



山梨県忍野村における水利システムとその変容

—農業用水の利用と管理に注目して—

Formation and changes of irrigation systems in Oshino village, Yamanashi Prefecture, Japan

米山 史洋

Fumihiko YONEYAMA

【要旨】

本稿では、山梨県忍野村を事例に、人びとが水資源の特性に対応して、どのように社会的な組織や水利システムを形成してきたのかを水質調査や土地利用の変化、水利組織の変遷に着目して明らかにした。低水温ながら豊富な湧水を水田に利用してきた忍草の集落と、湧水と比較して高温ではあるが、水量が大きく変動する山中湖からの用水を利用してきた内野の集落では、集落組織による水資源の利用・管理形態に相違がみられた。忍野村では水量の不足には住民が主体となって柔軟に管理し、農業用水の低温には各農家の経験や水田ごとに継承される知識をもとに対応している。低水温の農業用水については圃場レベルでの浅水灌漑によって圃場内における水温の上昇を試みていた。用・排水兼用の農業用水路を通じた用水の利用を繰り返すことによって、富栄養物質の削減や水温の上昇効果を高めている。日々の農作業によって生成される各農家の身体的な経験と親族関係のなかで継承されていく農業水利の知識、水資源を利用・管理する自治的な組織の柔軟な対応が、忍野村における水資源の持続的な利用の基礎になっている。コモンズとしての農業用水が内在している地域固有の水資源や自然と人のかかわり方の蓄積を地域や社会に広く共有していくことが今後、さらに重要になっていくであろう。

キーワード：農業水利、コモンズ、共有資源の利用と管理、湧水の水質

1. はじめに

灌漑用水は水田農業を維持するために不可欠な生産基盤である。灌漑用水は川をせき止め、水路を築き、様々な人々が年月をかけて成立させてきた。農業水利が内包する自然資源とのかかわり方を解明し、農業用水の保全と持続的な利用に活用することは今後も重要な課題である。

農業用水をはじめとする共有資源の研究としてコモンズ研究がある。コモンズ研究においては土地や自然資源の利用と管理が主要な対象となってきた。資源の利用における人と

自然の関係性は、具体的な利用を通じて形成されてきた人と人の関係性に反映されている。

井上(1997)はコモンズの利用における規制の有無から「タイトなコモンズ」と「ルースなコモンズ」に分類する分析基準を設けた。ルースなコモンズは偶発的、または副次的に持続的な利用が可能となっているため、利用者の増加や使用頻度の上昇にともない、収奪的な資源利用に変容してしまう。しかし、家中(2001)はルースなコモンズを制度だけではなく、人びとの集合意識として捉えなおすこ

とによって、コモンズがどのように形成されるのかを明らかにした。

池(2006)は、共有資源の意義を伝統的な生業形態の維持だけではなく、社会組織や地域構造の変容からスキー場開発やダイビング事業を事例として、観光的な利用という新しい利用方法について述べている。

農業用水をめぐる水利システムをコモンズ研究に位置づけたものとして、山本(2003)は滋賀県仰木地区における井堰親制度を事例に、地域固有の水利組織が人や私的所有地を結ぶ仕組みとして再評価している。その後、山本(2007)は同地区を事例に社会の変化によって再編された水利組織と慣行の井堰親制度の間で生じた齟齬を指摘し、変化に柔軟に対応するコモンズの機能を明らかにした。

三俣・小林(2002)は農業用水が組織的な利用管理によって持続的な利用がされていることを考察し、地域の実情に反映した農家個人の規範と地域の柔軟性が確保されていることを指摘した。

コモンズ研究では、さまざまな地域を事例に共有資源をめぐる制度や社会構造を詳細に記述している。人々が共有の自然資源をどのように認識し、利用しているのかを明らかにすることによって、共同で利用する自然資源と社会構造の関係性を結びつけて考察することができるだろう。

本研究では富士北麓の高冷地にあり、水利に労苦を重ねながら、慣行の水利組織や環境認識を活かしてきた山梨県忍野村を対象とし、水質を調査したうえで、土地利用と水利組織の変遷をふまえ、農業用水や湧水といった水資源を人々がどのように利用・管理してきたのか、その実態を明らかにする。

2. 地域概要

1875年、忍草村と内野村が合併して忍野村ができた(忍野村 1989a)。忍草と内野は現在も大字として用いられている。国勢調査(2005年)によると、総人口は8,490人、産業三部門別割合は第一次産業2.4%、第二次産業51.0%、

第三次産業46.4%である。民宿などの観光業と忍野村西南部の機械工場とそれに関係する機械製造業が主体である。

現在の農家人口は忍草897人、内野927人である(2008年忍野村地域振興課資料)。1991年(平成3年)には忍野村の内野が「美しい日本のむら景観100選」に選ばれている。

2-1. 自然環境

忍野村は富士山の北東麓で、標高は約940m、相模川水系の上流部に位置する。村の中央部を東西に縦断する新名庄川と南に位置する山中湖を水源とする桂川が流れている。桂川は神奈川県に入ると相模川となる(図1)。高冷地であり、年平均気温は8.4℃、冬には平均-4℃近くに下がる(忍野村 1989a)。

忍野には湧水と井戸が多く分布し、湧水は池や湿地をつくっている。村内には1,000ヶ所以上の井戸があるとされている。忍野村の代表的な湧水が忍野八海であり、忍野八海は古くから富士講において信仰の対象とされてきた。1934年には国天然記念物、1985年には名水百選に選ばれ、観光地として多くの人々を集めている(日本地下水学会 1999)。

2-2. 水文地質

富士北東麓には13,000～14,000年前に流下した梨ヶ原溶岩をはじめとする新富士火山の旧期溶岩流によって、旧忍野湖(宇津湖)が成立した。800～802年の噴火では、噴火口の付近から鷹丸尾溶岩が流出した。鷹丸尾溶岩は旧忍野湖を堰きとめ、現在の山中湖を誕生させた(宮地 2007)。上流のせき止めによって、下流側であった現在の忍野には平坦地が形成されている。

3. 調査方法

3-1. 農業用水の水質(水質調査)

忍野村保健衛生課の忍野八海と桂川、新名庄川における水質調査の結果(2007年)と筆者の予備調査をもとに、10ヶ所の測定点を決定した。採水は2008年10月5日に全測定点

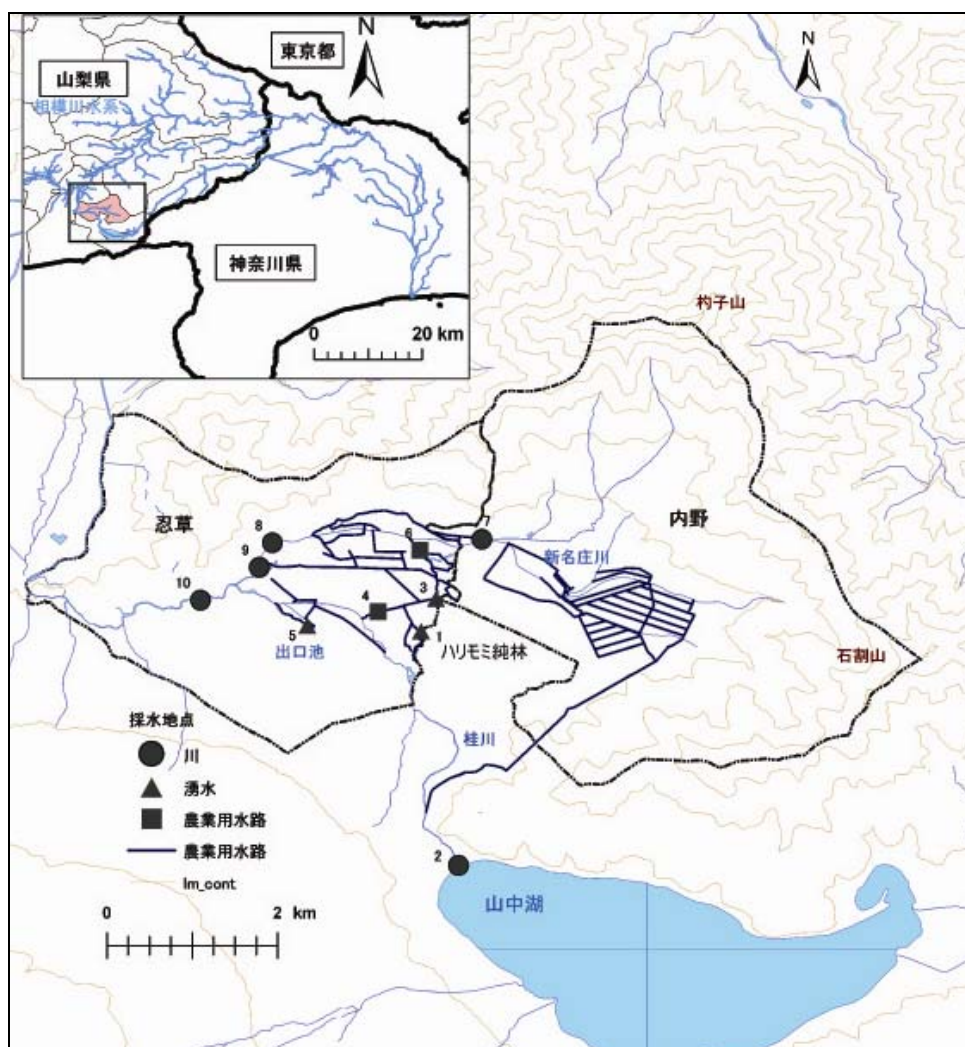


図1 調査対象地域と採水地点

で実施した。忍野村から最も距離的に近いアメダス山中と河口湖測候所では、採水日の前2日間には降水はなかった。測定項目は水温とpH、溶存酸素(DO) 電気伝導度(EC)、硝酸イオン(NO_3^-)、濁度、懸濁物質(SS)、化学的酸素要求量(COD)、全リン(T-P)の9項目である。現地ではpH(東亜 DKK 製ポータブル pH 計 HM-20P)、水温とDO、EC (YSI製85型SCOOTメーター)、 NO_3^- (HORIBA 製コンパクト硝酸イオンメーターC-141)の5項目を測定した。

また、250ml のポリエチレンの採水ビンに採取したサンプルを約3°Cで冷却保存し、翌

日に首都大学東京の実験室で濁度、SS、COD、T-Pの4項目を測定した。濁度はHACH社製ポータブル濁度計2100Pを用いた。SSの測定には日本分析化学会北海道支部(2005)を参考に、孔径1 μm のガラス繊維ろ紙を用いてガラス繊維ろ紙法によって測定した。CODとT-Pは孔径1 μm のガラス繊維ろ紙でろ過した後にHACH製DR2800を用いてそれぞれ加熱分解法、過硫酸分解法で測定した。

忍野村の農業用水として用いられている桂川の水源である山中湖については、山梨県福祉保健部衛生公害研究所の研究報告(有泉・吉

澤 2004; 吉澤・望月 2007)と山梨県県土整備部治水課「富士五湖水位(平成元年 1 月～20 年 9 月)」によって、水質と水位について調べた。

3-2. 水利慣行や耕地整理事業の実態

水利慣行や耕地整理事業に関する文献をまとめている忍野村誌と、忍草耕地整理組合沿革誌を中心に文献調査を実施した。

3-3. 土地利用の変遷

平成 19 年に忍野村役場が作成した国土基本図と平成 19 年忍野村地域振興課の作成した農業用水路の地図を参考に、現在の水田と畑、住宅地、農業用水路の分布を現地で調査した。過去の土地利用については、明治期、大正期、1920 年から 1940 年代までに実施された耕地整理事業後の 3 つの時期に区分した。

明治期は仮製 20,000 分の 1 地形図「山中湖(明治 20 年)」と「桂川(明治 21 年)」(大日本帝国陸地測量部作成)をもとに、水田と桑畑、住宅地の分布図を作成した。

25,000 分の 1 地形図「甲斐吉田(大正 10 年)」と「御正体山(昭和 4 年)」(大日本帝国陸地測量部作成)と渡辺(1954)をもとに大正期の水田と桑畑、住宅地の分布図を作成した。耕地整理事業後については、1975 年国土地理院撮影の空中写真をもとに水田と畑、住宅地の分布を調べた。

土地利用の分布は、パスコ社製 PDM25000 の等高線(20m 間隔)、水部、詳細道路に描画した。統計資料として、1951 年からの山梨農林水産統計年報(1955 年までは山梨農林統計表)と山梨県統計年鑑(1964 年までは山梨県統計書)を利用した。

3-4. 水資源の利用・管理

忍野村役場、JA 美富士忍野支店、内野土地改良区、忍野村の農家に聞き取り調査を実施した。現在の農業用水の利用と管理について、聞き取りをした。また、一部の農家には過去

の土地利用や農業水利についても話をうかがった。

4. 水質調査

富士山麓では成層した玄武岩層が地下水脈を作り、末端の限られたところで湧水が出る(土 2007)。また、忍野村の湧水の水温は年間を通して、10～13℃と安定している(Yamamoto 1995)。忍野村では新期溶岩流である鷹丸尾溶岩流の縁辺に、湧水が多く分布している。そのため、湧水は忍草に多い(図 2)。

4-1. 水質調査

2008 年 10 月 5 日に実施した調査結果を表 1 に示した。

1) 水温

内野用水の水源である山中湖の出口付近で採水した No. 2 では、水温が 20.5℃であった。また、忍野村の村内の湧水(No. 1、3、5)では、水温が 12.3～12.7℃であり、No. 2 と比べて約 5℃の水温が低かった。また、新名庄川(No. 7、8、9)では流下するにつれて水温が低くなった。

一般的に稲作における水温の適温は 32℃である。水温 15～20℃は低水温域と定義され、とくに幼穂の形成期の昼間に低水温の灌漑することは稲の生育に大きな影響を与える(丸山 1987)。したがって、忍野村の農業用水を利用する水田稲作は、昼間に掛け流しの灌漑をすると、生育に影響を与える。

2) SS(懸濁物質)

SS は山中湖(No. 2)で、もっとも高い 9.76mg/l であった。一方、湧水(No. 1、3、5)において 0.32～3.20mg/l という低い値を示した。また、忍野八海の湧水が合流している地点(No. 9)では、2.4mg/l であった。

SS は有機物量の指標として用いられている(日本分析化学会北海道支部 2005)ので、内野用水の水源である山中湖は SS が高く、

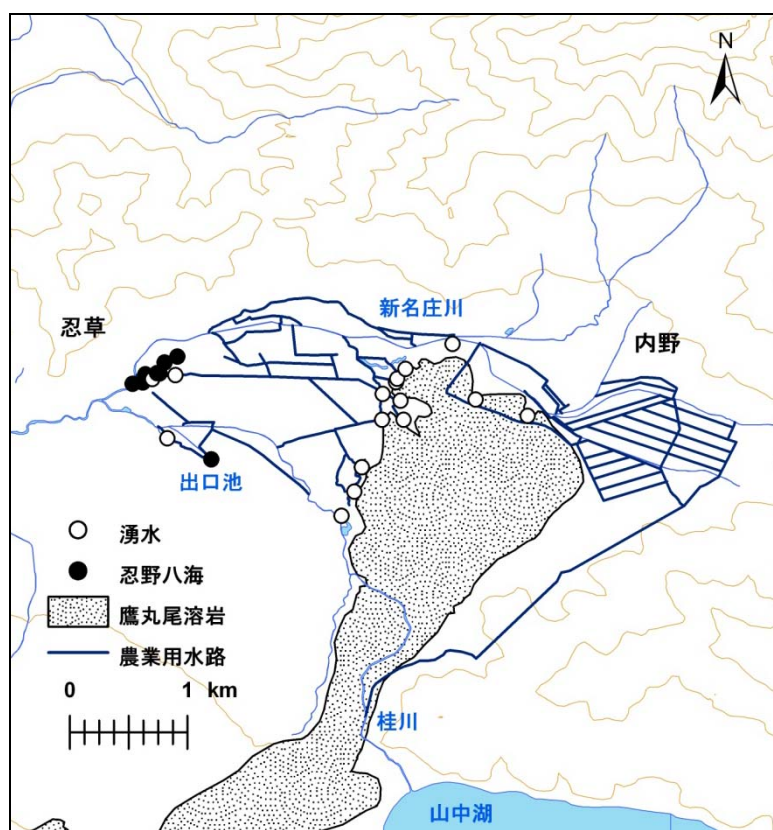


図2 忍野村村内の湧水の分布

表1 水質調査 (2008年10月5日)

地点	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	DO (mg/l)	EC (μS/cm)	NO ₃ ⁻ (ppm)	COD (mg/l)	T-P (mg/l)	濁度(NTU)	SS(mg/l)
1	19.0	12.3	7.0	7.96	75.5	11	7.0	0.16	0.18	1.04
2	18.5	20.5	7.7	7.09	88.8	5	18.1	0.13	8.59	9.76
3	17.0	12.6	7.8	8.43	54.4	10	3.7	0.26	0.21	3.20
4	17.5	15.4	7.6	5.55	0.9	10	9.3	0.22	0.84	4.64
5	15.5	12.7	7.7	5.15	56.5	7	3.6	0.47	0.19	0.32
6	17.5	15.9	7.4	6.18	0	18	8.8	0.38	5.48	7.20
7	17.5	16.2	7.8	4.40	0.6	10	10.5	0.66	2.33	6.56
8	17.0	15.5	7.5	5.87	92.2	13	8.0	0.15	2.19	7.04
9	17.0	13.4	7.4	6.79	46.4	12	7.4	0.43	0.71	2.40
10	17.0	12.5	7.5	3.99	142.3	10	7.7	0.56	0.74	4.80

有機物量が多かった。SS、または有機物量が多い場合、一般的に藻類の光合成を阻害したり、農業用水路を詰まらせることがある。しかし、環境基準では 100mg/l 以上では農業用水に適さないとされているので、今回の調査では山中湖、忍野村の水環境は SS の低い水環境であると解釈できる。

3) T-P(全リン)

T-P は農業用水の水源である山中湖(No. 2)では 0.13mg/l や湧水(No.1、3)では 0.16mg/l、0.26mg/l という低い値であった。農業用水路(No. 4、6)では、0.22mg/l や 0.38mg/l であり、それぞれの水源である湧水(No. 1、3)と比較して高い値であった。

4) その他の項目

有機汚濁の指標として用いられている COD は、有機物量の相対的な尺度としても理解することができる。COD と SS は相関係数 0.81、COD と濁度は相関係数 0.85 であった。SS や濁度と同様に湧水(No. 1、3、5)で低い値であり、山中湖(No. 2)で高い値になった。同様に、有機汚濁の指標物質である DO は、湧水の合流した直後の河川では増加している。しかし、全体としては流下するにつれて、減少する傾向にあった。

NO³-の値は山中湖(No. 2)に比べて湧水(No. 1、3、5)のほうが 7~11ppm という高い値であった。湧水でも No. 1 や No. 3 は、11ppm、10ppm であり、No. 5 は 7ppm という差がみられた。

4.2. 山中湖の水質

桂川の水源であり、富士五湖のひとつである山中湖は湖水面積 6.5km²、平均水深 9.4m、標高 982m の湖沼である(吉澤・望月 2007)。流出河川は桂川のみである。常時流入する河川は湖東部に 2 本と、富士山からの湧水が存在している。

有泉・吉澤(2004)によると山中湖の水温成層は 5 月に形成が始まり、7 月から 8 月に完成し、9、10 月に破壊される。表層の水温は 5 月に約 16℃、夏季(7、8 月)に約 25℃、10 月に約 20℃ となる。

5. 水利組織の形成

忍野村(1989a、1989b)、古島(1952)、渡辺(1954)、明治大学法学部法学史研究室(1955)を参考に、忍野村の水利組織の形成をみていこう。

水利組織の形成過程を農業用水を整備する開田、水利組合を設立した耕地整理事業の 2 節に区分した。

5-1. 開田

江戸時代まで忍草では点在する湧水(図 2)が湿地をつくり、湿地の存在が開田の障壁となってきた。一方、内野では生活用水でさえ十分に得ることができなかった。零細な切替畑によって自給作物を栽培してきた忍野村の人々にとって、開田のための灌漑施設を整備することが切望され続けてきた。

1) 忍草：灌漑施設の整備

1887 年(明治 21 年)には忍草東部の平地で水田が営まれてきた(図 3)。水田が分布している地区は字で七島という。忍野村で最古の水田開発が七島の開田である。1879 年(明治 12 年)の忍草地区の集計によると、平地畑が 44 町強(約 44ha)、山畑が 145 町強(約 144ha)、そして水田は 2 町 4 反 8 畝 18 歩(約 3ha)の広さが造成された。したがって、忍野村では、忍草地区の七島において、少なくとも 1879 年(明治 12 年)に最初の水田開発が始まったと考えられる。

七島用水は、新名庄川に七島堰という堰を設けて、灌漑に利用されていた(図 3)。湧水による灌漑が始まったのは、1910 年(明治 43 年)に渋川の開田が最初である。土地所有者が行動をおこし、鷹丸尾溶岩の湧水を集積させ、水源として利用し、新名庄川へ流下する渋川用水を開通させた。沖新畑御料林や村内の湧水、新名庄川を水源として合計 10 本の幹線が設けられ、水田が営まれた(図 4)。

2) 内野：農業用水の獲得

1850 年(嘉永 3 年)に、内野村の住民や行政は山中湖からの取水について交渉を開始し、桂川の流下 7 か村(新屋、松山、新倉、上吉田、

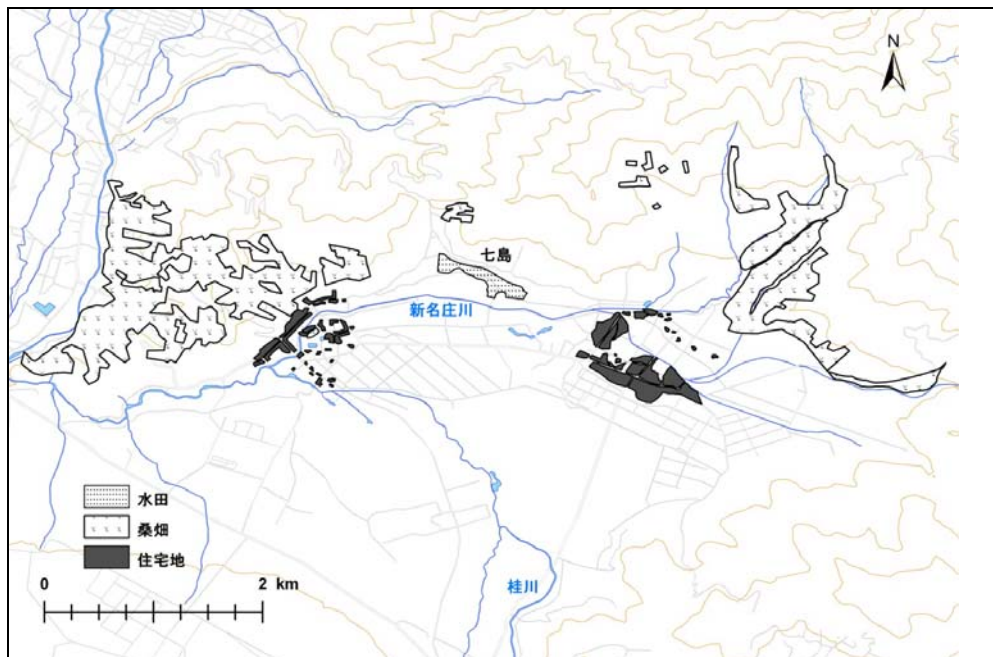


図3 明治期の住宅地と水田、桑畑の分布

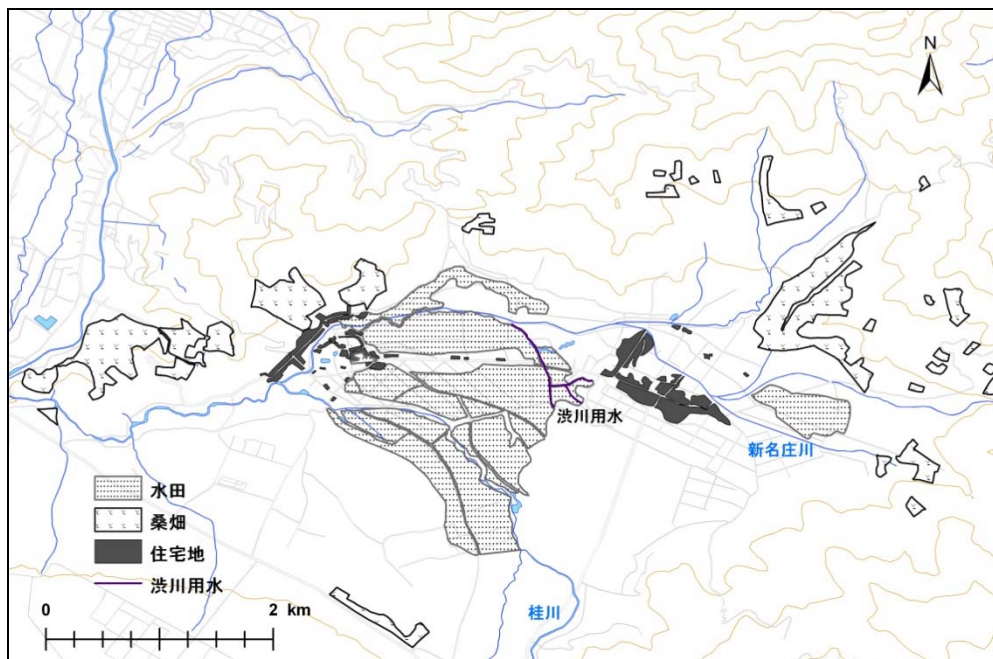


図4 大正期の住宅地と水田、桑畑の分布

下吉田、大明見、小明見)が、山中湖村と交渉を繰り返してきた。1871年(明治3年)には内野用水の工事が着工され、25年の歳月をかけて1896年(明治28年)に内野用水が開通した。当時は山中湖から直接トンネルを通して、取水していた。限られた農業用水をめぐる、内野地区の内部で用水路の上流と下流の耕作者間でトラブルが絶えなかった。

5.2. 耕地整理事業

1919年(大正8年)に内野用水の利用者が地区内の農業水利を調整し、忍野村役場との仲介のもとで地区外と灌漑水量について交渉をする組織として、内野水利組合を設立した。忍草では、それぞれ10本の幹線水路が完成したときに、幹線水路の利用者がそれぞれの水利組合を結成した。また、耕地整理法にもとづいて、1921年(大正10年)には忍草耕地整理組合を、1924年(大正13年)には内野耕地整理組合を設立した。

忍野村では耕地整理組合と水利組合が独立して存在してきた。耕地整理組合は国からの補助によって、事業の主体となり、農道や農業用水路を整備した。一方、水利組合は忍野村の稲作農家による住民組織として組織された。ただし、どちらの組合も構成員は忍野村の稲作農家である。

1) 忍草：耕地整理事業と水利組織

忍草では関東大震災によって、耕地の埋没や水路の決壊だけではなく、湧水の枯渇や増水が発生した。忍草耕地整理組合は、設立以前から利用されていた水路や農道の補修と整備に取り組みはじめた。昭和になってから、出口池の周辺や河川から離れた集落の開田が計画された。計画によって、完成した水路は第一幹線(図5)といい、第一幹線水利組合が設立された。

忍草では共通の水源であっても、幹線水路の違いによって異なる水利組合が存在していた。共通の水源でも、後に開田した水利組合は、先に開田した水路や古田から分水させてもらうというかたちで開田が許されてきた。そのため、後に開田をした水田を営む農家は水の不足によって転作を余儀なくされた。

耕地整理事業の拡大によって、農業用水の需要が増し、水利組合間での協力体制を整える必要があった。開田の主体である忍草耕地整理組合が指揮をとって、耕地整理組合に総合水利組合を設立した。総合水利組合の下部組織として、従来からの水利組合を位置づけた。こうして、農家、水利組合、耕地整理組合(総合水利組合)という階層性をもった水管理の組織ができあがった。明治から開田事業に熱心に取り組んできた人たちが耕地整理組合の役員であったために、耕地整理組合の役員の人望が厚かったことも、総合水利組合の設立の成功に寄与した。

2) 内野：限られた用水の用益権

内野用水では1896年(明治29年)にトンネルの開通によって、どうにか農業用水を確保することが可能となった。しかし、山中湖からの用水に農業用水のすべてを依存していた。山中湖の水位の変化や風水害による取水口や農業用水路の断水が繰り返された。内野水利組合は限られた用水を平等に利用できるように、水利に関する規約を定めた。

忍野村では集落単位で構成する自治会を組と呼ぶ。内野において、組は大正期には合計8組¹⁾の自治会が存在していた。組ごとに水利組合の代表者である世話人を選出した。組合長、副組合長、各組の世話人によって水利組合の役員が構成され、分水計画の決定や水利を監視した。組合長と副組合長は世話人、または世話人からの推薦によって決められた。組合長には耕地面積が大きく、内野区議員などの有力な地位の人が選出された。

役員に取り組む水利の監視は、用水の適正な分配を確認するだけではなく、山中湖の取水口や内野用水の分水場での水量確認も含まれる。世話人だけで山中湖と内野用水を往復するのは負担が大きい。世話人の負担を軽減するために、山中湖の湖水や水路の状況、とくに山中湖の取水口での水量を役員に報告する水番と呼ばれる役職が設けられた。水番は水利組合の組合員の中から2名ずつ輪番で選出される。水番には組合員から徴収された水利組合費の一部を給料として支払う。

同じ自治会の農家が各々所有する水田は隣

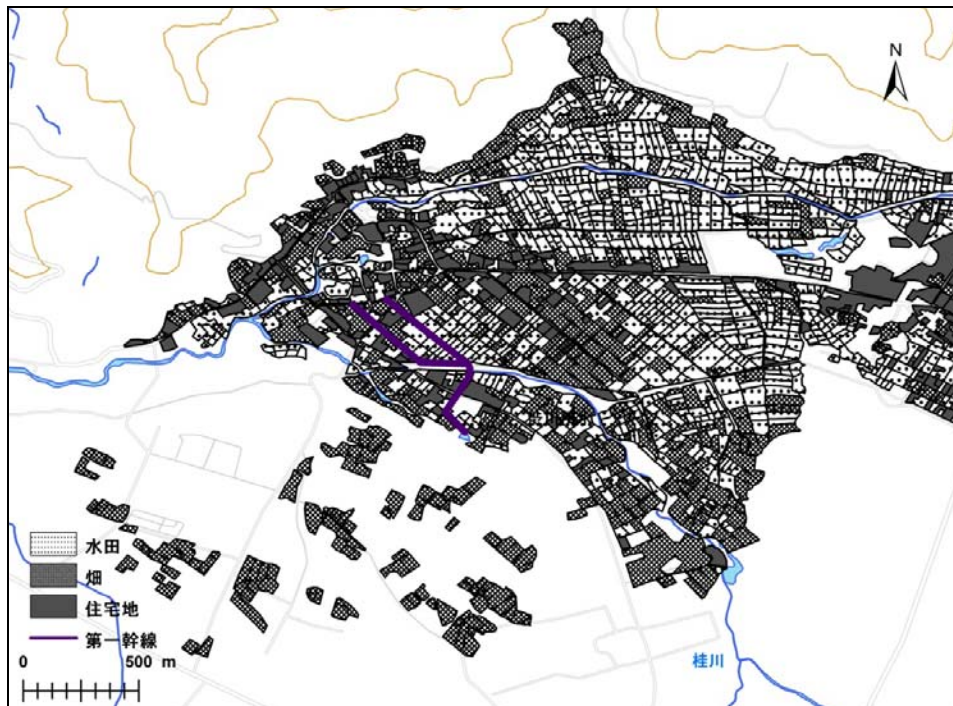


図5 耕地整理事業の完了後の住宅地と水田、畑の分布(忍草地区)

接しているわけではない。したがって、世話人は自分の組の利益を代表することはできず、内野用水全体の利益のために、任務を遂行しなくてはならない。用水路の上流と下流で争いにならないように、2日ごとにそれぞれが優先的に灌漑していく。すなわち、上流が2日間にわたって水田に用水を引いたのちに、次の2日間は下流が先に用水を利用していくことを交互に繰り返すことになった。

3) 農業用水が結ぶ上・下流関係

内野水利組合の役員は山中湖の水位を把握したうえで、渇水時には日割給水や時間給水といった措置を合議によって決定した。日割給水とは、内野用水を利用している水田地帯を、分水場を起点に水路に応じて各字を3地区、または4地区に分割し、日割で地区ごとに水を分配した。時間給水は、作付面積に応じて何分、または冠水深何cmという配水量を決め、配水計画を掲示していた。計画以外の時間に灌漑することは禁止された。たとえ、灌漑の時間を忘れていたり、十分に灌漑できなくても、決められた時間内にしか灌漑でき

なかった。それでも渇水に対応できなかった場合には、作付面積を制限した。水田の所有面積や収穫高に関係なく、水利組合によって定められた幹線付近の水路において、特定の面積を耕作することができた。残りの耕作地は一時的に陸稲やトウモロコシへ転作した。また、農家も苗代を作る時期だけ、土地所有に関係なく幹線付近に苗代を集中させ、水の無駄使いを極力減らすように努めて渇水に対応してきた。

内野用水の余った用水や水利組合員の水田からの排水については、幹線や支線の下流に隣接する土地の非水利組合員による余水の利用が黙認されていた。余水の利用は下流に限られていたことであり、上流では非組合員が内野用水を利用することは認められていなかった。余った用水を利用する農家は水利組合に属さず、組合費の支払いや世話人、水番などの労働を基本的には負担する必要はなかった。しかし、実際には賦課金として、非組合員は組合費の半額から全額を水利組合に納めていた。水利組合の役員は非組合員からも水

利費を徴収することによって、組合員と非組合員の間での用益権をめぐるトラブルを回避し、水利組合の規約や水利秩序を維持させるように努めた。

余った用水を利用するということは、常に用水を十分に確保することができなかった。余水を利用する農家は別の作物への転作を頻繁に繰り返していた。

忍草では湧水の集積によって、水田が開かれていった。渋川は新名庄川に合流して流下する。また、内野用水も新名庄川へ排水される。新名庄川は、降水時以外には常時水が流れる河川ではなかった。新名庄川に渋川や内野用水、湧水が合流させることによって、開田が可能となった。とくに、渋川は鷹丸尾溶岩沿いの湧水を集積させており、水量が多く、安定して余水を灌漑することができた。

6. 現在の水管理と農業用水の分配

6-1. 集落・水路レベルの水管理

耕地整理事業が昭和 30 年代までには完了し、作付面積は増減を繰り返しながらも増加してきた(図 5、図 6、図 7)。耕地整理事業による水利システムの再編成はみられなかった。忍草では幹線水路ごとに組織された水利組合と忍草全体の利水量の調整をする総合水利組合、内野では、水利組合が規約によって取水制限し、農業用水の分水と管理を継続してきた。耕地整理組合は土地改良法によって、土地改良区に名称を変えた。新たな耕地の拡大ではなく、既存の農業用水路の改善が取り組まれている。土地改良区は、コンクリート製の水路の補修や U 字工の水路を導入した。今回の現地調査した水路はすべて、コンクリートによる護岸、または U 字工であった。

昭和 30 年代以降、減反政策や都市化によって、水田の作付面積は減少してきた(図 7)。社会的な変化による、水利システムの変化はみられなかった。

村内に点在する水量の豊富な湧水が農業用水の主体となる忍草と山中湖からの農業用水

のみが主体となる内野のそれぞれについて、水資源の特性に応じた住民の自治組織による利用・管理についてみていく。

1) 忍草:規約を持たないゆるやかな住民組織(図 8)

忍草土地改良区の役員は各水利組織²⁾からの代表者である世話人と理事長、副理事長で構成されている。主な仕事は、水路の補修や工事の決定だけではなく、役員によって幹線水路の除草や手入れがされる。幹線水路の手入れは、農閑期に入った毎年 11 月に実施される。毎年、ある特定の幹線水路を役員が中心となって草刈機などで除草する。4、5 年をかけて巡回し、すべての幹線水路の手入れがなされる。支線の手入れは水利組合ごとに田植え前の 4 月あたりに、必要に応じて各農家が自分の水路やその周辺のゴミを取り除く作業をする。用水路の整備にともなって、水路の手入れはとくに必要ないと話す農家が多かった。忍草では湧水が豊富なため、農業用水の用益権をめぐるトラブルは少ない。しかし、湧水の量は安定していても、代掻きなど時期によっては水を多く使う場合もあり、農業用水が一時的に不足する場合には、深井戸からの水をポンプ・アップさせて利用している。揚水機は各水利組織が所有している。揚水機は電動であり、ポンプ・アップの電気代は作付面積に応じて 1 反歩あたりの値段に換算して、水利組織内の農家すべてから徴収している。

現在、水の不足は各水利組織内で対応できるようになった。また、農家の取水量は制限されていない。取水量は農家の裁量に委ねられている。聞き取りの中で、ポンプ・アップする地下水は、どの農家も水温が低く、使用できる量はそんなに多くないと答えていた。また、早朝以外に取水すると、稲の生育が悪く、収量が下がってしまう。各農家は自分だけが早朝に必要な量を補うような利己的な行動はとらないよう慎んでいる。水量を減らし、取水の開始時間を変えることによって対応している。

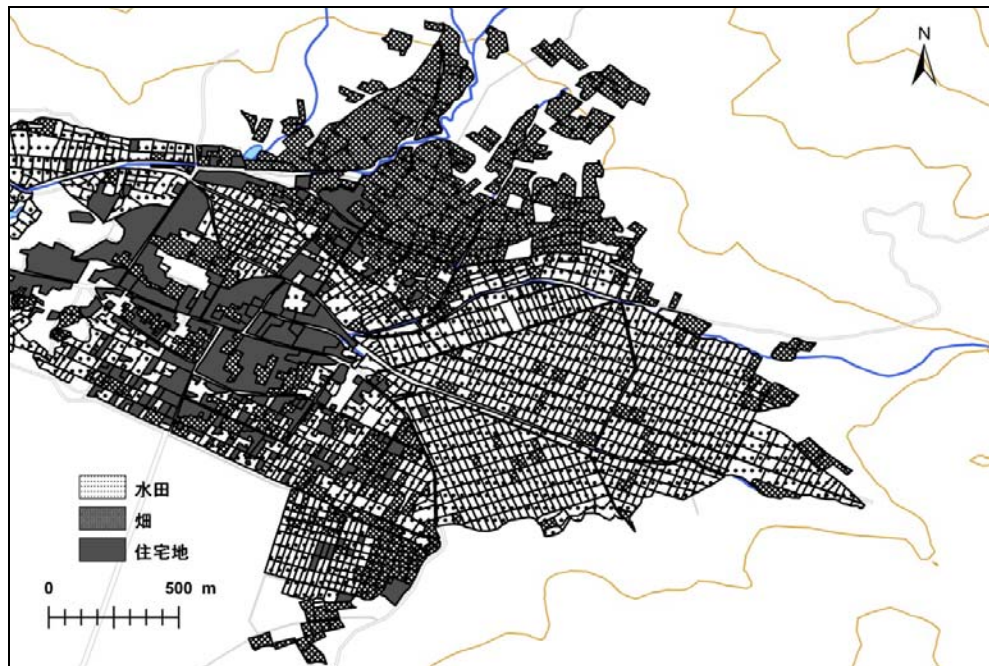


図6 耕地整理事業の完了後の住宅地と水田、畑の分布 (内野地区)

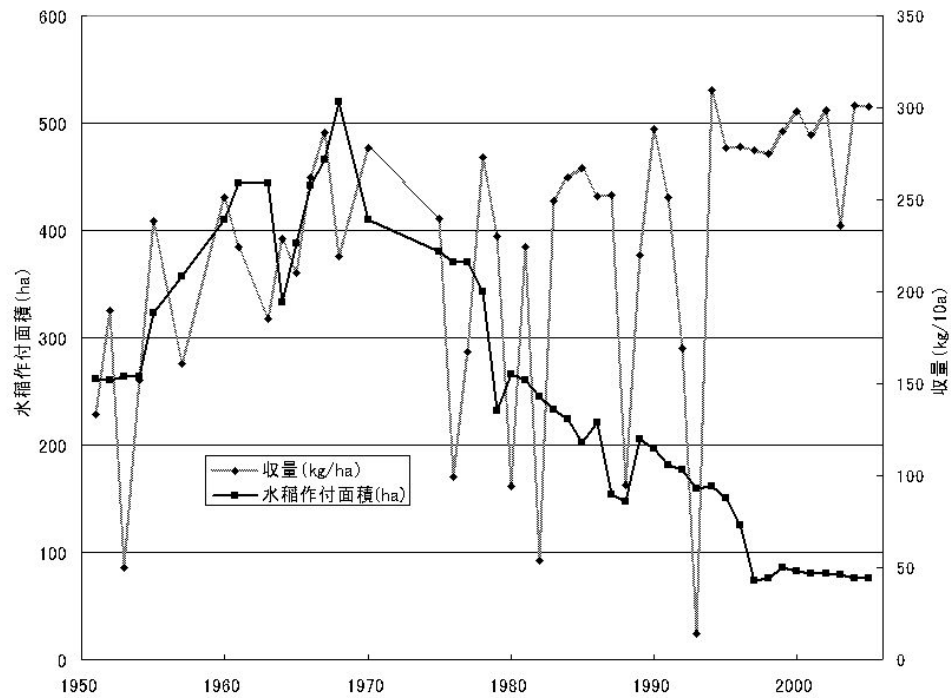


図7 水稲10アールあたりの収量と作付面積

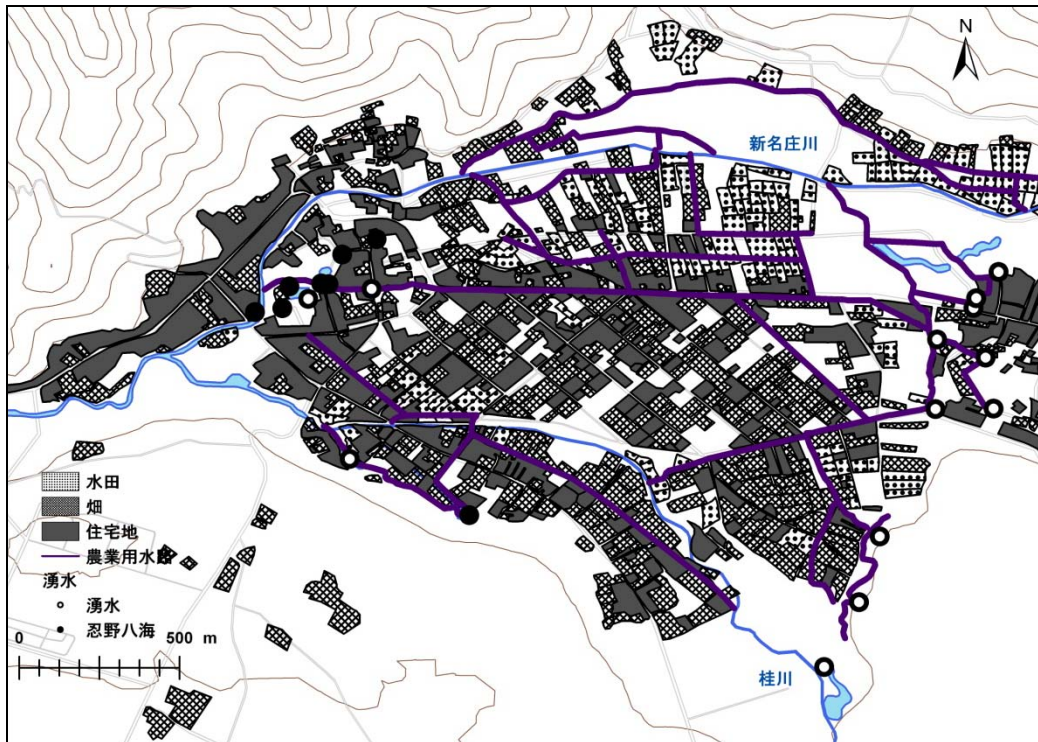


図8 現在の住宅地と水田、畑の分布(忍草地区)

2) 内野:変化に対応した水資源の利用と管理 (図9)

内野土地改良区では、内野水利組合が土地改良区と別の組織として継続してきた。内野では、農業用水と生活用水の一部を山中湖からの水に依存してきた。関東大震災による内野用水の寸断だけではなく、山中湖の水位の変動にも内野の人々の生活は影響を受けてきた(明治大学法学部法学史研究室 1955)。山中湖の水位低下は桂川、内野用水の流量を減少させることになった。水番による監視によって、内野の人々は山中湖の水環境の変化を把握するように努めてきた。

1963年(昭和38年)には山中湖の水位の低下によって、山中湖の水が桂川の流入口を越えないという問題が生じた(忍野村 1989b)。1963年の忍野村の10aあたりの収量は前年と比べて67kg減少して376kgであった(図7)。忍野村は1980年(昭和55年)の時点で水道普及率が5.9%であった。その水道は事業所の専

用水道であり、一般家庭のものではなかった。生活用水は井戸水と湧水、内野用水に依存していた。したがって、内野用水の取水ができないことは、生活用水や防火用水を不足させる事態を引き起こした。事態解決のために、内野の人々は忍野村や山中湖村役場に陳情をし、用水路の修繕や取水口の改善を訴えた(忍野村 1989b)。しかし、農業用水の十分な獲得は難しく、1993年は冷夏の影響も重なり、10aあたり22kgという低い収量であった(図7)。

内野の人々は山中湖の水位の変化に影響を受けてきたために、収量を安定させることが難しかった。とくに1997年には山中湖が灌漑の時期にあたる5、6月に0.92m、0.95mという極端な水位の低下が起こった(図10)。作付面積は1996年に349haだったが、1997年と1998年には作付面積がそれぞれ204ha、207haと一時的に減少した(図7)。聞き取りによると、灌漑の時期である6月や7月に山中湖からの水がほとんど来なかった。そのため深井戸か

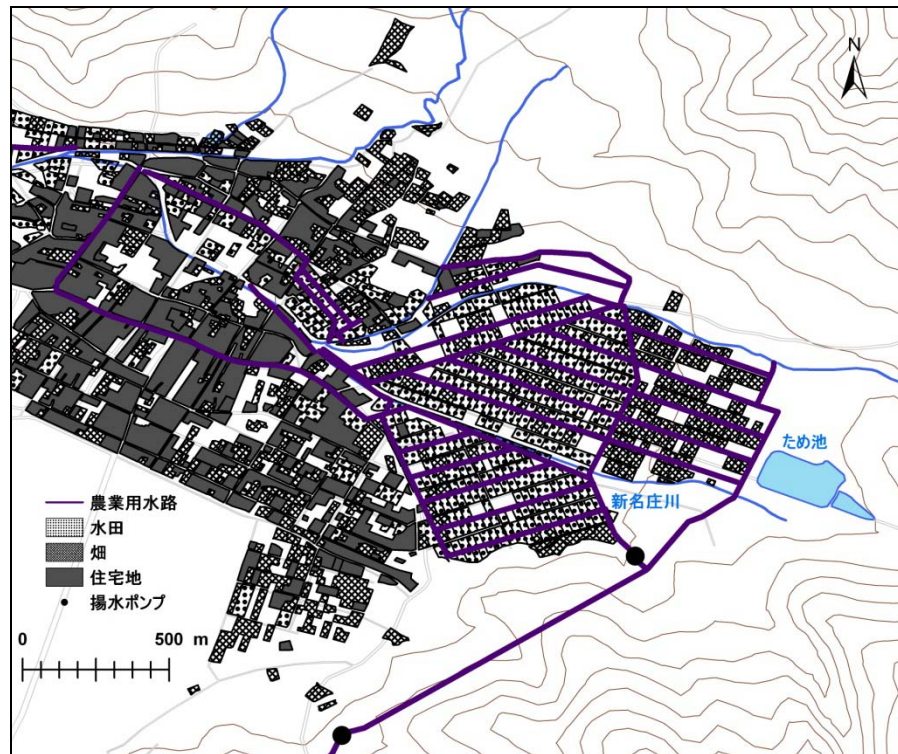


図9 現在の住宅地と水田、畑の分布(内野地区)

らの地下水を使用した、それでも内野地区全体の農業用水をまかなうことはできなかった。

慣行の水利や分配方法では、限界に近い状況であった。これをきっかけに、すべての水田に平等に農業用水を分配できるように、水番が各水田への取水をすべて管理することになった。水利組合と土地改良区は一本化され、現在内野の水田への取水は土地改良区によって選ばれた水番によって、圃場レベルまで配水量が管理されている。毎年、土地改良区が農家2人を水番として雇っている。

農業用水の管理に詳しく、水番の仕事に対して熱心に取り組む人に土地改良区は依頼している。水番は水田の水が涸れないように、早朝すべての水田に10cm程度の農業用水を取水する。また、日中は水田や気象条件によって水田の状態がそれぞれ異なるので、水番はバイクで巡回し、必要に応じて取水をする。灌漑の時期には、ほとんど毎日同様の仕事を

こなしている。土地改良区は各農家から作付面積に応じて費用を徴収し、水番の給料を捻出している。

内野では農業用水を安定的に確保するため、2005年に山中湖の水環境に影響を受けない、ため池³⁾を完成させた。ため池は降水や周囲の沢水を貯水するだけでなく、地下水をポンプ・アップさせて貯水することもできる。ため池は山梨県の補助事業で建設され、現在では内野土地改良区によって水門の開閉や地下水の補給、周囲の監視がされている。山中湖を水源とする内野用水が十分に得られるときには、ため池の水を利用しない。それは、地下水のポンプ・アップに電気代がかかり、ため池を利用すると電気代を徴収しなくてはならないからである。

2007年は灌漑の時期に山中湖の水位が低下した(図10)。山中湖からの内野用水だけでは、足りない日もあった。そこで、水番と土地改良区の役員が連携して、ため池の水を利

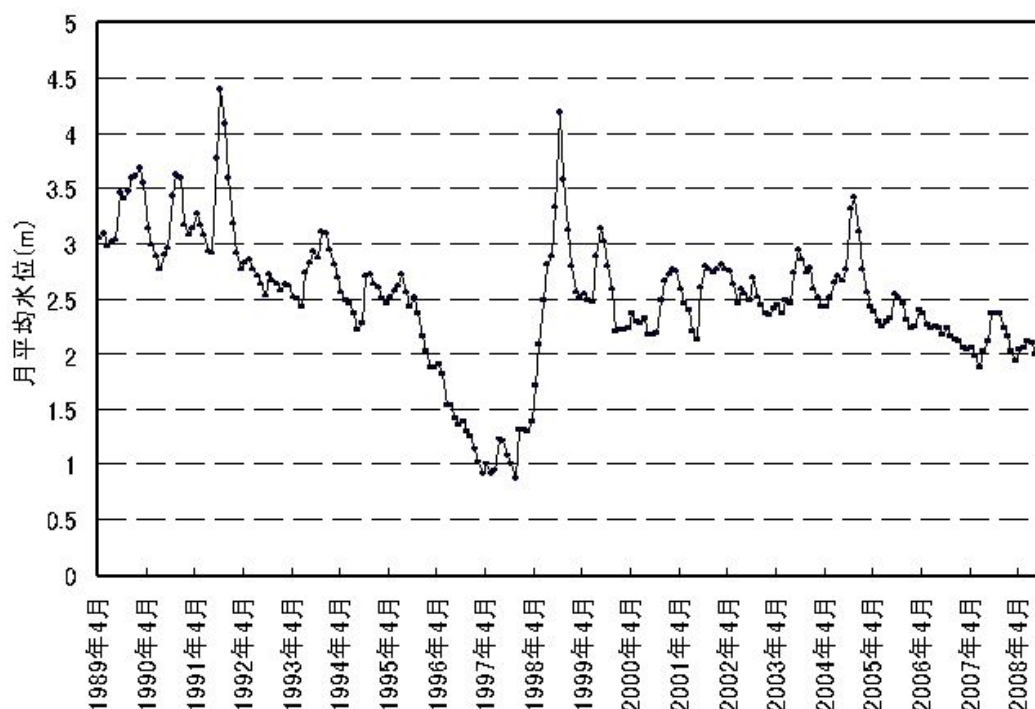


図 10 山中湖の月別平均水位の変化

用した。水番からの連絡を受けて、土地改良区の理事長や役員が水門を開ける。水番からの報告を受けて不足を補うことができたなら、水門を閉める。内野では、農家は用水権を水番に譲渡し、農業用水を平等に分配している。内野用水が不足した場合には忍野ため池と地下水のポンプ・アップによって不足分を補っている。

現在では、灌漑をする4月下旬から9月末日まで通水し、10月から翌年の4月上旬までは、桂川の取水門を閉めている。水門は内野土地改良区の役員によって開閉される。開閉の時期は内野土地改良区の総会において決定され、4月上旬には山中湖村役場、山中湖漁業協同組合、東京電力に土地改良区の役員が訪問し伝える。水量について規定はなく、理事長の判断で開閉を調節する。同時に、4月の末日に幹線水路の掃除を組合員全員が参加して取り組んでいる。

6-2. 圃場レベルの水管理

4章で述べたように、忍野村の農業用水に用いられている村内の湧水や山中湖の水温は水稻の生育に最適とされる 32°C より低かった。忍野村の湧水は年間を通して $10\sim 13^{\circ}\text{C}$ 程度と低い水温で安定している (Yamamoto 1995)。昼間に直接掛け流しの灌漑をすると、生育障害や収量の減少を引き起こす可能性が高い。

忍草、内野どちらでも圃場レベルでの水管理は共通し、農家は冷水温に対応するために取水量を調節していた。忍野村の水田を営む農家は、農業用水の水温の日変化を理解していて、早朝に取水し、日中に取水することを極力避けている。湧水や地下水は水温が低く、取水口付近では生育が悪くなると認識されている。山中湖からの農業用水に関しては「山中湖は大きいため池だから、水温が高い」という声をよく聞いた。

農家は早朝の5時から7時頃までの間に1日に必要な用水を取水する。各農家や水田によって異なるが、ほとんどの水田で水深約10cmを取水しておけば、翌朝まで表面に水分が残っているそうである。7月の現地調査では、13時あたりで水深は、どの水田でも水深3~4cm程度で、昼間に取水をしていなかった。忍野村では5月のゴールデンウィークから5月末までに田植えがされ、8月中旬から9月上旬の間で止水する。

1枚ごとの水田の状態に応じて、取水量の詳細な知識は異なり、親から子へと伝えられていく。農家は、「田圃内のくぼ地を水が越えるまで」、「取水口の対角の隅まで水が届いたら」など、必要な用水量を親から教わってきた知識と自分の経験に基づいて日々の取水量を決めている。

7. 考察

本稿では山梨県忍野村を事例に、人びとが水資源の特性に対応して、どのように社会組織を形成し、水利システムを作ってきたのか明らかにしてきた。

慣行水利における水資源の適切な利用について、水温と水質の面から人びとの持続的な利用・管理の方法(7-1章)、共同利用と管理のしくみ(7-2章)について検討を加えていきたい。そして、忍野村の事例をもとに、コモンズとしての農業用水が果たす役割(7-3章)を明らかにしていこう。

7-1. 持続的な水資源の利用と管理の方法

湧水の水温は約12℃であり、忍野村の農家は低水温の農業用水を圃場レベルで対応し、利用してきた。水量が不足するときには、深井戸から地下水をポンプ・アップさせて利用することもある。農家は、地下から汲み上げた地下水の温度が低いことを十分に認識したうえで、地下水を灌漑に利用している。忍野村の稲作農家では、家族や親戚、近所の人から作付け方法や低水温、水不足への対処方法を教わり、昼間には取水せず、早朝に約10cm

程度の深さを取水することによって、日中に水温を上げる方法が慣行としてとられている。昼間に止水して浅水灌漑をすることは、圃場内における日中の水温上昇が期待できる(丸山1987)。早朝以外には取水しないため、掛け流し灌漑や夜間の取水と比較して、使用水量を節約できる。つまり、農家が水温上昇のために実施している浅水灌漑は、結果として限られた農業用水の有効利用を促進しているといえるだろう。

富士山の湧水における NO_3^- の空間的な変化は生活排水、排気ガスなど人為的な影響に起因する(佐藤ほか1997)。 NO_3^- は富栄養化の指標とすることができる。山中湖水中の窒素は NO_3^- の形態で多く存在している(吉澤・望月2007)。

T-P(全リン)や NO_3^- の含有率が、住宅地の周辺や下流において高い値を示した。住宅地に隣接する湧水(No.5)は、ほかの湧水(No.1、3)と比較して、 NO_3^- も高い値を示した。2007年度末の忍野村の下水道普及率は57.6%であり、住宅地から出され生活排水が排水溝や農業用水路を流下し、河川の水質に影響を与えていると考えられる。本稿では河川の流量を調べていないので、負荷量を算出することはできなかったが、湧水によって、T-Pの含有率が希釈されている。

水田における昼間止水は、イネによる光合成と養分吸収によりT-PやT-Nの排水負荷量を削減する効果がある(左村・中村2005)。灌漑時に日中から夜間にかけて止水している忍野村では、水田による水質浄化を期待することができる。また、水田からの排水は隣接する田圃や下流の水路において、ふたたび取水され、灌漑される。農業用水が繰り返し利用されることによって、水温上昇や富栄養物質の削減効果を高めることができる。したがって、地域の生活排水を浄化し、低水温の農業用水に対応した水利システムが忍野村には存在しているのである。

一方、有機物量の指標として用いられているSSや濁度、CODは桂川や内野用水の水源である山中湖では高い値を示した。有機物は農業排水や生活排水に多く、河川に影響する

(山口・端 2006)。水質調査を実施した非灌漑期には、SS や COD の値が低かった湧水によって濃度の高い山中湖の有機物が希釈されていた。今後は灌漑期における農業排水や住宅地からの生活排水を考慮した長期的な観測が必要であろう。

富士山の地下水や湧水に関しては、富士山全体における湧水の仕組み(山本 1971; Yamamoto 1995)や地域ごとの湧水の構造(土 2007)、水質の空間・時間的な変化(佐藤ほか 1997)など多くの研究が蓄積されている。これまでの研究を活用し、湧水や地下水の灌漑利用や都市化にともなう生活排水の流入をローカルなスケールにおいて把握することによって、富士山の湧水や地下水の適正利用のあり方を再検討することができるだろう。

7-2. コモンズの生成と変容

忍野村の人々は農業用水に限られた資源として理解し、共有財産として管理してきた。忍草では地区内に点在する湧水を水源とし、内野では山中湖からの用水を水源としていることに特徴があった。

忍草では豊富な湧水と地下水をすべての農家が自由に利用することができる。忍草の農家は渇水時には、普段は利用しない日中の灌漑用水によって不足量を補い、個人の経験から水量を普段より減らすことによって、幹線水路や忍草全体の渇水に対応してきた。親から子への知識の伝承や三俣・小林(2002)の指摘する常識の形成には、忍野村特有の社会構造が関係していると考えられる。

世帯主と配偶者それぞれの父方・母方の親戚関係を忍野村ではオヤク関係と呼ぶ。オヤク関係という双系の親族関係の広がりを通して、農業や信仰の場における互助・互惠組織をつくってきた(忍野村 1989b; 伊藤 1965)。昭和 30 年代まで、オヤク関係による労働交換や土地の貸し借りが頻繁にされてきた。農業機械の利用や減反政策によって、近年では農業生産におけるオヤク関係は薄れる傾向にあるが、現在でもオヤク関係は機能している。現在、農業における知識は家族関係を軸とし

て、農作業の手伝いや日々の生活のなかで、共有されている。

農業に関する知識は家族関係というせまい人間関係だけではなく、オヤク関係をはじめとする集落内の社会関係のなかで継承されている。農作業や水利施設の管理など身体的な経験を家族やオヤク関係、水利組織や水利組合で共有することによって農業水利の規範意識は形成され、維持されてきたと考えられる。

内野では唯一の水源である山中湖の水位が変動することによって、農業用水の水量が大きく増減してきた。農業用水の変動に対応するために、日ごとに取水順序を変えて均等化をはかるとともに、取水時間の制限を加えることもあった。近年では、水番による水管理の一元化が行われているが、内野では一貫して内野地区全体で山中湖を水源とする用水の適正な利用に努めてきた。また、世話人を、居住地を単位とする組から選出することによって、幹線水路ごとの用益権を平等にする仕組みも存在していた。

内野の人々は耕地整理事業や減反政策といった社会的な変化、山中湖の水位変動といった自然的な変化に対して、その時期に応じた利用や管理の方法を柔軟に選択してきたのである。

耕地整理事業を契機として、外部からの新たな社会組織の導入によって、水利システムが再編された。耕地整理事業は内野に農業用水の水量増加と耕地の拡大をもたらした。拡大した耕地を水利組織に組み込み、水資源の変動に柔軟に対応してきたのである。

内野用水は内野の住民にとって共有資源として認識され、水利組合員が十分に取水したのち、水利組合員ではない農家による余水の利用が黙認されてきた。非組合員は水利費を支払うことで、一時的に水利組合のメンバーに加わったと解釈される。つまり、自治的な組織である水利組合による農業用水の管理は、非組合員の利用を排除するのではなく、組合員の利益を守りつつも、用水に余裕があるときには農業用水を内野全体の農家に配水することを可能としてきたのである。内野の人々

は、水資源が平等に分配され、内野用水を有効に利用することを重視してきたのである。

忍草では明文化された規約が存在しないが、豊富な湧水に支えられて、湧水ごとにまとまりをもつ小さな住民組織によって、持続的に農業用水が利用されている。一方、内野では限られた農業用水を多数の農家へ平等に配水することを重視してきた。水源のちがいによって、利用・管理の形態にちがいが現れている。このような利用・管理形態のちがいは、集落固有の水資源の特性や社会的な変容に対して柔軟に対応している結果だと解釈できる。

7-3. 地域資源としての農業用水

水資源を持続的に利用するためには、水資源の特性を人々が十分に理解したうえで利用する必要がある。忍野村では、住民組織によって用水を分配し、分配された農業用水の低温に対しては各農家の経験や水田ごとに継承される知識をもとに対応してきた。

集落における住民組織は、農業用水を適正に分配するとともに、耕地整理事業の受け皿にもなってきた。開田期以降、農業用水を共同管理してきた経験や知識が継承されている。低水温の農業用水は圃場レベルでの浅水灌漑による圃場内の水温の上昇を促している。用・排水兼用の農業用水路を流れる用水を繰り返し利用することによって、富栄養物質の削減や水温の上昇効果を高めている。

経済生業活動のなかには、生計に重要な活動ばかりではなく、人びとが楽しみや娯楽としながら、生計活動を楽しんでいる場合がある。松井(1998)はこのような補助的な生計活動を「マイナー・サブシステム」と呼び、個人のレベルで人と自然とのかかわり方や身体的な経験や知識を自己意識のなかで内面化させているという。忍野村では、販売農家が減少する傾向にあるが、自給農家は増加している。現在の忍野村の農家は農業で生計を立てているのではなく、「楽しみ」として農業に従事している。松井(1998)の指摘するマイナー・サブシステムとして忍野村の水田農業や水資源との関わりを考えてみよう。自給農家の多くが、定年退職後に親から相続した土

地で農業に従事している。自給的農家は自然とのかかわり、体を動かことが「楽しみ」となり、農業の目的となっている。加えて、農作物の栽培や水資源の管理を含めた日々の実践を通じた家族や親族、水利組織との結びつきが自給農業の「楽しさ」の重要な側面となっていた。すなわち、忍野村の水田稲作を検討すると、個人の自然との直接的な関わりや経験は個人のレベルに留まっているだけではなく、農作物の贈与や交換、用水路の掃除をはじめとする共同作業を通じた身体的な経験や知識の共有が重要となっている。

水資源への認識や水利慣行の内在する規範は、マイナー・サブシステムによる必要な知識や技術の共有、人びとの紐帯によって持続されている。しかし、農家の減少や耕作放棄地の増加は、今後においても重要な課題となるだろう。高齢の自給農家の増加は、後継者の不足や維持費の未払いなどの問題によって水利組織や土地改良区の維持を困難にする可能性がある(岡部 2003)。地域のcommonsとして、農業用水のもつ多面的機能を水質浄化作用や洪水防止機能だけではなく、親水・教育機能を含めて有効に機能させる必要がある。現在、農業用水の歴史的な価値や生活との関わりをひろく非農家へ教育する活動が広まりつつある(石田ほか 2001; 大野ほか 2007)。

commonsとしての農業用水は、水利施設だけではなく、水資源をはじめとする人と人の関わり方の地域固有の蓄積である。従来は、農家や生活用水として利用する住民など、農業用水と直接的に関わる機会の多い人びとの間で、そのような蓄積が共有、継承されてきた。近年、河川と生活との関係が希薄になりつつある(土屋 2008)。

水資源の人との関係性を再考していくためには、親水活動や環境教育、観光を通じて広く人びとともに生態的な知識や自然との関わり方を共有する必要があるだろう。地域固有の水資源の特性と、人々と水資源との関わり方の蓄積を理解したうえで、地域や社会に広く共有するcommonsとしての農業用水を活用していくことが今後、さらに重要になっていくであろう。

謝辞

本論文は、2008 年度に首都大学東京都市環境学部に提出した卒業論文の一部である。本稿の作成にあたって、渡邊眞紀子先生、大山修一先生、岡秀一先生からは終始丁寧な指導と貴重な助言をいただいた。調査に際して、内野土地改良区理事長の後藤武寛氏、忍野村役場、JA 美富士忍野支店の各位にお世話になりました。この場を借りて、多くの方からの叱咤激励に感謝を申し上げます。

(首都大学東京 地理環境コース 2008 年度卒業; 大月市立大月短期大学附属高等学校勤務)

注

- 1)現在、内野には12組、忍草には10組の自治会が存在する。
- 2)忍草では現在、かつての水利組合は「水利組合」と呼称されておらず、水路の位置する字によって、「七島」や「並松」などという名称が付与されている。本稿では水利組合という言葉を使わず、水利組織とした。水利組織は約5戸から20戸の農家で構成している。
- 3)ため池は面積 60,510m²、深さ 5m (忍野村地域振興課データより)。

参考文献

有泉和紀・吉澤一家 2004. 富士五湖の水温について. 山梨県公害研究年報 48: 64-71.
古島敏雄 1954. 『山村の構造』御茶の水書房.
池 俊介 2006. 『村落共有空間の観光的利用』風間書房.
井上 真 1997. コモンズとしての熱帯林. 環境社会学 3: 15 - 32.

石田憲治・吉村亜希子・郭 研・間中幸子 2001. 学校教育の場における地域用水利用と地域住民意向. 農村計画論文集 3: 73-78.
伊藤幹治 1965. 都市化とむらの生活構造序説—忍草の事例分析. 国学院大学日本文化研究所紀要 16: 181 - 220.
丸山利輔 1987. 水田灌漑. 志村博康・丸山利輔・長 智男・山本光男・鈴木光剛編『新農業水利学』朝倉書店: 36-64.
松井 健 1998. マイナー・サブシステムの世界—民俗世界における労働・自然・身体. 篠原 徹編『民俗の技術』朝倉書店: 247-268.
明治大学法学部法学史研究室 1955. 『山村と水利』三和書房.
三俣 学・小林志保 2002. 共有山と灌漑用水管理をめぐる共的ルールの検討. エコソフィア 9: 81-97.
宮地直道 2007. 過去1万1000年間の富士火山の噴火史と噴出率, 噴火規模の推移. 日本火山学会「富士火山」編集委員会編『富士火山』山梨県環境科学研究所: 79-95.
日本分析化学会北海道支部 2005. 『水の分析』化学同人.
日本地下水学会 1999. 忍野八海・八ヶ岳南麓湧水群・白州尾白川. 日本地下水学会編『続・名水を科学する』技報堂出版: 77-79.
岡部 守 2003. 変容する水管理組織. 山崎農業研究所編『21世紀水危機 農からの発想』農山漁村文化協会: 223-241.
大野博巳・斉藤雪彦・後藤眞宏・筒井義富 2007. 水郷集落における伝統的な生活行為の持つ教育的機能に関する研究. ランドスケープ研究 70(5): 677-682.
忍野村 1989a. 『忍野村誌第1巻』忍野村.
忍野村 1989b. 『忍野村誌第2巻』忍野村.
左村 公・中村好男 2005. 冷水温下にある水田灌漑地区での水管理と圃場の水環境. 農業土木学会誌 73(4): 273-276.
佐藤芳徳・安池慎治・河野 忠・北川光雄・鈴木裕一・高山茂美 1997. 富士山周辺の湧水および地下水の水質について. 日本水文学会誌 27(1): 17-25.

- 土 隆一 2007. 富士山の地下水・湧水. 日本火山学会「富士火山」編集委員会編『富士火山』 375-387. 山梨県環境科学研究所.
- 土屋俊幸 2008. 流域における水環境・住民意識・保全活動の相互関係—酒匂川を事例に. 環境情報科学論文集 22: 369-374.
- 渡辺徳郎 1954. 忍野村耕地整理組合沿革誌. 忍草耕地整理沿革誌編纂会.
- 山口康春・端 憲二 2006. 水田地域からの排水の水質特性と河川水質に及ぼす影響. 農業土木学会誌 74(3): 225-229.
- 山本早苗 2003. 土地改良事業による水利組織の変容と再編—滋賀県大津市仰木地区の井堰親制度を事例として. 環境社会学 9: 185-201.
- 山本早苗 2007. 棚田における水の共同性. 秋道智彌編『資源人類学第8巻 資源とコモンズ』 187-213. 弘文堂.
- 山本莊毅 1971. 富士山とその周辺の陸水. 「富士山」, 富士山総合学術調査報告書. 富士急行株式会社: 151-209.
- Yamamoto, S. 1995. Volcano body springs in Japan. Kokon-shoin.
- 家中 茂 2001. 石垣島白保のイノー. 井上真・宮内泰介編『コモンズの社会学』 120-141. 新曜社.
- 吉澤一家・望月映希 2007. 夏季の山中湖湖底直上の水質. 山梨県公害研究年報 51: 33-38.