

中山間地域の現状分析と農村環境整備計画(2)

GISを用いたオーバーレイ法による農地の分級評価

誌名	九州大学大学院農学研究院学芸雑誌
ISSN	13470159
著者名	柳澤,孝裕 真玉,明子 中野,芳輔 内田,篤
発行元	九州大学大学院農学研究院
巻/号	56巻1号
巻号補足	
掲載ページ	p. 27-52
発行年月	2001年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



中山間地域の現状分析と農村環境整備計画 (2) — GISを用いたオーバーレイ法による農地の分級評価 —

柳 澤 孝 裕* ・ 真 玉 明 子**
中 野 芳 輔*** ・ 内 田 篤*

九州大学大学院農学研究院生産環境科学部門地域環境科学講座灌漑利水学研究室

(2001年6月29日受付, 2001年7月11日受理)

Regional Agriculture Activities and Rural Environment Improvement Plan for the Hilled Rural Area (2) — Classification of Farm Lands Using GIS by Overlay Method —

Takahiro YANAGISAWA*, Akiko MATAMA**, Yoshisuke NAKANO***
and Atsushi UCHIDA*

Laboratory of Irrigation and Water Utilization, Division of Regional Environment Science,
Department of Bioproduction Environmental Science, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan



緒 言

南有馬町は島原半島南端に位置し、丘陵地の多い温暖な地域であり、美しい棚田の景観を持つ農業を基幹産業とする町である。本町は過疎化、高齢化が進行しているが、農業の近代化は十分ではなく、また、我が国の農業及び農村を取り巻く環境は大きく変化しつつあり、これに対応する新たな取り組みが求められている。

本町では農業が基幹産業であるが、農業を維持するためには、価格競争に耐えられる合理的な経営形態が求められている。しかし、農業の担い手が減少し、その結果、耕作放棄地などが一部に見られるなど、農業の維持が困難になってきている。この状況を改善するためには農地の流動化や効率的な農業生産を行うための基盤整備が必要であるが、その整備においては現在

の環境問題の改善と合わせ、自然環境保全・水質保全対策を強化することが課題である。

また、本町の農地は圃場整備率が低く、水田が10.4%、畑地は1.7%で、今後、整備を推進する必要がある。農地は平坦地に乏しく、80%が傾斜地にあるが、山間部まで階段状に開けた耕地の利用率は高い。このような条件不利地であっても、将来にわたり維持していく必要がある。

農業は地域の自然や生活と共存することが大切である。また、本町の農業は基幹産業であり、限りある土地資源を有効に活用することが必要である。農地の持つ多面的な役割を維持するため、中山間地域等直接支払制度に資する営農条件の調査を行い、農地について優良農地または環境保全農地などのゾーニングを行った。

条件不利地の調査結果や住民意向調査結果等を総合

* 九州大学大学院生物資源環境科学府生産環境科学専攻地域環境科学講座灌漑利水学研究室

** 財団法人 九州環境管理協会計画部地域計画課

* Laboratory of Irrigation and Water Utilization, Division of Regional Environment Science, Department of Bioproduction Environmental Science, Graduate School of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyushu University

** Regional Planning Section, Division of Planning, Kyusyu Environmental Evaluation Association

*** Corresponding author (E-mail: ynakano@agr.Kyushu-u.ac.jp)

的に検討し、自然環境を保全する農地、生産性の向上を図る農地などに区分し、農地利用方針を検討した。そのなかで、今後、生産基盤整備すべき農地を選定した。

この成果は農村地域の自然環境の保全、生産環境の整備、快適な生活環境の実現を目指す農業農村整備事業を総合的・効率的に実施するため、環境保全の目標やこれを達成するために必要な対策の基本方針及び対応方策を定めた農村環境計画に資するものである。

GISを用いた土地利用評価の手法

農村環境整備計画を策定するにあたって、優良な農地を保全または整備するため、個々の土地利用の属性を即地的に把握し、その土地に適合した利用のあり方

を検討する必要がある。

この手法は、土地利用に関する情報のうち、比較的安定している因子を用いて、土地の総合的属性を分類・評価を行うものである。

1. GIS 地理情報システム

Geographic Information System の略で、「地理（地図）情報システム」と訳され、紙地図によって保管されてきた様々な情報を、コンピューターでデータベース化する事により、検索・表示・解析などを簡単に行えるようにするシステム。

今回、ソフトは「SIS」を使用した。SIS の特徴は多様なデータベースソフトを読めることにある。また、ユーザーに応じた多様なカスタマイズができることがメリットである。

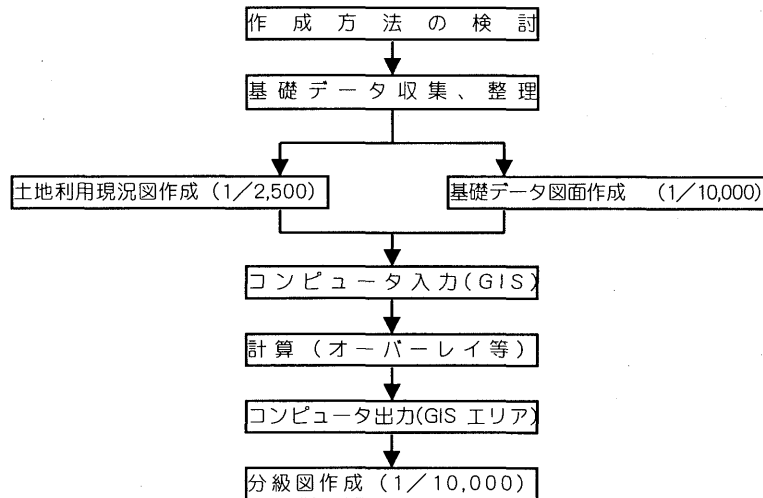


図1 土地利用分級図の基本的作成手順

表1 評価対象地域及び評価因子

		評価対象地域	評価因子	
			自然条件	社会条件
現況評価	農地利用分級図 (水田)	水 田	1. 傾斜区分 2. 土壌生産力	1. 用水条件 2. 排水条件 3. 大区画性 4. 交通利便性
	農地利用分級図 (畑・樹園地)	畑・樹園地	1. 傾斜区分 2. 土壌生産力	1. 用水条件 2. 排水条件 3. 大区画性 4. 交通利便性

2. 解析フロー

土地利用分級図は、できるだけ精度を上げるため、基礎データは縮尺 1/10,000 の図面上のエリアで行った。そして、分級図はコンピューターによる地理情報システム (GIS) を用い、縮尺 1/10,000 の図面で作成した。なお、手順を図 1 に示す。

3. ポリゴンによる評価単位

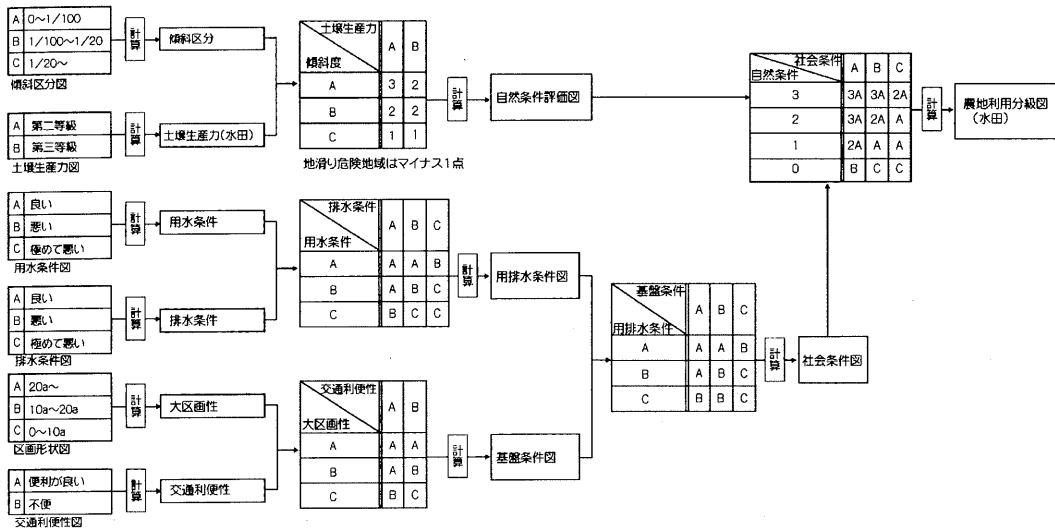
各分級図は GIS 上における精密な地形地物に即し

たエリア単位で行うものとする。そのため、メッシュではなくポリゴン（多角形）を最小単位とした。

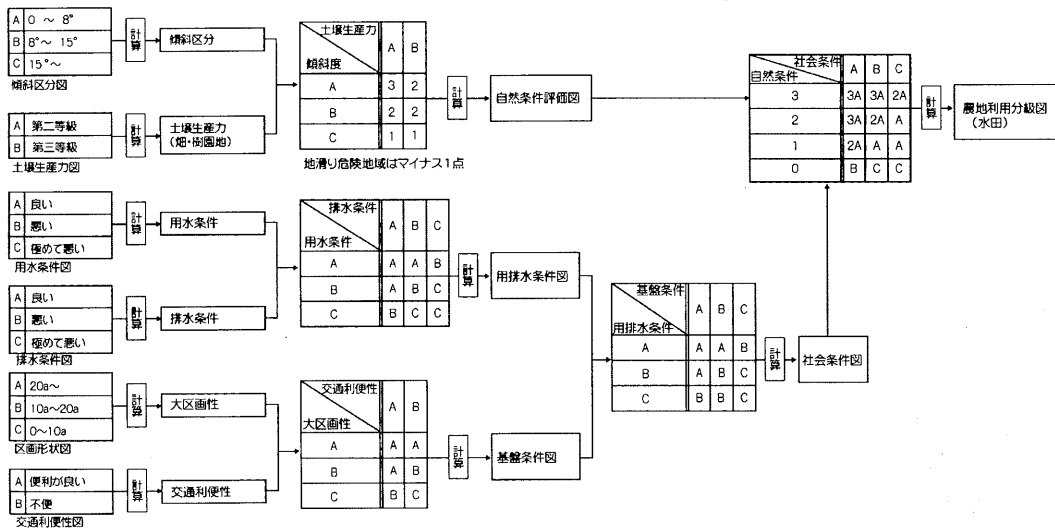
4. オーバーレイ法による土地利用分級の評価対象地域及び評価因子

土地利用分級図の種類、評価対象地域及び評価因子を表 1 に示す。

分級評価は「水田利用」と「畑、樹園地利用」とした。それは自然条件と社会条件のオーバーレイの評価



農地(水田)利用分級の評価



農地(畑・樹園地)利用分級の評価

図 2 評価の流れ

得点で決定した。自然条件は2因子のオーバーレイ得点，社会条件は4因子のオーバーレイ得点で決定した。評価の流れは図2で示す。

5. 評価に用いるデータ

データは，先ず，評価因子の中で次のようにAからCにランク区分した。評価因子毎に1/10,000図面

を作成し，ランクに色分けしたエリアを入力した。

1) 水田

①傾斜

0～1/100をAランク，1/100～1/20をBランク，1/20以上をCランクとした。

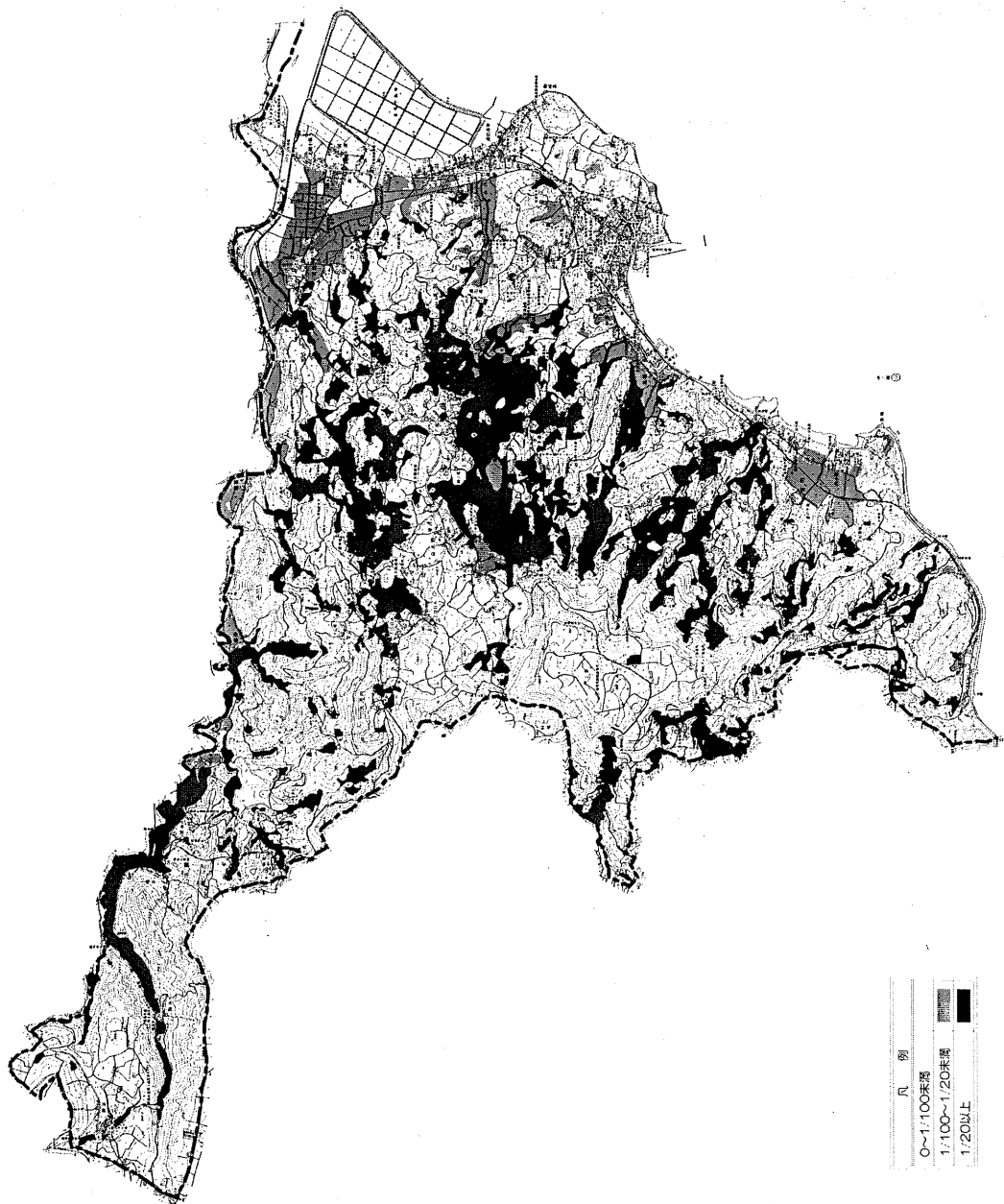


図3 傾斜区分図（水田）

②土壌生産力

第2等級をAランク、第3等級をBランクとした。

③用水

住民意向調査より、用水について「大変不利」と「不利」と答えた人の合計が0～30%をAランク、30～60%をBランク、60%以上をCランクとした。

④排水

住民意向調査より、排水について「大変不利」と「不利」と答えた人の合計が0～30%をAランク、30～60%をBランク、60%以上をCランクとした。

⑤大区画性

小字ごとの農地一筆あたりの平均面積が20a以上で

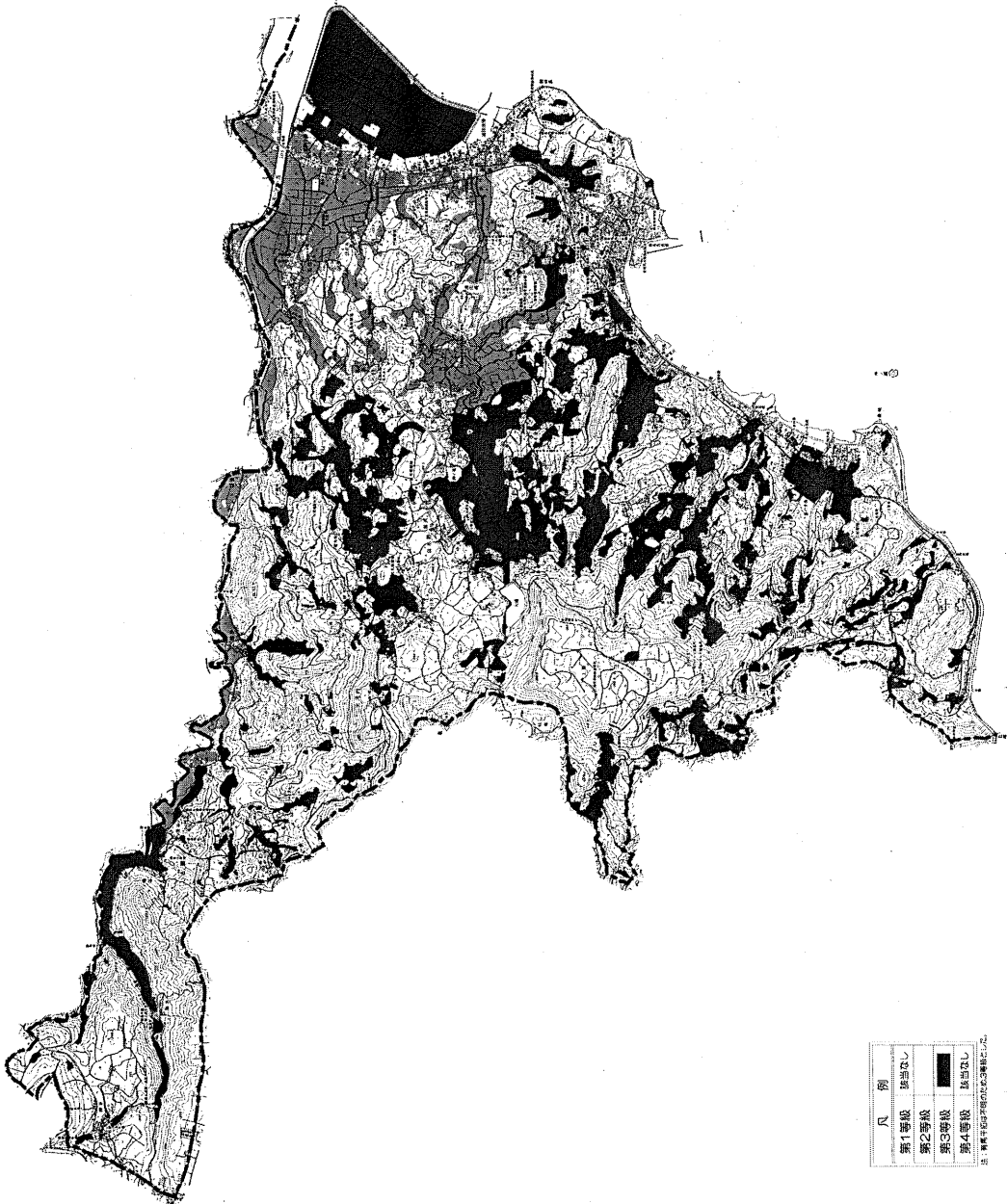


図4 土壌生産力図（水田）

あるところを A ランク 10 から 20a を B ランク, 10a 以下を C ランクとした。

⑥交通利便性

乗用車通行可能な道路より, 50m 以内を A ランク, それ以外を B ランクとした。

2) 畑・樹園地

①傾斜

0～8°を A ランク, 8～15°を B ランク, 15°以上を C ランクとした。

②土壌生産力

第 2 等級を A ランク, 第 3 等級を B ランクとした。

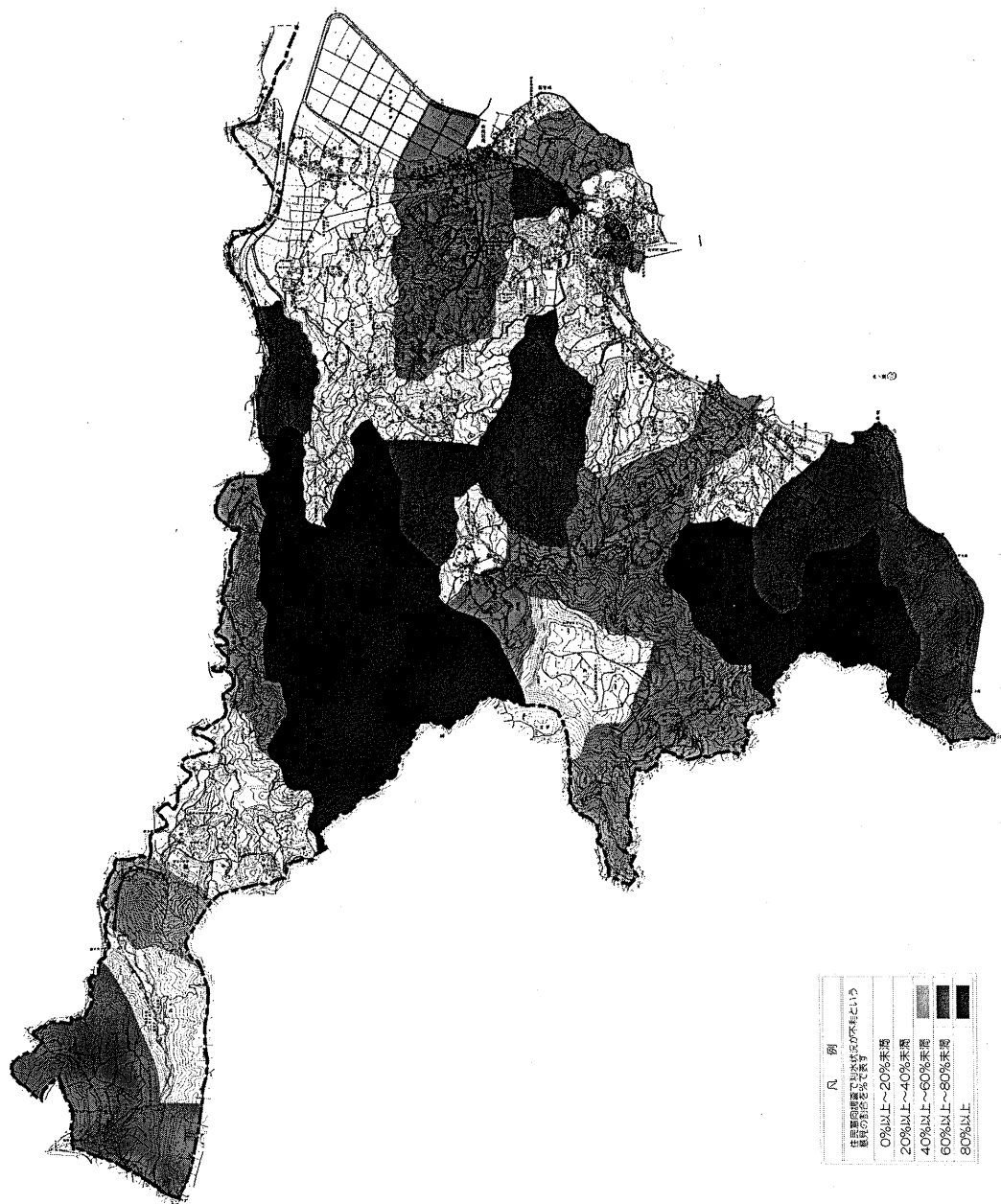


図5 利水状況図

③用水

住民意向調査より、用水について「大変不利」と「不利」と答えた人の合計が0～30%をAランク、30～60%をBランク、60%以上をCランクとした。

④排水

住民意向調査より、排水について「大変不利」と

「不利」と答えた人の合計が0～30%をAランク、30～60%をBランク、60%以上をCランクとした。

⑤大区画性

小字ごとの農地一筆あたりの平均面積が20a以上であることをAランク10から20aをBランク、10a以下をCランクとした。

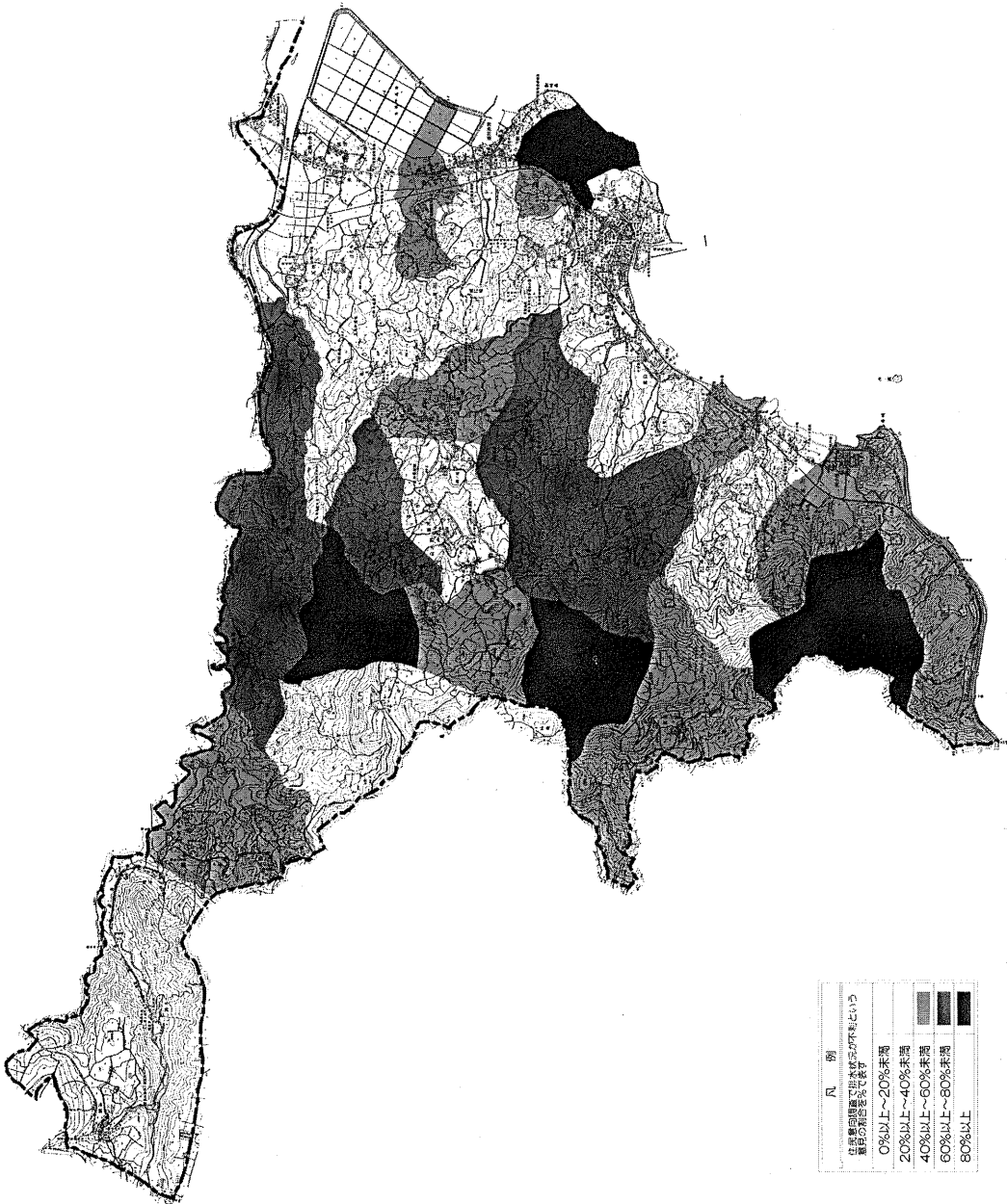


図6 排水状況図

⑥交通利便性

乗用車通行可能な道路より、50m 以内を A ランク、それ以外を B ランクとした。

6. 評価因子

評価因子毎の図を示す。(図3～11)

7. 解析結果

1) 水田の分級評価(図12)

①最高ランクである3A ランクの水田は、ほとんど東部の干拓地やその周辺に集中しており、水田として最も適した地域といえる。

②町中東部の上宮周辺あるいは町北部の桶掛周辺は

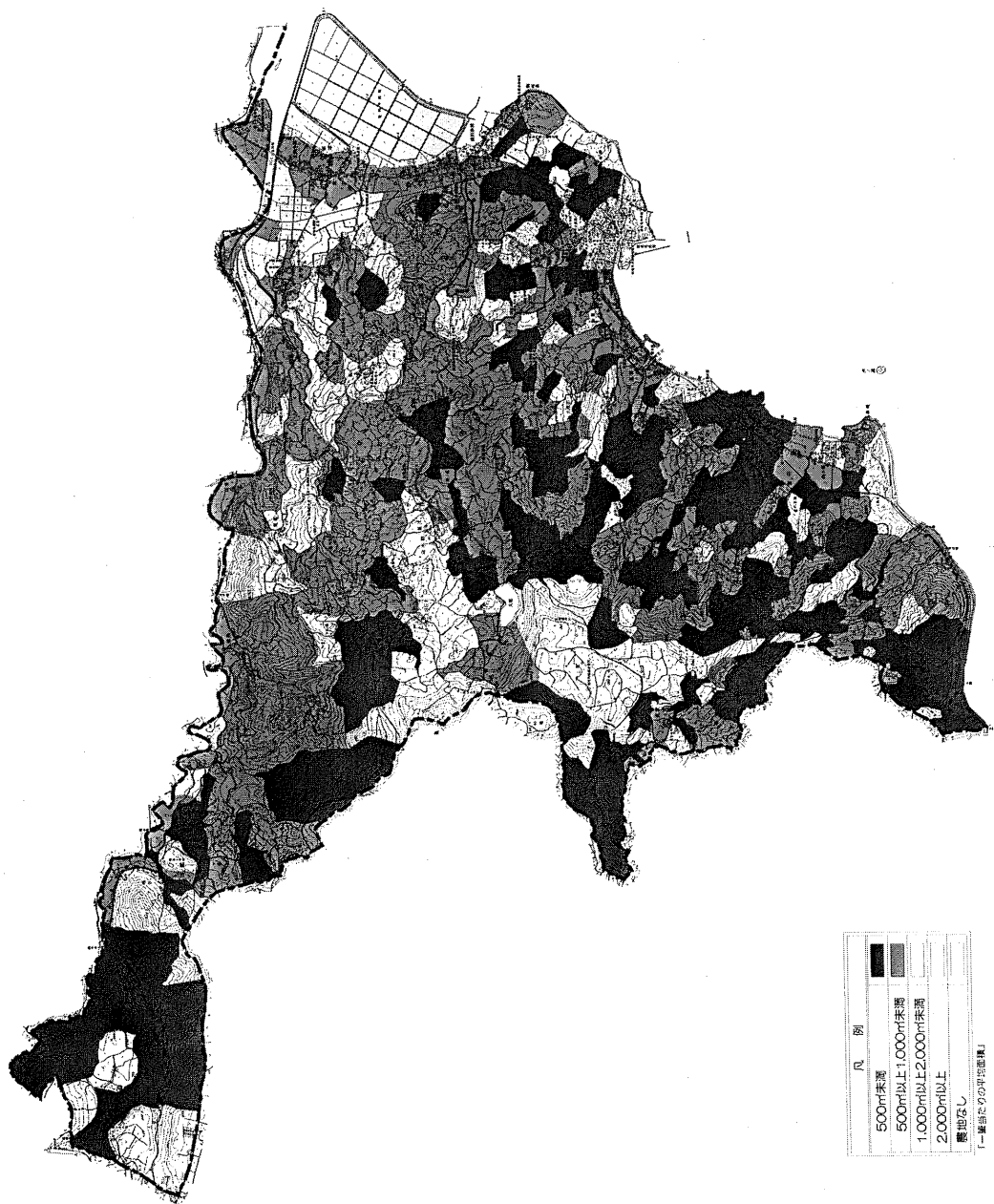


図7 区画形状図(水田)

比較的傾斜は緩く、交通利便や用排水状況も良いため 2A あるいは A の評価が多く、東部の干拓地と共にこれからも優良農地として残していくべきエリアだといえる。

③町西部の梅谷方面は、傾斜が急で自然条件が厳しいにも係わらず、用水条件・排水条件が良いため A

あるいは、2A の評価となっている。

④南有馬町の中央部にあたる幕掛から南側の山洞にかけては多くの水田が C ランクの評価となっており急傾斜や土壌生産力等の自然条件が農業には厳しいことを物語っている。地すべりの危険地域であることも一つの要因である。

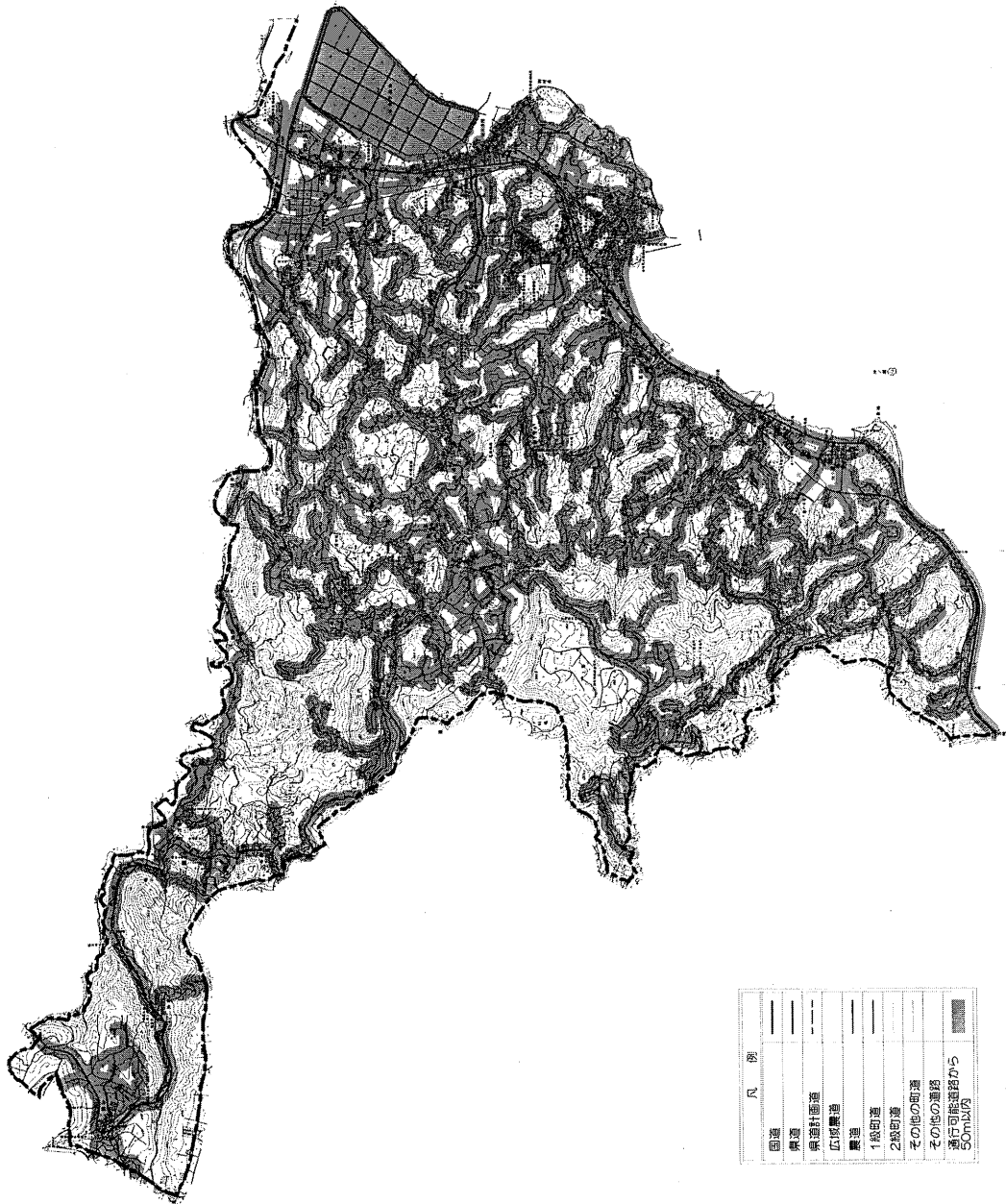


図8 交通利便性図

2) 畑・樹園地の分級評価(図13)

①畑・樹園地の中で3A または2A と評価された優良農地は、水田と同じく町の東部に多く位置するが、そのほかにも町中部の白木野や夏吉、あるいは町西部の柳谷にも散在する。これらの農地は東部を除いて、大区画性や交通利便性、用排水の面では決して良いと

は言えない。それに関わらず高いランクに評価されているのは、傾斜や土壌生産性等の自然条件が比較的良好いためである。これらの農地は、今後も優良農地として利用されるべきである。

②矢竹、吉川、山洞の畑・樹園地はCランクのところが多く、将来的には農地以外目的への転用も考え

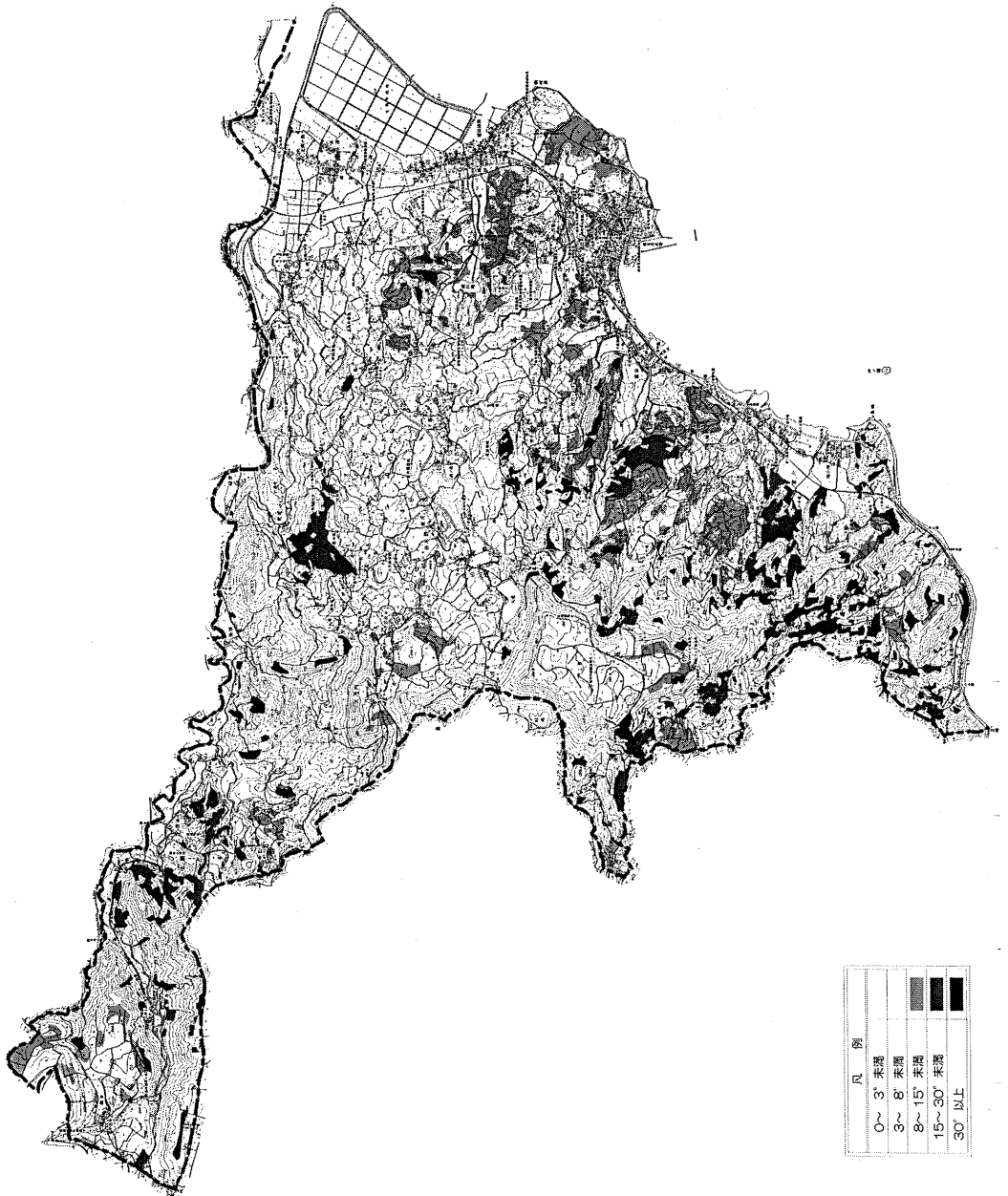


図9 傾斜区分図(畑)

ていいのではないだろうか。比較的评价の低かった地域も、基盤整備等を行うことでさらに上のランクへのステップアップを望む可能性を持っている。

総合評価と農地利用の基本方向

1. 農地利用の基本的考え方

本町の農地のあり方については大きく5ゾーンを設定する(図14)。前述した現況農地の土地利用分級評価を元に、条件を設定し総合的に土地利用の方針を決

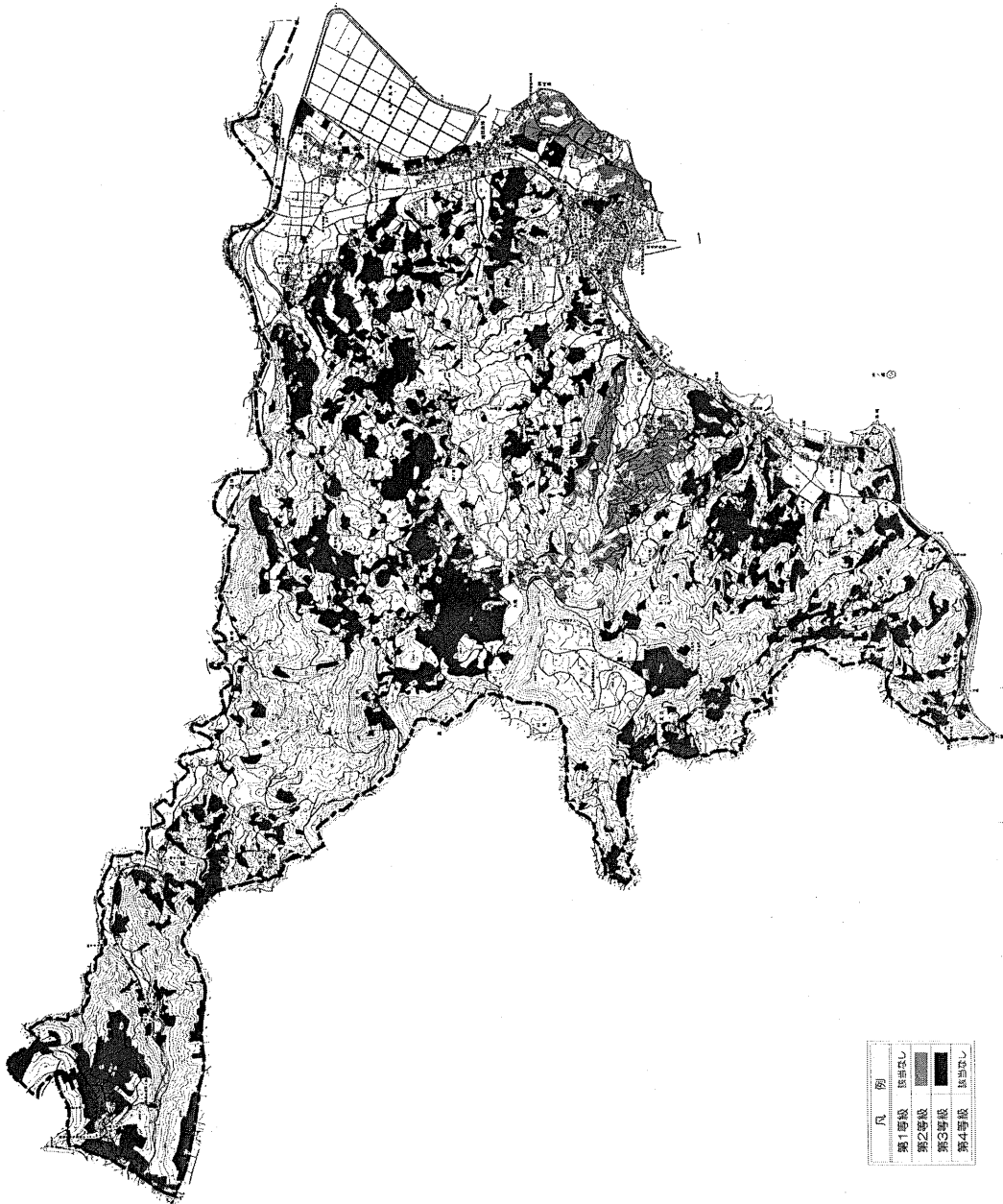


図10 土壌生産力図(畑)

定する。

A：優良農地として保全するゾーン

現在，営農条件が比較的良好な農地については，優良農地として保全する。

B：基盤整備などを行って生産環境を改良するゾーン

生産基盤を整備することにより生産条件が向上する

農地については整備を行う。

C：国土を守る農地として維持するゾーン

生産条件が比較的不利な農地であるが，防災や景観保全など多面的機能を發揮している農地については，営農を維持できるよう支援する。

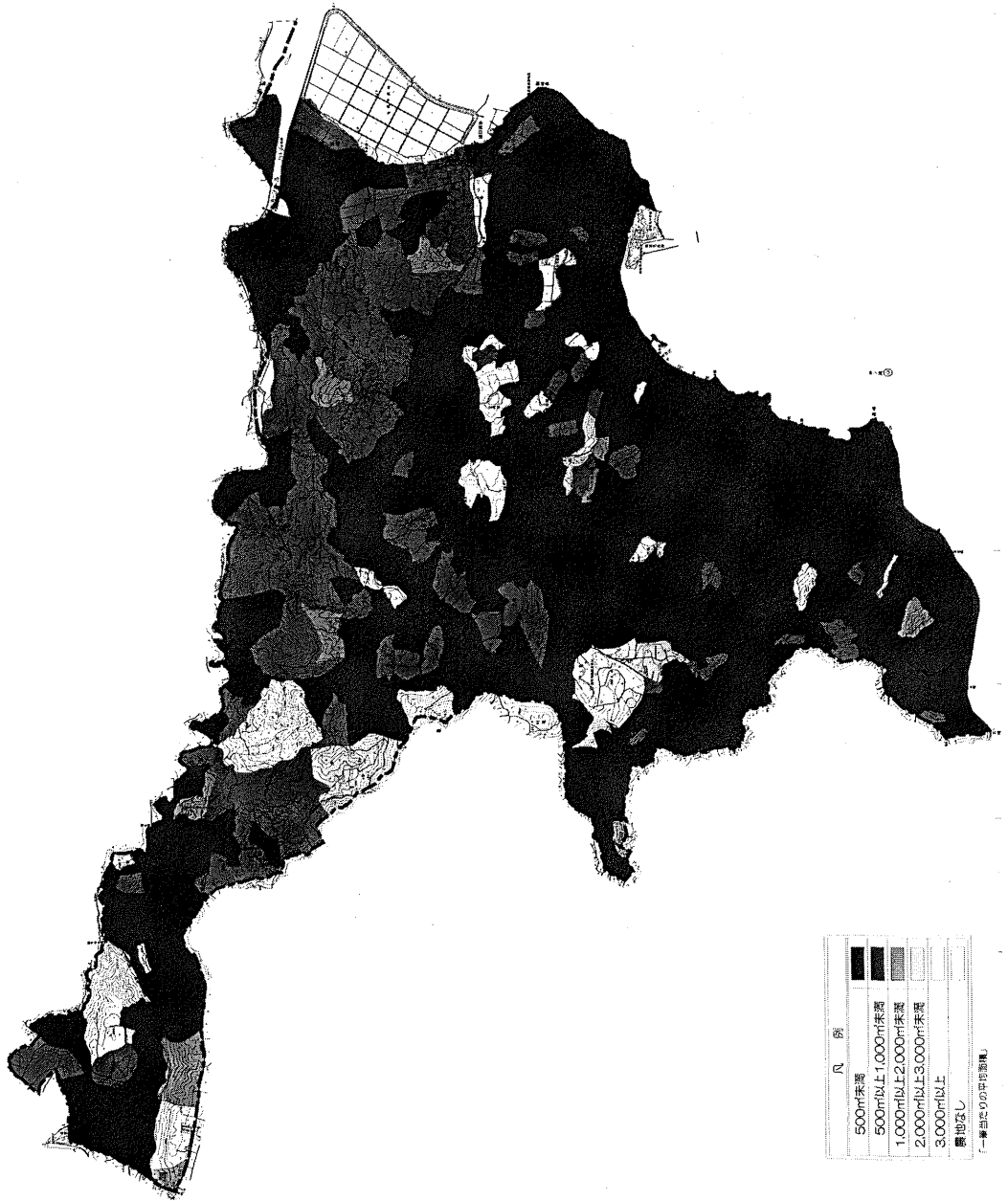


図11 区画形状図（畑）

D：植林を行って自然に戻すゾーン

農業を続けることが不可能な農地については、野生生物が生息できる環境になるよう、少しずつ農地を樹林地に戻していく。

E：開発地との調整を図るゾーン

地域振興のため開発が予定されている農地や、スブ

ロール化により集団化ができない非効率的な農地については、町の総合的振興を目指した開発調整地とする。

2. 南有馬町における農地利用の検討

圃場整備すべきゾーンなどの選定を主体に、農地の利用方針を検討するに当たって、農地利用の分類手順（図15）に沿って、営農条件、開発計画、基盤整備、

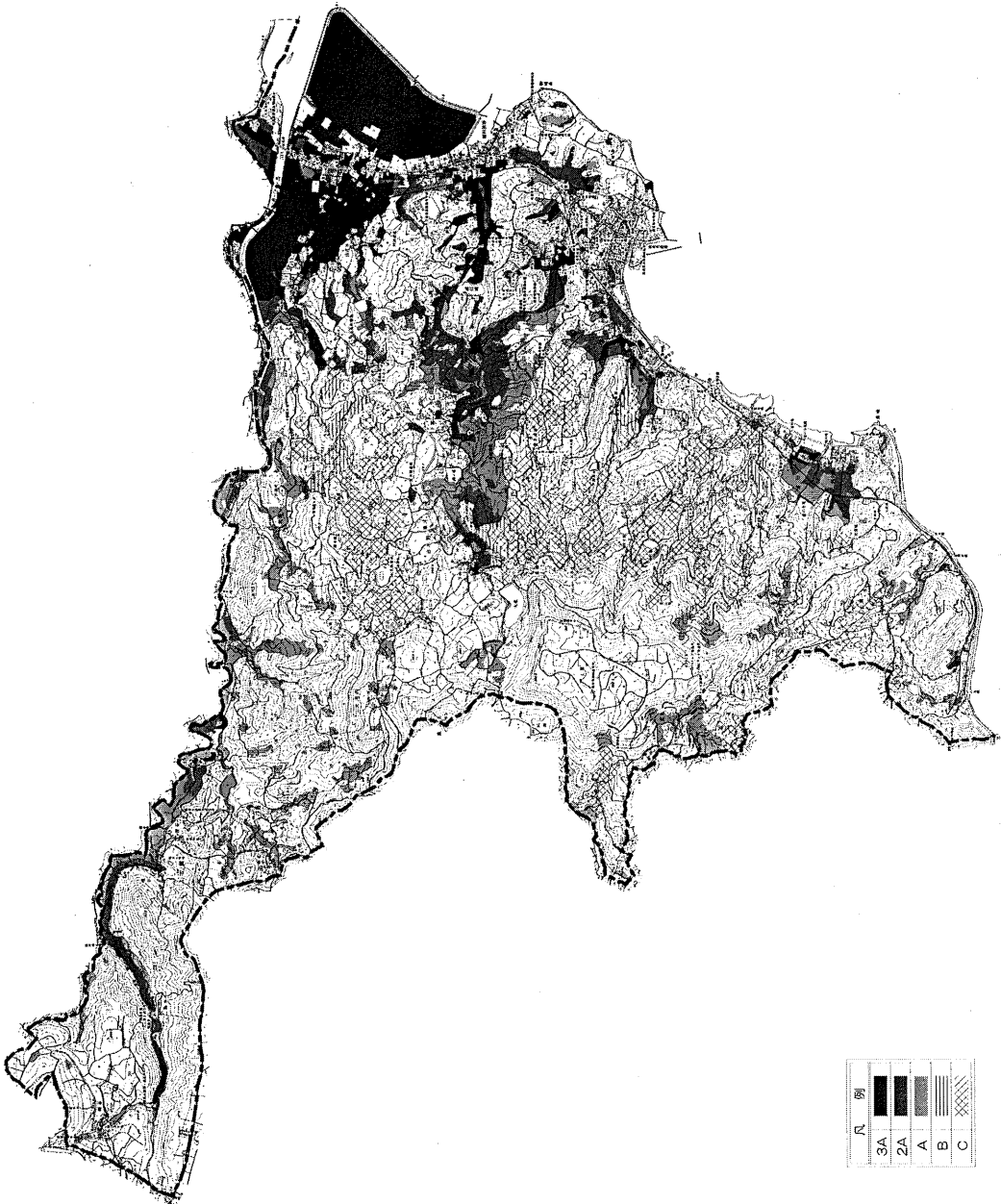


図12 農地利用分級図（水田）

地すべり防止区域，農用地区域，住民意向，土地利用現況などの要素から，「A：優良農地として保全する農地」「B：基盤整備などを行って生産環境を改良するゾーン」「C：国土を守る農地として維持するゾーン」「D：植林を行って自然に戻すゾーン」「E：開発地との調整を図るゾーン」に分類した。なお，検討に

おいては次の図を作成した。

- ① 営農条件分級図（図16）は田畑の評価。
- ② 植生図（図17）は樹林地の分布。
- ③ 農地転用状況図（図18）は宅地，道路への転用。
- ④ 座談会住民意向（図19）は道，水路，面整備希望。
- ⑤ 農業振興地域図（図20）は農用地区域の範囲。

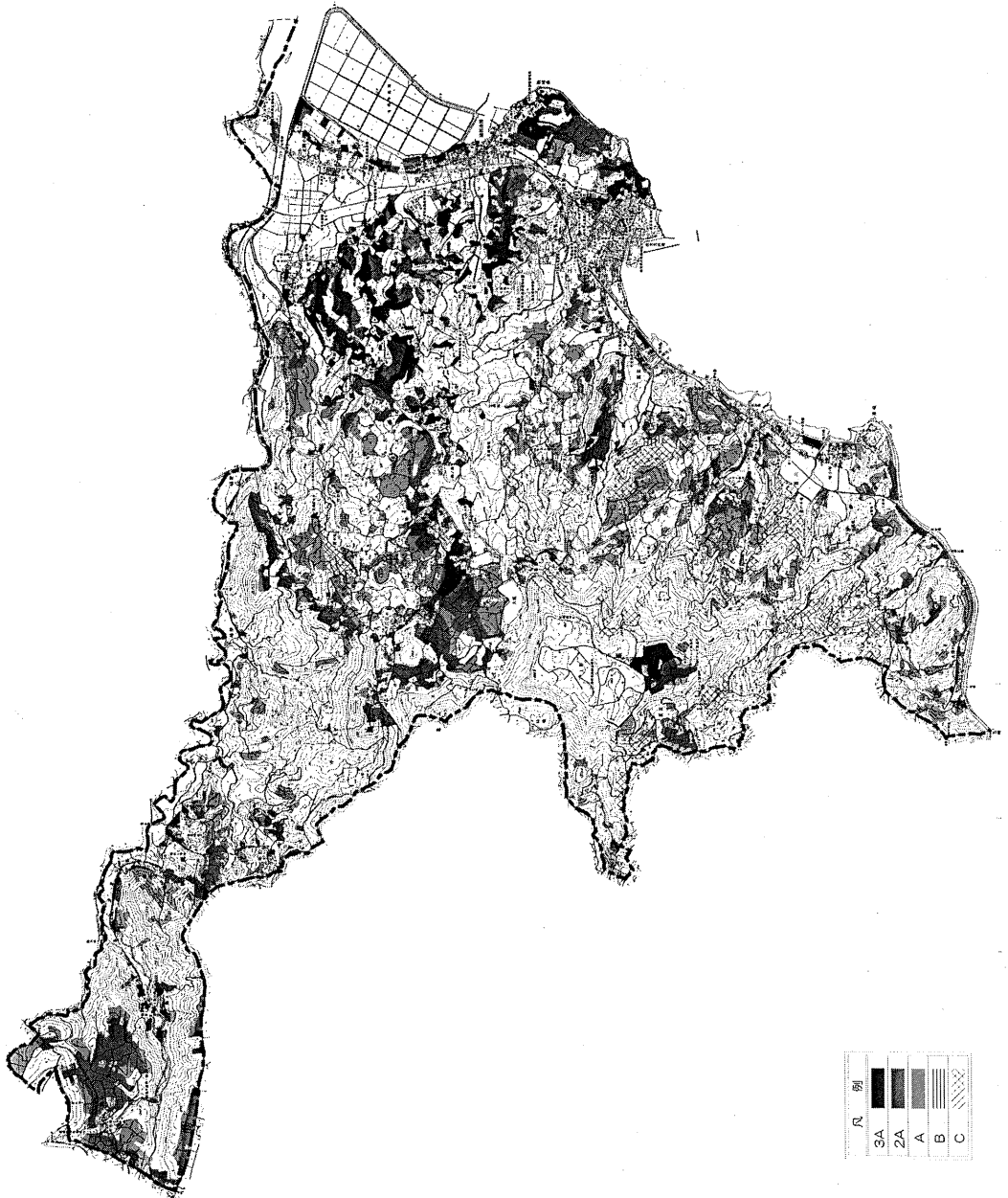


図13 農地利用分級図（畑，樹園地）

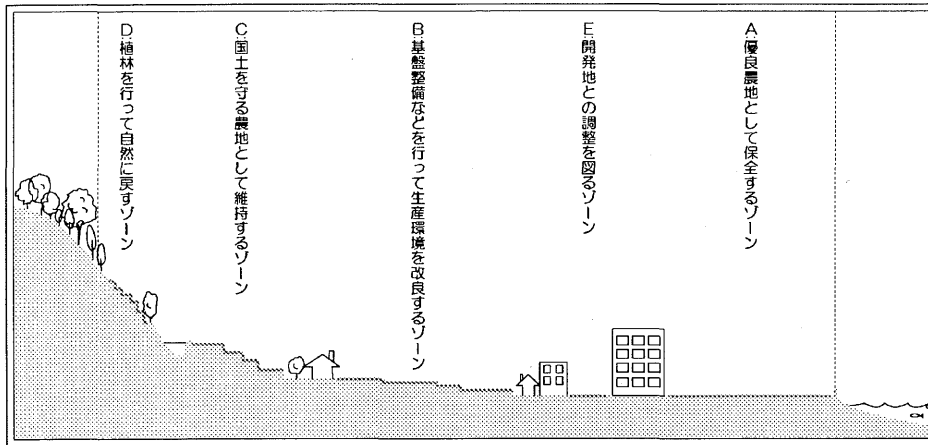


図14 農地利用計画

- ⑥ 地滑り危険区域図(図21)は危険区域の範囲。
- ⑦ 圃場整備位置図(図22)は整備済と計画範囲。
- ⑧ 開発計画図(図23)は各種事業の位置。

3. 農地のゾーニング

図24にゾーニングを示す。ゾーンごとの農地利用の方針は次の通りである。

A：優良農地として保全するゾーン

このゾーンに含まれる農地は、有馬干拓内の平坦で区画が大きい農地や、既に圃場整備が済んでいる農地など、営農条件が良好な農地である。

このゾーンは本町農業の基幹となる優良農地として、今後も農業の振興を図っていく。

B：圃場整備を行って生産環境を改良するゾーン

このゾーンに含まれる農地は、傾斜が緩やかで、比較的区画も大きく、土壌生産力も高い。また、地すべり防止区域にかかってない農地である。

このゾーンでは、今後、農地の改良を図るため基盤整備を行う。また、梅谷や路木など、地形的に不利な農地でも、5a区画での圃場整備や、等高線に沿った区画整備など、地形に適した農業基盤整備を実施し、農地を保全する。一部の農地は有機農業を行う農地として整備する。

また、農村公園や体験農園など、都市との交流を積極的に図るゾーンとして整備する。

C：国土を守る農地として維持するゾーン

傾斜地であり営農条件が悪いが、国土を保全するため重要な農地である。

このゾーンは農業生産を継続しながら、農地として有効利用を図ると共に、国土を保全し農村景観を維持

していくゾーンである。

中山間地域等直接支払制度などを利用して農地を維持し、農地の持つ多面的機能を守る。また、水田は畑に比べて多面的機能がより大きいので優先的に保全する。

D：植林を行って自然に戻すゾーン

樹林地に隣接しており、急傾斜地であるため圃場整備してもあまり改善の余地が無く、機械化も進まない農地である。

このゾーンについては、耕作が放棄されたり、営農者がいなくなった農地から、植林を行う。昔から南有馬や島原南部に生育している潜在植生である樹木（スダジイ、ヒサカキ、ヤブツバキなど）を選定し、将来は既存林と調和した緑地となるように植林する。ただし景観の配慮から、農地との境界には低木の花木を適度に寄せ植える。

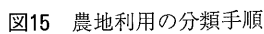
E：開発地との調整を図るゾーン

住宅周辺、国道沿い及び、地域振興のために開発が予定されている農地を対象とする。

このゾーンではスプロール現象により、農地が点在しているため、団地化が難しい。町の総合的地域振興を主体とした開発のための調整用地として位置づける。また、道の駅などの地域振興を目指した施設用地として検討する。

要 約

中山間地域に位置づけられる南有馬町は高齢化や過疎化が進行し、新たな取り組みが求められている。その中で生産基盤の整備は遅れており、早急な整備が課



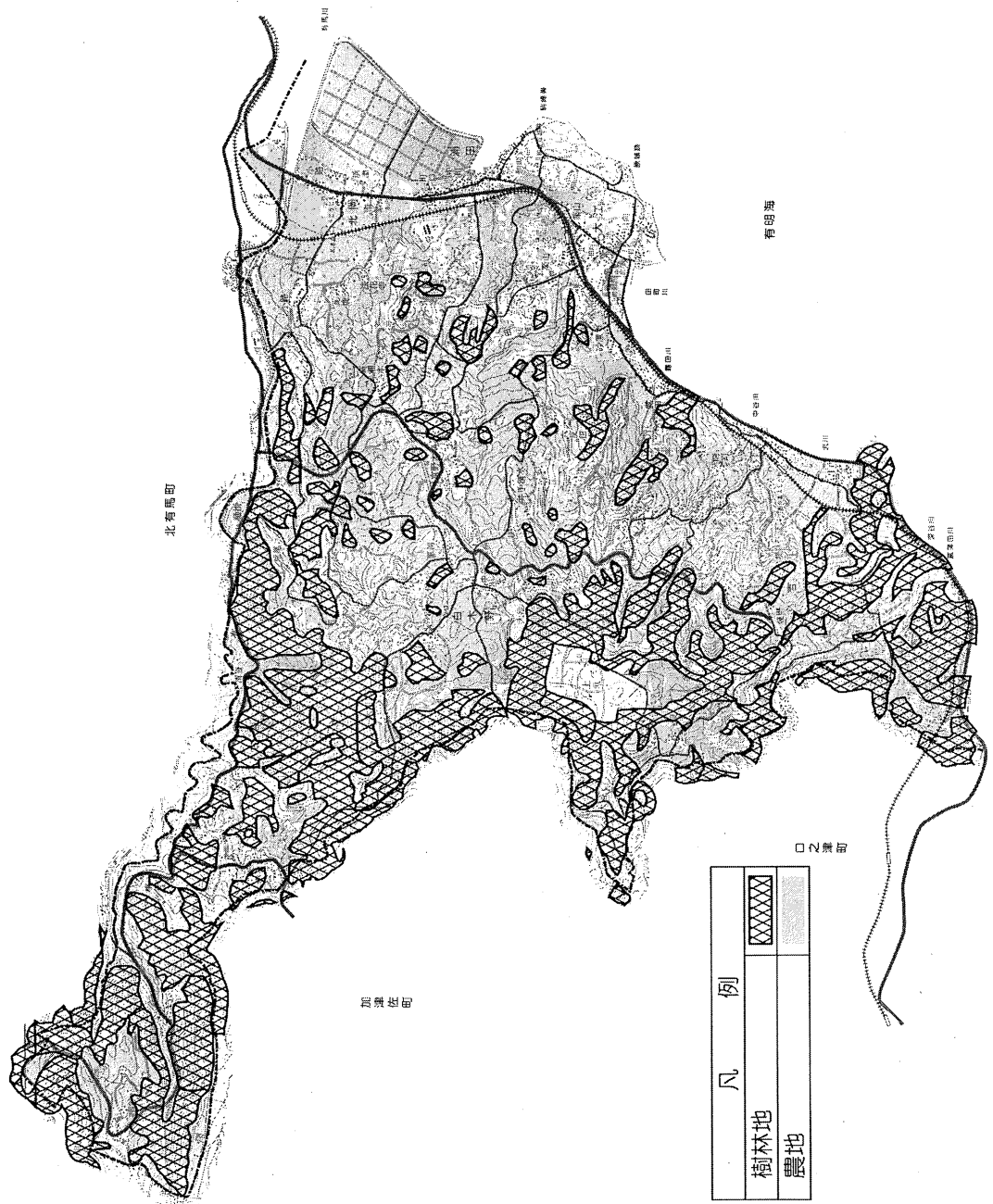


図17 植生図

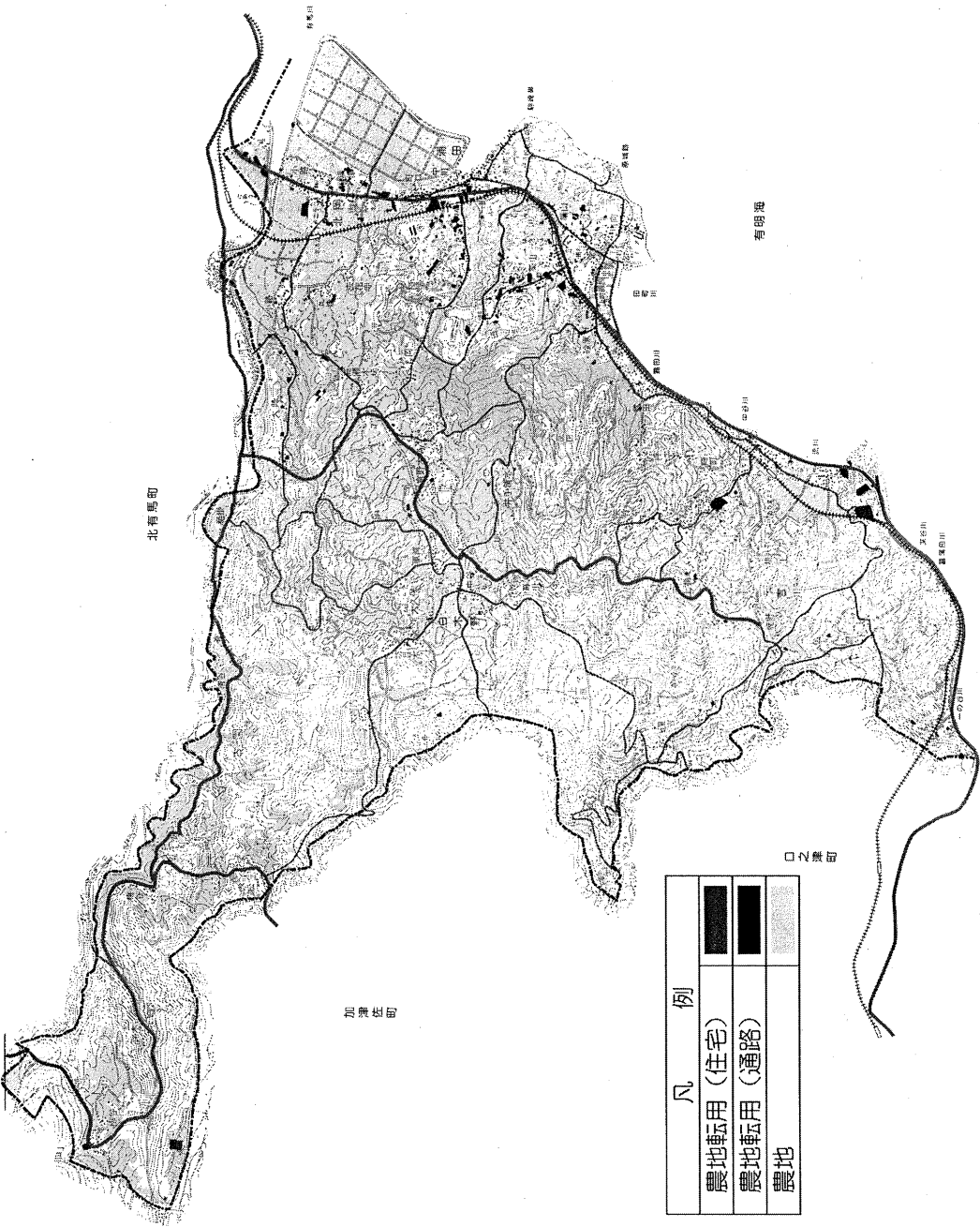


図18 農地転用状況図

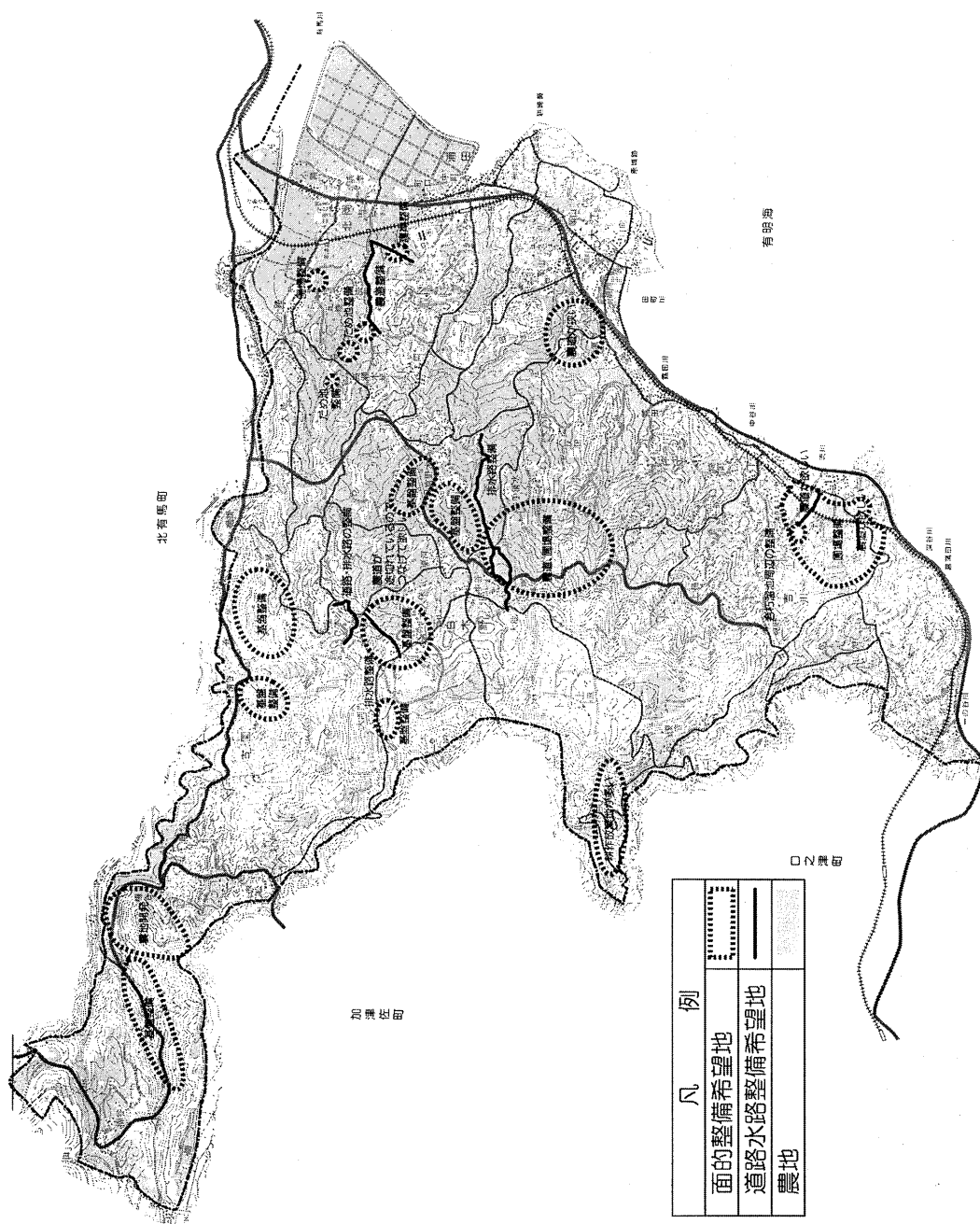


図19 座談会住民意向図

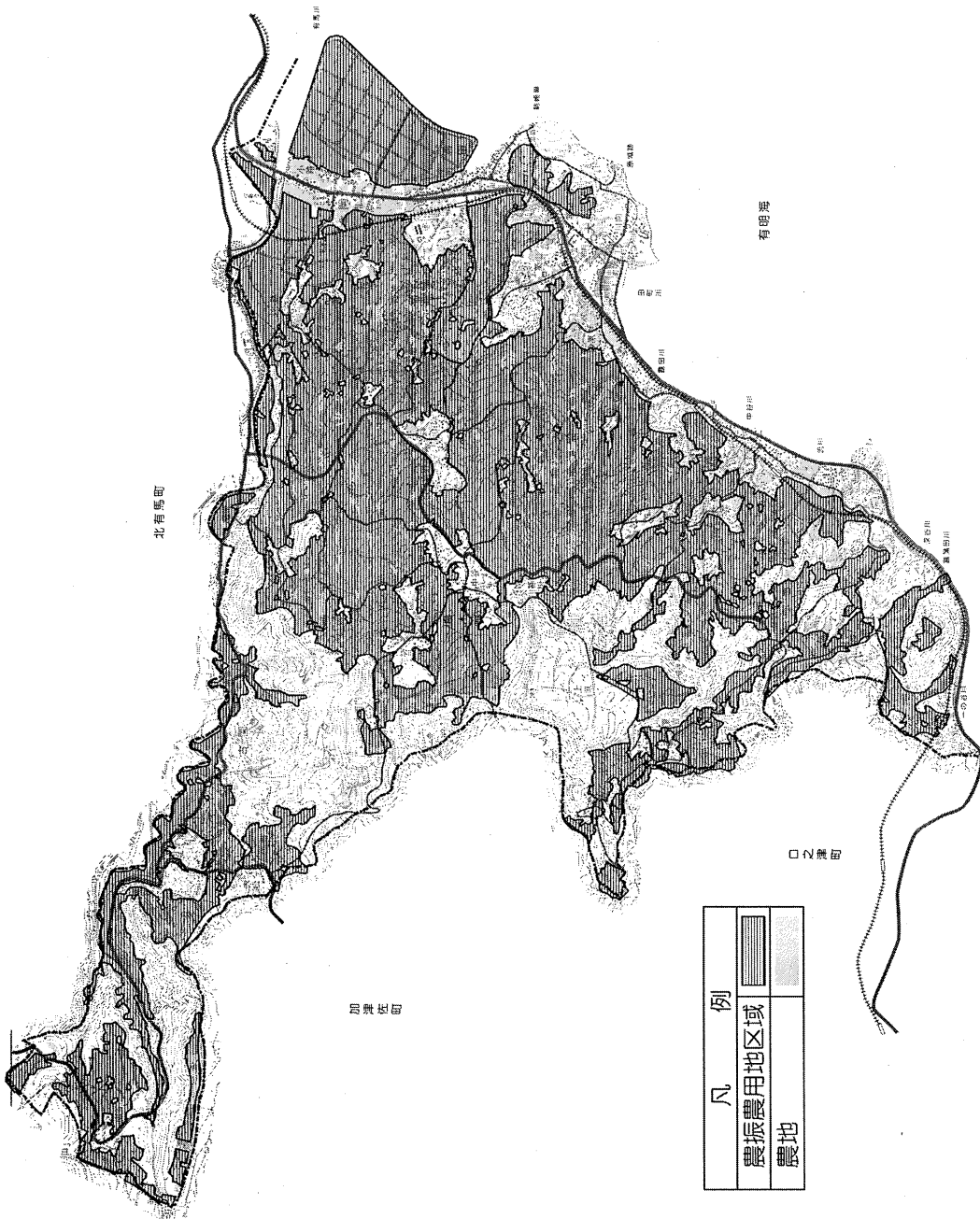


図20 農業振興地域図

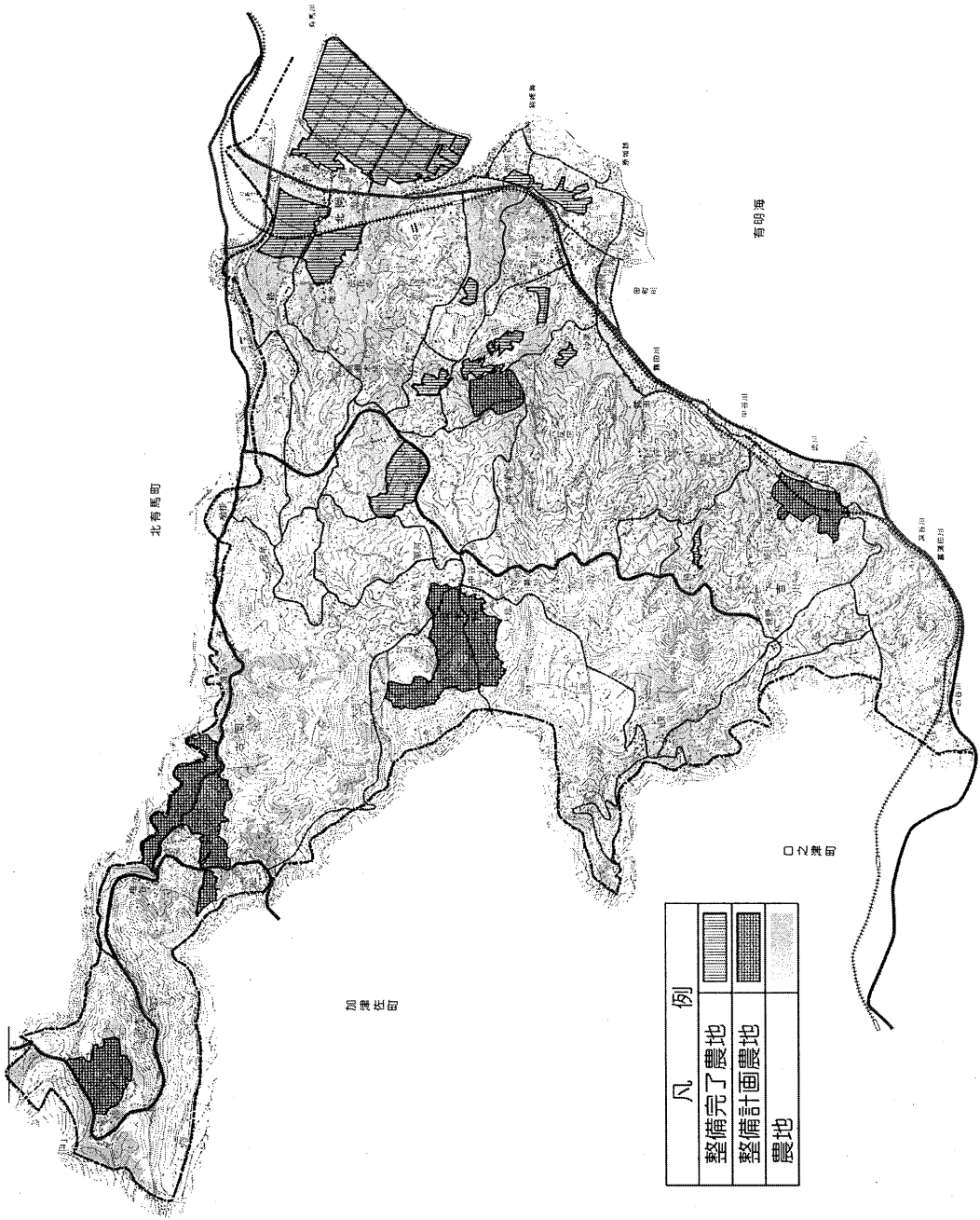
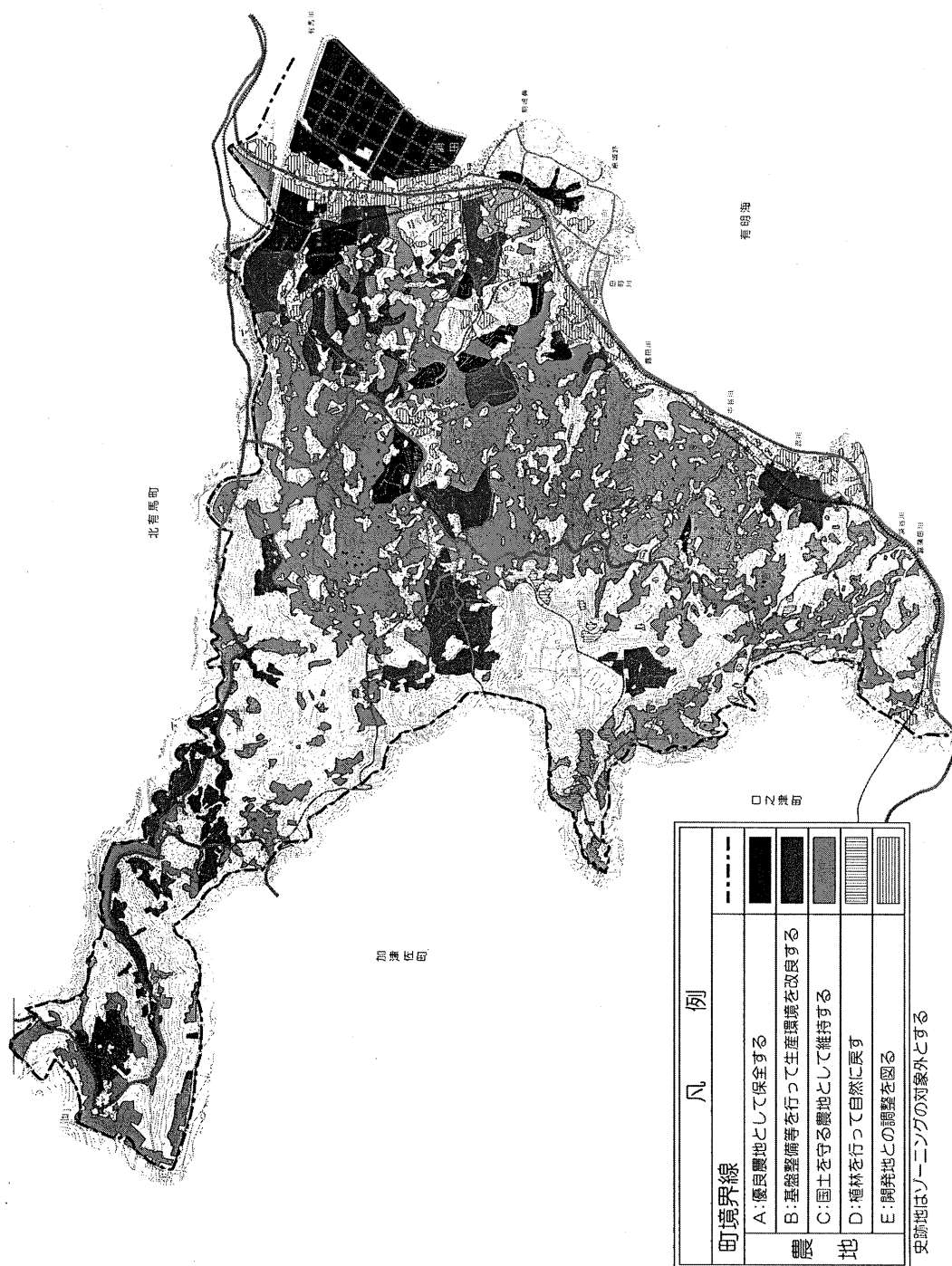


図22 圃場整備位置図



題となっている。そのためには、町全体の農地について土地利用の望ましい姿を検討することが必要であった。

今回、GISを用いて、土地の持つ主要な因子のデータベース化（地図情報）を図り、オーバーレイ演算を行って、農地の分級評価を行った。これに、整備の条件を加え、農地のあるべき姿をゾーニングした。その

中から、基盤整備すべき農地を選定することができた。

本論文を作成するに当たり、長崎県南有馬町の経済課の方々にご協力を戴いた。ここに謝意を表する。

文 献

長崎県南有馬町 2000 農村環境整備計画
農林水産省 2001 食料農業農村白書12年版

Summary

Minamiarima is one of the towns classified into hilled area in Nagasaki prefecture. Agriculture production is the basic economical activity of this district. But this town is suffering the increasing number of aged farmers and the decreasing tendency of the whole population. Moreover, the insufficient conditions of agricultural infrastructure are accelerating the regional problems toward the undesirable situations.

To activate the agriculture of this district, new policies supported by government are required. The optimal land use planning for improving agricultural infrastructure is one of the policies expected.

First, GIS data were used for clarifying the factors related the potential productivity of each land and the map-information were saved in a database. Second, the over-lay technique was applied for classifying agricultural lands. Third, the results were used for the optimal zoning of those lands to promote the agricultural infrastructure.