



2015년 UN 세계물개발보고서

# 지속 가능한 세계를 위한 물 서문 요약



물은 지속 가능한 개발의 핵심 요소이다. 물은 빈곤감소, 경제성장 및 지속가능한 환경에 기여하고 식량 및 에너지 안보에서부터 인간의 건강과 환경 보전까지, 수십억 명의 생활에 영향을 미치는 사회적 복지 향상 및 포괄적 성장에 기여한다.

## 비전 2050 : 지속 가능한 세계에서의 물

지속가능한 미래는 우리 가까이에 다가와 있으며, 앞으로는 물과 관련 자원들이 인간의 복지, 생태계 보전 및 경제 활성화를 위해 관리 될 것이다. 안전한 물의 충분한 수량 확보는 사람들의 기본적인 수요를 충족하며, 신뢰도가 높고 합리적인 가격 내에 제공되는 물과 위생 서비스는 건강하고 생활습관 및 행동을 유지할 수 있게 한다. 동시에, 이를 만족시키려면 수자원의 공평한 배분과 효율적인 수자원 인프라가 필요하다. 수자원 관리, 사회기반 시설 및 관련 서비스 제공은 재정적으로 안정 되어 지속적으로 가능해 질 것이다. 하수를 처리하면 에너지, 영양 및 물의 재이용이 가능해지기 때문에 물은 어떠한 형태로든 물은 필수불가결한 가치를 가진다. 인간의 주거지는 물 관련 재해로부터의 취약성을 극복하는 동시에 자연적 물 순환 및 주변 생태계를 고려하여 개발 될 것이다. 수자원 개발, 관리 및 사용을 위한 통합적 접근은 인권에 대한 통합적 접근과 함께 규범으로 자리 잡을 것이다. 다수의 전문적인 기구들과 함께, 물은 여성 그리고 남성의 시민 및 전문가 모두가 참여하는 공정하고 투명한 제도적 체계 내에서 관리 될 것이다.



“진화(Evoluzione)”  
그림: Rhae

## 지속 가능하지 않은 성장의 결과

지속 가능하지 않은 개발모델과 거버넌스의 실패는 수질과 활용에 영향을 미치는 동시에 물이 가져오는 사회적 경제적 편익을 감소시켜왔다. 담수에 대한 수요는 증가하고 있다. 수요와 한정된 공급의 균형이 맞추어 지지 않는다면, 세계는 점차 심각한 물 부족 사태에 직면할 것이다.

전 세계의 물 수요는 인구 증가, 도시화, 식량 및 에너지 안보 정책에 의해 크게 영향을 받으며, 무역의 세계화, 식습관 변화, 소비 증가와 같은 거시적 경제 동향에 도 영향을 받는다. 2050년 까지 전세계 물 수요는 55%까지 증가할 것으로 예상되며, 이는 제조, 에너지 생산 및 가정용수 수요 증가에 기인한다.

각 수요간 경쟁은 물 배분 결정에 어려움을 유발하고 지속 가능한 발전에 중요한 분야의 확대를, 특히 식량 생산 및 에너지에서 제한한다. 물의 '사용'과 '사용자'간의 경쟁은 인간의 복지와 지역경제에 대해 심각한 영향을 미치며 지역 내 분쟁과 서비스 접근에 대한 불평등의 위험을 증가시킨다.

과도한 물의 사용은 과거 경제성장을 위한 자원 이용이 강력한 규제와 적절한 통제 없이 진행된 과거 모델의 결과이다. 전 세계 약 20%에 해당하는 대수층은 과다하게 개발되어 지하수가 점점 고갈되고 있다. 계속되는 도시화, 부적절한 농업 형태, 산림 파괴 및 오염으로 인한 생태계 파괴는 깨끗한 물을 포함한 생태계 서비스를 제공하는 환경의 역량을 감소시키는 요인이다.

지속적인 빈곤, 불평등한 상하수도 서비스 혜택, 부적절한 재정집행, 수자원 현황에 대한 부족한 정보 및 이용과 관리는 수자원의 효율적인 관리 및 이를 통한 지속 가능한 개발 목표 달성에 더 큰 제약을 야기한다.

## 물과 지속 가능한 개발의 세가지 측면

지속 가능한 개발 달성에 필요한 세 가지, 사회적, 경제적 및 환경적 발전은 한정적이고 다소 취약한 수자원과 이러한 자원이 서비스와 편익을 공급하기 위해 관리되는 방식에 의해 제한되고 있다.

### 빈곤과 사회적 평등

일반 가정이 물 공급을 받는 것은 가족의 건강과 사회적 존엄성 확보를 위해 중요한 한편, 농업 및 가내공업과 같이 생산을 위한 물의 사용은 생계를 위한 기회를 제공함에 필수적이고, 소득을 창출하며, 경제적 생산성에 기여한다. 물 관련 빈곤탈출정책은 개선된 상하수도 서비스를 통해 향상된 건강, 병원비 감소, 생산성 증가 및 노동 시간의 절약을 통해 수 십억의 가난한 이들에게 직접적인 편익을 제공한다.

경제적 성장 그 자체가 보다 포괄적인 사회적 발전을 보장하는 것은 아니다. 대부분의 국가에서는 빈부 격차, 새로운 기회 창출이 가능한 자와 못하는 자의 격차가 크고 흔히 이러한 격차가 더 벌어지고 있다. 안전한 식수 및 위생 서비스는 인간의 기본적 권리이나, 아직 이것에 실현이 제한적이기 때문에 여전히 많은 빈곤층, 여성 및 아이들이 이로부터 소외되어 있다.

### 경제 개발

물은 식량, 에너지, 및 제조를 포함한 대부분의 상품과 서비스 생산에 있어서 필수불가결한 자원이다. 사용자의 수요가 있는 곳에서의 수자원(수량 및 수질을 만족하는)은 경제 행위를 위해 재정적 투자가 지속될 수 있도록 공급의 안정성 및 예측가능성이 확보되어야 한다.

물의 공급, 생산성 및 효율에 최적화된 기술과 관리시스템의 사용을 촉진 및 용이하게 하는 것과, 물 배분 메커니즘의 개선함으로써 많은 편익들이 얻어질 수 있다. 이러한 형태의 조율 및 투자는 물 사용의 지속적 증가 현상과, 물의 공급 및 경제가 의존하는 중요한 환경적 자산들의 보존에 대한 필요성을 상호 조화시킨다.

# 처리되지 않은 가정용, 산업용 오수 및 농업용수로부터 기인하는 오염은 물 관련 서비스를 공급하는 생태계의 능력을 약화시킨다



웨스트 칼리만탄 지역의 센타룸 호수(인도네시아)는 세계에서 가장 다양한 습지 생태계 중 하나이다. 사진: Ramadian Bachtiar/CIFOR

## 환경 보호 및 생태 서비스

대부분의 경제 모델들은 담수 생태계로부터 공급받는 본질적인 서비스에 대해 평가하지 않으며, 이는 종종 수자원의 지속 가능하지 않은 이용과 생태계 오염을 초래하기도 한다. 처리되지 않은 가정용, 산업용 오수 및 농업용수로부터 기인하는 오염은 물 관련 서비스를 공급하는 생태계의 능력을 약화시킨다.

특히 습지와 같이 전 세계에 걸친 생태계는 점점 감소하고 있다. 생태계 서비스는 현재의 경제 및 자원관리 방식 내에서 저평가되고 낮게 인지되고 있으며 낮게 활용되고 있다. 물을 포함하여 건설 및 자연 인프라 간의 상호 이익이 되는 결합을 유지하는 개발을 위한 생태계에 더 전체적인 초점을 맞추는 것은 편익이 극대화 되는 것을 보장할 수 있다.

경제적 논의는 의사 결정자 및 계획 수립자가 관련된 생태계 보존을 가능토록 한다. 생태계 가치평가는 생태계 보존을 위한 물 관련 투자가 편익이 비용을 훨씬 초과한다. 생태계에 대한 가치평가는 생태계 보존에서 균형을 유지하는 측면에서 또한 중요하고, 더 나은 개발계획을 알릴 수 있는데 사용된다. '생태계에 기반한 관리'를 적용하는 것은 장기적인 지속가능성을 공고히 하는데 핵심적이다.

## 중요한 당면 개발과제를 착수하는데 있어서 물의 역할

물과 지속 가능한 개발간의 상호 연계는 사회적, 경제적 및 환경적 차원을 훨씬 넘어 도달한다. 인간의 건강, 식량 및 에너지 안보, 도시화 및 산업 성장뿐만 아니라 기후 변화도, 물을 통해 지속 가능한 개발의 핵심적 정책 운용이 강화되는(또는 약화되는) 중요한 분야에서의 당면과제 영역이다.

상하수도 및 보건의 부족은 건강과 복지에서 거대한 비용을 수반하고, 경제활동에 큰 손실을 포함한 막대한 재정적 지출을 유발한다. 상하수도 및 보건 서비스의 준비에 있어서 보편적인 접근을 이루고 차별 배제를 보장하기 위해, 손해 집단내의 급속한 발전을 가속화 할 필요가 있다. 개발도상 국가에서 상하수도 서비스에 대한 투자대비 수익은 1불당 5~25불 평가되어 왔듯이 상당한 이익을 야기 한다. 보편적인 서비스 적용을 이루기 위해 5년간 연 5 백 30 억불이 필요할 것이고, 이는 2010년 세계 GDP의 0.1% 이하인 소규모 금액이다.

도시지역에서 상하수도 서비스 혜택을 받지 못하는 많은 사람들이 증가하는 것은 개발도상 국가의 빈곤층이 급속도로 증가하는 것과 적절한 상하수도 시설을 공급하는 지역 또는 국가정부의 무능(또는 안이함)과 직접적으로 연관되어 있다. 2020년 까지 거의 9억 명에 달할 것으로 예상되는 세계의 빈곤층은 또한 기상과 관련한 극한 상황에 따른 영향에 취약하다. 그러나 이러한 것은 물 공급 시스템을





막 수확한 올리브(이탈리아)  
사진: Richard Allaway



지열 시추 설비(아이슬란드)  
사진: Lydur Skulason



아스타나의 신규 건축 현장(카자흐스탄)  
사진: Shynar Jetpissova/World Bank

확장하고, 빈곤층의 수요에 대비하는 것과 동시에, 도시 물 공급 시스템의 역할에 의해 개선되는 것이 가능하다.

2050 년 까지, 농업은 전 세계적으로 60 %, 개발도상국가에서 100 % 의 식량을 추가로 생산할 필요가 있다. 현재의 글로벌 농업용수 수요의 성장률이 지속 가능하지 않음에 따라, 농업부문은 물 손실 저감에 의한 물 사용 효율을 증가할 필요가 있고, 가장 중요한 것은 물 관련한 농업의 생산성을 증가시킬 필요가 있을 것이다. 집약적인 농업의 증가에 의해 악화 될 수도 있는 농업용수의 오염은 엄격한 규정, 강화되고 적소 배정된 보조금을 포함하는 것과 같이 복합적 정책에 의해 감소될 수 있다.

에너지 생산은 일반적으로 물 집약적이다. 끊임없이 증가하는 에너지 수요를 충족하는 것은 농업 및 산업과 같은 다른 이용자에 대한 영향과 함께 담수 자원에 대한 부담이 증가할 것이다. 이러한 부문들도 역시 에너지를 요구함에 따라 그들이 시너지를 창출할 공간이 있다. 발전소 냉각 시스템의 물 이용 효율을 극대화 하고 풍력, 태양열 및 지열 에너지 생산량을 증가시키는 것은 지속 가능한 물의 미래를 이루어 내는데 핵심적인 결정 요인이다.

산업용수에 대한 글로벌 물 수요는 신흥 경제 및 개발국가에서 대량으로 증가하면서, 다른 모든 분야를 선도하여 2000 년부터 2050 년 까지 400 % 증가할 것으로 예상된다. 다수의 대규모 기업에서는 물 사용 및 공급 사슬을 평가하여 감소시키는데 상당한 발전을 이뤄왔다. 중소기업들은 유사한 물 관련 당면과제를 작은 규모에서 직면하였으나, 만족 시킬 수 있는 수단과 능력이 부족하다.

담수 체계에 미치는 기후변화의 부정적 영향은 편익에 비해 훨씬 많다. 현재 기온과 수자원의 공간적 배분에 중대한 변화와, 온실가스의 증가와 함께 물 관련 재해의 빈도와 강도가 현저히 증가하는 것으로 예상된다. 새로운 정보 출처 이용, 더 나은 모델과 더욱 강력한 데이터 분석 방법뿐 만 아니라 적응 가능한 전략 설계는 변화하는 불확실한 조건에 대한 효과적인 대안을 줄 수 있다.

## 지역 전망

지역 간에는 물과 지속 가능한 개발 사이의 경계에 있는 문제들이 다양하다.

자원이용 효율성 증가, 폐수와 오염 감소, 소비 패턴에 영향을 미치고 적정기술 선택하는 것은 유럽과 북미지역이 당면한 주요 과제이다. 유역 수준에서의 물 이용 차이를 조정하고 국가와 국경을 초월해 정책 일관성을 개선하는 것이 앞으로 수년간 우선적으로 해야 할 일이 될 것이다.



쿠스코 피사크의 포테이토 파크에서 걸어가는 사람들(페루)  
사진: Manon Koningstein (CIAT)

아시아 태평양 지역에서의 지속 가능성은 안전한 물과 위생을 향상시키고 다양한 물 사용에 대한 수요를 충족시키고 동시다발적인 오염을 감소시키고 지하수 관리를 개선시키며 물 관련 재난에 대한 복구능력을 증진시켜야 이루어질 수 있다.

아랍 지역 내 안정적이지 못한 물 소비와 과도한 표층수 및 지하수의 사용 등 아랍지역 내 지속 가능한 장기적 발전을 저해하는 물 관련 문제들 중 물 부족이 가장 심각하다. 이의 해결을 위해 수원의 확보, 물 재이용, 태양에너지를 이용한 담수화를 포함한 향상된 물 공급 방안들이 적용되고 있다.

라틴 아메리카와 카리브해 지역의 주요 우선순위는 수자원을 관리하고 사회 경제적 개발과 빈곤 감소에 이르는 지속 가능한 수자원 관리 및 이용의 통합을 가져오는, 공식적인 제도적 역량을 수립하는 것이다. 다른 우선 순위로는 2015년 이후 개발 안건의 내용으로 인간의 물과 위생에 대한 권리의 전체적 실현을 확실히 하는 것이다.

아프리카의 기본 목표는 일부 다른 지역에서 겪었던 부정적 개발 경로의 경험을 되풀이 하지 않고 자연적, 인적자원을 개발하는 한편, 글로벌 경제로의 항구적이고 역동적인 참여를 이루어내는 것이다. 현재 아프리카의 잠재적 수자원의 5% 만이 개발되었고, 인당 평균 200 m<sup>3</sup> 의 수자원을 확보하고 있다 (북미의 6,000m<sup>3</sup> 과 비교되는). 아프리카의 단지 5% 만의 경작지가 관개 시설이 확보되어 있으며, 잠재적인 수력발전 용량의 10% 미만이 전력생산에 이용되고 있을 뿐이다.

## 대응 및 이행 수단

### 2015년 이후 개발 안건

새천년 목표는 글로벌 빈곤 감소를 위한 공공, 민간 및 정치적 지원을 재편하는데 성공적이었다. 물 관련하여, 새천년 목표는 상하수도 혜택 개선을 위한 더 큰 노력을 불러일으키는데 도움이 되었다. 그러나 새천년 개발목표 수행 경험은 상하수도 문제를 넘어서서 물에 대한 주제별로 보다 광범위하며 세부적이고 상황 별로 특화된 체계가 2015 이후의 안건으로 요구될 것임을 보여준다.

2014년에 UN-Water는 물에 국한하는 지속 가능한 개발목표(SDG: Sustainable Development Goals)를 제시하였으며, 다음의 5개 목표영역으로 분류된다: (i) 상하수도 및 보건; (ii) 수자원; (iii) 물 관련 거버넌스 구축; (iv) 수질 및 하수 관리; 그리고 (v) 물 관련 재해. 이러한 집중된 물 목표는 투입된 비용을 능가하는 사회적, 경제적, 재정적 및 기타의 편익을 창출할 것이다. 편익은 건강, 교육, 농업 및 식량생산, 에너지, 산업 및 기타의 사회 경제적 활동의 발전에 까지 확대 될 것이다.





물 관련 거버넌스의 발전은 다양한 수준과 개체를 아우르는 의사결정 확산을 인지하는 거버넌스 구조의 포함을 통해 사회적 행위자의 포괄적인 참여를 요구한다

2008년 “깨끗한 인도 사진 콘테스트” 장려상  
사진: Dinesh Chandra

## ‘우리가 원하는 미래’의 달성

2012년 유엔의 지속 가능한 개발회의(Rio+20)의 결과 서류인 우리가 원하는 미래는 ‘물은 지속 가능한 개발의 핵심’임을 인지 하였으나, 동시에 개발 및 경제적 성장은 자원에 대해 압박을 가하고, 인간과 자연에 대한 물 안보에 대한 도전을 나타낸다. 여기에는 또한 식량, 에너지 및 기타의 인간을 위한 사용을 만족하고 생태계를 유지하기 위한 물의 양에 대한 주요 불확실성이 남아있다. 이러한 불확실성들은 기후 변화의 영향에 의해 악화된다.

물 관리는 공공 및 민간부분의 각기 다른 의사결정자들의 책임이다. 문제는 어떻게 공동의 책임이 건설적인 방향으로 전환 될 수 있고, 총괄적 결정을 도출 할 수 있도록 각기 다른 이해관계자가 모이고 참여 할 수 있는 장으로 올려질 수 있느냐는 것이다.

## 거버넌스

물 관련 거버넌스의 발전은 다양한 수준과 개체를 아우르는 의사결정 확산을 인지하는 거버넌스 구조의 포함을 통해 사회적 행위자의 포괄적인 참여를 요구한다. 예를 들어, 물 관련 의사결정에서 여성의 지역 내 물 관리 및 역할에 대해 인정하는 것은 반드시 필요하다.

많은 국가에서 정체된 물 개혁이 정체된 반면, 일부에서는 분산화된 관리 및 강 유역 조직의 구축을 포함하는 다양한 측면의 통합물관리(IWRM: Integrated Water Resources Management) 시행에 있어서 큰 진전을 이루고 있다.

## 위험 요소의 최소화 및 편익의 극대화

서비스 제공 및 인프라(개발 및 운영관리)와 같은 수자원 관리의 모든 방면으로의 투자는 중요한 사회 경제적 편익을 창출할 수 있다. 상하수도에 투자하는 것은 보건 측면에서 비용대비 높은 효과를 거둘 수 있고, 재해 대비, 수질 개선 및 오폐수 관리에 대한 투자 역시 그렇다. 이해관계자 간의 비용과 편익 배분은 재무적 타당성 확보를 위해 중요하다.

자연으로부터 기인하는 모든 위험을 통틀어 경제 사회적으로 가장 파괴적이라고 할 수 있는 물 관련 재해는 기후변화와 더불어 증가할 개연성이 있다. 홍수 범람지역 관리, 조기경보 시스템, 위험도 인지도 향상 등을 포함한 방재 및 조직화된 대응은 지역 사회의 재난에 대한 대응 능력을 크게 향상한다.

# 상수도 및 보건 서비스의 준비에 있어서 보편적인 접근을 이루고 차별 배제를 보장하기 위해, 손해 집단내의 급속한 발전을 가속화 할 필요가 있다



올바른 손 씻기와 안전한 물 마시기의 중요성에 대해 배우는 학생들, 우두싸이 하드아네 초등학교(라오스). 사진: Bart Verweij/World Bank

위험요소 및 다양한 물 관련 안보 문제는 기술적 사회적 접근을 통해 감소시킬 수 있다. 하수재이용수 활용 예는 농업용수, 도시 공원 및 평지의 관개용수, 산업용 냉각수 및 일부 경우 먹는 물과 희석수로 안전하게 사용하는 등 점차 많이 증가하고 있다.

기존의 수자원에 대한 평가는 현대의 물 수요를 해결하는데 종종 부적절하게 수행 되기도 한다. 적절한 평가는 투자관리 결정, 부문간 의사결정 및 이해관계자 집단 간 타협과 절충을 위해 필요하다.

## 형평성

사회적 형평성은 개발과 물 정책에서 충분히 다루어 지지 않았던 지속 가능한 개발의 측면 중 하나이다. 지속 가능한 개발과 인권에 관한 관점은 불평등 감소와 WASH (Water, Sanitation, Hygiene;) 서비스에 대한 불평등을 해결할 것을요구한다.

이러한 것들은 사회에서 더 평등하게 서비스를 제공하고 물을 배분하는 운영 절차와 투자 우선순위의 재정립을 요구한다. 빈곤층을 위한 가격 정책은 가능한 낮게 가격을 유지하되, 시설의 유지관리와 향후의 확장에 대비할 수 있는 수준에서 요금이 지불되어야 한다.

또한 물 가격을 설정하는 것은 재정적 측면 또는 다른 형태의 편익에서 가장 상위 가치로의 활용이 가능한 부족한 물 자원을 배분하는 방법에 대한 단초를 제공한다. 형평성 있는 가격 설정에 따른 물 사용은, 물을 사용하는 것뿐만 아니라, 산업과 대규모의 관개용수, 중소규모 농업 활동의 필요에 적용되는 방법으로서, 효율적 운영 및 환경적 지속 가능성을 지원하는 기 사용된 물의 활용을 충분히 보장 할 필요가 있다.

형평성의 원칙, 아마도 이것은 그 어떤 기술적 제언보다도 모두를 위해 더욱 풍부한 물을 확보 할 수 있는 세계가 되도록 보증할 것이다.

지원을 해주신 이탈리아 중앙 정부 및 움브리아 Umbria



WWAP 기획 담당자: Richard Connor 및 Engin Koncagül

본 책자는 UN-Water를 대표하여 WWAP (World Water Assessment Programme) 에서 출간하였습니다.

주 정부에 감사를 드리며, 번역은 K-water 에서 도와주셨습니다.

### 사진 설명

표지 : 전통 그물을 사용 하는 어부, 인도네시아 서부 자바(Java) 수카부미(Sukabumi) 군청(Situ Gunung) 지역  
 촬영 : 리키 마틴/CIFOR (Center for International Forestry Research)

**United Nations World Water Assessment Programme**  
 Programme Office for Global Water Assessment  
 Division of Water Sciences, UNESCO  
 06134 Colombella, Perugia, Italy  
 Email: [wwap@unesco.org](mailto:wwap@unesco.org)  
<http://www.unesco.org/water/wwap>