

북한의 환경 오염 실태와 남북 협력 방안

홍순직 / 현대경제연구원 연구위원

엘리뇨와 라니냐, 기후변화협약 등의 환경 문제가 새로운 외교 통상 현안으로 대두되고 있는 가운데, 먹는 문제조차 해결하지 못하는 북한에게 있어서 환경 문제는 사치로 인식될 수밖에 없을 것이다. 이로 인해 북한의 환경 오염은 매우 심각한 수준인 것으로 알려졌다. 대기 오염의 경우, 비료 및 화학 공장과 제철·제련소 등이 위치한 흥남, 함흥, 청진, 원산, 남포, 송림 등의 공업지대에는 공장에서 뿜어낸 아황산가스와 질산가스 등으로 주민들이 피부염과 호흡기 질환 등에 시달리고 있다. 수질 오염 또한 정화 시설이 부족한 상황에서 공장 폐수를 강물로 마구 방류함으로써 대부분의 강에는 고기가 살 수 없을 정도이다. 서해갑문 건설 이후에는 남포 공장과 기업소의 폐수가 역류하고 있으며, 다락밭에서 유출된 토사로 강 하상이 상승하고 강하구에서 퇴적됨으로 인한 해양 생태계의 파괴와 오염도 매우 우려할 만한 수준이다. 더욱이 식량난이 악화되면서 식량 증산을 위한 산림 파괴와 옥수수 재배, 다량의 비료와 농약 사용에다가, 최근에는 외화벌이를 위해 서방국의 산업 폐기물과 생활 쓰레기를 반입하면서 토양 오염은 더욱 가속화되고 있다.

오늘날 심각한 북한의 환경 오염 원인은 경제 개발 및 식량 증산 중심의 환경 정책, 할당량 달성 중심의 비효율적·비환경 친화적인 사회주의 폐쇄계획경제체제의 구조적 모순, 환경 오염 다발의 산업 구조와 主炭從油의 에너지 정책, 낙후된 산업 기술과 경제 여건 악화로 인한 환경 부문의 투자 여력 부족, 그리고 북한 당국과 주민들의 미약한 환경 의식 등으로 집약할 수 있다.

환경 문제는 월경성과 국제성, 다시 회복하기 어렵다는 불가역성이 있다. 때문에 민족 공동의 삶의 터전을 가꾸기 위해, 북한의 환경 보전 및 오염 복구를 위한 남북한간의 환경 협력의 필요성과 중요성은 아무리 강조해도 지나침이 없을 것이다.

북한의 환경 오염은 북한식사회주의 폐쇄경제라는 체제 자체의 모순과 잘못된 경제 정책에 기인한 점도 있지만, 심각한 경제난에 의한 현실적 불가피성도 없지 않다. 따라서 단기적으로는 북한의 경제 회복과 환경 보호 대책 수립은 병행하면서, 장기적으로는 통일 비용 절감이라는 사전 예방 차원에서 환경 보전형 국토 관리 계획에 의해 보다 적극적으로 대처해나가야 할 것이다. 무엇보다도 우선은 '한반도 동일 환경권' 이란 인식 공유와 함께, 재정적·기술적 지원을 통한 북한 환경 시설 부문의 과학화·기술화·현대화 지원, 민간 교류 및 학술 교류 성격의 남북한 공동의 환경 기구 발족에서 시작하여 국제 기구나 비정부기구(NGO)를 통한 환경 협력 방안 모색 등이 시급하다.

한은 남한보다 산업화의 발달 면에서 훨씬 뒤쳐져 있고 인구 밀도 및 도시화의 진전 정도가 낮기 때문에 그만큼 환경이 덜 오염되어 있을 것이라는 추측도 있다. 북한 역시 대외적으로는 환경 파괴와 공해를 모르는 살기 좋은 인민의 지상 낙원을 이룩하였으며, '60 청춘, 90 환갑'을 노래하며 행복하게 살고 있다며 선전·주장하고 있다.

과연 그들의 주장대로 북한은 환경 오염과 파괴가 없는 지상 낙원일까? 여타 부문의 북한 통계 자료나 정보와 마찬가지로, 북한의 환경 오염과 파괴 실태에 대한 현지 조사와 참여 관찰이 거의 불가능할 뿐 아니라, 모든 관련 정보가 차단되거나 제한되고 정량적·연속적인 시계열 자료는 거의 없어 이를 확인하기 힘든 상태이다. 다만, 귀순자나 북한 지역을 방문한 사람, 주민들의 사상을 강조하고 환경 보호를 독려하는 김일성 부자의 연설, 북한 영화, 그리고 기타 여러 가지 경제 관련 자료 등을 통해 간접적으로 파악할 수 있을 뿐이다. 각종 자료와 정보에 의하면, 북한 지역은 선전과 달리 산림이 황폐화되고 공기, 물, 토양 등이 오염되고 동식물이 남획되어 생태계 일부가 파괴되어가고 있는 등 매우 심각한 수준인 것으로 알려지고 있다. 비록 무산되기는 했지만, 지난 1997년에 한번 잘못 관리하면 적어도 100년 이상 동안에 한반도를 심각한 방사능 오염에 시달리게 할 대만의 핵폐기물 반입 문제는 외화벌이를

위한 북한의 행태로 보아 언제 다시 불거져 나올지 모르는 매우 우려할 만한 상황이다.

북한의 환경 오염은 단순하게 북한 지역의 환경 문제에 그치지 않는다. 월경성·국제성의 특성을 지닌 환경 오염은 주변국에 심각한 영향을 미치게 되므로 남한에도 심각한 악영향을 미치게 된다. 또한 한반도 내의 환경 오염은 결국 남북한 통일 이후 치루어야 할 우리의 통일 비용 부담이 된다. 한반도는 남북한 주민과 그 후세들이 살아가야 할 민족 공동의 삶의 터전임을 직시한다면, 남북한 환경 협력의 필요성과 중요성은 아무리 강조해도 지나침이 없다고 하겠다. 남북한간의 환경 협력 방안의 모색은 환경 보호와 함께 경험 확대, 북한의 국제 사회 참여 유도라는 긍정적 부산물을 초래할 수 있을 뿐 아니라, 장기적으로는 통일 기반 조성에도 기여할 수 있음을 깊이 인식해야 한다.

본 고에서는 오늘날 북한의 환경 실태와 그 원인을 살펴본 후, 한반도의 환경 오염 방지 및 금수강산 보전이라는 역사적 소명을 다하기 위해 남북한이 장단기적으로 어떻게 접근하고 어떤 방법으로 환경 협력을 해나가야 할 것인가를 모색해보고자 한다.

북한의 환경 오염 실태

북한은 대외적으로 대동강 물 1리터당 탄소 용량이 8.3 mg으로 국제 기준치인 7.5 mg

보다 훨씬 양호하다면서 세계에서 가장 공해 없는 지역이라고 선전하고 있다. 또한 환경 문제에 대해 환경을 보호하는 것이 사회주의와 공산주의 건설에서 중요한 사업이므로 환경 보호를 사회주의 지상 낙원의 관리 차원에서 다루고 있다고 선전해왔다.

북한에서 환경 문제가 제기된 것은 중화학공업단지의 건설과 공업 규모의 확대, 광산 자원의 무질서한 개발 등으로 산업 공해가 심각해진 70년대부터이다. 그러나 정책적 차원에서 환경 문제에 관심을 기울이기 시작한 것은 제2기에 해당하는 1986년 4월 9일 최고인민회의 제7기 5차회의에서 「환경보호법」을 제정, 공해 방지 및 환경 보호를 위한 각종 시책을 추진하면서부터이다.¹⁾ 90년대에 들어서서는 1992년 개정 헌법(제57조)에 '생산에 앞선 환경 보호 대책 수립'을 명문화하였으며, 대외 시장 개방을 대비하여 합영법의 연장선 상에서 외국 자본과 기술에 대한 환경 오염 방지를 위한 법 규정을 정비하였다.²⁾ 1993년 2월에는 보건부와 과학원 등에 산재한 환경 업무를 총괄·조정하기 위해 정무원 산하에 '국가환경보호위원회'라는 비

상설 기구를 신설했으며, 1996년 9월에는 정무원의 부서로 '국토환경보호부'를 신설한 후 「환경보호법」과 1995년 11월에 정무원 결정으로 만들어진 「환경보호법 시행령」(전 5장 55조) 등을 철저히 집행할 것을 최근 요구하고 있다. 또한 1996년 11월에는 중앙인민위원회 정령을 통해 10월 23일을 '국토환경보호절'로 제정하기도 하였다. 대외적으로는 1993년 5월에 IUCN(국제자연 및 자연자원보존연맹)에 가입하였고, 1992년부터 UNEP(유엔환경계획)회의에 참가하고 있다. 1993년 6월에는 평양에서 '세계 환경의 날' 기념 행사를 열기도 하였다.

그러나 북한은 최근의 연구 조사에 의하면, 이와는 상반된 모습을 보이고 있다. 당장 먹는 문제조차 해결하지 못해 환경 문제가 사치로 인식될 수밖에 없는 현실에서 환경오염 방지를 위한 자금 및 기술이 절대 부족하고, 공해 산업인 탄광 및 광산, 금속·화학공장 등에 공해 방지 시설이 미비하여, 대부분의 북한 지역과 주민들은 수질 오염은 물론 피부염, 호흡기 질환 등의 각종 질환, 농작물 고사, 적조 현상, 생태계 파괴 등 심각

1) 북한의 환경 정책은 2 시기로 구분되고 있는데, 제1기는 해방 이후부터 「토지법」(1977. 4.29)이 제정된 1977년까지이며, 제2기는 「환경보호법」(1986. 4.9)이 제정된 이후 현재까지이다. 그러나 제1기는 환경 문제에 눈을 뜨기 시작한 시기에 불과하며, 제2기는 환경 문제에 대한 기술적 해결을 모색하면서 과학화와 현대화를 요구하였고 법 규정의 필요성이 제기되었다는 특징이 있다. 「환경보호법」은 환경 보호의 기본 원칙, 자연 환경의 보존과 조화, 환경 오염의 방지, 환경 보호에 대한 지도 관리, 환경 피해에 대한 손해 배상 등 총 5장 52조로 구성되어 있다(손기웅(1995), "북한의 환경 정책과 환경 실태", 「국제정치논총」, 제35집 2호, pp. 175~193).

2) 1992년의 「외국인투자법」과 합영법 시행 세칙, 1993년의 「자유경제무역지대법」과 「토지임대법」, 1994년의 외국인 기업 시행 규정과 자유 무역 규정 등의 환경 오염 관련 규정이 대표적인 예이다.

한 환경 오염에 시달리고 있는 것으로 나타났다.

대기 오염 실태

북한의 대기 오염은 주요 공업 도시, 특히 홍남, 함흥, 청진, 원산, 신의주 등의 동해공업지대를 중심으로 심각한 수준에 있다. 특히, 지역의 70% 정도가 공장 지대인 함흥시 홍남 지역은 1927년에 건설된 홍남비료공장을 중심으로 본공화학공장, 홍남제철소, 2·8비날론공장 등에서 뿜어내는 매연때문에, 맑은 날에도 1 km 앞을 제대로 볼 수 없을 정도로 대기 오염이 심각하다. 1994년에 귀순한 여만철氏의 부인은 “함흥은 공장이 많아 공기가 서울보다 더 안 좋다”고 증언하였다.³⁾ 원산화학공장과 문평제련소가 있는 원산은 아황산가스와 수은 연기로 주민들이 기관지염과 폐결핵, 피부염을 심하게 앓고 있으며, 공장 종업원의 상당수가 치아가 빠지는 이상 증세를 보이기도 한다고 전해진다.⁴⁾

이외에도 청진지구는 김책제철소와 청진 화학섬유공장에서 내뿜는 매연과 이황화탄소 등으로 주민들이 호흡기 질환을 호소하고 있

으며, 자강도의 경우에도 액체 화학 연료를 생산하는 만포시 운하공장 등이 위치한 별도로 주민들은 전체 주민의 40%인 1만여 명 가량이 간염, 간경변증, 간암, 간경화 등의 질병에 시달리고 있다는 것이 귀순자의 증언이다.

이에 덧붙여 산지와 분지로 형성된 북한 고유의 지형적인 특성으로 인해, 북한은 남포, 송림, 사리원, 해주 등 제철·제련소가 있는 서부공업지대의 도시를 중심으로 공업 단지별 또는 국지적으로 심각한 대기 오염에 시달리고 있으며, 산성비도 내리고 있는 듯하다.⁵⁾ 아황산가스와 질산가스는 대기 중의 산소와 반응하여 질소 산화물과 황산물을 만들며, 이들이 빗물과 결합하면 산성비가 되거나 안개 혹은 눈에 섞여 내려오게 된다. 한반도는 침엽수와 활엽수들을 포함하여 비교적 산성화에 민감한 식물들이 서식하고 있는데, 아시아의 산성비에 관한 RAINS-ASIA 프로젝트의 최근 연구에 의하면 북한에서 배출된 산화가스들이 북한에서만 산성비를 유발하는 것이 아니라, 이웃하고 있는 중국과 일본에도 영향을 미친다고 한다.⁶⁾ Hayes 연구팀은 1990년도 북한의 아황산가스 배출량에 대한

3) 「조선일보」(1995. 5.19), p. 5.

4) 「내외통신」(1998. 3.19), “환경 보호 잘되고 있는가?”, 주간판 제1101호.

5) 북한의 산성비에 대한 구체적인 자료는 부족하나, 중국 길림성 한인자치주 환경보호국 현명권 부국장에 의하면, 백두산에는 ph 4.6의 강한 산성비가 내렸다고 한다(정용승·김태군(1991), “한국 서해안에서 관측된 산성비의 발원지 추적 연구”, 「한국 대기 보전 학회지」, pp. 203~207; 정용승 외 5인(1992), 「북한의 기상과 대기 환경 자료 조사」, 한국과학기술단체총연합회).

추정량을 RAINS-ASIA팀이 추정된 값의 거의 3 배에 달한 것으로 분석하고 있다.⁷⁾

主炭從油의 북한 에너지 활동이 환경 오염에 가장 크게 미치는 영향은 대기 중의 온실가스 집중도를 증가시킨 점이다. 온실가스

의 증가는 지구 및 지역적 온도의 상승을 초래하며, 화학 침전물이나 이상 기후의 빈도를 증가시켜 해수면을 높여 다양한 부작용을 초래하게 된다. IEA/OECD의 북한의 에너지 생산 및 연소 과정에서 발생하는 이산화

〈표 1〉 북한에서 배출된 온실가스 추정치의 항목별 비교

(단위: 천 톤)

	이산화탄소		메탄가스		산화질소	
	1990	1996	1990	1996	1990	1996
에너지 공급	-	-	723.78	406.83	-	-
- 국내 생산	-	-	703.50	428.15	-	-
- 수입	-	-	36.51	4.29	-	-
- 수출	-	-	16.23	25.61	-	-
에너지 변환	36.440	20.145	1.22	0.78	1.77	0.99
- 발전	35.934	19.951	0.86	0.51	1.70	0.94
- 정유	507	195	0.07	0.03	0.02	0.01
- 목탄 생산	-	-	0.03	0.24	0.05	0.04
에너지 수요	94.270	52.510	7.70	7.32	6.67	5.07
- 공업	59.176	23.010	1.49	0.62	2.80	1.09
- 교통	2.175	1.113	0.38	0.22	0.14	0.08
- 주거	22.785	18.873	4.67	5.52	2.94	3.17
- 농업	1.304	949	0.79	0.68	0.38	0.33
- 어업	80	48	0.01	0.01	0.00	0.00
- 국방	4.972	4.795	0.24	0.22	0.23	0.23
- 공공·상업 부문	3.329	3.722	0.06	0.07	0.16	0.18
- 기타	449	-	0.06	-	0.02	-
합계	130,710	72,655	732.70	414.92	8.44	6.06

자료: IEA/OECD, *Greenhouse Gas Inventory Workbook*, Hayes, P., D.V., Hippel, 윤덕룡(1998. 11. 17), "북한 지역의 생태적 위기와 삶의 질", 「한반도 평화 공존을 위한 국제 환경의 모색」, 연세대학교 통일연구원 제4차 정기학술회의, p. 31.

6) 1990년을 기준으로 동북아 지역 황산 침전물의 주요 생산국 및 수용국은 중국, 남한, 북한, 일본 등이다. 생산은 중국이 연간 77만 6,620 톤으로 가장 많으며, 한국이 5만 1,397 톤, 북한이 1만 5,244 톤, 일본은 3만 8,728 톤이며, 생산 각국의 황산물 수용은 자기 나라 수용 비중이 제일 높다(L. Hordijk et al.(1995. 5), *An Assessment Model for Acid Rain in Asia*, Unpublished work, RAINS-ASIA Project: Hayes, P., D.V., Hippel, 윤덕룡(1998. 11.17), "북한 지역의 생태적 위기와 삶의 질", 「한반도 평화 공존을 위한 국제 환경의 모색」, 연세대학교 통일연구원 제4차 정기학술회의, p. 29를 재인용).

7) Hayes, P., D.V., Hippel, 윤덕룡(1998. 11.17), 전계서, p. 6.

탄소·메탄·질산가스 방출에 대한 추정치에 의하면, 이산화탄소 방출은 석탄의 연소에 기인하며, 메탄가스 방출은 석탄 광산의 채굴 과정에서나 채굴 후에 발생하는 것으로 나타났다. 북한의 1인당 이산화탄소 방출량(1989)은 연간 6.2 톤으로, 중국과 베트남 등 아시아 중앙 계획 국가의 2 톤은 물론, 남한의 5 톤보다 많은 수준이다.⁸⁾

수질 오염 실태

두만강을 비롯하여 북한 대부분의 강은 물고기가 살 수 없을 정도로 극심한 수질 오염 현상을 보이고 있다. 청천강도 강 상류에 위치한 화학공업단지에서 배출된 폐수로 인해 심하게 오염되어가고 있으며, 대동강에는 기름 포집선이 활동 중이라는 평양 선전 기관들의 보도는 북한의 수질 오염이 날로 심각해지고 있음을 반영해주고 있다. 물이 맑고 깨끗했던 두만강과 청천강이 이 지경이면, 낙후된 공장 시설로 공장 지대가 밀집된 평양, 원산, 청진, 남포 등 대도시 주변의 강의 수질 오염 정도는 말할 나위도 없을 것이다.

압록강은 북한과 중국 양쪽의 탄광, 시멘트 공장, 그리고 도시에서 나오는 산업 및 생활 폐수에 의해 식수로 사용할 수 없을 정도

로 오염되었다. 평양의 식수원인 대동강도 생물학적 산소 요구량(BOD)이 8 ppm 이상으로 물고기가 죽어 떠오르는 광경이 수시로 목격되기도 한다. 이로 인해 수도물을 그대로 마신 주민들이 복통을 호소하기도 하고, 외국인에게는 '신덕 샘물'을 공급해야 하는 상황에 이르고 있다.⁹⁾ 특히, 서해감문을 건설한 이후, 남포 지역의 공장 폐수가 역류하면서 심한 악취에다가 부영양화가 더욱 심화되어 송어는 자취를 감추었고, 평양 시내를 통과하는 지류는 수면 20~30 cm 안도 들여다 볼 수 없을 정도로 오염되어 있다고 한다.

두만강의 수질도 심하게 오염되어 연건어획량이 송어는 1,000 마리 내외, 황어는 3~10 톤으로 두만강 오염 이전보다 1/100에도 미치지 못하는 실정이다. 이 지역의 오염은 북한의 무산철광과 아오지화학공장, 중국측의 개산툰펄프공장, 가야하 하류의 석현 종이공장 등에서 흘러나온 산업 폐수를 비롯하여 북한의 회령·종성과 중국측의 연길, 용정, 도문, 훈춘 등지에서 배출된 생활 폐수에 기인한 것이다. 이들 폐수로 인해 전장 505 km인 두만강은 백두산을 흘러내리는 상류 106 km를 제외하고는 심하게 오염되어 있어, 식수로는 물론 농업 용수로도 사용할 수 없는 5급수 이하의 강이 되었다. 이제 두

8) Hayes, P., D.V., Hippel, 윤덕룡(1998, 11.17), 전게서, p. 7.

9) 「내외통신」(1992, 1 6), p. 364.

만강은 '두만강 푸른 물에 노 젓는 뱃사공...'으로 시작되는 두만강 가요 가사와는 달리 죽음의 강물로 변해버렸다. 이외에도 평양 근교의 미림봉화댐도 중금속에 의해 오염되어가고 있고, 함흥시 북부강도 중금속으로 오염되고 있다는 이우홍氏의 증언은 북한의 수질 오염이 날로 심각해지고 있다는 것을 반증해주고 있다.¹⁰⁾

이같은 북한의 수질 오염은 공장 폐수는 물론 농약과 비료, 합성 세제 등을 과다 사용하여 발생하는 남한의 수질 오염과 달리, 대부분이 공장 폐수에 의한 것이다. 특히, 북한의 주요 수질 오염원으로는 ① 탄광에서 버려지는 정광 폐수와 채탄 폐수의 방출, ② 제철·제련 부문에서 배출되는 폐수와 오염 물질 등을 지적할 수 있다. 그리고 ③ 공업·산업 분야의 폐수와 폐기물 배출, 그리고 분뇨 처리 시설과 하수 종말 처리장 등이 부족해 강물에 그대로 방류되고 있는 생활 오수 등

도 수질 오염의 주 원인으로 지적된다.

해양 오염 실태

두만강, 압록강 등 주요 강들의 심각한 환경 오염은 동해와 황해의 해양 오염 원인으로 이어지고 있다. 북한 해역 가운데 해양 오염이 가장 심각한 곳은 원산 앞바다이다. 맑기로 유명했던 원산 앞바다에는 해조류가 사라진 지 이미 오래이고, 매년 5월 하순부터 8월 상순에 걸쳐 적조 현상이 빈발하여 어패류와 해조류는 거의 멸종 상태에 있다.

북한의 해양 오염 가운데 가장 우려되는 것은 서해안의 간척 사업이다. 소위 북한의 '4대 지역 개조 사업' 가운데 하나인 이 사업으로 황해남도 앞바다에 8만 정보, 평안남도 앞바다에 11만 정보 등 30여만 정보의 새 땅(부침땅/농토) 찾기 운동이 전개되고 있다. 남한 서해안의 대규모 간척 사업과 비견되는

〈표 2〉 두만강의 수질 오염 현황

		측정일	PH	DO	COD	NH3N	총경도	페놀
어업 수질 표준			7~8	4~8	20	0.025	5~12	0
두만강	권하	1981. 1.28	7.4	0.88	348	0.025	4.0	0.05
		1981. 6.15	7.6	7.68	32.3	3.5	1.27	0.1
		1981. 12.15	7.5	6.8	135.33	0.8	2.73	0.63
	하동	1961. 6.15	7.5	6.8	24.24	1.2	1.35	-
훈춘하	도원동	1979. 5.15	7.1	11.8	20	0.2	1.35	-
	훈춘감	1979. 5.15	6.9	7.6	24	-	-	-

자료: 유충걸(1996), "두만강 하류의 물자원 예비와 전망", 「북한」.

10) 「내외통신」(1992. 1. 6), p. 365.

이 사업은 심각한 해양 오염의 원인이 될 우려가 있다. 또한 서해갑문 건설 이후 남포 공장과 기업의 폐수가 역류하고 있으며, 다락밭에서 유출된 토사로 강하상이 상승하고 강하구에서 퇴적됨으로 인한 해양 생태계의 파괴와 오염도 무시할 수 없을 것으로 판단된다.

이러한 해양 오염에 더하여, 비록 무산되기는 하였으나 지난 1997년의 대만 핵폐기물 반입 문제가 여전히 내재되어 있어 인근 해역 등을 중심으로 생태계 오염이 가속화될 우려가 있다. 지하수 처리와 관련된 엔지니어링 기술이나 설비 등 안전성 연구에 관해 아직까지 국제 사회에 보도된 바가 없을 뿐 아니라, 수송 선박과 핵폐기물 처리 기술, 적절한 매립 장소 등 매립 준비가 갖추어지지 않은 상태에서, 폐광에의 폐기물 매립은¹¹⁾ 지하수 유입 등의 안전성에 큰 문제가 있다. 만일 여기에 핵폐기물 매립이 이루어질 경우, 북한 지역의 오염은 물론, 시간이 지남에 따라 북한 지역내 인근 해역으로 퍼져나가 남한의 환경 오염까지 가속화될 것으로 보인다. 특히, 방사능 물질이 동해에 비해 방사능을 희석시킬 바닷물 총량도 훨씬 적고 해류도 단조로운 서해로 누출될 경우, 특정 해역에 방사능이 집중적으로 누적되어 문제가 더

욱 심각해질 것으로 우려된다.

토양 오염 및 폐기물 관리 실태

북한의 토양은 식량 증산을 위한 광범위한 산림 파괴와 옥수수 재배, 다량의 비료와 농약 사용 등으로 오염되고 척박해지고 있다. 특히, 식량 증산을 위해 비료를 가장 많이 빨아먹는 작물인 옥수수를 대규모 재배함으로써 토양을 더욱 척박하게 하였고, 이로 인한 화학 비료 투입량 증가는 토양의 산성화와 지력 약화는 물론 농약의 다량 살포로 토양 오염을 가속화시켰다. 부족한 경지 면적과 자급자족 원칙 상황 하에서 불가피한 측면이 있기는 하지만, 식량 증산을 위해 농지의 집약적 이용에 의한 농업 생산성의 향상과 개간 등을 통한 농지 확장 정책 역시 토양 오염의 주범으로 지적된다. 화학 비료 사용량이 1961년부터 급증하여 70년대에는 ha당 1,000 kg에 이르렀으며, 80년대에는 2,000 kg의 시비 목표를 세웠었다. 1993년에는 화학 비료의 사용 목표량을 2,500 kg/ha로 삼고 있는데, 90년대에는 실질적으로 2,000 kg/ha 이상을 시비한 것으로 보고되고 있다.¹²⁾ 이같은 시비량의 증가에도 불구하고 북한의 농업 생산성은 향상되지 않고 오히려 토양의 산성화를 가

11) 북한은 7,500만 달러(약 637억 원, 1997년 기준)를 받는 대가로 저준위 핵폐기물 6만 배럴을 향후 2년간 황해북도의 폐탄광 지대에 매립하기로 대만전력공사와 협정을 맺었다.

속화하여 생산성을 저하시키고 있다고 한다. 또한 다락밭 건설 사업, 새땅 찾기 운동, 간척 시 매립 사업 등의 농지 확장 정책은 급격한 산림 훼손은 물론, 토사 유실로 인한 홍수와 농경지 범람이라는 또 다른 심각한 문제를 초래하였다. 여기에다가 광산, 탄광, 제철소, 제련소 등에서 각종 유해 독성물이 배출되고 있고, 군사 시설이 주둔한 지역에서도 심각한 토양 오염이 발생하였다.

북한은 제철소, 광산 등에서 나온 폐기물조차도 적절히 처리하지 못하여 수질뿐만 아니라 토양 오염을 가속화시키고 있다. 그러면서도 북한은 지난 1993년 말부터 외화 획득이란 빌미로 프랑스, 독일, 영국, 오스트리아 등지에서 비밀리에 엄청난 생활 쓰레기와 산업 쓰레기를 대량으로 반입하여, 금수강산을 국제 쓰레기 하치장으로 전락시켜오고 있다. 이들 나라로부터 톤당 200 달러를 받고 한 달에 1만 톤 이상을 반입해오고 있으며, 2004년까지 수입할 계획으로 알려져 있다.¹³⁾ 1995년에도 중국으로부터 유효 기간이 6개월~1년 이상 지난 식료품 수십 톤을 수입한 바 있다. 이를 주도하는 곳이 당

의 경공업부이고, 그 책임자가 김정일의 여동생인 김경희라는 데 더욱 놀라움을 금할 수 없다.

여기에 더하여 지난해에는 대만의 핵 폐기물 반입을 획책하기도 하였다. 대만의 핵 폐기물은 비록 방사능 함유량이 낮은 저준위 핵폐기물이라고¹⁴⁾ 하지만, 이 폐기물에는 코발트 60, 망간 54 등 방사성 물질이 포함되어 있어 100~200년이 지나야만 비로소 방사능이 거의 사라지게 된다고 한다. 그럼에도 불구하고, 북한은 핵폐기물을 발파와 굴착 작업 등으로 지하수 침수 위험이 큰 평산 폐광에 묻기로 하였다. 만약 대만의 핵폐기물이 반입되고 관리가 잘못되었을 경우, 자칫 한반도 전체가 방사능에 오염되고 통일 이후에도 최소한 100년 동안 핵폐기물 처리 및 관리에 큰 부담이 되었을 것이다.

이상의 자연 환경 오염으로 북한의 자연 생태계마저 파괴되고 있다. 북한 지역의 자연 생태계 파괴 실태 가운데 비교적 잘 알려진 곳은 중국과 인접해 있는 두만강과 압록강 유역이다. 백두산의 밀림, 두만강과 압록강을 잇는 국경지대 원시림 등이 남벌 또는 개간으

12) 주요 국가의 ha당 화학 비료 소비량을 보면, 1988년을 기준으로 남한이 373 kg, 일본이 415 kg, 필리핀이 63.3 kg, 태국이 38.6 kg, 미국이 84.5 kg으로 나타남으로써 북한은 화학 비료를 과다 사용하고 있다(Peter Hayes(1994. 9.17), "Economic Dimensions of Restoring North Korea's Environment," 한국개발연구원·한국경제신문사 공동 주최, 「전환기의 북한 경제: 제4회 북한 경제 국제학술회의」).

13) 「내외통신」(1997. 10.23), "국토 환경 보호 정책의 허와 실?", 주간판 제1080호.

14) 저준위 핵폐기물은 원자력 발전소의 환기 계통에서 사용된 폐필터, 방사능에 오염된 물을 처리하는 과정에서 나오는 이온교환수지, 작업자들이 사용한 작업복이나 장갑, 공구 등이다.

로 크게 훼손되었고, 백두산 일대 야생 동물의 밀렵과 희귀 식물 채취 등이 성행하여 생태계 파괴 역시 심각한 수준이라고 한다. 또한 산이 높지 않아 경지가 발달된 강원도와 황해북도 지역의 산들은 대부분 과수원과 다락밭으로 개간되었으며, 땃감을 위한 벌목이 성행하여 거의 민둥산이 되어버렸다.

환경 오염의 원인

오늘날 북한이 심각한 환경 오염에 시달리고 있는 원인은 여러 가지가 있지만 가장 중요한 원인으로는 다음 몇가지를 지적할 수 있다.¹⁵⁾ 첫째는 환경 보호 및 관리 우선보다는 개발 및 식량 증산 중심의 환경 정책을 비롯하여, 둘째는 할당량 달성 중심의 비효율적·비환경 친화적인 사회주의 폐쇄계획경제 체제의 구조적 특성, 셋째는 환경 오염 다발의 산업 구조와 主炭從油의 에너지 정책 추진과 함께 낙후된 산업 기술, 넷째는 경제 약화에 따른 환경 부문의 투자 여력의 부족 등을 들 수 있다. 그리고 끝으로는 북한 당국과 주민들의 미약한 환경 의식과 환경 보호 운동을 지적할 수 있다.

특히, 환경 보호라는 구호와는 달리, 지역 개발 및 식량 증산 중심의 정책, 자력갱생의 미명 하에 추진된 主炭從油의 에너지

정책 등 반환경 친화적인 환경 정책에 기인한 측면이 강하다. 농업 개발 과정에서 환경 오염을 유발한 대표적인 예로는 60년대 이후 추진해온 '4대 군사 노선'에 의한 전국도의 요새화, 70년대 중반부터 실시한 '자연 개조 5대 방침'에 의한 다락밭 건설, 그리고 80년대에는 '10대 전망 목표'로 추진된 간석지 개간, 새땅 찾기 운동, 서해 갑문, 태천 발전소 건설 사업의 '4대 자연 개조 사업' 등과 함께 농산물 증산을 위한 화학 비료와 농약의 남발 등을 지적할 수 있다. 알곡 1,500만 톤 고지를 점령한다는 자연 개조 5대 방침이 발표되면서, 해발 500 m 이하의 야산 가운데 경상도가 15도 이하인 산은 모조리 파헤쳐 다락밭을 조성토록 했다. 이 방침이 발표된 후 2~3 년 동안 북한의 야산은 모조리 파헤쳐졌다. 이로 인해 장마시 파헤쳐진 다락밭의 토사가 흘러내려 그 밑에 있던 전답마저 못쓰게 되었고 강과 하천이 범람하여 홍수 피해가 더욱 심해졌다. 농경지 확장을 위한 다락밭 건설 사업에 대해, 마침내 김일성도 1989년 4월 20일 연설에서 "땅 땅 나무를 찍어내고 다락밭을 만들다가는 쓸한 땅을 못쓰게 만들 수 있습니다"면서 산림 황폐화를 인정하고 이 사업을 반대하였다. 또한 80년대 중반부터 식량 배급이 중단되면서 상당수의 주민들은 화전민 방식으로 풀

15) 박송동(1997. 4), "북한의 환경 실태와 장단기 과제", 『통일경제』, pp. 70~74.

과 나무를 베고 무조건 퇴기밭을 만들어 옥수수를 심었다. 식량 부족을 채우기 위한 퇴기밭 건설은 당국도 억제하지 못할 지경에 이르렀고, 무모하게 시도된 그릇된 정책이 마침내 산림 황폐화는 물론 토양 침식과 홍수로 인한 농경지 유실 등의 구조적인 환경 오염 문제를 잉태하게 되었다. 80% 이상의 높은 석탄 에너지 의존도도 북한식 폐쇄경제 체제와 탄광의 심부화 등으로 저질탄을 과다 사용케 함으로써 아황산가스, 일산화가스, 질소산화물 등의 대기 오염의 주범을 양산하였으며, 석탄 중심의 화학 공업 역시 대기 오염과 토양과 수질 오염의 원인이 되었다.

이에 덧붙여, 최근에는 북한의 경제난과 당국의 취약한 환경 보호 의식이 환경 오염을 더욱 가중시키고 있는 것으로 평가된다. 외화벌이를 위한 외국의 생활 및 산업 폐기물 반입과 1997년도의 대만 핵폐기물 반입 시도 등이 북한 환경 정책의 허구성을 보여주는 좋은 예이며, 김일성 부자와 가계의 우상화 정책¹⁶⁾ 또한 국토 환경 보호의 효율적 이용 및 금수강산의 자연 환경 관리를 크게 저하시킨 요인으로 지적된다. 이러한 환경 보호 정책의 허구성은 1996년 9월에는 종래의 '모범 산림군(시·구역)' 칭호를 '국토

환경 보호 모범군(시·구역)'이라는 '전군중적 운동'으로 변경하면서도, 이 운동을 활발히 벌여나가는 것은 '지방 경제 활성화'에 목적을 두고 강조한다는 데서 잘 나타난다.

결국 오늘날 북한의 환경 오염은 자연 재해라기 보다는 공해 다발적 중화학 공업 및 목표량 달성 중심의 폐쇄적 사회주의계획경제체제라는 체제 자체의 모순에서 비롯하여, 이로 인한 비환경 친화적인 산업 구조와 경제난에 의한 투자 여력 미비 등 북한 당국의 정책적 결과물이라고 집약할 수 있다.

남북한 환경 협력 방안

북한의 환경 문제는 우리에게 주변국으로서 환경 문제의 월경성과 국제성뿐 아니라, 통일 이후에 부담해야 할 통일 비용이라는 측면에서 남의 나라 이야기가 아니라 바로 우리 자신의 문제로 인식되어야 한다. 따라서 한반도내 바람직한 환경 보호 분위기 조성을 위해서는 환경 분야에서의 교류 협력을 통해 북한의 변화를 유도하는 장기적인 방안 모색 작업이 필요하다. 환경 보전 및 오염 방지를 위한 남북한간의 협력은 정치·이념 차이를 넘어 삶의 질 향상과 행복 추구라는 인

16) 북한은 산림 조성에 의한 홍수 피해 방지와 산림 남벌 방지 등에 중점을 두고 금강산의 나무 한 그루, 풀 한 포기도 마음대로 다치지 못하게 하며, 바위 같은 데 자기 이름을 새기는 일이 없도록 철저히 단속해야 한다고 했다. 그러나 "후대에게 물려줄 좋은 구호를 바위에 새기는 것은 나쁘지 않다"면서 '어휘 새김 전투'를 하고 있다. 이로 인해 주요 명산은 물론, 금강산 지역에만도 60여 개소의 4,000여 자가 새겨져 있으며, 심한 경우에는 새겨진 글자 하나의 깊이가 1~2 m에 달한 것도 있어 도저히 복구할 수 없을 지경에 있다.

류의 기본적이고도 보편적인 권리와 가치 실현으로써, 이는 경색된 남북 대화 및 정부간 교류 협력을 촉진시키고 북한을 국제 사회의 일원으로 참여 유도(engagement)시키는 중요한 요인이 될 것이다.

이런 측면에서, 우리는 북한의 환경 문제를 단기적으로는 북한의 경제 회복과 파괴된 환경 복구 차원에서 남북한 경제 협력과 환경 보호 대책 수립을 병행해나가면서, 장기적으로는 통일 비용 절감의 사전 예방 차원에서 적극 대처해나가야 할 것이다. 환경 문제는 일단 악화되면 복구에 대규모 비용과 장시간이 소요될 뿐 아니라, 한 번 오염되면 원 상태로 다시 회복되기 어렵다는 환경의 불가역성(irreversibility)을 고려한다면, 사후 처리 비용보다는 사전 예방 비용이 훨씬 적게 든다는 것을 명심해야 한다.

독일 IFO경제연구소는¹⁷⁾ 통독 이후 2000년까지 구동독 지역의 환경 수준을 구서독 수준으로 끌어올리기 위해 구동독 지역에 폐수 및 공기 정화 시설 등에 약 2,000억 DM

를 투자해야 할 것이라고 추정했다. 또한 연방 정부는 환경 오염 경감을 위한 각종 투자 프로그램을 마련하였으며, 상하수도망, 정수 시설, 쓰레기 처리 시설 등의 환경 인프라 구축은 대부분 새롭게 정비·구축했다고 한다.¹⁸⁾ 환경 보호 의식이나 환경 보호 정도, 재정 지원 능력 면에서 구서독에 비해 부진한 남한으로서, 북한의 환경 문제 해결의 지원 부담은 단기적으로는 물론, 장기적인 차원에서 통일 비용 부담 측면에서도 구서독에 비해 훨씬 과중하다고 할 수 있겠다. 더욱이 북한의 경제 여건 개선 정도와는 무관하게 오염 정도가 더욱 심해질 것으로 우려되는 가운데,¹⁹⁾ 통일 환경 관리 비용 절감 및 사전 예방 차원에서의 남북한 환경 협력은 매우 긴요하다고 하겠다.

단기적으로는 국제 기구 및 비정부기구(NGO)를 통한 경험 방안 모색

북한의 환경 오염은 체제 모순과 잘못된

17) 구동독 지역에 투자해야 할 환경 비용 2,000억 DM을 구체적으로 살펴보면, 폐수 처리 시설에 1,250억 DM, 공기 정화 시설에 230억 DM, 쓰레기 처리 시설에 340억 DM, 오염 지대 정화에 110억 DM, 식수 문제 해결에 170억 DM에 달할 것으로 추정되었다. 실제로 독일 정부는 1990~94년 동안 구동독 지역의 환경 손상을 줄이기 위해서만도 63 개 프로젝트에 4억 9,600만 DM을 투자한 것으로 알려졌다(통일원(1993. 4), 「독일 통일 실태 자료집」).

18) 국가안전기획부(1997. 9), 「독일 통일 모델과 통독 후유증」, p. 312.

19) 지난 20년간(1975~97)의 석탄, 석유, 전력 소비량을 기준으로 VAR 모형을 이용하여 향후 10년간(1995~2004년간 연평균 1.5% 성장 가정)의 에너지 수요와 이에 따른 대기 오염 방출량을 추정한 자료에 의하면, TSP, SOx, CO₂, NOx는 각각 약 4.5% 증가하는 반면, HC는 16.4% 증가하는 것으로 분석되었다(Seung-Jun Kwak and Seung-Kuk Cho(1998. 11.9 10), "Forecasting Emissions of Atmospheric Pollutants in North Korea: A VAR Approach," *Developing Social Infrastructure in North Korea for Economic Cooperation between the South and the North*, Proceedings of the International Conference, pp. 365~390).

경제 정책에 기인한 점도 있지만, 식량난과 에너지원 부족, 그리고 심각한 외화난에 의한 기존 시설의 개체 어려움 등의 현실적인 불가피성도 없지 않다. 따라서 현실적 대안 없이 체제와 경제 여건이 다른 북한에게 환경 오염 원인을 무조건 개체·제거할 것을 요구하는 것은 무의미하다. 따라서 남북한 환경 분야 교류 증대를 위해 단기적으로는, 북한의 경제 현실을 감안하여 경제적·기술적 지원과 함께, 국제 기구 및 비정부기구(NGO)를 통한 남북간 환경 협력 강화 방안 모색이 필요하다. 즉, 쌍방간 혹은 다자간 환경공동체 형성을 통해 북한으로 하여금 환경의 중요성에 대한 인식을 높이는 동시에, 북한 경제 회복 지원을 통한 환경 설비의 과학화·현대화를 추구하도록 유도해야 할 것이다.

이를 위해서는 우선 북한의 환경 오염 실태를 조사할 수 있는 공동 조사 기구 발족과 함께 공동 환경 연구 기관 설립이 필요하다. 그 접근 방식은 민간 교류 및 학술 교류 형태로부터 시작한 후에, 이의 원활한 수행을 위해 정부 차원의 물적·인적 지원도 병행·확대해야 할 것이다. 이는 무엇보다도 한반도는 하나의 동일한 환경 영향권이라는 남북한 공동의 인식, 즉 공동 대처 방안 모색을 위한 공감대 형성이 필요하기 때문이다. 예컨대, 비무장지대 및 명승지에 대한 생태계 공동 조사, 폐기물 처리 및 이용 기술의 공동 연

구, 기상 정보 교환 및 공동 연구, 자연재해 방지기술시스템 구축 등은 민간과 학술·연구 단체, 그리고 준정부 차원에서 협력할 수 있는 부문이라고 생각된다.

또한 에너지 효율성이나 환경 문제를 계량화할 수 있도록 표준화 작업을 추진하고, 에너지 효율성을 증진시킬 수 있도록 남북한의 '통일환경포럼(가칭)'이나 남북한과 주변국이 합쳐진 '동북아환경포럼(가칭)'과 공동 연구센터의 설립이 필요하다. 특히, 환경의 월경성과 중국·몽골·구소련 지역의 고밀도 오염 정도를 감안하면 주변국과의 협력을 유도하기 위한 공동협력체제가 더욱 필요하다. 북한에는 에너지 효율성을 증진하고 재생 기회를 연구할 수 있는 기술적 역량을 가진 연구센터가 전무한 것으로 알려지고 있는데, 중국에는 미국의 Batelle Pacific Northwest Laboratory와 Lawrence Berkeley National Laboratory가 함께 설립한 북경에너지보존센터가 있으며, 러시아에는 Batelle가 참여한 연구센터가 있다. 따라서 북한의 경우는 UNDP 프로젝트로 설립된 Institute of Thermal Engineering 내의 Center for Rational Use of Energy (CRUE)를 확대 개편하여 활용하면 가능할 것이라고 한다.²⁰⁾

아직까지 通美封南의 남한 당국자 배제 원칙을 견지하고 있는 북한에 있어서, 남한 단독의 정부간 환경 협력은 내정 간섭이라는

이미지를 심어줄 우려가 있으므로 당분간은 유엔개발계획(UNDP)이나 유엔환경계획(UNEP) 등 국제 기구를 이용한 삼각협력체제 속에서 정부간 환경협력체제를 구축해나가야 할 것이다. 특히, 중국·러시아·일본이 회원국인 북서태평양환경보존실천계획(Northwest Pacific Action Plan: NOWPAP)이나 남한, 일본, 러시아, 몽골 등이 주축이 되어 구상 단계에 있는 '동북아 환경협력체' 등의 환경 보호 관련 국제 기구들을 적극 활용하는 방안을 고려해볼 만하다. 또한, 국제 NGO와 연계하여 남북한간 정보 및 자료 교환을 활성화하고, 남북한 환경 단체간의 정보·자료 및 인적 교류 등을 확대 지원한다. 북한을 국제 사회에 참여시켜야만 국제적인 원칙(rule)에 적용시켜 환경 보호를 위한 협력과 이행에 대한 감시·관리가 가능할 것이다.

둘째, 북한의 경제 여건 개선에 대한 협력이 전제되어야 한다. 북한의 경제 회복을 위해 노동 집약적 경공업 단지 조성, 에너지 공급 시설 및 수자원 등 생산 자원적 기반 시설 개발 등에 협력함으로써, 북한이 경제 회복에만 집착하여 국토 자원의 무분별한 개발과 이용을 예방해야 한다. 특히, 경지 면적 확장을 위한 무분별한 산림 훼손이 자연 환경 파괴의 주요한 원인인 만큼, 식량난 해결과 자

연 환경 보존을 위해서는 지속적인 영농 기술의 이전, 산림 녹화 사업에의 협력과 지원, 토질 개량 기술 개발과 지원 등이 필요하다. 또한 남북한 관광 개발 협력 사업은 북한으로 하여금 외화벌이를 통한 경제 회복 지원과 동시에, 장기적인 계획에 의한 환경 보호·개발 차원에서 바람직한 방안으로 생각된다. 북한 환경(대기) 오염의 대부분은 主炭從油의 에너지 정책과 이로 인한 저질탄 사용에 기인한 만큼, 지하 자원의 공동 개발을 통한 에너지 부문의 경험도 시급한 과제라고 하겠다.

셋째, 환경 보호에 있어서 매우 중요한 것은 과학화·기술화·현대화라고 할 수 있다. 남한은 북한에게 경제적으로나 기술적으로 인센티브를 주는 방향으로 환경 협력이 추진되어야 한다. 에너지 절약 등 관련 기술의 이전과 산업 개발을 위한 협력을 강화하고 환경 산업과 기술을 적극 이전해주어야 한다. 청정 기술 육성에 대한 협력, 환경 기초 시설의 설치 운영을 위한 기술과 자본 협력 등에 대한 남북한간 환경 협력을 증대시켜야 한다. 특히, 오염이 극심한 공장과 산업 시설의 폐쇄 및 설비 대체, 공공 투자 확대를 통한 오염 지역 복구, 그리고 산업 시설의 현대화 등을 지원해야 한다.

20) Hayes, P., D.V., Hippel, 윤덕룡(1998. 11.17), 전게서, p. 25.

환경 보전형 국토 관리 계획에 의한 중장기
대책도 시급

중장기적으로는 남북 관계의 진전에 발맞추어 정부 차원의 남북한 환경 협력을 추진해나가야 할 것이다. 남북한간 경제 교류가 다소 활발해지고 정치적인 대화의 창이 열려감에 따라 우선 남북한 종합 국토 관리 계획, 통일 한국의 경제 비전 등 통일 이후의 장기적인 계획 하에서 남북한 모두에게 도움이 되는 공동 프로그램을 적극 개발·집행해나가야 한다. 또한 실무적인 차원에서 보다 구체적인 계획 하에 남북한간환경협정²¹⁾ 체결하여 한반도내 환경 보전과 개선을 위해 적극 협력해야 한다.

둘째, 남북한 경제 협력에서 환경 보전형 경험을 추진해야 할 것이다. 경험 추진시 환경 영향 평가를 적극 장려하고, 북한으로 진출하는 남한 기업에 대해서는 남한 수준의 환경 기준을 준수하도록 의무를 부과하는 동시에 남북경협기금으로 일부 지원하면서, 북한 내에 환경 경영 마인드를 정착시켜나가야 할 것이다. 또한 남북한간의 균형있는 산업 구조 조정 차원에서 북한이 공해 유발의 중공업 위주에서 환경 부하량이 적은 첨단·정보 산업, 서비스 산업 등으로 전환할 수 있

도록 기술적·재정적 지원 방안을 강구해야 할 것이다.

셋째, 어느 한쪽의 일방적 시혜보다는 남북 공동의 이익을 창출할 수 있는 분야에서 상호 보완적인 국토 개발 사업을 추진함으로써 상호 보완적 협력 관계를 구축해야 한다. 예컨대, 남한의 자본 및 기술과 북한의 천연 자원 및 인력을 합작하여 관광 자원이나 지하 자원 등의 공동 개발과 이용도 적극 추진해볼 만하다. 이는 공동 자원 개발을 통한 북한 지역의 환경 파괴 예방 및 오염된 지역의 환경 복구뿐 아니라, 이를 위한 남북한 경제 협력을 통해 외국인 관광객과 외자 유치에도 상당한 도움이 될 것이다. 환경 부문에 대한 상호 협력은 어느 한쪽이 이익을 얻으면 다른 한쪽이 손해를 보는 제로섬(zero sum) 게임이 아니라, 쌍방이 이익을 볼 수 있는 win-win 게임임을 명심해야 할 것이다. 統

21) 1994년 9월에 체결된 「남북 교류 협력」의 이행과 준수를 위한 부속합의서 제2조 1항에서는 “남과 북은 과학·기술·환경 분야에서 정보 자료의 교환, 해당 기관과 단체, 인원들 사이의 공동 연구 및 조사, 산업 부문의 기술 협력과 기술자·전문가들의 교류를 실현하며 환경 보호 대책을 공동으로 세운다”라고 규정되어 있다.