



Title	ネパール・カトマンズ盆地における馬鈴薯生産の展開と灌漑
Author(s)	近藤, 巧; KONDO, Takumi; 長南, 史男 他
Citation	北海道大学農経論叢, 59, 127-141
Issue Date	2003-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11243
Type	departmental bulletin paper
File Information	59_p127-141.pdf



ネパール・カトマンズ盆地における馬鈴薯生産の展開と灌漑

近藤 巧・長南 史男・アニタ マナンダール

Study on Potato Production and Irrigation Management in Kathmandu Basin, Nepal

Takumi KONDO, Fumio OSANAMI, and Anita MANANDHAR

Summary

The paper examines the relationship between the increase in potato production and irrigation management in the outskirts of Kathmandu, Nepal. For better comparison, the study had purposively sampled the villages, which cultivated both summer potato and winter potato using both canal irrigation system from a local intake as well as shallow tube-well irrigation system. In the canal irrigation system, the farmers had not formed any formal water users' groups to allocate water or to maintain canals. Only the farmers who were directly benefited from the system were found to be active in maintaining canals. This system, however, had not been able to completely eliminate 'free riders'. In one case, the canal intake had been damaged by monsoon flood to the extent that the irrigation system was rendered non-operational. Instead of reconstructing the intake and reestablishing the system, the farmers had adopted an alternative means of irrigation by directly pumping out water from the rivulet using small pumps. The lack of effective flood control in Nepal implies that the canal intakes are likely to be damaged by monsoon floods more frequently. With the pump irrigation system, farms can access water whenever it is needed without the added responsibility of canal maintenance. In addition to this, the pump irrigation system assured irrigation for winter potato even during the dry season, when the canal irrigation systems are not of much help due to scarcity of water at the source itself. Like the pump irrigation system, the tube-well irrigation system also does not require cooperative actions such as managing and maintaining canals, and was thus adopted by some farmers. In contrast to the above trends, however, some farmers who were directly benefited from the canal irrigation system were found to be motivated to organize water users' group, particularly when the canal was too long to maintain without cooperation of all beneficiaries.

第1節 はじめに

人口成長率2.3%のネパール王国において、土地利用を向上させることの意義は大きい^(註1)。人口増加率の高いこの国においては、食料供給を増加させる手段として農地の集約的利用が期待されている。土地利用の向上は、食料供給の増加に加え、農業部門における就業機会の拡大、農業所得の向上、ひいては貧困の緩和に寄与すると考

えられるからである。

ネパールの1年間の気候は、雨季と乾季に明瞭に分かれており、伝統的土地利用は雨季の稲作、乾季の小麦作である。農民は、水資源が豊富である雨季に要水量の多い作物である稲を、降水量がほぼ皆無である乾季では要水量の少ない作物である小麦を栽培するのが一般的である。

しかし、カトマンズ盆地内においては、乾季の代表的作物である小麦に代わって馬鈴薯の作付が

表1 カトマンズの小麦と馬鈴薯の作付面積と生産量の推移

年	カトマンズ		ラリトプール		バクタプール		カブレ		小 計				ネパール全体			
	作付面積	生産量	作付面積	生産量	作付面積	生産量	作付面積	生産量	作付面積	生産量	伸び率		作付面積	生産量	伸び率	
											作付面積	生産量			作付面積	生産量
1992/93	7,280	12,030	4,870	8,030	4,570	7,510	12,350	14,820	29,070	42,390	100	100	613,980	765,000	100	100
1992/94	5,700	9,986	3,999	7,000	4,569	8,227	11,000	15,345	25,268	40,558	87	96	611,309	898,892	100	118
1992/95	6,000	10,800	4,495	8,316	4,570	7,317	11,350	15,890	26,415	42,323	91	100	624,329	941,680	102	123
1992/96	7,000	12,600	4,506	7,209	3,900	6,278	11,350	16,950	26,756	43,037	92	102	653,500	1,012,930	106	132
1992/97	7,000	12,600	4,416	7,498	4,200	7,980	15,000	17,250	30,616	45,328	105	107	667,120	1,071,970	109	140
1992/98	7,050	13,395	4,416	7,000	4,200	8,820	12,000	20,400	27,666	49,615	95	117	640,030	1,030,320	104	135
1992/99	7,080	12,820	4,416	7,420	4,100	8,610	11,350	18,728	26,946	47,578	93	112	640,802	1,066,470	104	142
1992/00	7,080	12,820	4,418	8,850	4,050	10,150	11,550	20,960	27,098	52,780	93	125	660,040	1,183,530	108	155
1992/01	7,020	12,671	4,275	8,977	4,050	10,150	11,550	21,750	26,895	53,548	93	126	641,030	1,157,865	104	151
馬	950	11,440	520	4,050	680	6,800	3,100	11,290	5,250	33,580	100	100	87,020	733,300	100	100
鈴	1,150	13,800	550	4,290	650	6,400	3,000	33,400	5,350	57,890	102	172	89,664	748,913	103	102
薯	940	11,280	600	4,800	700	6,330	3,000	33,399	5,240	55,809	100	166	97,634	838,932	112	114
1992/96	1,010	4,040	300	1,500	700	9,800	3,000	36,000	5,010	51,340	95	153	106,000	898,350	122	123
1992/97	1,010	8,040	676	4,700	1,050	10,729	3,000	38,250	5,736	61,719	109	184	110,850	997,400	127	136
1992/98	1,200	17,160	675	8,180	1,055	10,948	3,000	41,000	5,930	77,288	113	230	116,290	971,680	134	133
1992/99	1,400	19,600	700	8,540	1,100	14,510	4,000	54,000	7,200	96,650	137	288	118,043	1,091,218	136	149
1992/00	1,400	18,600	712	8,665	925	13,875	4,000	54,000	7,037	95,140	134	283	122,620	1,182,500	141	161
1992/01	1,420	23,430	815	9,943	1,300	20,500	4,500	61,000	8,035	114,873	153	342	129,019	1,313,717	148	179

注) 1) 単位：面積は ha，生産量は Mt.

2) 資料：Agriculture Statistics of Nepal, 1992/1993, and Statistical Information on Nepalese Agriculture, 1993/1994 to 2000/2001, Ministry of Agriculture and Cooperatives, Nepal.

増加している。表1は、約10年間のカトマンズ盆地とその西方のカブレ地域の小麦と馬鈴薯の作付面積および生産量の推移を示している。表1から明らかなように、カトマンズ近郊の小麦の作付面積は減少しているのに対して馬鈴薯のそれは1.5倍に増加した。生産量で見れば小麦は1.3倍、馬鈴薯は3.4倍に増加した。ネパール全体では、ここ10年間で小麦の作付面積は4%の増加にとどまったのに対して、馬鈴薯のそれは48%増加した。カブレ地域において馬鈴薯の作付比率が高いことがわかる。

馬鈴薯産地の1年間の代表的な土地利用体系は米-夏馬鈴薯-冬馬鈴薯である。雨季の稲作の後、乾季に小麦を作付けるのが伝統的な土地利用であったが、馬鈴薯産地における乾季の土地利用は小麦作から2回の馬鈴薯栽培へ変化した。すなわち、カトマンズ盆地内およびその周辺の地域の中には、馬鈴薯を導入することによって農地利用が年2作から3作に変貌をとげた地域が散見される。

本論文の目的は、カトマンズ盆地において近年増加傾向にある馬鈴薯生産の実態を農家調査に

よって明らかにすることである。その際、馬鈴薯栽培と灌漑の關係に分析の焦点を据えることにする。馬鈴薯栽培の普及要因として、農家の技術習得、馬鈴薯輸送のための道路などインフラの整備、農業試験研究機関による馬鈴薯品種に関する適応的研究などを列挙できる。このような要因の中でも乾季の馬鈴薯栽培にとって、特に灌漑施設の有無が最も重要である。乾季における馬鈴薯生産の実行可能性は何よりも水資源の賦存量とその効率的利用に規定されているといっても過言ではないからである。

以下、第2節においては、カトマンズ近郊における馬鈴薯産地について概説する。第3節では、馬鈴薯栽培が拡大した経済的要因について分析する。第4節では馬鈴薯産地の特徴について整理する。その中からムルパニ地域を選び馬鈴薯生産と灌漑との關係について詳細に分析する。第5節はまとめである。

第2節 経済的要因

本節では、カトマンズ近郊における馬鈴薯生産

の拡大の背後にある経済的要因について考察を加える。その中でも重要な要因は馬鈴薯価格の変化である。図1は、1992～2002年までの月ごとの馬鈴薯価格の推移を示している。これは、カトマンズ市内のカリマティ農産物卸売市場における馬鈴薯の価格の推移をみたものである^(註2)。

図1からカトマンズ盆地の馬鈴薯価格の推移について以下のことが明らかである。第1は、馬鈴薯の価格が周期変動を伴うことである。4月～9・10月、あるいは10・11月にかけて価格が上昇しピークに達し、それ以降は3～4月まで低下する。2001～2002年についてその価格の推移をみれば、3～4月に8ルピー/kgだった赤馬鈴薯価格は9～12月にかけてその2倍の16ルピー/kgにまで上昇し、2～3月には再びこの水準まで低下する。通常、稲は雨季の6～9月にかけて栽培され、その後、夏馬鈴薯が栽培される。11月下旬から12月中旬にかけてようやく夏馬鈴薯の出荷が開始されるため、この時期以降は馬鈴薯価格が低下し始める。夏馬鈴薯は長期間の保存がきかないので収穫後、市場への供給量が大幅に増加することになる。その後、4～5月にかけて冬馬鈴薯が出荷さ

れるため7月頃までは価格上昇はわずかにとどまる。農家の中には価格の安い時期に冬馬鈴薯を販売することを避け、カトマンズ市内のバラージュ地域に低温貯蔵を依頼するものもある^(註3)。

第2に、1992年以降年内の最低価格の水準に大きな変化はみられないものの、ピーク価格の水準は上昇傾向にあることを確認できる。これは8月から10月にかけての端境期の需給ギャップが近年ほど拡大していることを意味している。そして、この需給ギャップに起因する価格上昇は、供給の減少ではなく需要の拡大によって引き起こされたと推察される。すなわち、馬鈴薯の需要量が年間を通じて一定であると仮定するならば、需要拡大の影響は馬鈴薯の供給量が不足する端境期に顕著に表れると考えられる。ネパールでは馬鈴薯の周年供給体系を確立できていないため供給量は自然の制約、とりわけ水資源の量的制約を強く受けざるをえないのである。

第3は、馬鈴薯には赤馬鈴薯と白馬鈴薯の2種類存在するが、赤馬鈴薯の価格は白馬鈴薯の価格よりも高く推移している。この価格差は年と月によって異なるがおよそ2～3割ほど赤馬鈴薯の価

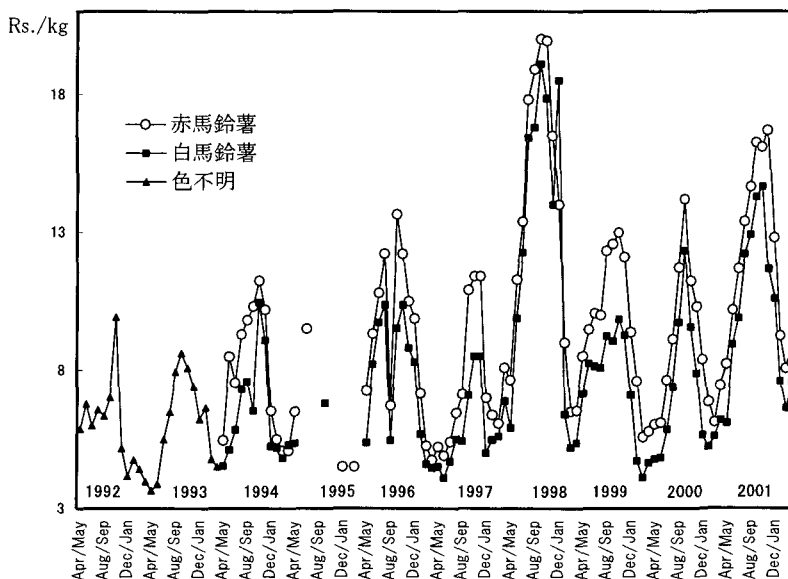


図1 馬鈴薯価格の推移

注：1) 1995年については一部データが欠如している。

2) 資料：Agricultural Marketing Information Bulletin, Department of Agriculture, Nepal.

格が高いとみてよいであろう。赤馬鈴薯の価格が白馬鈴薯のそれに比べて価格が高い理由は、その質の高さにある。赤馬鈴薯は白馬鈴薯よりも美味でありカトマンズの人々に好まれ、煮くずれしないといった特徴を有する。さらに、赤馬鈴薯の単収が白馬鈴薯に比べて低いことも影響しているようである。

次に、乾季作物である小麦と馬鈴薯の相対価格をみておく。表2から明らかのように、際だって馬鈴薯の小麦に対する相対価格が上昇している訳ではない。馬鈴薯の相対価格の対数を取りトレンドに回帰した結果0.3%の上昇率であり、かろうじて有意水準10%で0と有意差が認められたにすぎない。こうした、モDESTな相対価格の上昇と大幅な馬鈴薯生産の拡大をもって、馬鈴薯供給の価格弾力性を過小評価することはできない。第1に、馬鈴薯生産は年2回行われること、第2に先にみた価格変動に対し、農家はできる限り高価格を実現しようと努めているからである。高価格実現に向け、季節ごとに播種、収穫期を調整するた農家の馬鈴薯作付反応は年平均価格の動きからとらえることはできない。第3に相対価格の停滞は、裏を返せば供給量の増加の結果とも解釈されるからである。

表2 馬鈴薯と小麦の相対価格の推移

年	馬鈴薯	小麦	相対価格
1965	1.18	1.64	0.72
1970	1.42	1.44	0.99
1975	1.68	2.51	0.67
1980	2.53	2.78	0.91
1985	3.43	3.89	0.88
1990	5.67	5.67	1.00
1995	10.02	8.91	1.12
1996	10.69	10.75	0.99
1997	9.06	10.90	0.83
1998	14.55	12.76	1.14
1999	12.27	14.60	0.84
2000	10.89	-	-
2001	13.31	-	-

注：1) 単位は Rs./kg。

2) 相対価格は馬鈴薯/小麦。

3) 資料：Agricultural Marketing Information Bulletin (Special Issue-2002), Department of Agriculture, Nepal.

第3節 馬鈴薯栽培と灌漑

本節では、カトマンズ盆地内ないしはその近郊において稲収穫後、馬鈴薯を年2回生産している地域をいくつか選定し、水利用と馬鈴薯生産との関係を明らかにする。調査対象地域を選定するために、カトマンズ市内のカリマティ卸売市場関係者にカトマンズ近郊の馬鈴薯の主産地はどこかを直接たずねた。市場関係者が馬鈴薯の主産地としてあげたのは、ナラ、サクー、モノハラ、ムルパニであった^(註4)。これらの主産地の中からいくつかを選定し、それぞれの地域で農村開発委員会(VDC)の村長を含む数人の生産者に対してグループインタビューを行い馬鈴薯生産と水利用の関係を明らかにした。

図2に示すように、調査した馬鈴薯の主産地は、ムルパニ、ガーガルペディ、ナラである^(註5)。ムルパニ、サクー、ガーガルペディの3つの産地はカトマンズ地域に属する。ガーガルペディの近くには、他にアラポット、インドラヤニなど小規模河川灌漑に依存した馬鈴薯産地が存在する。ナラはカトマンズ地域の西方に位置するカブレ地域に属する。カブレ地域にはナラの他にパーツカル、ドウリケルなど数々の馬鈴薯産地が存在する。この地域は古くから馬鈴薯栽培が盛んである。

以下では、ガーガルペディとナラの馬鈴薯産地の概要について述べた後、ムルパニ地域について馬鈴薯生産と灌漑との関係について詳細に分析する。ムルパニ地域では水路を利用した灌漑と同時に浅管井戸と口径3～4インチの小型ポンプで、直接河川水および地下水をポンプ・アップした灌漑を行っている。水路があるにもかかわらず、この地域の農民が浅管井戸を利用しているという事実は、水資源が馬鈴薯生産、ひいては農業生産にとっていかなる意義を有するのか明らかにできる好事例と考えられる。ほぼ無料で利用可能な水路を流れる水ではなく、井戸の掘削、ポンプの購入、さらにそれを稼働する燃料費の負担といったわざわざコストのかかる水利用を選択した経済的要因を明らかにすることに他ならない。

馬鈴薯生産の現状各産地の馬鈴薯生産の概要を表3に示している。およその特徴を整理すれば以下のとおりである。

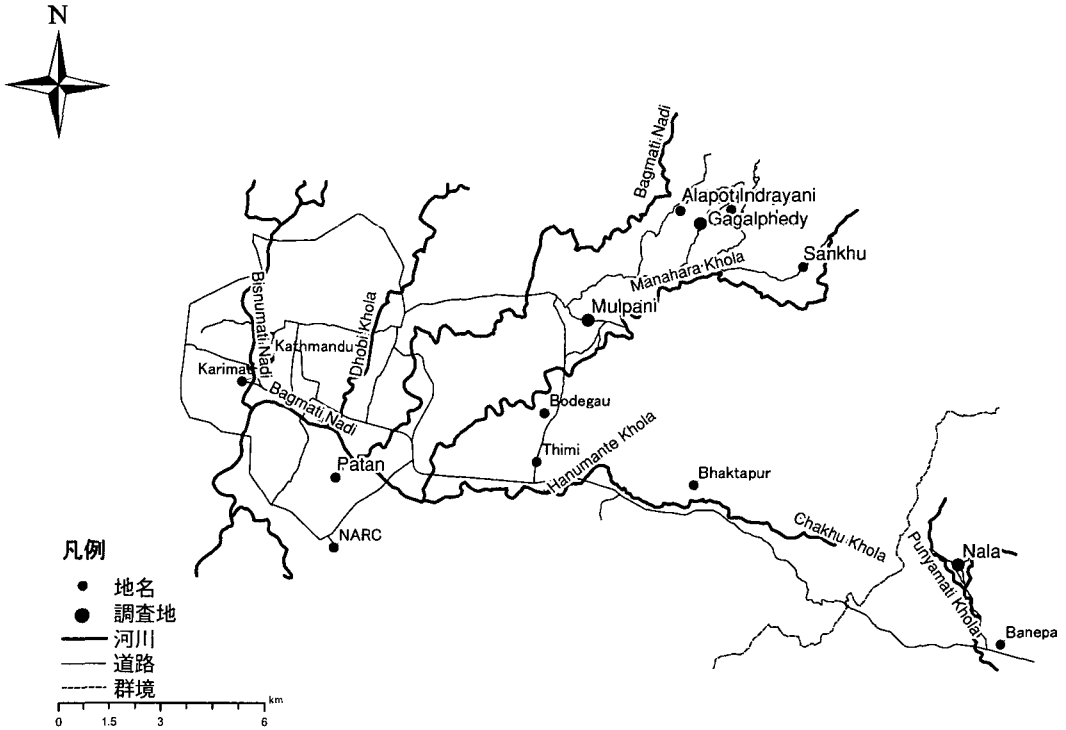


図2 調査対象地の概要

表3 馬鈴薯産地の比較

調査地域	ガーガルベエティ	ナラ	ムルパニ	
民族	ブラーミン, チェットリー, ネワール	ネワール	ブラーミン, チェットリー	
水源・灌漑手段	河川	河川, ポンプ	浅管井戸, 河川	
取水河川名	ガッティ川	ブンニヤマティ川, マンディナティ川	モノハラ川	
経営規模モード	3~4 ロパニ	5 ロパニ	7 ロパニ	
移植時期	9月下旬~10月上旬	9月下旬から10月上旬	9月中旬から下旬	
収穫時期	12月 (70日後)	12月 (60~70日後)	11月下旬~12月 (60~70日後)	
夏馬鈴薯	単収 (ダルニ/ロパニ)	500	200~300	400
	平均価格 (Rs./ダルニ)	30	25	15
	灌漑回数	4~5回	1~2回	3回
	出荷先	カトマンズ, ビルガンズ	カトマンズ, ポカラ, ビルガンズ, チトワン	カトマンズ, ポカラ, チトワン
冬馬鈴薯	移植時期	1月中旬~1月下旬	12月下旬~1月中旬	12月中旬~1月中旬
	収穫時期	4月中旬~下旬	4月中旬~5月上旬	4月下旬~5月上旬
	単収 (ダルニ/ロパニ)	350	400~500	450~525
	平均価格 (Rs./ダルニ)	20~22	18	20
	灌漑回数	10~12回	6~7回	4~5回
	出荷先	カトマンズ	カトマンズ	カトマンズ, 低温貯蔵
水路の管理	25戸の農家	水利組織を形成しようとする動き	10~15戸の一部の農家	
水利用	ルールなし	ルールなし	ルールなし	

注: 1) 2002年の調査による。
 2) 1 ロパニ=0.051ha。
 3) 1 ダルニ=2.5kg。

(1) ガーガルベエディ

図2に示されているように、ガーガルベエディ(Gargarphedy)は、カトマンズの中心部から北東約13kmの地点に位置する。農家戸数約500戸、コマンドエリアは全体で約4,000ロパニ、そのうち夏馬鈴薯はおよそ、2,500ロパニ、冬馬鈴薯は約1000ロパニの作付面積になる。平均的農家規模は2~3ロパニであり20ロパニの農地を所有する農家が1~2戸存在する^(註6)。

夏馬鈴薯を栽培するようになったのは、今から5年前であり馬鈴薯産地としての歴史は浅い。サク村の馬鈴薯栽培を見学したことがこの契機となった。この村の農家は自家用と次年度の種いもの確保を目的として冬馬鈴薯の栽培を始めた。この地域における馬鈴薯生産上のメリットは、カトマンズという大消費市場に近いこと、馬鈴薯栽培に最適な砂地という土壤条件にある。

ガッティ川(Ghatte khola)を水源とし、堰の数は1個である。SISP(Second Irrigation Sector Project)によって280万ルピーの援助を得て、主水路の一部約700mをライニングした。その際、農家から3万ルピーを集めている。水路の建設時に農民は水利組合を創立したが、工事完了後、水利組織による水路の維持管理活動への関与はほとんどなされなかった。現在では、維持管理に果たす水利組織の役割は停滞している。

では、水路の維持管理はいかになされているのであろうか。原則として水路の近くに耕作農地を持つ農家はその近くの水路を管理しており、水路維持管理に関する体系的なルールはない。昨年为例だと、25戸の農家が一戸当たり200ルピーの資金を拠出して水路を修理した。

水利用に関するルールであるが、上流農家は下流の農家が灌漑中には無理矢理水を利用するようなことはしない。田植と冬馬鈴薯の灌漑時期に水需要が高まるので、この時期に水不足が深刻化する。農民同士の話し合いで水配分を解決している。

圃場の水分保有条件は、湧水源の近くにあるため比較的水分を多く含む圃場や乾燥した圃場など多岐にわたる。そのため馬鈴薯が栽培されている農地の中には水路からの灌漑に依存しない圃場も存在する。

夏馬鈴薯の栽培品種はクフリジョティ50%、赤

馬鈴薯、青馬鈴薯が50%を占める。夏馬鈴薯の播種時期は9月中旬から10月中旬である。栽培期間は60~70日である。白馬鈴薯の品種の中でも人気のあるクフリジョティの栽培期間は約60日くらいで、赤馬鈴薯のそれは65~70日くらいになる。灌漑の回数は4~5回である。夏馬鈴薯の単収は300ダルニ/ロパニ、価格は約20ルピー/ダルニである^(註7)。ただし、11月中旬、すなわち夏馬鈴薯の収穫初期において価格は高く30ルピー/ダルニである。この時期以後、夏馬鈴薯の供給が増加し、価格は徐々に低下する。夏馬鈴薯の収穫時期が早ければ早いほど農家の手取り価格は高くなる。そのため農家はできるだけ早く夏馬鈴薯を収穫するために、前作である稲の刈り取りを急ぐ。全収穫量の約75%はカトマンズ盆地、残りはボカラヤインドとの国境に近いビルガンに出荷される。もし、農家が個人で馬鈴薯をカトマンズに搬送すると1ボラ当たり20~30ルピーかかる^(註8)。

冬馬鈴薯の栽培品種は夏馬鈴薯のそれとほとんど同じである。馬鈴薯の播種は、1月中旬から開始され2週間以内で完了する。農家は、霜害を回避するために1月中旬まで冬馬鈴薯の播種を待つ。冬馬鈴薯と夏馬鈴薯の栽培技術上の違いは、播種直前の整地方法にある。冬馬鈴薯の灌漑の回数は、10~12回くらいで夏馬鈴薯よりも多い。これは、第1に乾季に栽培すること、第2に冬馬鈴薯の生育期間が夏馬鈴薯よりも長いからである。平均単収は350ダルニ/ロパニ、価格は約20~22ルピー/ダルニである。冬馬鈴薯は、自家消費と種いも用がほとんどを占め、カトマンズ盆地の外へ出荷されることはない。出荷量が少ないため農家自身の手で出荷する傾向が強い。

(2) ナラ

図2に示すように、ナラ村(Nala)はカトマンズより西方約23kmのところにある。世帯数は1,035、人口は6,327人である。VDCの面積は18,085ロパニである。灌漑可能農地が293ha、非灌漑農地が324haある^(註9)。スイスが1981/82年にかけてこの地区で種いも生産に関する援助を開始したのを契機に馬鈴薯産地として有名になった。これは通常スイス・プロジェクトと称せられている。夏馬鈴薯、冬馬鈴薯の作付品種はガーガルベエディのそれにほとんど等しい。ただし、他の

地域に比較して単収水準が低い。

この地域には数個の井堰が存在するが、そのうち1個はモンスーンによって流失したため現在では使われていない。この地域には、ウグラチャンディナラ灌漑システム (Ugrachandi Nala Irrigation system) が存在していた。農民は、1985年にこの灌漑システムの井堰を建設した。井堰の北側には400ロパニ、南側には60ロパニの農地が灌漑され、受益農家戸数は70戸である。1993年と1997年の2回のモンスーンによって井堰は破壊された。その井堰の残骸が今でも残っている。そのため現時点では残された水路を利用した灌漑システムは機能していない。水路が使われなくなっておよそ5年が経過したことになる。

その後、農民は、破壊された井堰を修理せず、河川水をポンプ・アップして灌漑している。ポンプは軽油で稼働する。河川から圃場まで20~30mの標高差があるために2~3台のポンプを連結して水を汲み上げ馬鈴薯に灌漑する。冬から春にかけて雨量が最も不足し、河川をながれる水も少なくなる。農家は集水のため河川に穴を掘りここにたまった水をポンプで汲み上げる。

農民は2インチ径の日本製あるいはタイ製のポンプを用いて灌漑している。約12戸の農家がポンプを所有している。農家の中にはポンプを借用するものもみられる。ポンプを購入するために一時は政府から補助金を得ていたが、現在では補助金を得ることができない。

なぜ農民は水路を使用せずポンプを使用するようになったのであろうか。このことは、水路という農民にとっての共有資源の維持管理の難しさ、モンスーンとの闘いがいかに困難なものかを示している。ポンプ灌漑では水路灌漑と異なり、農家は馬鈴薯に水が必要なときに必要なだけ利用できる。ポンプ灌漑の導入は、水路の清掃、改修などの維持活動を不要にし、上流農民と下流農民の間に存在した水利用をめぐるコンフリクトをも解消させた。

大規模農家には1台約4万8千ルピーのポンプを購入できる経済的余力がある。しかし、小規模農家にはない。水路灌漑と異なりポンプ灌漑はコストがかかる。ポンプの購入費用は固定費用なので、灌漑規模が大きくなるほどポンプ稼働率が高

く灌漑費用を低く抑えることができる。そのため、大規模農家よりも経済的に余裕のない小規模農家の方が井堰を修理することに対し強い要望を持っている。政府からの資金援助がなければ、小規模農民には井堰を再建設するための費用負担能力はない。そのため、小規模農家農家の中には井堰の再建設を望む声が高い。小規模農家は、井堰を修理するために現金を拠出することはできないが賦役は可能である。

他方、ナラには水路灌漑に依存し馬鈴薯を生産しているゾーンもある。シンカラマ灌漑水路 (Shinkalama Irrigation Canal, または, Punyamati Irrigation System) がこれに相当する。古くから、プニヤマティ川を水源とする農民自身で建設した水路と井堰があった。農民は石を用いて「大地改造型」の堰を設けていた^(註10)。1995年のシンカラマプロジェクトはこの水路と井堰を改修したのである。シンカラマプロジェクトは、シンドパルチョク (Shindupalchowk), カブレパルチョク (Kavrepalanchowk), ラメチャップ (Ramechhap), マクワンプル (Makawanpur) の4つの地域に水を供給することを目的とした。この水路の井堰はギャビオンを用いて再配置されたが、建設後2年にしてモンスーンによって破壊されてしまった。それ以後、農民は毎年、石を利用して簡単な井堰を建設している。

水路灌漑に依存して馬鈴薯を生産している農家43戸は、近年水路の劣化に対処するため水利組織を結成する動きが見られる。上記のシンカラマプロジェクトで改修した水路は劣化している。水路の長さは1km以上と長大であり、水路全体を一部の有志農家だけで維持管理することは不可能に近い。水路自体が長いために有志の農家で管理するには一戸当たりの管理費用は膨大にならざるを得ないからである。当然、農家はお互いに水路の維持管理のために協力せざるを得ないことになる。水路建設当初は特別な維持管理活動がなくても農民は何ら馬鈴薯の灌漑に支障を来さなかったかもしれない。しかし、いかなる水路であれ耐用年数があり、いつかは水利資本ストックとしての機能を発揮できなくなる。その時点で初めて農家間の協力関係が築かれるようになったといえる。水路のダメージ度合い、管理の困難さを考えると、必

然的に農家間の集団行動 (collective action) が必要とされた^(註11)。かくして、水利組織の結成と同時に水利組合費の徴収、水利用に関するルールの形成にまで進展している。

夏馬鈴薯の栽培面積が増加するにつれて水不足が問題となり、水路よりも高い位置にある圃場を耕作する農家は、ポンプで直接水路の水を汲み上げるようになったため、これを禁止するようになった。

(3) ムルパニ

カトマンズの中心地から西方10kmのモノハラ川沿岸一帯は広大な馬鈴薯産地を形成している。この河川敷に広がる馬鈴薯産地はかなり広大である^(註12)。また、ほとんどの地域で年2回馬鈴薯を栽培する。ムルパニ地域 (Mulpani) もモノハラ川に面した馬鈴薯産地の1つである。この河川敷地には、チャンガラヤン、ダワコット、マドヤプール・ティミ、ゴタタルなどの馬鈴薯産地がある。このように河川敷地内で馬鈴薯が栽培されているのにはいくつかの理由がある。第1は、比較的豊富な水資源である。農民は、小型ポンプを用いて河川水を灌漑水として利用できること、また、この辺り一帯は地下水位が高いため浅管井戸灌漑が可能であることがあげられる。第2に、馬鈴薯の栽培に土壤条件が適していることがあげられる。河川敷地は砂地の土壤であり馬鈴薯が育ちやすいといわれている。このため、カトマンズ盆地では、小規模河川を水源とする水路灌漑に依存した馬鈴薯栽培の他に河川敷で多くの馬鈴薯が栽培されている。

図3に示すように、今回調査した馬鈴薯の作付エリアはムルパニ VDC の全面積からみればほんの一部にすぎない、受益面積22haのフィヤルガウ (Phuyalgau) である。フィヤルガウの民族のほとんどはブラーミン、チェットリから成る。農家の経営耕地規模のモードは約7ロパニである。近年、農地相続によって経営規模は細分化する傾向にある。25ロパニほどの農地を持つ大規模農家が5戸存在する。

自家用さらに、キャッシュ・クロップとして位置づけ、約25年前に馬鈴薯栽培を開始した。カブレ地域のパナウティの馬鈴薯栽培を視察したことが栽培の契機となっている。10年前は現在の馬鈴

薯の作付面積の10%ほどでしかなかった。この地域の土壤条件は砂地であり馬鈴薯栽培に向いている。農家の話によると、水が淀まず、適当に水分を保持できる、柔らかい砂地の土壤で馬鈴薯が育ちやすく、馬鈴薯産地を形成できたのはこうした土壤条件も関係しているという。

図3に示すように、この調査対象地域にはモノハラ川を水源とする土水路が2本存在する。それぞれの水路は、ナグドゥンガ水路 (Nagdhunga ko kulo)、バガール水路 (Bagar ko kulo) と呼ばれ、長さは、500mと700mである。第1、第2の水路に関係する農家戸数はそれぞれ約50戸、20~25戸である。

井堰の構造はきわめて単純である。これらの井堰は、乾季の穏やかな川の流れて沿って河川水を自然に誘導するためにコンクリートないしはギャビオンではなく、土砂で構築されている。そのため、毎年雨季には、河川の増水によって破壊されてしまう。農民は毎年井堰を作り直さなければならず、経済的にみてきわめて非合理的なように思われる。

しかし、これは必ずしも非合理的ではない。その理由の第1は、建設コストの安さである。毎年井堰を配置するのであるが、配置に要する資材費はだた同然といってよい。建設に際して、農民は辺りの土砂をかき集めて、実に巧妙に河川から水を取り込む。労働力さえあればとも簡単に乾季専用の井堰を完成させることができる。農民は10月中旬に井堰を構築する。この時期には河川の水量が少なく、水の流れも穏やかであり井堰が破壊されることはない。

第2に、たとえ、コンクリート資材でパーマネントな井堰と水路を建設したとしても、治水対策が未だ不十分なネパールにおいては、雨季の豪雨は瞬く間にこれらを破壊してしまう。また長期間でみれば河道が移動してしまうために、農家は、せつかく高価な資材を投じて建設したコンクリートの頭首工を、結局は使えず、最初からこのような頭首工を建設しない方が合理的なのである。図3は、フィヤルガウの調査地域の概略を示しているが、1994年から2003年にかけて、いかに河道が移動したか確認できる。この間、モノハラ川は南東へ最大150m 移動したことがわかる。

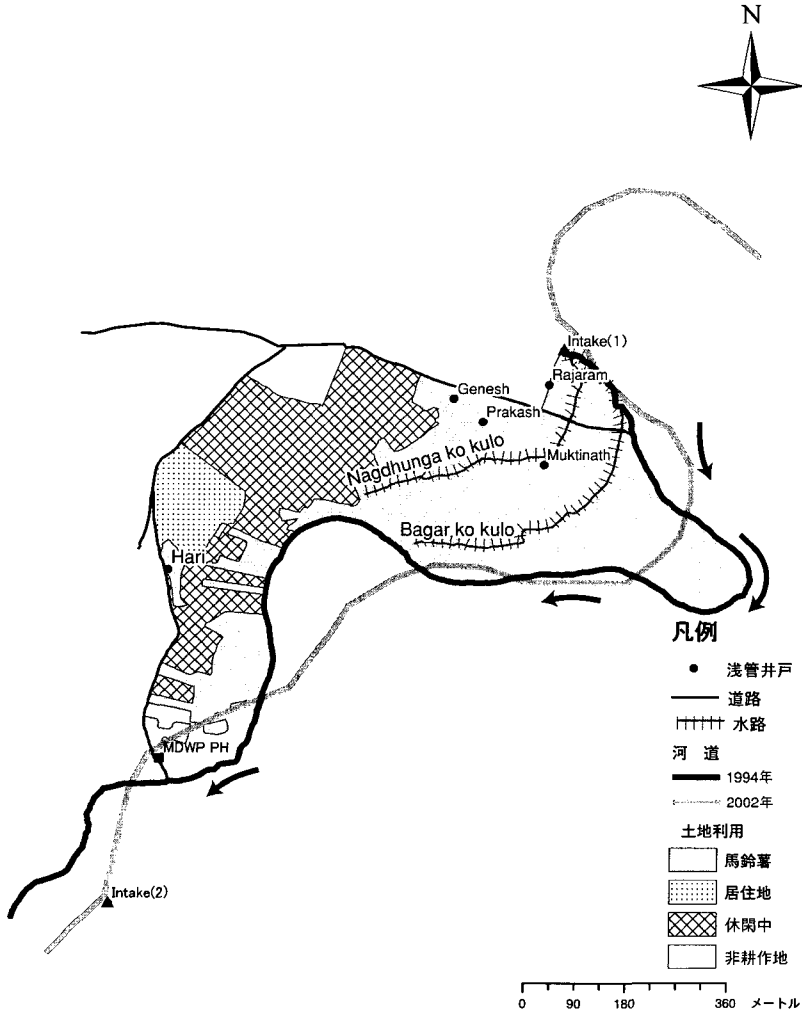


図3 フィヤルガウにおける11月の土地利用

注) 1994年の河道は1994年次の航空写真に基づいたネパール政府作成の2万5千分の1の地形図による。2002年は、GPSにより作成した。

このように、モンスーンで井堰が流失した馬鈴薯産地はめずらしくない。この国における自然相手の頭首工建設の困難さを象徴的に示す事例として、例えば、図3の intake(2)の位置に建設され、もはや現在では機能していないマドヤプール・ティミ灌漑システム (Madhyapur Thimi Irrigation System) をあげることができる。バクタプール地域が280万ルピーを投じて今から12年前、1年かけてコンクリート資材を用いて井堰と水路を建設した。これは、西方のポデガウン村に水を引くために建設された水利施設であった。し

かし、この水路は、たった1年間使用されただけで破壊されてしまった。この主たる要因は、河川が移動したことによる。現在では井堰の残骸がわずかに残されているだけで、井堰はもとより灌漑システム自体機能していない。バクタプールとカトマンズ当局から許可された業者が川から建築資材として砂を採取しているために河床が低下し水路に水を取り込みにくくなったということもあって、農民はその水路を使用しなくなったのである。年々河川が移動するために、多額の資金を投じて建設した井堰は1年間使用されたのみで現在では

もはや使用されていない。

この地域での灌漑方法として、上記の2本の小水路のほか、①小型ポンプを用い直接川からポンプ・アップする灌漑、②浅管井戸とポンプによる灌漑、③カトマンズ地域への飲料水供給管からの漏水を水源とする灌漑、がある。③の漏水はナグドゥンガ水路に合流する。図3に示すように、調査対象地区には5個の浅管井戸が設置されている。農民は、水路より高い位置にある圃場には水路から水を引けないため浅管井戸を掘ってポンプ灌漑する。後述するように、このような圃場の物理的要因の他に、浅管井戸やポンプを利用する重要な経済的理由がある。ヒアリング調査によれば、全農地22haのうち90%が水路灌漑により、残り10%は井戸からのポンプ灌漑であるという。

フィヤルガウには水利組織が存在しない。上流部の15戸の農家から成るインフォーマルなグループが半年に一戸当たり100ルピーを拠出して水路を維持管理するために労働力を雇っている。ナグドゥンガ水路の場合は15人日、バガール水路の場合には10人日、雇われている。水路の清掃のための雇用労働力がこの金額でまかない切れない場合には、下流の農家にも資金を出してくれるように依頼する^(注13)。15戸の農家で水路の維持管理が可能ということであり、小規模な水路であればとりわけ全受益者を巻き込んだ水利組織が必要となるわけではない。

この地域の水路による水利用に関して、ある特別なルールが存在するわけではない。しいていえば、6ヶ月の水路管理費用を支払っていない下流農家が上流農家よりも先に水を使おうとすると上流農家がクレームをつけるくらいのものであり、下流農家が上流農家よりも先に田植を済ませるようなことはない。水路の下流域では上流域にくらべ田植の時期が約2週間ほど遅れる。この遅れは、サクー村ほど深刻ではなく、上下流間で水をめぐるコンフリクトはほとんどないという。

2月中旬から下旬にかけて降水量が少なく、その後4～5月は河川の水量が最も不足する時期である。そのためムルパニ地区より上流のブラマケル(Bramhakhel)地区の農民と河川水の奪い合いになる。ブラマケル地区の農家が河川水をせき止めようとし、緊張が走る。モノハラ川自体の水

が少なくなることは注目に値する。

図3に示すようにこの地域では、5戸の農家が深さ40～60フィートの浅管井戸を所有している^(注14)。口径3～4インチの小型ポンプの価格は約3万5千～4万5千ルピーである。ほとんどの農家は自己資金でポンプを購入している。4ロパニの農地が1つの団地内であれば、ポンプを購入し井戸を掘っても採算がとれる。1シーズンの馬鈴薯の販売代金でポンプを購入できるという^(注15)。ポンプの貸借も頻繁に行われ、1時間当たりの口径2インチのポンプ借用料金は80ルピーである。口径3.5インチ以上になると100ルピーになる。さらに、ポンプと同時に浅管井戸も借りるのであれば、さらに1時間あたり20ルピーを支払う。

これら5戸の農家について、浅管井戸の設置理由等を聞いたのが表4である。浅管井戸の設置時期は今から3～5年くらい前である。井戸の設置理由として、①米の収穫を早く終わるため(田植を早期に終了するため)、②冬馬鈴薯のため、③小麦のため、をあげている。②と③については、水不足が最も深刻化する乾季に灌漑するのでわかりやすい。問題は、①の理由である。これは、稲刈の早期終了と栽培期間の短縮が夏馬鈴薯の導入に当たってきわめて重要であることを示している。

浅管井戸の所有者は、水路による灌漑も行っており、すべての灌漑水を浅管井戸だけに依存しているわけではない。農家の水利用の優先順位は、第1が水路の水、第2が河川の水、第3が浅管井戸の水、である。水路に水がある間はできるだけ水路を利用するのである。夏馬鈴薯は土壤中に水分を含んでいるために多量の水を使わない。冬馬鈴薯のために浅管井戸を使用するが、第1回目の灌漑から浅管井戸を使用することはめったにない。第2回目の灌漑をするときに水路の水が少なければ浅管井戸を利用することがある。そしていつ浅管井戸を利用するかは圃場の位置などのさまざまな条件に依存している。

上述の浅井戸設置理由でもふれたように、浅管井戸は、田植を早期終了を通じて米の早期収穫を実現をもたらし、夏馬鈴薯を導入するうえで大きな効果をもった。これに加え、生育期間の短い米品種の開発は、さらに夏馬鈴薯の導入を容易にした。従来の稲品種よりも生育期間を短縮させた

表4 浅管井戸の設置について

農家名	Prakash Phuyal	Muktinath Khanal	Rajaram Khanal	Ganesh Phuyal	Hari Bdr. Phuyal
経営規模 (ロパニ)	24	10	13	9	28
灌漑可能農地 (ロパニ)	3	10	1	9	?
浅管井戸の深さ フィート)	15	35	40	40	40
浅管井戸の設置時期	4年前	4年前	4年前	5年前	3年前
水路の使用	水路に水があれば 使う。	毎年使う。	使う。	水路から離れている ので使わない。	水路に水があれば ポンプ・アップする。 4ロパニは川に 近くポンプ・ アップする。
所有台数	1台, Hari Bdr. と共同所有	1台	1台	借用	1台, Prakashと の共同所有
ポンプ 口径	4インチ	3インチ	4インチ	4インチ	3インチ(4.3hp)
購入(利用)時期	6年前	2年前	7年前	4年前	8年前
価格(ルピー)	38,000	35,000	45,000	32,000	38,000
灌漑作物	冬馬鈴薯, 米	冬馬鈴薯, 小麦, 米	冬馬鈴薯, 夏馬鈴薯, 米, 小麦	米, 冬馬鈴薯	冬馬鈴薯, 小麦, 米

注：1) 2002年の調査による。

品種である、クマル4 (Kumar 4) とチョテモシノ (Chote mosino) が開発された。夏馬鈴薯の導入以前には、ポカレルモシノ (Pokarel mosino) という生育期間が120日の品種を作付けていた。この品種は、現在ではもはや栽培されていない。それに代わって、クマル4 という生育期間が105日の品種が普及している。この地域のほとんどの農家は、このクマル4 という品種を導入している。さらに近年では、タイチュンとポカレルモシノから育成されたチョテモシノという品種が近年普及し始めている^(註16)。クマル4 とチョテモシノの品種構成比は約半々になるとみられている。この灌漑受益面積内のチョテモシノの作付面積は約20ロパニである。

チョテモシノは耐肥性にすぐれた品種であり、クマル4 が5～6ムリ/ロパニの収量なのに対しチョテモシノのそれは8ムリ/ロパニである^(註17)。チョテモシノは短早の品種で収量は高い。ただし、味はよくなく価格も安いという欠点がある。籾米の価格はチョテモシノ16ルピー/kg、在来種は20ルピー/kgである。玄米ではそれぞれ27

ルピー/kg, 33ルピー/kgになる。

夏馬鈴薯の品種は、クフリジョティが50%を占め、その他カーディナル、ラールグラフ、クフリシンドレ、ダロセトーから成る。馬鈴薯栽培当初には、クフリジョティが栽培品種のほとんどを占めていたが、この構成比は50%にまで低下してきた。それに代わってラールグラフ、クフリシンドレが伸びてきている。この2品種はいずれも耐病性にすぐれた新品种である。

クフリジョティの栽培期間は100日と言われていたが、60～65日で収穫する。クフリシンドレは通常120日の栽培期間であるが、70～75日で収穫される。馬鈴薯の収量は10～12ボラ/ロパニである。クフリシンドレはクフリジョティに比べて1～2ボラ収量が高い。

夏馬鈴薯は9月中旬から2週間以内に播種する。この期間に播種すれば霜害を回避することができるからである。まれに11月下旬に霜が降りて夏馬鈴薯にダメージを与えることもある。稲の収穫が遅くなると夏馬鈴薯の播種も遅れ被害を受けやすくなる。

夏馬鈴薯の場合、土壌が水分を含んでいるので灌漑の回数は約3回くらいである。発芽後1回目の灌漑をする。ただし、それも圃場の条件に依存しており、湧水などによって圃場が水分を含む場合には1回目の灌漑をしない。2回目は発芽後、土を盛り10日後に行く。3回目は収穫前に行く。

夏馬鈴薯の平均単収は400ダルニ／ロパニで土壌条件がよいパーツカルなどの単収水準に比較すれば低い。平均価格は15ルピー／ダルニであり、もし、農家が20ルピー／ダルニで販売できれば、儲けたという実感がわくという。

夏馬鈴薯の販売先は、カトマンズ盆地内の、カリマティ、チャベル、パタンのマンガルバザール、バクタプールのスリピナマク等である。カトマンズ盆地外では、ポカラヤチトワンに販売される。カトマンズ盆地内で販売されるシェアは約70%である。

農家の出荷先は、個人の仲買人、卸売、小売人などさまざまである。収穫時期には、毎日約15人の仲買人が農家から馬鈴薯を50kg購入し、自転車で小売りする。卸売り業者はカリマティに倉庫を備えている。夏馬鈴薯は水分が多く品質の劣化が著しいので低温貯蔵しない。4～5ロパニの作付階層は、カリマティの卸と価格を交渉し馬鈴薯を集荷してもらう。10ロパニ以上の階層は、直接馬鈴薯をカリマティに運ぶ。その他にチャベルに小売店を有し、そこで馬鈴薯を販売するためにミニバスで買い付けるグループがある。小規模の馬鈴薯栽培農家は彼らにほとんど販売してしまう。販売費用はいずれも農家からの馬鈴薯の買い手が負担していることになる。

冬馬鈴薯の栽培に関してであるが、栽培品種およびその構成比は夏馬鈴薯にほぼ等しい。播種期間は12月中旬から1か月以内である。もし、12月に冬馬鈴薯の栽培を開始すると霜害を被るので、夏馬鈴薯の収穫してから約1カ月後にその栽培を開始する^(註18)。12月上旬から霜が降り始める。この時期、まだ、冬馬鈴薯を植えて日が浅く苗が小さいと霜害を被る。

収穫は4月下旬から始まり約2週間かかる。冬馬鈴薯は最低100日の栽培期間を要する。夏馬鈴薯と冬馬鈴薯の栽培期間の違いは主として、生育期間中の気温の相違による。冬馬鈴薯の栽培時期

の気温は夏馬鈴薯のそれにくらべて気温が低いため生育期間が長い。灌漑回数は6回である。単収は450～525ダルニ／ロパニ、およその平均価格は20ルピー／ダルニである。夏馬鈴薯と冬馬鈴薯の平均価格差は約5ルピー／ダルニで冬馬鈴薯の方が価格が高い。

種いもの植え付け前には他の作物と同様、整地後、畝を立てる必要があるが、整地方法は夏馬鈴薯と冬馬鈴薯とでは異なる。夏馬鈴薯の栽培時期は、土壌が水分を十分に含んだ状態であり土そのものが柔軟であるため、直接、畝を立て種いものを播種することができる。極端にいえば、稲刈りの次の日にでも種いもの植え付けが可能である。これに対して、冬馬鈴薯は、夏馬鈴薯を収穫後の高畝を取り崩し圃場を均平にする必要がある。この作業には、土が硬くなっているために、耕耘機が必要である。最初に畝を崩し、農地を均平化した後、耕耘機で土壌を細かく砕いてから畝を立てる。1ロパニの農地を耕耘機で耕すのに1時間かかり、その賃耕料金は120～150ルピーである。耕耘機の燃料として軽油を使い1時間あたり1リットル消費する。軽油の価格は1リットル当たり26ルピーである。

いものを植えてから一週間以内に第1回目の灌漑をする。2回目の灌漑は発芽して10日後に行く。3回目は畝に土を寄せてから行く。そして、4月の収穫の2週間前に灌漑する。冬馬鈴薯のために全部で4～5回くらい灌漑する。4回目の灌漑を実施する頃には、河川にも水が少なくなっている。そのような場合、浅管井戸を利用して灌漑する。浅管井戸を利用することのメリットは、農家が水を必要とする時期に確実に灌漑できることにある。

冬馬鈴薯の販売についてであるが、収穫した馬鈴薯の約半分は、低温貯蔵に向けられる。低温貯蔵されている馬鈴薯の所有権は農家にある。この時点で、農家は馬鈴薯を販売したわけではなくあくまで貯蔵業者に貯蔵を委託しただけにすぎない。25%はカトマンズ盆地、残り半分はカトマンズ盆地の外で販売される。貯蔵料金は6ヶ月で60パイサ／ダルニかかる^(註19)。低温貯蔵は種いもの確保だけにとどまらない。馬鈴薯の端境期に向かうと価格は約2倍になるので、農家には貯蔵料金を支払っても販売時期を延期するメリットがある。夏

馬鈴薯は、水分が多く保存にはあまり向かない。

カトマンズ盆地の伝統的なクロッピング・パターンである米-小麦の体系に比べ、米-夏馬鈴薯-冬馬鈴薯の作付体系は大幅な現金収入の増加をもたらしたと考えられる。農家の聞き取りによれば、従来結婚披露宴を主催するために村の金貸しから借金していたが馬鈴薯の導入後はその必要がなくなったという。馬鈴薯導入の経済的インパクトの一つといえよう^(註20)。

第5節 まとめ

本稿では、ネパール・カトマンズ近郊における馬鈴薯栽培の作付けの増加と灌漑との関係を実態調査を通じて明らかにした。近年カトマンズ盆地では、馬鈴薯の需要増加に対応して、乾季の作付作物が小麦から馬鈴薯へ変化する農村がいくつかみられる。馬鈴薯産地の取水源は①小規模河川、②浅管井戸、③河川からのポンプ・アップなど多様であった。カトマンズ盆地のモノハラ川沿岸一帯には広大な馬鈴薯産地が展開していた。水資源の量的制約の緩和、土壌条件が馬鈴薯生産を可能にしたと考えられる。

本論文では、水路灌漑と浅管井戸灌漑の両方の灌漑施設を利用しているムルパニVDCのフィヤルガウ農村を調査対象地として取り上げた。馬鈴薯生産と灌漑との関係に分析の焦点を据えた。調査結果から以下のことが明らかになった。

第1に、調査した産地では、年2回、夏馬鈴薯と冬馬鈴薯が作付けられている。ただし、冬馬鈴薯の作付面積は、水資源の量的制約のために夏馬鈴薯に比べて幾分減少する。これは、水資源の量的制約の厳しい時期に冬馬鈴薯を栽培しているからである。

第2に、いずれの調査地においてもフォーマルな水利組織は存在しない。水路の主たる受益農家が中心となって水路を維持管理している。したがって、水路の維持管理に参加せず水路を利用する農家の存在、いわゆるフリーライダー問題は完全には解決されていない。

第3に、井堰がモンスーンの洪水や河川の移動で破壊されたために、現在ではもはや水路を使用していない馬鈴薯産地がいくつかみられた。水利施設が破壊された後は、それを修復するのではな

く、馬鈴薯生産者は小型ポンプを用いて灌漑していた。河川水のポンプ・アップまたは、約40フィートの深さの浅管井戸を掘って地下水を利用している地域も見られた。これは、未だネパールにおいては、治水対策が十分ではなく河川流路が定まっておらず、モンスーンによって井堰がいつも容易に流失してしまうからである。

ポンプを利用した灌漑には、水路の維持管理労働を必要としない。受益農民の水路の維持管理活動を組織化する努力も不要である。しかも農家が水を使いたいときに使いたいだけ利用できるというメリットがある。農家は、個別的な水利用を志向してきたといえよう。さら浅管井戸灌漑は、冬馬鈴薯栽培上の水の量的制約を緩和すると同時に灌漑水確保のリスクを軽減するという役割をも果たすものであった。

しかし、これとは対照的に水路の長さが1 kmに及び受益農家の一部で水路の維持管理が困難な灌漑システムでは、水路の劣化に対応して水利組織を結成する動きが見られた。今後、このような組織化がどのように進化するのかその帰趨を見守る必要がある。

最後に、馬鈴薯の年2作を可能にした重要な一因として、稲の早期収穫があげられる。これは2つの方法によってもたらされた。第1は、モンスーン初期の水不足に由来する田植および収穫の遅延を回避するために、河川水のポンプ・アップや浅管井戸を利用して早期に田植えを完了することである。第2は、生育期間を短縮した米品種の開発である。これは、夏馬鈴薯の生育期間を確保する上で大きな威力を発揮したし、早期の夏馬鈴薯の収穫を可能とし高い販売価格の実現に大きく貢献した。新品種の開発は稲の生育期間を約20日短縮させた。すなわち、乾季の作付が小麦作から馬鈴薯2作へと変化を可能とした背後には、集約的土地利用を促進する稲の品種改良が不可欠であったことも見逃してはならない。

参考文献

- [1] Anita Manandhar, Fumio Osanami and Takumi KONDO, Effects of Crop Intensification on Labor Absorption in Sankhu Village, Nepal, 2002年度日本農業経済学会論文集, 2002, pp.362-367.

- [2] 池上甲一, 『日本の水と農業』, 1991, pp. 24-25.
 [3] 近藤巧・長南史男・マナンダール アニタ・土井時久, 水資源の効率的利用—ネパールの小規模カンガイシステムの事例—, 『2000年度日本農業経済学会論文集』, 2000, pp. 301-303.
 [4] 長南史男・土井時久・近藤巧・Anita Manandhar, ネパールの農業発展と小規模灌漑システム, 農経論叢, 第53集, pp. 125-137.

注釈

- (注1) 1991年から2001年にかけての10年間で人口は1千849万人から2千315万人へと1.25倍へ増加した。カトマンズ地域への人口の集中が著しくこの10年間で人口は1.6倍に増加した。
 (注2) 価格はあくまで名目価格である。月次農産物全体のデフレーターが存在しないので名目価格を分析している。カリマティ農産物卸売市場は、後述の図2に示すようにカトマンズ市内の南に位置する。この市場は卸売市場としての機能を果たしており多くの農産物が集荷される。市場内にはわずかの小売市場も存在する。この卸売市場は国連開発プログラム援助によって1995年に開設され、カリマティ青果物卸売市場開発委員会 (Kalimati fruits and vegetable wholesale development committee) によって管理されている。もともとカリマティは、古くから卸売市場としての役割を担ってきた。カトマンズ盆地内で野菜生産が商品生産として本格的に開始される以前から、インドやネパールのタライ地域から野菜が集荷されて卸売市場として機能していた。しかし、1995年以前まで、そのインフラとしての機能はさしたる設備もなく貧弱であった。カトマンズ地域近郊のダディン (Dhading), マクワンプル (Makawanpur) の農家が販売目的として野菜生産を開始したために青果物のカリマティ市場の集荷量は年々増加していった。カトマンズ市内の消費者に新鮮な野菜を供給すること、カトマンズ市内近郊の野菜生産を促進することを目的に国連の援助によって1995年からハード面での整備が進められ、現在の卸売市場となった。ただし、現在では、市場は手狭となったため野菜を運搬する大型トラックが常時市場に出入りできる時間帯が限られているなど市場関係者に不自由を強いている。
 (注3) 馬鈴薯の低温貯蔵はマルワディ人 (Marwadi) が運営するドゥガル (Dugar) という会社によって行われている。カトマンズのバラジュの他に、バクタプールに2つ、シッタパイラに1つある。低温貯蔵を依頼する他の目的として次年度

の種いもを確保することがあげられる。

- (注4) モノハラとはモノハラ川に沿った河川敷を意味しており、地名を意味するものではない。ムルパニはモノハラに属するVDCの一つである。
 (注5) サク村はカトマンズ盆地内の代表的な馬鈴薯産地であるが、この村の概要については近藤他 [3], 長南他 [4] 参考されたい。
 (注6) 1ロパニは約0.051haである。
 (注7) 1ダルニは2.5kg。
 (注8) 1ボラは40ダルニで約100kg。
 (注9) 人口と農地面積については, Rajendrakumar Bajracharyathe, "Annual Paper of Shree Chandeswori High School," Published in Pradeepika, 2053 B.C. 参照。
 (注10) 大地改造型の水利施設については池上 [2] を参考。
 (注11) この点は、サク村の水路管理と共通する。サク村にも水路の維持管理と水配分を決定する正式な水路組合は存在しない。しかし、誰かが水路を修復しなければ馬鈴薯を生産することは不可能である。2002年12月上旬、サク村の15人の農民有志が水路の改修作業をしていた。水路の上流部の漏水箇所をビニールシートを利用して修復する作業であった。ただし、サクにおいては相変わらず一部の農家が維持管理に参加するのに対し、ナラの場合には水路の受益者全員を組織しようとしている点が異なる。
 (注12) 11月中旬の夏馬鈴薯の収穫前には、モノハラ川に沿ったこの当たり一帯が馬鈴薯の作付で覆い尽くされる。
 (注13) 2002年11月14日、筆者が水路を見学した限りにおいては、水路の砂は上げられ、水路側面の草刈りがなされており、水路の清掃は良好に成されていた。
 (注14) ムルパニの上流では約15戸、下流では約10戸の農家がポンプを所有している。
 (注15) 馬鈴薯のロパニ当たりの収量を11ボラとし価格を20ルピー/ボラとすれば、4ロパニの馬鈴薯作付けから得られる粗収益は、11ボラ/ロパニ×40ダルニ/ボラ×20ルピー/ダルニ×4ロパニ=35,200ルピーになる。ほぼ3万5千ルピーのポンプを購入できる。
 (注16) チョテモシノは別名クマル1053ともよばれている。
 (注17) 1ムリは粳米にして約70kg, 玄米にして約50kgである。
 (注18) 夏馬鈴薯の収穫が大幅に遅れた場合には霜害を受けることもあるがほとんど馬鈴薯が育ってい

るので、被害は甚大ではない。霜害は通常12月上旬～中旬にかけて発生しやすい。

(注19) 1ルピーは100パイサである。

(注20) 馬鈴薯年2作の収益性については Anita 他〔1〕を参照。