

미래를 대비한 호주의 용수관리 현황

- 농업용수를 중심으로 -



최 경 숙

경북대학교 농업토목공학과 교수

1. 호주의 농업용수 이용 및 관리

호주는 오세아니아 대륙의 대부분을 차지하고 있는 넓은 국토를 가진 나라로서 지역별 기후와 강우패턴은 세계에서 변동이 가장 심하기로 유명하다. 따라서 그로 인한 유출의 변동 또한 해마다 극심하며, 댐의 축조나 방류조절 등이 없이는 유수량의 계절별 혹은 연별 차이는 극단적인 변화양상을 보인다. 호주의 연평균 강우량은 465 mm 정도로 건조한 국가에 속하며, 지역적으로는 100 mm 에서 2,000 mm 까지의 폭 넓은 강우량 차이를 나타낸다. 이러한 여건 속에서 최근 몇 년간 진행된 심각한 가뭄은 호주 전역에 걸쳐 용수 공급에 많은 차질을 빚게 하기도 하였다. 따라서 물은 호주의 가장 귀한 천연자원중의 하나로 간주되고 있으며, 호주 정부는 지대한 관심을 갖고 용수개발 및 관리에 만전을 기하고 있다.

현재 집계된 호주 전체 연간용수소비량은 24,865GL 이며, 이 중 80% 정도가 지표수에서, 20% 정도가 지하수에서 각각 얻어지고 있다. 지역별 지표수 취수와 지하수 개발 상황은 그림 1과 2와 같다. 평균적으로 전체 취수량의 77%가 실질적으로 소비되며, 나머지는 침투, 누수, 증발에 의해 야기되는 손실수량이다.

호주 전체 연간용수소비량에 대한 농업용수 소비량은 약 70% 정도로써, 2000/01년의 자료에 의하면 호주 전체 관개 지역에 사용된 농업용수 연간소비량은 16,660GL 이

었다. 이 중 57% 정도가 목초재배, 가축사육, 곡물생산 등에 소비되었으며, 그 외 면화생산에 12%, 설탕생산에 8%, 쌀생산에 11% 정도가 각각 소비된 것으로 집계되었다. 또한 2000/01년 전체 농업용수량을 1985년 자료와 비교해 본 결과 74% 정도 증가한 것으로 나타났다.

농업용수 이용에 의해 발생하는 이익은 생산, 가공, 유통 등에 의한 수익과 더불어 관련 산업분야의 일자리 창출 등이 있는 것으로 조사되었다. 직접적인 농산물 생산에서 얻어지는 수익은 전체 농업에서 얻어지는 수익의 약 26%를 차지하고 있으며, 대부분의 수익은 농산물가공, 유통 등에서 얻어지는 것으로 나타났다.

한정된 용수량에 반하여 소비수요량의 꾸준한 증가는 미래 농업용수의 부족난을 예견하게 만들었으며 이를 해결하기 위한 대안으로 용수의 효율적 이용이 다방면에서 적극적으로 요구되었다. 이에 따라 호주정부는 농지 내외의 저수용량의 손실, 농지 내외의 용배수로 누수손실, 그리고 지표면 유출 및 다양한 관개방법 적용 시 관개용수 누수손실 등의 감소방안들을 적극적으로 추진함으로써 용수이용의 효율성을 극대화시키려 노력하고 있다. 이와 더불어 농업용수 확보의 일환으로 사용되고 있는 재이용수량 (reuse water)은 2001년도 자료에 의하면 423,264ML 정도인 것으로 집계되고 있으며 그 사용량도 매년 증가추세에 있는 것으로 나타났다.

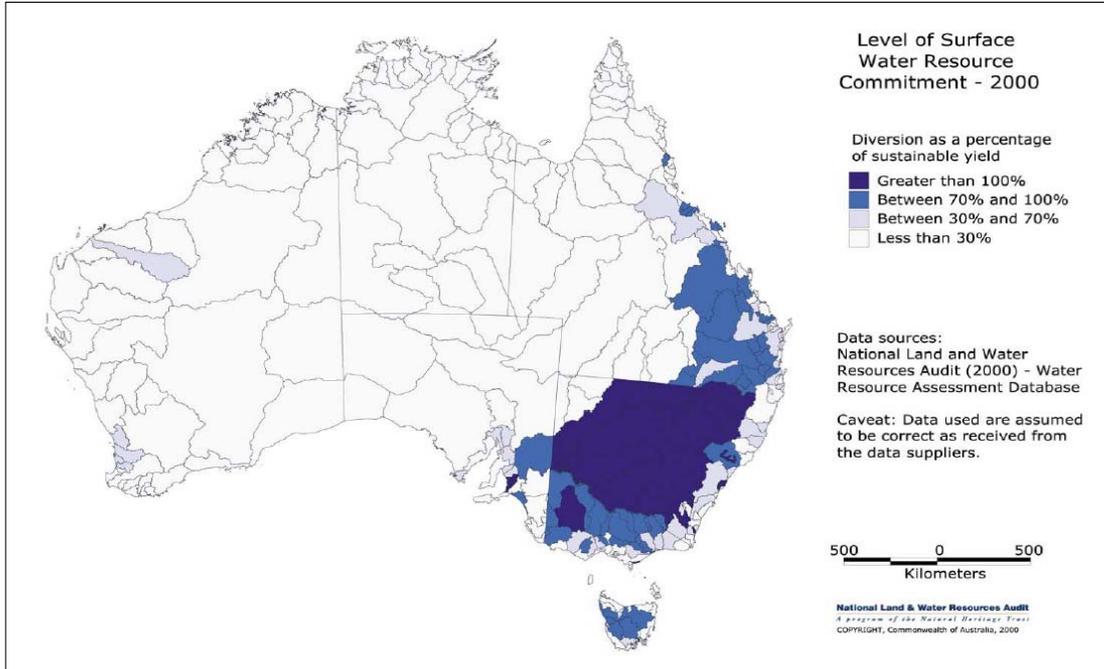


그림 1 지역별 지표수 취수상황

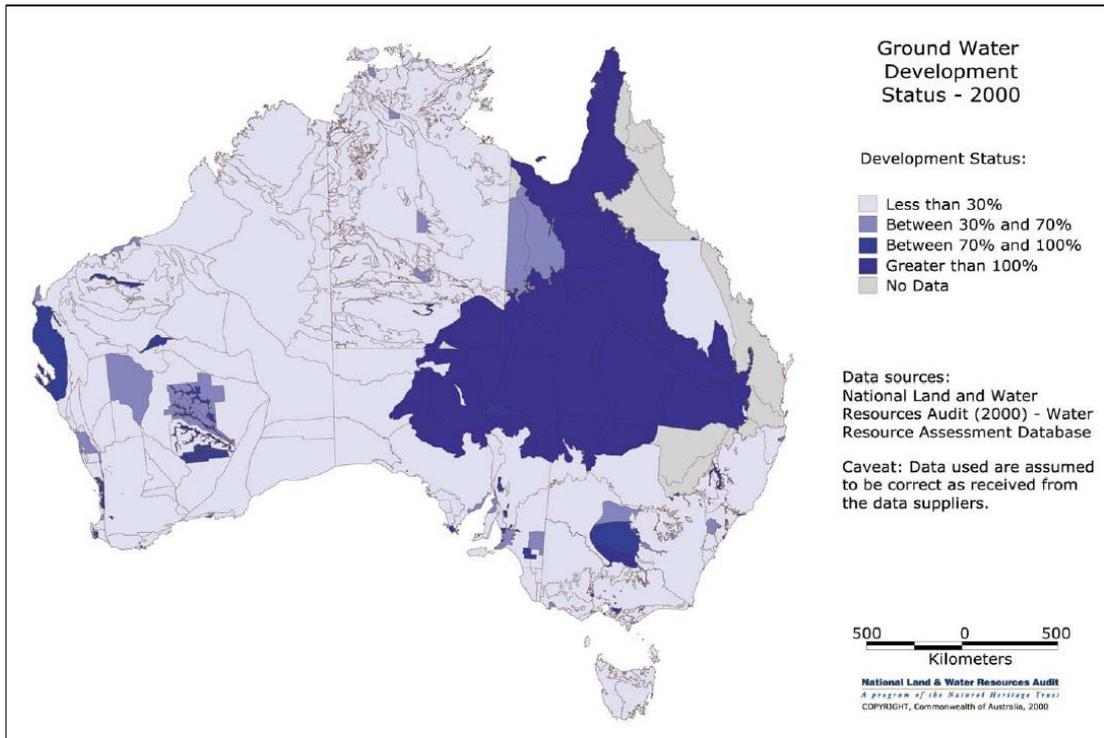


그림 2 지역별 지하수 개발상황

현재 호주에서는 사회·경제적으로 물의 중요성이 지속적으로 증가하고 있는 추세이며, 이와 병행하여 정치적으로

는 수리권(water right), 물교역(water trade), 물세(water price)의 조절 등에 대한 정책개발 및 조정이 어느

때보다도 활발히 진행되고 있다. 또한 환경적인 관심이 증가됨에 따라 농업용수에 관련한 환경적인 측면들, 즉 환경용수의 용량 및 방류시기 결정, 용수의 염분 및 탁도의 증가, 수환경에 대한 비료와 살충제의 영향, 기후의 변화로 인한 용수공급의 차질, 지하수의 염분화 등도 호주 정부가 해결해야 할 당면과제들이다.

본고에서는 현재 호주에서 핵심적으로 추진되고 있는 농업용수관리에 대한 중요한 정책들을 몇 가지 소개하고자 한다. 호주 전반에 걸쳐 강력히 시행되고 있는 물 개혁정책과 더불어 대부분의 농업이 이루어지고 있는 호주의 남동부 지역에 위치한 호주에서 가장 큰 유역인 MDB (Murray-Darling Basin)에서 행해지고 있는 캡(Cap) 정책, 그리고 이 지역 내에 속한 주들(States)이 시행하고 있는 수자원 공유 정책에 대하여 소개하고자 한다.

2. 농업용수에 대한 물 개혁 (Rural Water Reform)

미래를 대비한 종합적 물정책의 일환으로 장기적으로 호주 농촌지역의 경쟁능력을 향상시킬 안정된 지속적 수자원 확보와 환경문제에 적극적으로 대처하기 위하여 개발된 물 개혁안은 국가경쟁력정책(National Competition Policy)으로 불리며, 물과 관련된 광범위한 사안들에 대하여 과감한 개혁을 시도하려고 제안되었다. 특히 여기에서 주목할 만한 사안들은 수리권, 물교역, 물세에 대한 개정내용이다.

가. 수리권(Water Right)

호주는 전통적으로 수리권이 토지 소유권과 밀접한 관련이 있었다. 농촌지역의 경우에 농업인이 가질 수 있는 물의 배분량은 그 농업인이 소유한 토지 내에 떨어진 강우의 양과 소유지 내를 경유해 지나가는 강이나 하천수에 의해 결정되었다. 이러한 토지 소유에 연관하여 수리권을 가지는 제도의 문제점은 상류부에 위치한 농업인이 만약 소유지 내에 댐이나 저수지를 신설하여 물을 저장하거나 사용하여 버리면 하류 지역을 소유한 농업인들에게는 상류 지역의 물사용 권한이 없기 때문에 농업용수의 부족으로 농산물 생산에 많은 지장을 초래할 수밖에 없는 실정이다. 또한 농업인 개개인에 대한 실제 배당용수량의 규모나 사용량의 정확한 파악이 불가능할 뿐만 아니라, 수익을 위한 농산물 생산에 사용되는 용수의 양과 수환경 보전을 위해 사용되

는 용수의 양에 대한 효율적 조절 및 관리가 상당히 어려웠다. 더 심각한 문제점은 용수의 배분량이 소유한 토지의 규모와 관계있다고 보니 관개용수를 더 필요로 하는 농작물로 전환하여 경작할 경우, 기존의 용수 배분량보다 더 많은 양의 용수 확보를 위해 불필요한 부가적인 토지매입이 요구됨으로써 농업인들에게 또 다른 경제적 부담을 주게 되었다. 이와 더불어 과거에는 용수보전을 위해 어떠한 잉여수도 매매할 수 없도록 규정하고 잉여수 보전에 대한 일정한 재정적 보상금을 정부가 지원해 주는 실정이었으므로 잉여수에 대한 물 교역은 불가능하였다. 따라서 이러한 제도 하에서는 용수부족지역의 용수난을 극복할 해결방안이 거의 전무한 실정이었으며 수환경 보전에도 상당한 어려움이 야기되었다.

호주 정부는 이러한 문제점들을 극복하고자 물개혁 정책을 통해 물분쟁의 소지를 없애고 용수의 균등분배 및 수환경 보전을 위한 환경용수의 할당을 목적으로 기존의 수리권에 대하여 대폭적인 수정을 감행하였다. 개정된 수리권은 소유권(ownership), 용량(volume), 물의 지속적 공급에 대한 안정성(reliability) 등에 따라 다양한 항목별 기준에 준하여 전문성에 입각하여 부여하고 있다. 현재 개정된 수리권의 세 가지 유형을 간단히 설명하면 다음과 같다.

- 지표수나 지하수에 대한 일정분량 혹은 일정량을 사용할 수 있는 권리
- 저수지의 저류량과 하천수로의 유수량을 관할 할 수 있는 권리
- 일정한 조건 혹은 제한 하에 관개인이 용수를 사용할 수 있는 권리

물의 분배는 정부에서 허가받은 제 3자의 기관(license holders)에 의해 이루어지며, 그 해 여건에 맞게 물의 균등분배량과 시기별 분배량을 적절히 결정하게 된다. 일정한 용수량을 사용할 권리를 부여하는 것은 기존의 토지소유권과 수리권의 연관성을 분리하는 것으로서 관개인들(Irrigators)에게 물의 교역까지도 가능하게 하였다. 정부는 관개인에게 수리권을 부여하고 부가적인 필요수량에 대하여는 시장을 통한 물 교역에 의해 해결을 하도록 하였다. 새로운 수리권의 정의로 말미암아 구수리권자의 손해에 대한 보상 문제가 해결하기 어려운 문제로 대두되고 있으나 각 주가 처한 상황과 지역여건에 맞게 이 문제를 잘 해결해

나가고 있다.

나. 물교역(Water Trade)

물 교역은 농가 수입증대의 최대화를 목적으로 기존의 재배작물을 포기하고 수익성이 높은 작물로 변경하여 재배 하려는 농업인들에게 그 해 재배할 작물의 선택에 폭 넓은 유동성을 주었다. 그것은 같은 양의 농업용수를 어떤 작물 재배에 사용했는가에 따라 농가수입이 천차만별일 수 있기 때문이다. 예를 들면 벼재배에 필요한 소비수량과 동일한 양을 포도재배에 사용한 후 동일한 소비수량에 대한 두 작 물의 수익을 환산하면 포도가 벼보다 훨씬 수익성이 있을 수 있다는 것이다. 따라서 물의 구매가 가능해 짐으로서 계절마다 안정된 용수공급을 필요로 하는 고수익성 작물재배 의 경우, 생산자가 원활한 용수 공급을 위해서 불필요한 토 지구입 없이도 물 교역을 통해 재배에 필요한 용수량을 계절에 구매 없이 그 시기에 맞는 시장가로 용수구입을 할 수 있게 되었다.

물이 부족한 경우 다른 지역으로부터 물을 구매하여 농 지에 물을 공급하기도 하며, 물이 풍부한 시기에는 팔기도 하는 물교역은 생산자(농업인)들에게 최대수익을 위한 작 부체계로의 전환이 용이해졌으며, 그러므로 인하여 농업용 수의 가치를 대폭 증가시켰다. 뿐만 아니라 농지의 용도전 환 및 농사의 포기 및 전업을 원하는 경우 수리권을 팔수도 있어서 이러한 선택에 유연성을 제공하였다.

물교역은 주들 간에 계절별로 이루어지고 있으며, 물의 구매정도는 각 주의 자체 용수공급능력에 따라 약간의 차 이는 있으나 대체적으로 전체 용수공급량의 4.4~8.5% 정도를 차지한다. 물교역이 활발히 진행되고 있는 주는 VIC(Victoria) 주와 NSW(New South Wales) 주로써 전체 물교역의 상당한 부분을 차지하고 있다. 현재 NSW 주의 경우 주정부의 협조아래 주 내에서만 제한적으로 행 해지는 물교역에 의해 얻어지는 농산물 수익만 해도 연간 6천억에서 1억불 정도이며, 계속적으로 증가하고 있는 추세이다. 또한 NSW 주의 대부분의 물교역은 주 내에 사용 하고 남은 용수를 와인산업의 부흥과 제한된 용수공급 여 건을 가지고 있는 SA(South Australia) 주로 판매함으 로써 이루어지고 있다. 결과적으로 물교역은 농업선택의 유연성 증대와 농산물 생산성의 증가를 가능하게 하였다.

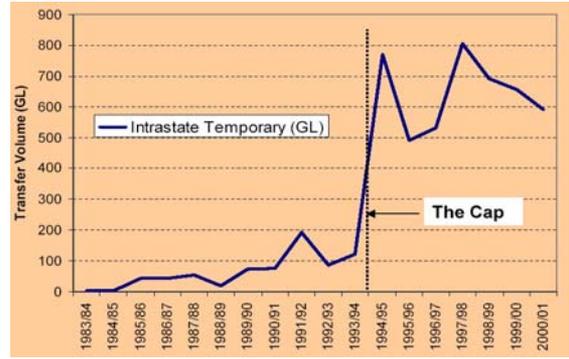


그림 3 연차별 물교역 상황



그림 4 영구구매시 물구매가의 예

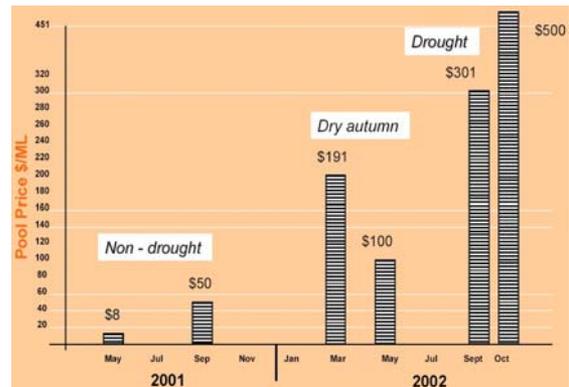


그림 5 단기구매시 물구매가의 예

그림 3은 VIC 주내(intrastate) 연차별 단기구매(temporary trade) 물교역 상황을 나타내고 있으며, 그림 4와 5는 용수의 영구구매시 연차별 물구매가(water price)의 예와 단기구매시 월별 물구매가의 예를 각각 보여주고 있다.

다. 물세의 인상

물개혁안의 또 다른 주요사안은 물세의 인상이다. 원활

한 농업용수공급을 위해 물세인상의 필요성을 느낀 정부는 미래를 위한 지속적 농업용수 공급에 차질이 없도록 기존의 가격에 부가적으로 수리구조물의 유지관리비를 포함시켰다. 과거에는 물세가 너무 낮게 책정되어 충분한 유지관리비용을 확보하는 데 어려움이 있었으며, 제한된 정부 보조금으로만 수리시설물을 관리 하다 보니 관개 계획에 상당한 실패를 가져오기도 하였다. 물세의 인상분에 대한 농가의 용수절약 대책으로는 농수로의 누수방지, 개수로의 관수로화, 물의 재이용(reuse) 등을 제시하고 있다. 지역에 따라서는 용수공급량이 감소되었음에도 불구하고 물세를 더 많이 지출해야하는 경우도 있기 때문에, 급작스런 물세 인상에 대한 농업인의 부담을 덜어 주기위해 어떤 주에서는 관리비용을 단계적으로 포함시키기도 한다.

물개혁안은 각 주의 생산자(농업인)와 지역공동체와의 협력하에 주 단위에서 접근하여 개발함으로써 지역특성적인 문제점들이 잘 반영되도록 하였다. 물개혁안 협정서의 중요한 요구사항은 지역 구성인들에게 관개지역의 관리에 만전을 기하도록 책임을 부여한 점이다. 예를 들면 지자체에서 적절한 규정사항을 마련하여 그에 대한 실행 책임을 부과함으로써 관리를 철저히 하도록 하는 것이다.

각 주에 대하여 물개혁 정책이 잘 이행되고 있는지에 대한 감독 및 평가는 국가경쟁력의회(National Competition Council)가 관할하고 있으며, 평가결과에 따라 의회는 각주의 실정에 맞도록 작성한 권고 및 조치사항을 연방재무부장관(Federal Treasurer)에게 서면보고하도록 되어 있다. 현재는 이 개혁안 실행에 대한 긍정적인 성과들이 많이 나오고 있는 실정이다.

3. 캡(Cap) 정책

환경적인 문제에 민감하게 대처하고 지속적인 용수량의 확보를 꾀하기 위하여 국가적 물 개혁 정책과 관련하여 호주내의 주요 관개용수 공급처인 MDB(Murray-Darling Basin)를 대상으로 물개혁에 중추적인 역할을 하는 MDB 위원회(Murray-Darling Basin Commission)에서 캡(Cap)정책을 개발하였다. 지속적인 물 수요의 증가와 하천환경의 악화 등에 대응하여 MDB의 취수량을 조절하려는 취지에서 개발된 캡정책은 MDB협정(Murray-Darling Basin Agreement)하에 있는 NSW 주, VIC

주, SA 주가 현재 용수 공급체제에 적용하고 있다.

가. MDB(Murray-Darling Basin)

캡정책에 대한 자세한 설명을 하기 전에 MDB에 대한 간략한 소개를 먼저 하고자 한다. MDB는 대부분의 호주 남서부 내륙지역을 포함하는 전체 면적이 1,061,469 km²인 유역으로서 호주 전체면적의 약 14%를 차지하는 지역이다. 이 유역에는 호주에서 가장 큰 세 개의 강, 즉 Darling 강(2,740 km), Murray 강(2,530 km), Murrumbidgee 강(1,690 km)과 그의 지류들이 흐르고 있다 (그림 6). MDB를 포함하고 있는 주는 NSW 주, VIC 주, QL (Queensland) 주, SA 주, ACT(Australia Capital Territory) 이며, MDB내에 각 주가 차지하고 있는 면적은 표 1과 같다.

표 1 MDB내의 주별 면적

State	Total area of states in square km	Areas in Basin, in square km	Percentages of states and ACT occupied in Basin
NSW	802,081	599,873	74.79
VIC	229,049	130,474	59.96
QL	1,776,620	260,011	14.63
SA	984,395	68,744	6.98
ACT	2,367	2,367	100
Totals	3,794,512	1,061,469	-

이 유역의 농업적 가치는 \$10조를 증가하고 있으며 여기서 \$3조는 직접적으로 관개 혜택을 받고 있는 농작물의 수확으로 인해 발생하는 수익이다. 이 외에도 유통, 가공에 의해 창출되는 이익은 호주에서 두 번째로 큰 규모를 차지한다. 이러한 대규모 농업 사업은 관개용수사업과 밀접한 연관이 있다. 따라서 이 유역내 농업의 꾸준한 증가는 농업용수량의 증가를 필요로 하였다. 이에 따라 1950년부터 MDB내의 취수량은 지속적인 증가추세를 보였으며 (그림 7), 1994년 연취수량은 10,780GL에 육박함으로써, 1988년과 1994년 사이의 취수량 증가율은 7.9% 이었다. 또한 이러한 상승세는 기존(1993/94년도)의 취수관리규정에 따라 공급하면서 해마다의 증가분에 대한 적절한 규제조치가 없을 경우 예상되는 잠재 증가율은 14.5% 이었다.



그림 6 MDB(Murray-Darling Basin)의 위치

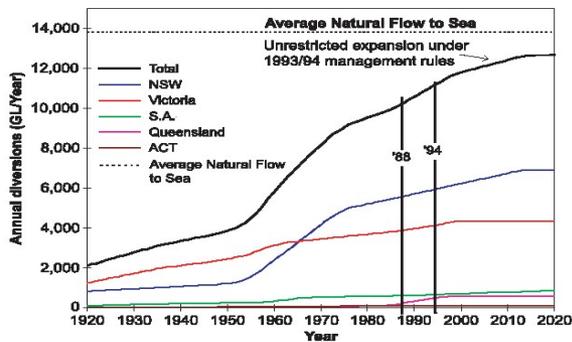


그림 7 MDB 주들의 연별 취수량 변화

나. 캡 제정의 배경

증기된 농업용수 확보를 위한 하천 취수량의 증가는 장기적으로 기존의 관개용수 수익자, 즉 기존의 농업인들이 확보할 수 있는 관개용수량의 감소를 야기할 수 있으며, 댐이나 저수지의 저수율 저하와 가뭄에 대처할 수 있는 안정적 용수 확보가 어렵게 될 수 있을 것이다. 이러한 시나리오 하에 발생할 수 있는 문제점으로서 대두된 기존의 지속적 관개용수량 확보의 불확실성과 하천수의 고갈로 인한 수질 오염 및 수환경의 악화로 야기될 수생태계의 위협은

MDB 위원회에 의해 1995년 7월에 MDB 캡정책을 개발하는 계기가 되었다. 즉, MDB 캡은 건강한 수환경을 획득하고 지속적인 소비수량 확보의 안정성을 기하기 위한 해결방안으로서 결정된 정책이다. 1997년 1월부터 NSW 주와 VIC 주 및 SA 주에서 시행되기 시작 하였으며, MDB 전체 취수량의 약 7% 정도를 취수 받고 있는 QL 주와 ACT도 캡정책을 따를 것인가에 대한 결정 여부를 현재 논의하고 있는 중이다.

MDB 위원회는 수자원의 이용에 의해 얻어지는 경제적·사회적 수익과 하천의 수환경 보전에 의해 얻어지는 보이지 않는 이익에 서로 균형을 이룰 필요성을 깊이 느꼈던 것이다. 캡(Cap)은 뚜껑 혹은 마개를 의미하며 어떤 용기에 어느 정도의 내용물을 빼낸 후 더 이상을 빼내지 못하도록 하기 위해 캡을 씌운다는 의미에서 사용된 말로써, MDB로부터의 과도한 취수에 의한 용수량의 고갈을 막기 위해 취수용량을 적절한 선에서 제한하고자 하는 의도에서 결정된 정책이다.

현재 NSW 주, VIC 주, 그리고 SA 주에서 사용하고 있는 캡의 정의는 1993/94년 개발 수준 이후의 취수량으로 한계를 짓고 있다. 이 한계치는 1993/94년 취수규정수준의 취수량에 고정시킨 값을 의미하는 것이 아니라 그 해와 비슷한 기후 및 수문조건하의 취수량 개발 수준에 맞추어 계산되어진다. 따라서 계산된 캡에 의해 어떤 해는 많은 양의 취수가 가능하며 어떤 해는 적은 양의 취수가 이루어지게 된다 (그림 8). 캡 정책은 하천수의 취수량을 무조건 억제시키려는 것이 아니라 무분별한 취수량의 증가를 방지하려는 데 그 취지가 있다.

각 주는 캡 정책에 대하여 부가적으로 자체 내 수자원시

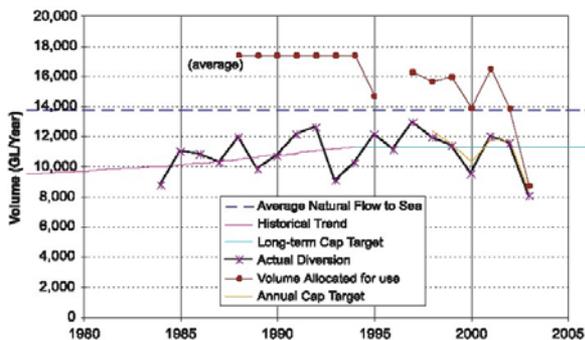


그림 8 MDB 취수량에 대한 캡의 적용

스템에 맞는 물개혁안을 추진하고 있다. 환경적인 면에 초점을 맞춘 이 개혁안들은 장기적으로 취수를 위한 유효수량 감소가 기대되기 때문에 이러한 여건도 결국에는 캡 결정에 고려되어야 할 사항으로 대두되고 있다.

MDB 위원회에 의해 결정된 캡 정책은 수자원 공유 정책이라는 새로운 정책의 기틀을 마련하였다. 이 정책에 대한 자세한 설명은 다음 절에 하기로 한다. 수자원의 공유란 여러 주가 유역 통합관리를 통해 물을 공유하는 것으로 이 정책의 결정은 각 주의 용수공급체계에 큰 변화를 가져왔다. 기존의 할당되어 왔던 용수량과 캡 정책에 의해 결정된 사용가능용수량과의 차이를 줄이기 위하여 각 주는 독자적인 방법으로 할당량을 장기간에 걸쳐 계속적으로 줄여나가는 방법을 취하고 있으며, 물의 효율적인 사용 및 관리를 통한 소비수량의 감소와 기존에 개발된 용수량의 구매 등으로 필요한 농업용수량 확보에 차질이 없도록 하고 있다.

다. 캡정책의 실행

현재 캡은 MDB 협정에 대하여 2000년 8월에 MDB위원회에서 체결한 Schedule F의 규정 사항에 의거하여 실행되고 있다. Schedule F는 캡 정책의 주목적과 22개의 취수원 지정 및 장기 취수시와 단기 취수시에 대한 캡을 각각 규정하고 있다. 또한 캡 이행여부에 대한 감독과 조사실시에 대한 항목 및 캡 불이행시에 대한 조치사항에 대하여도 규정하고 있다.

Schedule F는 각 취수원의 연한계치(annual targets) 결정을 위해 승인된 캡 모형(Cap model)을 필요로 하는데, 캡 모형의 개발은 각 주에서 결정할 몫이다. 캡 모형이 개발되고 나면 주의 여건에 맞는 적절한 캡 조건을 결정할 수 있는지를 독자적 및 기술적으로 평가를 받아야 하며, 평가받은 캡 모형은 위원회의 승인과정을 거친 후 실무에 사용된다.

각 취수원에서의 캡의 실행은 각 주정부 관할 하에 수자원관련 회사가 맡아서 하며, 이를 잘 시행하고 있는 지에 대한 감독은 위원회에서 하도록 되어 있다. 위원회는 독립된 감사기관(IAG: Independent Audit Group)을 선정하여 캡 실행에 대한 평가를 보고 받는다. IAG는 매년 10월 지정된 취수원에 대하여 캡모형에 의해 결정된 연목표량(annual targets)과 실제 관측량과의 비교를 통해 캡

이행여부를 조사하고 이 결과를 위원회에 보고하도록 되어 있다. 만약 이 조사에서 실제 취수량이 결정된 장기 취수량에 대한 한계치를 20% 초과하는 경우 이 취수원은 캡을 불이행한 것으로 위원회에 보고되며, Schedule F에 의거하여 불이행 취수원이 속한 주는 각 의회모임에서 캡을 불이행한 이유와 캡을 불이행한 차액만큼의 취수량을 어떠한 방법으로, 어느 시기까지 되돌려 놓을 것인가에 대한 조치 방안을 보고하여야 한다.

2000년에 작성된 캡 정책 시행결과의 효과에 대한 위원회의 보고 자료에 의하면, 캡 정책이 만약 실시되지 않았다면 MDB 수계의 수환경은 과거에 비해 더 악화되었을 것으로 판단하였으며, 당장의 괄목할 만한 결과가 없을 지라도 MDB 수계의 지속적인 생태학적 환경의 보전을 성취하기 위하여, 그리고 장기간의 기상이변에 대한 지속적인 용수공급의 안정성 확보를 위하여 지속적인 캡 정책의 시행을 강조하고 있다.

4. 수자원의 공유(Sharing Water Resources between the States)

수자원 공유정책은 MDB 협정에 의거하여 MDB 유역을 각각 차지하고 있는 NSW 주, VIC 주, 그리고 SA 주가 Murray강과 Lower Darling 강의 수자원을 서로 공유하여 사용하도록 규정한 정책이다. 이 정책은 건조기나 가뭄시에 용수공급의 안정을 꾀하기 위해 MDB 유역의 저류용량을 각 지역별로 따로 구분하여 관리하지 않고 유역전체 내의 Murray 강과 Lower Darling 강의 수자원시스템을 통합적으로 운영함으로써 가뭄시 용수가 부족한 주에게 다른 주에서 사용하지 않은 저장용수량을 공급받을 수 있게 해 줌으로써 가뭄에 유동적으로 대처하기 위함이다.

가. 수자원 공유의 원칙

현재 Murray 강에 대한 수자원 공유의 주요원칙은 NSW 주와 VIC주가 아래의 유입수들을 균등하게 공유하는 것이다.

- Snowy Mountains Scheme에서 방류된 유입수를 포함하여 Murray 강으로부터 흘러 들어온 Hume 저수지의 유입수
- Mitta Mitta 강에서 흘러 들어온 Dartmouth 댐의 유

입수

- Kiewa 강으로부터 흘러 들어온 Murray 강의 유입수
- Darling 강으로부터 흘러 들어온 Menindee 호수의 유입수

Murray 강으로 흘러들어가는 유입수 지류들은 하천시점의 위치가 속한 주에서 관할하게 되어 있다. 예를 들면 Goulburn 강으로부터 흘러 들어온 유입수는 VIC 주에서 관할하며, Murrumbidgee 강에서 흘러 들어온 유입수는 NSW 주에서 관할하게 된다. SA 주는 주 경계에 위치한 하류 지류들로부터 흘러들어간 Murray 강의 유입수를 소유하게 된다.

이와 같이 MDB 협정에 NSW 주와 VIC 주는 Murray 강의 유입수를 서로 공유할 수 있는 소유권을 가지며, 두 주가 동일한 비율(각각 50%씩)로 SA 주에 집행용수량(entitlement flow)과 부가적인 희석용수량(additional dilution flow)을 제공하도록 되어 있다. 또한 이 두 주는 SA 주의 그 다음 해의 집행용수량까지 부족하지 않도록 하기 위해 법에 의해 규정된 저수지를 제공하게 되어 있다. 여기서 부가적인 희석용수량은 MDB위원회에서 1987년에 제안한 농지의 염분화와 배수에 대한 전략(Salinity and Drainage Strategy)의 한 부분으로서 확정된 공급수량으로써, SA 주내 지표수의 염분화를 감소시키기 위하여 염분의 농도를 희석시키기 위한 부가적인 필요수량을 말한다. SA 주의 필요수량을 충분히 공급한 후에 NSW 주와 VIC 주는 남아 있는 수자원을 그 주에서 필요한 만큼 사용하게 된다.

MDB 협정에 캡 정책이 포함되면서부터 이 주들은 장래 소비수량의 증가로 발생하는 필요수량을 더 공급하기 위해 함부로 취수량을 증가시키지 못하게 되어 있으며, 수환경보전의 목적을 위해 사용하는 환경용수는 공유정책에서 규정하지 않은 수자원으로 전용이 가능하도록 하였다. MDB 위원회는 서로 다른 주에 공급한 수자원의 양이 얼마지 혹은 얼마만한 양을 수급 받았는지에 대한 현황을 지속적으로 파악하여야 한다. 수자원 공유의 원칙은 상시 적용되거나 겨울 건조기의 특별기간 동안에는 이러한 원칙의 적용을 받지 않는다.

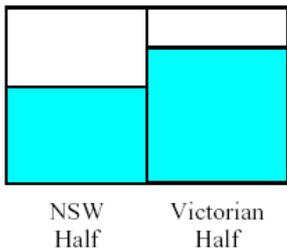


그림 9a

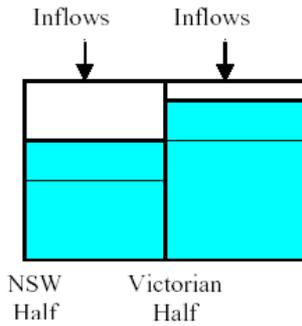


그림 9b

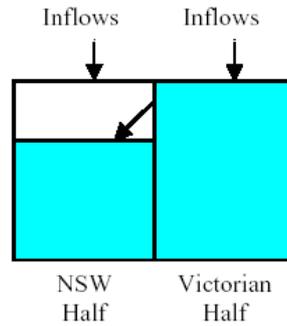


그림 9c

나. 내부방류(Internal spills)

Murray 강 수자원시스템에서 각 주요 댐들의 수자원 공유에 대한 NSW 주와 VIC 주의 협정 원칙 중 하나는 한 주가 댐 전체 저수량의 반 이상을 소유해서는 안 된다는 것이다. 예를 들면, 저수지가 만수일 때 NSW 주와 VIC 주는 저장된 물의 50%를 각각 차지하게 된다. 각 주는 필요한 용수량을 댐에서 취수하여 사용함으로써 각 주에서 소유하는 저수량은 주 사용량에 따라 각각 다르게 감소할 것이다(그림 9a).

댐에 유입수가 흘러들어감으로서 두 주는 공평하게 물을 공유하여 사용하게 된다(그림 9b). 이 경우 유입수가 지속적으로 유입이 될 때 어느 한 주에서 소유한 저류용량이 만수인 경우에는 만수 이후의 유입수량은 상대편 주에 공급하게 된다(그림 9c). 이러한 내부적으로 저수량의 공급이 일어나는 것을 내부방류(Internal spill)라 부른다.

다. 내부방류의 균형(Balancing internal spills)

NSW 주 혹은 VIC 주에서 Dartmouth 댐의 내부방류량을 다른 곳으로 전환하고자 할 때 만약 Hume 댐에 저수할 공간이 있다면 이 잉여수량 만큼 Dartmouth 댐에서 Hume 댐으로 전환할 것을 MDB위원회에 요청함으로써 내부방류방식에 의하여 그 주가 소유한 수량을 잃는 것을 방지할 수가 있다. 물의 보전 목적을 위해서는 이러한 방식의 댐 운영방식은 바람직하지는 않으나 Hume 댐과 Dartmouth 댐은 하나의 통합 저수지로서의 역할을 하게 된다. 이 방식은 수자원의 공유정책의 운영에 매우 효율적으로 이용될 수가 있다. 예를 들면, 만약 Dartmouth 댐에서 20GL의 저류량이 VIC 주에서 NSW 주로 내부방류가 일

어났다면, Dartmouth 댐에서 일어난 내부방류량 20GL 만큼의 보상 용수량에 대하여 Hume 댐에서 NSW 주가 차지하고 있는 저류량을 VIC 주로 동일한 양만큼 내부방류해 줌으로써 보상을 줄 수 있다는 것이다. 수자원공유정책의 수행에 있어서 어느 주도 내부방류 과정 중에 부가적인 물을 얻거나 혹은 잃는 경우가 없도록 철저히 관리하고 있다.

라. 최저 저류량의 유지 및 특별 기간 적용

각 주에 해당되는 저류량을 지속적으로 관측함으로써 각 주의 사용가능한 저류량을 상시로 확인할 수 있으며, 그 해에 다 소비할 수 없는 용수량은 그 다음 해의 필요수량으로 이용할 수 있다. 물론 여기에서 NSW 주와 VIC 주가 저장할 수 있는 최대저류용량은 각각 50% 범위 내에서 이루어진다. MDB 협정에 의거하여 이 두 주는 댐에 저류량을 835GL 이상을 항상 유지하여야 할 의무가 있으며, 이것은 MDB 댐의 최소저류용량이므로 두 주에 주어진 최소저류용량은 각각 417GL가 된다.

그러나 만약 겨울 건조기가 시작되는 5월말에 두 주의 저류용량이 1,250GL 이하일 경우는 최소저류용량과 무관하게 평상시 수자원 공유원칙의 적용을 받지 않는 특별 기간이 적용된다. 이 기간에는 공유원칙의 적용을 받지 않기 때문에 두 주는 내부방류의 균형을 지키지 않아도 되며, SA 주에 공급해 주는 용수량의 감소 없이 용수 공급량을 증대시킬 수 있다. 경우에 따라서는 용수소비자가 어떻게 이루어졌느냐에 따라 두 주중에 한 주만 특별기간의 적용을 받을 수도 있을 것이다.

이러한 특별기간 동안에도 계속하여 두 주간에 불균형적

으로 사용된 용수량은 월별로 조사되며, 만약 상류의 두 주인 NSW 주와 VIC 주가 SA 주에 공급할 양보다 적은 양을 사용하였다면 의무적으로 이행해야할 저류조건을 완화한다. 상류의 두 주가 공유하는 수자원이 1,250GL를 초과할 경우는 특별기간의 적용이 중단된다. 지정된 저류용량이 동일하게 두 주에 적용이 되어야 하기 때문에, 만약 두 주 중에 한 주가 의무적으로 이행해야할 저류조건이 충족되지 않은 상태라면 이 주는 이 조건이 충족될 때까지 특별기간의 적용을 계속적으로 받게 된다.

현재 수자원 공유정책은 물개혁 정책 및 캡정책과 연계하여 수환경 보호와 장기간의 용수 확보 및 효율적 관리를 위해 지속적으로 실행되고 있다.

5. 맺음말

호주에서의 용수관리가 현재 어떻게 이루어지고 있는지에 대하여 농업용수를 중심으로 살펴보았다. 호주 전체의 전반적인 농업용수 이용 상황과 수리권(water right), 물교역(water trade), 물세(water price)에 대한 대폭적인 개혁정책, 환경적인 인식의 증가로 수환경 보전 및 무분별한 취수제한을 목적으로 실행되고 있는 캡정책, 그리고 수자원부존량의 시기별, 공간별 불균형으로 야기되는 용수부족난을 극복하기 위해 주들 간에 서로 상부상조하는 수자원통합시스템의 개념을 지닌 수자원공유정책을 소개함으로써 호주의 용수관리현황 파악에 조그만 보탬 되고자 하

였다. 비록 우리나라와 지형학적, 기상학적, 수문학적 여건이 다르지만 호주가 추구하는 지속적인 용수공급의 안정성 추구는 우리나라의 용수관리의 궁극적 목표와 상이하지 않을 것이다. 따라서 본고에 기술한 자료가 농업용수 관련분야 전문가들에게 유용한 참고자료가 될 수 있기를 바란다.

참 고 문 헌

1. Australian Bureau of Statistics, 2005, Water Use on Australian Farms, 2003-04.
2. NSW Department of Natural Resources, 2006, Background to water management in the NSW Murray and Lower Murray-Darling river systems, ISBN 0 7347 57182, May 2006.
3. Ed Willett, 2001, Reforming Rural Water Use: Benefits & Challenges, UTILICON -6th National Water Conference, Melbourne Convention Centre, Melbourne, July 2001
4. http://www.mdbc.gov.au/nrm/water_management/the_cap
5. http://audit.ea.gov.au/ANRA/agriculture/agriculture_frame.cfm?region_type=AUS®ion_code=AUS&info=irri_intro
6. http://audit.ea.gov.au/ANRA/water/water_frame.cfm?region_type=AUS®ion_code=AUS&info=resources