

# 소련·러시아의 동해 방사성폐기물 투기현황과 남북한 공동대응방안 연구

손 기 응\*

| ◁ 목 次 ▷                                     |                                    |
|---------------------------------------------|------------------------------------|
| I. 서 론                                      | Ⅲ. 동해 방사성폐기물 투기에<br>대한 남북한 공동대응 방안 |
| Ⅱ. 소련·러시아의 극동해 방사성<br>폐기물 투기현황과 그 생태적<br>영향 | Ⅳ. 결 론                             |

## I. 서 론

소련에 의한 방사성폐기물(Radioactive Wastes : 이하 RW)의 동해투기가 사실로 확인됨에 따라 국내에서는 경악과 우려의 목소리가 한껏 높아졌다. 1985년 4월에 일어났던 체르노빌사건의 악몽이 채가시기도 전에 알려진 이 행태는 북한의 핵무기개발 의혹과 관련하여 형성되어진 핵에 대한 우려를 더욱 증폭시키기에 충분하였다. 더욱이 러시아에 의한 RW의 투기가 과거의 사실으로서 만이 아니라 현재에도 계속되고 있으며 앞으로도 뚜렷

\* 民族統一研究院 責任研究員

한 기한없이 진행되리라는 것이 분명해짐에 따라, 또한 RW 뿐만 아니라 핵잠수함의 원자로가 통채로, 그 밖에 탄약이나 기타 무기 등이 엄청난 양으로 함께 동해에 폐기되고 있다는 사실이 더불어 확인됨에 따라 문제의 심각성은 더욱 커지고 있다.

모든 문제의 해결을 위한 모색에 있어서 가장 먼저 진행되어야 할 작업은 문제에 대한 구체적인 인식이라 할 것이다. 문제를 좀더 정확히 파악하면 할수록 그 해결의 가능성은 높아지는 것이다. 따라서 이 글의 첫번째 목적은 소련과 러시아에 의해 한반도 주변 해역에 자행되어진 투기실태의 내역을 자세히 살펴보고자 하는데 있다. 이를 위해 RW의 투기위치, 투기량과 그 활성화(Activity), 그리고 투기된 RW의 특성 등을 구체적으로 파악해 볼 것이며, 이와 더불어 이들 투기된 RW가 해양생태계에 미치고 있는 영향과 러시아에 의한 앞으로의 투기전망도 함께 살펴볼 것이다.

이러한 논의는 RW투기현황의 분석에만 그치는 것이 아니라 그것에 대한 대응책 수립을 위한 예비작업의 성격을 띠는 것이다. 이 글의 두번째 목적은 이 문제가 가지는 국제적 성격에 비추어 관련 국가들이 어떠한 공동대응방안을 마련하여야 할 것인가를 남북한을 중심으로 살펴보려는데 있다. 즉, 이 문제에 대한 이해당사국인 남북한이 어떠한 틀 속에서, 어떠한 과정을 통해 문제해결을 위해 상호 협력할 수 있는가를 논의해 보는 것이다.

한편, 이 글에서 RW는 액체방사성폐기물(Liquid Radioactive Waste : 이하 LRW)과 고체방사성폐기물(Solid Radioactive Waste : 이하 SRW)을 포괄하는 개념으로 사용한다. 또한, 일반적인 분류원칙에 따라 RW가 100kBq/l( $26\mu\text{Ci/l}$ )미만이면 저준위(Low-Level)RW로, 100kBq/l( $26\mu\text{Ci/l}$ )이상이면 중준위(Intermediate-Level)RW로, 그리고 15GBq/l( $0.4\text{Ci/l}$ )이상이면 고준위(High-Level)RW로 구분한다. 그리고 “투기”란 1972년 12월 29일 런던에서 채택되고 1975년 8월 30일 발효되었던 「폐기물 투기에 의한 해양오염방지 협약 : 이하 런던협약」의 제3조 1항에 의거하여 “해양에 있어서 폐기물 및 기타 물질을 선박·항공기 또는 프래트홈, 기타 인공 해양구조물로부터 고의로 처분하는 것,” 및 “해양에 있어서 선박·항

공기 또는 프래트홈, 기타 인공 해양구조물을 고의로 처분하는 것”으로 이해함을 밝혀둔다.<sup>1)</sup>

또한, 해양의 순환성을 고려하여 소련과 러시아에 의한 RW투기 내역을 동해지역에만 국한하는 것이 아니라, 그 인근해역을 포함한 극동해(Far Eastern Seas)지역으로 넓혀서 살펴볼 것이다. 그리고 그 상세한 내역은 A.V. Yablokov 등이 1993년 2월 러시아연방대통령에 제출한 보고서<sup>2)</sup>와 1993년 독일연방의회가 독일정부에 대해 RW투기에 의한 해양오염에 관하여 행한 청문회기록<sup>3)</sup>에 기초하였음을 밝혀둔다. Yablokov의 보고서는 1992년 11월 9-13일간 런던에서 개최되었던 런던협약 체결국간의 제15차 협의회가 러시아에 대하여 소련에 의해 행하여진 RW의 해양처리에 관한 포괄적인 자료를 요청한 데에 따라 러시아연방대통령의 특별지시에 의해 작성되어진 것이다.

## II. 소련·러시아의 극동해 방사성폐기물 투기현황과 그 생태적 영향

### 1. 투기에 관한 소련·러시아의 규정과 그 적용실태

핵무기경쟁과 원자력발전의 이용증가는 RW를 양산하였고, RW의 증가

1) 국가안전기획부, 「국제환경협약집 下: 해양·폐기물·핵·군사·보건·우주분야」(1994), p.165. 런던협약은 1993년 11월 12일 개정되었으며, 우리나라는 1993년 12월 21일 가입하였다.

2) Office of the President of the Russian Federation, *Facts and Problems Related to Radioactive Waste Disposal in the Seas Adjacent to the Territory of the Russian Federation. Materials for a Report by the Government Commission on Matters Related to Radioactive Waste Disposal at Sea, Created by Decree No. 613 of the Russian Federation President, October 24, 1992*(Moscow, 1993).

3) Deutsche Bundestag, *Radioaktive Verseuchung der Meere durch die Ablagerung von Atommüll. Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Abgeordneten* (BT-Drucksache 12/5494, 1993).

로 인한 환경오염은 현재 각국이 당면하고 있는 가장 심각한 환경문제의 하나가 되고 있다. 특히, 대규모의 원자력추진함과 쇄빙선선단을 보유했던 소련에게는 방사성폐기물의 처리는 매우 골치아픈 문제였다. 그러나, 동서가 첨예하게 대립하였던 냉전은 이 문제를 크게 부각시키지 않게 하는 방파제가 되었다. 소련은 냉전을 자유롭게 RW를 처리할 수 있는 기회로 이용하여 가장 쉽고도 돈이 들지 않는 방법인 해양투기를 택하였다.

물론, 소련도 1972년 런던협약의 발효후 동조약의 이행에 상응하는 조치를 취하기도 하였다. 그 결과 무르만스크 해양조선소로부터 나오는 RW의 해양처리는 점차 줄어들어 현재는 거의 하지 않는 것으로 보인다. 그러나, 해군에 의한 방출에 대하여는 어떠한 뚜렷한 대책도 취해지지 않았다. RW를 적절히 처리할 조직체계가 비효율적이었고 처리설비가 결여되었으며 폐기물저장소의 저장능력이 불충분하였다는 일반적인 이유보다 더욱 큰 원인은 소련 외무성의 교묘한 정책에 있었다. 즉, 소련당국은 “군함들의 면책성(Immunity of Warships)”개념을 내세워 런던조약이 군용함정에서 나오는 RW에는 적용되지 않는 것으로 간주한다는 입장을 취하였던 것이다. 그러면 소련은 물론 러시아가 RW해양투기에 어떠한 입장을 취하였고 그 결과 어떠한 규정들이 마련되어졌으며, RW투기실태는 어떠한가를 살펴보기로 하자.

RW해양처리에 관한 최초의 규정은 1960년 소련해군이 중기건설성(Ministry of Medium Machine-Building) 및 보건성과의 협의하에 RW의 방출을 당시의 보건위생기준에 부합하도록 한 “해군시설물로부터 나오는 장기성방사성물질을 함유한 액체폐기물의 해양처리에 관한 잠정위생규정(Temporary Sanitary Requirements for Discharge of Liquid Wastes Containing Long-Lived Radioactive Substances into the Sea from Naval Facilities)”이었다. 동규정은 1962년 수정되어 방출되어질 폐기물의 총량 및 총활성도가 규정되었다. 총량면에서는 1,000m<sup>3</sup>이하로, 그리고 총활성도에서는 50 $\mu$ Ci/l(1,850kBq/l)이하로 규정되었으며, 핵추진잠수함으로부터의 RW방출은 오직 비상시의 경우에만 허용되었다.

그러나, 해군은 1965년 새로운 규정을 마련하여 연안으로부터 10마일밖

에서 핵잠수함의 LRW투기와 활성화도  $10\text{nCi/l}(370\text{Bq/l})$ 미만의 폐기수방출을 허용하였다. 더욱 중요한 것은 북해함대와 태평양함대사령부가 SRW의 처리지역을 선택할 권한을 부여받게 되었다는 것이다. 이제 해군은 정부부처와의 협의없이도 고유의 권한을 뛰어넘어 타국과 국제관할권하에 있는 지역에서 생태적으로 위협할 수 있는 문제해결의 방법을 취할 수 있게 된 것이다. 예를 들어 특수밀봉이 되지 않은 금속컨테이너에 담겨진 SRW의 투기는 물론, 덩치가 큰 폐기물을 컨테이너에 담지않고도 투기할 수 있게 된 것이다.

RW의 해양처리에 관한 좀더 구체적인 규정이 해군과 보건성이 승인한 1966년의 “방사성폐기물의 해양처리를 위한 잠정위생규정(Temporary Sanitary Requirements for Disposal of Radioactive Wastes at Sea)”이었다. 동규정은 핵잠수함이 주둔하고 급유받고 수리받는 모든 시설물에 뿐만 아니라, 선박건조 및 수리소에 대하여도 적용되는 것으로서 RW의 방출 및 처리지역, LRW방출과 SRW처리의 기준, RW의 처리준비 및 수송절차, 그리고 처리지역에 대한 위생검역지침 등을 마련하는 등 일반적으로 수용될 수 있는 기준을 설정하고 있다. 동규정은 그 효력이 공해상에 미친다는 점에서 규정의 적용은 어느 한 부서에 의해서가 아니라 소련정부당국에 의해 승인되어야만 하는 것이다.

그럼에도 불구하고 1966년부터 1967년간 LRW의 방출과 SRW의 처리를 위한 해양지역의 선정은 북해와 태평양함대사령부에 의해 이루어졌으며 해군총참모부에 의해 승인되어졌다. 또한, 1986년까지 북해함대의 작전구역내에는 상업해운성(Ministry of the Merchant Marine) 소속의 무르만스크조선소에서 나오는 RW도 투기되어졌다.

1976년 소련이 런던협약에 가입하게되자 협약의 의무를 충족시키기 위하여 기존의 기준은 검토되어야만 하였다. 이에 따라 소련내각은 1979년 3월 6일 소련선박이나 기타 선박, 항공기, 프래트홈 및 기타 인공 해양구조물로부터 생물학적으로, 그리고 기타의 이유로 받아들여질 수 없는 RW나 고준위방사성물질의 해양투기를 목적으로 한 고의적인 방출을 금지하는 결의안을 채택하였다. 그리고 상기기준에 포함되지 않는 RW나 기타

방사성물질의 방출은 소련 Goskomgidromet(수리기상위원회)의 특별승인과 수산성(Ministry of Fisheries)과의 협력하에 허용되어질 수 있게 되었다. 동결의안에 의해 Goskomgidromet는 RW나 투기승인을 받은 기타물질의 양과 특성의 기록, 투기의 장소·시간·방법의 기록, 런던협약의 목적에 부응하는 해양상태의 측정, 런던협약의 사무국으로서의 역할을 하는 국제해사기구(International Maritime Organization : 이하 IMO)와 다른 체약국에 대하여 투기에 관한 정보의 전달 등의 임무를 수행하게 되었다.

해군은 Goskomgidromet와의 협력하에 새로운 안, “방사성폐기물의 해양방출에 관한 규정(Regulations for Discharge of Radioactive Waste at Sea : 이하 PS-82)”을 마련하여 1983년부터 효력을 발생시켰으나 동규정을 실천하지는 않았다. 소련에 의한 RW해양투기는 1959년부터 런던협약에 가담하기전인 1976년 사이에 이루어진 것은 물론이고, 협약가입후에는 소련 스스로 마련한 상기 PS-82의 규정을 위반하면서 고의적으로 이루어졌던 것이다. 한편, 동규정은 그 자체가 대륙붕, 내해와 해협을 제외한 처리지역의 선택을 요구하고 있지 않으며, 50°N이상의 지역에 대한 처리금지지를 포함하고 있지 않으며, 런던협약이 요구하는 IMO와 IAEA이 규정하고 있는 형식으로 RW의 해양처리에 대한 정기보고를 명문화하지 않는 등의 문제점을 안고 있었다.

Goskomgidromet는 PS-82를 승인하면서 해군이 1986년까지 RW를 처리할 시설물건립을 계획할 것으로 간주하였고 1986년에서 1987년 사이에 IAEA와 런던협약의 권고사항에 부응하기 위하여 동규정을 재검토할 계획을 가졌다. 그러나, 해군은 어떠한 RW처리시설도 마련하지 않았으며 RW해양투기를 계속하였다. 1985년 Goskomgidromet는 해군이 요청한 Novaya Zemlya군도 동부해안을 포함하는 북해지역에 대한 처리지역선정을 거부하였으며, 해군의 RW해양투기가 지속되자 1987년 12월 1일부로 PS-82에 대한 동의를 철회하였다. 이에따라 이후 해군사령부가 RW해양투기 승인에 관하여 전권을 가지게 되었다.

한편, Goskomgidromet는 런던협약과 소련 내각결의안의 요구를 위반하면서 IMO와 IAEA에 RW해양처리에 관한 정보를 제공하지 않았다. 또

한, 1989년 런던협약의 질문서에 대한 답변에서 Goskomgidromet는 “소련은 RW의 해양투기를 하지 않았으며, 하지 않고 있으며, 할 계획이 없다 (the USSR has not dumped, is not dumping, and does not plan to dump radioactive waste at sea)”고 거짓 증언하였다.<sup>4)</sup> 소련은 저준위 및 중준위RW외에도 런던협약이 전적으로 투기를 금지하고 있는 고준위RW도 1965년 이래로 소련국가조선위원회(State Committee for Shipbuilding), 국가원자에너지이용위원회(State Committee for the Use of Atomic Energy), 그리고 해군간의 특별결정에 의해 투기하였다.

결국, 1987이래로 소련에 의한 RW의 해양투기는 이중으로 불법적인 것이었다. 즉, RW해양투기에 관한 지침을 규정한 소련에 의해 승인된 공식문건들이 역시 소련에 의해 인정된 국제기준이 요구하는 요건과 부합하지 않았다는 점에서 위법이며, 뿐만 아니라 소련에 의해 승인된 공식문건조차도 지켜지지 않았던 것이다. RW는 관련 환경기관과의 협조없이, RW 처리에 있어서 핵안전에 대한 정부 핵유관당국의 통제나 감독없이 투기되어졌던 것이다. 소련에 의한 RW해양투기의 실제와 런던협약의 의무간의 불일치는 1983년부터 1990년 사이에 Goskomgidromet와 국가자연위원회(State Committee for Nature)에 의해 개최되었던 유관부처간회의에서 계속적으로 지적되었으나, 소련정부 수준에서 어떠한 교정책도 제시되지 못하였다.

소련이 붕괴된 후 러시아연방이 소련이 체결한 국제협약과 조약들을 그대로 준수할 것임을 밝힘에 따라 러시아는 런던협약의 의무를 충실히 준수하여야 하며, 따라서 RW해양투기는 국제기준에 의해 통제되어야만 하였다. 이러한 연장선상에서 1991년 12월 채택된 러시아연방의 자연환경보호법 제50조는 방사성물질의 이용에 있어서의 생태적 규정을 명시한 것으로 제3항에는 “저장과 처리를 목적으로 한 타국으로부터의 방사성폐기물과 물질의 수입, 그리고 처리를 목적으로 한 방사성폐기물과 물질의 수장이나

4) IAEA TECDOC 588, *Summary of Nations' Reports on the IAEA Circular Questionnaire*(March 1990).

방기는 금지된다”고 되어 있다. 따라서 동법은 러시아연방 영해내에서의 RW처리를 금지하는 것일 뿐만 아니라, 어떠한 해양에서건 러시아에서 산출된 RW의 처리도 금지하고 있는 것이다.

그러나, 1992년 2월 해군총사령관은 러시아연방정부에 기존의 RW해양 투기절차를 잠정적으로 연장할 것을 요청하는 청원을 하였다. 러시아원자력감독위(Gosatomnadzor)는 러시아연방정부의 지침 A-2-611호에 근거하여 이를 검토한 후 해군에게 과학연구소와 관련부서의 의견을 청취할 것을 제안하였고, 이를 검토한 러시아의 자연성(Ministry of Nature), 외무성(Ministry of Foreign Affairs), 그리고 방사능보호과학위원회(Scientific Commission for Radiation Protection)는 RW해양투기는 국제적 기준에 부합하게 이루어져야 할 것이라는 의견을 제출하였다. 즉, 해양투기를 실질적으로 금지한 것이다. 그러나, 러시아해군은 런던협약의 규정은 물론, 러시아 자체의 규정과 지침들도 위반하면서 투기를 계속하였다.

## 2. 투기된 방사성폐기물의 위치·양·활성도

소련에 의한 최초의 RW투기는 핵잠수함의 시험운항과 핵추진쇄빙선 “Lenin”호와 관련되었다. 1959년에 600m<sup>3</sup>의 저준위RW(20mCi)가 백해에 방출되었으며, 1960년에는 Lenin호에 의해 100m<sup>3</sup>의 LRW(총활성도 200mCi)가 고그랜드섬과 핀란드만 인근에 방출되었다. LRW의 정기적인 투기는 1960년 이후부터, 그리고 북해와 극동해상에 대한 SRW처리는 1964년부터 이루어졌다. 가능한 자료를 토대로 볼 때 소련에 의해 러시아 영토 인근해역에 투기된 모든 RW의 총활성도는 325kCi(12PBq)로 추정되고 있으며, 전문가들은 투기된 RW의 활성도의 최고수준을 2.5MCi(92PBq)로 어렵잡고 있다. 그러면 구체적으로 극동해에 얼마나 많은 양의, 어떠한 특성의 RW가 투기되어졌는가를 살펴보기로 하자.

RW의 해양투기에 관한 주된 국제협약이 전술한 런던협약이다. 동협약은 체약국들에게 “인류의 건강에 위험을 초래하고 생물자원 및 해양생물에 해를 끼치며 해양의 쾌적성을 해치거나 기타 적법한 해양이익을 방해할

우려가 있는 폐기물과 기타물질의 투기에 의한 해양오염을 방지하기 위해 실행가능한 모든 조치”를 취해야 할 의무를 부과한다(제1조). 동협약은 또한 고준위RW의 투기를 금지하고 있으며(제4조),<sup>5)</sup> 저준위 및 중준위 RW투기의 경우에는 IMO사무국에 대한 통고와 함께 특별허가를 필요로 한다.<sup>6)</sup>

이때 투기행위를 하는 선상에는 자격있는 국제기구로부터의 참관자가 동석하여야 하며, IAEA가 요구하는 세가지 조건이 충족되어야 한다. 그 세가지 요건은 첫째, 처리지역의 위치가 대륙붕밖, 해안으로부터 최소 200mile밖이어야 하며, 둘째, 처리지역의 수심이 최소한 4,000m이상이어야 하고, 셋째, 위도가 50°N와 50°S사이여야 한다는 것이다.<sup>7)</sup> 러시아연방이 가지는 이 세가지 조건에 맞는 유일한 해역은 바로 극동해뿐이며 〈그림 1〉은 그것을 보여준다.

한편, 〈그림 2〉는 소련에 의해 극동해상에 액체 및 고체RW의 투기를 위해 공식적으로 선정된 지역의 지정학적인 위치를 보여주는 것이며, 그 자세한 지역의 위치는 〈부록 1〉에 나타나있다. 처리에 이용된 10개의 지역중 오직 Area 4만이 IAEA가 규정하고 있는 RW처리를 위한 해양의 깊이와 위치요건을 충족하고 있음을 알 수 있다.

1966년부터 1991년 사이에 걸쳐 소련은 극동해의 선정지역중 5개 지역에 LRW를 투기하였다(〈부록 2〉 참조). 양적인 면에서는 Area 7(캄차카

5) 국가안전기획부(1994), pp.165-167.

6) 한편, 1993년 11월 8일부터 12일까지 런던에서 개최된 제16차 런던협약 당사국간 협의회에서 동협약 및 부속서의 개정이 논의되어 모든 RW의 해양투기를 전면금지하는 결의안이 표결에 의해-참석 42개국중 찬성 37, 기권 5-채택되었다. 그리고 동 금지규정의 존속여부는 경제적·기술적·사회적 관점에서 매 25년마다 검토하기로 되었다. 국가안전기획부(1994), pp.185-189 참조. 그러나, 동개정안은 그 채택을 위한 표결에 참석한 국가가 42개국에 불과하였고 기권하였던 국가가 러시아, 중국, 영국, 프랑스, 벨기에 등 대부분 핵강대국이라는 점에서, 또한 개정안 위반에 대한 구체적인 제재방안을 마련하지 못하였다는 점에서 문제점을 안고 있다.

7) 그외 IAEA의 저준위RW 투기권고 기준치는 연간 1개 지점에서 10만t이내의 투기량, 방사능총량 연간 1억Ci이내 등이다. IAEA Safety Series 78, *IAEA Requirements for Disposal of Radioactive Waste at Sea*(Vienna, 1978).

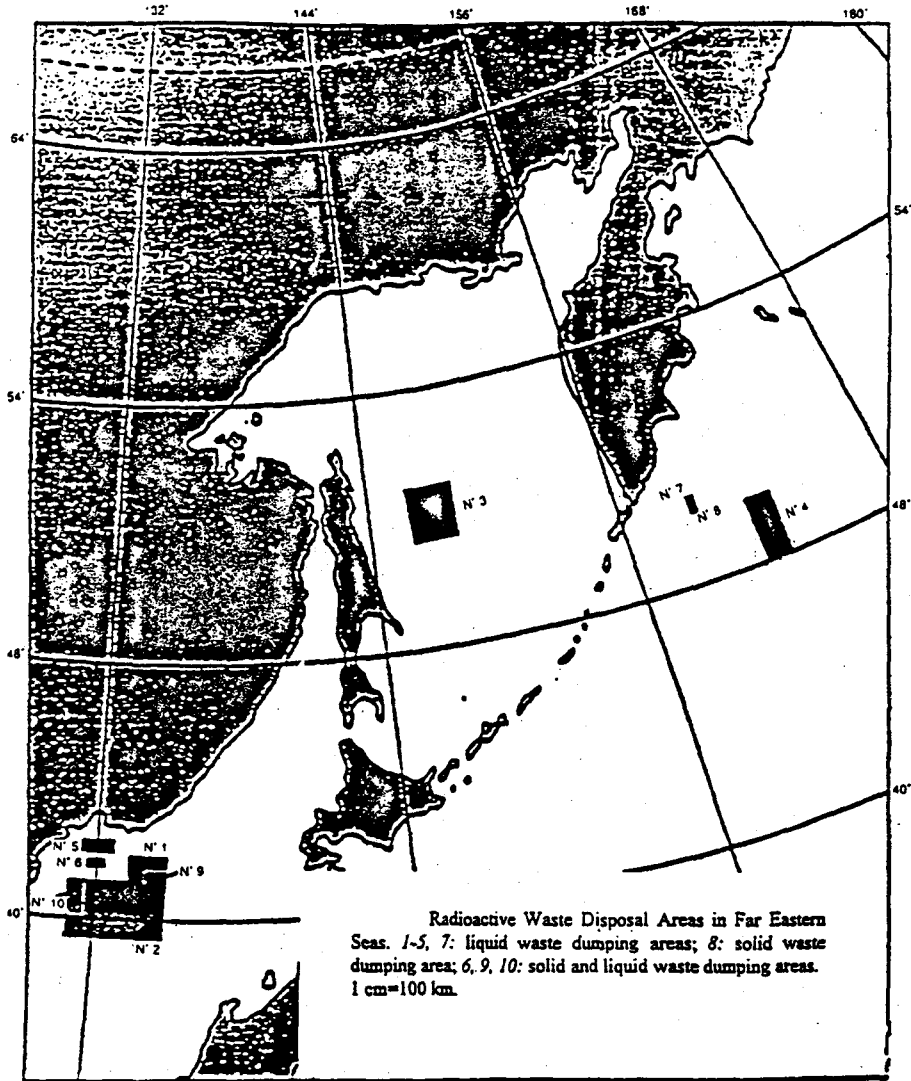
〈그림 1〉 저준위 및 중준위 방사성폐기물의 투기에 관한  
IAEA의 요건에 부합하는 해양의 위치



반도의 남동부해안)에, 황성도면에서는 Area 9(동해)에 가장 많은 LRW가 투기되었다. 〈그림 3〉의 A는 극동해에 투기된 LRW의 연도별 추이를 보여주는 것이다. 황성도 측면에서 볼 때 가장 많은 LRW가 투기된 것은 1986년에서 1987년간 사이였음을 알 수 있으며, 최소 약 12,335Ci(456 TBq)의 LRW가 극동해에 투기된 것으로 여겨진다.

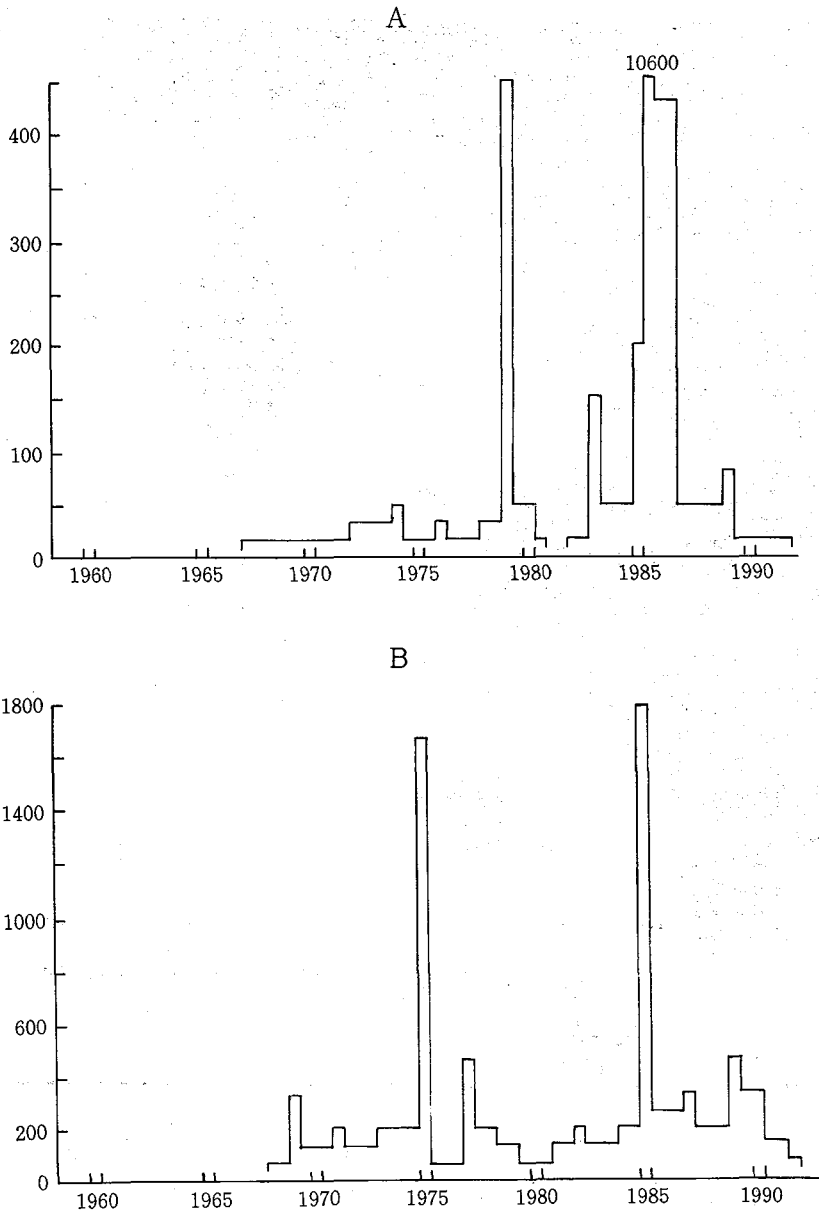
극동해에 대한 저준위 및 중준위SRW의 투기에 관한 내역은 〈부록 3〉이 보여준다. 투기는 1986년부터 선정 10개지역중에서 4개지역에서 정기적으로 일어났다. 양적인 면에서는 Area 9(동해)에 가장 많이 투기되었으며, 투기된 저준위 및 중준위SRW의 총황성도면에서는 캄차카반도의 남동부해안인 Area 8이 두드러졌다. 입수가 가능한 자료를 토대로 추측해 볼 때 투기된 저준위 및 중준위SRW의 총황성도는 6,851Ci(254TBq)로 여겨진다. 투기량을 좀더 정확히 살펴보려면 여기에 두개의 핵잠수함용 원자로,

〈그림 2〉 극동해의 방사성폐기물 투기지역. 1-5, 7 : 액체폐기물 투기지역 ;  
8 : 고체폐기물 투기지역 ; 6, 9, 10 : 고체 및 액체폐기물 투기지역



차츠마만(Chazhma Bay)에서 발생한 핵잠수함사고에 의한 방사능누출, 사할린섬부근에서 수송도중 유출된 원자력발전설비 및 기타 선박과 물질들이 포함되어야 하나 그 내역은 자세히 알려지지 않고 있다. 〈그림 3〉의 B

(그림 3) 극동해의 방사성폐기물 연도별처리 현황 A : 액체방사성폐기물 투기 ; B : 저준위 및 중준위 고체방사성폐기물 투기



는 극동해에 투기된 저준위 및 중준위SRW의 연도별 추이를 보여주고 있다. 활성화 측면에서 볼 때 1975년과 1985년에 가장 많은 SRW가 투기된 것을 알 수 있다.

소련에 의해 장기간 지속되었던 RW해양투기는 1992년 러시아연방의 수립이후에도 해군에 의해 극동해와 북해에 계속되었고, 그 자세한 내역은 〈부록 4〉에 나타나있다. 투기된 RW의 활성화가 이전에 비하여 적어졌다고 하더라도 러시아연방이 준수할 것을 약속한 런던협정을 위반한 것은 틀림없는 사실이다. 또한, 그것은 전술한 바와 같이 러시아연방의 자연환경 보호법에도 위배되는 것이다.

### 3. 투기된 방사성폐기물의 생태적 영향

소련과 러시아의 RW해양투기에 의해 극동해가 방사능에 의해 오염되었을 가능성은 의심의 여지가 없다. 이에 대하여 러시아당국은 극동해의 엄청난 수량을 이유로 방사능유출에 의한 해양생태계 오염의 가능성을 일축하고 있다. 또한, 차츠마만의 핵잠수함사고에도 불구하고 방사능에 의한 해양오염은 없었다고 주장한다.

구체적으로 살펴보면 소련의 Goskomgidromet는 RW투기에 이용된 해양에 대한 방사능검측을 간헐적으로 실시하였으며, 1975년에는 해군의 탐사선 “Abkhaziya”호에 의해 동해의 방사능을 측정하였다고 한다. 극동해 전반적으로는 SRW투기지역에 대해서는 1967년 이전에, 그리고 LRW투기지역에 대해서는 1990년 이전에 방사능위생검사가 이루어졌다고 한다. 그 결과 투기해역은 물론 인근해역에서도 해양환경을 파괴할만한 방사능오염의 경우는 한번도 일어나지 않았으며, 단지 투기직후 수일간 국부적으로 활성화도가 상승했을 뿐이었다고 한다. 그러나, 1967년 이후 행하여진 방사능상태에 관한 모든 연구는 SRW의 처리지역으로부터 50-100km 떨어진 해역에서 이루어진 것으로서 처리해역 자체에 대한 직접적인 방사능상태조사는 이루어지지 않았다. 따라서 SRW투기지역의 방사능상태에 관한 정보는 결여되어 있는 상태에 있어 오염에 대한 우려는 지워지지 않고 있다.

동해에 투기된 RW에 의한 방사능오염 여부를 평가하기 위하여 한국정부는 2차에 걸쳐 조사를 진행하였다. 1993년 4월 7일 과학기술처는 “구소련 방사성폐기물 대책회의”를 소집하여 한국원자력안전기술원, 수산청, 기상청, 해군, 그리고 한국전력과 조사를 위한 업무를 분담하였고 이를 바탕으로 1993년 4월 13일부터 30일까지 1차 긴급조사를 실시하였다. 조사내용은 동해 RW투기지역 근처에서 죽변까지 흐를 것으로 예상되는 해수, 그 지역의 해저토 및 동해안의 어업과 관련한 어류, 캄차카반도 근처의 원양어업활동으로 국내에 반입되는 어류들을 대상으로 하였다. 측정방사능은 RW에 포함된 방사성동위원소의 대부분이 감마선을 방출하기 때문에 감마방사능측정을 위주로 하여 해수에 대해서는 감마동위원소 및 삼중수소, 기타 사료에 대해서는 감마동위원소의 방사능만을 측정하였다.

한편, 조사시료로는 소련에서 RW을 처분한 지점을 고려하여 우리나라에 영향을 미칠것으로 예상되는 4개지점을 선정하여 해수, 해저토, 그리고 명태, 오징어, 임연수 등의 어류를 채취하였다. 1차조사의 결과 동해에서 채취한 여러 시료에서는 인공방사성동위원소인 Cs-137이 극미량 검출되었으며, 해수중에서는 최소검출방사능 이하의 삼중수소방사능이 검출되어 인체에 방사능 영향을 전혀 주지 않는다는 결론이 내려졌다.

1993년 10월 24일에서 11월 1일까지 해양연구소의 해양탐사선 온누리호를 동원한 제2차 조사가 실시되었다. 조사계획은 RW투기해역의 위치, 투기RW의 특성, 투기방식, 투기해역부근의 해류, 방사성괴폭경로 등을 고려하여 수립되어 RW투기해역이 북한 및 러시아의 경제수역이기 때문에 접근 가능한 해역부근 및 동해안 인접해안을 조사해역으로 선정하여 진행되었다. 그리고 투기RW는 해수에서 확산되어 그 환경에서 사는 플랑크톤, 어류 등을 방사능으로 오염시킬 수 있기 때문에 조사대상을 해수, 플랑크톤, 어류 등으로 하였다. 해수의 경우에는 조사지점을 리만해류가 흐르는 투기해역 부근 및 동해안 근처의 해역에서 선정하여 표층해수를 채취하거나 경우에 따라서는 깊이별로 해수를 채취하였다. 2차조사의 결과 1차조사의 결과와 마찬가지로 소련과 러시아가 투기한 RW에 의한 영향이 발견되지 않았으며 일부 검출된 인공방사성핵종의 방사능은 과거 핵실험에

의한 낙진의 영향으로 판단되었다.

1, 2차 조사에서 RW가 투기된 러시아 경제수역내 해역에 대한 조사는 이루어지지 못하였다. 이에 따라 한국, 일본, 러시아 3국에 의한 공동 동해방사능 조사가 3국간의 합의에 따라 1994년 3월 18일부터 4월 6일까지 RW투기해역에서 IAEA 해양환경실험실의 참관하에 수행되었다. 조사의 목적은 소련 및 러시아가 투기한 RW투기해역의 해양환경방사능을 조사하여 투기RW에 의한 현재의 영향을 평가하는데 있었으며 조사에는 러시아 극동수리기상연구소의 “R/V Ocean”호가 이용되었다. 조사결과는 2차에 걸쳐 발표될 예정으로 첫번째는 시료의 채취, 전처리, 선상에서의 예비감마분광분석법에 의한 방사능측정결과 등을 정리할 것이며, 두번째로는 조사에 참가한 3개국 및 IAEA가 실험실에서 방사능분석을 마친 후 공동으로 조사결과를 평가하여 현재의 환경에서 방사능오염 영향을 평가하여 1년이내에 3국 공동으로 보고서가 제출될 것이다.<sup>8)</sup>

일단 지금까지 진행된 검사의 결과, 그리고 소련과 러시아에 의해 주장되는 검사의 결과에 의하면 소련과 러시아에 의해 투기되었던 RW가 해양 생태계에 아무런 영향을 주지 않았다는 것이다. 그러나, 이러한 결론에도 불구하고 동해 해양환경오염의 우려를 불식하지 못하는 것은 다음과 같은 이유가 있기 때문이다.

첫째, RW가 담겨진 컨테이너가 오염을 절대적으로 방지할 수 없다는 점이다. 컨테이너는 시간이 지남에 따라 파괴되며 금속컨테이너는 10년, 그리고 콘크리트 컨테이너는 30년이 지나면 해수에 의해 부식된다고 한다.

둘째, 컨테이너에 담겨지지 않은채 버려진 대부분의 SRW는 원자로로부터 떼어낸 합금속으로서 이것 역시 시간이 지남에 따라 부식되며, 따라서 약 10-12년내에 그 속에 담겨진 모든 방사능은 누출되기 때문이다. 그리고 투기된 SRW를 구성하고 있는 상이한 금속(예를 들어 철, 구리, 아연, 티타늄 등)간에 전기반응이 일어나 부식이 몇배의 속도로 촉진되어질 가능성도 있다.

8) 과학기술처, 「1994년 원자력안전백서」(1994), pp.317-358 및 과학기술처, 「1993년 원자력안전백서」(1993), pp.232-246 참조.

셋째, 저준위SRW의 처리 당시에 좀더 빠른 수장을 위해 컨테이너를 총으로 쏘아 구멍을 내었다는 사실이 증언되고 있다. 이것은 방사능이 컨테이너처리 직후부터 누출되었다는 사실을 의미하는 것이다.

넷째, 많은 경우에 수장된 선박속에는 “Heptyl”과 같은 맹독성물질이 담겨져 있었다고 한다. 그외에 원자로부품을 수장할 때 대개의 경우 밀봉을 위해 쓰여진 푸르부랄(Furfurol, 화학기호:  $C_5H_4O_2$ )이 해양환경을 오염할 가능성이 크다.

다섯째, 북해에 행하여진 모든 투기와 극동해에 행하여진 투기의 대부분이 국제적 기준을 무시하면서 이루어졌다는 사실이 확인되고 있다. 특히 수심이 얇은 지역에 투기된 고준위SRW이 생태적으로 커다란 영향을 줄 것은 자명한 일이다.

여섯째, 동해 자체가 가지는 지정학적, 생태계적 특성 때문이다. 동해는 북쪽의 타르타르해협 및 쏘아해협으로 오츠크해와 연결되고 쓰가루해협으로 북서태평양과 연결되며 남쪽의 대한해협을 통해 남지나해의 해수가 유입된다. 그러나, 인접해와는 비교적 얇은 해협(수심 130m이하)을 통해 연결되므로 다분히 고립된 호수의 성격을 띠는 반폐쇄성 해역이다. 따라서 한번 오염이 진행된다면 오염이 광범위하게 진행될 뿐만 아니라, 오염의 농도가 희석되기에는 상당한 시간을 소요하게 된다.

마지막으로 아직까지 소련과 러시아에 의한 RW해양투기에 대한 내역이 자세히 밝혀지지 않고 있다는 사실과 앞으로도 러시아의 내부적 여건으로 인해 상당기간 RW투기가 지속될 것으로 전망되기 때문이다. 여기에 더하여 러시아가 RW해양투기를 나쁘다고 생각은 하면서도 서구 선진국들과 같이 그것을 심각하게 여기지 않는 핵안전에 대한 사고방식도 큰 문제로 작용한다.

러시아는 총235척의 핵추진선박(그중 394기의 원자로가 해군함정에 그리고 13개의 원자로가 쇄빙선에 장착)을 보유하고 있으며, 그중 228척이 해군에 그리고 7척이 교통성(Ministry of Transportation)에 귀속되어 있고, 매년 이들의 활동에 의해 약 20,000m<sup>3</sup>의 LRW가, 그리고 약 6,000t의 SRW가 산출되는 것으로 여겨진다. 또한, 1993년말 현재 러시아해군이 보

유하고 있는 RW는 북해함대가 7,000t, 태평양함대가 5,500t으로 이들은 연안 컨테이너 및 해상 특별선박에 저장되고 있으나 저장시설이 노후화되어 있으며 저장용량도 초과상태인 것으로 알려져 있다.

그러나, 러시아의 국방성, 산업성, 그리고 원자력에너지성(Ministry of Atomic Energy)의 산하에 핵추진선박의 개발과 운영에 관계하고 있는 수많은 과학연구소의 존재에도 불구하고 해양에 투기되어진 방사성물질에 대한 관측과 통제체제는 실제 전혀 존재하고 있지 않다. 러시아는 RW처리를 위해 1994년도에 원자력에너지성에 약 100억루블을 국가 특별목적의 예산으로 배정하는 등의 노력을 취하고 있다. 그러나, 적자에 허덕이는 정부예산과 극심한 인플레이를 감안할 때 실제 어느 정도의 투자가 이루어질 수 있을런지, 그 효과가 어느 정도일런지가 의문이 아닐 수 없다.

이상을 종합해 볼 때 투기된 RW가 해양생태계에 미치는 영향에 대한 결론은 좀더 구체적이고 포괄적인 연구가 진행되고 난 다음에 내려져야 할 것이다. 그리고 RW의 해양투기가 근절되지 않은 이상 그것이 해양생태계에 미치는 부정적 영향이 미미하다는 어떠한 주장도 그 타당성을 잃을 수 밖에 없을 것이다.

### Ⅲ. 동해 방사성폐기물 투기에 대한 남북한 공동대응 방안

#### 1. 남북한 공동협력 가능성의 이론적 근거

북한의 환경정책은 환경문제에 대한 인식의 폭과 깊이, 그리고 그것에 대한 대응방안에 따라 크게 두시기로 구분되어질 수 있다. 우선, 해방이후부터 70년대의 「토지법」(1977)의 제정에 이르기까지의 기간으로서 이 시기 북한의 환경정책은 국토의 경제적 이용증진의 차원에서 다루어졌다. 환경정책의 내용은 주로 농업, 임업, 수산업과 같은 1차 산업품목의 산출증

가에 초점을 두었다. 그러나, 환경문제를 공업화, 산업화에 관련하여 인식하고 그 대책수립에로까지는 확대되지 않았다. 첫번째 시기를 시대적 상황과 환경정책의 내용별로 세분하여 보면 50년대까지의 “해방직후부터 전쟁기,” 60년대의 “전후 사회주의건설도입기,” 그리고 70년대의 “자연개조 5대방침과 토지법채택기”로 나눌 수 있다.

두번째의 시기는 북한환경정책의 모체라 할 1986년 「환경보호법」이 채택된 80년대부터 현재까지의 기간으로서 북한이 환경문제를 산업화와 관련하여 인식하고 환경문제에 대한 기술적인 해결책을 모색하면서 환경보호에서 과학화와 현대화를 요구한 시기이다. 북한이 환경보호법을 채택하였다는 사실은 환경의 오염과 파괴가 심각해져 좀더 강제적인 대응책 마련이 불가피해졌다는 것을 의미하는 것이다. 북한은 1992년 헌법을 개정할 때 제57조에 환경보호를 삽입하였으며, 행정적으로는 환경보호법 제39조에 근거하여 1993년 2월에 국가환경보호위원회를 설립한 것으로 여겨진다. 한편, 환경보호에서 과학화와 현대화를 요구하였다는 사실은 환경문제가 심각해져 대중동원을 통한 환경보호활동이 한계에 달했음을 의미하는 것이다.

한편, 북한환경정책의 주요 특징은 그것이 가지는 생태적 측면과 경제적 측면, 그리고 대외 선전적 측면외에 국내적 정치성을 띠고 있다는데 있다. 환경정책의 정치성은 다음과 같은 세가지 측면으로 요약될 수 있다. 첫째, 환경정책이 주체사상에 수렴되어 인민대중의 결속을 강화하고 북한식 사회주의제도의 우월성을 높이 각인시키기 위한 조직화의 수단으로 기능함과 동시에 사회주의건설을 위한 대중운동의 필요성에 대한 명분을 제공함으로써 인민대중운동의 자발성을 촉발시키는 수단으로 기능한다는 점이다. 이는 산림조성 및 보호운동, 제방공사, 도시복구건설, 국토관리사업 등의 예에서 잘 나타난다.

둘째, 김정일의 권력세습과 관련하여 사상적, 이론적 능력을 갖춘 후계자로서의 품모와 덕성을 내외에 과시하려는 상징조직의 일환으로 김정일을 환경정책의 전면에 등장시켜 후계체제를 공고히 하려는데 기여한다는 점이다. 후계구도와 관련하여 김정일이 김일성이 시작한 환경정책을 고매한 공산주의적 덕성을 바탕으로 비범한 사상이론적 예지와 탁월한 영도력을 가

지고 옹호하고 고수하는 것은 물론, 과학적으로 정식화하는 지도력을 발휘하고 있는 것으로 선전하는 것이다.

셋째, 공해없는 나라 북한, 공해병의 나라 남한이라는 등식으로 환경정책을 대남선전적 차원에서 정치적으로 이용하고 있다는 점이다. 북한에서는 공해없고 녹음우거진 살기 좋은 인민의 낙원이 펼쳐지고 있는 반면, 한지맥으로 잇닿은 남한에서는 자연환경이 황폐화되고 사람들이 공해병에 걸려 불행을 겪는 참혹한 현실이 빚어지고 있다고 선전하는 것이다.<sup>9)</sup>

이상과 같이 북한환경정책의 주된 흐름은 정치적인 것임을 알 수 있다. 그러나, 이와같은 정치성에도 불구하고 환경문제는 타 어느 분야보다 남북한간의 협력과 교류 가능성이 큰 공동관심분야가 될 수 있다. 그 이유로서 우선 북한에서도 70년대 이후 공업화에 따른 환경오염이 심각히 나타났으며, 그것에 비례하여 환경문제에 대한 의식이 어느 정도 확산되었다는 점을 들 수 있다. 북한에서도 환경이 크게 문제가 되고 오염이 사회전반적인 현상으로 되었다는 사실은 환경보호법 제정을 통해 보다 강력한 대책마련이 불가피해졌다는 사실에서 잘 나타난다.

둘째, 북한이 80년대에 환경보호에 있어서 과학화, 기술화, 현대화를 주장한 것은 환경문제가 심각해져 환경보호가 대중운동만으로는 극복되어질 수 없다는 사실을 자인한 것이다. 북한의 경제 및 과학기술수준을 고려할 때 이러한 요구는 북한 자력으로만 해결되어질 수 없는 것이다.

셋째, 환경문제의 국제성을 들 수 있다. 동해에 폐기된 소련과 러시아의 RW가 한국의 해양생태계에만 부정적인 영향을 미치고 북한에는 그렇지 않을 수가 없는 것이다. 그 생태적 영향은 지역별로 다소 정도의 차이가 있다고 하더라도 남북한 모두에게 미치는 공통의 이념을 초월한 문제인 것이다.

마지막으로 환경문제에 대한 남북한 공동협력은 제로섬(Zero-Sum)이

9) 손기웅, 「북한의 환경문제 : 환경정책과 환경실태 분석을 중심으로」(민족통일연구원 1995년도 중점연구과제 중간보고서, 1995.5.31) 및 손기웅, 「환경문제에 대한 남북한 공동협력방안 연구」 통일원, 「'93 북한·통일연구 논문집 II : 남북교류협력분야 1993」(1993), pp.7-106 참조.

아닌 비제로섬(Non-Zero-Sum)분야란 점이다. 남북한간의 군비축소논의나 경제교류는 서로에게 이익이 될 수도 있지만, 서로의 이기심에 의한 공정치 못한 행태로 어느 일방이 타방에 비해 좀더 큰 이익을 취할 수 있는 여지가 있는 반면, 환경분야에서의 협력은 서로에게 이익이 될 뿐 해가 될 수 없는 분야이기 때문이다.

이상과 같은 일반적인 논의외에 북한이 동해에 투기된 RW에 관심을 가질 이유는 북한의 법규정에서도 찾을 수 있다. 1977년 7월 1일 북한의 중앙인민위원회는 동년 6월 21일에 200해리 경제수역 설정에 관한 정령을 채택하여 8월 1일부터 실시하기로 했다고 발표하였다. 이 정령의 원문은 대외적으로 공표되지 않고 있으나, 1977년 7월 1일자 평양방송에 의하면 동규정은 “외국인들과 외국선박 및 외국항공기들이 북한의 경제수역 안에서 바닷물이나 대기오염을 비롯하여 인민과 자원에 해를 주는 모든 행위를 금지한다” 내용을 담고 있다고 한다.<sup>10)</sup>

또한, 1978년 8월 12일 정무원 결정 제160호로 승인된 「경제수역에서의 외국인과 외국배, 외국항공기들의 활동에 관한 규정」도 동정령과 유사한 내용을 담고있다.<sup>11)</sup> 제4장에서 해양환경의 보호에 관한 내용을 담고 있는데 북한은 경제수역에서 이에 관한 배타적 관할권을 행사하며(제31조), 외국인, 외국배, 외국항공기는 이에 관한 해당법규를 지켜야 하고, 사람의 건강과 자원에 해를 주며, 바닷물과 대기를 오염시키는 행위를 하지 말아야 하며(제32, 33조), 이러한 규정을 위반한 경우 그로 인해 발생한 손해에 대하여 책임을 져야 한다(제34조)고 되어 있다.

국내법규정외에 북한이 가입하거나 서명한 해양오염에 관한 국제협약도 동해에 투기된 RW에 북한이 관심을 가질 수 밖에 없는 이유가 될 것이다. <표 1>에서 보는 바와 같이 남북한은 해양오염과 관련하여 여러가지 국제협약에 동참하고 있어 이 분야에 있어서 남북한간 협력의 근거가 되고 있는 것이다. 예를 들어 남북한이 동시에 가입하고 있는 유엔해양법협약은

10) 박춘호, “북한의 해양법문제,” 「북한법률행정논총」, 제6집(1984), pp.91-92.

11) 동 규정의 전문은 「해양정책연구」, 제6권 2호(1991), pp.525-532 참조.

〈표 1〉 남북한의 해양오염 관련 국제협약 가입현황<sup>12)</sup>

| 연 도     | 협 약 명                           | 남 한 | 북 한 |
|---------|---------------------------------|-----|-----|
| 1954    | 유류오염방지협약                        | 가 입 | 미가입 |
| 1966    | 만재흡수선협약                         | 가 입 | 가 입 |
| 1966    | 민사책임협약                          | 가 입 | 미가입 |
| 1969    | 공해개입협약                          | 미가입 | 미가입 |
| 1971    | 기금협약                            | 미가입 | 미가입 |
| 1972    | 런던협약                            | 가 입 | 미가입 |
| 1972    | 해상충돌예방규칙협약                      | 가 입 | 가 입 |
| 1972    | 콘테이너선 안전협약                      | 가 입 | 가 입 |
| 1973/78 | MARPOL협약                        | 가 입 | 가 입 |
| 1974    | SOLAS협약                         | 가 입 | 가 입 |
| 1978    | 선원훈련·증명·관리기준에 관한 협약             | 가 입 | 가 입 |
| 1979    | 해상수색 및 구조협약                     | 미가입 | 미가입 |
| 1982    | 유엔해양법협약                         | 가 입 | 가 입 |
| 1989    | 해난구조협약                          | 미가입 | 미가입 |
| 1990    | 유류오염의 예방, 대응 및 협력에 관한 국제협약(미발효) | 미가입 | 미가입 |

해양환경보전과 관련하여 각 오염원에 따른 국가의 권리와 의무를 포괄적으로 규정하고 있을 뿐만 아니라, 오염발생사실 또는 발생가능성의 통지, 오염에 대한 비상계획의 수립, 연구 및 조사계획의 실시, 정보 및 자료의 교환 등에 관하여 직접 또는 권한있는 국제기구를 통하여 전지구적 또는 지역적 차원에서 협력을 요구하고 있는 것이다. 또한, 남북한은 러시아, 중국, 일본과 함께 1991년부터 유엔환경계획(United Nations Environmental Program : 이하 UNEP)이 추진하는 북서태평양해양환경보전계획(North-west Pacific Action Plan : NOWPAP)의 당사국이란 사실 역시 협력의 가능성을 높여주고 있다.<sup>13)</sup> NOWPAP회의에 제출한 남북한의 보고서를

12) U.N., *The Law of the Sea : Protection and Preservation of the Marine Environment* (1990) 참조.

13) 외무부 국제경제국, 「동북아 환경협력을 위한 고위실무회담 결과보고서(1993.2.8-11, 서울)」(1993) 참조.

비교해 보면 해양오염관련기술의 이전과 사업추진을 위한 조직의 설치 등에 유사한 협력방안이 제시되고 있으며, 기타의 제안도 양자간에 대립되고 있지는 않다.<sup>14)</sup>

마지막으로 1991년 12월 13일 채택되어 1992년 2월 19일 발효된 「남북사이의 화해와 불가침 및 교류·협력에 관한 합의서」 제3장 남북교류·협력 16조에는 환경분야의 교류와 협력을 실시할 것을 명시하고 있어 상호협력의 근거가 되고 있다. 또한, 동합의서를 구체화하기 위하여 1992년 9월 17일에 발효된 「남북사이의 화해와 불가침 및 교류·협력에 관한 합의서」의 제3장 남북교류·협력의 이행과 준수를 위한 부속합의서」 제2조 1항에는 “남과 북은 과학·기술, 환경분야에서 정보자료의 교환, 해당기관과 단체, 인원들 사이의 공동연구 및 조사, 산업부문의 기술협력과 기술자, 전문가들의 교류를 실현하며 환경보호대책을 공동으로 세운다”고 명시되어 있다.<sup>15)</sup>

## 2. 남북한 공동대응 방안

앞에서 살펴본 바와 같이 남북한간에는 소련과 러시아가 투기한 RW에 대하여 공동의 관심을 가지고 서로 협력할 충분한 가능성이 존재하며, 또 협력을 추진할 틀도 마련되어 있음을 알 수 있다. 문제는 북한이 이점에 대하여 어떻게 생각하는가이며, 따라서 남북한간 공동대응 방안의 출발은 북한의 입장에 대한 이해에서 시작되어야 할 것이다. 핵문제와 정치·군사적 문제를 둘러싼 남북한간의 대립을 제외하고 동해 RW투기에 관한 남북한간 협력을 가장 저해하는 것은 한국이 RW를 해상에 투기하고 있다는 북한의 선전이다.

북한의 국가환경보호위원회 위원장 황상춘은 1994년 「천리마」제7호에 기고한 “핵폐기물 투기행위는 민족과 인류의 생존을 위협하는 범죄적 행

14) 이용희, “남·북한 해양환경보전분야 협력방안,” 「해양정책연구」, 제2호(1993), pp. 331-337 참조.

15) 통일원, 「통일백서 1994」(1994), pp.296, 305.

위”란 글을 통하여 한국이 방대한 양의 핵폐기물을 바다에 마구 버려 바다의 생태환경을 크게 파괴하고 있다고 강력히 비난하고 있다. 그는 핵폐기물을 바다에 버리는 것은 한국의 원자력설비의 기술수준이 낙후하고 핵폐기물처리에서 기술공정을 제대로 지키지 않은 것과 관련있다고 주장하는 일방, 폐기되는 핵물질의 양이 많은 것은 한국이 비밀리에 핵무기개발을 추진하고 있기 때문이라는 억지를 부리고 있다. 그리고 “남조선괴뢰들은 그 무슨 〈북서태평양환경에 관한 국제회의〉를 내오는 회의를 제놈들이 주관해 보겠다고 어리석게 놓고있다”면서 한국이 이 기구를 주도하는 것은 “세상을 웃기는 노릇”이라고 비난하고 있는 것이다.<sup>16)</sup>

한국의 RW해양투기를 극도로 북한이 의심하고 그것을 정치선전적으로 이용하고 있는 만큼 그것에 대한 의혹해소는 북한이 동해 RW해양투기문제에 대한 남북한협력을 시작할 명분을 줄 수 있을 것이다. 따라서 한국이 런던협약과 IAEA의 의무를 준수하면서 RW를 처리하고 있음과 선진적인 원자력기술수준을 보유하고 있음을 북한측에 보여줌과 동시에 북한측의 투명성도 확인하기 위하여 전문가간의 상호방문 제의를 상정할 수 있을 것이다. 그러나, 협력의 시작을 위해 조건없는 우리측만에 대한 북한측의 방문도 상정해볼 수 있을 것이다. 위와 같은 북한측의 억지가 전적으로 정치공세적 차원에서 이루어진다고 하더라도 우리측의 상기제의를 남북한 협력의 시작을 위한 의미를 가질 수 있을 것이다.

한편, 동해에 투기된 RW에 관한 상호협력을 위한 실마리는 남북한만이 아닌 국제적 차원에서 전개하는 것이 바람직할 것이다. 황상춘이 NOWPAP에 있어서 한국의 주도적 역할을 비난하면서도 “이 기구를 내오기 위한 회의는 응당 남조선이 아닌 다른 지역에서 하여야 한다”면서 동기구자체에 대한 반대는 하지 않고 있다는 점이 이를 시사해준다. 남북한과 러시아, 일본 등 동해 RW투기의 이해당사국이 회원국인 NOWPAP에서 상호 공동협력의 방안을 논의하는 것이 바람직하며, 그의 남북한이 가입한 해양오

16) 황상춘, “핵폐기물 투기행위는 민족과 인류의 생존을 위협하는 범죄적 행위,” 「천리마」, 제7호(1994), pp.89-90 참조.

염관련 국제기구들도 논의의 장이 될 수 있을 것이다. 그러면 이러한 국제적 틀 속에서 어떠한 과정을 통해 협력이 논의되는 것이 바람직한가를 살펴보기로 하자.

여기에는 1972년 스톡홀름에서 열려 해양오염에 대한 국제적 인식을 환기하고 문제해결을 위한 국가간 협상의 방법상에 있어서 새로운 전기를 마련하였던 유엔인류환경회의(United Nations Conference on the Human Environment)가 좋은 선례가 될 것이다. 동회의에서는 인류의 건강과 생물자원 및 해양생태계에 위협을 초래할 수 있는 물질에 의한 해양오염을 방지하기 위하여 모든 가능한 조치들이 취해져야 할 것을 각국에 요구하는 이른바 「스톡홀름선언」이 채택되었다.<sup>17)</sup> 다른 한편으로 동회의의 가장 큰 성과는 이를 바탕으로 현재와 미래의 인류의 이익을 위해 환경을 지키고 개선할 것을 목적으로 한 UNEP가 창설된 것이었다.<sup>18)</sup>

동회의가 성공적인 결과를 끌어낼 수 있었던 가장 큰 이유는 무엇보다 사전정지작업이 치밀하게 잘 준비되었다는 점이다. 스톡홀름회의의 준비자들은 협상에 있어서 이른바 “Soft-Law Techniques”를 적극 사용하였다. 즉, 정부대표단간의 공식적인 협상에 앞서 기술전문가, 관련학자들이 빈번히 회합하여 다루고자 하는 문제점이 왜 중요한가를 토론하여 협상이 왜 이루어져야만 하는가에 대한 이론적 근거를 도출하게 하였다. 또한, 문제점과 그 해결에 있어서 무엇이 국가들간에 공통점인가를 논의하게 하였다. 이러한 가운데 전문가들간에는 상호 공감대가 형성되고 신뢰감이 싹터 문제에 대한 동의의 기반을 넓힐 수 있었던 것이다. 그리고 그것을 바탕으로 공식적인 합의문의 바탕이 될 수 있는 비의무적인 규범, 기술협약, 국제기준에 대한 합의가 이끌어졌다. 또한, 이러한 과정은 공식회담에서 다루어질 협상의 의제를 사전에 줄여주는 역할도 하였다.

한편, 이러한 전문가들간의 협의와 더불어 비정부단체(Non-Governmental Organizations)간의 논의도 활발히 진행되었으며 여기에는 국제기구의

17) 외무부 국제경제국, 「환경문제관련 주요선언 및 발표문집」(1991), pp.1-9 참조.

18) Gunnar Sjöstedt (ed.), *International Environmental Negotiation*(Newbury Park, 1993), pp.110-134 참조.

지원도 큰 역할을 담당하였다. 또한, 동회의에서는 참가국간의 경제적 차이에 따른 남북문제를 고려하여 모든 참가국을 동등하게 간주하기 보다 경제적으로 빈한한 특정국가에게는 특혜대우를, 그리고 특정국가의 참여를 유도하기 위해서는 어떠한 지원을 사전에 강구하여 부국과 빈국이 동시에 참여한 환경과 개발에 관한 성공적인 국제회의가 되었던 것이다.

동해에 투기된 RW에 관한 남북한간의 협력에도 위의 사례가 원용될 수 있을 것이다. 첫째, 남북한간의 직접대화 분위기가 무르익기 전에는 쌍방만의 직접대화보다는 기타 관련국가가 포함되는 다차원적 대화를 추진하는 것이 바람직하다. 소련·러시아의 RW투기에 대한 관련 당사국인 남북한, 일본, 러시아가 회원국인 NOWPAP이나 기타 해양오염관련 국제기구가 대화의 장이 될 수 있다.

둘째, 공식적인 협상단보다는 기술전문가, 관련학자들에 의한 남북한간 실무적 접촉을 국제기구의 지원아래 선행한다. 이들간의 전문적인 토론을 통해 문제에 대한 공감대를 형성하고 정치성이 배제된, 문제해결을 위해 상호간에 동의되는 방안을 도출하게 한다. 논의는 극동해 RW투기 실태, 남북한경제수역과 러시아경제수역에 대한 방사능오염 여부에 대한 공동조사 및 연구, 그것을 위한 기술협력 및 전문가교류 등을 중심으로 전개되게 한다.

셋째, 공식대표단간의 협상에 앞서 전문가들간에 남북한경제수역과 러시아경제수역에 대한 방사능오염 여부에 대한 공동조사를 실시하게 한다. 공동조사시에는 남북한이나 국제기구 혹은 제3국의 선박이 이용되어 참여인사들의 활동공간이 선내로 제한됨에 따라 남북인사간 접촉이 북한주민에게 미칠 수 있는 파급효과를 꺼리는 북한이 응해올 가능성은 높다 할 것이다.

넷째, 실무적 접촉에 의한 합의를 바탕으로 공식대표단간에 협상을 진행한다. 이 때 북한의 열악한 경제적, 기술적 여건을 감안하여 북한이 공동대응에 참여하게끔 북한에 대한 경제적, 기술적 인센티브를 줄 수 있는 방안을 검토한다. 협상에서는 러시아에 대하여 RW해양투기에 관한 상세한 기록을 IMO사무국과 IAEA에 제출할 것, 관련국가 및 해당국제기구의 참관하에 투기지역에 대한 해양생태학적 검사를 실시 할 것, 고준위RW가 투

기되었던 지역에 대하여 지속적이고 효과적인 검사단 및 통제단을 구성할 것, 고준위RW가 투기되었던 지역에 대한 청결활동을 계획하고 실시할 것, 장기적인 RW의 안전한 저장과 처리를 위한 해결방안을 입안하고 실시할 것 등이 논의되도록 하고 그것의 실현을 위하여 관련국가간 협력방안이 논의 되어야 할 것이다.

다섯째, RW투기에 대한 협력을 바탕으로 환경문제 전반에 관한 남북한 간 교류·협력방안을 전문가간의 실무접촉을 선행하며 북한에 대해 경제적, 기술적 인센티브를 주는 방향으로 추진한다.

#### IV. 결 론

오늘날 환경문제는 모든 국가, 모든 국민이 당면하고 있는 가장 긴급히 대처해야 할 문제중의 하나이다. 인간들은 지구에 임의적인 선을 그어 개개의 국가를 구획하고 있으나, 인간 생존의 터전인 우리의 자연환경은 결국 하나이다. 환경은 국경을 구별하지 않으며, 환경문제는 우리 모두가 해결해야 할 공통의 문제이다. 이에 따라 환경문제 해결을 위한 국가간의 공동협력은 상호 공통의 삶의 장을 질적으로 개선한다는 서로의 이해에 부합하는 것임과 동시에, 서로의 공동협력을 통한 접근가능성이 큰 교류의 장이기도 하다.

이러한 관점에서 이 글은 현재 남북한간이 공동으로 당면하고 있는 소련과 러시아에 의해 동해와 인근해역에 투기된 RW에 실태를 구체적으로 살펴해보았다. 그리고 여기에 대한 남북한간 공동대응의 방안을 제시하여 보았다. 이러한 논의의 목적은 문제에 대한 구체적인 인식을 통해 그 심각성을 환기시키는 한편, 문제해결의 가능성을 모색해 보려는데 있다. 그리고 그 해결을 위한 하나의 방안으로 제시된 남북한공동협력은 투기된 RW관련사항 뿐만 아니라, 환경문제 전반에 관한 남북한간의 다각적인 협력방안을 촉진하고 나아가 이를 기반으로 남북한간의 관계개선과 긴장완화에 기여하

려는데 그 목적이 있는 것임은 두말할 나위가 없다. 환경문제에 대한 상호 협력은 “Win-Lose” 게임이 아닌 “Win-Win” 게임임을 깨닫고 남북한이 서로 협력할 때, 이념에 의한 대립이 종식된 탈냉전의 시기에 아직도 냉전이 온존하고 있는 한반도에 최소한의 변화가 오게 될 것이다.

## 〈부록 1〉 극동해에 투기된 액체방사성폐기물과 고체방사성폐기물의 위치

| Area | Coordinates |          | Geographic Location                           | Depth, meters | Remarks                 |
|------|-------------|----------|-----------------------------------------------|---------------|-------------------------|
|      | N. Lat      | E. Long  |                                               |               |                         |
| 1    | 42° 0'      | 133° 10' | East Sea                                      | 3250-3700     | Liquid RW               |
|      | 42° 0'      | 134° 30' |                                               |               |                         |
|      | 41° 0'      | 133° 10' |                                               |               |                         |
|      | 41° 0'      | 134° 30' |                                               |               |                         |
| 2    | 41° 10'     | 131° 10' | East Sea                                      | 2900-3300     | Liquid RW               |
|      | 41° 10'     | 134° 30' |                                               |               |                         |
|      | 39° 30'     | 131° 10' |                                               |               |                         |
|      | 39° 30'     | 134° 30' |                                               |               |                         |
| 3    | 53° 0'      | 148° 10' | Pacific Ocean<br>(east coast of<br>Kamchatka) | ?             | Liquid RW               |
|      | 53° 0'      | 146° 40' |                                               |               |                         |
|      | 51° 20'     | 148° 10' |                                               |               |                         |
|      | 51° 20'     | 146° 40' |                                               |               |                         |
| 4    | 50° 0'      | 162° 45' | Pacific Ocean<br>(east coast of<br>Kamchatka) | ?             | Liquid RW               |
|      | 50° 0'      | 161° 35' |                                               |               |                         |
|      | 48° 0'      | 162° 40' |                                               |               |                         |
|      | 48° 0'      | 161° 35' |                                               |               |                         |
| 5    | 42° 26'     | 131° 37' | East Sea                                      | 1100-1500     | Liquid RW               |
|      | 42° 26'     | 132° 20' |                                               |               |                         |
|      | 42° 17'     | 131° 37' |                                               |               |                         |
|      | 42° 17'     | 132° 20' |                                               |               |                         |
| 6    | 41° 55'     | 131° 47' | East Sea                                      | 1900-3300     | Liquid RW<br>& Solid RW |
|      | 41° 55'     | 132° 13' |                                               |               |                         |
|      | 41° 45'     | 131° 47' |                                               |               |                         |
|      | 41° 45'     | 132° 13' |                                               |               |                         |
| 7    | 52° 28'     | 159° 02' | Pacific Ocean<br>(east coast of<br>Kamchatka) | 1400-1500     | Liquid RW               |
|      | 52° 28'     | 159° 12' |                                               |               |                         |
|      | 52° 40'     | 159° 02' |                                               |               |                         |
|      | 52° 40'     | 159° 12' |                                               |               |                         |
| 8    | 52° 28'     | 159° 06' | Pacific Ocean<br>(east coast of<br>Kamchatka) | 2000-2570     | Liquid RW               |
|      | 52° 28'     | 159° 11' |                                               |               |                         |
|      | 52° 34'     | 159° 02' |                                               |               |                         |
|      | 52° 34'     | 159° 11' |                                               |               |                         |
| 9    | 41° 36'     | 133° 22' | East Sea                                      | 3250-3700     | Liquid RW<br>& Solid RW |
|      | 41° 36'     | 134° 42' |                                               |               |                         |
|      | 41° 46'     | 133° 22' |                                               |               |                         |
|      | 41° 46'     | 134° 42' |                                               |               |                         |
| 10   | 40° 10'     | 131° 15' | East Sea                                      | 2900-3300     | Liquid RW<br>& Solid RW |
|      | 41° 10'     | 131° 15' |                                               |               |                         |
|      | 40° 10'     | 131° 35' |                                               |               |                         |
|      | 41° 10'     | 131° 35' |                                               |               |                         |



## 〈부록 3〉 극동해에 투기된 고체방사성폐기물의 특성

| Year   | Coordinates |          | Volume,<br>m <sup>3</sup> | Activity,<br>Ci | Form of Disposal |                                                       |                 |
|--------|-------------|----------|---------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
|        | N. Lat      | E. Long  |                           |                 | Containers       | Ships                                                 | Unenclosed      |
| Area 6 |             |          |                           |                 |                  |                                                       |                 |
| 1968   | No data     |          | 136                       | 21              | 136              | —                                                     | —               |
| 1969   | No data     |          | 1145                      | 209             | 1145             | —                                                     | —               |
| 1970   | No data     |          | 693                       | 22              | 693              | —                                                     | —               |
| 1971   | No data     |          | 481                       | 111             | 481              | —                                                     | —               |
| 1973   | No data     |          | 241                       | 122             | 241              | —                                                     | —               |
| 1973   | No data     |          | 550                       | 58              | —                | Fire control tower <i>Litiy</i>                       | —               |
| 1973   | No data     |          | 70                        | 3               | —                | Floating fire control tower                           | —               |
| 1986   | 41° 50′     | 131° 30′ | 59                        | 72              | 52               | —                                                     | —               |
| 1986   | 41° 50′     | 131° 30′ | 40                        | 4               | 40               | —                                                     | —               |
| 1986   | 41° 51′     | 132° 0′  | 371                       | 11              | —                | Medium fishing trawler/refrigerator ship <i>Indra</i> | —               |
| 1986   | 41° 51′     | 132° 0′  | 180                       | 115             | —                | Fishing seiner <i>Kapitan Aron</i>                    | —               |
| 1987   | 41° 50′     | 132° 0′  | 21                        | 43              | —                | —                                                     | Part of a crane |
| 1987   | 41° 50′     | 132° 0′  | 200                       | 17              | —                | Barge                                                 | —               |
| 1987   | 41° 50′     | 132° 0′  | 95                        | 14              | 44               | —                                                     | —               |
| 1987   | 41° 50′     | 132° 0′  | 16                        | 1               | —                | —                                                     | Metal           |
| 1987   | 41° 50′     | 132° 0′  | 37                        | 34              | 37               | —                                                     | —               |
| 1987   | 41° 50′     | 132° 0′  | 48                        | 5               | 32               | —                                                     | —               |
| 1988   | 41° 50′     | 132° 0′  | 26                        | 6.9             | 14               | —                                                     | —               |
| Total  |             |          | 4409                      | 869 (32)        | 2915             | 5                                                     | 2               |

|        |         |          |    |     |    |   |   |
|--------|---------|----------|----|-----|----|---|---|
| Area 8 |         |          |    |     |    |   |   |
| 1969   | No data |          | 61 | 133 | 61 | — | — |
| 1970   | No data |          | 20 | 14  | 20 | — | — |
| 1970   | 52° 28' | 159° 6'  | 16 | 14  | 16 | — | — |
| 1970   | 52° 28' | 159° 11' | 4  | 6   | 4  | — | — |
| 1970   | 52° 34' | 159° 2'  | 4  | 5.1 | 4  | — | — |
| 1970   | 52° 34' | 159° 11' | 16 | 16  | 18 | — | — |
| 1970   | No data |          | 16 | 63  | 16 | — | — |
| 1971   | No data |          | 20 | 9   | 20 | — | — |
| 1971   | No data |          | 5  | 70  | 5  | — | — |

| Year   | Coordinates |          | Volume,<br>m³ | Activity,<br>Ci | Form of Disposal |                                |                                       |
|--------|-------------|----------|---------------|-----------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
|        | N. Lat      | E. Long  |               |                 | Containers       | Ships                          | Unenclosed                            |
| Area 8 |             |          |               |                 |                  |                                |                                       |
| 1972   | No data     |          | 300           | 3.8             | —                | Heavy trawler<br><i>Sungay</i> | —                                     |
| 1972   | No data     |          | 14            | 3.2             | 14               | —                              | —                                     |
| 1973   | No data     |          | 60            | 26              | 60               | —                              | —                                     |
| 1974   | No data     |          | 56            | 4.8             | 56               | —                              | —                                     |
| 1975   | No data     |          | 64            | 47              | 64               | —                              | —                                     |
| 1976   | No data     |          | 27            | 17              | 27               | —                              | —                                     |
| 1977   | No data     |          | 25            | 41              | 25               | —                              | —                                     |
| 1978   | No data     |          | 50            | 36              | 50               | —                              | —                                     |
| 1980   | 54° 34'     | 159° 2'  | 94            | 27              | 94               | —                              | —                                     |
| 1981   | 52° 28'     | 159° 11' | 48            | 27              | 48               | —                              | —                                     |
| 1982   | 54° 34'     | 159° 11' | 95            | 242             | 95               | —                              | —                                     |
| 1983   | 52° 28'     | 159° 2'  | 60            | 44              | 60               | —                              | —                                     |
| 1985   | 52° 30'     | 159° 4'  | 82            | 1537            | 51               | —                              | —                                     |
| 1986   | 52° 30'     | 159° 9'  | 47            | 11              | 41               | —                              | —                                     |
| 1986   | 52° 30'     | 159° 8'  | 15            | 8               | 15               | —                              | —                                     |
| 1986   | 52° 31'     | 159° 8'  | 8             | 39              | —                | —                              | Primary loop circulating pump(50pcs.) |
| 1986   | 52° 31'     | 159° 8'  | 105           | 45              | 105              | —                              | —                                     |
| 1987   | 52° 31'     | 159° 8'  | 50            | 41              | 50               | —                              | —                                     |
| 1987   | 52° 32'     | 159° 8'  | 51            | 40              | 50               | —                              | —                                     |
| 1988   | 52° 30'     | 159° 8'  | 2.7           | 8               | —                | —                              | GTsN-146 main circulating pump        |
| 1988   | 52° 30'     | 159° 9'  | 70            | 59              | —                | —                              | Steam generator(10pcs.)               |
| 1988   | 52° 30'     | 159° 9'  | 97            | 37              | 97               | —                              | —                                     |
| 1989   | 52° 30'     | 159° 9'  | 46            | 13              | 46               | —                              | —                                     |
| 1989   | 52° 30'     | 159° 9'  | 7             | 70              | —                | —                              | Submarine core plate                  |
| 1989   | 52° 30'     | 159° 9'  | 3.7           | 0.85            | —                | —                              | Primary loop circulating pump(1pc.)   |
| 1989   | 52° 30'     | 159° 9'  | 30            | 17              | 30               | —                              | —                                     |
| 1989   | 52° 30'     | 159° 9'  | 14            | 3.5             | —                | —                              | Hydrovacuum decontamination cylinders |
| 1989   | 52° 30'     | 159° 9'  | 56            | 8.4             | 56               | —                              | —                                     |
| 1990   | 52° 30'     | 159° 9'  | 72            | 13              | 72               | —                              | —                                     |
| 1990   | 52° 30'     | 159° 9'  | 600           | 138             | —                | Barge                          | —                                     |
| 1990   | 52° 30'     | 159° 9'  | 55            | 29              | 50               | —                              | —                                     |
| 1991   | 52° 30'     | 159° 9'  | 41            | 13              | 41               | —                              | —                                     |
| 1992   | 52° 30'     | 159° 9'  | 46            | 12              | 41               | —                              | —                                     |
| Total  |             |          | 2553          | 2992 (111)      | 1502             | 2                              | 62+                                   |

| Year   | Coordinates |          | Volume,<br>m <sup>3</sup> | Activity,<br>Ci | Form of Disposal |                                  |            |
|--------|-------------|----------|---------------------------|-----------------|------------------|----------------------------------|------------|
|        | N. Lat      | E. Long  |                           |                 | Containers       | Ships                            | Unenclosed |
| Area 9 |             |          |                           |                 |                  |                                  |            |
| 1974   | 41° 40'     | 133° 30' | 14                        | 6               | 14               | —                                | —          |
| 1974   | 41° 45'     | 133° 41' | 32                        | 17              | 32               | —                                | —          |
| 1974   | 41° 44'     | 133° 2'  | 28                        | 2               | 28               | —                                | —          |
| 1974   | 41° 36'     | 133° 22' | 132                       | 33              | —                | Seiner No. 100                   | —          |
| 1975   | 41° 41'     | 133° 40' | 40                        | 36              | 40               | —                                | —          |
| 1975   | 41° 40'     | 133° 1'  | 4                         | 22              | 4                | —                                | —          |
| 1975   | 41° 40'     | 133° 1'  | 40                        | 296             | 40               | —                                | —          |
| 1975   | 41° 49'     | 133° 10' | 18                        | 28              | 18               | —                                | —          |
| 1975   | 41° 40'     | 133° 30' | 22                        | 8.4             | 22               | —                                | —          |
| 1975   | 41° 40'     | 133° 30' | 20                        | 26              | 20               | —                                | —          |
| 1975   | 41° 36'     | 132° 22' | 130                       | 16              | —                | Seiner No. 5                     | —          |
| 1975   | 41° 36'     | 132° 22' | 63                        | 4               | 63               | —                                | —          |
| 1975   | 41° 36'     | 132° 22' | 230                       | 20              | —                | Seiner No. 6                     | —          |
| 1975   | 41° 36'     | 132° 22' | 204                       | 19              | —                | Seiner No. 4                     | —          |
| 1975   | 41° 41'     | 134° 41' | 196                       | 26              | —                | Seiner No. 2                     | —          |
| 1975   | 41° 41'     | 134° 41' | 154                       | 16              | —                | Seiner No. 3                     | —          |
| 1975   | 41° 41'     | 134° 41' | 36                        | 3.6             | 36               | —                                | —          |
| 1976   | 41° 41'     | 133° 30' | 40                        | 16              | 40               | —                                | —          |
| 1977   | 41° 42°     | 133° 30' | 46                        | 164             | 46               | —                                | —          |
| 1977   | 41° 41'     | 133° 22' | 62                        | 3               | 38               | —                                | —          |
| 1977   | 41° 37'     | 133° 42' | 174                       | 6               | —                | Fishing ship                     | —          |
| 1977   | 41° 37'     | 133° 42' | 160                       | 6               | —                | Fishing ship                     | —          |
| 1978   | 41° 40'     | 133° 40' | 29                        | 11              | 29               | —                                | —          |
| 1978   | 41° 40'     | 133° 40' | 13                        | 18              | 13               | —                                | —          |
| 1978   | 41° 40'     | 133° 40' | 23                        | 3.4             | 23               | —                                | —          |
| 1978   | 41° 43'     | 133° 35' | 28                        | 2.5             | 28               | —                                | —          |
| 1978   | 41° 41'     | 133° 31' | 39                        | 68              | 39               | —                                | —          |
| 1978   | 41° 40'     | 133° 31' | 36                        | 7.5             | 36               | —                                | —          |
| 1978   | 41° 38'     | 133° 41' | 33                        | 5               | 33               | —                                | —          |
| 1978   | 41° 37'     | 133° 42' | 235                       | 15              | —                | Fishing ship                     | —          |
| 1978   | 41° 37'     | 133° 42' | 178                       | 11              | —                | Fishing ship                     | —          |
| 1978   | 41° 44'     | 133° 26' | 29                        | 2               | 27               | —                                | —          |
| 1978   | 41° 44'     | 133° 26' | 321                       | 5               | 321              | —                                | —          |
| 1984   | 41° 41'     | 134° 2'  | 34                        | 236             | 34               | —                                | —          |
| 1984   | 41° 39'     | 133° 30' | 29                        | 8.5             | 29               | —                                | —          |
| 1985   | 41° 38'     | 133° 30' | 36                        | 833             | 31               | —                                | —          |
| 1985   | 41° 39'     | 133° 30' | 40                        | 9.7             | 60               | —                                | —          |
| 1985   | 41° 40'     | 133° 23' | 201                       | 14              | —                | Experimental vessel <i>Ungur</i> | —          |
| 1985   | 41° 37'     | 134° 0'  | 80                        | 21.5            | 80               | —                                | —          |
| 1985   | 41° 41'     | 134° 1'  | 50                        | 90              | 50               | —                                | —          |
| 1985   | 41° 38'     | 133° 25' | 58                        | 3.3             | 58               | —                                | —          |

| Year    | Coordinates |          | Volume,<br>m <sup>3</sup> | Activity,<br>Ci | Form of Disposal |                                      |                                                                      |
|---------|-------------|----------|---------------------------|-----------------|------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|         | N. Lat      | E. Long  |                           |                 | Containers       | Ships                                | Unenclosed                                                           |
| 1986    | 41° 40'     | 134° 10' | 38                        | 70              | 37               | —                                    | —                                                                    |
| 1986    | 41° 40'     | 134° 18' | 31                        | 15              | 31               | —                                    | —                                                                    |
| 1986    | 41° 46'     | 134° 10' | 20                        | 5               | 18               | —                                    | —                                                                    |
| 1987    | 41° 40'     | 134° 20' | 31                        | 26              | 34               | —                                    | —                                                                    |
| 1987    | 41° 46'     | 134° 30' | 41                        | 85              | 28               | —                                    | —                                                                    |
| 1987    | 41° 36'     | 133° 22' | 474                       | 13.5            | —                | Fishing ship<br><i>Never</i>         | —                                                                    |
| 1987    | 41° 36'     | 134° 30' | 42                        | 8               | 28               | —                                    | —                                                                    |
| 1988    | 41° 36'     | 134° 30' | 208                       | 8               | —                | Fishing ship<br><i>Trebovatelnyy</i> | —                                                                    |
| 1988    | 41° 46'     | 134° 30' | 50                        | 10              | 34               | —                                    | —                                                                    |
| 1988    | 41° 40'     | 134° 30' | 1665                      | 17              | —                | TNT-14                               | —                                                                    |
| 1988    | 41° 40'     | 134° 18' | 362                       | 36              | —                | SRTM-8                               | —                                                                    |
| 1988    | 41° 42'     | 134° 30' | 56                        | 62              | 56               | —                                    | —                                                                    |
| 1988    | 41° 40'     | 134° 18' | 110                       | 8.2             | —                | SRTM-427                             | —                                                                    |
| 1989    | 41° 40'     | 134° 0'  | 35                        | 14              | 35               | —                                    | —                                                                    |
| 1989    | 41° 40'     | 134° 0'  | 360                       | 373             | —                | Barge                                | —                                                                    |
| 1990    | 41° 40'     | 134° 0'  | 114                       | 103             | 14               | Fishing ship<br><i>Tavezhnyy</i>     | —                                                                    |
| 1991    | 41° 40'     | 134° 0'  | 18                        | 1.4             | —                | —                                    | —                                                                    |
| 1991    | 41° 40'     | 134° 0'  | 15                        | 6.5             | —                | —                                    | Steam gener-<br>ator(5pcs.)                                          |
| 1991    | 41° 40'     | 134° 0'  | —                         | —               | —                | —                                    | Primary loop<br>circulating<br>pumps<br>(21pcs)                      |
| 1991    | 41° 40'     | 133° 30' | 124                       | 39.5            | —                | Fishing ship<br><i>Otvazhnyy</i>     | —                                                                    |
| 1992    | 41° 40'     | 133° 30' | 2640                      | 14.5            | —                | TNT-11                               | —                                                                    |
| 1992    | 41° 40'     | 133° 30' | 55                        | 0.8             | 41               | —                                    | —                                                                    |
| Total   |             |          | 9846                      | 2230<br>(82)    | 1689             | 18                                   | 26                                                                   |
| Area 10 |             |          |                           |                 |                  |                                      |                                                                      |
| 1978    | 40° 10'     | 131° 15' | 31                        | 46              | —                | —                                    | Submarine<br>reactor tank<br>(2pcs)                                  |
| 1979    | 41° 30'     | 131° 35' | 60                        | 125             | —                | —                                    | Tank of res-<br>ervoir for sp-<br>ent process<br>channels<br>(2pcs.) |
| 1979    | 40° 10'     | 131° 15' | 162                       | 9.2             | —                | Fishing ship                         | —                                                                    |
| 1979    | 41° 23'     | 131° 25' | 50                        | 4.2             | 42               | —                                    | —                                                                    |
| 1979    | 40° 10'     | 131° 15' | 800                       | 20.7            | 21               | —                                    | —                                                                    |
| 1980    | 40° 05'     | 131° 30' | 68                        | 72.7            | 68               | —                                    | —                                                                    |

| Year | Coordinates |          | Volume,<br>m <sup>3</sup> | Activity,<br>Ci | Form of Disposal |                                                      |                       |
|------|-------------|----------|---------------------------|-----------------|------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|
|      | N. Lat      | E. Long  |                           |                 | Containers       | Ships                                                | Unenclosed            |
| 1980 | 41° 25'     | 131° 20' | 65                        | 0.95            | 53               | —                                                    | —                     |
| 1980 | 40° 10'     | 131° 15' | 200                       | 2.2             | —                | Fishing ship<br><i>Tedzhem</i>                       | —                     |
| 1980 | 40° 10'     | 131° 15' | 240                       | 3               | —                | Fishing ship<br><i>Tauz</i>                          | —                     |
| 1980 | 41° 29'     | 131° 18' | 34                        | 0.2             | 34               | —                                                    | —                     |
| 1980 | 40° 10'     | 131° 18' | 284                       | 3.6             | —                | RS-309                                               | —                     |
| 1981 | 40° 10'     | 131° 18' | 165                       | 2.5             | —                | Fishing ship<br><i>Tekeli</i>                        | —                     |
| 1981 | 41° 20'     | 131° 26' | 183                       | 144.5           | 188              | —                                                    | —                     |
| 1981 | 41° 00'     | 131° 26' | 74                        | 0.5             | 48               | —                                                    | —                     |
| 1981 | 40° 10'     | 131° 15' | 472                       | 7.3             | —                | Fishing ship<br><i>Tagil</i>                         | —                     |
| 1981 | 40° 10'     | 131° 15' | 217                       | 2.8             | —                | RS-300                                               | —                     |
| 1982 | 41° 20'     | 131° 26' | 40                        | 38.4            | 40               | —                                                    | —                     |
| 1982 | 41° 05'     | 131° 30' | 36                        | 23.4            | 36               | —                                                    | —                     |
| 1982 | 40° 40'     | 131° 15' | 255                       | 7.1             | —                | Fishing ship<br><i>Troitsk</i>                       | —                     |
| 1982 | 41° 40'     | 131° 26' | 31                        | 0.12            | 31               | —                                                    | —                     |
| 1982 | 41° 40'     | 131° 21' | 42                        | 0.35            | 38               | —                                                    | —                     |
| 1982 | 40° 40'     | 131° 15' | 450                       | 11              | —                | Fishing ship<br><i>Kosmonaut<br/>Yegorov</i>         | —                     |
| 1983 | 41° 40'     | 131° 26' | 107                       | 92.3            | 83               | —                                                    | Reactor lid<br>(8pcs) |
| 1983 | 41° 40'     | 131° 25' | 47                        | 2.35            | 47               | —                                                    | —                     |
| 1983 | 41° 40'     | 131° 25' | 405                       | 10.6            | —                | Medium fish-<br>ing trawler/<br>refrigerator<br>ship | —                     |

〈부록 4〉 1992년 러시아해군에 의한 극동해 방사성폐기물투기 현황

| Disposal Area<br>(Coordinates)                         | Type of Dumping           | Activity |      |
|--------------------------------------------------------|---------------------------|----------|------|
|                                                        |                           | Ci       | GBq  |
| Far Eastern Seas                                       |                           |          |      |
| Area 5, East Sea                                       | 906m³ LRW                 | 1.3      | 48   |
| Area 7, east coast of Kamchatka                        | 906m³ LRW                 | 1.3      | 48   |
| Area 9, East Sea                                       | 1774m³ LRW                | 7.6      | 281  |
| Area 8, 52 °30'N, 159 °9'E,<br>east coast of Kamchatka | 46m³ SRW, 41 containers   | 12       | 444  |
| Area 9, 41 °40'N, 133 °30'E,<br>East Sea               | 2640m³ SRW, tanker TNT-11 | 14.5     | 534  |
| Area 9, 41 °40'N, 133 °30'E,<br>East Sea               | 55m³ SRW, 41 containers   | 0.5      | 19   |
| Total by Type                                          | 6,652m³ LRW               | 28.2     | 1050 |
|                                                        | 2,741m³ SRW               | 27.0     | 1000 |
| Total Activity                                         |                           | 55.2     | 2050 |