

## 농업과 물, 그리고 환경과의 관계

-아시아 몬순지역 논 관개의 다원성과 다기능 역할-

Challenges in Agriculture, Water, and Environment

-Diversity and Multi-Functional Roles of Paddy Irrigation in Asia Monsoon Regions-



박 승 우 | 교수, 서울대학교 생물자원공학부 / swpark@snu.ac.kr

### 서 언

제3차 세계물포럼의 여러 주제 중 농업용수 부문에서도 다양한 문제들이 제기되고 토론되었으며, 각료 선언문에서도 비중있게 다루어졌다. 농업용수 관련 분과회의는 1) 물과 식량, 환경, 2) 농업용수관리, 3) 농업, 식량 및 물, 4) 농업에서 물의 생산성과 관개농업의 외연성, 5) 농촌용수와 생태적 다양성 및 수질보전, 6) 아시아 몬순지역의 물이용의 역사적 관점, 7) 관개의 다원성과 다기능적 역할 등이 있었으며, 세계물포럼 기간 중 내내 토론이 이어졌다.

교도 세계물포럼의 각료 선언문(Ministerial Declaration)에는 29개 항을 포함하고 있다. 농업용수 관련 부분은 9개항의 일반적 정책에서 다룬 것 이외에도 1) 지속가능한 농업용수관리와 물관리효율의 개선, 2) 관개농업을 통한 농촌지역 빈곤퇴치, 3) 농업용수시설의 현대화, 물 수확(water harvest)과 물 절약 등을 위한 투자와 연구개발, 그리고 4) 내수면어업과 관련하여 하천수질 및 수량개선 부문 등이다. 물론, 선언문의 내용은 선언적 성격으로 구체적인 추진 전략이나 계획은 포함하고 있지 않으나, 범지구적 차원에서 농업용수 관련 현안 문제가 어떤 것인지를 보여준다고 생각된다.

본고에서는 제3차 세계물포럼에서 논의된 농업용수 관련 주제 중에서 우리나라 농업용수 문제와 연관된 부분을 살펴보기로 한다. 즉, 식량과 물문제, 농업용수와 환경문제, 농업용수의 물 생산성과 다양성 측면 버추얼 물(virtual water) 등의 부문에서 논의된 내용을 고찰하도록 한다.

### 본론

#### 농업용수 - 왜, 무엇이 문제인가?

세계물포럼에서 농업용수분야에 대한 많은 논쟁이 이루어지게 된 배경에는 세계적으로 농업용수가 물사용량의 대부분을 차지할 뿐만 아니라 지난 반세기 동안 양적으로 가장 높은 증가율을 보이고 있기 때문일 것이다. 농업용수 사용량은 지구상 담수 사용량의 70%를 차지하고 있으며, 우리나라에서도 전체 물 사용량의 절반에 이른다. 더욱이 2050년까지의 세계 인구는 지금의 1.5배인 93억명에 이를 것이며, 2030년까지 지금 보다 10억톤이상의 식량이 더 필요할 것이라고 하고 있다. 결국, 인류생존을 위한 식량증산으로 농업용수 사용량은 지속적으로 증가할 수밖에 없는 것이다. 따라서 농업용수는 세계의 물 문제의 핵심과제가 될 수 밖에 없다.

1) 본고는 일본관개배수협회(2003년)의 발간자료 및 세계물포럼 자료를 기초로 작성한 것이며, 그림 1은 관련홈페이지로부터 입수하였음.



지역의 농업용수 관행은 건조지역이나 반건조지역에서 나타나는 농업과는 모든 면에서 차이를 갖는다. 건조나 반건조지역의 농업에서와는 달리 아시아몬순지역의 논관개는 외형적 사회-경제적 편익의 광범위성, 즉 생태적 측면에서 종다양성 보전에 기여하는 기능을 가진다. 이러한 논 관개의 다원적·다기능적인 역할 등에 대한 충분한 논의가 필요하다는 것이다.

다음에서는 이상의 주요 쟁점에 대한 구체적인 내용을 살펴해보도록 한다.

### 효율적 물의 이용과 물가격, 투자비의 회수

앞서 언급한 바와 같이, 세계 물문제의 주요 쟁점의 중심에는 '농업용수의 효율적 이용'이 있다. 지난 반세기 동안 수량적 측면에서 세계 물 스트레스(water stress) 점증의 주요 원인은 관개면적의 증가와 농업용수 사용량의 증가였다. 국제기구들의 2025년의 농업 및 공업, 생활용수부분에서 연간 취수량과 이용량의 예측결과에서는 농업용수는 취수량의 대부분을 소모할 것으로 예측하고 있는 반면에 공업 및 생활용수 사용자는 취수량의 일부만을 사용하는 것으로 나타나고 있다. 따라서 식량증산을 위한 관개면적의 증가는 세계 물 스트레스의 주요인자가 될 것이다.

농업용수의 효율적 이용은 충분히 강조되어야 하지만, 아시아 몬순(Monsoon)지역의 논농사에서는 적용될 수 없다. 아시아 몬순지역 습윤기후에서의 논 관개는 벼 생육에 필요한 물을 공급하는 기능 이외에도 지하수 충전, 상하류간 물의 반복적 이용, 하천의 홍수 침투유량의 저감, 생공용수의 공급원, 전통문화의 계승, 수변경관의 다원성 보존 등의 외연적 특성을 지니고 있다. 즉, 세계적 농업용수의 절약과 보전을 통해 생공용수나 생태환경목적의 수량을 증가시킬 수 있다는 관점은 건조지역이나 반건조지역과 같이 가용수자원이 영구적으로 수요에 못 미치는 곳에서 적용되는 것으로, 수자원이 풍부한 지역에서는 당위성이 없는 경우도 있는 것이다.

국제학술대회 등에서 물 가격인상정책은 농부들의 자발적인 물 절약 의지를 높이는 데 기여한다는 성공 사례 등이 발표되어 왔다. OECD에서도 시장원리를

적용한 수자원 배분을 적극적으로 추천하고 있다. 그러나 이러한 경제학에 기초한 논쟁은 건조지대나 반건조지대와 같이 작물 생육기간 중 거의 강수를 기대하지 못하는 경우와 아시아 몬순지역과 같이 유효강수량이 증발산량을 초과하는 지역과의 차이를 간과하고 있다. 물의 수급과 물의 잠재가격(shadow price)은 기후에 따라 다른 형태를 갖는다. 건조나 반건조기후에서는 물의 잠재가격은 연중 일정하게 높다. 몬순기후에서는 정상적인 조건에서는 그 잠재가격이 매우 낮으나 한시적인 가뭄기간 동안에는 천정부지의 가치를 갖는다. 결국, 물정책의 전반은 그 지역의 기후적 특성을 감안하여 이루어져야 할 것이다.

### 버추얼 물

최근, 세계 물문제와 관련한 버추얼 물에 대한 논의가 이루어지고 있는데, 이는 모든 상품에는 어떤 정도의 자원을 포함한다는 경제적 상품 원리에 입각한 것이다. 버추얼 물은 특정작물의 생육기간에 필요로 하는 물의 양을 의미한다. 예를 들어, 오렌지와 달리 곡식은 많은 양의 물을 함유하지 않으므로 소비자에게 그들이 필요로 하는 물의 대체 상품이 될 수 없다. 반면에 곡류 생산에는 많은 양의 물이 소모되어, 결국 식량 생산에 필요한 물은 다른 상품생산과 상호경쟁 관계에 있다는 것이다.

물부족국가에서는 용수수요가 큰 작물의 생산을 줄이고 이를 수입함으로써 상당량의 물을 다른 용도로 활용 가능하다. 외국으로부터 수입 농산물은 수출국에서 작물생산에 쓰인 버추얼 물을 포함한다. 버추얼 물의 개념은 농업생산과 수자원이용에 대한 국제적 논쟁을 줄이기 위한 개념으로 제안되었다.

최근 1톤의 밀 생산에 필요한 물의 양은 1000m<sup>3</sup>인 반면에 1톤의 쌀 생산에는 3000m<sup>3</sup>의 물이 소요된다는 논쟁이 제기되고 있다. 이러한 숫자는 농업용수로 소비되는 많은 물, 특히 논 용수를 줄이지는 논쟁과 함께 쌀 생산이 가장 낮은 물 생산성을 갖고 있다는 주장으로 이어진다. 또한, 특정한 나라에서 수출되는 농산물 생산에 소모된 버추얼 물을 고려할 때, 수자원이 부족한 건조지역과 수자원이 풍부한 습윤지역

을 구분하지 않고 있다. 이와 같은 관점은 건조기후대와 반건조기후대 지역에서 재배되는 작물에 의해 소모되는 물의 잠재가격이 습윤지역에서 재배되는 작물이 소모하는 물의 잠재가격과 같다는 가정을 하고 있다. 따라서, 세계적 벼추얼 물의 개념을 논의할 때는 보다 경제적으로 타당하고 의미있는 지표를 활용해야 할 필요가 있다.

### 참여적인 관개수 관리

농업용수조직의 효율적인 관리를 위하여 수혜자인 농민의 자발적인 참여를 유도하는 소위 참여적 농업용수관리(participatory irrigation management, PIM)의 개념이 제기되고 있다.

세계은행 등의 국제금융기구에서 주도하고 있는 PIM은 궁극적으로 관리비용 저감을 위한 것이다. 그러나, PIM의 진정한 목적은 정부 등 관료조직으로부터 관리비를 줄이기 위한 것이지 농민의 생산비를 저감하기 위한 것이 아니다. 즉, 개도국의 재정이 점차 악화되어 농업개발을 위한 차관의 회수가 지연되는 등의 문제를 극복하기 위한 것이다. PIM 모델은 정부나 공공기관으로부터 사용자에게 관리비용을 떠넘기고, 물을 단순히 농업생산의 경제적 과정에 투자된 경제재로서 다루겠다는 것이다.

PIM개념과 같은 모델은 궁극적으로는 물가격(water pricing) 개념과 그 뿌리가 같다. 즉 개도국의 농부들에게 물이 공짜가 아니라는 사실을 인식시키기 위한 필요에 의해 비롯된 것이다. 그러면 농민들은 물이 무료라고 생각하고 있는가? 만약 그렇다면 그 이유는 무엇인가?

이와 관련하여 아시아에서 볼 수 있는 관행적인 논관개 시스템은 세계은행 등의 기구로부터 1980년대까지 차관으로 건설된 대규모 관개사업의 피상적인 문제만을 보고 있다는 점을 분명히 해야 할 것이다. 우리나라와 일본, 그 밖의 아시아 문순지역에서는 전통적·관행적 논관개는 농민의 자발적인 참여로 건설된 관개시설로부터 이루어져 왔다. 농업용수관리체계에서는 농민들 자신이 능동적인 역할을 담당하여 왔으며, 농민들은 그들이 주인이라는 인식을 갖고 있다. 따라서 물이 공짜가 아니

라는 것은 자연스럽게 받아들이고 있는 것이다.

더욱이 물은 각 농민에서 귀속되는 경제재 이상으로 다루어져왔다. 물은 농촌지역의 공동재산이며 영농에 종사하는 주민들의 일상생활이고 관습과 문화, 공동체의 활동 등에 기초를 하는 다양한 목적을 담당한다. 그리고 물이 농민의 존재 자체를 의미하는 것이기에 개인이나 사회전체가 물의 오염이나 잘못 이용하는 것을 방지하기 위해 많은 노력을 해 오고 있다.

반대로, 개도국에서의 현대적 대규모 관개시스템의 경우에 있어서는 정부가 물을 농민들에게 무료로 분배하고 있으며, 농민들은 정부나 다른 공공기관에서 급수관리를 담당하는 것이 당연하게 받아들이고 있다. 따라서 추가적인 부담을 우려해서 농민에게 관개조직 말단부분을 관리하는 책임을 부여하는 것은 그리 성공하지 못하게 된다.

국제기구와 비정부기구, 예를 들어 세계은행, 지구물파트너십(Global Water Partnership), 세계물카운실(World Water Council), 국제물관리기구(International Water Management Institute) 등은 농업용수 이용이 경제적으로 비효율적이고 낭비적인가는 공감대를 얻는 노력을 하고있다. 이들 기관은 농민들도 사회 다른 부분에게 그들의 몫을 배분해야 한다는 필요성을 제기하고 각 부분간의 수자원 재분배를 보다 합리적인 방식으로 해야 한다는 필요성에 대하여 강조하고 있다.

### 환경보전달레마

또 다른 쟁점은 농업용수로 이용을 위해 물을 취수하는 것은 생태환경보전에 필요로 하는 자원을 흡치는 것이라는 부분이다. 이는 농업개발과 환경보전을 상호 교환 가능한 문제로 간주하는 것이거나, 식량 증산이 생태계의 비용을 담보로 하고 있다는 달레마를 의미한다.

이러한 논쟁은 UN 산하기관과 화란 정부의 지원을 받고 있는 IWMI 등의 10개 기관 등이 공동으로 발의하여 시행하고 있는 '식량과 환경을 위한 물에 관한 대화(Dialogue on Water for Food and Environment)'에서 찾을 수 있다.

이러한 학술회의는 농업분야 기술자와 환경보전가 두 그룹들이 서로 정면으로 마주하는 다자간 이익집단의 협의로 발전하고 있다. 그러나 이러한 대화는 건조지대나 반건조지대의 관개 형태를 기초로 하는 것이다. 아시아몬순지대에서와 같이 논관개의 다면적 기능과 논관개로 인한 자연환경의 보전을 포함하는 외연적 경제효과를 인식하지 못한 결과이다.

아시아 몬순지역에서의 단순한 작물생산이라는 경제적 활동의 수단만으로 물이 이용되는 것이 아니라, 생활환경의 중요한 역할을 담당하는 것이다. 농촌에서는 물을 다목적으로 이용하고 여러 세대를 걸쳐서 보전에 힘쓰고 있다. 이들은 논 관개가 제공하는 상당한 정도의 외연적 경제적 효과에 대하여 경험으로부터 알고 있다. 따라서, 이 지역에서는 농업개발과 자연환경보전은 결코 상호 딜레마가 아니라, 그 둘이 완전히 서로 양립될 수 있는 것이다. 이와 같은 논관개

의 다원적, 다기능적 역할에 대한 광범위한 인식을 토대로 한 환경보전문제의 접근이 필요하다.

### 맺는 말

제3차 세계물포럼 중 농업용수분야의 다양한 분야에 대한 활발한 논의가 이루어졌다. 과거 유사한 물포럼과는 달리 우리나라, 일본 등을 포함한 아시아 몬순지역의 논관개에 대한 다원적, 다기능적 역할에 대한 광범위한 사례와 경험이 제기되었으며, 서구의 건조지역, 반건조지역의 관개농업과는 서로 다른 입장에 대한 폭넓은 대화가 이루어졌다. 물론, 교토 세계물포럼이 상호 이해관계를 뛰어넘은 어떤 결론이 얻어지는 장소가 아니므로 다양한 측면에서 농업용수 관련 문제의 인식에 대한 논의가 있었다는 측면에서 큰 의의가 있다고 생각한다.

## 수리분과위원회 좌담회 안내

- 일 시 : 5월 21일 16:00
- 장 소 : 서울 한강홍수통제소
- 내 용 : 수자원학회와 한강홍수통제소와의 협동방안

※ 자세한 내용은 수리분과위원회 위원장 한건연/간사 박무중 교수에게로 문의바랍니다.