

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年6月20日現在

機関番号：17201

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21560642

研究課題名（和文）

市街地のスマート・シュリンクを考慮した地方都市郊外開発のガイドラインの構築

研究課題名（英文）

Creation of guidelines on local city suburbs development in consideration of smart decrease of the city area

研究代表者

外尾 一則（HOKAO KAZUNORI）

佐賀大学・工学系研究科・教授

研究者番号：80275825

研究成果の概要（和文）：

本研究は成長期に形成された郊外市街地を対象に、人口減少・市街地縮小期に向かえるこれらの地域の持続可能性について評価、自律的な市街地の管理とコミュニティのあり方を研究するものである。

1. 成長時代に形成された郊外市街地の功罪を検討するため、マクロスケールとミクロスケールの両面から市街地開発の構造と地区基盤の形成過程を分析し、都市計画制度（開発許可と線引き）の問題を検討した。局地的に出現しているように見える郊外スプロール（都市計画区域外）開発が、都市圏の広域的な構造と関係し、特に道路網の広域的な中心性のポテンシャルの高い地域に出現しており、それに対する都市計画的な有効な対策が不十分であったことが開発誘引の主な要因であったことが分析より明らかとなった。また、スプロール市街地に近接する市街化調整区域にまとまった規模で開発された開発許可による住宅開発市街地の施設及び環境等の水準について、敷地の規模、空地・緑地率、区画街路率、街区の形状と規模、公園の配置、近接主要道路の中心性、下水道の整備等の面から、郊外スプロール市街地と比較した結果、顕著な優位差は見られず、開発の質・水準という面から見て開発許可制度の持つガイドラインとしての機能には問題及び課題があると考えられる。

2. 次に、社会資本整備と郊外市街地の地価（固定資産税、都市計画税）との関係について分析した結果、郊外開発は相当な社会資本整備を伴った開発であるにもかかわらず、地価等の水準は地価水準が長年低下傾向にある中心市街地と比較し、地価、税金共に非常に低い水準にとどまっており、経済的な評価の視点からも良質な市街地環境の創成につながっていないことが示された。

3. このような郊外市街地のストックが、将来迎えるであろう市街地の衰退・人口の減少という問題を考察するため先行事例として、長崎市の斜面市街地を取り上げ調査した。環境問題（防災・防犯の問題）、高齢者居住の問題（高齢化率、独居率）、建て替更新の問題（街全体の老朽化）が相互に関連しながら先鋭化している現実を明らかにし、これらの間

題が郊外衰退市街地の主要な問題となるという観点から、問題の構造を分析した。また、そこでの先進的な行政、住民（コミュニティ）、市民団体（NPO）の協働の取組を把握した。

4. 最後に、過去の市街地拡大の履歴を分析するために用いたモデル（セル・オートマトン）を、市街地の縮減化シナリオ分析への適用を可能にするシミュレーションモデルとして開発すること、郊外スプロール市街地に芽生える広域的まちづくり組織（NPO）の介在による協働の市街地管理の仕組みが、縮減時代を迎える郊外市街地の課題となることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：

This study aimed to evaluate the sustainability of city suburbs, which formed during a growth period, under on-going population decline and town shrinking, and to explore the self-sustaining system of urban management and the nature of community.

1. This study examined a structure of urban development and formation process of district foundation by using both macro-scale and micro-scale analyses, and explored problems of urban design institutions, such as approved development project and its extent, in order to investigate the merits and demerits of city suburbs which formed during a growth period. Development of a suburban sprawl, which is originally outside of urban planning area, has been spread over in regional areas connecting with wide structures of urban cities, especially in a high potential and central site of road networks. It became a factor that leads to develop a suburban sprawl, since there has been no effective measure for urban planning. The standard of built-up housing development areas located close to zones designated for urbanization under development approval was not significantly superior to the built-up suburban sprawl areas, determined by the following assessment points; an area size, a vacant land ratio, a green space ratio, a compartment street ratio, a shape and size of city block, location of parks, centrality of main road adjacent, and sewerage condition.

2. This study also analyzed the relationship between infrastructure development and land price including fixed property tax and city planning tax in built-up urban areas. We obtained the following result. The land price and tax have kept lower than those of city center of which land price have been dropping for many years, even though the areas have been developed infrastructure using huge amount of investments. Therefore, it can be evaluated that the suburban sprawl has not led to creation of good build-up city environment.

3. Considered the problems of a declining of built-up areas and population reduction under the present condition of accumulated suburban city areas, this study revealed that the following findings; the environmental problem of the slope city area in Nagasaki city (problems of disaster prevention and crime prevention), the problem of aged-people habitation (an aged ratio, the rate of solitude), and the problem of renewal of rebuilding (deterioration of the whole town). Moreover, we have found the

collaborated activities to solve against those problems in the areas among the local government administration, residents (community), and civic organizations (NPO).

4. Lastly, this study found that a development of a simulation model (Cell Automa) enables application to an analysis of a declining scenario of a built-up city area. The system that newly emerging organizations (NPO) intervene the urban area management will be a solution of the problem of city suburbs in the age of reduction.

交付決定額

(金額単位：円)

|        | 直接経費      | 間接経費      | 合計        |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2009年度 | 2,400,000 | 720,000   | 3,120,000 |
| 2010年度 | 700,000   | 210,000   | 910,000   |
| 2011年度 | 500,000   | 150,000   | 650,000   |
| 年度     |           |           |           |
| 年度     |           |           |           |
| 総計     | 3,600,000 | 1,080,000 | 4,680,000 |

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学、建築計画・都市計画

キーワード：都市・地域計画

1. 研究開始当初の背景

成長期に形成された郊外市街地が、人口減少、市街地の縮小に今後直面する。これらの郊外市街地の課題、その方策を検討することは、多くの地方都市に共通する重要な課題になる。

2. 研究の目的

本研究は、成長時代に郊外に開発された市街地ストックの質に着目して現行の都市計画及び開発制度（開発許可と市街化調整区域）の課題を明らかにし、人口減少と高齢化を迎える郊外市街地に対するスマートシュリンクに配慮したガイドラインを展望することを目的に行なう研究である。

3. 研究の方法

郊外市街地の形成過程、市街地の広がり把握するため、開発許可による開発敷地の位置、規模、用途と住宅地区、道路等のインフラデータなどを統合するGISデータを独自に作成した。また都市計画区域外に

開発された農地転用による市街化の過程を把握するため、同様の方法でデータベースを作成した。

スペースシンタックス、セル・オートマを用いて市街地拡大のマクロな都市構造的な特性を分析し、さらに形成された郊外市街地のミクロな特性を明らかにし、郊外開発のガイドラインを検討した。

成熟期の問題のさきがけとして、斜面地住宅地（長崎市）における問題とそこでの行政、NPO、地域住民（コミュニティ）のそれぞれの取り組みを先進事例と位置づけて調査・分析した。

4. 研究成果

**(1)都市開発による郊外街区形成プロセスの分析**

開発規模の大きな開発許可制度による郊外住宅地の形成及び農地転用による都市計画区域外の市街地形成の実態を近接する 2

地域を対象に調査し、即地的な開発情報について GIS データベースを作成した。郊外開発のプロセスは、開発を許容する市街化区域においてまず進展し、その後規制の緩い都市計画区域外での農地転用型開発へ移行していくことが認められた。また農地転用型には都市計画区域の開発許可面積基準以上の開発が半数以上存在すること、土地利用計画不在の中で開発された沿道商業・産業系の開発が周辺環境への影響が大きいことを把握し、都市計画区域指定の課題を明らかにした。

## (2) 街区基盤の評価

開発によって形成される街区特性を抽出するため、開発規模、街区形状、用途構成、敷地分割、オープンスペース面積率、共有空間、街並み景観、区画道路などについて分析し、統計手法を用いて分類した。市街化区域の開発許可制度にもとづく計画的開発地区と都市計画区域外の農地転用型開発地区とにおける街区類型の比較分析より、両者の間に街区分類の特徴と構成、開発された住宅市街地の環境や水準に大きな隔たりがなく、現行の開発許可制度による技術審査の制度が良好な街区形成に十分に寄与していないことを明らかにした。

## (3) 郊外の自律的まちづくりの課題

郊外市街地やその周辺の集落では居住世帯属性や住宅タイプの類似性、市街地構成の変化の乏しさなどにおいて魅力度が低いこと、治安・防犯の安全が住環境要素として重要であること、及び郊外コミュニティの分断状況が郊外環境の不安定要因であることを明らかにした。さらに長崎市の斜面市街地を対象に、世帯属性、安全面等の環境問題、建物の更新問題などについて実態調査と居住者の意向調査から明らかにした。一方これらの地域問題に対して地域住民、

NPO、行政による協働的な取り組みの先鋭的な実態を把握することが出来た。

## (4) 持続的観点からの開発ガイドラインの検討

郊外に開発された市街地街区の質を評価するため、街区に関する各種指標を設定し、重回帰分析による地価モデルを作成した。得られたモデルは重相関係数及び変数ともに信頼性の高い結果が得られた。このモデルを開発許可によって計画的に開発された都市開発地区について経済的側面から評価する手法として適用し、街区の主要な物的計画要素等が開発の質に与える影響を推定することにより、開発の質の向上に関わる指標や基準について検討した。次に、これらの都市開発地区におけるインフラ等の公共公益施設の施設整備と維持管理について調査し、施設の整備と維持管理に必要な経費を見積もる算定式を作成した。これをもとに社会資本施設の整備と長期的維持管理費用負担の観点から開発地区の持続性に関するガイドラインを検討した。

## (5) 郊外地域の土地利用推移モデル

郊外における土地利用の長期的な変化を予測する手法を検討した。方法としてはセルオートマトンとマルコフ確率モデルを用いた。モデルの精度は有効であり、郊外の土地利用推移のマクロな予測、特に自然環境資源の存在状況の把握に有効な手法である。

## (6) 郊外市街地の持続評価の方法

縮減時代を迎えた場合の郊外市街地の継続評価の方法を検討した。街区基盤等に問題のある市街地を抽出するためには、持続性を判定する方法論の確立が課題になると考えられる。本研究では評価の要因として、住環境の水準・満足度評価、街区基盤の整備・維持の財政的負担、さらに上記(5)のモ

デルによる郊外地域の環境資源を考慮した、評価方法を検討した。

#### (7)持続的街づくりのコミュニティ構築の課題

郊外市街地の持続性を考慮した場合、郊外市街地の分断されたコミュニティの状況を克服することが課題であると考えられる。そのためコミュニティネットワークの構築が重要であり、まちづくり協議会の組織化のあり方について検討した。また、それらを支援する参加型GISの導入についての有効性を明らかにした。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計8件)

1) 猪八重 拓郎, 永家忠司, 官冬杰, 外尾一則, 李海峰, 都市圏のまとまりを考慮した郊外市街地の年代・用途別建物集積の分析 システム境界の設定に着目したスペースシンタックス理論による都市形態解析の研究 その2, 日本建築学会計画系論文集, 76(663), 2011, 957-963

2) DongJie Guana, Kazunori Hokao, HaiFeng Li, Takuro Inohae, Weici Sud, Tadashi Nagaie, Modeling urban land use change by the integration of cellular automaton and Markov model, Ecological Modelling, vol222, 2011, 3761-3772

3) Takuro INOHAE, Tadashi NAGAIE, Haifeng LI, Kazunori HOKAO, A Study on Street Centrality and Activity of Agricultural Community, Journal of International City Planning, 2011, 385-393

4) 黒木怜奈, 猪八重拓郎, 永家忠司, 外尾一則, 農業集落の持続可能性のあり方と開発との調和に関する研究 ～佐賀県をケーススタディとして～, 低平地研究, vol20, 2011, 13-20

5) 猪八重拓郎, 永家忠司, 外尾一則, 農業集落の変容と開発規制及び道路網形態との関係性に関する研究-佐賀平野に位置する佐賀市及び小城市をケーススタディとして-, 日本都市計画学会, 都市計画論文集・学術研究論文発表会論文No. 45-3, 2010, pp85-90

6) Takuro Inohae, Kazunori Hokao, Ta

dashi Nagaie, A Study on Evolutional Process of Local City Based on Castle Town by Using The Space Syntax Theory - A Case Study of Saga City, Japan, Journal of International City Planning, The International Symposium on City Planning 2010, vol17, pp.0793-802

7) 猪八重拓郎, 外尾一則, 永家忠司, 佐賀低平地における建物立地と都市圏のまとまりに関する研究 -システム境界の設定に着目したスペースシンタックス理論による都市形態解析の研究 その1-, 日本建築学会計画系論文集, 第74巻第644号, 2009, pp. 2181-2189

8) Takuro INOHAE, Kazunori HOKAO and Tadashi NAGAIE, Residential Environment Evaluation and Intention of Permanent Dwelling -A Case Study of Hillside Area, Nagasaki City, Japan-, Proceedings of International Symposium on City planning, Vol.18, 2009, pp. 350-360

[学会発表] (計3件)

1) 黒木 怜奈・猪八重 拓郎・永家 忠司・外尾 一則, 時空間構造からみた農村集落の中心性分析と開発との調和に関する研究, 地理情報システム学会講演論文集, 2011

黒木 怜奈・猪八重 拓郎・永家 忠司・外尾 一則, 時空間構造からみた農村集落の中心性分析と開発との調和に関する研究, 土木計画学研究・講演集, 2011

2) T. Inohae, T. Nagaie, K. Hokao, D. Guan and H. Li, AN ALTERNATIVE APPROACH FOR IDENTIFYING SENSITIVE URBAN CONFIGURATION FOR AGRICULTURAL COMMUNITY BY USING SPACE SYNTAX THEORY, International Association of Lowland Technology, Proceedings of the International Symposium on Lowland Technology, 2010

3) 猪八重拓郎, 永家忠司, 外尾一則, 李海峰, 街路網形態に基づく中心市街地のまとまりと土地利用の特性に関する研究, 地理情報システム学会講演論文集, 2009

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況（計0件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

外尾 一則 (HOKAO KAZUNORI)  
佐賀大学・工学系研究科・教授  
研究者番号：80275825

### (2) 研究分担者

猪八重 拓郎 (INOHAE TAKURO)  
佐賀大学・低平地沿岸海域研究センター  
・特別研究員  
研究者番号：00448440

永家 忠司 (NAGAIE TADASHI)  
佐賀大学・低平地沿岸海域研究センター  
・研究機関研究員  
研究者番号：00530205

### (3) 連携研究者

なし