

中山間地域の現状分析と農村環境整備計画(3) : GISを用いた数量化Ⅲ類による農地の分級評価

内田, 篤

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

柳澤, 孝裕

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

真玉, 明子

九州環境管理協会計画部地域計画課

中野, 芳輔

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

<https://doi.org/10.15017/21111>

出版情報 : 九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 56 (2), pp.209-217, 2002-02. 九州大学大学院農学研究院

バージョン :

権利関係 :

中山間地域の現状分析と農村環境整備計画 (3) — GIS を用いた数量化Ⅲ類による農地の分級評価 —

内田 篤* · 柳沢 孝裕*
中野 芳輔*** · 真玉 明子**

九州大学大学院農学研究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10月31日受付, 2001年11月20日受理)

Regional Agriculture Activities and Rural Environment Improvement Plan for the Hilled Rural Area (3) — Conserved Level of Farmland using GIS by the Third Kind Quantification Theory —

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

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

緒 言

農村地域は、適切な生産活動を通じて、国土保全機能を発揮するとともに、自然環境や緑豊かな景観の維持、都市市民の憩いの場の提供など、多面的で公益的な役割を果たしている。しかし、我が国の農業就業人口は、長期的に減少傾向にあり、かつ高齢化が進んでいる。また、耕作放棄地や不作付地も増大しており、農業の弱体化が進行し農村地域がもたらす多様な機能に深刻な影響を与えつつある。

このような状況の中、農業を持続的に維持・発展させるためには農地の流動化・集積を図る必要がある。また、農業の労働力不足は不可避と考えた場合、農業の効率化を図るためには、現在の農地の全てを保全す

ることは諦め、保全する農地と保全しないで山林に戻す等の農地を区別し、保全農地は十分に整備するという考えも増えつつあり、農地利用の在り方についても複雑化している(農業土木学会, 1995)。

ここでは、長崎県南有馬町を事例として、地域特有の農地の状況や住民意向調査等を総合的に検討し、土地分級評価を行い、地域の個性に即した今後の農地利用の方向性について検討した。

南有馬町の現状

1. 自然環境

本町西部の鳳上岳(409m)と上原(383m)を中心として丘陵地が地域の南北に走り、東側に至るにしたがい次第に低くなり、有明海に面している。地域の80

* 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 Science, Kyushu University

** Kyusyu Environmental Evaluation Association, Division of Planning, Regional Planning Section, Fukuoka 813-0004

*** Corresponding Author (E-mail: ynakano@agr.kyushu-u.ac.jp)

%が急傾斜地帯で平坦地に乏しいが、耕地は山間部まで階段状に開けており耕地利用率はかなり高い。土壤は、地域の約70%が第3紀層を基盤とする玄武岩に覆われた丘陵台地で土壤は粘土質である。また、北有馬町との境を流れる有馬川流域は、沖積地をなしている。

河川は、北有馬町との境をなす有馬川(流程5km)を除いた他は、川幅が狭く流程も1~2kmと短いため、河川水及び地下水に恵まれていない。このため農業用水の大半を大小合わせた700余りの溜池に依存している。

気象は、年間平均気温16.5℃と温暖な気候で、年間平均降水量1,769mm、最多風向は南西、日照時間は2,000時間内外である。

2. 生活環境

幹線道路は国道251号線、国道389号、県道山口・南有馬線、広域農道があるが、それらに接続する町道は幅員が狭く、農業、生活に支障をきたしている。また、公共施設のほとんどが国道251号沿線にあり、利用についても支障をきたしている。

文化財は、国指定の文化財として原城跡、県指定の文化財としてキリシタン墓碑があり、埋蔵文化財として遺跡・古墳が10ヶ所ある。

緑とのふれあいの場として、樹林地が丘陵部に多く点在しているが、施設として整備された場所はない。

水辺とのふれあいの場として活用すべき湧水・溜池・小川などの水辺資源は多いが、親水施設はない。

3. 生産環境

主要作物は水稻、野菜(ばれいしょなど)、畜産、果樹(柑橘類)である。

兼業・専業別の農家数で見れば約5割が兼業農家であり、農家の担い手も高齢化が著しく、後継者も不足しており農業従事者は減少している。

農地は、急傾斜地が多いため田畑ともに区画が小さく、利水・排水状況も悪い。また、整備率も低く、機械化も難しいと圃場条件に恵まれていないが、耕地利用率はきわめて高い。近年の状況を見ると国道251号沿いに農地の転用が多い。耕作放棄地は町全体に分布している。

また、農道として利用されている道は狭く、相互に連結していないなど、改善すべき箇所が多い。

GISを用いた解析手順

GIS (Geographic Information System) とは、地表面に関する多岐にわたる地理情報を取得・蓄積し、そのデータベース化を図り、さらに検索や解析を行い、

その結果をさまざまな媒体で出力するまでの一連の技術を総称したものである。データの形態としては、ベクター型のデータ(線分の始点と終点のみのデータ)として入力の上、ラスター型のデータ(2次的に隙間なく並んでいるデータ)に変換(ベクター・ラスター変換)しラスター型のデータのままで保存される。特徴としては以下の通りである。

- ・複数の地理情報についての空間的操作を行いシミュレーションすることができる。
- ・地理情報を重ね合わせる際に、それぞれの画像間の重みづけや画像内のカテゴリ間に重みづけをした上で、画像間の加減乗除を行い、全く新たな内容の画像を出力していくことができる。

この手法で、各要素を単位の数値演算を行うことで分級・評価が可能となる。

なお、本研究においては汎用GISソフトウェアであるSIS (Spatial Information System)を用いた。

評価因子

1. 水田

①傾斜区分

0~1/100未満, 1/100~1/20未満, 1/20以上の3つのカテゴリを使用した。

②土壤生産力

第2等級, 第3等級の2つのカテゴリを使用した。

③用水条件

住民意向調査より、用水の利用状況について「大変不利」、「不利」と答えた人の合計が0~30%未満, 30~60%未満, 60%以上の3つのカテゴリを使用した。

④排水条件

住民意向調査より、排水の利用状況について「大変不利」、「不利」と答えた人の合計が0~30%未満, 30~60%未満, 60%以上の3つのカテゴリを使用した。

⑤区画形状

小字ごとの農地一筆あたりの平均面積が10a以下, 10a~20a未満, 20a以上の3つのカテゴリを使用した。

⑥交通利便性

車両通行可能な道路より, 50m以内, 50m以内に該当しないものの2つのカテゴリを使用した。

2. 畑・樹園地

①傾斜区分

0°~3°未満, 3°~8°未満, 8°~15°未満, 15°~30°未満, 30°以上の5つのカテゴリを使用した。

②土壤生産力

第2等級、第3等級の2つのカテゴリーを使用した。

③用水条件

住民意向調査より、用水の利用状況について「大変不利」、「不利」と答えた人の合計が0～30%未満、30～60%未満、60%以上の3つのカテゴリーを使用した。

④排水条件

住民意向調査より、排水の利用状況について「大変不利」、「不利」と答えた人の合計が0～30%未満、30～60%未満、60%以上の3つのカテゴリーを使用した。

⑤区画形状

小字ごとの農地一筆あたりの平均面積が10a以下、10a～20a未満、20a以上の3つのカテゴリーを使用した。

⑥交通利便性

車両通行可能な道路より、50m以内、50m以内に該当しないものの2つのカテゴリーを使用した。

・解析を1筆単位でおこなった場合、1筆の単位が小さいと農地の形状以外の情報が不正確になりやすいが、単位ごとの面積が揃っているので、均等な重み付けができる。

②メッシュサイズ

メッシュアナリシス法においてメッシュサイズの選定は重要な問題である。メッシュサイズが大きければ解析の精度が低下するし、小さければデータ数が多くなり解析・整理が大規模化してしまう。今回の解析では、統計的にわかりやすい・それぞれの農地（水田・畑・樹園地）のデータ数を考慮し1辺50mのメッシュサイズとした。

3. 数量化法

統計において、いくつかの項目の間の関連性を分析し現象を要約して簡潔な表現を与えたり、現象の背後に潜む構造を浮き彫りにしたり、ある項目を他のいろいろな要因から予測したりする方法を多変量統計解析法といい、複雑な現象を解明するための有力な方法論である（田中豊・脇本和昌，1983）。

数量化法はこの解析法のなかの1つであり、量的データのみならず質的なデータを取り扱うことを意図しており、その際に質的なデータをそのまま分析するのではなくその各カテゴリーに対して分析の目的に合うように、操作的に最適な数量あるいは評点を与え量的な変量に変換した上で多変量的な解析を行うものである。

数量化Ⅲ類とは、予測すべき外的基準のない場合の数量化法の一つであり、固体の種々のカテゴリーへの反応の仕方にもとづいて、個体とカテゴリーの両方を数量化し、さらにその数量を用いて分類を行おうという方法である。

各個体について、カテゴリーへの反応パターンが得られている場合、反応の仕方の似たサンプル、反応のされ方の似たカテゴリーを集めるには、個体・カテゴリーの表を作りその表の行と列を適当に並べかえる作業を行わないといけない。数量化Ⅲ類は、このような並べかえに相当することを、個体とカテゴリーの双方に数量を与えることにより客観的に行おうという方法である。個体*i*に x_i 、カテゴリー*j*に y_j のような数量を与えることにする。このとき、数量 x_i 、 y_j としてはカテゴリーへの反応の仕方の似た個体には近い数量 x を、また個体からの反応のされかたの似たカテゴリーには近い数量 y を与える。そのためには表を並べかえて左から右、上から下に、大きさが大→小（または小→大）の数量を与えるようにすればよい。

土地利用評価手法

1. 解析手順

以下に解析手順を簡単に示す。

①資料の選定

解析に用いる地理データは比較的安定している因子（傾斜区分図、土壤生産力図、用水条件図、排水条件図、区画形状図、交通利便性図）を選定した。

②地図データの作成

地図データはコンピュータによる地理情報システムを用い縮尺1/10000の図で作成した。

③数量化Ⅲ類による解析

評価因子をそれぞれ2つのカテゴリーに分類して解析を行った。カテゴリー分類を変化させ相関係数が最も高いものについて結果を出力した。

④農地のグルーピング

農地のグルーピングにおいては、細かく分類した後、グループごとにメッシュに属する農地の諸因子をみて最終的に5つのグループに分類した。

⑤農地の総合評価

水田・畑・樹園地をそれぞれ5つのランクに分類し、方向性を示唆した上で1つの地図データにまとめて出力した。

2. メッシュアナリシス法

①メッシュアナリシス法の有効性

・町全体のゾーニングが目的であり、広い視点でとらえているので精度を均一に保つといった点で適している。

そのような数量化は“ x と y との相関係数 r を最大にする”ことにより実現できると考えられる。

個体 i がカテゴリ j に反応したとき (x_i, y_j) のようなデータの組が得られたものと考え、 x と y との相関係数 r を次のように定義する。

$$r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^R \delta_i(j) (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2 \frac{1}{N} \sum_{j=1}^R g_j (y_j - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

ここに

$$\begin{cases} f_i = \sum_{j=1}^R \delta_i(j) \cdots \text{個体 } i \text{ が反応するカテゴリの数} \\ g_j = \sum_{i=1}^n \delta_i(j) \cdots \text{カテゴリ } j \text{ が反応される個体の数} \end{cases} \quad (2)$$

$$N = \sum_{i=1}^n f_i = \sum_{j=1}^R g_j \text{ である。} \quad (3)$$

相関係数 r は x, y の原点の位置には依存しないから、一般性を失うことなく、 $\bar{x} = \bar{y} = 0$ とおくことができる。また、 r は x, y の分散にもよらないから x, y を分散1に標準化して考える。したがって、 r を最大にするためには

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 = 1, \quad \frac{1}{N} \sum_{j=1}^R g_j y_j^2 = 1 \quad (4)$$

のような制約条件のもとで、

$$Q = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^R \delta_i(j) x_i y_j \quad (5)$$

を最大にすればよい。そこでLagrangeの未定乗数 λ, μ を用いて

$$F \equiv \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^R \delta_i(j) x_i y_j - \frac{\lambda}{2} \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n f_i x_i^2 - 1 \right) - \frac{\mu}{2} \left(\frac{1}{N} \sum_{j=1}^R g_j y_j^2 - 1 \right) \quad (6)$$

を最大化する。各式を x_i, y_j で偏微分して0とおくと、

$$\begin{aligned} N \frac{\partial F}{\partial x_i} &= \sum_{j=1}^R \delta_i(j) y_j - \lambda f_i x_i = 0, \quad i=1, 2, \dots, n \\ N \frac{\partial F}{\partial y_j} &= \sum_{i=1}^n \delta_i(j) x_i - \mu g_j y_j = 0, \quad j=1, 2, \dots, R \end{aligned} \quad (7)$$

となる。この2つの式を整理すると

$$\lambda = \mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^R \delta_i(j) x_i y_j = Q \quad (8)$$

を得る。各個体は少なくとも1つのカテゴリに反応し、また各カテゴリは少なくとも1つの個体から反応されるものとする、 $f_i > 0, g_j > 0$ であるから、

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^R \frac{\delta_i(j)}{f_i} y_j - \lambda x_i &= 0, \quad j=1, 2, \dots, n \\ \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i(j)}{g_j} x_i - \lambda y_j &= 0, \quad j=1, 2, \dots, R \end{aligned} \quad (9)$$

を得、これから x_i を消去すると

$$\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^R \frac{\delta_i(j)}{f_i} \frac{\delta_i(j)}{g_j} \right) y_j - \lambda^2 g_j y_j = 0, \quad j=1, 2, \dots, R \quad (10)$$

となる。また y_j を消去すると

$$\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^R \frac{\delta_i(j)}{g_j} \frac{\delta_i(j)}{f_i} \right) x_i - \lambda^2 f_i x_i = 0, \quad i=1, 2, \dots, n \quad (11)$$

となる。これを通常の対称行列の固有値問題に変形して解くと固有値 λ^2 、固有ベクトル $u_j = \sqrt{g_j} y_j, j=1, 2, \dots, R$ あるいは固有値 λ^2 、固有ベクトル $v_i = \sqrt{f_i} x_i, i=1, 2, \dots, n$ が得られる。数量 $\{y_j\}, \{x_i\}$ は、固有ベクトル $\{u_j\}, \{v_i\}$ を用いて

$$\begin{aligned} y_j &= u_j / \sqrt{g_j}, \quad j=1, 2, \dots, R \\ x_i &= v_i / \sqrt{f_i}, \quad i=1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (12)$$

によって求めることができる。

(7)式より λ は最大にすべき Q の値に等しいので、個体またはカテゴリに与える数量としては、一般固有値問題(10)式、(11)式の最大固有値に対応する固有ベクトルの要素を用いればよい。ところが $\lambda=1$ は(10)式、(11)式の解になっているが $\bar{x} = \bar{y} = 0$ の条件を満たさない無意味な解になっている。従って、1を除いた中で最大固有値 λ_1 に対応する固有ベクトルの要素を、それぞれカテゴリおよび個体に与える数量として採用すればよい。実際に解くときには、(10)式、(11)式のうち次元の小さい方の一般固有値問題を解き、その固有値と固有ベクトルを用いて残りの固有ベクトルを求めればよい。

$$x_i = (1/\lambda) \sum_{j=1}^R (\delta_i(j)/f_j) y_j$$

$$y_j = (1/\lambda) \sum_{i=1}^n (\delta_i(j)/g_i) x_i$$

(13)

と変形すると、これらはちょうど“個体*i*の反応したカテゴリーの数量の平均の1/λ倍を個体*i*の数量とする”，“カテゴリー*j*に反応した個体の数量の平均の1/λをカテゴリー*j*の数量とする”ことを表している。しかし、この定式化においては対象やカテゴリーに与える数量の定数倍はあまり本質的でないので、(13)式の1/λ倍を省略して、個体に対してはその個体の反応したカテゴリーの数量の平均を付与することもしばしば行われる。とくに{x_i}と{y_j}とを同じ空間内で表示するときにはその方が解釈しやすい。

ここでは、*x*はサンプル(メッシュ)データ、*y*はカテゴリーデータを用いた。

考 察

1. 評価因子の統合

解析精度をあげるため評価因子を2カテゴリーとし、各評価因子において好条件を示すものをⅠ、好条件を示さないものをⅡとした。また、評価因子統合の選定基準としては、1軸の相関係数*r*が最大となるものとした。数量化Ⅲ類解析に用いたカテゴリーを表1に示す。

2. 解析結果

数量化Ⅲ類解析に用いた用語を説明する。「カテゴ

リースコア」は解析に用いたカテゴリーに得点をつけたもので各カテゴリーの特性を示す。「サンプルスコア」はサンプルのもつカテゴリースコアを軸ごとに足し合わせグラフ上に出力したものである。サンプルの総合的な特性の位置付けをしたものなのでグルーピングする際に用いる。また、軸別に算出したカテゴリースコアについては、カテゴリーの順序を考慮して軸の意味付けを行った。

農地の総合分級評価はサンプルスコア点グラフにおいてまず細かくグルーピングし、サンプルの特性からさらに大きなグルーピングへと分類を行った。また、農地における条件の良い方の軸から段階的に好条件のランク付けを行い最終的に5つのランクに分類した(表2)。

①水田

・カテゴリースコア(1軸) [労働条件に関する軸]
(図1)

グラフ上において、正方向に「区画形状Ⅰ」,「傾斜区分Ⅰ」,「交通利便性Ⅰ」, 負方向には「傾斜区分Ⅱ」,「交通利便性Ⅱ」が位置している。したがって「労働条件に関する軸」と名付けた。

カテゴリースコア(2軸) [農地転用に関する軸]
(図2)

グラフ上において、正方向に「区画形状Ⅰ」,「交通利便性Ⅰ」, 負方向には「土壌生産力Ⅰ」が位置している。土壌生産力は先天的な条件なので農地の条件としては非常に重要となる。したがって「農地転用に関する軸」と名付けた。

表1 種目別カテゴリー分類

	水田分級評価	畑分級評価	樹園地分級評価
緩傾斜Ⅰ 急傾斜Ⅱ	0~1/20未満 1/20~	0°~3°未満 3°~	0°~8°未満 8°~
土壌生産力Ⅰ 土壌生産力Ⅱ	第2等級 第3等級	第2等級 第3等級	第2等級 第3等級
用水条件Ⅰ 用水条件Ⅱ	良い 悪い, 非常に悪い	良い 悪い, 非常に悪い	良い 悪い, 非常に悪い
排水条件Ⅰ 排水条件Ⅱ	良い 悪い, 非常に悪い	良い 悪い, 非常に悪い	良い 悪い, 非常に悪い
区画形状Ⅰ 区画形状Ⅱ	2000m ² ~ 0~2000m ² 未満	1000m ² ~ 0~1000m ² 未満	1000m ² ~ 0~1000m ² 未満
交通利便性Ⅰ 交通利便性Ⅱ	利便が良い “利便が良い”以外	利便が良い “利便が良い”以外	利便が良い “利便が良い”以外

表2 グループのランク分類

	水田	畑	樹園地
ランク A	group 1 group 4	group 1 group 4 group 5	group 1
ランク B	group 3 group 7	group 6	group 2 group 6
ランク C	group 2 group 6	group 2	group 4
ランク D	group 5	group 7	group 3 group 7
ランク E	group 8	group 3	group 5

・ サンプルスコア (図3)

カテゴリスコアより、1軸正方向・2軸負方向から段階的に好条件のランク付けを行った。また、group 1の属性は新規干拓地であったので最も条件の良いランク A に分類した。

②畑

・ カテゴリスコア (1軸) [土地改良に関する軸] (図4)

グラフ上において、正方向に「用水条件 I」、 「排水条件 I」、負方向には「傾斜区分 II」、 「排水条件 II」が位置している。土地改良の度合いを示しているので [土地改良に関する軸] と名付けた。

・ カテゴリスコア (2軸) [作物の生産性に関する軸] (図5)

グラフ上において、正方向に「土壌生産力 II」、 「排水条件 II」、下方に「土壌生産力 I」、 「排水条件 I」が位置している。したがって [作物の生産性に関する軸] と名付けた。

・ サンプルスコア (図6)

カテゴリスコアより、1軸正方向・2軸負方向から段階的に好条件のランク付けを行った。

③樹園地

・ カテゴリスコア (1軸) [環境条件に関する軸] (図7)

グラフ上において、正方向に「用水条件 I」、 「排水条件 I」、 「傾斜区分 I」、負方向には「傾斜区分 II」、 「排水条件 II」、 「用水条件 II」が位置している。したがって [環境条件に関する軸] と名付けた。

・ カテゴリスコア (2軸) [作物の質に関する軸] (図8)

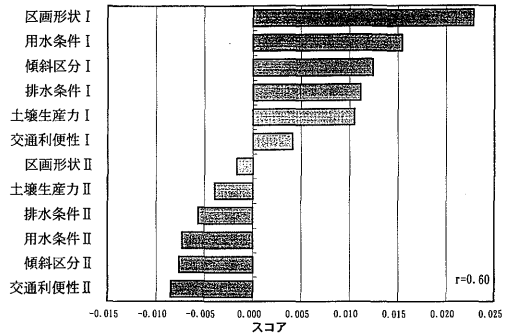


図1 水田のカテゴリスコア (1軸)

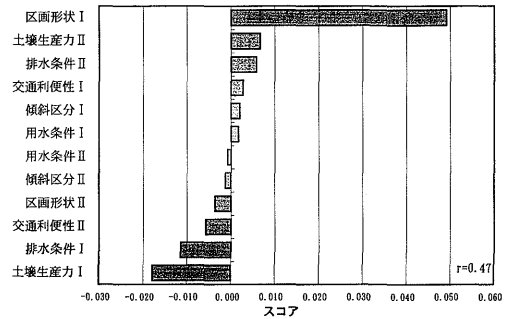


図2 水田のカテゴリスコア (2軸)

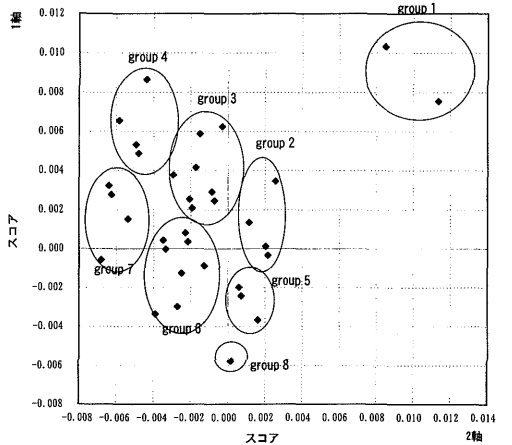


図3 水田のサンプルスコア

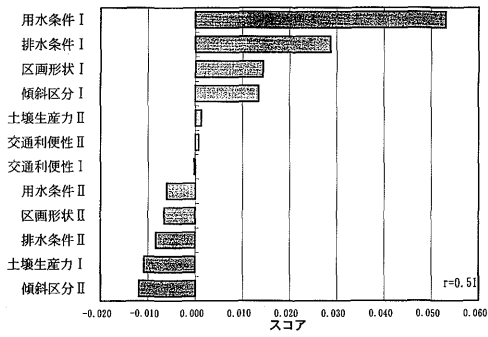


図4 畑のカテゴリースコア (1軸)

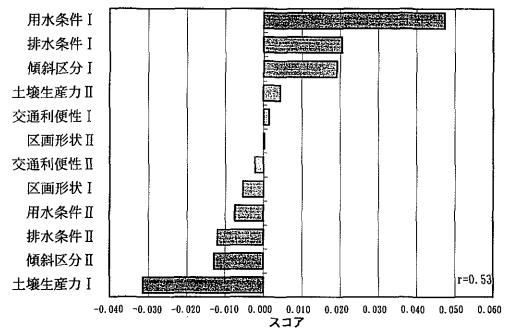


図7 樹園地のカテゴリースコア (1軸)

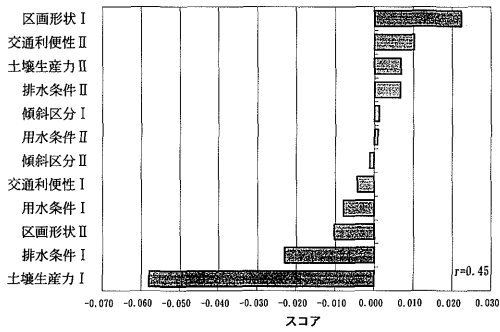


図5 畑のカテゴリースコア (2軸)

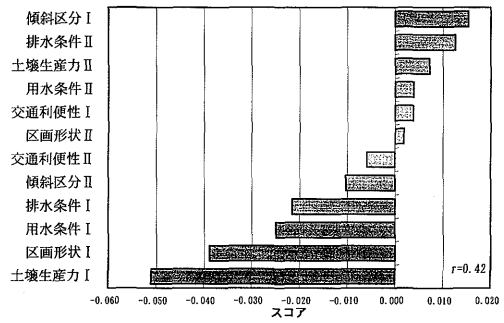


図8 樹園地のカテゴリースコア (2軸)

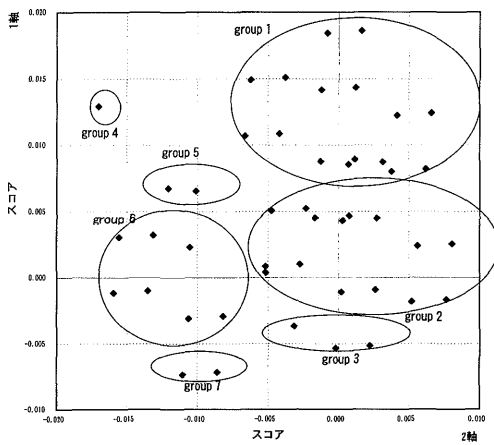


図6 畑のサンプルスコア

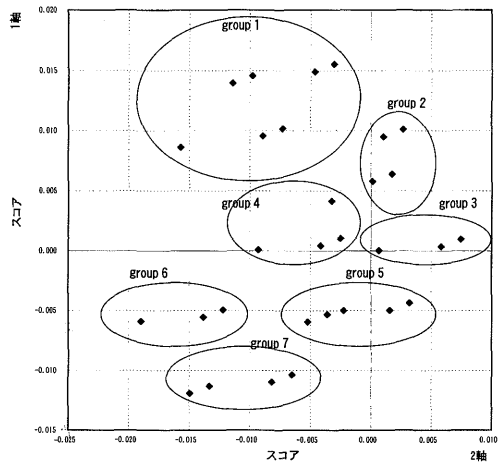


図9 樹園地のサンプルスコア

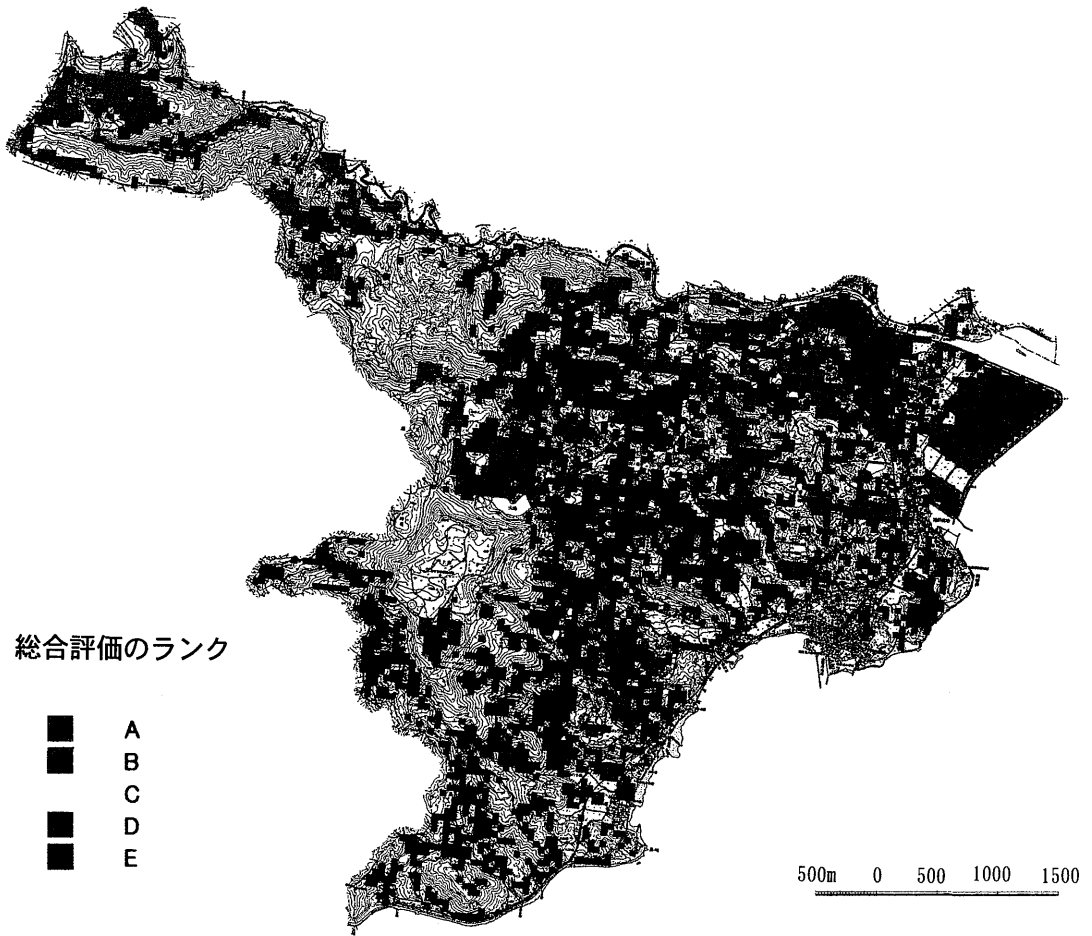


図10 土地分級の総合評価

正方向に「排水条件Ⅱ」,「土壌生産力Ⅱ」,「用水条件Ⅱ」,負方向には「土壌生産力Ⅰ」,「用水条件Ⅰ」,「排水条件Ⅰ」が位置している。したがって【作物の質に関する軸】と名付けた。

・サンプルスコア (図9)

カテゴリースコアより,1軸正方向・2軸負方向から段階的に好条件のランク付けを行った。

3. 総合評価

農地を水田と畑・樹園地に分類5段階の分級評価を行い,ランクごとに方向性を示した(図10)。

・ランク A 優良農地として維持していくゾーン

評価因子の条件が良好で現状のまま農業を展開していく。

・ランク B 整備により優良農地化するゾーン

用排水条件は悪いがその他の評価因子はおおむね良好な農地が主に該当し用排水施設を整えることでより生産性をあげることができる。

・ランク C 大規模な整備が望ましいゾーン

交通利便性は良いがその他の条件に悪いものが多いといった農地が主に該当している。大規模なゾーニングを行い区画を大きくすることで作業の効率化を図ることが望ましい。

・ランク D 整備が困難で景観保全を検討するゾーン

区画が小さく交通利便が悪いといった条件を持つもので,水田においては主に棚田が該当している。景観保全・他面的

機能といった農地の持つ2次的な要素を重視し保全していく。

・ランク E 農地として条件が悪いので他へ転換するゾーン

評価因子において条件の悪いものが該当する。耕作条件が厳しく大規模な土地改良も困難なので計画的に山林に戻すといった他の目的への転換を考える。

摘 要

農村地域における土地利用計画は生産性と直結しており、今後の農業の維持・発展に関して、非常に重要な影響を及ぼす。土地利用計画の策定においては、従来は経験的な観点から主観的に検討されることが多かったが、今後は地域特性や地域資源をもとに客観的な手法を用いて評価する必要がある。

本研究は、南有馬町において、GIS 地理情報システムを用い、既存の資料より農地の持つ自然条件、社

会条件等を地図上に表し、50m メッシュのデータベース化を行い、農地の持つ因子を選定し、数量化Ⅲ類を用いることで、農地のクラスター分類を行った。

その結果、優良農地として維持していくゾーン、整備により優良農地化するゾーン、大規模な整備が望ましいゾーン、整備が困難で景観保全を検討するゾーン、農地として条件が悪いので他へ転換するゾーンの5ゾーンに分類することができた。

また、農地の客観的評価を行うことができたことにより、経験の浅い技術者が、この手法を使えば、標準的な結果が得られると考える。

文 献

- 農業土木学会 1995 豊かで美しい地域環境をつくる
—地域環境工学概論— 地域環境工学シリーズ1.
社団法人農業土木学会, 東京, 2-25頁
田中 豊・脇本和昌 1983 多変量統計解析法, 現代
数学社, 京都, 161-166頁

Summary

The rural land use planning is directly related to the sustainable development of agriculture. To make clear the outcomes of the planning, regional characteristics and regional resources should be evaluated with some analytical methods.

In this report, GIS (Geographic Information System) was applied for classifying the conserved level of each area in Minamiarima Town in Nagasaki prefecture. First, natural conditions and sociological conditions are specified on every nodal points of mesh size 50m on the map. Second, the third kind quantification theory was applied for characterizing the agricultural land, using the various data related to each farmland.

The result of this analysis was used to establish the plan for zoning the town into five specific area. The five zones are composed of the areas superior to agriculture, small-scale reclamation is required for the agricultural use, large-scale reclamation is required for the agricultural use, superior to the landscape conservation and the areas which have some difficulties for the agricultural use and recommended to another land usages.

The planners who have not enough experiences would effectively use the analytical technique reported here.