

# 智異山地 벼농사의 灌溉體系와 水管理方法

정 치 영\*

## The Irrigation System of the Rice Cultivation in Mt. Chiri Region

Chi-Young Jung\*

**요약** : 본 연구는 지리산지에서 평지와는 다른 자연환경에 적응하기 위해 어떠한 관개체계와 물관리방법들이 사용되어왔는지를 살펴보는 데 목적이 있다. 지리산지의 관개체계는 도처에 분포하는 수량이 풍부한 계류에 보를 만들고 자연적인 경사를 이용해 수로를 설치하여 논으로 물을 끌어들이는, 즉 湫를 이용한 溪流灌溉가 주를 이루고 있다. 또한 지리산지 농민들은 벼농사의 가장 큰 장애 요소인 저수온으로 인한 냉해를 막기 위해 여러 가지 물관리방법들을 고안·사용해 왔는데, 이는 관개수량을 최소화하는 방법과 수온을 상승시키는 시설로 구분할 수 있다.

주요어 : 관개체계, 물관리방법, 계류관개, 냉해, 수온상승시설, 지리산지

**Abstract** : This study examines the irrigation system and water control methods which have been used harmonious with the region-specific environment in Mt. Chiri region. The major irrigation method in Mt. Chiri region is torrent irrigation system in which the water gathered inside small-scale earthen dam is transported through artificial canals to the paddies. Chiri mountain farmers have used various water control methods to prevent the cold-weather damage stemming from low water temperature. The water control methods consist of the minimization of irrigation water and the water warming facilities.

**Key Words** : irrigation system, water control method, torrent irrigation, cold-weather damage, water warming facilities, Mt. Chiri region

### 1. 머리말

#### 1) 연구목적 및 방법

일반적으로 우리 나라의 山地는 벼농사를 영위하기에 부적합한 자연환경을 가진 곳이 많으며, 벼농사가 가능하다 하더라도 平地에 비해 훨씬 불리한 조건들을 지니고 있어서 대부분의 산지에서는 벼농사보다는 밭농사를 위주로 하는 農業景觀이 형성되어 왔다. 그러나 우리나라 남부의 대표적인 산지라 할 수 있는 智異山地의 주민들은 오랫동안 벼농사에 의존해 생활을 꾸려왔으며, 최근 들어 많이 위축되긴 했지만 여전히 농업 중 벼농사가 가장 큰 비중을 차지하고 있다.

벼농사가 성립하기 위해서는 토지자원으로서의 토양과 수자원으로서의 관개수의 결합이 전제되

어야 한다. 또한 벼농사는 단순히 논에 물을 공급하는 것으로 끝나는 것이 아니라, 그 재배환경에 따라 적절하게 물관리를 해 주어야만 안정적인 수확을 기대할 수 있다(上野福男, 1970). 지리산지는 관개수의 水溫이 평지에 비해 낮고, 기후·지형 등의 조건도 평지와는 상이하다. 따라서 지리산지에서는 평지와는 다른 이러한 자연환경에 적응할 수 있는 독특한 관개체계와 물관리방법을 개발·사용해 왔으며, 본 연구는 이를 살펴보는 데 목적을 두고자 한다.

본 연구는 문헌연구와 현지답사를 토대로 완성되었다. 주요 문헌으로는 조선시대의 農書와 地理學·歷史學·農學 등 관련분야의 水利에 관한 국내의 논문을 참고하였는데, 특히 『課農小抄』, 『林園經濟志』, 『千一錄』 등 농서들은 조선시대의 관개기술과 지역에 따른 차이 등을 비교적 상세히

\* 고려대학교 사범대학 지리교육과 강사(Instructor, Department of Geography Education, Korea University)

담고 있어, 지리산지의 상황을 유추하는 데 중요한 자료가 되었다. 현지답사는 1994년부터 1999년까지 20여 차례에 걸쳐 지리산지 전역을 대상으로 실시하였으며, 주민들과의 면담을 통해 현재는 사용되고 있지 않은 독특한 관개관행 등에 대한 자료를 수집하였고, 직접관찰을 통해 관개체계를 파악하였다.

한편 본 연구는 지리산지 전역 중 해발고도 200m 이상에서 이루어져 온 벼농사만을 연구대상으로 하였다. 이는 우리 나라에서 대개 해발고도 200m가 산지와 평지를 구분하는 기준으로 이용되고 있으며, 실제 지리산지에서도 해발고도 200m를 기준으로 농업에 있어서 상당한 차이가 나타나기 때문이다.

## 2) 지리산지 벼농사의 一般의 性格

연구지역인 지리산지는 3개 도, 5개 시·군에 걸쳐 있는 한반도 남부의 가장 높고 커다란 山塊로, 최고봉인 천왕봉(1,915m)을 동쪽 기점으로 주능선이 동서방향으로 약 45km에 걸쳐 이어져 있으며, 주능선을 중심으로 남쪽과 북쪽으로 뻗은 山脚들 사이에는 20여 개 이상의 골짜기가 형성되어 있어 일찍부터 농경지와 촌락의 터로 이용되어 왔다.

지리산지에서 벼농사가 본격화된 시기는 인구가 급속히 증가하기 시작한 18세기 이후로 추정된다. 지리산지에서 벼농사가 성립·확대될 수 있었던 배경으로는 다음과 같은 점들을 지적할 수 있다. 먼저 자연적인 측면에서 지리산지는 평지에 비해서 불리하지만 다른 산지와 달리 벼농사에 필요한 최소한의 조건을 갖추고 있다. 지형적으로는 곳곳에 논으로 개간이 가능한 완경사면이 나타나고 수량이 풍부한 계류들이 이것을 관통하고 있어 관개에 큰 어려움이 없다. 기후적으로는 기온의 경우 해발고도에 따라 그 차이가 심하고 주변 평지에 비해 낮아 벼수확량에 커다란 영향을 미치지만 남부지방에 위치해 있어 중부 이북의 산지와 같이 벼농사가 불가능할 정도는 아니며, 강수량이 많아<sup>1)</sup> 벼농사에 유리하다. 지리산지의 토양은 평지에 비해서는 보잘것없지만 土深이 상당히 깊고 비옥한 편인데,<sup>2)</sup> 이것은 다른 산지와

비교할 때 가장 뚜렷한 특징으로 벼농사를 가능하게 한 제일 중요한 조건이 되었다. 또한 많은 강수량과 잦은 집중호우 때문에 토양유실의 우려가 큰 밭농사보다는 벼농사가 안정적이라는 점, 旱害·水害·病蟲害 등 자연재해의 위험이 평지보다 오히려 적다는 점 등도 지리산지 벼농사 확대의 중요한 자연적 배경으로 작용하였다. 한편 인문적인 측면에서는 급증하는 인구를 부양할 수 있는 유일한 대안이 단위면적 당 생산량이 다른 작물에 비해 월등히 높은 벼농사였다는 점, 지리산지 주민들이 대부분 우리 나라의 대표적인 벼농사지대인 全羅·慶尙道 출신으로 쌀을 주식으로 해 왔으며 벼농사에 대한 많은 경험과 기술을 축적하고 있었을 뿐 아니라 기존의 생업양식에 애착이 강한 가장 보수적인 농민들이었다는 점, 그리고 당시 쌀은 경제적 가치가 가장 높은 상품이였다는 점 등을 들 수 있다(丁致榮, 1999).

이러한 자연적, 인문적 배경을 바탕으로 확대되기 시작한 벼농사는 20세기 초에 이르러 지리산지 전역에서 밭농사를 밀어내고 농업의 주로서 확고한 위치를 점하게 되었으며, 일제시대에 들어와서도 인구가 계속 증가하고 쌀의 상품성이 한층 더 높아진데 힘입어 더욱 확대되었다. 해방 이후 한국전쟁을 거치면서 한동안 침체에 빠졌던 지리산지의 벼농사는 1960년대 이후 다시 회복되어, 1970년대 초반에 절정기를 맞이하였다(丁致榮, 1999). 조선 후기 이래 1970년대까지 꾸준히 진행된 지리산지 벼농사의 확대과정은 뚜렷한 방향성이 존재하는데, 그것은 대체로 벼농사의 수직적 확대로 요약이 가능하다. 다시 말해 시간이 경과할수록 주민들의 노력에 힘입어 고도가 낮은 곳에서 점차 고도가 높은 곳으로 벼농사가 확대된 것이다. 한편으로 이와 같은 방향성은 고도의 증가에 따른 기후조건에 악화화 경사도의 증가가 지리산지 벼농사 확대에 가장 큰 장애요소였음을 반증해주는 것이다. 즉 지리산지의 벼농사는 증대되는 장애요소들로 인해, 고도가 올라갈수록 시간적으로 지체되고 공간적으로 위축되는데, 그 高度限界는 시기에 따라 조금씩 달랐지만, 벼농사의 확대가 극에 달했던 1970년대에는 대개 해발 750m 부근이었다.<sup>3)</sup>

## 2. 灌溉體系

### 1) 用水源과 灌溉施設의 형태

다양한 형태를 가지고 있는 農業水利는 用水源의 종류와 관개시설의 형태·수리관행·수리조직의 성격·수리공간의 배치·용수의 과부족 등 여러 가지 지표를 사용하여 유형화할 수 있다. 그 중 가장 중요시되는 것은 용수원의 종류로, 용수원의 차이에 따라 관개시설의 형태와 구조, 관리조직의 성격 등이 크게 달라지기 때문이다. 즉 용수원의 차이는 관개라고 하는 기능에서 본 農業地域의 構造를 규정한다고 할 수 있다(田林明, 1990). 이와 같은 의미를 지닌 用水源에 기초하여 관개체계를 유형화하면, 학자에 따라 조금씩 차이가 있지만, 일반적으로 河川灌溉·溝渠[creek]灌溉·溜池[貯水池]灌溉·湖沼灌溉·地下水灌溉·溪流灌溉 등으로 나눌 수 있다.<sup>1)</sup>

이 중 우리 나라에서 가장 많이 쓰이는 것은 河川灌溉와 溜池灌溉라 할 수 있지만, 山地는 과거부터 주로 계류관개에 의지해 왔으며,<sup>2)</sup> 지리산지에서도, 일부 지역은 湧泉水 즉 논 주변에서 솟아나는 샘을 이용하는 경우도 있지만, 거의 대부분은 계류에 의존하고 있다. 계류관개는 넓은 의미로 하천관개에 포함되지만, 용수원인 계류가 아직 하천이라고 할 만한 형태를 가지기 이전의 원초적인 흐름이며, 取水와 送水의 방법 그리고 그 규모가 하천관개와는 다른 점이 많기 때문에 따로 구분할 필요가 있다(田林明, 1990). 관개시설의 형태의 측면에서는 물을 확보하는 시설의 종류에 따라 泚, 貯水池[堤堰], 水車·動力揚水機 등 揚水施設, 蒲江과 桐峯,<sup>3)</sup> 井戶와 管井 등으로 분류할 수 있는데, 지리산지에서 가장 널리 쓰이는 관개시설은 泚다.

그러므로 지리산지의 관개체계는 泚를 이용한 溪流灌溉가 대부분이며, 다음과 같은 원인들로 이러한 관개체계가 확립되었다. 첫째는 지리산지의 계류가 식수는 물론 관개수로 사용할 만큼 그 양이 풍부하고 도처에 널리 분포하고 있다는 점이다. 지리산지는 우리나라의 대표적인 多雨地域이고, 삼림이 울창한 거대한 산지를 集水區域으로 하고 있으며, 기온이 낮고 그늘이 많아 4월까지도

殘雪이 있으므로 이를 바탕으로 곳곳에 흘러내리는 계류는 다른 어느 것보다 쉽게 이용할 수 있는 용수원이다. 둘째는 이러한 계류들이 보를 설치하기에 가장 좋은 입지조건을 갖추고 있다는 점이다. 지리산지의 보는 모두 水高畚低型(常設型)인데,<sup>4)</sup> 이것은 벼의 생육기간 내내 사용할 수 있다는 점, 축조노력이 덜 든다는 점 등 때문에 이상적인 보의 형태라 할 수 있다. 이러한 보의 축조가 가능한 이유는 지리산지의 모든 계류들이 상당한 勾配를 가지고 있으므로 논보다 높은 부분을 흐르는 계류에 보를 설치해서 경사를 이용해 자연스럽게 물을 끌어 올 수 있기 때문이다. 더구나 계류의 폭은 보통 5~10m, 넓어야 20m 내외이므로 보를 만드는 데도 많은 노동력과 비용이 필요치 않다. 셋째는 농경지가 한 곳에 대규모로 모여 있는 평지와 달리 지리산지의 농경지는 산능선이나 계곡에 의해 분리되어 소규모로 분산되어 있다는 점이다. 그러므로 분산된 농경지마다 독립적인 관개체계가 필요하며, 灌溉組織이 소규모일 수 밖에 없다. 지리산지의 관개조직은 보통 마을 단위 이하로, 이웃하여 농경지를 소유하고 있는 4~5가구로 구성되어 있는 경우가 많다. 이러한 소규모의 관개조직으로는 堤堰이나 揚水施設과 같이 축조·관리에 많은 노력과 자본이 소요되는 관개시설을 운영하는 것은 사실상 불가능하며, 대신 泚가 가장 효율적인 관개시설이다.

그러나 지리산지에 보를 이용한 계류관개 이외에 다른 관개체계가 전혀 존재하지 않는 것은 아니다. 함양군 마천면 군자리일대, 산청군 금서면 수철리·방곡리일대, 남원시 산내면 입석리일대 등에는 각각 2~3개의 제언들이 축조되어 있다. 특히 제언은 산지나 구릉지로 둘러싸여 이루어진 凹地가 최적의 입지로 간주되므로(김현희·최기엽, 1990), 지형적으로는 지리산지 여기저기에 제언을 설치할 만한 곳들이 산재해 있다. 하지만 지리산지의 토양은 배수가 매우 양호하기 때문에 물이 잘 고이지 않고, 경사가 급하기 때문에 논으로 물을 보내는 수로를 만드는 작업도 쉽지 않으며, 축조·관리에 드는 노동력과 비용도 영세한 농민들로서는 큰 부담이었기 때문에 제언을 이용한 관개는 일부 지역에 한정되어 있다. 위에 언급한 지역의 제언들도 평지의 그것들에 비해 규모

가 매우 작은 小溜池이고, 해발 200~300m 부근의 비교적 경사가 완만한 부분에 입지해 있으며, 최근에 축조된 것들이 대부분이다. 지리산지 북부를 흐르는 萬壽川과 臨川江변에는 곳곳에 소규모 動力揚水場이 설치되어 있다. 이 동력양수장들은 1980년대 이후에 주로 설치된 것들로, 천변에 위치한 남원시 산내면 중황리, 함양군 휴천면 송전리·운서리 일대의 논에 관개용수를 공급하고 있다. 이 지역에 동력양수장이 집중되어 있는 이유는, 지리산 주능선에서 떨어져 있어 지리산지 내부보다 계류의 발달이 미약하고 水量도 적은데 비해 상대적으로 논면적은 넓으므로 종종 가뭄피해를 입기 때문이다. 그러나 평지와는 달리 매년 가동하지 않고, 가뭄이 심한 해에만 물을 끌어올리는 데 사용하고 있다.

## 2) 관개용수의 확보

관개체계는 일반적으로 용수의 確保·농경지로의 운반·각 논배미로의 分配 등 3개의 단면으로 나눌 수 있는데(Spencer, 1974), 지리산지의 관개체계를 이에 따라 살펴보기로 한다.

용수의 확보는 보에 의해 이루어진다. 보는 우리나라에서 ‘防川’이라 부르기도 했고, 中國에서는 ‘水柵’,<sup>8)</sup> 日本에서는 ‘堰’<sup>9)</sup>이라 불렀는데, 그 설치방법과 유용성에 대해서는 農書들에 다음과 같이 언급되어 있다.

水柵이란 나무를 엮어서 물을 막는 것이다. 만일 계류가 깊고 논이 높은 곳에 있으면 물을 댈 수 없으므로, 계류의 상류에 수책을 만들어 물을 막아 옆으로 내려보내 논에 관개한다.<sup>8)</sup>

川을 끌어 물대는 논을 沓田이라 한다.…(보를 이용하면) 먼 것은 10여 리, 가까운 것은 수 십 백 畝에 물을 끌어들일 수 있고, 큰 것은 수 천 頃, 작은 것은 수 십 백 頃에 물을 댈 수 있다. 大小와 遠近이 같지 않더라도…끌어들일 수도 있고 흘려 보낼 수도 있으며, 말릴 수도 있고 적실 수도 있으니 가뭄과 홍수에도 피해가 없어 논에서는 이것이 제일 좋다.”

곧 보는 과거 가장 효율적인 관개시설로, 그 規

模나 蒙利面積 등에는 많은 차이가 있음을 알 수 있다. 이러한 차이는 보를 설치하는 하천의 규모에 크게 좌우되며, 지형조건에 의해서도 영향을 받는다. 그리고 하천의 규모·지형조건은 보의 입지·구조·축조 및 관리방법에도 적지 않은 차이를 가져온다.

보의 立地를 살펴보면, 평지의 보는 하천을 막아 수위를 높이고 하도 옆의 수로로 인근 경지에 물을 공급하므로, 평면적으로는 몽리면적이 보둑<sup>10)</sup>의 위치보다 항상 아래쪽에 위치하지만, 수직적으로는 보둑과 몽리면적 사이에 경사를 갖지 않는다. 즉 집수가 이루어지는 沓內<sup>11)</sup>와 몽리답은 경사가 없는 평형관계가 성립된다(김현희·최기엽, 1990). 그리고 하폭이 좁고 수심이 얇은 곳을 골라 보를 설치한다. 반면에 지리산지의 보는 경사지에 조성되어 있는 논에 자연적인 구배를 이용해서 물을 보내야 하므로, 보가 몽리답보다 평면적으로 위쪽에 위치하는 것은 물론이거니와 수직적으로도 항상 높은 곳에 입지해야 한다. 그러므로 일단 논부터 만든 후 물길을 살펴서 보를 막고 물을 끌어 왔다기보다는 보를 막아 引水할 수 있는 곳에 논을 조성했다는 것이 오히려 적절한 표현이라 할 수 있다. 즉 실제작업에 있어서는 開畝를 한 뒤 보를 만들었지만, 그에 앞선 입지선정에 있어서는 개답의 그것보다 보의 입지선정이 선행되었다고 할 수 있다. 또한 하폭이 좁은 지점을 선정한다는 점은 평지와 동일하나, 많은 수량을 확보할 수 있는 물길이 깊게 파인 부분에 보를 설치한다는 점은 평지의 그것과 차이가 있다. 평지의 경우에는 매년 새로 보를 축조한다 하더라도 그 입지는 변하지 않는 것이 보통이나, 지리산지에서는 보의 위치가 자주 변경된다. 그것은 집중호우가 잦고, 이에 의해 작은 계류의 流路들이 완전히 바뀌는 경우도 종종 발생하므로 그때마다 보의 위치가 변화하기 때문이다.

보의 構造는 沓垆·沓內·沓梁<sup>12)</sup>으로 구성되며(그림 2), 구조상으로는 평지와 지리산지가 서로 큰 차이가 없다. 沓垆 즉 보둑은 가장 핵심적인 시설로서, 지리산지에서는 과거에 대개 흙과 뗏장을 재료로 하였고, 돌을 섞기도 했다. 반면에 평지에서는 하폭이 넓고 流水量이 많기 때문에 돌을 주재료로 쌓고 솔가지·나무말뚝 등을 사용하기



그림 1. 湫: 비교적 규모가 큰 보로 콘크리트로 만든 수로를 통해 화살표(↓) 방향으로 물을 운반하여 湫보다 낮은 곳에 위치한 논에 관개한다(함양군 마천면 삼정리, 1997년 7월 촬영).

도 하였다(김현희·최기엽, 1990). 그런데 평지의 湫도 杼樁·伏牛·石岡<sup>10)</sup> 등 補強材를 사용하지 않아서 쉽게 붕괴되었기 때문에,<sup>10)</sup> 흙과 뗏장을 주재료로 한 지리산지의 湫는 말할 것도 없이 집중호우로 큰물이 질 때마다 보둑이 무너졌으므로 농사철 동안 수시로 수축하여야 했다. 1970년대 새마을운동의 일환으로 개축된 비교적 규모가 큰 보들은 콘크리트구조물로 바뀌게 되면서 보의 수축에 드는 노력이 상당히 절감되었다. 소규모의 湫도 최근에는 축조재료가 많이 변화되어, 비닐포대·가마니·페비닐 등을 많이 쓰고 있다.

보의 規模에 있어서는 지리산지와 평지간에 상당한 차이가 있다. 韓末(1909년)의 자료인 『韓國忠淸北道一斑』을 분석한 바에 따르면(이광린, 1961), 당시 懷仁郡과 沃川郡 소재 보둑들의 평균 길이는 각각 122m와 24m 정도였고, 최근 槐山郡 延豐面 소재 22개 보를 조사한 결과(김현희·최기엽, 1990)는 평균 보둑 길이가 38m 였으며, 같은 지역 내에서는 보둑의 길이에 큰 편차가 없는 것으로 밝혀졌다. 그러나 지리산지의 보들의 보둑

길이는 대개 5~10m 정도이며, 작은 것은 1m 안팎, 큰 것은 50m 내외인 것도 있다. 대체로 평지에 비해 보의 규모가 매우 작으며 그 편차도 심한

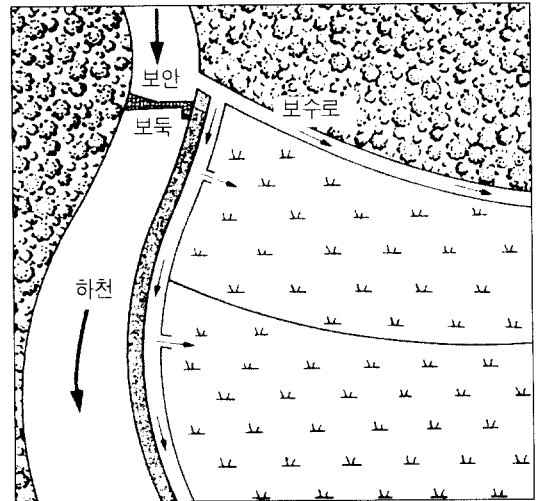


그림 2. 보의 구조: 보안[湫內], 보둑[湫垵], 보수로[湫梁]로 구성되어 있다.

것이 특징이다. 지리산지의 보들은 규모가 작기 때문에 그 물리면적도 작아서, 회인군·옥천군·괴산군 연풍면 소재 보들의 평균 물리면적이 각각 84·55·164마지기<sup>17)</sup>인데 반해, 보통 10마지기 내외, 작은 것은 2~3마지기, 큰 것도 30마지기 정도에 불과하다.

이와 같이 지리산지의 보는 규모와 물리면적 등에서 평지와는 상이하기 때문에 그 築造 및 管理方法과 主體도 평지와는 다를 수 밖에 없다. 축조와 관리에 많은 비용과 노동력이 소요되는 평야지대의 제언은 조선시대 국가기관이나 宮房·寺刹·大地主의 소유가 대부분이었으나, 보는 대부분 農村共同體 즉 마을 단위의 수리조직이 소유·관리하는 것이 일반적이었으며, 이러한 경향은 대체로 현재까지도 유지되고 있다. 그래서 같은 보의 물을 공급받는 마을 주민들이 공동작업을 통해 보를 축조·수리하고 공평하게 물을 나누어 쓰는 것이 일반적이고, 보마다 '淤監考' 등 관리인을 정해 전반적인 관리업무를 위임하고 있다(최재석, 1985). 이 같은 수리조직의 규모는 보의 규모나 물리면적에 따라 달라지지만, 대부분 자연마을 단위 정도의 크기를 가지는 것이 상례이고, 농민들은 대개 하나의 수리조직에 속해 있으며, 成文化되어 있지는 않지만 엄격한 규칙을 지니고 있다.

이에 비해 보의 규모와 물리면적이 훨씬 적은 지리산지는, 같은 보를 이용하여 농사를 짓는 농민들이 공동으로 보를 축조·관리한다는 점에서는 별 차이가 없지만, 水利組織의 크기가 매우 작아 대부분 4~5가구 정도로 구성되므로 하나의 자연마을 안에도 다수의 수리조직이 존재하는 것이 보통이다. 심지어는 자신의 논에만 관개할 목적으로, 개인이 독자적으로 운영하는 보도 상당수 있는데, 이를 '독보'라 한다. 따라서 관리인을 선정하여 보의 관리를 위임하는 예도 매우 드물다.<sup>18)</sup> 또한 농경지가 산능선이나 계곡에 의해 분리되어 있고, 소유경지도 분산되어 있어 한 농민이 두 개 이상의 수리조직에 중복해 소속되어 있는 경우도 많다. 이렇게 평지에 비해 수리조직의 규모가 대단히 작고, 개인에 의해서도 하나의 수리조직이 운영되며, 이웃한 수리조직과의 관계에 있어서도 獨立性을 유지하는 것은 지리산지뿐만 아니라 아

시아의 山地 벼농사지역에서 공통적으로 나타나는 현상이다(Spencer, 1974).

### 3) 관개용수의 運搬

관개체계의 두 번째 단계는 보를 이용해 확보한 물을 농경지까지 水路를 통해 運搬하는 일이다. 일반적으로 取水源에서 농경지까지 導水하는 과정에서 확보된 물의 40%에 가까운 양이 소모된다고 알려져 있으므로(福田仁志, 1974), 지형·토양조건이 열악한 지리산지에서는 낭비되는 수량이 훨씬 더 많을 것으로 추측된다. 그러므로 물의 운반은 물의 확보 못지 않게 중요한 일이다.

물의 운반은 수로를 통해 이루어지는데, 과거 대부분의 수로는 흙으로 만든 구조물이었고, 물길로 사용할 부분의 흙을 파내고 물이 잘 빠지지 않도록 다지며 파낸 흙을 좌우에 쌓아 둔우는 방법으로 수로를 조성하였다. 평지에서는 취수원부터 농경지까지의 거리가 가깝고 거의 直線 상으로 수로를 조성할 수 있기 때문에 그리 어려운 작업이 아니나, 지리산지에서는 멀리 상류로부터 등고선을 따라 수로를 개설해야 하므로 迂廻區間이 많아져서 수로의 길이도 길어지고 구불구불하게 조성되며, 지형적으로 수로를 설치하기 곤란한 곳을 통과하는 경우도 많다.

지리산지의 경우 취수원으로부터 처음 물을 받는 논인 '보드리배미' 사이의 거리는 200~300m 정도인 것이 많고, 먼 것은 3km 이상 되는 곳도 있다. 수로의 폭은 보통 40cm 내외로 평지에 비해 좁은 편이지만, 구배가 있기 때문에 流量은 비교적 많다. 평지에 비해 평시에도 流量이 많고 流速도 빠르며, 호우시에는 엄청난 양의 물이 급하게 내려오므로 수로가 쉽게 파손된다. 그러므로 지리산지의 수로는 흙으로 일단 만든 다음 뗏장을 입혀 보강하고 바닥에는 잔돌을 깔아 물이 새고 바닥이 파이는 것을 방지하고자 했다. 하지만 이러한 노력에도 불구하고, 보와 마찬가지로 농사철 내내 수시로 보수해 주어야만 수로로서의 기능을 다할 수 있었다.

또한 지형적 장애를 극복하기 위해 여러 가지 수단이 강구되었다. 이미 조선 후기에 일종의 導管式 水路라 할 수 있는 設筒法<sup>19)</sup>이 조정에 건의

되기도 했지만,<sup>30)</sup> 지리산지에서 일부 사용된 것은 木 算法이었다. 목견법은 원래 호남지방에서 板子를 파서 잇대어 큰 흠통을 만들어서 상류의 높은 곳에서 물을 받아 내려오되 두 흠통이 이어지는 곳마다 三叉木을 물 속에 꽂아 받치는 것으로,<sup>31)</sup> 지리산지에서는 취수원부터 농경지까지 모두 나무흠통을 사용한 것이 아니라, 계류나 논둑 등을 건너는 부분에 속을 파낸 통나무나 세로로 자른 대나무를 가로질러 수로를 연결하였다. 특별한 예로 하동군 청암면 목계리 등지에서는, 지형적으로 보가 잘 떠내려가서 보를 설치하기 힘든 곳에, 보를 만들지 않고 바로 나무흠통을 설치하여 물을 취수하기도 했다. 이 나무흠통은 비닐호스가 보급되기 시작한 1970년대까지 사용되었다. 지형 자체가 기복이 심하고 움푹 파인 곳은 나무나 돌을 쌓고 흠을 메워 수로를 만들었다.<sup>32)</sup> 특히 논배미간의 고저차가 큰 곳에는 이러한 방법을 사용하여 논배미 사이를 연결하거나, 뒷논배미의 논둑을 따라 수로를 만드는 경우도 있어 아래 논배미에서 바라보면 마치 수로가 논둑에 걸쳐 있는 것처럼 보이는 곳도 있다.

1970년대 이후에는 보와 마찬가지로 수로도 콘크리트 구조물로 개조하기 시작했는데, 이것은 물리면적이 넓은 비교적 규모가 큰 보를 集水源으로 하는 수로에 국한된 것이었다. 대신 수로 상에서 관개수가 소모되는 것을 막기 위해서 수로 바닥에 가마니나 폐비닐을 까는 것이 일반화되었다. 규모가 작은 보에 연결된 수로 중에서는 논에 가까운 상당한 구간의 수로를 비닐호스로 대체하였는데, 이것은 용수의 효율적 이용과 함께 수로를 유지·보수하는데 드는 노력을 줄이는데 커다란 효과가 있었다. 왜냐하면 운반과정 중에 발생하는 물의 유실을 최소화할 수 있고, 반영구적이어서 수로를 수시로 보수할 필요도 없어졌으며, 무엇보다 심한 경사와 기복 등 지형적 장애를 극복할 수 있고, 적은 노동력으로도 쉽게 설치할 수 있으며, 필요에 따라 자유롭게 이동할 수 있기 때문이다.

#### 4) 관개용수의 分配

관개체계의 최종 단계는 수로를 통해 운반해 온 용수를 각 논배미에 分配하는 일이다. 물이 각

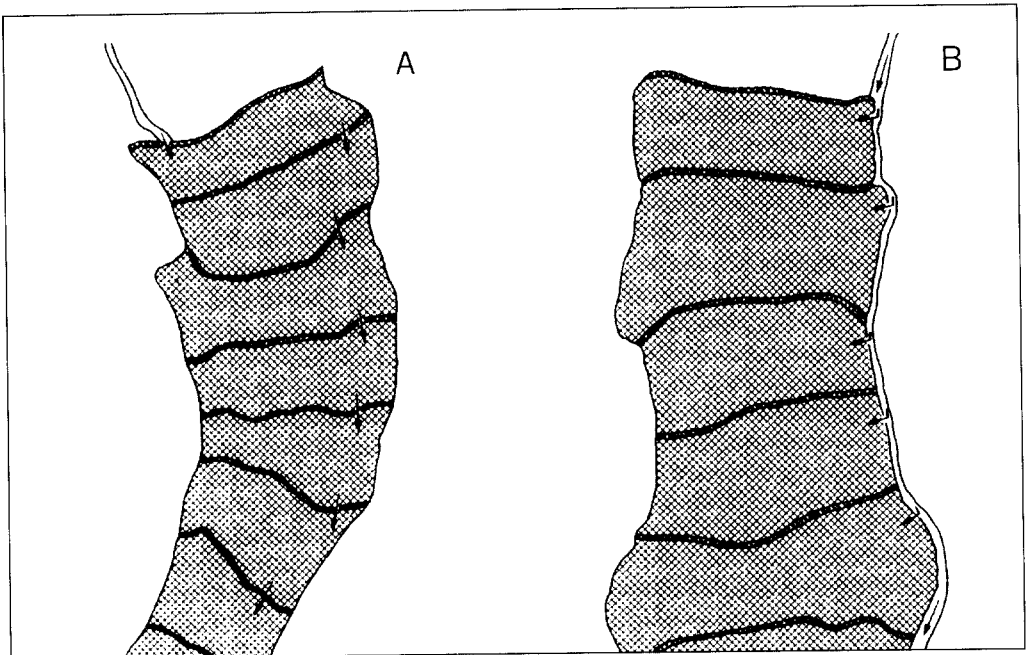


그림 3. 논으로의 引水방법: A는 무넉기관개이고, B는 수로에서 각 논배미로 직접 물을 대는 방법이다.

논배미에 균등하게 분배되어야만 고른 수확을 거둘 수 있고, 불평등한 분배는 자칫 농민간의 紛爭을 낳을 수 있기 때문에 分水는 세심한 관리가 필요하다.

지리산지와 같은 계단식 논에서의 분수는 취수원에서 가장 인접한 즉 제일 높은 곳에 위치한 논배미부터 아래쪽의 논배미로 차례로 이루어지는 것이 통례이다.<sup>23)</sup> 지리산지에서는 이러한 分水方法을 '판물'이라 부른다.<sup>24)</sup> 따라서 보통 위쪽에서는 용수가 과다하므로 물의 통제에 많은 노력이 필요한 데 반해, 아래쪽에서는 물이 부족하므로 물의 취득에 많은 노력이 소요된다(上野福男, 1970).

한편 논으로의 引水方法은 두 가지로 구분할 수 있다. 하나는 연이어 있는 논배미들의 측면으로 따로 수로를 만들지 않고, 제일 처음 물이 들어가는 논배미에 물이 가득 차면, 논두렁의 일부를 열거나 논두렁으로 물을 넘겨서 바로 아래쪽의 논배미를 관개하고, 다시 같은 방식으로 그 밑의 세 번째, 네 번째 논배미에 순차적으로 물을 공급하는 방법으로, 이를 무넝기관개 또는 越畝이라 부른다. 다른 하나는 윗논배미에서 아래논배미로 차례로 관개하는 것은 마찬가지로이나, 수로에서 각 논배미로 직접 물을 대는 방법이다(그림 3).

계단식 논이 탁월한 지역에서는 경사가 심하여 수로를 만들기 어렵기 때문에 전자의 방식을 택하는 쪽이 대부분이나(최재석, 1985), 지리산지에서는 후자의 방식이 더 많은 비율을 차지하며, 특히 고지대로 갈수록 후자가 지배적이다. 그 이유는 전자의 경우 많은 논배미를 거치는 동안 용수의 낭비가 대단히 심하다는 점 때문이다. 특히 지리산지의 논은 논바닥으로의 누수가 심해 계속해서 많은 양의 새로운 물을 공급해 주어야 하며, 이 물은 수온이 아주 낮기 때문에 곧바로 冷害를 유발한다. 반면 후자는 수로를 통해 공급한 물이 논배미에 가득 차면 일단 물꼬를 막고, 그 뒤에는 부족분만 조금씩 공급해 주면 되므로 물의 낭비는 물론 냉수로 인한 피해도 최소화할 수 있다.

모든 벼농사지역에서는 공평한 물분배를 위한 수리관행이 존재하지만, 개개인의 농민이 완전하게 독립적으로 물의 공급과 분배를 관리하지 않는 한 관개용수를 둘러싼 紛爭과 盜水는 끊이지 않는다(Vandermeer, 1971). 우리 나라의 물분쟁

중 가장 빈번하게 나타나는 현상은 동일한 하천을 이용하는 농민들 중 상류의 물을 이용하는 자들과 하류의 물을 사용하는 자들간의 다툼이었고, 특히 泐를 둘러싼 싸움이 많았다(이광린, 1961).

지리산지도 보를 이용한 관개가 주를 이루지만, 현재는 물론 물싸움이 몹시 잦았던 과거에도 평지에 비해 물분쟁이 훨씬 적었다. 그 까닭은 첫째, 취수원의 수량이 풍부할 뿐 아니라, 최상류부의 작은 계류들을 각각 독자적인 취수원으로 확보해왔기 때문에 동일한 물줄기의 하천을 이용하는 수리조직에 비해 분쟁의 소지가 적다는 점이다. 즉 고지대보다 저지대에서 물싸움이 일어날 가능성이 더 높은 것이다. 둘째는 각각의 수리조직의 조직원 숫자가 적으므로 그 만큼 서로 친밀한 인간관계를 유지하고 있다는 점이다. 同族村인 하동군 청암면 목계리·구례군 산동면 위안리 등지에서는 물싸움이 거의 없었다는 점도<sup>25)</sup> 이것을 뒷받침해주는 좋은 증거이다. 셋째는 분수에 있어서 불공정한 권력을 행사할 만한 權勢家나 大地主가 거의 존재하지 않았다는 점이다. 넷째는 보당 물리구역이 작고, 파손이 잦은 수로를 수시로 수리해야 했기 때문에 盜水의 기회가 적다는 점을 들 수 있다.

### 3. 물管理方法

#### 1) 冷害의 發生

산지에서는 고도가 올라갈수록 단위면적당 벼 수확량이 감소하는 경향이 있으며(田林明, 1983), 지리산지도 예외가 아니다. 일례를 들면, 같은 골짜기에 위치한 하동군 청암면의 평촌리 일대(해발 200m 내외)·목계리 섬들 일대(해발 450m 내외)·목계리 원목계 일대(해발 650m 내외)의 최근 평균 쌀 수확량은 각각 한 마지기당 3~3.5섬·2.5섬·1.5섬 정도로 현저한 격차가 있다.<sup>26)</sup> 이 같은 경향은 지역에 따라 미세한 차이가 있지만, 지리산지 전역에서 공통적으로 나타나며, 심지어 함양군 마천면 삼정리 양정 등지에서는 같은 마을 안에서도 고도가 높은 곳과 낮은 곳에 위치한 논<sup>27)</sup>의 한 마지기당 수확량이 0.5섬 즉 한 가마니



이상 차이가 난다.<sup>26)</sup> 벼 재배기술 및 노동력 등 경영조건이 거의 동일하며 지형·토양조건도 별반 차이가 없기 때문에, 이같은 減收현상은 고도증가에 따라 점차 저하되는 氣溫·地溫 및 水溫에 의한 冷害로 인해 야기된 것이라 판단하는 것이 타당하다.

냉해의 원인은 氣溫이 낮아 발생하는 氣象學的 원인과 관개수의 水溫이 낮아 발생하는 環境學的 원인으로 대별되는데(농촌진흥청, 1986), 전자는 예측이 불가능하고 해마다 양상이 다르며 그 지역적 피해범위가 넓은데 비해, 후자는 어느 정도 예측이 가능하고 거의 매년 일정한 장소에 상습적으로 나타난다. 그러므로 고도상승에 따라 수확량이 점감하는 현상이 매년 반복해서 발생하는 지리산지의 경우, 양자의 원인이 결합되어 있겠지만, 전자보다는 후자에 훨씬 더 무게를 둘 수밖에 없다.

이를 입증하는 증거로는 먼저 직접 관개수로 이용하는 지리산지의 溪流水의 수온이 거의 벼농사 기간 내내 기온보다 낮으며, 고도에 따른 차이가 뚜렷하다는 점이다. 표 1은 지리산지 주능선에서 발원하여 구례군 토지면을 남북으로 관통해서 흐르는 燕谷川의 고도별 수온과 기온의 측정치를 정리한 것이다. 단편적인 자료지만, 고도가 올라갈수록 계류수의 수온이 떨어짐과 동시에, 수온과 기온과의 차가 심해진다는 사실을 알 수 있다. 일반적으로 벼의 성장에 적당한 기온은 幼苗期에는 일평균기온이 13~22℃, 移秧 후 出穗期까지는 22~32℃, 그후에는 기온이 서서히 내려가 登熟末

期에는 20℃ 정도가 알맞다(이은용, 1996). 수온은 25~30℃가 적당하고, 품종에 따라 다르지만 약 22℃ 이하부터는 냉해의 우려가 있으며, 17℃ 이하에서는 생육이 거의 정지된다고 한다(이창덕, 1987). 이에 따르면 지리산지의 기온은 벼의 생육에 필요한 최소한의 기준은 보장하지만, 수온은 최소한의 기준에도 미달한다고 여겨지므로, 이것이 減收의 主因이라 할 수 있는 것이다.

고도상승에 따라 수확량이 감소하는 현상은 결국 벼 재배면적 중 낱알이 잘 여물지 않는 면적이 고도가 올라갈수록 증가하는 데 따른 것이며, 실제로 지리산지에서는 과거 지역에 따라 조금씩 차이가 있지만, 한 논배미 중 대개 해발 200~400m에서는 10%, 해발 400~600m에서는 30%, 해발 700m 이상에서는 무려 50% 정도의 면적이 매년 이러한 피해를 입었으며,<sup>27)</sup> 이와 같은 피해는 논배미 전체에서 고루 나타나는 것이 아니라 관개수가 들어오는 水口부분에 집중된다는 점이다. 이것을 지리산지에서는 '도습진다', '도심진다' 또는 '청초진다', '무더리'<sup>28)</sup>라고 하는데, 이렇게 청초진 부분의 벼는 가축의 사료로 밖에 사용할 수 없었다.

낮은 수온으로 발생하는 상습적인 冷害는 지리산지 벼농사의 고질적인 문제였다. 그런데 기온은 발농사와 달리 벼농사에서는 인력으로 조절이 거의 불가능하지만, 수온은 노력과 기술 여하에 따라서 인공적으로 어느 정도 통제·관리가 가능하다. 그러므로 지리산지에서 수온을 인위적으로 상승시키는 일은 벼농사의 생산력 증대와 생산지역

표 1. 燕谷川의 고도별 水溫과 氣溫

해발 고도 (m)	수온 및 기온(℃)									위 치
	6월 12일 <sup>1)</sup>			8월 1일			9월 18일			
	수온	기온	측정시간	수온	기온	측정시간	수온	기온	측정시간	
600	15	25	14:20	16	26	14:30	15	20	15:30	내동리 삼홍소
480	16.8	26	14:50	17	27	15:00	16	19.5	16:00	내동리 표고재배장
450	-	-	-	18	30	15:50	16.5	23	16:20	내동리 " 300m하류
380	-	-	-	18.5	26.5	17:00	17.5	21.5	16:40	내동리 직전
230	-	-	-	18	21.5	07:00	19	20	18:20	내동리 평도
180	-	-	-	19.5	24	08:30	18.5	22	08:15	내서리 산촌
40	-	-	-	22	26	10:10	20	23	10:30	외곡리 외곡교 밑

주: 해발 450m 이하의 6월 12일자 측정치는 자료에 없다.  
 자료: 崔其哲·田祥麟, 1983, 155-156.

확대의 관건이 된다고 할 수 있다.

## 2) 灌溉水량의 조절

수온상승을 위한 물관리방법은 크게 灌溉水량을 조절하는 것과 특별한 시설을 통해 수온을 높이는 것으로 나눌 수 있다. 관개수량을 조절하는 방법은 새로운 관개수의 유입을 최소화하여, 논면적당 수량을 적게 하고 가급적 유동상태를 줄여서 물을 정체시킴으로써 논물이 얇은 층의 넓은 면으로 大氣와 日射에 접촉하게 만드는 것이다(上野福男, 1970). 이를 위해서 지리산지에서는, 전술한 바와 같이 계단식 논에서 일반적으로 이용하는 물분배방식인 무넝기관개를 사용하지 않고, 논에 들어가는 물의 양을 줄일 수 있는, 직접 수로를 통한 인수방법을 채택하고 있다. 하지만 수온상승을 위한 가장 이상적인 관개방법은 止水灌溉이다.<sup>31)</sup> 이 방법은 물이 부족할 때만 약간씩 물을 보충해 주고 나머지 기간 동안에는 완전히 물꼬를 막아 찬물이 유입되지 않도록 하는 것인데, 지리산지에서는 이것이 사실상 불가능하다. 왜냐하면 논토양의 배수가 워낙 양호하여 논에 물을 한껏 채워 놓아도 1~2일이면 완전히 말라 버리는 논이 대부분이기 때문이다. 한 번 물을 대면 4~5일은 충분히 건디는 보통의 논과는 형편이 다른 것이다. 그러므로 관개용수량을 최소화하려면 누수방지를 위한 조치들이 선행되어야 한다.

지리산지에서 사용된 漏水防止對策들로는 다음과 같은 것들이 사용되었다. 첫째는 논을 만들 때 논바닥을 단단히 다지는 것과 논바닥에 점토를 넣는 일이었다. 지리산지의 논들은 대개 논바닥을 만들 때 자갈을 이용해 논바닥을 평평하게 고른 다음 논흙을 깬다. 이 때문에 지리산지의 논은 배수가 극히 양호하므로, 조금이나마 保水力을 높이기 위해 논흙을 깬 다음 나무로 만든 메로 논바닥을 두드려 다졌다. 또한 주변에서 점토를 구할 수 있는 지역에서는 논흙을 깔기 전에 지게로 점토를 날라 와서 자갈 바로 위에 다져 넣었는데, 이렇게 점토를 다져 넣은 논을 지리산지에서는 '구들논'이라 부른다. 둘째는 매년 봄철 整地作業 때 평지에 비해 썩레질을 한 두 차례 더 정교하게 실시하며 논둑을 바르는 일에 세심한 주의를 기울

이는 것이다. 지리산지에서는 모내기 직전 논토양이 '팍죽'처럼 되도록 세심하게 논을 썩렸는데, 이것은 썩레질이 충분치 않으면 土塊의 空隙을 통해 누수가 발생하기 때문이었으며, 논둑을 통한 누수를 방지하기 위해 초벌갈이 후에 논둑을 바르는 일도 꼼꼼하게 실시하였다. 셋째는 基肥로서 生草糞을 多用하는 것으로, 생초분은 비료의 효과뿐 아니라 논토양의 보수력을 높여주어 누수방지 효과가 있다고 알려져 있다(이은웅, 1996). 넷째는 김매기 때 호미를 사용하지 않고 맨손으로만 논을 매었다. 호미를 쓰면 논바닥이 파헤쳐지므로 누수의 우려가 있기 때문에 맨손으로 김을 매었고, 이와 함께 잡초를 뽑아낸 자리나 논바닥에 생긴 조그만 구멍은 일일이 흙을 메우고 발로 단단히 다지는 작업을 병행해 실시하였다. 또한 1970년대 이후 영농조건을 향상시키기 위해 작은 여러 배미의 논을 합쳐서 커다란 하나의 논배미로 만드는 합배미작업도 결과적으로 耕土深을 증가시키고 논바닥을 튼튼하게 다지며, 논배미 크기를 증대시켜 논물이 넓은 면으로 태양열과 대기에 접촉할 수 있게 해줌으로서 누수방지 이상의 효과를 가져왔다.

이러한 각각도의 노력을 통해 누수량이 줄어들고, 그 만큼 관개수량에 있어서 여유가 생긴 일부 논에서는 지수관개가 가능해졌다. 물론 평지와 같이 2~3일에 한 번만 물을 대는 방식은 아니며, 밤에만 물을 대고 낮에는 물을 떼는 방식을 주로 채택하고 있다. 즉 낮 동안의 따뜻한 대기와 햇볕에 의해 물을 데우는 방식이다. 그러나 아직도 대부분의 논은 지수관개가 불가능하므로 항상 물꼬를 약간 열어 놓고 비농사 기간 내내 쉬지 않고 물을 보충해 주는 기존의 방법을 유지하고 있다.

## 3) 水溫上昇施設

지리산지에서는 수온을 상승시키기 위한 여러 가지 施設들이 고안·사용되고 있다. 관개용수는 취수원에서 논까지 이동하는 동안 수로 상에서 수온이 상승하는 것이 보통이다. 그 上昇幅은 기온 등 여러 변수에 따라 차이가 있지만, 1km 당 1°C 정도라는 측정결과가 있고(上野福男, 1970), 韓旭東 등(1969)에 의해 600m까지는 1°C 미만이라 수

로의 길이를 그 이상으로 조성해야 수온상승에 효과적이라는 연구결과도 보고된 바 있다. 그런데 지리산지의 경우 취수원부터 처음 물을 받는 논까지의 거리가 대개 200~300m 내외이며, 수로로 운반되는 물의 양도 많고 유속도 빠르기 때문에 수로 상에서의 수온상승은 거의 기대하기 어려우며, 그렇다고 일부러 우회시키는 일도 지형적인 장애와 관리상의 어려움으로 쉽지 않은 일이었다.

그래서 고안된 것이 논배미 내부에 迂廻水路를 만드는 방법이었다(그림 4). 이것은 이미 조선 후기의 農書에도 언급되어 있는 전통적인 수온상승 시설이며,<sup>21)</sup> 지리산지 전역에서 가장 널리 사용되어 온 것이기도 하다. 그 구체적인 방법은 논배미 마다 논두렁 안쪽에 흙으로 다시 작은 두렁을 만들어 기존의 논두렁과 작은 논두렁 사이를 우회수로 조성하는 것으로, 공급된 관개수를 이 수로를 통해 한 번 돌린 뒤에 논에 넣는 것이다. 이러한 우회수를 지리산지에서는 '갈개'라 부르며, 이를 만드는 작업을 '갈개맨다'고 한다. 논배미 안에 우회수를 만드는 까닭은, 힘들이지 않고 수로를 만들 수 있고, 논배미 자체가 수평이므로 오랜 시간 물이 머물 수 있으며, 수로가 별다른 차단물이 없이 햇볕에 노출되므로 수온상승효과가 크기 때문이다. 갈개의 길이는 논배미의 크기에 좌우되는데, 짧은 것은 10여m, 함배미가 이루어진 논배미에서는 100m에 육박하는 것도 있

다. 湖南作物試驗場(1988)의 시험결과에 따르면, 50m의 우회수로에서 약 2~6℃의 수온상승효과가 있었다. 갈개는 영구적인 시설물이 아니므로 매년 새로 수축해야 하며, 비가 재배되는 동안에도 최소한 3번 이상 수리하는 것이 보통이다.

冷水淵地域에서 우회수로와 함께 가장 보편적으로 권장되는 시설은 溫水池이다. 온수지는 수로를 통해 운반되어온 물을 논에 넣기 전에 일정 시간 저장하여 수온을 올리는 일종의 小溜池인데, 지리산지에서는 찾아보기 힘들다. 이것은 전술한 바 있는 지리산지에서 제언의 설치가 부진한 이유와 일맥상통한 데 있다. 다만 못자리의 경우 育苗期間 동안의 냉해를 방지하기 위하여 수구에 인접한 부분과 못자리 사이에 낮은 논두렁을 만들어 논배미를 둘로 나눈 다음, 차가운 관개수를 못자리에 바로 넣지 않고 하루 이틀 비워둔 부분에 저장하여 햇볕으로 수온을 높인 뒤에, 논두렁을 트거나 논두렁으로 물을 넘기는 방식으로 못자리에 공급하였다. 즉 못자리를 만든 논배미의 일부를 온수지로 사용한 것이었다.

오래 전부터 사용되어온 또 다른 수온관리기법으로는 水口를 조절하는 것이다. 지리산지의 냉해는 수구부분에서 집중적으로 발생하기 때문에 이것은 상당히 중요하다. 기본적인 것은 水口에 돌이나 나무판 등 차단물을 설치하여, 入水量을 조절할 뿐 아니라 급하게 물이 쏟아져 들어오는 것을 막아 우회수로가 제 역할을 수행할 수 있도록 해주며, 우회수로가 없는 경우에도 차가운 물줄기가 논 중앙부로 직행하는 것을 막고 논 전체로 골고루 확산되도록 하는 방법으로, 지리산지 전역에서 사용되어 왔다. 특히 논배미간의 고저차가 심해 수로를 설치할 수 없는 부분은 높은 곳에서 물을 떨어뜨려야 하는데, 이 때 물이 떨어지는 입구에 벚짚·나뭇잎 등을 매달고 낙하지점에도 나무판자 등으로 둘러싸면, 수구부분이 파이는 것도 예방하고 비의 유실을 방지하는 동시에 수온의 상승도 어느 정도 피할 수 있다.

또 다른 수구조절방법은 한 논배미에 두 개의 水口를 설치하는 것이다. 평지와 같이 한 곳의 수구만 이용할 경우 냉해가 그 부분에만 집중되므로, 두 곳의 수구를 만들어 번갈아 사용함으로써 수구부분의 피해를 경감시키는 방법이다. 이 방법

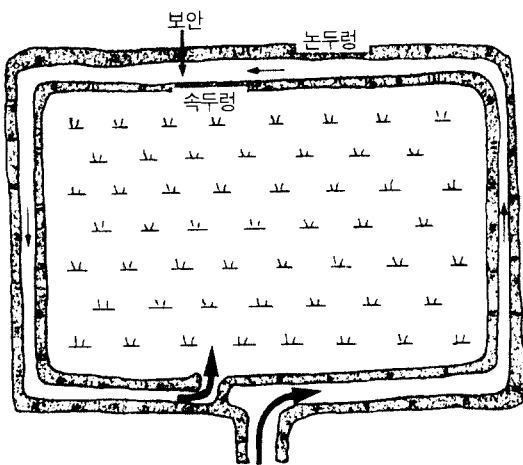


그림 4. 迂廻水路: 논배미로 들어온 관개용수가 갈개를 통해 우회한 다음 논으로 들어가므로 수온이 상승한다.

은 특히 함양군 마천면의 고지대에서 많이 사용하는데, 수구를 교체하는 시기는 양쪽 수구부분의 벼 생육상태를 살펴서 양쪽 벼가 고루 자라도록 조절한다.

1970년대 이후 보급되기 시작한 비닐 및 폴리에틸렌 호스는 수온관리에 크게 기여하였다. 이것을 이용해 많은 노력과 비용을 들이지 않아도 지형적 조건에 구애받지 않고 우회수로를 만들 수 있으며, 우회수로의 길이도 상당히 연장시킬 수 있다. 또한 수구부분에 호스를 설치하고 호스의 방향과 길이만 조정하면 의도하는 곳에 마음대로 물을 보낼 수 있어 수구를 여러 개 설치한 것 이상의 효과를 거둘 수 있으며, 실제로 이런 방법으로 수구부분의 집중적인 냉해는 크게 줄일 수 있게 되었다. 이러한 유용성과 편의성 때문에 현재 지리산지 전역에서 물관리에 비닐 및 폴리에틸렌 호스를 사용하고 있다.

이와 같은 불관리 노력과 함께 耐冷性: 신품종의 도입, 보온점층못자리의 보급, 인산질·칼리질 化學肥料의 사용 등 다각적인 방법으로 지리산지의 냉해로 인한 피해는 상당히 경감되었지만, 냉해의 위험성은 도리어 더욱 증가하고 있다. 왜냐하면 한국전쟁과 오랜 기간 계속되었던 목재벌채·화전개간 등으로 인해 황폐화되었던 삼림이 1960년대 말부터의 엄격한 삼림보호정책으로 인해 점차 복원되기 시작하면서 관개수의 수온이 점점 더 낮아지고 있기 때문이다. 즉 수풀이 우거지면서 계류는 물론 논에 인접한 수로까지 햇볕이 차단되어 H射에 의해 전혀 데워지지 않은 찬물이 바로 논으로 공급되고 있는 형편이며, 이것은 고지대의 논을 放棄하게 하는 하나의 요인으로 중요하게 작용하고 있다.

#### 4. 맺음말

지리산지의 관개체계와 불관리방법은 지형적인 장애를 극복하고 안전하게 관개수를 확보·운반하며, 차가운 관개수의 수온을 관리하여 냉해를 방지함으로써 궁극적으로 벼농사의 생산성을 높이는 데 초점이 맞추어져 왔는데, 그 주요 내용은 다음과 같다.

지리산지의 관개체계는 과거부터 도처에 분포하는 수량이 풍부한 계류에 보를 만들고 자연적인 경사를 이용해 수로를 설치하여 논으로 물을 끌어들이는, 즉 湫를 이용한 溪流灌溉가 주를 이루고 있다. 관개체계는 용수의 확보·운반·분배의 3개의 단면이 있는데, 먼저 용수의 확보는 보에 의해 이루어진다. 지리산지의 보는 常設型이고, 자주 그 위치가 바뀌며, 소규모이므로 평지의 그것에 비해 물리면적이 적은 특징을 지니고 있다. 따라서 이를 축조·관리하는 수리조직의 크기도 매우 작아서 심지어 개인이 독자적으로 운영하는 보도 있으며, 이웃한 수리조직과의 관계에 있어서도 독립성을 유지하는 것이 보통이다.

지리산지는 평지에 비해 지형적인 장애가 많아 관개수를 운반하기 위해 수로를 설치하는 작업은 물론 이를 유지하는 데에도 애로가 많았는데, 이를 극복하기 위해 木筧法이 원용되기도 하였으며, 최근에는 비닐호스의 사용으로 지형적인 장애의 극복 뿐 아니라 관개수의 낭비를 최소화하고 유지보수에 드는 노력을 줄이는 등 여러 가지 부수적인 효과를 거둘 수 있게 되었다. 관개수의 분배는 제일 높은 곳에 위치한 논배미에서 아래쪽의 논배미로 순차적으로 이루어지는데, 일반적으로 계단식 논에서 많이 사용되는, 논배미로 직접 물을 넘기는 방식의 무늬기관개를 사용하지 않고 수로에서 각 논배미로 직접 물을 대는 방법이 주로 사용된다. 이것은 관개수의 낭비를 최소화하여 냉수로 인한 피해를 막기 위함이다.

한편 지리산지에서는 벼농사의 가장 큰 장애요인 저수온으로 인한 냉해를 막기 위해 여러 가지 물관리방법들이 고안·사용되어 왔는데, 크게 관개수량을 조절하는 방법과 수온을 상승시키는 시설로 구분할 수 있다. 관개수량을 조절하는 방법은 논바닥을 다지는 것, 평지에 비해 씨레질을 더욱 정교하게 실시하는 것, 김매기 때 물구멍을 메우는 것 등 다양한 누수방지대책을 강구하여 새로운 관개수의 공급량을 최소화하는 방향으로 진행되었고, 수온상승시설로는 우회수로의 조성, 못자리의 온수지 설치, 비닐호스의 사용 등이 대표적이다.

끝으로 본 연구는 몇 가지 한계점을 지니고 있다. 이를 보완하기 위해서는 지리산지 외의 다른

산지에서의 벼농사 관계체계와의 비교 연구, 그리고 농경지소유관계 등 사회경제적 배경이 관계 체계에 어떠한 영향을 미치는지 등에 보다 정밀한 분석이 뒤따라야 할 것이다.

### 註

- 1) 고도에 따라 차이가 있지만, 지리산지의 연평균 강수량은 1,400mm 정도이다(禹保命·李榮鎬, 1977, “智異山지역에서의 平均降水量計算式的比較,” 서울대학교 농과대학 연습립보고, 13, 85-87).
- 2) 우리 조상들은 이 점을 강하게 인식하고 있었던 같다. 金宗直의 『佔畢齋集』, 金駟孫의 『濯纓集』, 李重煥의 『擇里志』에는 지리산이 土山이라 土深이 깊어 풍요롭다고 언급되어 있으며, 특히 柳夢寅은 『於于集』에서 ‘少骨多肉’이라는 표현을 써서 지리산의 이러한 특징을 강조하였다.
- 3) 1975년과 1979년에 발행된 1:25,000 土地利用現況圖를 이용해 분석한 값이다.
- 4) 조선후기 朴趾源의 『課農小抄』에는 用水源에 따라, 샘[泉]을 이용하는 ‘用水之源’, 하천을 이용하는 ‘用水之流’, 천연의 호수·못을 이용하는 ‘用水之瀦’, 潮水를 이용하는 ‘用水之委’, 인공의 우물과 저수지를 이용하는 ‘作原作瀦以用水’ 등 5가지로 관계체계를 구분하여 그 사용법을 설명하고 있는데(朴趾源, 『課農小抄』, 水利), 오늘날의 그것과 큰 차이가 없다.
- 5) 李重煥, 『擇里志』, 八道總論, 全羅道. “山郡以泉溪灌溉 故小畝多收 海邑以隄陂灌溉…故數旱小收”.
- 6) 蒲江은 낮은 부분에 위치한 논 한 배미를 파서 저수하는 것으로, 필요시 이 곳의 물을 퍼올려 관개하는 것이다(宮嶋博史, 1983, “李朝後期の農業水利,” 東洋史研究, 41(4), 8-9). 한편 洞畓은 논 한 배미에 물을 저수한다는 점에서는 포강과 유사하나, 가장 높은 곳에 위치한 넓은 논배미에 물을 가두고 논바닥을 파는 것이 아니라 논두렁을 높게 쌓아 저수한다는 점에서 다르며, 추수 후부터 이듬해 모내

기철까지만 저수하고 그 후에는 논으로 이용한다.

- 7) 보는 보통 2개의 유형으로 나눌 수 있는데, 하나는 용수원으로 이용하는 河流水面이 灌溉畓面보다 낮은 경우로, 매년 음력 10~11월 경에 독을 쌓아 수면을 높임으로써 부근의 논에 물이 넘쳐 들어가게 하고 모내기가 끝나면 대개 철거하는 시설이다. 다른 하나는 하류수면이 관개답면보다 높은 경우로, 독을 만들어서 독 안에 모인 물을 가장자리에 설치한 水路를 통해 논으로 흘려 보내고, 남은 물은 보둑을 넘어 흘러가게 하는 것이며 매년 새로 만들지 않아도 되는 보이다(和田一郎, 1920, 朝鮮の土地制度及地稅制度調査報告書, 朝鮮總督府, 638-639). 전자의 水低畓高型을 冬築夏決型, 후자의 水高畓低型을 常設型이라 부르기도 한다(宮嶋博史, 1983, 앞의 논문, 6-7).
- 8) 徐有渠, 『林園經濟志』, 本利志 卷2, 水利, 河渠. “我東灌田 率多此法…俗稱泐田 卽王氏農書 水柵之制”.
- 9) 喜多村俊夫(1950)에 따르면 堰은 다시 규모와 견고성에 따라 ‘草堰’과 ‘洗堰’으로 구분된다.
- 10) 朴趾源, 『課農小抄』, 水利.
- 11) 徐有渠, 『杏蒲志』上, 卷1, 田制.
- 12) 물을 차단하기 위해 계류를 가로질러 설치하는 독을 보둑이라 하며, 泐垵이라 부르기도 한다.
- 13) 보둑으로 차단된 물이 정체하는 부분을 泐內 또는 보안이라 한다.
- 14) 보내의 물을 옆으로 빼서 논으로 보내는 수로를 泐梁 또는 붓도랑이라 한다.
- 15) 豎椿은 통나무를 세우는 것, 伏牛는 싸리통에 돌을 넣어 막는 것, 石圍은 큰돌로 막는 것을 뜻한다(李光麟, 1961, 李朝水利史研究, 韓國研究圖書館, 36).
- 16) 徐有渠, 『林園經濟志』, 本利志 卷2, 水利, 河渠.
- 17) 연풍면 소재 보들의 물리면적은 ha 단위로 보고되어 있으나(평균 8.2ha), 이 지역의 논 한마지기는 150평이므로(金榮鎭·朴贊男, “慣行農地單位的 類型別 分布에 관한 調查研究,” 農村經濟, 5(3), 130), 환산하면 164마지기가 된다.

- 18) 보관리인을 두는 예는 함양군 마천면 강청리에서 찾을 수 있는데, 관리인을 '보감'이라 부르며, 몽리지역의 농민들이 한 마지기 당 반되 내지 한 되의 쌀을 거두어 준다고 한다.
- 19) 실통법이란 속이 비고 둥근 질그릇관을 구워 상류로부터 차례로 땅속에 묻은 다음 통속으로 물을 끌어오는 것으로, 시내나 골짜기를 만나면 물밑으로 통을 묻어서 낮은 곳을 넘어가게 하고, 높은 언덕을 만나면 언덕 가에 통을 세워 높은 곳을 넘어가게 하는 방법이다. 그러나 이 방법은 비용이 많이 들고, 여름에는 토사로 관속이 막히고 겨울에는 얼어터질 우려가 있어 보수에도 많은 노력이 들어갈 것으로 예상되어 거의 실용화되지는 않았던 것으로 보인다.
- 20) 『正祖實錄』卷50, 正祖 22年 11月 己丑, 23면.
- 21) 丁若鏞, 『輿猶堂全書』1, 詩文集 卷9, 應旨論農政疏.
- 22) 禹夏永, 『千一錄』卷1, 附山川風土關扼, 嶺南.
- 23) 朴趾源, 『課農小抄』, 水利. "梯田者 泉在山上 山腰之間有土 尋丈以上 卽治爲田 節級受水自上 而下入于江河也".
- 24) 제보: 1997, 함양군 마천면 삼정리 음정, 박영현(63歲) 등.
- 25) 제보: 1998, 하동군 청암면 목계리 원목계, 노병화(57歲).  
1994, 구례군 산동면 위안리 하위, 구자호(57歲).
- 26) 제보: 1998, 하동군 청암면 목계리 원목계, 노병엽(38歲).
- 27) 약 150m의 고도차이가 있다.
- 28) 제보: 1997, 함양군 마천면 삼정리 양정, 양한영(82歲).
- 29) 각 고도대에 위치해 있는 마을의 농민들과의 면담을 통해 얻은 결과이다.
- 30) 지리산지 북부에서는 '도습진다' '도집진다'는 표현을 주로 쓰고, 지리산지 남부에서는 '청초진다' '무더리'라는 표현을 많이 사용한다.
- 31) 上野福男(1970)에 따르면 다른 모든 조건이 같다고 할 때, 止水灌溉를 하는 논의 논물의 수온이 무덤기관개를 하는 논의 그것보다 약 5°C 정도 높다고 한다.

- 32) 朴趾源, 『課農小抄』, 糞壤. "山田泉水 未經日色 則冷...爲山田者 宜委曲遵水 使先經日色 然後入田 則苗不壞".

## 文 獻

金榮鎮·朴贊男, 1982, "慣行 農地單位的 類型別 分布에 관한 調查研究," 農村經濟, 5(3), 114-134.

金賢熙·崔基燁, 1990, "韓國 傳統灌溉設施의 類型과 立地特性," 應用地理, 13, 65-140.

農村振興廳 湖南作物試驗場, 1988, 湖南作物試驗場 60年.

農村振興廳, 1986, 韓國의 農業氣候特徵과 水稻氣象災害對策.

李光麟, 1961, 李朝水利史研究, 韓國研究圖書館.

李殷雄, 1996, 水稻作(四訂), 鄉文社.

李昌德, 1987, 高冷地農業, 江原大學校出版部.

丁致榮, 1999, 智異山地 定住化의 歷史地理的 研究, 고려대학교 박사학위논문.

崔其哲·田祥麟, 1983, "피아골 溪流의 魚類相," 智異山피아골일대綜合學術調查報告書, 韓國自然保存協會, 153-161.

崔在錫, 1985, 韓國農村社會研究, 一志社, 373-384.

韓旭東·鄭斗浩·金顯喆, 1969, "貯水池의 水深과 水路長이 水溫에 미치는 영향," 農事試驗場研究報告, 12(6), 11-17.

金駟孫, 1988, 濯纓集, 韓國文集叢刊17, 民族文化推進黨 影印本.

金宗直, 1988, 佔畢齋集, 韓國文集叢刊12, 民族文化推進黨 影印本.

柳夢寅, 1991, 於于集, 韓國文集叢刊63, 民族文化推進黨 影印本.

朴趾源, 1981, 課農小抄, 亞細亞文化社 影印本.

徐有渠, 1983, 林園經濟志, 保景文化社 影印本.

徐有渠, 1986, 杏蒲志, 亞細亞文化社 影印本.

禹夏永, 1981, 千一錄, 亞細亞文化社 影印本.

李重煥, 1912, 擇里志, 朝鮮光文會.

丁若鏞, 1985, 輿猶堂全書, 麗江出版社 影印本.

正祖實錄, 1973, 國史編纂委員會 影印本.

宮嶋博史, 1983, "李朝後期の農業水利," 東洋史研

- 究, 41(4), 1-51.
- 福田仁志, 1974, 世界の灌溉-比較農業水利論, 東京大學出版會.
- 上野福男, 1974, “高冷地域における稲作生産力と水温,” 駒澤地理, 6・7, 1-43.
- 田林明, 1983, “ブナ帯における稲作の發展,” 人文地理學研究, VII, 232-256.
- 田林明, 1990, 農業水利の空間構造, 大明堂.
- 喜多村俊夫, 1950, 日本灌溉水利慣行の史的研究(總論篇), 岩波書店.
- Spencer, J. E., 1974, Water Control in Terraced Rice-Field Agriculture in Southeastern Asia, *Irrigation's Impact on Society*, The Univ. of Arizona Press, 59-65.
- Vandermeer, C., 1971, Water Thievery in a Rice Irrigation System in Taiwan, *Annals of the Association of American Geographers*, 61(1), 156-179.