

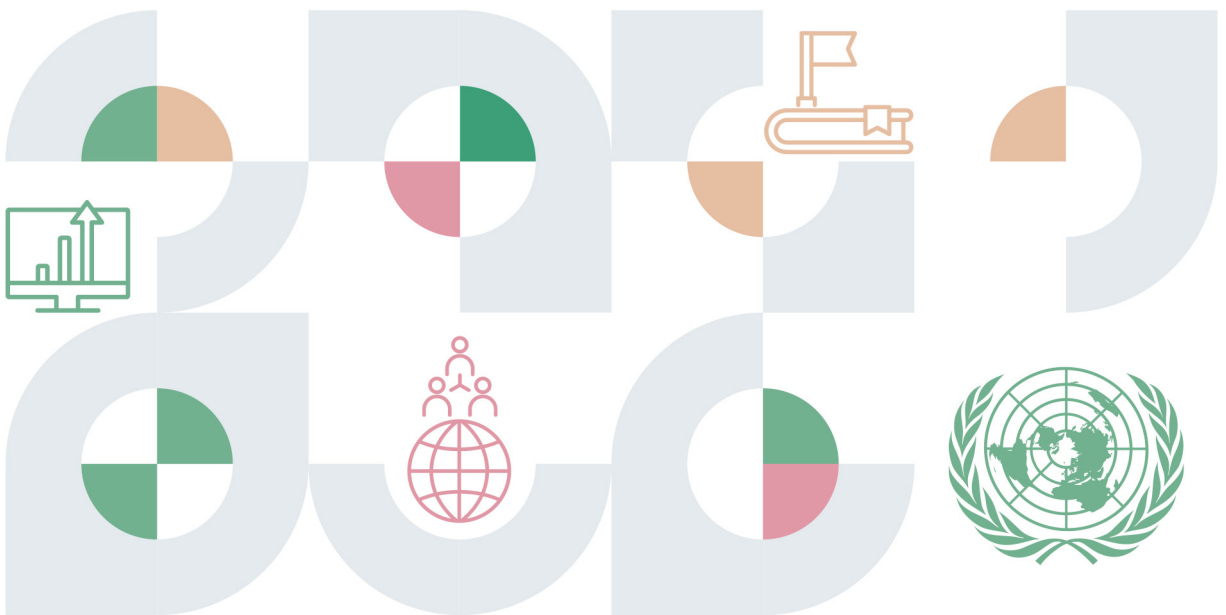
국제 평화문서 번역집 II

글로벌 복합위기와 세계평화

INTERNATIONAL DOCUMENTS OF PEACE II

GLOBAL COMPLEX CRISES AND WORLD PEACE

서보혁·용혜민 엮음



※ 본 번역집에 수록된 내용은 비공식 번역임을 밝힙니다.

※ 이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물이므로 무단전재와 무단복제를 금하며 책 내용의 전부 또는 일부를 이용하시려면 반드시 통일연구원의 서면동의를 받아야 합니다.

INTERNATIONAL
DOCUMENTS OF PEACE



『국제 평화문서 번역집 II』를 발간하며

고 유 환 (통일연구원 원장)

통일연구원은 지난 2021년 『국제 평화문서 번역집』을 내놓은 지 2년여 만에 제2권을 내놓는다. 이번에 담고 있는 문서들은 2020년대 들어 국제사회의 동향과 염원을 담고 있다. 보다 가깝고 절박한 지구촌의 현실과 그 속에서 인류가 추구하는 길을 독자들과 공유하려는 바람을 갖고 출간하였다.

이번 번역집은 부제로 ‘글로벌 복합위기와 세계평화’를 달았다. 여전히 심각한 세계적인 평화 환경을 다루면서 거기에 비전통적인 안보 영역도 포함하고 있다. 국제적 차원에서는 최초로 사회폭력 보고서가 나왔고, 오존층 파괴가 인류의 삶에 미치는 과학적 평가도 나왔다. 반면에 생물 다양성 협약 이행과 아태지역에서의 다자협력의 경과와 방향을 담은 보고서에서는 글로벌 복합위기에서도 희망을 발견하게 된다. 한반도의 바람직한 미래도 인류가 지향하는 평화, 인권, 발전, 다양성 등 보편가치를 구현하는 방향에서 재설정할 필요가 크다. 이는 국내적으로 미래 세대들의 기대이기도 하고, 국제적으로는 지구촌이 실존적 위기에 직면하고 있기 때문이다.

통일연구원은 앞으로도 한반도 미래를 준비하는데 열린 자세로 국제사회와 소통하면서 남북협력과 국제협력을 균형 있게 전개할 정책 대안을 만들어갈 것이다. 그 과정에서 국제 평화문서들을 공유하고 그 함의를 찾는 일을 계속해나갈 것이다.



1. 평화의 환경: 새로운 위험 시대의 안보	1
Environment of Peace: Security in a New Era of Risk (2022)	
2. 직장 내 폭력 및 괴롭힘 실태: 첫 글로벌 설문조사	67
Experiences of Violence and Harassment at work: A Global First Survey (2022)	
3. 2023 기후 불균등 보고서	121
Climate Inequality Report 2023: Unequal Impacts of Climate Change (2023)	
4. 2022 오존 파괴에 대한 과학적 평가: 몬트리올의정서의 오존층 파괴물질(ODSs) 및 기타 관심 가스에 관한 최신 정보	151
Scientific Assessment of Ozone Depletion 2022: Update on Ozone-Depleting Substances (ODSs) and Other Gases of Interest to the Montreal Protocol (2022)	
5. 유엔 생물다양성협약 이행 목표 채택	187
Nations Adopt Four Goals, 23 Targets for 2030 in Landmark UN Biodiversity Agreement (2022)	
6. 아시아·태평양 지역의 협력과 연대를 통한 지구 보호	199
Protecting Our Planet Through Regional Cooperation and Solidarity in Asia and the Pacific (2022)	



01

평화의 환경: 새로운 위험 시대의 안보





마르고트 발스트룀(Margot Wallström)
2022년 5월 스톡홀름 〈평화의 환경〉 국제전문가 패널 좌장

평화의 환경: 새로운 위험 시대의 안보

본 장은 영어 원판을 한국어로 번역한 것입니다. 스톡홀름국제평화연구소(SIPRI)는 한국어 번역 출간을 허가했지만, 원판에 대한 번역의 신빙성 혹은 정확성에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

머리글

불과 3년 사이에 일어난 두 번의 대격변이 세상을 뒤흔들었다. 역사상 가장 치명적인 팬데믹이 발생해 수백만 명이 목숨을 잃었고, 수많은 이들이 질병에 감염되었으며, 수조 달러 규모의 경제 피해가 일어났다. 그 다음에는 러시아의 우크라이나 침공으로 수천 명이 죽고, 수백만 명이 다른 곳으로 이주해야 했다. 세계 식량 공급망이 망가졌고, 냉전 종식 이래 핵 분쟁의 공포가 최고조에 이르렀으며, 세계 평화를 보장하기 위해 마련되었던 제도들에 대한 의문이 제기되었다.

시기적으로는 매우 가깝고 원인적으로는 매우 먼 이 두 사건은 인류가 자신들이 이룬 여러 발전에도 충격과 위협에 여전히 취약한 존재라는 사실을 생생하게 보여준다.

위험은 점점 더 증가하고 있다. 전 세계적으로 분쟁, 난민, 군비 지출은 10년 전보다 더 증가했다. 우크라이나는 물론, 아프가니스탄, 에티오피아, 시리아, 예멘의 안보도 더 불안해지고 있다. 인류는 환경 위기까지 악화하고 있다. 토양의 황폐화로 식량 안보가 위협받고 있고, 가뭄으로 물 접근성이 낮아지고 있다. 산악의 빙하가 녹고 해수면이 상승하면서 홍수 위험이 증가하고 있으며, 숲이 파괴되면서 필수 자원과 보호 구역이 줄어들고 있다. 기후변화 등의 문제에 대해 인류는 안정 상태를 복원하는 것이 어려워지는 티핑 포인트에 빠르게 가까워지고 있다.

그렇다면 어떤 종류의 환경 파괴가 평화와 안보에 가장 큰 영향을 미치는지의 질문을 던질 수 있다. 이 보고서를 위해 수집한 근거에 따르면 평화와 안보에는 모든 종류의 환경 파괴가 영향을 미친다. 안보와 환경 위기가 긴밀하게 연결되어 있다는 사실을 우리는 이제야 겨우 이해하기 시작했고, 그 영향도 이제 체감하기 시작했다. 기후변화는 기존의 긴장 요인과 새로운 긴장 요인을 모두 증가시킨다.

기후변화는 빈곤 지역, 거버넌스가 제대로 작동하지 않는 지역, 분쟁의 역사로 점철된 지역에 가장 큰 영향을 미친다. 그러나 21세기는 서로 연결되어 있기 때문에 그 영향은 나머지 지역에도 미치며 모든 이들을 안보 불안의 상황에 노출시킨다.

인류는 이전에도 심각한 안보 및 환경 위협에 직면한 적이 있다. 50년 전, 숲은 산성비로 황폐해졌고, 오존층은 파괴되었으며, 새와 곤충은 화학 살충제의 위협을 받았다. 이런 환경 파괴가 어떤 결과를 가지고 올지도 예측하지 못했다. 인류는 핵전쟁의 공포 아래 대량 학살과 방사능 낙진의 위협에 노출되어 있었다.

인류에게는 우리가 현재 처한 문제에서 벗어나는 데 필요한 지식과 기술이 있다. 정부, 시민사회, 지역사회, 다국적 단체들이 협력적 조치를 진행하면서 위험한 상황에 성공적으로 대처하고 있는 사례들에서 희망을 찾을 수 있다.

1972년, 각국 정부가 스톡홀름 유엔 인간환경회의에 모여 협력적 해결책을 모색하기 시작했다. 2022년은 바로 그 50주년이 되는 해다. 유엔 인간환경회의는 공통의 위협을 해결하기 위해서는 모두가 협력해야 한다는 사실을 인식하게 된 회의로, 이 회의를 통해 어떤 실천을 해야 할지에 대한 전 세계적인 합의가 이루어졌다. 이 회의를 촉매제로, 유엔환경계획이 설립되었고, 전 세계 각국 정부에 환경부가 신설되었다. 산성비나 오존층 파괴와 같은 문제의 해결을 위한 협약들이 체결되었다.

많은 이들이 협력해 이런 성과들을 달성했다는 것을 생각할 때, 우리는 2022년 6월, 〈스톡홀름+50: 모두의 번영을 위한 건강한 지구, 우리의 책임, 우리의 기회〉가 개최되는 2022년을 낙관적으로 볼 수 있을 것이다. 〈평화의 환경〉에서 우리는 안보와 번영을 위해서는 건강한 지구가 필수적이며, 의사결정 과정에 다양한 이들이 참여할 수 있도록 해야만 문제를 해결할 수 있음을 주장한다. 이런 맥락에서 우리는 많은 경우 ‘톱다운’ 방식의 의사결정 과정에서 배제되는 원주민, 여성, 청년층의 역할을 강조하고 높이 평가한다.

〈평화의 환경〉에서 세 가지 주요 결론은 다음과 같다. 첫째, 안보 위기 및 환경 위기의 상호연결성에서 비롯된 증가하는 위협을 예측하고 관리해야 한다. 둘째, 환경 파괴의 모든 측면에 대한 조치를 획기적으로 바꾸지 않으면, 이를테면 온실가스 배출과 오염을 줄이고 생물종과 생태계의 감소를 막지 않는다면, 안보 문제는 필연적으로 악화할 것이다.

셋째, 희망은 존재한다. 인류에게는 우리가 현재 처한 문제에서 벗어나는 데 필요한 지식과 기술이 있다. 정부, 시민사회, 지역사회, 다국적 단체들이 협력적 조치를 진행하면서 위험한 상황에 성공적으로 대처하고 있는 사례들에서 희망을 찾을 수 있다. 우리는 이런 사례들을 학습하고 그 규모를 확대해야 한다. 이와 원칙과 권고사항은 이 보고서의 끝부분에서 제시한다.

이렇듯 희망이 있긴 하지만 이 보고서는 뿌리 깊고 복잡한 양상을 보이는 심각한 문제를 담고 있다. 또, 우리가 이 보고서를 전달하는 시점은 전 세계인들이 코로나19가 남긴 영향, 그리고 우크라이나 전쟁의 영향과 싸우고 있는 시점이다. 지금은 이 보고서를 전달할 때가 아니라고 주장하는 이들도 있을 것이다. 그러나 나는 지금이야말로 이 보고서를 전달할 때라고 생각한다. 첫째, 문제의 긴급성을 생각하면 이 보고서는 지금 전달해야 한다. 둘째, 최근의 사건들로 우리가 노출된 취약점을 해결해야만 환경 파괴와 안보 불안에 대한 회복탄력성을 구축할 수 있다.

두 위기의 결합으로 새로운 위험의 시대에 접어든 지금 우리 모두를 위협하는 문제의 해결을 위하여 우리의 역사를 되새기고 1972년 스톡홀름 회의의 협력 정신을 재건할 수 있도록 노력해야 한다. 협력을 통해 우리는 다시 한 번 어둠에서 빛으로 나아가는 길을 찾고, 지속적인 평화의 환경을 구축할 수 있다.

요약

우크라이나 전쟁과 코로나19의 여파 속에서 우리의 세계는 안보와 환경의 이중 위기가 더 심각해지는 블랙홀로 빨려 들어가고 있다. 안보 위협을 알리는 지표는 상승하고 있고, 환경 온전성을 보여주는 지표는 하락하고 있다. 이것들이 미치는 영향과 피해는 매우 심각하지만, 정부와 같이 해결책을 찾을 수 있는 조직들은 이를 너무나도 느리게 각성하고 있다.

안보 측면에서는 분쟁, 사망자, 난민의 수가 우크라이나 전쟁 이전부터 증가하고 있었다. 무기와 군사력에 대한 지출, 핵무기 사용의 가능성도 모두 증가하고 있다. 환경 측면에서는 극단적인 날씨 현상이 강화되고 있고, 사용할 수 있는 물의 양이 줄어들고 있다. 포유류와 수분 매개 곤충이 줄어들고 있고, 플라스틱 오염이 늘고 있으며, 산호초가 죽고 숲이 사라지고 있다.

안보 위기가 평화 위협의 한 층이라면, 환경 위기는 평화 위협의 또 다른 층이다. 안보 위기와 환경 위기가 상호작용하여 결합하면서 평화 위협의 세 번째 층이 만들어진다. 이는 더 복잡한 위험으로 우리는 그 심각성을 지금에서야 이해하기 시작했다.

두 위기가 상호작용한다는 사실은 분명하다. 통계적으로 보았을 때, 생태적 위협에 가장 심각한 정도로 직면한 국가들은 평화에서도 가장 취약한 국가들이다.¹ 이 국가들은 취약성은 큰 반면, 회복탄력성 역량이 낮다. 이들은 환경 위기에는 거의 기여하지 않았음에도 그 영향에 많이 고통받고 있다. 현재 유엔 평화유지 활동이 가장 많이 이루어지는 곳들의 절반은 동시에 기후변화에 가장 많은 영향을 받는 곳들이기도 하다. 이런 상관관계는 우연이 아니다.

이런 지점에서 <평화의 환경>은 출발한다.

¹ 취약성(fragility)은 '위험에 노출되거나 국가, 체계, 지역사회가 이런 위험을 관리, 흡수, 완화할 수 있는 역량이 부족한 경우'로 정의된다.

환경, 평화, 인간의 안녕이 서로 연관되어 있다는 사실은 모두 인정한다. 1972년 스톡홀름 유엔 인간환경회의 이후 각국은 생태적 온전성이 인류 발전에 필수적이라는 사실을 인식했다. 2015년 지속가능발전목표(SDGs)에 합의하며 각국 정부는 “평화 없이는 지속가능한 발전도 없고, 지속가능한 발전 없이는 평화도 없다”고 선언했다. 2021년 유엔 인권이사회는 건강한 환경을 기본 인권으로 공식 인정했다.

새로운 위험의 시대에 안보 불안과 분쟁을 줄인다는 것은 평화에 대한 생각부터 근본적으로 바뀌야 함을 의미한다.

그럼에도 우리의 환경은 급속도로 악화되고 있다. 모든 정부가 기후변화와 광범위한 환경 파괴를 인식하고 있고 일부 정부는 오염과 삼림 벌채 등의 문제에서 진전을 이루었지만, 각국 정부는 총체적으로 보았을 때 환경 악화의 주요 원인에 긴급하게 대처하지 못하고 있다. 자연환경이 악화되면 질병이 야생동물에서 인간으로 확산될 가능성이 커진다. 지난 2년은 이런 질병이 얼마나 치명적일 수 있는지를 보여주었다.

기후변화 및 광범위한 환경 위기는 안보 불안에 직접적인 영향을 미치지만 그렇지 않은 방식으로도 안보 불안의 원인이 된다. 여러 증거가 이런 위기가 사회적, 정치적 안보 불안을 야기하고, 제대로 해결되지 않을 경우 폭력으로까지 확대될 수 있음을 보여준다. 폭력 분쟁은 환경을 파괴할 뿐 아니라, 효과적인 환경 거버넌스도 어렵게 만든다. 대립, 갈등, 분쟁은 협력적 대응에 도달하려는 국제적 분위기를 약화시킨다.

이 보고서의 안보 개념은 이런 상호연결성을 고려한 포괄적 개념이다. 국방이나 국가 중심의 관점에서 안보 개념을 이야기하는 이들이 있고, 인간 중심의 안보 개념을 이야기하는 이들이 있다. 그러나 진정으로 평화롭고 안전한 세상을 위해서는 이 두 가지 안보 개념을 모두 이해해야 한다.

그렇다면 우리는 무엇을 해야 할까?

여러 증거가 보여주듯, 새로운 위험의 시대에 안보 불안과 분쟁을 줄이기 위해서는 평화에 대한 생각부터 근본적으로 바뀌어야 한다. 환경 파괴가 안보 문제의 일부인 만큼, 환경 온전성을 복원하는 일을 안보 해결책의 일부로 포함해야 한다. 이는 각국 정부가 평화와 안보의 개념에서 실행에 이르는 모든 수준에서 야심차고 효과적인 협력을 진행해야 함을 의미한다. 위협이 모든 국가에 영향을 미치는 상황에서 군사화 그리고 자국의 이익만을 내세우는 것은 효과적인 대응이 될 수 없기 때문이다. 군사화는 우크라이나 전쟁과 같은 급박한 상황에 직면했을 때는 불가피할 수 있지만, 지금 고조되고 있는 광범위한 위기의 해결책이 될 수 없다. 장기적으로 보면 협력이야말로 자국의 이익에 부합하는 일이다.

효과적인 대응의 한 가지 특징이 협력이라면, 또 다른 특징은 적응력이다. 위기는 예측하기 어려운 위험과 영향을 초래하는 방향으로 진화하고 있다. 그렇다면 사람들의 대응도 진화해야 한다. 의사결정자는 개입하고, 그 경험에서 학습한 다음 이를 반영하면서 다시 개입해야 한다.

현재 각국 정부는 안보 불안을 해결하기보다는 오히려 조장하는 방향으로 돈을 지출하고 있다. 화석 연료의 추출과 사용, 어류 남획, 삼림 벌채 등 환경에 해를 끼치는 활동에 연간 수조 달러에 달하는 보조금을 지급하고 있다. 환경 파괴, 안보 불안, 분쟁 위험 사이의 연관성을 고려한다면, 이런 보조금은 분쟁을 지원하는 보조금이라고까지 말할 수 있을 것이다. 이런 관점에서 본다면 이런 보조금을 계속 지급하는 것이 현명한 행동인지 의문이다.

위협이 모든 국가에 영향을 미치는 상황에서 군사화 그리고 자국의 이익만을 내세우는 것은 효과적인 대응이 될 수 없기 때문이다. 협력이야말로 자국의 이익에 부합하는 일이다.

동시에, 부유한 국가들은 기후변화 및 생물 다양성 감소 대처에 필요한 국제적 자금을 조달하지 않는 방식으로 안보 불안과 분쟁 위험은 악화하고 있다. 환경 파괴 적응 및 회복탄력성 구축을 위한 자금이 이런 지원이 가장 필요한 지역에 분배되지 않는 것도 문제다. 이런 자금이 가장 많이 필요한 취약 국가들은 그렇지 않은 국가에 비해 80분의 1에 불과한 1인당 기후 자금을 받고 있는 것이 현실이다.

회복탄력성은 지역사회와 국가가 분쟁 없이 충격을 극복하고 신속하게 다시 일어설 수 있게 해준다. 회복탄력성은 모든 형태의 안보에 필수적이다. 안보 위기와 환경 위기는 이런 회복탄력성을 약화시킨다.

취약성에 대처하고 기후 충격에 대한 회복탄력성을 구축하면 기후 위협뿐 아니라 다른 위협에 대한 완충 장치도 마련할 수 있다. 2010년에는 기후변화로 인한 폭염이 러시아의 곡물 수확량 감소로 이어졌고, 이것이 다시 빵 가격 급등으로 이어지면서 ‘아랍의 봄’이 촉발되었다. 2022년에는 러시아와 우크라이나의 곡물 수확량이 예년보다 크게 감소될 것으로 예상되고, 이로 인해 세계 곡물 가격이 위험한 수준으로 치솟고 있다. 두 사건의 원인은 다르지만 발생한 위험은 비슷하다. 회복탄력성을 높인다면 기후로 인한 위협과 그렇지 않은 위협에 모두 대비할 수 있다.

회복탄력성을 통해 환경 파괴로 인한 위험을 개선할 수는 있지만 그 원인 자체를 해결할 수는 없다. 환경 파괴를 멈추고 다시 이전 상태를 복원하려면 사회 여러 측면에서 전례 없는 속도와 규모로 전환을 이루어야 한다. 그러나 이런 전환이 지역사회를 분열시키거나 문제를 가져오는 경우도 있다. 특히 개발도상국에서는 바이오 연료, 수력 발전, 자연 보호, 기후 적응 이니셔티브 등이 좋은 의도로 시작되었음에도 안보 불안과 분쟁을 불러일으키기도 한다. 이렇게 생긴 안보 불안과 분쟁으로 많은 이니셔티브가 실패한다. 이제 환경 위기는 실패를 허용하기에는 너무나도 심각해졌다. 그렇기 때문에 에너지, 운송, 산업, 그리고 무엇보다도 토지이용에서 수많은 전환을 올바른 방식으로 이루어야만 한다. 그렇게 하기 위해서는 공정하고 평화로운 전환을 달성하기 위한 설계와 실행에

지역사회를 적극적으로 참여시켜야 한다. 그렇게 할 때만이 성공적인 전환이 가능할 것이다.

어떤 종류의 정부인지, 정부가 시민과 어떤 관계를 맺고 있는지도 올바른 결정을 내리는 데 중요한 요소다. 최근 부상한 독재자들과 포퓰리스트들은 안보와 환경 모두에 좋지 않은 영향을 미쳤을 뿐 아니라, 두 문제에 대한 협력을 촉진하는 국제 사회의 회복탄력성을 약화시켰다. 공동의 복잡한 문제를 해결하는 일은 정부가 시민과 서로를 존중하고, 시민을 의사 결정에 참여시키며, 증거에 기반한 정책을 펼칠 때 훨씬 수월해진다.

이 보고서가 보여주고 있듯이 우리가 참고할 만한 희망적인 사례들도 있다. 유엔, 지역, 국가가 환경 파괴와 안보 불안의 연관성을 점점 더 진지하게 받아들이고 있다. 상당수 정부는 이런 문제에 대한 협력에 열려 있고, 일부 정부는 실제로 협력을 추진하고 있다. 비정부기구들은 환경 개선을 통해 평화를 구축하는 데 적극적으로 나서고 있다. 비전과 의지만 있다면 우리는 이 모델들을 충분히 확장해 나갈 수 있다.

마지막으로, 6대 권고사항과 5대 원칙을 제시한다. 원칙은 협력과 적응을 포함하고 있는데, 이는 예측할 수 없을 정도로 변화가 심한 위험 환경에 직면한 지금의 상식이다. 모든 당사자가 발언권을 갖는 해결책이 성공할 가능성이 높다는 점에서 포용성도 포함한다. 해결책은 문제가 긴급하고 그 뿌리가 깊기 때문에 긴급하게 행동에 나서야 하지만 동시에 멀리 내다보는 비전에 따라 행동에 나서야 한다는 사실을 고려해야 한다.

권고사항은 유엔과 관련된 내용, 각국 정부와 관련된 내용, 민간 부문, 시민 사회, 기타 부문과 관련된 내용이 있다. 이 모든 유형의 주체가 각자의 역할을 수행할 수 있고 수행해야 하지만, 입법자, 규칙 제정자, 자원 분배자라는 점에서 그 중심은 정부다. 정부는 변화를 신속하게 실행해야 한다. 시간이 많지 않다. 5장의 권고사항을 요약하면 다음과 같다.

1. **상호 연결된 위기를 공동의 해결책으로 해결한다.** 평화와 환경 보전을 모두 구축할 수 있는 조치를 파악하고 실행한다.
2. **준비도 및 회복탄력성에 투자한다.** 증가하는 위협의 징후를 감지하고 긴장을 완화할 수 있는 역량을 구축한다.
3. **위험이 아닌 평화에 자금을 지원한다.** 국제 자금 지원 의무를 이행하고, 자금을 가장 취약한 지역사회에 지원하며, 분쟁을 조장하는 보조금을 중단한다.
4. **공정하고 평화로운 전환을 이행한다.** 친환경 조치를 시행하기 전에 발생가능한 부정적인 결과를 평가하고 해결한다.
5. **포용성 의사결정을 실시한다.** 의사 결정에서 쉽게 배제되는 이들을 충분히 참여시키고 이들과 혜택을 공유한다.
6. **연구, 교육, 홍보한다.** 교육을 통해 위험을 이해하고 소통하며 협력을 구축한다.

우리의 모든 권고사항은 의지를 고려하면 몇 년 안에 실행할 수 있다. 정부, 지역사회, 기타 의사 결정 조직에 이를 실천할 것을 촉구한다. 우크라이나 전쟁 같은 적극적 위기는 그 지속 기간 동안 주의를 요하지만, 환경 파괴, 그리고 두 위기의 상호작용으로 발생하는 복합 위기는 정부가 이를 막기 위해 행동할 때까지 계속될 것이다.

현재 안보와 환경은 잘못된 방향으로 향하며, 모든 이의 공동의 이익에 해를 끼치고 있다. 이 서로에게 피해를 주는 상황에 서로에게 이익이 되는 해결책을 강구해야 한다.

1. 두 위기와 거버넌스 적자

분쟁 피해가 증가하고 자연환경이 빠르게 파괴되는 상황에서 우리의 세계는 두 가지 위기에 직면해 있다. 그런데도 각국 정부는 두 위기가 인류에게 미치는 위험의 규모를 이제 겨우 깨닫고 있다.

숲은 줄어들고, 빙하는 녹아내리고, 플라스틱은 땅과 바다를 오염시키고 있다. 분쟁으로 죽는 이들이 늘어나고 있고, 무기에 대한 지출이 늘어나고 있고, 굶은 이들이 늘어나고 있다. 인류 사회는 과거보다 더 풍요로워졌음에도 안보는 크게 나빠졌다. 각국 정부는 서로 다른 쪽을 바라보며, 안보 불안, 공포, 환경 문제를 악화시키기까지 한다. 새로운 접근 방식을 취하지 않을 경우 쌍둥이 위기는 더 심화될 것이다.

지구에 찍힌 인류 발자국은 놀라울 정도로 빠르게 증가해 왔다(그림 1A~1F 참고). 1950년에는 인구는 25억 명, 전 세계 GDP는 약 9조 달러였던 것이, 불과 70년 후인 2020년에는 인구는 3배 증가한 77억 명, GDP는 13배 증가한 133조 달러를 기록했다.²

인류의 활동과 번영이 이토록 빠르게 증가한 것은 한편에서는 큰 성공이다. 하지만 그 대가도 엄청났다. 그 대가를 숲, 강, 공기, 동물, 식물, 바다가 치르고 있다. 인류의 생명과 안녕에 필수적인 숲, 강, 대기, 동물, 식물, 바다가 고통을 겪음에 따라 인류 역시 그 대가를 치르고 있다. 자연환경의 파괴는 안보 불안의 순환을 촉발시키거나 기존의 안보 불안을 심화하며, 수십 년에 걸쳐 이뤄낸 발전 성과를 약화시키며 인류 사회에도 피해를 미친다.

현대 인류는 엄청나게 큰 규모의 자원을 요구하며, 전 세계 육지 표면의 4분의 3, 해양 환경의 3분의

² 구매력 평가 기준, 현재 미국 달러.

2를 크게 변화시킴으로써 다른 생명체가 살 공간을 축소하고 있다. 물 수요는 1900년 이후 8배 가까이 증가했다. 어족 자원은 94%가 지속가능한 최대한도까지 남획되어 식량 안보가 위협받고 있다. 인류의 환경 파괴에는 오존층 파괴, 플라스틱 오염, 열대 우림에서 산호초에 이르는 자연 서식지 파괴, 야생 동식물 멸종, 사막화, 지구 해양 산성화 및 탈산소화, 기후변화 등이 포함된다.

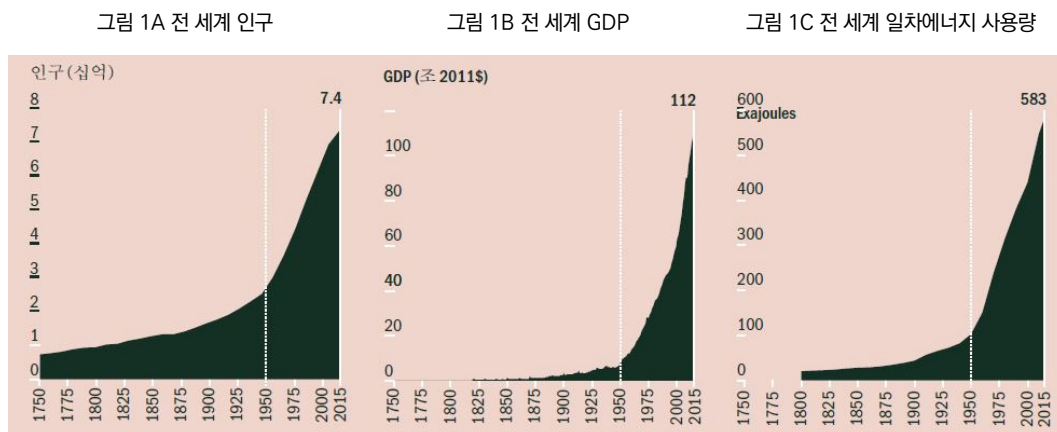
인류의 영향은 매우 커서 많은 과학자는 인류가 지구 역사에서 새로운 시대를 시작했다고 주장한다. 45억 년 동안 지구는 대륙 이동, 화산 폭발, 광합성, 진화와 같은 자연 과정에 의해 형성되어 왔다. 지난 70년 동안 인류가 미친 영향은 이 모든 것을 뛰어넘는다.

지난 70년 동안의 경제 및 사회 발전에 따라 빈곤, 기아, 질병 등의 문제는 감소했고, 전 세계 인구의 상당수는 과거보다 안정적인 삶을 살 수 있게 되었다. 기본적인 필요가 충족되므로 필수 자원을 둘러싼 분쟁의 가능성도 줄어들었다. 그러나 이제 자연이 급속도로 파괴됨에 따라 그동안의 발전이 후퇴하고, 새롭고 실질적인 안보 위험이 도래할 위험이 대두되고 있다.

전 세계가 이미 안보 위기에 직면해 있다는 점에서 이는 우려스러운 일이다. 안보 불안의 지표가 증가하고 있는 상황을 자연 파괴와 기후변화의 영향이 가속화하고 있다. 각국 정부는 안보 위기와 환경 위기 각각도 제대로 해결하지 못하고 있으며, 안보 위기와 환경 위기가 상호작용하면서 새로운 위험을 발생시킬 수 있다는 사실은 제대로 인식조차 못하고 있다.

〈평화의 환경〉의 핵심 과제는 이 새로운 위험의 시대에 효과적인 안보를 보장하는 접근법을 찾는 것이다. 우리는 안보 위기의 현실, 환경 위기의 현재와 미래, 현재의 거버넌스 적자를 매핑하는 것에서 시작한다. 이 세 가지 주제는 보고서 전체를 관통하면서 세상을 바라보는 관점을 제공하고, 분석에서 권고사항으로 나아가는 틀을 제공한다.

[그림 1.1] 인간 발자국의 증가



출처: 1A 1750-1940: International Geosphere-Biosphere Programme (2015); 1940-2015 UN Population Division (2021). 1B 1750-2015: Bolt and van Zanden (2020). 1C 1750-2015: Ritchie and Roser (2020).

안보 위기

전 세계 국가 기반 무력 분쟁의 수는 소련 해체 이후 점차 감소하여 2010년에는 30건 정도였다. 감소 추세는 이제 뒤집혔다. 2010년에서 2020년 사이 무력 분쟁의 수는 약 두 배 증가한 56건이 되었고, 분쟁으로 인한 사망자 수도 크게 증가했다.³ 난민 및 강제 이주민 역시 2010년 4,100만 명에서 2020년 8,240만 명으로 두 배 증가했다.

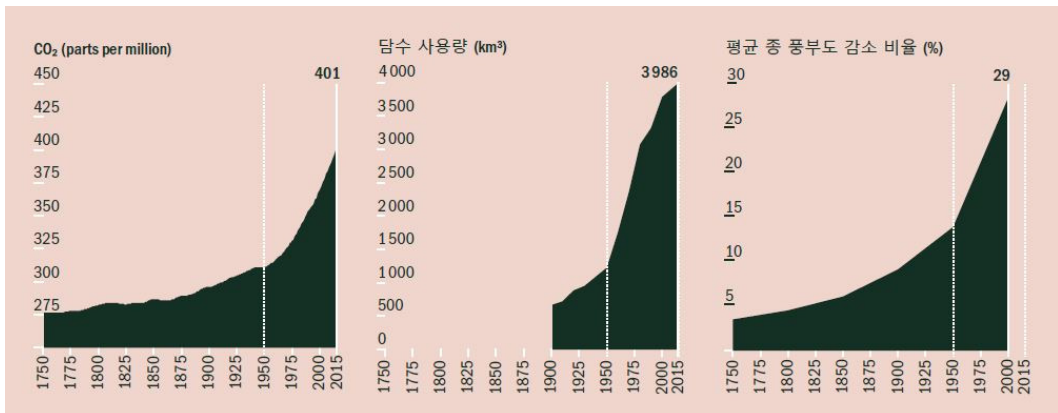
전반적인 추세는 분명하다. 전 세계 인구 상당수의 안전과 안보는 점점 더 취약해지고 있다.

최근 몇 년간 무력 분쟁은 대부분 다른 국가 사이에서 벌어진 분쟁이 아니라 한 국가 안에서 벌어진 분쟁이다. 그러나 가장 치명적인 분쟁은 외부 세력과 밀접하게 연관되어 있고, 이라크, 리비아, 시리아, 예멘의 네 분쟁은 부분적으로 외부 세력이 형성한 분쟁이다.

그림 1D 전 세계 대기 중 CO₂ 농도

그림 1E 전 세계 담수 사용량

그림 1F 평균 종 풍부도 감소⁴



출처: 1D 1750–1958: International Geosphere–Biosphere Programme (2015); 1959–Present: US NOAA (2022). 1E 1901–2014: Ritchie and Roser (2017). 1F 1750–2000: International Geosphere–Biosphere Programme (2015).

지난 3년 동안 페르시아만에서는 미사일 공격과 대리 공격 등이 발생하고, 항행의 자유도 도전 받았다. 인도와 파키스탄 사이의 긴장, 인도와 중국 사이의 긴장은 무력 수준으로 고조되었다. 에티오피아와 남캅카스에서도 새로운 전쟁이 발생했다. 국가 간 물 분쟁은 극히 드물지만, 국가 내 물 분쟁은 2000년대와 2010년대 사이 두 배로 증가했다. 바다에서는 어업 분쟁이 2000년 이래 4배 증가했다.

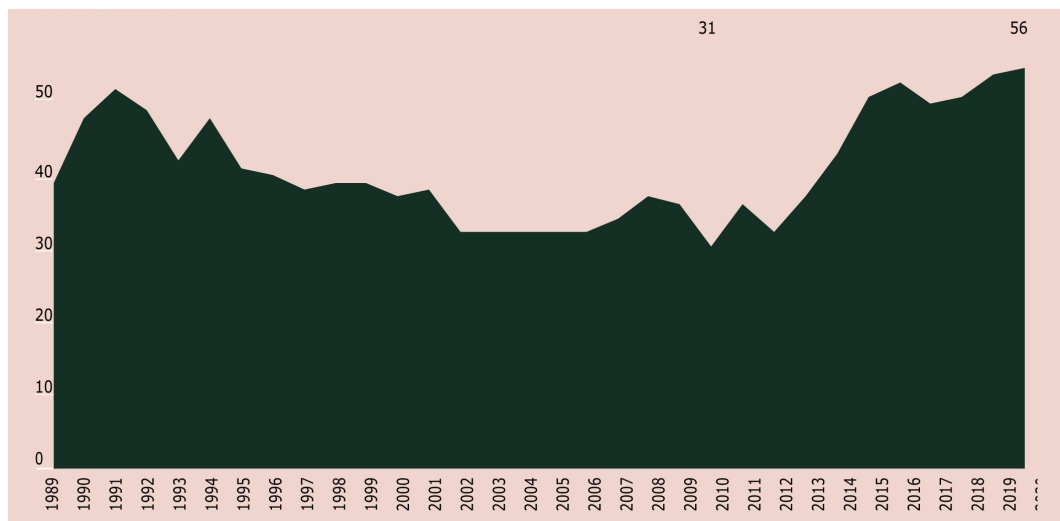
지정학은 우크라이나 전쟁 이전부터 이미 크게 불안정해지고 있었다. 특히 미국과 중국의 관계가

³ 이 사망자는 대부분 시리아 내전으로 인한 것이다.

⁴ 교란되지 않은 생태계의 풍부도 대비 평균 육상 생물 종 풍부도의 백분율 감소.

점점 더 냉랭해지고 있다. 미국은 중국에 무역 제재를 가했고, 중국은 남중국해의 영유권을 선언했으며, 두 나라의 사이버 스파이 활동과 인권을 둘러싼 분쟁도 계속되고 있다. 러시아는 지난 10년 동안 사이버 공격과 선거 개입을 통해 다른 국가의 안정을 해치고자 시도해 왔으며, 북한, 러시아, 사우디아라비아, 미국이 모두 외국 영토에서 불법 살인을 자행했다.

[그림 1.2] 1989~2020년에 발생한 국가 기반 무력 분쟁의 수



출처: Pettersson et al. (2021); Gleditsch et al. (2002).

2조 1130억 달러

2021년 전 세계 군사비 지출은 2조 1130억 달러를 넘어섰다. 이는 2000년보다 2배 가까이 증가한 수치다.⁵

러시아는 우크라이나 침공 전 몇 개월 동안 가스 수출을 제한하여 유럽 등의 에너지 가격을 급등시켰고, 벨라루스는 벨라루스-폴란드 국경에서 난민을 정치무기화 했다. 러시아의 우크라이나 침공으로 유럽은 한 세대 만에 최악의 안보 위기를 맞았다. 전쟁의 사회적, 경제적 영향은 전 세계로 확대될 것이다. 가난한 국가와 지역사회에는 에너지 빈곤이라는 장기적 결과가 초래되고, 30년 만에 식량 가격이 최고 수준에 도달했으며, 러시아 및 우크라이나 곡물, 그리고 러시아 비료 수출에 크게 의존해 왔던 전 세계에서 식량 부족이 발생할 가능성도 높다.

외교적 차원에서는 러시아와 서방 사이에 남아있던 합의점이 무너졌다는 점에서 문제가 심각하다. 러시아가 우크라이나 침공을 개시할 당시 유엔 안전보장이사회 의장국을 러시아가 맡고 있었다는

⁵ Lopes da Silva, D. 외 (2022).

사실로 안전보장이사회의 효용성에 대한 우려가 더 강화되었다. 러시아의 노골적인 핵무기 사용 위협으로 유럽에는 냉전의 한기가 되살아났다.

각국은 군비에 더 많은 예산을 지출하고 있다. 이는 국제 안보가 악화되었다는 징후인 동시에 국제 안보 악화의 원인이다. 2021년 기준 전 세계 군사비 지출은 2조 1,000억 달러를 넘어섰다. 이는 2000년 지출에서 두 배 가까이 증가한 수치로, 냉전 종식 이후 최고치다. 무기 거래 규모 역시 2010년 이후 급증했다. 많은 유럽 국가는 러시아의 침략을 막기 위한 명목으로 국방비를 더욱 증액할 예정이다.

냉전 직후에 거둔 성과가 있다면 그것은 9개 핵보유국이 보유한 핵탄두 수를 크게 줄였다는 점이다. 1985년 약 7만 개에 달했던 핵탄두는 현재 약 1만 3천 개 수준이다. 그러나 2010년 이후 핵 무기 통제 프로세스는 중단되었다. 미국과 러시아 간 관계가 악화하고, 현재 미국과 중국 간 관계가 악화하고 있기 때문이다. 탄두의 약 3분의 1이 작전 배치되어 사용 준비가 완료된 상태다. 전체 탄두 수의 감소는 계속되고 있지만 작전 배치 수는 2020년에 수년 만에 처음으로 증가했다. 2022년 1월, 유엔 안전보장이사회 5개 상임이사국⁶은 1985년 미하일 고르바초프 소련 서기장과 로널드 레이건 미국 대통령이 선언했던 것처럼 “핵전쟁에서 승자는 없으며 결코 핵전쟁이 이루어져서는 안 된다”고 선언했다. 그러나 그로부터 불과 두 달 후 러시아는 이런 통찰을 배신하고, 수많은 탄두의 지속적인 존재로 인한 위험이 존재하며, 특히 우발적 발사 가능성으로 인한 위험이 존재한다고 강조했다.

화학무기의 사용은 지난 10년 동안 계속 반복되었다. 시리아 분쟁에서 화학무기가 사용되었다는 확실한 기록이 있고, 이라크에서 이슬람국가의 화학무기 사용 의혹도 존재한다. 전장 무기 배치를 인공지능이 결정하는 상황도 현실이 되었는데, 이는 우발적 공격의 위험에 대한 새로운 질문을 제기한다.

국제 안보는 지속가능한 발전의 전제 조건인 동시에 지속가능한 발전의 결과다. 유엔 지속가능 발전목표는 코로나19 이전에도 그 달성이 지지부진한 상태였다. 물론, 전 세계적으로 더 많은 어린이가 교육을 받을 수 있게 되었고, 전염병이 감소했으며, 더 많은 이들이 안전한 식수를 이용할 수 있게 되었다.

그러나 식량 불안으로 고통받는 사람들의 수가 증가하고 있고, 세계 모든 지역에서 극심한 수준의 불평등이 지속되고 있다. 전반적으로 2030년까지 지속가능발전목표를 모두 달성하기에는 그 진전 속도가 느리다. 코로나19로 그나마 이룬 진전조차도 후퇴했다. 또한, 러시아의 우크라이나 침공으로 식량 안보가 악화하고 수천만 명이 극심한 빈곤을 겪을 가능성이 크다. 취약성, 분쟁, 폭력 등으로

⁶ 중국, 프랑스, 러시아, 영국, 미국

인해 보건, 교육, 빈곤 퇴치, 물 접근성, 위생 접근성이 진전을 이루고 있지 못한 국가에 살고 있는 인구는 약 20만 명에 이른다.

더 많은 부가 창출되고 있음에도 사회의 안보는 점점 더 불안정해지고 있다.

환경 위기

지구상의 생명체는 모두 생물권 안에 존재하며 생물권에 의해 유지된다. 인류도 예외는 아니다. 하지만 생물권에 미친 영향의 규모 면에서 인류는 예외적이다. 인류는 짧은 시간에 그 어떤 종보다도 큰 영향을 지구에 미쳤다. 인간은 극지방에서 적도까지, 대기 상층에서 해저까지 광범위한 영향을 미쳤다. 지구 모든 곳에 모든 종류의 오염이 존재하게 했고, 온실가스 배출로 그 어느 때보다 빠르게 기후를 변화시키고 있다. 인간이 생물권에 미친 거대한 결과는 다음과 같다.

- 인간의 영향이 없다고 가정했을 때에 비해 10~100배 빠른 속도로 종들이 멸종하고 있다. 현재 약 25%의 종이 멸종 위기에 처해 있다.
- 야생 포유류의 총규모가 인류 문명이 시작하기 전의 6분의 1 수준으로 감소했다. 지난 45년 동안 야생 동물의 수는 거의 3분의 2로 감소했다.
- 수분 매개 곤충 등 곤충이 감소하고 있다. 지난 40년 동안 열대우림 등의 지역에서 곤충의 수는 75% 이상 감소했다.

종 멸종의 가장 큰 원인은 농업용 토지 개간이다. 중국 등의 국가가 숲 등의 생태계를 성공적으로 복원하기도 했지만, 나머지 국가에서는 파괴가 증가하고 있다. 예를 들어, 브라질은 최근 15년 만에 가장 높은 삼림 벌채율을 기록했다. 인간이 자원 채취 또는 농사를 위해 삼림 지역으로 확장하면서 야생 동물에서 인간으로 질병이 전염되는 경우도 많아지고 있다. 최근 환경 악화로 인해 발생한 인수공통감염병⁷에는 에볼라, 사스, 니파 바이러스, 코로나19 등이 있다. 일부 국가는 자국의 생태계는 보전하면서도, 지속가능하지 않은 방식으로 생산된 목재나 생선을 개발도상국에서 수입함으로써 자국 수요의 부정적 영향을 다른 국가들에 미치고 있다.

농업 및 기타 목적을 위한 토지 개간 및 토지이용은 토양과 수질에 영향을 미치고 있다. 현재 전 세계 토양의 약 3분의 1이 황폐화되었고, 2050년에는 식량 수요는 60% 증가하는 반면 토양의 90%가 황폐화될 것으로 예측된다. 전 세계 인구의 절반 이상인 약 40억 명은 1년 중 1개월 이상 심각한 물 부족을 경험하고, 7억 3,300만 명은 이미 물 스트레스가 심각한 국가에 살고 있다.

자연은 인간의 생명, 안전, 안녕에 없어서는 안 될 필수적인 요소들을 제공한다. 유엔에 따르면, 생태계는 대기 및 수질 조절, 기후 조절, 토양 형성 및 유지, 식물의 수분 등 18가지 필수적인 기능을

⁷ 인수공통감염병은 야생동물, 가축 등 동물과 사람 사이에 전염될 수 있는 질병이다.

제공한다. 자연은 여러 민족에게 문화와 정체성의 근간 역할도 한다.

온전한 생태계와 그 생태계가 제공하는 기능의 중요성에도, 인간은 여러 활동을 통해 생태계를 훼손하고 있다. 지구 역사에는 생물종의 90% 이상이 멸종한 대멸종이 다섯 번 있었다(예를 들면 소행성 충돌). 현재 여섯 번째 대멸종이 진행 중인데, 여섯 번째 대멸종은 전적으로 인간이 원인이 되는 사건이다.

[그림 1.3] 지구 위험 경계선

지구 위험 경계선(planetary boundary)이라는 개념은 환경 보전에 필수적인 프로세스 9개를 살펴본다. 지구 위험 경계선은 과학적 근거를 사용하여 각 영역에서 현재의 추세가 '인간의 발전을 보장할 수 있는 안전한 공간'의 한계선을 침범했는지 평가한다. 한계선을 침범하면 갑작스럽거나 돌이킬 수 없는 거대한 환경 변화가 일어날 위험이 커진다.

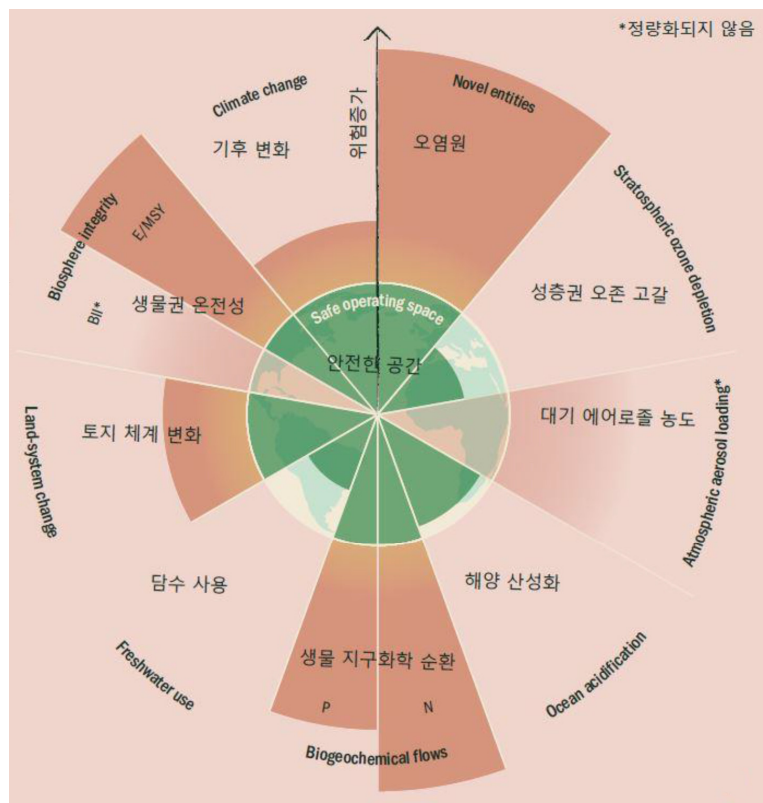
BII: 생물다양성 온전 지수

E/MSY: 백만 종-년 당 멸종의 수

P: 인 순환

N: 질소 순환

Novel entity: 독성 및 수명이 긴 물질(합성 화학 오염 물질, 중금속, 방사성 물질 등)



출처: 이 버전은 Persson et al. (2022), Steffen et al. (2015)의 분석을 기반으로 Azote for Stockholm Resilience Centre가 작성한 그래픽이다.

기후변화로 인해 옥수수, 쌀, 밀 등의 주요 작물의 수확량이 감소하고, 주요 생산국에서 동시에 흉작이 발생할 위험이 증가할 것으로 예상된다.

인류 사회는 1950년대 이후 총 83억 톤의 플라스틱 폐기물을 배출해 온 것으로 추정된다. 이 플라스틱 폐기물은 주요 도시의 하수구와 수로를 막는다. 미세 플라스틱 입자는 전 세계 토양과 해저 퇴적물로 들어가고, 이는 다시 물고기를 통해 먹이사슬에 포함된다. 심지어 인간의 혈류로 들어가기도 한다. 플라스틱은 가장 높은 에베레스트산 정상에서 가장 낮은 마리아나 해구에까지 퍼진다. 수은과 독성 살충제 같은 오염 물질은 심지어 북극의 얼음 표면과 동물의 몸속에서까지 발견된다. 이는 먹이사슬에 축적된 중금속 등의 오염 물질이 인체에도 흡수될 수 있음을 의미한다.

대기 오염은 전 세계 여러 지역, 특히 개발도상국 주요 도시의 심각한 건강 위험 요소다. 실내 공기의 질은 최빈국에 현대식 조리용 스토브가 보급됨에 따라 개선되었다. 반면, 실외 공기의 질은 악화되어, 매년 450만 명이 대기 오염으로 사망한다. 이는 2000년 이후 57% 증가한 수치다. 현재 전 세계 인구의 약 90~95%가 WHO가 정한 안전 수준 이상으로 오염된 공기를 마시고 있는 것으로 추정된다. 대기 오염의 주원인은 화석 연료의 연소다.

지속가능하지 않은 방식의 수요, 증가하는 환경 파괴의 영향 위에 점점 심각해지고 있는 기후변화의 영향이 겹쳐지고 있다. 인류의 온실가스 배출이 기후를 변화시키고 있다는 사실은 이제 분명하다. 이로 인해 감지 가능한 영향과 예측할 수 있는 위험이 모두 증가하고 있다는 사실도 이제 분명해졌다.

기후변화를 일으키는 세 가지 주요 가스인 이산화탄소, 메탄, 이산화질소의 농도는 8십만 년 만에 전례 없는 수준으로 증가했다. 대부분의 증가는 산업혁명 이후 발생했는데, 특히 지난 50년 동안 그 증가 속도가 더 빨라졌다. 현재 지구 표면의 평균 기온은 산업화 이전보다 1.1도 높으며, 앞으로 이는 더 높아질 것이 확실하다.

2015년 파리에서 열린 유엔 기후 정상회의에서 각국 정부는 지구 온난화를 1.5℃ 이내로 억제하기로 합의했다. 2021년 글래스고에서 열린 정상 회담이 끝날 무렵 각국 정부는 지구 온난화를 1.8℃로 제한할 수 있는 공약을 이행하기로 약속했다. 그러나 현재 시행되고 있는 정책들을 감안할 때 2100년까지 지구의 온도는 약 2.7℃, 높게는 3.6℃까지 상승할 것으로 예상된다.

기후변화는 다음과 같은 영향을 미치고 있는 것으로 관찰된다.

- 전 세계적으로 해수면이 상승하여 홍수 위험이 증가하고 있다.
- 산맥의 얼음이 녹고, 강의 흐름 및 담수의 공급이 바뀌고 있다.
- 바람과 강우 패턴 등 기상 체계의 교란이 일어나고 있다.
- 폭염 발생률 및 기간이 증가하면서 가뭄과 산불이 증가하고 있다.
- 극한 기상 현상(허리케인, 갑작스러운 홍수 등)의 발생 빈도 및 강도가 증가하고 있다(1980년 이후 홍수 재해는 4배, 가뭄은 3배 증가했다).

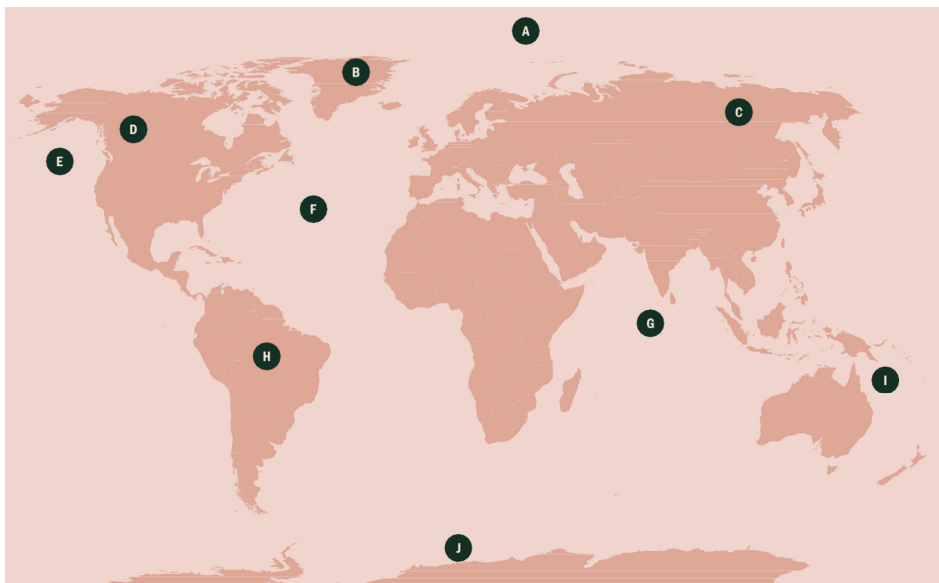
- 지구 해양에 온난화, 산성화, 탈산소화가 발생하고 있다.
- 중요한 식량 작물 재배에 적합한 기후대가 변화하고 있다.

이런 모든 영향은 수확량 감소, 담수 공급 감소, 생계 위협, 이주 촉발 등 다양한 방식으로 안보에 영향을 미칠 수 있지만, 앞으로 훨씬 더 심각한 문제가 발생할 수 있다. 위의 추세는 계속될 것으로 예상되며, 1970년대 이후 해수면 상승률이 세 배로 증가하는 등 일부 추세는 가속화하고 있다. 1.5℃의 지구 온난화를 초래하는 배출 궤적에서도 20년 이내에 극심한 폭염에 노출될 인구의 수는 7억 명인데, 2℃에서는 그 수가 20억 명 이상으로 증가한다. 기후변화는 이미 육지와 해양의 식량 생산에 영향을 미치고 있다. 기후변화로 인해 향후 수십 년 동안 옥수수, 쌀, 밀 등의 주요 작물의 수확량이 감소하고, 주요 생산국에서 흉작이 동시에 발생할 위험이 증가할 것으로 예상된다.

현재 연평균 기온이 30℃를 넘는 인류 사회는 거의 없다. 하지만 온실가스 배출량의 중간 범위 예측에 따르면 50년 후에는 약 16억~25억 명의 인구가 그런 기온에서 살게 될 것으로 예상된다. 1℃만 상승해도 그린란드 빙상이 사라지거나 아마존 분지의 건조화를 피할 수 없는 ‘티핑 포인트’를 넘을 위험이 커진다. 이런 티핑 포인트를 지나면 해수면 상승이 가속화되거나 산림의 이산화탄소 흡수가 줄어드는 등 기후변화에 기여하는 전 지구적인 결과가 일어날 수 있다.

[그림 1.4] 기후변화의 티핑 포인트

A 북극 해빙: 면적 감소. B 그린란드 빙상: 얼음 감소. C 영구 동토층: 해빙. D 한대림: 화재.
E 메탄 클래트레이트: 메탄 방출. F 대서양 순환: 속도 저하. G 전 지구적 몬순: 강수 패턴의 불안정성.
H 아마존: 고갈과 가뭄. I 열대 산호초: 대규모 산호초 폐사. J 동-서 남극 빙붕: 얼음 손실.



출처: IPCC (2021); Lenton et al. (2019).

안토니우 구테흐스(António Guterres) 유엔 사무총장은 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)의 2021년 8월 보고서 ‘인류에 대한 심각한 위기 경고’라고 표현했다. 구테흐스 사무총장은 각국 정부의 거듭된 약속에도 줄어들지 않는 자연 파괴에 대해서도 경종을 울렸다. 2010년 일본 나고야에서 열린 유엔 생물다양성 정상회의에서 각국 정부는 전 세계적인 자연 감소 속도를 늦추고 궁극적으로 이를 되돌리기 위한 20가지 약속⁸을 했다. 2020년 기준 한 가지 약속도 지켜지지 않았다.

거버넌스 적자

그렇다면 각국 정부가 고조되는 불안과 환경 위협에 적절히 대처하지 못하고 있는 것이 분명하다.

인류 역사 대부분의 시기에는 가장 심각한 위협은 핵심 자원의 부족, 또는 핵심 자원을 다른 지역사회나 국가가 빼앗아 갈 수 있다는 위협이었다. 이런 자원에는 토지, 식량, 부, 또는 이런 것들보다 덜 유형적인 자원 등이 속하는데, 이런 위협에 대한 최선의 방어책은 외교나 억지력을 통해 위협을 피하는 것이었다.

하지만 지금은 가장 심각한 위협은 대부분 모두가 공유하는 위협이다. 기온 상승, 해양 플라스틱 오염, 그리고 숲과 플랑크톤이 생태계에 제공하는 기능이 줄어드는 현상은 모든 이들에게 위협을 초래한다. 모든 정부는 이를 인식하고 있다. 정부들은 안보 위협을 경고하는 IPPC의 보고서들에 서명했으며, 생태계에 대한 경고를 담은 IPBES(생물다양성 및 생태계 서비스에 관한 정부간 플랫폼)의 보고서에도 2019년 서명했다. 그럼에도 대다수 정부는 위기의 심각성을 인식한 행동을 실천하고 있지 않다. 1992년 유엔 기후 협약이 탄생한 이래 선진국의 총 온실가스 배출량은 13%밖에 줄지 않았다. 호주에서 사우디아라비아에 이르는 정부들은 기후변화의 원인이 석탄, 석유, 가스 연소가 아니라는 듯이 행동하고 있다.

미국은 세계에서 가장 부유한 국가이자 가장 많은 이산화탄소를 누적 배출한 국가다. 미국은 국방비에는 연간 7,500억 달러 이상을 지출하지만, 국제 기후 재원에는 연간 60억 달러만을 지출한다. 이는 공평한 분담 의무의 8분의 1에 불과한 액수다. 주요 정부, 유엔 및 유엔기구, 다자개발은행들 과학자들이 적합하다고 보는 규모로 자연환경을 보호하고 청정에너지 전환을 가속화하는 데 필요한 연간 수조 달러를 조성하는 데 거의 노력을 기울이지 않고 있다.

⁸ 아이치 생물다양성 목표

67%

인류는 전 세계 육지 표면의 4분의 3, 해양 환경의 3분의 2를 변화시켰다.

미래가 점점 환경 파괴와 그에 대한 대응에 의해 결정되는 상황에서도 정부를 비롯한 힘과 책임을 지닌 기관들은 미래를 위한 대응 계획을 세우는 데 실패하고 있다.

기후 금융은 관료주의를 비롯한 장애물을 고려할 때 힘없고 가난한 국가들의 지속적인 과제다. 한 국가 내에서는 (일반적으로 남성) 특권층이 기후 금융을 독점한다. 가장 취약한 국가들은 기후 및 기타 충격에 대한 회복탄력성을 가장 긴급히 구축해야 하는 국가들임에도, 정작 이 국가들이 지원받는 기후 자금은 그렇지 않은 국가의 1/80에 불과하다.

코로나19라는 큰 위협에서 정부들은 협력과 경쟁이라는 두 가지 선택지 중에서 대부분 경쟁을 선택했다. 부유한 국가들은 백신 접종을 공유재로 인식해 가장 긴급한 곳 중심으로 백신 생산에 자금을 지원할 수도 있었다. WHO와 구테흐스 유엔 사무총장이 이런 접근 방식을 촉구하며, 백신 국가주의의 위험성을 경고했다. 그러나 실현된 것은 백신 국가주의였다. 대부분의 정부는 WHO의 코백스 이니셔티브에 진지하게 참여하지 않았고, 영국과 유럽연합 일부 국가는 생명을 구하는 데 필수적인 백신에 대해 논쟁을 벌이기까지 했다. 백신 국가주의에 든 전 세계 비용은 연간 1조 2,000억 달러로 추산된다. 부유한 국가들이 글로벌 백신 접종 지원에 투자하지 않은 1달러마다 전 세계 부가 5달러씩 감소했다.

각국 정부가 코로나19 팬데믹 이후의 경제 성장을 촉진하기 위한 계획을 실행하기 시작하면서, 구테흐스 유엔 사무총장은 환경 파괴를 해결하는 방식으로 자금을 지출해야 한다는 ‘더 나은 방향으로의 회복’(build back better)을 제안했다. 주요 20개국(G20) 정부는 2021~2021년 경제 회복을 위해 약 14조 달러를 투입했다. 하지만 환경에 유익한 조치에는 이 중 6%만을 투입했고, 석탄 사용 촉진과 같은 환경을 악화하는 활동에도 3%를 투입했다. ‘회복’은 이루어졌지만 ‘더 나은 방향’은 이루어지지 않았다.

일부 정치 지도자는 과학 대신 포퓰리즘적 수사에 기댄 대응책을 펼치며, 잘못된 치료법 정보와 백신에 대한 공포를 조장해 국민을 필요 이상의 위협에 의도적으로 노출시켰다. 이런 사례는 안보와 환경 위기를 극복해야 하는 도전에 경고를 제공한다. 기후변화에 효과적으로 대응하기 위해서는 증거와 협력에 기반해야 한다. 독재자들이 문화 전쟁의 무기로 사용할 때 그렇지 않아도 어려운 기후변화 대처는 더 어려워진다.

안보 면에서도 정부가 해결책의 일부가 되는 것이 아니라 오히려 문제의 중심이 되어 안보 불안을 가속화시키는 경우도 많다. 부패 정치인은 마약, 인신매매, 기타 불법 활동과 관련된 범죄 조직과 연루되는 일도 있다. 무장 세력은 돈을 벌기 위해 이런 범죄 활동에 뛰어들고, 조직범죄자들은 보호와

영향력을 얻기 위해 파벌 정치에 개입한다. 멕시코에서는 지난 10년 동안 마약 거래로 10만 명이 목숨을 잃었다. 이런 상황에서 폭력은 일상적 위협이다. 이런 최악의 조건에서는 범죄와 폭력이 질서에 대한 도전이 아니라 질서 그 자체로 작용한다. 국가 기관이 테러와 사이버 범죄에 개입하는 일 역시 정부가 의도적으로 안보 불안을 조장하는 예다.

차별받지 않고 있는 이런 폭력들의 피해자에는 환경 파괴를 막으려는 활동가들도 포함된다. 환경 활동가들에게 치명적인 해였던 2020년에는 광업이나 벌목 산업의 침입에 맞서 지역 환경을 보호하려던 활동가들이 227명이나 사망했다.

포퓰리즘, 부패, 불처벌 등으로 인해 민주주의가 위기에 처해 있다. 2021 세계민주주의현황 보고서는 지난 5년 동안 전 세계적으로 민주주의가 후퇴했다고 보고한다. 보고서는 코로나19가 언론 자유 제한과 법치 약화의 구실이 되고 있다고도 보고한다. 민주주의는 안보와 환경과 관련하여 중요한 문제다. 민주주의 국가에서는 전쟁이 일어날 가능성이 적고, 전쟁이 일어나더라도 더 적은 사상자가 많이 발생한다. 정부 기능이 잘 작동하고 민주주의 수준이 높은 선진국일수록 환경 보전 수준이 높을 가능성이 크다.⁹

코로나19가 명확하게 드러낸 또 다른 거버넌스 문제는 회복탄력성 부족이다. 회복탄력성 부족이 자원과 전문성에 대한 부적절한 접근으로 인한 경우도 많지만, 정부의 결정으로 인한 결과인 경우도 많다. WHO가 팬데믹에 대한 위험 신호를 반복적으로 경고했지만, 팬데믹에 적극적으로 대비한 국가는 매우 드물다. 대다수 정부는 사전 경고를 받았음에도 대비하는 쪽을 선택하지 않았다.

경제와 사회 역시 다양한 방식으로 점점 더 취약해지고 있다. 정보 기술에 대한 의존도가 높아지면서 주요 기반 시설이나 심지어 선거를 겨냥한 사이버 공격이 늘고 있다. 국가 간 불평등과 국가 내 불평등은 논쟁의 대상이지만, 한 가지 분명한 사실은 정부들이 부가 소수의 손에 축적되도록 해 국가가 빈곤해지는 것을 방지하는 사이 회복탄력성 구축에 사용할 수 있는 자원은 줄어들었다는 점이다.

전 세계 85%의 국가는 식량 자급률이 매우 낮다. 이런 국가들은 자국민에게 충분한 식량을 공급하지 못해 일정 정도를 수입에 의존해야 한다. 전 세계 식량 열량의 42%를 밀, 쌀, 옥수수의 단 세 가지 작물이 공급한다. 러시아가 전 세계 밀 수출의 20%를, 인도가 전 세계 쌀 수출의 3분의 1을 공급하고 있다. 이런 방식의 식품 체계는 효율적이고 경제적이지만, 동시에 취약성도 동반한다.¹⁰

전 세계 해양에서 불법·비보고·비규제(IUU) 어업이 전 세계 어획량의 절반을 차지하는 것으로 추정된다. 이런 어선이 속한 국가들은 해당 어선을 통제할 능력이 없거나 어선을 통제할 의지가 없다. 불법·비보고·비규제 어업은 지속가능성이나 생태 보호와 같은 개념을 무시하고, 국가의 수입에

⁹ 이런 상관관계가 반드시 전 세계적으로 중요한 환경 성과로 확장되는 것은 아니다(예: 한 국가의 온실가스 배출량).

¹⁰ 우크라이나는 밀 수출의 9%, 옥수수 수출의 13%를 추가로 공급하고 있으나, 적어도 2022년에는 우크라이나 생산량과 러시아 생산량이 세계 시장에 공급되지 않을 가능성이 크다.

부정적인 영향을 미치며, 식량 안보를 악화한다. 해적, 인신매매, 마약 밀매에 연루되기도 한다. 소말리아와 서아프리카에서는 외국 어선에 의한 남획(주로 불법·비보고·비규제 어업 남획) 문제가 사회적, 경제적 격변이 땅에 미치는 영향(부패, 토지, 강탈, 불법 퇴거 등이 원인)과 결합하기도 한다. 그 결과 식량과 생계 자원이 사라지면서 땅의 불안정성과 국가의 취약성이 지속되고 있다. 각국 정부는 불법·비보고·비규제 어업 문제를 해결하겠다고 말하고 있지만, 실제로는 이를 막기 위한 진지한 노력을 행하고 있지 않다.

가장 중요한 거버넌스 적자는 미래가 점점 환경 파괴와 그에 대한 대응에 의해 결정되는 상황에서도 정부 등 힘과 책임을 지닌 기관들이 미래를 위한 대응 계획을 세우는 데 실패하고 있다는 점이다. 대부분의 정부에는 안보를 담당하는 부와 환경을 담당하는 부가 별도로 마련되어 있다. 유엔에서도 환경은 유엔환경프로그램이 다루고, 안보는 안전보장이사회가 다룬다. 그러나 안보와 환경은 서로 연결되어 있고 동시에 전파되므로, 안보와 환경 의제를 통합하기 위한 움직임을 더 가속화해야 한다.

두 위기와 거버넌스 적자의 결합

각국 정부, 특히 선진국 정부들은 기후변화와 자연 파괴라는 주요 문제에 대한 해결책을 찾는 데 총체적으로 실패했다. 그 결과 안보 불안이 크게 증가하고 있다. 일부 아프리카 국가는 연간 GDP의 10%에 가까운 금액을 기후 적응 대책에 지출한다. 소말리아 정부는 매년 기후 적응에 필요한 비용이 전체 GDP와 거의 같다고 추정한다. 카리브해 지역은 기후변화로 인해 더욱 심각해진 기상이변으로 인해 한 국가의 연간 GDP를 초과하는 경제적 피해를 겪고 있다.

각국 정부가 기후변화에 대해 단호한 조치를 취한다 하더라도, 세계의 많은 지역, 특히 개발도상국들은 기상이변, 경제적 손실, 농업 및 인프라 피해 등의 불안정한 미래에 직면하고, 이는 이 국가들의 발전을 저해할 것이다. 전 세계 물 수요가 2050년까지 최소 20% 증가할 것으로 예상되는 상황에서 앞으로 10억 명의 인구가 지속가능한 공급이 기본 필요를 충족시키지 못하는 지역에 살게 될 것이다.

국가의 평화 수준 및 회복탄력성이 낮을 경우 생태 위협은 통계적으로 커진다. 경제평화연구소의 결론에 따르면, 생태 위협의 수가 가장 많은 19개 국가는 평화 수준이 가장 낮은 40개국에 속한다. 또, 가장 심각한 생태 위협에 직면한 20개 국가 중 16개 국가는 회복탄력성도 가장 낮은 국가에 속한다. 유엔 평화 임무가 수행되고 있는 국가들은 기본적으로 안보 불안과 분쟁 위협에 처해 있는 국가들이다. 2020년 말 기준, 유엔의 21개 임무 중 절반이 기후변화 영향에 크게 영향을 받는 국가에서 수행되고 있다. 지구환경기금¹¹은 기금의 3분의 1 이상을 주요 무력 분쟁의 영향을 받는 국가에 투자하고 있다.

¹¹ 지구환경기금(Global Environment Facility)은 전 세계 환경 문제를 해결하기 위해 183개 국가와 국제기구, 시민사회단체, 민간 부문이 함께 참여하는 국제 협력 파트너십이다. 유엔 기후변화 및 생물다양성 협약을 포함한 5개의 다자간 환경 협약을 위한 재정 메커니즘 역할을 한다.

기후변화와 환경 파괴의 악화를 지원하는 보조금은 안보 불안과 분쟁의 위험까지도 동시에 지원한다는 점에서 더 문제적이다. 분쟁을 지원하는 보조금은 아무에게도 혜택을 제공하지 못한다.

빈곤, 안보 불안, 환경 파괴, 거버넌스 적자는 다음과 같이 서로를 악화시킨다.

- 지속가능하지 않은 자원의 사용은 환경 파괴를 악화시킨다.
- 환경 파괴는 안보 불안을 악화시키고, 회복탄력성 개발을 저하시킨다.
- 거버넌스 적자는 지속가능하지 않은 자원 사용, 환경 파괴, 안보 불안을 강화한다.

한편, 부유한 국가들은 자국에서는 높은 환경 기준을 유지하면서도 지속가능하지 않은 소비를 통해 다른 국가에 막대한 피해를 입히기도 한다. 자원 수요와 탄소 배출에 대한 국제적 발자국 없이 높은 수준의 인류 발전을 달성한 국가는 없다.

환경 위기의 요인은 다양하지만, 정부가 신속하게 해결할 수 있는 부분은 보조금이다. 각국 정부는 화석 연료에 연간 5,000억 달러가 넘는 보조금을 지출하고 있다. 화석연료 연소로 인한 피해 비용을 계산에 포함하지 않을 경우 보조금 규모는 그 10배다. 남획, 생물 다양성 파괴, 물 소비 등을 유발하는 보조금 등 환경에 해로운 영향을 미치는 전 세계 보조금의 총액은 연간 5~7조 달러로 추산된다. IPCC의 결론에 따르면, 화석 연료 보조금을 없애면 향후 10년 동안 온실가스 배출량을 최대 10%까지 줄일 수 있다. 2021년 생물다양성에 관한 다스굽타 보고서는 “대다수 정부가 자연 보호에 보조금을 지원하는 대신 자연 착취에 보조금을 지원함으로써 문제를 악화시킨다”고 지적한다. 각국 정부는 화석 연료, 남획, 기타 유해 활동에 대한 보조금을 단계적으로 폐지하겠다고 약속했을 뿐 이를 이행하고 있지 않다.

기후변화와 환경 파괴의 악화를 지원하는 보조금은 안보 불안과 분쟁의 위험까지도 동시에 지원한다는 점에서 더 문제적이다. 분쟁을 지원하는 보조금은 아무에게도 혜택을 제공하지 못한다.

21세기에 평화를 구축하고 유지하면서 환경 보전을 회복하려면 사고와 행동에 전환이 필요하다. 이런 변화는 위에서 설명한 전 세계적 추세의 복잡성과 상호연결성, 그리고 이로 인해 발생하는 위험에 대한 인식, 생계와 지역사회에 치명적인 영향을 미치며 세계 곳곳에서 나타나고 있는 위험에 대한 인식에서부터 시작된다.

2. 새로운 위험의 시대

안보 불안과 환경 파괴라는 두 위기는 복잡하고 예측할 수 없는 방식으로 상호작용한다. 이는 사람들의 삶과 생계, 그리고 자연에 새로운 형태의 위험을 초래한다. 이 위험들은 극단적인 경우 사회, 심지어 전체 국가를 압도할 수 있다.

다른 두 지역에서 발생한 서로 무관한 사건들이 결합하면서 전혀 다른 지역에서 예상하지 못한 위험이 발생한다. 기후변화로 인한 기상 재해가 일어나면서 전 세계 공급망이 충격을 받는다. 폭력 분쟁과 농작물 재해가 결합하면서 수천 명의 농민들이 살기 위해 다른 지역으로 이주한다. 전 세계 곳곳에서, 특히 이미 빈곤과 잘못된 거버넌스로 고통받고 있는 지역에서 안보 불안과 파괴가 결합하면서 새로운 위험의 시대가 다가오고 있다.

기후변화 및 기타 유형의 환경 파괴가 그 자체로 안보 불안과 분쟁을 야기하는 것은 아니다. 기후변화 및 환경 파괴가 사람들의 생활 여건을 악화시켜 안보 불안과 분쟁의 위험을 높일 수는 있지만 어떤 일이 발생할지 결정하는 것은 사람들의 선택이다. 이 선택은 기존의 사회경제적 조건에 따라 크게 달라진다.

예를 들어, 기후변화로 인한 폭풍이 폭풍에 대한 대비가 잘 되어 있고 결속력이 높은 지역사회를 강타하는 경우와, 폭풍이 긴장감이 높고 부패했으며 빈곤하고 분열되어 있는 지역사회를 강타하는 경우, 전자는 후자보다 안보 불안을 겪을 가능성이 더 낮다.

그럼에도 안보 위기와 환경 위기가 같은 방향으로 진행되며 서로 증척되면서 위험은 모두의 위험이 커지고 있다. 적절한 사례로 기아를 들 수 있다. 기아를 겪는 인구는 2015년 이후 증가하고 있다. 첫 번째 원인은 폭력 분쟁이고, 두 번째 원인은 기후변화인데, 점점 더 많은 사람이 이 두 가지를 동시에 경험하고 있다.

안보 위기와 환경 위기가 빠르게 진화하고 그 영향과 위험이 가속화, 증가하는 상황에서 그 논리적 결과는 과거에는 평화와 안보를 지키는 데 적합했던 프로세스 및 제도도 앞으로는 적합하지 않을 수 있다는 점이다.

압박 받고 있는 자원 공유

1947년 인도와 파키스탄이 분할 독립하면서 인더스강 유역 한가운데에 국경선이 그어졌고, 이에 따라 인더스강을 둘러싼 분쟁이 시작되었다. 인더스강 및 그 주요 지류 하나는 중국에서 발원해 인도를 거쳐

파키스탄으로 흐른다. 나머지 지류들은 인도에서 발원하고, 한 지류는 아프가니스탄에서 발원한다. 파키스탄이 농업 생산량의 80%를 이 유역에 의존하는 등 인도와 파키스탄 모두 인더스강에 크게 의존하고 있어 이 지역의 물 접근을 둘러싸고 끊임없는 긴장이 존재해 왔다.

1960년 인더스강조약(Indus Waters Treaty)에 따라 두 지역 강국인 인도와 파키스탄의 권리가 분할되었다. 인도는 동부 지류 세 개를 자신들이 원하는 방식으로 사용할 권리가 있으나 서쪽 강 세 개로부터 파키스탄으로 흘러가는 강물의 흐름을 방해해서는 안 된다. 인도는 조약이 허용하는 바에 맞춰 서쪽 강들에 프로젝트를 건설했다. 파키스탄은 이 프로젝트가 파키스탄으로 흐르는 강물의 양을 줄인다고 주장한다. 인도는 파키스탄의 주장을 반박하며, 파키스탄이 수자원 부족을 겪는 것은 파키스탄의 낭비적인 물 관리 방식 때문이라고 맞선다. 인도와 파키스탄 정치인들은 조약의 조건에 지속적으로 의문을 제기해 오고 있다. 그럼에도 이 조약은 지난 60여 년 동안 긴장과 안정을 완화하며 양국의 물 분쟁을 성공적으로 해결해 왔다.

다른 변화가 일어나지 않는다면, 이런 상황이 앞으로도 계속될 것이라고 예상해도 될 것이다. 하지만 문제는 많은 변화가 일어나고 있다는 점이다. 인도와 파키스탄의 인구가 변화하고 있고, 그에 따른 식량 생산 수요, 그리고 에너지 및 산업에 필요한 물 수요도 증가하고 있다. 한편 아프가니스탄과 중국의 물 수요 역시 급격히 증가하고 있다. 현재 아프가니스탄과 중국은 인더스강 연안에서 프로젝트를 개발하고 있지만, 두 국가 모두 인더스강조약에 가입하거나 하류 이웃 국가와 수자원 협력 협정을 맺고 있지 않다. 이런 요인이 새로운 긴장의 원인이 되었고, 이 지역의 물 추출은 절대적 한계에 도달했다.

이런 불안정한 상황에 기후변화까지 더해졌다.

인더스강 상류에 물을 공급하는 것은 티베트고원 고지의 빙하와 설원이다. 그 빙하가 줄어들고 있고, 눈도 매년 녹고 있다. 강수량의 변화도 더욱 커질 것으로 예측된다. 히말라야 산맥 전역에서 기후변화로 인해 강이 더 불규칙하게 흐르게 되었고, 홍수량이 많은 기간에는 운반되는 잔해와 쓰레기의 양이 증가하고 있다. 수요가 계속 증가하는 상황 속에서, 연 간, 계절 간 가용한 물의 양의 변화는 더 커질 가능성이 크다.

서로 경쟁하는 지역 강국 간의 지속되는 긴장, 이미 한계에 다다른 자원, 새로운 지정학적 행위자의 등장, 부정적인 영향을 미칠 것이 분명한 환경 스트레스. 이 모든 상황을 고려하면 지속적인 평화에 대한 전망에 의문이 제기된다.

서로 공유하는 자원이 기후변화가 진행되면서 새로운 압력에 직면한 유일한 사례가 인더스강 하나는 아니다. 그러나 인도, 파키스탄, 중국 모두 핵무기를 보유하고 있다는 점에서 이는 특히 중요한 사례라고 할 수 있다.

가장 중요한 것은 인더스강 사례가 현재의 새로운 위험 시대에는 모든 유형의 조직이 적응해야 한다는 현실을 보여주고 있다는 점이다. 2022년 IPCC가 결론 내린 바와 같이 위험 요소가 증가하는 상황에서 국가 간 국경 관리 및 협력이 효과를 유지하기 위해서는 기후 정보를 기반으로 해야 한다.

증가하는 위험에 대비한 인더스강 정책 도구가 존재하는가? 인도 및 파키스탄 당국은 가뭄 및 홍수가 극심한 해 및 계절에 대비하고 있는가? 비상 계획에 대해 물 사용자와 협의하고 있는가? 인더스강 유역에는 네 개 국가가 걸쳐 있고 그 수자원은 히말라야 생태계에 의존하고 있는데, 이 생태계는 현재의 관리 체계를 수립한 60년 전에는 예측하지 못했던 기후변화, 환경 파괴, 조율되지 않은 인프라 개발에 점점 더 많은 영향을 받고 있다. 이 위험들에 대응하기 위해서는 이 지역의 거버넌스 체계를 어떻게 발전시키고 조정해야 할까?

기후변화가 가져온 큰 위험에 대해 각국 정보는 자국의 이익을 더 위하게 될 것인가 또는 더 협력하게 될 것인가. 정도의 차이를 두고 모든 국가가 직면하게 될 새로운 도전은 협력의 길이 될 것인가 또는 분쟁의 길이 될 것인가.

분쟁의 경로

환경 변화로 인해 아무리 심각한 스트레스가 발생한다고 하더라도 분쟁은 피하기 어렵다. 그 결과는 사람들이 어떤 결정을 내리느냐에 따라 달라진다. 환경 파괴에서 폭력 분쟁으로 이어지는 경로는 다양하지만, 여러 상황 및 지역에서 명확하게 확인한 경로는 다음 네 가지다.

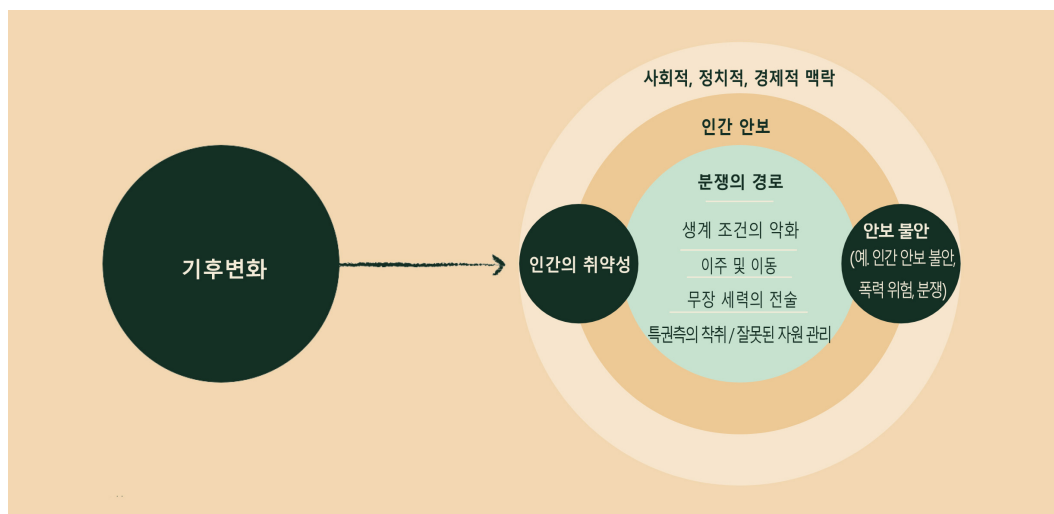
- 갑작스럽거나 점진적인 충격으로 인한 **생계 조건의 악화** 상황에서는 점점 희소해진 자원, 또는 불균등하게 이용 가능한 자원을 확보하기 위해 폭력이 증가할 수 있다. 케냐의 투르카나 지역에서는 극도로 건조한 날씨로 인해 목초지와 수자원이 고갈되면서 천연자원을 둘러싼 경쟁과 목축업자 간 폭력이 증가한 바 있다.
- 기후변화와 기타 환경적 추세에서 스트레스에 대한 대응으로 이주 및 이동의 증가가 발생할 수 있다. 이때 이주민이 기존 지역사회와 경쟁하게 될 경우 기후변화의 영향이 상대적으로 크지 않은 지역에서도 분쟁이 발생할 수 있다. 예를 들어, 1980년대 자연재해와 빈곤으로 인해 인도 트리푸라 주에 대규모 이주가 발생했을 때, 이주민과 기존 주민이 토지 자원을 놓고 경쟁하게 되면서 10년 가까이 이어져 오던 폭력적인 도시 폭동이 절정에 달했다.
- 기후변화는 **무장 세력의 전술**에 영향을 미칠 수 있다. 무장 세력은 식량 등의 자원을 확보하기 위해, 새로운 지역으로 이동하거나 행동을 변화시키거나 기후 영향 또는 정부의 대응 실패를 신병 모집의 도구로 사용할 수 있다. 차드 호수 지역에서는 보코하람과 이슬람국가 서아프리카 지방이

기후변화와 환경 파괴로 생계가 어려워진 지역사회에 금전적 혜택을 제공하여 지원과 신병을 확보한 사례가 있다.

- 급작스럽게 발생하는 재난에서 혼란스럽고 스트레스를 발생시키는 조건이 조성되어 **특권층의 착취 및 잘못된 자원 관리**가 발생하기도 한다. 특권층은 누가 기후 완화 및 적응을 위한 원조나 재정을 지원받게 될지를 통제함으로써 자신의 영향력을 확대하고, 분쟁이나 생활 조건 악화로 사람들이 떠난 땅을 장악할 수 있다. 방글라데시 브라마푸트라-자무나 범람원의 소외된 지역사회는 기후변화의 영향과 강력한 특권층의 약탈로 고통받고 있다. 이 지역의 특권층은 민병대를 동원해 이주민들이 원래 살던 곳으로 복귀하는 것을 폭력을 사용해 막고 있다.

위 네 가지 길에서 환경 변화는 전체 그림의 일부일 뿐이다. 그림의 나머지를 이루는 것은 사회적, 경제적 맥락이다. 다시 말하면, 환경 영향에 대한 지역사회의 취약성을 줄이고, 지역사회 및 제도적 회복탄력성을 구축하는 등의 다양한 방식으로 문제에 개입할 수 있다.

[그림 1.5] 기후 분쟁의 경로



위험의 5가지 유형

오늘날의 상호연결된 세상에서 스트레스, 영향, 위험 요소는 다양한 방식으로 결합한다. 때로는 두 가지 영향이 결합하여 복합적인 위험을 초래하기도 한다. 환경적 영향이 경제적 충격, 분쟁 발생, 질병 발생과 같은 전혀 다른 요인과 결합하기도 한다. 한 지역에서 발생한 사건이 국경과 지역을 넘어 다른 지역에 영향을 미치기도 한다. 극단적인 경우, 심각한 충격이 국가, 지역사회, 경제적 생산 활동 등 전체 체계를 뒤흔들기도 한다.

이렇듯 위험 요소들은 매우 다양한 방식으로 결합하여 단순한 해결책으로는 풀 수 없는 심각한 문제를 발생시킨다. 전 세계 여러 지역에서 발생하는 상황들을 분석하고, 이 분석을 통해 이해의 틀을 구축해 보면 이 문제가 얼마나 심각한지 알 수 있다.

인더스강 유역의 상황이 바로 복합 위험(compound risk)의 한 예다. 복합위험은 특정 지역에서 두 가지 이상의 요인이 상호작용하여 발생한 기존에는 존재하지 않았던 새로운 유형의 위험을 일컫는다.

오늘날의 상호연결된 세상에서 스트레스, 영향, 위험 요소는 다양한 방식으로 결합하며, 단순한 해결책으로는 풀 수 없는 심각한 문제를 만든다.

또 다른 복합위험의 예는 약 200명이 사망하고 2십만 명이 집을 잃은 2015년 인도 첸나이 홍수다. 비정상적인 폭우를 동반한 몬순 비가 주요 원인이었지만, 이것만이 유일한 원인은 아니었다. 첸나이는 도시가 급속도로 성장하는 과정에서 많은 맹그로브 늪을 도로와 주차장으로 이 도로와 바꾸었다. 맹그로브 늪은 강우를 흡수하여 자연적인 완충 역할을 했지만, 단단한 표면의 도로는 그런 역할을 하지 못했다. 홍수가 나자 물이 빠지지 못해 치명적인 결과가 발생했다. 도시화로 인해 자연 배수가 어려워지고, 많은 사람이 위험 지역에 유입되어 홍수 위험이 악화된 도시는 전 세계적으로 첸나이 외에도 많다.

산비탈을 따라 내려오는 물의 흐름처럼 하나의 영향이 오늘날의 상호연결된 세계의 다양한 요소를 따라 흐르는 낙수식 위험(cascading risk)을 초래하기도 한다. 폭풍우가 정전을 발생시키고, 정전으로 병원이 문을 닫고, 병원이 기능을 못 해 질병 발생이 어려워지는 등 하나의 사건이 국경과 시공간을 넘어 영향을 미칠 수 있다.

2012년부터 2014년 사이 과테말라는 따뜻하고 습한 조건에서 발생하는 식물 질병인 커피 녹병으로 큰 커피 작물이 피해를 입었다. 이는 중앙아메리카 전역의 수확량 감소로 이어졌고, 그 결과 중앙아메리카의 임금이 13~27% 낮아졌다. 같은 시기 국제 시장에서 커피 가격 하락과 생산 비용 증가가 일어나면서 과테말라 커피 재배자들의 상황은 더욱 악화되었다. 커피 녹병은 기후변화와 함께 앞으로 더욱 확산될 것으로 예상된다.

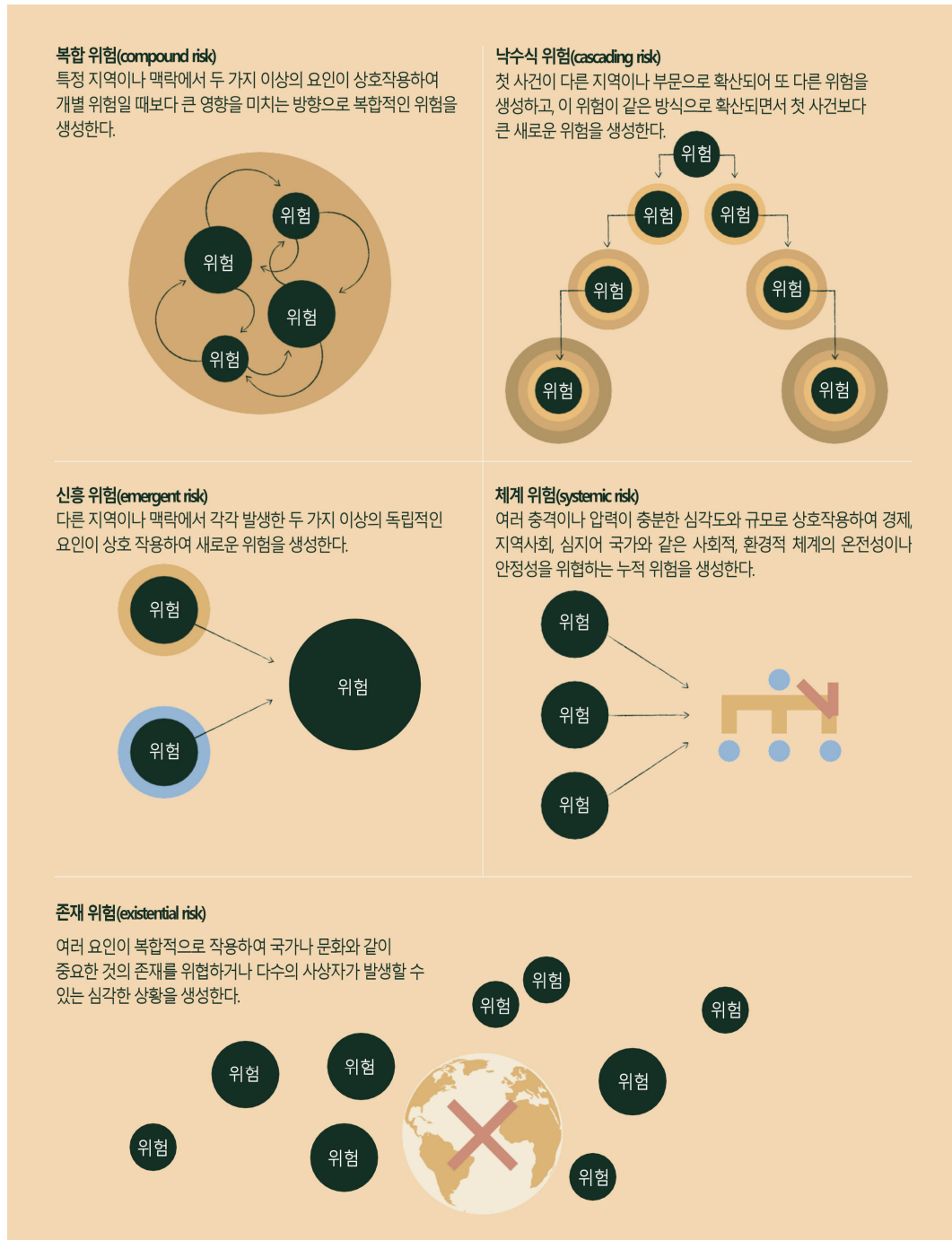
옥수수과 콩과 같은 주식 작물도 과테말라 가정에 중요한 작물이다. 자급 농민들은 이런 작물의 생산량 및 가용성에 부정적인 영향을 미친 것으로 강우량 변화를 꼽는다.

과테말라는 부정부패로 얼룩진 불평등한 사회다. 토지 소유는 특권층에 집중되어 있는 반면, 인구 절반은 빈곤선 아래에 살고 있다. 많은 이들은 조직범죄의 폭력에 일상적으로 노출되어 있다. 정치 자금의 약 4분의 1은 조직범죄에 의해 제공되는 것으로 추정된다.

기후변화로 인한 생계 및 식량 안보 악화, 그리고 폭력과 빈곤으로 이주를 시도하고 있는 과테말라인들도 점점 더 많아지고 있다. 2016년부터 2019년 사이 중앙아메리카에서 미국 남부 국경으로 이동하는 이민자의 수가 눈에 띄게 증가했으며, 2019년 멕시코와 미국의 국경에서 체포된 이민자 중 약 31%가 과테말라인들이다. 당시 미국 정부는 이에 대응하기 위해 국경의 군사력을 강화했다.

전 세계 다른 지역의 독립적 요인이 두 가지 이상 결합하여 신흥 위험(emergent risk)을 발생시키기도 한다. 서로 관련이 없는 요인들이 결합하는 것이기 때문에 신흥 위험은 예측하기 어렵다. 예를 들어, 10년 전 중동과 북아프리카 전역에서 일어났던 '아랍의 봄'의 근본적인 원인은 억압적이고 부패했으며 국민과 소통하지 않는 아랍 정부들에 대한 시민들의 불만이었지만, 아랍의 봄에는 세계 다른 두 지역에서 각각 발생한 다음 사건들도 영향을 미쳤다.

[그림 1.6] 위험의 5가지 유형



여러 충격이 높은 정도와 규모로 상호작용할 경우 체계 위험이 발생할 수도 있다. 이 위험은 하나의 체계, 지역사회, 심지어 국가까지도 위험에 빠뜨릴 수 있다.

2010년 러시아에서는 40년 만의 최악의 가뭄으로 대규모 폭염이 발생했다. 러시아 전역의 기온이 40℃ 이상을 기록했다. 많은 산불이 발생했다. 사상 최악의 산불로 인한 직접적인 열 스트레스와 스모그로 약 55,000명이 사망했다. 인도와 중국을 포함한 다른 국가에서도 사망자가 발생했다. 러시아 폭염에 대한 후속 분석 결과, 인간이 유발한 기후변화로 인한 폭염이 세 배 더 많이 발생하게 된 것으로 나타났다.

폭염으로 러시아 곡물 수확이 실패하자 러시아 정부는 곡물 수출을 중단했다. 전 세계적 식품 공급망의 주요 공급국인 러시아가 곡물 수출을 중단하자 중동과 북아프리카를 포함한 모든 곳에서 곡물 가격이 상승했다. 러시아는 2011년까지 수출을 금지했다. 한편 미국 정부가 농작물을 바이오 연료로 전환하도록 농가를 장려하면서 미국의 곡물 수출도 감소했다. 2011년에는 에탄올 생산에 사용되는 미국산 옥수수의 양이 세계 식량 시장에 공급되는 미국산 옥수수의 양을 처음으로 앞질렀다. 곡물의 시장 진입을 막고 고의로 부족을 악화시켜 가격을 상승시키는 기업들의 투기도 공급에 영향을 미쳤다.

아랍 국가들에서는 높은 식량 가격과 열악한 거버넌스 및 부패에 대한 불만이 만연해 있는 상황에서 빵과 같은 생필품의 가격까지 급격히 상승하자 분노한 시민들이 거리로 쏟아져 나왔다. 이집트에서는 국제 물가 상승을 따라가지 못하는 주식에 대한 정부 보조금으로 인해 상황이 더욱 악화되었다. 이런 복합적인 압력은 시리아에서 일련의 분쟁을 촉발하여 시리아 내전의 부분적 원인이 되기도 했다.

한 지역의 열악한 거버넌스로 발생한 공공 불안, 한 지역의 기상 이변, 한 지역의 바이오 연료 정책, 기업의 투기. 서로 무관한 이 요인들이 결합하면서 안보 및 분쟁 위험이 발생했고, 이는 수백만 명의 사람들에게 심각한 결과를 초래했다.

여러 충격이 높은 정도와 규모로 상호작용할 경우 체계 위험(systemic risk)이 발생하기도 한다. 이 위험은 하나의 체계, 지역사회, 심지어 국가까지도 위험에 빠뜨릴 수 있다.

지난 2년은 새로운 질병이 전 세계 지역 및 사회의 모든 측면에 어떤 영향을 미칠 수 있는지, 얼마나 체계에 큰 영향을 미칠 수 있는지를 극명하게 보여주었다. 코로나19로 수백만 명이 사망하고 수억 명이 병에 걸렸다. 각국 정부는 전시 수준으로 시민 제한 조치를 취하고 국경을 폐쇄했으며 교육을 중단했다. 많은 가족이 몇 달, 심지어 몇 년 동안 떨어져 지내야 했다. 항공사에서 카페에 이르기까지 많은 업종이 문을 닫으면서 많은 이들이 실직했다. 여러 국가에서 시민들이 너무 엄격하거나 너무 느슨한 제한 조치에 대해 항의 시위를 벌였다.

2008~2009년 금융 위기의 경험에 비추면, 관광업에 크게 의존하는 작은 섬나라 개발도상국들은

코로나19가 종식된 이후에도 수년 동안 완전한 경제 회복을 이루지 못할 수도 있다([상자 2.1] 아이티의 체계 위험. 참고). ‘롱 코비드(long Covid)’가 정확히 어떤 영향을 미치는지, 몇 달 동안 고립을 겪어야 했던 이들의 정신 건강에 어떤 문제가 발생하는지 등도 아직 알 수 없다.

대부분의 정부가 반복되는 경고에도 팬데믹에 대비하지 않고 있었다는 점을 생각해본다면, 각국 정부는 기후변화와 광범위한 환경 파괴로 인한 추가적인 체계 위험에는 어느 정도나 대비하고 있는 것일까?

오늘날의 마지막 다섯 번째 위험은 존재 위험(existential risk)이다. 존재 위험은 여러 요인이 복합적으로 작용하여 심각한 상황을 발생시키거나 다수의 사망자를 초래해 국가나 문화의 종말을 위협하는 위험이다.

이미 많은 지역사회가 인위적인 기후변화로 인한 해수면 상승으로 지속적인 생존이 불가능해짐에 따라 새로운 장소로 이주하고 있다. 심각한 변화를 가져올 수 있는 환경 파괴의 다른 영향들로는 농경지 및 목초지의 사막화, 어족 자원의 이동, 담수 공급원의 소멸, 지속적인 폭염 등이 있다. 최종적인 영향을 정확히는 알 수 없지만, 화확물질과 플라스틱에 의한 오염, 해양 산성화, 남획, 기온 상승, 탈산소화, 플랑크톤 감소, 해조류 번식 증가 등 해양 생물이 직면한 위협이 빠른 속도로 진행되고 있다는 사실은 분명하다. 투발루와 키리바시와 같은 저지대 환초의 경우처럼 단 한 번의 충격이 한 국가의 존립을 끝장낼 수 있기도 하다. 다른 경우, 여러 가지 영향이 혼합되어 동시적인 종말을 가져올 수도 있다. 세상이 이에 어떻게 대처할지는 알 수 없지만 언젠가는 현실이 될 수 있다.

[상자 2.1] 아이티의 체계 위험

아이티는 아메리카 대륙에서 가장 가난한 나라로, 수십 년에 걸친 정치적 불안정, 자연재해, 산림 벌채로 인해 지역사회가 폭풍, 산사태 등의 재해에 노출되어 있다.

2020년 1월, 아이티 의회는 선거가 연기된 후 해산되었고, 조브넬 모이즈 대통령은 계속되는 치안 불안 속에서 법령에 의한 통치를 시도했다. 두 달 후, 아이티의 첫 번째 코로나19 확진자가 보고되었다. 아이티 정부는 보건 비상사태를 선포하고, 학교 및 사업장 폐쇄, 교통 및 모임 제한, 야간 통행금지 등의 조치를 취했다.

인구의 5분의 3이 이미 빈곤선 아래에 살고 있고 반정부 감정이 고조되어 있던 상황에서 사람들은 정부 조치를 따르지 않았고, 이에 따라 감염률이 증가했다. 농업 생산량은 감소한 반면, 식품 가격은 25% 이상 상승했다.



8월에는 열대성 폭풍 로라가 아이티를 강타해 남동부 지역의 농작물 50~80%가 파괴되었다. 비정상적으로 건조한 날씨가 지속되면서 수확량이 최대 80%까지 감소했다. 2021년 식량 가격은 평년보다 40%나 높았다.

2021년 5월, 코로나19 확진자가 급증하자 정부는 다시 비상사태를 선포했다.

7월에는 로라로 인해 황폐화된 남동부 지역을 열대성 폭풍 엘사가 다시 강타했다. 4일 후, 총격범들이 아직도 확인되지 않은 이유로 모이즈 대통령을 암살하면서 정치적 혼란이 커졌다. 유엔식량농업기구는 아이티 인구의 거의 절반이 심각한 식량 불안에 처해 있다고 발표했다.

정치가 안정된 국가였다면 두 번의 폭풍이 연달아 닥쳤을 때 빠르게 대처할 수 있었을 것이다. 코로나19로 인한 제한이 없었다면 정치 질서가 회복될 수 있었을 가능성도 있다. 그러나 수십 년간 지속된 환경 파괴와 정치적 혼란, 거리의 불안, 코로나19, 두 차례의 대형 폭풍으로 인해 아이티는 심각한 타격을 입었다. 수백만 명의 사람들이 충분한 식량이나 전망 없이 방치되어 있으며, 확실한 것은 앞으로도 안보가 더 불안해질 것이라는 점이다.

인위적인 기후변화로 인한 해수면 상승으로 지속적인 생존이 불가능해진 많은 지역사회가 이미 새로운 곳으로 이주하고 있다.

기저에 있던 긴장의 영향

이런 위협은 모두 특정한 맥락에서 발생하며, 기저의 정치적, 사회적 긴장을 증폭시키기도 한다.

예를 들어, 태국에서 홍수가 발생한 때는 2011년은 3년 동안의 조직적 시위 및 그에 대한 정부 탄압이 반복되고 있던 시점이었다. 농민 및 노동자 계급 중심의 ‘레드 셔츠’가 도시 중산층 중심의 ‘노란 셔츠’ 사이의 갈등이 폭발한 사건으로 도시 거리에서 폭력적인 몸싸움을 일어나기도 했다.

홍수는 방콕에서 흔한 일이다. 그러나 당시 진행 중이던 긴장 때문에 중앙 정부와 시 정부의 각 진영은 수자원 관리 체계를 통해 자신들을 지지하는 편은 구제하고, 자신들에 반대하는 편은 홍수 피해를 입게 했다. 식료품이 충분히 많은 대피소도 있었지만, 식료품이 하나도 없는 대피소도 있었다.

또 다른 예는 사헬 지역이다([상자 2.2] 사헬 지역의 취약한 그물망. 참고). 사헬 지역에서는 과도한 물 추출과 기후변화 영향이 나타나기 이전부터 이미 농민과 유목민 간의 긴장이 일상화되어 있었다. 최근 몇 년 동안 이 지역에서는 수천 명이 목숨을 잃는 등 사망자 수가 증가하고 있다. 유목민은 인구의 13%에 불과하지만, 모든 분쟁 관련 사망자 중 3분의 1을 차지한다.

사헬 지역은 환경적 스트레스와 부적절하거나 편향된 정부가 어떻게 분쟁을 증폭시키는지를

보여준다(사헬 당국들은 대개 유목민보다는 정착 농민의 편을 드는 경향이 크다). 유목민들은 자신들의 전통적인 생계 방식과 안전이 위협받음에 따라 그 대응책으로 민병대에 가입한다. 물론 이런 결정은 지역 전체의 안보를 약화시키는 등 장기적인 문제를 해결할 수는 없지만, 사헬 지역의 극단적인 상황에서는 논리적인 단기적 대응으로 이해할 수 있는 대응이다.

준비도와 회복탄력성의 사례

기후변화는 기온 상승, 가뭄, 산불뿐 아니라 허리케인과 폭풍의 심각성도 증가시키고 있다. 사람들의 삶에 미치는 영향은 준비도와 회복탄력성에 크게 좌우되는데, 여기에는 인적 요소와 환경적 요소가 포함되어 있다.

[상자 2.2] 사헬 지역의 취약한 그물망

사헬 지역사회의 경험은 환경 파괴와 분쟁이 어떻게 상호작용하는지, 그리고 비효율적인 거버넌스가 어떻게 상호 악화를 촉진하는지를 생생하게 보여준다.

차드 호수는 사헬 지역의 가장 큰 담수 공급원으로 오랫동안 지속되고 있는 복잡한 인도주의적 위기의 중심이다. 가축을 위한 과도한 물 개발, 잘못된 관개 프로젝트, 인구 압박 증가, 지속되는 분쟁은 서로를 악화시킨다. 1960년대 이후 강우량이 감소하고 사헬 지역의 가뭄이 더 빈번해지는 등 기후변화는 현존하는 명백한 위협이다.

그 한 가지 결과는 이주다. 사람들은 도시로 이주하고 유목민들은 가축을 데리고 다른 식수원을 찾아 이동하는데, 이 두 가지 모두 분쟁의 위험을 증가시킬 수 있다. 극단주의 단체는 이런 상황을 악용해 농민과 유목민 간의 분쟁을 조장하고 이들이 느끼는 절망감을 이용해 청년층 남성들을 포섭한다. 이목(transhuman)¹²은 주로 남성을 대상으로 하기 때문에 여성은 원래 땅에 남겨진다. 남성이 가족과 떨어져 이목할 경우, 남은 여성은 가족의 생계를 책임지는 새로운 역할에서 위협에 직면할 수 있다.

자국의 이재민 수용소 등에서 청년층 남성들은 무장 민병대에 징집될 수 있는데, 민병대는 수십 년간의 분쟁과 기상이변이 남긴 유산이다. 말리에서는 기후변화가 물과 비옥한 토지의 가용성을 감소시킴으로써 무장 세력에 포섭될 가능성을 높인다. 기후변화는 이 상황을 더욱 악화시키는데, 기온이 상승하고 강우 패턴이 변화하면 전통적인 생활 방식과 생계 수단이 붕괴되기 때문이다.

위 사례들은 기존의 안보 불안이 환경적 스트레스 요인과 어떻게 상호작용하여 모든 이들의 안보를

¹² 이목(transhumance)은 계절에 따라 방목지를 바꿔가며 가축을 몰고 이동하는 것이다.

악화시키는지를 보여준다. 분쟁의 위험은 절망이 커질수록 함께 커진다. 보건, 교육, 생계 개선을 통한 사회경제적 발전 가능성이 줄어들고, 정부와 지역사회가 변화하는 환경에 적응하고 좀더 지속가능한 방식으로 관리할 수 있는 시간과 자원을 확보할 기회도 줄어든다.



예를 들어 2007년 방글라데시를 강타한 사이클론 시드르로 인한 사망자 수는 약 3,400명이다. 이는 1991년의 4등급 폭풍인 사이클론 고르키의 사망자 수 14만 명과 비교하면 크게 낮아진 수치다. 두 폭풍의 영향력이 크게 차이 나는 요인은 다음과 같다.

- 방글라데시 정부는 2007년까지 계속해서 조기 경보 체계와 대피 전략을 마련하고, 폭풍 대피소와 해안 제방을 건설해 왔다.
- 고르키는 노출된 해안선에 상륙한 반면, 시드르는 세계에서 가장 큰 맹그로브 숲인 순다르반스에 상륙했다. 맹그로브 숲이 제동 장치이자 방패 역할을 하면서 시드르의 힘을 감소시켰다.

위 비교는 재난에 대한 대비, 적응, 회복탄력성이 큰 차이를 가져오며, 맹그로브 숲과 같은 자연 방어를 유지할 경우 회복탄력성을 얻을 수 있음을 잘 보여준다.

2005년 미국 뉴올리언스를 초토화한 허리케인 카트리나는 환경 보호 및 회복탄력성과 관련한 또 다른 사례다. 허리케인 카트리나로 1200~1800명이 사망하고, 40만 명이 영구적인 이재민이 되었으며, 1,000억 달러 이상의 재산 피해가 발생했다.

이 지역은 카트리나 규모 허리케인의 위험이 항상 존재하는 곳임에도 당국은 제방과 홍수 장벽을 적절히 유지하지 않아 (인도 첸나이의 경우와 유사하게) 습지가 황폐화되도록 방치하고 범람원에 건축을 허용하는 등 오랫동안 회복탄력성을 악화시켰다. 구조적 빈곤과 인종차별 문제에 대한 해결 실패로 저지대의 홍수 취약 지역에 거주하는 흑인과 저소득 지역사회가 가장 큰 피해를 입었다.

자연 파괴 등을 방관하는 거버넌스의 장기적 실패로 지역사회, 특히 경제적 불이익으로 이주할 기회가 없는 지역사회는 이미 위험에 처해 있었다. 이런 위험한 상황에서 허리케인이 닥쳤고, 기후변화가 이 허리케인을 두 가지 방식으로 더 악화시켰다. 해수 온도가 상승하면서 카트리나의 파괴력이 강화되었고, 20세기 내내 해수면이 상승한 영향으로 폭풍 해일의 높이가 높아졌다.

위험 관리와 원인 제거의 사례

이 장에서 설명하는 실제 상황들은 세계가 복합 위험, 신흥 위험, 낙수성 위험, 체계 위험, 존재 위험으로 특징지어지는 새로운 시대에 접어들었음을 명확하게 보여준다.

- 러시아의 폭염, 미국의 에너지 정책 선택으로 전 세계 식량 공급 체계에 문제가 발생하며, 중동의 긴장이 고조되었다.
- 아이티에서는 오랜 빈곤과 안보 불안의 역사에 극심한 날씨와 코로나19가 결합되면서 시스템 위험이 발생했다.
- 태국에서는 잘못된 거버넌스로 인한 안보 상황 악화가 환경 위험과 결합하면서 안보 위험이 더욱 커졌다.
- 사헬 지역에서는 사회적 긴장이 부적절한 거버넌스, 환경 파괴와 결합되면서 더 큰 안보 위험이 초래되었다.
- 미국에서는 열악한 거버넌스로 인해, 기후변화로 인한 기상이변이 안보에 미치는 영향이 증폭되었다.

안보 위기, 환경 위기, 거버넌스 적자가 새롭고도 위험한 방식으로 상호작용하고 있다. 일부는 예측할 수 있고, 일부는 예측할 수 없다. 세계가 도움을 받을 수 있는 네 가지 결론은 다음과 같다.

- 앞을 내다보고 계획하기
- 회복탄력성 향상
- 기존 안보 문제 해결, 환경 파괴 개선, 효과적인 거버넌스 등 근본 원인 해결
- 협력

3. 공정하고 평화로운 전환

환경 파괴의 흐름을 멈추고 되돌리려면 에너지 체계와 토지이용을 크게 변화시켜야 한다. 이는 안보 불안과 분쟁의 위험까지도 줄일 수 있다. 그러나 이 변화가 성공하기 위해서는 공정하고 평화로운 방식의 전환을 이룰 필요가 있다.

향후 8년 동안 토지의 30%를 보호하고, 나무를 심어 이산화탄소 흡수하고, 재생 에너지 구축의 속도를 5배 늘리는 일은 당연하고 간단한 일처럼 들린다. 그러나 자연 및 탄소 저장용으로 계획된 땅에 사는 사람들이 있다. 화석 연료 경제에 의존해 생계를 유지하는 사람들도 있다. 우리는 보존,

바이오 연료 사용, 수력 발전 댐 건설을 강제로 진행하며 공정하고 평화로운 전환을 이루지 못한 역사들을 교훈으로 삼아야 한다.

기후변화를 막고 자연환경을 복원하려면 에너지, 운송, 제조, 광업, 임업, 농업 등 여러 경제 분야에서 무수히 많은 변화가 수반되어야 한다. 문제의 규모와 긴급성을 고려할 때 우리는 이런 변화를 전례 없는 규모와 속도로 이루어야 한다. 예를 들어 지구 온난화를 1.5℃로 억제하려면 현재보다 3~5배 빠른 속도로 재생 에너지를 구축하고 5~12배 빠른 속도로 전기 자동차 보급을 확대해야 한다. 자연에 대한 위협이 심각해지면서 환경보전 과학자들은 육지와 바다의 보호 규모를 이전에는 볼 수 없었던 수준으로 확대해야 한다고 주장한다. 기후변화 영향의 불가피한 증가는 앞으로 기후 적응의 필요성 또한 확대되어야 함을 의미한다.

급격한 변화를 이룰 경우 불공정과 분쟁이 여러 방식과 규모로 야기될 수도 있다. 개인은 일자리를 잃거나, 재교육 기회를 얻지 못할 수도 있다. 지역사회는 중요한 산업을 잃거나 '해결책'을 강요당할 수 있다. 국가는 국민 소득의 상당 부분을 순식간에 잃을 수도 있다.

이런 모든 수준의 전환은 안보 불안과 분쟁 위험 증가로 이어질 수 있다. 그럼에도 환경 파괴를 막지 못했을 때 발생할 수 있는 안보 불안과 분쟁 위험을 줄이기 위해서는 이런 전환을 감행해야 한다. 이런 상황에서라면 공정한 방식의 전환을 이루고, 전환으로 어려움을 겪게 될 취약층의 요구를 고려해야 한다. 일부 전환이 기존의 안보 불안과 분쟁이 존재하는 상황에서 이루어진다는 것을 고려하면, 평화를 염두에 두고 전환을 구상하고 실행해야 할 필요도 있다. 이런 원칙은 공정을 보장하고 평화를 증진할 뿐 아니라 환경 위기가 요구하는 긴급한 상황에서 전환을 성공적으로 이행하는 데 필수적이다.

많은 조직이 공정한 전환이 달성해야 할 목표가 무엇인지, 공정한 전환의 원칙이 무엇인지를 파악하기 시작했다. 대부분 조직은 특정 국가 내의 에너지 체계에 초점을 맞추고 있으며, 일반적으로 재교육 및 새로운 일자리 기회 제공, 지역사회 및 관련 노동자와의 참여 의사 결정 등을 목표로 한다. 일부 조직은 부와 권력의 재분배, 과거의 잘못(예: 식민주의와 관련된 잘못)에 대한 시정, 생태계의 보전 강화를 요구하기도 한다. 정부 차원에서도 이 개념을 주목하기 시작했다. 예를 들어 영국 스코틀랜드 정부는 에너지 전환의 정의와 공정성을 약속하고 이 의제를 전담하는 장관급 직책을 신설했다.

그러나 에너지 이외의 부문은 파괴적인 전환에 직면할 가능성이 있다. 선진국의 정부 및 기업이 문제 해결에 개발도상국의 산림과 기타 천연자원을 이용하고자 하고 있다는 점을 고려하면 토지이용 변화는 특히 어려울 수 있다.

공정하고 평화로우며 성공적인 전환을 위한 방법을 이해하기 위해서는 최근 수십 년 동안 에너지 및

보존에 대한 개입을 다룬 경험을 참고하는 것이 도움이 된다. 많은 에너지 전환과 관련하여 수자원 고갈, 기아 유발, 인권 침해 등 사회적 또는 환경적으로 부정적인 결과를 초래한 역사가 있다. 개입이 진행되면 반대하는 사람들이 나오고, 개입의 진행을 위해 무력이 사용되기도 한다. 반대가 성공하면 해당 프로젝트는 폐기되고 환경 문제는 해결되지 않으며, 반대가 실패하면 지역사회에는 분노 또는 고조된 분쟁의 위험이라는 유산이 남는다. 이런 상황에서 발생하는 여러 가지 문제를 이해하면 미래를 예측하고 필요한 심오한 변화를 이루기 위해 무엇이 필요한지 알 수 있다.

바이오 연료에 대한 반발

바이오 연료로 신속하게 전환하여 환경 문제를 해결하려는 선진국의 시도는 개발도상국에 큰 피해를 입힐 수 있다. 2000년대 들어 유럽연합과 미국은 휘발유와 경유를 대체할 수 있는 식물성 연료를 도입하여 수송 부문에서 배출되는 이산화탄소를 줄이고자 했다. 예를 들어, 유럽연합의 2003년 바이오 연료 지침은 차량 연료의 바이오 연료 함량 목표를 점진적으로 상향 조정했다. 이에 따라 생산자들은 토지와 노동력을 저렴하게 얻을 수 있는 개발도상국으로 눈을 돌렸다.

지구 온난화를 1.5°C로 억제하려면 현재보다 3~5배 빠른 속도로 재생 에너지를 구축하고 5~12배 빠른 속도로 전기 자동차 보급을 확대해야 한다.

이로 인해 여러 국가에서 안보 불안과 분쟁이 발생했다. 유엔식량농업기구에 따르면, 투지 수탈의 3분의 1에서 2분의 1은 바이오 연료 작물 재배를 위한 토지를 확보하기 위한 것이다. 짐바브웨에서는 바이오 연료의 증가로 인해 지역사회가 물 부족 현상을 겪었다. 남아시아에서는 자트로파 등의 단일 재배 작물로 인해 토지가 황폐화되고 식량이 부족해졌다.¹³ 케냐와 브라질도 비슷한 문제를 겪고 있다. 2008년 세계은행의 로버트 졸릭 총재는 바이오 연료가 아이티, 이집트, 부르키나파소 등의 식량 가격을 급등시키고 이에 따른 안보 불안을 초래한 '중요한 원인'이라고 지적했다.

바이오 연료는 반대를 불러일으킬 뿐만 아니라, 화석 연료 대체와 비교했을 때 그 탄소 절감 효과도 항상 크지 않은 않다. 토지를 개간할 경우, 특히 오래된 숲을 개간할 경우 토양에 저장된 탄소와 함께 탄소 흡수 효과도 사라질 수 있다. 유럽연합의 초기 바이오 연료 프로그램이 주장한 탄소 절감 효과는 이런 간접 효과를 고려하면 대부분 사라졌고, 미국의 재생연료표준(Renewable Fuel Standard)의 전반적인 효과도 배출량을 줄이기보다는 오히려 증가시켰다.

¹³ 단일 재배 작물은 일반적으로 생물 다양성에 부정적인 영향을 미친다.

이런 오랜 우려에도 바이오 연료 생산량은 증가하고 있다. 2018년 전 세계 생산량은 1,540억 리터에 달했으며 2024년까지 25% 증가할 것으로 예상된다. 이런 확장은 그 절반 이상이 아프리카와 라틴 아메리카에서 이루어질 것으로 예상된다.

바이오 연료는 도로 운송 분야에서는 제한적으로만 사용될 것으로 보이고, 전기자동차가 지배적인 탄소 배출 제로 기술이 될 것으로 보인다. 하지만 저탄소 항공에 대한 절실한 요구로 새로운 시장이 열리고 있다. KLM, 싱가포르, 에티하드 등의 항공사는 이미 장거리 바이오 연료 비행을 시험 운항하고 있다. 유럽연합은 탄소감축 55%입법안(Fit for 55)의 일환으로 모든 주요 공항에서 '지속가능한 항공 연료'를 사용할 수 있도록 의무화할 예정이고, 국제민간항공기구는 국제항공 탄소상쇄감축제도(CORSIA)의 일환으로 바이오 연료를 장려하고 있다. 저탄소를 추진할 수 있는 선택지가 상대적으로 적은 상황에서 향후 몇 년 동안 항공이 바이오 연료 시장을 주도할 수 있다. 이는 잠재적으로 토지 권리, 식량 생산, 자연에 대한 도전을 증가시키고, 분쟁 위험을 증가시킬 수 있다.

토지 휴경을 둘러싼 긴장

인간의 발자국 확장을 위한 토지이용은 현재 생물종 멸종과 광범위한 생물다양성 손실의 주원인으로 작용하고 있다. 이는 자연을 보호하기 위해 토지를 보호해야 하는 강력한 근거로, 열대 우림과 같이 생물 다양성이 높은 지역과 생태계에 특별한 중요성을 부여한다.

과학자와 환경 활동가들이 우려하기 시작한 지점은 기업들이 탄소 배출은 계속하면서도 큰 규모의 산림 기반 배출 흡수를 통해 순 제로 목표를 충족하고자 하는 부분이다.

환경보전 과학자들은 2030년까지 지구의 30%를 완전히 보호하고(30×30), 2050년까지 50%를 보호하는 것을 목표로 하는 '자연을 위한 글로벌 협정(Global Deal for Nature)'을 제안했다. 현재 90개 이상의 정부가 30×30 이니셔티브를 지지하고 있다. 이 목표는 2022년 중국 쿤밍에서 열리는 유엔 생물다양성협약 정상회의에서 협상을 위한 글로벌 생물다양성 프레임워크(Global Biodiversity Framework) 초안에 포함되어 있다.

이 정도 규모의 토지 휴경은 토지 권리, 원주민의 권리, 식량 안보에 대한 우려를 불러일으킬 것으로 보인다. 30×30 이니셔티브는 '주요 생물다양성 지역'에 거주하는 최대 3억 명의 사람들에게 영향을 미칠 수 있으며, 2050년 목표는 2050년 지구 예상 인구의 약 10%인 10억 명에게 영향을 미칠 수 있다. 데이비드 보이드 유엔 인권 및 환경 특별보고관과 빅토리아 타울리-코푸즈 유엔 원주민 권리 특별보고관은 '요새형 보전(fortress conservation)'의 가능성을 경고한다.

글로벌 생물다양성 프레임워크 초안에는 식량 안보와 생계를 포함하여 원주민과 기타 지역사회의 권리와 필요를 존중하는 조항이 포함되어 있다. 원주민 단체들 사이에서는 보호 지역 확대에 대해 다양한 의견을 표명하고 있다. 2021년, 한 국제 활동가 그룹은 이를 ‘종종 폭력적이고 식민주의적이며 인종차별적 접근 방식을 취하는 보존 모델’이라고 설명했다. 같은 해 미국 부족 지도자들은 30×30 이니셔티브가 ‘지역사회와 세계를 보호하기 위해 필요하다’고 환영했다. 이들은 동시에 권리를 보호하고 정책의 목적을 달성하려면 ‘이 땅과 물의 원래 관리인이자 ... 태곳적부터 생물 다양성의 가장 효과적인 관리자이자 보호자’인 원주민 공동체와 협력하는 작업이 필요하다고 강조했다.

30×30에 대한 우려는 부분적으로 군사력을 강제 퇴거를 강제하는 ‘강제적 보전(coerced conservation)’의 경험에서 비롯된 것이다. 아파르트헤이트 이후 남아프리카 국가들은 자연을 보전하고 빈곤을 줄이며 평화를 구축하기 위한 목적으로 ‘평화 공원’을 설립했다. 그런데 이 과정에서 지역 주민을 쫓아내고 해당 지역의 보전을 명목으로 그 땅의 자원을 특권층에게 넘기는 일이 발생했다. 관련된 또 다른 문제는 남아프리카에서 밀렵을 막기 위해 전직 군인을 고용하는 개인 토지 소유주에게 보호 업무를 맡기는 관행이다. 이로 인해 밀렵꾼과 관리원들은 더 정교한 무기로 무장하는 ‘무기 경쟁’을 벌이고 있는데, 이는 지역 주민들에게 명백한 문제가 된다. 다른 대륙에서도 안보 세력이 환경 보호라는 명목으로 소외된 지역사회를 억압하는 사례들이 있다.

인간의 활동으로 인해 자연환경이 급속도로 파괴되고 있기 때문에 ‘자연을 위한 글로벌 협정’과 같은 규모의 이니셔티브는 필수적일 수 있다. 핵심은 원주민을 포함한 지역사회의 동의와 적극적인 참여를 바탕으로 보호 조치를 실행하는 방법을 찾는 것이다. 이는 결국 지역사회와 원주민에게 권한을 부여받고 그들이 의사결정의 중심에서 진정으로 혜택을 누릴 수 있는 제도를 구축하는 것을 의미한다. 이런 접근 방식은 이미 존재하고 있다(4장 참고), 우리의 과제는 이런 접근 방식을 표준 관행으로 만드는 것이다.

배출 흡수에 동반하는 부정적 측면

경제의 많은 부문에는 온실가스 배출량을 0으로 만들 수 있는 기술이 존재한다. 그러나 항공, 농업과 같은 일부 산업 분야에서는 현재 선택의 여지가 거의 없다. 따라서 지구 온난화를 막기 위해 필요한 전 세계 탄소 중립을 달성하고, 파리협정 목표를 초과하는 경우 온난화를 줄이기 위해서는, 대기에서 이산화탄소를 흡수하는 ‘배출 흡수(negative emission)’가 필요할 가능성이 크다.

많은 국가, 지방 정부, 기업이 자체적으로 순 배출량 제로 목표를 설정했으며, 일부는 이를 달성하기 위한 프로그램을 시행하고 있다. 과학자와 환경 활동가들이 우려하기 시작한 지점은 기업들이 탄소 배출은 계속하면서도 큰 규모의 산림 기반 배출 흡수를 통해 순 제로 목표를 충족하고자 하는

부분이다. 이를 위해서는 재조림 또는 조림 프로그램에 자금을 지원해야 하는데, 주로 비용이 저렴한 개발도상국에서 이루어진다. 일부 국가의 탄소증립 목표는 명시적 또는 암묵적으로 상당한 양을 국제적으로 상쇄하는 것을 포함하고 있다.

국가, 지방 정부, 기업들은 명백히 현실성이 없는 규모로 탄소 상쇄를 계획되고 있다. 이를테면 셸(Shell)의 계획 하나만으로도 브라질 크기에 육박하는 면적을 식재해야 한다. 기업들은 가능한 한 가장 낮은 가격으로 탄소 상쇄를 구매하고자 하는데, 그 과정에서 기업들이 그곳에 사는 인간과 자연의 요구를 무시하고 프로젝트를 진행할 가능성이 있다.

이런 우려는 열대림 보전을 위한 국제 제도인 REDD+(개발도상국의산림전용·산림황폐화로 인한 탄소배출감축+)에 관한 지난 20여 년의 경험에서 나온 것이다.¹⁴ REDD+ 프로젝트는 토지 소유권을 둘러싼 갈등으로 분쟁을 악화시키고 촉발시킨 기록이 있다. 예를 들어, 인도네시아 칼리만탄주는 2008~2013년 산림 지역을 둘러싸는 과정에서 그곳에 살던 원주민을 토지 소유권도 주지 않고 다른 곳으로 이주시킴으로써, 그전부터 소외된 이들을 더욱 소외시켜 식량 불안을 악화시키고 분쟁을 조장했다. 원주민 문화에는 ‘토지 소유권’에 대한 서구적 법적 정의가 없는 경우가 많은데, 공식적인 토지 소유권이 없으면 REDD+ 관련 계약에서 제외될 수 있다는 점도 문제다.

배출흡수에 대한 공학적 접근 방식은 BECCS(바이오에너지-탄소포집·저장)과 관련해서도 비슷한 우려가 존재한다.¹⁵ 1.5℃ 지구 온난화 목표에 부합하는 IPCC 시나리오에서 필요한 수준의 배출흡수를 달성하는 데 필요한 에너지 작물을 재배하려면 전 세계 농경지의 4분의 1 이상이 필요할 수 있다. 이는 식량 생산, 수자원 가용성, 생물 다양성에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 크다.

BECCS는 아직 현실화되지 않았지만(경제적인 측면을 고려하면 현실화되지 않을 가능성도 있음), 자연 기반 해결책은 현실이다. 2021년 글래스고에서 열린 유엔 기후 정상회의에서 각국 정부는 탄소 거래 및 기타 온실가스 감축을 위한 협력 메커니즘을 포함하는 파리협정 6조에 대한 협상을 타결했다. 이는 산림에 기반한 탄소 상쇄를 위한 국제 거래의 규모가 증가할 것임을 의미한다.

조림이 자연을 통한 탄소 흡수를 확대하는 유일한 방법은 아니다. 황폐화된 이탄 습지 복원, 맹그로브 심기, 연안 습지 관리 등의 방법도 있다. 이 방법들은 모두 사람들을 이주시키고(예를 들어 일부 이탄지는 경작된다) 안보 불안을 증가시킬 수 있다.

¹⁴ 2007년 유엔 기후 협약에 따라 모인 각국 정부는 기존의 REDD 프레임워크에 보존, 지속가능한 산림 관리, 산림 탄소 재고량 증대를 추가하며, 진화를 표시하는 의미로 ‘+’를 추가했다.

¹⁵ BECCS에서는 광합성을 통해 공기 중 이산화탄소를 흡수하는 에너지 작물을 재배한다. 그런 다음 발전소에서 연소하여 전기를 생산하고, 연소하는 동안 생성된 이산화탄소를 포집하여 지하 동굴에 저장한다.

수력 발전을 둘러싼 분쟁

현재 세계에서 가장 큰 재생 가능 전력 공급원은 수력 발전인데, 수력 발전은 분쟁과 더 큰 불안을 야기한 역사가 있다.

8천만 명

수력 발전 댐으로 다른 곳으로 이주해야 한 이들의 수는 약 8천만 명에 이른다.

남극을 제외한 모든 대륙에서 댐 호수로 인한 마을이 강제 이주되면서 안보 불안과 분쟁이 발생한 사례들이 있다. 수력 발전 댐으로 인해 약 8천만 명의 주민이 이주했으며, 때로는 다른 민족이 거주하는 지역으로 이주하며 충돌이 발생하기도 했다. 다른 부정적인 영향은 다음과 같다.

- 댐 운영자가 전기 생산을 최적화하기 위해 하류 유량을 조절함에 따라 제한되거나 예측 불가능해진 물 가용성
- 어족 자원 교란(어족의 계절별 이동 경로 교란 등)
- 생물다양성 손실
- 항해 방해
- 농지 손실
- 땀감, 사냥·채집 장소, 인근 지역사회·기반 시설에 대한 접근성 상실
- 댐이 제대로 건설되지 않아 지역사회가 큰 홍수 위험에 처할 수 있는 위험

댐으로 인해 이주한 지역사회는 대부분 생계에 대한 보상을 제대로 받지 못하거나 전혀 받지 못했다. 브라질의 투쿠루이 댐(Tucuruí Dam)의 경우, 어획량을 약 60% 감소시켜 하류에 거주하는 약 10만 명에게 영향을 미쳤다. 1959년에 건설된 카리바 댐의 경우, 다른 곳으로 강제 이주한 잠베지 계곡 원주민들이 약속된 전기를 공급받지 못했다.

2000년 세계 댐 위원회(World Commission on Dams)의 영향력 있는 보고서가 발간되었고 초국경적 강 유역 협약들도 이루어졌으나, 일부 댐을 둘러싸고 여전히 반대와 분쟁이 계속되고 있다. 지역 활동가들이 치명적인 피해를 입기도 하는데, 2016년 온두라스에서는 개발업자들이 렌카 원주민의 토지를 불법적으로 탈취한 아구아 자르카 댐을 둘러싸고 환경운동가 베르타 카세레스(Berta Cáceres)가 댐 건설에 반대하는 시위를 이끄는 과정에서 살해당했다. 미얀마에서는 댐 건설을 위한 토지가 말 그대로 총구의 겨냥 아래서 개간되고 있다([상자 3.1] 미얀마: 분쟁과 수력 발전. 참고). 참고로 수력 발전은 대부분 국제 기부의 자금을 받아 이루어지는데, 아프리카, 아시아, 라틴 아메리카 프로젝트는 50% 이상을 중국의 지원 아래 이루어지고 있다.

국제에너지기구의 전망에 따르면, 전 세계 수력 발전 용량은 1.5℃ 지구 온난화 목표 달성에 필요한 재생 에너지로의 전환에 따라 수십 년 내에 현재의 1300기가와트에서 그 두 배로 증가할 것으로 예상된다. 추가 댐은 대부분 개발도상국에 건설되며, 아프리카의 경우 10배까지 증가할 수 있다. 관련 정부, 기관, 기업이 모범 사례를 약속하고 따르지 않는 한 앞으로도 강제 이주, 생계 수단 상실, 식량 손실, 분쟁 등의 문제가 발생할 것이라는 사실은 분명하다.

[상자 3.1] 미얀마: 분쟁과 수력 발전

수력 발전 댐은 이미 미얀마 전력의 절반 이상을 공급하고 있다. 미얀마 정부는 수력 발전 댐의 대규모 확장을 계획하고 있다. 이라와디강과 살윈강 상류 지역은 중국 및 태국 국영 기업 등의 투자자들에게 매력적인 지역이다. 동시에 이 지역은 미얀마 건국 이후 70년 동안 미얀마 정부와 분쟁을 빚어온 여러 소수 민족이 살고 있는 곳이기도 하다(미얀마는 소수 민족에 적대적인 군사 독재 정권의 통치를 받아왔다). 거대한 댐으로 인해 마을에 홍수가 발생하고 주민들의 강제 이주가 이루어지면서 분쟁과 안보 불안이 더 악화되었다. 현재 진행 중인 프로젝트들 역시 더 큰 분쟁을 야기할 것으로 보인다.

가장 큰 반대를 불러일으키는 프로젝트 중 하나는 밋송 댐 프로젝트로, 이는 이라와디강 유역에 순차적으로 건설되기로 계획된 일곱 개의 댐 중 가장 큰 규모다. 이 댐은 6기가와트 용량으로 미얀마에서 가장 큰 댐이 될 예정이다. 2007년 착공이 시작되었는데, 이 시기는 미얀마 정부에 대한 카친족의 불만이 커지기 시작한 때다. 2011년 카친독립기구(KIO)는 댐 건설을 계속할 경우 17년간의 휴전을 끝내고 다시 내전을 일으킬 수 있다고 경고하며 댐 건설 취소를 위한 공개 로비를 벌였다. 카친독립기구는 그해 말 댐 건설 현장에서 충돌이 재발하자 무장 투쟁에 돌입했다.

살윈강의 핫지 댐도 비슷한 상황이다. 카렌주에 위치한 카렌족 주민들은 미얀마 정부가 댐 건설을 영토와 주민에 대한 통제권을 확대하기 위한 수단으로 여기고 있다고 믿는다.

반대 이유 중에는 댐에서 생산된 전력이 상당 부분 중국이나 태국과 등의 이웃 국가로 흘러갈 수 있다는 인식도 있다. 댐 개발자들은 미얀마 고객들에게 처음 10%는 무료로 제공하고 나머지는 자국 수요에 우선적으로 공급할 예정이라고 밝혔다. 미얀마 인구의 3분의 1 이상이 전력을 공급받지 못하고 있는 상황에서 포괄적인 전력망의 부재는 문제를 더욱 복잡하게 만든다.

이렇듯 댐에 대한 카렌족과 카친족의 경험은 부정적이다. 이들은 댐을 저탄소 전력 공급원이 아니라, 마을에 홍수를 일으키고 지역사회를 이주시키며 국가의 부유한 특권층과 외국 후원자들에게 혜택을 주는 통제 도구로 인식한다.

현재 핫지 댐과 밋송 댐은 건설이 중단된 상태다.

전환의 지원

1.5℃ 지구 온난화 목표를 달성하는 시나리오에서 수력 발전의 확대 규모보다 훨씬 큰 것은 풍력 및 태양광 발전의 성장 가능성 규모다. 국제에너지기구는 풍력 터빈과 태양광 패널이 금세기 중반까지 전체 전력의 절반 이상을 공급할 것으로 예상하고 있다. 이를 위해서는 풍력 발전은 15배, 태양광 발전은 28배 증가해야 한다. 원자력 발전은 2배가 될 것이다. 배터리 저장은 수요와 공급의 균형을 맞추는 데 필수적인 수단이 될 것이며, 배터리는 전기 운송의 중심에 자리 잡을 것이다.



풍력, 태양광, 배터리 저장은 그 비용이 크게 낮아지고 있고 기후변화에 대한 우려가 커지면서 빠르게 확대되고 있다. 풍력 및 태양광 발전은 이미 대다수 국가에서 새로운 발전 용량을 추가하는 가장 저렴한 방법으로, 조사된 국가 대부분에서 인상적인 수준의 대중적 지지를 받고 있다.

그러나 풍력 발전소가 분쟁 위험을 초래할 만큼 심각한 반발을 불러일으키는 사례들도 있다. 10년 전 멕시코의 비이옥소 풍력 발전단지를 둘러싸고 두 가지 요인으로 시위가 발생했다. 풍력 발전단지가 지역사회에 혜택을 제공해야 한다고 요구하며 시위하는 이들이 있었고, 토지에 대한 관습적 권리를 주장하며 댐 건설을 원칙적으로 반대한 원주민 단체도 있었다. 시위대는 경찰의 폭력, 살해 위험, 납치 시도와 같은 대응을 비판했다. 풍력 개발 발전이 원주민의 생계를 위협한다는 이유로 반대를 맞이한 다른 지역으로는 브라질의 세아라주, 스웨덴 북부의 사미족 지역, 케냐의 투르카나 호수 목축지 등이 있다.

파리협정을 이행하기 위해서는 청정 기술을 높은 수준으로 가속화해야 하며 이는 구리, 리튬, 코발트 같은 원자재, 그리고 특정 지역에서만 발견되는 희토류 금속에 대한 수요가 상당히 커질 것이라는 것을 의미한다.

제조 효율성이 높아지는 상황에서도 파리협정을 이행하기 위해서는 청정 기술을 높은 수준으로 가속화해야 하며 이는 구리, 리튬, 코발트 같은 원자재, 그리고 특정 지역에서만 발견되는 희토류 금속에 대한 수요가 상당히 커질 것이라는 것을 의미한다. 현재 코발트 공급량의 약 절반은 콩고에서 채굴된다. 콩고에서 배터리 산업은 아동 노동과 같은 인권 침해와 학대의 역사로 이루어져 왔고, 코발트는 ‘배터리를 만드는 피 묻은 다이아몬드’라고까지 불린다. 배터리 생산에 필요한 핵심 광물의 양이 훨씬 많다는 점에서 코발트 채굴에 대한 개혁 없이는 인권 침해의 규모는 더 커질 수 있다.

희토류 금속의 조달을 중국에 의존하는 상황 역시 중국이 2010년 명확하지 않은 이유로 희토류 금속의 일본 공급을 중단했을 때처럼 지정학적 긴장의 가능성을 발생시킨다. 중국, 인도, 러시아, 사우디아라비아, 미국 등 각국 정부와 기업들은 아프리카의 주요 광물 확보에 큰 관심을 보이고 있는데, 이와 관련하여 식민주의적인 새로운 '아프리카 쟁탈전'에 대한 경고가 나오고 있다. 이런 노선을 따라 채굴 산업이 발전하도록 허용할 경우 제대로 관리된 채굴의 개발 혜택(예를 들면, 지속가능발전목표 달성에 대한 기여 등의 혜택)을 놓칠 위험이 있다.

풍력 터빈, 태양광 패널, 배터리의 폐기물 처리는 논쟁의 첨예한 문제가 될 수 있다. 그러나 업계와 규제 당국은 수명이 다한 제품에 대한 문제에 점점 더 많은 관심을 기울이고 있다. 풍력발전의 경우 유럽연합은 80~85%의 공급망 회수 목표를 설정했다. 일부 터빈 블레이드는 현재 완전히 재활용할 수 있다. 풍력발전 협회 윈드유럽(WindEurope)은 100%를 달성하기 위해 노력하고 있다. 전기차 배터리는 분해와 재활용을 염두에 두고 설계되지 않은 경우가 많다. 하지만 2018년 중국이 전기차 제조업체에 배터리 재활용에 대한 책임을 부과하기로 결정하면서 제조업체들은 이제 그와 같은 방향으로 나아가며 혁신에 박차를 가하고 있다. 모든 구성 요소를 완전히 재활용하고 회수하면 희토류와 기타 금속을 다시 순환시켜 중요한 광물에 대한 압력을 완화할 수 있으며, 이런 요소를 필요로 하지 않는 설계도 가능하다. 물론 두 가지 옵션은 모두 상업적으로 실현되기까지는 몇 년이 걸릴 수 있다.

원자력은 무기 확산, 테러리스트의 핵물질 사용, 장기 폐기물 처리에 대한 기존의 우려가 남아 있는 비교적 소수의 국가에 국한될 가능성이 크다. 최근 몇 년 동안 원자력 분야에는 사이버 공격이라는 새로운 위험이 추가되었다. 러시아 정부는 유럽과 미국의 원자로를 공격했고, 북한의 지원을 받은 해커는 인도의 원자로를 표적으로 삼았다. 사이버 침투가 노심용용(meltdown)이나 심각한 사고를 일으키는 데 사용될 수 있는지 여부는 명확하지 않지만, 명확하지 않다는 사실 그 자체 때문에 원전 건설에 대한 반대가 일어나거나 원전 건설이 진행될 경우 안보 불안이 조성될 수 있다. 러시아가 우크라이나를 침공하면서 원자력 발전소를 점령하고 현장에 포병을 사용하면서 가동 중인 원자로나 핵폐기물 저장소에 대한 의도적 또는 우발적 공격으로 인해 발생할 수 있는 위험에 대한 관심이 높아졌으며, 이 역시 기술 확장에 대한 반대를 불러일으킬 가능성이 있다.

태양 복사 관리

지구 표면에 도달하는 햇빛의 양을 줄여 지구 전체 또는 일부의 온도를 낮추자는 제안들은 여럿 있어 왔다. 이런 태양 복사 관리(Solar Radiation Management, SRM) 개념에는 우주에 거대한 태양열 차폐막을 설치하는 것과 같은 아이디어도 포함되지만, 논의의 대부분은 대기 중 햇빛을 차단하는 다음 두 가지 아이디어에 집중되어 있다.

성층권 에어로졸 주입(Stratospheric Aerosol Injection)은 황산염 먼지 입자를 풍선이나 비행기에서 대기 중으로 방출하는 것이다. 이는 화산 폭발로 인해 방출되는 먼지가 햇빛을 우주로 반사하여 지구를 냉각시키는 효과를 모방한 것이다.

해양 구름 표백(Marine Cloud Brightening)은 바닷물을 바다 위 구름에 분사한다. 목표는 구름에 더 많은 미세한 물방울을 생성하여 더 많은 태양 에너지를 우주로 반사하는 것이다.

두 가지 태양 복사 관리 방법은 모두 안보에 다음과 같은 심각한 영향을 미칠 수 있다.

- 식량 생산이나 담수 가용성에 해로운 방식으로 기상 체계를 변화시킬 수 있다.
- 규제 감독을 위한 국제적 메커니즘이 없는 상황에서 특정 국가 또는 국가 그룹이 다른 국가의 요구와 관계없이 자국의 목표를 달성하기 위해 이런 규제를 이용할 수 있다.
- 한 번 설치된 다음에는 이를 중단했을 때 지구 온도가 급격히 상승하기 때문에 영구적으로 유지해야 한다.

이런 문제 등으로 IPCC는 태양 복사 관리를 기후변화를 막기 위한 실용적인 선택지로 간주하지 않으며, 아직 합의된 글로벌 거버넌스 프레임워크도 없다. 그럼에도 하나 이상의 개별 국가 또는 영리 단체가 일방적으로 위 방법 중 하나를 추구하기로 결정할 수 가능성도 존재한다.

적응의 요구사항을 충족하기

유엔 기후 협약이 시작될 때부터 국가와 이해관계자들은 배출량 감축을 위한 조치와 기후변화에 대한 적응이 모두 필요하다는 점을 분명히 해왔다. 실제로 프로젝트들은 맹그로브 숲을 복원하거나 홍수로부터 보호하기 위해 나무를 심는 등 감축 및 적응의 요소를 결합하는 경우가 많다.

포용적이고 유연한 접근 방식으로 취약성을 해결하는 것이 아니라 개별 분야와 위협의 단기적 이익에 초점을 맞춘 조치로 취약성을 해결하고자 할 때 잘못된 적응이 발생할 가능성이 높아진다.

적응은 일반적으로 지역 차원이지만(예. 해안 방어 강화, 담수 저수지 확대, 열대성 저기압 대비 조기 경보 체계 구축 등), 녹색기후기금 등의 유엔 제도 등을 통한 자금은 지역 차원일 수도 있고, 세계 차원일 수도 있다. 2021년 유엔 기후 정상회의는 공여국 정부들에 2025년까지 적응 예산을 두 배 이상 늘릴 것을 촉구했으며, 그 이후에는 더 많은 금액이 약속될 가능성이 크다.

잘못된 설계와 구현은 불안과 분쟁의 위험을 높이는 등 여러 가지 부정적인 결과, 즉 잘못된 기후변화 적응(maladaptation)을 초래할 수 있다. 10년 전, 스웨덴이 자금을 지원한 캄보디아의 한 프로젝트는 이미 가뭄의 영향을 받고 있는 지역의 식량 안보를 강화하고 생계를 증진하며 생물

다양성을 증진하는 것을 목표로 했다. 몇 년 후 평가 결과, 이 프로젝트는 위계적이고 억압적인 권력관계와 토지 소유권을 악화시켜 지역사회의 회복탄력성을 높이기보다는 정부에 대한 의존도를 높이고 이주를 촉진한 것으로 나타났다. 에티오피아 감벨라 지역에서는 새로운 마을과 새로운 생계 수단을 개발하여 물 안보를 강화하는 것을 목표로 하는 프로젝트가 오히려 주민들로 하여금 기존의 농경지와 식량 생산지를 떠나도록 만들어 안보 불안을 악화시켰다. 이로 인해 지역사회가 기상이변에 적응할 수 있는 능력이 감소했다. 방글라데시에서는 해안 조림, 수자원 관리, 재난 대비를 포함한 적응 프로젝트로 인해 특권층의 토지 수탈, 지역사회의 권한 박탈, 만성적인 빈곤이 심화되고 있다.

이런 프로젝트들은 지역사회가 취약한 원인에 대한 이해가 부족하거나 영향을 받는 인구를 공평하게 참여시키지 못해 실패한다. IPCC의 결론에 따르면, 포용적이고 유연한 접근 방식으로 취약성을 해결하지 못하고 개별 분야와 위험의 단기적 이익에만 초점을 맞춘 조치로 취약성을 해결하고자 할 때 잘못된 적응이 발생할 가능성이 높아진다. 또한 특권층이 적응 조치와 자금을 가로채 기후 적응을 명분으로 자신들의 권력을 강화한 사례도 있다. 특히 토지이용, 댐 및 관개 시설과 같은 인프라 프로젝트, 그리고 사람들의 이주를 강제하는 조치를 다루는 경우 분쟁 위험이 발생할 가능성이 크다. 그 이전부터 긴장, 불평등, 분쟁이 존재하는 상황에서는 더욱 그렇다.

적응이 거의 기후변화에 한정하여 논의되는 경향이 있지만, 지역사회는 다른 환경 위협에도 적응해야 한다. 생물 다양성 손실, 토양 황폐화, 남획, 오염은 식량 안보를 약화시킬 수 있다. 삼림 벌채와 오염은 담수에 대한 접근성을 저하시킬 수 있다. 도시 대기 오염은 건강과 생계에 영향을 미칠 수 있다. 이런 문제에 대처하는 데 필요한 조정이 '적응'이라는 이름으로 논의되는 경우는 거의 없지만 이들은 개념상 동일하다. 적응과 관련한 과제는 크지만 그 기회도 크다. 지역사회 회복탄력성을 구축하면 기후 적응을 훨씬 뛰어넘는 이점을 얻을 수 있다.

화석 연료의 중단

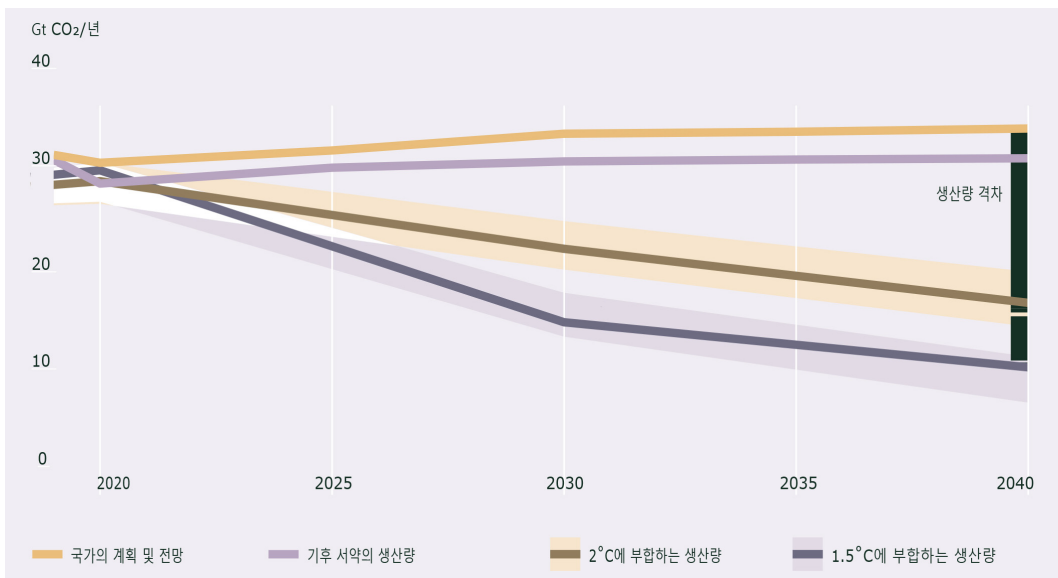
탄소 배출 제로 에너지 사용이 증가함에 따라 화석 연료에 대한 수요는 경제성과 기후변화 대응에 대한 열망으로 인해 감소할 가능성이 크다. 얼마나 많이, 얼마나 빨리 감소할지는 각국 정부가 탈탄소화 정책을 얼마나 진지하게 시행하는지를 비롯한 여러 요인에 따라 달라진다. 하지만 2050년에는 석탄 사용량이 현재보다 훨씬 줄어들고, 석유와 가스 수요도 강력한 기후 정책에 따라 상당히 감소할 것이다. 이는 많은 국가에서 추출 및 가공 산업이 상당히 축소될 것이며, 일부 국가에서는 완전히 사라질 수도 있음을 의미한다.

2021년 유엔 기후 정상회의에서 탈석유·가스생산중단동맹(Beyond Oil and Gas Alliance)가 출범했다는 사실은 일부 정부들이 이미 선제적인 계획을 세우고 있음을 보여준다. 하지만 그렇지

많은 국가도 많다. 사우디아라비아, 러시아, 호주는 금세기 중반 탄소중립 목표를 세웠지만, 앞으로도 현재 속도로 화석 연료를 채굴하거나 심지어 생산량을 늘릴 계획인 국가들이다. 다른 주요 생산국들은 순 배출량 제로 목표를 설정하지 않았다. 2015~2016년 미국 석탄 채굴 회사들이 갑작스럽게 파산했는데 이는 기업이 어떻게 불가피한 쇠퇴에 대한 경고를 무시할 수 있는지, 또 이로 인해 어떤 불안한 결과가 발생할 수 있는지를 보여준다.

화석 연료 생산량 격차는 국가들이 현재 계획하고 있는 화석 연료 생산량으로 인한 전 세계 탄소 배출량(GtCO₂/년), 지구 기후변화를 1.5℃로 제한하는 배출 경로, 기후변화를 2℃로 제한하는 배출 경로 간의 차이이다.

[그림 3.1] 전 세계 화석 연료 생산량 격차



출처: SEI, IISD, ODI, E3G and UNEP (2021). The Production Gap Report 2021.

국가나 주요 화석 연료 기업이 수요 감소에 따른 질서 있는 퇴장을 계획하지 않는다면 무질서한 퇴출이 발생하여 사람들이 일자리를 잃고 지역 경제가 위축되면서 안보 불안과 분쟁이 발생할 수 있을 것이다. 영국 탄광 산업이 쇠퇴하던 1980년대 초 영국 정부가 채굴 산업에서 벗어나며 공정하고 평화로운 전환을 이루지 않은 것이 40년이 지난 지금까지도 사회적, 문화적 파장을 불러일으키고 있는 것을 보며 교훈을 얻을 필요가 있다.

석유 의존도가 가장 높은 국가들은 상당수 현재와 과거에 분쟁과 안보 불안에 큰 영향을 받은 국가들이다. 앙골라, 아제르바이잔, 적도 기니, 이라크, 오만은 수입의 4분의 1 이상을, 콩고, 쿠웨이트, 리비아, 동티모르는 수입의 40% 이상을 석유 및 가스 임대료에서 얻고 있다.

개발 적자를 겪고 있는 석유 생산국의 경우, 국제 사회가 화석 연료 의존에서 벗어날 수 있도록 지원을 제공할 수 있다([상자 3.2] 동티모르: 전쟁에서 석유로… 앞으로 갈 길은?. 참고). 그러나 큰 석유 생산국의 경우, 서방 정부들 사이에 욕구가 있더라도 그렇게 할 수 없을 것이다. 그런 욕구가 있을 가능성은 거의 없는데, 석유 생산국이 다른 나라들 못지않게 과학을 잘 알고 있고, 전 세계가 합의한 1.5℃ 지구 온난화 목표에 부합하는 경제 전환 계획을 언제든 시작할 수 있기 때문이다.

[상자 3.2] 동티모르: 전쟁에서 석유로… 앞으로 갈 길은?

동티모르는 인도네시아 점령국과의 분쟁 끝에 2002년에 독립한 세계에서 가장 최근에 독립한 국가 중 하나다. 동티모르의 새 정부 및 국제 사회의 지지자들은 수입원으로 화석연료를 수입원으로 고려했고, 현재는 석유 및 가스 임대료가 GDP의 45%를 차지하는 세계에서 석유 및 가스 의존도가 가장 높은 국가다. 그러나 전 세계 생산량의 0.02% 미만을 차지하는 작은 규모의 생산국으로서 가격에 영향을 미칠 수 있는 부분이 거의 없기 때문에 불가피한 세계적 수요 감소 및 주요 생산국의 가격 조작과 같은 세계적 추세에 지속적인 발전이 좌우될 수 있다.



GDP를 뒷받침하고 공공 인프라와 개발 자금을 조달하기 위해 국부 펀드를 조기에 설립했음에도 석유 및 가스 수입은 동티모르 전역에 부를 공평하게 분배하지 못했다. 부의 상당 부분은 석유 및 가스 사업 분야의 외국 파트너, 그리고 무장 투쟁에 참전한 이들에게 분배되었다. 이로 인해 평화는 유지되었지만 지속가능한 경제 발전에는 대가가 따랐다.

세계은행과 기타 국제기관은 청정에너지로의 전환과 같은 다각화가 지속가능한 고용과 부를 창출함으로써 불평등을 줄이고 분쟁의 위험을 줄일 수 있다는 점을 인식하고 있다. 그러나 세계은행은 석유 및 가스 수입에 얽힌 역사와 후원을 고려할 때 이런 전환이 쉽지 않다고 지적한다.

동티모르는 작은 개발도상국에서 생태적 온전성을 유지하면서 청정에너지 전환을 실현하는 것이 얼마나 어려운지를 잘 보여준다. 한때 확실한 경제 발전의 길로 보였던 선택지는 정부가 통제할 수 없는 가격 변동에 의해 국민 소득의 절반 가까이가 결정되는 매우 위험한 길이 되었다. 동티모르의 석유 및 가스가 매장량이 적어 수익성이 불확실하다는 이유로 미개발 상태인 점도 추가적인 위험 요소다.

한편으로는, 동티모르와 국제 파트너들이 석유와 가스를 벗어나지 못할수록 세계적 추세로 인해 동티모르의 경제가 붕괴될 위험이 커진다. 또 다른 한편으로는, 동티모르의 석유와 가스를 개발하지 않기로 결정할 경우 국민 소득이 감소하여 내전의 압력이 다시 커질 수 있다.

성공적인 전환의 이행

기후변화와 광범위한 환경 파괴에 대처하기 위해 제안된 조치 중에는 반대 때문에 성공적인 전환을 이루기 쉽지 않은 것이 많다. 다행히도 탈탄소화의 가장 중요한 동력인 풍력 및 태양광 발전의 보급이나, 화석 연료에서 전기 운송으로의 전환은 이런 우려에서 비교적 자유롭다. 물론 이런 조치도 의사 결정 및 혜택에 대한 참여 부족, 토지권 분쟁, 문화적 가치에 대한 존중 부족 등의 문제로 반대를 불러일으킬 수 있다. 그럼에도 이런 조치들은 파리협정을 이행하는 데 필수적일 뿐만 아니라 더 많고 다양한 고용, 더 저렴한 에너지, 더 깨끗한 도시 공기, 부패 및 국가 탈취 가능성 감소, 에너지 공급이 무기화될 수 없는 지정학 등 많은 이점을 약속한다. 또한 풍력 발전을 바다로 이동시키고, 사막에 대형 태양광 발전소를 설치하는 선택지는 향후의 분쟁을 줄일 수 있다.

기후변화 및 광범위한 환경 위기에 의미 있게 대처하기 위해 필요한 전환 중 일부는 기술이 아닌 엄격함의 전환이다. 자연 파괴를 억제하기 위해서는 보존이 필수적이며, 정부, 규제기관, 기업, 때로는 비정부기구는 새로운 일을 하기보다 훨씬 더 높은 사회적, 생태적 기준에 따라 동일한 일을 더 많이 해야 하는 것이 필요하다. 수력 발전과 바이오 연료는 같은 범주에 속한다.

전 세계적으로 볼 때, 보존 구역, 바이오 연료, 자연 기반 해결책, BECCS에는 사람들의 생활공간과 식량 생산에 대한 필요성을 고려할 때 실현 가능한 수준을 넘어서는 엄청난 규모의 토지를 필요로 한다. 이 모든 것은 이주, 인권 침해, 토지 강탈, 불평등 심화, 식량 및 수자원 안보에 대한 피해의 가능성을 내포하고 있다. 따라서 민감하고 신중하게, 그리고 무엇보다도 사람들, 특히 소외된 지역사회에 속한 사람들의 필요와 권리를 염두에 두고 이런 사업을 수행해야 할 필요가 있다.

각 전환의 세부 사항, 즉 공정하고 평화로우며 성공적인 전환을 위해 무엇이 필요한지는 실제 상황에서는 국가와 부문에 따라 다르며 시간에 따라 변화할 것이다. 그러나 지금까지 수집된 증거에 따르면 다음과 같은 원칙을 지켜야 한다는 사실은 분명하다.

- 지역 현실에 대한 이해
- 관련 지역사회와 함께하는 진정으로 참여적인 의사 결정
- 생계 보호를 보장하는 제도 및 자금 지원
- 적절한 경우 국제적 지원

4. 새로운 안보의 기반

점점 모습을 드러내고 있는 쌍둥이 위기를 해소하기 위해서는 필연적으로 나타날 새로운 위험에 대해 회복탄력성을 구축하고, 환경 파괴의 근본적인 동인에 대처하는 두 가지 수준의 행동이 필요하다. 이 두 가지 행동에는 모두 희망의 이유가 있다.

많은 정부와 국제기구가 안보 위기와 환경 위기가 서로 연결되어 있음을 인정하고 있으며, 일부는 문제 해결을 위해 공동 행동을 실천하고 있다. 비정부기구들은 취약한 지역사회에서 활동하며 평화 구축과 환경 보전을 위해 노력하고 있다. 일부 환경 문제는 효과적으로 해결되고 있다. 평화의 환경을 구축하기 위해서는 신속하고 대대적인 확장을 이루는 작업이 필요하다.

어두워지는 안보 지평과 심화되는 환경 위기, 그리고 안보 위기와 환경 위기의 상호작용으로 인한 위험을 해소하기 위해서는 여러 방면에서 진전을 이루어야 한다. 근본 원인을 해결하고, 자원을 동원하고, 회복탄력성을 강화하고, 경험을 공유해야 한다. 해결 방법은 존재하지만 빠른 해결 방법이 없다. 반면 행동의 필요성은 긴급하다.

이 모든 분야에서 초국가적 기관에서 지역사회에 이르기까지 합의와 실천 모두에서 성공적인 발전이 이루어져 왔다. 우리는 이를 광범위한 행동을 위한 모델로 사용할 수 있다.

협정, 권리, 연결성

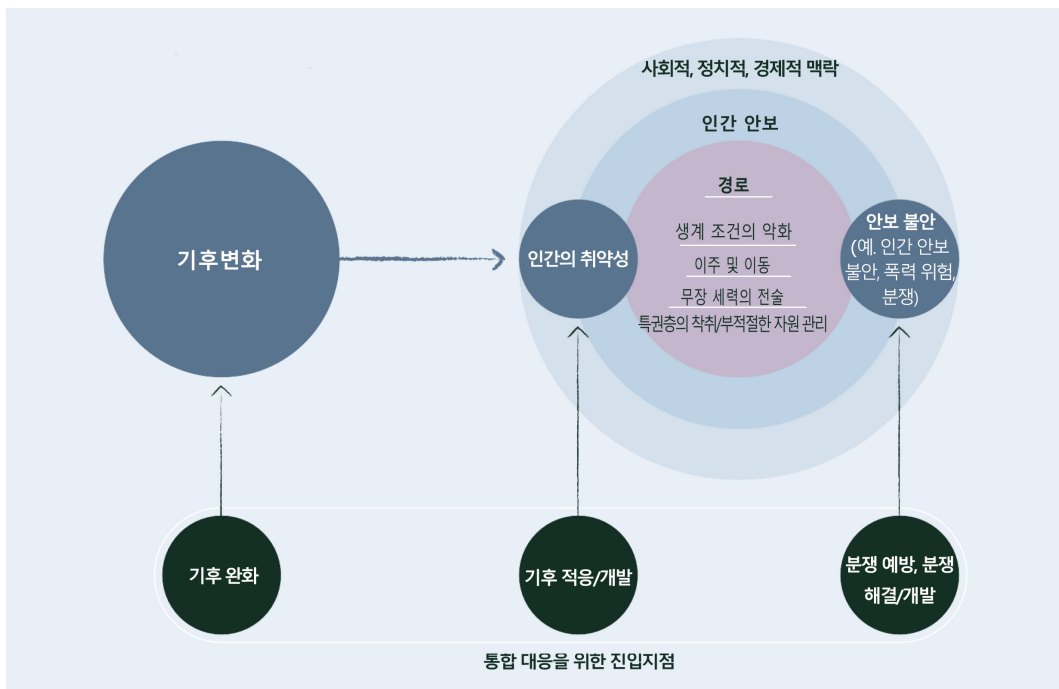
스톡홀름 회의 이후 50년 동안 각국 정부는 환경 위협을 막기 위한 몇 가지 국제 협약을 채택했다. 1987년 몬트리올 의정서와 그에 따른 협약은 오존층 파괴를 금지했다. 현재 오존층은 점진적으로 회복될 것으로 예상된다. 지역의 어업 관리 조직들은 일부 어족 자원의 감소를 막았고, 이에 따라 분쟁들이 심각한 상황으로 발전하지 않았다.

한때 산성비가 유럽과 북미의 산림을 위협했지만, 국제적인 참여로 산성비의 피해를 크게 줄일 수 있었다. 초국가적 물 협약은 긴장과 분쟁 속에서도 평화를 유지하는 데 도움이 되었다. 많은 국가가 화석 연료 사용을 줄이고 있으며([상자 4.1] 칠레: 석탄 탈피에 대한 합의. 참고), 대다수 국가가 21세기 중반까지 순 배출량 제로를 달성하겠다는 목표를 채택했다. 일부 투자자, 기업, 시민 사회도 기후변화, 삼림 벌채, 기타 환경 위기 문제를 해결하는 데 중요한 역할을 하고 있다.

또한 유엔, 아프리카연합, 유럽연합과 같은 다자간 기구, 비정부기구 차원에서도 안보 및 환경 위기에 대한 접근 방식을 통합하려는 다양한 움직임이 있었다.

유엔 내에서 환경 파괴와 안보 사이의 관계를 인정하기 시작한 것은 1992년 1월로 거슬러 올라간다. 당시 유엔 안전보장이사회는 ‘경제, 사회, 인도주의, 생태 분야의 비군사적 불안정 요인이 평화와 안보에 위협이 되고 있다’고 선언했다. 얼마 후 부트로스-갈리 유엔 사무총장은 〈평화를 위한 의제(An Agenda for Peace)〉 보고서에서 ‘발전에는 안정에 대한 새로운 위험도 뒤따른다’고 지적하며 ‘생태 파괴’를 언급했다. 1992년 리우데자네이루 지구 정상회의에서는 세계 지도자들이 유엔 기후변화 및 생물 다양성 협약에 대해 협상했다.

[그림 4.1] 경로와 진입지점



출처: SIPRI Climate Change and Risk Programme.

[상자 4.1] 칠레: 석탄 탈피에 대한 합의

화석 연료에서 벗어나야 한다는 당위성에 직면한 각국 정부는 열성적인 태도부터 부정에 이르기까지 다양한 대응책을 선택했다. 가장 오염이 심한 화석 연료인 석탄에서 벗어나는 쪽을 선택한 국가 중 하나로 칠레가 있다.

현재 석탄은 대규모 발전소 발전량의 3분의 1 이상을 차지한다. 2017년 칠레 정부는 탈석탄을 위한 선택지를 모색하기로 결정하고 증거를 조사하기 위한 위원회를 설립했다. 칠레 정부는 이 위원회를 정부 부처, 지방 당국, 시장, 전력 회사, 노동조합, 환경 비정부기구(예: 세계자연기금), 독일 개발 기관

GIZ(국제 파트너로서) 등 다양한 이해관계자가 참여할 수 있도록 포괄적으로 설계했다.

칠레는 처음에는 소수의 발전소를 점진적으로 폐쇄하기로 결정했다. 그러다 의장국을 맡은 2019년 유엔 기후 정상회의에서 2025년까지 석탄 발전소의 절반을 폐쇄하겠다고 발표했다. 나머지는 늦어도 2040년까지 폐쇄할 예정이다. 위원회, 정부, 기업은 현재 재생 에너지원, 가스 및 수소 발전, 용융염 에너지 저장 등의 옵션을 검토하면서 전력과 일자리를 모두 대체할 수 있는 최선의 방법을 결정하고 있다.

이 전환 과정에서 칠레가 유리한 두 가지 요인은 칠레가 다른 광물들의 주요 채굴국임에도 석탄 채굴 산업이 없다는 점과 태양광 및 풍력 발전에서 세계 최고의 조건을 갖추고 있다는 점이다. 칠레 정부는 비슷한 시기에 탈석탄 위원회를 설립한 독일 등에 외부 전문 지식과 지원을 요청했다.

독일 정부는 최근 2038년으로 예정된 최종 폐쇄 시점을 2030년으로 앞당기며 과학적 근거에 부합하도록 하겠다고 밝혔는데, 칠레 정부 역시 같은 문제에 직면할 것이다. 여러 분석에 따르면 OECD 국가들은 늦어도 2030년까지 석탄 사용을 중단해야 한다. 청정 기술과 관련하여 지속적인 비용 절감이 이루어지고 있는데, 이는 칠레가 석탄 발전의 단계적 폐지를 결정했을 때 예상한 것보다 석탄 발전 폐지가 더 쉽고 수익성도 높다는 사실을 보여준다.

최근 유엔 사무총장의 밀레니엄 보고서는 ‘자원 고갈, 특히 담수 부족과 심각한 형태의 환경 파괴는 예측할 수는 없지만 잠재적으로 위험한 방식으로 사회적, 정치적 긴장을 증가시킬 수 있다’고 인정했다. 유엔 지속가능발전목표 서문에는 다음과 같이 명시되어 있다: ‘평화 없이는 지속가능한 발전이 없고, 지속가능한 발전 없이는 평화가 없다.’ 유엔 평화 유지 이니셔티브는 불안과 분쟁의 위험을 줄이기 위한 방안으로 환경 파괴와 자원 고갈에 대처하는 ‘새로운 접근 방식’을 제안한다.



환경권은 1972년 스톡홀름 선언과 1992년 리우 선언과 같은 정치적 선언에 포함되어 있다. 2016년 유엔 평화권 선언은 ‘모든 인권이 증진되고 보호되며 발전이 완전히 실현될 수 있도록 평화를 누릴 권리’를 명시하고 있다. 2021년, 유엔 인권이사회는 ‘안전하고 깨끗하며 건강하고 지속가능한 환경에 대한 권리’를 인권으로 인정하는 역사적인 발걸음을 내디뎠다.

다양한 지역 그룹은 다음과 같이 안보와 개발에 대한 접근 방식에서 환경의 관련성을 인식하고 건강한 환경에 대한 사람들의 기본 권리를 인정한다.

- 〈아프리카에서 충기를 근절하기 위한 실천적 조치에 대한 아프리카연합 마스터 로드맵〉은 ‘경작지 손실, 사막화, 다양한 형태의 오염, 해안 침식, 식생 손실, 기후변화의 영향’ 등의 환경 파괴 문제를 해결하면 분쟁의 위험을 줄일 수 있다고 지적한다.
- 아프리카연합의 개발 전략인 〈아젠다 2063〉은 자원 고갈, 생물 다양성 감소, 기후변화 영향에 대한 대처를 추구한다.
- 동남아시아국가연합은 환경 파괴를 안보 불안의 원인으로 인식한다.
- 유럽연합은 기후변화와 광범위한 환경 파괴를 국제 평화와 안보에 대한 위협으로 인식하고 있으며, 적절한 경우 민간 공동안보및방위정책(CSDP) 임무에 환경 자문을 배치하는 등 모든 관련 유럽연합 활동에서 이 문제를 다룰 계획이다.
- 유럽안보협력기구(OSCE)는 2021년 12월 ‘기후변화로 인한 도전에 대응하기 위한 협력 강화’에 관한 결의안을 통과시켰다. 이 결의안은 기후변화가 변영, 안정, 안보에 부정적인 영향을 미칠 수 있음을 인정하고 기후변화 대응을 위한 협력이 역내 안정, 회복탄력성, 변영에 기여할 수 있는 잠재력에 주목하고 있다.
- 아프리카 인권 헌장, 미국 인권 협약, 에스카주 협정¹⁶은 모두 건강한 환경에 대한 기본권을 인정한다.
- 북대서양조약기구 외무장관들은 2021년 5월 기후변화가 위협을 증가시키는 요인임을 인정하며 NATO 기후변화 및 안보 의제를 승인했다. 뒤이어 발표된 행동 계획은 기후변화 적응 및 완화와 이 주제에 대한 홍보를 위한 프레임워크를 제시한다.

위 합의들을 종합해 보면 원칙적으로 각국은 환경 보전이 안보와 개발에 필수적이며, 사회는 안보와 인권을 보호하기 위해 깨끗하고 안전한 환경을 누릴 권리가 있다는 것을 확신하고 있다. 또한 각국 정부는 2030 의제에 명시된 ‘아무도 뒤처지지 않을 것’이라는 서약을 통해 지구상의 모든 개인이 지속가능한 발전의 혜택을 누려야 한다는 데 동의했다. 일부 정부가 유엔 안전보장이사회에서 기후 및 환경 안보에 관한 결의안에 반대하기도 하는데, 이는 기후변화의 안보화, 기후 자원의 미제공, 공정한 참여와 같은 문제에 대해 제기되어 왔던 오랜 우려를 반영한 것일 수 있다. 그럼에도 지금까지의 합의 목록과 2021년 인권이사회 결의안에 대한 각국 정부의 압도적인 지지는 원칙을 현실로 바꾸고 평화 환경을 구축하기 위한 논의의 확고한 출발점이 될 것이다.

¹⁶ 에스카주 협정은 라틴아메리카와 카리브해에서 환경에 관한 최초의 포괄적인 국제 조약이다. 2021년 4월부터 시행되고 있는 이 조약은 건강한 환경과 지속가능한 발전에 대한 현 세대와 미래 세대의 권리를 인정하는 조항을 포함하고 있다.

현장에서의 환경 안보

최근 몇 년 동안 유엔 기구들과 기타 조직들은 평화 구축과 환경 분야 간의 격차를 해소하기 위한 움직임을 보이고 있다. 유엔환경계획은 10년 넘게 기후변화가 안보에 미치는 영향에 대한 다양한 프로젝트를 수행해 왔다. 유엔은 기후 관련 안보 위험과 같은 문제에 더 집중해야 한다는 회원국들의 요구에 따라 2018년 기후안보메커니즘(CSM)을 공식적으로 설립했다. 이는 다양한 유엔 기구와 외부 전문가들의 직접적인 통찰을 종합하여 안전보장이사회 및 기타 유엔 기구에 통합된 기후 위험 평가를 제공한다. 기후안보메커니즘은 이제 유엔 본부 내에서 자리를 잡고 업무를 강화하고 있을 뿐만 아니라 현장에서도 점점 더 많은 활동을 하고 있다. 기후 안보 의제의 급속한 확장을 고려할 때 업무의 규모와 범위를 모두 확대해야 할 필요성이 제기되고 있다.

평화 구축 및 평화 유지 임무에 환경 목표와 전문성을 통합하는 것은 많은 기관이 취해야 할 당연한 운영상의 조치다. 하지만 지금까지 그 실행 속도는 매우 느렸다.

유엔소말리아지원단은 전담 환경 안보 자문이 참가하여 기후변화 및 환경 파괴와 안보 및 분쟁이 서로에게 미치는 영향을 다루는 최초의 임무이다.

그러나 유엔소말리아지원단(UNSOM)이라는 중요한 진전이 이루어졌다. 유엔소말리아지원단은 전담 환경 안보 자문이 참가하여 기후변화 및 환경 파괴와 안보 및 분쟁이 서로에게 미치는 영향을 다루는 최초의 임무다. 이 작업은 유엔소말리아지원단, 기타 유엔 기구, 소말리아 정부 간의 구심점으로서, 환경 파괴가 이주 등의 문제에 미치는 영향을 평가하고, 기후 안보에 대한 공무원 교육, 국가 환경 행동 계획 및 숲·임업·목초지 관리에 대한 구체적인 계획을 지원한다. 자연에 기반한 홍수 관리 개발, 환경 범죄에 대한 접근 방식 강화, 드론을 이용한 종자 배달을 통한 재조림 등의 활동도 하고 있다. 유엔소말리아지원단은 2년도 되지 않은 활동 기간 동안 환경 보전 구축이 평화 구축의 중요한 요소임을 보여주는 중요한 증거가 될 것을 약속한다. 유엔은 현재 남수단과 다른 지역에도 이와 비슷한 자문단을 파견하기 위한 절차를 진행 중이다.

지역 연합이 환경, 사회, 평화 구축 원칙을 결합하여 현장에서 긍정적인 효과를 거둔 프로그램 사례들도 있다. 지난 10년 동안 사헬 지역에 수립된 다음과 같은 지역 이니셔티브들은 사헬 지역의 분쟁을 악화시키는 여러 요인(2장 참고)과 많은 취약성에 변화를 가져오고 있다.

‘지역 사헬 유목 지원 프로젝트(Regional Sahel Pastoralism Support Project)’ 및 ‘지역 유목 생계 회복탄력성 프로젝트(Regional Pastoral Livelihoods Resilience Project)’는 자원 관리와 가축 건강을 개선하고, 시장 접근을 촉진하며, 유목민의 수입원을 다각화하고, 분쟁을 관리하는 것을 목표로 하는 프로젝트다. 세계은행의 지원을 받는 이 프로젝트들은 가뭄 대비와 회복탄력성을 강화하고 정부의 긴급 대응을 개선하는 것도 목표로 한다. 이 프로젝트들은 2015년부터 2020년까지

500만 헥타르 이상의 목초지 관리를 개선하고, 식수원을 확보하고, 가축 시장을 설립하고, 가축의 유목 이동을 위해 약 1,500km에 달하는 횡단 통로를 조성했다. 최근에는 ‘사헬 및 아프리카의 불 지역의 유목과 안정성 프로젝트(Pastoralism & Stability in the Sahel and Horn of Africa)’가 지역 현실에 민감한 지속가능한 발전 전략에 평화 구축을 포함시키는 것을 목표로 활동을 시작했다. 이들의 활동에는 분쟁에 대한 조기 경보를 제공하는 프로세스와 초국경적 분쟁 해결 메커니즘을 구축하는 것이 포함된다.

이런 이니셔티브들을 비정부기구들이 보완한다. 예를 들어 말리의 ‘식량 안보 및 기후·사회 위기 회복탄력성 지원 프로그램(Program to Support Food Security and Resilience to Climate and Social Crises)’은 지속가능하고 협력적인 천연자원 관리와 소득 다각화를 통해 환경 파괴 및 기타 스트레스 요인에 대한 회복탄력성을 구축하는 것을 목표로 한다. 라디오 방송 등의 상담 및 기타 커뮤니케이션 도구를 통해 분쟁 가능성에 대한 인식을 높인다. 환경 복원과 지속가능한 생계 수단에 대한 협력은 분쟁 위험을 줄이기 위해 지역사회 간의 관계를 구축하는 길이다.

이런 프로그램의 성공은 이 지역 정부의 접근 방식에 영향을 미쳤으며, 차드, 말리, 니제르는 모두 유목민과 농민 간의 분쟁 역학을 인식하고 분쟁 가능성을 해소하기 위해 유목민용 상수도에 대한 국가 전략을 수립했다.

더 큰 규모로는 ‘사하라 사막 및 사헬 지역의 녹색장성(Great Green Wall of the Sahara and the Sahel)’ 이니셔티브가 환경 보전을 개선하기 위해 정부, 국제 후원자, 지역 단체가 협력하여 노력하는 모습을 보여준다. 이 이니셔티브는 처음에는 순수하게 나무 심기 프로젝트만 구상되었지만, 이제는 사회 및 경제 개발 요소까지 통합하고 있다. 여성의 역량 강화와 가계 소득 증대를 목표로 지역 여성 단체도 참여했다. 생물 다양성과 토양의 질을 복원하면 식량과 수자원 안보가 개선되어 자급 농민의 생계가 향상될 것이다. 여러 어려움에도 이 이니셔티브는 국경과 부문을 넘어 인류 안보의 여러 측면을 개선하고 특히 기후 영향이 누적되는 상황에서 자원을 둘러싼 분쟁의 위험을 줄일 수 있는 협력의 강력한 사례다.

비정부기구는 환경 및 안보 스트레스가 있는 상황에서 중심적인 역할을 할 수 있다. 중동 지방에서 30년 이상 활동해 온 에코피스(EcoPeace)는 이스라엘, 요르단, 팔레스타인 환경운동가들이 협력하여 각국이 공동으로 직면한 물과 에너지 문제를 해결하기 위한 협력을 구축하는 것을 목표로 한다. 요르단강은 남용과 가뭄으로 거의 말라가고 있으며 오염이 심하다. 이런 상황에서는 강물에 대한 접근을 둘러싸고 분쟁이 발생할 수 있다. 에코피스는 이스라엘, 요르단, 팔레스타인의 지역사회에 상호 이해를 증진하고 공동의 해결책을 옹호함으로써 분쟁의 가능성을 줄이고 있다.

이와 비슷하게 이스라엘과 팔레스타인의 교육자들도 농민과 학생들을 대상으로 물 관리 및 보존에 관한 교육 프로그램을 운영한다. 남아시아와 메콩 지역에서도 비슷한 프로그램이 운영되고 있다. 이

모든 이니셔티브는 다양한 지역사회의 사람들을 한데 모아 공동의 문제에 대한 해결책을 공동으로 개발함으로써 이해를 높이고 편견을 줄이는 것을 목표로 한다.

우간다에서는 ‘회복탄력성 및 포용적 거버넌스 강화 프로그램(Strengthening Resilience and Inclusive Governance Program)’이 난민촌의 지속 가능하지 않은 자원 사용 문제를 해결하기 위해 노력하고 있다. 우간다 아루아 지역의 경우 난민과 난민을 수용한 지역사회 모두 숲과 벽돌을 만들기 위해 나무를 벌목하는데, 이는 삼림 벌채를 늘리고, 줄어드는 자원을 둘러싼 두 지역사회 간의 분쟁 위험을 높이며, 환경 충격에 대한 회복탄력성을 감소시킨다. 이 프로젝트는 피해를 주는 악순환을 깨기 위해 지역사회 간의 토론을 촉진하고, 이를 통해 분쟁 위험을 줄이고 기후 영향에 대한 자연 회복탄력성을 재건하는 데 도움을 준다.

일부 비정부기구와 기타 조직은 프로젝트에 적응적 관리 방식을 구축하고 ‘실행하면서 학습하기(learning while doing)’를 의식적으로 실천하고 있다([상자 4.2] 나이지강 삼각주를 둘러싼 분쟁의 완화, 참고). 복잡하고 진화하는 위협의 미래에는 정적인 방식의 개입보다 이런 접근 방식이 더 적절할 수 있다.

[상자 4.2] 나이지강 삼각주를 둘러싼 분쟁의 완화

나이지리아 나이지강 삼각주의 1990년대와 2000년대는 피로 물든 시기였다. 석유 및 가스 개발로 인해 토지와 물이 오염되고 개발 혜택에서 지역사회가 배제되면서 개발에 반대하는 지역의 극심한 동요가 일어났다. 1995년 켄 사로-위와를 비롯한 활동가 8명이 처형되었고, 이 문제가 국제적인 주목을 받게 되었다. 그 후 10년 동안 나이지강 삼각주에서는 약 120~150건의 분쟁이 발생했으며, 50개 이상의 무장 세력이 20,000~25,000명의 지지자들과 함께 석유 산업에 반대하는 활동을 벌였다.

노르웨이 국영 석유 회사 스타토일(Statoil)은 개발되지 않고 있던 나이지강 삼각주의 유전과 가스전으로 진출하면서 더 이상의 동요를 유발하지 않고자 했다. 스타토일은 1997년 환경 영향 평가를 통해 개발에 가장 큰 영향을 받을 부족이 아카사 부족이라는 것을 확인했다. 아카사 부족은 전기나 깨끗한 식수가 없고 도로도 거의 없는 지역에 사는 약 30,000명으로 구성된 부족이었다. 스타토일은 환경 비정부기구인 프로나투라(Pro-Natura)에 자금을 지원하여 ‘바텀업’ 방식의 개발 프로그램을 수립하고 실행하도록 했다. 대표들은 19개 마을을 직접 방문하여 마을의 필요, 관심사, 목표에 대해 폭넓은 대화를 나눴다. 또, 리더십이나 거버넌스와 같은 기술 교육을 통해 대화를 보완했다.

이 프로그램은 현재 아카사개발재단(Akassa Development Foundation)의 관리와 유엔개발계획 등의 지원을 받아 보건 시설, 소액 신용 제도, 생물 다양성 보존 프로젝트, 여성 및 청소년 지원 등의

사업을 진행하고 있다. 부족 전체 차원의 계획과 대표 총회의 정기적 검토를 통해 지역사회 전반의 협의와 투명성을 보장한다. 아카사족의 상당수가 재단의 운영과 혜택 분배에 만족한다고 답했다. 358 분쟁 발생을 방지한다는 원래의 목표가 실현되었다.

이 프로그램의 성공에는 포용적이고 참여적인 바텀업 방식의 접근, 신뢰를 창출하는 책임 있는 기관의 설립, 시작 단계부터 적응적 평화 구축 세 가지 요소가 핵심적인 역할을 했다. 즉 새로운 도전이 나타날 것임을 인정하고 실행 과정에서 배우려는 노력이 있었던 것이다. 아카사족 모델은 현재 인근 나이저강 삼각주 주들과 전국에 있는 수많은 지역사회에서 채택, 적용되고 있다. 나이지리아가 2060년까지 순 배출량 제로를 달성하기 위한 전환 전략을 추진하는 가운데, 아카사개발재단의 사례는 성공적인 지역사회 주도 개발의 한 가지 모델을 제공한다.

부족한 부분들

기후 및 안보 위협을 적절한 규모로 해결하기 위해 필요한 기반의 한 가지 공백은 유엔 안전보장이사회 내에서 기후-안보 연관성에 대한 합의가 부재하다는 사실이다. 정책, 조치, 운영 수준에서의 문제도 있다. 예를 들어, 재난 및 분쟁에 대한 조기 경보 프로토콜이 모두 임박한 환경 및 기후 영향에 대한 지표를 통합하는 것은 아니다.



또 다른 공백은 강 유역이나 공해 어업과 같은 공유 자원의 거버넌스에 있다. 환경 변화는 자원을 감소시킬 수 있는데, 자원은 이미 과도한 개발로 감소하고 있어 분쟁 위험도 발생할 수 있다. 공유 자원이라고 해서 모두 자원 공유 협정의 적용을 받는 것은 아니다. 지속가능발전목표는 이를 해결해야 하는 결함이라고 지적하고 있다. 그러한 협정들이 존재한다 하더라도, 갑작스러운 변화나 티핑 포인트를 예측하고 대응할 수 있는 능력이 부족하거나, 분쟁을 예방하는 데 필요한 분쟁 해결 메커니즘이 부족할 수 있으며, 모든 자원 사용자를 포함하지 않을 수도 있다(2장 참고).

유엔 원주민의 권리에 관한 선언을 포함한 여러 협약에서, 국가는 원주민과 ‘선의의 협력’을 진행하고, 원주민에게 영향을 미칠 수 있는 조치를 채택하기 전에 원주민의 자유롭고 사전 정보에 입각한 동의를 얻어야 하며, 원주민의 온전성을 존중하고 원주민의 권리와 자유를 침해하여 강제나 강압을 허용하지 않아야 할 의무가 있다. 그럼에도 앞서 설명한 바와 같이(3장 참고) 토지에 대한 법적 소유권을 가진 원주민은 약 10%에 불과하기 때문에 원주민은 토지 탈취에 취약할 수밖에 없다.

이는 수력 발전 댐이나 토지 할당과 같은 문제를 둘러싼 분쟁 위험을 야기한다. 원주민은 유엔 생물다양성 협약에서 인정하듯이 생물다양성 보전에서 중요한 역할을 하는데, 이런 점에서 원주민이 처한 취약성은 중요한 보존 문제도 야기한다. 전통적인 원주민 영토는 지구 표면의 거의 4분의 1을 차지하고 전 세계 생물다양성의 80%를 보유하고 있다. 따라서 원주민이 수행하고 있는 생물다양성 관리는 그 토지를 보호하는 것 이상으로 효과적이다.

원주민에게 토지에 대한 법적 소유권을 부여하는 것 자체가 원주민의 안보와 환경을 보호할 수 있는 방법이 될 수 있다. 페루는 1970년대 이후 1,200개 이상의 지역사회에 토지 소유권을 부여했다. 위성 사진을 보면 원주민에게 토지 소유권을 부여하면 몇 년 이내에 산림 벌채가 75% 이상 감소하는 것을 확인할 수 있다. 열대림이 기후변화를 크게 완화한다는 점을 고려할 때 이는 지역적, 세계적 이점이 있다.

전 세계적 위협의 규모에 대응하기 위해서는 변화의 정도와 속도를 크게 높여야 한다.

원주민뿐만 아니라 여성, 청소년, 기타 소외 집단도 의사 결정 과정에서 공정한 참여 기회를 얻지 못한다. 지난해 안토니우 구테흐스 유엔 사무총장이 유엔 주도 평화 프로세스의 대표단 중 여성이 차지하는 비율이 23%에 불과하다고 지적했지만, 여성이 과소대표되는 경향은 이보다 더 심각하다. 이는 단순히 공정성의 문제가 아니다. 평화와 지속가능한 생계를 구축하는 것을 목표로 하는 프로그램은 남성뿐 아니라 여성과도 관련성을 지녀야 하며, 특히 여성이 해당 프로그램에서 일할 기회를 잡을 수 있다는 점을 고려할 때 더욱 그렇다. 여성이 의사 결정에 완전히 참여하면 여성과 남성 모두에게 혜택이 돌아가고 관련 지역사회에 더 나은 결과를 가져올 가능성이 크다.

안보 위기와 환경 위기는 이미 복잡한 방식으로 상호작용하고 있으며 앞으로 더욱 복잡해질 것으로 예상된다. 정적 접근 방식 또는 단기적 접근 방식은 적응 능력의 부족으로 시간이 지남에 따라 효과가 떨어질 가능성이 크다. 그럼에도 위의 사례는 소말리아와 같이 지역 환경 파괴와 기후변화의 영향이 기존의 빈곤 및 불안과 혼합되어 있는 가장 어려운 환경에서도 발전이 가능하다는 것을 보여준다. 정부, 국제기구, 시민사회, 때로는 기업들도 환경과 안보라는 악순환의 고리를 끊기 위한 개입을 개발하고 있다.

전 세계적 위협의 규모에 대응하기 위해서는 변화의 정도와 속도를 크게 높여야 한다.

5. 평화의 환경을 향하여

평화의 환경을 조성하는 방법은 무엇일까? 이 보고서의 근거들을 바탕으로 6대 권고사항과 5대 원칙을 제시한다.

평화를 구축하고, 자연환경을 복원하고, 기후변화를 중단하기. 위기 상황에 즉시 대처하면서도 장기적인 목표에 대한 시야를 잃지 않기. 분쟁이 아닌 평화와 협력에 투자하기. 이 권고사항들은 모두 몇 년 이내에 수행할 수 있다. 공정하고 평화로운 세상에 대한 진정한 열망이 있다면 그래야만 한다.

인류는 새로운 위협의 시대에 접어들었다. 개인, 지역사회, 정부, 국제기구는 이제 겨우 대응을 시작하고 있다. 글로벌 협약, 지역 메커니즘, 비정부 이니셔티브는 모두 안보 위기와 환경 위기로 인해 야기된 위협의 복합적인 조합을 이해하고 그에 상응하는 방식으로 행동하는 것이 가능하다는 것을 보여준다.

또한, 최근의 사건들은 위험에 기반한 계획과 회복탄력성에 대한 투자가 어떤 가치를 지니는지를 보여주는 좋은 학습 기회를 제공했다. 코로나19는 국가가 시기와 성격은 명확하지 않더라도 파괴적인 잠재력을 지닌 사건에 대비하면 국가가 어떤 이득을 얻을 수 있는지를 보여주었다. 2002년 사스 사태를 경험한 한국은 향후 유사한 전염병이 발생할 위험이 크다는 사실을 깨닫고 대비책 마련에 투자했다. 그 결과 코로나19 초기 2년 동안 한국은 인구 규모가 비슷한 국가(예: 아르헨티나, 콜롬비아, 이탈리아, 남아프리카공화국, 스페인)의 인구 100만 명당 누적 코로나19 사망자 수 대비 10% 미만의 사망자 수를 기록했다. 2008~2009년 금융 위기 이후, 많은 정부, 규제 당국, 중앙은행들은 새로운 체계를 구축해 큰 기업이 파산했을 때 그 충격을 줄이기 위해 수십억 달러의 공적 자금을 투입해야 하는 가능성을 줄이기 위해 노력했다.

기후변화와 생태계 쇠퇴의 역동성을 고려할 때, 기후변화가 일어날 때까지 기다렸다가 뒤늦게 준비가 안 되었다는 것을 깨닫는 것은 재앙적인 선택이다. 금융 위기 또는 코로나19 위기와는 달리, 생태계나 생명을 유지하는 기상 체계의 붕괴에는 양적 완화나 마스크 착용 의무화 같은 조치가 존재하지 않는다. 정책입안자들 앞에 놓인 선택은 안보 위기 및 환경 위기가 고조됨에 따라 나타날 심각한 위험을 감수할 것인가, 또는 미리 위험을 평가하고 비상 계획을 수립하고 대응책을 마련함으로써 인류가 직면할 수 있는 모든 미래에 대비할 것인가이다.

보고서 앞부분에 요약된 증거, 특히 이전 장에서 설명한 아이디어를 바탕으로 우리는 정책입안자들과 다른 사람들이 신속하게 재편해야 할 일련의 원칙, 즉 최적의 접근 방식을 볼 수 있는 렌즈를 제시한다.

그런 다음, 이 원칙들이 실행될 경우 인류를 평화의 환경으로 이끌 일련의 권고사항을 제시한다. 개인, 지역사회, 시민사회단체가 취할 수 있는 조치도 있지만, 입법, 의제 설정, 자원 배분 등의 역할이 해결책을 찾는 데는 정부 등의 권력 기관이 핵심이기 때문에 여기서는 정부 및 기타 권력 기관에 대한 권고사항에 초점을 맞추고 있다. 이들은 ‘게임의 규칙’을 결정하고 다른 모든 주체가 일할 수 있는 틀을 만든다. 정부 및 기타 권력 기관은 일반적으로 가장 빠른 변화를 가져올 수 있는 주체다. 두 가지 위기의 긴급성을 고려할 때 빠른 변화는 필수적이다.

평화의 환경을 위한 원칙

1

빨리 생각하고, 미리 생각하고, 지금 행동한다

평화의 환경을 구축하기 위해서는 환경, 개발, 인권, 평화 간의 시너지 효과를 인식하는 멀리 내다보는 비전, 그리고 증거에 기반한 선제적 정책 결정이 필요하다. 동시에 환경 파괴를 중단하고 되돌리는 데 필요한 신속하고 단기적인 조치도 필요하다.

2

생존과 번영을 위해 협력한다

어떤 정부도 국제적 협력 없이는 고조되는 글로벌 위기로부터 국민의 안녕을 보장할 수 없다. 진화하는 새로운 위협의 시대에는 공통의 위협에 대응하려면 동맹을 넘어 새로운 방식으로 협력해야 한다.

3

예기치 않은 일들을 대비하고, 적응할 준비를 한다

고조되는 위기는 끊임없이 새로운 위험과 도전을 가져오고 있기 때문에 정적인 평가와 정책은 부적절하다는 것이 입증되고 있다. 사회가 점점 더 커지고 예측할 수 없이 변화하는 위협에 앞서 나가기 위해서는 지속적인 지평의 탐색, 멀리 내다보는 분석, 적응적 실행이 필요하다.

4

공정하고 평화로운 전환만이 성공한다

환경적으로 지속가능한 사회로의 전환은 공정하고 평화로운 전환이어야 한다. 기후변화와 광범위한 환경 파괴를 해결하기 위해 취하는 모든 조치에서 안보에 대한 잠재적 위험을 평가, 관리, 완화해야 한다.

5

모두에 의한, 모두를 위한 의사결정

정부간 조직부터 개인 및 지역사회 프로젝트에 이르기까지 모든 수준의 의사결정 과정은 포용적일 때 더 공정하고 효과적인 결정을 내릴 수 있다. 행동에 가장 많이 관여하고 행동에 가장 많은 영향을 받는 사람들과 충분히 논의하고 그들의 이해관계가 결과에 반영되도록 한다.

평화의 환경을 위한 권고사항

상호연결된 위기를 공동의 해결책으로 해결한다

정부 및 사회 모든 부문의 의사결정 기관은 환경 문제 조치가 평화를 증진하고, 안보 문제 조치가 환경 보전도 증진하도록 해야 한다.

- 유엔은 안보 위기와 환경 위기에 대한 접근 방식을 통합하는 데 중심적인 역할을 담당하고 있다. 안전보장이사회와 평화구축위원회와 같은 평화 및 안보 기구는 일상적으로 환경에 대한 이해를 업무에 통합해야 하며, 리우 협약과 같이 환경에 초점을 맞춘 단체는 결정이 안보에 미칠 영향을 염두에 두어야 한다. 기후 안보 메커니즘과 같이 이미 안보와 환경 분야를 넘나드는 기구는 더욱 강화해야 한다.
- 안보와 환경적 결과를 모두 개선한 성공적인 이니셔티브들의 사례들, 그리고 우리가 배워야 할 교훈을 남긴 실패 사례들이 있다. 각국 정부는 개방적이고 투명한 플랫폼에 투자하여 모범 사례, 그리고 의도하지 않은 부정적인 결과를 초래한 사례에서 얻은 교훈을 공유해야 한다.
- 각국 정부는 국제 및 지역 협력, 특히 개발, 환경 지속가능성 및 인간 안보를 강화하기 위해 점점 더 많이 활용되고 있는 개발도상국 간 협력에 대한 지원을 강화해야 한다.

준비도 및 회복탄력성에 투자한다

국가, 지방정부, 지역사회는 대비, 회복탄력성, 적응 역량에 투자하여 환경 및 분쟁 충격에 대한 취약성을 줄여야 한다. 이는 모든 범위의 위험과 충격을 완전히 예측할 수 없는 새로운 시대에 적합한 것이어야 한다. 대비에는 점진적인 변화와 급격한 사건의 경고 신호를 모두 식별할 수 있는 역량에 대한 투자를 포함해야 한다.

- 모든 정부는 기후변화와 광범위한 환경 파괴의 영향이 안보 위협에 어떤 영향을 미칠지 전략적으로 검토하고, 그 회복탄력성을 평가해야 한다. 국제 사회는 필요한 경우 재정적, 기술적 지원을 제공해야 한다.
- 수자원, 어업, 산림 등 공유 자원 관리에 관한 초국경적 협정을 확대하고 강화하여 안보 불안과 분쟁 위험을 야기할 수 있는 모든 자원 공유 사례를 포괄할 수 있도록 해야 한다. 기존 및 신규 초국경 협정은 모두 진화하는 위험 환경에 맞게 목적에 맞게 만들어져야 한다.

자금을 지원하고 분배하는 일은 회복탄력성을 높이고, 환경 파괴를 되돌리며, 평화를 구축하는 데 매우 중요하다.

- 분쟁 및 환경 충격에 대한 조기 경보 체계는 잠재적으로 피해를 입힐 수 있는 사건에 앞서 유용한 정보를 제공할 수 있다. 환경 스트레스 요인이 분쟁 조기 경보 체계에 일상적으로 통합되지 않았다면 반드시 통합해야 한다.

위험이 아닌 평화에 자금을 지원한다

자금을 지원하고 분배하는 일은 회복탄력성을 높이고, 환경 파괴를 되돌리며, 평화를 구축하는 데 매우 중요하다. 정부, 개발은행, 기타 금융 기관은 그들이 제공하는 공공 자금과 규제하는 민간 자금이 모두 평화와 환경 보전을 촉진하는 방식으로 사용되도록 해야 한다.

자금 지원 의무를 온전히 이행한다

- OECD 회원국과 기타 선진국들은 기후변화, 생물 다양성 및 기타 환경 문제에 대한 국제 기금 조성 의무를 신속하고 온전하게 이행해야 한다.

현재의 지출 방식을 평화와 환경 온전성을 지원하는 방향으로 전환한다

- 단기적 위협 대응을 위한 군사 및 인도주의적 지출을 안보 확립 및 유지를 위한 장기적 자금 전략을 통해 보완해야 한다. 이런 자금은 국제 협력을 포함하여 평화 구축과 환경 보전 회복을 목표로 고조되는 두 위기의 원인과 징후를 해결해야 한다.
- 환경을 훼손하여 안보 불안과 분쟁을 악화시키는 보조금은 연간 수조 달러에 달한다. 각국 정부는 이런 관점에서 화석 연료 추출 및 소비, 파괴적인 어업, 삼림 벌채와 같은 활동에 대한 보조금을 재검토하고 이를 중단하겠다는 약속을 이행해야 한다.

자금 지원은 공정한 방식으로 분쟁을 염두에 두고 이행한다

- 환경 파괴에 대응하는 국제 기금 메커니즘은 안보와 평화를 해치지 않는 방식으로, 이상적으로는 안보와 평화를 강화하는 방식으로 기금을 지급해야 한다. 감독 메커니즘은 인권과 평화 증진을 염두에 두고 포괄적으로 설계되고 실행되어야 한다.
- 국제 환경 재원은 가장 취약한 국가와 지역사회에 우선적으로 지원되어야 한다. 자금에 대한 접근은 가능한 한 포괄적이어야 한다. 공여국과 다자간 기금 기관은 소외 계층과 최빈국의 접근을 제한하는 장벽을 줄여야 한다.

- 평화와 안보에 대한 위협을 최소화하기 위해 자연 기반 해결책을 통해 배출량을 상쇄하기 위한 민간 부문의 자금은 국제적으로 합의된 가장 높은 수준의 사회적 및 생태적 기준에 따라 운영되어야 한다. 정부는 엄격한 규제 감독을 보장해야 한다.

공정하고 평화로운 전환을 이행한다

더욱 지속가능한 사회로 나아가기 위해 정부, 다자간 기구, 기업은 자신들이 취하는 친환경 조치가 환경 또는 안보 위협을 초래하지 않도록 해야 한다. 특히 선진국 단체는 개발도상국 지역사회에 원치 않는 결과를 초래할 수 있는 위협에 주의를 기울여야 한다.

- 환경 파괴를 해결하기 위한 조치를 시작하는 공공 및 민간 기관은 시작 결정을 내리기 전에 분쟁 위험 증가 또는 지역사회 긴장 등 부정적인 사회적 영향의 가능성을 평가해야 한다. 위험이 존재하는 경우, 평가는 이니셔티브의 수명 기간 내내 지속적으로 이루어져야 한다.
- 기후변화 적응은 기후변화 영향에만 초점을 맞추는 것이 아니라 취약성의 근본 원인을 파악하고 해결해야 한다.
- 중요 광물 및 기타 탄소 제로 기술의 구성 요소에 대한 수요가 급증함에 따라 분쟁과 불안정성의 위험이 커지고 있다. 정부와 민간 부문은 원자재 추출부터 제조 및 배치, 해체 및 폐기물 처리에 이르기까지 제품 주기의 모든 단계에서 이런 위험을 줄일 수 있는 방법을 협력하여 파악하고 실행해야 한다.

포용적 의사결정을 실천한다

정부, 기타 권한 기관, 기업은 모든 지역사회와 사회 부문이 그들에게 영향을 미치는 의사 결정 과정에 완전하고 의미 있게 참여할 수 있도록 보장해야 한다. 이런 포용적 거버넌스는 안보를 강화할 뿐만 아니라 보다 효과적인 개입을 가능하게 한다.

- 원주민은 환경 및 안보 위협에 특히 취약한 경우가 많지만, 동시에 환경 보전을 위해 가치 있는 전통 및 지역 지식과 관행을 보유하고 있다. 정책입안자는 원주민의 권리를 완전히 인정하고, 법적 토지 소유권이 없는 경우 이를 부여하며, 의사 결정에 원주민의 완전하고 효과적인 참여를 보장해야 한다.

청년층이 안보 및 환경과 관련된 의사 결정 과정에 의미 있는 방식으로 참여할 수 있는 기회를 보장해야 한다.

- 상호 연계된 안보 및 환경 위기 요소를 해결하기 위한 모든 과정에 다양한 여성 및 남성 그룹이 대표되어야 하며, 그들의 이익과 권리가 적절한 비중으로 고려되어야 한다. 해당 과정에는 평화 구축, 생계 수단 다양화, 환경 개선, 저탄소 전환, 기후 적응 등이 포함된다.
- 청년층은 안보 및 환경 위기와 긴밀한 관계가 있다. 모든 수준의 정부 및 다자간 기관은 청년층이 안보 및 환경과 관련된 의사 결정 과정에 의미 있는 방식으로 참여할 수 있는 기회를 보장하고 청년층의 목소리에 충분한 비중을 두어야 한다.

연구, 교육, 홍보한다

안보 위기와 환경 위기 사이의 연관성에 대한 교육과 정보는 평화 환경을 구축하는 데 핵심이다. 교실, 회의실, 관공서, 비공식 학습 환경, 평화 활동에서 이 두 가지 위기의 복잡성과 상호 연관성을 더 잘 이해할 필요가 있다. 이를 위해서는 변화하는 위협을 이해하고 보다 효과적인 개입으로 이어질 수 있는 기술과 지식의 개발 및 보급에 적합한 데이터와 분석에 대한 접근이 필요하다. 의사 결정권자는 연구, 교육 및 정보 공유에 대한 필요와 기회를 분석하고 가능한 경우 개입을 개발해야 한다.

- 정부와 연구 기관은 상호 연계된 안보 및 환경 위기에서 발생하는 위협을 문서화하고 분석하는 다분야 프로그램을 구축해야 한다. 그런 다음 분석 결과를 지역사회, 실무자, 교육자에게 효과적으로 전달하여 변화하는 위협 환경을 더 잘 이해하고 예측하며 대응할 수 있도록 지원해야 한다.
- 공식 및 비공식 교육자들은 청년 세대에게 복잡한 위협 환경과 앞으로의 도전에 대해 교육할 기회를 파악하고 창출하는 동시에 위협 관리와 근본적인 원인 해결에 대한 인식과 토론을 장려해야 한다.
- 당국과 비정부기구는 유사한 환경 및 안보 스트레스 요인에 직면한 분단된 지역사회에 교육적 개입을 통해 회복탄력성과 평화를 구축할 수 있는 방안을 모색해야 한다.

결론

건강하고 온전히 기능하는 자연환경을 복원하지 않을 경우, 안보 불안, 불안정, 분쟁의 위험이 계속 증가할 것이다. 다음 10년은 기후 변화와 생물 다양성 측면에서 중요한 시기인 동시에 안보 측면에서도 중요한 시기다.

인류가 평화의 환경을 구축하려면 먼저 환경과 화해해야 한다. 기후변화 영향을 계속 증가시키고, 플라스틱으로 전 세계 바다를 질식시키고, 산악 빙하를 녹아내리게 하고, 지역사회가 의존하는 생태계의 존재를 없애는 상황에서 세상이 더 평화로워질 것이라고 상상하기는 불가능하다.

환경 파괴는 계속 가속화되고 있으며, 이에 따라 안보 위험도 증가하고 있다. 러시아의 우크라이나 침공이 분쟁으로 인한 혼란을 생생하게 보여주는 지금이야 말로 이것이 인류가 진정으로 원하는 미래인지 물어야 할 때다.

50년 전 스톡홀름 회의에 모인 각국 정부는 환경 보전이 인류의 행복을 위해 필수적이라는 데 동의했다(결국 이 회의는 인간 환경에 관한 회의였다).

회의 선언문에서 각국 정부는 인류가 자연에 행사하는 힘에 대해 다음과 같이 언급했다. ‘이 힘을 현명하게 사용하면, 모든 이에게 개발의 혜택과 삶의 질을 높일 수 있는 기회를 가져다 줄 수 있지만, 잘못 사용하거나 부주의하게 사용하면 인간과 환경에 막대한 해를 끼칠 수 있다.’

오늘날 우리는 50년 전보다 ‘막대한 피해’에 훨씬 가까워졌다. 건강하고 완전한 기능을 갖춘 자연환경을 복원하지 않으면 안보 불안, 불안정, 분쟁의 위험은 계속 증가할 것이다. 다음 10년은 기후변화와 생물 다양성 측면에서도, 안보 측면에서도 중요한 시기가 될 것이다 이 보고서에서 설명한 두 가지 전략, 즉 원인에 긴급히 대처하면서, 결과를 관리하는 두 가지 전략을 완전히 실행하면 현재의 암울한 추세를 반전시킬 수 있을 것이다

기후변화와 광범위한 환경 파괴를 막고 되돌리기 위한 행동은 분명히 모든 국가의 이익에 부합한다. 이미 닥친 안보 위험에 주의를 기울이고 필연적으로 발생할 더 큰 위험에 대비하는 것도 마찬가지다. 어떤 길을 택할지는 여전히 인류의 선택이다. 그러나 우리가 선택하기 전에 가장 취약한 국가들에서 위험이 발생할 수 있을 정도로 우리는 촉박한 상태다.

이제 우리가 가진 힘을 현명하게 사용해야 할 때다.



02

직장 내 폭력 및 괴롭힘 실태 : 첫 글로벌 설문조사





직장 내 폭력 및 괴롭힘 경험: 첫 글로벌 설문 조사

본 연구보고서의 원판은 국제노동기구(ILO)와 로이드 선급재단(Lloyd's Register Foundation)에서 '직장 내 폭력 및 괴롭힘 경험: 첫 글로벌 설문조사'라는 제목으로 출판되었습니다.

저작권 © 2022 국제노동기구 및 로이드 선급재단.

한국어판 저작권 © 2023년 통일연구원.

허가를 받아 번역 및 출판되었습니다.

유엔 관행에 부합하는 ILO 간행물에 채택된 명칭과 그에 따른 자료의 제시는 국가, 지역, 영토 또는 당국의 법적 지위나 국경의 구분에 관한 ILO 측의 어떠한 의견의 표명도 의미하지 않습니다.

연구 및 기타 기고문에서 표현된 의견에 대한 책임은 전적으로 저자에게 있으며, 출판물은 ILO 또는 Lloyd's Register Foundation의 의견에 대한 동의를 표명하지 않습니다.

회사, 상품 제품 및 프로세스의 명칭을 언급하는 것이 ILO 또는 Lloyd's Register Foundation의 승인을 의미하는 것은 아니며, 특정 기업, 상품 제품 또는 프로세스를 언급하지 않는 것은 거부의 표시가 아닙니다.

ILO 및 Lloyd's Register Foundation은 한국어 번역의 유효성 또는 완전성, 부정확성, 오류 또는 누락 또는 한국어 번역의 사용으로 인한 결과에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

서문

직장 내 폭력 및 괴롭힘은 개인, 가족, 기업 및 사회에 해를 끼친다. 사람들의 삶, 존엄, 건강 및 안녕에 영향을 미친다. 또한 사회에서의 불평등을 심화시키고 기업 생산성을 저하시킨다. 장소를 불문하고 직장 내 폭력 및 괴롭힘이 발생할 여지가 없어야 하고 그에 대한 관용도 없어야 한다. 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 효과적으로 방지하고 해결하기 위해서는 이를 보다 더 잘 알 필요가 있다. 직장 내에서 어떤 유형의 폭력과 괴롭힘이 더 보편적으로 발생하는지, 어디에서 누구에게 더 많이 노출되는지, 이유가 무엇인지 파악해야 한다. 지금까지는 이러한 현상에 대한 비교 가능한 전 세계 및 지역별 데이터가

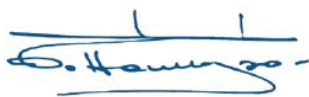
없었다. 국제노동기구(ILO)는 이러한 격차를 해소하기 위해 로이드선급재단(Lloyd's Register Foundation, LRF) 및 Gallup과 협력하여 2021 LRF World Risk Poll(추후 Gallup World Poll에 취합)의 일환으로 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 글로벌 설문 조사를 실시하였다.

글로벌 현황에 대해 최초로 실시된 이 설문 조사의 결과는 유용한 정보를 담고 있으며, 일부 경우에는 놀랍기까지 하다. 설문 조사 결과는 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 정도와 더불어 다양한 형태와 사람들이 수치심과 죄책감을 느끼거나 제도를 신뢰하지 못하거나 심지어 그와 같이 용납할 수 없는 행동을 “정상”이라고 생각하기 때문에 그에 대해 얘기조차 할 수 없게 만드는 잠재적인 요인을 파악하는 데 도움이 된다.

아울러 탐사적인 본 글로벌 설문 조사가 이러한 사회악에 대해 더 많은 관심을 불러일으키고 향후의 심층 연구 분석을 위한 토대가 되기를 희망한다. 폭력 및 괴롭힘이 근무 환경에 어떤 영향을 미치는지 명확히 파악하는 것은 국제 사회가 2019년 ILO 폭력 및 괴롭힘 협약(190호) 및 권고(206호)를 채택할 때 촉구한 폭력 및 괴롭힘의 근절을 위해 중요한 단계이다. 협약 제190호는 폭력과 괴롭힘을 평등과 직장 안전 및 보건 문제로 규정하는 등 여러 가지 면에서 획기적이다. 이러한 메시지는 2022년 ILO의 3자 구성원인 노사정 대표들이 건강하고 안전한 근무 환경에 대한 권리를 직장에서의 기본 원칙 및 기본권으로 승격함에 따라 더욱 강화되었다.

본 글로벌 설문 조사는 지구 공동체가 2030년까지 우리가 살고 있는 세상을 변혁하기 위해 약속한 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals) 달성을 촉진하기 위한 조치를 가속화하는 광범위한 노력의 일환이다. 이 목표에는 형평성, 지속 가능성 및 권리 존중을 바탕으로 더 나은 근무 환경을 조성하는 것이 포함된다.

본 보고서는 이러한 조치를 촉진하기 위해 작성되었다. 모든 사람은 폭력과 괴롭힘이 없는 근무 환경에서 일할 권리를 지닌다.



Gilbert F. Hounbo
사무총장
국제노동기구(ILO)



Ruth Bounphrey
최고경영자
Lloyd's Register Foundation



Jon Clifton
CEO
Gallup

감사의 말

본 보고서는 국제노동기구 사무국(International Labour Office) 산하 WORKQUALITY(Conditions of Work and Equality Department/근무조건형평성부서)의 GEDI(Gender, Equality, Diversity and Inclusion Branch/성 평등 다양성 포용성 과)와 Lloyd's Register Foundation 및 Gallup의 협업에서 비롯된 결과물이다. ILO 측의 주 저자는 Valentina Beghini, Umberto Cattaneo 및 Emanuela Pozzan이며, Ira Postolachi가 입력 및 초안 작성과 관련하여 소중한 지원을 제공했다. 보고서 작성은 Manuela Tomei 및 Chidi King의 지도, 지원 및 감독 하에 이루어졌다. Gallup의 경우, Andrew Dugan이 보고서 작성을 주도하고 Beatrice Locatelli, Steve Crabtree, John Reimnitz, Andrew Rzepa 및 Anne Schulte가 지원 역할을 맡았으며, Hailey Spillman이 디자이너로 참여했다. Sarah Cumbers, Aaron Gardner, Ed Morrow 및 Caitlin Vaughan(Lloyd's Register Foundation)도 보고서 작성에 상당한 기여를 했다.

자신들의 지식과 전문성을 제공해 준 ILO 본부 및 지부의 동료 직원들에게도 깊은 사의를 표하고자 한다. 특히 다음의 사람들에게 감사의 뜻을 전한다(알파벳 순서). Laura Addati, Paz Arancibia Roman, Ozge Berber Agtas, Simon Boehmer, Maria José Chamorro, Jae-Hee Chang, Mwila Chigaga, Jenni Jostock, Emmanuel Julien, Frida Khan, Olga Gomez, Aya Matsuura, Dorothea Schmidt-Klau, Joni Simpson, Esteban Tromel, Andonirina Rakotonarivo, Victor Hugo Ricco, Catherine Saget 및 Julien Varlin. John Maloy가 보고서 교열 작업을 수행했다.

스웨덴국제개발협력청(Swedish International Development Cooperation Agency, Sida) 및 프랑스 정부도 본 보고서의 제작에 재정적으로 일부 기여했다.

결과 요약

ILO-Lloyd's Register Foundation-Gallup 설문 조사¹는 사람들의 직장 내 폭력 및 괴롭힘 경험에 대한 전 세계적인 관점을 제공하려는 첫 시도이다. 설문 조사 결과는 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 규모와 빈도에 대한 개관과 폭력 및 괴롭힘의 주요 형태(즉, 신체적, 정신적, 성적) 및 이에 대한 언급을 방해하는 주요 장벽에 대한 통찰을 제공해 준다.

직장 내 폭력 및 괴롭힘은 전 세계에 걸쳐 보편적인 현상으로, 취업자 5명 중 1명 이상(22.8% 또는 7억 4,300만 명)이 직장 생활 동안 어떤 형태로든 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 적이 있다. 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 사람들 중 약 3분의 1(31.8%)이 직장 생활 동안 두 가지 형태 이상을 경험했다고 답했으며, 6.3%는 세 가지 형태를 모두 경험했다고 밝혔다.

- 취업자 10명 중 거의 1명(8.5% 또는 2억 7,700만 명)이 직장 생활 동안 직장 내 **신체적 폭력 및 괴롭힘**을 경험했다. 신체적 폭력 및 괴롭힘의 경우 여성보다는 남성의 피해 보고 건수가 더 많았다.
- 남성 및 여성 모두 **정신적 폭력 및 괴롭힘**이 가장 일반적인 형태였는데, 취업자 5명 중 1명가량(17.9% 또는 5억 8,300만 명)이 직장 생활 동안 이를 경험했다고 응답했다.
- 직장 생활 중 직장 내 **성폭력 및 성희롱**을 경험한 취업자는 15명 중 한 명(6.3% 또는 2억 500만 명)이었다. 여성의 경우 특히 직장 내 성폭력 및 성희롱에 노출되었다. 성폭력 및 성희롱에 관한 데이터는 세 가지 유형의 폭력 및 괴롭힘 중 가장 큰 성별 차이(여성 8.2%, 남성 5.0%)를 보여준다.

직장 내 폭력 및 괴롭힘은 반복적이고 지속적인 현상이기도 하다. 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 피해자 5명 중 3명 이상이 여러 차례 경험했다고 답했으며, 그 중 대다수는 마지막 사건이 지난 5년 이내에 발생했다고 밝혔다.

직장 내 폭력 및 괴롭힘을 당할 위험은 특정 인구통계적 집단에서 특히 현저하다. 청소년, 이주자, 임금 및 봉급을 받는² 여성과 남성이 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 직면할 개연성이 더 높았는데, 이러한 현상은 특히 여성들 사이에서 두드러질 수 있다. 예를 들어, 설문 조사 결과에 따르면 저연령 여성들은 저연령 남성보다 성폭력 및 성희롱을 경험했을 개연성이 2배 더 높으며, 이주 여성의 경우도 성폭력 및 성희롱을 보고했을 개연성이 비이주 여성에 비해 2배가량 더 높았다.

¹ Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021 [데이터 세트].

² 자영업자와 반대되는 개념.

성별, 장애 상태, 국적/민족, 피부색 및/또는 종교 때문에 일생 중 차별을 경험한 사람은 그와 같은 차별을 겪지 않은 사람보다 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 더 높았다. 성차별을 겪은 사람들의 피해 건수가 특히 더 많았다. 일생 동안 성차별 피해를 겪은 사람 10명 중 5명이 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 당한 반면, 성차별을 받지 않은 사람의 경우는 10명 중 2명이 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 당했다.

개인적인 폭력 및 괴롭힘 경험에 대해 이야기하는 것은 여전히 어려운 일이다. 단지 절반이 약간 넘는(54.4%) 피해자만이 자신의 경험을 누군가와 공유했으며, 그것도 두 번 이상의 폭력이나 괴롭힘을 당한 후에야 경험을 털어놓았다. 또한 다른 비공식 혹은 공식 채널을 이용하기보다는 친구나 가족에게 이야기하는 경우가 더 많았다.

여러 가지 요인과 장벽으로 인해 사람들이 직장 내 폭력 및 괴롭힘 사건을 밝히지 못할 수 있다. 설문 조사 응답에 따르면, “시간 낭비”와 “평판에 대한 두려움”이 직장에서 겪은 폭력 및 괴롭힘에 대해 이야기하지 못하게 만드는 가장 일반적인 장애물이었다.

개요

직장에서의 폭력 및 괴롭힘은 심각한 신체적 및 정신적 피해에서부터 소득원 상실 및 경력 단절과 직장 및 사회에 대한 경제적 손실에 이르기까지 많은 비용과 심대한 영향을 유발하는 유해하면서도 파급력이 큰 현상이다. 국제노동기구(ILO)는 이러한 사회악을 해결하기 위해 2019년 6월에 폭력 및 괴롭힘에 관한 협약(190호)과 그에 수반되는 권고(206호)를 채택하였다. 이들 협약 및 권고에서는 모든 사람이 폭력과 괴롭힘이 없는 직장에서 일할 권리를 인정하고, 처음으로 성별에 따른 폭력 및 괴롭힘을 포함한 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 예방하고 근절하기 위한 공통의 틀을 제시하였다.

폭력 및 괴롭힘이 없는 근무 환경을 구축하기 위해서는 진실하고 비교 가능한 데이터가 필수적이다. 하지만 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 통계가 아직은 산발적이고 희소하다. 서로 다른 개념, 정의 및 방법이 사용되어 왔기 때문에 데이터의 비교성이 문제가 된다. 통계가 특정한 직업, 산업 또는 집단에 대해 수집되는 경우가 많으며 성별로 구분되지 않을 수 있다. 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 미보고 또한 문제인데, 많은 국가에서 피해자화 및 보복에 대한 두려움이 크고 효과적이거나 접근 가능한 법 집행 및 감시 시스템이 부족하기 때문이다.

이러한 근거 격차를 해소하고 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 이해와 조치를 증진하기 위해 ILO는 Lloyd's Register Foundation 및 Gallup과 협력하여 전 세계에 걸쳐 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 사람들의 경험을 측정하는 최초의 글로벌 수준 탐구 활동을 수행했다.³ 본 설문 조사의 목적은 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 만연도 및 빈도(prevalence and frequency)와 주요 형태(신체적, 정신적 및 성적)를 비롯하여 그와 같은 상황을 공개한 응답자의 경험(부록 1 참조)을 조사하는 것이다.⁴ 궁극적인 목표는 직장 및 길게 뿌리박힌 성별 역할과 관련된 문제를 포함하여 광범위한 경제, 사회 및 문화적 맥락에서 비롯된 오랜 기간 동안 지속되어 오고 있는 매우 복잡한 문제에 대한 인식을 제고하는 것이다.

인터뷰는 2021년에 121개 국가 및 권역에서 15세 이상의 개인 12만 5,000명을 대상으로 실시하였으며, 국가별로 대표성 있는 데이터 및 결과를 얻기 위해 확률 기반 무작위 샘플링 기법을 사용하였다. 그러나 본 보고서의 소견은 인터뷰 당시 취업 중인 74,364명의 응답자에 초점이 맞춰진 것이다.

설문 조사는 다양한 거시 환경적 요인(국가 정치, 제도적 규범, 역사적 전통 또는 문화적 규범) 및 미시 환경적 요인(예: 인터뷰 장소, 인터뷰 중 다른 사람의 참석)과 더불어 그와 같은 정보를

³ Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021 [데이터 세트].

⁴ 설문 조사 및 그에 따른 본 보고서에서 “직장에서”, “일의 세계에서/근무 환경에서”, “직장 내” 등은 “at work” 및 “in the world of work”에 해당하는 용어로 같은 의미이다.

공개하려는 개인의 의지 또는 간절함에 의해 영향을 받았을 가능성이 높다. 예를 들어, 일부 국가에서는 정치적 및 문화적 민감성 때문에 몇몇 질문을 묻지 않거나 달리 물었다(방법론에 대한 자세한 내용은 다음 절과 기술 노트 참조). 따라서 전 세계 결과를 살펴보고 지역별로 비교할 때 이를 감안해야 한다. 또한 설문 취합 과정에서 문화적 차이가 언급되었는데, 폭력 및 괴롭힘이 무엇인지에 대한 다양한 정의와 그와 같은 행동에 대한 각기 다른 수용 정도가 지적되었다. 아울러, 응답자의 개인적 민감도 역시 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 정보의 공개 여부를 결정할 때 중요한 역할을 했을 수 있다.

이 외에도 본 보고서는 일반적인 질문을 사용하여 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 사람들의 경험을 처음으로 전 세계적 수준에서 제시함으로써 이러한 현상의 만연도 및 빈도를 전 세계 수준에서 최초로 측정하고 지역 간에 결과를 비교할 수 있게 해준다. 본 연구는 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 향후의 정량적 및 정성적 연구를 위한 토대가 될 것이다. 궁극적으로, 강력한 증거는 예방 조치를 촉진하고, 특정 위험 요소 및 근본 원인을 해결하고, 이러한 용납되지 않는 사건을 처리하는 과정에서 피해자가 방치되지 않도록 하는 보다 효과적인 법안, 정책 및 관행을 수립하는 데 도움이 될 것이다.

전 세계의 입법자 및 정책결정자, 고용주 및 근로자와 관련 조직, 주창자들은 본 연구의 결과를 활용하여 폭력과 괴롭힘이 없는 근무 환경을 조성하기 위한 포괄적이고 통합적이며 성 인지적인 입법 및 정책 변화를 구체화할 수 있다.

보고서는 세 개의 장으로 구성되어 있다. 첫 번째 장에서는 다양한 형태의 폭력 및 괴롭힘의 만연도 및 빈도에 대한 개관을 제공한다. 두 번째 장에서는 상대적으로 높은 폭력 및 괴롭힘의 위험과 관련된 주요 요인 중 일부를 식별하고, 세 번째에서는 그와 같은 상황을 공개하고자 하는 사람들의 의지와 이를 방해하는 장벽에 초점을 맞춘다.

설문 조사 수행 방식

직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 설문 조사는 2021 LRF World Risk Poll의 하위 모듈로 설계되었으며, Gallup World Poll⁵의 일부로 실시되었다. Gallup은 2021 World Risk Poll을 실행하는 과정에서 2021년 한 해 동안 121개 국가 및 권역에서 약 125,000건의 인터뷰를 실시하여 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 사람들의 경험과 기후 변화 및 재해에서 개인 데이터 사용에 이르는 기타 위험에 대한 정보를 수집하였다. 본 설문 조사는 코로나19 대유행 기간 동안 수행되었기 때문에 대부분의 인터뷰가 전화로 진행되었으며, 가능한 경우에 한해 대면 인터뷰가 이루어졌다(기술 노트 참조). 121개 국가 중 69개 국가에서는 전화로 인터뷰가 진행되었고(유선, 무선 또는 유무선 조합), 52개 국가에서는 대면 인터뷰가 실시되었다.

대부분의 국가 및 권역에서 설문 조사는 해당 국가의 주요 언어로 번역된 표준 설문 세트를 사용하여 1,000명의 개인을 대상으로 수행되었다.⁶

국가별로 대표성 있는 데이터를 확보하기 위해 15세 이상의 거주 성인 모집단 중에서 국가 대표성이 있는 확률 기반 표본을 수집하였다.⁷

World Risk Poll은 인터뷰 당시 고용 상태에 있는 응답자만을 대상으로 하지는 않았다. 그러나 본 보고서는 고용 형태(자영업자, 정규직 직원, 시간제 직원 등)에 관계없이 인터뷰 당시 고용 상태에 있는 설문 조사 응답자들에게만 초점을 맞추고 있다.

참고로, 설문 조사 응답자 중 2.7%(2,091명)가 World Risk Poll 시작 시점에 자신들이 고용 상태에 있다고 밝혔지만 그 후 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 경험에 대해 질문했을 때 일한 적이 없다고 답했다. 이런 반응을 보인 비율은 여성들이 남성보다 더 높았다(1.8% 대 1.5%).

이는 응답자들이 특히 직장 내에서의 폭력 및 괴롭힘을 논의하고 공개하기를 꺼려하거나 불편해 한다는 것을 의미할 수 있다. 따라서 이들 응답자의 경우 직장 내 폭력 및 괴롭힘 하위 모듈에서 더 이상 질문을 하지 않았으므로 전체 표본에서 제외하였다.

위의 응답자를 제외한 후 본 연구의 최종 표본은 74,364명이었으며, 모두 인터뷰 당시 고용 상태였다.

⁵ 2021 World Risk Poll은 안전 및 위험에 관한 다수의 중요한 주제를 다루고 있다. World Risk Poll에 대한 상세 정보는 웹사이트 <https://wrp.lrfoundation.org.uk/>에서, 방법론에 대한 세부 정보는 Gallup 웹사이트 <https://www.gallup.com/178667/gallup-world-poll-work.aspx>에서 확인할 수 있다.

⁶ 주목할 만한 예외로는 3,000건 이상의 인터뷰를 수집한 중국 및 인도와 2,001명이 참여한 러시아가 있다. 단 두 국가에서만 표본 크기(즉, 인터뷰에 응한 사람의 수)가 1,000 미만이었다(자메이카와 아이슬란드의 경우 약 500명이 인터뷰에 참여했다).

⁷ Gallup World Poll 설문 조사가 국가적으로 대표성을 갖도록 설계되었다 하더라도, 인터뷰 당시 채택된 표본의 하위 표본도 대표 표본으로 구성되어야 한다.

아래와 같이 직장에서 폭력 및 괴롭힘을 경험한 것으로 보고한 응답자들은 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 시점을 기준으로 두 그룹으로 분류된다. 즉 한 그룹은 “지난 5년 동안” 경험한 그룹이고 다른 한 그룹은 경험한 시점이 “5년보다 이전이거나 잘 모르는” 그룹이다.⁸

달리 언급되지 않은 한 본 보고서에 제시된 모든 추정치는 설문 조사 가중치를 사용하여 계산된 것이다. 데이터 가중치의 의도는 표본이 각 국가의 국가별 대표성을 가지도록 하고 한 국가 내에서의 추정치 생성에 사용되도록 하는 것이다. 가중치 부여 절차는 크게 세 단계로 구성된다.

- 먼저, 응답자 선정 과정에서 발생 가능한 임의의 불비례성을 고려한 기본 또는 설계 가중치를 구성한다.
- 다음으로, 기본 가중치의 사후 계층화를 통해 비응답에 대해 조정하고 가중 표본 총계를 국가별 센서스 데이터에서 얻은 알려진 대상 모집단 총계와 일치시킨다. Gallup이 성별, 연령, 그리고 교육 또는 사회경제적 지위(신뢰할 만한 데이터가 가용한 경우)에 대한 무응답 조정을 수행한다.
- 마지막으로, 대략적인 연구 설계 효과와 오차 한계를 계산한다. 설계 효과 계산은 데이터 가중치의 영향을 반영한다.

본 보고서의 분석이 국가 간 비교에 초점을 맞추고 있기 때문에 15세 이상 취업자 수(성별 세분화 분석의 경우 여성 및 남성 취업자 수)에 따라 설문 조사 가중치를 조정하였다.⁹ 인구 척도는 국가 간 통계치를 계산할 때 인구가 더 많은 국가에 더 높은 가중치를 부여하는 방식으로 데이터를 조정하였다.

직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 표준 통계 측정 프레임워크가 없는 상황과 이 주제에 대한 민감도 때문에 설문 조사는 몇 가지 방법론적 과제에 직면했다.

응답 스타일의 문화적 차이를 최소화하고 문화 간 비교를 용이하게 하기 위해 다양한 국가 그룹에서 인지 테스트를 거친 어법을 사용하여 간단한 이분법적(“예” 또는 “아니요”) 표현 방식으로 설문 문항을 설계하였다. 본 연구에서는 다음과 같은 주요 형태의 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 만연도 및 빈도를 살펴본다.

- 구타, 속박 또는 침 뱉기와 같은 신체적 폭력 및 괴롭힘
- 모욕, 위협, 따돌림 또는 협박과 같은 정신적 폭력 및 괴롭힘
- 원치 않는 성적 접촉, 언사, 사진, 이메일, 성관계 요구와 같은 성희롱 및 성폭력

그러나 몇몇 국가에서는 일부 질문이 제시되지 않았거나 재구성되었다는 점에 유의해야 한다. 예를 들어, 중국에서는 신체적 폭력 및 괴롭힘 경험에 대한 질문이 제시되지 않았고, 정신적 폭력 및 괴롭힘에

⁸ 응답자들에게는 직장에서 폭력 및 괴롭힘을 경험한 적이 있는지, 그랬다면 마지막으로 경험한 시점이 언제인지 질문하였다. 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 응답자에게는 마지막으로 경험한 시기에 대해 (i) “지난 1년 이내”, (ii) “2~5년 전”, (iii) “5년보다 이전”, (iv) “모름”의 네 가지 보기가 주어졌다. 많은 국가에서 직장 폐쇄 또는 재택 근무를 결정하는 등 코로나19와 관련하여 엄격한 조치를 취한 상황을 감안하는 한편 기저 표본 크기를 극대화하고 추정치의 견고성을 보장하기 위해 “지난 1년 이내”와 “2~5년 전”에 발생한 폭력 및 괴롭힘 사건을 보고한 응답자를 합하고 사건이 언제 발생했는지 알지 못한 응답자를 “5년보다 이전”으로 답한 응답자와 함께 분류하였다.

⁹ 이러한 모집단 기반 가중치는 다음과 같은 방식으로 국가별로 계산하였다. [ILOSTAT에서 보고한 2021년도 15세 이상 취업자 총수] / [설문 조사 당시 취업 중이었다고 답한 모든 응답자의 가중 표본 크기].

대한 질문이 약간 재구성되었다. 이라크, 사우디아라비아, 아랍에미리트에서는 성폭력 및 성희롱에 대한 질문이 제외되었으며, 알제리, 중국, 요르단, 모로코 및 파키스탄에서는 재구성되었다.¹⁰ 또한 중국에서는 폭력 및 괴롭힘 경험을 이야기했는지 여부와 관련된 질문이 전혀 없었으며, 미얀마, 사우디아라비아, 타지키스탄, 아랍에미리트에서는 이들 질문 중 한 가지 이상이 삭제되었다. 전체 설문 조사의 결과를 검토할 때 이러한 예외 사항을 염두에 두어야 한다.

직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 설문 조사에서는 “자기 낙인(self-labelling)” 접근 방식을 채택했다. 즉, 응답자들에게 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했는지 여부를 직접 평가하도록 요청했기 때문에 긍정 대답은 당사자가 그와 같은 경험을 폭력 및 괴롭힘으로 생각한다는 의미이다.

이러한 접근 방식의 장점은 문제를 정의하거나 폭력 및 괴롭힘에 해당할 수 있는 모든 행동을 일일이 설명하지 않고서도 문항 자체가 제기된 문제에 대한 “종합적 정보”를 제공한다는 것이다.

단점은 이 접근 방식이 어떤 행위 또는 행동이 보다 광범위한 개념에 속하는지에 대한 응답자의 해석과 그와 같은 사건을 인정하고자 하는 응답자의 의지에 달려 있다는 것이다.

이전 연구에 따르면 응답자들이 자신의 경험을 폭력 및 괴롭힘으로 인식하기 어려울 수 있으며, 제시된 정의가 응답자들의 경험과 맞지 않을 수 있다(Nielsen, Matthiesen, Einarsen, 2011). 즉, 설문 문항 테스트를 위해 수행한 인지 테스트에서 확인할 수 있듯이, 한 국가에서는 폭력 및 괴롭힘에 해당하는 행동이 다른 국가에서는 단순히 “나쁜” 혹은 “무례한” 행동으로 간주될 수 있다(기술 노트 참조). 그와 같은 주관성은 해석의 여지를 남기지 않는 정밀한 “행위 또는 행동 기반” 질문을 통해서만 통제할 수 있다. 그러나 시간 및 길이 제한으로 인해 그러한 질문을 본 설문 조사에 포함할 수는 없었다. 다만 향후 ILO 연구에서는 이를 이행하고 고려할 것이다. 이러한 사항은 본 설문 조사의 결과를 해석할 때, 그리고 지역 또는 인구통계학적 그룹 간에 데이터를 비교할 때 고려해야 할 중요한 사항이다.

더욱이, 여러 사회에서 민감하거나 심지어 금기시되는 사안에 대한 자가 보고 데이터의 경우 결과가 문화적 영향 및 사회 규범에 좌우된다. 예를 들어, 용납되지 않는 동료 직원의 행동에 대한 불쾌감의 정도 또는 무엇이 그와 같은 행동에 해당되는지에 대한 인식 부족의 차이로 인해 과소 보고의 수준이 다를 수 있다. 인터뷰의 수행 방식 또한 때때로 설문 조사 문항에 대한 개인의 응답에 영향을 미칠 수 있다. 이와 관련하여, 이들 설문 조사의 대부분이 코로나19에 따른 제약을 감안하여 전화 인터뷰를 통해 실시되었다는 점에 주목할 필요가 있다. 따라서 절반이 넘는 국가에서는 응답자가 유선 전화 및/또는 휴대폰을 이용할 수 있는 남성과 여성으로 제한되었다. Gallup World Poll이 이러한 유형의 영향을 최소화하는 방식으로 민감한 주제에 대해 질문하는 것에 풍부한 경험을 가지고 있지만, 그와 같은 영향을 완전히 해소하는 것은 불가능하다(Andreenkova & Javeline, 2019).

¹⁰ 질문은 다음과 같이 재구성되었다. “개인적으로 직장에서 원치 않는 밀접한 신체 접촉을 경험하거나 직장에서 원치 않는 외설적인 언사, 사진, 이메일 또는 요구에 노출되어 적대적인 근무 환경에 놓인 적이 있습니까?”

1. 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 현황

직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대한 데이터는 아직 산발적이고 희소한 실정이다. 게다가, 서로 다른 개념, 정의 및 방법이 사용되기 때문에 그와 같은 데이터의 비교성이 문제가 된다.

이 장에서는 일관적이고 보편적인 질문을 통해 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 만연도 및 빈도와 주요 형태(신체적, 정신적 및 성적)에 관한 최초의 글로벌 수준 및 지역별 개관을 제공한다.

1.1. 직장 내 폭력 및 괴롭힘: 개요

전 세계적으로 취업자 5명 중 1명 이상이 직장 생활 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험

2021년에 전 세계적으로 취업자 중 22.8%(7억 4,300만 명)가 직장 생활 전체에 걸쳐 직장 내 폭력 및 괴롭힘(신체적, 정신적 또는 성적)을 경험했다(그림 1.1).¹¹ 이들 피해자 중 79.4%는 마지막으로 경험한 시기가 설문 조사 완료 시점을 기준으로 5년 이내였다.

이는 전체 취업자의 18.1%(약 5억 9,000만 명)에 해당하는 수치이다. 전 세계적으로 남성보다는 여성이 직장 생활 전체에 걸쳐 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 약간 더 높았다(0.8%).

미주 지역이 가장 높은 만연도를 기록했고(34.3%) 아프리카(25.7%), 유럽 및 중앙아시아(25.5%), 아시아 태평양(19.2%), 아랍 국가(13.6%)가 그 뒤를 이었다.¹² 성별 차이를 살펴보면, 미주 지역의 경우 여성이 남성보다 직장 생활 전체에 걸쳐 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 8.2%p 더 높았다(39.0% 대 30.8%). 유럽 및 중앙아시아는 8.0%p, 아랍 국가는 5.9%p였다. 반대로 아시아 태평양 지역과 아프리카에서는 남성들이 여성보다 직장 생활 전체에 걸쳐, 그리고 지난 5년 이내에 그와 같은 경험을 했을 개연성이 더 높았다(각각 3.2%p 및 2.2%p).

또한 데이터에 따르면 직장 생활 전체와 지난 5년 간 모두에서 고소득 국가가 가장 높은 만연도를 기록했으며 저소득 국가 및 중하위 소득 국가가 가장 낮은 만연도를 기록했다.

고소득 국가의 성별 차이를 보면, 직장 생활 전체에 걸쳐 여성(38.7%)이 남성(26.3%)보다 폭력 및 괴롭힘을 경험할 개연성이 더 높았다. 반면, 중상위 소득 국가와 저소득 및 중하위 국가에서는 모두 남성이 여성보다 지난 5년 동안 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 더 높았다(각각 5.9%p 및 1.0%p).

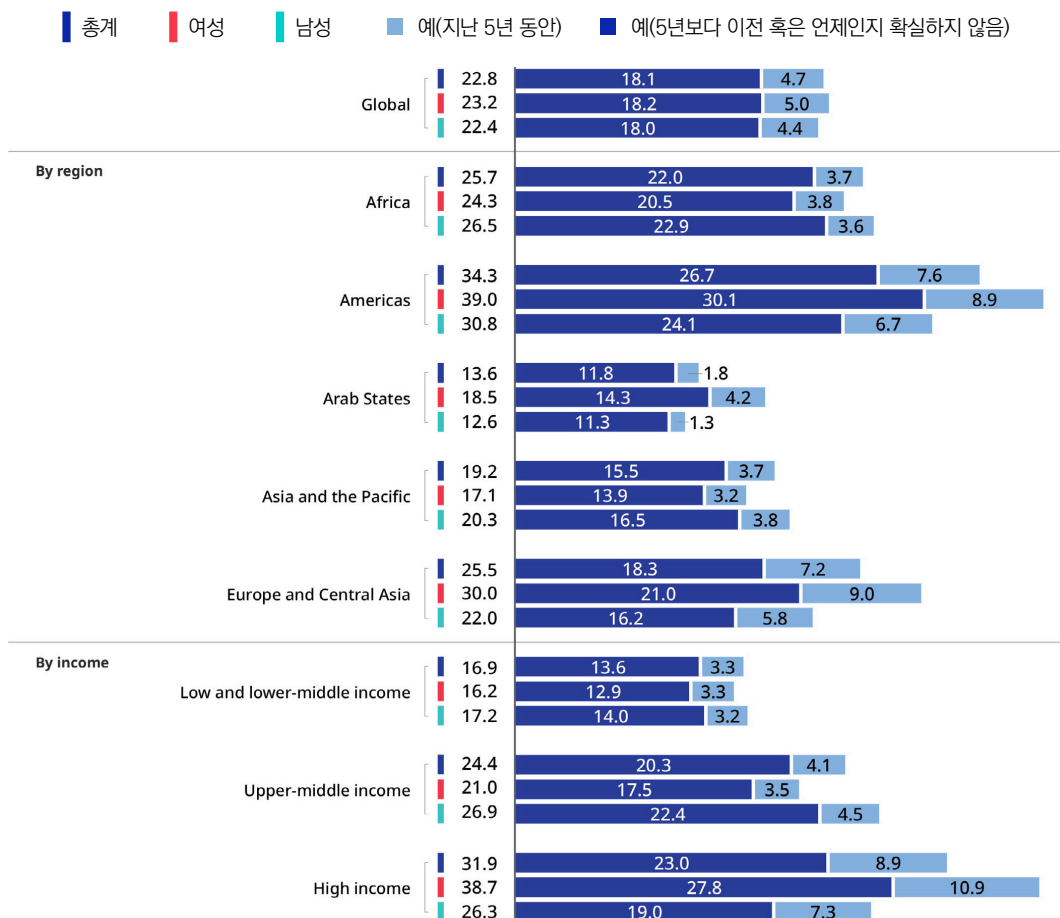
¹¹ 모든 국가 간 백분율 추정치는 개요 및 기술 노트에 설명된 모집단 규모 기준 가중치를 사용하여 계산한다. 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 의해 영향을 받는 취업자의 수에 대한 전망치는 ILO의 ILOSTAT 데이터베이스에 보고된 2021년 기준 전 세계 취업자 총수를 바탕으로 한다.

¹² 몇몇 국가에서는 문화적 민감성 때문에 일부 질문을 완전히 배제하거나 그 문구를 약간 수정해야 했다. 중국에서는 신체적 폭력 및 괴롭힘 경험에 대한 질문을 하지 않고, 이라크, 사우디아라비아, 아랍에미리트에서는 성폭력 및 성희롱에 대한 질문을 하지 않았다. 또한 알제리, 중국, 요르단, 모로코 및 파키스탄에서는 성폭력 또는 성희롱에 대한 질문을 “원치 않는 밀접한 신체 접촉”을 가리키도록 재구성하였다.

또한 지난 5년 동안의 만연도를 볼 때도 정도는 다르지만 유사한 패턴이 나타났다. 고소득 국가에서는 여성이 남성보다 폭력 및 괴롭힘을 경험할 개연성이 더 높았다(27.8% 대 19.0%). 중상위 소득 국가와 저소득 및 중하위 국가에서는 모두 남성이 여성보다 지난 5년 동안 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 더 높았다(각각 4.9%p 및 1.1%p).

[그림 1.1] 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자와 마지막으로 경험한 시점의 지역별, 소득 그룹별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 개인적으로 직장에서 [구타, 숙박 또는 침 벌기 / 모욕, 위협, 따돌림 또는 협박 / 원치 않는 성적 접촉, 언사, 사진, 이메일 또는 성관계 요구]와 같은 [신체적/정신적/성적] 폭력 및/또는 괴롭힘을 경험한 적이 있습니까?



참고: 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 전 세계, 지역별 및 소득 그룹별 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여된다. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 92.4%(121개 국가), 아프리카: 62.3%(26개 국가), 미주: 95.8%(20개 국가), 아랍 국가: 63.2%(5개 국가), 아시아 및 태평양: 98.8%(24개 국가), 유럽 및 중앙아시아: 97.1%(46개 국가), 저소득 및 중하위 소득 국가: 85.4%(44개 국가); 중상위 소득 국가: 97.8%(35개 국가), 고소득 국가: 98.1%(42개 국가).

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

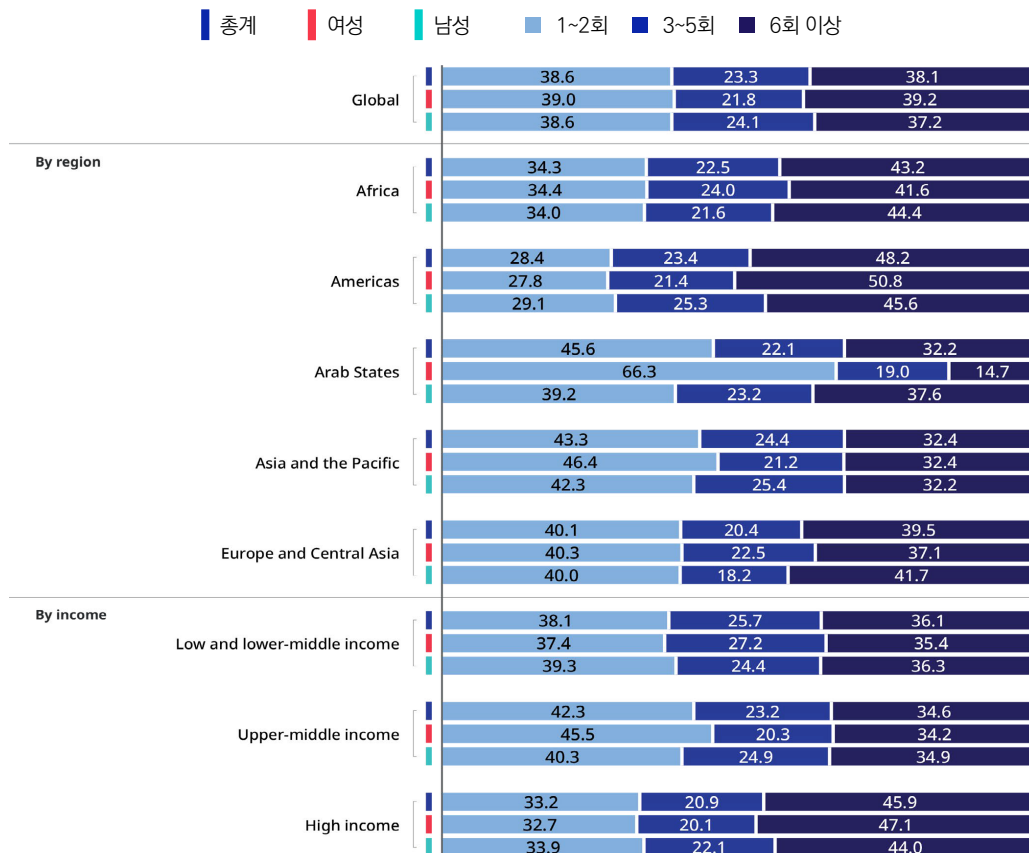
피해자 5명 중 3명 이상이 직장에서 여러 차례 폭력 및 괴롭힘을 경험

설문 조사 응답자에게 형태를 불문하고 폭력 및 괴롭힘을 경험한 횟수가 1~2회인지, 3~5회인지 혹은 6회 이상인지 물었다. 전 세계 수준에서는 피해자 중 61.4%가 직장 생활 전체에 걸쳐 세 번 넘게 폭력 및 괴롭힘을 경험했다고 답했다[그림 1.2].

특히, 이 그룹에서는 다섯 번 넘게 경험한 피해자의 비중(38.1%)이 가장 높았다. 미주 지역이 다섯 번 넘게 피해를 당했다고 답한 사람의 비중이 가장 높았다(48.2%). 아프리카(43.2%)와 유럽 및 중앙아시아(39.5%)가 그 뒤를 이었다. 전체적으로 여성 피해자의 39.2%(남성의 경우 37.2%)가 직장 생활 중에 다섯 번 넘게 폭력 및 괴롭힘을 경험했다.

[그림 1.2] 피해자가 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 지역별, 소득 그룹별 및 성별 빈도, 2021(%)

설문 조사 질문: [직장 내 신체적/정신적/성적 폭력 및/또는 괴롭힘]을 몇 번이나 경험했습니까? 1~2회, 3~5회, 혹은 6회 이상?



참고: 형태를 불문하고 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했다고 답한 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 직장에서 폭력 및 괴롭힘을 얼마나 많이 경험했는지 확인하지 못한 사람은 이 계산에서 제외하였다. 전 세계, 지역 및 소득 그룹별 적용 범위는 그림 1.1을 참조한다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

1.2. 직장 내 신체적 폭력 및 괴롭힘

취업자 10명 중 거의 1명이 직장 생활 동안 직장 내 신체적 폭력 및 괴롭힘을 경험

응답자들에게 구타, 속박 또는 침 뱉기와 같은 직장 내 신체적 폭력 및 괴롭힘의 경험과 그러한 경험의 빈도 및 최근 경험 시점에 대해 질문했다. 전 세계적으로 취업자의 8.5%(2억 7,700만 명)가 직장 생활 동안 신체적 폭력 및 괴롭힘을 경험했다(그림 1.3). 이러한 사건의 대부분(71.8%)은 최근 발생 시점이 지난 5년 이내인데, 이는 취업자의 6.1%(1억 9,900만 명)가 최근에 이러한 유형의 용납할 수 없는 행동에 노출되었음을 의미하는 것이다. 성별로 세분화해 보면 남성이 여성보다 더 보편적으로 직장 내 신체적 폭력 및 괴롭힘에 직면한다는 것을 알 수 있다(각각 9.0% 및 7.7%).

지역적 관점에서 살펴보면 아프리카가 12.5%로 가장 높은 만연도를 기록했으며, 미주(9.0%), 아시아 및 태평양(7.9%),¹³ 아랍 국가(7.2%), 유럽 및 중앙아시아(6.5%)가 그 뒤를 이었다.

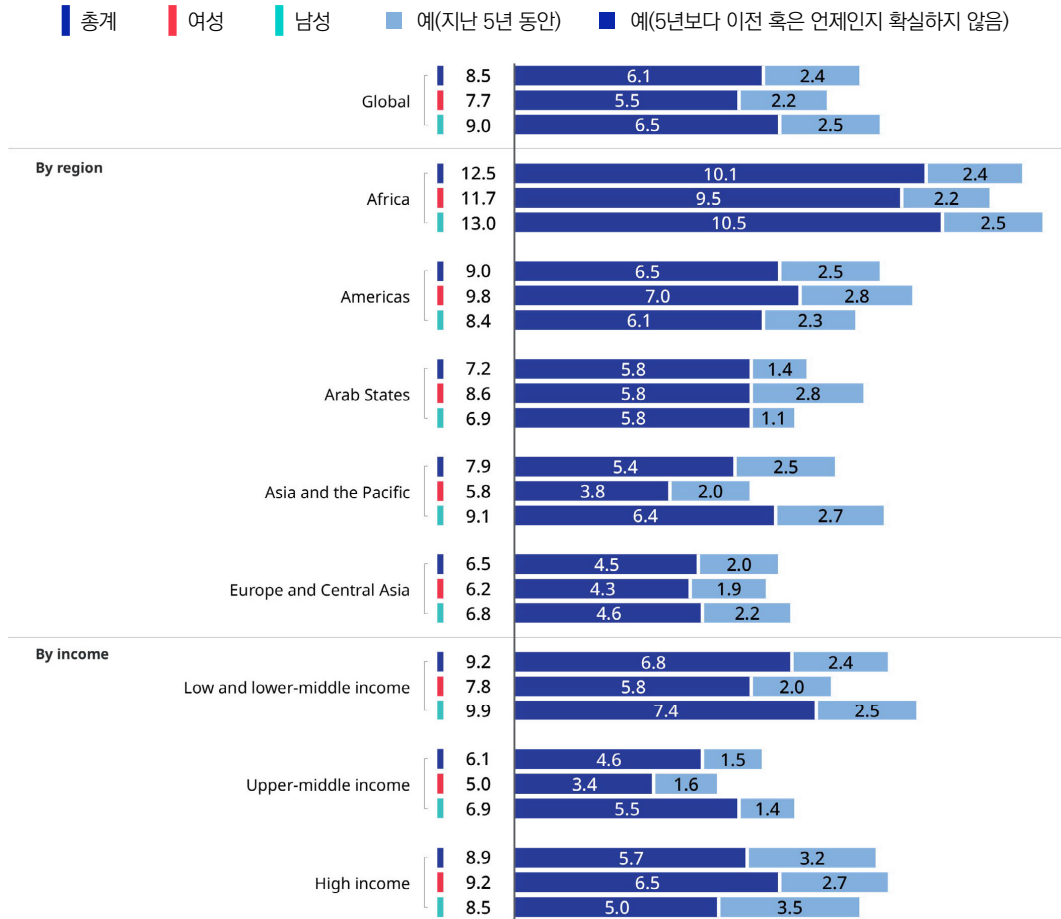
이러한 측면에서 볼 때 아프리카의 취업자들은 유럽 및 중앙아시아의 취업자에 비해 직장 생활 중에 신체적 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 두 배에 달했다. 직장 내 신체적 폭력 및 괴롭힘의 최근(지난 5년) 경험만 보더라도 아프리카가 여전히 10.1%로 가장 높은 만연도를 기록했고, 미주(6.5%), 아랍 국가(5.8%), 아시아 태평양(5.4%), 유럽 및 중앙아시아(4.5%)가 그 뒤를 이었다.

성별 차이 또한 지역별로 편차가 있음을 확인할 수 있다. 예를 들어, 아시아 태평양 지역에서는 남성이 여성보다 직장 생활 전체에 걸쳐 이러한 용납할 수 없는 행동을 경험했을 개연성이 더 높았다(각각 9.1% 및 5.8%). 정도는 덜하지만 아프리카와 유럽 및 중앙아시아의 남성도 마찬가지로 노출 위험도가 여성보다 더 높았다. 반대로 아랍 국가 및 미주에서는 남성보다 여성이 신체적 폭력 및 괴롭힘을 더 많이 경험했다.

¹³ 참고로, 중국에서는 신체적 폭력 및 괴롭힘에 대한 질문이 제시되지 않았다.

[그림 1.3] 직장 내 신체적 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자와 마지막으로 경험한 시점의 지역별, 소득 그룹별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 개인적으로 직장에서 구타, 속박 또는 침 뱉기와 같은 신체적 폭력 및/또는 괴롭힘을 경험한 적이 있습니까?



참고: 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 전 세계 및 지역별 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 68.7%(120개 국가), 아프리카: 62.3%(26개 국가), 미주: 95.8%(20개 국가), 아랍 국가: 63.2%(5개 국가), 아시아 및 태평양: 57.8%(23개 국가), 유럽 및 중앙아시아: 97.1%(46개 국가), 저소득 및 중하위 소득 국가: 85.4%(44개 국가); 중상위 소득 국가: 35.6%(34개 국가); 고소득 국가: 98.1%(42개 국가). 중국에서는 신체적 폭력 및 괴롭힘에 대한 질문이 제시되지 않았다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

전 세계적으로 남성이 여성보다 반복적인 직장 내 신체적 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 더 높았음

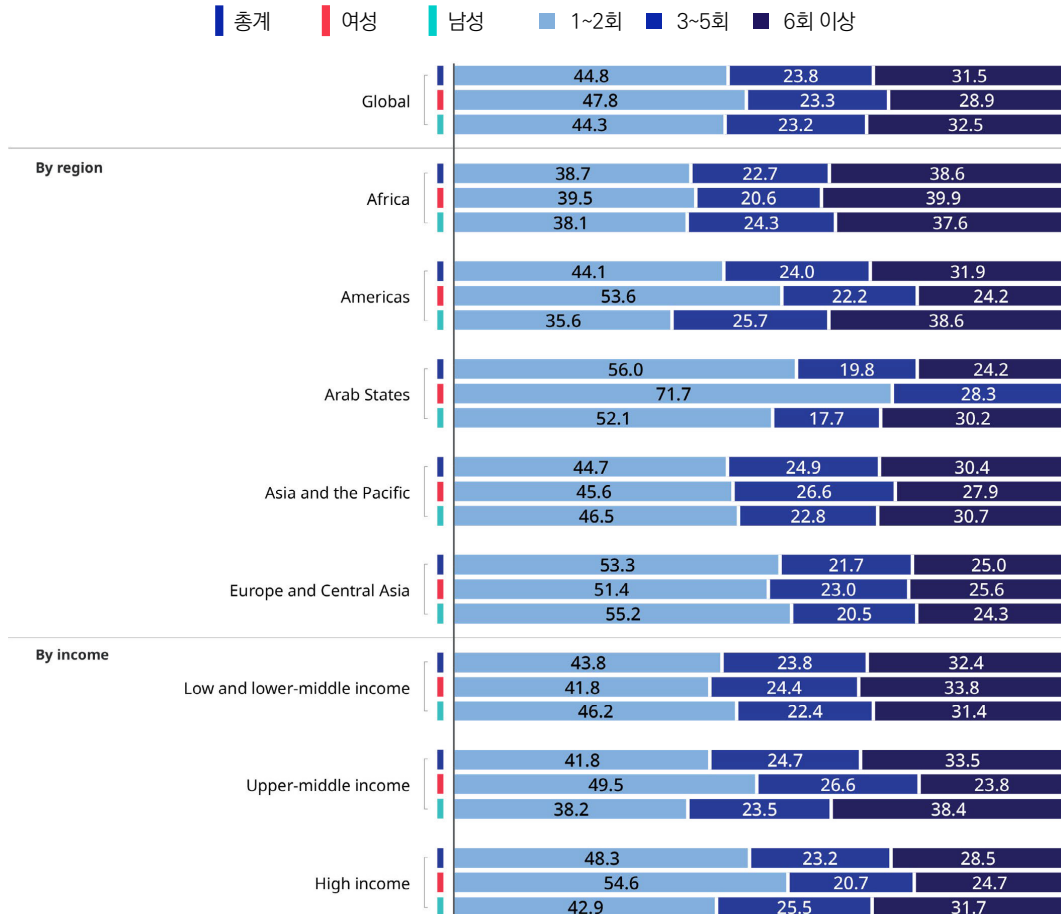
신체적 폭력 및 괴롭힘은 경험한 대부분의 사람들에게 반복적으로 발생했다. 전 세계 피해자 중 55.3%가 직장 생활 전체에 걸쳐 3회 이상 그와 같은 폭력 및 괴롭힘을 겪었다고 답했다(그림 1.4). 남성 피해자는 여성 피해자에 비해 여러 차례에 걸쳐 신체적 폭력 및 괴롭힘을 당했다고 답한 경향이 더 높았다(55.7% 대 52.2%).

지역적 관점에서 볼 때, 아프리카가 가장 높은 빈도를 나타냈고(피해자 중 61.3%가 직장 생활 전체에 걸쳐 세 번 넘게 신체적 폭력 및 괴롭힘을 경험) 미주(55.9%), 아시아 및 태평양(55.3%), 유럽 및 중앙아시아(46.7%), 아랍 국가(44.0%)가 그 뒤를 이었다.

성별로 보자면, 미주 지역의 경우 남성 피해자가 여성 피해자에 비해 직장 생활 전체에 걸쳐 3회 이상 신체적 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 17.9%p 더 높았다. 아시아 및 태평양 지역에서도 정도는 덜하지만 비슷한 양상이 관찰되었다. 반면 아프리카와 유럽 및 중앙아시아에서는 여성 피해자가 남성 피해자보다 5회 이상 그러한 경험을 했을 개연성이 약간 더 높았다(각각 2.3 및 1.3%p).

[그림 1.4] 직장 내 신체적 폭력 및 괴롭힘의 피해자가 그와 같은 행동을 경험한 지역별, 소득 그룹별 및 성별 빈도, 2021(%)

설문 조사 질문: [직장 내 신체적 폭력 및/또는 괴롭힘]을 몇 번이나 경험했습니까? 1~2회, 3~5회, 혹은 6회 이상?



참고: 형태를 불문하고 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했다고 답한 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 신체적 폭력 및 괴롭힘을 경험했지만 몇 번이나 경험했는지 확신하지 못한 사람은 이 계산에서 제외하였다. 전 세계, 지역 및 소득 그룹별 적용 범위는 그림 1.3을 참조한다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

1.3. 직장 내 정신적 폭력 및 괴롭힘

취업자 5명 중 1명가량이 직장 생활 전체에 걸쳐 직장 내 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험

또한 응답자들에게 모욕, 위협, 따돌림 또는 협박과 같은 직장 내 정신적 폭력 및 괴롭힘에 대한 경험과 빈도 및 마지막 경험 시점에 대해서도 질문했다.¹⁴ 전 세계적으로 취업자의 17.9%(약 5억 8,300만 명)가 직장 생활 중에 그와 같이 용납 불가한 행동을 경험했다(그림 1.5). 성별에 관계없이 피해자의 80%가량(약 4억 6,300만 명)이 지난 5년 동안 마지막으로 피해를 겪었다. 전체적으로, 차이는 크지 않지만 여성이 직장 생활 전체에 걸쳐 그리고 지난 5년 동안 남성보다 더 높은 만연도를 기록했다(각각 1.3%p 및 0.6%p).

지역 수준에서는 미주 지역이 직장 생활 중 정신적 폭력 및 괴롭힘과 관련하여 가장 높은 만연도를 기록했고(29.3%) 아프리카(20.2%)가 그 뒤를 이었으며 아랍 국가의 만연도(11.4%)가 가장 낮았다. 그러나 아랍 국가 피해자의 86.0%가 마지막으로 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험한 시점이 지난 5년 동안이라고 밝혔으며, 아프리카(85.1%)와 아시아 태평양 지역(81.4%)이 그 뒤를 이었다.

유럽 및 중앙아시아의 경우 여성이 직장 생활 중 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험한 비율이 22.7%인데 반해 남성은 17.4%였다. 아랍 국가(15.0% 대 10.7%)와 미주 지역(31.5% 대 27.6%)에서도 여성이 남성보다 정신적 폭력 및 괴롭힘을 더 많이 경험했다.

반대로 아프리카에서는 남성이 여성보다 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험한 비율이 더 높았으며(21.2% 대 18.9%), 아시아 태평양 지역 또한 마찬가지였다(14.6% 대 13.9%).

고소득 국가의 경우 직장 생활 전체에 걸쳐 그리고 지난 5년 동안 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험했다고 밝힌 취업자의 비율이 각각 25.5% 및 18.2%였다.

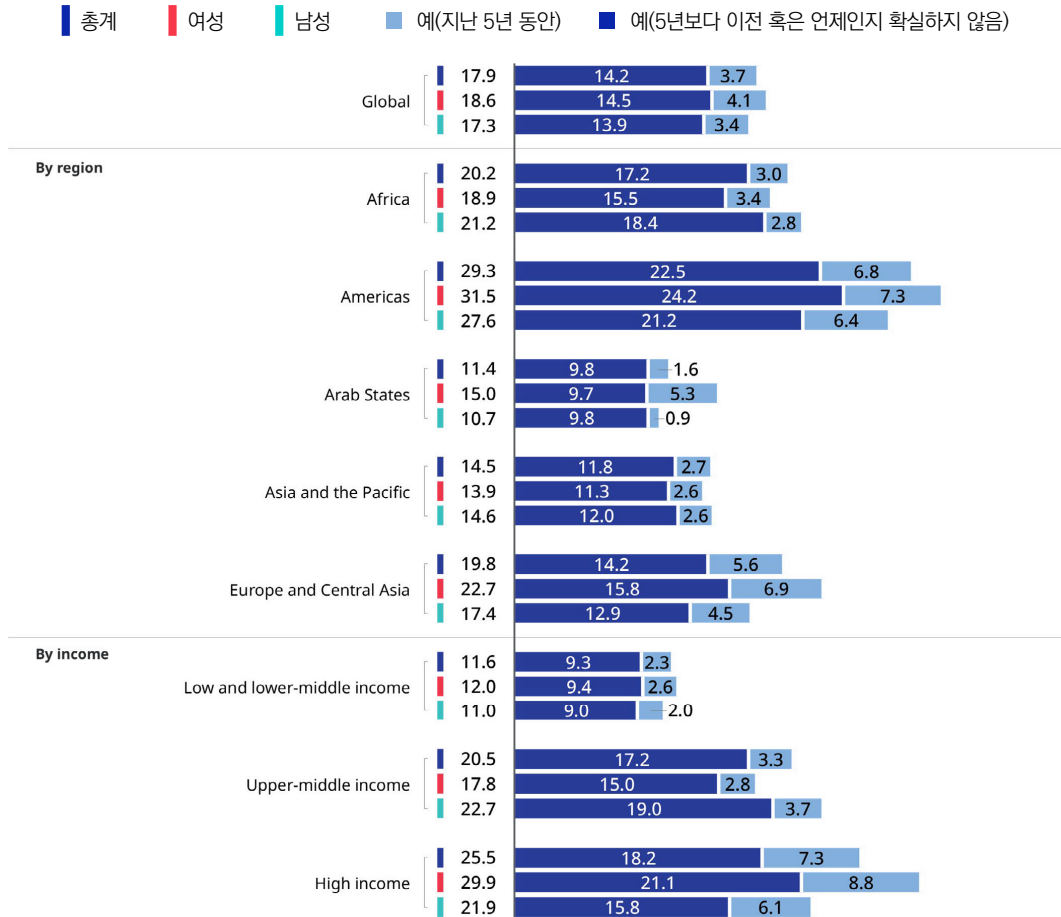
이러한 형태의 폭력 및 괴롭힘에 대한 여성과 남성의 경험은 국가 소득 그룹에 따라 다르다. 고소득 국가와 저소득 및 중하위 소득 국가의 경우 여성이 남성보다 더 많은 피해를 경험했다고 밝힌 반면(각각 8.0% 및 1.0%p), 중상위 소득 국가의 경우는 남성이 여성보다 직장 생활 중 더 많은 피해를 당했다고 답했다(4.9%p).

지난 5년간의 정신적 폭력 및 괴롭힘의 만연도는 직장 생활 전반에 걸친 만연도를 반영한 것인데, 성별 차이는 좁았다. 고소득 국가와 저소득 및 중하위 소득 국가에서는 지난 5년 동안 여성이 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 가능성이 남성보다 더 높은 반면(각각 5.3 및 0.4%p), 중상위 소득 국가에서는 남성들이 더 높았다(4.0%p).

¹⁴ 중국에서는 질문 내용이 다음과 같았다. “개인적으로 직장에서 누군가로부터 고통스럽거나 위협적인 말과 같은 정신적 상처를 받은 적이 있습니까?”

[그림 1.5] 직장 내 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자와 마지막으로 경험한 시점의 지역별, 소득 그룹별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 개인적으로 직장에서 모욕, 위협, 따돌림 또는 협박과 같은 정신적 폭력 및/또는 괴롭힘을 경험한 적이 있습니까?



참고: 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 전 세계, 지역별 및 소득 그룹별 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여된다. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 92.4%(121개 국가), 아프리카: 62.3%(26개 국가), 미주: 95.8%(20개 국가), 아랍 국가: 63.2%(5개 국가), 아시아 및 태평양: 98.8%(24개 국가), 유럽 및 중앙아시아: 97.1%(46개 국가), 저소득 및 중하위 소득 국가: 85.4%(44개 국가); 중상위 소득 국가: 97.8%(35개 국가), 고소득 국가: 98.1%(42개 국가).

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

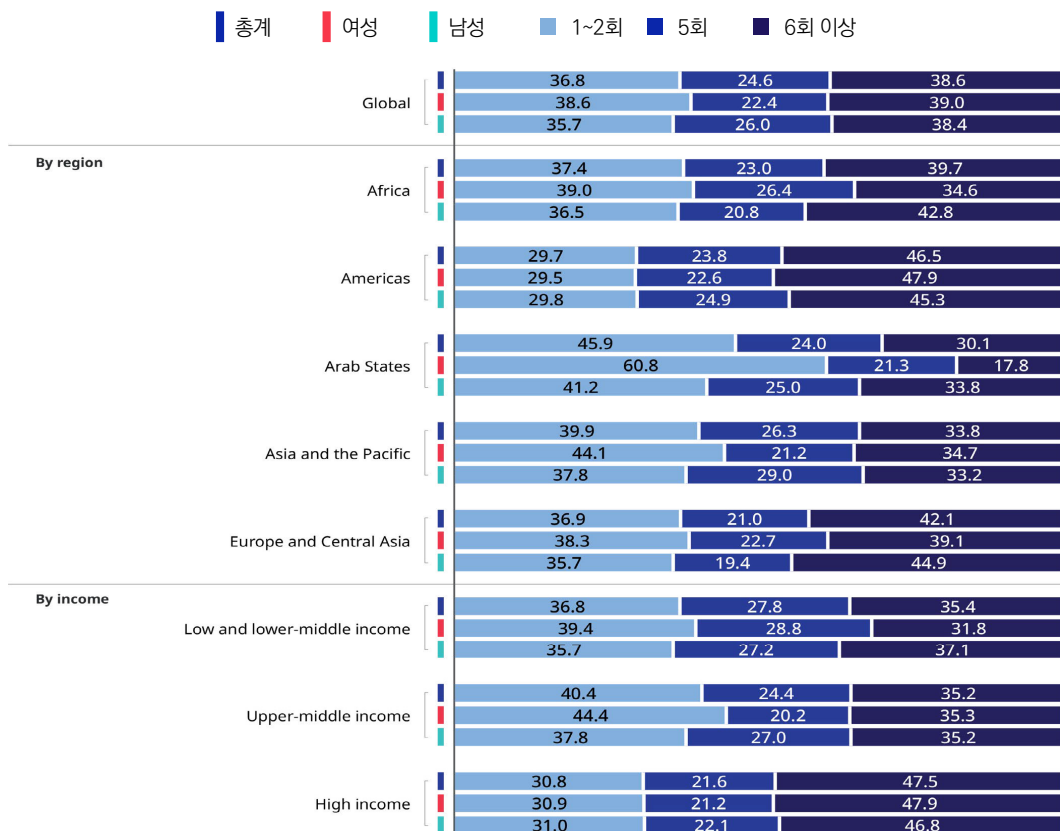
피해자 5명 중 3명 이상이 여러 차례에 걸쳐 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험

전 세계적으로, 직장에서 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자 5명 중 3명이 넘는 사람이 그와 같은 일을 3번 이상 경험했다고 밝혔는데(63.2%), 남성이 여성보다 약간 더 반복적으로 피해를 당한 것으로 나타났다(그림 1.6). 또한, 피해자 5명 중 거의 2명(38.6%)이 직장 생활 전체에 걸쳐 5회 이상 그와 같은 일을 경험했다고 답했다.

이러한 결과는 지역 및 소득 그룹 전체에 걸쳐 비교적 일관적이었다. 다만 미주 지역 피해자 중 거의 절반이 6회 이상 그와 같은 일이 일어났다고 밝힌 반면 아랍 국가의 경우는 3분의 1 미만만이 6회 이상 발생했다고 얘기했다. 성별 차이를 보면, 미주 및 아시아 태평양 지역을 제외한 거의 모든 지역에서 여성보다 남성 피해자에게 정신적 폭력 및 괴롭힘이 발생한 빈도가 더 높았다.

[그림 1.6] 직장 내 정신적 폭력 및 괴롭힘의 피해자가 그와 같은 행동을 경험한 지역별, 소득 그룹별 및 성별 빈도, 2021(%)

설문 조사 질문: [직장 내 정신적 폭력 및/또는 괴롭힘]을 몇 번이나 경험했습니까? 1~2회, 3~5회, 혹은 6회 이상?



참고: 형태를 불문하고 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했다고 답한 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험했지만 몇 번이나 경험했는지 확신하지 못한 사람은 이 계산에서 제외되었다. 전 세계, 지역 및 소득 그룹별 적용 범위는 그림 1.5를 참조한다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

1.4. 직장 내 성폭력 및 성희롱

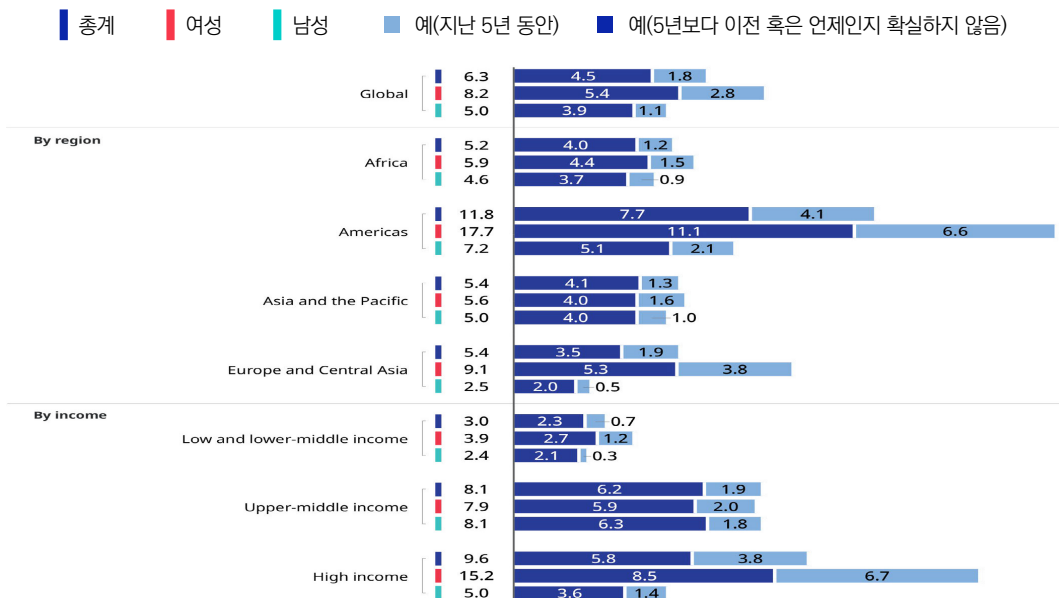
취업자 15명 중 1명이 직장 생활 전체에 걸쳐 직장 내 성폭력 및 성희롱을 경험

응답자들에게 신체적 및 정신적 폭력 및 괴롭힘 외에 원치 않는 성적 접촉, 언사, 사진, 이메일 또는 성관계 요구와 같은 직장 내 성폭력 및 성희롱에 대한 경험에 관해서도 질문했다.¹⁵

전 세계적으로 취업자의 6.3%(약 2억 500만 명)가 직장 생활 중에 성폭력 및 성희롱을 경험했다(그림 1.7). 그중 2/3 이상(71.4%)은 지난 5년 동안에 그와 같은 일을 당했다. 이는 전 세계 취업자의 4.5%(약 1억 4,700만 명)가 최근에 이 사회악에 노출되었다는 것을 의미한다.

[그림 1.7] 직장 내 성폭력 및 성희롱을 경험한 취업자와 마지막으로 경험한 시점의 지역별, 소득 그룹별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 개인적으로 직장에서 유형을 불문하고 원치 않는 성적 접촉, 언사, 사진, 이메일 또는 성관계 요구와 같은 직장 내 성폭력 및/또는 성희롱을 경험한 적이 있습니까?



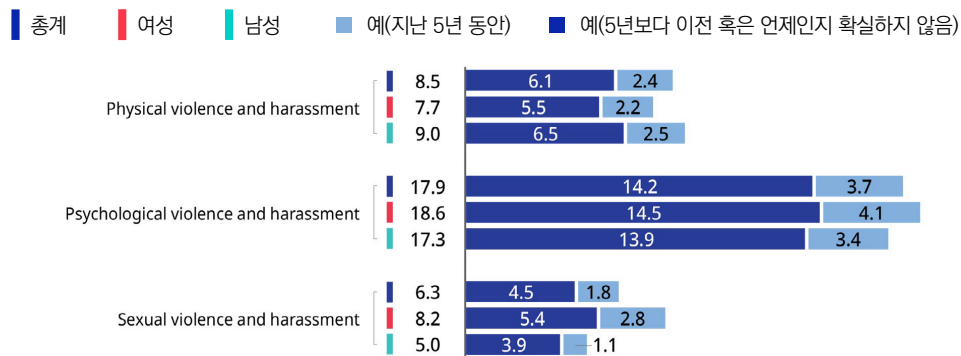
참고: 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 전 세계, 지역별 및 소득 그룹별 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여된다. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 91.4%(118개 국가), 아프리카: 62.3%(26개 국가), 미주: 95.8%(20개 국가), 아시아 및 태평양: 98.8%(24개 국가), 유럽 및 중앙아시아: 97.1%(46개 국가), 저소득 및 중하위 소득 국가: 85.4%(44개 국가); 중상위 소득 국가: 97.0%(34개 국가); 고소득 국가: 94.4%(40개 국가).

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

¹⁵ 알제리, 중국, 파키스탄, 요르단 및 모로코에서는 문화적 또는 정치적 민감성을 감안하여 다음과 같이 약간 다른 방식으로 질문을 물었다. "개인적으로 직장에서 원치 않는 밀접한 신체 접촉을 경험하거나 직장에서 원치 않는 외설적인 언사, 사진, 이메일 또는 요구에 노출되어 적대적인 근무 환경에 놓인 적이 있습니까?" 이라크, 사우디아라비아 및 아랍에미리트에서는 성폭력 및 성희롱 경험에 대한 질문은 묻지 않았다. 따라서 아랍 국가들의 지역별 결과는 적용 범위가 불충분하여 제외하였다. 하지만, 이 질문에 대한 데이터가 있는 아랍 국가의 경우 해당 데이터를 전 세계 및 국가 소득 그룹 결과의 계산에 포함하였다.

[그림 1.8] 직장 내 신체적, 정신적 및/또는 성적 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자와 마지막으로 경험한 시점의 점유율, 전 세계 결과, 2021(%)

설문 조사 질문: 이러한 일이 마지막으로 일어난 시점이 대략 언제입니까(지난 1년 이내, 2~5년, 5년보다 이전)?



참고: 전 세계 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여된다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

전체적으로, 여성 취업자의 8.2%가 직장 생활 전체에 걸쳐 성폭력 및 성희롱을 경험한 반면, 남성의 경우는 5.5%였다. 이는 세 가지 폭력 및 괴롭힘의 유형 중 직장 내 폭력 및 괴롭힘 경험과 관련하여 성별 차이가 가장 큰 유형이다[그림 1.8 참조].

미주 지역이 가장 높은 직장 생활 중 성폭력 및 성희롱 만연도를 기록했다(11.8%), 다른 모든 지역의 평균은 5%가 약간 넘는 수준이었다[그림 1.7]. 즉, 미주 지역의 사람들은 다른 지역에 거주하는 사람들보다 성폭력 및 성희롱을 경험했다고 말할 가능성이 두 배나 더 높다는 의미이다. 지난 5년 동안 성폭력 및 성희롱을 경험한 사람만 볼 때, 미주 지역의 수치가 가장 높았고(7.7%) 아시아 태평양(4.1%), 아프리카(4.0%), 유럽 및 중앙아시아(3.5%)가 그 뒤를 이었다.

지역별로 차이가 있기는 하지만, 전체적으로 모든 지역에서 직장 생활 전체에 걸쳐 그리고 지난 5년 동안 모두 여성이 남성보다 직장 내 성폭력 및 성희롱에 더 많이 노출된 것으로 나타났다[그림 1.7]. 미주 지역의 경우, 여성 10명 중 2명가량(17.7%)이 직장 생활 중에 그와 같은 용납할 수 없는 행동을 당했다고 답한 반면 남성은 10명 중 1명 미만(7.2%)만이 그렇다고 답했다. 유럽 및 중앙아시아에서도 직장 생활 중 성폭력 및 성희롱을 당한 사람의 비율이 여성과 남성 간에 상당한 차이를 보였다(9.1% 대 2.5%). 아프리카와 아시아 태평양 지역은 여성과 남성 간의 차이가 가장 작았다(각각 1.3%p 및 0.6%p).

국가 소득 수준과 관련해서는, 고소득 국가의 응답자들이 직장 생활 전체에 걸쳐 성폭력 및 성희롱을 경험한 비율이 상대적으로 더 높았으며(9.6%) 중상위 소득 국가(8.1%)와 저소득 및 중하위 소득 국가(3.0%)는 상대적으로 낮았다. 그러나 후자에 속한 두 소득 그룹의 직장 생활 중 성폭력 및 성희롱

비율이 더 낮을 수 있지만 그와 같은 사고가 마지막으로 발생한 시점이 지난 5년 이내라고 답한 피해자의 비율은 더 높았다(중상위 소득 국가의 경우 76.5%, 저소득 및 중하위 소득 국가의 경우 76.7%, 고소득 국가의 경우 60.4%). 고소득 국가 여성 피해자의 경우는 이 수치가 55.9%이다.

전체적으로 고소득 국가와 저소득 및 중하위 소득 국가 모두 여성이 남성보다 직장 생활 동안 성폭력 및 성희롱에 더 많이 노출된 것으로 나타났다(각각 10.2%p 및 1.5%p). 중상위 소득 국가의 경우 차이가 미미하며, 남성이 직장 내 성폭력 또는 성희롱을 약간 더 많이 경험하는 것으로 나타났다(0.2%p 차이). 지난 5년 동안의 만연도를 볼 때도 정도는 약간 다르지만 유사한 패턴이 관찰된다. 고소득 국가와 저소득 및 중하위 소득 국가에서 모두 여성 피해자는 남성 피해자보다 지난 5년 동안 그와 같은 용납할 수 없는 행동을 경험했을 가능성이 더 높았다(각각 4.9%p 및 0.6%p). 중상위 소득 국가의 경우 지난 5년 간 성폭력 및 성희롱은 여성보다 남성에게 더 많이 일어난 것으로 보고되었지만, 그 차이는 매우 미미했다(0.4%p).

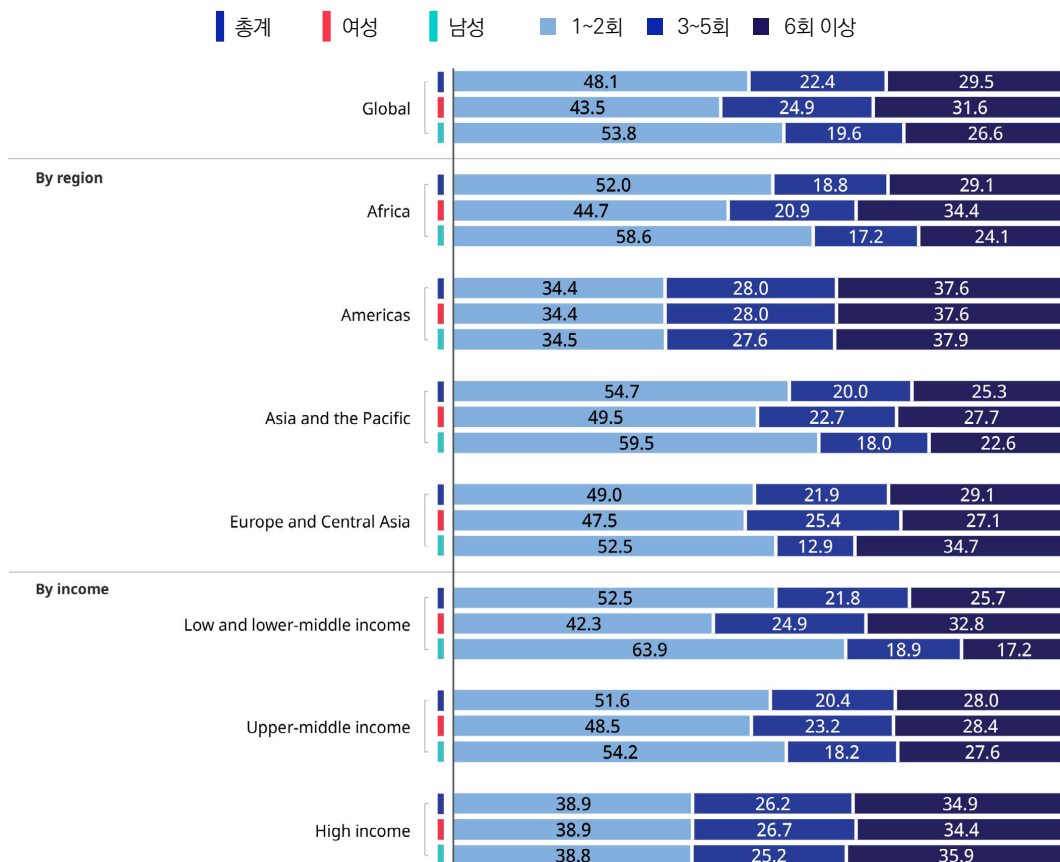
여성이 남성보다 반복적인 직장 내 성폭력 및 성희롱을 더 많이 경험

전 세계적으로, 직장 생활 동안 성폭력 및 성희롱을 경험한 응답자 중 절반 이상은 세 번 이상(51.9%), 10명 중 3명가량(29.5%)은 다섯 번 넘게 그와 같은 일을 당했다고 답했다(그림 1.9). 성폭력 및 성희롱을 반복하여 경험할 가능성은 여성 피해자가 남성 피해자보다 더 높았다(56.5% 대 46.2%).

아프리카의 여성 피해자들의 피해 재발률이 가장 높았는데, 남성 피해자가 성폭력 및 성희롱을 여러 차례 경험한 비율보다 14.0%p나 더 높았다. 아시아 태평양과 유럽 및 중앙아시아가 각각 9.8%p 및 4.9%p의 차이로 그 뒤를 이었으며, 미주 지역의 경우는 그 차이가 0.1%p 크지 않았다.

[그림 1.9] 직장 내 성폭력 및 성희롱의 피해자가 그와 같은 행동을 경험한 지역별, 소득 그룹별 및 성별 빈도, 2021(%)

설문 조사 질문: [직장 내 성폭력 및/또는 성희롱]을 몇 번이나 경험했습니까? 1~2회, 3~5회, 혹은 6회 이상?



참고: 형태를 불문하고 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했다고 답한 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 성폭력 및 성희롱을 경험했지만 몇 번이나 경험했는지 확인하지 못한 사람은 이 계산에서 제외되었다. 전 세계, 지역 및 소득 그룹별 적용 범위는 그림 1.7을 참조한다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

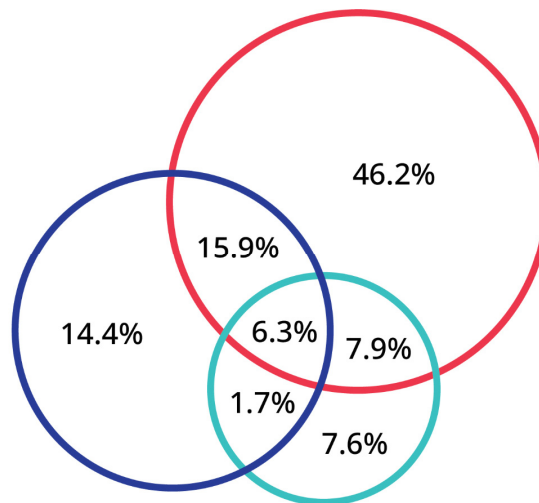
다양한 유형의 직장 내 폭력 및 괴롭힘 경험

직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 사람들 중 31.8%가 직장 생활 동안 두 가지 형태 이상을 경험했다고 답했으며, 6.3%는 세 가지 형태를 모두 경험했다고 밝혔다[그림 1.10]. 여성이 남성보다 직장 생활 중 두 가지 형태 이상의 폭력 및 괴롭힘을 당했다고 답한 경우가 더 많았다(34.1% 대 29.6%). 전체적으로 여성 피해자가 정신적 및 성적 폭력/괴롭힘을 둘 다 경험했을 가능성이 가장 높은 반면(12.5%), 남성 피해자의 경우 신체적 및 정신적 폭력/괴롭힘을 둘 다 경험했을 가능성이 가장 높았다(18.6%).

[그림 1.10] 어떤 형태든 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 적이 있다고 답한 취업자의 직장 내 폭력 및 괴롭힘 유형별 중복 비율, 2021(%)

설문 조사 질문: 개인적으로 직장에서 [구타, 숙박 또는 침 뱉기 / 모욕, 위협, 따돌림 또는 협박 / 원치 않는 성적 접촉, 언사, 사진, 이메일 또는 성관계 요구]와 같은 [신체적/정신적/성적] 폭력 및/또는 괴롭힘을 경험한 적이 있습니까?

● 신체적 폭력 및 괴롭힘 ● 정신적 폭력 및 괴롭힘 ● 성폭력 및 성희롱



참고: 세 가지 질문 중 하나 이상 질문이 제시되지 않은 응답자(세 가지 질문 중 하나 이상 허용되지 않은 국가에 속한 응답자 포함)는 위 계산에서 제외하였다. 전 세계 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여된다. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 67.8%(117개 국가).

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

2. 누가 더 위험에 처해 있는가?

직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험할 위험은 여러 인구통계학적 그룹 간에 균등하게 분포되어 있지 않으며, 일부 개인(특히 여러 형태의 차별을 교차로 겪은 피해자)의 만연도가 더 높은 경향을 보인다. 이러한 위험은 다른 요인(특히 고용 상태)에 따라 달라지기도 한다. 이들 그룹 내에서는 여성이 남성보다 더 위험에 처하는 경우가 많다.

2.1. 청년층

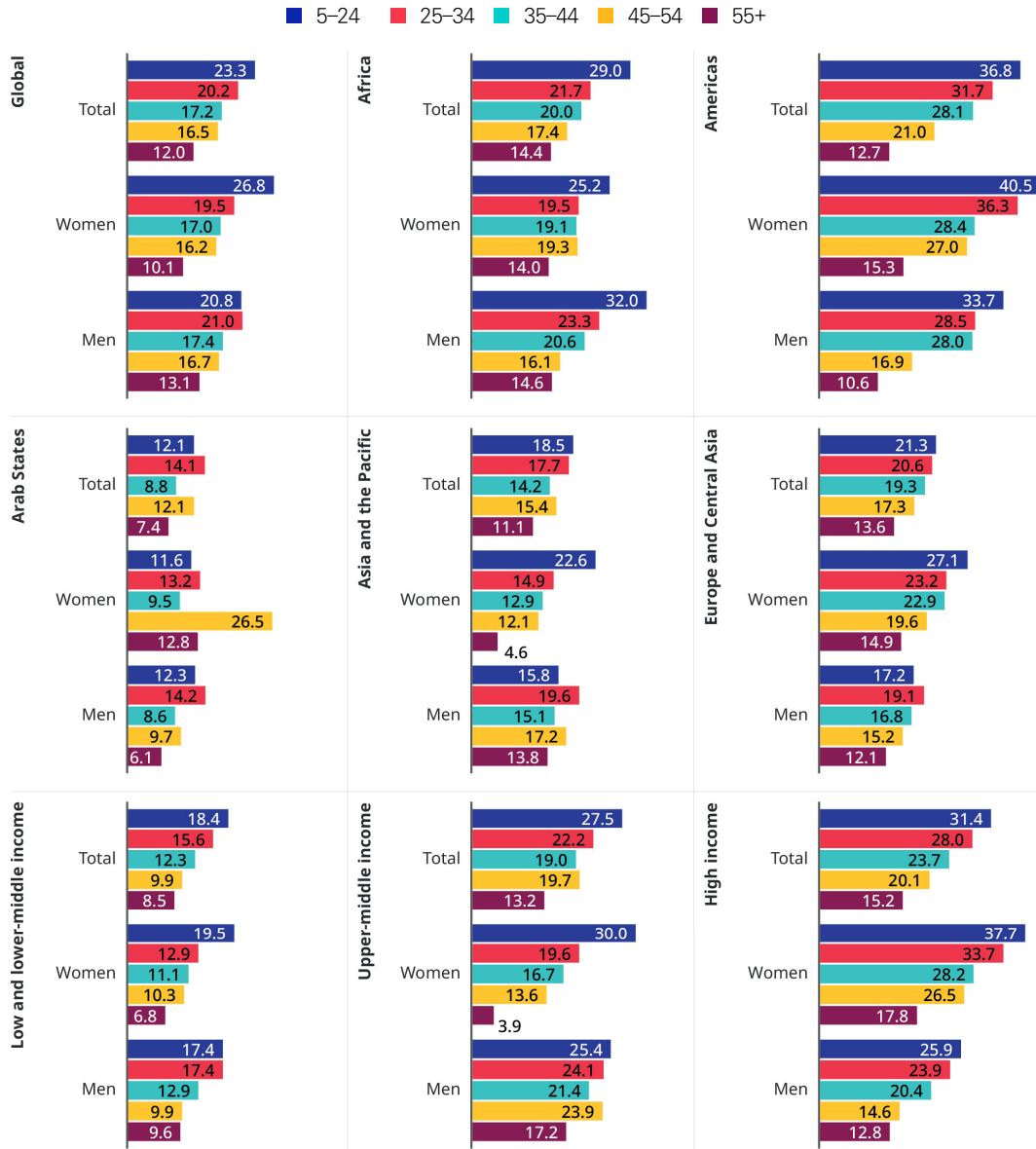
청년층은 폭력 및 괴롭힘에 직면할 가능성이 가장 높음

전 세계적으로 15~24세의 청년층이 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 가능성이 가장 높았다(만연도 23.3%). 이 수치는 연령이 증가함에 따라 감소한다(25~34세 취업자는 20.2%, 55세 이상 취업자는 12.2%)[그림 2.1 참조]. 성별 차이를 보면, 20~30대 여성이 20~30대 남성보다 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 더 높았다(26.8% 대 20.8%).

또한 20~30대 여성과 남성 모두 다른 연령대의 동성에 비해 만연도가 더 높았다. 부연 설명하자면, 20~30대 여성 4명 중 1명 이상이 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 반면 55세 이상인 여성의 경우는 10명 중 1명에 불과했고, 20~30대 남성 10명 중 2명이 지난 5년 동안 그와 같은 피해를 경험한 반면 55세 이상인 남성의 경우는 10명 중 1명이 약간 넘는 수준에 불과했다.

[그림 2.1] 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자의 지역별, 소득 그룹별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 이러한 일이 마지막으로 일어난 시점이 대략 언제입니까(지난 1년 이내, 2~5년, 5년보다 이전)?



참고: 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 전 세계, 지역별 및 소득 그룹별 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여된다.
 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 92.4%(121개 국가), 아프리카: 62.3%(26개 국가), 미주: 95.8%(20개 국가), 아랍 국가: 63.2%(5개 국가), 아시아 및 태평양: 98.8%(24개 국가), 유럽 및 중앙아시아: 97.1%(46개 국가), 저소득 및 중하위 소득 국가: 85.4%(44개 국가); 중상위 소득 국가: 97.8%(35개 국가), 고소득 국가: 98.1%(42개 국가).

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

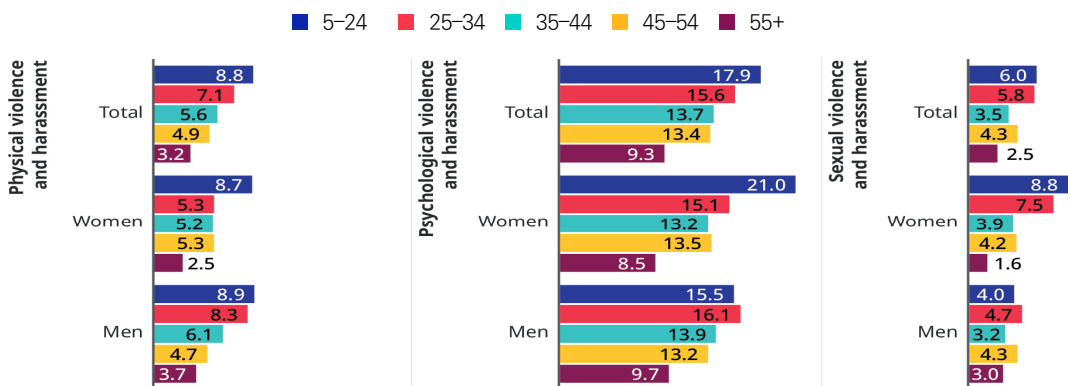
20~30대 여성이 20~30대 남성보다 직장 내 성폭력 및 성희롱을 두 배 더 많이 경험

세 가지 유형의 폭력 및 괴롭힘의 만연도를 볼 때, 20~30대 여성 및 남성 취업자가 답한 가장 보편적인 형태는 정신적 폭력 및 괴롭힘이었다(그림 2.2). 20~30대 취업자의 17.9%(약 7,300만 명)가 지난 5년 동안 정신적 폭력 및 괴롭힘을 당한 반면, 신체적 폭력 및 괴롭힘을 겪은 청년층 취업자는 8.8%(약 3,600만 명)이고 성폭력 및 성희롱을 경험한 청년층 취업자는 6.0%(2,400만 명)였다.¹⁶

신체적 폭력 및 괴롭힘과 관련하여 뚜렷한 성별 차이는 관찰되지 않았으나, 20~30대 여성이 20~30대 남성보다 정신적 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 5.5%p 더 높았고 성폭력 및 성희롱의 경우에는 두 배 이상 더 높았다.

[그림 2.2] 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 전 세계 취업자의 폭력/괴롭힘 유형별, 연령별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 이러한 일이 마지막으로 일어난 시점이 대략 언제입니까(지난 1년 이내, 2~5년, 5년보다 이전)?



참고: 직장 내 신체적, 정신적 또는 성적 폭력 및 괴롭힘을 경험했다고 답한 15세 이상의 모든 취업자 중, 전 세계 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여된다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

2.2. 이주 여성

특히 이주 취업 여성들이 위험에 직면

전 세계적으로 이주 취업자들은 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 상대적으로 더 많이 겪은 것으로 나타났다(그림 2.3).¹⁷

전체적으로, 이주 취업자는 비이주 취업자에 비해 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 3.1%p 더 높았다.

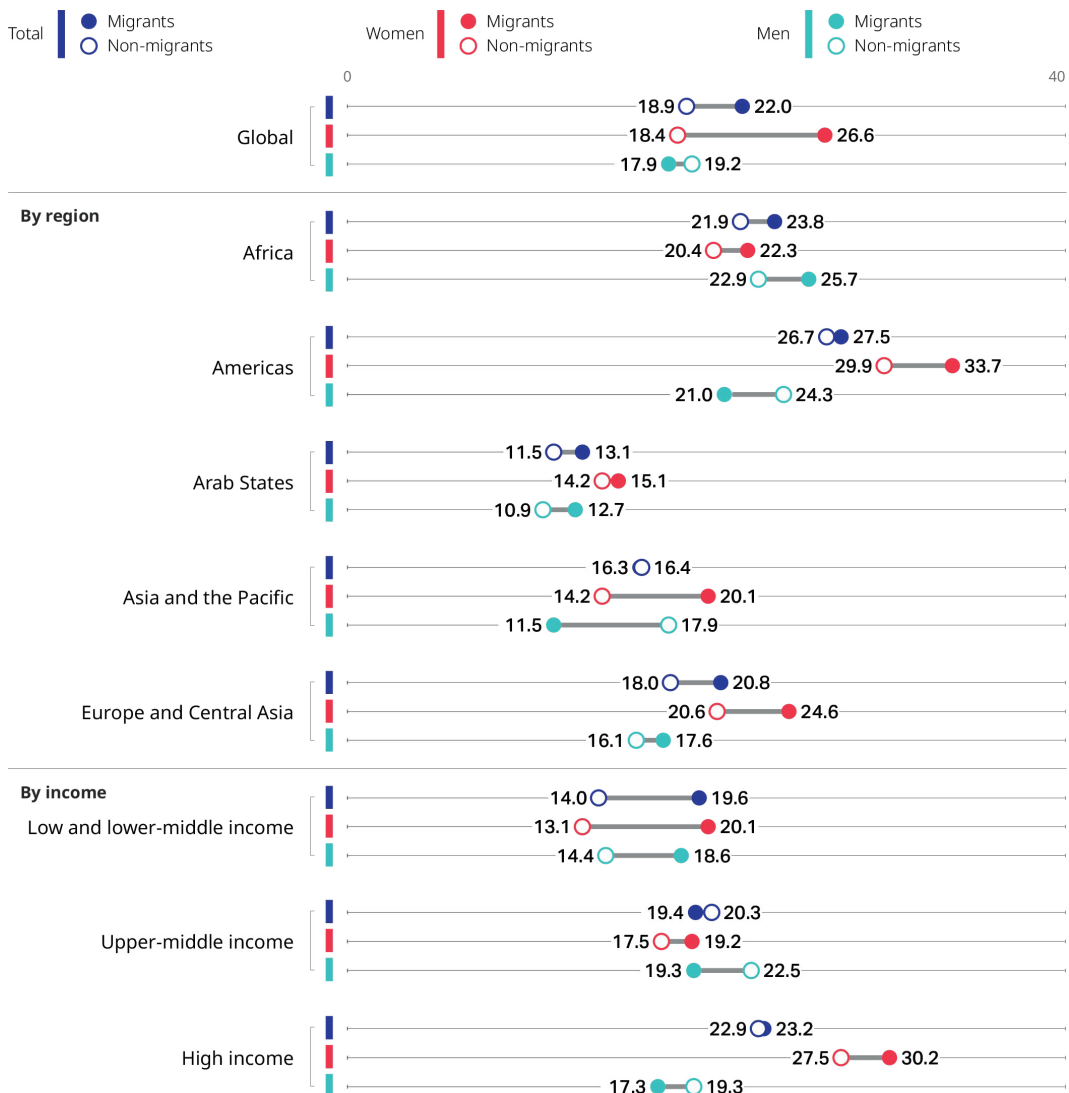
¹⁶ 개요와 1장의 몇몇 각주에서 설명했듯이, 중국에서는 신체적 폭력 및 괴롭힘에 대한 질문을 하지 않았고 이라크, 사우디아라비아 및 아랍에미리트에서는 성폭력 및 성희롱에 대한 질문을 하지 않았다. 중국, 알제리, 요르단, 모로코, 파키스탄에서는 성폭력 및 성희롱에 대한 질문을 수정하여 제시하였다.

¹⁷ 실질적인 측정을 위해 그리고 유엔의 권고에 따라, “국제 이주자”는 “해당 국가의 통상적인 거주자이면서 [1] 다른 국가의 시민(외국인)이거나 [2] 출생지가 외국인 자(해외 출생자)”로 측정할 수 있다(ILO 2018a, para. 13). Gallup World Poll은 2번 기준을 사용했다.

이주 여성의 경우 이주 남성보다 폭력 및 괴롭힘을 경험할 개연성이 8.7%p 더 높았다(26.6% 대 17.9%). 또한 이주 여성은 형태를 불문하고 폭력 및 괴롭힘을 당할 개연성이 비이주 여성보다도 더 높았다(26.6% 대 18.4%).

[그림 2.3] 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자의 출생 국가별, 지역별, 소득 그룹별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 이러한 일이 마지막으로 일어난 시점이 대략 언제입니까?(지난 1년 이내, 2~5년, 5년보다 이전)



참고: 전 세계, 지역 및 소득 그룹별 적용 범위는 그림 2.1을 참조한다. 이 분석에서는 다른 국가에서 태어났다고 답한 응답자는 "이주자"로 간주하고, 해당 국가에서 태어났다고 답한 응답자는 "비이주자"로 간주한다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

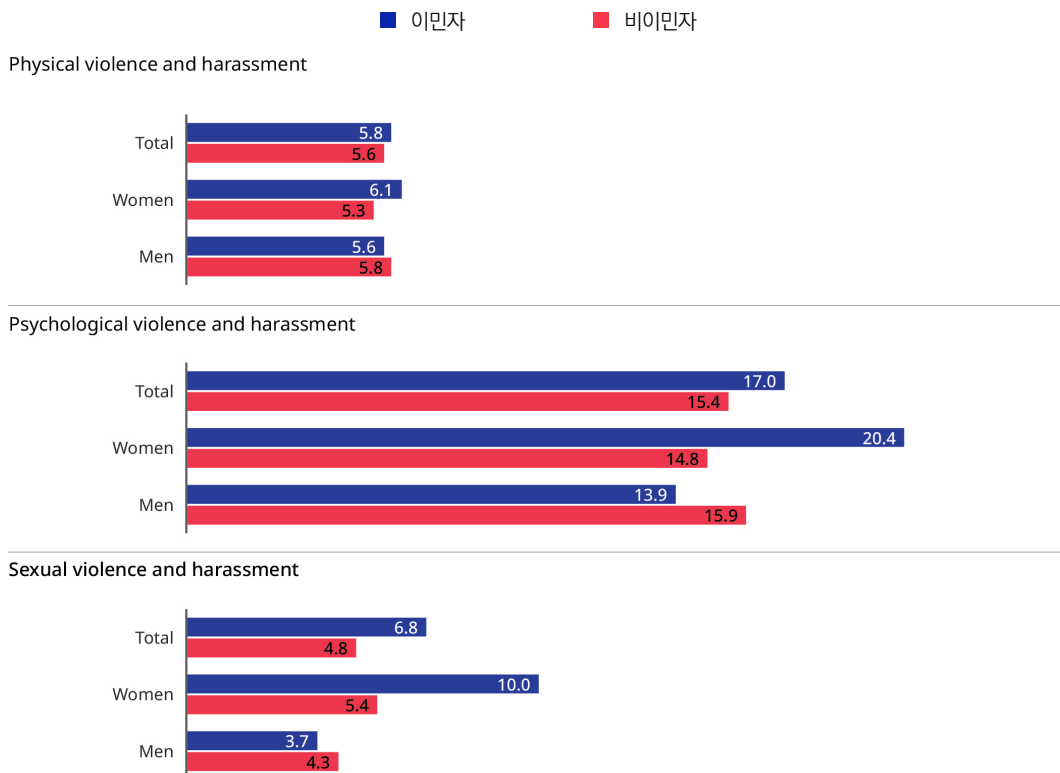
다양한 형태의 폭력 및 괴롭힘을 살펴보면, 이주 여성들은 비이주 여성들에 비해 성폭력 및 성희롱을 경험할 개연성이 거의 두 배나 더 높았다(10.0% 대 5.4%)[그림 2.4].

이주 여성은 정신적 폭력 및 괴롭힘과 관련해서도 비이주 여성보다 위험에 더 많이 직면하며(20.4% 대 14.8%), 정도는 덜하지만 신체적 폭력 및 괴롭힘을 경험할 개연성도 더 높았다(6.1% 대 5.3%).

성별, 연령, 이주 상태 간의 교집합을 살펴보면[그림 2.5], 저연령 이주 여성 중 40.7%가 지난 5년 동안 직장에서 임의의 형태의 폭력 및 괴롭힘을 당한 반면 비이주 여성의 경우는 26.8%였다.

[그림 2.4] 직장 내 신체적, 정신적 및/또는 성적 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자의 폭력/괴롭힘 유형별, 출생 국가별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 개인적으로 직장에서 [구타, 숙박 또는 침 뱉기 / 모욕, 위협, 따돌림 또는 협박 / 원치 않는 성적 접촉, 언사, 사진, 이메일 또는 성관계 요구]와 같은 [신체적/정신적/성적] 폭력 및/또는 괴롭힘을 경험한 적이 있습니까?

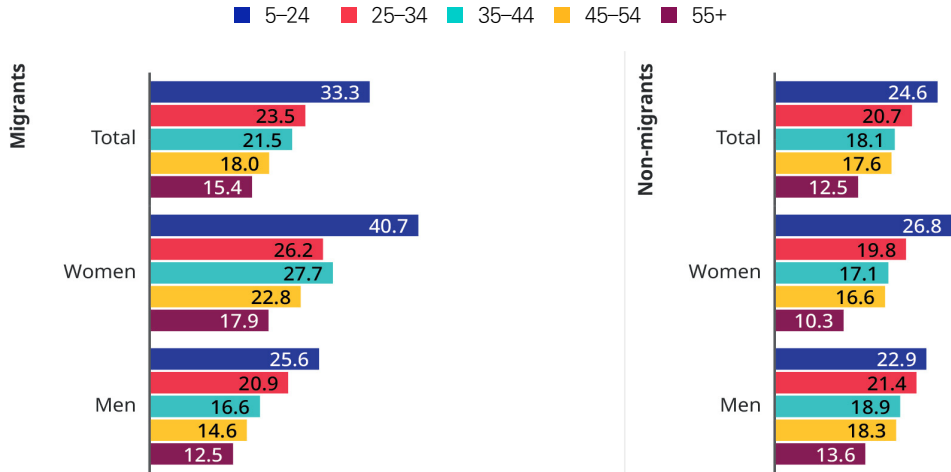


참고: 직장 내 신체적, 정신적 또는 성적 폭력 및 괴롭힘을 경험했다고 답한 15세 이상의 모든 취업자 중, 전 세계 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여된다. 이 분석에서는 다른 국가에서 태어났다고 답한 응답자는 “이주자”로 간주하고, 해당 국가에서 태어났다고 답한 응답자는 “비이주자”로 간주한다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

[그림 2.5] 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자의 출생 국가별, 연령별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 이러한 일이 마지막으로 일어난 시점이 대략 언제입니까(지난 1년 이내, 2~5년, 5년보다 이전)?



참고: 전 세계, 지역 및 소득 그룹별 적용 범위는 그림 2.1을 참조한다. 이 분석에서는 다른 국가에서 태어났다고 답한 응답자는 "이주자"로 간주하고, 해당 국가에서 태어났다고 답한 응답자는 "비이주자"로 간주한다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

2.3. 임금 및 봉급을 받는 여성 근로자

임금 및 봉급을 받는 여성은 여성 및 남성 자영업자보다 더 높은 위험도에 직면

임금 및 봉급을 받는 근로자는 자영업자에 비해 지난 5년 동안 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 더 높았다(19.0% 대 16.8%)[그림 2.6]. 임금 및 봉급 근로자 중 여성은 남성에 비해 폭력 및 괴롭힘을 당할 위험이 2.5%p 더 높았다. 또한 임금 및 봉급을 받는 여성 근로자는 여성 자영업자에 비해서도 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 6.0%p나 더 높았다. 반면 임금 및 봉급을 받는 남성 근로자와 남성 자영업자 간의 차이는 매우 미미했다.

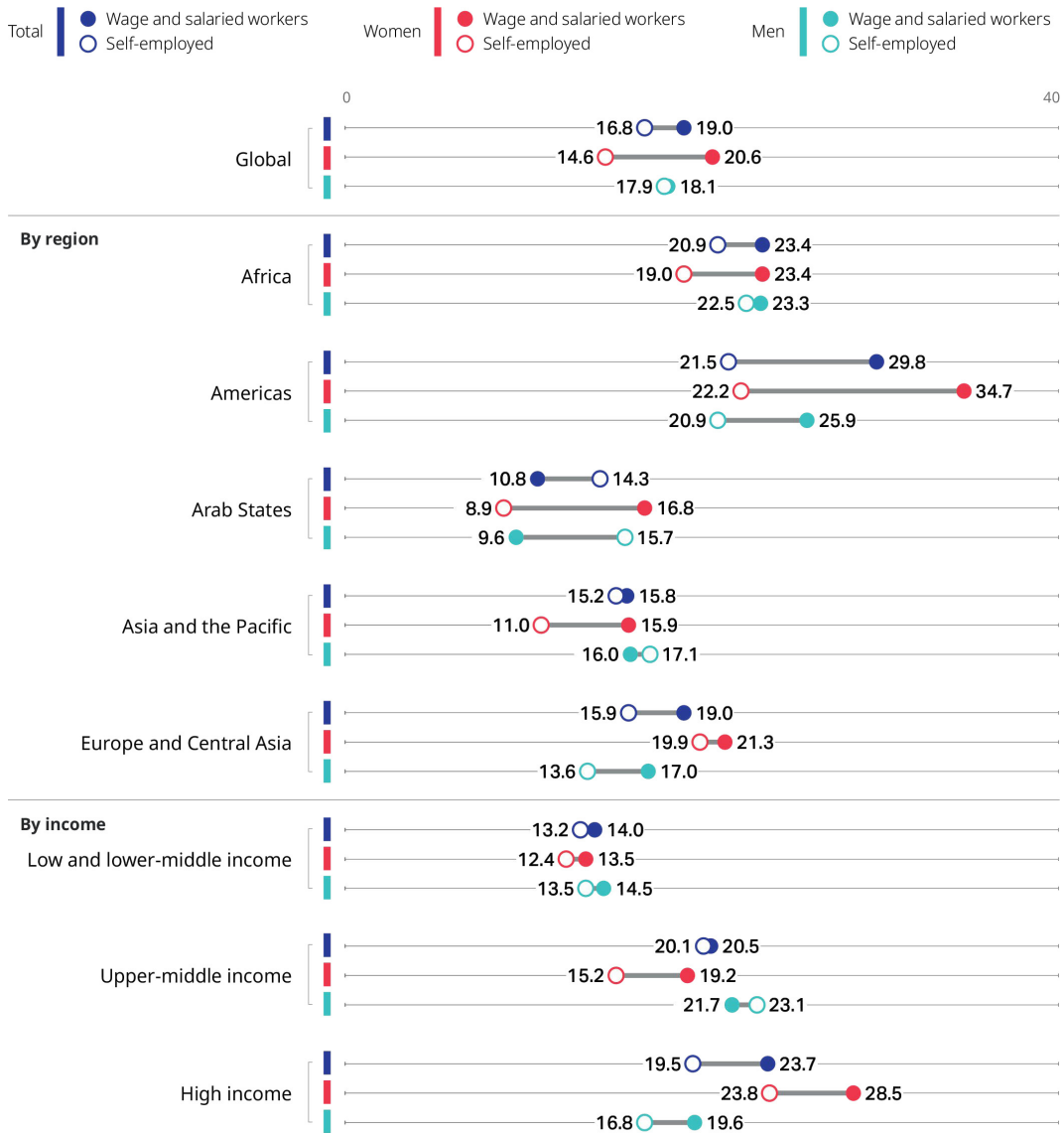
이러한 결과에는 주목할 만한 지역별 차이가 있었다. 폭력 및 괴롭힘 경험에서 가장 큰 격차는 미주 지역에서 관찰되었는데, 임금 및 봉급 근로자가 자영업자에 비해 지난 5년간 폭력 및 괴롭힘을 당했을 개연성이 8.3%p 더 높았고, 유럽 및 중앙아시아(3.1%p), 아프리카(2.5%p), 아시아 태평양 지역(0.6%p)이 그 뒤를 이었다. 그러나 아랍 국가에서는 자영업자들이 임금 및 봉급 근로자들보다 폭력 및 괴롭힘에 대한 노출 위험이 더 높았다(3.5%p).

임금 및 봉급 근로자들 중에서 가장 큰 성별 차이를 보인 곳은 남성에 비해 여성이 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 8.8%p 더 높은 미주 지역이었으며, 그 다음이 아랍 국가(7.2%p), 유럽 및 중앙 아시아(4.3%p)였다. 자영업자의 경우, 성별 격차가 지역마다 다르다. 유럽 및 중앙아시아에서는 여성

자영업자들이 지난 5년 동안 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 남성보다 6.3%p 더 높았다. 반대로 아랍 국가, 아시아 태평양 지역, 아프리카에서는 남성 자영업자가 가장 높은 위험에 처해 있는 것으로 나타났는데, 첫 두 지역의 경우 남성 자영업자와 여성 자영업자 간의 격차가 각각 6.8%p 및 6.1%p였다.

[그림 2.6] 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자의 고용 상태별, 지역별, 소득 그룹별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 이러한 일이 마지막으로 일어난 시점이 대략 언제입니까(지난 1년 이내, 2~5년, 5년보다 이전)?



참고: 전 세계, 지역 및 소득 그룹별 적용 범위는 그림 2.1을 참조한다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

2.4. 차별에 의해 영향을 받는 사람

인생에서 차별을 경험한 사람이 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 더 높음

2021 LRF World Risk Poll에는 다섯 가지 주요 특성(성별, 국적/인종/민족, 피부색, 종교, 장애 상태)을 기준으로 차별을 받은 적이 있는지에 대한 일련의 질문이 포함되었다.¹⁸ 이들 질문에 대한 결과는 공적인 생활과 사적인 생활에서 사람들이 직면하는 전반적인 취약성과 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험할 개연성 간의 관계를 밝히는 데 도움이 된다.

전 세계적으로 전술한 근거 중 하나 이상을 바탕으로 차별을 받은 사람은 그렇지 않은 사람에 비해 직장 생활 중에 폭력 및 괴롭힘을 경험했다고 말할 개연성이 거의 3배나 더 높았다(그림 2.7).

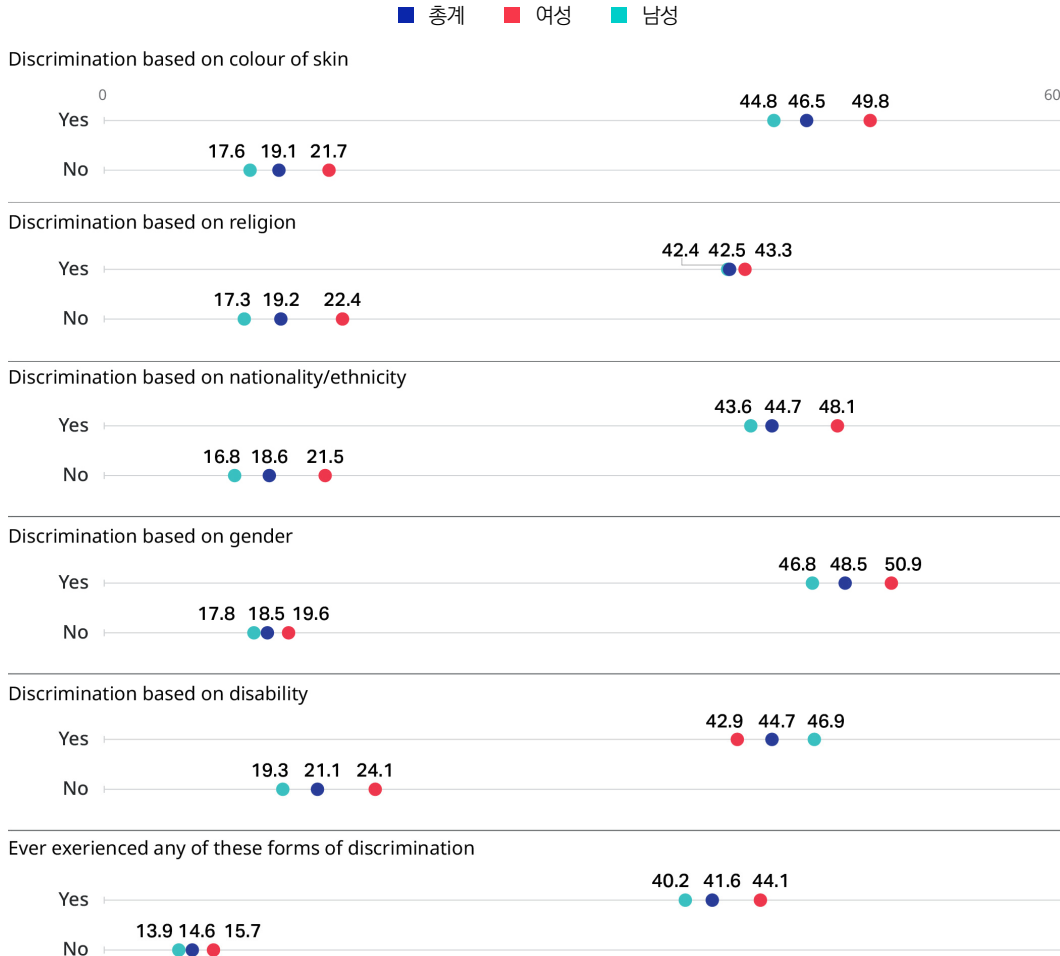
성별에 따른 차별의 경우가 가장 큰 격차를 보였다. 성차별 피해를 겪은 사람 10명 중 거의 5명이 직장 내 폭력 및 괴롭힘도 당한 반면, 성차별을 받지 않은 사람의 경우는 10명 중 2명만이 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 당했다. 여성이 성차별을 경험한 적이 있다고 답할 개연성이 남성에 비해 거의 두 배였으며(각각 17.2% 및 9.0%), 성차별을 경험한 여성에게 폭력 및 괴롭힘이 발생한 비율 또한 남성보다 더 높았다(각각 50.9% 및 46.8%).

¹⁸ 차별 경험에 관한 World Risk Poll의 질문은 Lloyd's Register Foundation의 World Risk Poll 2021: A Resilient World? – Understanding Vulnerability in a Changing Climate(2021)에 분석되어 있다²⁴.

[그림 2.7] 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자의 성별, 일생 동안의 차별 경험 여부에 따른 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 개인적으로 직장에서 [구타, 속박 또는 침 뱉기 / 모욕, 위협, 따돌림 또는 협박 / 원치 않는 성적 접촉, 언사, 사진, 이메일 또는 성관계 요구]와 같은 [신체적/정신적/성적] 폭력 및/또는 괴롭힘을 경험한 적이 있습니까?

설문 조사 질문: 개인적으로 다음 중 임의의 이유로 차별을 경험한 적이 있습니까?



참고: 중국, 사우디 아라비아, 아랍에미리트에서는 차별에 대한 질문을 전혀 하지 않았다. 타지키스탄에서는 종교와 국적/민족에 따른 차별에 대한 질문을 하지 않았다. 전 세계 및 지역별 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여된다. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 68.0%(118개 국가), 아프리카: 62.3%(26개 국가), 미주: 95.8%(20개 국가), 아랍 국가: 24.2%(3개 국가), 아시아 및 태평양: 57.8%(23개 국가), 유럽 및 중앙아시아: 97.1%(46개 국가), 저소득 및 중하위 소득 국가: 85.4%(44개 국가); 중상위 소득 국가: 35.6%(34개 국가); 고소득 국가: 94.4%(40개 국가).

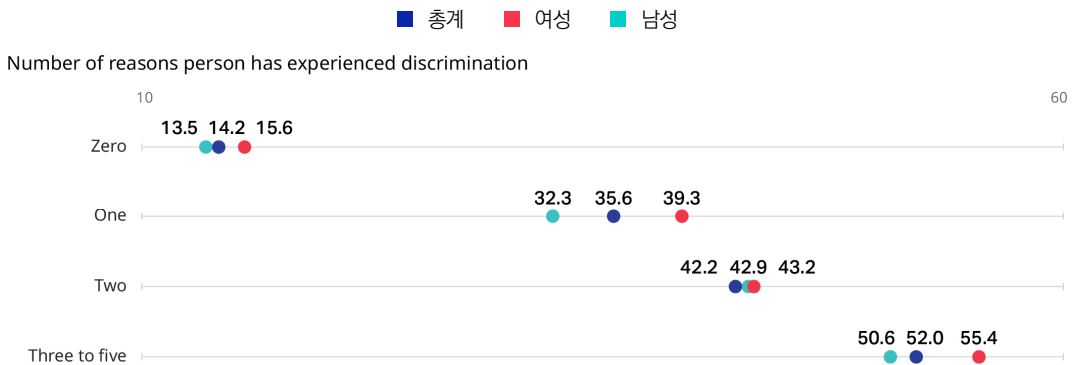
출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

기타 네 가지 개인적 특성에 따른 차별도 성별에 따른 차별만큼이나 일과 관련한 폭력 및 괴롭힘의 경험과 밀접한 관련이 있었다. 피부색, 인종/민족/국적, 종교 또는 장애 상태에 따라 차별을 받은 사람 5명 중 2명 이상이 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 반면, 직장 생활 중에 차별을 받지 않은 사람의 경우는 5명 중 1명 미만이 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했다.

성별 세분화 결과는 피부색 및 인종/민족/국적에 따른 차별이 남성보다는 여성에게 있어 직장 내 폭력 및 괴롭힘 발생률과 더 밀접한 관련이 있음을 보여준다. 장애 상태에 따른 차별은 남성에게 있어 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 발생률과 더 밀접한 관련이 있다. [그림 2.8]은 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 발생률이 한 가지 이상의 개인적 특성에 따라 차별을 받은 사람들의 경우에 증가함을 보여준다.

[그림 2.8] 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자의 성별 점유율, 한 가지 이상의 개인적 특성을 이유로 차별을 받은 경험 여부에 따른 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 개인적으로 직장에서 [구타, 숙박 또는 침 벌기 / 모욕, 위협, 따돌림 또는 협박 / 원치 않는 성적 접촉, 언사, 사진, 이메일 또는 성관계 요구]와 같은 [신체적/정신적/성적] 폭력 및/또는 괴롭힘을 경험한 적이 있습니까?



참고: 중국, 사우디 아라비아, 아랍에미리트에서는 차별에 대한 질문을 전혀 하지 않았다. 타지키스탄에서는 종교와 국적/민족에 따른 차별에 대한 질문을 하지 않았다. 전 세계, 지역 및 소득 그룹별 적용 범위는 그림 2.7을 참조한다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

3. 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대해 이야기하기 어려운 이유

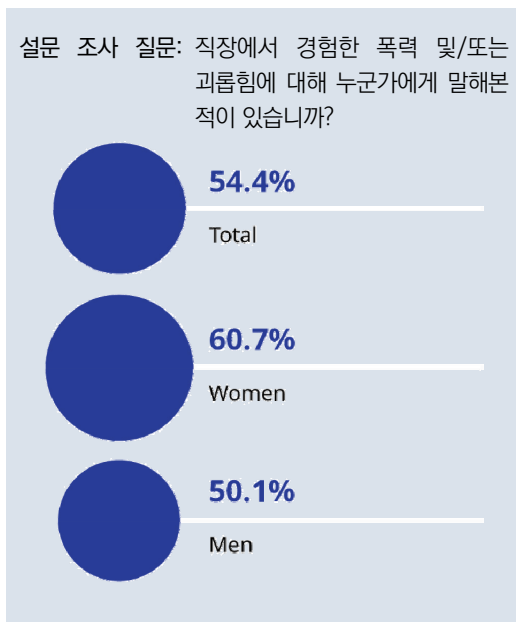
폭력 및 괴롭힘에 대한 개인적인 경험을 이야기하는 것은 어려울 수 있으며, 낙인화의 두려움, 보고 및 모니터링 시스템에 대한 지식 부족, 폭력의 “정당화”, 괴롭힘, 이차 피해 또는 보복 위험과 같은 많은 요인이 이를 방해할 수 있다는 것은 잘 알려져 있는 사실이다(ILO 2018b).

본 설문 조사에서는 이 문제를 보다 심층적으로 다루기 위해 자신의 경험을 공유할 가능성(그리고 공유 대상) 및 공유하지 않는 이유에 대해 질문했다.¹⁹

3.1. 공유의 주체 및 대상: 직장 내 폭력 및 괴롭힘 경험의 공개

두 명 중 한 명만이 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 경험을 다른 사람과 공유

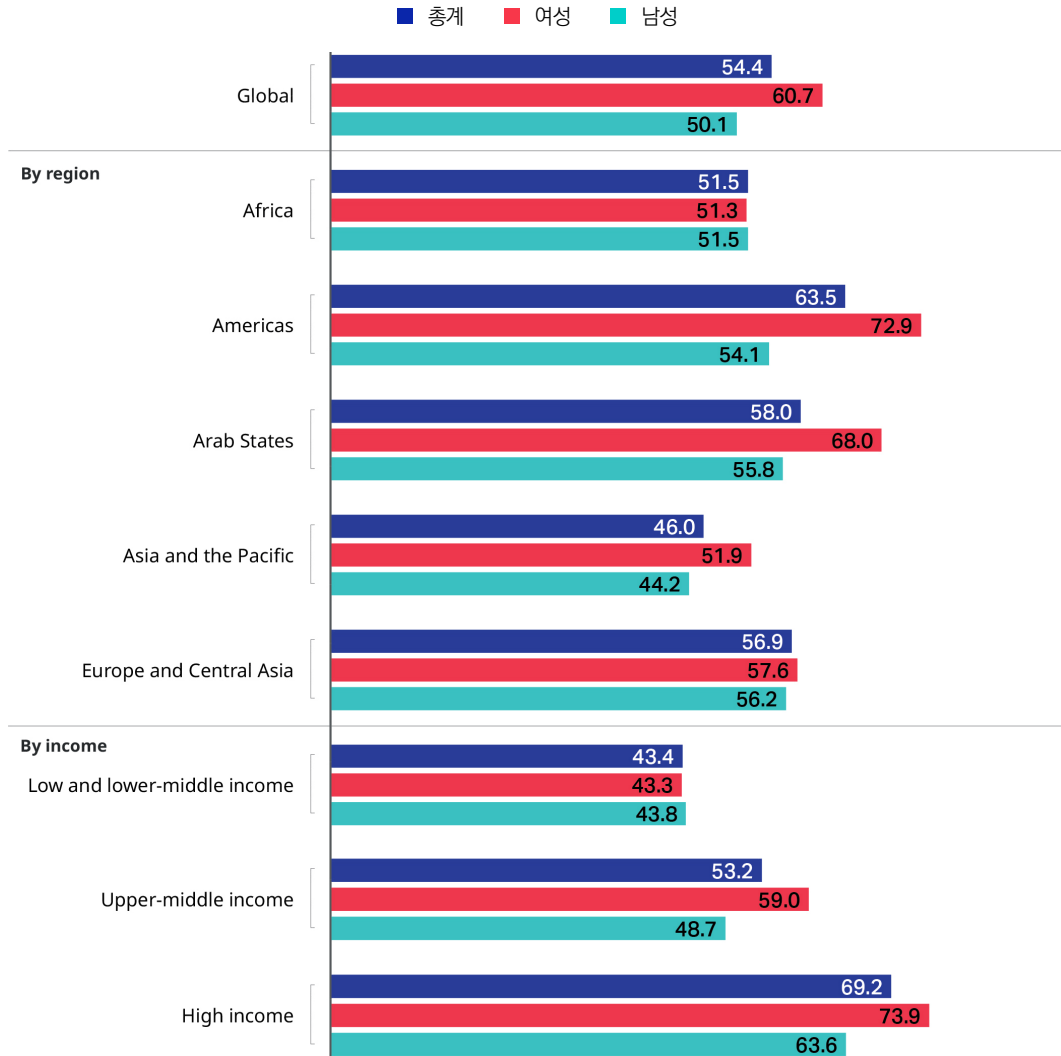
전 세계적으로, 지난 5년 동안 폭력 및 괴롭힘을 경험한 취업자의 54.4%가 다른 사람에게 그와 같은 사실을 공개했다고 답했으며, 여성 피해자가 다른 사람과 그러한 피해 경험을 공유했을 개연성이 더 높았다(60.7%, 남성 피해자는 50.1%). 정도의 차이는 있지만 이는 거의 모든 지역(아프리카 제외)에 해당된다(그림 3.1).



¹⁹ 설문 조사 당시 고용되어 있었고 지난 5년 동안 한 가지 형태 이상의 폭력 및 괴롭힘을 경험했다고 답한 응답자에게만 이 질문을 하였다. 중국에서는 이 질문을 하지 않았고, 미얀마, 사우디아라비아, 타지키스탄 및 아랍에미리트를 포함한 다른 국가에서는 Gallup이 설문 조사 질문 중 하나 이상을 묻지 못했다.

[그림 3.1] 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험하고 누군가에게 얘기한 취업자의 지역별, 소득 그룹별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 직장에서 경험한 폭력 및/또는 괴롭힘에 대해 누군가에게 말해본 적이 있습니까?



참고: 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 전 세계 및 지역별 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 68.7%(120개 국가), 아프리카: 62.3%(26개 국가), 미주: 95.8%(20개 국가), 아랍 국가: 63.2%(5개 국가), 아시아 및 태평양: 57.8%(23개 국가), 유럽 및 중앙아시아: 97.1%(46개 국가), 저소득 및 중하위 소득 국가: 85.4%(44개 국가); 중상위 소득 국가: 35.6%(34개 국가); 고소득 국가: 98.1%(42개 국가). 중국에서는 설문 조사 질문 "직장에서 경험한 폭력 및/또는 괴롭힘에 대해 누군가에게 말해본 적이 있습니까?"를 묻지 않았다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

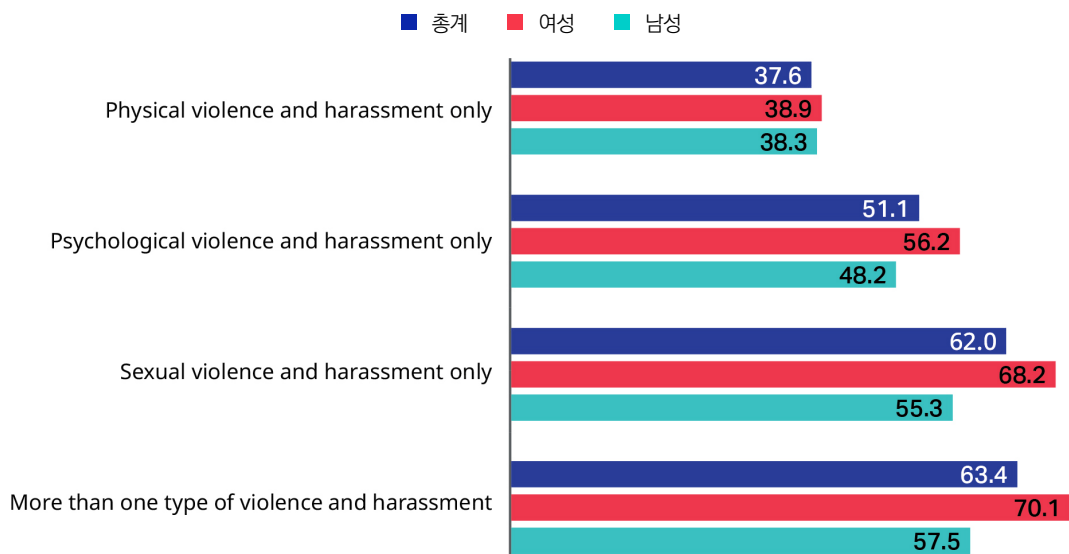
두 가지 형태 이상의 폭력 및 괴롭힘을 경험한 사람들이 그와 같은 사실을 더 기꺼이 공유

폭력 및 괴롭힘의 경험을 다른 사람들에게 이야기하고자 하는 결정은 그들이 받는 폭력 및 괴롭힘의 형태에 따라 상당히 달랐다(그림 3.2 참조). 지난 5년 동안 신체적 폭력 및 괴롭힘만 경험한 사람이 37.6%로 개연성이 가장 낮은 것으로 나타났다. 공개 비율은 정신적 폭력 및 괴롭힘만 경험한 사람들이 51.1%로 높았고, 성폭력 및 성희롱만 경험한 사람들이 62.0%로 더 높았다.

폭력 및 괴롭힘에 대해 얘기할 개연성은 두 가지 형태 이상의 폭력 및 괴롭힘을 경험한 설문 조사 응답자들이 가장 높았다(63.4%). 성별 세분화 결과를 보면, 전체적으로 여성 피해자가 남성 피해자에 비해 자신이 겪은 세부적인 폭력 및 괴롭힘의 유형에 상관없이 자신의 경험에 대해 이야기할 개연성이 더 높다는 것을 알 수 있다. 신체적 폭력 및 괴롭힘의 경우 이러한 차이가 미미했지만(0.6%p), 정신적 폭력 및 괴롭힘(8.0%p), 특히 성폭력 및 성희롱(12.9%p)의 경우 차이가 상당하였다.

[그림 3.2] 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험하고 누군가에게 얘기한 취업자의 폭력/괴롭힘 경험 유형별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 직장에서 경험한 폭력 및/또는 괴롭힘에 대해 누군가에게 말해본 적이 있습니까?



참고: 세 가지 질문 중 하나 이상 질문이 제시되지 않은 응답자(세 가지 질문 중 하나 이상 허용되지 않은 국가에 속한 응답자 포함)는 위 계산에서 제외하였다. 전 세계 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여된다. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 67.8%(117개 국가).

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

다른 비공식 혹은 공식 채널을 이용하기보다는 친구 또는 가족과 공유

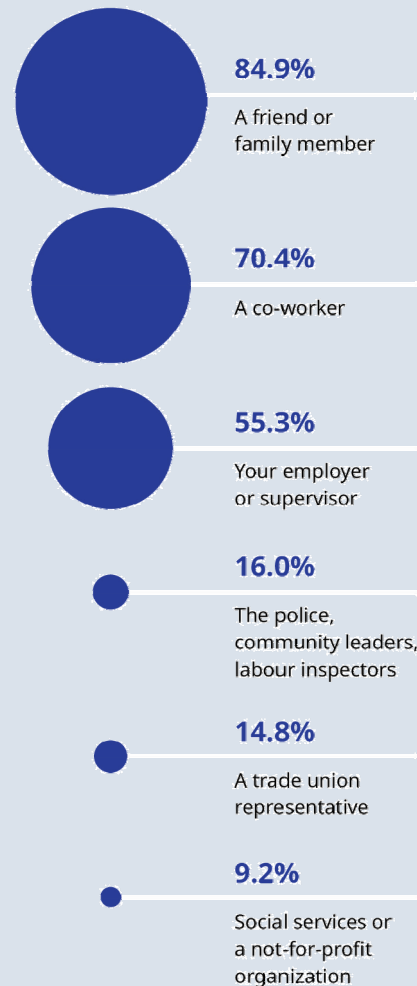
이 설문 조사 질문은 직장 내 폭력 및 괴롭힘 경험을 공유한 피해자를 대상으로 다음 6개 채널 중 어느 것을 사용하여 그와 같은 경험을 공유했는지 물었다(그림 3.3).

- 친구 또는 가족 구성원
- 동료 직원
- 고용주 또는 직속 상사
- 경찰, 지역 사회 지도자 또는 근로 감독관
- 노동 조합 대표
- 사회 단체 또는 비영리 단체

전체적으로 경험을 공유한 피해자는 6개 채널 중 평균 2.4개를 이용하여 보고했으며, 남성과 여성 간에 차이는 거의 없었다. 그리고 제도적 채널을 이용하기보다는 다른 개인에게 비밀을 털어놓을 개연성이 훨씬 더 높았다.

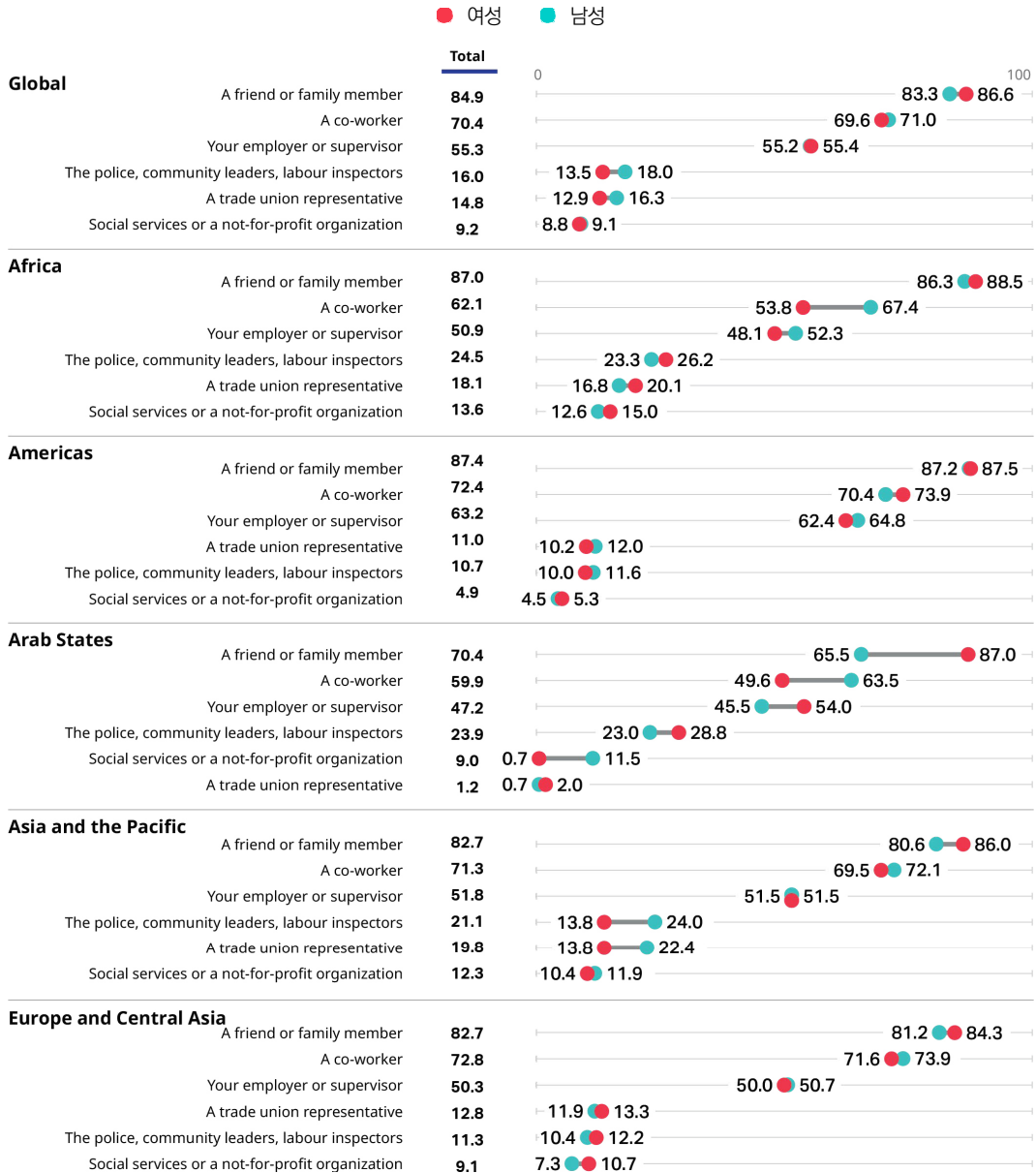
예를 들어, 폭력 및 괴롭힘의 피해자들은 가장 보편적으로 친구나 가족에게 의지했으며(84.9%), 여성이 남성보다 더 그런 성향이 강했다(86.6% 대 83.3%). 동료 직원이 두 번째로 가장 보편적으로 이용하는 채널이었는데(70.4%), 남성이 여성보다 약간 더 높았다(71.0% 대 69.6%). 고용주와 직속 상사가 그 다음이었는데, 피해자 중 절반 이상이 이들에게 의존했다. 반대로, 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험한 사람들이 경찰, 지역 사회 지도자 또는 근로 감독관(16.0%), 노동조합 대표(14.8%), 혹은 사회단체 또는 비영리 단체(9.2%)와 같은 제도권 기관을 이용할 개연성은 훨씬 더 낮았다.

설문 조사 질문: 자신의 경험을 누구에게 얘기했습니까? 아래의 사람이었습니까?



[그림 3.3] 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험하고 누군가에게 얘기한 취업자의 지역별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 자신의 경험을 누구에게 얘기했습니까? 아래의 사람이었습니까?



참고: 지난 5년 동안 형태를 불문하고 폭력 및 괴롭힘을 경험하고 이를 누군가에게 얘기했다고 답한 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 두 개 이상의 답변 가능. 전 세계 및 지역별 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 68.7%(120개 국가). 중국에서는 폭력 및 괴롭힘 경험의 보고에 대한 질문이 제시되지 않았다. 아랍에미리트에서는 "노동조합 대표"라는 보기가 제외되었고, 사우디아라비아에서는 "경찰, 지역 사회 지도자"라는 보기가 제외되었다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

3.2. 폭력 및 괴롭힘 경험의 공개를 가로막는 장벽

“시간 낭비”가 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 공개를 가로막는 가장 큰 장벽

직장 내 폭력 및 괴롭힘 경험을 공유하지 않은 설문 조사 응답자의 경우 다음 일곱 가지 보기 중에서 그렇게 하지 않은 이유를 선택하도록 요청하였다.²⁰

- 시간 낭비라고 생각
- 평판에 대한 두려움
- 직장에서의 절차 불명확
- 경찰, 지역 사회 지도자 또는 근로 감독관에 대한 신뢰의 부족
- 직장에서 그에 대해 알게 될 것이라는 걱정
- 어떻게 해야 할지 몰랐음
- 처벌에 대한 두려움

절반 이상인 55.0%가 피해에 대해 얘기하는 것이 “시간 낭비”라고 답했는데, 남자와 여자 간에 차이가 거의 없었다(그림 3.4). 두 번째로 가장 보편적인 응답은 44.5%인 “평판에 대한 두려움”이었다. 그러나 폭력 및 괴롭힘의 경험을 공유하지 않은 설문 조사 응답자 중 다수는 “직장에서의 절차 불명확”(43.1%)을 이유로 들었으며, “경찰, 지역 사회 지도자 또는 근로 감독관에 대한 신뢰의 부족”(42.5%) 때문이라고 답한 응답자도 많았다. 또한 “직장에서 그에 대해 알게 될 것이라는 걱정”(40.8%), “어떻게 해야 할지 몰랐음”(38.3%) 및 “처벌에 대한 두려움”(33.2%)을 이유로 선택한 응답자도 있었다.

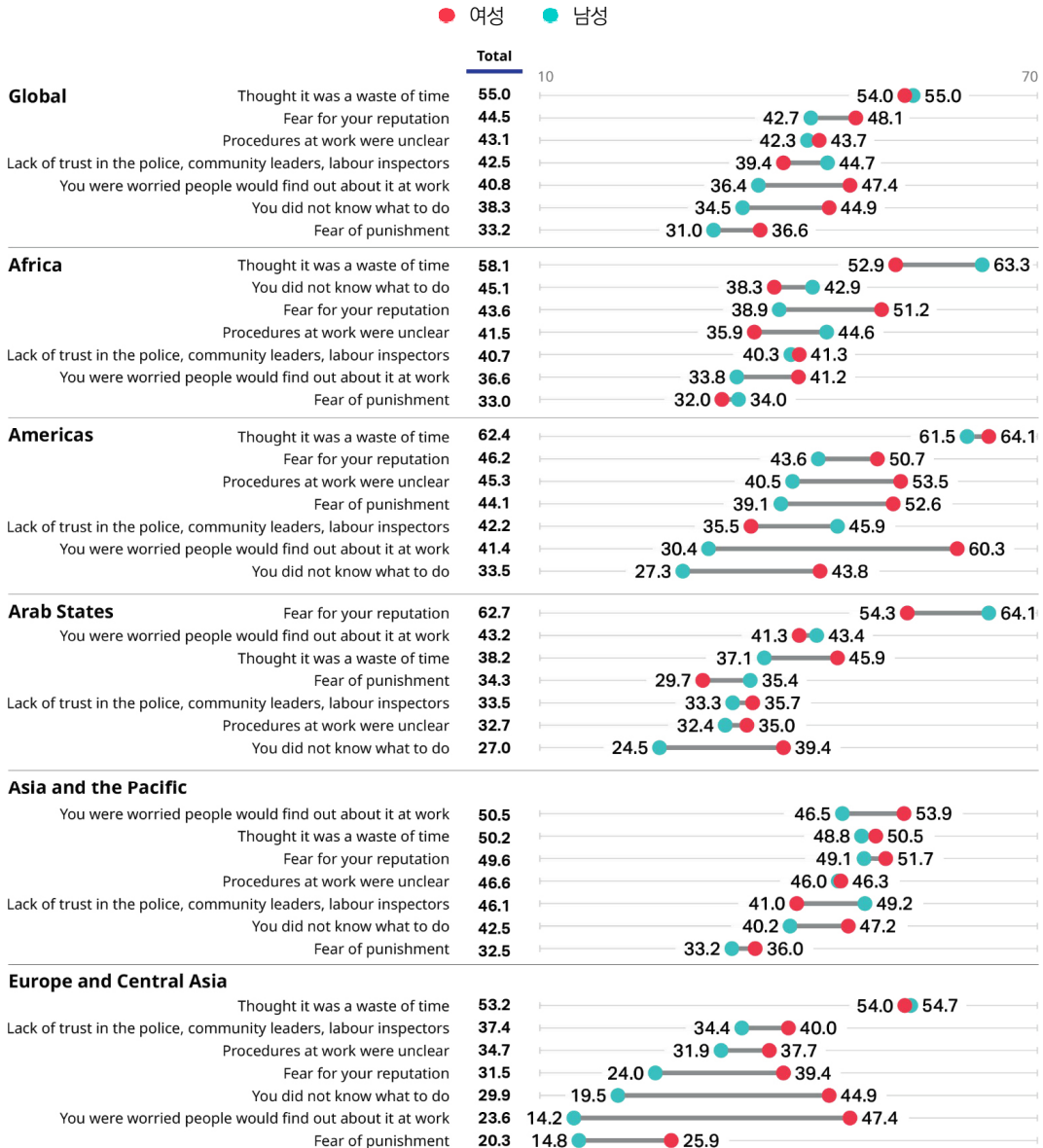
설문 조사 질문: 다음의 각 항목이 귀하의 경험을 누구에게도 말하지 않은 이유인지 얘기해 주십시오. 아래의 이유 때문입니까?



²⁰ 전 세계적으로 응답자들은 여성과 남성 간에 차이 없이 평균적으로 네 가지 이상의 이유를 선택했다.

[그림 3.4] 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했지만 보고하지 않은 취업자의 미보고 사유별, 지역별 및 성별 점유율, 2021(%)

설문 조사 질문: 다음의 각 항목이 귀하의 경험을 누구에게도 말하지 않은 이유인지 얘기해 주십시오.
아래의 이유 때문입니까?



참고: 지난 5년 동안 형태를 불문하고 폭력 및 괴롭힘을 경험했지만 누구에게도 얘기하지 않았다고 답한 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 두 개 이상의 응답 가능. 전 세계 및 지역별 추정치는 각 국가의 15세 이상 전체 취업자 수를 기준으로 가중치가 부여. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 68.7%(120개 국가). 중국에서는 직장 내 폭력 및 괴롭힘 경험의 미보고에 대한 질문이 제시되지 않았다. 미얀마, 사우디아라비아, 타지키스탄에서는 "경찰, 지역 사회 지도자에 대한 신뢰 부족 또는 [국가별 예시 삽입]"이라는 보기가 제외되었다.

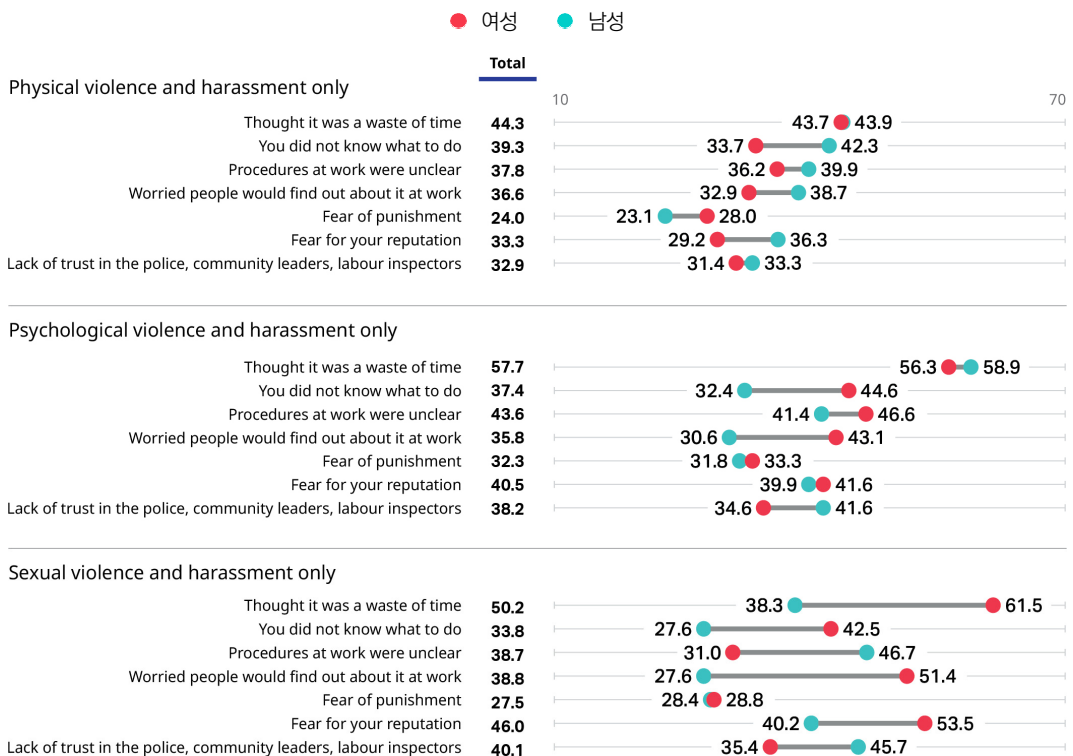
출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

폭력 및 괴롭힘의 세부 형태 각각에 대한 미보고 사유를 살펴보면, “시간 낭비”가 가장 일반적으로 거명된 장벽이었다.

흥미롭게도, 정신적 폭력 및 괴롭힘의 경우 남성이 여성보다 “시간 낭비”를 장벽으로 언급한 비율이 약간 더 높았던 반면(각각 58.9% 및 56.3%), 성폭력 및 성희롱의 경우에는 여성이 남성보다 이를 장벽으로 훨씬 더 많이 언급하는 경향을 보였다(각각 61.5% 및 38.3%). 중요한 것은 평판에 대한 두려움 때문에 혹은 직장 동료 직원들이 알게 될 것이 걱정되어 성폭력 및 성희롱 경험을 공유하지 않은 설문 조사 응답자(주로 여성)의 수이다.

[그림 3.5] 지난 5년 동안 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했지만 보고하지 않은 취업자의 미보고 사유별, 폭력/괴롭힘 유형별 점유율, 전 세계 결과, 2021(%)

설문 조사 질문: 다음의 각 항목이 귀하의 경험을 누구에게도 말하지 않은 이유인지 얘기해 주십시오.
아래의 이유 때문입니까?



참고: 지난 5년 동안 형태를 불문하고 폭력 및 괴롭힘을 경험했지만 누구에게도 얘기하지 않았다고 답한 15세 이상의 모든 취업자가 대상. 두 개 이상의 답변 가능. 취업 인구 백분율 및 국가 수 - 세계: 67.8%(117개 국가). 중국에서는 신체적 폭력 및 괴롭힘에 대한 질문을 하지 않았고 이라크, 사우디아라비아 및 아랍에미리트에서는 성폭력 및 성희롱에 대한 질문을 하지 않았다.

출처: Lloyd's Register Foundation World Risk Poll 2021[데이터 세트]

결론

ILO-LRF-Gallup 설문 조사는 측정하기 까다로운 주제 중의 하나인 업무 관련 폭력 및 괴롭힘의 만연도 및 특성을 평가하기 위한 첫 번째 시도이다. 본 설문 조사는 폭력 및 괴롭힘이 전 세계적으로 만연한 현상이며, 취업자 5명 중 1명 이상이 직장 생활 동안 폭력 및 괴롭힘을 경험했다는 것을 확인해 준다. 또한 연구 결과에 따르면 직장 내 폭력 및 괴롭힘은 재발성 현상이며 피해자 중 5명 중 3명 이상이 여러 차례에 걸쳐 그와 같은 일을 당한 것으로 나타났다. 대부분의 피해자들은 마지막으로 피해를 겪은 시점이 최근 5년 이내였다. 또한 특정 설문 조사 질문과 관련하여 일부 지역의 적용 범위 제한을 염두에 둘 때, 정신적 폭력 및 괴롭힘이 응답자의 직장 생활 동안 가장 흔히 경험되는 폭력 및 괴롭힘의 형태로 부상해 왔다.

전체적으로, 여성이 성폭력 및 성희롱을 경험한 피해자의 대다수를 차지했으며 남성보다 정신적 폭력 및 괴롭힘을 겪었을 개연성이 약간 더 높았던 반면 남성은 신체적 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 더 높았다. 이에 더해, 연구 결과는 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험할 위험이 인구통계학적 그룹 간에 균등하게 분포되어 있지 않음을 보여준다. 여성 및 남성 청소년, 이주자, 임금 및 봉급 근로자²¹와 같은 특정 유형의 개인이 더 큰 위험에 노출되어 있는 것으로 나타났다.

이러한 특성들이 교차할 때 직장 내 폭력 및 괴롭힘의 위험이 증가한다. 예를 들어, 설문 조사 결과에 따르면 저연령 여성들은 저연령 남성보다 성폭력 및 성희롱을 경험했을 개연성이 두 배 더 높으며, 이주 여성의 경우도 성폭력 및 성희롱 신고 건수가 비이주 여성에 비해 두 배가량 더 많았다. 또한 일생 동안 성별, 인종/국적/민족, 피부색, 종교 또는 장애 상태와 관련된 차별을 경험한 사람은 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 더 높았다. 특히 성차별을 겪은 사람들이 피해를 많이 봤는데, 일생 동안 성차별을 겪지 않은 사람들보다 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 경험했을 개연성이 2.5배 이상 더 높았다.

전반적으로, 설문 조사 결과는 폭력 및 괴롭힘에 대해 이야기하는 것은 여전히 많은 피해자들에게 어려운 과제라는 사실을 보여준다(두 명 중 한 명만이 자신의 경험을 다른 사람과 공유할 의사가 있음). “시간 낭비”일 것이라는 생각과 “평판에 대한 두려움”이 사람들이 자신의 경험에 대해 이야기하지 못하게 하는 가장 일반적인 이유였다.

이러한 결과는 2019년 ILO 폭력 및 괴롭힘 협약(제190호)과 권고(제206호)가 모두에 대한 존엄 및 존중을 바탕으로 하는 근무 환경을 구축하는 데 중요한 수단임을 확인해 준다. 이들 협약 및 권고는 폭력 및 괴롭힘이 없는 근무 환경에 대한 모든 사람의 권리를 인정함으로써 예방 및 보호, 시행 및

²¹ 자영업자와 반대되는 개념

구제, 교육 및 인식 제고 조치를 포함한 포괄적이고 통합적이며 성 인지적인 접근 방식을 채택할 것을 요구하고 있으며, 이 과정에서 사회적 파트너가 중요한 역할을 해야 한다고 주장한다.²² 글로벌 수준에서 최초로 실시된 본 설문 조사에서 도출된 새로운 데이터는 그와 같은 접근 방식의 시급성 및 필요성을 시사하며 다음에 대한 많은 관심을 요구하고 있다.

- **국가, 지역 및 전 세계 수준에서의 업무 관련 폭력 및 괴롭힘에 대한 강력한 데이터를 보다 주기적으로 수집.** 현상에 대한 품질 통계는 연구 및 옹호 활동을 수행하고 예방 및 구제 법률, 메커니즘, 정책 및 프로그램을 수립하는 데 중요한 역할을 한다. 더 나은 데이터를 확보하려면 각국이 문제를 측정하고 향후 진전 사항을 모니터링 하는 것을 지원할 목적으로 ILO가 현재 진행 중인 건전한 개념적 및 방법론적 측정 프레임워크가 요구된다.
- **예방 메커니즘.** 직장에서의 폭력 및 괴롭힘을 효과적으로 예방하고 관리하기 위해서는 직장 안전 및 보건(OSH) 관리 시스템, OSH 정책 및 프로그램, OSH 관련 노사정 체제 및 근로 감독 제도를 포함한 기존의 국가 및 직장 메커니즘을 확대해야 한다. 다양한 여성 및 남성의 각기 다른 필요에 대응함으로써 제반 형태의 폭력 및 괴롭힘으로부터의 보호를 실현하기 위해서는 이와 같은 예방 메커니즘들을 개선해야 한다.
- **적절한 근무 환경의 조성 및 불평등 해소를 바탕으로 하는 폭력 및 괴롭힘을 예방하고 근절하기 위한 권리 기반 프레임워크.** 이와 관련하여 본 연구의 결과는 **사생활과 공적 생활에서 공히 차별**에 대한 사람들의 전반적인 취약성과 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 당하게 될 개연성 사이의 유의미한 연관성에 대한 중요한 통찰을 제공한다. 아울러 폭력 및 괴롭힘은 별개로 일어나는 것이 아니라 불의와 불평등이 일반적인 풍토에 의해 촉발된다는 점을 지적하고 있다. 실질적인 평등을 증진하고 성과 기타 개인적 특성에 기반한 편견을 포함한 유해한 사회 규범을 극복하려는 노력을 강화해야 한다. 이러한 노력들이 사회와 직장에서 차별과 폭력 및 괴롭힘을 억제하는 데 도움이 되기 때문이다.
- **직장 내 폭력 및 괴롭힘과 사회적 낙인 및 태도에 대한 인식을 제고하여 제반 형태의 폭력 및 괴롭힘을 조장하는 생각과 행동을 바꿔야 한다.** 너무 많은 사람들이 자신의 평판에 대한 걱정과 보복에 대한 두려움 때문에 여전히 피해 사실을 얘기하기 꺼려한다. 인식 및 지식의 강화는 다양한 형태의 폭력 및 괴롭힘, 특히 성별에 따른 그리고 차별에 의해 유발되는 폭력 및 괴롭힘을 조장하거나 묵인하는 시각과 태도를 바꾸는 첫 번째 단계이다.
- **모든 수준에 걸쳐 기관의 역량을 강화하여 효과적인 예방, 구제 및 지원 서비스를 제공함으로써 정의에 대한 사람들의 신뢰를 구축하고 피해자가 이와 같은 용납할 수 없는 사건에 홀로 대처하도록 방치하지 않아야 한다.** ILO 협약 190호 및 권고 206호에 따르면, 여기에는 효과적인

²² 협약 190호 및 권고 206호에 관한 ILO 간행물 및 자료의 목록은 부록 2를 참조한다.

대책을 마련하고 이행하며 구성원에게 지원 서비스를 제공하는 고용주와 노동자 조직의 역량을 강화하는 것이 포함된다. 폭력 및 괴롭힘이 발생할 경우 적시에 성 인지적 방식으로 이를 처리하는 분쟁 해결 장치 및 서비스를 개선하는 것도 포함된다.

결론적으로, 직장 내 폭력 및 괴롭힘을 예방하고 구제하기 위한 성공적이고 효과적인 전략과 대책을 수립하고 이행하는 일이 어렵다는 것은 부인할 수 없는 사실이다. 그렇게 하려면 각급 정부 기관, 고용주 및 근로자와 관련 조직, 그리고 사회 전반과 관련 국제기구의 참여가 요구된다. 모두를 위한 폭력 및 괴롭힘이 없는 직장을 만들기 위해서는 강력한 정치적 의지와 결집된 노력이 무엇보다 중요하다.

참고 문헌

- Andreenkova, Anna V., and Javeline, Debra. 2019. "Sensitive Questions in Comparative Surveys." In *Advances in Comparative Survey Methods: Multinational, Multiregional, and Multicultural Contexts (3MC)*, edited by Timothy P. Johnson, Beth-Ellen Pennell, Ineke A.L. Stoop, and Brita Dorer. 139–160. Hoboken, NJ: Wiley.
- ILO. 2018a. Guidelines Concerning Statistics of International Labour Migration, ICLS/20/2018/Guidelines.
- _____. 2018b. Ending Violence and Harassment Against Women and Men in the World of Work, ILC.107/V/1.
- Lloyd's Register Foundation. 2021. World Risk Poll 2021: A Resilient World? – Understanding Vulnerability in a Changing Climate.
- Nelson, Morten Birkeland, Stig Berge Matthiesen, and Ståle Einarsen. 2011. "The Impact of Methodological Moderators on Prevalence Rates of Workplace Bullying: A Meta-Analysis." *Journal of Occupational and Organizational Psychology* 83 (4): 955–979.

부록

부록 1 2021 폭력 및 괴롭힘 설문지

이제 직장 내 폭력 및 괴롭힘에 대해 질문해 보겠습니다. 일이란 금전이나 재화를 받고 수행하는 제반 활동을 의미합니다. 귀하가 제공하는 정보는 엄격하게 기밀로 유지된다는 점을 재차 확인시켜 드립니다.

VH1

개인적으로 직장에서 구타, 속박 또는 침 뱉기와 같은 신체적 폭력 및/또는 괴롭힘을 경험한 적이 있습니까?

응답	응답 옵션
예	
아니요	
(응답자가 일을 한 적이 없음)	
(모름)	
(답변 거부)	

(VH1에서 코드가 1인 경우 계속하고, VH1에서 코드가 7인 경우 종료하며, 그렇지 않은 경우 VH2로 진행)

VH1_B

이를 몇 번 경험했습니까? 1~2회, 3~5회, 혹은 6회 이상?

응답	응답 옵션
1~2회	
3~5회	
6회 이상	
(모름)	
(답변 거부)	

VH1_C

이러한 일이 마지막으로 일어난 시점이 대략 언제입니까(지난 1년 이내, 2~5년 전, 5년보다 이전)?

응답	응답 옵션
지난 1년 이내	
2~5년 전	
5년보다 이전	
(모름)	
(답변 거부)	

VH2

개인적으로 직장에서 모욕, 위협, 따돌림 또는 협박과 같은 정신적 폭력 및/또는 괴롭힘을 경험한 적이 있습니까?

응답	응답 옵션
예	
아니요	
(응답자가 일을 한 적이 없음)	
(모름)	
(답변 거부)	

(VH2에서 코드가 1인 경우 계속하고, VH2에서 코드가 7인 경우 종료하며, 그렇지 않은 경우 VH3/WP22503으로 진행)

VH2_B

이를 몇 번 경험했습니까? 1~2회, 3~5회, 혹은 6회 이상?

응답	응답 옵션
1~2회	
3~5회	
6회 이상	
(모름)	
(답변 거부)	

VH2_C

이러한 일이 마지막으로 일어난 시점이 대략 언제입니까(지난 1년 이내, 2~5년 전, 5년보다 이전)?

응답	응답 옵션
지난 1년 이내	
2~5년 전	
5년보다 이전	
(모름)	
(답변 거부)	

VH3

개인적으로 직장에서 유형을 불문하고 원치 않는 성적 접촉, 언사, 사진, 이메일 또는 성관계 요구와 같은 직장 내 성폭력 및/또는 성희롱을 경험한 적이 있습니까?

응답	응답 옵션
예	
아니요	
(응답자가 일을 한 적이 없음)	
(모름)	
(답변 거부)	

(VH3에서 코드가 1인 경우 계속하고, VH3에서 코드가 7인 경우 종료하며, 그렇지 않은 경우 참고를 거쳐 VH4로 진행)

VH3_B

이를 몇 번 경험했습니까? 1~2회, 3~5회, 혹은 6회 이상?

응답	응답 옵션
1~2회	1
3~5회	2
6회 이상	3
(모름)	8
(답변 거부)	9

VH3_C

이러한 일이 마지막으로 일어난 시점이 대략 언제입니까(지난 1년 이내, 2~5년 전, 5년보다 이전)?

응답	응답 옵션
지난 1년 이내	
2~5년 전	
5년보다 이전	
(모름)	
(답변 거부)	

(VH1, VH2 또는 VH3에서 코드가 1인 경우 계속하고, 그렇지 않은 경우 종료)

VH4

직장에서 경험한 폭력 및/또는 괴롭힘에 대해 누군가에게 예기한 적이 있습니까?

응답	응답 옵션
예	
아니요	
(모름)	
(답변 거부)	

(VH4에서 코드가 1인 경우 계속하고, VH4에서 코드가 2인 경우 VH4 C/Text로 건너뛰며, 그렇지 않은 경우 종료)

VH4_B

자신의 경험을 누구에게 얘기했습니까? 아래의 사람이었습니까?

응답	예	아니요	(모름)	(답변 거부)
고용주 또는 직속 상사				
동료 직원				
친구 또는 가족 구성원				
노동조합 대표				
경찰, 지역 사회 지도자 또는 ([근로 감독관 등의 국가별 예시 삽입])				
사회 단체 또는 비영리 단체				

(VH4_B에서는 모두 종료)

VH4_C

다음의 각 항목이 귀하의 경험을 누구에게도 말하지 않은 이유인지 얘기해 주십시오. 아래의 이유 때문입니까?

응답	예	아니요	(모름)	(답변 거부)
시간 낭비라고 생각				
어떻게 해야 할지 몰랐음				
직장에서의 절차 불명확				
직장에서 그에 대해 알게 될 것이라는 걱정				
처벌에 대한 두려움				
평판에 대한 두려움				
경찰, 지역 사회 지도자 또는 [근로 감독관과 같은 국가별 예시 삽입]에 대한 신뢰의 부족				

부록 2 협약 190호 및 권고 206호에 관한 ILO 자료

Violence and Harassment Convention, 2019 (No.190)

Violence and Harassment Recommendation, 2019 (No. 206)

간행물

ILO. 2022. *Violence and Harassment at Work: A Practical Guide for Employers*.

ILO. 2021. *Violence and Harassment in the World of Work: A Guide on Convention No. 190 and Recommendation No. 206* (pdf 버전) (대화형 버전)

ILO. 2021. “How to Promote Disability Inclusion in Programmes to Prevent, Address and Eliminate Violence and Harassment in the World of Work”, ILO information note.

ILO. 2021. *ILO Standards and COVID-19 (Coronavirus): FAQ*, version 3.0, 4월 13일.

ILO. 2020. *Safe and Healthy Working Environments Free from Violence and Harassment*.

ILO. 2020. Series of Technical Briefs: Violence and Harassment in the World of Work: Brief No. 1: “Convention No. 190 and Recommendation No.206 at a Glance”.

Brief No. 2: “Sexual Harassment in the World of Work”.

Brief No. 3: “Domestic Violence and Its Impact in the World of Work”. Brief No. 4: “Violence and Harassment against Persons with Disabilities”. Brief No. 5: “HIV-related Violence and Harassment in the World of Work”.

ILO. 2020. *Some World Agreements about Stopping Violence and Harassment at Work*.

ILO. 2020. “Violence and Harassment Convention, 2019 (No. 190): 12 Ways It Can Support the COVID-19 Response and Recovery”, ILO Brief, May.

ILO. 2020. “ILO Violence and Harassment Convention No. 190 and Recommendation No. 206: Policy Brief for Workers’ Organizations”.

ILO. 2020. “Policy Brief on Sexual Harassment in the Entertainment Industry”, November.

ILO 및 UN Women. 2019. *Handbook: Addressing Violence and Harassment against Women in the World of Work*.

ILO. 2019. *Ending Violence and Harassment in the World of Work*, ILC.108/V/2A. (청색 표지) ILO. 2018. *Ending Violence and Harassment in the World of Work*, ILC.108/V/1. (갈색 표지) ILO. 2018. *Ending Violence and Harassment in the World of Work*, ILC.107/V2. (황색 표지)

ILO. 2017. *Ending Violence and Harassment against Women and Men in the World of Work*, ILC.107/V/1. (백색 표지) ILO. 2016. *Final Report: Meeting of Experts on Violence against Women and Men in the World of Work*, MEVWM/2016/7.

ILO. 2016. *Background Paper for Discussion at the Meeting of Experts on Violence against Women and Men in the World of Work*, MEVWM/2016.

포털

ILO Topic Portal on the Eliminating Violence and Harassment in the World of Work ILO Ratification Campaign – ILO Campaign Toolkit



03

2023 기후 불균등 보고서

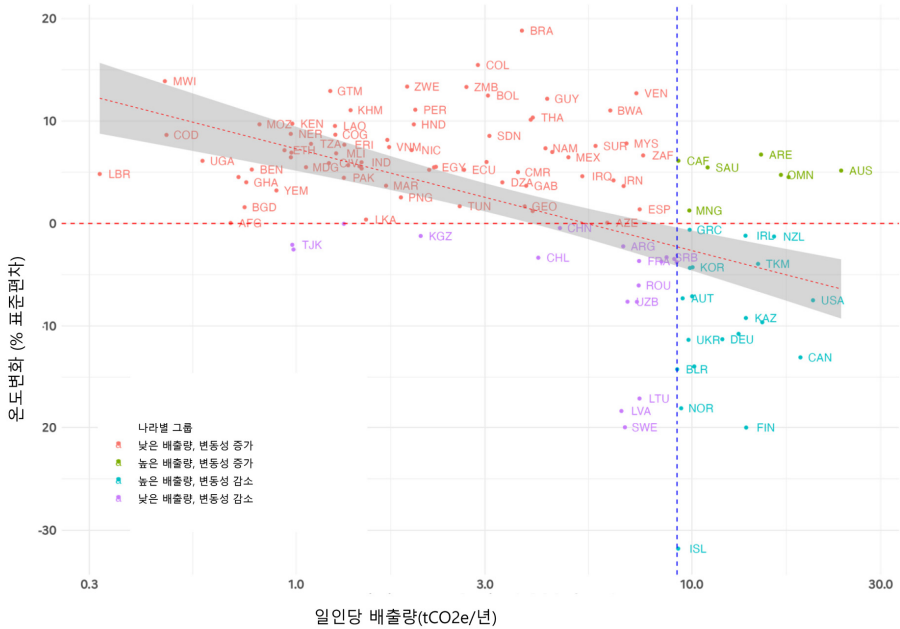


2023 기후 불균등 보고서

극한 기상 이변에 대한 불균형적 노출

지구 온난화는 극심한 폭염 및 가뭄을 비롯한 극한 기상 이변의 빈도와 심각성에 현저히 영향을 미치고, 폭우 및 홍수의 기간 또한 늘려 왔다. 그러나 이러한 영향이 전 세계에 걸쳐 동일한 방식/규모로 나타나는 것은 아니다.

[그림 1] 이번 세기 말까지의 온도 변동성 대 1990~2013년 기간 동안의 일인당 배출량의 변화 예측치



참고: 온도 변동성의 변화 예측치와 온실가스 배출량 간에는 부의 상관관계가 존재한다. 평균적으로 1인당 배출량이 비교적 낮은 국가들이 더 큰 온도 변동성을 경험할 것이다. 관찰된 기후 변화에 대한 책임이 가장 큰 국가들이 완만한 변화나 변동성 감소에 직면하는 경향이 있다.

출처: Bathiany 외의 논문(2018년) 중 그림 5b를 바탕으로 저자가 작성.

고위도에서는 온도 변동성이 감소하는 경향이 있지만, 지구 평균 온도가 1℃ 상승할 경우 이번 세기 말까지 아마존 및 아프리카 남부와 같은 지역에서는 온도 변동성이 15% 증가하게 된다. Bathiany 등(2018)은 지구 온난화에 대한 책임이 거의 없는 가난한 국가들이 가장 큰 온도 변동성에 직면할 것임을 주장한다. 즉, 저소득 국가들은 상대적으로 더 큰 온도 변동성과 더 빈번한 이상 기온에 노출되어 농업 산출량에 대한 잠재적으로 파괴적인 영향을 입게 되는 반면, 기후 변화에 대한 책임이 가장 큰 지역들은 상대적으로 완만한 변동성을 겪을 수 있다.

복합 기후 사건

기후 위해 요소들이 서로 독립적이지 않고 공통 기후 동인을 공유하는 경우가 많다. 이는 특정 위험 요소들이 독립적으로 발생하는 대신 시공간적으로 동시에 발생할 가능성이 더 높다는 것을 의미한다. 상호 작용으로 인해 사회 및 환경 시스템에 미치는 영향이 배가되는 복수 기후 동인 및 위험 요소의 복합적인 발생을 복합적 사건(compound event)이라고 한다(Zscheischler 외, 2018). 그와 같은 복합적 사건은 복잡하고 단계적인 위험을 야기할 수 있으며 적응하기가 훨씬 더 까다로울 수 있다. 또한 복합적 사건은 인적 시스템에 존재하는 기존의 도전 과제에 영향을 미치고 이를 더욱 악화시킬 수 있다. 예를 들어 짐바브웨는 2020년 여름에 코로나 19 확산 억제를 위해 노력하는 중에 심각한 가뭄과 폭염에 시달렸다.

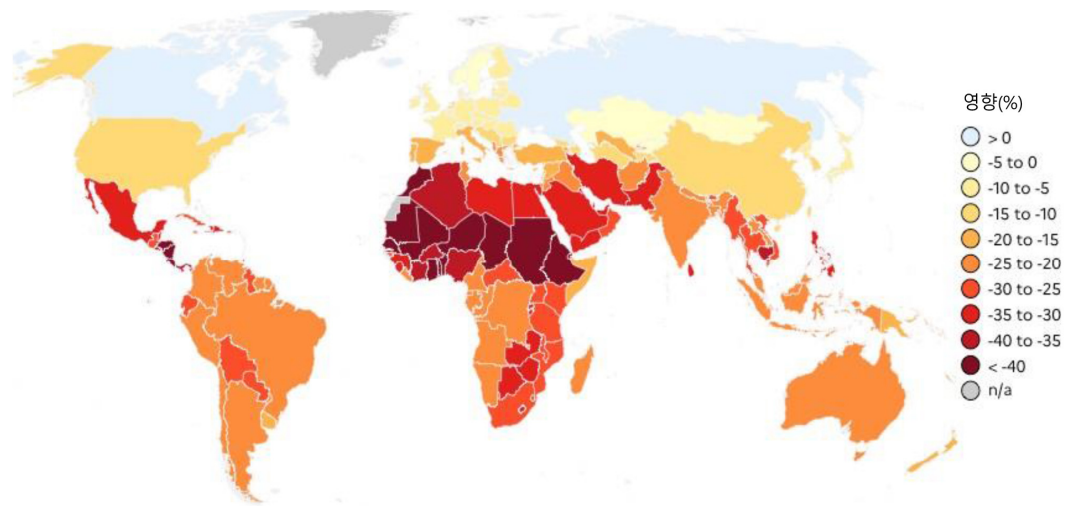
가뭄은 수백만 명의 사람들을 식량 및 용수 확보 불안이라는 위험에 빠뜨렸고, 안전한 물의 부족으로 인한 영양실조와 질병은 공중 보건 당국에 대한 압박을 증가시켰다. 여기에 더해, 폭염은 열과 관련된 사망 건수의 급격한 증가로 이어졌다. 이와 동시에, 남부 아프리카 국가들의 경우 가뭄으로 인해 수력 발전이 중단되고 이어서 전력 공급량이 감축되는 바람에 위기에 대응하는 공공 기반 구조의 능력이 제한되었다. 식량 및 용수 불안은 일부 지역에서의 이동 및 이주를 촉발하여 코로나19 봉쇄 조치를 더욱 복잡하게 만들었고, 결과적으로 공중 보건 부담이 가중되었다(Phillips 외, 2020). 이 예는 복합적 사건이 인적 시스템에 어떤 다면적인 문제를 야기할 수 있는지 보여주고, 적절한 정책 대응 및 적응 전략을 수립하기 위해서는 그와 같은 복합적 사건에 대한 이해를 증진해야 함을 시사한다.

기후 조건의 변화는 식량 안보에 심각한 위험을 야기한다. 극단적인 기상 이변의 발생이 증가하면 피해 주민과 그들의 생계에 어떤 영향이 있을까? 세계 많은 지역에서 기후 조건이 악화되고 있는 상황에서 식량 안보는 주요 관심사이다.

인위적 기후 변화는 이미 전 세계 농업 생산량에 상당한 악영향을 미쳐 왔다. 글로벌 데이터베이스 바탕으로 한 최근의 추정치에 따르면 농업 부문의 현재 총 요소 생산성(즉, 한 부문의 전체 생산성 혹은 해당 부문에서 사용되는 자원 대비 생산량)이 기후 변화가 없는 반사실적 시나리오에 비해 약 20% 더 낮다(Ortiz-Bobea 외, 2021) 이러한 기후 변화는 글로벌 수준에서 평균 생산성에 상당한 영향을 미치지만, 농업 생산량에 미치는 영향은 지역별로 큰 차이가 존재한다. [그림 2]는 대륙별 및 국가별 영향을 세분화하여 보여 준다. 그래프에서 볼 때 일부 지역은 전 세계 평균보다 훨씬 더 큰 부정적인 영향을 받는다는 것을 명확히 알 수 있다. 예를 들어, 아프리카의 평균 농업 생산성은 기후 변화가 없을 때의 잠재적 수치보다 35% 더 낮은 것으로 추산된다. 캐나다 및 러시아와 같은 일부 국가들은 기후 변화의 결과로 농업 생산성이 증가하는 반면, 말리, 니제르, 수단, 니카라과 및 과테말라와 같이 열대 및 아열대에 속한 아프리카 및 중남미 국가들의 경우 부정적인 영향이 가장 심대하여 인위적 기후 변화로 인한 생산성 손실이 최대 40%에 달한다.

본 IPCC 보고서의 5장에서는 농업 및 식량 체계에 미치는 기후 변화의 영향에 대한 종합적인 개요를 제시한다(Bezner Kerr 외, 2022). 이러한 영향은 부분적으로 서서히 이루어지는 온도 및 강우량의 평균적인 변화에서 기인할 뿐 아니라 극단적인 기상 이변 및 재해에 의한 작물 파괴에서도 나타난다. 2010년 파키스탄에서 발생한 대규모 홍수는 직접적인 작물 파괴와 새 작물 재배의 지연을 초래함으로써 미화 45억 달러에 달하는 수확량 손실을 입혔다. 북반구의 고소득 국가들도 농업 부문의 심각한 손실로부터 자유롭지 못하다. Brás 등(2021)은 폭염 및 가뭄의 복합적 기상 이변으로 인한 유럽 내의 작물 손실이 지난 50년 간 세 배로 증가했다고 추산한다. [그림 3]은 기후 조건 변화가 전 세계의 농업 생산성 및 작물 수확량에 미친 관찰된 영향에 대한 150건 이상의 연구 결과를 요약한 것이다. 첫 번째 열은 Ortiz-Bobea 등이 수행한 연구(2021)의 결과를 나타낸 것으로 기후 변화로 인해 농업 부문의 총 요소 생산성이 전 세계의 거의 모든 지역에서 감소했음을 보여준다. 다음 열은 다양한 작물 중 및 범주의 작물 수확량에 대한 기후의 영향을 세분화한 것이고, 마지막 열은 모든 작물에 대한 영향을 집계한 것이다. 전체적인 그림은 명확하다. 즉, 기후 변화는 대부분의 지역에서 대부분의 작물의 수확량에 부정적인 영향을 미친다. 기후 조건의 변화로 인해 총 수확량이 증가한 유일한 지역인 중앙아시아를 제외하면 그 영향은 혼합적이거나 명백히 부정적이다.

[그림 2] 기후 변화가 전 세계 농업 생산성에 미친 지역별 영향(1961-2015)



참고: 일부 지역은 이미 1961년 이후 기후 변화로 인해 30%가 넘는 농업 생산성 손실을 입었다(기후 변화가 없는 세계와 비교할 때). 이러한 손실은 과거 배출량에서 차지하는 비중이 매우 낮은 지역에서 가장 크며, 따라서 기존의 불평등을 심화 시킨다.

출처: Ortiz-Bobea 외의 논문(2021)에 포함된 그림 5.

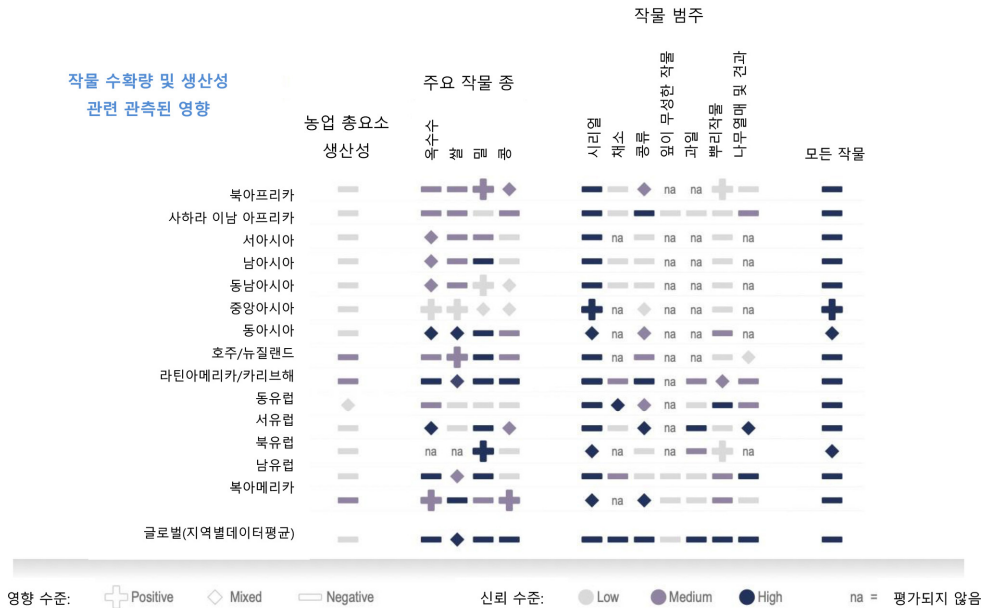
14개 지역 중 11개 지역에서 이미 총 작물 수확량에 대한 부정적인 영향이 관찰되어 왔다. 예를 들어 사하라 사막 이남 아프리카는 최근 모든 작물 범주에 있어 상당한 수확량 손실을 감수해야 했다. 또한 이 지역이 빈곤층 인구수가 가장 많고 식량 불안도가 가장 곳이라는 점을 감안할 때, 이러한 작물 수확량 감소는 농업 소득에 직접 의존하거나 변동성이 매우 높은 식량 가격에 취약한 많은 사람들의 기아 문제를 더욱 악화시킨다.

Wiebe 등(2015)은 2008년에 우려할 만한 식량 안보 수준을 보인 53개 국가 중 27개 국가에서는 이미 기후 변화가 소비 칼로리에 부정적인 영향을 미쳐 식품 불안을 심각하게 악화시켜 왔다고 추정한다. 기후 조건이 증가하는 작물의 재배에 점점 더 불리해짐에 따라 이러한 영향은 2050년까지 크게 심해질 것으로 예상된다. 결과적인 영향은 두 가지 측면에서 나타난다. 첫째, 가격 충격을 통해 수요 측면에서의 식량 접근성과 충분한 칼로리 섭취에 직접적인 영향을 미친다. 둘째, 전 세계의 빈곤층 중 다수가 생계를 농업 생산에서 나오는 소득에 의존한다. 따라서 기후 변화로 인한 작물 재배 실패 및 수확량 손실은 저소득 지역에 거주하는 많은 사람들이 자신과 가족을 부양하는 데 직접적으로 영향을 끼친다(Hallegatte, Bangalore 외, 2016).

35°C가 하루만 지속되어도 열로 인한 사망률이 상당히 증가

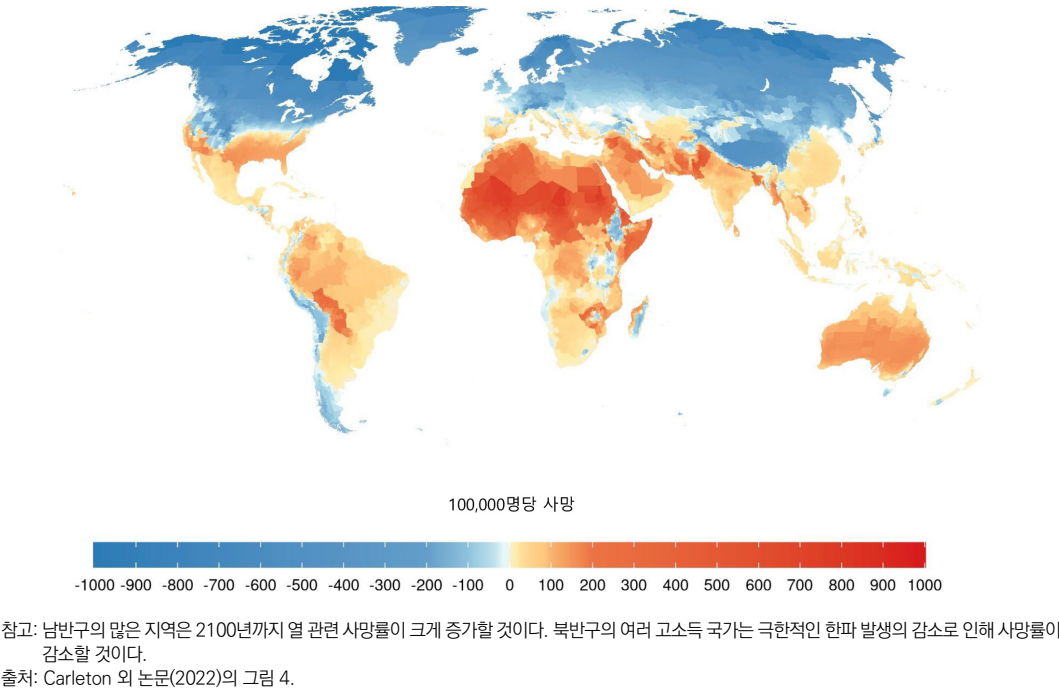
농업적 영향 이외에도, 기후로 인한 전 세계 온도 분포의 변화는 온도 관련 사망률에 직접적인 영향을 미친다. 재차 강조하지만, 이러한 맥락에서는 꼬리 사건이 가장 중요하다. 사망률과 온도 간의 전반적인 관계는 역 U자 형태의 궤적을 따른다. 비교적 추운 지역에 거주하는 사람들의 경우 기후 변화로 인해 온도가 상승하고 따라서 극한적인 한파의 발생이 줄어들기 때문에 사망률이 감소할 것이다. 반대로, 이미 따뜻한 지역에서는 국가 수준 소득 불균등의 패턴과 어우러져 온도 관련 사망률이 증가할 것으로 예측된다. 전체적인 결과를 보면 35°C가 하루만 지속되어도 열로 인한 사망률이 인구 100,000명당 10.1명만큼 증가할 수 있다(지역에 따라 각기 다른 최소 치사 온도에 좌우). 2100년까지 이들 영향으로 인해 열 관련 사망률이 오늘날 제반 유형의 암이 보이는 사망률과 비슷한 수준까지 증가할 것이다(RCP8.5 이하에서). 이 사망률 증가 효과는 대부분 64세 이상의 사람들에게 나타난다. 따라서 이 그룹에 속한 인구의 비율이 높은 국가는 사망률이 증가할 가능성이 높다.

[그림 3] 150건 이상의 연구를 바탕으로 추산한 작물 수확량 및 농업 생산성에 대한 영향의 개요



참고: 기후 변화가 농업에 미치는 관찰된 영향과 관련해서는 확고한 과학적 공감대가 형성되어 있다. 전반적으로 대부분의 지역과 작물에 대해 기후 변화의 영향은 부정적이다. 열대 및 아열대 지역의 경우 특히 더 그렇다.
출처: IPCC 보고서(2022) 그림 5.3.

[그림 4] 2010년도 전 세계 열 관련 사망률 예측치의 공간적 분포

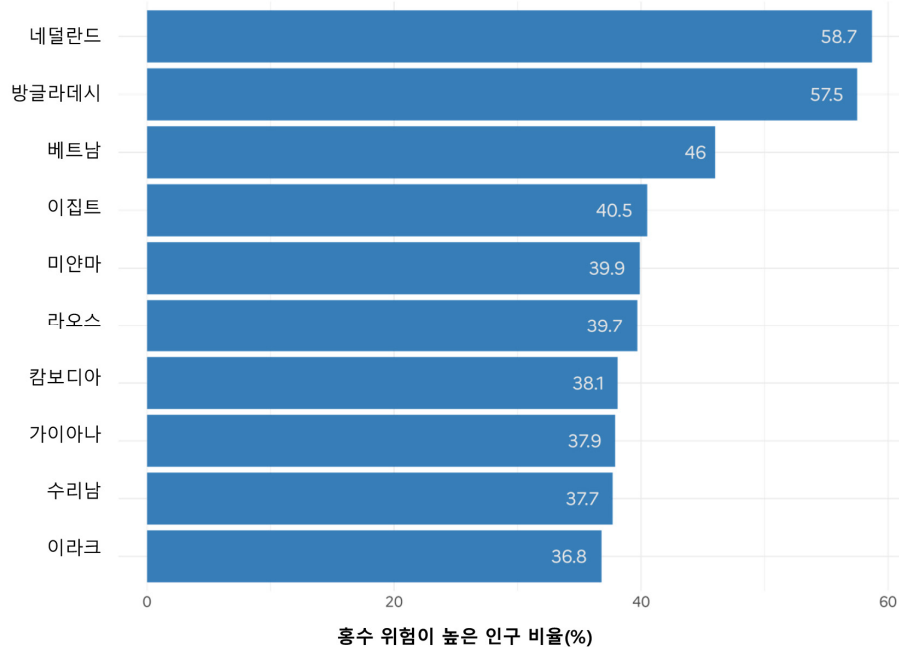


주어진 지역에서 소득은 냉방 등을 통해 적응 능력을 증가시키므로 열이 사망률에 미치는 영향으로부터 보호하는 요인이다. 이는 기후 변화로 인한 초과 사망률이 저소득 그룹에서 가장 현저할 것임을 의미한다(Carleton 외, 2022). 국가별 세부 사망률 데이터와 기타 유형의 기후 영향에 관한 데이터는 UNDP HCH(Human Climate Horizons) 플랫폼(UNDP, 2022a)에서 확인할 수 있다.

해수면 상승 및 홍수에 대한 불균등한 노출

1902년에서 2015년까지 지구의 평균 해수면이 0.16m 상승했다. 이러한 상승은 주로 육상 얼음 및 빙상의 용융과 정도는 덜하지만 해수의 열팽창에서 기인한다. 현재의 변화 속도는 지난 세기 동안 전례가 없는 수준이다. 2006년부터 2015년까지의 상승률이 1901년부터 1990년까지 관찰된 상승률보다 2.5배나 더 빨랐다. 이와 같은 해수면 상승은 예상치 못한 속도로 일어나고 있는 남극과 그린란드 빙상의 급속한 손실에 의해 가속화되고 있다. 2007~2016년 기간 동안 발생한 남극 빙상의 대규모 손실은 그 이전 10년 동안 발생한 손실에 비해 3배나 더 빨랐다. 전 세계 수준에서 평균 해수면이 0.16m 상승한다는 것은 해안 지역마다 받는 영향이 크게 달라 특정 지역에서는 파력, 도파고(차오름) 및 바람과 같은 다양한 요인에 따라 해수면이 극단적으로 상승할 수 있다는 의미이다(Caretta 외, 2022).

전 세계 수준에서 볼 때, 빈곤층은 해수면 상승에 불비례적으로 노출되어 있다. Rentschler, Salhab 및 Jafino(2022)는 전 세계적으로 18억 명의 사람이 심각한 홍수(하천 범람 및 내수 침수를 포함한 모든 유형의 홍수)에 노출되어 있으며 100년에 한 번 일어날 수 있는 홍수(1%의 발생 확률을 지닌 홍수)가 실제로 발생할 경우 0.15m가 넘는 침수에 직면할 것이라고 예측한다. 이는 전 세계 인구의 약 23%가 상당한 홍수 위험에 처해 있다는 뜻이다. 절대 수치 측면에서 보면, 중국 및 인도의 경우가 인구 규모 크고 해안선이 길기 때문에 홍수에 노출된 인구가 가장 많다. 심각한 홍수 위험에 대한 노출 정도가 가장 큰 10개 국가(그림 5) 참조) 중 9개 국가가 저소득 또는 중간 소득 국가이다. 열 번째 국가인 네덜란드는 가장 위험에 처한 인구의 비중이 가장 높지만 100년에 한 번 일어날 수 있는 홍수보다 더 심각한 재난에도 대처할 수 있는 보호 시스템을 갖추고 있다. 여기에 수록된 다른 국가의 경우는 그렇지 않다. 국가 하위 수준(ADM-1)에서는 특정 지역(예: 콩고의 풀 주 및 베트남의 레드 강 삼각주)의 경우 위험에 처한 인구의 비중이 80% 이상으로 증가한다. 심각한 홍수 위험에 노출된 지역의 경제 활동 규모가 미화 9조 8,000억 달러에 달하는데, 이는 전 세계 GDP의 약 12%에 해당하는 수치이다(2020년 기준). 홍수 위험에 처한 18억 1,000만 명 중 7억 8,000만 명이 미화 5.5달러의 빈곤선에 미치지 못하는 삶을 살고 있다.

[그림 5] 상당한 홍수 위험에 노출된 인구의 비중, 2020년 기준 노출 비율이 가장 높은 상위 10개 국가

참고: 상당한 위험에 처한 인구의 비중이 가장 높은 10개 국가 중 9개 국가가 저소득 및 중간 소득 국가이다. 방글라데시를 포함한 일부 국가에서는 인구의 절반 이상이 상당한 홍수 위험에 노출되어 있으며, 보호 조치가 충분하지 않은 경우가 많다.

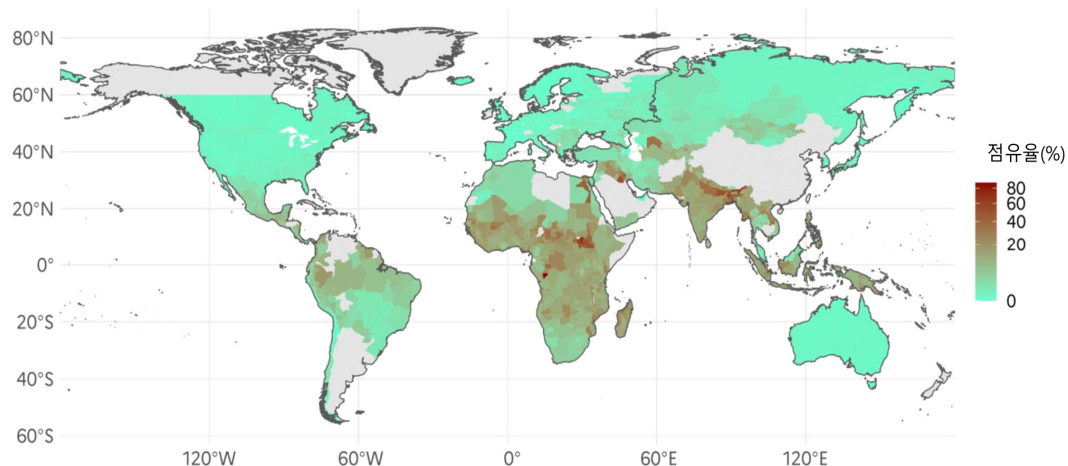
출처: Rentschler, Salhab 및 Jafino의 논문(2022) 그림 3b.

그에 따라 홍수 위험에 처한 인구의 약 43%가 빈곤에도 노출되어 있으며, 이러한 빈곤은 자연 재해에 대한 적응 능력과 재해 후 회복 능력을 심각하게 저하시키는 것으로 알려져 있다. 빈곤과 홍수 위험의 중복은 인구의 28%가 두 가지 부담에 모두 노출되어 있는 사하라 이남 아프리카에서 가장 크다(미화 \$5.5/일을 빈곤의 정의로 사용). [그림 6]은 국가 하위 수준에서 상당한 홍수 위험과 빈곤과 동시에 노출된 인구의 비율을 보여준다. 사하라 이남 아프리카와 동남아시아가 홍수 및 빈곤의 복합 위험이 가장 높은 두 지역임을 명백히 알 수 있다.

완만한 기후 변화 하에서도 홍수 위험이 현재 수준의 3배 이상까지 증가할 수 있다. 미래 예측에서, 예상되는 장기적인 해수면 상승은 배출 시나리오에 매우 민감하고 이번 세기를 지나서도 계속될 가능성이 높다. RCP8.5에서는 전 세계 평균 해수면이 수 m 상승하는 데 반해, RCP2.6에서는 해수면 상승이 약 1m로 제한될 수 있다(IPCC, 2022). 이러한 전망은 이전 IPCC 보고서들의 전망을 크게 상회하는 것인데, 남극 빙상의 급속한 질량 손실이 요인이다. RCP2.6과 비교적 완만한 해수면 상승 시나리오 하에서도 이번 세기 말까지 홍수 위험이 현재 위험 수준에 비해 최대 3배까지 증가할 것이다(IPCC, 2022).

2050년까지 많은 소규모 도서 및 연안 지역이 이전에는 1세기에 한 번 발생하는 것으로 예상되었던 연례적인 홍수에 노출될 것이다. 1.5℃ 시나리오와 RCP8.5 하에서의 재해적인 기후 변화 상황 간의 홍수 관련 비용 차이는 이번 세기 말을 기준으로 연간 미화 14조 3,000억 달러에 달할 것으로 추산된다(Jevrejeva 외, 2018). 가장 큰 절대 피해는 중상위 소득 국가에서 발생할 것으로 예측되는데, 해안선이 길고 연안 지역에 많은 인구가 거주하는 중국의 경우가 특히 더 그렇다. 홍수 피해로 인한 상대적 GDP 손실이 가장 큰 국가는 쿠웨이트(24%), 바레인(11%), 아랍에미리트(9%) 및 베트남(7%)이다. [그림 7]에서 볼 수 있듯이 효과적인 적응 조치를 통해 홍수와 관련된 손실을 대폭 제한할 수 있다. 반대로, 특히 노출도가 가장 크고 취약한 계층을 대상으로 하는 효과적인 적응 조치를 신속하게 시행하지 못할 경우 사망률이 증가하고 수십억 달러의 손실이 추가로 발생할 것이다.

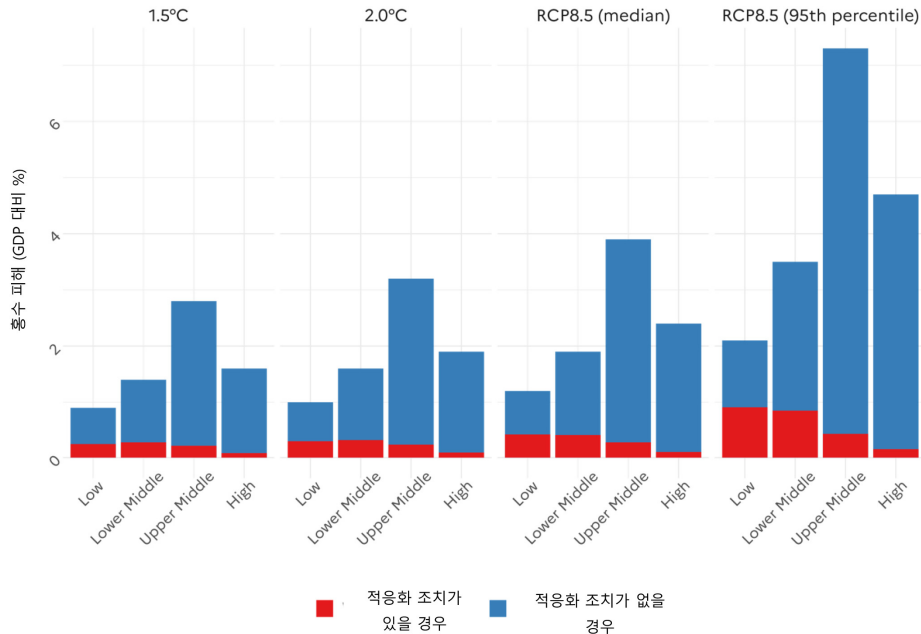
[그림 6] 전 세계적으로 상당한 홍수 위험 및 빈곤에 노출된 인구의 점유율(\$5.5/일의 빈곤선 적용)(2020년 기준)



참고: 많은 저소득 지역에서 인구의 상당 부분이 빈곤과 홍수라는 다면적 위험에 동시에 노출되어 있다. 빈곤은 자연 재해에 적응하고 대응하는 능력을 저하시키기 때문에, 빈곤과 홍수 위험이 중복되어 발생할 경우 피해 지역에 주요한 위협으로 작용한다.

출처: Rentschler, Salhab 및 Jafino의 논문(2022)을 바탕으로 한 도해.

[그림 7] 다양한 기후 시나리오에서 추가적인 적응화 조치가 있을 경우와 없을 경우의 연간 홍수 비용/GDP 비 (2100년도 예상 영향)



참고: 추가적인 완화 및 적응 조치가 없을 경우 일부 지역에서는 반복적인 홍수로 인해 매년 GDP의 5% 이상에 달하는 피해가 발생할 것이다. 고소득 및 중상위 소득 국가는 적응 프로그램을 통해 손해를 크게 줄일 수 있는 역량을 가지고 있는 반면 저소득 국가는 추가적인 적응 조치를 취하더라도 큰 연간 손실을 입게 된다. 막대는 세계은행(World Bank)의 국가 소득 범주를 나타낸다.

출처: Jevrejeva 외의 논문(2018) 그림 6 참조.

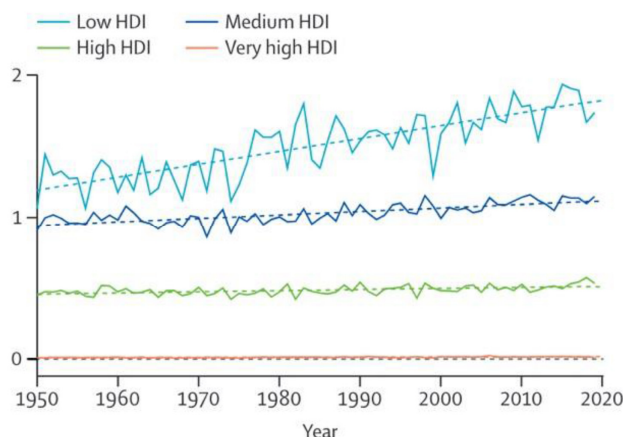
질병에 대한 불균등한 노출

빈곤 국가의 경우 기후 변화로 인해 말라리아의 위험이 크게 증가해 왔다. 전염성 질병의 전염성은 기후 조건에 민감한 경우가 많다. 지구 온난화는 전 세계 여러 지역에서 기후에 민감한 질병의 확산을 촉진해 왔다. 뎅기열 및 지카 바이러스와 같은 질병이 이미 기후 조건 변화로 인해 크게 확산되어 왔다. Romanello 등(2021)은 뎅기열, 지카 바이러스와 같은 질병의 R_0^1 이 2010~2019년 기간 동안 1950~1954년의 기준선 기간에 비해 7%~13% 더 높았던 것으로 추산한다. 또한 평균 기온의 상승은 말라리아 전염에 유리한 조건을 만들어 왔다. 이로 인해 말라리아 감염의 시공간적 확장이 유발되었다. [그림 8]은 말라리아 전염에 유리한 연중 개월 수가 저 HDI 국가에서 대폭 늘어났음을 보여주는데, 이는 대부분 이 그룹에 속한 국가의 지리적 위치와 관련이 있다. HDI가 높은 국가와 매우 높은 국가에서는 변화가 관찰되지 않았는데, 이는 대부분의 빈곤국에서 말라리아 예방 및 퇴치가 점점

¹ R_0 은 단일 감염자로부터 전염되어 발생하는 감염성 질병의 평균 건수이다.

어려워지고 공중 보건에 추가적인 부담이 가해진다는 것을 시사한다. 이와 동시에, 기후 조건의 변화는 이전에는 말라리아에 의해 영향을 받지 않은 지역까지 전염에 취약하게 만들었다. 즉, 기존 유행 지역에서의 유행률 증가에 ‘엮힌 데 뉘친 격’으로 말라리아의 지리적 확대가 관찰되어 왔다(Cissé 외, 2022).

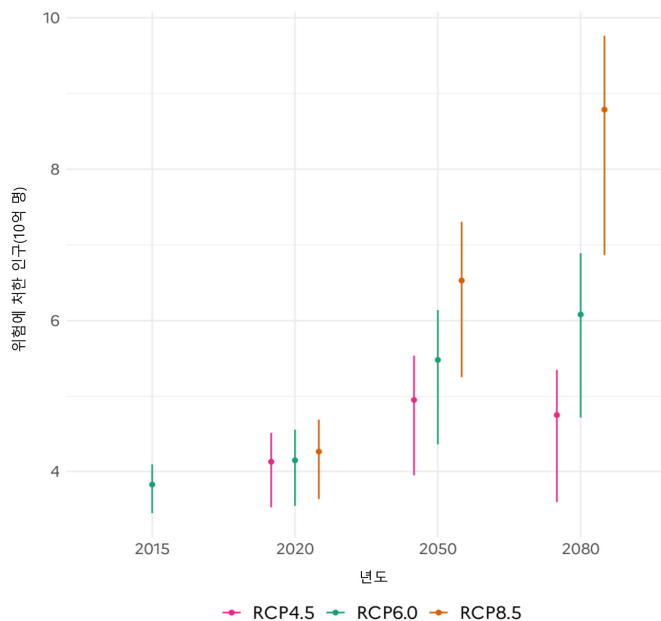
[그림 8] 말라리아 전염에 적합한 국가 그룹별 평균 개월 수(1950~2020)



참고: 기후 조건의 변화로 인해 인간 개발 지수(HDI)가 낮은 국가 그룹에서 말라리아 확산에 유리한 개월 수가 증가함에 따라 말라리아 퇴치 노력과 관련한 이들 국가의 부담이 가중되어 왔다. 따라서 기후 변화는 영향을 가장 많이 받는 지역에서 질병 부담과 공중 보건 문제를 증가시킨다.

출처: Romanello 외 논문(2021)의 그림 8b.

[그림 9] 전 세계적으로 뎅기열 감염 위험에 처한 사람의 기후 경로별 예상 인원수



참고: 향후 뎅기열 감염 위험에 처할 수 있는 사람의 수는 기후 조건과 밀접한 연관이 있다. 기후 변화가 커지고 있는 상황에서 뎅기열은 기존 유행 지역에서 그 유행률이 대폭 증가하고 현재 지리적으로 영향을 받지 않는 지역으로까지 확산되어 수십억 명의 사람들에게 잠재적으로 영향을 미칠 것이다.

출처: Messina, Brady 및 Golding의 논문(2019) 그림 2c.

전 세계의 저소득 지역에서 열대성 질병이 계속하여 확산될 것으로 예상

예측에 따르면 기후 민감성 질병의 발병률 증가 추이가 향후 수십 년 동안 계속 악화될 것으로 예상되지만, 질병의 중증도 및 발생률 증가는 배출 시나리오에 따라 크게 달라질 것이다. Messina, Brady 및 Golding(2019)은 2080년이 되면 2015년과 비교하여 추가로 22억 5,000만 명이 뎅기열에 감염될 상당한 위험에 처할 수 있다고 예측한다(RCP 6.0 및 SSP2 기준). 이는 지구 온난화가 지속되는 가운데 질병 매개체(주로 Aedes 모기)의 서식 조건이 좋아지기 때문이다. 질병 확산은 주로 오늘날 뎅기열 발병률이 이미 상대적으로 높은 지역에서 집중적으로 이루어지며, 정도는 덜하지만 다른 지역으로 발병이 확대된다. 오늘날 발병률이 높은 지역은 대부분 열대/아열대 지역이기 때문에 이들 지역이 추가적인 보건 부담을 안게 될 텐데, 공공료체계도 상대적으로 소득 및 공공 보건 지출이 낮은 국가들이 이들 지역에 포진해 있다. [그림 9]는 기후 시나리오에 따라 영향을 받는 추가 인원수의 예측치를 보여준다. 배출량이 많은 시나리오에서는 전망이 어두울 것으로 예상되지만, 보다 의욕적인 완화 조치가 취해진다면 확산을 훨씬 더 낮은 수준으로 제한할 가능성도 존재한다.

빈곤은 기후 변화가 콜레라와 같은 질병에 미치는 영향을 배가

해수면 온도의 상승 및 더욱 더 빈번해지는 홍수 또한 콜레라와 같은 수인성 질병의 유병률 증가를 촉진한다. 수인성 질병의 전염성 조건은 전 세계에 걸쳐 각기 다르지만 콜레라는 특정 박테리아에 오염된 음식 또는 물을 통해 전염된다(Caminade, McIntyre 및 Jones, 2019). 따라서 자연 재해에 이은 전염병 유행을 제한하기 위해서는 위생과 안전한 음용수에 대한 접근성이 필수적이다(Jutla, Khan 및 Colwell, 2017). 그렇기 때문에 위생 인프라가 열악한 저소득 지역은 기후 재해에 따른 콜레라 발병 위험이 높다. 이러한 관계는 다양한 기후 영향의 상호 작용을 보여주는 것이기도 하다. 온도와 강수량의 변화가 용수 안전 및 가용성에 영향을 미치게 됨에 따라 자연 재해에 대응하고 수인성 질병의 발병을 억제할 수 있는 능력이 심각하게 저해된다.

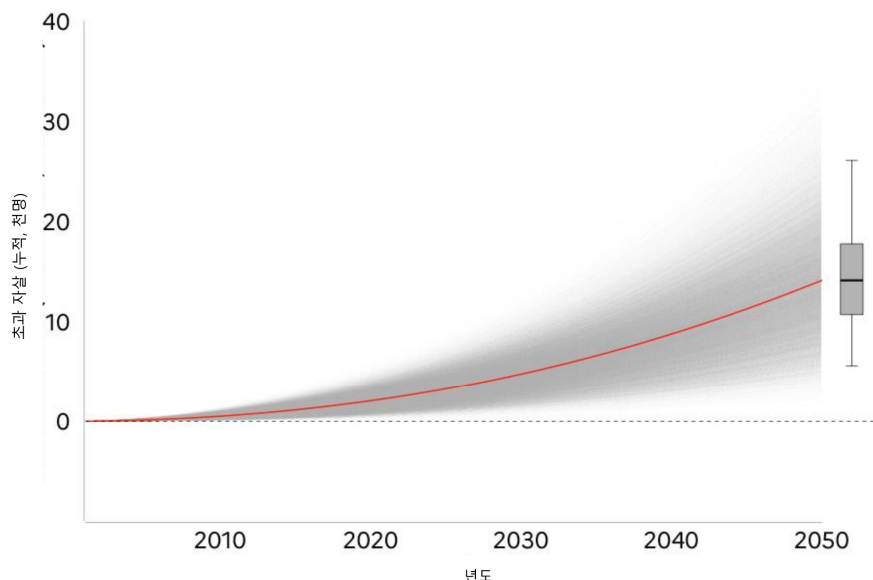
최악의 경우 기후 변화에 따른 자살률 증가

기후 변화는 정신 건강에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 여기에는 자연 재해 및 극한 기상 이변에 노출된 사람의 외상 후 스트레스 장애와 같은 직접적인 영향, 기후 관련 영양실조로 인한 정신 건강 문제와 같은 간접적 영향, 우울증 및 미래 기후 위험에 대한 불안과 같은 대리 영향이 포함된다(Helm 외, 2018; Hock 외, 2018; Obradovich 외, 2018). Burke, González 등(2018)은 월별 평균 기온이 1°C 상승할 경우 자살률이 미국에서는 0.7%, 멕시코에서는 2.1% 증가할 것으로

추산한다. [그림 10]은 이러한 관계를 추론하여 RCP8.5 시나리오 하에서 예측되는 2050년도의 미국 내 평균 온도 변화에서 배타적으로 기인하는 초과 자살의 건수를 나타낸 것이다. 미국의 경우 평균 월간 온도 변화로 인한 추가적인 자살 건수의 중앙값이 약 14,000건에 달할 것으로 예측된다. 자연 재해와 같이 피해를 입은 사람들의 정신 건강에 극적이고 직접적인 영향을 미칠 수 있는 급박한 기상 이변의 효과는 이러한 추정치에 포함되지 않았다. 폭염으로부터 보호하는 에어컨 및 기타 냉방 수단에 대한 접근성이 사회적 지위와 관련되어 있다고 알려져 있기 때문에, 이러한 불균등한 손실이 영향을 받는 인구 중 저소득층에 의해 부담될 가능성이 매우 높다.

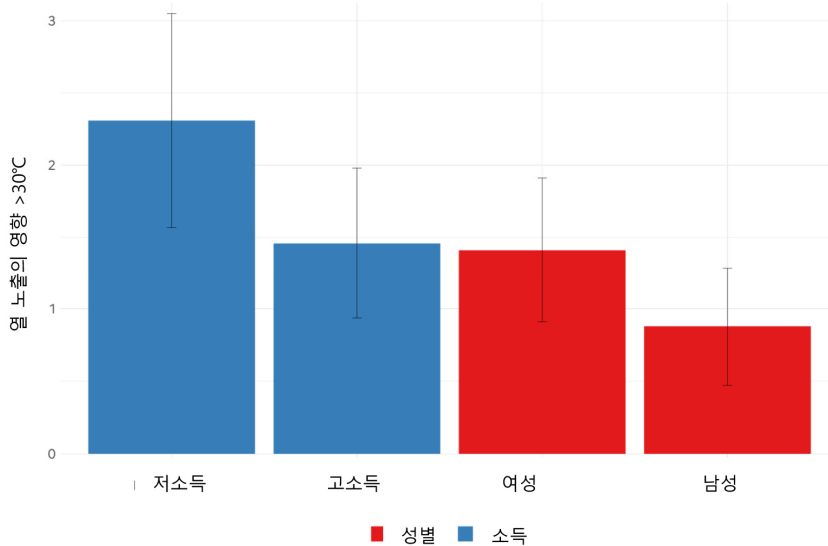
Obradovich 등(2018)은 2005년에 허리케인 카트리나로 피해를 입은 미국 시민의 정신 건강을 나타내는 일반 지표를 피해를 받지 않은 미국 시민의 경우와 비교하였다. 이들의 추산에 따르면 허리케인에 의해 영향을 받은 사람들이 정신 건강 문제를 보고할 확률이 약 4% 증가하였다. 또한 이들은 카트리나와 같은 극단적 기상 이변의 직접적인 영향 외에 온도 상승과 같은 점진적 변화가 정신 건강에 미친 영향도 조사하였다. 이들 연구자의 추산에 의하면 평균 최고 온도가 30℃를 넘으면 10℃-15℃의 온도 구간에 비해 정신 건강 문제 보고 건수가 1%p 이상 증가한다. 이러한 영향은 인구 그룹 간에 균일하지 않고 극한 온도의 부정적인 영향으로부터 스스로를 보호할 역량이 상대적으로 부족한 저소득층 및 여성에 더 크게 작용한다.

[그림 10] 기온 변화로 인한 2050년까지의 미국 내 초과 자살 건수 예상치



참고: 기후 변화는 미국에서 자살률의 대폭적인 증가를 야기할 가능성이 높다. 완화 조치가 이루어지지 않는다면, 온도 변화로 인해 2050년까지 미국에서 10,000건이 넘는 추가적 자살이 발생할 가능성이 있다.

출처: Burke, Gonzalez 외의 논문(2018) 그림 5b를 바탕으로 저자가 작성.

[그림 11] 기후-소득-성별 불균등의 연관성: 열 노출이 정신 건강에 미치는 불균등한 영향(미국)

참고: 극한 기온이 정신 건강에 미치는 영향은 성별 및 소득 그룹별로 각기 다르다. 여성 및 빈곤층은 평균적으로 남성 및 부유층에 비해 더 큰 정신 건강적 영향을 받는 경향이 있다. 막대는 열 노출(30°C)이 정신 건강 문제를 보고할 확률에 미치는 한계 영향을 나타낸다(%p 단위).

출처: Obradovich 외의 논문(2018) 그림 2.

기후 변화가 정신 건강에 미치는 영향에 대한 연구는 저소득 국가의 경우 상대적으로 제한적이지만, 남미 및 아시아 국가를 대상으로 한 17건의 연구 결과 모든 국가에서 극한 기상 이변이 발생한 후 PTSD, 불안 장애 및 우울증의 유병률이 증가했으며, 일부 기상 이변의 경우에는 PTSD 유병률이 40% 넘게 급증했다(Rataj, Kunzweiler 및 Garthus-Niegel, 2016).

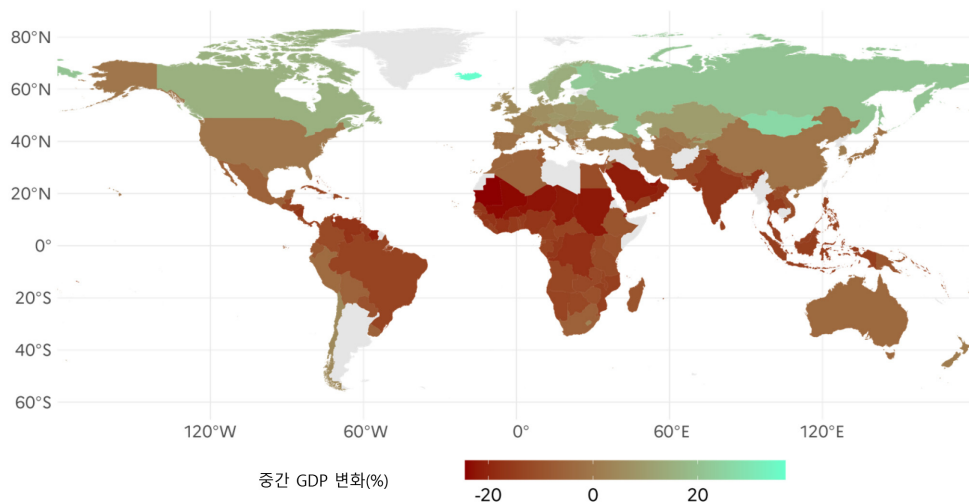
GDP 손실: 기후 변화가 국가 간 불균등 심화

온도와 GDP의 관계는 역 U자 모양처럼 보인다. 따라서 한대/온대 국가(오늘날 주로 고소득 국가)는 기후 변화로 어느 정도 이익을 얻을 수 있는 반면, 열대 지역에 있는 저소득 국가는 상당한 손실을 입고 그 손실 또한 점차 증가할 것이다.

기후 변화는 국가 간 불균등을 이미 악화시켜 왔다. 경제적 생산량에 미치는 효과가 국가 간 불균등에 어떤 영향을 미치는가? Diffenbaugh 및 Burke(2019)는 반사실적 소득 경로, 즉 기후 변화가 경제 체제에 영향을 미치지 않았을 경우 실현되었을 1인당 GDP 수준의 추정치를 구체화함으로써 이 질문에 대한 답을 제시하였다. 이러한 소득 추정치는 기후 모델 예측을 기반으로 하며 가상의 소득 수준을 나타내지만 기후 변화의 경제적 효과를 정량화 하는 데 사용할 수 있다. 고위도 국가들은

역사적 산출량 이득 측면에서 인위적 기후 변화로부터 혜택을 봐 왔고, 저위도 국가, 즉 평균 기온이 최적 온도(아래 설명 참조)보다 높은 국가는 이미 상당한 손실을 입어 왔다는 것이 일반적인 사실이다. 다시 말해, 남반구의 많은 저소득 국가들은 오늘날 그들 대부분이 거의 기여하지 않은 인위적 기후 변화가 만약 없었을 경우보다 훨씬 더 가난해졌다. 한편 기후 변화에 대한 책임이 가장 큰 북반구의 많은 부유국들은 소득 측면에서도 혜택을 누려 왔다. 이 패턴은 기후 변화가 없는 가상 시나리오와 관찰된 현실 사이의 GDP 차이를 보여주는 [그림 12]에 잘 설명되어 있다. 북반구의 경제 선진국들이 오늘날까지 지속되고 있는 화석 연료 기반의 추출 생산 및 부 창출 방식을 절제했다라면 역사적 배출량 점유율이 미미한 많은 빈곤국들이 오늘날 훨씬 더 부유했을 것이다. 결과적으로, 현재 국가 간 불균등 수준 또한 기후 변화가 없는 반사실적 시나리오에서 보다 더 크다. Diffenbaugh 및 Burke(2019)는 오늘날 전 세계 GDP 분포에서 90번째 및 10번째 백분위수에 해당하는 국가의 소득 비율이 기후 변화가 없을 때보다 45% 더 클 것으로 추정한다.

[그림 12] 기후 변화가 없는 시나리오와 대비한 GDP 변화(1991~2010)



참고: 기후 변화는 열대 및 아열대 지역의 경제 발전에 부정적인 영향을 미침으로써 국가 간 경제적 불균등을 증가시켜 왔다. 이들 위도에 있는 국가들은 과거 배출에 대한 책임이 가장 큰 고위도에 있는 대부분의 국가들보다 이미 상대적으로 빈곤하기 때문에 기후 변화는 부유국과 빈곤국 간의 소득 격차를 더욱 증가시킨다.

출처: Diffenbaugh 및 Burke의 논문(2019) 그림 2AB를 바탕으로 저자가 작성.

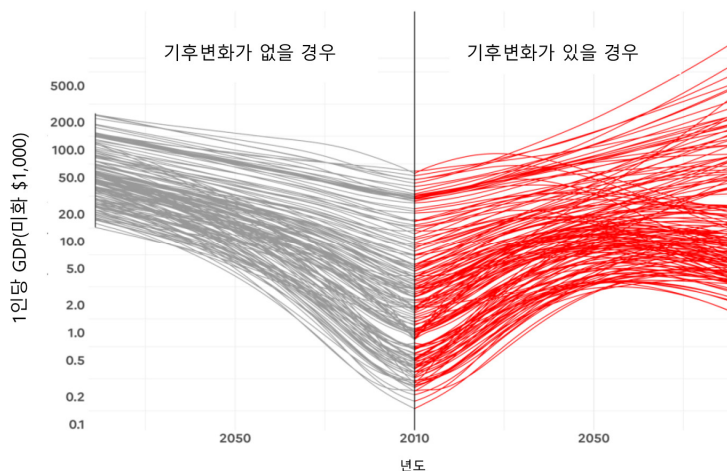
요컨대, 인위적 기후 변화는 이미 전 세계적인 불평등을 악화시켜 왔으며 여전히 형평성 있는 발전과 전 세계적인 생활수준의 수렴에 대한 심각한 장애물로 남아 있다.

앞으로 아열대 및 열대 국가들은 대규모 GDP 손실을 겪게 되어 국가 간 불균등이 증가할 것이다. 기후 변화가 글로벌 불균등에 미치는 부정적인 영향은 앞으로도 계속 확대될 것이며 기존의 개발 과제를 더욱 어렵게 만들 것이다. Burke, Hsiang 및 Miguel(2015)은 166개 국가로 구성된 표본에서

1960~2010년 기간 동안 경제적 생산량과 기온 사이에 역 U자형 관계가 존재함을 알아냈다. 소득을 극대화하기 위한 최적의 온도는 연간 평균 온도를 기준으로 13°C 인 것으로 추정된다. 이는 평균 기온이 이 수준보다 아래인 국가의 경우 기후 변화가 GDP 성장에 어느 정도 도움이 될 수 있는 반면, 평균 기온이 이보다 더 높은 국가들은 이미 상당한 손실을 입고 있음을 시사한다. 평균 기온이 이 전환점보다 높은 국가의 대부분이 저소득 또는 중하위 소득 국가이기 때문에, 지구 온난화는 기존의 불균등을 더욱 악화시킬 가능성이 높다. [그림 13]은 2100년을 기준으로 기후 변화가 있을 경우와 없을 경우의 예상 소득 수준을 비교한 것이다. 좌측은 기후 변화가 있을 경우의 국가 GDP 추정치를, 우측은 없을 경우의 추정치를 보여준다. 기후 변화가 있을 경우 소득 수준의 분포는 상당히 넓으며, 이는 위에서 설명한 GDP-온도 관계에서 그 원인을 찾을 수 있다. 일부 온대 국가들은 지구 온난화로 인해 생산성이 높아짐에 따라 GDP 수준도 증가하는 반면, 다수의 아열대 및 열대 국가들은 지구 온난화로 인해 상당한 산출량 손실을 입게 된다. 기후 변화가 국가 간 불균등에 미치는 영향과 가정의 모델링이 이러한 결과에 미치는 영향에 대한 심층적인 설명은 Taconet, Méjean 및 Guivarch의 논문(2020)에서 확인할 수 있다.

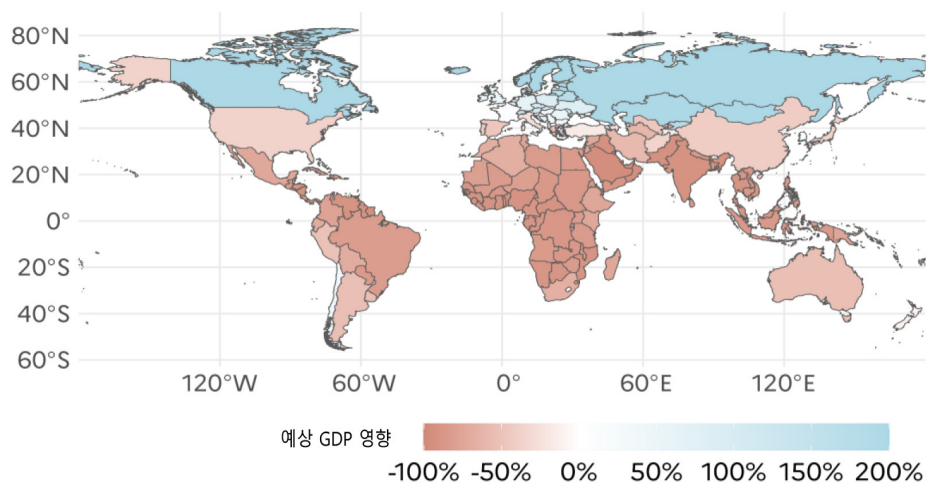
강우량 증가가 성장에 미치는 영향은 비선형적이다. 앞서 언급한 두 연구는 기온이 경제적 생산량에 미치는 영향에 초점을 맞추고 있다. Kotz, Levermann 및 Wenz(2022)는 1,554개 지역으로 세분화된 77개 국가를 표본으로 삼아 강우량 변화가 경제 성장률에 미치는 영향을 추정함으로써 이에 대한 통찰을 보완하였다. 이들은 1979~2019년 기간 동안의 강우량 데이터와 국가 하위 수준의 GDP 성장률에 대한 정보를 결합하여 산출량 증가에 미치는 다양한 강수량 측정치 변화의 영향을 평가하였다. 연간 총 강우량이 평균 산출량 증가에 미치는 영향은 긍정적이지만 감소하는 것으로 나타났다.

[그림 13] 기후 변화가 있을 경우와 없을 경우의 2100년도까지의 전 세계 GDP 전망치



참고: 기후 변화가 생산에 미치는 영향은 기후 변화가 없는 미래(그래프의 왼쪽)에 비해 금세기(오른쪽)의 국가 간 소득 불균등을 더욱 증대할 것이다.
출처: Burke, Hsiang 및 Miguel의 논문(2015) 그림 3.

[그림 14] 기후 변화에서 기인하는 2100년까지의 1인당 GDP 변화

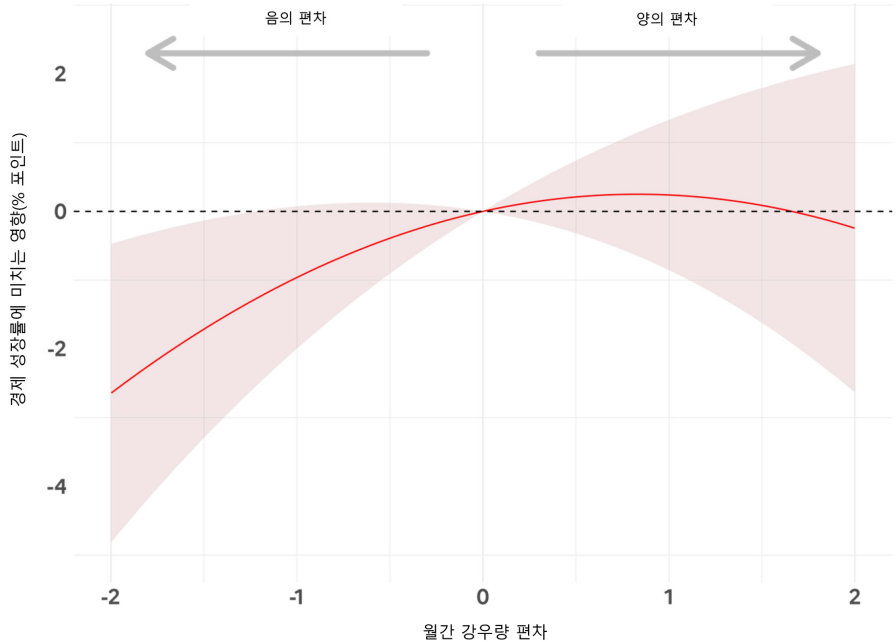


참고: 2100년까지 예상되는 기후 변화에서 기인하는 GDP 영향은 대부분 저소득 및 중간 소득 국가에 집중되어 있다.

출처: Burke, Hsiang 및 Miguel의 논문(2015)에서 발췌한 데이터.

즉, 강우량의 증가는 특히 연간 총 강우량이 적은 경우에 성장률 증가로 이어지지만, 연간 강우량이 이미 많은 경우에는 영향을 거의 미치지 않는다. 흥미로운 점은 월간 강우량 편차와 소득 증가율 간의 관계가 역 U자형이지만 비대칭이라는 사실이다. 역사적 월간 강우량 평균과의 음의 편차(가뭄)는 경제 성장에 상당한 부정적 영향을 미치는 반면 양의 편차는 유의미한 영향을 미치지 않는다. 이를 묘사한 것이 [그림 15]이다. 장기적 평균과의 큰 음의 편차는 경제 성장을 상당히 저해할 수 있음을 알 수 있다. 데이터에서 관찰된 일부 건조한 기간에서는 산출량 증가율이 2%p 넘게 감소하였다. 이러한 결과는 극한적인 강우량의 빈도와 강도가 성장에 큰 부정적인 영향을 미친다는 것을 시사한다. 예측 영향은 저소득 국가와 고소득 국가 간에 상대적으로 대칭을 이루지만 큰 강수량 변화가 저위도에서 발생할 가능성이 훨씬 더 높아 해당 지역에서의 영향이 보다 더 크다. 실제로 강수량 변동성은 Kotz, Levermann 및 Wenz(2022)가 사용하는 데이터에 의하면 중앙아프리카에서 가장 높기 때문에 성장률에 대한 누적 영향 또한 이 지역에서 가장 클 가능성이 높다. 따라서 기온이 경제적 생산량에 미치는 영향과 마찬가지로 저소득 국가가 기후 조건 변화 자체에 반드시 더 민감한 것은 아니지만 기후 위해 요소에 대한 노출이 높아져 성장에 더욱 심각한 영향을 받는 것으로 보인다.

[그림 15] 77개국의 데이터를 기준으로 한 월간 강우량 편차가 경제 성장에 미치는 영향(1901-2014)



참고: 음의 강우량 충격(가뭄)은 경제 성장률에 큰 악영향을 끼친다. 저소득 지역에서 심각한 가뭄이 발생할 가능성이 높기 때문에 이 메커니즘은 국가 간 불균등 또한 악화시킬 것이다.

출처: Kotz, Levermann 및 Wenz의 논문(2022) 그림 2b.

노출, 취약성 및 복원력: 기후 피해의 분포

기후 위해 요소가 웰빙에 미치는 영향은 개인과 지역 공동체의 취약성과 복원력에 크게 좌우된다. 앞의 여러 절에서는 주로 국제 수준에서의 불균등 및 기후 변화 영향을 설명하였다. 이러한 차이가 전 세계에 걸친 기후 불공정의 중요한 측면을 반영하는 것이지만, 국가와 지역 내에서는 추가적인 불균등 계층이 존재한다. 극단적인 기상 이변과 같은 기후 변화 영향에 노출되는 국가 또는 영역 내에서 모든 사람들이 똑같이 이러한 기후 사건의 영향에 똑같이 취약한 것은 아니다.

[그림 16]은 기후 영향으로 인한 손실을 개념화하기 위해 세계은행이 개발한 프레임워크로, 기후 관련 웰빙 손실에 초점을 맞추고 있다(Hallegatte, Vogt-Schilb 외, 2017). 이러한 손실은 여러 가지 요인에 의해 결정된다. 첫 번째이자 가장 명백한 것은 위협의 속성과 심각도(예: 폭염의 강도 및 기간)이다. 본 보고서의 개요에서는 기후 관련 위협의 빈도와 강도가 이미 많은 지역에서 증가하고 있으며 더욱 빠른 속도로 계속하여 심해질 것이라고 강조했다. 따라서 앞으로 몇 년 동안 점점 더 많은 사람이 더 자주 기후 위해 요소를 경험하게 될 것이다. 이 장의 앞부분에서는 이러한 기후

위험에 대한 노출이 전 세계에 걸쳐 불균등하게 분포되어 있음을 입증했다. 이는 국가 내에서도 종종 해당하는 경우인데, 빈곤층이 노출도가 높은 지역(예: 보호 수준이 열악한 해안 지역)에 거주하거나 노출이 더 심한 직업(예: 열 스트레스가 상대적으로 높은 농업 부문의 직업)을 가질 가능성이 높다. 이러한 노출 차이는 기후 위해 요소로 인한 웰빙 손실을 결정하는 두 번째 측면이다. 셋째, 위해 요소에 노출될 때 인구 그룹별로 각기 다른 수준의 취약성을 보인다. 그 이유는 다양하다. 예를 들어, 저소득 가구의 주택은 품질이 상대적으로 열악하여 풍수해 피해에 더 취약한 경향이 있다. 또한 빈곤층 가구는 일반적으로 그렇지 않은 가구에 비해 더 물질적이고 공간적으로 집중된 자산(예: 가축)을 보유한다. 이는 동일한 위해 요소에 노출된 경우라도 여러 소득 그룹이 동일한 피해를 입지는 않는다는 의미이다. Hallegatte, Vogt-Schilb 등(2017)이 웰빙 손실을 결정하는 데 사용한 마지막 차원은 사회 경제적 복원력인데, 발생한 피해에 대한 가구의 대처 능력을 가리킨다. 이 역량은 수많은 변수의 상호 작용에 의해 결정된다. 즉, 가구의 생계가 재해에 의해 영향을 받은 자산에 어느 정도 의존하는가? 가구의 소비가 영향을 받은 소득원과 어느 정도 직접적으로 연계되어 있는가?

[그림 16] 웰빙 중심 기후 손실 개념



참고: 기후 위해 요소에 의한 웰빙 손실은 위해 요소에 대한 노출, 영향에 대한 취약성, 영향에 적응하고 그로부터 회복하는 능력(사회 경제적 복원력)의 함수이다. 이 마지막 차원은 웰빙 중심의 기후 손실 개념을 순수한 자산 기반 접근법과 구별해 주는 요소이다.

출처: Hallegatte, Vogt-Schilb 외의 논문(2017) 그림 0.1.

충격의 영향을 완화할 수 있는 저축, 보험 증권, 금융 자산 또는 기타 형태의 부를 보유하고 있는가? 사회 보장 및 기타 사회 안전망에 의해 얼마나 잘 보호되고 있는가? 여기에서도 불균등이 존재하며, 이들 요소가 재난이 닥쳤을 때의 복원력을 이해하는 열쇠이다.

위에서 설명한 4가지 차원이 웰빙에 대한 기후 위해 요소의 영향을 결정하는 복잡한 메커니즘을 구성한다. 이러한 접근 방식은 재해 관련 자산 손실의 일반적인 추산과 대비된다. 단순한 총 자산

손실 정량화는 충격에 대처하는 능력의 차이를 고려하지 못한다. 사회경제적 복원력 차원을 프레임워크에 통합함으로써, 기후 위해 요소로 인한 피해를 보다 종합적으로 파악할 수 있다. 다음 절에서는 같은 지역의 다른 소득 그룹이 어떻게, 왜 동일한 기후 관련 위협에 직면하지 않는지 이해하기 위해 웰빙 손실을 개별적으로 결정하는 각 차원에서의 불균등을 살펴본다.

표본이 대규모인 국가의 인구 중 85%가 빈곤층들이 가뭄에 과다 노출되는 곳에 거주한다. 앞의 절들에서는 여러 국가에 걸친 다양한 유형의 위해 요소에 대한 불균등한 노출에 대해 설명했다. 노출 불균등의 국가 내 차원과 관련하여, Hallegatte, Bangalore 등(2016)은 52개 국가를 대상으로 전체 인구의 노출에 대한 빈곤층 노출의 비로 정의되는 빈곤층 노출 편향성(poverty exposure bias)을 추산함으로써 빈곤층이 세 가지 유형의 기후 변화 위해 요소(가뭄, 홍수 및 폭염)에 과다 노출되어 있는지 여부를 조사하였다. 그 결과는 대부분의 경우 빈곤 가구가 그렇지 않은 가구보다 기후 변화 영향에 더 많이 노출되는 경향이 있음을 시사한다. 이러한 편향성은 가뭄의 경우에 특히 강하게 나타난다. 분석 대상 인구 중 85%가 빈곤층이 가뭄에 과다 노출된 곳에 거주하였다. 극한 기온과 관련해서는 빈곤층 노출 편향성이 이미 기온이 상대적으로 높은 국가에서 특히 높은 것으로 나타났다. 다시 말해, 이들의 추정치는 빈곤층의 과다 노출이 기온 영향이 가장 심할 가능성이 높은 곳에서 가장 현저하게 드러난다는 것을 시사한다. 오리건 주 포틀랜드에서 수행된 2014년 폭염에 관한 연구에서 Voelkel 등(2018)은 저소득 유색인종 가구가 가장 극심한 기온으로부터 피해를 입은 지역에 거주할 가능성이 상대적으로 높다는 사실을 발견했다. Mahadevia 등(2020)은 인도 아흐메다바드(Ahmedabad)에서 2016년 중 가장 더운 달에 정식 주택과 무허가 주택 간의 온도 차이를 연구했다. 이들은 정식 주택과 무허가 주택 간의 하절기 평균 온도 차이가 7.6°C인 것을 알아냈다. 이는 무허가 주택의 열악한 환기와 일반적으로 사용되는 파형 철판 지붕, 그리고 무허가 주택이 밀집해 있는 지역의 높은 주거 밀도에서 기인할 수 있다. 소득 수준 간에는 이 연구에서 명시적으로 구분하지 않았지만, 저소득층이 무허가 주택에 거주할 가능성이 더 높기 때문에 주택 유형에 따른 온도 차이가 그대로 소득 그룹별 노출 차이로 이어질 개연성이 높다는 것에는 의심의 여지가 없다. 또한 무허가 주거 공간의 경우 안전한 음용수에 대한 접근성이 부족한 경우가 많으며, 이러한 접근성 결여는 열 노출의 보건상 영향을 상당히 악화시킬 수 있다. 극한 기온 노출에서 발생하는 그와 같은 불균등은 상대적으로 많은 저소득층의 열 관련 사망자 수와 밀접한 관련이 있다. Carleton 등(2022)은 일중 온도가 35°C일 때의 64세 이상 인구의 전 세계 평균 사망자 수가 20°C일 때보다 100,000명당 4.7명 더 많은 것으로 추산한다. 가장 극심한 기온에 대한 빈곤층 가구의 불균형적인 노출은 이들이 그와 같은 추가적인 사망률 부담에서 가장 큰 비중을 차지한다는 것을 의미한다.

일반적으로 저소득 가구가 고소득 가구에 비해 더 많이 노출된다. 저소득층 환경 위협에 대한 과다 노출은 다른 유형의 위해 요소에 대해서도 문서화되어 왔다.

Narloch 및 Bangalore(2018)는 홍수, 기온 및 강우량 변동성, 가뭄 등을 포함한 베트남의 8가지

환경 위해 요소에 대한 가구의 노출과 소비 간의 연관성을 분석하였다. 이들은 대부분의 환경 위해 요소에 있어 저소득 가구가 부유층 가구에 비해 더 높은 위험과 노출도에 직면하고 있음을 알아냈다. 또한 강수량 변동성이 높은 지역에 거주하는 가구의 소비가 평균적으로 상당히 낮다는 사실을 발견하였다. 농촌 지역의 가구가 특히 더 그렇다. 아울러 이들의 평가는 강수량 변동성의 증가가 빈곤층의 소비 수준에 상당히 부정적인 영향을 미친다는 것을 시사하는데, 이는 노출 불균등과 관련된 악순환이 존재함을 의미하는 것이다. 그렇기 때문에 환경 위해 요소에 대한 저소득층의 불균형적 노출은 균등한 발전을 위한 주요 해결 과제이지만, 영향을 가장 많이 받은 사람들의 경제적 상황을 지속시켜 빈곤 상태를 고착화하거나 촉진함으로써 기존의 불균등을 악화시키기도 한다. 요약하자면, 기후 위해 요소와 소득 간에 연관성이 존재하고, 많은 경우에 있어 빈곤층의 과다 노출이 그들의 삶과 생계에 중대한 위험을 야기한다는 것에는 의심의 여지가 거의 없다.

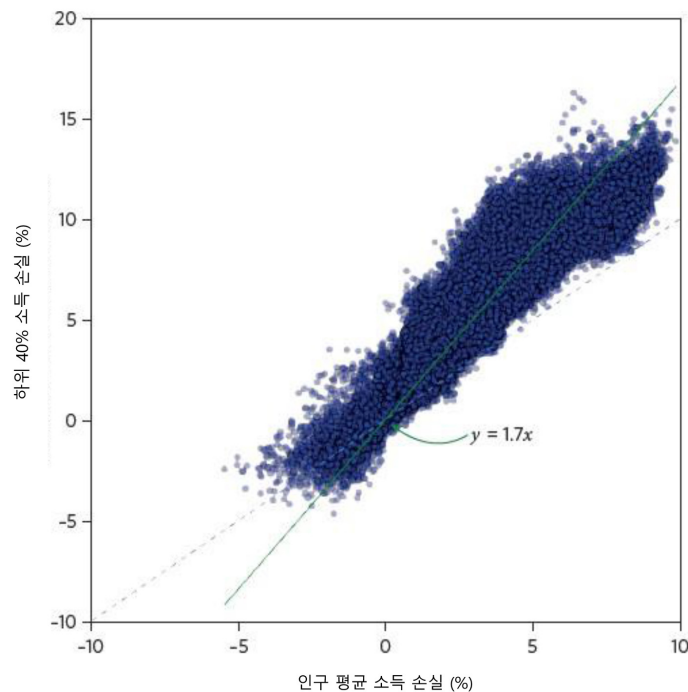
심각한 기상 이변이 닥쳤을 경우 저소득층이 다른 소득 그룹에 비해 더 큰 영향을 받는다. 저소득층은 기후 변화 위해 요소에 더 많이 노출될 뿐 아니라 실제로 겪었을 때 더 심각한 영향을 받는 경향이 있다. Patankar(2019)는 2005~2015년 기간 동안 인도 뭄바이, 첸나이 및 푸리 지역에서 발생한 극심한 강수 사건을 분석하였다. 뭄바이는 2005년 7월 26일에 극심한 강수와 그에 따른 홍수 재해를 겪었는데, 미화 50억 달러에 달하는 손실을 입은 것으로 추정된다. Patankar의 연구(2019)는 거의 도시 전체가 홍수로 인해 큰 손실을 입었으나 그 부담이 사회경제적 그룹들 간에 균등하게 분배되지 않았고 빈곤층이 더 취약하다는 사실을 보여준다. 이 재해 이후 1,168개 가구 표본을 대상으로 실시된 설문 조사에서 추산된 수리 및 교체 비용은 최빈층의 월 소득을 15배 이상 상회하였다. 이에 비해 중상위 소득 그룹이 부담한 비용은 대략 1개월 소득분과 비슷했다. 첸나이와 푸리 지역에서 발생한 극한 기상 이변도 유사한 파괴적인 결과를 야기했다. 이러한 상대적 피해의 차이는 물론 부분적으로 빈곤층에 대해 적용되는 그와 같은 비의 분모에 해당하는 낮은 소득에 기인하지만, 이것이 전체적인 그림은 아니다. 또한 빈곤층은 질이 떨어지는 주택에 거주하기 때문에 홍수해를 당했을 때 주거지에 대한 피해가 상대적으로 더 크다. 이에 더해, 빈곤층이 보유한 자산은 물질적인 것일 경우가 많아 자연 재해에 의한 영향에 더 취약한 경향이 있다. 반대로 고소득층은 공간적으로 분산되어 있거나 심각한 소득 손실이 발생할 경우 완충 역할을 할 수 있는 무형 자산을 보유하고 있는 경우가 많다.

이들 그룹은 직접적으로 물리적으로 영향을 받는 자산이나 활동이 생계에서 차지하는 비중이 낮으며, 이는 소득 및 부의 구조가 일반적으로 저소득층에 비해 기후 위해 요소에서 비롯되는 최악의 경제적 영향으로부터 스스로를 더 잘 보호하도록 되어 있다는 의미이다.

소득원과 소비 바꾸니는 왜 빈곤층이 개발도상국에서 기상 이변의 첫 번째 패배자인지 설명해 준다. 또한 빈곤층은 생계를 위해 농업 소득 및 생태계 서비스에 더 많이 의존하는 경향이 있기 때문에 그와 같은 소득원에 영향을 미치는 기후 유발 충격에 더 취약하다. 반면에 고소득 가구는 자연 재해에 의해 압박한 영향을 받는 부문에서 노동 소득을 얻을 가능성이 낮으며, 일반적으로 생계를 위해 근로

소득에 의존하는 정도가 상대적으로 낮다. 마찬가지로 빈곤층은 수입 중에서 음식과 기타 기본적인 필수품에 훨씬 더 많은 돈을 소비하며, 따라서 자연 재해로 인한 식량 및 에너지 가격 충격에 더 심한 영향을 받는다. 따라서 절대적인 소득 및 자산 손실은 보유 자산의 가치 더 큰 부유층 가구가 더 심대한 반면, 상대적인 손실은 빈곤층이 더 크게 입는다. Hallegatte 및 Rozenberg(2017)는 92개 개발도상국의 가구를 대상으로 설문 조사를 실시하여 2030년까지의 기후 관련 소득 손실의 분포를 예측하였다. [그림 17]은 92개 국가 모두에서 예상되는 다양한 시나리오에 대한 평균 소득 손실을 하위 40%의 추정 소득 손실과 비교하여 점도표로 나타낸 것이다. 저소득 가구와 평균 간에 취약성 차이가 없다면, 적합선이 동일한 손실을 나타내는 45°선에 근접해야 한다. 여기에서 추정되는 대로 단위원(unity)보다 큰 기울기 파라미터는 빈곤층이 직면하는 상대적 손실이 주어진 국가의 평균 손실을 초과함을 나타낸다. 엄밀히 얘기하자면, Hallegatte 및 Rozenberg(2017)가 제시한 결과는 전반적으로 소득 기준 하위 40%의 상대적 소득 손실이 평균의 상대적 소득 손실보다 70% 더 클 것임을 시사한다. 식량 가격 상승, 농업 산출량 손실 및 부정적인 보건 상 영향을 수반하는 기상 이변으로 인한 소득 손실이 수백만 명의 사람들을 극심한 빈곤에 빠뜨릴 수 있기 때문에 이러한 빈곤층의 취약성 증가는 빈곤 퇴치 노력에 위협이 된다.

[그림 17] 92개국의 가구 대상 설문 조사를 바탕으로 비교한 소득 기준 하위 40%와 평균의 기후 유래 소득 손실



참고: 기후 위해 요소의 영향을 받는 경우, 국민 소득 분포에서 하위 40%는 인구 평균보다 70% 더 높은 손실을 입는 경향이 있다. 따라서 기후 변화는 이와 같은 채널을 통해 국가 내 불균등 또한 악화시킨다.

출처: Hallegatte 및 Rozenberg의 논문(2017) 그림 5.

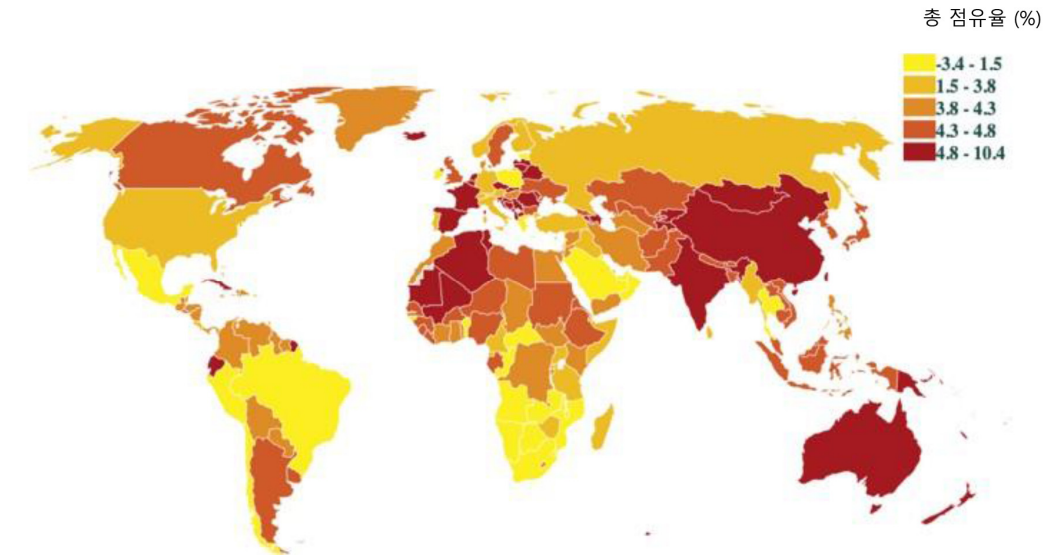
고소득 지역에 있는 저소득층도 불균형적으로 영향을 받는다

저소득층의 취약성 증가 양상은 고소득 지역에서 발생하는 기후 관련 재난에도 그대로 적용되는 것으로 보인다. 세계은행의 최근 보고서에서는 유럽 및 중앙아시아에서 발생한 지진 및 홍수에서 비롯된 상대적인 소비 손실이 소득 수준이 높을수록 확실히 줄어든다는 점을 지적했다(세계은행, 2021). 예를 들어 그리스와 같은 국가에서는 홍수(및 지진)로 인한 최빈층의 평균적인 소비 손실이 중산층이 입는 손실의 약 4배를 초과한다. 따라서 상대적으로 부유한 국가에서도 기후 영향 및 그 심각도의 분포가 소득과 밀접한 관련이 있다. 이는 Osberghaus 및 Abeling(2022)이 열 스트레스에 대한 독일 내 저소득 가구의 취약성과 관련하여 내린 결론이기도 하다. 이들은 1만 가구 이상으로 구성된 표본을 바탕으로 경제적 소외 가구(균등화 가계 소득이 중앙값의 60% 미만인 가구로 정의)가 열 스트레스에 더 노출되고 민감한지 여부를 분석하였다. 노출 격차가 없는 것으로 보이기는 하지만(즉, 저소득 가구가 열섬과 같이 열 스트레스가 특히 현저한 지역에서 거주하지는 않는다는 의미), 취약성 측면에서는 상당한 차이가 존재한다. 예를 들어, 저소득 가구 구성원의 경우 열 스트레스에 더 취약한 기저 건강 상태를 가질 가능성이 높으며, 에어컨과 같은 적응 수단을 갖추고 있는 경우도 드물다. 현실적인 측면에서 이러한 결과는 폭염이 반복될 때마다 열 관련 사망률에 있어 소득에 따른 편차가 존재함을 의미한다. 평균적으로 저소득 가구는 부유층 가구보다 심각한 건강상 영향과 사망에 직면할 가능성이 더 높다. 이러한 사례들은 선진국에서도 기후 관련 재난의 빈도와 심각도가 증가함에 따라 빈곤층이 심각한 위험에 처할 수 있음을 보여준다.

기후 영향에 대한 대응 및 적응 역량은 재원에 좌우된다. 끝으로, 가구 수준에서 기후 관련 재난에 적응하는 역량은 저축이나 부와 밀접하게 연관되어 있다. 저축이 재해의 영향을 덜 받기 때문에, 금융 자산의 비중이 높은 가구는 환경 재해를 당했을 때 상대적으로 적은 소비 손실 및 웰빙 손실을 입는 경향이 있다(Hallegatte, Vogt-Schilb 외, 2017). 따라서 금융 포용을 통해 기후 관련 소득 손실을 완화할 수 있다. 금융 기관에 대한 보편적인 접근성을 통해 회피할 수 있는 손실은 상당하여 페루 또는 중국 같은 국가의 경우 절대 수치 측면에서 연간 10억 달러를 초과한다. 그러나 최빈층에 대한 금융 포용 및 이들의 부가 미미하고 노출도 및 취약성이 여전히 낮기 때문에 효과적인 적응이 힘든 실정이다.

[그림 18]은 2021년 기준으로 소득 기준 하위 50%가 차지하는 순 개인 재산의 국가별 점유율을 나타낸 것이다. 하위 50%가 차지하는 부의 점유율이 전 세계 모든 국가에서 매우 낮은 것으로 나타나는데, 이는 공공 정책 지원이 없다면 인구의 가장 가난한 절반이 어디에서나 적응하기 어려울 것이라는 의미이다. 또한 빈곤층이 높은 적응력을 바탕으로 부정적인 기후 변화 영향에 직면했을 때 최대한 편익을 얻는 일부 국가에서는 하위 50%의 부 점유율이 가장 낮은 것으로 보인다. 예를 들어, 다수의 남아프리카 국가는 전체 국가 중에서 하위 50%가 차지하는 부의 점유율이 가장 낮는데, 이와 동시에 상당수 인구의 생계를 위협하는 가뭄 및 극단적인 기후로 인한 심각한 영향에 노출되어 있다.

[그림 18] 하위 50%가 차지하는 순 개인 재산의 비중, 2021



참고: 전 세계에 걸쳐 하위 50%가 차지하는 순 개인 재산의 점유율은 무시할 만한 수준이며, 기후 변화에 의해 상대적으로 더 큰 영향을 받을 가능성이 높은 국가에서는 더 그렇다. 이는 피해를 가장 크게 받는 지역에 거주하는 빈곤층의 복원력 및 적응력에 상당한 영향을 미친다.

출처: WID.world의 데이터를 바탕으로 저자가 작성.

성공적인 프로그램은 노출 및 취약성의 불균등을 완화하는 것이 가능함을 보여준다. 현재 가장 심각한 기후 위험에 직면하고 있는 여러 지역에서 금융 포용 및 개인 재산 수준이 여전히 낮다는 점을 감안할 때, 사회 보장 및 공적 이전이 빈곤층을 극심한 영향으로부터 보호하는 데 중요한 역할을 할 수 있다. 특히 최근 몇 년 간 이른바 사회안전망(SSN)이 일반적인 소득 충격과 기후 관련 충격에 대한 보호 수단으로 인정되어 채택되어 왔다. 가장 취약한 계층의 충격에 대한 복원력을 증대하고 재해 발생 후 즉각적인 표정형 구제 조치를 시행하는 것을 목표로 하는 안전망 프로그램은 현금 지급, 공공사업 프로그램 및 공공급식 프로그램을 포함한 다양한 형태를 취할 수 있다 (세계은행, 2018). 예를 들어, 에티오피아의 생산 안전망 프로그램(PSNP)은 식량 불안 및 빈곤을 줄이기 위한 목적으로 800만 명에 달하는 사람들에게 현금을 지급하고 공공 근로 기회를 제공한다. 이 프로그램은 인프라 건설, 지역 사회 자산 구축, 환경 보호 및 보존에 공공 근로 사업을 적용함으로써 통합된 빈곤 완화 및 기후 적응 활동을 수행한다(Woolf, Solomon, Lehmann, 2018). 그러나 전반적인 식사 빈도의 증가에도 불구하고 이 프로그램이 아동에 대한 영양학적 결과나 식단 다양성을 크게 개선하지 못한 것으로 여러 연구에서 나타났듯이 프로그램의 규모와 관련된 해결 과제 또한 존재한다(Bahru 외, 2020; Gebrehiwot 및 Castilla, 2019). 그럼에도 불구하고, 세계은행은 전 세계적으로 사회 안전망으로부터의 지원이 극심한 빈곤(미화\$1.90/일 기준)을 36% 감소시켰다고 추정한다(세계은행, 2018).

초점: 성별 취약성

기후 영향에 대한 취약성에는 큰 성별 차이가 존재한다. 예를 들어, 기후 관련 재해에 대응하기 위한 이주는 성별 차이가 크다. 대체로 여성들이 이러한 충격으로부터 더 큰 영향을 받으며, 재해를 당한 후에 이주할 가능성이 상대적으로 낮기 때문에 안게 되는 노동 부담이 증가하는 경우가 흔하다. 따라서 여성들은 가사 노동 및 지역 사회 일에 더해 농사일이나 다른 저임금 노동 및 위험한 일을 해야 하는 부담을 짚어지는 경우가 많으며, 이로 인해 시간 빈곤에 빠질 수 있다.

물 부족과 열악한 위생으로 인해 여성과 소녀들이 물을 걷기 위해 먼 거리를 걸어야 하는 경우가 많으며, 이는 여자 어린이의 교육 접근성 축소와 다른 위해 요소에 대한 노출 증가로 이어질 수 있다.

가정에서 안전한 위생이 결여되어 있을 경우 성적 학대 및 성폭력에 시달릴 위험이 높아진다(Schipper, Revi 외, 2022).

대부분의 저소득 국가에서는 토지 소유권을 남성이 가지는 경우가 많다. 토지 소유권이 금융 포용 및 신용 접근성과 연계되어 있기 때문에 이러한 구조는 기후 충격에 따른 산출량 손실에 대한 여성의 대처 능력을 축소시킨다. 금융 시장에 대한 접근성은 일시적인 산출량 손실로부터 보호하고 적응 투자를 촉진할 수 있는데, 이러한 채널로부터 여성이 배제되는 경우가 흔하다.

또한 기후 협상 및 기후 개발 프로젝트를 담당하는 기관들이 심하게 편향되어 있고 남성 지배적이기 때문에 그와 같은 프로젝트의 성인지성과 성별 취약성을 악화시킬 수 있다(Pearse, 2017).

최저 임금으로 연간 최대 100일의 공공 근로 기회를 제공하도록 규정한 인도의 국가농촌고용보장법(National Rural Employment Guarantee Act)이 성공적인 안전망 프로그램의 사례로 인정되어 왔다. Fetzer(2020)는 이 프로그램이 문순 강우량이 비교적 적은 시기 이후의 몇 년 동안 5천만에 달하는 가구에 대체 소득원을 제공함으로써 부족한 문순 강우량으로 인한 소득 손실을 상당 부분 보전하는 역할을 했음을 보여주었다. 특히, 가난한 농촌 가정의 농업 소득 손실을 보전함으로써 문순 강우량 감소와 인도 내 폭력적인 분쟁 간의 연결 고리를 크게 약화시키는 데 일조했다(예: Vanden Eynde, 2018).

이 프로그램은 마을 수준에서 관리되며 주로 가뭄 대비, 소규모 관개, 위생 및 도로 건설과 같은 분야에서의 공공 근로 기회를 제공한다(Fetzer, 2020). 아울러 특정 지역의 공공 근로 사업을 지도함으로써 사회 보장 서비스를 제공할 뿐 아니라 마을 수준의 공익 서비스 및 기후 복원력을 증진하는 역할도 한다(Godfrey-Wood 및 Flower, 2018).

사회 보장 서비스 및 사회 안전망은 저소득 국가에서 빈곤층의 극히 일부만을 보호한다. 이와 동시에 안전망은 대부분의 소외 계층을 대상으로 삼을 만큼 범위가 충분하고 조치가 효율적일 때만 효과적일 수 있는데, 오늘날의 대다수 저소득 국가에서는 그렇지 못한 실정이다. [그림 19]는 학교 급식 및 현금 지급과 같은 다양한 유형의 사회 보장 및 공적 이전 프로그램의 최빈층 커버리지 비율을 나타낸 것이다. 모든 유형의 공적 이전에 대한 저소득 국가 그룹 내 빈곤층 사람들의 평균적인 커버리지 비율은 10%에 미치지 못한다. 이에 비해 고소득 국가 그룹 내 최빈층의 경우 절반이 넘는 사람이 무조건부 현금 지급을 받는다. 이러한 상황은 최빈층과 부유층 간의 기후 위해 요소에 대한 적응 및 대처 역량 격차를 더욱 심화시키고 기존의 국가 간 적응 격차 또한 악화시킨다.

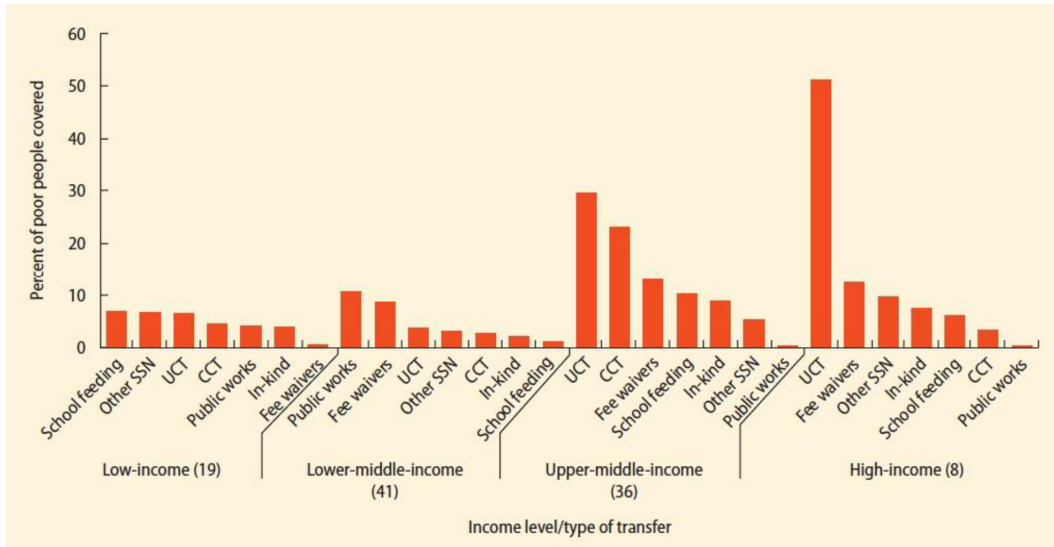
[그림 19] 다양한 유형의 사회 보장 프로그램에 대한 빈곤층의 국가 소득 그룹별 커버리지 비율

school feeding: 학교급식

public works: 공공사업

In-kind: 현물

fee waivers: 수수료 면제



참고: 사회 안전망 및 기타 사회 보장 조치는 기후 관련 재해의 영향을 완화하고 구제 서비스를 제공하는 데 있어 핵심 요소이다. 그러나 LMIC의 빈곤층은 이러한 조치의 혜택을 충분히 받지 못하고 있으며, 이는 전반적으로 낮은 복원력을 더욱 저하시킨다. CCT = 조건부 현금 지급, SSN = 사회 안전망, UCT = 무조건부 현금 지급.

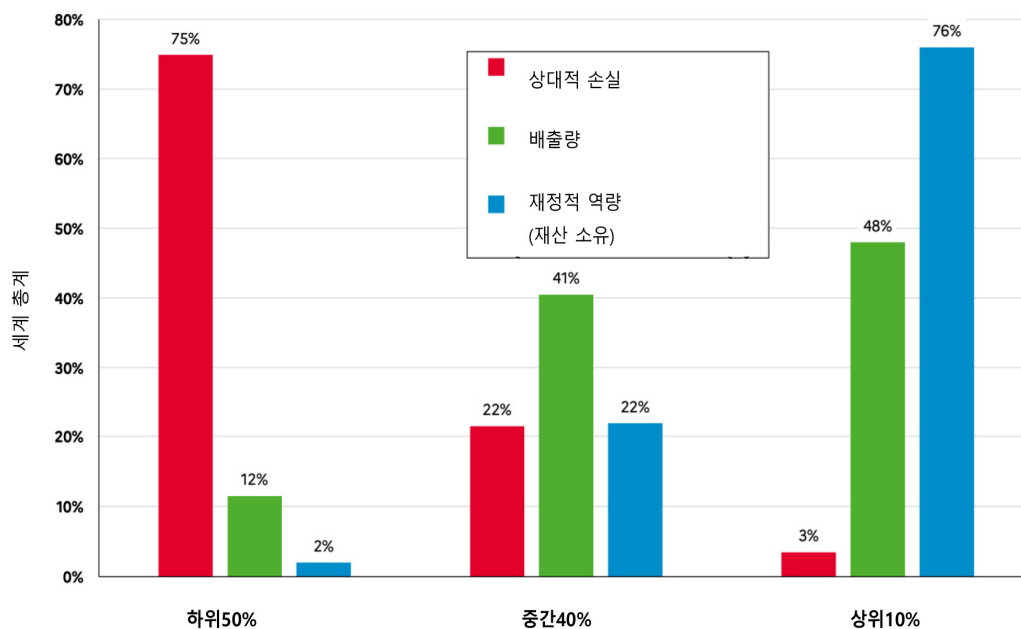
출처: Hallegatte, Bangalore 등의 논문(2016) 그림 5.3.

요약: 기후 손실 및 영향의 불균등

본 보고서의 마지막 부분으로 진행하기 전에 이전 절들에서 밝힌 몇 가지 주요 소견을 요약하고자 한다. 최근 문헌들을 검토한 결과, 온실가스 배출량이 국가 간은 물론 국가 내에서조차 상당히 불균등하다는 것이 밝혀졌다. 이러한 불균등성 외에, 기후 변화 영향에 대한 노출 및 취약성에도 국가 간 및 국가 내에서 상당한 불균등이 존재함이 연구를 통해 드러났다. 이러한 영향의 불균등은 저소득층 및 저소득 국가들이 사회적 경제적 자원(특히 자본)이 부족하기 때문에 기후 관련 충격에 더 많이 노출되고 더 취약해지기 쉽다는 사실에서 기인한다. 우리는 사회경제적 그룹과 기후 영향에 대한 노출 간의 이러한 관계가 절대로 완벽하지 않다는 것을 강조하고자 한다. 즉, 모든 개인은 어디에 살든 사회 경제적 지위와 상관없이 기후 변화와 관련된 위험에 직면하게 된다. [그림 20]은 경제적 손실의 불균등, 기후 변화에 대한 기여도 및 기상 이변에 대한 경제적 복원력의 관점에서 바라본 전 세계 탄소 불균등의 여러 측면을 요약해 놓은 것이다. 보다 정확하게 설명하자면, 이

그래프는 전 세계에 걸친 기후 변화로 인한 경제적 손실의 분포와 더불어 개인 탄소 발자국의 분포, 그리고 개인 재산 소유권의 분포를 보여준다. 그래프를 통해 세계 인구의 하위 50%가 전 세계 배출량의 12%를 차지하는 반면 기후 변화로 인한 상대적 소득 손실에 대한 이들의 노출 비율은 75%에 달한다는 사실을 알 수 있다. 반대로, 세계 인구의 상위 10%가 전체 배출량 중 절반 가까이 차지하지만 이들이 부담하는 상대적 소득 손실은 3%에 불과하다. 또한 세계 인구의 상위 10%가 전 세계 개인 재산의 약 4분의 3을 소유하고 있는 반면 하위 50%가 차지하는 비중은 2%에 불과하다는 것을 강조하여 보여준다. 즉, 오염을 더 적게 배출하는 사람들이 더 많은 손실을 입을 뿐더러 적응할 자원도 더 적게 보유하고 있다는 것이다. 부록 [그림 20]에 대한 방법론적 세부 정보가 제시되어 있다.

[그림 20] 글로벌 탄소 불균등: 손실 대 배출량 대 재정적 역량



참고: 그래프를 통해 세계 인구의 하위 50%가 전 세계 배출량의 12%를 차지하는 반면 기후 변화로 인한 상대적 소득 손실에 대한 이들의 노출 비율은 75%에 달한다는 사실을 알 수 있다.

배출량 불균등 데이터는 2019년 세계 불평등 데이터베이스(World Inequality Database)를 기반으로 한 것이다. 손실은 다양한 방법으로 측정할 수 있다. 단순화된 이 그림에서는 Burke, Hsiang 및 Miguel(2015)의 국가 수준 GDP 손실(2030년 기준, 기후 변화가 없는 세계 대비)을 사용하였다. 아울러 각 국가 내의 각 배출자에 대해 일인당 소득 손실 점수(백분율)를 부여하였다. 또한 최근 연구들의 보수적인 추산치를 바탕으로 소득 분포의 하위 40%가 주어진 국가의 평균 인구보다 20% 더 손실에 노출된다고 가정하였다(예: Hallegatte 및 Rozenberg, 2017). 인구를 기준으로 가중치가 부여된 이들 손실 점수의 합계가 배출자 그룹 전체에 걸쳐 분산된 총 글로벌 상대 소득 손실 부담이다. 이러한 소득 손실의 글로벌 불균등에 대한 추정치는 이를 위해 취한 정형화된 접근법을 고려하여 매우 신중하게 해석해야 한다. 그럼에도 불구하고, 이들 추정치는 문헌에서 발견된 기후 변화 영향의 큰 세계적 불균등에 대한 유용한 통찰을 제공해 준다.

출처: World Inequality Database 및 자체 계산을 바탕으로 작성.

권고 요약

본 보고서에서는 가장 크게 영향을 받고 취약한 인구의 적응력을 증진하고(특히 LMIC에서의 자금 지원 및 직접 개입을 통해) 형평성 있는 완화 전략을 구체화하고 생태 복지 국가 건설을 촉진하기 위한 일단의 정책을 설명하였다. 이러한 점에서 다음과 같은 정책적 개입이 미래 발전을 위한 유망한 출발점으로 보인다.

불균등, 측정 및 평가

- 본 보고서의 첫 번째 주요 취지는 전 세계(저소득, 중간 소득 및 고소득 국가)의 기후 적응 및 완화 정책과 금융 프로그램에서 분산 분석의 주류화를 촉진할 필요가 있다는 것이다. 보고서는 프로젝트 개발자 및 정책 결정자가 자체적인 분산형 영향 지표를 개발하고 자체 정책을 평가하는 데 도움이 될 수 있는 기후 정책을 위한 **불균등 점검 매트릭스**를 제공한다.
- 불균등 우려와 적응 및 완화 정책의 보다 나은 통합을 위해서는 더 나은 분산형 데이터가 무엇보다 중요하다. 본 보고서는 사회 경제적 불균등과 온실가스 오염, 영향 및 노출 간의 상호 작용에 대한 몇 가지 증거를 제시한다. 이 사안에 대한 현재의 공공 통계는 아직 불완전하며 발표된 다른 경제 지표에 비해 뒤쳐져 있는 실정이다. 모든 국가에서 **분산형 환경 통계의 작성에 상당한 자원**을 투자해야 한다.

불균등 및 정책 설계

- 보고서에서는 최근의 정책 제안 및 개발을 바탕으로 훌륭한 정책 설계(즉, 분산적 영향에 명시적으로 중점을 두는 정책 설계)를 통해 기후 변화 불균등을 완화할 수 있음을 보여주었다. 예를 들어, 지난 10년 동안 화석 연료 보조금의 철폐가 활발하게 논의되고 이에 대한 지지가 이루어져 왔지만 이와 관련해서는 많은 과제가 남아 있다. 이러한 철폐 조치는 사회적 측면에서 보다 표적화된 적응 조치를 위한 상당한 자원을 확보할 수 있게 해준다. 인도네시아에서 단계적 화석 보조금 철폐와 같은 성공적인 사례들은 방향성이 있는 사회 변혁 및 저소득 가구에 대한 지원이 수반될 경우 연료 가격 상승이 반드시 빈곤층의 복지 손실로 이어지는 것은 아니라는 점을 보여준다.
- 이에 더해, 본 보고서는 **표적형 현금 지급(cash transfer)**이 기후 재해 후의 기후 관련 불균등을 즉각적으로 완화할 수 있는 가장 강력한 수단 중 하나일 뿐 아니라 기후 탄력적 개발을 위한 효과적인 수단임을 제시하고 있다.

- 보다 일반적으로 얘기하자면, **청정 에너지, 의료 및 교육에 대한 보편적 접근성**을 보장하는 것이 모든 녹색 개발 의제의 명확한 목표가 되어야 한다. 즉, 기후 불균등 해소 노력은 사회 국가(부유국 및 빈곤국)의 건설과 발전이 수반되어야 한다.

불균등 및 금융

- 사회 정책 강화에 필요한 현금 지급 및 공공 투자를 위해서는 정부의 추가적인 세원 마련이 요구된다. 이를 위해서는 고소득 국가들이 공약을 실천하고 나아가 **국제 개발 원조를 중대**해야 한다.
- 그러나 국제 원조만으로는 생태적 사회 국가의 건설을 촉진하기에 부족할 것이다. 세금의 전반적인 누진성을 강화하고 경제 교류에서 가장 많은 이익을 얻는 행위 주체가 세금의 상당 부분을 부담하도록 보장하기 위해서는 **국제 및 국내 조세 제도의 심도 있는 변혁**이 필요할 것이다.
- 이와 관련하여, 본 보고서에서는 부의 집중도가 매우 높은 상황에서 **부의 소유에 대한 상대적으로 온건한 누진세**를 통해 매년 수천억 달러의 세수를 창출할 수 있음을 보여준다. 전 세계 수준의 “손실 및 피해” 펀드와 글로벌 적응 또는 완화 펀드에 기여하고자 하는 고소득 국가의 경우 그와 같은 조세 제도에서 시작해야 한다. 극단적 부자(미화 1억 달러가 넘는 재산을 소유한 개인)에 대해 “1.5fc 당 1.5%”의 누진세를 적용할 경우 연간 약 2,950억 달러를 조성할 수 있을 것인데, 이는 유엔환경계획(UN Environmental Programme)이 보고한 현재의 적응 격차를 해소할 수 있을 만큼 충분히 많은 규모이다.
- 국제 조세 제도의 정비라는 맥락에서 LMIC의 입지를 강화하는 일 또한 필요할 것으로 보인다. 보고서는 LMIC들이 최근 제안된 국제 조세 규칙(OECD의 관장 하에 논의)으로부터 많은 혜택을 받지 못할 것임을 지적하고 있다. 그러나 대안적 이익 할당 규칙을 논의하고 이행한다면 현재 세금이 과소 부과되고 있는 다국적 기업의 이익이 LMIC의 지속 가능한 세수원이 될 수 있을 것이다.
- 국제 조세 체제의 정비와 더불어 LMIC 및 고소득 국가의 국내 조세 제도 또한 현대화해야 한다. 경제 성장이나 중산층에 피해를 주지 않고 취약계층을 안고 가는 데 필요한 세수를 충분히 창출할 수 있는 누진적 **자본소득세, 고액상속세** 및 누진적 부유세가 부족한 국가가 여전히 많다.
- 끝으로, 저소득층과 중간 소득층에 대한 불균형적인 손해를 야기하지 않으면서 적응 및 완화에 자금을 지원하는 부분별 조치가 실제로 가능하다. 여기에는 **현재 논의되고 있는 초과이윤세 뿐만 아니라 항공 여객 수송 및 상용 해상 운송에 대한 부담금을 지지하는 제안도** 포함된다.



04

2022 오존 파괴에 대한 과학적 평가: 몬트리올의정서의 오존층 파괴물질(ODSs) 및 기타 관심 가스에 관한 최신 정보





2022 오존 파괴에 대한 과학적 평가: 몬트리올의정서의 오존층 파괴물질(ODSs) 및 기타 관심 가스에 관한 최신 정보

1장: 몬트리올의정서의 오존층 파괴물질(ODSs) 및 기타 관심 가스에 관한 최신 정보

본 장에서는 몬트리올의정서에 의해 규제되는 염화불화탄소(CFCs), 할론, 염소화 용매(예: 사염화탄소[CCl₄] 및 메틸 클로로포름[CH₃CCl₃]), 수소염화불화탄소(HCFCs)와 같은 오존층 파괴물질(ODSs)의 대기 변화에 대해 설명한다. 또한, 염화메틸(CH₃Cl) 및 극단수명 물질(VSLs)과 같이 의정서에 의해 규제되지 않는 ODS에 대한 정보를 업데이트 한다. 성층권 오존층을 파괴하는 것 외에도 많은 ODS는 강력한 온실 가스이기도 하다.

ODS 및 기타 종의 몰분율은 주로 글로벌 또는 지역 모니터링 네트워크에 의해 지표면 가까이에서 측정된다. 지표면 데이터는 지구 또는 반구 대류권 농도를 나타내는 몰분율을 근사화하는 데 사용될 수 있다. ODS의 대류권 농도 변화는 대기로부터 방출되는 비율과 대기에서 제거되는 비율의 차이에서 비롯된다.

- 최초 몬트리올의정서의 규제 대상이었던 ODSs에서 염소와 브롬의 총량은 지속적으로 감소하고 있는데, 이유는 이러한 ODSs가 파괴되는 비율보다 전체 배출량이 적기 때문이다. 많은 1단계 대체 화합물인 HCFCs의 농도는 현재 매우 느리게 증가하거나 전혀 증가하지 않고 있다.

대류권 염소(CI)

총 대류권 염소는 주요 염소 함유 ODSs로 인해 대류권에서 결합된 지구 평균 염소 농도를 정량화하는 데 사용되는 메트릭이다. 총 대류권 염소에 대한 각 ODS의 기여율은 전지구 평균 대류권 몰분율과 포함된 염소 원자 수의 곱이다.

- ODS의 총 대류권 염소는 2016~2020년에 지속적으로 감소했다. 2020년 총 대류권 염소는 3220ppt(ppt는 건조 공기 물분율로 1조분의 1을 의미함)로 2016년보다 약 1.8%, 1993년 최고치보다 12% 낮았다. 2020년 CFC는 약 60%, CH₃Cl은 약 17%, CCl₄ 및 HCFC는 각각 약 10%를 차지했다.

CH₃CCl₃의 기여율은 현재 0.1%로 감소했다. 대류권 하층에서 측정된 극단수명 소스가스(VSL SGs)는 약 3.5% 기여했다.

- 2016~2020년 규제 물질로 인한 관측된 대류권 염소의 감소율은 15.1 ± 2.4^1 ppt Cl yr⁻¹로 2012~2016년(12.8 ± 0.8 ppt Cl yr⁻¹)보다 더 크다. 이 감소율은 이전 평가의 예측치에 근접했다. 순 변화율은 CFCs의 예상 감소보다 약간 더 느리고 2018년 A1 예측 시나리오보다 HCFC 증가가 더 느렸던 결과였다.
- 몬트리올의정서에 의해 규제되지 않는 물질도 포함하면 2016~2020년 대류권 염소의 전체 감소는 15.1 ± 3.6 ppt Cl yr⁻¹이었다. 이는 2012~2016년의 감소율(3.6 ± 4.7 ppt Cl yr⁻¹)보다 크며 규제 물질의 감소율과 비슷하다. 주로 인위적인 디클로로메탄(CH₂Cl₂)과 대체로 자연적인 CH₃Cl의 변화는 서로 상쇄되어 이 기간 동안 비규제 물질로 인한 Cl의 순 변화는 거의 없었다.
- 2018년경부터 대기 중 CFC-11 물분율의 감소 속도는 2013년 이후 둔화되었다가 다시 가속화되었다. 최근 이러한 변화는 주로 중국 북동부에서 발생하는 배출량 감소에 기인한다.
대기 순환의 변화로 인한 영향이 없다고 가정하면, 전 지구적 배출량은 2012년 약 57 Gg yr⁻¹(=kt yr⁻¹)에서 2017년 약 78 Gg yr⁻¹로 증가했다. 2018년 이후에는 2020년에 약 47 Gg yr⁻¹로 감소했다. 중국 북동부의 배출량은 2012~2018년 증가분의 60±40%, 이후 감소분의 60 ± 30%를 설명한다. 최근 중요한 기타 배출 지역에 아라비아와 인도 아대륙이 포함된다는 증거가 있다. 이러한 새로운 글로벌 배출량이 CFC-11 बैं크의 크기를 크게 증가시키는 용도와 관련이 있다면, 향후 이로 인한 추가 배출량이 예상된다.
- 2016~2020년 CFC-12의 물분율은 약 2.8% 감소했으며, 이는 2012~2016년 감소분(~2.3%)과 비슷하다. 2016년과 2020년 글로벌 CFC-12 배출량 추정치는 불확도 내에서 각각 33 ± 21 Gg yr⁻¹과 25 ± 20 Gg yr⁻¹로 비슷했다. CFC-11과 CFC-12는 종종 함께 생성되며, 대기 관측 결과 중국 북동부 지역의 CFC-12 배출량이 2016년 3.3 ± 1.4 Gg yr⁻¹에서 2019년 0.5 ± 0.5 Gg yr⁻¹로 감소한 것으로 확인되었다.
- CFC-113 전지구적 물분율은 지속적으로 감소했지만 배출량은 2016~2020년에 불확도 내에서 약 6 ± 6 Gg yr⁻¹로 일정하게 유지되었다.

¹ 대기 중 농도의 절대적 변화에서 불확도는 1 표준 편차 측정불확도(적절한 경우 제곱합의 제곱근으로 결합됨)와 Barreto 및 Howland(2006)에 설명된 부트스트랩 알고리즘을 사용하여 도출되었다. Leedham Elvidge 외(2018)에서 설명된 절차와 유사하게 대기 변동성을 나타내기 위해 데이터를 1) 원데이터, 2) 측정불확도를 뺀 원데이터, 3) 측정불확도를 포함한 원데이터로 구성된 데이터 세트의 변형했다. 그런 다음 이 데이터 세트를 1000회 리샘플링(대체물질 포함)하여 원데이터 전체의 불확도를 현실적으로 나타내는 표준 편차를 도출했다.

- CFC-114 물분율은 2016~2020년에 안정적으로 유지된 반면 CFC-13, CFC-113a, CFC-115 물분율은 계속 증가했으며 CFC-112a와 CFC-114a 물분율은 이전에 거의 0에 가까운 변화를 보인 후 양의 증가를 보였다. 후자 5개 CFC의 총 Cl은 2016년 $16.0 \pm 0.3 \text{ppt}$ 에서 2020년 총 $17.2 \pm 0.3 \text{ppt}$ Cl로 증가했다.

이러한 발견은 상대적으로 농도가 낮은 화합물의 배출이 증가하거나 안정화되었음을 나타내는 것으로 보인다. 이러한 배출 중 일부는 중국 동부에서 발생하는 것으로 알려져 있지만 주요 프로세스는 알려져 있지 않다.

- CCl_4 의 대기 중 감소율은 공급원료로의 사용과 대기에서의 제거율로 인해 예상보다 느리게 유지되는데, 이는 약 $44 \pm 15 \text{ Gg yr}^{-1}$ 의 지속적인 배출을 의미한다. 이는 적어도 부분적으로는 클로로메탄 및 퍼클로로에틸렌의 생산과 염소-알칼리 공장에서 나오는 공급원료 배출 때문일 가능성이 높다. 대기 관측에 기반한 글로벌 CCl_4 배출 추정치는 개선된 수명 추정치로 인해 현재 지난 평가보다 더 정확하다.
- 2013-2019년 중국 동부의 CCl_4 배출량은 CFC-11 생산과 관련된 연도별 변동성을 보여준다. 배출량은 2013년 이후 증가하여 2016년에는 $11.3 \pm 1.9 \text{ kt yr}^{-1}$ 에 도달했고 2019년에는 $6.3 \pm 1.1 \text{ kt yr}^{-1}$ 로 감소했다.
- HCFCs의 총 대류권 염소는 계속 증가하여 2020년에는 $320 \pm 3 \text{ppt}$ 에 도달했다. 이러한 증가가 둔화되었다는 증거가 있는데, HCFCs에서 총 염소의 연평균 증가율이 2012~2016년 $5.9 \pm 1.3 \text{ppt yr}^{-1}$ 에서 2016~2020년 $2.5 \pm 0.4 \text{ppt yr}^{-1}$ 로 감소했기 때문이다.
- 주요 HCFCs의 결합 배출량은 이전 평가 이후 감소했다. HCFC-22와 HCFC-142b의 배출량은 2016~2020년에 감소할 것으로 보이는 반면, HCFC-141b의 배출량은 초기 감소 후 2017년 이후 매년 증가하여 2017~2020년에 총 4.5Gg 로 증가할 것으로 보인다. 이러한 결과는 특히 제5조 국가들에서 2012년 이후 보고된 HCFC 소비량의 급격한 감소와 일치한다.
- 화합물 HCFC-124, HCFC-31, HCFC-132b, HCFC-133a의 지속적인 배출은 대기 측정에서 추론되었다. HCFC-132b는 새로 검출된 또 다른 HCFC이며 대기 중 물분율은 현재 작지만 지속적으로 증가하고 있다.

대류권 브롬(Br)

총 대류권 브롬은 총 대류권 염소와 유사하게 정의된다. 브롬의 농도는 염소보다 훨씬 적지만 오존 파괴 측면에서 염소보다 약 60~65배 더 효율적이기 때문에 성층권 오존에 상당한 영향을 미친다.

- 규제된 ODS(할론 및 메틸브로마이드(CH_3Br))에서 총 대류권 브롬은 계속 감소하여 2020년까지

13.9ppt로 1999년에 관측된 최고 수준보다 3.2ppt 낮았다. 2012~2016년에 규제된 총 브롬은 $0.15 \pm 0.14 \text{ ppt Br yr}^{-1}$ (약 $1\% \text{ yr}^{-1}$)의 비율로 감소했다. 이 비율은 2016~2020년에 $0.18 \pm 0.05 \text{ ppt Br yr}^{-1}$ 로 증가했으며 할론은 전체 감소에 약 60%를 기여했다.

- 할론-1211, 할론-2402, 할론-1202의 물분율은 2016~2020년에 계속 감소했다. 2016~2020년에 할론-1301의 물분율에는 큰 변화가 없었다. 이 ODS는 ~3.3ppt로 현재 대기 중 가장 풍부한 할론이다. 대기 관측에서 도출된 할론-2402, 할론-1301, 할론-1211의 배출량은 2016~2020년에 감소하거나 안정적으로 유지되었다.
- CH_3Br 의 연평균 물분율은 2016~2020년에 변화가 거의 없었다. 2015~2016년에 관측된 소폭 증가(2-3%)는 2016~2017년에 주로 발생한 소폭 감소(4%)로 상쇄되었다. 2020년 물분율은 약 6.6ppt로 1996~1998년에 측정된 최고 수준보다 2.6ppt 감소했다. 보고된 검역 및 선적전처리(QPS) 소비량은 1996~2020년에 비교적 안정적이었다.

할로겐화 극단수명 물질(VSLs)

VSLs는 국지적 수명이 0.5년 보다 짧고 균일하지 않은 대류권 농도를 갖는 미량 기체로 정의된다. 이러한 국지적 수명은 일반적으로 시간과 공간에 따라 크게 다르다. 대기에서 확인된 극단수명 소스가스(VSL SGs) 중에서 브롬화 및 요오드화 종은 주로 해양에서 기원한 반면 염소화 종은 상당히 인위적인 배출원이 있다. 성층권에 도달하는 VSLs는 함유하고 있는 할로젠을 거의 즉시 방출하므로 특히 성층권 하층 오존에 중요한 역할을 한다. 단수명과 대기 변동성으로 인해 기여도를 정량화하는 것이 장수명 화합물보다 훨씬 더 어렵고 불확도가 훨씬 더 크다.

- 배경대기 하층에서 VSL SGs의 총 대류권 염소의 경우 인위적 배출원이 압도적이다. 총 대류권 염소는 2016~2020년에 계속 증가했지만 총 성층권 염소에 대한 기여도는 여전히 작았다. 대류권 VSLs의 글로벌 평균 염소는 2016년 약 103ppt에서 2020년 약 113ppt로 증가했다. 성층권 염소 유입량에 대한 VSLs의 상대적 기여도는 2016년 3.6%에 비해 2020년 4%에 달했다.
- 주로 인위적 배출원에서 배출되는 디클로로메탄(CH_2Cl_2)은 VSLs 중 총 염소의 주요 원인이다. 디클로로메탄은 2016~2020년에 VSL 염소 변화의 대부분을 차지했다. CH_2Cl_2 글로벌 평균 농도는 2020년에 약 40~45ppt에 도달했는데, 이는 세기 초에 비해 2배 이상 증가한 것이다. 2016년 이후 증가율이 둔화되었지만 상당한 수준을 유지했다. 아시아 지역의 CH_2Cl_2 배출량이 이러한 증가의 대부분을 차지할 가능성이 높으며 유럽과 북미 배출량의 소폭 감소를 상쇄하고도 남는다.
- 브롬화 VSLs는 성층권 브롬에 $5 \pm 2 \text{ ppt}$ 를 기여한다. 이는 2020년 총 성층권 브롬의 약 27%를 차지한다. 브롬화 VSLs의 주요 배출원은 자연적이며 장기적인 변화는 관측되지 않는다. 규제된

브롬 화합물의 농도 감소로 인해 전체 성층권 브롬에 대한 VSLs의 상대적 기여도는 2016년 이후 약 1% 증가했다.

- 새로운 증거에 따르면 천연 요오드화 VSLs는 성층권에 0.3~0.9ppt 요오드를 제공한다. 기체상과 미립자 요오드 사이의 분할에서 급격한 변화가 상층대류권에서 감지되었다. 이 메커니즘은 요오드가 기체 형태로 유입되는 것 외에도 미립자 형태로 성층권으로 유입되도록 할 수 있다. 관측 추세를 추정치는 없다.

성층권 염소 및 브롬

성층권에서 염소와 브롬은 유기 소스가스에서 방출되어 오존 파괴에 관여하는 무기 종을 형성할 수 있다. 대류권 관측에서 도출된 성층권 유입량의 추정치 외에도 성층권의 무기 할로젠 부하 측정은 성층권 염소와 브롬의 추세를 결정하는 데 사용된다.

- 2020년 성층권에 유입된 총 염소는 3240ppt로 1993년 최고치보다 11.5% 낮으며 420 ± 20 ppt 감소에 해당한다. 이러한 장기적인 감소는 주로 CH_3CCl_3 및 CFC의 농도 감소에 의해 주도되었다. 2020년의 염소 유입량은 지표에서 장수명 ODSs의 측정치와 VSLSS의 성층권 유입 추정치에서 도출된다.
- 염화수소(HCl)는 무기 염소(Cl_y)의 주요 저장고이다. HCl의 성층권 중층 프로파일과 총 칼럼 측정은 1997~2020년에 약 $0.5 \pm 0.2\% \text{ yr}^{-1}$ 의 장기적 감소를 보여준다. 2005~2020년으로 한정해서 평가하면 위성 기록은 약 $0.3 \pm 0.2\% \text{ yr}^{-1}$ 의 감소율을 보여준다. 이 성층권 HCl의 감소율은 2000년 이후 둔화되었던 대류권 염소의 감소로부터 예견되었던 예상치와 잘 일치한다.
- 2020년 성층권의 총 브롬 유입량 18.9ppt는 장수명 가스의 13.9ppt와 몬트리올의정서에 의해 규제되지 않는 VSLs의 5ppt를 결합하여 도출된다. 총 유입량은 1999년 최고치에서 2020년 사이에 14.5% 감소했다. 모든 브롬화 장수명 가스의 인위적 배출은 규제되지만, CH_3Br 도 자연적 배출원이 있기 때문에 성층권에 도달하는 브롬의 50% 이상이 현재 몬트리올의정서에 의해 규제되지 않는 배출원에서 발생하는 것으로 추정된다.
- 일산화브롬(BrO) 관측에서 도출된 총 성층권 브롬은 2003년 이후 약 $0.8\% \text{ yr}^{-1}$ 의 비율로 감소했다. 이러한 감소는 CH_3Br 과 할론의 측정에 기반한 총 대류권 유기 브롬의 감소와 일치한다. 성층권 브롬의 자연적 배출원에서 장기적인 변화의 징후는 없다.

성층권 유효염소 환산농도(EESC)

EESC는 ODS 대류권 농도에서 도출된 염소와 브롬의 염소 환산량 합계로, 예상되는 성층권 오존 고갈을 반영하기 위해 가중치가 적용된다. EESC의 증가와 감소는 다양한 성층권 지역으로의 수송과 관련되어 다양한 시차(연 단위)로 성층권으로 전파되는 주어진 대류권 농도에 달려 있다. 따라서 EESC, 그 최대 시기 및 감소율은 다양한 성층권 지역에서 서로 다르다.

- 2020년까지 EESC는 최고치에서 극지방 겨울의 경우 약 11%, 중위도의 경우 약 15% 감소했다. 1,607ppt로의 이러한 감소는 중위도의 EESC가 1980년 기준치로 돌아가기 위해 필요한 감소의 37%이다. 극지방에서 3,710ppt로의 감소는 1980년 기준치로 돌아가기 위해 필요한 감소의 약 23%이다. 하지만 지역적 추정에 따르면 EESC는 성층권의 일부 지역에서 더 높을 수 있으며 추가로 200~300ppt는 주로 CH_3Cl 및 CH_3Br 에서 발생한다. 오존층을 파괴하는 VSLs와 아산화질소(N_2O)의 기여도는 현재 EESC 계산에 포함되지 않는다.

대류권 및 성층권 불소(F)

불소는 성층권 오존에 직접적인 영향을 미치지 않지만, 많은 불소화 가스는 강력한 온실 가스이며 불소화 가스 배출은 종종 몬트리올의정서에 의해 규제되는 염소화 물질의 대체물질과 관련이 있다. 이러한 이유로 불소의 추세도 본 보고서에서 평가된다.

- 대류권과 성층권에서 불소의 주요 원천은 CFCs, HCFCs, HFCs(하이드로플루오로카본)이다. 염소와 달리 대류권의 총 불소는 2016~2020년에 $1.71\% \text{ yr}^{-1}$ 의 비율로 계속 증가했다. 이러한 증가는 HFCs 배출 증가로 인해 불소와 염소의 시계열 변화가 탈동조화되었음을 보여준다(채터2 참조). 불소 버짓에 대한 ODS 기여도가 감소하기 시작하여 2016년 이후 ODSs로 인한 불소 추세만 마이너스가 되었다. 반면 HFCs로 인한 불소 추세는 지속적으로 증가하여 총 불소 추세도 함께 증가했다. 북반구 성층권의 무기 불소 농도는 2004년 이후 약 $0.8\% \text{ yr}^{-1}$ 의 비율로 계속 증가했다.

ODS가 기후에 미치는 영향

- CFCs의 총 직접 복사강제력은 계속해서 HCFCs보다 뚜렷하게 높으며, CFCs는 ODSs의 총 강제력의 약 68%에 기여한다. CFCs의 복사강제력은 2016년 이후 0.007 Wm^{-2} 감소하여 2020년에 약 0.257 Wm^{-2} 로 감소한 반면, HCFCs의 복사강제력은 2016~2020년에 0.062 Wm^{-2} 에서 0.064 Wm^{-2} 로 증가했다. CFCs, HCFCs, 할론, CCl_4 , CH_3CCl_3 로 인한 총 직접 복사강제력은 2020년에 0.337 Wm^{-2} 였다(CO_2 의 약 16%).

- CFCs와 HCFCs의 CO₂ 환산 배출량은 2020년에 또 다시 거의 동일했다. 100년 지구온난화지수(GWPs)에 기반한 2020년 CO₂ 환산 배출량(Gt CO₂-eqyr⁻¹)은 추정치가 있는 종에 한해 CFCs의 경우 0.7 ± 0.4 , HCFCs의 경우 0.7 ± 0.1 , CCL₄와 CH₃CCl₃ 결합의 경우 0.09 ± 0.03 , 할론의 경우 0.02 ± 0.01 이었다.

CFCs, HCFCs, 할론, CCL₄ 및 CH₃CCl₃의 합계에서 발생하는 CO₂ 환산 배출량은 2020년 약 1.5 Gt CO₂-eq로 지난 평가에서 보고된 값과 유사하게 유지되었다.

오존과 기후에 영향을 미치는 기타 가스

- 오존과 기후에 모두 영향을 미치는 여타 많은 가스(3대 온실 가스 CH₄, N₂O, CO₂ 포함)의 물분율은 지난 평가 이후 변화되었다. 대기 중 메탄(CH₄)의 농도는 2000년대 초반 정체가 이후 계속 증가했다.
변화 추세의 동인은 대체로 인위적일 가능성이 높다.
- ODS인 N₂O의 물분율은 대기 중에서 계속해서 증가하고 있으며 증가율은 일부 최고 예측치를 초과한다. CFC-11 환산으로 표현하면, 2020년 인위적 N₂O 배출량은 당해 모든 CFCs에서 발생한 ODP 가중 배출량의 2배 이상이었다. 1987년의 CFC 배출량 정점과 비교하면, 2020년 인위적 N₂O 배출량은 당해 CFCs의 ODP 가중 배출량의 20% 이상이었다. 최근 몇 년간 N₂O 배출량의 거의 절반이 인위적인 원천에 기인한다.
- 많은 비 ODS, 비 HFC, 고도 불소화 물질의 글로벌 물분율은 계속해서 증가했다(예: 육불화황[SF₆], 사플루오르화탄소[CF₄], 헥사플루오로에탄[C₂F₆], 플루오르화설퍼릴[SO₂F₂], 삼불화질소[NF₃]). 이 종들은 2020년에 인위적 복사강제력에 0.014 Wm⁻²를 기여했다. 대조적으로, 황 함유 화합물인 이산화황(SO₂)의 농도는 실질적으로 변하지 않은 반면, 황화카보닐(COS)은 소폭 마이너스 추세를 보였다.
- 분자 수소(H₂)는 성층권 오존에 대한 잠재적인 미래 영향 때문에 처음으로 평가에 포함되었다. 화석 연료 산업의 탈탄소화는 H₂의 대기 물분율을 급격히 증가시킬 수 있다. 오존에 미치는 미래 영향은 아직 잘 모르지만 작을 것으로 예상된다. 대기 중 H₂ 농도는 1800년대 중후반 ~330ppb에서 20세기 후반과 21세기 초반에는 현재 수준인 530~550ppb로 증가했다.

2장 : 수소불화탄소(HFCs)

수소불화탄소(HFCs)는 오존층 파괴 물질(ODSs)의 단계적 감소에 따라 냉장, 에어컨, 발포제 분사와 같은 응용 분야에서 점점 더 많이 생산되고 사용되었다. 이러한 사용으로 인한 배출량 외에도 일부 HFCs(특히 HFC-23)는 다른 화합물의 제조 과정에서 부산물로 배출된다. 성층권 오존층에 무해하고 농도가 가장 높은 ODSs보다 복사 효율이 일반적으로 낮지만 장수명 HFCs는 강력한 온실 가스이다. 따라서 HFCs는 유엔기후변화협약(UNFCCC)에 따라 1997년 교토의정서에 의해 규제되는 물질에 포함되었다. 이후 특정 HFCs는 2016년 키갈리 수정안에 의해 몬트리올의정서에 포함되었다.

수정안을 비준한 당사국들을 대상으로 2019년 1월에 발효된 키갈리 수정안은 HFCs의 생산 및 소비를 제한하고자 한다. HFC-23의 경우 키갈리 수정안은 HCFC(수소염화불화탄소) 및 HFC 생산의 부산물로 산출되는 배출량을 승인된 기술을 사용하여 실행 가능한 범위까지 제한하고자 한다.

농도가 가장 높은 HFCs(HFC-134a, HFC-23, HFC-32, HFC-125, HFC-143a)와 보다 낮은 일부 HFC의 경우, 대기 관측이 몇 년 또는 수십 년 동안 가능했다. 대기원격관측은 “하향식” 글로벌 배출량을 도출하는 데 사용될 수 있다. 이러한 배출량은 매년 배출량을 보고해야 하는 유엔기후변화협약 부속서 I 당사국들의 회계 방법에서 도출된 “상향식” 추정치의 합계와 비교할 수 있다.

세계 일부 지역의 경우 지역 규모에서 하향식 배출량 추정치를 도출하기에 충분한 밀도로 대기 관측이 존재한다. 이 추정치를 해당 지역의 국가들이 보고한 상향식 추정치와 비교할 수 있다.

대기 데이터에서 도출된 역사적 배출량 추세와 미래 소비 추정치에 기반한 미래 배출량 예측을 다양한 정책 시나리오에서 도출할 수 있다. 이러한 배출량 시나리오는 미래의 복사강제력 및 온도 변화 측면에서 다양한 HFC 정책의 기후 영향을 추정하는 데 사용될 수 있다.

본 챕터의 주요 결과는 다음과 같다.

- **주요 HFCs 각각의 글로벌 평균 농도는 2016년 이후 증가했다.** HFCs로 인한 복사강제력은 2020년에 $44.1 \pm 0.6 \text{ mWm}^{-2}$ 에 도달하여 2016년 이후 약 1/3 증가했다. HFC-134a는 HFCs(44%)로 인해 전체 복사강제력에 가장 크게 기여했으며, HFC-125(18%)가 HFC-23(15%)을 제치고 두 번째로 큰 기여를 했다.
- **관측에서 추론된 CO₂ 환산 총 HFC 배출량은 2020년까지 증가했다.** HFCs로 인한 이산화탄소 환산 총 배출량(CO₂-eq, 100년 지구온난화지수 GWPs를 사용하여 계산)은 2020년에 $1.22 \pm 0.05 \text{ Pg CO}_2\text{-eq yr}^{-1}$ (1 Pg = 1 Gt)로 2016년보다 19% 더 높았다. 이 중 HFC-134a는 약 30%, HFC-125는 28%, HFC-23은 20%, HFC-143a는 15%를 차지했다. 배출량이 거의 일정하게

유지된 HFC-143a, HFC-152a, HFC-365mfc, HFC-43-10mee를 제외한 농도가 가장 높은 다수의 HFCs 배출량은 2016-2020년에 증가했다. 2020년에 HFC로 인한 글로벌 총 CO₂-eq 배출량은 CFCs(염화불화탄소) 또는 HCFCs보다 60-70% 더 높았다.

- 유엔기후변화협약 부속서 I 국가들이 보고한 CO₂-eq 총 HFC 배출량과 대기 데이터에서 도출된 글로벌 추정치 사이의 격차가 커졌다. 공통보고양식(CRF)으로 부속서 I 국가들이 보고한 배출량은 2015~2019년에 거의 일정하지만, 배경대기에서의 대기 관측은 글로벌 총 배출량의 지속적인 증가를 시사한다. 2019년 유엔기후변화협약 보고서는 관측에서 도출된 글로벌 총 CO₂-eq 배출량의 31%(분석에 HFC-23 포함) 또는 37%(HFC-23 제외)만을 설명했다.

유럽, 미국, 호주의 지역별 하향식 배출량 추정치는 보고된 상향식 배출량과 유사한데, 이는 이러한 부속서 I 국가들의 축소 보고가 이러한 불일치를 설명하지 못할 가능성이 높다는 점을 시사한다. 중국과 인도(둘 다 비부속서 I 국가)에 대해 역산모델링 연구를 수행했으며 배출량 격차의 약 1/3(HFC-23 제외)이 이들 국가의 배출원에 의해 설명될 수 있음을 발견했다.

하지만 글로벌 HFC CO₂-eq 총 배출량(HFC-23 제외)의 약 40%는 부속서 I 보고서 또는 비부속서 I 당사국들의 하향식 추정치에 의해 설명되지 않는다. 하향식 지역 배출량 추정치는 기존 측정 네트워크에 기반한 비교적 소수의 국가에서만 사용할 수 있는 반면, 글로벌 하향식 추정치는 모든 배출량의 합계를 반영한다(장수명 HFC의 경우). 따라서 설명되지 않는 배출량은 대기 측정으로 모니터링되지 않거나 공통보고양식으로 유엔기후변화협약에 보고하지 않는 국가들에서 발생할 수 있다.

- 글로벌 추정 CO₂-eq HFC 배출량은 2018년 평가 HFC 기준 시나리오의 배출량보다 적다. 2017~2019년에는 약 20% 더 낮다. 예정된 단계적 축소의 첫 단계가 2019년이었기 때문에 이것을 키갈리 수정안의 조항과 직접 연결하기에는 너무 이르다. 배출량 감소는 국가 규제에 따라 몇몇 국가에서 보고된 소비 감소로 설명할 수 있다.
- 보고된 HCFC-22 생산에 대한 대기 관측에서 추론된 글로벌 HFC-23 배출량의 비율은 2015년 이후 새로운 상당한 배출량 감소 보고에도 불구하고 2010-2019년에 증가했다. 글로벌 HFC-23 배출량의 하향식 추정치는 2019년에 $17.2 \pm 0.8 \text{ Gg yr}^{-1}$ (1 Gg = 1 kt)였다.

이는 부속서 I 국가들에 대한 유엔기후변화협약 보고서(1.6 Gg yr⁻¹), 유엔환경계획(UNEP)에 보고된 HCFC-22 생산량, 인도와 중국의 국가감축계획 등에서 도출된 상향식 추정치 2.2 Gg yr⁻¹보다 상당히 크다. 지구 대기 HFC-23 버짓에 대한 일부 불소화 화합물의 분해 산물인 트리플루오로아세트알데히드(CF₃CHO)의 광분해 기여도는 무시할 수 있는 것으로 평가된다.

- 일부 HFCs와 불포화 HFCs(하이드로플루오로올레핀[HFOs])는 환경에서 분해되어 지속적인 독성화학물질인 트리플루오로아세트산(TFA)을 생성한다. HFO-1234yf는 이동식 에어컨(MAC)

냉매로서 HFC-134a를 대체하는 데 점점 더 많이 사용되고 있다. 측정 결과 스위스 융프라우요흐에서 HFO-1234yf의 대기 배경 농도가 2016년 이전 0.01ppt 미만에서 2020년 연간 중앙값 0.10ppt로 증가했다.

2020년 수준에서 HFO-1234yf의 산화는 융프라우요흐 근처에서 국지적으로 HFC-134a의 산화와 비슷하거나 잠재적으로 더 많은 양의 TFA를 생성할 가능성이 있다. HFO-1234yf와 기타 관련 HFOs, HFCs, HCFCs 및 하이드로클로로플루오로올레핀(HCFO)을 사용하여 측정되고 모의실험된 TFA 농도는 일반적으로 현재 알려진 독성 한계보다 훨씬 낮다. 하지만 대기 중 TFA 생성은 HFOs 및 HCFOs의 사용 증가로 인해 증가할 것으로 예상된다. TFA의 잠재적 환경 영향은 지속성 때문에 향후 평가가 필요하다.

- **소비 및 배출량의 현재 추세, 몇몇 국가의 국가 정책, 키갈리 수정안에 기반한 HFC의 예상 배출량은 2018년 평가에서 예상한 것보다 낮다.** 2022년 업데이트된 키갈리 수정 시나리오에서 2020~2050년 누적 배출량은 이전 평가의 해당 시나리오보다 14-18 Pg CO₂-eq 낮다. HFCs에 대한 규제가 없다고 가정하는 시나리오에서 2050년 복사강제력은 220-250 mW m⁻²이다(이전 평가에서 기준 시나리오로 간주). 2050년의 복사강제력은 2022년 키갈리 수정안 시나리오에서 90-100 mW m⁻²로 감소하며, 이는 2018년 키갈리 수정안 시나리오에서 예상했던 것보다 30 mW m⁻² 낮다. 새로운 시나리오는 제5조 미해당 국가들의 HFCs 소비 및 생산에 대한 국가 규제를 따르고, 중국의 축소 보고된 소비량을 반영하며, 제5조 미해당 국가들의 HFC 사용에 대한 업데이트된 과거 정보에 기반하고, 2020년까지 관측된 혼합 비율을 제약 조건으로 삼으며, 상업용 및 산업용 냉장을 위한 HFCs 사용이 감소할 것이라는 가정을 포함한다.

새로운 시나리오는 또한 모든 국가가 키갈리 수정안의 조항을 준수한다고 가정한다.

- **키갈리 수정안 조항들, 소비 및 배출량의 현재 추세, 국가 정책들에 따르면 지구 연평균 지표 온난화에 대한 HFCs의 기여도는 2100년에 0.04℃가 될 것으로 예상된다.** 이는 0.3~0.5℃의 기여도가 예상되는 HFC 규제 조치를 배제한 시나리오보다 훨씬 낮다.
- **냉장 및 에어컨 장비의 에너지 효율을 개선하기 위한 공동의 노력은 키갈리 수정안의 글로벌 이행과 동일한 수준의 온실 가스 배출량 감소로 이어질 수 있다.** 이러한 에너지 효율 개선으로 인한 추정 편익은 지역 전력망의 온실 가스 배출과 에너지 부문의 탈탄소화 속도에 크게 좌우된다.

3장 : 지구 오존에 대한 최신 정보: 과거, 현재, 미래

본 장에서는 극지방 밖의 지구 오존에 대한 현재 우리의 이해를 제시한다. 오존층 파괴 물질(ODS) 농도의 증가로 인해 위성 시대 초기(1980년경)부터 1990년대 중반까지 대규모 오존 감소가 관측되었다. 1990년대 후반부터 몬트리올의정서와 그 수정안 및 조정의 성공적인 이행으로 인해 ODS의 농도가 감소하고 있다. 지난 평가 이후 관측 기록이 길수록 불확도가 감소된 근지구 총 칼럼 오존(TCO)이 소폭 증가하는 것으로 나타나지만, 이러한 추세는 아직 통계적으로 유의미한 것은 아니다. TCO의 소폭 증가는 남반구(SH) 중위도에서 보이지만 북반구(NH) 중위도나 열대 지방에서는 아직 보이지 않는다. 다양한 고도에서 작동하는 다양한 프로세스는 전반적인 총 칼럼 추세의 속성을 복잡하게 만든다. 하지만 오존층 파괴 물질의 감소와 온실가스(GHGs)의 증가로 인해 이전 평가에서 언급된 성층권 상층 오존이 상당히 증가하고 있다. 모델 시뮬레이션은 이러한 추세에 대한 전반적인 이해를 제공한다.

금세기 동안 우리는 ODSs의 농도가 감소함에 따라 지구 성층권 오존이 증가할 것으로 예상한다. 다양한 위도와 연직 수준의 미래 변화는 온실가스의 미래 농도와 대류권 오존의 전구물질에 달려 있다. 이러한 여타 영향으로 인해 ODS 농도가 1980년 이전 수준으로 감소한 후에도 일부 지역에서는 TCO 수준이 1980년 값 이하로 유지될 수 있다.

현재까지 총 칼럼 오존의 변화

- 집계된 지상 및 우주 기반 관측에 따르면 1996-2020년에 근지구(60°S - 60°N) TCO에서 $0.3\% \text{ decade}^{-1}$ (최소 $\pm 0.3\% \text{ decade}^{-1}$ 의 2시그마 불확도 포함)이 증가했다. 이러한 추세는 모델 시뮬레이션과 오존 제어 과정에 대해 우리가 과학적으로 이해한 바와 일치한다.
- 1996~2020년에 광위도대의 TCO 추세는 다음과 같다.
 - 남반구 중위도(60 - 35°S) TCO가 증가했다($0.8 \pm 0.7\% \text{ decade}^{-1}$).
 - 북반구 중위도(35 - 60°N) TCO 추세는 무시할 수 있다($0.0 \pm 0.7\% \text{ decade}^{-1}$).
 - 열대(20°S - 20°N) TCO는 뚜렷한 추세($0.2 \pm 0.3\% \text{ 10년}$)를 보이지 않는데, 이는 성층권 오존이 감소하는 반면 대류권 오존은 증가하기 때문일 가능성이 있으며 둘 다 ODS의 변화와 관련이 없다.

이러한 TCO 추세의 위도 패턴은 우리의 과학적 이해와 대체로 일치하며 최신 화학-기후 모델(CCMs) 세트에서 재현된다.

- 현재(2017~2020년) 우주 기반 및 지상 기반 관측에서 측정한 TCO는 1964~1980년의 평균보다 아래 정도만큼 낮은 상태이다.
 - 근지구 평균(60°S – 60°N)의 경우 약 2%,
 - 북반구 중위도(35 – 60°N)에서 약 4%,
 - 남반구 중위도(35 – 60°S)에서 약 5%,
 - 열대 지역(20°S – 20°N)에서 약 1%.
- 자연 변동성 및 기기 정확도와 관련된 불확도 내에서 이러한 수치는 2014~2017년 평균에 대한 이전 평가와 기본적으로 동일하다.

현재까지 연직 분포 오존의 변화

연직 분포 추세는 지난 평가의 추세와 매우 유사하다. 하지만 기록이 장기화되고 병합된 데이터 세트가 업데이트되면서 이제 회복 추세는 보다 많은 위치에서 통계적으로 유의미하다.

- 측정 결과 2000~2020년에 성층권 상층 오존이 명확하게 증가했다. 증가 추세는 북반구와 남반구 모두 중위도에서 ~ 1.5 – 2.2% decade⁻¹, 열대 지역에서 ~ 1 – 1.5% decade⁻¹이다.
- 성층권 상층 오존 증가는 ODSs의 감소와 이산화탄소(CO₂)의 증가로 인한 성층권 온도 감소가 결합된 결과이다. 새로운 CCM 시뮬레이션은 지난 평가에서 이러한 결과를 보여준다.
- 2000~2020년에 열대 성층권 하층 오존의 소폭이지만 불확실한 감소(1 – 2% decade⁻¹, 불확도 최대 $\pm 5\%$ decade⁻¹)에 대한 여러 증거가 관측과 모델 모두에 존재한다. 이러한 감소는 기후 변화로 인한 대규모 순환의 가속화와 일치하며 TCO에 미치는 영향은 적다. 염소와 브롬으로 인한 화학적 오존 손실은 열대 성층권 하층에서 비교적 적다.
- 관측 결과 2000~2020년에 양쪽 반구의 중위도에서 성층권 하층 오존은 약간 감소했지만, 화학-기후 모델 시뮬레이션에서는 약간 증가했다. 중위도의 오존은 연도별 변동성이 크다. 따라서 추세는 상당히 불확실하고 모든 데이터 세트와 모델에서 견고하지 않다. 관측된 감소는 북반구에서 더 뚜렷하다.
- 완전한 ODS 감소 기간 TCO 추세를 파악하려면 대류권과 성층권의 오존 변화에 대한 지식이 필요하다. 예를 들어, 열대 지역의 TCO 변화가 없다는 것은 열대 성층권 하층의 오존 감소를 보완하는 대류권 오존의 증가를 반영한다는 증거가 있다. 기후변화로 인한 대규모 순환의 가속화로 인한 열대 성층권 하층의 오존 감소는 모델링 연구에 기반한다. 반면에 ODSs로 인한 감소는 열대 성층권 하층에서 매우 미미하다. 그럼에도 불구하고 다양한 관측 데이터 세트를 사용하여 이러한 변화를 분석하면 상당히 불확실하다는 것을 알 수 있다.

미래의 오존 변화

미래 성층권 오존의 예측치는 새로운 배출 시나리오인 공통사회경제경로(SSPs)를 따르는 신모델 시뮬레이션에서 사용할 수 있다. 이러한 시나리오는 모두 몬트리올의정서와 그 수정안 및 ODSs 조정을 준수한다고 가정하지만 결과를 도출할 수 있는 모델이 더 적음에도 불구하고 이전 평가에서 사용된 시나리오보다 향후 온실가스 및 오염물질 배출 경로의 범위가 더 넓다. 지난 평가에서와 같이, 미래 성층권 오존 수준의 주요 동인은 성층권 상층의 CO₂ 구동 냉각 및 브루어-돕슨 순환의 강화와 결합된 ODS 농도의 지속적인 감소이다. TCO는 대류권 오존 함량의 변화에도 영향을 받을 것이다.

- 근지구 TCO가 1980년 수치로 복귀하는 연도에 대한 새로운 추정치는 지난 평가와 대체로 일치한다. 또한 마지막 평가와 유사하게 이러한 모델링된 복귀 시기는 가정된 미래 시나리오에 따라 상당히 다르다. TCO는 온실가스 배출량이 적은 시나리오보다 온실가스 배출량이 더 많다고 가정하는 시나리오에서 더 빨리 1980년 수준으로 복귀한다. 중간(SSP2-4.5) 시나리오의 복귀 시기는 다음과 같다.
 - 근지구 평균(60°S-60°N)에서 연평균 칼럼 오존의 경우 2040년경
 - 남반구(60-35°S) 연평균 칼럼 오존의 경우 2045년경
 - 북반구(35-60°S) 연평균 칼럼 오존의 경우 2035년경
- **대류권 오존 전구물질 배출의 상당한 감소를 가정하는 시나리오의 경우 대류권 오존의 감소는 TCO 추세에 중요할 수 있다.** 이러한 시나리오에서 열대 지역의 TCO는 적어도 2100년까지 1980년 수준 이하로 유지될 것으로 예상된다. 지난 평가에서 논의된 바와 같이, 높은 온실가스 시나리오에서 열대 TCO는 성층권 하층 오존에 영향을 미치는 순환에 의한 변화로 인해 2100년에 1980년 수준 이하가 될 것이다.
- **미래의 오존 회복과 예상되는 브루어-돕슨(Brewer-Dobson) 순환의 강화는 대류권에서 성층권 기원 오존의 비율을 증가시킬 가능성이 크다.** 새로운 분석은 제한적 온실가스 완화 시나리오(RCP6.0 및 RCP8.5) 모델에서 성층권에서 대류권으로의 오존 수송 기여도를 정량화했다. 성층권에서 대류권으로의 수송은 모델 간에 매우 다양하고 시나리오에 따라 크게 다르지만, 예상되는 증가는 견고하며 모델과 시나리오에 따라 21세기 동안 대류권에서 성층권 오존이 10~50% 증가할 것으로 예상된다. 그럼에도 불구하고 대기 오염 물질과 관련된 현장 화학반응은 여전히 시뮬레이션된 대류권 오존 버짓의 최대 생성 조건이다.
- 2012~2019년 동안 보고되지 않은 CFC-11 생산(챕터1 참조)으로 인해 글로벌 TCO가 1980년 수준으로 회복되는 것은 약 1년 정도 지연될 것으로 추정된다.

새로운 문제

- 예외적 현상은 성층권 오존량에 영향을 미치는 화학적, 동역학적 프로세스를 일시적으로 교란시킬 수 있다. 지난 평가 이후, 예외적 현상에는 2019/2020년 호주 산불, 훈가 통가-헝가 하파이 화산의 분출, 열대풍의 준2년주기진동 교란이 있었다. 특히 극심한 산불이 잦아졌다. 성층권에 미치는 산불의 잠재적인 영향은 아직 잘 정량화되지 않았으며 적극적인 연구 대상이다.
- 오존과 관련된 대기 성분(예: 반응성 염소, 수증기, 장수명 수송 지시물질)의 연직 분포, 글로벌 위성센서 측정의 임박한 손실로 인해 향후 성층권 오존층의 변화를 모니터링하고 설명하는 데 지장이 있을 것이다.

4장: 극지 성층권 오존: 과거, 현재, 미래

극지 오존을 제어하는 화학적 및 동역학적 프로세스는 잘 알려져 있다. 극지 오존 감소는 근본적으로 인위적인 염소와 브롬에 의해 주도되며, 극지방에서 매년 화학적 손실의 심각성은 기상 조건(온도와 바람)에 의해 크게 조절되며 성층권 에어로졸 부하와 태양 주기에 의해 다소 조절된다. 이전 평가에서 언급한 바와 같이, 오존층 파괴 물질(ODSs)의 배출로 인한 성층권 할로젠 농도는 세기가 바뀔 무렵 극지방에서 최고조에 달했고 그 이후 몬트리올의정서와 그 수정안 및 조정에 따라 취해진 조치로 인해 점차 감소하고 있다. 2018년 평가에서 ODSs의 영향으로 인한 오존 회복의 징후가 남극에서 감지되었다고 최초로 보고했다. 보다 다양하고 강력한 회복 신호가 이제 나타나고 있다. 관측 기록이 길어짐에 따라 오존 구멍 회복 추세는 자연 변동성을 배경으로 계속해서 보다 명확해질 것으로 예상된다. 그럼에도 불구하고 남극 오존 구멍은 평균 크기가 감소하고 경년변동성이 다소 있지만 세기 중반까지 계속해서 반복되는 현상일 것이다. 북극은 보다 역동적으로 변하기 때문에 북극 오존의 상당한 증가를 확인할 수 없다. 상당한 성층권 오존 손실에 기여하는 한랭 조건은 북극의 일부 겨울/봄 계절에 발생하며 오존 고갈이 거의 또는 전혀 없는 따뜻한 해 사이사이에 계속해서 발생할 것으로 예상된다. 화학-기후 모델(CCM) 예측은 두 반구 모두에서 봄철 극지방 총 칼럼 오존(TCO)이 금세기 중반 경에 1980년의 역사적 수준으로 복귀할 거라고 전망하는 이전 연구를 대체로 확인시켜 준다. 남극의 경우 이러한 복귀 시기는 주로 ODS 배출량 감소로 인한 성층권 할로젠 농도 감소에 달려 있으며 기후 변화의 영향은 적다. 북극에서는 TCO가 남극보다 더 빨리 1980년 수준으로 복귀할 것으로 예상된다. 이는 북극의 경우 봄철 성층권 오존이 미래 온실가스(GHG) 배출 시나리오에 더 크게 좌우되기 때문이다.

관측된 극지 오존의 변화

- 남극 오존 구멍은 2018~2021년에 매년 봄마다 계속 나타났다. 최근 오존 구멍의 발생 및 특성은 ODSs의 현재 농도 및 전체적으로 소폭의 하향 추세와 일치한다.
- 최근 남극 오존 구멍은 크기, 강도, 수명에서 상당한 경년변동성을 보였다. 2019년 오존 구멍은 2002년 이후 가장 작았지만 2020년에는 깊은 오존 구멍이 기록적으로 지속되었다. 2019년에는 강력한 소규모 성층권 돌연승온이 오존 구멍의 변화를 방해하여 화학적 오존 고갈이 조기에 종료되고 TCO가 상대적으로 증가했다. 대조적으로 2020년과 2021년에는 약한 대기파 활동으로 인해 예외적으로 극소용돌이가 지속되었다. ODS 농도 감소에도 불구하고 2020년과 2021년 성층권의 비정상적인 동적 상태는 늦봄 오존 구멍을 거대하게 오래 지속시켰다.
- 남극 성층권 오존의 회복은 계속 진행되고 있다. 2018년 평가 이후의 새로운 결과는 2000년 이후 남극 오존 구멍의 크기와 깊이가 감소했다는 당시 보고된 결과를 뒷받침한다. 2019년, 2020년, 2021년의 놀라운 남극 오존 구멍은 이러한 회복 결과에 이의를 제기하지 않는다.
- 북극의 총 오존은 2020년 봄에 예외적으로 낮은 수치에 도달했다. 매우 안정적이고 차갑고 오래 지속되는 성층권 극소용돌이는 2011년 역대급 봄철 관측치를 능가하는 할로젠 촉매화된 화학적 오존 손실을 가능하게 했다. 강력한 소용돌이는 또한 오존의 동역학적 보충을 억제했다. 2020년 고위도 오존의 변화는 모델 시뮬레이션에 의해 성공적으로 재현되어 극지 오존 화학반응에 대한 우리의 이해를 더욱 뒷받침한다.
- 2000~2021년에 북극 성층권 오존의 회복에 대한 통계적으로 유의미한 신호는 아직 감지되지 않았다. 관측된 북극 오존 추세는 연도별 동역학적 변동성에 비해 여전히 미미하다.

극지 오존을 제어하는 인자들에 대한 이해

- 위성 데이터에 기반한 극성층권구름(PSC) 발생 및 조성에 대한 소용돌이 전체 기후학의 최신 정보는 입자 형성 메커니즘 및 추세에 대한 이해를 개선시켰다. 기존의 얼음 입자나 운석 입자와 같은 외부 핵에 대한 불균일 핵생성이 탈질화를 일으키는 질산 삼수화물(NAT) 입자의 전형적인 형성 과정이라는 증거가 강화되었다. 북극 초겨울의 PSC 발생은 1980년대(1978~1989)와 최근(2006~2018) 사이에 크게 증가한 반면, 남극의 PSC 발생은 두 기간에 매우 유사했다.
- 두 반구에서 최근 몇 년 동안 극지방의 봄철 TCO의 광범위한 범위는 대체로 동역학적 강제력의 크기 차이로 설명된다. 2019년 남극 오존 구멍의 약화와 2020년 봄의 기록적으로 낮은 북극 오존은 각각의 겨울철 비정상 동역학적 조건에서 비롯되었다. 예외적이긴 하지만, 두 해 동안 극지 오존의 변화는 그 농도를 제어하는 화학적, 동역학적 인자들에 대한 현재의 이해와 일치했다.

- 9월, 특히 9월 상반기는 ODSs가 남극 대륙의 성층권 오존에 미치는 영향을 가장 확실하게 정량화할 수 있는 시기이므로 오존 회복을 모니터링하기에 가장 적합한 시기이다.
최근까지 남극 오존 감소 추세에 대한 대부분의 연구는 10월과 11월을 포함하는 더 긴 시간대 또는 더 늦은 시간대에 초점을 맞췄다. 새로운 분석에 따르면 9월 오존은 ODSs 감소에 가장 민감하며 9월 관측치는 가장 강력하고 통계적으로 가장 중요한 남극 오존 회복률을 보여준다.
- 과거 배출 시나리오를 사용한 모델 시뮬레이션에 따르면 대기 중 ODSs 양의 감소가 지난 20년 동안 관측된 남극의 봄철 오존 증가를 설명할 수 있다. 모델 시뮬레이션에 따르면 ODS 농도가 1990년대 후반에 도달한 최고치로 유지되었다면, 최근 두 반구의 봄철 극지 오존 손실은 현재 관측된 것보다 ~20 DU(~10%) 더 컸을 것이다. 감소하지 않은 ODS 배출량의 모델 시뮬레이션(즉, 1980년대 중반 이후 배출량의 3~3.5% yr⁻¹ 증가를 허용)에 따르면, 현재 남극 대륙에서 관찰된 것과 유사한 조건이 2011년과 2020년과 같이 비정상적으로 안정적이고 오래 지속되는 성층권 소용돌이가 있던 해에 북극에서 발생했을 것이다.
- 미래의 상업용 초음속 또는 극초음속 항공기는 성층권 오존을 감소시킬 것이다. 두 종류의 항공기 모두 성층권으로 상당한 양의 수증기와 질소 산화물(NO_x)을 방출할 가능성이 있으며, 이로 인해 주로 순항 고도에서 NO_x 촉매반응을 통한 오존 파괴를 강화시킴으로써 성층권 오존에 강력한 영향을 미칠 것이다. 이는 항공기 종류와 분사 고도에 따라 총 칼럼 오존을 10%까지 감소시킬 수 있으며 봄과 가을에 북반구 극지방에서 가장 두드러질 것이다.

극지 오존의 미래 변화

- 남극 오존 구멍은 점차 메꾸어질 것으로 예상된다. 몬트리올의정서의 철저한 준수에 기반하고 온실가스의 미래 변화에 대한 기준 추정치(SSP2-4.5)를 가정하여 업데이트한 CCM 예측에서 9월 다중모델평균(MMM) TCO는 세기 중반 직후(약 2066년, 범위는 2049~2077년, 모델링된 동역학적 변동성의 확산으로 인해 발생)에 1980년 값으로 복귀한다. 10월 다중모델평균 TCO는 비슷한 불확도 범위에서 2년 일찍 복귀한다.
- 오존 구멍의 회복 시기는 인위적인 기후 변화의 영향을 받을 수 있으며, 업데이트된 CCM 예측에서 MMM은 SSP3-7.0 및 SSP5-8.5 GHG 시나리오 모두에서 약 15년 일찍 회복된다. 다양한 기후 변화 시나리오에 대한 남극 회복 시기의 이러한 민감도는 이전 평가들에서 제시된 예측에서 명확하지 않았다. 본 평가에 포함된 작은 CMIP6 모델 세트로는 이 시나리오 민감도에 대한 해석이 어렵다.
- 몬트리올의정서를 철저히 준수하고 GHGs의 미래 변화에 대한 기준 추정치(SSP2-4.5)를 가정할 때 북극의 봄철 총 오존은 세기 중반 무렵(약 2045년, 범위는 2029~2051년)에 1980년 값으로

복귀할 것으로 예상된다. 이러한 복귀 시기는 다른 모델 및 시나리오 세트를 사용한 이전 평가의 시뮬레이션에서 예상한 것보다 약 10년 늦지만, 그 범위는 상당히 중첩된다. 봄철 북극 TCO의 회복 시기는 인위적인 기후 변화의 영향을 받을 것이다. 이전 평가들과 일치하는 새 모델 시뮬레이션에 따르면, 북극에서 GHG 농도의 증가로 인한 동역학적 변화는 ODSs만을 감소시키는 것보다 TCO를 과거 값으로 더 빨리 복귀시킨다.

- ODS 농도가 자연 수준보다 훨씬 높은 경우 추운 겨울/봄에 북극에서 향후 오존 감소는 상당할 것이다. 예상되는 온실가스의 강력한 증가는 성층권을 냉각시킬 것이다. 이 효과는 열대 대류권계면의 온실가스 온난화로 인한 성층권 습도의 증가와 향후 대류권 CH₄ 배출량 증가와 함께 북극 겨울에 PSC 형성 가능성을 증가시켜 오존 손실을 초래할 것이다.
- 규제를 위반한 생산(예: CFC-11)으로 인해 성층권 염소의 감소율이 둔화되어 오존의 1980년 값 회복이 몇 년 지연될 수 있다. 지연 기간은 총 추가 배출량에 달려 있다. 2012~2019년에 120~440Gg의 CFC-11을 추가로 배출하면 남극 칼럼 오존이 1980년 수준으로 복귀하는데 0.5~3.1년 지연될 것으로 추정된다. 규제되지 않은 극단수명 물질(VSLs, 예: 클로로포름[CHCl₃], 디클로로메탄[CH₂Cl₂])의 배출량도 동일한 메커니즘에 의해 극지 오존의 회복 기간을 연장시킬 수 있으며 그 영향은 성층권으로 전달되는 염소의 양에 달려있다. 규제를 위반한 생산 및 인위적인 VSLs로 인한 향후 배출량 규모는 매우 불확실하다.

5장 : 성층권 오존 변화와 기후

지난 평가 이후 성층권 기후의 장기적인 변화에 대한 지식을 정량화하고, 규명하며, 개선하기 위한 새로운 연구가 계속되었다. 오존층 파괴 물질과 오존 변화가 대기 온도와 순환, 해양과 빙권을 포함한 기후 시스템에 미치는 영향을 정량화하는 새로운 연구들이 평가되었다. 새로운 연구 결과는 이전 평가의 주요 결론을 뒷받침한다.

성층권 기후의 변화

- 성층권 온도: 잘 혼합된 온실 가스(GHG; 주로 이산화탄소[CO₂])가 증가하고 오존층 파괴 물질(ODSs)의 변화에 반응하여 성층권 오존이 변화되기 때문에 지구 성층권 중층 및 상층은 ~-0.6K decade⁻¹의 속도로 계속 냉각된다. 성층권 하층 온도는 1990년대 후반 이후로 거의 일정했다. 전반적인 변화는 오존, ODS, GHG, 성층권 에어로졸, 태양 변동성의 잘 알려진 효과와 일치한다. 이는 이전 평가와 일치한다.

- **성층권 수증기:** 지난 평가 이후 성층권으로의 수증기 유입에 영향을 미치는 과정에 대한 이해가 강화되었다. 성층권 하층 수증기의 경년변동은 관측된 열대 대류권계면 온도와 정량적으로 일치하며 몬순 순환과 오버슈팅 대류의 기여가 적다. 모델은 GHG 증가에 대한 반응으로 대류권계면 온도와 성층권 하층 수증기가 수십 년간 소폭 증가할 것으로 예측하지만 이러한 변화는 여전히 분명하지 않으며 관측 기록의 가변성 내에 있다.
- **브루어-돕슨 순환²(BDC):**
 - 성층권 하층의 BDC는 최근 수십 년간 가속화되었으며 온실가스 양이 지속적으로 증가함에 따라 향후 계속 가속화될 것으로 예측된다. 이러한 결과는 모델, 관측치, 재분석을 통해 확인된다. 지난 평가 이후의 새로운 연구에 따르면 모델의 BDC 가속은 20세기 후반 수십 년 동안 GHG 증가와 ODS로 유발된 오존 감소가 원인이다. 모델 시뮬레이션은 ODSs의 감소와 그에 따른 오존의 회복이 2000년 이후 BDC 가속 속도를 감소시키는 역할을 했음을 나타내지만, 이러한 변화가 BDC의 자연적 변동성의 범위를 넘어서 감지되었는지 여부를 결정하기 위한 분석은 아직 충분하지 않다.
 - 관측에 기반한 성층권 중층 및 상층의 과거 BDC 추세 추정치는 계속 모델링된 추세와 반대이다. 하지만 지난 평가 이후 관측에 기반한 새 추정치에 따르면 관측된 추세가 모델링된 추세에 근접한다.
- **극소용돌이 추세 및 변동성:** 최근 양쪽 반구에서 발생한 극단적인 극소용돌이 현상은 극지 오존의 강한 변화를 야기했다. 그러나 현재 어느 쪽 반구에서도 더 빈번한 극소용돌이 붕괴를 향한 체계적인 추세에 대한 증거는 없다.
 - 1979년 포괄적인 위성 기록이 시작된 이래로 남반구(SH)에서 두 차례의 성층권 돌연승온(SSW)³ 현상이 관측되었다. 새로운 모델 연구에 따르면 이 현상은 모델 시뮬레이션과 일치하며 이 발생률을 설명하기 위해 SSW 빈도의 변화는 필요하지 않다. 과거 오존 고갈로 인한 호주 극소용돌이 붕괴 시기의 지연은 중간 및 높은 배출 시나리오에서 온실가스 증가의 반대 효과로 인해 21세기 말까지 완전히 역전되지는 않을 것으로 예상된다.
 - 북반구(NH)에서 새로운 연구에 따르면 SSW 빈도 및 극소용돌이 강도의 변화가 과거 기록에서 확실하게 감지되지 않았고 모델 전체에서 향후 변화가 확실하지는 않다.
- **준2년주기진동(QBO)⁴:** 지난 평가 이후 BDC의 가속으로 인해 향후 QBO의 진폭이 약해질 것이라는 점이 보다 확실하지만 주기성 및 관련 오존 변동성의 변화에 대해서는 여전히 상당히 불확실하다.
 - 신모델 연구의 추론에 따르면 GHG 증가의 결과로 2016년과 2019년에 발생한 것과 같은 QBO 추가 교란의 가능성이 더 높아질 수 있다.

² 성층권에서 질량, 열, 지시물질을 수송하는 글로벌 대상평균 순환.

³ 남반구에서 적응된 SSW 정의에 기반함; 5장, 5.2.6.1 참조.

⁴ 성층권 적도풍의 동풍에서 서풍으로의 준주기적(~28개월 주기) 진동.

오존과 ODS가 기후에 미치는 영향

- **오존 및 ODS 복사강제력(RF):** 새로운 추정치는 오존량에 대한 간접적인 영향을 포함하여 ODS의 복사강제력이 20세기 후반기에 플러스였으며 인위적 온실가스 강제력에 기여했다는 점에서 이전 평가를 확인한다. 성층권 오존 변화로 인한 1850~2011년에 성층권 조정 RF의 최신 최대 추정치는 -0.02 W m^{-2} 이며, 불확도는 $\pm 0.13 \text{ W m}^{-2}$ 이다. 이 RF의 범위는 ODS의 RF(0.337 W m^{-2})보다 작은 상태이다. 그러나 새로운 연구는 1) 대류권 순환 변화로 인한 빠른 조정과 2) 모델링된 오존 추세의 불확도로 인해 복사강제력 추정의 불확도를 드러낸다.

1990년대 후반 이후 ODS의 RF와 성층권 오존량의 변화는 몬트리올의정서의 결과로 거의 일정하게 유지되었다.

- **ODS가 기후에 미치는 영향:** 지난 평가 이후 ODS가 기후에 미치는 직접적인 복사 영향이 지구 온난화에 기여했을 뿐만 아니라 20세기 후반에 북극 증폭⁵을 강화했다는 것을 시사하는 새로운 증거가 있다.
- **GHG 강제력에 대한 기후 반응에서 성층권 오존의 역할:** 증거에 따르면 GHG로 인한 오존 변화가 GHG로 인한 표면 온도 온난화를 약화시키는 작용을 한다. 지난 평가 이후 새로운 추정치에 따르면 성층권 오존에 의한 이러한 기후 피드백이 음이지만 이전에 추정된 것보다는 작다. 또한 성층권 오존이 오존-순환 커플링을 통해 GHG에 대한 대류권 및 성층권 순환 반응에 미치는 영향에 대한 새로운 증거가 있다.
- **추세 및 경년변동성과 성층권 오존-순환 커플링의 관련성:**
 - 양방향 오존 순환 커플링은 오존 고갈 및 회복이 남반구 성층권 순환 추세에 미치는 영향과 두 반구 모두에서 열대 및 중위도 지역의 성층권 경년변동성을 조절한다.
 - ODS로 인한 북극의 장기적인 오존 추세가 대류권 및 지표 기후에 미치는 영향은 감지할 수 없었다. 그러나 새로운 증거에 따르면 개별 연도에 봄철 낮은 북극 오존이 기존의 성층권 순환 이상과 순환 이상이 대류권 순환 및 지표 기후에 미치는 후속 영향을 증폭시킬 수 있다.
- **남반구 순환에서 오존 회복의 특징:**
 - **이전 평가에서 요약한 바와 같이, 남극의 오존 고갈은 남반구 대기 순환을 현저하게 변화시켰다.** 새로운 증거는 남극 오존의 회복이 오존 감소기와 회복기(각각 대략 2000년 이전 시기와 이후 시기) 사이의 남반구 대기 순환 추세의 변화로 이제 분명해졌다는 것을 시사한다. 관측된 순환 추세의 변화는 성층권 고도에서 중요하지만 대류권에서는 부차적이다. 모델 시뮬레이션은 대기 순환 추세의 변화가 오존 회복에 의해 주도된다는 가설을 뒷받침한다.

⁵ 북극 증폭은 특정 기간 동안 지구 온난화에 대한 북극 온난화(60° - 90° N)의 비율을 의미한다.

- 기후 시뮬레이션에 따르면 향후 오존 회복의 영향은 온실가스 증가가 남반구 대류권 순환 변화에 미치는 영향과 결합하여 높은 온실가스 배출 시나리오에서 모든 계절에 중위도 제트를 극 방향으로 이동시킬 것이지만 낮은 온실가스 배출 시나리오에서 변화가 거의 없거나 심지어 여름철 호주에서 제트를 적도 방향으로 이동시킬 것이다.
- 남반구 해양 및 빙권에 미치는 오존 유발 영향:
 - 해양 및 해빙: 1950년대 이후 관측된 남극해 상층부 온난화와 담수화는 주로 온실가스 증가에 의해 주도되었다. 성층권 오존 감소는 온난화에서 부차적인 역할을 한다. 이전 평가와 마찬가지로 오존 추세는 1979년 이후 관측된 고위도 해수면 온도 냉각과 약한 해빙 변화를 주도했을 가능성이 낮다. 해양 소용돌이는 바람 변화에 대한 해양의 반응에서 계속 불확도의 원천으로 남아 있다.
 - 탄소 흡수: 남극해 탄소 흡수는 10년 주기로 큰 변동을 보인다. 오존 변화는 이전 평가의 결론과 일치하는 남극해 탄소 흡수에서 관측된 순 변화에 실질적으로 기여했을 가능성이 낮다.
 - 남극 빙상: 새로운 모델링 증거는 성층권 오존 고갈이 20세기 후반에 남극 대륙의 강수량을 증가시켰으므로 남극 빙상의 표면 질량 균형에 잠재적으로 영향을 미쳤을 수 있음을 시사한다. 그러나 성층권 오존 고갈이 대륙 전체 강수량에 영향을 미치는 기본적인 과정은 그다지 제약을 받지 않는다. 또한 관측된 남극의 지표질량균형은 큰 변동성을 보여준다.

몬트리올의정서의 기후 영향

- 지난 평가 이후 새로운 증거에 따르면 몬트리올의정서의 이행으로 인한 ODS 배출량 감소는 남극 오존 구멍의 안정화와 느린 회복으로 인해 이미 남반구 순환 추세에 영향을 미쳐 여름철 호주의 대류권 순환 추세를 변화시켰다.
- 최근의 모델링 연구는 몬트리올의정서가 2020년에 이미 0.17 ± 0.06 K의 지구 지표 온난화와 0.45 ± 0.23 K의 북극 지표 온난화를 방지하는 결과를 낳았으며, 규제되지 않은 ODS 배출량 시나리오와 비교해 볼 때 21세기 중반까지 약 $0.5-1$ K (0.79 ± 0.24 K)의 지구 지표 온난화를 방지할 것으로 추정한다.
- 지난 평가 이후 새로운 증거는 몬트리올의정서가 또한 지상의 탄소 흡수원을 자외선(UV) 복사 손상으로부터 보호함으로써 21세기 말까지 지구 평균 $0.5-1.0$ K의 추가적인 지표 온난화를 잠재적으로 방지했으며, 이로 인해 추가적인 CO₂가 대기에 남아 있을 거라는 점을 시사한다.

6장: 성층권 에어로졸 주입과 그에 따른 성층권 오존층에 미치는 잠재적 영향

2018년 오존 평가 이후 지구 온난화는 계속되어 현재 산업화 이전 수준보다 약 1.2°C 높은 수준에 도달했다. IPCC(2021)에서 고려한 모든 기후 모델 시나리오에 따르면 추가적인 해로운 영향을 방지하기 위해 제안된 한계인 산업화 이전 수준보다 1.5°C 이상 높은 온난화가 향후 지속될 것이다. 이 한계를 넘어서는 온도 오버슈트 가능성을 최소화하고 향후 지구 표면 온도를 안정화하려면 획기적인 완화 및 탈탄소화 노력이 필요하다. 그러나 온도 오버슈트로 인해 기후 시스템에 돌이킬 수 없는 영향이 발생할 수도 있다. 성층권 에어로졸 주입(SAI)은 햇빛을 다시 우주로 반사하여 지표 온난화의 일부를 상쇄하는 잠재적인 메커니즘으로 제안되었다. 폭발적인 화산 폭발과 다양한 모델 시뮬레이션에서 도출된 증거에 따르면 성층권 황산염 에어로졸이 증가하면 지구를 실질적으로 냉각시킬 수 있다. 따라서 SAI 및 기타 태양 복사 조정(SRM) 접근 방식은 지구 표면 온도를 한계치인 1.5°C 아래로 유지하는 유일한 옵션일 수 있다. 필요한 SAI의 양과 기간은 감축 및 탈탄소화 노력을 통해 대기 중 온실 가스(GHG) 농도가 얼마나 빨리 감소되는가에 달려 있다.

SAI는 지구 온난화의 영향을 일부 줄일 수 있지만 과거의 기후 조건을 복원할 수 없으며 성층권 오존 농도의 변화를 포함하여 의도하지 않은 결과를 초래할 가능성이 매우 높다. 지금까지 지구 시스템 모델(ESM)은 SAI의 기후 영향, 이점, 위험에 대한 정보를 제공하기 위해 시뮬레이션을 수행했다. 다중 모델 설정에서 SAI가 성층권 구성과 총 칼럼 오존(TCO)에 미치는 영향을 정량화하는 연구는 거의 수행되지 않았고 황산염 이외의 에어로졸 유형의 영향을 조사한 연구는 훨씬 적다. 기존 연구는 이미 경험한 것 이상으로 오존 구멍이 심화되는 것을 시사하지 않지만, 필요한 프로세스를 모델로 재현하는데 있어 현재의 단점으로 인해 결과에 대해 신뢰하기엔 제한적일 수밖에 없다.

오존 평가에 대해 새로운 본 챕터에서는 성층권 화학반응 및 수송에서 SAI 관련 변화를 통해 SAI가 성층권 오존에 미치는 영향을 평가한다. SAI가 미래 기후 변화 시나리오 및 주입 전략에 미치는 영향들의 상관성과 현재 우리의 이해가 가지는 불확실성 및 모델의 결점을 평가한다. 성층권 오존에 미치는 영향을 넘어서는 부작용과 위험에 대해서는 간략하게 다룬다. 향후 SAI의 적용 가능성은 근본적으로 복잡한 도덕적, 윤리적, 거버넌스 문제와 연결되어 있다는 것은 잘 알려진 사실이다. 이러한 측면은 매우 중요하지만 물리학에만 초점을 맞추는 본 챕터의 범위를 벗어난다.

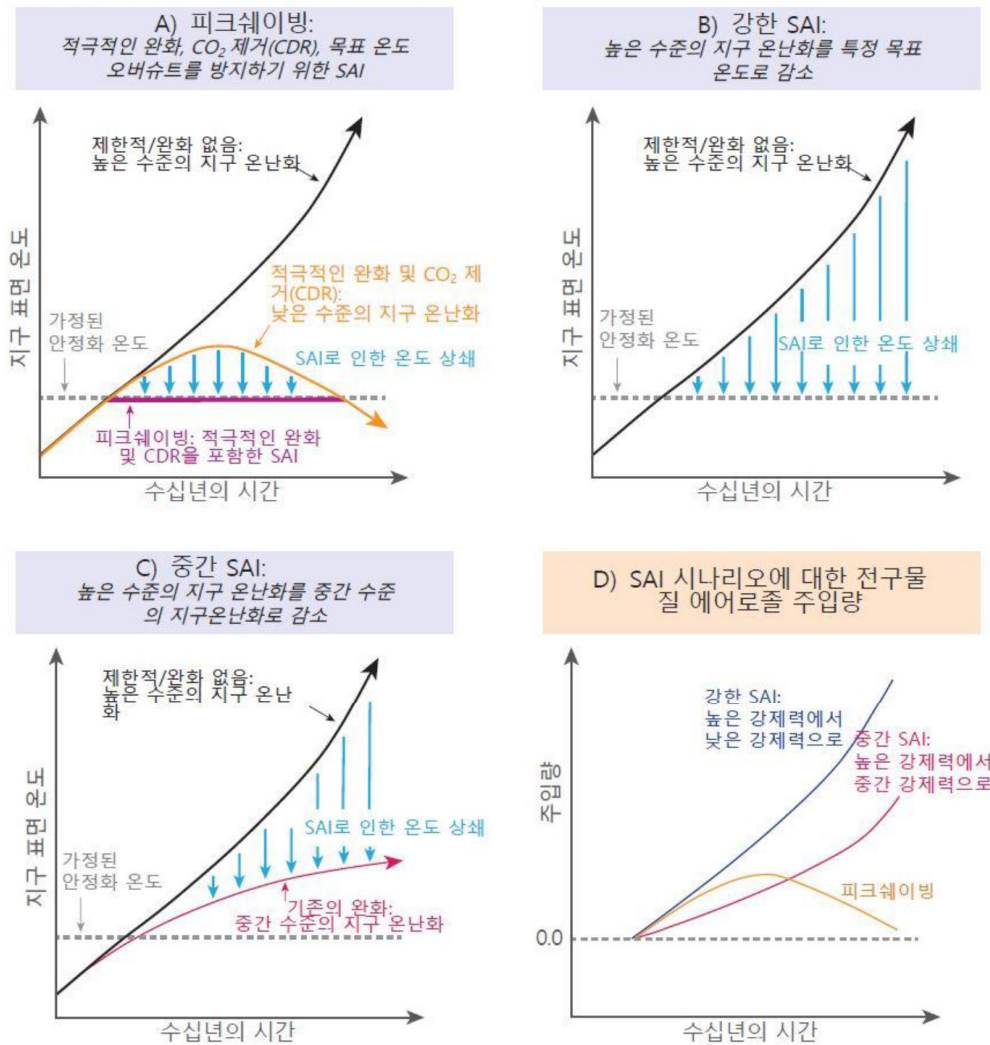
SAI 시나리오 및 전략의 구성

- 대규모 화산 폭발 후 관측된 냉각과 다양한 모델 연구에 기반한 성층권 에어로졸 주입(SAI)은 지구 평균 온도를 낮출 수 있는 잠재력을 가지고 있다.

그러나 SAI가 지구 온난화의 광범위한 영향을 완전히 상쇄할 수는 없으며 오존에 미치는 영향을 포함하여 의도하지 않은 결과를 초래할 수 있다. 이러한 영향에 대한 자세한 내용은 SAI 시나리오 및 주입 전략의 세부 사항에 따라 다르다. SAI는 성층권 에어로졸을 이용하여 햇빛을 다시 우주로 반사시켜 지구를 냉각시킨다. SAI가 계절 및 위도에 따라 들어오는 햇빛의 일부를 감소시키지만, GHG는 지상 방사선과 상호 작용하고 위도와 계절에 걸쳐 지구를 더 균일하게 덥히기 때문에 온실 가스(GHG)로 인한 지구 온난화를 간단히 상쇄할 수는 없다. 또한 황산염을 사용하는 SAI가 성층권 최하층을 에어로졸로 가열하면 지역 온도, 강수량, 성층권 오존의 변화를 포함하여 추가적인 영향을 초래할 것이다. 미래 기후 시나리오, SAI 시나리오(즉, 적용된 SAI 냉각 정도), 적용된 SAI 전략(즉, 사전 정의된 기후 목표를 달성하기 위한 주입 위치, 시기, 재료의 세부사항)의 자세한 내용이 그로 인한 영향 및 위험의 세부사항을 결정한다.

- SAI를 이용한 미래 오존의 변화는 미래 기후변화의 세부사항과 적용되는 SAI의 냉각 정도에 따라 달라진다. 본 보고서에서 고려한 각기 다른 3가지 SAI 시나리오(그림 1에서 재현)에 따르면 미래 오존은 상당히 달라진다. “피크쉐이빙” 시나리오(그림 1의 A)는 지연된 후 적극적인 완화 및 이산화탄소 제거(CDR)를 가정한다. SAI는 온실 가스가 충분히 감소될 때까지 지표 온도 목표의 오버슈트를 상쇄한다. “강한 SAI” 시나리오(B)는 지표 온도가 기후 목표(점선)를 초과하지 않도록 SAI를 지속적으로 증가시켜야 하는 제한적이거나 완화 없는 고온난화 미래 시나리오를 가정한다. “중간 SAI” 시나리오(C)는 SAI의 적용에 의해 지구 온난화가 중간 수준의 완화 시나리오(빨간색 선)로 감소하는 제한적이거나 완화 없는 고온난화 미래 시나리오를 가정한다. 각 시나리오에 필요한 주입량에 대한 정성적 그림은 D에 나와 있다. 다른 많은 가능한 SAI 시나리오가 오존에 미치는 영향은 아직까지 포괄적으로 연구되지는 않았다. 이러한 시나리오에는 현재 SAI와 관련된 사회경제적 피드백이 포함되어 있지는 않다.
- 모델 시뮬레이션에서 SAI의 의도하지 않은 기후 영향 중 일부를 완화하기 위해 다양한 주입 전략이 개발되었다. 동일한 시나리오에서, 원하는 글로벌 및 지역 기후 목표를 더 잘 달성하고 지역 변화를 최소화하기 위해 위치, 시기, 재료를 포함한 주입 전략의 세부 사항을 조정할 수 있다. 일부 모델의 경우 사전 정의된 기후 온도 목표 및 기타 영향 관련 목표에 도달하기 위해 연간 성층권 유황 주입을 조절하는 피드백 제어 알고리즘을 포함하고 있다.

[그림 1] 3가지 정책 관련 SAI 시나리오의 개념을 나타내는 개략도



피크셰이빙 시나리오, 강한 SAI 시나리오, 중간 SAI 시나리오, 서로 다른 선은 미래 시나리오에 대한 지구 평균 표면 온도를 나타낸다. 강한 미래 지구 온난화로 이어지는 제한적 또는 완화 없는 시나리오(검은색 선). 강력한 완화 및 이산화탄소 제거(CDR)를 가정하고 한동안 지속가능한 한계를 초과하는 지구 평균 온도의 일시적인 오버슈트로 이어지는 소위 “오버슈트 시나리오”(주황색), 지구 평균 기온의 상승이 이러한 지속가능한 한계(보라색 선)를 초과하지 않도록 임시 SAI를 오버슈트 시나리오에 적용하는 피크셰이빙 시나리오, 그리고 중간 온난화 시나리오(적색). 파란색 화살표는 적용된 SAI의 온도 영향의 대략적인 상대 크기를 나타낸다. 우측 하단 패널은 이러한 3가지 시나리오 각각에 적용되는 성층권 주입을 나타낸다.

기후 피드백을 설명하기 위해 유황 주입을 조정하면 불확도를 관리하고 SAI의 일부 부작용을 제한하는 데 도움이 된다. 서로 다른 전략은 SAI의 효과 및 성층권 오존에 미치는 영향을 변화시킨다.

방사선 및 온도에 미치는 SAI 영향

- 다중 모델 비교에 따르면 주입된 유황 단위당 강제력과 지표 냉각에서 상당히 불확실한데, 이는 SAI 전략의 핵심 프로세스와 세부사항을 나타내는 데 있어 모델 복잡성의 차이에 기인한다. 황산염 에어로졸을 사용하면 복사강제력의 유효 범위는 $\text{Tg SO}_2 \text{ yr}^{-1}$ 당 $-0.04 \sim -0.1 \text{ W m}^{-2}$ 이며, 그에 따른 지표 냉각 범위는 다중 모델 분석에 기초하여 $\text{Tg SO}_2 \text{ yr}^{-1}$ 당 $0.04\text{--}0.14^\circ\text{C}$ 이다. 지구를 1°C 냉각하기 위한 연간 연속 주입률은 $\text{SO}_2 \text{ yr}^{-1}$ 의 8-16 Tg사이이다. 이 범위는 0.5°C 미만의 지구 표면 냉각을 초래한 1991년 피나투보 화산의 추정 주입량과 거의 동일하다. 이러한 수치와 관련된 상당한 불확도는 모델 분석의 차이를 포함하여 성층권 화학반응, 수송, 복사, 에어로졸 미세물리적 과정의 모델 재현의 차이에 기인한다. SAI 주입 위치, 시기, 재료의 선택은 그에 따른 성층권 에어로졸 질량, 광학적 깊이, 표면적 밀도(SAD)에 영향을 미치며, 이는 냉각 효율과 성층권 오존에 미치는 영향을 모두 결정한다.

SAI가 오존에 미치는 영향의 메커니즘

- 제한된 수의 모델 연구에도 불구하고 오존에 대한 SAI의 강력한 영향이 일부 확인되었다. 대규모 장기적 SAI가 오존에 미치는 복합적인 영향은 1) 에어로졸 표면적의 증가, 2) 성층권 할로젠 농도, 3) 에어로졸로 인한 성층권 가열에 의해 주도되며, 이는 성층권 오존 화학반응과 성층권 동역학을 모두 변화시킨다. SAI가 총 칼럼 오존(TCO)에 미치는 영향은 지역 및 계절에 따라 다르며 화학적 오존 파괴의 증가로 인해 봄철 남극 대륙에서 오존은 감소된다. 대조적으로, 열대지역 화학적 오존 생성률의 증가와 극지방으로의 수송 증가로 인해 중위도와 고위도의 겨울철 북반구(NH)뿐만 아니라 열대 지역에서도 TCO는 증가할 수 있다(SAI 양이 증가함에 따라).

- 성층권의 황산염 에어로졸의 증가는 성층권의 이질적인 화학 반응 속도를 증가시키고 고도, 위도, 계절에 따라 오존을 강화하거나 고갈시킬 수 있다. 순수 화학적 오존 생성률은 할로젠 및 수소 촉매 순환이 가장 중요한 겨울과 봄에 극지방 성층권 하층에서 감소하지만 질소 순환이 가장 중요한 열대 성층권 중층에서는 증가한다.

오존 변화의 크기와 징후는 SAI 에어로졸 분포의 세부사항과 현재 성층권 할로젠 및 아산화질소 농도뿐만 아니라 SAI에 반응하여 발생하는 수송 및 온도 변화로 인한 성층권 수증기의 변화에 따라 달라진다.

- 성층권의 황산염 에어로졸의 증가는 또한 성층권 온도, 수송, 화학반응에 영향을 미쳐 열대 지방에서 고위도로의 수송을 증가시킴으로써 열대 및 중위도에서 고위도 지역의 오존 농도를 전반적으로 증가시킨다. SAI 시나리오에서 황산염 에어로졸의 증가는 모델과 주입 전략에 따라 차이가 있지만 1°C 지표 냉각당 $4.6 \pm 2.7^\circ\text{C}$ 만큼 열대 성층권 하층을 가열한다. 에어로졸로 인한

가열은 성층권에서 수직 및 수평 수송과 극소용돌이 동역학을 변화시키고 브루어-돕슨 순환(BDC)의 하부 분기를 가속시킨다. SAI를 통해 오존을 고위도로 더 강력하게 수송하면 특히 강한 SAI 시나리오에서 북반구 겨울에 오존 고갈의 영향을 과도할 정도로 보완할 수 있다. 대류권계면의 가열은 성층권 수증기를 증가시킨다. 주어진 시나리오에서 SAI가 성층권의 온도, 수송, 동역학에 미치는 영향은 모델에 크게 의존한다.

SAI가 미래의 오존에 미치는 영향

- SAI로 인한 향후 TCO의 변화는 3, 4, 5장에서 설명한 바와 같이 미래의 기후 조건과 성층권 할로젠 함량으로 인한 변화에 추가될 것이다. SAI와 연관된 TCO 변화는 필요한 SAI 주입률에 따라 달라지며, 주입률은 정의된 3가지 SAI 시나리오에서 서로 다르다(그림 6-2). SAI가 없는 조건과 비교할 때, 기후 온난화에 상당한 영향을 미칠 수 있는 21세기 내 어떠한 SAI 적용의 경우에도 10월 남극 대륙 상공에서 상당한 TCO 감소가 예상된다.

- 10월 남극 대륙 상공에서 2020~2040년에 0.5°C 지구 냉각을 달성하기에 충분한 에어로졸 주입률은 SAI가 없는 것에 비해 약 58 ± 20 DU의 TCO를 감소시킨다. 2020~2040년에 0.2°C의 냉각을 달성하기 위한 소규모 초기 주입률은 17 ± 9 DU의 모델링된 TCO 감소를 초래한다. 2020년에 시작되는 피크셰이빙 및 강한 SAI 시나리오에 기반한 대규모 주입률은 TCO를 1990~2000년에 관측된 최소값에 근접시키는 반면, 중간 SAI 시나리오의 소규모 주입률은 TCO 감소를 완화시킨다. SAI의 초기 단계에 미시물리적 프로세스의 비선형성 때문에 SAI가 없는 경우에 비해 봄철 남극 대륙에서 TCO는 상대적으로 더 많이 감소한다.

- 10월 남극 대륙에서 21세기 후반기 TCO 변화의 규모는 주입률이 증가함에 따라 증가한다. 주입율과 그에 따른 TCO 감소는 시나리오, 전략, 모델에 따라 다르다.

2020년에 주입을 시작하는 강한 SAI 시나리오의 모델 시뮬레이션에 따르면, 남극 TCO는 21세기 내내 10월에 약 55 ± 20 DU 감소하고 오존 구멍 회복은 25~50년 지연된다. 이 경우 주입량 지속적 증가의 영향은 몬트리올의정서 조항에 따라 동시적인 염소 함량의 감소로 인해 상쇄된다. 따라서 SAI는 온실 가스 증가로 인해 1980년 값을 능가하는 TCO의 엄청난 회복을 억제한다. 중간 SAI 시나리오에 따르면 TCO가 9-29DU(3개 모델 기준)로 소폭 감소하고 피크셰이빙 시나리오에 따르면 SAI로 인해 2100년까지 오존 손실이 크지 않다(1개 모델 기준).

- 봄철 북극에서 2040년까지 0.5°C의 지구 냉각을 달성하기 위해 2020년에 시작하는 SAI의 경우, 두 가지 다른 모델의 결과에 기반하여 2040년 이후에 큰 변화가 없는 SAI가 없는 조건에 비해 TCO를 $13 \text{ DU} \pm 10 \text{ DU} \sim 22 \pm 21 \text{ DU}$ 감소시킨다. 초기 주입율을 낮추는 경우 TCO는 크게 변하지 않는다. 북극에서는 화학적 변화가 동역학적 변화에 의해 부분적으로 상쇄되어

남극에 비해 SAI로 인한 TCO 변화가 더 적다. 결과적으로 SAI는 높은 GHG 시나리오에서 TCO의 엄청난 회복을 약간만 상쇄한다. 중간 SAI 시나리오에서 북극의 TCO에 미치는 모델링된 영향은 더 작고 중요하지 않다. 지역 및 월 평균 TCO 비교의 전체 평균에 기반한 이 결과는 따뜻한 소용돌이와 차가운 소용돌이를 포함하는 수년 동안 북극 극소용돌이 내에서 발생할 수 있는 보다 큰 지역적 오존 변화의 가능성을 반영하지는 않는다.

- 겨울철 북반구 중위도에서 강한 SAI 시나리오와 중간 SAI 시나리오 모두 세기 말까지 SAI를 증가시키면 GHG 완화와 SAI가 없는 시나리오에 비해 TCO가 크게 증가할 수 있다. 두 SAI 시나리오 모두에서 열대 성층권 하층의 가열 증가로 인해 열대에서 중위도 및 고위도로 오존 수송이 증가하여 주입량에 따라 TCO가 더 크게 증가한다. 따라서 SAI는 높은 GHG 시나리오에서 TCO의 엄청난 회복을 향상시킨다. 피크쉐이빙 시나리오의 경우 북반구 중위도 지역에서 TCO는 크게 변하지 않는다.

SAI의 기타 부작용, 위험, 한계

- 피크쉐이빙 시나리오에서 에어로졸 주입 제한은 지구 강수량 감소를 포함하여 SAI로 인한 부작용과 기후 위험을 최소화하는 반면 완화가 적고 SAI가 더 많은 시나리오에서는 기후 영향과 위험이 증가한다. 효과적인 완화 및 탈탄소화를 포함한 기후 대응 포트폴리오는 지구 표면 온도를 특정 목표 이하로 유지하는 데 필요한 SAI의 양을 제한한다. SAI는 대기 온실가스로 인한 온난화를 상쇄하기 때문에 SAI를 제한하면 SAI의 갑작스러운 중단 가능성과 관련된 위험을 줄일 것이다. 이러한 갑작스러운 중단은 SAI가 다시 시작되지 않으면 기후는 SAI가 없는 기후 상태로 빠르게(10년 이내) 복귀할 것이다. 유라시아 겨울 온난화와 관련 강수량 영향 및 아시아 몬순의 현저한 약화와 같은 SAI로 인한 다른 부작용은 SAI의 양에 달려 있다.

해양 산성화는 대부분 대기 중 이산화탄소(CO_2) 농도에 의존하며 SAI의 영향은 미미하다.

황산염이 아닌 에어로졸을 사용하는 SAI

- 황산염이 아닌 에어로졸을 사용하면 이질적인 화학반응, 동역학, 수송의 변화를 통해 오존에 미치는 영향을 변화시킬 것으로 예상된다. 이러한 영향을 정량화하기 위한 포괄적인 기후 모델 시뮬레이션은 아직 수행되지 않았다. 태양복사를 덜 흡수하는 다른 에어로졸 유형은 황산염보다 열대 성층권 하층을 훨씬 덜 가열할 것이다. 또한 화학적으로 더 불활성이고 성층권 오존에 덜 영향을 미칠 가능성이 있다. 고려된 재료로는 탄산칼슘, 이산화티타늄, 산화알루미늄, 다이아몬드그가 있다. 이러한 대체 물질이 오존에 미치는 영향은 해당 물질을 조사하는 실험실 및 모델링 연구의 부족과 자연유사체의 부족으로 인해 확실하지 않다.

모델 평가

- SAI 연구는 자연유사체의 도움을 받는다. 화산 폭발과 화재적란운 현상은 SAI를 평가하는 데 불완전하지만 유용한 자연유사체이다. 현재의 지구 시스템 모델은 성층권 에어로졸 섭동이 오존 및 기타 부작용에 미치는 영향을 정확하게 시뮬레이션하지 못할 수 있다. 화산 폭발과 화재적란운(pyroCb) 형성에 대한 원격 감지 및 현장 관측은 주입된 이산화황과 그로 인한 황산염 에어로졸의 성층권 변화에 대한 필수 정보를 제공하며, 이는 SAI 모델을 평가하고 개선하는 데 사용될 수 있다. 그러나 주입된 에어로졸이 오존층에 미치는 영향을 평가하는 데 유용한 원격 및 현장 관측은 일반적으로 부족하다. 연속적인 에어로졸(전구물질) 주입을 적용하는 SAI 시나리오는 자연유사체에서 발생하는 펄스 주입과는 다른 성층권 에어로졸 분포를 생성한다. 따라서 이러한 자연적 현상을 정확하게 시뮬레이션하는 것은 SAI를 재현하는 데 있어 모델 정확도에 필요하지만 충분하지 않은 제약 조건이다.

7장: 정책 입안자를 위한 시나리오 및 정보

미래 시나리오를 평가할 때 본 챕터는 복잡하지 않은 모델들을 사용하여 오존과 기후에 대한 미래 영향을 계산한다. 이 모델들은 3~6장에서 논의한 보다 복잡한 모델들의 결과를 보완하며, 보다 단순한 구조를 통해 더 많은 시나리오와 민감도 실험을 탐색할 수 있는 추가적인 이점이 있다.

키갈리 이후의 관심 정보

- 몬트리올의정서에 대한 키갈리 수정안은 키갈리가 발효되기 전에 취해진 지역 및 국가의 규제적, 자발적 조치와 함께 HFCs에 의한 미래의 기후 강제력을 실질적으로 제한할 것으로 예상된다. 전 세계적으로 키갈리 수정안을 준수한다고 가정하면 HFCs는 금세기 중반까지 약 100 mW m^{-2} 의 최대 복사강제력을 유발할 것으로 예상된다. 이 수치는 키갈리 수정안이나 다른 협약의 규제가 없는 일부 과거 강제력 예측치와 비교될 수 있으며, 가장 높은 수치는 2050년에 400 mW m^{-2} 를 초과하고 그 이후에 상당히 증가한다. 키갈리가 발효되기 전에 취해진 지역 및 국가의 규제적, 자발적 조치를 고려하고 몬트리올의정서에 대한 키갈리 수정안을 전 세계적으로 준수한다고 가정하면, 지구 연평균 온난화에 대한 HFCs의 기여도는 2100년에 0.04°C (챕터 2)가 될 것이며 그 이후 지속적으로 감소할 것으로 예상된다.
- 2023년부터 모든 장수명 HFC 배출량(HFC-23 포함)을 제거하는 것은 미래 HFC 감소의 가능성을 보여주는 극단적인 예이며 2023-2100년의 평균 복사강제력을 79 mW m^{-2} 까지 감소시킬 것이며

2100년 이후에도 추가적인 이득이 지속될 것이다. 이는 기준 시나리오에서 모든 규제된 ODS 배출량을 제거하는 이득의 2배 이상이며 HFCs로 인한 온난화를 2100년까지 0.01℃ 미만으로 감소시킬 것이다. 79 mW m⁻² 중 51 mW m⁻²는 장수명 HFCs(HFC-23 제외)의 미래 생산 및 사용에서 발생하고, 16 mW m⁻²는 현재 बैं크의 미래 배출량에서 발생하며, 11 mW m⁻²는 HFC-23의 배출량에서 발생한다.

- 강력한 온실가스인 HFC-23의 배출량이 HCFC-22 생산과 비교하여 현재의 상대적 수준을 유지한다면, HFC-23은 2100년까지 다른 모든 HFCs를 합친 기후 강제력(30 mW m⁻²)의 약 절반을 유발할 가능성이 있다. HFC-23은 주로 HCFC-22 생산의 부산물로 대기 중으로 방출된다. HCFC-22의 생산량과 관련된 배출량은 최근 몇 년 동안 크게 변하지 않았으며 HCFC-22 생산 과정에서 최신 제거가 수행된 경우 예상보다 높다. 몬트리올의정서에 대한 키갈리 수정안은 HFC-23을 “실행 가능한 범위까지 제거”하도록 요구하지만, 이 요구 사항과 연관된 배출량 보고는 2020년 1월 1일부터 발효되었기 때문에 보고는 여전히 불완전하며 전 세계적인 대응은 불분명하다.

2019년까지 HCFC-22 생산의 일부인 HFC-23 배출량은 생산된 HFC-23의 상당 부분이 여전히 줄어들지 않고 대기로 방출되고 있음을 나타낸다.

- 대기로 방출되는 HFC-23의 다른 배출원이 존재할 수 있으며 대기 부담에 기여할 수 있다. 테트라플루오로에텐(TFE) 생산 과정과 HCFC-22 소각에서 형성 및 손실을 통해 HFC-23 농도에 기여할 수 있다. 또한 HFC-23이 저온 냉매 용도에 사용되는 유일한 냉매는 아니지만 저온 냉매에 HFC-23을 사용하면 직접적인 배출량이 증가할 수 있다.
- GWP가 높은 HFCs에 대한 키갈리 수정안의 규제는 압도적으로 긍정적인 기후 이득이 될 것으로 예상된다. 그럼에도 불구하고 부정적인 특정 부작용의 가능성이 있다. 하이드로플루오로올레핀(HFOs)은 냉장, 발포제 분사, 기타 다양한 응용 분야에서 지구 온난화 지수(GWP)가 높은 HFCs를 대체하는 데 점점 더 많이 사용되고 있다. 이러한 대체물질은 기후 변화를 줄일 것이다. 그러나 몬트리올의정서에 의해 규제되지 않는 HFOs의 생산에서 공급 원료로 CCl₄(사염화탄소)를 대량으로 사용하면 현재의 기술이 지속되고 공급원료 생산의 일부가 계속 배출될 경우 CCl₄의 양은 지속적으로 증가할 것이다. 두 번째 부작용은 대기 중으로 방출된 HFO-1234yf가 안정적인 트리플루오로아세트산(TFA)으로 완전히 전환된다는 것이다.
- HFCs, HCFCs, HFO, HCFO의 분해로 인해 대기에서 생성되는 트리플루오로아세트산(TFA)은 일부 지역적 우려가 제기되었지만 향후 수십 년 동안 환경을 해치지 않을 것으로 예상된다. 우리의 이해에서 중요한 차이가 있기 때문에 이러한 평가에 대해 주기적으로 평가할 것을 제안한다. 이러한 평가는 HFCs 및 HCFCs(수소염화불화탄소)의 현재 대기 중 농도와 예상되는 감소뿐 아니라 향후 몇 년 내에 HFC 및 HCFC 대체물질로서 HFOs의 예상 증가 농도에서 도출된 TFA

형성의 업데이트된 추정치에 기반한다. 장수명 HFCs가 TFA를 많이 생성하는 단수명 HFOs로 대체됨에 따라 더 많은 TFA가 대기 중에 형성될 것이다. HFOs의 수명이 짧기 때문에 이 TFA는 배출 위치에 가까이 머물 것으로 예상된다. 폴리테트라플루오로에텐(PTFE)의 조각과 같은 TFA의 다른 인위적 배출원도 기여할 수 있다. 배출원이 변하면서 파악하지 못할 가능성을 고려해 볼 때, 인구 밀도가 높은 지역과 멀리 떨어진 해안에 특히 초점을 두고 서로 다른 환경에서 변화하는 TFA 농도를 모니터링해야 한다.

몬트리올의정서에 의해 규제되는 가스의 기후 영향에 관한 최신 정보

- 기준 시나리오에서 HFCs(HFC-23 제외), HFC-23, HCFCs, CFCs의 미래 배출량은 각각 2023~2100년 평균 복사강제력에 약 68, 11, 9, 9 mW m^{-2} 만큼 기여한다. HFCs의 68 mW m^{-2} 중 51 mW m^{-2} 는 미래 생산에서 발생한다. 참고로 이 기간 동안 화석 연료 사용으로 인한 CO_2 (이산화탄소) 배출량은 SSP2-4.5 시나리오에서 평균 약 3,250 mW m^{-2} 를 기여할 것으로 예상된다. CFCs, HCFCs 및 이들 HFC 대체물질에 의한 총 복사강제력은 향후 10~20년 동안 거의 일정하게 계속 유지될 것으로 예상된다. 약 2040년 이후 몬트리올의정서의 ODS 및 HFC 제한을 준수할 경우, ODSs 및 그 대체물질로 인한 총 RF가 지속적으로 감소할 것으로 예상된다. 세기 전반에 걸쳐 예상되는 HFC 증가로 인해 이전에 예상되었던 RF의 증가는 이제 키갈리 수정안의 준수를 가정할 경우 완화된다.
- 할로카본의 효과적인 복사강제력은 오존 파괴로 인한 음의 강제력 추정 범위가 더 넓기 때문에 더 낮은 값을 포함하도록 수정되었다. 할로카본 직접 복사 강제력의 이러한 상쇄는 여전히 매우 불확실하다.

오존층 파괴물질(ODSs) 및 그 대체물질: 오존과 기후에 미치는 영향

아래에서는 개별 가스 또는 가스 그룹의 배출과 이러한 배출로 이어지는 과정에 대한 현재의 이해에서 도출되는 성층권 유효염소 환산농도(EESC; 오존 고갈의 대용물)와 복사강제력(기후 변화의 대용물)의 잠재적 변화에 대해 논의한다. 우리는 이러한 잠재적 변화를 소위 기준 시나리오에 참조한다. 이 시나리오는 몬트리올의정서의 규제와 일치하는 이러한 가스의 그럴듯한 미래 경로로 간주되어야 한다. 기준 시나리오의 구체적인 가정들은 결과에 매우 중요할 수 있다. 변화하는 가정들의 결합된 영향이 항상 각 변화의 단순한 결합이 아니라는 점에 유의해야 한다. EESC가 금세기 중반쯤 감소할 것으로 예상되는 비율이 상대적으로 적기 때문에 EESC가 1980년 수준으로 복귀하는 시기는 EESC 농도의 변화에 상당히 민감하다는 점을 인식하는 것도 중요하다. 10분의 1년 또는 심지어 몇 년으로 측정되는 1980년 EESC 수준으로 복귀하는 시기의 변화는 주로 자연

변동성으로 인해 대기에서 식별될 수 없지만, 이 메트릭은 다양한 대체 ODS 시나리오를 비교하는 데 유용할 수 있다.

또한 여기서 채택된 EESC 수식화는 2018년 평가의 부록 6C에 적용된 것과 동일하며 EESC에 대한 우리의 개선된 과학적 이해를 반영한다는 점에 유의해야 한다(7.3 참조). 개선된 과학적 이해는 2018년 평가의 챕터 6 주요 부분에서 사용된 이전 접근 방식과 비교했을 때 1980년 수준으로의 EESC 복귀 시기와 EESC의 시간 변화를 변경하지만 다양한 대안적 미래 시나리오들의 상대적 영향에는 거의 영향을 미치지 않는다. EESC를 2018년 평가와 비교하는 경우 해당 평가의 표 6-5보다는 부록 6C에 있는 것과 비교하는 것이 가장 적절하다.

- **현재 기준 시나리오의 변화로 인해 중위도 및 극지 EESC가 1980년 수준으로 복귀하는데 이전 평가의 기준 시나리오에 비해 각각 4년 및 7년 지연된다.** 이는 주로 평가된 CFC-11 **뱅크**와 **적계나마 CFC-12 뱅크**가 이전 평가보다 더 크기 때문이다. 더 큰 CFC-11 뱅크는 지난 10년 동안 보고되지 않은 생산으로 인한 명시적 증가를 포함하지 않는데, 그 양이 매우 불확실하기 때문이다.
- CFC-11의 예상치 못한 배출량은 2018년 이후 감소했다. 이러한 배출과 배출을 야기한 생산을 지속적으로 금지하면 오존과 기후에 미치는 상당한 영향을 예방할 것이다. 2012~2019년 예상치 못한 누적 배출량은 120~440Gg로 추정되었다. 그 이후로 이러한 연간 배출량은 최고치에서 상당히 감소했다. 이 기간 동안 통합 배출량은 중위도 EESC가 1980년 수준으로 복귀하는 것을 약 1년 지연시키고 2023~2100년 동안 평균 2 mW m^{-2} 의 추가 복사강제력을 유발하는 것으로 계산된다. 이러한 배출로 이어진 생산 중 얼마나 많은 양이 이미 배출된 것과는 반대로 뱅크로 유입되었는지는 불분명하다. 2012~2019년에 예상치 못한 배출이 단일 발포체 생산과 관련된 것이라면, 보고되지 않은 생산의 25~45%를 차지했을 것이고 나머지(146~1,320 Gg)는 CFC-11 뱅크로 유입되었을 것으로 추정된다. 뱅크 증가의 영향은 2020년 뱅크에 추가된 가상의 1,000Gg가 중위도 EESC의 1980년 수준으로의 복귀를 거의 4년 지연시키고 2023~2100년에 약 6 mW m^{-2} 의 평균 복사강제력을 추가한다는 사실로부터 추정할 수 있다.
- **미래의 모든 ODS 배출을 제거한다고 가정하면 중위도 및 극지 EESC의 1980년 수준으로의 복귀가 각각 16년 및 19년 앞당겨지고 2020~2070년 동안 지구 성층권 오존 수준의 평균이 약 2 DU 증가할 것이다.** 또한 2023~2100년 동안 평균 31 mW m^{-2} 의 평균 복사강제력이 감소될 것이다. 이러한 배출은 현재 뱅크의 방출이 결정적이며, 몬트리올의정서에 의해 규제되는 ODSs의 미래 생산으로 인한 기여도와 공급원료용 생산과 관련된 배출로 인한 기여도는 더 적다. 그러나 뱅크 규모의 추정치는 매우 불확실하다. 여기서 시나리오에 사용된 뱅크 접근 방식으로 인해 이전 평가에서 추정된 것보다 2020년 뱅크는 훨씬 더 커졌다.

- 기준 시나리오에서 현재 CFC बैं크의 미래 배출량은 HCFC बैं크나 할론 बैं크의 배출량보다 EESC에 더 많이 기여한다. 그러나 현재 बैं크 규모 추정치의 불확도를 고려할 때 이러한 차이는 통계적으로 유의미하지 않을 가능성이 높다. CFC बैं크의 배출량 제거는 중위도 EESC의 1980년 수준으로의 복귀를 약 5년 앞당길 것으로 계산된다. 본 챕터에서는 복귀 및 파괴 측면에서 다양한 बैं크의 이용가능성에 대해 평가하지 않는다.
- 기준 시나리오에서 현재 HCFC बैं크의 미래 배출량은 CFC बैं크나 할론 बैं크의 미래 배출량보다 기후 변화에 더 많이 기여한다. 그러나 HCFCs बैं크와 CFCs बैं크 간 기후 영향의 차이는 통계적으로 유의미하지 않을 가능성이 높다. 다시 말하지만, 복귀 및 파괴 측면에서 다양한 बैं크의 접근성에 대해 평가하지 않는다.
- 몬트리올의정서에 의해 규제되지 않는 검역 및 선적전처리(QPS) 사용에서 메틸브로마이드 (CH_3Br)의 미래 배출을 제거하면 중위도 및 극지 EESC의 1980년 수준 복귀가 약 2년 가속화되고 2020~2070년 평균적으로 글로벌 평균 총 오존이 0.2DU 증가할 것이다. QPS 사용을 위한 생산은 지난 20년 동안 비교적 안정적으로 유지되었으며, 다른 사용으로 인한 배출이 극적으로 감소했기 때문에 현재 보고된 CH_3Br 생산의 거의 99%를 차지한다.
승인된 긴급용도면제(CUEs)를 제외하고 CH_3Br 의 비 QPS 사용은 2015년에 완전히 폐지되었다. 이러한 CUEs는 2005년 이후 ~200배 감소했으며 보고된 생산량의 나머지 ~1%를 차지한다. CH_3Br 은 기후에 직접적인 영향을 거의 미치지 않는다.
- 달리 규제되는 ODSs는 공급 원료로 사용되는 일이 보다 많아졌다. 생산된 ODS의 예상 배출율이 2~4%(CCl_4 의 경우 4.3%)이므로 2019년 ODS의 공급원료 사용과 관련된 예상 배출량은 37~59 Gg(15~19 ODP-Gg)가 된다. 이러한 배출량이 오존에 미치는 영향은 CCl_4 의 공급원료 사용으로 인한 배출량이 결정적이었다. 이러한 배출량이 현재 수준에서 지속되는 기준 시나리오와 비교할 때, 공급 원료 사용과 관련된 배출량을 제거하면 중위도 및 극지방 EESC의 1980년 수준 복귀는 각각 약 4년 및 5년 정도 앞당겨질 것이다. 2009~2019년에 의정서에 의해 규제되지 않는 공급원료로 사용되는 ODSs의 질량은 75% 증가했다. Gg ODP(Gg에 오존파괴지수(ODP)를 곱한 값) 단위로 표현했을 때, 공급원료 관련 생산량의 증가는 같은 기간 41%에 불과했는데, ODP가 상대적으로 낮은 HCFC-22가 가장 많이 증가했기 때문이다. 향후 이러한 모든 배출을 제거하면 기준 시나리오에 비해 평균 복사강제력이 6 mW m^{-2} 감소할 것이다.
- 보고된 공급원료 생산 중 CCl_4 및 HCFC 생산에서 예상되는 배출량은 향후 수십 년 동안 기후에 미치는 영향을 좌우한다. 이 두 그룹은 기준 시나리오에서 2023~2100년에 5 mW m^{-2} 의 평균 복사강제력을 증가시킨다. 이 기후 영향의 크기는 공급 원료 생산 증가에 관한 기준 시나리오에서 제시된 가정에 따라 다르다.

- CCl_4 공급원료 생산 및 사용은 지난 10년 동안 약 2배 증가했다. 이러한 허용된 용도와 관련된 CCl_4 배출량이 지난 10년 동안 증가한 것처럼 2030년까지 계속 증가한다면, 향후 대기 중 CCl_4 농도는 더 천천히 감소하고 2100년에는 공급 원료 관련 배출량이 일정하게 유지되는 기준 시나리오보다 약 2배(+20ppt) 증가할 것이다. 2018년 평가에서 보고된 바와 같이, 대기 관측에서 추론된 CCl_4 배출량은 유엔환경계획(UNEP) 및 기타 알려진 출처에 보고된 공급 원료 사용에서 추정된 배출량보다 계속해서 상당히 높다. 공급원료 생산 및 사용과 관련된 CCl_4 배출량은 CCl_4 생산량의 4.3%로 평가되었으며 관련된 불확도가 비교적 크다. ODP 가중 배출량으로 계산하면 2019년 CCl_4 의 공급원료 사용으로 인한 배출량은 $11.2 \text{ ODP-Gg yr}^{-1}$ 또는 모든 공급원료 관련 배출량의 60~74%였다. 이 점이 중요한 이유는 장수명 HFCs를 대체하는 HFOs 생산 증가에서 CCl_4 의 사용으로 인해 사용량이 계속 증가할 것으로 예상되기 때문이다. 공급원료 사용과 관련된 미래의 모든 CCl_4 배출을 제거하면 기준 시나리오에 비해 2023~2100년 평균 약 2 mW m^{-2} 의 복사강제력을 감소시킬 것이다.
- CCl_4 외에도, 공급원료로 사용되는 다른 ODSs의 ODP 가중 배출에 대한 가장 중요한 기여는 CFC-113 및 CFC-114($2.3 \sim 4.6 \text{ ODP-Gg}$), HCFC-22($0.5 \sim 1.1 \text{ ODP-Gg}$), 기타 HCFCs의 합($0.1 \sim 0.3 \text{ ODP-Gg}$)에서 비롯되며, HCFC-142b의 기여도가 가장 높다. 이는 생산량 대비 2~4%의 예상 배출량에 기반한다. 지난 수십 년 동안 불소중합체 생산을 위한 공급원료로 HCFC-22 및 기타 HCFCs의 사용 증가는 앞으로도 계속될 것으로 예상된다. 반면에 HFCs 생산을 위한 공급원료 화학 물질의 사용은 키갈리 수정안으로 인해 감소할 가능성이 높다.
- 단수명 염소화 용매의 생산 및 사용은 몬트리올의정서에 의해 규제되지 않으며, 일부는 대량으로 사용된다. 단수명 염소화 용매가 성층권 오존에 미치는 영향과 그 ODPs는 배출 시기와 위치에 따라 다르며 장수명 ODS의 배출이 감소하더라도 향후 증가할 수 있다. $1,600 \text{ Gg}$ 이상의 CHCl_3 (클로로포름)이 HCFC-22 생산에서 공급원료로 사용된다. 공급원료로 사용되는 CHCl_3 의 배출량은 용매 배출량과 비슷하다. CH_2Cl_2 (디클로로메탄), TCE(트리클로로에텐), PCE(퍼클로로에텐)도 공급원료 화학물질로 사용되지만, 이들 배출량은 방출 용도(예: 용매)에 좌우된다.
- 지난 20년 동안 CH_2Cl_2 에서 보듯이 인공 염소화 극단수명 물질(VSLs) 배출량의 지속적인 증가는 향후 성층권 오존 고갈을 심화시킬 것이다. 관측된 CH_2Cl_2 증가율은 매우 가변적이며 향후 예측은 매우 불확실한 것으로 보이지만 배출량은 지난 평가 이후 계속 증가했다. 배출물이 미래에도 현재 수준으로 일정하게 유지된다면, CH_2Cl_2 는 미래 배출량이 0인 경우에 비해 2020~2070년에 평균 $0.8 \sim 1.7 \text{ DU}$ 를 고갈시킬 것으로 예상된다. 이 VSLs는 생산 직후 방출되고 몇 년 내에 성층권 밖으로 정화되기 때문에 CH_2Cl_2 의 생산 및 소비 감소는 오존에 빠른 영향을 미칠 것이다.
- 향후 N_2O 배출량이 기준 시나리오(SSP2-4.5)에서 가장 강한 N_2O 완화가 있는 SSP 시나리오(SSP1-1.9)로 감소하면 2020~2070년에 평균 0.5 DU 의 오존이 증가하거나 2023년부터 규제된 ODSs의 모든

배출량을 제거하는 영향의 1/4정도가 증가한다. 이러한 배출 감소로 인해 2023-2100년 평균 43 m Wm^{-2} 의 복사강제력도 감소하게 된다. 이 N_2O 감소의 규모는 기준 시나리오에 비해 2020~2070년 평균 인공적 N_2O 배출량의 3% 감소를 나타낸다.

완화 옵션 및 특정 시나리오의 영향

그림 7.1(본 문서에서 그림 ES-8로도 표시됨)은 다양한 조치를 취할 경우 발생할 수 있는 오존 및 기후 관련 변화를 보여준다. 이러한 변화는 부록 F, 그룹 1의 HFCs에 대한 키갈리 수정안 규제를 포함하는 기준 시나리오와 관련하여 2020~2070년 평균 글로벌 총 칼럼 오존과 2023~2100년 평균 복사강제력의 차이로 표시된다. 오존층의 회복을 가속화하기 위해 사용할 수 있는 옵션은 다소 제한적인데, 대부분 과거의 조치가 이미 ODSs와 그 대체물질의 배출을 줄이는 데 매우 성공적이었기 때문이다.

- ODSs의 경우, 기술적 타당성을 고려하지 않으면 가장 효과적인 단일 오존 고갈이자 기후 변화 완화 옵션은 बैं크 복귀 및 CFC बैं크 파괴이다. 그러나 CFC-11 및 CFC-12 बैं크의 큰 불확도가 문헌에 보고되었으며, CFC-11의 예상치 못한 배출과 관련된 최근 생산으로 인해 बैं크 크기의 불확도가 더욱 가중되었다. 또한 여기에서는 캡처할 수 있는 बैं크의 일부 또는 활성 상태인 일부에 대해 평가하지 않았다.
- CH_3Br 의 경우, 현재 규제되지 않는 QPS 사용에서 생산 금지가 표시된다.
- CCl_4 의 경우, 2023년부터 생산 규제에 의한 배출량 제거의 영향이 표시된다.
- 대기 중 수명이 ~180일인 규제되지 않은 오존층 파괴 가스인 CH_2Cl_2 의 경우 미래의 배출은 여기서 탐구한 다른 많은 대안 시나리오의 배출보다 오존을 더 많이 파괴할 수 있다. CH_2Cl_2 는 주로 아시아에서 배출되며 배출량과 농도가 최근 몇 년간 꾸준히 증가하고 있다.
- N_2O 의 경우, 강한 완화 시나리오(SSP1-1.9)의 영향은 기준 시나리오(SSP2-4.5)와 비교된다.
- HFCs의 경우, 2023년부터 완전한 글로벌 단계적 생산 중단(HFC-23 제외)의 가정에 대한 영향이 표시된다. 부산물 배출을 거의 제거하는 효과를 보여주기 위해 기준 시나리오에 포함된 HCFC-22 생산의 1.6%라는 배출을 가정이 아니라 현재 소각 모범 사례와 일치하는 HFC-23 배출을 사실상 0으로 줄이는 추가 시나리오가 포함된다.

온실가스 및 기타 프로세스가 미래 성층권 오존에 미치는 영향에 관한 최신 정보

여기에서는 ODS 또는 대체물질 생산 및 소비와 관련되지 않은 인위적 활동으로 인해 발생할 수 있고 따라서 몬트리올의정서에 의해 규제되지 않는 오존층의 미래에 대한 잠재적으로 중요한 영향을

요약한다. 온실가스 농도의 증가로 인해 많은 시나리오에서 예상되는 순 성층권 냉각은 모든 위도에서 성층권 상층 오존의 증가로 이어질 것으로 예측되며, 동역학 및 수송의 변화로 인한 열대 위도에서의 감소를 포함하여 성층권 하층에서는 오존 변화 패턴이 더욱 복잡해질 것으로 예측된다. 이러한 프로세스는 3장과 4장에서 자세히 논의된다. 오존에 영향을 미칠 수 있는 잠재적인 기후 개입 활동은 6장에서 논의된다.

- **오존층의 미래 변화를 정확하게 예측하는 우리의 능력은 ODSs 농도의 불확도보다 CO₂, CH₄(메탄), N₂O의 미래 농도의 불확도로 인해 여전히 제한적일 수밖에 없다.** 지구 평균 대류권 온난화와 성층권 냉각은 대기 순환과 화학반응을 통해 오존 변화를 주도할 것이며, CH₄와 N₂O의 변화는 성층권 오존과 관련된 화학반응의 변화가 심화될 것이다. 미래의 오존 수준은 온실 가스 배출 경로와 에어로졸 양, 그리고 이러한 배출에 대한 기후 시스템의 민감도에 달려 있다.
- **현재 로켓 발사는 전체 성층권 오존에 작은 영향을 미친다(0.1% 미만).** 그러나 새로운 추진제(예: 수소 및 메탄)를 사용하는 로켓 시스템은 미래에 상당한 영향을 미칠 수 있다. 미래의 우주 산업 배출 시나리오는 발사 속도의 상당한 증가 가능성, 새로운 발사체용 추진체의 채택, 대기 중층 에어로졸의 증가, 우주 쓰레기 재진입에 의한 NO(일산화질소) 생성을 고려한다. 로켓 활동의 많은 영향은 잘 알려지지 않고 어떤 경우에는 아직 연구되지 않은 화학반응 및 복사 상호작용을 포함한다. 게다가 대규모 저궤도 위성군(초대형 위성)의 개발 계획을 통해 우주 쓰레기 재진입으로 인한 미립자가 발사 배출로 인한 미립자와 비슷해질 수 있다.

재진입 입자의 영향에 대해서는 알려진 바가 거의 없으며 성층권에서의 축적은 모델링되지 않았다. 이러한 과정과 잠재적인 새로운 배출원의 불확실성으로 인해 우주 산업 배출이 성층권 오존에 미치는 현재 및 미래 영향에 대한 예측의 신뢰 수준이 제한된다. 정기적인 평가와 중요한 지식 격차 확인이 필요하다.

- **성층권 오존에 대한 에너지 운반체로서의 수소의 영향은 여전히 불확실하다.** 수소 기반 에너지는 미래의 비화석연료 경제 또는 화석연료 사용이 감소된 경제에서 중요한 역할을 할 것이다. 그러나 수소 기반 에너지가 지배적인 에너지 운반체가 아니라면 오존에 큰 영향을 미칠 가능성은 낮다. 이 기술은 정기적으로 재평가되어야 한다.
- **초음속 항공기가 성층권 오존에 미치는 영향은 4장에서 논의된다.**
- **성층권 오존층에 영향을 미치는 기후 개입 접근 방식은 6장에서 논의된다.**



05

유엔 생물다양성협약 이행 목표 채택





유엔 생물다양성협약 이행 목표 채택

2030년까지의 목표: 지구 상의 육지, 해양, 연안 구역, 내수 중 30% 보호, 유해한 정부 보조금을 연간 5,000억 달러 삭감, 음식물 쓰레기 절반으로 감축, 그 외 다수

몬트리올

때로는 갈등을 빚었던 2주 간의 회의가 막바지에 다다른 오늘 세계 각국은 위태로운 생물 다양성 상실 문제를 해결하고 자연 생태계를 복원하는 데 중요하다고 여겨지는 일단의 역사적인 조치에 합의했다.

유엔의 주관 하에 캐나다에서 개최되었고 중국이 의장국을 맡은 15차 유엔 생물다양성협약 당사국 총회는 2030년까지 달성할 네 가지 목표와 23개 세부 목표를 포함한 “쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크(GBF)”를 채택하였다.

2030 글로벌 세부 목표의 일부

- 생물 다양성과 생태계 기능 및 서비스에 중요한 분야에 특히 중점을 두고 전 세계 육지, 내수, 연안 구역 및 해양의 30% 이상을 효과적으로 보존하고 관리 (GBF는 생태학적으로 대표성이 있으며 잘 연결되고 공평하게 관리되는 보호 구역 및 기타 유효 구역을 기반으로 하는 보전 체계를 우선시하며, 아울러 원주민의 영토 및 전통적인 관행을 인정한다. 현재 전 세계 육지 및 바다 면적의 각각 17%와 10%가 보호 중에 있다)
- 훼손된 육상, 내수 및 연안 및 해양 생태계의 30% 이상에 대해 복원을 완료하거나 진행
- 생태적 무결성이 높은 생태계를 포함하여 생물 다양성 측면에서 중요한 구역의 손실을 0에 가깝게 축소
- 전 세계 음식물 쓰레기를 절반으로 줄이고 과소비 및 폐기물 생성을 완화
- 부영양화와 살충제 및 고도 유해 화학 물질로 인한 전반적인 위험을 모두 절반가량 경감

- 2030년까지 생물 다양성을 위태롭게 하는 보조금을 단계적으로 폐지하거나 개편하여 연간 최소 미화 5,000억 달러를 삭감하는 동시에 생물 다양성 보전 및 지속 가능한 사용을 촉진하는 긍정적인 인센티브를 확대
- 2030년까지 국내 및 국제 생물 다양성 관련 자금을 모든 출처(공공 부문 및 민간 부문)로부터 연간 2,000억 달러 이상 동원
- 선진국에서 개발도상국(특히 최빈국, 소규모 개발 도상 도서 국가 및 경제 전환 단계에 있는 국가)로의 국제 금융 흐름을 2025년까지 연간 200억 달러 이상으로, 2030년까지 300억 달러 이상으로 증대
- 우선적인 외래 침입종의 유입을 방지하고, 기타 알려지거나 잠재적인 외래 침입종의 유입 및 정착을 절반 이상 줄이며, 도서 및 기타 우선 지역에서의 외래 침입종을 박멸하거나 억제
- 다국적 대기업 및 금융 기관을 대상으로 그들의 사업장, 공급망 및 가치 사슬, 포트폴리오에 걸쳐 생물 다양성에 미치는 위험, 의존성 및 영향을 모니터링하고 평가하고 투명하게 공개하도록 요구

GBF에 대한 경고: “그와 같은 조치가 없다면 이미 지난 1,000만 년 동안의 평균보다 수십 ~ 수백 배 더 심각한 수준인 전 세계적인 멸종 속도가 더욱 가속화될 것이다.”

프레임워크의 네 가지 포괄적인 글로벌 목표:

목표 A

- 2050년까지 모든 생태계의 무결성, 연결성 및 복원성을 유지하거나 강화하거나 복구하여 자연 생태계의 면적을 확대
- 알려진 멸종 위기 종의 인간에 의한 멸종을 멈추고, 2050년까지 제반 종의 멸종 속도 및 위기를 십분의 일로 줄이고, 토착 야생종의 수를 건강하고 복원 가능한 수준으로 증대
- 야생종 및 가축의 보편적인 다양성을 유지하여 이들의 적응력을 보호

목표 B

- 생물 다양성을 지속 가능하게 사용하고 관리하며 생태계의 기능 및 서비스를 포함하여 자연이 인간에게 기여하는 가치를 인정하고 유지하고 강화하는 한편, 현재 감소 추세인 종을 복원하여 2050년까지 현재 및 미래 세대를 위해 지속 가능한 발전을 달성한다는 목표를 뒷받침

목표 C

- 2050년까지 유전 자원 활용에서 비롯되는 금전적 및 비금전적 편익, 유전 자원에 대한 디지털 염기 서열 정보, 유전 자원과 관련된 기존 지식의 공정하고 공평한 공유(적절한 경우 원주민 및 지역 사회와의 공유 포함)와 지속 가능한 확대를 실현하는 동시에 유전 자원과 관련된 기존 지식을 적절히 보호함으로써 국제적으로 합의된 접근 및 편익 공유 협약에 따라 생물 다양성의 보전 및 지속 가능한 사용에 기여

목표 D

- 재정적 수단, 역량 구축, 기술 및 과학 협력, 기술 이전을 포함하여 쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크를 온전히 이행하는 데 적절한 수단을 확보하고 모든 당사국(특히 최빈국 및 소규모 개발 도상 국가, 경제 전환 단계 국가)이 공평하게 접근할 수 있도록 함으로써 연간 7,000억 달러에 달하는 생물 다양성 재정 격차를 점진적으로 좁히는 동시에 금융 흐름을 쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크 및 2050 생물다양성 비전(2050 Vision for Biodiversity)에 맞게 조정

12월 7일에서 19일까지 몬트리올의 Palais des Congrès에서 개최된 당사국 총회에 출석한 188개 정부(196개 유엔 CBD 당사국의 95%와 비당사국인 미국 및 바티칸) 대표단은 육상 및 해양 생물 다양성의 지속적인 손실을 저지하기 위한 조치를 마무리하고 승인했으며 진행 상황을 측정할 명확한 지표들과 함께 자연과의 지속 가능한 관계를 향한 인도주의적 방향을 설정했다.

당사국 총회에서는 GBF 외에도 계획, 모니터링, 보고 및 심사, 자원 동원, 당사국들의 의무 이행 역량 구축 지원, 유전 자원에 대한 디지털 염기 서열 정보를 포함하여 GBF 이행에 관한 일련의 합의를 승인했다.

예를 들어, 글로벌 생물다양성 프레임워크의 이행을 지원하는 특별 신탁 기금("GBF 기금")인 지구환경 경기금(Global Environment Facility)의 설립이 요청되었다. 이 기금은 기존의 지원 및 확대 금융을 보완하여 적정하고 예측 가능하며 시의 적절한 자금 흐름이 이루어지도록 보장하는 역할을 한다.

15차 당사국 총회(COP15)의 뜨거운 주제였던 유전 자원에 대한 디지털 염기 서열 정보는 의약품 개발, 작물 재배 개선, 분류 체계 개선 및 침입종 모니터링 강화를 포함하여 다양한 상업적 및 비상업적 응용 분야에서 활용될 수 있다.

15차 당사국 총회 대표들은 DSI 제공자와 사용자 간의 공평한 편익 공유를 위한 다자간 기금을 GBF 내에 설립하는 방안에 합의하고 2024년 튀르키예에서 개최될 16차 당사국 총회에서 마무리하기로 하였다.

그 합의에서는 제반 국가가 GBF의 목표 및 세부 목표에 대한 진행 사항과 관련된 일단의 “주요” 지표 및 기타 지표를 적어도 5년마다 모니터링하고 보고할 것을 의무화하고 있다.

주요 지표에는 보존된 유효 토지 및 해역의 백분율, 생물 다양성에 대한 자신의 영향 및 의존성을 공개한 기업의 수 등이 포함된다.

CBD는 2026년 2월 말과 2029년 6월 말에 제출된 국가별 정보를 전 세계 추이 및 진행 상황 보고서에 통합할 계획이다.

* * * * *

승인된 문서 전반에 걸쳐 여성, 성 소수자, 청년, 원주민 및 지역 사회, 시민 사회 단체, 민간 및 금융 부문, 기타 부문의 이해당사자의 전면적이고 효과적인 기여에 대한 필요성을 강조하고 있다.

아울러 GBF 이행을 위한 범정부적이고 범사회적인 접근 방식에 대한 필요성 또한 강조되고 있다.

_____ **쿤밍-몬트리올 글로벌 생물다양성 프레임워크: 23개 세부 목표**

세부 목표 1

모든 지역/수역에 대해 토지 및 해양 이용 변화를 다루는 효과적인 관리 프로세스 및/또는 생물 다양성과 관련된 참여형 종합 공간 계획을 적용함으로써 생태적 무결성이 뛰어난 생태계를 포함하여 생물 다양성 측면에서 중요한 지역/수역의 상실을 2030년까지 거의 0에 가깝게 축소하며, 이 과정에서 원주민 및 지역 사회의 권리를 존중한다.

세부 목표 2

생물 다양성 및 생태계 기능/서비스, 생태적 무결성 및 연결성을 강화하기 위해 2030년까지 훼손된 육지, 내수, 연안 및 해양 생태계의 30% 이상에 대해 효과적인 복구가 진행되도록 보장한다.

세부 목표 3

2030년까지 육지, 내수, 연안 및 해양 지역/수역(특히 생물 다양성 및 생태계 기능/서비스 측면에서 중요한 지역/수역)의 30% 이상이 생태적 대표성이 있으며 잘 연결되고 형평성 있는 보호 구역 관리 체계와 기타 효과적인 영역 기반 보전 조치를 통해 효과적으로 보전되고 관리되고(해당하는 경우 원주민 및 토착민 영토에 대한 인정을 전제) 보다 넓은 지역 및 해수역에 통합되도록 보장하는

동시에, 전통적인 영토에 대한 권리를 포함하여 원주민 및 지역 사회의 제반 권리에 대한 인정 및 존중을 전제로 해당 지역/수역에서 적절한 경우 지속 가능한 사용이 보전 결과에 완전히 부합하도록 보장한다.

세부 목표 4

인간에 의한 알려진 위기 종의 멸종을 방지하고 특히 멸종 위기 종을 복원·보존하며, 멸종 위험을 대폭 완화하는 한편 토종 생물, 야생종 및 가축의 유전적 다양성을 유지하고 보존함으로써 이들의 적응 잠재력을 보전하며(예: 현장 안팎에서의 보존 및 지속 가능한 관리 관행을 통해), 인간-야생 생물 간의 상호 작용을 효과적으로 관리함으로써 인간-야생 생물 간의 충돌을 최소화하여 공존을 모색하는 시급한 관리 조치가 취해지도록 한다.

세부 목표 5

야생종의 사용, 수확/포획 및 거래가 지속 가능하고 안전하고 합법적이도록 보장함으로써 원주민 및 지역 사회에 의한 관습적인 지속 가능한 사용을 존중하고 보호하는 동시에 과잉 개발을 방지하고, 비대상 종 및 생태계에 대한 영향을 최소화하며, 병원체 확산 위험을 축소하고, 생태계 접근 방식을 적용한다.

세부 목표 6

외래종의 도입 경로를 식별하고 관리하며, 우선 순위 대상 외래 침입종의 유입 및 정착을 방지하고, 기타 알려지거나 잠재적인 외래 침입종의 유입 및 정착 비율을 2030년까지 50% 이상 축소하며, 특히 우선 순위 대상 현장에 있는 외래 침입종을 박멸하거나 억제함으로써 외래 침입종이 생물 다양성 및 생태계 서비스에 미치는 영향을 해소하거나 최소화하거나 축소하거나 완화한다.

세부 목표 7

2030년까지 제반 오염원에서 기인하는 오염 위험 및 부정적인 영향을 누적 영향을 고려하여 생물 다양성 및 생태계의 기능/서비스에 유해하지 않는 수준까지 완화한다(예: 보다 효율적인 영양 순환 및 사용 등을 통해 환경으로 버려지는 과잉 영양을 절반 이상 축소, 과학을 바탕으로 한 종합적인 병해충 관리 등을 통해 식량 안보 및 생계를 고려하여 살충제 및 고도 유해 화학물질에서 기인하는 전반적인 위험을 절반 이상 경감, 플라스틱 오염 예방, 완화 및 근절 활동 실시).

세부 목표 8

기후 변화 및 해양 산성화가 생물 다양성에 미치는 영향을 최소화하고 완화, 적응화 및 재해 위험 경감 조치(예: 자연적 해결책 및/또는 생태계 기반 접근 방식)를 통해 그 복원성을 증대하는 동시에 생물 다양성에 대한 기후 변화의 부정적인 영향을 최소화하고 긍정적인 영향을 촉진한다.

세부 목표 9

야생종의 관리 및 이용이 지속 가능하도록 한다. 예를 들어 생물 다양성을 강화하는 지속 가능한 생물 다양성 기반 활동, 제품 및 서비스를 통해 사람(특히 취약한 상황에 놓여 있으면서 대부분 생물 다양성에 의존하는 사람)들에게 사회적, 경제적 및 환경적 편익을 제공하고, 원주민 및 지역 사회에 의한 관습적인 지속 가능한 이용을 보호하고 장려한다.

세부 목표 10

특히 생물 다양성의 지속 가능한 활용(예: 생산 시스템의 복원성과 장기적인 효율성 및 생산성 그리고 식량 안보에 기여하는 지속 가능한 집약적, 농업 생태학적 및 기타 혁신적인 접근 방식과 같은 생물 다양성 친화적인 관행의 대폭적인 확대)을 통해 농업, 양식업, 어업 및 임업에 사용되는 구역이 지속 가능한 방식으로 관리되도록 보장함으로써 생물 다양성을 보전하고 복원하며 자연이 인간에게 기여하는 바(생태계 기능 및 서비스 포함)를 유지한다.

세부 목표 11

모든 사람과 자연에 도움이 되는 자연에 기반한 해결책 및 생태계 기반 접근 방식을 통해 생태계 기능 및 서비스(예: 공기, 용수 및 기후, 토양 건강성, 수분의 조절, 질병 위험 완화, 자연 재해 및 재난으로부터의 보호)를 포함한 사람에 대한 자연의 기여를 복원하고 유지하며 강화한다.

세부 목표 12

생물 다양성의 보전 및 지속 가능한 이용을 주류화함으로써 도시 및 인구 밀집 지역 내 녹색 및 청색 공간의 면적 및 질과 연결성, 접근성 및 편익을 대폭 증대하고, 생물 다양성을 포용하는 도시 계획을 보장하여 자연의 생물 다양성, 생태적 연결성 및 무결성을 강화하고 인간의 보건 및 안녕과 자연과의 연결 고리를 개선하며 포용적이고 지속 가능한 도시화와 생태계 기능 및 서비스의 제공에 기여한다.

세부 목표 13

모든 수준에서 법적, 정책적, 행정적 및 역량 구축 조치를 적절히 취해 유전 자원의 활용 및 유전 자원의 디지털 염기 서열 정보와 유전 자원과 관련된 기존 지식에서 비롯되는 편익의 공정하고 공평한 공유를 보장하는 한편, 유전 자원에 대한 적절한 접근성을 촉진하고 2030년까지 접근성 및 편익 공유 관련 국제 표준 등에 따라 공유 편익의 대폭적인 증대를 도모한다.

세부 목표 14

생물 다양성 및 그와 관련된 다수의 가치를 정부의 모든 수준과 전 부문에 걸쳐(특히 생물 다양성에 상당한 영향을 미치는 정부 조직 및 산업 부문) 정책, 규정, 계획 및 개발 프로세스, 빈곤 근절 전략, 전략적 환경 평가, 환경 영향 평가, 그리고 적절한 경우 국가 회계 제도에 완전히 통합함으로써 공공 및 민간 부문의 제반 활동과 재정 및 금융 흐름을 본 프레임워크의 목표 및 세부 목표에 맞게 점진적으로 조율한다.

세부 목표 15

법적, 행정적 또는 정책적 조치를 통해 기업(특히 다국적 대기업 및 대형 금융 기관)이 다음을 이행하도록 장려하고 보장한다.

- (a) 산하 사업장, 공급망/가치사슬 및 포트폴리오에 걸쳐 모든 다국적 대기업 및 대형 금융 기관에 적용되는 요건에 따라 생물 다양성과 관련한 위험, 의존성 및 영향을 정기적으로 모니터링하고 평가하고 투명하게 공개
- (b) 지속 가능한 소비 패턴을 촉진하기 위해 필요한 정보를 소비자에게 제공
- (c) 해당하는 경우 접근성 및 편익 공유 규정 및 조치의 준수에 대해 보고

위의 목적은 생물 다양성에 미치는 부정적 영향을 점진적으로 완화하고, 긍정적 영향을 증대하며, 기업 및 금융 기관에 대한 생물 다양성 관련 위험을 축소하고, 지속 가능한 생산 패턴을 보장하는 조치를 촉진하는 것이다.

세부 목표 16

지원 정책, 법적 또는 규제 체계 수립, 관련성이 있으며 정확한 정보 및 대안에 대한 교육 및 접근성 개선 등을 통해 사람들이 지속 가능한 소비를 선택하도록 장려하고, 모든 사람이 어머니 지구와 조화롭게 살아 갈 수 있도록 2030년까지 전 세계 소비 관련 탄소 발자국을 형평성 있는 방식으로 축소하고, 전 세계 음식물 쓰레기를 절반으로 줄이며, 과소비와 폐기물 생성을 대폭 감축한다.

세부 목표 17

생물다양성협약(Convention on Biological Diversity) 8조에 명시된 생물 안전 조치와 협약 19조에 명시된 생명공학기술의 취급 및 그 편익의 분배를 위한 조치를 모든 국가에서 수립하고 이행하며, 관련 역량을 구축하고 강화한다.

세부 목표 18

2025년까지 생물 다양성에 유해한 보조금을 포함한 인센티브를 식별한 다음 비례적이고 정당하고 공정하며 효과적이고 공평한 방식으로 전면적으로 혹은 단계적으로 폐지하거나 개편하는 한편, 2030년까지 가장 유해한 인센티브부터 시작하여 그와 같은 인센티브를 연간 미화 5,000억 달러 이상 대폭적이고 점진적으로 삭감하고, 생물 다양성의 보전 및 지속 가능한 사용에 긍정적인 인센티브를 확대한다.

세부 목표 19

생물다양성협약 20조에 의거하여 국내, 국제, 공공 및 민간 부문 자원을 포함한 모든 출처의 금융 자원 수준을 효과적이고 시의적절하며 접근이 용이한 방식으로 대폭적이고 점진적으로 증대하여 국가 생물 다양성 전략 및 실행 계획을 이행하고, 2030년까지 다음을 통해 적어도 연간 미화 2,000억 달러를 동원한다.

- (a) 생물 다양성과 관련하여 선진국이 제공하는 국제 금융 자원(공식 개발 지원 포함)과 개발도상국(특히 최빈국, 소규모 개발 도상 도서 국가 및 경제 전환 단계에 있는 국가)에 대한 선진국의 의무를 자발적으로 지는 국가들이 제공하는 국제 금융 자원의 총 규모를 2025년까지 미화 200억 달러 이상으로, 2030년까지 300억 달러 이상으로 증액한다.
- (b) 국가의 필요, 우선 순위 및 상황에 맞는 국가 생물 다양성 금융 계획 또는 유사한 수단의 준비 및 이행을 통해 국내 자원 동원 규모를 대폭적으로 증대한다.
- (c) 민간 금융을 활용하고 복합 금융을 촉진하고 신규 및 추가 자원의 조달을 위한 전략을 이행하며 임팩트 기금 및 기타 수단을 통해 민간 부문의 생물 다양성 투자를 장려한다.
- (d) 환경 및 사회에 대한 보호 장치를 갖춘 생태계 서비스 지불, 녹색 채권, 생물 다양성 상계 및 크레딧, 편익 공유 체제와 같은 혁신적인 제도를 활성화한다.
- (e) 생물 다양성 및 기후 위기를 대상으로 하는 금융의 공통 편익 및 시너지 효과를 극대화한다.

- (f) 원주민 및 지역 사회에 의한 조치, 어머니 지구 중심의 조치, 비시장 기반 접근 방식(예: 커뮤니티 기반 천연 자원 관리, 생물 다양성을 위한 시민 사회 협력 및 연대)을 포함한 집단적 조치의 역할을 강화한다.
- (g) 자원 제공 및 사용의 효과, 효율 및 투명성을 강화한다.

세부 목표 20

역량 구축과 기술 개발, 접근성 및 이전을 강화하고, 남남, 북남 및 삼각 협력 등을 통해 혁신 및 기술/과학 공조 관계의 개발 및 접근성을 촉진하여 특히 개발도상국 내에서의 효과적인 이행에 대한 필요를 충족하고, 생물 다양성의 보전 및 지속 가능한 이용을 위한 합동 기술 개발 및 합동 과학 연구 프로그램을 활성화하고, 본 프레임워크의 의욕적인 목표 및 세부 목표에 맞게 과학 연구를 강화하며 역량을 모니터링한다.

세부 목표 21

의사 결정자, 실무자 및 일반 대중이 가용한 최상의 데이터, 정보 및 지식을 이용하여 생물 다양성의 효과적이고 공평한 거버넌스와 종합적이고 참여적인 관리를 수행하고 커뮤니케이션, 인식 제고, 교육, 모니터링, 연구/지식 관리를 강화할 수 있도록 보장하며, 아울러 이러한 맥락에서 국가 규정에 따라 원주민 및 지역 사회의 전통적인 지식, 혁신, 관행 및 기술에 대한 접근이 정보에 입각한 그들의 자율적 사전 동의에 의해서만 이루어지도록 한다.

세부 목표 22

여성 및 소녀, 아동 및 청년과 장애인을 포함한 원주민 및 지역 사회의 생물 다양성 관련 의사 결정에 대한 전면적이고 공평하고 포용적이며 성 인지적인 대표성 및 참여와 생물 다양성 관련 사법 및 정보에 대한 접근성을 보장하는 한편 그들의 문화와 토지, 영토, 자원 및 전통 지식에 대한 권리를 존중하고 환경/인권 옹호자들을 온전히 보호한다.

세부 목표 23

토지 및 천연 자원에 대한 권리 및 접근성과 생물 다양성과 관련된 모든 수준의 조치, 교류, 정책 및 의사 결정에 대한 전면적이고 공평하고 유의미하며 정보에 입각한 참여 및 리더십을 인정함으로써 모든 여성 및 소녀가 생물다양성협약의 세 가지 목적에 기여할 수 있는 동등한 기회와 역량을 가지는 성 인지적인 접근 방식을 통해 프레임워크의 이행 과정에서 형평성을 보장한다.

생물다양성협약(CBD) 소개

1992년 브라질 리우데자네이루에서 개최된 기후정상회의(Earth Summit)에서 발의되었고 1993년 12월에 발효된 CBD는 생물 다양성의 보전, 생물 다양성 구성 요소의 지속 가능한 사용, 유전 자원의 이용에서 비롯된 편익의 공평한 공유를 위한 국제 조약이다.

196개 당사국으로 구성된 CBD는 거의 모든 국가가 참여하는 협약이다. 생물다양성협약의 궁극적인 목적은 다음 등을 통해 생물 다양성 및 생태계 서비스에 대한 모든 위협을 해소하는 것이다.

- 과학적 평가를 통한 기후 변화 위협 파악
- 도구, 인센티브 및 프로세스의 개발, 기술 및 모범 사례 전파
- 원주민 및 지역 사회, 청년, 여성, NGO, 지방자치단체 및 업계를 포함한 이해관계자의 전면적이고 활발한 참여

생물 안전에 관한 카르타헤나 의정서(Cartagena Protocol on Biosafety) 및 접근성 및 편익 공유에 관한 나고야 의정서(Nagoya Protocol on Access and Benefit-Sharing)는 CBD를 보완하는 협정이다. 2003년 9월 11일에 발효된 카르타헤나 의정서의 목적은 현대 생명공학기술에서 유래된 유전자 변형 생물체(LMO)로 인한 잠재적 위험으로부터 생물 다양성을 보호하는 것이다.

현재까지 173개 당사국이 카르타헤나 의정서를 비준했다. 나고야 의정서는 유전 자원에 대한 적절한 접근성, 관련 기술의 적절한 이전 등을 통해 유전 자원의 활용에 따른 편익을 공정하고 공평한 방식으로 공유하는 것이 목적이다. 2014년 10월 12일에 발효된 나고야 의정서는 135개 당사국이 비준했다.



06

아시아·태평양 지역의 협력과 연대를 통한 지구 보호





아시아·태평양 지역의 협력과 연대를 통한 지구 보호

본 간행물의 전체 또는 일부를 교육 또는 비영리 목적으로 복제하는 경우 출처를 명시하면 저작권자의 특별한 허가를 받지 않아도 됩니다. 본 간행물을 출처로 사용한 경우 간행물을 ESCAP 간행물 사무국으로 보내주시면 감사하겠습니다.

재판매 또는 상업적 목적으로는 사전 허가 없이 본 간행물을 사용할 수 없습니다. 허가를 받으려면 복제의 목적과 범위를 명시하여 유엔 출판위원회 사무국에 신청하시기 바랍니다.

본 간행물에서 사용된 명칭과 자료 표시는 특정 국가, 영토, 도시, 지역, 관련 당국의 법적 지위, 또는 특정 국경이나 경계의 구분과 관련한 유엔 사무국의 의견과는 무관합니다.

본 간행물에서 상업 기관 또는 제품이 언급될 경우 이는 해당 기관 또는 제품을 보증하는 것을 의미하지 않습니다.



음영 부분은 ESCAP 회원국 및 준회원국을 나타낸다.*

유엔 아시아태평양경제사회위원회(Economic and Social Commission for Asia and the Pacific: ESCAP)는 아시아 태평양 지역에서 가장 포괄적인 정부 간 플랫폼이다. ESCAP은 53개 회원국과 9개 준회원국의 협력을 촉진하여 지속가능한 개발 과제에 대한 해결책을 추구한다. ESCAP은 유엔의 5개 지역 위원회 중 하나다. ESCAP 사무국은 행동 지향적 지식을 창출하고 국가 개발 목표, 지역 협약, 2030 지속가능발전의제(2030 Agenda for Sustainable Development) 이행을 지원하도록 기술 지원과 역량 강화 서비스를 제공함으로써 아시아 태평양 지역의 포용적이고 탄력적이며 지속가능한 개발을 지원한다.

* 위 지도에 사용된 명칭과 자료 표시는 특정 국가, 영토, 도시, 지역, 관련 당국의 법적 지위, 또는 특정 국경이나 경계의 구분과 관련한 유엔 사무국의 의견과는 무관하다.

머리말

아시아 태평양 지역은 역동적인 지역으로서 10억여 인구를 극심한 빈곤에서 벗어나게 하며 인구의 건강과 안녕 측면에서 큰 개선을 이루었습니다. 그러나 아시아 태평양 지역의 경제 성장은 지속가능하지 않은 모델에 의존해 왔습니다. 전 세계 온실가스 배출량의 절반 이상, 공해로 인한 조기 사망의 3분의 2가 아시아 태평양에서 발생하고 있고, 아시아 태평양 지역 고유종의 4분의 1이 멸종 위기에 직면해 있습니다. 현재와 같은 모델을 계속 사용할 경우 위험과 취약성은 악화되고, 돌이킬 수 없는 환경 변화가 일어날 것입니다.

고무적인 일도 있습니다. 아시아 태평양 국가 대부분이 금세기 중반까지 탄소 중립을 달성하겠다는 목표를 발표했고, 이중 많은 국가는 세부 계획과 전략을 수립했습니다. 탄소 중립 사회의 핵심은 화석 연료 사용을 단계적으로 중단하고 이산화탄소 배출을 완화하기 위한 자연 기반 해결 방법의 잠재력을 최대한 활용하는 것입니다. 이는 생태계와 생물다양성을 보호하고 대기 오염의 근본 원인을 해결하며 도시를 살기 좋고 지속가능한 곳으로 만드는 기후 행동에 큰 공동 이익을 가져다 줄 것입니다. 이 전환은 지구 온도의 상승 추세 그리고 기후변화에 대한 아시아 태평양 지역의 높은 취약성을 고려할 때 시간과의 싸움입니다. 이 경쟁에서 승리하기 위해서는 아시아 태평양 국가들이 공동의 비전을 바탕으로 협력과 연대를 강화해야 합니다. 탄소 중립에 대한 각국의 국가 목표와 열망에 발맞춰 지역 협력을 강화할 경우 지식과 기술을 공유할 수 있고 파트너십 프로그램이 촉진되어 장기적인 저배출 개발 전략의 실행에 도움이 될 것입니다.

아시아 태평양 지역은 코로나19 팬데믹 및 인수공통 전염병들로부터 교훈을 얻어 생태계의 건강을 보호하고 지키기 위한 공동의 노력을 강화해야 하며, 그러기 위해서는 '하나의 건강(One-Health)' 접근 방식을 통해 인간 및 동물의 건강과 생태계의 기능 간 관계를 관리해야 합니다. 국가 관할권에 구애 받지 않고 해양 생물다양성을 보전하고 지속가능한 이용을 가능하게 해야 하며, 해양 생태계와 기후 변화 간의 상호 연관성을 고려해야 합니다.

아시아 태평양 국가 대다수는 최근 대기 오염을 줄이기 위한 조치를 강화하고 있습니다. 대기 오염의 주요 원인은 하위지역마다 다르지만, 아시아 태평양 도시들은 대부분 나쁜 대기질 기준으로 상위권을 차지하고 있습니다. 이 문제를 해결하려면 정책 도구, 대기 오염 저감 기술 및 관행에 대한 협력을 강화해야 합니다. 대기질 개선의 핵심은 지속가능한 도시 개발입니다. 도시는 대기 오염의 주 원인으로 건강에 큰 영향을 미칩니다. 따라서 각 도시는 지속가능한 도시화의 필수적인 부분으로서 대기질을 개선하고, 관련 정책에 대한 사회적 동력을 얻을 수 있도록 대중의 정보 접근과 이해관계자의 참여 기회를 확대해야 합니다.

이런 틀을 중심으로 협력을 이루어야만 아시아 태평양 지역은 2030 지속가능발전의제의 목표, 그리고 파리협정 등의 글로벌 의무를 달성할 수 있을 것입니다. 유엔 아시아태평양경제사회위원회(ESCAP)는 회원국들이 협력과 연대를 통해 지구를 보호할 수 있도록 지원하고, 지식과 경험, 모범 사례를 교환할 수 있는 지역 네트워크와 플랫폼을 구축할 수 있도록 노력하고 있습니다. 이 보고서가 정책 입안자들에게 귀중한 정보와 영감을 제공할 수 있기를 바랍니다.



아르미다 살시아 알리샤바나(Armida Salsiah Alisjahbana)
유엔 사무차장
유엔 아시아태평양경제사회위원회(ESCAP) 사무총장

요약

아시아 태평양 지역의 기후 위기는 저탄소로 전환하고 목표를 확대해야 할 긴급한 필요성을 부각시킨다.

아시아 태평양 지역의 온실가스 배출량은 2010~2022년 사이에 지속적으로 증가하여 현재 전 세계 온실가스 배출량의 55% 이상을 차지하고 있다. 여러 아시아 태평양국가가 금세기 중반까지 순배출 제로를 달성하겠다는 계획을 내놓았지만 이들이 NDC(Nationally determined contribution)에 명시한 현재의 목표는 파리협정의 목표를 달성하는 데 필요한 수준에 미치지 못한다.

아시아 태평양 지역의 누적 온실가스 배출량은 꾸준히 증가하는 추세로 2010년 온실가스 배출량 대비 26% 가까이 증가했다. 전 세계 석탄 화력 발전의 4분의 3 이상, 제안된 석탄 화력 발전소의 세계 전체 용량의 대부분(94%)이 아시아 태평양 지역에 몰려 있다. 아시아 태평양 국가들이 2019년 화석 연료에 지급한 보조금은 2,050억 달러 이상이다. 이는 2012년 수준에서 35% 감소한 금액이지만, 현재의 혼란한 에너지 시장과 인플레이션으로 인해 다시 증가할 것으로 예상된다. 반면, 최신 재생 에너지(전통적인 바이오매스 사용 제외)의 아시아 태평양 지역 점유율은 2018년 기준 8.5%로 다른 지역에 비해 여전히 낮다. 2010년의 5.9%보다 증가하긴 했지만, 지속가능한 에너지 및 기후 목표를 달성하기 위해서는 관련 성장을 가속화해야 한다.

다행히도 아시아 태평양 회원국 40개국은 2050년, 2060년 또는 2070년까지 탄소 중립을 약속했고, 그 이행을 위해 법안 발행, 정책 문서, 전략, 로드맵 개발 등 국가 수립 측면에서 진전을 이루었다.

아시아 태평양 지역의 높은 생물다양성 손실을 및 생태계 파괴는 이 지역에 사는 이들의 안녕, 경제, 생계, 식량 안보에 심각한 위협이 되고 있다.

아시아 태평양 지역은 생물다양성 관련 생태계 서비스가 가장 빠르고 심각하게 감소하는 지역이다. 피해의 심각성은 아시아 태평양 지역의 생물다양성온전성지수(Biodiversity Intactness Index)가 영향 이전 대비 77%까지 하락한 것에서 알 수 있다. 현재와 같은 사회경제적 추세가 지속된다면 생물다양성 지수는 계속 하락할 것으로 보인다.

아시아 태평양 지역은 2011년 기준 식물 72,716종, 척추동물 56,957종이 멸종 위기에 처한 것으로 분류된, 세계에서 멸종 위기종이 가장 지역이다. 아시아 태평양 지역의 생물다양성의 세계 다른 지역보다 풍부하지만, 현재 고유종의 25%가 멸종 위기에 있다. 일부 섬의 경우 역사적으로 기록된

조류종의 88%가 멸종 위기에 있기도 하다. 아시아 태평양 지역의 모든 하위지역에서 생물종의 멸종률을 나타내는 적색목록지수(Red List Index)가 하락했고, 특히 동남아시아 및 태평양 열대 지역은 모든 하위지역 중 가장 높은 위험을 보이고 있다.

아시아 태평양 지역의 주요 문제는 대규모 농업 개발, 경작 변화, 도시 확장, 염류집적으로 인한 토지 이용 변화 및 토지 황폐화다. 토지 황폐화는 아시아 태평양 지역 토지 면적의 28%인 약 8억 5,000만 헥타르에 영향을 미쳤다.

아시아 태평양 지역의 해양 및 연안 생태계는 과도한 개발, 서식지 파괴, 양식업, 침입종 등으로 인해 점점 더 많은 압박을 받고 있다. 아시아 태평양 지역 해안 맹그로브 숲의 약 60%가 개발을 위해 개간되었는데, 이로 인해 육상 및 해양 생물다양성이 손실되었고, 탄소 격리, 해안 보호, 천연 제품, 관광과 관련된 광범위한 생태계 서비스가 손실되고 있다. 또한 인간 활동, 수온 상승, 해양 산성화로 산호초의 40% 이상이 손실되었고 남아 있는 산호초도 약 80%가 표백 위험에 처해 있다.

아시아 태평양 지역 대기 오염 수준 및 폐기물의 기하급수적 증가는 공중 보건 문제를 악화시키고 있다.

아시아 태평양 지역, 특히 도시 지역의 대기 오염 수준은 크게 증가했다. 이 지역 인구의 거의 90%는 WHO가 안전하지 않다고 판단하는 수준의 공기를 일상적으로 마시고 있다. 아시아 태평양 지역은 연간 인구 가중 PM2.5 농도가 1990년부터 2015년까지 19% 증가해, 대기 오염에 대한 노출이 가장 큰 지역이 되었다. 이 증가율은 같은 기간 전 세계 평균 증가율보다 10% 높은 것으로 추정된다. 남아시아의 경우는 PM2.5 농도가 이보다 더 빠른 속도로 증가해 연평균 $78.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 도달했는데, 이는 2000년 대비 17% 증가한 수치다.

2019년 아시아의 연평균 인구 가중 PM2.5 농도는 $50.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 인구 대다수가 2005년 WHO 중간목표 1(Interim Target 1)인 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하는 지역에 살고 있다. PM2.5 연간 농도에 대한 현재의 WHO 대기질 가이드라인은 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 다. 대기 오염은 고소득 국가와 저소득 국가에 모두 영향을 미치지만, 저소득에서 중간 소득에 이르는 국가들에 가장 큰 부담을 준다. 현재 농도가 가장 높은 곳은 중앙아시아, 남아시아, 동남아시아 지역이다.

고형 폐기물과 플라스틱 오염은 해양 미세 플라스틱 등의 플라스틱을 생물의 체내에 축적시킴으로써 해양 생태계를 위협한다. 아시아 태평양 지역에서 전 세계 플라스틱 생산량의 43%가 생산되고, 38%가 소비되는데, 이 중 상당량이 환경으로 방출된다. 아시아 태평양 지역의 높은 플라스틱 의존도는 열악한 폐기물 관리 관행과 맞물리면서 전 세계 플라스틱 해양 배출량의 상당 부분을 차지하고 있다. 2019년의 경우 해양 플라스틱의 81%가 아시아의 강 및 해양에서 발생했다. 최근

연구에 따르면 강을 통해 바다로 유입되는 플라스틱의 약 95%는 주요 10개 강을 통해 운반되는데, 이 중 8개가 아시아에 있다. 동남아시아의 도시 하천은 플라스틱 배출이 일어나는 주요 장소로 확인되었다.

아시아 태평양 지역의 또 다른 주요 환경 문제는 식량 시스템에서 발생하는 오염 및 폐기물이다. 아시아 태평양 지역의 화학물질 생산량은 2012~2020년 동안 46% 증가한 것으로 추정된다. 농업 목적의 살충제 및 비료는 주요 투입물로 인식되지 않았지만, 이 물질에 포함된 독성 화학물질은 토양, 지표수, 지하수, 유익충, 인체 등의 환경에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 아시아에서 오염의 위험이 가장 큰 지역은 중국, 일본, 말레이시아, 필리핀이다.

메가트렌드 및 변화 동인

1990년대 이후 급격한 인구구조 및 사회경제적 변화로 환경과 천연자원에 대한 압박이 커지고 있다. 아시아 태평양 지역은 화석 연료, 바이오매스, 금속, 비금속 광물 등 전 세계 자원 소비의 63%를 책임지며 전 세계 자원 사용을 주도하고 있다. 자원 사용량이 1970년 이후 25% 증가한 것은 도시의 신규 인프라 프로젝트, 아시아 태평양 지역 소비자 기반 글로벌 제조 센터의 증가에서 비롯된 결과다. 모델링 결과에 따르면 2020년에서 2060년 사이 각국의 국내물질소비량은 과거 추세에 비추어 볼 때 75% 증가할 수 있다. 자원 효율성과 지속가능한 소비 및 생산 패턴을 개선하지 않을 경우 자원이 제약되는 상황이 오면서 장기적인 경제 발전과 안녕 유지가 어려워질 수 있다.

아시아 태평양 국가들은 사회 및 환경적 진보나 지속가능한 개발보다 경제 성장이 우선시해 왔다. 오염이 심한 부문을 집중적으로 지원하기도 한다. 아시아 태평양 국가들이 2019년 화석 연료에 2,050억 달러 이상의 보조금을 지급한 것이 그 예다. 코로나19 팬데믹에 대응하는 과정에서는 적절한 환경 조건이나 안전장치 없이 항공사, 석탄 회사와 같이 환경에 큰 영향을 미치는 기업에 대출, 보조금, 보증 등의 구제금융을 제공하기도 했다.

식량 시스템은 아시아 태평양 지역의 환경 및 사회경제에 중요한 역할을 하며 수백만 명의 생계를 책임지고 있다. 그러나 식량 시스템은 환경 파괴의 주요 원인이기도 하다. 국제자원패널(International Resources Panel)의 추정에 따르면, 바이오매스의 재배와 가공이 전 세계 수자원 스트레스와 생물다양성 손실과 관련된 토지 이용의 거의 90%를 차지한다. 인구 증가와 소비 관행의 변화로 인해 농산물의 생산, 가공, 유통, 소비는 천연자원의 채취, 생태계 건강성 저하, 생물다양성 손실, 토양 침식, 저장된 탄소 손실, 온실가스 배출을 초래한다.

아시아 태평양 지역의 계획되지 않은 급속한 도시 확장은 생물다양성 손실, 대량의 고형 폐기물 발생, 도시 대기 오염 증가, 육상 활동으로 인한 해양 오염 등의 무분별한 확산과 환경 악화를 초래했다.

아시아 태평양 지역은 이미 도시 건강, 지속가능성, 도시 및 주민의 회복탄력성을 저해하는 전례 없는 도시 문제를 경험하고 있다. 많은 지방 정부가 제한된 자원과 역량으로 인프라, 주택, 서비스 문제를 해결하는 데 어려움을 겪고 있다. 도시화로 인한 교통 수요의 증가는 환경의 질, 안전, 경제적 성과를 위협할 수 있는 도시 이동성 문제를 발생시켜 왔다. 에너지, 자재, 수자원에 대한 수요 증가는 환경에 지속적인 압력을 가하고, 도시의 서비스 제공 역량, 국가의 기후 및 SDG 달성 역량에도 도전이 될 것이다.

환경권을 인정하고 보호할수록 더 나은 환경적 성과를 거두고 환경의 질을 더 빠르게 개선할 수 있다. 이는 환경권 체계가 있는 국가에서 환경의 질을 측정하는 데 널리 사용되는 환경성과지수(Environmental Performance Index: EPI)에 의해 입증되고 있다. 2018년 자국법에 환경권 체계를 마련한 아시아 태평양 국가들은 평균 55점의 환경성과지수를 기록한 반면, 환경권 체계를 마련하지 않은 국가들은 이보다 낮은 평균 52점을 기록했다. 아시아 태평양 지역에는 환경 보호와 지속가능한 발전을 저해하는 근본적인 문제들이 계속 유지되고 있다. 이런 문제로는 환경활동가에 대한 보호가 미흡하다는 점, 지속가능한 해결책 및 정책을 시행할 때 청년, 여성, 원주민, 장애인 등 소외 계층을 충분히 참여시키지 않는다는 점 등을 꼽을 수 있다.

아시아 태평양 지역의 환경 상태 악화는 이 지역에 사는 이들의 안녕과 건강에 부정적인 영향을 미치고 있다.

아시아 태평양 지역 전역에서 기후 변화, 오염, 환경 파괴, 지속가능하지 않은 소비 및 생산이 심각한 영향을 미치고 있다. 이 지역에 많은 취약한 국가 및 지역 사회들은 환경 악화와 관련된 복합적인 위험에 대처해야만 한다. 지정학적 역학 관계는 이 지역의 환경 및 보건 위기를 더욱 증폭시킨다. 이는 여성, 아동, 원주민, 성소수자, 이주민, 난민, 장애인 등 취약한 상황에 있는 이들과 빈곤층의 건강과 안녕에 특히 큰 영향을 미쳐 사회적 불평등을 악화시킨다.

아시아 태평양 지역의 모든 국가가 기후 변화의 영향을 받지만, 특히 태평양 군소도서개발국, 저지대 삼각주, 군도 국가와 같은 저지대 지역은 기후 재난에 더 큰 영향을 받는다. 인간 사회와 해안 환경이 가까이 위치해 있는 이 지역들은 해수면 상승, 열대성 저기압, 해양 폭염 등 해양 관련 위험에 노출되어 있다. 이 지역들은 전 세계적인 해수면 상승 추세로 인해 거주 가능성과 국가 존립에 직접적인 위협을 받는 등 심각한 영향을 받을 것으로 예상된다. 기후 변화의 직접적인 영향으로 더욱 악화될 이런 위험은 지구 기온의 상승에 따라 더 심화될 것으로 예상된다.

아시아 태평양 지역의 생태계 파괴와 생물다양성 손실로 생물종들이 서식지를 이동하고, 야생동물, 가축, 인간 간의 접촉면이 커지면서 동물원성 질병의 위험이 커지고 있다. 연구에 따르면 생물다양성이

위기에 처하면 전염병의 확산이 촉진되면서 인간의 건강과 안녕이 큰 영향을 받게 된다. 인간 감염의 약 60%는 동물에서 비롯되며, 신종 및 신종 인간 감염병 중 75%는 동물에서 사람으로 전파된다. 연구자들은 아직 종의 장벽을 넘지 못한 잠재적 인수공통전염병이 전 세계적으로 65만~84만 개 존재한다고 추정한다. 이 감염병이 환경에 미치는 부담의 4분의 1은 동남아시아 및 동아시아 14개국에서 발생하는 것으로 추정된다.

대기 오염은 아시아 태평양 지역의 건강 악화를 가중시키는 중요한 요인으로, 전 세계 조기 사망자 3분의 2에 해당하는 700만 명이 연간 대기 오염으로 사망한다. 대기 오염은 빈곤층과 여성 등 취약한 상황에 있는 이들에게 더 큰 영향을 미친다. 대기 오염은 산모 건강에 영향을 미치고 유산 위험을 높이는 등 여성에게 분명한 영향을 미친다. 건강에 해로운 수준의 초미세먼지(PM2.5)는 여성의 유방암 사망 위험을 80% 증가시킨다. 대기 오염은 아동들에게도 큰 영향을 미쳐, 전 세계적으로 매년 60만 명 이상의 아동이 공기 오염(대기 오염, 가정 내 공기 오염) 관련 질병으로 사망하고 있다.

지구를 보호하기 위해서는 아시아 태평양 지역의 다자주의 및 연대에 기반한 강력한 행동이 필요하다.

위에서 언급한 많은 환경 위기는 본질적으로 국경을 초월한다는 점에서 아시아 태평양 지역 모든 국가에 중대한 문제다. 대기 오염은 그 영향이 발생하는 지역 밖에 원인이 존재하는 경우가 많아 지역 및 국가 관할권 간의 조율된 조치가 필요하다. 생태계와 생태계 서비스는 국경의 제약을 받지 않고, 기후 변화는 전 세계적인 문제다. 따라서 아시아 태평양 지역이 직면한 긴급한 초국경적 문제들을 해결하기 위해서는 조율되고 서로를 보완하는 조치를 마련하는 것이 필수적이다.

아시아 태평양 전역의 성공적인 협력 사례들이 없는 것은 아니지만, 아시아 태평양 지역 및 전 세계 환경 문제를 성공적으로 해결하기 위해서는 더 많은 노력을 기울여야 한다. 아시아 태평양 지역 협력은 효과적인 국제 환경 거버넌스와 포용적인 다자간 프로세스를 기반으로 이루어져야 한다. ESCAP는 아시아 태평양 지역 내 환경 및 개발과 관련한 다자주의를 활성화할 수 있도록 (1) 연대에 대한 중점, (2) 정보 및 데이터 공유, 투명성, 행동 근거 촉구, (3) 책임 조치 강화, (4) 조정되고 상호연결된 참여적 실천 장려, (5) 경제 및 금융 시스템 혁신 등 5가지 핵심 요소를 권장한다.

이 틀의 지원 아래서 ESCAP는 기후 변화, 생물다양성 및 생태계, 대기 오염, 지속가능한 도시 개발, 환경 권리의 지역 차원 행동의 진전을 위한 다음과 같은 우선순위 분야를 권장한다.

기후 변화의 진전을 위한 권장사항

- 에너지 및 자원 효율성의 잠재력을 실현할 수 있도록 에너지 전환을 가속화한다.
- 기후 완화 및 적응을 위한 생태계 기반 해결 방법에 우선순위를 둔다.
- 아시아 태평양 지역의 기후 목표를 높일 수 있도록 국가 행동 및 지역 협력을 강화한다.

생물다양성 및 생태계의 진전을 위한 권장사항

- 정책 일관성, 시너지 효과, 법적 제도를 강화한다.
- 지속가능한 토지 관리를 촉진하고 지속가능한 식량 시스템으로 전환한다.
- 해양과 해양 생태계의 지속가능한 관리를 강화하기 위한 지역적 조치를 취한다.

대기 오염의 진전을 위한 권장사항

- 대기질 기준을 개선한다.
- 대기질 모니터링과 공개 데이터 공유를 촉진한다.
- 모범 사례 및 홍보 활동을 교환한다.
- 국가적 행동을 위한 역량 강화 및 기술 지원을 촉진한다.
- 다자간 협력에 대한 의지를 결집한다.

지속가능한 도시 개발 실천의 진전을 위한 권장사항

- 지역 전체의 포용적 도시 계획에 지속가능성과 안녕을 통합하여 도시에 대한 공공 및 민간 투자의 미래를 보장한다.
- 지속가능한 인프라 및 주택을 위한 지역 협력을 강화한다.
- 살기 좋은 도시를 위한 도시 정책을 수직적으로 통합하여 SDG와 파리협정에 대한 여러 단계로 이루어진 실천을 가속화한다.

환경 권리의 진전을 위한 권장사항

- 권리 기반 접근 방식을 강화할 수 있도록 지역 행동을 가속화한다.
- 환경권의 완전한 행사를 보장할 수 있도록 규정 및 지원 제도를 구축한다.
- 일반의 참여를 높일 수 있도록 정보권 조치를 실시한다.
- 실체적, 절차적 환경 권리에 중점을 두어 거버넌스 역량을 재구축한다.

감사의 말

이 보고서는 아르미다 살시아 알리샤바나 유엔 사무차장 겸 ESCAP 사무차장의 지도 아래 작성되었다. 카베 자헤디 사무차장보와 남상민 환경개발국장이 방향과 조언을 제공했다.

핵심 초안 팀에서는 카틴카 와인버거 환경·개발정책부장의 주도 하에 솔렌 르 도즈, 히토미 랭킨, 이안 첸, 알렉시스 레기건가 주 저자로, 코넬리스 브람스, 마누엘 카스티요, 커트 개리건, 아네타 니콜로바, 매튜 퍼킨스, 오마르 시디크, 산제바니 딜란티 싱이 공동 저자로 참여했다.

2022년 6월 22~23일 열린 ‘공동 환경 보호를 위한 지역 협력’에 관한 전문가 그룹 화상 회의에서 논의된 내용도 이 보고서에 도움이 되었다.

보고서의 동료평가는 크리스토퍼 리히터(국제이주기구의), 데오 가비네테(NDC 파트너십), 푸테라 제나타(NDC 파트너십), 티티폰 수카웨(국제보건정책프로그램), 다이앤 아처(스톡홀름환경연구소 아시아센터), 조지나 로이드(유엔환경계획), 엘린 로비사 기들로프(유엔환경계획), 쇼바카르 다칼(태국 아시아공과대학), 웬시 주(유엔교육과학문화기구)가 맡았다.

카베 자헤디 사무차장이 의장을 맡고 있는 ESCAP 편집위원단도 보고서에 의견을 제공했다.

편집과 교정은 아누쉬카 알리가 담당했다.

레이아웃과 그래픽 디자인은 쿤타라 푼자루왓이 담당했다. 인포그래픽은 이안 천이 담당했다.

매체 공개 및 홍보는 커뮤니케이션·지식 관리부와 사무차장실이 담당했다.

제1장 서론

아시아 태평양 지역 전역에서 기후 변화, 오염, 환경 파괴, 지속가능하지 않은 소비 및 생산이 심각한 영향을 미치고 있다. 이 지역에 많은 취약한 국가 및 지역 사회들은 코로나19 등 환경 악화와 관련된 복합적인 위험에 대처해야만 한다. 지정학적 역학 관계는 이 지역의 환경 및 보건 위기를 더욱 증폭시킨다.

아시아 태평양 지역의 지속가능하지 않은 개발 방식은 기후 변화, 생태계 파괴, 오염 악화에 기여해 왔다. 아시아 태평양 지역은 전 세계 온실가스 배출량의 55% 이상에 기여하는 세계 기후 변화의 주요 원인이다. 아시아 태평양 지역은 지난 30년 동안 약 2,500만 헥타르의 자연 삼림 면적을 상실하는 등 생물다양성의 감소를 가장 심각하게 겪고 있다.¹ 아시아 태평양 지역의 대기 오염 농도 증가율은 전 세계 평균 증가율보다 10% 더 높다.² 이런 추세는 2030 지속가능발전의제, 특히 환경 관련 SDG의 달성을 어렵게 하고 있다.

환경 파괴는 아시아 태평양 지역 수백만 명의 삶에 큰 영향을 미치고 있다. 기후 변화는 취약한 상황에 처한 이들이 어렵게 성취한 개발 성과를 훼손한다. 생물다양성 손실과 생태계 파괴는 지역 사회의 미래를 박탈한다. 오염 수준과 폐기물의 증가는 빈곤층에 큰 영향을 미쳐 불평등을 영구화한다. 따라서 환경 위기의 근본 원인을 해결하는 일은 사람들을 빈곤에서 벗어나게 하고 기아를 종식시키며 지역 주민들의 안녕과 건강을 보장하는 공정하고 포용적인 사회를 구축하는 데 매우 중요하다.

아시아 태평양 지역이 겪고 있는 복합적인 위기는 연대와 실천에 대한 큰 관심을 요구한다. 아시아 태평양 지역은 2030 지속가능발전의제, SDG, 환경과 개발에 관한 전 세계적, 지역적 의무에 따라 친환경적이고 회복탄력성을 지닌 좀더 평등한 개발의 길로 전환해야 한다. 이를 위해서는 효과적이고 포용적이며 서로 연결된 아시아 태평양 지역 내 다자주의의 지원을 받는 공동의 통합된 실천이 필요하다. 기후 목표를 높이고, 생태계 건강을 보호하고, 오염과 폐기물의 영향을 완화하고, 지속가능하지 않은 개발의 근본적인 동인을 해결하기 위해서는 더욱 강력하고 단호한 지역 차원의 행동이 필요하다.

이 보고서는 제7차 환경과 개발에 관한 장관급 위원회(Committee on Environment and Development at the Ministerial level)의 논의를 지원하려는 목적으로 작성되었다. 아시아 태평양 지역이 직면한 도전 과제의 관점에서 이 보고서는 주요 환경 추세와 환경 변화 동인을 살펴보고, 지역 협력과 연대를 통해 지구를 보호하기 위한 다자주의를 활성화하는 데 필요한 행동 지향적인 권장사항을 제시한다. 이 보고서는 환경과 개발에 관한 현행 ESCAP의 의무에 따라 아시아 태평양

¹ Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), "Global Forest Resources Assessment", 2020b. Available at <https://fra-data.fao.org/AS/fra2020/home/>

² United Nations Environment Programme Climate & Clean Air Coalition, "Air Pollution in Asia and the Pacific: Science-based Solutions", 2018. Available at <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/26861>.

지역의 협력을 개선할 구체적인 기회들을 파악함으로써, 기후 목표를 높이고, 생물다양성과 생태계를 보전하며, 광범위한 오염 문제를 해결하고, 환경 보호에 기여할 수 있는 지속가능한 도시와 권리 기반 접근법을 촉진하고자 한다.

보고서의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기후 변화, 생물다양성, 생태계 및 오염과 관련된 아시아 태평양 지역의 환경 추세를 분석하고 변화의 주요 동인을 강조한다. 3장에서는 환경 위기가 인류의 건강과 안녕에 미치는 영향을 분석한다. 4장에서는 지구를 더 잘 보호하기 위한 지역적 행동과 연대를 강화하는 데 필요한 다자주의를 활성화할 수 있는 체계를 제시하고, 지역적 협력과 연대를 개선하기 위한 구체적인 행동 영역을 확인한다.

제2장 아시아 태평양 지역의 공동 환경 현황

소개

아시아 태평양 지역은 자원 집약적인 개발 방식을 통해 경제 성장 및 발전을 이루어 왔다.³ 이는 모든 이가 깨끗하고 건강하며 지속가능한 환경에 접근할 권리를 침해하고, 지속가능한 발전을 저해한다.⁴ 아시아 태평양 지역은 전 세계 자원 사용을 주도하는 곳으로, 화석 연료, 바이오매스, 금속, 비금속 광물 등 전 세계 물질 소비의 63%를 차지하고 있다.⁵ 코로나19 팬데믹은 환경 파괴와 생태계 분열이 미치는 악영향에 대한 경각심을 일깨웠고, 개발 궤도를 시급히 전환하여 환경의 보존, 복원, 지속가능 사용을 강화하고 발전시키는 것이 중요하다는 사실을 부각시켰다. 환경의 광범위한 파괴는 여성, 원주민, 아동, 노인, 장애인 등의 취약한 이들에게 더 큰 영향을 미치고 있다.

세계경제포럼은 2022년 글로벌위험인식조사(Global Risks Perception Survey)를 통해 각국 지도층을 대상으로 인류가 직면한 가장 큰 위험들을 조사했다.⁶ 향후 10년간 인류가 직면할 상위 3가지 위험으로 기후 행동 실패, 기상이변, 생물다양성 손실이 꼽혔다. 인간 환경 피해, 천연자원 위기도 상위 10가지 위험에 오름으로써 환경 위기가 장기적, 단기적으로 가장 심각한 세계적 위험임이 확인되었다. 설문조사 결과를 보면 장기적인 측면에서의 상위 5가지 위험이 모두 환경 문제임을 알 수 있다. 응답자들은 전 세계적으로 인류에 가장 큰 피해를 입힐 가능성이 높은 위험으로 기후 행동 실패를 꼽았다. 이 환경 위험들은 인류에게 직접적인 피해를 입히는 것은 물론, 위험들끼리

³ *Asia and the Pacific: SDG Progress Report 2021* (United Nations publication, 2021a).

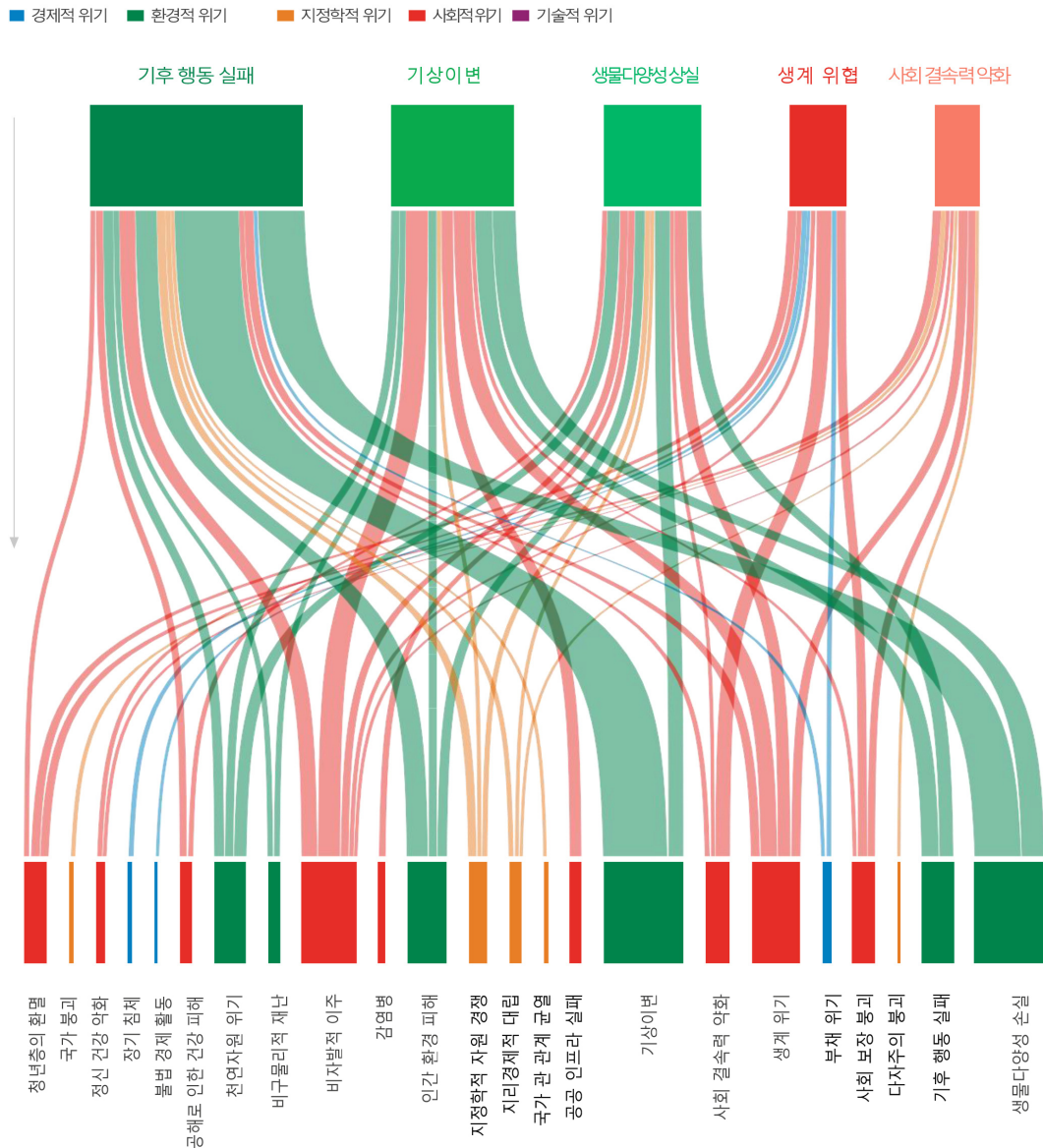
⁴ *Our Common Agenda – Report of the Secretary-General* (United Nations publication, 2021).

⁵ United Nations Environmental Programme (UNEP), “Supporting Resource Efficiency”, n.d. Available at <https://www.unep.org/regions/asia-and-pacific/regional-initiatives/supporting-resource-efficiency>

⁶ World Economic Forum, “The Global Risks Report, 17th Edition”, 2022. Available at http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf

상호작용하며 서로의 위험성을 강화시킴으로써, 비자발적 이주, 생계 위기 등의 사회적, 지정학적, 경제적, 기술적, 환경적 위기를 발생시킨다[그림 1].

[그림 1] 전 세계가 직면한 상위 5가지 위험 및 이 위험이 악화시키는 위험⁷



출처: World Economic Forum, "The Global Risks Report 2022", (Geneva, 11 January 2022). <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2022/>

⁷ 선의 굵기는 연결성의 총계에 부합하게 조정된 것이다. 총계는 가장 심각한 위험, 두 번째, 세 번째, 네 번째, 다섯 번째로 심각한 위험 각각에 대한 한 위험이 다른 위험에 의해 악화되는 것으로 확인된 횟수다.

아시아 태평양 지역은 역동적인 지역으로서 1990년 이후 11억 인구를 극심한 빈곤에서 벗어나게 하며 인구의 건강과 안녕 측면에서 큰 개선을 이루었다. 그럼에도 빈곤, 기아, 불평등 등의 문제는 여전히 만연해 있고 계속 악화하고 있다. 환경 파괴와 최근의 충격(코로나19 팬데믹, 우크라이나 전쟁)도 상황의 악화에 부분적으로 기여하고 있다

코로나19 팬데믹의 영향은 아시아 태평양 지역의 사회적, 경제적, 환경적 취약성을 드러냈고, 그 결과는 계속해서 심각한 위협이 되고 있다. 최신 데이터에 따르면 아시아 태평양 지역에서 하루 1.9 달러 미만으로 사는 극단적 빈곤에 처해 있는 이들의 수가 2018년 2억 3,300만 명에서 코로나19 팬데믹으로 8,900만 늘어났다.⁸ 코로나19 팬데믹은 인수공통전염병을 야기하는 생물물리학적, 생태학적 경계의 침범 등 환경을 악화시키는 지속가능하지 않은 개발 방식이 지니는 위험성을 드러냈다. 팬데믹은 또한 환경적 취약성이 건강에 미치는 영향을 배가시킨다는 사실과 사회경제적 권리 실현을 방해할 수 있다는 사실도 드러냈다. 예를 들어, 대기 오염으로 인한 기저질환은 코로나19 감염을 더욱 복잡한 문제로 만들고 치명률을 높였고, 사회경제적 불평등으로 취약한 상황에 처한 이들은 코로나19를 위한 의료 서비스에도 접근하지 못했다.⁹

이미 많은 국가가 취약성을 지닌 특수 상황에 처한 곳으로 분류되고 있는 아시아 태평양 지역에 충격을 준 또 다른 요소는 우크라이나 전쟁이다. 아시아 태평양 지역에서는 이미 5억 명에 가까운 이들이 기아와 영양실조에 시달리고 있다.¹⁰ 전 세계 영양실조 인구의 58%가 아시아 태평양 인구다.¹¹ 이런 상황에서 코로나19 팬데믹과 우크라이나 전쟁은 식량 공급망 중단, 식량 가격 상승, 소득 손실 등으로 식량 안보에 대한 위협을 더 심화시켰다.

위기가 전개되는 상황에서도 아시아 태평양 각국 정부는 경제 위축, 부채 증가, 외환보유고 부족으로 인한 재정 여력 감소 등의 이유로 위기에 제대로 대응하지 못하고 있다. 그러나 인류의 역사에서 위기는 혁신을 촉진하고 정부, 기업, 국민 모두에게 기술 및 행동 변화를 촉구하는 역할을 해왔다.¹² 지역 협력은 공통의 사회적, 경제적, 환경적 위협을 완화하고 지속가능한 개발을 진전시키며 아시아 태평양 지역의 미래 충격에 대처할 수 있는 회복탄력성을 강화하는 데 매우 중요하다.¹³

⁸ United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), the Asian Development Bank, and the United Nations Development Programme (UNDP), "Responding to the COVID-19 Pandemic: Leaving No Country Behind", Asia-Pacific SDG Partnership Report, 2021. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/germany/UNDP-RBAP-SDG-Responding-to-COVID-19-Pandemic-Leaving-No-Country-Behind-2021.pdf>

⁹ Yongjian Zhu and others, "Association Between Short-term Exposure to Air Pollution and COVID-19 Infection: Evidence from China", *Science of the Total Environment*, vol. 727 (20 July 2020). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138704>

¹⁰ United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), the Asian Development Bank, and the United Nations Development Programme (UNDP), "Responding to the COVID-19 Pandemic: Leaving No Country Behind", 2021.

¹¹ Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), "Building Sustainable and Resilient Food Systems in Asia and the Pacific", FAO Regional Conference for Asia and the Pacific, Thirty-fifth Session, 1-4 September 2020, 2020a. APRC/20/5.

¹² United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), the Asian Development Bank, and the United Nations Development Programme (UNDP), "Responding to the COVID-19 Pandemic: Leaving No Country Behind", Asia-Pacific SDG Partnership Report, 2021. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/germany/UNDP-RBAP-SDG-Responding-to-COVID-19-Pandemic-Leaving-No-Country-Behind-2021.pdf>, 2021.

¹³ *Reclaiming our Future: A Common Agenda for Advancing Sustainable Development in Asia and the Pacific* (United Nations

아시아 태평양 지역의 세 가지 주요 환경 문제: 기후 변화, 생물다양성 손실 및 생태계 파괴, 공해 및 폐기물 발생 증가

기후 변화

[그림 2] 아시아 태평양 지역의 기후 변화에 관한 주요 사실



제26차 유엔기후변화협약 당사국총회(UNFCCC COP26)에서 당사국들은 지구 온난화를 1.5°C로 제한하기 위해서는 전 세계 온실가스 배출량을 신속하고 심층적이며 지속적으로 감축해야 한다는 점을 인식하고 글래스고 기후 협약을 채택했다. 여기에는 2030년까지 전 세계 이산화탄소 배출량을 2010년 수준 대비 45% 감축하고, 21세기 중반까지 순배출량을 0으로 만드는 것이 포함되었다.¹⁴ 아시아 태평양 지역은 전 세계 온실가스 배출량의 55% 이상을 차지하고 2010~2020년 사이에 온실가스 배출량이 지속적으로 증가 추세를 보인 지역이다[그림 3]. 이런 점에서 아시아 태평양 지역이 온실가스 배출량을 줄이기 위해 노력하는 것은 균형 잡힌 지구 기후를 달성하는 데 매우 중요하다.¹⁵ 여러 아시아 태평양 국가들이 잇따라 이번 세기 중반까지 순배출 제로를 달성하겠다고 발표했지만, NDC에 명시된 이 국가들의 현재 목표는 파리협정 목표를 달성하기에는 불충분하다. 1.5°C를 달성하기 위해 지금부터 순배출 제로를 달성할 때까지 배출해도 되는 전 세계 누적 온실가스 배출량은 매우 제한적이므로, NDC 약속을 긴급히 수정하고 상향 조정해야 한다.

또, 글래스고 기후 협약은 현존하는 최고의 과학을 따르고 개발도상국의 우선순위와 필요를 고려하여 개발도상국의 적응력을 높이고 회복탄력성을 강화하며 기후 변화에 대한 취약성을 줄일 수 있도록 재정, 역량 강화, 기술 이전을 통해 개발도상국에 대한 지원을 긴급히 확대해야 할 필요성도

publication, 2022e). https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/ESCAP75_final_May22.pdf

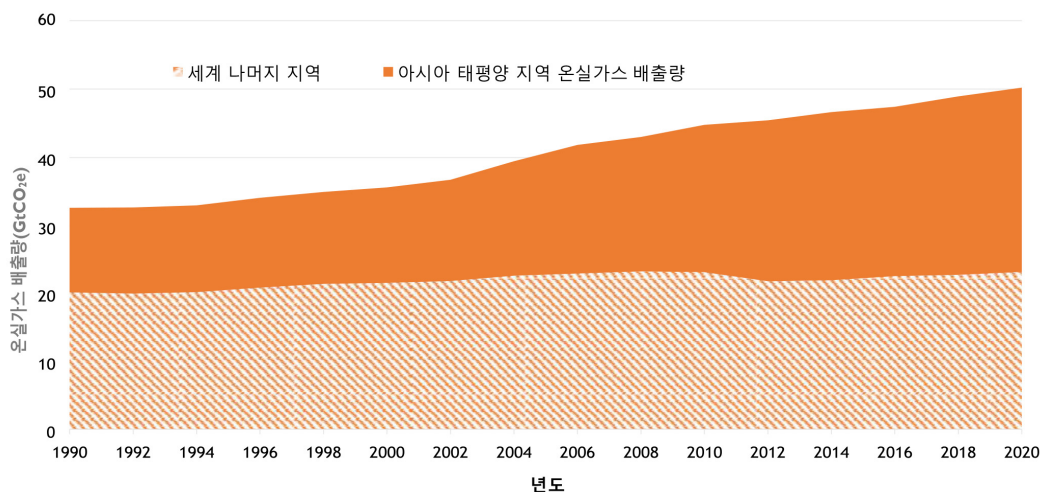
¹⁴ 다음의 26항 참고. Decision -/CP.26: Glasgow Climate Pact. <https://unfccc.int/documents/310475>

¹⁵ Data from Climate Watch, "Historical GHG emissions", 2022. <https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions>. (accessed on 4 January 2022).

인식했다. 제26차 유엔기후변화협약 당사국총회에서 아시아 태평양 지역 11개국은 감축되지 않은 석탄 발전을 단계적으로 축소하고 비효율적인 화석 연료 보조금을 단계적으로 폐지하기로 약속했다. 서명국에는 브루나이, 싱가포르, 대한민국 등의 선진 에너지 집약적 경제 국가, 인도네시아, 필리핀, 스리랑카 등 국제적 지원이 필요한 국가, 그리고 네팔, 몰디브 등의 저배출 국가가 포함되어 있다.¹⁶

동시에 아시아 태평양 지역은 전 세계 원주민 인구의 70% 등 가장 취약한 지역사회와 국가가 있는 곳으로, 이들은 기후 변화로 인한 복합적인 위험과 영향에 대처해야 한다. 기후 변화, 그리고 기후로 인한 재난은 아시아 태평양 지역의 개발을 근본적으로 위협하고, 여성, 아동, 원주민, 성소수자, 이주민, 난민, 노인, 장애인 등 취약한 상황에 있는 빈곤층 및 집단에 큰 영향을 주어 어렵게 성취한 개발 이익을 훼손하고 사회적 불평등을 악화시킨다. 2000년부터 2020년까지 재난 발생 상위 10개 국가 중 8개 국가, 재난 피해 인구 기준 상위 10개 국가 중 7개 국가가 아시아 태평양 지역에 있다.¹⁷

[그림 3] 세계 나머지 지역 대비 아시아 태평양 지역 온실가스 배출량의 증가, 1990~2020, (GtCO₂e)



출처: ESCAP model based on scientific data taken from GitHub, Inc., "Data on CO₂ and Greenhouse Gas Emissions by Our World in Data", 2022. <https://github.com/owid/co2-data>

아시아 태평양 지역이 코로나19 팬데믹으로 인한 사회적, 경제적 문제에 맞서고 있는 동안, 아시아 태평양 지역의 누적 온실가스 배출량은 2020년 초 잠시 주춤했다가 다시 증가세로 돌아서, 2010년 온실가스 배출량 대비 26%에 가까운 증가율을 기록하며 꾸준히 증가하는 추세다. 기후변화에 관한

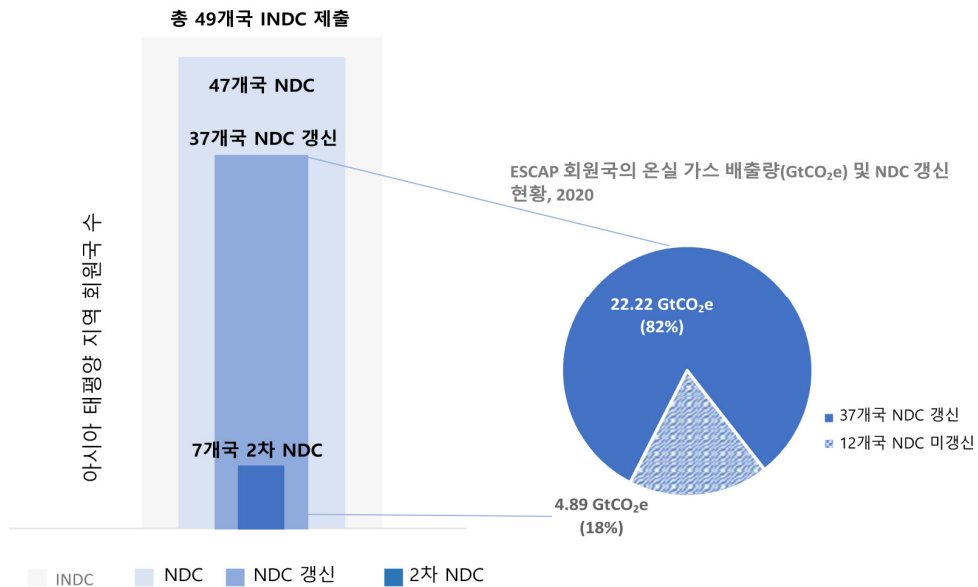
¹⁶ United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), the Asian Development Bank, and the United Nations Development Programme (UNDP), "Building forward together: Towards an inclusive and resilient Asia and the Pacific", 2022. https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Building%20Forward%20Together_web.pdf

¹⁷ Asia-Pacific Riskscape @ 1.5°C: Subregional Pathways for Adaptation and Resilience. Asia-Pacific Disaster Report 2022 for ESCAP Subregions, Summary for Policymakers (United Nations publication, 2022b). https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Asia%20Pacific%20Disaster%20Report%202022%20for%20ESCAP%20Subregions%20Summary%20for%20Policymakers_Rev.%206-4.pdf

정부 간 협의체(IPCC)는 전 세계 기온 상승을 1.5℃ 이내로 유지할 수 있도록 2030년까지 2010년 대비 온실가스 배출량을 45% 감축할 것을 권고한 바 있다. 아시아 태평양 지역의 경우, 이는 34.8GtCO₂의 현재 기후 정책 시나리오에서의 아시아 태평양 지역 온실가스 배출량을 2030년까지 약 22.9GtCO₂e 감축해야 함을 의미한다.¹⁸

다행히 39개 아시아 태평양 회원국이 2050년, 2060년 또는 2070년까지 탄소 중립을 서약했으며, 이 약속의 이행을 지원할 수 있도록 법안 발행, 구체적 정책 문서, 전략 및 로드맵 개발 등의 국가 계획 수립을 진전시켰다. 아시아 태평양 지역 국가들은 자국의 NDC를 장기적인 저배출 개발 전략과 연계하고 국가 기후 중립 약속을 지원할 수 있도록 NDC 서약을 검토 및 재조정하는 작업에 참여하고 있다. 일부 국가는 갱신된 NDC에 적응 및 회복탄력성 구축을 위한 우선순위를 담았다.

[그림 4] ESCAP 회원국의 온실가스 배출량(GtCO₂e) 및 NDC 제출 현황



출처: Model based on ESCAP data, 2022년 8월

아시아 태평양 지역 49개국의 총배출량은 2020년 기준 27.19GtCO₂다. [그림 4]는 현재까지 NDC를 갱신한 38개 국가¹⁹가 2020년 아시아 태평양 지역 온실가스 배출량의 95%를 차지하고, 아직 갱신된 NDC를 제출하지 않은 국가가 나머지 5%를 차지하고 있음을 보여준다. 일부 아시아 태평양 국가는 전 세계 온실가스 배출에 크게 기여하지만, 태평양 군소도서 개발국의 배출 기여도는

¹⁸ 지역 온실가스 배출량에 대한 ESCAP 2022의 갱신 자료.

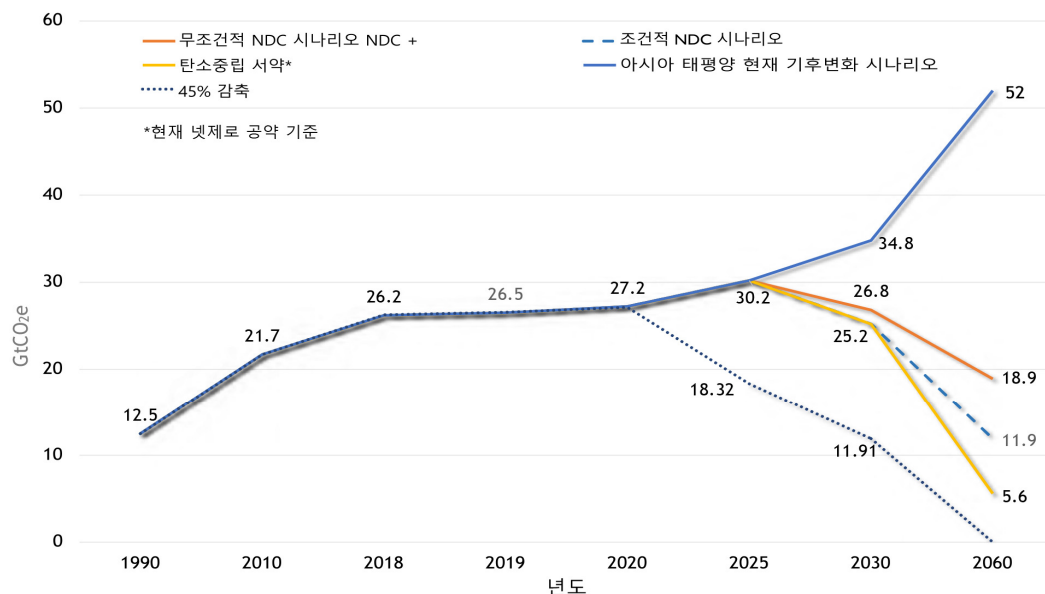
¹⁹ 아르메니아, 호주, 방글라데시, 부탄, 브루나이, 캄보디아, 피지, 조지아, 인도, 인도네시아, 일본, 라오스, 말레이시아, 몰디브, 마셜제도, 몽골, 미얀마, 네덜란드, 뉴질랜드, 파푸아뉴기니, 필리핀, 대한민국, 러시아, 사모아, 싱가포르, 솔로몬제도, 스리랑카, 태국, 통가, 바누아투, 베트남.

아시아 태평양 지역 배출량의 0.023%에 불과하다는 점도 주목할 만하다.

아시아 태평양 지역 39개 회원국이 2050년 또는 2060년까지 탄소 중립을 달성하겠다고 서약했다. 부탄은 이미 탄소 중립을 달성했다. 몰디브는 2030년까지, 네팔은 2045년까지 순배출량 제로를 달성하겠다고 약속했다. 캄보디아는 2021년 12월 최저개발국으로는 세 번째로 2050년까지 탄소 중립을 달성하기 위한 장기 전략을 제출했다. 뉴질랜드, 대한민국, 피지는 탄소 중립 법안을 통과시켰다. 호주, 중국, 일본, 카자흐스탄, 말레이시아, 마셜제도, 우즈베키스탄은 탄소 중립 서약을 요약한 정책 문서를 발표했다. 기후 변화에 가장 취약한 태평양 도서개발국들은 기후 행동에 대한 새로운 약속을 가장 먼저 했다.²⁰

〈그림 5〉는 현재의 조건적 NDC 약속 및 무조건적 NDC 약속과 아시아 태평양 지역 온실가스 배출 궤적에 따라 2030년 온실가스 배출량이 25.2GtCO₂e로 추정될 것으로 예상되는 방식을 보여준다. 이는 해당 연도의 권장 기준치(11.9GtCO₂e)보다 2배 증가한 수치이자 2010년 수준 대비 16% 이상 증가한 수치다. 이 결과는 아시아 태평양 지역의 많은 국가가 온실가스 배출량 감축 약속에 도달하지 못했음을 보여준다.

[그림 5] 아시아 태평양 지역의 NDC 및 탄소 중립 서약을 복합적으로 고려한 온실가스 배출 시나리오(GtCO₂e), 1990~2060년



출처: Model based on ESCAP data.

²⁰ United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), the Asian Development Bank, and the United Nations Development Programme (UNDP), "Building forward together: Towards an inclusive and resilient Asia and the Pacific", 2022. https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Building%20Forward%20Together_web.pdf

아시아 태평양 지역은 전 세계 석탄 화력 발전의 4분의 3 이상을 담당하고, 전 세계 석탄 화력 발전소 건설 예정 용량의 대부분(94%)을 차지한다.²¹ 아시아 태평양 지역의 화석 연료 보조금은 2019년 기준 2,050억 달러에 달하며, 현재의 에너지 시장 혼란과 인플레이션으로 인해 더 증가할 것으로 예상된다.²² 아시아 태평양 지역의 재생에너지 사용량은 절대량은 증가했지만 상대적인 비중은 아시아 태평양 지역의 높은 에너지 수요로 인해 23%에서 18.3%로 감소했다. 지속가능한 에너지 및 기후 목표를 달성하려면 성장을 가속화해야 한다.²³ 아시아 태평양 지역의 에너지 효율은 2010년 6.5MJ/\$에서 2018년 5.2MJ/\$로 감소해 개선되었지만, 여전히 세계 평균(5.0MJ/\$) 및 일부 지역 평균(예: 유럽의 3.7MJ/\$)보다 높다. 이는 아시아 태평양 지역에서 경제 생산에 상대적으로 많은 에너지가 사용되고 있음을 보여 준다.²⁴

또한, 기후 조절에 중요한 역할을 하는 바다가 인간이 유발한 기후 변화 및 기타 인위적인 활동으로 인해 위협받고 있으며, 이로 인해 기후 행동 및 기타 여러 서비스에 대한 해양의 기여가 감소하고 있다. 전 세계적으로 퇴적물에 격리된 탄소의 50%는 맹그로브, 해초, 염습지와 같은 해안 서식지에서 발견된다. 그러나 연간 10억 2천만 톤의 이산화탄소(CO₂)가 파괴된 해안 생태계에서 배출되고 있으며, 이는 전 세계 열대 삼림 벌채로 인한 배출량의 19%에 해당한다.²⁵

생물다양성 손실 및 생태계 파괴

생물다양성 위기

아시아 태평양 지역은 세계에서 생태계와 생물다양성이 가장 다양한 곳이다. 이 지역은 생물다양성 핫스팟(biodiversity hotspot) 36곳 중 17곳, 생물다양성 부국(megadiverse country) 17개국 중 7개국이 있는 전 세계 생물다양성의 20%를 보유하고 있는 지역이다. 또, 세계에서 가장 길고 다양한 산호초 생태계, 전 세계 맹그로브 면적의 절반 이상, 가장 풍부한 해초 다양성이 존재하고 있어 해양

²¹ *Coal Phase Out and Energy Transitions Pathways for Asia and the Pacific* (United Nations publication, 2021d). <https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Coal-Phase-Out-and-Energy-Transition-Pathways-25-Feb-2021.pdf>

²² *2021 Regional Trends Report – Shaping a Sustainable Energy Future in Asia and the Pacific: A Greener, More Resilient and Inclusive Energy System* (United Nations publication, 2021h). https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Regional-Trends-Report-2021-Shaping-a-Sustainable-Energy-Future-23-February_%20%28rev%2009-09-2022%29.pdf

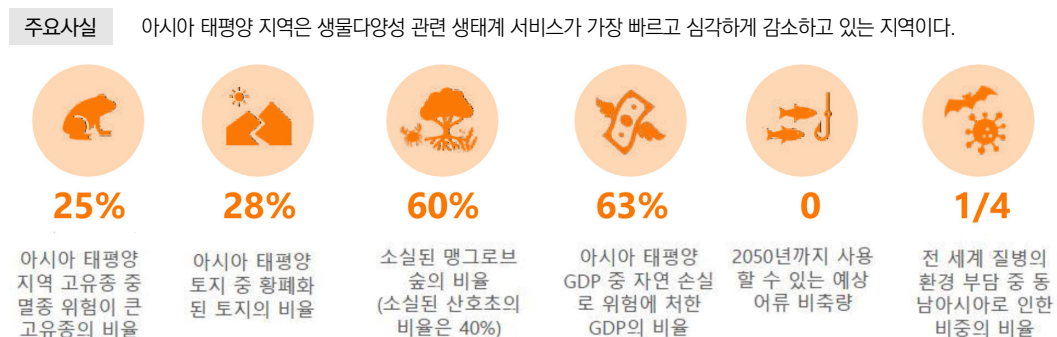
²³ United Nations Asia-Pacific Regional Coordination Mechanism and others, “Goal Profile: SDG 7 affordable and clean energy: Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all”, Policy brief, 28 March 2018a. <https://www.unescap.org/resources/sdg7-goal-profile>

²⁴ United Nations Economic and Social Commission of Asia and the Pacific (ESCAP), “Asia and the Pacific’s Progress Towards Sustainable Development Goal 7”, Policy brief, 21 June 2021b. <https://www.unescap.org/kp/2021/policy-brief-asia-and-pacifics-progress-towards-sustainable-development-goal-7>

²⁵ The Blue Carbon Initiative, “Mitigating Climate Change Through Coastal Ecosystem Management”, 2019. <https://www.thebluecarboninitiative.org/>

생물다양성이 세계에서 가장 높은 곳이다.²⁶ 이런 자연 자산이 토지 및 해양 이용의 변화, 과도한 자원 개발, 기후 변화, 오염, 침입 외래종 등 인간이 초래한 큰 압력에 직면하고 있다[그림 6]. 이는 다시 인간의 경제와 지역 주민들의 안녕, 생계, 식량 안보에 큰 위협이 되고 있다. 자연 손실로 인해 아시아 태평양 지역 GDP의 63%(19조 달러)가 위험에 처해 있는 것으로 추정된다.²⁷ 이 섹션에서는 아시아 태평양 지역이 직면하고 있는 서로 연결된 초국경적 문제(생물다양성 손실에서 다양한 영토 및 해양 생태계의 파괴에 이르는 문제)에 대해 다룬다.

[그림 6] 아시아 태평양 지역의 생물다양성 손실 및 생태계 파괴에 관한 주요 사실



출처: ESCAP, 2022.

세계경제포럼의 최신 글로벌위험보고서는 인류가 직면한 가장 심각한 위협으로 기후 행동 실패, 기상이변 위협과 함께 생물다양성 손실을 꼽고 있다.²⁸ 아시아 태평양 지역은 모든 지역 중에서 생물다양성 관련 생태계 서비스가 가장 빠르고 심각하게 감소하고 있는 곳이다. 그 피해의 정도는 생물다양성 온전성 지수(Biodiversity Intactness Index)가 영향 이전 값의 77%까지 떨어진 데서 명확히 알 수 있다. 현재와 같은 사회경제적 추세라면 이 점수는 계속 감소할 것으로 예상된다[그림 7].²⁹

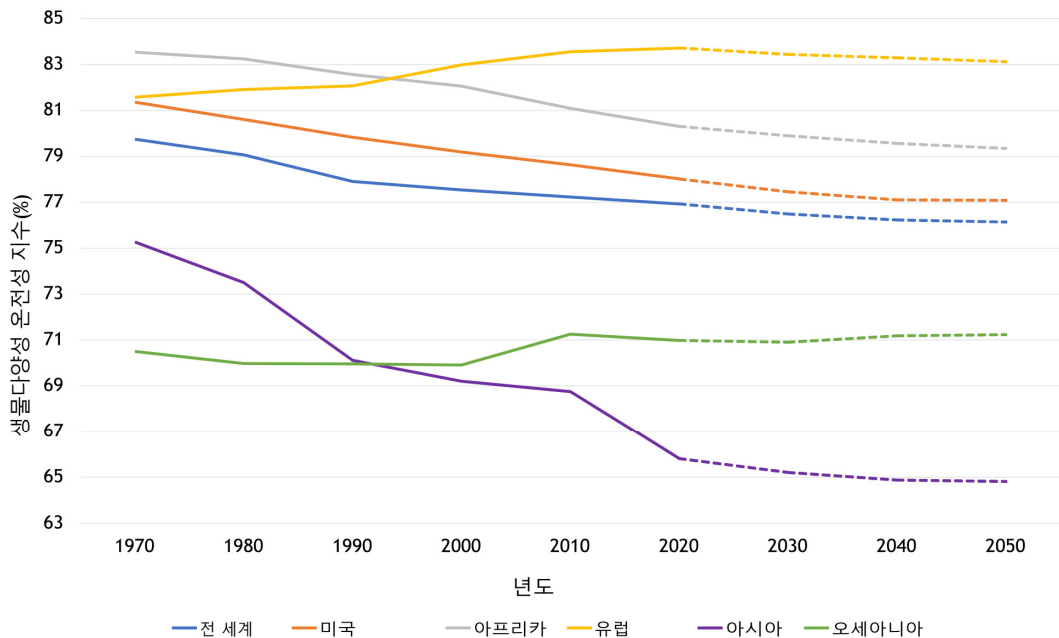
²⁶ United Nations, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP) and others, "Global Environmental Commons", 2020. https://www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/Global%20Environmental%20Commons_Layout%20050520.pdf

²⁷ Akanksha Khatri and Steve Howard, "How to address Asia Pacific's biodiversity crisis and encourage nature-positive growth", World Economic Forum, 29 September 2019. <https://www.weforum.org/agenda/2021/09/how-to-address-asia-pacific-s-biodiversity-crisis-and-encourage-nature-positive-growth/>

²⁸ World Economic Forum, "The Global Risks Report 2022" (Geneva, 11 January 2022). www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf.

²⁹ World Wide Fund, "Living Planet Report: Bending the Curve of Biodiversity Loss" (Switzerland, 2020). <https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf>

[그림 7] 생물다양성 온전성 지수, 1970~2050년



출처: ESCAP, based on data from Natural History Museum.³⁰

아시아 태평양 지역은 세계에서 가장 많은 멸종 위기 종이 서식하고 있는 곳으로, 2021년 기준 식물 72,716종 및 척추동물 56,957종이 멸종 위기에 처한 것으로 분류되었다. 이 지역의 생물다양성은 지구상 어느 곳보다도 풍부하지만, 고유종 중 25%가 높은 멸종 위험에 있고, 일부 섬의 경우 조류 멸종률이 역사적으로 기록된 종의 88%에 달한다.³¹ 아시아 태평양의 모든 하위지역이 생물종의 전반적인 멸종률을 나타내는 적색목록(Red List) 지수가 감소한 것으로 나타났고, 특히 남아시아, 동남아시아, 태평양의 열대 지역은 모든 하위지역 중 가장 높은 위험에 직면해 있다.

토지 이용 변화 및 토지 파괴

생물다양성 손실은 생태계의 구조와 기능 상실로 이어지고, 생태계 파괴와 서식지 손실을 직접적으로 가속화하며, 생물다양성과 인류의 안녕 전반에 악영향을 미친다. 생물다양성 손실의 주요 원인은 토지 및 해양 이용의 변화다(과도한 자원 개발, 기후 변화, 오염, 침입 외래종 등이 그 뒤를 잇고 있다).³²

³⁰ Helen Phillips and others, "The Biodiversity Intactness Index – country, region and global-level summaries for the year 1970 to 2050 under various scenarios", Data set, Natural History Museum, 2021. <https://doi.org/10.5519/he1eqmg1>

³¹ M. Karki and others, eds, "The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Asia and the Pacific", Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), 2018. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237373>

토지 이용 변화의 구체적인 동인은 아시아 태평양 하위지역에 따라 다양하다. 규모가 큰 국가는 대규모 농업 개발의 영향을 더 많이 받고, 소규모 국가, 특히 태평양 군소도서개발국은 경작지 이동, 도시 확장, 염분화 등 소규모 활동으로 인한 토지 황폐화로 어려움을 겪고 있다.³³

[그림 8] 아시아 태평양 지역의 생태계 파괴



출처: ESCAP, IPBES³⁴ and UNEP-WCMC³⁵ data

토지 이용 변화와 서식지 파괴의 가장 큰 원인은 식량 시스템, 특히 농업이다.³⁶ 토지를 인간 소비 또는 농장 동물 사료용 작물 생산으로 전환하거나 농장 동물을 방목할 수 있도록 개간할 경우, 야생 동물, 식물, 유기체(곰팡이 등)의 서식지가 손상되거나 손실된다.

1990~2020년 기간 중 아시아 태평양 지역의 자연림 약 2,550만 헥타르가 주로 농업용으로 전환되면서 사라졌다. 이는 전 세계 자연림 손실 면적의 8.5%에 해당한다[그림 8].³⁷ 전체적으로 가장 큰 손실이 발생한 지역은 동남아시아로, 같은 기간 동안 약 4,870만 헥타르의 자연림 면적이 사라졌다. 이는 주로 목재 채취, 대규모 바이오 연료 농장, 집약적인 농업 및 새우 양식장의 확대로

³² Ibid.

³³ United Nations Environment Programme (UNEP) and others, "Goal Profile: SDG 15 Life on Land", Policy brief, 16 March 2022. <https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/SDG%2015%20Profile.pdf>

³⁴ M. Karki and others, eds, "The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Asia and the Pacific", Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), 2018. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237373>

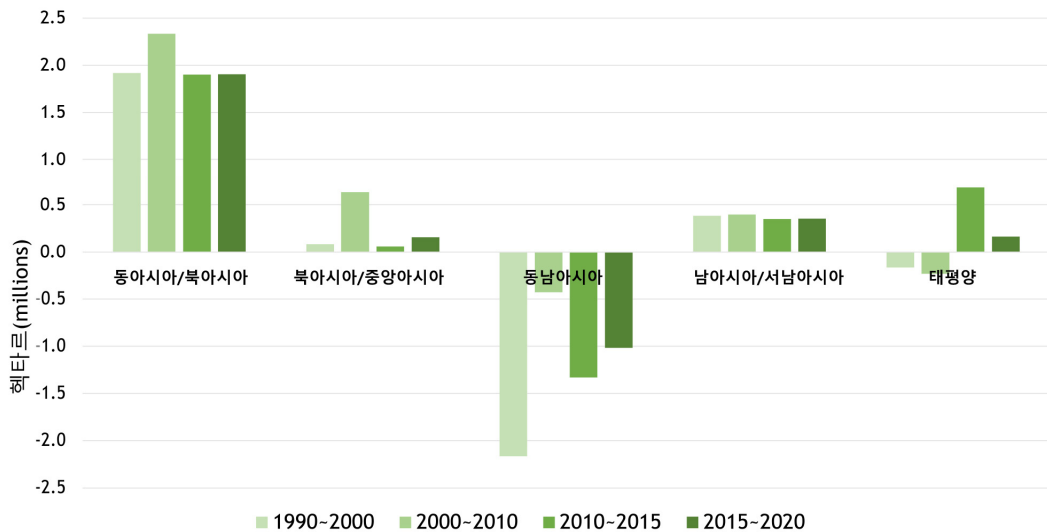
³⁵ United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC), "Asia & Pacific", Protected Areas database, 2022. <https://www.protectedplanet.net/region/AS>

³⁶ Tim Newbold, and others, "Global effects of land use on local terrestrial biodiversity", *Nature*, vol. 520 (April 2015), pp. 45-50. doi: 10.1038/nature14324. (accessed on 2 November 2020).

³⁷ United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC), "Asia & Pacific", Protected Areas database, 2022. <https://www.protectedplanet.net/region/AS>

인한 것이다. 전체적으로 가장 큰 손실이 발생한 지역은 위 기간에 자연림 약 4,870만 헥타르가 손실된 동남아시아다. 주원인은 목재 채취, 대규모 바이오 연료 농장, 집약적 농업, 새우 양식장 확대 등이다. 이는 팜유 생산의 확대를 포함하는데, 특히 인도네시아와 말레이시아의 팜유 생산은 지난 10년 동안 두 배 이상 확대되었다.³⁸ 반면, 동아시아와 동북아시아에서는 지난 30년 동안 산림 면적이 눈에 띄게 증가했다(그림 9). 이는 생태계 서비스에 대한 지급, 천연림 벌채 감소, 환경적 목적과 산업적 생산을 위한 산림 조림(목재 조림 등)과 같은 정책 및 수단을 통해 가능한 것이었다.³⁹ 그러나 산업적 단일 식목을 통한 산림 면적을 증가시킬 경우 그늘, 미기후(micro-climate), 영양 순환, 물 순환 등의 변화를 일으켜 생태계 기능에 근본적인 변화를 일으킬 수도 있다는 점에 유의할 필요가 있다.⁴⁰

[그림 9] 아시아 태평양 지역 연간 순 산림 면적의 변화(백만 헥타르)



출처: ESCAP, based on the FAO Global Forest Resource Assessment database⁴¹

아시아 태평양 지역 초원의 60%와 사막의 20% 이상이 과도한 가축 방목 및 농업으로의 전환으로 황폐화되고 있으며, 이로 인해 토착 동식물들이 급격히 감소하고 있다. 전 세계 농경지의 30%, 전 세계 소규모 농장의 87%를 차지하는 아시아 태평양 지역의 농업 생태계도 황폐화되고 있다.⁴²

³⁸ Sean Sloan and Jeffrey A. Sayer, "Forest Resources Assessment of 2015 shows positive global trends, but forest loss and degradation persist in poor tropical countries", *Forest Ecology and Management*, vol. 352, No. 7 (September 2015), pp. 134-14.

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Ásrún Elmarsdóttir and others, "Effects of afforestation on biodiversity", in *Affordord, Effects of afforestation on ecosystems, landscape and rural development*, G. Halldórsson and others, eds. (Copenhagen, The Nordic Council of Ministers, 2008).

⁴¹ Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), Global Forest Resources Assessment database, 2022. <https://fra-data.fao.org/>

전체적으로 토지 황폐화는 아시아 태평양 지역 토지 면적의 약 28%인 약 8억 5천만 헥타르에 영향을 미쳤다[그림 8].⁴³

여러 아시아 태평양 국가에서 진행된 도시, 산업, 농업 개발을 위한 매립으로 이동성 물체에 중요한 조간대 서식지의 40~55%가 손실되었고, 황해 지역이 가장 큰 손실을 입었다. 또한 27만km²가 넘는 동남아시아 열대 이탄 지대의 절반 이상이 물에 휩쓸리거나 불에 타면서 늪지 숲과 고유한 수생 서식지가 심각하게 훼손되었다.⁴⁴ 전반적으로 아시아에서는 지난 세기 동안 습지의 45% 이상이 사라졌고, 이 손실은 계속 증가하고 있다.⁴⁵ 아시아 태평양 전역의 강과 호수에서 남획과 오염, 인프라 개발, 침입 외래종으로 인해 담수 생물종의 37%가 생존을 위협받고 있다[그림 8].⁴⁶

해양 및 연안 생태계 파괴

아시아 태평양 지역의 해양 및 연안 생태계는 과도한 개발, 서식지 파괴, 양식업, 침입종 등의 활동으로 인해 점점 더 큰 압박을 받고 있다. 일부 태평양 군소도서 개발국은 GDP에서 해양 관련 경제 활동이 차지하는 비중이 87%에 달할 정도로 키,⁴⁷ 이 지역의 해양 및 연안 생태계를 더욱 악화시키고 있다. 1990년부터 2020년까지 아시아에서만 4,030km²의 맹그로브가 사라졌는데, 이는 전 세계 순 손실 면적 8,600km²의 거의 절반에 해당한다. 맹그로브 감소율이 가장 높은 곳은 동아시아다[그림 10].⁴⁸ 이로 인해 육상 및 해양 생물다양성과 탄소 격리, 해안 보호, 천연 제품 및 관광과 관련된 광범위한 생태계 서비스가 손실되었다. 또한 산호초는 전체 해양 생물의 약 25%에 서식지를 제공하기 때문에 산호초의 파괴는 생물다양성에 치명적인 결과를 초래한다.⁴⁹ 태평양 군소도서 개발국을 포함한 이 지역의 많은 열대 및 아열대 국가들에 산호초와 맹그로브는 경제 활동

⁴² M. Karki and others, eds, "The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Asia and the Pacific", Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), 2018. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237373>

⁴³ Ibid.

⁴⁴ United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC), "The State of Biodiversity in Asia and the Pacific: A mid-term review of progress towards the Aichi Biodiversity Targets" (Cambridge, UK, 2016).

⁴⁵ Nick C. Davidson, "Wetland Losses and the Status of Wetland-Dependent Species", in *The Wetland Book*, C. Finlayson, and others, eds (Dordrecht, Springer, 2016). https://doi.org/10.1007/978-94-007-6173-5_197-1

⁴⁶ M. Karki and others, eds, "The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Asia and the Pacific", Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), 2018. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237373>

⁴⁷ Mani Juneja and others, "Contextualising blue economy in Asia-Pacific region: Exploring pathways for a regional cooperation framework", Policy brief (India, The Energy and Resources Institute (TERI), 2021). <https://www.teriin.org/sites/default/files/2021-03/blue-economy.pdf>

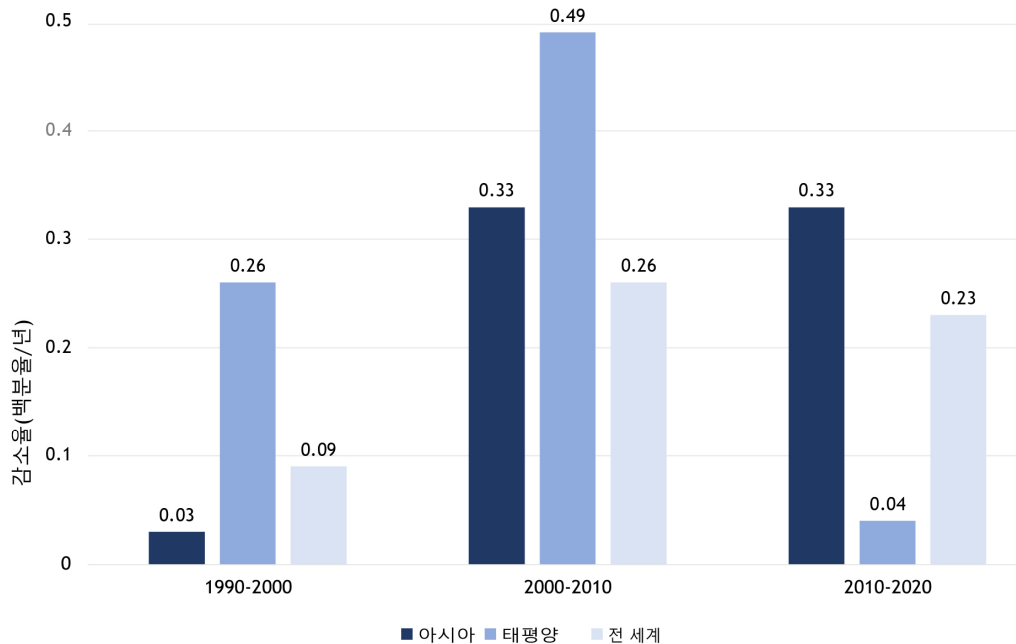
⁴⁸ Avit K. Bhowmik, and others, "Global mangrove deforestation and its interacting social-ecological drivers: A systemic review and synthesis", *Sustainability*, vol. 14, No. 8 (8 April 2022). <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/8/4433>

⁴⁹ United Nations, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), "Key Environment Issues, Trends and Challenges in the Asia-Pacific Region", Note by the secretariat, Committee on Environment and Development, Fifth session, 21-23 November 2018, Bangkok. ESCAP/CED/2018/1. https://www.unescap.org/sites/default/files/CED5_1E_0.pdf

및 해안 보호에 필수적이다.⁵⁰

수산업이 아시아 태평양 지역 수백만 명의 생계를 책임지고 지역 사회에 영양분을 공급하는 상황이지만 어족 자원은 계속 감소하고 있다. 이는 지속가능하지 않은 양식, 남획, 파괴적 수확, 연안 개발 등 인간이 유발한 스트레스 요인에 기인하는 바가 크다. 큰 변화가 없을 경우 빠르면 21세기 중반에 아시아 태평양에는 사용할 수 있는 어족 자원이 남아있지 않을 것으로 예상된다.⁵¹ 또한 매년 1,100만 톤 이상의 플라스틱 쓰레기가 해양으로 유입되는 등 플라스틱 오염이 해양 건강에 큰 영향을 미치고 있으며, 아시아 태평양 국가들이 육상 오염원의 절반 이상을 차지하고 있다. 현재 미세 플라스틱과 그 독성 화학물질은 해산물, 식수, 사람의 혈액에서 발견되어 아시아 태평양 지역 사람들의 건강과 안녕을 해치고 있다.^{52, 53}

[그림 10] 맹그로브 면적의 감소, 1990-2020



출처: ESCAP, based on data from Avit K. Bhowmik, and others, "Global mangrove deforestation and its interacting social-ecological drivers: A systemic review and synthesis", *Sustainability*, vol. 14, No. 8 (2022년 4월 8일). <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/8/4433>

⁵⁰ *The Future is Now: Science for Achieving Sustainable Development, Global Sustainable Development Report 2019* (United Nations publication, 2019).

⁵¹ Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2018). "The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Asia and the Pacific." <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237373>

⁵² Philippa Notten, "Addressing marine plastics: A systemic approach – Recommendations for Actions", United Nations Environment Programme, Nairobi, 2019.

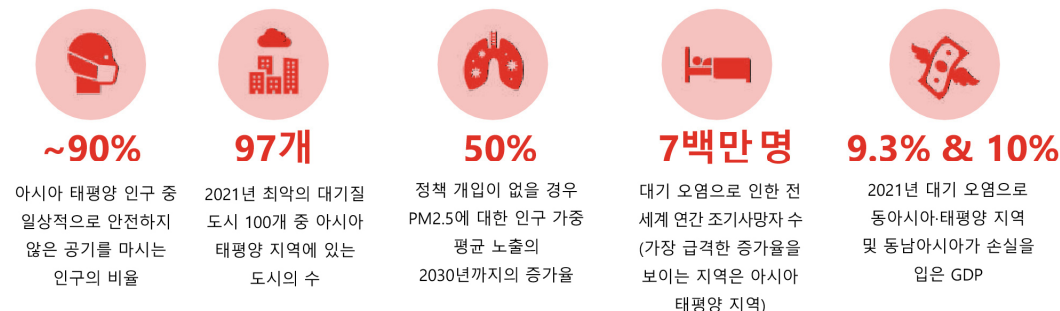
⁵³ Heather Leslie, and others, "Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood", *Environment International*, vol. 163 (May 2022).

오염 및 폐기물 발생 증가

[그림 11] 아시아 태평양 지역의 대기 오염에 관한 주요 사실

주요사실

대기 오염은 저소득 및 중간 소득 국가와 여성과 아동을 포함한 가장 취약한 그룹에 큰 부담을 미친다.



출처: ESCAP, 2022.

환경오염은 다양한 형태로 나타나며 아시아 태평양 지역의 심각한 환경 위험 요소다. 주요 우려 사항은 대기 오염, 도시 고형 폐기물, 플라스틱 오염, 해양 쓰레기, 미처리 폐수, 토양 및 수질의 화학 오염 등이다. 자원 소비 증가, 화석 연료 연소, 지속가능하지 않은 농업 및 산업 공정 등이 아시아 태평양 지역 전반의 오염 수준을 상승시키고 있으며, 이는 인간 건강, 생물다양성, 해양 생태계에 직접적인 영향을 미치며 기후 변화를 악화시킨다. 현재의 산업 모델은 낭비적이고 오염을 유발하는 측면이 커, 물질적 가치 대부분을 매립지에서 손실시키고, 때로는 돌이킬 수 없는 환경 피해를 초래한다.

특히 우려되는 것은 아시아 태평양 지역의 대기 오염 수준이다. 오염 물질의 주요 배출원은 하위지역마다 다르지만, 대기 오염을 증가시킨 것은 경제 성장과 급속한 도시화다. 현재 아시아 태평양 지역 인구의 거의 90%는 WHO에서 안전하지 않은 것으로 판단하는 공기를 일상적으로 노출되어 있어,⁵⁴ 깨끗하고 건강한 환경에 접근할 권리를 위협받고 있다. 아시아 태평양 지역의 연간 인구 가중 PM2.5 농도는 1990~2015년 동안 19% 증가했는데, 이로 인해 아시아 태평양 지역에 사는 이들은 대기 오염에 가장 많이 노출된 인구가 되었다. 이 증가율은 같은 기간 동안 전 세계 평균 증가율보다 10% 높은 수치다.⁵⁵ 남아시아의 PM2.5 농도는 더 빠른 속도로 증가해 2019년 연평균 $78.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에 도달했는데, 이는 2000년 수준보다 17% 증가한 수치다.⁵⁶

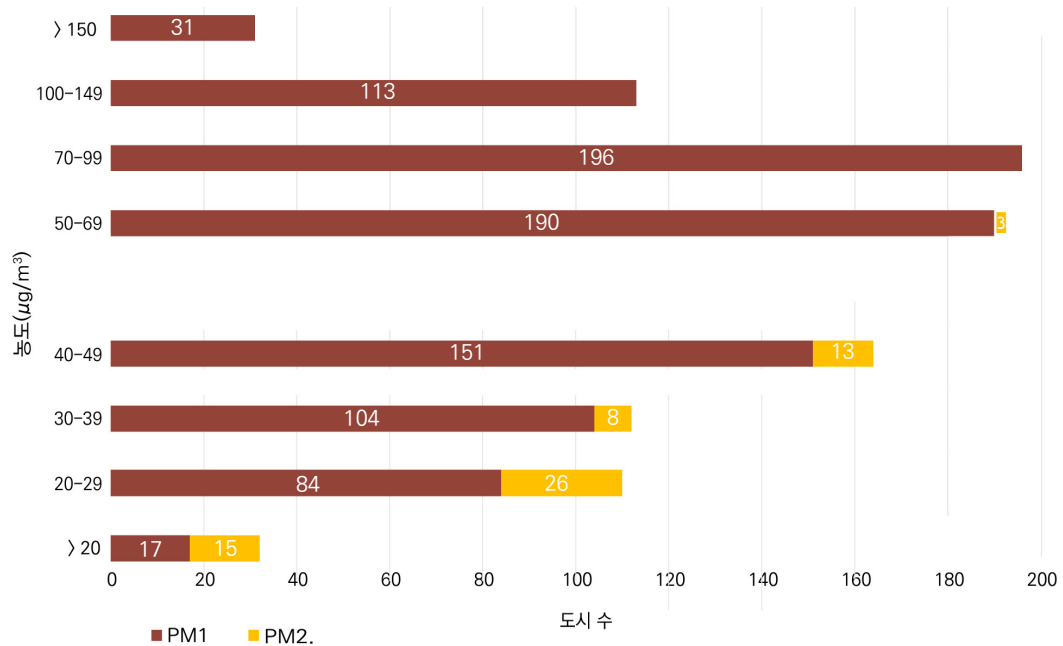
⁵⁴ World Health Organization (WHO), "Ambient (outdoor) air pollution: Key facts", 22 September 2021. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

⁵⁵ United Nations Environment Programme Climate & Clean Air Coalition, "Air Pollution in Asia and the Pacific: Science-based Solutions", 2018. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/26861>.

⁵⁶ Calculations based on data from the State of Global Air, 2020. <https://www.stateofglobalair.org/data/#/air/plot>

동남아시아, 동아시아, 오세아니아 등의 하위지역에 있는 중국, 베트남, 태국 등의 국가는 대기 오염 수준을 줄이는 데 눈에 띄는 진전을 이루었다.⁵⁷ 예를 들어, 중국은 2013년부터 2020년까지 미세먼지 배출을 평균 39.6% 감소시켰다.⁵⁸ 그러나 아시아 태평양 지역 대부분의 국가와 도시에서는 대기질 악화가 계속 관찰되고 있다.

[그림 12] 아시아 주요 도시의 연평균 PM2.5 및 PM10 농도



출처: ESCAP, data from United Nations Environment Programme Climate & Clean Air Coalition, "Air Pollution in Asia and the Pacific: Science-based Solutions", 2018. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/26861>.

대기질이 가장 나쁜 100개 도시 중 97개 도시가 아시아 태평양 지역 도시이며, 이들은 모두 2021년 WHO 대기질 권고 기준의 10배 이상을 초과했다.⁵⁹ [그림 12]는 2016년 기준 아시아 선진국의 126개 도시에서 연간 PM10 농도 노출량이 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상임을 보여준다. 이런 추세 속에서 대기 오염은 아시아 지역의 환경 위기로 대두되고 있다. 평균적으로 아시아 도시 10곳 중 7곳이 열악한 대기질로 고통받고 있다. 아시아 태평양 지역의 빠른 도시화 속도는 이 지역의 대기 오염을 더욱 악화시킬 것으로 예상된다.

⁵⁷ Health Effects Institute, "State of Global Air 2020: A Special Report on Global Exposure to Air Pollution and its Health Impacts" (Boston, MA, 2020).

⁵⁸ Michael Greenstone, Chista Hasenkopf and Ken Lee, "Air Quality Life Index: Annual Update", June 2022. https://aqli.epic.uchicago.edu/wp-content/uploads/2022/06/AQLI_2022_Report-Global.pdf

⁵⁹ IQAir, "World's Most Polluted Cities (historical data 2017-2021)", 2022. <https://www.iqair.com/world-most-polluted-cities?sort=-rank&page=2&perPage=50&cities=>

2019년 기준 아시아의 연평균 인구 가중 PM2.5 농도는 $50.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로, 대부분의 인구가 2005년 WHO 중간목표 1인 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하는 지역에 살고 있다(현재 PM2.5 연간 농도에 대한 WHO 대기질 가이드라인은 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다).⁶⁰ 대기 오염은 고소득 국가와 저소득 국가 모두에 영향을 미치지만, 저소득 국가 및 중간 소득 국가에 가장 큰 부담을 준다. 현재 대기 오염 농도가 가장 높은 곳은 남아시아와 동남아시아다.

화석 연료 연소, 특히 전기와 열 생산을 위한 석탄 연소는 이산화황 배출의 80%, 질소산화물 배출의 50%를 유발한다. 전 세계 인위적 이산화황 배출의 약 55%가 아시아에서 발생하는데, 20%가 인도 한 국가에서 발생한다.⁶¹ 중국과 인도 등 아시아 태평양 주요 경제국은 여전히 석탄에 크게 의존하고 있으며, 에너지 소비의 50% 이상이 석탄에 기인한다.⁶² 석탄 연소는 중국 대기 중 미세 입자 물질의 약 40%를 차지하는 것으로 추정된다.⁶³ 아시아 태평양 지역의 에너지 수요가 증가할 것으로 예상됨에 따라, 많은 국가는 성장과 배출을 탈동조화는 일이 해결해야 할 과제가 될 것이며, 이를 위해 에너지 전환과 기후 및 청정 대기 정책 통합을 이루어야 할 것이다.

산림, 이탄, 잔여 농작물의 통제되지 않는 노천 소각도 대기질 악화에 기여하며, 동남아시아에서는 다른 환경 문제의 원인으로 작용한다. 농촌 지역에서는 집중적인 농업 활동이 총 암모니아 배출량의 85% 이상으로 이어지며, 이는 도시 PM2.5에서 흔히 발견되는 2차 미세먼지의 주요 전구물질로 대기질을 더욱 악화시키는 데 기여한다.^{64,65} 인류의 안녕을 지키고 깨끗하고 건강하며 지속가능한 개발에 접근할 권리를 보호하기 위해서는 회원국들이 부적절한 국가 정책, 취약한 대기질 기준, 대기질 규정의 집행 부족을 시급히 개선해야 한다. 대기 오염 해결에 필요한 정책 개입이 없을 경우 2030년까지 인구 가중 평균 PM2.5 노출량이 거의 50% 증가할 것으로 보인다.⁶⁶

전 세계적으로 PM2.5 대기 오염 노출로 인한 경제적 비용은 2019년 기준 8조 1,000억 달러로 이는 2013년 대비 40% 증가한 수치다. 현재 전 세계 사망률과 이환율로 인한 보건비용은 전 세계 GDP의

⁶⁰ State of Global Air, 2020. <https://www.stateofglobalair.org/data/#/air/plot>

⁶¹ Sunil Dahiya, and others, "Global SO₂ emission hotspot database", (Delhi, Center for research on Energy and Clean Air & Greenpeace India, 2020).

⁶² BP, "Statistical Review of World Energy: 70th Edition", 2021. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>

⁶³ Health Effects Institute, "Burden of Disease Attributable to Coal-Burning and Other Major Sources of Air Pollution in China", GBD Maps Working Group, Boston, 2016. <http://www.healtheffects.org/system/files/GBDMAPS-ExecSummEnglishFinal.pdf#:-:text=%E2%80%A2Coal-burning%20was%20the%20most%20important%20contributor%20to%20ambient,China%2C%20causing%20an%20estimated%20366%2C000%20deaths%20in%202013>

⁶⁴ Yiyun Wu, and others, "PM_{2.5} Pollution is Substantially Affected by Ammonia Emissions in China", *Environmental Pollution*, vol. 218 (November 2016), pp. 86-94.

⁶⁵ European Commission, "Emission Database for Global Atmospheric Research (EDGAR) 2020 v 5.0". https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2020

⁶⁶ United Nations Environment Programme Climate & Clean Air Coalition, "Air Pollution in Asia and the Pacific: Science-based Solutions", 2018. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/26861>.

6.1%에 해당한다. 이는 아시아와 태평양의 저소득 지역에 특히 큰 영향을 미치는데, 동아시아 및 태평양의 대기 오염 비용은 GDP의 9.3%, 남아시아의 대기 오염 비용은 GDP의 10.3%에 달한다.⁶⁷ 이는 대기 오염으로 인한 의료 서비스, 노동력 손실, 농작물 및 인프라 피해와 관련된 직접적인 비용과 기타 간접적인 경제적 손실을 포함한다. 자본 축적에 대한 부정적인 영향이 경제 성장률에 영구적인 영향을 미친다는 점을 고려할 때 조치를 취하지 않을 경우 이 비용은 계속 증가하게 될 것이다.⁶⁸

대기 오염이 국경을 넘어 영향을 미친다는 사실은 국가들에게 중대한 도전 과제를 제시한다. 농작물 연소 등 대기 오염의 원인은 많은 경우 대기 오염의 영향을 받는 지역 바깥에서 발생한다. 기후 및 기상 조건의 영향을 받는 초국경적 대기 오염을 효과적으로 해결하기 위해서는 효과적인 다자간 협력이 필요하다. 아시아 태평양의 여러 하위지역에서 기존의 국제 협력이 성공적으로 이루어진 바 있지만, 지역 전체에 대한 포괄적인 접근 방식을 통해 대기질 정책 및 법률의 이행과 배출 감축 목표에 대한 구속력 있는 협약을 마련하는 것이 현재 상황을 개선하는 최선의 해결책이 될 수 있다. 아시아 태평양 지역에 적합한 다자간 접근 방식을 찾는 데 유럽의 대기 협약 등 다른 지역의 경험을 분석하여 사용할 수도 있다.

대기 오염뿐 아니라, 고형 폐기물과 플라스틱 오염도 해양의 미세 플라스틱 등의 생물학적 축적을 일으킴으로써 해양 생태계를 위협한다. 플라스틱은 아시아 태평양 지역에서 43%가 생산되고, 38%가 소비되는데, 이중 상당 부분은 환경으로 방출된다. 아시아 태평양 지역의 높은 플라스틱 의존도는 부실한 폐기물 관리 방식과 맞물리면서 해양에 배출되는 전 세계 플라스틱 배출량에 큰 기여를 하고 있다. 해양 플라스틱은 2019년 기준 86%가 아시아의 강과 해안에서 발생한다.⁶⁹ 최근 연구에 따르면 강을 통해 바다로 유입되는 플라스틱의 약 95%가 10개 주요 강으로 운반되는데, 이중 8개 강이 아시아에 있다.⁷⁰ 동남아시아의 도시 하천은 플라스틱 배출이 이루어지는 주요 장소로 확인되었다. 플라스틱 오염은 해양 생태계 서비스의 1~5%를 감소시키는 것으로 추정되는데, 이는 연간 5,000억~2조 5,000억 달러의 손실과 맞먹는 규모다.⁷¹

이 부정적인 경향은 성장하는 아시아 도시들이 대부분 개방형 매립장에서 고형 폐기물을 처리하고

⁶⁷ World Bank Group, "The Global Health Costs of PM2.5 Air Pollution: A Case for Action Beyond 2021", Washington D.C., 2022. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/36501/9781464818165.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

⁶⁸ Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), "The economic consequences of outdoor air pollution" (Paris, OECD Publishing, 2016).

⁶⁹ Laurent C. M. Lebreton, and others, "River plastic emissions to the world's oceans", *Nature Communications*, vol. 8, No. 15611 (June 2017).

⁷⁰ C. Schmidt, T. Krauth and S. Wagner, "Export of Plastic Debris by Rivers into the Sea", *Environmental Science & Technology*, vol. 51, No. 21 (October 2017) pp. 12,246–12,253.

⁷¹ Nicola J. Beaumont, and others, "Global ecological, social and economic impacts of marine plastic", *Marine Pollution Bulletin*, vol. 142 (May 2019), pp. 189–195. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.03.022>.

있다는 사실로 설명할 수 있다. 아시아 태평양 지역에서 고형 폐기물을 올바른 방식으로 관리되는 매립지로 보내는 비율은 10%에 불과하다.⁷² 특히, 많은 도시가 빠르게 성장하고 있음에도 낙후된 폐기물 관리 시스템을 갖추고 있다는 점이 플라스틱 폐기물 누출의 60% 가량의 원인이다. 비효율적인 공정 때문에 발생하는 폐기물은 향후 몇 년간 주요 관심사가 될 것으로 보인다. 동남아시아 국가에서 제대로 관리되지 않는 폐기물의 비율은 2019년 기준 20%를 넘었다. 이는 폐기물이 내륙 수로 또는 폐수 유출을 통해 해양으로 유입될 위험을 만들으로써 지속적으로 보건 및 경제 위험을 초래한다.

처리되지 않은 폐수 역시 인간과 환경 건강의 또 다른 위협이다. 도시 폐수의 약 70%가 생태계로 배출되고 있으며, 아시아 태평양에서 발생하는 폐수는 80~90%가 처리되지 않는다.⁷³ 폐수 흐름이 안전하게 처리된 비율이 가장 낮은 곳은 총 25%만이 안전하게 처리되는 중앙아시아 및 남아시아로, 이는 동아시아 및 동남아시아의 65%에 비해 훨씬 낮은 수치다.⁷⁴ 아시아 태평양 지역의 급속한 산업화, 소비자 수요 증가, 인구 증가는 화학물질 및 유해 폐기물 관리 개선, 산업 및 소비자용 화학물질 및 살충제에 대한 규제 개선을 요구한다. 급속한 경제 성장을 이루고 있는 국가들은 물 관련 문제와 함께 심각한 물 부족 문제를 겪고 있어 식량 생산 및 전반적인 지속가능한 개발 의제를 발전시키려는 노력에 어려움을 겪고 있다.

식량 시스템에서 발생하는 오염과 폐기물은 아시아 태평양 지역의 또 다른 주요 환경 문제다. 2022~2024년 농업 생산량의 전 세계 평균 증가율 3.3%에 비해 아시아 신흥 경제국은 연평균 4.1%의 증가율을 기록하는 등 아시아 태평양 지역은 농업 생산이 가장 활발히 지역이다.⁷⁵ 농업 목적의 살충제와 비료 사용은 주요 투입물로 인식되지는 않지만, 이는 독성 화학물질을 포함하고 있어 토양, 지표수 및 지하수, 유익한 곤충, 인체 건강 등의 환경에 부정적인 영향을 미친다.⁷⁶ 2021년 연구에 따르면 전 세계 경작지의 64%가 살충제 오염의 위험에 처해 있는데, 아시아는 오염 위험이 높은 경작지가 가장 많은 곳이다. 오염 위험이 높은 곳은 중국, 일본, 말레이시아, 필리핀이다.⁷⁷

⁷² United Nations, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), "Key Environment Issues, Trends and Challenges in the Asia-Pacific Region", Note by the secretariat, Committee on Environment and Development, Fifth session, 21-23 November 2018, Bangkok. ESCAP/CED/2018/1. https://www.unescap.org/sites/default/files/CED5_1E_0.pdf

⁷³ Ibid.

⁷⁴ UN-Water, "Progress on Wastewater Treatment (SDG target 6.3)". <https://www.sdg6data.org/indicator/6.3.1>

⁷⁵ BASF, "Management's Report: Economic Environment in 2022", BASF Report 2021, 2021. https://report.basf.com/2021/en/_assets/downloads/frc-forecast-basf-ar21.pdf

⁷⁶ United Nations Environment Programme, "Study on the effects of taxes and subsidies on pesticides and fertilizers", background document to the UNEA-5 Review Report on the Environmental and Health Effects of Pesticides and Fertilizers, April 2020a. <https://greenfiscalspolicy.org/wp-content/uploads/2020/09/Study-on-the-Effects-of-Pesticide-and-Fertilizer-Subsidies-and-Taxes-Final-17.7.2020.pdf>

⁷⁷ Fiona H.M. Tang, and others, "Risk of pesticide pollution at the global scale", *Nature Geoscience*, vol. 14 (March 2021). <https://www.nature.com/articles/s41561-021-00712-5>

아시아 태평양 지역은 음식물 쓰레기도 많이 발생하는 곳으로, 아시아 태평양 지역 선진국에서 발생하는 음식물 손실의 40%는 소매점과 소비자 수준에서 발생한다. 과일과 채소의 50%, 곡물의 30%가 생산자와 소비자 간 과정에서 손실되는 것으로 추정된다.⁷⁸ 식품 포장으로 인한 플라스틱 오염의 증가도 환경 오염 수준을 높이고 있다.⁷⁹ 농업 제품(가축에 사용되는 항생제 및 성장 촉진제, 항진균제, 항기생충제)이 일으키는 잔류성 유기 오염 물질과 항균제 내성은 동물 건강, 공중 보건, 식품 안전, 환경에 영향을 미친다.⁸⁰

메가트렌드 및 변화 동인

인구통계학적 변화 및 자원 집약적 성장

아시아 태평양 지역은 지난 수십 년 동안 급속한 인구 증가를 경험했으며, 2022년 기준 47억 명이 살고 있어 전 세계 인구의 약 60%가 거주하고 있는 곳이다. 2050년까지 이 지역 인구는 54억 명에 달할 것으로 예상된다.⁸¹ 시간이 지남에 따라 이 지역의 인구 구성은 저연령 인구에서 고연령 인구로, 농촌 인구에서 도시 인구로 변화하고 있다. 이에 따라 아시아 태평양 지역은 1990~2020년 연평균 2.7%의 경제 성장률을 기록하며 세계 평균 1.5%를 크게 상회하며 빠른 경제 발전을 이룬 지역이 되었다.⁸² 급속한 경제 성장은 풍요로운 생활방식으로서의 전환을 동반하는데, 이는 지속가능하지 않은 소비 및 생산 패턴, 폐기물 생산 증가 등을 특징으로 한다.

아시아 태평양 지역의 도시화 및 농업 확장률 역시 하위지역별로 약간의 차이는 있지만 세계에서 가장 높은 수준으로 상승했다[그림 13].

⁷⁸ United Nations Asia-Pacific Regional Coordination Mechanism and others, "Goal Profile: SDG 12 – responsible consumption and production, 2018b. <https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/SDG%2012%20Goal%20Profile.pdf>

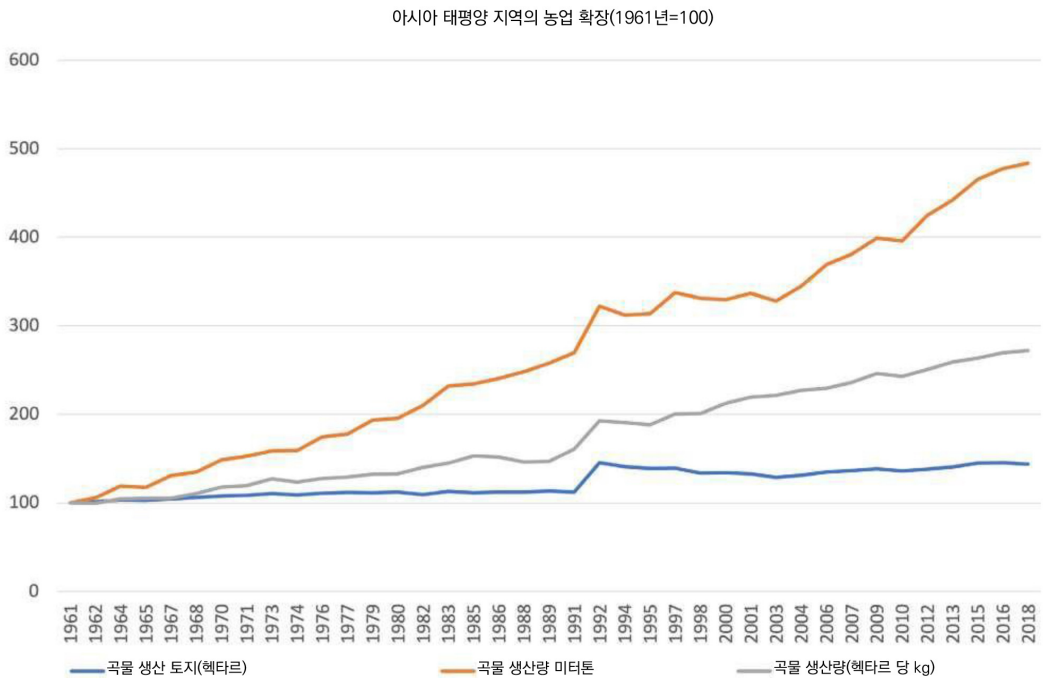
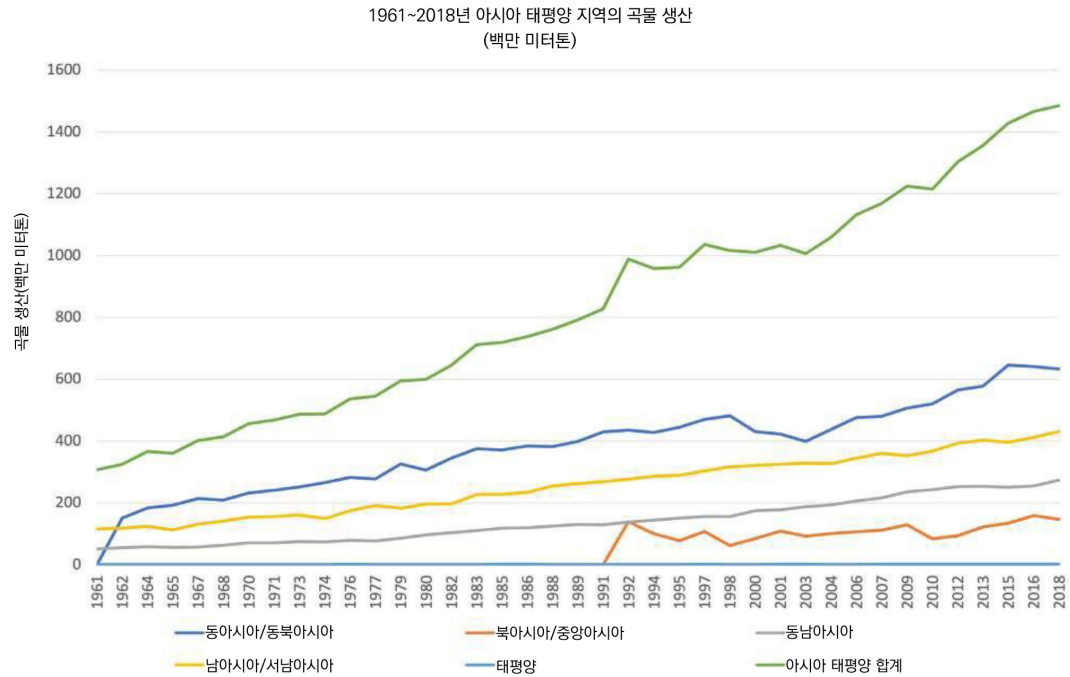
⁷⁹ United Nations Environment Programme, "Report: Consumers and businesses concerned about plastic waste but expect governments to do more", Press release, 23 June 2020b. Available at <https://www.unep.org/fr/node/27785>

⁸⁰ United Nations Environment Programme, "Frontiers: Emerging Issues of Environmental Concern", 2017. <https://www.unep.org/resources/frontiers-2017-emerging-issues-environmental-concern>

⁸¹ United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, "World Population Prospects 2022 – Special Aggregates" database, 2022. Available at <https://population.un.org/wpp/Download/SpecialAggregates/Geographical/>

⁸² Calculated based on data extracted from the ESCAP SDG Data Gateway Asia Pacific, 2022f. Available at <https://data.unescap.org/home>

[그림 13] 아시아 태평양 지역 하위지역별 농업 확장

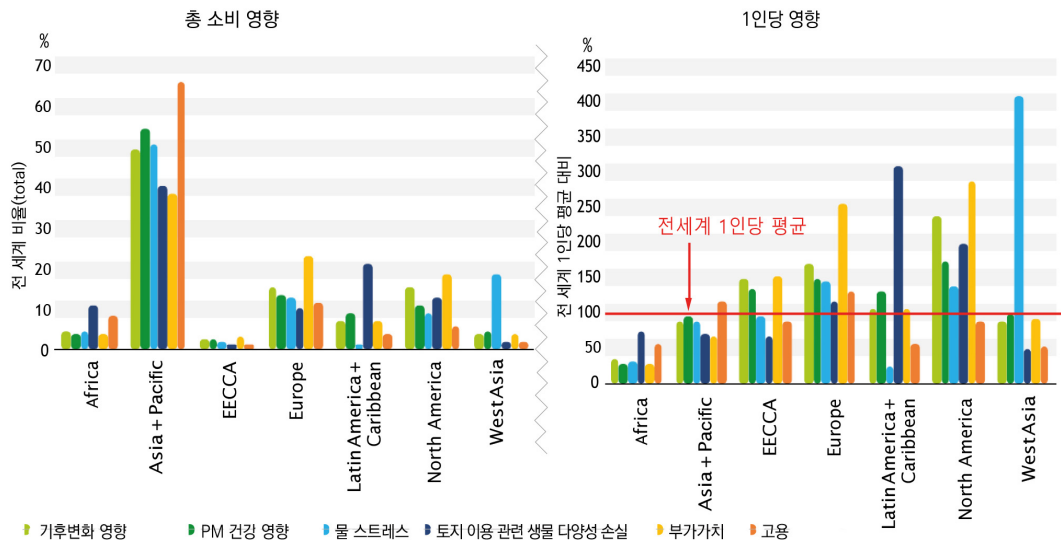


출처: ESCAP, based on data from Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), "FAOSTAT", 2022. Available at <https://www.fao.org/faostat/en/#home>

급격한 인구통계적, 사회경제적 변화가 이루어짐에 따라 환경 및 천연자원에 대한 압박이 커지고 있다. 아시아 태평양 지역은 (화석 연료, 바이오매스, 금속, 비금속 광물 등) 전 세계 물질 소비의 거의 60%가 이루어지는 지역이다(1970년에는 25%). 모델링 결과에 따르면 자원 효율성을 개선하고 지속가능한 소비 및 생산 패턴을 만들지 않을 경우 지금까지의 추세에 비추어 볼 때 아시아 태평양 지역의 국내물질소비량은 2020년에서 2060년 사이 75% 증가할 예정이다. 이는 장기적인 경제 발전과 안녕에 필요한 자원의 제약을 가져올 수 있다.⁸³

또한, 아시아 태평양 지역에서 이루어지는 식량, 연료, 자재를 위한 자원의 추출 및 가공은 전 세계 대기 오염 및 건강 영향의 55%, 기후 변화 영향의 50%, 수자원 스트레스의 50%, 토지 이용 관련 생물다양성 손실의 40%에 기여하고 있다(그림 14). 아시아 태평양 지역의 많은 인구로 인해 1인당 환경 영향은 다른 지역에 비해 상대적으로 작다.

[그림 14] 물질 소비의 영향(기후 변화 영향, 미세먼지 건강 영향, 수자원 스트레스, 토지 이용 관련 생물 다양성 손실) 및 사회경제적 발자국(부가가치, 고용)



왼쪽: 전 세계 총 영향 대비 총 발자국의 비율(모든 지역의 값을 합산하면 100%).

오른쪽: 1인당 발자국(100% 선은 전 세계 1인당 평균, 2011년 기준).

데이터 출처: Exiobase 3.4 (Exiobase, n.d.; Stadler et al., 2018).

출처: Bruno Oberle, and others, "Global Resources Outlook 2019: Natural resources for the future we want", Report of the International Resource Panel, United Nations Environment Programme, 2019.

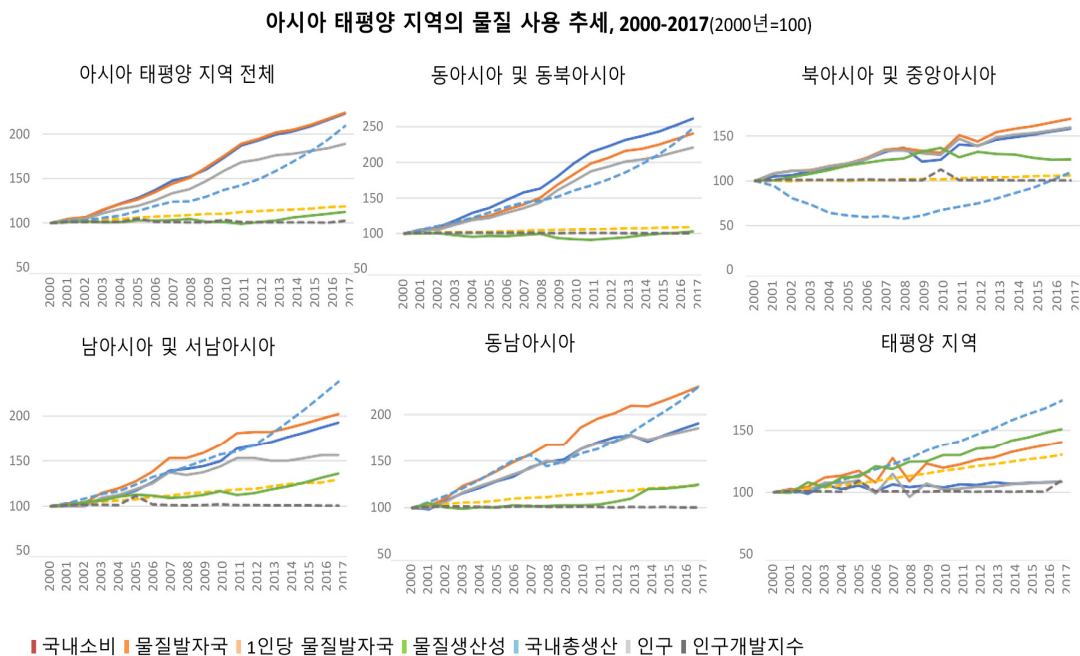
참고: EECA = 동유럽·캅카스·중앙아시아(Eastern Europe, Caucasus, and Central Asia).

⁸³ Y. Lu, J. West, and H. Schandl, "Asia-Pacific Resource Outlook: Technical Input for the ESCAP Environment Division Flagship Report" (Canberra, CSIRO, 2019). Available at <https://doi.org/10.25919/5efe2eb900fee>

자원 사용의 추세는 하위지역별로 차이가 크다(그림 15). 동아시아 및 동북아시아의 경우 국내 물질 소비량이 불과 20년 만에 두 배 이상 증가해 국내물질소비량의 가장 빠른 증가세를 보였다(2000년 140억 톤에서 2017년 370억 톤으로 증가). 2017년 기준, 1인당 물질발자국은 태평양 지역(호주, 뉴질랜드 등)이 가장 많았고(1인당 31톤), 그 다음으로 동아시아 및 동북아시아가 뒤를 이었다(1인당 21톤). 두 하위지역 모두 전 세계 평균인 1인당 12톤을 크게 상회한다.

아시아 태평양 지역의 국내물질소비량은 전반적으로 급격히 증가한 반면, 물질 사용의 효율성을 나타내는 물질생산성(=국내총생산/국내물질소비량)은 에너지 생산성보다 훨씬 더 느리게 개선되었다. 경제 발전이 증가하고, 노동력 외에도 천연자원과 환경 영향이 생산의 제한 요인으로 인식되면서 환경에 대한 압력과 의식이 높아짐에 따라, 각국은 물질 생산성을 개선할 것으로 예상된다. 모델링 결과에 따르면 아시아 태평양 지역 고소득 국가는 계속해서 높은 자원 생산성을 보일 것으로 보이고(1위는 일본), 동남아시아의 인도네시아와 같은 중간소득 및 저소득 국가는 2060년까지 가장 빠른 속도로 생산성을 개선할 것으로 예상된다.⁸⁴

[그림 15] 아시아 태평양 지역의 하위지역별 물질 사용 추세



출처: ESCAP, based on data from the United Nations Environment Programme and the International Resource Panel, "Global Material Flows Database", n.d.

⁸⁴ Ibid.

게다가, 아시아 태평양 지역의 경제 성장은 환경적 외부효과를 충분히 고려하지 않고 폐기물과 오염을 조장하는 보조금을 사용하며 가난한 이들과 취약한 이들이 충격과 위험의 부담을 지는 시스템을 통해 달성되어 왔다. 아시아 태평양 지역은 사회 및 환경 부문이나 지속가능한 개발보다 경제 성장을 더 우선시해 왔다. 경우에 따라 오염이 심한 부문을 집중적으로 지원하기도 한다. 예를 들어, 아시아 태평양 경제는 2019년 한 해에만 화석 연료 보조금에 2,050억 달러 이상을 지출했다.⁸⁵ 또한 코로나19 팬데믹에 대응하는 과정에서 적절한 환경 조건이나 안전장치 없이 항공사, 석탄 회사 등 환경에 큰 영향을 미치는 기업에 대출, 보조금, 보증 형태로 구제금융을 제공하기도 했다. 경제활동이 기득권적이고 근시안적인 이해관계에 따라 이루어지면서 장기적인 지속가능성이 희생되고, 지구와 인간이 건강하고 깨끗하며 지속가능한 환경에 접근할 수 있는 권리가 위협받고 있다.

[상자 1] 식량 시스템

아시아 태평양 지역에서 기후 회복탄력성을 구축하는 지속가능한 농업 관행은 SDG 2(기아 종식) 및 건강, 빈곤, 불평등 관련 목표를 달성하는 데 필수적이다. 식량시스템정상회의(Food Systems Summit)의 결과는 ▶영양가 있는 식품에 대한 모든 사람의 접근 보장, ▶자연 기반 생산 촉진, ▶취약성, 충격, 스트레스에 대한 회복탄력성 증진, ▶공평한 생계, 양질의 일자리, 권한 있는 지역사회의 개발, ▶이행 수단 가속화라는 다섯 가지 목표에 중점을 둔다. 이 실천분야(action track)들은 각각 아시아 태평양 지역에 중요하다.

유엔식량농업기구(FAO)의 추정에 따르면, 2019년 기준 아시아 태평양 지역 인구 중 22%가 중간 또는 심각한 수준의 식량 불안에 직면해 있다.^a 즉 아시아 태평양 지역 인구 5명 중 1명 이상은 식량의 가용성과 접근성의 불확실성에 직면해 있거나, 양이나 질이 부족한 식품을 먹거나, 며칠 동안 식량 없이 지낸다. 아시아 태평양 지역의 여러 국가에서 중간 또는 심각한 수준의 식량 불안은 30% 이상으로 증가했다. 아시아 태평양 지역의 모든 하위지역에서 식량 불안 비율이 증가하고 있으며, 특히 남아시아의 식량 불안 비율은 다른 하위지역보다 두 배 이상 높다.^b

농업 생산량을 늘려야 하는 필요도 지속적으로 커지고 있지만, 식량 시스템은 전 세계 인위적 온실가스 배출량의 약 3분의 1에 해당하는 온실가스를 배출하기도 한다. 농업, 토지 이용, 저장, 운송, 포장, 가공, 소매, 소비, 음식물 쓰레기를 통해 발생하는 이 온실가스 배출은 생물다양성 손실과 관련된 전 세계 수자원 스트레스 및 토지 이용 변화의 거의 90%를 차지한다.^c 동남아시아,

⁸⁵ 2021 Regional Trends Report – Shaping a Sustainable Energy Future in Asia and the Pacific: A Greener, More Resilient and Inclusive Energy System (United Nations publication, 2021h). https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Regional-Trends-Report-2021-Shaping-a-Sustainable-Energy-Future-23-February_202028rev%2009-09-2022%29.pdf.

동북아시아, 서남아시아의 지속가능하지 않은 농작물 생산은 필수적인 수분 매개 곤충의 손실을 일으키는 등 생물다양성에 큰 위협이 되고 있다. 지속가능하지 않은 식량 시스템은 또한 대기 오염, 농약 중독, 안전하지 않은 식품, 식습관 관련 비전염성 질병의 부담 등을 통해 인간의 건강과 안녕도 위협하고 있다[그림 16].

우크라이나 전쟁으로 인한 식량 공급 제약과 가격 상승은 아시아 태평양 지역 식량 시스템의 취약성을 드러냈다. 식량 및 에너지 가격 상승으로 인한 위험에 대한 노출 및 취약성으로 아르메니아, 캄보디아, 조지아, 카자흐스탄, 키리바시, 몰디브, 파키스탄, 사모아, 솔로몬 제도, 스리랑카, 타지키스탄, 바누아투와 같은 국가들은 더 큰 피해를 입을 수 있다. 식량 시스템의 혼란이 기후 취약성, 소득 불평등, 국가 부채에 시달리는 국가에서 얼마나 빠르게 확대될 수 있는지를 보여주는 사례가 스리랑카다. ESCAP의 연구에 따르면 스리랑카에서는 식량 공급자가 통합되고 시장 공급의 다양성이 감소하면서 스리랑카 식량 공급망이 기후와 관련한 회복탄력성을 상실하고 있다.^d

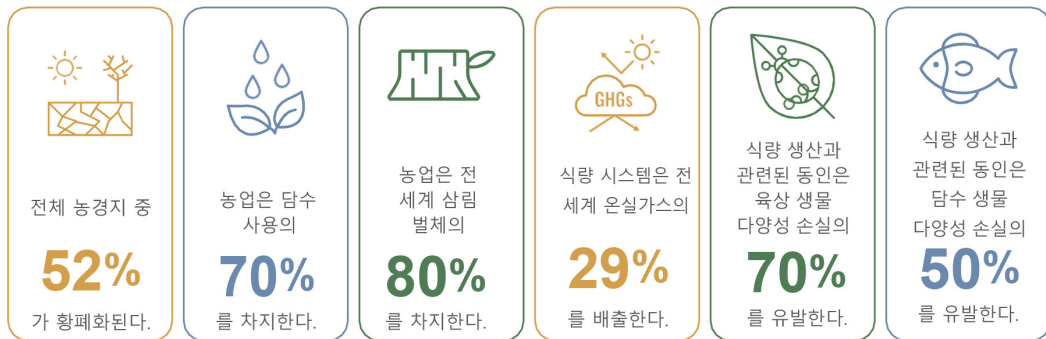
농업 생물다양성의 감소는 상대적으로 덜 알려진 위험 요소다. 역사적으로 약 6,000여 종의 식물이 식용으로 재배되어 왔지만 2014년에는 9종^e의 식물이 전체 작물 생산량의 3분의 2를 차지하고 있다.^f 전 세계 육류, 우유, 달걀 역시 소수의 동물 종이 생산하고 있다. 전 세계 식량 생산 시스템이 수확량이 많고 유전적으로 균일한 소수의 품종에 의존하게 되면서 식량 시스템의 충격과 위험에 대한 회복탄력성이 떨어지고 있다. 이런 충격에는 기후 변화와 관련된 충격, 식물 수분 및 토양 건강 등 생산 농장이 의존하는 생태계 서비스의 감소와 관련된 충격이 포함된다. 작물 다양성의 손실은 식량 안보, 적절한 식량, 영양에 대한 권리와 관련하여 쉽게 간과되는 위협이다. 메타 리뷰에 따르면 농업 다양성은 검토 사례 3건 중 2건에서 식량 안보를 견인할 수 있으며, 그 영향의 정도는 ‘지역 농업 시스템의 사회경제적, 생물물리학적 특징’에 따라 달라지는 것으로 나타났다.^g

비즈니스 리더 약 400명을 대상으로 한 설문조사에서 응답자 약 40%는 현재의 식량 시스템이 10년 후의 미래 수요를 적절히 충족할 수 있을 것이라 확신하지 못한다고 답했다.^h 특히 취약한 상황에 처한 사람들의 경우 강력한 대응을 위한 여건이 개선되지 않고 있다. 아시아에서는 농지의 3분의 2가 지주 6%에 속해 있으며, 이 추세는 더 악화될 것으로 보인다.ⁱ 농업용 토지 그리고 환경적 목적의 토지에 대한 수요가 증가하면서 임차 불안정은 더욱 커지고 있다. 아시아 태평양 지역에 기록된 502건의 초국적 토지 거래 중 4분의 1의 목적은 산림 탄소 확보를 위한 지급을 가능하게 하는 바이오 연료, 재생 에너지, 프로젝트를 생산하기 위한 것이었다.^j

여성 농부들은 동아시아와 동남아시아 농업 인력의 약 50%, 남아시아 농업 인력의 약 30%를 차지하고 있음에도,^k 토지와 생산 투입물에 대한 불평등한 접근 등 여러 제약과 불평등에 직면해 있다. 불평등을 확대하는 요인으로 기후 변화로 인한 농업 생산량 감소, 에너지 및 농업 투입 비용의 상승, 낮은 수준의 농업 기계화, 농업의 여성화, 급속한 도시화로 인한 인구학적 변화 등이 있다.

‘순환(circularity)’ 농업, 농업 생태학, 기후 스마트 농업 등의 지속가능한 농업 관행으로 광범위한 전환을 이룰 수 있을지는 분명하지 않다. 지속가능한 제도화 및 스마트 기술은 자원 효율성을 높이고 변화하는 기후 및 관련 위협에 농업 관행을 적응할 수 있도록 하는 능력을 확대하지만 소규모 농부들이 이런 제도와 기술에 접근할 수 있도록 하려면 그 규모를 확대하고 효과적인 자금 조달 전략을 마련해야 한다. 무역 및 가치사슬 개입으로 지속가능성과 접근성 개선을 지원할 수 있다. 예를 들어, 소도시와 2차 도시 주변의 도시 주변 농업을 도시 빈곤층의 식량 수요를 충족하는 데 활용할 수 있다. 식량은 물과 밀접하게 연결되어 있다. 효과적이고 협력적이며 투명한 물 관리, 그리고 생태계 파괴를 되돌릴 수 있는 거버넌스는 생태계 서비스 손실로 인해 식량 안보가 훼손되지 않도록 하는 데 필수적이다.

[그림 16] 식량 생산이 자연에 미치는 영향



출처: United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD), "Global Land Outlook Second Edition: Land Restoration for Recovery and Resilience", Bonn, 2022. https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-04/UNCCD_GLO2_low-res_2.pdf

^a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), and others, "Asia and the Pacific Regional Overview of Food Security and Nutrition 2020: Maternal and child diets at the heart of improving nutrition", Bangkok, 2021. <https://doi.org/10.4060/cb2895en>

^b Ibid.

^c M. Crippa, and others, "Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions", *Nature Food*, vol. 2 (March 2021), pp. 198–209. Available at <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00225-9>

^d Asia-Pacific SDG Partnership, "An application of resilience thinking to Asia-Pacific food systems", Policy brief No. 1, March 2018. <https://sdgasiapacific.net/knowledge-products/0000018>

^e Sugar cane, maize, rice, wheat, potatoes, soybeans, oil palm fruit, sugar beet and cassava.

^f Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), "State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture", J. Belanger and D. Pilling eds., FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments (Rome, 2019).

^g K. Waha and others, "The benefits and trade-offs of agricultural diversity for food security in low- and middle-income countries: A review of existing knowledge and evidence", *Global Food Security*, vol. 33 (June 2022). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912422000359>.

^h The Economist Intelligence Unit, "Fixing Asia's food system", (Cargill, 2018). https://impact.econ-asia.com/perspectives/sites/default/files/Fixing_Asia%27s_food_system_0.pdf

ⁱ GRAIN, "Asia's agrarian reform in reverse: laws taking land out of small farmers' hands", 20 April 2015. <https://grain.org/article/entries/5195-asia-s-agrarian-reform-in-reverselaws-taking-land-out-of-small-farmers-hands>

^j The Land Matrix Initiative database, 2021. Available at <https://landmatrix.org/list/deals>

^k Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), "Regional Gender Strategy and Action Plan 2017– 2019 for Asia and the Pacific", 2017. <http://www.fao.org/3/a-i6755e.pdf>

도시화

[그림 17] 아시아 태평양 지역의 도시화 추세에 관한 주요 사실



출처: ESCAP, 2022.

아시아 태평양 지역은 도시 지역을 포함하는 건축 환경과 자연환경으로 이루어져 있다. 유엔 이코노미스트 네트워크가 발간한 보고서 <Shaping the Trends of Our Time>은 기후 변화에서 식량 안보에 이르는, 아시아 태평양 지역이 겪고 있는 도시 개발과 환경 문제 사이의 관계를 다룬다. 이 보고서는 “지구 온도 상승을 늦추고 지구 생태계를 보호하기 위한 싸움은 도시에서 승패가 갈릴 것”이라고 강조했다.⁸⁶ 아시아 태평양 지역은 지난 20년간 급속도로 도시화되었으며 앞으로 30년간 계속해서 도시화될 것으로 예상된다.

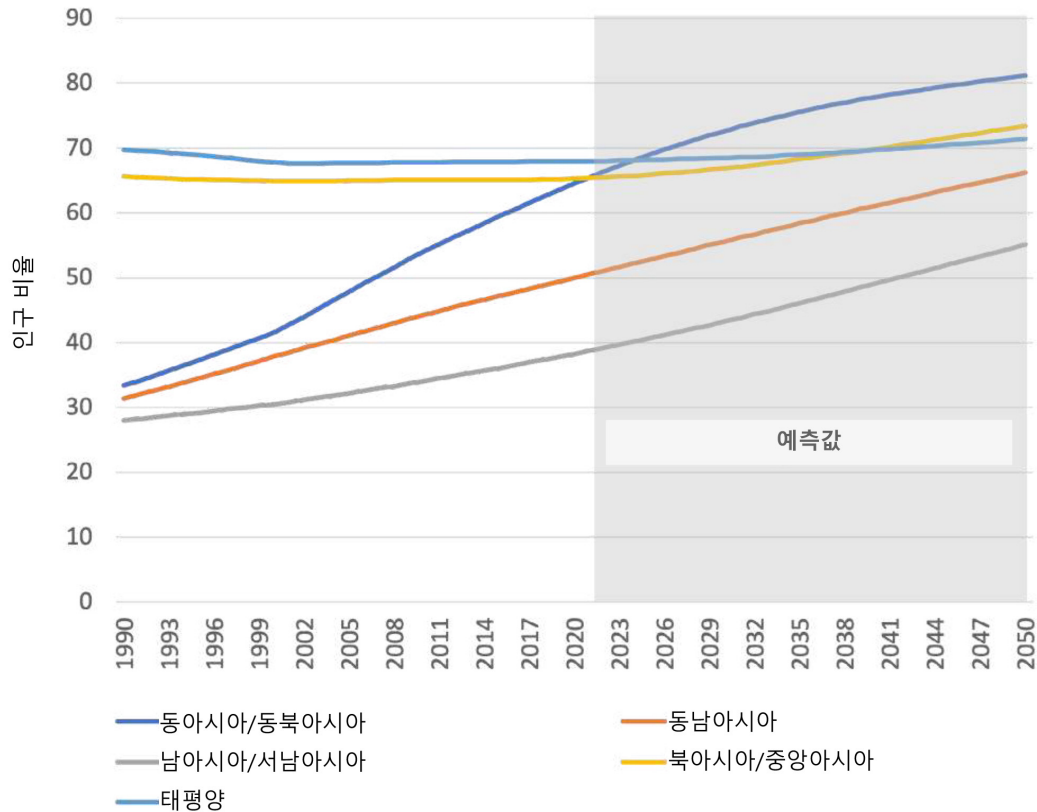
2019년 기준 아시아 태평양 지역은 인구의 50% 이상이 도시에 거주하고 있어 인구 분포의 변화를 보여주고 있으며 사람들이 생활하고 일하고 상호 작용하는 방식에 큰 영향을 미치고 있으며, 환경과 천연자원 사용에도 분명한 영향을 미치고 있다.

도시화와 개발은 불가분의 관계에 있으며, 도시를 개발하는 방식은 환경에 광범위한 영향을 미친다. 계획되지 않은 급속한 도시 확장은 무분별한 도시 팽창과 환경 악화를 초래하며, 생물다양성 손실, 고형 폐기물 대량 발생, 도시 대기 오염 증가, 육상 활동으로 인한 해양 오염 등을 일으켜 왔다. 가난한 도시 이주자들은 많은 경우 빈민가 변두리 땅, 즉 환경 조건이 나쁘고 기본 서비스가 부적절하거나 신뢰할 수 없는 기후 취약 지역에 거주한다. 아시아 태평양 지역은 이미 도시 및 주민 건강, 지속가능성, 회복탄력성을 저해하는 전례 없는 도시 문제로 어려움을 겪고 있다. 에너지와 수자원에 대한 수요가 증가하면서 환경에 대한 압력은 계속 커지고, 적절한 도시 서비스를 제공하는 도시 역량,

⁸⁶ United Nations Economist Network, “Report of the UN Economist Network for the UN 75th Anniversary: Shaping the Trends of Our Time”, September 2020. <https://www.un.org/development/desa/publications/wp-content/uploads/sites/10/2020/10/20-124-UNEN-75Report-Full-EN-REVISED.pdf>

기후 및 지속가능한 개발 목표를 달성하려는 국가 역량에 문제를 일으킬 것이다. 도시화로 인해 교통 수요가 증가하면서 도시 이동성 문제가 일어나 환경의 질, 안전, 경제적 성과가 위협받고 있으며, 이런 목표를 달성하려는 아시아 태평양 지역의 목표를 달성하는 데도 걸림돌이 되고 있다.

[그림 18] 아시아 태평양 지역의 도시화 추세



출처: ESCAP, based on the United Nations Population Division World Urbanization Prospects.^{87,88}

전반적으로 아시아 태평양 지역 도시 인구 확대의 가속화[그림 18]는 도시 성장의 성공적인 관리에 점점 더 많이 의존하는 전 세계 및 지역 경제, 사회, 환경과 지속가능한 개발 달성에 큰 영향을 미치고 있다. 도시화는 각국이 순배출 제로 등의 기후 관련 목표를 달성하는 데 필요한 저탄소 전환을 위해서라도 관리되어야 한다.

⁸⁷ *The Future of Asian and Pacific Cities: Transformative Pathways Towards Sustainable Urban Development* (United Nations publication, 2019).

⁸⁸ Kankesu Jayanthakumaran, and others, eds., *Internal Migration, Urbanization, and Poverty in Asia: Dynamics and Interrelationships* (Singapore, Springer, Asian Development Bank, 2019).

접근권에 대한 모순된 인식

[그림 19] 아시아 태평양 지역의 환경권에 관한 주요 사실



출처: ESCAP, 2022.

1972년에 채택된 스톡홀름 선언⁸⁹은 인간이 환경에 미치는 영향을 인식하고 현대 환경 거버넌스의 토대를 마련했다. 그로부터 20년 후인 1992년 회원국들은 리우 선언을 채택함으로써, 모든 시민이 환경 정보에 대한 적절히 접근하고 의사 결정 과정에 참여할 수 있는 기회를 가짐으로써 참여할 때 환경문제를 가장 잘 해결할 수 있다는 점을 인식했다.⁹⁰ 이 원칙은 효과적인 환경 거버넌스에서의 시민의 근본적인 역할을 정립했다. 최근에는 유엔 총회가 ‘깨끗하고 건강하며 지속가능한 환경에 대한 인권’ 결의안(76/300)을 채택하고, 해당 권리를 자세히 설명하고 아시아 태평양 지역의 권리 기반 접근 방식을 강화할 수 있는 기회를 제공한다.⁹¹ 환경권은 실체적 권리, 그리고 실체적 권리를 달성하는 데 필요한 절차적 권리를 포함한다.

절차적 권리는 세 가지 기본적인 접근권을 포함하며, 이는 정보에 대한 접근권, 일반 사회 구성원의 참여권, 환경 문제에 대한 사법 제도(구제 수단 포함)에 대한 접근권이다(이는 리우 선언의 10대 원칙에 명시되어 있다). 다른 기본적인 국제법 및 정책 제도들, 예를 들면 인권과 환경에 관한 기본 원칙, 오르후스 협약, 에스카주 협정, 최근의 유엔 인권이사회 결의,⁹² 유엔 총회 결의⁹³ 등도 건강한 환경에 대한 권리와 접근권의 중요성을 인정하고 있다. 이는 건강한 환경에 대한 권리를 실현하는 것, 어떤 구성원도 배제하지 않는 환경을 조성하는 것, 환경활동가에 대한 보호를 보장하는 것 등을 포함한다.

⁸⁹ *Report of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm, 5-16 June 1972* (United Nations publication, Sales No E.73.II.A.14).

⁹⁰ See Rio Declaration on Environment and Development, Principle 10 from *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*, Rio de Janeiro, 3-14 June 1992 (A/CONF.151/26 (Vol. I)).

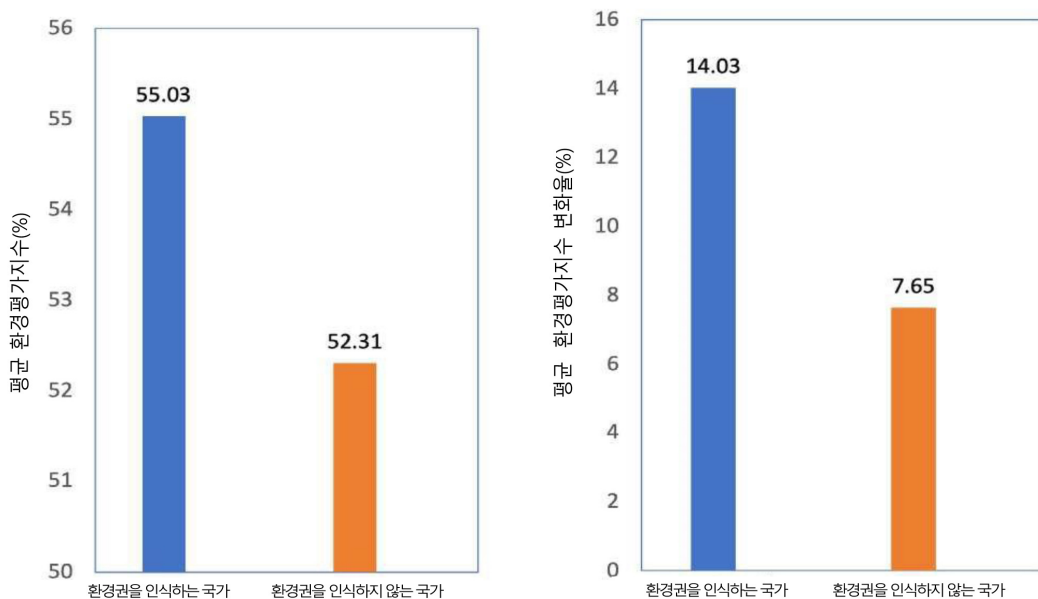
⁹¹ A/RES/76/300.

⁹² A/HRC/RES/48/13.

⁹³ A/76/L.75.

국가 헌법과 법률에 환경권을 규정하는 것은 환경 성과와 긍정적인 상관관계가 있다. 환경권을 인정하고 보호할 경우 더 나은 환경적 성과를 이룰 수 있고, 환경의 질을 더 빠르게 개선할 수 있다. 이는 환경의 질을 측정하는 환경성가지수를 통해 파악할 수 있는데, 일반적으로 환경권 체계를 마련해 놓은 국가의 환경성가지수가 더 높다. 2018년 환경권 체계를 국내법에 명시한 아시아 태평양 지역 국가들은 평균 55점의 환경성가지수를 기록한 반면, 환경권 체계를 명시하지 않은 국가들은 평균 52점을 기록해 환경성가지수가 더 낮았다.⁹⁴ 환경성가지수의 평균 개선을 역시 환경권 체계를 명시한 국가에서 더 크다[그림 20].

[그림 20] 2014~2018년 아시아 태평양 지역의 환경평가지수 점수 및 평균 환경평가지수 변화 추이



출처: ESCAP, data from Chris Jeffords, and J. Gellers, "Rights-based Approaches to Development in the Asia-Pacific Region: The Role of Environmental Rights", Technical Background Paper, 2019. <https://sdgasiapacific.net/sites/default/files/public/publications/resources/sdg-ap-kp-0000016-0001-en.pdf>

아시아 태평양 지역 여러 국가가 건강한 환경에 대한 권리, 환경 문제에 대한 정보, 참여 및 정의에 대한 접근성, 존엄성, 건강 및 생명과 관련된 기본권 등 다양한 형태의 환경권을 인정하고 있다. 그러나 헌법 조항에서 건강한 환경에 대한 권리를 인정하고 있는 아시아 태평양 국가는 24개국에 불과하고, 17개국은 아직도 헌법이나 법률에서 이 권리를 전혀 인정하지 않고 있다. 또한 각국의 헌법은 특정 환경 문제를 정책과 법률의 영역으로 규정하고 있다.⁹⁵

⁹⁴ Chris Jeffords, and J. Gellers, "Rights-based Approaches to Development in the Asia-Pacific Region: The Role of Environmental Rights", Technical Background Paper, 2019. Available at <https://sdgasiapacific.net/sites/default/files/public/publications/resources/sdg-ap-kp-0000016-0001-en.pdf>

⁹⁵ Andy Raine, and Emeline Pluchon, "UN Environment – Advancing the Environmental Rule of Law in Asia and the Pacific",

아시아 태평양 지역은 환경 보호와 지속가능한 발전을 저해하는 근본적인 문제를 계속 드러내고 있다. 이런 문제로는 환경활동가에 대한 보호가 제대로 이루어지지 않고 있다는 점, 지속가능한 해결책과 정책을 실행하는 데 청년, 여성, 원주민, 장애인 등 소외 계층을 충분히 참여시키지 못하고 있다는 점 등이 있다.⁹⁶ 의사 결정 과정에서 여성 및 기타 소외 계층을 충분히 참여시키지 않을 경우 정책과 실천의 효율성이 저하된다. 전 세계적으로 환경 관련 부처 여성 장관은 12%인데, 이에 비해 아시아 태평양 지역의 여성 장관은 7%에 불과하다.⁹⁷ 이런 추세는 아시아 태평양 지역의 환경권 보장을 가로막는 중요한 장벽이 되고 있다. 각국 정부는 환경 거버넌스의 전반적인 품질을 개선할 수 있도록 접근법을 촉진하고 집행하는 등의 노력을 더 많이 기울여야 한다.

제3장 환경 위기가 인류의 안녕과 건강에 미치는 영향

지난 10년간 아시아 태평양 지역은 이 지역에 사는 이들의 안녕과 건강을 개선하는 데 상당한 진전을 이루었다. 그럼에도 현재 진행 중인 환경 위기와 코로나19 팬데믹으로 인한 몇 가지 주요 문제들은 여전히 지속되고 있다. 이 문제들은 아시아 태평양 지역 사람들의 생계, 안녕, 건강을 심각하게 훼손할 수 있는 위협이 되고 있다.

아시아 태평양 지역에는 기후 변화, 재난, 생태계 및 생물다양성 파괴, 오염 및 관련 위협의 영향에 가장 취약한 국가와 지역사회들이 있다.⁹⁸ 환경 위기는 여성과 아동, 원주민, 성소수자, 이주민, 난민, 무국적자, 노인, 장애인 등 취약한 상황에 처한 빈곤층과 집단에게 큰 부담을 주며, 어렵게 성취한 발전의 이익을 훼손하고 사회적 불평등을 악화시킨다.

기후 관련 영향⁹⁹

아시아 태평양 지역에서는 홍수, 폭풍 등의 기후 재난으로 매년 평균 43,000명의 인명 피해가 발생한다.¹⁰⁰ 점점 심화되고 있는 홍수, 가뭄, 사이클론에 특히 취약한 곳은 남아시아, 서남아시아,

Chinese Journal of Environmental Law (August 2019). https://brill.com/view/journals/cjel/3/1/article-p117_5.xml#FN000006

⁹⁶ Asian-Pacific Resource and Research Centre for Women (ARROW) and others, "Asia-Pacific Youth Call to Action: Regional Youth Forum ahead of the Asia-Pacific Forum on Sustainable Development", 14-16 March 2021. https://www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/APFSD%20Youth%20Forum%20Call%20to%20Action%202021%20Final-190321_0.pdf

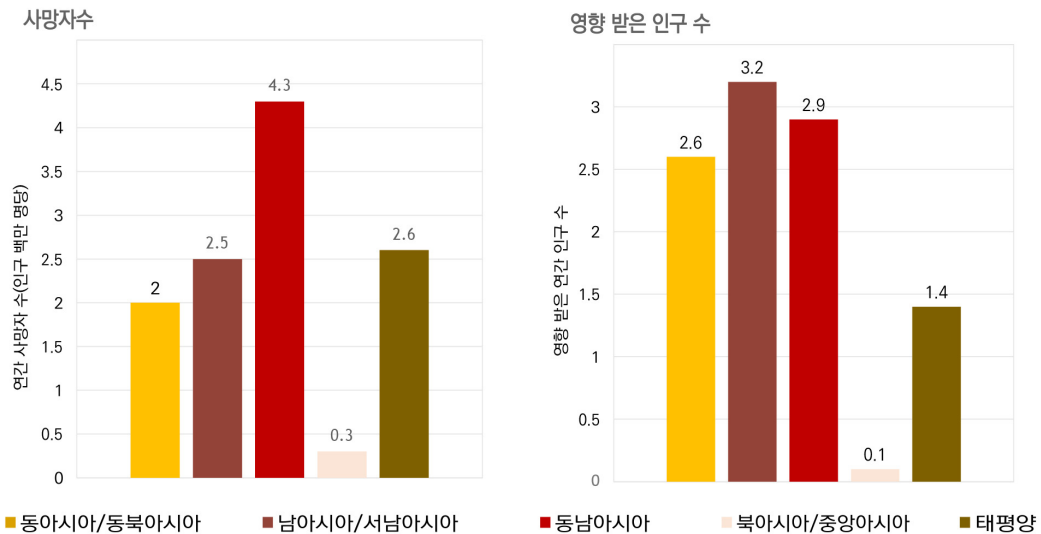
⁹⁷ United Nations Women (UN Women), "Snapshot of Women's Leadership in Asia and the Pacific", n.d. <http://asiapacific.unwomen.org/en/news-and-events/in-focus/csw/snapshot-of-womens-leadership-in-asia-and-the-pacific>

⁹⁸ *Resilience in a Riskier World: Managing Systemic Risks from Biological and Other Natural Hazards*. Asia-Pacific Disaster Report 2021 (United Nations publication, 2021g). <https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Asia-Pacific%20Disaster%20Report%202021-Full%20report.pdf>

⁹⁹ Ibid.

동남아시아다.¹⁰¹ 예를 들어, 파키스탄은 홍수로 인해 마을과 농경지 전체가 유실되고 전국적으로 수천 명의 사상자가 발생하면서 큰 피해를 입었다. 2022년 6월과 8월 사이에만 파키스탄 인구의 15%에 해당하는 3,300만 명이 집중호우와 홍수로 직접적인 피해를 입었다.¹⁰² 2011년부터 2020년까지 가장 많은 사망자가 발생한 곳은 남아시아 및 서남아시아다. 동남아시아가 백만 명당 4.3명의 가장 높은 사망률을 보였고, 태평양 지역이 백만 명당 2.6명으로 그 뒤를 이었다.

[그림 21] 아시아 태평양 지역 하위지역별 재난 사망 인구 및 피해 인구(연평균), 2011~2020년



출처: Model by ESCAP based on data from EM-DAT – The International Disaster Database.

또한, 아시아 태평양 지역에서는 비정상적으로 높은 기온으로 인한 심장마비, 뇌졸중 등의 건강 문제도 점점 더 많아지고 있다.¹⁰³ 중국과 인도는 최근 몇 년 동안 40℃가 넘는 기온이 지속되는 심각한 폭염을 경험하고 있다. 특히 인도는 2019년 평균 32일의 폭염 일수를 기록해 고온의 영향을 가장 많이 받는 국가 중 하나가 되었다.¹⁰⁴ 무더운 기온이 극심한 가뭄으로 이어져 막대한 농작물 손실과 광범위한 물 부족 사태까지 초래했다. 2000년부터 2016년까지 아시아 태평양 지역에서

¹⁰⁰ *Disaster Resilience for Sustainable Development*. Asia-Pacific Disaster Report 2017 (United Nations publication, 2017).

¹⁰¹ *Resilience in a Riskier World: Managing Systemic Risks from Biological and Other Natural Hazards*. Asia-Pacific Disaster Report 2021 (United Nations publication, 2021g). <https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Asia-Pacific%20Disaster%20Report%202021-Full%20report.pdf>

¹⁰² Jibrán Ahmad, and Asif Shahzad, "Cataclysmic floods in Pakistan kill 1,100, including 380 children", *Reuters*, 31 August 2022. <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/un-issues-flash-appeal-160-million-help-pakistan-with-floods-2022-08-30/>

¹⁰³ *Resilience in a Riskier World: Managing Systemic Risks from Biological and Other Natural Hazards*. Asia-Pacific Disaster Report 2021 (United Nations publication, 2021g). <https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Asia-Pacific%20Disaster%20Report%202021-Full%20report.pdf>

¹⁰⁴ Ibid.

극심한 기온과 폭염을 겪은 인구는 1억 2,500만 명 증가했다.¹⁰⁵ 기후로 인한 재난은 보건 시스템에 여러 압력을 가하고 보건 서비스를 문제를 일으키기 때문에 보건 시설에 있는 이들을 큰 위험에 노출시킨다.

2011년부터 2020년까지 아시아 태평양 지역에서 가장 많은 사망자가 발생한 곳은 남아시아 및 서남아시아 지역이고(44%), 동아시아 및 북동아시아(29%), 동남아시아(25%)가 그 뒤를 이었다. 태평양 지역은 인구 규모가 작아 사망자 수가 더 낮지만, 인구 대비 사망자 수를 보면 이 지역에 특히 취약하다는 것을 알 수 있다. 태평양 지역의 사망자 수는 동남아시아의 사망자 수 4.3명 다음으로 높은 100만 명당 2.6명이다.¹⁰⁶

자연 재난은 상당한 규모의 이재민도 발생시킨다. 2021년 기후 관련 재난으로 인한 이재민은 대부분 아시아 태평양 지역에서 발생했으며, 이는 전 세계 이재민의 80%를 차지한다. 기후 관련 재난으로 인한 인구 이동은 2050년까지 증가할 것으로 예상되며, 연구에 따르면 이런 인구 이동은 불안정, 긴장, 분쟁을 야기할 수 있다.¹⁰⁷ 2021년 동아시아에서는 1,370만 명, 남아시아에서는 525만 명이 재난으로 국내 이주를 해야 했다.¹⁰⁸ 2010~2021년 동안 아시아 태평양 지역에서 발생한 국내 이주는 2억 2,530만 건으로, 같은 기간 전 세계 총 이주의 4분의 3 이상을 차지한다.¹⁰⁹ 느리게 진행되는 기후 및 환경 변화가 이주에 미치는 영향은 정량화하거나 종합적으로 예측하기는 어렵지만, 특정한 기후 사건과 조건이 이주를 증가·감소시키거나 새로운 방향으로 이루어지게 한다는 사실은 점점 더 많이 알려지고 있다. 느리게 진행되는 기후 사건이 이주를 일으키는 주요 경로는 기후로 인한 경제 상황 및 생계의 악화다.¹¹⁰ 일부 연구에 따르면 파리협정의 목표가 달성되더라도 2050년까지 남아시아에서는 3,440만 명 이상이 기후 이주민이 발생할 수 있다.¹¹¹ 특히 일부 태평양 군소도서 개발국의 경우 기후 위기로 인해 존립 자체가 위협받고 있어 선제적으로 인구를 이주시켜야 할 수도 있다. 몇몇 태평양 군소도서개발국은 이미 기후 변화 관련 이동, 이주,

¹⁰⁵ Ibid.

¹⁰⁶ Ibid.

¹⁰⁷ International Displacement Monitoring Center, "Global Report on International Displacement" (Switzerland, 2022). <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2022/>

¹⁰⁸ United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change, "Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability", Contribution of the Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Cambridge University Press, 2022).

¹⁰⁹ International Displacement Monitoring Center and Asian Development Bank, "Disaster Displacement in Asia and the Pacific: a Business Case for Investment in Prevention and Solutions" (2022). <https://www.internal-displacement.org/disaster-displacement-in-asia-and-the-pacific-2022>

¹¹⁰ United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change, "Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability", Contribution of the Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Cambridge University Press, 2022).

¹¹¹ Harjeet Singh, and others, "Costs of Climate Inaction: Displacement and Distress Migration", ActionAid, December 2020. <http://actionaid.org/sites/default/files/publications/ActionAid%20CANSAs%20-%20South%20Asia%20Climate%20Migration%20-%20Dec%202020%20-Final.pdf>

계획 이전에 관한 지역 체계를 개발하기 위한 다자간 노력 등 대비 조치를 취하기 시작했다.¹¹²

기후 변화는 또한 생물다양성을 감소시켜 주요 서식지를 완전히 제거하거나 파편화하거나 질적으로 축소시킨다. 급격한 기온 변화와 연간 강우량 증가는 병원성 동물의 확산을 촉진하고 질병 매개체의 이동 양상을 변화시켜 질병(말라리아, 뎅기열, 지카)의 전파 속도를 가속화하고 질병이 확산되는 범위를 변화시킨다.¹¹³ 이런 요인은 곤충 매개체의 서식지를 더 높은 위도로 이동시키는 방식으로 질병의 확산 범위를 변화시킬 수 있다.¹¹⁴ 중국에서는 2000년 이후 뎅기열 사례가 거의 매년 보고되고 있고, 2010년대 여러 성(省)에서 대규모 발병이 발생했다.¹¹⁵ 기후 변화와 기후로 인한 재난은 식량 불안을 악화시키고 농업 생산성을 떨어뜨릴 수 있다. 강우 패턴의 변화, 기온 상승, 이로 인한 가뭄의 반복은 농작물 수확량에 심각한 영향을 미칠 수 있다. 농업 가뭄으로 인한 연평균 손실은 아시아 태평양 지역 전체 재난 관련 손실의 60%를 차지하는 것으로 추정된다.¹¹⁶ 또한 대기 중 이산화탄소 농도가 증가하면 식물종의 단백질과 필수 미네랄 농도가 낮아져 식품의 영양가가 떨어질 수 있다. 기후 재난의 누적된 영향은 빈곤층, 취약한 상황에 처한 사람들, 농업 생계에 의존하는 사람들에게 특히 큰 영향을 미친다. 농작물 수확량이 낮아지고 식량 가격이 높아지면 가족 부양에 어려움이 발생한다. 아시아 태평양 지역에서 60% 이상의 사람들이 기상 패턴 변화에 취약한 분야에서 일하고 있다. 식량과 일자리를 천연자원에 의존하는 수백만 명의 사람들은 기후 변화에 직접적인 영향을 받는다.¹¹⁷

생태계 및 생물다양성 관련 영향

아시아 태평양 지역의 생태계 파괴와 생물다양성 손실로 생물종들이 서식지를 이동하고, 야생동물, 가축, 인간 간의 접촉면이 커지면서 동물원성 질병의 위험이 커지고 있다. 점점 더 많은 동물이 더 좁은 지역이나 준자연 지역으로 서식지를 옮기게 되면서, 야생동물, 가축, 인간 간의 갈등이 더욱

¹¹² See United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP) and United Nations Development Programme, "Joint Programme – Pacific Climate Change Migration and Human Security (PCCMHS) Programme", 2021. <https://migrationnetwork.un.org/projects/joint-programme-pacific-climate-change-migration-and-human-security-pccmhs-programme>

¹¹³ Qianlin Li, and others, "Towards One Health: Reflections and Practices on the Different Fields of One Health in China", *Biosafety and Health*, vol. 4 (December 2021), pp. 23–29. Available <https://doi.org/10.1016/j.bsh.2021.100511>.

¹¹⁴ Ibid.

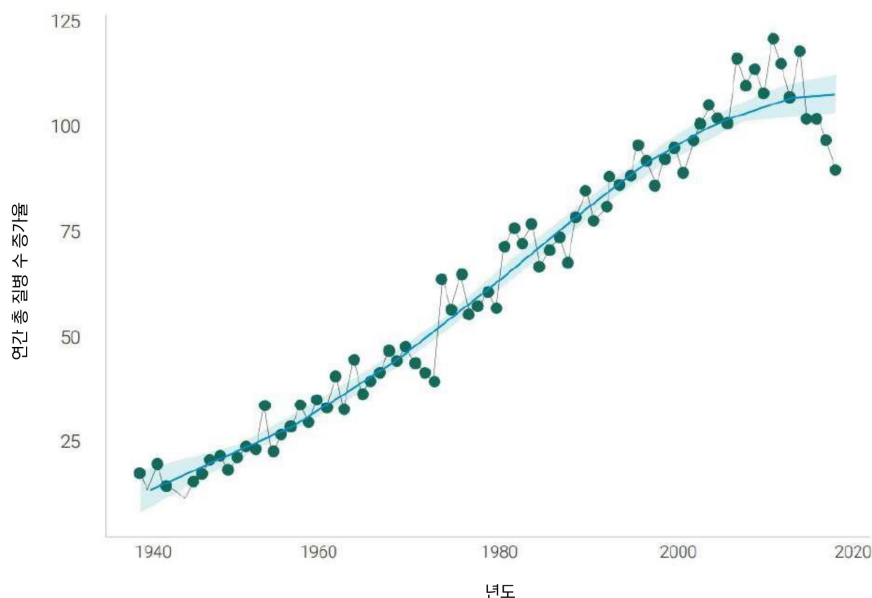
¹¹⁵ Ting-Song, Hu, and others, "Epidemiological and molecular characteristics of emergent dengue virus in Yunnan Province near the China–Myanmar–Laos border, 2013–2015", *BMC Infectious Diseases*, vol. 17, No. 331 (May 2017). Available at <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2401-1>

¹¹⁶ *Ready for the Dry Years: Building Resilience to Drought in South-East Asia, with a focus on Cambodia, Lao People's Democratic Republic, Myanmar and Viet Nam: 2020 update* (United Nations publication, 2020). Available at <https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Ready%20for%20the%20Dry%20Years.pdf>

¹¹⁷ *Asia-Pacific Futures in 2040: Raising Ambitions for a Healthy Environment* (United Nations publication, 2021c). Available at https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/APFutures_2040_RaisingAmbition_web_final.pdf

심화되고 있다. 연구에 따르면 생물다양성이 위기에 처하면 전염병의 확산이 촉진되면서 인간의 건강과 안녕이 큰 영향을 받게 된다. [그림 22]는 1940~2020년 동안 매년 발견되는 전염병 발생 건수가 전 세계적으로 급격히 증가하고 있음을 보여준다. 인간 감염의 약 60%는 동물에서 비롯되며, 신종 및 신종 인간 감염병 중 75%는 동물에서 사람으로 전파된다.¹¹⁸ 연구자들은 아직 종의 장벽을 넘지 못한 잠재적 인수공통전염병이 전 세계적으로 65만~84만 개 존재한다고 추정한다.¹¹⁹ 특히 남아시아와 동남아시아가 신종 감염병의 핫스팟이다.

[그림 22] 전 세계 인간 감염병 발생 건수(1940~2020년)



출처: ESCAP, adapted from Morand and Walther, 2020. <https://www.biorxiv.org/content/biorxiv/early/2020/04/20/2020.04.20.049866.full.pdf>

수분 매개 곤충의 감소와 같은 생물다양성 및 생태계 손실은 과일 및 채소 생산에 영향을 주어 식품 안전과 영양에 중대한 영향을 미친다. 식량 공급과 식단 다양성을 뒷받침하는 야생 및 재배 수확은 복잡한 자연적 상호 작용의 결과다. 생태계 서비스가 감소하면 자연 과정의 기능에 문제가 생겨 유전적 다양성과 농경 토양 건강이 훼손될 수 있다. 동물이나 환경의 건강 악화는 궁극적으로 인간의 건강에 영향을 미치므로 인간-동물-환경 사이의 건강한 관계를 유지할 수 있도록 셋 사이의 관계를 이해하는 것이 중요하다.

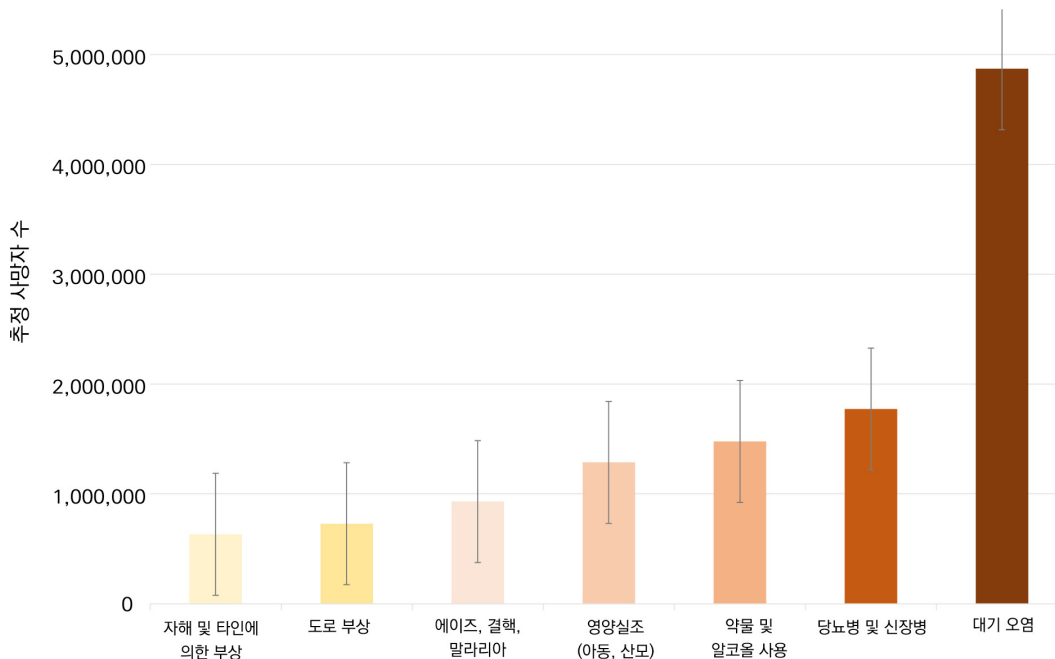
¹¹⁸ United Nations Environment Programme (UNEP), and International Livestock Research Institute, "Preventing the next pandemic: Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission" (Nairobi, Kenya, 2020). <https://www.unep.org/resources/report/preventing-future-zoonotic-disease-outbreaks-protecting-environment-animals-and>

¹¹⁹ United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), "Accelerating One Health in Asia and the Pacific", Policy brief, 2022a. https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Policy%20Brief_One%20Health_final.pdf

오염 관련 영향

오염 수준의 증가는 아시아 태평양 지역, 특히 저소득 및 중간소득 국가의 사망자 수를 증가시키고 지속적인 건강 위협을 야기하고 있다. 아시아 태평양 지역의 여러 하위지역에서 현대적 형태의 오염(예를 들면, 대기 오염, 독성 화학물질 오염)으로 인한 사망자가 뚜렷하게 증가하고 있다[그림 23].

[그림 23] 아시아 태평양 지역의 위험 요인별 사망자 수(95% 신뢰 구간)



출처: Model by ESCAP, based on data from the Institute for Health Metrics and Evaluation and Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study, 2019.

대기 오염으로 인한 전 세계 조기 사망자 700만 명 중 400만 명 이상이 아시아 태평양 지역에서 발생했다.¹²⁰ 아시아 태평양 지역은 1990년부터 2015년까지 대기 오염으로 인한 조기 사망이 가장 급격히 증가한 지역이다.¹²¹ 대기 오염은 미세 입자상 물질(PM10, PM2.5)로 이루어지며, 인체 건강에 큰 위협을 초래할 수 있는 황산염, 질산염, 블랙 카본과 같은 오염 물질을 포함한다. 현재 전

¹²⁰ United Nations Environment Programme Climate & Clean Air Coalition, "Air Pollution in Asia and the Pacific: Science-based Solutions", 2018. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/26861>.

¹²¹ United Nations, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), "Key Environment Issues, Trends and Challenges in the Asia-Pacific Region", Note by the secretariat, Committee on Environment and Development, Fifth session, 21-23 November 2018, Bangkok. ESCAP/CED/2018/1. https://www.unescap.org/sites/default/files/CED5_1E_0.pdf

세계 인구의 90% 이상이 건강에 심각한 위협을 초래하는 수준의 대기 오염에 노출되어 있다. 대기 오염은 아시아 태평양 지역의 열악한 건강 상태를 더욱 악화시킨다.¹²² 대기 오염뿐 아니라 가정 내 공기 오염도 아시아 태평양 지역 인구에게 심각한 건강 위협이 되고 있다.¹²³

개발도상국의 가정 내 연소는 실내 공기 오염의 주요 원인으로, 전 세계적으로 매년 380만 명이 이로 인해 조기 사망한다.¹²⁴ [그림 24]에서 볼 수 있듯이 많은 태평양 및 남아시아 국가에서 가정 내 공기 오염으로 인한 질병 부담은 대기 오염으로 인한 질병 부담보다 훨씬 높다. 동남아시아의 많은 농촌 지역은 여전히 식사 준비, 조명, 냉난방에 바이오매스 연료, 바이오매스 추출 연료에 의존하고 있다. 예를 들어, 캄보디아 농촌 인구의 94%, 라오스 농촌 인구의 80%가 장작과 숯을 사용해 식사를 준비한다. 아시아 태평양 지역 인구의 거의 절반, 특히 농촌 지역에 거주하는 인구는 청정 연료와 청정 조리 기술을 이용할 수 없는 것으로 추정된다. 2000년 이후 청정 연료와 기술에 주로 의존하는 아시아 태평양 지역 인구의 비율의 연간 증가율은 꾸준히 0.8% 정도에 머무르고 있다. 소수 국가에서만 개선을 보여, 청정 조리 연료와 기술을 주로 사용하는 지역의 비율은 51.2%에 불과하다.¹²⁵ 가정에서 오염된 공기는 실내에만 머무르지 않는다. 인구 밀도가 높고 빈곤한 도시 지역 등에서 실내 공기 오염 물질은 환경으로 방출되어 먼 지역까지 도달할 수 있다.¹²⁶ 가정 내 공기 오염 문제를 해결하기 위해서는 요리 등을 위해 가정에서 필요로 하는 청정에너지의 대안을 제공하고 청정 요리 방식에 대한 인식을 높여야 한다.¹²⁷

대기 오염은 빈곤층과 여성 등 취약한 상황에 처한 인구의 건강에 특히 큰 영향을 미치는데, 특히 전통적인 성 역할이 여전히 존재하는 아시아 국가에서는 그 문제가 더욱 심각하다. 조리 시 고체 연료를 사용하는 상위 10개 인구군 중 7개 인구군이 아시아 태평양 지역에서 존재한다는 점에서 아시아 태평양 지역에서 가정 내 공기 오염이 건강에 미치는 영향은 매우 높다.¹²⁸ 실내 공기 오염은 산모의 건강에 영향을 미치고 유산 위험을 증가시키는 등 특히 여성에게 부정적인 영향을 미친다.¹²⁹

¹²² United Nations, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), "Mending the Broken Relationship with Nature: Tackling the Biodiversity, Ecosystems, Health and Climate Change Nexus Post-COVID-19", Policy brief, 2021f. https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Nexus%20Policy%20Brief_Final.pdf

¹²³ World Health Organization, "One Third of Global Air Pollution Deaths in Asia-Pacific", news release, 2 May 2018. <https://www.who.int/westernpacific/news/item/02-05-2018-one-third-of-global-air-pollution-deaths-in-asia-pacific>

¹²⁴ World Health Organization, "Household Air Pollution and Health", 22 September 2021.

¹²⁵ United Nations Asia-Pacific Regional Coordination Mechanism and others, "Goal Profile: SDG 7 affordable and clean energy: Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all", Policy brief, 28 March 2018a. <https://www.unescap.org/resources/sdg7-goal-profile>

¹²⁶ Xiao Yun and others, "Residential solid fuel emissions contribute significantly to air pollution and associated health impacts in China", *Science Advances*, vol. 6, No. 44 (October 2020). <https://doi.org/10.1126/sciadv.aba7621>.

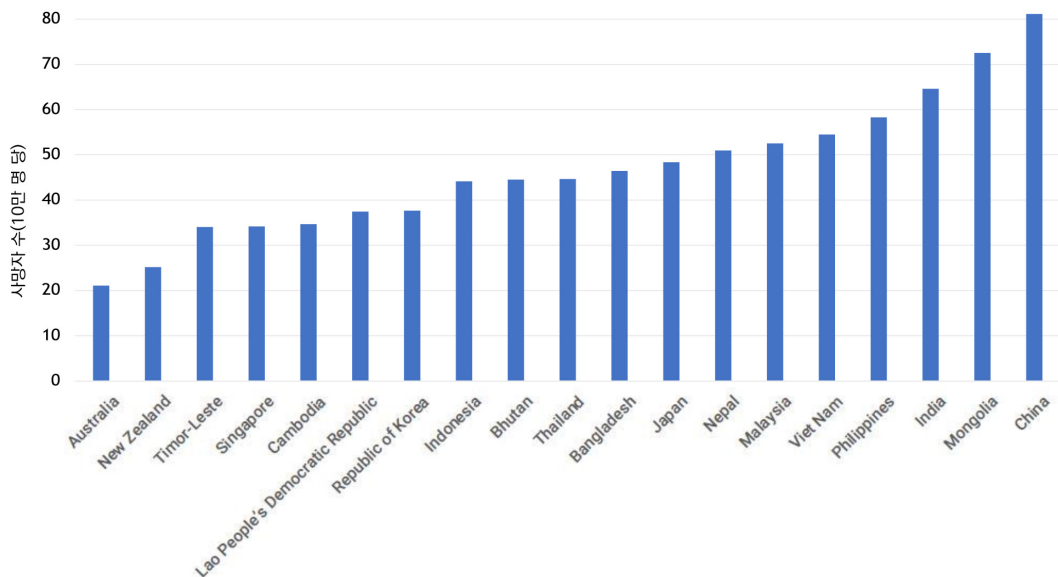
¹²⁷ UNEP. (2021). *Actions on Air Quality: A Global Summary of Policies and Programmes to Reduce Air Pollution*. Nairobi

¹²⁸ United Nations Environment Programme Climate & Clean Air Coalition, "Air Pollution in Asia and the Pacific: Science-based Solutions", 2018. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/26861>.

¹²⁹ United Nations Children's Fund (UNICEF), "Clear the Air for Children", New York, 2016. https://www.unicef.org/media/49966/file/UNICEF_Clear_the_Air_for_Children_30_Oct_2016.pdf

예를 들어, 건강에 해로운 수준의 미세먼지에 중장기적으로 노출된 여성은 유방암 사망 위험이 80% 증가한다.¹³⁰ 대기 오염은 아동에게도 큰 영향을 미친다. 전 세계적으로 매년 60만 명 이상의 아동이 대기 오염과 가정 내 공기 오염으로 인한 질병으로 사망한다.¹³¹ 임신 중 미세먼지에 노출되는 양이 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가할 때마다 저체중아 출산 확률이 4% 증가하여 태아의 성장과 아동 발달에 영향을 미친다.¹³² 성인의 경우, PM_{2.5}가 연간 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가하면 심장마비 및 심혈관 관련 사망 가능성이 6~13% 증가하고, 폐암 발생 가능성이 4% 증가하며, 알츠하이머병 발병 가능성이 증가한다.¹³³

[그림 24] 대기 오염으로 인한 사망률(인구 10만 명당), 2019년



출처: ESCAP, based on World Health Organization "Global Health Observatory". [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/ambient-and-household-air-pollution-attributable-death-rate-\(per-100-000-population\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/ambient-and-household-air-pollution-attributable-death-rate-(per-100-000-population))

아시아 태평양 지역의 미세 플라스틱 오염이 미치는 영향에 대한 우려도 커지기 시작했다. 바다에 떠다니는 플라스틱의 약 60%는 동남아시아, 남아시아, 중국의 급성장하는 도시에서 발생하며, 이들은 대부분 수거되지 않은 쓰레기와 열악한 폐기물 관리 시스템으로 인해 비롯된다.¹³⁴ 미세 플라스틱은

¹³⁰ Sneha Gautam, and others, "A review on recent progress in observations, sources, classification and regulations of PM 2.5 in Asian environments", *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 23 (August 2016), pp. 21165-21175.

¹³¹ Ibid.

¹³² Giulia Cesaroni, and others, "Long term exposure to ambient air pollution and incidence of acute coronary events: prospective cohort study and meta-analysis in 11 European cohorts from the ESCAPE Project", *BMJ*, vol. 348 (January 2014).

¹³³ Ibid.

¹³⁴ United Nations, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), "Managing Marine Plastic Debris in Asia and the Pacific", Policy brief, 2022d. https://www.unescap.org/sites/default/d8files/knowledge-products/Policy%20Brief_Plastic-English_final.pdf

열악한 위생 및 정수 시스템을 통해서 바다로 유입되기도 한다. 미세 플라스틱은 이를 섭취한 해양 생물에게 번식 감소, 폐사율 증가 등 심각한 생태독성학적, 물리적 영향을 미친다. 미세 플라스틱을 통한 해양 오염은 전 세계 어장의 고갈과 어업 생계 수단의 손실을 일으키며, 인간의 건강에도 영향을 미친다. 미세 플라스틱은 다른 섭취 물질보다 인체에 더 오래 남아있을 수 있는 것으로 알려져 있다. 0.02mm보다 작은 플라스틱은 특정 장기에 침투할 수 있고, 0.01mm보다 작은 플라스틱은 모든 장기에 침투할 수 있다.¹³⁵

현재의 환경 파괴 추세를 되돌리기 위해서는 상당한 노력이 필요하다. 이런 노력을 통해 생태계와 그 서비스에 가장 크게 의존하는 사람들을 빈곤과 기아에서 벗어나게 하여 인류의 안녕에 기여하고 인권의 온전한 향유를 가능하게 할 수 있다. 더 중요하게는 이런 노력을 통해 더 강력한 경제, 그리고 어떤 구성원도 배제하지 않는 공정하고 포용적인 사회를 구축할 수 있다. 다음 장에서는 다자주의 활성화와 연대 구축을 통해 환경 파괴의 영향을 완화하고자 하는 노력에 대한 권장사항을 제공한다.

¹³⁵ Ibid.

편집자 노트

이 책에 수록된 국제 평화문서들은 최근 몇 년 사이 국제사회의 관심사를 반영한 보고서들이다. 2020년대 들어 국제기구들에서 채택된 문서들은 평화와 안보, 인권, 지속가능한 발전, 민주주의와 법치, 다양성, 성 평등과 소수자 보호, 그리고 기후·보건위기 등 그 관심사의 방대함과 이슈들 사이의 깊은 연계를 보여주고 있다. 그래서 독자들이 각각의 문서들이 드러내는 일차적인 이슈는 물론 그것이 다른 이슈들과 상호작용하는 맥락과 그 영향에 대해서도 관심을 가지면 더 좋을 것이다.

위와 같은 문제의식 하에서 문서들을 선별하였지만, 그 이후에도 좋은 문서들이 발표되어 추가 번역이 필요할까 고민하였다. 그렇지만 행정적인 문제와 발간 시기 등을 고려해 그러지는 못하였다. 그럼에도 아쉬운 마음을 금할 수 없어 번역·출간 작업에 들어간 이후 발표된 최근 주요 국제문서 제목들을 아래에 소개해둔다.

- ▶ Synthesis Report: Climate Change 2023. IPCC.
- ▶ State of the Global Climate 2022. WMO.
- ▶ State of the World's Children 2023 Report. UNICEF.
- ▶ Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations.
- ▶ 2023 State of World Population Report. UNFPA.
- ▶ Global Education Monitoring Report 2021/2. UNESCO.
- ▶ United Nations Verification Mission in Colombia: Report of the Secretary-General. UN Security Council.

지구촌의 '실존적 위기'가 임박한 상황에서 한국은 국제사회의 일원으로서 국제사회의 공통 관심사에 깊은 관심은 물론 적극적인 협력을 해나갈 것이다. 그 연장선상에서 한국은 2023년 들어 유엔기후변화협약 이행 관련 '대한민국 기후변화 적응보고서', 그리고 그동안 비공개로 처리해왔던 '북한인권보고서'를 공개하였다. '글로벌 중추국가'를 표방한 한국정부는 평화, 인권, 민주주의, 기후위기 대응 등에 걸쳐 자기 역할을 다해나갈 것이다. 그 과정에서 국제사회의 보편가치와 국가이익의 간극이 줄어드는 대신 둘을 조화롭게 추구하는 관행을 축적해갈 수 있을 것이다.

국제 평화문서 번역집 II

(INTERNATIONAL DOCUMENTS OF PEACE II)

발행일	2023년 4월
발행인	고유환
발행처	통일연구원
편집인	서보혁·용혜민
등록	제2-02361호 (97.4.23)
주소	(06578) 서울시 서초구 반포대로 217 통일연구원
전화	(대표) 02-2023-8000 (FAX) 02-2023-8296
홈페이지	https://www.kinu.or.kr
인쇄처	(주)디자인여백플러스 (02-2672-1535)
I S B N	979-11-6589-129-9
가격	비매품

© 통일연구원, 2023

통일연구원에서 발간한 간행물은 전국 대형서점에서 구입하실 수 있습니다.
(구입문의)정부간행물판매센터: 매장(02-734-6818), 사무실(02-394-0337)



국제 평화문서 번역집 II

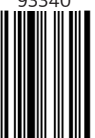
글로벌 복합위기와 세계평화

INTERNATIONAL DOCUMENTS OF PEACE II

GLOBAL COMPLEX CRISES AND WORLD PEACE

KINU 통일연구원

비매품/무료
93340



9 791165 891299

ISBN 979-11-6589-129-9