

## 審査の結果の要旨

氏名 ハック アフサナ

これまで、効果的かつ実行可能性のある効率的な土地利用計画の策定や意思決定ツールの研究が土地利用計画や土地開発の立場から行われてきた。資源が著しく制約される状況下で適切に計画を行うためには、土地利用計画の問題点、複数の利害関係者の役割分担や主張、政府による介入や政策を把握する必要がある。狭い範囲での土地利用を解析することは、より広い範囲での配置問題の理解や解決にも重要である。

バングラデシュの首都ダッカ市は国内都市人口の 40%を擁する(Jahan and Maniruzzaman, 2007)。ダッカにおける最初のマスタープランは 1959 年に策定されたが、すでに時代遅れである。後にダッカ都市圏開発計画(DMDP)が 1995 年～2015 年の期間を対象に策定された。DMDP は 26 の戦略的計画地域(SPZ)を設け、詳細地域計画(DAP)の策定を定めている。策定から 10 年以上が経過したが未だに DAP が策定された地域はなく、DMDP の趣旨に対して誤解が生じている。ダッカは 193 人/ha の人口密度を抱え、世界で 4 番目の大都市となろうとするなか、土地利用配置問題の深刻さを抱えたまま無秩序な開発が続いている。

本研究は、このような状況下、政府側の計画者と地権者や開発業者の双方の立場から、都市における土地利用の意思決定をモデルを分析した。政府側の立場としては、次の 2 点を考慮した。土地の利用価値を表す地価の最大化(モデル 1)と、隣接敷地間の用途間競合の最小化による快適な都市環境の保全(モデル 2)である。モデル 3 では、両者のトレード・オフの関係を扱い、上記の 2 つの問題を均衡させるための土地利用を導いた。地権者や開発者側の目標は個々の敷地および地域全体の地価の最大化であり、これはモデル 4 で検討した。

このようなモデルの利点として、対象地域にある各建物の階ごとの用途をもとに都市の土地利用を捉えることが挙げられる。一方、空地など建物以外の土地利用を考慮しないので、欠点ともなりうる。

モデルでは非線形関数を用い、巨大な組み合わせ問題を含むため、最適解が求まるとは限らないが計算速度の速い遺伝的アルゴリズム(GA)という発見的な

アプローチを用いた。この手法は生物進化論に基づき、生成した複数の次世代から最も適切な個体を選択する過程を繰り返すものである。今回は、住宅地であるタンモンディ地区へ適用した。

モデル適用にあたり、ヘドニック回帰分析により地価推定を行い、住居、商業、業務の各用途における土地単価の対数を、各々73、76、67%説明できる3つの半対数式を得た。なお、データの制約から、学校、福利厚生、公共用途は考慮しなかった。

本研究で用いたデータの大部分は、2006年8月から9月にかけて調査、収集したタンモンディ地区内の各建物各階の土地利用と代表地点の地価データである。重要な活動拠点へのアクセシビリティはGISを用いて算出した。各敷地の道路、緑地、水面への隣接状況はダッカ市の都市計画部門から提供された基本計画図で判定した。用途間競合度は12人の専門家による意見をもとに設定した。

これらのデータを用いて、モデル1と2のそれぞれについて、制約条件を2種類用意して遺伝的アルゴリズムを各条件5回ずつ実行した。制約条件1では各敷地の用途は一種類に限定するが、制約条件2では敷地内での用途混合を許容する。住宅、商業、業務用途の床面積の変化率に制限を与えており、各回とも変化率の上限を異なったものに設定した。

モデル1は商業および業務用途の伸びが最大で、地価が最大化された。用途変化率の上限が小さく設定されている回ほど、非住宅系用途が少なくなり地価は低く抑えられたことは、非住宅系用途が増すことで地価が高くなることを示唆する。この結果は、実際タンモンディ地区で無計画な開発が進み住民が流失している現状を反映している。対照的にモデル2では、良好な市街地環境を維持する一定の集積が見られた。また、商業と業務用途の上限が引き下げられ、住居用途が増加し、隣接敷地間の土地利用の矛盾が抑制されることが示唆された。制約条件の違いによるモデル実行結果の差異はわずかであった。

モデルの結果を概観すると、居住者が学校や公園、福利厚生施設の近隣居住を希望する傾向に反し、商業、業務用途が主要道路沿道や他の非住居系用途の近辺に集積することが示唆された。制約条件2(同一敷地内での用途混合を許容)のもとでは、モデル1では土地利用の混合は全く進まず、モデル2では何らかの傾向や特徴が見出されなかった。モデル3の結果では、数ブロックに及ぶ非住居系用途、特に商業と業務用途に特化した地域が発生することが示唆された。

地権者の関心は、容積率、建蔽率の最適化と、私的な住居系土地開発ルールやDMDPの方針への適合である。モデル4では対象地全体が混合土地利用となった。しかし、現在のモデルは政策決定のときの主要な利害関係者たちの視点を強調する可能性があり、さらなる調査が必要である。

以上のように、本研究では、タンモンディ地区における土地利用意思決定を

助ける有用な知見を得ることができた。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。