

第 1 章 研究の背景および目的

土地利用とは地表に投影された人間活動の様態であり、その存在形態は立地場所によって多種多様である。特に大都市近郊の土地利用構造は、益々高度化、拡大化する人間活動によって複雑化してきている。このような土地利用研究においては、土地利用の重要な構成要素である空間、位置、他要素との距離を解析・評価することが重要な命題である。

土地利用を形成あるいは決定する要因としては、自然、経済、社会、歴史などが重要であると認識されているが、これらの諸要素がどの程度地域の土地利用に影響を与えているのかということ定量的に解析・評価した研究事例は少ない状況にある。このような背景の中でコンピュータ技術の飛躍的向上、特に地理情報システム(GIS)の出現によって、益々複雑化してきている土地利用の地理的空間次元上での研究が可能となってきている。

本研究の対象地域である大阪府南部の泉佐野市、熊取町、田尻町、泉南市、阪南市、岬町の 3 市 3 町は、関西国際空港の建設に伴う都市基盤施設の整備に伴って土地利用が大きく変化しつつある地域であり、今後の適性な土地利用を誘導するためには、土地利用の実態と変化を地理的空間次元上で解析・評価しておくことが不可欠な地域である。しかし、この地域は 3 大都市圏の近畿圏に属しているものの、国土地理院の提供している細密数値情報が整備されていないこともあって、これまで本地域の土地利用に関する基礎的研究が十分と言えない状況にある。

本研究では、土地利用形成の重要な要因であるとされながら、これまで土地利用研究において研究ツールの制約もあってあまり進展していない土地利用の 3 次元分布と時間変化を、GIS では地理的空間次元上で定量的に捉えられるという特性に着目して、位置、地形(標高、傾斜)、交通施設が土地利用に及ぼす影響を解析・評価することを目的とした。

なお、本研究では、空間、位置、距離に関する解析を自動的に実行でき、優れた空間分析機能を持つ GIS の代表的なソフトウェアである ARC/INFO を用いて研究を進めた。

第 2 章 地域の土地利用に影響を与える要因の抽出

本章では、GIS を用いた土地利用研究のための基礎データの作成とその精度の検証、ならびに地域の土地利用に影響を与える要因の抽出を試みた。

本研究では、大阪府が作成した 3 万分の 1 の土地利用現況図の中から、1973 年と 1990 年を基礎資料とし、GIS を用いてデジタルでベクタデータとして入力し、経緯度座標系を UTM 座標系に変換して土地利用カバレッジを作成した。データ入力のウィンド許容範囲を 0.5mm (実距離約 15m) に設定した。座標変換の RMS エラーは実距離約 30m であった。入力したデータと大阪府の統計資料との誤差は 1973 年では -0.18%、1990 年では 0.85% であり、両年次ともに非常に高い精度のデータ入力値を得たものと考えられる。このことは、面積 0.01ha 以上のデータが非常に誤差の少ない精度で読み取れることを示すものであり、土地利用研究に有効な細密数値情報に匹敵するものと判断できる。

当該地域の土地利用の概略を数値統計的に述べると、1973 年では土地利用分類の 15 種目のうち山林地の割合が最も多く 56.53%、次いで田が 18.39%、一般市街地が 8.15% であった。1990 年では、山林地の割合は 3.91% 減少し 52.62%、田は 5.05% 減少し 13.40%、一般市街地は 3.42% 増加し全体の 1 割を超えて 11.57% になり、都市的土地利用が進行していることが明らかとなった。また、関西国際空港の建設に伴って、その他用地が 6.06% 増加している。

以上の土地利用変化は統計分析によって、2 つのパターンに特徴づけられることを明らかにした。一つは拡大・増加型であり、特徴は 1 ヶ所当たりの平均面積が増加するとともに、最大面積が顕著に増加し標準偏差が大きくなる点であり、一般市街地に代表される。もう一つは縮小・減少型であり、特徴は 1 ヶ所あたりの平均面積の減少とともに、最大面積も顕著に減少し標準偏差が小さくなる点であり、田、畑に代表される。

一方、当該地域は南北に細長い形状で山と海に挟まれるという地形条件とその地形条件に制約されて交通幹線がほぼ海岸線に平行して発達している。従って、交通施設と地形はこの地域の土地利用の分布パターンに対して、大きな影響を与えているものと推察されることから、地形および交通施設と土地利用との関係を地理的空間次元で解析、評価することを試みた。地形が土地利用に与える影響を解明するために、国土地理院が提供している 50m メッシュ (標高) データを用いて土地利用カバレッジにオーバーレイ解析することによって、地形 (標高) の土地利用への影響を確認した。また、鉄道駅と道路がどの程度土地利用に影響を与えるかを解明するために、都市的土地利用を代表する住居系 (土地利用分類の一般市街地と集落地を含む)、商業系 (土地利用分類の商業業務地)、工業系 (土地利用分類の工業地) 用地に着目し、駅の点バッファと道路の線バッファを発生させ、鉄道駅と道路の土地利用への影響も確認した。

以上の解析から当該地域の土地利用は基本的に地形の条件に制約されながら、地域内に走っている鉄道と道路にも大きく影響されていることを明らかにした。その詳細の解析結果は次章以降で述べる。

第 3 章 地形の土地利用への影響分析

本章では、地形という 3 次元空間に着目し、標高と傾斜度の両側面と土地利用の静態分布と動態変化との関係を解析・評価した。標高は 100m 以下の地域では 10m 間隔、100m から 200m では 50m 間隔、200m 以上では 100m 間隔に分けて 14 区分で解析した。その結果、15 種目の土地利用は両年次ともに低標高分布型、高標高分布型と中間型の 3 種類に特徴づけられた。一般市街地に代表される低標高分布型は、土地利用の 8 種目が含まれ、標高 50m 以下の地域に集中的に分布し、分布の上限は 100m あるいは 150m であることを明らかにした。また、両年次の面積変化も標高が低いほど激しいことが明らかとなった。高標高分布型は山林地の 1 種類だけであり、その分布の傾向は低標高分布型と逆傾向を示し、50m 以下の地域での分布が極端に少なく、100m 以上の地域に全面積の 8 割以上が占められている。また、面積の変化は標高 100 - 150m の地域で顕著であることを明らかにした。中間型に属する土地利用は 6 種目があり、各標高に散在的に分布するもののある特定の標高に比較的高い比率で分布し面積の増減もその標高で起きている。当該地域では、標高 50m は主たる土地利用が田から山林地に転換する境界領域であり、都市的土地利用から農村的土地利用に変化する境界領域であることを明らかにした。また、標高 100m 以上は農村的土地利用から山林地に転換する境界領域であることも明らかとなった。

傾斜度は 0-1、1-2、2-3、3-5、5-8、8-15、15-20、20-30、30-40 度の 9 区分で解析した。その結果、土地利用が緩傾斜、急傾斜、中傾斜の分布型に特徴づけられた。土地利用全種目である 15 種類の内 11 種目が緩傾斜分布型に属し、その全面積の 95% 以上が傾斜度 15 度以下の地域に分布する。特に 5 度以下の地域では 11 種目の各面積のほぼ 80% 以上が集中している。また、傾斜度が緩くなる

ほどその面積分布の増大と変化が激しくなる傾向があることを明らかにした。急傾斜度分布型は山林地の1種類だけが含まれるが、その山林地の面積減少は5-15度の地域で顕著である。中傾斜度分布型の3種目は標高の中間型の特徴と同様の傾向を示す。当該地域では、傾斜度5度と15度は標高50mと150mに匹敵し、土地利用の分布と変化を制約する境界領域であることを明らかにした。

第4章 交通条件の土地利用への影響分析

本章では、都市的土地利用が著しく進行している低地部を走る南海線とJR阪和線の鉄道駅および新・旧国道26号が周辺土地利用に与える影響を都市的土地利用を代表する住居系、商業系、工業系用地に着目して解析・評価した。

JR阪和線8駅の地域内の全体配置による影響範囲は、1973年と1990年ともに周辺の住居系用地と工業系用地に対しては1100mであり、商業系用地に対しては300mであることを明らかにした。中でも住居系用地の増加比率は駅を中心からの距離の順で全体的に減少していくものの、900-1100mの圏域では再び増加し近隣圏域より顕著に高くなることが明らかとなった。これは駅の配置によって形成された共通圏域の相互の影響によるものと考えられる。一方、各駅の住居系用地への影響範囲と面積の増加は駅の種別と都心部への距離によって異なり、快速停車駅とともに都心部に近い駅では増加率が高くなり、その影響範囲も広がり400-1400mとなることを明らかにした。

南海線16駅の全体配置による影響範囲は、1973年と1990年ともに周辺の住居系用地に対しては800m、商業系用地に対しては300m、工業系用地に対しては700mであることを明らかにした。中でも住居系用地の増加率は駅を中心から300mまで増加しそこから順次減少する傾向にあることが明らかとなった。一方、各駅の住居系用地への影響範囲はJR阪和線と同様の傾向を示し200-1500mであることが明らかとなった。

また、JR阪和線と南海線との比較では、南海線沿線では住居系市街地の熟度が高く商業施設の立地が活性化しているのに対し、JR阪和線沿線では住居系用地の増加が著しく商業系用地の進展には至っていないことが明らかとなった。

新・旧国道26号の影響範囲は、1973年と1990年ともに沿線の住居系用地に対しては500m、商業系用地に対しては100mであることを明らかにした。また、新国道26号の開通後は、沿線の住居系用地の増加は旧国道26号より顕著であることが明らかとなった。一方、工業系用地に対しては特定の影響範囲は存在しないものと判断できた。これは工業系用地が臨海部に立地する傾向によるものであり、陸上の交通施設より、海上交通が影響していることによるものと考えられる。

第5章 結論

GISを用いた地域の土地利用研究において、土地利用とそれを規定する諸要因の地理的空間次元上の数値情報を獲得することが基本である。数値情報の獲得に関しては国土地理院が各種の数値地図や土地利用の細密地図などを提供しているが、それは限られた時点と地域でしかないことが、土地利用研究の進展を妨げていると言えよう。そこで、本研究では、まず、通常どの自治体でも作成している土地利用現況図から細密数値情報に匹敵するベクタデータをGISを用いて大都市近郊の土地利用の静態分布と動態変化を地理的空間次元上で定量的に捉えることを試みた。

その結果、GISの保有する統計解析機能、点、線のバッファー解析機能や土地利用データと地形データとのオーバレイ解析機能を用いることによって、当該地域の土地利用は基本的に地形の制約を受け、標高50m以下（傾斜度5度以下）の地域は都市的土地利用、標高50-150m（傾斜度5-15度）の地域は農村的土地利用、標高150m以上（傾斜度15度）の地域は山林地と位置づけられることを明らかにし、都市的土地利用地域、特にその縁辺部では田畑の蚕食によるスプロール現象の抑制、農村的土地利用地域の縁辺部である100-150mの地域では山林地の減少が著しく自然環境の保全が重要であることを明らかにした。

さらに、当該地域の低地部の都市的土地利用は交通施設に大きく依存しその平均的な影響範囲は、JR阪和線では1100m、南海線では800m、新・旧国道26号では500mであることを明らかにした。しかし、その影響は交通施設の発展史によって異なり、南海線および、旧国道26号沿線では市街地の熟度が高く今後は商業系用地が中心課題となるとともに、JR阪和線および新国道26号沿線では市街地の熟度が低く今後は住居系用地が中心課題となることが予測されることを示した。特に、JR阪和線では駅の配置位置によって発生する共通圏域の900-1100mの地域における市街地の進行が予測され、そこでのスプロール現象の抑制が重要な課題であることを明らかにした。