目　次

開催にあたって　… 1
農業土木学会農地保全研究部会 部会長　松本 康夫

1. 特別講演「日本の棚田」　… 2
早稲田大学教育学部　中島 峰広

2. 基調報告「棚田の整備と保全活動」　…14
更埴市棚田保全推進会議　渡邉 昭次

3. 事例報告「“棚田ファンクラブ”について」　…18
鳥取県農林水産部　中里 良一

4. 研究報告「放棄された棚田の崩壊過程」　…26
岡山大学環境理工学部　成岡　市

5. 研究報告「棚田保全のための整備方式」　…52
信州大学農学部　木村 和弘

農業土木学会農地保全研究部会規約　…64
農地保全研究部会研究集会のあゆみ　…65

開催にあたって

農業土木学会農地保全研究部会

部会長　松 本 康 夫

第20回農業土木学会農地保全研究集会の開催にあたり，残暑きびしき中，ご多忙にもかかわらず全国から多数の皆様のご参加をいただき，心から御礼申し上げます。

農地保全研究部会は，昭和55年，故種田行男初代部会長初め関係諸幹事のご発意により発足して以来，今年で20年目の大きな節目を迎えました。当時，農用地の開発が全国的に繰り広げられ，かつてなかった土砂災害が頻発するようになって，わが国の農地保全研究の大きな引き金になったように思います。爾来，本研究部会は，「開発」と「保全」の接点を求めて，持続的な農業生産に不可欠な農地基盤の保全管理および整備の諸課題を初め，国土保全につながる重要なテーマを掲げ，毎年，研究集会を開催して参りました。

研究集会では，最新の調査研究の成果をご発表していただくとともに，諸課題のより良い解決策，緩和策を求めて総合討論を繰り広げてきました。研究集会は，単なる講演会ではなく，集会に参加していただいた方々の現場経験を踏まえた双方向の議論を通して相互研鑽を深めるところに意義があります。これまでに全国から数多くの現場技術者にご列席をいただき，毎年，盛況をいただいてきました。

一方，近年の農村の過疎化，高齢化に伴い，全国的に農地基盤の荒廃が進み，とくに中山間地域の農地保全管理の重要性が社会的な関心を集めています。農業政策も，37年間にわたる農業基本法体制から「食料・農業・農村基本法」の体制へと大きな転換をいたしました。農業のもつ多面的な機能維持や中山間地域対策として農地の保全管理のあり方が，ますます問われるようになってきています。

本研究集会では，長野の地で『棚田地帯の保全と整備』をテーマに掲げました。とりわけ長野県は，「日本人の心のふるさと」として，優れた棚田景観や農村文化を伝承し，積極的な保全活動が展開されているところであります。まず，わが国の棚田の背景としくみをお話しいただく特別講演をお願いしました。引き続いて保全活動への取り組みの現状や悩みをご報告していただくとともに，ふさわしい保全と整備のあり方を求めて調査研究成果のご発表をお願いしました。今後の棚田地帯の保全に向けて，基盤整備や保全管理活動の展開方向を模索していきたいと考えております。本研究集会の成果が実り多きものになるよう，主催者として心から祈念しております。

この度の開催にあたりましては，長野県農政部関係各位にひとかたならぬご協力を賜わりました。また，講演者各位におかれましては，極めてご多忙なスケジュールをぬって原稿のご執筆，ご講演の快諾をいただきました。多くの方々に支えられ，長野の地で研究集会が開催できましたことを心から御礼申し上げます。

特別講演

「日本の棚田」

早稲田大学教育学部

中島 峰広

日本の棚田

早稲田大学　　中島　峰広

Ⅰ　はじめに

棚田は、山地や丘陵地などの斜面に階段状にひらかれている水田のことである。なかでも、急斜地にある棚田は、これまで面積が小さくて、耕作道もなく、傾斜地の労働で労力がかかるため、生産の場としての評価が低く、広く一般の人に関心をもたれることはほとんどなかったのである。

ところが、この忘れ去られてきた棚田が、近年瑞穂の国であるわが国土の原風景などともいわれ、光を当てられるようになった。すなわち、1995年6月、わが国で棚田が最も卓越する新潟県頸城地方の松之山町で「たんぼシンポジウム」が開かれ、全国から420名もの人が集まり、棚田を残すための方策について熱心な討議が行われた。そして、その年の9月には清流四万十川の源流に位置する高知県檮原町で「第1回全国棚田サミット」が開催され、棚田ルネッサンスの幕開けとなった。これは、棚田について議論がなされたはじめての全国規模での会合であり、会には棚田連絡協議会の団体会員である20市町村を含む80市町村からの代表者や一般市民、学識経験者などの個人会員、報道関係者など、延べ1,200名の人々が棚田の保全に向けての運動を展開するために参加した。これを契機にして、その後新聞やテレビなどで盛んに棚田が取り上げられるようになったのである。

こうした動きは、棚田が米を取り囲む厳しい生産環境や、担い手の高齢化などにより放棄され、山村を荒廃させる一因になっている危機的状況に警鐘を鳴らそうとする意図から生まれたものである。そして、農民の経済的効率を無視した多大の経費と労力により造成された「農民労働の記念碑」、「日本のピラミッド」ともいわれる歴史的文化遺産としての価値の評価、日本の原風景ともいわれる美しい景観への郷愁や環境を保全する立場、あるいは農水省の環境を視野に入れた具体的な助成事業の展開などが、棚田への関心を一層高めているのである。

本論では、棚田の定義、その分布や形態と特質、そして耕作放棄の現状に触れ、これを保全する立場から主張されている棚田のもつ多面的機能について述べることにする。

Ⅱ　棚田の定義

「棚田」という言葉が文書でみられるようになるのは室町前期になってからである。東京帝大編纂（1905）の大日本古文書に収められている高野山文書の一つ、1406（応永13）年の日付がある「僧快全學道衆竪義料田寄進状」に棚田の言葉がみられる。それによれば、高野山領安楽川（荒川）庄高ノ村の谷間にある小区画の水田は、最奥部に設けられた溜池から引水されており、もともとは糯田（もちごめだ）と呼ばれていた。それが室町前期の頃には山の田、あるいは斜面に階段状にひらかれていて、形状が棚に似ているところから棚田ともいうようになったとしている。

次に、江戸期では、大石久敬が1794（寛政6）年に完成させた田制・税制の農政に関する手引書「地方凡例録」において、山田・谷田の別称として棚田・膳田の名があることを記録している。棚田・膳田は、山間にあって傾斜地に段を設けて畦畔を築いてつくられた

水田のことであり、各段の区画は3～5歩と小さく、租税の対象としては土地が悪いうえに、猪や鹿による被害を受けるため、下々田にもならない無位の田であると解説している（大石，1969）。また、佐藤信淵（1832）は「農政本論」において、田畑名目の項で棚田を取り上げ、「山方にて片下りの地を段々畔を立て、棚の如き處なり」と記しており、その形状に触れている。

これと同時期の天保年間（1830～43年）に編まれた農書「農業功者江御問下ケ十ケ條并ニ四組四人より御答書共ニ控」は、周防国大島郡の代官が管内の農業功者に尋ねた農業の技術的問題に関する回答を集めたものであるが、それでは棚田を里田と区別して、山田・山奥田とよんでいる（高橋・山田，1982）。

さらに、小出（1986）は中国においては段状になった耕地を梯田とよんで田と畑をはっきりとは区別せずに用い、日本における棚田と段々畑のような使い分けがないことを紹介している。

これらからわかるように、棚田は傾斜地に階段状をなし、畦畔をつけてひらかれた小区画の水田のことであり、もともとは糯田（冷水にも強いといわれるもち米をつくる田の意か）といわれていたが、中世には棚田の言葉が使われるようになったのである。棚田は、一般に生産性が低いため、下々田より低い位のない水田として位置づけられ、山田・谷田、あるいは特別に山奥田として記載されており、その形状から棚田・膳田（お膳のような形をした水田の意）、中国では梯田ともよばれていたのである。

しかし、前述した用語を用いて棚田を規定しても、研究対象として定量的に把握することはできない。そこで、本論では農水省が中山間地域の農地の基盤整備の必要から、1988年に実施した「水田要整備量調査」において対象とした傾斜1／20（水平面を20m進んだとき、1mほど高くなる傾斜）以上の土地にある水田を棚田とし、定量的に把握することにした。したがって、ここでいう棚田は、傾斜が緩やかで（1／20～1／7）、区画整理が行われている10～20ａの比較的大きな区画をもつ水田から、傾斜が急で（1／6以上）、区画整理もできない1ａ以下の小区画の水田までが含まれているのである。

参考文献

大石慎三郎校訂（1969）：『地方凡例録　上巻』．近藤出版社，345p.

小出博（1986）：棚田と梯田．農業土木学会誌，54-3，252.

佐藤信淵（1832）：『農政本論初編　下巻』（瀧本誠一編『日本経済大典，19巻，啓明社，200-220）.

佐藤信淵（1832）：『農政本論中編　上巻』（瀧本誠一編『日本経済大典，19巻，啓明社，221-246）.

東京帝国大学編纂（1905）：大日本古文書，高野山文書之三，富山房，746p.

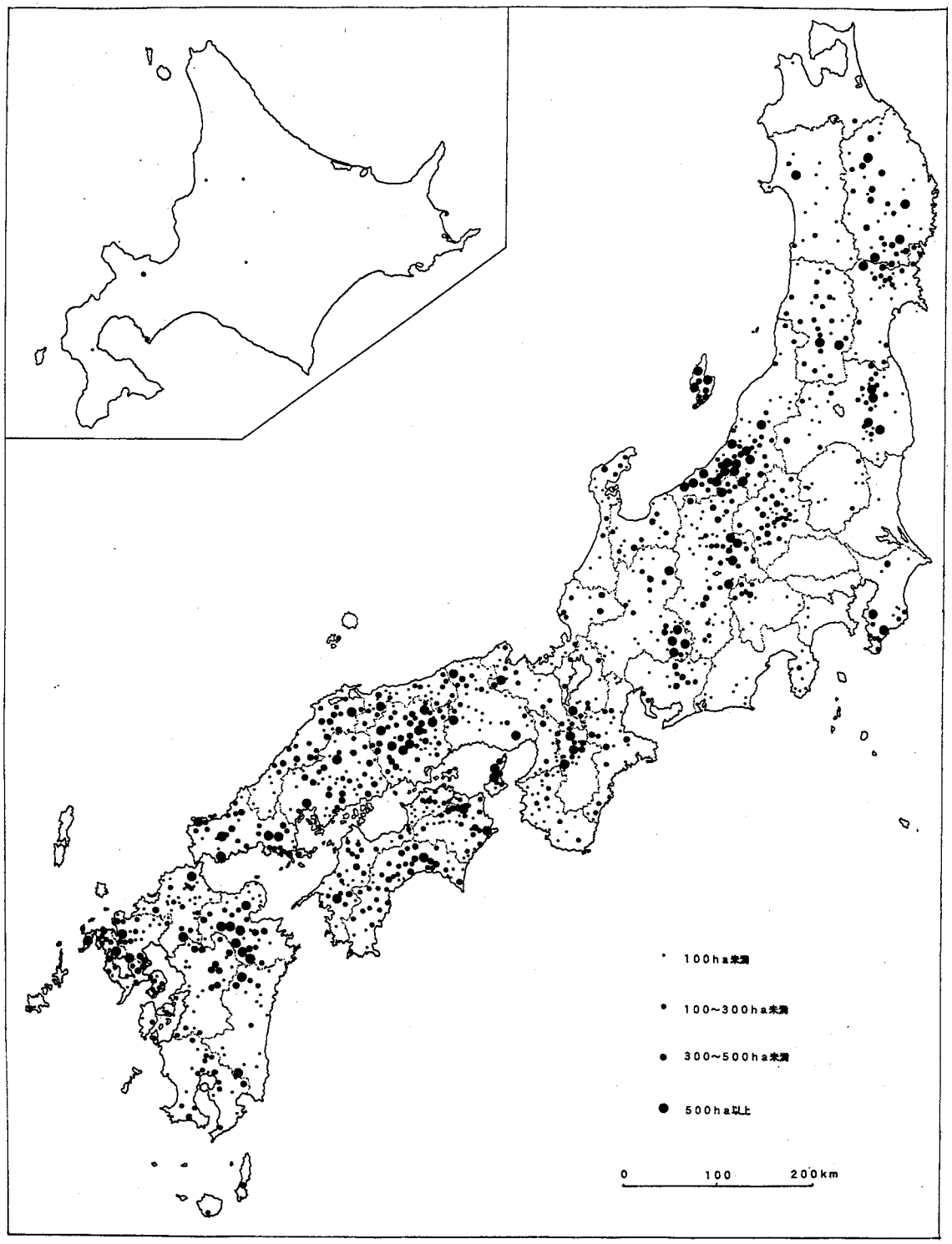
農水省構造改善局計画部地域計画課（1988）：『水田整備量調査』.

Ⅲ　棚田の分布

図1の棚田の分布は、前述した農水省の調査によって把握された傾斜1/20以上にある水田222,848ha（1988年）のうち、1992年に農水省と日本土壌協会が行った現地調査により、転用などで確認できなかったものを除く、221,067haを市町村別に示したものである。

これによると、棚田は極端に面積が少ない埼玉・東京・沖縄[2]を除けば、粗密がみられるものの、全国的に存在していることがわかる。300ha以上の棚田を有する行政単位が連

図１　全国棚田分布図（1988年）



続して5市町村以上ある地域を卓越地域とするならば、岩手・宮城県境の千厩丘陵、新潟県佐渡島の海岸段丘と頸城丘陵、岐阜県東南部の東濃丘陵、岡山県の吉備高原、高知県東部の四国山地、大分県の阿蘇・九重火山山麓などがあげられる。なかでも、新潟県の頸城丘陵、岡山県の吉備高原、大分県の阿蘇・九重火山山麓は、300ha以上の棚田を有する行政単位が連続して10市町村以上存在する卓越地である。

これらの卓越地域からもわかるように、棚田は西南日本（富山－岐阜－愛知以西）に約2／3の144,812haが集中している。分布が西南日本に卓越する理由の一つは、元木（1993）が指摘するように、西南日本と東北日本における地形配置と関連する水田開発の歴史の違いに由来するものと思われる。

地形との関係から分布をみてみると、前述した卓越地からわかるように、北上・阿武隈山地や吉備高原のような隆起準平原、東西の頸城丘陵に代表されるような各地の第三紀層の丘陵、蔵王・浅間・八ケ岳・霧島などの火山山麓、佐渡島の海岸段丘、十日町・津南・庄内台地の河岸段丘、阿蘇や北松の溶岩台地などに多くみられる。これらを要約すれば、棚田は傾斜地にひらかれたものであるが、急峻な山地には少なく、緩斜地にひらかれているものが多いということである。

参考文献

元木靖(1993)：日本列島の東西差における稲作の役割. 歴史地理学, 162, 4-17.

Ⅳ　棚田の形態と特質

(1)　緩斜地と急斜地の棚田

棚田の形態は、まず傾斜によって左右される。前述したように、棚田は傾斜が1／20程度の緩斜地にひらかれている場合、一区画の面積は比較的大きく、区画整理が行われているところでは10～20ａ区画のものさえみられる。これに対して、区画整理を行っても十分な経済的効果が得られないとされる傾斜が1／6以上ある急斜地にひらかれている棚田は、一区画の面積が小さく、整理されていない1ａ以下の小区画の田が多い。

千枚田の名でよばれる石川県輪島市白米（1／6）、三重県紀和町丸山（1／4）、愛知県鳳来町四谷（1／5）、福岡県星野村広内(1／5）などの棚田は、いずれも傾斜が1／6以上の斜面にひらかれたものであり、後者に属している。長野県更埴市姨捨の棚田は傾斜がいくぶん緩やかで1／7から1／8の斜面にひらかれたものである。これらの棚田は面積的には多くないため、分布図のうえでは目立たないが、見事な景観をつくりだすところから人の目をひいてきたのである。

(2)　土坡と石積の棚田

棚田の畦畔は、土塁によって固められた土坡と石積からなるものがある。たとえば、全国一の棚田の卓越地である新潟県頸城丘陵（安塚町・松代町・松之山町・大島町・牧村）や鴨川市釜沼、輪島市白米、長野市七二会、更埴市姨捨、京都府伊根町新井、奈良県明日香村稲渕などは土坡の棚田であるのに対して、愛知県鳳来町四谷、三重県紀和町丸山、大阪府能勢町長谷、山口県油谷町津黄・後畑、高知県檮原町神在居、福岡県星野村広内などは石積の棚田である。また岡山県中央町大垪和の棚田のように、下部が石積、上部が土坡でできているものもみられる。

畦畔が土坡になるか石積になるかは、棚田が造成された最初の段階では他所から礫が運ばれることがほとんどなかったため、表土の下に礫があるかどうかによって決まったものと思われる。したがって、山間型棚田では土の下からでる自然石（野石）は角礫が多いため、大部分の石積にこれが使用され、大きいものは割られて用いられた。ただし、谷底平地型棚田では近くの河原から拾い集められてきた円礫（玉石）が用いられていることがある。一方、動かせないほどの石が出た場合には、割るのに時間を要したため、石の回りを掘り出して露出させ、火を使って真赤に焼き、水をかけて急激に冷却して割り、分割された礫が石積に用いられたといわれる（神田，1978）。

(3) 棚田の特質

田中（1978）らは、棚田の一般的特徴として6つの事柄をあげている。すなわち、(1)用水の集水区域が著しく狭く、周辺高地からの流入水や伏流水の湧水及び天水に依存して開田されたものが多いこと。(2)用水が著しく不足するため、あえて排水しないことから強湿田～湿田状態にある場合が多いこと。(3)農道が極端に不備であること。(4)1区画当たりの面積が小さく、区画整理されていな いこと。(5)日照不足、通風不良の田が多いこと。(6)通作距離が遠いことなどである。

これらの特徴は、ことに、傾斜が1／6以上の急斜地にある山間型棚田にみられるものである。この型の棚田の多くは、河川の中上流域における支谷にあるため、棚田がある地点より上流の集水面積はきわめてせまい。このため、渓流水や湧水、伏流水などを小さな用水路や樋によって直接に引き入れたり、一旦個人所有の小溜池に貯留した後に利用している。天水のみに依存する棚田は、存在しても数は少なく、後述するように、水を確保するための種々の工夫が行われている。このように棚田に水を確保しようとすれば、湿田になることは避けられないことである。

農道の整備と区画整理は、緩斜地の棚田（傾斜1／20～1／10）では、圃場整備事業や個人の力により実施されている。あわせて灌漑施設や排水路も改善され、区画が10ａを超える乾田になった棚田さえみられる。しかし、急斜地の棚田では、その多くが依然として農道は不備であり、区画は未整理である。補助事業により農免道路などの建設が進められ、圃場までのアクセスはかなり容易になったことは確かであるが、紀和町丸山や輪島市白米でみられるように、集落と棚田を結ぶ一本の道路が設けられているにすぎない。幹線になる道路と各圃場に通ずる枝線の道路が整備されなければ、折角作られた幹線の道路も十分に活用されるようにはならないのである。

日照不足、通風不良の田も、急斜地の棚田における問題である。ことに、日照不足は棚田の山側（ウワグロ側）で顕著である。このため、棚田の山側（ウワグロ側）の部分は、土壌が平坦化により剥がれて薄くなっていることもあって、棚田の谷側（シモグロ側）の部分より、一般に収穫量が劣るとされている。

通作距離が遠い問題は、距離もさることながら、傾斜による高度差のほうが重要な意味を持っている。筆者（1974）が紀和町丸山で行った調査によれば、丸山の棚田では圃場での機械化がそれほど進んでいない段階における1955年当時、水稲10ａ当たりの労働時間は320時間を要していた。これは、全国水稲販売農家平均の190.4時間よりも60％ほど多い時間である。

なかでも、棚田特有の面積の大きい畦畔の草刈と坂になった道を登り降りする収穫・運

搬の作業は、平坦地の水田とは比較にならないほどの労働を必要とするものである。草刈は、棚田の畦畔に繁茂して水稲の成育を阻害する雑草を、栽培中に3～4回刈り取る作業で10ａ当たり56時間の労働が投下されていた。また、収穫・運搬では、前述した農免道路が建設（1973年完成）される以前においては、石段になった小径が集落と千枚田を結ぶにすぎなかったため、稲束を背負って運ぶほかに方法がなかった。その労働時間は、集落と棚田の間の高度差によって違いがみられた。すなわち、標高100～300mに展開する千枚田を上段・中段・下段に分ければ、1日（8時間）に運搬できる稲束は上段が25荷、中段が13荷、下段が7荷であったといわれるので、10ａ当たり40荷の稲束を運ぶのに、上段では12.8時間、中段では24.6時間、下段では45.7時間を要したのである。このように、集落と棚田の間の高度差は、労働時間を決めるうえで大きな要素になっているのである。

参考文献

神田三亀男(1978)：棚田は訴える．日本の農業，114，農政調査委員会，97 -100.
田中正邦・岡田正行(1978)：棚田の再発見．日本の農業，114，農政調査委員会，121P.
中島峰広(1974)：本邦における棚田地域の地理学的研究－諸塚・紀和・生駒の棚田－．早大教育学部紀要・学術研究，23，57-73.

Ⅴ　棚田の耕作放棄

(1)　道府県・地方別の耕作放棄

棚田は、多面的機能が評価されるよになったが、前述したように耕作放棄・荒廃が目立つようになっている。農水省構造改善局計画部資源課と日本土壌協会が1991～93年に行った調査によると、棚田の総面積221,067haのうち、放棄率が1／3以下の棚田が211,958ha、1／3以上が9,109haである。そこで、それぞれの放棄率をかりに10％、50％として計算すると耕作放棄田の合計は25,749haとなり、全体の約12％を占めることになる。

しかし、同調査によれば、棚田の耕作放棄は決して全国一様ではなく、地域的な差異がみられる。すなわち、放棄率は千葉・神奈川・静岡・三重・石川が15％以上、茨城・新潟・長野・富山・奈良・大阪・島根・広島・徳島が9～15％であり、関東から東海、近畿にかけてと、北陸、信越、中四国の一部で高い。これに対して、北海道・岩手・宮城・秋田・山梨・福井・滋賀・長崎・熊本・宮崎は5％未満であり、北海道、東北、中九州では低い。

このような地域的差異を説明するために、同調査では放棄の要因と考えられる区画、農道、傾斜、労働市場の展開、高齢化・重世代家族構成などからの分析が行われている。その結果は、区画・農道を中心とした総合的な圃場整備率が高く、労働市場が未展開である北海道、東北、中九州では放棄率が低く、反対に整備率が低く、労働市場の展開がみられる関東、東海、近畿、中四国の一部では放棄率が高く、両者に相関が認められるとしている。

しかし、整備率は低いが放棄率も低い熊本、逆に整備率は高いが、放棄率も高い石川など例外が多くみられる。また、重世代家族構成率についても、構成率は高いが、放棄率も高い関東、東海、近畿、逆に構成率は低いが、放棄率も低い北海道、九州など、両者の関係は希薄である。したがって、これらのことから放棄率を説明することはできない。このように棚田の耕作放棄は、道府県や地方スケールでの分析のみでは限界があり、よりミクロ

スケールでの考察が必要である。

(2) 集落単位でみる耕作放棄

そこで、ミクロスケールの分析を行うために愛知県鳳来町四谷集落地区を取り上げることにする。鳳来町は、愛知県の東部を占める三河高原に位置しており、棚田卓越地域の一つにあげられる岐阜県の美濃高原に接する比較的棚田の多い地域である。四谷地区は、鳳来町の最北端、標高882mの鞍掛山の山麓斜面にある集落である。

棚田は、標高250～460mの傾斜1／5の斜面に展開しており、地元住民によって組織された仮称「鞍掛山麓千枚田をまもる会」が耕作者を対象にして1996年に行ったアンケート調査によれば852枚、その総面積は738ａ、1枚当たりの平均面積は0.86ａである。852枚の水田のうち、現在耕作されているのは373枚、転作田が174枚、休耕田が305枚であり、水田としての耕作率は44％にすぎない。

転作田は、大部分が梅園への転換であり、その他はタラノキ・リンゴ・ミカン・シキミなどの樹園地、一部が野菜をつくる普通畑になっている。しかし、これら樹園地は4年間の期限付きで10ａ当たり年間12,000円の補助金が交付されているにもかかわらず、大部分が荒らし作りの耕作景を呈している。休耕田は、そのうちの98枚が管理休耕田、207枚が耕作放棄田である。管理休耕田は休耕しても、耕起や草刈などを行い、いつでも復田可能な状態に保全されているのに対して、耕作放棄田は完全に放棄されている水田のことである。管理休耕田については、3年間の期限付きで10ａ当たり年間4,000円の補助金が交付されているが、ここでは補助金が打ち切られた後も保全が行われておれば、管理休耕田とみなされている。

これら耕作放棄地の分布をみてみると、標高の高い部分、山側の部分、一般道や農道から離れた中央部などに多くみられる。標高の高い部分に耕作放棄地が多いのは、傾斜が急になり、1枚当たりの面積が小さくなることによるものである。山側の部分は、用水路から遠くなり、ホースを用いて引水するのに苦労するため放棄地が多くなるもと考えられる。また、中央部は、各圃場へ到達するのに畦畔を通るしか方法がないため、最低限必要な機械の耕耘機（歩行型トラクター）の利用も困難なため、農作業が容易でないことが耕作放棄の原因になっている。

最後に、耕作放棄の過程を時系列と土地条件のうえから整理すると、高齢となって農作業従事が困難になった場合やなんらかの理由で挙家離村する場合を除き、米の生産調整が契機になって管理休耕か樹園地への転作が行われることが多い。この場合、休耕・転作地に選ばれるのは小さな区画で、農道もなく、水利の便が悪い棚田である。さらに、管理休耕の場合は補助金が交付される3年間、樹園地の場合は補助金が交付される4年間を経過した後、前者の大部分は完全な放棄へ、後者は荒らし作りになって実質的な放棄へ向い、かつての棚田の畦畔も判別できない荒地に変っていくのである。

参考文献

農水省構造改善局計画部資源課・日本土壌協会(1993)：『傾斜地帯水田適性利用対策調査報告書』，251p.

Ⅵ 棚田の機能

棚田の機能は、米をつくる生産の場としての役割のほかに、多面的機能を有するといわ

れる。その多面的機能は、保水・洪水調節・土壌侵食防止などの国土・環境保全、両生類・魚類・昆虫・鳥類・哺乳動物など多様で独自性もった生態系保全の役割や日本人の原風景といわれる棚田景観の文化的価値などである。これらの機能は、生産性の劣る棚田が生産の場としての役割を喪失させるなかで、注目されるようになったものである。そのなかで、ここでは生産の場としての機能、保水・洪水調節・土壌侵食防止などの国土・環境保全、棚田景観の文化的価値について述べることにする。

(1) 生産の場としての機能

米を作る生産の場としての機能は、経済効率が低いとはいえ棚田がもつ最も重要な役割である。一般に山田の米は酒米に適しているといわれる。また、美味しいといわれるが、棚田の米が美味しく、上質米であることは科学的にも根拠のあることである。すなわち、山間地にある棚田は、平坦地の水田に比べて昼夜の温度差が大きいためにイネの登熟がよく、しかも出穂から登熟までに必要な積算温度1,100～1,200℃に達する日が平坦地よりも15日程度遅くなるので、時間をかけてゆっくりと登熟し、充実させることが知られている（北浦，1986）。

酒米の品種として知られている「山田錦」は、その名が示すように兵庫県六甲山地背後の第三紀丘陵地の棚田地域で生まれたものである。また、ブランド米として評価の高い新潟産コシヒカリは、魚沼米が最高とされている。北・南・中魚沼郡からなる魚沼地方は、頸城地方と並ぶ棚田の卓越地域である。現在、東京の米屋における最高値のコメは、587haの棚田を有する中魚沼郡津南町の有機栽培・天日乾燥米で10kg当たり9,000円（1999年5月現在）の値がついている。

(2) 保水機能

棚田がもつ保水と洪水調節機能の関係は、前者は平常時に、後者は洪水時に発揮されるといえる。まず、保水機能は棚田を含む水田はすぐに流れてしまう水を止める役割を果たしている。千賀（1997）は、灌漑のために、河川から導水される用水路を横向きの川と表現し、自然の河川であればすぐに流下する河流を迂回・滞留させる保水機能があることを指摘している。

わが国の多くの河川は、その勾配が外国の河川に比べて滝のように急傾斜であるといわれる。たとえば、主要河川の一つである天龍川は、諏訪湖から流れ出して太平洋に注いでいるが、諏訪湖の湖面標高が759mもの高さであるのに、河口までの距離は213kmにすぎない。これに対して、世界の大河ナイル川は、湖面標高615mのアルバート湖から5,000km以上の旅をしてようやくエジプト・アレクサンドリアの河口に到達している。これにより、日本の河川が滝のようだといわれることが決して誇張ではないことがわかるであろう。したがって、わが国においては、国土の70％を占める山地に降った雨は自然のままだと、すぐに海へ無駄に流れ出してしまうのである。

棚田は、このような水を用水路に取り入れ、すぐには流出させない保水の役割を果たしている。すなわち、上流地点に堰を設け、等高線に沿ってわずかな勾配をつけて用水路を掘り、棚田に水を引き入れている。また、棚田は水を無駄に流出させないばかりでなく、棚田自体も水を貯え、保水の役割を果たしているのである。

(3) 洪水調節機能

洪水調節機能については、マクロな視点からかつて志村（1982）がわが国の水田全体の

貯水容量を計算したことがある。それによれば、水田面積が300万ha（1975年当時の畦畔部分も含めた概算の数字）、畦畔の高さを国が土地改良を進めるに当たって設けている基準の30cmとすると、全水田の貯水可能容量は90億㎥、それから平均湛水深3cm分の容量を引いた81億㎥が全水田の実際の洪水調節容量ということになる。

これを、棚田にあてはめてみると、現在の棚田面積が22.1万haであるので、全部の棚田の貯水可能容量は6.6億㎥、洪水調節容量は5.9億㎥になる。これは、利根川水系の川治ダムや八木沢ダムなど11のダムの合計した洪水調節容量2.2億㎥の約2.7倍にあたる量である。

早瀬（1997）は、茨城県里美村の棚田地域を事例にして、耕作放棄された棚田の洪水調節機能の低下を評価するために、流域からの流出量の変化についてシュミレーションを行っている。それによると、耕作放棄によって30cmあった畦畔の高さが崩れて5cmになったとすると、100年確率のピーク流量は38％増加し、現況の50年確率に相当するピーク流量が25年確率で発生する。つまり、耕作放棄されると洪水の発生頻度が高くなると指摘している。このように、棚田が耕作放棄されると、単に生産機能を失うに止まらず、あわせて治水機能も喪失することを忘れてはならないのである。

(4) 土壌侵食防止機能

土壌侵食防止の役割も棚田がもつ重要な機能の一つであるが、傾斜地を水田として利用する場合には、湛水させる部分を水平にして畦畔を設けなければならない。これは、棚田をつくる場合には当然の話であるが、世界における傾斜地の土地利用をみてみると、決してあたりまえのことではない。畑地や牧場として利用する場合、そのままの傾斜を利用した山なりになっているのが普通である。このような土地利用では裸地になった場合、湛水した水によって保護されることもなく、間違いなく深刻な土壌侵食を蒙ることになる。

赤石（1998）は、日本一の棚田卓越地である新潟県頸城地方（松代町）をフイールドにして、休耕地と地辷りとの関係を調査しているが、休耕になっているところでは地辷りが多いことを指摘している。当地方では、秋田といって稲刈が終わり、雪が降る前の10月に水田の荒起こしを行い、高い畦を作って融雪水を貯留する作業が行われてきた。この作業によって、水田から水を落として発生する乾燥亀裂（幅1cm、深さ7～8cm程度）をふさいできたのである。春に耕起する春田の場合も毎年耕作すれば、亀裂が約30cmの深さにあるかがみ土といわれる盤まで達することがないので、地辷りが発生することはない。しかし、休耕地の場合亀裂は幅も深さも大きくなる。赤石の調査では幅7～8cm　深さ50～60cmの亀裂とそれによって地下水が盤を破って浸透し、地辷りが起こっていることが確認されている。したがって、国土・環境保全の立場からも棚田の耕作放棄は止めなければならないのである。

(5) 棚田景観の文化的価値

棚田景観は、近年農村計画において経済性や利便性にかわって快適性（アメニティ）が追求されるようになってから注目されるようになった農村景観の一である。勝原（1979）は、農村の風景（景観像）を「好きでたまらないもの」として、それが自分の育った故郷の風景を中心とした青春期の自己形成空間、すなわち原風景に由来するものとしている。さらに、原風景には純粋に個人的な原風景のほかに、文化・伝統を介して育まれた国民的（文化的）原風景があり、弥生以来の水稲耕作の歴史によって作り出された水田風景を中心とした農村景観を日本人の国民的（文化的）原風景であると規定している。

このような国民的（文化的）原風景のなかで、棚田地域は日本人を育んできた里山・森林・谷川・水田などの国土の基本的構成要素の取り合せにより、最もわれわれの心をゆさぶり、やすらぎを与える原風景の一つと考えられる。辻村(1937) も日本の田園風景のなかで、階段状水田（棚田）は果樹園及び畑地の階段耕作とともにきわめて美しい日本的土地利用の特性を備えていると述べている。このような評価を与えられる棚田景観は、第一次主体者の眼からみた生活的風景のうえからも農村の美化を意識するようになった圃場整備等の農村開発計画において、重要視さるべき構成要素であるとともに、第二次主体者の眼からみた探勝的風景のうえからも貴重な観光資源である。これらのことから、棚田が持つ機能の一つに景観の文化的価値をあげることができるであろう。

表１　わが国における優れた棚田景観

棚田景観地区	撮影者数	棚田類型	棚田景観の構成要素					備考
地区名			傾斜	区画面積 a	棚田枚数	畦畔	その他	
石川・輪島市・白米	33	臨海型	1/6	0.5	※ 830	土坡	七ッ島	(地) 市による名勝指定
長野・更埴市・姨捨	13	山添型	1/7	1- 3		土坡	千曲川	(地) 棚田サミット開催
愛知・鳳来町・四谷	22	山間型	1/5	0.9	1,296	石積		(地) (大代)
三重・紀和町・丸山	28	山間型	1/4	0.5	※1,340	石積		町による千枚田保存条令
京都・伊根町・新井	25	臨海型	1/3	0.5	560	土坡	冠島・沓島	
大阪・能勢町・長谷	15	山添型	1/5	2- 3		石積	ガマ	
和歌山・清水町・三田	17	谷底型	1/15	4.0	49	土坡・石積	有田川	藺島(あらぎじま)
〃・〃・沼	5	山間型	1/3	2- 3		石積		
岡山・中央町・大垪和	9	山間型	1/6	3.5		土坡・石積		
山口・油谷町・津黄	11	臨海型	1/6	2- 4		石積	漁り火	
〃・〃・後畑	16	臨海型	1/6	2- 4		石積	漁り火	
高知・檮原町・神在居	6	山間型	1/4	0.9	220	石積		棚田サミット開催
〃・香北町・有瀬	6	山添型	1/4	2- 3		石積	物部川	
福岡・星野村・広内	8	山間型	1/6	3.0	425	石積	彼岸花	美しい日本のむら景観受賞
佐賀・玄海町・浜野浦	6	臨海型	1/3	1- 4		石積	向島	(地)
〃・肥前町・大浦・満越	10	臨海型	1/6	5-10		石積	イロハ島	(地)
長崎・福島町・土谷免	6	臨海型	1/5	5-10		石積	飛島・小飛島	(地)
大分・別府市・内竈	6	山添型	1/8	2-10		土坡・石積		
宮崎・日南市・坂元	5	山間型	1/7	5.0		石積		棚田レンゲ祭り実施
〃・えびの市・昌明寺	6	山添型	1/9	1- 3	300	石積	霧島・桜島	(高山)

資料　ふるさとネットワーク(1995)：棚田フォトコンテスト応募者リスト

註1　(※) 耕作されている棚田枚数

註2　備考欄－( ) 地名は集落・地区名、(地) 地辺り地

表1は、1995年に高知県檮原町で第1回全国棚田サミットが開かれた折りに、全国棚田連絡協議会などが主催者となって実施した「棚田フォトコンテスト」の応募者リストを材料にして作成したわが国の優れた棚田景観である。

これらの地区を整理すると、更埴市姨捨地区を除けば、すべて西南日本にあり、棚田全体の分布特性が反映されている。このなかで、輪島市白米、伊根町新井、油谷町後畑・津黄、肥前町大浦・満越、玄海町浜野浦、福島町土谷免などは海辺にある臨海型棚田であるのに対して、他の更埴市姨捨、鳳来町四谷、紀和町丸山、能勢町長谷、清水町三田・沼などは海岸から1kmほど内陸にある別府市内竈を除いて内陸の山間・盆地にある山間型か山添型棚田である。

さらに、これらを傾斜、棚田1区画の大きさ、畦畔の種類、遠景の風景など構成要素別に考察してみると、まず棚田の立地する斜面の傾斜は1／15の清水町三田の蘭島とよばれる地区の谷底平地型の棚田をのぞけば、すべて1／9以上であり、大部分は1／6以上の急斜地である。蘭島の棚田は、有田川に縁取られた扇を広げたような形の段丘地にひらかれたものであり、形態の美しさが評価されている特異な例である。したがって景観が優れているのはおおむね傾斜1／6以上の急斜地にある棚田ということができる。

次に、棚田一枚の広さは、現地での資料がないものは筆者の観察に基づくものであり、正確とはいえないが、一般に面積が小さいほど美しい棚田として評価されている。一区画の面積が1ａ未満の輪島市白米、鳳来町四谷、紀和町丸山、伊根町新井、檮原町神在居はいずれも一区画の面積が小さい意味も含めて千枚田とよばれている。枚数を数えてみて一枚たりないと思ったら、蓑かさ（蓑）の下にかくれていたという話が聞かれるのはこのような棚田である。

棚田の枚数は、資料が少なく共通する要素を求めるのは困難であるが、特例である清水町三田地区をのぞけば220枚以上であり、数百枚のまとまりが必要と考えられる。畦畔については、大部分が石積であるが、代表的な棚田である輪島市白米や更埴市姨捨は土坡で築かれており、一概にどちらが景観的に優れているとは言い難い。

最後に、その他の構成要素は、棚田の背景にある島・川・平（盆地）・山岳や季節性のある彼岸花・漁り火など各地区固有のものである。とくに、棚田の背景となる広域の周辺領域（地域全体）における構成要素が果たす役割は大きく、海を背景とする臨海型棚田では島や漁り火、河谷にある山間型棚田では川、盆地にみられる山添型棚田では平や山岳などが棚田を引き立たせている。総合すると景観の構成要素が多様であればあるほど、優れた棚田景観と評価される傾向があるといえる。

参考文献

赤石洋子(1998)：新潟県松代町における棚田放棄後の地すべり発生とその要因，東京学芸大卒業論文.

勝原文夫(1979)：『農の美学』，論創社，298p.

北浦勉・赤嶺壽・尾崎保雄・早田善範(1986)：棚田整備の留意点，農業土木学会誌，54，217-222.

志村博康(1982)：水田・畑の治水機能評価，農業土木学会誌，　50，25-29.

千賀裕太郎(1997)：棚田の多面的機能とその保全，地理，42-9，50-55　.

辻村太郎(1937)：『景観地理学講話』，地人書館，362p.

早瀬吉雄(1997)：集水域の環境保全と水資源管理，地域環境管理工学編集委員会編『人と自然にやさしい地域マネージメント』所収，農業土木学会　，33-64.

基調報告

「棚田の整備と保全活動」

更埴市棚田保全推進会議

渡邉 昭次

棚田の整備と保全活動

更埴市棚田保全推進会議
渡邉　昭次

Ⅰ.あいさつ

農業土木学会農地保全研究部会第 20 回研究集会が当地で盛大に開催されましたことに心から敬意を表します。

お招きをいただき感謝いたします。

「棚田の整備と保全活動」について，日頃の取り組みについて申し述べてみたいと思います。

Ⅱ.棚田の概要について

更埴市の棚田の歴史は古く，平安の昔から「姨捨伝説」が語り継がれてきました。

大池に灌漑用の大小 4 つの溜め池を作った頃から，稲作が盛んになってきましたが，ほ場整備事業に取り残された 25ha，約 2,000 枚にも及ぶ棚田があります。

棚田周辺にある文人墨客が多く訪れた名刹「長楽寺」は，庶民信仰の信濃三十三番札所の一つです。

また，西行法師が阿弥陀四十八願にちなんで名づけたとされる四十八枚田は「田毎の月」で有名な観月名所で毎年秋に全国俳句大会が開催されています。

今年の 5 月に姨捨棚田の姥石地区，長楽寺地区，四十八枚地区が国の文化財として名勝に指定されました。

Ⅲ.整備事業前の状況

古く先人が営々と急傾斜地に田を広げて，稲作が盛んになりましたが田と道が接していない，水路の不備からくる水の便の悪いこと，農家の高齢化や後継者難からの労働力不足，米の生産調整等で休耕田が多くなり田が荒廃してきました。

Ⅳ.整備活動

棚田地域は地滑り監視区域に指定されており，このまま棚田の荒廃が進めば水を貯える機能を失い，ますます災害の起きる危険性が高まることが懸念されてきました。

そこで，特に荒廃しているところ(約 3ha)を平成 7 年「県営ふるさと水と土保全ﾓﾃﾞﾙ事業」で再生整備しました。

ﾓﾃﾞﾙ事業では，農機具を使って耕作しやすいよう田と道が接するように整備したり，水路も改修しました。

V.保全活動

このﾓﾃﾞﾙ事業地区で，労働力不足の解消と農業体験を通して棚田保全の重要性を広く理解してもらうことを目的とし，平成8年度から「更埴市棚田貸します制度」が始まりました。

ｵｰﾅｰさんには申込みのときに体験ｺｰｽと保全ｺｰｽのどちらかを選んでいただいております。

体験ｺｰｽのｵｰﾅｰさんは田植え，畔草刈り，稲刈り，脱穀の作業には最低参加していただき，秋の収穫時には全量もちかえっていただきます。

また，保全ｺｰｽのｵｰﾅｰさんは農作業には参加できないが棚田の保全には協力したいという方々が参加されており，秋にはお米20kgを送っております。

また，ｵｰﾅｰ支援組織として農業経験豊かな地元農家で結成され，「田毎の月」にちなんだ「名月会」があります。

名月会は始めて米作りを体験される方はもとより，ｵｰﾅｰの皆さんが楽しく田植え，稲刈，はぜかけ，脱穀等の作業ができるようｵｰﾅｰさんをお手伝いしております。

さらに，ｵｰﾅｰ田の日々の水管理，追肥等も行い，ｵｰﾅｰさんと共に棚田保全活動に取り組んでおります。

VI.最後に

棚田保全の活動は全国的にも始まったばかりですが，このような活動が多くの方々にご理解をいただき，荒廃している棚田が往時の姿を取り戻し，国土保全等多面的な役割を担い，後世に伝えられることを切に願ってやみません。

事例報告

「“棚田ファンクラブ”について」

鳥取県農林水産部

中里　良一

「棚田ファンクラブ」の設立、「棚田保全ボランティア隊」の派遣について

鳥取県農村整備課長　中里　良一

1．はじめに

棚田は、単に農業生産の場としてだけでなく、美しい景観で心のやすらぎを与えたり、土砂流出や洪水を防止する等多面的な機能を有し、大変重要な役割を果たしている。

しかし、近年、農家の高齢化や担い手の減少等で、棚田の耕作放棄が急速に進み、地域にさまざまな支障が生じ、また、美しい景観が消滅しようとしている。

このため、鳥取県では、「棚田ファンクラブ」を設立し、さらには、「棚田ボランティア」を派遣する等して、棚田保全対策を積極的に推進している。

また、このシステムは新たな先進的な取組みとして、国、他県、県内外の都市住民、マスコミなどに注目され、照会、来県調査が相次いでいる。

2．棚田の現状

（1）棚田面積

種　　別	全水田面積 (ha)	棚田面積 (ha)	棚田が占める割合 (%)
鳥取県全体 (39 市町村)	(A)　26,468	(C)　4,584	(C) / (A)　17.3
全　　国	(B)　2,724,000	(D)　221,000	(D) / (B)　8.1

＊第３次土地利用基盤整備基本調査（平成４年度末農林水産省構造改善局）による。

＊棚田とは、不整形で階段状に分布している傾斜 1/20 以上の急傾斜地の水田をいう。

（2）棚田における耕作放棄地

団地数	面　積	１団地の平均面積	同　左筆　数	１筆の面　積	傾　斜　度			耕作放棄があるもの
					1/6 以上	～ 1/10	～ 1/15	
３０	116.2ha	3.9ha	９３	388 ㎡	１７	１１	２	２４

＊概ね３ ha 以上の団地について調査。

３．本県における棚田の持つ意味（棚田保全の必要性）

棚田は、平地水田に比べていろいろな役割を持っている。

（１）県農業生産に資する農地としての役割

棚田は、本県の水田面積の約２０％を占めており、農地の少ない本県にとって農業生産上、貴重な農地となっている。

（２）県土の保全としての役割

棚田は、下部の農地、施設、集落等を洪水や土砂流出から守る等県土保全の役割を持っている。

（３）県の貴重な資源としての役割

棚田は、文化、景観などの面から、県の貴重な資源となっている。

（４）中山間地域の活性化のための地域資源としての役割

棚田は、中山間地域（県土の約８０％）に約８０％が存在し、地域の活性化のための地域資源として重要な役割を持っている。

４．保全支援の対象とする棚田について

県内には、約４，６００ ha の棚田があり、それぞれいろいろな状況下にあるが、全ての棚田を保全支援の対象とするものではない。

県内の棚田のうち、①農業生産、土砂流出防止、景観、地域活性化等の観点から、保全すべき意味が非常に高く、②集落が保全を望み、③今後も集落中心となって維持される見込みがある棚田にしぼり、保全支援を行うものである。

５．「棚田ファンクラブ」の設立（事業主体：鳥取県、平成１０年９月１６日発足）

（１）目　　的

棚田の大切さを認識してもらうとともに、棚田保全のための意見交換や保全活動の実践等を通して、棚田の保全、さらには、都市・農村交流等地域活性化に資するものである。

（２）活動内容

①会報誌「棚田ファンクラブ通信」の発行による情報提供
②「棚田保全ボランティア隊」への参画（自由参加）
③棚田保全に関する意見交換及び提言
④都市と農村の交流会

（３）会員の状況（平成１１年６月９日現在）

①会員の総数　２８８人

②会員の内訳

【男女別】

	人数(人)	割合(%)
男 性	１７５	６１
女 性	１１３	３９
合 計	２８８	１００

【県内外別】

	人数(人)	割合(%)
県 内	２２９	８０
県 外	５９	２０
合 計	２８８	１００

＊県外：広島県、大阪府、東京都、神奈川県他１１県

（４）「ファンクラブ」というシステムを導入した理由

以下のことを効果的に行うためには、ファンクラブというシステムがベストと考えた。

①棚田について、多くの人に関心を持ってもらう。

②棚田に興味のある人の輪を広げられる。

③棚田に関する情報、アイデア等を効果的に得られ、場合によっては支援も得られる。

④「棚田保全ボランティア隊」への参加可能性の高い人を確保する。

⑤農家の方に、棚田に対する都市側の思いを知ってもらう。

等

６．「棚田保全ボランティア隊」の派遣（事業主体：鳥取県）

（１）目　　的

棚田保全のための農作業に対する支援、及び、都市・農村交流等地域活性化のためのインセンティブを与えること。

（２）隊員の募集

「棚田ファンクラブ」会員の有志及び一般個人をその都度募集する。

（３）活 動 内 容

草刈り、溝さらえ等の原則として、手作業でしか行えない共同的な農作業。

（４）派遣地域条件

営農意欲があり、棚田の保全活動を通じ、創意工夫により集落の活性化を図ろうとする地域。

（５）派 遣 期 間

１地域原則として３年間、その後は集落が独自で実施する。

（６）派遣地域数及び回数

年間２～３地域で実施し、１地域に年間２～３回派遣

（７）平成１０年度活動実績

①八頭郡若桜町巻米地区

１）日　　時：平成１０年１０月２５日（日）
２）参加人数：ボランティア４０人（女性１３人）
３）活動内容：耕作放棄地の草刈りと、地元農家との交流会

②岩美郡岩美町横尾地区

１）日　　時：平成１１年３月１４日（日）
２）参加人数：ボランティア４６人（女性１６人）
３）活動内容：山間水路の清掃と、地元農家との交流会

（８）平成１１年度活動予定

①八頭郡若桜町巻米地区　　２～３回派遣
②岩美町横尾地区　　２～３回派遣

※１２年度以降は派遣地区を増やす予定

７．県が事業主体となる理由

（１）県内外に広く棚田保全のための支援（ボランティアへの参画等）を求めることができ、また、棚田の大切さをＰＲすることができる。

（２）県内の多くの地域へ弾力的にボランティアを派遣することができる。

（３）県の関係各課（環境政策課、市町村振興課、観光課、広報室等）と連携して、一体的に棚田地域振興のための施策が推進できる。

（４）市町村が棚田保全に取り組みやすくなる。　等

８．棚田保全活動の効果について

棚田保全に資する効果に加え、さまざまな効果が期待できる。
（農地対策としてだけでなく、地域対策としても位置付けている。）

（１）高齢農家の重労働の軽減

（　手作業でしか行えない共同作業（水路の土砂あげ、草刈り等）が農家の減少や高齢化で、農家にとって大変な負担となっている。(例えばかつて１０人でやっていた作業を、５人でしかも高齢者でやらなければならない。)　）

（２）農家間のコミュニケーション、団結の醸成

（　近年、人の減少に伴い行事ごとが停滞するなどにより、農家間の連帯意識が希薄になりだしたと言われている。）

（３）農家が、都市住民と交流することにより、刺激やアイデアなどを受け、意欲的に農業やむらづくりなどに取り組む

（４）農家が、自分の地域について、都市側からの期待があること等により価値があることを認識するとともに自信と誇りを持つ

（５）農家と都市住民との間にある棚田に関しての考え方のギャップを埋める

（　農家は、ほ場整備により、棚田をできるだけ効率の良い広い農地にしたい。
都市住民は、素晴らしい景観である棚田を今のまま残したい。）

（６）農業・農村の大変さ、大切さについて、都市住民の理解を深める

（７）県の諸課題の対策に資するとともに対策のひとつのモデル施策となる

①中山間地域対策

・交流等都市との共生による集落づくり・活性化のきっかけとなる。

②環　境　対　策

・都市住民への快適空間（環境）の提供。

③教　育　対　策

・児童への環境教育の場の提供、及び学生への農業農村に対する学問の場の提供。

④社会福祉対策

・ボランティア活動の醸成。

⑤文化財保護対策

・歴史的稲作文化財の保護（フィリピンの棚田は、世界遺産に指定されている。）と保護活動が都市住民らにより行われる。

（８）行政と住民活動の連携による施策の推進、といった新たな行政システムの醸成

（９）県（行政）と農家間のコミュニケーションと信頼の醸成

(10) マスコミが、棚田に関連して農業農村の大切さ等について積極的に紹介してくれる。
（都市住民への農業農村の大切さ等ＰＲ効果が大きい）

９．参加ボランティアへのアンケート結果　（回答者７０名）

（１）ボランティア参加の動機は？　①棚田保全 (23.4%)　②ボランティア体験 (21.9%)
③棚田への興味 (20.3%)

（2）保全活動の感想は？　①有意義でおもしろかった (90.5%)

（3）再度、参加したいか？　①はい (96.1%)

（4）棚田の役割は？　①洪水防止 (38.3%)　②土砂流出防止 (29.6%)　③景観 (27.9%)

（5）保全活動の方法は？　①オーナー制 (32.7%)　②ボランティア (21.3%)

（6）公的助成は必要か？　①はい (86.4%)　②いいえ (13.6%)

10. おわりに

今、棚田保全に関して、有識者の方等いろいろな方が、その意味合いや必要性等について述べられ、マスコミも注目し、全国協議会や学会までも設立される等、非常に盛り上がっている。

一方で、棚田地域に入って農家の方といろいろな話し合いをすると、棚田に関する考え方に大きなギャップがあることにとまどうことが多い。

棚田は、史跡とは違い農家の方がそこに住み、厳しい生産条件の中苦労しながら営農し、維持されており、今後もいろいろな支援があったとしても、結局はそこに住む農家の方により棚田が維持されていくものと考える。

今の盛り上がりが、農家の方にプレッシャーをかけたり、ありがためいわくになったりする等いわゆる都市の論理の押しつけになってはいけないと考える。

棚田地域の農家の方とよく話し合いをしながら、足が地についた棚田保全対策を推進していきたいと考えている。

研究報告

「放棄された棚田の崩壊過程」

岡山大学環境理工学部

成岡　市

放棄された棚田の崩壊過程

岡山大学環境理工学部　成岡 市

要　旨

中山間地傾斜地水田（棚田）が耕作放棄された場合に生じる水田の土壌・土層構造、植生の変化・変遷メカニズムなどについて、迅速に調査できる手法の検討を行い、その手法によって得られた情報から耕作放棄水田の崩壊過程の現状の一部を考察した。その結果、①「標高の低い田では地下水位は高いが砂分が多いため排水性がよい」、「標高の高い田では比較的地下水位は低いが粘土分が多いため保水性がよい」という特徴がある。②一筆の圃場内の山側は谷側に比べて地下水位が高く、切土部は湿潤、盛土部は乾燥になる傾向がある。③切土部と盛土部における植生の出現優占種は作土層の土壌水分、地下の土壌構造などと関連し、耕作放棄後の崩壊過程は異なる。④耕作放棄後数年で次第に湿潤土壌ではヨシ乾燥土壌ではススキが優占種となって安定する。⑤土壌の乾湿条件や人為的影響により相違はあるがヨシ、ススキの次にヤナギが優占種となる、などについて論議した。

Ⅰ．はじめに

我が国では、1960 年代から高度経済成長による農山村の過疎・高齢化問題、さらには減反政策による水田や畑の耕作放棄問題が顕在化してきた。これが契機となり、傾斜地農業に何らかの視点がおかれてきた。'90 年代に入ると耕作放棄は深刻な問題として取り上げられ、「中山間地」の用語が頻繁に使われるようになった。'90 年代初期には中山間地の棚田や谷地田の利用形態、整備方法、立地条件あるいは傾斜地の集落や圃場の特質に関する研究が多くなり、「村づくり」の農村計画が注視されてきた。

これらの諸情勢を背景にして、'92 年に農林水産省が「新しい食糧・農業・農村政策の方向」をまとめ、中山間地対策が農政の主要な柱の一つとして取り上げられた。また'93 年の農政審議会の中間とりまとめでは中山間地域対策の方向が定められ、'93 年に「特定農山村地域における農林業等の活性化のための基盤整備の促進に関する法律」が決められた。この農林水産省の動きに応じて、以降は中山間地域を対照とした研究が重点的に行われ発表されてきている。たとえば小倉（1993）は、農地を維持していくための最低条件を求めるために中国地方で維持されている農地の圃場条件を調査し、中山間地域の地形による類型化を試み、その地域の変化動向との関連を検討した。その結果、旧町村を地形により類型化した場合、各町村の動向は異なった経過をたどってきていることが明らかとなった。また、高須ら（1990）による中山間地土地利用秩序化調査報告書、中川ら（1991）による中山間地における耕作放棄水田の実態と対策に関する調査研究などが実施され、中山間問題においては「定量的数値を把握して耕作放棄水田の在り方と対策について検討」することが重要とされた。

こうした調査によって、耕作放棄後の棚田地帯では農地災害が非常に発生しやすく危険になること、農村・棚田には多面的・公益的な機能がありながら過疎化あるいは耕作放棄によってその機能が失われていくこと等が問題視されるようになった。

本論は、中山間地傾斜地水田（棚田）が耕作放棄された場合に生じる水田の土壌・土層構造、植生の変化・変遷メカニズムなどについて、迅速に調査できる手法の検討を行い、その手法によって得られた情報から耕作放棄水田の崩壊過程の現状の一部を考察したものである。

Ⅱ．調査方法

1．バルーンによる空中写真撮影

調査対象地の棚田（谷地田）をバルーンによって空中写真撮影し、モザイク的に撮った個々の写真を集成・編集した。

撮影範囲に写っている施設の大きさを現地および集成図上で測定し、これをスケールとして棚田の位置関係、植生分布等の概略をつかんだ。また同時に耕作水田（実線）、耕作放棄水田（破線）の分布を図面上に表した。複雑かつ広範囲にわたる傾斜地の距離測定には、簡易距離計（SD5D、1,000m まで±１％の誤差）を使用した。

バルーン・システムの基本的な操作法は以下のとおりである。

バルーン（気球）による空中写真撮影は、太陽光の下で、降雨後しかも午前中、出来るだけ風が弱く空気が澄んだ状態において良好な結果が得られる。ヘリウムガス（He）を注入したバルーン直下にシャッター・レリーズの遠隔操作ができるカメラを取り付け空中に放つが、地上には距離の基準となるスケール（測量用スタッフ等）を置き、適度な高度（100 ～ 600 m）で係留ロープを支持し、簡易距離計でバルーンまでの斜距離と、ハンドレベルでその角度を測定することにより写真中心部の水平位置およびバルーンの高度を簡易計測する。カメラ画角と方向は双眼鏡でバルーンの回転状況を確認しながらシャッターを切る。この方式は、複雑な地形を有する場所で、迅速測定作業（空中写真撮影）を行うのに最適である。なお、スチール・カメラとともに小型ＴＶカメラを取り付けて地上で撮影画角をモニターすれば、より一層精確かつ短時間の撮影が可能である。

2．コドラート（枠）による植生分布の調査

耕作放棄圃場の 22 カ所に１ m × １ m の枠（コドラート）を各々５区設置して植生の積算優占度（SDR）を算出した。なお、東京農業大学の桝田・西山ら（1995 年および 1996 年の共同調査グループ）から分析法を習った。

SDR の算出にあたり、まず抽出した枠数（N= 5）、第 i 位の種類の出現する枠数（N_i）、枠面積（$q = 1\ m^2$）、全枠面積についての第 i 位の種類の個体数（n_i）、全枠面積についての第 i 位の種類の被覆面積の合計（C_i）、第 i 位の種類の頻度（F_i）、全枠面積についての第 i 位の種類の各枠での最高自然高の合計（H_i）、全枠面積についての第 i 位の種類の合計重量（W_i）を群落を測定する尺度（記号）として決めた。被度（cover あるいは coverage）はある植物の地上における広がり、地上部の地表面に対する投影面積とした（$C = C_i/N$）。そして被度を枠面積に対する百分率で表したものを被度百分率とした。高さ（height）は各植物の自然のままの高さ（自然高）を測定する方法をとった。例えば斜めになっているものはそのままにして、もっとも高い部分の鉛直の高さを測るようにした（$H = H_i/N$）。優占度は、群落を構成する種類の関係をあらわす総合的尺度である。被度（C）と高さ（H）の２要素を組み合わせ、次式の積算優占度（summed dominance

ratio; SDR）を算出した。　　SDR＝(C＋H)／2　[%]

3．コーンペネトロメーターによる地耐力の測定

1995 年 10 月、1996 年6月にコドラート設置ポイントを対象に地耐力を測定した。貫入式土壌硬度計（DIK5520）を使用した。1筆の圃場の中心に1点、四方端に各々1点の計5点を測定した。

4．作土層の TDR による土壌水分量（体積含水率）の測定

作土層およびコドラート表層（深度 0 ～ 16cm、直径8 cm の円柱状の範囲）の土壌水分量（体積含水率）を現場で測定するため、TDR（TRIME-SYSTEM）を用いた。コーンペネトロメータ測定と同位置で実施した。現場における迅速測定に有効であった。

5．耕盤土層の検土杖による自然含水比、土性、土色、酸化還元状態の判定

深度が深くＴＤＲでは測定が困難な耕盤層（20 ～ 30cm）では、検土杖により目的深さの土壌を採取し、その土壌水分量（重量含水比）を測定した。

まず、コドラートの未設置圃場を含み、耕盤層において検土杖で採取した土壌の、土色、土性、酸化還元状態の判定を行った。含水比は採取した攪乱土をラップ・フィルムに密封包装し、冷暗箱に入れて実験室内に運び、炉乾測定した。酸化還元状態の判定には、二価鉄に呈色反応のあるα－α′ジヒリジル溶液（10%酢酸溶液 500g に対してα－α′ジヒリジル1 g を溶解した 0.2%溶液）を使用した。

Ⅲ．調査結果

1．調査地

調査地（長野県大岡村役場下樺内地区）は、北緯 36°30’20”、東経 137°59’26”、海抜 500 ～ 1,000 mに位置する。調査地周辺の極相林は、コナラ、イヌシデである。

2．バルーンによる空中写真撮影結果

空中写真の撮影の後、

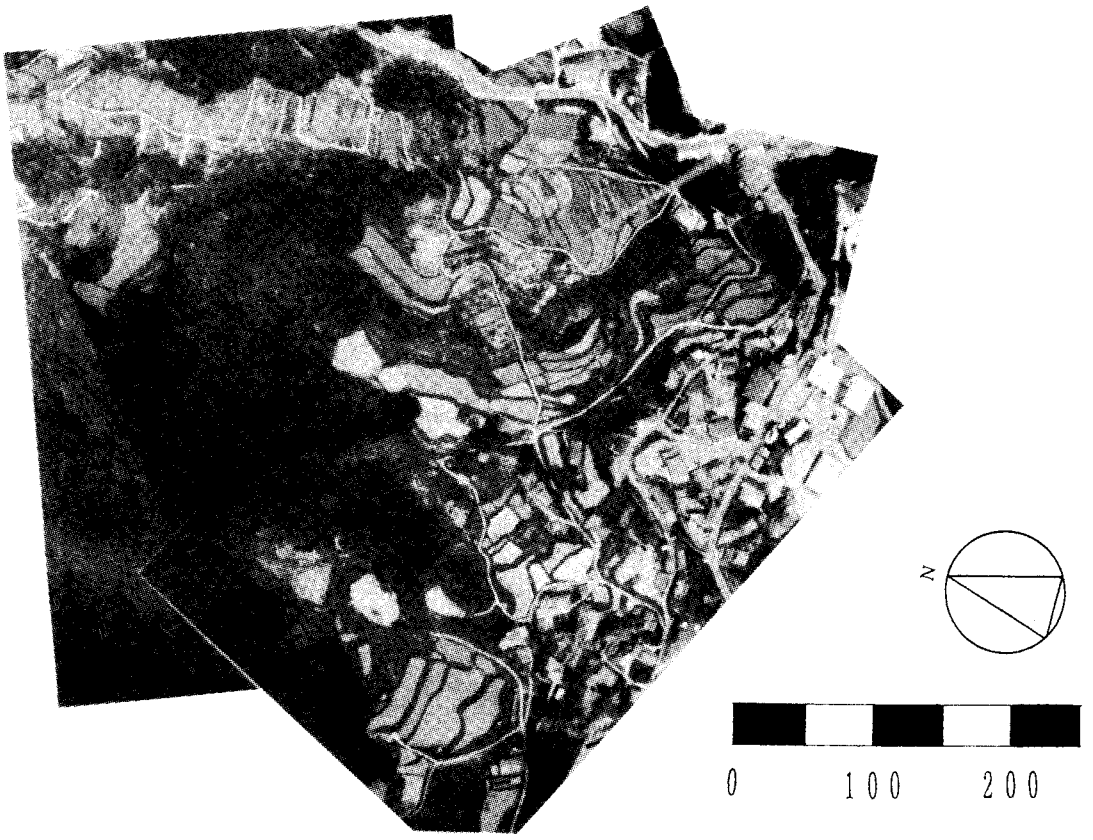
①村の中心部の集落と調査圃場を含んだ全体図（写真－1）

②大岡村役場下圃場図（写真－2、図－1）

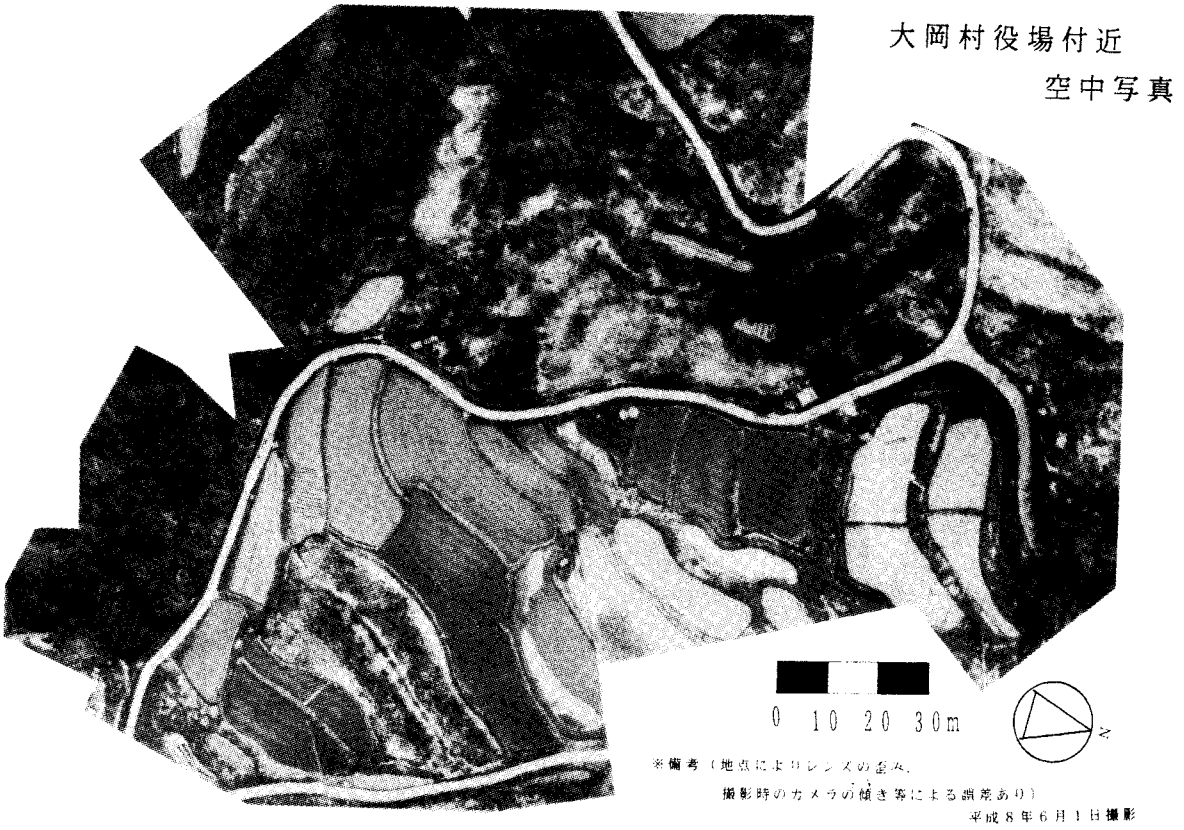
を作成した。②において写真右下谷側と写真左上山側との高低差は 30 mである。水田農業を中心に発展してきた村の中心部にも関わらず、その付近の棚田でも耕作放棄がかなり進行していることが伺える。写真－2内の林部は'60 年代から耕作放棄され、30 年以上経過している。

3．コドラート設置による植生の分布・変遷の調査結果

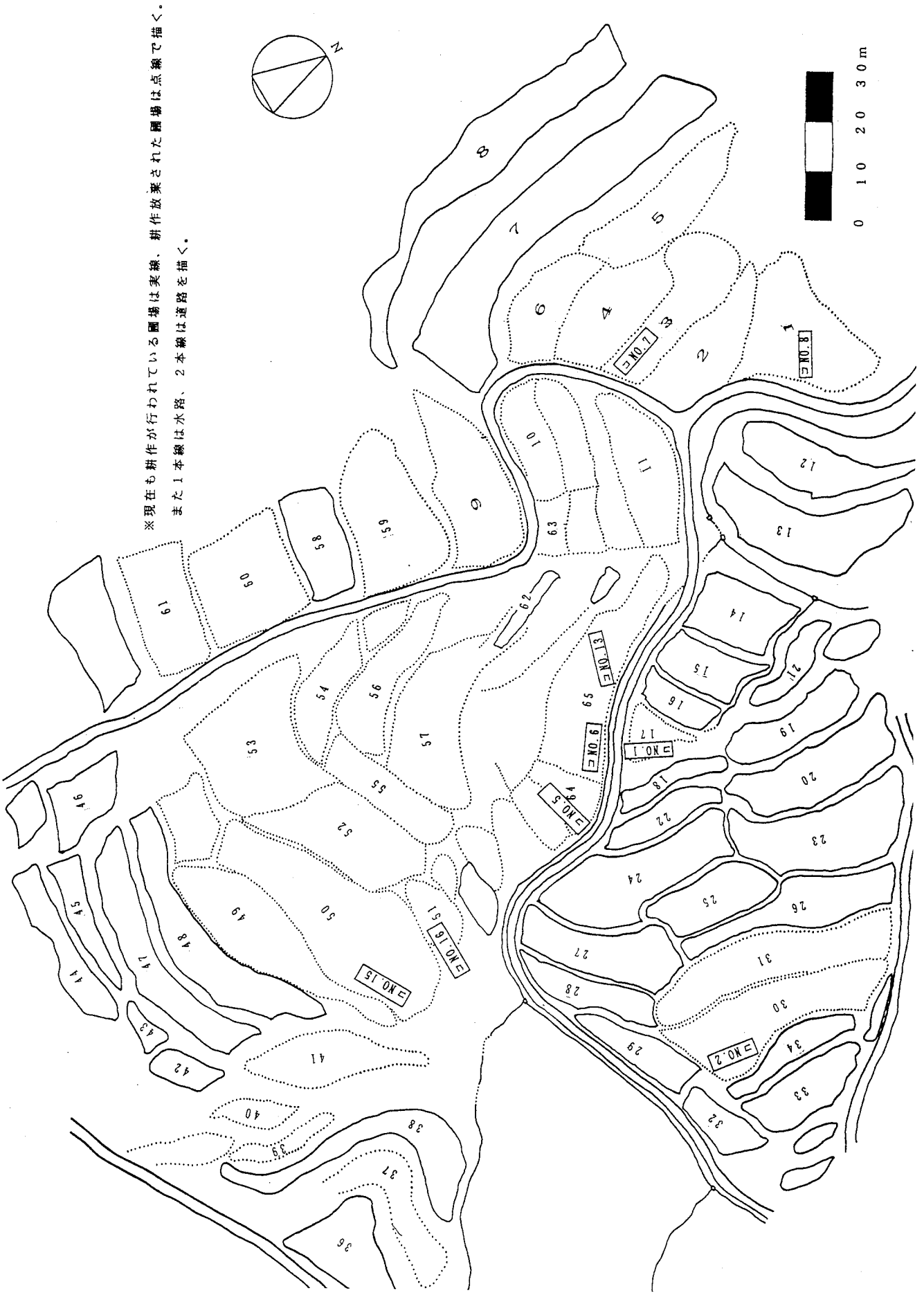
コドラート内の出現種の出現割合を SDR 法によって算出した結果、100 種類以上の植生が出現した。しかし優占割合の高い植生はその内 30 種類程度であった。そして、乾湿に関わらず優占種が4～5種類以上も混成する傾向がある圃場と、1種類の植物が単独優占する圃場が存在するという特徴が見られた（表－1）。



写真－１　バルーンによる長野県大岡村役場付近空中写真



写真－２　バルーンによる長野県大岡村役場下圃場（樺内）空中写真



図－１　長野県大岡村役場下圃場（樺内）（写真－２から作成）

表－1　ＳＤＲ法による植生優占率の一例（桝田・西山ら）

	生活型																									
	出現種	休眠型	地下器官型	散布器官型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	スギナ	G	$R_{2,3}$	D_1			1.3	4.6	15.7		2	30.7		7.3	1	1.4		5.8		10.7				17.6		
2	ヒメシダ	HH	$R_{2,3}$	$D_{1,3}$							1.6															
3	アギナシ	HH	R_5	D_1	4.8																					
4	イ	HH	R_3	$D_{1,4}$		75.8		0.5	3.0	26.6									21.2		11.9	64.6			93.5	14
5	コウガイゼキショウ	HH	R_3	D_4																	22.4	38			13.3	3.6
6	チゴザサ	HH	$R_{2,3}$	$D_{1,4}$		10.4																				
7	コウキクサ	HH	R_5	D_4						0																
8	ガマ	HH	$R_{1,2}$	D_1		10.2				36.3												62.3				
9	マツバイ	HH	R_3	$D_{1,4}$									1.5								0.7					
10	ヒメヒラテンツキ	HH	R_5	D_4	3.7																13.8	73.2			14	2.6
11	アブラガヤ	HH	$R_{1,3}$	$D_{1,4}$		8		1.5		2.3																
12	ホタルイ	HH	R_5	$D_{1,4}$	42.8											2.5					24.2	60.8			7.4	2.3
13	ヒメクグ	HH	R_3	$D_{1,4}$	19								9.3								16.9	45.6			20.5	6.7
14	ヨシ	HH	$R_{1,2}$	D_1		60		17.9		100	51.2				23.3		100	19.2								
15	アカバナ	HH	R_4	D_1					6.6	15.8						0.9	0.5		21.6		17.4	5.7			12.1	16.3
16	セリ	HH	R_4	D_4	1.5	4.8	13.3		16							0.9	7.4		100			1.8		6.5	0.8	
17	ヘラオモダカ	HHTh	R_5	D_1																		3				
18	コナギ	HHTh	R_5	$D_{1,4}$	2.6																					
19	イボクサ	HHTh	R_4	D_4		10.5										1.4										
20	ヒロハイヌノヒゲ	HHTh	R_3	$D_{4,1}$																	15.4	14.2				
21	イヌビエ	HHTh	R_5	D_4	66.4	3																				
22	タイヌビエ	HHTh	R_5	D_4	32.5								73.8			18.6					87.2	65.8				54.9
23	ヒデリコ	HHTh	R_5	$D_{1,4}$	7.2																					
24	ハリイ	HHTh	$R_{3,4}$	$D_{1,4}$									2.3								7.6	8.2			8.2	
25	カワラスガナ	HHTh	R_5	$D_{4,1}$																	5.2					
26	ウシクグ	HHTh	R_5	D_4	75.9																					
27	タマガヤツリ	HHTh	R_5	$D_{4,1}$	18.1																3	12.9			7.5	
28	ミゾソバ	HHTh	R_4	D_4			100		11.1	2.5							2.9									
29	アキノウナギツカミ	HHTh	R_4	D_4	1.1				23.9								1.4									
30	ヤノネクサ	HHTh	R_4	D_4		5.6																				
31	ヤナギタデ	HHTh	R_5	D_4	2.9					0.1				2.3					8.8		33.8	32.2				
32	キカシグサ	HHTh	R_4	D_4	0.7																					
33	アゼナ	HHTh	R_5	$D_{4,1}$	18.6								0.6			0.3									1.8	
34	クサイ	H	R_3	$D_{2,4}$	42.8																					13.9
35	ススキ	H	R_3	D_1					35.8			9.4			100			73.3						32.6	23.2	
36	オギ	H	R_5	D_3							100															
37	スズメノヒエ	H	R_3	D_4																		15			22.1	
38	カゼクサ	H	R_3	D_4									13.2													
39	トボシガラ	H	R_2	D_4										28.8		5.2										4.3
40	カモガヤ	H	R_3	D_4																				19.2		
41	ヤマアワ	H	R_2	D_4													2.1									
42	ハイコヌカグサ	H	$R_{1,2}$	D_4						3.4																

4．コーンペネトロメーターによる地耐力測定結果

調査地は谷地田のため、全体的に 20 ～ 50cm 深で硬い層（礫層）にあたる。そのなかで、① 10 ～ 20cm 深の層で地耐力（土壌硬度）が 10 ～ 20kgf/cm²と増加し、深度方向の硬度分布に凹凸が見られ耕盤層が存在する水田、②上層から下層まで土壌硬度が弱く硬度分布に凹凸が見られない水田、③約 10cm 深の表層（根群層）までは硬度が弱いが下層では強い硬度が得られる水田などがあった（図－２）。

5．検土杖による耕盤層の自然含水比、土性、土色など

検土杖による土壌採取による自然含水比測定結果を相対的に見れば、同じ一筆の圃場においても上流側の土壌水分量は下流側に比べて高くなる傾向がある。また標高が高い圃場では低い圃場に比べて土壌水分量は高くなる。さらに土性調査結果によれば、同圃場内においてほとんど同種の土性を示すが、標高の高い圃場では粘土分が多く、低い圃場では砂分が多い傾向がある。土色は明度で見た場合、ほとんどの圃場で４（やや暗色）を示した（表－２）。

6．TDR による作土層の土壌体積含水率測定結果

TDR による体積含水率の測定結果を相対的にみると、同じ一筆の圃場でも上流側は下流側に比べて水分量が多く、また標高の高い圃場では低い圃場に比べて多い傾向がある。植生調査区内の TDR による体積含水率とその圃場の耕作放棄経過年数を表－３に示す。

Ⅳ．考察

1．谷地に広がる耕作水田の特徴

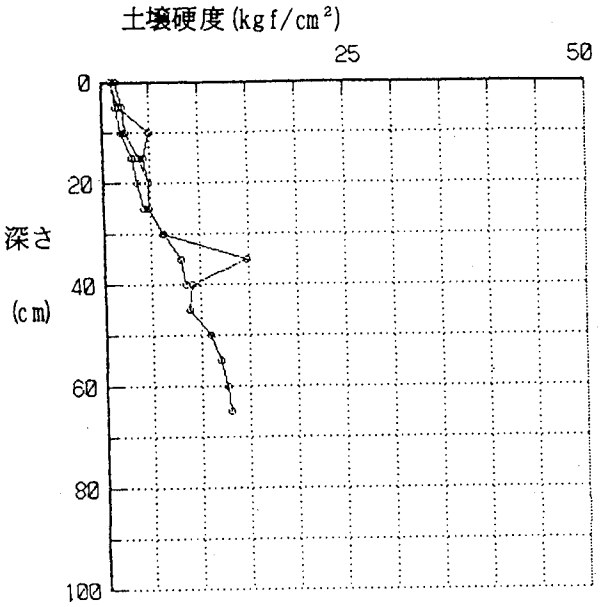
（1）棚田の形成について

ペネトロメータによる土壌硬度測定では、わずか数 10cm 深で礫層にあたる地点が多く存在した。これは谷地田の典型的な特徴であり、礫層は旧川底とほぼ同位置と考えた。

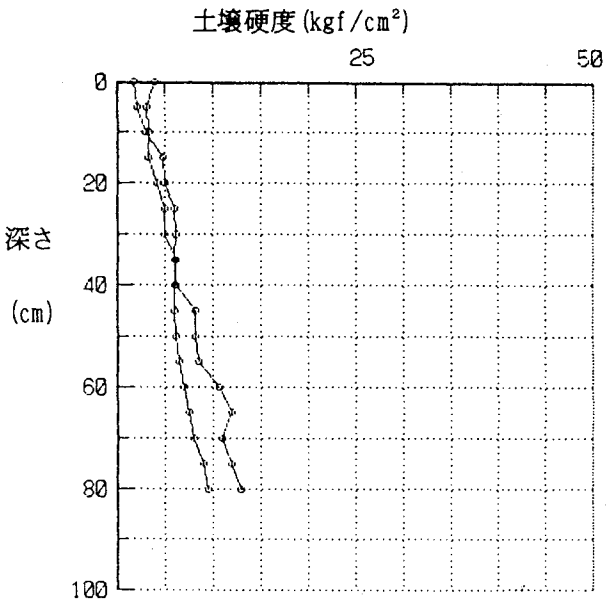
作土層付近の体積含水率と耕盤層付近の重量含水比の測定結果を「乾燥土壌」と「湿潤土壌」というように分類して、それぞれを相対的に示したのが図－３、４である。両図から一般的に、同じ１筆の水田でも山側は谷側に比べて水分量が多いことが分かる。すなわち０～ 16cm 深までの作土層付近、および 20 ～ 30cm 深の耕盤層付近においてはその両者の水分分布がほぼ同じ傾向を示している。これは山側の切土部は谷側の盛土部より地下水位が高くなっているためである（図－５、６）。山側では地下水が湧き出るなどして湿田の特徴が強くあらわれている圃場もあった。そのような圃場では地下水が冷たく、稲の生育は不良で、正常生育の８割程度の丈にしかなっていない。

盛土部の表層～耕盤層の土壌は、切土部に比べて軟らかく、また比較的乾燥している（畑土壌に近い）特徴を持っている。とくに盛土部の高低差が高い圃場ほど谷側の水分量は少なく、土層は酸化状態となり畑土壌の性質が強くあらわれている。そのため圃場の盛土部では、水稲作放棄後、畑としてダイズやトウモロコシなどを栽培しているのを観察した。

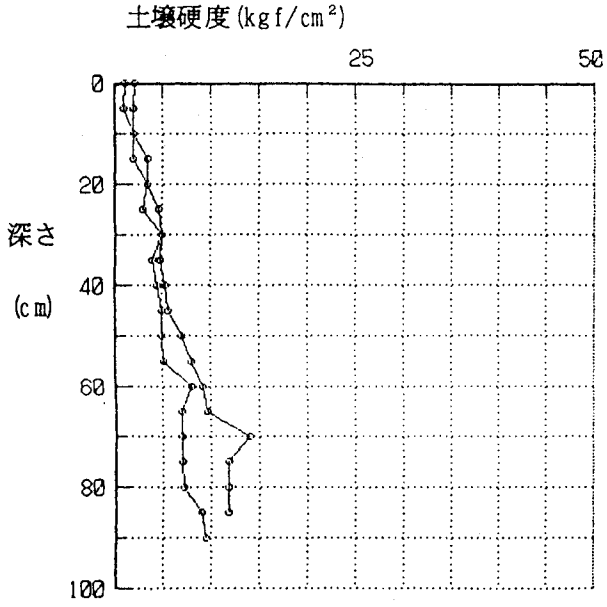
また土性測定結果より、粘土割合の高さと砂割合の含量を表したのが図－７である。標高の高い圃場では粘土分が、標高が低い沢付近の圃場では砂分が多い。調査棚田では、「標高の高い圃場では地下水は低いが保水性がよい」、「沢付近の標高が低い圃場では地下水位は高いが排水性がよい」という特徴を持っていることがわかった。



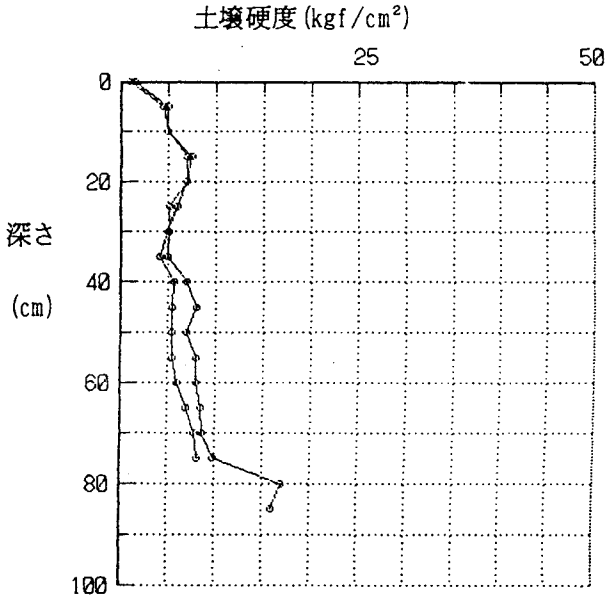
No. 1 地点地耐力（H8. 6. 2）



No. 2 地点地耐力（H8. 6. 2）



No. 3 地点地耐力（H8. 6. 2）



No. 4 地点地耐力（H8. 6. 2）

図－２　調査圃場の地耐力の例（全30圃場のうち４圃場）

表－２　耕作放棄水田調査結果の例（72圃場のうち７圃場）

測定位置	TDR測定値（%）	土色	土性	自然含水比（%）	植物の優占種	備考
１圃場					ﾁｶﾞﾔ、ｽｽｷ	ｺﾄﾞﾃｰﾄNO.8設置、昭和53年から耕作放棄 、その後当分畑利用、乾燥土壌
上流側	38.6	10YR4/4	ＣＬ	40.364		
下流側	27.6	10YR4/4	ＣＬ	39.335		
２圃場						昭和53年から耕作放棄
上流側	34.0	10YR4/4	Ｌ	46.665		
下流側	36.5	10YR4/4	Ｌ	44.899		
３圃場					ｵｷﾞ、ﾖｼ	ｺﾄﾞﾃｰﾄNO.7設置、乾燥土壌、昭和53年から耕作放棄
上流側	55.8	10YR4/3	Ｌ	58.138		
下流側	46.0	10YR4/2	ＣＬ	36.495		
４圃場					ﾖｼ	昭和53年から耕作放棄
上流側	83.4	10YR3/1	ＬＳ	64.396	ﾖｼ	湿潤土壌
下流側	41.2	10YR4/3	ＬＳ	42.060		
５圃場					ﾖｼ	昭和53年から耕作放棄
上流側	81.0	10YR4/4	ＳＬ	94.897		泥炭土、湿潤土壌
下流側	39.4	10YR4/3	ＬＳ	49.913		
６圃場					ﾖｼ	昭和53年から耕作放棄
上流側	81.9	10YR3/2	ＬＳ	78.951		湿潤土壌
下流側	33.4	10YR3/3	ＳＬ	43.225		乾燥土壌
７圃場						現在も水田、亀裂あり
上流側	58.0	2.5Y4/2	ＳＬ	51.435		還元層
下流側	57.7	10YR4/2	ＳＬ	46.477		

表－３　植生調査区内における体積含水率の測定結果およびその水田の耕作放棄年数

ｺﾄﾞﾗｰﾄNO.	圃場番号	TDR測定によるｺﾄﾞﾗｰﾄ内の体積含水率（%）	耕作放棄年 （）内は休耕年数(年目)
NO.1ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	１７圃場	71.3,70.1	平成７年（２）
NO.2ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	３０圃場	100,100	平成２年（７）
NO.3ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	５３圃場	77.1,77.9	平成２年（７）
NO.4ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	４９圃場	46.8,45.8	昭和５５年（１７）
NO.5ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	６４圃場	40.4,42.1	平成５年（４）
NO.6ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	６５圃場	80.8,81.5	平成７年（２）
NO.7ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	３圃場	37.8,37.1	昭和５３年（１９）
NO.8ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	１圃場	37.2,38.1	昭和５３年（１９）
NO.9ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	ホ９圃場	37.6,36.1	平成７年（２）
NO.10ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	ホ10圃場	43.8,21.7	平成７年（２）
NO.11ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	ホ11圃場	43.1,35.7	昭和６１年（１１）
NO.12ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	３５圃場	47.8,41.3	平成６年（３）
NO.13ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	６５圃場	77.2,81.6	平成７年（２）
NO.14ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	９圃場	39.3,37.4	昭和５３年（１９）
NO.15ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	５０圃場	97.6,99.8	平成２年（７）
NO.16ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	５１圃場	28.3,28.2	平成５年（４）
NO.17ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	ホ17圃場	75.8,78.9	
NO.18ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	ホ18圃場	80.5,83.8	
NO.20ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	八重瀬圃場	32.6,32.8	平成６年（３）
NO.21ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	ホ21圃場	62.2,58.9	
NO.22ｺﾄﾞﾗｰﾄ内	ホ22圃場	75.8,69.7	

礫層の浅い傾斜地を切土・盛土あるいは客土によって水稲栽培を可能にし、長年月の間、維持・管理・改良され続けてきたであろうことを想い起こし、また秋には黄金色に輝く稲穂を見れば、まさに「棚田は農家が積み上げたピラミッド」に匹敵されよう。

（2）水田の管理について

棚田は、地域のプロ集団（農家）の経験的に蓄積された技術によって、遥か昔から合理的な維持・管理が続けられ、平地水田のように区画整理等大きな変貌もなく現在に至っている。棚田では地域に適応した経験的技術が発達したのに対し、平地の区画整理水田では全国一律の基準に従い科学的技術により農業が営まれていると言えるかもしれない。

大岡村では最上段の水田に潅漑水をいれ、その後下流部の水田へ流出させていく田越し潅漑（かけ流し潅漑）が主として行われている（図－８）。

また、棚田地帯ではコンクリート三面張りの開水路により、山間地の冷たい水を温めながら、水流による侵食を防ぎ、浸透による損失を最小限に抑えて尾根伝いに水を引き、河川よりはるかに高い位置の水田の潅漑が行われている。大岡村では山間地からの清水が豊富で、しかも水を用排兼用として効率的に利用している。

棚田では、湛水深の変化・掛け流しによる水田の水・地温の調節、湛水による雑草の抑制、中干し・間断灌漑による排水による無効分けつ発生の抑制、作物生育の調節、有害物質の除去、土壌内への酸素の供給などが行われ、土壌環境が適切に管理されながら、作物（水稲）生育が調節されている。

また灌漑後は水田からの漏水を防ぐため、とくに棚田の盛土部では畦づくりや代かきが行われる。畦づくりは「畦のクロ塗り」とも呼ばれ、漏水防止のために収縮の小さく、ひび割れを起こしにくい粘土を畦畔に塗りつける。代かきは漏水防止対策の機能を果たすが、その他雑草抑制、土壌軟化、田面均平化等様々な目的がある。そのような棚田農家の細かい日常管理の結果、はじめて水田土壌の表面に湛水が可能となる。

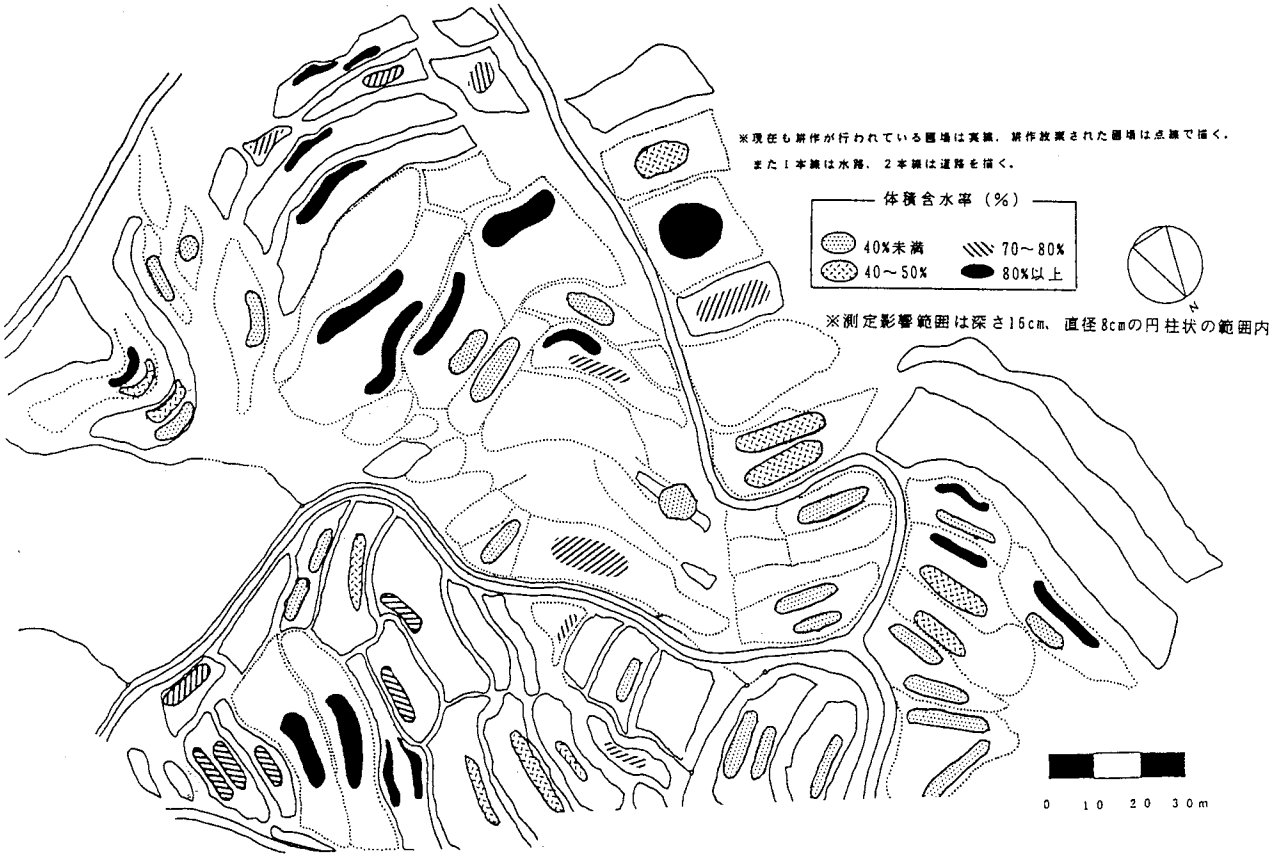
なお、作土層が還元状態になるのは湛水期間中に限られ、落水後は作土層に空気が出入りするために畑同様に酸化状態になる。さらに水田作土層中の鉄分は、湛水期には還元状態で二価鉄に、非湛水期は酸化状態で三価鉄となっており、二価鉄は水の移動と同時に作土→耕盤→心土にかけて溶脱と集積が起こっている。

（3）棚田切土部の特徴

棚田の山側切土部では地下水位が高いため湿田型土壌となる傾向がある。湧水が豊富で、土壌の還元程度が強く、また冷水であることから生産性が低い。また水の浸透速度が遅く、冬も湛水状態である湿田傾向が強い水田では、年中全土層が還元状態である。湿田では地下水が土層の下から上方向に移動する。その際、作土層中の鉄の溶脱がなく、地下水に溶けた二価鉄が上がってくるために作土層は鉄過剰状態になる傾向がある。

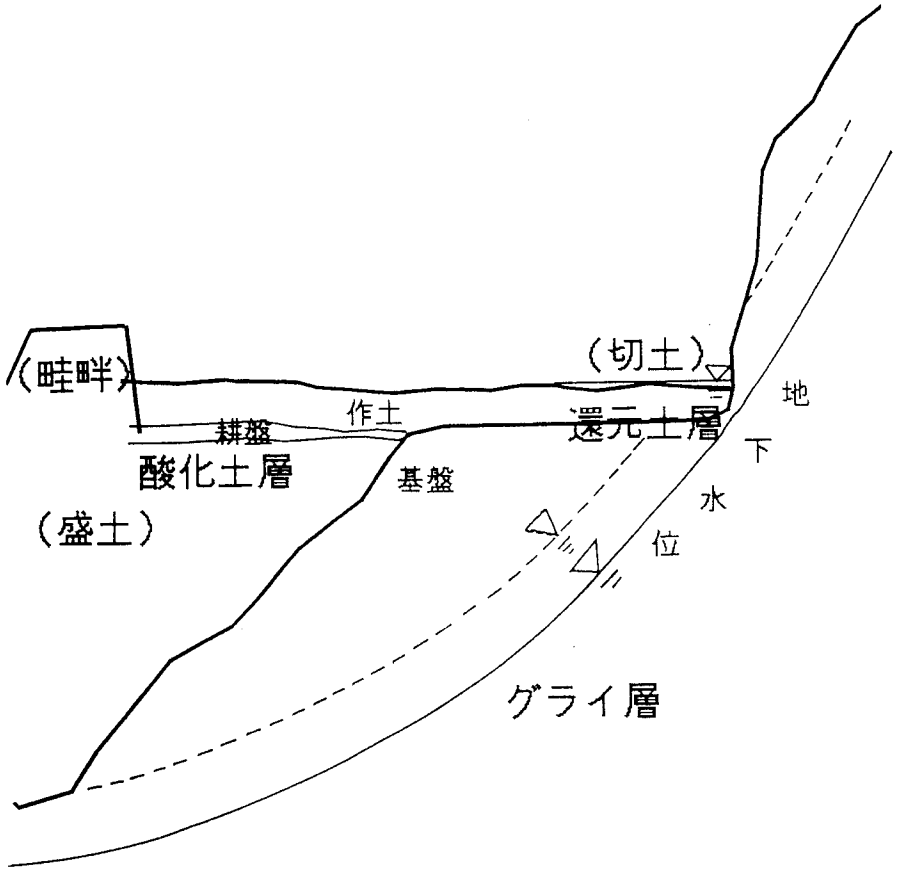
（4）棚田盛土部の特徴

棚田の谷側盛土部では地下水位が比較的低いため、非湛水期には地下水が田面よりかなり下にある。また落水時には作土を十分乾かすことができ、土壌水分が畑土壌と同様のレベルになり、盛土部は次第に乾田型土壌となる。乾田では地下水が低く、排水性も良いため、水が土層中の上から下方向へ動くが、それにつれて二価鉄が作土層から下層へ移動する。作土層から溶脱された鉄は酸化状態の耕盤層または心土層に達すると三価鉄に戻り、

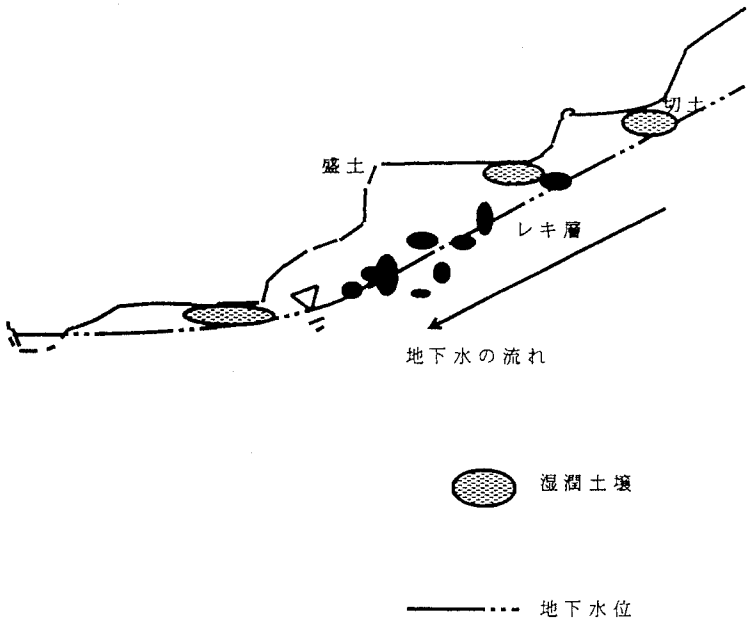


図－3　作土層における土壌水分分布

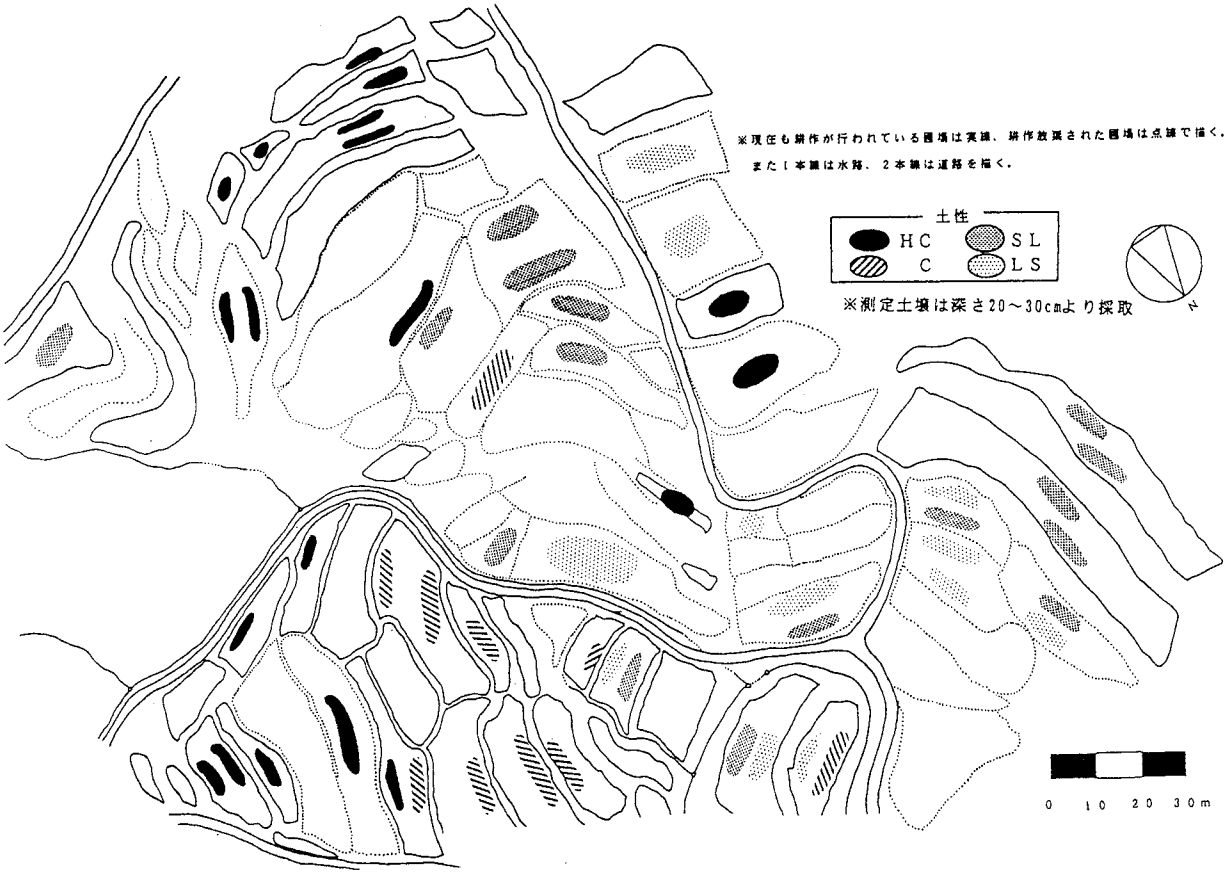
図－4　20～30cm深における土壌水分



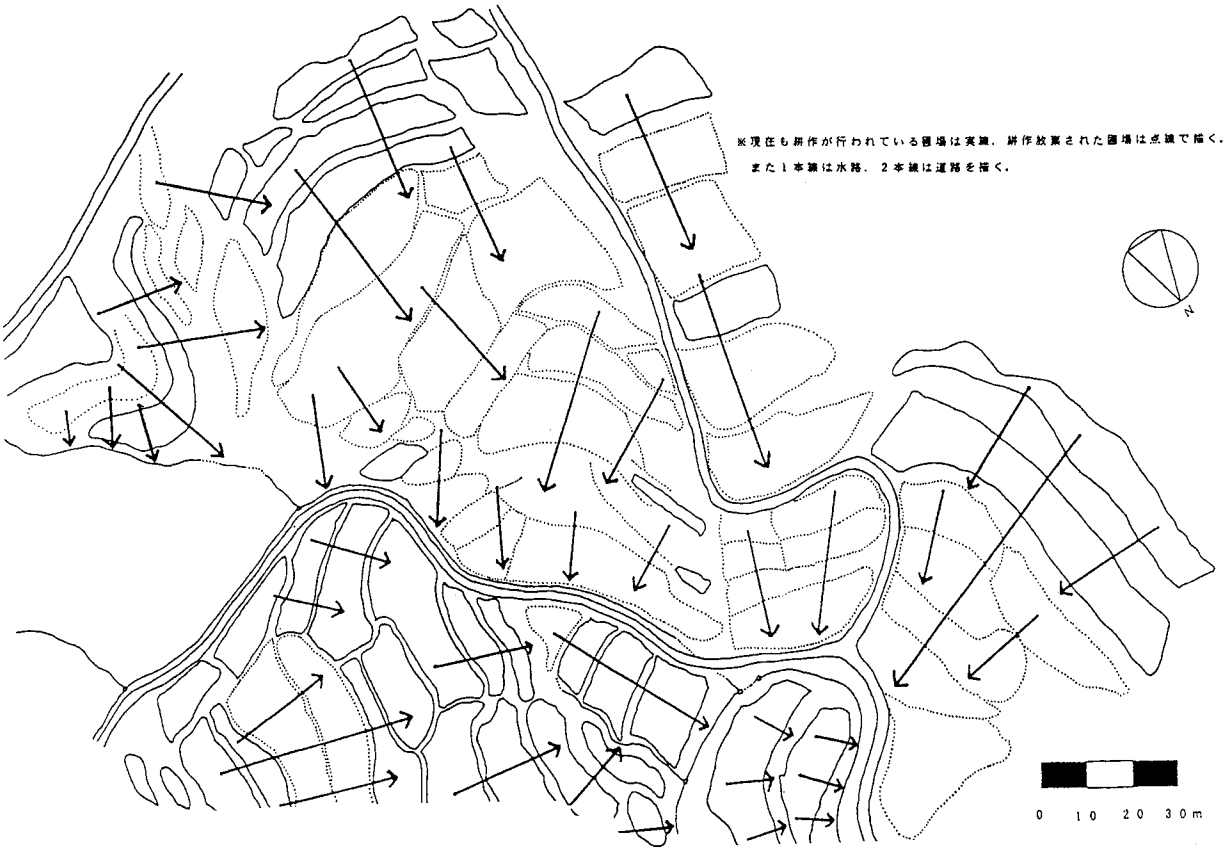
図－5　棚田構造断面図（模式）



図－6　棚田の断面（模式）



図－7　20～30cm深における土性分布



図－8　棚田における表流水の移動方向（模式）

そこに集積（沈殿）する。この溶脱と沈殿は水田で稲作が行われる限り毎年夏の湛水期間中繰り返されるので、作土層は次第に鉄欠乏になり、反対に耕盤以深の心土層は鉄過剰になる。つまり水田が老朽化することにつながる。

また、酸化状態の集積層と還元状態のグライ層との間の層には弱い還元土層があり、通常は地下水面より上に位置していて、地下水の毛管上昇の影響を受けている。この層は地下水変位層となる。この層で沈殿している三価鉄は上層からの溶脱によるものでなく、地下水の影響でつくられた二価鉄が、水稲の根から出される酸素あるいは落水後入ってきた空気中の酸素によって酸化され、沈殿したものといわれている。

通常、乾田では地耐力が得られるため労働生産性、土地生産性がともに高く、汎用農地としても利用できるとされる。しかし盛土の浸透量が大きい場合、用水を多量に必要とするほか、養分の溶脱のために床締めや客土等によって浸透を抑制する必要があり、地力消耗的な性格をもっている。また、山側から湧き出た水が圃場全体に広がり排水できない圃場では、谷側において土壌水分量が多くなる（前出図－５）。

（５）棚田切土・盛土中間部の特徴

谷側の乾いた部分と山側の湿った部分の中間部分では「半湿田型土壌」となる傾向があり、その裏作に高畝によるダイコン栽培をおこなっている圃場も観察できた。

土層中に粘土を多く含む難透水層がある場合や比較的地下水が高い圃場では、水が土層内で停滞している。半湿田では湛水時に存在する二価鉄は移動（溶脱）せず、秋の落水後に田面から入ってくる空気によって酸化鉄となり、そのまま作土層中に沈殿する（前出図－５）。

２．耕作放棄水田に出現する植生の優占種と耕作放棄経過年数

'95 年および'96 年のそれぞれにおいて耕作放棄水田に出現する植生の優占度から、単独優占の傾向が強い区内においては出現優占種１つを、植生が混成している区内においては上位優占種複数を取り上げた（表－４）。

さらに植生調査地区作土層における体積含水率測定結果（前出表－３）から 25 ～ 50%を乾燥土壌、70 ～ 100%を湿潤土壌にグループ分けした（No.21 圃場を除く）。ここで各圃場では立地条件等により出現種は多少異なるが、乾燥土壌区と湿潤土壌区のそれぞれにおいて耕作放棄経過年数と植生の優占度との相関性を示した。

これによれば耕作放棄後２～３年はヨモギ、ヒメジョンなど比較的優占種の入れ替わりが頻繁で混成しているが、それ以降はススキが優占していく傾向がある。また耕作放棄後 10 ～ 15 年以上経過した圃場ではヤナギの優占度が高くなっている（図－９、10）。

湿潤土壌でも耕作放棄後２～３年はウシクグ、イ、イヌビエ、クサイなどが混成しているが、次第にヨシが単独に優占してくる。また圃場条件によってはセリ、ミゾソバ等も優占しやすいこともうかがえる。

これらの結果から、乾燥土壌ではススキ、湿潤土壌ではヨシが指標植物となりえる（図－ 11）ことになる。

３．地耐力測定結果による耕作放棄水田土壌型の判定

谷地地形のため下層に礫層が位置し、０～１ m 深の土層判定を行うことが困難であっ

た。また土壌水分および地下水位の判定については、季節変化を追跡することができなかった。したがって、水田型（乾田－湿田）の判定は容易ではないが、図－ 12 の基準によって一応目安として地耐力測定結果（前出図－２）をそれぞれグループに仕分けた（前出表－４）。

①乾田型：　深さ 10 ～ 30cm に耕盤層が存在する水田、あるいは浅層で土壌硬度（約２～ 3kgf/cm ^{2}以上）が大きい水田

②湿田型：　表層から下層にかけて土壌硬度が非常に小さく、硬度分布に極端な凹凸はなく、ほぼ直線的に描く水田

③中間型：　表層から下層まで比較的土壌硬度が小さいが、硬度分布に微妙な凹凸がある水田

半湿田と判定した植生調査地区は多かったが、'95 年と'96 年の２回の調査分を照合させた場合、乾田あるいは湿田のいずれどちらかの傾向が出ている。とくに作土層の体積含水率が植生調査地区内の植生の出現種に大きく影響しており、加えて水田土壌型においても相互に関連し合っていることが推察できる。植生の出現は表層の土壌水分状態の影響のみでなく、地下水の動きや地下の土壌構造、土壌硬度といった水田土壌型とも深く関わっていると考えられる。

４．耕作放棄後の谷地田切土部について

（１）土壌構造の変化

耕作放棄後も切土部は、高い地下水位の影響で還元土層となっている。表面が湛水状態となっていると、酸素を多く必要とする種類の植物や動物の進入を妨げている。また土壌水分が多いと、干ばつ・乾湿の繰り返しが少なく、亀裂、間隙の増加等すぐに土壌構造に大きな変化は生じないと考えられる。耕作放棄によって農薬散布などの人為的働きかけがなくなることから、水生植物いわゆる雑草や水生動物の活動が活発になってくる。一方で湿潤地の中でも、とくに湧き水の多い所では鉄分が過剰になるために、一部の動植物の生息を直接阻害するとも考えられる。なお、夏に茂ったヨシなどが冬に枯れ、それが表層に堆積して軟らかいマット状の層を形成していることで、元の水田作土環境は徐々に変化していることが肉眼でも判る。

（２）植物根茎について

切土部にはヨシ、セリ、ミゾソバ、イ等の水湿植物が出現優占種となっている。とくに、ここで指標植物となるヨシは根茎が横走してかなり広い範囲に連絡体をつくる横走根茎をもつ。また、セリ、ミゾソバは地表に匍匐茎をのばしあるいは倒状し、節から根を下ろして連絡体をつくり、イは根茎が短く分枝し狭い範囲に連絡体をつくる。

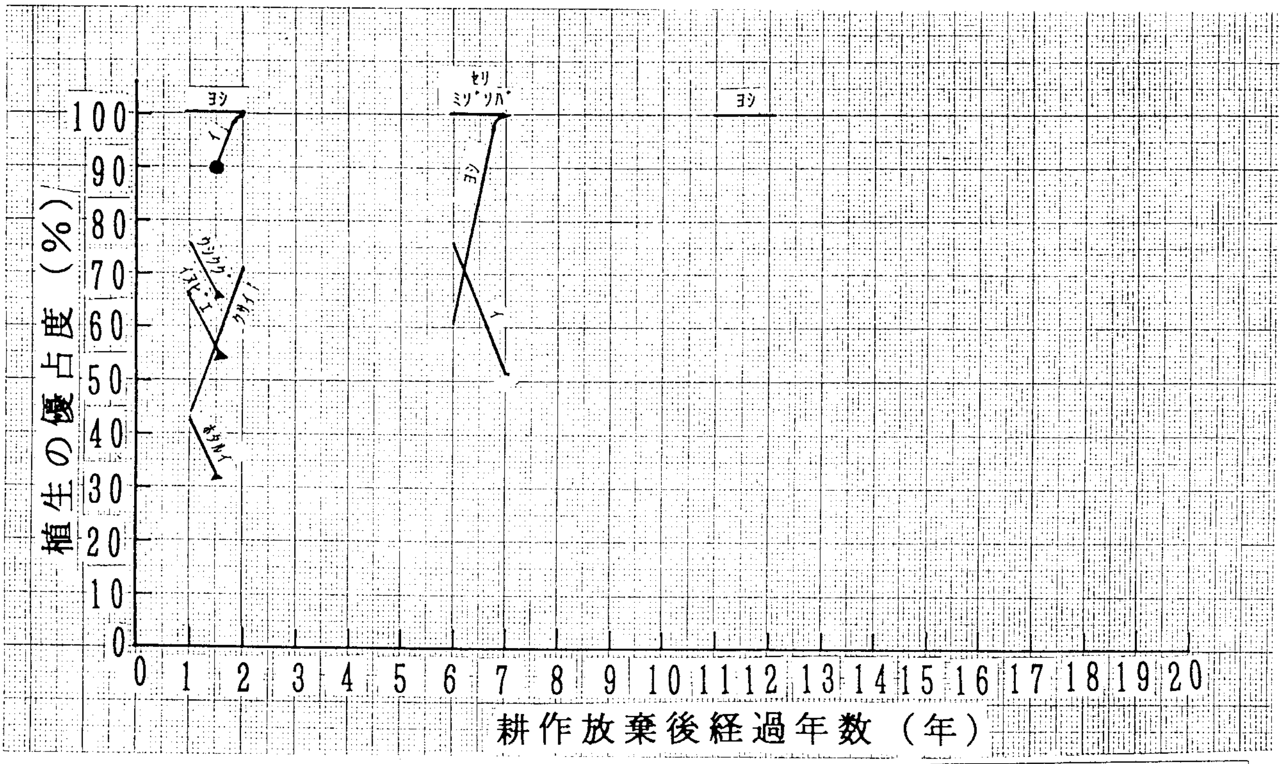
これらの根は細いが根群は浅くボリュウムがあるという共通した特徴を持っている（表－５）。根群は耕作放棄水田の作土層を中心に発達しているため、植物根による水田土壌構造の崩壊はほとんどないと考えられる。そしてヨシ群落がしばらく安定した後にはヤナギが出現してくる。その後、切土部には上段の畦畔崩壊などで次第に土砂が堆積して少しずつ森林化が進みはじめると推定される。

表－４（１）　植生調査地区内における水田土壌型と主な優占植物（１）

ｺﾄﾞﾗｰﾄNO	調査年	水田土壌型	主な出現優占種｛（）は 積算優占度｝
NO. 1	平成7年度	湿田	ｳｼｸｸﾞ (75. 9)、ｲﾇﾋﾞｴ(66. 4)、ｸｻｲ(42. 8)、ﾎﾀﾙｲ(42. 8)等
	平成8年度	湿田	ｲ(99. 8)、ｸｻｲ(70. 7)等
NO. 2	平成7年度	湿田	ｲ(75. 8)、ﾖｼ(60)等
	平成8年度	湿田	ﾖｼ(100)、ｲ(52)
NO. 3	平成7年度	湿田	ﾐｿﾞｿﾊﾞ(100)等
	平成8年度	湿田	ﾐｿﾞｿﾊﾞ(100)等
NO. 4	平成7年度	半湿田	ｵﾉｴﾔﾅｷﾞ(100)、ﾀﾁﾔﾅｷﾞ(64. 6)等
	平成8年度	半湿田	ｵﾉｴﾔﾅｷﾞ(100)、ﾀﾁﾔﾅｷﾞ(59. 5)等
NO. 5	平成7年度	半湿田	ﾖﾓｷﾞ(92. 3)、ﾋﾒｼﾞｮﾝ(64. 1)等
	平成8年度		ﾖﾓｷﾞ(95. 3)、ｽｽｷ(55. 7)等
NO. 6	平成7年度	半湿田	ﾖｼ(100)等
	平成8年度	湿田	ﾖｼ(100)等
NO. 7	平成7年度	半湿田	ｵｷﾞ(100)、ﾖｼ(51. 2)等
	平成8年度		ｵｷﾞ(94. 4)、ｴﾉｷｸﾞｻ(57. 3)等
NO. 8	平成7年度	半湿田	ﾁｶﾞﾔ(100)等
	平成8年度	乾田	ﾁｶﾞﾔ(100)、ｽｷﾞﾅ(52. 6)等
NO. 9	平成7年度	乾田	ｲﾇﾋﾞｴ(87. 9)、ﾀｲﾇﾋﾞｴ(69. 3)、ﾒﾋｼﾊﾞ(48. 1)等
	平成8年度		
NO. 10	平成7年度	半湿田	ﾋﾒﾑｶｼﾖﾓｷﾞ(100)等
	平成8年度		ｸｻﾌｼﾞ(73. 3)、ﾄﾎﾞｼｶﾞﾗ(63. 2)、ｼﾛｳﾒｸｻ(39. 2)等
NO. 11	平成7年度	半湿田	ｽｽｷ(100)等
	平成8年度		ｽｽｷ(100)等

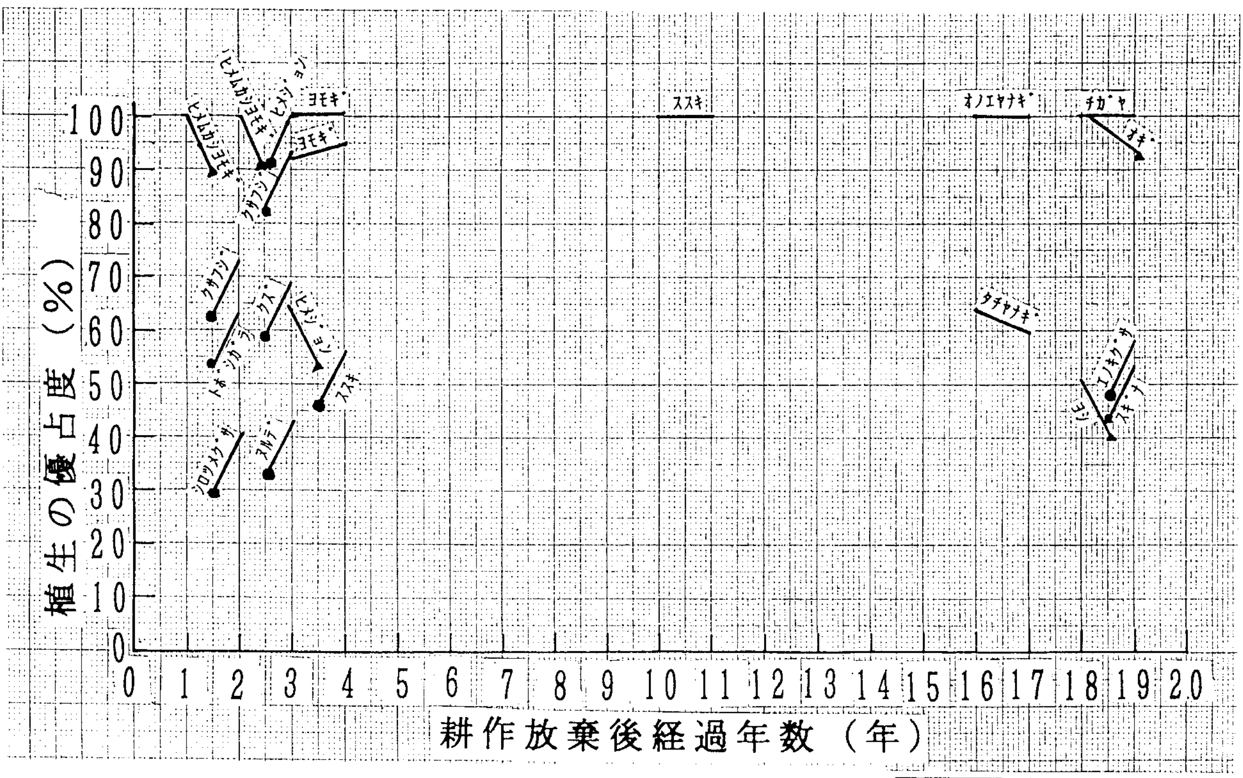
表－４（２）　植生調査地区内における水田土壌型と主な優占植物（２）

ｺﾄﾞﾗｰﾄNO	調査年	水田土壌型	主な出現優占種｛（）は 積算優占度｝
NO. 12	平成7年度	半湿田	ﾋﾒﾑｶｼﾖﾓｷﾞ (100) 等
	平成8年度	乾田	ﾋﾒｼﾞｮﾝ (100)、ｸｻﾌｼﾞ (92. 5) 等
NO. 13	平成7年度	半湿田	ﾖｼ (100) 等
	平成8年度		ﾖｼ (100) 等
NO. 14	平成7年度	乾田	ｲﾇｺﾘﾔﾅｷﾞ (87. 3)、ｽｽｷ (73. 3) 等
	平成8年度	乾田	
NO. 15	平成7年度	半湿田	ｾﾘ (100) 等
	平成8年度	湿田	ｾﾘ (100) 等
NO. 16	平成7年度	半湿田	ﾖﾓｷﾞ (100) 等
	平成8年度	乾田	ﾖﾓｷﾞ (100) 等
NO. 17	平成7年度	湿田	ﾀｲﾇﾋﾞｴ (87. 2)、ｺｹｵﾄｷﾞﾘ (63. 9) 等
	平成8年度		ｸｻｲ (100)、ｲ (89. 7)、ﾁｬｶﾞﾔﾂﾘ (80. 5)、 ｺｳｶﾞｲｾﾞｷｼｮｳ (69. 4)、ｱｶﾊﾞﾅ (64. 5) 等
NO. 18	平成7年度		ﾋﾒﾋﾗﾃﾝﾂｷ (73. 2)、ﾀｲﾇﾋﾞｴ (65. 8)、ｲ (64. 6)、ｶﾞﾏ (62. 3)、 ﾎﾀﾙｲ (60. 8)、ﾋﾒｸｸﾞ (45. 6) 等
	平成8年度		ｲ (77. 9)、ｸｻｲ (77. 3)、ﾋﾒｶﾞﾏ (56. 7) 等
NO. 20	平成7年度		ﾖﾓｷﾞ (100) 等
	平成8年度		ｸｽﾞ (69. 4)、ﾇﾙﾃﾞ (43. 1) 等
NO. 21	平成7年度	乾田	ｲ (93. 5)、ｺﾌﾞﾅｸﾞｻ (63. 4)、ﾋﾒﾑｶｼﾖﾓｷﾞ (49. 4) 等
	平成8年度		ｲ (100) 等
NO. 22	平成7年度		ｺｹｵﾄｷﾞﾘ (70. 9)、ﾀｲﾇﾋﾞｴ (54. 9)
	平成8年度		ﾀｲﾇﾋﾞｴ (80. 9)、ｱﾒﾘｶｾﾝﾀﾞﾝｸﾞｻ (72. 4)、ﾖﾓｷﾞ (57. 2)、 ｺﾞﾏﾅ (48. 9)、ｲ (46. 8)、ｸｻｲ (41. 3) 等



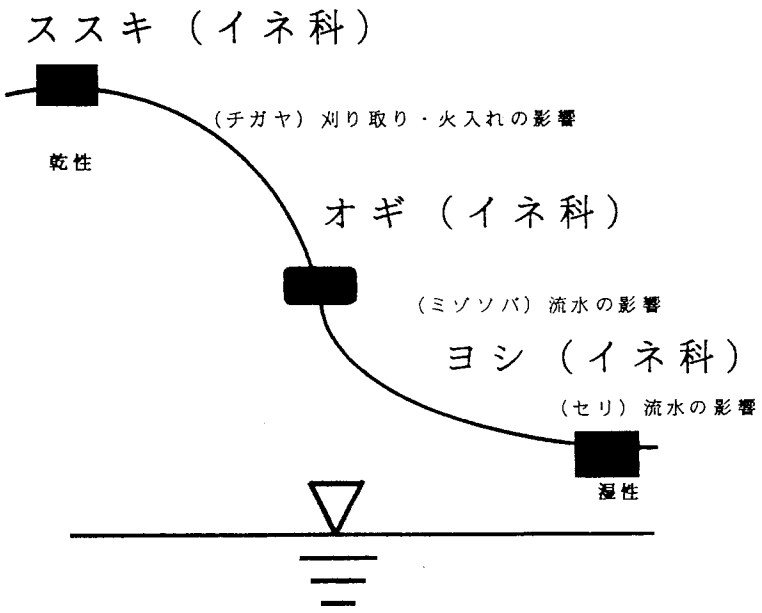
▲はその後減少
●はその後、優占種として増加
実線端の無印は実測値

図－9　湿潤土壌で優占する植生

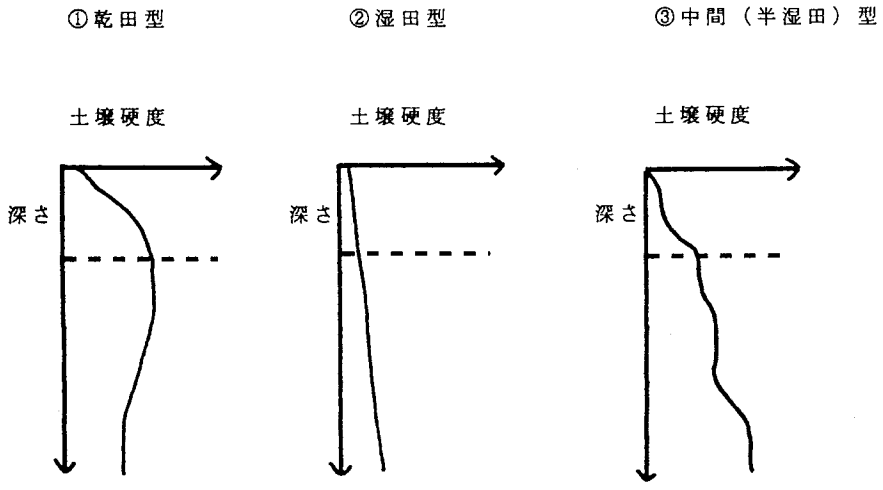


▲はその後減少
●はその後優占種として増加
無印は実測値

図－10　乾燥土壌で優占する植生

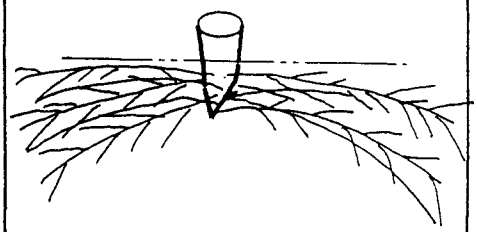
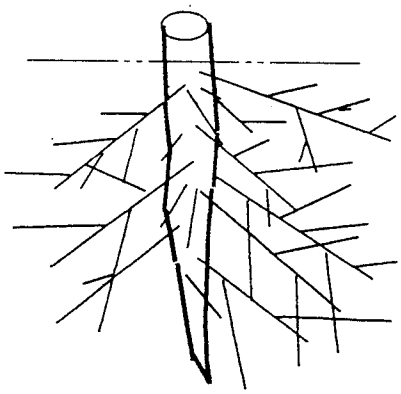


図－11　地下水の高低差と指標植物



図－12　地耐力測定による水田土壌型の判定

表－５　土壌水分条件と出現優占種の根の特徴（模式）

湿潤土壌（切土）	乾燥土壌（盛土）
◎ヨシ、イ、セリ、ミゾソバ、ガマ、ショウブ等の水湿植物 ⟶ (ヤナギ)	◎ススキ、ヨモギ、チガヤ、クサフジ等の一年草、多年草 ⟶ (落葉広葉樹)
根の特徴 ・細い ・屈曲性がない ・根群は浅い ・ボリュウムがある	根の特徴 ・太い ・屈曲性がある ・根群は深い
	

５．耕作放棄後の棚田盛土部について

（１）土壌構造の変化について

耕作放棄により、これまでの農作業（人為的な働きかけ）や湛水がなくなることから、水田土壌構造に様々な変化が生じてくる。

水田土壌は永年の人為的な働きかけで粘土分が多く、土粒子が連結して密に詰まりカベ状構造とよばれる土壌構造をつくる。しかし耕作放棄後に湛水をせず、代かきなどの手入れを行わないと、降雨、干ばつ、乾湿などの繰り返しで表層から亀裂が生じ、それは次々と広がっていく。そのため、次第にカベ状構造は角塊状・亜角塊状構造へ変化していく。この土壌構造の変化に伴い、間隙が大きくなり、さらに通気性・透水性も増加していく。

このことから、降水後は、水は地下に浸透しやすくなるために地滑り等災害の原因となり易いことが推定される。

しかし、そうした崩壊過程の一方で、土壌動物や植物根、微生物等の生物的要因、あるいは乾湿の繰り返しや有機物による粒子間の結合作用により、団粒構造が形成されている。団粒間間隙（粗間隙）によって通気・透水性が高く、団粒内間隙（微細間隙）によって保水力が高くなってくる。さらに動植物等の相互のはたらきによって、少しずつそれら動植物に適した土壌環境が造られている。また、夏に茂ったススキなどが冬には枯れて堆積し、表層に軟らかい層が形成され、さらに土壌動物などの働きによって次第に腐植層が形成されていく。このように、野生植物や野生動物にとって適した環境が成立しつつあることも認めなければならない。

なお、耕作放棄後、切土部の比較的畑状態に近い土壌では酸素が流入し、土壌動物のはたらきが活発になってくることは、実際、大岡村耕作放棄水田の乾燥土壌でミミズやハサミムシ、ウジ、アリ等を目撃したことでも明らかである。その他モグラ、ヘビ、ケラ等様々な動物が生息していると農家が語っている。これらの土壌動物は土壌環境に永続的、あるいは一時的に生息し、そこで何らかの活動を行っている動物群として注目される。

（2）植物根茎について

盛土部には多年草のススキ、ヨモギ、チガヤ、さらに一年草または越年草のヒメジョン、クサフジ等が出現優占種となっている。とくに指標植物となっているススキの地下器官型は根茎が短く分枝し、狭い範囲に連絡体をつくり、ヨモギ、ヒメジョン、クサフジも同様である。チガヤは横走根茎である。

これらの根は根群が深く太いといった共通した特徴を持っているため、耕作放棄後それらの根が地中に進入することによって次第に耕盤層が破壊されていく。さらに植物根によって形成された間隙（管状孔隙、根跡孔隙）に水やガスが通り易くなり、盛土・畦畔が少しずつ崩れていくものと考えられる。そのようにしてススキがしばらく安定した後はヤナギが少しずつ優占し、森林化が進行していく（前出表－５）。

Ｖ．まとめ

１．中山間地傾斜地水田（棚田）が耕作放棄された場合に生じる水田の土壌・土層構造、植生の変化・変遷メカニズムなどについて、迅速に調査できる手法の検討を行った。

２．調査地の棚田において標高の低い圃場では、沢の影響で地下水位は高いが砂分が多いため、排水性がよい。これに対して標高の高い圃場では比較的地下水位は低いが粘土分が多いために保水性がよい、という相対する特徴がある。

３．谷地に広がる棚田において、それぞれ一筆の圃場内で山側は谷側に比べて地下水位が高く、切土部は湿潤土壌、盛土部は乾燥土壌になる傾向がある。

４．切土部と盛土部における植生の出現優占種は、作土層の土壌水分量に大きく影響しており、地下の土壌構造・硬度すなわち水田土壌型とも深く関連している。そのため同じ圃場内においても耕作放棄後の水田土壌崩壊過程が大きく異なる。下表にそれらをまとめる。

切土部	盛土部
①出現優占種となる水湿植物の根茎は細く根群が浅いため、土壌構造破壊への影響は少ない ②枯れたヨシなど表層堆積によるマット状の軟らかい層が形成される	①出現優占種となる多年草・一年草・越年草の根茎は太く根群が深いため、耕盤層破壊に大きく影響する ②枯れたススキなど表層堆積によるマット状の軟らかい層が形成される ③乾湿の繰り返しによる亀裂の発生や間隙の増加、さらには土壌構造の変化がある ④土壌動物の進入による土壌の耕転・粉砕がある

5．耕作放棄後数年で次第に湿潤土壌ではヨシ、乾燥土壌ではススキが単独優占種となって、しばらく安定する傾向がある。
6．土壌の乾湿条件や人為的な影響（火入れ・草刈等）により相違はあるが、ヨシ、ススキの次にはヤナギが優占種となっていく傾向がある。
7．耕作放棄圃場は次第に陽樹林から陰樹林へと変貌していく。調査地はコナラ、イヌシデが極相林となっている。
8．耕作放棄後に棚田は森林へ変貌するため、自然に返すのがよいという意見もある。しかし永年続いてきた農耕と自然の調和を即時に断ち切るのは危険であると考える。

謝辞

本論をまとめるにあたり、文部省科学研究費（平成 7 ～ 9 年度、基盤研究 B(2)、07456108）の一部から補助を受けた。現地調査計画および分析にあたって、研究グループの中川昭一郎博士（前東京農業大学総合研究所）、駒村正治教授（東京農業大学地域環境科学部）、桝田信彌講師（東京農業大学地域環境科学部）、小倉力研究員（国際農林水産業研究センター）の各氏から貴重な助言をいただいた。また、大岡村役場には現地調査にあたり絶大なるご協力をいただいた。岩田文明氏（当時東京農業大学農学部学生、現農業自営）と現地調査および分析を共に実施し、Dr.Mastur（現インドネシア国タバコ研究所）、岩田幸良氏（現北海道農試）、吉田大文氏（現民間）、愛宕徳行氏（現農林水産省）、池田彰氏（現コンサルタント）、金子真季氏（現青年海外協力隊）から現地調査に際して協力を得た。

以上の方々に対して心より感謝申し上げます。

参考文献

浅見薫(1995)：農業・農村が持っている国土・環境保全機能、農村環境シンポジウム―国土・環境保全における農業・農村の役割―、日本土壌協会

穴瀬真、安富六郎、多田敦編(1992)：農地工学、文永堂

荒井涼(1993)：中山間地（都市近郊及び地すべり地区）の土地利用に関する諸考察－1、農業土木学会講演要旨

石田憲治(1994)：中山間地域における耕作放棄と畦畔の損傷、農業土木学会講演要旨

石田憲治(1996)：中山間地域における農地再編整備事業の役割と課題― H 地区における実態に即した事例的検討―、農業土木学会講演要旨

岩間秀矩(1995)：粘土質棚田の法面崩壊と耕作放棄の影響、日本土壌肥料学会講演要旨、第41集

小倉力(1989)：中山間農地の維持と圃場条件、農業土木学会講演要旨

小倉力(1993)：中国地方中山間地旧町村の地形分類と変化動向、農業土木学会講演要旨

川崎哲郎、渡部次郎、佐藤晃一、桜井雄二、高瀬恵次(1994)：地被植物植栽地における光環境と雑草の発生―中山間地域における農地斜面の管理方法と景観形成(1)―、農業土木学会講演要旨

木村和弘、千野敦義(1992)：山間急傾斜地水田の圃場整備対象地の選定方法―長野県の山村町村の実態―、農業土木学会講演要旨

木村和弘、千野敦義、内川義行、有田博之(1993)：山間急傾斜地水田の圃場整備計画(1)―基本的考え方とその方法について―、農業土木学会講演要旨

木村和弘、内川義行(1995)：山間急傾斜地の圃場整備地における荒廃化の実態、農業土木学会講演要旨

木村和弘(1996)：山間急傾斜地水田の維持管理と土地利用計画―水田の荒廃化と農地災害の調査から―、日本土壌肥料学会講演要旨、第42集

久鬼康彰、高橋強(1995)：都市近郊における耕作放棄の実態と土地利用意向に関する考察、農業土木学会講演要旨

久鬼康彰、高橋強(1996)：中山間地域での耕作放棄防止対策に関する研究、農業土木学会講演要旨

佐久間泰一、多田敦(1995)：耕作放棄に対する圃場整備の役割、農業土木学会講演要旨

佐藤泰一郎(1996)：中山間地の生産基盤の整備に関する一連の研究、農業土木学会講演要旨

斉琳、三原真智人、安富六郎(1993)：水田耕作放棄率と集落特性について、農業土木学会講演要旨

斉琳、三原真智人、安富六郎(1993)：集落特性からみた耕作放棄地の実態と今後の研究、農業土木学会誌、61(12)

斉琳、澤田陽士、森下賢已、安富六郎(1995)：耕作放棄地に及ぼす影響要因の再検討、農業土木学会講演要旨

清水建美、梅林正芳(1994)：日本草本植物根系図説、平凡社

千賀裕太郎(1995)：国土環境からみた農業農村、農村環境シンポジウム―国土・環境保全における農業・農村の役割―、日本土壌協会

高須俊行編著(1993)：農地・農村の整備、土地改良技術情報センター

田淵俊雄(1996)：水田地帯の水、物質の流れと水田浄化機能の活用、日本土壌肥料学会講演要旨、第42集

田村弘幸、佐藤寛、上村健一郎(1992)：水田の不耕作化と圃場条件、農業土木学会講演要旨

堤聰、嶋栄吉(1993)：青森県における耕作放棄の実態について、農業土木学会誌、61(5)

富田正彦、水谷正一、中山幹康、山内康之、山路永司、佐藤洋平(1990)：都市近郊中山間地帯集落整備の問題点と妥当な方向―栃木県上篠井地区事例研究―、農業土木学会講演要旨

友正達美、室岡順一、中尾誠司、高木東、山本勝成(1992)：中山間地域における農村の立地条件と維持状

態、農業土木学会講演要旨
友正達美、安藤益夫、工藤清光(1993)：谷地田の地形条件と圃場整備適地、農業土木学会講演要旨
友正達美、高木東、中尾誠司、工藤清光、安藤益夫(1994)：中山間地域における低コスト圃場整備と農地利用の方向性、農業土木学会講演要旨
友正達美、川本治、細川雅敏、中尾誠司、工藤清光(1995)：傾斜地水田の整備水準と土地利用動向、農業土木学会講演要旨
鳥山和伸(1996)：水田土壌の特性-生産力の持続と環境との調和、日本土壌肥料学会講演要旨、第42集
中川昭一郎(1991)：中山間地土地利用秩序化調査報告書、農業土木学会
中川昭一郎(1992)：中山間地における耕作放棄水田の実体と対策に関する調査研究、農業土木学会
中川昭一郎(1993)：耕作放棄水田の実態と対策、農業土木事業会
中西憲雄(1996)：大都市住民の農村像と市町村における農村・都市交流活動の現状、農業土木学会誌、64
新島渓子、伊藤雅道(1996)：森を支える土壌動物、林業科学技術振興所
沼田真(1971)：図説植物生態学、朝倉書店
服部俊宏、山路永司(1995)：耕作放棄地の時系列変化と都市化の影響、農業土木学会講演要旨
服部俊宏、山路永司(1995)：都市近郊の耕作放棄地の地域分布とその発生要因、農業土木学会論文集、178
服部俊宏、堤聰、嶋栄吉(1996)：耕作放棄地の立地タイプを考慮した市町村類型、農業土木学会講演要旨
福嶋春華、堤聰、嶋栄吉(1995)：谷地田における圃場特性と耕作放棄の発生状況、農業土木学会講演要旨
福嶋春華、堤聰、嶋栄吉(1996)：植生指標による耕作放棄圃場の実態、農業土木学会講演要旨
前松伸、保田清秋、平井郁雄、宮坂昭夫、小西一誠、荒井直明(1994)：中山間地域における農業実態と耕作放棄に関する研究、農業土木学講演要旨
増島博(1996)：水田の多面的な機能の活用と土地利用計画、日本土壌肥料学会講演要旨、第42集
増田昇(1995)：豊かな風土を育む農業・農村―ランドスケープの立場から―、農村環境シンポジウム―国土・環境保全における農業・農村の役割―、日本土壌協会
増本隆夫、足立一日出(1994)：耕作放棄に伴う流出量の変化―中山間水田の耕作放棄が流出に与える影響とその評価(1)―、農業土木学講演要旨
松川進、鈴木敬、富田平四郎、工藤陵(1994)：中山間地域での圃場整備事業評価―八溝山地の中山間地域を例として―、農業土木学講演要旨
松本貞義、津村明秀、高亭、葛西善三郎(1990)：土壌の肥沃化とミミズの働き、Edaphologia、43、pp.41－49
丸山利輔(1995)：Sustainability概念と人口・食糧・環境問題、農業土木学会誌、63(1)
三宅康成、松本康雄(1995)：高齢者農園の利用実態と利用者意識、農業土木学会講演要旨
森瀧亮介(1995)：生態系に配慮した農業農村整備事業、農業土木学会誌、63(3)
矢沢正士、岸田隆志(1993)：北海道における中山間地の集落特性に関する事例的研究、農業土木学会講演要旨
矢沢正士(1995)：水田中心の耕地形態を有する中山間町村の農業集落特性、農業土木学会講演要旨
安富六郎、三原真智人(1992)：谷地田における土地利用変化と集落の都市化、農業土木学会講演要旨
安富六郎、佐藤良子(1995)：農地・林地の相互依存性に関する研究―放棄水田の分布状況について、農業土木学会講演要旨
山路永司、高野伸(1996)：圃場整備の耕作放棄防止効果、農業土木学会講演要旨
山田宣良(1995)：団粒の形成と保持に関与する諸因子についての研究、農業土木学会講演要旨
吉迫宏、山下恒雄(1996)：四国中山間地域における農業的土地利用の後退要因の検討、農業土木学会講演要旨

研究報告

「棚田保全のための整備方式」

信州大学農学部

木村　和弘

棚田保全のための整備方式

信州大学農学部　木村　和弘

Ⅰ．はじめに

上記の表題にしたことを今少々後悔している。「棚田の保全」と言えば、未整備の水田を保全するための方策ととられがちな昨今である。しかし、ここで述べたいのは未整備のままの保全ではなく、農業継続条件をいかに整備していくことが大事であるかを示したいのである。そういう意味で、はなはだ舌足らずの表題ではないかと後悔しているのである。

最近よく言われる棚田景観の保全のための整備方式を述べるのではない。筆者はむしろ「棚田景観」と言う言葉に対して何となく違和感をもっている。そこで、「棚田」といわれている 1/20 以上の急傾斜地で農業継続のために行われてきた水田整備を整理して、今現場で求められている整備方式を明らかにしたいのである。現在、棚田保全と称して行われている事業や整備方式も、十分な検討が行われているわけではない。各事業や整備方式の特質を明らかにして、それが急傾斜地の水田、即ち棚田における農業継続のための方式としてどのように機能しているのか、または機能するための条件とはどのようなものか、述べてみたい。

その事例として、今回の研究集会の見学地である「姨捨の田毎の月」の棚田地域を取り上げる。ここでは平成 11 年に棚田の一部が国の名勝に指定され、文化財として保存することが決まった。現在、そのための整備計画が策定されているが、名勝指定の棚田の周辺地域では、各種の水田整備事業が導入され、農作業労働の軽減を図りながら、耕作継続が行われている。まさに、棚田景観の保全だけでなく、農業継続を可能にする棚田の保全・整備方法が示されているのである。

Ⅱ．姨捨・田毎の月地域の棚田整備事業とその技術的特徴

1．対象地の概況

(1)導入された事業

長野県更埴市の姨捨・田毎の月地域の棚田は、標高 370 ～ 550m、1/10 ～ 1/6 の急傾斜地に、22ha の未整備区画とそれを取り囲むように整備地区がある。

対象地域の水田には、県営圃場整備事業、県営ふるさと水と土保全モデル事業、県営ふるさと水と土ふれあい事業があり、さらに棚田地域等緊急保全対策事業の導入も決まっている。また、平成 11 年には姨捨棚田の一部である長楽寺四十八枚田や姪石周辺の約 3ha が国の名勝に指定された。各事業の導入個所と名勝指定地区は、次の四つのゾーンに分けられる（図－１）。

Ⅰ：整備地区

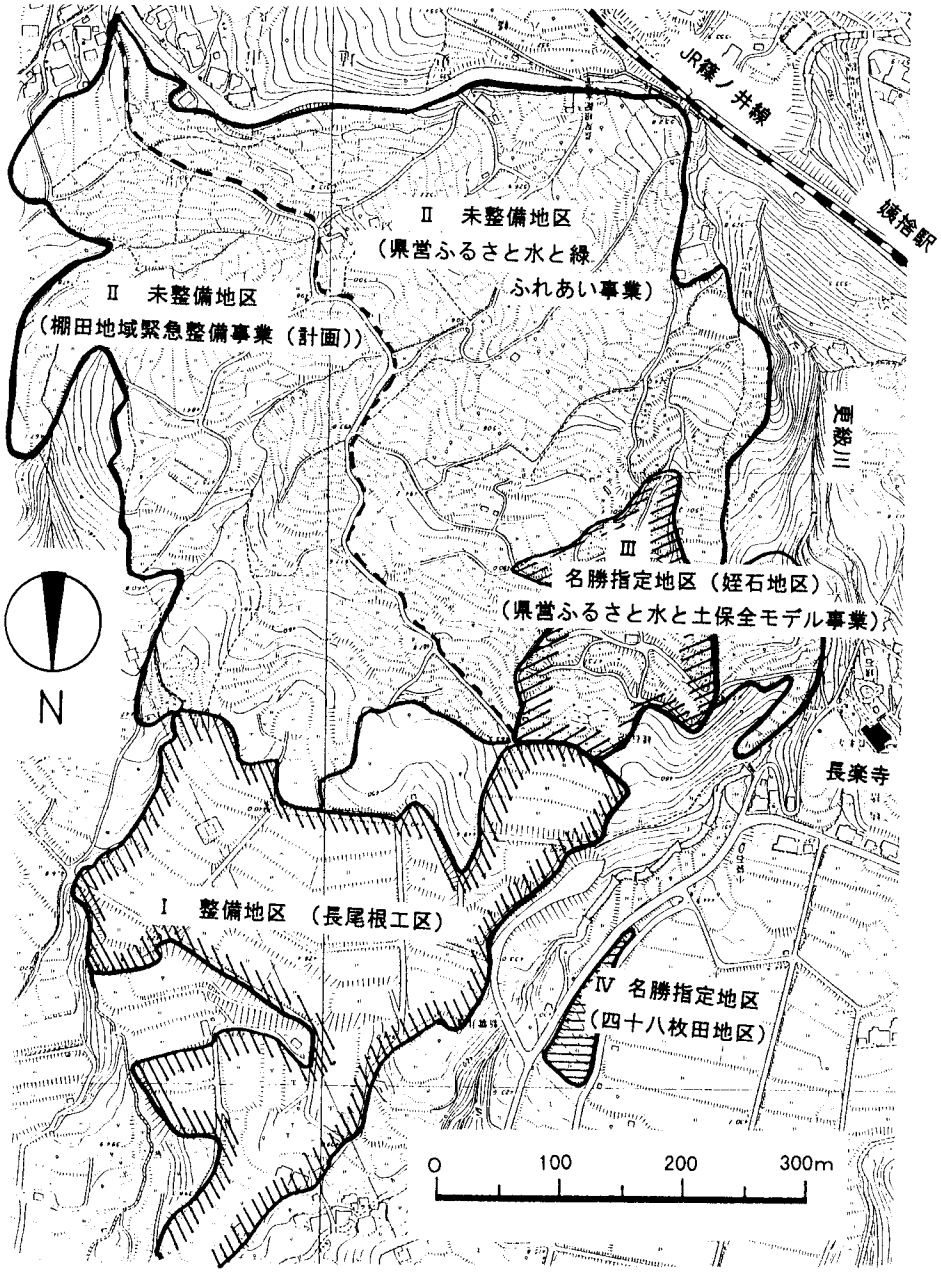
Ⅱ：未整備地区

Ⅲ：名勝指定地区（姪石地区）

Ⅳ：名勝指定地区（四十八枚田地区）

現在、更埴市では、名勝指定に伴う棚田地域の保全計画を策定中である。Ⅲ及びⅣの地

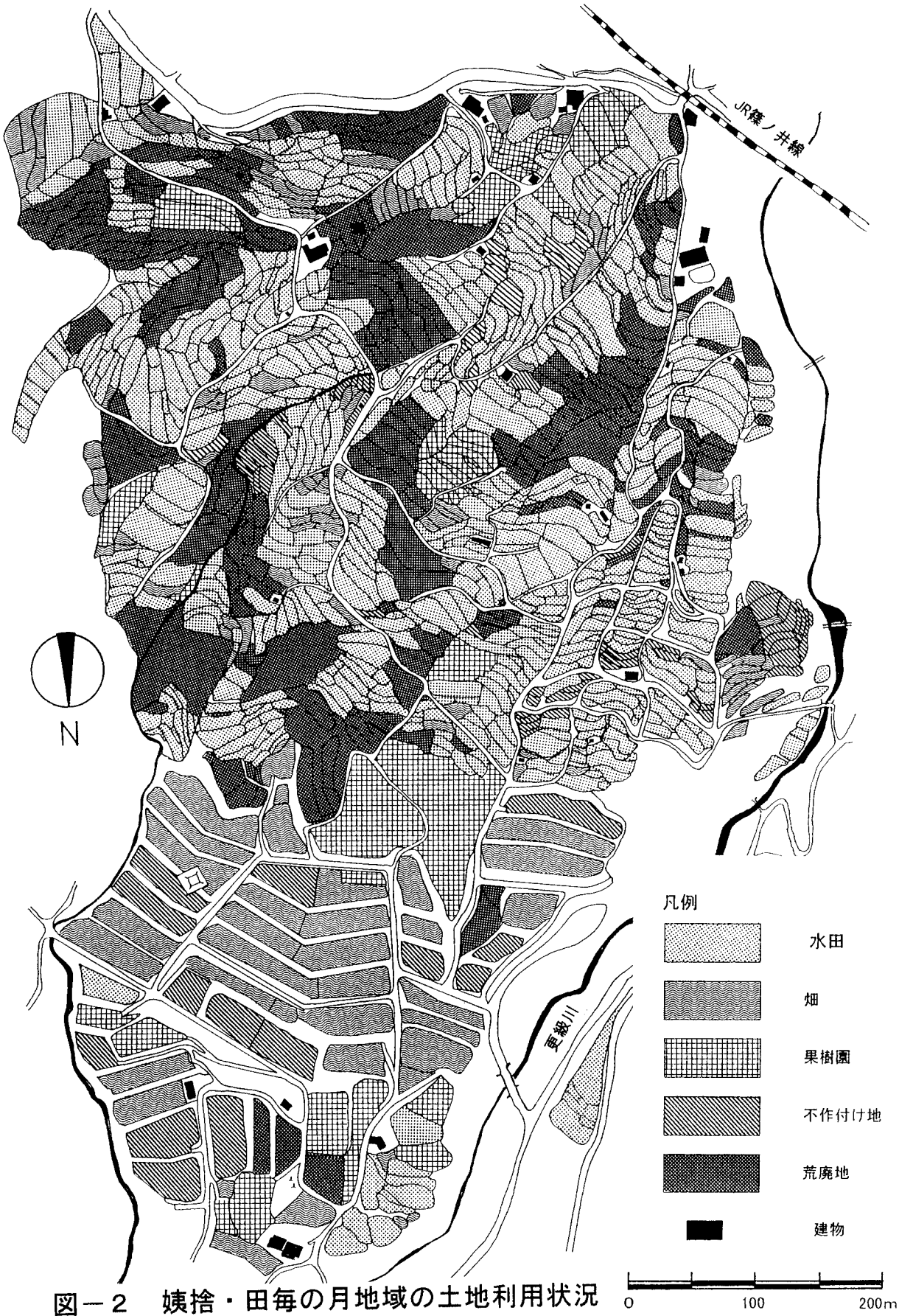
区は現況の区画形態が保全されることになっており、また、Ⅱ地区を景観保全地区とすることが考えられている。



図－１　姨捨・田毎の月地域に導入された事業と名勝指定地区

(2) 対象地域の荒廃地の増加

未整備田の多い棚田での最大の問題は、荒廃地の増加である。姨捨・田毎の月地域(28ha)でも、未整備地区での荒廃化が著しく 35%もの荒廃地が存在している。一方、整備地では荒廃地の存在は僅かで５%にすぎない。荒廃地は集団で存在し周辺の区画に影響を及ぼしながら年々増大し、拡大しているのである（図－２、表－１）。この地域全体でみると、荒廃地 7.8ha（27.8%）、不作付地 1.8ha（6.4%）、合わせて全区画面積の 34%が耕作されずにいるのである。



図－２　姨捨・田毎の月地域の土地利用状況

注１．平成10年現地調査
　２．圃場整備地区は、平成10年度生産調整の集団転作の対象地となったため、転作又は休耕された。

表－1　姨捨・田毎の月地区の農業的土地利用状況（平成10年調査）

		水田	畑	樹園地	不作付地	荒廃地	合計
Ⅰ整備地	面積(ha)	0.5	3.2	0.8	1.5	0.3	6.3
	割合(%)	7.9	50.8	12.7	23.8	4.8	100
Ⅱ未整備地	面積(ha)	10.4	1.4	2.1	0.3	7.5	21.7
	割合(%)	47.8	6.5	9.7	1.4	34.6	100
合計	面積(ha)	10.9	4.6	2.9	1.8	7.8	28.0
	割合(%)	38.9	16.4	10.4	6.4	27.8	100

注）①数値は図上算定した結果である。

②Ⅰ整備地は平成10年度に集団転作の対象地になったため、転作や不作付けが多い。この地区の部分は水張り部分の面積を算定した。

③Ⅱ未整備地には図－1のⅢ姪石地区も含み、畦畔法面の部分を含んだ面積である。

荒廃地発生のメカニズムは、耕地条件の劣悪さを素因とし、耕作者の高齢化や後継者難等の農家の内部条件などの誘因によって生じている。一個所に発生した荒廃地は、周辺の区画に対して日陰田や病虫害の発生、さらに道水路の維持管理の粗放化などさまざまな影響を与えながら連鎖的に拡大する[1)]。未整備の状態では、現在、耕作されているところでも、耕作放棄・荒廃化の危険が非常に高いのである。

2．県営圃場整備事業（Ⅰ地区）

圃場整備は、田毎の月地区を含めた地域一帯118haを対象に県営西部沖地区として昭和56年から開始された。現在、未整備（Ⅱ地区）の地区も圃場整備の対象地であったが、土地所有者の中には隣接する戸倉町在住者もおり、出入り作の中で荒廃化も進んでいたこと、農家がこれ以上の圃場整備の負担を嫌ったことなど、全域の農家の同意がえられず未整備のままに置かれてきた。その中で、長尾根地区では、これ以上の耕作放棄地の増加は全水田の荒廃化につながるとして約9 haの整備が、平成5、6年に行われた。この地区の圃場整備は、①等高線区画を採用し、②道路からの進入時の安全の確保、③畦畔除草の安全と省力のための法面形成など、新しい整備工法が採用された。これによって急傾斜地水田の課題に対応でき、団地単位の耕作継続条件が確保されたのである。圃場整備は対象地域全域の①アクセス条件の緩和、②区画の拡大等の整備による耕作条件の改善を通して、荒廃地発生の素因の解消を行って荒廃化の防止効果を高めるものである。

3．県営ふるさと水と土ふれあい事業・棚田地域等緊急保全対策事業（計画中）

未整備地区（Ⅱ地区）では、地区面積の30％を越える荒廃地が存在して地区全域の圃場整備に対する合意は得られなかった。しかし、「道路がなくては農業機械の導入も困難」「道路・水路だけでも整備して欲しい」という耕作継続農家の要求が多かった。これに対応するために、この二つの事業が導入されることになった。この事業では、農道の新設・改修を中心に、用排水路の改修及びコミュニティ施設・景観保全施設の設置などが計画された。現在、農道1路線370 mの改修が行われ、農道に接する区画での2，3枚の区画の

合併する整備も行われた。周辺の全ての区画に農道が接することはできず、農道による耕作継続条件の効果は限定的である。

4．県営ふるさと水と土保全モデル事業（Ⅲ地区・姪石地区）

この事業は、姪石地区の棚田 3ha200 区画を対象に実施された。この事業で整備された団地が名勝に指定された。ここも圃場整備対象地であったが、荒廃化が著しく、整備対象から除外されていた。この事業は棚田景観の保全を目指した事業で、土地所有者から更埴市が土地を借り上げ、①旧来の区画形状を基本に、荒廃化した区画の復田、②オーナー制度を前提にした道路配置（道路は各区画に接していない）、③一部で２、３枚の区画の合併の実施、④畦塗りを不要とする畦畔の設置、⑤水管理の軽減のために自動給排水装置の設置、などの整備を行った。これは、従来の土地所有者の農家に変わって、新たなオーナー制度のもとでオーナー達の耕作のための整備であった。

Ⅲ．各種の整備事業、整備方式の特質と導入上の課題

姨捨・田毎の月地区では、当初全域の圃場整備を実施しようと考えていたが、荒廃化の進展等によって合意形成ができず、変わって各種の事業が順次導入されてきたのである。そこでは、景勝地であるが故に、景観を保全する新しい事業も導入された。

しかし、各種の事業・整備方式の特徴はそれぞれ異なっているため、その特徴をふまえた適切な導入が求められたのである。本章では、今後各事業を導入するための課題等を示しておこう。

1．整備の対象地および荒廃化

地域全域を整備するのか、又は一部だけを整備するのかによっても、導入される事業や、整備方式は異なる。例えば、荒廃化が進展しているところでは、圃場整備を導入しようとしても、合意形成を得ることは難しい。一方、各農家が個別に区画の統廃合や個別の道路新設などを行ってしまえば、地域全域の整備はこれまた不可能になる。そこには、将来を見通した地区全体の計画が必要になっているのである。

(1)水田整備の要求の発現形態[2)]

水田の整備の要求は、区画や圃場組織の生産機能の低下によって生じる。この生産機能の低下は、①それぞれの時代の生産技術や社会的条件の変化によるもの、②物理的な破損、老朽化によるもの、に分けられる。例えば、機械化の進展の中で水田はそれに対応出来なければならない。そのため生産機能の低下に対応して整備され、区画、圃場組織は姿を変えるのである。しかし、一定の水準を有する水田では、区画や圃場組織の改編の度合いは少ないし、その姿を保続し続けようとする。一方、水準が低い水田では、過渡的な状況に強くさらされ、区画や圃場組織の改良の要求に対応せざるを得ない。これに対応できないところでは、スクラップ化せざるを得ないし、それが端的に現れているのが、山間地域の未整備田、即ち棚田における荒廃化・耕作放棄なのである。

(2)荒廃化と圃場整備

未整備田の荒廃化の要因として、素因である耕地条件の悪さが大きく作用している。しかし、荒廃化が進んだからといって全ての地区で圃場整備が行われるわけではない。荒廃化の進展に対して、整備への要求が高まるのが、荒廃率（＝(団地内の荒廃地面積)/(団地面積）× 100%）25 ～ 30 %の段階であり、維持管理の労働だけでなく経済的負担も増大するために、対応に限界を感じ危機感が訴えられる。さらに荒廃化が進行して 40 ～ 50%に及んだところでは圃場整備はもはや行われない。

全域をまとめて圃場整備を行うことができる限界値が荒廃率 30 %程度であり、これ未満の段階で圃場整備を企画しないと事業の成立は困難になってしまう。

先の姨捨・田毎の月のⅡ地区の荒廃率は 35 %にもなっており、現状では地域をまとめての圃場整備は難しいであろう。一方、圃場整備が行われた長尾根地区の場合、整備直前の荒廃地は全区画 398 区画、面積 8.82ha のうち 97 区画 1.99ha で、荒廃率は 22.6 %であった。この段階での農家の危機感が圃場整備を行わせしめたのである。

2．棚田の整備方式と耕作の主体

(1)棚田の整備方式の分類

棚田を保全する水田整備方式は、次の二つに大別できる。

①農地の耕作条件の改善によるもの：a「全域を整備する圃場整備」、b「地区の一部を整備する部分整備」に分けられる。

②旧来の未整備のまま保全するもの：未整備のままの状態を保全するための整備である。生産性は考慮されず、歴史的、文化的な意義、景観の保全や自然環境の保全を求めた整備で、従来はこのような整備はみられなかった、新しい整備である。

(2)棚田耕作の主体

水田耕作は農民が行ってきたが、高齢化、後継者難の中で担い手を失っている場合も少なくない。特に多くの労力を要する未整備の棚田では、新たな耕作主体の形成を必要としている。現在、棚田における耕作の担い手は、a)従来からの農家、b)新たな担い手としての都市住民などのボランティア、又はオーナー制度による耕作者等、の二つに分けられる。前項の保全の方法の①は a)が対応し、②は b)が対応している。旧来の未整備の区画に景観や歴史的価値を見いだし保全しようとする主体の多くは b)であるといえる。しかし、全ての棚田を未整備の②の形態で b)によって保全することは不可能であり、どこまで②の形態で可能かを明らかにすることが必要になっている。

また、最近では未整備の区画に手をつけず、その存在に景観や歴史的文化的な価値を見いだし、保全しようとする地区もある。農民の多くは、少しでも耕作条件を改善したいと望んでいるため、これに対する調整が必要になっている。

3．棚田の耕作条件を改善する水田整備

(1)「全域を対象とする圃場整備」の視点

山間急傾斜地の圃場整備でも、平坦地と同様な「長方形区画」を採用する場合が多かった。各地では、地形に応じて様々な工夫も行われてきたが、区画間に大きな段差や法面を

生じることもしばしばであった。

しかし、最近の傾斜地の圃場整備では、傾斜や地形などの自然条件は勿論のこと、水田団地の小規模分散性、水田所有の零細性、さらに農業従事者の高齢化などの地域の特性をふまえた整備が行われている。今後の圃場整備にあたって、考慮されねばならない諸点は、以下の通りである。

①土工量、工費の軽減を目指した経済的な整備、

②高齢化等に対応して農作業の安全が確保できる整備、

③維持管理労働、特に畦畔法面の除草作業の安全性や効率化が図れる整備、

④社会経済的条件の変化に対応し得る区画形態、即ち再区画整理にも対応できる整備、

⑤国土保全や景観保全等にも寄与できる整備。

今までは、①の経済的な整備に主眼がおかれていたが、②以下の諸点も求められ、これらを満足させる整備方式でなければならない。(傾斜地の圃場整備については、文献 2)の有田・木村『持続的農業のための水田区画整理』農林統計協会を参照されたい)

(2)「全域を対象とする圃場整備」の新たな技術－等高線区画（図－３）－

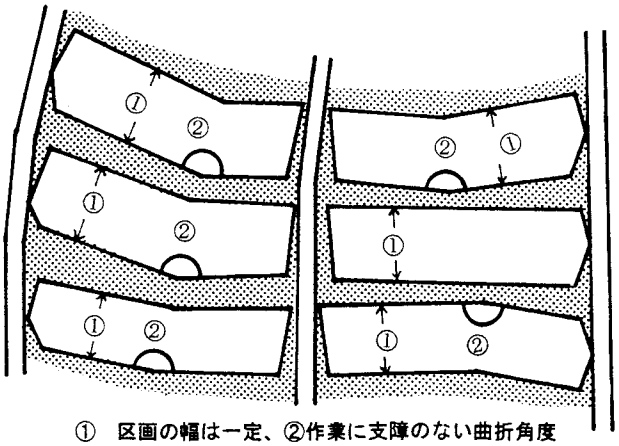
前項の条件を満たす整備方式が、等高線区画である。等高線区画は、土工量や工費を軽減し、前項①を満たす工法として知られていたが、それだけに留まらず、②以下の諸点でも適合的である。等高線区画は、区画長辺を等高線に沿って湾曲又は曲折させて配置するものである。このため、地形に応じた区画配置を可能にし、区画間段差を縮減でき、道路から区画への進入時の安全性の向上や畦畔除草面積を減少し、さらに法面形状をも考慮して、維持管理労働の省力化と安全性をも確保するという面でも有効な方式である。また、土工量が軽減されるため、巨大な畦畔法面の形成も少なくなり、景観上も配慮できる。

等高線区画であっても作業性の低下しない形状を求められる。そのための条件は、次の２点である。

1)区画の短辺の幅が一定であること、

2)区画の曲折部の形状があまり急角度にならないこと（例えば、乗用型田植機を基準にすると曲折部角度 150° 以上、曲率半径 10 m以上が必要になる）。

棚田の整備では、このような平行畦畔型等高線区画を基本に検討されるべきであろう。



① 区画の幅は一定、②作業に支障のない曲折角度

図－３ 平行畦畔型等高線区画の模式図

(3)「地区の一部を対象とする部分整備」の方式

棚田の部分整備事業として代表されるのが、姨捨地区でも導入される棚田地域等緊急保全対策事業である。また、二三枚の区画を合併する農家の田直しを基本にした長野県栄村の村単田直し事業も、これに該当する。

これらの事業は、地区全域を対象としたものでなく、部分的局所的な対応を目的としているため、その効果も限定される。例えば、棚田地域等緊急保全対策事業では、道・水路の整備や畦畔改良などが中心になっているが、道路はすべての区画に接するように配置することは困難で、区画の拡大も道路に接する区画でしか行えない。このように施工箇所は限定されるため、効果も局所的なのである。

また、田直し事業も同様に、①共同施設の道・水路等の整備が行えず、個別農家の改善の域をでない、②現況の区画を活かした耕区拡大型の等高線区画であるため、整備後の区画も不整形である、③整備できる場所が限定される、などの特性をもっている。

こうした特性の技術や事業は、どこの団地にも導入できるわけではない。

栄村では、田直し事業の特性をふまえて、①荒廃化が進行して補助事業が導入できない団地、②個人所有の数枚の区画からなる小団地などを事業の主な対象にしている。まとまった団地に対しては、この事業ではなく、他の地域全域を対象とする圃場整備事業などを導入しようとしているのである（田直し事業に対する農家の評判は良く、団地を特定せず導入される場合もある)。

これらの事業が、すべての棚田の団地に、無秩序に導入されると、現状の未整備の狭小区画を固定化させてしまう危険がある。例えば、全域の圃場整備をしたいと考えても、これが導入されているために、合意形成を困難にする場合がある。これらの事業の導入に当たっては、団地の将来を見極めながら計画的に導入することが特に重要である。

4．「旧来の未整備田を保全する整備」

未整備のままの状態を保全するために整備も行われる。そこでは生産性は考慮されず、歴史的、文化的な意義、景観の保全や自然環境の保全を求めた整備である。しかし、この方式の整備は、田毎の月の姪石地区以外で行われたことを聞かない。姪石地区の事例からこの方式の課題を示しておこう。

(1)整備の対象・主体

これは、どこでも行えるものではなく、田毎の月地区のような景勝地などの特別な地区に限られる。また、荒廃化が進行している（姨捨姪石地区では、大部分が荒廃地と化していた）地区の農家が、旧来のままの区画の復元に同意することは少ないだろう。

姨捨姪石地区では、この事業に地元農家の参加はなく、更埴市が農地を農家から借り受け、農家の負担なしで（市が負担して）行われたため、整備が可能になったのである。

(2)整備方法

更埴市姪石地区の整備は、「農家意外の人達が耕作すること」を前提に実施された。計画・設計にあたった担当者は「すべての区画に道路を配置せず、道路のない区画がいかに大変かを実感してほしい」と考え、数区画毎に道路を配置したという。また、耕作者が、

畦畔を歩き回ることを想定し、畦塗りを行わなくてもよいように、畦畔の幅、高さが考慮されたのである。この整備は、圃場整備は全く異なりオーナー制度または農業体験の場としての整備であるといっても過言ではない。このため、整備の範囲・規模も限定される。現在、オーナー制度を取り入れている棚田の団地規模は３～５ ha に留まっている。この現状から、この整備もほぼ同様な面積が限界とならざるを得ないだろう。

(3) 整備後の耕作

整備後は、オーナー制度などによって、農家以外の新たな耕作者によって耕作されるが、稲作のすべての工程をオーナー達が行えるわけではない。オーナー達を支援する組織が必要である。更埴市姨石地区では、周辺の農家の有志が「名月会」という支援組織を形成して、通常の維持管理を行っている。このような組織なしには、耕作は成立しないのである。

Ⅳ. おわりに

以上、姨捨・田毎の月地区で導入された水田整備をふまえて、棚田の保全のための整備事業、そこでの技術の性格を述べた。最後にこれらを導入するための方策と棚田景観について若干述べておこう。

(1) 景勝地の棚田の保全

田毎の月地域は、有名な景勝地であり、新しい整備事業も導入できた。今後、このような景勝地において棚田の保全を考える際には、①未整備の棚田を保全する地域、②その周辺において農業継続を推進させるための地域、などの区分に基づいた導入事業や導入すべき整備技術を選定し、計画的に整備していくことが重要になる。特に①の地域では、どのような形態、どの範囲まで保全するかなどの基準作りが大切である。

(2) 景勝地以外の棚田の保全には圃場整備が必要

田毎の月のように景勝地であっても荒廃化は進む。未整備の棚田の荒廃地発生頻度は高い。田毎の月地域は、景勝地であるが故に、ボランティアなどの外部からの支援が得られ、一部の未整備区画での保全も可能であった。しかし、その範囲は限られている。

景勝地以外の全国の大部分の棚田では、未整備のままでは耕作継続は図れないだろう。

棚田の整備は、平坦地の圃場整備のように画一的な整備ではなく、当然急傾斜地に適合した等高線区画を基本に考えられねばならない。多くの棚田団地では、荒廃化が進展している。地域の保全のためにも棚田の整備は緊急を要しているといっても過言ではない。「どうしたらよいか」と悩んでいる地区では、荒廃率が 20 ～ 30 %に近いところが多い。どのような事業や工法を導入するかは、地域の実態を十分ふまえて行わなければならないが、全く整備なしに旧来のままの形での保全はあり得ないのである。

(3) 棚田景観の保全に対して

最近は棚田での「農業の継続」よりも「棚田の景観」だけを求めた議論も多い。未整備の棚田を景観面から保全しようとする人の中には、「今の棚田には、道路整備は合致しな

い」「棚田の小さな区画と大きな道路とはバランスが悪い」、果ては「大きな畦畔は棚田の区画に合致しないから、もっと小さな畦畔でよい」などの意見がある。農業を行う人達から見れば、道路もなく、機械も入らないような狭小な区画での作業は苦しみでしかない。少しでも区画を改善して機械利用ができるようにしたい。平坦地のような 30 a 区画の大きな区画ではなくてもよいから、機械の入る区画にしてほしいとの要望は大きいのである。また、棚田が景観百選に選ばれれば、にわかカメラマンや観光客が押しかけ、農作業中の写真をパチパチ撮る。ある町の棚田では、景観百選の記念碑に並んで、「むやみやたらに畦に乗るな、農作業中の写真は撮るな」などの農家の立看板が並ぶ。景観だけを目的にする棚田の保全は、農家との間での摩擦を起こしやすい。

また、景観だけが対象になる棚田は、極めて限られた地域である。現在の未整備な棚田での農作業や担い手などの現状、景観形成の実態をふまえた棚田景観の論議が必要であろう。

本文をまとめるにあたって、更埴市農林課・文化課、長野地方事務所土地改良第二課からは多くの資料をいただいた。姨石地区のオーナー制度を支えている名月会の渡邊昭次会長には多くのご教示をいただいた。アンケート調査や聞き取り調査などで多くの方々のお世話になった。本調査の一部は日本生命財団の研究助成を得て行った。記して謝意を表します。

引用文献

1) 木村和弘：急傾斜地水田の荒廃化と全村圃場整備計画、農業土木学会誌、61-5、1993
2) 木村・有田：持続的農業のための水田区画整理、農林統計協会、1997

農業土木学会農地保全研究部会規約

（名称）

第１条　この部会は，農業土木学会農地保全研究部会と称する。

（目的）

第２条　この部会は，農地保全に関する基礎的研究と応用について総合的な研究，調査を支援するとともに，その進歩発展を期するものである。

（事業）

第３条　この部会は，その目的達成のために次の事業を行う。

(1) 共同研究の奨励および調整
(2) 研究集会および現地見学会の開催
(3) 研究資料「農地保全の研究」部会誌の発行
(4) その他必要な事項

（役員）

第４条　この部会に次の役員を置く。

(1) 部会長　　１名
(2) 会計監査　　１名
(3) 幹事　　原則として農地保全の調査研究に関わる試験研究・行政機関を代表する者

２　部会長は部会を代表する。

３　会計監査は部会予算の執行を監督し，検査する。

４　幹事は部会長を補佐し，部会の運営に当る。

５　部会長および会計監査の選出は幹事の互選とする。

６　部会長の任期は２年とし，再任を妨げない。

７　部会長は，研究集会および現地見学会の開催にあたり，役員に加えて集会幹事を委嘱することができる。

（幹事会）

第５条　この部会に幹事会を設け，規約，会務の審議および運営にあたる。

２　幹事会は，部会長および会計監査と幹事によって構成され，部会長が必要に応じて召集する。

３　幹事は部会の目的に沿って，部会運営上必要な企画，事業および広報などを担当する。

（会計）

第６条　この部会の経費は，農業土木学会の研究部会交付金および寄付金などによる。

２　会計年度は，毎年４月１日から翌年３月３１日までとする。

（事務局）

第７条　この部会の事務局は，部会長の所属機関に置き，庶務および会計を担当する。

２　部会長は，事務局の職務を行うにあたり，事務局幹事を委嘱することができる。

附　則

この規約は昭和54年7月12日より発効する。

この規約は平成11年 4月 1日から実施する。

農地保全研究部会研究集会のあゆみ

開催日	テーマ	開催地（後援県）
第1回（昭和55年6月13日）	農地保全と水食	草津市（滋賀県）
第2回（昭和56年6月12日）	農地保全の諸問題	草津市（滋賀県）
第3回（昭和57年7月22日）	農地保全，その対策と研究	山口市（山口県）
第4回（昭和58年7月21日）	農業生産環境保全の課題とその対策	鳥取市（鳥取県）
第5回（昭和59年7月19日）	風土と農地保全	鹿児島市（鹿児島県）
第6回（昭和60年7月18日）	災害と農地保全	松江市（島根県）
第7回（昭和61年7月17日）	土地生産力と農地保全	金沢市（石川県）
第8回（昭和62年7月16日）	農地造成における設計施工と保全	郡山市（福島県）
第9回（昭和63年7月25日）	特殊土壌地帯における地力保全	山形市（山形県）
第10回（平成元年10月24日）	国土・農村空間の総合整備と農地保全	那覇市（沖縄県）
第11回（平成2年7月18日）	緑の大地に豊かな環境・ 農地保全の新たなる展開	帯広市（北海道）
第12回（平成3年9月3日）	未来につなぐ豊かな台地	函館市（北海道）
第13回（平成4年9月9日）	豊かな環境の創造 －急傾斜・火山灰地帯を新たに拓く－	宮崎市（宮崎県）
第14回（平成5年9月8日）	自然環境の保全と活用 －火山灰土壌と地下水－	熊本市（熊本県）
第15回（平成6年9月7日）	農業農村整備と水圏環境	中村市（高知県）
第16回（平成7年9月7日）	農地の保全と地すべり	池田町（徳島県）
第17回（平成8年11月14日）	農地および農道法面の保全	柳井市（山口県）
第18回（平成9年11月20日）	急傾斜畑地帯における農地の保全	尾道市（広島県）
第19回（平成10年10月29日）	源流地帯における農地の保全課題	岐阜市（岐阜県）
第20回（平成11年8月26日）	棚田地帯の保全と整備	長野市（長野県）

刊行物案内
部会誌「農地保全の研究」

	発行年月日	在庫状況	頒　価
第1号	1980. 6.13	なし	¥1,500
第2号	1981. 6.12	1	¥1,500
第3号	1982. 7.22	19	¥1,500
第4号	1983. 7.21	64	¥1,500
第5号	1984. 7.19	39	¥1,500
第6号	1985. 7.18	48	¥1,500
第7号	1986. 7.17	34	¥1,500
第8号	1987. 7.16	63	¥1,500
第9号	1988. 7.25	56	¥1,500
第10号	1989.10.24	54	¥1,500
第11号	1990. 7.18	4	¥1,500
第12号	1991. 9. 3	17	¥1,500
第13号	1992. 9. 9	9	¥1,500
第14号	1993. 9. 8	35	¥1,500
第15号	1994. 9. 7	25	¥1,500
第16号	1995. 9. 7	24	¥2,000
第17号	1996.11.14	30	¥2,000
第18号	1997.11.20	47	¥2,000
第19号	1998.10.29	67	¥2,000

○ バックナンバーのご希望は，下記事務局までお問い合せください。

第20回農地保全研究集会資料
農地保全の研究　第20号

1999年8月26日

編集・発行者　農業土木学会農地保全研究部会

事務局　〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1
岐阜大学農学部農村計画学研究室
TEL&FAX 058-293-2902