

# 남북 환경 및 에너지협력 활성화 전략 연구

2002.12

한국 환경정책 평가 연구원 강 광 규

에너지경제 연구원 김 경 술

통일연구원 손 기 응

한국 환경정책평가연구원 정 회 성

박 용 하

이 창 희

김 미 숙



## 남북 환경 및 에너지협력 활성화 전략 연구

2002.12

한국 환경·정책 평가 연구원	강 광 규
에너지경제 연구원	김 경 술
통일연구원	손 기 웅
한국 환경·정책평가연구원	정 회 성
	박 용 하
	이 창 희
	김 미 숙



한국환경정책·평가연구원



통일연구원

## 서 언

남한과 북한은 동일한 생태공간 및 생태축으로 연결되어 있어 상호 공통의 삶의 터전을 질적으로 개선해야 할 뿐만 아니라, 이와 같이 우수한 환경자산을 잘 보전하여 통일한국의 후손에게 물려주어야 하는 책임을 우리 모두가 공유하고 있습니다.

그런데, 북한은 시급한 식량난, 에너지난 등의 해결을 위해 환경영향 최소화, 경제효율 제고 등의 질적 성장을 추구하기보다는 생활필수품의 안정적 공급 등 양적 성장정책을 추구할 가능성이 클 것으로 전망됩니다. 북한의 이와 같은 양적 성장정책은 한반도의 환경에 심대한 영향을 끼칠 가능성이 있습니다. 예를 들어, 난개발로 인해 국토 및 생태계가 심하게 훼손되거나, 무분별한 대외개방으로 공해산업 또는 방지기술헌 및 시설을 충분히 갖추지 않은 설비산업이 북한에 진출할 수 있습니다. 그 결과 환경오염물질은 월경성 및 지속성을 가지기 때문에, 북한 환경이 파괴 또는 오염될 경우 현재의 남한지역 뿐만 아니라 통일한국의 후손에게까지 피해를 끼치게 됩니다.

이러한 가능성을 최소화하기 위해서는 대외개방 및 경제활성화에 따른 북한 환경영향 최소화 대비책을 사전에 강구하고 준비할 필요가 있습니다. 이를 위해서는 특히 북한의 환경오염·에너지수급 실태 및 전망에 대한 체계적인 연구가 우선되어야 합니다. 최근 들어 북한은 부분적 개방전략을 취함에 따라 북한 환경에 대한 자료 접근 및 정보획득이 상대적으로 용이해지고 있습니다. 따라서, 북한 환경오염·에너지 실태 및 전망에 대한 기존의 단편적·산발적 연구를 체계적·종합적으로 정리·분석할 필요가 있습니다. 또한 남북 교류를 경제활성화 위주보다는 경제협력과 환경·에너지협력을 조화시키는 방향으로 추진할 필요가 있습니다. 남북 환경·에너지협력은 정치성 배제, 중립적 국제기구 활용 가능성 등의 특성으로 오히려 남북 교류 활성화의 계기로 작용할 가능성도 있습니다.

이러한 필요성 및 시대적 배경을 바탕으로, 북한의 환경오염 및 에너지수급실태와 변화추이를 체계적·종합적으로 분석하고, 경제협력과 조화될 수 있는 남북 환경 및

에너지협력 가능성을 진단한 후, 중·장기적 환경·에너지협력 활성화 전략 및 실천 방안을 구체적으로 제시하는 것을 주 목적으로 하여 본 연구는 수행되었습니다.

오늘날 환경문제는 정치·사회·경제·과학·국제관계 등 다방면의 문제와 연관되어 발생하고 있습니다. 따라서, 날로 심각해지고 있는 환경문제를 해결하기 위해서는 다방면의 정보 및 의견을 집약·조정하는 과정이 필요합니다. 사회·경제체제가 다른 남과 북의 환경문제에 있어서는 이러한 필요성이 더욱 강하게 부각됩니다. 이러한 특성을 반영하여 본 연구는 한국환경정책·평가연구원, 에너지경제연구원, 통일연구원 3개 연구기관의 협동연구로 수행되었으며, 각계 전문가로 구성된 「남북환경포럼」을 자문기구로 활용하였습니다. 이처럼 본 연구는 각계의 전문가가 참여하여 공동으로 수행된 만큼, 연구결과가 남북 환경 및 에너지 협력을 활성화하는데 많은 기여를 할 것으로 기대합니다.

본 연구가 협동연구로 수행될 수 있도록 많은 도움을 주신 에너지경제연구원의 이상곤 원장님, 통일연구원의 서병철 원장님께 심심한 사의를 표합니다. 그리고, 공동연구진으로 참여해 주신 본원의 강광규 박사, 에너지경제연구원의 김경술 연구위원, 통일연구원의 손기웅 박사, 본원의 정희성 박사, 박용하 박사, 이창희 박사, 김미숙 연구원께도 감사드립니다. 끝으로 본 보고서의 내용은 협동연구기관의 공식적인 견해가 아닌 연구진의 개인적 견해임을 밝혀 둡니다.

2002년 12월

韓國環境政策 評價研究院

院長 尹 瑞 成

## 국 문 요 약

2000년 6·15 남북공동선언이 발표된 후 남북한은 활발하게 접촉하고 있다. 경제협력분야에서는 ‘남북경제협력추진위원회’가 설치되어 제도적인 틀을 갖추기 위한 협의가 꾸준히 진행되고 있다. 북한은 남한의 자본을 끌어들이어 경제를 회생시키기 위해 적극적인 자세로 임하고 있다. 북한의 개방화는 스스로 해결하기 힘들 정도의 경제위기에서 비롯된 것이기 때문에 남북경협과정에서 투자자본에 대한 환경성을 고려하지 않을 경우 북한은 환경오염의 도피처가 될 수 있다. 북한식 사회주의체제 자체가 안고 있는 문제점과 그 동안 북한정권이 추진해온 정책의 실패로 인해 이미 부분적으로 환경오염과 파괴가 심화된 북한의 환경이 이로 인해 더욱 악화될 것이다. 이러한 배경하에서 본 연구는 북한의 환경오염 및 환경관리 실태와 여건을 체계적·종합적으로 분석하고, 경제협력과 조화될 수 있는 남북 환경협력 가능성을 진단한 후, 중·장기적으로 남북한 환경협력을 활성화할 수 있는 전략 및 실천방안을 제시하고자 한다.

북한은 1960년대 이래 중공업우선정책을 강력히 추진한 결과 1970년대 들어 산업공해문제가 나타나기 시작하였다. 1980년대에는 환경문제가 사회전반의 문제로 등장하였고, 환경보호법(1986년)을 제정하기에 이르렀다. 1990년대 후반에는 환경보호법에 근거하여 환경관련 법제를 정비하고, 환경기준과 배출허용기준을 제정하고 환경영향평가를 실시하였다. 환경관리를 위한 제도적 진전이 있었지만, 북한은 1990년대 이후 대외경제관계의 붕괴, 홍수 등 자연재해로 인해 식량난과 에너지난을 겪으면서 환경이 크게 훼손되었다.

북한의 환경문제는 낙후된 산업시설과 기술, 열악한 에너지 사정, 황폐한 산림과 농업기반 등 경제문제와 밀접하게 관련되어 있다. 석탄 위주의 에너지 공급구조 때문에 북한의 에너지소비량은 남한의 10분의 1에도 못 미치지만, GNP당, 1인당 대기오염물질 배출량이 남한보다 많은 것으로 추정되며, 산업지의 대기질이 남한보다 좋지

않을 가능성이 높다. 거주인구에 비해 하수처리용량이 부족하여 인구가 밀집되어 있는 대도시 도시관류 하천의 수질은 악화되어 있다. 산림, 도시, 농경지 지역과 생물다양성이 우수한 자연보호지역 등으로 구분하여 자연환경을 관리하고는 있지만, 산림면적은 1980년대말 이후 10년간 약 51만ha(전체 산림면적의 5%)가 감소하였다. 자연개조에 의한 자연교란과 부적절한 조림정책으로 일부산림을 제외하고는 전반적으로 불안정한 삼림생태계를 유지하고 있다.

최근의 북한이 취하고 있는 경제활성화 조치 및 개방정책은 북한의 환경질 개선에 긍정적으로도 또는 부정적으로도 작용할 수 있다. 다른 개발도상국들처럼 북한도 경제성장을 위해 환경을 희생시킬 수도 있다.

북한의 경제가 성장한다면 북한의 대기오염은 지금보다 더 악화될 것이다. 에너지 공급 절대량 자체가 부족하기 때문에 부존량이 비교적 풍부한 석탄과 수력의 공급량을 어쩔 수 없이 늘려야하기 때문이다. 더욱이 채탄장비가 노후화되고, 기존 탄광이 점차 심부화하고, 이에 더해 새로운 투자재원을 확보하기 어려워지면, 석탄생산을 늘리는 것은 한계가 있기 때문에 한정된 기술 및 재원으로는 저질의 석탄이 양산될 수밖에 없다. 대외 개방에 따라 산업활동이 증가하면, 환경오염산업이 입지할 가능성이 커 산업단지가 주로 있는 연안해역의 수질이 크게 악화될 것이다. 거주이전의 자유가 어느 정도 허용된다면 도시 및 산업지역의 인구집중으로 생활하수로 인한 수질이 악화될 것이다. 또한 물수요가 현재 보다 증가한다면 적절한 질의 수원확보도 점점 더 어려워질 것 전망이다.

자연환경 부문의 경우 현재 북한의 자연관리현황을 토대로 볼 때 국가에서 보호하고 있는 우수한 자연지역의 생태계는 지속적으로 보전될 것이다. 하지만 다락밭의 개간, 북한의 목재수요 및 에너지 여건을 볼 때 땃감 등으로 사용하는 목재의 이용량이 줄어들지 않을 것으로 보여, 자연보호지역외의 산림을 포함한 자연환경은 악화될 것이다.

북한이 인접국가들과의 협력 등 주변여건을 활용하는 방향으로 나아간다면, 환경질은 나아질 수 있다. 기회와 도전을 동시에 맞고 있는 북한의 환경관리정책이 당면하고 있는 어려움은 다음과 같다.

첫째, 제도적인 측면으로는 환경법규 및 정책체계가 취약하여 환경기준이나 배출  
규제기준 그리고 환경영향평가 등이 체계적으로 운영되고 있지 않으며, 환경관료의  
수준이나 정책운영기술 등이 매우 취약할 것으로 보인다. 둘째, 대기환경관리와 관련  
해서는 에너지분석, 통합계획 및 관리를 책임지는 단일의 제도적 기구가 존재하지 않  
고 국가기관이 복합적으로 에너지분야를 관장하고 있으며, 에너지전환기술과 연소설  
비가 효율적으로 운영되지 못하고 있다. 전력생산설비와 송·배전 체계가 낡고, 전력  
및 변압통제가 효과적으로 이루어지지 못하고 있다. 셋째, 수질관리 부문에서는 충분  
한 수량과 수질을 갖춘 안정적인 상수원의 확보가 어렵고, 정수처리 및 상수관로 건  
설의 미흡, 그리고 노후화된 산업폐수처리시설로 인하여 폐수 처리효율이 저하되어  
있다. 전반적인 경제 상황이 개선되지 않는 한 획기적인 수질개선을 기대하기 어렵다.  
넷째, 식량문제를 북한 스스로 해결할 수 있는 방안이 없고, 에너지 자원을 확보할  
수 있는 체계가 마련되어 있지 못하다는 점이 자연환경관리의 커다란 걸림돌이 되고  
있다.

이러한 문제를 감안할 때 북한의 환경정책은 다음과 같은 방향으로 추진되는 것이  
필요하다. 우선 북한은 경제개발과정에서 기존의 환경문제를 치유하면서 보다 환경  
친화적인 사회로 나아간다는 적극적인 자세를 가져야 한다. 대기 및 에너지분야에서  
는 에너지의 안정적 확보와 효율향상, 대기오염저감설비의 확충 및 가동이 필요하며,  
장기적으로는 친환경적인 에너지 체계로의 개편을 추구해야 할 것이다. 수질부문 정  
책의 기본방향으로는 안전한 식수확보를 위한 상수원수의 확보가 필요하며, 거주지  
역과 산업지역을 적절히 배치하여 산업폐수에 의한 건강에 대한 악영향을 감소해야  
하며, 대도시의 수질오염문제를 근원적으로 해결하기 위해서는 하수처리장 건설을  
늘리는 것이 필요하다. 자연환경부문의 정책방향으로는 자연생태계가 우수한 지역을  
보전하고 거점지역의 훼손된 자연생태계를 복원하며, 주민들이 자연생태계를 적정하게  
이용하고 유전자원을 확보하여 생태계를 지속가능하게 이용할 수 있도록 한다.

위와 같은 방향으로 북한의 환경정책이 나아간다면 할 때, 시급하게 요구되는 남북환  
경협력 방안은 다음과 같다.

첫째, 환경협력은 경제협력과 조화를 이루어야 하지만, 당장 경제를 회생시켜야 하

는 북한으로서는 경제성장을 양보하면서까지 환경을 고려하지는 않을 것이다. 이러한 점을 감안할 때 보다 용이하게 남북환경협력을 이룰 수 있는 분야는 산림복구 등 생태환경부분일 것이다. 현재 이루어지고 있는 민간단체에 의한 산림복구지원사업이 지속되고 활성화될 수 있도록 정부는 각종 지원을 할 필요가 있다. 황폐지 복구 및 조림녹화를 위한 종자·묘목 등 물자 지원 및 민간단체에 대한 재정지원 및 임산업분야 경제협력을 위한 자금 지원, UNDP, GEF, ODA 등 국제기구와의 공조형성이 필요하다.

둘째, 친환경적인 경제개발을 위해 환경교류협력이 경제협력과 동시에 진행되도록 해야 한다. 예를 들어, 남북경제협력추진위원회를 통하여 환경협력체계가 구축되도록 한다. 「남북경제협력사업처리에 관한 규정」에서 규정하고 있는 경제교류협력 사업 승인 신청서류 중의 하나로 포함되어 있는 환경관리계획의 제출을 의무화하도록 한다. 북한 국토의 지속가능한 발전을 위해 공단개발, 철도건설, 관광지개발 등 대규모 사업에 대해서는 환경영향평가가 이루어질 수 있도록 한다.

셋째, 남북한 경제교류를 통해 북한내 특구에 입지할 가능성이 큰 업종에 대하여, 해당업종의 진출로 인해 초래될 수 있는 환경영향을 사전적으로 분석·평가할 필요가 있다. 오염유발업종을 무조건 막을 수는 없을 것이나 오염유발 가능성이 높은 산업의 환경영향 예측 등 자료를 미리 축적할 수 있는 제도적 장치를 마련해야 한다.

넷째, 북한과 교류협력을 용이하게 할 수 있는 UN등 국제기구를 통한 협력도 활성화하도록 한다. UNEP, UNDP 등 환경관련 국제기구는 지구적 또는 지역 환경협력 차원에서 저개발국의 환경보전을 위해 재정 및 기술지원 등 다양한 활동을 하고 있다. 따라서, 북한이 남북 또는 동북아 환경협력 차원에서 이와 같은 국제기구를 잘 활용할 경우 재원조달 문제를 해결함과 동시에 환경을 보전할 수 있는 이점이 있다.

중·장기적으로 경제협력과 함께 진행될 수 있는 매체별 환경협력방안은 다음과 같다. 에너지부문의 협력방안으로는 대기오염저감설비 설치, 에너지절약시설 투자, 석유의 수입·저장·수송·정제·이용 등의 과정에 소요되는 인프라 구축 협력, 석탄개발투자자와 이용기술의 남북협력, 남한전용 공단에 가스 공급, 집단에너지 공급방식 도입, 천연가스 도입을 위한 남북협력, 동북아 전력망 연계를 위한 남북협력 등이 있다.



수질부문의 협력방안으로는 첫째, 수질분야의 최우선 협력사업으로 수인성 질환을 예방할 수 있는 위생설비 설치지원사업이 추진되어야 한다. 특히 ODA, UNEP, UNDP, OECD, WB 등의 기구에서 개발도상국의 지원분야가 초기 단계에는 수질관리의 가장 기본적인 문제인 수인성 전염병 예방을 위한 재정 및 기술지원에 중점을 두고 있음을 주지할 필요가 있다. 둘째, 위생설비의 지원과 더불어 안전하고 깨끗한 상수원 확보 및 공급을 위한 관리기술의 제공도 바람직한 분야이다.

자연환경부문의 협력방안으로는 UN기금 또는 주변국 재원을 공동으로 이용하는 남북한 사업을 추진하되, 환경친화적인 인공조립 및 농업의 인프라 구축을 위한 경제적·기술적 지원에 초점을 둔다. 북한 주민에게 우선적인 문제는 식량부족이기 때문에, 식량부족 문제를 실질적으로 타개할 수 있는 자연환경협력 사업을 우선적으로 추진한다.

# 차 례

제1장 서론 .....	1
제2장 북한 환경현황 .....	4
1. 환경정책 및 행정체계 .....	4
가. 환경관련 법규 .....	4
나. 환경정책 .....	8
다. 환경행정 체계 .....	18
2. 매체별 환경 현황 .....	21
가. 경제산업 및 자원이용 실태 .....	21
나. 대기 .....	29
다. 수질 .....	46
라. 자연환경 .....	53
제3장 북한의 환경오염 전망 .....	67
1. 대내외적 여건 변화 .....	67
2. 매체별 환경오염 전망 .....	69
가. 대기 .....	69
나. 수질 .....	70
다. 자연환경 .....	72
3. 환경정책상의 도전과 대응역량 .....	75
가. 제도적인 측면 .....	75
나. 대기 .....	77
다. 수질 .....	81
라. 자연환경 .....	87

<b>제4장 남북 환경교류협력 사례 및 시사점</b>	<b>90</b>
1. 환경교류협력의 배경 및 의의	90
가. 환경교류협력의 필요성	90
나. 환경교류협력의 법적·제도적 변화	91
다. 환경교류협력의 의의	92
2. 남북 환경교류협력 추진 상황	94
가. 양자간 교류협력	94
나. 제3국 및 국제기구를 환경교류협력	103
3. 평가 및 시사점	107
가. 요약	107
나. 평가 및 시사점	109
 <b>제5장 남북 환경교류협력 활성화 방안</b>	 <b>114</b>
1. 향후 북한 환경정책 추진의 기본전제와 방향	114
가. 환경정책	114
나. 대기	115
다. 수질	116
라. 자연환경	117
2. 중장기적 교류협력 과제	119
가. 환경정책	119
나. 대기	121
다. 수질	126
라. 자연환경	129
 <b>제6장 결론</b>	 <b>134</b>
 <b>참 고 문 헌</b>	 <b>137</b>
 <b>Abstract</b>	 <b>142</b>

## 표 차 례

<표 2-1> 북한의 환경관련 규정을 둔 외국인 투자관련 법규 .....	7
<표 2-2> 북한의 환경관련 주요 내용 .....	16
<표 2-3> 남북 인구증가 추이 비교 .....	21
<표 2-4> 남북 경제성장 추이 비교 .....	22
<표 2-5> 남북 산업구조 비교 .....	23
<표 2-6> 남북 1차에너지 공급규모 비교 .....	25
<표 2-7> 남북 1차에너지원별 공급구조 비교 .....	26
<표 2-8> 북한 최종에너지 소비실적 추정 .....	27
<표 2-9> 북한 부문별 최종에너지 소비실적 추정 .....	28
<표 2-10> 북한의 농경지 면적 .....	28
<표 2-11> 북한의 에너지원별 PM 배출실적 추정 .....	31
<표 2-12> 북한의 수요부문별 PM 배출실적 추정 .....	31
<표 2-13> 북한의 에너지원별 SO <sub>2</sub> 배출실적 추정 .....	33
<표 2-14> 북한의 수요부문별 SO <sub>2</sub> 배출실적 추정 .....	33
<표 2-15> 북한의 에너지원별 CO 배출실적 추정 .....	35
<표 2-16> 북한의 수요부문별 CO 배출실적 추정 .....	35
<표 2-17> 북한의 에너지원별 HC 배출실적 추정 .....	37
<표 2-18> 북한의 수요부문별 HC 배출실적 추정 .....	37
<표 2-19> 북한의 에너지원별 NO <sub>x</sub> 배출실적 추정 .....	39
<표 2-20> 북한의 수요부문별 NO <sub>x</sub> 배출실적 추정 .....	39
<표 2-21> 대기오염물질 배출량 관련 지표 남북 비교 .....	41
<표 2-22> 북한의 에너지원별 CO <sub>2</sub> 배출실적 추정 .....	42
<표 2-23> 북한의 수요부문별 CO <sub>2</sub> 배출실적 추정 .....	43
<표 2-24> 북한의 이산화탄소 배출 주요 지표 .....	45
<표 2-25> 북한 주요 수역의 일반적인 수질현황 .....	48
<표 2-26> 북한 두만강 주요 수역의 일반적인 수질현황 (1996.6) .....	49

<표 2-27> 북한의 주요 오염원 분포 .....	50
<표 2-28> 북한의 두만강 수질변화 (중국측 지점) .....	53
<표 2-29> 북한지역의 토지이용변화 .....	55
<표 2-30> 북한 변화항목별 변화면적 .....	58
<표 2-31> 북한의 자연보호지역 .....	62
<표 2-32> 북한 Korean Nature(1965-1974)에 나타난 생물다양성 .....	65
<표 2-33> 북한 천연기념물 지정 동/식물 건수 현황과 주요 대상 (1998년 현재) ....	66
<표 3-1> 북한의 식량수급 추이 .....	74
<표 3-2> 북한의 강·하천 환경보호한계기준 .....	88
<표 3-3> 북한의 해양환경보호한계기준 .....	84
<표 3-4> 북한 수질오염물질 배출기준 .....	85
<표 3-5> 북한의 홍수피해 양묘장 현황(1998년) .....	88
<표 4-1> 임진강의 최근 홍수피해 현황 .....	96
<표 4-2> 북한 산림복구를 위한 평화의 숲 지원실적 .....	101
<표 4-3> 양자간 교류 협력 .....	108
<표 4-4> 다자간 교류 협력 .....	109
<표 5-1> OECD 가입국의 개발도상국 용수공급 및 위생설비 부문 투자 .....	127
<표 5-2> 농업복구계획 실행을 위한 북한의 지원 요청액 .....	133

## 그 림 차 례

[그림 2-1] 북한의 환경정책관련기관 .....	19
[그림 2-2] 남북 경제성장 추이 비교 .....	22
[그림 2-3] 남북 산업구조 변화 추이 비교(단위: %) .....	23
[그림 2-4] 북한의 에너지원별 PM 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	32
[그림 2-5] 북한의 수요부문별 PM 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	32
[그림 2-6] 북한의 에너지원별 SO <sub>2</sub> 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	34
[그림 2-7] 북한의 수요부문별 SO <sub>2</sub> 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	34
[그림 2-8] 북한의 에너지원별 CO 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	36
[그림 2-9] 북한의 수요부문별 CO 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	36
[그림 2-10] 북한의 에너지원별 HC 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	38
[그림 2-11] 북한의 수요부문별 HC 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	38
[그림 2-12] 북한의 에너지원별 NO <sub>x</sub> 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	40
[그림 2-13] 북한의 수요부문별 NO <sub>x</sub> 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	40
[그림 2-14] 북한 에너지원별 CO <sub>2</sub> 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	43
[그림 2-15] 북한 수요부문별 CO <sub>2</sub> 배출실적 추정 (단위: 톤) .....	44
[그림 2-16] 북한의 이산화탄소 배출관련 주요지표 변화 추이 .....	46
[그림 2-17] 무산철광 전경(두만강 상류 150km 지점 위치) .....	52
[그림 2-18] 북한 회령시의 산림지역 변화 .....	56
[그림 2-19] 북한 무산군의 산림지역 변화 .....	57

## 제1장 서론

임금과 물가의 조정, 배급제의 변화, 시장기능의 일부 도입, 신의주 특별행정지구 지정 등 최근 북한에서 일어나고 있는 일련의 경제개혁 조치들을 종합적으로 고려해 볼 때, 북한의 경제성장 및 대외개방 전략이 기존보다는 상당히 변화될 가능성이 매우 큰 것으로 보인다. 북한은 주민의 생존권 보장, 지속적 경제성장, 대외고립으로 인한 국제사회 지원 제약 탈피 등을 위해서는 기존의 사회주의 경제체제가 많은 한계점을 안고 있다는 점을 인식하고, 부분적인 시장기능 도입 및 점진적 대외개방 등을 시도하고 있는 것으로 보인다. 시급한 식량난, 에너지난 등의 해결을 위해 북한은 환경영향 최소화, 경제효율 제고 등의 질적 성장을 추구하기보다는 생활필수품의 안정적 공급 등 양적 성장 정책을 추구할 가능성이 크다.

그런데 이와 같은 공급확보 위주의 양적 성장정책은 한반도의 환경에 심대한 영향을 끼칠 가능성이 크다. 난개발로 인한 국토 및 생태계의 훼손, 무분별한 대외개방으로 공해산업 또는 방지기술 및 시설을 충분히 갖추지 않은 설비산업의 북한 진출 등이 대표적으로 우려되는 사항이다. 환경오염물질은 월경성 및 지속성을 가지기 때문에, 북한 환경이 파괴 또는 오염될 경우 현재의 남한 지역 뿐만 아니라 통일한국의 후손에까지 피해를 끼치게 된다. 독일이 통일된 이후 구 동독지역의 환경복원을 위해 막대한 비용을 소요한 것이 좋은 예가 된다.

따라서 북한의 현실 정책상 개발위주의 성장정책 추진이 불가피하다고 할지라도 그로 인한 환경피해 비용을 가능한 한 최소화하기 위해서는 남북 환경협력이 한반도 환경보전과 조화될 수 있는 방향으로 추진될 수 있도록 조정할 수 있는 종합적인 계획이 필요하다. 환경을 오염·훼손·파괴하기는 쉬우나 그것을 개선·복원·보존하는데는 오랜 시간 및 막대한 비용이 소요된다. 환경을 보존하기 위해서는 사후적·일시적·단편적인 노력보다는 사전적·장기적·지속적인 노력이 필요하다. 남북 경제협업사업이 환경친화적으로 추진될 수 있도록 유도·조정 할 수 있는 종합적인 계획이 필요한 이유가 바로 여기에 있다.

이러한 필요성에 따라 남북 환경협력에 대한 연구가 시행되어 왔으나, 그것은 부분적·단편적 연구에 그친 경우가 많았다. 남북 환경협력 연구의 필요성에 대한 공감대가 충분히 형성되지 못한 점, 북한 환경에 대한 정보와 자료의 제약 등이 가장 큰 이유가 되었다. 그러나 최근 들어 북한의 부분적 개방전략 등으로 북한 환경에 대한 자료 접근 및 정보획득이 상대적으로 용이해진 측면이 있다. 그리고 한국환경정책·평가연구원은 「남북환경포럼」의 가동을 통하여 남북환경협력에 대한 다방면의 광범위한 전문가 네트워크를 구축함으로써, 남북 환경협력에 대한 체계적·종합적 연구를 수행 할 수 있는 계기를 마련하였다.

본 보고서의 목적은 남북 환경협력에 대한 이러한 필요성 및 배경을 바탕으로 북한의 환경오염실태와 변화추이를 체계적·종합적으로 분석하고, 경제협력과 조화될 수 있는 남북 환경협력 가능성을 진단한 후, 중·장기적 환경협력 활성화 전략 및 실천 방안을 구체적으로 제시하는 데 있다.

남북 환경협력에 대한 구체적 실천방안은 크게 제도 및 정책, 대기, 수질, 자연자원 등 4부문으로 구분하여 제시하고자 한다. 매체별로 볼 때 환경은 대기, 수질, 폐기물, 자연·생태, 토양 등으로 구분될 수 있다. 그럼에도 불구하고 본 보고서에서 폐기물을 특정하여 다루지 않는 것은 폐기물 관련 북한의 정책 및 자료가 거의 알려져 있지 않기 때문이다. 생태 및 토양부문의 경우 본 보고서에서는 독립부문으로 구분하지 않고 자연부문에 포함하여 언급한다. 기초자료 입수가 어려운 측면도 있지만, 특성상 자연부분과 유사한 측면이 많기 때문이다.

본 보고서의 구성내역은 다음과 같다. 제2장에서는 환경정책 및 제도, 대기, 수질, 자연환경 등 부문별·매체별 북한의 일반적인 환경오염 현황을 살펴본다. 제3장에서는 북한 자체의 환경보전 역량 및 대내외적인 여건변화를 감안하여 부문별·매체별 환경오염을 전망한다. 그리고 북한의 환경오염 현황 및 전망에 비추어 보아 현재 추진되고 있는 환경정책이 가지고 있는 문제점 및 한계점이 무엇인지 구체적으로 제시된다. 제4장에서는 남북 환경협력의 필요성 및 의의를 살펴 본 후, 그동안 진행되어 온 환경협력 사례를 진단·평가한다. 제5장에서는 북한의 환경오염 현황, 전망, 정책의 한계점들을 바탕으로 향후 추진되어야 하는 남북 환경협력의 기본방향과 부문



별·매체별 세부 추진사업이 도출·제시된다. 마지막으로 제6장에서는 지금까지의 논의사항을 요약한 다음, 핵심내용을 위주로 하여 정책건의를 한다.

관련 분야에 대한 충분한 정보 및 기초자료, 그리고 정책당국의 의지가 있어야 세부 실천계획도 실현가능성을 높일 수 있다. 그런데 북한 환경에 대한 정보 및 자료는 매우 제약되어 있을 뿐만 아니라 알려진 것도 단편적인 것이 대부분이다. 이러한 자료의 한계점 때문에, 제시된 세부 실천계획이 실현가능성 측면에서는 일정부분 한계를 가질 수 밖에 없다는 것은 이 분야에 대한 심도 있는 연구가 지속적으로 추진되어야 할 이유가 될 것이다.

## 제2장 북한 환경현황

### 1. 환경정책 및 행정체계

#### 가. 환경관련 법규

##### 1) 환경관련 법규의 발달과정

초기 북한의 환경문제에 대한 접근은 산림녹화와 홍수방지 등 국토관리 차원이 주를 이루었다. 때문에 80년대 초반까지 제정된 북한의 법규들은 주로 조림과 강·하천 관리, 천연기념물 보호 등과 관련된 개별적인 것이었다.

그러다가 1977년 「토지법」을 제정하면서 환경관리가 포함된 포괄적인 국토관리를 시도하였는 바, 동 법은 환경보호와 관련된 규정을 다수 두고 있다. 산림조성 방향과 보호, 이로운 동식물 보호, 천연기념물 보호, 수산자원 보호, 공해현상 방지 등의 환경보호관련 규정이 그것이다. 이어 1980년에 제정된 「인민보건법」도 제21조에 환경보호와 관련된 규정을 두고 있다.

환경정책과 관련하여 근간을 이루는 법규가 「환경보호법」인 바, 이는 1986년 4월 9일 최고인민회의 제7기 5차 회의에서 채택되었다. 「환경보호법」은 제2조에서 “환경을 보호하는 사업은 사회주의, 공산주의 건설에서 항구적으로 틀어쥐고 나가야 할 중대한 사업이다”라고 규정하고, 환경보호의 기본원칙, 자연환경의 보존과 조성, 환경오염방지, 환경보호에 대한 지도관리, 그리고 환경피해에 대한 손해 보상 및 제재 등 전5장 52조로 구성되어 있다.

「환경보호법」의 주요내용을 살펴 보면 우선 국가는 국민들의 지향과 요구에 맞게 나라의 환경을 보전하기 위해 환경보호관리사업을 계획적으로 전망있게 진행하도록 하고 있다(제3조). 정부원에서는 자연환경을 국가적으로 보존하기 위해 자연환경 보호구와 특별보호구를 정할 수 있으며, 이들 보호구 안에서는 자연환경을 원상태로

보존하고 철저히 보호 관리하는 데 지장을 주는 행위를 금지하고 있다(제11, 12조). 또한 공장, 기업소와 주민구역 사이에는 위생보호구역을 정하고 거기에 원림을 조성하여야 하며, 상수원보호를 위해 취수구와 저수지, 배수구 주변에는 공장, 기업소, 시설물의 입지를 금지하고 있다(제20, 25조). 공해기업의 도시외곽 이전, 공해유발공장·기업소나 물동량이 많은 기업의 도심입지 금지, 화물수송도로와 철도의 주민구역 관통을 금지하고 있다(제37조).

1987년에 개정된 「형법」, 1994년 4월에 제정된 「지하자원법」 제31조 등도 환경관련 조항을 두어 「환경보호법」을 지원하고 있다. 1995년 10월에는 제5장 55조로 되어 있는 「환경보호법」 시행규정이 제정되었다. 동 시행규정에 있어 ① 제1장의 일반 규정에서는 「환경보호법」 시행규정의 목적과 중요성, 그리고 환경보호사업에 나서는 일반원칙이, ② 제2장은 환경의 보전과 조성이 가지는 특성과 이 사업에 나서는 원칙탐구와 방도 등이, ③ 제3장은 환경오염방지사업에 나서는 원칙적인 문제들이, ④ 제4장은 환경보호에 관한 지도관리사업이 가지는 중요성과 지도체계, 방법들에 대한 규제가, ⑤ 제5장에서는 환경피해에 대한 손해보상 및 제재와 관련한 문제들이 규정되고 있다.

1990년대 후반에 들어서는 환경관련 법제가 보다 정비되고 있는데 1995년에는 「어업법」이, 1997년에는 「수자원보호법」과 「자연지역과 기념물보호법」 그리고 「해양오염방지법」이, 1998년에는 「토지및환경보전관리법」과 「유용동물보호법」이 제정되었다. 1998년 9월 5일에 개정된 이른바 김일성헌법은 1992년 4월 29일 개정된 헌법과 마찬가지로 제57조에서 “국가는 생산에 앞서 환경보호대책을 세우며 자연환경을 보전·조성하고 환경오염을 방지하며 인민들에게 문화 위생적인 생활환경과 노동조건을 마련하여 준다”라고 규정하여, 환경보호에 대한 국가의 의무를 명시하고 있다. 1999년에는 「산림법」과 「환경보호법」이 각각 개정되었다.

2002년 3월 27일 최고인민회의 제10기 제5차 회의에서는 효율적인 국토 및 도시건설사업과 병행하여 자연재해 예방과 실속있는 환경보전사업의 추진을 목표로 「국토계획법」을 채택하였다. 동 법에 의하면 국토계획은 ‘국토와 자원, 환경의 관리에 관한 통일적이며 종합적인 전망계획’이다. 국토계획은 중앙국토환경보호기관이 작성하

는 전국 국토건설총계획과 중요지구 국토건설총계획, 그리고 도·직할시 국토환경보호기관이 작성하는 도·직할시 국토건설총계획, 시·구역·군 국토건설총계획으로 나누어지며, 국토계획의 전망기간은 50년이다. 국토계획법은 기존의 토지법 등 관련 법이 규정하지 않은 국토관리에 있어서 평양과 지방기관의 역할 확대, 유관 기관들간의 협력 강화, 장기적인 국토건설계획 수립 및 시행, 조속한 국토관리 추진 등을 규정하고 있다. 특히 국토관리 상의 주무부서를 국토환경보호기관으로 명시함으로써 국토환경보호성의 위상을 강화하고 국토관리와 환경보호간의 연계성을 강조했다.<sup>1)</sup>

## 2) 환경관련 규정을 둔 외국인 투자관련 법

북한은 1990년대에 들어 경제개방에 대비하여 80년대 중반부터 외국의 자본과 기술을 유치하기 위해 추진한 『합영법』의 연장선상에서 외국기업의 투자와 기업활동에 의한 환경오염방지를 위한 법규정의 정비를 추진하였다. 1992년의 『외국인투자법』과 『합영법 시행세칙』, 1993년의 『자유경제무역지대법』과 『토지임대법』 그리고 1994년의 『외국인기업법 시행규정』과 『자유무역항규정』 등에 나타나는 환경오염관련 규정 등이 그것이다. 북한에서 외국인 투자관련법중 환경관련 규정을 포함하고 있는 것을 정리하면 다음 <표 2-1>과 같다.

1) 손기웅, 2002.7, “김정일국방위원장의 환경정책”, 『통일경제』, 제82호 참조.

&lt;표 2-1&gt; 북한의 환경관련 규정을 둔 외국인 투자관련 법규

법령 및 제·개정 일시	내 용
외국인투자법, 1992.10.5 최고인민회의 상설회의 결정	민족경제발전과 나라의 안전에 지장을 주거나 경제기술적으로 뒤떨어지고 환경보호의 요구에 저촉되는 대상의 투자는 금지하거나 제한(11조)
합영법 시행세칙, 1992.10.16 정무원 결정 제148호	조선민주주의인민공화국 영역안에 환경을 오염시키거나 사람과 동·식물, 자연자원에 피해를 줄 수 있는 합영기업은 창설할 수 없음(5조)
자유경제무역지대법, 1993.1.31 최고인민회의 상설회의 결정	나라의 안전과 주민들의 건강, 동·식물의 생장에 해를 줄 수 있는 대상, 국가가 정한 환경기준을 초과하는 대상, 경제기술적으로 뒤떨어진 대상, 경제적 효과성이 없는 대상의 투자는 금지 또는 제한(13조)
토지임대법, 1993.10.27 최고인민회의상설회 의 결정 제40호	토지를 임대하는 기관은 토지임차 희망자에게 다음과 같은 자료를 제공(10조), - 환경보호, 위생방역, 소방과 관련한 요구(5항)
외국인기업법 시행규칙, 1994.3.27 정무원 결정 제13호	다음과 같은 경우에는 외국인 기업의 창설을 승인하지 않음(9조). - 국민들의 건강보호와 국토 및 자원에 피해를 줄 수 있는 경우(2항)
자유무역항 규정, 1994.4.28 정무원 결정 제20호	항안에서는 해당 항 및 해저에 대한 조사, 연구, 관측을 하거나 환경을 파괴하는 행위, 항의 출입 및 이용질서를 어기는 행위는 하지 말아야 함(24조) 항사업감독기관은 다음과 같은 행위를 했을 경우 제재를 적용(25조). - 기름을 항수역에 흘렸을 경우에는 오염된 수역의 평방미터 당 1천원까지의 벌금(3항). - 독이 있는 물질, 오수와 오물을 항수역에 버리거나 항지역의 정한 장소 밖에 버렸을 경우에는 건당 2만원까지의 벌금(4항). - 피치, 송진과 같은 가연성물질을 태워 환경오염을 시켰거나 화재위험을 주는 행위를 하였을 경우에는 건당 1만원까지의 벌금(5항)

자료: 손기웅, 1995, “북한 환경문화 연구: 환경정책과 환경실태 분석을 중심으로”, 『북한과 사회문화 下』, 민족통일연구원

## 나. 환경정책

### 1) 제1기: 1945~1970년대

북한의 환경정책은 환경문제에 대한 인식의 폭과 깊이, 그리고 그것에 대한 대응방안에 따라 크게 두시기로 구분되어 질 수 있다. 북한 환경정책의 제1기는 해방이후부터 70년대의 『토지법』(1977)제정에 이르기까지의 기간이다. 이 시기 북한의 환경정책은 환경문제에 눈을 뜨면서 자연환경에 대한 이제까지의 행태에 대한 변화에 중점을 두고 있다. 그러나 환경문제의 인식분야는 주로 농업, 임업, 수산업과 같은 1차 산업과 관련한 것으로 아직 산업화와 공업발전과 관련하여 환경문제를 인식하고 그 대책수립을 본격화하지는 않은 시기이다. 1기는 해방직후 부터 전쟁중의 시기, 전후 사회주의 건설 도입의 60년대, 『토지법』 채택의 70년대로 나누어 볼 수 있다.

해방직후에 북한은 우선 일제 식민지통치 결과 황폐화된 산림의 조성에 의한 홍수 피해 방지와 그나마 남은 산림에 대한 남벌을 방지하는데 중점을 두었다. 1946년에 착공된 보통강 개수공사, 1947년의 산림조성사업의 전 군중적 운동화와 금강산의 풍치와 자연을 보존하기 위한 운동 등이 그것이다. 재미있는 것은 김일성주석이 금강산에 있는 한그루의 나무, 한포기의 풀도 마음대로 다치지 못하게 하며 바위 같은데 자기 이름을 새기는 일이 없도록 철저히 단속하여야 한다고 하면서도, 그러나 “바위에 후대들에게 물려줄 좋은 구호를 새기는 것은 나쁘지 않습니다”라면서 환경보호의 정치성을 감추지 않은 점이다. 전쟁기간중의 시기에는 파괴된 도시를 복구건설 할 때 공장 및 기업을 주택구역과 분리하고 강하류지역에 배치하여 주민들을 공기오염과 수질오염으로부터 보호하도록 하였다. 특히 이점은 평양의 도시복구 건설시에 중점적으로 강조되었다.

60년대 사회주의 건설 도입의 시기에 북한은 그들의 건설목표와 관련하여 환경정책을 추진하였고, 그것은 다음과 같이 세가지로 요약될 수 있다. 첫째, 입는 문제를 해결하기 위하여 인조섬유의 원료가 되는 목재의 생산을 확보하기 위해 산림자원의 조성과 보호를 지속적으로 추진하였다. 둘째, 해방직후 부터 근 20년간 추진하였던 산림조성과 보호정책에도 불구하고 산림을 남벌하는 현상이 끊이지 않자 이것의 시

정을 강력히 촉구하였다. 셋째, 이른바 사회주의 건설 과정에서 환경오염과 파괴가 늘자 국토관리사업과 국토건설계획을 종합적이고 통일적으로 진행할 것을 촉구하였다.

70년대에 접어들면서 북한에서는 공업화와 중공업 중심의 산업화 결과 토지, 강·하천, 항만, 호소 등의 오염이 서서히 나타나기 시작하였다. 이에 따라 1972년 김일성주석은 공해현상과 유독성물질의 강·하천 투기에 대한 대책마련을 지시하였고, 더불어 이러한 현상은 주민들내에 유일사상체계가 확립되지 않은 결과라면서 사상사업의 강화를 촉구하였다. 또한 북한은 그때까지 국토개발 과정상에 빚었던 잘못과 그로 인한 환경파괴를 시정하면서 절대경지 면적의 확장과 강하천 유역의 개발, 토지의 효율적인 이용, 그리고 절대경지 면적의 무절제한 이용·낭비의 방지를 추진하기 위해 1976년에 『자연개조 5대방침』(관개사업, 토지정리개량사업, 다락밭건설사업, 홍수피해방지를 위한 치산치수사업, 간석지개발사업)을 채택하였으며, 그것을 이듬해 『토지법』의 채택을 통해 법제화하였다.

토지법에는 국토건설 총계획에 따라 국토건설을 계획적으로 추진할 것을 원칙으로 강조하면서, 구체적으로는 토지의 정리·개량·보호·개간이용을 위한 방향과 대책, 산림 조성의 방향과 산림의 보호·이용대책, 동·식물의 보호대책, 천연기념물 보호대책, 수산자원 보호대책, 공해현상 방지대책 등을 규정하였다.

한편 해양자원을 보전·관리하고 개발·이용하며 해양오염을 금지한 『경제수역에 관한 정령』(1977)과 『경제수역에 있어서 외국인, 외국선박 및 외국항공기의 경제활동에 관한 규정』(1978) 등은 북한이 70년대말에 이르러 해양환경오염에 대해서도 관심을 가지기 시작하였다는 것을 보여 준다. 이와 같이 환경정책을 사회와 자연 전반과 관련하여 총체적·체계적으로 추진할 것이 요구된 70년대는 북한의 환경문제 인식과 그 대책이 본격화되는 2기로 넘어 가는 과도기로 볼 수 있다.

## 2) 제2기: 1980~90년대

북한 환경정책의 제2기는 환경보호법(1986년)이 채택된 80년대 이후 현재까지의 기간으로서, 북한이 환경문제를 사회 전반적인 문제로 인식하여 환경문제에 대한 기술

적인 해결책을 모색하고 환경보호에서의 과학화와 현대화를 요구한 시기이다. 또한 국토관리의 감독과 통제의 수단으로 법규정의 필요성이 제기된 점과 국토관리와 환경정책의 전반에 김정일 국방위원장이 전면에 등장하였다는 것이 이 시기 환경정책의 특징이라 할 수 있다.

우선 김정일위원장의 글과 환경보호법 속에서 엿볼 수 있는 80년대 북한 환경정책의 윤곽은 다음과 같다. 1984년 『국토관리사업을 개선 강화할데 대하여』란 편지에서 김정일위원장은 첫째, 1980년대의 사회주의 경제건설 10대 전망 목표<sup>2)</sup>를 성공적으로 달성하기 위하여 빠른 속도로 발전하는 현실의 요구에 미치지 못하는 국토관리사업을 결정적으로 개선·강화하여야 하고 둘째, 과학기술을 발전시키지 않고는 인민경제의 주체화, 현대화, 과학화의 요구에 따른 국토관리사업을 끊임없이 개선할 수 없다면서 과학기술의 발전이 수행하는 의의를 바르게 인식하고 거기에 온 힘을 쏟아야 할 것을 강조하였다.

구체적으로 국토관리사업의 개선을 위해 공장과 주택지 건설시에 공해를 미연에 방지하고 환경보전시설을 우선적으로 건설한다는 원칙, 토지관리를 잘하여 토지보호를 철저히 해야 한다는 원칙, 산림의 조성과 보호관리에 더욱 힘을 기울여야 한다는 원칙, 하천관리를 잘하여 홍수의 피해를 미연에 방지해야 한다는 원칙, 연안과 영해의 관리를 잘하여 폐수나 해일에 의한 피해를 막고 수산자원과 해저자원을 잘 보호·관리하여야 한다는 원칙 등을 제시하였다. 또한 과학화를 위해서는 전자계산기나 항공 및 우주사진기술 등 최신과학기술의 성과를 이용한 산림과학 연구활동, 중요도시나 산업지구에서 공기나 물을 오염시키는 물질을 없애고 분진이나 오염된 물을 처리하는 과학기술 등을 지적하면서 이를 위한 기술연수회, 기술혁신토론회, 경험발표회 등의 시행을 촉구하였으며, 국토관리 설계에서도 과학성과 현실성을 바탕으로 한 전문성을 요구하였다.

2) 1980년 10월 10일 개최되었던 노동당 제6차 대회에서 제기된 이 목표는 1987년 4월 23일 최고인민회의 제8기 제2차 대회에서 채택된 경제발전 제3차 7개년 계획(1987년~1993년) 기간내에 실행되도록 내·외적 여건에 맞추어 새롭게 제시되었다. 그 내용은 연간 1000억kw의 전력, 1억2000만t의 석탄, 1000만t의 강철, 170만t의 비철금속, 2200만t의 시멘트, 720만t의 화학비료, 15억m의 직물, 1100만t의 수산물, 1500만t의 곡물, 그리고 30만ha의 간석지개간이다.



환경정책에 있어서 과학화의 요구는 이제껏 국토관리 사업의 일부로서 북한이 추진하였던 대중운동적, 양(量)적 차원의 환경정책이 한계에 이르렀고, 환경문제가 심각해져 그 이상의 처방, 즉 질(質)적 차원의 처방이 요구되었다는 것을 의미한다.

한편 국토관리의 개선강화를 위해 김정일위원장은 국토관리에 대한 감독과 통제의 강화를 요구하면서, 이를 위한 기본적인 수단으로 법규범과 규정을 현실발전의 요구에 맞추어 개선하여 국토관리에 엄격한 규율과 질서를 세울 것을 강조하였다. 이를 위해 각 “검사취체기관의 역할을 강화하고 국토관리에 대한 법규범이나 규정의 준수 실행사항을 일상적으로 검사하고, 허가등록 결재제도를 강화하여 위법행위를 미연에 방지해야” 하며, “국토관리에 대한 규정에 반대되는 행위에 대해서는 엄격히 대처해야 할 것”을 주장하였다. 이와 병행하여 무엇보다 당원과 근로자에 대한 사회주의 애국주의 교양 등 사상교육 활동의 강화가 재삼 주장되었다. 이와 같은 제 요구는 결국 이미 이 시기에 북한에서 환경오염과 파괴가 전사회적인 문제로 등장하였음을 반증하고 있다.

김정일위원장의 환경정책의 평가, 요구, 제안 등이 법제화되어 정식화된 것이 1986년 4월 9일 채택된 『환경보호법』이다. 환경보호법은 환경보호의 기본원칙, 자연환경의 보존과 조성, 환경오염방지, 환경보호에 대한 지도관리, 그리고 환경피해에 대한 손해배상 및 제재 등 전 5장 52조로 구성되어 있다. 우선 인민대중에게 자주적이며 창조적인 생활을 보장하는 것을 환경보호사업의 근본목적으로 규정하고 있다(제1조). 환경보호를 위한 기본원칙으로 환경보호 관리사업을 계획적으로 전망성 있게 진행하고(제3조), 그것을 위해 물질기술적 수단들을 끊임없이 현대화하며(제4조), 국가는 과학연구사업을 발전시키는 동시에 그에 대한 지도를 강화하며(제6조), 무엇보다 인민들 속에서 사회주의 애국주의 교양을 강화하여 환경보호 사업에 자각적으로 참가하도록 할 것을 제시하였다(제5조). 아울러 한반도와 그 주변에서 핵무기, 화학무기의 개발과 실험·사용으로 환경이 파괴, 오염되는 현상을 반대하여 투쟁할 것(제7조)과 북한에 우호적인 모든 나라와 환경보호 분야에서 과학기술 교류와 협조를 발전시킬 것임을 규정하고 있다(제8조).

제2장과 3장에서는 대기와 물, 토양, 생물을 비롯한 환경을 손상, 파괴 및 오염으로

부터 보호하기 위한 원칙과 질서를 규정하고 있다. 제4장 환경보호에 대한 지도관리 규정에서는 환경보호 사업에 대한 국가의 통일적 지도는 정무원이 되나, 그 집체적 지도를 보장하고 필요한 대책을 제때에 세우기 위하여 정무원에 비상설 환경보호위원회를 두고(제39조), 환경보호에 대한 감독사업은 위생방역기관, 방사선 감독기관 및 해당권한이 있는 기관이 하는 것으로 규정하고 있다. 마지막으로 제5장 환경피해에 대한 손해보상 및 제재의 규정에는 환경을 손상, 파괴, 오염시킨 기관, 기업소, 단체 및 공민은 그 손해를 보상하여야 함은 물론(제47조), 북한의 영토와 경제수역에서 대기와 물을 오염시켜 해를 끼친 사람 또는 선박도 억류하여 손해를 보상시키거나 벌금을 물릴 것을 규정하고 있다(제50조).

1990년대 북한 환경정책의 특색은 80년대 중반부터 외국의 자본과 기술의 유치를 위해 추진한 합영법의 연장선상에서 외국기업의 투자와 기업활동에 의한 환경오염을 방지하기 위해 법규정을 마련하였다는데 있다. 1992년의 「외국인투자법」과 「합영법 시행세칙」, 1993년의 「자유경제무역지대법」과 「토지임대법」, 그리고 1994년의 「외국인기업법시행규정」과 「자유무역항규정」 등에 나타나는 환경오염관련 규정이 그것이다. 또한 환경문제의 기술적 해결책을 모색하면서 과학화와 현대화를 제한적이나마 추진하고 있음을 이와 관련한 북한의 논문들에서 찾아볼 수 있다.

한편 북한은 환경보호법 제39조에 의거하여 1993년 2월 국가환경보호위원회를 설립하였으며, 환경보호법을 구체적으로 집행하기 위한 「환경보호법시행규정」을 1995년에 채택하였다. 총 5장 55조로 구성된 시행규정은 환경보호 사업의 일반적 원칙, 자연환경의 보존과 조성, 환경오염 방지문제, 환경보호에 대한 지도관리, 환경피해에 대한 손해보상 및 제재 등을 규정하고 있다. 또한 공해대책 수립과 주민들에 대한 사회주의 애국주의 교양을 강화하는 것을 환경보호 사업의 중요한 원칙으로 삼고 있으며, 북한과 그 주변에서의 핵무기, 화학무기, 세균무기의 개발과 실험, 사용으로 인한 환경파괴를 반대해 투쟁하는 것도 규정하고 있다.<sup>3)</sup>

3) 손기웅, 1995, 전제서 참조.

### 3) 최근 동향

북한은 환경문제를 담당할 국가기구로서 정무원 산하 비상설기구로 설치했던 국가환경보호위원회를 1995년에 국토환경보호부로 개칭해 상설화하였다. 이어 기존의 정무원 조직을 내각제로 개편한 1998년 9월 5일에 열린 최고인민회의의 10차 1기회의에서 국토환경보호부를 도시경영부와 통합하여 도시경영 및 국토환경보호성(상 최종건)으로 개편하였다. 그러나 통합 4개월만인 1999년 3월 3일 도시경영 및 국토환경보호성을 도시경영성과 국토환경보호성으로 다시 분리했다. 최고인민회의 상임위원회(위원장 김영남)는 이날 정령을 통해 도시경영 및 국토환경보호성의 분리가 “혁명투쟁과 건설사업이 발전하고 심화되는데 따라 기구도 끊임없이 개선되고 완성되어야 한다”는 김정일위원장의 지시에 따른 것임을 강조했다. 그리고 1999년 4월 6일 김영남 최고인민회의 상임위원장은 국토환경보호상에 장일선, 도시경영상에 최종건을 각각 임명했다.

1999년 초 북한은 1995년 이후부터 채택된 기존의 시행사항을 종합정리, 성문화하는 형식으로 경제관련법 14건과 시행규정 3건을 만든 것으로 알려졌다. 『인민경제계획법』, 『양어법』, 『농업법』, 『발명법』, 『공중위생법』, 『에너지기관리법』, 『무역법』, 『의료법』, 『도로법』, 『물자원법』, 『가격법』, 『전력법』, 『재정법』, 『수산업』 등의 경제관련법과 『전력법시행규정』, 『재정법시행규정』, 『환경보호법시행규정』 등이 그것이다. 한편 김정일 위원장은 1984년 국토관리일꾼들에게 보낸 문건 이후 국토관리분야에서 나타났던 제반 현상을 평가함과 동시에 환경보호를 포함하는 전반적인 국토관리의 방향을 1996년 『국토관리사업에서 새로운 전환을 일으킬데 대하여』에서 다시 한번 제시하였다.<sup>4)</sup>

“국토관리사업을 개선강화하여야 하겠습니까. 국토관리사업은 토지와 산림, 도로, 강 하천, 연안, 령해를 비롯한 나라의 전 영토를 관리하고 보호하는 사업입니다... 국토관리사업은 나라의 전 령토에 대한 보호관리 사업인 것만큼 국토관리부문 일꾼들에게만 맡겨서는 잘될 수 없습니다. 공화국의 령토안에 있는 모든 기관, 기업소와 협동농장들,

4) 손기웅, 2002, “북한의 환경문제,” 『진보평론』, 여름호, 103쪽 참조.

모든 일꾼들과 당원들과 근로자들이 총 동원되어야 국토관리 사업을 잘해 나갈 수 있습니다. 특히 모든 부문, 모든 단위에서 책임일꾼들이 주인다운 자각과 높은 책임감을 가지고 적극 떨쳐 나가야 국토관리 사업에서 전환이 일어날 수 있습니다. 도, 시, 군당 책임비서들을 비롯한 당책임일꾼들이 나무심기와 강하천 정리, 도로관리 같은 모든 국토관리 사업을 직접 틀어 쥐고 당적 사업으로 힘 있게 내밀어야 합니다.”<sup>5)</sup>

북한은 1999년 1월 26일 『중앙통신』을 통해 최근 「유용동물보호법」을 채택했다고 보도하여 1959년 2월에 발표한 「유용동식물을 보호할데 대하여」를 보완·개정한 것으로 보인다. 「유용동물보호법」에는 유용동물의 특성, 보호절차와 방법들이 규정되었으며, 특히 보호절차에서 중요한 것으로 유용동물들을 관찰, 등록하고 서식지를 만들어 줄 것을 규정하고 있다고 한다. 『조선말대사전』에 따르면 유용동물이란 “사슴, 노루, 산토끼, 산양, 꿩 등 인민경제와 인민생활에 이롭게 쓰이는 동물”을 가리킨다.

한편 1999년 3월 12일 『중앙통신』에 따르면 북한은 해마다 자연보호와 관련하여 ‘나무심기월간’(3월), ‘강·하천정리월간’(3월), ‘약초재배월간’(4월), ‘이로운 새보호월간’, ‘이로운 산짐승보호기간’, ‘수산자원보호월간’, ‘해양월간’(7~8월) 등을 설정해 놓고 자연보호 사업을 강화 발전시키고 있다고 한다. 또한 홍수피해 이후 1996년에 ‘국토관리총동원기간’을 새롭게 설정(매년 3~4월을 ‘봄철 국토관리총동원월간’으로, 10~11월을 ‘가을철 국토관리총동원월간’으로)하여 나무심기와 도로 및 강·하천 정리사업을 대대적으로 벌이고 있다. 북한이 추진중인 국토관리사업의 내용은 크게 자연재해로 인해 황폐화된 국토의 복구 및 재건, 환경보호, 관광사업을 겨냥한 국토관리 등 세가지이며, 그 중에서도 국토의 복구 및 재건에 역점을 두고 있다.

북한은 1999년 3월 2일 우리의 식목일에 해당하는 ‘식수절’을 4월 6일에서 3월 2일로 변경하였다. 김일성주석이 1947년 4월 6일 문수봉에 올라 나무를 심은 일을 기념하기 위해 북한은 4월 6일을 식수절로 제정하여 기념행사를 펼쳐왔다. 최종건 당시 도시경영 및 국토환경보호상이 1999년 3월 2일 『중앙방송』을 통해 밝힌 식수절의 변경사유는 1946년 3월 2일 김일성주석, 김정일위원장, 김정숙이 모란봉에 올라 일제에

5) 조선로동당출판사(평양), 2000, 「김정일선집 제14권」, 203~206쪽 참조.

의해 파괴된 모란봉을 바라보며 나무를 많이 심으라고 교시하였기 때문이라고 한다. 이러한 조치는 김정일위원장 시대를 의식, 식수절을 김정일위원장과 연관시킨 것으로 볼 수 있으며, 다른 한편으로는 국토관리 총동원기간의 분위기 고취를 위한 것으로도 분석될 수 있다. 봄철 국토관리 총동원기간이 시작하는 3월부터 대대적으로 나무를 심어야 할 판에 식수절이 뒤늦게 4월 6일인 것은 분위기 조성에 맞지 않기 때문이다. 북한은 변경전 식수절이 포함된 4월과 10월을 식수월간으로 실시하였으나, 국토관리 총동원기간이 생기면서 사실상 유명무실해졌다.

전력생산에서 혁신을 강조하고 있는 북한은 자체적으로 풍력발전 설비생산에 노력하고 있는 것으로 알려졌다. 1998년 1월 28일 『평양방송』은 『10월5일 자동화종합공장』에서 근로자들이 새해에 들어와 20일 남짓한 기간에 풍력발전기 2백여기 분의 부속품들을 성과적으로 생산했다고 보도했다. 또한 1999년 6월 17일 『중앙방송』은 김정일위원장이 대체에너지 개발의 일환으로 최근 조력발전소를 건설해 전력문제 해결에 기여한 황남·웅진·강령·벽성군과 관계자들을 치하했다고 보도하였으나, 조력발전소의 규모나 건설지점은 밝히지 않았다.

북한은 1998년 9월 5일 최고인민회의 제10기 1차회의에서 기존의 사회주의헌법을 개정하고 전7장 166조의 이른바 『김일성헌법』을 채택하였다. 그러나 개정된 헌법에서도 환경과 관련된 제57조를 수정하지 않음으로써 국민이 국가에 대하여 그 작용을 적극적으로 강구할 수 있는 권리, 즉 기본권으로서의 『환경권』을 인정하지 않고 있다. 북한 사회주의 사회에서는 개인, 사회, 그리고 국가간에 대립이 존재하지 않으며, 이 3자는 서로 역사법칙에 따라 같은 방향으로 가고 있기 때문에 국가에 항거하는 개인의 방위수단으로서 인권이란 그 개념조차 존재할 필요가 없다는 논리로 다른 기본권과 마찬가지로 환경권을 인정하지 않는 것이다. 다만 헌법 제57조는 “국가는 생산에 앞서 환경보호대책을 세우며 자연환경을 보존, 조성하고 환경오염을 방지하며 인민들에게 문화위생적인 생활환경과 노동조건을 마련하여 준다”고 규정하여, 그럼에도 불구하고 국가가 인민을 위해 시혜적 차원에서 건전한 자연환경과 생활환경을 보장하여 줌을 밝히고 있다. 즉, 북한에서는 기본권으로서 환경권이 법적으로 명문화되어 보장되고 있는 것이 아니라, 국가가 시혜적 차원에서 인민에게 문화위생적인 자연환

경과 생활환경을 마련해 준다는 것이다. 따라서 인민이 건전한 환경조성을 국가에 대하여 적극적으로 강구할 수 있는 권리를 가지는 것이 아니라, 국가가 그것을 위해 노력해 준다면 반사적인 혜택을 입을 따름이다.<sup>6)</sup>

<표 2-2> 북한의 환경관련 주요 내용

시 기	주 요 내 용
1986. 4	· 최고인민회의 제7기 5차회의에서 ‘「환경보호법」’ 제정(전 5장 52조)
1990.12	· 산업오염의 감시와 예방에 관한 토론회 개최
1991. 4	· ‘모범산림군(시·구역)’ 칭호 제정
1993. 2	· 정무원산하 비상설기구 ‘국가환경보호위원회’ 신설 - 보건부·과학원 등 부문별로 산재한 환경업무를 총괄·조정
1993. 6	· 북한최초로 ‘세계 환경의 날’ 기념행사 개최 - 국가환경보호위원회 주최, 북한주재 UNDP 대표부 직원 참가
1995.12	· ‘「환경보호법」 시행규정’ 채택(전 52장 55조)
1996. 9	· 국토환경보호부문 및 연관부문 일꾼회의 개최 (1996년이후 매년 개최해오고 있음.)
1996.10	· 기존의 ‘모범산림군’ 칭호를 폐지하는 대신 ‘국토환경보호 모범군(시·구역)’ 칭호 제정 · 정무원부서로 ‘국토환경보호부’ 신설
1996.11	· 매년 10월 23일을 ‘국토환경보호절’ 로 제정 (‘96.11.27 중앙인민위원회 정령)
1998.	· 종전의 ‘식수월간’(4~5월, 10~11월)을 ‘국토환경보호월간’으로 변경
1998. 9	· 사회주의헌법 개정에 의해 ‘도시경영 및 국토환경보호성’ 신설
1999. 3	· 식수절 변경(4.6→3.2) · ‘도시경영 및 국토환경보호성’ 을 ‘도시경영성’ 과 ‘국토환경보호성’ 으로 분리
2002	· 『국토계획법』 제정(전 5장 41조)

자료: 통일부, 2001.2, 『2001 북한개요』, 통일부 내부자료

6) 손기웅, 1996, “환경권적 측면에서의 인권침해,” 『북한인권백서 1996』, 민족통일연구원, 140~141 쪽 참조.

## 2) 환경관련 국제교류

1990년대 들어 북한은 환경과 관련된 지역회의와 국제회의에 간헐적으로 참여하고 있으며, 환경관련 국제협약에도 가입하고 있다.

우선 지역환경문제와 관련하여 북한이 참여하고 있는 회의는 다음과 같다. 유엔환경계획(UNEP)의 북서태평양 해양보전계획(NOWPAP)의 제1차 회의(1991년 10월, 블라디보스톡)와 제2차 회의(1992년 10월, 북경)에 북한은 한국, 일본, 중국, 소련/러시아 등과 함께 참가하여 사업추진의 원칙에 합의하기도 했다. 그러나 제3차 회의 이후에는 참가하지 않고 있다. 또한 유엔개발계획(UNDP)이 동아시아 환경사업의 일환으로 대기오염방지 및 재생에너지 기술개발을 위해 개최했던 동북아환경회의(1991년 7월, 몽고 울란바토르)에 한국, 중국, 일본과 함께 참여했다. UNDP는 1998년 5월 28-29일 제네바에서 “북한 농업복구 및 환경보호회의(Thematic Roundtable on Agricultural Recovery and Environmental Protection in DPR Korea)”를 주관·개최하였고, 2000년 6월 20-21에는 제2차 회의를 제네바에서 개최한 바 있다.

북한은 아시아태평양경제사회위원회(ESCAP)가 주관하는 「동북아 환경협력 고위급회의」의 제1차 전문가회의(1994년 11월, 북경)에 참여하기도 하였다. UNDP의 주관으로 남한, 북한, 중국, 러시아, 몽골 등 5개국이 참여하는 두만강지역개발계획(TRADP)과 관련된 회의에도 「두만강경제개발지역(TREDA) 및 동북아시아의 환경적으로 건전하고 지속 가능한 개발을 위한 환경원칙에 관한 양해각서」에도 서명하여 정기적으로 참여하고 있다. 유엔교육과학문화기구(UNESCO)의 인간과 생물권 계획과 그 일환으로 추진되고 있는 동북아생물권보존지역네트워크(East Asian Biosphere Reserve Network) 등에도 참여하고 있다.

북한은 국제기구와 국제협약에도 일부 참여하고 있다. 1963년 5월에는 국제자연및자연자원보전연맹(IUCN)에 가입하였고 UNEP에는 1982년부터 참가하고 있다. 환경관련문제를 다루는 유엔 전문 및 산하기구로서 북한이 가입하고 있는 곳은 세계보건기구(1973), 유엔교육과학문화기구(1974), 세계기상기구(1974), 국제해사기구(1986) 등이 있다. 그리고 국제원자력기구(1974), 국제수로기구(1987), 정부간해양위원회(1979) 등에도 가입하고 있다.

북한이 가입하기 시작한 국제환경관련 협약은 초창기에는 해양오염과 관련된 것이 주류를 이룬다. 즉 「만재홀수선협약」(1966), 「해상충돌예방규칙협약」(1972), 「컨테이너선안전협약」(1972), 「MARPOL협약」(1973/78), 「SOLAS협약」(1974), 「선원훈련·증명·관리기준에관한협약」(1978), 「유엔해양법협약」(1982) 등이 그것이다. 90년대에 들어서면서 북한은 보다 다양하게 국제환경협약에 가입하고 있다. 현재까지 북한이 가입한 환경분야 국제협약은 「생물다양성협약」(1994), 「기후변화협약」(1994), 「오존층 파괴물질에 관한 몬트리올의정서」(1995), 「오존층 보호를 위한 비엔나협약」(1995), 「세계문화와 자연유산보전에 관한 UNESCO협약」(1998), 「생물안전성에 관한 Catagena의정서」(2001), 「잔류성유기물질관리를 위한 스톡홀름협약」, 「농약 및 특정 유해물질 처리 및 교역시 사전통보 등 승인절차에 관한 로테르담협약」, 「남극조약」 등이다. 1990년 12월에는 평양에서 UNDP와 UNEP의 대표, 환경부문 과학자, 기술자 등이 참가한 “산업오염의 감시와 예방에 관한 토론회”를 개최하기도 하였다. 북한은 1992년 6월 리우회의(UNCED)에 참가하여 국가보고서도 제출하였다. 그리고 리우회의의 주요성파인 「리우선언」, 「의제21」, 「기후변화협약」, 「생물다양성협약」 등에 가입하였다.

2002년 3월에는 세계자연보존연맹 제4차 동아시아 지역회의에 참가하여 북한의 자연환경보전관련 정책 등 현황을 소개하는 생물다양성협약 수행진도(Implementation Progress of the Convention on Biological Diversity in DPRK)라는 제목의 국가보고서를 발표하기도 하였다. 향후 람사협약과 CITES를 비준하는 문제도 검토 중에 있다고 한다.

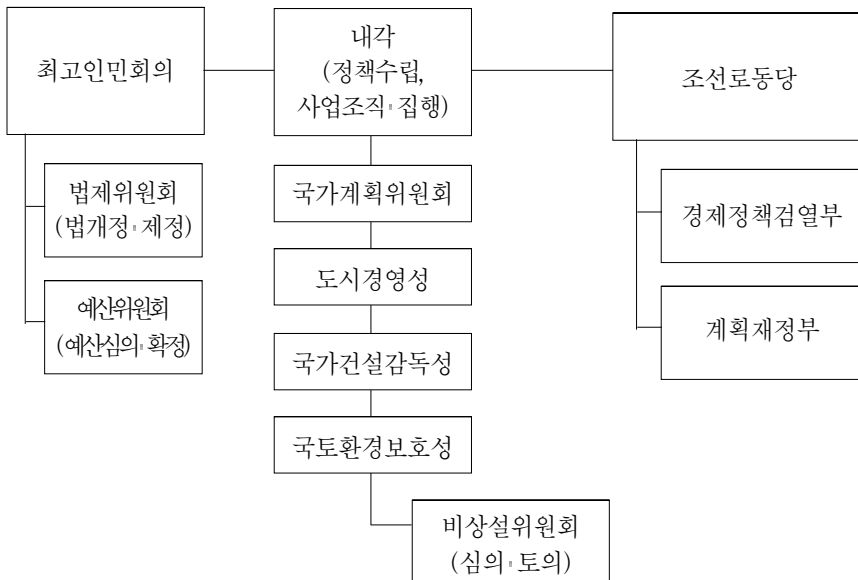
## 다. 환경행정 체계

### 1) 환경행정체계

환경관련 정책을 구체적으로 수립하고 집행하는 북한의 환경행정기구와 관련조직에 관해서는 자세히 알려진 바가 없다. 북한이 환경과 관련된 기구로서 최초로 설립한 것은 1946년 7월 10일에 설립된 정무원 농업위원회 산하의 「기상수문국」이다. 기상수문국은 남한의 「중앙관상대」와 같은 성격의 기구로서 기상, 수문, 해양, 예보, 그리고 오염관측 등의 업무를 관장하여 왔다.



북한이 제출한 1992년 6월 리우회의의 국가보고서와 동년 10월 북경 NOWPAP 제 2차 전문가회의의 보고서는 「국가환경보호위원회」의 명의로 되어 있다. 동 보고서는 북한에서 환경정책의 실질적인 집행을 담당하는 기구로는 「환경보호 및 토지행정 총국」이 있다고 하며, 이 기구는 환경감시와 감독하는 역할을 담당한다고 하였다. 그러나 「국가환경보호위원회」의 설치가 공식적으로 발표된 것은 1993년 2월이다. 「국가환경보호위원회」는 1986년에 제정된 「환경보호법」상의 비상설기구로서 환경행정의 중추적인 역할을 담당하게 된 것으로 보인다. 「국가환경보호위원회」는 1996년 10월에 정무원산하의 정식기구인 「국토환경보호부」로 개편되었다. 「국토환경보호부」가 환경문제 전담 중앙부처로 신설된 것이다.



[그림 2-1] 북한의 환경정책관련기관

1998년 9월 최고인민회의의 10차 1기 회의에서는 사회주의 헌법이 개정되고 국가권력구조가 개편되었는데, 이러한 과정에서 환경행정조직도 정무원산하의 「국토환경보호부」가 「도시경영부」와 통합되어 내각의 「도시경영및국토환경보호성」이 되는 것으로 개편되었다. 그러나 1999년 3월에는 「도시경영및국토환경보호성」이 다시 「도시경영

성」과 「국토환경보호성」으로 분리되었다. 「국토환경보호성」의 직제에 대해서는 알려진 바가 없으나, 기존의 「국가환경보호위원회」의 직제와 비슷할 것으로 추측된다.

## 2) 지방환경행정조직 및 관련기관

북한은 90년대에 들어 지방행정경제위원회 산하에도 환경담당 부서를 신설했다. 각도에는 「환경감독과」를 두었으며, 그 산하에는 각각 지방환경관측·감시소와 「도시환경및기상관측소」가 있었다고 한다. 그리고 중앙인민위원회 정령으로 ‘모범 산림군’ 칭호를 폐지하는 대신 국토관리와 환경보호사업에서 모범을 보인 행정단위에 국가표창을 하는 ‘국토환경보호모범군(시·군)’ 칭호를 마련하기도 했다. 최근에는 중앙과 같이 지방의 환경행정조직도 국토관리와 환경관리가 통합된 형태를 취하고 있을 것으로 추측된다.<sup>7)</sup>

환경행정을 지원하는 역할을 하는 기관으로는 「동물협회」, 「식물협회」, 「원림협회」, 「산림협회」, 「수산자원협회」 등이 있다. 환경보호와 관련된 연구소로는 「환경보호연구소」가 있다. 동 연구소는 1977년 8월에 「공해과학연구소」로 출발하였다. 평양화력발전소에서 배출되는 유해가스의 제거, 대동강과 보통강의 수질 측정 및 실태조사 등이 초기에는 주요 관심사였다. 현재 평양을 비롯한 주요 공업지역, 강·하천, 자연보호구 등의 환경 조사와 평가, 환경오염방지 기술 연구, 중·소 지방도시들의 환경실태조사, 환경오염물질의 자원화 방안 연구 등의 업무를 담당하고 있는 것으로 알려지고 있다.<sup>8)</sup> 해양환경에 대한 연구를 담당하는 것으로는 「동해해양연구소」와 「서해해양연구소」가 있다.

7) 북한 강원도 고성군과 현대아산, 그리고 한국농촌경제연구원이 공동으로 운영하고 있는 ‘조선국영고성군남새협동농장’을 방문하는 과정(2002.10.24)에서 고성군 시내에 국토환경보호부 지소사 설치된 것을 확인할 수 있었다.

8) 평양시 모란봉 기슭에 자리잡고 있는 환경보호연구소는 지난 90년대 중반 북한 당국이 환경오염 방지를 강조하면서 기능이 강화되고 조직도 확대됐다. 연구소 설립 당시 수십명에 불과했던 연구원이 200여명으로 늘어났고 대기환경연구실, 물환경연구실, 폐설물자원화연구실, 분석연구실, 환경생태연구실, 생물공학연구실, 토양환경연구실, 지구환경연구실 등 각종 연구실도 갖춰졌다. 이 연구소는 주요 업무로 평양화력발전소에서 나오는 아황산가스 제거, 대동강과 보통강의 수질실태 측정 및 조사, 평양시의 주요 상업지구 강 하천 자연보호구의 환경상태 조사 평가, 오염물질 처리 및 자원화 연구 추진 등이 있다. 또 전국적인 공해감시 체계를 세우고 공기와 물, 토양오염도를 측정하는 한편 중소 지방도시들의 환경실태조사, 오염방지기술에 대한 연구도 활발히 전개하고 있다.

## 2. 매체별 환경 현황

### 가. 경제산업 및 자원이용 실태

#### 1) 북한의 경제사회 현황

북3한의 인구는 1990년 20,221천명에서 2001년 22,253천명으로 연평균 0.98% 증가하여 분석기간 동안 남한의 0.91%보다 약간 높게 증가한 것으로 분석된다. 그러나 1995년 이후부터는 연평균 0.54% 증가에 그쳐 남한의 0.81%보다 증가세가 크게 둔화된 모습을 보이고 있다. 2001년 현재 남한의 인구는 북한 인구보다 2.13배 많은 것으로 나타나고 있다.

<표 2-3> 남북 인구증가 추이 비교

	북한		남한		(B) / (A)
	천명(A)	증가율(%)	천명(B)	증가율(%)	
1990	20,221	1.22	42,869	0.99	2.12
1995	21,543	0.88	45,093	1.01	2.09
1996	21,684	0.66	45,545	1	2.10
1997	21,810	0.58	45,991	0.98	2.11
1998	21,942	0.6	46,430	0.95	2.12
1999	22,082	0.64	46,858	0.92	2.12
2000	22,175	0.42	47,008	0.84	2.12
2001	22,253	0.35	47,343	0.71	2.13
90-'01	0.98	-	0.91	-	
95-'01	0.54	-	0.81	-	

자료: 통계청, 2001, 「남북한 경제사회상 비교」

한국은행, 2002.5, 「2001년도 북한 GDP 추정(보도자료)」

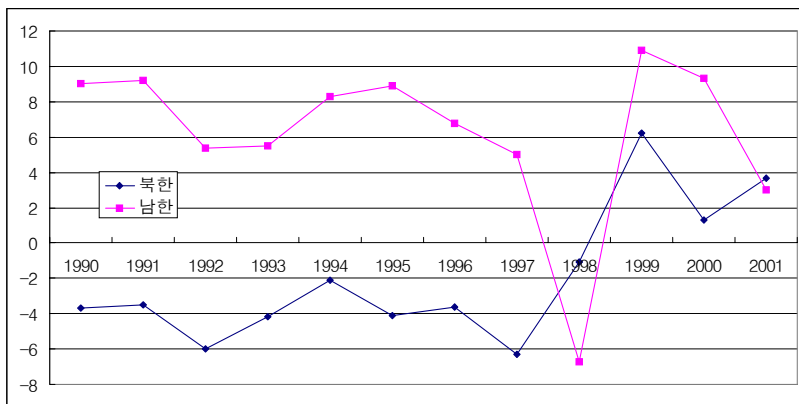
원화의 대미달러 환율로 환산한 명목 GNI 기준으로 볼 때, 북한의 경제총량은 1990년 230억달러에서 점차 감소하여 2001년에는 157억 달러를 기록하고 있다. 이는 1995년 가격기준 실질 GDP 성장률 기준으로 볼 때 1990년 이후 최근까지의 연평균 3.45%씩 마이너스 성장한 것으로, 특히 1995년 이후에는 연평균 5.68%씩 마이너스 성장을

거듭한 결과이다. 성장률만 보면 북한 경제는 1990년 이후 마이너스 성장을 지속해오다가 1999년에 처음으로 플러스 성장국면으로 전환한 것으로 나타난다. 남북간 경제 규모의 격차는 1990년 10.9배에서 2001년에는 31.4배로 확대되었으며, 1인당 소득의 격차도 1990년 5.2배에서 2001년에는 12.6배로 확대되고 있다.

<표 2-4> 남북 경제성장 추이 비교

	북한			남한			(B)/(A)	(B)/(b)
	명목GNI (억달러),(A)	성장률 (%)*	1인당GNI (달러), (a)	명목GNI (억달러),(B)	성장률 (%)*	1인당GNI (달러),(b)		
1990	231	-3.7	1,142	2,523	9	5,886	10.9	5.2
1995	223	-4.6	1,034	4,881	8.9	10,823	21.9	10.5
1996	214	-3.7	9,89	5,183	6.8	11,380	24.2	11.5
1997	177	-6.8	811	4,740	5	10,307	26.8	12.7
1998	126	-1.1	573	3,130	-6.7	6,742	24.8	11.8
1999	158	6.2	714	4,021	10.7	8,581	25.4	12.0
2000	168	1.3	757	4,785	9.3	9,770	28.5	12.9
2001	157	3.7	706	4,930	3	8,900	31.4	12.6
90-'01	-3.45	-	-4.28	6.27	-	3.83		
95-'01	-5.68	-	-6.16	1.67	-	-3.21		

주: \*는 실질 GDP 성장률임  
자료: 전게서



[그림 2-2] 남북 경제성장 추이 비교

자료: 통계청, 한국은행, 전게서

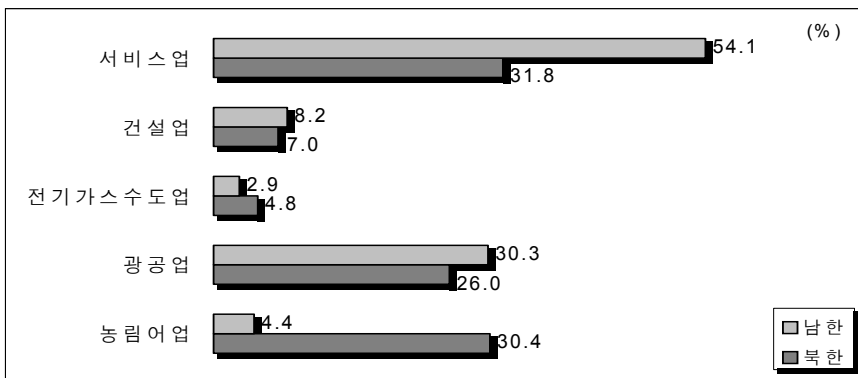
북한의 산업구조는 1990년대 들어 계속된 경제침체로 말미암아 부문간에 상당한 구조변화를 보이고 있다. 광공업, 전기가스 수도업 및 건설업 부문 비중이 감소하는 반면, 농림어업 부문과 서비스업의 비중이 확대되는 추이를 보이고 있으며, 특히 광공업 부문의 위축과 서비스업 부문의 비중 확대가 두드러지게 나타난다. 북한의 농림어업의 비중은 2001년에 30.4%로 남한의 4.4%에 비해 7배 정도의 비중을 보이고 있는 반면, 서비스부문은 31.8%로 남한의 54.1%에 비해 현격히 낮게 나타나고 있다.

<표 2-5> 남북 산업구조 비교

(단위: %)

		1992	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
북 한	농림어업	28.5	27.6	29	28.9	29.6	31.4	30.4	30.4
	광공업	33.8	30.5	28	25.5	25.6	25.6	25.4	26.0
	전기가스수도업	5.1	4.8	4.3	4.3	4.2	4.5	4.8	4.8
	건설업	9.1	6.7	6.4	6.3	5.1	6.1	6.9	7.0
	서비스업	23.5	30.3	32.3	35	35.6	32.4	32.5	31.8
남 한	농림어업	7.4	6.2	5.8	5.4	4.9	5	4.6	4.4
	광공업	29.3	29.8	29.3	29.3	31.2	32.2	31.8	30.3
	전기가스수도업	2.1	2.1	2.1	2.1	2.4	2.6	2.8	2.9
	건설업	12	11.3	11.6	11.6	10.1	8.8	8.2	8.2
	서비스업	49.1	50.6	51.2	51.6	51.2	51.4	52.6	54.1

자료: 한국은행, 전계서



[그림 2-3] 남북 산업구조 변화 추이 비교(단위: %)

## 2) 북한의 에너지수급 현황

북한의 에너지 공급규모는 1990년의 23.9백만TOE 이후 최근까지 연평균 4.7% 감소하는 추이를 보이고 있다. 2000년의 공급규모는 1990년 공급규모의 65.5%에 해당하는 15.7백만TOE를 기록하고 있다. 남한의 에너지공급이 분석기간 동안 연평균 7.5%의 증가세를 보인 반면, 동 기간중 북한의 공급규모는 연평균 4.1% 감소함에 따라, 절대 공급량에서, 1990년에 남한의 1/4 수준이던 북한의 에너지 공급규모는 2000년에는 남한의 1/12.3로 그 격차가 확대되어 가고 있다. 북한의 1인당 에너지소비는 1990년 1.18 TOE에서 연평균 5.0% 감소하여 2000년에 0.71 TOE로 남한의 1/5.8 수준을 기록하고 있다. 에너지 효율개선을 통해 1인당 에너지소비를 줄이고 있는 선진국가들과는 달리 북한의 1인당 에너지소비 감소추세는 효율개선과 관계없는 에너지 공급력 부족에 따른 공핍의 결과다.

1999년부터 북한의 1차에너지 공급량은 전년대비 약간씩 증가하는 양상을 보이고 있다. 1999년의 경우는 석탄의 증산과 수력의 증대에 따른 결과이며, 2000년의 경우는 석탄의 증산과 석유수입의 증대에 기인한다. 그러나 이러한 변화는 미미한 것으로 북한의 에너지 공급능력이 회복되거나 괄목할 만큼 확충된 결과로 볼 수 없다. 아직도 북한의 에너지시스템은 경제운영에 요구되는 량의 에너지 공급을 감당하지 못하는 공급능력 부족상태에 빠져 있다. 북한이 최대의 1차에너지 공급실적을 기록한 것은 1989년이다. 이 해에 2천 5백만TOE의 공급실적을 기록하고 있는데, 2000년 공급실적은 이의 62.4%에 불과하다. 이 해의 석탄 공급량은 1,750만TOE로 2000년 총에너지 공급량보다 많다.

북한 에너지 공급능력의 문제는 석탄, 석유, 수력에서 고루 나타나고 있다. 석탄 생산 감소는 탄광 심부화와 홍수로 인한 탄광침수 피해 등에 따른 것이며, 수력의 공급 감소 역시 수력발전 설비 낙후와 홍수피해에 따른 것이다. 석유공급 감소는 중국, 러시아 등의 원조성 원유공급 중단과 외화부족으로 인한 수입능력 부족에 기인한다. 그러므로, 그 해결방안은 대규모 자본을 투입하여 생산여건을 개선하고 현대화하는 방안, 석유 수입을 확대하는 방안밖에는 별다른 수가 없다. 북한이 개혁과 개방을 촉진하고 과감히 외국의 자본과 기술을 유치하여 획기적으로 에너지 공급능력을 확충하

기 전에는 북한 에너지시스템의 공급능력 확충은 사실상 어려워 보인다.

<표 2-6> 남북 1차에너지 공급규모 비교

	에너지공급(천TOE)			1인당에너지(TOE)		
	북한(a)	남한(b)	(b)/(a)	북한(a)	남한(b)	(b)/(a)
1990	23,946	93,192	3.9	1.18	2.17	1.8
1995	17,280	150,437	8.7	0.80	3.34	4.2
1996	15,836	165,212	10.4	0.73	3.63	5.0
1997	14,746	180,638	12.2	0.68	3.93	5.8
1998	14,030	165,932	11.8	0.64	3.57	5.6
1999	14,955	181,363	12.1	0.68	3.87	5.7
2000	15,687	192,887	12.3	0.71	4.10	5.8
90-'00	-4.1	7.5	-	-5.0	6.6	-
95-'00	-1.9	5.1	-	-2.4	4.2	-

자료: 통계청, 한국은행, 전계서

북한의 1차에너지 공급구조는 석탄과 수력 위주로 구성되어 있어 석유는 전체의 7.1%를 점하는 수준에 그치고 있다. 이러한 수급구조는 북한 당국의 자력갱생 정책목표에 의한 것으로, 2000년 에너지 자급도는 92.9%에 달하고 있다. 석탄의 점유율이 약간 상승한 것으로 나타나고 있으나, 극심한 에너지 공급난이 지속되어 왔음에도 불구하고 에너지원별 공급구조에는 커다란 변화가 없었던 것으로 나타난다. 북한의 2000년 석탄비중은 71.7%로 남한의 22.3%와 대조를 보이고 있는 반면, 석유의 비중은 7.1%에 불과하여 남한의 52.0%와 대조를 보이고 있다. 수력도 전체의 16.2%를 점유함으로써 석탄과 함께 주종에너지의 역할을 담당하고 있다.

석탄 공급량은 석탄광업의 침체로 인하여 점차 감소해 왔으며 2000년 공급량은 1990년 공급량의 65.5%에 불과하다. 이러한 석탄공급의 감소를 북한은 풍부한 수력자원의 개발을 통해 보완하려 노력해 왔으며, 그 결과 수력의 비중은 1995년 20.5%까지 증대되었으나 그 이후 연이은 자연재해 등의 영향으로 다시 감소하여 2000년에는 16.2%의 수준을 기록하고 있다. 극심한 에너지 공급난에도 불구하고 신탄 등의 기타 에너지 공급비중이 크게 확대되지 못하고 일정한 수준을 유지하는 선에 그치고 있다.

이는 극도로 황폐해진 북한 산림현황 때문인 것으로 판단된다.

<표 2-7> 남북 1차에너지원별 공급구조 비교

(단위: 천TOE, %)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
남한 1차에너지	93,192	150,437	165,212	180,638	165,932	181,363	192,887
북한 1차에너지	23,946	17,280	15,836	14,746	14,030	15,570	15,687
구성비(%) 석탄	69.2 (26.2)	68.6 (18.7)	66.3 (19.5)	69.9 (19.3)	66.3 (21.7)	70.2 (21.0)	71.7 (22.3)
석유	10.5 (53.8)	6.4 (62.5)	9.1 (60.5)	6.8 (60.4)	10.0 (54.6)	5.9 (53.6)	7.1 (52.0)
수력	15.6 (1.7)	20.5 (0.9)	19.7 (0.8)	18.0 (0.7)	18.2 (0.9)	18.7 (0.8)	16.2 (0.7)
원자력	0.0 (14.2)	0.0 (11.1)	0.0 (11.2)	0.0 (10.7)	0.0 (13.5)	0.0 (14.2)	0.0 (14.1)
천연가스	0.0 (3.2)	0.0 (6.1)	0.0 (7.4)	0.0 (8.2)	0.0 (8.4)	0.0 (9.3)	0.0 (9.8)
기타	4.7 (0.9)	4.5 (0.7)	4.9 (0.7)	5.3 (0.7)	5.5 (0.9)	5.2 (1.0)	5.0 (1.1)

주: ( )는 남한의 구성비임.

자료: 통계청, 전계서

에너지경제연구원, 2001, 「에너지통계연보」

북한의 최종에너지 소비실적 자료는 외부에 알려지지 않고 있다. 현재 여러 가지 관련 자료들과 일부 부분적인 정보들을 종합하고 비슷한 상황의 인근 국가들의 현황을 참고하여 추정하는 연구들이 관련 연구기관들에 의해 산발적으로 이루어지고 있는 실정이다. 본 연구에서는 북한의 1차에너지 공급실적, 전환부문 관련자료 등과 미국 Nautilus Institute의 소비부문별 수요구조 추정연구 결과 등을 활용하여 부문별, 에너지원별 소비구조를 추정하여 활용하기로 한다.

북한의 최종에너지 소비는 1990년 14.4백만TOE에서 2000년 9.1백만TOE로 연평균 4.6% 감소한 것으로 추정된다. 석유의 소비가 분석기간 동안 연평균 12.7% 감소한 것으로 추정되고 있으며, 석탄 소비량이 연평균 3.3%, 기타에너지 소비량이 연평균 3.6%, 전력 소비가 연평균 4.8% 감소한 것으로 추정된다. 석유의 소비비중이 크게 감



소한 반면, 상대적으로 석탄의 소비비중은 다소 증가한 것으로 추정된다.

<표 2-8> 북한 최종에너지 소비실적 추정

	석탄		석유		기타		전기		계
	천TOE	%	천TOE	%	천TOE	%	천TOE	%	천TOE
1990	9,116	63.2	2,293	15.9	1,120	7.8	1,906	13.2	14,435
1991	8,525	66.4	1,720	13.4	780	6.1	1,809	14.1	12,834
1992	8,030	67.5	1,383	11.6	780	6.6	1,699	14.3	11,893
1993	7,453	68.3	1,238	11.3	799	7.3	1,425	13.1	10,915
1994	7,112	69.6	828	8.1	785	7.7	1,490	14.6	10,215
1995	6,636	67.9	865	8.8	795	8.1	1,484	15.2	9,780
1996	5,985	67.1	857	9.6	791	8.9	1,282	14.4	8,915
1997	5,871	70.9	465	5.6	784	9.5	1,162	14.0	8,282
1998	5,394	67.0	860	10.7	776	9.6	1,023	12.7	8,053
1999	6,090	73.0	357	4.3	780	9.3	1,120	13.4	8,347
2000	6,525	72.0	587	6.5	780	8.6	1,168	12.9	9,060
AAGR(%)	-3.3		-12.7		-3.6		-4.8		-4.6

북한의 최종에너지 소비실적을 소비부문별로 살펴 보면 다음과 같다. 산업부문 에너지소비는 1990년 이후 2000년까지 연평균 4.0% 감소하여 2000년 실적이 1990년 실적의 66.7%에 불과한 6,432천TOE로, 전체 최종에너지 소비에서 차지하는 비중은 71.0%로 추정된다. 동기간 동안 수송부문은 연평균 8.9%, 가정부문은 4.5%, 서비스 부문은 6.6% 감소한 것으로 추정된다. 가정부문은 민생용 에너지 소비로 최소한의 소비규모를 유지하지 않을 수 없다는 점에서 상대적으로 감소가 낮게 나타난 것으로 풀이된다.

&lt;표 2-9&gt; 북한 부문별 최종에너지 소비실적 추정

	산업		수송		가정		공공기타		최종계
	천TOE	%	천TOE	%	천TOE	%	천TOE	%	천TOE
1990	9,654	66.9	643	4.5	2,248	15.6	1,890	13.1	14,435
1991	8,807	68.6	523	4.1	1,896	14.8	1,608	12.5	12,834
1992	8,215	69.1	448	3.8	1,807	15.2	1,423	12.0	11,893
1993	7,535	69.0	391	3.6	1,713	15.7	1,275	11.7	10,915
1994	7,168	70.2	321	3.1	1,631	16.0	1,095	10.7	10,215
1995	6,799	69.5	327	3.3	1,579	16.1	1,075	11.0	9,780
1996	6,111	68.5	277	3.1	1,463	16.4	1,063	11.9	8,915
1997	5,802	70.1	193	2.3	1,412	17.0	875	10.6	8,282
1998	5,500	68.3	255	3.2	1,345	16.7	953	11.8	8,053
1999	5,937	71.1	169	2.0	1,410	16.9	831	10.0	8,347
2000	6,432	71.0	253	2.8	1,419	15.7	956	10.6	9,060
AAGR(%)	-4.0		-8.9		-4.5		-6.6		-4.6

## 3) 농경지

북한의 농경지 면적은 북한 국토의 약 16.5%인 241만ha로 남한의 농지면적인 214만ha보다 절대면적은 더 많다 (환경부, 2001). 이중에서 농작물 경작과 관련된 농업용지는 199.2만ha정도이다. 그러나 농업용지 중에서 작물재배가 곤란한 논두렁, 웅덩이, 농로 등의 면적이 19.9만ha로 실제 농지 면적은 179.3만ha 정도로 추정된다. 이중 논면적이 58.5만ha, 밭면적이 140.7만ha로서 그 구성비는 29:71이며, <표 2-10>이 이를 보여준다(부경생 외 2001).

&lt;표 2-10&gt; 북한의 농경지 면적

(단위: 천ha)

구분	1985년	1995년
경지면적	2,140	1,992
- 논면적	640	585
- 밭면적	1,500	1,407
식량작물재배면적	1,728	1,549

자료 : 농촌진흥청, 2001.

최근 ‘백색농업’<sup>9)</sup>이란 미생물기능을 적극 활용한 농업용어가 등장한 바 있다. 그러나 이러한 방법은 북한의 식량부족, 화학비료<sup>10)</sup> 및 농약의 부족<sup>11)</sup>, 인근 야산지역의 다락밭 개간 등에 관한 전반적인 실태를 볼 때, 화학비료 및 농약의 대체재로 이용하기 위한 교육지책으로 보인다.

북한의 농업에 대해서는 정확한 정보가 대단히 미흡한 실정이다. 북한 농경지면적도, 자료에 따라서 일부분 다르게 나타나고 있는 등 통계자료의 정확성이 의심스러운 부문이 많이 있다. 그러나 기존의 자료를 종합적으로 볼 때, 북한에서의 농업활동에 환경을 고려하고 있다고 보기는 어렵다. 더욱이 북한의 식량사정의 악화에 따라 산림지역을 농경지역으로 전환하는 등의 요인을 고려할 때, 환경을 고려한 농업정책을 수행하고 있다고 볼 수는 없다. 그러나 북한의 비료 및 농약 사정 등을 고려할 때, 농업활동에 의해 발생하는 농약, 비료 등에 의한 자연환경 훼손은 극히 적을 것으로 추정된다.

## 나. 대기

### 1) 북한의 대기오염 현황

대기오염의 실태를 파악할 수 있는 대표적인 지표로는 오염물질별 농도와 배출량을 들 수 있다. 대기오염물질의 위해성은 배출당시의 농도 및 지속성, 그리고 배출량

9) 백색농업이란 미생물식료품, 미생물비료, 미생물농약 등을 사용하는 농법으로 해석된다.

10) 북한의 화학비료는 필요량에 비해 생산량이 절대적으로 부족하다. 북한에서 보고하는 화학비료의 생산능력은 1995년 271.9만톤 (남한은 1999년 448.8만톤) 정도이다. 그러나 1996년 북한의 비료공장 가동률은 27% 수준(통일원, 1997)이고 최근에는 홍남비료만이 일부 가동되고 나머지 공장들은 사실상 조업이 중단된 상태 등을 고려할 때, 실제 생산량은 생산능력의 일부일 것으로 추정된다(부경생 외, 2001). 북한에서 필요로 하는 정확한 비료량은 알 수 없으나 1998년 북한의 농업위원회(농업성) 부국장이 “1998년에 최소한 95만톤의 비료가 필요하지만 대부분 부족하여 국제사회의 원조가 필요하다”고 한 것을 볼 때, 북한에서 비료의 심각한 부족현상을 알 수 있다.

11) 북한의 농약생산 능력은 살균제와 살충제 3,000톤, 제초제 3,500톤이다. 주요농약으로 살충제인 DDT가 750톤, 제초제인 DCPA와 시마진의 생산능력이 있음이 보고되어 있는 데, 북한의 농약 생산능력은 1998년 성분량을 기준으로 할 때 남한 3만톤의 약 30% 수준이다. 그러나 근래 농약원료의 수입이 어려워 자체 생산량은 성분량 기준 연간 4,000톤 정도일 것으로 추정된다. 이는 북한의 농약 필요량(성분량 기준) 21,865톤에서 17,865톤이 부족한 것이다(부경생, 2001; 김운근 외, 1998).

모두에 의해 크게 영향을 받기 때문에, 대기오염 실태를 정확하게 파악하기 위해서는 이 모든 지표의 변화추이를 지속적으로 측정하는 것이 필요하다.

그런데 북한의 오염물질별 대기오염 농도는 알려진 것이 전혀 없는 실정이다. 오염도를 측정하기 위해서는 측정망을 설치하여 주기적으로 관리해야 하나, 어느 지역 몇 개소에 측정망이 설치되어 실제 가동되고 있는지 알려지지 않고 있다. 따라서 북한의 대기오염 실태는 전적으로 배출량 자료에 의존하여 파악할 수 밖에 없는 실정이다.

대기오염물질은 거의 대부분이 화석연료의 연소과정에서 배출된다. 따라서, 일정기간 동안의 대기오염물질 배출량은 동기간 동안의 연료별·용도별 화석연료(에너지) 사용량과 연료별·용도별·오염물질별 배출계수를 곱하여 산출한다<sup>12)</sup>. 에너지사용량 자료와 배출계수 자료가 다를 경우 산출되는 오염물질 배출량도 다르게 된다. 그런데 북한의 공식적인 에너지관련 자료는 알려진 것이 없으며, 일부 연구소 또는 전문기관의 조사 또는 추정에 의하여 발표된 자료만이 있을 뿐이다. 에너지사용량과 배출계수를 적용하여 배출량을 산출할 경우 배출량의 정확도를 기하기 위해서는 에너지사용량도 연료별·부문별·용도별로 세분화되는 것이 필요하다. 배출계수가 연료별·부문별·용도별로 세분화되어 있기 때문이다. 그런데 북한의 에너지자료는 총량자료 구득은 가능하다고 할지라도 그것이 배출계수의 경우처럼 세분화되어 있지 않다. 따라서 배출계수를 적용하기 위해서는 에너지 총량자료를 일정한 가정을 통해 배출계수의 구분과 일치하도록 세분화하는 것이 필요하다. 이 과정에서 어떠한 가정을 통해 에너지총량자료를 세분화했느냐에 따라, 비록 에너지총량자료가 동일하다고 할지라도 산출되는 배출량은 달라질 수 있다. 또한 배출계수는 오염저감기술, 저감시설 설치 여부 등에 따라 다르기 때문에 어느 배출계수를 적용하느냐에 따라 배출량도 다르게 된다.

본 보고서에서는 북한의 배출계수로 국립환경연구원의 배출계수를 활용하였으며

12) 오염물질 배출계수는 에너지원별로 다르고, 같은 에너지를 사용한다고 할지라도 사용용도에 따라 다르며, 에너지원과 사용용도가 같다고 할지라도 소비자의 여건, 예를 들어 사용기기의 성능, 오염저감장치의 설치 여부 등에 따라 다를 수 있다. 배출량을 정확하게 산출하기 위해서는 이 모든 요소를 고려해야 하지만 그렇게 하기에는 많은 비용 및 시간이 소요된다. 따라서 에너지원별·용도별·오염물질별 평균적인 배출계수를 설정하여 배출량을 산출하는 것이 가장 일반적인 경향이다.

일부 분류상 누락된 부분은 미국 환경청(EPA, Environment Protection Agency)이 제공하고 있는 배출계수를 활용하였다.

#### 가) PM

북한의 PM 배출량은 1990년 71만톤 수준에서 2000년에는 48만톤 수준으로 연평균 3.7% 정도 감소해온 것으로 추정된다. 동기간중 에너지 소비가 연평균 4.1% 감소한데 비해 PM 배출 감소가 다소 크게 감소한 것은 PM이 주로 발전부문과 산업부문의 석탄연소로부터 많이 배출되는데 특히 산업부문 석탄소비가 크게 감소한데 기인한 것으로 풀이된다. PM배출을 에너지 수요부문별로 살펴보면 전환부문과 산업부문이 전체 배출량의 90.9%를 배출하고 있는 것으로 분석된다.

<표 2-11> 북한의 에너지원별 PM 배출실적 추정

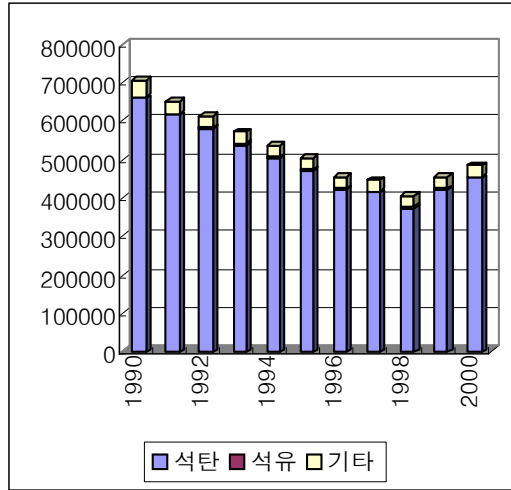
(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
석탄	658,065	470,493	421,400	413,373	373,240	421,400	451,500	-3.7
석유	5,129	2,416	3,501	2,628	3,509	2,383	2,895	-5.6
기타	42,827	30,410	30,333	30,064	29,756	29,910	29,987	-3.5
계	706,022	503,319	455,234	446,065	406,505	453,693	484,382	-3.7

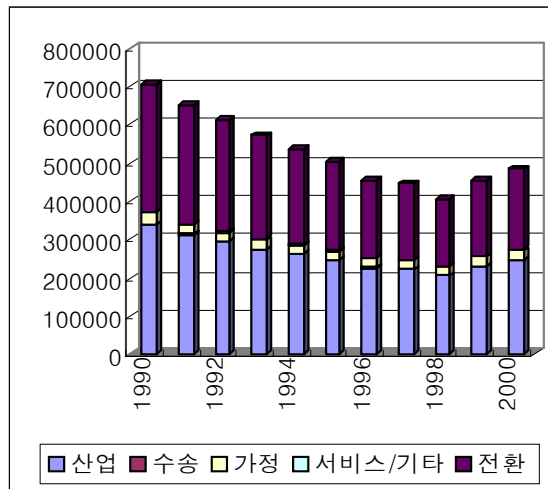
<표 2-12> 북한의 수요부문별 PM 배출실적 추정

(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
산업	339,269	246,844	226,759	222,066	205,714	230,740	246,634	-3.1
수송	2,061	780	770	421	775	320	603	-11.6
가정	32,062	22,762	24,802	24,550	24,245	24,449	24,897	-2.5
서비스/기타	1,129	723	651	599	587	598	662	-5.2
전환	331,500	232,210	202,252	198,429	175,185	197,585	211,585	-4.4
계	706,022	503,319	455,234	446,065	406,505	453,693	484,382	-3.7



[그림 2-4] 북한의 에너지원별 PM 배출실적 추정 (단위: 톤)



[그림 2-5] 북한의 수요부문별 PM 배출실적 추정 (단위: 톤)

나) SO<sub>2</sub>

북한의 SO<sub>2</sub> 배출은 1990년 55만톤에서 2000년 38만톤으로 연평균 3.7% 감소했다. 2000년 원별 배출비중은 석탄 90.6%, 석유 9.2%, 기타 0.2%로 석탄 연소로부터 대부분이 배출되었으며, 부문별로는 발전 47.0%, 산업 45.9%, 수송 0.5%, 가정 4.2%, 기타 2.8%로 발전과 산업부문에서 주로 배출되고 있다. 이는 남한의 배출계수를 이용하여 추산한 것이므로 실제 북한의 배출량과는 차이가 있을 수 있다. 특히 북한 석탄의 유황 함유량이 남한에서 사용하고 있는 석탄의 함유량보다 높을 경우, 실제 배출량은 이보다 많을 수도 있다.

<표 2-13> 북한의 에너지원별 SO<sub>2</sub> 배출실적 추정

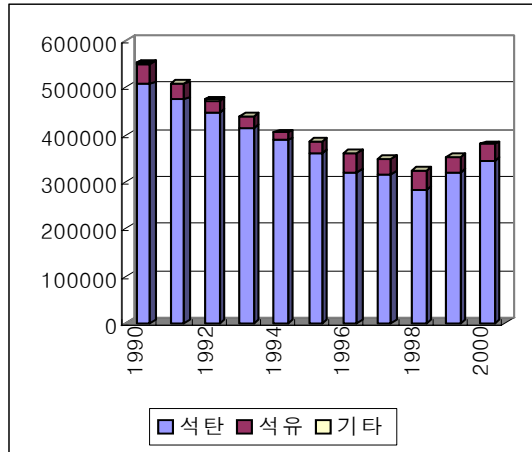
(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
석탄	507,504	362,535	321,752	315,631	284,752	321,494	344,460	-3.8
석유	44,615	24,012	40,412	32,796	40,464	30,700	35,147	-2.4
기타	990	703	701	695	688	692	693	-3.5
계	553,110	387,250	362,865	349,122	325,904	352,886	380,301	-3.7

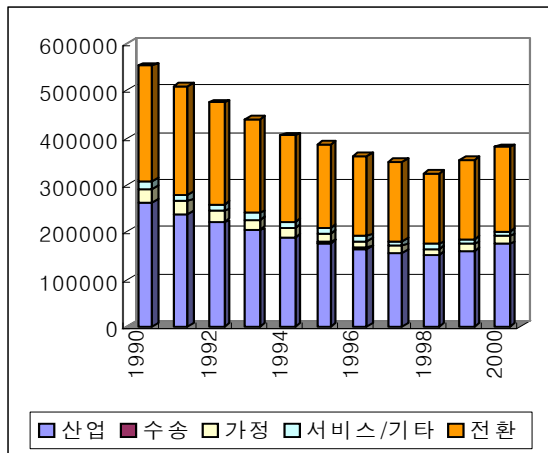
<표 2-14> 북한의 수요부문별 SO<sub>2</sub> 배출실적 추정

(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
산업	263,393	177,804	165,484	155,483	151,242	159,551	174,636	-4.0
수송	796	301	298	163	299	124	205	-12.7
가정	27,463	19,576	15,052	14,735	13,393	14,997	16,057	-5.2
서비스/기타	16,924	11,477	10,258	9,780	9,161	9,883	10,742	-4.4
전환	244,534	178,092	171,773	168,962	151,808	168,331	178,660	-3.1
계	553,110	387,250	362,865	349,122	325,904	352,886	380,301	-3.7



[그림 2-6] 북한의 에너지원별 SO<sub>2</sub> 배출실적 추정 (단위: 톤)



[그림 2-7] 북한의 수요부문별 SO<sub>2</sub> 배출실적 추정 (단위: 톤)

#### 다) CO

북한의 에너지부문 CO 배출은 1990년 77.4천톤에서 2000년 52.7천톤으로 연평균 3.8% 감소하였다. 에너지원별로는 석탄 사용으로부터의 배출이 10년간 연평균 4.6% 감소하였고, 석유배출이 11.6%, 기타배출이 3.5% 감소한 것으로 나타난다. 2000년 배



출실적의 에너지원별 배출비중은 석탄 16.5%, 석유 0.4%, 기타 83.0%로 석탄과 신탄 연소로부터 대부분 배출되고 있다. 수요부문별로는 발전 6.1%, 산업 17.1%, 수송 0.5%, 가정 75.6%, 기타 6.1%로 신탄을 많이 사용하는 가정과 서비스/기타부문에서 주로 배출하는 것으로 분석된다. 일부 대도시 지역을 제외한 북한 전역에 걸쳐 가정에서의 신탄의 사용은 보편화되어 있는 것으로 알려지고 있다. 이러한 상황은 석탄 및 석유의 민수용 공급이 확대되기 전에는 개선되기 어려울 것으로 보여 CO의 배출은 여타 오염물질 배출에 비해 상대적으로 크게 증가할 가능성이 있는 것으로 풀이된다.

<표 2-15> 북한의 에너지원별 CO 배출실적 추정

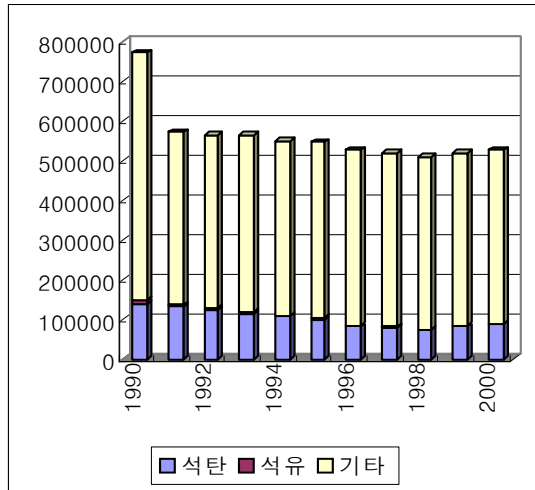
(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
석탄	140,352	100,268	81,433	79,882	72,127	81,433	87,250	-4.6
석유	8,004	3,117	3,290	1,932	3,307	1,545	2,343	-11.6
기타	625,325	444,015	442,892	438,963	434,472	436,717	437,840	-3.5
계	773,681	547,399	527,616	520,777	509,906	519,695	527,433	-3.8

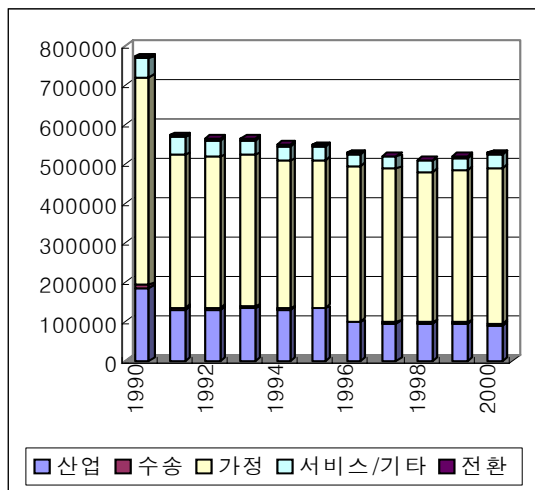
<표 2-16> 북한의 수요부문별 CO 배출실적 추정

(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
산업	185,579	131,739	96,669	95,955	94,672	95,501	90,180	-7.0
수송	6,793	2,569	2,538	1,387	2,553	1,056	2,856	-8.3
가정	528,215	375,449	394,818	390,578	382,930	389,750	398,591	-2.8
서비스/기타	48,122	34,075	30,281	29,604	26,847	30,149	32,356	-3.9
전환	4,973	3,566	3,310	3,253	2,904	3,240	3,450	-3.6
계	773,681	547,399	527,616	520,777	509,906	519,695	527,433	-3.8



[그림 2-8] 북한의 에너지원별 CO 배출실적 추정 (단위: 톤)



[그림 2-9] 북한의 수요부문별 CO 배출실적 추정 (단위: 톤)

라) HC

북한의 2000년 에너지부문 HC 배출은 총 1.9천톤으로 추정된다. 이는 1990년 배출 실적 4.9천톤의 39% 수준으로 10년 동안 연평균 9.0% 감소한 실적이다. 에너지원별로는 석탄사용으로 인한 배출이 분석기간 동안 연평균 3.7%, 석유배출이 12.2%, 기타배

출이 3.5% 감소한 것으로 추정된다.

2000년 에너지원별 배출비중은 석탄 35.2%, 석유 50.8%, 기타 14.0%로 석유 연소로부터 가장 많이 배출되었으며, 수요부문별 배출비중은 발전 10.7%, 산업 24.2%, 수송 44.6%, 가정 16.2%, 기타 4.2%로 수송부문에서 주로 배출되고 있다.

<표 2-17> 북한의 에너지원별 HC 배출실적 추정

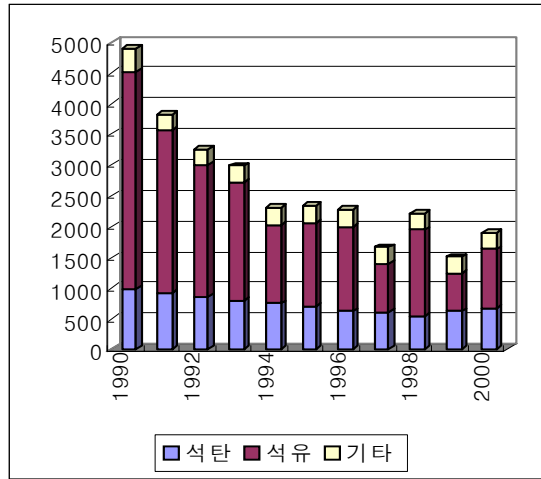
(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
석탄	980	705	622	610	554	626	671	-3.7
석유	3,538	1,357	1,384	785	1,392	613	966	-12.2
기타	381	271	270	267	265	266	267	-3.5
계	4,899	2,332	2,276	1,662	2,211	1,504	1,903	-9.0

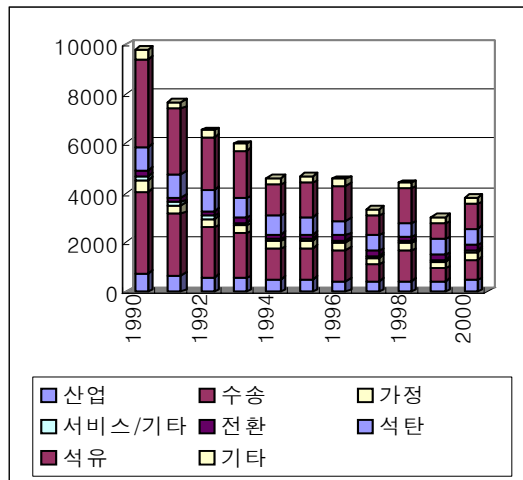
<표 2-18> 북한의 수요부문별 HC 배출실적 추정

(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
산업	750	499	449	419	416	426	461	-4.8
수송	3,326	1,258	1,243	679	1,250	517	850	-12.8
가정	440	311	303	298	289	298	309	-3.5
서비스/기타	160	91	84	71	77	69	80	-6.7
전환	222	174	197	195	179	194	203	-0.9
계	4,899	2,332	2,276	1,662	2,211	1,504	1,903	-9.0



[그림 2-10] 북한의 에너지원별 HC 배출실적 추정 (단위: 톤)



[그림 2-11] 북한의 수요부문별 HC 배출실적 추정 (단위: 톤)

마) NO<sub>x</sub>

북한의 에너지부문 NO<sub>x</sub> 배출은 분석기간중 연평균 5.0% 감소하여 2000년에는 4만 톤 정도 배출한 것으로 추정된다. 에너지원별로는 석탄사용으로 인한 배출이 3.4% , 석유배출이 6.4%, 기타 에너지의 배출이 3.6% 감소한 것으로 분석된다. 2000년 원별

배출비중은 석탄 42.0%, 석유 47.0%, 기타 11.0%로 석탄과 석유 연소로부터 대부분이 배출된다. 수요부문별 배출비중은 발전 20.8%, 산업 15.0%, 수송 35.2%, 가정 17.8%, 기타 11.2%로 수송부문에서 가장 많이 배출되고 있다.

<표 2-19> 북한의 에너지원별 NOx 배출실적 추정

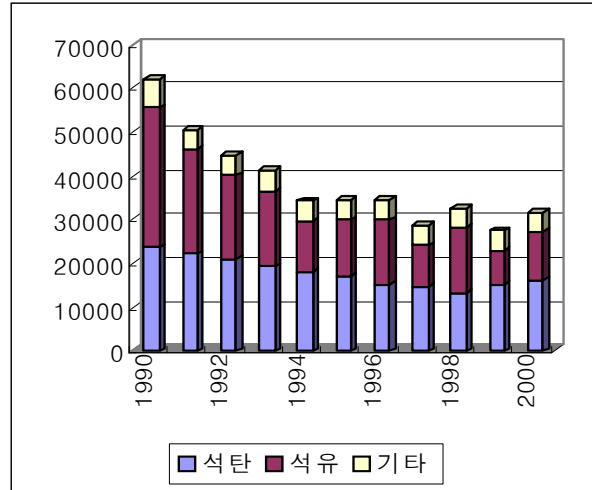
(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
석탄	23,669	16,963	15,019	14,733	13,336	15,057	16,132	-3.8
석유	31,843	12,919	14,833	9,416	14,892	7,889	11,067	-10.0
기타	6,436	4,570	4,559	4,518	4,472	4,495	4,507	-3.5
계	61,949	34,452	34,410	28,668	32,700	27,441	31,706	-6.5

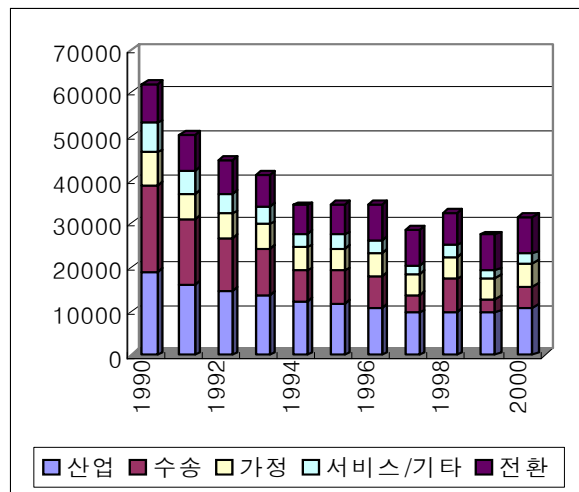
<표 2-20> 북한의 수요부문별 NOx 배출실적 추정

(단위: 톤)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
산업	18,895	11,722	10,725	9,581	9,989	9,608	10,684	-5.5
수송	19,817	7,494	7,403	4,046	7,448	3,081	5,069	-12.7
가정	7,585	5,177	5,120	4,942	4,906	4,918	5,135	-3.8
서비스/기타	6,880	3,043	2,917	1,954	2,827	1,713	2,325	-10.3
전환	8,773	7,016	8,245	8,145	7,529	8,122	8,492	-0.3
계	61,949	34,452	34,410	28,668	32,700	27,441	31,706	-6.5



[그림 2-12] 북한의 에너지원별 NOx 배출실적 추정 (단위: 톤)



[그림 2-13] 북한의 수요부문별 NOx 배출실적 추정 (단위: 톤)

## 2) 남북 대기오염도 비교

앞에서 구한 북한 대기오염물질 배출량만을 가지고 북한의 대기오염도를 평가하기는 곤란하다. 다만 일반 경제지표와 연계된 배출량 지표를 구하고 이를 상대국, 예를 들어 남한과 비교해 봄으로써 북한의 대기오염 상태를 간접적으로 유추해 보는 것은 가능하다. 예를 들어 GNP, 인구, 에너지소비량은 남한이 북한보다 각각 24배, 2배, 11배 정도 많지만, 대기오염물질 배출량은 남한이 북한보다 3배 정도 많다. 그 결과 GNP당 배출량은 북한이 남한보다 8배 정도 많고, 1인당 배출량은 남한이 북한보다 1.3배 정도 많다. 에너지, GNP 등을 감안할 때, 이는 곧 북한이 남한보다 대기오염이 심각할 수 있다는 것을 시사한다.

이와 같은 결과가 나타난 가장 근본적인 이유는 북한이 석탄 위주의 에너지 공급구조를 가지고 있기 때문이다. 남한의 경우 전력이 차지하는 비중은 15% 정도로 북한과 큰 차이를 보이지 않는다. 반면 석탄과 석유의 경우 남한의 공급비중은 각각 22.3%, 52.0%인 반면 북한의 경우는 71.7%, 7.1%로 석탄 공급비중이 월등하게 높다. 더구나 남한의 경우 천연가스 소비비중은 10% 정도인 반면, 북한의 경우 천연가스는 전혀 공급되고 있지 않다. 앞에서 언급한 바와 같이 석탄은 화석연료중 오염물질 배출이 가장 많은 연료이며, 천연가스는 오염물질을 거의 배출하지 않는 청정연료이다. 결국 북한의 대기오염이 남한에 비해 상대적으로 더 심각해 질 수 있는 것은 대기오염물질 배출이 상대적으로 많은 연료 위주로 공급구조가 정착되어 있기 때문이라고 볼 수 있다.

&lt;표 2-21&gt; 대기오염물질 배출량 관련 지표 남북 비교

	남한(1999)	북한(2000)	남한:북한
GNP	4,007억달러	168억달러	23.9:1
인구	46,858천명	22,175천명	2.1:1
에너지소비량	181,363천TOE	15,687천TOE	11.6:1
대기오염물질 배출량	3,709천톤	1,426천톤	2.6:1
배출량/GNP	0.01kg/달러	0.08kg/달러	1:8
1인당 배출량	0.08톤/인	0.06톤/인	1.3:1

## 3) 북한의 이산화탄소 배출실적 추정

북한의 에너지부문 이산화탄소 배출실적도 에너지 소비실적 자료를 활용하여 산출된다. 배출계수는 IPCC(Inter Governmental Pannel on Climate Change) 배출계수를 활용하였으며, 이 과정에 북한의 용도별 에너지 이용 행태가 남한과 같다는 가정을 전제하고 있다. IPCC의 이산화탄소 배출통계 기준에 따라 신탄 사용으로 인한 이산화탄소 배출은 분석에서 제외하였다.

북한의 2000년 이산화탄소 배출량은 1,226만 7천톤으로 추정된다. 이는 1990년 배출실적의 65% 정도에 해당하는 양으로 1990년 이후 연평균 4.2% 감소한 결과이다. 석탄으로부터의 배출은 동 기간동안 연평균 3.7% 감소하였으며, 석유로부터의 배출은 같은 기간 동안 연평균 9.3% 감소한 것으로 추정된다. 배출감소 추이를 수요부문별로 살펴보면 산업부문과 수송부문의 배출감소가 두드러지게 나타나고 있으며 가정부문과 서비스부문의 배출감소는 낮은 것으로 나타나고 있다. 특히 가정부문의 이산화탄소 배출은 1990년 수준을 유지하고 있는 것으로 나타나고 있어 이미 북한의 가정부문은 10년 전부터 최소한의 화석연료만 소비하고 있었던 것으로 추정할 수 있는 단서를 제공하고 있다.

북한의 이산화탄소 배출감소는 에너지 효율개선이나 청정에너지로의 연료대체 등에 의한 합리적 개선이 아닌 극심한 에너지난에 따른 에너지 소비규모 감축에 기인한 것으로 해석되어야 한다. 에너지 공급의 석탄의존도가 오히려 증가했음을 감안하면 탄소집약도는 더욱 악화된 것으로 해석된다.

<표 2-22> 북한의 에너지원별 CO<sub>2</sub> 배출실적 추정

(단위: 천TC)

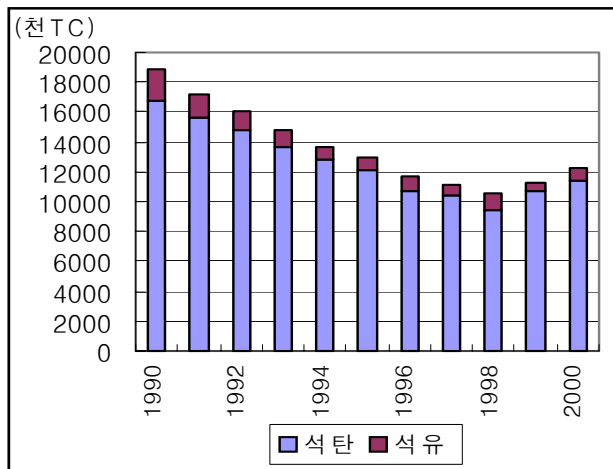
	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
석탄	16,759	12,049	10,676	10,473	9,482	10,706	11,470	-3.7
석유	2,109	875	1,077	711	1,049	605	798	-9.3
계	18,868	12,924	11,753	11,183	10,531	11,311	12,267	-4.2

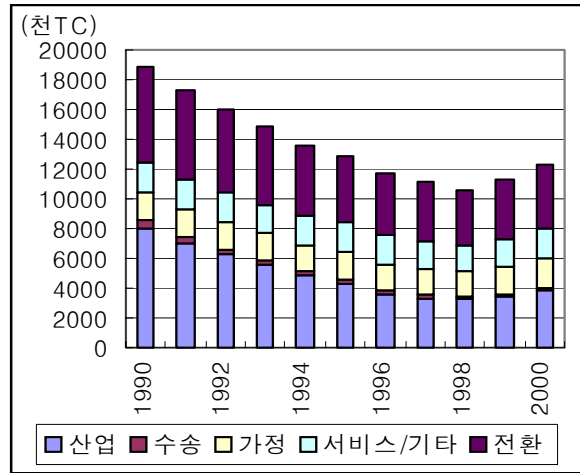


<표 2-23> 북한의 수요부문별 CO<sub>2</sub> 배출실적 추정

(단위: 천TC)

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	'90-00(%)
산업	8,069	4,286	3,580	3,322	3,232	3,409	3,799	-7.3
수송	464	276	247	230	230	218	266	-5.4
가정	1,907	1,837	1,747	1,696	1,617	1,733	1,902	0.0
서비스/기타	2,048	2,084	2,044	1,871	1,836	1,905	1,983	-0.3
전환	6,379	4,441	4,137	4,063	3,616	4,047	4,318	-3.8
계	18,868	12,924	11,753	11,183	10,531	11,311	12,267	-4.2

[그림 2-14] 북한 에너지원별 CO<sub>2</sub> 배출실적 추정 (단위: 톤)



[그림 2-15] 북한 수요부문별 CO<sub>2</sub> 배출실적 추정 (단위: 톤)

북한의 이산화탄소 배출관련 주요 지표를 살펴보면 다음의 표와 같다. 인구 1인당 이산화탄소 배출은 2000년 현재 0.55TC/인이다. 1990년의 1인당 배출은 0.99TC이었으나 그후 인구는 지속적으로 증가하고 에너지 소비는 지속적으로 감소하여 인구 1인당 배출은 크게 감소한 것으로 나타난다. 2000년 남한의 1인당 이산화탄소배출은 4.1TC로 북한의 1인당 배출량보다 7.5배 정도 높다.

북한의 2000년 이산화탄소 배출원단위는 0.74TC/백만원으로 분석된다. 이는 단위 소득당 이산화탄소 배출지표로 백만원의 부가가치를 생산하기 위해 배출한 이산화탄소량을 의미한다. 1990년에 백만원의 부가가치를 생산하기 위해 0.9TC의 이산화탄소가 배출된 이후 꾸준히 개선되는 모습을 보이고 있으나 이 역시 효율개선이나 연료대체 등의 에너지시스템 개선 결과라기보다는 에너지 공급난에 기인한 투입에너지 부족현상으로 해석된다. 2000년 남한의 이산화탄소 원단위는 0.40TC/백만원이었다. 그러므로 백만원 생산을 위해 북한은 남한보다 0.34TC의 이산화탄소를 더 배출하고 있어 산업의 생산성이나 에너지의 효율성 모두에 문제가 있는 것으로 분석된다.

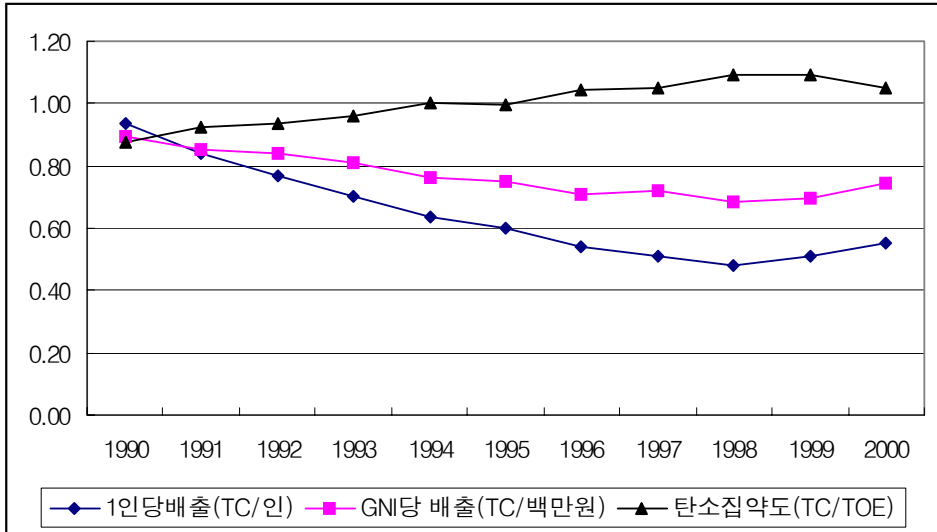
북한의 탄소집약도는 2000년에 1.05TC/TOE로 나타난다. 탄소집약도는 단위 에너지 사용량 당 이산화탄소 배출량을 의미하는 지표로 에너지 믹스의 환경적합성을 평

가하는 척도로 활용되는 지표이다. 북한의 탄소집약도가 1990년 0.88TC/TOE에서 2000년 1.09TC/TOE로 악화된 것은 북한 에너지믹스에서 이산화탄소 배출이 많은 에너지원의 비중이 그만큼 증가했음을 의미한다. 이는 전술한 에너지 수요분석에서 살펴본 바와 같이 동 기간중 북한 1차에너지 공급구조에서 석탄의 비중이 증가한데 기인한 것으로 분석된다. 2000년 남한의 탄소집약도는 0.62TC/TOE로 북한의 탄소집약도에 비해 월등히 낮은 수준이다. 이는 남한의 에너지 믹스가 북한의 에너지 믹스에 비해 환경친화적임을 의미한다.

일반적으로 선진국의 경우 경제성장이 정체되어 에너지 소비증가가 둔화되거나 정체되고 인구증가도 정체되거나 감소하는 현상을 보이면서 1인당 이산화탄소 배출은 정체되거나 에너지효율개선에 의해 오히려 감소하는 추세를 보인다. 반면 우리나라와 같이 빠르게 성장하는 경제에서는 에너지 소비증가가 인구증가를 크게 앞지르면서 1인당 이산화탄소 배출량도 빠르게 증가하는 양상을 보인다. 북한의 경우는 1인당 배출량이 감소하고 있어 언뜻 선진국형 추이를 보이는 것으로 오해될 가능성이 있으나, 전술한 바처럼 인구는 증가하나 에너지 공급은 감소하는 에너지 공급난에 기인한 현상이므로 해석상의 유의를 요한다. 북한의 이산화탄소 배출 원단위의 경우도 해석상 유의를 요한다. 북한의 이산화탄소 배출 원단위도 완만하게 개선되는 양상을 나타내고 있어 에너지의 생산성이 크게 향상되고 있는 것으로 해석되기 쉽기 때문이다. 그러나 이 역시 극도의 에너지 궁핍상황에 기인한 것으로 해석되어야 한다.

**<표 2-24> 북한의 이산화탄소 배출 주요 지표**

	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1인당배출(TC/인)	0.93	0.60	0.54	0.51	0.48	0.51	0.55
GNI당 배출(TC/백만원)	0.90	0.75	0.71	0.72	0.69	0.69	0.74
탄소집약도(TC/TOE)	0.88	0.99	1.05	1.05	1.09	1.09	1.05



[그림 2-16] 북한의 이산화탄소 배출관련 주요지표 변화 추이

## 다. 수질

### 1) 수질현황

북한 수역의 수질현황에 대해서는 공개된 자료가 없어 그간 추진된 단위사업 또는 발간된 몇 건의 문건을 통해 추정할 수 있을 따름이다. 북한의 수질관련 보도자료, 기존의 연구자료, 일반적인 환경관리의 수준을 종합해볼 때<sup>13)</sup> 적어도 지역적으로 오염원이 밀집된 북한의 하천 및 연안해역의 수질이 매우 악화된 상태임을 알 수 있다(<표 2-25>).

특히 인구가 밀집되어 있는 대도시 도시관류 하천과 공업시설이 위치하는 산업지역의 수질이 매우 악화된 것으로 보아 처리되지 않은 생활오수와 산업폐수가 수질악화의 주원인임을 알 수 있다. 이와 더불어 농업생산량 증가를 위한 분뇨의 시비, 과도

13) 내각 기관지 『민주조선』(2001.11.23)에서는 북한 각지 하천의 심각한 오염현상들을 지적하면서 이에 대한 다양한 수질개선 대책의 추진을 강조하였다. 『연합뉴스』, 2001.12.16에서 재인용.

한 비료사용, 다락밭 및 비탈밭 조성 등과 관련된 비점오염물질도 연안 및 정체수역 수질을 더욱 악화시키고 있는 것으로 판단된다.

이러한 상황은 TRADP의 일환으로 측정된 두만강 수질자료에 그대로 반영되고 있다 (<표 2-26>). 즉 광산, 공업시설 등 대규모 점오염원이 상대적으로 밀집된 지역에 인접한 수역은 처리시설의 미흡으로 인해 SS와 COD에 의한 오염이 매우 심각하다. 또한 강 하류로 갈수록 유역면적의 증가와 그에 따른 오염부하(특히 생활하수 및 농업 등에 따른 비점오염부하)의 증가로 인과 질소에 의한 오염이 가중되는 것을 볼 수 있다. 따라서 TRADP의 일환으로 1999년 두만강에서 측정된 수질을 보면 난평 부근에서는 수질Ⅲ등급 정도이고 도문, 하동, 관하부근에서는 농업용수로 사용하기에에도 부적합한 V등급의 수질도 유지하지 못하고 있는 상황이다 (JPMCSEP, 2001).

한편 이러한 생활항목으로 분류되는 수질오염물질 뿐만 아니라 국민건강과 야생동물에 치명적 영향을 줄 수 있는 유해화학물질에 의한 오염도 우려할 수준으로 알려져 있다. 정량적인 자료는 제공되고 있지 않으나 두만강의 경우 중금속, DDT 및 기타 유해물질이 흔히 발견된다는 사실과, 물고기의 집단폐사 및 수취병과 유사한 지각장애자가 발생된 것으로 보아 산업폐수의 불법방류 및 처리미흡이 문제임을 추정할 수 있다.

&lt;표 2-25&gt; 북한 주요 수역의 일반적인 수질현황

수역	수질현황
대동강	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 오수, 분뇨 중 절반정도가 정화되지 않은 채 그대로 유입</li> <li>· 물고기가 죽어 떠오르는 광경 수시 목격</li> <li>· 수도물을 그대로 마신 주민들의 복통 호소</li> </ul>
성천강	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 함흥의 염료공장, 가죽공장의 폐수와 가정의 생활하수 유입</li> <li>· 회복 불능의 강으로 전락</li> </ul>
두만강	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 무산탄광, 회령제지공장, 중국 개산톤 펄프공장 등으로부터 탄광폐수, 표백제, 생활오수 유입</li> <li>· 심각한 수질오염상황</li> <li>· 수생식물에 심각한 영향 초래</li> </ul>
압록강	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 북한의 혜산, 중강, 만포, 신의주, 중국의 장백, 남강, 집안시, 단동시 등의 산업폐수와 생활오수 유입</li> <li>· 식수로 사용하기 곤란한 하천 III급수 이하의 악화된 수질</li> </ul>
연근해안	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 동서부의 산업폐수로 연근해안 오염</li> <li>· 남포시 유색금속제련소의 정광 부산물과 제련찌꺼기, 시약배출로 연안오염 심화</li> <li>· 원산 앞바다 5-8월 사이 적조현상 빈발, 어패류 및 해조류 멸종</li> <li>· 서해안 간척사업(황해남도 앞바다 8만정보, 평안남도 앞바다 11만 정보를 포함한 총 30만 정보 간척)으로 인한 해양오염</li> <li>· 서해갑문건설 이후 폐수가 역류, 악취발생, 댐상류 평균 온도가 상승하는 부작용 초래</li> </ul>

자료: 정희성 등, 1996

이러한 수질악화는 먹는 물의 안정적인 확보와 안전성을 크게 위협할 수 있다는 점에 유의할 필요가 있다. 실제 북한에서는 상수원 보호 및 관리정책의 미흡, 영향유역 내의 처리시설 부족, 정수 및 소독시설의 부족, 비위생적인 공급시스템과 연관된 먹는물 문제도 간과될 수 없는 상황이다. 북한 신의주 수돗물은 우리의 기준치와 비교할 때 암모니아성 질소량이 기준치의 5배, 일반세균이 기준치의 60배를 초과하고 있으며 대장균이 검출되는 것으로 보아 인분, 가축분뇨 등이 상수원으로 유입되었거나, 상수처리 과정에서 소독이 제대로 되지 않았거나, 혹은 상수관이 매우 열악한 상황임을 짐작할 수 있다<sup>14)</sup> 이런 안전한 식수 확보 문제는 북한의 도시경영성이 평양시

를 비롯해 강원도 원산시, 함북 청진시, 평북 신의주시 등 도(道)인민위원회 소재지에 간부들을 내려보내 수맥 탐사를 실시하도록 하거나 수질이 뛰어나고 수량이 풍부한 지하수를 식수로 활용하는 방안을 강구하도록 독려하고 있는 것에 그대로 반영되고 있다<sup>15)</sup>.

<표 2-26> 북한 두만강 주요 수역의 일반적인 수질현황 (1996.6)

항목 (단위)	防川 (두만강하류)	密江-水川 사이	북한 訓戎	중국 길림성 환경학회 측정치
SS(mg/ℓ)	45	144	164	상류: 1,000~4,590 하류: 200~870
COD(mg/ℓ)	17.4	18.2	19.2	BOD(봄,가을: 1.0 겨울: 18.9~33.6
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/ℓ)	7.8	5.3	4.4	
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/ℓ)	0.07	0.06	0.05	
일반세균 (CFU/ml)	1.4x10 <sup>4</sup>	1.4x10 <sup>4</sup>	1.4x10 <sup>4</sup>	

자료: 북한경제 FORUM, 2001로부터 재인용

## 2) 오염원 및 처리시설 현황

북한 수역의 수질악화는 오염원에서 배출되는 오염물질을 효과적으로 처리할 수 있는 처리시스템의 부재를 의미한다. 따라서 정량적인 하천별 수질현황자료는 얻을 수 없으나 인구가 밀집된 대도시나 주요 공업지대가 위치하는 유역(<표 2-27>)을 관통하는 하천 또는 해당유역의 하류부 및 연안해역의 오염이 상대적으로 심각할 것으로 판단된다.

14) [www.enn21.com/home.htm](http://www.enn21.com/home.htm) 참조

15) 『연합뉴스』, 2001.7.26.

&lt;표 2-27&gt; 북한의 주요 오염원 분포

구분	중심도시	특화공업	입지조건		
			자원	전력	공업용수
평양 공업지구	평양남포,대안 송림사리원	전기전자,정밀기 계,철강,조선,판 유리,방직,식료	평양 남부·북부의 무연탄, 승호지역의 석회석, 은율의 철강	수풍·미림, 북창·평양, 남포·순천	대동강
청진 공업지구	청진,나진,은 덕,선봉,나남, 고무산	제철,제강,기계, 조선,화학,시멘트	무산철강,아오지유연 탄,부령·회령 석회석	허천강 수력,웅기· 청진 화력	두만강 서두수
함흥 공업지구	함흥	각종화학공업, 비료,제련,기계	고원탄전, 만덕·운포 석회석	장진강·부 전강수력, 함흥 화력	성천강
김책 공업지구	김책, 단천, 길주	제강,화학,제련, 조선,내화물,펄 프,제지,합판	개마고원의 임산자원,함북남부탄 전의 마그네사이트, 검덕·천남의 아연	허천강,내중 리 수력	어랑천,길 주,남대천
원산 공업지구	원산, 문천	기계,조선,제련, 시멘트	고원탄전, 천내리 석회석	금강산수력, 장진강 수력	용흥강
신의주 공업지구	신의주, 용암포	화학섬유,제지, 방직기계,조선	신도갈대	수풍·천마, 태평만 수력	압록강
강계 공업지구	강계,만포, 회천,전천	공적기계,정밀 기계,군수품	임산자원	운봉·강계, 독로강 수력	압록강, 독로강
안주 공업지구	안주,개천,박 천,피현,북창, 순천	정유,석유계열, 제지	안주 유연탄,중죽의 대경유전	수풍,안주 및 태천 화력	청천강
해주 공업지구	해주	시멘트,제련,인 비료	부포광산	해주 화력	

자료: 한국언론인협회. 2002. 로부터 정리



물론 북한의 경우 수질개선 관련 환경기초시설(분뇨처리장, 하수처리장, 축산폐수처리장, 산업폐수처리장 등)과 개별처리시설(오수처리시설, 단독정화조)에 대한 통계자료가 없어 처리수준을 정확히 추정하기는 어려운 실정이다. 단지, 인구 270만 이상인 북한의 평양시는 1992년 이후로 처리량 30만톤/일의 평천오수정화장이 건설·운영되고 있으며 그 외에도 10여 개의 정화장과 침전지가 설치되어 있는 것으로 알려져 있다.

평천오수처리장이 설치되어 있는 대동강 및 보통강의 경우와 같이 대규모 오수정화장이 설치되어 있는 도시 관류하천의 수질은 과거에 알려진 것보다는 개선되었을 것으로 추정된다. 그러나 평양시의 경우에도 운영되고 있는 정화장의 처리용량을 고려할 때 정상적인 운영을 가정한다해도 50% 이상의 하수가 처리되지 못하므로 수질 개선에는 한계가 있을 것으로 보인다.

더욱이 평양시 이외의 대도시(남포시, 함흥시, 청진시, 순천시, 개성시, 단천시, 신의주시, 김책시, 원산시, 사리원시, 평성시, 혜산시, 강계시 등)를 관통하는 도시하천이나 해당시가 위치하는 연안해역의 경우 처리시설이 미비하고, 경제악화로 인하여 처리시설의 확충이 현실적으로 어려우므로 생활하수로 인한 수질오염 문제가 단시간 내에 해결되기는 어려울 것으로 판단된다.

산업폐수의 경우 60년대에 들어선 70% 이상의 산업시설들이 처리시설을 제대로 갖추지 못한 낙후시설들이며 경제사정의 악화로 인해 처리시설을 확충할 수 있는 여지가 없다는 상황을 고려한다면, 산업시설이 집중적으로 위치한 성천강, 두만강, 압록강 연안해역은 생활하수와 더불어 산업폐수에 의한 오염의 가중이 불가피한 상황으로 볼 수 있다. 예를 들어 두만강 상류의 주요 오염원으로 지적되고 있는 무산광산의 경우 300만 톤의 철정광을 생산하는 과정에서 발생한 320만 톤의 폐석과 370만톤의 폐기물을 적절히 처리하지 못해 이중 많은 양이 두만강과 합류하는 성천강으로 여전히 방류되고 있는 실정이다<sup>16)</sup>. 이는 부유물의 배출을 저감할 수 있는 일차적인 침전시설 조차도 충분히 확보하지 못하고 있는 실정을 반영하므로 아직까지 북한의 경우 생활하수 또는 국민건강항목에 속하는 오염물질을 처리하는 실질적인 대책이 매우 미흡함을 알 수 있다 ([그림 2-17]).

16) 『경향신문』, 2001.12.2.



[그림 2-17] 무산철광 전경(두만강 상류 150km 지점 위치)

주 : 처리되지 않은 폐수로 인해 하천이 진한 황토 빛을 띠고 있으며 하류 20km 지점까지 어류 멸종의 원인으로 알려져 있음.

자료 : 중국환경정보서비스

이러한 북한의 상황과는 대조적으로 중국은 수질이 매우 악화된 두만강의 수질개선을 위해 ‘두만강 수자원 보호계획’, ‘두만강 오염처리 및 방지계획’ 등을 전개하고 있다. 중국은 5천톤/일 미만의 20개 제지펄프 공장을 폐쇄하였으며, 2000년 말까지 배출수의 오염물질농도가 중국 배출허용기준을 만족시키도록 유도하였다. 또한 중국으로부터 두만강으로 유입되는 폐수의 90%를 차지하는 것으로 알려진 개산톤 화학공장과 석현 제지공장의 폐수는 과거 10년간 매년 2억원의 투자를 통해 총 부하의 40%를 감소시켰으며 향후 80%까지 감소시킬 예정으로 있다. 그러나 부유물은 1차 침전 처리 등을 통해 비교적 쉽게 처리할 수 있어 이에 의한 오염은 개선 추세에 있으나, 2차처리가 필요한 유기물에 의한 오염은 크게 개선되지 않아 이러한 중국 측의 노력

도 매우 제한적임을 알 수 있다(<표 2-28> 참조).

<표 2-28> 북한의 두만강 수질변화 (중국측 지점)

구 분	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99
SS(mg/ℓ)	553.0	363.0	639.5	514.6	317.7	197.0	134.0	92.7	89.0
COD(mg/ℓ)	44.17	97.57	41.96	61.69	40.53	29.9	54.14	27.62	43.42

자료: 북한경제 FORUM. 2001. 로부터 재인용

## 라. 자연환경

북한의 대외적 고립 또는 쇄국 정책으로 말미암아 북한 자연환경 (특히 생태계) 정보는 극히 미비하다. 따라서 본 연구부문은 북한 자연환경에 대한 획득 가능한 연구자료 및 미발표 자료(영상자료, 사진자료, 가상공간 자료 등)를 통한 직·간접적 현황 분석자료를 토대로 하였다. 그간의 관련 자료를 종합적으로 분석할 때 북한의 저성장 경제구조 속에서 자연생태계의 무분별한 파괴와 자연자원의 과도한 이용으로 말미암아 자연환경이 크게 교란되어 있다고 추정된다.

### 1) 산림

북한의 산림면적은 약 940만ha<sup>17)</sup>로 북한 총면적의 76%를 차지한다<sup>18)</sup>. 산림의 식생

17) 북한의 산림면적으로 통일원(1991)은 940만ha, 산림청의 임업연구원은 845만ha, 중국정부(1991)는 630만ha로 발표하고 있다. 북한의 토지구분제는 토지를 농업용지, 산업용지, 특수용지, 산림토지(산림이 조성되어 있거나 조성할 것이 예정되어 있는 산야와 그 안에 있는 여러 가지 이용지)로 구분하고 있다. 따라서 실제 산림이더라도 자연보호구, 혁명전적지, 사적지, 군사지역은 특수토지로 구분되고, 광산, 탄광 및 그 부속토지는 산업용지로 구분하고 있다. 따라서 북한에서 구분하고 있는 산림지역의 면적을 기초자료로 이용하고 있는 중국 정부의 발표는 남한에서 제시하고 있는 실제의 산림면적보다 적을 수밖에 없다. 임업연구원의 산림면적자료는 인공위성자료에 임목지로 분류된 지역만을 의미하는 것으로 무림목지는 초지로 분류함에 따른 것이다. 따라서 남한기준으로 본 북한의 산림면적은 약 940만ha 정도일 것으로 추정된다(유병일, 2001; 이승호, 1997).

은 고산·아고산 식생형-침엽수림(高山·亞高山 植生型)과 냉온대 북부·고산지형-침활혼합림(冷溫帶 北部·高山地型, NOAL)이 넓게 분포하고 있다. 이 중에서 북한 삼림 전체면적의 18%인 230만ha가 보호림으로써 관리되고 있다. 특별관리 대상이 되는 삼림지역은 김일성-김정일 부자의 혁명전적비 및 사적지를 보존하기 위한 특별보호림과 기타의 위생풍치림, 수원함양림, 사방림, 방풍림, 교통보호림, 호안림(하천둑 보존숲), 어부림(물고리 서식지 보호림), 학술연구림 등이 지정되어 보존되는 삼림형이 산재하고 있다.

북한의 산림은 자연개조에 의한 자연교란과 부적절한 조림정책에 의해 형성된 대상식생 등으로 특별보호림(백두산 아고산 자연초원지대 포함)과 일부산림을 제외하고는 전반적으로 불안정한 삼림생태계 유지하고 있다. 경사지개발(다락밭과 뚝배기밭 개간)과 산림불량화(떨감부족으로 인한 남벌)는 호우 때마다 산사태와 토사유출을 유발시켜 하천 범람에 의한 상습적 수해의 발생 원인이 되고 있다. 또한 산림벌채 이후 나대지로 방치된 산지(민둥산)의 토지는 토양 영양염류의 유출량 증가와 토사유출로 말미암아 삼림 복원의 잠재력이 크게 훼손되어 있다. 그러나 함경남북도, 자강도, 양강도 등 북동지역은 북한 삼림면적의 67.9%, 축적의 78.9%를 포함하고 있으며, 다른 지역보다 상대적으로 임상이 양호하다(김종원, 2000).

북한에서 산림이 지속적으로 감소하고 있다. 1980년대말 이후 1990년대말까지 지난 10년간 약 51만ha의 산림면적이 감소하였다(<표 2-29>). 북한의 산림면적이 약 940만ha라고 할 때 이는 전체 산림면적의 5%를 상회하는 면적이다(환경부, 2001).

18) 북한의 산림은 국토보호림, 임산공업림, 수고보호림(水庫保護林), 협동농장림으로 구분하고 있다. 이들 산림은 그 기능에 따라 국토보호림은 국토환경보호성, 수고보호림은 전력공업부 직속의 수고보호관리소, 임산공업림, 협동농장림은 임업부에서 총괄 관리하고 있다. 임업부에는 산하기관으로 각 도에 산림경영국이 있다. 각 산림경영국에는 약 100여개 정도의 임업경영체(산림경영소)가 있다. 일반적으로 하나의 임업경영체는 최소한 한군 정도의 산림규모를 경영단위로 한다. 임업경영체는 50-100ha 정도의 임산사업소와 그 밑에 관리면적 1-50ha의 작업소로 구성되어 있다. 이외 임업전문회사들은 목재나 임업부산물을 생산하거나 가공하는 기능을 하고 있다(하연, 1993).

&lt;표 2-29&gt; 북한지역의 토지이용변화

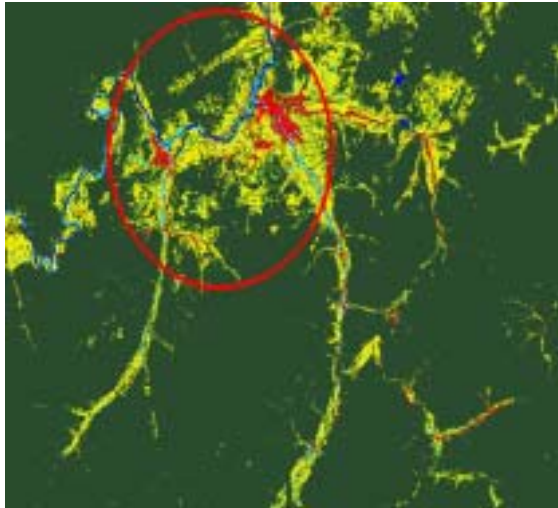
(단위, km)

연도	산림*	농지	시가화 건조지역	초지	습지	나지	수역	기타
'80년대말	91,865	21,434	1,409	5,058	456	1,000	1,442	28
'90년대말	86,719	24,128	2,127	6,083	316	1,777	1,501	41
변화면적	△ 5,146	2,694	718	1,025	△140	777	59	13

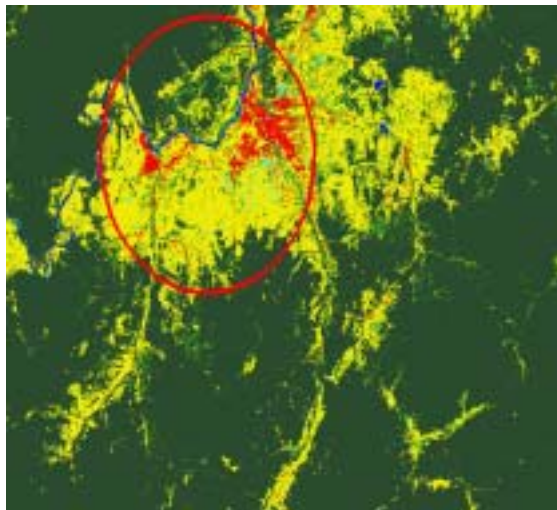
\* 이 연구에서 산림으로 분류된 지역의 면적은 인공위성 영상자료를 이용하여 분류한 것이다.  
 자료: 환경부, 2001, 「2000년도 정보화근로사업 인공위성영상자료를 이용한 토지피복분류도  
 구축 완료보고서」

산림이 지속적으로 감소한 직접적인 원인은 농촌과 중소도시민들의 연료 채취를 위한 인근 야산에서의 남벌<sup>19)</sup>, 산지를 개량한 다락밭 건설에 따르는 개간과 벌채, 중국과 식량의 물물교환에 이용되는 수출용 목재의 벌채 등으로 보인다. 그러나 이러한 직접적인 원인의 근간 및 간접적인 요인으로 사회주의 체제의 자체 모순, 1990년 이후 구공산정권의 붕괴로 인한 원조 및 교역체계의 붕괴, 1995-1996년의 연이은 수해, 1997년의 한발 등이 복합적 요인으로 작용하여 북한의 경제체제를 어렵게 하였으며, 이는 자연생태계의 근본을 이루고 있는 산림생태계의 훼손을 가중시킨 것으로 보인다. 북한지역에서 산림변화지역은 대부분이 농지로 전환된 것이다. 산림에서 농지로 변한 것으로 11개 변화항목대비 72.43%인 약 63만ha이다(<표 2-30>, [그림 2-18]).

19) 북한의 목재생산 및 소비에 대해서는 다양한 이견이 제시되고 있다. 그러나 현재 북한에서의 산림축적을 감안할 때, 과다하다고 판단되는 600만m<sup>3</sup>의 목재를 벌채하고 있다. 1996년 러시아와 협정을 체결한 이후 시베리아 원시림에 노동자를 파견하여 매년 약500만m<sup>3</sup>의 목재를 벌채하고, 이중 약 70%인 350만m<sup>3</sup>을 러시아에 넘겨주고 나머지 150만m<sup>3</sup>의 목재를 북한내에 반입하여 부족분을 해결해 왔다. 그러나 최근 노동자의 수가 감소에 따라 생산량도 감소하고 있다(유병일, 2001).



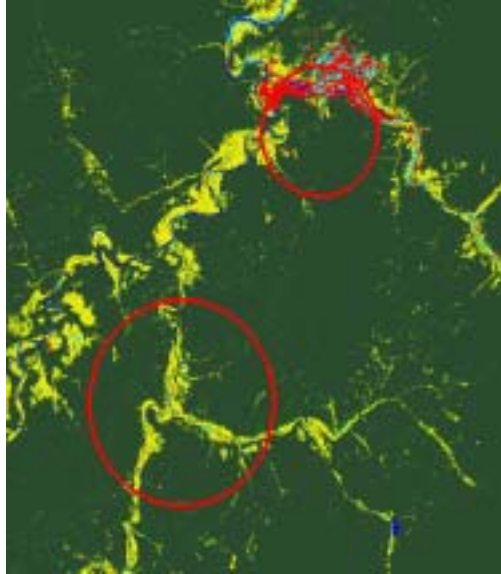
회령시 80년대말



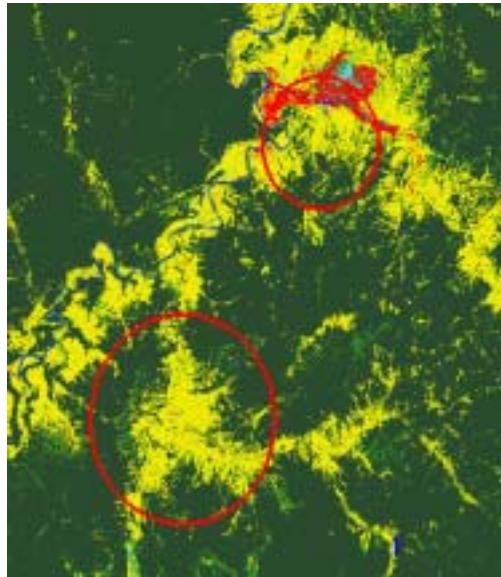
회령시 90년대말

[그림 2-18] 북한 회령시의 산림지역 변화<sup>20)</sup>

20) 그림에서 녹색에서 노란색으로 변화한 지역은 산림에서 농지 또는 나대지로 변화한 부분으로 추정된다. 붉은색은 도시화 건조지역이다(자료: 환경부 2001).



무산군 80년대말



무산군 90년대말

[그림 2-19] 북한 무산군의 산림지역 변화<sup>21)</sup>

21) 그림에서 녹색에서 노란색으로 변화한 지역은 산림에서 농지 또는 나대지로 변화한 부분으로 추정된다. 붉은색은 도시화 건조지역이다(자료: 환경부 2001).

<표 2-30> 북한 변화항목별 변화면적

(단위:km<sup>2</sup>)

지역구분	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	합계
평양특별시	2.86	0.40	2.01	0.13	0.01	0.06	173.52	8.92	16.45	44.48	60.08	308.92
개성직할시	1.86	0.02	0.56	1.12	0.04	0.48	38.91	1.24	3.34	9.19	25.89	82.64
남포직할시	4.47	0.15	1.96	2.92	0.16	1.50	86.36	5.69	6.18	25.61	20.30	155.30
함경북도	8.53	4.48	2.47	0.13	0.00	0.05	921.11	32.61	31.36	68.61	103.60	1172.97
함경남도	12.33	11.63	2.29	8.55	0.72	0.62	1067.65	33.61	14.60	128.52	123.48	1404.00
양 강 도	4.03	3.77	0.60	3.44	0.14	0.01	397.99	27.92	3.08	57.02	5.12	503.12
자 강 도	1.83	1.42	0.61	1.19	0.13	0.10	319.78	28.63	4.07	33.94	12.75	404.46
평안북도	10.39	6.00	1.54	44.60	4.43	7.67	531.43	10.64	12.66	49.93	68.23	747.52
평안남도	15.09	1.78	2.96	11.67	2.00	4.57	654.23	28.47	27.20	146.68	119.46	1014.09
황해북도	9.70	2.73	0.91	2.62	0.29	0.19	607.52	8.95	14.27	80.72	57.97	785.86
황해남도	20.10	3.42	2.17	49.51	9.86	7.96	815.78	68.78	21.72	208.72	97.68	1305.70
강원도북	18.73	4.85	1.08	3.87	0.26	0.28	633.16	2.99	6.00	29.75	39.45	740.41
합 계	109.92	40.64	19.15	129.73	18.05	23.49	6247.43	258.47	160.92	883.18	734.01	8624.99
비 율(%)	1.27	0.47	0.22	1.50	0.21	0.27	72.43	3.00	1.87	10.24	8.51	100.00

주: 1(수역에서 농지로), 2(수역에서 나지로), 3(수역에서 시가화건조지역으로), 4(습지에서 농지로), 5(습지에서 나지로), 6(습지에서 시가화건조지역으로), 7(산림에서 농지로), 8(산림에서 나지로), 9(산림에서 시가화건조지역으로), 10(농지에서 나지로), 11(농지에서 시가화건조지역으로)

자료: 환경부 2001. 2000년도 정보화근로사업 인공위성영상자료를 이용한 토지피복분류도 구축 완료보고서



또한 도시인근의 산림생태계를 구성하고 있는 수목의 질도 대단히 낮은 것으로 추정된다. 이 지역에 대한 수목의 질을 판단할 수 있는 다양하고 정확한 자료가 없으나 북한지역을 방문한 결과자료(사진)에 의하면 도시 인근지역의 산림을 구성하고 있는 대부분의 임상은 질이 낮은 것으로 판단된다.

## 2) 자연환경보전구역

자연환경보전에 관한 북한의 자연환경관리<sup>22)</sup>는 산림, 도시, 농경지 지역과 생물다양성이 우수한 자연보호지역 등으로 구분하여 추진하고 있다<sup>23)</sup>. 북한은 전반적인 생물다양성 재평가작업을 통해 1995년부터 자연보호지역을 대규모로 넓히기 시작하였다. 2002년 4월 현재는 생물권보호구역 1개소, 자연공원 5개소, 자연보호구 8개소를 포함하여 동물보호구 8개소, 식물보호구 10개소, 바다새보호구 6개소, 습지보호구 8개소, 해안자원보호구 4개소, 자연경관보호구 13개소가 북한의 우수한 자연환경을 보호하는 지역으로 지정되어 있으며 총면적은 약 2,428만ha에 달한다. 이는 북한 총 면적의 약 19%에 해당한다(북한발표 자료, 2002).

북한의 최초 자연보호지역은 묘향산으로 1954년 4월에 '자연보호구'<sup>24)</sup>로 지정되었다<sup>25)</sup>. 이후 1959년 3월 백두산, 오가산, 묘향산, 금강산 일대, 1976년 구월산, 칠보산,

22) 북한의 모든 국토는 국민의 소유이다. 국토의 종류에 따라 중앙정부 또는 조합, 공공단체 등의 소유로 되어 있다.

23) 북한에서 자연환경이 우수한 지역의 보전과 이용, 일반 국토의 환경보전은 다수의 법에 의해 관리되고 있다. 이에 관련된 법으로 2002년 제정된 「국토계획법」, 1999년에 개정된 「산림법」과 「환경보호법」, 1998년에 개정된 「유용동물보호법」과 「토지 및 환경보전관리법」, 1997년에 개정된 「수자원보호법」, 「자연지역과 기념물보호법」, 「해양오염방지법」, 1995년에 개정된 「어업법」 등이 보고되어 있다(북한환경동향, 2002. 5월).

24) 북한의 「환경보호법」 제12조 규정에 의한 자연보호구는 자연의 모든 요소를 자연상태 그대로 보호하기 위하여 관리하는 것을 목적으로 하고 있다. 이 법에 의하면 국토관리기관, 자연보호과학기관, 지방정권기관은 동 지역에서 동식물의 변화, 지형과 수질의 변화, 기후변동을 비롯한 자연환경의 변화상태를 체계적으로 조사하여 등록하며 필요한 보호관리대책을 세워야 한다.

25) 자연환경보호에 관한 김일성주석의 사고는 『자연보호사상을 강화할 데 대하여』(1993년)를 통해 알 수 있다. 김정일위원장의 북한은 식량위기 등 국가 존립의 최악의 현상환 하에서도 국제적 멸종위기조류인 두루미를 보호하기 위하여 금야평야와 청천강하류에 두루미 보호 공원을 조성하였으며, 현재 한반도 서해안의 무인도서에서만 유일하게 번식하고 있으며 전 세계적으로 800여 마리밖에 생존하고 있지 않는 국제적 멸종위기조류인 저어새 중 보전을 위하여 노력하고 있다(한상훈, 2002).

금강산, 1993년 관모봉이 자연보호구로 지정되었다. 1995년에는 이들 자연보호지역이 재조정되었으며, 2002년 현재 생물권보호구역 1개소, 자연공원 5개소, 자연보호구 8개소를 포함하여 동물보호구 8개소, 식물보호구<sup>26)</sup> 10개소, 바다새보호구 6개소, 습지보호구 8개소, 해안자원보호구 4개소, 자연경관보호구 13개소로 구분되어 관리되고 있다. 1989년에 국제생물권보호구역으로 지정된 백두산에 대해서는 국제적인 보호사업과 연구사업이 진행되고 있다(<표 2-31>). 이들 지역은 국토환경보호성이 총괄 관리하고 있다.

#### ① 백두산 자연보호지구

백두산은 행정구역상으로 양강도 삼지연군 서북부에 위치하며 지질학적으로 약 150만 년 전에 화산 활동에 의해 형성된 산으로 보호구역의 면적은 165,527ha, 해발 2,750m의 장군봉 (42°07'N, 128°05'E)을 정상으로 중국과 국경을 이루고 있다. 백두산 일대는 1979년 11월 UNESCO에 의해 국제생물보호지역으로 지정되었고, 중국에서는 1960년 4월 장백산 자연보호지역으로 설정하여 국제적 생물권 보전지구(MAB program)로 지정하였다. 일부 지역을 제외한 대부분 지역은 자연생태계가 잘 보존되어 있다.

#### ② 오가산 자연보호지구

오가산은 낭림산맥 (평안북도)에 위치하며, 최고봉은 운동령 (1,334m)으로 보호구역의 면적은 1400ha이다. 토질은 회색 화강암 및 화강편마암 사질토 및 낙엽토 (humus soil) 등이 발달해 있으며, 연평균기온 4℃, 연강수량 820.8mm, 최심적설 2m로 대륙성 기후의 특성을 나타내고 있다. 오가산의 식물상은 513종(119 종의 목본 식물종 포함; 1960년 조사)으로 알려져 있으며, 식생의 수직분포는 낙엽활엽수림(냉온대 중부/산지형) - 침활혼합림(냉온대 북부/고산지형) - 침엽수림(아고산 식생형)으로 침활혼합림의 분포면적이 최대이다. 한반도 중부 이남에서 자라는 조릿대(‘후창조릿대

26) 희귀식물을 보호하기 위해서 평안남도 맹산군 새마을리의 맹산 흑송보호구 등이 『식물보호구』로 지정되어 특별관리를 받고 있다.

군락 식물보호구'로 설정, 천연기념물 38호), 나도파초일엽, 주름고사리가 최북단 분포지로 학술적 가치가 매우 높다. 또한 오소리, 곰, 여우, 스라소니, 표범, 멧돼지, 노루, 호랑이(1966년 목격), 사슴 등의 대형 동물과 101종의 조류가 서식하며, 천년 이상 된 주목 등 730 여종의 식물이 분포하고 있는 풍부한 자연생태계 자원이 보존되어 있다.

### ③ 묘향산 자연보호지구

묘향산은 행정구역상으로 평안북도 향산군과 자강도 희천시, 평안남도 영원군의 경계에 위치하고 있다. 낭림산맥 서단에 위치하는 묘향산 최고봉인 비로봉(1,909m)을 중심으로 9,737ha에 걸쳐 보호구역으로 지정되어 있다. 지질은 백두산 또는 개마고원 지역과 달리 화강편마암이 우세하다. 연평균기온 5.5℃, 연강수량 1,300mm이다. 묘향산 식생의 수직적 분포대에 따라 냉온대 북부/고산지 침활혼합수림 식생형(해발 500~900m), 아고산 침엽수림 식생형(900~1,400m), 비로봉 정상에는 눈향나무, 누운잣나무, 누운측백나무, 노란만병초, 들쭉나무 등의 고산식생이 발달하고 있다. 풍부한 식생 자원을 기반으로 하는 다양한 동물자원이 서식하고 있다.

### ④ 구월산 자연보호지구

구월산은 대동강 하구 남쪽의 황해남도 은율, 온천, 안악, 삼천군 등 4개 군의 경계 지점에 위치하며 경치가 수려하여 '서해의 금강'이라고 하며, 해발 954m의 사향봉을 중심으로 설정되어 있다. 본 자연보호지구에는 북방요소의 식물과 남방요소의 식물들이 관찰되며 다양한 식물상(600여종)을 나타내고 있다. 특히 북한지역 내에서 가장 좁은 면적을 차지하는 식생형은 냉온대 남부저산지형이며, 본 자연보호지구에서 널리 관찰된다. 한반도 특산식물인 검팽나무와 만리화가 분포한다.

&lt;표 2-31&gt; 북한의 자연보호지역

구분	명칭	위치	면적(ha)	설정연도
생물권보호구역 (Bioshpere Reserve)	백두산	양강도	132,000	1989
자연공원 (Nature Park)	금강산	강원도	60,000	1995
	칠보산	함경북도	30,000	1995
	묘향산	평안북도	16,000	1995
	구월산	황해남도	20,000	1995
	금송호	평안남도	14,000	1995
자연보호구 (Nature Reserve)	백두산	양강도	24,000	1959
	금강산	강원도	7,600	1976
	칠보산	함경북도	5,000	1976
	묘향산	평안북도	7,000	1954
	구월산	황해남도	1,000	1976
	오가산	자강도	5,000	1995
	낭림산	자강도	6,000	1995
	관모봉	함경북도	5,000	1993
동물보호구 (Game Reserve)	동계	양강도	9,880	1959
	대흥	양강도	10,360	1959
	금속	자강도	12,406	1976
	천불	함경남도	6,904	1976
	송원	자강도	4,800	1993
	청학대	자강도	6,967	1993
	휘색봉	양강도	16,000	1993
	Dryocopus javensis	황해북도	9,960	1993
식물보호구 (Vegetation Reserve)	맹산흑송	평안남도	40	1959
	양덕 버섯	평안남도	1,653	1976
	신미도	평안북도	1,830	1959
	황표만삼	자강도	7,650	1976
	장산꽃	황해남도	2,850	1959
	수양산	황해남도	1,900	1976
	멸악	황해북도	3,440	1959
	덕류산	강원도	3,500	1976
	추애산	강원도	2,900	1996
	차일봉	함경남도	2,460	1976

## &lt;표계속&gt;

바다새보호구 (Seabird Reserve)	운무도	평안북도	85	1976
	대감도	평안북도	25	1976
	손춘랍도	평안북도	20	1976
	독도	평안남도	10	1976
	손봉알섬	함경북도	25	1959
	통천알섬	강원도	24	1959
습지보호구 (이주성 조류보호구) Wetland (migratory bird) Reserve	문독	평안남도	3,000	1995
	용연	황해남도	2,000	1995
	청단	황해남도	1,000	1995
	신도	평안북도	1,000	1995
	웅진	황해남도	1,000	1995
	손봉	함경북도	3,200	1995
	나진만	함경북도	2,400	1995
	이원만	함경남도	2,500	1995
해안자원보호구 (Marine Resource Reserve)	나진만	함경북도	2,400	1996
	이원만	함경남도	2,500	1996
	나권 Ear Shell	함경남도	2,400	1996
	Sean Oyster	강원도	1,700	1996
경관보호구 Landscape (scenic beauty) Reserve)	수풍호	평안북도	27,300	1995
	태청호	평안북도	12,500	1995
	용문-백룡	평안북도	5,000	1995
	송진산	함경북도	4,000	1995
	장진호	함경남도	6,000	1995
	덕류산	함경남도	8,546	1995
	운파호	황해남도	5,930	1995
	풍소호	양강도	4,500	1995
	원봉호	양강도	6,000	1995
	위원저수호	자강도	7,000	1995
	송원저수호	자강도	9,000	1995
	서해막	남포시	8,000	1995
	장진강호	자강도	7,600	1995

자료: 북한발표, 2002. Implementation Progress of the Convention on Biological Diversity in DPRK, IUCN 제4차 동아시아지역회의(Benefits Beyond Boundaries in East Asia) 자료.

### ⑤ 금강산 자연보호지구

금강산은 행정구역상으로 강원도 고성군 금강군 통천군 지역의 일부에 걸쳐 위치한다. 주봉인 비로봉(1,638m)을 비롯하여 50 여개의 큰 봉우리들이 태백산맥의 분수령을 이루고 있다. 내금강은 비로봉을 중심으로 서부지역을, 외금강은 태백산맥의 금수봉, 선창산, 온정령, 월출봉, 안무재령, 차일봉, 백마봉 등을 이은 분수선의 동쪽 지역을, 그리고 해금강은 외금강의 동쪽에 있는 삼일포를 비롯한 해안지대이다.

금강산은 한반도에서 강우량과 적설량이 가장 많은 지역의 하나로 동서 지역에서 다소 차이를 나타내고 있다. 동쪽 비탈진 곳의 외금강 일대에는 참나무, 굴참나무, 갈참나무, 떡갈나무 등의 수종들과 일부 남방계식물이 분포하며, 서쪽의 내금강 일대에는 분비나무, 가문비나무, 부계꽃나무, 복작나무 등 높은 산지에서 자라는 북부계통식물이 나타나고 있다. 140 여종의 특산식물이 서식하고 있으며, 1909년 금강산에서 최초로 발견된 금강초롱, 1917년 금강산 일대에서 처음으로 발견된 1속 1종의 금강국수나무는 천연기념물로 지정되어 있다. 사향노루, 산양 등 68 종의 짐승과 칼새, 밀화부리 등 200 여종의 조류가 관찰된다고 알려져 있다(김종원, 1991; 내외통신사, 1994).

### ⑥ 칠보산 자연보호지구

함경산맥 동남부에 형성되어 있는 길주-명천지구대의 동남부에 위치하고 있다. 1976년 칠보산을 명승지 제17호 자연보호지구로 지정하고, 크게 내칠보, 외칠보, 해칠보로 구별하여 부른다. 내칠보에서 해안선까지 17km (동해안)이며, 산정은 해발 906m이다. 화산활동에 의해 형성된 칠보산은 제3기 현무암과 조면암으로 이루어져 있으며, 백두산과 유사한 지질 환경을 가지고 있다. 칠보산은 연평균기온이 7~8℃이고 연강수량 700mm로 파초일엽, 돌가시나무, 참오동나무, 개다리나무 등의 남방요소 식물자원의 최북단 분포를 보여주고 있으며, 정향풀과 같은 희귀식물이 서식하고 있는 것으로 알려져 있다. 해발 500m까지 자동차로 접근이 가능하며, 산 중턱에는 넓은 평탄지형이 있어 특이한 자연경관 및 생태계를 가지고 있다.

## 3) 생물다양성 실태

북한의 대외적 고립 또는 왜국 정책으로 말미암아 북한의 자연환경(특히 생태계)에 관한 정보는 극히 미비하다. 이용 가능한 자료에 의하면, IUCN에 1965년 가입한 회원국으로 북한의 자연보전협회(Korean Association for Conservation of Nature)에서는 격월간지 '원림'(한글판, 주민용잡지)과 계간지 'Korean Nature'(1965, 외국인용 영문잡지)를 발행하고 있다. Korean Nature(1965부터 1975년 기간)에 북한의 생물다양성에 대한 자료가 일부 소개되어 있다(<표 2-32>).

&lt;표 2-32&gt; 북한 Korean Nature(1965-1974)에 나타난 생물다양성

구분	생물다양성
백두산 (고산습지 생태)의 동물상	곰, 호랑이, 고라니, 사향노루, 담비, 영양, 뽕족뒤쥐, 산토끼, 너구리, 멧돼지, 오소리, 다람쥐 등의 49종의 포유류와 매, 들꿩, 클락새, 동고비 등 129종의 조류
대성산의 동물상	사슴, 이리, 산토끼, 너구리, 오소리 등 20여종의 포유류와 꿩, 들꿩, 콩새, 딱새, 물러카나리아, 꾀꼬리, 줄매미를 포함한 70여종의 조류
백두산의 식물상	가솔송, 가문비나무, 분비나무, 잎갈나무, 사스래나무, 들쭉나무, 땃대나무, 산새풀, 실새풀, 곱향나무, 달구지풀, 산쥐손이, 콩버들, 홍월귤, 구름송이풀, 고산봄맞이, 두메분취 등 600여종
평양의 약용초본	원추리속, 범부채, 누리장나무, 하늘나리, 모란, 산삼
경관	박년폭포 (개성 북서 20km 천마산 화강암지대), 삼방폭포 (강원도 새포구), 평양 동물박물관, 원산동물원 (상도원), 청천강 (어류, 대규모 준설사업), 만물상 및 구룡폭포 (금강산), 용흥강
	모란봉 공원, 송도원 (원산 인근의 유원지), 송천강 사방사업 (낭림산맥 부전령산 - 함흥), 송단휴양소 (소나무림), 이원유원지 (자연휴양림과 유사, 동해안 곰솔 숲이 존재, 추덕산 부근), 사리원시 (도시 공원)
	보통강, 고랭지 경작 (대황, 감자, 밀)
천연기념물	풍산개 (자강도 풍산구 황수원리 번식지 지정), 은행나무 (노거수 1400년, 함경남도 안흥 동흥리 안불사), 백송 (노거수 400년생, 함흥 북방 12km 화학산업기지, 역사박물관 앞뜰), 밤나무 (노거수 200년생, 칠보산 개심사 1377년 중건), 두루미 (황해남도 배천, 웅진, 강령구 등, 1964)

자료: 김종원 (2000)

생물다양성의 주요 구성 요소인 식물에 관한 정보자료는 「북한식물지」, 「원색식물도감」, 「우리나라의 수생식물」, 「조선약용식물」, 「조선식물도감」, 「조선식물명집」, 「식물도감」 등과 지역식물지 「평양식물지」 등이 있으며, 「조선식물지」에 77목 178과 971속 3,585종 (120목 270과 1,070속, 양치식물 제외)이 수록되어 있다<sup>27)</sup>.

북한에서는 한반도의 육상포유류가 총 81종이고 북한에 78종(96.3%)이 분포하고 있다고 보고하고 있다. 남한지역에는 56종(69.1%)이 분포하고 있다. 남한에서 멸종한 범, 대륙사슴은 북한에서도 멸종위기종 또는 취약종으로 규정하고 있다(김종원, 2000).

학술적 가치가 높거나 멸종위기에 처한 생물종들을 보호하기 위하여 1946년이래 ‘천연기념물’을 비롯한 여러 가지 자연보호정책이 국가차원에서 시행되고 있다. 현재까지 467건(삭제 22건 포함)의 천연기념물이 지정되어 있으며, 그 가운데 동물은 1백 2건, 식물은 210건이다(<표 2-33>).

<표 2-33> 북한 천연기념물 지정 동/식물 건수 현황과 주요 대상 (1998년 현재)

구분	지정 건 수		주요 대상 종
동물	이로운 짐승	26	조선범, 사향노루, 큰곰, 수달
	이로운 새	47	클락새, 황새, 두루미, 삿갓새
	개구리와 파충류	3	금개구리, 합수도롱뇽, 대장지
	물에서 사는 동물	15	
	- 어류	8	산천어, 열목어, 쉼리, 은어
	- 자라, 남생이	5	자라, 남생이살이터(서식지)
	- 조개	2	조개살이터(서식지)
	곤충류	3	노랑모시범나비, 전갈
	집짐승과 가금	8	풍산개, 조선소, 사철오리
	총계	102	
식물	210		

자료: 한상훈 (2002).

27) 우리나라 「대한식물도감(이창복, 1979)」에 제시된 47목 174과 979속 3,706종 (양치식물 제외)과 비교할 때, 분류계통상의 수직에서 차이가 인정되나, 이것은 식물분류학의 인위적 분류 방법과 식물분류학의 국제명명규약에 대한 통일된 적용이 이루어지지 못한 데서 발생한 것으로 고려된다. 그러나 대규모의 인위적 자연파괴 요인을 제외한다면 한반도에 분포하는 식물상, 근본적인 식물종의 種給原 (species pool)에는 차이가 있을 수 없기 때문에 남북한 식물분류학적 체계 확립을 위한 논의의 필요성을 보여주고 있다.



## 제3장 북한의 환경오염 전망

### 1. 대내외적 여건 변화

북한은 1990년대 들어 대외경제 관계의 붕괴 및 홍수 등 자연재해로 인해 최악의 경제난을 경험하였다. 산림황폐화 등 환경오염을 초래한 북한경제의 몰락이 1990년대 들어 본격화되었으나, 경제성장 둔화는 이미 1970년대부터 시작되었다. 1984년의 합영법, 1991년의 나진·선봉 경제무역지대 등은 특별한 성과없이 실패로 끝났다.<sup>1)</sup> 북한은 90년대 경제침체의 굴레에서 벗어나기 위해 최근 일련의 경제 개혁조치를 실시하고 있다. 따라서 최근 취해지고 있는 경제개혁조치와 경제회생을 위한 노력이 북한의 환경오염에 영향을 줄 것으로 보인다.

첫째, 만약 일련의 경제개선 조치 등이 가시적인 성과가 나타나고 경제활동이 활발해지면 인구 및 산업밀집 지역을 중심으로 환경오염문제가 나타날 가능성이 있다. 북한이 정책적으로 지방 및 농촌의 균형개발을 추진하였음에도 실제 북한에서는 인구와 산업시설의 지역적 불균형이 심화되어 있다. 1996년 기준으로 북한 전체 인구의 31.7%가 전체면적의 9.6%에 불과한 평안남도 지역에 집중되어 있다. 2,203개의 주요 공장 가운데 30%가 평양, 남포, 평안남도에 집중되어 있다.<sup>2)</sup> 침체된 경제가 회복할수록 주요공장이나 시설이 밀집한 지역을 중심으로 오염물질 배출량은 증가할 가능성이 있다.

둘째, 외국자본의 유치에 따른 산업활동의 활성화는 특구를 중심으로 북한의 환경을 악화시키는 요인이 될 수 있다. 지난 2002년 7월 1일 경제관리조치의 성공을 위해 북한의 내부 자본만으로는 불충분하다. 외부자본의 유입이 필수적이며, 이를 위해 북한은 신의주, 금강산, 개성공단을 특구로 지정했다. 현재 특구가 우수한 인적·물리적 인프라를 지니지 못해, 외국자본을 유치하는데 어려움이 있다고는 하나, 북한이 경제

1) KDI, 2002, 「북한경제발전전략의 모색과 우리의 역할」, 5쪽

2) KDI, 전게서, 31쪽 참조

회생을 위해, 적극적인 외자 유치를 추진할 경우 오염의 도피처로 이용될 수도 있다.

셋째, 북한의 환경문제의 근본적인 원인인 에너지문제 해결이 빠른 시일내에 해결되기 곤란해 보인다. 북한의 에너지 문제 해결과정에는 국제적인 요인이 복잡하게 얽혀 있어, 북한의 수요를 충당할 수 있을 만큼의 에너지 공급이 이루어지기까지는 너무 많은 시간이 소요될 것으로 보인다. 한반도에너지개발기구(KEDO)에 의해 건설되고 있는 경수로 발전소도 당초 준공이 2003년으로 예정되었으나, 다시 2008년으로 늦춰졌다. 하지만 이것 역시 확실한 일정이 아니다. 또한 경수로가 준공될 때까지 미국이 매년 북한에 지원하기로 한 50만톤의 중유 공급도 2002년 12월부터는 중단될 것이라고 한다. KEDO가 공급하는 중유가 북한의 에너지에서 차지하는 비중은 8~11% 정도로 추정된다. 북한이 에너지 85% 이상을 석탄과 수력에 의존하는 ‘자력갱생적’ 에너지 구조를 갖고 있다해도, 10% 안팎의 전력손실로 일부지역의 난방과 산업활동에 지장을 받게 된다.<sup>3)</sup>

넷째, 중국을 비롯 동북아지역의 경제성장이 진행됨에 따라 월경성오염문제가 지역갈등과 협력의 주요 이슈로 등장하면서, 북한도 이러한 문제에서 예외가 될 수 없는 처지이다. 매장량 30억톤을 자랑하는 무산광산은 노천채굴 방식으로 인해서 선광의 폐기물에 대한 관리가 부실해 돌가루 폐수가 두만강에 그대로 흘러들어 심각한 환경피해를 일으키고 있다고 한다. 이미 이러한 돌가루 폐수의 환경피해는 만주지역의 벼농사에 막대한 영향을 미치고 있으며, 중국의 백금수력발전소는 해마다 터빈을 교체해야 한다고 한다. 압록강 역시 북한과 중국 양쪽의 탄광과 시멘트 공장, 그리고 도시에서 나오는 산업 및 생활 폐수에 의해 식수로 사용할 수 없을 정도로 오염되었다. 이들 산업 시설과 도시에서 나오는 폐수와 유독성 물질은 단순히 강과 하천만을 오염시키는 것이 아니라 인근 해양까지도 오염시키고 있다.<sup>4)</sup> 공유하천의 오염원이 어느 나라에서 기인한 것인지는 많은 조사와 연구가 뒷받침되어야 하지만, 월경성오염으로 북한도 어려움을 겪을 가능성이 높다. 월경성 오염으로 인한 지역갈등으로 인

3) 『한겨레』, 2002.11.19, 6면.

4) 김정인, 2002, “북한의 물관리 현황과 국제 환경협력 전망 : 두만강유역을 중심으로”, 「남북환경포럼 자료집」, 한국환경정책·평가연구원

해 북한은 환경관리에 관심을 갖게 될 것이다. 문제의 해결을 위한 지역협력은 북한에게 환경관리능력과 환경관리기술을 습득할 수 있는 기회가 될 수도 있다.

## 2. 매체별 환경오염 전망

### 가. 대기

앞에서 언급한 바와 같이 북한 대기질 개선의 관건은 석탄의 공급비중을 어느 정도 줄일 수 있는가에 달려 있다고 해도 과언이 아니다. 그런데 북한이 기존의 에너지 및 대기보전 정책을 고수하는 한, 그리고 경제가 현재보다 성장한다고 가정할 경우 북한의 대기오염은 지금보다 더 악화될 수 있다. 경제가 성장할수록 에너지 수요량은 증대된다. 그런데 현재 북한은 에너지 공급 절대량 자체가 부족한 실정이다. 중국 및 러시아와의 관계개선으로 이들 국가로부터 원유도입량이 증가하고 경수로가 계획대로 가동된다고 할지라도, 이들로부터의 에너지 공급능력 증대는 새로운 에너지 수요를 충족시키기에도 부족할 수 있다. 결국 부존량이 비교적 풍부한 석탄과 수력의 공급을 증대시키는 것이 불가피 할 것이다. 그런데 석탄의 경우 채탄장비의 노후화, 기존 탄광의 심부화, 이에 더하여 새로운 투자재원 확보의 어려움이 겹쳐 석탄생산의 증대는 한계가 있는 바, 한정된 기술 및 재원으로 석탄생산 증대를 고수할 경우 저질의 석탄이 양산될 가능성이 높다. 그 결과로 대기질이 현재보다 악화될 수 있다고 전망하는 것은 당연한 귀결일 것이다.

그러나 북한이 기존 정책을 고수하지 않고 주변 여건을 활용하는 방향으로 나아갈 경우 대기질은 개선될 소지가 충분히 있다. 가장 주요한 변수로는 남북 에너지(환경) 협력과 PNG사업 활용, 기후변화협약상의 청정개발체제(clean development mechanism; CDM) 활용, 국제기구 활용 등이다.

남북 경협에 있어 주요 변수중의 하나는 에너지이다. 에너지의 안정적 공급 없이는 북한에서의 생산활동 및 품질 향상이 곤란하기 때문이다. 또한 남북 에너지(환경)협

력이 오히려 남북 경협을 촉진시키는 계기로 작용할 수도 있다. 남한의 경우 일부 유종은 공급과잉 상태에 있다. 그리고 투자재원 및 오염저감기술에서 북한보다 우위에 있다. 따라서 남북 에너지(환경)협력이 잘 진행될 경우 모두 이득을 볼 수 있으며, 북한의 대기질 개선에도 기여할 수 있다. PNG사업의 경우 북한은 가스배관망의 북한 통과 허용만으로도 천연가스 활용 및 통관수입 증대의 이득을 볼 수 있다. 그리고 가스가 기존 에너지를 대체함으로써 대기질 개선에 크게 기여할 수 있다.

CDM이란 기후변화협약상의 온실가스 감축 의무국이 비의무국에 온실가스 저감시설을 투자해 주고 그 결과로 얻게 되는 저감량을 자국의 저감량으로 산입할 수 있도록 하는 제도이다. 온실가스 저감의 한계비용은 감축의무국의 경우보다는 비의무국의 경우에 더 낮은 것이 일반적이다. 따라서 감축의무국은 CDM을 활용할수록 더 적은 비용으로 더 많은 감축할당량을 충당할 수 있는 이점이 있다. 한편 비의무국은 CDM을 유치할 경우 자신의 투자 없이 선진기술을 활용하여 온실가스를 감축하고 더불어 대기오염도 개선하는 이점이 있다. 북한은 현재 우리나라와 더불어 온실가스 감축 비의무국에 속해 있다. 따라서 북한이 시장을 개방하여 CDM 사업을 적극 활용할 경우 선진기술 활용 및 투자재원 문제를 동시에 해결 할 수 있다.<sup>5)</sup>

오늘날 UNEP, UNDP 등 환경관련 국제기구는 지구적 또는 지역 환경협력 차원에서 저개발국의 환경보전을 위해 재정 및 기술지원 등 다양한 활동을 하고 있다. 따라서 북한이 남북 또는 동북아 환경협력 차원에서 이와 같은 국제기구를 잘 활용할 경우 재원조달 문제를 해결함과 동시에 환경을 보전할 수 있는 이점이 있다.

## 나. 수질

앞에서 살펴 본 북한의 수질현황을 통해 판단해 볼 때 북한의 전반적인 수질관리 수준은 평양시를 제외한다면 대체적으로 우리나라의 70년대에 해당하는 것으로 판단된다. 즉 개념적으로는 지속발전이라는 패러다임이 도입되었으나, 현실적으로는 국민

5) 한반도 청정개발체제(Korea Clean Development Mechanism: KCDM) 활용방안에 대해서는 손기웅, 2001, 『남북환경공동체 형성 방안』 참조.

보건 및 위생의 관점에서 산업 및 경제개발로 야기되는 오염물질을 처리시설을 통해 처리하려는 전통적인 사후처리 개념에 근거하여 수질관리가 이루어지고 있다.

북한의 향후 수질관리여건은 다른 환경문제처럼 빈곤극복, 대외개방, 경제개발, 산업구조 개편, 에너지 문제 등 경제·사회 전체에 걸친 구조적인 문제에 크게 좌우되므로 수질문제에 국한하여 논하는 것은 큰 의미가 없을 수 있다. 그러나 비교적 빠른 속도로 대외 개방이 진행되고 이에 따른 산업활동이 증가된다고 가정하면 과거 우리나라의 경험을 토대로 볼 때 다음과 같은 상황이 전개될 것으로 추측된다.

첫째, 대외개방이 진행되고 경제개발이 이루어지는 경우 초기에는 환경오염산업이 입지할 가능성이 커져 산업폐수에 의한, 특히 산업단지가 주로 입지하는 연안해역의 수질이 크게 악화될 수 있다.

둘째, 현재 북한의 수질오염 문제는 오염원이 밀집되어 있는 일부지역에 집중적으로 나타나고 있다. 향후 개방이 진행되고 거주이전의 자유가 어느 정도 허용된다면 도시 및 산업지역의 인구집중은 불가피하고 이 지역의 수질은 생활하수로 인해 더욱 악화될 것이다.

셋째, 식량과 에너지 부족에서 오는 산지의 개간 및 남벌은 강우시 비점오염물질의 부하를 더욱 증가시키고 있다. 이러한 악순환의 고리가 끊어지지 않으면 비점오염원에 의한 수질오염, 특히 반폐쇄성 연안해역 및 정체수역(담에 의한 인공호, 호수) 수질은 더욱 악화될 것이다.

넷째, 이러한 경우 국부적으로 전개되던 수질오염이 광역화되면서 경제개발 및 기본적인 생활용수의 공급을 위해 필요한 적절한 질의 수원확보가 더욱 어려워질 것이다.

다섯째, 이 경우 현실적으로 수질개선의 필요성이 부각되고 따라서 경제개발로 얻어지는 일부 재원을 미미하나마 처리시설의 확충에 투입하게 될 것이다.

반면 현재와 같은 폐쇄된 체제를 유지하면서 제한된 범위에서 개방을 시도하는 경우 위와 같은 급격한 수질악화는 없을 것이나 획기적인 수질개선도 기대하기 어렵다고 판단된다. 즉 산업폐수의 경우 처리시설을 건설하도록 독려하고 있으나, 과거 설치된 처리시설은 노후하여 작동하지 않거나 작동한다 하더라도 효과적으로 유해화학물

질을 처리하기에는 미흡할 것이다. 또한 경제적인 문제로 인해 적극적인 산업폐수처리시설의 설치보다는 오염된 산업폐수로부터 주민을 격리하려는 소극적이고 피동적인 수질관리에 치중할 가능성이 크다.

최근 북한의 식량위기와 경제적 상황으로 보아 처리시설 확충을 위한 여력이 그리 크지 않다는 점을 고려한다면, 전반적인 경제 상황이 개선되지 않는 한 사실상의 수질관리는 추가적으로 건설되는 개별시설의 처리시설 확충에 의존할 수밖에 없고, 따라서 획기적인 수질개선을 기대하기는 어려워 보인다. 또한 평양을 제외하고는 대단위 오수정화장의 건설이 미흡한 실정이므로 인구 10만 이상의 도시(예를 들어 남포시, 함흥시, 청진시, 순천시, 개성시, 단천시, 신의주시, 김책시, 원산시, 사리원시, 평성시, 혜산시, 강계시 등)를 관류하는 하천은 생활하수로 인해 수질오염은 더욱 가중될 것으로 판단된다.

그러나 북한의 경우 중앙집권적인 계획경제의 특성을 고려할 때 상수원보호지역의 지정, 수질보전을 위한 행위제한 및 토지이용규제와 같은 오염발생원 차원의 근본적인 대책을 추진하기에는 상대적으로 유리한 여건을 가지고 있다. 따라서 인구의 적절한 분산으로 오염부하를 근본적으로 저감하거나, 아니면 개발가능 지역만을 중심으로 집중 개발하는 경우 개발지역 이외 지역의 수질은 크게 악화되지 않을 것이다.

#### 다. 자연환경

북한에서의 자연환경에 대한 자료가 미흡한 상태에서 구체적으로 향후 북한 지역의 자연환경에 대해 전망하는 것은 상당한 무리가 있다. 그러나 현재 북한의 국토, 자연보호지역, 산림, 농경지역 관리에 대한 법과 제도, 자연현황을 토대로 할 때 다음과 같은 개략적인 전망은 가능할 것이다.

첫째, 북한에서 국가에서 보호하고 있는 우수한 자연지역의 생태계는 지속적으로 보전될 것으로 보인다. 이러한 자연보호지역에 대한 전망은 북한의 체계에서 비롯된다. 북한에서의 자연환경관리는 지령성 계획의 형식이 주로 이루어지고 있다. 이러한 계획이 장기계획과 연간계획이 추진된다. 지령성 계획의 최상위자는 김정일위원장이

고, 그의 지시에 의해 자연보호지역의 면적이 1990년대 중반 이후 급격히 증가되었다. 북한의 자연보호지역의 증가는 일반 산림이 황폐화되면서 더욱 강화된 것이다. 이는 최소한 이들 생물다양성이 우수하고 자연경관이 우수한 지역에 대해서는 산림의 벌채 등을 사전에 방지하겠다는 최고통치자의 의지가 반영된 결과라고도 볼 수 있다. 이러한 시대적 여건의 흐름을 볼 때, 김정일정권이 유지되는 한 북한의 자연보호지역에 대한 보전은 강화될 것이며, 이들 지역의 자연환경은 보전될 것으로 전망된다.

둘째, 자연보호지역외의 산림을 포함한 자연환경은 악화될 것으로 전망된다. 북한은 1993년의 냉해, 1995년-1996년의 대홍수 및 1997년의 고온과 해일, 가뭄 등 자연재해를 입어왔다. 이에 따라 1980년대 중반 이후 식량난이 더욱 악화되면서 매년 200만톤의 식량이 부족한 실정이다<sup>6)</sup>. 1995-96년의 대홍수에 의한 자연재해를 계기로 공식적인 국제적 식량구호를 요청하였으며, 현재 북한당국의 노력만으로 식량난을 당분간 해결할 수 없는 상태에 있다(<표 3-1>). 장기적으로는 산림의 황폐화를 막는 것이 식량문제를 해결할 수 있는 방법이겠으나, 당면한 식량난을 해결하기 위한 다락밭 등의 개간을 막을 수 없을 것이다.

이러한 다락밭의 개간은 북한의 기후 및 지형여건을 볼 때 산림의 황폐화를 가속화시킬 것이다. 산간지와 경사지를 이용한 북한의 다락밭 농사는 폭우를 동반하게 될 경우 토양유실과 더불어 장마기 홍수<sup>7)</sup>의 피해를 가중시킨다. 홍수의 피해는 인근 농경지 및 저지대의 생태계를 파괴하는 직접적인 요인으로 작용하게 될 것이다<sup>8)</sup>.

6) 북한은 1948년 공화국 창설 이래 식량의 자급자족을 달성한 적이 없었다. 매년 50-100만톤의 곡물을 외국으로부터 도입하였다. 특히 1980년대 중반 이후 식량난이 더욱 악화되면서 매년 200만톤의 식량이 부족한 실정이다(농촌진흥청, 2001).

7) 북한의 기후는 남한에 비해 봄비가 적으면서 여름비가 많다(부경생 외, 2001, 「북한의 지리와 기후」, 87-128쪽).

8) 북한이 1995, 96년에 대규모 수해를 입었을 때 이를 악화시킨 가장 중요한 요인으로 전국적인 산림 경사지의 무리한 개간이 지목되었다. 부족한 식량을 조금이라도 더 생산하기 위해 추진한 경사지 개간은 홍수시 대량의 토사 유출을 가져와 강과 하천의 범람을 초래한 중요한 원인이 되었기 때문이다. 그런데 이러한 상황은 식량난 이후 더욱 심화되는 양상을 보이고 있다. 식량위기 이후 곡물생산을 늘리기 위한 임시조치로 개인이 산림 경사지를 개간하여 곡물을 재배하는 것이 허용되어 경사 16°를 초과하는 위치에 있는 경작지가 전국적으로 17만ha를 상회하는 것으로 보고되고 있다(UNDP/FAO. AREP Working Paper 4; 김영훈, 2002에서 재인용).

<표 3-1> 북한의 식량수급 추이<sup>9)</sup>

(단위, 천톤)

	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
국내공급량	4,077	2,995	2,663	3,481	3,420	2,573	3,544
생산량	4,077	2,837	2,663	3,481	3,420	2,573	3,544
이입량	n.a	158	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
소요량	5,988	5,359	4,614	4,835	4,751	4,769	5,011
식용	3,688	3,798	3,874	3,925	3,814	3,871	3,929
사료용	1,400	600	300	300	300	300	300
기타	900	961	440	610	637	598	782
부족량	1,911	2,364	1,951	1,354	1,331	2,196	1,467
상업적수입량	700	500	700	300	210	100	100
원조량	630	660	760	840	586	1,532	n.a
절대부족량	581	1,204	491	214	535	564	n.a

자료: WFP, Sep. 2000(1995/96~1998/99 기간 자료), FAO, Jul. 2000(1999/00) FAO/WFP, Jul. 2001(2000/01), FAO, Oct. 2001(2001/02). 김영훈 (2002)에서 재인용

또한 북한의 목재수요 및 에너지 여건을 볼 때, 땔감 등으로 사용하는 목재의 이용량이 줄어들지 않을 것으로<sup>10)</sup>, 이는 도시 인근 지역에 있는 산림의 황폐화를 가속화시킬 것이다. 특히, 현재 북한은 최근 러시아로부터의 목재공급이 감소하고 석유부족에 따른 에너지 위기가 심화됨으로써 북한내의 목재를 에너지 수요량으로 대체하고 있다. 이러한 목재 수요의 증가에 따른 산림의 황폐화는 당분간 지속될 것으로 전망된다<sup>11)</sup>. 이는 자연생태계의 주요 근본인 산림생태계의 훼손 심화로 이어질 것이다.

9) 이 표에 표시된 연도는 곡물연도이다. 예를 들어 2000/01년 공급량은 2000년에 생산된 추곡과 2001년에 생산될 하곡(감자 포함), 그리고 2001년에 도입할 곡물의 합이며, 소요량은 2000년 11월부터 2001년 10월말까지 필요한 곡물의 양이다(김영훈, 2002).

10) 북한은 1988~92년까지 연평균 약 410만<sup>m</sup>의 목재를 연료로 사용하였는데 1990년대 초 석탄 공급이 감소되면서 임산연료의 사용량이 급격히 증가하였다. 최근에는 연간 1,000만<sup>m</sup> 이상의 목재가 연료로 이용되고 있다고 추정된다(김영훈 2002).

11) 1998년 현재 북한의 산림면적은 753만ha인 것으로 보고되고 있다. 이는 1970년에 비해 약 224만ha가 감소한 것이다. 1970년 이후 감소한 산림 면적의 일부는 농지로 이용되었을 것이며, 일부는 산지로 남아 있지만 입목으로 피복되지 않은 면적이라 할 수 있다(김영훈, 2002).



### 3. 환경정책상의 도전과 대응역량

#### 가. 제도적인 측면

북한은 산림황폐화와 산업공해 등의 환경문제를 심각하게 경험하고 있는 것으로 알려지고 있는 바, 대표적인 환경문제 또는 과제를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 우선 북한의 산림황폐화는 매우 심각한 수준인 것으로 보인다. 산림청의 추정 에 의하면 북한은 2000년 12월을 기준으로 총산림면적 916만ha 중 18%인 163만ha가 다락밭 건설, 남벌 등으로 황폐화된 것으로 추정되고 있다. 식량부족과 에너지 부족이 산림황폐화를 초래한 원인으로 지적되고 있는데, 산림황폐화는 홍수피해 확대와 농토의 질적 저하로 농업생산부문에 악영향을 주고 있다. 향후 적극적인 산림녹화가 필요한데 산림녹화를 위해서는 오랜 기간이 소요될 뿐만 아니라 가정용 에너지의 질적인 변화가 수반되어야 하는 문제가 있다.

둘째, 북한의 산업공해문제가 심각하다. 생산기술이 취약하고 공해방지시설도 잘 정비되어 있지 않을 뿐만 아니라 이러한 시설을 가동할 만한 에너지와 물자도 매우 미흡하기 때문이다. 때문에 이러한 산업시설들이 정상적으로 가동되었던 80년대 말까지는 공단과 광산지역을 중심으로 산업공해 현상이 매우 심각하였다. 북한 경제가 정상화되려면 외부로부터의 자본과 기술의 유입에 의한 산업현대화가 절대 필요한데 이러한 외부 기술과 자본의 유입을 기존의 낙후된 기술과 시설을 대체하는 방향으로 잘 관리한다면 산업공해를 개선하는데 유리한 조건이 될 수도 있다.

셋째, 폐기물, 도시하수, 자동차 공해 등 생활오염문제는 현재로서는 심각하지 않다. 물자가 부족하고 대도시라야 100만이 넘는 곳은 평양 뿐이기 때문이다. 그러나 개방에 따른 산업개발이 활성화되면서 도시화가 급격하게 진전된다면 문제가 될 수도 있다. 중국 등이 개방을 통해 경제개발을 추진하면서 도시지역에는 고령의 차량이 급격히 증가하여 대기오염을 초래한 전례를 북한도 따를 가능성이 높다. 또 산업용 및 가정용 에너지소비도 증가할 것으로 전망되는데 에너지원은 비교적 값이 싼 석탄위주로 될 가능성이 높다.

넷째, 북한은 향후 월경환경 문제에 따른 분쟁으로 어려움을 겪을 가능성이 높다. 두만강과 압록강은 중국과 경계를 나누는 국제하천으로 수질오염이 악화되고 있다. 중국에서 기인한 산성비와 황사 등의 피해도 갈수록 악화되고 있다. 러시아의 핵잠수함 추진기지가 블라디보스톡에 위치해 있어 방사능물질 누출사고의 위험도 크다. 특히 중국과 러시아는 북한과 마찬가지로 경제수준으로 볼 때 환경 우선순위가 낮고 기술수준도 미흡하며 국민의 환경의식도 높지 못하다. 때문에 향후 월경오염의 악화에 어려움을 겪을 가능성이 높다.

다섯째, 기후변화, 생물종 다양성보전 등 지구환경문제는 현재 북한의 정책과제와는 거리가 멀다. 산림이 황폐화된 것을 제외하고는 북한이 지구환경에 대한 부정적인 영향을 주는 분야는 많지 않기 때문이다. 오히려 기후변화협약에 대한 교토의정서 등이 구체화되면 청정개발체계 등 북한에로의 새로운 환경친화적인 기술과 자본의 유입을 촉진할 가능성도 있다. 국제환경문제에 대한 논의에 적극적으로 참여하여 새로운 청정기술의 도입을 위한 계기로 활용하는 것이 바람직 할 것이다.

그럼에도 불구하고 북한의 환경문제에 대한 대응능력이나 관리체제는 매우 취약한 실정이다. 최근 적극적으로 정비해 가려는 자세를 보이고는 있으나, 복잡한 환경문제를 해결할 수 있는 사회, 경제, 산업, 기술, 과학 등 다양한 측면에서의 여건은 취약하다. 이와 같은 측면에서 북한의 환경보전 역량 및 한계점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 경제 침체로 주민의 생존권 보장이 시급한 실정에서, 경제성장을 제약할 수 있는 환경보전에 대한 투자 및 관심이 투자 및 관심이 적을 수밖에 없는 것은 어쩌면 당연한 추세인지도 모른다. 에너지 및 식량의 안정적 공급이 최우선시되는 추세속에서 이들을 제약할 수 있는 환경보전은 유보될 수 밖에 없고, 그 결과 정책담당자, 주민 모두의 환경보전에 대한 인식은 매우 낮은 수준에 머물고 있는 것으로 보인다.

둘째, 최근 많이 보강하고 있는 것처럼 보이나 실제적인 환경법규나 정책체제는 취약하다. 환경기준이나 배출규제기준 그리고 환경영향평가 등이 체계적으로 운영되고 있지 않고 있는 것으로 보여 환경관료의 수준이나 정책운영기술 등이 매우 취약할 것으로 보인다.

셋째, 환경관리를 위한 과학기술이나 인력 및 자본 동원력도 극히 미약하다. 북한의

환경과학연구도 초보적인 수준이며 환경산업이 존재한다고 보기도 힘들다. 체계적으로 환경문제를 연구할 수 있는 환경과학자진도 취약한 것으로 보인다.

넷째, 환경문제를 제기할 수 있는 자율적인 지역주민 활동, 시민단체 또는 시민조직이 존재하지 않는다는 점도 환경역량을 약화시키는 요인이다. 환경문제는 지역 및 상황에 따라 다르며 부단하게 새로운 이슈가 대두되는 특성이 있다. 때문에 사회적인 문제에 대한 자율적인 토론문화의 존재가 매우 중요하다. 사회주의 전제국가인 북한에서 이러한 것을 기대하기는 힘들다. 물론 국가권력이 환경문제를 정책우선과제로 택할 경우에는 신속하게 모든 것을 회색하더라도 개혁할 수 있다는 장점이 있기는 하지만, 이는 통상 극히 예외적인 경우이다.

## 나. 대기

대기오염물질의 거의 대부분이 에너지소비를 통해 배출되기 때문에 대기보전정책은 에너지정책과 궤를 같이 하는 바, 일반적으로 볼 때 대기오염물질의 배출은 다음과 같은 방법을 통해 저감시킬 수 있다. 첫째, 에너지이용효율을 향상시키는 방법이다. 에너지투입량 자체를 줄임으로써 결과적으로 배출되는 대기오염물질을 줄이는 것이다. 둘째, 사용되는 에너지를 대기오염물질 배출이 적은 에너지로 대체하는 방법이다. 예를 들어 석탄을 가스로 대체함으로써도 대기오염물질 배출을 상당량 줄일 수 있다. 셋째, 사용되는 에너지의 품질을 향상시키는 방법이다. 예를 들어 연료의 황함유량을 생산단계에서부터 줄이는 방법이다. 넷째, 산업구조를 환경친화적인 방향으로 전환하는 방법이다. 예를 들어 중화학공업을 첨단산업 위주로 전환하게 되면 에너지투입량 자체가 줄기 때문에 대기오염물질 배출도 감소한다. 마지막으로 배출구에 저감시설을 설치하여 대기중으로 방출되는 오염물질을 줄이는 방법이다.

북한의 경우 이러한 방법의 어느 하나도 제대로 시행되고 있다고 볼 수 없다. 에너지이용효율을 향상시키기 위해서는 에너지사용자에게 에너지절약에 대한 충분한 동기를 부여하는 것이 필요하며, 대부분의 경우 새로운 에너지효율향상 투자를 필요로 한다. 그런데 북한의 경우 사회주의 체제 특성상 소비자에 대한 에너지절약동기 부여

가 곤란하다. 더구나 전반적인 경기침체 및 투자재원 확보의 어려움으로 에너지절약 시설 투자가 부진하다.

효율성 측면에서 본 북한 에너지 분야의 문제점을 좀 더 자세히 살펴 보면 다음과 같다.

첫째, 에너지분야를 책임지는 제도적 조직의 분절화가 에너지체계의 효율성을 제약하고 있다. 에너지분석, 통합계획 및 관리를 책임지는 단일의 제도적 기구가 존재하지 않고 다음과 같은 국가기관이 복합적으로 에너지분야를 관장하고 있다. 전기석탄공업성은 석탄의 탐사·채굴·공급과 전력의 발전, 송·배전 및 개발을 관장하고 있다. 국가계획위원회와 중앙통계국 그리고 국가과학기술위원회는 에너지통계 및 에너지계획을 담당하고 있다. 또한 교통위원회는 운송분야의 에너지사용, 원자력총국은 핵에너지연구, 대외경제위원회는 원유 및 정제된 석유상품의 구입과 에너지분야 필요설비의 구입, 기계공업부는 내수용 발전설비의 생산, 그리고 국가과학원과 산하 연구소들은 연구 및 개발을 각각 담당하고 있다. 더불어 북한군은 육·해·공군 및 예비전력의 에너지사용을 책임지고 있다. 따라서 에너지효율성을 제고하고 에너지자원의 수급계획을 원활히 운영하기 위해서는 이상과 같은 여러 조직들이 잘 조정되어야 한다.

둘째, 에너지전환기술과 연소설비가 저효율적으로 운영되고 있다. 산업·가정·공공·상업용 보일러 등 모든 보일러가 예비부품의 부족, 불충분한 유지 및 통제체제, 저급한 질의 연료, 연료공급의 부족, 낡은 설계 등으로 에너지 저효율성을 보이고 있다. 보일러 파이프에 단열재를 사용하고, 보일러 개조 등의 조치를 취할 경우에 보일러의 효율(연료에너지 투입 대 열에너지 산출)은 상당히 증가할 것이며, 석탄소모량도 크게 감소할 수 있을 것이다. 이러한 노력을 통해 에너지효율성이 약 60~85% 증가하고, 30%의 석탄소모량이 감소될 수 있을 것이라는 분석도 있다.

또한 자원의 병목현상이 원인으로 작용하여 북한의 주요 에너지설비의 가동률은 상대적으로 낮은 수준에 머무르고 있다. 예를 들어 발전설비 용량이 160만kw인 평안남도 북한화력발전소는 연료 및 부품부족으로 수년간 가동이 중단된 상태이고, 평양시에 전력을 공급하는 평양화력발전소 역시 약 30%의 가동율을 보이는 것으로 알려진다. 북한당국의 공식적인 전력발전통계에 따르면 전력발전설비의 가동율(발전소의

실제 발전량을 발전소를 최대한 가동했을 때 산출할 수 있는 발전량으로 나눈 값)은 1990년의 경우 약 50~60% 수준이라고 하였으나, 실제 가동률은 30~40%, 최근에는 그 이하의 수준인 것으로 평가되고 있다.

셋째, 북한의 전력생산설비와 송·배전체계가 낡았음은 물론, 송·배전망이 자동화되거나 컴퓨터체제에 의해 통제·조절되는 것이 아니라 전화나 전보를 통해 이루어져 전력 및 변압통제가 효과적으로 이루어지지 못하고 있다. 이로 인해 송·배전과정에서 상당량의 전력이 손실되고 있다. 공식적으로 순발전량(발전소를 떠나는 발전량)의 약 20%가 손실된다고 발표되고 있으나, 실제로는 그 이상이 될 것으로 추정된다. 따라서 체계적인 통제설비, 변압기개선, 정전(靜電)용량의 추가확보, 전압변동의 감소, 전력을 높일 수 있는 설비 등의 도입을 통해 송·배전시 전력손실을 줄여야 할 것이다. 발전과정에서도 상당한 전력이 손실되고 있으며, 발전설비중 권선(捲線: Windings)의 절연재가 낡거나 비상동력이 정지되는 등의 어려움을 겪고 있다.

넷째, 북한내에서 생산되거나 중국으로부터 수입된, 혹은 복합적으로 생산된 전기모터의 대부분이 낡았거나 비효율적으로 운영되고 있다. 북한에서 전기모터가 사용되고 있는 범위에 대해서는 정확한 자료를 입수할 수 없다. 중국의 경우에 총 경제활동에 의해 소모되는 전력량 가운데 65%를 전기모터가 차지하고 있다고 한다. 이와 같은 사실은 전기모터의 효율성 개선에 의해 엄청난 전력이 절약될 수 있다는 것을 의미한다. 전기모터에 다양한 속도조절기를 부착하는 것도 전력손실을 줄일 수 있는 방법이 될 것이다.

다섯째, 북한은 1958년 승리자동차공장에서 2.5t급 화물자동차 승리-58형을 개발한 것을 시작으로 상당량의 중·대형 트럭을 생산하고 있다. 소련제 트럭을 모방한 이들은 낮은 기술수준으로, 특히 낮은 속도에서 상당한 에너지를 소모하는 기화기를 장착하고 있어 연료소모가 많고 성능이 떨어지는 등의 낙후성을 면치 못하고 있다. 이로 인해 다량의 대기오염물질이 방출되고 있다. 따라서 좀더 에너지 효율적인 트럭이 개발될 경우에 운송분야에서의 에너지효율성이 증가하고 오염배출이 감소할 뿐만 아니라, 트럭수송에 의존하는 경제분야가 원활히 작동할 것이다.

여섯째, 일부분의 연탄공장을 제외하고는 재와 황과 같은 불순물을 감소하기 위해

석탄을 가루로 만들고 세척하며, 석탄의 크기를 동질화하는 석탄정제가 이루어지지 않고 있다. 발전소와 산업용보일러, 가정·공공·산업용 보일러에 정제된 석탄이 사용되어진다면 좀더 깨끗하고 충분한 연소로 에너지효율성이 높아짐은 물론, 황산물과 같은 환경오염물질의 배출도 상당히 줄어들고 연소 후 바닥에 남는 재의 양도 감소되는 등 환경적 효과도 상당할 것이다.

한편 북한에는 상당한 석탄이 매장되어 있으나, 질이 동일하지 않다. 양질의 석탄의 경우 이미 어느 정도 채굴이 진행되어 더 이상의 채굴은 지리적·기술적으로 어려운 상태이다. 석탄 가운데 일부는 채성분이 최고 65%에 이르고 양질의 석탄발열량의 1/6 수준인 1,000kcal/kg의 열량밖에 내지 못한다. 이러한 저질의 미처리된 석탄은 낮은 연소율을 보이는 것은 물론 상당량의 대기오염물질과 고체 및 기체형태의 재를 남겨 문제점이 되고 있다.

일곱째, 현재 북한에는 전력소비를 측정할 수 있는 계량기가 거의 없는 것으로 파악되고 있다. 산업설비, 가정 및 복합건축물에 전력계량기를 설치하게 되면 전력사용 정도에 관한 유용한 정보를 얻을 수 있다. 이를 토대로 전력사용단위당 가격책정을 도입한다면 소비자들이 전력을 효율적으로 사용하게 하는 유인이 될 것이다.

북한은 이상과 같은 문제점을 안고 있는 에너지분야의 비효율성을 개선해 나가야 한다. 북한이 에너지효율성의 개선을 추진할 경우에는 구 소련 및 동구사회주의 국가, 중국 등에서 추진되고 있는 에너지효율성 제고조치들을 분석해 볼 필요가 있다. 북한 체제의 특수성을 고려하더라도 정치, 경제, 하부구조적 측면에서 유사성을 가진 이들 국가들의 에너지효율성 제고조치가 여러 시사점을 줄 수 있기 때문이다.<sup>12)</sup>

북한의 경우 부존량이 비교적 풍부한 석탄 위주의 에너지 자급자족 정책을 오랫동안 시행하여 왔고 또 이러한 기조를 계속 고수하는 한, 연료대체를 통한 대기질 개선은 기대하기 힘들다. 다만 부존량이 풍부한 수력자원을 잘 활용할 경우 석탄대체가 가능할 수 있다. 북한의 경우 에너지공급량 자체가 부족하여 에너지의 안정적 공급이 최우선시 되고 있고 또한 석유류 소비비중이 낮기 때문에 석유류 품질향상에 대한 추진여력은 부족한 실정이다. 산업 자체가 잘 발달되어 있지 않기 때문에 대기보전을

12) 손기웅, 1997, 『북한 환경개선 지원방안: 농업분야 및 에너지효율성 개선 관련』, 51~57쪽.

위해 산업구조를 환경친화적으로 전환하는 방법을 논하기에는 아직 이르다고 볼 수 있다.

마지막으로 최종적으로 배출구를 통해 배출되는 오염물질의 양을 줄이기 위해서는 그것을 관리할 수 있는 배출허용기준이 필요하고, 배출자는 기준을 충족시키기 위해 저감시설 투자를 해야 한다. 그런데 북한의 경우 투자여력의 부족 등으로 이러한 노력이 가시화되고 있지는 않은 것으로 보인다. 대기보전에 대한 정책 우선순위가 에너지의 안정적 공급보다 낮게 평가되고 있는 것도 하나의 이유가 될 수 있다.

이와 같은 북한의 자체적인 한계점은 남북 또는 동북아 환경협력, 국제기구 활용 등 주변 여건을 잘 활용할 경우 상당부분 해소될 수 있다. 앞에서 언급한 바와 같이 북한의 대기환경 보전을 위해 필요한 기술 및 재원의 제공이 이러한 주변국 활용을 통해 가능할 수 있기 때문이다.

그러나 북한은 현재 이러한 주변국을 적극적으로 활용하고 있지 않은 실정이다. 시장의 대외개방이 가져 올 수 있는 여러 후유증을 우려하는 측면이 강하다. 그렇다고 하여 북한이 주변국 활용 없이 자체적으로 대기보전에 나서기에는 한계가 뚜렷하다. 기술이 취약하고 투자재원이 부족하며, 무엇보다도 중요한 것은 대기보전보다는 에너지의 안정적 공급이 더 우선시 되기 때문이다.

## 다. 수질

### 1) 수질관리정책 및 제도

북한의 환경정책방향을 보면 환경보호를 나라경제를 지속적으로 발전시키기 위한 '중요한 사업'의 하나로 인식하고 환경보호사업에 대한 '옳은 관점과 입장'을 가지고 환경오염을 철저히 방지할 것 등을 촉구하는 등 지속발전의 원칙에 기반을 두고 있다. 북한은 1977년 8월에 설립된 공해과학연구소의 환경관련 연구기능을 확충하여 현재의 환경보호연구소로 개편함으로써 환경관리역량을 제고하고 있으며, 86년 4월의 「환경보호법」 제정에 이어 95년 12월에는 「환경보호법 시행규정」, 97년 말에 「바다오염방지법」, 98년에는 「국토환경보호단속법」, 2002년에는 「국토계획법」을 제정하는

등 수질관련 법제를 지속적으로 정비하고 있다. 그러나 아직까지 수질관리는 전체적인 환경관리의 일환으로 수행되고 있을 뿐 우리나라와 같이 수질관리를 위한 별도의 법제는 수립되지 않고 있다.

북한의 환경보호법을 보면 상수원 보호를 위해 취수구, 저수지, 배수구 주변에 공장, 기업소, 시설물의 입지를 금지하고 있는 등의 행위제한과 국민의 건강을 보호하기 위해 공해기업의 도시외각 이전, 공해유발공장이나 물동량이 많은 기업의 도시입지 금지, 화물수송도로와 철도의 주민구역 관통을 금지하는 등의 예방적인 환경관리 제도를 운영하고 있다. 또한 ‘국토계획법’에 따르면 국토계획 작성의 한 원칙으로 환경을 파괴하지 말아야 함을 규정하고 있어 적어도 개념적으로는 무분별한 개발에 따른 환경파괴를 예방해야 한다는 입장을 견지하고 있다. 그러나 아쉽게도 제도적인 측면에서 실질적인 수질관리의 수준을 평가할 수 있는 ‘환경보호법시행규정’의 내용이 알려져 있지 않아 구체적인 수질관리가 어떻게 수행되고 있는지 파악하기 어려운 실정이다.

우리나라와 같이 북한도 수질관리의 정책적인 목표인 환경보호한계기준(수질환경기준)을 설정하고 있다(<표 3-2>, <표 3-3>). 또한 이러한 환경보호한계기준을 달성하기 위해 북한은 개별배출시설에 대한 배출기준을 설정하고(<표 3-4>), 폐수배출부과금과 벌칙제도를 운영하고 있으며, 배출허용기준 달성여부를 평가하기 위해 폐수모니터링 시스템을 운영하고 있는 것으로 알려져 있다(UNCED 1992).

이러한 제도적인 장치에도 불구하고 최근 북한의 환경관련 보도자료를 분석하면 제도의 운영이 현실적으로 잘 이루어지지 못하고 있는 것으로 판단된다. 즉 북한은 김정일위원장의 지시를 통해 보건부문 간부들은 공해 유발 공장·기업소에 대한 감시·통제를 강화하고 근본 예방대책을 철저히 세우도록 하여 환경관리 노력을 강화하도록 독려하고 있다. 또한 1995년 대홍수 피해를 본 후 이듬해부터 해마다 봄철(3~4월)과 가을철(10~11월) 두 차례에 걸쳐 ‘국토관리총동원기간’을 설정하고 전사회적인 환경정비사업을 대대적으로 실시하면서 환경오염 및 공해의 피해를 최소화하는데 주력하고 있다<sup>13)</sup>.

13) 『연합뉴스』, 2001.9.28; 2001.12.16.



북한의 환경관리를 담당하는 주무부처인 국토환경보호성은 환경보호사업의 과학화, 정보화 및 이를 통한 환경정보자료 서비스의 확대를 위해 환경정보자료기지를 구축 중인 것으로 알려져 있다<sup>14)</sup>. 이의 일환인 수질측정센터는 자연보전지역, 공업지역 및 해안지역에 총 220개의 수질측정 지점을 운영하고 있는데 수질측정 주기는 1개월, 측정항목은 pH, BOD, COD, SS, 유리 암모니아, 질산염, 페놀, 비산염 등이 포함된다<sup>15)</sup>. 그러나 수질측정망을 통해 수집된 측정자료가 공개되지 않아 위에 제시된 전 항목을 정기적으로 측정하고 있는지, 항목마다 측정주기가 다른지, 측정망 운영은 어떻게 하고 있는지 등의 구체적인 내용은 파악되지 않고 있다.

<표 3-2> 북한의 강·하천 환경보호한계기준

(단위: mg/ℓ)

구 분	특 수 구 역	일 반 구 역
COD	3이하	3이하
BOD	2이하	4이하
암모니아성질소	0.1이하	0.3이하
염 소 이 온	10이하	30이하
질 산 성 질 소	10이하	10이하
니 켈	0.1이하	0.1이하
비 소	0.05이하	0.05이하
수 은	없어야 한다	없어야 한다
크 롬	0.03이하	0.03이하
아 연	1이하	1이하
동	0.1이하	0.1이하
연	0.1이하	0.1이하
페 놀	0.001이하	0.001이하
카 드 롬	0.01이하	0.01이하
불 소	0.7이하	0.7이하
유 기 염 소	0.02이하	0.02이하

자료: 정희성(1995)로부터 재인용

14) 『로동신문』, 2001.10.24.

15) UNCED, 1992 참조.

&lt;표 3-3&gt; 북한의 해양환경보호한계기준

(단위: mg/ℓ)

구 분	식료품처리· 제염조수역	관광·수영장 수 역	항구·공업지대 수 역
COD	3이하	4이하	5이하
비 소	0.05	0.1	0.1
수 은	0.0005	0.0001	0.001
크 림	0.1	0.5	0.5
아 연	0.1	1.0	1.0
동	0.01	0.1	0.1
연	0.05	0.1	0.1
폐 놀	0.005	0.01	0.05
유기염소	0.001	0.02	0.04
췌레니움	0.01	0.02	0.03
무기질소	0.1	0.2	0.3
카드미움	0.005	0.01	0.01
무 기 린	0.015	0.03	0.045
부유물질	10이하	50이하	150이하
기 림	0.05	0.1	0.5
pH	7.5-8.4	7.3-8.8	6.5-9.0
물 온 도	4도씨이하	4도씨이하	4도씨이하
대 장 균	700개/리터	1000개/리터	1000개/리터

자료: 전계서

&lt;표 3-4&gt; 북한 수질오염물질 배출기준

(단위: mg/ℓ)

항 목	특 별 수 역	일 반 수 역
SS	20	30
NH <sub>4</sub> -N	0.1	0.5
NO <sub>2</sub> -N	0.01	0.05
NO <sub>3</sub> -N	10	10
COD	3	3
VOD	7.5	5
BOD	2	4
니켈	0.1	0.1
시아노젠	0.01	0.01
질산염	0.05	0.05
크롬산염	0.05	0.05
아연	1.0	1.0
구리	0.1	0.1
납	0.1	0.1
페놀	0.001	0.001
카드뮴	0.01	0.01
불소산	0.7	0.7
염소이온	10	10
유기염소	0.002	0.002
대장균	1000	1000

자료 : 전계서

## 2) 수질관리정책의 한계 및 문제점

수질관리는 일반적으로 상수원수 및 농공용수 확보를 위한 양질의 수원개발, 국민 건강 보호를 위한 유해화학물질을 포함한 산업폐수의 처리, 공공수역의 수질개선을 위한 오수처리시설의 확충, 수질관리를 위한 체제 및 관리기반 구축을 필수적인 요소로 볼 수 있다. 그러나 북한의 수질관리정책 및 제도, 수질 및 처리시설 현황을 보면

이 모든 관리분야를 체계적으로 관리할 수 있는 제도적 기반이 갖추어져 있지 않음을 볼 수 있다.

북한의 수질관리는 우리나라와 같이 별도의 수질관련법에 근거하지 않고 환경보호법의 일부규정에 근거하고 있으며 그 규정 내용도 매우 선언적이다. 비록 환경보호법의 시행규정이 아직까지 알려져 있지 않아 실제로 어느 수준에서 수질관리가 이루어지고 있는지 정확히 판단하기 어렵지만 수질관리의 정책적 목표가 되는 환경보호한계기준(수질환경기준)의 특성을 분석해 보면 실제적인 정부차원의 체계적인 수질관리가 이루어지고 있다고 보기 어렵다. 즉 북한의 환경보호한계 기준은 ① 체류시간이 짧은 하천과 체류시간이 긴 호소(저수지 포함)가 구분되지 않고 동일한 기준이 적용되고, ② 한계기준의 등급이 단순하게 특수구역과 일반구역으로 이분화되어 있어 다양한 용수이용목적에 따른 관리기준으로서의 역할이 미흡하며, ③ 하천(및 호소) 한계기준에 부유물질과 부영양화의 원인이 되는 인(하천, 호소)에 대한 환경기준을 제시하고 있지 않으며, ④ 해양의 기준은 전적으로 해역의 용수이용에 초점을 두고 있어 해양생물(수산자원) 보호 및 보전에 대한 개념이 부족하다는 문제점이 있다.

이러한 환경보호한계기준을 달성하기 위해 북한은 개별 배출시설에 대한 배출기준을 설정하고 있는데 배출기준과 환경보호한계기준의 항목이나 수치가 거의 유사해 정책적 수질관리의 목표와 이를 달성하기 위한 규제 수단인 배출기준과의 차이가 불명확하다. 또한 북한의 환경보호법에 의하면 “기관, 기업소, 단체는 물오염을 막기 위한 침전지와 정화시설을 갖추고 생활오수와 여러 가지 버릴 물을 정화하며 그것을 회수, 이용하기 위한 대책을 세워야 한다”고 규정하고 있으나, 폐수배출시설 이외의 오수처리시설 및 축산폐수에 대한 배출기준을 제시하고 있지 않아 사실상 이들에 대한 실질적인 관리가 미흡한 것으로 보인다.

이러한 제도적 문제점 이외에도 오염원 및 처리현황에서 살펴본 바와 같이 전반적으로 수질관리를 위한 정부차원의 대대적인 투자가 이루어질 수 있는 정도의 수준에 아직 이르지 못하였고, 더욱이 최근의 경제사정 악화로 인해 이러한 상황은 더욱 악화되고 있는 것으로 보인다. 물론 하수의 처리를 위해 평양에 평천오수정화장을 건설·운영하고 있는 것으로 알려져 있으나 처리공법, 방류수수질기준, 운영현황 등에

대한 자료가 없어 어느 정도의 처리수준인지 불명확하다.

## 라. 자연환경

자연환경보전을 위한 현행 북한 체계의 첫째 문제점은 북한의 사회주의 체제에서부터 비롯된다. 근본적인 사회주의 문제점은 비효율적인 자원분배의 결과로 나타나는 생산성의 저하이다. 물론 이러한 사회주의 체계의 문제는 1990년 이후 구공산정권의 붕괴로 인한 원조 및 교역체계의 붕괴로 그 문제가 심화되고 있다. 농업생산이 미흡하여 식량부족상태가 나타나고, 또한 식량부족상태를 해결하기 위한 농기구, 비료, 농약 등의 농자재 및 식량의 부족과 교역체계의 붕괴는 꼬리를 물고 연속적으로 악영향을 미치고 있는 것이다.

둘째, 식량문제를 북한 스스로 해결할 수 있는 방안이 없다는 것이다. 북한의 농지면적은 남한에 비해 인구당 농지면적이 넓음에도 불구하고 농업생산성이 매우 낮음으로 인하여 식량난이 해결되지 않는 것이다. 현행 북한의 폐쇄적인 사회주의 체제 및 농업방식, 농업의 인프라를 볼 때, 북한 스스로 식량문제의 해결책을 제시하기는 어려울 것이다.

1996년 새로운 분조관리제를 도입했다고 하나, 북한농업에서 새로운 분조관리제가 제도로서 실효성을 가지지 못한 이유는 다음과 같은 여건이 갖추어지지 않았기 때문이다. 첫째, 목표생산량 책정 수준이 너무 높아 작업분조가 초과생산분을 분배받을 만큼 생산고를 올리지 못하는 상황이 반복되고 있다. 둘째, 농산물을 사적으로 처분할 수 있는 북한의 농민시장은 곡물거래에 있어서 아직 합법적인 지위를 부여받지 못해 불안정한 상태이다.<sup>16)</sup> 셋째, 초과생산분을 시장에 판매한 소득을 재투자하여 확대재 생산을 가능하게 하는 생산요소시장이 부재하다. 넷째, 앞의 세가지 요건이 갖추어지지 않았더라도 비료, 종자, 에너지 등 농업생산자재가 적기에 충분히 공급되고 농업생산기반이 확충된다면 목표생산량을 초과하여 생산하는 일이 가능할 수 있으나 현재

16) '농민시장관리사무소'라는 행정관서가 있다는 사실(나진선봉)로 판단할 때 농민시장 자체는 합법적인 지위를 부여받고 있음을 알 수 있다.

북한의 어려운 경제사정으로 인해 이러한 물적 뒷받침이 극도로 취약해진 상태이다 (김영훈, 2002).

셋째, 에너지 자원을 확보할 수 있는 체계가 마련되어 있지 못하다는 것이다. 이로 인해 국민의 삶에 필요한 기본요소인 에너지문제의 해결이 이루질 수 없음에 따라 근시안적 해결책인 인근 야산을 개간하여 다락밭을 개간하고 목재는 땔감으로 사용하고 있다.

넷째, 산림 복원을 효과적으로 수행할 수 있는 기반이 조성되어 있지 않다는 것이다. 최근까지 북한은 UNDP와 함께 산림복구 사업을 추진하기로 계획한 바 있으며, 경작지 보호를 위해 총 1만ha를 대상으로 우선 조림과 사방사업을 추진하고 있으나 이들 계획 및 사업은 순조롭게 추진되지 않고 있다. 황폐산림 복구를 위해 북한당국과 국제사회가 함께 다각도의 노력을 기울이고 있으나 이러한 산림복구 노력은 다음에 지적하는 몇 가지 요소로 인해 제약을 받고 있다. 첫째, 긴급한 광산 복구, 방조제 복구, 가옥 및 시설의 재건축 등을 위해 목재가 대량으로 필요하며, 이로 인해 여전히 대규모로 벌목이 이루어지고 있다. 둘째, 홍수로 피해를 입은 광산의 생산능력이 현저히 떨어져 연료용 목재에 대한 수요가 계속 증가하고 있다. 셋째, 목재가 벌채되고 난 후의 자연적 재생산은 인근 주민들의 염소 방목으로 피해를 받고 있다. 넷째, 조림에 필요한 묘목을 생산하는 양묘장이 홍수피해를 입은 후 아직 제대로 복구가 되지 않아 묘목이 원활하게 공급되지 않고 있다. 북한의 양묘장은 90년 이전에는 연간 20만 ha의 조림을 지원할 능력을 보유하고 있었으나, 1998년 말 현재 연간 8,400ha의 조림만을 지원할 수 있을 만큼 그 능력이 위축되어 있는 실정이다(김영훈 2002).

<표 3-5> 북한의 홍수피해 양묘장 현황(1998년)

도	평남	평북	자강도	황북	강원도	함북	량강도	총계
양묘장수	7	5	6	2	3	5	2	30
면적(ha)	116	100	211	49	70	150	34	730

자료 : UNDP/FAO. 김영훈(2002)에서 재인용

다섯째, 도시 인근 야산의 자연환경을 보전해야 할 주민들에 대한 인센티브가 없다. 물론 이 문제는 북한의 사회주의 체제에서 비롯된 것이라도 할 수 있다. 일에 대해 이미 분배량이 정해져 있는 주민들이 적극적으로 자연환경을 보전해야 할 의무를 느끼지 않고 있다. 그보다는 사유권이 인정되는 생계유지 수단인 다락밭의 개간이 우선되고 있다.

## 제4장 남북 환경교류협력 사례 및 시사점

### 1. 환경교류협력의 배경 및 의의

#### 가. 환경교류협력의 필요성

남북환경교류협력은 북한내부의 환경문제, 남북한 경제협력의 활성화에 따른 환경성 제고, 동북아 및 지구환경문제에 대한 공동 대응의 필요성에서 나타나고 있다. 구체적으로 남북환경 교류협력은 다음과 같은 배경에서 대두되었다고 볼 수 있다.

첫째, 독일 통일이 북한환경문제에 관심을 기울이게 하는 계기가 되었다. 통일이후 독일이 오염된 동독의 환경을 정화하는 과정에서 많은 어려움을 겪고 있다. 통일이후 독일은 구동독 지역의 환경복구에 초점을 두고 환경개선 투자를 해왔지만, 10년이 지난 아직까지도 환경목표를 달성하지 못하고 있다. 이러한 구동독의 심각한 환경오염은 비효율적인 사회주의 경제체제를 유지하고 있는 북한도 예외가 아니며, 북한의 환경오염은 한반도의 지형특성상 남한지역에 영향을 줄 수 있고, 통일후에는 북한지역의 환경개선이 커다란 정책과제로 대두될 것이다<sup>1)</sup>.

둘째, 북한은 자력으로 식량난 및 산림복구를 해결할 능력이 없어, 국제사회에 지원요청을 한 바 있다.<sup>2)</sup> 이러한 북한의 지원요청에 남한도 적극적으로 임할 필요가 있으며, 이러한 과정에서 남북한의 환경협력도 활성화될 수 있다. 북한은 전체 산림의 10% 정도가 황폐화되어 있으며, 이로 인해 1994년 이후 최근까지 끊임없이 홍수·가뭄 등 자연재해로, 농업이 피해를었을 뿐만 아니라 다량의 건물과 도로 등 많은 기반시설이 파괴되었다. 북한의 식량문제를 해결하기 위해서는 지속가능한 농업을 위한

1) 정희성, 1996, 「북한의 환경문제와 통일한국의 환경정책방향」, 한국환경정책·평가연구원

2) 1992년에 발표한 '국가 행동계획 의제21'(Agenda 21 National Action Plan)에서도 국제자선단체로부터의 지원 필요성을 제기하였다. 홍순직, 2002, 「남북한 경제공동체 형성과 단계별 환경 협력 방안」, 4쪽 참조



조림 및 묘목 등에 대한 지원 및 협력이 필요하다.

셋째, 북한이 경제개발에 박차를 가하기 시작하였고, 남북한의 경제협력이 활성화되고 있다는 점이다. 2000년 6·15 남북공동선언이 발표되었고, 남북한간의 당국자간 접촉이 다양한 분야에서 진행되고 있다. '남북경제협력추진위원회'가 구성·설치되어 경제협력분야는 다른 어떤 분야보다도 공식적이고 제도적인 틀이 갖추어졌다. 경제협력추진위원회를 통해 철도·도로연결, 개성공단 건설, 임진강유역 수해방지사업 추진 등이 논의되고 있다. 북한의 개방화는 식량난과 경제위기에서 이루어지고 있는 것이기 때문에 남북경협과정에서 투자자본에 대한 환경성을 고려하지 않을 경우, 북한이 환경오염의 도피처로 이용될 수 있다.

넷째, 지역환경협력 및 지구환경문제에 공동으로 대처할 필요가 있다. 동북아지역은 세계 어느 지역보다도 빠르게 경제 성장을 하고 있는 지역으로 그만큼 환경오염과 파괴도 급속히 진행되고 있다. 북한도 남한과 마찬가지로 지리적 위치상 이러한 동북아 환경문제의 원인제공자는 물론 피해자가 될 수 있다. 또한 이 지역은 이동성 철새의 보호와 지역생태계의 보전을 위해서도 각국의 이해조정과 협력을 요하는 사안이 매우 많다. 이러한 점은 동북아 차원에서 남과 북이 함께 대처하고 해결해야 하는 문제이다.

#### 나. 환경교류협력의 법적·제도적 변화

남북한의 환경교류와 협력이 최근에 나타나고 있지만, 남북한 환경교류협력을 뒷받침하는 법적 장치는 이미 1990년대 초부터 마련되어 있었다. 남북한 환경협력의 근거는 1992년 2월 19일에 발효된 「남북사이의 화해와 불가침 및 교류·협력에 관한 합의서」에서 찾아볼 수 있다. 합의서 제3장 남북교류·협력 제16조에 환경분야의 교류와 협력을 실시할 것을 명시하고 있다. 1992년 9월에 발효된 「남북사이의 화해와 불가침 및 교류·협력에 관한 합의서」는 이 합의서를 구체화하고 있는데, 제3장 「남북교류협력의 이행과 준수를 위한 부속합의서」 제2조 1항에서 “남과 북은 과학·기술, 환경분야에서 정보자료의 교환, 해당기관과 단체, 인원들 사이의 공동연구

및 조사, 산업부문의 기술협력과 기술자, 전문가들의 교류를 실현하며 환경보호대책을 공동으로 세운다”라고 하여 남북환경협력에 대해 구체적으로 언급하고 있다.

이와 같이 남북환경교류를 가능하게 하는 법적·제도적 규정이 있었지만, 지원을 위한 창구는 남북이 모두 당국자<sup>3)</sup>로 단일화하고 있었기 때문에, 당장의 시급한 북한의 산림복구 등의 지원을 활성화하기에는 미흡했다. 최근에 나타나고 있는 민간단체에 의한 북한의 직접적인 환경분야 지원활동이 가능하게 된 것은 정부의 1998년 3월 18일 민간차원 대북지원 활성화 조치와, 1999년 2월 10일 발표한 대북지원 창구다원화 조치다. 특히 1999년 2월 10일에 발표한 조치에서 대북지원사업의 범위를 발표하였는데 여기에 자연재해 예방차원의 산림복구·환경보전 지원 등도<sup>4)</sup> 포함시켰다. 이에 따라 북한에 대한 교류 및 지원을 하기 위해 모금운동을 하는 것도 가능해졌다.

#### 다. 환경교류협력의 의의

남북한 환경분야의 교류협력은 다음과 같은 의의를 지닌다.

첫째, 북한이 겪고 있는 환경문제와 식량난을 완화시킬 수 있다. 현재 북한은 국제사회에 도움을 요청할 만큼 식량난을 겪고 있는데, 식량난은 에너지 문제와 함께 환경을 악화시키는 원인이 되고 있다. 북한내 산림복구를 위한 교류협력은 북한의 자연재해를 줄이고, 식량난을 완화시켜 환경문제 해결에 도움을 줄 수 있다.

둘째, 남북간의 환경협력은 한반도의 환경친화적인 경제개발<sup>5)</sup>을 달성할 수 있는 계기가 될 수 있다. 북한 환경 오염의 주원인은 식량난과 에너지난에 있는 만큼, 북한 지역의 환경 복구 및 개선을 위해서는 경제난 문제가 해결되어야 한다. 5,000달러 가설이 제기하는 것처럼 환경문제는 국민들의 소득수준이 어느 정도 이상 되어야만 주요 관심사가 된다. 많은 저개발상태의 국가들은 경제성장을 추진하는 과정에서 환경

3) 남측의 민간 교류는 1995년부터 허용되었는데, 대한적십자사를 통해야만 하였다. 통일부, 2000, 「통일백서」, [Online], Available. <http://www.unikorea.go.kr/kor/data/note/Wht3/4.htm>

4) 이금순, 2002, 「대북 인도적 지원을 위한 방안」, 민족화해 위원회 홈페이지[Online], Available. <http://www.hwahai.or.kr/somain2-3-4.html>

5) 정희성, 1996, 「북한의 환경문제와 남북환경협력의 추진방안」, 한국환경기술개발원

문제까지 신경 쓸 여유가 없다. 선진국들도 경제성장 초기에는 환경에 대한 고려를 하지 못했기 때문에 오염사고를 겪으면서 환경정책이 발전하곤 했다.

하지만 북한은 이들과 다른 환경정책 발전단계를 취할 수 있다. 같은 민족인 남한이 겪은 그간의 환경관리의 시행착오 경험을 북한과 공유할 수 있다. 이를 통해 경제개발과정에서 환경 보전과 조화를 이룰 수 있도록 하여야 한다. 한편 이 과정에서 북한의 환경보전만을 요구할 수 없으며, 남한 역시 기존 환경관리의 문제점을 개선하여 남북한이 동시에 환경친화적인 경제개발을 달성할 수 있는 계기가 될 수 있다.

세째, 남북한 환경교류협력은 남북한 모두에게 유리하다. ① 남한은 북한보다 앞서 경제성장과 환경오염을 경험했고, 환경관리에 대한 경험과 우수한 환경기술을 보유하고 있다. 남한으로서는 환경산업 및 기술 시장 확보 및 새로운 투자 기회가 확대될 수 있다. ② 청정 개발 체제를 도입할 경우 북한은 외자 유치와 기술 이전 가능성이 높아질 뿐 아니라 사회간접자본의 확충과 고용 창출의 이익을 얻을 수 있다.<sup>6)</sup> ③ 북한의 식목사업 지원과 전원개발 협력 등은 향후 에너지 다소비형 산업구조로 어려움을 겪고 있는 남한의 기후변화협약의 의무이행 전략으로도 활용될 수 있다.<sup>7)</sup>

넷째, 통일이후 환경복구를 위한 비용을 줄일 수 있다. 북한의 환경오염은 한반도의 지형특성상 남한지역에 영향을 줄 수 있으며, 통일후에는 북한지역의 환경개선이 커다란 정책과제로 대두될 가능성이 크다. 북한은 현재 남한 못지 않게 환경오염이 심각하다. 특히 광산개발로 인한 수질오염, 원료·식량증산을 위한 산림훼손 등은 우려할 만하다. 별다른 조치가 취해지지 않은 상태에서 경제개발을 이루게 된다면, 남북통일이후 북한의 환경복구를 위한 비용지출은 상당한 수준에 이를 것으로 보인다. 통일 이후 환경을 복구하고 국민의 기초수요에 해당하는 환경질을 제공하기 위해서는 막대한 환경지출을 감당해야 할 수도 있다. 통일 독일의 경우 동독의 환경복구를 위한 서독의 환경비용지출은 연간 10억DM(약 5천억원)에 이르고 있다.<sup>8)</sup>

6) 광승준, 2000, “남북한 환경 협력 및 재원 조달 방안,” 『북한 인프라 구축을 위한 남북 환경·에너지 협력 방안』, 통일 대비 정책 심포지엄 제1주제, 국회환경경제연구회·고려대학교 경제연구소, pp. 4~6.

7) 정희성, 2000, 「남북 경제협력의 전망과 환경문제」

8) 김태구, 1995, “동서독 환경통합과 그 교훈”, 계간 『환경과 생명』, 가을호, p.76.

다섯째, 환경교류협력은 통일을 앞당기고, 남북한의 동질성을 회복시킬 수 있다. 북한과의 환경교류를 하는 과정에서 북측주민, 환경전문가, 정책당국자들과 만남을 통해 그동안 이질화된 정서를 녹이고, 서서히 동질성을 회복할 수 있는 계기가 되어 통일을 앞당기는 역할을 할 수 있다.

여섯째, 동북아 및 지구환경보전에 기여할 수 있다. 한반도의 환경보전은 그 자체로도 동북아 및 지구환경보전에 기여하게 된다. 또한 남북환경협력은 당사자간의 환경협력 뿐 아니라 동북아 지역의 환경현안, 지구환경문제를 다룰 수밖에 없다. 남북한은 이러한 환경협력을 통해 동북아 및 지구환경보전에 기여할 수 있다.

## 2. 남북 환경교류협력 추진 상황

남북 환경교류협력은 북한의 경제난 해결은 물론이고, 통일을 앞당기고 한반도의 지속가능한 발전이라는 의미를 지니고 있다. 현재 남북한의 환경교류협력은 남북한 당국간의 직접교류보다는 제3국이나 국제기구를 통한, 그리고 민간을 중심으로 한 간접교류가 주된 형태이다. 교류협력의 내용은 북한의 산림복구 지원, 동북아 지역협력 차원의 교류협력의 형태로 진행되고 있다. 이 글에서는 그간 진행되었던 교류협력 사업을, 교류협력사업이 다양하지 않기 때문에 사업별로 구분하기보다는 주체별로 즉, 정부 차원, 지방자치단체, 민간교류 등 교류협력 주체별로 나누어 남북교류협력의 특징을 살펴본다.

### 가. 양자간 교류협력

#### 1) 정부간 교류

##### 가) 직접 제안 및 선언문

남북당국자간의 환경협력이 보다 빨리 제도개선 및 제도 통합으로 이어질 수 있기

때문에, 어떤 주체간의 협력보다도 중요하다. 그동안 남북 당국자간의 환경교류협력을 위한 제안은 몇차례 있었다. 남측이 북측에 교류를 요청을 하는 형식이었고, 이러한 것들이 정치적인 문제로 인해 교착상태를 벗어나지 못하곤 하였다. 「남북사이의 화해와 불가침 및 교류·협력에 관한 합의서」(남북기본합의서)(1991)에 의해 1992년 5월에 구성된 남북 경제교류협력공동위원회를 통해 환경정보자료 교환 등의 교류협력을 추진하고자 하였으나, 북한 핵문제 등으로 인해 동 공동위가 개최되지 못하여 실현되지 못하였다. 1992년 6월 리우에서 개최된 유엔환경개발회의에서는 당시 정원식 총리가 기조연설을 통해 비무장지대 생태계 공동조사를 포함한 생태계보전사업을 제안하였다. 이후에도 남북 환경교류·협력을 여러차례 북측에 제의하였으나 북한측의 무응답 또는 거절로 이루어지지 못하였다.<sup>9)</sup>

남북환경교류협력의 활성화 계기가 된 것은 2000년 6월에 남북정상이 만나 채택했던 6·15 공동선언이라 할 수 있다. 이 선언에서는 남북 교류협력대상에 경제협력은 물론 환경협력을 포함시킴으로써, 남북환경협력이 한반도 통일을 앞당기는데 중요한 부분임을 보여주었다.

지금까지 남북환경협력을 위한 당국자 차원의 움직임은 환경협력을 위한 것이라기 보다는 상대방에 대한 유화적 제스처를 보여주기 위한 선언적인 수준에서 그치는 경우가 많았다.

#### 나) 임진강 공동수해방지 사업

임진강 수해방지를 위한 협력은 남북한 당국자가 모두 공감하는 분야이다. 임진강 공동 수해 방지사업은 물이용 용도를 둘러싼 갈등이나, 물이용 권한에 대한 갈등에서 비롯되는 협력은 아니지만, 수자원관리라는 측면에서 환경협력사업이라 할 수 있다. 남북을 관통하고 있는 하천을 둘러싼 수자원 협력은 양자간의 이해관계가 얽혀있기 때문에 남북협력의 실현가능성이 높고, 지속적으로 이루어질 수 있는 영역이다.

임진강은 총유역면적 8,117km<sup>2</sup>중 5,108km<sup>2</sup>가 북한지역일 뿐 아니라 강의 총연장 254.6km중 92km가 남측에 위치해 있어 상류지역인 북측지역의 수방대책 없이는 임진강 하

9) 손기웅, 1996, 「남북한 환경분야 교류·협력 방안 연구: 다자적 양자적 접근」, 민족통일연구원, 29-30쪽

류지역인 경기도 파주, 문산, 현천, 동두천 등의 침수는 불가피한 상태다. 최근 몇 년 간 임진강 유역에서는 대규모 홍수 피해가 빈번히 발생하고 있다. 이는 임진강이 남북을 관류하는 특성 때문에 어느 일방의 치수사업으로는 한계가 있음을 단적으로 보여준 것이다. 임진강의 지리적 위치를 감안할 때 남한 단독의 수해방지 대책은 실효성을 기대할 수 없는데다 북한도 개성 등 임진강 유역 농경지 등이 여러 차례 수해를 겪고 있어 사업의 필요성을 남북이 함께 공감하고 있다. 향후 개성공단 등 접경지역 개발에 대비해 용수공급시설을 확충해야 할 필요성도 충분히 제기될 수 있기 때문에 임진강 수해방지사업은 매우 중요한 남북협력사업이다.

<표 4-1> 임진강의 최근 홍수피해 현황

구분	1996	1998	1999	계
재산(억원)	4,335	5,336	6,673	16,344
인명(명)	25	172	35	232

자료: 수자원공사(2001)

우리 정부에서는 1999년 8월 임진강 공동수해방지사업을 북한측에 촉구하여, 2000년 9월 남북장관급회담에서 조속한 시일내에 임진강 수해방지사업을 공동으로 추진한다는 내용의 임진강 공동수해방지사업에 합의했다. 이 합의에 따라 2001년 2월 제1차 남북임진강수해방지실무협의회가 개최되었다. 이 회의에서 조사단 구성 및 대상, 방법 등에서 상당 부분 의견 접근을 이루었다. 2001년 9월에 개최된 제5차 남북장관급회담에서는 이미 협의한 바탕 위에서 쌍방 군사당국사이에 필요한 조치가 취해지는 대로 11월 중 현지조사에 착수하기로 합의하였으나, 이후 남북간 소강상태가 지속되면서 진전되지 못하고 있다.<sup>10)</sup>

최근 제2차 임진강 수해방지 실무협의회(2002. 11. 1 개최)에서는 40~50여명의 공동조사단을 구성하고, 북쪽 임진강 유역과 비무장지대인 임진강과 한강이 만나는 한강하류에 대해서도 조사한다는 합의를 이루었다. 임진강 홍수 피해를 가중시켰던 서

10) 통일부, 2002, 「통일백서」, 85쪽

해 조류가 한강 하류에 끼치는 영향에 대해서도 집중 조사하기로 합의했다. 그러나 구체적인 조사방법과 기상, 수문자료 교환 및 묘목 제공 등에는 합의하지 못했다.<sup>11)</sup>

정부는 구체적인 실행단계로 임진강 유역 홍수 예·경보시설 공동 설치 및 운영, 하천준설 및 골재채취, 뚝 축조 등의 치수사업과 농업용수 공급 및 수도사업과 같은 이수사업을 타당성이 높은 사업부터 추진한다는 계획이다. 임진강 상류 댐 공동건설을 통한 용수공급 및 수력발전 등의 사업을 단계적으로 추진해 나갈 계획을 갖고 있다.<sup>12)</sup>

최근 합의한 임진강유역의 공동조사는 남북이 공유하천을 포함한 국토조사와 관련해서는 최초의 협력이다. 또한 이 지역은 비무장지대로 그동안 학술조사조차 이뤄지지 않았기 때문에 큰 의미가 있다.

## 2) 자치단체의 교류

강원도는 지방자치단체로서는 최초로 남북교류를 시도하였다. 강원도는 솔잎혹파리 방제사업이 재원부족과, 행정부처간의 갈등으로 무산될 위기에 놓여있을 때, 이 사업을 이어받아 북측과 교류협력의 길을 열었다. 강원도는 북한의 민족화해협의회를 통해 교류를 하고 있는데, 중앙정부차원이 아니기 때문에 관련 당사자간의 의지만 있다면 정치적인 문제에 직접적인 영향을 적게 받으면서 지속적으로 남북한간의 교류협력을 다질 수 있는 좋은 사례를 만들고 있다.

강원도와 북한과의 교류 협력은 2000년에 강원도 도지사가 북한을 방문하여 북한의 민족경제협력연합회(민경련)<sup>13)</sup>와 5개항에 대한 합의가 이루어지면서부터 실질적인 교류협력 사업이 시작되었다. 합의내용은 첫째, 농업용기자재 지원, 둘째, 남북강원도가 2001년부터 씨감자원종장 건설, 셋째, 솔잎혹파리 공동구제사업, 넷째, 연어자원보호 증식사업, 다섯째, 남북강원도 상호연계 유지다.

이 합의에 따라 남북강원도는 솔잎혹파리 방제사업 공동추진을 위한 부속합의서를

11) 『한겨레』, 2002.11.3, 3면.

12) 변병설, 2001, 「통일시대에 대비한 국토환경관리 방안」, 한국환경정책·평가연구원, 64쪽.

13) 민족화해협의회를 통해 교류를 시작하였지만 강원도의 실질적인 북측의 협력당사자는 민경련이다.

작성하고, 2001년 6월 금강산 삼일포 일대에서 솔잎혹파리 방제사업을 실시하였다. 2001년에 실시하지 못한 미 방제지역 1~2천ha를 2002년 6월초에 시행하며, 강원도에서 방제전문가들이 약품과 기자재를 가지고 방북하여 방제요령 교육과 남북공동 시범방제를 실시하기로 하고, 세부사항은 계속 협의해 나가기로 하였다.

2001년과 2002년 북강원도내 2개 하천에서 남북공동으로 어린연어 50만 마리를 방류하였다. 연어부화장 건설<sup>14)</sup>과 관련하여서는 강원도는 실시설계, 건설자재·부화기자재 지원, 특수공정 및 설비조립 등 시공을 담당하고, 기술 지원, 부화 및 사육기술 등도 지원한다. 북측은 진입도로 공사, 전기가설, 부지 제공 및 성토작업, 인력·건설장비·골재부담, 건축물 시공 등을 담당하기로 하였다.

이외에도 남북강원도간에 산불예방 및 진화대책을 위한 공동대책기구도 제안되고 있다. 1990년대 들어 10여 건의 산불이 발생하여, 2,800여 ha의 산림이 폐허화되었다.<sup>15)</sup>

강원도 자체가 남북으로 분단되어 있어 남북강원도의 교류협력은 남북한 교류협력의 상징성을 가지고 있다. 북한에서도 동일한 행정구역 명칭이 있어 다른 지역에 비해 상대적으로 동질감이 높을 수도 있다. 강원도의 북한과 교류협력이 1회성 이벤트로 끝나지 않고 지속적으로 이어지는 이유는, 강원도가 남북강원도교류협력사업을 담당하는 조직체계를 만들어 지속적인 대북접촉을 갖기 위해 노력한 결과로 평가받고 있다.<sup>16)</sup>

14) 위치: 북강원도 안변군 과평리(남대천 인근지역), 시설규모: 연간 어린연어 500만마리, 생산규모: 부지면적 6천평, 건축물 면적 700평 정도, 건물구조: 철골 샌드위치판넬 경량조, 수송경로: 원산항 또는 고성항 이용, 추진방법: 남북이 역할을 분담하여 사업추진, 어린연어 방류 및 남북강원도 협력사업 실무협의 결과 [2002-04-10], 강원도청 홈페이지[online], Available.

[http://www.provin.gangwon.kr/home/html/sub\\_search.asp](http://www.provin.gangwon.kr/home/html/sub_search.asp)

15) 정규서 외, 2002, 「DMZIII-접경지역의 화해·협력」, 소화출판사, 207쪽

16) 강원도청 홈페이지[online], Available.

[http://www.provin.gangwon.kr/home/html/sub\\_search.asp](http://www.provin.gangwon.kr/home/html/sub_search.asp)



### 3) 민간 교류

#### 가) 「한국수목보호연구회」 솔잎혹파리 공동방제 사업

「한국수목보호연구회」는 환경분야의 대북지원 사업의 일환으로 금강산 솔잎혹파리 공동방제 사업을 추진하여 1999년 2월부터 북한과 협의를 진행하였다. 이후 1999년 6월 약제와 기자재를 지원하였고, 전체 100ha 중 1ha의 공동방제 작업이 이루어졌다. 하지만 2000년 5월 추가 방제지역 400ha에 대한 협의에서 북한이 소극적인 태도를 취해 중단된 상태에 있다. 수목보호연구회 역시 독자적으로 재원을 확보해 사업을 추진할 의사가 없었고, 통일부와 농림부(산림청) 등 정부부처간 예산 부담에 대한 이견 등으로 중단되었다.<sup>17)</sup>

#### 나) 「평화의 숲」 양묘장 조성사업

「평화의 숲」은 북한지역의 산림복구를 지원하기 위해 1999년 5월 설립된 단체다. 평화의 숲은 북한의 민족화해협의회를 매개로 현재 북한의 산림과학연구소와 환경협력 추진하고 있다. 「평화의 숲」의 지원사업은 UNDP와 북한의 민족화해협의회와의 두 축으로 진행되고 있다. UNDP로부터는 AREP 프로젝트(농업복구 및 환경보호 프로젝트)의 일환으로 지원하고 있다.

창립 첫해인 1999년에는 북한에 540만 그루의 나무종자 및 묘목을 지원하였다. 2000년 8월에는 금강산을 방문하여 북한에 양묘장 조성사업을 제안하였고, 동년 12월에 「양묘장 복구 및 조성사업과 조림사업을 위한 의향서」를 체결하면서 활발히 추진하기 시작하였다. 2001년 4월 충북 옥천군 이원과수목묘목협회의 협조로 밤나무, 자두나무, 사과나무 등 묘목 3만주를 지원하였다.

2001년 9월에는 북한의 산림과학연구소와 공동주체가 되어 평양시 순안구역의 양묘시범단지 조성사업 추진을 합의하였다. 제안내용에 따르면 사업기간은 2001년 10월부터 2006년 9월까지 5년이다. 사업은 3단계로 추진할 예정인데, 1단계로는 양묘장 기반조성을 위한 기초시설·장비지원 및 기술지도, 2단계에는 양묘사업체계 구축 및 양묘기술력 제고를 위한 능력 배양, 3단계에서는 황폐지 조기녹화를 위한 대량생산

17) 변병설, 전게서(2001), 70쪽

사업체계 구축 및 운영이다. 현재 1단계 사업 중 양묘 장비(트랙터 1대, 경운기 2대) 지원 종료된 상태다. 또한 이 사업의 합의에 따라 2002년 상반기에는 사업과 관련 의향서를 교환하였다. 이에 따르면 민족화해협의회는 양묘장 조성 공사에 필요한 기초자료 등을 산림과학연구소가 평화의 숲에 제공할 수 있도록 협력한다는 규정도 포함되어 있다. 지원사업을 위한 논의 과정에서 북한에서 북한의 산림실태에 대한 자료공유 뿐만 아니라, 남북한 임업전문가회의를 통해 임업분야 전문가 교류의 발판을 마련하기도 하였다.

「평화의 숲」은 북한산림 복구를 위한 서명 및 모금 운동, '99 서울 NGO 세계대회에서 「국제 산림환경 문제와 NGO의 역할」에 관한 워크숍 개최, 훼손된 북한의 산림 복구 지원에 관한 캠페인 영화를 상영하고, 전화모금에 대한 홍보를 하기도 하였다.<sup>18)</sup> 환경협력을 통해서도 남북한 동포간의 동질성을 회복할 수 있다는 점에서 이러한 활동은 평가될 수 있으며, 북한의 산림황폐화실태에 대한 인식을 확산시킴으로써 북한을 포함하여 한반도 전체의 환경보호에 대한 인식을 높일 수 있는 계기가 될 수 있다.

18) 양명식홈페이지 [online] Available <http://www.enn21.com/home.htm>

&lt;표 4-2&gt; 북한 산림복구를 위한 평화의 숲 지원실적

구분	금액 (백만원)	품 목			
		종자	묘목	임업장비	비료 등
계	317	5종165kg	묘목5종585천본 과수묘목 3만주	11종 2,320점	비료23톤 농약2,300ℓ
1차 지원 (‘99. 5.22)	26	2종 100kg -리기다 90 -리기테다10	-	2종 1,200점 -전지가위 1,000 -분무기200	-
2차 지원 (‘99. 8.29)	17	-	-	5종312점 -분무기200 -콤파스2 -테이프100 -윤척 10	비료7톤
3차 지원 (‘99.11. 5)	46	3종 65kg -잣나무50 -리기다5 -펜둘라자작10	3종 900본 -잣나무300 -펜둘라자작300 -낙엽송300	-	비료10톤
4차 지원 (2000. 4.13)	77	-	1종200천본 (잣나무)	-	-
5차 지원 (2000. 7.23)	35	-	-	2종800점 -분무기300 -전지가위500	비료6톤 농약3종 2,300ℓ
6차 지원 (2000. 9.28)	12	-	-	-	-
7차 지원 (2001. 4. 5)	60	-	과수묘목3만주	-	-
8차 지원 (2001.11.12)	36	-	-	트랙터 1세트 경운기 2세트	-
9차 지원 (2002. 4.4)	0.3	-	느티나무묘목 1,000주	-	-
10차 지원 (2002. 4.12)	34	-	포플러묘목 320,000본	-	-
11차 지원 (2002. 4.24)	10	-	낙엽송 60,000본 포플러 3,500본	양수기3대 전동기1대 전기선 2km 호스 130m	-

자료 : 동북아산림포럼 제공

교류과정에서 제한요소는 북한측이 반드시 민족화해협의회를 통해서만 접촉하도록 하고 있어, 묘목을 심을 지역과 직접 접촉하는 것이 불가능하다는 점이다. 지원을 받는 지역과 긴밀한 협의를 할 수 없기 때문에 북한측이 요청한 묘목과 종자를 보내는 형태로 지원이 이루어지고 있다.

#### 다) 「동북아 산림포럼」 한국본부의 북한 양묘장 조성사업

동북아산림포럼은 동북아 지역의 산림생태계 복원 및 환경보호 활동을 위하여 지난 1998년에 설립되었다. 그 동안 중국과 몽골의 사막화/황막화 저지와 조림녹화를 위한 방안 연구 및 세미나를 개최하였으며, 2001년도에는 중국과 몽골 현지에서의 나무심기를 실시하였다. 또한 동북아 산림환경 문제에 관한 정책대안 제시, 동북아국가의 지속가능한 산림정책 공동수립, 러시아의 천연한대림 보존 및 이용에 대한 국제 NGO와의 연대 등을 통해 세계 산림문제 해결을 위해 노력하고 있다. 2001년 3월 북한의 산림을 시찰한 이후 북한의 양묘장을 복구하여 헐벗은 산림을 녹화시키는 조림사업을 국제기구와 국내의 민간기업 및 정부 관련기관과 함께 추진하고 있다.

2001년 6월 북한의 파괴된 양묘장(자강도 희천시/강원도 통천군) 2개소를 UNDP와 함께 75만달러를 지원하여 복구하는 사업을 위한 「북한 양묘장 복구 UNDP 지원사업 양해각서」를 체결하였다. 이 사업은 2001년 7월부터 2003년 말까지 약 30개월 동안 진행된다. 북한측의 파트너는 큰물피해대책위원회 및 임업성이다.

이 사업이 추진되게 된 배경은 95년 및 96년의 홍수로 임업성에 의해 운영되는 북한 90개 양묘장 중 30개가 심하게 피해를 입었기 때문이다. 토사붕괴 등으로 23만정보의 산림이 파괴되었으며, 토사유출 및 환경파괴로 인하여 22만정보에 대한 긴급복구가 필요한 상태이다. 파괴된 30개 양묘장 중 16개는 자체적으로 복구되었으나, 14개소는 복구되지 않은 상태이다. 더욱이 석탄채굴이 어려워짐에 따라 농촌지역에서 난방과 연료난이 심각해짐에 따라 연료재에 대한 의존도가 점점 증가하고 있어, 연료림 조성은 지속 가능한 산림의 복구와 경영을 위한 대안으로 떠올랐다. 많은 주민들이 혹독한 겨울을 지내기 위하여 취사와 난방을 위한 연료재를 확보해야 할 극한 상황에 처해 있다.

이러한 배경에서 프로젝트의 목표는 AREP 범위 내에서, 양묘장 복구를 통하여 북한의 농업지원을 통한 환경보호를 위한 능력을 구축하는데 있다. 양묘장 긴급복구와 함께, 에너지난 완화를 위한 연료림 조성도 중요한 목표이다. 연료 문제를 해결하기 위하여 양묘장 근처에 2만ha의 연료림도 조성하기로 되어 있다. 파괴된 양묘장 복구 계획 및 종합적인 환경보호 프로그램을 작성하여 북한 당국에 제출하는 것도 이 프로젝트의 주요 사업의 하나다.

양묘 및 조림에 관한 능력을 배양하기 위해 현지견학, 인적교환, 북한전문가를 위한 해외훈련과 국제전문가들의 현지조사를 조정 계획하며, 임업성과 각도 및 군의 임업 경영 담당자들에 대한 경영 혹은 컴퓨터, GIS, 묘목 생산기술 등과 같은 특별코스를 마련하여 교육 훈련을 국제 교육기관에서 시킬 것이다. 이러한 사업의 일환으로 「동북아 산림포럼」은 북한의 양묘 및 조림 종사자들을 대상으로 심양에서 교육훈련을 할 예정이다.<sup>19)</sup>

### 나. 제3국 및 국제기구를 환경교류협력

#### 1) 남북당국자간 간접교류

##### 가) 두만강 환경보전사업

두만강 환경보전사업은 TRADP중 환경분야 사업으로 지구환경기금(GEF)과 UNDP의 지원하에 이루어지고 있다. 두만강개발계획은 중국, 몽골, 남북한, 러시아가 동북아의 중요 해상수송로인 두만강 유역을 공동개발하기 위한 사업이다.<sup>20)</sup> 중·단기적으로 이 지역의 교역과 투자를 촉진시키고, 장기적으로는 유러시아 대륙과 태평양을 연결하는 교통 및 물류수송망을 구축하여 물류·관광·제조의 중심지로 발전시

19) 동북아 산림포럼 내부자료

20) 구체적 대상지역의 면적은 약 49.7만km<sup>2</sup>, 인구 약 480만명으로, 중국 연변 한인 자치구와 중국 동북부 길림성, 북한의 나진-선봉지역과 함경북도 지역, 러시아의 프리몰스키 주, 동부 몽골지역이다. Tumen Net[Online], 2002, UNDP 두만강지역 환경보전사업 Available, [http://nier.go.kr/nier/tumennet/tumen\\_kor/kor\\_index.htm](http://nier.go.kr/nier/tumennet/tumen_kor/kor_index.htm)

키는 것을 목적으로 하고 있다. 이 사업은 1990년초부터 논의되기 시작하여 1995년 동북아 5개국이 사업추진을 위한 조직체를 설립함으로써 본격화되기 시작하여 투자, 수송, 에너지, 통신, 관광, 환경, 인적자원개발 등 부문별로 사업이 추진되고 있다.

두만강환경보전사업은 두만강지역 개발에 따른 환경오염 및 생태계 파괴를 방지하기 위한 것이다. 이를 위해 남·북한 등 동북아 5개국은 상호간의 협력을 통한 「두만강유역 국경간 진단분석 및 전략행동계획사업」을 추진하고 있다. 사업의 주요 내용은 두만강유역 환경보전을 위한 전략 행동계획 수립, 두만강유역 국경간 진단분석 수행, 환경정보체계 구축, 지역 오염실태 조사, 환경보전을 위한 인식증진의 5가지로 구성된다. 우리나라는 이 가운데 전략행동계획을 세우는 핵심적인 역할을 맡고 있으며, 북한은 두만강 유역의 오염실태조사를 주관하고 있다.

두만강 개발계획 및 환경보전 사업과정에서 남북한 환경협력이 이루어지고 있는 분야는 다음과 같다.

#### ① TRADP의 환경원칙에 대한 양해각서 체결

두만강 개발과 함께 이 지역의 환경보전을 위해 관련 당사국들은 1995년에 “두만강 경제개발지역(TREDA)과 동북아의 환경 원칙에 관한 양해각서”를 체결, 남북당국자가 모두 이에 서명하였다. 이것은 남북 당사자간 간접 교류·협력의 최초 성과라 할 수 있다. 이 양해각서의 적용범위는 두만강 개발지역에만 국한되는 것이 아니라 동북아시아 전체에 해당된다. 서명국들은 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발을 위해 노력해야 하고 정기적인 지역환경영향평가, 적절한 법규 제정, 공동 지역환경개선 및 관리계획을 이행하는 것 등을 의무로 규정하고 있다.<sup>21)</sup> 하지만 북한은 나진·선봉지역 개방 및 개발 사업에 회의적이어서 1998년 이후 참여하고 있지 않다.<sup>22)</sup>

21) 손가을, 1996, 『남북한 환경분야 교류·협력 방안 연구: 다자적 양자적 접근』, 민족통일연구원, 33~34쪽

22) 김정인, 2002, “북한의 물관리 현황과 국제 환경협력 전망: 두만강유역을 중심으로”, 『남북환경포럼 자료집』, 한국환경정책·평가연구원

## ② 「두만강유역 국경간 진단분석 및 전략행동계획 사업」

두만강 전략 행동계획은 환경보전사업의 기본계획으로서 사업 지역내의 전반적 환경상황에 대한 조사·분석과 환경개선방안 강구 및 이를 달성하기 위한 투자, 인력양성 등을 포괄하고 각 참여국이 협조하여 동 목표를 이루고자 하는 것이다. 이를 위한 사전 단계로 기존 자료를 기초로 한 국경간 진단분석과 추가적인 지역조사를 실시함과 동시에 환경정보체계 구축을 통한 지역협력의 강화, 주민의식의 증진 등을 통해 SAP 추진의 능률과 효율성을 높이려 하고 있다.<sup>23)</sup>

## ③ 무산철광오염실태 조사

두만강 상류에 위치한 무산철광산은 1970년대부터 철광을 분리하고 남은 다량의 돌가루를 강물에 흘려보내고 있어 중국의 개산툰 펄프공장과 함께 두만강의 주 오염원으로 꼽혀 왔다.

UNDP의 두만강 환경보전 사업의 일환으로 「무산광산 현대화 타당성 조사 사업」이 2000년 8월부터 추진되었다. 한때 무산철광오염실태 조사에 대해 북측이 한국주도의 조사를 받아들임에 따라 남북환경협력 성사 가능성이 높은 것으로 보였고, 남한 역시 우리나라가 주도적 역할을 수행한다는 전제하에 사업비의 일부인 10만달러 지원계획을 확정하였다.<sup>24)</sup> 국내기업도 참여해 무산 탄광 시설투자 등도 논의할 예정이었다. 하지만 사업추진 주축측에서 당초 사업예산 전액(28만달러)을 우리나라에서 부담할 것을 요구하였다. 우리나라는 동 사업에 대해 우리나라의 참여가 보장되지 않은 상황에서 전액부담은 무리라는 입장을 전달했다. 그후 TumenNET 예산 전용과 TRADP 신탁기금으로 사업이 추진되고 있다. 결국 우리나라의 참여는 배제되고, 광산에서 채취된 시료의 국내반입 분석 수준의 역할에 그칠 것으로 예상되고 있다.<sup>25)</sup>

23) 변병설, 전계서(2001), 67쪽

24) 한겨레 2001, 10.4 2면, 4면, 통일부, 「북한환경동향」, 2001. 1에서 재인용

25) 국립환경연구원[Online], 2002, 두만강유역 환경보전사업 협상회의 결과, Available. [http://nier.go.kr/nier/tumennet/tumen\\_kor/kor\\_index.htm](http://nier.go.kr/nier/tumennet/tumen_kor/kor_index.htm)

### 나) 동북아 생물권보전지역 네트워크

동북아 생물권보전지역 네트워크(East Asian Biosphere Reserve Network: EABRN)는 1995년 서울에서 공식 탄생하였다. UNESCO의 주도로 1994년부터 시작된 동북아시아 생물권보전지역 협력사업의 결과 탄생한 것이며, 회원국은 한국, 북한, 중국, 일본, 몽골, 러시아연방 등 6개국이다. EABRN은 동북아 지역의 자연보전 분야 전문가와 정부기관 관계자가 참여해 지속적으로 활발한 활동을 벌이고 있는 동북아시아 내 유일한 네트워크다.

북한과 남한이 함께 사업에 참여함으로써 이 분야 남북한간의 이해와 교류의 가능성을 넓히는 데 기여하고 있다. 우리나라는 동북아 지역 국가간의 환경보전 협력 증진, 우리나라 자연보전 정책 향상에 기여, 남·북한 현장 전문가와 학자들의 교류 기회 등을 마련하기 위해 EABRN에 참여하고 있다.

EABRN의 주요 관심주제는 생태관광, 보전 정책, 접경지역보전에 관한 협력 등이며 그 동안 7차례의 네트워크 회의 개최, 공동연구, 자료 발간 등의 활동을 통해 정보 교류, 보전지역간 협력을 수행해 왔다.

2000년부터는 생물권보전지역과 인적 자원의 역량 강화를 주된 활동방향으로 하고 있다. 2001년 9월 6일부터 13일 블라디보스톡에서 개최된 제7차 EABRN회의에서는 UNESCO 및 네트워크 회원국가의 정부대표·전문가 총 45명이 참석하였다. 우리나라는 국가보고서 및 「DMZ 접경생물권보전지역 지정 타당성」에 관한 발표를 하였으며, 북한은 국가보고서를 통해 북한의 환경정책과 백두산 및 구월산의 생태계보전 지역 지정 문제에 관해서 발표했다.<sup>26)</sup>

이 회의는 생물권보호를 위한 것으로 정치적 이슈와 무관하게 진행될 수 있는 분야로 보인다. 이번 7차 회의에서도 북한은 국가보고서를 통해 자연보전지구 지정과 관련된 환경정책을 발표함으로써 북한의 환경정책과 정책의 방향을 공유할 수 있는 계기가 되었다.

26) UNESCO [online]. 2002. Available [http://www.unesco.or.kr/kor/activity/sn\\_3.html](http://www.unesco.or.kr/kor/activity/sn_3.html)

이 회의에 북한측에서는 김성근 북한과학원 생물분원장(북한MAB위원회 부위원장)과 최광훈 과학원 대외과학기술협조국 부원, 박용호 연구원이 참석하였다. 통일부, 북한환경동향



## 2) 민간차원의 교류협력

### 가) 환경과 개발에 관한 동아시아 학자회의

환경과 개발에 관한 동아시아 학자회의는 제3국에 의한 순수 민간차원 최초의 간접 교류형태 회의로 1995년 10월 태국의 방콕에서 개최되었다. 이 회의는 남한측 9명과 북한측 5명의 전문가, 미국, 태국, 필리핀, 싱가포르, 인도네시아, 말레이시아, UNDP의 대표가 참여하는 형태로 이루어졌다. 이 회의에서는 주로 아시아 지역의 경제개발과 도시·환경·사회적 불평등 문제, APEC과의 환경협력 과제, NICs의 경제개발 모형과 대안모색 등이 논의되었다.<sup>27)</sup>

### 나) 국립공원 및 자연보전지역 동아시아지역 회의

1995년 5월 중국 북경에서 국제 자연 및 자연자원보존연맹(IUCN)과 태평양 경제사회이사회 등의 주관으로 개최된 국립공원 및 자연보전지역 동아시아지역 회의에서 남북한 민간 대표간의 간접교류가 이루어졌다.

### 다) 동북아시아·태평양 환경포럼

동북아시아·태평양 환경포럼(Northeast Asia and Pacific Environmental Forum: NAEPEF)은 1992년에 동북아시아 및 미국 등의 환경전문가간 네트워크로 결성된 포럼이다. 1995년 9월 일본 쿠시로에서 개최된 동 포럼에서 북한의 학자들을 초대하면서 남북한 환경전문가들 간의 교류가 이루어졌다.

## 3. 평가 및 시사점

### 가. 요약

지금까지 협력 사례를 협력당사자, 교류내용, 시작시기, 지속성여부를 중심으로 표

27) 손기웅, 1996, 「남북한 환경분야 교류·협력 방안 연구: 다자적 양자적 접근」, 민족통일연구원, 31쪽

로 정리하면 <표 4-3>, <표 4-4>와 같다.

<표 4-3> 양자간 교류 협력

	남측참여자	북측참여자	교류내용	시작시기	지속성
당국자 간	남측의 비무장지대 공동조사 제안		없음	1992	-
	남북경제교류협력공동위원회를 통한 환경정보교환		없음		-
	6·15남북공동선언		경제·사회·문화 등 남북교류 협력 활성화의 계기	2000	-
	남북경제교류협력공동위원회 「임진강 수해방지 실무협의회」		임진강 공동수해방지를 위한 공동조사	2002. 11월예정	-
민간 또는 자치 단체	한국수목보호연 구회	금강산 관광총회사	솔잎혹파리방제	1999. 2	×
	평화의 숲	민족화해협의회/ 삼림과학연구소	산림복구지원	1999	○
	강원도	민족화해협의회 /민경련	솔잎혹파리방제, 연어자원 보호 등	2000	○
	동북아산림포럼 한국본부	(UN Office for Project Service 주관)	북한 양묘장 조성 및 관련 교육	2001	○

&lt;표 4-4&gt; 다자간 교류 협력

주관	참여국가	교류내용	시작시기	지속성
UNDP	중국, 몽골, 남북한, 러시아	두만강 환경보전사업	1999.	○
UNDP	중국, 몽골, 남북한, 러시아	무산철광 실태조사 계획	2001.10.	-
UNESCO	중국, 몽골, 남북한, 러시아, 일본	동북아 생물권보전지역 네트워크 협력	1994. - 2001. 9.	○
UNDP와 8개국	남북한, 미국, 태국, 필리핀, 싱가포르, 인도네시아, 말레이시아	환경과 개발에 관한 동아시아 학자회의	1995. 10.	×
IUCN과 태평양 경제사회이사회	-	국립공원 및 자연보전지역 동아시아지역 회의	1995. 5.,	×
동북아시아·태평양 환경포럼	동북아시아, 미국	동북아시아·태평양 환경포럼	1995. 9.	○

## 나. 평가 및 시사점

지금까지 있었던, 또는 현재 이루어지고 있는 남북환경협력사례를 앞서 열거한 남북환경협력의 필요성 및 의의를 근거로 전반적인 평가 및 시사점을 제시해보면 다음과 같다.

### 1) 평가

첫째, 북한과의 교류내용을 보면 직접 교류는 삼림복구 등 지원 성격의 교류가, 국제기구를 통한 교류는 생물다양성 분야에서 주로 이루어지고 있다. 즉 아직은 인도적 성격이 있거나, 비정치적인 분야에서 교류가 나타나고 있다.

둘째, 당국자간의 교류보다는 민간단체를 중심으로 한 교류가 더 활발하고 지속성을 갖고 있다. 하지만 6·15 남북공동선언이나 남북경제교류협력공동위원회 「임진강

수해방지 실무협의회」의 임진강수해방지를 위한 공동조사활동의 합의에서 볼 수 있듯이 남북당국자간의 교류는 성사될 경우 환경분야에서 의미 있는 결과를 이끌어 낼 수 있음을 보여주고 있다.

셋째, 남북환경협력이 남북한의 친환경적인 경제개발이라는 관점에서 볼 때 반드시 환경협력이 필요한 경제협력분야에서는 이루어지지 못하고 있다. 금강산사업의 장기발전계획에는 대규모 골프장이나 대규모 위락타운 건설이 포함되어 있는데, 이러한 개발이 초래할 환경문제에 대한 검토는 이루어지지 않고 있다.<sup>28)</sup> 환경에 대한 배려없이 금강산 관광지로 개발된 온정리는 조류 이동에 중요한 지역인데 개발로 인해 피해를 입었다는 주장도 이미 제기되고 있다. 경의선 복원사업은 환경성에 대한 면밀한 사전검토 없이 기공식을 추진하여 비무장 지대의 생태계를 훼손할 가능성을 내포하고 있다. 개성공단사업의 경우에도 중소기업들의 진출이 유력한데 피혁, 염색 등 오염발생이 예상되는 제조업체들이 진출할 경우, 이에 대비하는 환경대책을 위한 구체적인 대안이 제시되지 않고 있다.<sup>29)</sup>

넷째, 북측은 제한적 접촉만 허용하고 있다. 북측과의 교류는 공식적으로는 민족화해협의회를 통해서만 해야 한다. 북측에 삼림복구지원을 할 때도 지원되는 나무가 심어질 지역의 당사자와 접촉할 수 없다. 또한 북한과의 환경 협력을 위한 회의나 협의 과정에서 가장 어려운 점은 당사자들의 결정 권한 및 사후 진행상의 추진력 부족이다. 이는 북한의 독특한 체제상의 한계와 현실을 감안할 때 쉽게 개선되기 어려운 사안이므로 환경 협력을 계획하고 추진하는 데 큰 걸림돌이다. 이 문제는 양자간의 협력·공조체제가 견고해지고 양측 당국간의 공식적인 합의와 결정이 이루어진 후에야 근본적으로 해결될 수 있을 것이다.<sup>30)</sup>

다섯째, 북한은 환경분야에서도 정보노출을 극도로 꺼리고, 북측의 요구조건과 맞아떨어지는 부분에 대해서만 적극적인 자세를 보인다. 오염실태에 대한 조사, 환경기술의 교류 등 북한의 산업 및 경제구조에서 파생될 수 있는 환경문제에 대해서는 거

28) 변병설, 2001, 전계서, 73쪽

29) 이상준, 2001. 10. 23, “북한의 국토발전과 남북경제협력의 과제”, 「KEI 워크숍 발표자료」

30) 김진수, 2001. 6. 21, “남북한 환경 분야 협력 사업의 현황과 문제점”, 「북한 환경 협력 관련 워크숍」, 통일원, pp. 6~8.

의 교류가 이루어지지 않고 있다. 다자간 교류협력에서도 공동조사 등 자국의 정보를 노출해야 하는 사업일 경우 참여를 거부한다. 산림부분의 교류 협력이 활성화되고 있는 이유는 무엇보다도 북한측의 절실한 요구와 맞아 떨어졌기 때문으로 보인다. 북한 당국은 2000년 6월, 산림경영의 현대화·과학화 등을 위한 투자확대와 세계 여러 나라와의 과학기술 교류 및 협력증진 등을 내용으로 한 『산림법 시행규정』을 채택한 후 아직 남한 당국에는 구체적인 지원 요청을 하고 있지 않은 상태이지만, 유엔기구 등 국제사회와 남한의 민간단체에 지원을 요청하고 있다.<sup>31)</sup> UNDP사업의 경우를 보더라도 북한이 농림 분야의 환경보호 사업에는 상대적으로 적극성을 발휘하는 반면, 두만강 수질 개선 사업, 서해 해양 생태계 보전 사업 등에 대해서는 소극적이다. 또한 그 동안 수 차례 이루어진 환경 협력사업 과정에서 북한은 필요한 자원이나 장비를 일관되게 적극적으로 요구하고 있다.<sup>32)</sup>

여섯째, 남한의 정책적 배려도 남북환경교류협력의 활성화에 중요한 계기로 작용하고 있다. 1999년 2월 10일 발표한 대북지원 창구다원화 조치는 민간 창구교류 다원화를 활성화하는 계기가 되었고, 그 이후 활발한 교류활동을 통해 제한적이지만 북측 실제 당사자와의 접촉이 이루어지기도 했다.

## 2) 시사점

첫째, 지원 성격의 교류협력도 관련분야 북한 전문가 및 정책담당자와의 접촉 등 협력의 폭을 넓히도록 해야 할 것이다. 지속적인 접촉을 통해 상호 신뢰가 쌓이고, 북한의 내부상황에 대한 인식을 통해 또 다른 환경교류협력의 발판이 될 수 있다.

둘째, 환경교류협력이 경제협력과 동시에 진행되도록 해야 한다. 이것은 남북한의 친환경적인 경제개발을 위해 필수적이다. 이를 위해 ① 남북한이 기본합의서에 입각하여 구성된 「남북경제교류협력공동위원회」를 통하여 환경협력체계를 구축하도록

31) 숲과 문화연구회, '2002 세계 산의 해와 북한 산림 복구 지원 사업'[Online], Available, <http://www.humantree.or.kr/active/index.htm> 한편 북한의 산림복구를 위한 국제사회의 지원사업으로는 UNDP의 AREP 사업, 국제농업개발기금(IFAD)의 고지대 식량안보 프로젝트, 머시 코 인터내셔널(Mercy Corps International)의 과수묘목 지원사업 등이 있다.

32) 김진수, 2001. 6. 21, 전계서, 6~8쪽.

해야 한다.<sup>33)</sup> ② 1999년에 「남북교류협력에 관한 법률」에 의한 「남북경제협력사업처리에 관한 규정」을 정비하여 경제 교류협력 사업 승인 신청서류 중의 하나로 환경관리계획이 포함되어야함을 규정하고 있지만 환경관리계획에 대한 구체적인 내용은 제시되어 있지 않다. 따라서 환경관리계획이 포함되도록 의무화하고, 환경관리계획이 제대로 이행되고 있는지에 대한 철저한 감시감독이 이루어질 수 있는 제도적 뒷받침이 있어야 한다. ③ 북한국토의 지속가능한 발전을 고려한 경험을 추진하는 것이다. 북한은 지형적으로 산지가 70%이상을 차지하고 있어서 산림자원의 관리가 매우 중요한 의미를 지니고 있다. 따라서 백두대간을 포함해서 북한 산림자원의 보존을 전제로 한 관광개발사업의 추진이 필요하며, 인프라의 개발시에도 자연자원의 훼손을 최소화할 수 있는 개발전략 수립이 필요하다.<sup>34)</sup> 공단개발, 철도건설, 관광지개발 등 대규모 사업에 대해서는 환경영향평가가 이루어질 수 있도록 해야 한다.

셋째, 남북경제협력이 환경협력과 연계시켜 상호간 이득이 되는 방향으로 이루어져야 한다. 현재 진행되고 있는 많은 환경교류가 지원성격이 강하다. 남북간 경제협력은 환경적으로 건전하게만 관리될 수 있다면 남북 공히 혜택을 볼 수 있다. 북한의 식목사업 지원과 전원개발 협력 등은 향후 에너지 다소비형 산업구조로 어려움을 겪고 있는 남한의 기후변화협약의 의무이행 전략으로도 활용될 수 있을 것<sup>35)</sup>이다.

넷째, 북측이 제한적이고 소극적인 자세를 취하고 있지만, 다양한 환경교류가 지속적으로 이루어져야 한다. 지속적인 교류는 상호신뢰를 획득할 수 있고, 공동이해관계가 얽힌 환경문제 해결에도 도움을 줄 것이다. 이러한 관점에서 노틸러스연구소의 풍력 발전 시설 지원 사업이 꾸준히 진행되고 있으며 북한의 전문가가 미국 현지를 방문하여 교육을 받는 등 이례적인 모습을 보여주고 있는 사례가 암시하는 바 크다고 생각된다.<sup>36)</sup> 단기적으로는 민간 환경단체의 협력 사업을 보다 강화하면서 상호 신뢰를 쌓아가면서 협력 범위를 확대해나갈 필요가 있다.

다섯째, 북한과 교류협력을 보다 용이하게 할 수 있는 국제기구를 통한 협력을 할

33) 남영숙, 2001, “동서독 환경협력사례”, KEI 세미나 발표자료

34) 이상준, 전게서

35) 정희성, 2000, “남북 경제협력의 전망과 환경문제”

36) 김진수, 전게서

성화하도록 한다. 국제기구의 주관하에 남북이 참여하는 환경협력은 양자간 협력에 비해 교류협력의 지속성을 담보할 수 있는 장점이 있다. 자료공개를 꺼리는 북한내부의 자료를 국제기구를 통해 획득할 수도 있다. 2001년에 Tumen River SAP Project의 추진 결과보고서를 내놓았는데 여기에는 두만강 인접지역에 대한 오염 조사가 담겨 있다. 이 보고서의 작성에는 중국지역은 지린성, 연변과 한국, 북한, 러시아가 공동으로 참여하였다.<sup>37)</sup>

여섯째, 정부는 적극적으로 교류협력의 여건을 조성해야 한다. 우리 정부는 북한 당국과의 직접적인 대화와 합의를 통해 북한과의 환경협력이 부분적이거나 제대로 이루어지도록 노력하는 한편, 국제기구 및 비정부기구(NGO)를 통해 환경 협력을 강화하는 방안을 적극적으로 모색해야 한다. 환경분야의 교류협력 사업은 장기간이 소요되고 가시적 성과도 빨리 나타나지 않는다는 단점이 있는 반면에, 사업 내용이 정치적 성향이 약하고 일반인에게 긍정적으로 생각될 수 있는 여지가 큰 장점을 지니고 있다. 때문에 정부는 국제기구 또는 민간 단체 등에서 진행하는 환경 복구 사업이나 대체 에너지(친환경 에너지) 지원 사업 등에 대한 간접 지원을 보다 강화하는 방안을 적극적으로 검토할 필요가 있으며, 이를 위해 환경 분야에 대한 남북협력기금의 활용 방안도 구체화할 단계에 있다.

37) 김정인, 2002, “북한의 물관리 현황과 국제 환경협력 전망 : 두만강유역을 중심으로”, 「남북환경포럼 자료집」, 한국환경정책·평가연구원

## 제5장 남북 환경교류협력 활성화 방안

### 1. 향후 북한 환경정책 추진의 기본전제와 방향

#### 가. 환경정책

북한의 환경문제는 낙후된 산업시설과 기술, 열악한 에너지 사정, 황폐한 산림과 농업기반 등 경제문제와 밀접하게 관련되어 있다. 그리고 절대빈곤 상태의 극복이 없는 환경개선도 기대하기 힘들다. 때문에 북한 환경계획의 핵심은 환경 친화적인 경제 및 국토 개발전략을 어떻게 추진하느냐 하는 문제가 될 것이다. 즉 지속 가능한 발전을 도모할 수 있는 대안적인 개발정책과 수단을 어떻게 발굴하여 활용하면서 개발효과를 극대화하느냐 하는 것이다. 북한은 경제개발과정에서 기존의 환경문제를 치유하면서 보다 환경 친화적인 사회로 나아간다는 적극적인 자세가 필요하다. 이를 위해서는 다음의 네 가지 기본방향이 요구된다.

첫째, 환경 친화적인 산업개발과 국토개발을 추구하는 것이다. 그런데 자체 자본과 기술이 극히 취약한 북한의 역량으로 볼 때 외국 자본과 기술의 도입이 불가피 하다. 때문에 유입된 자본과 기술을 환경 친화적으로 관리하는 것이 필요하다. 즉 환경 파괴적인 기술과 자본을 색출하여 유입을 원천적으로 봉쇄하는 전략이 필요하다.

둘째, 사회주의 체제의 본질적인 문제점의 하나인 자원이용의 저효율을 해결하는데 역점을 두어야 한다는 것이다. 낭비적인 자원이용이 북한의 경제를 침체하게 했을 뿐만 아니라 환경을 파괴한 핵심요인중의 하나가 되고 있다. 때문에 시장기능을 활용하여 자원이용의 효율성을 높이는 것이 경제위기 극복은 물론 환경문제의 해결에도 필수적이다. 즉 환경자원의 시장화 전략이 필요하다.

셋째, 북한은 주변에 한국, 일본, 중국, 러시아 등 경제개발과 환경관리에 다양한 경험을 가지고 있는 국가들이 있다. 이들 국가들은 지정학적으로는 물론 생태적으로도 밀접하게 연결되어 있다. 그리고 북한이 경제개발을 성공적으로 이룩하기 위해서도



이들 국가와의 협력이 중요하다. 때문에 주변국가를 적절하게 활용하는 전략이 필요하다.

끝으로, 정책결정자와 주민의 환경의식을 제고하여야 한다. 자본주의에 대한 사회주의의 비교우위를 강조하기 위해 환경문제를 추상적으로 거론하는 것이 아니라 구체적인 환경보전의 이점을 교육시켜서 환경보전이 실천사업이 되도록 하는 것이다. 때문에 전국민에 대한 환경교육과 훈련의 일상화가 필요하다.

## 나. 대기

북한의 대기질 개선은 에너지 문제와 긴밀하기 때문에 에너지의 공급 및 사용과 관련하여 에너지 및 대기정책이 다음과 같은 방향에서 진행되도록 한다.

첫째, 에너지의 안정적 공급을 정책추진의 최우선 목표로 삼아야 한다. 북한이 현재 겪고 있는 산림황폐화 등의 환경문제는 식량난과 함께 에너지 난에서 비롯되는 것이므로, 환경이 더 이상 악화되는 것을 막기 위해서는 에너지의 안정적 공급이 최우선이 되어야 한다.

둘째, 대기오염의 저감을 위한 저감설비의 설치 및 가동이 이루어져야 한다. 현재 북한의 주에너지원은 석탄으로 에너지의 70%이상을 석탄에 의존하고 있다. 자본부족 및 채탄장비 노후화로 저질의 석탄을 사용하고 있다. 탈황, 탈질, 집진 설비 등은 대기오염을 예방하기 위한 가장 기본적인 수단이다. 지속적인 경제성장을 이루기 위해서는 에너지의 안정적 공급이 필수적인 바, 심각한 에너지난과 자금난을 동시에 겪고 있는 북한의 입장에서 에너지의 안정적 공급을 위해서는 기존의 석탄을 충분히 활용하는 것은 불가피하다. 물론 당장의 대기오염 문제를 해결하기 위해서는 석탄사용을 억제하고 석유, 가스, 신재생에너지 공급을 최대한 증대시키는 것이 필요하지만, 북한의 에너지 사정 및 자금난을 고려할 때 이러한 방안은 설득력이 약해 보인다. 석탄이 지속적으로 이용될 수 밖에 없는 상황이라면, 탈황 등 대기오염저감설비의 가동 및 확충은 반드시 뒷따라야 한다.

셋째, 설비나 기기의 에너지 효율을 높이도록 해야 한다. 에너지를 효율적으로 사용

하는 것은 어느 사회에서나, 어떠한 경제단계에서든 필요한 조치이다. 에너지가 부족한 북한으로서는 에너지를 효율적으로 사용함으로써, 에너지 문제와 대기오염문제를 동시에 어느정도 해결할 수 있다.

넷째, 점진적으로는 새로운 에너지원의 개발 및 도입을 지속적으로 추진하되, 장기적으로는 새로운 에너지원이 석탄 사용을 대체할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 북한은 석탄위주의 에너지 공급구조로 인해 남한보다 에너지 사용량이 훨씬 적음에도 대기질이 악화되어 있거나 향후 악화될 가능성이 높다. 추가적인 에너지 공급의 상당부분은 석유, 가스, 신재생에너지 등 기존의 석탄보다는 대기오염 부하가 낮은 에너지원의 도입·개발을 통해 충당하도록 한다. 동북아 에너지협력과의 연계를 통해 러시아 천연가스 파이프라인의 북한 통과, 동북아 전력망의 북한 통과연계 등이 이루어지도록 외교적 지원을 경주하여 환경적으로 우수한 에너지의 도입을 가능케하는 인프라 건설을 도모한다.

## 다. 수질

북한의 경제 및 생활 여건을 유사한 수준의 개발도상국과 비교해보고 과거 우리나라의 경험을 토대로 볼 때 수질부문 협력은 다음과 같은 우선순위에 따라 단계적으로 추진되는 것이 바람직하다.

첫째, 초기의 수질관리는 국민보건과 위생의 측면에서 접근할 필요가 있다. 인구가 밀집된 대도시의 경우 분뇨 및 생활 하수의 처리가 시급한 수질관리 현안일 수밖에 없으므로 분뇨처리장, 하수처리장과 같은 환경기초시설의 확충이 우선적으로 요구된다. 또한 재래식 화장실로 인한 지하수 및 하천수의 오염 및 이에 수반되는 수인성 전염병을 예방하기 위해서는 위생화장실의 설치, 개별처리시설의 확충, 깨끗한 식수 공급(안전한 지하수 개발 및 상수공급) 등이 현안 사업이 될 것이다.

둘째, 안전하고 깨끗한 용수의 확보를 위한 예방정책이 수립되어야 한다. 강우량이 계절적으로 집중되는 자연적인 특성과 대량의 생활용수를 지표수에 의존해야하는 상황을 고려한다면 향후 경제개발이 진행될 경우 깨끗하고 안전한 상수원수의 확보가

그리 용이한 상황이 아니다. 이런 관점에서 경제개발이 진행되어 수질관리의 압력요인이 발생되기 이전에 충분한 물을 공급할 수 있는 용수원의 확보, 상수원보호구역의 설정 등을 통한 오염원의 입지제한, 개발지역과 보전지역을 구분하는 토지이용 등의 예방적 수질관리 정책이 정립될 필요가 있다

셋째, 처리시설의 설치와 같은 직접적인 투자 이외에는 산업단지개발사업, 식량증산사업, 조림사업, 연안개발사업, 치수사업 등 타 분야의 정책이 수질을 악화시키지 않는 방향으로 추진되도록 유도할 필요가 있다. 예를 들어 치수를 위한 조림사업을 실시하면서 식량증산을 위한 다락밭 개간을 추진하는 것과 같은 이율배반적인 정책은 수질관리의 입장에서도 바람직하지 않음은 명확하다. 또한 오염물질 다량 배출업소의 입지와 같은 사항은 산업정책 뿐만 아니라 수질정책의 측면에서도 득실을 따져 보아야 할 것이다. 즉 정책적 차원에서는 지속발전이라는 개념이 구현되도록 하고 개발되는 사업장 및 산업단지에서는 원료, 연료, 자재(특히 물 사용)를 합리적으로 이용하도록 하여 물을 효과적으로 사용하고 오염을 저감하도록 유도할 필요가 있다.

넷째, 수질관리 역량의 강화가 요구된다. 우리나라의 경험을 보면 환경관리 중 수질 관리에 정책적 최우선 순위가 있었던 점을 고려한다면 본격적인 경제개발이 진행되고 환경에 대한 관심이 고조되는 경우 현재와 같은 관리체제로는 적절한 대응을 하기 어렵다고 판단된다. 선연적인 의미에 있는 수질관련법의 대폭적인 확충이 필요하며 특히 수질환경기준의 재조정(하천, 호소, 해양), 배출허용기준 및 방류수 수질기준의 설정(환경기초시설, 오수처리시설, 폐수배출시설, 축산폐수배출시설 등), 수질측정망 구성 및 운영, 오염원 지도·단속 체계와 같은 국가 수질관리의 근간이 되는 관리체제의 정비 및 강화가 요구된다.

## 라. 자연환경

남북한 주민이 바라는 미래의 자연환경은 “미래의 우리 후손이 현세대 우리와 같은 정도로 안락하고 쾌적한 자연환경에서 생명에너지를 공급받음으로써 우리가 또는 과거 누렸던 자연의 모든 생물과 우리 후손이 어우러져 공생하는 삶이 이루어질 수 있

는 터전"이라 할 수 있다. 이러한 미래의 자연환경에 대한 청사진을 두고 두가지 측면에서 북한의 자연환경에 대한 목표를 제시할 수 있다.

첫째, 자연생태계가 우수한 지역을 보전하고 거점지역의 훼손된 자연생태계를 복원하는 것이다. 생태계는 생물종이 서식하는 장소로서 다양한 생물이 생존의 위협 없이 살아갈 수 있는 우수한 자연생태계를 최대한 확보하고, 생물다양성의 유지를 위해서는 생태계를 전국토 차원에서 연결시켜야 한다.

둘째, 자연생태계를 적절하게 국민이 이용할 수 있도록 유도하고 유전자원을 확보함으로써 국민이 생태계를 지속가능하게 이용할 수 있도록 한다. 자연생태계를 확보하고 연결시키고자 하는 것은 생물다양성의 보전차원에서 뿐만 아니라 생태계가 지니고 있는 자연자원으로서의 기능을 최대한으로 활용하는데 있다. 사람은 자연생태계를 구성하는 일원으로서 지속가능하게 이용할 수 있어야 하며 이로부터 발생하는 이익을 사람이 최대한으로 혜택받을 수 있도록 하여야 한다.

북한의 자연환경정책 목표를 추진하기 위해서는 그 목표를 달성하기 위한 수단들의 이용 방향이 설정되어야 한다. 위에서 제시한 목표를 달성하기 위해서는 북한의 자연환경 현황과 특이성을 고려할 때 다음과 같은 방향에서 정책적인 접근이 필요하다.

첫째, 고립되고 단절된 지역의 자연생태계가 아닌 국토관리의 차원에서 생태계를 접근한다. 생태계를 보전하고 지속가능한 이용을 위해서는 지역적인 차원에서 생태계가 관리, 이용되어서는 안되며 전국토의 차원에서 접근해야 한다.

둘째, 현세대와 미래세대를 함께 배려한다. 우리가 살고 있는 한반도는 우리 후손들의 생존 기반으로 후손으로부터 우리가 생존하는 동안 잠시 빌린 것임을 인식하여야 한다. 자연환경을 온전히 보전하여 후손에게 넘겨주어야 할 책무가 우리에게 있으며 우리의 후손이 풍요로운 자연환경조건에서 살아갈 수 있는 여건이 될 수 있도록 해야 한다.

셋째, 멸종위기에 처한 야생 동식물은 보호되고 생물다양성과 수려한 자연경관은 보전되어야 한다. 자연을 '착취의 대상'에서 '보호의 대상'으로 보다 나아가서 '대화의 상대'로 확대하여 국민의 생존 문제를 해결해야 하며, 자연을 인간의 종속물이 아닌 독자적인 존재가치로 인정하여야 한다.

넷째, 생태계 보전 및 복원기술의 효율성을 증대시키도록 한다. 이미 우리의 생태계는 부분적으로 훼손되어 있거나 훼손되고 있다는 것을 인지할 때 생태계를 보전하기 위해서는 훼손되었으나 보전할 가치가 있는 생태계의 복원이 필요하며, 이를 위해서는 실용적인 생태계 복원 기술의 개발, 보급이 우선될 수 있어야 한다.

다섯째, 다양한 생물과 이들이 다양하게 서식하고 있는 우수한 자연생태계의 보전과 이용을 위해 중앙정부, 지역주민과 한반도 인근지역과 국제적인 협력체계를 강화한다.

## 2. 중장기적 교류협력 과제

### 가. 환경정책

#### 1) 경제 및 산업개발의 환경영향 최소화 제도 구축지원

북한의 현 경제 및 사회 상황으로 볼 때 절대빈곤 상태를 극복하기 위한 경제개발에 충실하여야 한다. 절대빈곤 상태의 북한에 있어서 경제개발은 환경개선을 위해서도 필수요건이 되고 있다. 그러므로 산업, 도시, 공단, 국토개발 등의 개발정책은 물론 농업, 임업, 수산업 등에서 환경친화성을 높일 수 있도록 하여야 한다. 그런데 북한이 보유하고 있는 자본이나 기술 능력으로 볼 때 자체적인 경제개발은 불가능하다. 북한은 값싸고 우수한 노동력을 보유하고 있기 때문에 외부로부터의 자본이나 기술의 유입에 의한 경제개발전략을 모색하여야 할 것이다.

그런데 문제는 이 같은 외부로부터의 자본이나 기술은 다소 경제개발이 앞선 국가의 환경오염 집약적인 것이 될 가능성이 높다. 그러므로 북한의 환경문제가 낙후되고 비효율적인 기술 때문인 점을 감안한다면 외자에 의한 신규 투자의 유치는 잘 관리한다면 경제와 환경에 모두 이득이 될 수 있다. 유입되는 자본이나 기술이 경제사회 및 환경영향에 미치는 영향을 사전에 평가하고 이를 관리하는 정책이 필요하다. 그러므로 효과적인 기술평가제도를 확립하여 개방에 따른 환경오염 자본과 기술의 유입을

막을 수 있는 제도적인 장치를 구축하도록 지원하여야 한다.

## 2) 환경 친화적인 국토개발의 추진 지원

국토관리를 효과적으로 하는 것도 경제와 환경을 살리는 매우 중요한 수단이다. 북한의 도시개발과 산업입지는 전쟁의 준비와 사회주의 이념 구현이라는 목표로 이루어졌다. 또 농업생산량 증대를 위한 산지개간 등으로 산림이 크게 황폐화되었다. 향후 개방을 통한 경제개발이 북한이 선택할 수 있는 매우 제한적인 선택이라고 본다면 국토관리도 어느 정도 경제개발을 지원하는데 초점을 두어야 할 것이다. 그러나 여기에도 개발의 환경영향을 최소화하는 다양한 대안들을 모색하여야 할 것이다.

우선 국토환경계획을 수립하여 환경 친화적인 국토개발을 위한 장기전략을 마련한다. 이 계획에서는 전국토를 개발가능지와 보전지역으로 엄격하게 구분하도록 한다. 보전지를 위한 보전계획, 개발가능지에 대한 개발지침을 마련하도록 하여야 한다. 그리고 환경성 평가제도를 강화하여야 한다. 개발사업 뿐만 아니라 에너지 등 자원개발 정책에 대한 환경성도 평가할 수 있도록 하여야 한다. 그러므로 남북한은 환경친화적인 국토개발의 추진을 위한 협력사업을 발굴하여 상호 노력하여야 한다.

## 3) 환경교육 및 훈련체계의 강화를 위한 협력

북한에 있어서의 환경문제는 환경문제의 본질 그 자체보다는 남한과의 경쟁에 있어서 체제의 우위성을 강조하기 위한 수단으로 간주되어 왔다. 일반주민은 물론 정책결정자들도 환경문제에 대한 인식이 아직도 높지 못하여 전문성도 결여되어 있다고 할 것이다. 그러나 북한의 경제개발이 성공하기 위해서도 환경문제에 대한 적절한 관리의 필수적이며 또 절대빈곤상태의 북한에 있어서 경제개발은 환경개선을 위해서도 필수요건이 되고 있다.

그러므로 환경과 경제간의 불가분리적인 관계에 대한 주민 및 정책결정자들에 대한 교육이 강화되어야 할 것이다. 특히 산업, 도시, 공단, 국토개발 등의 개발정책은 물론 농업, 임업, 수산업 등에서도 환경친화성을 높일 수 있는 공무원 교육 및 훈련 제도가 확립되어야 한다. 또한 향후 환경전문가에 대한 수요확대에 대비하여 전문가

양성을 위한 교육을 확대해야 할 것이다. 특히 무배출과 무방류물 지향하는 청정기술이 급격하게 개발되고 있는 상황이므로 사후처리기술은 물론 예방적이고 공정혁신 기술을 인식할 수 있는 전문가 육성이 요구된다. 그러므로 북한 정책결정자의 환경인식제고는 물론 일선에서 환경관리를 할 수 있는 실무자에 대한 교육·훈련을 위해 상호협력해야 한다.

#### 4) 주변국가의 적극적인 활용을 위한 협력

현대의 환경문제는 개별국가의 문제에 국한되지 않는다. 개별국가의 환경문제는 지구환경문제와 지역환경문제의 영향을 받고 제약되기 때문이다. 북한의 경우도 예외는 아니다. 황사, 산성비, 해양오염 등 주변국가와의 월경오염에 대한 갈등이 이미 예견되어 북한도 주변국가와의 적극적인 환경협력 관계설정이 필수적임을 보여 주고 있다. 그리고 이들 주변국가와의 적극적인 협력이 북한 경제개발의 성공을 위해서도 필수적이다.

그러므로 경제개발과 환경보전을 동시에 달성하기 위한 주변국가의 활용방안이 적극적으로 모색되어야 한다. 특히 한국, 중국, 일본 등 주변국가들은 경제개발과 환경보전에 대한 이해를 공유할 수 있는 입장이라는 이점이 있다. 이들 국가들은 이미 다양한 경로를 통해서 환경협력을 모색하고 있으므로 이에 보다 적극적으로 참여하도록 하여야 할 것이다. 지구환경문제와 관련하여서는 교토의정서의 청정생산체계 등의 적극적인 활용이 북한의 환경친화적인 발전에 도움을 줄 수 있을 것이다. 북한이 보유하고 있는 다양한 생물자원도 잘 보전하고 관리하여 적극 활용하여야 할 것이다. 즉 북한이 지구 및 지역환경문제에 대한 적극적인 일원이 되고, 주변국가들로부터 교훈과 경험을 얻어 지속가능한 발전을 도모할 수 있도록 남북협력이 이루어져야 한다.

### 나. 대기

#### 1) 대기오염저감설비 설치 강화를 위한 협력

대기오염저감설비는 대기중으로 배출될 수 밖에 없는 오염물질을 최종적으로 제거

하는 설비이다. 이러한 설비가 없으면 발생된 오염물질이 그대로 대기중으로 방출될 수 밖에 없다. 비록 이러한 사후적 처리방법이 오염물질의 원천적 발생을 저감시키는 방법보다는 저감효과가 낮을 수 있지만, 대기오염 저감 능력이 열악한 북한의 입장에서는 가장 중점적으로 추진할 수 밖에 없는 방법이기도 하다. 이러한 저감설비는 배출허용기준을 충족시키기 위해 필수적으로 필요한 설비이기도 하다.

대표적인 대기오염저감설비로는 집진, 탈황, 탈질 설비 등이 있으며, 이러한 설비를 설치·가동하기 위해서는 초기 투자비 및 운영비가 소요된다. 북한의 경제 및 기술여건상 이러한 추가적인 비용이 부담이 될 수 있다. 그러나 이러한 설비는 대기오염 방지의 가장 기본적인 최후의 수단이다. 최소한 이 정도의 설비는 설치되어야 한다는 것을 의미한다.

남한의 경우 집진 및 탈황기술은 선진국 수준이며, 탈질기술은 선진국 수준에 근접하고 있다. 그리고 일본은 대기오염방지기술의 경우 세계 최고수준에 이르고 있다. 따라서 남북 또는 동북아 환경협력 차원에서 남한, 일본과 협력하고, 이러한 협력과정에 국제기구를 포함시키면 기술 및 재정 지원문제를 상당히 해소할 수 있을 것이다.

## 2) 에너지절약시설투자 확대를 위한 협력

에너지를 절약할 경우 에너지비용을 절감할 뿐만 아니라 대기오염물질 및 온실가스도 원천적으로 적게 배출되는 이점이 있다. 그런데 에너지절약시설은 대부분 고가의 내구재이기 때문에 시설설치 비용이 부담될 수 있다.

그러나 이러한 비용 문제는 남북 에너지(환경)협력 또는 CDM 사업을 적절히 활용할 경우 대부분 해소될 수 있다. 남북에너지(환경)협력 및 CDM 사업의 경우 에너지절약시설투자 확대가 주요 사업의 하나로 포함되고 있기 때문이다. 에너지절약시설을 투자하여 에너지투입량이 감소될 경우 온실가스 배출량도 원천적으로 감소한다. 따라서 에너지절약사업을 온실가스 감축의무국의 자본 및 기술을 도입하여 시행할 경우, 북한은 자체의 비용부담 없이 에너지비용을 절감하고 대기질도 개선할 수 있는 이점이 있다. 온실가스 감축의무국은 자국에서보다 더 저렴한 비용으로 온실가스 감축 할당량을 채울 수 있는 이점이 있다.



### 3) 석유부문의 남북환경 협력

북한 에너지시스템의 중장기적 최대 과제는 에너지수급에서 석유의 비중을 적정히 늘려 경제회생을 위해 소요되는 에너지공급을 안정적으로 충족하는 일이다. 북한에서 석유는 에너지만의 문제가 아니라 석탄이용 위주의 산업을 석유이용 위주의 산업으로 전환하여 산업경쟁력을 증대시켜야 하는 산업정책으로서의 의미도 가지고 있다. 석유부문의 중장기 남북환경협력은 석유의 수입, 저장, 수송, 정제, 이용 등의 전과정에 걸쳐 소요되는 포괄적인 인프라 구축이라는 관점에서 추진되어야 한다. 장기적으로 볼 때 북한이 외국의 자본 및 기술을 도입하여 정유능력을 신설 또는 확대할 경우, 탈황설비 등의 환경설비를 포함하도록 하는 방안과 저유황 원유를 도입하도록 하는 방안 등이 석유부문 남북환경협력의 핵심과제가 될 것이다.

### 4) 석탄개발투자자와 이용기술에 있어서의 남북협력

북한의 경우 비교적 열량이 높은 경탄 및 갈탄이 다량 매장되어 있지만, 자본부족 및 채탄장비 노후화 등으로 기존 탄광에서 저질탄을 생산하는 문제를 안고 있다. 부존 에너지자원은 부족하나 기술력이 있는 남한의 자본이 접목되면 남북한 모두 이득을 볼 수 있다. 특히 남한의 경우 사양화되어 가는 석탄개발 자본과 이용기술 및 장비를 재활용 할 수 있고, 경우에 따라서는 북한의 질 좋은 석탄을 산업용으로 활용할 수도 있을 것이다. 또는 국내의 비축탄을 구상무역의 형태로 북한에 수출하는 것도 고려해 볼 수 있다. 남북간의 석탄협력에서 접목 가능한 환경적 고려는 화력발전소 같은 북한의 대형 석탄이용설비 개보수를 위한 협력사업시 환경투자를 포함시키는 방법이다. 북한의 화력발전소들은 대부분 노후하여 개보수가 불가피한 상황이다. 이때 투자부담이 부가되더라도 탈황, 집진 등의 대기오염 저감시설을 포함하도록 하여 석탄이용 부문에서의 환경적 고려가 실현될 수 있도록 해야 할 것이다.

### 5) 남한전용 공단에 가스공급

북한에 남한 전용공단이 건설될 경우, 전력 이외에도 공단 및 공단 인근지역에 대한 난방 및 취사용 연료의 공급도 현안문제가 될 수 있다. 특히 남한 전용공단 또는

외국인 전용공단의 경우, 에너지의 상업적 거래가 가능하므로 LPG 또는 천연가스를 남한으로부터 공급하는 방안이 검토될 수 있다. 특히 개성공단의 경우처럼 남한에 인접한 경우, LPG는 물론 남한의 천연가스 배관을 연결하여 천연가스를 도시가스 형태로 공급하는 방안도 검토 가능하다. 가스의 공급확대는 석탄 또는 석유의 공급을 대체하는 것이므로 환경적으로 막대한 성과를 거둘 수 있는 정책대안이다.

#### 6) 집단에너지 공급방식 도입

집단에너지 공급방식이란 화력발전소 또는 쓰레기 소각로 등 열원플랜트가 발전 또는 소각과정에서 발생한 폐열을 회수·활용하여 인근의 주거지에 난방열 및 급탕을 공급하는, 열원플랜트 및 난방방식을 연계하는 방식이다. 따라서 집단에너지 공급방식은 열원플랜트와 난방방식을 독립적으로 가동하는 경우보다 열효율이 상당히 향상될 수 있다. 예를 들어 발전전용 보일러의 열효율은 35-40% 수준이지만 열병합발전 보일러의 열효율은 최대 85% 수준인 것으로 나타난다<sup>1)</sup>. 그러므로 집단에너지공급방식을 도입할 경우 연료비를 절감하고 대기오염물질 및 지구온난화물질 배출을 저감함과 동시에 난방열과 급탕을 안정적으로 공급할 수 있는 다양한 이점이 있다.

북한의 경우 집단에너지공급방식은 다음과 같은 방식을 통해 도입하는 것을 검토할 수 있다. 첫째, 집단에너지공급방식이 발달된 유럽국가와 CDM 사업을 추진하는 것이다. 북한은 투자재원 조달에 대한 부담 없이 에너지를 해소할 수 있으며, 투자국가는 온실가스 감축 의무량을 확보하는 이점이 있다.

둘째, 남한전용 공단에 중유발전소를 건설할 경우 발전방식으로 집단에너지공급방식을 채택하는 것이다. 공단이 운영되기 위해서는 전력만 필요한 것이 아니라 입주업체에 공급할 스팀과 근로자 주거지역에 공급할 난방열도 필요하다. 공단이 가동되면 남한 근로자의 주거를 위해 새로운 주거지가 건설될 가능성이 크다. 그런데 스팀과 난방열을 북한 현지에서 조달하는 것이 거의 불가능하다고 본다면, 전력, 스팀, 난방열을 개별적으로 생산·공급하기보다는 일괄적으로 생산·공급하는 것이, 즉 집단에

1) 한국지역난방공사, 1998.4, 「청정연료 사용지역내에서 지역난방 사용연료의 합목적 선정에 관한 연구」, 18쪽 참조

너지공급 방식을 채택하는 것이 더 효율적이라는 것은 이미 입증된 바와 같다. 또한 남한 전용공단에 집단에너지 공급방식이 도입되어 그 우수성과 효율성이 입증되면, 향후 북한 주거지역 또는 새로운 공단 조성지역에 집단에너지 사업이 진출할 수 있는 좋은 계기로 작용할 수 있다.

#### 7) 천연가스 도입을 위한 남북협력

천연가스는 석탄, 석유 등에 비해 대기오염물질을 훨씬 더 적게 배출하는 청정연료이다. 따라서 가정에서의 난방 또는 취사연료로 천연가스를 사용하는 것이 세계적인 추세이다. 예를 들어 중국 북경과 심양의 경우 가정에서 주로 석탄을 사용하여 난방·취사를 한 결과 도시 대기질이 심각했으나, 최근 들어 대대적으로 석탄을 가스로 대체함으로써 대기질이 눈에 띄게 개선된 것이 좋은 예가 될 것이다.

문제는 북한의 경우 천연가스가 거의 공급되어 있지 않고 공급을 위한 인프라가 전혀 구축되어 있지 않다는 것이다. 현재 동북아지역의 현안사업으로 거론되고 있는 PNG 사업이 성사되면 동시베리아 지역 또는 사할린 지역의 천연가스를 가스관을 통해 남북한 모두 공급받을 수 있다. 북한의 경우 단순히 가스관의 북한지역 통과를 허용하는 것만으로도 사업성과의 일정비분을 요구할 수 있을 것이다. 러시아 천연가스 공급망의 북한 통과는 에너지 및 환경은 물론 통일시대에 대비한 에너지인프라 선투자로서의 의미도 가지고 있는 중요한 사안이다. 그러므로 국제적인 관련 협상이나 논의에서 남북이 긴밀히 협력하여 북방 천연가스 배관망의 북한통과를 이루어내야 할 것이다.

#### 8) 동북아 전력망 연계를 위한 남북협력

수력과 천연가스를 활용한 러시아의 막대한 전력공급력을 동북아 각국이 공동으로 활용하기 위한 동북아 전력망 연계에 관한 논의가 활발히 진행되고 있다. 동북아 전력망 연계는 보다 값싸고 깨끗한 에너지를 환경적 부담없이 공급받을 수 있다는 장점은 물론, 연계과정에서 북한의 전력망을 비롯한 전력시스템 전체를 획기적으로 현대화할 수 있다는 점에서 북한에게는 커다란 기회일 수 있을 것이다. 동북아의 전력망이 하나로 연계된다면, 남북한은 환경적 부담을 수반하는 국내의 전원개발을 유보하

고 국내생산보다 저렴한 가격으로 전력을 공급받을 수 있게 되어 전력생산을 위한 자원개발과 발전을 위한 연료연소를 회피함으로써 막대한 환경적 이득을 취할 수 있게 될 것이다. 이 또한 국제적인 관련 협상이나 논의에서 남북이 긴밀히 협력하여야 할 남북에너지협력 과제이다.

#### 다. 수질

다른 환경문제와 마찬가지로 수질관리를 위한 투자 또한 경제적인 여건에 따라 크게 좌우되므로 경제적 여건이 수질개선을 위한 한계조건이 될 수 밖에 없다. 이러한 북한의 여건을 고려하고 과거 남한 수질관리의 경험을 토대로 향후 협력분야를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 북한의 경우도 개방여부에 관계없이 깨끗하고 안전한 먹는 물 확보를 위한 정책에 최우선 순위가 주어질 수밖에 없으며, 이러한 관점에서 보면 수질분야의 최우선 협력사업으로 수인성 질환을 예방할 수 있는 위생설비 설치지원사업이 추진될 필요가 있다. 특히, ODA, UNEP, UNDP, OECD, WB 등의 기구에서 개발도상국에 대한 지원분야가 초기 단계에는 수질관리의 가장 기본적인 문제인 수인성 전염병 예방을 한 재정 및 기술지원에 중점을 두고 있음을 주지할 필요가 있다(<표 5-1>). 추진 사업으로는 안전한 지하수확보를 위한 펌프시설 지원, 위생을 제고 할 수 있는 화장실 설치 및 개선사업, 위생교육 자료의 제공 등을 들 수가 있다.

둘째, 위생설비의 지원과 더불어 안전하고 깨끗한 상수원 확보 및 공급을 위한 관리기술의 제공도 바람직한 분야이다. 전술한 바와 같이 북한은 상수원 보호를 위한 입지 및 행위제한이 비교적 용이하다는 장점이 있으므로 예방적 수질관리가 정착되도록 이러한 장점을 십분 활용할 필요가 있다. 협력분야로는 소규모로는 상수원보호 구지역 내의 오수처리시설 설치와 관련된 기술지원, GIS를 이용한 상수원 관리체계 개발, 지방상수도 개발, 지하수 개발 등이 있을 수 있으며, 중규모 협력사업으로는 광역상수도개발 및 지하수개발사업에 대한 지원·협력 등이 있다.

&lt;표 5-1&gt; OECD 가입국의 개발도상국 용수공급 및 위생설비 부문 투자

년 도	1986-96년 총 지원액에 대한 용수공급 및 위생설비 부문의 퍼센트	1986-96년 용수공급 및 위생설비 부문의 지원액(US\$)
1986	3.4	1,034
1987	3.7	1,323
1988	4.2	1,866
1989	3.8	1,508
1990	3.2	1,844
1991	3.2	1,835
1992	4.2	2,124
1993	5.5	2,727
1994	5.1	2,552
1995	5.6	3,034
1996	6.6	2,907

주: OECD의 대부분의 가입국은 개발도상국가의 용수공급과 위생설비 부문에서 많은 지원을 하였다. 개발지원의 비율은 1986년에서 1996년에 용수공급과 위생설비에 총지원액의 3.4%에서 6.6%(프랑스와 뉴질랜드의 자료 제외)로 지속적으로 증가하였다. 개발도상국에 지원하는 OECD국으로부터의 지원액은 1986년에 1034천만 US달러에서 1996년 2907천만 US달러로 증가하였다. 특히 독일과 일본은 1986-1996년에 가장 많은 기여를 하였다. 독일은 용수공급 및 위생설비 부문에 거의 34천만 US달러를 사용하였고, 일본은 95천만 US 달러를 투자하였다.

셋째, 저비용 개별처리시설의 지원 및 설치기술 지원이 요구된다. 북한의 경제가 환경투자에 대한 여력이 있기 전까지는 국민보건과 위생의 측면에서 볼 때 주민이 거주하는 지역과 오염을 유발하는 산업시설을 적절히 분산 배치하여 산업폐수에 의한 국민건강에 대한 악영향을 감소시키는 정책이 바람직하다. 그러나 북한의 불편한 교통 등 제반 여건을 고려할 때 이러한 분산배치의 효과는 한계가 있으며, 따라서 폐수처리시설, 오수처리시설 등의 개별처리시설 설치가 요구된다. 이런 관점에서 보면 초기에는 재원이 많이 요구되지 않는 침전조, 저류조, 간이오수처리시설 등의 설치와 관련된 기술 및 시설을 지원하고 향후 경제여건에 따라 폐수성상에 적합한 고도처리 기술 및 시설을 지원할 필요가 있다.

넷째, 통합적인 환경관리기본계획과 이에 근거한 유역별 환경계획이 수립·이행될 수 있도록 제도적 수단과 기술적 방법을 지원하는 것이 바람직하다. 효과적인 수질관리를 위해서는 산업단지개발사업, 식량증산사업, 조립사업, 연안개발사업, 치수를 위한 하천정비사업 등이 상호 보완적으로 연계될 수 있는 세밀한 계획 및 추진이 필요하다. 예를 들어, 치수를 위한 조립사업을 실시하면서 식량증산을 위한 다락밭 개간을 추진하는 것과 같은 이율배반적인 정책은 수질관리의 입장에서 바람직하지 않다. 즉 정책적 차원에서는 지속발전이라는 개념이 구현되도록 하고 개발되는 사업장 및 산업단지에서는 원료, 연료, 자재(특히 물 사용)를 합리적으로 이용하도록 하여 물을 효과적으로 사용하고 오염을 저감하도록 유도할 필요가 있다.

다섯째, 북한 대도시의 수질오염문제를 근원적으로 해결하기 위해서는 대규모 하수처리장의 건설이 매우 시급하다. 그러나 2차처리시설을 갖춘 대규모 하수처리장 건설에는 많은 재원이 요구되므로 남한의 지원만으로 해결될 성격은 아니다. 따라서 환경기초시설의 확충은 일본과의 수교 협상에 따른 보상금 등의 특별한 재원과 UNDP, UNEP, WB, ADB 등의 다양한 재원을 활용할 필요가 있다. 또한 동남아 개발도상국 가들에서 사용하고 있듯이 정부차원의 투자재원이 부족한 상황에서 국제적인 민간업체가 처리시설을 설치하도록 하고 상당기간의 운영을 담보해 주는 등의 환경기초시설에 대한 투자유인제도의 개발도 요구된다.

여섯째, 우리나라를 포함한 국외기업이 북한에 투자할 때 처리시설의 설치가 담보될 수 있도록 제도적 보완장치가 마련되도록 한다. 마산만 수출자유지역의 예에서 경험하였듯이 경제개발을 위해 향후 외국의 자본을 유치하고 산업단지를 개발할 때 반드시 환경기초시설의 확충이 전제될 필요가 있다. 가령 폐수배출업소의 경우 집단화하여 공공폐수처리시설을 설치하도록 하고 배출기준은 적어도 현재 북한의 배출허용기준을 만족할 뿐만 아니라 투자국의 배출허용기준을 준수하도록 함으로써 산업단지 또는 수출자유단지 주변 수역의 오염을 예방해야 한다. 특히 국내기업이 북한에서 산업단지의 개발 등 대규모 투자사업을 실시할 때는 국내와 마찬가지로 환경영향평가를 거쳐 개발에 따른 환경영향을 최소화하도록 제도적인 장치를 마련할 필요가 있다.

일곱째, 수질관리기반 강화를 위한 관리기술의 제공을 고려할 수 있다. 우리나라에

서도 한 때 수질오염 자료의 공개가 금지되고 오염문제를 제기하는 것이 반체제 활동으로 인식되었듯이 현재 북한도 이와 유사한 환경일 것으로 판단된다. 그러나 산업활동을 장려하기 위해 환경희생을 당연시하는 개발일변도의 개념을 타파하기 위해서는 가능하면 수질오염자료를 공개하여 기업주 및 북한 주민들의 수질오염에 대한 인식 제고와 자발적인 참여를 유도할 필요가 있다. 이런 관점에서 보면 수질분석기술, 수질 자동모니터링기술, 수질관리관련 데이터베이스시스템의 구축과 같은 수질관리를 지원할 수 있는 관리기술의 제공이 협력사업으로 유망하다.

## 라. 자연환경

### 1) UN기금 또는 주변국 재원을 공동으로 이용하는 남북한 사업 추진

현재 북한의 경제적 여건을 볼 때, 자연환경보전을 위한 생물다양성 조사 및 정보화 체계 구축 등에 북한의 자체 재원을 사용하는 것은 어려울 것이다. 그렇다고 북한의 생태계를 보전하기 위한 기금을 우리 정부에서 조건부 등으로 지원하는 것도 수긍하기 어렵다. 이보다는 장기적으로 북한의 자체 재원을 조달할 수 있는 여건을 조성하게 하는 것이 바람직한 방향이다. 그리고 단기적으로는 UN기금과 주변국의 재원을 이용할 수 있는 정책을 함께 추진하는 것이 바람직하다.

단기적으로 남북한이 공동으로 사용할 수 있는 외부의 재원으로는 UNEP/GEF, UNDP/GEF, WB 등 국제기구로부터 지원되는 기금을 고려할 수 있다. 이들 기금은 개도국을 우선으로 하고 있다. 특히 북한의 경우 이들 기금을 이용한 연구 및 조사사업에 배당이 우선되는 국가이다. 단지 이 기금은 국제협력사업을 필요조건으로 하거나 또는 국제협력사업을 우선하고 있어 남한, 일본, 중국, 러시아 등 주변국의 협력이 필요하다.

북한으로서는 이러한 협력사업을 통해 주변국의 전문인력과 기술을 함께 도입할 수 있어 국제적인 기금과 기술을 함께 이용할 수 있다는 장점이 있다. 현재 이들 기금과 주변국의 기술을 이용하고 있는 북한의 사업으로는 UNDP/GEF기금을 이용하고 있는 나진-선봉지구의 자연생태계 확장조사사업, 백두산, 묘향산, 금강산 등의 생물다

양성 조사사업이 있다. 이러한 국제협력 사업기금을 확충하여 지속적으로 북한내 생물다양성이 우수한 지역의 조사를 수행하도록 하는 것을 직·간접적으로 지원한다.

UNEP/UNDP/GEF기금 이용사업으로 남북이 협력할 수 있는 구체적인 환경사업으로는 다음과 같은 추가 사업들을 제시할 수 있다. 첫째, 백두대간의 보전 및 훼손지역의 복원사업이다. 백두대간은 한국 민족의 영산인 백두산으로부터 시작하여 한반도의 남단에 위치하고 있는 지리산까지 이어진다. 또한 백두산은 시베리아와 만주지역의 생태계를 한반도로 연결하는 주요한 eco-corridor로서의 역할을 하고 있다. 그리고 백두대간은 한국전쟁의 결과물로 1953년 이후 생성된 휴전선이 지나가는 남북접경지역을 남북으로 관통하고 있다. 따라서 백두대간의 보전 및 훼손된 지역의 생태계 복원사업은 중국, 러시아, 남북한을 포함한 동북아 지역국가들의 협력으로 이루어질 수 있는 사업이다. 이러한 생태계 보전 및 복원사업은 UNEP/UNDP/GEF기금의 이용성격에도 부합된다. 그리고 이러한 기금을 이용하여 추진할 경우, 남북한의 좀 더 확대된 환경협력사업으로 발전할 수 있다.

둘째, 남북한 생태계 조사 결과의 정보화사업이다. 북한에서는 전국적인 컴퓨터망과 산하기관들의 국부망이 연결되었으며, 기상수문국에서는 산불과 홍수피해 방지를 위한 컴퓨터감시체계가 이미 수립되어 있다는 것이 보고되어 있다<sup>2)</sup> 이러한 자료를 볼 때 북한에서는 정보망사업의 인프라가 구축되는 단계라는 것을 추정할 수 있는데, 이 단계에서 생물다양성 자료에 관한 전국적인 정보화 체계를 구축하는 것을 추진할 수 있다. 생물다양성조사사업과 더불어 추진할 수 있는 이 사업은 남북한 공동으로 추진해야 할 사업이며 정보화라는 남북한의 정책적인 취지와도 부합되는 사업으로, UNEP/UNDP/GEF기금을 이용하여 추진할 수 있다.

셋째, 비무장지대 인근지역의 생태계 조사사업이다. 비무장지대 인근지역은 남북 분단 이후 민간인의 통제에 의해 생태계가 보전되어 우수한 지역이 많이 남아 있으며, 또한 두루미 등 국제적으로 보호되고 있는 철새들의 중간 기착지이기도 하다. 따라서 이러한 지역의 보전을 위한 UNEP/UNDP/GEF기금을 남북한이 공동으로 요청할 수 있으며, 러시아, 중국, 일본, 몽골 등 주변국들의 환경협력을 이끌어낼 수 있는 주요한

2) 북한환경동향 2002. 4, 월간조선 2002년 2월호에서 재인용



지역이다.

## 2) 환경친화적인 인공조림정책의 경제적·기술적 지원

북한의 조림정책을 지속적으로 지원한다. 북한은 그간 제1, 2, 3차 국가경제계획의 일환으로 추진되었던 조림계획의 여세를 이어가는 조림정책을 강력히 추진하고 있으나, 이를 지원하기 위한 경제적·기술적 여건이 어려운 실정이다. 환경정보(통일원, 2002년 4월, 조선중앙방송 3.12에서 재인용)에 의하면 북한은 북강원도 196정보에 186만6천 그루를 식수하였으며, 원산시는 도로주변과 공원, 유원지에 4,600 그루의 아카시아와 나무 등 1만 그루를 식수했다고 발표하고 있다. 또한 '산림조성 10년 계획'에 따라 2002년도에는 2001년도보다 50% 많은 74,000여ha의 면적에 나무를 심을 계획이라고 발표하였다. 또한 북한은 UNDP와 함께 4년에 걸쳐 15만 ha의 용채림을 조성하는 계획을 수립하고 있다.

이를 위해 남한은 북한에서 필요로 하는 양묘의 일부를 지속적으로 공급하고, 지역적으로 적합한 양묘가 선정되고 식재될 수 있도록 기술적인 지원을 추진하는 것이 바람직하다. 예를 들면 북한 지역에 적합한 수종을 선택하고 이들 수종이 외부에서 침입하는 토착종과 어울려 자연상태의 천이로 이어질 수 있도록, 바람직한 인공조림이 될 수 있도록 기술적인 지원을 제공하는 것이다.

## 3) 농업의 인프라 구축을 위한 경제적·기술적 지원

북한 주민에게 우선적인 문제는 식량부족현상이고, 식량부족 문제를 실질적으로 타개할 수 있는 방법이 제시되지 않을 경우, 자연환경보전협력 사업의 명분을 제시하기 어렵다. 특히 식량문제의 해결은 다락밭 등을 통한 식량증산이 아닌 농업 인프라의 구축을 경제적·기술적으로 지원함으로써 식량의 증산과 동시에 산림의 황폐화문제를 간접적으로 해결하는 방안이 바람직하다.

실제로 북한은 1998년부터 국가 정책적으로 농업복구에 중점을 두고 있다(<표 5-2>). 투입재 프로그램은 투입재 소요량을 연간 식량생산 목표량 570만톤(조곡 기준)에 맞추어 책정하여 투입물재 확보에 노력하고 있으며, 농업기반 복구 프로그램은 홍

수피해를 입은 농업생산기반을 복구하고 관개체계 개편사업을 추진하고 있다<sup>3)</sup>. 또한 산림과 환경보호 프로그램은 산림 복구와 함께 지속 가능한 경사지 농업을 조성하고, 능력 배양 프로그램은 농업부문의 관리를 향상시키고 효율성 제고를 위해 일련의 과정을 수행하고 있다. 그리고 북한은 이에 소요되는 비용 지원을 국제사회 요청하고 있다(김영훈, 2002). 우리나라에서는 북한의 이러한 소요 비용을 일부를 지원하고, 기술적인 자문을 제공함으로써 환경협력을 추진할 수 있다.

#### 4) 국제기구를 통한 남북한 환경전문가 모임의 지원

UNESCO 동북아 생물권보전지역 공동비교연구사업, IUCN의 국립공원 및 자연보전지역 동아시아지역회의(1995. 5), 동북아시아 태평양환경포럼(NAPEF) 등 남북한 환경전문가들이 참여하는 모임의 지속적인 지원이다. 현재까지 남북한 민간단체가 주도하는 모임에는 북한 정부에서 제한적으로 인력교류를 허가하고 있으며, 남북한 협력은 이러한 모임을 통해 단계적으로 이루어져 왔다. 이러한 남북한 민간교류의 성과로 1995년 4월 TRADP의 '환경원칙에 대한 양해각서' 서명이 남북한, 중국, 러시아, 몽골의 공동서명이 이루어진 것이다. 이후 북한이 나진·선봉지역의 개발 및 개발사업에 회의적이어서 1998년 이후 참여하고 있지 않으나, 이러한 사업의 전례를 통해 볼 때, 국제기구를 통한 남북한 환경전문가 모임의 지원이 필요하며, 이러한 모임에서 체계적으로 남북한의 만남을 추진할 수 있는 인력풀의 형성을 지원하고 이러한 전문 인력이 지속적으로 참여할 수 있는 지속적인 재원의 마련도 필요하다.

3) 북한은 홍수, 해일 등으로 피해를 입은 제방 및 관개시설 복구를 추진 중이다. 북한은 290km의 해안 방조제가 홍수로 유실되어 1999년말 현재 180km를 복구 완료하였으며, 유실된 하천제방 102km 중 57km를 복구하였다. 또한 13개소의 저수지, 316개소의 보, 397개소의 양수장, 11,294개소의 관개용 구조물, 880km의 관개용 파이프의 복구와 교체가 필요할 것으로 보고 있다 (김영훈, 2002).

&lt;표 5-2&gt; 농업복구계획 실행을 위한 북한의 지원 요청액

(단위: 백만 달러)

하위 프로그램	계획기간별 지원 요청액	
	1998~2000년	2000~2002년
투입재 프로그램	213	160
· 비료	173	123
· 기타(연료, 농약 등)	40	37
농업기반 복구 프로그램	39	39
· 농지 복구와 보호	21	11
· 관개향상	18	28
비료산업 재건	12	-
산림, 환경보호 프로그램	52	33
· 한계지 농업 지원	2	11
· 양묘장 복구 및 조립	49	12
· 자연림과 산림 부문 관리	1	10
AREP 지원과 능력배양 프로그램	27	18
· 종자생산	9	9
· 생물(bio)농약 생산과 지원	2	2
· 농업기계화 향상	11	-
· 농업 부문 연구와 관리	6	7
총 계	344	250

자료 : 김영훈 (2002)

## 5) 국제협약의 공동 협력 및 대응

북한은 1990년대 초반 이후 국제환경협약에 관심을 나타내고 있으며, 2001년에는 생명공학기술의 안전성 확보를 위한 「카르타헤나의정서」(The Cartagena Protocol on Biosafety)에 서명하였다. 그러나 북한이 구체적으로 국제협약무대에서 주도적으로 이끌어어나가고 있는 주요 안전은 없다. 이러한 배경에는 북한이 생물다양성협약 등 주요자연환경보전 관련 국제협약에 관심은 있으나, 이러한 협약에 전문성을 갖고 참여할 수 있는 전문성과 전문인력이 부족한 경우를 우선 생각할 수 있다. 이러한 전문성과 인력을 남북한이 공동으로 양성하고, 국제무대에서 공동으로 대응하는 방안이 고려될 수 있다. 환경협력에 관련된 국제협약의 공동 대응은 남북한 공동의 관심사로 직·간접적인 경로를 통해 남북한의 양자간 협력을 이끌어내고, 남북한이 국제환경협약에 공동으로 협력하고 대응하는 방안을 강구한다.

## 제6장 결론

본 연구의 목적은 북한의 환경오염 및 환경관리실태와 변화추이를 체계적·종합적으로 분석하고, 경제협력과 조화될 수 있는 남북 환경협력 가능성을 진단한 후, 북한의 중·장기 환경협력을 활성화할 수 있는 전략 및 실천방안을 제시하는데 있다.

북한 역시 남한과 유사하게 중공업우선정책을 강력히 추진하면서 대기오염 및 수질오염 등 산업공해문제가 대두되기 시작하였다. 에너지소비량은 남한보다 훨씬 적지만, 석탄 위주의 에너지 공급구조 때문에 GNP당, 1인당대기오염물질 배출량이 남한보다 많아 전반적으로 대기오염이 남한보다 더 심각할 가능성이 있다. 거주인구에 비해 하수처리용량의 부족으로 인구가 밀집되어 있는 대도시 도시관류 하천과 공업시설이 위치하는 산업지역의 수질도 매우 악화되어 있다. 1980년대말 이후 10년간 약 51만ha(전체 산림면적의 5%)의 산림면적이 감소하였다. 자연개조에 의한 자연교란과 부적절한 조림정책에 의해 일부산림을 제외하고는 전반적으로 불안정한 산림생태계를 유지하고 있다.

북한은 최근 적극적으로 경제를 회생시키기 위해 경제활성화조치 및 개방정책을 취하고 있는데, 경제활성화조치가 실패한다면 환경악화는 계속될 것이다. 성공한다면더라도 환경질 개선과 악화의 가능성을 모두 지니며, 어떤 경우라도 당장에는 환경악화가 이어질 것이다. 경제 침체로 주민의 생존권 보장이 시급한 실정에서 환경보전에 대한 투자 및 관심이 줄어드는 것은 당연한 것일 수도 있다. 하지만 인접국가들과 협력을 통해 주변여건을 활용하는 방향으로 나아갈 경우, 환경질이 개선될 소지가 충분하다.

북한의 환경 및 경제 실태를 감안할 때 가능한 남북환경협력 방안은 다음과 같다.

첫째, 환경협력은 경제협력과 조화를 이루어야 하지만, 당장 경제를 회생시켜야 하는 북한으로서는 결코 경제성장을 양보하면서까지 환경을 고려하지는 않을 것이다. 이러한 현실적인 점을 감안할 때, 보다 용이하게 남북환경협력을 이룰 수 있는 분야는 산림복구 등 생태환경부분일 것이다. 현재 이루어지고 있는 민간단체에 의한 산림복구지원사업이 지속되고 활성화될 수 있도록 정부는 각종 지원을 할 필요가 있다.

황폐지 복구 및 조림녹화를 위한 종자·묘목 등 물자 지원, 민간단체에 대한 재정지원, 임산업분야 경제협력을 위한 자금 지원이 필요하며, UNDP, GEF, ODA 등 국제기구와의 공조형성이 필요하다.

둘째, 친환경적인 경제개발을 위해 환경교류협력이 경제협력과 동시에 진행되도록 해야 한다. 「남북경제교류협력공동위원회」를 통하여 환경협력체제를 구축하도록 한다. 「남북경제협력사업처리에 관한 규정」에서 규정하고 있는 경제교류협력 사업 승인 신청서류 중의 하나로 포함되어 있는 환경관리계획의 제출을 의무화하도록 한다. 북한 국토의 지속가능한 발전을 위해 공단개발, 철도건설, 관광지개발 등 대규모 사업에 대해서는 환경영향평가가 이루어질 수 있도록 한다.

셋째, 남북한 경제교류를 통해 북한특구에 입지한 산업별로 환경에 영향이 큰 산업에 대해서는 환경분야에서 구체적인 대응 방안을 수립할 필요가 있다. 오염유발업종을 무조건 막을 수는 없으나, 오염유발 가능성이 높은 산업의 영향 예측 등 자료를 미리 축적할 수 있는 제도적 장치를 마련해야 한다.

넷째, 북한과 교류협력을 용이하게 할 수 있는 UN등 국제기구를 통한 협력도 활성화하도록 한다. UNEP, UNDP 등 환경관련 국제기구는 지구적 또는 지역 환경협력 차원에서 저개발국의 환경보전을 위해 재정 및 기술지원 등 다양한 활동을 하고 있다. 따라서 북한이 남북 또는 동북아 환경협력 차원에서 이와 같은 국제기구를 잘 활용할 경우 재원조달 문제를 해결함과 동시에 환경을 보전할 수 있는 이점이 있다.

환경매체별로는 다음과 같은 분야의 교류협력이 가능하다. 먼저 에너지부문의 협력방안으로는 첫째, 에너지의 안정적 공급을 정책추진의 최우선 목표로 삼되, 추가적인 에너지는 기존의 석탄보다는 대기오염 부하가 낮은 에너지원의 도입·개발을 통해 충당하도록 하고, 장기적으로는 동북아에너지협력과 연계하여 천연가스 파이프라인, 동북아 전력망 연계 등 에너지인프라를 확보하도록 하여 북한 에너지 공급체계의 에너지 믹스를 환경친화적으로 개선한다. 둘째, 남북 에너지협력은 물론, 북한이 다른 국가 및 국제기구들과 구체적인 에너지 협력사업을 추진할 때 남한 또는 국제수준의 환경기준을 충족할 수 있도록 충분한 환경설비를 갖추도록 하는 메카니즘의 형성을 모도한다. 셋째, 남한, 국제기구 등 주변국들을 활용하도록 한다. 대기오염물질 및 이

산화탄소의 월경성을 감안할 때, 문제 해결을 위해 지역간의 환경협력은 필수적으로 요구된다.

수질부문의 협력방안으로는 첫째, 수질분야의 최우선 협력사업으로 수인성 질환을 예방할 수 있는 위생설비 설치지원사업이 추진될 필요가 있다. 특히 ODA, UNEP, UNDP, OECD, WB 등의 기구에서 개발도상국의 지원분야가 초기 단계에는 수질관리의 가장 기본적인 문제인 수인성 전염병 예방을 위한 재정 및 기술지원에 중점을 두고 있음을 주지할 필요가 있다. 둘째, 위생설비의 지원과 더불어 안전하고 깨끗한 상수원 확보 및 공급을 위한 관리기술의 제공도 바람직한 분야이다.

자연환경부문의 협력방안으로 UN기금 또는 주변국 재원을 공동으로 이용하는 남북한 사업을 추진하도록 한다. 장기적으로 북한의 자체 재원을 조달할 수 있는 여건을 조성케 하고, 단기적으로는 UN기금과 주변국의 재원을 이용할 수 있는 정책을 함께 추진하도록 한다. 환경친화적인 인공조림 및 농업의 인프라 구축을 위해 경제적·기술적으로 지원하도록 한다. 북한 주민에게 우선적인 문제는 식량부족이고, 식량부족 문제를 실질적으로 타개할 수 있는 방법이 제시되지 않을 경우 자연환경보전협력사업이 명분을 가지기 어렵다는 현실을 유념한다.

## 참 고 문 헌

- 권혁수, 1996, 「북한의 석탄산업 현황 및 남북교류 방안」, 에너지경제연구원
- 김영훈, 2002. 9. 24. 북한의 '농업복구 및 환경보호(AREP)계획'과 남북한 농업교류협력 방향. 한국환경정책·평가연구원 남북환경포럼 발표 자료
- 김운근 외, 1998, 「북한의 농업기술 현황과 남북한 농업기술 협력방안」. 한국농촌경제연구원
- 김정완, 1994, 「남북 자원 공동개발 및 교역 활성화방안 연구」, 에너지경제연구원
- 김정인, 2002. 10. 29, 북한의 물 관리 현황과 국제 환경협력 전망 : 두만강유역을 중심으로, 남북환경포럼발표자료
- 김종원, 1991, “북한의 식물연구사정과 한반도의 자연”, 「과학과 기술」 24: 4~7쪽
- 김종원, 2001, “남북한 자연환경 보전방안”, 「21세기 자연보전정책발전방향 청탁원고집」 173-185쪽, 한국환경정책평가·연구원
- 김진무, 2001. 7, 북한의 전력난 실상과 남북 전력협력, 군비통제연구지 제29집
- 김진수, 2001. 6. 21, 「남북한 환경 분야 협력 사업의 현황과 문제점」, 북한 환경 협력 관련 워크샵, 통일원, pp. 6~8.
- 남영숙, 2001, 동서독 환경협력사례, KEI 세미나 발표자료
- 농촌진흥청, 2001, 「북한의 곡물생산량 추정」 (농촌진흥청 내부자료)
- 대한무역투자진흥공사, , 2000. 8. 「북한경제정보」, 서울: 대한무역투자진흥공사
- 대한무역협회, 2000. 10, 「북한경제정보」, 서울: 대한무역협회
- 류지철 외, 2001, 「21세기 에너지부문의 여건 변화 및 중장기 에너지 정책연구」, 에너지경제연구원
- 류지철, 2000. 6, “동북아 에너지 협력과 우리의 대응방향”, 「한국석유공사 세미나 발표자료」

- 방기열, 1999, 「통일대비 남북한 에너지 수급 분석」, 에너지경제연구원
- 변병설, 2001, 「통일시대에 대비한 국토환경관리 방안」, 한국환경정책·평가연구원
- 부경생 외, 2001, 「북한의 농업 실상과 발전방향」, 서울대학교 출판부
- 부경생 외, 2001. 북한의 지리와 기후
- 북한발표, 2002. 3. 18-3. 23, Implementation Progress of the Convention on Biological Diversity in DPRK. IUCN 제4차 동아시아지역회의(Benefits Beyond Boundaries in East Asia) 자료.
- 북한연구소, 1994, 「북한총람 (1983-1993)」, 797~803쪽
- 손기웅, 1995, “북한 환경문화 연구: 환경정책과 환경실태 분석을 중심으로”, 민족통일연구원, 「북한과 사회문화 下」
- 손기웅, 1996, 「남북한 환경분야 교류·협력 방안 연구: 다자적·양자적 접근」, 민족통일연구원
- 손기웅, 1996, “환경권적 측면에서의 인권침해”, 민족통일연구원, 「북한인권백서 1996」
- 손기웅, 1997, 「북한 환경개선 지원방안: 농업분야 및 에너지효율성 개선 관련」, 민족통일연구원
- 손기웅, 2001, 「남북2환경공동체 형성 방안」, 통일연구원
- 손기웅, 2002, “북한의 환경문제”, 「진보평론」, 여름호
- 손기웅, 2002. 7, “김정일국방위원장의 환경정책”, 「통일경제」, 82호
- 에너지경제연구원, 2000. 8. 1, “동북아 및 남북한 에너지 협력”, 「정책토론회 자료」
- 에너지경제연구원, 2000. 8. 7, 「에너지동향」
- 에너지경제연구원, 2001, 「에너지통계연보」
- 유병일, 2001, 「북한 산림의 현황과 관리방안. 북한의 농업: 실상과 발전방향」 서울대학교출판부
- 이상준, 2001, 10. 23, 북한의 국토발전과 남북경제협력의 과제, KEI 워크숍 발표자료
- 이승호, 1997, 인공위성에서 본 북한의 산림자원현황. 월간임업정보. 74:45-48.



- 이영훈, 2001. 1, 「북한의 경제발전 전략과 체제 변화 전망」, 통일경제
- 이찬우, 1996. 8, 「북한의 에너지 수급 현황과 전망」, 대우경제연구소
- 이찬우, 2000, 「북한의 에너지수급 현황과 전망」, NIRA
- 정규서 외, 2002, 「DMZIII-접경지역의 화해·협력」, 소화출판사
- 정우진, 1993, 「남북한 에너지체제 비교분석 및 협력방안 연구」, 에너지경제연구원
- 정우진, 2001, 「에너지 산업의 대북한 진출 방안 연구」, 에너지경제연구원
- 정희성, 1996, 「북한의 환경문제와 남북환경협력의 추진방안」, 한국환경기술개발원
- 정희성, 2000, “남북 경제협력의 전망과 환경문제”
- KDI 북한경제 리뷰, 한국개발연구원, 각호
- KDI, 2002, 「북한경제발전전략의 모색과 우리의 역할」
- 통계청, 1999, 2000, 2001, 「남북한 경제사회상 비교」
- 통일부, 2001, 북한환경동향, 2001. 1
- 통일부, 2002, 「통일백서」
- 통일원, 2002. 4, 북한환경동향
- 통일원, 2002. 5, 북한환경동향
- 하연, 1993, 북한의 임업. 숲과 문화 2(1): 42-49
- 한국은행, 2002. 5, 「1999년 북한 GDP 추정 결과」, 보도자료
- 한국환경정책·평가연구원, 2001, 「남북환경포럼 자료집」
- 한상훈, 2002, 북한의 생물자원 현황과 관리. 한국환경정책·평가연구원 남북환경포  
럼 발표 자료
- 환경부, 2001, 「2000년도 정보화근로사업 인공위성영상자료를 이용한 토지피복분류  
도 구축 완료보고서」
- 환경부, 2001, 「21세기 자연환경보전정책 발전방향」
- David von Hippel and Peter Hayes, 1995. 10, “The Prospects for Energy Efficiency  
Improvements in the Democratic People’s Republic of Korea:  
Evaluating and Exploring the Options”, Nautilus Institute for Security

and Sustainable Development

David von Hippel and Peter Hayes, 1997. 10 "DPRK Energy Sector: Current Status and Scenarios for 2000 and 2005", Nautilus Institute for Security and Sustainable Development

Inter-Korea Economic Cooperation - General Situation. Koreascope, <http://koreascope.org/english/sub/5/index1.htm>

James H. Williams, David von Hippel and Peter Hayes, 2000. 3, "Fuel and Famine: Rural Energy Crisis in the Democratic People's Republic of Korea", Institute on Global Conflict and Cooperation, University of California

Mark J. Valencia, 1994, Involving the DPRK in Northeast Asia Regional Economic and Environmental Cooperation, Prepared for 'The Northeast Asia Peace and Security Network', <ftp://ftp.nautilus.org/napsnet/papers/valencia0194.txt>

Nautilus Institute, 1999. 3, "DPRK Renewable Energy"

North Korea, EIA Country Profile, <http://www.eia./emeu/cabs/nkorea.html>

The Ministry of Electricity and Coal Industries, D.P.R Korea, , 2001. 9, The Resource of Energy and the Strategy, Pyongyang

Tim Beal, 1998, The Crisis in the North Korea - Seeds of Hope, A Draft of a Paper Written for the Asian Studies of Victoria University, <http://www.vuw.ac.nz/~caplabtb/seeds1lb.html>

Tim Beal, 1999. 11, "The Crisis in North Korea - Seeds of Hope", Asian Studies Institute of Victoria University, New Zealand

What's Going on Inside Pyong Yang?: Four Scenarios, <http://www.megastories.com/nkorea/scenario/scenario.htm>

기타

강원도청 홈페이지 [http://www.provin.gangwon.kr/home/html/sub\\_search.asp](http://www.provin.gangwon.kr/home/html/sub_search.asp)

숲 문화연구회 홈페이지 <http://www.humantree.or.kr/active/index.htm>

양명식 홈페이지 [online] Available <http://www.enn21.com/home.htm>

한겨레 2001. 10. 4. 2면, 4면, 2002. 11. 2. 3면

## Abstract

### Study on strategies to enhance energy and environmental cooperation between North and South Korea

The purpose of the study is to analysis the environmental status and management in North Korea, to research the possibility of environment and energy cooperation between North and South Korea and to suggest the mid and long term strategies to enhance the cooperation.

North Korea has suffered environmental problems closely connected with economic ones, for examples, low productivity with out of date industrial facilities and technology, severe energy and food shortages, and deforestation. Therefore North Korea's air quality seems to be more polluted than the South's because the North's energy consumption depends mostly on low quality coal. The water quality is very poor for bodies of waters adjacent to industrial sources of untreated wastewater and major cities not equipped with sewage disposal plants. From the late 1980s to the late 1990s, the forest area in North Korea has decreased by 510,000 hectares, or 5% of the total forest area, because of mal management including forest clearing for arable land and the wood demand for cooking and heating.

Recently North Korea has taken steps to open economic zones to induce much needed foreign investment and technology to prop up its struggling economy, which will affect North Korea's environment problem positively as well as negatively. The State might ignore environmental conservation to revive its economy as most of the developing countries do. However there are opportunities North Korea can improve its environmental quality, if the country strive to learn from neighboring countries' experiences in economic development and environmental management.

If the north wants to better its environmental quality, the State should understand problems its environmental management faces.

First, in environmental system, environmental management quality with environmental technocrats is likely to be low. Secondly, in energy policy sector, which is closely connected with air quality management, there is no relevant department entirely dealing with energy plan and assessment. And energy convert technology and facilities are not operated efficiently. Thirdly, the drinking water supply system is not properly equipped with sanitary facilities. And wastewater is not well treated due to obsolete industrial wastewater plants, as a result, the water quality of major rivers with a high density of industrial emission sources is seriously deteriorating with high pollution concentrations. Fourthly, in nature conservation, North Korea is unable to solve its food and energy shortage, which are main obstacles for nature conservation because nature resources deteriorated lack of fuel.

Nowadays the two Koreas has started many economic cooperation projects like reconnection with cross-border railways and roads and a industrial complex development etc.. Thus, mid and long term environmental cooperation alternatives which should be harmonized with economic cooperation are as follows.

In energy sector, investment on energy efficient facilities and emission control facilities, coal development technology and use, introduction natural gas from neighboring countries and establishment of infra structure to be provided with petrol. In water quality management, the drinking water supply system with sanitary facilities to prevent waterborne diseases should be top priority project of inter-Korean cooperation. And it is necessary to give the water quality management technology to be able to secure a steady clean tap water supply. In nature conservation sector, joint survey on bio-diversity throughout the Korean peninsula and establishment its information system to utilize cooperation with international organizations and neighboring countries. Technological and monetary support environment-friendly reforestation policies and agricultural infra structure.

## 집필자 약력

### 姜 光 珪

서강대학교 경제학 석사(1985)

미국 뉴욕주립대(SUNY at Stony Brook) 경제학박사(1995)

한국환경정책·평가연구원 연구위원

(현, E-mail: kwkang@kei.re.kr)

### 著書 및 論文

「동북아 환경기술·산업 협력체제 구축을 위한 중장기 전략수립 연구」(2000)

### 金 景 述

충남대학교 경영학과 학사(1982)

태국 Asian Institute of Technology 석사(1998)

에너지경제연구원 연구위원

(현, E-mail: kskim@keei.re.kr)

### 著書 및 論文

「북한 에너지정책 평가 및 발전전략」

### 孫 基 雄

연세대학교 정치학과 석사(1984)

독일 베를린 자유대학교 정치학과 박사(1992)

통일연구원 선임연구위원, 기획조정실장

(현, E-mail: songw@kinu.or.kr)

### 著書 및 論文

「남북환경공동체 형성 방안」(2001)

**鄭 會 聲**

서울대학교 환경대학원 환경계획학과 도시계획학 석사

미국 웨스트버지니아 대학교 정책학 박사

현 한국환경정책·평가연구원 연구위원

(현, E-mail: hsjeong@kei.re.kr)

**著書 및 論文**

「지속 가능한 발전을 위한 환경규제정책의 발전방향」 (2002)

**朴 龍 河**

미국 콜로라도 주립대 석사(1987)

미국 Texas A&M대 박사(1991)

한국환경정책·평가연구원 연구위원

(현, E-mail: yhpark@kei.re.kr)

**著書 및 論文**

「21세기 자연환경보전정책 발전방향」 (2001)

**李 倉 熙**

서울대학교 자연과학대학 해양학과 이학석사(1988)

미국 College of William and Mary 박사(1995)

한국환경정책·평가연구원 연구위원

(현, E-mail: chlee@kei.re.kr)

**著書 및 論文**

「하구·석호 등 육해 전이수역 통합환경관리방안연구」 (2001)

## 연구진

연구책임자 한국환경정책·평가연구원 강광규

참여연구원

에너지경제연구원 김경술

통일연구원 손기웅

한국환경정책·평가연구원 정희성, 박용하, 이창희, 김미숙

## 산·학·연·정 연구자문위원

윤양수 (국토연구원 실장)

김영훈 (농촌경제연구원 연구위원)

김정인 (중앙대학교 교수)

이필재 (환경부 정책총괄과장)

김진구 (통일부 인권환경팀장)

남북환경포럼 (한국환경정책·평가연구원)

© 2002 한국환경정책·평가연구원

---

발행인 윤서성

발행처 한국환경정책·평가연구원  
서울시 은평구 불광동 613-2  
우편번호 122-706  
전화 380-7777 팩스 380-7722

<http://www.kei.re.kr>

인쇄 2002년 12월

발행 2002년 12월

출판등록 제17-254호

ISBN 89-8464-052-2

---

값 6,000원