

市街化区域における土地利用変化構造に関する一考察

九州大学工学研究科 学生会員 篠田 直樹
九州大学工学研究科 フェロー 樗木 武
九州大学工学研究科 学生会員 李 太鉉

1. はじめに

都市における土地利用は、自然条件や地形条件などの制約を受けながらも、その活動内容や発展段階に応じて常に変化している。そして、その変化の様相が、質、量の両面で複雑かつ多様であることから、土地利用変化に関する法則性や特性がなかなか見いだせないでいることも事実である。このため、土地利用の動向を探り、適正な土地利用計画を立案し誘導するという都市計画上の基本課題に今日なお十分に答えることができず、その早期解決が求められているが、その契機として過去の土地利用の変化状況を詳細に分析し解明する必要がある。そこで本研究では、土地利用の期変化量に関する主成分分析結果を新たな角度から詳細に検討し直し、土地利用の変容構造のより具体的な特徴を明らかにし、その枠組みあるいは規則性について解明せんとするものである。

2. 利用区分別期変化量に関する主成分分析と考察

福岡市では、1985年、1993年に土地利用調査を行い、その24区分に基づく1/4メッシュデータを作成している。これに関し、過去の土地利用区分との整合性を図りながら、12区分の利用内容に整理し、それらの構成割合について1985年と1993年との差を求めれば、8年間に及ぶメッシュ別、利用区分別の土地利用構成割合の変化量を求めることができる。これを以下各利用区分の期変化量と呼び、それに関しどのような性質があるかを理解する一助に主成分分析を行った。さらに主成分毎に、スコアの大きな順にメッシュを並べ、その上で各メッシュ

の土地利用区分別期変化量の移動平均($n=9$)を求め、期変化量の動向を大まかな把握を図った。例えば図1は、第1主成分に関し、そのスコアの正、負領域において絶対値が大きな区間の上位150メッシュの利用区分別移動平均曲線を求めたものである。図(a)は、スコアの負領域-7.092(最小値)~-0.831区間の12区分別移動平均曲線(Z1(-))と略記)である。これより左側の35メッシュほどと、それ以外で土地利用変化の様子が異なることがわかる。図(b)においても同様に考察を行うことができる。また、Z1(-)、Z1(+)曲線の形状から、正、負いずれの領域も、主成分スコアの絶対値が大きいほどそのメッシュの土地利用内容の変化が大きくなるものと推察できる。因みに図示の範囲で、主成分スコアとメッシュ内土地利用期変化量の正值の総和(以下メッシュ期変化量)との相関係数を求めれば、図(a)に関し-0.773、図(b)に関し0.776が得られ、両者の関係が確認できる。

こうした考察を他の主成分に関しても行えば、主成分毎で増減する利用区分内容が異なることを踏まえて、スコアの絶対値が大きなメッシュ群(G1)とそれ以外のメッシュ群(G2)とに分けられ、G1に関して一覧にまとめたものが表1である。

表1 移動平均曲線によるG1グループ土地利用内容の变化/パターンの推測

主成分	減少 (-)	増加 (+)
Z1	河川地、商業→工業、道路	河川地
Z2	商業、未利用→工業、河川	河川、住宅、商業、公園
Z3	河川	河川
Z4	河川、河川地→公園、道路	河川、公園、河川、公園
Z5	河川	河川
Z6	河川	河川
Z7	河川、河川地→河川地	河川
Z8	河川、河川地→河川地	河川
Z9	河川、河川地→河川地	河川
Z10	河川、河川地→河川地	河川
Z11	河川、河川地→河川地	河川
Z12	河川、河川地→河川地	河川

注1「主成分」欄に示す変化を示す利用区分
注2「主成分」欄に示す変化を示す利用区分

3. G1グループのメッシュ群と計画的開発プロジェクトとの関係

G1, G2グループ別にメッシュ期変化量の頻度分布を求めれば、G1グループは、全体的に見て8年間で大きな土地利用の変化があったメッシュ群であり、また前節の考察からG2グループに比較して内容が異なる土地利用の変化構造を持つ。従って、G1グループのメッシュの土地利用変化は、何らかの大規模で計画的な開発プロジェクト等が実施されたことに起因するものと推察される。そこで、G1グループを地図上にプロットし、これらと計画的プロジェクトなどを突き合わせ考察すれば、必ずしもすべてのメッシュについて計画的プロジェクトとの対応は取れないが、大部分のメッシュが計画的プロジェクトと関係していることがわかる。

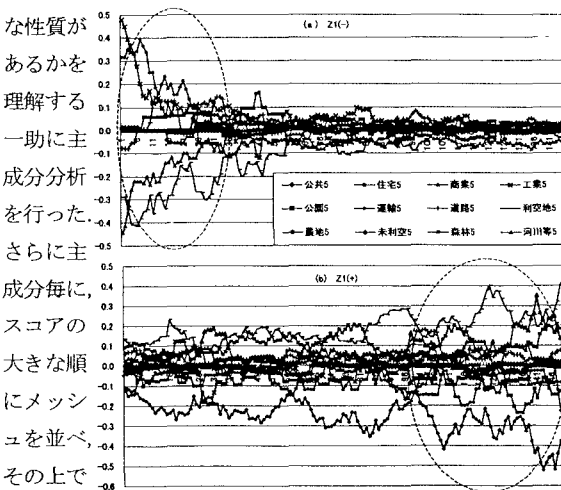


図1 第1主成分スコア順位に従う利用区分別構成割合期変化量の移動平均曲線

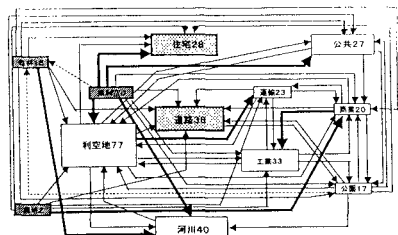
さらに表1から土地利用内容の変化構造が概括的に理解できる。すなわち、G1に属する各メッシュで、いかなる土地利用がいかなる内容に変化したかを明らかにするもので、表1は主成分毎に抽出されたメッシュ群に関する変化の傾向を表す。そこでこれをガイドとし、またG1の230メッシュに関し利用区分毎に期変化量の大きな順に並べ替えて考察すれば、土地利用内容の変化の構図をある程度明らかにできる。すなわち土地利用内容毎に主要なメッシュ(例えば、期変化量0.1以上)について考察を行い、転換元が特定できるメッシュと可能性を理解するに止まるメッシュとを含めて主要なものについて抽出すれば土地利用変化の構図が浮かび上がる。このように主要なメッシュについてその規模を枠の大きさで表し、これと主要な原資となった土地利用との間を矢印で結ぶことで土地利用変化の状況を描いたものが図2であり、市街化区域における計画的

開発プロジェクトによる土地利用変化の構図が概括的に把握できる。これをたどれば、開発プロジェクトの推進による主要な土地利用の変化は、未利用空地が利用空地、住宅、公共、運輸へと転換し、農地が商業へ、商業が工業へ、森林と未利用空地が河川等へ転換する内容の骨格的な変化構造であると見ることができる。

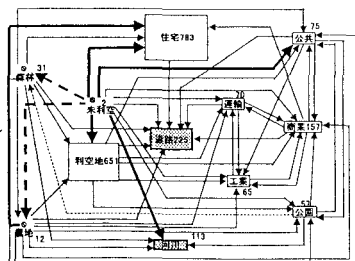
4. G2グループのメッシュ群における土地利用の変化構造

G2グループのメッシュの数は2323と極めて多く、またG1に比して変化の規模が小さく偶発的な土地利用変化とみることができる。そこでまずは、概括的な土地利用の変化構造を理解するために、利用区分毎の期変化量の頻度分布状況を明らかにすれば、大局的には未利用空地と農地が減少し、住宅および利用空地が増大するといえる。

また、前章と同様の考察を行えば、G2グループ・メッシュの土地利用の変化構造を詳細に把握することができる。すなわち、G2に関して表1と同様のもの



注) 数字は当該利用区分構成割合が10%以上増加したメッシュの数
太矢印は、上記増加メッシュのうち40%以上の大多数で関係する原資の利用区分
点線は、本質的な土地利用の転換とはいえず、実質的に変わらないと見なされる部
図2 G1グループ・メッシュにおける土地利用変化の構図に関する推測



注) 数字は当該利用区分構成割合が10%以上増加したメッシュの数
太矢印は、上記増加メッシュのうち40%以上の大多数で関係する原資の利用区分
点線は、本質的な土地利用の転換とはいえず、実質的に変わらないと見なされる部
図3 G2メッシュ群における利用区分変化の構図

を作成し、利用区分別に見た期変化量のメッシュデータで0.05以上増加または減少したメッシュの抽出等考慮して考察すれば、最終的に図3がえられる。

G1とG2グループとでは、未利用空地および農地、森林が減少し、住宅と道路が増大し、利用空地が増減するという基本形は変わらない。その上でG2に関し公共及び工業の変化動向に違いがある。すなわち、公共、工業については、G1では双方向の変化であっても最終受け皿に近いものであるが、G2では双方向の変化そのものである。

結局主要な変化は、図中の太矢印より明らかなように、未利用空地が住宅、公共、河川等へ、農地が住宅へ転換するという構図であり、G1グループと異なる。

5. 結論

本研究では、1985年から1993年に至る8年間の市街化区域の土地利用変化を対象として主成分分析を行い、その内容を考察しながら土地利用変化の状況を明らかにした。その結果を要約し結論とすれば以下のとおりである。

- (1) 利用区分別の期変化量に基づいて主成分分析を行い、その主成分毎でスコアの順にメッシュを並べ、利用区分別の移動平均曲線を求めれば、土地利用変化の構図が異なる2つのグループ(G1, G2)に分けることができる。
- (2) G1には230メッシュが属すると判断でき、それらメッシュの殆どでメッシュ期変化量が大きく、また主要なプロジェクトとの突き合わせから、これらのメッシュは基本的にプロジェクトの実施による土地利用の変化であると判断できる。
- (3) G1グループのメッシュに関する利用区分別移動平均曲線およびメッシュ個々の土地利用構成割合の変化状況から、土地利用の変化を考察すれば図2の通りであり、G2グループにおける変化の骨格は、未利用空地が利用空地、住宅、公共、運輸へと転換し、農地が商業へ、商業が工業へ、森林と未利用空地が河川等へ転換する内容である。
- (4) G2グループのメッシュ数は2323である。これらに関するメッシュ期変化量を求めれば、最大で0.564であり、また93%が0.3以下で、G1グループに比較して小さい。
- (5) G2グループのメッシュにおける土地利用の変化は図3のようにまとめられ、G2グループの主要な変化は、未利用空地が住宅、公共、河川等へ、農地が住宅へ転換する構図である。

参考文献) 樗木、篠田、清水、松岡：都市におけるメッシュ内土地利用の変化構造に関する一考察、九大工学集報、第72巻第6号