

## 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25年 4月 24日現在

機関番号：32641

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2012

課題番号：22560535

研究課題名（和文）世帯の多様性を考慮した世帯の交通および家庭エネルギー消費量の推定

研究課題名（英文）Estimation of Households Transport and Residential Energy Consumption Considering Households Variation

研究代表者 谷下雅義 (TANISHITA MASAYOSHI)

中央大学・理工学部・教授

研究者番号：30242001

### 研究成果の概要（和文）：

持続可能な社会に向けて、自動車の保有・利用／電力消費の削減は我が国においても重要な課題である。そのための手段として、価格（税・料金）や人口密度（土地利用規制）のコントロールが考えられる。たとえば、郊外から中心部に人を集めることは、人口密度の増加を意味するが、人口密度を高めるとどれだけ自動車の走行距離そして交通エネルギー消費量の節減に寄与するのかについては十分明らかにされていない。本研究では、価格また人口密度による影響がどの程度あるのか？について、世帯の多様性や空間相関などを考慮し、主として弾性値という指標に着目して検討を行った。

研究成果の概要（英文）： It is quite important issue for building sustainable society to reduce transport and residential energy consumption. Economic incentive (tax and fees) and control of population density (land use regulation) are well known for its countermeasures. However, it is unknown the impacts of these measures. In this research, I estimated price, population density elasticities controlling income and other households characteristics and considering households variation and spatial correlation.

### 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
2012年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木計画学

キーワード：人口密度 全国消費実態調査 自動車オーナーインタビュー調査 弾索性

#### 1. 研究開始当初の背景

申請者はこれまで運輸部門のエネルギー

消費の削減について検討を行ってきたが、同じくその抑制が急がれている民生部門とあ

わせて、世帯単位で都市構造再編政策の評価を行うことで、たとえばリバウンド効果（ある政策により運輸部門のエネルギー消費量は削減するが、一方で民生家庭部門のエネルギー消費量が増加する）を考慮して、またその政策の時間的・金銭的費用を考慮して、より現実的な影響分析を行う必要があると考えたのが本研究の着想の経緯である。

持続可能な社会に向けて、自動車の保有・利用／電力消費の削減は我が国においても重要な課題である。そのための手段として、価格（税・料金）や人口密度（土地利用規制）のコントロールが考えられる。たとえば、郊外から中心部に人を集めることは、人口密度の増加を意味するが、人口密度を高めるとどれだけ自動車の走行距離そして交通エネルギー消費量の節減に寄与するのかについては十分明らかにされていない。Kenworthyをはじめとする空間的に集計されたデータを用いた分析では、いわゆる「集計バイアス」が発生する可能性があり、適切な関係式を推定できない。そこで近年では個票データを用いた分析が主流になっているが、その場合でも世帯の選好（自動車を好きか嫌いかといったことや、人口密度の変化に対する交通行動の変化）の多様性を無視して推定すると、いわゆる *self selection bias* が生じ、真の関係式を得ることができない。また空間データについては空間的自己相関の考慮の必要性が指摘されている。

## 2. 研究の目的

本研究では、価格また人口密度による影響がどの程度あるのか？について、世帯の多様性や空間相関などを考慮し、主として弾性値という指標に着目して検討を行った。

## 3. 研究の方法

運輸部門に関しては、自動車保有統計を用いた空間回帰分析、自動車オーナーインタビュー調査を用いた世帯の自動車走行量に関する潜在クラス回帰分析、また民生部門については、世帯の活動スケジュール生成方法の比較分析を行った。

また総務省に申請を行って入手した 1994 年、1999 年、2004 年の全国消費実態調査の個票データを用いて、世帯のガソリン消費量および電力消費量に関して、世帯人数や構成、所得、資産、技術進化や社会経済環境の変化を考慮した時点ダミーそして人口密度（市町村単位）などを説明変数として回帰分析を行った。またその結果をもとにガソリン消費量や電力消費の人口密度、所得、燃料価格弾性性の推定を行った。

## 4. 研究成果

自動車保有については、群馬県の町字単位のデータを用いて、所得変数を制御して、人口密度弾性値を推定し、約 0.1 であると推定された。また自動車走行量についても、人口密度弾性性は 0~-0.25 と推定され、人口密度弾性値が高い世帯は、世帯人数が多く郊外に居住する傾向があることを明らかにした。世帯の活動スケジュール生成の方法についてはパーソントリップ調査と NHK 国民生活時間調査を組み合わせることで、従来の NHK 国民生活時間調査のみを用いた方法では考慮できなかった世帯人員間の活動の相互関係や共有時間が考慮可能になった。また、運輸・民生(家庭)部門のエネルギー消費量を世帯単位で活動を考慮して同時に推計することが可能になった。

ともに、現在その削減が求められている世帯の運輸・民生部門のエネルギー消費の削減を考える上でその基礎的な知見を得るためのものであり、有用性は高いと考えている。学会において 2 編の研究発表を行い、参加者か

ら貴重な意見をいただいた。ガソリン消費については、人口密度の定義によって推定値が大きく変化すること、一番精度が高かった市町村単位の可住地面積当たりの人口密度を用いると、人口密度弾力性は - 0.18, 所得弾力性は 0.12, ガソリン価格弾力性は-0.24と推定された。また世帯を人口密度によって3分類して推定すると、人口密度が高いほど、その弾力値が高くなり、所得が高いほど所得弾力性は低下する傾向が示された。

電力消費については、家電保有を変数に加えると、価格および所得弾力性は低下することを明らかにした。これは所得や電力価格と家電保有が関連していることを示しており、短期および長期の弾力性として解釈可能であると考えている。

また前年度までの成果（スイスの個票データを用いて、世帯の環境態度を考慮した分析、また町字単位別の乗用車保有に関するデータを用いた分析）について学会発表を行った。前者については、環境態度に関する変数をモデルに加えることで、人口密度弾力性や所得弾力性が若干小さくなることを明らかにした。また後者については、空間的自己相関を考慮することが重要であること、またイギリスで行われた先行研究とは弾力性の数値がかなり異なることなどを示した。

#### 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 2 件)

- ① 谷下雅義(2012)「環境態度を考慮したコミュニケーションの人口密度が自動車保有・利用に与える影響分析」土木計画学研究・論文集D3, 68(5), 635-640, 査読有.

- ② Masayoshi Tanishita(2012)“Impact Analysis of Population Density, Fuel Price, and Income on Households’ Gasoline Demand,” Kuhmo Nectar Conference and Summer School on Transportation Economics, 7, 査読有.

<http://indico.conferences.dtu.dk/contributionDisplay.py?contribId=70&sessionId=26&confId=101>

[学会発表] (計 5 件)

- ① 谷下雅義(2012)「CHUO モデルを用いた自動車関連税制変更施策の評価」第31回エネルギー・資源学会投稿論文, 2012/06/06.

- ② Masayoshi Tanishita ”Impact Analysis of District Population Density on Car Ownership,” 11<sup>th</sup> International Congress of Asian Planning Schools Association, Tokyo.2011/09/20.

- ③ 坂本将吾・谷下雅義・鹿島茂「世帯の活動スケジュール生成方法の比較分析」エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス(講演論文集, 27, 395-398), 2011/01/26.

- ④ 谷下 雅義 世帯の多様性を考慮した人口密度が自動車走行量に及ぼす影響分析 -オーナーインタビュー調査を用いた潜在クラス回帰分析-, 土木計画学研究発表会(講演集, 42, CD-ROM)、2010/11/23.

- ⑤ Masayoshi Tanishita ”FACTORS ASSOCIATED WITH TRAFFIC VOLUME AND VEHICLE-KILOMETERS TRAVELED BY VEHICLE TYPES IN INTERCITY EXPRESSWAYS,” 12<sup>th</sup> World Conference on Transportation Research, Lisbon. 2010/07/12.

[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〕

本研究に関連する研究論文（未定稿の論文含む）をとりまとめた研究成果報告書を作成した。

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

谷下 雅義 (TANISHITA MASAYOSHI)  
中央大学・理工学部・教授  
研究者番号：30242001

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：