

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 21 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23530265

研究課題名(和文)都市計画規制に関する経済分析：主に交通混雑の次善政策として

研究課題名(英文) economic analysis on urban planning regulation: the second best policy for traffic congestion

研究代表者

張陽(Zhang, Yang)

東北大学・情報科学研究科・助教

研究者番号：60302204

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円、(間接経費) 870,000円

研究成果の概要(和文)：CBDをエリアを持つものにする、UGB規制に両方の効果が表れた。即ち、UGB規制をかける、各立地点の人口密度が最適に調節され、都市はよりコンパクトになり、厚生水準が高まる。一方、都市境界が縮まるため、CBDエリアはその圧迫を受けて同様に縮まった。CBDエリアが縮まったため右側に住む消費者にとっては通勤距離が長くなりその分厚生水準が減少する。結局、この二つの相反する力によってUGB規制はかけるべきであるか否かが決まる。今までUGB規制が必ず都市交通混雑を緩和する効果があるという定説は覆された。

研究成果の概要(英文)：Comparing with the model of point CBD, assumption of area CBD leads new distortion, i.e., location externality to be emerged, which is unrecognized previously. Since CBD area shrinks with implementation of UGB restriction, for residents, commuting distance will be further than before so that their commuting cost will be increased, which weakens the effects of UGB restriction. If influence of location externality is less than that of congestion externality, UGB regulation is still an effective second policy to mitigate traffic congestion although the effect of such regulation is much smaller. On the other side, if influence of location externality is greater than that of congestion externality, UGB regulation will be ineffective completely. In such case, policy suggestion will encourage urban planner to expand urban boundary to improve social welfare. This research demonstrates that even in the framework of mono-centric city, it is possible that UGB regulation is ineffective.

研究分野：経済学

科研費の分科・細目：応用経済学

キーワード：UGB規制 FAR規制 ファストベスト セカンドベスト 交通混雑 混雑料金 社会的最適 社会厚生

### 1. 研究開始当初の背景

交通混雑問題は交通経済分野において重要なテーマであり、当該問題の解決について、交雑料金の徴収はもっとも望ましい政策として交通経済学者と都市経済学者たちに提案されている。実行困難のため、様々なセカンドベスト政策が続々と登場した。その中で最も有効と考えられる政策は土地利用規制である。具体的に容積率規制と UGB (Urban Growth Boundary) 規制は現実の世界で実施されている。Bruckner は 2007 年興味深い定量的な分析を行い、UGB 規制は我々の期待ほど交通混雑の解決に役に立っていないという結論が得られた。この研究から啓発を受け、ポイント CBD (Central Business District) を仮定した下で得られた UGB 規制の効果はエリア CBD の仮定下に成り立たない可能性が出てくるという発想が生まれた。それを検証するために代表者の張は長年にわたって交通混雑の研究に携わってきている分担者の河野とエリア CBD の仮定の下で UGB の効果を評価するプロジェクトを立て科学研究費の申請した次第である。

### 2. 研究の目的

UGB 規制は我々の期待ほど効果的なセカンドベストではないが、混雑緩和に役に立つという結論は揺るぎがないと思われる。この結論はポイント CBD を基とするものであり、エリア CBD を仮定すると、労働者の賃金は内生的に決まり、都市境界という一番外側から規制をかけられると CBD の境界にも影響を及ぼすことになり、もしその作用が強かったら、CBD 境界が縮まる可能性があると予想される。そうすると、CBD エリアの外側に住む消費者にとっては勤務場所が遠くなり、UGB 規制のネガティブな効果が生じ、UGB 規制がセカンドベストとならず、セカンドワーストになりうる。もしこのような結論が出たら過去 30 年間にずっと成り立っていた UGB 学説が覆されることになる。さらに逆 UGB 規制が唱えられる可能性があるため、最適な都市境界はどのような条件に依存するかを調べることも重要である。本研究はその試みとして実施されるものである。

### 3. 研究の方法

まずモデルの構築からスタートした。長年にわたって容積率規制の研究に携わってき

ている分担者の河野と数篇の共著論文を発表した Joshi と研究打ち合わせた。Alonso モデルを導入するが、計算の煩雑さを省くために、円形の Alonso モデルを利用せず、線形の Alonso モデルを利用することにした。さらに UGB 規制に CBD エリアに影響を及ぼさせるために労働者の賃金率を内生化した。また、河野の提案により、効用関数を普通の Cobb-Douglas 型にするのではなく、準線形にした。

第二に、分析方法に関しては張の静学分析手段を用いて分析を試みた。成功すれば河野と Joshi らの動学分析方法で分析を行う。

第三に、分析の正確性を検証するために、数値分析を行った。

### 4. 研究成果

我々の予想通り、CBD をエリアを持つものにすれば、UGB 規制に両方の効果が表れた。即ち、UGB 規制をかけると、各立地点の人口密度が最適に調節され、都市はよりコンパクトになり、厚生水準が高まる。一方、都市境界が縮まるため、CBD エリアはその圧迫を受けて同様に縮まり、賃金率が高まる。CBD エリアが縮まったため右側に住む消費者にとっては通勤距離が長くなりその分厚生水準が減少する。結局、この二つの相反する力によって UGB 規制はかけるべきであるか否かが決まる。今まで UGB 規制が必ず都市交通混雑を緩和する効果があるという定説は覆された。この結論は静学分析手法で証明された。動学分析手法での証明をも試みたが、人口密度と CBD エリアの境界条件にかかるラグランジュ乗数の符号が定まらないため、証明は成功しなかった。

UGB 規制の効果がない領域が本当に実在するかを検証するためにシミュレーションを行い、UGB 規制が無効な混雑緩和政策とされるパラメータ範囲が存在すると証明された。

### 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 12 件)

(1) Ikeda, K., Murota, K., Akamatsu, T., Kono, T., Takayama, Y.: Self-organization of hexagonal agglomeration patterns in new economic geography models, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 査読有, Vol.99, 2014, 32-52. DOI: 10.1016/j.jebo.2013.12.008.

(2) 池田清宏, 赤松隆, 河野達仁, 高山雄貴, 坂本賢二, Reza Sobhaninejad: 線分都市経済の人口集積メカニズムの分析, 土木学会論文集 D3, 査読有,

- Vol.69, No.1, 2013, 53-63.
- (3) 佐藤太一, 河野達仁, 越村俊一, 山浦一保, 今村文彦: 心理的作用を考慮した津波避難開始における意思決定モデルの開発, 土木学会論文集 D3, 査読有, Vol.69, No.2, 2013, 64-80.
- (4) 森杉壽芳, 河野達仁: 高速料金水準を設定する基準のあり方, 運輸と経済, 査読無, Vol. 73 (9), 2013, 24-32.
- (5) 奥村誠, 河野達仁: 人口減少・高齢化地域における交通システム - 東日本大震災被災地を念頭に -, 日本不動産学会誌, 査読無, Vol.26, 2013, 39-46.
- (6) 森杉壽芳, 河野達仁: 道路整備財源調達に伴う厚生損失を考慮した高速道路料金の効率的水準, 日本経済研究, 査読有, 67, 2012, 1-20.
- (7) Kono, T., Notoya, H.: Is Mandatory Project Evaluation Always Appropriate?: Dynamic Inconsistencies of Irreversible and Reversible Projects, Journal of Benefit-Cost Analysis, Berkeley Electronic Press, 査読有, Vol.3, 2012, 1-29.
- (8) Ikeda, K., Akamatsu, T., Kono, T.: Spatial Period-Doubling Agglomeration of a Core Periphery Model with a System of Cities, Journal of Economics and Control, 査読有, Vol. 36, 2012, 754-778.
- (9) Kono, T., Joshi, K-K., Kato, T., Yokoi, T.: Optimal regulation on building size and city boundary: An effective second-best remedy for traffic congestion externality, Regional Science and Urban Economics, 査読有, Vol. 42, 2012, 619-630.
- (10) Pine, D., Kono, T.: FAR Regulations and Unpriced Transport Congestion, Regional Science and Urban Economics, 査読有, Vol.44, 2012, 931-937.
- (11) Kono, T., Joshi, K-K.: A New Interpretation on the Optimal Density Regulation: Closed and Open City, Journal of Housing Economics, 査読有, Vol. 21, 2012, 223-234.
- (12) Kono, T., Kotoku, T., Otazawa, T.: Residential Land Use with Demographic Dynamics of Young and Old Generations, Journal of Housing Economics, 査読有, Vol.21, 2012, 283-295.
- [学会発表](計11件)
- (1) 池田清宏, 秋吉一樹, 室田一雄, 赤松隆, 河野達仁: 2次元多都市CPモデルの集積拳動における境界条件の影響評価について, 応用地域学会第27回研究発表大会, 2013年12月15日, 京都大学.
- (2) 河野達仁, 光廣陽平, 森杉壽芳: Efficient levels of Car-Related Taxes and Toll Considering the Marginal Cost of Financing Road Investment, 応用地域学会第27回研究発表大会, 2013年12月14日, 京都大学.
- (3) 張陽, 陳小虎, 曾道智: 意志力、サービスと企業立地, 応用地域学会第27回研究発表大会, 2013年12月14日, 京都大学.
- (4) Kono, T., Pines, D.: Optimal spatial structure of property tax in congested and non-congested monocentric cities, the 60<sup>th</sup> North American Regional Science Conference, 2013年11月15日, Atlanta, アメリカ合衆国.
- (5) 河田泰明, 河野達仁: Road pricing incorporating firms' relocation, 第48回土木計画学研究発表会, 2013年11月4日, 大阪市立大学.
- (6) 河野達仁: 人口密度規制に関する新解釈, 住宅経済研究会, 2013年9月27日, 東京フォーラム.
- (7) Kishi, A., Kono, T.: How transport improvement changes consumers' welfare through the change in retail stores' location, World Conference on Transport Research Society, 2013年7月16日, Rio de Janeiro, ブラジル連邦共和国.
- (8) 河野達仁, 光廣陽平: 財源調達における厚生損失を考慮した自動車関連税および高速道路料金の効率的水準, 第47回土木計画学研究発表会, 2013年6月1日, 広島工業大学.
- (9) Tian, Y., Zhang, Y., Zeng, D.-Z.: Tax competition for foreign direct investment, the 2<sup>nd</sup> Asian Seminar in Regional Science, 2012年9月29日, 北九州.
- (10) Kono, T., Mitsutani, Y., Joshi, K-K.: Clustering of stores in center and suburb with consumers' imperfect information, the 57<sup>th</sup> North American Meeting of the Regional Science Association International, 2010年11月13日, Denver, アメリカ合衆国.

- (11) 張陽, 河野達仁: Whether UGB is an effective second best? the 1<sup>st</sup> Asian Seminar in Regional Science, 2010年9月12日, 京都大学.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

張陽 (ZHANG, Yang)  
東北大学・大学院情報科学研究科・助教  
研究者番号: 60507698

(2) 研究分担者

河野達仁 (Kono, Tatsuhito)  
東北大学・大学院情報科学研究科・教授  
研究者番号: 00344713