

荒廃農地の発生予測に基づく農地資源管理手法の開発

I. 荒廃農地の発生予測

1. 対象地域の条件不利性

本課題では、わが国でも代表的な傾斜地水田地帯である旧新潟県東頸城郡の牧村、大島村、安塚村を対象とし、荒廃農地の発生メカニズムを整理するとともにその発生予測を行う。そして、その結果を踏まえ農地資源を将来にわたってどのように管理していく必要があるのかを考察していく。

ここでは分析を進めるにあたり、まず、対象地域の条件不利性について整理する。なお、当該地域は、2005年1月より市町村合併に伴い上越市に統合され、それぞれ、上越市牧区、上越市大島区、そして上越市安塚区となった。しかし、本稿では、本研究がスタートした当時の旧市町村名を「旧」を付さず「牧村」のように用いることとする。

中島(1999)に紹介されているように、東頸城郡が位置する頸城丘陵地帯はわが国でもっとも卓越する棚田地帯である。また、東頸城郡は、高野(1960)や小出(1973)の研究から、わが国において最も広く、最も活発ではげしい第三紀層の慢性型地すべり地帯であることが知られている。加えて、東頸城郡はわが国有数の豪雪地帯であり、旧東頸城郡内6ヶ町村は全て特別豪雪地帯に指定されている。足立(1994)は、当該地域の条件不利性の特徴として、豪雪地帯と地すべり地帯であることをあげている。

生源寺(1998)は、農業存立の基本構造に着目し、農外就業(兼業)機会へのアクセスの良否と農業の生産条件の不利性に基づいて条件不利地域のタイプ分けを行っている。そのうち、農業の生産条件については農業生産の工学的な側面と生物化学的側面を区別している(表1)。工学的ハンディとは急傾斜地帯における条件不利性を指しており、工学的側面における農業生産条件が不利、かつ兼業アクセスが良好である地域を「タイプ1」、工学的側面における農業生産条件が不利、かつ兼業アクセスが不利である地域を「タイプ3」とした。また生物化学的側面におけるハンディとは気象や土壌からくる作物栽培上の不利性であり、栽培可能な作物自体が著しく限定される状態を指している。そして、生物化学的側面における生産条件が不利であり、かつ農外就業機会に乏しい地域を「タイプ2」と

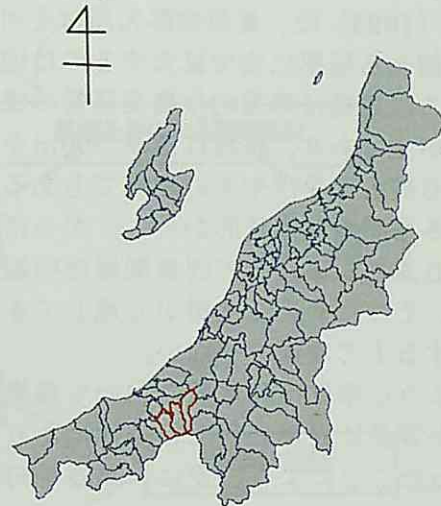


図1 対象地域位置図

—新潟県市町村境界図より—

注：赤枠左より牧村、安塚町、大島村

表1 条件不利地域の類型

	生産条件良好	M生産条件不利	BC生産条件不利
兼業アクセス良好	条件良好地域	タイプ1	—
兼業アクセス不良	—	タイプ3	タイプ2

注：生源寺(1998) p.97の表4-2を引用した。

し、北部ヨーロッパの中でも特に放牧を主体とする地域、あるいは北海道の草地型酪農地帯をその代表的な地域としてあげている。

このタイプ分けによれば、対象地は兼業機会があり、かつ農業生産の工学的な側面でのハンディが存在する「タイプ1」の条件不利地域に位置付けられる。すなわち、急傾斜地帯であるためほ場の区画が狭小、かつ不整形であり、土地利用型農業の規模拡大に強い制約が働いている条件不利地域である。

中島（1993）は、東頸城郡大島村を対象とする分析から、当該地域では個別経営の場合5haを越える規模にまで拡大するのは困難であることを指摘している。土地利用型農業においてこの規模は専門的な農業経営の成立が困難であることを示す。当該地域は水稲単一の経営が主であり、耕地は標高500mを越えて存在している。そのため収量は低く気象変動による被害を受けやすい地域でもある。また豪雪地帯のため栽培可能な作目は限定的であり、冬期間の就業目的から古くから畜産に取り組んできたが、飼養頭数、農家数は激減している。さらに、その因果関係は明瞭ではないが、水田と地すべりは密接な関係にあるとされ、そのため広く水田が立地してきたという地理学的な視点も当該地域の条件不利性を理解する上で看過できない。

このような条件不利地域において農業生産が維持されてきた理由は、一つには町村内に他産業が容易に立地し得ない条件にあり、依然農業を中心的な産業として振興していく必要があったことによる。逆に、兼業を可能とするアクセス条件がかるうじて存在したことも農業生産が維持されてきた理由の一つである。しかし、兼業とはいえ、過去においては冬期間の豪雪から出稼ぎが中心であり、除雪体制の整備や町村内への事業所の設置が進んだ近年では出稼ぎはなくなりつつあるが、就業条件は良好ではない。

したがって、当該地域では専ら兼業に依存してきたわけではなく農業存立の意味は必ずしも小さくなかったといえる。つまり、当該地域を表1でいう「タイプ1」と分類したが、実際には「タイプ2」や「タイプ3」の条件不利性を合わせもつ複合的な条件不利性を有する地域であることが理解できる。

2. 荒廃農地の発生メカニズム

(1) 事例集落における農地荒廃の実態と特徴

旧東頸城郡における荒廃農地発生メカニズムについては、大島村を対象に統計的な分析を行った浅井（1996）、牧村の宇津俣集落における一筆調査分析から定性的な分析を行った遠藤（1996）がある。浅井は、集落を単位とする重回帰分析から①離農・離村の進行度、②豪雪などの生活条件、③農地の傾斜、通作条件、④担い手の存在条件を荒廃農地発生要因とした。遠藤はほ場へのアクセス条件に注目し、アクセスの容易さは距離や時間よりも橋梁の有無や農道の勾配に規定されることを明らかにしている。

一方、傾斜地水田地帯における荒廃農地発生メカニズムに関する優れた分析に、長野県の傾斜地水田地帯を対象とした木村（1993）がある。木村は、ほ場の傾斜や機械進入可否などの自然条件に基づく素因と生産調整の実施など社会経済条件である誘因から荒廃農地の発生を説明している。旧東頸城郡を対象とする上記分析についても、木村の素因・誘因説により改めて説明が可能であると考えられる。すなわち地域の有する素因の程度、あるいは誘因が作用してきた時期などそれぞれの要因が複雑に絡み合いながら結果として農地が荒廃してきたと理解することができる。

そこで、ここでは、遠藤（1996）を基に本課題を含めて継続的に行ってきた資料収集、ヒアリング調査結果から、牧村宇津俣集落における荒廃農地発生メカニズムを整理する。結論を先取りすれば、耕作放棄の発生を素因・誘因説に基づいて整理すると図2のように示すことができる。図2で示されているとおり、宇津俣集落における耕作放棄の発生は

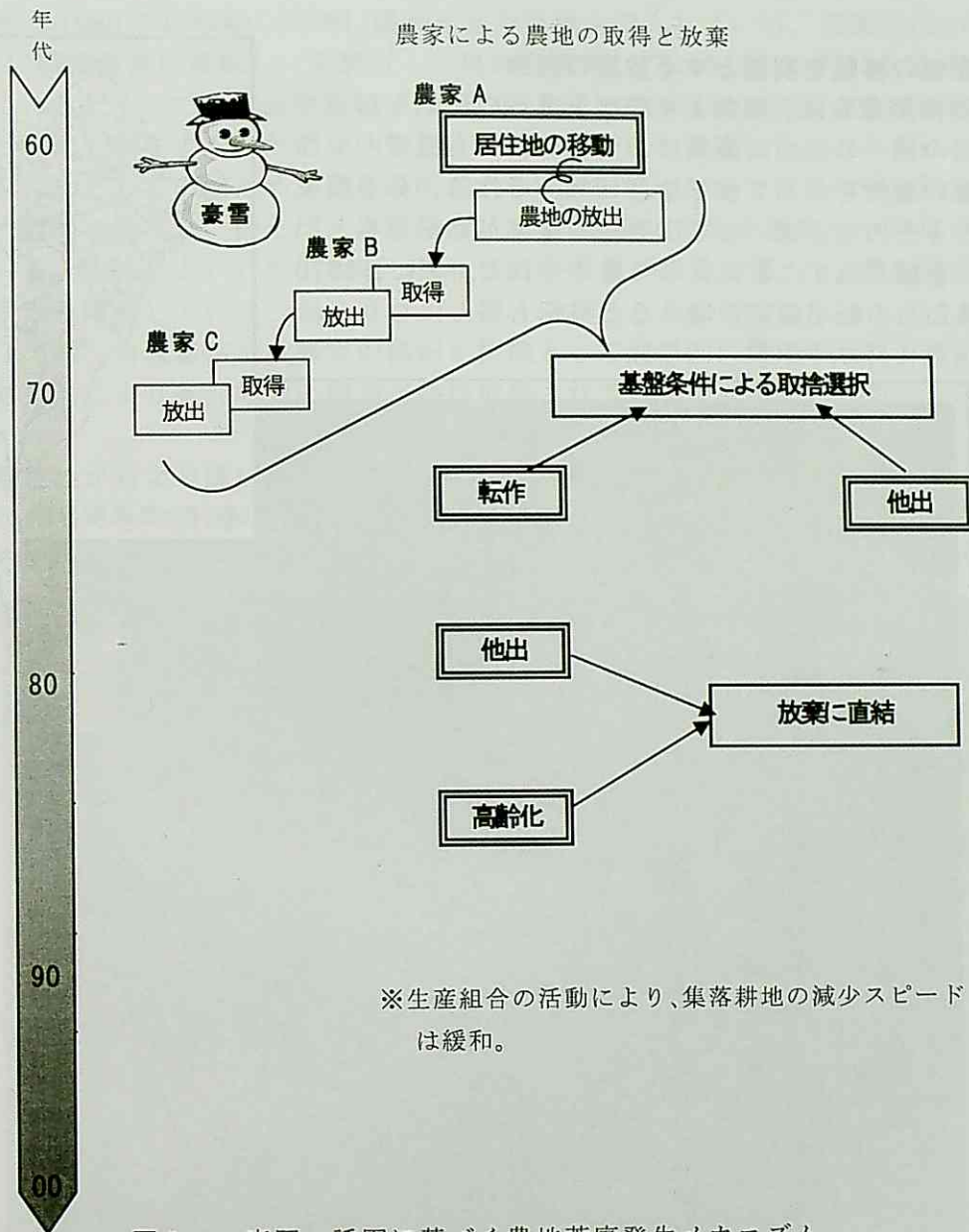


図2 素因・誘因に基づく農地荒廃発生メカニズム

いくつかの段階に別けて捉えることができる。その特徴として次の点が挙げられる。第一に、農家は集落耕地を放棄し条件の良い隣接集落に徐々に耕地を確保してきている。それは、戦前から行われてきた居住地の移転に伴う行動であった。第二に、耕作放棄は、1960年代から発生しているが、その初期において農家は、基盤条件の良否に基づき農地の取捨選択を行っていた。その判断は主に労働生産性に基づいて行われており、基盤条件の不利性という素因に基づく放棄であったといえる。第三に、1980年代には生産調整や離農・離村を契機に耕作放棄の発生が加速された。そして、第四には、1960年代以降発生する耕作放棄は、若年労働力の都市部への流出に端を発するが、1990年代から以降は残された親世代の農業からの完全リタイアに伴う耕作放棄が増加しており、後継者不在により更なる耕作放棄の発生が予測される状況にある。

(2) 居住地の移転を契機とする放棄の発生

事例集落の農家らは、戦前より隣接集落への移転を行っている。移転の第一の理由は豪雪であり、少しでも積雪の少ない標高の低い場所を求めて移転を行った。それは、ある農家が移転するとその空き家にさらに奥地の農家が移転するというパターンを繰り返すことによって進められた。特に、1970年代に集落からの転出農家が増えると移転も盛んになり、結

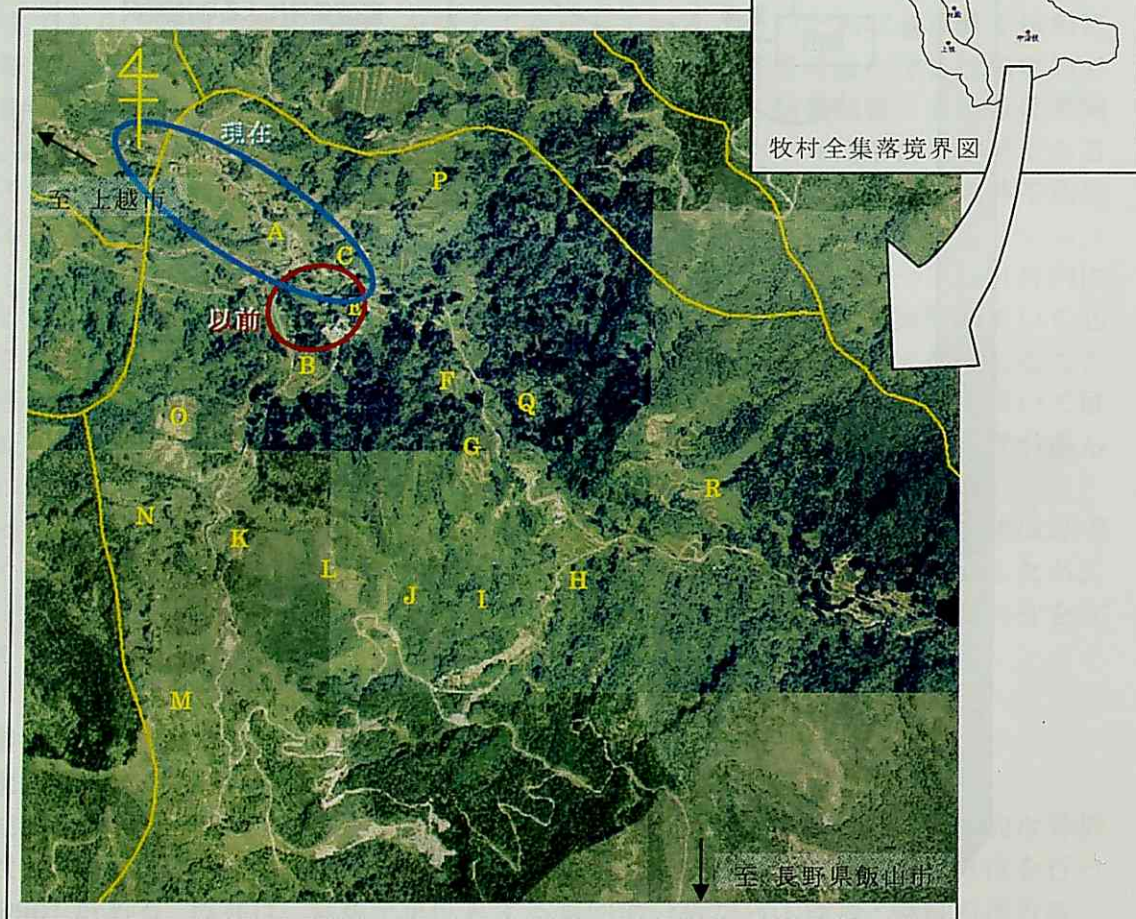


図3 宇津俣集落における集落居住地の移転

注：新潟県作成オルソ画像上に、以前の集落居住地(赤枠)と現在の集落居住地(青枠)を示した。アルファベットは、文中における小字の別を示している。黄色枠は集落境界を示す。

果として山を下りるように居住地の位置を変えてきている。図3に、以前の居住地と現在の居住地の変化を示す。宇津俣集落は長野県との県境に位置するが、当該集落の農家は、より標高の低い上越市寄りの隣接集落方向へ移動している。

農家は移転する際に宇津俣耕地の農地を売却もしくは放棄して新居近くの隣接集落耕地を購入している。図3には、宇津俣集落内の小字の別をアルファベットで示している。当該集落における小字は、集落を細分化する単位であり、例えば、用水源を同一にするような一団の農地のまとまりと考えてよい。移転農家の農地の取得と放出について、小字のレベルで把握できている例を示すと次のようになる。

例えば、農家①は既に条件の悪い小字 G の農地を放棄していたが、小字 A 付近の転出

世帯跡地に 1980 年に移転し同時に隣接集落の農地を購入している。農家②は小字 B から 1977 年に隣接集落に移転し、新居近くの農地を購入している。この際、小字 B の農地は放棄している。一方で、転出や移転に伴い放出された宇津俣耕地の農地を積極的に集積していった農家も存在する。ただし、それは規模拡大のためではなく、より条件の良い農地の獲得を目的としていたため、自身の所有する宇津俣耕地の中で条件の悪い農地を放棄するのが一般的であった。例えば、農家③は、小字 J、F の農地を放棄し小字 Q の農地を購入している。農家④は小字 E を放棄し代わりに小字 R の農地を購入し、翌年移転と同時に他集落耕地を購入している。

このように、対象集落では農家の移転を契機として連鎖的に農地の取得と放出が繰り返され、結果的により条件の悪い農地が耕作放棄されていったと考えられる。

(3) 居住地からより遠い場所で発生してきた耕作放棄

農家が行ってきた農地の取得と放出は、圃場への通作難易や用水条件、基盤条件などのいわゆる素因に基づく取捨選択であったと考えられる。図 4 に、1965 年と 2000 年の空中

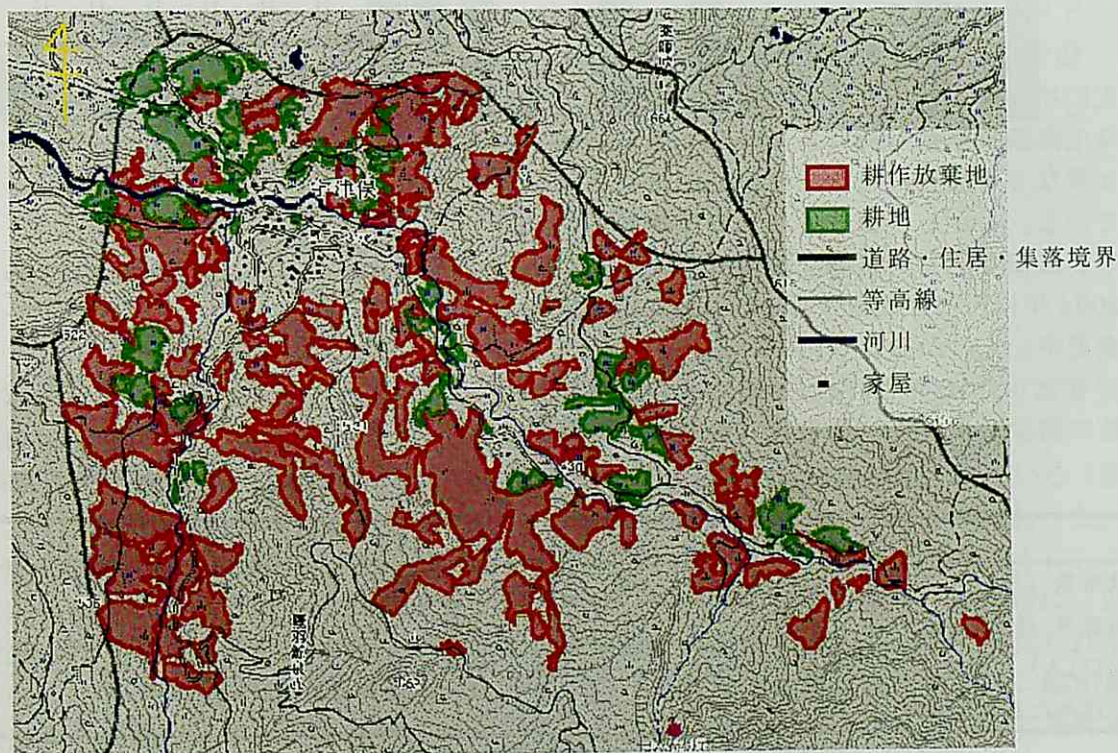


図 4 宇津俣集落に発生した耕作放棄地

注：GIS 上で幾何補正した 1965 年空中写真と 2000 年オルソ（新潟県作成）を重ね合わせるにより耕作放棄地を判読した。

写真の比較から判読される耕作放棄地と、2000 年時点における耕地を示す。図 4 から観察されるように、耕地は集落居住地周辺には残っているが、居住地から遠いところ、あるいは主要道路から外れるところは、団地全体が放棄されていることがわかる。集落居住地から遠いにもかかわらず耕地が残っている小字 P、Q、R（図 3 を参照）は、道路の舗装によりアクセシビリティが改善されたこと、関係 6 集落によって管理されている棚広用水を利用できることから耕作が可能になっている。また、小字 O、K については後述する宇津俣生産組合が作付けを行っている畑地がほとんどを占めており、比較的基盤条件の良い農地を生産組織が集積することにより耕作が可能となっている。これ以外の小字については、すでに農地としての認識は無く完全に荒廃している状況にある。

(4) 時期別に整理される誘因の作用

図5に事例集落の経営耕地面積の推移を、表2に宇津俣集落の世帯数および人口の推移を示す。図5では、1970年以降の推移を示しているが、ヒアリング調査によると、事例集落では既に1960年代から耕作放棄が発生していることが明らかになっている(遠藤(1996))。表2によると1951年～1965年の14年間は世帯数が増加しているにもかかわらず、人口が83人、一戸あたりの世帯員数が1.7人減少している。この時期は農家世帯員のうち若年労働力の流出が耕作放棄発生誘因として作用していたと考えられる。

1970年代には生産調整が耕作放棄の発生に拍車をかけることになる。事例集落では生産調整開始当初にスギ、クルミ、イチヨウなどの植林による転作対応が推奨されている。しかし、植林されたのは傾斜のきつい湿田であり実質的な耕作放棄であった。2004年に行った調査では、そうした耕作放棄地がいくつか確認されている。

また、1970年代は一戸あたりの世帯員数の減少に加えて、世帯数(農家数)の減

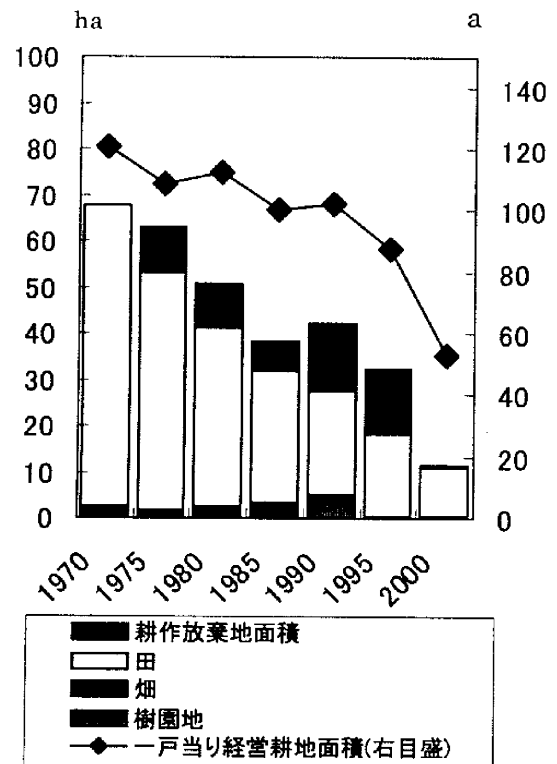


図5 経営耕地面積等の推移
資料：各年の農(林)業センサス

表2 宇津俣集落の世帯数および人口の推移

年	1951	1960	1965	1970	1975	1980	1986	1990	1995	1999
世帯数(戸)	(A) 61	61	64	57	52	39	35	30	26	24
※参考 農家数(戸)	—	61	—	56	49	37	32 [#]	27	21	21 [#]
人口(人)	(B) 412	—	329	258	225	162	122	94	86	76
一戸あたり世帯員数	(B/A)	6.8	—	5.1	4.5	4.3	4.2	3.5	3.1	3.2

注：世帯数および人口は、宇津俣郷史編集委員会(1999)、農家数は各年の農(林)業センサスによる。ただし、1986年の農家数は1985年、1999年の農家数は2000年の値を示した。

少が著しい時期でもある。世帯数の減少は1965年以降みられるが、特に1975年～1980年は5年間に13世帯が他出している。これには、生産調整が開始されたことによる農業生産に対する失望感やそのころ連続して発生した気象災害(1976年冷害、1977年豪雪、1978年早魃など)が大きく影響していたものと考えられる。結果として、1970年～1980年の間、経営耕地面積は67.7haから41.5haへと26.2ha減少する。その後も経営耕地面積は減少するが、そのスピードは1970年代が最もすさまじい。

一方、一戸あたりの平均経営耕地面積をみると、減少傾向を示しつつもその減少スピードは経営耕地面積全体のそれよりも緩く増減を繰り返しているともみることできる。これについては図6を示す。ここでは、土地台帳の閲覧作業から明らかとなった不在地主所有

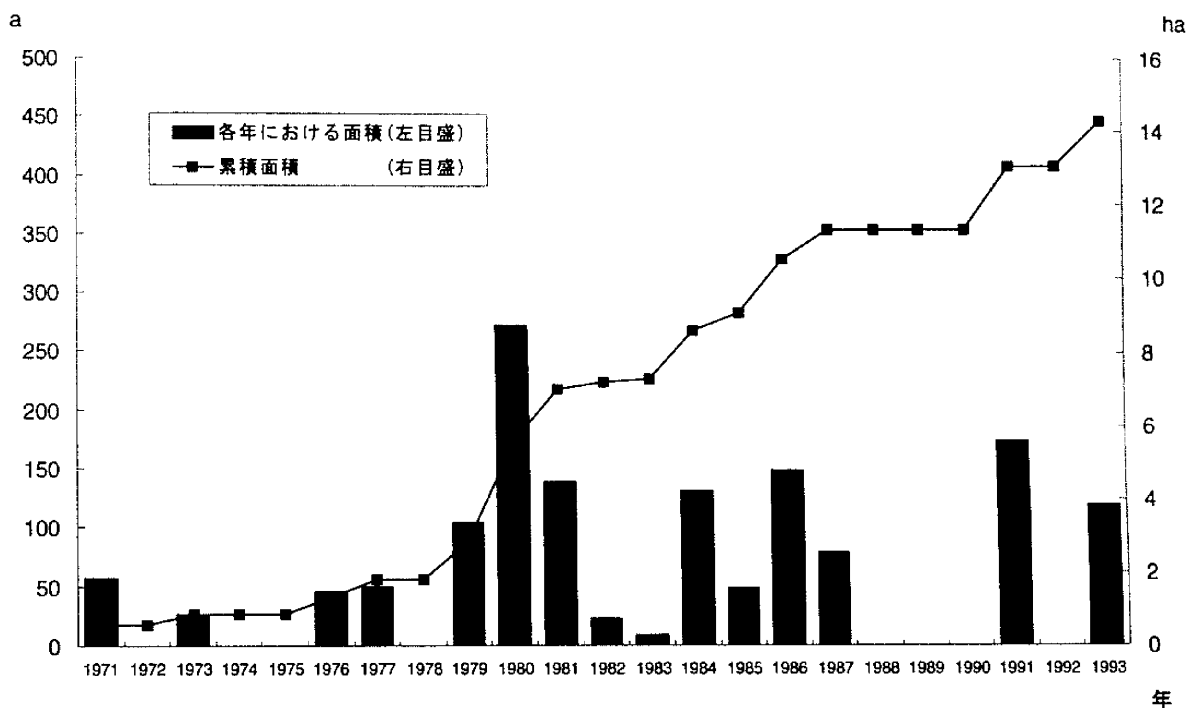


図6 他出時期別に集計した不在地主所有田面積の推移
注：遠藤(1994)、p.8を修正して引用した。

田を不在地主の他出年別に集計したものを示している。不在地主の他出年はヒアリング調査から確認している。

事例集落では最盛期の1965年から1999年までの間に40戸世帯数が減少している(図2)。しかし、筆者が1993年に確認したところではその時点の不在地主は25戸であった。また、事例集落では、1960年代から徐々に転出が始まっているが、図6に示すように、不在地主が発生するのは1971年以降である。つまり、転出を契機に放出された農地は、即耕作放棄されていたのではなく残存する農家の農地集積の対象となっていたと考えられる。ちなみに、1975年時点の耕作放棄地は10.0haであり(図5)、集落に残る農家は、転出農家の放出する農地のうち、良好な条件にある農地を積極的に集積し自らが所有する条件不利な農地を放棄していたと考えることができる。

また、図6で注目されるのは、不在地主の所有地は転出が最も盛んだった1970年代ではなく1980年以降に著しく増加している点である。このことは、転出農家の放出する農地が残存農家によって取得可能な農地面積をはるかに超えて発生したことを意味する。つまり、それ以前には、圃場条件など(素因)に基づいて農地の取捨選択が行われ、結果的に条件の悪い農地から耕作放棄が発生してきたが、1980年代以降は残存農家の取捨選択を経ることなく離農、転出が即耕作放棄に結びつきそれらは集落内に散在的に広がっていったと考えられる。加えて、1980年代後半以降は、1960年代に流出した若年層の残された親世代が農業生産から完全にリタイアする時期を迎え、あとつぎ不在と高齢化による経営縮小、離農が耕作放棄に直結することとなる。

さらに、事例集落には、東頸城郡の棚田地帯としては珍しく、集落で管理する集落用水と関係6集落で管理する棚広用水の2系統の用水をもっている。しかし、関係農家が出役



写真1 小字〇に整備されたため池



写真2 棚広用水の用水上げ作業

して管理を行っていた集落用水は離農や耕作放棄が増加したため、農家がそれぞれ個人で管理する形態に変わってしまった。その結果、1990年代前半にはすべての集落用水が廃止され、さらなる耕作放棄発生の誘因となっている。現在、事例集落における用水は小字〇に整備されたため池（写真1）と、小字R、P、Qを巡る棚広用水（写真2）が確実なものであり、農地がこの周辺にのみ残っていることは前述したとおりである。

以上、整理してきたように、農村人口の社会減が始まる1960年代は素因による耕作放棄が農地荒廃の主要な要因であった。1970年代は生産調整の開始や農家の転出など誘因が大きく作用することとなるが、この段階までは、素因による農地の取捨選択がみられる。1980年代になると不在地主の発生に端的に見られるように、離農や転出は耕作放棄に直結するようになり耕作放棄は集落に散在的に広がっていく。また、1980年代後半以降は残された親世代の完全リタイアが進行するため、それが耕作放棄発生の誘因として作用する。さらに、散在的に広がっていった耕作放棄は、やがて用水管理の困難化に波及し

更なる放棄の誘因となっていく。そして、1990年以降は、あとつぎ不在と高齢化という圧倒的な労働制約が誘因として大きく作用している状況にある。

現在、宇津俣耕地の耕作を中心的に担っているのは、宇津俣生産組合である。転作作物として大根などを生産するほか、水稻の受託耕作を行っている。この組合もまた、不在地主や高齢農家の放出した農地のうち比較的条件的の良い農地を集積し作付面積を増やしていった(図7)。1990年代以降も耕作放棄は発生しているが、ヒアリング調査によれば、集落の人々は生産組織の活動のおかげで集落内の農地はそれ以前に比べて良好に保全されているという印象を持っているという。このことは、生産組織が単に転作作物生産や受託耕作を行ってきたというだけでなく、集落にとって残すべき農地（この裏腹として、当然、

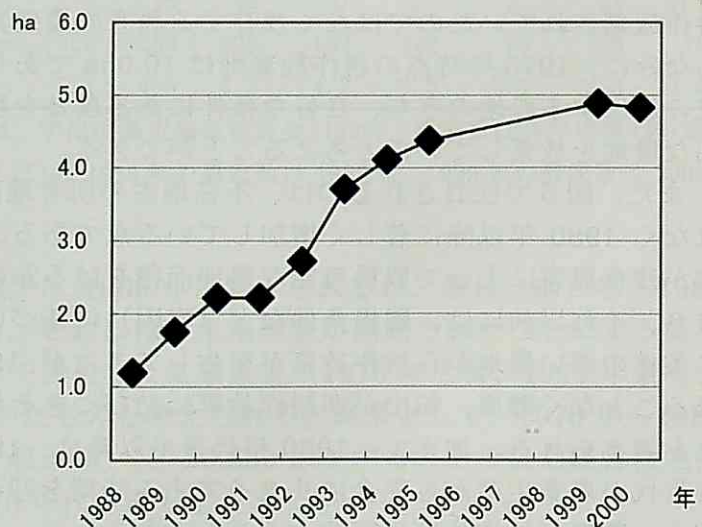


図7 宇津俣生産組合の作付面積

資料：各年の生産組合総会資料

もはや農地として存在価値のない農地もあるだろう)を確実に引き受けてきたことを示している。

今後も、圧倒的な労働制約により放出される農地がさらに増加すると予想される。その場合、より多くの農地資源を利用可能な状態で保全するという量的な課題がある一方で、居住地周辺の農地や棚田用水かかりの農地など集落空間を維持していく上で重要な農地をどのように保全していくかといった質的、空間的な配慮も重要になっていくだろう。すさまじい農地荒廃が発生してきた対象集落ではあるが、そうした意味において非常に示唆に富んだ事例といえる。

3. 荒廃農地発生予測

(1) マイクロシミュレーション

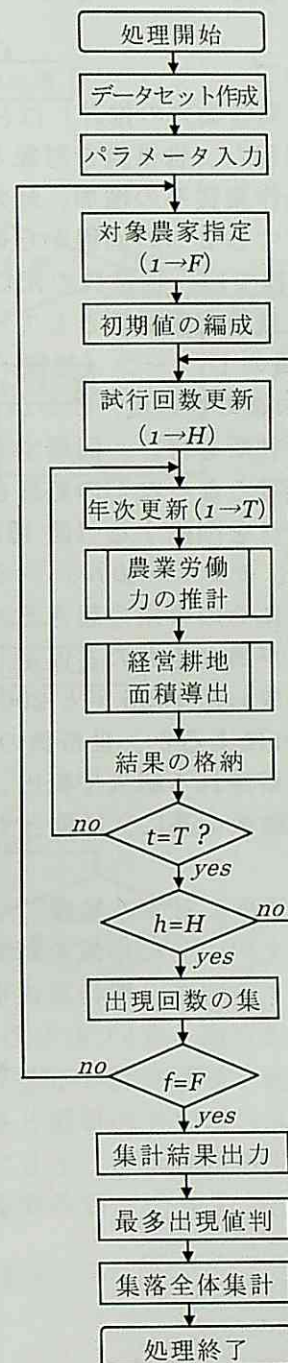
荒廃農地発生メカニズムの整理からは、あとつぎ不在と高齢化という圧倒的な労働制約が誘因として大きく作用するため、今後さらなる放棄の発生が予想された。しかし量的な課題の一方で、空間的な配慮のもとにいかん農地資源を維持・管理していくのかという問題点も指摘された。そこで、本節では、経営主のリタイアなど個々の農家世帯員の動向に基づいて将来どの程度荒廃農地が発生するのかを集落を単位に予測していく。

経営主のリタイアやあとつぎの在/不在を考慮する予測方法として、ここでは、マイクロシミュレーション手法を用いる(遠藤(2004))。マイクロシミュレーション手法は、個人・世帯など個々の行動主体を分析単位としたシミュレーションであり、個人の行動を確率的に扱うことからモンテ・カルロシミュレーションを用いる。

シミュレーションでは、世帯員の誕生、死亡、他出、Uターンのほか、農作業従事開始や従事程度の変化、そして農作業従事からのリタイアなどの生起を確率的に判断し、その結果から農家の農業労働力を推計する。さ



図9 農業労働力推計のイメージ



変数定義
 F : 対象農家数
 f : 農家番号
 H : 目的試行回数
 h : 試行回数
 T : 目的年次
 t : 年次

図8 シミュレーションのフロー

らに、農業労働力の変動に伴う経営耕地面積変動処理を行う。この処理には、あらかじめ推定しておく耕作可能農地面積モデル（農作業従事日数などを説明変数とする重回帰モデル）を用いる。シミュレーションは、一戸一戸の農家を対象に行うが、ここでは集落を単位に集計し出力することとする。このようなシミュレーションの流れを図8に示す。

このシミュレーションでは、例えば、経営主、配偶者、あとつぎで構成される農家の場合、就職時期や経営主のリタイア時におけるあとつぎの行動がその農家の将来の経営面積を規定すると仮定している（図9）。また、あとつぎのいない農家の場合、配偶者の農作業従事日数によっては農業継続を可能と判断するが、加齢とともにいずれは離農すると仮定している。

なお、本稿におけるシミュレーションでは、農（林）業センサス農家調査結果（総務省利用承認済、以下個票）データを用いて行う。

（2）セットアップ

図8に示す「農業労働力の推計」は、世帯員の死亡、出生、結婚、他出、Uターンなどの人口学的変動過程と、世帯員を対象として農作業従事からのリタイア、農外就業からのリタイアに伴う農作業従事の増加、経営主のリタイアに伴う後継者の従事増加など農作業従事の増減を判断する2つの過程から構成される。

人口学的変動過程では、世帯員の死亡（対象：全世帯員）、出生（対象：19歳～50歳未満の既婚女性世帯員の出産処理として）のほか、世帯員の他出（対象：19歳～50歳の世帯員）、他出世帯員のUターン（対象：20～50歳の世帯員）、そして結婚（対象：20歳～45歳未満でかつ未婚の世帯員）にかかる処理を行う。特に、後継者に対する結婚処理では同居するか否かの判断を行い、同居する場合には配偶者のデータを加え同居しない場合には他の兄弟が後継者となるなどの処理を行う。また、後継者以外の世帯員は結婚と同時に当該世帯からデータを削除する（図10）。

これらの処理は、モンテ・カルロシミュレーションを用い、あらかじめ設定する生起確率パラメータを基にその事象の起きる／起きないを判断する。各事象は年齢ステージに応じてその生起確率が異なるものと仮定し、年齢階級別にパラメータを設定する。例えば、個票データから作成した1995年と2000年の農家世帯員の接続状況を大島村の例で図11、図12に示す。これによると、世帯員の変動は、①45歳未満における就学、就業、あるいは結婚に伴うと推察される転入や転出、②70歳以上における離農、死亡などとして観察される。これらの変動量を基に、対象とする年齢階級別にパラメータ（0～1の間の数値）を設定している。

同様に、農作業従事に対する処理についても生起確率パラメータを基にモンテ・カルロシミュレーションを用いその増減を判断する。ところで、青壮年層世帯員のほとんどが農外に恒常的に勤務する現在、農作業従事行動に与える経済的要因の影響は一般的な就業行動に比較してそれほど高くない。むしろ、先祖代々の土地を放り出すことはできないなど、非経済的な要因に強く影響を受けるとも考えられる。そこで、本稿では、農作業従事は、家計や農業経営における責任の移譲とともに増加し高齢化により減少するというように、年齢に応じて変化すると考える。そして、そうした選択行動に対して年齢階級別に確率パラメータを設定する。また、一般の就業行動ではない農作業従事を農作業従事日数として捉える。

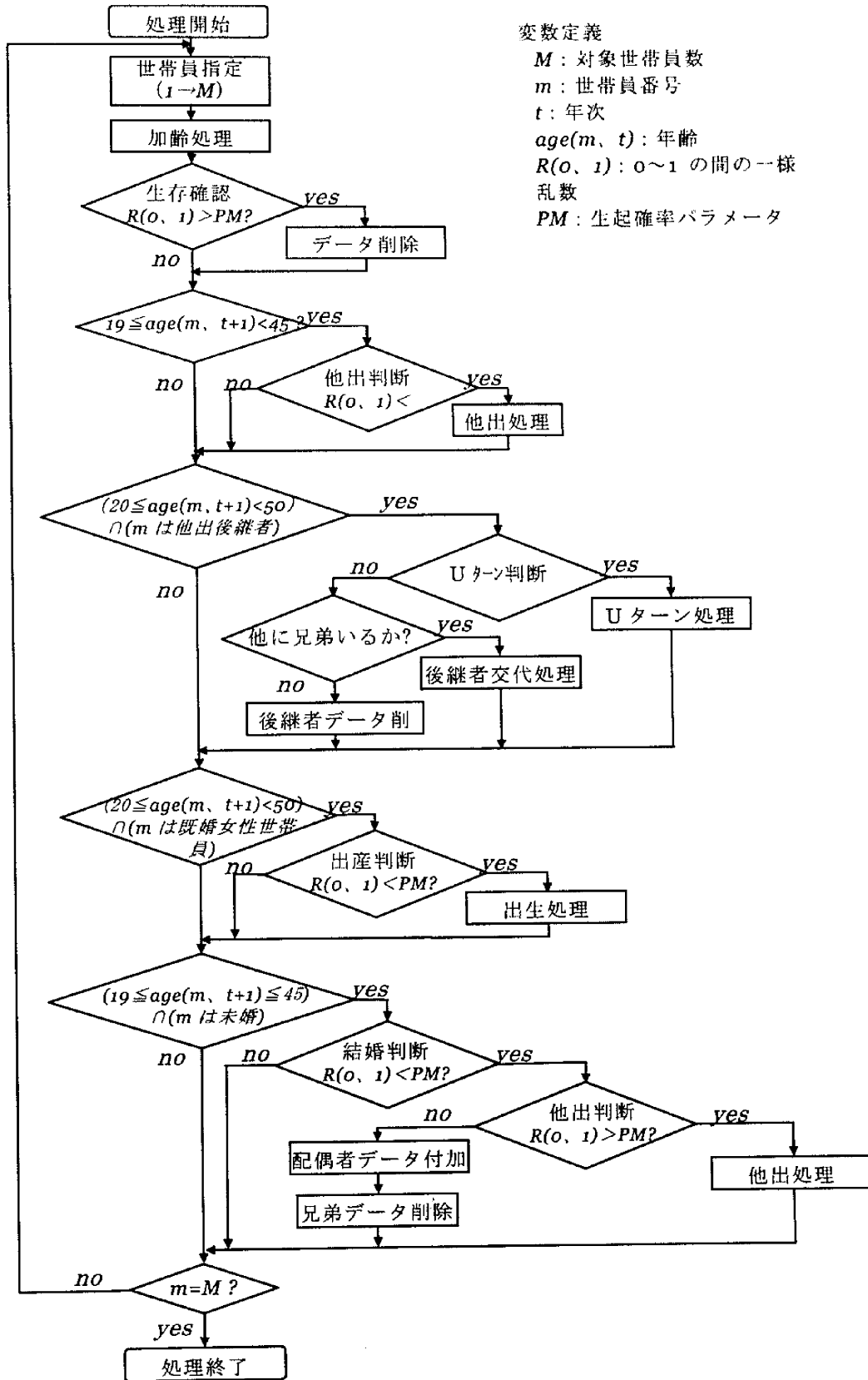


図 10 人口学的変動過程のフロー

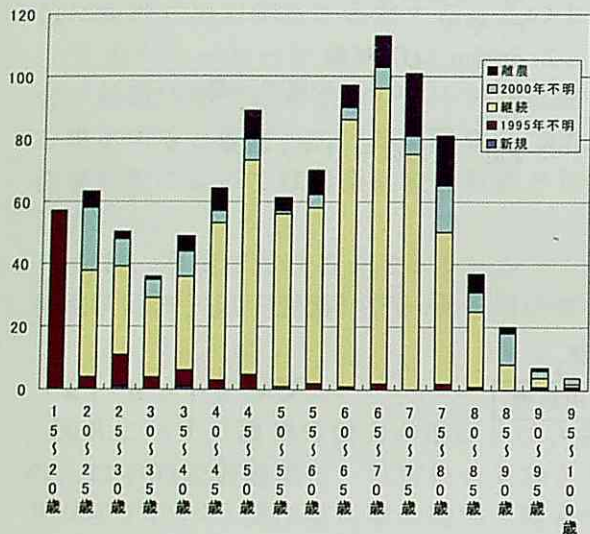


図 11 農家世帯員の変動—大島村（男性）—
資料：1995年および2000年個票データ

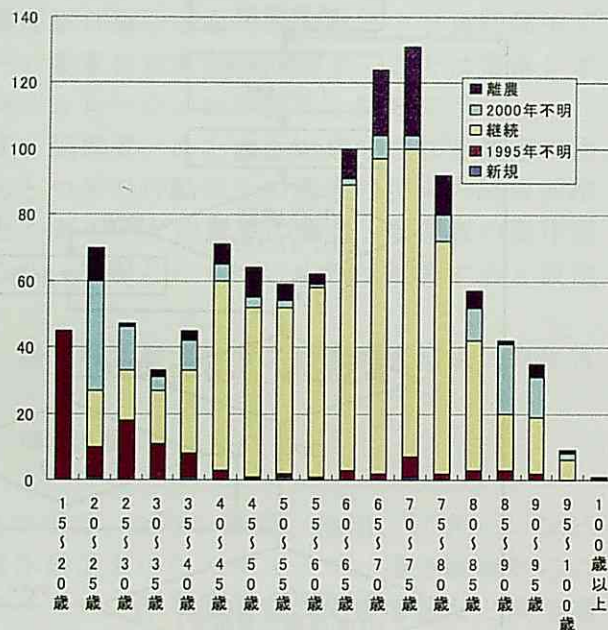


図 12 農家世帯員の変動—大島村（女性）—
資料：1995年および2000年個票データ

表 3 に、1995 年時点における家計の経済的責任者の 1995 年と 2000 年の農作業従事日数の変化を大島村の例で示している。それによると、1995 年時点で「100～150 日未満」自家農業に従事した者のうち従事日数が「150 日以上」に増加した者は 23 人であることがわかる。また、年齢階級別に従事日数の変化を集計したものを表 4 に同様に大島村の例で示す。ここからは、次のような特徴を見出すことができる。すなわち、第一に農家世帯員はおおよそ 30 歳までに農業への従事を開始している。第二に、農繁期のみの従事と判断される「30 日未満」からそれ以上への変化は 50～54 歳の階級をピークとして各年齢階級でみられ、経営上重要な労働力と判断される「60 日以上」への変化は 60～64 歳の階級をピークとしてみられる。前者については、経営主の高齢化に伴う後継者の農作業従事増を、後者についてはそれが農外就業のリタイアに伴うものであると推察される。そして第三に、「60 日未満」への従事日数の減少は年齢階級が高くなるにつれ増加する傾向にあり、65 歳以降では従事人数の減少がそれ以前に比べて大きく増加する。

表 3 1995 年時点の家計の経済的責任者の農作業従事日数の変化 —大島村—

単位：人

自家農業への 従事日数		1995 年				
		0～30 日未 満	30～60 日未 満	60～100 日未 満	100～150 日未 満	150 日 以上
2000 年	従事なし	※	※	※	※	—
	0～30 日未 満	75	23	9	※	※
	30～60 日未 満	43	48	32	9	—
	60～100 日未 満	13	29	23	10	※
	100～150 日未 満	10	20	14	19	※
	150 日以上	4	15	7	23	13

注：農業センサス個票データから作成。データ秘匿の義務のため「3」以下の数値は※とした。

表4 1995年から2000年間の自家農業への従事日数の変化 —大島村—

1995年 時点の 年齢階 級	2000年 時点の 年齢階 級	* 1995年 の自家 農業従 事者 (A)	* 2000年 の自家 農業従 事者 (B)	従事人 数の増 減 (B-A)	** 従事なし から従事 ありへの 変化	** 30日未 満から 30日以 上への変 化	** 60日未 満から 60日以 上への変 化	** 60日以 上から 60日未 満への変 化	*** 1995年と 2000年に 継続して 従事した 者の割合
(歳)	(歳)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(人)	(%)
15～19	20～24	31	28	-3	12				0.65
20～24	25～29	30	35	5	5				0.73
25～29	30～34	28	28	0		4			0.79
30～34	35～39	43	34	-9		6			0.72
35～39	40～44	56	53	-3		13	6		0.82
40～44	45～49	82	72	-10		8	11	4	0.82
45～49	50～54	57	56	-1		17	8	6	0.93
50～54	55～59	71	59	-12		10	9	6	0.89
55～59	60～64	95	87	-8		13	23		0.87
60～64	65～69	114	91	-23		12	22	15	0.88
65～69	70～74	94	70	-24		6	13	13	0.72
70～74	75～79	73	44	-29			5	9	0.66
75～79	80～84	24	16	-8				6	0.67
80～84	85～89	12	4	-8					0.58
85～89	90～94								0.00

注：農業センサス個票データから作成した。*は2時点間の継続を考慮していない。**は1995年と2000年の継続が確認された世帯員を対象に集計している。30日未満、60日未満には従事なしの世帯員を含む。***は、1995年と2000年の継続が確認された世帯員の1995年従事者に対する割合を示す。該当者が3以下の場合、データを秘匿するため空欄とした。

以上を踏まえ、本稿では農作業の従事日数の変化については図13に示すようなフローを設定し、パラメータについては年齢階級別の農作業従事日数変化のクロス集計から設定する。

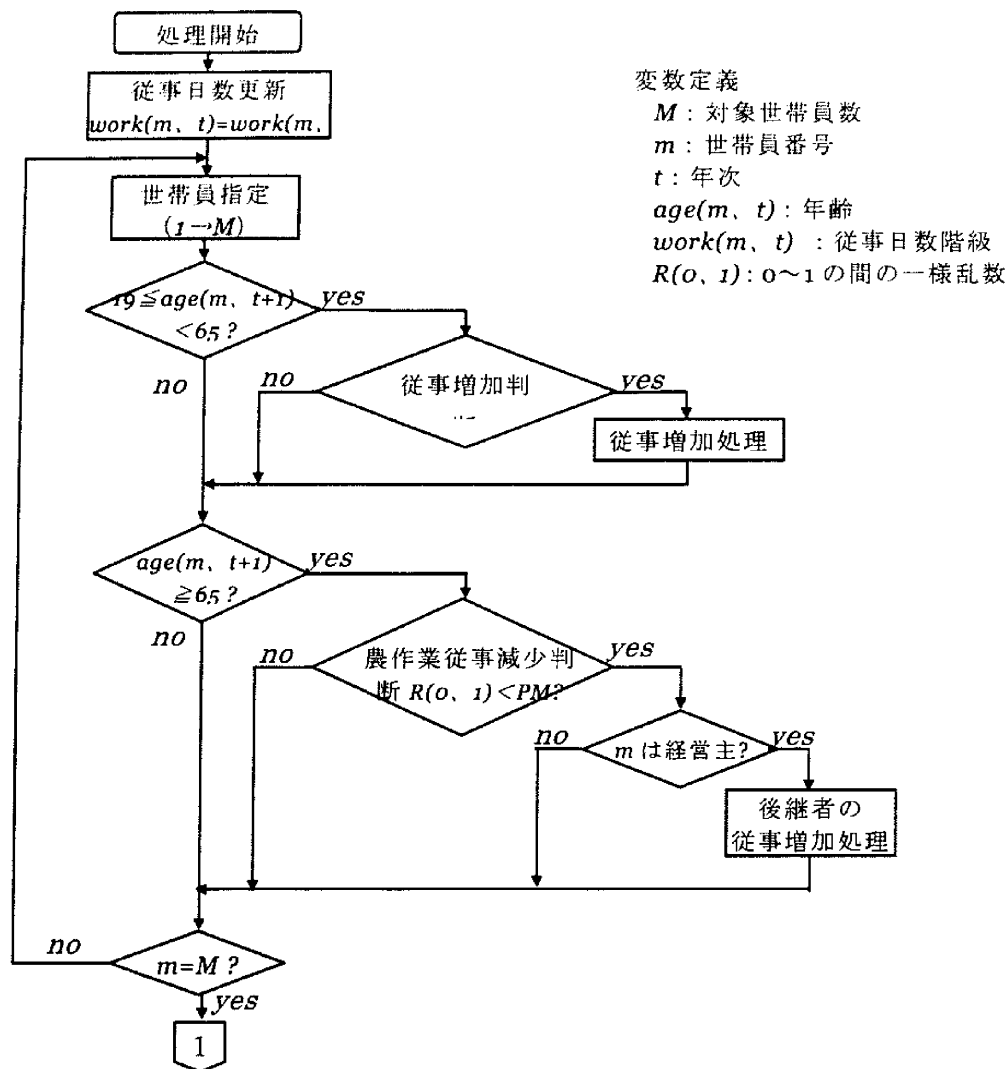


図 13 農作業従事変動過程のフロー

(3) 経営主の交代 —あつぎの行動分析より—

経営主の交代は、あつぎの行動如何にかかわる問題といえる。そこで、1995年と2000年の間の世代交代の発生状況を大島村を例に確認する(図14)。1995年にあつぎが同居していたのは225戸(総農家数612戸の36.8%)である。うち、2000年までの5年間にあつぎへの世代交代が発生したのは、64戸(28.4%)、世代交代はなかったがあつぎが引き続き同居している農家は90戸(40.0%)であった。このほか、あつぎが同居していたにもかかわらず離農した農家が22戸(9.8%)、2000年時点にあつぎの存在が確認できなかった農家が48戸(21.3%)あった。これについては、該当者が他出したものと推察され

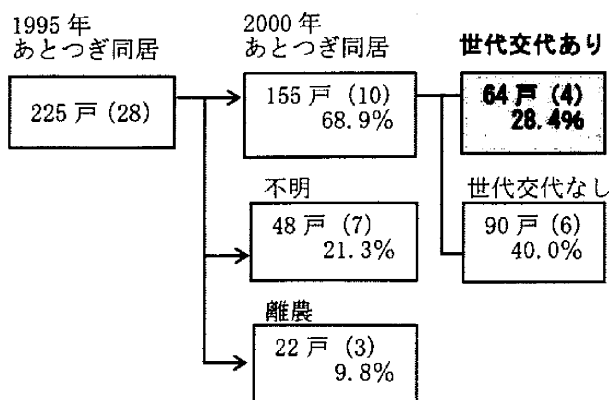


図 14 世代交代の発生状況—大島村—
 注: 個票データより作成。() は内数で女性を示す。

る。

1995年と2000年の間に世代交代したあつぎは、1995年時点における農作業への従事が「年間30日未満」の従事が43人、「年間30～60日未満」の従事が7人、「年間60日以上」従事が3人であり、交代に至るまでに少なくとも農作業に従事する経験のあることが交代の要件であることが確認されている。このうち、世代交代の際に農作業従事日数が増加したものは20人、変化なしが38人、減少したものは6人であった。また、平均経営耕地面積の変化をみたところ、全体では世代交代を機に面積が縮小しているが、あつぎが世代交代の際に従事日数を増加させている農家は、経営規模が若干大きく、経営耕地面積の減少程度が他に比べて小さいことが明らかとなっている。以上をふまえ、世代交代にかかる処理は図15のように設定する。

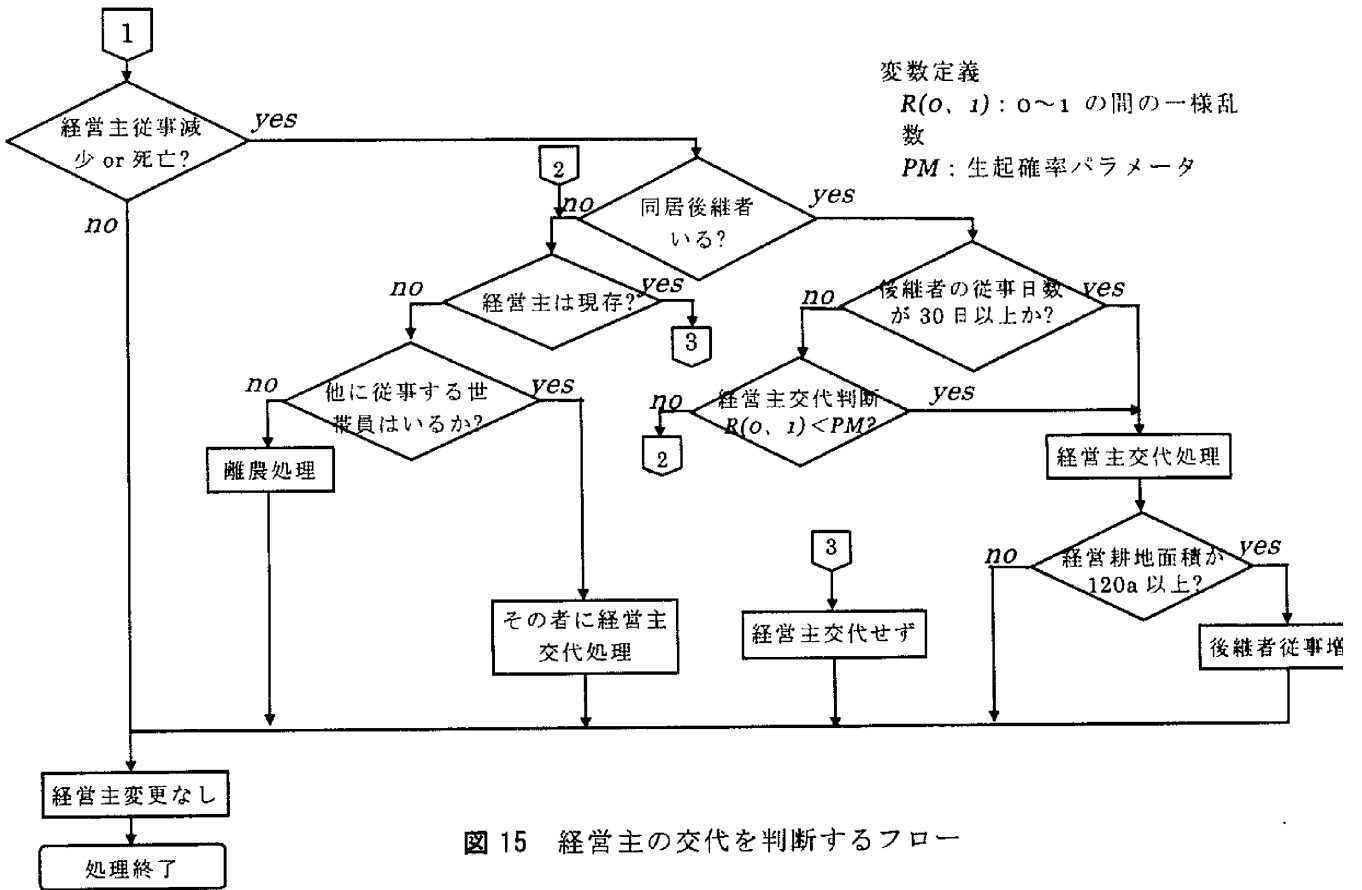


図15 経営主の交代を判断するフロー

(4) 耕作可能耕地面積の推定

労働力を推計した後に、図8に示す経営耕地面積導出処理を行う。ここでは、推計される世帯内労働力が減少した場合にその減少に応じて経営耕地面積を縮小させる。本稿では、個票データを用いて田の経営耕地面積を被説明変数とし世帯員の農業従事日数や農家特性を説明変数とする重回帰モデルを推定しそこから面積を導き出すという方法を用いる。重回帰モデルの計測は次のように行っている。

まず、重回帰モデルは線形を仮定すると、

$$y_i = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i x_i$$

と定式化される。本稿の課題では、 y は被説明変数である田の経営耕地面積、 x は説明

変数である世帯員の農業従事日数や農家特性、 β は各説明変数のパラメータ(偏回帰係数)、 β_0 は定数項に該当する。計測にあたり説明変数として次のものを検討している。例えば、農業従事日数は、個票データにおいて「30～60日未満」などと示される「自家農業に従事した日数」の中央値を求め、「20～50歳未満の男子(女子)」、「50～65歳未満の男子(女子)」、「65歳以上の男子(女子)」という年齢別・性別に世帯員のそれを合計し変数とした。なお、70歳以上の世帯員については農業従事日数を0.5倍に換算している。このほか、雇用従事日数、受託組織への参加ダミー変数、農作業の請け負わせダミー、そばの作付け面積、堆肥による土づくりダミーを変数に加えている。

モデルの計測は、SAS/STAT Ver.8のREGプロシジャを用いステップワイズ法により変数の取捨選択を行った。結果を表5に示す。それによると、労働力面では65歳以上男子、次いで50～65歳未満男子世帯員の従事日数が田の経営耕地面積に対して最も正に大

表5 経営耕地面積(田)を被説明変数とする重回帰モデルの計測結果 一大島村一

変数名	変数の定義	パラメータ	t値
c	定数項	64.804***	14.13
m_20_50	20～50歳未満男子世帯員の従事日数の合計(単位:日)	0.184**	2.30
m_50_65	50～65歳未満男子世帯員の従事日数の合計(単位:日)	0.272***	5.01
m_65	65歳以上男子世帯員の従事日数の合計(単位:日)	0.337***	7.04
f_20_50	20～50歳未満女子世帯員の従事日数の合計(単位:日)	0.242*	1.66
f_50_65	50～65歳未満女子世帯員の従事日数の合計(単位:日)	0.200***	3.36
dum10	春作業請け負わせダミー	-15.352***	-2.73
dum11	収穫作業請け負わせダミー	-16.788***	-2.61
dum13	受託組織参加ダミー	40.212**	2.53
dum15	生産組織へオペレーターとして参加しているダミー	15.688**	2.11
dayk	雇用従事日数(単位:日)	0.637***	2.89
soba	そばの作付け面積(単位:アール)	2.018***	5.58
env	堆肥による土づくりダミー	20.068*	1.87
kibo25_d	経営耕地面積250a以上ダミー	235.348***	24.27
kibo03_d	経営耕地面積30a未満ダミー	-58.977***	-8.92
サンプルサイズ		445	
自由度調整済み決定係数		0.780	

注:1) ***は1%、**は5%、*は10%の有意水準で帰無仮説が棄却されることを示す。

きく有意な結果を示しており、また、受託組織への参加が正に大きく有意な結果を示している。経営耕地面積規模ダミーを変数に加えたことにより、モデルの自由度調整済み決定係数は0.780と良好な結果を示している。

シミュレーションでは、労働力に変動があった場合にここで得られたモデルから耕作可能棚田面積を求め、当該農家の経営耕地面積(田)を縮小する処理を行う。

(5) 予測結果

シミュレーションの結果を大島村の例で図16に示す。ここでは、1995年の個票データを初期値とし20年後の2015年までの予測を行っている。なお、予測の精度を確認するため、2000年センサスの値と2000年のシミュレーション結果を集落単位にプロットした図17をあわせて示す。ここから、センサスの値とシミュレーション結果が図17に示すような高い相関関係にあることが確認される。

予測の結果、大島村では、1995年の528.8haから2015年の198.5ha(62.5%減)に減少するという結果が得られている。図は割愛したが同様に、牧村では1995年の619.7haから2015年の293.7ha(52.6%減)へ、安塚町では1995年の608.7haから2015年の

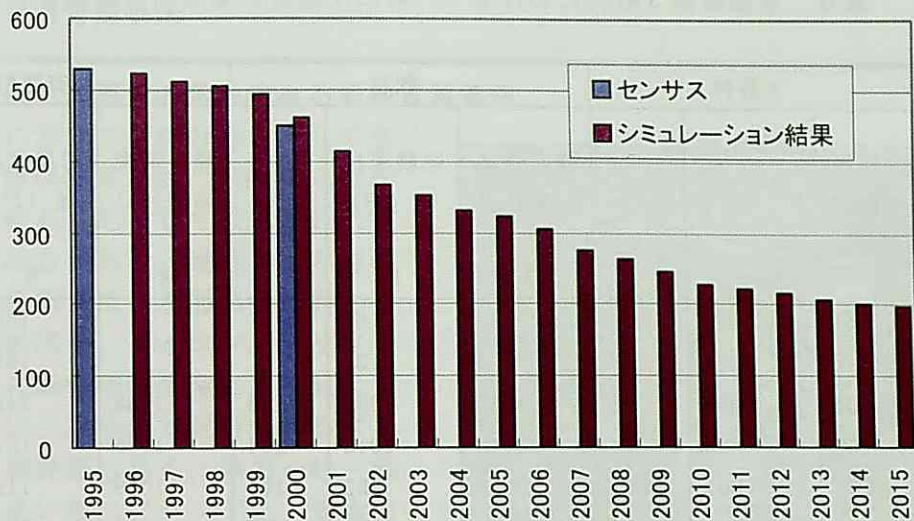


図 16 シミュレーションの結果 —大島村—

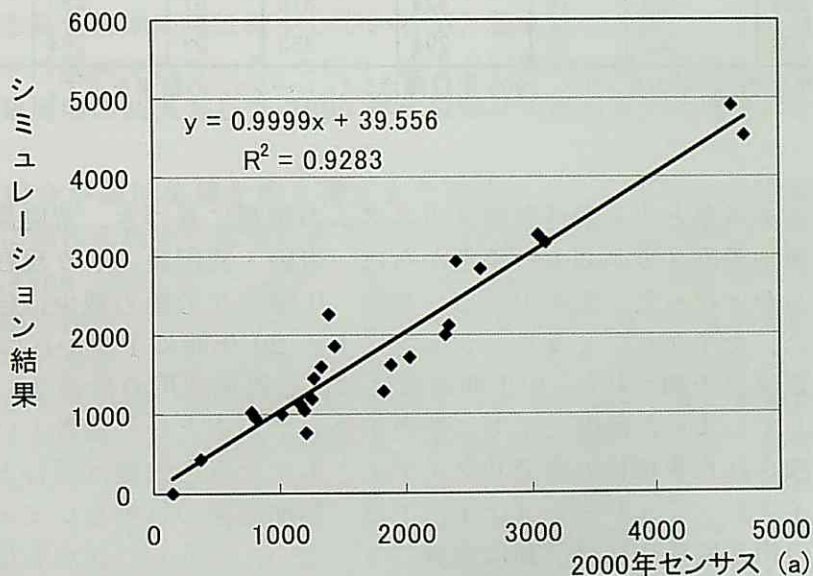


図 17 シミュレーション結果とセンサス値の比較 (2000年) —大島村—

263.8ha (56.7%減) という 50~60%台の高い割合で農地面積が減少すると予測された。

これらは 1960 年代に他出した若年労働力の親世代が農業従事から完全にリタイアするのに伴う減少であると考えられるが、一方、5 年あたりの減少率をみると 2010 年以降減少率が緩和する表 6。これについては、図 11、図 12 に示されるように世帯員の多くを占める 60 歳以上 (2000 年時点) 層のリタイアがこのころに終了することによると推察される。しかし、一戸あたりの平均経営耕地面積についてみるとその後も以前減少傾向が示される。そのため、農地荒廃の勢いは緩和するが農業生産構造の視点からは必ずしも状況が好転するわけではないといえる。

表6 東頸城郡3町村における一戸あたり経営耕地面積の推移

	大島村			牧村			安塚町		
	経営耕地 面積 (ha)	総農家戸 数 (戸)	A/B	経営耕地 面積 (ha)	総農家戸 数 (戸)	A/B	経営耕地 面積 (ha)	総農家戸 数 (戸)	A/B
	A	B		A	B		A	B	
1960年		1062			1168			1581	
1965年		1023			1131			1515	
1970年	904	996	91	1260	1083	116	1288	1429	90
1975年	752	893	84	1053	1015	104	1045	1273	82
1980年	654	801	82	955	952	100	1029	1196	86
1985年	673	741	91	841	867	97	933	1041	90
1990年	627	659	95	707	775	91	817	920	89
1995年	529	612	86	620	676	92	609	822	74
2000年	451	518	87	513	605	85	479	679	71
2005年	321	384	84	385	416	93	365	489	75
2010年	228	324	70	324	372	87	289	431	67
2015年	198	302	66	294	353	83	264	406	65

注： 2000年までは各年のセンサス、2005年以降はシミュレーションの結果を示す。

4. 考察

牧村宇津俣集落を対象とする農地荒廃メカニズムの整理に基づき、荒廃農地の発生予測を行ってきた。農地荒廃メカニズムの整理からは、素因・誘因説により現在に至るまでの荒廃の過程が明らかとなった。その中から、今後、圧倒的な労働力減少に伴う農地荒廃が予測された。また、マイクロシミュレーションによる20年間の予測からは、50～60%台の高い割合での荒廃が予測された。中山間地域における農地利用の後退は、1960年代に若年労働力が流出してしまった段階ですでに勝負がついているという論者もいる。まさに、みてきたように残された親世代の完全リタイアとともに今後も荒廃は進むと予想される。

ところで、マイクロシミュレーション手法では、個別農家の行動をシミュレートしているため、農家間の相互関係や組織活動は考慮していない。そうした観点を加えて予測結果を考察すれば、まず、用水管理などの困難化が進むことにより、荒廃のスピードが加速されることが挙げられる。また、地すべりなどの災害発生も荒廃スピードを加速させるものと考えられる。さらに、生活空間をも脅かすような荒廃の進展は、住民らの失望感、農村の活力低下を招き、そうしたことも間接的に荒廃スピードを加速させると考えられる。飯國(1999)の指摘する空間喪失の問題が本事例においても懸念される。そのため、集中して管理すべき農地の取捨選択、労力のかからない、かつ多様な管理形態の検討が農地資源管理を支える上で不可欠であるといえる。

しかしながら、このような状況の中にあっても、宇津俣生産組合のような組織活動により少なからず農地保全を達成することは可能である。それは、「むらを何とかしたい」という農家らの危機感をバネにした取り組みである。現在、直接支払制度が実施されているが、この制度の最大の効果は、そうした主体的な取り組みを支える目に見えない効果であったということもできるだろう。

II. 農地資源管理手法

1. 宇津俣生産組合の活動にみる農地資源管理

第I章において分析の対象としてきた牧村宇津俣集落には、1988年に転作作物の生産を目的として設立された宇津俣生産組合がある。集落ぐるみ型に近い当生産組合は、水稻の受託耕作や作業受託のほか、ダイコン、カリフラワーなどの転作作物生産に取り組んでいる。特に、高冷地で栽培されるダイコンの市場評価は高く、県の一村一価値事業を追い風にブランド化（雪太郎大根）に成功するほか、ダイコンの作付け体験を目的とする交流事業「大根小学校」などを展開している。



写真3 ダイコン作りの体験圃場

生産組織は、離農農家や高齢農家が放出する農地を積極的に集積し図7に示したように耕作面積を拡大してきた。結果として、個別経営による経営耕地面積は減少しているが、集落耕地全体としては1990年代以降その減少スピードは緩和されている。つまり、凄まじい農地荒廃を経験してきた当該集落は、生産組合の事業展開の結果として1990年代以降は比較的良好に農地保全が達成されている。

宇津俣生産組合が農地集積を成し得てきた要因としていくつかの特徴をあげることができる。第一に転作助成金の活用がある。生産組合による受託耕作は4.82haに上るが、うち水稻は1.45ha(30.1%)であり、ほか3.37ha(69.9%)は、ダイコン、大豆、ソバなどの転作作物の作付けで占められる。転作助成金は耕作者である生産組合に一旦帰属する仕組みをとっており、これらは収入全体に対しておおよそ20%を占めている。また、支出は農作業に出役する労賃、機会使用料、物財費、とも補償掛け金、用水費などに向けられるが、そのうち最も多くを占めるのが労賃(30%)である。つまり、転作助成金が収入に付加されることにより労賃部分の補填が可能となり、組合員にとってみれば集落ぐるみの共同作業というよりはちょっとした小遣い稼ぎが可能な組織となっている。

特徴の第二として、時間単位の出役体制をとっていることがあげられる。当生産組合の組合員は、40・50歳代の壮年層から、65歳以上の高齢者などさまざまな年代層、および性別から成る。時間単位の出役体制は、こうしたさまざまな年齢層、性別の労働力を効率的に活用することに成功している。例えば、農外勤務に従事する壮年層は早朝の収穫作業や出荷作業に従事し、高齢者層は日中の圃場管理作業や収穫されたダイコンの洗浄を担うなど組合員の能力と就業形態に合った役割分担が確立されている。このような体制は、第一の特徴と合わせて組合員に生産組織活動参加への大きなインセンティブとなっている。

第三の特徴として、村単の畑地化事業、復田事業、事業費助成制度を積極的に活用し集積した農地の整備を実施してきた点が上げられる。生産組合が集積してきたのは、高齢農家や不在地主の農地が中心である。地権者らには、整備費を自己負担してまで農地を整備する意欲はなく、そのため、集積した農地の整備はその多くを組合の負担で実施している。牧村には、整備費のうち農家負担の上限を20万円/10aに設定しそれ以上を村が助成するという制度が設けられている。組合ではこの制度を最大限に活用し整備を図ってきた。

その結果、前述したような転作作物の作付けが可能となっている。また、この制度は、販売を目的とする農地であることを要件としているが、圃場の形状や面積などは要件となっていない。ヒアリング調査によると、『圃場条件で差をつけずどんな農地でも助成の対象となったことが組合活動を続けていく上で大変ありがたかった』とその制度の評価は高い。

このように、集落耕地の担い手となっている宇津俣生産組合であるが、その果たしている役割についてもいくつか注目すべき特徴がある。ひとつには、不在地主や高齢農家の放出する農地を積極的に集積し、かつ集積した農地に適当な利用方法を見出している点である。例えば、転作作物や水稲の作付けは用水確保や標高を考慮し配置されている。また、当地が地すべり地帯であることから、地形上地すべりが誘発されやすい圃場については、田面の亀裂を防ぐために常に湛水状態を保つ管理方法が採用されている。その場合クワイを作付けする方法と休耕田として管理する方法が見られる。

もう一つには、用水管理に生産組織として出役している点が挙げられる。前述したように、現在耕作されている宇津俣耕地は、棚広用水の利用によりその維持が可能となっている。棚広用水は関係する6集落で管理されているが、そのうち宇津俣集落は最上流部取入れ口より以下およそ7kmに亘って管理を担っている。雪解け後5月上旬に実施される用水上げ作業は、受益農家のみが出役では賄いきれないため、受益農家ではない組合員が出役することによりその不足分を補っている(前掲 写真2)。高齢農家の増加に伴い農地資源、あるいは用水の維持管理に要する労力は年々負担が大きくなっている。そのため、今後さらに生産組合の担う部分が増えるものと予想される。

以上から、宇津俣生産組合は単に集落耕地の耕作を面的にカバーしているのみならず、耕境における農地資源管理において重要な役割を果たしているといえる。さらに、宇津俣生産組合ではこれまでも畑地化などの整備を実施してきたが、水稲作業の作業効率化を図るため面整備の意向を有している。しかし、整備意向のある受託地には不在地主など多くの地権者が関係しているため、話を持ちかけること自体厄介なことだと認識されている。また、整備に対して同意してくれない地権者の存在も懸念されている。そのため、要整備農地については購入を視野に入れた検討が必要となっており、生産組合にとって大きな課題となっている。

2. ゾーニングの視点の必要性

平成17年、増えつつける遊休農地の解消・防止と、放出される農地を多様な担い手に集積させることを目的として農業経営基盤強化促進法等の一部が改正された。特に今回の改正では、遊休農地の解消・防止に関する市町村マスタープランの策定が掲げられ、将来にわたって農地利用を行う農地とそれ以外の用途を考える「遊休地の振り分け」が想定されている点が注目される。しかし、農地貸付け(リース)方式の全国展開など担い手への農地集積は先行して進められているが、「遊休地の振り分け」についてはまだ具体化されてはいない。

ところで、わが国の農村地域の土地利用計画制度として實際上重要なものは、都市計画法と農振法である。しかしながら、例えば農振法については、主として、非農業的土地利用との競合を計画的にコントロールすることを目的として法改正や制度創設が進められてきたため、都市的な開発需要が少なく農地利用が一方向的に後退している耕境エリアに対して、その農地利用をコントロールする十分な枠組みを持っていない。そのため現状の法制度では問題解決の動機づけに乏しいことが指摘される。もちろん、農振法に農地保全に対応する制度が備わっていないわけではない。例えば、耕作放棄地(遊休地)を規制するものとして、農振法による「特定利用権制度」(昭和50年改正による創設)、あるいは今回改正となった「農業経営基盤強化促進法」では、市町村長が、遊休農地の所有者等に対し、遊

休農地の草刈り等、支障の除去のために必要なことを命ずることができることになった(措置命令制度の創設)。しかし、憲法 29 条の私的財産権の保護に抵触するとの解釈からこれらの法規制は実質的には機能していない。

一方で、中山間地域の農地利用計画に関連する制度として、特定農山村法の農林業等活性化基盤整備計画をあげることができる。特定農山村地域として公示された市町村は、指定された市町村全域、あるいは旧村の範囲において地域の特性を活かした農林業等活性化基盤整備計画を策定することができるが、この計画において、耕作放棄地を都市農村交流施設用地とする、耕作放棄地に高収益型作物を導入する、あるいは林地等に転換して活用するなどのプログラムがイメージされている。

これらの中山間地域における農地保全に関する法制度では、既に放棄された農地や耕作放棄されそうな農地に担い手を結びつけ、かつ農林業の振興を図るという方向が貫かれている。そのため、農業労働力減少など将来の見とおし(時間経過)や地域全体としての空間利用の適正化を考慮する議論の枠組みは充分ではない。

予測される荒廃農地の増加を踏まえれば、耕境の土地利用をコントロールするための制度拡充が必要であり、その場合ゾーニングの視点は欠かせないものとなるだろう。また、農業労働力の減少のなかで集落空間の喪失といった問題を克服するためには、林地化より休耕田としての管理のほうが有利であるとも考えられ、宇津俣生産組合が担っているような集落の農地利用のマネジメント機能の中にそのような管理方式を加えていくことも一案として考えられる。

3. 農地資源管理主体創出の提案

宇津俣生産組合の事例より、集落を基盤とする生産組織が農地資源の管理を担っていることが明らかとなった。しかし、わが国では、耕境における土地利用コントロールを議論する枠組みが充分でないことも整理された。

こうした状況の中で、本稿の分析対象のような条件不利地域において如何に農地資源を管理していくべきかについて、いくつか提案をしたい。第一には、宇津俣生産組合のような集落を基盤とする生産組織が農地資源管理の担い手になっていく方法が考えられる。この場合、農家らの主体的な農地利用のコントロールがその鍵を握ると考えられる。しかしながら、土地利用計画の実効性を担保するためには、それを市町村などの上位計画の位置づけ、土地持ち非農家や不在地主等の農地管理をよりスムーズに行うことが重要であろう。

第二の提案として、農地資源管理に対する農家らの内発的な行動を引き出すために、農地資源の認識を促す方法が必要と考える。これまでも、集中して管理すべき農地の取捨選択、水稻以外の作目の模索、多様な利用形態の検討などを行った安塚町細野集落の土地利用プロジェクト(遠藤(1999))や、山形県山辺町作谷沢地区における集落土地利用計画づくり(福与(2005))などの取り組みがあり、一筆調査やワークショップ手法の有効性が報告されている。しかし、こうした手法は農家らが活用することによって農地資源の認識作業が達成される。そのため、例えば、地図や空中写真と鉛筆を持って現地踏査や討議を繰り返すことにより土地利用計画を策定していくような簡易な土地分級手法の開発が望まれる。『耕作は不可能だが休耕田管理なら可能』などといった判断は、むしろ簡易な手法でも充分引き出すことができると考える。そのような、ハイテクではない簡易な土地分級手法を提案したい。

引用文献

- 浅井 悟 (1996) : 「豪雪中山間地域の農地荒廃要因と離村への地域的対応」『豪雪地帯における耕作放棄抑制条件の解明(1)』農林水産省北陸農業試験場, pp15~48
- 足立一日出 (1994) : 「多雪・地すべり地帯の農業と農村環境」『農業土木学会誌』Vol.62 No.6, pp515~520
- 飯國芳明(1999) : 「山間地域のゾーニングと畜産利用」『中山間地域等における畜産の展開に関する調査 7. 中山間地域と畜産の可能性』(財)農政調査委員会, pp75~87
- 遠藤和子 (1996) : 「中山間地域における農地荒廃の要因と保全主体の形成—新潟県牧村の事例—」『北陸農誌農業経営研究資料』第 46 号, pp1~38
- 遠藤和子(1999) : 「中山間地域における保全すべき農地判別のための自主的土地利用区分手法の開発」『農村計画論文集』第 1 集, pp283~288
- 遠藤和子(2004) : 「棚田を対象とする農地利用予測シミュレーション—土地利用計画策定のために—」『農村計画学会誌』, 23(1), pp29~40
- 木村和弘 (1993) : 「山間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』Vol.61 No.4, pp7~12
- 小出 博 (1973) : 『日本の国土—自然と開発— (下)』東京大学出版会, pp470~474
- 生源寺眞一 (1998) : 「農業の非市場的要素と政策デザイン」『シリーズ現代経済研究 17 農業問題の経済分析』奥野正寛 本間正義編, 日本経済新聞社, 第 4 章, pp87~113
- 高野秀夫 (1960) : 『地すべりと防止工法』地球出版株式会社
- 中島寛爾 (1993) : 「中山間傾斜地域における農地保全と水田農業の展開条件—新潟県東頸城地域を対象として—」『北陸経営研究資料』No.29
- 中島峰広 (1999) : 『日本の棚田 保全への取組み』古今書院
- 福与徳文(2005) : 「次期集落協定を見越した土地利用計画—山形県山辺町作谷沢のケースから—」『2005 年度日本農業経済学会論文集』 pp7~14

(遠藤和子)