

## 山間急傾斜地の水田圃場整備に関する研究

## — 山村の耕地荒廃化の防止を目指して —

木村和弘

信州大学農学部 空間利用整備学講座

## 目次

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| 序論  |                             |
| 第1節 | 急傾斜地水田と圃場整備の必要性             |
| 第2節 | 従来の研究                       |
| 第3節 | 研究の目的と方法                    |
| 第4節 | 本論文の構成                      |
| 第1章 | 山村の急傾斜地耕地の荒廃化とその発生要因        |
| 第1節 | 山村水田の荒廃化の概況                 |
| 第2節 | 水田団地の立地形態と荒廃化               |
| 第3節 | 小団地内の荒廃地の存在とその発生過程          |
| 第4節 | 荒廃地所有農家の労働力と耕地の関係           |
| 第5節 | 荒廃地の発生および拡大のメカニズム           |
| 第6節 | まとめ                         |
| 第2章 | 山村における土地改良事業と地方自治体による負担軽減措置 |
| 第1節 | 土地改良の遅れと山村で導入された事業          |
| 第2節 | 土地改良を推進するための地方自治体の対応方法      |
| 第3節 | 自治体単独事業と自治体による補助の上乗せの実態     |
| 第4節 | まとめ                         |
| 第3章 | 山間急傾斜地の水田圃場整備の意義            |
| 第1節 | 耕地保全のための圃場整備                |
| 第2節 | 大型機械化営農のための圃場整備             |
| 第3節 | 圃場整備の動機と意義                  |
| 第4章 | 圃場整備方式の類型化と技術特性             |
| 第1節 | 急傾斜地の整備方式の類型化とその特徴          |
| 第2節 | 各圃場整備方式の技術特性                |
| 第3節 | まとめ                         |
| 第5章 | 等高線型区画における区画形状と乗用型農業機械の作業性  |
| 第1節 | 等高線型区画における機械作業への農家の評価       |
| 第2節 | 等高線型区画の曲折部の作業性に関する実証実験      |
| 第3節 | まとめ                         |
| 第6章 | 今後の急傾斜地の圃場整備の基本的視点          |
| 第1節 | 急傾斜地の区画・圃場組織の過渡性と固定性        |
| 第2節 | 再区画整備方式とその適合条件              |
| 第3節 | 今後の急傾斜地の圃場整備方式              |

第7章 摘要  
あとがき  
謝辞  
引用文献  
Summary

## 序 論

### 第1節 急傾斜地水田と圃場整備の必要性

山間急傾斜地を多く有する山村では、厳しい自然条件のもとで、零細な農業が行われてきた。そこでの生活は、農業だけで生計を維持することが困難で、林業やその他産業との複合形態によって維持されてきたところが多い。現在、山村では農業就業者の高齢化や兼業化に伴う農業労働力の減少、さらには離農により、耕地のそこかしこに荒廃地が見られるようになってきた。従来畑地に多く見られた荒廃地は、水田にまで及び、集団的耕地の内部にも存在するようになった。山村のなかには、大部分の耕地が荒廃地と化してしまい、地域農業が崩壊に瀕しているところさえ見られるのである。山村の水田はどこにでも立地できるわけではなく、多くは集団的に団地を形成している。また山村の稲作は自給の面からも、また収益性の面からも山村農業の中で重要な位置を占めている。このため、荒廃化した水田の対応は、今後の山村急傾斜地の農業を考える上で重要な課題となっている。

荒廃地は、耕作条件の悪いところに多くみられ、機械利用もままならず、苦汗労働を強いられる未整備水田に多い。昭和60年時点で水田の整備率をみると、全国の水田の整備率が57.4%であるのに対して、1/20以上の急傾斜地での整備率は25.6%に留まり、急傾斜地の多くが未整備のままに置かれている。山村の急傾斜地水田の圃場整備は、自然条件に影響されて、平坦地に比して事業費が高額になること、農家の経営規模が小さく事業費負担能力が低いことなどのため、なかなか進展しなかったのである。

しかし、「水田を現在の未整備のまま放置すれば、すべての水田が荒廃化してしまう」という危機感を抱く市町村も現れ、積極的に圃場整備に取り組むところも見られるようになった。また、市町村の中には事業費を軽減するために整備方式を工夫したり、農家の費用負担を軽減する措置を講じているところも見られる。

現在、急傾斜地の未整備水田では、荒廃化を防止するためにも、圃場整備が必要になっている。そして、その圃場整備を進めるためには事業費を軽減する整備方式の提示と、そのような整備方式のもとでトラクタ等の機械作業を行っても作業性の低下を引き起こさない区画形状の提示が必要になっている。

### 第2節 従来の研究

以上のように、山間急傾斜地を多く有する山村の水田圃場整備のあり方が重要な課題となってい

るが、これまで農業土木の圃場整備の分野で、山村や急傾斜地が研究対象になることは、少なかった。昭和40年代には山村での過疎化に対処するための集落整備や生活環境の整備についての事例研究が多く行われ、山村や山間急傾斜地における農業開発のあり方<sup>1)</sup>も論じられたが、その中で山間急傾斜地水田の圃場整備の技術的検討まで行われることは少なかった。

しかし、山村開発における農業土木の役割については早くから太田によって提起されていた。太田<sup>2)</sup>は、農村計画が山村計画を含めた農林計画であり、農業土木が工学としてではなく農学として包含できる分野であると山村計画を位置づけ、そのなかでの施設計画の内容として、次の6点、①土地利用計画、②土地利用計画にもとづく道路計画とそれに関連する諸施設（公共施設と経済施設）計画、③土壌保全計画、④耕地の区画整備計画、⑤防風林を含む森林計画、⑥畑地かんがい計画、をあげて農業土木がかかわりあえる分野であることを指摘した。

このような指摘があったものの、傾斜地水田における圃場整備方式、特に区画形状についての研究は少なかった。これは傾斜地でも平坦地で採用されているのと同様な長方形区画を適用することによって、対応する場合が多かったためであった。傾斜地独自の整備方式としての、等高線型区画の必要性は昭和30年新沢<sup>3)</sup>により、その著書「土地改良論」の中で述べられた。

また新沢・小出<sup>4)</sup>による「耕地の区画整理」においても傾斜地整備のあり方について述べられている。その後昭和47年農場整備モデル圃場企画委員会より、傾斜地水田の圃場整備の計画基準に資するため、傾斜地の圃場整備全般についての報告<sup>5)</sup>が行われた。これは大型機械化営農に適する圃場の形態基準を作り出すためのもので、そこでは等高線が湾曲している傾斜地の区画として、長辺を折線または曲線とする等高線型区画が提示され、曲率半径20m以上の曲線区画であればトラクタの作業に支障がないことが指摘された。しかし、山間急傾斜地ではこの曲率半径より小さい等高線のところも多く、これだけの技術指針では充分とは言えなかった。また、この報告では基本的には平坦地と同様に長方形区画の碁盤目状配置の傾斜地への導入が基本にすえられていた。

この報告以降、等高線型区画での施工事例も報告されているが<sup>6)</sup>、実施数はきわめて少ない。また、これらの報告では、農場整備モデル圃場企画委員会で提示された曲率半径20m以上を有する曲線区画は少なく、山間急傾斜地で圃場整備を希望しているところでは等高線の湾曲も著しいところが多いのである。

昭和40年後半になり、圃場整備の対象が中山間地帯に移ると傾斜地の整備事例の報告が増えてきた<sup>7)</sup>。それらの報告で共通しているのは、無理な画一的な区画形態を採用することなく、地形に応じた区画形態を採用せよという指摘であった。これらの指摘は現場技術者を中心に実際の計画や施工に携わる人達によって行われたため、現場から従来の画一的な長方形区画の整備への修正を求めたものであったと言える。

また、こうした視点とは別に田中・岡田<sup>8)</sup>は中国地域に広がる棚田の再開発に関する研究を行っている。そこでは直接的に水田の基盤整備を行うのではなく、むしろ稲作の主要作業を手作業でしか行えない水田は耕作限界外へ脱落するという意識のもとに、棚田の耕作放棄地の再開発利用による稲作経営の複合化が考えられた。棚田をそのまま水田として利用するのではなく、里山と一体化して畑地としての開発に主眼がおかれたという点で特色的である。

このような畑地と水田との一体的な開発という視点と同時に、急傾斜地水田での圃場整備方式の

検討が必要なのである。その点で、石塚<sup>9)</sup>によって示された傾斜地の整備指針(案)は参考にするべき点が多い。石塚は、糸魚川市周辺の山間急傾斜地の圃場整備の要望に対して、傾斜1/30以上の傾斜地の整備指針(案)を作成し、傾斜地の地形形状に合致するような区画形態や道路、水路の配置案を提示してきた。

このような山間急傾斜地の整備に対する視点と整備方式についての検討が行われるとともに、傾斜地圃場整備に際して生じる用水や排水処理の問題などの個別の検討も行われるようになってきた<sup>10)</sup>。

また、最近では長掘ら急傾斜地水田畑利用対策調査委員会<sup>11)</sup>により、中国地方の棚田の実態や圃場整備のあり方について検討がなされている。そこでは経済的で合理的な方式であるとして「まちなおし整備」<sup>12)</sup>が提案されている。さらに、昭和62年1月には農業土木学会誌が、今後圃場整備の中心になるとと思われる中山間地帯の開発について特集しており、そこでも山間地域の圃場整備のあり方等について論じられている<sup>13)</sup>。

このように最近になって傾斜地の圃場整備への関心が高まってきている。これは平坦地の圃場整備が一巡し、対象が傾斜地へ移ってきたことが大きな要因である。しかし、このようにして行われている傾斜地圃場整備方式の研究でも、長方形区画を地域の实情に合わせて改変させる提案や等高線型区画の整備の提案がなされているものの、具体的な技術指針を示すものは少なかった。

さらに、各地で行われた整備方式は、傾斜や地形の制約のもとで当面する機械化に対応し、個々の区画の形成に主眼を置いたものが大部分であった。そのため、形成された区画や圃場組織が、将来生じるであろう農業の変化にも対応し得ることを前提に、整備方式が示されているわけではなかった。

このような将来の変化への対応という視点で、直接傾斜地の圃場整備の技術的方法を示している研究は見られないが、整備方式が時代に伴って変化しているという視点での研究は、新沢<sup>14)</sup>による社会的条件下での水田圃場整備の進展についての研究や白井<sup>15)</sup>による圃場整備方式の分類に見られる。また有田・木村<sup>16)</sup>は、農業を取り巻く環境や農業の主体の変化に対応して区画や圃場組織が変化していく態様を再区画整備の検討を通して明らかにし、その整備方式の性格づけと技術的あり方を示している。検討の対象は平坦地の圃場整備であったが、これらの報告で示された技術条件は傾斜地でも同様に作用するものと考えられるのである。

### 第3節 研究の目的と方法

#### 1 研究の目的と課題

急傾斜地水田の圃場整備では、検討されるべき課題は多い。現在行われている圃場整備を見ても、平坦地と同様な長方形区画で整備されているところが多く、傾斜や地形の変化に対応して区画を設定する等高線型区画などの整備は極めて少ない。また、これらの圃場整備について、各方式の特徴、利点・欠点、さらに長方形区画を採用する際に生じる問題や等高線型区画等の急傾斜地へ適用する場合の条件等について、明らかにしなければならない点は多い。

しかし、現在ではこれらの問題がほとんど解決されないまま、急傾斜地水田での整備が行われるため、急傾斜地独自の方式として採用された等高線型区画でも、農家から好評を得ることが少なく、

むしろ区画形状に対して作業に障害をきたすとの指摘をうける場合が多いのである。

このように、急傾斜地の圃場整備方式について、残された検討課題は極めて多いと言える。

本論では、山間急傾斜地で行われる圃場整備のあり方を検討することを目的とし、圃場整備の意義を明確にして、現在の山間地での農業に対応し得る急傾斜地圃場整備方式の具体的な指針を提示すること、と同時に今後傾斜地でも問題にされるであろう再区画整備に際しても対応し得る区画や圃場組織の基本的あり方を示すことにした。

この目的を達成するために、検討すべき課題は次の5点である。

- ① 山間急傾斜地、特に山村の耕地の現状を荒廃化との関係でとらえ、荒廃化のメカニズムを明らかにすることを通して、荒廃化防止の一手段としての圃場整備の必要性を示すこと。
- ② 山間急傾斜地を有する市町村が圃場整備の推進のためにどのような財政的援助を行っているのか、また各農家が圃場整備に対してどのような意義を求めているのかを明らかにすること。
- ③ 急傾斜地で行われている様々な圃場整備方式を類型化し、整備方式ごとにつぶれ地、土工量、区画規模等の技術特性の検討を行い、傾斜地に適合する整備方式を示すこと。
- ④ 傾斜地に適合する整備方式である等高線型区画について、長方形区画と同様に安全で機械作業の作業性を低下させないための区画形状を明らかにすること。
- ⑤ そして、今後傾斜地においても生じるであろう再区画整備時に対応し得るために、整備時に具備すべき基本的条件を示すこと。

## 2 研究の方法

本論では、急傾斜地の圃場整備方式の指針を提示することを主な目的としているが、山間急傾斜地で圃場整備を行う意義についても検討を行った。これは地区の農家が圃場整備をどのようにとらえるかにより、圃場整備方式にも差異を生じるであろうと考えたからである。

急傾斜地の圃場整備方式の検討は、各地区で行われてきた長方形区画、等高線型区画、耕区拡大型区画等による事例をふまえ、整備方式を類似化して傾斜地に適合する方式を示した。また、等高線型区画の区画形状と作業性についてはトラクタや田植機による作業実験を行い、具体的な指標の提示につとめた。

なお、山村耕地の多くは山間急傾斜地に存在するため、長野県の山村を主たる対象として検討したが、急傾斜地の圃場整備事例については長野県以外の地区の事例も加えて検討した。本論でいう山村とは、ことわりがないかぎり農林統計の農業地域経済地帯区分による山村をさす。すなわち市町村を単位として林野率80%以上、耕地率10%以下の地域をさすことにする。

また、急傾斜地とは、おおむね1/20以上の傾斜地をさすことにする。

## 第4節 本論文の構成

本文で論じている内容を要約すれば、次のようになる。

第1章では、山間急傾斜地を有する山村の水田荒廃化の現状と荒廃地発生メカニズムについて考察した。そこでは、荒廃化の素因としての耕地条件の悪さを明らかにし、荒廃地の発生だけでなく、荒廃地の拡大にも大きく影響していることを示した。この素因の解消のためには圃場整備が必

要であることを論じた。

第2章では、山村の自治体が圃場整備を推進するために講じている各種の措置の実態について検討し、自治体の財政的援助によって、山間急傾斜地の小規模団地の圃場整備が進展している状況を論じた。

第3章では、地域の農家が、山間急傾斜地の圃場整備をどのように意義付けているのか、急傾斜地で30a大型区画を採用した事例と5a~10aの小型区画を採用した事例の検討を通じて明らかにし、急傾斜地では小規模区画での圃場整備であっても水田の維持、地域の保全の役割が、大きいことを論じた。

第4章では、急傾斜地で行われている圃場整備方式を長方形区画と等高線型区画に分けて類型化し、各方式の特徴を示した。そして長方形区画、等高線型区画、耕地拡大型区画の各方式の技術的特性の検討を行い、つぶれ地、土工量の観点からは急傾斜地では等高線型区画を適用すべきであることを論じた。

第5章では、土工量、つぶれ地の面から急傾斜地に適合する等高線型区画について、トラクタ等の機械作業を行っても作業に支障を生じない曲折部の形状を明らかにした。そこでは、等高線型区画を採用した地区の調査と各種の曲折部を設定して行った作業実験をもとに、急傾斜地でも今後一般化すると考えられる中型機械化体系に適合する曲折部の形状を提示した。

第6章では、将来急傾斜地においても再区画整備の要求が生じる可能性を論じ、区画拡大が求められた場合にも適応し得る条件について検討し、圃場整備時に具備すべき条件を示すと同時に、第4章で類型化した方式のうち、どの方式が再区画整備に適用し得るものであるのかを論じた。

## 第1章 山村の急傾斜地耕地の荒廃化とその発生要因

本章では、長野県の山村を対象として山間急傾斜地を多く有する山村の耕地の荒廃化を概観し、山村の水田がどのような立地条件のもとに存在し、どのような水田に荒廃地を生じているのかを検討した。そして、団地内部の荒廃地がいかなるメカニズムで発生し、拡大するのかを考察し、耕作条件の改善のための圃場整備の必要性を述べた。

なお、「荒廃地」とは耕作放棄され1年以上経過したもの、および植林したものの手入れが行われず放置しているものを指すことにした。

### 第1節 山村水田の荒廃化の概況

ここでは耕地面積調査の拡張かい廃調査<sup>(注1)</sup>をもとに、長野県122市町村を地域区分して荒廃化の動向について検討を行う。山村に区分されるのは46町村<sup>(注2)</sup>である(図1・1)。

長野県では、昭和41年から55年までの15年間に11,395haの水田が減少した(かい廃14,147ha、拡張2,752ha)。これは昭和40年の水田面積の15.1%に当たる。この間、山村では2,378ha(かい廃2,581ha、拡張202ha)が減少し、減少率は24.5%であった。これは都市近郊(2,841haの減少、減

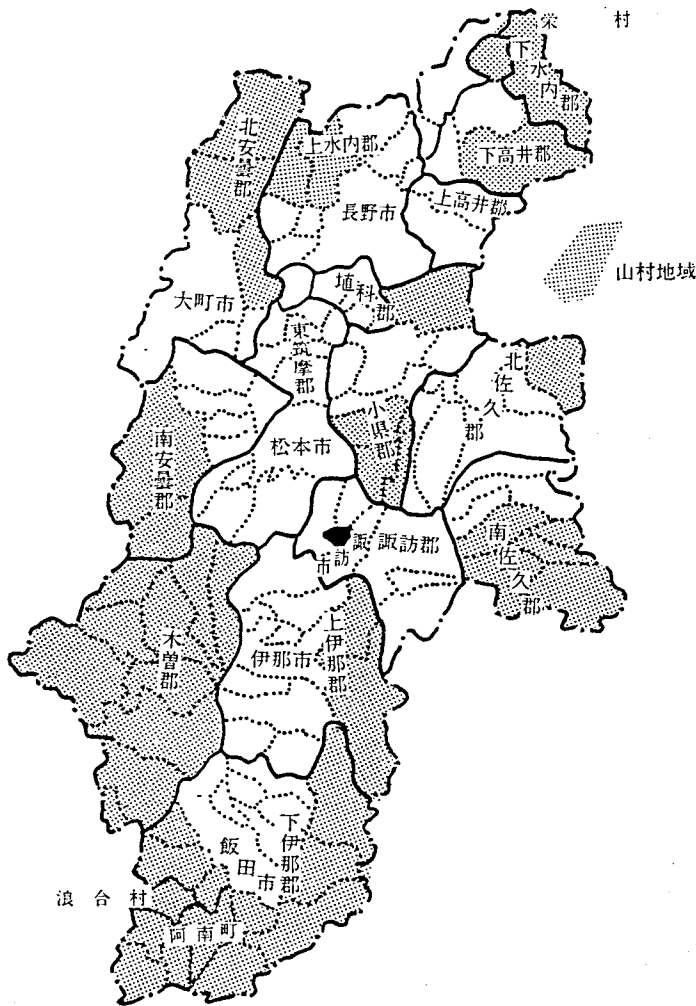


図1・1 長野県の山村地域

少率28.4%)に次ぐ多さであった(表1・1)。水田の減少は、各地域とも多くが人為かい廃によって生じ、中でも山村では植林・その他かい廃が全かい廃の48.3%を占め、また都市近郊では宅地等が全かい廃の46.6%を占めている。

山村でのかい廃が急激に増加したのは、昭和45年以降である。昭和41年から45年までのかい廃面積は、昭和40年面積比で4.5%と少なかった。この時期は都市近郊を中心に宅地、工場用地によるかい廃が主であった。しかし、昭和46年から50年には全地域でかい廃面積が増加した。山村では植林・その他かい廃が急増し、山村のかい廃の53.1%を占めるようになった。昭和51年から55年になると前5年のような大量のかい廃は見られないものの、植林・その他かい廃が、全かい廃の45.1%を占めている。

昭和46年以降見られた地域別のかい廃は、山村における植林・その他かい廃の多さと平地農村に

表1・1 長野県の地域別水田面積の変動(昭和41~55年)

| 地域区分 | 項目        | 拡 張  |      |          |          | 自 然 災 害 | か い 廃      |                |       |            |            |       | 差<br>(1)-(2) |            |          |
|------|-----------|------|------|----------|----------|---------|------------|----------------|-------|------------|------------|-------|--------------|------------|----------|
|      |           | 開墾   | 復旧   | 田畑<br>転換 | 計<br>(1) |         | 工 場<br>用 地 | 道 路 鉄<br>道 用 地 | 宅 地   | 農 林<br>道 等 | 植 林<br>其 他 | 小 計   |              | 田 畑<br>転 換 | 計<br>(2) |
| 長野県  | 実数(ha)    | 513  | 152  | 2087     | 2752     | 208     | 1180       | 694            | 4347  | 933        | 3801       | 10955 | 2984         | 14147      | 11395    |
|      | 割合(%)     | 18.6 | 5.5  | 75.8     | 100      | 1.5     | 8.3        | 4.9            | 30.7  | 6.6        | 26.9       | 77.4  | 21.1         | 100        |          |
|      | 40年面積比(%) | 0.68 | 0.20 | 2.77     | 3.66     | 0.28    | 1.57       | 0.92           | 5.78  | 1.24       | 5.05       | 14.56 | 3.97         | 18.80      | 15.14    |
| 山村   | 実数(ha)    | 93   | 42   | 67       | 202      | 113     | 86         | 75             | 349   | 161        | 1246       | 1917  | 550          | 2580       | 2378     |
|      | 割合(%)     | 46.0 | 20.8 | 33.2     | 100      | 4.4     | 3.3        | 2.9            | 13.5  | 6.2        | 48.3       | 74.3  | 21.3         | 100        |          |
|      | 40年面積比(%) | 0.96 | 0.43 | 0.69     | 2.08     | 1.16    | 0.88       | 0.77           | 3.59  | 1.66       | 12.81      | 19.71 | 5.65         | 26.52      | 24.45    |
| 農山村  | 実数(ha)    | 130  | 82   | 1306     | 1518     | 60      | 446        | 359            | 1408  | 514        | 1523       | 4250  | 1197         | 5507       | 3989     |
|      | 割合(%)     | 8.6  | 5.4  | 86.0     | 100      | 1.1     | 8.1        | 6.5            | 25.6  | 9.3        | 27.7       | 77.2  | 21.7         | 100        |          |
|      | 40年面積比(%) | 0.37 | 0.23 | 3.68     | 4.27     | 0.17    | 1.26       | 1.01           | 3.96  | 1.45       | 4.29       | 11.97 | 3.37         | 15.51      | 11.23    |
| 平地農村 | 実数(ha)    | 222  | 25   | 626      | 873      | 30      | 292        | 130            | 1191  | 156        | 402        | 2171  | 858          | 3060       | 2187     |
|      | 割合(%)     | 25.4 | 2.9  | 71.7     | 100      | 1.0     | 9.5        | 4.2            | 38.9  | 5.1        | 13.1       | 70.9  | 28.0         | 100        |          |
|      | 40年面積比(%) | 1.11 | 0.13 | 3.13     | 4.37     | 0.15    | 1.46       | 0.65           | 5.96  | 0.78       | 2.01       | 10.86 | 4.29         | 15.31      | 10.94    |
| 都市近郊 | 実数(ha)    | 68   | 3    | 88       | 159      | 4       | 356        | 130            | 1399  | 102        | 630        | 2617  | 379          | 3000       | 2841     |
|      | 割合(%)     | 42.8 | 1.9  | 55.3     | 100      | 1.0     | 11.9       | 4.3            | 46.6  | 3.4        | 21.0       | 87.2  | 12.6         | 100        |          |
|      | 40年面積比(%) | 0.68 | 0.03 | 0.88     | 1.59     | 0.04    | 3.55       | 1.29           | 13.96 | 1.02       | 6.29       | 26.11 | 3.78         | 29.93      | 28.34    |

(注) 1 長野県統計情報事務所：市町村別拡張かい廃面積台帳より集計  
2 地域区分は農村統計の区分に基づいて行った。

おける田畑転換の多さに特徴づけられる。両地域の動向は昭和45年より開始された稲作の生産調整への農家の対応の結果を表している。農家が田畑転換をしようとする場合、耕地の排水条件、通作距離や道路状態などの通作条件、農家の畑作技術や労働条件等に規定される。この条件を満たす地域や農家が田畑転換を可能にするのであろう。山村において田畑転換が少ないのは、前記の条件を満たす水田や農家が少なかったためと考えられる。

山村における「植林・その他かい廃」<sup>(注3)</sup>を分けてみると、「植林」と「その他かい廃」の面積は、年度ごとに異なった形態を示している(図1・2)。昭和45年から48年まで「植林」が「その他かい廃」を上廻り、両者の比は6.6:1であった。しかし、昭和49年以降、53年を除き、「その他かい廃」が「植林」を上廻るようになり、両者の比は1:4.7と逆転する。昭和48年までの間、植林が多かったのは、①樹木植栽が永年作物として特別転作奨励金交付の対象になったこと、②この奨励金が昭和46年から48年の3年間交付されたことに影響されたと考えられる。昭和49年の「その他かい廃」の多さは奨励金交付が打切られた結果を表していると言えよう。そして、昭和49年以降は「その他かい廃」が植林を上廻るようになる。最近の山村の水田かい廃は、昭和46年から50年のような急激な増加はみられないものの、依然として不作付や荒廃化を示す「その他かい廃」が大半を占めているのである。



| 年 度   | 植 林   | その他かい廃 | 植林・その他<br>かい廃面積 | かい廃面積   | 植林・その他かい廃の<br>かい廃に占める割合 |
|-------|---|--------|-----------------|---------|-------------------------|
| 昭和45年 |   |        | 70.1ha          | 189.7ha | 37.0%                   |
| 46年   |   |        | 157.8           | 426.1   | 37.0                    |
| 47年   |   |        | 81.8            | 188.0   | 43.5                    |
| 48年   |   |        | 35.3            | 157.7   | 22.4                    |
| 49年   |   |        | 457.4           | 595.7   | 76.8                    |
| 50年   |   |        | 76.9            | 156.3   | 49.2                    |
| 51年   |   |        | 78.0            | 152.5   | 51.1                    |
| 52年   |   |        | 38.8            | 79.5    | 48.8                    |
| 53年   |   |        | 34.8            | 88.4    | 39.4                    |
| 54年   |   |        | 83.3            | 147.3   | 56.5                    |
| 55年   |   |        | 43.7            | 149.6   | 29.2                    |
|       | 0                      50                      100<br>% |        |                 |         |                         |

(注) 市町村別拡張かい廃面積台帳より集計

図1・2 山村における植林とその他かい廃(荒廃化)比率

## 第2節 水田団地の立地 形態と荒廃化

山村の耕地の荒廃化を全県的にみてきたが、水田団地の立地状況や荒廃地の存在は、地域ごとに、各市町村ごとに異なっている。ここではまず町村単位に町村内に存在する団地<sup>(注1)</sup>を最小単位として荒廃地の状況を検討することしよう。

対象とした長野県栄村と阿南町の2町村は稲作を中心とする典型的な山村で、水田での荒廃化も進展している。両町村の土地利用状況や農業経営に関する状況を表1・2に示した。

両町村の農家1戸当りの平均経営面積は80.4a、そのうち水田は約半分の43.5aである。

表1・2 対象地域の状況

( )は%

| 区分                        |                   | 山村名 | 栄 村         | 阿 南 町       | 浪 合 村      |
|---------------------------|-------------------|-----|-------------|-------------|------------|
| 総 総                       | 世 人               |     | 1,011       | 2,076       | 252        |
|                           | 帯 口               |     | 3,333       | 7,102       | 785        |
| 農 家 (戸)                   | 総 農 家 数           |     | 838         | 1,214       | 109        |
|                           | 農 家 率 (%)         |     | 82.9        | 58.5        | 44.3       |
|                           | 専 業 農 家           |     | 123 (14.7)  | 195 (16.1)  | 5 (4.6)    |
|                           | (生産年齢人口<br>のいる農家) |     | 77 (9.2)    | 108 (8.9)   | 3 (2.9)    |
|                           | 1 兼 農 家           |     | 168 (20.0)  | 247 (20.3)  | 4 (3.7)    |
|                           | 2 兼 農 家           |     | 547 (65.3)  | 772 (63.6)  | 100 (91.7) |
| 経 面<br>管 耕<br>地 積<br>(ha) | 水 田               |     | 461         | 432         | 29         |
|                           | 普 通 畑 地           |     | 232         | 194         | 19         |
|                           | 樹 園 地             |     | 34          | 180         | -          |
|                           | 牧 草 地             |     | 105         | 11          | 0          |
|                           | 計                 |     | 832         | 817         | 48         |
| 1 戸<br>面 当 積<br>(a)       | 耕 地 面 積           |     | 99          | 67          | 44         |
|                           | 水 田               |     | 55          | 36          | 27         |
|                           | 畑                 |     | 44          | 31          | 17         |
| 耕 地 率 (%)                 |                   |     | 3.1         | 6.6         | 0.9        |
| 機 備<br>械 状<br>装 況<br>(台)  | 歩 行 型 ト ラ ク タ     |     | 870 (103.8) | 1044 (86.0) | 91 (83.5)  |
|                           | 乗 用 型 ト ラ ク タ     |     | 85 (10.1)   | 157 (12.9)  | 3 (2.8)    |
|                           | 動 力 田 植 機         |     | 132 (15.8)  | 145 (11.9)  | - (-)      |
|                           | バ イ ン ダ ー         |     | 318 (37.9)  | 405 (33.4)  | 21 (19.3)  |
|                           | 自 脱 コ ン バ イ ン     |     | 38 (4.5)    | 32 (2.6)    | 1 (0.9)    |
| 水 稻 作 付 面 積 (ha)          |                   |     | 318         | 270         | 16         |
| 10 a 当 り 収 量 (kg)         |                   |     | 438         | 504         | 360        |

(注) 1980年農林業センサスより集計

## 1 両町村の水田団地

栄村の水田団地は240団地に分けられ、阿南町の水田団地は347団地に分けられる。

両町村とも小面積の水田団地が分散して存在し、傾斜地に位置し棚田を形成するもの、沢沿いに谷地田を形成するもの、段丘上の緩傾斜地にあるもの、河川や沢沿いの小さな平坦地にあるものなど種々の形態をなしている。両町村の水田団地の分布状況を図1・3、1・4に示した。

栄村の団地は比較的通作距離が長く、500m以上の通作距離を有する団地は174団地(72.5%)である。阿南町では、集落に近接して団地が存在し、大部分の団地が通作距離2,000m以内にあり、そのうち500m以内に230団地(61.5%)がある。

1団地当りの規模は極めて小さく5ha未満の団地は、栄村で194団地(80.8%)、阿南町で352団地(94.2%)に達する。各団地とも急傾斜地にあり、 $1/10$ 以上の傾斜地にあるものは栄村で176団

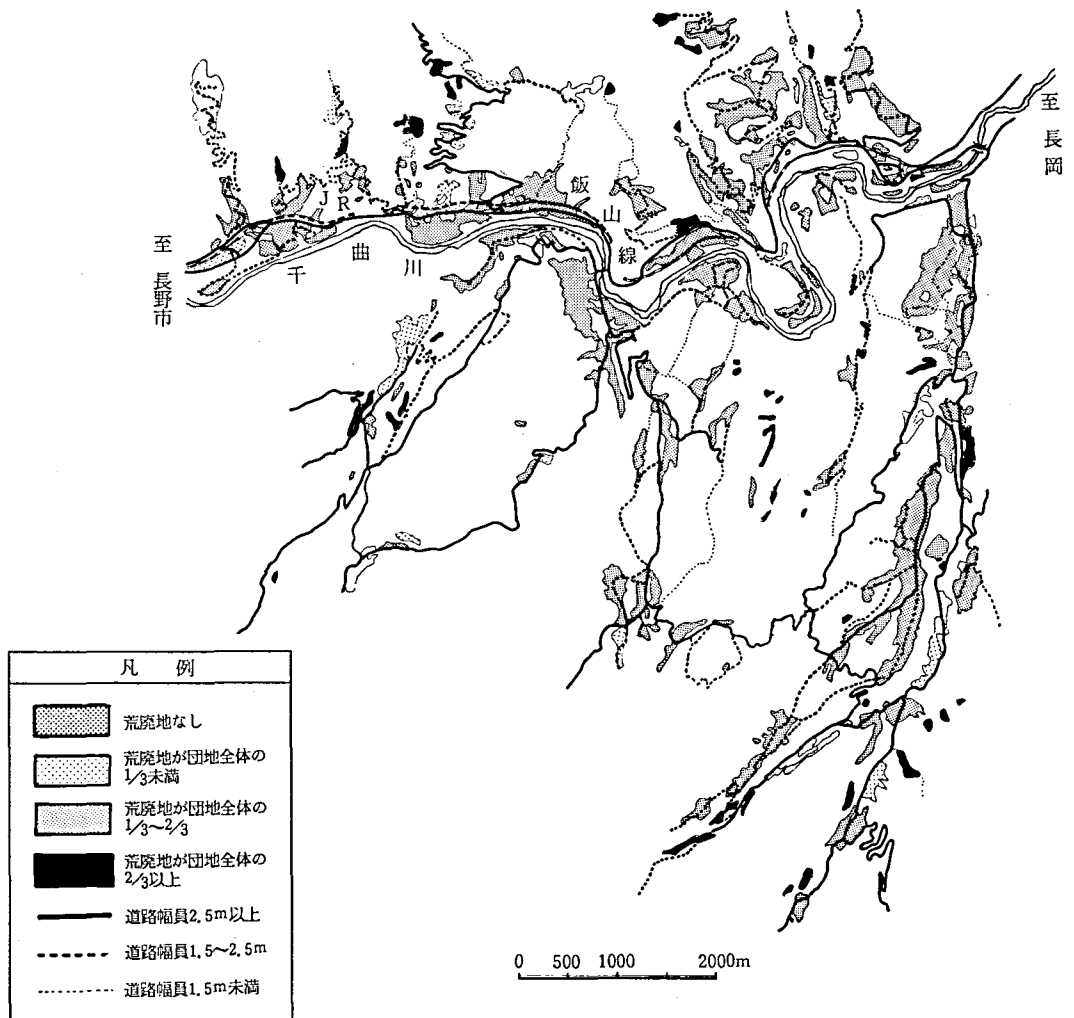


図1・3 長野県栄村の水田団地の分布と荒廃状況(昭和59年10月)

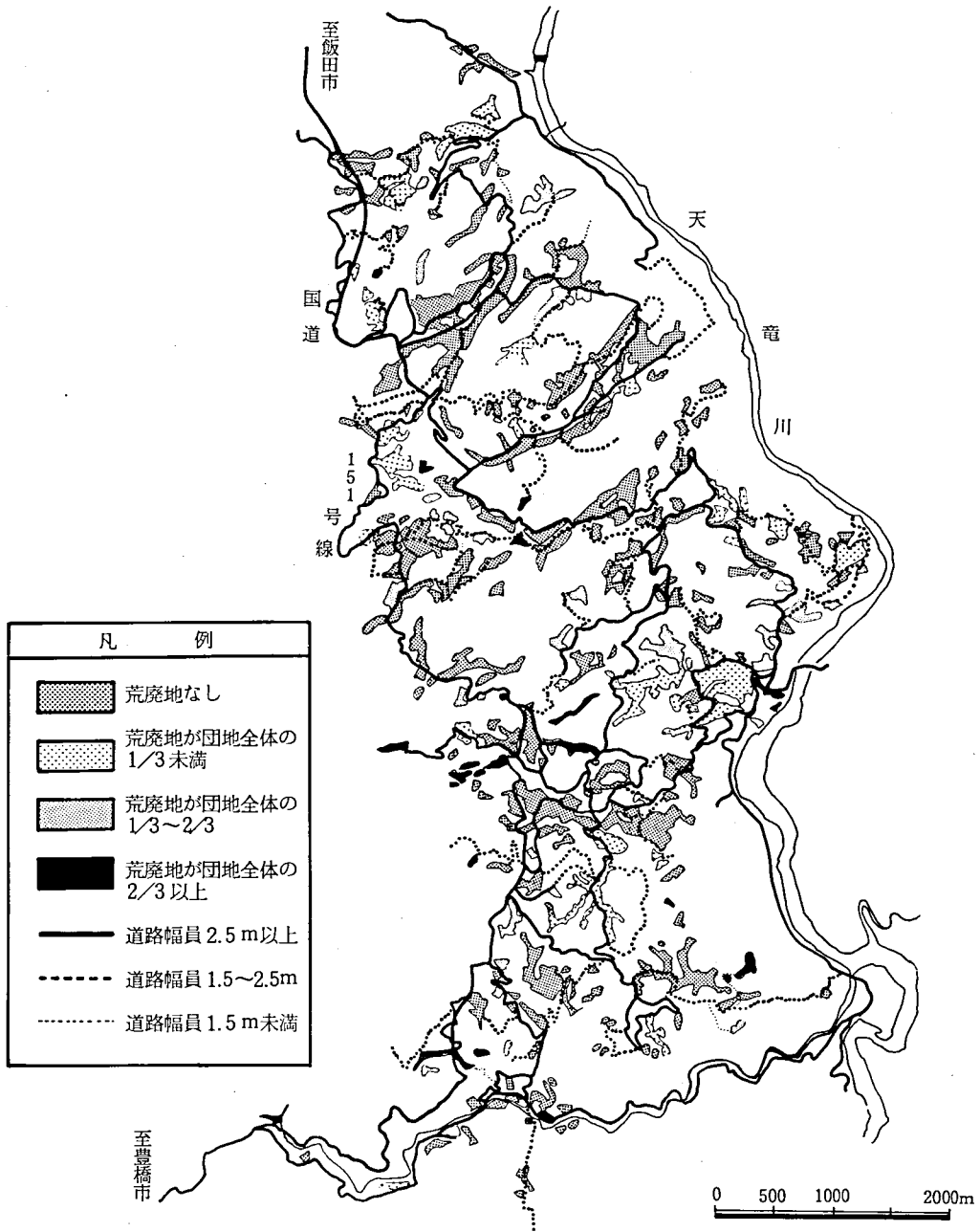


図1・4 長野県阿南町の水田団地の分布と荒廃状況（昭和59年10月）

地（73.3%）、阿南町で315団地（84.2%）である。

## 2 水田団地内の荒廃化状況<sup>(注5)</sup>

### (1) 団地面積と傾斜

栄村では104団地（43.3%）に荒廃地が存在し、そのうち63団地（26.3%）では団地の2/3以上

が荒廃地と化している。阿南町では135団地(36.1%)に荒廃地が存在するが、団地の2/3以上が荒廃地と化しているのは54団地(14.4%)であった。

栄村(表1・3)では団地面積が小さくなると、荒廃地を有する団地(以下「荒廃化団地」と言う)の割合が高まる。特に3ha未満の168団地では36.9%に当たる62団地で2/3以上が荒廃地となっている。また傾斜別に見ても1/5以上の傾斜を有する団地では荒廃化団地の割合は高まっている。

阿南町(表1・4)では団地面積の大小によって荒廃化団地の割合に大きな違いは見られないが、団地の2/3以上が荒廃地となる割合は、栄村と同様に3ha以下の団地で増加している。また傾斜が急になると荒廃化団地の割合も大きくなるが、傾斜と団地内部の荒廃化の程度との間には明らかな差異はみられない。

表1・3(i) 栄村の水田団地の面積と荒廃地

| 面積区分<br>荒廃地区分 | 面積区分                   |                        |                        |                        |                       |                       |                       |                      |                      |                      |                      | 計             |
|---------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|
|               | 0.5ha未満                | 0.5~1.0ha              | 1.0~3.0ha              | 3.0~5.0ha              | 5.0~7.0ha             | 7.0~10.0ha            | 10.0~15.0ha           | 15.0~20.0ha          | 20.0~30.0ha          | 30.0~50.0ha          | 50.0ha以上             |               |
| 無荒廃地          | 23<br>(52.3)           | 24<br>(44.4)           | 35<br>(50.0)           | 21<br>(80.8)           | 9<br>(60.0)           | 9<br>(75.0)           | 10<br>(90.9)          | 1<br>(25.0)          | 2<br>(100)           | 1<br>(100)           | 1<br>(100)           | 136<br>(56.7) |
| 荒廃化団地の区分      | I                      | 1<br>(2.3)             | 4<br>(7.4)             | 6<br>(8.6)             | 4<br>(15.4)           | 2<br>(13.3)           | 2<br>(16.7)           | 1<br>(9.1)           | 2<br>(50.0)          | -                    | -                    | 22<br>(9.2)   |
|               | II                     | -                      | 6<br>(11.1)            | 7<br>(10.0)            | -                     | 4<br>(26.7)           | 1<br>(8.3)            | -                    | 1<br>(25.0)          | -                    | -                    | 19<br>(7.9)   |
|               | III                    | 20<br>(45.5)           | 20<br>(37.0)           | 22<br>(31.4)           | 1<br>(3.8)            | -                     | -                     | -                    | -                    | -                    | -                    | 63<br>(26.3)  |
| 計             | 44<br>(18.3)<br>(100%) | 54<br>(22.5)<br>(100%) | 70<br>(29.1)<br>(100%) | 26<br>(10.8)<br>(100%) | 15<br>(6.3)<br>(100%) | 12<br>(5.0)<br>(100%) | 11<br>(4.6)<br>(100%) | 4<br>(1.7)<br>(100%) | 2<br>(0.8)<br>(100%) | 1<br>(0.4)<br>(100%) | 1<br>(0.4)<br>(100%) | 240<br>(100%) |

表1・3(ii) 栄村の水田団地の傾斜区分と荒廃地

| 傾斜区分<br>荒廃地区分 | 傾斜区分                 |                        |                        |                        |                        |                      |                       | 計             |
|---------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|---------------|
|               | 1/3以上                | 1/5~1/3                | 1/8~1/5                | 1/10~1/8               | 1/15~1/10              | 1/20~1/15            | 1/20未満                |               |
| 無荒廃地          | 3<br>(37.5)          | 21<br>(43.8)           | 54<br>(60.0)           | 21<br>(61.8)           | 26<br>(57.8)           | 3<br>(60.0)          | 8<br>(80.0)           | 136<br>(56.7) |
| 荒廃化団地の区分      | I                    | -                      | 6<br>(12.5)            | 6<br>(6.7)             | 5<br>(14.7)            | 4<br>(8.9)           | 1<br>(20.0)           | 22<br>(9.2)   |
|               | II                   | 2<br>(25.0)            | 6<br>(12.5)            | 6<br>(6.7)             | 2<br>(5.9)             | 3<br>(6.7)           | -                     | 19<br>(7.9)   |
|               | III                  | 3<br>(37.5)            | 15<br>(31.3)           | 24<br>(26.7)           | 6<br>(17.6)            | 12<br>(26.7)         | 1<br>(20.0)           | 2<br>(20.0)   |
| 計             | 8<br>(3.3)<br>(100%) | 48<br>(20.0)<br>(100%) | 90<br>(37.5)<br>(100%) | 34<br>(14.2)<br>(100%) | 45<br>(18.8)<br>(100%) | 5<br>(2.1)<br>(100%) | 10<br>(4.2)<br>(100%) | 240<br>(100%) |

(注1) 荒廃化団地の区分

- I : 荒廃地が団地面積の1/3未満
  - II : 荒廃地が団地面積の1/3~2/3未満
  - III : 荒廃地が団地面積の2/3以上
- (注2) 昭和59年現地踏査結果

表1・4 (i) 阿南町の水田団地の面積と荒廃地

| 荒廃地区区分 | 面積区分 | 0.5ha  | 0.5~   | 1.0~   | 3.0~   | 5.0~   | 7.0~   | 10.0~  | 15.0~  | 20.0~  | 30.0~  | 50.0ha | 計      |
|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |      | 未満     | 1.0ha  | 3.0ha  | 5.0ha  | 7.0ha  | 10.0ha | 15.0ha | 20.0ha | 30.0ha | 50.0ha | 以上     |        |
| 無      | 荒    | 30     | 89     | 81     | 22     | 8      | 6      | -      | -      | -      | 3      | -      | 239    |
| 団      | 地    | (62.5) | (57.8) | (67.5) | (73.3) | (80.0) | (75.0) | -      | -      | -      | (100)  | -      | (63.9) |
| 荒      | I    | -      | 11     | 18     | 5      | 2      | 2      | 1      | -      | -      | -      | -      | 39     |
|        |      |        | (7.1)  | (15.0) | (16.7) | (20.0) | (25.0) | (100)  |        |        |        |        | (10.4) |
|        | II   | 4      | 24     | 11     | 3      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 42     |
|        |      | (8.3)  | (15.6) | (9.2)  | (10.0) |        |        |        |        |        |        |        | (11.2) |
|        | III  | 14     | 30     | 10     | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | 54     |
|        |      | (29.2) | (19.5) | (8.3)  |        |        |        |        |        |        |        |        | (14.4) |
| 計      |      | 48     | 154    | 120    | 30     | 10     | 8      | 1      | -      | -      | 3      | -      | 374    |
|        |      | (12.8) | (41.2) | (32.1) | (8.0)  | (2.7)  | (2.1)  | (0.3)  |        |        | (0.8)  |        | (100%) |
|        |      | (100%) | (100%) | (100%) | (100%) | (100%) | (100%) | (100%) |        |        | (100%) |        | (100%) |

表1・4 (ii) 阿南町の水田団地の傾斜区分と荒廃地

| 荒廃地区区分 | 傾斜区分 | 1/3    | 1/5    | 1/8    | 1/10   | 1/15   | 1/20   | 1/20   | 計      |
|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |      | 以上     | ~1/3   | ~1/5   | ~1/8   | ~1/10  | ~1/15  | 未満     |        |
| 無      | 荒    | 27     | 63     | 80     | 19     | 33     | 9      | 8      | 239    |
| 団      | 地    | (54.0) | (56.8) | (63.0) | (73.1) | (82.5) | (81.8) | (88.9) | (63.9) |
| 荒      | I    | 8      | 9      | 17     | 1      | 3      | -      | 1      | 39     |
|        |      | (16.0) | (8.1)  | (13.4) | (3.8)  | (7.5)  |        | (11.1) | (10.4) |
|        | II   | 6      | 12     | 19     | 2      | 2      | 1      | -      | 42     |
|        |      | (12.0) | (10.8) | (15.0) | (7.7)  | (5.0)  | (9.1)  |        | (11.2) |
|        | III  | 9      | 27     | 11     | 4      | 2      | 1      | -      | 54     |
|        |      | (18.0) | (24.3) | (8.7)  | (15.4) | (5.0)  | (9.1)  |        | (14.4) |
| 計      |      | 50     | 111    | 127    | 26     | 40     | 11     | 9      | 374    |
|        |      | (13.4) | (29.7) | (34.0) | (7.0)  | (10.7) | (2.9)  | (2.4)  | (100%) |
|        |      | (100%) | (100%) | (100%) | (100%) | (100%) | (100%) | (100%) | (100%) |

(注1) 荒廃化団地の区分

I : 荒廃地が団地面積の1/3未満

II : 荒廃地が団地面積の1/3~2/3未満

III : 荒廃地が団地面積の2/3以上

(注2) 昭和59年現地踏査結果

## (2) 通作状況と荒廃化

各団地までの通作距離、団地に接する道路幅員と荒廃化の程度を、表1・5、表1・6に示した。

栄村の場合、通作距離別に荒廃化団地の状況を見ると、①300m未満では荒廃化団地の割合は小さい。②300~2,000mの範囲内では荒廃化団地の割合に大きな差異はない。③2,000m以上では荒廃化団地の割合が高まる。道路幅員別に各団地を見ると、幅員1.5m未満では荒廃化団地の割合は70.1%とたかかったのに対して、幅員2.5m以上では荒廃化団地は見られなかった。さらに幅員1.5m未満の団地では通作距離が500m以上になると、団地面積の2/3以上の荒廃化団地の割合が高まる。

表1・5 水田団地の通作条件と荒廃状況(栄村)(昭和59年)

( )は%

| 道路幅員                       |                 | 通 作 距 離    |                   |            |            |            |                   |            |              |            |                   |            |              |            |                   |            |              |             |                   |            |              |            |                   |            |              | 計            |
|----------------------------|-----------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|-------------------|------------|--------------|------------|-------------------|------------|--------------|------------|-------------------|------------|--------------|-------------|-------------------|------------|--------------|------------|-------------------|------------|--------------|--------------|
|                            |                 | 100m未満     |                   |            |            | 100m~300m  |                   |            |              | 300m~500m  |                   |            |              | 500m~1000m |                   |            |              | 1000m~2000m |                   |            |              | 2000m以上    |                   |            |              |              |
|                            |                 | 1.5m<br>未満 | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計         | 1.5m<br>未満 | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計           | 1.5m<br>未満 | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計           | 1.5m<br>未満 | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計           | 1.5m<br>未満  | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計           | 1.5m<br>未満 | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計           |              |
| 区分                         | 荒廃地なし           | -          | 1                 | -          | 1<br>(0.7) | 2          | 21                | 2          | 25<br>(75.8) | 3          | 15                | 1          | 19<br>(59.3) | 8          | 28                | 4          | 40<br>(59.7) | 12          | 26                | 5          | 43<br>(56.6) | 1          | 6                 | 1          | 8<br>(25.8)  | 136          |
| 荒<br>廢<br>地<br>の<br>区<br>分 | I 全面積の<br>1/3未満 | -          | -                 | -          | -          | -          | 1                 | -          | 1            | 1          | 2                 | -          | 3            | 1          | 2                 | -          | 3            | 2           | 6                 | -          | 8            | 1          | 6                 | -          | 7            | 22           |
|                            | II 1/3~<br>2/3  | -          | -                 | -          | -          | 1          | -                 | -          | 1            | 2          | 3                 | -          | 5            | 3          | 2                 | -          | 5            | 5           | -                 | -          | 5            | -          | 3                 | -          | 3            | 19           |
|                            | III 2/3以上       | -          | -                 | -          | -          | 2          | 4                 | -          | 6            | 3          | 2                 | -          | 5            | 17         | 2                 | -          | 19           | 13          | 7                 | -          | 20           | 10         | 3                 | -          | 13           | 63           |
| 計                          |                 | -          | 1                 | -          | 1<br>(0.4) | 5          | 26                | 2          | 33<br>(13.8) | 9          | 22                | 1          | 32<br>(13.8) | 29         | 34                | 4          | 67<br>(27.9) | 32          | 39                | 5          | 76<br>(31.6) | 12         | 18                | 1          | 31<br>(12.9) | 240<br>(100) |

表1・6 水田団地の通作条件と荒廃状況(阿南町)(昭和59年)

( )は%

| 道路幅員                       |                 | 通 作 距 離    |                   |            |             |            |                   |            |               |            |                   |            |              |            |                   |            |              |             |                   |            |              |            |                   |            |            | 計            |
|----------------------------|-----------------|------------|-------------------|------------|-------------|------------|-------------------|------------|---------------|------------|-------------------|------------|--------------|------------|-------------------|------------|--------------|-------------|-------------------|------------|--------------|------------|-------------------|------------|------------|--------------|
|                            |                 | 100m未満     |                   |            |             | 100m~300m  |                   |            |               | 300m~500m  |                   |            |              | 500m~1000m |                   |            |              | 1000m~2000m |                   |            |              | 2000m以上    |                   |            |            |              |
|                            |                 | 1.5m<br>未満 | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計          | 1.5m<br>未満 | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計            | 1.5m<br>未満 | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計           | 1.5m<br>未満 | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計           | 1.5m<br>未満  | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計           | 1.5m<br>未満 | 1.5m<br>~<br>2.5m | 2.5m<br>以上 | 小計         |              |
| 区分                         | 荒廃地なし           | -          | 3                 | 1          | 4<br>(80.0) | 16         | 35                | 46         | 97<br>(70.3)  | 8          | 26                | 25         | 59<br>(67.8) | 14         | 27                | 14         | 55<br>(57.3) | 5           | 12                | 4          | 21<br>(46.7) | -          | 2                 | 1          | 3<br>(100) | 239          |
| 荒<br>廢<br>地<br>の<br>区<br>分 | I 全面積の<br>1/3未満 | -          | -                 | -          | -           | 1          | 5                 | 6          | 12            | 1          | 2                 | 6          | 3            | 3          | 8                 | 2          | 13           | 1           | 2                 | 2          | 5            | -          | -                 | -          | -          | 39           |
|                            | II 1/3~<br>2/3  | -          | 1                 | -          | 1           | 3          | 3                 | 9          | 15            | 1          | 5                 | 3          | 9            | 3          | 4                 | 4          | 11           | 3           | 2                 | 1          | 6            | -          | -                 | -          | -          | 42           |
|                            | III 2/3以上       | -          | -                 | -          | -           | 7          | 3                 | 4          | 14            | 4          | 3                 | 3          | 10           | 12         | 4                 | 1          | 17           | 9           | 2                 | 2          | 13           | -          | -                 | -          | -          | 54           |
| 計                          |                 | -          | 4                 | 1          | 5<br>(1.3)  | 27         | 46                | 65         | 138<br>(36.9) | 14         | 36                | 37         | 87<br>(23.3) | 32         | 43                | 21         | 96<br>(25.7) | 18          | 18                | 9          | 45<br>(12.0) | -          | 2                 | 1          | 3<br>(0.8) | 374<br>(100) |

阿南町の場合、大部分の団地は通作距離2,000m以内にある。この範囲内で距離の増加に伴って荒廃化団地の割合は高まる。同時に団地面積の2/3以上の荒廃化団地の割合も高まっている。道路幅員別にみると、栄村の場合と同様に幅員1.5m未満の団地での荒廃化団地の割合は高い。

### 3 以上のまとめ

両町村の団地の荒廃化には、道路条件が大きく影響している。通作距離が長くなり、幅員が小さくなると、荒廃化団地の割合は増加する傾向を示している。現在では徒歩で通作することは極めて稀で、軽四トラックや耕耘機を通作手段に用いている。これらの通行が困難な1.5m未満の道路しかない団地では、今後も荒廃地が増加するものと考えられる。

また両町村の場合、同一の立地条件や交通条件のところでも団地内の荒廃地の状況や荒廃化団地の割合は異なっている。そこでは団地毎の条件だけでなく、団地内部の各区画ごとの機械搬入状況や道路状況などの耕地条件や各農家の状況などが関係して、荒廃地を生じているものと考えられるのである。

## 第3節 小団地内の荒廃地の存在とその発生過程<sup>1)</sup>

ここでは水田団地内部に発生する荒廃地の存在場所を示しながら、発生要因や拡大過程について述べる。団地内の荒廃地の発生の最小単位は区画である。検討を行ったのは、長野県浪合村の団地で、浪合村は昭和35年から55年の20年間に水田が1/5に減少した長野県内で最も荒廃化の進んだ山村である。村の概況は表1・2に併記した。

### 1 荒廃地の存在場所

山すそに出現し拡大する荒廃地を農家の人々は、よく「山がおりてくる」と表現する。各溪流沿いに散在する谷地田の上流部から、また山麓急傾斜地の畑地から荒廃地が伸展している。溪流沿いの水田では昭和30年代後半から荒廃地が見られたが、集団的耕地内部で荒廃地をみることは稀であった。しかし、現在では集団的耕地内部にまで荒廃地が存在している。

荒廃地が存在する水田団地をみると、単独で荒廃地が存在している場合は少なく、数区画にわたって集団で存在している場合が多い。長野県浪合村の矢越地区および御所平地区の荒廃地の分布を図1・5、図1・6に示した。

矢越地区は、平均傾斜1/8の団地で山すそから荒廃地が発生しており、御所平地区は、平均傾斜1/30の団地で、道路に沿った区画や用水路に接した区画でも荒廃地が発生している。この両団地内の荒廃地は、年々その面積を増しているのである。

浪合村の耕地面積は114ha（昭和35年現在）で、集団的耕地として2ha以上の団地は10ヶ所存在した。矢越・御所平の両地区は、村内の団地の中で最も大きな団地で、それぞれの面積は12ha、15haである。昭和53年両団地に発生している荒廃地は、団地面積の約1/4に達したが、その後も拡大しているのである（表1・7）。

新たに荒廃地となったのは、末端の用水系統が複雑な区画や、周囲を荒廃地で囲まれた区画であった。

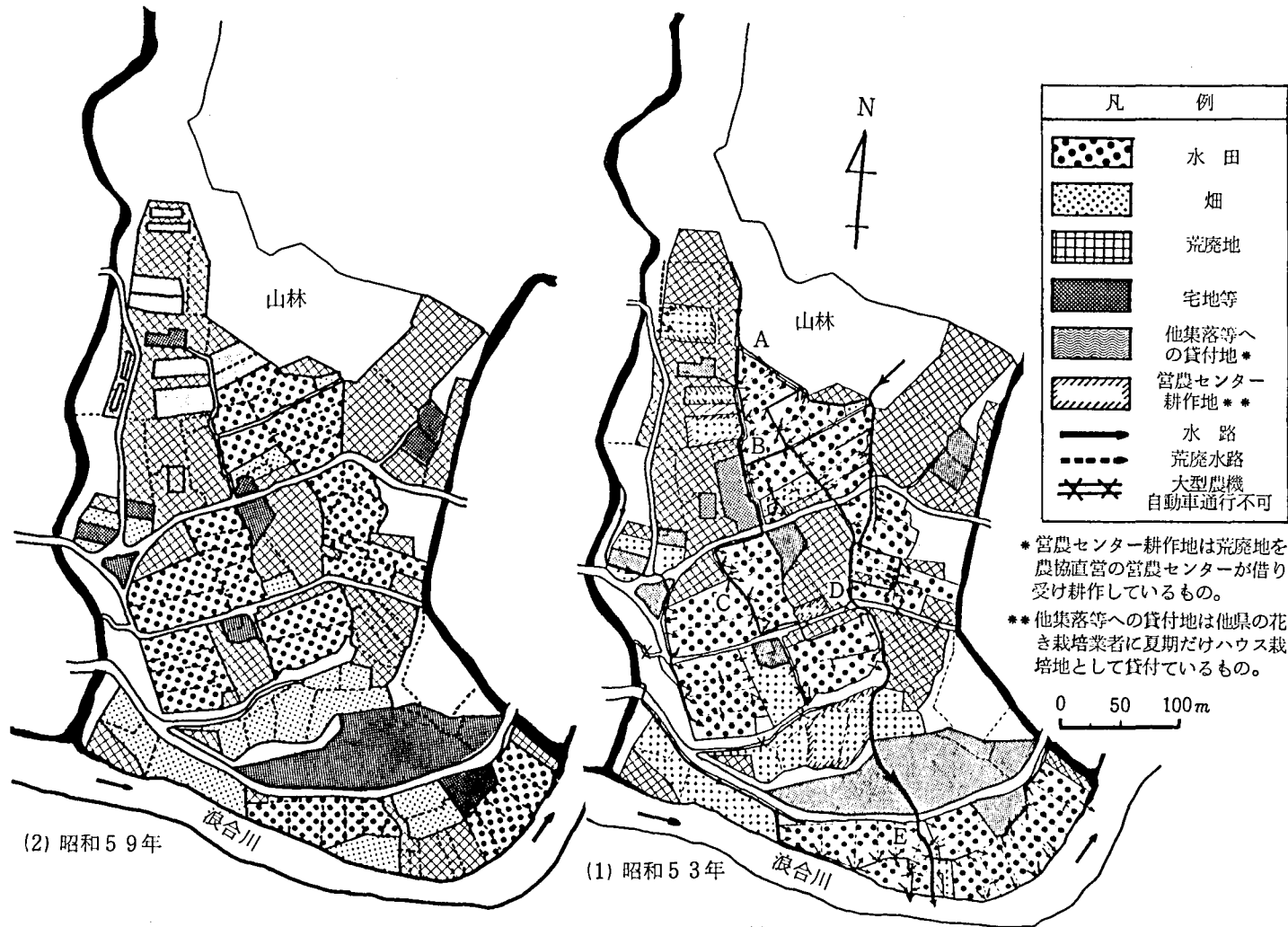


図1・5 浪合村矢越地区の荒廃状況



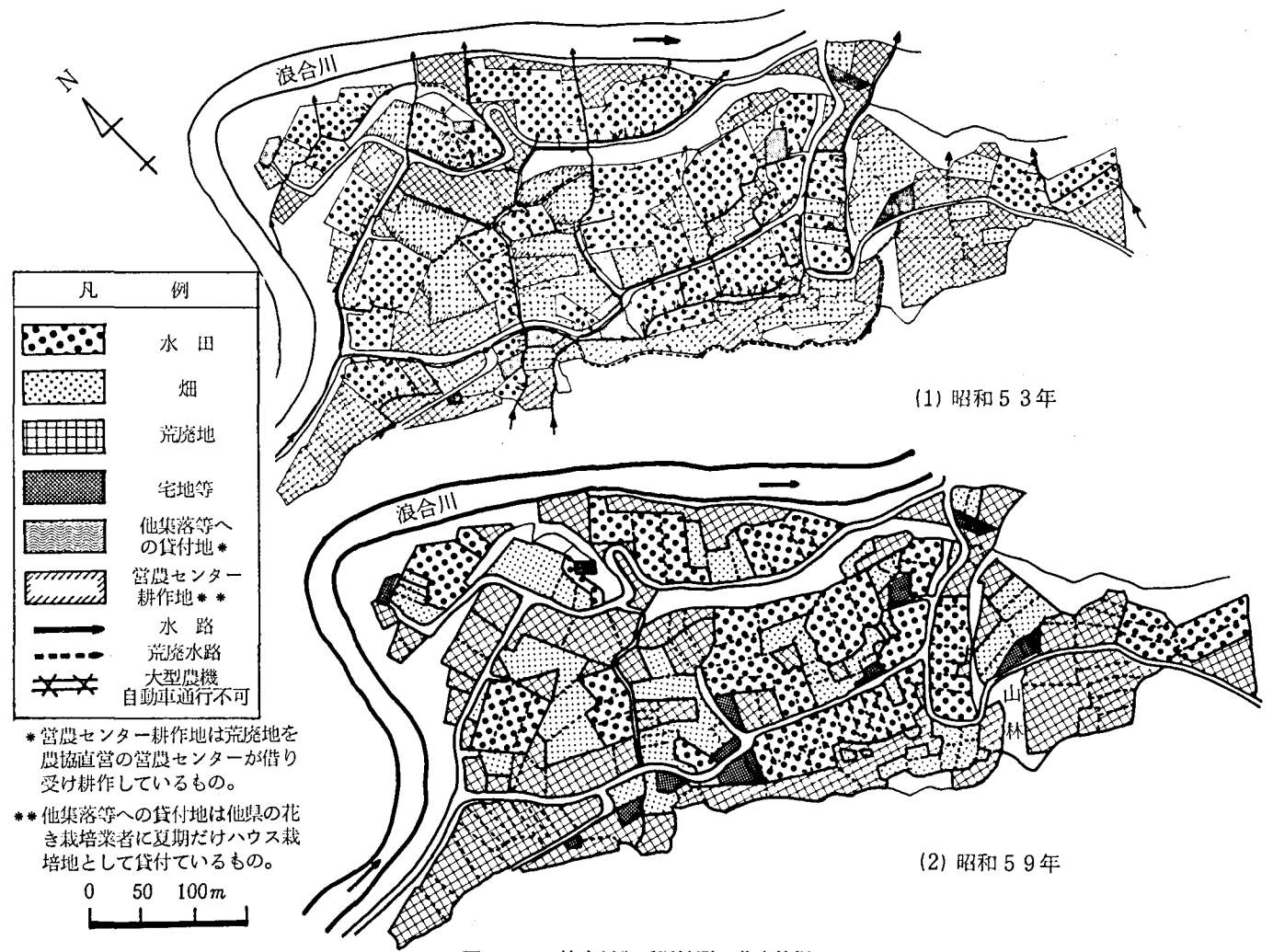


図1・6 浪合村御所平地区の荒地状況

表1・7 浪合村御所平および八越地区の土地利用状況の変化

|                       |                  | 水田                  | 畑         | 山林原野    | 荒廃地    | 宅地<br>(墓地合) | 道路<br>その他 | 計       |
|-----------------------|------------------|---------------------|-----------|---------|--------|-------------|-----------|---------|
| 御<br>所<br>平<br>地<br>区 | 昭和53年            | 区画数<br>81           | 69        | 30      | 77     | 31          | —         | 288 *   |
|                       |                  | 面積(a)<br>554.55     | 270.94    | 235.52  | 421.05 | 42.65       | 57.20     | 1581.81 |
|                       |                  | 面積の割合(%)<br>35.0    | 17.1      | 14.9    | 26.6   | 2.7         | 3.6       | 100     |
|                       |                  | 1区画当り面積(a)<br>6.85  | 3.93      | 7.85    | 5.47   | 1.78        | —         |         |
|                       | 昭和59年            | 区画数<br>64           | 57        | 29      | 108    | 31          | —         | 289 *   |
|                       |                  | 面積(a)<br>456.91     | 252.19    | 223.23  | 550.52 | 42.65       | 57.20     | 1581.81 |
|                       |                  | 面積の割合(%)<br>28.9    | 15.9      | 14.7    | 34.8   | 2.7         | 3.6       | 100     |
|                       |                  | 1区画当り面積(a)<br>7.14  | 4.42      | 7.70    | 5.10   | 1.78        | —         |         |
|                       | 53の増減年           | 区画数<br>△ 17         | △ 12      | △ 1     | 31     | 0           | —         | 1       |
|                       |                  | 面積(a)<br>△ 97.54    | △ 18.75   | △ 12.29 | 260.35 | 0           | 0         | 0       |
|                       |                  | 面積増減率(%)<br>△ 17.59 | △ 6.92    | △ 5.22  | 5.01   | 0           | 0         | 0       |
|                       | 矢<br>越<br>地<br>区 | 昭和53年               | 区画数<br>61 | 30      | 26     | 52          | 12        | —       |
|                       |                  | 面積(a)<br>359.42     | 137.06    | 268.37  | 260.35 | 119.39      | 52.13     | 1196.72 |
|                       |                  | 面積の割合(%)<br>30.0    | 11.5      | 22.4    | 21.8   | 10.0        | 4.4       | 100     |
|                       |                  | 1区画当り面積(a)<br>5.99  | 4.57      | 10.32   | 5.01   | 9.95        | —         |         |
| 昭和59年                 |                  | 区画数<br>48           | 35        | 26      | 61     | 11          | —         | 181 *   |
|                       |                  | 面積(a)<br>304.27     | 170.55    | 268.37  | 298.40 | 106.55      | 52.13     | 1196.72 |
|                       |                  | 面積の割合(%)<br>25.42   | 14.3      | 22.4    | 24.9   | 8.9         | 4.4       | 100     |
|                       |                  | 1区画当り面積(a)<br>6.34  | 4.87      | 10.32   | 4.89   | 9.69        | —         |         |
| 53の増減年                |                  | 区画数<br>△ 13         | 5         | 0       | 9      | △ 1         | —         | 0       |
|                       |                  | 面積(a)<br>△ 55.15    | 33.49     | 0       | 38.05  | △ 12.84     | 0         | 0       |
|                       |                  | 面積増減率(%)<br>△ 15.34 | 24.43     | 0       | 14.61  | △ 10.75     | 0         | 0       |

(注) 「道路・その他」を除いた区画数

これらの荒廃地の特徴は次のとおりである。①単独で存在するのではなく、2区画以上連続して存在している。②連続して存在する荒廃地は同一農家の所有の場合と土地所有者を異にする場合もある。③年々荒廃地は拡大している。

## 2 荒廃地の発生過程

ここでは、浪合村全農家(158戸)を対象にしたアンケート調査に基づいて、荒廃地発生の時期、原因および荒廃地の周辺耕地への影響について検討する。アンケート調査は昭和54年に行い、有効回答数117、回答率74%を得た。荒廃地所有農家は67戸、荒廃地面積は21.5haであった。この荒廃地面積は、農業センサスから得られる昭和35年から50年の耕地減少面積60.07haの36%に相当する<sup>(註6)</sup>。

### (1) 荒廃地の発生時期

耕地の荒廃化は、多大な労力を要する畑地から始まると考えられている。浪合村では、表1・8に示すように水田、畑および樹園地における荒廃地が、昭和36年から40年の間に既に発生していた。しかし、荒廃地が発生件数的にも、面積的にも大量に生じたのは、昭和45年から50年の間である。これは農業労働力他産業への流出、村行政の政策転換<sup>(註7)</sup>、さらに昭和45年から始まった稲作生産調整の実施時期にあたり、これらの状況に大きく影響されていることが考えられる。そして、浪合村の荒廃地の大量発生

表1・8 荒廃地の発生年次とその面積(69戸)

|     |       | 年次          |            |            |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |          | 計    |
|-----|-------|-------------|------------|------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|------|
|     |       | 昭和30<br>年以前 | 31~<br>35年 | 36~<br>40年 | 41~<br>44年 | 45年 | 46年 | 47年 | 48年 | 49年 | 50年 | 51年 | 52年 | 53年 | 54年 | 年次<br>不明 |      |
| 水田  | 件数    | 1           | 2          | 5          | 3          | 6   | 3   | 4   | 5   | 4   | 2   | 0   | 1   | 1   | 2   | 5        | 44   |
|     | 面積(a) | 5           | 63         | 77         | 57         | 80  | 60  | 111 | 105 | 72  | 30  | 0   | 30  | 1   | 14  | 125      | 830  |
| 畑   | 件数    | 2           | 2          | 9          | 3          | 5   | 1   | 4   | 2   | 2   | 5   | 0   | 3   | 1   | 0   | 5        | 44   |
|     | 面積(a) | 80          | 35         | 108        | 50         | 69  | 20  | 45  | 90  | 30  | 75  | 0   | 17  | 30  | 0   | 80       | 726  |
| 樹園地 | 件数    | 0           | 0          | 2          | 3          | 3   | 1   | 3   | 1   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0        | 16   |
|     | 面積(a) | 0           | 0          | 40         | 32         | 66  | 30  | 65  | 10  | 0   | 0   | 10  | 10  | 2   | 0   | 0        | 265  |
| 牧草地 | 件数    | 0           | 0          | 0          | 0          | 1   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0        | 3    |
|     | 面積(a) | 0           | 0          | 0          | 0          | 26  | 0   | 0   | 200 | 200 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0        | 426  |
| 計   | 件数    | 3           | 4          | 16         | 9          | 15  | 5   | 11  | 9   | 7   | 7   | 1   | 5   | 3   | 2   | 10       | 107  |
|     | 面積(a) | 85          | 98         | 225        | 139        | 241 | 110 | 221 | 405 | 302 | 105 | 10  | 57  | 33  | 14  | 205      | 2147 |

時期は、第1節で示した長野県の山村全体の「植林・その他」かい廃の増加時期と一致している。

地目別にみると、畑地では昭和36年から40年頃にかけて多くの荒廃地が発生した。これは、畑地で行われていた多作目生産が単作目生産へと変化した結果、多作目を構成していた麦雑穀類、豆類、イモ類の作付面積の減少によって生じたのである<sup>2)</sup>。

水田の荒廃地が大量に発生するのは、畑地より若干時期を遅くしている。水田では稲作の生産調整が実施された昭和45年以降が、発生件数、面積ともに多い。樹園地では、昭和36年から40年頃より発生し、53年まで続く。牧草地では、放牧適地が観光開発地として借上げられていく過程で荒廃地となった。

浪合村の耕地の荒廃化は、昭和50年に一旦は終息したかに見えたが、52年以降も発生件数、面積は減少しているものの、とどまることなく伸展しているのである。

## (2) 荒廃地発生の原因

各農家が指摘した荒廃地発生の原因は、表1・9のとおりである。

表1・9 荒廃地発生の原因(67戸)

| 事 | 由                | 回答数(%)    |
|---|------------------|-----------|
| ① | 耕地条件が悪いため        | 25 (37.3) |
| ② | 稲作の転換(減反)による     | 25 (37.3) |
| ③ | 他の土地利用に転用するため    | 1 (1.5)   |
| ④ | 収益性の高い作物がなくなったため | 18 (26.9) |
| ⑤ | 農業労働力がなくなったため    | 38 (56.7) |
| ⑥ | 地力維持のための不作付      | 0 (0)     |
| ⑦ | その他              | 6 (9.0)   |

(注) 重複回答のため100%を越す

発生原因として回答の多かったのは、⑤の「農業労働力がなくなったため」、次いで①の「耕地条件が悪いため」、②「稲作の転換(減反)による」、④「収益性の高い作物がないため」と続く。

回答のうち、重複回答をしているものは全回答者の46%に達した。これは、荒廃地が単独の原因で発生するものでなく、いくつかの要因の複合によって生じていることを示して

いる。

57%の農家が指摘した項目⑤は荒廃地発生の主要な要因である。しかし労働力が減少しても、耕

作に労力のかからない作目や耕地条件であれば、継続して耕作することが可能であると考えられる。そのため、労働力不足は項目①と密接な関係を有している。これについては、次節で述べるが、項目⑤と項目①を重複して回答したのは10戸(15%)の農家であった。

また、項目②の稲作の生産調整を原因とするものも、前述の労働力不足と同様のことが言える。各農家の生産調整に対する行動は、転作できるところは転作し、転作できないところをやむをえず放棄しようとする。水田から畑地への転換のためには、(i)排水が良好で畑作物生産の適地であること、(ii)畑作を行うのに必要な労働力を有していること、(iii)畑作技術を有していること等の条件が求められ、これに対応できないところが耕作放棄され荒廃地と化すのである。この稲作の生産調整は、労働力不足の農家や劣悪な耕作条件の圃場を所有している農家に耕作放棄の動機を与えたのである。

さらに項目④を回答した農家の中には、10a以上の荒廃畑や荒廃樹園地を所有し、かつては花卉栽培や果樹栽培を行っていた農家もある。浪合村の花卉・果樹栽培は、村行政の柱が農業から観光開発に変えられたこと、農家も農外を主とする就業形態に変わったこと等により定着しなかった。栽培農家も他産業への就業によって栽培を止めてしまったところが多いため、農業と他産業との収入の比較から、この回答が示されたものと考えられる。

さて、「耕地条件が悪い」とは、どのような状況を示すのか、農家が示した具体的内容は、表1・10のとおりである。

表1・10 「耕地条件が悪い」の具体的内容

| 事 由         | 回 答 数 (%) |
|-------------|-----------|
| 通作の便が悪い     | 14 (56.0) |
| 機械の導入ができない  | 8 (32.0)  |
| 水利の便が悪い     | 5 (20.0)  |
| 日照条件が悪い     | 3 (12.0)  |
| 土質(土壌)条件が悪い | 4 (16.0)  |
| その他         | 0 (0)     |

(注) 重複回答のため100%を越す

56%の農家が「通作の便が悪い」と答え、次いで「機械導入が不可能」「水利の便が悪い」「土壌条件が悪い」「日照条件が悪い」と続いた。

「通作の便が悪い」という答には、(イ)通作距離が長いこと、(ロ)通作道路が悪いこと、の両者が含まれている。また「機械導入が不可能」という答には、(イ)道路の不備による機械導入の困難、(ロ)区画が不整形・狭小による機械使用困難、の両者が含まれている。このため、通作の便が悪い、機械導入が不可能という問題の多くは道路問題に帰着する。

「機械導入が不可能」と答えた農家が所有する機械の種類・大きさをみると、耕耘機(最大7.5ps)、2条刈自脱コンバイン、1条植え田植機、1条刈りバインダであった。これら作業機のうち、最小走行幅は耕耘機の0.8mで、最小必要道路幅員は1.5mである。機械使用ができないのは、この最小幅員1.5mの道路も存在しないことを示している。

村内の道路状況は、基幹道路は舗装され、大型機械の通行も可能であるが、団地内の道路は未整備である。道路に接した区画は少なく、また道路に接していても区画と道路の段差が大きく、機械が進入できないところも多い。御所平地区(図1・6)の中央部の区画では機械はすべて歩道や畦畔沿いにしか進入できず、機械の移動も田越しにしかできない。御所平地区の各区画と道路との関係を見ると(表1・11)、道路から田面に直接進入できる区画の割合は水田で57%、畑で44%であったのに対して、荒廃地では29%にすぎなかった。団地内の各区画に直接進入できないところほど荒

廃地と化しているのである。

表1・11 道路と区画の関係(御所平地区)

( )%

| 区分  | 区画と道路の関係 | 道路から直接進入可能な区画数 |             |              | 道路に接しているが直接進入のできない区画 | 道路に接していない区画  | 計            |
|-----|----------|----------------|-------------|--------------|----------------------|--------------|--------------|
|     |          | 道路幅員1.5m以上     | 道路幅員1.5m未満  | 小計           |                      |              |              |
| 水田  |          | 41<br>(50.6)   | 5<br>(6.2)  | 46<br>(56.8) | 18<br>(22.2)         | 17<br>(21.0) | 81<br>(100)  |
|     | 畑        | 24<br>(34.8)   | 6<br>(8.7)  | 30<br>(43.5) | 31<br>(44.9)         | 8<br>(11.6)  | 69<br>(100)  |
| 荒廃地 |          | 14<br>(18.2)   | 8<br>(10.4) | 22<br>(28.6) | 24<br>(31.2)         | 31<br>(40.3) | 77<br>(100)  |
| 計   |          | 79<br>(34.8)   | 19<br>(8.4) | 98<br>(43.2) | 73<br>(32.2)         | 56<br>(24.7) | 227<br>(100) |

また区画の規模も極めて小さく、御所平地区では5 a以下の区画が55%を占めている。

道路・区画の状況と同時に、用排水も未整備で極めて劣悪な状態にある。矢越・御所平両地区の水路は、基本的には用排兼用であるが、水路から直接取水できず、ホース<sup>(註9)</sup>や、とい等で取水しているところが各所に見られる。また一部では田越し灌漑が行われている。このような状況が、農家の「取水に手間がかかる」という声になっている。

浪合村では既に末端水路における共同体的規制は存在せず、かい廃も自由に行われており、「水路を勝手に放棄され、休耕せざるを得ない」という苦情も聞かれる。

これらの用水は、溪流取水であり、極めて低温である<sup>(註9)</sup>。冷水灌漑のため水口付近で稲の青立ちが多く見られる。この冷水の灌漑は、土壌条件とも関連して生産力を低下させる。花こう岩を基岩とし、その風化土によって構成される土壌は水もちが極めて悪い。農家は「水田の水もちが1日位」といっている。

### 3 荒廃地の周辺農地への影響

以上に示した原因によって発生した荒廃地は、隣接耕地に多くの影響を与える。荒廃地に隣接して耕地を所有する農家は58戸(40%)で、このうち荒廃地の存在が営農上支障をきたすと答えた農家は38戸(65.5%)に達する。

荒廃地の存在によって生じる隣接耕地への影響は第一に「病虫害の発生」(68%)があげられる。これは調査前年にカメムシが大発生し、水稻被害が著しかったことを反映している。病虫害の発生源は防除草の行われない荒廃地であり、その対策として数年の間空中一斉防除が行われたが、空中防除はあくまで対症療法であって根本的解決にはなり得ない。荒廃地そのものがなくならない限り、それは解決しないだろう。

次に多いのが「日陰田の発生」(26%)で、以下「水利の便の悪化」(18%)、「道路水路の手入れ困難」(18%)、「機械導入の困難」(13%)と続く。

「日陰田の発生」の原因は、不作付地への植林によるもの、荒廃地での雑木の発生によるもので

ある。このような植林や雑木の発生は、周辺耕地にとってはなほだ迷惑なことであるが、これに対する耕作者間での規制は何ら存在しない。植林や雑木の影響は、日陰田の発生に対する苦情と同時に、山麓の耕地での「鳥獣の害もふえ、猪まで出るようになった」との苦情、さらに「隣接耕地のすべてが植林されてしまい、用水は不足するし、病虫害の発生、さらに鳥獣の害まで発生し、個人では処理できぬ」という苦情になっている。

回答数の上では個々の隣接圃場の直接的影響を指摘するものが多いが、これも前項の発生原因と同様に重複回答されており、直接的影響だけにとどまらず、用水不足を生じたり、水利の便を悪化させるなど間接的なものに影響を与えている。このような荒廃地の発生による水利の悪化は、耕作放棄に伴い残りの耕作者の水管理労働が強化されること、水利施設の共同性に基づいた水路等施設の維持管理労力が不足すること等によって生じる場合がある。

浪合村には、延長500m以上の主要用水が11本存在しているが、この用水だけでは用水不足を生じるため、溪流から取水している補助用水が多数存在する。例えば図1・5の矢越地区の灌漑用水は、地区中央を流下する用水と周辺の溪流から4ヶ所で取水する小用水によってまかなわれる。4つの小用水はそれ自体の受益地をもつと同時に中央用水への補給に使用されている。主要用水は管理組合の全員の出役により維持管理が行われている。しかし小用水は、それを受益する数戸の農家により維持されるため、1戸でも耕作放棄が生ずると、残りの耕作農家の管理労働を強化する。また小用水では取入れ口の維持管理は最上流部の農家にまかされていることが多く、上流部農家の耕作放棄は下流部農家の耕作条件を悪化させる。

このような労働強化に対処できないところで耕作が放棄され、荒廃地が拡大していく。御所平地区の山麓部でも、上流の溜池を管理していた農家の離村によって下流の水田が一举に荒廃地と化してしまった例も見られる。

耕作放棄に伴って生じた残存農家の維持管理労力の増大は、水路だけでなく道路にも及び、道路管理の粗放化も生じている。その結果通作が阻害され、荒廃地が拡大する。

以上のように荒廃地の周辺耕地への影響は、個別農家では対応が困難な状況を生みだしており、これには地域全体の対応が必要になっているのである。

## 第4節 荒廃地所有農家の労働力と耕地の関係

### 1 荒廃地所有農家の農業就業状況の変化

浪合村の荒廃地所有農家(67戸)の農業従事状況と農業従事者の年齢構成を図1・7に示した。

67戸の農家の就業形態は昭和45年までは男子が農外就業に、女子が農業従事という形態をとっていたが、45年を境に大きく変化してきた。

昭和40年には、150日以上農業に従事したのは55人で、男女の割合は男子34.5%、女子65.5%であった。その中でも女子の30~49才までの層が中心的役割を果たしていた。50才以上の高齢者の割合をみると、男子は60日以上従事するものの割合が高いが、女子は60日以下の従事が大部分となっていた。これは、女子の高齢者が農繁期のみ補完労働であったことを示すものである。兼業状況をみると兼業就業の大部分は、50才以下の男子によって占められ、その職種は日雇、人夫等が多く、

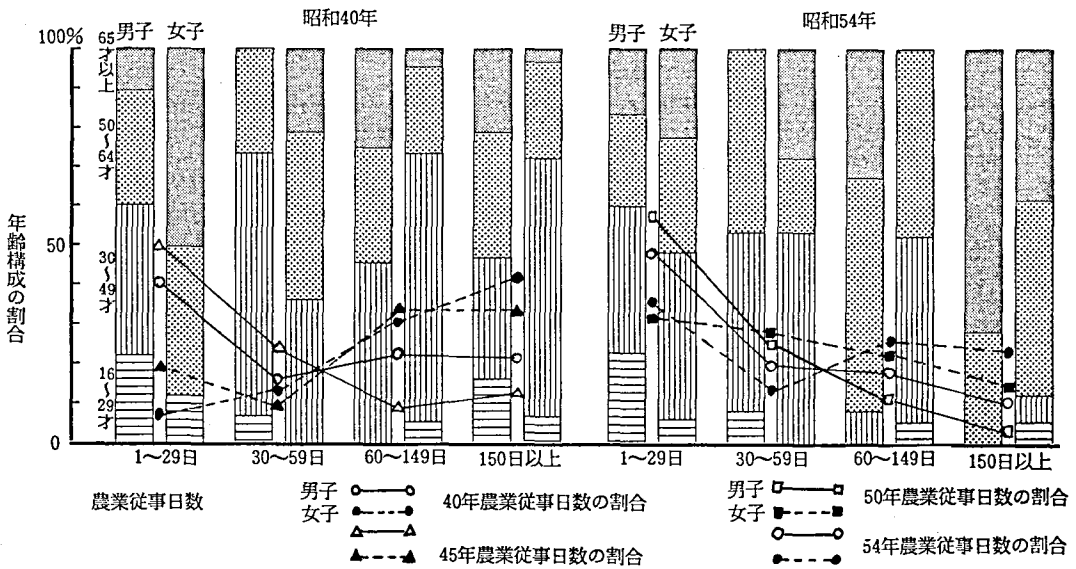


図1・7 荒廃地所有農家の農業従事日数および年齢構成の割合

なかでも林業関係の従事が多かった。これらの兼業従事者は、日雇・人夫を主とし、農繁期の農作業と自家林業という就業形態であった。

昭和45年には、男子・女子ともに兼業従事日数が増加し農業従事日数が減少する。しかし、この時期は40年と同じような兼業従事形態で、所有山林の手入等も行われていた。

この就業形態が大きく変化するのが、昭和45年から50年の間である。45年以降女子の兼業化が著しくなり、30~49才層の他産業への就業で農業労働力は失われ、弱体化する。45年からの5年間に女子の兼業従事者は2.3倍に増加した。兼業職種は男女ともに恒常的勤務が多くなり、特に女子はサービス業的職種への就業が増加する。これは観光開発の結果生まれたゴルフ場等への就業であった。昭和45年まで見られた自家林業への従事も減少し、造林や除伐・間伐等の林地の手入れも著しく減少した。

昭和54年になると、150日以上農業に従事する人の96%が50才以上となり、そのうち65才以上が50%を占めるようになった。

昭和40年当時見られた各年齢階層による役割分担は変化し、高齢者によって農業が担われているのである。

以上のように、荒廃地所有農家の労働力は変化し、高齢者によって農業が担われる結果、農家内部から、または農家外部からの何らかのインパクトによって荒廃化が容易に引き起こされてしまうのである。今後は、高齢者の引退により一挙に農業が崩壊し、荒廃地が伸展する危険性を有しているのである。

## 2 労働力の変化と耕地条件

前節で示した浪合村御所平地区(図1・6)内に耕地を所有する30戸の労働力状況と耕地条件は、

表1・12のようにまとめられる。

労働力が比較的多い農家でも荒廃地が発生しているし、逆に労働力の少ない農家でも耕作は継続されている。

労働力指数<sup>(註)</sup>1.0未満の労働力の少ない農家の10戸の耕作継続されている33区画のうち、道路から機械が田面に直接進入可能な区画は23区画(70%)であった。一方、労働力指数1.0以上の農家20戸のうち荒廃地を所有する8戸の農家の水田では、荒廃地と化している32区画のうち23区画(72%)が道路に接しておらず、または接していても機械導入が困難な区画であった。機械使用ができる区画であれば、労働力が少なくても耕作が継続され、逆に機械利用ができない区画では、労働力が多くても荒廃化しているところが多いのである。

このように耕地条件と労働力条件との間には、荒廃地を生み出す関係が認められる。

前節2で述べたように、労働力の減少を荒廃地発生の原因と回答した農家は多かったが、労働力が減少しても省力可能な作目を選択したり、耕地条件を有していれば、耕作は継続される可能性が高いと言える。労働力不足が荒廃地の発生と結びつくのは、多大の労力を要する作目選択が行われていたり、重労働を要する耕地条件が存在している場合である。

## 第5節 荒廃地の発生および拡大のメカニズム

### 1 発生メカニズム

農家によって指摘された荒廃地発生の原因は、第3節2で述べたように、いくつかの要因が複合している。その発生メカニズムは、ある一定の条件のもとに、なんらかのインパクトが与えられたときに、荒廃地が発生していると考えられる。そこで、この一定の条件を「素因」、インパクトを「誘因」と区分して発生メカニズムを考えることにした。

農家が指摘した諸原因を検討して、素因と誘因を明確にすれば、荒廃地発生メカニズムが明らかになると考えたのである。

#### (1) 素因

「耕地条件が悪い」との指摘は、現在の山村の耕地すべてに共通する。山村の耕地の多くは圃場整備も進まず、未整備のままにおかれており、その結果生ずる耕作条件の悪さは、山村農家すべてに共通する問題となっている。耕作条件の悪さとしての「耕地条件の悪さ」が荒廃地発生メカニズムの「素因」である。山村では、耕地に対して土地生産性の悪さよりも労働生産性の悪さに対する指摘が多い。現在各農家は、未整備の圃場でも機械を使用しているが、それは危険で無理な作業となっている。これが、荒廃地所有農家が第一に「通作の便の悪さ」「機械導入の困難」を指摘した理由であった。機械利用のためには、道路・区画・用排水・地耐力の条件が整えられることが求められるが、山間の未整備地では、耕地への要望は道路・区画の改良に集約されている。

また土地生産性の面では、土壌条件・水利条件・日照条件の悪さの指摘があった。このうち土壌条件は、浪合村でみたように透水性土壌の水田での水管理労働の強化につながり、水利条件は、水路の維持管理や水管理労働の強化につながるものとして認識されている。土地生産性の悪さが、労働生産性の悪化を導いているのである。



表 1・12 御所平地区 (図 1・6) 耕地の状況と耕地所有農家の労働状況

| 農家<br>番号 | 世帯員(人)    |            |           |   | 農業従事日数別数(人) |            |            |              |            | 専業従事日<br>数別数(人) |            | 農業<br>労働<br>指数<br>(注2) | 所有耕地<br>面積(a) |    | 御所平地区(図1・6)に所有する耕地の状況 |    |    |    |                  |        |        |                 |        |        |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------|-----------|------------|-----------|---|-------------|------------|------------|--------------|------------|-----------------|------------|------------------------|---------------|----|-----------------------|----|----|----|------------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|          | 15才<br>未満 | 15才<br>59才 | 60才<br>以上 | 計 | 30日<br>未満   | 30日<br>59日 | 60日<br>99日 | 100日<br>149日 | 150日<br>以上 | 150日<br>未満      | 150日<br>以上 |                        | 水田            | 畑  | 区画<br>数計              | 水田 | 畑  | 荒地 | 水田と道路の関係<br>(注3) |        |        | 畑と道路の関係<br>(注3) |        |        | 荒廃地と道路の関係<br>(注3) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|          |           |            |           |   |             |            |            |              |            |                 |            |                        |               |    |                       |    |    |    | I                | II     | III    | I               | II     | III    | I                 | II     | III    |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 1        | 1         | 2          | 1         | 4 | 2           |            |            |              |            |                 | 2          | 2                      | 0.4           | 39 | 5                     | 4  | 3  | 1  | 2                | 1      |        |                 |        |        |                   |        |        |        |        | 1      |        |        |        |        |        |
| 2        | 3         | 2          | 1         | 6 |             | 2          | 1          |              |            | 1               | 1          | 1                      | 1.28          | 43 | 20                    | 5  |    | 5  |                  |        |        |                 |        |        |                   |        |        |        |        | 5      |        |        |        |        |        |
| 3        |           | 2          |           | 2 | 1           |            | 1          |              |            |                 | 1          | 1                      | 0.8           | 11 |                       | 3  | 2  | 1  | 2                |        |        |                 |        |        |                   |        |        |        | 1      |        |        |        |        |        |        |
| 4        | 2         | 2          |           | 4 | 1           | 1          |            |              |            |                 | 2          | 2                      | 0.6           | 64 | 12                    | 9  | 4  | 1  | 5                | 2      |        | 2               |        |        | 1                 |        |        | 3      | 1      | 1      |        |        |        |        |        |
| 5        |           | 2          |           | 2 |             |            | 1          |              |            | 1               | 1          | 1                      | 1.6           | 40 | 5                     | 8  | 4  | 4  |                  |        | 4      |                 |        |        |                   |        |        |        | 2      | 2      |        |        |        |        |        |
| 6        | 2         | 2          | 2         | 6 |             | 1          |            |              | 1          | 1               | 1          | 1                      | 1.4           | 65 | 10                    | 6  | 2  | 2  | 2                | 2      |        |                 |        | 2      |                   |        |        |        | 2      |        |        |        |        |        |        |
| 7        |           |            | 1         | 1 | 1           |            |            |              |            |                 | 1          | 1                      | 0.2           | 5  |                       | 3  |    | 3  |                  |        |        |                 |        |        |                   |        |        | 1      | 2      |        |        |        |        |        |        |
| 8        | 1         | 4          |           | 5 | 4           |            |            |              |            |                 | 2          | 2                      | 0.8           | 5  |                       | 5  | 1  | 3  | 1                | 1      |        |                 | 2      | 1      |                   |        |        |        | 1      |        |        |        |        |        |        |
| 9        | 2         | 2          | 1         | 5 |             | 2          | 1          |              |            | 1               | 1          | 1                      | 1.32          | 90 | 3                     | 13 | 8  | 5  | 5                | 7      |        | 1               |        |        |                   |        |        | 3      | 2      |        |        |        |        |        |        |
| 10       |           | 2          | 2         | 4 |             | 1          |            | 1            |            | 1               | 2          | 2                      | 1.12          | 21 | 3                     | 15 | 5  | 7  | 3                | 3      | 1      | 1               |        | 4      | 3                 |        |        |        | 3      |        |        |        |        |        |        |
| 11       |           | 3          |           | 3 | 1           | 2          |            |              |            | 1               | 2          | 2                      | 1.0           | 37 | 17                    | 11 |    | 7  | 4                |        |        |                 | 3      | 4      |                   |        |        |        | 2      | 2      |        |        |        |        |        |
| 12       |           | 2          |           | 2 |             | 1          |            | 1            |            |                 | 1          | 1                      | 1.2           | 27 | 6                     | 11 | 4  | 5  | 2                | 3      |        | 1               |        | 4      | 1                 |        |        | 2      |        | 2      |        |        |        |        |        |
| 13       |           |            | 2         | 2 | 1           | 1          |            |              |            | 1               | 1          | 1                      | 0.48          | 25 | 10                    | 9  | 2  | 5  | 2                | 2      |        |                 |        | 1      | 4                 |        |        |        | 1      | 1      |        |        |        |        |        |
| 14       | 3         | 2          |           | 5 | 1           | 1          |            |              |            |                 | 2          | 2                      | 0.6           | 41 | 8                     | 15 | 8  | 5  | 2                | 2      |        | 2               | 4      |        | 5                 |        |        | 2      |        |        |        |        |        |        |        |
| 15       | 2         | 2          | 1         | 5 | 2           |            |            | 1            |            |                 |            |                        | 1.16          | 10 | 8                     | 4  |    | 4  |                  |        |        |                 |        |        |                   |        |        |        | 1      | 3      |        |        |        |        |        |
| 16       | 3         | 2          | 1         | 6 |             | 2          |            | 1            |            | 1               | 1          | 1                      | 1.52          | 59 | 15                    | 25 | 11 | 8  | 6                | 9      | 2      |                 | 1      | 6      | 1                 |        |        |        | 6      |        |        |        |        |        |        |
| 17       |           | 1          | 1         | 2 |             | 1          | 1          |              |            | 1               | 1          | 1                      | 0.92          | 30 | 5                     | 4  | 4  |    |                  | 2      | 2      |                 |        |        |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 18       | 3         | 2          | 1         | 6 | 1           | 1          |            |              | 1          |                 | 1          | 1                      | 1.56          | 65 | 10                    | 29 | 10 | 12 | 7                |        |        | 4               | 6      |        | 4                 | 4      | 4      |        | 1      | 3      | 3      |        |        |        |        |
| 19       | 2         | 2          |           | 4 | 1           | 1          |            |              |            | 1               | 1          | 1                      | 0.6           | 28 | 2                     | 5  | 5  |    |                  | 5      |        |                 |        |        |                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 20       |           | 3          | 2         | 5 | 1           | 3          |            |              |            | 1               | 2          | 2                      | 1.24          | 34 | 20                    | 16 | 5  | 3  | 8                | 5      |        |                 | 3      |        |                   |        |        |        | 6      | 2      |        |        |        |        |        |
| 不明       | -         | -          | -         | - | -           | -          | -          | -            | -          | -               | -          | -                      | -             | -  | -                     | 26 | 3  | 11 | 12               | 3      |        |                 | 7      | 2      | 2                 |        |        |        | 5      | 5      | 2      |        |        |        |        |
|          |           |            |           |   |             |            |            |              |            |                 |            |                        |               | 合計 | 227                   | 81 | 69 | 77 | (100%)           | (36.7) | (30.4) | (33.9)          | (100%) | (100%) | (100%)            | (100%) | (61.7) | (19.8) | (18.5) | (46.4) | (30.4) | (23.2) | (27.5) | (51.9) | (20.8) |

(注1) 農家状況は昭和50年役場資料により、耕地状況は53年の現地踏査に基づいて作成  
(注2) 農業労働力指数は、農業従事者毎に従事日数30日未満は0.2、30~59日は0.4、60~99日は0.6、100~149日は0.8、150日以上は1.0を加え、さらに15才~59才は1.0を乗じ、60才以上は0.8を乗じた、男女の別は考慮しなかった。  
(注3) I : 道路より直接進入可能な区画  
II : 道路に接していない区画  
III : 道路に接しているが直接進入できない区画

このように荒廃化につながる耕地条件の悪さは、労働生産性と土地生産性の両面が係わっている。そして労働生産性の面が強く表れるのは、山村の農家の労働事情を反映していることも一因である。上述のように定義してきた「素因」としての耕地条件の劣悪さは、当然圃場整備の結果<sup>(註1)</sup>変化するものであり、また生産技術の変化によっても変化するものである。

## (2) 誘 因

誘因は、農家をとりまく外部から加えられた「外的要因」と農家内部の「内的要因」に分けられる。外的要因は、農家が自らの力で改変できない要因であり、内的要因は農家自らの意志または問題に帰着する要因である。

外的要因の代表的なものとして「稲作の生産調整」があげられる。各農家は稲作の生産調整に対して個別に対応することができず、それを受け入れざるを得ない。また市町村の行政の方向転換等も稲作の生産調整と同様に農家自らの力では変えることができない。このように外部から農家に加えられる圧力が外的要因である。一方、内的要因として「労働力の減少または喪失」「他の土地利用への転換」「収益性のある作物選定の困難」などがあげられ、これらは農家自らの行動を反映する要因である。

なお「労働力の減少または喪失」は兼業就業の結果、または人口流出の結果生じている。これらは大きく現在の農業をとりまく条件によって形成され、一面では外的要因とも言えるが、農家自身が農業に魅力をもち農業を展開しようとする意志があれば労働力減少を防ぐことも可能であり、農家自らの問題であると考えられる。そのため内的要因に含めた。同様にして他の項目も内的要因に含めた。

以上のように、荒廃地発生の原因を素因と誘因に分けることができる。

荒廃地が発生する場合、荒廃地発生の動機は誘因により生じる。それは各種の外的要因や内的要因が個別に作用したり、また両者が複合されている場合もある。例えば兼業就業で農業労働力が減少しているところに生産調整が加わって荒廃地発生動機を生ずる場合などである。

誘因によって形成された荒廃地発生の動機は、すべての区画を対象として荒廃地を発生させるわけではない。耕地条件の悪いところが、耕作放棄の対象となり、荒廃地を発生させるのであり、素因としての耕地条件の劣悪な状況が存在して荒廃地が発生するのである。

## 2 荒廃地拡大のメカニズム

個別に発生した荒廃地は1ヶ所に留まることなく隣接耕地に影響を与えながら拡大していく。拡大の様相は、隣接の耕地が荒廃地所有者と同一の場合と異なる場合とでは、若干異なっている。

同一所有者の場合、農家の意志により自己所有地のうち数枚の区画、多いときは数10枚の区画が一挙に荒廃化する。この場合の発生動機と発生形態は前項で述べたとおりである。

しかし、隣接耕地の土地所有者の異なる場合、一農家の荒廃化は隣接する他の農家の耕作にさまざまな影響を与え、いやおうなしに荒廃化せざるを得ない状況を生み出す。

荒廃地が隣接の耕地に与える影響は、「直接的影響」と「間接的影響」とに分けられる。直接的影響は、荒廃地への雑草の繁茂による病虫害・鳥獣の害の発生、不作付地への植林の結果生じる日陰地の発生など、荒廃地の存在が直接に周辺耕地の耕作に影響を与え、荒廃地を拡大していくものである。

一方、間接的影響は、耕地利用の共同性に基づくもので、耕地に附属している水路や道路などの施設の維持管理ができなくなり、または行われなくなることにより、通作が不便、水管理が不便・困難になるなど間接的に耕作に影響し、荒廃地を拡大していくものである。

間接的影響による荒廃地の拡大は、土地所有が分散錯圃状態にある「田越し灌漑」地区の水田で典型的に見られる<sup>3)</sup>。田越し灌漑途中に生じた荒廃地は、下流への用水を遮断するため、下流の水田が一挙に荒廃化するのである。

間接的影響による荒廃地の拡大は、耕地利用の共同性を必要とする耕地条件の存在によって加速されるため、直接的影響による荒廃地の拡大以上に、一挙に数多くの耕地の荒廃化を引き起す可能性を有している。

間接的影響による荒廃地の拡大には、素因として耕地条件の悪さが大きくかかわり合っているのである。

## 第6節 ま と め

以上、山村の水田の荒廃化について、長野県の山村を対象として県単位、町村単位の荒廃化の状況を概観し、さらに団地単位での荒廃化のメカニズムについて検討を行った。

その結果は次のようにまとめられる。

- (1) 長野県の山村46町村の水田は、昭和41年から55年までに2,378ha減少し、このうち植林・その他かい廃は1,246haを占めている。植林・その他かい廃は昭和45年以降増加したが、48年までは植林が多く、49年以降は植林よりも不作付や荒廃化を示すその他かい廃が多くなった。
- (2) 山村の2町村に存在する水田団地について、面積、傾斜、通作状況等と荒廃地との関係を検討した。各団地は、小面積、急傾斜、通作距離が長く、通作条件が悪くなれば荒廃化が進展する。しかし、これら条件に当たらない団地もあり、町村の団地ごとの条件だけでなく、団地内部の各区画の耕地条件や経営条件等が荒廃化に影響している。
- (3) 団地内の土地利用の経年的変化とアンケート調査により荒廃化のメカニズムの検討を行った。
  - 1) 団地内の荒廃地は年々拡大している。
  - 2) 荒廃地の発生要因は単独でなく複合して形成される。端的な例が労働力条件と耕地条件であり、労働力が少なくなっても耕地条件がよければ荒廃地は発生しない場合が多い。
  - 3) 荒廃化に作用する耕地条件は、特に通作距離と道路の不備によるものがあげられる。後者は機械導入ができない道路を指す。
  - 4) 荒廃地発生要因を「素因」と「誘因」に分けた。「素因」は耕地条件の悪さである。「誘因」は農家自らが改変できない「外的要因」と農家個別に対応できる「内的要因」に分けられる。
  - 5) 荒廃地は隣接耕地にいろいろの影響を与え拡大するが、それは「直接的影響」と「間接的影響」に分けられる。間接的影響は耕地利用の共同性に基づくもので、共同性を必要とする耕地条件のもとで生じる。そして直接的影響よりも多くの荒廃地を発生拡大させる場合がある。
- (4) 荒廃地の発生とその拡大を防止するにはもはや農家個々の対応だけでは困難である。荒廃地発生の素因となっている耕地条件の改善のため、圃場整備が必要となっているのである。

注

- 1) 耕地の不作付地や荒廢地の調査は、県や農業会議所等により行われているが、これらは散発的に行われ、調査の連続性を有していない。連続的に耕地の荒廢化の量を把握できるのは、耕地面積調査の拡張・かい廢面積台帳である。これは、市町村単位の拡張・かい廢面積を得て、地域別の動向を把握できる。拡張・かい廢の内容は、①開墾、②干拓・埋立て、③復旧、④田畑転換からなる拡張と、⑤自然災害、⑥人為かい廢〔(イ)工場用地、(ロ)道路鉄道用地、(ハ)宅地等、(ニ)農林道、(ホ)植林・その他〕、⑦田畑転換からなるかい廢に分けられる。なお、長野県では②に該当するものはなかった。
- 2) 長野県の地域別市町村数、耕地面積は下表の通りである。なお、長野県の市町村数は昭和55年以降合併が1件あり、昭和62年現在121市町村である。ここでは昭和40年の統計と合わせるために122を採用した。

|      | 市町村数 | 総面積             | 水田             | 樹園地            | 普通畑            |
|------|------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 全県   | 122  | 151924ha (100%) | 75252ha (49.5) | 35071ha (23.1) | 41601ha (27.4) |
| 山村   | 46   | 21368 (100%)    | 9727 (45.5)    | 3417 (16.0)    | 8223 (38.5)    |
| 農山村  | 49   | 73513 (100%)    | 35515 (48.3)   | 16755 (22.8)   | 21243 (28.9)   |
| 平地農村 | 22   | 37507 (100%)    | 19987 (53.3)   | 9824 (26.2)    | 7696 (20.5)    |
| 都市近郊 | 2    | 19536 (100%)    | 10023 (51.3)   | 5075 (26.0)    | 4438 (22.7)    |

資料：1965年センサス結果より集計

- 3) 耕地面積調査の拡張・かい廢面積台帳には「植林・その他」の結果は、昭和44年まで一括して記載されていたが、45年から「植林」と「その他」に分離して記載されるようになった。長野県における「その他」かい廢は耕作放棄、荒廢化を表している。
- 4) 以下で言う「水田」は国土地理院発行の2万5千分の1地形図（昭和55年修正測量版）にみられる水田地域を指すことにした。また「水田団地」とは道路・河川・非農用地等を隔てて形成される一群の水田を指すことにした。水田団地の面積は点格子板により測定し、傾斜は等高線により算定した。
- 5) 各水田団地の荒廢地は現地踏査により確認し、荒廢地の割合は概算判断した。
- 6) アンケート結果とセンサス結果（下表）との荒廢地面積の差は次の理由によるものであろう。
  - ① センサスは属人別集計であり、挙家離村農家の農地は含まれない。そのためセンサス結果に現れた減少分が総ての荒廢地面積ではない。
  - ② 農地の地目変更が行われていること。国土調査が行われており、これを機に早期に荒廢化したところの地目を山林、原野に変えてしまった農家が存在する。これらの土地は農家の意識からすれば、農地ではないのである。
 これが両結果の差を生じた主な原因であらう。

農地面積の推移

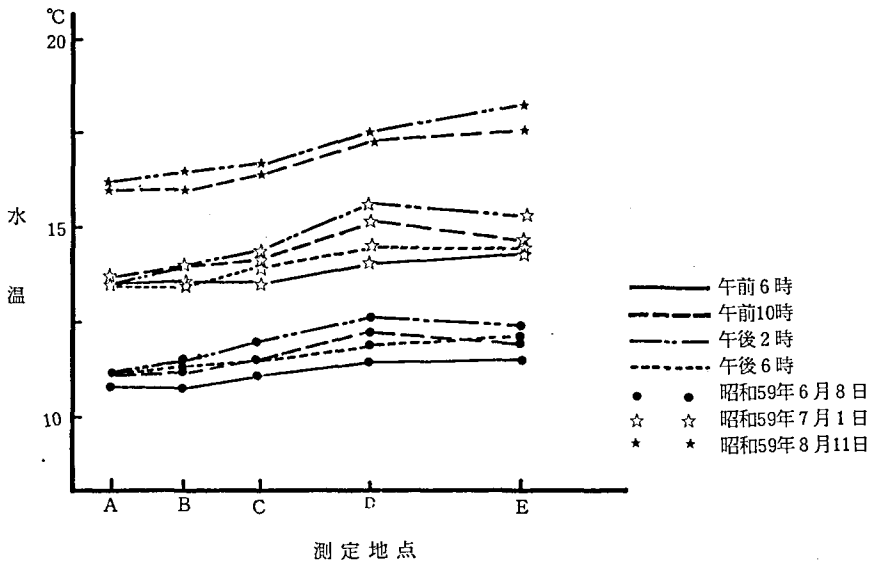
(単位：a)

| 年次    | 水田   |          |          | 樹園地  |        | 畑地      |        |          | 利用された耕地計 | 耕地合計  |
|-------|------|----------|----------|------|--------|---------|--------|----------|----------|-------|
|       | 水田   | 稲を作らず他作目 | まったく作付なし | 桑畑   | その他樹園地 | 普通畑     | 牧草畑    | まったく作付なし |          |       |
| 昭和35年 | 4581 | —        | —        | 1933 | —      | 4490    | 304    | 99       | 10708    | 11407 |
| 昭和40年 | 5068 | 145      | 51       | 1503 | —      | 3546    | 302(イ) | 486      | 10564    | 11101 |
| 昭和43年 | 4735 | 108      | 26       | 1144 | 25     | 2952    | 788(ロ) | 228      | 9752     | 10006 |
| 昭和45年 | 4145 | 177      | 111      | 1274 | —      | 3064(イ) | —      | 663      | 8660     | 9434  |
| 昭和50年 | 2209 | 260      | 626      | 377  | 18     | 1460    | 230    | 221      | 4554     | 5400  |

(注) (イ) 永年牧草地 (ロ) 牧草収穫面積 (イ) 普通畑+牧草地

※ 資料は農林業センサスおよび農業基本調査

- 7) 昭和39年村当局は、人口流出を防ぎ、村の過疎化をとめるために観光開発が必要と考え、観光産業を立村のための大きな柱にした。浪合村の主な観光開発の経過は次のとおりである。昭和40年全村民と村出資による「治部坂高原開発」(貸別荘・スキー場・観光センターの開発)、46年第3セクターの「あらかぎ高原開発KK」によるゴルフ場の造成と分譲別荘地の造成、47年第2次林業構造改善事業による「もみじ平保健休養林」の開発、48年ゴルフ場「あらかぎ高原カントリークラブ」の開所。
- 8) ホースによる取水は、水路から直接取水できないところへの対応の場合以外に、低水温の用水の温度上昇のために行う場合もある。
- 9) 例えば図1・5の中央水路A、B、C、D、Eの5地点の水温は次図のとおりである。



矢越地区(図1・5)の用水の水温

(注) ABCDは図中に示した。

- 10) 労働力指数は、農家の農業従事者毎に年齢および農業従事日数により計算した。

$$F = \Sigma (A \times D)$$

F : 労働力指数      A : 農業従事者の年齢 15才~60才は1.0、60才以上は0.8

D : 農業従事日数 30日未満0.2、30~59日0.4、60~99日0.6、100~149日0.8、150日以上1.0

なお、農業従事者の男女別の区別はしなかった。

- 11) 長野県の水田の圃場整備は全国的に見ても遅れており、区画整備率は昭和55年現在38.7%である。山村では県平均よりも一層低位で、18.0%にすぎない。

## 第2章 山村における土地改良事業と地方自治体による負担軽減措置<sup>1)2)</sup>

前章では、山村の急傾斜地水田における荒廃化について検討し、そのなかで荒廃化とその拡大に

は、素因としての耕地条件の悪さが大きく影響していること、荒廃地の発生や拡大に対して個々の農家で対応することは困難で、地域全域にわたる耕地条件の改善が必要となっていることを示してきた。

しかし、山村の水田での圃場整備は著しく遅れている。それは、①急傾斜地であるなど自然条件の厳しさのため工事費の増加をまぬがれないこと、②山村農家の経営規模が小さいこと、③各農家の費用負担能力が低いことなど、圃場整備の進展を阻害する要因が多いためと考えられる。しかし、山村の自治体のなかには、「今後の村行政の柱は圃場整備だ」というところや、「水田を現在のまま放置すれば、すべての水田が荒廃化してしまう」という危機感を抱いているところもある。これらの自治体では、積極的に圃場整備に取り組み各種事業に対して、国や県の補助に加えて補助の上乗せを行ったり、または、自治体単独の事業を創設して、農家の負担の軽減をはかっている<sup>(註1)</sup>。

本章では、山村の土地改良として導入された事業と、土地改良をすすめるに当たって農家の負担を軽減するための各種措置の実態について検討を行った。そして、自治体の負担軽減措置を講じることによって山村の圃場整備が進展していることを示した。さらに自治体による財政的援助だけでなく、事業費の軽減をはかるために急傾斜地圃場整備の技術的検討の必要性について述べた。

本章は、主として昭和59年に行ったアンケート調査結果に基づいて述べるがアンケート調査の対象は長野県122市町村のうち山村に区分される46町村、農山村<sup>(註2)</sup>に区分される49市町村の土地改良担当課長である。回答市町村数は山村40町村、農山村43市町村、計83市町村、回答率は87.4%であった。

## 第1節 土地改良の遅れと山村で導入された事業

### 1 土地改良の遅れ

昭和55年現在全国の水田の区画整備率は54.3%であるが<sup>(註3)</sup>、長野県では38.7%に留まっている。いま長野県の地域別の水田の整備状況を表2・1に示した。

表2・1 長野県の水田の整備状況(昭和55年)

単位: ha, ( )は%

| 項目<br>地域区分 | 耕地面積   |            | 整備済状況            |                  |                  |                  |                  |                |                  |                 |
|------------|--------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|-----------------|
|            |        |            | 用水路              |                  | 排水<br>施設<br>完備   | 道路               |                  | 区画整備済          |                  |                 |
|            | 水田     | うち農<br>振地区 | 幹<br>線<br>完<br>備 | 地区内<br>完備        |                  | 幹<br>線<br>完<br>備 | 地区内<br>完備        | 10a末<br>満区画    | 10~<br>30a       | 30a以<br>上区画     |
| 全 県        | 75,085 | 64,242     | 39,853<br>(53.1) | 36,800<br>(49.0) | 30,946<br>(41.2) | 34,231<br>(45.6) | 29,714<br>(39.6) | 3,713<br>(4.9) | 20,510<br>(27.3) | 4,844<br>(6.5)  |
| 山 村        | 9,726  | 7,803      | 2,806<br>(28.8)  | 2,157<br>(22.2)  | 1,516<br>(15.6)  | 3,771<br>(38.8)  | 2,102<br>(21.6)  | 739<br>(7.6)   | 908<br>(9.3)     | 106<br>(1.1)    |
| 農 山 村      | 36,763 | 32,428     | 18,733<br>(51.0) | 19,918<br>(54.2) | 15,635<br>(42.5) | 16,420<br>(44.7) | 16,453<br>(44.8) | 2,279<br>(6.2) | 13,012<br>(35.4) | 2,567<br>(7.0)  |
| 平 地 農 村    | 19,725 | 16,673     | 14,026<br>(71.1) | 12,403<br>(62.9) | 9,811<br>(49.7)  | 10,508<br>(53.3) | 8,573<br>(43.5)  | 695<br>(3.5)   | 5,210<br>(26.4)  | 2,052<br>(10.4) |
| 都 市 近 郊    | 8,871  | 6,926      | 4,288<br>(48.3)  | 2,325<br>(26.2)  | 3,984<br>(44.9)  | 3,532<br>(39.8)  | 2,586<br>(29.2)  | (-)            | 1,380<br>(15.6)  | 119<br>(1.3)    |

(注) 長野県 土地改良長期計画(第3次)昭和57年より集計

山村の区画整備率は、全国水準以下の県水準と比しても一層低位におかれ、わずか18.0%にすぎない。農山村と平地農村の区画整備率が40%台に達しているのに対して、山村ではその半分にも達していないのである。

整備後の区画規模をみると、全県では10a未満区画が整備面積の12.8%、10~30a区画が70.6%、30a以上区画が16.7%となっている。これに対して山村では10a未満区画が整備面積の42.2%を占めている。長野県では全県的にも30a以上区画の整備が少なく、10~30a区画での整備が優位にある。これは、①30a以上区画を設定できる地形条件を有していないこと、②農家一戸当りの経営規模が小さいこと<sup>(註4)</sup>などの理由が考えられる。そのような中で山村において10a未満区画が優位にあるのは、地形条件がより一層厳しいことをうかがわせるのである。

また、山村では区画整備以外の道路・用排水路の整備率も低く、末端の地区内道路や用水路の整備率はそれぞれ20%に留まり、排水施設は整備率もわずか15.6%にすぎない。

## 2 土地改良事業の導入状況

山村における土地改良は遅れているが、全く事業導入がなされなかったわけではない。昭和47年当時区画整備面積はわずか579ha、整備率5.0%にすぎなかったものが、8年後には区画整備面積が1,174haになり、整備率は18.0%に上昇した。昭和47年当時山村の32町村(69.6%)で全く区画整備に着手していなかったが、昭和55年にはこのような町村は14町村(30.4%)に減少した。

整備面積が増加したのは、多くの事業が導入された結果であり、最近5年間に山村および農山村に導入された土地改良事業とその選択基準および補助率等を、表2・2に示した。

山村と農山村とを比較すると、県営事業や団体営事業の導入状況に大きな差異がある。山村では県営事業、団体営事業の導入件数は少ない。これを圃場整備事業についてみると、山村では県営が5地区(13.9%)、団体営が4地区(11.1%)に導入されたにすぎなかったのに対して、農山村では県営が23地区(54.8%)、団体営が15地区(35.7%)に導入されている。

山村で主に導入されている事業は、「その他」に示されるいわゆる非公共事業<sup>(註5)</sup>である。山村の町村で最近5年間に導入された、のべ150事業のうち60.0%の99事業が「その他」事業であった。なかでも山村振興事業が最も多く、25地区(62.5%)で導入された。この事業の対象は山村振興法で振興山村<sup>(註6)</sup>に指定されている地区に限られるが、5戸以上10ha未満の地区を対象として、かんがい排水事業や農道整備等の事業を行えるという点が歓迎され、多くの山村に導入されている。

このように山村に導入される事業は非公共事業が多く、その特徴を列記すると以下ようになる。

- ① 表2・2に示される「その他」の非公共事業は、採択基準がゆるやかで、例えば対象地区の受益面積が公共事業に比して小規模で山村の水田団地でも受入れが可能であること。第1章第2節で示したように山村の水田団地は小規模で県営事業はもとより団体営事業の採択基準さえ満たし得ないものが多い。このような状況が非公共事業を導入しているのである。
- ② 県営事業をはじめとする大型事業の導入ができないため、農家負担が増大している。表2・2の中で37事業の地元負担率の平均は、県営事業23.6%、団体営事業39.1%、その他事業41.3%である。その他事業の導入が多いことは農家負担の増加につながることを示している。
- ③ これらの事業はそれぞれ補助率が異り、農家負担が異なる。このため同じ町村内の水田の圃場

表2・2 山村および農山村に最近5年間に導入された事業(昭和59年)

| 事業名        | 採択基準         | 補助率                  |                         | 地元負担率 | 導入市町村数 |          |          |          |
|------------|--------------|----------------------|-------------------------|-------|--------|----------|----------|----------|
|            |              | 国                    | 県                       |       | 山村     | 農山村      |          |          |
|            |              | %                    | %                       | %     | (%)    | (%)      |          |          |
| 県          | 県営圃場整備事業     | 受益面積60ha以上           | 45                      | 27.5  | 27.5   | 5(12.5)  | 23(53.5) |          |
|            | 畑地帯総合土地改良事業  | 基幹畑かん100ha かん排水100ha | 50                      | 25    | 25     | 3(7.5)   | 5(11.6)  |          |
|            | 一般農道整備事業     | 受益面積50ha延長1km        | 45                      | 25    | 30     | 5(12.5)  | 13(30.2) |          |
|            | 管            | 広域農道                 | 受益面積1000ha 延長10km       | 65    | 35     | -        | -( - )   | 3(7.0)   |
|            |              | 農免農道                 | 受益面積50ha 事業費2000万円      | 66.7  | 10     | 23.3     | 1(2.5)   | 6(14.0)  |
|            | 事            | 県営かんがい排水事業           | 受益面積200ha以上             | 50    | 25     | 25       | 1(2.5)   | 3(7.0)   |
|            |              | ため池整備事業(小規模)         | 受益面積5ha以上事業費1500万円      | 50    | 15     | 35       | -( - )   | 3(7.0)   |
|            |              | 開拓地整備事業              | 延長1500m以上入植10戸以上改修巾4.0m | 4/6   | 1/6    | 1/6      | -( - )   | 1(2.3)   |
|            |              | 農地開発事業               | 造成面積40ha以上              | 65    | 10     | 25       | 1(2.5)   | 1(2.3)   |
|            | 業            | 農林地一体開発パイロット         | 40ha以上の造成及び農林地一体道路      | 65    | 10     | 25       | -( - )   | 2(4.7)   |
| 土地改良総合整備   |              | 併せ9種60ha以上           | 45                      | 27.5  | 27.5   | 2(5.0)   | 2(4.7)   |          |
| 団          | 農村総合整備モデル    |                      | 50                      | 10    | 40     | -( - )   | 5(11.6)  |          |
|            | 団体           | 団営圃場整備事業             | 一般20ha 特別10ha           | 40    | 10     | 50       |          |          |
|            |              | かんがい排水事業             | "                       | 45    | 10     | 45       | 4(10.0)  | 15(34.9) |
|            | 管            | 安全施設整備               | 20ha以上 200万以上の事業        | 45    | 15     | 40       | -( - )   | 1(2.3)   |
|            |              | 団営農道整備事業             | 一般20ha 特殊10ha 500m(特例)  | 45    | 10     | 45       | 6(15.0)  | 6(14.0)  |
|            | 事            | ため池整備(小規模老朽ため池)      | 5ha以上 200万以上の事業         | 50    | 10     | 40       | 1(2.5)   | 3(7.0)   |
|            |              | 農地開発事業               | 10ha以上                  | 55    | 10     | 35       | 1(2.5)   | 2(4.7)   |
|            |              | 農林地一体開発整備パイロット       | 10ha以上の造成と農林地一体道路       | 55    | 10     | 35       | -( - )   | 1(2.3)   |
|            |              | 小規模排水対策特別事業          | 5ha以上                   | 45    | 15     | 40       | 2(5.0)   | 3(7.0)   |
|            | 業            | 農村基盤総合整備事業           |                         | 55    | 15     | 30       | 7(17.5)  | 15(34.9) |
| 土地改良総合整備事業 |              | 20ha以上特殊10ha         | 45                      | 10    | 40     |          |          |          |
| そ          | 農業構造改善事業     |                      | 50                      | 20    | 30     | 11(27.5) | 17(39.5) |          |
|            | 農用地利用増進特別対策  |                      | 50                      | 20    | 30     | 4(10.0)  | 9(20.9)  |          |
|            | 農村地域定住促進対策   |                      | 50                      | 20    | 30     | 2(5.0)   | 3(7.0)   |          |
|            | の            | 山村地域農林漁業特別対策         | 5戸以上10ha未満農道・かん排整備      | 50    | 20     | 30       | 9(22.5)  | 7(16.3)  |
|            |              | 地域農政推進対策             |                         | 50    | -      | 50       | 2(5.0)   | 2(4.7)   |
|            | 第3期山村振興事業    | 5戸以上10ha未満農道・かん排整備   | 50                      | 20    | 30     | 25(62.5) | 9(20.9)  |          |
|            | 転作促進特別対策     | 1ha以上転作水田率50%        | 50                      | 20    | 30     | 12(30.0) | 22(51.2) |          |
|            | 特定地域農業振興総合対策 |                      | -                       | 60    | 40     | 2(5.0)   | 1(2.3)   |          |
|            | 山間地等転作特別対策   | 0.2~10ha未満転作義務       | -                       | 60    |        |          |          |          |
|            | 他            | 県単土地改良事業             |                         | -     | 50     | 50       | 12(30.0) | 25(58.1) |
| かんがい排水     |              | 辺境地3ha以上             | -                       | 50    | 50     | 14(35.0) | 25(58.1) |          |
| 畑地かんがい     |              | "                    | -                       | 50    | 50     | -( - )   | 1(2.3)   |          |
| 圃場整備       |              | 2ha以上                | -                       | 40    | 60     | 2(5.0)   | -( - )   |          |
| 農道整備       |              | 3ha以上                | 50                      |       | 50     | 4(10.0)  | 9(20.9)  |          |
| 老朽ため池整備    |              |                      | 50                      |       | 50     | -( - )   | 1(2.3)   |          |
| 客土         | 3ha以上        | 40                   |                         | 60    | -( - ) | 1(2.3)   |          |          |

(注1) 山村(46町村) 農山村(49市町村)のうち、回答を得た山村40町村、農山村43市町村計83市町村(87.4%)を集計したもの

(注2) 例えば60ha・100ha等は、受益面積を示す。5戸等は受益戸数を示し、いずれも採択基準の下限を示す。

整備であっても、導入される事業によって地元負担が異なるため、農家負担も異なり農家間で不公平感を生じやすい。

④ これらの事業の中には、土地基盤整備が主目的でないものもあり、事業導入に際して各種の義務を生じている。例えば稲作転換を義務付けられることなどであり、これが地元農家の圃場整備の推進の合意を得ることを困難としている場合もある。



⑤ その他事業の採択基準は、公共事業の採択基準よりゆるやかであるが、山村ではこれらの基準も満たし得ないような団地が多く存在している。このような小規模団地は補助事業の対象となりえず、整備もできないまま放置され、荒廃化が進展しているところが多い。

## 第2節 土地改良を推進するための地方自治体の対応方法

### — 長野県阿南町と栄村における試み —

各自治体は、自らの財政負担を軽減しようとしてなるべく補助事業を導入して土地改良を行おうとする。しかし補助事業が導入できないところや、各種義務を回避しようとするところでは、自治体独自の事業を創設したり、また各補助事業の農家の負担を軽減し、農家間の負担率の差異を解消するために自治体独自に補助の上乗せ等を行っている。

ここでは、前節でみた「その他」の非公共事業を導入して圃場整備を行っている長野県阿南町と、自治体独自の事業として「村単小規模基盤整備事業」を創設して圃場整備にとりくんでいる長野県栄村をとりあげ、その実態を示し、そこでの問題点を示した。両町村の概要および水田団地の分布は第1章の表1・2、図1・3、図1・4に示しておいた。

#### 1 非公共事業による圃場整備の展開

##### (1) 圃場整備の展開

阿南町の水田469haは、起伏重畳する地形のもとで374の小規模団地に分散している。

この町に圃場整備が導入されたのは、昭和47年の第2次農業構造改善事業からである。最初に行われたのは傾斜も緩やかでまとまった団地を形成している新野地区61.5haであった。この事業を皮切りに昭和58年までに9種類の事業を導入して、30団地145.4haの圃場整備を行ってきた(表2・3)。県営や団体営の圃場整備事業の導入は困難と判断した町は、小団地でも適用可能な非公共事業を導入することにし、圃場整備が可能であればどんな事業であろうと取入れることにした。

表2・3 阿南町の水田区画整理の実績

| 実施年度  | 事業名          | 地区名   | 事業面積    |
|-------|--------------|-------|---------|
| 昭和年   |              |       |         |
| 46~50 | 第2次農業構造改善事業  | 新野    | 61.5ha  |
| 52~53 | 同上           | 栗野    | 11.9    |
| "     | 同上           | 梅田    | 5.1     |
| 53~54 | 同上           | 新木田   | 8.7     |
| "     | 同上           | 鴨目    | 6.2     |
| 54~55 | 同上           | 東前田   | 5.1     |
| "     | 同上           | 国道上   | 0.9     |
| "     | 同上           | 鷺巣    | 1.0     |
| "     | 同上           | 横林    | 1.4     |
| 54    | 地域農政整備事業     | 雲雀沢   | 2.4     |
| "     | 同上           | 種田    | 5.6     |
| "     | 同上           | 東平    | 2.7     |
| "     | 同上           | 下梅田   | 1.1     |
| "     | 転作促進特別対策事業   | 平久    | 1.8     |
| "     | 農用地利用増進事業    | 大村    | 1.7     |
| 55    | 転作促進特別対策事業   | "     | 1.0     |
| 55~56 | 同上           | 巢山    | 3.8     |
| "     | 地区再編農業構造改善事業 | 川上    | 5.3     |
| "     | 同上           | 早稲田   | 2.9     |
| "     | 山間地等転作特別対策事業 | 門原    | 1.0     |
| 56    | 地区再編農業構造改善事業 | 川田    | 1.9     |
| "     | 同上           | 深見    | 3.0     |
| "     | 同上           | 早稲田   | 1.0     |
| "     | 転作特別対策事業     | 栃同(1) | 1.1     |
| "     | 山間地等転作特別対策事業 | "(2)  | 1.1     |
| 57    | 農村地域定住促進対策事業 | 門原    | 2.4     |
| "     | 山間地等転作特別対策事業 | 鴨目    | 0.4     |
| "     | 転作促進特別対策事業   | 市ノ瀬   | 1.8     |
| "     | 辺境地県単土地改良事業  | 鴨目    | 0.3     |
| 58    | 集落農業構造改善事業   | 寺畑    | 1.0     |
| 計     |              | 30地区  | 145.4ha |

## (2) 事業導入に当たったの問題

非公共事業は採択基準もゆるく、なかには農家負担率も団体営事業よりも低いものもあって、農家に受入れやすい事業であった。しかし、ここでは、①事業ごとの補助率の差異が生じ、②転作促進特別対策事業などで圃場整備を行えば当然転作の義務が付随していた。①の場合には、町当局は農家の不公平の解消と農家の負担軽減のために、町が補助の上乗せを行った。ここでは最初に導入された農業構造改善事業の農家負担率と合せる形で、農家負担率30%が決められた<sup>(註7)</sup>。農家負担率30%以上の事業では、30%との差を町が補助することになった。しかし、②の対応はなかなか困難で事業導入に当って農家への説得以外に方法はなかった。これは、圃場整備ができる事業であればどんな事業でも導入しようとした結果生じた問題であった。

従来、町は傾斜が緩やかでなるべく大きな団地を対象として、それらを手始めに圃場整備を行ってきた。そのため今後の整備対象地区は傾斜や地形の厳しい小規模団地が多く、工事費の増加が予想された。特に最近では圃場整備の事業費の増加が著しいため、事業費を軽減しえる工法と、軽減しえるような事業が求められた。その結果、町は地形の厳しい水田でも「田なおし<sup>(註8)</sup>」程度の整備が行える事業として「阿南町小規模圃場整備事業」を昭和59年に創設した。この事業は、複数の農家が共同施工する事業費30万円以上の圃場整備に対して30%の町費補助を行うものであった。

## 2 村単事業による圃場整備の展開

### (1) 村単事業の創設

栄村では未整備の水田に対して、農家は個別に「田なおし」を実施し、区画の拡大をはかってきた。しかし、農家個別の田なおしでは、道路や水路などの基幹施設の改善ができず、田なおしの行える範囲も道路周辺に限定された<sup>(註9)</sup>。そのため農家から圃場整備の強い要望が出された。

一方、村も現在のまま小規模な未整備田を放置すれば、すべて荒廃地と化してしまい、栄村の農業が崩壊してしまうという危機感をいだいた。そして機械も使用できず苦汗労働を強いる区画形態を改変することによって、当面の農業経営の継続が可能になるであろうと考えた。しかし圃場整備を行おうとしても栄村では、水田団地の規模も小さく、団地営事業の採択基準も満たすことができないものが多いため、補助事業の導入はなかなか困難であった。また補助事業の採択基準を満たす団地でも事業導入に伴う稲作転換の義務を生ずることから、農家の同意を得ることは難しく<sup>(註10)</sup>、国庫補助の対象となる事業の導入は困難であった。

そこで村は、村単独の事業として「小規模基盤整備事業」を昭和51年に創設した。この事業は、水田面積1ha以上10ha未満の団地を対象として、全事業費の50%を村が補助して圃場整備を行うものであった。

### (2) 村単事業の展開と問題点

昭和51年に開始された村単事業は、表2・4に示すように昭和56年までの6年間に19地区70.4haの圃場整備を行った。これは栄村の全水田358haの20.0%に相当する。

村単事業は、創設された当時稲作転換を義務付けられないことが農家に歓迎され、事業実施希望地区も多く、村当局は地区選定に苦勞する程であった。

昭和51年から昭和54年の4年間は年平均約15haの整備が行われてきた。しかし昭和55年以降実

施面積は減少した。

事業実施面積が減少したのは、①圃場整備費用の増加とそれに伴う農家負担の増加、②稲作の生産調整の長期化と米価のすえ置きによる農家の稲作への期待感の薄れが主な原因であった。なかでも圃場整備費用の増大は、今後事業を導入しようとする農家に対して費用負担増大の不安をもたらした。

表2・4に示したように10a当りの事業費は昭和55年を境に急激に増加している。例えば昭和54年実施された3地区の10a当り平均事業費は70.0万円であったのが、昭和55年には10a当り116.3万円となり66.1%の増加をみた。この結果、現在の山村の稲作を取り巻く②の状況のもとで農家の土地改良投資の意欲低下を引きおこす原因になったのである。

当初、この事業に対して農家は、稲作転換の義務も付随せず整備が行えることを大きなメリットとして認識し、また村単事業であれば工事費も軽減できるのではないかと期待をいただいていたのである。このような事業費の急増に対して工事費を軽減する工法を求

める声も存在したが、最近では、農家は村単事業よりも負担率の低い補助事業の導入を望むようになった。そして規制が付随しても、費用負担の少ない事業によって圃場整備を行いたいと望んでいるのである。一方村にとっても年々の事業費の増大は、農家と同様に村財政を圧迫することになり、村の負担を軽減するためにも補助事業導入を望むようになってきた。

### 3 2つの事例のまとめ

両町村では、補助事業への町の補助の上乗せと村単事業の創設という方法を採用することにより、全水田面積の2割以上の面積の圃場整備を行ってきた。

この2つの事例は自治体の財政的補助により農家負担が軽減されるため、圃場整備が進展することを示している。

現在阿南町では町単事業の創設へと、栄村では村単事業から補助事業へと転換しようとしている

表2・4 栄村の村単事業の実績

| 年次    | 地区名 | 面積   | 総事業費    | 10a当り事業費 | 10a当り平均事業費の増加率 |
|-------|-----|------|---------|----------|----------------|
|       |     | ha   | 千円      | 千円       | %              |
| 昭和51年 | 森   | 1.0  | 3,800   | 380      |                |
|       | 横倉  | 7.8  | 35,120  | 450      |                |
|       | 原向  | 3.5  | 13,600  | 389      |                |
|       | 天地  | 2.2  | 9,070   | 412      |                |
|       | 小計  | 14.5 | 61,590  | 425      | -              |
| 52年   | 東本  | 7.3  | 33,783  | 463      |                |
|       | 中田  | 3.0  | 17,566  | 586      |                |
|       | 切欠  | 3.4  | 21,820  | 642      |                |
|       | 小計  | 13.7 | 73,169  | 534      | 25.6           |
| 53年   | 北野  | 5.0  | 25,086  | 502      |                |
|       | 月岡  | 2.6  | 24,501  | 942      |                |
|       | 箕作  | 1.9  | 12,767  | 672      |                |
|       | 志久見 | 1.6  | 10,872  | 680      |                |
|       | 大久保 | 2.4  | 10,071  | 420      |                |
|       | 小計  | 13.5 | 83,297  | 617      | 15.5           |
| 54年   | 平滝  | 8.8  | 59,105  | 672      |                |
|       | 野田沢 | 5.4  | 37,422  | 693      |                |
|       | 志久見 | 4.9  | 37,203  | 759      |                |
|       | 小計  | 19.1 | 133,730 | 700      | 13.5           |
| 55年   | 小滝  | 1.3  | 8,971   | 690      |                |
|       | 雪坪  | 1.9  | 28,890  | 1,520    |                |
|       | 極野  | 2.3  | 26,082  | 1,134    |                |
|       | 小計  | 5.5  | 63,943  | 1,163    | 66.1           |
| 56年   | 大久保 | 2.0  | 18,060  | 903      |                |
|       | 上の田 | 1.0  | 12,500  | 1,250    |                |
|       | 下竹  | 1.1  | 13,000  | 1,182    |                |
|       | 小計  | 4.1  | 43,560  | 1,062    | △ 8.7          |
|       | 計   | 70.4 | 395,346 |          |                |

が、この方向は、基本的には農家の負担軽減を目指す点で同質である。この背景には山村、特に山間急傾斜地での圃場整備の工事費の増大が存在している。栄村の動向は工事費の増大に対して村の財政的援助の限界を示しているし、阿南町は町単事業により工事費を軽減する工法を模索しようとしている姿が示される。二つの事例は山村の圃場整備における課題として、工事費を軽減しえる工法を提示することが重要であることを示しているのである。

### 第3節 自治体単独事業と自治体による補助の上乗せの実態

#### 1 自治体単独事業

栄村でみた自治体単独事業は、山村の自治体ばかりではなく、山間地を有する農山村、または都市近郊の自治体においても創設されている。長野県では、山村および農山村の83市町村のうち31の市町村(37.3%)で様々な名称の自治体単独の事業が創設されている。

##### (1) 事業の創設時期と内容

31市町村で創設されている事業は、昭和45年以降にできたものが18事業、全体の58.1%を占め、昭和44年以前にできたものはわずか5事業16.1%にすぎない(表2・5)。この31事業のうち24事業(77.4%)は圃場整備をはじめ、単独の区画整理、農道・水路の整備、農地造成、客土等の工種が補助対象となっているが、残りの7事業は水路の整備に限定した事業になっている。

表2・5 (i) 自治体単独事業(創設年次別市町村数) ( )は%

| 年次<br>区分 | 昭和40<br>年以前 | 41年<br>~44年 | 45年<br>~49年 | 50年<br>~54年  | 55年<br>~59年 | 不<br>明      | 計         |
|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-----------|
| 山 村      | —           | 1           | 4           | 4            | 1           | 2           | 12 (38.7) |
| 農 山 村    | 4           | —           | 3           | 6            | —           | 6           | 19 (61.3) |
| 計        | 4<br>(12.9) | 1<br>(3.2)  | 7<br>(22.6) | 10<br>(32.3) | 1<br>(3.2)  | 8<br>(25.8) | 31 (100)  |

(ii) 補助率別市町村数

| 補助率<br>工種 | 20~<br>29% | 30~<br>39% | 40~<br>49% | 50~<br>59% | 60~<br>69% | 70~<br>79% | 80~<br>89% | 100%             | その他 | 計  |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------|-----|----|
| 圃 場 整 備   | 3          | 3          | 4          | 5          | 1          | 5          | 1          | —                | 2   | 24 |
| 農道・水路     | —          | —          | —          | 2          | —          | —          | 4          | 3 <sup>(注)</sup> | —   | 9  |

(注) このうち2事業は農道・水路の整備に留まらず、圃場整備を対象としている。

山村でも農山村でも圃場整備を中心とする事業は多い。圃場整備を中心とする事業の多くは昭和45年以降に創設されている。一方道路・水路に限定した事業の多くは昭和44年以前に創設されてい

る。山村や農山村における圃場整備中心の事業の創設は、昭和40年以降の平坦地での圃場整備の進展に対応すると同時に、昭和45年以降の休耕地や荒廃地の増加に対応し、荒廃化防止を目的にするものであった。

## (2) 採択基準

自治体単独事業の採択基準は表2・6に示すように、受益面積を指標とするものが17事業(54.8%)である。その他に受益面積と受益戸数とを併せたものが4事業(12.9%)ある。

表2・6(i) 自治体単独事業の採択基準

| 方 法                  | 市町村数 (%)   |
|----------------------|------------|
| ① 受益戸数によるもの          | 4 ( 12.9)  |
| ② 受益面積を設定するもの        | 17 ( 54.8) |
| ③ 戸数と面積を併用するもの       | 2 ( 6.5)   |
| ④ その他 <sup>(注)</sup> | 8 ( 25.8)  |
| 合 計                  | 31 (100 )  |

(注) その他には「市町村が認めるもの」「国県の補助を得られない地域」「事業費50万円以下」等がある。

(ii) ②の方法における下限面積

| 面積(a) | 10 | 20 | 30 | 50 | 70 | 100 | 300 | 計  |
|-------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|
| 市町村数  | 2  | 2  | 3  | 4  | 1  | 4   | 1   | 17 |

採択基準に示された受益面積の下限は10aから50aまでの間にあるものが11事業にもなる。このように基準面積が小面積なのは、これらの事業が国や県の補助対象とならない小規模の水田団地を対象とするためである。そして受益面積10a程度を対象とした事業では、従来農家が個別に行ってきた「田なおし」程度の整備を目的としている。小規模団地を対象とするのは山村・農山村では第1章第2節で示したように山村の水田団地が小面積であること、これら小規模団地において整備の要求が強いことを反映しているのである。

このような団地では市町村の補助がないかぎり整備は行われぬものと考えられる。

## (3) 補 助 率

圃場整備と農道・水路の整備では事業の補助率に差異がある。圃場整備の補助率は20%から80%まで多様であり、補助率60%以下が15事業(62.5%)を占めている。これに対して農道・水路を対象とするものは全般に補助率が高く、80%以上の高率のものが7事業となっている。このうち3事業は全額自治体負担である。農道・水路といった基幹施設への市町村の負担は高まっている。この傾向は後述する補助事業への市町村の補助上乗せの場合にも見られる。

## 2 自治体による補助の上乗せ

### (1) 補助の上乗せを実施している市町村

土地改良の多くは補助事業で行われており、農家は補助率の高い農家負担の少ない事業を導入したいと考えている。現在の補助金体系のもとでは受益面積の大きいところでは国、県の補助が大きく、小さいところでは国、県の補助は少なくなっている。高率補助の事業を導入しようとするには大きな受益面積を必要としている。

栄村や阿南町では高率補助の県営事業の対象となる団地は少なく、また団体営事業の対象になる団地も少なかった。そのため、非公共事業や村単事業の導入になったのである。その場合でも阿南町のように市町村が補助事業の補助残部分の事業費に対して補助を行う、いわゆる補助の上乗せが

行われている。

市町村による補助の上乗せは、阿南町だけでなく、表2・7に示すように83.1%にあたる69市町村で行われ、農山村では93.0%の市町村、山村では72.5%の町村で実施されている。農山村に比して山

村で上乗せを行う町村が少ないのは、補助事業導入件数自体が少ないことに起因していると考えられる。

補助事業の上乗せを行っていない11町村の5年間の導入事業数は1町村当たり平均2.3事業で、圃場整備に関する事業はわずか2村で行われたただけであった。導入件数が少なく、各事業間での補助率の相違が表面化しなかったため、町村は負担軽減策を導入しなかったのであろう。

(2) 補助率上乗せの方法

補助の上乗せの方法は、①土地改良の内容を問わず、一定の農家負担率になるように市町村が補助の上乗せをするもの、②土地改良の内容または工種別に市町村の上乗せ率を変え農家負担率が異なるもの、の2通りに分けられる(表2・8)。

表2・8(i) 市町村の補助の方法

| 方法<br>区分 | ①  | ②   | 合 計       |
|----------|--|---|-----------|
|          | 工種を問わず、一定の農家負担率になるように市町村が補助の上乗せをするもの<br>(例 どの工種でも負担率は10%という方法) | 工種により市町村の補助の上乗せ率を変え、農家負担率を変えるもの<br>(例 圃場整備は30% 道路・水路は10%等とするもの) |           |
| 山 村      | 14 (48.3%)   | 15 (51.7%)  | 29 (100%) |
| 農山村      | 15 (37.5%)   | 25 (62.5%)  | 40 (100%) |
| 計        | 29 (42.0%)   | 40 (58.0%)  | 69 (100%) |

(ii) ①の方法による農家負担率

| 農家負担率<br>区分 | 0%           | 10          | 15         | 20          | 25          | 30          | 40         | 合 計          |
|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| 山 村         | 2            | 3           | 1          | 3           | 1           | 3           | 1          | 14           |
| 農山村         | 1            | 4           | -          | 4           | 2           | 4           | -          | 15           |
| 合 計         | 3<br>(10.3%) | 7<br>(24.1) | 1<br>(3.4) | 7<br>(24.1) | 3<br>(10.3) | 7<br>(24.1) | 1<br>(3.4) | 29<br>(100%) |

②の場合、多くは、道路・水路の整備と圃場整備などの工種に分けて上乗せ率を決めている。そして道路・水路への上乗せ率は、圃場整備などよりも大きいことが特徴である。

山村では、①の方法は48.3%の町村、②の方法は51.7%の町村で採用されている。一方農山村では、①の方法は37.5%の市町村、②の方法は62.3%の市町村で採用されている。山村では両者に大きな差異は見られないが、農山村では②の方法を採用する市町村が多い。②の方法を採用している市町村は、道路・水路は共同的利用施設であるとの理由で高率の補助を行っている。特に道路は農業の利用以外の使用にも供されるという理由で高率の補助となっている場合が多い。

①②のどちらの方法を採用するかは、各市町村が土地改良をどのように位置付けているかによって大きく異なるものと考えられる。山村において、①の方法を採用する割合が高いのは、圃場整備を含めたすべての土地改良が地域の農業や地域の存続にとって重要な役割を果たしているという認識をもっている町村が多いためと考えられる。

①の方法による農家の負担率は山村、農山村とも同様で大部分が30%以下となっている。そのうち20%以下の市町村は18市町村(62.1%)にもなる。

農家負担率の決定に際して、各市町村は周辺の市町村の事例を参考にするわけではなく、独自に決定している。そこでは、国営事業と同様な負担率とするもの、またその他事業のなかで最低の農家負担率とするものなどさまざまである。なかには今まで導入した補助事業のうち最も低い農家負担率を基準としているところもあり、従来導入された補助事業の件数・種類などによっても異なった負担率となっている。

### 3 以上のまとめ

山村では小規模団地が分散して存在するため、現在の土地改良の採択基準では、高率の補助事業も導入できず不利な状況におかれている。このため市町村が補助の上乗せを行い、農家負担の軽減をはかり、また補助事業が導入できない小団地では、自治体単独事業を創設したりしている。農家独自に行う田なおしでは、施工場所が限定され、基幹施設の道路や水路の整備ができず、その効果を上げることはできない。そのため集団的な整備を行わざるを得ない。道路・水路などの整備を含めて集団的に整備するためには、市町村の補助が必要となっている。そのため、市町村単独事業等の財政的援助があって初めて整備が進むと言える。自治体の財政が苦しい中で、このような方策をとるのは、水田の圃場整備により、水田の維持、農家生活の維持、さらに地域の存続基盤が確保されると考えたからである。

道路や水路のような共同的利用施設に対する事業だけでなく圃場整備のような事業をも単独で創設したり、補助の上乗せを行うのは、各農家の個々の水田の維持が直接的に地域全体の農業に大きくかかわるという認識に基づいているためと考えられる。そして、このような負担軽減策を導入していることが、圃場整備事業の推進に役立ち最近の山村の整備率の上昇に寄与しているものと考えられる。

## 第4節 ま と め

以上、長野県の山村における土地改良の遅れの現状と土地改良をすすめるに当たって各市町村が

のような事業を導入しているのか、また独自にどのような事業を創設しているのか等について検討を行った。その結果をまとめると次のとおりである。

- (1) 長野県の山村46町村の水田9,726haの整備率は18%にすぎない。しかし、整備面積は昭和47年から55年の間に著しく増加した。
- (2) 最近5年間に山村に導入された土地改良事業は、団体営以下の規模の非公共事業が多い。非公共事業を導入するに際しての問題点を示した。
- (3) 山村において圃場整備を推進している町村として長野県阿南町と栄村をとりあげて、その実態を示した。
- (4) 山村および農山村の市町村が土地改良事業をすすめるにあたって、どのような対応策を講じているのかを、アンケート調査をもとに検討した。

1) 市町村単独事業は、37%の市町村で創設されている。これらの単独事業は水路や道路などの基幹施設の整備だけを対象とするのではなく、面的な圃場整備をも含んでいる。小面積の水田圃地を対象とするもので採択基準の最小面積は10aである。道路・水路を対象とするものの補助率は、全般に高率であった。

2) 補助事業を導入しても、市町村は補助残部分にさらに補助を行っている。その方法は、山村では農山村に比べて、すべての工種が同一の農家負担率になるように上乗せ率を定める方法をとっている町村の割合が多い。それに対して農山村では工種により上乗せ率を変え、農家負担率が異なる方法をとる市町村の割合が多い。

- (5) 市町村単独事業の創設や補助の上乗せなどの農家負担の軽減策を講じることが土地改良の進展に寄与している。最近の山村における土地改良の進展は、それらの条件整備が大きく作用している。

## 注

- 1) 本文の調査対象地には存在しなかったが、谷地田等の圃場整備に際して、他の公共事業（例えば河川改修）と関連させて事業を行うと圃場整備事業費を軽減させられる場合もある。このような場合、農家負担の軽減も可能となる。
- 2) 山村の区分と同様に農林統計の農業地域経済地帯区分により分けた。すなわち農山村は、市町村を単位として耕地率10%以上30%以下、林野率50%以上80%以下の地域をさす。
- 3) 昭和52年現在の全国水田の圃場整備状況は以下の通りである。文献4)を集計した。

|                | 全国の水田面積 | 整理水田面積        |               |         |       | (計)    | 未整理水田面積 |
|----------------|---------|---------------|---------------|---------|-------|--------|---------|
|                |         | 区画規模<br>20a未満 | 区画規模<br>20a以上 |         |       |        |         |
|                |         |               |               | 20a~30a | 30a以上 |        |         |
| 実数<br>(1000ha) | 3133.0  | 898.6         | 801.7         | 349.1   | 452.6 | 1700.3 | 1432.7  |
| 割合(%)          | 100     | 28.7          | 25.7          | 11.1    | 14.4  | 54.3   | 45.7    |

- 4) 長野県の農家1戸当りの平均経営面積等は1980年センサスによれば、次の通りである。



| 地域区分 | 項目 | 農家数(戸)  | 経営耕地面積(ha) | 1戸当り平均経営耕地面積(ha) | 水田面積(ha)  | 1戸当り平均水田面積(ha) |
|------|----|---------|------------|------------------|-----------|----------------|
| 山村   |    | 27,878  | 17,276.92  | 0.620            | 7,608.04  | 0.273          |
| 農山村  |    | 87,429  | 59,471.93  | 0.680            | 32,023.25 | 0.366          |
| 平地農村 |    | 47,963  | 32,307.70  | 0.674            | 18,504.65 | 0.386          |
| 都市近郊 |    | 30,056  | 15,849.49  | 0.527            | 8,246.62  | 0.274          |
| 計    |    | 193,326 | 124,906.04 | 0.646            | 66,382.56 | 0.343          |

- 5) 農業補助金を区分する上で「公共」「非公共」の区分がなされている。「公共」は土地基盤整備関係の補助金をさし、「非公共」は農業構造改善事業・稲作転換などの諸事業にかかわる土地基盤整備関係以外の補助金をさしている。しかし「非公共」と呼ばれる事業の中にも基盤整備関係の補助金も存在しており、公共・非公共の基準は明らかになっている訳ではない(文献5)。ここでは一般的に使われている慣習にしたがった。
- 6) 山村振興法に規定される振興山村とは、農林統計の農業地域経済地帯区分によるものとは異なり、昭和25年における旧市町村の区域で、林野率75%かつ人口密度1.16人/町未満であることが求められる。農林統計で区分した山村46町村のうち振興山村に指定されるもの45町村、うち町村域全部が指定されているもの35町村、一部地域が指定されるもの10町村である。
- 7) 農業構造改善事業の基盤整備の補助率は国50%、県20%で、農家負担率は30%であった。これに対して地域農政対策事業は国50%の補助率で、農家負担は50%であった。両事業の農家負担率の差を解消するため、負担率の低い30%が阿南町では採用された。
- 8) 地域により「畦抜き」「まちなおし」などいろいろな名称で呼ばれているが、数枚の水田の畦畔をとりはずし合併して区画の拡大をはかることを指す。
- 9) 施工方法が、従来的人力からブルドーザ等の機械施工に変わったため、施工機械導入の可否が田なおしの個所を規定するようになった。田なおしを行うための条件として、①土木機械や生産機械の導入可能な道路に接していること、②土地所有の移動を伴わないため、隣接して2枚以上の区画を所有していること、③区画間の田面差が小さいこと等が求められる。
- 10) 稲作の生産調整が行われたとき、栄村は豪雪山山村で水稲単作の農業経営が行われていたため、転作を何とか回避したいという農家の要望が強かった。

### 第3章 山間急傾斜地の水田圃場整備の意義

前章で述べてきたように山村の市町村のなかには、耕地の荒廃化に対処するという明確な目的をもち圃場整備に積極的に取り組み、その推進条件を整備しているところも見られる。本章では、圃場整備を実施する地区や農家がどのような動機、目的をもって事業に着手したかを検討し、山村における水田の圃場整備の意味を明らかにする。

最近の圃場整備は、労働生産性の向上を目指し、大型機械化生産技術の導入を可能にする区画形成が求められる。そこでは30 a 区画、碁盤目状圃場組織を形成する整備方式が一般的に適用されている。平均傾斜1/15の傾斜地にも大型機械化生産技術の導入のために行われた圃場整備が、長野

県宮田地区の事例である。

しかし、傾斜地の圃場整備を検討すると、大型機械化生産技術の導入のためだけに圃場整備が行われているわけではない。前章で示した栄村の村単事業は、地域の農業、耕地の保全を目的として創設された。このように地域の農業、耕地の保全を目的とした圃場整備が山村の急傾斜地で行われている。この事例として島根県八雲村平原地区や新潟県糸魚川市東山地区をとりあげ検討した。

なお、各地区で採用された圃場整備方式については、次章で検討することにした。

## 第1節 耕地保全のための圃場整備<sup>1)</sup>

山間急傾斜地の水田でも、耕地の荒廃化に対処するため耕地条件を改善し、圃場整備を実施したいという農民の声が高まっている。そして、山間急傾斜地の圃場整備では、農家の負担を軽減するために市町村が各種の条件整備を行い、整備方式も工事費を軽減するための工夫がなされている。

本節の対象地は水田限界地とも言うべき急傾斜地の、①島根県八雲村平原地区、②新潟県糸魚川市東山地区の2地区である。

### 1 平原地区の圃場整備

平原地区の圃場整備の特徴は、次の2点である。

①劣悪な耕地条件のもとで発生した耕地の荒廃化を阻止し、地区の農業、耕地の保全を目的とする圃場整備であったこと。

②この地区の整備方式は、等高線の湾曲に沿って区画長辺を折線とする等高線型区画方式であったこと。

#### (1) 地区の概況

八雲村は、島根県の東部、松江市から約10kmの距離に位置し、中国山地支葉の山々に囲まれた山村である。平原地区は村の中心からさらに西方の山中へ約3km、平原川の源流部に位置する。耕地面積は27ha、その大部分が水田である。水田は平均傾斜1/8の標高90mから200mの山腹斜面に広がり棚田を形成し、整備前の区画は狭小で、道路もない「田毎の月」と同様の景観を呈していた。

この地区一帯は昭和39年に地滑り地区に指定され、承水路工などの地滑り防止施設が設置された。

地区農家の規模および専兼別農家数を表3・1

に示した。

地区農家の経営は稲作を中心に、一部で肉牛生産が行われているが、1戸当りの平均経営規模は64aと零細で、42戸の農家のうち39戸(92.9%)が兼業農家であった(昭和50年現在)。兼業は、松江市に接しているため通勤形態で、恒常的勤務や日雇い・臨時雇いに従事していた。

圃場整備は、22.2haの耕地を対象として、昭和51年から56年に地滑り関連圃場整備事業によって行われた。

表3・1 平原地区事業開始前の状況(昭和50年)

|                          |         | 農家数 | 割合     |
|--------------------------|---------|-----|--------|
| 専業<br>兼家<br>別数           | 専業      | 3戸  | (7.1%) |
|                          | 1兼      | 16  | (38.1) |
|                          | 2兼      | 23  | (54.8) |
| 経農<br>営<br>規家<br>模<br>別数 | ~30a    | 4   | (9.5)  |
|                          | 30~50   | 11  | (26.2) |
|                          | 50~100  | 22  | (52.4) |
|                          | 100~150 | 3   | (7.1)  |
|                          | 150~    | —   | —      |

(注) 農林業サンセス結果

## (2) 圃場整備の動機

平原地区における圃場整備の動機は、耕地の荒廃化の伸展に伴って形成された。昭和45年減反の開始と同時に、「耕作条件の悪いところは植林してしまえ」という声が高まり、耕作放棄地が地区内の各所にみられるようになった。最初に放棄された水田は、労働力のない農家の区画や通作条件が悪かったり、湿田や水掛りの悪い区画であった。個別に発生した耕作放棄地は、共同体的水管理方式である田越し灌漑に規定され、拡大していった。特に用水下流部の水掛りの悪い区画に生じた放棄地はそれより下流の区画の水管理を一層困難にさせ、一挙に荒廃化させることになった。この地区の荒廃地の拡大のパターンは、第1章で示した耕地利用の共同性に基づいて荒廃地の拡大が生じる典型的事例である。

圃場整備実施直前の地区内の荒廃化は、図3・1に示すように耕地面積の約30%に達し、耕作継続を望む農家に「荒廃地が全耕地に拡大するのではないか」という危機感を与えた。当時の荒廃地の状況を農家は、「下流部から見上げると、一面草原のようだった。」と言う。

荒廃地の拡大は、耕作継続農家にとって、多大の水管理労働を強いることになった。昭和48年の早ばつ時<sup>(註1)</sup>には放棄田からの漏水により、下流部で著しい水不足を生じた。この漏水は、耕作放棄により畦畔の畦塗りや締固めが行われなかったため、ねずみ穴や法面の軟弱化等によって生じたものであった。

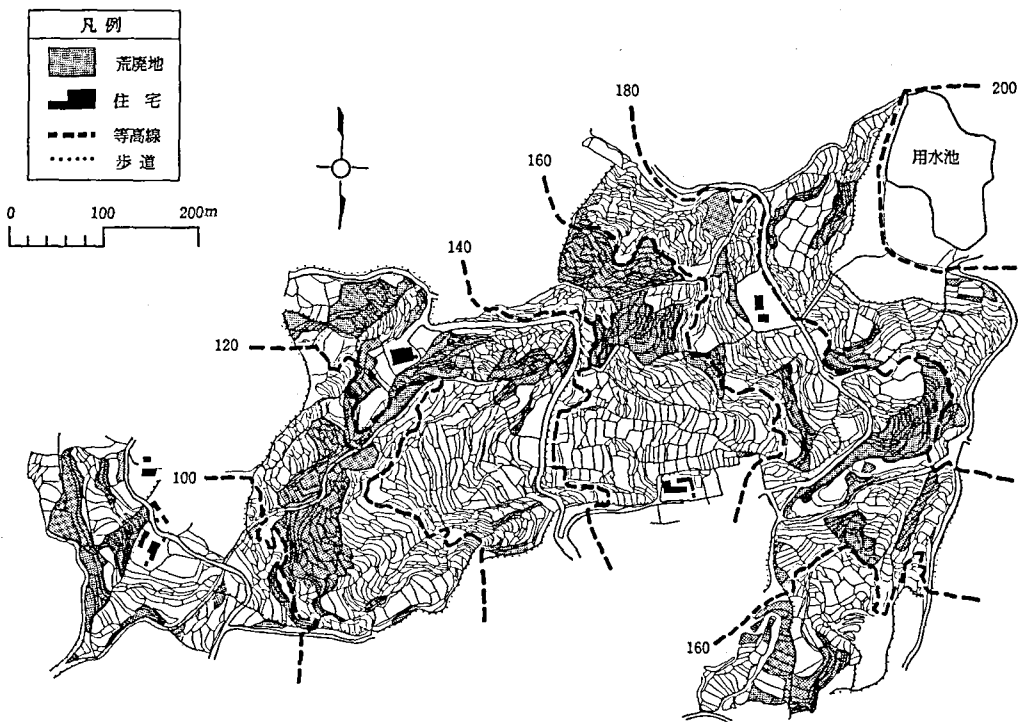


図3・1 整備前の荒廃地の状況（平原地区）

この早ばつを契機として、農家に圃場整備を実施しようという気運が生まれた。それはまず水管理労働の強化に対して「水路を新設しよう」という声になり、それが進展して「水路の新設をするならばいっそのこと耕作条件の悪い区画も整備してしまえ」という声に拡大していった。

### (3) 耕地荒廃化の素因

#### a) 耕作と農作業の状況

平原地区の水田1枚当りの平均面積は68 $\mu$ と極めて小さい。圃場整備の対象となった22.2haの耕地は、239筆に分割され、さらに「クボ(窪)」と称す3,276枚の区画に細分されていた。地区の水田の最小単位は窪であった。1筆内には平均13枚の窪があり、1戸当り5.7筆、75枚の窪を所有していたのである。

このように多くの窪を所有しているため、農家の労働ピークは田植時に発生した。なかでも畦塗り作業は重労働で、作業期間は約半月を要し、農家から「畦塗りが終われば田植えも終わり」という声があがる程であった。耕起から田植え終了までには約1ヶ月を要し、この間兼業農家では兼業就業にもつげず重労働の作業が続いたのである。

このため、各農家は多大の労力を要する水田の耕作を少しでも軽減しようとして、「窪整理」<sup>(註2)</sup>を行ってきた。図3・1の宅地周辺に見られる比較的大きな区画は、農家個別の窪整理によって拡大、改良されたものである。しかし、この窪整理は前章で述べたように(前章では田なおしと呼んだ)施工場所が限られ、また道路や水路の新設ができなかったため、十分な労力軽減を達成することはできなかった。

以上の耕作条件のもとで、各農家は平坦地の兼業農家のような日曜農業も望めず、兼業就業もままならない状況のもとに置かれた。経営規模の比較的大きい農家は、恒常的勤務につくこともできず、やむなく日雇いや臨時雇いの不安定な職種につかざるを得なかった。また恒常的勤務についている農家も、農繁期に長期にわたり休暇をとることが難しかった。いずれの農家にとっても、現状の耕作条件のもとでは水田耕作の維持が困難になっていたのである。

#### b) 水利条件

この地区の用水源は、上流部に位置する溜池<sup>(註3)</sup>と周辺溪流である。

用水方法は、典型的な田越し灌漑で、溜池から最下流の区画への用水到達には半日を要した。このため地域全域の水田で一勢に田植えを行うことは難しく、用水利用は上流優先、下流不利の慣行が徹底していた。

早ばつ時には、上流優先が一層顕著に現れ、昭和48年の早ばつの時には最下流の区画の配水には約30日を要した程であった。

このような厳格な水利秩序が形成されたのは、溜池からの用水量が限定されており、常に用水不足を生じていたからに他ならない。用水不足のため溜池の掘開けも田植えの前の耕耘時には行われず、全耕地の耕耘が終了した後に行われる習慣があった。また、この用水不足を補うため冬期湛水をして、湿田状態で耕耘作業を行った水田も存在していた<sup>(註4)</sup>。

以上の耕作条件の劣悪さが農家に田植え時の重労働と多大の水管理労働を要求し、それが耕地の荒廃化の素因を形成していたのである。

## (4) 圃場整備の経過

平原地区は、前述のように地滑り地区に指定されていたため、圃場整備に際して種々の規制を受けた<sup>(註5)</sup>。これが自由な区画設定を困難にした大きな要因であった。

このため昭和49年から村と農家の間で整備方式を決めるための検討会が何度も開催された。急傾斜地の圃場整備で事業費の増加が予想されたため、検討会では、①工事費に直接影響を与える整地工費を減少させる工法は何か、②農家負担の少ない補助率の高い補助事業は何か、ということが主な検討課題であった。特に経営規模1ha以上の農家が費用負担の増加を恐れ、圃場整備に対して消極的態度を示していたため、農家の費用負担の軽減をどうしてもなさねばならなかった。

検討の結果、①整備方法として等高線型区画方式を採用し、②事業種目として地滑り関連圃場整備事業を導入することが決められた。

昭和50年8月地元農家の事業実施体制が整い、51年から工事が開始された。

## (5) 事業費および補助金

平原地区の事業費の内訳を表3・2に示した。

表3・2 平原地区の事業内容

|       | 事業量                                       | 事業費      | 割合              |
|-------|---|----------|-----------------|
| 整地工   | 22.2ha 等高線型区画                             | 75,371千円 | 35.7%           |
| 水路工   | 4,946m 自然流下式パイプライン<br>幹線250%~125%<br>区画取水 | 50,632   | 24.0            |
| 排水路工  | 1,602m 角型U字フリーム                           | 9,513    | 4.5             |
| 道路工   | 2,150m                                    | 43,352   | 20.5            |
| 暗渠排水工 | 22.2ha                                    | 11,625   | 5.5             |
| 工事費計  |   | 190,493  | 90.2            |
| その他費用 |   | 20,618   | 9.8             |
| 合計    |   | 211,111  | 100 951.0千円/10a |

(注) 八雲村資料より集計

平原地区では、地滑り地区の規制のため、既設の道路・水路の改変が禁じられた。排水路と道路は既設のものが利用され、新設された箇所は比較的少なかった。そのため排水路工費は全工事費の4.5%にすぎず、道路工費も20.5%であった。工事費の中では整地工費が35.7%と高率であった。等高線型区画を採用しても区画短辺長が大きくなったため整地工費が上昇したのである。

当初計画(昭和46年)では、事業費は10a当り54.4万円であった。しかし、その後工事費の上昇が著しく、事業費は10a当り95.1万円になった。

この地区の圃場整備は、地滑り関連事業として実施され、補助率は65%(国庫補助45%、県費補助20%)であった。村は農家の負担軽減の要望を入れ、補助残部分に対して5%の村費補助を行った。そのため農家負担率は30%となり、一般の団体営圃場整備事業(通常農家負担率は55%)よりは負担が軽減された。農家の負担額は10a当り28.5万円となった。

## (6) 整備後の変化

圃場整備は昭和56年に完了した。その結果、①従前の3,276枚の窪は219枚の区画に改変され、農家は重労働を強い畦塗り作業や水管理作業から解放された。②兼業農家も安定した就労が行えるようになった。③荒廃地を取り込んだ圃場整備により荒廃地は解消された。

兼業就業が困難なため放棄されていた区画でも、整備後、耕作が行われるようになり、圃場整備は地区の農業の存続条件を確保することになった。

現在(昭和61年)平原地区の生産技術体系は15馬力級乗用型トラクタ、7馬力級耕耘機、小型田植機およびバインダーを主とするものである。整備の進展に伴い表3・3に示すように乗用型トラクタが導入されるようになってきた。乗用型トラクタを使用する農家から、等高線型区画の区画形状、特に曲折部の角度が小さいために作業に支障があるとの声も生じている。

表3・3 平原地区の農家の農業機械導入状況(昭和61年)

| 種類      | 年次      |    |      |       |      |       |    |       |       |    |    |    |       | 合計     |
|---------|---------|----|------|-------|------|-------|----|-------|-------|----|----|----|-------|--------|
|         | 昭和50年以前 | 51 | 52   | 53    | 54   | 55    | 56 | 57    | 58    | 59 | 60 | 61 | 不明    |        |
| 耕耘機     | 4(2)    | -  | -    | 6(1)  | -    | 1     | 7  | 6     | 1     | -  | -  | 1  | 6     | 32(3)  |
| 乗用型トラクタ | -       | 1  | 2(1) | 1(1)  | -    | 2(1)  | -  | -     | 4(3)  | -  | 1  | -  | 2(2)  | 13(7)  |
| 田植機     | 1       | -  | -    | 3(1)  | 1(1) | 4(2)  | 1  | 1     | 1     | -  | 4  | 2  | 2     | 20(5)  |
| バインダー   | -       | -  | 1    | 2(1)  | 1(1) | 3(1)  | 2  | 4(1)  | 5     | 2  | 3  | -  | 3(1)  | 26(5)  |
| 自脱コンバイン | -       | -  | -    | -     | -    | -     | -  | -     | -     | -  | -  | -  | -     | -      |
| 軽四トラック  | 1       | -  | 1    | 1     | -    | 2     | 3  | 1     | 4     | 1  | 1  | -  | 4     | 19     |
| 合計      | 6(2)    | 1  | 4(1) | 13(4) | 2(2) | 12(4) | 13 | 12(1) | 15(3) | 3  | 9  | 3  | 17(3) | 93(20) |

(注) 1) 42戸の農家のうち32戸の動向を示した。

2) ( )は共同利用を意味する。

## 2 東山地区の圃場整備

東山地区の圃場整備も、前項の平原地区の場合と同様に、耕地の荒廃化を阻止し、地域の農業の保全を目的に行われたが、そこで取入れられた整備方式は平原地区とは異なっていた。

この地区の圃場整備の特徴は、次のとおりである。

①平原地区と同様に劣悪な耕作条件のもとで生じた荒廃化を阻止し、地域農業および耕地の保全を目的とする整備であった。

②圃場整備にあたって、大型機械化営農を目指すという視点は当初よりもたず、現有の耕耘機を中心とする小型機械の導入を可能にするという視点で区画規模が設定された。

③整備方式として急傾斜地での防災と工事費の軽減のため、既存区画の法面を利用した耕区拡大型区画(次章参照)が採用された。

## (1). 地区の概況

東山地区は、新潟県の糸魚川市の中心から西方へ約10km、早川の支前川右岸の山腹に位置し、大平集落の農家に所有される10haの耕地である。

東山地区のある早川流域では、耕地は河川沿いに発達した扇状地と河川兩岸の山腹急斜面に存在する。山腹急斜面に存在する耕地は、棚田を形成し、その多くが地滑り地区に指定されている。

大平集落の農家の所有する耕地は、早川沿いの扇状地と東山地区の2ヶ所の団地にわかれている。扇状地の耕地は、傾斜約1/30、未整備であるが耕耘機等の機械利用は可能であった。一方東山地区の耕地は、傾斜1/3と急傾斜で、耕耘機の使用すら困難であった。

大平集落では、昭和40年後半より離村して糸魚川市中心部に移転する農家が出現し、昭和55年現在20戸の農家が、扇状地の耕地9.4ha、東山地区の耕地6.4haを耕作していた。東山地区の耕地10haのうち3.6haは、離村農家の所有で、一部で通勤耕作が行われている他は大部分が耕作放棄され荒廃地と化している。

20戸の農家の規模別および専兼別の状況は表3・4のとおりである。

表3・4 大平集落の農家の状況

|    |         | 昭和50年     | 昭和55年      |
|----|---------|-----------|------------|
| 専業 | 専業      | 1戸 (5.0%) | 2戸 (10.5%) |
| 兼家 | 1 兼     | 4 (50.0)  | 4 (21.1)   |
| 別数 | 2 兼     | 15 (75.0) | 13 (68.4)  |
| 経別 | 30~50a  | -戸 -      | 2戸 (10.5)  |
| 営農 | 50~100  | 18 (90.0) | 13 (68.4)  |
| 規家 | 100~150 | 2 (10.0)  | 4 (21.1)   |
| 模数 | 150~200 | - -       | - -        |

(注) 農林業サンセス結果

1戸当り平均所有面積は、扇状地の耕地と東山地区の2ヶ所の耕地合わせて77aである。大平集落の農業は米中心であるため、農家は、扇状地の耕地だけで農業経営を維持することが困難で、東山地区の耕地も農業経営にとって重要な役割を果たしていた。

東山地区の圃場整備は、離村農家の所有地を含めた10haを対象として計画され、昭和53年から55年にかけて、地滑り関連圃場整備事業によって行われた。

## (2) 圃場整備の動機

東山地区では、離村の進行などによって生じた荒廃地の発生と拡大を阻止し、生産基盤を確保することを動機として圃場整備が行われてきたが、このような動機を生みだした営農条件は、次のとおりであった。

①農家の土地所有規模は零細で、その上2ヶ所に分かれていたため、東山地区の耕地の放棄は、各農家の規模を一層縮小し、脱農化や離村に拍車をかけるものと考えられた。

②各農家は、耕耘機、バインダーなどを所有していた。これらの機械は扇状地においては利用できたが、東山地区での使用は困難であった。

③生産力の向上は東山地区の生産条件の改善が前提であったため、少なくとも扇状地の耕地と同等に機械が効率的に利用できる区画の形成を望んでいた。

④さらに、機械化が困難で苦汗労働を強いる耕地条件のもとでは、後継者も得られず、将来耕地の全面的放棄をせざるを得ないのではないかという危機感を老人達の間に生み出した。

## (3) 耕地の状況と荒廃化

### a) 過酷な耕作条件

圃場整備前の地目別面積を表3・5に、荒廃化の状況を図3・2に示した。東山地区には、水田、

畑地合わせて801枚の区画があり、これらの全作付面積は8.2haである。1区画当りの平均面積は1.02aと小さい。このうち、水田は338区画(42.2%)、畑地は84区画(10.5%)、荒廃地は379区画(47.3%)であった。荒廃地は区画数の上からは約半数を占め、面積の上からも27.1%を占めていた。また、水田、畑地および荒廃地の1区画当りの平均面積をみると、それぞれ1.53a、0.97aおよび0.59aであった。荒廃地となった区画は、水田の1/3の面積しかない極めて小さい区画である。荒廃地は、図3・2に見られるように末端水路を中心に上流部から下流に向かって、連続的かつ集団的に発生している。

表3・5 東山地区の整備前の耕地面積

|     | 区 画 数<br>(枚 数) |       | 面 積     |       | 1区画(枚)<br>当り面積 |
|-----|----------------|-------|---------|-------|----------------|
|     |                |       |         |       |                |
| 水 田 | 338            | 42.2% | 51,607㎡ | 63.0% | 152.7㎡         |
| 畑   | 84             | 10.5  | 8,106   | 9.9   | 96.5           |
| 荒廃地 | 379            | 47.3  | 22,248  | 27.1  | 58.7           |
| 計   | 801            | 100 % | 81,961㎡ | 100 % | 102.3㎡         |

(注) 1) 面積は図上で算定

2) 区画数は空中写真より判読

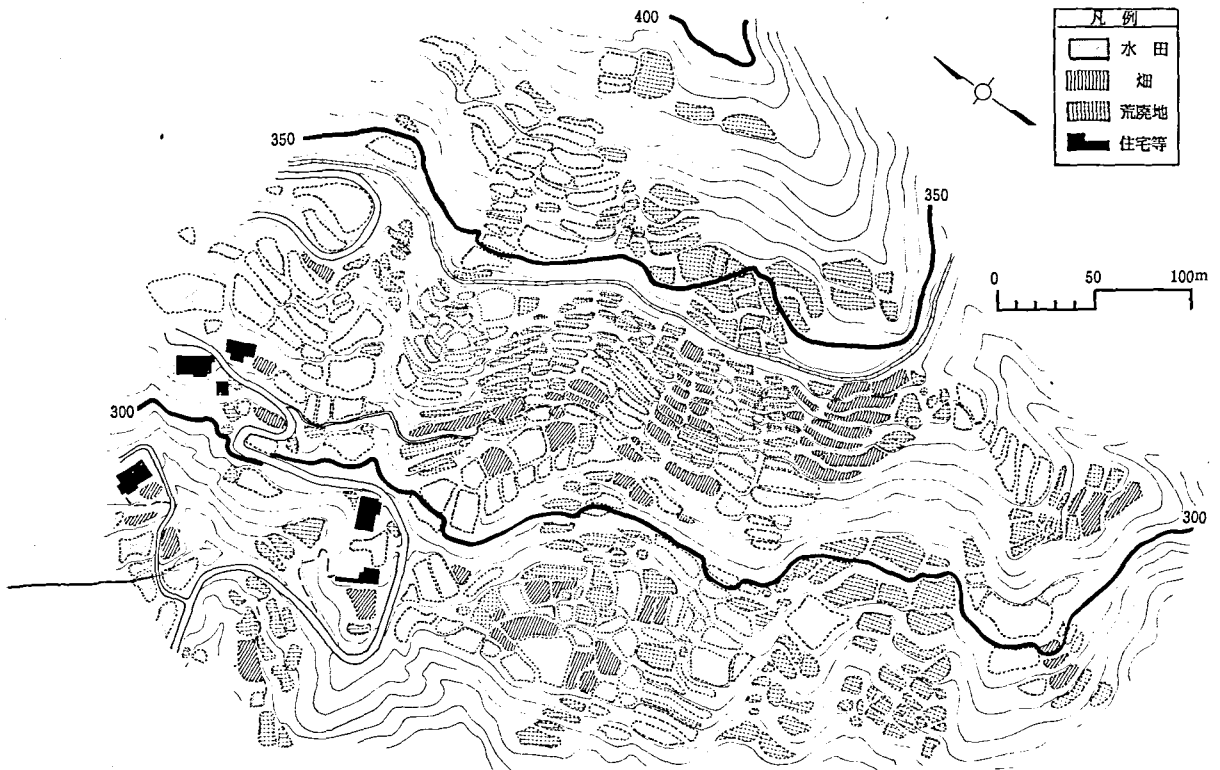


図3・2 整備前の荒廃地の状況(東山地区)

東山地区の農作業は、田面の雪の消える5月上旬より始まる。①用水路の樋開け、②畦塗り、③荒打、④荒苗代作りの順に行われ、7月上旬の田植え終了までの長期にわたり重労働を強いられた。



各農家は、前述のように耕耘機、バインダーを所有していたが、東山地区では各区画への進入道路がないため農業機械の使用は困難を極めた。道路から直接圃場に機械を進入できる区画は少なく、大部分の区画では機械を搬入するために田越し、法面越しに行わざるを得なかった。中には、機械を背負って搬入し、区画間の移動は、機械をロープでつり降ろすという方法さえとられた。機械の搬入・移動は、重労働で危険を伴う仕事であった。

一部の区画では、この困難をのりこえ機械による耕耘や刈取作業が行われたが、運搬作業はすべて人の背にたよらざるを得なかった。

#### b) 荒廃地の発生拡大

厳しい耕作条件の水田では、昭和45年以降急速に耕作放棄が増加していった。放棄地の発生と拡大の様相は、次のようであった。

①放棄された耕地は、離村農家所有の耕地で、個別に発生した。②これらの一部では、放棄と同時に杉苗が植えられた。③個別に発生した耕作放棄地は、下流部への通水を阻害し荒廃地を拡大していった。それは末端水路を中心に拡大した。④杉苗の植林された水田の隣接水田では、日照不足を生じ、それが原因して耕作放棄を誘発した。

東山地区における耕作放棄から荒廃地が拡大する様相は、第1章で述べた荒廃地の拡大パターンのおりである。

荒廃地の拡大により耕作地は縮小した。そのため耕作を継続する農家の幹線水路<sup>(註6)</sup>の維持管理費の負担が増加した。幹線水路の維持管理費は年々上昇の一途をたどり、昭和54年には年間の維持管理費は10a当り1万円となった。維持管理費の上昇は、農業経営を圧迫し、この維持管理費の負担増から逃れるために耕作を止める農家も出現するようになった。

耕作の放棄、荒廃地の拡大が、維持管理費の増加を生み、さらに放棄地を生みだすという構造が生じているのである。

#### (4) 地区農家の動向

現在の耕作条件をそのまま放置していたのでは、地域全体が荒廃化してしまうのではないかという危機感をもった老人達を中心に圃場整備が発意された。この圃場整備の発意に対して、部落内からは際立った反対もなかった。

70~100aの耕作を所有し、恒常的勤務に従事している農家は、現在の耕作条件のもとでは、農繁期に長期間の休暇を必要としたため農繁期の短縮を望んでいた。また100a以上の耕地を所有し、日雇いや臨時雇いなどの不安定兼業に従事している農家は、水田枚数も80~100枚と多く、恒常的勤務に従事することができなかった。各農家とも、兼業農家として農業の継続を望んでいたのである。このような農家の動向は前項の平原地区の労働条件と共通するものであった。

圃場整備を発意した老人達は、兼業就業が可能になれば、後継者も定着すると考え、この整備に対して兼業就業の可能性と後継者の維持を期待していたのである。

以上のように、部落内では反対がなかったものの、離村者の所有する荒廃地を整備地区に含めることに対して離村者の同意を得ることが困難であった。

#### (5) 事業費と補助金

東山地区の事業費の内訳を表3・6に示した。水田限界地とも言うべき傾斜 $1/3$ で、等高線の

湾曲も著しいところでの圃場整備であったが、耕区拡大大型区画を採用したため、整地工費は29.6%におさえることができた。この結果、10a当りの事業費は99.8万円となった。

この地区の圃場整備は、前項の平原地区と同様に地滑り関連事業で実施され、補助率は70% (国費補助40

%、県費補助30%)<sup>(注7)</sup>であった。また市より事業費の15%の補助が行われ、農家の負担率は15%に軽減された。この結果、10a当りの農家負担は15.0万円となった。

多くの市町村では補助事業に対しても補助残部分に補助を行い、農家負担の軽減をはかっている。こうした中でも糸魚川市の場合には比較的高率である。急傾斜地で事業費の増加が予想された東山地区の事業推進には、市による補助の上乗せが大きく作用していた。市の補助がなければ圃場整備の意欲はおさえられることになったと考えられる。

#### (6) 圃場整備後の変化

圃場整備は昭和55年に完了したが、当初計画された10haの整備は、離村者の所有する耕地や荒廃地の全部を取り込むことができず、4.5haで行われたにすぎない。そのため、整備田と未整備田の両者が存在することになった。

整備田では各区画は道路に接し、人の背にたよる運搬作業から解放された。用水路もパイプライン化され、各区画ごとに給水栓がもうけられ、1区画毎の用水管理が可能になった。従前各農家は扇状地でしか所有する農業機械を使用することができなかったが、整備後は東山地区でも扇状地同様に使用されるようになった。水田の管理も十分に行き届き耕作が継続されている。しかし、未整備田の一部では、新たな耕作放棄が生じている。

圃場整備完了後に生じた荒廃化の原因として、①農家の所有地に対して、未整備田の占める割合が低くなったため、未整備田の荒廃化が各農家の経営条件を左右しなくなったこと。②整備田と比較して、従前と同様の苦汗労働を強いられる区画に対する評価が著しく低下したこと等によっていると考えられる。これらの未整備田では、今後も耕作放棄が生ずる可能性を有しているのである。

## 第2節 大型機械化営農のための圃場整備<sup>1)</sup>

ここでは、荒廃化を阻止することを目的として行った圃場整備とは異なり、傾斜1/10から1/50の傾斜地に平坦地で使用されているのと同様な大型機械化生産技術を導入し、労働生産性の向上を目的として圃場整備を行った長野県宮田地区を事例にとりあげる。

宮田地区の圃場整備は、①30a標準区画、②碁盤目状圃場形態を採用した。これは、平坦地の圃

表3・6 東山地区の事業内容

| 工 種     | 事 業 量              | 事 業 費    | 割 合   |
|---------|--------------------|----------|-------|
| 整 地 工   | 4.5ha              | 13,310千円 | 29.6% |
| 用 水 路 工 | 1,549m パイプラインBF300 | 8,385    | 18.7  |
| 排 水 路 工 | 494m BF300-500     | 4,102    | 9.1   |
| 道 路 工   | 1,377m             | 10,722   | 23.9  |
| 小 計     |                    | 36,519   | 81.3  |
| その他費用   |                    | 8,393    | 18.7  |
| 合 計     |                    | 44,912   | 100   |

(注) 糸魚川市土地改良区資料より集計

場整備と形態的にはなんら変わることはない。ここでは傾斜地においてこの整備が行われた背景について検討する。

## 1 地区の概況

宮田村は長野県の南部、天竜川右岸の河岸段丘に位置する農山村である。最大傾斜 $1/10$ から $1/50$ の傾斜地に663haの耕地が広がる。全耕地の86%の568haが水田で、他は樹園地、普通畑である。農業の中心は稲作で、一部に養豚、花卉が導入されている。

全村の農家数、経営規模等を表3・7に示した。

表3・7 宮田地区の農家の状況(昭和50年)

|               |         | 農家数(戸)      |
|---------------|---------|-------------|
| 専業            | 専業      | 33( 4.4%)   |
| 兼業            | 1 兼業    | 122( 16.4%) |
| 別数            | 2 兼業    | 590( 79.2%) |
| 合計            |         | 745(100 %)  |
| 経営規模(a)       | 30 a    | 168( 22.5%) |
|               | 30~ 50  | 120( 16.1%) |
|               | 50~100  | 259( 34.7%) |
|               | 100~150 | 132( 17.1%) |
|               | 150~200 | 50( 6.7%)   |
|               | 200~    | 16( 2.1%)   |
| 1戸当り平均経営規模(a) |         | 89 a        |

(注) 農林業センサス結果

宮田村の耕地は、大正期に1反区画で耕地整理された駒ヶ原地区(面積145ha)、第1次農業構造改善事業(昭和44年~46年)により30 a区画で整備された南部地区(面積49ha)を除いて、他の耕地は未整備で道路もなく、区画も狭小な状態におかれていた。

宮田地区の整備は、県営圃場整備事業として532haの耕地を対象として、昭和46年から58年の12年間にわたって行われた。この事業は水田476ha、畑および樹園地56haを標準区画30 aで整備するものであった。対象地区内には、次章で検討する平均傾斜 $1/15$ の北割地区や既整備地の駒ヶ原地区を含んでいた。

## 2 圃場整備の動機

宮田地区の圃場整備は、村職員および農協職員を中心に発意された。村および農協は、宮田村の農業を再生させるため、①水稲作の徹底的な省力化、②省力化された労働力による園芸、畜産等の専門部門の育成、③それらによる複合経営の育成をはかることが必要と考え、その目標の達成のための条件として圃場整備を位置付けた。一方農家は、兼業の深化に伴ってより安定した兼業就業を求めていた。そのため未整備水田での耕作が、労働時間を長期化し苦汗労働を強いることから、兼業就業を阻害するものと考え稲作部門の省力化を望んでいた。

宮田地区では昭和30年代後半より金属、精密機械製造などの企業の進出により農家の兼業化が著しく、農業の中心であった水稲生産をはじめ、その他の農業生産は軒並み減少傾向にあった。

これを打開するため、昭和39年村職員と農協職員を中心に「宮田村農業近代化協議会」「農業技術連絡協議会」が設立され、宮田村農業の維持と再建を目指して農業計画が策定された。その第1歩は、昭和40年からの第1次農業構造改善事業の導入であった<sup>(註3)</sup>。しかし、結果は稲作のプラスアルファ部門として導入された作目で成功したのは養豚部門のみであった。他の導入作目は定着しなかった。また昭和45年から開始された減反によって水稲生産も大幅に減少していった。

そこで、宮田村農業近代化協議会は、前述の①~③に示した方策で農業を再建する構想を打出した。この構想は、昭和46年「集落経営方式」<sup>(註4)</sup>と呼ばれる集落単位の複合経営を目指す農業計画となって実現していった。

集落経営方式を達成するため、村、農協、農家の役割分担は、次のようなものであった。

圃場整備は、532haの耕地を対象として県営圃場整備事業で行うことになった。この推進には村当局があたった。新規作目として導入される花卉や養豚団地の形成、ハウス等の建設は、圃場整備の進行に合わせて第2次農業構造改善事業により設置することにし、これは農協が中心になって行うことになった。稲作の生産組織は、集団耕作組合として、集落単位で農家の手により組織された。この集団耕作組合は稲作の管理と省力化を目的として①集落内の農家全戸の参加、②面積割による出資を原則として結成された。そして、60馬力級トラクタ、4条植え田植機、4条刈コンバイン等の大型機械を所有し、労働生産性の向上を第一の目的として運営されることになった。

圃場整備方式は、平坦地と同様な長方形の30aの大型区画を採用した。区画の規模、形状の決定に際して、傾斜地での長方形区画の設定によって土工量が増加し、工事費が増加することが予想されたが、平坦地の整備地で取り入れられている大型機械(60馬力級トラクタ)を駆使できる圃場形態でなければ集団耕作組合の目的とする生産条件を確保することができないと考えられたため、平坦地と同様の区画形態が取り入れられたのであった。

### 3 農家の圃場整備への意向

#### (1) 農家の意向

各農家は、役場、農協主導で行われた圃場整備の目的に対して、若干異なった考えをもっていた。昭和49年、事業実施直後に行った地区農家へのアンケート調査の結果<sup>3)</sup>からみると、各農家が圃場整備に期待していた点は、表3・8のとおりである。

47%の農家が、圃場整備を兼業促進のためにとらえていた。圃場整備の結果生じる稲作の労働時間の短縮は兼業就業を一層可能にするものと考えられていた。狭小で不整形の水田での稲作は、苦汗労働と作業時間の長期化を招き、兼業にとって不利であることが問題となっていた。したがって大型の作業に適した区画の形成も、大型機械使用による労働生産性の向上によって超過利潤を獲得することを必ずしも目的とするものではなかった。また、村当局や農協は稲作の省力化で生じた労力で、新規作目の導入とその規模拡大を目指していたが、表3・8をみるかぎり、この考えに同調する農家は全農家の12%にすぎなかった。

このような状況のもとで農家が圃場整備を受け入れたのは、兼業化に伴う農業労働力の減少と農作業時間の短縮への対応として区画形態の変更が必要とされていたためであった。農作業時間の短縮は、それに適した作業体系を求める。そこでは作業の省力化とスピード化が土地生産性よりも優先されていた。また農業労働力の減少は共同作業の維持を困難にしたのである。

#### (2) 新田集落の反対

地区内で、圃場整備に対して強力な反対運動を展開したのが、新田集落である。新田集落の反対は地区内に10a区画(10間×30間の1反区画)の耕地整理の行われた駒ヶ原地区の存在に根ざしていた。一時期駒ヶ原地区を圃場整備の対象から除外してほしいという動きも出た。そのため村当局は、反対者の説得に多くの時間を要し、この地区での事業実施は大幅な遅れを余儀なくされた。

新田集落の反対理由は、次のようなものであった。

①農家の平均経営規模は70aで小規模自作経営であった。生産技術も耕耘機段階にあったため、

表3・8 事業に対する期待

| 地区・規模 |                 | 項目 | A             | B            | C            | D            | E            | F            | G            | H            | I            | 回答数 |
|-------|-----------------|----|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|
| 地区別   | 中越              |    | 30<br>(57.7)  | 5<br>(9.6)   | 8<br>(15.4)  | 8<br>(15.4)  | 16<br>(30.8) | 20<br>(38.5) | 13<br>(25.0) | 10<br>(19.2) | 1<br>(1.9)   | 52  |
|       | 北割              |    | 44<br>(55.0)  | 16<br>(20.0) | 12<br>(15.0) | 8<br>(10.0)  | 18<br>(22.5) | 25<br>(31.3) | 24<br>(30.0) | 8<br>(10.0)  | 13<br>(16.3) | 80  |
|       | 南割              |    | 31<br>(40.8)  | 7<br>(9.2)   | 12<br>(15.8) | 11<br>(14.5) | 12<br>(15.8) | 24<br>(31.6) | 19<br>(25.0) | 7<br>(9.2)   | 13<br>(17.1) | 76  |
|       | 新田              |    | 11<br>(23.9)  | 1<br>(2.2)   | 8<br>(17.4)  | 4<br>(8.7)   | 6<br>(13.0)  | 8<br>(17.4)  | 6<br>(13.0)  | 3<br>(6.5)   | 3<br>(6.5)   | 46  |
|       | 太田切             |    | 25<br>(53.2)  | 8<br>(17.0)  | 11<br>(23.4) | 9<br>(19.1)  | 12<br>(25.5) | 15<br>(31.9) | 24<br>(51.1) | 10<br>(21.3) | 3<br>(6.4)   | 47  |
|       | 合計              |    | 141<br>(46.8) | 37<br>(12.3) | 50<br>(16.9) | 40<br>(13.3) | 64<br>(21.3) | 92<br>(30.6) | 86<br>(28.6) | 38<br>(12.6) | 33<br>(11.0) | 30  |
| 経営規模別 | 小規模Ⅰ<br>～0.5ha  |    | 19<br>(31.3)  | 1<br>(1.6)   | 12<br>(19.7) | 8<br>(13.1)  | 8<br>(13.1)  | 12<br>(19.7) | 12<br>(19.7) | 6<br>(9.8)   | 11<br>(18.0) | 61  |
|       | 小規模Ⅱ<br>0.5～1.0 |    | 63<br>(49.2)  | 9<br>(7.0)   | 20<br>(15.6) | 17<br>(13.3) | 26<br>(20.3) | 41<br>(32.0) | 37<br>(28.9) | 14<br>(10.9) | 14<br>(10.9) | 128 |
|       | 中規模Ⅰ<br>1.0～1.5 |    | 39<br>(52.0)  | 14<br>(18.7) | 10<br>(13.3) | 10<br>(13.3) | 22<br>(29.3) | 24<br>(32.0) | 26<br>(34.7) | 11<br>(14.7) | 4<br>(5.3)   | 75  |
|       | 中規模Ⅱ<br>1.5～2.0 |    | 17<br>(22.7)  | 10<br>(13.3) | 7<br>(9.3)   | 5<br>(6.7)   | 7<br>(9.3)   | 13<br>(17.3) | 9<br>(12.0)  | 6<br>(3.0)   | 4<br>(5.3)   | 31  |
|       | 中規模Ⅲ<br>2.0～    |    | 3<br>(50.0)   | 3<br>(50.0)  | 2<br>(33.2)  | —<br>(—)     | 1<br>(16.7)  | 2<br>(33.3)  | 2<br>(33.3)  | 1<br>(16.7)  | —<br>(—)     | 6   |
|       |                 |    |               |              |              |              |              |              |              |              |              |     |
|       |                 |    |               |              |              |              |              |              |              |              |              |     |
|       |                 |    |               |              |              |              |              |              |              |              |              |     |

但し、A：労働軽減により生じた余剰労力により兼業促進

B：労働軽減により生じた余剰労力を農業内へむけ農業経営拡充

C：財産価値の向上

D：収量増大

E：農機の導入

F：区画の不規則

G：作業効率の向上

H：自由取水

I：乾田化

(注) 1) 数字上段は戸数、下段%、重複選択のため100%をこす。

2) 文献3)より引用。

区画規模は10aで十分であった。10a以上の大型区画への拡大は、投資の大きさに対して、経営改善の効果が小さく、農家にとって経営的メリットをもたらすものとは考えられなかったこと。

②傾斜地における10a区画からの30a区画への拡大は、平坦地に比して多大の土工量を要し、工事費を増大させる。そのため農家負担額が増加する恐れがあったこと。

③区画の拡大に伴って現在各農家が所有している農業機械のスクラップ化を生ずるのではないかとこの危惧を与えた。圃場整備の事業負担に加えて、新たな機械導入の負担も加わるのではないかとこの不安を与えたのである。

しかし、当初反対運動を展開した新田集落も最終的には事業に参加した。事業に参加したのは、駒ヶ原地区内の用排水路が老朽化し、改修の必要があったからである。

一般に水路の老朽化によって生ずる生産機能の低下は、その部分の改修または補修によって解決されるため、再区画整備の直接的な動機にはなり得ない<sup>(註10)</sup>。

これが再区画整備に結びついたのは、

- (イ) 兼業の進展によって、用排水路の維持管理のための共同作業が難しくなっていたこと、
- (ロ) 農家は、維持管理労働を軽減することを望んでいたこと、
- (ハ) 駒ヶ原地区内の水路改修の単独事業と県営圃場整備事業の農家負担を対比した結果大差がないことがわかったこと、等の理由であった。

(イ)および(ロ)は、農家の社会条件が変化していることを示している。この変化に対応する整備方式は水路・道路の延長をできるかぎり短くし、コンクリート舗装等がほどこされるなど、維持管理労力を少なくする区画形態が求められる。

### (3) 消極的農家への条件整備

宮田地区では、表3・9に示したように新田集落以外の集落でも圃場整備に対して消極的な農家が多かった。

表3・9 事業に対する農家の態度

|       |                 | 積極参加      | 消極参加     | 説得参加     | 反 対      | 保 留      | 無 回 答    | 回答数 |
|-------|-----------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|
| 地区別   | 中 越             | 23(43.4)  | 2( 3.8)  | 17(34.0) | 5( 9.4)  | 2( 3.8)  | 3( 5.7)  | 52  |
|       | 北 割             | 43(53.8)  | 18(22.5) | 11(13.8) | 5( 6.3)  | 1( 1.3)  | 2( 2.5)  | 80  |
|       | 南 割             | 25(32.9)  | 6( 7.9)  | 30(39.5) | 1( 1.3)  | 5( 6.6)  | 9(11.8)  | 76  |
|       | 新 田             | 8(17.4)   | 1( 2.2)  | 6(13.0)  | 16(34.8) | 3( 6.5)  | 12(26.1) | 46  |
|       | 太 田 切           | 21(47.7)  | 5(11.4)  | 13(29.5) | 4( 9.1)  | 1( 2.3)  | 3( 6.8)  | 47  |
| 合 計   |                 | 120(39.9) | 32(10.6) | 77(29.5) | 31(10.3) | 12( 4.0) | 29( 9.6) | 301 |
| 経営規模別 | 小規模Ⅰ<br>~0.5ha  | 15(24.9)  | 13(21.3) | 19(31.1) | 6( 9.8)  | 2( 3.3)  | 6( 9.8)  | 61  |
|       | 小規模Ⅱ<br>0.5~1.0 | 56(43.8)  | 11( 8.6) | 29(22.6) | 10( 7.8) | 6( 4.7)  | 16(12.5) | 128 |
|       | 中規模Ⅰ<br>1.0~1.5 | 32(42.7)  | 5( 6.7)  | 20(26.7) | 11(14.7) | 1( 1.3)  | 6( 8.0)  | 75  |
|       | 中規模Ⅱ<br>1.5~2.0 | 12(38.7)  | 3( 9.7)  | 8(25.8)  | 4(12.9)  | 3( 9.7)  | 1( 3.2)  | 31  |
|       | 中規模Ⅲ<br>2.0~    | 5(83.2)   |          | 1(16.7)  |          |          |          | 6   |

(注) 1) 数字は戸数、( )は%、規模不明の4戸は除いた。

2) 文献3)より引用。

これらの農家は、圃場整備によって過重な労働を解消したいという整備に積極的な気持ちをもつと同時に、整備後に生じるであろう現有農機のスクラップ化や新たな機械投資が生ずることへの不安から、圃場整備に消極的な気持ちをもつものであった。この消極的な農家に対して、農協は、整備後スクラップ化する機械を買い上げ、売却することにした。これによって、消極的な農家の機械投

資に対する危惧を軽減させ、圃場整備にふみきらせる条件が作り出された。また、これは農協にとっても自らが中心になって導入する耕作組合の新規導入機械の効率的利用を促進するという利点をもつものであった。

#### (4) 事業費と補助金

圃場整備の結果、従前の7,554筆に細分していた532haの耕地は、1,791区画に整理され、1区画当りの面積は4.2倍に拡大した。

この事業は、県営圃場整備事業で行われたため、補助率は72.5%（国45%県27.5%）、農家負担率は27.5%であった。農家負担率が低かったことが、事業実施をうながす一つの要因であることはいうまでもない。

計画段階（昭和46年）の事業費の内訳は表3・10のとおりであり、10a当りの事業費は21.5万円で、農家負担額は10a当り5.9万円であった。

表3・10 宮田地区事業費内訳

|       | 事業量          | 事業費(千円)   | 割合(%) |
|-------|--------------|-----------|-------|
| 整備地   | 531ha        | 280,775   | 24.5  |
| 用水路工  |              | 431,767   | 37.7  |
|       | 幹線 3,865m    | 64,797    |       |
|       | 支線 2,385m    | 39,018    |       |
|       | 小用水路 70,873m | 327,952   |       |
| 排水路工  | 9,543m       | 108,702   | 9.5   |
| 道路工   |              | 92,676    | 8.1   |
|       | 幹線 9,860m    | 25,950    |       |
|       | 支線 49,390m   | 66,726    |       |
| 暗渠排水工 | 60ha         | 17,467    | 1.5   |
| 客土工   | 79ha         | 22,013    | 1.9   |
| 工事費合計 |              | 953,400   | 83.2  |
| その他費用 |              | 190,600   | 16.7  |
| 事業費合計 |              | 1,144,000 | 100   |

(注) 1971年事業計画書より集計

### 第3節 圃場整備の動機と意義

急傾斜地の圃場整備において形成される区画や圃場組織の形態は、地形、傾斜などの自然条件によって制約される。一方、地区の圃場整備動機は、自然条件によって規定される整備技術とともに、農家の社会経済的条件、生産技術条件などの営農条件によって形成される。そして、この動機は、ときには厳しい自然条件をのりこえ圃場整備を推進する力となる場合もある。

本節では、圃場整備事例の動機をまとめ、山村の急傾斜地圃場整備の意義を検討する。

## 1 3地区の圃場整備動機の比較

3地区の圃場整備の直接的動機と背景としての営農条件は表3・11のようにまとめられる。

表3・11 三地区の動機形成の背景と諸条件

|            |         | 平原地区   | 東山地区   | 宮田地区   |
|------------|---------|--|--|--|
| 直接の動機      |         | 農地の荒廃化を防止し、<br>農地の保全   | 農地の荒廃化を防止し、<br>農地の保全   | 平坦地の先進技術の導入のための大型区画採用  |
| 背景としての営農条件 | 個別経営的側面 | <ul style="list-style-type: none"> <li>荒廃化に伴う水管理労働強化と劣悪な耕地での苦汗労働</li> <li>兼業の進化による労働の軽減</li> <li>荒廃化防止の個別対応の困難性</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>経営規模小さく耕地は扇状地と東山地区2ヶ所に分散</li> <li>荒廃化の拡大による経営規模の減少の危機の解消</li> <li>危険を伴う苦汗労働の軽減</li> <li>荒廃化防止の個別対応の困難性</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>兼業の進化による労働の軽減</li> </ul>  |
|            | 地域的側面   | <ul style="list-style-type: none"> <li>全農地の荒廃化の危険性への対処</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>東山地区の荒廃化が離村者の増加につながる危険への対処</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>地域複合経営のための稲作の省力化</li> </ul>                                     |
| 技術的制約条件    |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>1/8の急傾斜</li> <li>用水不足</li> <li>地じり地区の指定による切盛土高の制限</li> <li>事業費の増加</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>1/3の急傾斜</li> <li>事業費の増大</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>1/10~1/15の傾斜</li> <li>事業費の増大</li> <li>一部に既整備田の存在</li> </ul>     |
| 条件整備       |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>補助率のよい地じり関連圃場整備事業</li> <li>村費による補助</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>補助率のよい地じり関連圃場整備事業</li> <li>市費による補助</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>県営圃場整備事業による農家負担軽減</li> <li>農協によるスクラップ化する農機の買上げ、売却の仲介</li> </ul> |
| 技術対応       |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>短辺長一定の等高線型区画の採用</li> <li>面積不均一</li> <li>平均区画面積10a</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>既存畦畔利用の耕地拡大型区画の採用</li> <li>短辺長不定</li> <li>面積不均一</li> <li>平均区画面積5a</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>基盤目状圃場形態の採用</li> <li>長方形区画の採用</li> </ul>                        |
| 事業後の変化     |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>乗用トラクタの導入、区画形状に対する不満</li> <li>荒廃地の解消</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>耕耘機、バインダー等の所有農機の利用可能</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>大型機械の導入、集団耕作組織により省力化</li> </ul>                                 |

平原地区と東山地区の圃場整備は零細自作経営のもとで生じた耕地荒廃化とそれに伴う経営規模の縮小を解消し、併せて現有の農業機械が十分利用し得るような耕作条件の整備を目的としていた。これは、個別経営による荒廃化への対応の限界を克服する地域的対応に他ならない。農家個別の「窪整理」や「田なおし」などでは基幹施設の道路や水路の改良が行えず、荒廃化を阻止する方策としては不十分である。



この2地区では、耕作の存続条件の形成が、圃場整備の第一の目標とされた。そのため平坦地の圃場整備にみられる先進技術のキャッチアップ、あるいはそれ以上の技術形成を目指しているものとは、本質的に異なっていた。整備後の区画が小さく、耕耘機段階の技術体系にしか対応できないものであっても、地区の農業経営の維持のためには大きな意義をもっていたのである。

これに対して、宮田地区の圃場整備は、個別経営的には兼業就業を有利にし、稲作労働を軽減することを目的としたものである。また地域的には集団耕作組合の形成により小規模自作経営からの転換をはかり農業構造の改変を目指しており、その基礎として圃場整備が位置付けられた。この事例は、大型区画の採用によって先進技術のキャッチアップを可能にし、優等地としての地位を確保するための整備であった。傾斜地での大型区画の採用による工事費の増大という制限が働いても、平坦地で一般化している大型機械化技術を駆使するための圃場条件を満たさねばならなかったのである。

以上のように、圃場整備を行おうとする動機、目的は、3地区において大きく異なるのである。

## 2 営農条件と圃場整備の意義

圃場整備を実施する場合、農家は平坦地、傾斜地を問わず、「区画をできるだけ大きく」「工事費をできるだけ安く」することを望んでいる。この農家の要望は、傾斜地では主として地形、傾斜などの自然条件によって制約される。(これについては次章で検討する)そのため、傾斜地では、平坦地よりも短辺長の小さい区画が形成される場合が多かった。

しかし、傾斜地で採用されている区画の規模、形状をみると、地形や傾斜の制約にしたがい小規模の区画や不整形区画の採用がすすむという方向だけで行われるのではない。宮田地区のように平均傾斜1/15のところでも30aの大型区画が採用されており、自然条件の制約を越えて区画を拡大する地区も見られるのである。現在、傾斜地で実施されている圃場整備では、さまざまな区画規模や形状が採用されている。

区画の規模、形状は、自然条件だけでなく、圃場整備を行う地区農家の営農条件に大きく影響されて決められる。

傾斜地で圃場整備を行おうとする地区は、

- ①平坦地で一般化しつつある大型機械化体系による生産技術を取り入れることが可能な区画の形成、
- ②傾斜地でも、今後とも耕作を継続したいという耕地の永続的保全、  
の2つの側面を保持している。

この2つの側面は、各地区共通するが、同じ重みですべての地区に作用し、同じように圃場整備の動機を形成するわけではない。2つの側面のどちらが強く現れるかは、地区の農家が農業、農地をどのように考え、どのように対応するかによって決まるものである。特に山村の急傾斜地の圃場整備では、農地の荒廃化などの悪条件が多いため②の側面が強く現れるのである。

### (1) 大型機械体系に合致するための圃場整備

平坦地で一般化している生産技術をキャッチアップするために行われる圃場整備は、宮田地区でみられるように大型機械化体系に合致する区画の形成を目標とする。最近の圃場整備の目的は土地

そのものの生産機能の改善のためのだけでなく、技術改良を前提とした土地投資という性格が強くなり現れるようになった<sup>5)</sup>。このような性格は平坦地、傾斜地を問わず未整備地区ではどこでも共通しているが、山村の急傾斜地でも大型機械の使用が可能な区画に整備したいという要望は、平坦地での圃場整備の進展と大型機械化生産技術の展開によって生産力の格差が生じたため、一層強くなっている。

現在平坦地では大型機械を保有する農家は、請負耕作等により経営規模を拡大すると同時に労働生産性の向上をはかって、超過利潤を得ている。

このような機械化の進展による農家階層間の生産力格差の発生によって、区画の規模、形状は、生産力に直接的に関わる要素として認識されるようになった<sup>(註1)</sup>。そのため未整備地では、平坦地の整備地と同様の生産技術を確保するための基盤として圃場整備が要求されたのである。

平坦地の整備地は、今まで機械を自由に駆使できるため、未整備地に対して優等地の地位を保ってきた。最近では大団地の整備がほぼ終了し、再区画整備の段階に入ろうとしている<sup>6)</sup>。そのため平坦地の再区画整備地は優等地として、ますますその地位を高めようとしている。一方、山村の急傾斜地のような圃場整備が進展せず未整備の状態におかれているところでは、相対的に生産力は低下し、劣等地として取り残されてしまう。

整備地と未整備地との間に生じた生産力の格差の存在が、急傾斜地でも大区画での圃場整備を求めた大きな要因である。

以上のような側面が強く表れたのが、宮田地区の事例であり、1/10～1/50の傾斜地に30 a長方形区画を形成し、平坦地と同様の生産技術を取り入れようとしたのである。

## (2) 耕地の保全のための圃場整備

一方、耕地の永続的保全の側面は、山村の急傾斜地の圃場整備に最も強く表れる。これは山間急傾斜地の耕地の荒廃化が地域農業を崩壊する危険性を有していたり、周辺耕地の荒廃化が各農家の農業経営を圧迫し、農家個別では対処できないからに他ならない。地域の保全という観点から、荒廃地の拡大に伴って圃場整備に明確に求められるようになったのである。

山村の耕地の荒廃化は、第1章で述べたように、素因である耕地条件の悪さが大きく影響し、この素因によって荒廃地が拡大し、地域全域の耕地の荒廃化を招こうとしている。それは、平原地区や東山地区で見たように、各農家に経営規模の縮小と農業経営の崩壊を生ずるのではないかという危機意識をいだかせている。

このような地区は、山間の急傾斜地水田で、耕耘機も導入できずに苦汗労働を強いられるところに多い。そこでは、各農家は少しでも耕作条件を改善しようとしているが、農家個別の対応では不十分であり、集团的、地域的対応が求められている。

耕地の永続的保全を目的とした圃場整備では、平坦地で一般化している生産技術を取入れるという側面は強く現れずに、荒廃化から耕地を保全するという側面が強く現れて、圃場整備を推進する動機形成がなされる。この圃場整備では、平原地区や東山地区に見られたように、整備後の区画も小さく、耕耘機段階又はそれより若干大きな中型機械化体系程度に対応する区画形成である。そのため、平坦地で一般化しつつある大型機械化体系の生産技術を取入れられないという点からみれば、限界性を有している。しかし、たとえ整備後の区画が10 a以下であっても、耕作を継続することが

できれば、耕境内に留まることができるのである。

特に重要なことは、この圃場整備が地区農家の農業経営維持に必要な水田の維持、農地の保全に対して積極的な役割を果たしているということである。

## 注

- 1) この地域はたびたび早ばつを被った。特にひどかったのは昭和53年である。昭和53年の早ばつは、連続旱天日数27日であった。これが今回の圃場整備における用水計画の基準となった。
- 2) 数枚の水田を合併し、区画を拡大するものである。平原地区では「窪整理」と呼ばれるが、地方によって名称は異なる。前章で示した栄村では「田なおし」と呼ばれた。
- 3) 溜池は「畑池」と呼ばれ、有効貯水量8.1千 $m^3$ 、灌漑面積21.7haである。畑池を水源とする灌漑用水により、地区内水田23.9haの90.8%が灌漑されていた。この畑池から用水系統は5本あり、地区農家の所属する5部落から選出された役員の手で、樋開けから系統別用水の通水順番などの配水管理が行われていた。各農家は自由に水のかけ引きを行うことはできなかった。そして農繁期には夜を徹して自己の水田への配水を行い、水争いを生じることもあった。
- 4) 特に下流部末端の水田では湿田化し、機械も入らず腰まで水につかっただけの作業を強いられた。
- 5) 地滑り指定地であったため、圃場整備の実施に際して次のような規制があった。①地滑り防止施設の改築禁止、②畦畔築造に当たって切土高2.0m、盛土高3.5mを限界とすること。
- 6) 東山地区の用水は、東側用水（東山地区の36%を灌漑）と奈良電用水（東山地区の64%を灌漑）により給水される。奈良電用水は早川上流より42個（毎秒1.13 $m^3$ ）を取水し、東山地区を含めて約60haを灌漑する用水であった。現在、耕地の荒廃化が進展したため、用水受益面積は約30haに半減した。そのため用水供給量はかなり潤沢になったが、各農家の用水維持管理費は増大している。東山地区内には、奈良電用水からの取水口が13ヶ所あり、末端は土水路の用排兼用水路である。
- 7) 新潟県の場合、県費の補助は他県よりも高く、地滑り関連事業では30%となっている。そのため平原地区よりも補助率は高率となった。一般に県費の補助は10～30%の範囲にある。
- 8) 昭和42年からの南部地区で実施され、農道整備、トラクタ、コンバインの導入による稲作集団作業体系の採用、水稻を中心にプラスアルファ部門として養豚を導入し、複合経営による自立経営農家の育成を図ろうとした。しかし、この事業は、①土地基盤の未整備に基因して導入された大型機械が効率よく可動しなかったこと、②農家も大型機械を使用して集団耕作を指向する意識がなかったこと、③各施設が分散して導入されたこと、などから目的を達成することはできなかった。なお、養豚施設を導入した地区（49ha）は昭和44年から46にかけて標準区画30aで圃場整備が行われた。
- 9) 集落経営方式は、「水稻の極限までの省力化とその余剰労力で高所得作目の導入および拡大と専門的部門の育成を図る」（文献2）もので、その内容は、①全村圃場整備と水利の再編成、②稲作の一貫機械化体系の生産組織の確立、③高所得作目（花卉・肉牛）の生産団地の造成と専業農家の育成、④営農類型化と園芸の振興、⑤経営受委託体制の整備からなっている。

現在のところ花卉、肉牛、養豚等の生産団地の育成は順調に進み、専業農家の増加も見られる。しかし、稲作部門では、集団耕作組合を担っているオペレーター層まで兼業農家になっている。兼業は一層進展しているのである。
- 10) 圃場の生産機能の低下は、2つ面から示される（文献4）。①生産技術や社会条件などの変化によってもたらされる構造的摩耗②物理的な破損、老朽化を原因とする物理的摩耗。そして①②は相互影響しあうものである。物理的摩耗は、直接的に圃場組織を改変する機能をもたないが、再区画整備の進展や方式の選定に間接的、制限的に働きかけ圃場組織再編成に影響を与える。

- 11) その端的な例は作業委託や請負耕作等のもとで、区画の大きさ、形状が直接的に地代に影響する因子となっている点に見ることができる。(第4章2節参照)

## 第4章 圃場整備方式の類型化と技術特性<sup>(注1)</sup>

前章までに、山間急傾斜地水田の荒廃化を阻止するために、耕作条件を改善する圃場整備が必要であること、その圃場整備は地域の保全、農地の保全の役割を有していることを述べ、さらに最近では荒廃化を防止し、地域の保全を目的として圃場整備に着手する地方自治体が現れてきたことを述べてきた。地方自治体では、補助事業の補助残部分にも補助を行い、また補助事業の対象にならないところでは、単独事業を創設するなど農家の負担軽減を行っている。このような地方自治体では、財政面から工事費を減じることのできるような工法を求める声が高まっている。

農家も荒廃化防止のために圃場整備を望みながらも、急傾斜地では平坦地に比して、多額の工事費を要するため、整備になかなか取り掛かれないのが現状である。

従来、急傾斜地で行われてきた整備方式をみると、平坦地と同様な長方形の碁盤目状配置を基本とするものが多い。しかし、その中には地形の変化に合わせて区画配置を変えるなどの工夫もなされている。また実施事例は少ないが、区画長辺を等高線に沿わせる等高線型区画等も採用され、工事費を軽減する工夫もなされてきた。しかし、現在のところ等高線型区画については、具体的な技術指針が詳細に示されてきたわけではなく、また、各地で工夫して実施された整備方法についても、その特徴等が充分検討されてきたわけではなかった。

本章では、各地の急傾斜地で行われている整備方式を区画形状や地形の変化に基づいて類型化し、その特徴を示した。さらに各整備方式とつぶれ地との関係、工費・土工量との関係および区画規模との関係について検討を行い、傾斜地に適合する整備方式を示した。

なお、山間急傾斜地では等高線の間隔が一定で直線状の場合は極めて少なく、間隔も不定で湾曲し、傾斜の方向が2方向以上になっている場合が多い。本章では、このような地形を傾斜と分けて、「等高線の湾曲の著しいところ」と表現した。

### 第1節 急傾斜地の整備方式の類型化とその特徴

#### 1 整備方式の基本形態

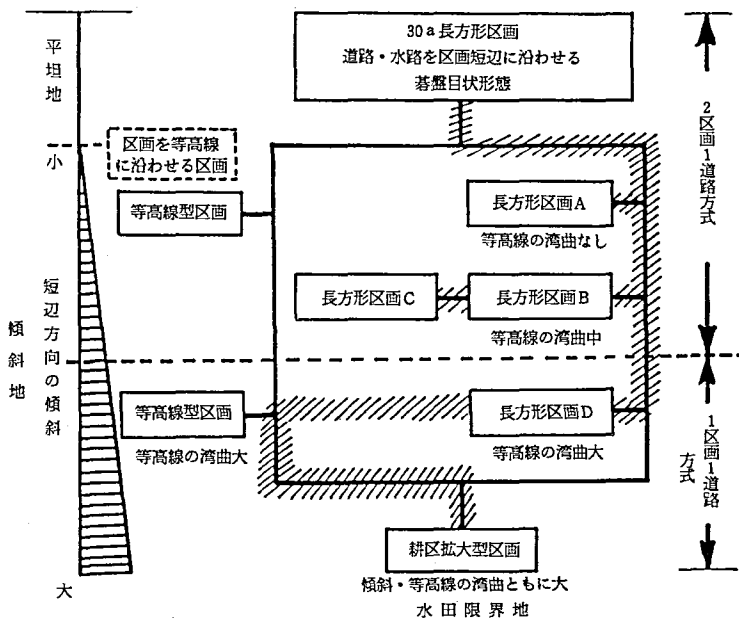
急傾斜地の圃場整備では、長方形区画や等高線型区画、さらには農家個別に行う畦抜きや田なおしを延長し、地区全体の整備を行う耕区拡大型区画<sup>(注2)</sup>などの整備方式が見られる。このうち圧倒的に多いのが、長方形区画による整備である。等高線型区画や耕区拡大型区画は、長方形区画の導入出来ない等高線の湾曲の著しい急傾斜のところで採用されているにすぎず、長方形区画の補完的役割しか与えられていなかった。

傾斜地の区画については、傾斜が一樣なところに長方形区画を設定し、つぶれ地や土工量の検討が行われてきた<sup>3)</sup>。そこでは、傾斜地での短辺の拡大の限界が示され、短辺を小さくして区画の拡

大を図ることが、傾斜地整備の特性として示されてきた。しかし、山間地では傾斜が急で等高線の湾曲も著しいため、長方形区画による区画の拡大では、短辺方向だけでなく長辺方向においても、常につぶれ地と土工量の増加を招くことになる。

この長方形区画に対して、等高線型区画や耕区拡大型区画は、等高線に沿って長辺方向の拡大を基本として区画を拡大するものである。長辺は折線または曲線になるが、長辺方向での土工量の増加を伴わず区画の拡大ができるといった特徴がある。

急傾斜地の整備方式は、長辺を直線化させて拡大する長方形区画によるものと、長辺を等高線に合わせて拡大する等高線型区画によるものに大きく分けられ、図4・1のように類型化できる。現在主として採用されている整備方式は、斜線で示す方向をとっている。



(注) //は現在採用されている整備方式を示す。

図4・1 急傾斜地圃場整備方式の類型化

## 2 急傾斜地における整備方式の特徴

図4・1の斜線の方向に沿って各方式の特徴を示す。

### (1) 長方形区画 A

この形態は傾斜が一様な場合に適用される。これは平坦地で一般にみられる碁盤目状形態で一本の道路で両側の区画を支配する（以下「2区画1道路」と言う）形式となる。区画間の段差は、短辺方向で接する区画間の法面で生じる（図4・2）。

### (2) 長方形区画 B

等高線の湾曲のある傾斜地で長方形区画を設定すると、この形態になる。平面的には長方形区画Aと同様であるが、短辺方向で接する区画間の段差に加え、長辺を一方の等高線に合わせるため等高線の湾曲部分で段差を生じる。

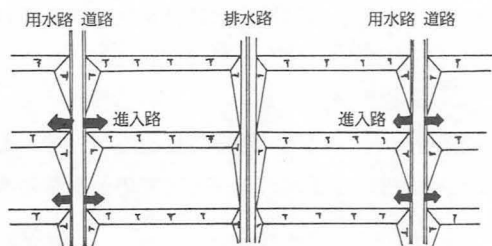


図4・2 長方形区画Aによる段差の発生

段差の位置は、①短辺方向で接する区画間の畦畔法面、②長辺方向で接する区画間の畦畔法面、③道路と接する区画の畦畔法面の3個所である。従来は②についてはほとんど顧みられることがなかった。また、③は進入路を設置することで対応してきた。

実例 1 長野県宮田村北割地区<sup>5)</sup>(写真4・1)

宮田村の圃場整備は、前章で述べたように、平坦地と同様な機械化体系を用い省力化を望む営農条件によって、30×100mの30a標準区画を設定

した。平均傾斜1/15、等高線の曲率半径400mの北割地区(245区画、98ha)でもこの区画が設定されたが(図4・3)、地形の制約により地区全体の76%に当たる193区画が30a未満となった。等高線の曲率半径は比較的大きかったが、短辺方向と同時に長辺方向の区画間でも段差を生じた。長辺方向の区画間の最大段差は2.5m、道路と田面の最大段差は3.3mであった。進入路は77箇所設置され、そのうち道路と田面の段差0.5m以上のものは、7箇所であった。



図4・3 長方形区画B(長野県宮田村北割地区)



写真4・1 長方形区画Bによる整備(長野県宮田村北割地区)

実例 2 兵庫県五色町塔下地区  
(写真4・2)

塔下地区(105区画、14.6ha)は、図4・4に示すように最大傾斜1/7、等高線の湾曲の著しいすり鉢状の地形に棚田を形成していた。ここでは実例1の北割地区よりも小規模の20×70mの14a標準区画が設定されたが、それでも地形に制約され、標準区画以下の区画が71%を占める。小区画にしても等高線の湾曲が複雑なため短辺方向、長辺方向の区画間の段差は大きく、最大値はそれぞれ3.6m、5.4mとなり、進入路も36箇所を設置された。

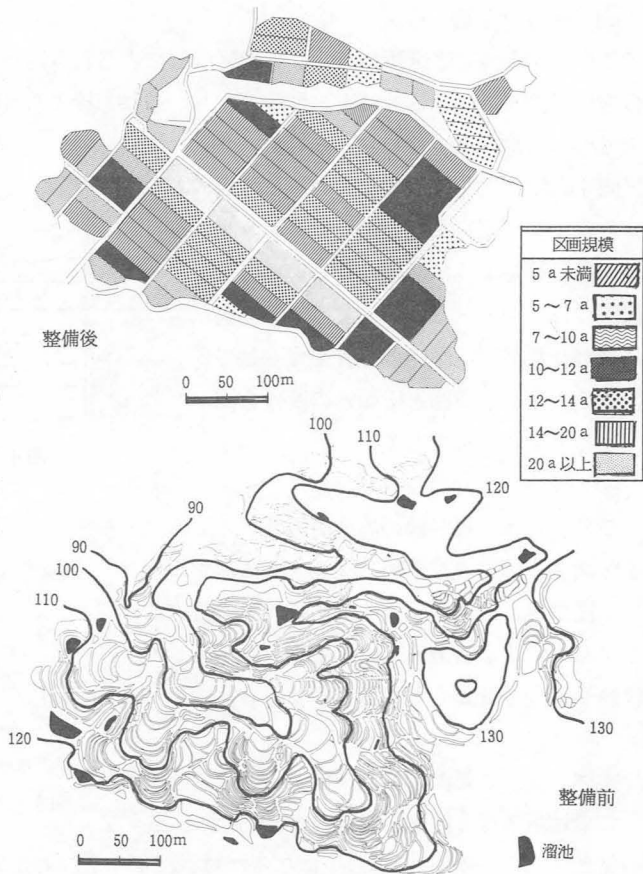


図4・4 長方形区画B(兵庫県五色町塔下地区)



写真4・2 長方形区画Bによる整備(兵庫県五色町塔下地区)

(3) 長方形区画 C

この区画と長方形区画Dは、長方形区画Bで生じた各段差を減少させる方式として考えられた。長方形区画Bで生じる3個所の段差のうち、道路と接する区画部分での段差、即ち進入路の設置によるつぶれ地を減少させるとともに、2区画1道路方式を確保するものとして提案された<sup>6)</sup>。区画長辺はできるだけ等高線に合わせるように配置される。長方形区画Cは、図4・5に示すように等高線に合わせた分だけ区画の位置をずらして区画を設定し、道路と田面との段差を減じようとするものである。

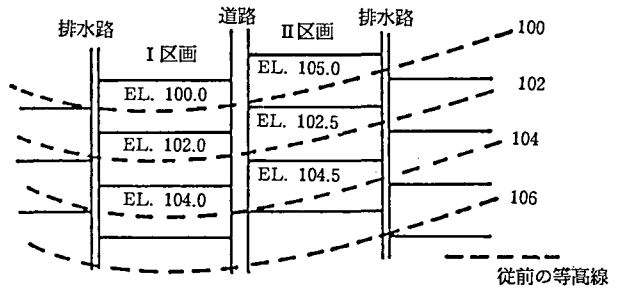


図4・5 長方形区画Cの概略図

(4) 長方形区画 D

この方式は、等高線の湾曲の著しいところで2区画1道路方式をやめ、図4・6に示すように1区画毎に道路を配置する1区画1道路方式とするもので、長方形区画Bで生じた②と③の段差を減少させようとするものである。

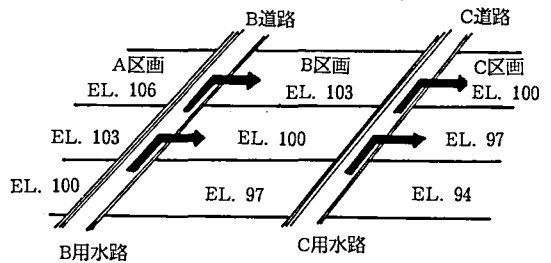


図4・6 長方形区画D (1区画1道路方式)

实例 3 新潟県糸魚川市広田地区

この地区では2区画1道路方式を採用すると、道路と田面の段差が1.2m以上になるため、図4・7のような1区画1道路方式とした。この方式は道路面積が倍増するが、次のような利点<sup>6)</sup>があげられる。①法面長の減少による法面崩壊の危険の減少、②道路と田面の段差解消によるつぶれ地の減少と安全性の向上、③傾斜に応じた道路勾配の採用、④土工量の減少と施工段取りの容易さ。

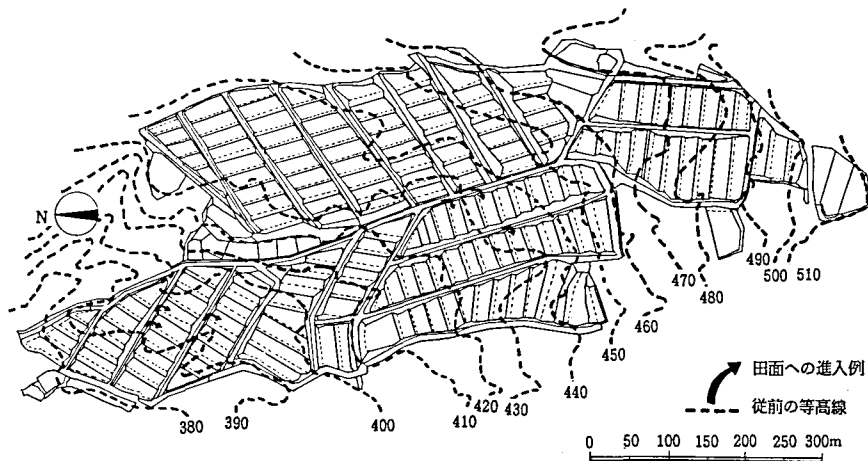


図4・7 長方形区画D (新潟県糸魚川市広田地区)



## (5) 等高線型区画

この方式は、区画長辺を等高線に合わせ曲線または折線とし、長辺方向への区画拡大を図るもので、つぶれ地や土工量を減少し得る方法として従来からも提案<sup>7)</sup>されてきた。長方形区画B～Dが適用されるころでは、この方式の適用が検討されてもよいと思われるが、実際に採用された例は極めて少ない。

実例4 島根県八雲村平原地区<sup>5)</sup>

(写真4・3)

平原地区(22.2ha)は、全域に等高線型区画を適用した全国でも稀な例である。平均傾斜1/8のところら存在した3,276区画の水田は219区画に整備された(図4・8)。

この地区では、短辺長を一定とし、表土扱いをせず、長辺を等高線に沿って配置する方法が採用された。この方法は、①計画田面高の決定が容易、②

土の移動距離が短い、③つぶれ地面積が少ない点が担当者から利点としてあげられた。この地区では当初、等高線型区画で20×100m20a標準区画が計画されたが、地すべり地区のため既存の道路、水路の改変が禁止され、区画の拡大が阻まれた。また区画長辺の長大化が水管理に不便という農家の指摘で、長辺を分断して小区画にしたところもある。地区全体で10a以下の区画が62%を占め、7a未満の区画で区画規模に対する不満や曲折部角度が140度未満の区画で機械作業に支障があるとの声が聞かれた。

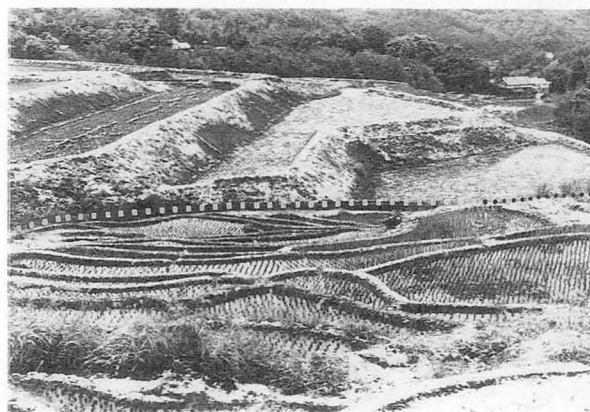
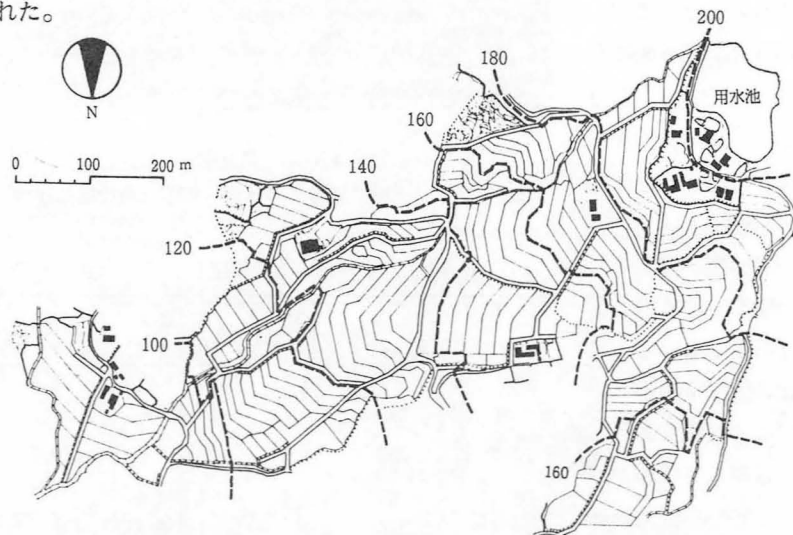


写真4・3 平原地区の等高線型区画(手前の区画が従前区画)



(注) 昭和51年工事着工当時の計画図、完成図は第5章図5・1に変更された。

図4・8 等高線型区画(八雲村平原地区)

(6) 耕区拡大型区画

この方式は、既存畦畔の法面をできるだけ利用し、田面差の少ない数枚の区画を合併して区画拡大を図るもので、基本的な形態は図4・9に示すように①既存畦畔法面の切り取り、②既存畦畔法面上段への盛土、③既存畦畔法面の下部への継ぎ足しからなる。これは農家個別に行われる畦抜きを延長し、道路・水道などの基幹施設の改変を伴うものである。この方式では、既存畦畔の法面利用が強力に進められると、短辺長が一定にならず、従前の形状を引き継ぎ不定形区画となる。

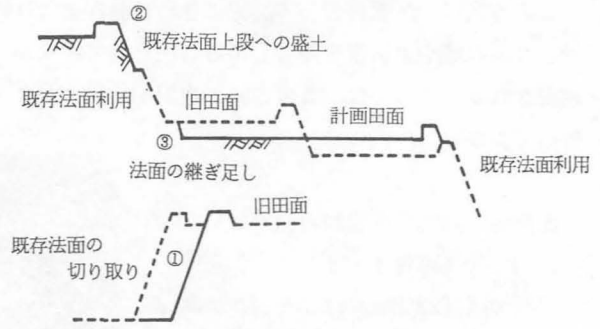


図4・9 耕区拡大型区画の基本形態

実例5

新潟県糸魚川市東山地区<sup>5)</sup>  
(写真4・4)

東山地区(10ha)の整備は、平均傾斜1/3の水田限界地での整備である。従前403区画は51区画に整備された(図4・10)。区画規模は従前の約5.6倍に拡大したが、それでも1区画の平均面積は5.6aに過ぎない(表4・1)。この方式は土工量の軽減には大きな役割を果たしたが、既存法面の嵩上げや継ぎ足しによって、畦畔法敷面積が増加し、水張面積を上回る区画が13区画も生じた。短辺長が3mの区画や短辺長が一定でない区画もあり、そこでは耕耘や代かきの走行時に重複を生じ、機械作業に支障が生じている。



写真4・4 東山地区の耕区拡大型区画  
(奥に見えるのは大平集落と扇状地の耕地)

表4・1 整備後の区画規模(東山地区)

|         | 枚数  |       | 面積                  |       | 一枚当り面積(m <sup>2</sup> ) |
|---------|-----|-------|---------------------|-------|-------------------------|
|         | 実数  | 割合(%) | 実数(m <sup>2</sup> ) | 割合(%) |                         |
| 整備田     | 51  | 10.7  | 28,736.7            | 38.4  | 563.5                   |
| 未整備田    | 121 | 25.4  | 19,476.6            | 26.0  | 161.0                   |
| 荒廃地及び植畑 | 259 | 54.4  | 22,378.9            | 29.9  | 86.4                    |
| 計       | 476 | 100   | 74,896.8            | 100   | -                       |

(注) 1) 枚数は昭和55年6月現地踏査による。  
2) 面積は図上算定、作付面積である。

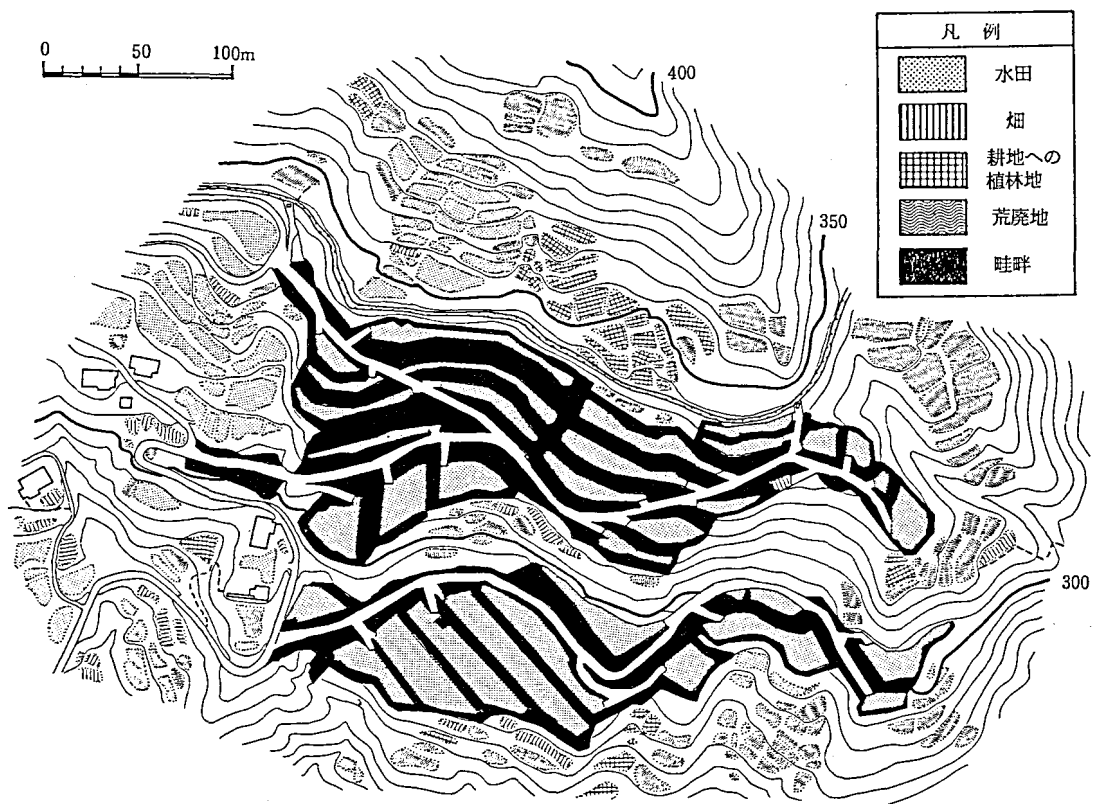
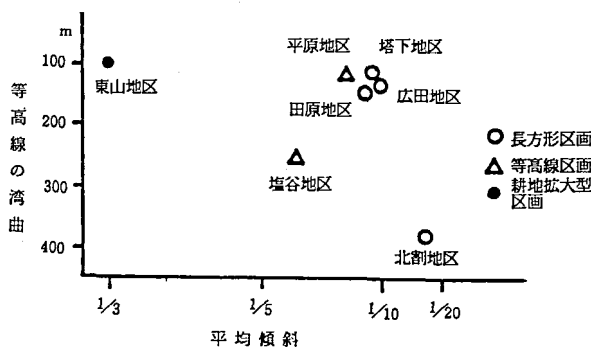


図4・10 耕区拡大型区画（糸魚川市東山地区の一部）

### 3 整備方式と傾斜・等高線の湾曲との関係

前述の実例地区に他の地区も加えて、整備方式と傾斜・等高線の関係を見ると（図4・11）、傾斜の増加に伴って長方形区画から等高線型区画、耕区拡大型区画に変わっている。従来、長方形区画は等高線の湾曲の著しいところにも適用されてきた。そこでは長方形区画Bのように区画間段差を生じさせたり、長方形区画C、Dのように区画配置を変え段差を減少させる方式を採用して対応してきた。そのため等高線の湾曲が著しくなっただけでは整備方式に変化は見られず、傾斜を伴って、初めて整備方式に変化を生じたのである。従来適用されてきた整備方式と傾斜の関係は、ほぼ1/10までが長方形区画、それ以上の傾斜で等高線型区画、さらにほぼ1/5以上で耕区拡大型区画となっていた。等高線の湾曲の著しい、傾斜1/10程度のところでも長方形区画が適用されたため、多くのつぶれ地と土工量を生じさせてきたと考えられるのである。



(注) 2万5千分の1地形図から等高線の最少曲率半径を測定。

図4・11 整備方式と傾斜・等高線の湾曲

## 第2節 各圃場整備方式の技術特性

### 1 各方式によるつぶれ地

#### (1) 長方形区画A

つぶれ地は短辺方向で接する上下区画間の畦畔法面で生じる。これについては従来から検討が行われてきた<sup>1)</sup>。

この畦畔によるつぶれ地は、平坦地の場合には区画短辺を拡大することにより、畦畔本数を減じ、その分畦畔面積を減少でき、つぶれ地を減少することができた。傾斜地の場合も法高に関係なく段差の法面勾配が一定であれば、平坦地と同様につぶれ地を減少できる。

図4・12に示すように、短辺の拡張により斜線のD2、D3の部分が不要になり、つぶれ地は減少する。

しかし、傾斜地の畦畔法面の勾配は①田面差、②土質により変化する。田面差と法面勾配の関係は、一般的には表4・2に示されている。また傾斜地水田の多い中国、四国地方で採用されている法面勾配は表4・3のとおりである。

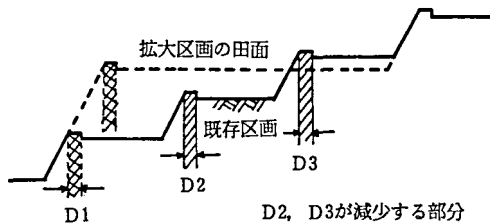


図4・12 長方形区画Aによる区画の拡大に伴うつぶれ地の減少状況

表4・2 法面高と外法

| 土性  | 法面高      | 外法      |
|-----|----------|---------|
| 粘性土 | 1 m以上    | 1割      |
|     | 0.3~1.0m | 0.5~1.0 |
|     | 0.3m     | 0.4~0.5 |
| 砂質土 | 0.3m以上   | 1割以上    |
|     | 0.3m以下   | 0.7~1.0 |

(注) 新沢・小出：耕地の区画整理<sup>1)</sup>より引用

表4・3 田面差と法面勾配

| 田面差    | 法面勾配  |       |       |      |
|--------|-------|-------|-------|------|
|        | 1:1.0 | 1:1.2 | 1:1.5 | 1:20 |
| 0.5m以上 | 10    | —     |       |      |
| 1.0 "  | 7     | 3     |       |      |
| 1.5 "  | 1     | 9     |       |      |
| 2.0 "  |       | 3     | 6     |      |
| 3.0 "  |       | 7     | 6     |      |
| 計      | 18    | 22    | 12    |      |

(注) 中四国農政局：中国四国のほ場整備<sup>1)</sup>より引用

田面差が大きくなれば法面勾配も緩やかになり、2 m以上の田面差では1割5分の法面勾配となっている。しかし、この法面勾配を採用しても法面崩壊を生じているため、より一層緩勾配にするか、または小段等の保護工の設置が必要となる。この結果、畦畔部分の法敷が増加し、つぶれ地が増加するのである。

この関係を明らかにするため、1/30~1/5の傾斜地に、有効短辺長30mの区画を設定した場合のつぶれ地(ケース①)、有効短辺長10mの区画を3区画設定した場合のつぶれ地(ケース②)および有効短辺長5mの区画を6区画設定した場合のつぶれ地(ケース③)について、比較すると表4・4のようになる。

表4・4 傾斜が一樣な場合の長方形区画Aの畦畔によるつぶれ地

| 勾配       | 1/30 |      |      | 1/20 |      |      | 1/15 |      |      |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|          | ①    | ②    | ③    | ①    | ②    | ③    | ①    | ②    | ③    |
| 短辺長 (m)  | 30   | 10   | 5    | 30   | 10   | 5    | 30   | 10   | 5    |
| 段差 h (m) | 1.0  | 0.33 | 0.17 | 1.5  | 0.5  | 0.25 | 2.0  | 0.67 | 0.33 |
| 法面勾配 m*  | 1.0  | 0.7  | 0.7  | 1.2  | 0.7  | 0.7  | 1.5  | 1.0  | 0.7  |
| つぶれ地 **  | 1.5  | 2.19 | 3.7  | 2.3  | 2.55 | 4.05 | 3.5  | 3.51 | 4.39 |

| 1/10 |     |     | 1/5 |      |     |
|------|-----|-----|-----|------|-----|
| ①    | ②   | ③   | ①   | ②    | ③   |
| 30   | 10  | 5   | 30  | 10   | 5   |
| 3.0  | 1.0 | 0.5 | 6.0 | 2.0  | 1.0 |
| 1.5  | 1.0 | 0.7 | 1.5 | 1.5  | 1.0 |
| 5.0  | 4.5 | 5.1 | 9.5 | 10.5 | 9.0 |

\* mの値は次の通り

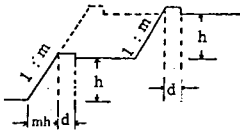
$h \leq 0.5$  のとき  $m=0.7$

$0.5 < h \leq 1.0$        $m=1.0$

$1.0 < h \leq 1.5$        $m=1.2$

$1.5 < h$                    $m=1.5$

\*\* 短辺30mを基準にしたときのつぶれ地とする。例えば地山勾配1/30で従前の短辺長10mの区画を30mに拡大した場合②のつぶれ地は  $0.33 \times m (m=0.7) \times 3 + 3d$  となる。但し d : 畦畔上幅0.5mとする。



傾斜が1/15以下であれば、平坦地と同様に短辺の拡大により、畦畔法面によるつぶれ地を減少できる。しかし傾斜が1/10になると、短辺の拡大によって田面差が増大し、その結果法敷面積の増加が、従前の畦畔法面の減少よりも大きくなって、つぶれ地を増加させる。

傾斜地では、畦畔法面によるつぶれ地は、区画の拡大によって確実に減少するものではない。つぶれ地の減少は田面差の増加に伴う法面の緩勾配の採用によって生ずる法敷面積の増加と、区画拡大による畦畔法面の減少との関係によって表されるものである。

(2) 長方形区画B

この場合のつぶれ地は、長方形区画Aの場合に加えて、図4・13に示す長辺方向の区画間の段差(①の部分)と道路と田面との段差(②の部分)により生じる。これらのつぶれ地は、従来顧みられることがなかったが、等高線の湾曲の著しいところで長方形区画を設定すると必ず生じることになる。

a) 長辺方向の区画間の段差

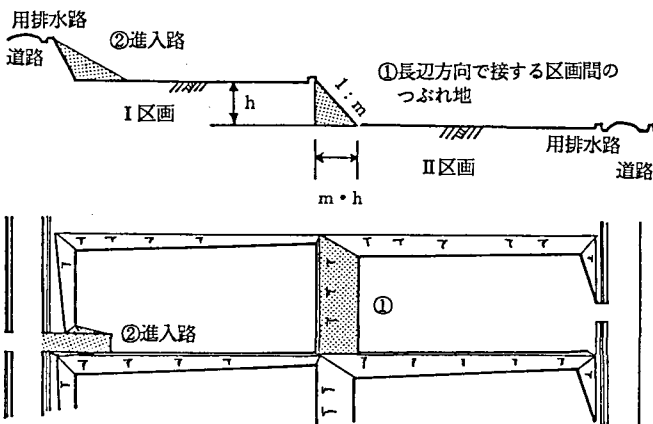


図4・13 長方形区画Bのつぶれ地

図4・13①に示すように区画

間の段差は高位田のⅠ区画でつぶれ地を生じる。これはⅠとⅡ区画の田面差により、 $h \times m$  (但し  $h$  : 田面差、 $m$  : 法面勾配) のつぶれ地となり、短辺長を  $l$  とすると、 $h \times m \times l$  のつぶれ地となる。

このつぶれ地は、実例2に示した塔下地区では105区画中25区画で生じ、つぶれ地面積3,037.2㎡、1区画当たり121.5㎡となり、つぶれ地率は9.3%になった。

#### b) 道路と田面との段差

この段差に対応するために設置される進入路によってつぶれ地が生じる。進入路は区画の拡大によって設置数を減じることができるが、等高線の湾曲が著しくなれば段差が大きくなり、常に進入路が必要とされる<sup>(註3)</sup>。

実例1に示した北割地区の77個所の進入路の面積は、1,585㎡、1区画当たり20.6㎡でつぶれ地率は0.8%であった。一般に進入路は、道路と田面の段差のできるだけ小さいところを選んで設置されるため、他のつぶれ地より小面積である。しかし、進入路は面積の問題だけでなく、進入路勾配や設置位置によって安全性や作業効率にも影響を与える。北割地区では、短辺中央部に位置するものが多く、作業に支障を生じるとの指摘もあった。

#### (3) その他の区画のつぶれ地

つぶれ地の発生形態は、長方形区画A、Bにより代表される。長方形区画Cでは長辺をなるべく等高線に合わせるように区画配置を変えるため、進入路によるつぶれ地を減少できる。長方形区画Dでは1区画1道路方式とし、区画配置を変えるため、進入路によるつぶれ地を減少できるが、道路面積が増加する。等高線型区画では、長辺方向で接する区画間の段差を生ぜず、長方形区画Aの場合と同様のつぶれ地となる。

傾斜地では、どのような整備方式を採用しても短辺方向の区画間でつぶれ地を生じる。しかし長辺方向の区画間の段差や進入路によるつぶれ地は、等高線の湾曲しているところに長方形区画を採用することによって生じるものである。このつぶれ地を出来るだけ減少させるためには、長辺を等高線に合わせて設置することが必要になる。

## 2 各方式による工事費と土工量

### (1) 傾斜と工事費<sup>(10)</sup>

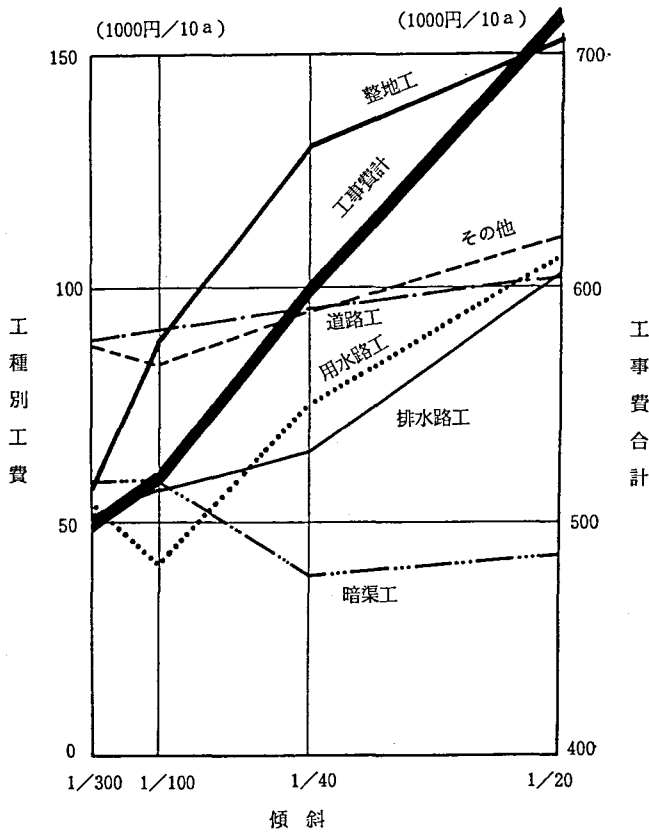
急傾斜地では、傾斜と工事費の関係は圃場整備の進展に影響する。また技術的にも傾斜は土工量と直接的に関係し、また、土工量によって区画短辺長が規定されてきた。そのため傾斜と工事費の関係は従来からもしばしば問題にされてきた。

長野県の近年の事例から傾斜区分と工事費の関係を図4・14に示した<sup>(註4)</sup>。

傾斜の増加に伴って工事費は確実に増加する。工事費は、傾斜 $1/100 \sim 1/40$ の間で急増し、 $1/40 \sim 1/20$ の間では若干増加の勢いを弱める。傾斜 $1/300$ の平坦地の工事費を100とすると、 $1/100$ では105、 $1/40$ では125、 $1/20$ では155となる。

工事費を構成する各工種のうち、地形条件に影響されるのが整地工費と用・排水路工費である。

整地工費は、傾斜の増加に伴い急激に増加し、傾斜 $1/300$ の費用を100とすると $1/40$ で227、 $1/20$ で266となる。 $1/40$ を越えて増加の程度が緩やかになるが、これは短辺長を $1/40$ 以下の場合と同様



(注) 橋詰：急傾斜地水田の圃場整備についての留意点<sup>10)</sup>の図1、図2を同氏の資料を基に修正加工。文献10)より引用

図4・14 傾斜別工事費

様に傾斜に伴って増加し、1/20で工費33.8%（用水路工費17.2%、排水路工費16.6%）となる。

一方、傾斜の影響をあまり受けないのが、道路工費と暗渠費である。

道路工費に影響するのは、道路の縦断勾配と幅員形成の土工である。一般に道路の縦断勾配は10%以下におさえられるし、幅員も平坦地と傾斜地との間に大きな差異はなく傾斜の増加に対する道路工費への影響は少ない。

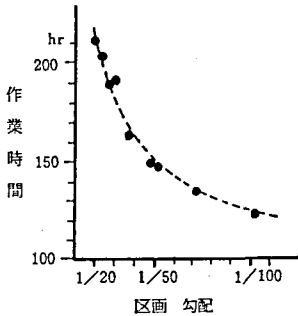
暗渠費は1/100から1/40の間で減少し、その後は微増しているにすぎない。傾斜地では、切土部附近では上部区画からの浸透により地下水位が高いが、区画下流側の盛土部分では下部と大きな段差があるため、地下水位が低いのが一般的である。そのため傾斜の増加に伴う盛土高の増加が地下排水を容易にし、全体的に地下水位を低下させるためであろう。

道路工費と暗渠費の工事費に占める割合は、他工種程の増加がないため、傾斜の増加にはそれ程影響されず、相対的に低下する傾向を示している。特に、山間傾斜地において、道路の改良・新設が受入れやすいのは、上記のように傾斜の増加に伴う工事費の増加が少ないことも一要因である。

に大きくできず小さくせざるを得ないためである。平坦地と同様に大区画を採用したならば、はるかに多くの費用を必要とするであろう。また、整地工費の工事費に占める割合も傾斜の増加に伴って増大し、1/300では14.4%であるが、1/100では20.8%、1/40では26.2%、1/20では24.8%になる。1/40から1/20の間での割合の低下は、前述の費用の増加程度の低下と同時に、他の工費の費用増加に伴って相対的に割合を下げたためである。

用・排水路工費は、傾斜1/100で用水路工費が排水路工費を下廻るが、全体的には傾斜の影響を強く受けている。1/40以上では用・排水路工費の増加の勢いは整地工費を上廻る。これは、用・排水路工費が急傾斜になると区画の大小に関係なく地形に影響され、落差工等の各種の施設を必要とするためである。用・排水路工費の工事費に占める割合は、整地工費と同様に傾斜に伴って増加し、1/20で工費33.8%（用水路工費17.2%、排水路工費16.6%）となる。

以上のように、工種によっては傾斜の影響を異にするが、工事費は傾斜の増加に伴って確実に増加しているのである。



(注) 田口・山崎：中山間地における整地工について<sup>2)</sup>より引用

図4・15 区画勾配と作業時間



図4・16 短辺長の拡大と土工量

量の増大も著しく、工事費も大きくなる。

従来は、長方形区画のもとで短辺長を一定に、さらに土工量を一定限度として短辺長が検討されてきた。しかし、この検討からは短辺長を固定的に考えれば、土工量は著しく増加し、過大な工事費を必要とすることになる。また土工量を限定すれば、短辺長は傾斜の増加に伴って小さくせざるを得ないという結論が導きだされるにすぎない。

### (3) 長方形区画Bと等高線型区画

等高線の湾曲の著しいところで採用される長方形区画Bの土工量は、つぶれ地の場合と同様にほとんど顧みられなかった。これは長辺の配置と土工量の関係が長方形区画Aの短辺長と土工量の一般的な関係を示さなかったためであった。また、等高線型区画では、長辺を等高線に沿わせるため、長方形区画Aの場合と同様に土工量を算定できる。長方形区画Bと等高線型区画を配置したときの土工量の変化は、区画形状と配置状態から推定することができる。

#### a) 区画形状と土工量

長方形区画Bでは、等高線の湾曲が著しくなると、長辺は等高線と一致することができず遊離する。そのため土工量が増加するのである。

図4・17 (i) のように等高線と長辺の遊離角を $\alpha$ 、区画形状を表す区画中心線と区画対角線との交角を $\beta$ 、短辺長をB、長辺長をL、従前の地山の傾斜を $n$ とすると、切土および盛土の体積は

### (2) 長方形区画Aの土工量

土工量の検討は、つぶれ地の検討と表裏一体をなしている。傾斜地において、畦畔法面によるつぶれ地が多いことは、それだけ土工量が多いことを示している。この土工量の多くは、基盤の切盛工と畦畔築造工を主とする整地工により生じる。傾斜と整地工の10 a 当り作業時間との関係は、田口・山崎<sup>2)</sup>により図4・15のように示されている。

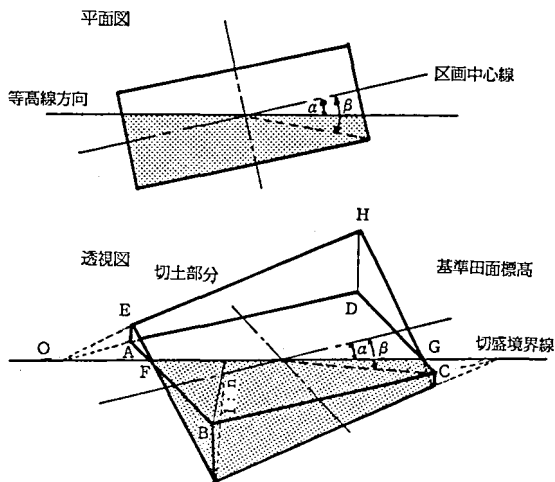
傾斜の増加に伴い、作業時間は整地工費に比例している。そして、整地工の中でも最も多くの作業時間を要するのが、基盤の切盛で、それは区画内の運土作業によって生じている。

長方形区画Aの場合、短辺長によって土工量が規定されることは周知のとおりである。

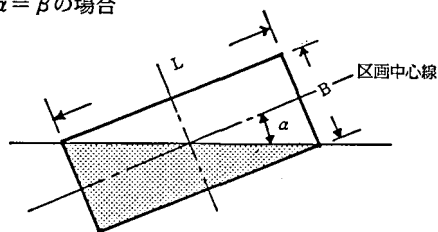
法面勾配が法面高さに関係なく同一の場合、図4・16のごとく短辺長を2倍にすると法面の高さは2倍に、切盛土工量は2倍に、さらに運土距離も2倍になるため、要する工事費を土量×運土距離として示すと、短辺の2乗になる。したがって、短辺長を一定にするならば、土工



(1)  $\alpha < \beta$  の場合



(2)  $\alpha = \beta$  の場合



(3)  $\alpha > \beta$  の場合

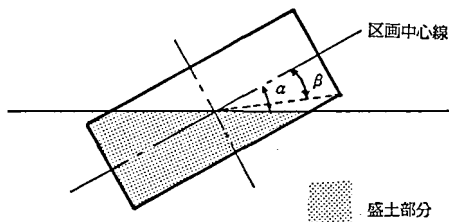
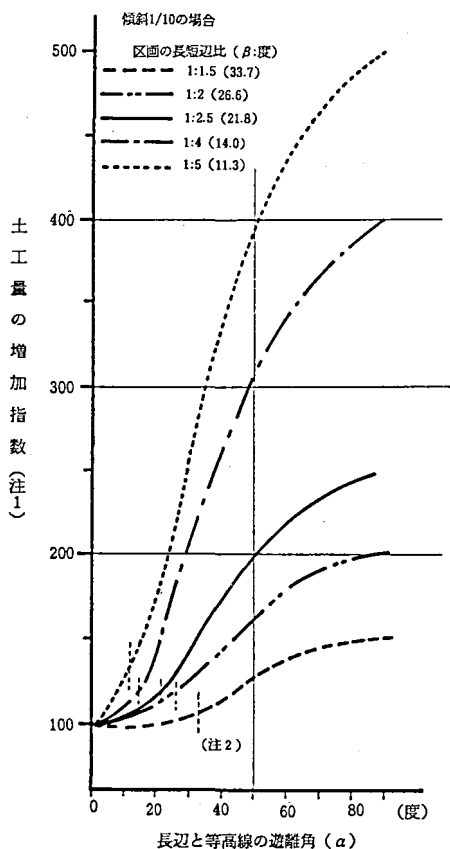


図 4・17 (i) 長方形区画の配置と等高線の関係



三角錐として計算できる。 $\alpha < \beta$ の切土の場合は、透视图に示した三角錐ODHGから三角錐OAEFを差し引いて求められる。同様にそれぞれの場合の土量Vは次式で表せる。なお、土量換算係数は1.0とし、切土と盛土の法面は垂直と仮定した。

$\alpha \leq \beta$  のとき

$$V = \frac{L \cos \alpha}{24n} (3B^2 + L^2 \tan^2 \alpha)$$

$\alpha \geq \beta$  のとき

$$V = \frac{B \cos \alpha}{24n \tan \alpha} (B^2 + 3L^2 \tan^2 \alpha)$$

いま、等高線が平行な1/10の傾斜地に長方形区画を配置したとき、上式を利用して土工量の増加状態を示すと、図4・17(ii)のようになる。

長短辺比が大きくなるとともに土工量は増加するが、等高線と長辺の遊離状態が、 $\alpha < \beta$ の範囲であれば、長短辺比のいかんにかかわらず土工量

(注1)  $\alpha = 0$  (長辺が等高線に平行な場合) を100として示した。

(注2) 点線の位置は  $\beta$  を示す。

図 4・17 (ii) 長方形区画Bにおける土工量の増加傾向

の増加は2割程度にすぎない。しかし、 $\alpha > \beta$ となり長辺と等高線の遊離が大きくなると、土工量の増加は著しくなる。

b) 区画配置と土工量

長方形区画と等高線型区画の配置状態は、①等高線の湾曲を無視して長辺を直線で拡大する場合、②等高線の湾曲を無視して長辺を直線化するが、湾曲部で長辺を分割して小区画とする場合、③等高線の湾曲に合わせて長辺を曲線又は折線とする場合の3つが考えられる。

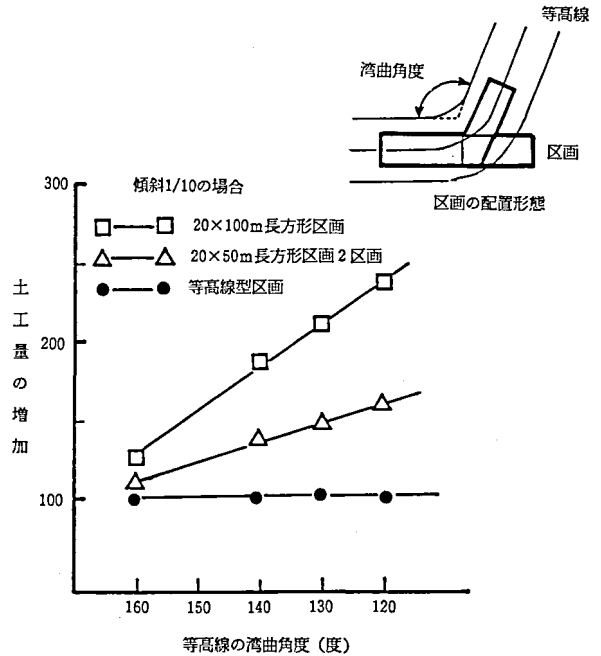
この3つの配置形態をそれぞれ、①は20×100mの20 a 区画、②は20 a 区画を湾曲部中央で分割した20×50m 2 区画、③は20×100mの折線区画として、等高線の湾曲する1/10の傾斜地において土工量を試算すると、図4・18のようになる。なお、ここでは湾曲の状態を湾曲角度(内角)で示した。

等高線の湾曲の著しい120度の場合、①と②の土工量は、③の土工量のそれぞれ2.4倍、1.5倍になる。このとき①と②を比較すると、②は長辺方向の区画間の段差が2.0mとなり、5%のつぶれ地(但し法面勾配を1割2分として計算)を生じる。しかし、土工量は①の場合よりも49%減少することができる。

c) 事例についての検討<sup>(註5)</sup>

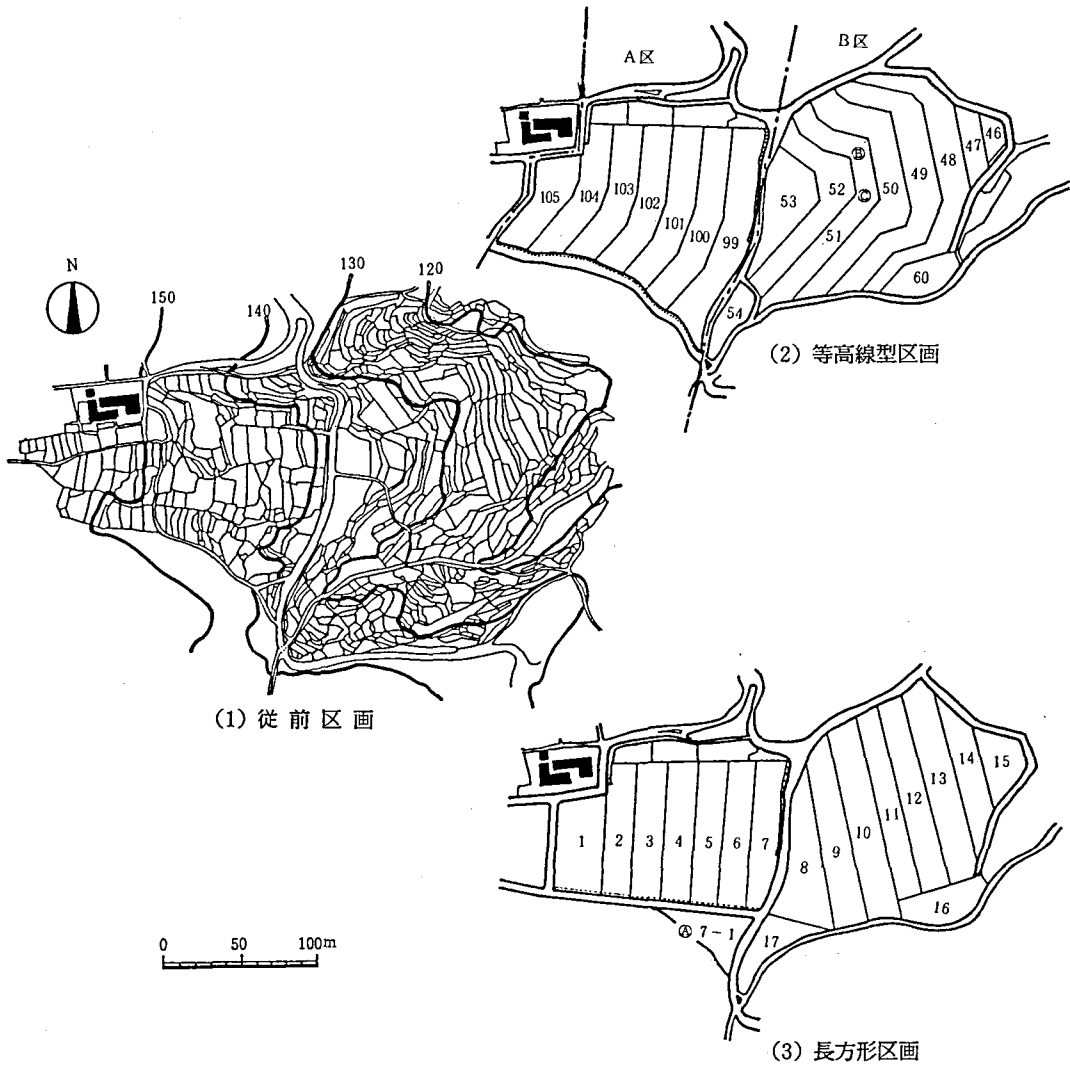
事例4に示した平原地区の一部(図4・19)で、長方形区画と等高線型区画を配置して、土工量を比較すると以下ようになる(表4・5)。傾斜1/11のA区では、両方式の土工量に大差はなく、長方形区画の土工量は等高線型区画よりも僅か5%増にすぎなかった。これは、①等高線の湾曲が比較的緩やかであったこと、②長方形区画は湾曲の著しい部分(図中A)で区画を分割して小区画にしたことによるものであった。

しかし、傾斜1/9のB区では、両方式の土工量の差異は大きく、長方形区画の土工量は等高線型区画の150%増となった。これは、①等高線が2箇所大きく湾曲していたこと(図中BとC)、②長方形区画が湾曲を無視して目一杯の拡大を行ったことによるものであった。



(注1) 等高線型区画は折線区画  
 (注2) 等高線型区画の10 a 当たり土工量を100としたときの土工量の増加を示す。

図4・18 等高線型区画と長方形区画の土工量



| 等高線型区画 | A 区   |       |       |       |       |       |       |       | B 区   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | 番号    | 105   | 104   | 103   | 102   | 101   | 100   | 99    | 54    | 53    | 52    | 51    | 50    | 49    | 48    | 47    | 46    | 60    |
| 田標高m   | 150.8 | 148.2 | 146.2 | 144.9 | 143.3 | 141.6 | 139.4 | 134.4 | 136.1 | 133.1 | 131.0 | 128.9 | 127.0 | 124.5 | 123.0 | 121.7 | 120.7 |       |
| 面積㎡    | 1645  | 1878  | 1989  | 2125  | 2201  | 2541  | 3086  | 1882  | 2036  | 2498  | 2801  | 3385  | 3444  | 3003  | 728   | 368   | 1055  |       |
| 長方形区画  | A 区   |       |       |       |       |       |       |       | B 区   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|        | 番号    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 7-1   | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    |
| 田標高m   | 150.2 | 147.6 | 145.7 | 144.1 | 143.0 | 141.3 | 139.5 | 140.2 | 135.1 | 132.2 | 130.2 | 129.2 | 127.7 | 126.1 | 124.7 | 122.5 | 121.3 | 133.4 |
| 面積㎡    | 2057  | 1715  | 1865  | 1939  | 1904  | 1946  | 1867  | 1180  | 2367  | 2619  | 3011  | 2056  | 2465  | 2905  | 1787  | 1138  | 1238  | 1212  |

図4・19 等高線型区画と長方形区画

#### (4) 耕区拡大型区画と長方形区画

東山地区で採用された耕区拡大型区画は、等高線型区画よりも一層地形に忠実に従って区画を形成し土工量を減少する。

傾斜 $1/4$ の図4・20に示す地区で、耕区拡大型区画と長方形区画<sup>(注)</sup>を設定し、工事費と土工量を比較すると表4・6のようになる。耕区拡大型区画の工事費は長方形区画に比較して、0.89倍で、その差異は3,373千円(53年度)に達した。この地区では、水路工や道路工の事業費や工事費に大きな差異はなく、整地工で生じた差異が全工事費の差異に大きく影響し、その差額の97.1%を占めている。

表4・5 等高線型区画と長方形区画の土工量

| 項目 | 工法             | 等高線型区画    | 長方形区画     | (1) / (2) |
|----|----------------|-----------|-----------|-----------|
|    |                | (1)       | (2)       |           |
| A区 | 切土量 $m^3$      | 8,215.67  | 8,316.98  | 0.99      |
|    | 盛土量 $m^3$      | 7,874.34  | 8,571.60  | 0.92      |
|    | 合計 $m^3$       | 16,090.01 | 16,888.58 | 0.95      |
|    | 面積 $m^2$       | 15,465    | 14,473    | 1.07      |
|    | 10a当り土工量 $m^3$ | 1,040.41  | 1,166.90  | 0.89      |
| B区 | 切土量 $m^3$      | 8,531.65  | 17,504.53 | 0.49      |
|    | 盛土量 $m^3$      | 8,441.38  | 16,023.45 | 0.53      |
|    | 合計 $m^3$       | 16,973.03 | 33,527.98 | 0.51      |
|    | 面積 $m^2$       | 20,191    | 20,798    | 0.97      |
|    | 10a当り土工量 $m^3$ | 840.62    | 1,612.08  | 0.52      |
| 合計 | 切土量 $m^3$      | 16,747.32 | 25,821.51 | 0.65      |
|    | 盛土量 $m^3$      | 16,315.72 | 24,595.05 | 0.66      |
|    | 合計 $m^3$       | 33,063.04 | 50,416.56 | 0.66      |
|    | 面積 $m^2$       | 35,656    | 35,271    | 1.01      |
|    | 10a当り土工量 $m^3$ | 927.28    | 1,429.41  | 0.65      |

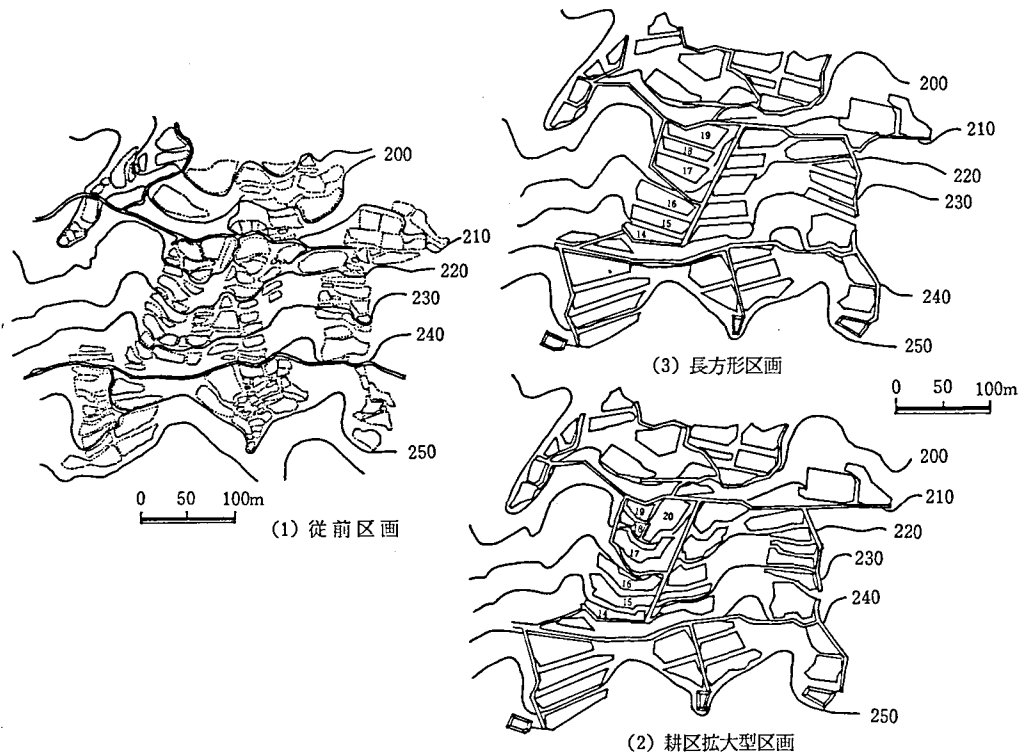


図4・20 耕区拡大型区画と長方形区画

整地工の中では基盤の切盛土量の相異が著しい。耕区拡大型区画は、長方形区画の0.73倍である。また、畦畔工は、耕区拡大型区画では曲折畦畔となるため畦畔延長は156m増加する。このような増加があっても耕区拡大型区画は基盤切盛土量の減少により全体事業量を減じ、整地工費に大きな相異を生じるのである。

両工法の典型的な差異を示している耕区拡大型区画の14～20区画と長方形区画の14～19区画の基盤切盛土量の比較を表4・7に示した。ここでは、耕区拡大型区画は長方形区画に比して、0.6倍となり土工量を減じ、作付面積では1.02倍と若干の増加をしている。

表4・6 耕区拡大型区画と長方形区画との比較

| 工種    | 耕区拡大型区画(1) |          | 長方形区画(2) |          | 差(1)-(2) |          |
|-------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|       | 事業量        | 工費       | 事業量      | 工費       | 事業量      | 工費       |
| 整地工   | 403.8a     | 7,491千円  | 332.2a   | 10,766千円 | 71.6a    | △3,275千円 |
| 基盤切盛  | 26,372㎡    | (28.1%)  | 36,175㎡  | (35.9%)  | △9,803㎡  |          |
| 畦畔工   | 1,488.1m   |          | 1,332.0m |          | 156.1m   |          |
| 進入路工  | 43ヶ所       |          | 42ヶ所     |          | 1        |          |
| 水路工   |            | 11,476千円 |          | 11,420千円 |          | △14千円    |
| 第1種延長 | 497.5m     | (42.8%)  | 500.0m   | (38.0%)  | △2.5m    |          |
| 第2種延長 | 1,299.0m   |          | 1,281.5m |          | 17.5m    |          |
| 道路工   |            | 7,750千円  |          | 7,834千円  |          | △84千円    |
| 第1種延長 | 330.0m     | (29.1%)  | 330.0m   | (26.1%)  | 0        |          |
| 第2種延長 | 1,608.1m   |          | 1,601.1m |          | 7        |          |
| 合計    |            | 26,647千円 |          | 30,020千円 |          | △3,373千円 |

- (注) 1. 水路工 第1種はBF300使用、第2種はBF250使用  
 2. 道路工 第1種は有効幅員3.00m、第2種は有効幅員2.50m  
 3. 工費は昭和53年度単価  
 4. 新潟県糸魚川市農地事務所資料より集計

表4・7 耕区拡大型区画と長方形区画の土工量の比較

| 耕区拡大型区画 |         |       |       | 長方形区画 |          |       |       |
|---------|---------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|
| 区画番号    | 作付面積    | 切土量   | 盛土量   | 区画番号  | 作付面積     | 切土量   | 盛土量   |
| 14      | 599.0㎡  | 243㎡  | 242㎡  | 14    | 1,005.0㎡ | 425㎡  | 425㎡  |
| 15      | 973.0   | 273   | 272   | 15    | 1,364.0  | 571   | 571   |
| 16      | 885.0   | 895   | 893   | 16    | 1,221.0  | 1,231 | 1,231 |
| 17      | 920.0   | 835   | 834   | 17    | 1,612.0  | 1,029 | 1,029 |
| 18      | 319.0   | 201   | 199   | 18    | 1,112.0  | 1,085 | 1,085 |
| 19      | 362.0   | 25    | 25    | 19    | 1,548.0  | 1,359 | 1,359 |
| 20      | 1,156.0 | 951   | 950   |       |          |       |       |
| 計       | 5,214.0 | 3,424 | 3,417 |       | 7,862.0  | 5,700 | 5,700 |

(注) 糸魚川農地事務所資料より集計

耕区拡大型区画は、既存畦畔を利用して区画の拡大をはかるため、長方形区画よりも土工量を減じて工費を低減することが可能であるが、図4・20に示したように区画面積の小規模な区画を形成

しやすく、区画形態も不整形で短辺長も一定とならず耕作に支障をきたす面も多い。

以上の結果から、等高線の湾曲の著しいところで土工量を減じようとするれば、長方形区画をやめ、長辺を等高線に沿わせる等高線型区画や耕地拡大型区画などの区画形態にせざるを得ない。しかし、長方形区画を適用して土工量を軽減するには、等高線の湾曲する部分で長辺を分割して小区画とするか、長辺と等高線の遊離状態が $\alpha < \beta$ の範囲内で適用するか、いずれかの方法をとらざるを得ない。

### 3 各方式の区画規模と圃場組織

#### (1) 区画規模

自然条件に適合するように工夫された各方式でも区画の規模が制約されることは、つぶれ地と土工量の検討から明らかである。各地の区画規模は、まちまちである。

先の実例で示した地区のうち標準区画を設定したのは、宮田地区、塔下地区、(以上長方形区画) 平原地区(等高線型区画)の3地区で、宮田地区の30aをはじめ、14a、20aという標準区画が設定された。他の地区では、傾斜や地形条件が厳しく、一定の標準区画は当初より設定されなかった。

標準区画を設定した3地区の整備後の区画規模および参考までに他の2地区の区画規模を表4・8に示した。

表4・8 整備後の区画規模別区画数

( )は%

| 地区名<br>区画<br>形態<br>区画規模 | 兵庫県五色町<br>塔下地区       | 京都府宮津市<br>田原地区       | 長野県宮田村<br>北割地区        | 島根県八雲村<br>平原地区 | 京都府福知山市<br>喜多地区 |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------|-----------------|
|                         | 20×70mの14a<br>の長方形区画 | 20×50mの14a<br>の長方形区画 | 30×100mの30a<br>の長方形区画 | 等高線型区画         | 不整形一部<br>曲折畦畔   |
| 3a未満                    | —                    | 23 (19.7)            | 8 (3.1)               | 60 (27.4)      | 12 (26.1)       |
| 3～5a                    | 1 (1.0)              | 28 (23.9)            |                       | 75 (34.2)      |                 |
| 5～7a                    | 10 (10.0)            | 21 (17.9)            | 39 (15.4)             |                | 38 (17.4)       |
| 7～10a                   | 22 (22.0)            | 34 (29.1)            |                       | 26 (11.9)      |                 |
| 10～12a                  | 16 (16.0)            | 8 (6.8)              | 67 (26.4)             |                | 9 (4.1)         |
| 12～14a                  | 22 (22.0)            | 3 (2.6)              |                       | 78 (30.7)      |                 |
| 14～16a                  | 25 (25.0)            | —                    | 52 (20.5)             |                | 8 (3.6)         |
| 16～20a                  | —                    | —                    |                       | 9 (3.5)        |                 |
| 20～25a                  | 4 (4.0)              | —                    | 1 (0.4)               |                | —               |
| 25～30a                  | —                    | —                    |                       | —              |                 |
| 30～35a                  | —                    | —                    | —                     | —              |                 |
| 35～40a                  | —                    | —                    | —                     | —              |                 |
| 40a以上                   | —                    | —                    | —                     | —              |                 |
| 合計                      | 100 (100%)           | 117 (100%)           | 254 (100%)            | 219 (100%)     | 46 (100%)       |
| 備考                      | 畦畔を含む                | 畦畔部分を除いた水張面積         | 畦畔を含む                 | 畦畔を含む          | 畦畔を含む           |

標準区画が設定されても、地区全体で標準区画を導入できる訳ではなく、小規模の区画が多くなっている。標準区画以下の規模の区画は、宮田地区(北割地区)で75.6%、塔下地区で71.0%、平原

地区で90.0%となっている。

宮田地区のように大型機械を導入し、平坦地との対比で圃場整備を意図したところでも、地区内で1/15の平均傾斜を有する北割地区では標準区画以下にせざるを得なかった。

塔下地区では、傾斜1/7を生じた山沿いの部分で、標準区画規模以下の区画が多くなっている。

一方、平原地区では、等高線に沿って長辺の拡大可能な等高線型区画であったにもかかわらず、地滑り地区での制約によって排水路および道路は旧来の施設を使用せざるを得なかった。このため区画の拡大が制約され、区画拡大のメリットが失われた。

### (2) 等高線型区画と水利用

長方形区画の採用が、土地・水利用の画一性を求めたのに対して、等高線型区画や耕区拡大型区画による区画形成は土工量の軽減を目標にしたため、区画の規模は不均一になった。このような区画規模の不均一は、生産技術との対立を生む可能性を有している。等高線型区画を採用した平原地区では、用水方式はパイプライン方式に変更され、これまでの田越し灌漑による集団的規制から解放されることになった。しかし、用水源の補強が行われなかったため、用排分離の結果田越し灌漑の用水節約的機能を失い、用水の大量使用を招き用水不足を生じた。この用水不足は、現在整備田の一部が生産調整により畑作を行っているため解消しているが、整備後区画形態と結びついて各区画の水利用を制限してきた。

用水路のバルブは各区画ごとに設置され、バルブの口径は区画面積の大小にかかわらず同じで50 mmであり、水頭差を捨象すれば各バルブごとの用水供給能力には差異がない、一方、区画の規模は先の表4・8に示したように5 a未満のものから30 a以上の区画まで分散している。そのため大きい区画では、小区画に対して相対的に供給能力が低下する。特に水利用が集中する代かき期などには、大区画ほど用水不足に悩まねばならなくなってしまう。

このように区画規模の大小による水利用上の違いは、用水供給の程度によっては、農家に対して等高線型区画により得られた土工量の軽減の利点を減じ、または相殺する結果を生ずることになると考えられるのである。

### (3) 区画規模と請負耕作

現在のところ、傾斜地水田の多くが未整備であるため、請負耕作はほとんど行われていない。しかし、圃場整備が行われたところでは徐々に作業委託や請負耕作が行われてくるであろう。

作業委託や請負耕作では、区画の規模、形状の違いが委託料金に差を生じていることが示されている。小規模区画と大規模区画とでは、耕作条件が異なり、作業効率に影響を与えるため料金差を生じる。既に作業委託の場合、区画規模等に料金差を生じることが報告された。森・今井<sup>19)</sup>による京都市大原地区の調査結果からは、表4・9に示すように、区画規模、農道幅員、地耐力の順で作業料金に差異が生じている。区画規模の大小では、料金差が最大料金の34.4%に達する。以下農道では21.2%、地耐力では13.7%となり、区画規模が最も作業料金に大きな変動を与えていることが示されている。

圃場整備後、区画規模や形状が異なった平原地区や東山地区における作業委託では区画の条件にかかわらず、10 a当りの料金が設定されており、現時点では、料金差を生じていない。但し、圃場整備地区と未整備地区との間には差が生じている。

表4・9 各区画の条件別作業料金(昭和50年)

| 区画規模         |              | 農道            |              | 地耐力          |              |
|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 規模           | 作業料金合計       | 農道(搬入路)幅員     | 作業料金合計       | 状態           | 作業料金合計       |
| 5 a未満 (1)    | 37,950円/10 a | ~1.20m (1)    | 37,155円/10 a | 軟弱 (1)       | 32,070円/10 a |
| 5~10 a (2)   | 25,800       | 1.20~2.20m(2) | 34,320       | 平均 (2)       | 29,235       |
| 10~15 a (3)  | 24,900       | 2.20m~ (3)    | 29,295       | 非軟弱 (3)      | 27,690       |
| 差(1)-(3) (4) | 13,050円      | 差(1)-(3) (4)  | 7,860円       | 差(1)-(3) (4) | 4,380円       |
| (4)/(1)×100% | 34.4%        | (4)/(1)×100%  | 21.2%        | (4)/(1)×100% | 13.7%        |

(注) 1. 作業はトラクタ、田植機、コンバインの3作業の合計

2. 森・今井「受委託耕作における圃場条件の影響」より引用集計した

上記の調査結果にみるように、区画規模や形状等の差異により委託料金に違いが生ずることは、圃場整備時に単位面積当たり同じ事業費を投入しながら、発生する地代が異なるため、農家の不満を呼びおこすことになろう。特に区画規模の小さい区画や不整形区画では、地代は低くおさえられることになり、このような区画を換地された農家の不満がたかまることが予想される。

このような観点からは、等高線型区画および耕区拡大型区画による区画形成では、整備時に①短辺一定の並行畦畔の設定、②ほぼ一定の規模を有する区画の設定が必要になるのである。

### 第3節 ま と め

本章では、各地の急傾斜地で行われた圃場整備方式を整理し、その特徴を示した。そして等高線の湾曲の著しいところに長方形区画を適用することにより生ずるつぶれ地と土工量の検討を行い、これらを軽減する整備方式について検討してきた。

長方形区画を設定してつぶれ地を減じるには、長方形区画Cに示したように区画の位置をずらすことにより一部は可能になる。また土工量の軽減は小区画にすることにより対応できる。

しかし、長方形区画を採用している限り、長辺方向の区画間での段差や小区画での区画の固定化が生じてしまう。急傾斜地でも区画の拡大が求められているなかで、小区画での固定化は今後の営農の支障になる危険性を有しているのである。この区画の固定性については第6章でさらに述べることにする。

従来、看過されてきた長辺方向の区画間の段差によるつぶれ地を解消し、長辺方向の拡大による土工量の増加を減じるためには、長方形区画の設置では対応しきれない。これに対応できるのは、長辺を等高線に沿わせる等高線型区画である。

現在は、長辺方向への拡大をもたらす等高線型区画や耕区拡大型区画でも、短辺長が一定でなかったり、等高線の湾曲に忠実に曲折部を設定しすぎたりして、作業に支障を生じている。これらの区画で機械作業に支障を生じない曲折部の有り方等の具体的な区画形状が示されなければならない。これについては次章で述べることにする。



## 注

- 1) 本章の類型化と技術特性については農業土木試験場（現農研センター）の有田博之氏との共同作業として行った部分に負うところが多い。昭和52年以来宮田、平原、東山地区で共同で調査を行い本章のフレームをも考えてきた。これらの部分を含め文献1)のようにまとめた。なお、本章は文献1)に加筆・修正を行った。
- 2) 同様な方式として、まちなおし整備（文献2）が提案されているが、本文では文献3）にもとづき「耕区拡大型区画」という。
- 3) 道路より低い田面への下り進入路は田面内につぶれ地を生じる。この進入路は道路と田面の段差も畦畔の高さよりも大きいものが大部分である。道路より高い田面への上り進入路は、急勾配のものが多く、田面内につぶれ地を生ずることは少ない。
- 4) 図4・14は橋詰：急傾斜地水田のホ場整備についての留意点（文献11）の図1、図2を同氏の資料を基に修正加工した（文献10）。
- 5) 本節では、基盤の切盛土工量が少なければ整地工費が少なくなり、その結果工事費を軽減できるとの考えのもとに、土工量の比較検討を行ってきた。等高線型区画による傾斜度別または湾曲度別の工事費の比較は、現在まで実施地区が少ないこと、局所的な地形に影響されることにより、今回は行わなかった。これらについては今後の課題であると考えている。
- 6) 長方形区画を設定出来ず、正しくは方形区画であるが、ここでは便宜的に長方形区画とした。

## 第5章 等高線型区画における区画形状と乗用型農業機械の作業性<sup>1)</sup>

山間の急傾斜地では、傾斜が一方向で、一定である場合は少なく、等高線が不規則に湾曲し、多様な傾斜を有している場合が多い。前章では山間急傾斜地において、平坦地と同様の長方形区画で整備を行うと、つぶれ地や土工量の増加を招くことを指摘し、この対策として長辺を等高線に沿せる等高線型区画の整備方式が必要であることを述べた。

等高線型区画の提案<sup>2)</sup>は、従来からも行われてきたが、この方式で整備された事例は少なかった。これは等高線型区画に対する十分な技術的指針が示されていなかったことが原因の一つと考えられる。また、等高線型区画で整備された地区でも、トラクタ等の機械作業において曲折部付近で不耕起・作付不能を生じたり、田面に凹凸を生じ、苗の植えつけが出来ない等の農作業への支障が問題にされ、必ずしも高い評価を受けているわけではない。その理由として、区画長辺を等高線に忠実に設定しすぎ、短辺が一定の幅を有していなかったり、長辺の曲折部の角度や曲率半径が小さく、機械作業に支障をきたすことなどが考えられる。

等高線型区画の設定に当たっては、長方形区画と同様にトラクタによる安全な作業ができ、作業性<sup>(注1)</sup>も低下させないような区画形状が考えられねばならず、その条件として、①短辺長が一定であること、②曲折部が機械作業に支障のない曲折角や曲率半径を有していることが必要である。

従来、等高線型区画については、土工が主な検討課題であり、機械効率や安全性についての検討は少なかった。わずかに「傾斜地水田のほ場整備についての報告」<sup>3)</sup>において、トラクタ利用による諸作業では曲率半径20m以上であれば、支障がないことが述べられているにすぎない。急傾斜地

での農業機械の普及は著しく、機械化は中型化・乗用化の方向ですすんでいる。一方等高線型区画も曲折部を湾曲にする区画だけではなく、折線とする区画も見られる。そのため曲折部の曲率半径の提示だけでなく、曲折角の提示も必要となっている。

そこで本章では、等高線型区画で機械作業に支障のない曲折部の形状、特に曲折角と曲率半径を示すことを目的とし、第1に等高線型区画で整備された地区で、区画形状に対する農家の評価を検討し、第2に曲折部の作業性に影響をおよぼす代かきと田植え作業について、様々な形状の曲折部を設けて実証実験を行い、作業性を低下させない曲折角や機械の作業半径<sup>(註2)</sup>について検討を行った。

## 第1節 等高線型区画における機械作業への農家の評価

### 1 対象地域

ここでは等高線型区画を地区全域にわたって採用した平原地区を対象に、農家への聴取りとアンケート調査を行い、その結果に基づいて検討する。平原地区の整備方法等の詳細は、前章までに述べてきた。アンケート調査は昭和61年6月に地区農家42戸を対象に行い、回答数39、内有効回答数32(有効回答率76.2%)を得た。32戸の農家が所有する区画は、図5・1に示す140区画(全体の66.7%)である。

### 2 圃場整備方式に対する意向

圃場整備方式に対する考え方は整備前と整備後では変化する。区画形状のとらえ方も、整備前の機械使用が出来ない段階と整備後機械が導入された段階では、変化する。整備前、整備後および現在の三期の圃場整備方式と区画形状について、農家の意見は表5・1のとおりである。

#### (1) 整備前

整備前の等高線型区画に対しては、「急傾斜地であるためこの工法でもしかたがない」と考えた農家が過半数を占めており、「工費が少なくてよい工法だ」「防災上よい工法だ」という積極的評価や「機械作業に支障がでると思った」と言う否定的評価は少なかった。このような評価を生んだ背景は、第3章に示したように、①地滑り地区に指定されていたこと、②所有機械が耕耘機であったため、区画形状に対する農家の意識が低かったこと、等によっていると考えられる。

#### (2) 整備後

整備後、農家の区画形状に対する考え方に変化が生じた。整備前には56%の農家は「等高線型区画でも仕方がない」とあきらめの気持ちを持っていたが、整備後に「耕作に不便」「長方形区画で整備すべきだ」という不満を表す人達が37.5%に達した。さらに、「もう少し曲折角度が大きい方がよい」とする意見もあった。一方、「この方式でも支障なし」とする意見は34.4%存在している。

不満の声が生じたのは、工事期間中から始まった機械化の結果が反映している(これについては第3章表3・3参照のこと)。乗用トラクタや新規の耕耘機が導入されたことによって区画形状が問題にされはじめたのである。

#### (3) 現在

整備前とは異なり、負担金の支払いを問題にする声が59.4%とたかく、次いで等高線型区画での

作業上の支障を訴える声が43.8%に達する。さらに等高線型区画を採用してもつぶれ地が大きくなってしまったことに対する不満も18.8%と大きい。

整備後に「この方式でも耕作に支障なし」と答えた農家でも、その後機械の導入によって作業に支障ありと指摘する農家も存在する。

表5・1 等高線型区画に対する農家の意向（昭和61年調査）

(1) 整備前

| 項 目                  | 実数 | 割合(%) |
|----------------------|----|-------|
| ・長方形区画でなかったので参加しなかった | 0  | 0     |
| ・工費も少なくなるのでよい方法だと思った | 3  | 9.4   |
| ・急傾斜地であるのでしかたがないと思った | 18 | 56.3  |
| ・機械作業に支障がでると思った      | 2  | 6.3   |
| ・防災上はよい工法だと思った       | 1  | 3.1   |
| ・その他                 | 2  | 6.3   |
| 合 計                  | 26 | —     |

(注) 重複回答

(2) 整備後

| 項 目                   | 実数 | 割合(%) |
|-----------------------|----|-------|
| ・耕作にははなはだ不便だ          | 5  | 15.6  |
| ・この方法でも耕作に支障はない       | 11 | 34.4  |
| ・もう少し曲折角が大きい方がよい      | 2  | 6.3   |
| ・長方形区画で整備すべきだ         | 7  | 21.9  |
| ・急傾斜地ではこの方法をもっと採用すべきだ | 0  | 0     |
| ・その他                  | 5  | 15.6  |
| 合 計                   | 30 | —     |

(3) 現 在

| 項 目                     | 実数 | 割合(%) |
|-------------------------|----|-------|
| ・極めてうまく行った              | 3  | 9.4   |
| ・事業費が多く、負担金の支払いが大変だ     | 19 | 59.4  |
| ・区画の形状が不整形で作業に支障がある     | 14 | 43.8  |
| ・つぶれ地が大きく作付面積が減少し、経営が困難 | 6  | 18.8  |
| ・圃場整備は失敗だった             | 0  | 0     |
| ・その他                    | 5  | 15.6  |
| 合 計                     | 47 | —     |

### 3 各区画に対する農家の指摘

以下は図5・1に示した32戸の農家の所有する140区画について検討する。この140区画のうち作業に支障があると農家が指摘したのは105区画（75.0%）で、農家が各区画毎に指摘した支障の原因は表5・2のとおりである。

表5・2 各区画の作業への支障の原因

| 要因         | 回答数 | 割合(%) |
|------------|-----|-------|
| ① 区画面積の狭小  | 39  | 37.5  |
| ② 区画面積の広すぎ | —   | —     |
| ③ 区画形状の不整形 | 64  | 61.5  |
| ④ 道路の構造の不備 | 7   | 6.7   |
| ⑤ 道路の配置の不備 | 2   | 1.9   |
| ⑥ 道路の幅員    | —   | —     |
| ⑦ 用水施設の不備  | 3   | 2.9   |
| ⑧ 用水不足     | 22  | 21.2  |
| ⑨ 排水不良     | 47  | 45.2  |
| ⑩ その他      | 15  | 14.4  |
| 計          | 199 | —     |

(注) 1. 重複回答のため100%を越す  
 2. 支障ありと答えた32戸 104区画を対象

ついで折線区画53.6%、不定形区画46.6%、台形区画37.0%、平行四辺形区画35.0%であった(表5・3)。

また区画形状と区画規模との関係は表5・4に示すとおりである。すなわち、①折線区画では10a以上の規模であっても作業に支障を生じるとともに、7a未満の区画での作業への支障の割合が

最も指摘の多かったのが「区画形状が不整形」で64区画(61.5%)を占める。次いで「排水不良」47区画(45.2%)、「区画面積の狭小」39区画(37.5%)、「用水不足」22区画(21.2%)等となっている。

(1) 区画形状

平原地区では、長辺を等高線に沿わせ、短辺長を一定することを基本として、区画の拡大をすすめてきた。しかし、整備後の区画は図5・1に示したように様々な形状をしている。それらは折線、台形、平行四辺形、三角形、不定形<sup>(註3)</sup>の5つの区画形状に分けられる。各形状毎に区画形状の不整形が原因で支障をきたす区画の割合をみると、三角形区画で71.4%と最も高率で、

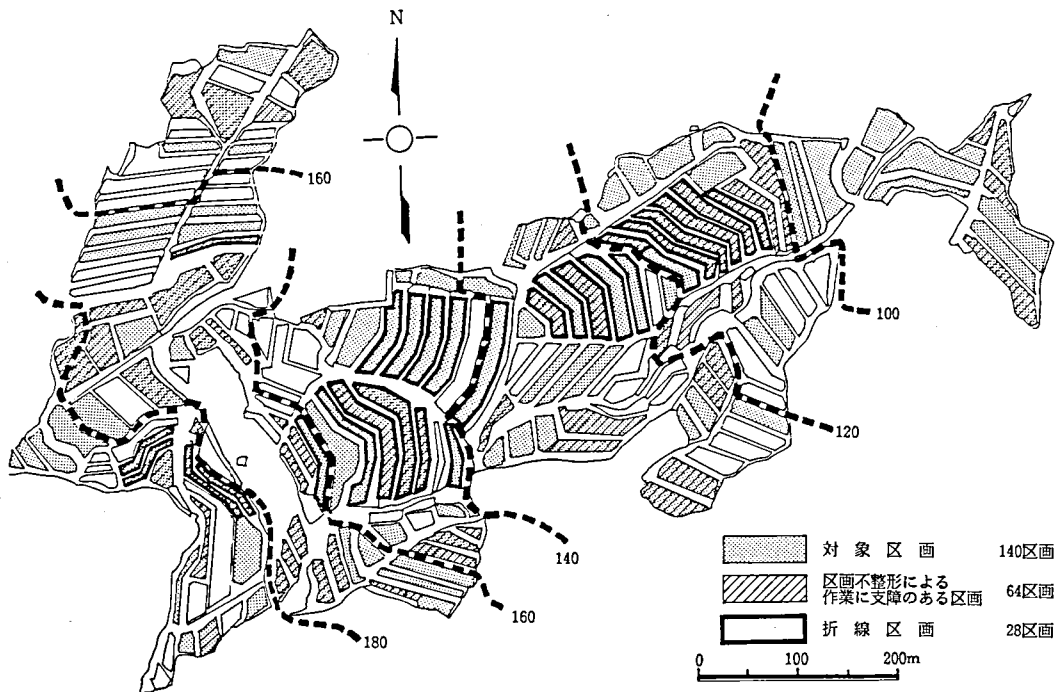


図5・1 島根県八雲村平原地区の等高線型区画

高まっている。②台形区画や平行四辺形区画では、7 a 以上になると作業への支障の割合は低くなる。③三角形区画では、10 a 未満の大部分の区画で支障を生じ、不定形区画でも15 a 未満では支障を生じる割合が高い。

表 5・3 区画形状と作業への支障の有無

( ) は%

| 曲折部への<br>支障の有無<br>区画形状 | 作業に支障のある区画         |               |            | 曲折部のない<br>区画 (4) | 合 計<br>(5) |
|------------------------|--------------------|---------------|------------|------------------|------------|
|                        | 区画形状の不<br>整形が原因(1) | その他の原因<br>(2) | 小 計<br>(3) |                  |            |
| 不 定 形                  | 27 (46.6)          | 18 (31.6)     | 45 (77.6)  | 13 (22.8)        | 58 (41.4)  |
| 三 角 形                  | 5 (71.4)           | 1 (14.3)      | 6 (85.7)   | 1 (14.3)         | 7 ( 5.0)   |
| 平行四辺形                  | 7 (35.0)           | 3 (14.3)      | 10 (50.0)  | 10 (47.6)        | 20 (14.3)  |
| 台 形                    | 10 (37.0)          | 14 (51.9)     | 24 (88.9)  | 3 (11.1)         | 27 (19.3)  |
| 折 線 区 画                | 15 (53.6)          | 5 (17.9)      | 20 (71.4)  | 8 (28.6)         | 28 (20.0)  |
| 合 計                    | 64 (45.7)          | 41 (29.3)     | 105 (75.0) | 35 (25.0)        | 140 (100)  |

(注) (2)の( )は(2)/(5)×100%、(3)の( )は(3)/(5)×100%  
 (4)の( )は(4)/(5)×100%、(5)は全区画に対する割合  
 (1)は「区画形状の不整形」の他に、他の要因も含まれる

表 5・4 区画形状・区画規模と作業への支障の有無

| 区画規模           |     | 3 a          | 3~           | 5~           | 7~           | 10~          | 15~          | 20 a        | 合 計           |
|----------------|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|---------------|
| 区画形状           |     | 未<br>満       | 5 a          | 7 a          | 10 a         | 15 a         | 20 a         | 以<br>上      |               |
| ① 折 線          | 全 体 | —            | 4<br>(14.3)  | 6<br>(21.4)  | 3<br>(10.7)  | 8<br>(28.6)  | 5<br>(17.9)  | 2<br>( 7.1) | 28<br>( 100)  |
|                | 支障有 | —            | 3<br>(75.0)  | 5<br>(83.3)  | 0<br>( 0)    | 4<br>(50.0)  | 2<br>(40.0)  | 1<br>(50.0) | 15<br>(53.6)  |
| ② 台 形          | 全 体 | 2<br>( 7.4)  | 10<br>(37.0) | 5<br>(18.5)  | 5<br>(18.5)  | 5<br>(18.5)  | —            | —           | 27<br>( 100)  |
|                | 支障有 | 1<br>(50.0)  | 5<br>(50.0)  | 2<br>(40.0)  | 0<br>( 0)    | 2<br>(40.0)  | —            | —           | 10<br>(37.0)  |
| ② 平 行<br>四 辺 形 | 全 体 | 1<br>( 5.0)  | 6<br>(30.0)  | 7<br>(35.0)  | 6<br>(30.0)  | —            | —            | —           | 20<br>( 100)  |
|                | 支障有 | 1<br>( 100)  | 4<br>(66.7)  | 2<br>(28.6)  | 0<br>( 0)    | —            | —            | —           | 7<br>(35.0)   |
| ③ 三 角 形        | 全 体 | 3<br>(42.9)  | 2<br>(28.6)  | 1<br>(14.3)  | 1<br>(14.3)  | —            | —            | —           | 7<br>( 100)   |
|                | 支障有 | 2<br>(66.7)  | 2<br>( 100)  | 0<br>( 0)    | 1<br>( 100)  | —            | —            | —           | 5<br>(71.4)   |
| ③ 不 定 形        | 全 体 | 9<br>(15.5)  | 17<br>(29.3) | 7<br>(12.1)  | 6<br>(10.3)  | 14<br>(24.1) | 5<br>( 8.6)  | —           | 58<br>( 100)  |
|                | 支障有 | 3<br>(33.3)  | 11<br>(64.7) | 3<br>(42.9)  | 2<br>(33.3)  | 7<br>(50.0)  | 1<br>(20.0)  | —           | 27<br>(71.4)  |
| 合 計            | 全 体 | 15<br>(14.4) | 39<br>(37.5) | 26<br>(25.0) | 21<br>(21.2) | 27<br>(26.0) | 10<br>( 9.6) | 2<br>( 1.9) | 140<br>( 100) |
|                | 支障有 | 7<br>(46.7)  | 25<br>(64.1) | 12<br>(46.2) | 3<br>(14.3)  | 13<br>(48.1) | 3<br>(30.0)  | 1<br>(50.0) | 64<br>(61.5)  |

(注) 上段( ) : 区画形状の合計に対する割合 (%)  
 下段( ) : 上段に対する割合 (%)

以上の理由として、次のことが指摘できる。①では、区画規模が大きくても、長辺部分の曲折角(注)が小さければ支障を生じることを示している。曲折角が小さく、かつ面積が小さいと作業への支障感が増大する。②では、たとえ四隅で鋭角部分を生じても、区画長辺の直線部分が大きくなると作業への支障が軽減することを示している。この地区では、15馬力級乗用トラクタおよび7馬力級耕耘機を使用しており、7 a以上の区画で直線部分が50m以上になると支障感が減少する。③では、不定形区画で短辺長が一定でなく、曲折角が小さい場合に支障を生じることを示している。

### (2) 排水不良及び用水不足の区画

排水不良が指摘された47区画は、集団で発生しており、区画毎の特性というよりも、河川沿い、山沿いおよび地区下流部に存在しており、位置的な特性に基づいている。また用水不足を訴える区画も下流部に集中している。これらの区画は、用水不足であると同時に排水不良地となっている。

計画時には、区画規模の大きい区画で用水不足を生じるのではないかと心配されたが、一部で転作が行われているため用水は確保されている。用水不足の区画は規模に関係なく発生しているのである。

### (3) 曲折角と機械作業への支障

等高線に沿わせた折線区画は、長辺の数個所で曲折部を有し、曲折角が小さいところで機械作業に支障をきたす。表5・5に示すように折線区画28区画の曲折角は100度から165度に分散しており、130度以下の曲折部では作業に支障を生じる割合は80%と高率であった。130度以上になると支障を生じる割合は減少し、130度から140度では57.1%、140度以上では27.3%に減少した。曲折部での機械作業時の支障は、作業機械の種類によっても異なり、乗用トラクタを使用すると曲折角130度未満の区画で作業に支障を生じた。

表5・5 曲折角と作業の支障の有無

| 曲折角<br>支障の有無 | 100～     | 120～     | 130～     | 140～     | 150度     | 合 計       |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|              | 120度     | 130度     | 140度     | 150度     | 以上       |           |
| 折 線 区 画 数    | 5 (17.9) | 5 (17.9) | 7 (25.0) | 5 (17.9) | 6 (21.4) | 28 ( 100) |
| 支障有りの区画数     | 4 (80.0) | 4 (80.0) | 4 (57.1) | 2 (40.0) | 1 (16.7) | 15 (53.6) |

(注) 1. ( )は%

2. 曲折角は折線区画中数ヶ所に存在する曲折部の最少曲折角を示す

各農家は、曲折部でも曲線走行によって耕起、代かき等を行い、曲折部のすみずみまで機械作業を行いたいと望んでいる。しかし耕耘機に比べて作業半径の大きい乗用トラクタでは曲折部のすみずみまで作業ができず、田面に凹凸が残ってしまう。この凹凸の解消には人力による手直し作業を必要とすることなどが原因して、「作業に支障がある」と指摘しているのである。

農家のアンケート結果から、等高線型区画で機械作業に支障を生じないための条件として、

①区画の短辺長が一定であること、

②曲折角が、おおむね150度以上であること、

が指摘できる。また、上記の条件を満たさないために生ずる支障は、(a)代かき作業時に不耕起面積が大きくなること、(b)曲折角が小さいとトラクタの曲線走行のための車輪の轍により田面に凹凸が生じ、田植機の作業効率が低下すること、などが農家から指摘された。

これら農家の指摘は、現在所有している機械を使用した場合の作業性への不満であり、作業機械や作業方法等が変われば、当然作業への支障の内容や程度も変化するものである。従って、①②の条件の他に(a)(b)の条件を検討し、機械作業に支障を生じないような等高線型区画の形状条件を定めることを目的として、次節の機械作業実験を行った。

## 第2節 等高線型区画の曲折部の作業性に関する実証実験

農家の指摘からも、等高線型区画の曲折部で支障を生じる角度は、作業の種類や機械の種類によって異っていた。曲折部の作業性に最も影響を与えるものを検討すると、湛水状態での代かきと田植え作業であった。そのため両作業を機械の種類を変えて行い、機械作業に適した曲折部の形状を検討した。

### 1 実験方法

#### (1) 作業機の概要

従来、急傾斜地では土工量を減じるために小区画とし、小型機械を導入することがすすめられてきた<sup>(註5)</sup>。しかし、急傾斜地における農家の機械化は、中型・乗用型の導入の方向ですすんでいる。そこで本実験では、水田用駆動回転ハロー（以下「ドライブハロー」と言う）を装着した乗用型トラクタ<sup>(註6)</sup>と乗用型5条植え田植機を用いた。トラクタによる代かき作業は、20馬力（以下「L2000」と言う）と24馬力（以下「L2402」と言う）の2機のトラクタを用いて行った。

L2000はドライブハローの代かき深度の調整を手動で行うもので、オペレータの運転操作によって、田面の凹凸などの状況に応じて代かき深度の微調整を必要とする。これに対して、L2402はドライブハローの代かき深度を設定すれば、トラクタが傾斜したり、田面の凹凸があっても自動調整されて、常に水平姿勢が保たれ、均平な代かきができるという特徴を有している。

また、現在山間急傾斜地で普及している田植機は、歩行型2条植え程度の小型機が多い。しかし、最近では水田内の歩行が重労働となるため嫌われ、中型・乗用化の傾向が見られる。このため、乗用型5条植え田植機を用いた。

作業機の諸元を表5・6に示した。

#### (2) 実験圃場の土壌条件

実験を行った圃場は、天竜川の河岸段丘上に位置し、火山灰土壌の水田である。代かき後の土壌硬度をコーン指数によってみると、深さ17~20cmのところピークが存在し、qc値は6.5~9.0 kgf/cm<sup>2</sup>であった。そのため耕盤は、深さ17~20cmのところにあると考えられる。耕盤までの作土と耕盤以下の心土の粒度およびコンシステンシーを表5・7に示した。

#### (3) 曲折角と作業条件

折線区画を想定して、90、110、130および150度（いずれも内角を示す）の4種類の曲折部を設定し、この曲折部で、代かきと田植えの作業実験を行った。

表5・6 作業機の諸元

## (1) 代かき作業機

|         | 形式         | L2000      | L2402DT-M  |
|---------|------------|------------|------------|
| トラクタ    | 全長mm       | 2,440      | 2,690      |
|         | 全幅mm       | 1,120      | 1,320      |
|         | 全高mm       | 1,280      | 1,950      |
|         | 輪距離(前・後)mm | 820、1000   | 1050、1320  |
|         | タイヤ(前)     | 4.00-12    | 70-16      |
|         | (後)        | 8.3-22ハイラグ | 11.2-24    |
|         | 排気量cc      | 1,115      | 1,394      |
|         | 出力ps/回転数   | 20/2700rpm | 24/2600rpm |
|         | 走行方式       | 後輪駆動       | 4輪駆動       |
|         | 変速段数       | 前進8段後進2段   | 前進16段後進4段  |
| PTO変速段数 | 4段         | 4段         |            |
| ドライブハロー | 形式         | HY200      | HA2400B    |
|         | 全長mm       | 618        | 937        |
|         | 全幅mm       | 2,137      | 2,614      |
|         | 作業幅mm      | 2,000      | 2,419      |
|         | ロータリー径mm   | φ315       | φ370       |

## (2) 田植機

|      | 形式          | PL500                      |
|------|-------------|----------------------------|
|      | 全長mm        | 2,730                      |
|      | 全幅mm        | 1,700                      |
|      | 全高mm        | 1,300                      |
|      | 排気量cc       | 244                        |
|      | 出力ps        | 5.0~5.9                    |
|      | 走行方式        | 4輪駆動                       |
|      | 車輪形式        | 前後輪<br>ゴムラグ車輪              |
|      | 植付速度        | 1速0.55m/sec<br>2速0.84m/sec |
| 植栽密度 | 条数          | 5                          |
|      | 条間cm        | 30                         |
|      | 株数3.3m当り    | 60株、70株<br>80株             |
|      | 株間cm<br>株本数 | 18、16、14<br>3~5            |

表5・7 実験圃場の土壌条件

| 採土深             | 粒 径 名           |                     |                      |                         |                    | 土 性<br>国際法 | コンシステンシー              |                       |                       |                       | 土粒子<br>比 重 |
|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
|                 | 礫<br>~2.0<br>mm | 粗砂<br>2.0~<br>0.2mm | 細砂<br>0.2~<br>0.02mm | シルト<br>0.02~<br>0.002mm | 粘土<br>0.002~<br>mm |            | W <sub>L</sub><br>(%) | W <sub>P</sub><br>(%) | I <sub>P</sub><br>(%) | W <sub>s</sub><br>(%) |            |
|                 | (%)             | (%)                 | (%)                  | (%)                     | (%)                |            |                       |                       |                       |                       |            |
| 0~20cm<br>(作土)  | 0               | 8.6                 | 37.9                 | 40.7                    | 12.8               | L          | 81.9                  | 57.6                  | 24.3                  | 46.2                  | 2.51       |
| 20~30cm<br>(心土) | 1.9             | 20.6                | 32.2                 | 32.3                    | 13.0               | L          | 87.2                  | 59.3                  | 27.9                  | 40.2                  | 2.52       |

代かきは、湛水後2回の荒代かきの後に行った。一般に代かきは、水深4~5cm程度の湛水状態で行われるが、今回は作業直後の田面の凹凸等の測定を容易にするため、水位を下げ水深0.5~1.0cmとした。

曲折部での走行は、畦畔に沿って不耕起地が少なくなるように最小の作業半径で走行した。作業時の速度、ドライブハローの耕深等を表5・8に示した。また、田植え作業は代かきと同様に、作付不能地が少なくなるように最小の作業半径で走行し、条間30cm、株間16cm、1坪当り70株の移植方法で行った。



表5・8 実験条件

(1) 代かき作業

| 項目 \ 作業機 | L2000     | L2402     |
|----------|-----------|-----------|
| 走行速度     | 1.52km/hr | 1.90km/hr |
| エンジン回転数  | 2400rpm/分 | 2400rpm/分 |
| ロータリ回転数  | 221rpm/分  | 258rpm/分  |
| 代かき深度    | 150mm     | 170mm     |

(2) 田植作業

| 項目 \ 作業機 | PL500     |
|----------|-----------|
| 植付速度     | 0.55m/sec |
| 株数       | 70株/3.3㎡  |
| 株間       | 16cm      |

2 曲折部分における代かき作業

曲折部の代かき作業において、曲折角が小さかったり、作業半径が小さすぎると、田面に凹凸を生じたり不耕起部分を生じる。その結果田植え作業の効率を低下させる。各曲折部の代かきの状況を表5・9に示した。

表5・9 曲折部における代かきの状況

| 曲折角  | L 2000 |  |  |               | L 2402 |  |                       |            |
|------|--------|--|--|---------------|--------|--|-----------------------|------------|
|      | 最小作業半径 | 作業方法と作業軌跡                                | 凹凸状況   | 備考            | 最小作業半径 | 作業方法と作業軌跡  | 凹凸状況                  | 備考         |
| 90度  | 4.2 m  | ①ブレーキ操作とハンドル操作が必要<br>②トラクタ車輪の作業幅よりはみだしあり | ②部分的に作業幅内に5~7mの凹凸<br>②作業幅外にはみだした土による高さ5cm程度の段差 | 人力による手直し作業が必要 | 3.9 m  | ①ブレーキ操作とハンドル操作が必要<br>②トラクタ車輪の作業幅よりはみだしなし               | ②作業幅の外側に高さ5cm程度の凸状の段差 | 手直し作業の必要なし |
| 110度 | 4.7    | ①ブレーキ操作とハンドル操作が必要<br>②トラクタ車輪の作業幅よりはみだしあり | ①曲折部で内側車輪による深さ5cm程度の轍と押出された土による高さ5cm程度の段差      | 同上            | 5.7    | ①ブレーキ操作とハンドル操作が必要<br>②車輪の作業幅からはみだしなし<br>直線走行と同様な作業幅になる | 同上                    | 同上         |
| 130度 | 5.1    | ①ブレーキ操作とハンドル操作が必要<br>②トラクタ車輪の作業幅よりはみだしなし | ①作業幅内に5cm程度の凹凸あり                               | 同上            | 6.0    | ①ブレーキ操作とハンドル操作が必要<br>②直線走行と同様な作業幅                      | 同上                    | 同上         |
| 150度 | 6.8    | ①ブレーキ操作必要なし<br>②直線走行とほぼ同様                | ①作業幅内に3~5cm程度の凹凸あり                             | 同上            | 7.0    | ①ブレーキ操作必要なし<br>②直線走行と同様な作業幅                            | 同上                    | 同上         |

(注) 作業半径は、ドライブハローを着装したときの作業機端の描く半径

### (1) トラクタによる作業軌跡

曲線走行による代かき作業では、図5・2のA点のようにドライブハローの作業幅が縮小し、トラクタの車輪がドライブハローの作業幅よりもはみだしてしまう。これが田面の凹凸の発生の一因となっている。この不耕起・凹凸部分は、隣接して行われる内側部分の曲線走行によって、一部は解消されるが、完全には解消されない。

各曲折部において不耕起部分が生じないように畦畔に沿って最小の作業半径 ( $r_{min}$ ) で曲線走行をしたときのトラクタの車輪とドライブハローの作業幅の軌跡は図5・3のとおりである。

#### a) L2000の場合

曲折角90度 ( $r_{min}=4.2m$ ) および110度 ( $r_{min}=4.7m$ ) の曲折部では、トラクタの内側後輪がドライブハローの作業幅よりもはみだし、作業幅は直線走行時の80ないし90%に縮小する。曲折角130度 ( $r_{min}=5.1m$ ) では、トラクタ後輪はドライブハローの作業幅からはみだすことはなくなり、さらに曲折角150度 ( $r_{min}=6.8m$ ) になると、作業幅は直線走行時と変わらなくなる。

#### b) L2402の場合

ドライブハローの作業幅がL2000よりも広くなり、曲折角90度 ( $r_{min}=3.9m$ ) でもトラクタ後輪がドライブハローの作業幅よりもはみだすことはなくなる。曲折角110度 ( $r_{min}=5.7m$ ) 以上であれば直線走行時と同様な作業幅を確保できる。

### (2) 曲線走行による田面の凹凸

曲線走行による代かき作業で生じた田面の凹凸状況は図5・4のとおりである。

L2000の場合、小さい作業半径の走行では、オペレータのブレーキ操作とハンドル操作の開始位置がなかなか一定せず、田面の凹凸発生位置が異なる場合が多い。曲折角90度 ( $r_{min}=4.2m$ ) および110度 ( $r_{min}=4.7m$ ) における凹凸は、曲折部分や曲折部直前で生じ、作業幅内に5~7cmの凹凸、作業幅の外側に深さ約5cmの轍および約5cmの凸状段差を生じる。さらに曲折角130度 ( $r_{min}=5.1m$ ) 以上の曲折部では、曲折部全面に5cm程度の凹凸を生じる。L2000では、曲折角90度から150度における最小作業半径の走行でも凹凸を生じ、田植え作業を行うには均平の手直しが必要であった。

これに対してL2402では、曲折角90度 ( $r_{min}=3.9m$ ) でも作業幅の外側に約3cm程度の凸状段差を生じるだけであった。L2402はL2000に比して車長、馬力数、ドライブハローの作業幅も大型化しているが、小さな作業半径で走行しても田面の均平を得ることは容易であった。

### (3) 走行軌跡と田面の凹凸の関係

田面におけるトラクタの車輪による凹凸は、ハンドル操作とブレーキ操作の際の土の移動により生じる。L2000、L2402の両機とも、曲折角130度の最小作業半径の走行まではハンドル操作とブレーキ操作の両方を必要としたが、曲折角150度の場合にはブレーキ操作なしでも走行が可能であった。このため、田面の凹凸は、曲折角130度までは、ハンドル操作による前輪のスリップおよびブレーキ操作による内輪のロックによって生じる轍と、そこから押出された土によって生ずる。また

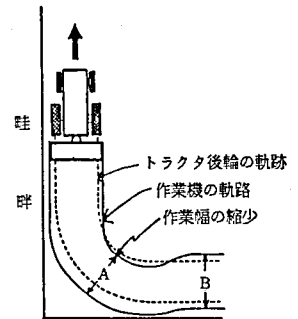


図5・2 曲線走行におけるドライブハロー作業幅の縮小

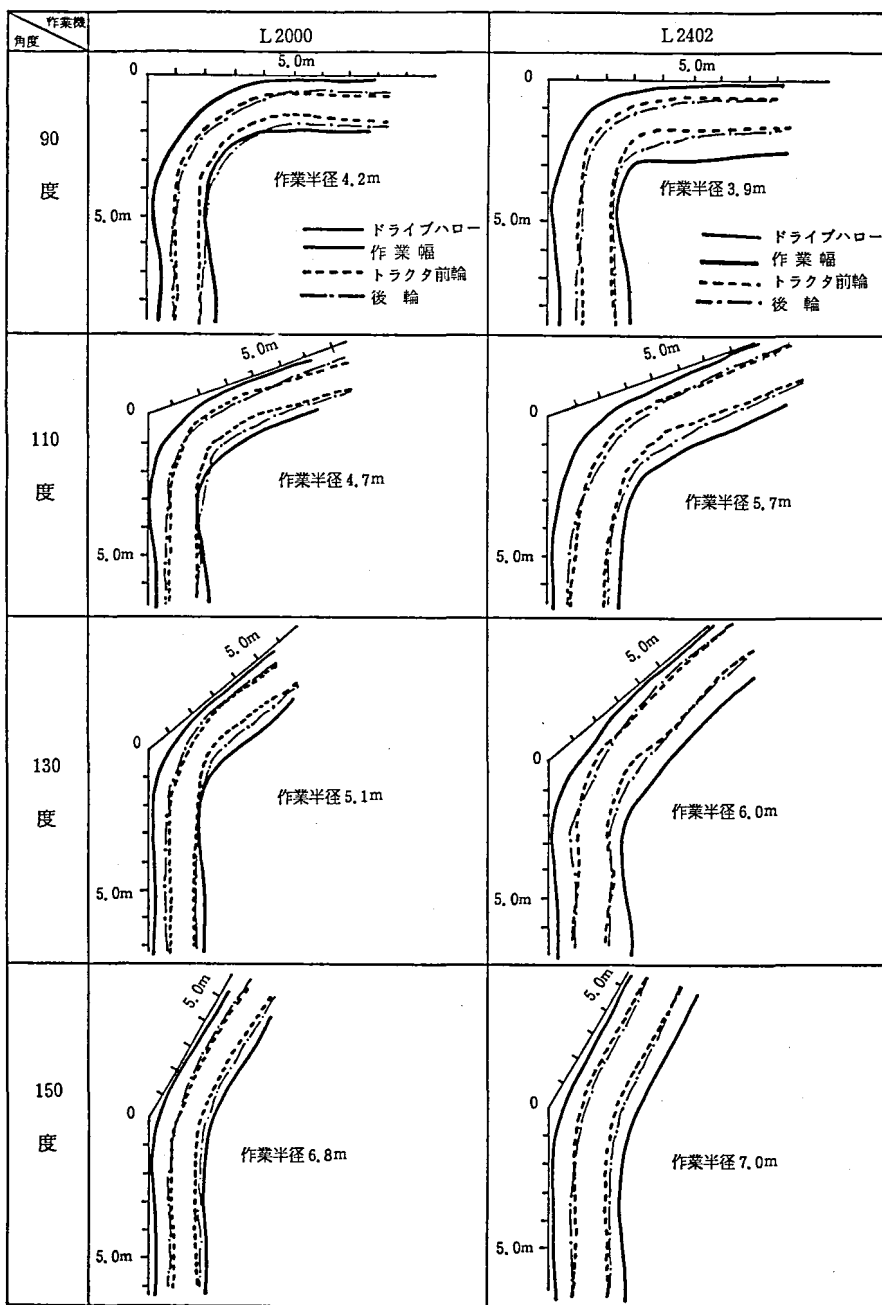


図5・3 曲線走行におけるトラクタとドライブハローの軌跡

曲折角150度ではハンドル操作による前輪のスリップによる轍によって生ずる。

これらの凹凸は、①轍が深いこと、②内側車輪の軌跡がドライブハローの作業幅よりはみだすこと、③トラクタ自体が傾斜し、装着したドライブハローも水平を保ち得ないこと、の三つの要因によって田面に残存するものと考えられる。

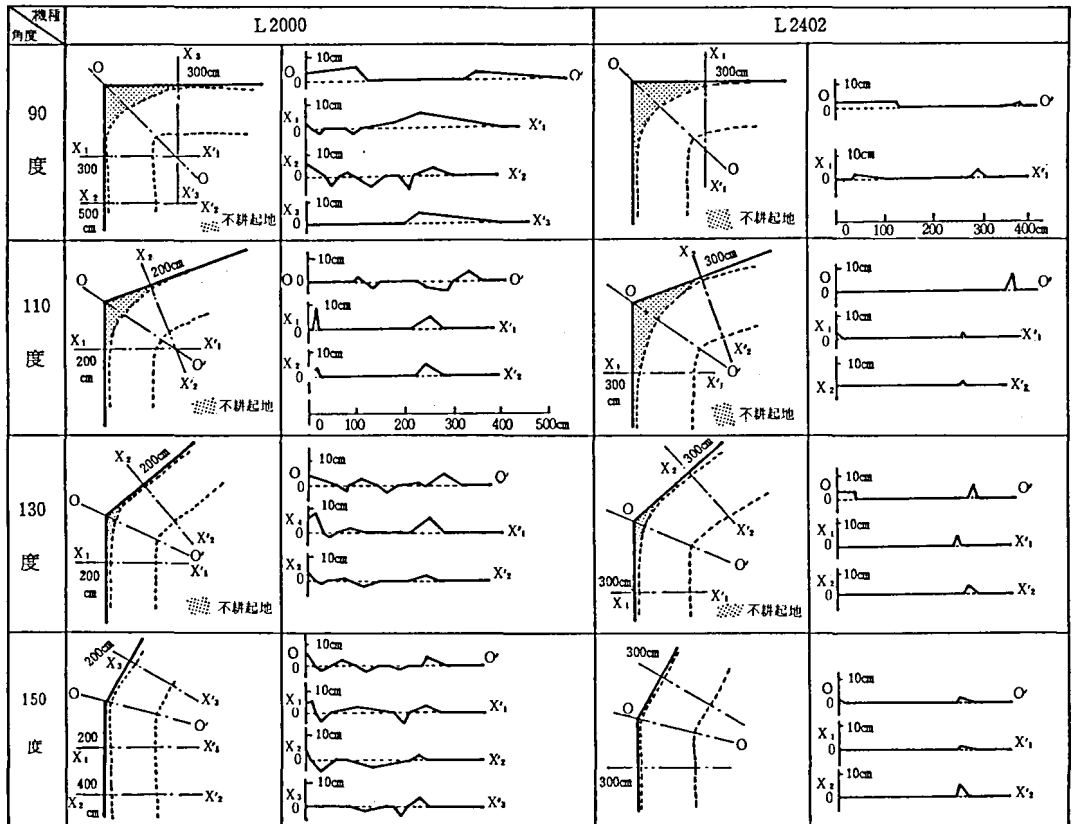


図5・4 曲線走行で生じた田面の凹凸状況

L2000の場合、曲折角90度および110度では、①②③の要因がすべて関係して凹凸が残存するが、曲折角130度及び150度では、①と③の要因によって凹凸が残存するものと考えられる。

L2402の場合、3つの要因のうちドライブハローの作業幅が広く、自動水平装置を有するため②と③が解消され、一定の深さで代かきができ、田植えに支障のない田面状態に仕上げる。このため曲折角90度 ( $r_{min.}=3.9m$ ) でも僅かな凸状段差を生じるだけで、直線走行と同様な田面状態になった。

(4) 曲線走行による不耕起部分

曲折部分では小さな作業半径で曲線走行を行っても、曲折角が小さい場合には不耕起部分が生じてしまう。

L2000とL2402による代かき作業における不耕起部分は図5・4の曲折部付近に生じ、その面積は図5・5のとおりである。

不耕起部分の面積は、曲折角90度るとき最大になるが、その場合でも3㎡程度である。曲折角が130度以上になると、L2000、L2402の両機とも不耕起面積は減少し、1㎡以下となる。

不耕起部分は、面積的にはわずかであるが、各農家はこれを解消するために、曲線走行だけでなく、図5・6に示す曲線走行と直線走行を組合せた走行（以下「組合せ走行」と言う）を行っている。

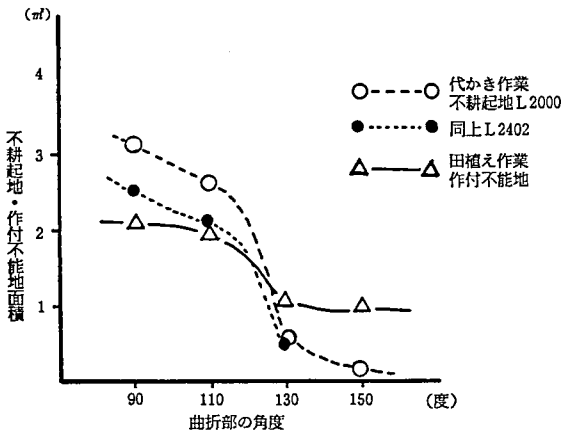


図5・5 曲折角と不耕起地・作付不能地面積

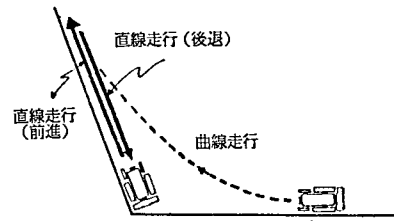


図5・6 組み合わせ走行

日常的に20馬力級トラクタを使用しているオペレータに「曲折部で通常の走行方法で代かきをするように」と指示したところ、130度以内では組合せ走行を行い、150度では曲線走行を行った。曲折角130度程度の角度では組合せ走行を行う場合も、また曲線走行を行う場合もあることが示された。

表5・10 曲線走行と組合せ走行の比較

| 曲折部の角度 | 走行時間 (sec) |           | (2) / (1) |
|--------|------------|-----------|-----------|
|        | 曲線走行 (1)   | 組合せ走行 (2) |           |
| 90度    | 20.0       | 30.0      | 1.5       |
| 110度   | 22.5       | 40.0      | 1.8       |
| 130度   | 24.0       | 31.5      | 1.3       |
| 150度   | 25.0       | —         | —         |

(注) 1. 曲折部の曲線長10mの走行  
2. L 2402による作業時間  
3. (2)の方法は図5・6による

組合せ走行と曲線走行の所要時間を比較すると(表5・10)、組合せ走行は曲線走行の1.3倍から1.8倍の時間を要する。しかし、組合せ走行が行われるのは、せいぜい外周の2列目までで、後は曲線走行が行われる。曲線走行に比して1.8倍の時間を要しても、この時間差だけで

「耕作に手間がかかる」という声になるわけではない。所要時間の増加に加え、組合せ走行でも十分な均平ができず、人力での手直しを必要とする場合があることが、上記の声になるものと考えられる。

このため、不耕起面積を減じ、組合せ走行を解消するためには、曲折角が130度以上の曲折部を設定することが必要となる。

### 3 曲折部における田植え作業

#### (1) 曲線走行による欠株の発生

代かき作業と同様に、各曲折部で曲線走行によって田植えを行った。各曲折部の最小作業半径は、曲折角90度で2.9m、110度で3.5m、130度で5.9m、150度で8.4mであった。曲線走行による苗の植付け状況を図5・7に、田植えの全般的状況を表5・11に示した。

曲線走行で田植えを行うと、植栽密度、株間、欠株などの状況が直線走行と異なる。曲折角150

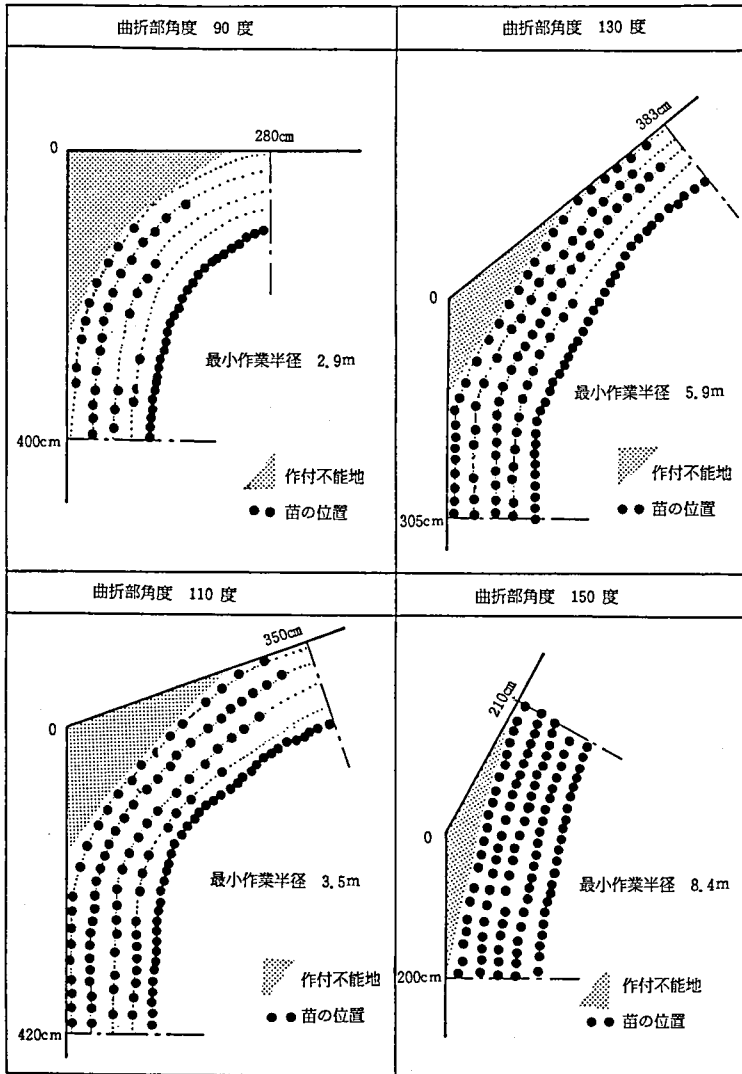


図5・7 田植機による植付け状況

曲線走行による欠株は、田植機のブレーキ操作による内輪の固定によって押し出された土と、田植機フロントから押し出された土により田面に凹凸が発生し、そこに苗が埋没することによって生じている。いま、作業半径2.3mで旋回走行したときの田面状況を見ると(図5・8)、1条目の苗は凹面に植栽されて残るが、2条目の苗は外側に押し出された土に埋没している。3条から5条の間の苗も土の移動の中で埋没してしまっている。

#### (2) 曲線走行による作付不能部分

代かき作業と同様に、田植え作業でも曲線走行によって作付不能部分を生じる。その面積は、図5・5に示したように曲折角が90度から110度で約2㎡、130度以上では約1㎡になる。この面積は曲折角110度から130度の間で減少する。この減少傾向は代かき作業の不耕起部分の状況と同様である。

度( $r_{min.}=8.4m$ )でやっと直線走行にちかい状況になる。

欠株のない1条目の植付け状況は、作業半径が小さいと密植状態になり、株間も狭くなる。曲折角90度では、曲折角150度の場合の1.36倍の密植となった。

さらに、曲折角90度から130度までは、欠株が多い。曲折角90度では、1条目に30株植付けられるのに、2条では3株、3条目では7株しか植付けられなかった。表5・11に1条目の株数を100として各条の株数を指数で示したが、各条の最低値は、曲折角90度で10、110度で40、130度で37、150度で95であった。曲折角130度以下では補植を必要とし、150度でやっと直線走行と同様の植付けが可能になった。

表5・11 各曲折部における田植え状況

| 角度<br>植付<br>状況<br><br>田植<br>え条 | 90度<br>(作業半径 2.9m) |        |                         |              | 110度<br>(作業半径 3.5m) |        |                         |              | 130度<br>(作業半径 5.9m) |        |                         |              | 150度<br>(作業半径 8.4m) |        |                         |              |
|--------------------------------|--------------------|--------|-------------------------|--------------|---------------------|--------|-------------------------|--------------|---------------------|--------|-------------------------|--------------|---------------------|--------|-------------------------|--------------|
|                                | 曲<br>線<br>長<br>cm  | 株<br>数 | 1 m<br>当<br>り<br>株<br>数 | 株<br>間<br>cm | 曲<br>線<br>長<br>cm   | 株<br>数 | 1 m<br>当<br>り<br>株<br>数 | 株<br>間<br>cm | 曲<br>線<br>長<br>cm   | 株<br>数 | 1 m<br>当<br>り<br>株<br>数 | 株<br>間<br>cm | 曲<br>線<br>長<br>cm   | 株<br>数 | 1 m<br>当<br>り<br>株<br>数 | 株<br>間<br>cm |
|                                | (1)                | (2)    | (3)                     | (4)          | (1)                 | (2)    | (3)                     | (4)          | (1)                 | (2)    | (3)                     | (4)          | (1)                 | (2)    | (3)                     | (4)          |
| 1 条                            | 350                | 30     | 8.57<br>(100)           | 10.8         | 543                 | 40     | 7.37<br>(100)           | 13.2         | 550                 | 38     | 6.91<br>(100)           | 14.0         | 350                 | 22     | 6.29<br>(100)           | 15.0         |
| 2 条                            |                    | 3      | 0.86<br>(10)            | —            |                     | 16     | 2.95<br>(40)            | (17.3)       |                     | 14     | 2.55<br>(37)            | (14.2)       |                     | 21     | 6.00<br>(95)            | (14.2)       |
| 3 条                            |                    | 7      | 2.00<br>(23)            | (14.3)       |                     | 20     | 3.68<br>(50)            | (16.3)       |                     | 28     | 5.09<br>(74)            | (15.6)       |                     | 21     | 6.00<br>(95)            | (15.8)       |
| 4 条                            |                    | 16     | 4.57<br>(53)            | (15.0)       |                     | 30     | 5.52<br>(75)            | (18.8)       |                     | 20     | 3.64<br>(53)            | (14.6)       |                     | 22     | 6.29<br>(100)           | (15.7)       |
| 5 条                            |                    | 9      | 2.57<br>(30)            | (15.8)       |                     | 23     | 4.24<br>(58)            | (20.0)       |                     | 27     | 4.91<br>(71)            | (15.3)       |                     | 21     | 6.00<br>(95)            | (15.7)       |

- (注) 1. 田植えの条は曲線の内側から1条2条……5条とした。  
 2. (3)の( )内は1条目を100としたときの指数。  
 3. (4)の( )は欠株が多いため、参考値である。  
 4. 直線走行の場合、条間30cm、株間16cm。  
 5. 作業半径は作業機端の描く半径。

4 各作業と区画形状

(1) 代かき作業と曲折部の形状

代かき作業が可能な曲線走行の最小の作業半径は、使用機械によって異なっている。表5・9に示したようにブレーキ操作とハンドルの操作を必要とする曲線走行では、トラクタの種類を問わず車輪の轍によって田面に凹凸を生じる。この田面の凹凸は、①トラクタの

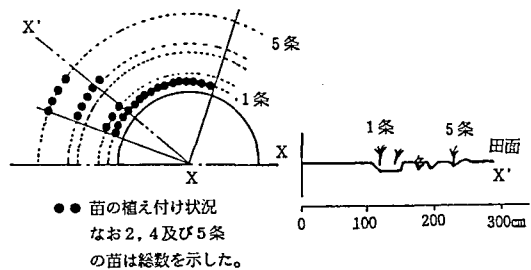


図5・8 植え付け時の田面の凹凸

車輪の軌跡がドライブハローの作業軌跡の外側にはみださないこと、②ドライブハローが自動水平装置を装着していることの2条件を満たすことにより、解消できる。

本実験に用いた上記2条件を有する24馬力トラクタでは、曲折角90度 ( $r_{min}=3.9m$ ) の曲線走行でも直線走行とほぼ同様な均平状態を確保できた。しかし、上記の条件を満たさない20馬力トラクタでは、曲折角150度 ( $r_{min}=6.8m$ ) の曲線走行でも均平を得られず、手直し作業が必要となる。また組合わせ走行を行わず、曲線走行で不耕起部分を少なくするには、曲折角130度以上の曲折部が必要になる。

(2) 田植え作業と曲折部の形状

実験に用いた乗用型5条植え田植機では、曲折角150度 ( $r_{min}=8.4m$ ) 以上における曲線走行でなければ直線走行と同様の田植え作業を行うことはできない。これより小さい作業半径や曲折角では、株間が密になったり、欠株が多く、補植が必要となる。

乗用型田植機を用いると、代かき作業よりも田植え作業が、曲折角や作業半径を規定する要因と

なる。しかし、乗用型5条植えよりも小型の歩行型田植機を用いたり、直播方式等の田植え方式に変われば、曲折角や作業半径の制約も変化する。

### (3) 等高線型区画の形状

今後、急傾斜地で等高線の湾曲の著しいところでの圃場整備の進展と、農家の機械化の動向をふまえると、前項の2条件を満たすトラクタおよびドライブハローを前提として、曲折部形状が考えられねばならない。この条件を満たさず曲線走行による作業で支障を生じる旧型の機械を基準に、曲折部を設定する必要はない。今回の実験のように24馬力乗用型トラクタと乗用型5条植え田植機の体系のもとでは、乗用型田植機に節約されて、等高線型区画の曲折部は、曲折角150度以上が必要になる。また不耕起部分や作付不能部分を解消する方法は、曲線状の曲折部を設けることである。この場合の曲率半径は、実験の結果得られた作業半径を基に、曲線走行と法面の安全性を考慮して安全率1.2を乗じて得られる10m以上とするのが適当であると考えられる。

## 第3節 ま と め

本章では、機械作業に支障のない等高線型区画の曲折部の形状を明らかにするため、農家へのアンケートと聴取り調査および機械作業実験を行った。

その結果をまとめると、以下のようになる。

- (1) 曲折部の形状に対する農家の意見は、使用機械の種類によって異なる。15馬力級のトラクタが主な機械であった平原地区では、機械作業に支障のない区画の条件として、①短刃長が一定であること、②曲折角が150度以上であることが示された。
- (2) 曲折部の形状が影響する機械作業は、湛水状態での代かきと田植え作業である。
- (3) 曲線走行で代かき作業を行うためには、①トラクタの車輪がドライブハローの作業幅をはみださないような曲率半径であること、②ドライブハローが自動水平装置を有することが必要である。
- (4) 曲折部での作業半径や曲折角が作業の制約要因になるのは、乗用型田植機による田植え作業である。田植えの方法や作業機の種類が変われば、制約要因も変わる。
- (5) 今回の実験で用いた24馬力乗用型トラクタと乗用型5条植え田植機を基準に等高線型区画の曲折部を設定すると、曲折角は150度以上、曲率半径は10m以上が必要になる。
- (6) 従来、曲折部の曲率半径は、トラクタの作業半径を基準として曲率半径20m以上が必要とされてきたが、今回の実験結果からは、この値よりも小さい曲率半径が得られ、等高線の湾曲の著しいところでも、この区画の設定が可能であることが明らかになった。

最近の農業機械は、曲線走行時にも安定した作業走行が可能になっており、曲線走行で支障を生じる旧型機械を基準に過大な角度や曲率半径を有する曲折部を設定する必要はない。

## 注

- 1) 作業性とは、①各区画における機械作業の作業効率と②不耕起、不作付等の面積を最小とする作業方法、の両者を含んだ用語として用いることにした。



- 2) 作業半径とは、トラクタ後部に搭載した作業機または田植機の外側端の描く円の半径を指すことにした。区画の曲率半径は、作業半径から決定される区画の曲折部の円弧の半径をさす。
- 3) 不定形区画は、三角形、平行四辺形、台形および折線区画以外の区画で、短辺長が不定で、長辺部分に曲折部を有している区画。
- 4) 曲折部の内角を示す。
- 5) 文献2)によると、各区画の規模を基準に傾斜と作業体系との関係は下表のように示されている。しかし、実際には傾斜の1/10以上の面積5 a程度の区画でも中型体系の機械が導入されているところもある。急傾斜地でも導入される機械は中型化の傾向にある。

| 原傾斜  | 作業体系 | 基準トラクタ   | 有効短辺長 | 長辺長     | 面積      |
|------|------|----------|-------|---------|---------|
| 1/10 | 小型   | 12~15 ps | 10 m  | 50~75 m | 5~7.5 a |
| 1/15 | 中型   | 16~25    | 15    | 100     | 15      |
|      | 準大型  | 30~35    | 20    | 100     | 20      |
| 1/20 | 準大型  | 30~35    | 20    | 100     | 20      |
|      | 大型   | 40~50    | 25    | 100     | 25      |
| 1/30 | 大型   | 40~50    | 30    | 100~150 | 30~45   |

- 6) 作業機の取り付け方法は、3点リンクヒッチでトラクタに直接取り付けられる直装式で、旋回・運搬時には作業機の全重量をトラクタで支えるものである。

## 第6章 今後の急傾斜地の圃場整備の基本的視点

前章までに現在急傾斜地で行われている各方式を検討して、つぶれ地や土工量を軽減する方法として、区画長辺を等高線に沿わせる等高線型区画の必要性を述べ、等高線型区画において機械作業に支障のない区画形状、特に曲折部の在り方を示してきた。

これまで述べてきたことに加えて、今後の圃場整備では、将来区画の拡大の要請があった場合にも対処できる条件を具備しておくことが必要になる。

傾斜地で形成される区画や圃場組織は一度形成されると、固定化してしまい長期にわたって同一形態を保持しようとする。一方、農業を取り巻く状況は経済的、社会的、技術的にも変化しており、この変化に伴って区画や圃場組織も絶えず変化を求められている。このような状況への区画や圃場組織の対応が、平坦地で見られる再区画整備である。

以下本章では、有田・木村<sup>1)</sup>によって示された用語と同様に、区画や圃場組織が生産技術や農業生産の主体の変化に伴って変化する性格を「過渡性」と呼び、またこの過渡性に対立して、同一の区画や圃場組織を保ち続ける性格を「固定性」と呼ぶことにする。

第4章の技術特性で示した傾斜地圃場整備におけるつぶれ地や土工量の多さと、その結果作り出される区画間の段差は、各区画の独立性を強固にし、将来再区画整備などの区画や圃場組織の改変に際して阻害要因になると考えられる。即ち傾斜地では区画の固定性が強化されるのである。また、急傾斜地で形成される区画の規模は平坦地に比して小規模である。現在のところ小規模区画での整備は農業の保全のために重要な役割をはたしているが、将来に渡って農業を維持し、水田を維持するためには、農業の変化に対応した区画や圃場組織が考えられねばならない。そのため急傾斜地の

圃場整備に際しては、区画形成時に区画や圃場組織の固定性を緩和させるための条件整備が求められるのである。

本章では、この固定性を緩和させる条件について、以下の3点から検討する。

第1に過渡的な状況が急傾斜地においても早晚生じることを述べ、その際急傾斜地では区画・圃場組織の固定性がどのような局面で生じるのか、また農家を取り巻く状況が区画・圃場組織にどのような影響を与えるのかを検討する。第2に農業の変化に対して区画や圃場組織を改変する再区画整備について、平坦地で行われている方式を検討し、再区画整備方式の適合条件を示す。この適合条件こそが区画・圃場組織の固定性を緩和させる条件に他ならないのである。この適合条件を現在急傾斜地で行われている各整備方式と照らし合わせ、固定性を強化する点はなにかを明らかにする。そして第3に今後の急傾斜地圃場整備の基本的方向を示す。ここで示される基本的方向は、前章までに検討してきた傾斜地の整備方式に採用されるべき諸点をふまえ、さらに固定性を緩和させるための条件の提示である。

## 第1節 急傾斜地の区画・圃場組織の過渡性と固定性

### 1 傾斜地における再区画整備の可能性

圃場整備の全般的動向をみると、一定規模以上の面積を有する平坦地の水田団地の整備が完了したため、今後の整備は山間急傾斜地の未整備田の整備と平坦地を中心とする既整備田の再区画整備の2方向に向かいつつある<sup>2)</sup>。

平坦地の再区画整備は、区画や圃場組織の過渡的性格を端的に示しているため、現在進展しつつある急傾斜地の圃場整備にも影響するものと考えられる。

生産技術や農業の主体は、絶えず変化しつづけており、区画や圃場組織はこの変化に対応するように変化を求められている。しかし、このような過渡的な状況だけで再区画整備がスムーズに進展するわけではない。一度形成された区画・圃場組織は、投資の回収期間の長期化や土地所有などにより、過渡性に対立し同一の形態を保ち続けようとする。

そのため再区画整備をめぐる、反対運動などが生じるのである。現在、平坦地の再区画整備に見られる農家の動向は区画・圃場組織の過渡性と固定性に対する各農家間の対立を表し、そこで取り入れられる再区画整備方式は過渡性と固定性の対立の結果を反映しているのである。

急傾斜地の整備地でも、いずれ再区画整備が問題になるものと考えられる。現在のところ農業の保全、地域の保全のために未整備田の整備動機が形成されて圃場整備が行われるが、第4章で述べてきたように整備された区画は小さく、平坦地の再区画整備が進展すれば当然その生産力の低さから、宮田村で見られた圃場整備動機の形成と同様に、平坦地との対比で再区画整備動機が形成されることが考えられる。

平坦地の整備田と傾斜地の未整備田の間に生じた生産力格差の発現は、今後平坦地の再区画整備田と傾斜地の整備田との間に生じることが考えられる。しかし急傾斜地では過渡的性格だけでは再区画整備が進展するわけではない。傾斜地では平坦地に比して工事費の大きさ、農家の経済的条件に基づく費用負担能力の低さ、さらに社会的条件等によって形成される区画・圃場組織の固定性が

強く現れるであろう。だが、この強固な固定性によって再区画整備が阻まれるならば、現在山間急傾斜地で生じている耕作継続か、放棄かといった条件が再現されることが予想される。それゆえ固定性を緩和させる整備方式が傾斜地にも求められるのである。

## 2 区画・圃場組織の生産機能の低下と固定性<sup>(注1)</sup>

### (1) 区画・圃場組織の生産機能の低下と再区画整備

区画・圃場組織の整備が行われるのは、過渡的状況のもとで区画・圃場組織の生産機能が低下しているからである。

生産機能の低下は、①経済的、②社会的、③技術的条件などの変化によってもたらされるものと、④物理的な破損や老朽化を原因とするものに分けられる<sup>1)</sup>。

このうち①経済的側面からの機能低下は、生産力の格差から見る事ができる。機能が低位のまま取り残された区画の生産条件は悪化する。基本法農政下では、労働生産性を絶えず向上させていかねばならないので、小規模区画の生産装置としての機能の低下は著しい。

②の社会的側面からの機能低下は、農家の主体的条件や環境の変化によって生じる。これは農家の兼業化によって生じ、区画への要求は、(a)農業労働力の減少によって作業時間が減少するために生じる要求、(b)農業労働力の減少による維持管理労働の減少、軽減への対応としての要求の2つに見ることができる。この結果、(a)に対しては作業の省力化に対応できる区画規模の拡大や区画形態の形成、(b)に対しては用排水や道路の維持管理を容易にするための用排水路のコンクリート化やパイプライン化、道路の舗装化や市町村道への編入などとなって現れる。③の技術的側面からの機能低下は、生産技術が耕耘機を中心とする小型機械化体系から中型さらには大型機械化体系へと変化し、大型機械化体系が一般の水準になろうとする段階では、小型機械しか使用できない区画や道路において生じる。④の物理的原因による生産機能の低下は、直接的には再区画整備と結びつかない。それは破損や老朽化部分を補修または改修することによって対応できるからである。しかし、補修や改修が全域にわたって必要な場合には、物理条件の回復を機会に再区画整備に結びつく。先に第3章で見た宮田地区の新田集落の場合がこれに当たる。10a区画で機械作業に支障は無かったものの、地区内の道路と用排水路の改修を必要としており、地区内の道路、水路の改修を機に再区画整備に着手したのである。

以上のように①、②、③の側面は再区画整備に対して積極的な動機付けを行うのに対して、④の側面はむしろ制限的に作用する。①と③の側面は、再区画整備に対して絶えず区画の拡大を要求し、②の側面は道路、水路の舗装化等を要求するものである。生産機能の低下は、それぞれ区画・圃場組織に対する働きかけの方法を異にしているのである。

### (2) 傾斜地における区画・圃場組織の固定性

このような生産機能の低下に対して、平坦地では工事費や従前の区画の形態などの制約条件が比較的少ないので再区画整備を行うことが可能である。これに対して、急傾斜地では、平坦地に比して工事費は高く、また農家の経済的社会的条件によっても固定性が強固に発現し、再区画整備には多くの困難を生じると考えられる。

急傾斜地における区画・圃場組織の固定性は、①工事費の大きさによる経済的条件によるもの、

②階層間格差を生じる社会的条件によるもの、③莫大な土工量を要するといった物理性によって生じるもの、の3つに分けて考えることができよう。

a) 経済的固定性

第4章における検討から明らかなように、急傾斜地において平坦地と同様な区画規模や区画形状を形成しようとする、平坦地よりも多額の費用を要することになる。平坦地に比して土地資本の回収期間は長期化し、再投資のためのサイクルは長くなる。そのため農家は、再区画整備に対して消極的にならざるを得ない。また、急傾斜地では経営規模が小さいため工事費の増加に加えて再投資によって得られる収益の増加が小さく、多くを期待出来ない。逆に区画拡大によってつぶれ地が増加し、土地利用効率も低下することが予想される。従前区画を利用せずに全く新しい区画形成をしようとするならば、農家は、再区画整備をメリットあるものとして認識しがたくなってしまおう。

b) 社会的固定性

農業の主体や農業を取り巻く環境が変化すれば、区画や圃場組織の意味もかわらざるを得ない。そして各階層によりその意味が異なるため階層間対立が生じる。

階層間の対立が圃場整備の促進を阻害する要因であることは、周知のとおりであるが、再区画整備においてはより一層激しさを増して現れる。従前区画が一様にスクラップ化するものとして意識されれば、階層間の対立は表面化しないが、①従前区画が大きく集団化がうまくいっている場合、②現在の区画が生産技術体系に合致している場合、には階層間の対立が激しくなり、再区画整備はなかなか行われないであろう。

例えば10a区画での整備が行われたところで、耕耘機・バインダーまたは小型コンバイン体系を取り入れている小規模層は、区画の規模や生産体系の変更の必要性を感じない、一方、大型トラクタを所有する大規模層の農家は、機械を効率的に運用するため、区画や道路の拡大を望み、区画・圃場組織の再編を要求する。このような階層間の生産技術の差異が区画変更の再整備に際して、対立を生む原因になる。

c) 物理的固定性

経済的、社会的条件によって生じる固定性の根底にあるのが物理的固定性である。この固定性は、各区画が整備時に相互関連なしに独立的に形成され、目一杯の区画拡大が行われており、再区画整備時には莫大な土工量を要することから生じる。

第4章で示したように圃場整備に際して、各区画は土工量を少なく、区画規模を出来る限り大きくしようとする。しかし、どの整備方式を採用しようとも短辺方向の区画間で段差を生じ、さらに長方形区画を採用すれば短辺方向だけでなく、長辺方向の区画間でも段差を生じる。その結果、各区画は高い法面をもつ畦畔に囲まれ、隣接する区画と関連性のない区画を形成してしまう。また長方形区画では各区画の相互関連を断ち切ることによって、土工量の減少、区画規模の拡大を達成してきたのである。

前項に述べた多大の工事費によって経済的固定性が強化されるのは、土工量の多さが存在しているためである。そのため道路・水路などの破損、老朽化による物理的な生産機能の低下が生じて、区画や圃場組織の変更につながらず局所的な対応によって解消が図られる。再区画整備では、この

性格は一層顕著になると考えられる。傾斜や等高線の湾曲の著しい平原地区や東山地区の整備では、高い法面で囲まれた区画は、整備時に土木技術的に限界近くまで拡大しているため、再区画整備の要求がでても技術的な対応が困難になる。

以上のように、急傾斜地における固定性の発現は、再区画整備に対して制限的に作用する。従来圃場整備がなかなか進展しなかったのも、この固定性が存在していたためである。また、再区画整備時には一層強固に現れることが予想されるのである。

このような固定性を緩和するためには、再区画整備時に多大の土工量を要しない区画形態を圃場整備時に形成しておくことが必要になるのである。

## 第2節 再区画整備方式とその適合条件

### 1 再区画整備方式の基本形態

区画・圃場組織に対する過渡的状況について見ると、平坦地の再区画整備も急傾斜地の場合も同質である。ただ急傾斜地の場合は前節で見たように過渡性と固定性が極めて先鋭的に生じているに過ぎない。そのため平坦地の再区画整備方式の検討から得られた適合条件は、今後急傾斜地の区画・圃場組織が保持すべき条件を提示してくれている。

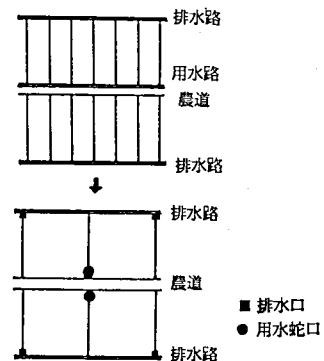
今まで行われてきた平坦地の再区画整備の事例は、従前区画の小規模なものが多かった。しかし、ここでは先に有田・木村<sup>1)</sup>によって示された従前区画が10a規模の地区で再区画整備された新潟県白根郷地区の再区画整備方式を取り上げて、整理してみよう。

現在の生産技術からみると、10a規模の区画は必ずしも狭小ではないため、再区画整備は行われにくい。白根郷地区で再区画整備が行われたのは、日本でも有数の低平地であるという自然条件と、それに基づく技術条件、さらに事業導入に際して農家負担が少ないなどの条件に恵まれていたことによる。

ここで採用された再区画整備方式は、「3反畦抜き工法」と「4反道路1本抜き工法」と呼ばれるものである。

#### (1) 3反畦抜き工法の特徴

これは、土地改良投資を最小限にとどめたいという要望の強い地区に適用された。再区画整備に当たって最小限の圃場組織の変更で、生産条件の整備を図ることを目的とした。この方式では、道路と用排水路の配置は従前どおりで、短辺方向に沿って畦畔を2本抜くことによって正方形の30a区画を形成するものである(図6・1)。地元では「3反畦抜き工法」と呼ばれている。



(注) 文献3) より引用  
図6・1 3反畦抜き工法

この工法は、区画の拡大が短辺方向に行われるため、従前区画は短辺方向の傾斜がなく、上下間で接する区画間の段差が少ないことが求められる。

(2) 4反道路1本抜き工法<sup>(注2)</sup>

この方式は、図6・2に示すように2本の道路に挟まれ排水路を隔てて接する4区画を1つにまとめ、1本の道路を排水路に置き換えるものである。形態的には従前区画と相似で2倍に拡大されるため、用排水路と道路の延長は半減する。

この工法を適用するために従前区画が具備すべき条件は、次の2点である。

- ①長辺方向で接する区画の畦畔相互に連続性があること。
- ②短辺方向とともに長辺方向で接する区画間に段差が少ないこと。

例えば図6・3のように排水路を挟んで接する区画間の畦畔相互に連続性がなければ、この工法の適用は難しくなる。特に傾斜のある場合は土工を伴う畦畔の移動は容易でないためこの工法の適用はできず、全く新しい区画形成が必要となる。

(3) 両工法の適合条件

2つの工法は、従前区画を生かしながら区画を拡大する典型的な再区画整備方式と言える。3反畦抜き工法は短辺方向、4反道路1本抜き工法は長辺方向への区画の拡大を基本にしている。いずれの工法が採用されるかは、従前の区画形態や施設状況などの適合条件に基づいている。両工法の性格は表6・1のようにまとめられる。

3反畦抜き工法は、道路、水路および用水システムの変更を伴わなければ、最も簡単に経済的に区画規模の拡大を行える方法である。畦抜きは個別農家が水利や道路組織などの圃場組織に改変を加えずに機械化に対応する手段として、多くの地域で行われてきた。この個別的な畦抜きを組織化し、地区全体に行ったものが3反畦抜き工法である。そのため、用排水路が老朽化せず、道路の幅員、構造も条件を満たしている場合は、僅かな整地工費ですむため極めて経済的である。

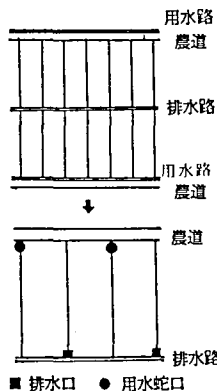
これに対して4反道路1本抜き工法は、道路、用排水路の改修、拡幅を必然的に伴う。そのため畦抜き工法とは異なり、個別農家の対応の延長としてではなく当初より地域的、集団的な対応として、条件整備を必要とする。また、圃場組織が前項で述べた条件を満足していなければ適用が困難になる。

両工法のうちいずれを採用するかは、地形、傾斜や道路、水路および従前の区画や圃場組織などによって異なるが、適合条件に合致する最も経済的なものが選定される。

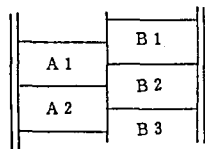
2 両工法の急傾斜地への適用の可能性

(1) 適用のための条件

畦抜き工法と道路1本抜き工法で示された適合条件をもとに、急傾斜地への適用性とそこでの問

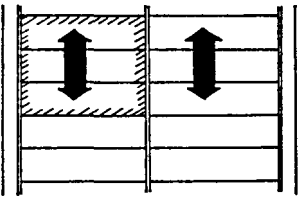
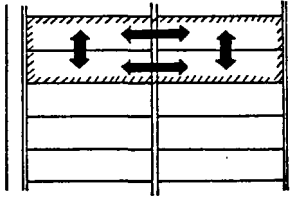


(注) 文献3)より引用  
図6・2 4反道路1本抜き工法



(注) 文献3)より引用  
図6・3 畦畔のくい違う圃場組織

表 6・1 再区画整備方式の比較

|   | 3 反 畦 抜 き 工 法   | 4 反 道 路 1 本 抜 き 工 法  |
|---|---|--|
| 特<br>徴  | ①道路・用排水路の配置には手をつけず畦抜きだけで整備を行う。<br>②短辺方向に沿って畦を2本抜くことにより、30aの正方形区画の形成。              | ①2本の道路にはさまれた4区画を一つに合併するもので、排水路を埋め、道路を排水路におきかえるもの。<br>②短辺方向と長辺方向の2方向への区画の拡大。        |
| 従<br>前<br>区<br>画<br>が<br>保<br>持<br>す<br>る<br>条<br>件 | ①道路・用排水路の機能の低下のないこと。<br>②短辺方向の区画間の段差が少ないこと。                                       | ①区画間の畦畔の連続性が必要。<br>②短辺方向の区画間で段差が少ないこと、また長辺方向の区画でも段差が少ないこと。                         |
| 区<br>画<br>拡<br>大<br>の<br>方<br>向                     |  |  |

題を検討する。

両工法の基本的性格は表6・1に示したように、従前区画を生かして区画の拡大を行うもので、畦抜き工法は短辺方向への拡大、道路1本抜き工法が長辺方向への拡大をするものである。畦抜き工法は短辺方向の段差が少ないことが条件であるが、急傾斜地では既に検討してきたように短辺方向の上下区画間で段差を生じ、短辺方向の拡大には多くのつぶれ地と土工量を生じる。このため急傾斜地で畦抜き工法の適用は不適となる。

それに対して、道路1本抜き工法は基本的には長辺方向への区画の拡大であるため、長辺の畦畔の連続性が満たされれば急傾斜地でも適用できる。しかし、急傾斜地では白根郷地区で見られたような4反道路1本抜き工法の形態をそのまま採用することは難しい。4反道路1本抜き工法では短辺方向へ拡大する部分が存在し、この部分の適用が困難になる。そのため短辺方向の拡大をやめ、長辺方向だけに拡大する2反道路1本抜き工法の形態にならざるを得ない。この工法が急傾斜地で適合するための条件は、次の2点である。

①従前区画の長辺方向の畦畔の連続性を有していること。これは平坦地の白根郷では適用上の問題にならなかったが、急傾斜地では土工を伴う畦畔の移動は容易ではないため、この条件が平坦よりも強く要求される。

②長辺方向で接する区画間の段差の少ないこと。段差があれば畦抜き工法で問題になったのと同様に多くの土工量を要する。長辺方向での段差がある場合には、畦抜き工法よりも道路1本抜き工法の方が、道路の拡幅や用排水路の埋戻しを行う部分だけ整地工費が増加し、工事費を増すことになる。

道路1本抜き工法の急傾斜地への適用にあたっては、上記2条件を従前の区画形成時に作り出して、はじめて可能になるのである。

## (2) 急傾斜地区画整備方式への適合性

第4章では各整備方式を類型化し、つぶれ地や土工量の視点から検討してきたが、ここでは前項で述べた道路1本抜き工法で示された長辺方向への拡大の条件を、各方式が具備しているか、また具備しえる可能性があるかどうかという点から検討する。

各整備方式と各区画間の相互関係の有無をまとめると表6・2のようになる。

表6・2 各整備方式と区画間の相互関係

| 整備方式    | 各区画間との関係   | 各区画間の連続性の有無 |          |
|---------|--|-------------|----------|
|         |  | 長辺方向での段差    | 長辺畦畔の連続性 |
| 長方形区画A  | <ul style="list-style-type: none"> <li>短辺方向で接する区画間で段差を生じる。</li> <li>短辺方向では連続性はないが、長辺方向での連続性あり。</li> </ul>                | 無           | 有        |
| 長方形区画B  | <ul style="list-style-type: none"> <li>短辺方向、長辺方向で接する区画間での段差及び道路と接する区画の3ヶ所で段差の発生。</li> <li>区画の独立性強まり、相互の関連なし。</li> </ul>  | 有           | 有        |
| 長方形区画C  | <ul style="list-style-type: none"> <li>碁盤目状配置が廃止されるので短辺方向及び長辺方向で接する区画の連続性はなくなる。</li> <li>区画拡大に際しては、従前区画の利用不適。</li> </ul> | 有           | 無        |
| 長方形区画D  | <ul style="list-style-type: none"> <li>1区画1道路となり、他の区画との連続性がなくなる。</li> </ul>  | 有           | 無        |
| 等高線型区画  | <ul style="list-style-type: none"> <li>段差は短辺方向で接する区画間で生じる。長辺方向では段差は生じない。</li> <li>等高線の湾曲に忠実すぎると、短辺長を一定にできない。</li> </ul>  | 無           | 有        |
| 耕区拡大型区画 | <ul style="list-style-type: none"> <li>既存区画に規定され、区画は不定形になる。</li> <li>1区画内でのつぶれ地、土工量を減じられるが相互関連性はない。</li> </ul>           | 有           | 無        |

つぶれ地と土工量の視点からは、等高線の湾曲しているところで長方形区画を設置するとつぶれ地・土工量が増加し、急傾斜地の整備方式としては適切でないことが示された。長方形区画は、区画間の連続性の観点からも同様に、つぶれ地としての段差、土工量が多いことは各区間の相互関係が希薄なことを示している。長方形区画の碁盤目状配置が、区画間の連続性を有するのは、等高線の湾曲がないところで適用される長方形区画Aの場合だけである。長方形区画Aは長辺方向で接する区画間で段差を生ぜず長辺方向の畦畔の連続性も得ることができる。しかし、等高線が湾曲する場合に適用される長方形区画Bでは、短辺方向、長辺方向

で接する区画間と道路と区画間の3箇所段差を生じるために各区画は孤立的になる。また、区画配置を変える長方形区画CやDでは、各区画間の連続性を断つことによってつぶれ地や土工量を軽減したため、区画は、孤立的となる。

これに対して等高線型区画は短辺長を一定とするならば、長辺方向で接する区画間の段差もなく、長辺畦畔の連続性も確保することができる。

また、同じ長辺方向の拡大を基本とする耕区拡大型区画は、従前区画に規定され不定形となること、



さらに各区画を孤立化することで土工量を減じており、区画間に連続的な相互関係は見られない。

以上のことから長辺方向で接する区画間の段差を無くし、区画畦畔の連続性を有するという2条件を満たし得るのは、

- ①傾斜が一樣で等高線の湾曲がないところでは、碁盤目状の長方形区画A、
- ②等高線の湾曲の著しいところでは、区画長辺を等高線に沿わせる等高線型区画、

の2つの方式である。

### 第3節 今後の急傾斜地の圃場整備方式 — まとめにかえて —

急傾斜地の圃場整備を行う際には、将来の動向を見極め再区画整備の必要が生じても、対応できる区画や圃場組織を形成することが必要である。前節までに検討してきたことをふまえ、今後圃場整備方式が具備すべき基本的な技術視点と整備方式は、次のようにまとめられる。

再区画整備では、未整備田の整備に比して強固な固定性に直面するため、工事費はできるだけ小さいものでなければならない。整地工費は傾斜の増加に伴い工事費に占める割合を高めるため、工事費の軽減には整地工費を減じる処置が必要である。一方、現在行われている急傾斜地の圃場整備では形成される区画や圃場組織は土木技術的に見ても限界近くまで拡大されているため、再整備には莫大な土工量を要し、多くの整地工費を要することが予想される。これが急傾斜地の区画・圃場組織の固定性を強化している。

再区画整備の工事費を軽減するためには、従前の区画や圃場組織を利用して区画の拡大を図らねばならない。そのために従前の区画や圃場組織は、圃場整備の段階において個々の区画の形成だけでなく、再区画整備時に必要になる条件を視野にいれて区画・圃場組織が形成されねばならない。

以上のことは、次の2点の再区画整備に対する考えに基づいている。

①現在の機械化の方向が、今後とも継続されるものと考えられる。現在の未整備段階での圃場整備の意義を満たしつつ、次の段階への対処が必要になる。すなわち小型ないし中型機械化体系に適用する区画拡大と同時に、将来は大型機械化体系にも対応できる可能性を有することが要求される。過渡性に対処できる区画の形成が求められている。

②急傾斜地の再区画整備では、平坦地の整地工をほとんど要しない地区とは異なり、土工量が大きくなることから、これを軽減し工事費を少なくすることを第一に考えた区画の拡大が求められる。すなわち傾斜地の区画・圃場組織の固定性を緩和するための条件の整備である。

以上の基本的考え方に沿った圃場整備の方法は、区画拡大のための方法と区画拡大を可能にするための方法に分けられ、区画拡大のための方法として次の3点があげられる。

(1) 土工量軽減の視点からは、平坦地に見られる畦抜き工法による短辺方向への拡大は不適當で、道路1本抜き工法による長辺方向への拡大が基本にすえられること。

(2) 長辺方向への拡大は1本の道路を排水路に置き換えるだけで区画拡大を達成するため、従前区画の長辺方向の畦畔の連続性が保たれていること。

(3) 長辺方向で接する区画間の段差が少ないこと。

従前区画の形成時に、この区画拡大の基本条件を満たし得る整備方式は、次のようなものが考え

られる。

(a) 傾斜が一様な場合は、碁盤目状配置の長方形区画Aが採用できる。ここでは長辺方向での段差も生ぜず、長辺方向の畦畔の連続性も容易に保たれる。

(b) この場合は、傾斜が急になっても区画形成時に区画の規模を均一に保つことが可能である。

(c) しかし、等高線の湾曲があるときは長方形区画の碁盤目状配置を採用する限り長辺方向で接する区画間の段差の発生は避けられない。これを回避するためには等高線型区画の形成が必要になる。またこのような地形で等高線型区画を採用すれば長辺の畦畔の連続性も容易に保つことができる。

(d) 等高線型区画の設定にあたっては、前章で示した①短辺長が一定、②曲折部の半径または角度が機械作業の支障にならないこと、の2条件を満たさねばならない。また、長辺方向の拡大に対する制限はない。平原地区では長辺長300m程度でも作業に支障があるとの指摘はなかった<sup>(註3)</sup>。

(e) 等高線の湾曲が著しくなると、区画面積を一定に保つことは難しくなるが、農家の納得の得られる範囲で面積の均一化することが望ましい。

なお、現在採用されている等高線型区画は、基本的には長辺方向の拡大を指向するものであるにもかかわらず、形成された区画が孤立的であるのは、区画形成時に個々の区画形成だけに注目していた結果であり、過渡的状況への対応という視点が存在していなかったためである。

## 注

- 1) 平坦地での再区画整備の際に生じた生産機能の低下と区画・圃場組織の動向は既に文献1)に示されている。ここでは文献1)と同様な視点で傾斜地をとらえて、区画・圃場組織について述べた。
- 2) 金子(文献3)は再区画整備方式として、これと同じ方式を提示している。白井(文献4)も同様に再区画整備方式として分類している。
- 3) 長辺方向の拡大に際して、長辺の長さは排水状態に関係する。このため長辺長の拡大を危惧する声も農家の中にはあるが、急傾斜地の棚田では排水状態は良好な場合が多い。また、排水が問題になるところでも長辺長の短縮という方向ではなく暗渠排水等で問題の解決を図るべきであろう。

## 第7章 摘 要

本論文で述べたことを要約すれば次のようになる。

1. 山間急傾斜地の耕地における荒廃地は、水田においても増加の一途をたどっている。荒廃地の発生要因は、素因と誘因に分けられる。素因は耕地条件の悪さである。なかでも機械の導入を困難とする道路条件と区画条件が大きく影響している。荒廃地は誘因により発生の動機を生じ、耕作条件の悪い耕地が荒廃地の対象になる。また、個別に発生した荒廃地は、隣接耕地に対して病虫害、鳥獣害、日照害等の直接的影響と維持管理の粗放化等による間接的影響を与えながら拡大する。特に間接的影響によって生じる荒廃地の拡大は著しく、これには素因として耕地条件が作用している。
2. 荒廃化への対処は、個々の農家では出来ない。山村では、素因の解消のために耕作条件の改善

のための圃場整備に取り組むところが多くなった。そこでは圃場整備の行える事業であれば、どのような事業でも導入しようとする。しかし、山村の水田団地は補助事業の対象にもならないような小規模なものが多い。そのため小規模団地を対象とする市町村単独の圃場整備事業を創設しているところもある。また、市町村は補助事業でも補助残部分に補助を行い、農家の負担軽減を図っている。

このような地方自治体による農家への負担軽減措置によって山間急傾斜地の圃場整備が進展しているのである。

3. 山間急傾斜地における圃場整備の目的は、①耕地保全のための圃場整備、②大型機械化営農のための圃場整備の二つに分けられ、①は急傾斜地で地形の厳しいところで行われ、当初より大型機械化営農を目指す視点ではなく、小型機械の導入を可能にするという整備である。この整備は、耕地の保全、地域の保全に対して重要な役割を果たしている。②は平坦地との生産力格差を解消することを目指して行われる整備である。

①を目的とする整備でも、整備後は小型機械に留まらず、中型機械への移動が生じている。

4. 各地の急傾斜地の圃場整備方式を類型化すると、長方形区画と等高線に区画長辺を沿わせる等高線型区画に分けられる。現在は長方形区画を採用するところが多い、その長方形区画も等高線の湾曲に対応して区画配置を変えるなどの工夫がなされている。等高線型区画の採用された事例は少ない。等高線の湾曲の著しいところで長方形区画、等高線型区画、耕区拡大型区画を採用した場合のつぶれ地や土工量の検討を行い、従来看過されていた長方形区画の長辺方向で生じるつぶれ地や等高線との遊離状態による土工量の増加状態を示した。急傾斜地で等高線の湾曲の著しいところで長方形区画を採用すると、多くの土工量を要し、短辺方向だけでなく長辺方向の区画間の段差を生じて小区画で固定化される。一方、等高線型区画は土工量を減少して、長辺方向の段差を生ぜず長辺方向への拡大を可能にする。急傾斜地ではつぶれ地や土工量の点からは、等高線型区画が必要であることを明らかにした。

5. 等高線型区画において、機械作業を効率よく行うためには、短辺長を一定にし、一定限度内の作業半径や曲折角を有する曲折部を設定しなければならない。機械作業において曲折部の存在が支障になるのは、乗用型田植機による作業である。これも、田植えの方法や機械の種類を変えれば、制約要因にならない。25馬力級の乗用型トラクタでは、ドライブハローが自動水平装置を有すれば曲線走行によって曲折角90度の曲折部での代かきも可能である。

24馬力乗用型トラクタ、乗用型5条植え田植機の作業体系を基準に等高線型区画の曲折部を設定する場合、曲折角150度以上、曲率半径10m以上が必要になる。

6. 急傾斜地において、将来の農業の変化にも対応することが可能な圃場整備の条件は、次の3点である。①作業に支障のない区画形状を形成すること、②将来、再区画整備が求められても従前区画を利用して区画拡大が可能であること、③そのための条件を整備時に具備すること。

②が求められるのは、再区画整備では、強固な区画・圃場組織の固定性に遭遇するため、工事費は極力小さなものでなければならないからである。そのための条件は、(a)長辺方向で接する区画間の段差がないこと、(b)長辺方向の畦畔の連続性が保たれていることである。

この条件を満たす整備方式は、傾斜が一樣な場合は長方形区画A、等高線の湾曲がある場合は等

高線型区画である。

7. 従来の圃場整備では、個々の区画形成に重点が置かれ、農業環境や農業主体の変化に伴う区画・圃場組織の変化にも対応しえる整備という観点は少なかった。

## あとがき

山村において、現在の劣悪な耕作条件のままでは農業の振興も活性化も達成しない。それどころか、耕地の荒廃化が一層伸展する可能性を有している。このような山村の耕地の荒廃化の防止を目指して、本論では、急傾斜地の水田圃場整備のありかたを考察してきた。

山間急傾斜地の整備においては、その背景となる山村農業の変化や耕地の実態、さらに土地改良事業の在り方についても注目しなければならない。本論でも、これらにふれつつ急傾斜地の圃場整備の技術的問題を検討してきた。

しかし、本論で論じられなかった点も多く存在している。設計段階で各整備方式の比較設計を容易に行えるようにすることは、急傾斜地では特に大切であろう。今後は各傾斜地別、各湾曲度別の工事費の算定などの検討を行い、本論で提起した等高線型区画での整備をより実践性の高いものにしていきたいと考えている。さらに、山間急傾斜地での機械化が進展する一方、それが高齢者によって担われている現状を見ると、作業効率という面だけでなく、より一層安全な農作業ができるような区画・圃場組織を考えていかねばならない。そのための方策等を示していきたいと考えている。

## 謝 辞

本論文がなんとか形あるものになり得たのは、たえずご指導頂きました京都大学教授西口猛先生のおかげであります。ここに先生に対して深く感謝の意を捧げます。

また、農林水産省農業土木試験場地域計画研究室の今井敏行室長からは山村調査を始めて以来たえずご指導を頂き、励ましを頂きました。農林水産省農業研究センター農村計画研究室の有田博之室長からは調査や議論を通じて多くの御教示を頂きました。特に宮田、平原、東山地区での共同調査、調査を通じての多くの議論やその中で作ったフレームを用いさせていただきました。心から感謝申し上げます。

信州大学農学部酒井信一教授、菅原聰教授、森本尚武教授からも強い励ましと多くの御教示を頂きました。有馬博教授からはトラクタ・田植機の作業性について、また千野敦義講師からは土工について種々の御教示を頂きました。心から感謝申し上げます。

また、調査に際しては、長野県はじめ多くの県、市町村の担当の方々、さらにはアンケート調査や聞き取り調査等では、各地で多くの農家の方々にお世話になりました。さらに、資料の整理等では信州大学農学部森林工学科の竹沢操、丸山ゆきみ氏の協力を得ました。心からお礼申し上げます。

## 引用文献

## 序 論

- 1) 鈴木福松：山村農業の実態と農業開発，「日本の山村問題Ⅱ」所収，63～96，東大出版会，1969
- 2) 太田更一：山地開発と草地造成の諸問題，農土研，29-6，282～286，1961
- 3) 新沢嘉芽統：土地改良論，162～168，東大出版会，1955
- 4) 新沢嘉芽統・小出進：耕地の区画整理，153～159，岩波書店，1963
- 5) 農場整備モデル圃場企画委員会傾斜地水田部会：傾斜地水田のホ場整備についての報告，農土誌，40-6，5～38，1972
- 6) 例えば古川英男：中山間水田の等高線工法について，圃場と土壌，199，28～39，1979
- 7) 例えば古室長太郎：急傾斜地域の施工，圃場と土壌，93，20～22，1977。橋詰不二人：急傾斜地の圃場整備についての留意点，圃場と土壌，119，22～27，1979。深井三郎：棚田に挑む，圃場と土壌，93，3～8，1977
- 8) 田中正邦・岡田正行：棚田の再開発，日本の農業，144，1978
- 9) 石塚菊次郎：山間急傾斜地の水田ホ場整備指針（案）について，水と土，34，41～51，1978
- 10) 例えば富田迪男・稲村武彦・山本淳・窪田俊憲：急傾斜地水田圃場整備における用水の取水工法について — 急勾配水路におけるバースクリーン型取水工 —，農土誌，54-2，11～17，1984。永石義隆・井上久義：傾斜地水田の圃場整備における湧水処理の一事例，農土誌，53-2，5～10，1985
- 11) 急傾斜地水田畑利用対策調査検討委員会：棚田の基盤整備計画手法（案），農業土木学会，1985
- 12) 佐藤晃一・長堀金造・亀山信夫・寺見忠則・早田義範：棚田の類型区分とまちなおし整備，農土誌，54-3，29～37，1986
- 13) 例えば安田昭彦・矢野均：中山間地域の社会経済と農業基盤整備，農土誌，55-1，11～16，1987。西沢彰一：中山間地帯の圃場整備，農土誌，55-1，23～28，1987
- 14) 新沢嘉芽統：土地所有制の水田形態への影響，農土論集，27，50～56，1969
- 15) 白井義彦：日本の耕地整備，40～41，大明堂，1972
- 16) 有田博之・木村和弘：水田の再区画整理，農土試技報，A27，11～33，1982

## 第1章

- 1) 木村和弘：山村農地の荒廃化とその対応，農土誌，49-4，33～40，1981
- 2) 木村和弘：山村農業の変化と方向性，農村計画，15，37～47，1979
- 3) 木村和弘・有田博之：傾斜地の水田区画整理（Ⅰ），信大農紀要，19-2，139～167，1982

## 第2章

- 1) 木村和弘：山村耕地の荒廃化と圃場整備，59年度農土学会大会要旨，506～507，1984
- 2) 木村和弘：山村の土地改良事業と地方自治体による負担軽減措置について，信大農紀要，24-2，123～140，1987
- 3) 長野県農政部：土地改良長期計画（第3次），1982
- 4) 農林水産省統計情報部：生産環境別耕地面積調査報告書，農林水産統計報告，517，52～59，1978
- 5) 今村奈良臣：補助金と農業・農村，165～166，家の光協会 1978

## 第3章

- 1) 木村和弘・有田博之：前掲，第1章3)
- 2) 長野県宮田村：宮田の農業，1976
- 3) 木村和弘・近藤芳則：ホ場整備事業計画に対する農家の意識，農土誌 46-6，19～24，1978

- 4) 有田博之・木村和弘：前掲 序論16)
- 5) 永田恵十郎：稲作生産における土地改良の経済的意義、『生産構造変革下における稲作の構造，I 理論編』，269～293，東大出版会，1977
- 6) 有田博之・木村和弘：第2次大戦後の水田区画整理の展開とその意味，農土誌技報，A24，23～61，1981

#### 第4章

- 1) 西口猛・木村和弘：圃場整備方式の類型化と技術特性 — 山間急傾斜地水田の圃場整備に関する研究 (I) —，農土論集，131，1～10，1987
- 2) 佐藤晃一・長掘金造・亀山信夫・寺見忠則・早田義範：前掲 序論12)
- 3) 石塚菊次郎：前掲 序論9)
- 4) 農場整備モデル圃場企画委員会傾斜地水田部会：前掲 序論5)
- 5) 木村和弘・有田博之：前掲 第1章3)
- 6) 前掲3)
- 7) 前掲4)
- 8) 新沢嘉芽統・小出進：耕地の区画整理，P164，岩波書店，1963
- 9) 中四国農政局：中四国のホ場整備，P158，1977
- 10) 有田博之・木村和弘：前掲 第3章6)
- 11) 橋詰不二人：急傾斜地の圃場整備についての留意点，圃場と土壌，119，22～27，1979
- 12) 田口澄男・山崎剛太郎：中山間地における整地工について，圃場と土壌，110，9～14，1976
- 13) 森李雄・今井敏行：受委託耕作における圃場条件の影響，51年度農土学会大会要旨，392～393，1976

#### 第5章

- 1) 木村和弘・西口猛：等高線型区画における区画形状と乗用型農業機械の作業性 — 山間急傾斜地水田の圃場整備に関する研究 (II) —，農土論集，132，1～10，1987
- 2) 農場整備モデル圃場企画委員会傾斜地水田部会：前掲 序論5)
- 3) 前掲2)
- 4) 木村和弘・有田博之：前掲 第1章3)

#### 第6章

- 1) 有田博之・木村和弘：前掲 序論16)
- 2) 有田博之・木村和弘：前掲 第3章6)
- 3) 金子良編：圃場整備の計画・調査，P46，畑地農業振興会，1968
- 4) 白井義彦：日本の耕地整備，40～41，大明堂，1972

Studies on Land Consolidation of Paddy Field in Steep Sloping  
Area in Mountainous Village

— Consideration for prevention of waste of cultivated land in mountainous village —

Kazuhiro KIMURA

Division of Resources Utilization, Fac. Agric., Shinshu Univ.

Summary

The waste of cultivated land is increasing with years. It is a serious problem for agriculture in mountainous village. Waste land is caused by many factors, such as agricultural labor force and cultivated condition, and these factors do not act singly but multiply with each other.

Recently, the land consolidation which is a countermeasure to waste of land has been expanded to paddy field in steep sloping area in mountainous village and various methods for re-arrangement of lots has been attempted.

However, there are many problems remaining unsolved. Therefore, the devised various methods are not generally used yet.

In this study, the author attempted to make clear the waste of cultivated land and its mechanism and to investigate the ideal way of the land consolidation, as a countermeasure to waste of land, in steep sloping area.

The interpretations of each chapter are as follows.

In chapter 1, the waste of cultivated land from the point of 3 units, i.e., prefecture, town and village and a group of paddy field have been treated. On the waste of a group of paddy field, factors produced waste land are divided into 2, i.e., the basic and the proximate causes. The basic factor is inferiority of the cultivated condition, such as narrow road and small field, which do not fit to use agricultural machinery. And the proximate cause is also divided into 2 factors, i.e., the external and internal factors. Cultivated conditions as the basic factor are mainly influenced by the distance from the farmer's house to the field, by the road conditions and by the form of field plot. Therefore, it is difficult for individual farmer to improve the present cultivated conditions.

In chapter 2, how the mountainous village puts into practice on the land consolidation, and how the mountainous village takes into consideration on reduction of farmer's expense has been treated.

Many projects of land consolidation are obliged to be organized by individual

village, and they performed practically on the land consolidation as the unit of small group of paddy field. The projects subsidized partly by the national budgets have been obliged to subsidize by additional budgets from the village itself. The land consolidation may develop under individual project and mountainous village's subsidy.

For land consolidation on steep sloping area, the technique may be subjected mainly by the condition of geographical features, and the project is promoted by various motives built up by the agricultural conditions.

In chapter 3, the motive would mainly act on prevention of waste of cultivated land expanded on steep sloping area.

In chapter 4, the author have attempted to classify the land consolidation methods which are presently carried out, taken into account the form of lots and the conditions of geographical features in the areas and then to clarify the status of unusable land and the volume of earthwork if each method could be applied to that areas, in which the contour line was striking curved. Form of lot was classified into 2 types, i.e., the "Rectangular Ridged Form" and the "Contour Form". The latter could not be introduced because technical properties did not be made clear.

From the results of the investigation, it is concluded that the Contour Form should be adopted to arrange the lots in the steep sloping areas for reduction of the size of the unusable land and the volume of earthwork.

The purpose in chapter 5 is to clarify the form of curved part in the Contour Form lot. The work efficiency of farming should be improved in the steep sloping area. The author attempted to focus on this problem from the farmer's point of view concerning the difficulty of farming in an curvature by "shirokaki" (surface soil paddling) and rice plantation. The farmer's view about curved driving may be changed with the kind of machine used. It is necessary to consider the working radius of riding-type tractor (24ps type) and riding-type planter, and to clarify the degree of angle in the curved part. Efficient working can be achieved with a radius of 10m or more and at an angle of  $150^\circ$  or more in the curved part. However, the kind of riding-type rice planter will become one of restrictive factors on the working in the curved part.

Finally, in chapter 6, the form of lot and the land organization would be come upon the change of the agricultural structure and the agricultural environment in future. To cope with the changes, for present form of lot, the conditions which could be enlarged the scale of lot by means of the utilization of the previous form should be provided.