

Global Report

일본의 수자원 현황

1. 개요
2. 일본의 수자원 부존 현황
3. 일본의 수자원 이용 현황
4. 일본의 수자원 개발시설 현황
5. 일본의 수자원 관련 행정조직
6. 일본의 수자원 관련 시민 의식 및 수원
지역 활성화
7. 동일본 대지진 부흥 관련
8. 일본의 수자원 관련 예산

1. 개요

일본 국토교통성 물관리·국토보전국 수자원부에서는 일본의 물 수급과 수자원 개발 현황, 향후 시급하게 대응하여야 할 수자원 관련 과제를 종합적으로 정리한 「일본의 수자원」을 1981년부터 공표해왔다. 본 보고서는 일본의 수자원 현황을 이해하고 향후 정책 개발에 기초자료로 활용할 것을 목적으로 하고 있다.

2. 일본의 수자원 부존 현황

2.1 강수량

일본의 연평균 강수량은 1,668mm(1986년 - 2015년 평균)로 전 세계 평균 강수량인 1,065mm 보다 약 1.6배 높다. 연간 강수량을 인구수로 나눈 1인당 연간 강수총량을 보면 일본은 5,000m³/명·년으로, 전 세계 1인당 연간 강수총량인 20,000m³/명·년의 1/4에 불과하다. 일본의 연평균 강수량은 지역별로 차이가 커, 홋카이도 1,148mm/년, 간토 임해 지방 1,591mm를 포함한 도호쿠 및 산요 지방은 일본 전체 평균 이하이며, 미나미 규슈 2,549mm, 호쿠리쿠 2,333mm/년을 포함한 도카이, 킨키, 시코쿠, 규슈 및 오키나와 지역은 전국 평균을 상회하였다. 연강수량의 해에 따른 변화를 보면 1965년부터 비가 적게 오는 해가 많아지고 있으며, 최근 20-30년간 비가 많이 오는 해와 적게 오는 해의 연간 강수량의 차이가 점차 커지고 있다.

2.2. 수자원 부존량

일본의 1986년부터 2015년까지 30년간 수자원 부존량의 평균은 4,200억 m³/년이다. 1인당 수자원 부존량을 보면 3,400 m³/명으로 FAO가 발표하는 1인당 수자원 부존량 세계 평균인 약 7,300m³/명의 1/2이하이며, 수도권 지역은 더욱더 작은 것으로 나타났다. 1956년부터 2015년까지 60년간의 강수량 실측치에 따르면 가문 해 수자원 부존량이 과거 보다 감소하는 경향이 있었다.

3. 일본의 수자원 이용 현황

수자원 이용 현황은 물의 사용 형태에 따라 농업용수, 도시용수로 나눌 수 있으며, 도시용수는 다시 생활용수, 공업용수로 나뉜다. 생활용수에는 가정 용수와 도시 활동 용수가 포함된다. 2016년 기준 일본 전역의 물 사용량은 800억 m³/년이며, 용도별로 보면 도시용수(생활용수와 공업용수의 합)가 약 259억 m³/년, 농업용수가 약 538억 m³/년이었다. 도시용수의 사용량은 1965년 이후 증가하였지만, 1990년대 중순 이후 완만하게 감소하는 경향을 보였다.

2016년 생활용수의 사용량은 취수량 기준 약 146.8억m³/년(전년 대비 0.7% 감소)이었다. 생활용수의 사용량은 1998년을 정점으로 완만하게 감소하는 경향을 보였다. 생활용수는 대부분 수도에 의해 공급된다. 일본의 수도 보급률은 2016년 말 기준 97.9%였으며, 급수인구는 약 1억 2,431만 명이었다. 생활용수의 사용량을 급수 인구로 나눈 1인당 1일 평균 사용량은 2016년 유효 수량 기준 284L/인·일 로 완만하게 감소하는 경향을 보였다. 상수도 사업의 월별 1일 평균 급수량을 보면 기온이 높은 여름에 증가하고, 기온이 낮은 동절기에 감소하는 경향을 보이지만, 그 차이는 최근 줄어들고 있었다. 또한 급수 인구 규모별 상수도의 1인당 1일 평균 급수량은 예전에 규모 인구별로 차이가 컸지만, 최근에는 그 차이가 줄어들고 있다.

2015년 일본의 공업용수 사용량은 약 448억m³/년이었다. 공업용수의 담수 사용량은 112억m³/년으로 이 중 하천수가 약 82억m³/년, 지하수가 약 30억m³/년이었다. 담수 사용량은 1975년 전반까지는 고도 경제성장으로 인해 증가하였지만, 1980년대 전반부터 증가가 완만해져 1997년을 정점으로 감소하는 경향을 보였다. 공업용수 분야에서는 수자원을 재사용하는 경우가 많은데 회수율은 1960년대 중반에서

1970년대 중반 사이 크게 향상된 후, 1980년대 전반 이후에는 증가세가 완만해지고 있어 2015년에는 77.9%에 달했다. 업종 별 담수 사용량 및 회수량을 보면 화학공업, 철강업 및 펄프, 종이 가공품 제조업이 전체의 73%였다. 이 용수 다소비 3개 업종의 회수율 추이를 보면 화학공업 및 철강업은 80~90% 정도의 높은 값을 유지하고 있으며, 펄프 종이 및 종이 가공품 제조업은 최근 40% 정도를 보였다. 다른 주요 용도별 사용량을 보면 2016년 사용한 농업용수는 총 538억 m^3 /년이었다. 또한 제설 용수로는 파이프를 통해 공급된 제설 용수가 2017년 기준 1,093백만 m^3 /년, 기타 605백만 m^3 /년이었다. 양어용 용수는 2017년 기준 4,357백만 m^3 /년을 사용하였다.

4. 일본의 수자원 개발시설 현황

하천의 유량이 부족하여 수원으로써 안정적으로 이용할 수 없는 경우, 댐 등 수자원 개발 시설을 이용을 확보하여야 한다. 댐 등 수자원 개발시설을 이용한 도시용수 개발 수량은 2019년 3월 말 기준으로 약 186억 m^3 /년이었으며, 이 중 생활용수가 약 129억 m^3 /년, 공업용수가 약 60억 m^3 /년이었다. 지역별로 보면 댐 등 수자원 개발시설을 이용하여 도시 용수의 개발이 활발한 지역은 간토 내륙, 관동 임해, 도카이, 칸키 내륙이며, 공업용수 개발이 활발한 지역은 도카이, 산요, 시코쿠로 나타났다.

2018년 완성된 도시용수 혹은 농업용수 개발을 위한 댐 등 수자원 시설은 일본 전역에 총 4개로 다목적 댐이 3개, 이수 전용이 1개였으며, 총 수량은 710만 m^3 /년이었다. 또한 2019년 4월 기준으로 도시용수 혹은 농업용수 개발을 현재 공사 중인 시설은 일본 전역에 24개 있으며, 이 개발 수량은 도시용수 9억 m^3 /년, 농업용수 m^3 /년으로, 총 합이 10억 m^3 /년이다.

하천수를 취수할 시 수자원 개발시설이 완성되지 않았더라도 긴급성에 의해 취수해야 하는 경우를 불안정 취수라고 한다. 2018년 12월말 도시 용수 불안정 취수량은 일본 전역에서 약 9억 m^3 /년으로, 도시용수 사용량 비율로 보면 간토 임해지방에서 13%, 간토 내륙지방에서 5%였다.

한편, 「수자원개발촉진법」에 따라 산업의 개발, 발전, 도시 인구 증가에 따라 용수가 필요한 지역에서 광역적 용수 대책을 긴급히 실시할 필요가 있을 경우 그 지역의 용수 공급을 확보하기 위해 관련된 수계를 수자원개발수계로 지정하고, 해당 지역의 수자원개발 기본계획을 수립하여야 한다. 2019년 3월 말 지정 수계는 도네가와(利根) 수계, 아라카와(荒川) 수계, 도요카와(豊川) 수계, 기소가와(木曽) 수계, 요도가와(淀川) 수계, 요시노가와(吉野川)수계, 지쿠고(筑後) 수계의 7수계이며, 도네가와 수계와 아라카와 수계를 2수계 1계획으로 하여 총 6개의 계획이 결정되었다.

5. 일본의 수자원 관련 행정조직

일본은 물순환기본법 제22조에 의거해 물 순환 관련 시책을 집중적이고 종합적으로 추진하기 위해 내각에 물 순환 정책본부를 설치하였다. 물 순환 정책본부에는 본부장은 내각 총리대신, 부분부장은 내각 관방장관이며, 본부원은 모든 국무대신을 포함한다. 물 순환 정책본부의 물 순환 기본계획안 작성, 기본계획안에 의한 시책 실시 및 추진, 입안, 조정 등을 위해 행정 기관 연계를 도모하기 위해 물 순환 정책본부 간사회가 설치되어 있다. 또한 물순환 정책본부와 관련된 사무를 처리하기 위해 후생노동성, 농림수산성, 경제산업성, 국토교통성, 환경성으로 구성된 물 순환 정책본부 사무국을 설치하였다.

한편, 특별한 상황을 대비하기 위한 회의도 설치하였다. 가뭄 시 관계 행정기관의 연계와 협력을 위해 내각 관방, 총무성, 문부과학성, 후생노동성, 농림수산성, 경제산업성, 자원에너지청, 국토교통성, 기상청, 환경성, 방위성을 포함한 가뭄대책 관계부처 회의가 설치되었다. 지방침하 방지 대책을 위한 관계부서 연락회의도 설치되었다.

6. 일본의 수자원 관련 시민 의식 및 수원 지역 활성화

6.1. 수자원 관련 시민의식

일본은 수자원의 소중함과 수자원 개발의 중요성에 대한 국민적 관심과 이해를 높이기 위해 매년 8월 1일을 물의 날로 정하고, 이 주를 물의 주간으로 정하여 물과 관련된 각종 활동을 실시하고 있다.

한편, 2014년 일본 내각부가 실시한 수자원 순환에 관한 여론조사에 따르면 물에 관련된 풍요로운 생활이란 ‘안심하고 물을 마실 수 있는 생활 (88.9%)’와 ‘맛있는 물을 마실 수 있는 생활 (52.0%)’이라는 의견이 많았다. 2008년 내각부가 실시한 ‘물에 관한 여론 조사’에 의하면 평상시에 물 마시는 방법이 ‘특별한 조치 없이 수도물을 그대로 마시고 있다’는 사람이 37.5%로 가장 많았지만, 그 밖에 ‘정수기를 설치해 수도물을 마시고 있다’ (32.0%), ‘생수를 구입해 마시고 있다’ (29.6%)는 사람도 많았다. 수도물에 대해서는 ‘먹는 물 이외에 용도에 만족한다’거나 ‘모든 용도에 만족하지 않는다’는 응답이 많았다. 최근에는 정수기를 사용하는 사람들이 더 늘어났을 것으로 보인다. 2014년 ‘물 순환에 관한 여론조사’에 따르면 수원의 인지도를 조사한 결과 약 80%가 알고 있다고 응답하였으며 연령별로 보면 50세 이상에서는 80%가 ‘알고 있다’라고 응답하고 있는데 반해 20대에서는 ‘알고 있다’고 응답한 사람이 약 50%였다. 또한 일상생활에서 절수 여부를 묻은 결과 ‘절수하고 있다’는 응답이 80.5%였으며, 남녀별로 보면 여성이 더 높았으며, 젊은 층으로 갈수록 절수하고 있다는 응답률이 낮아졌다.

부영양화 등으로 인한 수원 수질의 악화로 곰팡이 냄새 등 악취 장애 대상 인구는 1990년도 기준 약 2,000만 명에 달했지만, 고도처리의 도입 등으로 점차 개선되어 경향이 있으며 2007년도부터 2009년까지는 200만 명으로 감소되었다. 2017년도의 대상 인구는 198.1만 명으로 전년도의 85.8만 명에 비하면 112.3만 명 증가하였다.

6.2. 수원지역 활성화 대책

일본은 수원지역에 대한 대책으로 1)댐 사업자에 의한 보상, 2)수자원 특별법에 따른 조치, 3)수원지역 대책 기금에 의한 생활재건 대책, 4)수자원 활성화를 위한 대책을 추진하고 있다. 수원 지역은 산간지역에 위치하고 고령화가 진행되어 취락 및 지역사회의 피해가 진행되고 있어 활성화를 도모할 필요가 있다.

현재 추진하고 있는 대책 중 하나는 수원지역 지원 네트워크의 수립이다. 이는 수원 지역 활성화에 관련된 단체, 지식인, 행정가들의 네트워크 형성을 목표로 2012년 3월부터 약 14회에 걸쳐 네트워크 회의를 개최하였다. 이 네트워크 회의에서는 전문가 강연 및 전국의 관계자가 사례 소개를 하고 있다. 또 하나의 대책은 물의 마을 응원 프로젝트로 수원 지역의 특산물 판매 촉진 및 관광객 유치로, 이를 도모하기 위해 지역 자원을 활용한 여행 기획 공모전이나 관광자원 특산품을 소개하는 행사를 개최하고 있다. 한편, 2001년부터는 국토교통성 및 독립행정법인 수자원기구가 관리하는 댐을 대상으로 댐마다 수원지역의 지자체 등과 공동으로 댐을 활용한 수원지역의 자립적 및 지속적인 활성화를 위한 행동 계획인 ‘수원지역 비전’을 책정하고 추진하고 있다. 여기에는 수변 및 녹색을 살린 공원 정비나 물을 중심으로 한 지역 교류, 지방 특색 산업 진흥 등이 포함되며 2019년 3월 말까지 120개 댐에 대한 비전이 수립되었다.

7. 동일본대지진 부흥 관련

2011년 동일본 대지진의 여파로 19개 광역자치단체 수도시설에 피해가 있었으며, 누계 약 257만 가구가 단수되었었다. 현재 해일로 인해 피해를 입은 지역은 방재 집단이전 촉진 사업 등 부흥사업으로 수도시설의 복구가 추진되었고, 후쿠시마 제1원자력 발전소 사고에 따른 피난지시 구역에 대해서도 피난지시 해제를 위한 복구가 진행되고 있다. 그 이외 지역은 2011년 9월 말 모두 복구가 완료되었다.

각 용수별로 보면 공업용수는 도호쿠 및 간토 지방의 총 25개 사업체(44개 사업)의 관로, 정수장의 시설 파손 피해가 발생하였으며, 이바라키현이 가장 많았다. 농업용수도 이와테현, 미야기현, 후쿠시마현이 쓰나미로 인한 피해가 컸으며, 2016년 11월 시점 1만 7,905곳에서 재해 복구사업을 진행하고 있었다. 하수도 시설은 129개소에서 피해를 입었으며, 피해를 입은 하수관의 길이는 총 962km로 시정촌 전체 하수관 길이의 약 1.5%였다. 수자원 개발 시설에 관해서는 국토교통성이 관리하는 댐에는 큰 손상이나 이상은 없었다. 다만 지자체에서 관리하는 댐 중 8개의 댐에 균열이 발생하였었다.

8. 일본의 수자원 관련 예산

2019년 일본의 총 예산 중 수자원 관련 예산은 4조 엔이었다. 이중 주목할 만한 내용을 보면 생활용수의 확보를 위해 수도시설 설비 보조비가 217억 487십만 엔, 공업용수 확보를 위해 공업용 수도사업비 보조가 31억 63백만 엔 계상되었으며, 농업용수 확보를 위해 농업농촌 정비 사업비로 3,260억 26백만 엔, 하천 종합개발사업에 9,973억 2백만 엔이 계상되었다.

<원문제목> 令和元年版 日本の水資源の現況

<원문출처> 国土交通省