

空間的集約性と時間的集約性を考慮した都市活動の分析

鳥取大学大学院

学生会員

○清水

滝介

鳥取大学大学院

正会員

桑野

将司

広島大学大学院

正会員

塚井

誠人

鳥取大学大学院

正会員

福山

敬

1. はじめに

本研究では、総務省統計局が過去 6 時点に渡って実施した都道府県単位の社会生活基本調査¹⁾を用いて都道府県別、時点別の時間帯別外出者割合の算出を行い、外出活動特性を算出する。次に算出した外出活動特性と都道府県別の自然環境や施設立地状況、交通利便性などの都道府県特性を用いて、エネルギー消費量や経済状況などの都市活動への影響要因を明らかにすることを目的とする。

2. 使用データ

社会生活基本調査の集計データを用いて外出活動特性を算出する。本調査結果は、1 日の生活行動が時間帯別に記録されているが、活動場所は記録されていない。そこで活動場所を活動内容に基づいて自宅内・自宅外に分類し、外出活動について分析する。表 1 の分類基準に従って、プリコードされた 20 種類の活動を A) 自宅内、B) 自宅外、C) 調査項目により判別、D) どちらにも分類できない、の 4 種類に分類する。分類 C 内の「食事」については、厚生労働省が行っている国民健康栄養調査²⁾より各時点の外出率を算出し、「食事」の行動者率に乘じることで、外出者割合を算出する。「仕事」については、厚生労働省が行っている家内労働調査³⁾の家内労働者割合から、各時点の自宅外での労働者割合を算出し、「仕事」の行動者率に乘じることで、外出者割合を算出する。また、分類 D については、0.5 人が在宅活動を行い、0.5 人が外出活動を行っているものとした。

活動時間帯を t 、時点を y 、分類された外出活動の種類を k とする。都道府県 j_y の、ある時間帯 t における外出活動 k の行動者率を $p_{kt}^{j_y}$ とすると、各時間帯における都道府県 j_y の外出者割合 $P_t^{j_y}$ は次式より算出される。

$$P_t^{j_y} = \sum_k p_{kt}^{j_y}$$

(1)

なお、社会生活基本調査の時間帯 t の定義は、0~24 時を 15 分単位で分割しているため、 $t=1,...,96$ である。

本研究では、全時間帯にわたって連ねた $P_t^{j_y}$ を「時間利用構造」と呼ぶ。さらに、「時間利用構造」を最小二乗法により台形近似し、外出活動開始時刻、外出活動終了時刻、外出開始時刻集中度、外出終了時刻集中度、および日中平均外出者割合の 5 種類を外出活動特性として算出する。

3. 時間利用構造の時点別・都道府県別特性

表 2、表 3 に外出活動特性の時点間および人口規模で分類した都道府県間で比較を行った結果を示す。表 2

表 1 自宅内・自宅外の分類基準

A) 自宅内	睡眠、身の回りの用事、家事、介護・看護、テレビ・ラジオ・新聞・雑誌
B) 自宅外	通勤・通学、買い物、移動、スポーツ、受診・療養、ボランティア活動・社会参加活動
C) 調査項目より判別	食事、仕事
D) どちらにも分類できない	学業、学習・自己啓発・訓練、育児、休養・くつろぎ、趣味・娯楽、交際・つきあい、その他

表 2 外出活動特性の時点間比較

	S61	H3	H8	H13	H18	H23
開始時刻	6:22	6:25	6:24	6:05	5:58	5:51
開始時刻集中度	0.197	0.197	0.184	0.157	0.151	0.141
日中外出者割合	0.574	0.571	0.549	0.571	0.571	0.559
終了時刻集中度	-0.073	-0.072	-0.068	-0.066	-0.066	-0.062
終了時刻	24:52	25:02	25:10	25:11	25:16	25:22
日中外出時間長	7:10	7:08	7:05	6:14	6:15	6:00

表 3 外出活動特性の都道府県間比較

	三大都市 ^{a)}	政令指定都市 ^{b)}	中核市 ^{c)}	その他 ^{d)}
開始時刻	5:43	5:47	5:51	5:59
開始時刻集中度	0.123	0.132	0.143	0.153
日中外出者割合	0.557	0.560	0.557	0.564
終了時刻集中度	-0.058	-0.061	-0.063	-0.065
終了時刻	26:06	25:34	25:16	25:07
日中外出時間長	5:55	5:53	6:03	6:08

- a) 三大都市(東京 23 区・大阪市・名古屋市)を含む都道府県
- b) 人口 50 万人を超える政令指定都市を含む都道府県
- c) 人口 30 万人を超える中核市を含む都道府県
- d) 上記以外の都道府県

キーワード：社会生活基本調査，外出活動時間帯，部門別エネルギー消費量，県内総生産，共分散構造分析
連絡先：〒680-8552 鳥取市湖山町南 4-101 鳥取大学大学院工学研究科 社会基盤工学専攻 社会経営工学コース
TEL：0857-31-5313

より、人々の外出時間帯は経年的にばらつく傾向があることが明らかとなった。これは生活関連施設の営業時間長時間化やモビリティ向上が要因として考えられる。表 3 については、47 全ての都道府県間で比較を行うと結果が複雑になるため、平成 23 年のみを対象に都道府県を人口規模別に分類し、その平均値によって比較を行う。分類は三大都市（東京 23 区・大阪市・名古屋市）を含む都道府県、人口 50 万人を超える政令指定都市を含む都道府県、人口 30 万人を超える中核市を含む都道府県、それ以外の都道府県である。表 3 より、外出活動開始時刻集中度と外出活動終了時刻集中度は、人口規模が大きい都市を有する都道府県の方が低くなることが明らかになった。さらに、人口規模が大きいほど、外出開始時刻は早く、外出活動終了時刻は遅い傾向が見られた。このことから、人口規模が大きい都市を有する都道府県ほど、外出活動時間帯が分散し、夜型のライフスタイルをとる人が多いと考えられる。

4. 都市活動の効率性分析

(1) 共分散構造分析の概要

算出した外出活動特性に加え、可住地面積あたりの施設数や交通利便性などを都道府県特性とし、エネルギー消費構造に及ぼす影響を共分散構造分析によって分析する。分析には、5 時点×47 都道府県の 235 サンプルを用いた。都道府県・時点別の都道府県特性と、部門別エネルギー消費原単位および 1 人当たり実質県内総生産を用いてモデルを推定した。

(2) 分析結果

図 1 にモデルの推定結果を、表 4 に各変数が他の変数に及ぼす影響を表す標準化総合効果の算出を行った結果を示す。図 1 および表 4 より、外出活動の時間的集約性を高めることが全部門におけるエネルギー消費原単位の低減に、都市の空間的集約性を高めることが乗用車エネルギー消費原単位の低減と 1 人当たりの生産性向上に、自動車交通への依存度を下げることが家庭エネルギー消費原単位の低減に寄与することが明らかとなった。

外出活動の時間的集約性、都市の空間的集約性、自動車への依存度の相互依存性に着目すると、外出活動の時間的集約性と都市の空間的集約性はトレードオフの関係にあり、都市のコンパクト化は外出時間帯の分散につながるということがわかった。これは、都市の空間的集約性が高まると、外出時の移動距離が小さい、あるいは外出先が多いなどの傾向によって、時間帯によらず外出できる可能性が高くなるため、外出活動の時間的集約性が低くなるためだと考えられる。また、自動車への依存度は都市の空間的集約性に負の影響を

与えることがわかった。乗用車保有率が向上することによって、人々の移動しやすさが高まり、企業や生活関連施設はより多くの利益を求めて広範囲に散在的に立地するようになるため、都市の空間的集約性が低下すると考えられる。このことから自動車依存が高まると都市機能が分散する、つまりスプロール現象が起こることが本研究でも実証された。さらに、外出活動の時間的集約性は自動車への依存度に負の影響を与えることがわかった。このことから、移動需要が集中すると一度に大容量の移動を可能とする公共交通サービス水準が向上し、自動車依存度が低下することが示唆された。

(3) まとめ

以上の結果から、都市全体のエネルギー効率を高めるためには、都市の空間的集約性を高めるだけでは不十分であり、それと同時に外出活動の時間的集約性を高め、自動車への依存度を低下させる必要があることが明らかとなった。その際、都市の持続的な発展のためには 1 人当たりの生産性を低下させないことが重要である。

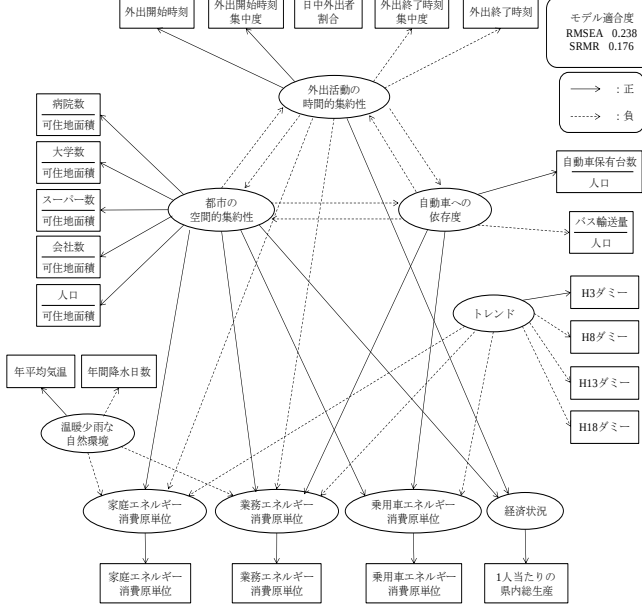


図 1 因果構造モデル

表 4 標準化総合効果

	外出活動の時間的集約性	都市の空間的集約性	自動車への依存度
外出活動の時間的集約性	-0.029**	-0.369**	0.057
都市の空間的集約性	-0.095**	-0.029**	-0.532**
自動車への依存度	-0.126**	-0.028	-0.029**
家庭エネルギー消費原単位	-0.243**	0.186**	-0.060*
業務エネルギー消費原単位	-0.196**	0.593**	-0.047
乗用車エネルギー消費原単位	-0.038**	-0.209**	0.456**
県内総生産/人口	0.040	0.227**	-0.127**

(** : 1%有意, * : 5%有意)

参考文献

1) 総務省統計局：社会生活基本調査，(1986~2011).
2) 厚生労働省：国民健康栄養調査，(1986~2011).
3) 厚生労働省：家内労働調査，(1986~2011).