

기후변화 대응을 위한 남북 수자원협력의 방향성 검토

이경희 (한국수출입은행 책임연구원)

- I. 들어가며
- II. 남북 수자원협력의 필요성
- III. 남북 수자원협력의 방향성
- IV. 맺으며

〈요 약〉

기후변화 대응이 전 지구적 의제로 강조되고 있는 가운데 탄소중립을 달성하기 위한 핵심 부문으로 물의 기능과 역할이 부각되고 있다. 물관리 분야는 기후변화 적응의 90% 이상을 차지하고 있으며 효율적인 물관리는 2050 NDC 목표의 20%를 감당할 수 있다는 점에서 물은 탄소중립을 실현하는데 핵심적인 요소라고 할 수 있다. 한국도 탄소중립을 구현하기 위해 물분야를 우선 순위에 두고 2050 탄소중립 전략을 수립하였으며 북한 역시 국제적인 추세에 맞게 기후변화 대응에 부합하는 수자원 정책을 수립해오고 있음을 VNR과 2019-2030 국가환경보호전략 등의 문건을 통해 확인할 수 있다. 이와 같이 남북 모두 파리협정 당사국으로 탄소중립을 구현해야한다는 점에서 남북 수자원 협력의 방향성도 기후변화 대응의 관점에서 NDC 달성에 활용하는 방식으로 설계될 필요가 있다. 한국은 정보통신기술(Information Technology, ICT)에 기반한 스마트 물관리를 통해 물산업을 선도하기 위한 기술투자를 추진하며 뛰어난 기술과 노하우를 상당 수준 보유하고 있으며 이러한 혁신기술을 개발도상국에 이전하고 해외사업 판로개척을 위한 노력을 경주해 오고 있다. 따라서 남북 수자원협력 이행에 필요한 경험과 높은 역량을 보유하고 있으며 특히, 남한은 NDC 달성을 위해 국외감축사업을 통한 실적 확보가 필요하다는 점에서

북한과의 협력은 국외감축사업분으로 활용할 수 있는 기회가 될 수 있다. 이처럼 남북 수자원협력은 탄소감축과 연계할 수 있다는 점에서 기후변화 대응에 기여할 수 있고 심각한 물문제를 우선순위로 인지하고 있다는 점에서 북한의 협력을 유도하는데 유효한 부문이라 생각된다. 또한 오염된 식수로 건강에 위협을 받고 있는 북한 주민들의 삶의 질을 제고 한다는 점에서 정부의 담대한 구상에서 명시하고 있는 민생 개선과 연계할 수 있다. 나아가 북한은 기후변화 대응에 취약하여 큰 피해를 받고 있으며, 이는 지리적으로 접경한 남한에 직접적인 파급력을 미쳐 갈등을 촉발할 수 있다는 점에서 수자원협력을 통해 선제적으로 안보 불안에 대비하여 한반도 긴장완화에 기여할 수 있을 것이다.

I. 들어가며

유엔기후변화협약(United Nations Framework on Climate Change, UNFCCC) 당사국들은 자발적으로 목표를 수립한 국가온실가스감축 목표(Nationally Determined Contribution, NDC)를 달성하기 위해 다양한 노력을 경주해오고 있다. 주목할 점은 탄소중립을 달성하기 위한 핵심 방안으로 물의 중요성이 더욱 부각되고 있다는 것이다. ‘2020년 유엔 세계물개발보고서(UN World Water Development Report)’에 따르면 물관리 분야가 기후변화 적응의 90% 이상을 차지하고 있다. 또한 국제물협회(International Water Association, IWA)는 전체 탄소배출 감축량의 최대 20%까지 물관리 부문에서 감당할 수 있음을 밝혔다. 이와 같이 효율적인 물관리는 탄소중립을 실현하기 위한 핵심적인 요소라는 과학적 근거가 강화되며 물을 중심에 두고 정책을 수립 및 이행해야 한다는 국제사회의 목소리도 강해지고 있다. 따라서 남북 수자원협력을 탄소감축분을 창출할 수 있는 방식으로

계획하여 전략적으로 NDC 달성에 연계하도록 설계할 수 있다.

본 연구는 탄소중립을 달성하기 위한 핵심 부문으로 물이 강조되고 있는 국제적인 추세에 맞춰 기후변화 대응의 관점에서 남북 수자원 협력의 필요성을 검토하고 방향성을 제시하고자 한다. 과거 남북 수자원 협력은 매우 미미한 수준에서 추진되거나 이행되었으며, 남북관계 국면에 따라 중단과 재개를 반복하는 한계를 노정하였다. 주요한 원인 중의 하나는 장기적으로 협력을 유도할 수 있는 남북 양국의 이익이 적절하게 구조화되지 못했다는데에 있다. 코로나19 이후 기후변화 대응이 전 지구적인 의제로 부각하면서 파리협정 당사국들은 NDC 달성을 위해 다양한 노력을 경주해 오고 있다. 이러한 기조는 남한과 북한도 크게 다르지 않다. 남한은 이산화탄소 배출이 높은 국가로서 국제사회의 압박을 강하게 받고 있으며 물부문을 탄소중립의 우선 순위로 둔 2050 탄소중립을 수립하는 등 주요국정과제로 다루고 있다. 북한은 2016년부터 부과되고 있는 강력한 대북제재 상황에서 국제 사회와 협력을 요청하며 운신의 폭을 넓히는 매개로 기후변화 의제를 적극 활용 해오고 있으며 수자원관련 법과 제도를 재정비해오고 있다. 남한은 북한과의 수자원협력을 통해 국정과제를 달성하고 NDC로 활용할 수 있으며 특히 담대한 구상에서 언급하고 있는 민생개선과도 연계할 수 있다는 과거의 수자원협력 달리 ‘지원’이 아닌 ‘협력’의 관점에서 이익을 향유할 수 있다. 북한 역시 수자원협력을 통해 자국의 심각한 물 문제를 해결하고 기후변화 취약국으로서 받고 있는 피해를 완화할 수 있으며 무엇보다 북한이 지속적으로 강조하며 요청해오고 있는 첨단 기술협력을 공유받을 수 있다는 장점이 있다. 북한은 기후 변화 대응에 취약하여 국가발전에 위협이 되고 있으며, 북한 자체적

으로도 물 문제는 외부와의 협력이 필요한 우선순위로 강조되고 있다는 점에서 수자원협력의 필요성이 크다고 판단된다. 특히 기후변화의 과급력으로 인해 지리적으로 접하는 접경지에서 무력갈등의 발생 가능성도 점차 커지고 있다는 점에서 한반도 안보 불안을 선제적으로 방지하는 측면에서도 수자원협력은 적극 추진되어야 한다.

II. 남북 수자원협력의 필요성

1. 기후변화 대응

전 지구적으로 기후변화 대응에 대한 긴급성과 중요성이 부각되고 있으며 유엔은 지구온난화를 줄이기 위해 UNFCCC를 채택하여 국제 사회의 공조를 강화하고 기후행동의 이행을 촉구하기 위한 제도를 구축해 오고 있다. UNFCCC 당사국들은 기후변화협약 관련 최고 의사 결정기구인 당사국총회(Conference of Parties, COP)를 매년 개최하여 기후변화협약 관련 이행 사안을 검토해오고 있으며 독일에서 개최된 1995년 3월 제1차 당사국총회(COP1)를 시작으로 올해에는 이집트 샤름 엘셰이크(Sharm El Sherikh)에서 27번째 COP가 열렸다. COP21에서 ‘지구 평균기온 상승을 산업화 이전 대비 2℃도 보다 훨씬 아래(well below)로 유지하고 1.5℃ 억제’해야 한다는 논의가 이루어졌다. 이후 UNFCCC의 요청으로 기후변화에 대응하기 위해 세계기상기구(World Meteorological Organization, WMO)와 유엔환경계획(United Nations Environment Programme, UNEP)이 공동으로 설립한 기후변화에 관한 정부간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)가

‘지구온난화 1.5℃ 특별보고서(2018)’를 작성하여 1.5℃ 목표를 과학적 근거를 마련함에 따라¹⁾ 국제사회는 1.5℃ 목표에 수렴하게 되었다. IPCC가 제시하고 있는 1.5℃ 목표 달성을 위한 경로는 2030년까지 2010년 대비 이산화탄소 배출량을 약 25% 감축해야 하며 2050년까지 탄소중립(Net-Zero)을 달성해야 한다. 하지만 2021년 제6차 보고서 ‘기후변화 2021(Climatic Change 2021: The Physical Science)’에서는 이미 현시점에서 산업화 이전 대비 지구의 평균온도가 1.09도 상승했으며 2040년 이내 1.5℃ 목표를 넘어설 것으로 예측하였다. 또한 1.5℃ 도달 시점도 10년이나 빨라진 2021년에서 2040년 사이로 예측되었다.²⁾ 이러한 분석은 지난 3년간 전 세계의 기후변화 대응이 1.5℃ 목표를 달성하기에는 매우 미흡했다는 결론으로 귀결된다. 따라서 탄소중립을 위한 더욱 강력한 기후행동이 요청되고 있으며 2017년 스웨덴과 노르웨이를 시작으로 전 세계 주요국 128개국이 탄소중립을 선언하고 한국도 2021년 ‘2050 탄소중립’을 선언하였다.

주목할 점은 탄소중립을 달성하기 위한 핵심 부문으로 물이 강조되고 있다는 점이다. ‘2020년 유엔 세계물개발보고서(UN World Water Development Report)’에 의하면 물관리 분야는 기후변화 적응의 90% 이상을 차지하고 있으며 효율적인 물관리는 2050 NDC 목표의 20%를 감당할 수 있다는 점에서 탄소중립을 실현하기 위해 물은 핵심적인

1) IPCC 평가보고서는 5~7년 간격으로 발간되는 기후변화에 관한 포괄적인 보고서로 각 정부의 기후변화 정책 수립에 과학적 근거로 사용. IPCC는 1990년(1차), 1995년(2차), 2001년(3차), 2007년(4차), 2014년(5차), 2018년(특별보고서), 2021년(6차) 보고서를 발표.

2) 제6차 IPCC 평가보고서는 이산화탄소 배출량을 기준으로 5가지 시나리오를 제공. 2100년과 2050년에 현재의 두배에 이르는 2100년(SSP3-7.0), 2050년(SSP5-8.5)와 2050년까지 배출량을 유지하는(SSP2-4.5) 그리고 2050년과 2050년 이후 탄소중립을 이루는 2050년(SSP1-1.9)와 2050년(SSP1-2.6)가 있다. IPCC(2021), pp.33-34.

요소라고 할 수 있다.³⁾ 물관리 단계별 감축가능한 온실가스량을 살펴보면 <그림 1>과 같다. 취 · 송수(Water Abstraction), 정수처리(Water Treatment), 급 · 배수(Water Distribution), 하수배출(Wastewater Discharge), 하수처리(Wastewater Treatment), 하수차집(Wastewater Collection) 과정에서 효율적인 물관리로 20%~100% 감축이 가능하며, 2050 탄소중립을 위해 요구되는 전체 탄소배출감축량의 20%에 해당하는 수준의 탄소 감축이 가능하다.⁴⁾ 이처럼 물은 기후변화 적응 및 완화에 있어 핵심적인 요소로서 특히 탄소감축과 연계하여 NDC 달성에 연계할 수 있다. 따라서

<그림 1> 물관리 단계별 감축가능한 온실가스량



자료: IWA(2018), p.14.

3) IWA(2018), p.14. UN WATER(2020),

4) IWA(2018), pp.13-14.

기후변화 완화와 적응의 측면에서 물의 중요성과 역할을 인식하고 기후 변화 대응 정책에 통합적으로 반영할 필요가 있다.

물이 기후변화 대응에 미치는 과급력을 인지하고 이미 약 90%의 국가가 NDC 달성에 있어 기후 적응을 위한 물 관련 조치를 우선순위에 두고 있다.⁵⁾ 기후변화와 물의 밀접한 상관관계는 IPCC의 ‘기후변화와 물(2008)’이라는 기술 보고서(technical report)에서 과학적으로 분석된 바 있다. 동 보고서는 담수(fresh water)는 모든 형태의 생명체에 필수 불가결한 요소로서 기후와 담수는 생물학적, 물리학적, 사회·경제적으로 연결되어 긴밀하게 상호작용한다는 점에서 두 요소의 통합적 접근이 필요하다는 제언을 하고 있다. 또한 세계 물 경제 위원회(Global Commission on the Economics of Water, GCEW)는 인류가 물의 지구 위험 한계선(planetary boundaries for water)⁶⁾을 침범했음을 경고하며 물을 당연하게 여기는 경제적 제도의 잘못된 관리를 주요 문제로 지적했다. 나아가 물이 실패하면 기후변화와 지속가능개발목표(Sustainable Development Goals, SDGs)에 실패할 수밖에 없으므로 물의 경제적 제도에 대한 새로운 전략이 필요함을 촉구했다. 특히 물을 국가 경제 정책에 통합하고 물을 에너지 자원과 연계하는 통합적 접근 방식이 필요함을 강조하였다.⁷⁾

5) SDGs 웹사이트(<<https://sdgs.un.org/partnerships/ndc-partnership-water-climate-nexus>>)(접속일: 2023.6.2).

6) 2009년 스톡홀름 복원력센터에서 네이처(nature)지에서 제시한 개념으로 인류의 지속가능한 발전을 위해 반드시 보존해야 하는 9가지 요소(기후 변화, 성층권 오존층 파괴, 대기 중 에어로졸 농도, 해양 산성화, 생물권과 해양에 질소와 인 과잉공급, 담수 사용량, 토지 이용의 변화, 생물 다양성 파괴, 인간이 만들어 낸 신물질)분석하는 틀로, 3가지 기준인 안전영역, 위험 증가 영역, 고위험 영역으로 구분. 2009년에 생물다양성과 질소 과잉공급은 이미 지금 위험 한계선을 넘어선 것으로 평가.

7) SDGs 웹사이트(<<https://sdgs.un.org/partnerships/ndc-partnership-water-climate-nexus>>)(접속일:2023.6.2.).

이처럼 전 지구적으로 기후변화 완화(mitigation)와 적응(adaptation)의 측면에서 물의 중요성과 역할이 강조되며 기후변화 대응 정책에 통합적으로 반영해야 된다는 국제사회의 움직임이 강화되고 있다.⁸⁾ 2016년 모로코 마라케쉬(Marakesh)에서 개최된 COP22에서는 기후변화의 회복 탄력성(resilience)을 강화하고 피해를 최소화하기 위해서는 탄력적이고 강력한 물관리가 필요하므로 NDC 달성에 있어 물을 필수적인 요소로 국가정책의 중심에 두고 반영해야 함이 강조되었다.⁹⁾ 완화는 화석연료의 사용을 줄여 온실가스 배출량을 감소시키는 것이고 적응은 발생 가능한 기후변화의 파급효과와 영향에 있어 생태·사회·경제 시스템 조절을 통해 잠재적인 피해를 줄여 유익한 기회의 창출 가능성을 촉진하는 활동을 뜻한다.¹⁰⁾

특히 물이 SDGs 다른 목표들을 달성하는데 핵심적인 요인으로 기능하며 기후변화 적응 및 완화에 미치는 파급력이 크다는 점에서 물을 정책의 중심에 두고 SDGs와 NDC를 융합하여 기후변화에 대응하는 접근법을 전략적으로 추진하고 있다. SDGs 목표와 파리협정 목표를 달성하는 데 있어 물의 핵심적인 역할 NDC 달성과 연계하기 위함이다. 2015년 채택된 UN의 SDGs에서 물은 SDG 6 목표로 ‘깨끗한 물과 위생(Water and Sanitation)’으로 다루고 있다. 이러한 문제의식에 기반하여 COP22에서 파리협정을 이행하고 SDGs 2030의 17개 목표를 달성하기 위해 ‘글로벌 NDC 파트너십(The NDC Partnership)’을 출범시켰다.

8) IPCC(2009).

9) SIWI 웹사이트(<https://siwi.org/publications/water-success-factor-implementing-paris-agreement/>)(접속일: 2023.06.02.).

10) 국가기후위기적응정보포털(https://kaccc.kei.re.kr/portal/climateChange/adapt/adapt_view.do?num=1)(접속일: 2023.06.01)

NDC 파트너십은 115개 이상의 선진국과 개발도상국, 80개 이상의 기관을 포함한 200개 이상의 회원국이 모여 파리협정 목표와 SDGs 달성을 지원하기 위해 구축된 연합체로 파리협정과 2030 SDGs 하에 NDC를 이행하는 국가나 단체들을 지원하기 위해 구축되었다.¹¹⁾ 주목할 것은 NDC 파트너십은 기후계획에 물관리를 통합하고 지역 및 국가 수준에서 물과 기후를 연계한 기후행동을 강화할 수 있는 기회를 제공한다는 데에 있다.¹²⁾ NDC 파트너십은 네덜란드가 제공한 500만 유로의 초기 지급 자금을 기반으로 물-기후 연계 접근법을 통해 각국의 NDC 수립, 자금 조달 및 이행에 있어 물을 통합할 수 있도록 지원할 계획이기 때문이다.¹³⁾ 이와같이 국가들이 경제 정책을 입안하는데 중심이 되도록 물을 중심으로 활용하여 NDC 달성을 지원하는 방침은 기후변화 대응에 있어 물이 가지는 입지와 중요성에 대한 국제사회의 인식을 반영하고 있는 것이라 할 수 있다. NDC 파트너십은 참여국의 요청에 따라 맞춤형 전문지식, 기술 지원 및 자금 패키지를 제공하고 이러한 공동 대응을 통해 개발도상국은 기후변화 적응 및 완화보다 공평하고 지속 가능한 개발을 촉진하기 위해 다양한 자원에 효율적으로 접근할 수 있다. 파리

11) 각국 정부는 NDC 이행 우선순위와 이를 실행 가능한 정책과 프로그램으로 전환하는 데 필요한 지원 유형을 파악하고, 국가의 요청에 따라 회원국은 맞춤형 전문 지식, 기술 지원 및 자금 패키지를 제공한다. 이러한 공동 대응을 통해 개발도상국은 기후변화 적응 및 완화보다 공평하고 지속 가능한 개발을 촉진하기 위해 다양한 자원에 효율적으로 접근할 수 있다. NDC 파트너십을 통해 각국은 회원국의 전문성과 자금을 활용하여 NDC를 실행 가능한 정책, 프로그램 및 프로젝트로 전환할 수 있다. 파리협정 당사국은 5년마다 NDC를 수정해야 하는데 NDC 파트너십을 통해 자원과 전문성을 활용하여 각국이 NDC를 수정하고 이행하여 기후 변화에 더 효과적으로 대응할 수 있는 도구를 제공한다. NDC PARTNERSHIP 웹사이트 (<https://ndcpartnership.org/about-us>) (접속일: 2023.05.11)

12) SIWI 웹사이트(<https://siwi.org/publications/water-success-factor-implementing-paris-agreement/>)(접속일:2023.06.02.).

13) NDC PARTNERSHIP 웹사이트(<https://ndcpartnership.org/about-us>) (접속일: 2023.05.11)

협정 당사국은 NDC 파트너십의 재정과 전문성을 활용하여 NDC 달성에 기여하여 기후변화에 더 효과적으로 대응할 수 있다.

북한도 기후변화에 대응하기 위해 경제의 저탄소화를 강조하고 탄소중립 달성을 위한 노력을 경주하고 있음을 알리고 있다. 북한은 저탄소화를 “제한된 화석자원의 대대적 리용은 온실가스방출과 지구 온난화, 환경파괴와 같은 인류의 생존을 위협하는 문제”들에 대응하기 위한 방안으로 언급하고 있다. 나아가 탄소중립의 개념인 ‘령탄소’를 “에너지 분야에서 이산화탄소의 배출을 완전히 없애고 새 에너지로 화석 에너지의 소비를 100%로 대신해 연간 에너지수지를 영으로 유지”하는 개념으로 설명하고 있다. 북한은 령탄소를 달성하기 위해 화석 연료의 소비를 줄이고 태양열, 수열, 지열과 같은 재생에너지 사용을 추진해 오고 있다.¹⁴⁾ 또한 2016년 이후 부과되고 있는 포괄적인 대북 제재로 대북지원 규모가 축소하고 있는 힘든 상황에서 북한은 기후변화 대응을 명분으로 국제사회에 협력을 요청해오고 있다. 2021년에는 국제환경협약(바젤 · 로테르담 · 스톡홀름협약) 회의에 참석하여 “생태 환경을 보호하고 자연을 회복하는 사업은 전인류적 사업”으로 당사국들의 의무와 책임을 강조하며 북한의 노력을 언급하였다. 주요하게 국가정책으로 ‘2019-2030년 국가환경보호 전략’을 수립하고 2020년 「국가재자원화법」 채택과 2021년 「환경보호법」 등 제도를 수정 · 보완하여 “생태환경을 보호하는 사업을 인민들의 생활과 직결된 최대 과업”으로 인지하고 노력해 오고 있음을 강조했다. 나아가 궁극적으로 자국과 같은 개발도상국은 “기술 이전, 전문가 양성 등 과학기술협조를 강화

14) NKICT 웹사이트 <<http://nkict.com/archives/tag/%EB%A0%B9%ED%83%84%EC%86%8C%EA%B1%B4%EC%B6%95%EA%B8%B0%EC%88%A0>> (검색일: 2022.8.23)

하지 않고서는 협약의 성과적 이행을 담보할 수 없”으므로 “유엔환경 계획과 협약 서기국은 전략적인 안목을 갖고 발전도상나라들의 기술 이전”의 이행을 촉구했다.¹⁵⁾

“현시기 기후변화는 어느 한 나라에 국한된 문제가 아니며 현 세대뿐만아니라 후대들의 운명, 인류의 장래와 관련된 사회적인 문제로서 국제공동체에 있어서 더 이상 미룰수 없는 초미의 과제로 우리 공화국정부는 환경보호 및 기후변화대처를 위한 법적토대를 끊임없이 강화하는 한편 앞으로도 유엔기후변화 협약 당사국으로서의 의무를 성실히 이행하며 지구환경보호를 위해 국제적인 노력에 적극 합류해나갈 것이다.¹⁶⁾”

또한 1956년 이후 환경 관련 다양한 국제기구 및 국제협약에 가입해 왔으며 대표적으로 국제자연보전연맹(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN), 세계기상기구(World Meteorological Organization, WMO), 유엔기후변화협약(United Nations Framework on Climate Change, UNFCCC), 오존층 보호를 위한 비엔나 협약(Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer)의 당사국이다. 특히 기후변화 관련 UNFCCC 당사국으로서 북한은 NDC 목표를 2030년까지 매해 온실가스를 16.4%(BAU 기준) 감축하고 국제사회의 지원이 있는 경우 추가 36% 감축으로 수립하였다. 남한은 2021년 COP26에서 2018년 대비 40% 이상 감축으로

15) 『SPN 서울평양뉴스』, 2021.8.1.

16) 『로동신문』, 2015.12.9.

목표를 상향 조정하였다.¹⁷⁾ 따라서 수자원을 활용하여 탄소중립과 연계할 수 있는 남북 수자원협력은 북한에게도 필요하다고 할 수 있다.

2. 민생 개선

북한은 기본적인 원자재와 부품의 부족 그리고 전력난 등으로 깨끗한 식수를 제공하는데 큰 어려움을 겪고 있는 것으로 예측된다. 북한 수자원 현황을 살펴보면 안전한 식수와 위생시설을 이용하는 북한의 인구 비율은 2021년 기준 약 60.9%이며 도시(71.3%)와 농촌(44.5%)간의 격차가 크다는 특징을 가지고 있다. 안전하게 관리되는 위생시설 이용 비율의 경우 농촌(11.4%)이 도시(70.8%) 보다 약 7배나 열악한 상황이다<표 1>.

〈표 1〉 안전한 식수/위생시설을 이용하는 인구 비율

(2021년 기준, %)

안전한 식수 사용 인구	지역		안전하게 관리되는 위생시설 이용 인구	지역	
	도시	농촌		도시	농촌
60.9	71.3	44.5	47.5	70.8	11.4

출처: DPRK VNR(2022)

특히 노후한 상수도과 상수도를 통해 보급되는 부족한 용수는 북한 주민의 건강에 직접적인 영향을 미친다. 북한의 상수도 보급률은 1988년 74.2%에서 2011년 86.2%로 상승하였으며 2000년 이후 지난 10년간

17) 2030 배출전망치(BAU 기준)에서 실제 배출절대량으로 기준(2017년 배출량)으로 변경이 주요 요지

보급률에 큰 차이는 없는 것으로 예측된다<표 2>. 하지만 북한의 상수도 보급률로 내부의 식수 문제가 개선되었다고 보기는 어렵다. 상수도 보급률은 실질적으로 상수도 시설 보급률로서 남한에서 의미하는 24시간 동안 용수를 제공하는 의미가 아니기 때문이다. 보통 1주일에 1~3회 정도로 급수가 되고 매일 1회(2~3시간) 제공되는 지역은 거의 없으며 어떤 지역은 30일 이상 수돗물을 제공받지 못하는 열악한 상황이다.¹⁸⁾ 이와 같이 수도 시설이 구비되어 있는 지역이라도 물 공급이 불규칙적이거나 중단된 지역이 대부분이어서 북한 주민들은 자체적으로 식수 문제를 해결해야 하는 상황이다. 따라서 주변 강이나 채래식 우물을 통해 물을 확보하는데, 하수처리 체계가 붕괴되어 각종 오염물질들이 유입되어 이러한 식수원들은 이미 오염되어 있는 경우가 대부분이다.

〈표 2〉 북한의 시기별 상수도 보급률 변화 추이(1998~2011)

단위: %

조사시점	1988년	1994년	1996년	1998년	2000년	2008년	2009년	2010년	2011년
북한	74.2	86	53	75	80.1	85	85.6	85.8	86.2
자료 제공	도시 경영상	건설 관련 장관회의 (2001.5)		WHO/ UNICEF	WHO/ UNICEF	북한 인구 센서스	K-water 제공 (북한 내부 관계자)		

출처: 남성욱·오승환(2021), p.74 수정

무엇보다 급수는 노후 배관망에서 제공되어 오염된 경우가 많으며, 이조차도 부족하여 북한 전체 가구의 22%~41%가 다른 경로를 통해 자체적으로 식수를 마련하고 있다. 다시 말하면 북한 주민의 최대 41%가

18) 남성욱·오승환(2021), p.7

상수도 시설을 이용하고 있지 못하고 있다는 뜻이다.¹⁹⁾ 북한 주민들은 식수를 구하기 위해 주변 강물에서 취수하거나 우물을 사용하는데, 대부분의 취수 방법은 하천수의 경우 흐르는 하천을 취수하여 수원지를 통해 배수지로 보내거나, 주변에 집수정을 설치하는 것이다. 지하수는 물 수요 인구가 적은 지역에서는 졸짱과 우물을 이용하며 주민이 많은 경우 집수정을 설치하는 경우가 있다.²⁰⁾ 북한의 도시 및 농촌 지역에서 수도를 조달하는 유형을 살펴보면 도시(89.5%)와 농촌(78%) 가정 모두 집안 수도를 주로 이용하고 있으며, 도시가 농촌보다 집안 수도를 사용하는 비중이 높으며 농촌 지역은 수동펌프와 우물을 주로 이용하는 것으로 보인다<표 3>.

〈표 3〉 북한 가구의 수도 유형

단위: 만 가구(%)

구 분	집안수도	공동수도	수동펌프	우물	샘물	못,강 등
전체	500(85)	13.4(2.3)	50.2(8.5)	16(2.7)	5.7(1.0)	3.2(0.5)
도시	320(89.5)	8.2(2.3)	20.3(5.7)	6(1.7)	2(0.6)	1.2(0.3)
농촌	180(78)	5.2(2.3)	29.9(12.9)	10(4.3)	3.7(1.6)	2(0.9)

출처: 김병언 외(2014), pp.15-17. 참고하여 재구성.

하수도는 상수도보다 복잡한 구조 때문에 교체 및 정비에 더 많은 비용이 들어 상수도보다 상황이 더 열악할 것으로 추측된다. 하수도는 생활 오수와 산업폐수 등 각종 오수를 처리하므로 하수도의 노후화는 식수를 오염시키는데 약 80%의 분뇨가 처리되지 못한 채 방출되는

19) 『자유아시아방송』, 2010.9.10.

20) 안재현·윤용남(2010), p.24.

것으로 알려져 있다. 그나마 현대화되었다고 알려져있는 평양의 하수도 처리장 조차 상당수가 방치되어있거나 노후화되어 있다는 점에서 농촌 지역의 하수 처리 시설은 거의 없을 것으로 추정된다.²¹⁾ 또한 오물 정화수 시설도 열악하여 인분 처리가 제대로 되지 않으며 화학비료 부족으로 인한 배설물의 비료화와 석탄의 지속적인 증산으로 북한의 수질오염은 더욱 악화되고 있는 실정이다.

3. 한반도 긴장 완화

기후변화 대응에 취약한 국가일수록 갈등이나 분쟁이 발생 가능성이 높아진다는 최근의 연구들은 남북 공동의 기후변화 필요성을 증대시킨다고 할 수 있다. 북한은 기후변화 대응에 취약한 상황으로 이미 큰 피해를 받고 있으며 지리적으로 접경한 남한에도 부정적 파급력을 미쳐 갈등을 촉발할 수 있기 때문이다. 특히 미래 한반도 연평균 온도 상승이 더욱 높아질 것으로 전망된다는 점에서 남북접경에서 무력 갈등이나 분쟁의 가능성도 크다고 할 수 있다. 1980년 이후 30년 동안 한반도의 연평균 온도상승은 1.2℃로 전 세계 평균온도(1880년 이후 133년간 0.85℃ 증가)보다 1.5배 높다. 지금의 탄소배출량이 지속될 경우 현재 (1981년-2010년) 대비 미래(2070년-2100년)의 한반도 온도 상승 정도는 약 5.6℃로 예측된다는 점에서 1.5℃를 상회하는 기후 온난화가 진행되어 기후변화로 인한 부정적 여파는 매우 클 것으로 보인다.²²⁾ 20세기에 발생한 무력분쟁의 최대 20%는 기후변화로 발생

21) 김병언 외(2014), pp.42-44.

22) 대표농도경로(Representative Concentration Pathway, RCP) 기법으로 한반도 미래 온도상승을 예측하였으며, RCP는 2100년까지 인간 활동이 대기에 미치는 복사량으로 온실

했다는 연구결과가 있다. 또한 온도 상승 정도가 높을수록 무력분쟁도 증가한다고 분석되며 2℃ 상승 시나리오에서는 13%의 확률로, 4℃도 상승 시나리오에서는 약 26%의 확률로 무력분쟁이 증가할 것으로 예측되었다.²³⁾ 호주의 경제평화연구소(Institute for Economics and Peace, IEP)에 의하면 생태위협 대응에 취약한 나라 대부분이 갈등을 겪고 있으며(15개국 중 약 11개의 국가에서 분쟁 발생) 북한도 생태학적 위협에 처한 상위 30개국(총 178개국)으로 자연재해 위협의 노출 수준은 5점(5점 만점)으로 기후변화 대응 취약국이다.²⁴⁾ 북한은 이상 재해기후로 인한 물적·인적 피해로 국가발전에 큰 피해를 받고 있다. 북한에 가장 큰 위협이 되고 있는 재해유형은 홍수로 피해규모는 전 세계에서라도 상위권에 속하는 수준이다. 2007년부터 2017년까지 북한에 발생한 자연재해 발생 빈도를 분석해 보면 홍수가 42.8%로 가장 높았으며²⁵⁾ 2000년 이후에 발생 빈도도 지속적인 증가 추세에 있다. 홍수로 인한 피해가 특별히 중대한 이유는 북한의 심각한 산림황폐화로 인해 부정적 과급력이 가중되기 때문이다. 북한 산림황폐화는 1990년 고난의 행군 시기 이후부터 급격하게 진행되었으며 주요 원인은 식량난과 에너지난으로 인한 산림의 무분별한 개간과 땔감 채취 그리고 비공식 경제가 활성화되면서 과도한 임업으로 가속화된 것으로 추정된다.

가스 농도를 정하여 시나리오로 예측하는 방법. RCP4.5는 이산화탄소 농도가 540ppm 정도로 유지되는 저배출 시나리오, RCP8.5는 이산화탄소 농도가 940ppm이 되는 고배출 시나리오. 정희성 외(2012), pp.63~77.

23) Match K.L. et al.(2019), pp.193-197.

24) IEP(2021). pp.27-33.

25) 오성남(2019), pp.6~7.

4. 북한의 수요

북한은 자국의 물 문제를 우선순위로 인식하고 이를 개선하기 위해 특히 식수 제공과 오·폐수 처리 문제를 중점적으로 다루고 있는 것으로 파악된다. 북한이 국제사회의 협력을 위해 유엔과 공동으로 작성한 핵심문서로 사료되는 유엔전략계획(United Nations Strategic Framework, UNSF) 2017-2021과 자발적국가검토보고서(Voluntary National Review, VNR)에서 북한은 전략적 우선순위 부문으로 물을 공통으로 채택하였다. UNSF 2017-2021에서는 식량 및 영양 개선 보장, 사회개발 서비스, 복원력과 지속가능성, 데이터와 개발 관리를 선정하였는데 물은 사회 개발 서비스 범주 중 SDG6 물과 위생(Water, Sanitation and Hygiene, WASH)에 해당한다. 또한 VNR에서는 SDGs 이행을 위한 우선순위로 에너지, 농업, 식수·위생, 환경을 꼽았다. 또한 NDC 달성을 위해 수립한 ‘2019-2030 국가환경보호전략’은 “환경오염을 막고 나라의 전반적 생태 환경을 회복단계”로 올린다는 것을 목표로 주요 도시들과 수역에 환경 감시체계를 구축하고 지역별, 부문별, 단위별 ‘오염물질배출장악체계’를 확립, 공장이나 기업소 등에 오염물질정화시설 100% 설치 및 현대화를 추진하고 있다.

이러한 북한의 문제의식은 김정은 집권 이후 재정비되고 있는 수자원 관련법에서도 파악할 수 있다. 2023년 6월 2일 개최된 최고인민회의 상임위원회 제14기 제26차 전원회의에서 《조선민주주의인민공화국 상수도법을 수정보충함에 대하여》, 《조선민주주의인민공화국 하수도법을 수정보충함에 대하여》를 채택하였다. 북한은 “상수도법에서는 기본원칙, 상수도시설의 건설과 관리, 생활용수의 생산 및 공급, 리용과

관련한 내용들이 보다 세분화, 구체화되었으며 하수도시설의 관리, 버림물의 처리 등과 관련한 하수도법의 일부 조항들이 수정보충²⁶⁾되었음을 밝혔다.

2009년에 채택된 상수도법과 하수도법은 2018년 상수도법이 한번 수정보충된 이후 변화가 없다가 올해 수정보충이 되었다. 그 배경에 대해서는 정확히 언급하고 있지는 않으며 상기 두 법을 “주민들에게 필요한 물을 원만히 보장하고 문화위생적인 생활조건과 환경을 마련하여 주는데 이바지”하는 인민들에게 필요한 조건을 보장해주는 사회주의헌법으로 설명하고 있다.²⁷⁾ 다만, 김정은 정권이 들어선 이후 수자원 관련 법을 재정비하는 주요 이유가 수자원 보호와 담당기관의 책임 강화라는 점에서 올해 수정보충된 상수도, 하수도법도 이러한 북한의 의지를 반영한 것으로 예측할 수 있다.

북한은 김정은 정권 집권 이후 수자원 보호를 강화하는 기조로 법을 재정비해오고 있다. 북한의 수자원 관련법으로 「대동강오염방지법」, 「환경보호법」, 「보통강오염방지법」, 「물자원법」, 「도시경영법」, 「하천법」, 「상수도법」, 「하수도법」, 「도시경영법」 등이 있다. 2012년 김정은 집권 이후 수정·보충되거나 개정된 주요 법을 살펴보면 다음과 같다. 2013년도에 수정·보충된 「도시경영법」 제37조(도시하천관리) 1항은 각 담당기관들의 오물 제거, 강기슭보호림 조성, 하천보호시설의 보수정비 등에 대한 내용을 제49조(오물의 처리)는 오물통의 설치와 회수, 이용에 대한 내용을 다루고 있는데 특히 오물을 오물장이나 오물통에

26) 『로동신문』, 2023.6.3

27) 『로동신문』, 2022.12.

버리도록 명시하고 있다.²⁸⁾ 또한 「하천법」 제18조(하천보호시설물의 보수, 정비) 2항은 하천바닥을 제때에 파내어 물풀과 오물을 걷어내어 깨끗한 물이 흐르도록 명시하고 있다.²⁹⁾ 특히 「환경보호법」은 제24조(버림물의 정화)에서 생활오수 및 산업폐수를 처리할수 있는 하수도시설, 정화시설 건설의 의무화와 생활오수 및 산업폐수의 배출기준에 맞는 정화 처리를, 제29조(정화장, 오물, 공업폐설물처리장의 건설) 2항은 지하자원개발 시 하천 등의 오염을 금지하고 개발 완료 후 원상태로 복구를 하지 않을 경우 지하자원개발 규제를 적시하고 있다. 「대동강 오염방지법」은 2008년 채택된 이후 2013년, 2014년, 2021년 세 차례 걸쳐 수정보충 되었는데 제13조에서 대동강의 수질과 생태환경을 보호하기 위해 대동강관리기관의 조사를 정례화하고 제22조에서는 오염 물질 규제와 산업폐수 정화하고 제25조는 오염물질 소독을 의무화를 제32조에서는 오염방지시설의 설치에 대한 내용을 담고 있다. 2021년 제정된 「보통강오염방지법」은 2021년 보통강의 오염을 막고 생태환경을 개선에 대한 것으로 앞서 제정된 「대동강오염방지법」과 유사하며 보통강 수질보호를 위한 조사, 보호관리, 과학연구, 위반시 처벌 등에 대한 내용을 담고 있다. 북한은 보통강을 국가기술위원회, 도시경영성, 김일성종합대학, 평양건축대학, 국가과학원, 평양시과학기술위원 등의

28) 제37조(도시하천관리) 1항 《지방정권기관과 도시경영기관, 해당 기관, 기업소, 단체는 하천의 필요한 곳에 제방을 쌓으며 하천바닥파기, 물풀, 오물의 제거, 강기슭보호림의 조성, 하천보호 리용시설물의 불비한 개소에 대한 보수정비를 정상적으로 하여야 한다.》 제49조 (오물의 처리) 《도시경영기관과 해당 기관, 기업소, 단체는 필요한 곳에 오물장과 오물통을 설치하고 오물을 제때에 설어내며 그속에 있는 유용물질을 회수, 리용하여야 한다. 공민은 오물을 반드시 오물장이나 오물통에 버려야 한다.》 『조선민주주의인민공화국 법전』(2016). p.175.

29) 하천법 제18조(하천보호시설물의 보수, 정비) 2장 《높아진 하천바닥은 제때에 파내며 물풀과 오물을 정상적으로 걷어내어 언제나 맑고 깨끗한 물이 흐르도록 하여야 한다.》 『조선민주주의인민공화국 법전』(2016). p.208.

기관들이 모여 수질정화, 홍수조절, 생물다양성 보호 기능이 복합적으로 결합된 생태복원시범구역으로 개발하고 있다. 김일성종합대학과 평양잔디연구소는 수질정화 효과가 있으면서 경제적 수익성이 높은 ‘큰단백질(부레옥잠)’의 재배와 처리기술을 보통강유역에 도입하는 시범사업을 이행 중에 있다. 도시경영과학연구소는 나노기포 발생기 생산과 그래핀빛촉매그물(그래핀 광촉매막)을 이용한 사업을 추진하고 있음을 알렸다.³⁰⁾ 최근 보통강 수질이 다소 개선된 것으로 추정된다는 점에서 북한의 대대적인 수질정화 사업이 효과를 나타내고 있는 것으로 판단된다. 특히 보통강 유역의 수질 개선을 위해서는 기본적으로 오·폐수와 생활하수 방류를 제한해야 한다는 점에서 주변의 정화시설 현대화나 확충사업이 진행되었을 것이다. 「보통강오염방지법」은 오·폐수 정화 시설의 설치를 명시하고 있으며 특히 관리기관의 책임을 강화하는 제도적 대응이 복합적으로 효과를 미쳤을 것으로 판단된다.

Ⅲ. 남북 수자원협력 방향성

1. 남북 수자원협력 사례

과거 추진되거나 이행된 남북 수자원협력 사례는 임진강과 개성공업지구 정·배수장 사례로 볼 수 있다. 남북은 임진강을 상류와 하류로

30) 『통일뉴스』, 2021.9.03.

공유하고 있으며 임진강 상류에 북한은 황강댐, 4월 5일댐, 구룡댐 등을 구축하여 물을 관리해오고 있다. 하류에 위치한 남한은 상류에 위치한 북한의 물관리에 영향을 많이 받아 2000년 초부터 북한에 협력을 제안해왔다. 2002년 실무협의회를 추진하였고 2004년에는 '임진강 수해 방지와 관련한 합의서'를 체결하였지만 실질적인 이행으로 이어지진 못했다. 따라서 지속적인 논의에도 불구하고 남북협력이 원활하게 추진되지 못하여 2009년에는 북한의 황강댐 무단방류로 남측에서 6명의 사망자가 발생하는 사건이 발생하며 양국간 갈등이 첨예하게 대립하게 되었다. 후속조치로 남한정부는 북한에 실무회담을 제의하여 사전통보 체계와 홍수예보체계의 구축을 제안하였고 북한도 사전통보에 합의하기에 이른다. 하지만 이후 남북관계가 경색되어 2018년까지 논의가 중단되었고 2018년 남북정상회에서 도출된 '판문점선언 이행을 위한 군사합의서' 제4조 4항에서 한강(임진강)하구 공동이용을 위한 군사적 보장대책이 논의되었지만 구체화되지는 못했다. 따라서 임진강 사례는 남북이 양자협력의 형태로 추진된 최초의 수자원협력이지만 합의내용이 실질적으로 제도화되고 이행되지는 못했다는 한계가 있다. 또한 개성공업지구 정·배수장은 개성공업지구 운영을 위한 기반시설로 남한의 전력을 송전하여 북한의 월고저수지를 취수하여 개성공업지구 운영과 개성주민 식수로 제공이 되었던 사례이다. 정·배수장 운영은 남북 인력이 혼합된 방식으로 남한은 기술을 북한은 단순 행정 지원을 담당하는 방식이었다. 그 외 민간차원에서 단발성으로 펌프나 우물 등을 설치하거나 지하수를 개발하는 등의 사업을 이행하였다. 국제기구 중에서는 대표적으로 유엔아동기금(United Nations Children's Fund, UNICEF)이 물·위생(Water, Sanitation and Hygiene, WASH) 프로

그램을 지속적으로 이행해왔다. 북한이 물문제 개선 관련하여 VNR에서 밝히고 있는 내용을 정리해보면 크게 식수문제 개선과 오염물질 방지와 수질정화로 볼 수 있다. 두 문제 해결방안으로 우선 식수문제는 국제기구를 협력상대로 언급하여 특히 자연흐름식상수도체계(Gravity-Fed Systems, GFS) 설치의 확장계획을 밝히고 있다. 또한 오염관련하여 인프라 구축과 현대화 시설의 구비를 밝히고 있다. 북한이 식수 문제에 관련하여 국제기구를 언급한 이유는 1995년부터 중단없이 이행했던 UNICEF와의 물협력력을 통한 신뢰성에 기인한 것으로 예측된다. 또한 GFS의 설치에 비용대비 효과가 좋다는 점에서 북한이 주력하고 있는 분야로 판단된다.

〈표 4〉 북한에 이행된 수자원협력 현황

	주요 내용
정부	<ul style="list-style-type: none"> - 개성공업지구 내 소규모 정수장 및 공급시설 운영 - 개성공업지구 폐수종말처리시설 및 폐기물 처리장 위·수탁 운영 - 임진강 공유하천 수해방지 협의
민간	<ul style="list-style-type: none"> - 월드비전: 2006~2015년 평안남도, 황해북도, 평안북도 일대에 식수 지원(수혜자 2,900가구)/ 태양열 전지판 및 펌프 설치(16개)/식수탱크 및 우물 설치(30개) - 기아대책: 평양 량랑구역 지하수 120톤 개발/지하수 개발 통한 물 공급/평양 적십자병원 정수기 지원 및 급수 시스템 개선
국제 기구	<ul style="list-style-type: none"> - UNEP: 두만강개발계획사업, 대동강 유역의 통합 수자원관리를 위한 역량강화 - UNDP: 수력발전 증대를 위한 기존 시설 재개발 - UNICEF: 자연단위 급수시설 및 위생개선사업, 통합유역개발 훈련 및 시범사업 - UN: 물과 위생시설, 보건 등 북한 지역프로그램

자료: 추장민 외(2013), 명수정 외(2021), 이경희(2022) 자료를 재구성.

남북간 수자원협력은 거의 이행되지 못했다는 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 개성공업지구 정배수장에서 목도된 남북 수자원협력은 기후변화 대응을 위한 물관리 측면에서 유의미한 시사점을 준다. 탄소

중립의 측면에서 개성공업지구는 친환경적인 환경경영시스템을 구축하였으며 폐수종말처리장과 폐기물처리장도 완비하였다. 환경보존을 위한 인프라의 구축뿐만 아니라 제도적 노력도 병행되었다. 2014년 개성공업지구 관리위원회는 개성공업지구의 국제화와 해외기업 투자 유치를 활성화하기 위해 정·배수장의 환경경영시스템에 세계 공통으로 제정한 품질과 환경 체계에 관한 규격인 국제표준화기구(International Standard Organization, ISO)를 취득하였다.³¹⁾ 또한 ‘개성공업지구 정·배수장 환경방침³²⁾’에 기반하여 “환경오염 예방 및 지속발전 가능한 공단을 조성·운영”을 위한 친환경적인 환경경영시스템을 구축하고 관련 법 규정 준수 및 이행의 투명성을 보장할 것을 밝혔다. 이와 같이 친환경적 관점에서 국제표준화기구를 취득하고 환경경영시스템 및 오폐수 처리와 수질정화를 위한 인프라 구축 등 정·배수장의 친환경적 정책 이행 사례는 접경지를 거점으로 남북관계 상황에 따라 북한의 주변 접경지로 확대하여 추진할 수 있다는 시사점을 준다.

2. NDC 달성과 연계한 남북 수자원협력

북한은 NDC 달성과 연계하여 수자원 부문을 주요하게 인지하고 계획 및 추진해 오고 있음을 알 수 있다. 북한이 기후변화 대응을

31) 『KBS News』, 2014.11.07.

32) 1.정·배수장 운영 및 환경 친화적 공업지구 조성을 위해 관련 법 규정을 준수하고 이를 이행함에 있어 투명성을 보장한다. 2.수처리 공정별 위험요소를 사전에 파악하고 개성공업지구 정·배수장 환경방침에 파악하고 지속적인 개선을 통해 환경오염을 예방한다. 3.에너지 사용량을 지속 모니터링하고 설비 개선을 통해 에너지를 절감하는 등 저탄소 시설 운영을 위해 노력한다. 개성공업지구관리위원회 전 직원 환경방침 실현을 위해 각자의 책임과 권한을 준수함과 아울러 시설 운영 및 환경오염 예방에 최선을 다한다.

위해 수립했다고 강조하는 ‘2019-2030년 국가환경보호 전략’의 주요 내용은 주요 도시와 수역에 물 환경 감시 체계를 구축하고 오염배출을 방지할 수 있는 인프라를 구축하며 수자원 정화시설을 공장과 기업소에 100% 설치하여 오염물질의 방출을 최소화 하는 내용을 담고 있다. 따라서 북한도 수자원보호에 방점을 두고 있으며 오염물질 최소화에 주력하고 있는 것으로 판단된다.

〈표 5〉 북한의 NDC 대응을 위해 수립한 주요 전략 및 계획

2019-2030 국가환경보호전략	
목표	환경오염을 막고 나라의 전반적 생태환경을 회복단계에 올려세우며, 녹색경제로 이행할 수 있는 물질기술적 토대를 갖추는 것
내용	<ul style="list-style-type: none"> - 자연에너지기에 의한 전력생산량 증가 - 산업폐기물의 재자원화를, 생활오물의 종합처리용량, 도시록화덮임률 제고 - 자연보호구 면적 확대 - 주요 도시들과 수역에 대기 및 물 환경 감시 체계 구축 - 지역별, 부문별, 단위별 오염물질배출장악체계 확립 - 공장 및 기업소 등 오염물질정화시설 100% 설치 및 현대화를 통한 오염물질최소화

자료: 연구자가 정리

한국도 전 지구적 추세에 맞춰 탄소중립 구현을 위한 다양한 노력을 이행해 오고 있다. 또 한국판 뉴딜정책에는 기후, 물, 대기, 자원순환 등 다양한 환경 사업을 융·복합화하는 지역 맞춤형 환경개선 지원 내용이 담겨 있다. 물관리 분야에 있어 환경부는 산하 공공기관인 한국수자원공사, 한국환경공단, 한국환경산업기술원과 협력하여 물분야에서 2050년까지 탄소중립을 실현하기 위한 전략을 제시하였다. 한국수자원공사는 2021년에는 2050년까지 전력 사용의 100%를 태양광, 수력 등 재생에너지로 사용하겠다는 RE100 캠페인³³⁾에 가입하여 상수도,

댐 등 물 기반 인프라의 녹색·디지털 전환 계획을 발표하였다. 한국 환경공단은 스마트 물산업 생태계 조성을 통해 2030년까지 물 연계 신사업을 발굴하여 2050 탄소중립 달성을 위한 의지를 표명했다. 또한 한국환경산업기술원은 기후변화 대응 및 탄소중립을 실현하기 위해 4차 산업과 연계한 통합물관리, 저에너지 물공급 기술 고도화, 홍수·가뭄 대응 물관리 혁신기술 등의 추진계획을 밝혔다³⁴⁾〈표 6〉.

〈표 6〉 물분야 2050 탄소중립 전략

기관	주요 내용
환경부	(탄소저감) 공공부문에서 물 관련 신재생에너지(수열, 태양광, 바이오가스, 수소) 활성화 선도 (R&D 강화) 물관리 인프라의 탄소중립 전환에 필요한 기술을 적기에 개발하도록 국가 R&D 추진, 기술 개발 투자 확대
한국 수자원공사	- 물순환 전과정에서 효율적인 물관리로 온실가스 저감, 탄소중립 실현 : 저탄소 그린인프라 전환, 청정에너지(태양광에너지, 수열에너지 확대)/Net-Zero 수도사업장 구현(‘30년까지 43개) - 융·복합 하이테크 산업 전환으로 기후위기 대응형 물관리 시스템 구축 : 스마트 물관리/상수도 스마트 관리/디지털 플랫폼
환경공단	- 하수도시설의 스마트 하수도 관리체계 구축 및 오염배출원 최소화를 위한 스마트 생태공장 구축 - 온실가스 저감 및 그린수소 생성사업 추진 - 하폐수열에너지 활용 시범사업 추진 - 환경정보 융합 빅데이터 플랫폼 운영을 통한 환경데이터 활용 증대 및 통합물관리 협의체 협력사업 참여
환경 산업기술원	- 기존 물 기술 한계를 보완하기 위한 신규 사업을 추진 : 지속가능한 통합물관리(물 정보 통합관리, 유역 및 물순환 통합관리 기술 개발)/미래 친환경 담수화융합 혁신(차세대 디지털 담수화, 친환경 탄소중립 담수 기술 개발)/기후위기 대응 홍수 방어능력 혁신(빅데이터 기반 유역 홍수 해석)/가뭄대응 물관리 혁신(물순환 빅데이터 구축 및 가뭄대응 능력 평가)

자료: 환경부 보도자료(2021) 정리

33) RE100(Renewable Energy 100)은 기업에서 사용하는 모든 전력의 100%를 친환경 재생 에너지를 사용하겠다는 캠페인


34) 환경부 보도자료(2021).

또한 환경부는 ODA와 국제감축사업을 연계하여 마스터플랜 수립 단계에서부터 국제감축사업으로의 달성 가능성을 검토한 후에 향후 NDC로 연계하는 방안을 중점적으로 고려하고 있다. 한국수자원공사는 ODA를 토대로 2000억 규모의 인도네시아 가리안 광역상수도 사업을 추진하고 있으며 수상태양광, 수열에너지 보급사업과 연계하여 NDC 달성에 활용한 계획이다. 따라서 남북 수자원협력 이행에 있어 북한이 필요로 하는 첨단기술에 기반한 통합물관리, 오염물질정화시설 구축 등 탄소중립에 기여할 수 있는 남북 수자원협력이 가능하다고 생각된다.

IV. 맺으며

남한의 국가정책도 탄소중립을 구현하기 위해 물분야를 우선순위에 두고 적극적인 노력을 경주하고 있으며 지향하고 있는 방향이나 구체적인 내용도 북한이 계획하거나 추진하고 있는 사업과 많은 부분 일치한다고 볼 수 있다. 한국은 2050 탄소중립 달성을 위해 물분야를 2050 탄소중립 전략을 수립하는 등 핵심 국정과제로 추진 중에 있다. 북한도 기후변화 대응을 위한 물의 역할이 중요시 되는 국제적인 추세에 맞게 기후변화 대응의 일환으로 수자원 정책을 수립해오고 있음을 VNR과 2019-2030 국가환경보호전략 통해 파악할 수 있다. 따라서 향후 설계될 남북 수자원협력의 방향성은 과거의 수자원협력 접근법에서 전환하여 기후변화 대응의 관점에서 NDC 달성에 활용하는 방식으로 설계될 필요가 있다. 북한은 수자원협력에 있어 특히 첨단기술을 활용한 물관리

및 감시체계 등을 우선순위로 강조하고 있다는 점에서 남북 수자원 협력의 방향성은 기후변화 대응을 위한 기술협력에 기반한 방식으로 구상되어야 할 것이다. 남한은 우수한 기술역량과 경험을 보유하고 있는데 최근에는 정보통신기술(ICT)에 기반한 스마트 물관리를 통해 물산업을 선도하기 위한 기술투자를 추진하고 있으며 이러한 혁신기술을 개발도상국에 이전하고 해외사업 판로개척을 위한 노력도 이행 중에 있다.

무엇보다 남한도 NDC 달성을 위해 국외감축사업을 통한 실적 확보가 필요하다는 점에서 북한과의 협력은 국외감축사업분으로 활용할 수 있는 기회가 될 수 있다. 이처럼 남북 수자원협력은 탄소감축과 연계할 수 있다는 점에서 기후변화 대응에 기여할 수 있고 물문제가 심각한 북한당국이 최근 우선순위로 선정하는 등 수요가 높다는 점에서 북한의 협력을 유도하는데 유효한 부문이라 생각된다. 또한 수자원협력을 통해 물문제가 심각한 북한 주민들의 삶의 질을 제고 한다는 점에서 정부의 담대한 구상에서 명시하고 있는 민생 개선과 연계할 수 있다. 탄소중립 달성에 있어 특히 물관리 부분이 미치는 영향이 중대하며, 물관리는 공공의 비중이 커 정부 정책의 효과가 큰 분야라는 점에서 남북 수자원 협력을 통한 탄소감축 효과를 기대할 수 있다. 

[참고문헌]

〈국내 문헌〉

- 김동필 외. “북한의 4월5일댐과 황강댐 건설에 따른 임진강 유역의 유출량 평가.” 『한국환경과학회지』. 제20권 제12호, 2011.
- 김병언 외. 『북한의 생활 인프라 개선을 위한 관련 산업 육성 및 제도화 방안 연구』. 서울: 현대경제연구원, 2014.
- 국민의 힘. 『공정과 상식으로 만들어가는 새로운 대한민국- 제20대 대통령 선거 국민의힘 정책공약집』. 서울: 국민의 힘, 2022.
- 남성욱 · 오승환. “북한의 물관리 체계와 남북 수자원 협력 활성화 연구.” 『입법과 정책』. 제13권 제2호, 2021.
- 명수정 외. 『북한의 산림복원과 기후변화가 물관리 취약성에 미치는 영향과 정책방향 연구(Ⅲ)』. 한국환경정책 · 평가연구원, 2021.
- 이경희. “남북협력의 관점에서 고찰한 넛지 전략의 정책적 함의: 개성공업 지구의 정 · 배수장 분석을 중심으로.” 『세계지역연구논총』 제39권 4호, 2022.
- 안재현 · 윤용남. “북한 수자원 현황과 용수수급 (1): 북한 하천유역의 수문학적 특성과 용수이용 현황.” 『물과 미래』. 제43호 4권, 2010.
- 추장민 외. 『한반도 그린데탕트 추진방안에 관한 연구』. 세종: 한국환경연구원, 2013.
- 환경부. “물관리 분야, 공공 주도의 과감한 2050 탄소중립 전략 제시.” 환경부 보도자료, 2021.

〈북한 문헌〉

- 『조선민주주의인민공화국 법전』 증보판. 평양:법률출판사. 2016.
- 『로동신문』.
- 『조선중앙통신』.

〈해외 문헌〉

- DPR Korea & UN. *DPR Korea Voluntary National Review*, 2021.
〈<https://sustainabledevelopment.un.org/memberstates/dempeoplesrepublickorea>〉 (Accessed August, 29, 2022).
- IEP. *Ecological Threat Report 2021: Understanding Ecological Threats*. Sydney: Resilience and Peace. 2021.
- IWA. *The Roadmap to a Low-Carbon Urban Water Utility*. London: IWA Publishing. 2021.
- IPCC. *Climate Change 2022 Mitigation of Climate Change Summary for Policymakers*. 2021, 〈<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>〉 (Accessed September, 4, 2022).
- Mach K.J. et al. “Climate as a Risk factor for armed conflict.” *Nature* 571, 2019.
- UN Water. “Water and Climate Change.” *The United Nations World Water Development Report 2020*, 2020.

〈인터넷 자료〉

- SDGs 〈<https://sdgs.un.org>〉
- SIWI 〈<https://siwi.org>〉
- 국가기후위기적응정보포털 〈<https://kaccc.kei.re.kr>〉
- NDC PARTNERSHIP 〈<https://ndcpartnership.org/about-us>〉
- NKICT 〈<http://nkict.com>〉
- 『자유아시아방송』
- 『통일뉴스』
- 『SPN 서울평양뉴스』

Abstract

Inter-Korean Water Cooperation Sword for Climate Change Response

With the fight against climate change high on the global agenda, the function and role of water has been highlighted as a key sector in achieving carbon neutrality. Water is a key factor in achieving carbon neutrality, as water management accounts for over 90% of climate change adaptation and efficient water management can contribute 20% of the 2050 NDC target. South Korea has prioritized the water sector to achieve carbon neutrality and established a 2050 carbon neutrality strategy, and North Korea has been establishing water policies to respond to climate change in line with international trends.

Inter-Korean water cooperation can contribute to climate change response in that it can be linked to carbon reduction, and it is effective in inducing North Korea's cooperation in that it recognizes serious water problems as a priority. It can also be linked to the improvement of people's livelihoods as outlined in the Audacious Initiative, as North Koreans' lives are threatened by contaminated drinking water. Furthermore, as North Korea is vulnerable to climate change, which has a direct impact on the geographically bordering South Korea and can trigger conflict, water cooperation can contribute to reducing tensions on the Korean Peninsula by proactively preparing for security unrest.