

2011 年度 修 士 論 文

郊外都市における高齢者の外出行動環境に関する研究
—千葉県柏市を対象として—
Study on Travel Behavior Environments of Elderly People in
Suburban Cities:
a Case Study of Kashiwa City, Chiba

小 木 戸 亮
Kokido, Ryo

東京大学大学院新領域創成科学研究科
社会文化環境学専攻

目次

第1章	序論	5
1. 1	研究の背景と目的	6
1. 2	研究の方法	9
1. 3	対象地域	11
第2章	外出行動環境と 高齢者居住分布	13
2. 1	本章の目的	14
2. 2	分析方法, データ	14
2. 3	高齢者の居住分布の状況	16
2. 4	地域特性変数の作成方法と空間分布の状況	18
2. 5	分析結果	29
2. 6	まとめ, 考察	31
第3章	外出行動環境と アンケート調査による 高齢者の外出行動満足度	33
3. 1	本章の目的	34
3. 2	分析方法, データ	34
3. 3	アンケート調査の概要, 方法, 結果	35
3. 4	変数の作成方法, 外出行動に関する調査結果の概要	37
3. 5	分析結果	39
3. 6	まとめ, 考察	46
第4章	外出行動環境と 手段別外出指向型による 満足度指数	47
4. 1	本章の目的	48
4. 2	主成分分析による満足度指数の算出	48
4. 3	満足度指数の重回帰分析	50
第5章	結論	53
5. 1	まとめと考察	54
5. 2	今後の課題	57
謝辞		58
参考文献・資料		59

第1章

序論

第1章 序論

1.1 研究の背景と目的

日本は世界で最速の高齢化が進行しているが、特に首都圏では急激な高齢化が進行している。「平成21年度版首都圏白書」（国土交通省，2009）によれば，平成17年の高齢者（65歳以上）人口を基準とした高齢者人口の指数で比較すると，首都圏の高齢者人口は全国よりも高い伸び率で推移していくことが予測されている（図1-1）。その中でも特に顕著なのが郊外部での著しい高齢化の進行である。平成17年度の高齢者人口指数をみると（図1-2），平成27年度の東京都心からおおむね20kmから40km圏内の郊外部において，160～200という非常に高い値の地域が分布している。これまで首都圏は，全国と比較して若年人口の割合が多く，高齢化率が低かった。しかし，今後は郊外部を中心に高齢化が急速に進むことが予想される。

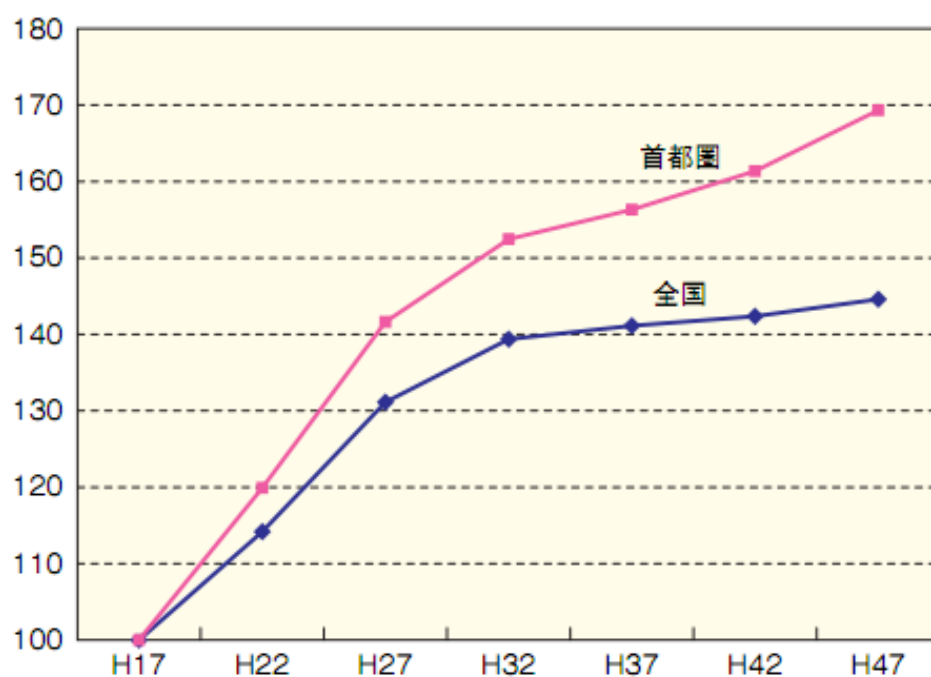


図 1-1 高齢者の将来推計人口の指数

（資料：国土交通省「平成21年度版首都圏白書」）

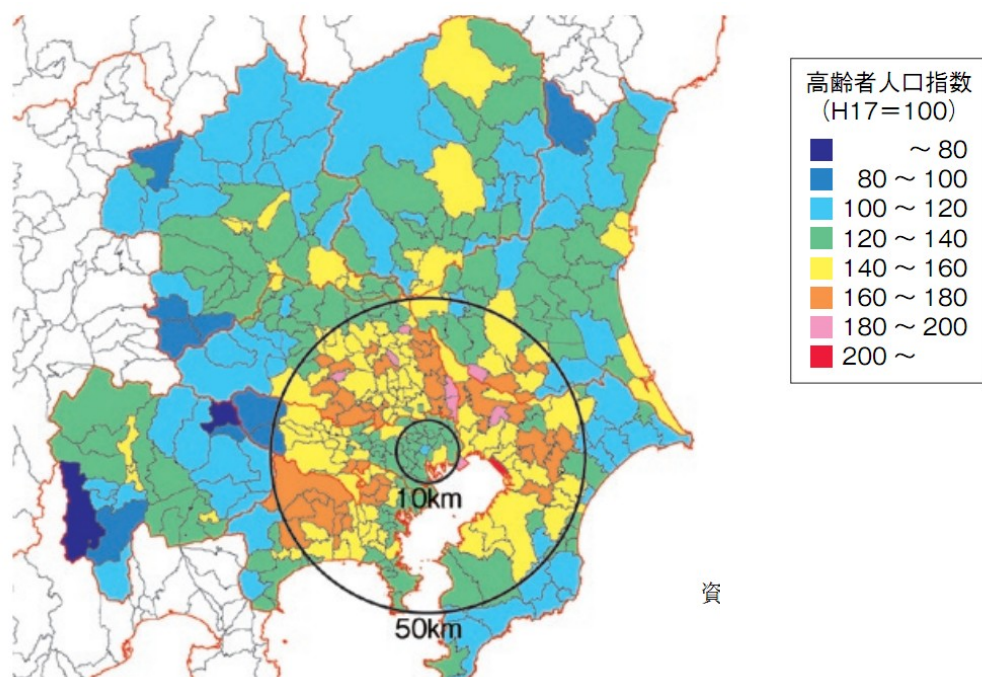


図 1-2 平成 27 年度の高齢者人口指数（平成 27 年度国勢調査）
（資料：国土交通省「平成 21 年度版首都圏白書」）

このような急激な高齢化が進行するなかで、高齢者の住みやすい生活環境の構築が喫緊の課題となっている。たとえば、「高齢社会における持続可能な地域づくりに関する調査報告書」（国土交通省総合政策局・関東地方整備局，2006）では、地理的条件や人口・産業構造等の社会経済条件によって、地域による高齢化の進行状況の違いが顕在化しており、個々の地域での高齢者の生活実態に即した居住環境の整備が急務であることが指摘されている。

この高齢者の住みやすい生活環境の構築において考慮すべき重要な項目のひとつに、高齢者の外出行動がある。高齢者の外出行動における問題は必ずしも高齢者の健康状態だけに起因するものではない。「国民生活基礎調査」（厚生労働省，2007）によると、図 1-3 のように、健康状態により日常生活に影響のある高齢者（図 1-3 総数）は高齢者全体の 22.6%（1,000 人中 226 人）で、外出行動に支障がある高齢者（図 1-3 外出）は高齢者全体の 9.8%であるように、大半の高齢者は日常的な外出行動という点では程度の差こそあれ、健康状態に支障をきたしているわけではない。よって、ここで健康状態により外出に支障があると答えた割合以上の高齢者において外出に問題が起きているとするならば、健康状態以外の要因が関わっていると考えられる。

第1章 序論

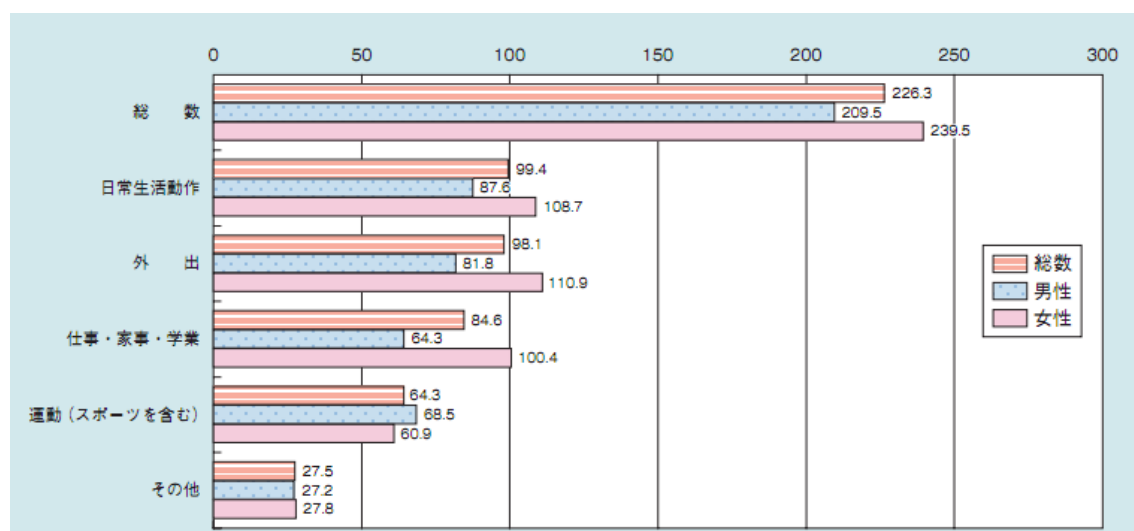


図 1-3 健康状態により日常生活に影響ある者（対千人）

（資料：厚生労働省「平成 19 年 国民生活基礎調査」）

たとえば、室永ら（2002）は、高齢者の活発な外出が観察される地区では、諸施設及び公共交通の利便性、地域内の歩きやすさといった物的環境が高齢者の外出を促進させ、施設・交通の不便な地域では阻害し、外出率が低下する関係があることが指摘している。またより具体的な事例として、岩間ら（2009）が指摘する、いわゆるフードデザート問題のように、スーパーマーケットなど生鮮食料品や日用品の店舗に近接しておらず、バスなどの公共交通等での外出が行にくい地域では、十分な買い物行動が出来ない「高齢買い物弱者」が増えていることが社会問題となっている。

このように、高齢者の外出行動は居住する地域の施設や交通などの外的な要因と大きく関わっており、高齢化が進行するなかで特にその関係が顕在化している。そこで本研究では、高齢化の著しい首都圏の郊外都市において、外出の目的となる施設や公共交通の充実度などの地域特性と高齢者の居住分布がどのように関係しているのか、また、そうした地域特性と高齢者の外出行動における満足度はどのような関係にあるのか、明らかにする。具体的には、次の 2 点についての分析を行う。

- ・ 高齢者の居住分布と外出行動環境との関係を明らかにする。（第 2 章）
- ・ 外出行動環境と高齢者の外出行動における満足度との関係を分析し、高齢者の外出行動における満足度を高める外出行動環境の要因を明らかにする。（第 3 章、第 4 章）そしてその結果、郊外都市の高齢者にとって望ましい外出行動環境について考察する。

第1章 序論

1.2 研究の方法

本研究は、以下の手順で行う。

第2章では、まず、高齢者（65歳以上）の居住分布の現状を調査する。次に、外出行動環境を表す地域特性の変数を作成する。そして、高齢者の居住分布と外出行動環境との関係を重回帰分析を用いて分析する。（環境と分布の関係）

第3章では、「居住実態と都市内移動に関するアンケート調査」（2011年2月実施）の回答データを用いて、高齢者の外出行動に関する満足度の変数を作成する。そして、その外出行動満足度と地域特性との関係をプロビットモデルを用いて分析し、高齢者の外出行動の満足度に影響を与える地域特性・外出行動環境要因はなにか明らかにする。（環境と満足度の関係）

第4章では、上記アンケート調査の回答データと主成分分析を用いて、「徒歩外出指向型満足度指数」と「自動車外出指向型満足度指数」を作成し、それぞれの指数と地域特性との関係を分析する。そして、地域特性と徒歩または自動車での外出行動指向との関係を明らかにする。

第2章から第4章の構成イメージを図1-4に示す。

第5章の結論では、第2章～第4章の結果をまとめ、郊外都市における高齢者の外出行動の満足度と地域特性との関係を考察する。その上で、高齢者が外出しやすい郊外都市の外出行動環境のあり方を議論する。

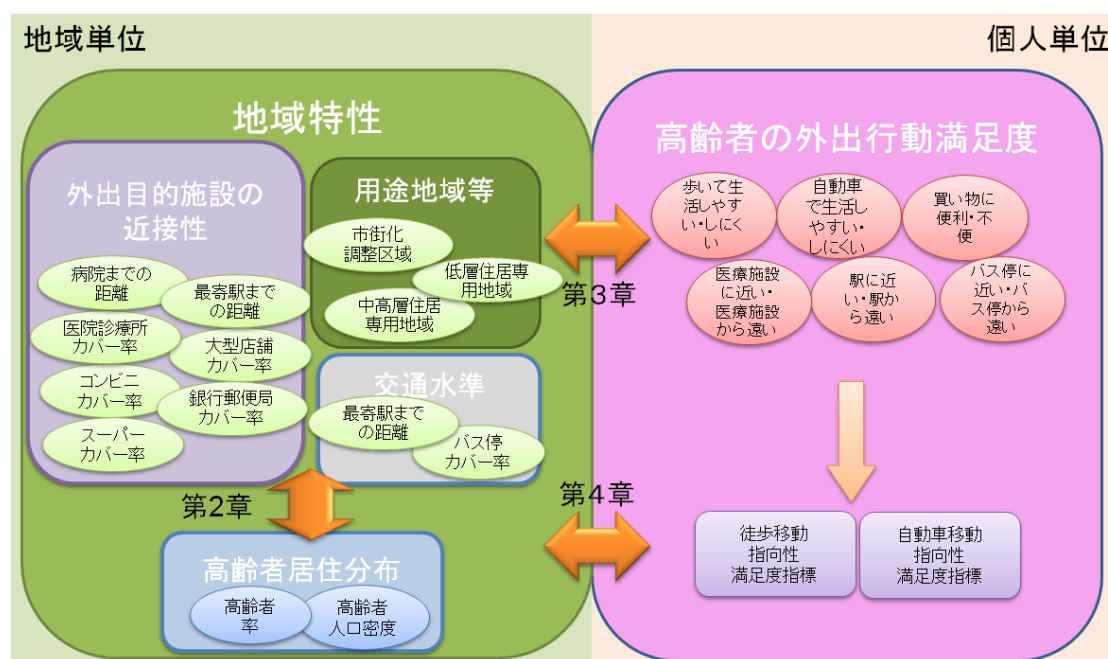


図 1-4 各章の構成イメージ

第1章 序論

なお本研究で用いる「外出行動」、「地域特性」、「外出行動環境」、「町丁目」は、次のように定義した範囲で用いる。

○外出行動：

外出目的をもって外出する行動とする。本研究では、アンケート調査で柏市在住の高齢者が重視すると答えた外出目的の上位3項目である「食料品・日用品の買い物」、「定期的に通う病院」、「銀行・郵便局」に着目する。

○地域特性：

各地域間で差異のある特性を地域特性とする。本研究では、人口構成、用途地域・都市計画区域、外出行動環境に着目する。

○外出行動環境：

地域特性のうち、外出行動と関連があると考えられる地域特性を外出行動環境と呼ぶ。本研究では、外出目的となる施設への近接性と充実度や交通水準を主に扱う。

○町丁目：

人口分布や地域特性を把握するための基本単位として扱う。本研究では、特に断りがない場合は、国勢調査の集計に用いられる小地域である町丁・字等を町丁目と呼ぶ。

第1章 序論

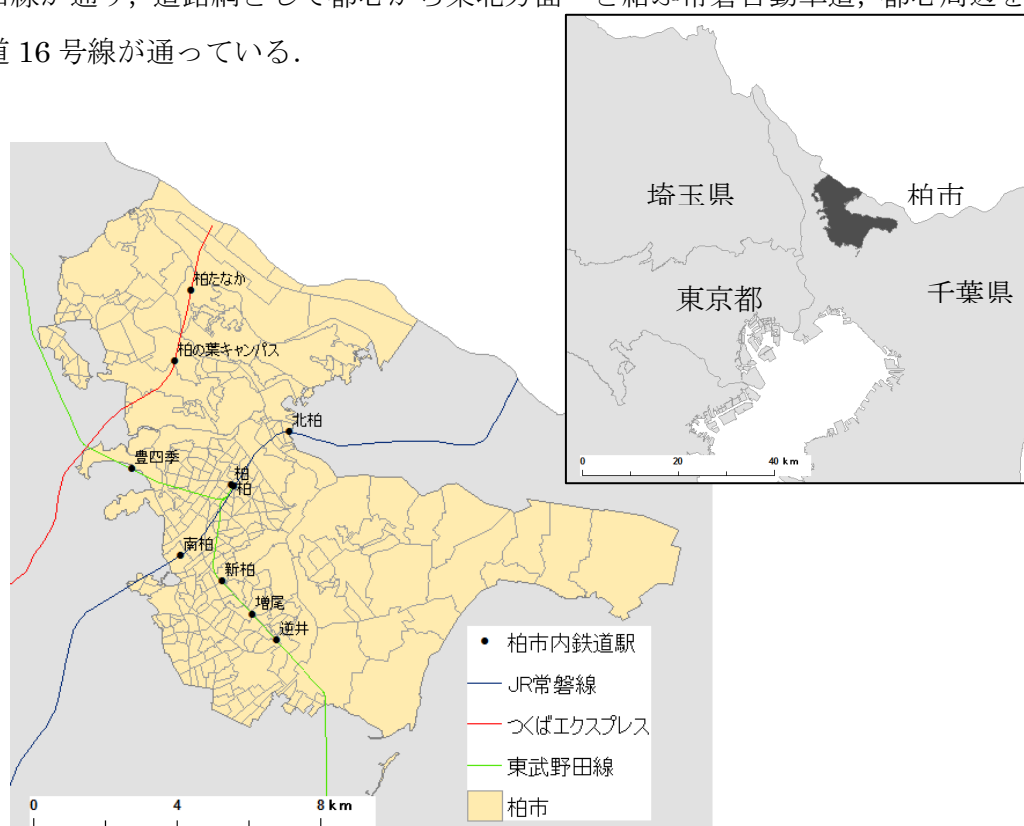
1.3 対象地域

対象地域は、首都圏郊外の中核市である千葉県柏市とする。千葉県柏市の概要は表 1-1 のとおりである。

表 1-1 千葉県柏市の概要（資料：平成 17 年度国勢調査より）

面積	114.90 km ²
人口	380,963 人
世帯数	144,013 世帯
世帯人員	約 2.65 人
高齢者数	7.9 万人
高齢者率	16.38%
人口密度	3315.6 人／k m ²

柏市は、東京都心、新東京国際空港、筑波研究学園都市のいずれから約 30km の距離に位置する（図 1-5）。鉄道路線は東京都心から JR 常磐線、2005 年 8 月に開通した首都圏新都市鉄道・つくばエクスプレス、埼玉県と千葉県の首都圏郊外部を結ぶ東武野田線が通り、道路網として都心から東北方面へと結ぶ常磐自動車道、都心周辺を通る国道 16 号線が通っている。



第1章 序論

昭和35年から平成17年の柏市の人口、高齢者人口、高齢者率の推移をみると（図1-6）、人口は増加傾向にあるが、高齢者人口はそれを上回るペースで増加していることがわかる。高齢者率は、昭和45年に増加に転じ、平成に入ると急速に上昇している。

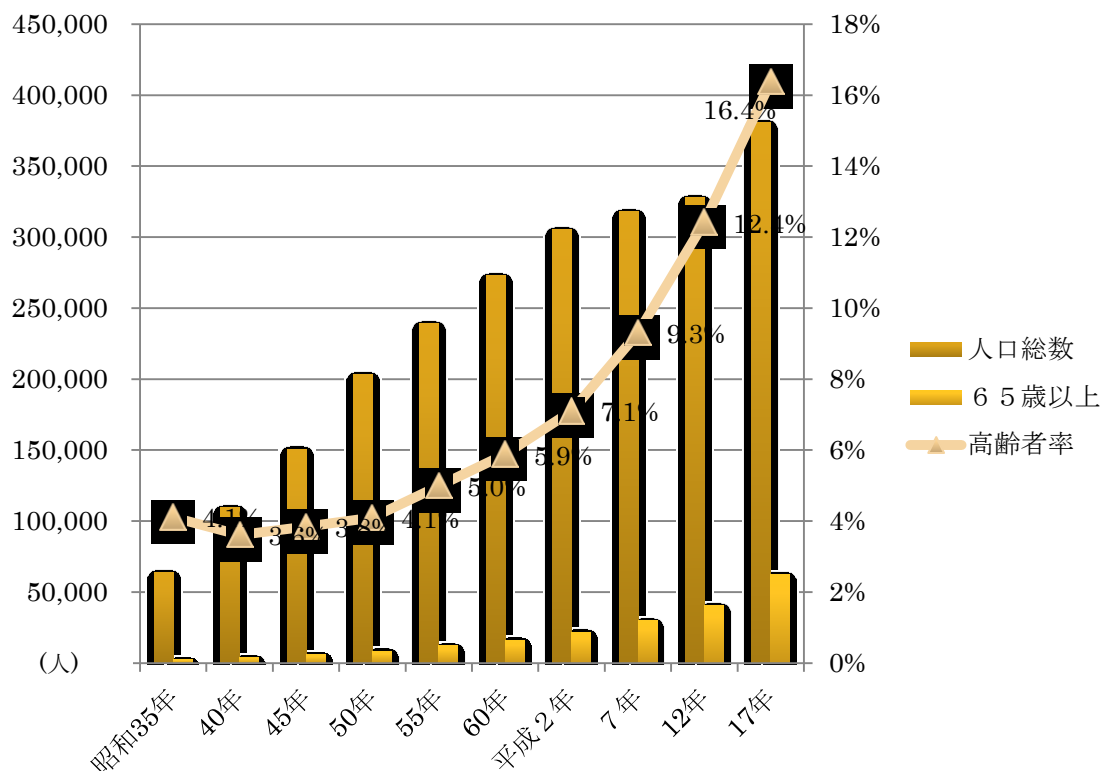


図 1-6 柏市の人口総数・高齢者数・高齢者率の変化
(柏市国勢調査人口表より作成)

柏市の特徴としては、古くから市街化された中心市街地といえる地域、近年市街化が進む地域、宅地と農地が混在する地域等、開発時期や密度の異なる市街地を含むとともに、低層住居専用地域の住宅地のような郊外部に多い市街地環境が混在していることがあげられる。

以上のように、千葉県柏市は、高齢化の著しい首都圏の郊外部に位置すること、開発時期や密度の多様な市街地を含んでいること、郊外の中密度な市街地環境が広範囲に広がることから、典型的な郊外都市の事例になると考える。

第2章

外出行動環境と 高齢者居住分布

2.1 本章の目的

高齢者の居住環境について議論する際には、高齢者の居住状況を考慮する必要があるが、高齢化の進展状況は地域ごとに異なる。たとえば「高齢社会における持続可能な地域づくりに関する調査報告書」（国土交通省，2006）では、地理的条件や人口・産業構造等の社会経済条件によって、地域による高齢化の進行状況の違いが顕在化していることが指摘されている。

そこで本章では、高齢者の居住分布と外出行動環境との関係を明らかにすることを目的とする。まず、高齢者の居住分布を調査する。次に、その居住分布と、交通水準、高齢者が日常生活で重視する外出目的施設への近接性等の外出行動環境との関係を明らかにする。また、高齢者の居住割合が高い地域に、高齢者の生活行動において重要な生活利便施設が実際に近接しているかどうか検証する。さらに、高齢者の特徴を明らかにするために、40代前半についても同様の分析を行い、高齢者の分析結果と比較する。

2.2 分析方法, データ

分析は、次の3段階で行う。まず1段階目として、高齢者の居住分布の状況と特徴を40代前半人口の居住分布と比較しながら把握する。空間単位には町丁目を用いる。居住分布には、町丁目あたりの高齢者と40代前半の人口の割合と密度を用いる（表2-1）。人口の少ない町丁目では割合や密度の値が不安定になるため、全312町丁目中、人口総数が100人以上の271町丁目を分析対象とする。

表 2-1 居住分布の変数

変数名	説明
高齢者率	人口総数に対する 65 歳以上人口の割合[%]
高齢者人口密度	単位面積当たりの 65 歳以上人口[人/k m ²]
40 代前半率	人口総数に対する 40-44 歳人口の割合[%]
40 代前半人口密度	単位面積当たりの 40-44 歳人口[人/k m ²]

次に第2段階目として、地域特性の変数を作成する。そして、第3段階目として高齢者の居住分布と地域特性との関係を重回帰分析を用いて分析する。重回帰分析では、表2-1に示した高齢者と40代前半人口の割合と密度を被説明変数とする。説明変数には、

第2章 外出行動環境と高齢者居住分布

第2段階で作成した地域特性の変数を用いる。なお、40代前半人口の分析は、高齢者との比較のために行う。

次に、利用したデータを説明する。居住分布については、株式会社パスコの「国勢調査地図データ統計地図データベース」の平成17年度国勢調査町丁字別人口統計を用いた。このデータは平成17年国勢調査 小地域集計（人口等基本集計に関する集計）による人口統計量を参照している。用途地域等は千葉県「平成18年度都市計画基礎調査データ」、外出目的施設の位置情報は、スーパーマーケット、コンビニエンスストア、銀行・郵便局の位置情報には株式会社パスコの「国勢調査地図データ 背景データベース（Ver1.8）」、売り場面積1000㎡以上の小売店を表す大型店舗には、東洋経済新聞社の「大型小売店ポイントデータ2010年版」を用いた。さらに、病院と医院・診療所の位置情報には、アドレスマッチングサービスを用いて柏市役所の「市内の医療機関テレホンガイド（2011年6月24日更新）」に地理情報を付加した空間データを使用した。なお、これら的高齢者が重視する外出目的施設の選択には、2011年2月に実施した「居住実態と都市内移動に関するアンケート調査」の回答データを用いている。このアンケート調査には、住民基本台帳から層化2段階無作為抽出により抽出された千葉県柏市に居住する65歳以上の男女376人の回答結果が含まれている。アンケート調査の概要については、第3.3節でより詳しく説明する。

2.3 高齢者の居住分布の状況

表 2-2 に高齢者率と 40 代前半率の記述統計を、図 2-1 から図 2-4 に高齢者率と 40 代前半率の分布状況、図 2-5、図 2-6 に高齢者人口密度と 40 代前半人口密度をそれぞれ示す。

図 2-1 から図 2-6 のより、高齢者率の分布状況は、40 代前半率の分布状況とは大きく異なっていることがわかる。たとえば図 2-4 をみると、40 代前半率が中央値よりも高い地域は常磐線柏駅から 3km 程度の範囲内に集中している。また、40 代前半人口密度（図 2-6）では 600/km² を超える地域が柏駅周辺に集中しているのに対して、高齢者人口密度（図 2-5）では同様の傾向がみられるものの高齢者率（図 2-3）ではそのような集中傾向は見られない。2005 年当時つくばエクスプレスが開通して間もなかったことを考慮すると、都心への通勤者の多い 40 代前半は通勤に便利な JR 常磐線沿線の駅に近い地域での居住を選択する傾向が強く、通勤者の少ない高齢者世代ではそのような傾向が大きいからではないかと推測される。

表 2-2 高齢者率と 40 代前半率の記述統計

	高齢者率 [%]	高齢者人口密度 [人/k m ²]	40 代前半率 [%]	40 代前半人口密度 [人/k m ²]
平均値	17.58%	1491	6.23%	577
最小値	0%	0	0.27%	3
最大値	70.80%	7097	11.77%	2729
標準偏差	8.19	104.0	1.67	39.6

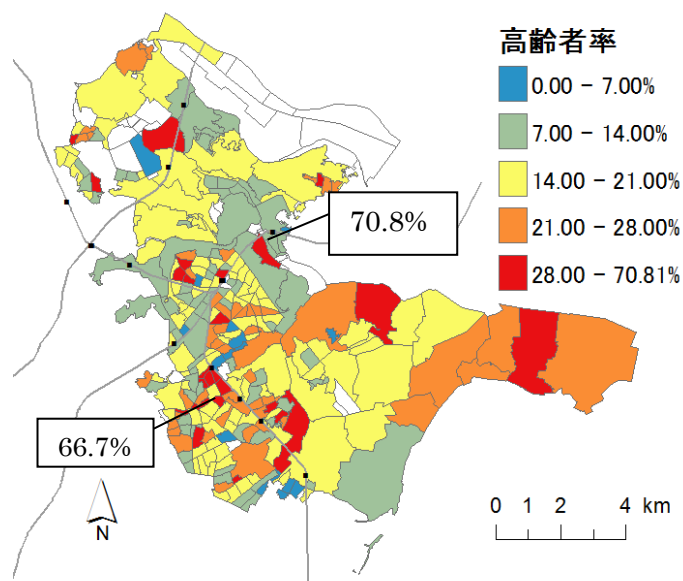


図 2-1 高齢者率 (%)

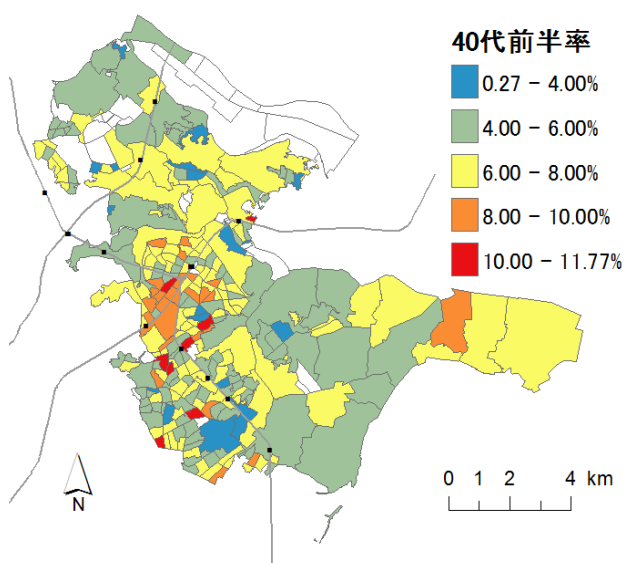
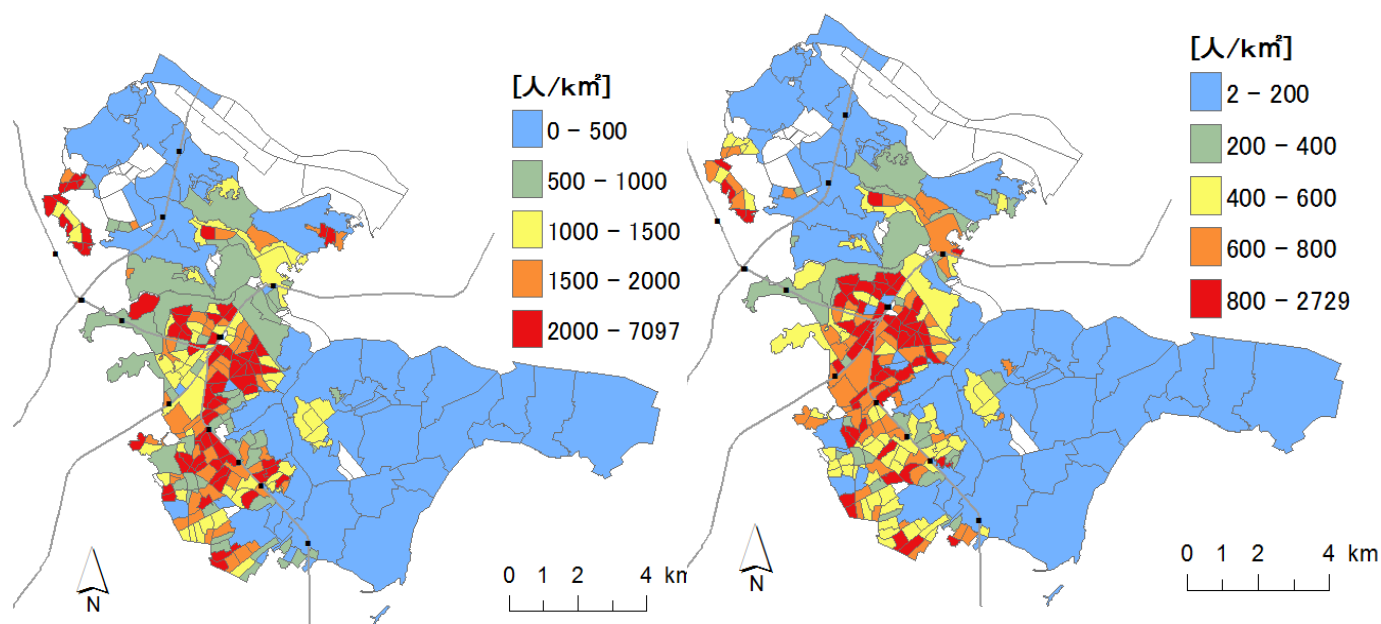
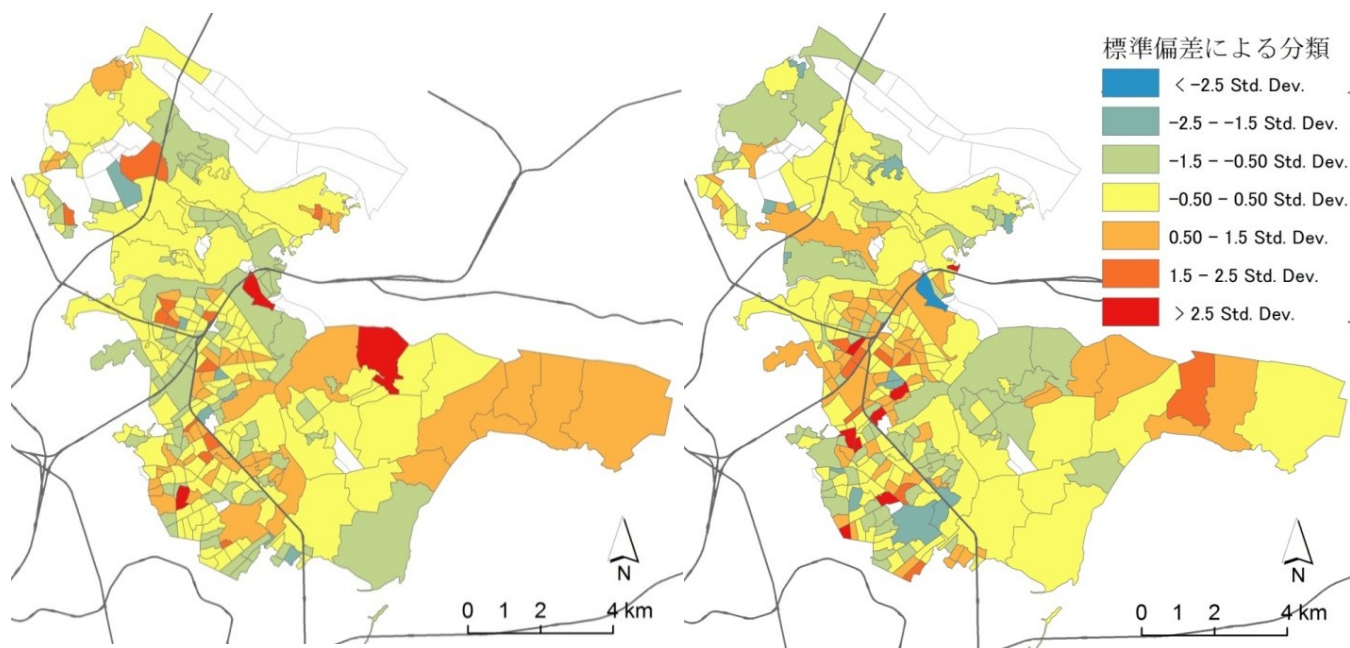


図 2-2 40 代前半率 (%)

第2章 外出行動環境と高齢者居住分布



第2章 外出行動環境と高齢者居住分布

2.4 地域特性変数の作成方法と空間分布の状況

地域特性としては、用途地域と都市計画指定、交通水準、および「居住実態と都市内移動に関するアンケート調査」の結果、柏市在住の65歳以上の高齢者が日常での外出目的12項目のうち、重要だと外出目的と回答した割合の高かった上位3項目（「定期的に通う病院」、「食料品・日用品の買い物」、「銀行・郵便局」）に関わる変数を作成した（表2-3）。

表 2-3 地域特性の変数と作成方法

分類	変数名	作成方法
住宅系用途地域	低層住居専用地域ダミー	主要用途地域が第1種低層住居専用地域または第2種低層住居専用地域であれば1、それ以外は0
	中高層住居専用地域ダミー	主要用途地域が第1種中高層住居専用地域または第2種中高層住居専用地域であれば1、それ以外は0
都市計画区域	市街化調整区域ダミー	主要都市計画区域が市街化調整区域であれば1、それ以外は0
交通水準	最寄駅までの距離	町丁目の重心から最寄駅までの道路距離（log(m)）
	バス停カバー率	バス停から400m（徒歩5分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）
「定期的に通う病院」	病院までの距離	町丁目の重心から最寄の病院までの道路距離（log(m)）
	医院・診療所カバー率	医院・診療所から800m（徒歩10分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）
「食料品・日用品の買い物」	大型店舗カバー率	大型店舗から800m（徒歩10分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）
	スーパーカバー率	スーパーから800m（徒歩10分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）
	コンビニカバー率	コンビニエンスストアから800m（徒歩10分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）
「銀行・郵便局」	銀行・郵便局カバー率	銀行・郵便局から800m（徒歩10分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）

第2章 外出行動環境と高齢者居住分布

以下に、表の中の「主要用途地域、主要都市計画区域」の設定方法と「徒歩圏カバー率」の算出方法を説明する。

○主要用途地域、主要都市計画区域：

各町丁目に占める面積が最も大きい用途地域を主要用途地域とする。同様に、各町丁目に占める面積が最も大きい都市計画区域を主要都市計画区域とする。主要用途地域・主要都市計画区域を「低層住居専用地域」、「中高層住居専用地域」、「市街化調整区域」、「その他の地域」の4つに分類した分布状況を図 2-7 に示す。

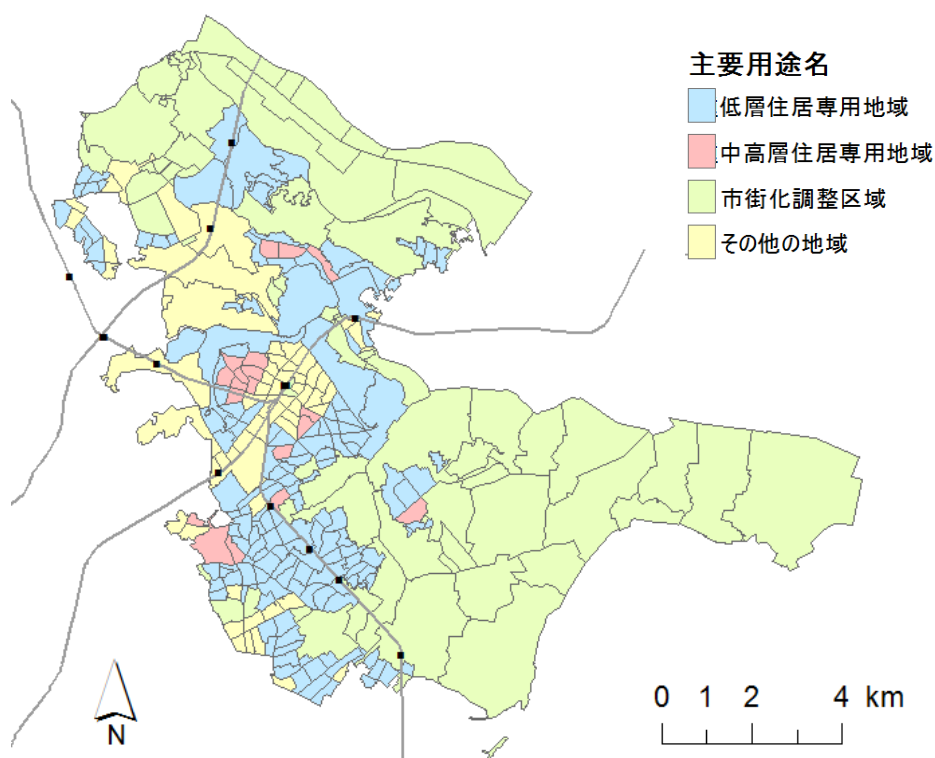


図 2-7 主要用途地域・主要都市計画区域の分布状況

○徒歩圏カバー率：

各外出目的施設からおおむね徒歩 5 分徒歩 10 分の距離である道路距離 400m ないし 800m 以内の区域を該当施設の徒歩圏とし、各町丁目におけるその徒歩圏面積（図 2-9 赤色部分）の合計を町丁目の全面積（図 2-8 青色部分）で除した値を徒歩圏カバー率とする。この徒歩圏カバー率は、徒歩でアクセスできる外出目的施設の充実度を定量的に図る指標として用いる。本分析では、交通水準に関する施設として「バス停カバー率」，

第2章 外出行動環境と高齢者居住分布

定期的に通う病院に関する施設として「医院・診療所カバー率」、食料品・日用品の買い物に関する施設として「大型店舗カバー率」、「スーパーカバー率」、「コンビニカバー率」、銀行・郵便局に関する施設として「銀行・郵便局カバー率」を算出した。

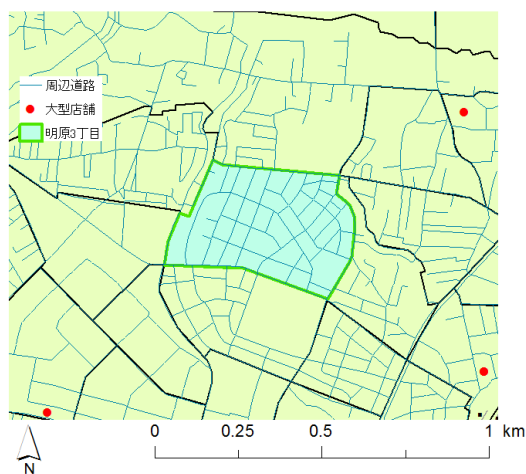


図 2-8 町丁目（青色）

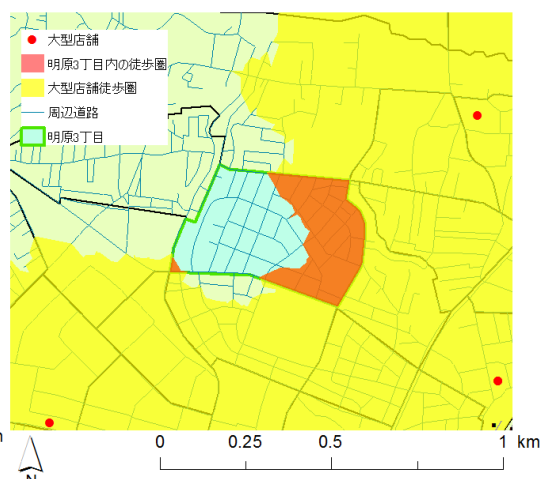


図 2-9 町丁目内の徒歩圏範囲（赤色）

以下に、各変数の分布状況の地図を示す。

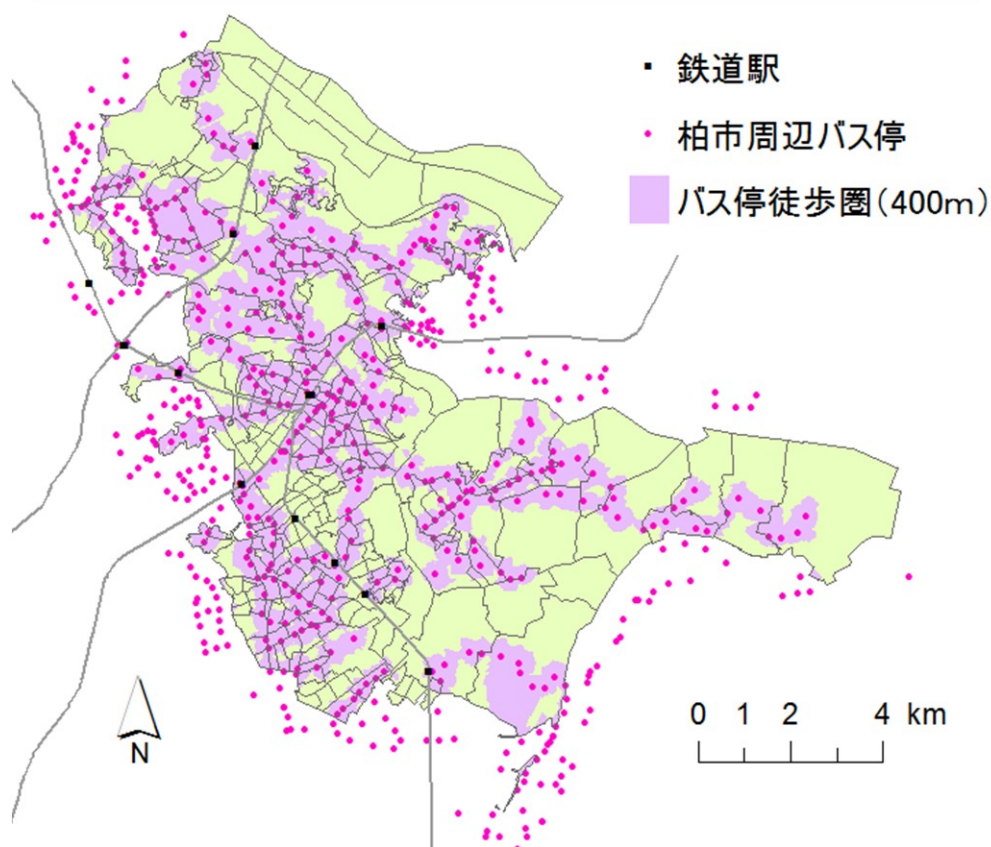


図 2-10 バス停徒歩圏(400m 圏)

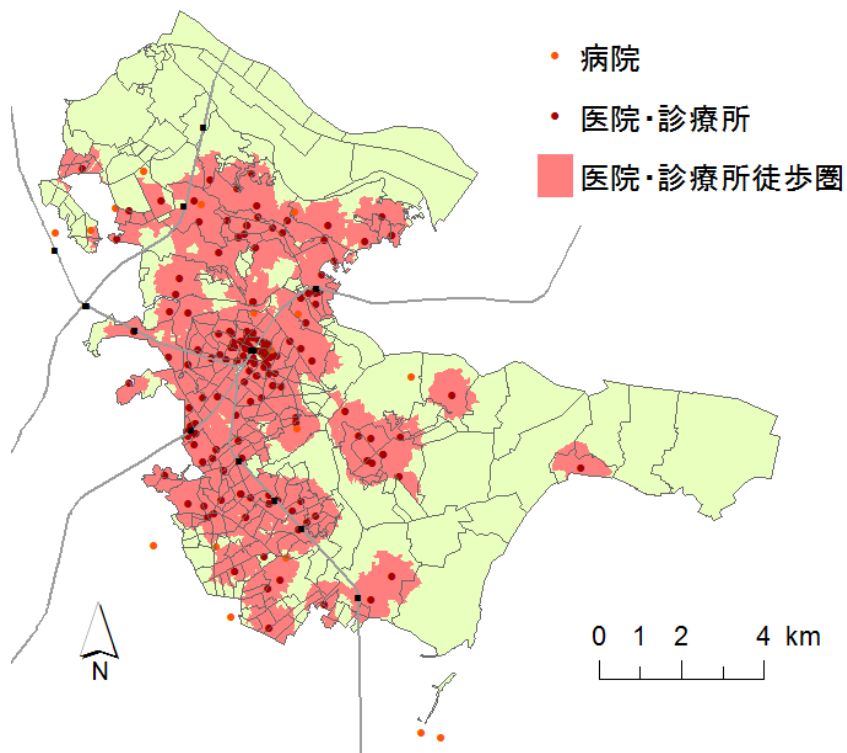


図 2-11 病院と医院・診療所の徒歩圏(800m 圏)

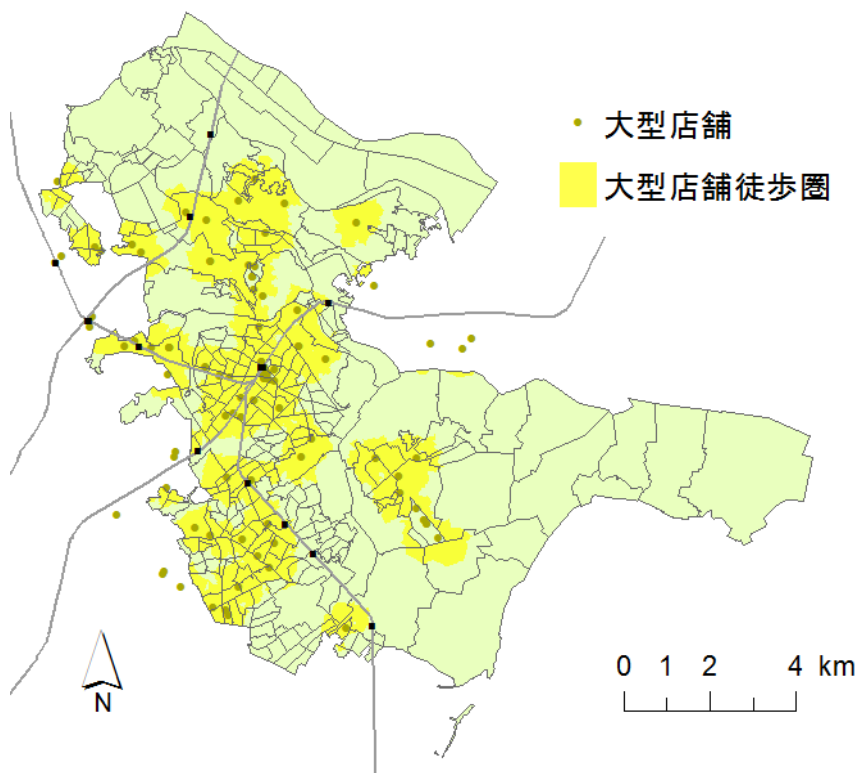


図 2-12 大型店舗徒歩圏(800m 圏)

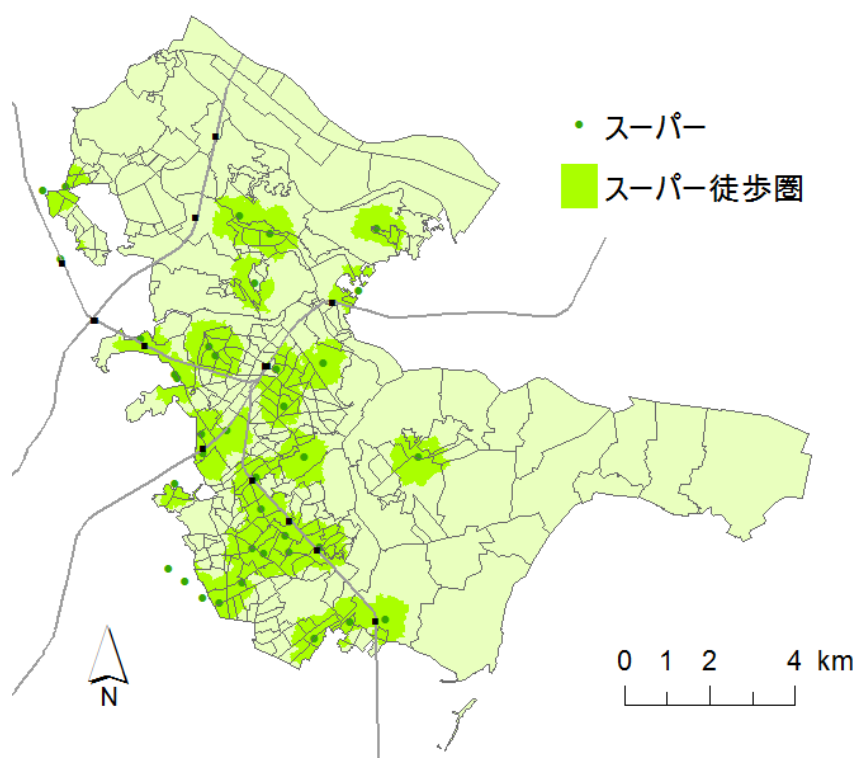


図 2-13 スーパー徒歩圏(800m 圏)

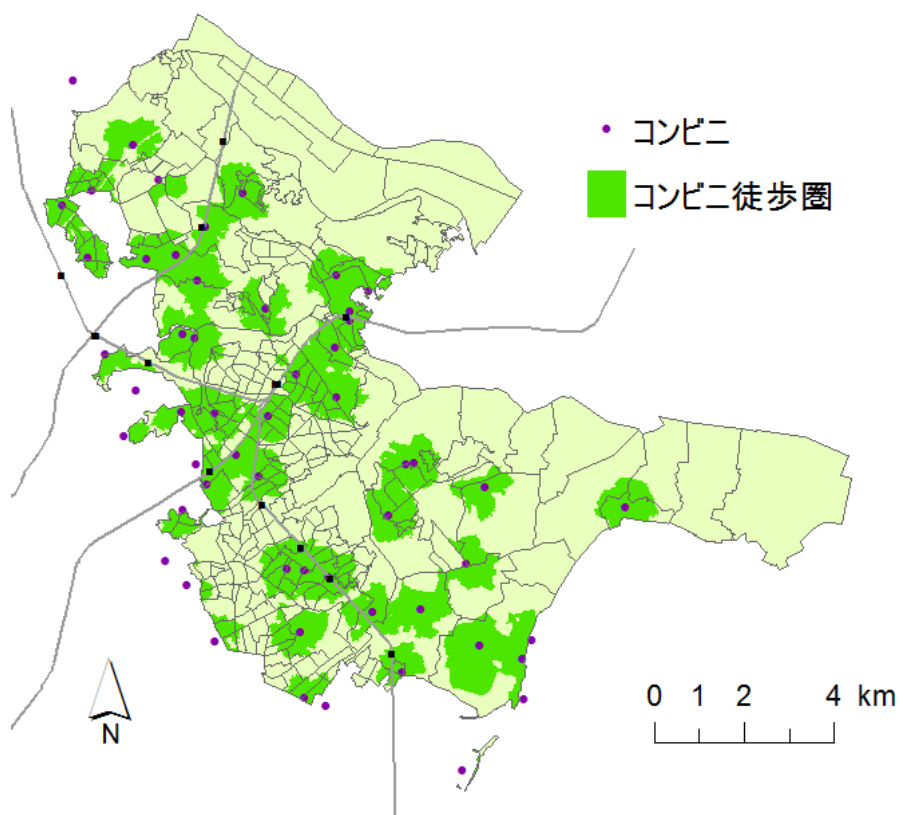


図 2-14 コンビニエンスストア徒歩圏(800m 圏)

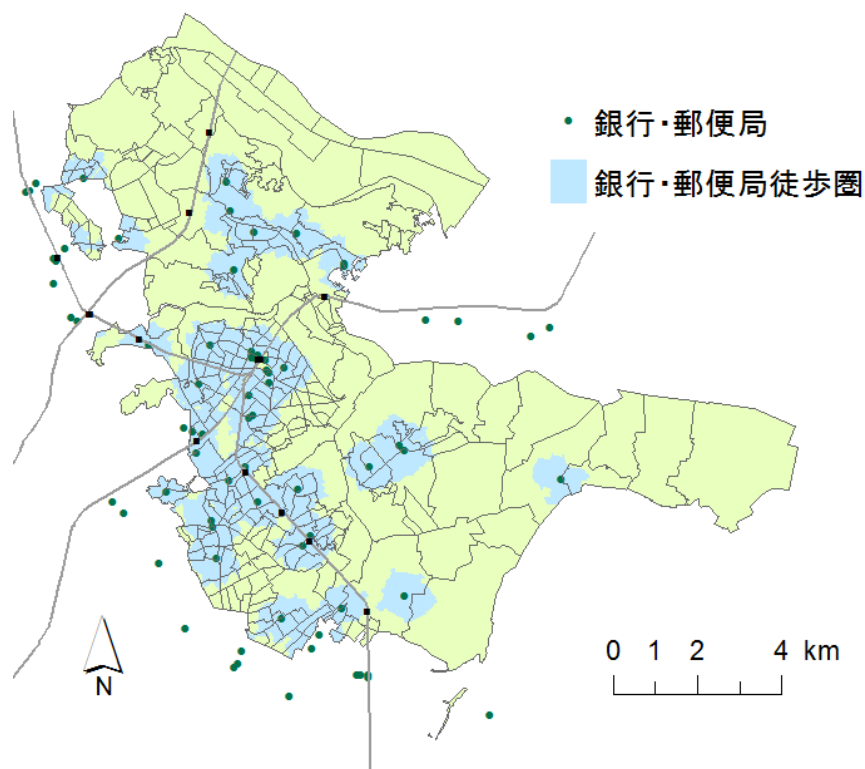


図 2-15 銀行・郵便局徒歩圏(800m 圏)

次に、地域特性を表す各変数と人口の割合や世帯別の居住割合、高齢者率との関係を調査した。

まず、用途地域別の人口と世代別人口の割合をそれぞれ図 2-16 と図 2-17 に示す。用途地域別の人口割合をみると（図 2-16）、低層住居専用地域に住んでいる人が 54%と約半分を占めている。市街化調整区域の人口は 13%であり、市街化調整区域に住んでいる人が少なからずいることは注目に値する。用途地域ごとの世代別居住割合をみると（図 2-17）、市街化調整区域は他の用途と比べて高齢者の割合が高いことがわかる。

第2章 外出行動環境と高齢者居住分布

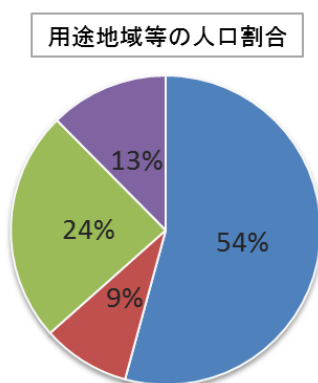


図 2-16 用途地域と人口割合

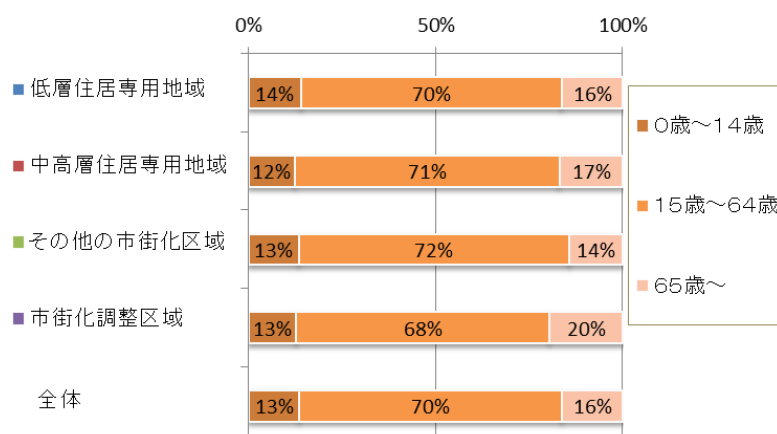


図 2-17 用途地域と世代別居住割合

次に、交通水準を表す変数として最寄駅までの距離とバス停カバー率を調査する。町丁目ごとに算出した最寄駅までの距離と高齢者率をみると（図 2-18）、両者の間に明確な関係はみられない。なお、高齢者率が 70.8%、66.7%と極めて高い町丁目は、柏市の南西部と東部に位置している（図 2-1 参照）。

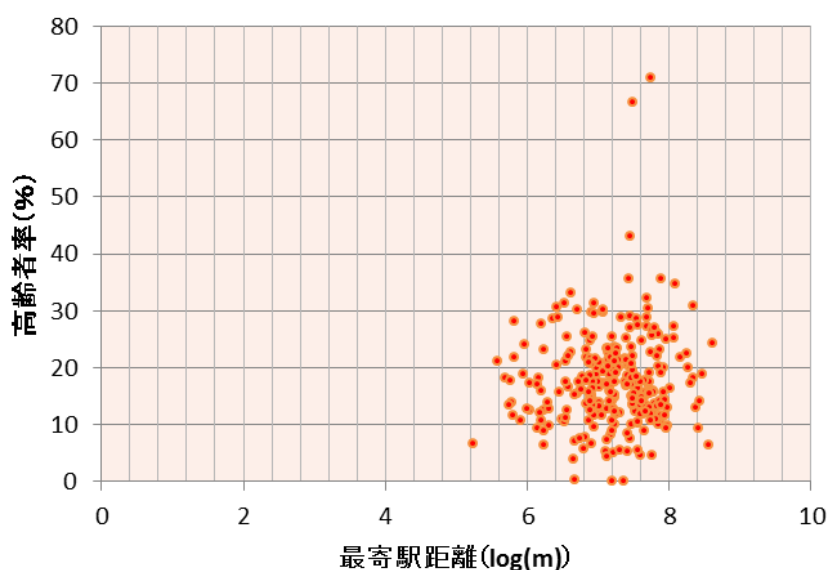
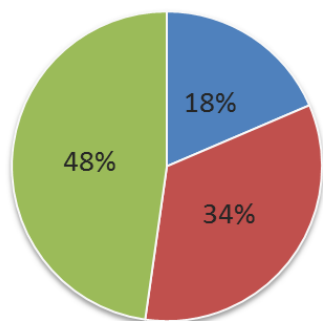


図 2-18 最寄駅までの距離と高齢者率

バス停カバー率と人口割合の関係を図 2-19 に、バス停カバー率ごとの世代別居住割合を図 2-20 に示す。バス停カバー率が 30%～70%の地域で、高齢者の居住割合が若干低い。

第2章 外出行動環境と高齢者居住分布

バス停カバー率の人口割合



■ 30%未満

■ 30%~70%

■ 70%以上

全体

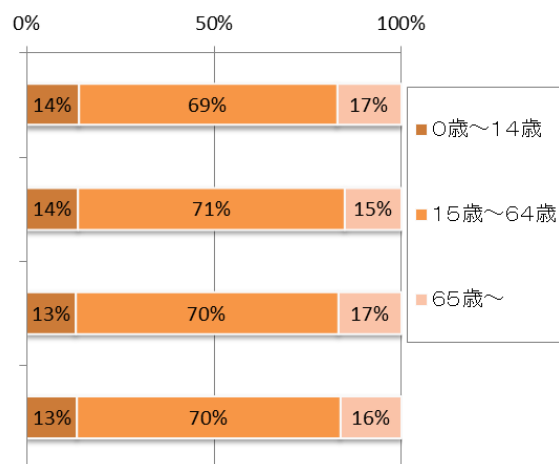


図 2-19 バス停カバー率と人口割合

図 2-20 バス停カバー率と世代別居住割合

次に、高齢者にとって重要と考えられる外出目的施設の充実度として、病院までの距離と医療・診療所カバー率、大型店舗カバー率、スーパーカバー率、コンビニカバー率、銀行郵便局カバー率を調査する。

町丁目ごとに算出した病院からの距離と高齢者率との関係を見ると（図 2-21）、全体としては明確な関係はみられないが、高齢者率が 70.8%、66.7%と非常に高い町丁目は、比較的病院までの距離が短い。

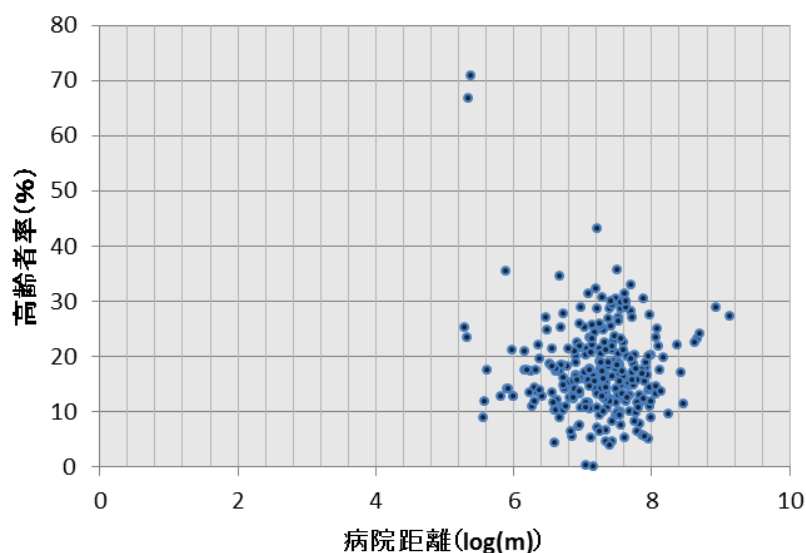


図 2-21 病院までの距離と高齢者率

第2章 外出行動環境と高齢者居住分布

医院・診療所カバー率と人口割合をみると（図 2-22）、医院・診療所カバー率が 70%以上の地域に 77%と約 4 分の 3 の人が住んでいることがわかる。医院・診療所カバー率と世代別居住割合をみると（図 2-23）、世代間でほぼ違いがない。

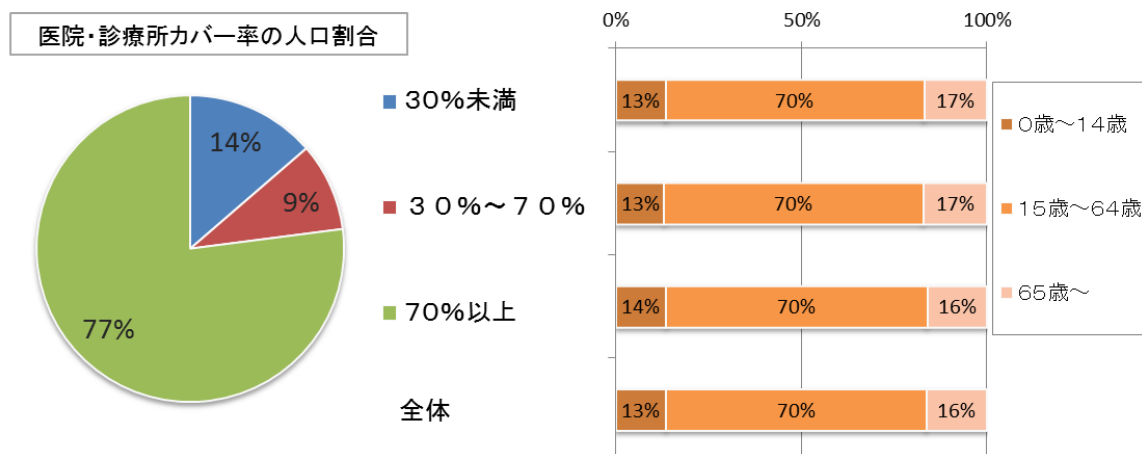


図 2-22 医院・診療所カバー率と人口割合

図 2-23 医院・診療所カバー率と年代別居住割合

大型店舗カバー率と人口割合をみると（図 2-24）、大型店舗カバー率が 70%以上を占める地域に 46%と半数近くの人が住んでいることがわかる。大型店舗カバー率と世代別居住割合をみると（図 2-25）、両者の間に顕著な特徴はみられない。

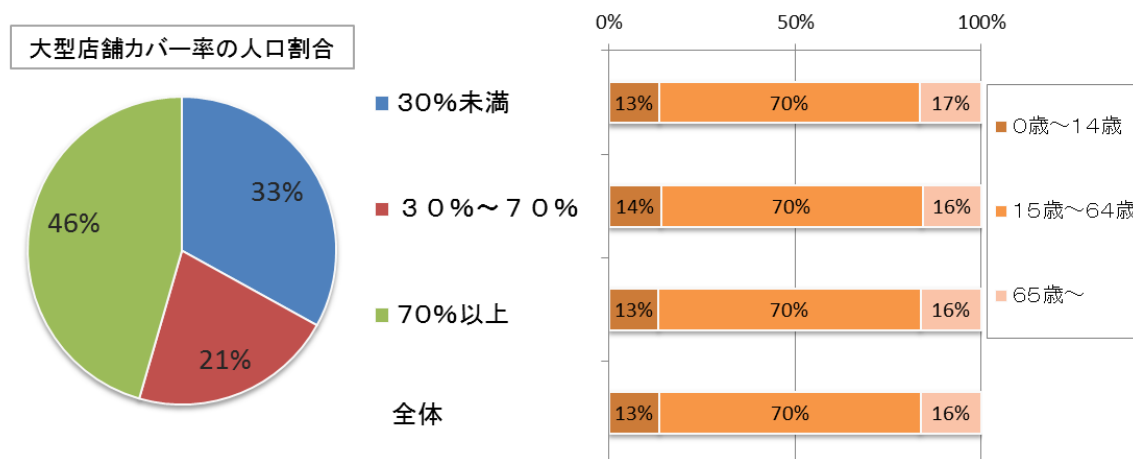


図 2-24 大型店舗カバー率と人口割合 図 2-25 大型店舗カバー率と世代別居住割合

第2章 外出行動環境と高齢者居住分布

スーパーカバー率と人口割合をみると（図 2-26）、スーパーカバー率が 30%未満の地域に 44%と半数弱の人が住んでいる一方で、カバー率が 70%以上の地域に 30%と約 3 分の 1 の人が住んでいる。スーパーカバー率と世代別居住割合をみると（図 2-27）、スーパーカバー率が 70%以上の地域で高齢者の居住割合が若干高い。

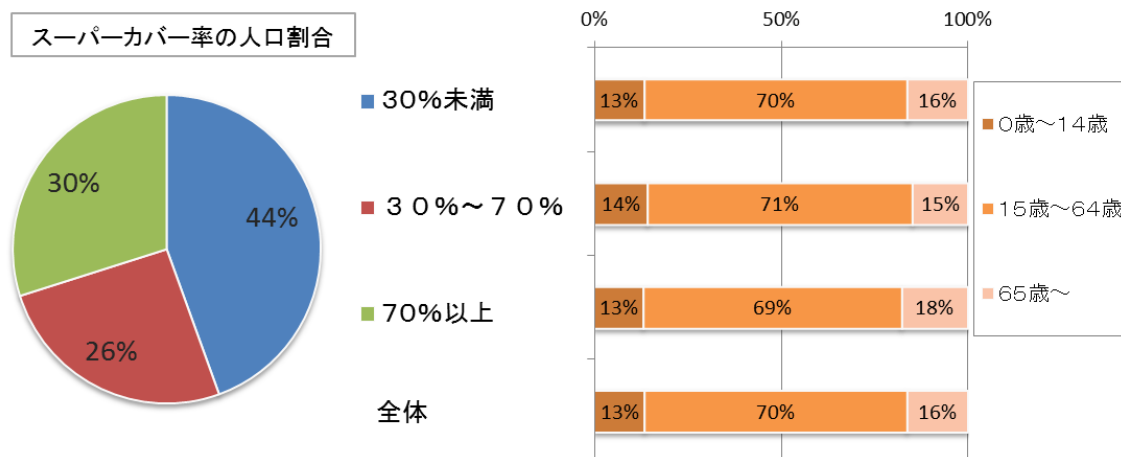


図 2-26 スーパーカバー率と人口割合

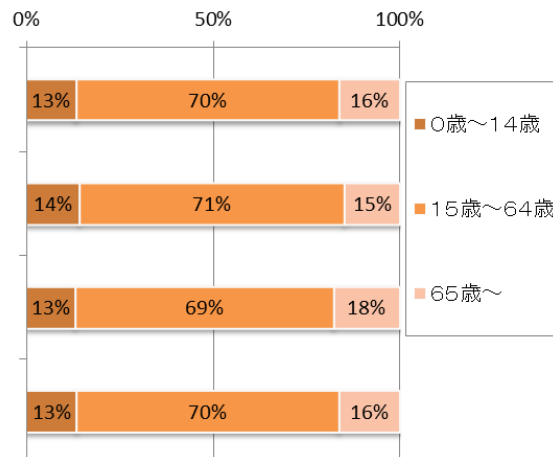


図 2-27 スーパーカバー率と世代別居住割合

コンビニカバー率と人口割合をみると（図 2-28）、コンビニカバー率が 30%未満、30%~70%、70%以上の地域にそれぞれ 35%、30%、35%とほぼ均等な割合で人が住んでいる。コンビニカバー率と世代別居住割合をみると（図 2-29）、コンビニカバー率が 30%~70%の地域で高齢者率が若干低い一方で、カバー率が 30%未満と 70%以上の地域で高齢者率が若干高い。

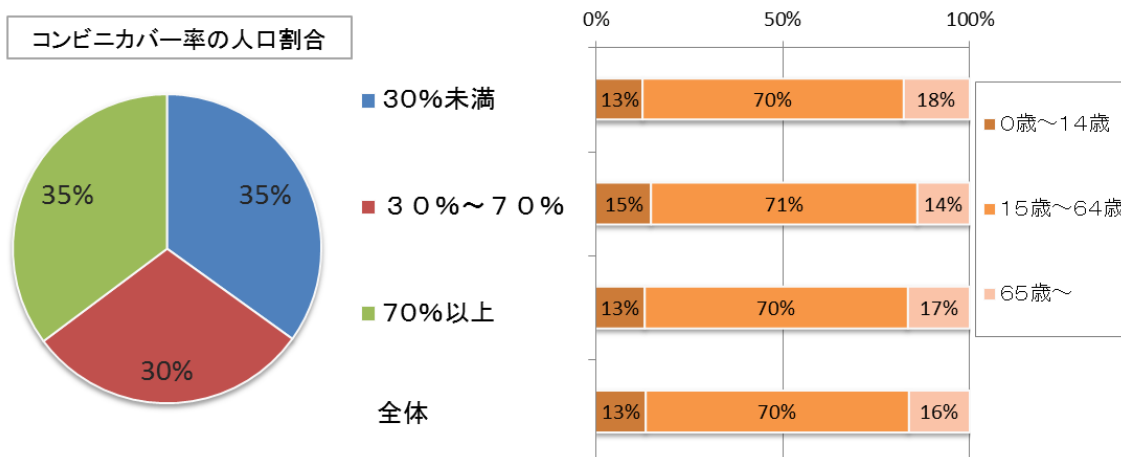


図 2-28 コンビニカバー率と人口割合

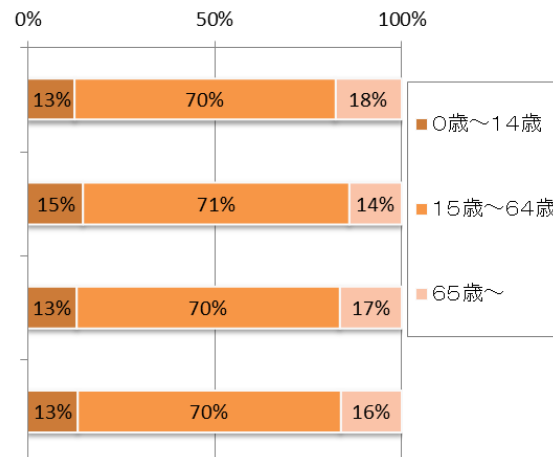


図 2-29 コンビニカバー率と世代別居住割合

第2章 外出行動環境と高齢者居住分布

銀行郵便局カバー率と人口割合をみると（図 2-30）、銀行郵便局カバー率が 70%以上の地域に 43%と半数弱の人が住んでいる一方で、カバー率が 30%未満の地域に 34%と約 3 分の 1 の人が住んでいる。銀行郵便局カバー率と世代別居住割合をみると（図 2-31）、各銀行郵便局カバー率のカテゴリーにおける世代別居住割合はほとんど同じである。

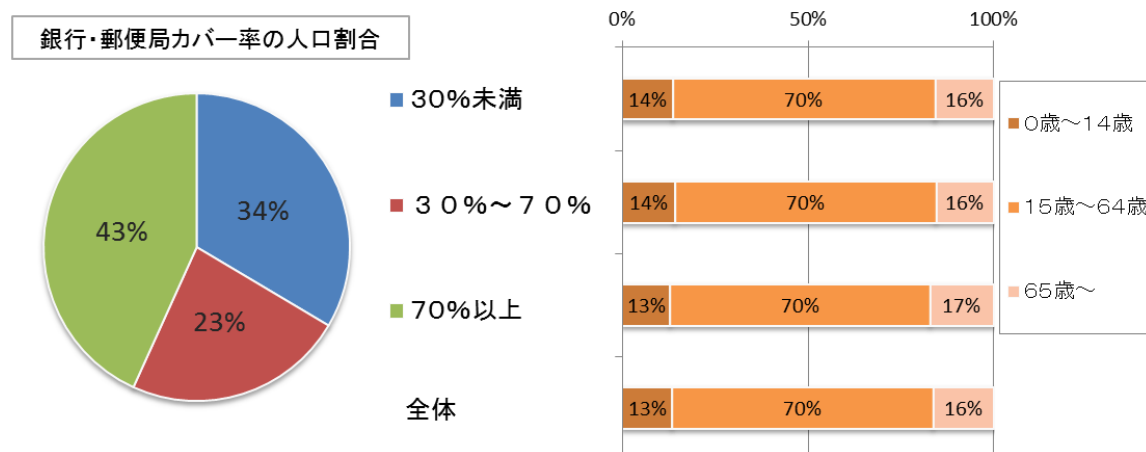


図 2-30 銀行・郵便局カバー率と人口割合

図 2-31 銀行・郵便局カバー率と世代別居住割合

2.5 分析結果

まず、高齢者率と40代前半率の重回帰分析の推定結果を表2-4に示す。高齢者率に10%水準で有意である変数は、「低層住居専用地域ダミー」、「市街化調整区域ダミー」、「病院までの距離」の3変数であった。これらの係数をみると、低層住居専用地域、市街化調整区域、病院まで近い地域では高齢者率が高いことがわかる。そしてこれらの係数は、40代前半率での分析に対しても有意であるが、それぞれ高齢者率とは逆の符号を示している。すなわち、低層住居専用地域、市街化調整区域、病院まで近い地域では、40代前半率は高齢者率とは逆に低くなる。

表 2-4 高齢者率と40代前半率の重回帰分析結果

説明変数	被説明変数					
	高齢者率			40代前半率		
	係数	標準化係数	有意確率	係数	標準化係数	有意確率
(定数)	33.944 ***		0.000	5.710 ***		0.002
低層住居専用地域ダミー	4.456 ***	0.269	0.000	-0.498 **	-0.146	0.066
中高住居専用地域ダミー	3.190	0.099	0.136	-0.137	-0.021	0.767
市街化調整区域ダミー	14.969 ***	0.590	0.000	-1.155 **	-0.222	0.011
最寄駅距離<log>	-1.091	-0.082	0.228	-0.278	-0.102	0.156
バス停カバー率	2.108	0.090	0.165	-0.359	-0.075	0.274
病院距離<log>	-2.326 ***	-0.177	0.005	0.407 **	0.151	0.023
医院診療所カバー率	1.412	0.060	0.428	-0.173	-0.036	0.654
大型店舗カバー率	0.147	0.007	0.916	0.447	0.110	0.138
スーパーカバー率	1.383	0.070	0.285	0.441	0.108	0.116
コンビニカバー率	-0.813	-0.041	0.498	0.182	0.044	0.484
銀行郵便局カバー率	1.573	0.079	0.245	-0.226	-0.056	0.441
自由度調整済みR2乗	0.16			0.06		
サンプル数	271			271		

***は1% (p<0.01), **は5% (p<0.05), *は10% (p<0.1) で有意であることを示す。

第2章 外出行動環境と高齢者居住分布

高齢者人口密度・40代前半人口密度の重回帰分析の推定結果を表2-5に示す。高齢者人口密度に有意水準10%で有意な影響を与えているのは、「低層住居専用地域ダミー」、「中高層住居専用地域ダミー」、「市街化調整区域ダミー」、「スーパーカバー率」、「銀行郵便局カバー率」である。これらの係数から、低層・中高層住居専用地域や近隣にスーパー、銀行・郵便局が充実している地域では高齢者人口密度が高い一方で、市街化調整区域では高齢者人口密度が低い関係にあることがわかる。「中高層住居専用地域ダミー」と「市街化調整区域ダミー」は、40代前半人口密度とも正で有意な関係にあるが、「スーパーカバー率」と「銀行郵便局カバー率」は40代前半人口密度と有意な関係にはなっていない。その他に高齢者人口密度と40代前半人口密度との間に顕著な違いのある変数としては、「大型店舗カバー率」がある。「大型店舗カバー率」は高齢者人口密度とは有意な関係になっていないが、40代前半人口密度とは正で有意な関係となっている。

なお、高齢者にとって重要な施設である医療施設に関する病院までの距離と医院・診療所の充実した地域（「医院診療所カバー率」）は、高齢者人口密度と有意な関係は見られなかった。

表2-5 高齢者人口密度と40代前半人口密度の重回帰分析結果

説明変数	被説明変数					
	高齢者人口密度			40代前半人口密度		
	係数	標準化係数	有意確率	係数	標準化係数	有意確率
(定数)	16.497 *		0.086	9.623 ***		0.007
低層住居専用地域ダミー	2.706 *	0.129	0.062	-0.741	-0.092	0.167
中高層住居専用地域ダミー	9.837 ***	0.242	0.000	2.944 ***	0.190	0.002
市街化調整区域ダミー	-7.294 ***	-0.226	0.003	-5.040 ***	-0.410	0.000
最寄駅距離<log>	-0.598	-0.035	0.569	-0.631	-0.098	0.106
バス停カバー率	2.391	0.080	0.176	-0.593	-0.052	0.364
病院距離<log>	-0.584	-0.035	0.542	0.077	0.012	0.829
医院診療所カバー率	0.327	0.011	0.874	-0.204	-0.018	0.790
大型店舗カバー率	1.097	0.044	0.497	1.292 **	0.135	0.031
スーパーカバー率	2.789 *	0.111	0.064	0.810	0.084	0.146
コンビニカバー率	-0.212	-0.008	0.879	0.363	0.038	0.481
銀行郵便局カバー率	3.320 **	0.132	0.035	0.451	0.047	0.439
自由度調整済みR ²	0.29			0.33		
サンプル数	271			271		

***は1% (p<0.01), **は5% (p<0.05), *は10% (p<0.1) で有意であることを示す。

2.6 まとめ, 考察

重回帰分析の結果から、高齢者率と高齢者人口密度に関する地域特性には違いがあることがわかった。また、高齢者率と高齢者人口密度に関する地域特性と、40代前半率と40代前半人口密度とに関する地域特性との間にも顕著な違いのあることがわかった。たとえば低層住居専用地域、市街化調整区域、病院まで近い地域では、40代前半率は低くなる関係のある一方で、高齢者率は高くなる関係となっている。

本章の分析の結果、高齢者の居住分布と地域特性との関係について得られた主な知見は、以下の3点にまとめられる。

1. 高齢者の割合や人口密度の高い地域と高齢者にとって重要な外出目的施設は必ずしも近接していない。
2. 高齢者の割合や人口密度の高い地域は交通水準が高いとはいえない。
3. 低層住居専用地域では高齢者の割合が高く人口密度も高い。市街化調整区域では、高齢者の割合は高いが人口密度は低い。

第3章

外出行動環境と アンケート調査による 高齢者の外出行動満足度

3.1 本章の目的

本章では、高齢者の外出行動の満足度と外出行動環境との関係进行分析することを目的とする。まず、アンケート調査を用いて外出行動に関する満足度を把握する。次に、その満足度と交通水準や用途地域、外出目的施設の充実度などの地域特性との関係进行分析し、外出行動の満足度に寄与している要因を明らかにする。

3.2 分析方法, データ

分析は次の手順で行う。まず、次節に説明するアンケート調査の回答者のなかの、柏市内に居住する高齢者に対して、第2章で作成した用途地域や都市計画指定、交通水準、および外出目的施設への近接性等の地域特性のデータを付与する。次に、アンケート調査の外出行動に関する設問に対する回答を用いて、外出行動に関する満足度の変数を作成する。その上で、外出行動満足度を被説明変数、地域特性を説明変数とするプロビット分析を行う。なお被説明変数がダミー変数であるために、プロビットモデルを採用した。

第3章 外出行動環境とアンケート調査による高齢者の外出行動満足度

3.3 アンケート調査の概要, 方法, 結果

高齢者の外出行動の満足度については、2011 年 2 月に実施した「居住実態と都市内移動に関するアンケート調査」の回答データを用いる。アンケート調査の概要は表 3-1 の通りである。

表 3-1 アンケート調査の概要

項目	説明
名称	「居住実態と都市内移動に関するアンケート調査」
実施主体	東京大学空間情報科学研究センター 居住実態・都市内移動プロジェクト
調査地域	東京 23 区と千葉県柏市
実施期間	2011 年 2 月 4 日（金）～2 月 21 日（月）
標本数	2,400 人
有効回収数（率）	969 人（40.4%）
調査手法	郵送調査法
標本抽出法	層化 2 段階無作為抽出
標本抽出ソース	住民基本台帳
調査事項	<ul style="list-style-type: none">・調査対象者の基本属性に関する事項・住宅・生活環境に関する事項・基本的生活に関する事項・居住に関する事項・転居に関する事項・外出行動に関する事項・その他に関する事項

本研究では、このアンケート調査の中の、千葉県柏市に居住する高齢者の回答データを用いる。柏市在住の高齢者の回答者の概要を表 3-2、回答者が住む町丁の空間分布を図 3-1 に示す。

表 3-2 柏市在住の高齢者の回答者の概要

項目	説明
回答者数	376 人
性別内訳	男性：193 人（51.3%） 女性：183 人（48.7%）
年齢分布	65 歳～69 歳：131 人（34.8%） 70 歳～74 歳：106 人（28.2%） 75 歳～79 歳：72 人（19.1%） 80 歳以上：67 人（17.8%） 平均年齢 73.3 歳

第3章 外出行動環境とアンケート調査による高齢者の外出行動満足度

世帯人数	平均 2.70 人
居住形態	持家一戸建て： 312 人 (84.6%) 賃貸一戸建て： 4 人 (1.1%) 持家の集合住宅： 33 人 (8.9%) 賃貸の集合住宅： 54 人 (4.1%) その他： 5 人 (1.4%)
居住年数	1 年未満： 19 人 (5.1%) 1～2 年： 23 人 (6.1%) 3～4 年： 17 人 (4.5%) 5～9 年： 18 人 (4.8%) 10～19 年： 41 人 (11.3%) 20 年以上： 244 人 (64.9%)

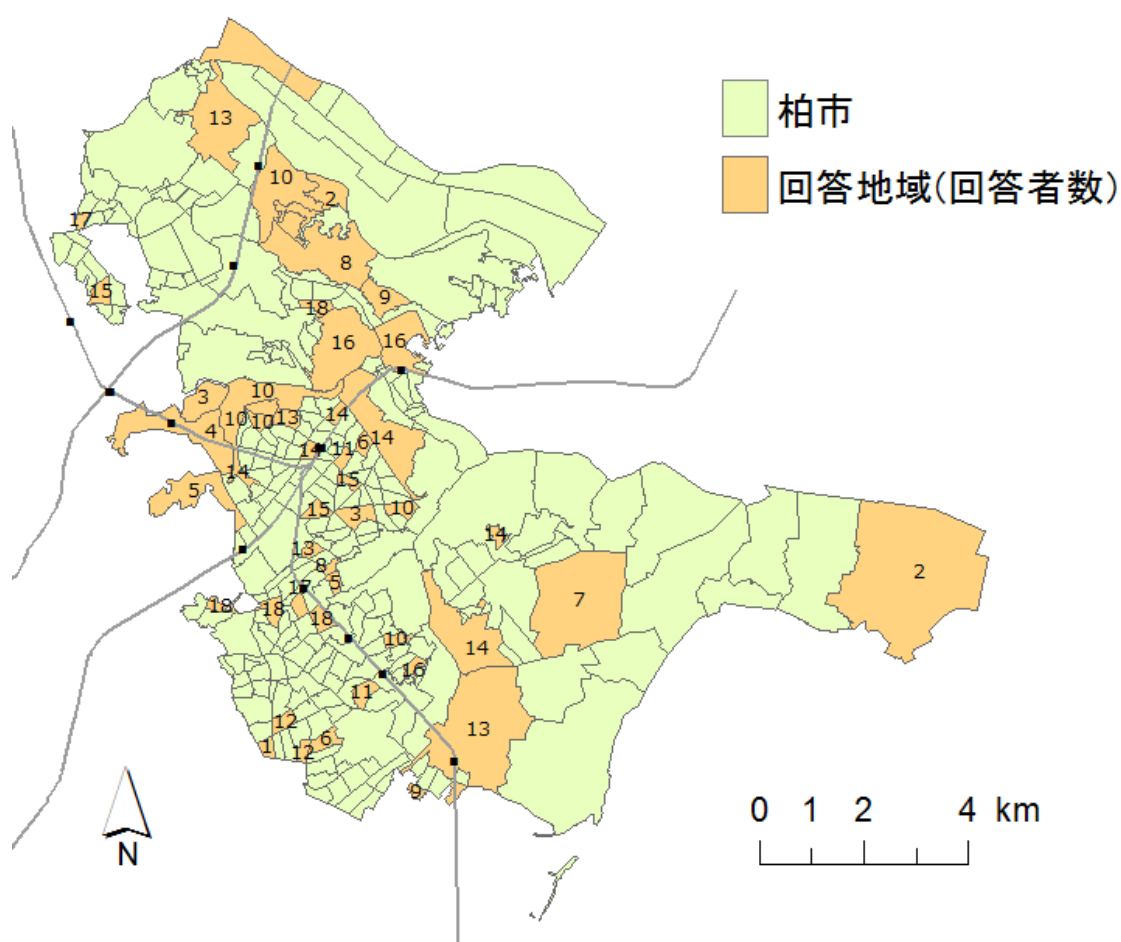


図 3-1 千葉県柏市在住の高齢者の回答者の空間分布 (数字は回答者数)

3.4 変数の作成方法, 外出行動に関する調査結果の概要

まず, 第 3.3 節で説明したアンケート調査のデータを用いて高齢者の外出行動満足度の変数を作成する. アンケート調査の質問項目の中には, 現在の住まいに満足している点, 不満に感じている点についての質問が含まれている (それぞれ, 下の問 18, 問 19).

問 18. あなたは, 現在のお住まいのどのような点に満足していますか. (いくつでも)

- 1 家の広さ
- 2 治安がよい
- 3 よく知っている場所
- 4 家がバリアフリー
- 5 家の使い勝手が良い
- 6 家が新しい
- 7 家族と同居している
- 8 家族が近くにいます
- 9 近所に知人・友人が多い
- 10 歩いて生活しやすい
- 11 自動車で生活しやすい
- 12 買い物に便利
- 13 医療施設に行きやすい
- 14 勤務先に行きやすい
- 15 駅に近い
- 16 バス停に近い
- 17 公園に近い
- 18 緑豊かな
- 19 家に愛着がある
- 20 地域に愛着がある
- 21 その他具体的に
()

問 19. あなたは, 現在のお住まいのどのような点が不満ですか. (いくつでも)

- 1 家の広さ
- 2 治安が悪い
- 3 よく知らない場所
- 4 家がバリアフリーになっていない
- 5 家の使い勝手が悪い
- 6 家が古い
- 7 家族と同居していない
- 8 家族が近くにいない
- 9 近所に知人・友人が少ない
- 10 歩いて生活しにくい
- 11 自動車で生活しにくい
- 12 買い物が不便
- 13 医療施設に行きにくい
- 14 勤務先に行きにくい
- 15 駅から遠い
- 16 バス停から遠い
- 17 公園に近い
- 18 緑が少ない
- 19 家に愛着を感じない
- 20 地域に愛着を感じない
- 21 その他具体的に
()

本研究では, この問 18, 問 19 の中の外出行動に関する選択肢に着目し, それらを選択したかどうかにより, 満足度のダミー変数を作成する. 具体的に, 外出行動に関する選択肢としては, 「10 歩いて生活しやすい (しにくい)», 「11 自動車で生活しやすい (しにくい)», 「12 買い物に便利 (不便)», 「13 医療施設に行きやすい (行にくい)», 「15 駅に近い (駅から遠い)», 「16 バス停に近い (バス停から遠い)」を取り上げる.

これら 6 つの選択肢について, 問 18 で「満足している」を選択した場合は 1, 選択していない場合は 0 の値をとる 6 つのダミー変数 (満足ダミー), および問 19 で「不

第3章 外出行動環境とアンケート調査による高齢者の外出行動満足度

満である」を選択した場合は 1，選択していない場合は 0 の値をとる 6 つのダミー変数を作成する（不満ダミー）。そして、それぞれを被説明変数としたプロビットモデルを推定する。

説明変数は、第 2 章で作成した高齢者率，高齢者人口密度，用途地域，交通水準，高齢者が重視する外出目的施設の徒歩圏内の充実度に関わる変数を用いる（表 3-3）。

表 3-3 説明変数として用いる地域特性

分類	変数名	作成方法
高齢者人口分布	高齢者率	居住人口に対する高齢者（65 歳以上）の割合（%）
	高齢者人口密度	町丁目面積に対する高齢者（65 歳以上）の割合（人／ k m^2 ）
用途地域	低層住居専用地域ダミー	主要用途地域が第 1 種低層住居専用地域または第 2 種低層住居専用地域であれば 1，それ以外は 0
	中高層住居専用地域ダミー	主要用途地域が第 1 種中高層住居専用地域または第 2 種中高層住居専用地域であれば 1，それ以外は 0
	市街化調整区域ダミー	主要都市計画区域が市街化調整区域であれば 1，それ以外は 0
交通水準	最寄駅までの距離	町丁目の重心から最寄駅までの道路距離（ $\log(\text{m})$ ）
	バス停カバー率	バス停から 400m（徒歩 5 分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）
「定期的に通う病院」	病院までの距離	町丁目の重心から最寄の病院までの道路距離（ $\log(\text{m})$ ）
	医院・診療所カバー率	医院・診療所から 800m（徒歩 10 分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）
「食料品・日用品の買い物」	大型店舗カバー率	大型店舗から 800m（徒歩 10 分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）
	スーパーカバー率	スーパーから 800m（徒歩 10 分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）
	コンビニカバー率	コンビニエンスストアから 800m（徒歩 10 分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）
「銀行・郵便局」	銀行・郵便局カバー率	銀行・郵便局から 800m（徒歩 10 分）圏内を徒歩圏としたカバー率（%）

3.5 分析結果

外出行動に関する6つの項目それぞれについて、回答内訳と、満足ダミー、不満ダミーを被説明変数とするプロビットモデルを推定した結果を説明する。なお、プロビットモデルにおける限界効果は、説明変数が1単位変化（ダミー変数の場合は0から1に変化）した際に、それぞれの設問の選択確率がどれだけ変化するかを示している。

まず、「歩いて生活しやすい・しにくい」の項目についての結果を説明する。「歩いて生活しやすい・しにくい」の回答内訳をみると（表3-4）、歩いて生活しやすいと答えた人は40%である。一方、歩いて生活しにくいと答えた人は8%と大幅に少ない。「歩いて生活しやすい・しにくい」のプロビット分析の結果を（表3-5）に示す。「歩いて生活しやすい」に有意水準10%で有意な影響を与えているのは、「医院診療カバー率」であり、医院診療カバー率が高いほど、高齢者が歩いて生活しやすいと感じることを意味している。「歩いて生活しにくい」については、「コンビニカバー率」と正の関係があり、コンビニが徒歩圏にあるときほど歩いて生活しにくいと感じることを意味している。これはやや直観に反するが、コンビニが多いと人が多く、高齢者にとっては歩きにくいと感じることがあるためかもしれない。

表3-4 「歩いて生活しやすい・しにくい」の回答内訳

	回答数	周辺割合
10. 歩いて生活しやすい	149	40%
10. 歩いて生活しにくい	30	8%
無回答	197	52%
合計	376	100%

表3-5 「歩いて生活しやすい・しにくい」のプロビット分析結果

説明変数	10. 歩いて生活しやすい			10. 歩いて生活しにくい		
	被説明変数			被説明変数		
	係数	限界効果	有意確率	係数	限界効果	有意確率
定数	-1.532		0.303	1.248		0.586
高齢者率	-0.024	-0.009	0.291	0.007	0.001	0.846
高齢者人口密度	0.012	0.005	0.418	-0.009	-0.001	0.715
低層住居専用地域ダミー	-0.040	-0.015	0.879	0.265	0.031	0.493
中高住居専用地域ダミー	-0.003	-0.001	0.993	0.004	0.000	0.994
市街化調整区域ダミー	-0.241	-0.088	0.606	-0.138	-0.016	0.838
最寄駅距離<log>	-0.217	-0.082	0.234	-0.058	-0.007	0.838
バス停カバー率	-0.054	-0.021	0.873	0.308	0.038	0.540
病院距離<log>	-0.095	-0.036	0.556	0.041	0.005	0.869
医院診療所カバー率	0.598 *	0.228	0.067	0.030	0.004	0.944
大型店舗カバー率	0.264	0.100	0.338	-0.550	-0.067	0.179
スーパーカバー率	0.152	0.058	0.572	-0.397	-0.048	0.332
コンビニカバー率	-0.049	-0.019	0.797	0.507 *	0.062	0.095
銀行郵便局カバー率	0.050	0.019	0.863	-0.347	-0.042	0.375
McFaddenの疑似R2 乗		0.08			0.08	
サンプル数		376			376	

***は1% (p<0.01) , **は5% (p<0.05) , *は10% (p<0.1) で有意であることを示す。

第3章 外出行動環境とアンケート調査による高齢者の外出行動満足度

次に、「自動車で生活しやすい・しにくい」の項目についての結果を説明する。

「自動車で生活しやすい・しにくい」の回答内訳をみると（表 3-6），自動車で生活しやすいと答えた人は 18%である一方，自動車で生活しにくいと答えた人は 1%とごく少数であった。「自動車で生活しやすい・しにくい」のプロビット分析の結果を表 3-7 に示す。「自動車で生活しやすい」に有意水準 10%で有意な影響を与えているのは、「病院距離」であり，病院への距離が遠いほど，高齢者が歩いて生活しやすいと感ずることを意味している。これは直観に反するが，医院・診療所に比べて数の少ないことと関係があるかもしれない。「自動車で生活しにくい」については，生活しにくいと回答した人が 3 名と非常に少ないこともあり、限界効果がすべて 0 と意味のある結果は得られなかった。

表 3-6 「自動車で生活しやすい・しにくい」の回答内訳

	回答数	周辺割合
11.自動車で生活しやすい	69	18%
11.自動車で生活しにくい	3	1%
無回答	307	81%
合計	376	100%

表 3-7 「自動車で生活しやすい・しにくい」のプロビット分析結果

説明変数	11.自動車で生活しやすい			11.自動車で生活しにくい		
	被説明変数			被説明変数		
	係数	限界効果	有意確率	係数	限界効果	有意確率
定数	3.892 **		0.029	42.177	0.000	0.999
高齢者率	-0.036	-0.009	0.169	0.091	0.000	1.000
高齢者人口密度	0.013	0.003	0.472	0.121	0.000	1.000
低層住居専用地域ダミー	0.239	0.059	0.421	-4.386	0.000	0.999
中高住居専用地域ダミー	-0.084	-0.021	0.826	-1.920	0.000	1.000
市街化調整区域ダミー	0.266	0.074	0.600	-3.903	0.000	1.000
最寄駅距離<log>	0.071	0.018	0.723	5.798	0.000	0.998
バス停カバー率	0.459	0.117	0.267	-10.687	0.000	0.998
病院距離<log>	0.327 *	0.083	0.098	-0.420	0.000	1.000
医院診療所カバー率	-0.156	-0.040	0.650	-1.678		
大型店舗カバー率	0.573	0.146	0.107	4.511	0.000	0.999
スーパーカバー率	-0.393	-0.100	0.244	-4.562	0.000	0.999
コンビニカバー率	-0.071	-0.018	0.744	2.313		
銀行郵便局カバー率	0.050	0.013	0.876	3.066	0.000	1.000
Mcfaddenの疑似R2 乗		0.05			0.45	
サンプル数		376			376	

第3章 外出行動環境とアンケート調査による高齢者の外出行動満足度

次に、「買い物に便利・不便」の項目についての結果を説明する。

「買い物に便利・不便」の回答内訳をみると（表 3-8），買い物に便利と答えた人は 48%で約半数を占めている。買い物に不便と答えた人は 11%である。「買い物に便利・不便」のプロビット分析の結果を表 3-9 に示す。「買い物に便利」に有意水準 10%で有意な影響を与えているのは、「高齢者率」、「高齢者人口密度」、「大型店舗カバー率」であり、「買い物に不便」については、「高齢者率」、「高齢者人口密度」、「スーパーカバー率」となっている。

これらの結果から、大型店舗が徒歩圏に充実していると買い物に便利と答え、スーパーが徒歩圏にないときに買い物に不満と答える傾向がある。複合商業施設など大型店舗が近隣にあるときには買い物利便性を高く評価しやすく、食料品など日常的に買い物をする機会の多いスーパーが近隣にないときには買い物利便性を低く評価しやすいからではと考えられる。なお、もう一つの買い物施設であるコンビニは有意な結果となっていなかった。

また、高齢者率が低いほど高齢者は買い物に便利と答え、高いほど買い物に不便と答えている。また高齢者人口密度が高いほど買い物に便利と答え、低いほど買い物に不便と答えている。買い物に関する満足度と高齢者の人口分布とに有意な関係のあることがわかる。

表 3-8 「買い物に便利・不便」の回答内訳

	回答数	周辺割合
12. 買い物に便利	179	48%
12. 買い物に不便	43	11%
無回答	154	41%
合計	376	100%

表 3-9 「買い物に便利・不便」のプロビット分析結果

説明変数	12. 買い物に便利			12. 買い物に不便		
	被説明変数			被説明変数		
	係数	限界効果	有意確率	係数	限界効果	有意確率
定数	-0.069		0.963	0.601		0.822
高齢者率	-0.046 **	-0.018	0.044	0.079 **	0.004	0.050
高齢者人口密度	0.029 *	0.012	0.055	-0.051 *	-0.002	0.087
低層住居専用地域ダミー	-0.017	-0.007	0.949	0.028	0.001	0.945
中高住居専用地域ダミー	-0.307	-0.119	0.333	-4.724	-0.060	
市街化調整区域ダミー	-0.080	-0.032	0.859	-0.439	-0.015	0.511
最寄駅距離<log>	-0.168	-0.067	0.353	0.402	0.019	0.155
バス停カバー率	0.064	0.025	0.852	-0.746	-0.036	0.139
病院距離<log>	0.115	0.046	0.476	-0.428	-0.021	0.135
医院診療所カバー率	0.052	0.021	0.867	0.523	0.025	0.257
大型店舗カバー率	0.652 **	0.259	0.018	-0.591	-0.028	0.158
スーパーカバー率	0.365	0.145	0.182	-0.981 **	-0.047	0.030
コンビニカバー率	-0.022	-0.009	0.909	-0.199	-0.010	0.559
銀行郵便局カバー率	-0.060	-0.024	0.833	-0.383	-0.018	0.321
McFaddenの疑似R2 乗		0.09			0.24	
サンプル数		376			376	

***は1% (p<0.01), **は5% (p<0.05), *は10% (p<0.1) で有意であることを示す。

第3章 外出行動環境とアンケート調査による高齢者の外出行動満足度

続いて、「医療施設に行きやすい・行きにくい」の項目についての結果を説明する。

「医療施設に行きやすい・行きにくい」の回答内訳をみると（表 3-10），医療施設に行きやすいと答えた人は 63%と半数以上である。一方，医療施設に行きにくいと答えた人は 7%と少ない。「医療施設に行きやすい・行きにくい」のプロビット分析の結果を表 3-11 に示す。

「医療施設に行きやすい」に有意水準 10%で有意な影響を与えているのは、「医院診療カバー率」であり，医院診療所が徒歩圏にあるほど，高齢者が医療施設に行きやすいと感じる傾向がある。予想通り，医院診療所の近さが医療施設への行きやすさに大きく影響していることがわかる。その一方で，病院への距離については有意な影響がみられなかった。病院は高齢者にとって医療サービスを受ける上で重要な施設であるが，行きやすさという点では日常的に利用するような医院・診療所が徒歩圏にあることが影響している。

また「医療施設に行きにくい」については、「コンビニカバー率」と正の関係があり，コンビニが徒歩圏にあるほど医療施設に行きにくいと答える傾向がある。この理由は定かではないが，コンビニに行きやすい場合には相対的に医療施設へ行きにくいと評価してしまう傾向があるからかもしれない。

表 3-10 「医療施設に行きやすい・行きにくい」の回答内訳

	回答数	周辺割合
13. 医療施設に行きやすい	139	63%
13. 医療施設に行きにくい	27	7%
無回答	210	30%
合計	376	100%

表 3-11 「医療施設に行きやすい・行きにくい」のプロビット分析結果

説明変数	13. 医療施設に行きやすい			13. 医療施設に行きにくい		
	被説明変数			被説明変数		
	係数	限界効果	有意確率	係数	限界効果	有意確率
定数	-2.174		0.139	2.454		0.292
高齢者率	-0.013	-0.005	0.575	0.014	0.002	0.695
高齢者人口密度	0.001	0.000	0.969	-0.010	-0.001	0.681
低層住居専用地域ダミー	0.175	0.065	0.504	-0.154	-0.017	0.689
中高住居専用地域ダミー	0.103	0.039	0.745	-0.273	-0.025	0.621
市街化調整区域ダミー	-0.038	-0.014	0.933	0.024	0.003	0.970
最寄駅距離<log>	-0.206	-0.077	0.252	0.095	0.010	0.730
バス停カバー率	0.059	0.022	0.863	0.048	0.005	0.931
病院距離<log>	-0.199	-0.075	0.219	0.073	0.008	0.773
医院診療所カバー率	0.585 *	0.219	0.064	-0.229	-0.025	0.622
大型店舗カバー率	0.308	0.115	0.266	-0.562	-0.061	0.189
スーパーカバー率	-0.060	-0.022	0.825	0.291	0.032	0.524
コンビニカバー率	-0.122	-0.046	0.520	0.568 *	0.062	0.085
銀行郵便局カバー率	-0.149	-0.056	0.603	-0.379	-0.041	0.395
McFaddenの疑似R2 乗	0.05			0.10		
サンプル数	376			376		

第3章 外出行動環境とアンケート調査による高齢者の外出行動満足度

次に、「駅に近い・駅から遠い」の項目についての結果を説明する。「駅に近い・駅から遠い」の回答内訳をみると（表 3-12）、駅に近いと答えた人は 30%で、駅から遠いと答えた人は 19%である。「駅に近い・駅から遠い」のプロビット分析の結果を表 3-13 に示す。「駅に近い」に有意水準 10%で有意な影響を与えているのは「高齢者率」、「最寄駅距離」、「スーパーカバー率」、「コンビニカバー率」、「銀行郵便局カバー率」であり、「駅から遠い」では「高齢者率」、「市街化調整区域ダミー」、「最寄駅距離」、「バス停カバー率」、「大型店舗カバー率」「コンビニカバー率」である。最寄駅への距離が近いとき駅に近いと答え、とき遠いと答える傾向があり、予想通り最寄駅までの距離が満足度に大きく影響していることが確かめられた。また、高齢者率が低い地域で駅に近いと答え、高い地域で駅から遠いと答える傾向があることが判った。第 2 章の重回帰分析の結果では高齢者率と最寄駅への距離に有意な関係はみられなかったが、高齢者率は駅の近さの満足度と有意な関係となっている。この理由は定かではないが、高齢者の割合が高い地域ほど駅からの遠さを感じやすいのかもしれない。また用途地域等では、市街化調整区域では駅から遠いと答えない傾向がある。外出目的施設では、スーパー、コンビニが徒歩圏にあるほど高齢者は駅に近いと答え、銀行郵便局が徒歩圏にないほど、駅から近いと答える傾向がある。また大型店舗や銀行郵便局が徒歩圏にあるほど、コンビニが徒歩圏にないほど、駅から遠いと答える傾向がある。

表 3-12 「駅に近い・駅から遠い」の回答内訳

	回答数	周辺割合
15.駅に近い	114	30%
15.駅から遠い	71	19%
無回答	191	51%
合計	376	100%

第3章 外出行動環境とアンケート調査による高齢者の外出行動満足度

表 3-13 「駅に近い・駅から遠い」のプロビット分析結果

説明変数	15.駅に近い			15.駅から遠い		
	被説明変数			被説明変数		
	係数	限界効果	有意確率	係数	限界効果	有意確率
定数	-7.409 ***		0.000	9.445 ***		0.000
高齢者率	-0.058 **	-0.019	0.023	0.044 *	0.010	0.086
高齢者人口密度	0.021	0.007	0.192	-0.018	-0.004	0.337
低層住居専用地域ダミー	-0.299	-0.101	0.284	-0.313	-0.077	0.334
中高住居専用地域ダミー	0.245	0.085	0.457	0.132	0.033	0.735
市街化調整区域ダミー	0.271	0.095	0.569	-1.004 **	-0.155	0.062
最寄駅距離<log>	-1.002 ***	-0.331	0.000	1.218 ***	0.289	0.000
バス停カバー率	-0.154	-0.051	0.678	-1.260 ***	-0.299	0.004
病院距離<log>	0.040	0.013	0.815	-0.024	-0.006	0.912
医院診療所カバー率	-0.332	-0.110	0.323	0.089	0.021	0.809
大型店舗カバー率	-0.218	-0.072	0.481	1.039 ***	0.247	0.006
スーパーカバー率	0.605 **	0.200	0.040	-0.445	-0.106	0.243
コンビニカバー率	0.497 **	0.164	0.017	-0.432 *	-0.103	0.059
銀行郵便局カバー率	-0.541 *	-0.179	0.097	0.362 ..	0.086	0.273
Mcfaddenの疑似R2 乗	0.14			0.13		
サンプル数	376			376		

***は1% (p<0.01) , **は5% (p<0.05) , *は10% (p<0.1) で有意であることを示す。

第3章 外出行動環境とアンケート調査による高齢者の外出行動満足度

最後に、「バス停に近い・バス停から遠い」の項目についての結果を説明する。「バス停に近い・バス停から遠い」の回答内訳をみると（表 3-14）、バス停に近いと答えた人は 31%で、バス停から遠いと答えた人は 5%である。「バス停に近い・バス停から遠い」のプロビット分析の結果を表 3-15 に示す。「バス停に近い」に有意水準 10%で有意な影響を与えているのは「低層住居専用地域ダミー」、「最寄駅距離」、「バス停カバー率」であり、「バス停から遠い」については「最寄駅距離」、「バス停カバー率」である。

バス停が徒歩圏に充実している地域ではバス停に近いと答える傾向があるが、徒歩圏に少ない地域では遠いと答える傾向があり、バス停への近接性が満足度に強く影響していることがわかる。限界効果の値をみると、バス停に近いとの関係の方が、バス停に遠いとの関係よりも大きいことがわかる。また、最寄駅からの距離が遠い地域は、バス停に近いとバス停から遠いとの両方と正で有意な関係になっている。駅の近くに居住する高齢者はバスをあまり利用しないと考えられるためバス停への近さを重視せず、駅から遠い高齢者ほどバスを利用するためバス停への近さを重視するのかもしれない。また低層住居専用地域であるとき、バス停に近いと答える傾向がある。

表 3-14 「バス停に近い・バス停から遠い」の回答内訳

	回答数	周辺割合
16.バス停に近い	115	31%
16.バス停から遠い	20	5%
無回答	241	64%
合計	376	100%

表 3-15 「バス停に近い・バス停から遠い」のプロビット分析結果

説明変数	16.バス停に近い			16.バス停から遠い		
	被説明変数			被説明変数		
	係数	限界効果	有意確率	係数	限界効果	有意確率
定数	5.966 ***		0.000	8.869 **		0.021
高齢者率	-0.018	-0.006	0.472	-0.011	0.000	0.796
高齢者人口密度	-0.009	-0.003	0.588	0.032	0.001	0.326
低層住居専用地域ダミー	0.710 ***	0.216	0.010	-0.058	-0.001	0.913
中高住居専用地域ダミー	0.527	0.190	0.113	-4.787	-0.031	
市街化調整区域ダミー	0.529	0.190	0.264	0.073	0.002	0.925
最寄駅距離<log>	0.381 **	0.124	0.046	0.721 **	0.017	0.041
バス停カバー率	1.972 ***	0.641	0.000	-1.758 ***	-0.041	0.010
病院距離<log>	0.177	0.058	0.341	0.354	0.008	0.380
医院診療所カバー率	-0.066	-0.021	0.838	0.336	0.008	0.563
大型店舗カバー率	0.109	0.035	0.714	0.883	0.021	0.200
スーパーカバー率	0.147	0.048	0.645	-0.638	-0.015	0.312
コンビニカバー率	0.218	0.071	0.292	-0.201	-0.005	0.612
銀行郵便局カバー率	-0.324	-0.105	0.282	-0.513	-0.012	0.301
McFaddenの疑似R2 乗	0.14			0.15		
サンプル数	376			376		

***は1% (p<0.01), **は5% (p<0.05), *は10% (p<0.1) で有意であることを示す。

3.6 まとめ, 考察

以上, 地域特性を説明変数, アンケート調査高齢者の外出行動に関する満足度 126 項目「歩いて生活しやすい・しにくい」、「自動車で生活しやすい・しにくい」、「買い物に便利・不便」「医療施設に行きやすい・行にくい」、「駅に近い・駅から遠い」、「バス停に近い・バス停から遠い」を被説明変数とするプロビットモデルの推定結果から, 外出行動の満足度に寄与している地域特性の要因を明らかにした. これより次のことが判明した明らかになった.

第 1 に, 高齢者にとって重要な外出目的施設までの距離や徒歩圏カバー率の中には, 高齢者の外出行動の満足度に大きく寄与しているものがあることが確かめられた. たとえば, 大型店舗カバー率が高いと「買い物に便利」, スーパーカバー率が低いと「買い物に不便」と答える傾向のあることがわかった.

第 2 に, 交通水準が外出行動の満足度に寄与していることが確かめられた. たとえば, 駅からの距離が近いときに「駅に近い」, 駅からの距離が遠いときに「駅に遠い」と答え, バス停カバー率が高いと「バス停に近い」, 低いと「バス停に遠い」と, バス停や駅への近さと満足度は正に寄与するのである.

加えて, 高齢者分布が外出行動の満足度に寄与していることも明らかとなった. 高齢者率は「買い物に便利・買い物に不便」「駅から近い・駅から遠い」において**満足ダミーに負に寄与し, 不満ダミーには正に寄与することが明らかとなり**, また高齢者人口密度は「買い物に便利・買い物に不便」において**満足ダミーに正に寄与し, 不満ダミーには負に寄与する**. また, 高齢者率が高いとき, 買い物や駅へ行く外出行動の満足度が低くなる傾向がある.

第4章

外出行動環境と 手段別外出指向型による 満足度指数

4.1 本章の目的

第3章で説明したアンケート調査のデータを用いて、「徒歩外出指向型満足度指数」（主に徒歩での外出を指向する際に重視する満足度指標）と「自動車外出指向型満足度指数」（主に自動車での外出を指向する際に重視する満足度指標）の2指数を作成し、それぞれの指標と地域特性との関係を分析する。

4.2 主成分分析による満足度指数の算出

第3章で説明した外出行動満足度に関する6つの選択肢（「10. 歩いて生活しやすい・しにくい」、「11. 自動車で生活しやすい・しにくい」、「12. 買い物に便利・不便」、「13. 医療施設に行きやすい・行きにくい」、「15. 駅に近い・遠い」、「16. バス停に近い・遠い」）について、問18（満足）の項目を選択した場合には1、問19（不満）の項目を選択した場合には-1の値をとる変数を作成する。その上で、この6変数を用いて主成分分析を行い、主成分を抽出する（表4-1）。抽出した6成分のうち上位2成分を外出行動に関する新たな満足度指標とする。

表 4-1 説明された分散の合計

成分	初期の固有値			回転後の負荷量平方和		
	合計	寄与率 (%)	累積寄与率 (%)	合計	寄与率 (%)	累積寄与率 (%)
第1主成分	2.383	39.714	39.714	2.383	39.714	39.714
第2主成分	1.061	17.678	57.391	1.061	17.678	57.391
第3成分	0.813	13.551	70.943	—	—	—
第4成分	0.741	12.351	83.294	—	—	—
第5成分	0.549	9.152	92.446	—	—	—
第6成分	0.453	7.554	100.000	—	—	—

第4章 外出行動環境と手段別外出指向による満足度指数

表 4-2 は、第 1 主成分と第 2 主成分について、寄与率の高い項目順に示している。寄与率の内訳を鑑みて、第 1 主成分が主に徒歩での外出を指向する際に重視する満足度項目が高い寄与率となっていることから「徒歩外出指向型満足度指数」と呼び、第 2 主成分が主に自動車での外出を指向する際に重視する満足度項目の寄与率が高くなっていることから「自動車外出指向型満足度指数」と呼ぶ。

表 4-2 第 1 主成分，第 2 主成分の成分行列

第 1 主成分		第 2 主成分	
外出満足度による変数	因子負荷量	外出満足度による変数	因子負荷量
買い物に便利・不便	0.779	自動車で生活しやすい・しにくい	0.830
医療施設に行きやすい・行きにくい	0.761	バス停に近い・遠い	0.268
歩いて生活しやすい・しにくい	0.721	医療施設に行きやすい・行きにくい	0.167
駅に近い・遠い	0.558	買い物に便利・不便	-0.079
バス停に近い・遠い	0.528	歩いて生活しやすい・しにくい	-0.303
自動車で生活しやすい・しにくい	0.294	駅に近い・遠い	-0.417

「徒歩外出指向型満足度指数」と「自動車外出指向型満足度指数」の 2 変数の散布図を下の図 4-3 に示す。

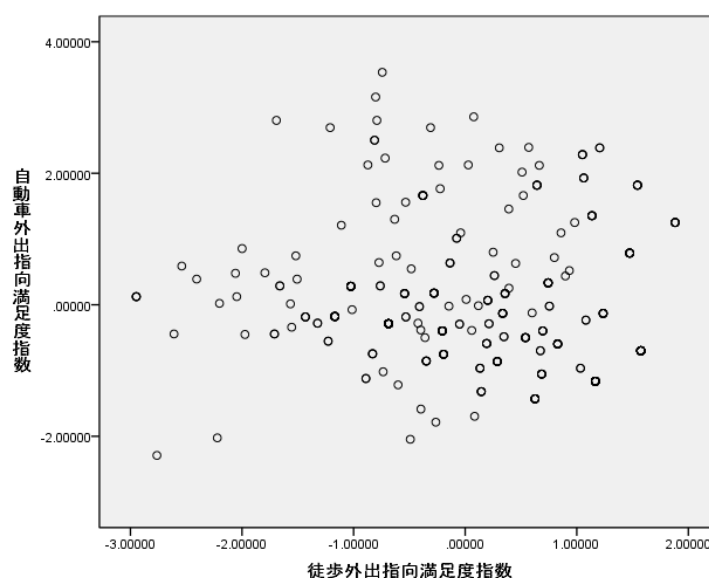


図 4-3 徒歩外出指向満足度指数と自動車外出指向満足度指数

4.3 満足度指数の重回帰分析

第3章で説明したアンケート調査の千葉県柏市在住の高齢者をサンプルとして、「徒歩外出指向型満足度指数」得点と「自動車外出指向型満足度指数」得点のそれぞれを被説明変数、第2章と第3章で用いた地域特性を説明変数とした重回帰分析を行う。徒歩外出指向型満足度指数の重回帰分析結果を表4-4に、自動車外出指向型満足度指数の重回帰分析結果を表4-5に示す。なお、サンプルである千葉県柏市在住の高齢者の概要は表3-2と同様である。

徒歩外出指向型満足度指数モデルにおいて有意な説明変数は、「高齢者率」、「最寄駅距離」、「バス停カバー率」である。推定結果から、高齢者率の低い地域、最寄駅からの距離が近い地域、徒歩圏のバス停の充実した地域では、徒歩外出指向型満足度指数が高い傾向のあることがわかる。高齢者率についての解釈は難しいが、駅やバス停といった公共交通サービスのよい地域で徒歩外出指向型満足度指数が高いことは理解できる。高齢者率の低い地域、最寄駅からの距離が近い地域、バス停の充実した地域では、徒歩外出指向型満足度指数が高い傾向のあることがわかる。

図4-4 徒歩外出指向型満足度指数の重回帰分析結果

説明変数	被説明変数		
	徒歩生活指向指数		
	係数	標準化係数	有意確率
(定数)	1.804 *		0.091
高齢者率	-0.037 **	-0.257	0.027
高齢者人口密度	0.014	0.164	0.200
低層住居専用地域ダミー	0.148	0.072	0.436
中高住居専用地域ダミー	0.047	0.014	0.842
市街化調整区域ダミー	0.214	0.068	0.509
最寄駅距離<log>	-0.322 **	-0.179	0.012
バス停カバー率	0.442 *	0.140	0.075
病院距離<log>	0.018	0.010	0.876
医院診療所カバー率	0.148	0.050	0.513
大型店舗カバー率	0.270	0.103	0.181
スーパーカバー率	0.262	0.102	0.187
コンビニカバー率	0.003	0.001	0.982
銀行郵便局カバー率	-0.033	-0.013	0.874
自由度調整済みR2乗	0.109		

($p<0.05$) , *は10% ($p<0.1$) で有意であることを示す。

第4章 外出行動環境と手段別外出指向による満足度指数

一方、自動車外出満足度指数モデルにおいて有意な説明変数は、「低層住居専用地域ダミー」、「最寄駅距離」、「バス停カバー率」である。低層住居専用地域、最寄駅までの距離が遠い地域、バス停カバー率の高い地域では、自動車外出満足度指数が高い結果となっている。この結果は、そうした地域には自動車での移動を好む人が多く住んでことを反映しているのかもしれない

図 4-5 自動車外出指向型満足度指数の重回帰分析結果

説明変数	被説明変数		
	自動車生活指向指数		
	係数	標準化係数	有意確率
(定数)	-3.904 ***		0.000
高齢者率	0.001	0.006	0.959
高齢者人口密度	-0.007	-0.081	0.527
低層住居専用地域ダミー	0.372 *	0.181	0.052
中高住居専用地域ダミー	0.050	0.016	0.831
市街化調整区域ダミー	0.089	0.028	0.786
最寄駅距離<log>	0.355 ***	0.197	0.006
バス停カバー率	0.535 **	0.170	0.032
病院距離<log>	0.121	0.065	0.311
医院診療所カバー率	0.011	0.004	0.962
大型店舗カバー率	0.316	0.121	0.120
スーパーカバー率	-0.309	-0.121	0.122
コンビニカバー率	-0.158	-0.061	0.257
銀行郵便局カバー率	0.047	0.018	0.823
自由度調整済みR2乗	0.109		

($p < 0.05$) , *は10% ($p < 0.1$) で有意であることを示す.

第5章

結論

第5章 結論

5.1 まとめと考察

本研究では、首都圏の中核的な郊外都市である千葉県柏市を対象に、郊外都市の地域特性と高齢者の居住分布、高齢者の外出行動における満足度、および徒歩・自動車外出指向型満足度との関係を分析した。その結果、高齢者の割合や人口密度の高い地域と高齢者にとって重要な外出目的施設は必ずしも近接していないこと、高齢者の割合や人口密度の高い地域は交通水準が高いとは必ずしもいえないこと、低層住居専用地域では高齢者の割合が高く人口密度も高い一方で、市街化調整区域では、高齢者の割合は高いが人口密度は低いという関係のあることがわかった。

分析の結果から明らかになった地域特性と外出行動満足度、徒歩・自動車外出指向型満足度指数との関係を、それぞれ表 5-1、表 5-2 にまとめる。

表 5-1 高齢者の外出行動満足度に寄与する地域特性

	歩いて生活しやすい	自動車で生活しやすい	買い物に便利	医療施設に行きやすい	駅に近い	バス停に近い
高齢者率	—	—	低いほど満足 高いほど不満	—	低いほど満足 高いほど不満	—
高齢者人口密度	—	—	高いほど満足 低いほど不満	—	—	—
低層住居専用地域ダミー	—	—	—	—	—	指定地域で満足
中高住居専用地域ダミー	—	—	—	—	—	—
市街化調整区域ダミー	—	—	—	—	指定のない地域で不満	—
最寄駅距離	—	—	—	—	近いほど満足 遠いほど不満	遠いほど満足 遠いほど不満
バス停カバー率	—	—	—	—	低いほど不満	高いほど満足 低いほど不満
病院距離	—	遠いほど満足	—	—	—	—
医院診療所カバー率	高いほど満足	—	—	高いほど満足	—	—
大型店舗カバー率	—	—	高いほど満足	—	高いほど不満	—
スーパーカバー率	—	—	低いほど不満	—	高いほど満足	—
コンビニカバー率	高いほど満足	—	—	高いほど不満	高いほど満足 低いほど不満	—
銀行郵便局カバー率	—	—	—	—	低いほど満足	—

表 5-2 徒歩・自動車外出指向型満足度指数に寄与する地域特性

	徒歩外出指向型満足度指数	自動車外出指向型満足度指数
高齢者率	高いほど下がる	—
高齢者人口密度	—	—
低層住居専用地域ダミー	—	指定地域で上がる
中高住居専用地域ダミー	—	—
市街化調整区域ダミー	—	—
最寄駅距離<log>	近いほど上がる	遠いほど上がる
バス停カバー率	高いほど上がる	高いほど上がる
病院距離<log>	—	—
医院診療所カバー率	—	—
大型店舗カバー率	—	—
スーパーカバー率	—	—
コンビニカバー率	—	—
銀行郵便局カバー率	—	—

表 5-1 から、高齢者にとって重要な外出目的施設への距離や徒歩圏カバー率が高齢者の外出行動の満足度と有意な関係のあることがわかる。その中にはやや解釈の難しい関係も含まれるが、大型店舗カバー率が高いほど買い物に便利、スーパーカバー率が低いほど買い物に不満、医療診療所カバー率が高いほど医療施設に行きやすいといった関係は期待したとおりであった。これらの結果から、高齢者の外出満足度を上げるという点では、高齢者の多い地域に高齢者にとって重要な外出目的施設を集約して立地する、あるいは、高齢者がそうした地域にまとまって移住できるような政策が有効であると思われる。また、柏市のような郊外都市においては、外出に代わる買い物・医療サービスを巡回させることも、外出にはならないが高齢者の満足度を高めることが期待できる。

また、表 5-1 と表 5-2 より、居住地域の交通水準が高齢者の外出行動の満足度や徒歩・自動車指向型満足度指数に影響を与えていることがわかる。徒歩外出行動指向型満足度が高いのは、最寄駅から近く、バス停の充実している地域であり、自動車外出指向型満足度が高いのは、最寄駅から遠い地域、バス停の充実している地域である。高齢者の居住分布と最寄駅までの距離に有意な関係がみられなかったことも考慮すると、たとえば駅の近くに高齢者の住まいを整備していくと、高齢者の徒歩生活の満足度を向上させる

という観点からは有効であるといえる。一方、最寄駅から遠い地域では、自動車での外出の満足度は高まるが、自動車の運転の可否など個人によって可能な移動手段に差がある高齢者であること考えると、自動車以外の移動手段の充実かが課題となるであろう。その一つの手段としても、バス交通を充実させることは、高齢者の外出満足度を上げるを支援する上で一定の役割を果たすと考えられる。

これに関連して、用途地域と高齢者の外出における満足度との関係で特筆すべき点に、低層住居専用地域では自動車外出指向満足度が高いと同時に、バス停に近い満足度が高いことがある。低層住居専用地域では高齢者の割合も密度も高いという結果も考慮すると、低層住居専用地域では高齢者のバス交通への期待が大きいといえよう。用途地域と高齢者の外出満足度との関係で注目に値するもう1つに、市街化調整区域は比較的駅から遠いにも関わらず、高齢者は「駅から遠い」とことに対する不満が低いことがある。市街化調整区域は、人口密度が低く、施設へのアクセスも良いとはいえないが、あえてそこに住んでいる高齢者にとっては、駅への近さが重要ではないことが推測される。

5.2 今後の課題

本研究では、外出行動満足度をアンケート調査の現在の住まいに満足している点、不満に感じている点にもとづいて外出行動環境をアンケート調査から把握した外出行動満足度という概念に基づいて分析を行ったが、より詳細な分析を行うためには、外出行動の頻度や交通手段、外出目的施設までの所要時間など、回答者の外出行動実態を分析にも反映させる必要がある。また外出行動における地域の利便性を評価する際には、距離や徒歩圏カバー率だけでなく、外出目的となる施設の規模やサービス水準や提供の方法なども考慮する必要があるだろう。これらについては、今後の課題としたい。

また本研究は、郊外都市の一例として千葉県柏市を取り上げたが、郊外都市のとしての特性を見つけるためには、今後は他の郊外都市でも分析を行い、比較することが重要であると考ええる。

謝辞

本研究で利用した「都市内移動と居住実態に関するアンケート調査」は、科学技術振興調整費「明るい低炭素社会の実現に向けた都市変革プログラム」（研究代表者：飛原英治）の助成を受けた。また、分析にあたっては、柏市役所の平成 19 年度都市計画基礎調査データ、東京大学空間情報科学研究センターの研究用空間データ（研究番号 306）を利用した。ここに感謝の意を表します。

また、本研究の執筆にあたり、お世話になった方々へ感謝の意を記します。

指導教員である河端瑞貴准教授には、研究テーマの決定から、分析方法の精査、執筆、提出までの今日に至るまで、修士課程の 2 年間のなかで終始にわたって多大なご指導をいただきました。研究の要領がつかめずに進行が滞る中でも、常に心遣いをいただきながら、貴重なアドバイスと温かいご指導をいただいたことで、提出へと至ることが出来ました。

副指導教員である高橋孝明教授には、2 年間にわたって研究室会議を通じて、多くのご指導を頂きました。また居住実態・都市内移動プロジェクトへの参加を誘っていただいたことで、研究テーマとして取り組むとともに、学会での発表の機会に得ることができ、貴重な経験をさせて頂きました。

丸山祐造教授には研究室会議を通じて、研究のテーマが定まらない初期段階から見守って頂きました。

また、特任研究員の李さんには、プロジェクトの開始以降、報告書の作成方法から、学会大会発表への執筆などなど、ご自身も取り組まれるなかでのご指導頂きました。

その他、研究室や専攻の同級生とは、研究課題は違えども、ともに修士課程の 2 年間に取り組む中で進めることが出来ました。

重ねて、感謝いたします。

参考文献・資料

- 浅見泰司編：「住環境 評価方法と理論」東京大学出版会，p71-88, 2001
- 伊藤史子，浅見泰司（2001）：「物的な住環境指標と専門家による評価の関連性に関する検証」 Discussion Paper No.92, Department of Urban Engineering, University of Tokyo.
- 岩間 信之，田中耕市，佐々木緑，駒木伸比古，斎藤幸生（2009）：「地方都市在住高齢者の「食」を巡る生活環境の悪化とフードデザート問題--茨城県水戸市を事例として」 人文地理 No.61(2), 139-156, 2009
- 植野 和文（1999）「ライフスタイルの志向に注目した居住環境評価の構造分析」都市計画. 別冊，都市計画論文集 No.34, 631-636, 1999-10-15
- 大場亨（2001）「市川市における高齢者の居住移動に施設が与える影響の分析」都市計画. 別冊，都市計画論文集，No.36, 913-918, 2001-10-15
- 柏原士郎（1975）「施設密度と利用者の距離評価（満足率）の関係について―地域施設の適正配置に関する研究・4」日本建築学会計画論文集，235，39－44
- 厚生労働省：「平成 19 年 国民生活基礎調査」 厚生労働省,2007
- 国土交通省総合政策局：「平成 21 年度版首都圏白書」,国土交通省，(2009)
- 国土交通省総合政策局・関東地方整備局：「高齢社会における持続可能な地域づくりに関する調査報告書」国土交通省, 2006
- 徳永幸之，久保田恒太，成田幸久（2010）「地域特性と個人属性を考慮した生活行動と満足度の格差分析」：土木計画学研究・論文集，No.23，pp.229-236，2006.
- 向井圭哉，篠崎道彦（2000）「パーソントリップデータに基づいた駅周辺地域における生活利便施設立地の評価：横浜市青葉区を事例として」日本建築学会学術講演梗概集. F-1, 都市計画，建築経済・住宅問題, 2000, 101-102.
- 室永芳久，両角光男（2003）：「地区環境に応じた高齢者の外出行動の相違に関する事例研究：熊本市における外出活発地区・非活発地区の比較分析」日本建築学会計画系論文集 (566), 63-70, 2003-04-30
- 室永芳久，両角光男（2002）：「熊本市における高齢者の外出状況の空間的相違に関する研究：各地区の個体属性の偏り及び幾つかの社会・環境的指標との連関を中心に」日本建築学会研究報告. 九州支部. 3, 計画系 No. (41), 325-328, 2002-03-01

森永武男，有馬隆文，萩島哲，坂井猛（2010）：「生活利便施設の分布から見た生活環境に関する研究」

劉晨，盧志和，石村貞夫：「社会調査・経済分析のための SPSS による統計処理」東京図書，2005