

논 관개용수 절수와 유역생태계 보전의 양면성

Debate on the irrigation water saving and the conservation of eco-system

*김태철(충남대) · 김병찬(농업기반공사) · 이성희(농업기반공사)

Kim, Tai Cheol · Kim, Byung-Chan · Lee, Seong-Hee

Abstract

It is reported that Korea is a county of water shortage. The government make plans to construct dam to cope with this problem. But, it become difficult to construct dam, because of public opinion of residents and objection of environmentalist. In the sense, the government set up new policy of demand-management which means water saving. It is known that the efficiency of agricultural water is so poor that the first target to save water is focussed on agricultural water. In the study, the function of agricultural water was evaluated and it is found that it is not a waste, but a good ability on eco-system by return flow.

I. 서론

공급효율이 낮은 관개용수를 절약해서 생·공업용수로 전환하면 수자원 개발은 안해도 물 문제가 해결된다고 일부에서 주장한다. 건조지역 발 용수는 몰라도, 적어도 문순지역 논 용수에서는 안될 말이다. 논 용수는 순환하면서 수량과 수질, 하천생태와 자연경관을 유지하고, 벼는 영양물질을 흡수하고, 미생물 활동의 탈질작용으로 토양을 정화하여, 습지에서 서식하는 생물학적 종의 다양성을 보전하므로 논 용수가 유역에서 수행하는 공익 기능은 높게 평가되어야 한다. 물 수요는 증가하는데 수자원개발은 환경 문제와 사회적 지역적 조건의 제약으로 개발이 어렵다. 논 용수의 좋은 효과는 극대화, 나쁜 영향은 최소화 해야 한다. 댐 개발이나, 환경 보전이나? 가치판단과 의사결정은 우리 삶의 질 향상에 있어야 한다. 저수지 개발, 수리시설을 보수·보강해야 하고, 다양한 유역 물 순환과 생태계를 연구해야 하는 까닭이다. 댐·저수지가 생태계를 침해하는 양면성에 주의해야 한다. 따라서 유역상류에서 하류로, 윗 논에서 아랫 논으로, 논 용수가 제 몸 굴러 지켜가는 농촌에서 논 관개용수 절수와 유역생태 보전의 양면성을 현시대에 재인식시켜 경제논리에 휘말리고 있는 우리의 농업을 삶의 근본이라는 중요성을 부각 시켜야 한다.

II. 농업용수 이용량 현황

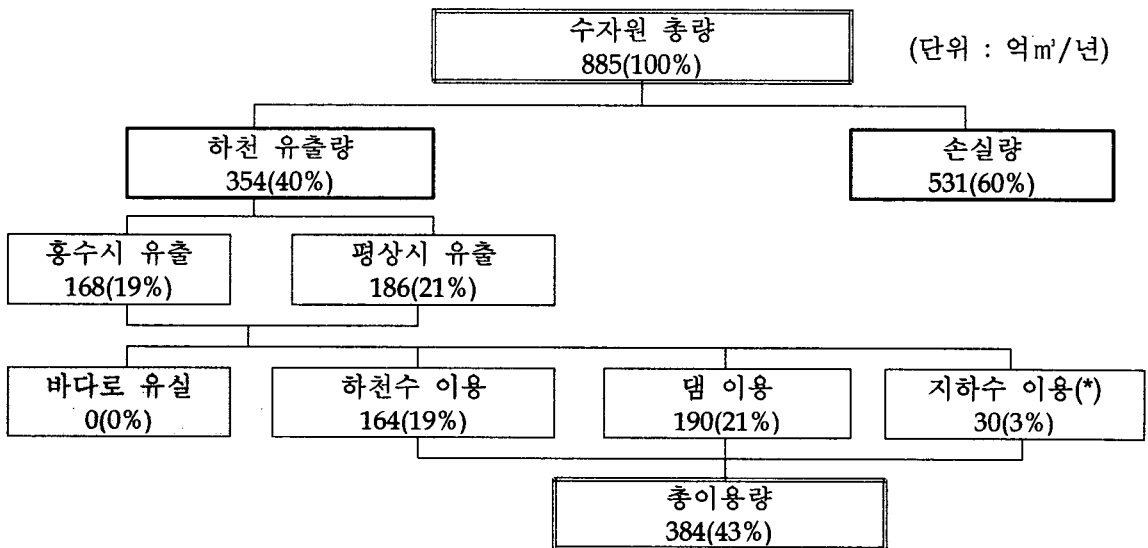
2.1 우리나라의 수자원 이용현황

우리 나라의 20년빈도 수자원 현황은 연평균 수자원 총량은 885억 m^3 이며, 이중 증발산으로 인한 손실량을 제외한 하천 유출량은 40%에 해당하는 354억 m^3 이다. (그림. 1) 2010년 예상되는수자원이용량은 표. 1 과 같이 연평균 370억 m^3 이며, 하천구간의 (off-stream) 이용량인 농업용수 177억 m^3 (48%), 생활용수 87억 m^3 (23%), 공업용수 32억 m^3 등 총 296억 m^3 이고, 하천내 (instream) 이용량인 하천유지용수 74억 m^3 (20%)으로 구성된다. 수자원 이

용량의 92%는 하천유출량과 댐·저수지 등 지표수이며, 지하수 이용량은 30억m³으로 8%이다.

표. 1 2010년 우리 나라의 수자원 이용현황

구분	이용량(억m ³)	비율 (%)
계	370	100
생활용수	87	23
공업용수	32	9
농업용수	177	48
유지용수	74	20



【주】 지하수 이용(*) : 제주도 지하수 이용량 620백만m³이 포함된 양.

그림. 1 우리 나라의 20년빈도 수자원 부족량

2.2 논 관개용수 이용량 산정

농업용수이용량은 농업용수 이용특성과 수리시설특성상 실제 이용량을 조사 불가능하여, 농지이용형태에 따라 수리답, 수리불완전답, 관개밭, 비관개밭 및 축산용수로 산정한다.

(1) 수리답 이용량

수리시설에 의해 물을 공급받는 논에서 이용된 양으로 공급 안정성에 따라 10년, 7년, 5년, 3년, 2년 빈도의 수리답으로 구분하며, 한밭빈도별 수혜 면적에 빈도별 단위 용수량을 적용하여 추정하였다.

(2) 수리불안전답 이용량

수리시설에서 용수공급을 받지 않는 논 즉, 강우와 배후 유역에서의 유출수로 자연적으로 공급되는 용수로서 수리불안전답 면적에 단위용수량을 적용하여 추정하였다.

2.3 연구사례 이용한 논 관개용수 분석(대표치 적용)

충남 예산 소재 예당저수지를 대표시험유역으로 선정하고 30년간 운영실적과 물 수지 분석을 통해 증발산량, 침투량, 유효수량 및 용수공급량을 결정해 놓고 불투명한 관리용수량과 환원수량을 참고자료에 의한 가정으로 시산하였다.

표.2 사례이용 전국 조용수량, 유효수량, 농업용수이용량과 광역용수량 시산 (2000년)

구분	빈도	면적 (만ha)	증발 산량 억m ³	침투 량 억m ³	재배 관리 억m ³	필지 용수량 억m ³	유효 수량 억m ³	순용 수량 억m ³	시설 관리 억m ³	조용수 량 억m ³	농업용수 이용량 억m ³	환원 수량 억m ³	광역 용수량 억m ³
수리답		88	57.9	43.4	28.4	129.7	51.2	78.5	35.4	113.9	165.1	67.3	97.8
수리불안전		26.9	17.7	13.2	-	30.9	15.6	15.3	-	(15.3)*	30.9	12.4	18.5
계		114.9	75.6	56.6	28.4	160.6	66.8	93.8	35.4	113.9	196.0	79.7	116.3
발용수 계		93	34.5				34.5	5.1		5.1	39.6		
합계		207.9					101.3			119.0	235.6	79.7	155.9

III. 지속가능한 농업용수개발과 관리

지속가능한 개발이란 다음세대의 필요를 충족시킬 수 있는 능력을 상실시키지 않고, 현재 세대의 필요를 충족시키는 것을 뜻한다. 농업용수 보전은 개발과 이용의 한계를 파악하여 그 범위에서 합리적으로 물 관리하는데 필요한 구조·비구조적 대책과 실천을 통한 자원의 평형(Balance)과 재활용(Recycling)을 뜻한다.

2.1 지속가능한 농업용수 공급방안

2.1.1 수요관리에 의한 농업용수 공급확대

- (1) 농업용수절수와 담수 수리관행 추진
- (2) 농업용수 절약형 관개기법의 개발과 보급

2.1.2 용수절감을 위한 물 관리 대책

- (1) 반복이용 확대
- (2) 공급주도형 물 이용
- (3) 농업용수 사용료 징수와 절수보상
- (4) 논둑 높이기에 의한 저수, 홍수조절 기능향상 및 지하수 함양
- (5) 이수관리곡선에 의한 윤환 관개

IV. 논 관개용수 절수와 유역 생태계 보전

수자원 이용량 중 농업용수가 차지하는 비중이 크다. 세계인구가 증가함에 따라 1인당 이용가능수량이 감소되는 한편, 환경보전을 위해서는 물 이용이 한층 억제되므로 단위용수당 생산성을 증가시켜야 하고, 농업용수를 절약하여 부가가치가 큰 생·공업용수 공급

확대로 수자원개발을 줄여야 한다고 주장하고 있다. 그러나 우리 나라, 일본, 대만 등 아시아 몬순 습윤 지대 논 농업은 많은 양의 물을 필요로 하지만, 높은 환원성과 다면적 공익기능을 발휘할 수 있어 유역 차원에서는 건전한 물 순환으로 높이 평가되어야 한다. 관개지구에서는 논 용수로 재 이용되어 순환하면서 생태계를 건전하게 보전하는 기능을 인정하면 광의(廣義)의 관개효율은 100%이다.

하천으로 환원되는 관리용수량 995mm는 수리관행상 필요한 용수일 뿐만 아니라, 순환하면서 건전하게 생태계를 보전하므로 더 이상 절수의 대상만은 아니라는 주장이다. 논 용수가 유역에서 순환하면서 수질개선, 수생생물 보전, 지하수 충전 등 얼마나 건전하게 생태계를 보전하는지? 결과적으로 얼마나 논 용수를 절수할 수 있는지를 연구해야 한다.

V. 결 론

수자원관리 3대 약점은 ① 가문 해 수자원 부족, ② 10년 주기의 2년 연속가뭄에 취약, ③ 갈수량 고갈과 하천생태계 황폐 등이다. 따라서, 강과 호수, 지하에서 취수량을 최소화하여 하천환경과 생태계를 복원해야 한다. 홍수시 바다로 버려지는 물을 저수했다가 갈·저수 시에 수력발전으로 방류하여 친수 공간을 조성하고 수생 생태계를 보전하여 건전한 물 순환을 할 수 있도록 국가 경쟁력수준에서 댐·저수지를 친환경적으로 개발해야 한다.

1. 논 관리용수량을 손실로 간주하여 절수해야 한다는 의견과 수리관행상 필요한 영농용수인 동시에 유역에서 순환하면서 생태계를 건전하게 보전하므로 공급해야 한다는 의견이 대립하고 있다.

2. 논 용수는 유역에서 순환하면서 수량과 수질, 동·식물 생태, 자연경관에 영향을 준다.

3. 논 용수는 비료와 조류에 의한 질소, 인을 흡수하고 미생물에 의한 탈질작용으로 토양을 정화한다.

4. 논은 습지이므로 수생 동·식물의 서식처로써 생물학적 종의 다양성을 유지하고 있다.

5. 효율적인 수자원활용과 생태보전을 위해서 바다로 버려지는 물을 저수하여 부족한 시간, 부족한 지역에 공급하기 위해 댐·저수와 같은 저수시설이 반드시 필요하다.

6. 논 용수는 낭비가 많은지, 유역에서 순환하면서 얼마나 생태계를 건강하게 보전하는지, 과연 얼마나 절수할 수 있는지 연구해야 한다.

참고문헌

1. 김태철, 2002, 21세기 통일한국의 농촌정비사업, 농업과학 심포지엄
2. 장정수, 2000, 농업기반공사 출범에 따른 용수관리 전망, 세계 물의 날 세미나 자료
3. 정하우, 1999, 관개배수공학, 동명사
4. 농림부, 1999, 농업생산기반정비사업 설계기준(관개 편)
5. 농림부, 2002, 농촌정비사업 중장기계획(안)
6. 한국수자원공사, 2001, 용수이용조사 합리화 방안 연구 (1차) 보고서