



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	地域公共財の供給メカニズム : カトマンズ盆地サリナディ灌漑システムのケーススタディ
Author(s)	近藤, 巧; KONDO, Takumi; 長南, 史男 他
Citation	北海道大学農経論叢, 60, 1-18
Issue Date	2004-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11247
Type	departmental bulletin paper
File Information	60_p1-18.pdf



地域公共財の供給メカニズム

ーカトマンズ盆地サリナディ灌漑システムのケーススタディー

近 藤 巧・長 南 史 男・黒 河 功

Supply Mechanism of Local Public Goods : A Case study of irrigation canal maintenance in Shali Nadi irrigation system, Kathmandu valley Nepal

Takumi KONDO, Fumio OSANAMI and Isao KUROKAWA

Summary

Sankhu, a village situated in Kathmandu Valley, Nepal, relies on agriculture. Farmers in Sankhu have recently started taking multiple crops, including cash crops such as potatoes, and have gradually been changing from subsistence to commercial farming.

Irrigation has been very critical in brining this change. The paper presents results of farm survey on irrigation canal maintenance activity in Sankhu, focusing particularly on how it is done.

In absence of water users association (WUA), an informal association organized by a progressive farmer was found to be effective in maintaining the canal. This finding deviates with the findings of previous studies and basic understanding that formal institutions like WUA is necessary to organize canal maintenance.

In the study area, role of a farmer at the tail-end of the irrigation system with most of his plots far from canal was found to be critical in maintaining canal. The farmers of the head-end, with obvious advantage, were found to be rather inactive in canal maintenance.

1. はじめに

南アジアにおいて食料を増産するには水資源を効率的に利用することがきわめて重要である。特に、水資源の賦存量に加え利用効率が乾季の耕作可能農地面積を左右する。これまで、われわれはネパールの水利用が必ずしも効率的に行われていないことをカトマンズ盆地のサク村を中心とするサリナディ自然流下式灌漑システムの事例調査によって明らかにしてきた⁽¹⁾。サリナディ灌漑システムの受益者は水利組織を形成しない。そのため、灌漑施設の維持管理⁽²⁾に問題が発生し、水資源が効率的に利用されているとは決していけない。水利組織の未形成は、灌漑システムの維持管理組織の欠如を意味しており、水利施設の劣化とともに

に農業生産は著しい停滞を余儀なくされる。上流優位の水利用を招くと同時に、下流では、上流に比べて約1ヶ月田植えが遅れ、水不足に直面するため乾季の作物選択の幅を大幅に狭める。システムの下流に圃場をもつ農民は、馬鈴薯よりもはるかに収益性の低い小麦の作付けを余儀なくされる。

本論文の目的は、サリナディ灌漑システムを対象とし、水利施設の維持管理の実態をより詳細に明らかにし経済学的考察を加えることである。サリナディ灌漑システムでは水利組織が欠如しているため、問題が発生する都度、一部有志の農家がこれに対処してきた。不完全ながらも水利組合の機能に一部代替する維持管理活動がなされており、この実態とかかる組織活動の限界を明らかにすることを目的とする。水利施設の維持管理を地域公

共財の供給ととらえ、事例調査を通じてこのメカニズムの一端を明らかにする。

本論文の構成は以下の通りである。はじめに、水資源の配分ないしは利用と水利施設に関して経済学的考察を加える。水利施設の維持管理問題を分析する上で、これらの財の経済的特質を明らかにしておくことが必要である。次に、調査対象地域であるネパール・カトマンズ盆地のサリナディ灌漑システムの概要について述べる。その後、この灌漑区の農地調査に基づき、維持管理組織の欠如が、上流から下流への水の移送コストの発生要因となって灌漑効率を低下させていることを明らかにする。非効率性を解消するための、水利組織の形成が困難な理由に関して経済学的視点から考察を加える。さらに、水利組合不在で農家がいかなる維持管理活動を実施しているか、2003年に一部の有志農家がドイツ大使館の資金援助を受けて実施した維持管理活動を分析することによって明らかにする。

2. 既往の研究

ネパール国内の灌漑効率について分析した研究として Lam [2], Joshi [1] をあげることができる。彼らは、ネパールの灌漑システムの調査に基づきデータベースを作成し、水利利用の技術効率、経済効率について分析した。最初は Lam によって灌漑効率の決定要因が分析され、さらに Joshi らは、これにデータを追加しサンプル数を約230にまで拡大し、同様の分析をした。概して、FMIS (Farmer Managed Irrigation System) の方が AMIS (Administration Managed Irrigation System) よりも灌漑効率が高いことを明らかにした。農民組織の方が政府組織に比べその灌漑システム特有の情報の収集において勝り、水利施設もよく管理されていると考えられる。政府などの第三者機関は直接農業生産に関わらないで、農民が自主的に管理する農民管理の方が望ましいのは自然である。政府主導の管理組織はともすれば、農民のためというよりは組織の論理が優先しがちであるし、管理のインセンティブを欠く。

Joshi らは、水利組合が有効に機能している灌漑システムほど灌漑システムの効率は高いことを示した。水利組合が定めたワーキング・ルールが

遵守される理由として、ルールに違反した者に対する社会的制裁や罰金、ペナルティが厳格に課されることをあげている。すなわち、灌漑効率の高いシステムにおいては、水利組合の下に、水資源の利用と水利施設の維持管理に関するルールが作成されて、かつ、厳格に遵守されているのである。Joshi らは、水路や頭首工の修復の際に農民が計画作成段階から維持管理に深く関わってきた農村ほど、水路の維持管理、水配分の平等性が保証される傾向にあることを示している。ただし、彼らの分析は、統計的分析だけに終わっており、維持管理問題の内実や水利組織が形成されない要因に関する経済学的考察は行われていない。維持管理問題を分析するためには、そもそも水利組合がいかにして形成されるのか、この経済的分析が不可欠と考える。

3. 灌漑システムの経済的特質

本節では、灌漑システムを水資源と水利資本ストックの経済学的特質を明らかにする。水資源そのものの利用と水路や頭首工など水利資本ストックが供給するサービスそのものを区分し灌漑システムを分析することが水利組織の形成を考える上で有益と考える。

水は作物の生育にとって不可欠な生産要素の1つである。これに対して、水利資本ストックは水源から圃場まで水を移送する役割を担う。水利組織は、水の配分・利用に関するルールを定めこれを実行し、水利資本ストックの維持管理を担う。本論文では、水利組織はこの2つの事柄に関与する組織として抽象化する。

(1) 共有資源としての水

灌漑システムにおける水資源は共有資源 (common resources) としての特質を有する。灌漑区の農家にとって、灌漑水に対してオープンアクセスが保証されており価格は無料であること、そして、水の利用において競合性が働くからである。上流農家、下流農家の誰でもが好きなように水を利用できる。下流農家の水利用を妨げる制度的制約は何もない。水の所有権は個別農家には付与されていないから、上流優位の水利用構造が形成さ

れる。下流農家が水を利用しようとするれば、上流農家が水を利用しないように監視しなければならない。これは現実的には不可能である。水の利用はライバリアン制度に従うといつてよい^{注3)}。

上流農家が水を利用する際、下流農家へ及ぼす影響、すなわち外部性を無視するので、上流農家の水使用量は社会的に最適な使用量からみて過剰になる。上流農家が水を利用すると、下流農家が利用できる水の量は減少する。ライバリアン制度の下では、上流農家の水使用量が限界生産力ゼロに達する点まで投入される可能性を常に内包しており、水配分の非効率性を招く。多くの農民が水を利用する状況は、混雑した無料道路に例えることができる。

元来、サリナディ灌漑システムは雨季の米、乾季の小麦を前提としていた。それが近年、小麦に比べ多量の水を要する馬鈴薯の作付が年々増加し、水の派生需要が大きくシフトした。上流優位の水利用が既成事実化している中に、要水量の高い新しい作物が入ってきたため、上流と下流の水資源の配分は一層不平等化している。

(2) 地域公共財としての水利施設

水利施設は、灌漑区の農民にとって非競争性、非排除性を有し、純粋に地域公共財といえる。例えば水路について考えてみよう。サリナディ灌漑システムの場合、水路の所有者は不在であり、水路の利用者から利用料金をとることはしない。また、水路の維持管理に参加しなかった農家を水路の利用から排除するすることも、実際に料金を徴収することも事実上不可能である。水路の維持管理活動に参加した農民が、参加しなかった農民の行動を監視する費用は極めて高い。

さらに、水路が兼ね備える水の移送能力の最大値以下の範囲内であれば、誰がこの水の移送機能を利用しようと競争することはない。灌漑水のユーザー数が増加しても水路が備える水の移送機能が衰えることはない。水の移送能力は、頭首工や水路の物理的特質に依存してある一定値をとる。水を利用する農家数あるいは灌漑面積が増加するにつれて、水量は競争するが、水路を1戸の農家が利用しようと、100戸あるいは1000戸の農家が利用しようと水路の移送能力が低下することはない。

い。水の流しすぎによって水路が破壊されることがあるかもしれないが、これは水量が増加したことによるものであって、ユーザーが増加したことによるものではない。

4. サリナディ灌漑システムの概要

われわれの調査対象地域は、サリナディ川に取水堰を有する重下式灌漑システムである。図1に示すようにサリナディ灌漑システムは、カトマンズの中心部から北東約15kmに位置する。この灌漑システムはサク村とサルマツール村の2つの村を含んでいる。サク村はネワール族で構成されるのに対してスントール村はネパール人のブラーミンが居住する。灌漑区の面積は、157haである^{注4)}。サク村は、バジラヨギニ、スントール、プクラッチの3つの農村開発委員会(Village Development Committee: VDC)に分断されている。サルマツール村は、サク村からは少し離れ灌漑システムの最末端部にありスントールVDCに属する。

図1のA点の取水口から等高線に沿い下流へ幹線水路が伸びる。もちろん、支線水路が網の目のように張りめぐらされているが、図では省略している。取水口から500mの幹線水路は煉瓦とセメントでライニングされている。灌漑用水としての機能は①、②の水路が中心的役割を担っている。乾季には多量の水が灌漑用水として①、②の馬鈴薯栽培エリアに向けられる。幹線水路の中でも図に示した③、④の2本の水路はサク住民の居住地を通過する。村民は、この水路を流れる水を農業用水としてだけでなく洗濯など生活用水としても使用する。これらの水路の水量は①、②に比べてはるかに少なく汚れて耕地へ流れる。

サク村農業の特徴は他のカトマンズ盆地の村よりも農地利用率が高いことである^{注5)}。灌漑区の上中流部では1年に3回農地が利用されている。「米－馬鈴薯－馬鈴薯」の作付体系が主流である。1年に3回農地を利用できることは、水が豊富であることの証左でもある。カトマンズ盆地内の多くは、サルマツール村に見られるように「米－小麦」または「米－野菜」など年2回の農地利用が一般的である。

(1) 流域別に見た水利用の実態

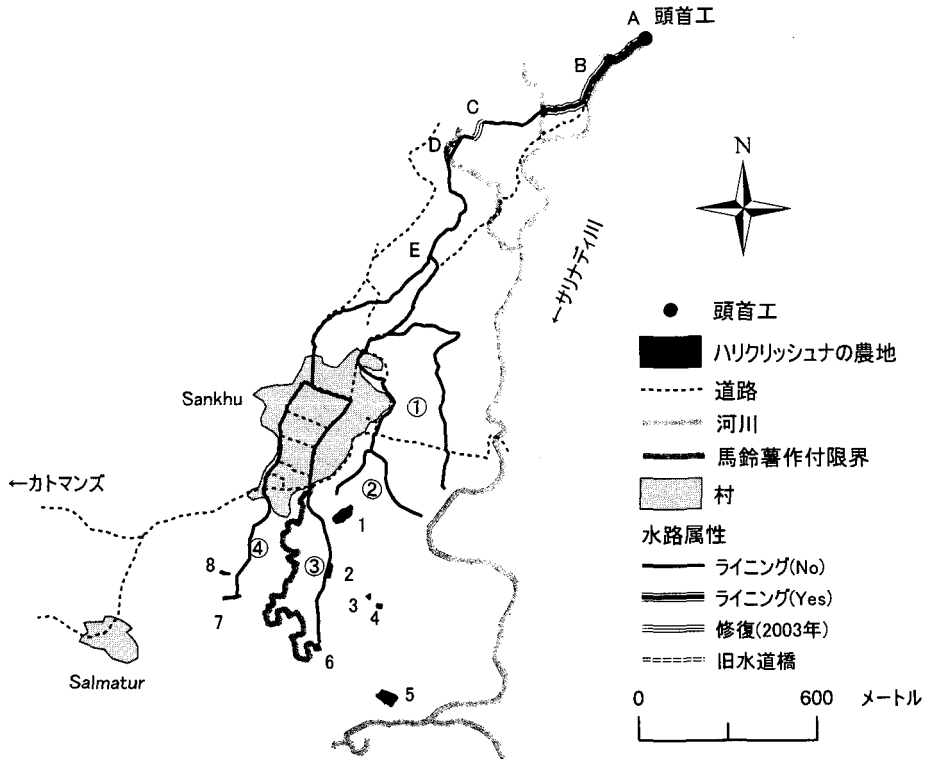


図1 サリナディ灌漑システムの概要と水路維持管理リーダ農家の圃場位置

サリナディ灌漑区の概要を説明するために、このエリア全体を4つの区域に区分する。上流から順番にゾーン1から4に区分する。ゾーン1から4をそれぞれ上流部、中流部、下流部、末端部と呼ぶことにする。灌漑区の上中流部に農地を持つものは、容易に水を利用できるため年3作、「米→馬鈴薯→馬鈴薯」の作付体系をとる。上流部は下流部に比較して水の移送コストが低い。これに対して下流農家は、水を利用するために移送コストの負担が避けられない。以下、水の効果を併記しながらゾーンごとの説明をしていく。

灌漑水の効果の第1は、クロッピング・インテンシティブないしは農地利用率の向上である。水が豊富に存在すれば、灌漑によって乾季の農作物の可耕地は拡大する。サリナディ灌漑システムの場合、上流から図1に示す馬鈴薯作付限界ラインにかけて馬鈴薯が作付可能である^{注6)}。土地利用率は300%に達する。この限界ラインより下流は乾季に小麦しか作付けできないため、クロッピング・インテンシティブは200%が普通である。このゾー

ン4の末端部では水が不足している上、しかも稲の栽培期間が遅れ、夏馬鈴薯の栽培適期を逃してしまう。水不足の末端部において要水量の高い馬鈴薯を栽培することは不可能である。

水のもつ第2のインパクトは、農作物単収の向上である。もし仮に水資源を効率的に利用した場合、この恩恵に与るのは下流部の馬鈴薯栽培可能限界領域を耕作する農家である。馬鈴薯の水の限界生産力はこの下流部で高く灌漑用水を施せば単収は向上する。水不足に帰因する単収の不安定性、いわゆるリスクも抑制できる^{注7)}。

ゾーン3は冬馬鈴薯を栽培できるか否かの分岐ゾーンである。冬馬鈴薯の栽培期間は1月から4月頃までであるが、3月の灌漑可能性が馬鈴薯の収量を左右する。このゾーンでは3月にもっとも深刻な水争いが起こる。冬馬鈴薯のための水が見込まれるのであれば、ゾーン3の農家は馬鈴薯を栽培する。水を確保できなければ、ゾーン3の農民の一部は小麦を選択する。

ゾーン3の農民は、馬鈴薯の水確保のために相

当な労力を強いられている。彼らは、馬鈴薯栽培の水をただひたすら待っているわけではない。それは、夜中の灌漑であったり、水を回してもらう上流農家との交渉であったり、水路の清掃である。このような様々な水確保の努力の結果、ようやく乾季に馬鈴薯の栽培が可能となる。上流農家のように、決して容易に水を利用できるわけではなく、圃場に水を引くためになんらかの労力を必要とする。ここの農民からは、水不足、必要な時に水を利用できないといった不満が聞かれる。

ゾーン3には、自助努力の範囲内で何とか水問題を解決できる農家がすべてではないにしても部分的に存在しているのである。ここの区域の圃場を耕作する農家は、たとえ水の賦存量が一定であっても効率的な水配分や水の移送効率が改善されれば大きな恩恵を受ける。

ゾーン4の農家はもはや自分の努力では水問題を解決することはできない。それが「米－小麦」の作付パターンを彼らに選択せしめるのである。乾季に小麦を選択した場合には、当然、水利用をめぐる上流農家との交渉から解放されるし、夜間の灌漑も不要となる。ゾーン4の問題を解決するためには、灌漑区全体の農民の共同行動を必要とするし、その前提としてゾーン4の農家が水利権を有することを誰もが認めなければならない。この場合、灌漑システムの抜本的見直しが不可欠となる。

(2) 流域別に見た土地利用の実態

2000年に実施した農地調査をもとにサリナディ灌漑システムについてより詳細に説明する。農地調査の方法については、次節で述べる。

表1に示すように、この灌漑区で最も多い作付パターンは、「米－夏馬鈴薯－冬馬鈴薯」である。全体の約55%はこの作付パターンである。その次が「米－小麦」の作付パターンである。約30%強はこの作付パターンである。残りは「米－野菜」ないしは「米－夏馬鈴薯－小麦」の作付パターンである。「米－夏馬鈴薯－冬馬鈴薯」の作付けパターンはゾーン1、2で圧倒的に多く、「米－小麦」は圧倒的にゾーン4で多い。ゾーン3では「米－夏馬鈴薯－冬馬鈴薯」と「米－小麦」のパターンが混在している。灌漑水の利用可能性を反映し、ゾーン別の農地利用率の平均値は、表2に示すように上流から下流へ下るにつれて284、288、243、202と低下する。

乾季における小麦と馬鈴薯の粗収益は、それぞれロパニ^(注8)当たり小麦が3,500ルピー^(注9)、馬鈴薯は5,000ルピーである。収益性は生産コストにも依存するが概して労働集約度の高い馬鈴薯の方が小麦より高い。それにもかかわらず、小麦を栽培する理由は農地を遊ばせたくないからである。

表1 クロッピング・パターン

流 域	チリー、 ニンニク	R	R-SP	R-SP- ニンニク	R-SP-W	R-SP- WP	R-SP- WP/W	R-SP/W- WP	R-W	R-W-WP	R-WP	SP-WP- チリ	計
1	1	2	0	0	0	46	0	0	0	0	2	0	51
	2.0	3.9	0.0	0.0	0.0	90.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	100
2	0	1	0	1	0	38	1	1	1	0	1	1	45
	0.0	2.2	0.0	2.2	0.0	84.4	2.2	2.2	2.2	0.0	2.2	2.2	100
3	0	3	1	0	4	24	3	0	24	0	0	0	59
	0.0	5.1	1.7	0.0	6.8	40.7	5.1	0.0	40.7	0.0	0.0	0.0	100
4	0	1	0	0	0	1	0	0	35	1	0	0	38
	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	92.1	2.6	0.0	0.0	100
計	1	7	1	1	4	109	4	1	60	1	3	1	193
	0.5	3.6	0.5	0.5	2.1	56.5	2.1	0.5	31.1	0.5	1.6	0.5	100

注) : 1) 上段は回答数、下段は流域計に対する割合。

2) R: 米、SP: 夏馬鈴薯、WP: 冬馬鈴薯、W: 小麦を示す。

3) 圃場一筆ごとに調査し、特定のクロッピング・パターンに一致する数を示した。

4) 2000年の調査による。

表2 土地利用率

流 域	農家戸数	土地利用率
1	51	284
2	45	289
3	59	243
4	38	203

注) : 1) 単位、戸、パーセント。

2) 2000年の調査による。

5. 水の移送コスト

(1) 農地調査

農家の農地利用、水の利用、特に水の移送コストを把握するために2000年に個々の圃場の作付調査を実施した。農家の抽出方法は以下のとおりである。サリナディ灌漑システムの母集団が不明なので、まずはじめに、サク村とサルマツール村全体の農家の名簿を作成した。この名簿の中からランダムサンプルによって200戸の農家を抽出した。

その後、一戸の農家につき一筆の圃場を選び、土地利用、灌漑条件などを明らかにした。調査対象農家が耕作している農地の中から最大面積の圃場を1つだけ選定した。調査対象農家の個々の圃場ごとに水利条件を明らかにすることが理想であることはいうまでもない。

有効回答数は193戸である。ただし、数戸については、地図上で圃場位置が確認できなかった。前節で説明した各ゾーンにおける農家圃場の分布状態と水路との位置関係を図2に示す。ゾーン2、ゾーン3、ゾーン4の流域は厳密ではなくお互い重なり合っている。

表3は、頭首工から圃場までの距離、主水路から圃場までの距離を示している。ゾーン4は、ゾーン1に比較し直線距離にして約1.7倍ほど下流に位置する。さらに、主水路から圃場までの距離は下流農家の場合、3倍程離れていることがわかる。表4に示すように、ゾーン1、2、3の平均経営規模は約6ロパニで大差はない。ゾーン4の農家は8.5ロパニと規模が大きい。後に述べるように農地利用率が低い分、規模が大きいことが考えられる。

(2) 水路条件の悪化

水の移送コストの存在を明らかにすることを目的に農地調査を設計した。先に論じたように、社会的共同行動があれば移送コストを節約できる。

表3 圃場の位置

流 域	農家戸数	頭首工から	主水路から
		圃場までの 直線距離	圃場までの 最短距離
1	51	1,548	115
2	45	2,029	165
3	59	2,383	305
4	38	2,625	341

注) : 1) 単位、メートル。

2) 距離はGISにより計算した。

3) 2000年の調査による。

表4 経営規模

流 域	経営規模		面積最大の圃場	
	農家戸数	面 積	農家戸数	面 積
1	51	5.5	51	2.9
2	45	6.2	44	2.4
3	58	5.3	59	2.6
4	38	8.6	38	3.0

注) : 1) 単位、戸、ロパニ。

2) 2000年の調査による。

これは水利組合を形成し、水の利用秩序が生ずれば節約できる性格のコストである。

表5、6は水利用に関する深刻度を示している。上流ではほとんど問題がないのに対して、下流では大多数の農家が水利用に関して深刻な問題を抱えている。漏水問題を中心に、水路の物理的状态について聞いた。調査対象として個々の農家の圃場の中から1つを選び、この圃場にもっとも近い水路の状態について評価してもらった。ただし、農家の回答は、自分の圃場に近い水路を意識して回答した者と、サリナディ地区の全体について評価した者とがいたように思える。なぜならば、水路のライニングについての回答結果は下流では絶対に「ライニングされていない」と回答されるはずであるが、それ以外の回答もみられたからである。農家がどの水路について評価しているのか確認していないので問題が残るものの、下流農家の水路の物理的条件に対する評価は低い。

では、どういった作物で水問題が深刻なのであろうか。「水の量が十分か否か」、「水を使いたいときに使えるのか」2つの問いを作物ごとに聞いた。米についてみてみよう。米は、ほとんどすべての圃場で作付されており、水資源へのアクセスを評価する上で都合がよい。作物によっては量が

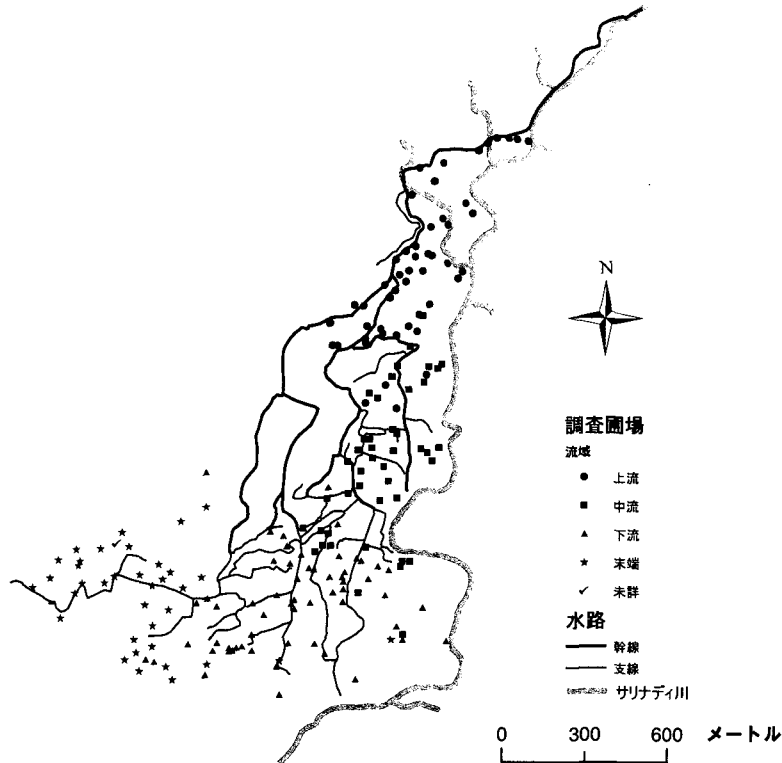


図2 調査対象農地の分布図

重要である場合もあるし、タイミングが重要な場合もある。米について分析することで、少なくとも作物の差による水問題の違いをコントロールすることができる。これについても上流と下流について差が認められる。上流では75%の農家は、水は十分であり使いたい時に水を使うことができる。下流では、これとはまったく対照的に使いたいときに十分に水を使えないのである。こうした農家の割合は、70%弱であった。

(3) 水の移送コスト

実際に、こうした水問題を解決するために農家はどのような努力をするのであろうか。自分の圃場に水を引いてくるためどのような努力をしているのか表7によって明らかにした。農家の対応としては「待つ」、「上流農家との交渉」、「監視」の3つが主な対応である。この対応において上流、中流の差はみられない。われわれの聞き取り調査によれば、下流農家は上流農家が水を使わない夜

中に灌漑するといった対応が比較的多かった。11月から12月にかけて、馬鈴薯は灌漑水を必要とするが、夜中に水を引くために徹夜した農家も存在した。ゾーン3では、水の通りをよくするため水路をクリーニングしている農家もいた。

問題はこれを実行するためにかかる費用である。この費用を厳密に推計することは相当困難であるが、このような活動努力のためにどの程度の労働時間を割いているかを聞いた。実際、農家が水を使用できるまでに待った時間を回答してもらい、1ロパニ当たりの待ち時間を計算した。この結果を表8に示す。ここで単位面積当たりの待ち時間を計算する理由は、圃場が大きければ大きいほど、必要な水量は多くなると考えたからである。上流から下流になるにつれて、この労働時間は、3.3, 8.0, 10.9, 17.5時間へと増加する。上流と下流の差は実に5倍強におよぶ。分散分析を行ったがF値は8.3で有意水準1%で有意であった。また、自分よりも上流に位置する農家との水の融通に関

表5 水路の物理的状态

1) 長さ				2) 幅					
	十分	短い	計		十分	狭い	計		
1	39	11	50		30	20	50		
	78.0	22.0	100		60.0	40.0	100		
2	27	18	45		22	23	45		
	60.0	40.0	100		48.9	51.1	100		
3	37	21	58		23	35	58		
	63.8	36.2	100		39.7	60.3	100		
4	14	21	35		10	23	33		
	40.0	60.0	100		30.3	69.7	100		
計	117	71	188		85	101	186		
	62.2	37.8	100		45.7	54.3	100		
3) 高さ				4) ライニング					
	十分	低い	計	全部	されていない	一部	計		
1	32	18	50	12	11	28	51		
	64.0	36.0	100	23.5	21.6	54.9	100		
2	28	17	45	8	24	13	45		
	62.2	37.8	100	17.8	53.3	28.9	100		
3	31	27	58	5	28	25	58		
	53.4	46.6	100	8.6	48.3	43.1	100		
4	14	19	33	5	15	13	33		
	42.4	57.6	100	15.2	45.5	39.4	100		
計	105	81	186	30	78	79	187		
	56.5	43.5	100	16.0	41.7	42.2	100		
5) 雑草問題				6) 漏れ					
	不明	全く無い	それほど深刻ではない	深刻	計	全く無い	多少ある	ある	計
1	4	4	17	25	50	13	27	8	48
	8.0	8.0	34.0	50.0	100	27.1	56.3	16.7	100
2	0	4	18	22	44	9	21	14	44
	0.0	9.1	40.9	50.0	100	20.5	47.7	31.8	100
3	1	3	22	31	57	8	23	26	57
	1.8	5.3	38.6	54.4	100	14.0	40.4	45.6	100
4	0	2	16	15	33	3	12	18	33
	0.0	6.1	48.5	45.5	100	9.1	36.4	54.5	100
計	5	13	73	93	184	33	83	66	182
	2.7	7.1	39.7	50.5	100	18.1	45.6	36.3	100
7) 全体の条件									
	強い	弱い	計						
1	18	32	50						
	36.0	64.0	100						
2	10	35	45						
	22.2	77.8	100						
3	7	51	58						
	12.1	87.9	100						
4	3	32	35						
	8.6	91.4	100						
計	38	150	188						
	20.2	79.8	100						

注) : 1) 上段は回答数、下段は流域計に対する割合。

2) 2000年の調査による。

表6 作物別にみた水問題

流 域	欠損値	十分でかつ 適宜	十分だが適宜 でない	不十分だが 適宜	十分か適宜か は状況による	不十分で 非適宜	計
1) 米							
1	0	39	6	2		4	51
	0.0	76.5	11.8	3.9		7.8	100
2	1	28	11	2		3	45
	2.2	62.2	24.4	4.4		6.7	100
3	0	17	10	9		23	59
	0.0	28.8	16.9	15.3		39.0	100
4	0	9	3	0		26	38
	0.0	23.7	7.9	0.0		68.4	100
計	1	93	30	13		56	193
	0.5	48.2	15.5	6.7		29.0	100
2) 夏馬鈴薯							
1	0	34	9	1		2	46
	0.0	73.9	19.6	2.2		4.3	100
2	1	17	19	3		3	43
	2.3	39.5	44.2	7.0		7.0	100
3	2	5	7	7		11	32
	6.3	15.6	21.9	21.9		34.4	100
4	0	0	0	1		0	1
	0.0	0.0	0.0	100.0		0.0	100
計	3	56	35	12		16	122
	2.5	45.9	28.7	9.8		13.1	100
3) 冬馬鈴薯							
1	4	31	9	0	1	2	47
	8.5	66.0	19.1	0.0	2.1	4.3	100
2	0	14	15	9	2	3	43
	0.0	32.6	34.9	20.9	4.7	7.0	100
3	1	4	9	6	0	8	28
	3.6	14.3	32.1	21.4	0.0	28.6	100
4	0	1	0	1	0	0	2
	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	0.0	100
計	5	50	33	16	3	13	120
	4.2	41.7	27.5	13.3	2.5	10.8	100
4) 小麦							
1	0	2	0	0	0	1	3
	0.0	66.7	0.0	0.0	0.0	33.3	100
2	0	0	1	0	0	2	3
	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	66.7	100
3	2	0	5	5	1	18	31
	6.5	0.0	16.1	16.1	3.2	58.1	100
4	0	2	1	4	0	29	36
	0.0	5.6	2.8	11.1	0.0	80.6	100
計	2	4	7	9	1	50	73
	2.7	5.5	9.6	12.3	1.4	68.5	100

注) : 1) 上段は回答数、下段は流域計に対する割合。

2) 2000年の調査による。

表7 水を利用するための方策

1) 上流農家との交渉				4) 水路のライニング			
	はい	いいえ	計		はい	いいえ	計
1	18	33	51	1	18	33	51
	35.3	64.7	100		35.3	64.7	100
2	17	28	45	2	7	38	45
	37.8	62.2	100		15.6	84.4	100
3	24	35	59	3	10	49	59
	40.7	59.3	100		16.9	83.1	100
4	9	29	38	4	4	34	38
	23.7	76.3	100		10.5	89.5	100
計	68	125	193	計	39	154	193
	35.2	64.8	100		20.2	79.8	100
2) 待つ				5) 新しい水路を作る			
1	23	28	51	1	4	47	51
	45.1	54.9	100		7.8	92.2	100
2	24	21	45	2	4	41	45
	53.3	46.7	100		8.9	91.1	100
3	29	30	59	3	12	47	59
	49.2	50.8	100		20.3	79.7	100
4	16	22	38	4	11	27	38
	42.1	57.9	100		28.9	71.1	100
計	92	101	193	計	31	162	193
	47.7	52.3	100		16.1	83.9	100
3) 夜間に灌漑							
1	18	33	51				
	35.3	64.7	100				
2	28	17	45				
	62.2	37.8	100				
3	45	14	59				
	76.3	23.7	100				
4	22	16	38				
	57.9	42.1	100				
計	113	80	193				
	58.5	41.5	100				

注) : 1) 上段は回答数、下段は流域計に対する割合。

2) 2000年の調査による。

する交渉時間であるが、2.0、5.5、4.0、2.0時間であり、統計的に有意差は認められなかった。下流の交渉時間はそれほど多くはない。それに対して単位面積当たりの監視の時間は1.8、3.3、6.0、7.1時間であり、差は有意である。

以上より、この下流域の農家は、農家間の話し合いや助け合いによって水を融通しあうというよりも、むしろあくまで個人努力で自己の圃場に水を引いている。水利用ないしは配分に関するルールはなく、自分で努力すれば、それに見合って水を引くことができるが、相当の費用がかかること

は確実である。上流農家との競合、下流農家どうしの競合という二重のコスト負担が生じていることになる。すべての下流農家が水を利用しようとすればするほど、水賦存に混雑現象が発生し、益々コストがかさむという悪循環に陥ることになる。

次に、水路維持のための共同行動に参加する意志があるのか否かを聞いた。表9に示すように、85%の農家は水路の維持・修復のために労働力を提供してもよいと考えている。現金での拠出は全く念頭にない。農民は水路の維持管理に対す

表8 灌漑水投入のための時間

流 域	農家戸数	時間／農家	時間/面積/農家
待ち時間			
1	51	6.9	3.3
2	45	17.0	8.0
3	59	20.9	10.9
4	38	37.4	17.5
交渉時間			
1	51	5.1	2.0
2	45	7.9	5.6
3	59	8.8	4.0
4	38	4.0	2.0
水番の時間			
1	51	4.3	1.8
2	45	7.7	3.3
3	59	12.2	6.0
4	38	12.5	7.1
灌漑時間			
1	51	5.1	2.0
2	45	7.9	5.6
3	59	8.8	4.0
4	38	4.0	2.0

注)：1) 面積はロバニで計算。
 2) 太字は有意水準10%でゾーン4と差があることを示す。
 3) 2000年の調査による。

る現金の支払いを相当きらっている。労働力を提供してもよいと考える農家は、ゾーン4では74%であり、ゾーン1から3の90%弱の農家に比べて少ない。下流農家の水配分に対する不信感ないしはあきらめといった心情が読みとれるのである。下流農家は、いかに労働力を提供しようとも、その努力に見合う量の水を利用できるのかどうかに確信をもてないののである。水の確保が保証されない限りゾーン4の農家が水利組合の結成に参加するとは考えにくい。ゾーン4で水源確保に関して独自の動きがみられるのもこの点に理由がある。

注目すべきは、夜間の灌漑である。ゾーン1からゾーン3へと下流になるほど、この種の対応で水の確保を図ろうとする農家数が増加する。ゾーン1から3にかけてそれぞれ順に35, 62, 76%と増加する。

しかし、ゾーン4では夜間の灌漑は減少する。ゾーン4では夜に灌漑しても、自己の圃場に水を引けるだけの十分な水が、そもそも存在しないか

表9 水路の維持管理するための貢献手段

流 域	いいえ	はい	計
1) 労働力を提供			
1	6	45	51
	11.8	88.2	100
2	6	39	45
	13.3	86.7	100
3	7	52	59
	11.9	88.1	100
4	10	28	38
	26.3	73.7	100
計	29	164	193
	15.0	85.0	100
2) 現金拠出、労働力を雇う			
1	48	3	51
	94.1	5.9	100
2	43	2	45
	95.6	4.4	100
3	57	2	59
	96.6	3.4	100
4	37	1	38
	97.4	2.6	100
計	185	8	193
	95.9	4.1	100

注)：1) 上段は回答数、下段は流域計に対する割合。
 2) 2000年の調査による。

らである。表7に示すように、むしろ、ゾーン4の水確保対策として、新に水路を建設すべきであるとの意見が比較的多い。この割合は、ゾーン1とゾーン2では9%であるのに対して、ゾーン3、ゾーン4では20%, 29%と急に高くなる。ゾーン3, ゾーン4の農家はゾーン1, 2の農家の水路維持管理に関するフリーライドに辟易としているのではないと思われる。集落の下流部分に位置するゾーン4の農家の圃場には生活用水で汚染された排水も流れ込まざるを得ない。水質が悪化した水が流れ込んでくるのである。このために新しい水路を建設しようという動きがみられるのかもしれない。

水問題に対する対策であるが、表10に示すように、優先度の高いのは水路の物理的条件を改善することであった。水そのものの不足というよりも水路の物理的条件を改善し水を下流にまでの流れをよくすることが重要と回答している。現在、サリナディ灌漑システムの水路の物理状態はかなり

表10 水問題を解決するためのプライオリティ

流 域	水の希少性	水路の整備	水分配	ルールの形成	計
1	5	39	5	2	51
	9.8	76.5	9.8	3.9	100
2	7	32	4	2	45
	15.6	71.1	8.9	4.4	100
3	8	49	1	1	59
	13.6	83.1	1.7	1.7	100
4	5	32	0	1	38
	13.2	84.2	0.0	2.6	100
計	25	152	10	6	193
	13.0	78.8	5.2	3.1	100

注) : 1) 農家に何が重要か順位づけを行ってもらった。

2) 上段は回答数、下段は流域計に対する割合である。

3) 2000年の調査による。

劣悪な状態にあり、水の移送コストが高いという事実は農民の目から見てもはっきりしている。

6. 維持管理組織の欠如

本節では、水利組合が形成されない基本的な要因を考察する。水利組合が形成され、水路の物理的條件の悪化に対して維持管理活動が組織されていれば、上流から下流への水の移送コストを抑制できる。しかし、実際には水利組織は形成されない。

近代的水利施設の整備が遅れている途上国では、漏水による移送コストの増加は、深刻な問題である。漏水の直接の原因は、①資本不足もあって、水路がコンクリートでライニングされていないこと、②水路を維持管理する組織が欠如していることである。土水路の場合には、ネズミ、ザリガニによって穴が掘られ、これが漏水の原因となっている。

(1) 水賦存量と水利組織

水利組織の形成にとって考慮すべき第1の要因は、灌漑区の水資源の賦存量である。水利組合を組織すべきある農民が、もっとも水を必要とする乾季に、水を確保することが不可能とわかりきっていれば、彼は灌漑施設の整備に投資するインセンティブを欠く。雨季の天水に依存した稲作は、多少の作付が遅れることがあっても不可能になることはない。稲作のための水は十分とはいわないまでもモンスーンで確保可能である。しかし、乾

季においては、灌漑区全体に行き渡る水量が確保できるとは限らない。もはや、水を確保できる可能性がないことが明らかであれば、水路の建設や維持管理に投資することはない。水利組織の形成に関しては灌漑システムを構成する農民が水量を確保できるか否かを考えなければならない。すべての農民が水資源の恩恵にあずかることができるならば、水利組合の形成ゲームに参加する可能性が開けてくる。

水資源の効率的利用で乾季の農地利用面積は拡大する。しかし、いかに水利用の効率改善をはかろうと、そもそも水資源の賦存量が少なければ末端部の農業地域に対してインパクトを及ぼすことはできない。ゾーン4の灌漑可能性は、絶対的な水資源の賦存量に依存している。末端部の農家は、水資源のアクセスに関して、あきらめすら見受けられ、毎年の作物選択も小麦と決めている。水を利用しないから、彼らは水路を維持管理することもない。ゾーン4に農地をもつサルマツール村の農民は、水路維持管理の中心的担い手であるハリクリッシュナの呼びかけに応じてボランティア労働力を提供することもない。

(2) 地主小作関係と投資インセンティブ

第2は、サク村の地主小作関係である。地主小作関係は農業水利施設への投資を阻害している。この村では、馬鈴薯や小麦栽培のため農地の季節レントが行われている。農地の季節レントは、伝統的小作とは区別される。伝統的小作制度に基づ

く耕作は、農地を半永久的に耕作できる。いわば、小作人の権利が強く保護されているのである。たとえば、地主は自分の都合に応じて、小作人に貸し出している農地の返還を強制することはできないし、農地を売却する場合は小作人の承認が必要になる。当然、地主は、農地を貸し出すときこのような制約が付加されることを嫌う。そのため、毎年、馬鈴薯なら馬鈴薯を栽培する期間だけ農地を貸し出す契約を小作人と結ぶのである。サク村では、馬鈴薯の季節レントが頻繁に見受けられる。このため地主は、定額地代を取得することが目的であり、農業生産力の向上を目的とする農地インフラへの投資のインセンティブを欠く。特に、上流部では、農業生産に対する関心の薄い農家が分厚く存在する。サク村の灌漑システムの下流部に農地をもつ人々からは、もっぱら、上流農家は水路の維持管理に無関心だという評価が下されている。

(3) 3つの農村開発委員会と合意形成

サク村の居住地は3つのVDCに分断されており合意形成のコストは概して高いといえる。サク村、スントール村のVDCは上流部のバジラヨギニ、中下流部のブクラッチ、スントールに分かれている。通常、村の構成単位とVDCは一致しており、水利組合長がVDCの長も兼ねていることも珍しくはない。VDCから水利組合へ維持管理活動をサポートするため補助金が支給されることもある。世帯数も2,112と膨大である。このような環境下で農業用水の管理のために合意形成を図ることは相当なコストがかかるのではないかと考えられる。

7. 維持管理の実態

自分の圃場に水を引くことができる限り水路の維持管理に関しては概して無関心である一方、水路に大きな障害が発生すれば、有志の農家が結集し維持管理活動を行う。本節では維持管理の実態をみてゆく。われわれが知り得たこれまでの水路の維持管理活動を列挙すれば以下のとおりである。

第1は、図1のD地点である。最も古い修復箇所である。D地点では、西から下る小さな河川と水路が交差する。水路が小河川を横切するため

に水道橋が作られている。現在使われていない古い水道橋は、細いパイプ2本を並行させ構築されていた。下流農民の水資源の利用可能量はこの地点を通過できる水量に依存していた。2本の細いパイプでは下流地域の農民が必要な水量を確保する上で限界があった。その後、この水道橋は2本のパイプにくらべかなり多くの水量を移送できるU字溝にとって代わった。これ以降、下流部への水量が格段に増加したことは間違いない^[10]。

第2は、図1のB地点である。この地点では水路と道路がクロスする地点であり、漏水が激しかった。2000年においてもこの箇所が大きなダメージを受けた。2001年に、VDCが中心となってこの地点を修復した^[11]。

第3は、C地点である。図に示すようにC点で水路が緩やかにカーブしており、上流から勢いよく流れてきた水がC点に大きな水圧をかける。そのため、この点がダメージを受けてしまう。煉瓦を利用して作られた水路であったが、この点を中心に水路が損壊した。サリナディ灌漑システムでは水利組織が存在しなかったにもかかわらず、サク村の一部有志の農家の労働力提供とドイツからの資金援助によって2003年修復された。

(1) 有志による維持管理活動

本節では、C点の水路の修復過程がいかなるものであったのかに焦点を据えて、サリナディ灌漑システムの維持管理の実態を明らかにする。この地点の破損箇所は、2002年に応急処置がなされ2003年に修復された。最近の維持管理活動であり、農民の維持管理活動内容に関する記憶も確かである。水利組織が存在しなくても水路の改修が行われており、水路の維持管理活動がいかに誘発されるかを明らかにできる非常に興味深い事例である。本節では、維持管理の担い手、資金源、参加農民の特質を明らかにする。

Ostromに代表されるこれまでの通説では、農業水利施設のような地域公共財の維持管理には、組織の形成やルールが不可欠とされてきた^[12]。しかし、サリナディ灌漑システムの事例は、こうした組織を必要とせず、不完全でありながらも維持管理活動が行われてきたことを示しているのである。

サリナディ灌漑システムの場合には、ハリクリッシュナという農民リーダーが水路の維持管理の中心的担い手であった。ハリクリッシュナは自ら農業を営んでおり、水路の維持改修に参加した多くの労働力の一人でもある。他の農民ボランティアとの相違は、彼が維持管理活動のオーガナイザーという点である。2002年11月に彼をリーダーとし19人の農民がボランティアとして損壊箇所であるC点に応急処置を施した。主に維持管理に参加したボランティア労働力はスントールとプクラッチのVDCの農民である。この時の処置内容は、水路の底にビニールシートを敷いて漏水を防ぐというものだった。

ハリクリッシュナには水路の悪化によって水を利用できなければ、他の多くの農家も困るので、自分をはじめ中流の農家が努力すべきとの強い信念があった。彼は村の多くの農民からの信頼が厚く、村人は彼の要請に応じて熱心に働いた。彼は、水路だけでなく村の道の修復、パティ^{注13)}の整備においても中心的役割を担っている。ボランティア労働力は、水を利用できないと馬鈴薯の栽培に支障を来す農民であった。ハリクリッシュナの場合、図1に示すように彼の農地は灌漑区の下流にある。表11に示すように、8カ所で最近12ロパニ耕作している。上流の農家に水の必要性を説いているだけでは実際の問題は解決せず困るのは結局自分たちである。いつまでも事態の改善を待てないという事情があった。

ドイツ大使館から援助資金を得るために水路修

復委員会を形成し、この資金をどのように使うかは委員会に任された。材料の調達、工事の段取りはすべてハリクリッシュナが行った。改修前の水路は基礎部分が不完全であったため基礎工事を念入りに実施した。修復作業は5月11日から6月21日までの約1ヶ月半かかった。

工事完了後、確認のためドイツの大使館職員が視察に訪れている。農民の自力で行われた修復工事に対する評価はすこぶる高かった。

(2) 資金援助による維持管理活動

応急処置の翌年2003年には水路を修復するためには資金が必要であった。水路を改修するためにドイツ大使館から29万ルピーの資金援助を受けている。バジラヨギニVDCの長であるゴビンダ・プラサド・シュレスタがドイツの大使館に出向き、水路の改修のために資金を援助を申し出た。ゴビンダはドイツの大使館員と強いつながりがあった。バジラヨギニにある名高い寺院の修理をドイツの援助で実施したことが契機となっている。あくまでゴビンダとドイツ大使館員との個人的な関係である。

ドイツ側としてもサク農家に対して曖昧な形で資金を援助することはできない。そこで、サク村を中心に資金援助の受け皿が必要となった。この援助資金の受け皿としてラージクロ^{注14)}修復管理委員会を組織することが決まった。委員会はスントールVDCから3名、バジラヨギニVDCから4名、プクラッチVDCから4人の計11名で構成

表11 ハリクリッシュナの耕作農地の概要

農地番号	面積	自作・小作の別	土地利用
1	4ロパニ	季節借地	馬鈴薯 馬鈴薯
2	1ロパニ	自作地	米-馬鈴薯-馬鈴薯
3	6アナ	自作地	米-馬鈴薯-馬鈴薯
4	6アナ	自作地	米-馬鈴薯-馬鈴薯
5	3ロパニ15アナ	借地(3ロパニ3アナ)	米-馬鈴薯-馬鈴薯(2ロパニ11アナ)
		自作地(12アナ)	トウモロコシ-馬鈴薯-馬鈴薯(8アナ)
6	12アナ	自作地	米-馬鈴薯-馬鈴薯
7	1ロパニ1アナ	借地(親戚の土地)	米-小麦
8	8アナ	借地(親戚の土地)	米-小麦

注) : 1) 1ロパニは16アナ。

2) 2003年に調査。

された。

ドイツの大使館サイドでは、水路の改修に対する農民ニーズが確かなものであることを確認する必要があった。資金援助を受けるために、村のすべての個別農家の署名を必要とした。委員が署名活動に努力したが、結局250戸からサインを集めたにすぎなかった。

当初、水路の維持改修のため村人も15万ルピーを自己負担することをドイツの大使館から要請された。しかし、サク村の人々は資金をだすことを極力嫌う。サク村の農民には、水利組合を結成し水利費を負担することに対して強い拒否反応が見られる。馬鈴薯の販売代金の一部を維持管理費に回せばよさそうなものであるがなかなかそうはならない。この点は、上記の農地調査にも如実に表れていた。

資金を集めるためにハリクリッシュナをはじめ有志の農民が中心となってサク村のストール VDC で話し合いの機会を2回設けた。しかし、資金を拠出するとの賛同は得られなかった。最終的に村民の負担分は11万3千ルピーと決まり、委員会はこれを承諾したものの実際にはこれすらも集まらなかった。

実際には、ドイツ大使館の援助資金をやりくりすることによって水路を改修することができた。ドイツ大使館の援助資金は、水路改修にとって不可欠なセメント、砂、鉄筋、煉瓦、籠、ブラシなどの資材費と労働力の雇用に当てられた。

水路の修復に参加した労働力の中心は、受益者というよりも雇用労働力であった。それは、村外の雇用労働力であり、ハリクリッシュナの指揮下で働いた。1日の賃金率は仕事の内容に応じて70ルピーから200ルピーまで多様である。男性の平均賃金率は、120ルピー、女性のそれは70ルピーであった。雇用労働力だけでは対処しきれない作業の時のみ村のボランティア労働力22名が約2日間協力している。2001年の改修と同様、彼らは、ストール VDC の農民でありハリクリッシュナの呼びかけに応じて参加した。彼らは、灌漑システムの中流ないしは下流部に耕作農地を有する農民であった。

(3) 考察

水路や頭首工が地域公共財としての特質を有するため、このサービスの供給にはフリーライダーが生ずる。端的にいえば、水路の維持管理活動に参加せずに、水路を利用する農家が出現することになる。一度、このフリーライダーの味をしめたものは、現状が永遠に続くことを望む。これが上流農家の戦略となり、フリーライダーの回避が最大目的である水利組織の形成には消極的態度をとりがちである。上流部のバジラヨギニ VDC には地主が多く、水路の維持管理には無関心である。自ら農業生産に従事することよりも小作として農地を貸し出す農家が多いこともフリーライダーに拍車をかけている。

水利施設は地域公共財であり、この維持管理には社会的共同行動が不可欠と考えられる。そのために水利組織が形成される。しかし、サリナディ灌漑システムの水利用を取り仕切る水利組織は存在しない。このシステムの維持管理の担い手は、一握りのボランティア農家によってなされた。このボランティア労働力を提供した農家は、灌漑システムの中下流部に農地をもつ比較的に水を利用しにくいものであった。ハリクリッシュナの圃場の位置は図1に示すように下流ないしは中流部に集中している。

灌漑区すべての農家がフリーライダーになったとき、最も困るのは下流部の農家である。水を利用できるかできないかの限界エリアに位置する農家群である。限界エリアに位置する農家群が水利用の一切を放棄し、水を利用しない小麦をオプションとして選択することも可能である。この場合の機会費用は何であろうか。それは、彼らが水の移送コストを負担して馬鈴薯を栽培したことによって得られる所得である。移送コストを負担しても、馬鈴薯の栽培が小麦よりも経済合理的となる下流ないしは中流の一部農家群が、水路の維持管理を遂行できる規模にまでまとまれば、彼らが水路の維持管理の担い手となりうる可能性は十分にありうる。

Ostrom が指摘したように、水利組合が形成され、ルールを厳格に遵守した水配分や水利施設の維持管理が必ずしも行われているわけではないことをサリナディ灌漑システムの維持管理の事例は

示している。水を必要とする農民が自らの労働力を自主的に維持管理活動に投じてきたのである。フリーライダーを排除することに苦心するよりも、何よりも水の確保に努力するのである。水路維持管理労働力を確保する際に水路の受益者すべての参加を義務づけるのではなく、近隣の有志農家に声をかけ最小限の共同体を組織したといえる。これは、社会的共同行動を組織する上で最もコストがかからない方法であった^{注15)}。

8. まとめ

本論文の目的は、カトマンズ盆地のサリナディ灌漑システムを対象に水の利用と水利施設の維持管理の実態を明らかにすることであった。

水路は地域公共財であり、この維持管理には社会的共同行動が不可欠と考えられる。そのために水利組織が形成される。しかし、ネパールのサリナディ灌漑システムにおいて水利用と水利施設を総合的に管理する水利組織は存在しない。水路の維持管理に関してはフリーライダーが存在する。本論文では、水路の維持管理・修復が不完全であるために、水の移送コストが無視できない大きさであることを農地調査によって明らかにした。これは、通常、水利組織を形成すれば避けられるべき性格のコストといえる。こうした事態を回避するためには水利組織に代わって何らかの経済主体が水路を維持管理しなければならない。

この水利システムの担い手は、一握りのボランティア農家であった。このボランティア労働力を提供した農家は、灌漑システムの下流部の農地を耕作している。その中のリーダー農民は、ボランティア労働の動員と維持管理作業の実施に際して中心的役割を演じた。この農家の農地は、灌漑システムの中でも比較的に水を利用しにくい下流部に位置していた。

フリーライダーを排除するために、水利組織を形成することに資源を割くのではなく、水を緊急に必要とするものが水の確保に努力したのである。水路維持管理労働力を確保する際に、水路の受益者すべての参加を義務づけるのではなく、水の緊急性が高い近隣の有志農家に声をかける。これは、地域公共財の供給に最低限必要な社会的共同行動を組織する上で最もコストがかからない方法であ

る。不完全あるいは部分的社会的共同行動といえることができる。このことは、水利組織を維持するための必要最小限の共同体の規模を満たせばフリーライダーの存在を許容することもあるうることを意味している。

さらに、サリナディ灌漑システムの事例は、モンスーンによって水利施設がダメージを受けた場合、こうしたリスクに農民はいかに対処してきたかを示している。今日、このようなリスクに対処するためにはさまざまな制度が存在する。先進国諸国には、リスクに対処するための市場が存在する。事前に保険に加入すること、リスクの発生後資本を借用すること、事前にリスクに備えた貯蓄すること、などさまざまな対応策をあげることができる。しかし、事前の保険加入や事後の復興資金の借用は、これらの市場が発達した途上国では不可能である。また、リスクを予期した事前の貯蓄も貧困社会では不可能である。サリナディ灌漑システムの場合は、明らかに事後的対応である。水路を修復するために農民から資金を募ることは困難であり、ドイツ大使館の資金援助に依存していた。灌漑システムがダメージを受ければ、受益者の一部の有志農家がフリーライダーの存在を許容しながら資金援助に依存し、こうした事態に対処してきたといえる。

このような、サリナディ灌漑システムの維持管理方式は経済的に最善ではない。維持管理活動が不完全ながらも行われてきた事実を示すに留まる。現状の維持管理活動では、フリーライダーの存在を回避し得ず、受益農民全員が参加する維持管理活動に比較して効率的とはいえない。水利組織が欠如しているので、定期的に維持管理活動が組織されることがなく、水路の軽い破損は往々にして見過ごされる。1箇所の破損が全体の水量ロスに及ぼす影響は無視できるかもしれないが、損壊が無視され続けこれが積み重なれば、水路の移送効率は著しく低下する。水利組合が形成されていれば、この種のダメージは、通常、雨季と乾季の年2回の定期的な維持管理活動の範囲内で修復可能である^{注16)}。この2回の維持管理ないしは水路の清掃活動に受益農家のすべてが参加することが理想である。

最善策は、水路の受益者全員が共同行動をとる

ことである。灌漑システムの全農家の協調行動は、下流農家が水を引くために負担してきたコストを大幅に軽減する。水利用に関してローテーションルールが確立していれば、下流農家は夜中に水を引いたり、上流農家と水配分をめぐって交渉する必要もない。これまで不参加であった上流農家が維持管理に参加すれば、下流農家の維持管理労働が軽減されることは確実である。彼らは、水の利用秩序が形成されることによって明らかに便益を得る。水利組織の形成は望ましいが、その実現は困難であり、有志農民による維持管理方式は次善の策といえる。

問題は、こうした状況を目前にしながらなぜ改善がなされないかである。上流農家の水使用は既得権益と化している。改善するには水は誰のものかという所有権問題を解決しなければならない。水利組合の形成は必然的にライバリアン制度の見直しに発展する可能性がある。水利組合の結成とこうしたルールの形成が同時になされることに、これまで下流農家の水路の維持管理活動にフリーライドしながら、使いたいだけ水を使っている上流農家は当然反対するであろう。かといって、下流農家から上流農家への経済的補償も現実的ではない。

上流農家を含むすべての農家の合意によって、はじめて水は下流へ到達するのである。上流から下流に水を流す作業はある一戸の農家の行為のみでは不可能である。上流部で一人でも非協力的行動をとる者がいれば下流に水は流れないのである。たとえば、水利用の対立は、上流と下流のみならず、中下流部（ゾーン2、ゾーン3）と末端部（ゾーン4）の間でも発生しうる。末端部へ水を多く流そうとすれば、図1のE点での水の分配を変えざるを得ない。すると中下流部と末端部の農家が対立することになり、中下流部の農家ですらルールの形成を支持するか否かは微妙である。

水利組織の形成を考える場合、下流農家の維持管理活動は上流農家の水利用の効率性をも高めるのに対して、下流農家の水利用は上流農家の水利用と競合することに注意を払わなければならない。上流農家にとって前者は正の外部性であるのに対して後者は負の外部性である。維持管理活動を容易に組織しえても水配分に関して合意形成を図る

ことが困難な理由がここにある。そして、水移送コストの発生は、維持管理組織と水配分に関するルールの欠如に由来しているのである。逆に言えば、これら2つの外部性を完全に内部化しえた場合、水の移送コストを最小化することが可能となるのである。

以上、本論文では水利組合の維持管理機能に不完全ながらも一部代替する農民の活動実態とこの組織活動の限界を明らかにした。

【脚注】

注1) この点に関しては[5]、[7]参照。灌漑システムの upstream, 中流, 下流から合計40戸の農家を選定し、作付体系の相違や所得格差の実態を明らかにした。

注2) 水利施設の維持管理問題とは「既成の土地改良ストックを保全する行為であり、土地改良ストックによってもたらされる生産的機能を維持するための労働および財の投入を意味する」。生源寺参照。

注3) ライバリアン制度とは水利権が農地に付随し一体になっていることを指し、河畔水利権ともよばれている。それに対して、アプロプリエーションとは、水利権が農地から切り離されて、水そのものの利用権が定まっている制度を指す。

注4) Nippon Koei [8] の報告書参考。

注5) カトマンズ盆地の西方に位置するバナウティでは「米-小麦」、「米-冬馬鈴薯」の年2作から馬鈴薯を導入しつつある。小麦に比べて馬鈴薯の収益性ははるかに高く農民の間には馬鈴薯を栽培したいとの要望が強い。

注6) GPS によって馬鈴薯の作付境界を明らかにした。図1は2000年の馬鈴薯の作付け限界であるが、現在もほとんど変化していない。

注7) 水があれば冬馬鈴薯の反収は1,200kg/ロパニ、ないと約その半分の600kg/ロパニであるという。したがって水の多少に応じて冬馬鈴薯の収量は変動することになる。

注8) 1ロパニは16アナで0.051haである。

注9) 1ルピーは約1.5円である。

注10) 現時点では、この新しい水道橋を誰がどのようにに建設したかの情報を持ち合わせていない。

注11) 2001年のB点の水路の改修であるが、VDC主導で実施した。2000年に5万ルピーをカトマンズ灌漑事務所DIOから2001年1万4千ルピーを下流域の農民で構成されるスントールVDCが負担した。VDCの村長らがDIOへの働きかけ臨時の水路建設

委員会を形成して補助金を獲得した。緊急を要する事態であり、3つのVDCの間で水路の修復について話し合う時間的余裕がなく下流部のスントールVDCが速やかに負担した。この当時のVDCの財源は国からの50万ルピーの補助と土地税であった。土地税収の75%がVDCの自己財源となる。スントールの場合75%に相当する土地税額は5～6万ルピーである。これに対してバジラヨギニの場合には1.9～2.6万ルピーである。スントールの土地税が多いのはスントールのワード1～7はタウンエリアに属し、25.2ルピー/ロパニと税率が高いことによる。さらに、山間部の農地についても6ルピー/ロパニと高い税率を課している。それに対してバジラヨギニの税率は37パイサ/ロパニである（1ルピーは100パイサである）。VDCの村長、副村長、秘書の給料もこの補助金から支払われる。下流部のスントールVDCの資金とDIOの補助を資金源として自らの労働を投じて改修している。

注12) 文献〔9〕を参照。

注13) 農産物等物資を運搬する人々が休みを取る場所をいう。

注14) ラージクロはネパール語で水路という意味である。

注15) サリナディ灌漑システムの維持管理活動の中心的担い手であった、ハリクリッシュナは水利組織の形成は「金持ちの考え方」と評している。

注16) 同じカトマンズ盆地の灌漑システムであるココナ村の例〔6〕を参考のこと。

参考文献

- [1] Joshi, N. N.; Ostrom, E.; Shivakoti, G. P.; Lam, W. F., Institutional opportunities and constraints in the performance of farmer-managed irrigation systems in Nepal, *Asia-Pacific Journal of Rural Development*, Vol. 10, No. 2, 2000, pp. 67-92.
- [2] Lam W. F., *Governing irrigation systems in Nepal: institutions, infrastructure, and collective action* (Self-governing communities series), ICS Press, Oakland, Calif., 1998.
- [4] 生源寺真一, 水田転作と土地改良ストックの維持管理, 加藤譲 編, 『水田利用再編と土地改良』, 農林統計協会, 1984年, pp. 93～106.
- [5] 近藤巧, 長南史男, マナンドール・アニタ, 土井時久, 水資源の効率的利用・ネパール小規模灌漑システムの事例-, 2000年度日本農業経済学会論文集, 2000, pp. 301～303.
- [6] 近藤巧, 長南史男, Anita Manandhar, 農業用水路の維持管理と農地利用・カトマンズ盆地ココナ灌漑システムの事例-, 農経論叢, 58, 2002, pp. 47～58.
- [7] KOND T., Fumio O., Anita Manandhar and Tokihisa Doi, Irrigation efficiency in small-scale irrigation system: The GIS Approach, *Sustainable Agriculture, Poverty and Food Security Volume 1.*, ed. S.S. Acharya, Surjit Singh and Vidya Sagar, Rawat Pub., Jaipur and New Delhi, 2002, pp. 203～213.
- [8] Nippon Koei Co.LTD., The Study on the Rehabilitation of Government Developed Irrigation Schemes in the Kathmandu Vally, 1995.
- [9] Ostrom Elinor, Larry Schroeder, Susan Wynne, *Institutional incentives and sustainable development: infrastructure policies in perspective* (Theoretical lenses on public policy / series editor, Paul A. Sabatier), Westview Press, Boulder, 1993.