

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 28 日現在

機関番号：12703

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008 ～ 2010

課題番号：20330054

研究課題名（和文）道路混雑課金によるコンパクトシティ形成がもたらす費用・便益の理論・実証分析

研究課題名（英文）Theoretical Positive Analysis on Cost and Benefit of Compact City Formation Caused by Road Congestion Pricing

研究代表者

福井 秀夫（FUKUI HIDEO）

政策研究大学院大学・政策研究科・教授

研究者番号：60251633

研究成果の概要（和文）：

本研究では、地価を周辺建物の形態・用途・容積・デザイン及び大気汚染によって予測する重回帰式を推計することにより、道路渋滞が周辺の土地資産価値に与える影響を解明した。

また本研究では、東京大都市圏（1都3県）を対象として、住宅・事業所立地予測モデルを開発することにより、都心部流入車両に課金するロードプライシングを導入したときの環境改善効果及び都心部立地促進によるコンパクトシティ形成効果を推計した。

具体的には、環状8号線区域を約20ゾーンに分割し、都心方向又は環状方向にゾーン境界を通過する自動車に一律200円を課す道路課金を導入すると、CO₂排出量は▲0.45%、NO_x排出量は▲0.38%、SPM排出量は▲0.45%で、全体として環境改善が進むことを解明した。さらに23区内従業人口は6.0%、夜間人口は12.0%増大し、周辺4県の従業人口は7～9%、夜間人口は4～5%程度減少し、コンパクトシティ形成に資することを解明した。

研究成果の概要（英文）：

This study has solved how the traffic congestion makes influence on surrounding land asset value by estimating the multiple regression equation which predicts a land value by the form, the use, the floor area, the design of circumference buildings, and air pollution.

Furthermore, measuring the benefit and the cost of positive and negative externality which buildings brings by money term, about the group regulation by the Building Standard Law, we have shown that it is possible to change from "specifications regulation" controlled by a substitute index, and to "performance regulation" controlled by the volume of influence, and that it is efficient.

This study also examined the environmental improvement effect and the compact city formation effect through the promotion of residence and business building location in the city center introducing the road pricing which charges inflow vehicles to the central city by developing a land use forecasting model for Tokyo Metropolitan Area (1 capital and 3 prefectures).

If the road pricing is introduced, which divides inner area of the 8th Ring Road into about 20 zones, and which imposes 200 yen uniformly to the car passing through a zone boundary in the direction of the center or the annular direction, the CO₂ emission reduces 0.45%, the NO_x emission reduces 0.38% and SPM emission reduces 0.45%. The environmental improvement progresses as a whole.

In 23 wards, the working population increases 12.0% and the nighttime population increases 12.0%. In circumference 4 prefectures, the working population decreases about 7 to 9% and the nighttime population decreases 4 to 5%. It leads to compact city formation.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	4,900,000	1,470,000	6,370,000
2009年度	3,700,000	1,110,000	4,810,000
2010年度	3,600,000	1,080,000	4,680,000
年度			
年度			
総計	12,200,000	3,660,000	15,860,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：政策シミュレーション、環境政策、コンパクトシティ、道路課金

1. 研究開始当初の背景

道路混雑した区域・区間を走行する車両から料金を徴収する道路混雑課金の導入効果は、単に渋滞緩和や排気ガスによる環境汚染の抑制だけではない。都市構造を再編成させ、大都市・地方中核都市の中心部で、住宅・事業所の高密度な集積を通じて、コンパクトシティ形成が実現され、今日の都市が直面する様々な課題を解決する可能性を有する。

2. 研究の目的

東京大都市圏（1都3県+茨城南部）を対象として、複数ゾーン型の精緻な道路混雑課金を導入した場合に、都心部での住宅・事業所の高密度な集積を通じて、コンパクトシティ形成を実現し、①渋滞緩和、②環境改善に加えて、③経済活性化、④都市インフラ経営効率化等効果が実現することの効果を検証するための理論・実証モデルを構築し、これを具体的に計測するため実施する。

3. 研究の方法

(1)道路渋滞による外部不経済の社会的費用計測…騒音・大気汚染による資産価値下落効果の分析…騒音及びNOX濃度に関する現地調査を行うとともに、ヘドニック分析を行うことによって道路渋滞による騒音・大気汚染被害による社会的費用を計測する。

(2)道路混雑課金導入が交通流動に与える影響の分析

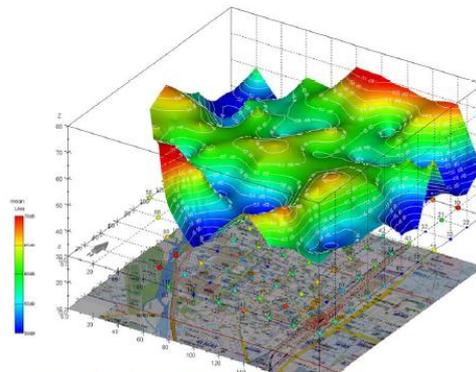
東京1都3県を対象とした課金スキームに関する複数代替案を作成し、所与のゾーン間自動車ODデータから、混雑課金を実施したときに、渋滞による時間損失の減少、NOX、SPM、CO2等汚染物質の排出量減少等効果を計測する。

(3)道路混雑課金が住宅・事業所立地行動に与える影響の分析……住宅・事業所立地予測モデルを開発することにより、道路混雑課金導入が立地行動の変化に与える影響を分析する。

4. 研究成果

(1) 道路騒音の社会的費用計測

高崎市の中心市街地2km四方の約100地点を対象として地価関数を推計したところ、南側建物により天空遮蔽率が10%増大すると地価が8%下落すること、また昼間12時間騒音が10dB増大すると地価が11%下落することを示した。



騒音の24時間平均値

$$\begin{aligned} \text{Ln 地価 (千円/㎡)} &= 3.333 + 0.263 \cdot \text{Ln 実効容積率(\%)} \\ &\quad (+6.759) \quad (+3.285) \\ &+ 0.107 \cdot \text{Ln 前面道路幅員(m)} + 0.055 \cdot \text{Ln 商業・業務ACC} \\ &\quad (+2.227) \quad (+2.109) \\ &- 0.004 \cdot \text{天空遮蔽率(南\%)} + 0.010 \cdot \text{Ln 1階商業・業務比(\%)} \\ &\quad (-2.018) \quad (+2.394) \\ &+ 0.047 \cdot \text{電線地中化タメ} - 0.012 \cdot \text{昼間12時間騒音(db)} \\ &\quad (+6.960) \quad (-2.123) \end{aligned}$$

自由度修正済みR²=0.706

(2) 東京大都市圏・住宅・事業所立地予測モデル開発

東京大都市圏（1都3県）を対象として、土地利用（細密数値情報）、都市計画規制（都市計画統計年報）、住宅・事業所立地（住宅需要調査、事業所統計等）、通勤OD（国勢調査）等に関する市町村データを収集・整備するとともに、所与の交通条件、土地利用、都市計画規制等から、住宅・事業所の新規立

地地点を予測する関数式のパラメータを推計した。

(a) 中枢型業務立地モデル(鉱業+製造業本社+運輸通信+卸売+金融保険+不動産業+公務)

$$\ln(\text{中枢業務従業人口(人)}) = 9.0265 + 0.8206 * \ln(\text{業務立地可能面積(km}^2\text{)}) + 3.0648 * 10^{-5} * (\text{人口ポテンシャル(人/km}^2\text{)}) + 2.0574 * 10^{-5} * (\text{中枢型業務従業人口密度(人/km}^2\text{)})$$

$\tilde{R}^2=0.8761$
 ※業務立地可能面積=0.5×造成中+工業用地+0.5×中高層住宅+商業業務

(b) サービス型業務立地モデル(農林漁業+建設業+製造業工場+電気ガス+小売業+サービス業)

$$\ln(\text{サービス型業務従業人口(人)}) = 9.3830 + 0.3799 * \ln(\text{業務立地可能面積(km}^2\text{)}) + 2.8827 * 10^{-5} * (\text{人口ポテンシャル(人/km}^2\text{)}) + 6.4340 * 10^{-6} * (\text{人口密度(人/km}^2\text{)}) + 2.7329 * (\text{道路公共施設面積率})$$

$\tilde{R}^2=0.8801$
 ※業務立地可能面積=0.5×造成中+工業用地+0.5×中高層住宅+商業業務

(c) 住宅立地モデル

$$\ln(\text{ゾーン間通勤人口(人)} <i,j>) = 2.812 + 0.8878 * \ln(\text{従業人口(人)} <j>) + 0.2459 * \ln(\text{住宅立地可能面積(km}^2\text{)} <i>) + 0.7860 * (\text{ゾーン間鉄道所要時間(分)} <i,j>) + 0.1648 * (\text{住宅地地価(千円/m}^2\text{)} <i>)$$

$\tilde{R}^2=0.9824$
 ※住宅立地可能面積=0.5×造成中宅地+空地+一般低層住宅+密集住宅+0.5×中高層住宅

(3) ロードプライシング導入による政策効果分析

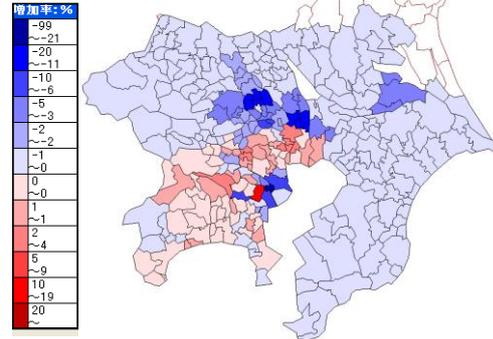
東京大都市圏を対象として、環状8号線区域を約20ゾーンに分割し、都心方向又は環状方向にゾーン境界を通過する自動車に一律200円を課す道路課金を導入すると、CO2排出量は▲0.45%、NOX排出量は▲0.38%、SPM排出量は▲0.45%で、全体として環境改善が進むことを解明した。

	CO2排出量 (ton/日)	NOX排出量 (kg/日)	SPM排出量 (kg/日)
課金なし	60,862	79,835	4,272
複数ゾーン	60,585	79,533	4,253
一律200円課金	(▲0.45%)	(▲0.38%)	(▲0.45%)
単一ゾーン	62,383	81,802	4,370
流入700円課金	(+2.51%)	(+2.47%)	(+2.29%)

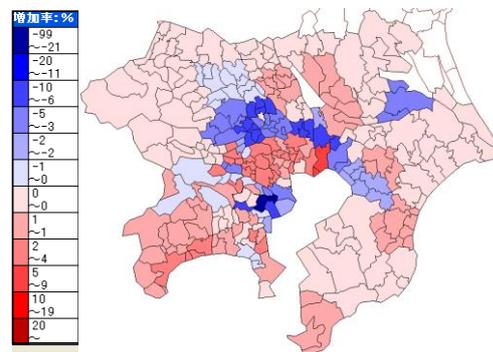
さらに住宅・事業所立地予測モデルにより、23区内従業人口は6.0%、夜間人口は12.0%

増大し、周辺4県の従業人口は7~9%、夜間人口は4~5%程度減少することを示した。

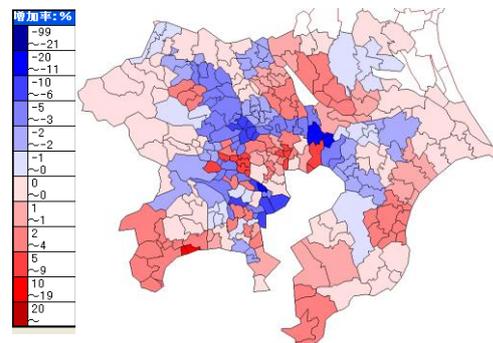
① 中枢業従業人口



② サービス業夜間人口



③ 夜間人口



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6件)

- ① 福井秀夫 「戦略的価格への法の介入の限界」組織科学 43 巻 4 号, 2010 年 pp. 13-26 (査読有)
- ② 福井秀夫 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律の適用関係について」自治研究 86 巻 2 号, 2009 年, pp. 36-46 (査読無)
- ③ 福井秀夫 「行政事件訴訟法 37 条の 4 による差止めの訴えの要件—土地収用法による事業認定を素材として」自治研究 85 巻 10

号, 2009年, pp. 39-64 (査読無)

④久米良昭「解雇規制正当化論の再検討」経済セミナー645号, 2009年, pp57~65 (査読無)

⑤福井秀夫「マンション建替え・管理の法と経済分析」自治研究84巻12号, 2008年, pp35~67 (査読無)

⑥福井秀夫・久米良昭「民間競売の法と経済分析(1)~(10完)」税務経理8802, 8803, 8804, 8806, 8809, 8812, 8813, 8814, 8815, 8816号, 2008年 (査読無)

〔学会発表〕(計2件)

①久米良昭「金融システム危機からの教訓：今後の我が国の住宅市場の行き先」住宅学会公開市民フォーラム(パネルディスカッション), 2009年5月29日, 住宅金融支援機構す・まいるホール

②福井秀夫「200年住宅とは何か」(社)都市住宅学会公開市民フォーラム(パネルディスカッション), 2008年5月27日, 住宅金融支援機構す・まいるホール

〔図書〕(計3件)

①福井秀夫ほか「教育の失敗 法と経済学で考える教育改革」日本評論社, 2010年, 248頁

②Kume, Yoshiaki, 'Empirical Analysis of the Evaluation of Judicial Precedents of Compensation Fees for the Surrendering of Lease Premises, in "New Frontiers in Urban Analysis : In Honor of Atsuyuki Okabe"', CRC Pr I LIc, 2009.

③福井秀夫『「日本型非司法競売の法と経済分析」(『民事法学への挑戦と新たな構築 鈴木祿弥先生追悼論文集』)』創文社, 2009年, pp967~1019

6. 研究組織

(1) 研究代表者

福井 秀夫 (FUKUI HIDEO)
政策研究大学院大学・政策研究科・教授
研究者番号：60251633

(2) 研究分担者

久米 良昭 (KUME YOSHIAKI)
政策研究大学院大学・政策研究科・教授
研究者番号：60316643
中川 雅之 (NAKAGAWA MASAYUKI)
日本大学・経済学部・教授
研究者番号：70324853