

Global Report

일본의 물 순환 정책 현황

1. 개요
2. 유역의 종합적이고 일체적 관리 추진
3. 저장 및 함양 기능의 향상 관련 현황
4. 수자원에 관한 교육 현황
5. 민간단체 활동 지원 현황
6. 물순환 정책의 책정에 필요한 조사 실시
7. 물순환 관련 과학기술의 진흥 현황
8. 국제협력 및 해외사업 현황
9. 수자원 관련 인재 양성 현황

1. 개요

2019년 6월 일본 내각 관방 물 순환 정책 본부 사무국은 ‘2018년도 물 순환 백서’를 발표하였다. 본 백서에는 ‘세계 물 문제와 일본의 대처’를 특집 테마로 하여 전 세계적 물 문제와 일본의 대처에 대해 소개하였다. 또한 물 순환의 중요성, 물 순환 정책 동향, 2018년 추진 현황에 대해 보고하였다. 이 중 본 글로벌 리포트에서는 2018년도 일본의 물 순환 정책 추진 동향 내용을 정리하였다. 주요 내용은 다음과 같다.

2. 유역의 종합적이고 일체적 관리 추진

- 일본의 물 순환 기본계획은 유역의 종합적이고 일체적인 관리를 추진하는 것이다. 여기에서 일체적 관리란 하나의 관리자가 존재해 유역 전체를 관리하는 것이 아닌, 산림, 하천, 농지, 도시, 연안지역 등 다양한 자연환경을 고려하여 이를 유지 혹은 개선하기 위해 관련된 공적기관, 사업자, 단체, 주민 등이 연계하여 활동하는 것을 의미한다. 이를 위해 ‘유역 물 순환 협의회’를 설치하여 관계자들의 연계 및 협력 아래 물 순환에 관한 다양한 정보(수량, 수질, 수자원 이용, 지하수 상황, 환경) 등을 공유하고 있으며, 협의회는 ‘유역 물 순환 계획’을 책정한다.
- 유역관리를 추진하기 위해 협의회에서는 유역 물 순환 계획 책정에 관한 조사를 추진하였으며 관련 사례집을 정리하고, 심포지엄 및 설명회 등을 개최하였다.
- 2018년부터 사회 자본정비 종합교부금 및 방재, 안전 교부금이 유역 물 순환 계획에 따라 실시되는 사업에 지원할 수 있도록 결정되어 이 교부금을 이용한 물 순환 사업 추진이 예상된다.

3. 저장 및 함양 기능의 향상 관련 현황

- 수원 함양 기능을 가진 산림을 보호하기 위해 체계적이고 계획적인 산림 정비 및 보전 대책을 추진.
- 도시화에 따라 강우 시 하천 및 하수도로 유출량이 증대하거나 침수 우려가 있는 지역의 피해를 대응하기 위해 하천 및 하수도 정비, 유역이 갖는 보수 및 유수 기능을 확보하고 점차 증가하고 강해지는 호우에 대비하기 위해 빗물을 모으거나, 빗물 유출을 억제하는 등 정비 촉진
- 식량 공급 역할뿐만 아니라 국토의 부존, 수원의 함양, 생물 다양성 보전 등 다양한 역할을 하는 농지를 보호하고 안정적인 농업 수리 시스템의 유지 관리를 추진. 기타 농지의 정비와 보전, 농촌 환경이나 생태계 보전 등을 추진
- 녹지가 풍부한 도시를 만들기 위해 시정촌이 책정한 녹색 기본계획 등을 지원하여, 저류 및 함양 기능을 가진 녹지 개발. 지자체의 침수 피해 대책구역 지정을 촉진하면서 도시에 민간의 빗물 저류 시설 등의 정비를 촉진하고 유출 억제를 추진
- 수도사업자 등이 안전하고 양질의 수돗물을 공급할 수 있도록 수원에서 급수원에 이르는 통합적 수질 관리를 실현하는 방법으로 세계보건기구(WHO)가 제안한 ‘물 안전 계획’의 책정 혹은 이에 준한 철저한 관리 추진
- 수돗물 안정성 확보를 위해 ‘수질기준 순차 개정 검토회’를 개최하여 수질 기준 검토
- 공공용수의 수질 보전을 위해 공장 등에 대한 배수 규제 실시. 지하수 오염 방지를 위한 수질오염 방지법을 개정하여 유해물질을 사용 및 저장하는 시설에 지하수 침투 방지를 위한 기준 준수 의무화. 토양오염 대책법에 의거하여 토양오염으로 인한 지하수 오염 방지. 화학물질 배출량 신고제도 대상이 되는 사업소에서 공공 용수로의 화학물질 배출량을 사업자가 파악, 신고하도록 하여 집계 및 공표
- 고도정수처리시설 등의 정비가 필요한 수도사업자를 보조
- 지속적인 오수처리 시스템 구축을 위해 하수도, 취락 배수시설, 정화조를 종합적으로 고려하여 효율적 정비 및 운영관리 방법을 선정. 오수처리 인구 보급률이 2018년 3월 말 기준 90.9%로 상승.
- 호수 등으로 배출되는 농업용 배수의 수질 보전을 위해 수생식물 등을 이용하여 자연정화 기능을 활용한 정화수로 정비 실시

4. 수자원에 관한 교육 현황

- 수도사업자와 교육기관이 연계하여 시설 견학이나 수질 실험 실시.
- 환경성 웹사이트를 통해 지속가능한 개발을 위한 교육(ESD) 관점의 환경교육 교재 및 프로그램 제공
- 농림어업체험 추진. 산림 및 임업의 이해 양성을 위한 체험, 산림 교실 등 제공
- 매년 8월 1일의 물의 날로 정하고 관련 전시회, 워크숍 등 행사실시
- 7월 21일부터 7월 31일까지 ‘숲과 호수를 즐기는 주간’으로 정하여 전국의 산림 및 댐에서 수원림이나 댐 견학회 등 행사 실시. 국립공원 등에서 자연체험 행사 실시
- 농업용수의 수로를 테마로 한 ‘수로가 있는 풍경’ 사진 콘테스트 실시
- 일본의 대표적 수원림을 소개하는 ‘수원의 숲 백선’ 홈페이지를 개설하고 소재지, 산림 상태, 하류 지역의 수자원 이용 상황 등을 관한 내용을 제공

5. 민간단체 활동 지원 현황

- 수생생물의 지표로 하천의 수질을 종합적으로 평가하고, 환경문제에 대한 관심을 높이기 위해 일반 시민 등이 참여한 전국 수생생물 조사를 실시
- 삼림의 수원함양기능 등 다면적 기능을 도모하기 위해 지역 주민 등이 실시하는 마을 숲 유지 활동 지원
- 수원지역 활성화 활동에 임하는 단체 지원 및 ‘수원지역 지원 네트워크’를 통해 정보 공유 지원
- 기업의 ESG(Environment, Social, Governance) 투자 확대를 위한 지원

6. 물 순환 정책의 책정에 필요한 조사 실시

1) 유역의 수자원 현황 조사

- 도도부현 등 공공용수의 수질오염 상황을 상시 감시한 결과를 웹사이트에 공개
- 광역자치단체 등의 수질오염 방지법 시행상황 파악하여 공표
- 농업용수 이용 실태 및 수질 파악
- 수돗물 안정성 확보를 위해 WHO 음수 수질 가이드라인 등 국제적 동향 및 관련 정보 수집. 이어 ‘수질기준 순차 개정 검토회’를 통해 수질 기준을 순서대로 개정 검토
- 생활용수, 공업용수, 농업용수 및 기타 용수의 전국 물 이용량 조사를 실시하고 그 결과에 근거한 연간 이용량 추이 등을 웹사이트에 공표
- 하천 수변 조사를 통해 하천 및 댐, 호수의 생물의 생식과 생육 현황 조사
- ‘모니터링 사이트 1000’ 사업을 통해 호수, 늪, 습지, 연안 지역 및 군소 도서 320곳에서 습지 식생 및 수생식물 생육 현황, 물새류, 담수 어류, 산호 등 서식상황 모니터링 조사
- 지하수 수위관측 지속적 실시.
- 지하수 보전 및 지반침하 방지를 위해 지하수, 지반침하 데이터 수집, 정리 분석.
- 전국 1급 하천 근방 하천 유량 저하 등과 연동하여 지하수 상황 파악
- 지반침하 방지를 위해 전국 지반침하 지역 현황, 지하수위 상황, 지하수 채취 규제에 관한 정보를 ‘전국 지반환경 정보 디렉토리’를 통해 발신
- 지방공공단체의 빗물 이용에 관한 현황 조사 실시
- 재생수 이용 실태 파악을 위해 재생수 이용 시설, 이용 용도, 이용량 및 수질 조사 실시

2) 기후변화로 인한 물 순환 영향 및 적응 조사

- 기후변화가 수계 및 지역별 수자원에 미치는 영향을 평가하는 기법 검토. 기후변화가 홍수대책에 미치는 영향을 검토하기 위해 각 국가의 정책 현황 조사.
- 국립연구개발법인 농업식품산업기술 종합연구기구 농촌공학연구부문에서는 새로운 배수 계획이나 유역 물 관리방안 책정을 위해 기후변화로 인한 강수량의 변화가 저지대 농업지역의 농업 생산량에 미치는 위험을 평가하는 방법 개발

- 기후변화의 영향과 평가, 적응 및 완화 대책, 과학적 이해에 기여하기 위해 지구온난화예측 모델의 결과를 ‘지구온난화 예측 정보 제9권’을 통해 제공. 지역 적응 정책 책정을 위해 상세한 해석을 실시하여, 도도부현 스케일의 예측정보를 확충

7. 물 순환 관련 과학기술의 진흥 현황

1) 유역 물 순환에 관한 조사연구

- 수도 요금 산정을 위해 각 가정에 설치된 수도 미터를 무선 통신 등을 이용하는 스마트 미터로 교체하여 검침업무의 효율화뿐만 아니라 이용자 서비스 향상 등이 기대. 2017년도부터 공익재단법인 수도기술 연구센터에서 산관학연계로 수도 스마트화에 대응하는 ‘A-Smart 프로젝트’를 실시하고, 검침 데이터의 이용 및 활용이나 수도 스마트 미터의 표준 사양 등을 연구
- 국립연구개발법인 농업식품산업기술 종합연구기구 농촌공학연구부문은 취수량과 토양 수분량, 실증발산량 등을 임의 지점에서 추정 가능하고, 농지 이용 및 논의 수자원의 이용의 변화를 평가, 예측할 수 있는 유역 물 순환 모델을 이용하여 물 이용이 복잡한 유역의 농업용수 환원 수량을 산정하는 기법을 개발하고, 이 모델에서 지표수-지하수 교류 현상을 검증하기 위한 트레이서를 활용하여 조사 및 연구 실시
- 국립연구개발법인 산림연구·정비기구 산림종합연구소 등에서 산림의 변화가 수자원 부존량에 미치는 영향을 평가하기 위해 입목밀도, 상고 및 잎량으로 수자원 부존량을 예측하는 모델을 개발하고, 이바라키현 북부 삼나무 노송나무숲 소유역에서 얻은 데이터로 모델 검증 실시

2) 지하수에 관한 조사 연구

- 지반침하 감시의 효율화를 위한 감시체제의 유지 및 향상을 목적으로 지반고 변화를 고정밀도 면적계측 가능한 인공위성 데이터 활용에 관한 기술정보와 도입할 때까지 절차를 기록한 ‘지반침하 관측 등의 위성활용 메뉴얼’을 주지

3) 물의 유효한 활용을 위한 과학기술

- 국립연구개발법인 농업식품산업기술종합연구소 농촌공학연구부문에서는 한정된 수자원 활용을 위한 연구의 일환으로 농업취락배수시설에서 처리된 분뇨, 생활 잡배수 등의 오수를 농업용수로 재활용, 순환관개 또는 반복적 이용을 통한 농업용수의 확보 및 수질을 관리하기 위한 조사, 연구를 실시. 또한 현장에서 물 수요와 연동한 배수 제어 시스템에 관한 개발 및 검증 실시

4) 물 환경 관련 과학기술

- 토양오염 대책법에 관한 조사나 조치의 필요성 판단을 위해 오염물질 도달 범위의 평가 방법, 오염상황 파악을 위한 모니터링 방법, 원위치로의 정화 조치의 목표 수준과 평가 방법을 밝힐 필요가 있다. 이를 위해 염소화 에틸렌 및 에탄류의 토양과 지하수에서의 미생물에 의한 분해 거동이나 흡착, 기화, 확산 거동 등을 밝히는 연구를 실시
- 수질오염에 관한 환경기준의 주요 조사항목 중, 물 환경 리스크 유무를 판별하기 위한 일괄분석기법을 개발하여 저분자 유기화합물을 총망라한 조사감시기법을 개발하여 향후 조사항목이 될 수 있는 물질에 대해서도 사전에 정보를 수집하고 감시할 수 있는 구조를 제안하기 위해 1) 용존 유기물질 스크리닝 분석 수법 확립, 2) 조사가 필요한 항목 및 고빈도 검출물질의 발생 초기 스크리닝 평가, 3) 수질오염에 관한 환경기준의 조사가 필요한 항목에 대한 일체 분석법의 개발하는 연구를 실시
- 수계 감염 미생물에 의한 물 환경 오염 상황을 파악 및 평가하기 위해 1) 대장균의 지표성 평가 (증식 특성, 병원 바이러스와 상관성), 2) 해외에서 사용되고 있는 지표의 유효성, 3) 환경기준에 적용 가능한 오염원 해석 수법을 개발하는 내용의 연구 실시
- 1,4-다이옥산에 의한 지하수 오염을 복구하기 위한 고정밀도 수치 시뮬레이션에 의한 복구 예측을 바탕으로 평가 방법, 기술 및 사회적 측면을 고려한 다목적 의사결정방법을 통합한 수치판정방법을 개발

- 국립연구개발법인 농업식품산업기술종합연구기구 농촌공학연구부문에서는 수질오염이 우려가 되는 연못이나 하천 등 농업용수원에서 수문 수질 관측을 목적으로 한 원격 감시 기술 개발
- 국립연구개발법인 산림연구정비기구 산림종합연구소에서는 산림지역의 물 공급량을 예측하는 모델을 이용해 전국의 산림지역을 대상으로 기후변화에 따른 영향을 1km 메쉬(mesh)로 예측하여 농업 지역의 수자원 수요량과 비교

5) 지구 관측을 위한 조사연구

- 2018년 10월 제11회 GEOSS 아시아-태평양 심포지엄을 개최하여 아시아 태평양 지역 연구원 및 실무자가 논의한 성과로 물 순환을 비롯한 아시아 태평양 지역의 과제 해결을 위한 활동 계획을 담은 ‘교토 선언 2018’을 채택
- 국립연구개발법인 우주항공연구개발기구는 육지 관측 위성 2호 ‘다이치2호(ALOS-260)’(2014년 5월 발사)나 물순환 변동 관측 위성 ‘시즈쿠(GCOM-W61)’ (2012년 5월 발사), 전지구 강수 관측 계획 주위성 (GPM 주위성)(2014년 2월 발사)를 이용하여 지구 관측을 수행. 그 외에도 기후변화 예측 정밀도 향상 및 물 순환 변동 메커니즘 해명에 기여하기 위해 2017년 12월 발사된 기후변화 관측 위성 ‘시키사이’(GCOM-C63)의 초기 교정 검증을 1년 동안 진행한 후 2018년 12월부터 관측 데이터 제공을 개시. 또한 2020년 발사 예정의 선진과학위성(ALOS-3) 및 선진 레이더 위성(ALOS-4)의 연구개발을 실시하여 인공위성을 활용한 지구관측 추진

6) 기후변화의 물 순환 영향에 관한 조사연구

- 국립연구개발법인 토목연구소는 기후변화가 댐과 저수지 등 정체성 수역의 수질에 미치는 영향을 예측하는 기술을 개발하기 위해 가상의 댐과 저수지를 대상으로 수질 변화 예측 감도 분석 및 댐과 저수지의 적응책 연구를 실시
- 지구관측 및 예측 정보를 효과적 및 효율적으로 처리하여 새롭고 유용한 정보를 창출할 수 있는 정보 기반으로 <데이터 통합 및 해석 시스템(DIAS64)>를 개발. 이를 추진하는 ‘지구환경정보 플랫폼 구축 추진 프로그램’에서는 DIAS가 장기적 및 안정적으로 이용될 수 있는 운영체제 구축과 공통 기반기술 개발 및 홍수와 갈수 위험 저감과 수자원의 효과적 이용을 양립시킬 수 있는 실시간 하천, 강, 댐 관리 시스템 구축을 추진. 또한 ‘통합적 기후 모델 고도화 연구 프로그램’에서는 기후모델 고도화를 통해 물 순환을 포함한 기후변동 메커니즘을 연구. ‘기후변화 적응 기술 사회 프로그램’에서는 기후변화로 인해 증가하고 있는 태풍 및 집중 호우 등의 지역 차원의 피해 경감에 공헌하고, 실제 수요를 고려한 가까운 미래의 기후 변화 예측 기술을 개발

8. 국제협력 및 해외사업 현황

1) 국제연계활동 및 국제협력

- 일본은 지속가능개발목표(SDGs)의 목표 6(물, 위생) 및 목표 11(도시)를 중심으로 하여 물 분야 목표 달성을 위해 유엔을 비롯한 국제기구 및 비정부 국제기구(NGO) 등과 연계하는 활동을 추진
- 2019년 1월 싱가포르에서 개최된 아시아-태평양 물포럼 집행심의회에서 제4회 아시아-태평양 물 정상회의가 2020년 10월 19, 20일 쿠마모토시에서 개최하기로 결정
- 2018년 5월 미국 워싱턴에서 제13회 미·일 치수 및 수자원 관리회의를 갖고, 기후변화에 따른 가뭄, 재해, 노후화 등 리스크를 전제로 한 새로운 수자원 정책에 대해 논의
- 2018년 12월 일본에서 제28회 중일 하천 및 수자원 교류회의를 열어 수자원 및 물 순환에 관한 논의 실시
- 경제협력개발기구(OECD)의 물 거버넌스 이니셔티브 회의에 참석하여 일본의 수자원 관리 관련 가이드라인 및 사례집 보급
- 독립행정법인 국제협력기구(JICA)의 연수 중 ‘통합 수자원 관리’ 강의를 통해 각국의 수자원 개발, 관리 거버넌스, 기술, 능력 향상에 기여

- 아시아 하천유역기관 네트워크(NARBO)의 일환으로 아시아 물 순환 연계 및 강화를 추진하기 위해 2018년 6월 태국에서 유역관리기관의 업적을 평가하기 위한 워크숍을 개최하여 이에 관한 강의 및 워크숍 실시. 2018년 9월에는 아시아 개발은행 주최 아시아 물포럼 2018에 참가하여 NARBO에 관한 정보 제공. 2019년 2월의 IWRM 연수를 개최하여 참가자의 통합 수자원 관리 능력 향상 도모.
- 인도네시아의 짜따룽강(Citarum River) 수질 개선 워크숍을 2019년 1월 반둥에서 실시하여 일본의 지식과 기술 공유. 2019년 2월 일본의 제14회 아시아 물 환경 파트너십 연례회의 및 국제 워크숍을 개최하여 물 환경 관리에 관한 정보 공유
- 중국 수질오염 대책 협력으로 2015년도부터 2017년도까지 실시한 축산 배수 대책 기술 실증모델 사업에 관련하여 2018년에는 기술지원 및 현지지도 지원 실시
- 유엔 대학과 연계하여 아시아 각국의 SDGs의 목표 6 달성에 공헌을 위한 시나리오 구축 방법을 검토

2) 물 산업의 해외 진출 지원

일본의 물 산업의 해외 진출을 지원하기 위해 아시아 각국을 대상으로 2008년부터 해외 진출 추진 사업을 실시하고 있다. 2018년에는 미얀마, 캄보디아, 인도네시아, 라오스를 대상으로 하여 일본의 민간기업 및 수도사업자가 참가하는 현지 기술 세미나와 조사를 실시하였다.

- JICA가 실시하는 해외 수도기술자 수용 연수의 일환으로 7번의 연수에서 30개국의 연수원에게 일본의 수도 행정 및 수도 기술을 설명
- 하수도 분야에서 베트남 및 인도네시아를 대상으로 JICA 전문가 파견 및 세미나를 통해 조직 체제 및 법 제도 정비 지원. JICA 풀뿌리 기술협력 사업을 통해 일본의 지방공공단체가 개발도상국의 인재 육성
- 사우디아라비아에 에너지 절약 효과가 있는 해수 담수화 시설 실증 시스템 실시 및 남아프리카에 환경 부하 저감, 에너지 절약, 저비용 효과가 있는 해수 담수화 및 물 재이용 통합 시스템 실증 실시

9. 수자원 관련 인재 양성 현황

1) 산학관 연계 인재육성 및 국제 인적 교류

- 치수 또는 이수와 관련된 현장 방문 및 출장 강의 실시
- 지역 간담회를 개최하여 지역의 수도 행정 담당자 및 수도사업자와 정보 및 과제를 공유하여 기반을 강화
- 공업용 수도사업에 종사하는 지방 공공단체의 직원을 대상으로 공업용 수도 사업에 대한 기본 및 정책 방향, 재해 발생 시 긴급 대응에 관한 연수 실시
- 하천환경에 관한 전문적 지식과 열의를 갖춘 전문가를 하천환경보전 모니터 요원으로 위촉하여 하천 환경의 보전에 관한 모니터링 실시. 한편, 하천에 관심 있는 시민들을 하천 애호 모니터 요원으로 위촉해 하천의 쓰레기 불법 투기 및 하천시설의 이상 발견 등 하천관리에 관한 정보 수집. 하천 정비 및 보전에 자발적으로 참여하고 있는 민간단체를 하천 협력단체로 지정하여, 하천 관리자와 연계해 단체의 자발적 활동을 촉진하고 지역 실정에 맞는 하천 관리의 내실화를 추진

<원문제목> 平成30年度 水循環施策

<원문출처> 内閣官房水循環政策本部事務局