

한국은 물 부족 국가인가?

- 오영교

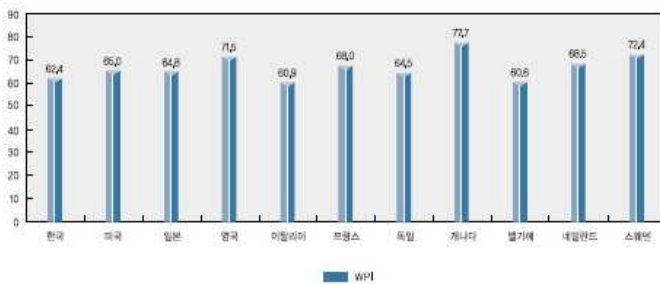
스웨덴의 전문가 ‘폴켄마크’는 물의 사용 가능량이 연간 1인당 1000톤 이하이면 물 기근 국가로, 1700톤 이하이면 물 압박 국가(물 부족국가)로 분류해야 한다고 정의 하였다. 이런 정의의 근거는 약간의 육식을 하는 1인의 영양섭취에 필요한 1년치 식량재배에 필요한 물이 약 1100톤 이라는 계산에 의한 것이다.

한국은 연간 강수량이 세계 평균인 973mm보다 많은 1283mm이지만, 국토의 70% 정도가 급경사의 산지로 이루어져 있고, 강수량의 대부분이 여름철에 집중적으로 내림으로써 많은 양이 바다로 흘러가는 한편, 높은 인구밀도로 인해 1인당 강수량은 세계 평균의 12%에 지나지 않는다.

“국제 행동 연구소(PAI)”에서 발표한 바에 의하면 한국은 물 부족 국가로 분류되어 있다. 그러나, PAI는 UN 산하 기구로 알려진 것과는 달리 미국의 사설 연구소이며, 2006년 “세계 물 포럼”에서 발표한 각국의 물 빈곤지수(WPI ; Water Poverty Index)에 따르면, 147개국 중 43위로 비교적 양호한 편에 속한다.

● 물빈곤 지수 (WPI : Water Poverty Index)

◆ 주요 국가별 물 빈곤 지수



지표명	한국	미국	일본	영국	이탈리아	프랑스	독일	캐나다	벨기에	네덜란드	스웨덴
WPI	62.4	65.0	64.8	71.5	60.9	68.0	64.5	77.7	60.6	68.5	72.4

물빈곤 지수(WPI)는 국가의 복지 수준과 물 이용가능성의 관련성을 나타낼 수 있는 통합적인 수치를 만들어내고, 물부족이 인구에 얼마나 큰 영향을 미치는가를 평가하기 위해 영국 생태환경 및 수문학센터(CEH)에서 개발한 지표로, 1인당 수자원량(Resources), 수자원 접근율(Access), 사회경제요소(Capacity), 물 이용량(Use) 및 환경(Environment) 등을 종합적으로 고려하여 산정한다.

우리나라의 물 빈곤 지수(WPI)는 전체 147개국에서 43위 수준이나, 29개 OECD 국가 중 20위로서 낮은 수자원 환경에 위치한다.

- 1인당 수자원량(Resources) : 6.1 점, 117위
- 수자원 접근율(Access) : 19.3점, 27위
- 사회경제요소(Capacity) : 17.7 점, 20위
- 물 이용량(Use) : 8.4 점, 106위
- 환경(Environment) : 10.9점, 53위

◆ 자료 The Water Poverty Index : an International Comparison, 2002 (Keele Economics Research Papers)

출처 : 한국수자원공사

1. 자원으로써의 물

석유나 석탄 같은 광물 자원은 일정량을 채취하고 나면 고갈되어 버리지만, 이와 다르게 물은 지구 생태계 내에서 계속 순환한다는 특징 때문에 일반적인 자원의 개념을 적용할 수 없다.

물이 갖는 몇 가지 특성으로 인하여 일반적인 광물 자원과 같은 상품성이나 희소성을 주장 할 수 없게 되는데, 이런 특성은 공공재의 성격을 지니게 되는 중요한 이유이다.

첫째, 물은 계속 순환한다. 강물은 바다로 흘러 들어가고 강과 바다는 증발하여 구름을 만들며, 이로 인하여 비나 눈, 안개의 형태로 다시 지표로 내려와 강을 이루며, 다시 바다로 흘러 들어가는 순환의 고리를 갖는다.

둘째, 물은 측정이 불가능 하다. 주변의 토양이나 지하 곳곳에 스며들어 주변 환경과 긴밀하게 연결되어 있어 매장량을 측정할 수 있는 광물 자원과는 다른 성격을 갖게 된다.

셋째, 물은 생존에 있어 필수 불가결한 요소이다. 지구와 인간의 70%는 물로 구성되어 있으며, 물이 없으면 지구상의 어떠한 생물도 생명을 유지해 나갈 수 없다.

넷째, 바닷물에서 탈염 과정을 거치고 나면 무한정의 담수를 얻을 수 있다.

다섯째, 물은 사용된 후에도 그 근원지에 많은 영향을 미친다.

바다에서 얻는 물이라면 그 근원지에 미치는 영향이 미미할지 모르나, 지하수에서 과도한 양의 물을 사용하게 되면, 지하 공간 내에 빈 공간이 생겨 지반 침하 등의 지형 변화가 생길 수 있으며, 규모가 작은 강일 경우에는 주변의 생태계에 영향을 미치게 된다.

- 외국사례 : 중동국가에서 일어나는 물 분쟁-공통적으로 발생
(국경을 가로지르는 지하 대수층 또는 강물의 의 취수 또는 사용문제)
- 국내사례 : 시,도 경계를 지나는 강의 사용과 연관이 있을 것임.(상수도 취수 및 폐수 방류 문제)

2. 사용 가능한 물과 사용 불가능한 물

보통 흐르는 물을 재생 가능한 수자원 이라고 말한다. 이때에 호수나 지하에 저장되어 있는 물도 포함하게 되는데 이를 ‘보유량’ 이라고 한다.

흐르는 물의 양을 ‘유량’ 이라 하는데 위에서 언급한 ‘보유량’ 과는 구분하여야 한다. ‘보유량’ 은 우리가 언제나 꺼내어 쓸 수 있는 물의 양 이므로 ‘유량’ 이 많다 하여 꼭 보유량도 많은 의미는 아닌 것이다.

보유량은 주변 지형이나 환경 기후 변화에 민감하게 변화 할 수 있다. 대표적으로 우리나라는 많은 산악 지형과 특정 시기에 집중되는 강수 특성으로 인하여 유량과 보유량의 차이가 많이 나는 편이며, 급격한 도시화의 결과로 도시 주변 지하수원의 고갈 및 오염으로 실질적인 보유량은 더 작다.

- 수자원 총량 (하천 유출량 + 손실량) 에 대한 연도별 통계자료 파악 필요. : 유량
- 이용량에 대한 통계자료 필요. ; 보유량
- 수자원 공사 자료 검색

3. 물의 이용.

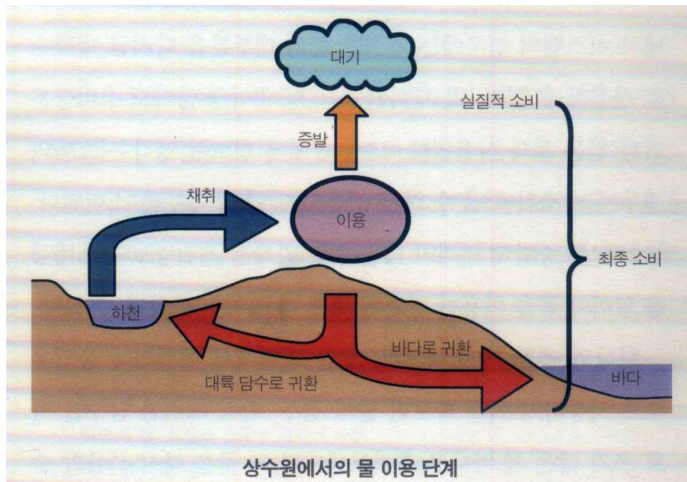
물을 이용하는 방법에는 크게 두 가지로 나누는데 상수원 안에서 이용하는 방법과 상수원 바깥에서 이용하는 방법이다.

(상수원 : 식수, 농업용수, 공업용수 등을 제공하기 위한 취수 시설이 설치된 지역의 하천, 호수, 지하수 등을 말한다. 즉, 식수, 농업용수, 공업용수 등의 공급원이다. 크게는 지표수와 지하수로 분류한다.)

상수원 안에서 사용 한다는 것은 물을 다른 곳으로 옮기지 않고 물이 있는 장소에서 그대로 사용하는 것이며, 상수원 바깥에서 이용한다는 것은 취수하는 장소와는 다른 곳에서 사용하기 위하여 물을 옮기는 과정이 포함되는 것이다.

상수원 바깥에서 사용할 때 채취한 물의 일부는 다시 쓰일 수 있기 때문에 채취량과 소비량을 구분해야 할 필요가 있다. 채취한 만큼 소비하지는 않기 때문이다.

대표적인 예로 화력발전이나 원자력 발전에 사용되는 물을 이용하는 것을 들 수 있다. 발전소의 냉각이나 터빈을 돌리기 위하여 담수를 끌어다 쓰지만, 실제 사용하여 없어지는 양은 없고, 그대로 바다로 흘러 보내게 된다. 바다로 흘러 보낸 물은 모두 쓸 수 없어지게 된 물이므로 실제 소비한 물은 0 이지만 최종 소비한 물은 100이 되는 것이다. 여기에서 ‘실질 소비량’ 과 ‘최종 소비량’ 에 대하여 정리하여 보면, 실질 소비량은 취수한 물을 이용한 후에 형태에 변화가 있을 때에는 ‘실질 소비량’ 이며, ‘최종 소비량’ 은 ‘실질 소비량’ 을 포함하여 육지의 담수나 바다로 물이 귀환하게 되는 양을 ‘최종 소비량’ 이라 한다.



“바즈켄 앙드레시아, 장마르가” , “이수지 옮김” , “물무족 시대가 정말로 올까?” , “민음in” "2006년"

물을 관리함에 있어(治水) 위와 같은 채취 가능한 양과 소비량의 정확한 파악이 매우 중요하다. 영토 내의 상수원을 파악하고 상수원에서 채취 가능한 양의 파악과 기후에 따른 변화폭을 추정할 수 있어야 소비량을 근거로 확보해야 할 보유량을 산출 할 수 있기 때문이다.

4. 물 관련 추가 조사/분석 주제

1. 물 기근, 물 압박 등을 구분하는 정량적 기준의 근거를 확인해야 한다. 일반적으로 사용되고 있는 스웨덴 전문가 Falkenmark의 기준에 대해서 논문이나 저서를 통해 검증해야 한다.
2. 사용된 후의 물이 근원지에 미치는 영향을 모두 조사하고 각각의 영향에 대한 대표적인 사례를 찾는다.
3. 유량 추정 방법과 추정할 때 고려해야 할 주요 요소, 실제 추정 사례
4. 보유량 추정 방법, 보유량 추정의 문제점과 난점, 보유량에 영향을 미치는 요소 (도시화, 산업화, 오염, 남용 등)와 구체적인 사례
5. 상수원 안에서 사용한다는 것의 범위, 지역간 상수원 구획/관리 방법
6. 상수원 공급 구성과 구체적인 비율, 지역별 데이터
7. 상수원 소비 구성과 구체적인 비율, 지역별 데이터
8. 상수원 소비 후에 발생하는 문제들 (환경오염 등)
9. 수자원 공사의 수자원 관리 범위와 수준, 관리 현황 등 (국회의원/연구기관 등으로부터 확보하는 방안은?)
10. 해외에서 발생하고 있는 물 관련 분쟁 사례 정리
 - A. 물 분쟁이 발생하고 있는 주요 지역
 - B. 지역별 물 분쟁 패턴 분류와 구체적인 사례 조사
11. 국내에서 발생하고 있는 물 관련 문제 사례 정리
 - A. 주요 정치사회적 이슈
 - B. 물 갈등이 발생하는 지역
 - C. 국내 물 관련 문제 패턴 분류와 구체적인 사례 조사
12. 우리나라 지하수 및 담수 분포 지도, 유량 측정, 소비현황과 오염실태
13. 물 관리를 위해 정기적으로 모니터링해야 하는 주요 파라미터와 이를 검증할 수 있는 방법
14. 물 부족 관련 주요 단행본 내용 정리/분석
 - A. 물의 위기, 마크 드 빌리어스, 세종연구원
 - B. 지구의 생명 물의 위기, 애니타 로딕, 시간과공간사
15. 물 관련 주요 정부 연구기관 및 정책기관 조사, 기능과 역할, 문제점과 개선 방향