

## 일본의 농촌지역 물순환 건전화 추진 현황에 대하여

김 현 준

한국건설기술연구원 수자원연구부 수석연구원



### 1. 서 론

“물순환”이란 말이 언제부터인가 자주 사용되고 있다. 수문학 교재의 첫 장을 장식하는 지구 규모의 수문순환이 아닌, 우리 주변에서 살펴볼 수 있는 물순환에 대해서 많은 관심이 모아지고 있다. 이는 도시 주변의 하천이 마르고, 하천복원에 대한 생각을 해 볼 수 있는 여유가 생겼기 때문이기도 하지만, 그만큼 우리 주변의 물순환이 왜곡되었음을 입증하기도 한다.

이웃나라, 일본에서도 비슷한 문제를 안고 있다. 도시화로 인한 인구와 산업의 집중, 도시지역의 확대, 산업구조의 변화, 인구감소, 고령화 등의 진행, 근래의 기상변화 등을 배경으로 평상시 하천유량의 감소, 용출수의 고갈, 각종 배수에 의한 수질오염, 불침투면적의 확대에 의한 도시형 수해 등의 문제가 현격해지고 있다. 이들의 문제는 침투기능의 저하와 지표수와 지하수의 연속성의 저해 등이라는 물순환계의 건전성을 잃어가고 있는 것에 기인하여 유역전체를 시야에 넣은 물순환계의 건전화에의 조속한 대응이 요구되고 있다.

이러한 물순환 문제를 해결하기 위하여, 일본에서는 건전한 물순환 체계 구축을 위하여 이미 오래전부터 범부처간의 협력을 추진하고 있다. 1998년에 “유역에 있어서의 건전한 물순환계의 구축에 관한 하천심의회 답신”을 시작으로 2003년에는 「건전한 물순환계 구축에 관한 관계부처

연락회의」(후생노동성, 농림수산성, 경제산업성, 국토교통성, 환경성)에서 “건전한 물순환계 구축을 위한 계획수립을 향해서”를 공표하였다.

본고는 高橋順二와 岩屋照實(2004)이 일본의 “水循環貯留と浸透”에 기고한 글을 소개하고자 한다. 물순환계에 작용하는 농지·농업수리 시스템의 기능에 대한 연구와 농촌지역에 있어서 물순환계 건전화를 위한 노력과 전망에 관한 내용이다.

### 2. 물순환계에 기능하는 농지·농업수리 시스템의 기능

농업용수는 댐, 하천 등의 수원으로부터 취수된 다음 전국에 뻗어있는 40만 km의 농업수로망에 의해 농지를 운택하게 하고 지하수를 함양하면서 대부분은 하천에 환원되어 유역을 유하하여 하류부에서 다시 농업용수나 도시용수로써 반복하여 이용되고, 바다에 도달하는 물순환계를 형성하고 있다.

물순환계 가운데 농지·농업 수리 시스템은 강우후의 물을 면적인 시간흐름에 의해 흘리는 것에 의해 다음과 같은 특징과 다양한 기능을 갖는다.

#### 가. 물순환을 통한 반복이용

일본에서는 예전부터 농업용수의 반복이용을 기본으로

한 수리계획과 물 관리가 이루어져, 국제적으로도 그 의의가 인식되어 왔다. 논에 담수된 물은 증발산과 지하심부에의 침투를 제외하고 배수로에 유출되어 다시 하류의 지구 내에서 반복 이용된다.

전국각지에 있어 무강우, 물관리 안정시에 있어 물수지 실측 결과에 따르면, 계획증발산량을 7 mm/일로 한 경우 환원율은 평탄지(平地)에서 70~100%, 대지(台地)에서 50~80%, 선상지(扇狀地)의 상중류부에서는 0~20%가 표준적인 값으로 되어있다.

그리고 伊丹 등은 利根川 수계에 있어서 물수지 조사에 기초하여 평균적으로는 하천에서 취수된 농업용수의 71%는 하천에 환원된다고 시사하고 있다. 이와 같이 지형조건 등에 따라 환원되는 비율에 차이가 있으며, 농업수리시스템에서 취수된 물의 대부분이 하천에 환원되어 하류부에서 재이용 되고 있다.

#### 나. 수자원의 함양기능

농경지에 있어서 지속적인 담수 관개는 지하수를 함양함과 동시에 그 일부는 시간을 지체시켜 수계에 방류하는 것에 의해 하천 유황의 안정에 기여한다.

#### 다. 홍수 완화기능

농경지나 댐·저수지 등의 농업수리 시스템은 강수를 일시적으로 저류하여 하천에의 급격한 물의 방출을 완화하고, 하류지역의 홍수피해를 억제하는 기능을 갖고 있다.

#### 라. 지역용수로서의 기능

관개용수는 농업생산 뿐만 아니라 가정에 운송되어 세정용수, 방화용수, 소설(消雪)·유설(流雪)용수, 친수용수 등 지역의 생활을 지탱하는 물로서 기능을 갖고 있다.

#### 마. 수질보전기능

농지에의 과도한 질소, 비료의 투입과 축산배설물의 부적절한 처리는 물환경과 생태계 등, 환경에 부하를 주는 면도 부정할 수 없다. 한편 농경지가 갖는 탈질 기능에 관해서는 이제까지 많은 식견이 얻어져 있으며, 예를 들어 田淵은 농경지의 질소제거량과 농경지에 유입하는 관개용수의 질소농도와의 관계를 정식으로 표현하고 있다.

이와 같이 농경지나 수로망은 물의 순환이용을 통한 자

연정화기능(토양·수생식물 등에 의한 정화)이나 농업수로에 배출된 생활 잡배수의 불가피한 유입에 대한 수질정화 기능을 갖고 있다. 또, 용배수의 존재에 의해 유지되는 2차적 자연환경은 농촌에 있어 생태계의 기반을 형성하고 있다.

### 3. 물순환 건전화에의 노력

#### 가. 농림수산성의 정책 등

농지·농업수리시스템은 2차적인 자연의 구성요소로서 지역주민의 생활에 밀착하여 생태계의 보전 등 유역에 있어 건전한 물순환계에 큰 역할을 하지만 근래에는 농촌지역의 인구격감, 고령화가 진전하는 가운데 이들 기능을 유지·증진하고 건전한 물순환계를 보전하는 것이 중요한 과제가 되어있다.

농림수산성에 있어서는 이와 같은 인식과 관련하여, 물순환 건전화에 대한 다음과 같은 정책을 추진하고 있다.

##### 1) 「농림수산환경정책의 기본방침」의 책정

농림수산성은 공업 등 타산업과는 달라, 본래 자연과 대립한 형태가 아닌 순응하는 형태로 자연의 역할에 대해 잘 이용하고 순환을 촉진하는 것에 의해 그 혜택을 누리는 생산활동이다.

이러한 관점에서 농림수산성은 2003년 12월 「농림수산환경정책의 기본방침」을 결정하고 현재 그 구체화를 향해 국민으로부터 널리 제안을 모집하고 있는 중이다. 이 기본방침에 있어서는 농림수산업의 자연순환기능의 유지·증진과 함께 농산어촌의 건전하고 풍요로운 자연환경의 보전·형성을 향한 정책을 추진하고, 이에 의해 식량나 목재의 안정공급을 꾀해나가며 환경보전을 중시하여 이행하는 것으로 한다.

특히 「건전한 물순환」에 관해서는 농지의 유지·보전과 안정적인 용수공급기능 등의 확보를 꾀하기 위해 다음과 같은 정책을 수행하는 것으로 하고 있다.

① 농업의 지속적인 발전을 통해 발생하는 다면적 기능을 지속적으로 발휘시키기 위해 농지에 대한 안정적인 용수공급기능 및 배수조건의 확보를 꾀한다.

② 수원함양을 시작으로하는 다면적기능을 발휘하기 위해, 텃밭이나 계단식 논을 보전을 추진하여, 경작방치지의 발생을 방지한다. 그리고 발생한 경작방치지에 대해서는

다양한 실적활동(도시주민의 자원자에 의한 복구활동, 시민농원의 개발, 경작방치지와 주변의 임지, 초야지 등을 이용한 방목 등)의 실시를 통해 그 해소를 촉진한다.

③ 농업상의 이용이 곤란한 경작방치지에 대해서는 수원 함양 등의 기능을 확보하기 위해 지역의 실태에 시행중인 다양한 노력(식림과 어류, 곤충, 조류의 확보를 위한 비오 틈 등)을 촉진한다.

2) 새로운 토지개량장기계획의 책정

식량의 안정공급 확보나 국토의 보전 등의 다면적 기능 발휘 등의 식량·농업·농촌기본법의 기본이념 실현을 향해 환경과의 조화에 배려하고 계획적이면서 종합적으로 토지개량사업을 추진하기 위해 시책의 목적과 성과에 중점을 둔 새로운 토지개량 장기계획이 2003년 10월에 내각회의에서 결정되었다.

이 계획에 있어서는 식량·농업·농촌기본법의 이념을 국민·소비자에 대한 서비스를 제공해 나가는 관점에서 「생명」, 「순환」, 「공생」의 실현을 향해 각반의 시책 실시에 있어서 기본적인 방침으로 하고 있다.

「생명」의 관점

안전하고 안심할 수 있는 안정적으로 공급하는 것 등에 의해 국민·소비자의 「생명」을 지키는 농업·농촌의 기반 만들기

「순환」의 관점

자연순환을 기초로 하는 농업의 기반조성에 의한 유기성 자원과 농업용수의 순환을 기초로한 사회의 구축

「공생」의 관점

농업의 지속적인 영위나 아름다운 마음이 있는 국민의 고향 만들기에 의해 사람과 자연, 도시와 농촌의 「공생」을 실현

3) 농업의 다면적 기능에 관한 일본 학술회의의 답신

농업과 삼림이 갖는 다면적 기능에 대해 폭넓은 시야에서 학술적인 조사심의를 수행하기 위해 농림수산대신(농림수산부 장관)으로부터 일본학술회의에 대해 「지구환경·인간생활에 관한 농업 및 삼림의 다면적인 기능의 평가」에 관하여 자문을 하였다.

이에 대해 2001년 11월 일본학술회의의 보고는 다면적 기능이 체계적으로 분류·정리되어 있다. 이 가운데 농업적

토지이용이 물질순환계를 보완하는 것에 의한 환경에의 공헌으로서 다음과 같은 기능을 들 수 있다.

【물순환의 제어에 의한 지역사회에의 공헌】

홍수방지, 토사붕괴방지, 토양침식(유출)방지, 하천유황의 안정, 지하수함양

【환경에의 부하제거·완화】

수질정화, 유기성 폐기물 분해, 대기조절 등

【2차적 자연의 형성·유지】

새로운 생태계로서의 생물다양성 보전, 토지공간 등

농업적 토지이용에 있어 물질순환계의 기반은 농지·농업수리시스템이며 농림수산성에서도 농업·농촌시책의 입안 등을 위해 다면적 기능의 평가 등, 답신으로 지적된 과제의 해결을 향한 조사연구를 하고 있다.

4) 농경지의 생물 조사

농업농촌 정비사업의 내용을 환경과의 조화에 배려한 자연과 공생하는 전원환경 창조형으로 전환함에 있어 농경지 주변의 수역 생태계의 형상을 파악하기 위해 전국의 농업수로·저수지에 있어 2001년도부터 환경성과 연대하여 생물생식조사를 실시하고 있다. 이 조사에 있어서는 지역주민, 학교, 환경보호단체, NPO 등의 협력을 얻어 2003년까지 계속하여 5,990지점의 수로와 저수지에 있어 물고기나 개구리 등의 생태조사를 실시하고 있다.

이 결과, 예를 들어 어류에 있어서는 일본에 생식하는 어류의 약 1/3이 확인되었으며 또한 17종의 희소종이 발견되는 등 농경지 생태계가 생물의 중요한 생식장소가 되고 있는 것이 확인되었다. 향후에도 이들의 조사결과에 기초하여 생물보전을 위한 보다 좋은 시설정비의 방법 등에 대해서 검토해 나가고자 한다.

5) 국제적인 「물」 논의에의 대응

2003년 3월 제3회 세계물포럼이 교토(京都), 시가(滋賀), 오사카(大阪)에서 개최되었다. 농림수산성은 이 기회를 통해 UN식량 농업기관(FAO)과의 공동개최로 「『물과 식량과 농업』 장관회의」를 개최하였다. 이 회의에서는 50개에 이르는 국가나 국제기관이 참가하고 「생명·순환·공생」의 시점에서 식량안전보장과 빈곤경감, 지속가능한 물 이용, 파트너십에 기초한 대신(장관)보고문이 채택되었다.

이 가운데 구체적인 활동으로서 논농사에 있어 농업용수에 관한 정보·의견의 교환을 수행하는 장으로서 내외의 관계기관, NGO 등으로 구성되는 컨소시움을 창설하고 활동으로 범위를 넓혀가는 것이 확인되었다.

이들을 통해 본년도 2월에는 국내외 관계기관의 참가를 기초로 국제농경·물환경 네트워크(INWEPF: International Network for Water and Ecosystem in Paddy Fields)의 설립준비회합이 이루어져, 향후 활동내용 등에 대해 활발한 논의가 이루어졌다. 11월에는 INWEPF의 운영위원회를 개최예정이며, 계속하여 우선적으로 논의하여야 할 주제나 활동계획의 명확화를 수행하는 것으로 하고 있다.

물순환 전전화는 일본뿐만 아니라 지구규모의 문제이기도 하며, 인간이나 생태계가 물의 혜택을 보편적으로 받기 위해서 빼놓을 수 없는 것이다. 이를 위해 일본에서도 논농업을 중심으로 2000년 이상에 걸쳐 지속적인 농업의 전개를 통해 얻어진 물순환에 관한 식견·경험을 INWEPF 등의 장에 있어 적극적으로 발신해 나가는 것이다.

#### 나. 연구 측면에서의 노력

##### 1) 물순환 구조의 파악과 물순환의 진단

건전한 물순환계 구축을 위한 시책의 추진에 있어서는 유역의 물순환 구조를 해명·파악하는 것이 필요하다. 농업용수의 물순환 구조의 파악에는 대별하면 일제유량계측 등 실측에 의한 방법과 모델을 이용한 수리 시뮬레이션에 의한 방법이 있다.

실측에 의한 방법에는 예를 들어 中村 등은 埼玉현 中川 유역과 荒川 우안지구의 하천과 농업수리 시스템을 핵으로 하는 광역적인 물순환계에 있어 유량, 수질의 일제관측을 수행, 유역내에 공급된 농업용수의 70~90%가 하천에 환원되는 것 등, 농업용수의 순환 구조와 순환에 의한 관개하류역의 물환경 보전에 기여하고 있는 것을 명확히 하였다.

수리(水利) 시뮬레이션에 의한 방법에는 中桐 등은 紀の川 유역을 대상으로 복합 탱크 모델을 기초로 한 유역 물순환 모델을 개발하고 유역내에 물이 농지를 통과하는 상황, 주요한 농업수리 시스템의 관리가 하천유황에 미치는 영향을 정량적으로 평가하였다.

또 丹治 등은 利根川 수계의 五行·小貝川の 유역에 있

어 농업용수의 용배수계통에 착안하여 분석을 하고 유역에 있어 농업용수의 환원수나 용수유입이 하천유황에 커다란 영향을 미치는 것을 나타내었다.

愛媛현·道前道後 평야의 하천유역을 대상으로 한 연구에서는 물수지 일제관측의 실시에 의해 관개기·비관개기에 있어서의 물수지 구조를 추정함과 동시에 수치 모델을 이용하여 평야전체의 연간 물수지를 산정하고, 농경지가 지하수 함양에 미치는 역할과 그 중요성을 정량적으로 나타내고 있다.

유역수질보전에 관한 정책 시나리오 분석에 활용 가능한 도구로서 白谷 등은 GIS에 의해 대상유역의 국토수치지정보와 사회정보를 PC상에서 계층구조로 통합함에 의해 유역내의 발생부하량의 분포를 추정하고 물과 오염물질의 흐름을 모의하는 시스템을 개발하였다.

또 최근에는 기상에 좌우되지 않는 합성개구레이더(SAR) 자료와 광학 센서 자료 및 토지이용 자료를 이용하여 광역농경지를 대상에 넣어 시기를 조사하는 방법이 개발되어, 광역적인 물 관리 등 물순환 모형화 방법으로서 활용이 기대되고 있다.

##### 2) 물순환이 갖는 농지·농업수리시스템의 역할 평가

###### ① 홍수 완화기능

이수용 댐·저수지가 갖는 홍수 침투유량의 저감기능과 용량이 홍수완화의 효과에 대해서는 이제까지도 많은 연구가 이루어지고 있다.

예를 들어 中西 등은 농업용 댐·저수지의 공용량에 강수를 저류함에 의해서, 9월 태풍시에 홍수저감기능을 발휘하는 것을 명확히 하였다.

峯岸 등은 埼玉현 中川 수계에 있어 농경을 중심으로 한 농업적 토지이용에 착안하여 도시화의 진전에 동반하는 유출의 변화와 농경면적의 감소에 의한 우수의 저류 기능의 저하가 침수피해의 증대를 갖고 오는 것을 명확히 하였다. 또 關東 농정국의 조사에 따르면 도시화의 진전에 따라 유역내의 농지가 택지화 되면 우수를 저류하고 침투시키는 기능이 저하되어 동일규모의 비가 내려도 유출량이 늘어나 홍수피해가 발생하기 쉬운 것을 보고하고 있다.

한편 전국의 경작방치지 면적은 약 21만 ha에 달한다고 추정되고 있으나, 이러한 경작방치지의 증가는 농지가 갖는 우수저류기능에 영향을 미치는 것이 우려되고 있다. 中

山間の 농경지를 대상으로 한 예에서는 경작방치지의 증가에 의해 유출율과 침투유출량이 변화하고 우수저류효과가 저감하는 것이 명확해졌다. 농지의 홍수완화 등의 국토·환경보전기능은 적절한 농지관리를 토대로 실현되는 것에 충분히 유의하여 수원함양 등의 기능을 확보하기 위한 다양한 노력을 꾀하는 것이 필요하다.

② 지하수 함양기능

松本분지북부지역, 石川현 手取川 선상지, 愛知현 濃尾 평야 등에서는 장기간에 미치는 논 관개와 지하수함양과의 구조 규명이 진행되어, 농업생산활동에 의해 지하수원이 함양되고 있는 것을 나타내고 있다.

熊本市가 수행한 熊本市 지역의 물순환과 물수지에서는 지역의 지하수 함양량의 54%는 농경지가 담당하고 있는 것으로 시산되었고, 시의 생활용수·산업용수의 많은 양은 이 지하수에 의존하고 있다. 그리고 熊本市에서는 지하수 함양역인 白川 중류역에 있어 전작면적의 확대 등에 의해 지하수 함양기능이 저하하고 있는 것에서 함양역의 농경지를 대상으로 발작물을 심기전에 1~3개월간 저류를 계획하고 있다.

이 처럼 지하수를 인공적으로 함양하여 지하수자원을 강화하는 노력에 대해 종래의 지하수위 변화, tracer 법을 보충하는 새로운 함양효과판정 방법으로서 반복연속 수분검층과 라돈 농도측정에 의한 지하수 인공함양효과의 판정방법이 개발되어 있다.

③ 수질보전기능

여기에서는 물순환계에 있어 농업수리 시스템이 갖는 수질보전기능에 대해 서술한다.

明治용수 물대기 둑 및 간선용 배수로망 등 본 지역의 수리 시스템은 국영의 농업수리사업으로 정비된 것으로 수리 시스템의 말단에는 면적 0.6 km<sup>2</sup>, 평균심도 2.5 m의 호소인 油ヶ淵이 위치한다.

T-N, T-P 농도 모두 관개 초기에 대폭 저하하고 관개 말기로 감에 따라 증대한다는 계절 변동이 반복되고 있다. 이같은 수질의 계절변동과 明治용수지점의 농업용수 취수량이 연동하는 경향은 수리시스템을 통한 물순환에 의한 희석효과가 이 수역의 수질농도의 변동에 관여하고 있는 것을 알수 있다.

한편 농업용수의 취수시기는 다우기이기도 한 점에서 수

질변동에는 강우유출수에 의한 희석이 영향하는 것도 상정된다. 그래서 油ヶ淵의 수질변동에 관한 강우 이외의 수질 변동요인을 파악하기 위해 잔차변동분석을 수행하였다. 이 결과 明治용수지점에서 농업용수의 취수와 취수후의 물순환이 수리시스템 말단에 위치하는 油ヶ淵의 수질변동에 커다란 영향을 미치고 있는 것을 알았다.

이 같이 유역이수의 근본이 되는 농업용수의 운용기반인 농업수리시스템은 물순환을 통한 유역의 환경보전과 밀접한 관계를 갖고 있어 그 기능을 적절히 평가해 가는 것이 중요하다.

3) 유역권에 있어서의 물순환·농림수산생태의 자연공생형 관리기술 개발

농림수산기술 회의사무국에서는 유역권에 있어 자연과 공생하는 풍요로운 환경을 창조하기 위해 삼림으로부터 연안지역까지의 물·물질순환의 구조와 농림수산 생태계의 구조를 규명함과 동시에 농림수산활동이 생태계에 미치는 영향을 평가하고 농림수산생태계의 기능을 유지·향상 시키는 기술 및 유역권 환경을 종합적으로 관리하는 방법의 개발을 추진하고 있다.

예를 들어 평지 및 중산간지대에서는 계단식 논을 둘러싼 물순환과 재해와의 관계를 분석함과 동시에 강우시에 발생하는 토사이동의 구조와 발지대에서 용출되는 질산성 질소에 의한 지하수 오염 구조를 규명하고 있다. 평야부의 도시·농업지대에서는 도시배수나 농업배수를 순환이용하는 것으로 부하배출억제나 지역내의 수질보전을 꾀하는 시나리오 평가하기 위한 모형 개발이 이루어지고 있다. 또 농촌지역의 생물보전을 위해 녹지배치와 생물상의 관계해명과 농업수로에 있어 수계 네트워크의 평가방법을 개발함과 동시에 생물보전이 갖는 물대기둑이나 수로의 배치 및 구조설계에 관한 연구가 추진되고 있다.

그리고 이같은 연구성과를 구체적인 유역에 적용하고 유역환경관리계획의 책정에 기여하기 위해 수질보전을 시야에 넣은 토지이용계획의 책정방법 개발과 농업기반 정비정보, 생물정보 등에 관한 데이터베이스 구축을 수행하고 있다.

4) 국제적인 노력

앞에서 서술한 물순환 변동에 관한 문제는 그 규모와 지역성의 차이가 있는 것으로, 일본뿐만만의 문제가 아니라 지

구규모의 문제로도 되고 있다. 예를 들어 근래 세계각지에서 기쁨의 다발, 하천·호소의 고갈, 수질의 악화 등 물순환 변동에 기인하는 물문제가 심각화 되고 있다. 또 인구증가나 식량증산 등에 동반하여 물수요가 증대함과 동시에 삼림벌채 등에 의한 물의 저류능력 저하, 강우량·강우 패턴 변화에 의해 사용가능한 수자원량의 변동 등으로 물이 세계의 지속적인 발전에 최대의 제약조건이 되고 있으며 G8 정상회의의 「물에 관한 행동계획」에서도 물순환계 연구의 중요성이 지적되고 있다.

농림수산 기술회의 사무국에서는 종합과학기술회의의 initiative에 의해 메콩강 유역을 대상으로 「지구규모 물순환 변동이 식량생산에 미치는 영향의 평가와 대책 시나리오 책정」에 관한 프로젝트 연구를 실시하고 있다. 아시아 몬순은 세계최대 규모의 물순환 시스템이며, 몬순의 영향으로 하천유량의 변동이 격심하고(갈수·홍수의 반복), 물순환 변동대책의 모델이 되는 것도 기대되고 있다.

#### 4. 전망과 과제

이제까지 보아온 것처럼 농지 및 농업수리 시스템은 하천 등에서 취수한 물을 면적(面的)으로 순환시키는 것에 의해 건전한 물순환계의 구축과 밀접히 관계되어 있다.

「건전한 물순환계 구축을 위한 계획수립을 향해」에서는 유역의 저류침투·함양능력의 보전·회복·증진의 관점에서 바람직한 유역상을 창출하기 위하여 필요한 구체적인 수치목표로서 유역침투량·지하수함양량, 삼림·녹지면적, 농지면적 등을 예시로 들고 있다. 이러한 물순환건전화지표를 검토해 가는 가운데 향후의 전망과 과제를 들면 다음과 같다.

##### 가. 물순환 구조의 파악

유역 수준에서의 물순환 건전화 지표의 검토에 있어서는 물순환 구조의 파악이 중요하다. 이 구조의 파악을 위해서는 하천유량 등의 수문·물수지·수질 자료 등이 필요한데 일반적으로 이들 자료의 수집에는 많은 시간과 노력을 요하는 경우가 많다. 愛知현 矢作川の 사례에서는 공공기관이 실시하고 있는 기존의 수질 자료와 용량에 입수가 가능한 유역정보를 기초로 평가를 수행하였지만 이 같은 유역정보의 유효활용을 피함과 동시에 정보가 부족한 경우에는 기

초적인 자료 수집이 물순환 구조의 파악의 전제가 된다.

##### 나. 농지·농업수리 시스템 등의 지역자원 보전

물순환 건전화 지표의 검토에 있어서는 유역 물순환에 커다란 영향을 미치는 농지·농업수리 시스템 등 지역자원의 상황을 충분히 고려할 필요가 있다.

이들의 지역자원, 특히 농업수리 시스템의 관리는 토지 개량구 등의 농업수리단체에 의해 이루어지고 있으나 도시화·도시인구의 혼합주거화, 인구격감화, 고령화·집락기능의 저하 등에 의해 관리의 방치화가 우려되고 있다. 물순환 건전화를 위해서는 농지의 경작방치지 대책을 포함한 지역자원을 적절히 보전하는 것이 필요한 과제이며 유역 수준에 있어 건전화지표의 검토도 이 과제를 시야에 넣을 필요가 있다.

##### 다. 도시와 농촌의 공생·대류의 시점

1농업집락 당 비농가수 비율이 약 90%에 달하는 오늘날, 농촌지역은 「농업생산의 장」, 도시지역은 「도시주민의 경제 사회활동의 장」이라고 하는 상대적 개념만으로는 규정지을 수 없는 점으로부터, 향후에도 농지·농업수리 시스템이 갖는 다면적 기능을 활용하여 국민에게 주어진 높은 질의 농촌공간을 창출해 나가는 것이 요구되고 있다.

그리고 농촌·산촌의 아름다운 풍경과 뒷산 등을 문화재로 지정하는 개정문화재 보호법이 성립하였다. 계단식 논 등 농촌의 귀중한 풍경은 지역의 역사·풍토에 키워져, 물순환계에 빠져서는 안 될 요소가 되어 이들 기능의 중요성에 관한 국민의 충분한 이해를 얻어 농촌과 도시의 공생·대류 관점에서의 건전도 지표 형태를 검토해 나갈 필요가 있다.

##### 라. 다면적 기능의 발휘

물순환계의 건전도 지표 검토에 있어서는 유역의 물순환 과정에 있어 농지·농업수리시스템이 갖는 다면적 기능이 있어 충분히 고려할 필요가 있다.

다면적 기능은 경관 등 지역주민에 있어서는 실감으로서 인식되기에는 정량적 지표가 곤란한 점도 있으나, 근래에는 평가방법이 정밀도 급수화(精緻化)·고도화 되어져 이들의 방법을 활용하는 기능을 적절히 평가하고 건전도 지표의 검토에 반영시켜 가는 것이 바람직하다.

농림수산성에 있어서는 식량·농업·농촌을 둘러싼 정세의 변화 등을 통해, 식량·농업·농촌기본계획의 재검토 작업을 추진하여 환경보전을 중시한 시책의 추진과 식량안전보장과 다면적 기능발휘를 위해 필수불가결한 농지·물 등의 지역자원의 보전을 위한 시책의 확립 등에 관한 검토에 노력하고 있다. 이들의 검토에 기초하여 새로운 시책의

전개가 유역에 있어 건전한 물순환계 구축에 기여해 나가는 것이 기대되고 있다.

### 참 고 문 헌

1. 高橋順二, 岩屋照實(2004), 農村地域におはる水循環健全化への取り組み、水循環 貯留と浸透, Vol. 53, pp.21~20.

## 『21C Dynamic 농공인재 양성』

# 새로운 도약, 희망의 농공인

- 전국 농학계 유일의 지방대학혁신역량강화사업(NURI) 참여
  - 2004년-2009년(5년간) 정부 111억 지원
    - A<sup>+++</sup> 장학생(수능2등급); 4년간 등록금 전액 및 월 100만원 지급(4명)
    - A<sup>++</sup> 장학생(수능3등급); 4년간 등록금 전액 및 월 50만원 지급(15명)
    - A<sup>+</sup> 장학생(수능4등급); 2년간 등록금 전액 및 월 30만원 지급(68명)
  - 지역건설공학과 NURI 장학생 14명
  - 2004 NURI 해외연수(호주, 일본, 중국) 16명
  - 2004 산학 협력을 위한 인턴십 과정 5명
- 2004 농공학 국제 심포지엄 개최



**충북대학교 농업생명환경대학**  
**지역건설공학과(구 농공학과)**