4 地目筆地分級の概念と性格

—集落土地利用計画の合理的策定のための
4 地目型筆地分級手法の開発(1)—

Concept and Characteristics of the Low-Level Land Suitability
Classification with 4 Land Utilization Types
—Development of the Method on the Low-Level Land Suitability
Classification with 4 Land Utilization Types
for Rational Land Use Planning in Villages (1)—

黄 漢喆*・富田 正彦**・中山 幹康**
Hancheol HWANG・Masahiko TOMITA and Mikiyasu NAKAYAMA

I はじめに

集落土地利用計画は農地のスプロールを未然に防ぎ、優良農地を保全する有力な手段である。この計画は私有財産に係わる計画であるため大・中土地利用計画レベルが、公共性を重視するのに比べて、個人の私有財産である土地に係わる各種の権利、及び利用に関する調整を必要とし、住民の合意を得た厳密な調整（協定など）が不可欠になる¹⁾。集落レベルの土地利用計画が関係地権者の合意のもとに策定されるには、合意形成のための討議が土地の利用適性に関する客観的評価、すなわち土地分級を踏まえて行われることが望ましい。

土地分級の研究はその時代的要請に応じて様々な分野からそれぞれの分級目的でなされてきた。しかし、土地分級手法にはまだ考究すべき問題点が多く残されている。その主なものとしては、等質的分級単位の相互関係の明確化、農業的、都市的土地利用以外の土地利用動向の具体的組込み、自然潜在力や土地改良の可能性の評価である²⁾。

本研究では集落環境整備、圃場整備、所有権調整などを含んだ集落土地利用計画の策定のための

土地分級手法の開発という観点から従来の土地分級手法を踏まえた上で、地権者の意思が含まれるよう、個人の権利が明確である「筆地」をその評価単位とし、農地の性格を、中核農家の経済的利用を重視した「産業農地」と飯米農地などを念頭においた「非産業農地」との2種類に分け、また地域の生態系やアメニティ機能の保存すべき「生態系・アメニティ用地」、一般的な施設用地とで4地目に分級する4地目型筆地分級手法を考究し^{注1)}、本分級手法のあり方とともに、これらの新たに概念付けた四つの分級項目それぞれの分級特性とそれらが持つ意義などを考察する。

II 集落土地利用計画の観点から見た土地分級手法開発の論点

土地分級に関する研究は、今まで様々な分野、分級目的などに応じてそれぞれの分級研究がなされてきた。しかし、本研究では主として農村土地利用計画課題に関する分級研究を中心として、次のような観点に基づいて集落土地利用計画における土地分級手法を開発する。

* 東京農工大学大学院連合農学研究科（宇都宮大学） The United Graduate School of Agricultural Science, Tokyo
University of Agriculture and Technology (Utsunomiya University)

** 宇都宮大学 Utsunomiya University

1 分級単位の観点

広域土地利用計画，市町村土地利用計画のレベルが土地利用の公共性を重視するのに比べて，集落レベルの土地利用計画は個人の私有財産に関わる計画であるため，個人の意向を反映できる分級単位であることが望ましい。

集落レベルの土地分級でもその評価単位を従来の用地分級手法での用地単位あるいはメッシュ単位が考えられる。しかし，用地分級での評価単位である用地は「道路，水路などで区画される土地利用条件の均質な1～数(5)haの土地」³⁾であるとし，用地の定義を一層明確にしているが，不整形用地単位の大きさ1～5haの面積は農家1戸当り平均農地面積を大きく上回り，一つの用地内にも利用作物の多様なことはもちろん土地所有農家が数戸になっているため，個人レベルでの評価や地域住民の土地利用計画での参加が難しくなる（メッシュ単位でも同じである）。

こうした点から見ると土地に係わる個人の権利が明確にできている「筆地」を，集落レベルの土地利用計画の合理的策定のための土地分級システムに地権者の意思が含まれるよう，また土地片の一つ一つの特性がより明確に評価されるように，その分級単位として取り上げるのが妥当であると考えられる。

2 分級項目の観点

現代の農村・都市社会の変化による農業・農村の新たな位置づけと共にこれからの農業・農村は社会政策としての展開が必要となってきた。ちなみに，農村社会の生産の場として最も重要な位置を占めている農地の機能またはその利用パターンの変化も予想される。すなわち，農業・農村の構造変化による経済合理性を迫及する農業と生きがいを追及する農業などに合わせた農地の利用である。

また最近，土地のもつ自然潜在力をできる限り有効に，しかも永続的に利用し，自然の多様性を生かしつつ土地利用を進めようとする考え方は，世界的関心をもたれるようになってきた⁴⁾。特に農村地域のもつアメニティ機能を含む環境保全機

能は，農林業生産以外の側面で，農林業の存在意識を高め，その活用は，ひいては農村の安定化につながる。したがって，その機能の評価は内外とも厳しい状況の中で農林業あるいは農村を弁護する手段の一つとして有効である⁵⁾。また，これからの農村整備についても，農業生産を効率化するためだけの農村整備から，地域の歴史性，文化性も生かした多面的な環境整備へと発展すべきである。こうした多面的な環境整備を，安定した地域経済の確立につなげ，地域全体の活性化につながるような，農村計画論の展開が求められている⁶⁾。

このように農村地域の自然環境・生態系などの保全はますますその重要性が高まっていく実状にある。これからはこのような点も土地利用計画調整のための土地分級手法上に位置づけなければならない。

以上のような様々な点から本研究での分級項目は農地の性格を産業農地と非産業農地に分け，さらに生態系・アメニティ用地，そして施設用地を加えた4地目とする。4地目の概念は次のようである。①産業農地：大型農業機械の使用に適し，企業農業，専業・第1種兼業などの中核農家用の経済的な面を重視した農地。②非産業農地：市民農園，飯米農家などに対応した兼業農家，一般都市民，シルバーエイジ用の生きがい面を重視した農地。③施設用地：住宅，公共施設，工場などの建物用地に加え，集落上下水道等の集落下部施設用の土地。④生態系・アメニティ用地：地域の生態系や自然環境保護として重要なものや，地域のアメニティとして重要な機能をもつ土地。

3 分級要因の観点

土地分級においてその分級結果は一定の評価基準に基づいて求められるため，土地分級過程での核心的な課題は「評価基準作成」にあると言ってもいいわけではない。

その評価基準をつくるには，どのようなものを対象としてどのような方法で評価するかが最大の問題になってくる。すなわち，評価する要素・対象（分級要因）と，これらを実評価する手法が土地分級研究の重要な課題であることが分かる。

従来の研究では，後者の評価関数の構築を支援

する方法(評価方法)については主成分分析法⁷⁾, AHP法⁸⁾, 数量化理論第Ⅰ類³⁾, 数量化理論第Ⅲ類⁹⁾, 重回帰分析¹⁰⁾などの様々な手法が開発されているが, 前者の分級要因, すなわちどのような分級要因が必要で, 適切な要因数はどのくらいか, などの必要十分な分級要因セットのあり方についてはほとんど検討されていないのが実状である^{注2)}。しかし, 土地利用適性は分級要因データの結果から評価されるため, 分級要因とは土地分級の成果を左右する重要な要素である。もちろん, 分級要因データをどのように処理して評価するかも重要であるが, その前に必要十分な分級要因セットでなければその分級成果は十分なものにはならない。なお, 評価手法上に関わる問題として特に重回帰モデルを応用した評価手法を使う場合, 説明変数(分級要因に該当)を不適切に選んだ場合, そのモデルに様々な悪影響を及ぼす¹²⁾。

本研究での筆地分級における要因選定の考え方は第Ⅲ章で後述する。

4 評価手法の観点

評価手法については前述したように様々な手法が提案されているが, 本研究での筆地単位による分級要因データはほとんどが定性的な特性を持っているため, 数量化理論の利用が考えられる。特に数量化理論Ⅰ類の場合, その外的基準作成のための標本筆地調査には地元関係者の合意形成過程を通じて評価結果にコンセンサスをもたせる利点がある¹³⁾。本研究でも評価関数決定計算を行う評価手法として数量化理論Ⅰ類を用いる^{注3)}。

5 分級結果の総合化の観点

土地分級では, 分級項目がいくつかあった場合, これらを個別に分級し, 一定のルールのもとで特性の重ね合わせによる類型化(地区分類などで), 優先用地の判定(用地分級などで)などを通じて分級結果を総合化する。この過程で考えられる重要な課題は, 地域の土地利用課題と分級目的などに合わせてどのように一定のルール(本研究では“筆地利用適性判別論理”という)を決めるか, またどのような形で分級結果を総合化するか, などの点である。これらについては第2報で

検討する。

6 システム支援プログラムおよび図化技術の整備・開発

土地利用計画における基礎資料として, 土地分級過程の様々なデータ, 結果などをより容易に使用できるように, 一連の分級過程をすべてコンピュータプログラム化し, 得られた様々な結果をファイル化した上でコンピュータ画面処理化する表示方法を取っている。すなわちB1判ディジタルザを用いてコンピュータに地図型データを入力し, 地理情報システム(GIS)のパッケージである IDRISI 上にデータ・ファイルとして保存した上で処理をする方法である。

このようにグラフィック手法を生かした表示方法の導入と, システム支援プログラムの整備によって, 土地利用計画策定の際に住民合意形成などの資料として有益となる。

以上の集落土地利用計画を支援する4地目筆地分級システムの流れは図1のとおりである。

図1 4地目筆地分級システムの概略図

Fig.1 Outline of the low-level land suitability classification system with 4 land utilization types

Ⅲ 4 地目筆地分級

1 筆地評価手法^{注4)}

本論で考究する筆地評価手法は、1筆地単位の土地利用適性を産業農地、非産業農地、施設用地、生態系・アメニティ用地の各側面から評価するものである。

筆地の評価関数を定める方法は、数量化理論第Ⅰ類を適用しているが、この手法は、土地条件に係る評価要因を数量化理論第Ⅰ類モデルにおける独立変数と位置づけ、対象地域の中に選定した標本筆地の土地利用適性に関する評価値を外的基準として、各評価要因、各カテゴリーの評価係数を決定し、この評価係数を対象地域における評価関数として、各筆地の土地利用適性を推定する方法である。評価関数は、産業農地利用適性、非産業農地利用適性、施設用地利用適性、生態系・アメニティ用地利用適性に係わるものそれぞれについて定め、それぞれを産業農地分級、非産業農地分級、施設用地分級、生態系・アメニティ用地分級に対応させている。

数量化理論第Ⅰ類を応用した筆地評価方法は次式のとおりである。

$$y_i = \sum_{j=1}^{n_j} \sum_{k=1}^{k_j} \alpha_{jk} \cdot x_{i(jk)} \cdots \cdots (1)$$

ただし、 y_i ：筆地番号 i の評価値

n_j ：分級要因数

k_j ：分級要因 j のカテゴリー数

α_{jk} ： j 要因 k カテゴリーの評価係数

$x_{i(jk)} = 1$ ：筆地 i が j 要因 k カテゴリーに反応する時

$x_{i(jk)} = 0$ ：筆地 i が j 要因 k カテゴリー以外に反応する時

(1)式による評価関数決定計算過程では、標本筆地の達観評価値と推定評価値との残差が少なくなるよう、繰り返し逐次近似計算を行っている。

2 筆地分級要因

筆地分級における要因選定は適正な筆地評価関数を決定する上で極めて重要である。

土地分級における分級要因の選定においては、前述（Ⅱの3）したように様々な問題点が残されてきたが、本研究では図2の手順により分類要因選定を行った。

この分級要因決定手順は、まずある分級目的に関連するすべての要因から要因選定に係わる問題点を段階的に検討し、さらに振り返りながら最終的に決定する方式であるため、要因特性の把握がしやすい。また、筆地分級システム中に要因決定手法を取り入れたため、筆地分級手法との一体性を持つ。

分級要因選定の第1段階では、まず、筆地利用適性の評価に関連する要因として、土地（筆地）自体のもの、すなわち属地元と、その土地を利用・管理している所有者に関連する属人要因とに

図2 筆地分級要因選定のフローチャート

Fig.2 Flowchart to select the classification factors

表1 産業農地における評価係数

Table 1 Evaluation coefficient of Sangyo-nouchi

分級要因	カテゴリー	要因値の内容	評価係数	偏相関係数
筆地面積	1	300m ² 以下	-1.438	0.598
	2	301-1000m ²	-0.805	
	3	1001-3000m ²	0.629	
	4	3000m ² 以上	1.579	
土壌条件 ^{*1)}	1	灰色土壌壤土マンガン型	-0.203	0.101
	2	黒色土壌壤土腐食型	0.066	
現況土地利用地目	1	水田	0.854	0.730
	2	畑・果樹園	0.397	
	3	宅地・工場・公共施設など	-4.921	
	4	山林・墓地・荒地など	-1.149	
筆地形状	1	長方形	0.639	0.318
	2	台形・準長方形	-0.372	
	3	三角形・不整地	-0.118	
筆地面段差	1	20cm以下	0.011	0.311
	2	21-40cm	0.607	
	3	41cm以上	-0.608	
団地性 ^{*2)}	1	1/4未満	-0.695	0.312
	2	1/4-1/2未満	-0.255	
	3	1/2-3/4未満	0.457	
	4	3/4以上	0.407	
洪水被害 ^{*3)}	1	なし	-0.020	0.187
	2	ときどき起こる	0.104	
	3	頻繁におこる	-1.336	
虫害 ^{*3)}	1	なし	0.109	0.284
	2	ときどき起こる	-1.838	
	3	頻繁に起こる	-0.371	
用水状況 ^{*3)}	1	いつも十分	0.177	0.127
	2	ときどき不十分	-0.105	
	3	不十分	-0.207	
接道状況	1	接している	0.108	0.101
	2	接していない	-0.162	
通作距離	1	100m内	0.738	0.449
	2	101-300m	-0.436	
	3	301-500m	-0.100	
	4	501m以上	-1.078	
最寄家屋距離	1	50m以内	-0.327	0.180
	2	51-100m	0.225	
	3	100m以上	-0.027	
障害物の有無	1	あり	-0.190	0.165
	2	なし	0.297	
所有者の営農形態 ^{*3)}	1	専業農家	0.358	0.315
	2	第1種兼業農家	0.771	
	3	第2種兼業農家	0.043	
	4	農業をしていない	-1.472	
所有者の将来土地利用意向 ^{*3)}	1	水田	0.414	0.138
	2	畑・果樹園	0.116	
	3	宅地・工場・公共施設など	-0.386	
	4	山林・墓地・荒地など	-0.058	
所有者の年齢 ^{*3)}	1	40歳未満	-1.921	0.491
	2	40-59歳	1.120	
	3	60歳以上	-0.412	

平均：5.433 重相関係数：0.907 サンプル：90

注：*1)土壌図による。

*2)周りとの土地利用の連続程度を表す。

*3)アンケートによる。

表2 非産業農地分級における評価係数

Table 2 Evaluation coefficient of Hi-sangyo-nouchi

分級要因	カテゴリー	要因値の内容	評価係数	偏相関係数
筆地面積	1	300㎡以下	-0.410	0.241
	2	301-1000㎡	-0.147	
	3	1001-3000㎡	0.259	
	4	3000㎡以上	-0.449	
土壌条件 ^{*1)}	1	灰色土壌壤土マンガン型	0.247	0.117
	2	黒色土壌壤土腐食型	-0.066	
現況土地利用地目	1	水田	0.719	0.837
	2	畑・果樹園	1.096	
	3	宅地・工場・公共施設など	-4.999	
	4	山林・墓地・荒地など	-1.549	
筆地形状	1	長方形	0.391	0.241
	2	台形・準長方形	-0.084	
	3	三角形・不整地	-0.168	
筆地面段差	1	20m以下	0.012	0.095
	2	21-40cm	0.211	
	3	40cm以上	-0.151	
団地性 ^{*2)}	1	1/4未満	-0.494	0.302
	2	1/4-1/2未満	0.235	
	3	1/2-3/4未満	0.309	
	4	3/4以上	-0.079	
洪水被害 ^{*3)}	1	なし	0.130	0.177
	2	ときどき起こる	-0.204	
	3	頻繁に起こる	-0.209	
虫害 ^{*3)}	1	なし	0.099	0.289
	2	ときどき起こる	-1.368	
	3	頻繁に起こる	-0.671	
用水状況 ^{*3)}	1	いつも十分	0.077	0.132
	2	ときどき不十分	-0.195	
	3	不十分	0.107	
接道状況	1	接している	0.138	0.183
	2	接していない	-0.262	
排水状況 ^{*3)}	1	良い	0.018	0.098
	2	ときどき悪い	0.014	
	3	悪い	-0.298	
通作距離	1	100m以内	0.591	0.399
	2	101-300m	-0.266	
	3	301-500m	-0.363	
	4	501m以上	-0.668	
最寄家屋距離	1	50m以内	0.247	0.188
	2	51-100m	-0.014	
	3	100m以上	-0.277	
障害物の有無	1	あり	-0.140	0.159
	2	なし	0.220	
所有者の営農形態 ^{*3)}	1	専業農家	-0.309	0.331
	2	第1種兼業農家	0.387	
	3	第2種兼業農家	0.113	
	4	農業をしていない	-1.154	
所有者の将来土地利用意向 ^{*3)}	1	水田	0.014	0.148
	2	畑・果樹園	0.076	
	3	宅地・工場・公共施設など	-0.282	
	4	山林・墓地・荒地など	0.402	
所有者の年齢 ^{*3)}	1	40歳未満	-0.540	0.322
	2	40-59歳	0.520	
	3	60歳以上	0.219	

平均：5.978 重相関係数：0.926 サンプル：90

注：*1), *2), *3)：表1と同じである。

表3 施設用地分級における評価係数

Table 3 Evaluation coefficient of Sisetsu-youchi

分級要因	カテゴリー	要因値の内容	評価係数	偏相関係数
筆地面積	1	300m ² 以下	-1.526	0.554
	2	301-1000m ²	-0.060	
	3	1001-3000m ²	0.147	
	4	3000m ² 以上	1.623	
現況土地利用地目	1	水田	-0.366	0.856
	2	畑・果樹園	-0.631	
	3	宅地・工場・公共施設など	5.012	
	4	山林・墓地・荒地など	-1.552	
筆地形状	1	長方形	0.261	0.206
	2	台形・準長方形	0.096	
	3	三角形・不整地	-0.201	
筆地面段差	1	20cm以下	0.404	0.489
	2	21-40cm	-0.202	
	3	41cm以上	-0.999	
洪水被害	1	なし	0.322	0.372
	2	ときどき起こる	-0.490	
	3	頻繁に起こる	-0.046	
騒音源から距離	1	50m以内	-0.557	0.377
	2	51-100m	-0.529	
	3	101-200m	0.155	
	4	201m以上	0.457	
最寄バス停距離	1	100m以上	0.472	0.377
	2	101-200m	0.373	
	3	201-300m	-0.614	
	4	301m以上	0.097	
幹線道路への接近性	1	100m以内	-0.253	0.413
	2	101-200m	-0.002	
	3	201m以上	1.245	
電話ケーブルまで距離	1	50m以内	0.994	0.652
	2	50-100m	-1.057	
	3	101m以上	-0.332	
上水道管まで距離	1	100m以内	0.332	0.490
	2	101-200m	-0.766	
	3	201-300m	0.308	
	4	300m以上	0.616	
小学校まで距離	1	1000m以内	0.893	0.506
	2	1001-1300m	0.551	
	3	1300-1600m	-0.778	
	4	1600m以上	-0.006	
最寄家屋距離	1	50m以内	1.782	0.762
	2	51-100m	-0.514	
	3	100m以上	-1.136	
排水状況 ^{*1)}	1	良い	0.168	0.281
	2	ときどき悪い	-0.368	
	3	悪い	-0.911	
所有者の将来土地利用意向 ^{*1)}	1	水田	0.016	0.682
	2	畑・果樹園	0.719	
	3	宅地・工場・公共施設など	1.101	
	4	山林・墓地・荒地など	-3.532	
所有者の農機械所有状況 ^{*1)}	1	持っていない	-1.178	0.442
	2	1-4台	1.268	
	3	5台以上	0.009	
所有者の年齢 ^{*1)}	1	40歳未満	-0.679	0.516
	2	40-59歳	-0.798	
	3	60歳以上	0.400	
所有者の性別 ^{*1)}	1	男	0.138	0.352
	2	女	-0.818	

注：*1) アンケートによる。 平均：4.578 重相関係数：0.950 サンプル：83

表4 生態系・アメニティ用地分級における評価係数

Table 4 Evaluation coefficient of Seitaikei-Amenity-youchi

分級要因	カテゴリー	要因値の内容	評価係数	偏相関係数
筆地面積	1	300㎡以下	-1.396	0.666
	2	301-1000㎡	-0.736	
	3	1001-3000㎡	0.236	
	4	3000㎡以上	3.165	
土壌条件 ^{*1)}	1	灰色土壌壤土マンガン型	-1.618	0.448
	2	黒色土壌壤土腐食型	0.398	
現況土地	1	水田	-0.403	0.407
	2	畑・果樹園	-0.128	
	3	宅地・工場・公共施設など	1.834	
	4	山林・墓地・荒地など	1.027	
植生 自然度 ^{*2)}	1	自然度1	-3.438	0.569
	2	自然度2、3	0.367	
	3	自然度4以上	0.072	
鳥分布 ^{*3)}	1	なし	-0.184	0.336
	2	ときどき起こる	0.839	
	3	頻繁に起こる	2.141	
は虫類 分布 ^{*3)}	1	なし	-0.310	0.522
	2	ときどき起こる	2.657	
	3	頻繁に起こる	2.266	
筆地形状	1	長方形	0.313	0.197
	2	台形・準長方形	-0.252	
	3	三角形・不整地	-0.017	
筆地面段差	1	20cm以下	-0.584	0.574
	2	21-40cm	1.366	
	3	41cm以上	0.667	
地域景観 要素性 ^{*3)}	1	悪い	-0.629	0.389
	2	普通	0.457	
	3	良い	0.519	
幹線道路 への接近性	1	100m以内	-0.816	0.609
	2	101-200m	1.126	
	3	201m以上	0.940	
最寄家屋 距離	1	50m以内	0.627	0.342
	2	51-100m	-0.351	
	3	100m以上	-0.185	
所有者の 将来土地 利用意向 ^{*3)}	1	水田	-0.316	0.555
	2	畑・果樹園	-0.510	
	3	宅地・工場・公共施設など	0.570	
	4	山林・墓地・荒地など	2.732	

平均：5.000 重相関係数：0.8547 サンプル：81

注：*1)土壌図による。

*2)自然保護ハンドブックによる。

自然度1(市街地、造成地等、植生のほとんど残存しない地域)

自然度2(畑、水田等の耕作地、緑の多い住宅地)

自然度3(果樹園、桑園、茶畑、苗圃等の樹園地)

自然度4(シバ群落等の背丈の低い草原)

自然度5～10(様々な種類の植物、植林地など)

*3)アンケートによる。

*4)鳥分布、は虫類分布のデータは資料関係上、鳥害、虫害のデータを用いた。

区分する。また属地要因では面積、土質、土壌などの土地そのものの特性、すなわち筆地特性的要因と、団地性、風害、洪水、気候条件などの自然立地的要因と、接道状況、用排水状況、通作距離などの社会立地的要因の三つに分ける。すなわち、筆地評価にかかわる要因群として「筆地特性的要因」、「自然立地的要因」、「社会立地的要因」、「属地的要因」の四つに範疇化した。

筆地分級要因として考えられる要因は、産業農地、非産業農地、施設用地、生態系・アメニティ用地それぞれ58, 58, 30, 44となった。

それらの要因のうち、図2の手順にしたがって最終的に、産業農地分級要因としては、筆地特性的要因の3要因、自然立地的要因の5要因、社会立地要因の5要因、属地的要因の3要因の計16要因が選定された。非産業農地分級要因としては各々3, 5, 6, 3要因の計17要因が、施設用地分級要因としては各々2, 3, 8, 4要因の計17要因が、生態系・アメニティ用地分級要因としては各々3, 6, 2, 1要因の計12要因が選定された。(表1, 2, 3, 4参照)分級要因セットの特徴として、産業農地と非産業農地では自然・社会立地的要因が中心となっており、施設用地では主に社会立地的要因が、生態系・アメニティ用地では自然立地的要因が多くなった。

3 標本筆地調査^{注5)}

筆地評価関数を決定するために必要な外的基準を得るための標本筆地調査は、筆地分級結果が土地利用適性を対象地域内での相対評価として表すことから、対象地域の特性を評価尺度に取り入れる上でも重要な過程である。

ここで、重要な点は、地元関係者の意向も取り入れることが出来る達観評価の特徴を活用する方法で、出来る限り客観的過程を経て標本筆地を評価し、科学的手法による評価方法を簡便に実施することである¹⁴⁾。

達観評価者は基本的に対象地域における土地事情に精通した地元関係者を原則とし、従来の研究では、北村・石田(1979)¹⁴⁾は地元区長と町役場担当者を、石田ら(1980)¹⁾は市農業委員会委員を選定している。しかし石田(1987)¹⁵⁾は、評価者の特

質によって評価結果の傾向に偏りがあると仮定して、農家集団と非農家集団を区分して農用地分級と集落用地分級に対応させ、実証的に考察した。

しかし、対象地域が集落レベルと狭くなると、地元関係者の内、評価者としての資質をもっている人は少ない。

従来の研究結果では、農用地の評価においては非農家集団より農家集団による評価を実施するのが合理的であることが明らかにされている¹⁵⁾。しかし本研究のような農地を産業農地と非産業農地に分けて評価しようとする、また農家集団の内、専業農家集団と兼業農家集団では評価視点が異なると考えられる。

施設用地評価は用地分級での集落用地評価と類似な概念を持っていることから、農家集団と非農家集団の両方が考えられる^{注6)}。

生態系・アメニティ用地の評価では、特に生態系などの基礎知識を持っている評価者と、そうではない評価者との評価視点が異なることが考えられる。従って、対象地域に対して詳しい人の内、生態系などに関する基礎知識を持っている評価者の選定が望ましい。

以上のことから、本研究における標本筆地評価者は、対象地区の代表委員のうち、産業農地に対する評価は専業農家集団、非産業農地に対する評価は兼業農家集団それぞれ4人ずつ、施設用地に対する評価は農家集団(専業・兼業農家)と非農家集団それぞれ2人ずつで4人を選定した。しかし、生態系・アメニティ用地に対する評価は適任者がいなかったため、対象地域に詳しく生態系などに基礎知識を持っている県職員2人を評価者として選定した。

達観評価値の利用に際しては、評価者の個人的誤差が生じないようにするため、複数の評価者による評価を実施し、数学的方法を用いて評価値の信頼性を検証した^{注7)}。

標本筆地数は90筆地であり、等間隔ランダム・サンプリング法によって標本筆地を抽出した^{注8)}。

Ⅳ 事例的考察

1 事例地域の概要

事例地域は、栃木県宇都宮市東部の平石西部地区に位置している中平出集落の49.41haである。この集落は東側と南側が4車線道路に、北側が2車線道路に囲まれており、西側は市街化区域の境界である斜面林と接している。集落全域が市街化調整区域で農振地域であるが、圃場整備はされておらず、平地である集落内には平地林や屋敷林が点在している。

2 産業農地分級

前述した16の産業農地分級要因をもとに、評価関数決定計算を行ったところ、表1に示す産業農地評価係数が得られた。この結果を考察すれば、

①現況土地利用地目が産業農地利用適性に及ぼす影響が最も強く、特に宅地、工場、公共施設などは当然ながら極めて低下する。

②筆地面積が大きいところが適地にある傾向がある。

③年齢が40歳未満と、60歳以上の年寄りより40～59歳の専業農家、第1種兼業農家が最も適している。

④筆地形状が長方形、筆地面段差が低いところ、団地性が強いところ、通作距離が近いところなどが適性が高い傾向が見られる。

次に偏相関係数では、現況土地利用地目要因が最も高く、筆地面積、所有者の年齢、通作距離、筆地形状、所有者の営農形態、団地性、筆地面段差などが比較的高い値を示している。

所有者の将来土地利用意向要因の偏相関係数が意外に低いのは、達観評価者と土地所有者の意向とのずれか、あるいは他人の意向まで把握しにくいことによるものと思われる。

産業農地評価係数を用いた評価関数によって、各筆地ごとに評価値を求めて、評価値7以上、4～7、4以下をそれぞれⅠ級、Ⅱ級、Ⅲ級として産業農地分級図を作成したものが図3である。Ⅰ級産業農地は水田を中心とした住宅地などから遠

く、大きい筆地、筆地の形がよい長方形などの筆地が比較的が多い。一方、現況住宅地や、山林などと、市街化区域との境界である斜面林に近いところの筆地は最も低くなっている。

3 非産業農地分級

17分級要因について、表2のような非産業農地評価係数が得られた。この結果を考察すれば、

①産業農地と同じように現況土地利用地目が利用適性に及ぼす影響が最も強く、宅地、工場、公共施設などのカテゴリーが極めて低い。

②専業農家より兼業農家が、所有者の年齢は若いより年寄りの方が適している傾向が見られる。産業農地の場合とは異なる傾向で、非産業農地の定義に合っている。

③通作距離、最寄家屋距離要因は、いずれも距離が短いカテゴリー順に適性が高い。

④団地性はそれほど強調していないし、筆地面積は30a以上の広いものより10～30a程度の筆地が適している。

次に偏相関係数では、現況土地利用地目が最も高く、次いで通作距離、所有者の営農形態と年齢、団地性などの順で係数値が高い。

なお、所有者の将来土地利用意向要因は、産業農地の場合と同じように偏相関係数が低いのが、その理由は産業農地と同様な原因によるとみられる。

以上の評価関数によって、各筆地ごとに評価値を求めて、産業農地分級と同一の分級基準で非産業農地分級図を作成したものが図4である。Ⅰ級非産業農地は住宅地、工場、公共施設などから近く、筆地の大きさは産業農地に比べてやや小さい筆地が比較的が多い。一方、現況住宅地や、山林などは産業農地と同様に極めて低い。

4 施設用地分級

17要因について、表3に示す施設用地評価係数が得られた。この結果は次のように約言できる。

①現況土地利用地目のうち、宅地、工場、公共施設などのカテゴリーが極めて高く、現況土地利用の重要性を強く表している。なお、所有者の将来土地利用意向にも似たような傾向が見られる

が、山林、墓地などのカテゴリーは極めて低い。

②既存の施設用地に近いほど適性が高い。

③筆地規模は小さいものより大きいものの方が適性が高い。

④幹線道路、騒音源から遠いところが適性が高いが、電話ケーブル、小学校などの施設に対しては近いところが高い。

⑤所有者の年齢をみると、60歳以上のカテゴリーの係数値がそれ以下より高い。これは分家用住宅地の需要があることによると考えられる。

次に、偏相関係数が高い分級要因は、現況土地

利用地目、最寄家屋距離、所有者の将来土地利用意向、電話ケーブルまでの距離、筆地面積、所有者の年齢、小学校までの距離などである。

表3の評価関数によって、各筆地ごとに評価値を推定し、産業農地分級と同一の分級基準で施設用地分級図を作成したものが図5である。Ⅰ級施設用地は現況の住宅地、工場、公共施設などはもちろん、それらの周辺の筆地がほとんどを示している。一方、現況住宅地や工場などから離れた水田などは評価値が極めて低いことがわかる。

図3 産業農地分級図

Fig.3 Suitability classification of Sangyo-nouchi

図4 非産業農地分級図

Fig.4 Suitability classification of Hi-sangyo-nouchi

5 生態系・アメニティ用地分級

12の生態系・アメニティ用地分級要因について、表4の生態系・アメニティ用地評価係数が得られた。この結果を考察すると、

①自然度が低いところ、すなわち植生などがほとんどない地域が最も低い評価係数値を示す。

②筆地の規模は大きい順のカテゴリーによって、利用適性が高い。

③山林、墓地、荒地などの評価係数値が高いのは一般的傾向であるが、住宅などでも高いもの

があるのは、屋敷林がある宅地や伝統的な住宅などが高く評価されていることによる。

④虫害、鳥害が発生しているところが適性が高い。

⑤産業農地、非産業農地、施設用地の場合と逆に筆地面積差が高いほど適性が高い。

次に生態系・アメニティ用地の利用適性を決める主要因と判断される、偏相関係数が0.5以上である要因は、筆地面積、幹線道路への接近性、筆地面積差、植生自然度、所有者の将来土地利用意向、は虫類分布などである。

図5 施設用地分級図

Fig.5 Suitability classification of Sisetu-youchi

図6 生態系・アメニティ用地分級図

Fig.6 Suitability classification of Seitaikei-Amenity-youchi

以上の評価関数によって、各筆地ごとに評価値を求めて、産業農地分級と同一の分級基準で生態系・アメニティ用地分級図を作成すると図6になる。Ⅰ級生態系・アメニティ用地は主に現況の山林、木や草がある荒れ地と湿地のような荒れ地、屋敷林のある住宅や景観性がよい住宅などが大部分を占めている。評価値が低いところは、比較的に景観性が良くない住宅や道路辺の休耕地などである。

6 分級結果の総合考察

以上をまとめて整理すると次のようになる。

まず、本研究では農地を産業農地と非産業農地とに分けて筆地分級しているわけであるが、利用適性が両方ともに高い筆地も多少あるが、産業農地利用適性は主に筆地面積が大きく、農地がまとまったところが高く、その集団性を強く表している。一方、非産業農地利用適性は既存住宅地周辺が高く、産業農地に比べて小さい筆地が多く、より分散的である。

施設用地利用適性は既存の住宅、工場、公共施設などとその周辺の筆地が高くなっており、産業農地、非産業農地と、ほぼ逆になっていることが分かる。しかし、産業農地とはその利用適性が重なっていないが、非産業農地の利用適性とは重なっている筆地が比較的多い。

表5 4地目筆地分級値の特性

Table 5 Characteristics of the classified value in LLLSC with 4 land utilization types

分級項目		I 級	II 級	III 級
産業農地	筆地 %	80 22.35	166 46.37	112 31.28
	面積m ² %	166,873 33.77	222,141 44.96	105,126 21.27
非産業農地	筆地 %	109 30.45	187 52.23	62 17.32
	面積m ² %	144,191 29.18	276,119 55.88	73,830 14.94
施設用地	筆地 %	79 22.07	128 35.75	151 42.18
	面積m ² %	114,870 23.25	173,871 35.19	205,399 41.57
生態系・アメニティ用地	筆地 %	54 15.08	218 60.89	86 24.02
	面積m ² %	121,679 24.62	320,242 64.81	52,219 10.57

生態系・アメニティ土地利用適性は現在の地目が農地でも宅地でもない地目、すなわち山林や、荒地などとその周辺が特に高く、また屋敷林がある住宅地、斜面林の近いところ、果樹園などが、ともに高く評価されている。なお、生態系・アメニティ土地利用適性は他の産業農地、非産業農地、施設用地の利用適性と比較的に重なっている筆地が四つの分級項目のうち最も多いのが特徴である。

次に、分級結果から得た分級別の面積を比較すると、表5のようである。Ⅰ級の面積が最も多いのは産業農地であり、非産業農地は産業農地に比べてⅢ級が少なくⅡ級が多く占めている。しかし、施設用地はⅠ級が最も少ない反面、Ⅲ級が最も多く占めていて、利用適性が地域内で明確な差異を示している。

生態系・アメニティ用地はⅠ、Ⅱ級の面積が約90%を占めている。これは、生態系・アメニティ土地利用適性が最も広く分布しており、ほとんどの筆地がある程度のその適性を有していることを示している。

V おわりに

本論は集落土地利用計画を支援する土地分級手法として、土地利用適性を4地目とした新たな概念と、筆地をその評価単位とし、本論で考究した4地目型筆地分級手法のあり方とともにそれぞれの分級特性とそれらが持つ意義などを考察した。

しかし、まだ今後検討・解決すべき様々な課題が残されている。それらを整理すると次のようである。

①分級要因の妥当性の問題で、1事例だけでは十分とはいえず、事例研究を増やしながら検討すべきである。またそれぞれの地域特性に合わせた分級要因を抽出することも必要であろう。

②標本筆地調査における達観評価者の選定の際、特に生態系・アメニティ用地評価者は対象地域に詳しく生態系などにも基礎知識を持つ人が適任者とされるため、その適任者が少ないのが問題点である。なお、評価者には各地目の概念について明確に理解できるよう事前に十分な説明が必要

である。

③同一筆地についての4地目別分級結果を一定の手続きを通して筆地ごとの利用適性を判別する、すなわち筆地分級結果の総合化過程の開発が必要である。これについては次報で考察する。

④集落土地利用計画には個人の私有財産の問題が緊密に係わっているため、地域住民の自主的調整による合意形成が重要になる。そのために住民主体による計画づくりの理念が要請され、それを支援する土地分級手法にもその理念が重視されるべきである。

本研究では、地権者の個人の意思が含まれるよう評価単位を「筆地」とした上で、分級要因の選定およびその要因データに個人レベルのものを取り入れたこと、住民代表による達観評価など、主に間接的な住民参加によった。

しかし、分級要因選定過程からより積極的な住民参加を取り入れる方法など、住民主体のかかわり方とそのシステムづくりが集落土地利用計画を支援する土地分級手法では重要であり、今後の課題である。

終りに、データ収集に際しては、栃木県河内土地改良事務所の中茎元一課長はじめ対象地域の土地改良事業推進委員会の会長と代表委員の方々、また事例地域の地権者の皆さんにご協力いただいた。記して謝意を表したい。

補 注

注1) 本論での4地目のこの「地目」は法定土地台帳上の地目とは違い、筆地利用適性上の概念である。なお、本論ではこれらを「分級項目」という。(本文Ⅱの2参照)

注2) 文献11)では分級要因の扱いに関する問題点を指摘し、今後の課題として残されている。

注3) 数量化理論Ⅰ類応用上の問題点も標本選定の問題などいくつか残されているが、本論では評価方法については議論を省いた。

注4) 本論での筆地評価手法は数量化理論第Ⅰ類を用いているために、理論的な背景は用地分級での用地評価手法など³⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁵⁾と同一である。

注5) 本論の標本筆地調査も用地分級での標本用地調査と同様の理論的概念である。

注6) 「農家の2, 3男住宅用地, 農業集落整備用地としての集落用地評価に対しては農家集団による評価が, 新規流入者用の住宅用地選定のためには非農家集団による評価が適している。」¹⁵⁾という指摘からである。

注7) 本論でも石田¹⁵⁾と同様の方法を用いて達観評価値の信頼性を検証した結果, その信頼性係数は産業農地, 非産業農地, 施設用地, 生態系・アメニティ用地でそれぞれ0.921, 0.914, 0.935, 0.897と示された。

注8) 標本の大きさの決定は, 相対精度が所要の値以下になるよう標本の大きさを決定する多賀¹⁶⁾の方法を用いている。決定式から母集団358に対して母変位係数 $c=0.5$, 相対精度の所要の値 $\delta=0.1$ として標本数 $n=78$ が得られた。しかし, 繰り返し逐次近似計算を行うため, 余裕を考えて本研究では90の標本筆地を決定した。なお, 標本抽出の方法については, 様々な方法¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾があるが, 本論ではこの方法論については検討せず, 今後の課題としている。

引用文献

- 1) 亀山宏他(1985):都市近郊における農村土地利用計画のための筆地評価方法, 農村計画学会誌, vol.4, No.1, pp7-15
- 2) 武内和彦(1982):昭和56年度農村土地利用秩序形成調査報告書, 農業土木学会, pp85-90
- 3) 北村貞太郎・石田憲治他(1980):土地分級と土地利用計画(1)~(7), 農村計画第20号, pp1-66
- 4) 井手久登・武内和彦(1985):自然立地的土地利用計画, 東京大学出版会
- 5) 武内和彦他(1990):田園アメニティ論, 養賢堂, p3
- 6) 武内和彦(1991):地域の生態学, 朝倉書店, p155
- 7) 星野敏也(1984):主成分分析による分級評価の問題点とその事例的検討, 農村計画学会誌, Vol.3, No.3, pp23-32
- 8) 星野敏也(1989):AHPを用いた評価手法の理論的考察—地区分級に関する基礎的研究(4)—, 農村計画学会誌, Vol.7, No.4, pp2-12
- 9) 石田憲治他(1981):数量化理論第Ⅲ類を応用した用地分級, 農業土木学会論文集, Vol.106, pp19-25
- 10) 松尾芳雄(1985):農業適地評価への衛星MSS

- データ応用に関する考察, 農業土木学会論文集, Vol. 116, pp 19-24
- 11) 西口 猛 (監修), 長崎 明・北村貞太郎 (編集) (1981): 土地分級, 農林統計協会, p 216
- 12) 田中豊他 (1984): パソコン統計解析ハンドブックⅡ多変量解析編, 共立出版株式会社, pp 1-37, 226-257
- 13) 石田憲治 (1984): 緑地機能分級と用地分級, 農村計画学会誌, Vol. 3, No. 1, pp 16-25
- 14) 北村貞太郎, 石田憲治 (1979): 土地分級論の体系化に関する基礎的研究 —都市計画調整のための土地分級—, 文部省科学研究費総合研究(A)報告書, pp 88-103
- 15) 石田憲治 (1987): 土地利用計画調整のための用地分級手法に関する実証的研究, 学位論文
- 16) 多賀保志: サンプル調査の理論, サイエンス社, 1976, pp 80-175
- 17) 芝祐順, 南風原朝和: 行動科学における統計解析法, 東京大学出版会, 1990, pp 224-244
- 18) 大山 正他 2 人: 行動科学のための統計学, 朝倉書店, pp 81-85

This study was accomplished on the method of the low-level land suitability classification (LLLSC), called "Hichi-Bunkyu", in which a land is classified into one of the 4 land utilization types with a view to the rational land use planning in rural villages. The concept of 4 land utilization types is as follows: i) "Sangyo-nouchi", which is agricultural land suitable for large-sized agricultural machines, and aims at the economical returns for such farmers, as ones with an enterprise farming system and a profession farming system. ii) "Hi-sangyo-nouchi", means agricultural land which gives pleasure of being a farmer for a person living in city, a retired person, and a farmer with a side job who produces the foods for himself. iii) "Sisetsu-youchi", is a land for houses, public facilities, rural factories, and village infrastructures. iv) "Seitaikei · Amenity-youchi", is the important functional land for conservation of the nature, environment, landscape, and ecology, as well as the amenity in the rural area.

The results obtained in this study are summarized as follows;

- 1) Land use suitability of Sangyo-nouchi is high in the place where land size is large and agricultural lands concentrate. It shows a mass and collective characteristics of Sangyo-nouchi.
- 2) However, Hi-sangyo-nouchi has high land use suitability in the place where land size is relatively small and close to residential areas. The suitable lands of Hi-sangyo-nouchi are scattered as compared with lands suitable for other uses.
- 3) Sisetsu-youchi shows high land use suitability in areas presently used for residences, factories, public facilities, and areas close to these categories. The land use suitability of Sisetsu-youchi has almost the opposite trends in comparison with that of Sangyo-nouchi and Hi-sangyo-nouchi.
- 4) Land use suitability of Seitaikei · Amenity-youchi is found to be high in the forest, waste lands, fruit farms, and houses which have woods and surrounded by forests. The land suitable for Seitaikei · Amenity tends to be found also appropriate for other uses (Sangyo-nouchi, Hi-sangyo-nouchi and Sisetsu-youchi).

(1992年 5 月18日 受理)

(1993年 1 月25日 再受理)