

共同研究「日本の中山間地域における 人と自然の文化誌」中間報告

蔵玉・折木沢用水の立地と水田耕作の関係

Interim Report of Collaborative Research “Humans and Nature in Culture in Japanese Hilly and Mountainous Region”: Geographic Locations of the Kuradama–Orikisawa Irrigation System and Its Relation to Paddy-Rice Cultivation
UEDA Hiroto, OKUBO Satoru, SHIMADATE Riko and NISHITANI Masaru

上田大斗・大久保 悟・島立理子・西谷 大

研究の背景と目的

水田耕作の長い歴史の中で、水管理は常に地域農民の関心の中心にあった〔古島，1990〕。河川氾濫などの水を制御し，利用可能な水資源を最大限活用しながら，水田耕作面積を拡大するとともに，安定した収穫量を確保する努力がどの地域にも普遍的に行われてきたとあって良い。気候条件や本来の水利条件といった自然環境条件の上に，灌漑用水の開設や耕地整理，耕作基盤整備といった人間による働きかけが行われてきた結果が現在の水田立地となっている〔日鷹，2000〕。土木技術の進展に伴い，水田面積は1960年代まで増加し続けてきたが，近年は，農業人口の減少や高齢化などの影響により土地利用の転用や耕作放棄が進み，とくに山間および中山間地域における水田環境の喪失は顕著である。

こうした状況において，長年の人間活動と自然との関わり合いの中で形成されてきた水田が持つ環境保全機能に注目が集まっており，田面に一時的に貯水することによる洪水緩和の機能や，自然湿地が減少する中で残された湿性環境および湿生生物の生息場所としての機能，さらには，地域の歴史および風土との関連の中で成立した独特の景観を呈する文化財的価値が再評価されてきている。とくに最後の価値については「文化的景観」として近年多くの注目が集められている。「フィリピン・コルディレラの棚田」をはじめ，数多くの農業景観が世界遺産一覧表に登録されてきたのを契機に，我が国でも文化財保護法が2004年に改正され，「地域における人々の生活又は生業及び当該地域の風土により形成された景観地で我が国民の生活又は生業の理解のため欠くことのできないもの」と定義される文化的景観が文化財として位置づけられ，これまで多くの農業景観が重要文化的景観として指定を受けてきた。

こうした文化的景観の中で水田は，人間の生業活動の歴史と地域の自然環境により形成されたモンスーンアジアに特有の文化的景観を構成する重要な要素と考えられる。また，先述のようにほとんどの水田が灌漑用水を伴っているため，水田を中心とした文化的景観を継続的に保全していくためには，用水システムとの一体的な維持・管理を検討しなければならない。そのため，このような水田風景の維持に欠かせない人工水系も，農業景観における重要な構成要素として捉えなければな

らない〔三好ら, 2007〕。農業用水自体も、文化財としての価値が評価されており、とくに江戸期から明治期に開設された用水は、人間の生業活動と自然環境との関わり合いを理解する土木遺産として再評価されてきている。しかし、地域レベルで水田立地の自然地形条件をまとめた研究〔深町ら, 2010; 椎名ら, 2005〕や、歴史性を有する農業用水路の成立および維持管理過程を精査した研究〔原・熊谷, 2007〕はこれまで多くみられるものの、より詳細な空間スケールで、用水の発達と水田の関係性を捉えた研究は少ない〔例えば、亀岡, 1997〕。

そこで本研究では、千葉県君津市南東部の蔵玉・折木沢地区周辺を対象に、同地域に存在する江戸後期に開設された農業灌漑用水とそれを利用した水田の地形立地条件を、その他の灌漑による水田のものと比較することを目的とした。さらに、過去から現在までの耕作変遷も把握することで、歴史性を有する用水の存在が、現在の水田耕作、そして水田を中心とした文化的景観の維持・形成に寄与する程度を明らかにした。

対象地および方法

対象地概要

千葉県君津市南東部の蔵玉・折木沢地区周辺を対象とした。この地域は、新第三紀の堆積岩層からなる上総層群上に発達した上総丘陵と呼ばれる丘陵地帯であり、東京湾に流れ込む小櫃川の上流部にあたる。関東山地周辺の丘陵地と異なり、激しい隆起運動の影響を受けており、河川の下刻が大きく、入り組んだ急峻な斜面から構成されている。その特徴の一つとして、小櫃川やその周辺の養老川や夷隅川では上中流部に穿入蛇行が発達している〔貝塚ほか編, 2000〕。穿入蛇行とは、かつて地表面の海拔高度がもっと低く、蛇行して流れていた河川が、山地の隆起に伴って蛇行した流路のまま谷を掘り下げて形成される地形である。この地域では、この穿入蛇行の狭窄部で人為的に流路を短縮して旧流路の河床を水田化する「川廻し」と呼ばれる人工地形が多くみられる。川廻しは、河成段丘以外に水田に適した平坦地のない上総地方に認められる特殊な水田開発工事〔貝塚ほか編, 2000〕といわれており、対象地域における水田開発が非常に困難であったことをうかがわせる。

天保11(1840)年11月の「蔵玉村絵図」(縦64cm×横95cm, 蔵玉区有文書, 君津市蔵玉区蔵)でみると、蔵玉集落周辺には、いわゆる谷津田と呼ばれる丘陵開析谷の谷底部と、小櫃川の蛇行部を川廻しによって離水させた旧流路にしか水田を確認することができない。その当時、蔵玉集落を含む亀山村の南部、現在の東京大学農学部附属千葉演習林の奥山施業区の範囲は、川越藩上総亀山御林として管理されており、良質の木炭を江戸市中に出荷する供給地として、地元民は炭焼労働者として生業に従事していたことがわかっている〔武部, 2010〕。この炭焼は、千葉演習林になってからも立木の払い下げによって継続されており〔東京帝国大学農学部演習林, 1922〕、地域住民の主要な現金収入源であったと考えられる。また、明治16(1883)年に発行された2万分の1縮尺の迅速測図〔日本地図センター発行「迅速測図原図復刻版」, 図幅名「千葉県上総国望陀郡草川原村外五ヶ村(4班8号6測板)」および「千葉県上総国望陀郡蔵玉村及黄和田畑村(4班8号4測板)」〕、および測量時の明治14(1881)年と明治15(1882)年に記録された偵察録〔陸軍参謀本部, 1986〕をみると、演習林から蔵玉集落の間は広大な茅場が成立しており、昭和38(1963)年まで火入れによる茅場管理が行われていたことがわかっている。

このように対象地域は水田に適した地形条件に乏しく、山林資源に依存した生業を行ってきた歴史があるが、対象地域より下流の平山地区では、天保7（1836）年に総延長20kmといわれる平山用水が造られ、新田開発が行われたことが知られている。当対象地域においても、嘉永6（1853）年に小櫃川上流の黄和田畑集落を取水源とする用水が造られ、蔵玉から折木沢集落にかけて新田開発が行われた歴史が残されている。先述の平山用水や対象とする蔵玉折木沢用水の特徴は、横二尺、縦五尺を基本とする、この地域で「二五穴」と呼ばれるトンネルを、基岩である上総層群のうちの黄和田畑層に掘削しながら設置している点である。同様の用水が、上記以外の用水以外にも多く記録されているが、昭和45（1970）年7月1日の集中豪雨による水害で破壊され、その後放棄されたものが多い中、このトンネル部が多い平山用水や蔵玉折木沢用水は被害の程度が少なかったといわれており、開口部の修繕のみで現在も現役の用水として利用されている。

この用水の管理について、開設直後からの歴史は不明であるが、明治期に「亀山村蔵玉台普通水利組合」によって管理され、1949年に土地改良法が制定されてからは、昭和27（1952）年に「亀山村蔵玉台土地改良区」に組織変更され〔昭和27年4月5日付け 上総西部耕地出張所長発 組織変更認可指令書 蔵玉台土地改良区蔵〕、現在まで土地改良区による維持管理が行われている。また、近年ではかつて畑地利用であった部分に小櫃川からポンプアップによる灌漑施設を設置して、水田利用を行っている地区も対象地域に存在しており、対象地域には最も水田開発として歴史の古い川廻しによる水田、蔵玉折木沢用水のように伝統的な用水を利用した水田、近代技術であるポンプアップを使った水田という灌漑方法の異なる水田が近接して確認できる点も、灌漑様式と水田耕作の状況を比較するのに最適な調査地といえる。

対象用水路の流路把握

対象地域の文化的景観の一要素である、蔵玉・折木沢用水の流路位置と特徴を把握した。流路位置は現地踏査により把握し、君津市発行の1:2500地形図上に記録した。その際、用水の形状（トンネル部、開口部など）も記載した。ただし、取水源から黄和田畑集落部分を流れる範囲に関しては、調査許可の関係で未調査である。地図上の情報を地理情報システム（GIS）の中に格納し、形状ごとに線分の属性情報を付与した。

また、対象地域にみられる水田の地形条件を明らかにするため、1967年の空中写真（国土地理院撮影：約1:10000縮尺）を実体視判読することで、地形立地による水田の分類を行った。具体的には、水田の地形立地を、開析谷の谷底部に発達する「谷津田」、小櫃川沿いに発達する「段丘面」、穿入蛇行部を人為的に短絡して離水させた旧流路に発達する「川廻し水田」の3つに大きく分類した。ただし、調査範囲は蔵玉・折木沢用水の可能灌漑範囲である、小櫃川右岸のみとした。

さらに、同じく現地踏査によって、対象地域内にみられる水田の灌漑方法を把握し、灌漑種別（蔵玉・折木沢用水による灌漑水田、ポンプアップによる灌漑水田、地下水および天水に依存した水田）による水田分類を行った。灌漑種別ごとの水田分布を把握するため、1967年の空中写真を基にオルソ幾何補正された画像情報（京葉測量作成）を基図に、水田区画のポリゴンデータを作成し、灌漑種別により分類した。また、耕作状況の変化を追うために、2008年の空中写真オルソ幾何補正画像（NTT空間情報作成）を用いて、1967年時点の水田区画を単位に、2008年時点の耕作状況を

記録し、データベース化した。これらのGISデータを用いて、水田の地形立地および灌漑種別によって、耕作状況の変化に違いがあるかを集計して把握した。

結果

蔵玉・折木沢用水の分布は図1に示すとおりである。支線部分も含めると、総延長は約7kmの用水路であることがわかった。小櫃川から取水した後、小櫃川の右岸側の丘陵斜面に沿って位置していた。丘陵地の谷底部では、用水路の標高が許す限り谷の上流に向かって丘陵斜面に沿ったトンネルで流れており、河川を横断する際には、逆サイフォンを使って河床下を流す場合が4カ所、掛け樋を使って河川上の空中を流す場合が2カ所存在した。また、未調査部分を除くと、山を直線的に掘削した部分が25カ所存在し、最も長いものは314mで、それ以外にも200m以上あるものが6カ所存在し、合計で約3400mであった。また、丘陵斜面に沿ったトンネル部分が合計で約1300mとなり、直線上のトンネル部分と合わせると調査範囲の73%になることがわかった。土地改良区の資料によると、頭首部分の海拔高度が117mであったことから、取水から用水の幹線部分の末端部分までの比高差は7mであった。未調査部分を含めた用水路の幹線部分の全長が約6200mと推定されたことから、用水路の勾配は約1/900であったと考えられた。

1967年時点の水田の地形立地をみると、川廻し地形に位置するものは全面積の6.6%しかなく、谷津田が12.3%で続き、段丘面に位置する水田が81.1%と最も多いことがわかった。1967年時点での蔵玉・折木沢用水による灌漑水田の面積は約27haであった。これは、土地改良区の資料にある灌漑面積21haより多くなっており、地理情報による解析では、畦畔の面積も若干含まれていることによる誤差と考えられた。このうち、段丘面に位置するものが約26ha(96.2%)で、残りが谷津田に位置していることがわかった。すなわち、本来水利条件の悪い段丘面で水田耕作を行うために、この用水の役割が大きいことを示している。また、谷津田と川廻し地形に位置するすべての水田が自然水利用であった。約13haの段丘面に位置する水田も自然水利用のものであったが、これは河道に近い低位段丘面に位置するものがほとんどであった。

1967年から2008年での水田面積の変化を、地形別および灌漑方法別に集計した結果が図2である。ただし、1967年については、現地調査時点でポンプアップによる灌漑範囲になっていたものを便宜的に面積集計した結果である。地形立地でみると、段丘面の水田が4割程度に減少したが、

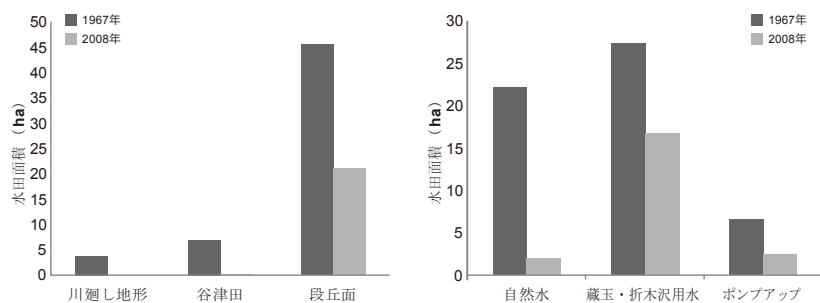


図2 千葉県君津市蔵玉・折木沢地区における地形立地(左図)および灌漑方法別(右図)にみた水田面積の1967年から2008年までの変化

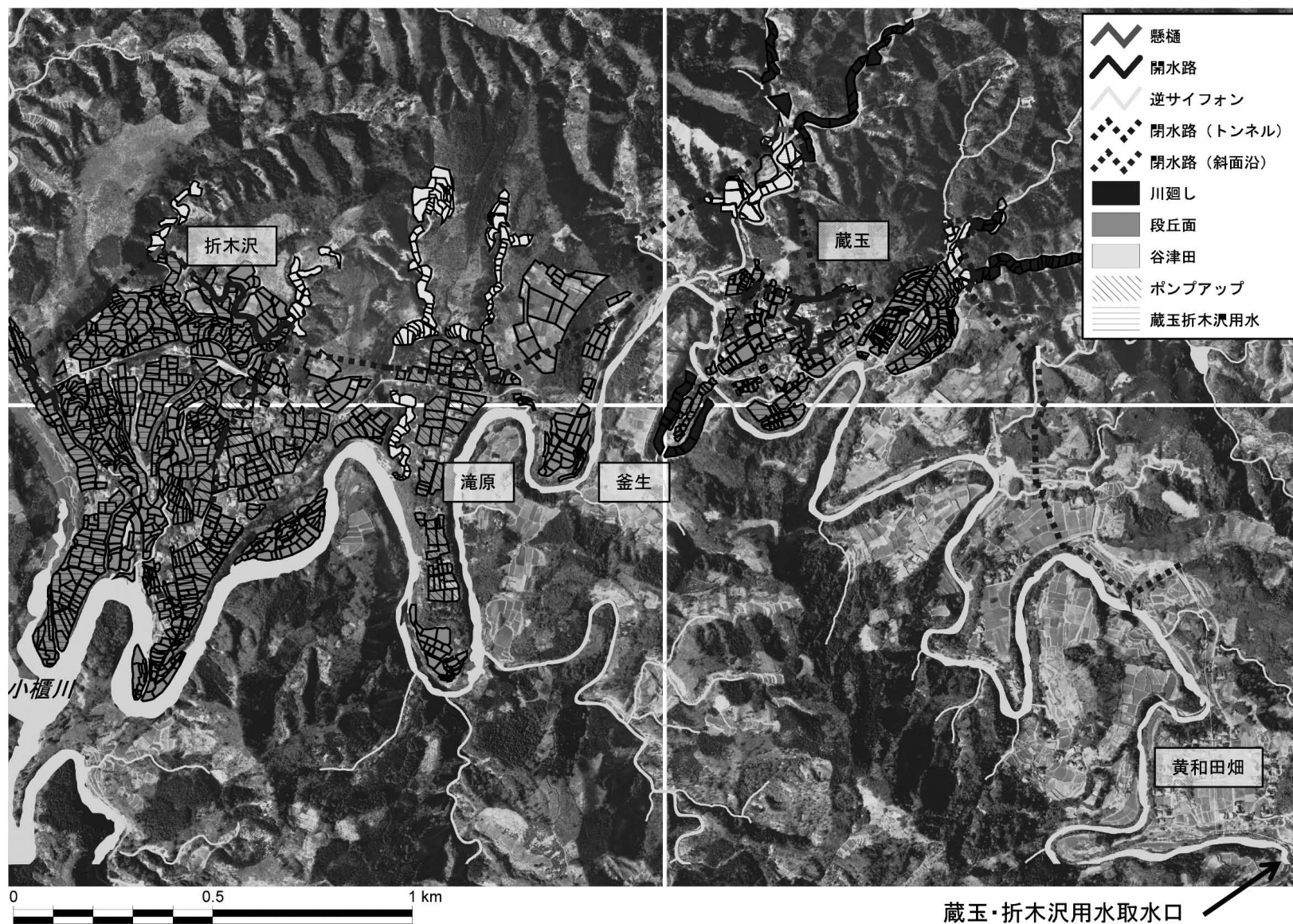


図1 蔵玉・折木沢用水の立地と1967年時点における水田の地形立地および現在の灌漑方法の違いによる分布状況
(背景図は1967年撮影の空中写真) ※文章末、最終ページにおいて、カラー図版掲載

谷津田のほとんど、川廻し地形に位置する水田のすべてが、ほかの土地利用もしくは耕作放棄地となっていた。2008年時点で耕作されていた谷津田（約0.1ha）は蔵玉・折木沢用水を利用したものであり、自然水による谷津田は存在しなかった。灌漑方法別でみると、蔵玉・折木沢用水による灌漑水田は約6割が継続して耕作されていたものの、ポンプアップ利用の水田は約3割、自然水利用の水田は約1割に減少しており、用水を利用した段丘面上の水田の耕作継続率が比較的高いことが分かった。

考察

段丘面の用水利用の水田が比較的残されていたのに対して、谷津田や川廻し水田がほぼすべて放棄されていた理由の一つに、川廻し地形の水田や谷津田では、地下水位が高いために強湿田になりやすいことから農業機械導入の難しさが影響したと考えられる。一方で、用水利用の水田の耕作継続率が比較的高く、用水路の存在が水田耕作の継続に大きく寄与していることが分かった。これは、用水路開設により開墾した水田が、谷津田や川廻しによって作られた水田に比べて、水管理やそれに関連する機械化導入の容易さからみて、継続的な耕作に適していたことが要因と考えられる。水の安定供給という面ではポンプアップ利用の水田に関しても同じことがいえるが、地域住民への聞き取りによると、ポンプアップの管理維持費は用水の3から4倍にもなるため、経済的な面で耕作継続率に差が出たと考えられた。また、用水利用の水田は土地改良区を中心とした共同管理であり、長距離に渡る用水路の定期的な清掃・管理も土地改良区に参画する用水利用者によって行われているため、ポンプアップや天水利用とは異なり、共同管理を通じた農村コミュニティが生まれやすいため、集団としての連帯感から耕作継続率が高まっているのではないかと考えられた。

本研究から、用水路の存在が新田開発に寄与しただけでなく、その後の水田維持に大きな役割を果たすことが分かった。自然水を利用した水田のほとんどが耕作放棄されていく中、本来は水田耕作が難しかった段丘面において蔵玉・折木沢用水による灌漑水田のほうが、継続的に耕作されていることを定量的に明らかにすることができた。そのため、現在耕作されている水田は、用水路が維持されなければ水田は大きく減少してしまうと考えられる。里山における水田、ひいては用水路の特異性を含む文化的景観を維持するために、水田と用水路を一体的に捉えた今後の管理・保全システムの構築が必要不可欠である。土地改良区を中心として地域住民全体で管理を継続支援する方策が、この地域の文化的景観の保全には重要といえる。

謝辞

本研究を行うにあたって、東京大学大学院農学生命科学研究科生圏システム学専攻緑地創成学研究室の武内和彦教授、大黒俊哉教授、岡安智生特任助教の各氏に、多大なるご助言およびご指導をいただいた。ここに感謝の意を表す。

参考文献

貝塚爽平・小池一之・遠藤邦彦・山崎晴雄・鈴木毅彦編（2000）日本の地形4：関東・伊豆小笠原．東京大学出版会
亀岡岳志（1997）地すべり地帯における明治中期以降の天水田開発．人文地理 49, 79-95

-
- 椎名政博・横張真・山本勝利・奥島修二（2005）谷底の水田と谷壁の林野からみた谷津景観の変化．農村計画学会誌 7, 115-120
- 武部愛子（2010）川越藩の江戸城御用炭納入システム．後藤雅知・吉田伸之編「山里の社会史」，山川出版会，41-71
- 東京帝国大学農学部演習林（1922）東京帝国大学農学部千葉演習林概要
- 陸軍参謀本部作成・佐藤兎解題（1986）明治前期民情調査報告『偵察録』．柏書房．
- 原温久・熊谷宏（2008）農業用水路の維持管理に対する非農家の参加意識：富山県中部地域を事例として．農村計画学会誌 26, 407-415
- 日鷹一雅・嶺田拓也・大澤啓志（2008）水田生物多様性の成立に関する総合的考察と自然再生ストラテジ．農村計画学会誌 27, 20-25
- 深町加津枝・大岸万里子・奥敬一・三好岩生・堀内美緒・柴田昌三（2010）丹後半島山間部の棚田景観の変遷と棚田の残存要因に関する研究．農村計画学会誌 28, 315-320
- 古島敏雄（1967）土地に刻まれた歴史．岩波書店．
- 三好岩男・深町加津枝・大岸万里子・奥敬一（2007）丹後半島山間地の2集落における地形的要因からみた水利用形態と景観形成．ランドスケープ研究, 683-688

上田大斗（東京大学農学部）

大久保 悟（東京大学大学院農学生命科学研究科，国立歴史民俗博物館共同研究員）

島立理子（千葉県立中央博物館，国立歴史民俗博物館共同研究員）

西谷 大（国立歴史民俗博物館研究部）

（2013年5月7日受付，2013年9月18日審査終了）

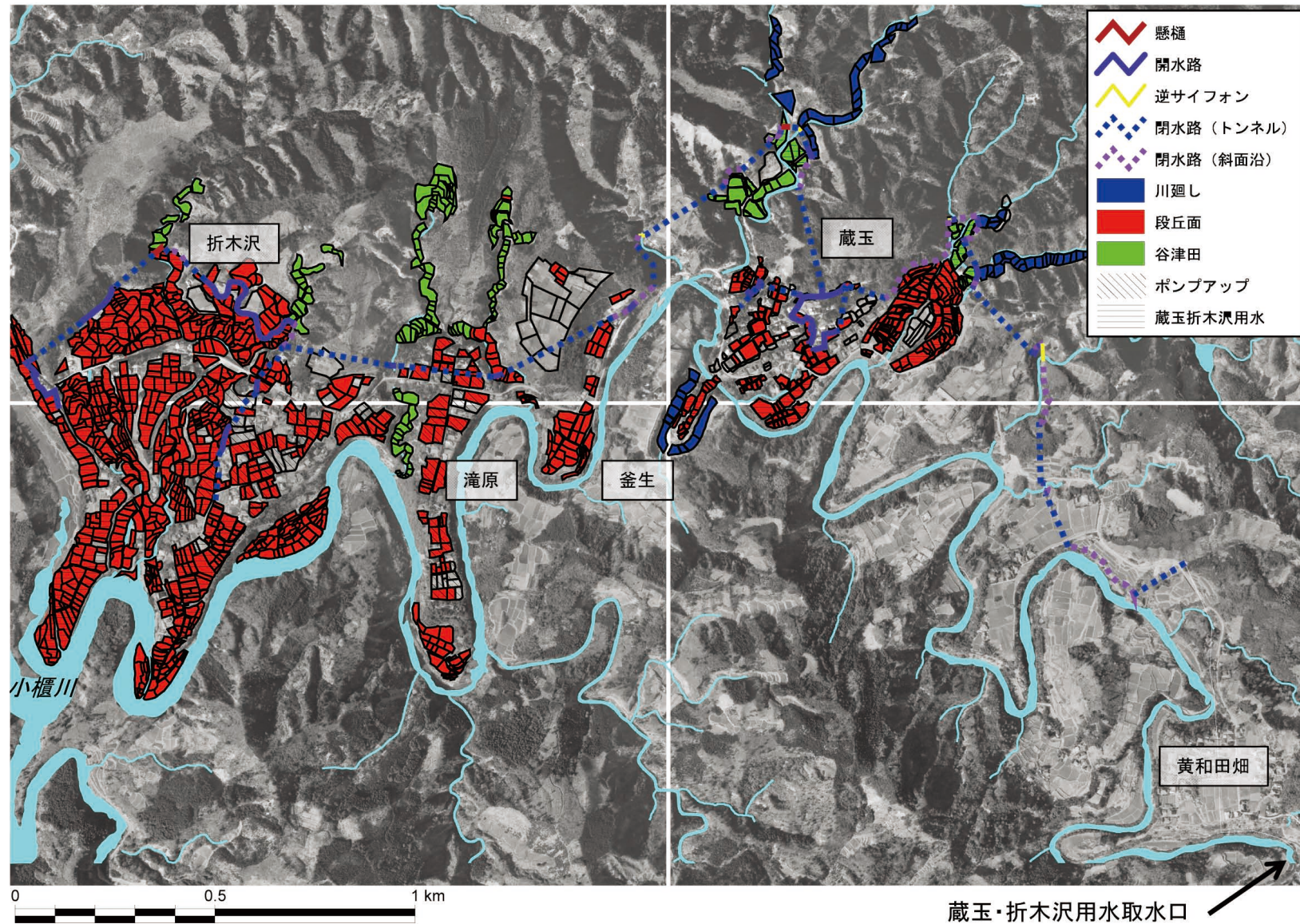


図1 蔵玉・折木沢用水の立地と1967年時点における水田の地形立地および現在の灌漑方法の違いによる分布状況
(背景図は1967年撮影の空中写真)