

土地改良事業法におけるシステム工学による土地評価システム分析

沼田 忠 晃

1 システム工学におけるシステム概念

システム工学におけるシステム概念は、“システムとは、対象を構成要素に分割し、それらの構成要素間の関係を考えることによって、対象全体をとらえようとするものの見方であり、また、そのようにして見た対象のモデルである。”と、言える。システムを分析していく上に、考えられるべき基本的問題として、以下の四項目が、考慮されるべき点となる。

- (1) 対象を構成要素に分割することは、どのようにして可能になるか。
- (2) 構成要素間の関係が、どのような性質のものであるかを決定することは、どのようにして可能になるか。
- (3) (1)、(2)が可能であるとして、それらのことを基にして、対象全体の性質・行動を、どのようにして導き出すことができるか。
- (4) 対象をシステムとして理解することができる場合、それらを、必要な目的に応じて、どのような方法でどのようにコントロールすることが可能であるか。

以上の四項目をシステム分析の主要事項として、この論文においては、現在我国における最も重要な課題の一つである農業問題を捉え、その土地改良法における土地評価システムを分析し、論究せんとするものである。

又、システムアナリシスの手法として、American Universityのポール・ヒュアトン教授のSystem Analysis for Business management及び、アメリカ海軍におけるSystem development for P. P. B. Sのシステム作成ケースを参照したものである。

2 土地改良法の国家的背景

我国における農業に対する政策の目標は、農業及び農業従事者が、産業・経済及び社会において果すべき重要な使命にかんがみて、国民経済の成長および社会生活の進歩・向上に即応し、農業の自然的経済的制約による不利を補正し、他産業との生産性の格差が是正されるように農業の生産性が向上することおよび、農業従事者が所得を増大して、他産業従事者と均衡する生活を営むこと、を期することを前途として、農業の発展と農業従事者の地位の向上を図ることにあるものであり、また、以上の目標を達成するために、国の施策として、

- (1) 需要が増加する農産物の生産の増進、需要が減少する農産物の生産の転換、外国農産物と競争関係にある農産物の生産の合理化等、農業生産の選択的拡大を図ること。

- (2) 土地及び水の農業上有効な利用および開発、ならびに農業技術の向上による農業の生産性の向上及び農業総生産の増大を図ること。
- (3) 農業経営の規模の拡大、農地の集団化、家畜の導入、機械化、その他農地保有の合理化および農業経営の近代化を図ること。
- (4) 農産物の流通の合理化、加工の増進、および需要の増進を図ること。
- (5) 農業の生産条件、交易条件等に関する不利を補正するように、農産物の価格の安定および農業所得の確保を図ること。
- (6) 農業資材の生産および流通の合理化、ならびに価格の安定を図ること。
- (7) 近代的な農業経営を担当するのにふさわしい者の養成および確保を図り、あわせて農業従事者及びその家族が、その希望および能力に従って、適当な職業につく事ができるようにすること。
- (8) 農村における交通、衛生、文化等の環境の整備、生活改善、婦人労働の合理化等により、農業従事者の福祉の向上を図ること。

などが挙げられている。

次いで土地改良法に直接関係のある農業構造の改善として、国は、家族農業経営の発展、農業の生産性の向上、農業所得の確保等に資する為に、生産行程についての協業を助長する方策として、農業協同組合が行なう共同利用施設の設置および農作業の共同化の事業の発達改善等必要な施策を講ずるとともに、農業従事者が農地についての権利または労力を提供しあい、共同して農業を営むことができるように農業従事者の協同組合の整備、農地についての権利の取得の円滑化等必要な施策を講ずるものとする、としている。

以上がこの論文において論究する土地改良法誕生のゆえんであり、特に(2)、(3)にあげられた施策として土地改良法が施行せられた次第である。

3 土地改良法における土地改良長期計画

国は、土地改良事業の計画的な実施に資するため、農業生産の選択的拡大、農業の生産性の向上、および農業総生産の増大の見通し、ならびに農業経営規模の拡大等、農業構造の改善の方向に即して、土地改良長期計画を樹立することと、されている。また、今後の農業の発展の方向に即応して、農業生産基盤の整備および開発をはかり、もって農業の生産性の向上、農業総生産の増大、農業生産の選択的拡大、および農業構造の改善に資することを目的として、昭和40年以降10ヶ年間に、国が行ないまたは補助する事業、および融資事業、あわせて総額2兆6000億円に相当する事業を実施するものと、されている。そして、この計画においては、農業機械化の基盤を整備し、あわせて農業生産力を発展させるために、末端の圃場条件の整備およびその前提となる基幹かんがい排水施設の整備、ならびに各種防災事業を推進するとともに、農産物需給の動向に即応して農用地造成事業を推進することを基本方針としている。

次に対象となる事業を分類してみると、以下の通りになる。

(1) 圃場整備事業

(農用地の利用上必要なかんがい排水施設、および農業用道路の新設および変更、区画整理その他農用地の改良のため必要な事業)

田については、区画整理及びこれに附帯するかんがい排水施設の整備をあわせて行なう、圃場整備事業を中心として、その他それぞれの土地条件に応じて必要となる、農業用道路の整備かんがい排水施設の整備および暗キヨ排水、客土等の田地の改良の為必要な事業を行ない、約300万ヘクタールにおよぶ要圃場整備面積が存在している。(表1)

畑については、農業用道路の整備および暗キヨ排水、客土等の畑地の改良の為必要な事業を行ない、約190万ヘクタールの要圃場面積が存在している。(表2)

(2) 基幹かんがい排水施設整備事業

(農用地の利用上必要なかんがい排水施設で基幹的なものの新設および変更)

基幹かんがい排水施設整備事業については、圃場整備事業の前提条件を整備するとともに、農業生産の増大、水利用の安定と合理化等を図るため、所用の事業を行なうものとする。

(表4)275万haの必要面積が存在している。

(3) 防災事業

(農用地の保全のため必要な事業)

防災事業については、農業災害を軽減するとともに、圃場整備事業の前提条件を整備するため、それぞれの土地条件に応じて必要な農地防災、農地保全等の各種防災事業を推進するものとする。

(4) 農用地造成事業

(農用地の造成ならびに埋立ておよび干拓)

(I) 農地の造成ならびに埋立ておよび干拓

農作物の需給の動向等を考慮して農業生産の選択的拡大を図るとともに、農業経営規模の拡大・機械化等、農業構造の改善に資するための立地条件を考慮して、所要の農地を造成するものとし、約35万haの造成面積が存在している。

(II) 草地の造成

畜産物の需給の動向と、これにともなう家畜飼養頭数の増加に即応して、畜産経営の安定向上を図るため、良質粗飼料の供給を確保するものとし、このため、農地における飼料作物および牧草類の増産を図ることとあわせて、所要の草地改良事業を推進する方針のもとに、約40万haの草地造成面積が存在する。

(5) 事業量

土地改良事業に関する事業量は、おおむね次のとおりとする。

国が行ないまたは 補助する事業 2兆3000億円

- (1) 圃場整理事業 8500億円
- (2) 基幹かんがい排水施設整備事業 7000億円
- (3) 防災事業 2000億円
- (4) 農用地造成事業 5500億円
- (5) 融資事業 3000億円

事業種別		面積(万ha)
区画整理中心の圃場整備 ①		200
農道整備 ②		100
単独圃場整備③	かんがい排水	56
	暗きょ排水	10
	客土	10
	温水施設	1
計		77

表1 水田の要圃場整備面積

- ①は所要工事が総合的に行なわれるもの
- ③ ②の面積については③の事業が重複して行なわれる事となる。

事業種別		面積(万ha)
農道整備 ①		190
その他の整備②	区画整理	28
	排水	37
	暗きょ排水	19
	客土	11
	畑地かんがい	40
計		135

表2 畑の要圃場整備面積

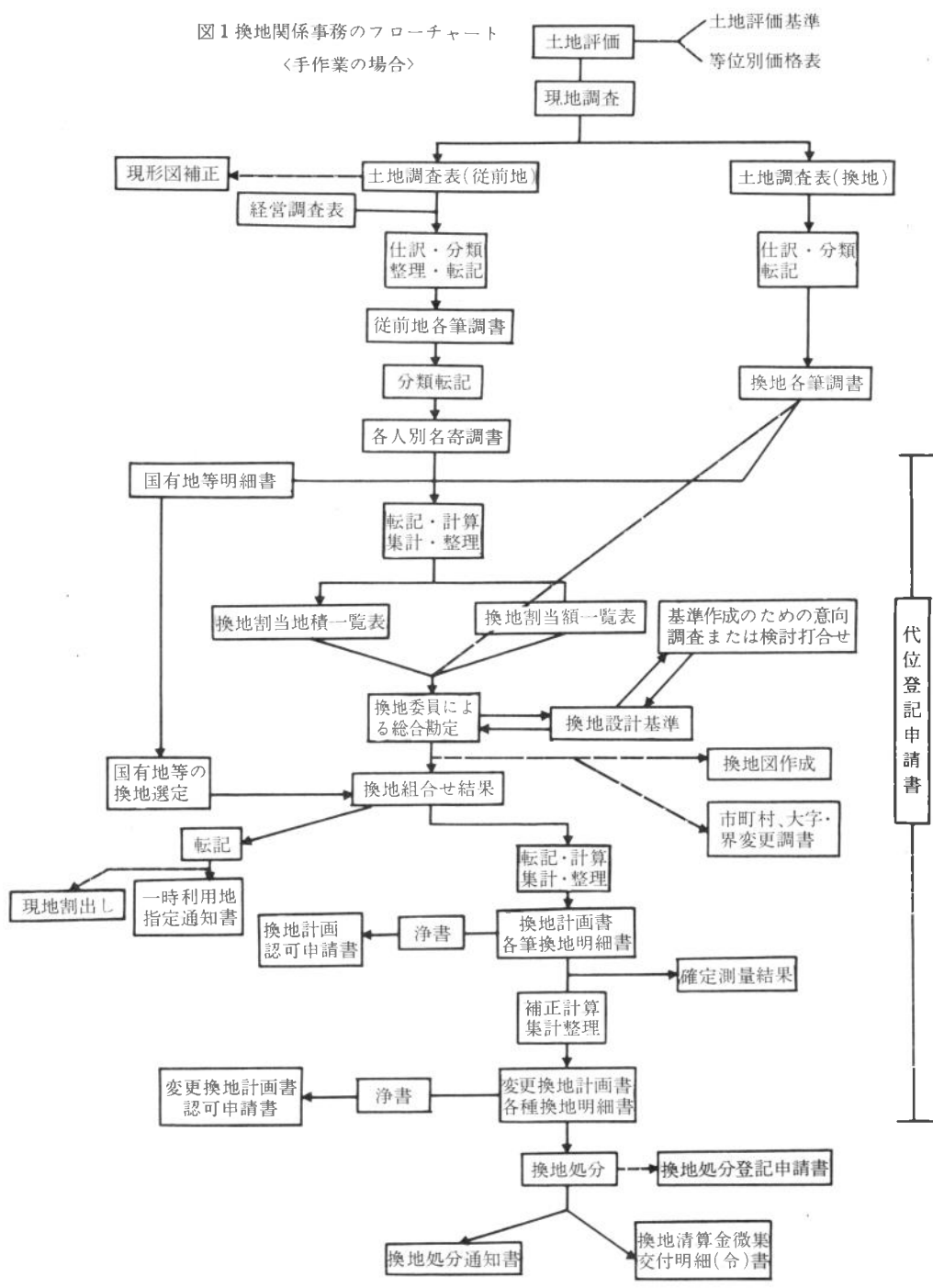
	整備の目標	長期計画
水田区画整理	200	85
水田農道整備等	100	43
畑圃場整備	190	80

表3 圃場整備の事業量(単位;万ha)

事業種別		新規・継続別	
		新規事業	継続事業
国 営	一般国営	81	55
	直轄暗きょ排水	16	5
	特別事業 (公団事業)	—	8
	小計	97	68
都道府県営		47	63
計		144	131

表4 基幹かん排水施設整備事業の必要量

図1 換地関係事務のフローチャート
 <手作業の場合>



代位登記申請書

4 土地改良法の業務分析

第3項で述べたように、土地改良長期計画には約4種類の事業が含まれている。また、生産基盤の整備、促進をはかる上から、圃場条件の整備のため必要な事業を一体的に実施しよう、区画整理の範囲を拡充するとともに、換地処分が農用地の集団化その他農業構造の改善に積極的役割を果すものであるとする観点から、換地処分に関する規定を整備した、換地計画の樹立時点樹立方式及び換地処分の実施方法が重要な業務になっている。

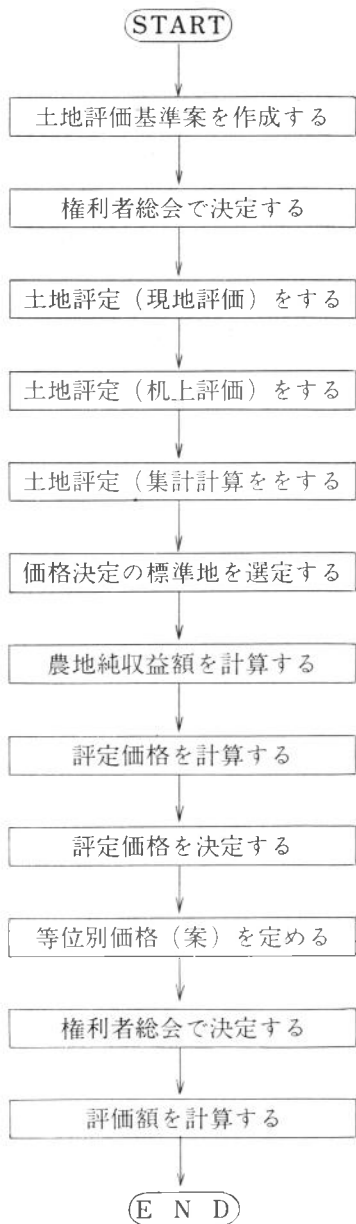
すなわち、土地改良事業を行なうには、工事实施計画と換地計画が必要となり、特にぼう大な事務作業を必要とする換地業務のシステム化が要求される。(図1参照)

5 換地計画における調査

現行の換地業務は、前記のブロックチャートに表わされるように、土地評価システムが第一ステップとなっている。すなわち換地計画においては、換地を行なうべく、従前の土地と換地工事後の土地の価格算定を、行なわなければならない。すなわちその結果は、工事後の土地の地区内総評価額の方が、従前地の総評価額より大きくなるわけであるが、その差額は、土地改良工事により誘発される利益にあたる部分であり、これを増加額と呼んでいる。この増加額が、換地交付によって、当該事業に関係する農家間に公平等に分配せられるべきものであり、これを全うする配分方法に比例価額配分方式と地積割配分方式の二つがあり、前者は従前地の評価額に比例させて増加額を配分するものであり、後者は従前地の地積に増加額の配分額を比例させるものである。こうして配分された増加額プラス従前地の評価額(これを換地交付基準額と称す)が、各農家の交付されるべき換地評価額として、換地配分時の基準となる。農地の価値を判断するのに通常用いられるのは、その土地を生産に用いた場合の収益力の大小による方法である。ここで収益力というのは、その土地から得られる総収益から、その収益を得るのに要する費用(通常程度の耕作を行なうのに要する費用)を差引いた残りの純収益を得る力のことをいい、したがって同じ費用のかかる土地であれば、総収益(即ち収量)の高い程、また同じ総収益のあがる土地では、費用のかからない土地ほど収益力が高く、価値が高いことになる。この収益力の大小は、その土地の収量と実際にかかった費用を調べれば、すぐわかるように思われるが、実際にはその土地にどれだけ費用(労働費・資材費)がかかったかというようなことは、刻明な簿記でもつけていなければわからないし、また実際の収量や費用は、その土地の収益力の判断を困難にする。したがって、一般に採用されるのは、収益力に影響をおよぼす土地の諸条件を調査して、その条件の良否を総合的に決める方法である。換地精算について法が、「用途・地積・土性・水利・傾斜・温度・その他の自然条件、および利用条件を総合的に勘案(法53条第2項)」して精算すべきことを規定しているのは、このような土地評価法によるべきことを示している。このような土地の諸条件を総合的に判断する具体的な方法としては、評価しやすいこと、評価基準を統一できること、評価の経緯が明らかになることなどの点から、ほとんどの場合採点評価法が採用されている。従前か

ら農地集団化事業で多く採用されてきた方法としては、収益力に影響を与える条件を、土地の肥背（地味の良否、耕土の深浅）、広狭形状、耕作の便否（礫の多少、傾斜、障害物）、日照通風、水利の便否（かんがい、排水）、通作関係（通作距離、通路）などに区分し、これらの項目を収益力への影響の程度によって満点数 100点を配分し、各項目ごとにさらに数段階に区分して、評価基準とするものである。

土地評価基準の決定と従前地評価



◎地目別に作成する

※農地以外の土地については、それぞれの適当な基準を作成すること。

●土地評定の結果から、①最高、②最低、③平均の各グループから標準地を選定する。

●農地について行なう。各グループの標準地について純収益額を計算する。（主な資料：農林業統計年報）
※農地以外の土地については、それぞれの用途に応じて、鑑定評価する。

●農地については、純収益額を資本利率（公定利息）で除する収益資本還元方式により各標準地の評価額を計算する。

●前項で算定された評価額を、評価委員及補助員の達観法による投票結果の平均価格で決定する。

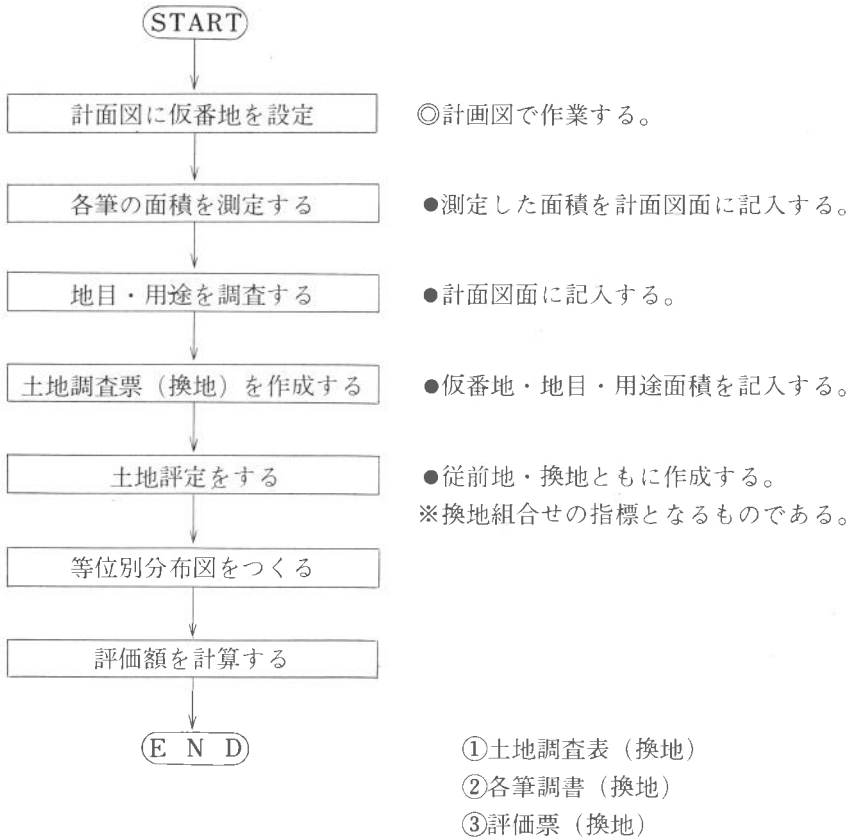
●前項で決定された上・中・下の標準価格により、各等位の価格差が等間隔になるように等位価格を定める。

※等位別価格表は、従前地・換地とも共通でなければならない。したがって従前等位に上位等級を設ける必要がある。

①土地評価基準 ②等位別価格表 ③評価票（従前地）

④土地調査票、各筆調書、各寄調書に評点等位、価格を記入。

換地の調査及土地評定



6 評価システムの分析

土地を評価する場合、現在、直接評価にたずさわっている国法に、区画整理事業法、不動産法、土地改良法、都市計画法とあり、その事業内容によって、土地に対する考え方および評価の基準が異なっている。また、都市における宅地に対しても、国税すなわち相続税、贈与税を中心とした大蔵省国税局の達観方式と、国定資産税の地方税を中心とした自治省税務局の達観方式とでは、やはり食い違いがみられる。土地改良事業法においても、5)において述べた農地評定委員会が、達観方式の理論的基準としている農地に対する評定項目のみでは、農村の都市化現象の急激な進展によって、農地の判定を満足に行なえなくなっているのが、現状である。農村の都市化現象によって、土地改良事業法の農地評価システムの、根本的な洗い直しが必要とされている今日である。

(1) 土地価格判定基準の設定

国法を中心として、ある目的に使用できる土地を分析すると、イ)農村型、ロ)中間型、ハ)都市型となる。また、それらについての判定基準として、

A. 達観方式

- (I) 達観法—土地に精通している者が達観で行なう方法。
- (II) 利潤法—土地の利用による利潤から逆算した評価方法。
- (III) 採点法—土地の構成別による採点比重度による方法。
- (IV) 売買実例から比較検討する方法。

B. 位置価方式

重要な施設からの方向および距離による評定方法。

C. 路線価方式

路線価評価法—街路ごとに、街路の系統、幅員、構造、都市的諸施設との距離、宅地の利用状況、防火保安度、自然環境等の宅地の価額に影響をおよぼす共通的な諸要素によって、これに接する標準地の単位地積に対する評点を与えて、これを基準として、一定方式により、各区画を評価する方法。

等の方式がある。前述の各型について、農村型については達観方式を用い、中間型については採点法と路線価評価法の混合を用い、都市型については路線価評価法が、用いられている。

(2) 土地評価システムの作成

土地改良事業法における農地の採点評価の目的は、あるブロックに対しての従前地と、換地相関関係をより合理的なつりあいのとれる評点評価結果が得られるものであればよかった。

すなわち、目的関数 Q が最小となるような方程式は、

$$Q = W_2 \log \left(\frac{k_1 P_0 - P_1}{k_1 P_0} \right)^2 + W_1 \log \left(\frac{k_2 D_0 - D_1}{k_1 D_0} \right)^2$$

Q ; 目的関数

W_1 ; 価格に対する重み W_2 ; 面積に対する重み

k_1 ; 減歩率 k_2 ; 増加額

P ; 従前地面積 P_1 ; 換地面積

D ; 従前価格 D_1 ; 換地価格

と表わすことができる。このような考え方から、土地の各型を、指数化及び係数化という概念でもって分析してみると、

A. 農地評点評価法

- (I) 自然条件係数
- (II) 耕作条件係数
- (III) 利用条件係数

B. 路線価評価法

- (I) 街路係数
- (II) 接近係数
- (III) 宅地係数

となる。次にここで考えられるのは、各係数によって前述の W を算出できれば、土地改良法の

土地評価について、一つの目安ができてくることとなる。さて、ここで土地の各型について、係数をもって表現するならば、

(I) 純農村型

$$\text{(固定資産額)} \left\{ \left(1 + \frac{x}{100} \right) + \text{評点指数} \right\} \quad \text{A 式}$$

(II) 都市近郊型

$$\text{(固定資産額)} \left\{ \left(1 + \frac{x}{100} \right) + \text{路線価指数} \right\} \quad \text{B 式}$$

(III) 中間型

$$\frac{Ax_1 + Bx_2}{2} \quad \text{C 式}$$

(x_1 、 x_2 はコントロールパーセント)

そしてまた、標準価格としては、

$$\text{標準価格} = (ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4) \times e \times f$$

a; 自然条件係数 b; 耕作条件係数

c; 接近係数 d; 街路係数

e; 固定資産価格倍率 f; 固定資産額

x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 ; コントロールパーセントと表わすことができる。

c. 評価係数の要因項目分析

農地評点評価法及び路線化評点評価法を係数化する事によって、標準的な土地価格を算出するシステムが、可能なわけであるが、各係数が如何なる要因項目より成り立ち、そしてまた一つの係数に対するウェイトづけが、如何になされるべきかを決定する方式を考えなければならなくなってくる。

以下、各係数の要因項目分析を行なってみる。

(I) 自然条件項目

a. 気象条件項目

日照、通風、雨量、降雪、台風、洪水、病虫害

b. 土壌条件項目

表土の厚さ、有効土層の深さ、表土の礫含有量、土壌耕転状況、土地の乾湿、自然肥沃度、保肥力、塩基の状態、養分の豊否、障害性、傾斜、浸蝕

c. 水利条件項目

田の乾湿、保水の良否、水量、水の調節 水温

(II) 耕作条件係数

a. 面積条件項目

面積、一枚田の広狭、形状、分散度

b. 距離条件項目

最寄部落より、最寄市場より、通作便利度

c. 車道の良否

(III) 利用条件係数項目

土地に対する田、畑の適否、作物別利用度の判別

(IV) 街路係数項目

街路の系統、連続性、幅員、構造、勾配、曲線、街路修景、等々

(V) 接近係数項目

宅地と施設との相対的距離関係、およびその施設の種類、対象施設の性質によって、その影響距離、影響力の進減率を異にする。

既成市街地の地価構成に固定的、潜在的価値を与えている固定した土地利用形態、すなわち特殊建築の集団する地帯も施設と考えてその集団度、商業圏等の係数

(VI) 宅地係数項目

宅地が住居、商業等に利用されている状態、防火等地区的保安状態の良否、水道、下水等の文化施設の普及程度および日照。

このように、各係数に対して各要因が、複雑に相互に影響し合っている。これを如何なるメカニズムと相互関係かを明確にする必要が生じてくる。

しかし、各係数に対するウェイトづけや、また係数内における要因項目については各地における選択方式を用いれば、当該地区の住民の了承を得られるものと思われる。

要因項目の選択や、ウェイトづけは、土地改良事業法においては評定委員会において住民の委任状を持った委員が行なうのである。しかし、価格の判定においてその選択された係数のウェイトづけと価格判定が達観方式によって、等位付けされている考え方に問題があると思われる。

D. 評価システムの前提条件

土地改良事業法や都市区画整理事業法においても、ある地域内における土地の価格と条件が成り立つわけである。

次に係数化や、情数化の問題であるが、定量的係数と定性的係数との相関関係を明らかにし、またそれが価格に互ぼすアルゴリズムを解明しなければならない。

地域全体の価格は、法で決めるシステムに基づいて、算出されるとするならば、全体価格を全体面積で除したものが面積単位当たりの価格が算出される。

定性的な係数としての各自の評価点を各自の面積で除すると各自の単位面積当りの価値が算出されるわけである。

価格(1+価値) = 各人別単位当たりの価格となるわけであるが、この場合は、定量化係数と定性的係数との価格とのアルゴリズムの解明の上に成り立つ事が前提条件となる次第である。

このアルゴリズムの解明には、相関回帰分析による重回帰方程式による要因項目の選出(寄与率判定)及び多変量解析手法をもつてのアルゴリズムの追究も一手法として考えられるものと思わ

れる。

7 ま と め

紙数の関係上、一応この段階でのシステムアウトラインをまとめる事とするが、最近の動向としても、日本列島改造論を中心にして、土地問題が、国民的問題としてとり上げられてきている。インフレーションの漸進が、資本家の土地投機熱をあおりたて、その影響が、農民の土地利用に対する考へ方を、変へさせ始めている。土地改良事業法による農業の合理化の促進を、宅地化の思惑が、様々なトラブルを生じせしめている。

農業の合理化と宅地への思惑という、政治が生んだ矛盾現象(食管会計赤字と土地の異常値上り)を如何に制御してゆくか、今後の農政や都市計画に土地評価システムは、大きな意義を、持つものであると信づる次第である。

参考文献

- 1) 田中角栄：日本列島改造論，（昭47）
- 2) Powl. W, Hewlon：system Analysis for Business manegement，（1967）
- 3) 鬼塚光太郎：システム工学の動向，農業土木学誌，57-7
- 4) 農林省：土地改良事業法，（昭42）
- 5) 建設省：不動産鑑定評価基準，（昭45）
- 6) 愛知県耕地課：換地設計，（昭44）