

生活利便施設の立地と人口構成からみた都市の持続可能性

金 炅漢

第1章

序 論

研究の背景

□ 近年日本における問題

- 少子高齢化の進展
- 市街地の郊外化等による中心市街地の空洞化及び都市機能の低下
- モータリゼーションの進行による自然環境の破壊

研究の背景

□ 大分市の都市問題

- 1964年に**新産業都市**と指定



- 工業都市として発展



- 工業施設の就業者の住宅確保のために同時期大量の住宅が供給



- 40年が過ぎた近年、**住宅団地の老朽化**及び、**高齢化の進展**

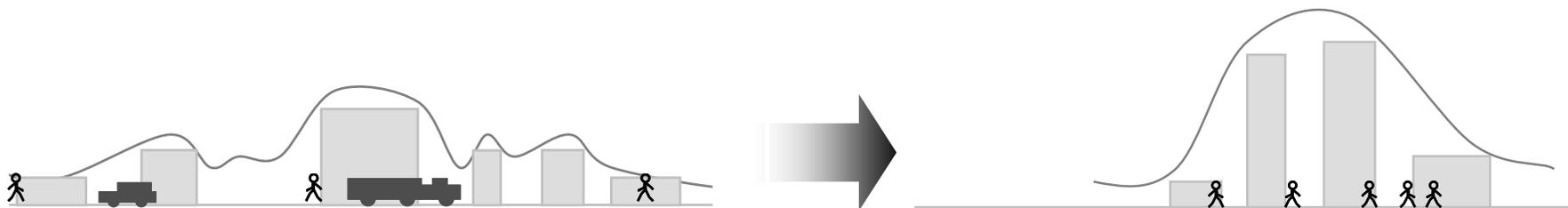


- 公共交通の衰退及び市街地の郊外化による**モータリゼーション**

研究の背景

□ コンパクトシティ

- 高い人口密度と徒歩生活の利便性、職住環境の快適性、効率性、建物用途の混在度などを重視した持続可能な都市論
- 都市計画マスタープランなどにその理念が導入



研究の背景

□ 住宅団地の持続可能性

- 高度経済成長期に急速な都市化による人口流入



- 住宅建設五箇年計画により、同時期大規模の住宅団地が建設



- 地方都市においても1965年に地方住宅供給公社法の制定



- 大量の住宅団地が供給され、都市の居住機能を担う

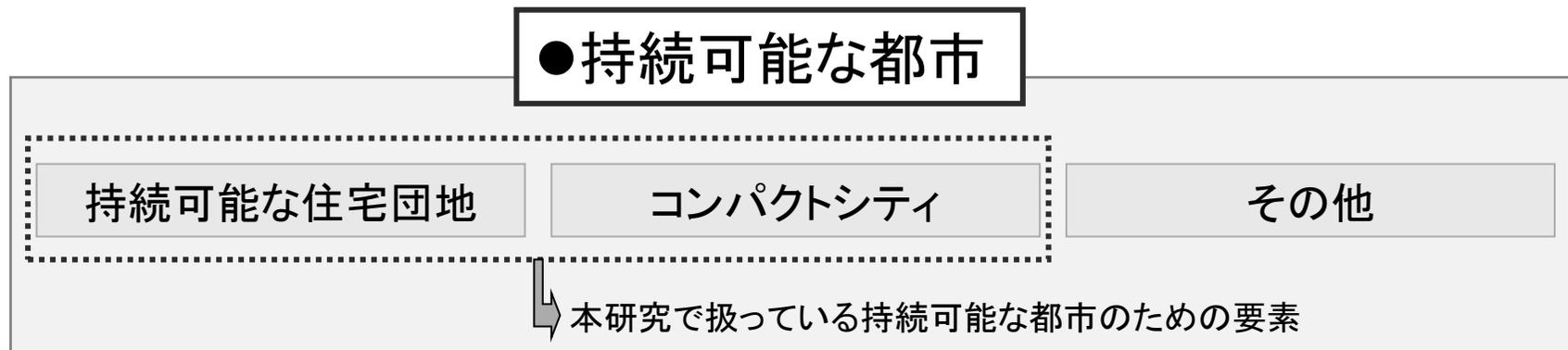


- 住宅団地を持続させていく → 都市の持続可能性

研究の目的

- 「**人口構成**」と住み続けたいという定住意識に反映される「**生活利便性**」を中心に**都市のコンパクト性評価**及び**住宅団地の持続可能性**を定量的に分析を行い、**都市の持続性**を高めるための**課題**について**知見**を得ることを目的とする。

持続可能性の定義



- コンパクトシティ → **都市のコンパクト性**が高い
(「都市のコンパクト性評価」によりコンパクト性が高い)
- 持続可能な住宅団地 → **住宅団地の持続可能性**が高い
(「住宅団地の持続可能性の定量的分析により持続可能性が高い」)
- 持続可能な都市 → **都市の持続可能性**が高い
(「都市のコンパクト性」と「住宅団地の持続可能性」が高い)

図1-1 持続可能な都市の定義

本論文の特色

1. **都市全体のコンパクト性**を評価すると共に、居住機能の役割を大きく果たしている**住宅団地の持続可能性**について詳細な分析を行い、**持続可能な都市のための課題**を明らかにした。
2. 地理情報システムを活用し、都市構造を分析する上での**データを蓄積**した。
3. 都市の**人口分布及び生活環境**の状況を**視覚的に**把握し、数値的指標を用いて都市の形態を**定量的に**把握した。
4. **小地区**である小学校区単位でコンパクト性を評価することにより、人口及び生活環境について**都市の詳細な状況**を明らかにした。
5. 住宅団地の**持続可能性**における課題を明らかにし、今後の**都市計画運用指針**の策定に**基礎的な知見**を明らかにした。

研究の流れ (図1-1)

第1章

序論

- ・ 研究の背景と目的 / 既往研究 / 本論文の特色 / 本論文の構成

第2章

人口分布と生活環境による学校区別コンパクト性評価

- ・ 学校区別の人口分布と経年変化分析

- ・ 学校区別生活環境の現況把握

研究の流れ (図1-1)

第3章 住宅団地の世代別人口構成と将来人口予測による人口変動の分析

- ・ 世代別人口構成比の類型による住宅団地居住者の人口構成の分析
- ・ 住宅団地居住者の将来人口予測による人口変動の分析

第4章 生活利便性施設の立地と交通利便性からみた住宅団地の生活環境評価

- ・ 生活利便施設の生活環境評価
- ・ 住宅団地の交通利便性評価

第5章 住宅団地の類型化による持続可能性の課題

- ・ 世代別人口構成と生活環境の定量的データを用いた主成分分析
- ・ クラスタ分析による住宅団地の類型化

第6章 総括

第2章

人口分布と生活環境による学校区別 コンパクト性評価

対象地の概要

- 平成17年の合併以前の旧大分市の53学校区を対象とする

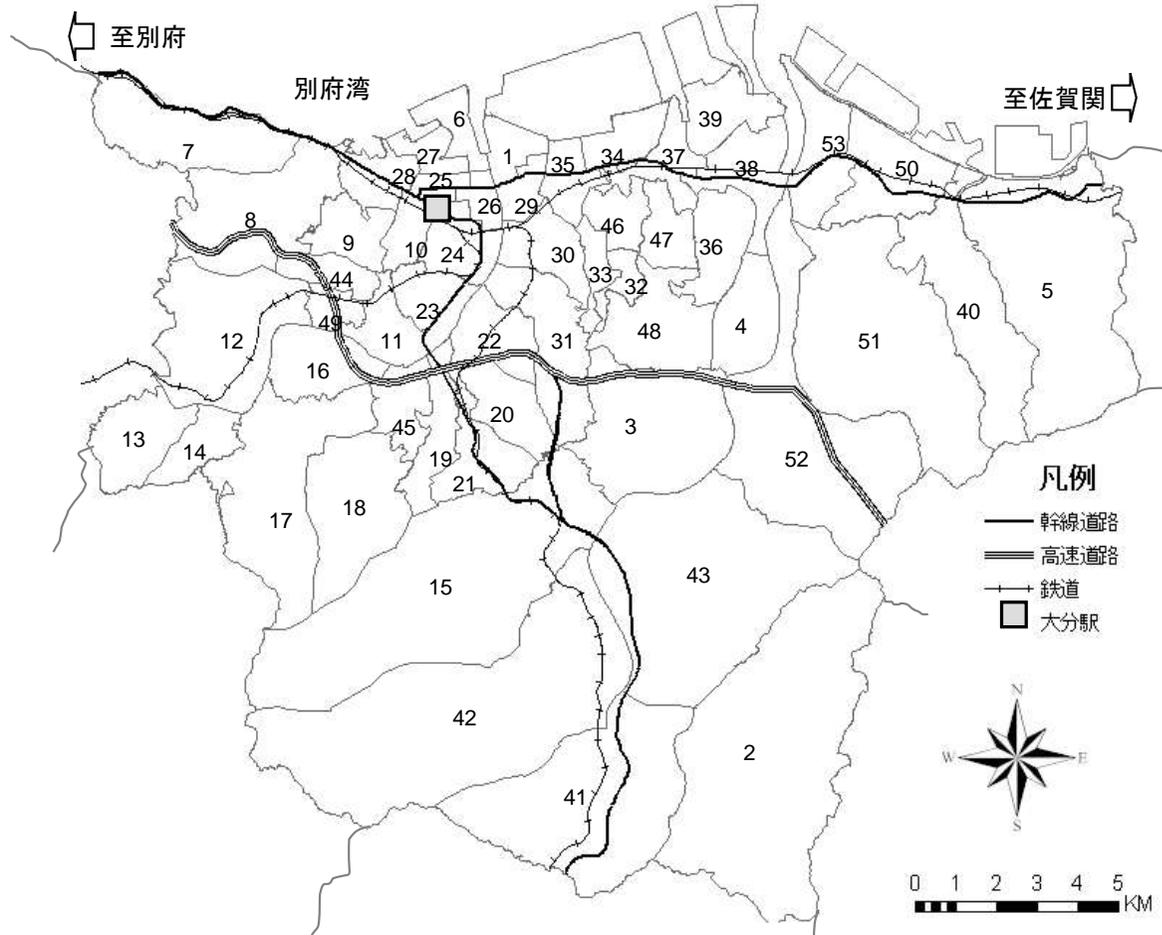


図2-1 対象地(数字は表2-1の学校区NOに対応)

表2-1 大分市の学校区

NO	学校区	NO	学校区	NO	学校区
1	舞鶴	19	寒田	37	桃園
2	吉野	20	敷戸	38	鶴崎
3	松岡	21	鴛野	39	三佐
4	高田	22	森岡	40	小佐井
5	坂ノ市	23	豊府	41	上戸次
6	住吉	24	金池	42	竹中
7	神崎	25	荷揚町	43	戸次
8	八幡	26	長浜	44	城南
9	西の台	27	中島	45	東植田
10	大道	28	春日町	46	明野北
11	南大分	29	津留	47	明治北
12	賀来	30	下郡	48	明治
13	横瀬西	31	滝尾	49	荏隈
14	横瀬	32	明野東	50	大在
15	判田	33	明野西	51	丹生
16	宗方	34	日岡	52	川添
17	植田	35	東大分	53	大在西
18	田尻	36	別保		

コンパクト性の定義

●コンパクトシティ

→ **高い人口密度**と**徒歩生活の利便性**、**建物用途の混合度**などを重視した都市構造で、効率が高く、市街地の無秩序な拡大を抑え、**快適性のある持続可能な都市**の一つの空間像

(論文pp.10 4行)



●コンパクト性

→コンパクトシティの特徴から「人口密度」と「徒歩生活の利便性」、「快適性」、「建物用途の混合度」が高い程、コンパクト性が高いと定義する。

(論文pp.12 6行)

コンパクト度指標

表2-2 コンパクト性指標

要素	分類	コンパクト性指標
人口	人口密度	1) 平成20年の学校区別人口密度
徒歩生活環境	交通利便施設への近接性	2) 全住宅のうち鉄道駅から徒歩圏内にある住宅数の比率
		3) 全住宅のうちバス停から徒歩圏内にある住宅数の比率
	居住利便施設への近接性	4) 全住宅のうち商業施設から徒歩圏内にある住宅数の比率
		5) 全住宅のうち医療施設から徒歩圏内にある住宅数の比率
	教育施設への近接性	6) 全住宅のうち小学校から徒歩圏内にある住宅数の比率
		7) 全住宅のうち中学校から徒歩圏内にある住宅数の比率
快適性	一人当りの公園面積	8) 学校区別一人当りの公園面積
建物の混合度	建物用途の混合度	9) Simpson's Index を用いた建物用途の混合度

人口分布の現況

● 都市的土地利用の面積

- 一 山間部の郊外地域は居住と直接に関わらない自然地が多く含まれており、各学校区の面積は**大分市基礎調査の土地利用項目**から自然地の面積を除いた都市的土地利用の面積とする

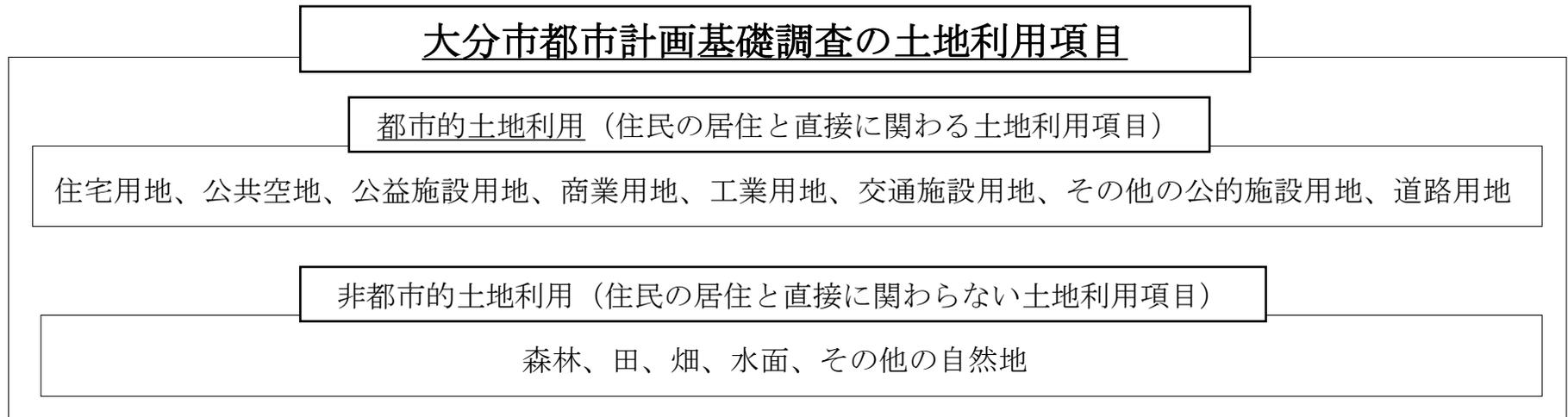
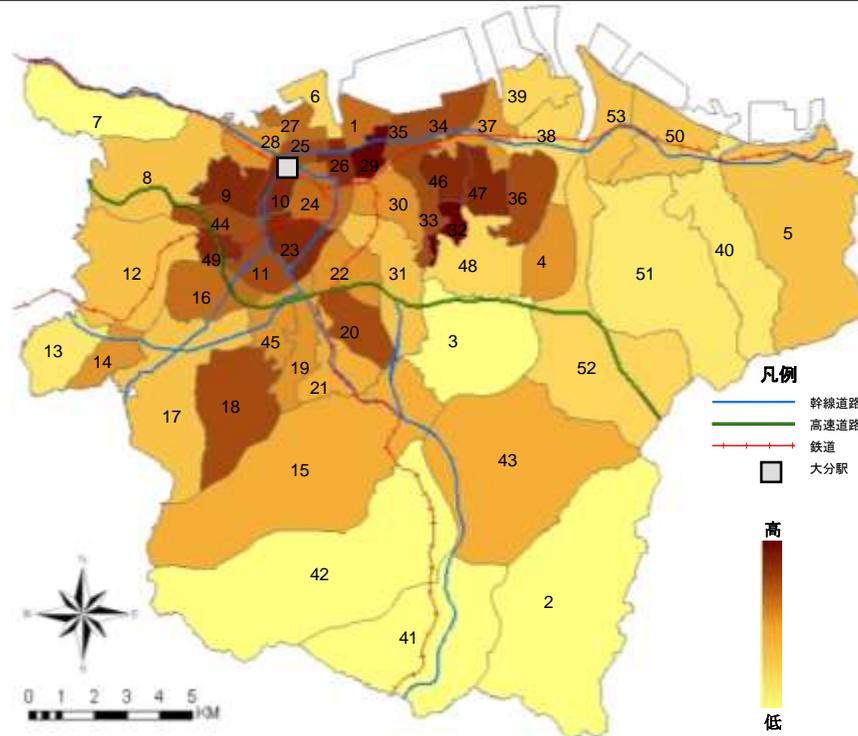


図2-2 可住地の定義

人口分布の現況



- 学校区別可住地人口密度の平均は54人/haである。
- 津留(29)を含んだ長浜(26)、大道(10)などの中心市街地の周辺地域が高い値を示している。
- 同心円のように中心部から離れるほど、人口密度が低くなる傾向があり、吉野(2)、神崎(7)、上戸次(41)、竹中(42)などの郊外地域は低い人口密度を占めている。

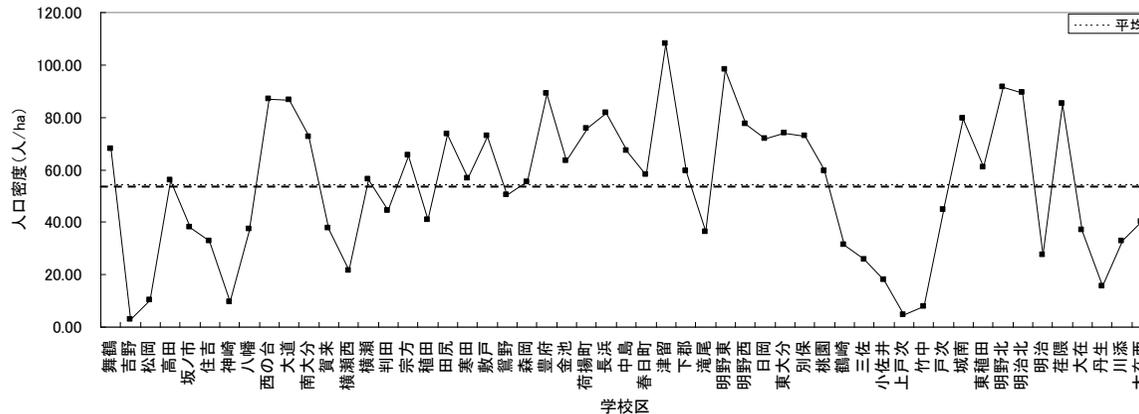
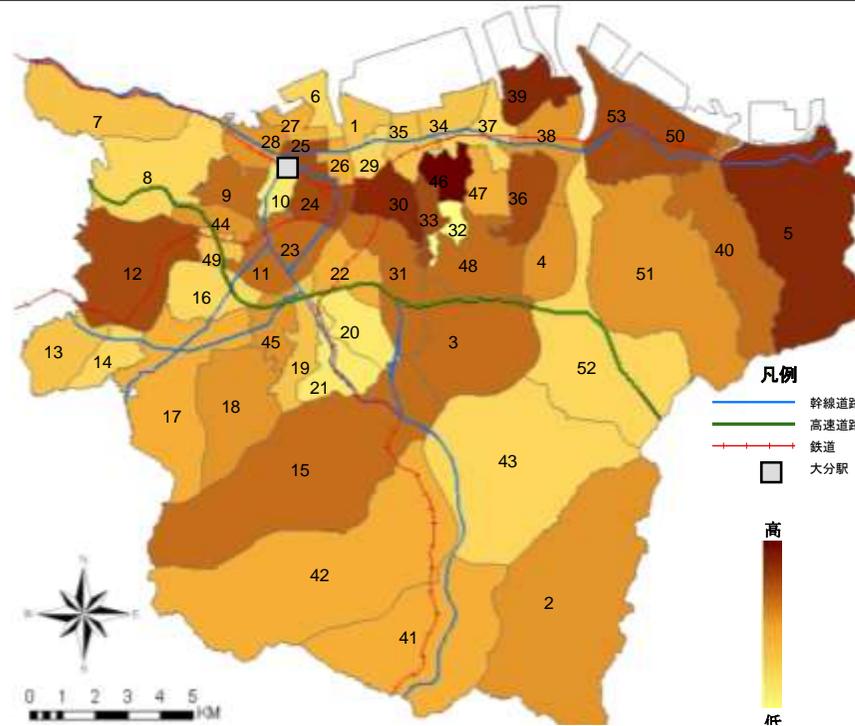


図2-3 平成20年の学校区別人口密度

人口分布の経過変化



- 平成16年から5年間で、平均1.07人/haの人口密度が**増加**している。
- 明野北(46)の人口密度が17.28人/ha増加し、最も高い値を示しており、坂ノ市(5)、三佐(39)などの東北部地域も人口密度が増加した。
- 金池(24)を除き、平成20年に高い人口密度を占めていた大道(10)、津留(29)、長浜(26)などを含んだ**中心市街地の周辺地域**と明野東(32)は人口密度の**減少**がみられる。

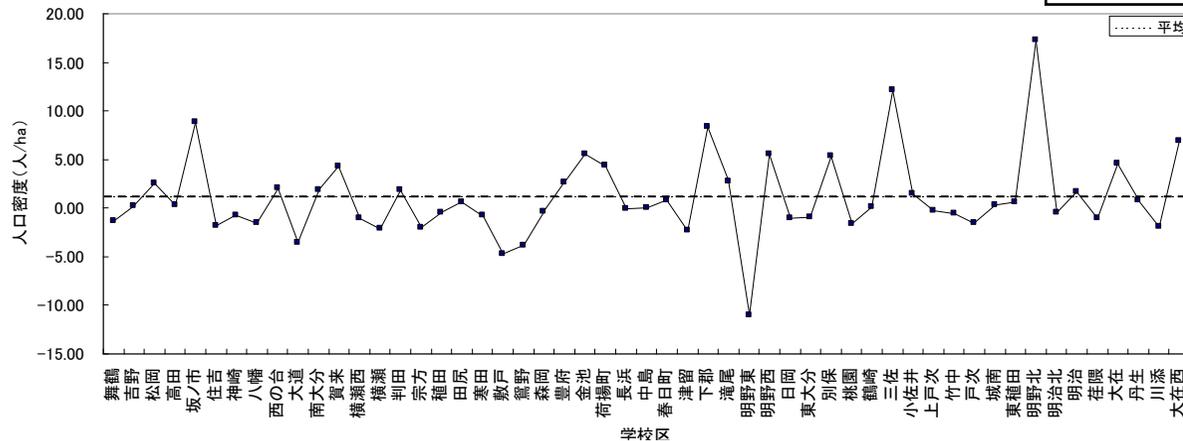
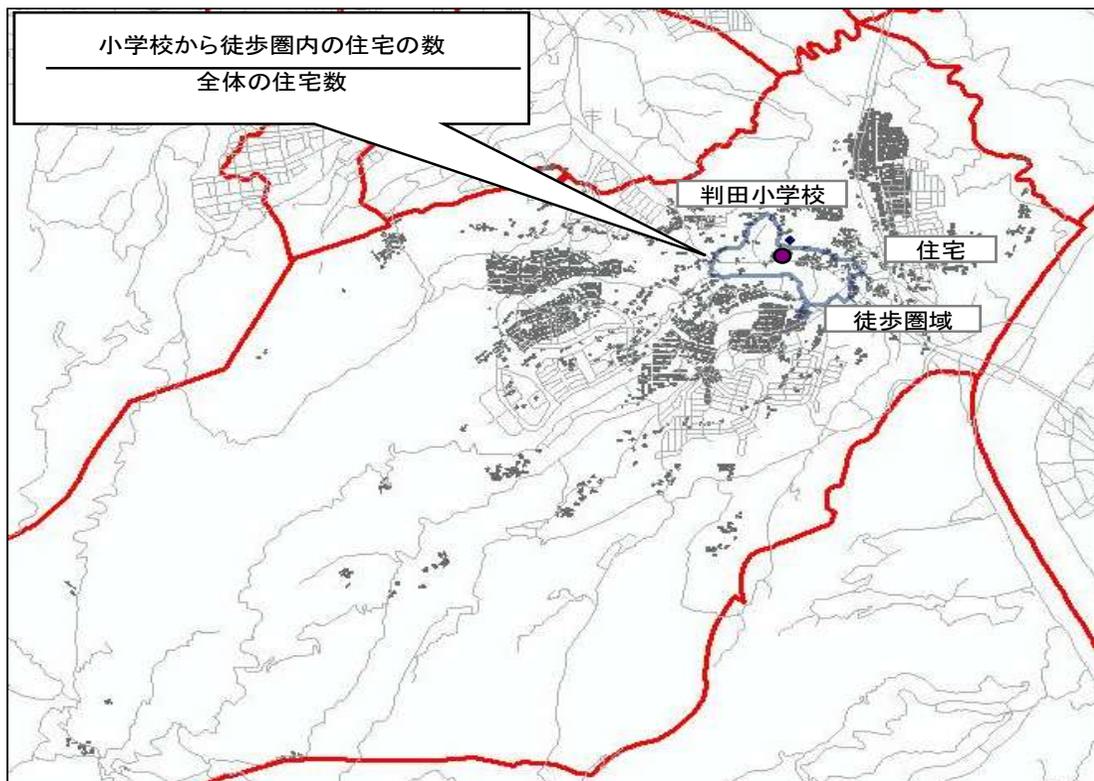


図2-4 平成16年と平成20年の人口密度の経年変化

徒歩生活環境評価(評価方法)

「表2-2 コンパクト性指標」を加工

分類	指標
交通利便施設への近接性	全住宅のうち鉄道駅・バス停から徒歩圏内にある住宅数の比率
居住利便施設への近接性	全住宅のうち商業・医療施設から徒歩圏内にある住宅数の比率
教育施設への近接性	全住宅のうち小・中学校から徒歩圏内にある住宅数の比率



徒歩生活環境評価(小学校)の例

徒歩圏の定義

●徒歩圏は300m～800mまで様々な定義⁶⁾⁷⁾があるが、分析に用いられるデータの利用の容易さを考慮し、海道⁸⁾と浅川⁹⁾の研究での定義を参考にし、各々の施設から500mと仮定する。(論文pp.12 9行)



□ 参考文献

- 6) Calthorpe, P. The Next American Metropolis—ecology, community, and the American dream, Princeton architectural Press, 1994
- 7) Crawford, J.H. Carfree Cities, International Books, 2000
- 8) 海道清信:人口密度指標を用いた都市の生活環境評価に関する研究, 交通生活及び徒歩圏の地域生活施設を中心に, 都市計画論文集, No.36, pp.421-426, 2001.10
- 9) 浅川麻美子, 加藤浩司:都心地域における駅からの徒歩圏でみた居住人口動態, 東京都新宿区を事例として, 日本建築学会関東支部研究報告集, pp.469-472, 1998.2

徒歩圏の定義

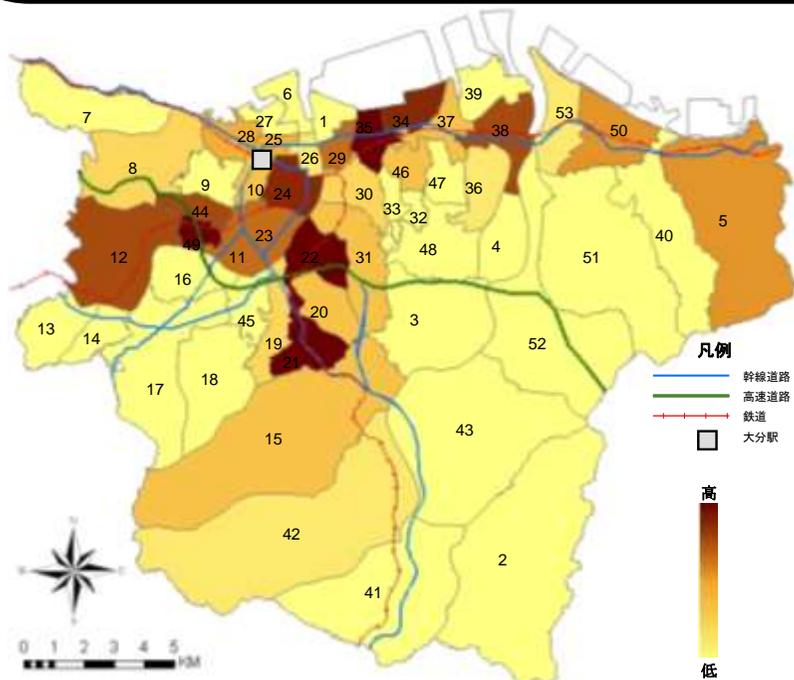
- 徒歩圏は300m～800mまで様々な定義⁶⁾⁷⁾があるが、分析に用いられるデータの利用の容易さを考慮し、海道⁸⁾と浅川⁹⁾の研究での定義を参考にし、各々の施設から500mと仮定する。(論文pp.12 9行)



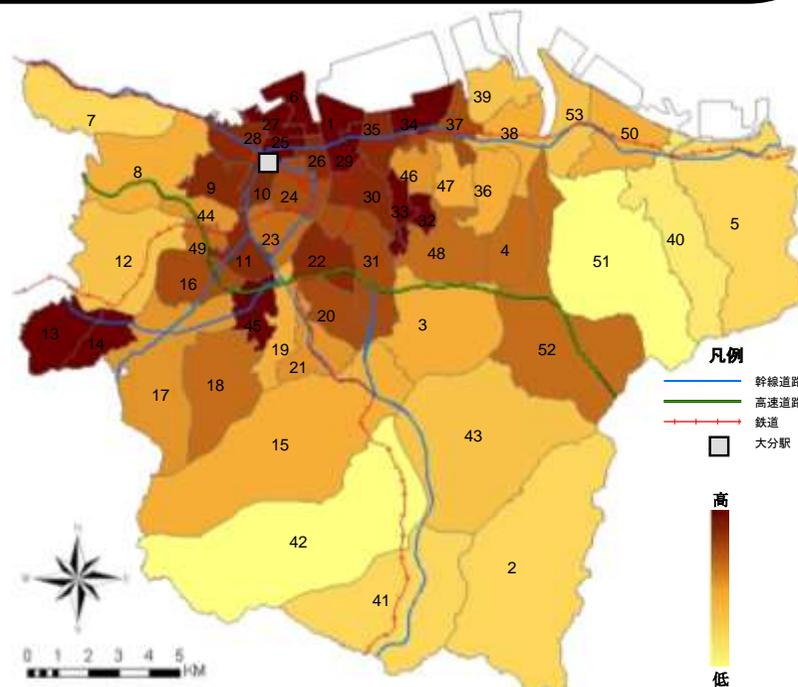
□浅川の研究(参考文献9)

時速4km(30才代男女の平均速度:65m/分、「建築設計資料集成により」)を平均歩行速度と考え、数値取扱上の理由から、**徒歩8分の500m**を徒歩圏として設定。

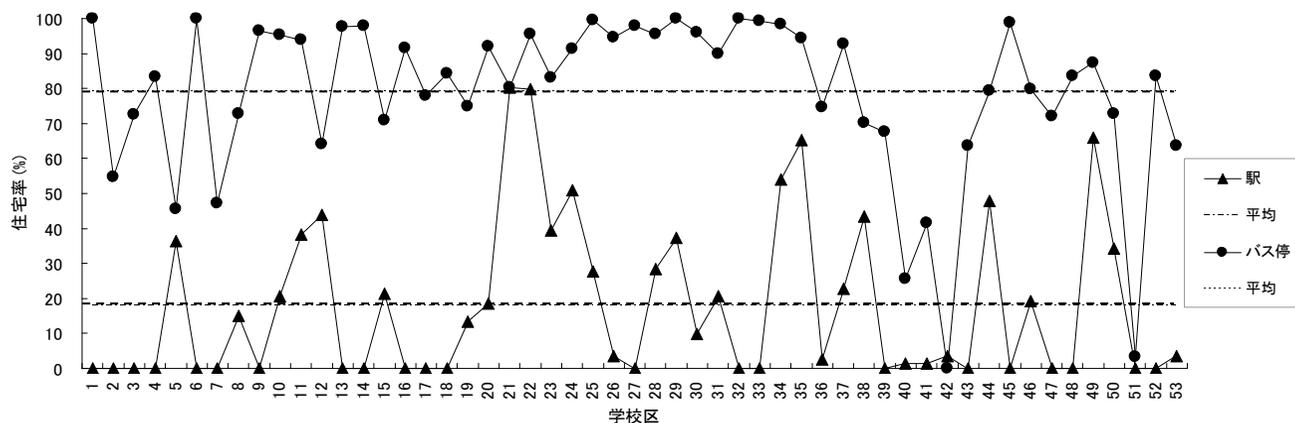
学校区別交通利便施設の近接性評価



鉄道駅から徒歩圏内にある住宅数の比率

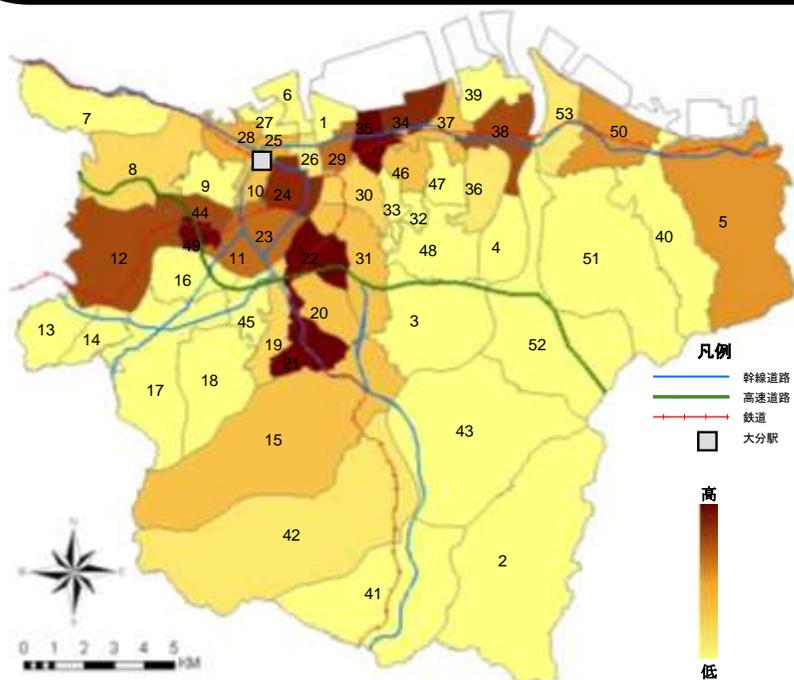


バス停から徒歩圏内にある住宅数の比率

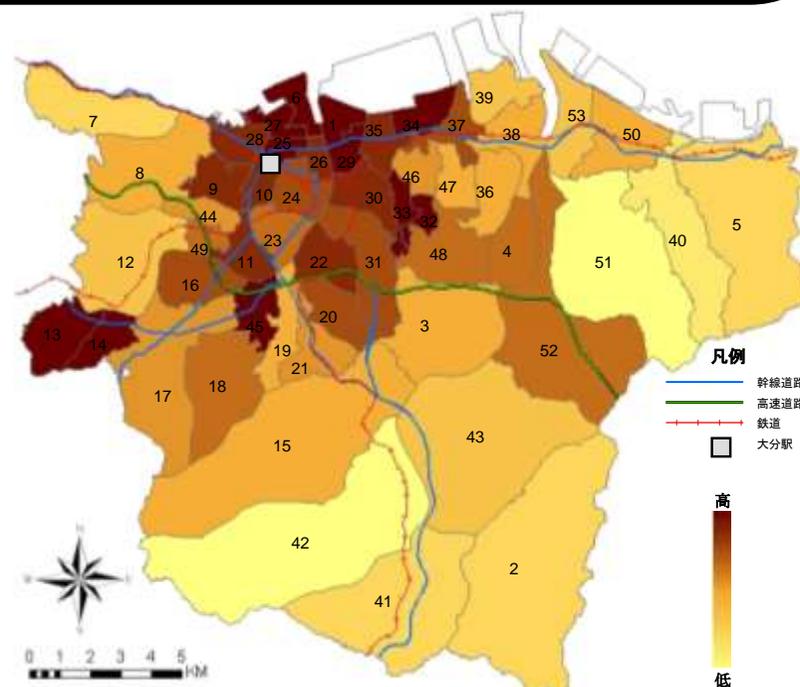


「図2-5 徒歩生活環境評価」を加工

学校区別交通利便施設の近接性評価



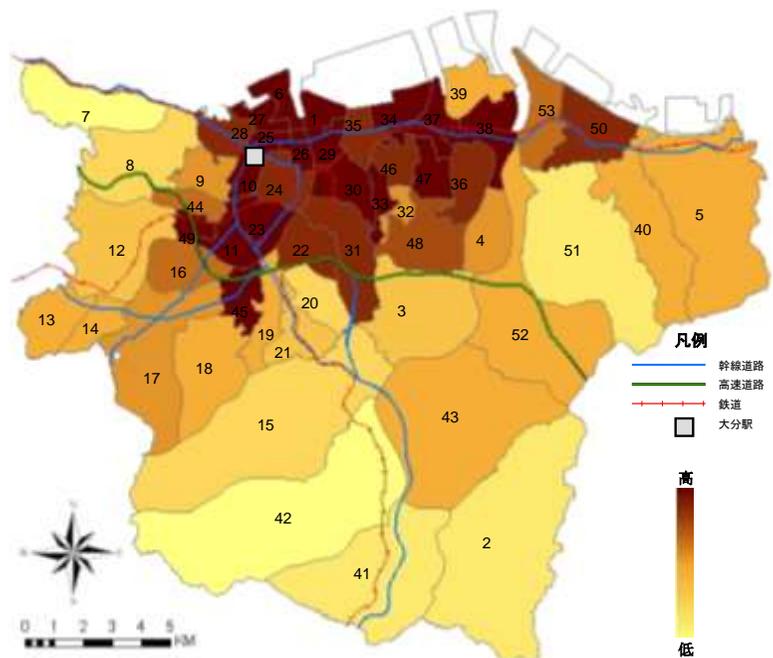
鉄道駅から徒歩圏内にある住宅数の比率



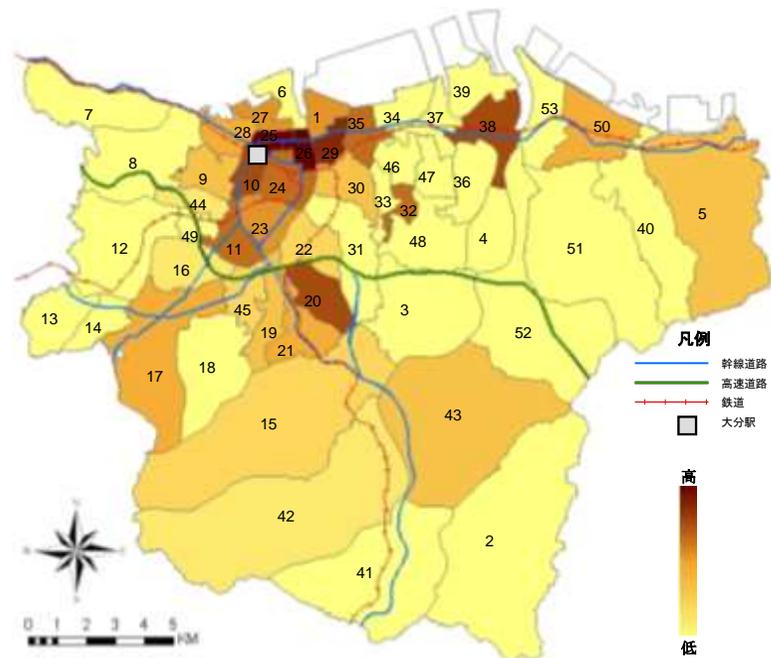
バス停から徒歩圏内にある住宅数の比率

- 鉄道と幹線道路が通過する森岡(22)、東大分(35)、荏隈(49)などの地域は交通利便施設に対する近接性が高いが、鉄道から離れている小佐井(40)、丹生(51)などの南東部の地域に行くほど鉄道の近接性は低くなる。

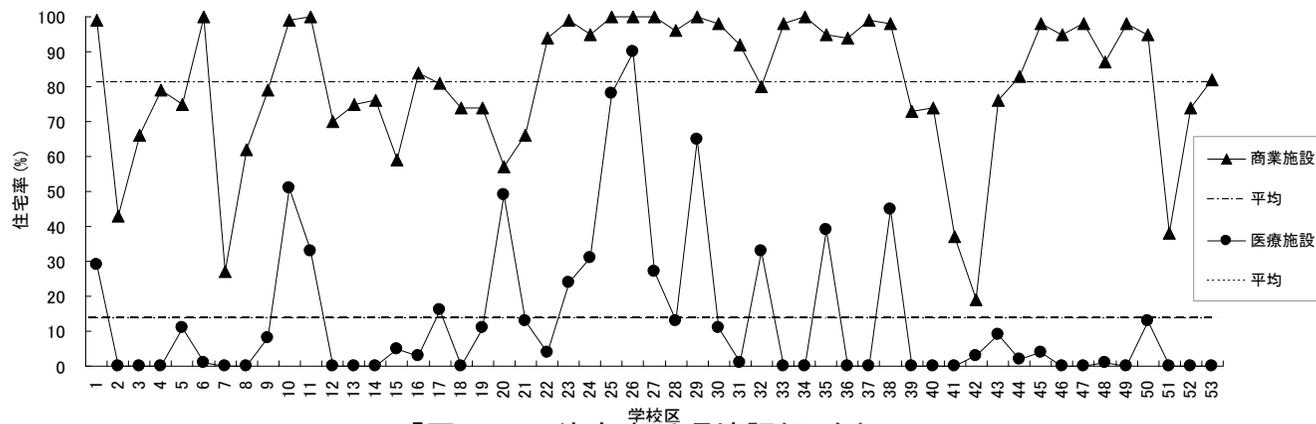
学校区別居住利便施設の近接性評価



商業施設から徒歩圏内にある住宅数の比率

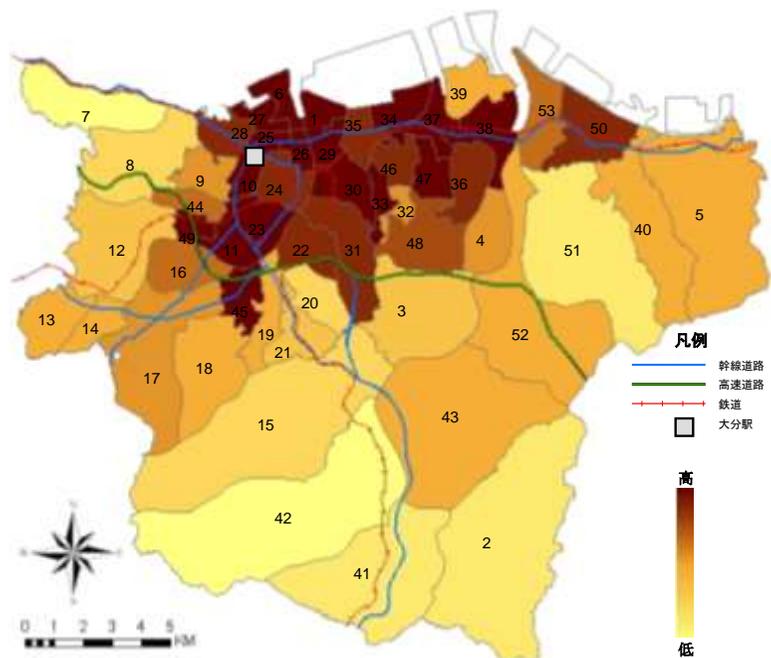


医療施設から徒歩圏内にある住宅数の比率

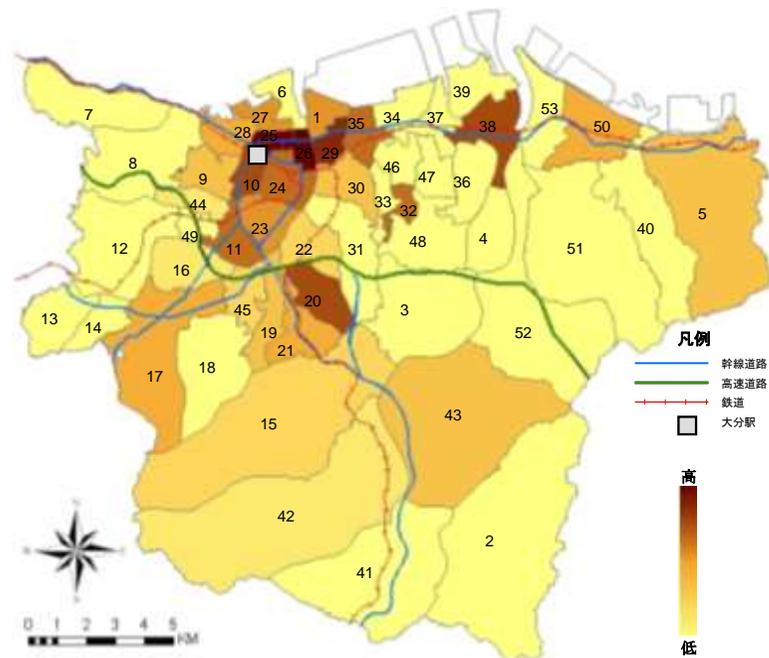


「図2-5 徒歩生活環境評価」を加工

学校区別居住利便施設の近接性評価



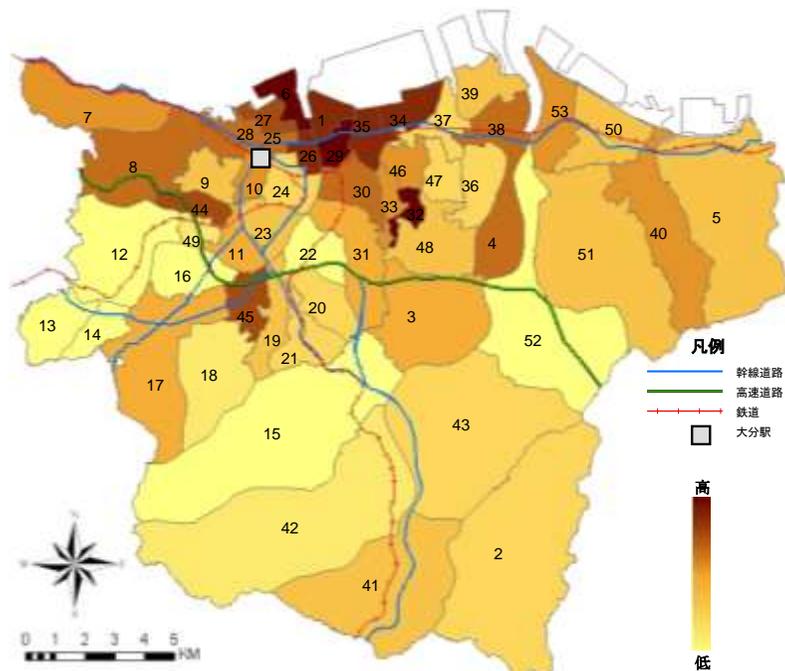
商業施設から徒歩圏内にある住宅数の比率



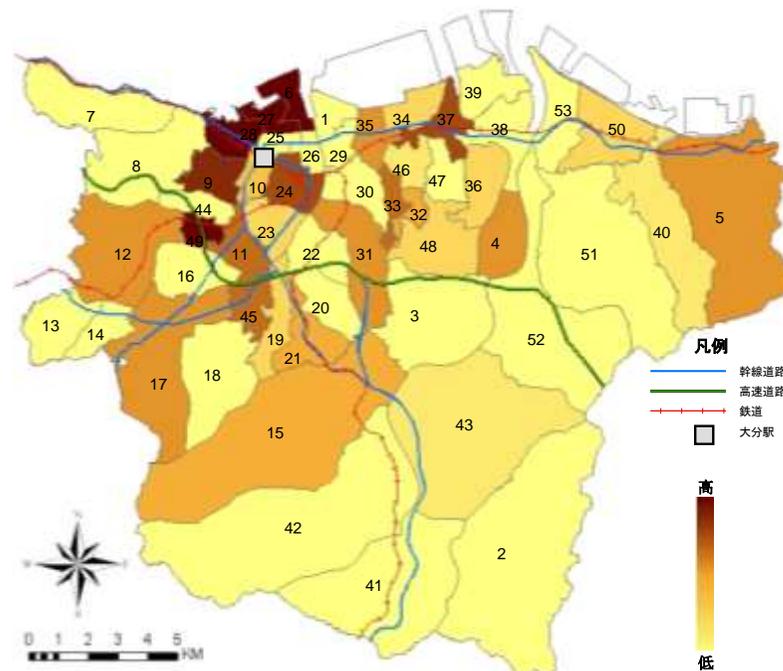
医療施設から徒歩圏内にある住宅数の比率

- **中心市街地の周辺地域**であるの荷揚町(25)と長浜(26)、**東北部の副都心**である鶴崎(38)が**高**くなっている。

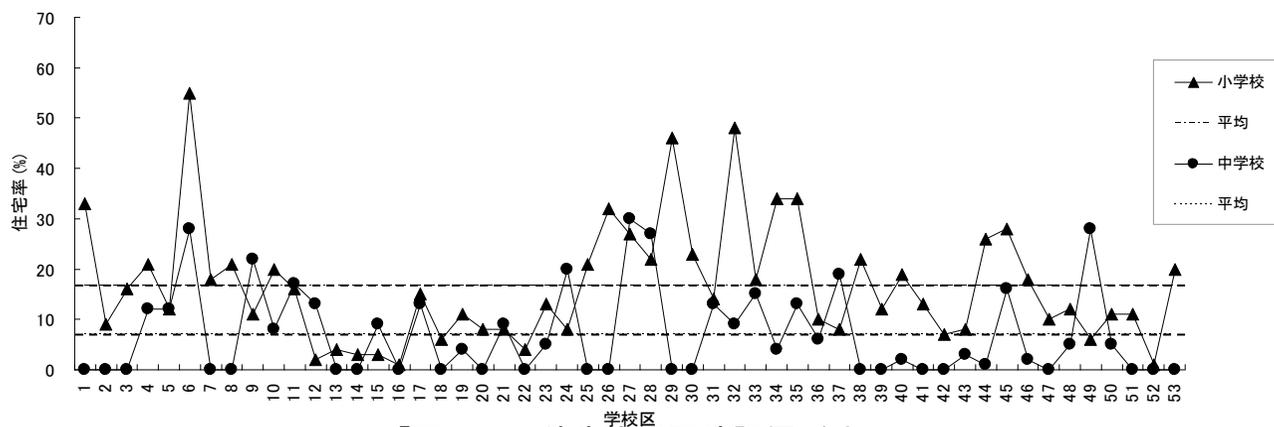
学校区別教育施設の近接性評価



小学校から徒歩圏内にある住宅数の比率

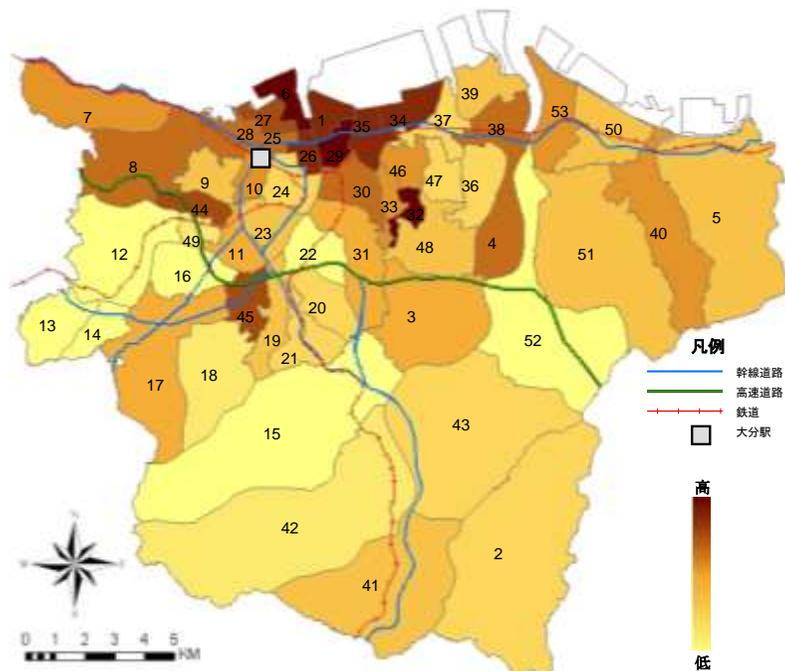


中学校から徒歩圏内にある住宅数の比率

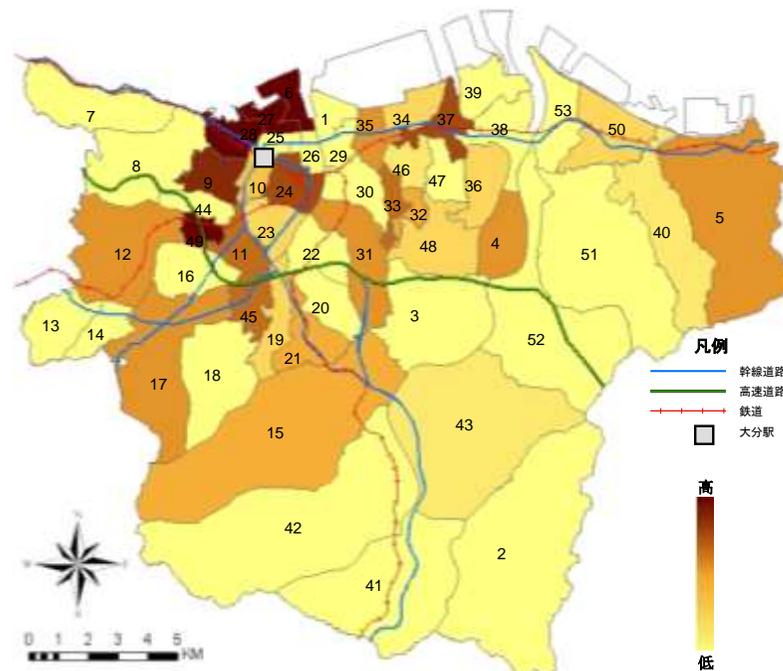


「図2-5 徒歩生活環境評価」を加工

学校区別教育施設の近接性評価



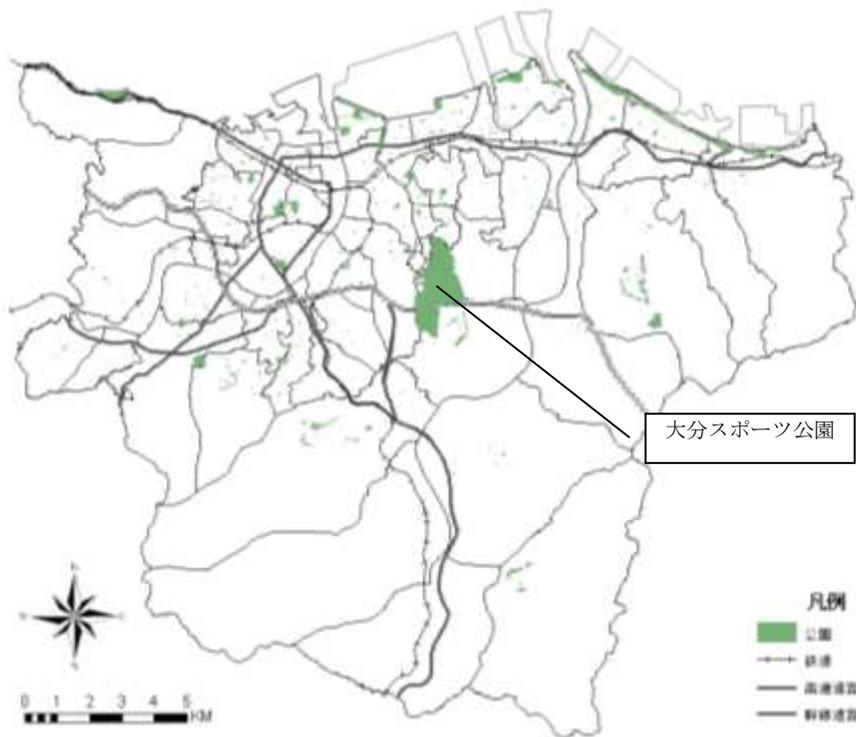
小学校から徒歩圏内にある住宅数の比率



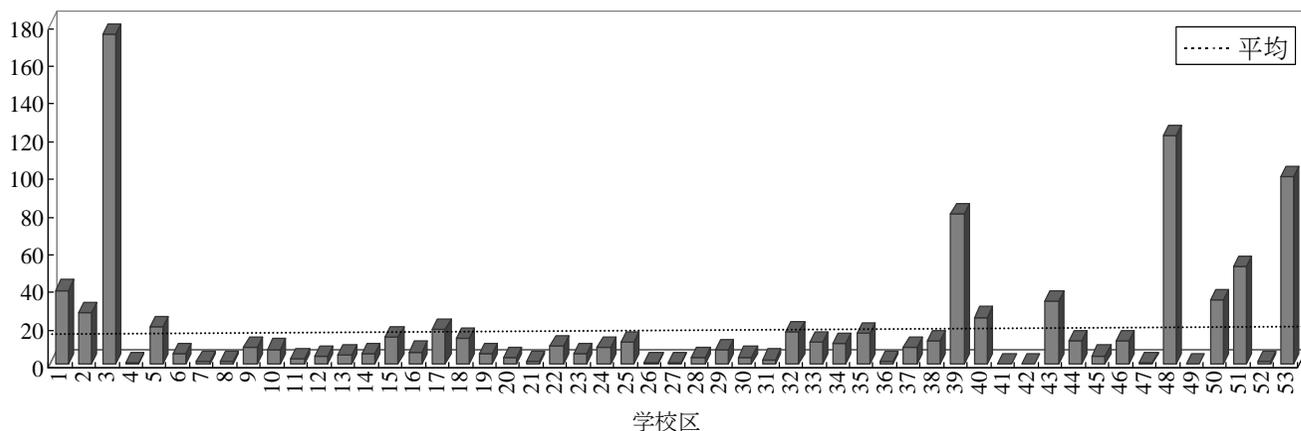
中学校から徒歩圏内にある住宅数の比率

- 住吉(6)、中島(27)など**中心市街地の周辺地域**において**高くなる**が、横瀬西(13)、横瀬(14)、田尻(18)などの**西部地域**において**低い**。

一人当りの公園面積



- 学校区別一人当り公園面積の平均は18 m^2 である。
- 市域の中央部に大分スポーツ公園が立地しており、その周辺地域である松岡(3)、明治(48)が高い値を示している。
- 工業地域の緩衝緑地としてつくられた緑地公園が立地している北部地域の三佐(39)、大在西(53)も高い値を示している。
- 中心市街地の周辺地域では、一人当りの公園面積が小さい。



上: 図2-6 大分市の公園の分布

下: 図2-7 一人当りの公園面積 (人/ m^2)

学校区別建物用途の混合度 (Simpson's Index)

表2-4 建物用途の混合度

No.	学校区	S.I.									
1	舞鶴	0.845	15	判田	0.444	29	津留	0.771	43	戸次	0.558
2	吉野	0.319	16	宗方	0.420	30	下郡	0.839	44	城南	0.647
3	松岡	0.746	17	植田	0.680	31	滝尾	0.644	45	東植田	0.527
4	高田	0.442	18	田尻	0.254	32	明野東	0.662	46	明野北	0.692
5	坂ノ市	0.519	19	寒田	0.671	33	明野西	0.626	47	明治北	0.535
6	住吉	0.232	20	敷戸	0.627	34	日岡	0.851	48	明治	0.675
7	神崎	0.505	21	駕野	0.750	35	東大分	0.815	49	荏隈	0.663
8	八幡	0.550	22	森岡	0.652	36	別保	0.595	50	大在	0.673
9	西の台	0.482	23	豊府	0.767	37	桃園	0.785	51	丹生	0.731
10	大道	0.842	24	金池	0.871	38	鶴崎	0.847	52	川添	0.415
11	南大分	0.808	25	荷揚町	0.885	39	三佐	0.752	53	大在西	0.519
12	賀来	0.602	26	長浜	0.852	40	小佐井	0.707			
13	横瀬西	0.232	27	中島	0.859	41	上戸次	0.516			
14	横瀬	0.222	28	春日町	0.836	42	竹中	0.596			

(S.I. : Simpson Index)

Simpson's Index

$$D_i = 1 - \sum_{j=1}^k \frac{n_{ij}(n_{ij} - 1)}{100(100 - 1)}$$

対象空間*i* : 53の学校区のうち、一つの学校区

k : 20分類の建物用途の種類

n_{ij} : 建物用途の床面積

D_i : 学校区*i*の混合度

上記記の式により、

*D_i*の値が1に近い程
→ 建物の用途が混在

*D_i*の値が0に近い程
→ 小数の建物用途に偏っている

- 中心市街地に近い地域である舞鶴(1)、大道(10)、金池(24)、荷揚町(25)、長浜(26)、中島(27)の混合度が0.8以上で高い。
- 幹線道路沿いに近い地域である下郡(30)、東大分(35)と工業地域の周辺地域である日岡(34)なども、建物用途が高い。
- 郊外の地域において混合度は低い。

コンパクト性評価における学校区の特徴と分類

●コンパクト性評価

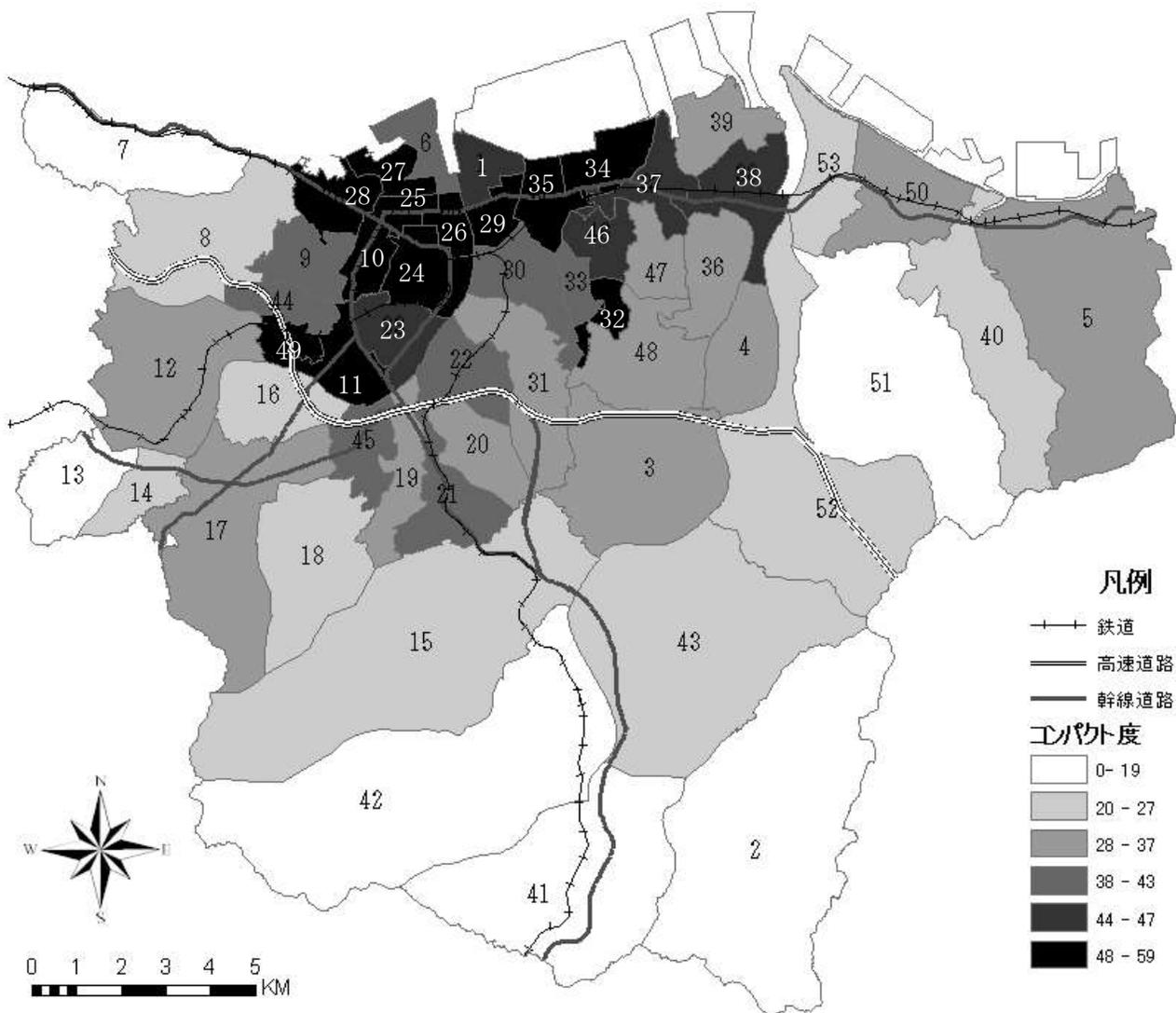
－コンパクト性指標の項目別の値のうち、**最大値を10、最小値を0**とし、全ての値を10点評価に換算させる。

そして、学校区別に9項目の指標から得られた点数の**合算**を行い、その合計を各学校区の**コンパクト度**とする。

「表2-5 学校区別コンパクト度評価(コンパクト度が高い順)」を加工

NO	学校区	人口	駅	バス	商業	病院	小学	中学	公園	混合	コンパクト度
29	津留	10.00	4.63	10.00	10.00	7.22	8.33	0.00	0.42	8.28	58.89
35	東大分	6.77	8.10	9.43	9.38	4.33	6.11	4.33	0.93	8.94	58.33
49	荏隈	7.82	8.21	8.72	9.75	0.00	0.93	9.33	2.94	6.65	54.36
25	荷揚町	6.93	3.45	9.96	10.00	8.67	3.70	0.00	0.68	10.00	53.39
27	中島	6.10	0.00	9.78	10.00	3.00	4.81	10.00	0.04	9.60	53.34
26	長浜	7.49	0.44	9.47	10.00	10.00	5.74	0.00	0.06	9.49	52.69
24	金池	5.75	6.35	9.14	9.38	3.44	1.30	6.67	0.52	9.78	52.33
11	南大分	6.63	4.76	9.38	10.00	3.67	2.78	5.67	0.17	8.84	51.88
28	春日町	5.25	3.52	9.55	9.51	1.44	3.89	9.00	0.21	9.26	51.62
⋮											
18	田尻	6.73	0.00	8.42	6.79	0.00	0.93	0.00	0.77	0.48	24.12
40	小佐井	1.46	0.18	2.56	6.79	0.00	3.33	0.67	1.42	7.31	23.73
14	横瀬	5.10	0.00	9.78	7.04	0.00	0.37	0.00	0.31	0.00	22.60
52	川添	2.85	0.00	8.36	6.79	0.00	0.00	0.00	0.00	2.92	20.91
13	横瀬西	1.77	0.00	9.77	6.91	0.00	0.56	0.00	0.26	0.15	19.42
51	丹生	1.22	0.00	0.32	2.35	0.00	1.85	0.00	5.69	7.67	19.09
41	上戸次	0.16	0.17	4.15	2.22	0.00	2.22	0.00	1.90	4.43	15.26
7	神崎	0.66	0.00	4.72	0.99	0.00	3.15	0.00	0.07	4.26	13.85
2	吉野	0.00	0.00	5.46	2.96	0.00	1.48	0.00	1.55	1.47	12.92
42	竹中	0.49	0.43	0.00	0.00	0.33	1.11	0.00	0.70	5.64	8.71
平均		4.86	2.23	7.90	7.69	1.52	2.89	2.33	1.05	6.20	36.67

コンパクト性評価における学校区の特徴と分類



- 学校区別コンパクト度の平均は36.67である。
- 津留(29)は人口密度と商業施設、医療施設への近接性が高く、コンパクト度が58.89と最も高い。
- 竹中(42)は全ての項目で平均より低く、コンパクト度は8.71と最も低い。
- 中心市街地の周辺地域のコンパクト度が高くなっている。
- 幹線道路と鉄道に沿って、コンパクト度が高くなる傾向がある。
- 同心円のように中心市街地から離れるほどコンパクト度は低くなる傾向がある。

図2-8 コンパクト度における学校区の分布

主成分分析

表2-6 主成分分析結果

変数	成分		
	1	2	3
医療施設への近接性	0.784	0.012	0.244
小学校への近接性	0.756	0.109	-0.143
バス停への近接性	0.445	0.751	0.040
商業施設への近接性	0.509	0.649	0.280
中学校への近接性	-0.093	0.635	0.232
一人当りの公園面積	0.030	-0.607	0.143
人口密度	0.554	0.563	0.217
鉄道駅への近接性	-0.050	0.225	0.862
建物用途の混合度	0.542	-0.164	0.714
固有値	2.257	2.163	1.534
寄与率	25.078	24.035	17.043
累積寄与率	25.078	49.113	66.156

各成分の軸の解釈



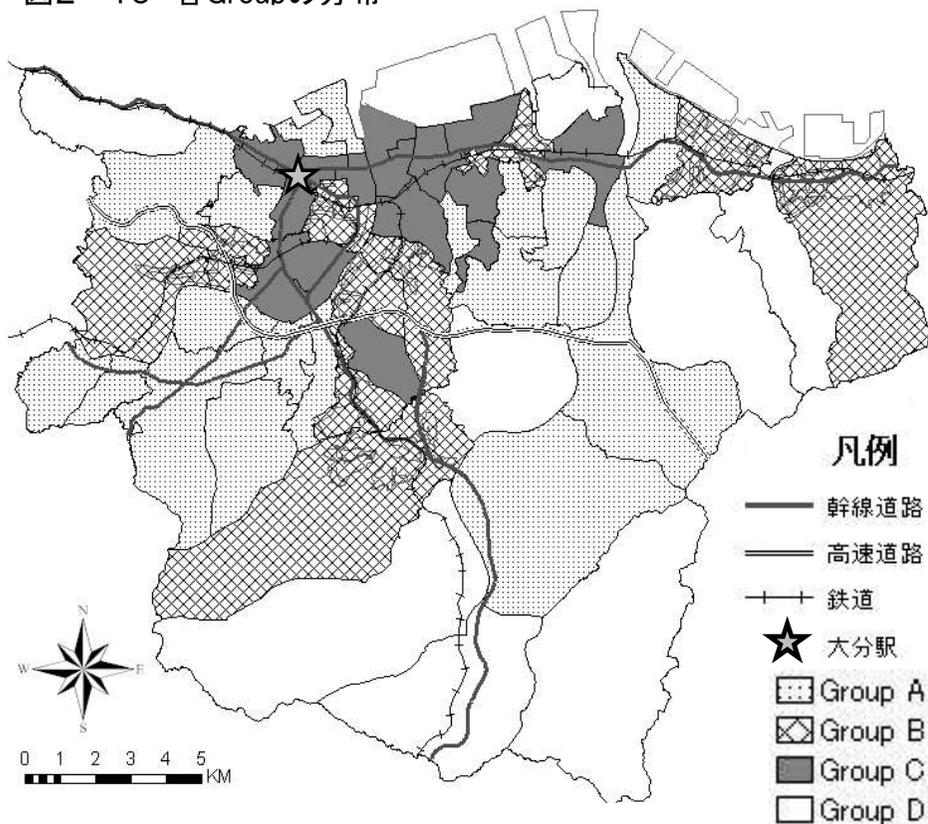
第1主成分・・・「居住機能」

第2主成分・・・「中心機能」

第3主成分・・・「商業機能」

クラスター分析

図2-10 各Groupの分布



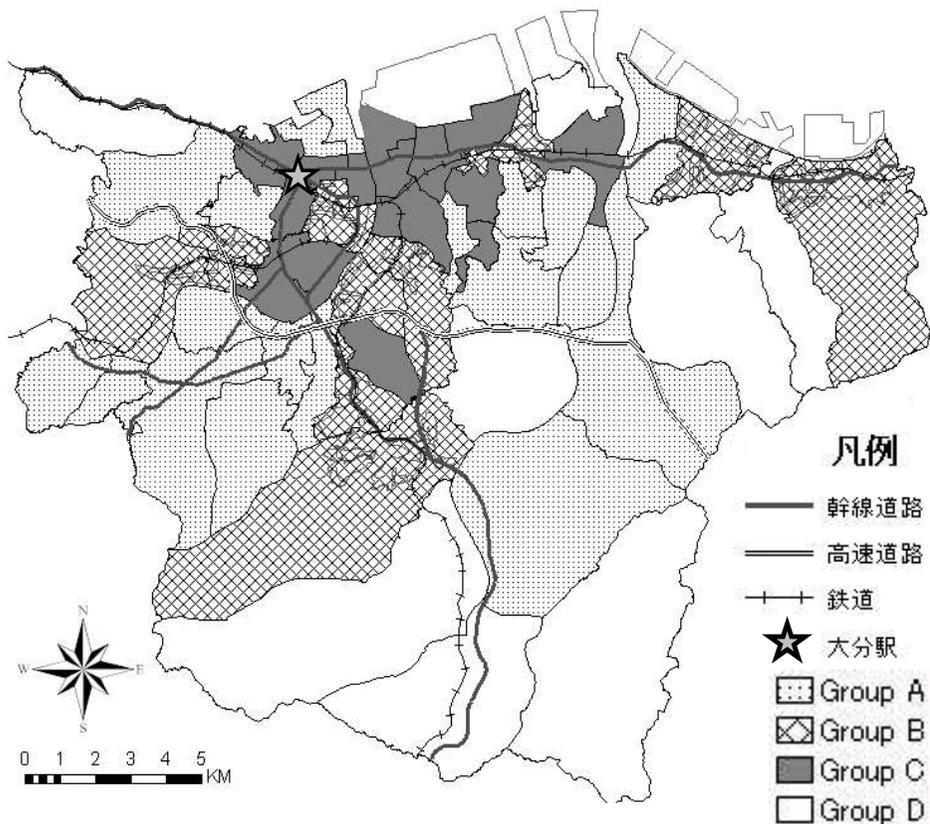
「図2-9 コンパクト度によるクラスター分析」を加工

コンパクト性	分類	No.	学校区
	GROUP A	8	八幡
		43	戸次
		53	大在西
		17	植田
		19	寒田
		48	明治
		13	横瀬西
		14	横瀬
		18	田尻
		36	別保
		47	明治北
		4	高田
		16	宗方
		52	川添
		33	明野西
		45	東植田
9	西の台		
27	中島		
6	住吉		

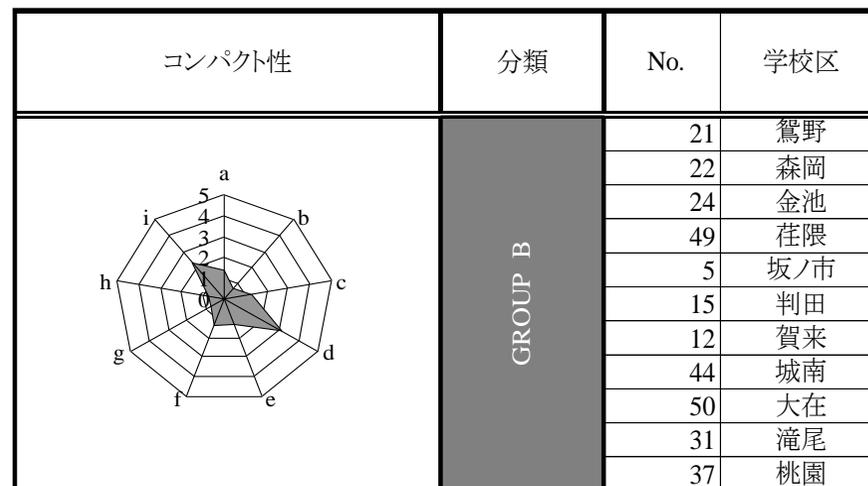
a.	人口密度
b.	一人当り公園面積
c.	建物用途の混合度
d.	鉄道駅への近接性
e.	バス停への近接性
f.	商業施設への近接性
g.	医療施設への近接性
h.	小学校への近接性
i.	中学校への近接性

クラスター分析

図2-10 各Groupの分布



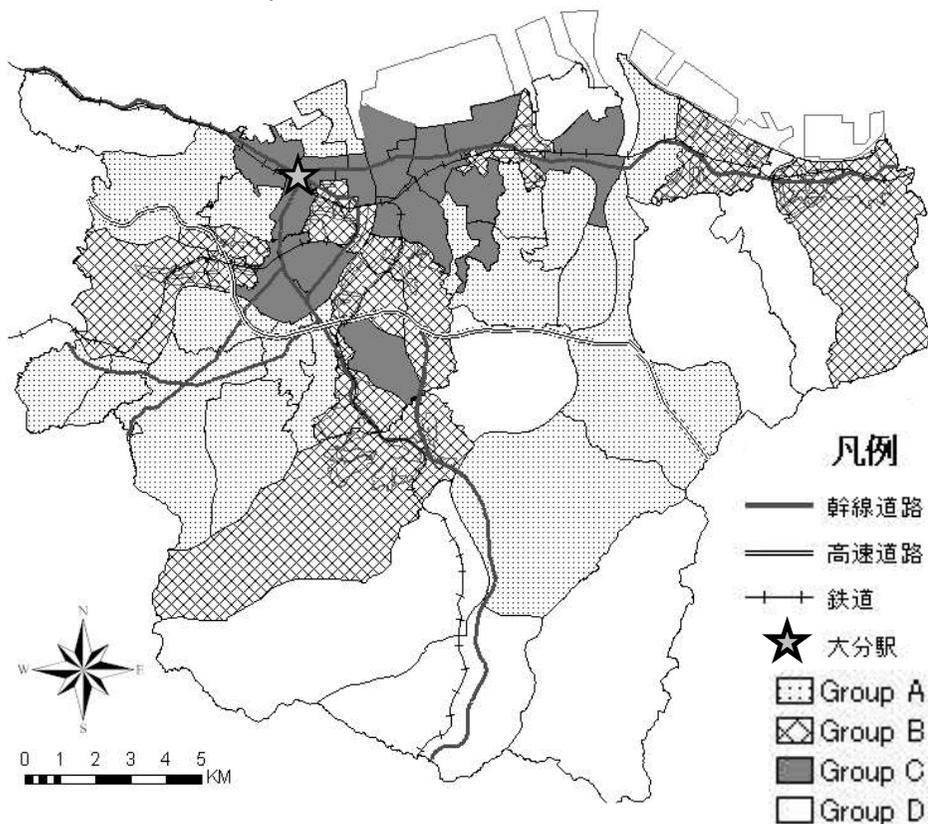
「図2-9 コンパクト度によるクラスター分析」を加工



a.	人口密度
b.	一人当り公園面積
c.	建物用途の混合度
d.	鉄道駅への近接性
e.	バス停への近接性
f.	商業施設への近接性
g.	医療施設への近接性
h.	小学校への近接性
i.	中学校への近接性

クラスター分析

図2-10 各Groupの分布



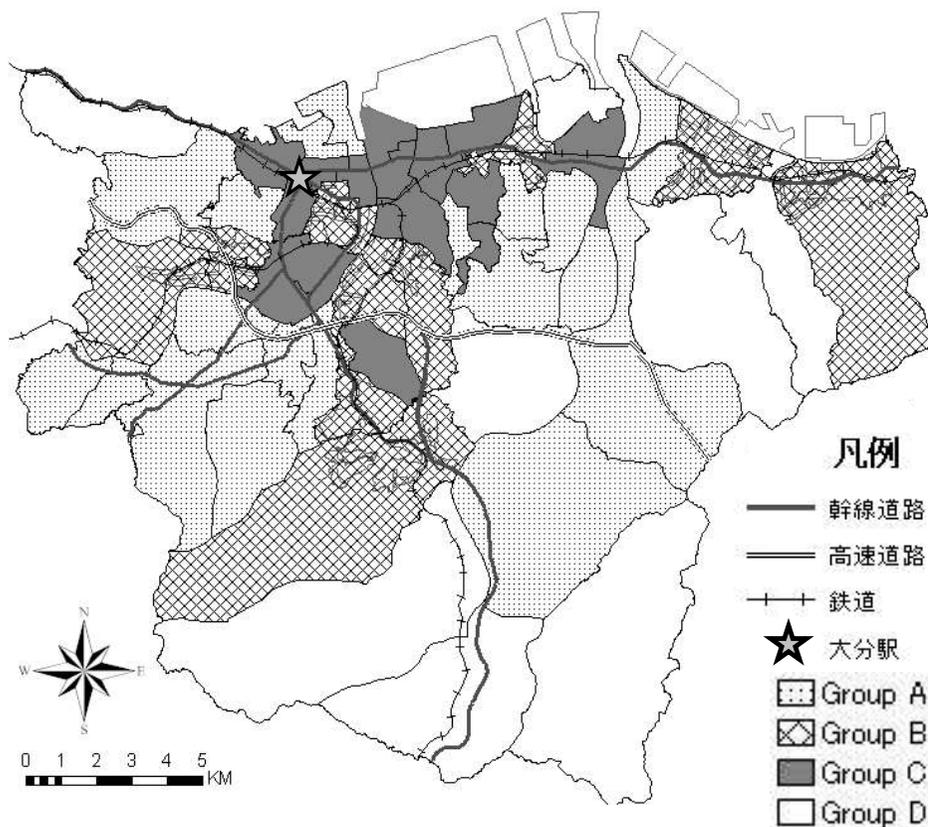
「図2-9 コンパクト度によるクラスター分析」を加工

コンパクト性	分類	No.	学校区
	GROUP C	26	長浜
		29	津留
		1	舞鶴
		32	明野東
		11	南大分
		28	春日町
		23	豊府
		34	日岡
		35	東大分
		10	大道
		25	荷揚町
		20	敷戸
		30	下郡
		38	鶴崎
46	明野北		

a.	人口密度
b.	一人当り公園面積
c.	建物用途の混合度
d.	鉄道駅への近接性
e.	バス停への近接性
f.	商業施設への近接性
g.	医療施設への近接性
h.	小学校への近接性
i.	中学校への近接性

クラスター分析

図2-10 各Groupの分布



「図2-9 コンパクト度によるクラスター分析」を加工

コンパクト性	分類	No.	学校区
	GROUP D	3	松岡
		51	丹生
		39	三佐
		40	小佐井
		2	吉野
		7	神崎
		41	上戸次
		42	竹中

a.	人口密度
b.	一人当り公園面積
c.	建物用途の混合度
d.	鉄道駅への近接性
e.	バス停への近接性
f.	商業施設への近接性
g.	医療施設への近接性
h.	小学校への近接性
i.	中学校への近接性

まとめ

- 中心市街地の周辺及び鉄道と幹線道路に沿って東南部に分布している学校区は比較的コンパクト度が高い。
- 中心市街地と郊外の間地域で、鉄道と幹線道路と離れている地域においては一人当りの公園面積、建物用途の混合度、鉄道駅、医療施設への近接性において、コンパクト性の課題があげられる。
- 郊外地域に分布して地域は、人口密度と生活利便施設の近接性が低く、生活利便性の向上が大きな課題であるとうかがえる。

第3章

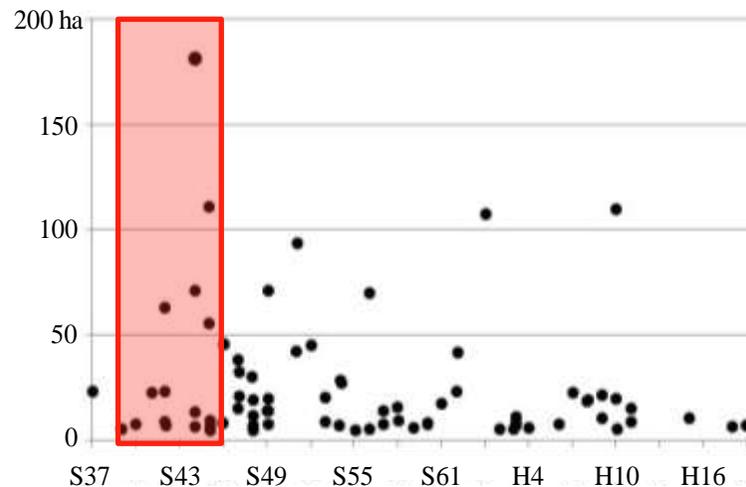
住宅団地の世代別人口構成と将来人口予測による人口変動の分析

研究の背景・目的

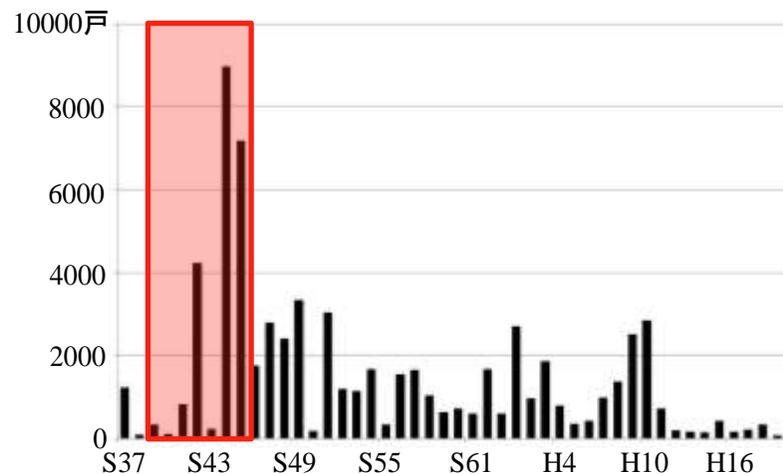
新産業都市指定による
新日本製鐵大分製鉄所の建設

就業者住宅の確保

住戸の同時期大量供給



① 5ha以上の住宅団地の開発年度と開発面積



② 全住宅団地の開発年度と計画戸数

研究の背景・目的

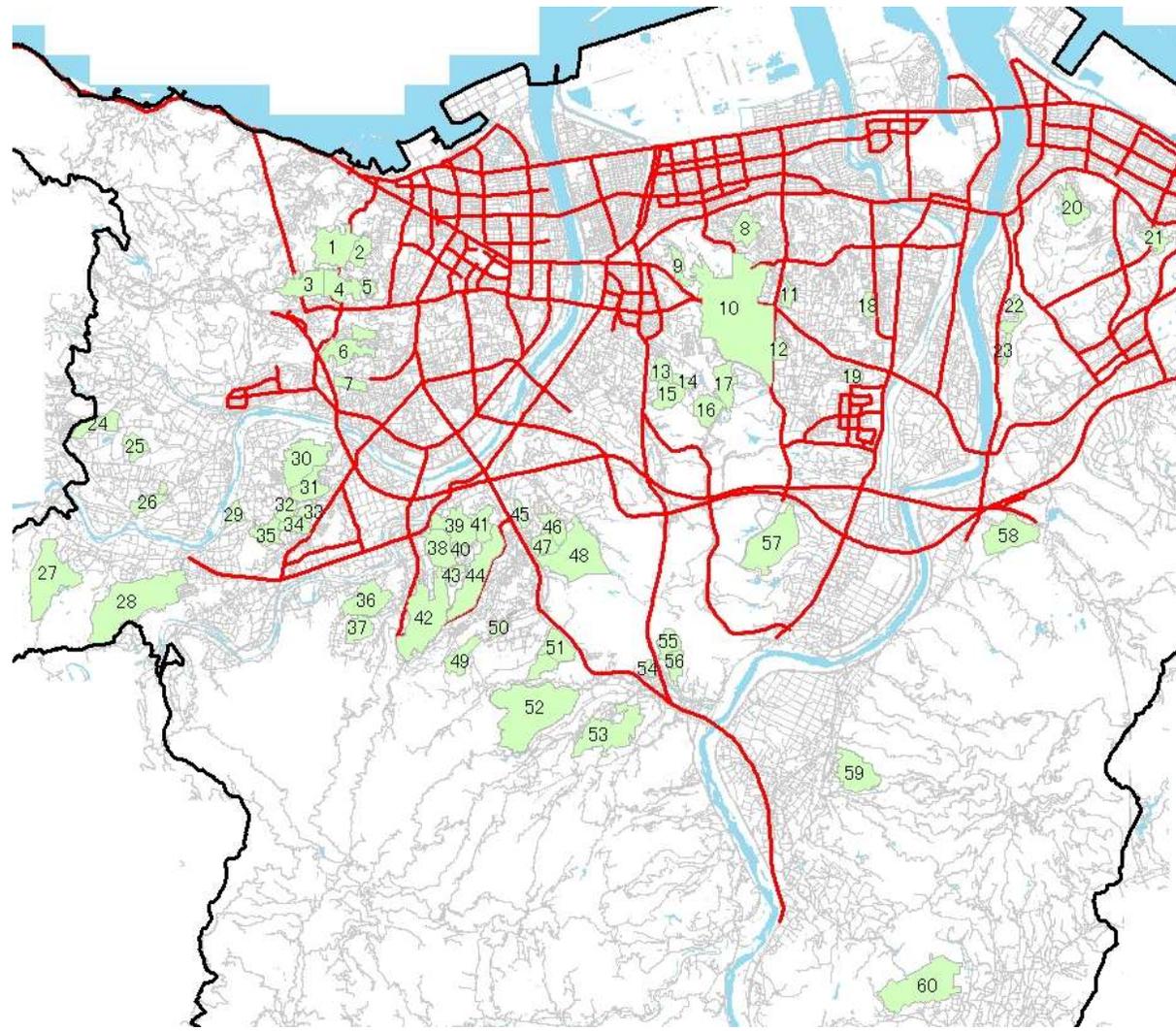
現在の住宅団地では

- 人口減少・少子高齢化
(人口構成のアンバランス)
- 経年による建物の老朽化
- 団地内店舗の閉店

居住環境の低下を引き起こす問題点が顕在化している

こうした住宅団地の**問題点の抽出**、既存の住宅団地が存続していくための**改善点を挙げる**ことを目的とする。

研究対象団地分布図



「表3-1 対象団地の一覧」の加工

地区NO	団地名	地区NO	団地名
1	スカイタウン高崎	31	上宗方ニュータウン
2	スカイタウン高尾台	32	椿ヶ丘グリーントウン
3	パークシティ青葉台	33	二豊団地
4	サンシャイン虹ヶ丘	34	雄城台住宅地
5	パークシティ季の坂	35	モンテパルテ 萌葱台
6	城南団地	36	田尻グリーンハイツ
7	荏隈団地	37	田尻ニュータウン
8	高城台団地	38	光吉団地
9	ビオガーデン桜坂	39	西鉄光吉台団地
10	明野団地	40	グランビュール光吉
11	明野法勝台団地	41	宮崎台団地
12	明野第二住宅団地	42	ふじが丘ニュータウン
13	トータウン藤の台	43	小原団地
14	サンシャインゆめが丘	44	寒田団地
15	グリーンウッド片島	45	サンシャイン敷戸
16	パークシティ明野	46	星和台団地
17	ニュー明野タウン	47	グリーントウンニュー敷戸
18	もりまち団地	48	敷戸団地
19	久保山団地	49	ダン・ノブル・ガーデン美し野
20	望みが丘団地	50	ヒルズガーデン花ノ木坂
21	曙 台	51	旦那原ハイツ
22	つるさき陽光台	52	高江ニュータウン
23	リバーサイド若葉台	53	判田団地
24	サニータウン学園台団地	54	大南団地つつじヶ丘
25	カームタウン野田	55	大南団地ひばりヶ丘
26	国分ニュータウン	56	住公ひばりヶ丘団地
27	緑ヶ丘団地	57	パークプレイス大分公園通り
28	富士見が丘ニュータウン	58	宮河内ハイランド
29	寿団地	59	ウインヒルけやき台
30	サニータウン松が丘	60	ロングヒルニュータウン

「図3-1 対象地の選定」の加工

住宅団地の世代構成パターン

表3-2 住宅団地の世代構成パターンと共同住宅比(パターン順)

No	団地名	完了年	人口構成比(%、平成21年3月現在)					65歳以上人口率		世帯構成パターン	住宅の形態(%)	
			0~19歳	20~39歳	40~59歳	60~79歳	80歳~	平成21年 実測値	平成46年 予測値		共同	戸建
9	ビオガーデン桜坂	H14.07	38.6	40.9	17.1	2.8	0.6	2.6	13.9	1	0.0	100
15	グリーンウッド片島	H12.12	45.8	29.2	22.4	2.4	0.2	1.7	18.0	1	0.0	100
21	曙台	S51.02	21.7	34.8	23.3	16.6	3.7	15.3	25.8	1	0.0	100
25	カームタウン野田	H15.12	34.4	28.0	23.9	12.6	1.2	8.3	24.6	1	0.0	100
40	グランビュー光吉	H13.01	46.4	24.9	24.7	2.9	1.1	2.7	21.1	1	0.8	99.2
49	ダン・ノーブル・ガーデン美し野	H9.12	40.4	34.1	21.6	3.2	0.6	2.2	17.6	1	7.1	92.9
51	旦野原ハイツ	S44.1	10.2	51.1	12.6	21.1	5.0	20.7	16.8	1	54.4	45.6
57	パークプレイス大分公園通り	H19.01	39.3	33.6	21.6	5.0	0.5	3.4	18.6	1	0.2	99.8
60	ロングヒルニュータウン	H14.03	42.8	38.9	13.4	4.5	0.4	8.6	27.6	1	0.0	100
2	スカイタウン高尾台	S61.11	20.8	17.9	37.4	21.9	1.9	13.6	41.0	2	0.0	100
3	パークシティ青葉台	S59.12	21.0	19.3	37.1	18.8	3.8	15.1	39.4	2	0.0	100
4	サンシャイン虹ヶ丘	S61.08	26.1	20.4	35.3	15.1	3.1	13.7	34.6	2	2.1	97.9
5	パークシティ季の坂	H9.11	38.9	18.0	37.0	5.3	0.8	3.7	30.7	2	43.3	56.7
13	トユータウン藤の台	H6.07	34.5	15.5	41.3	7.6	1.1	5.2	35.4	2	0.0	100
14	サンシャインゆめが丘	H6.03	33.0	15.4	43.2	7.4	1.0	6.4	35.8	2	0.0	100
16	パークシティ明野	H3.08	23.2	20.4	45.5	9.0	1.9	6.3	38.5	2	0.0	100
23	リバーサイド若葉台	H5.04	28.2	21.3	39.4	10.1	1.0	6.9	34.0	2	0.0	100
37	田尻ニュータウン	H11.08	41.6	25.6	26.8	5.2	0.8	4.1	22.5	2	0.0	100
43	小原団地	S54.03	31.4	25.2	29.3	12.1	2.1	9.8	26.9	2	99.2	0.8
50	ヒルズガーデン花ノ木坂	H5.03	29.7	19.6	43.1	6.7	0.9	3.6	35.0	2	0.0	100
52	高江ニュータウン	H8.08	37.3	23.9	30.5	7.8	0.6	5.1	26.5	2	0.0	100
53	判田団地	H9.12	23.5	21.8	39.4	13.1	2.2	10.3	35.8	2	0.4	99.6
59	ウインヒルけやき台	H8.02	35.3	19.1	37.3	7.5	0.7	5.7	31.3	2	0.4	99.6
11	明野法勝台団地	S61.03	15.5	25.9	35.2	21.1	2.5	14.2	38.9	3	5.3	94.7
22	つるさき陽光台	S61.08	16.6	21.6	41.3	18.4	2.0	13.8	43.0	3	1.1	98.9



住宅団地の世代別人口構成パターン

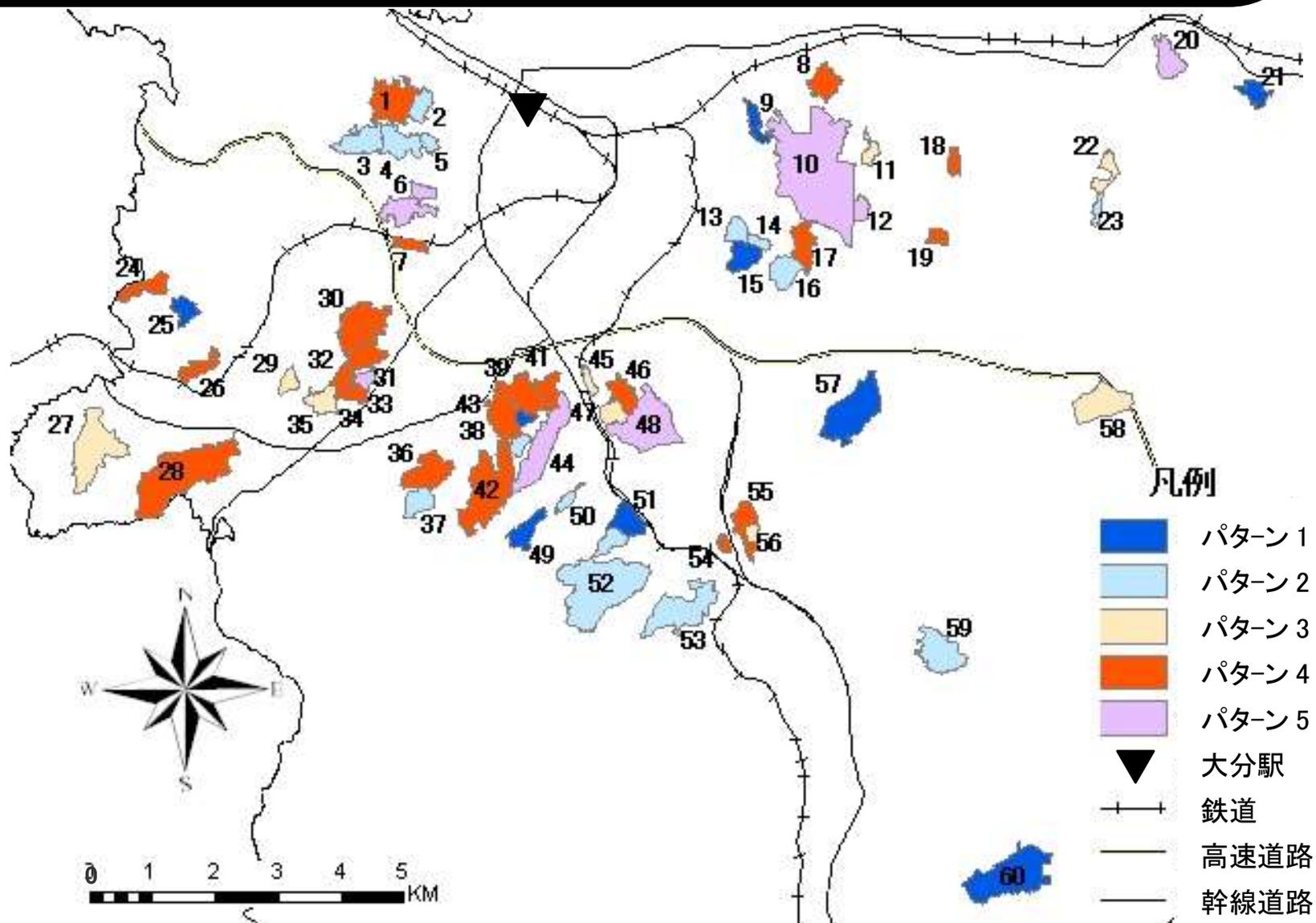


図3-2 世代構成パターン別住宅団地の分布

住宅団地の世代別人口構成パターン

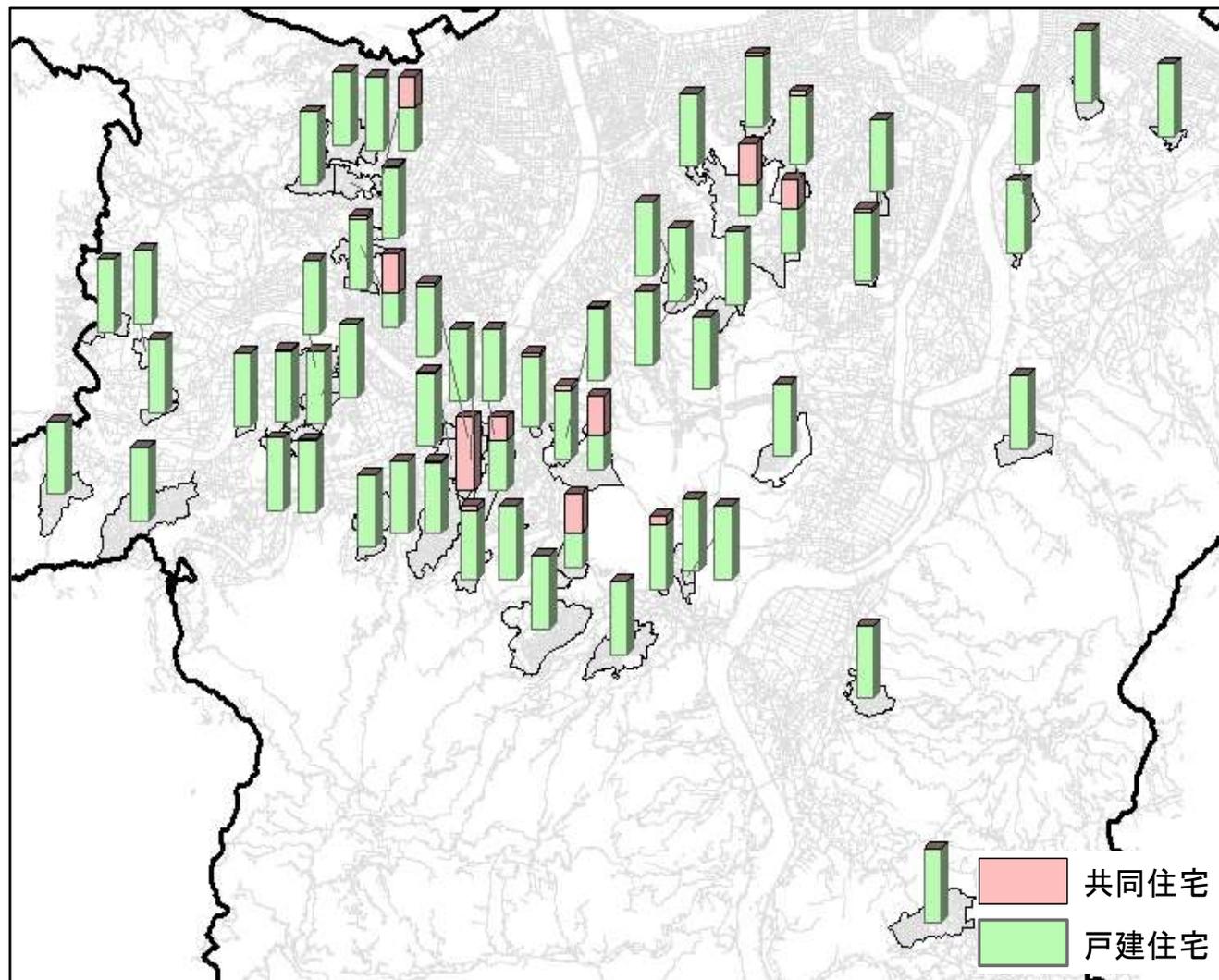
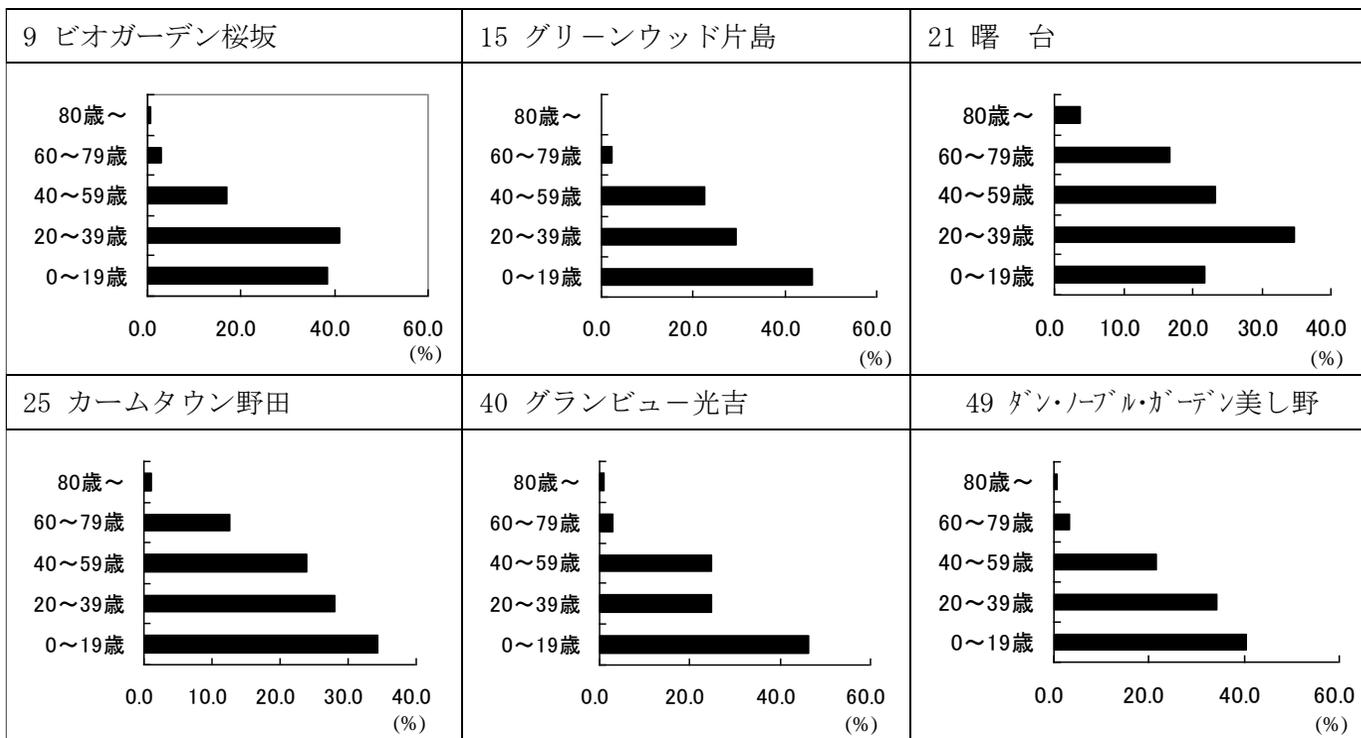


図3-3 共同住宅比による住宅団地の分布

住宅団地の世代別人口構成パターン

●若年子育て世代居住型（パターン1）

一子供世代である0歳から19歳、親世代である20歳から39歳の人口の構成が高く、若年層に偏りがみられる若年子育て世代の居住者が中心となる。

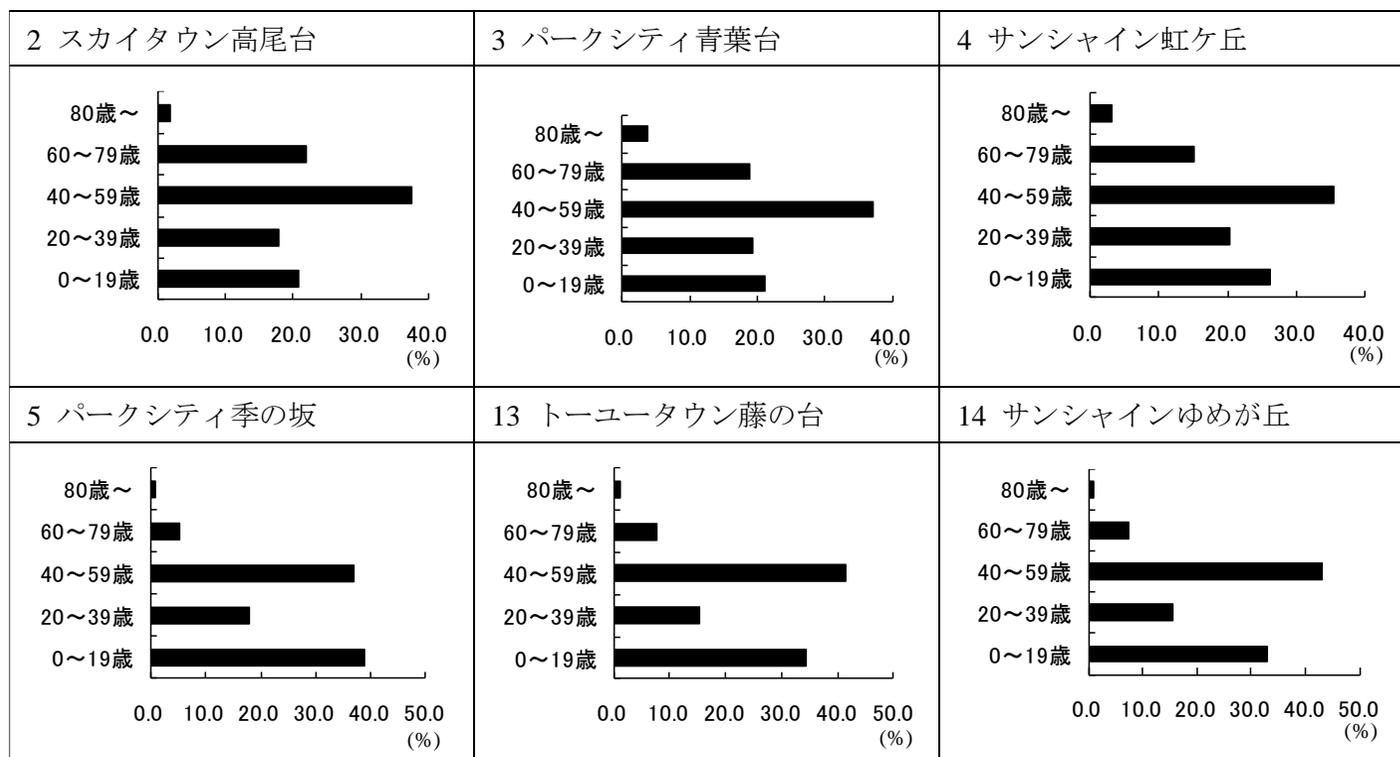


- 住宅団地の開発完了年が平成以降になっており、比較的新しい団地が多い。
- 郊外部に多く分布している。

住宅団地の世代別人口構成パターン

● 中年子育て世代居住型（パターン2）

ーパターン1と類似して0歳から19歳人口が多いが、20歳から39歳人口より、中年の40歳から59歳の人口が高くなっている。

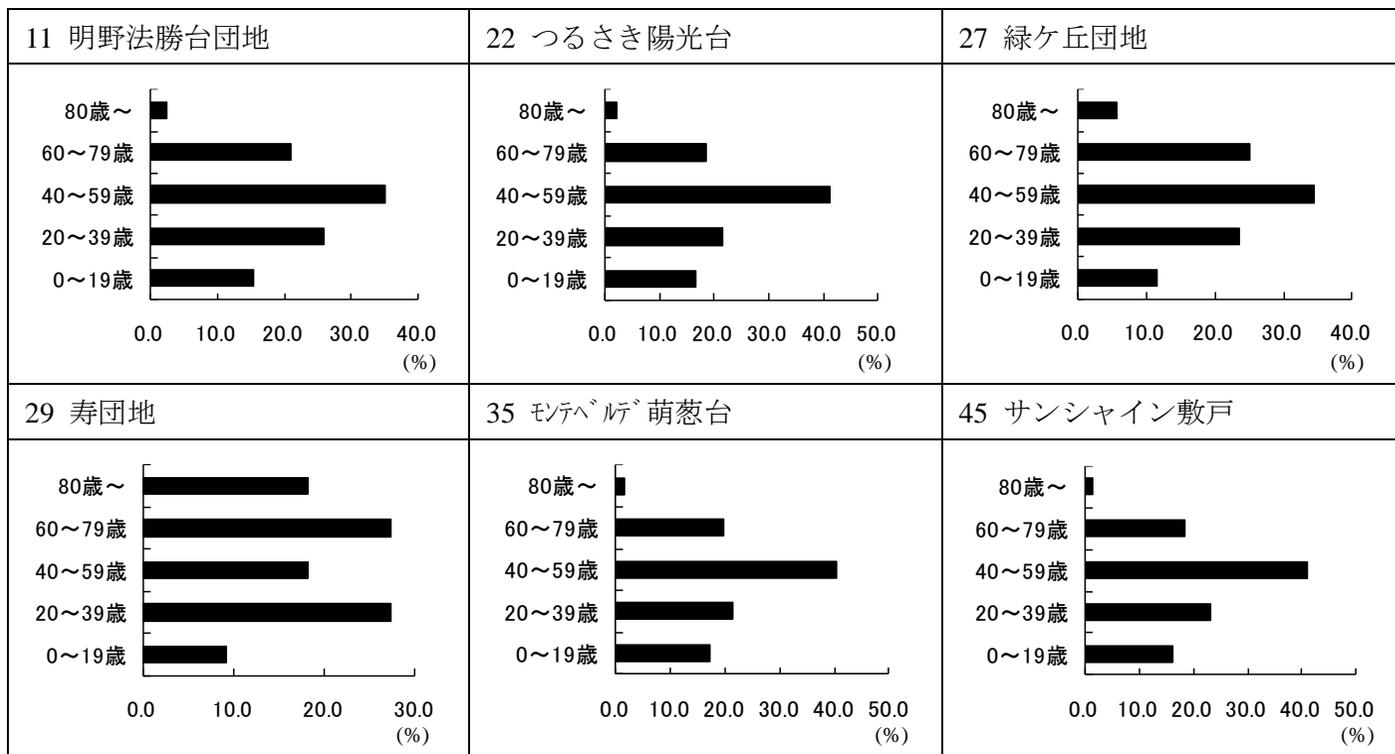


- 過半数以上の住宅団地の開発完了年が平成以降であり、比較的新しい団地が多く含まれている。
- 中心市街地の周辺と高速・幹線道路や鉄道が整備されている地域に多く分布している。

住宅団地の世代別人口構成パターン

●高齡化世代居住型（パターン3）

—0歳から19歳人口が少なく、40歳から59歳人口が高くなっており、将来、少子化と共に高齢者の割合が急増する可能性が高いと考えられる。



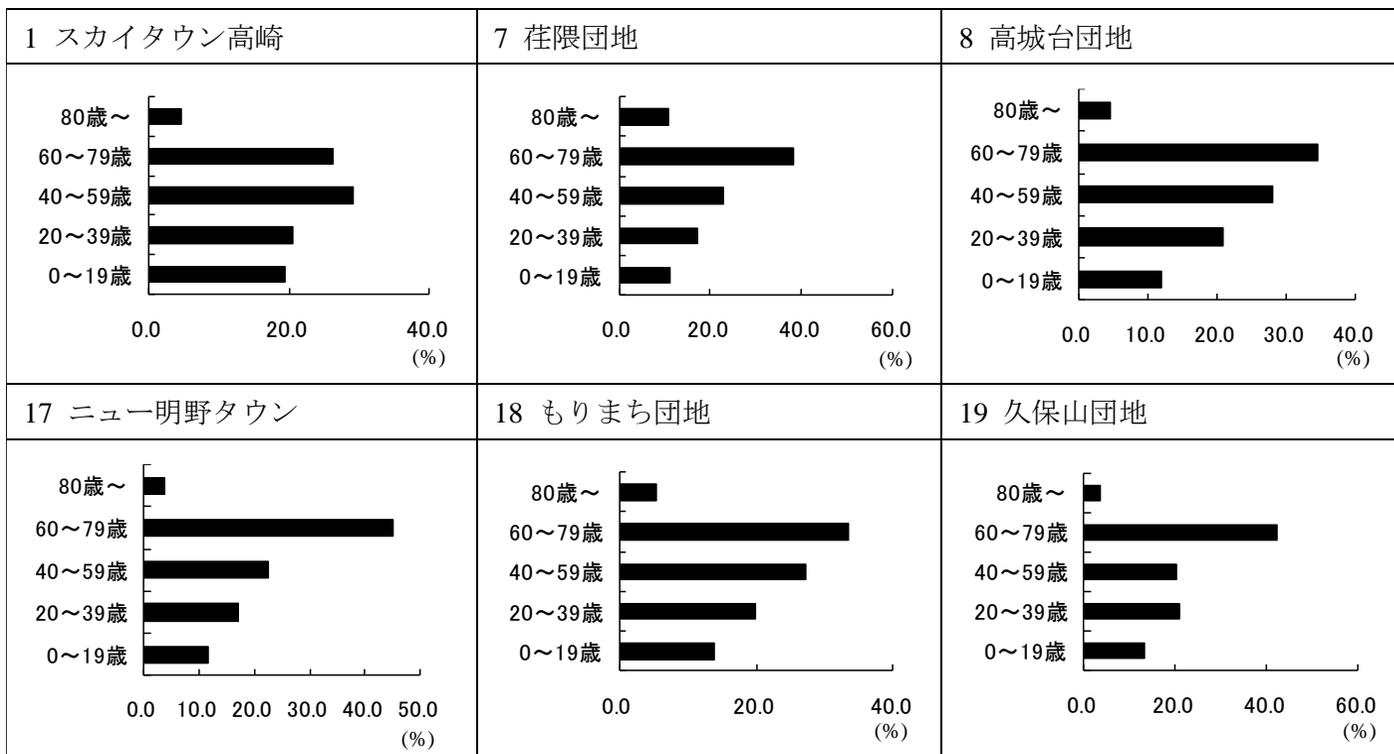
●住宅団地の開発完了年が昭和60年前後であり、パターン1とパターン2と比べると古い団地が多く含まれている。

●大半の住宅団地が中心市街地及び幹線道路と鉄道から離れており、バスや自家用車に多く依存する生活が読み取れる。

住宅団地の世代別人口構成パターン

●高齢者中心居住型（パターン4）

—0歳から19歳人口が少なく、60歳から79歳の人口が高く、高齢世代の居住者が中心となる。

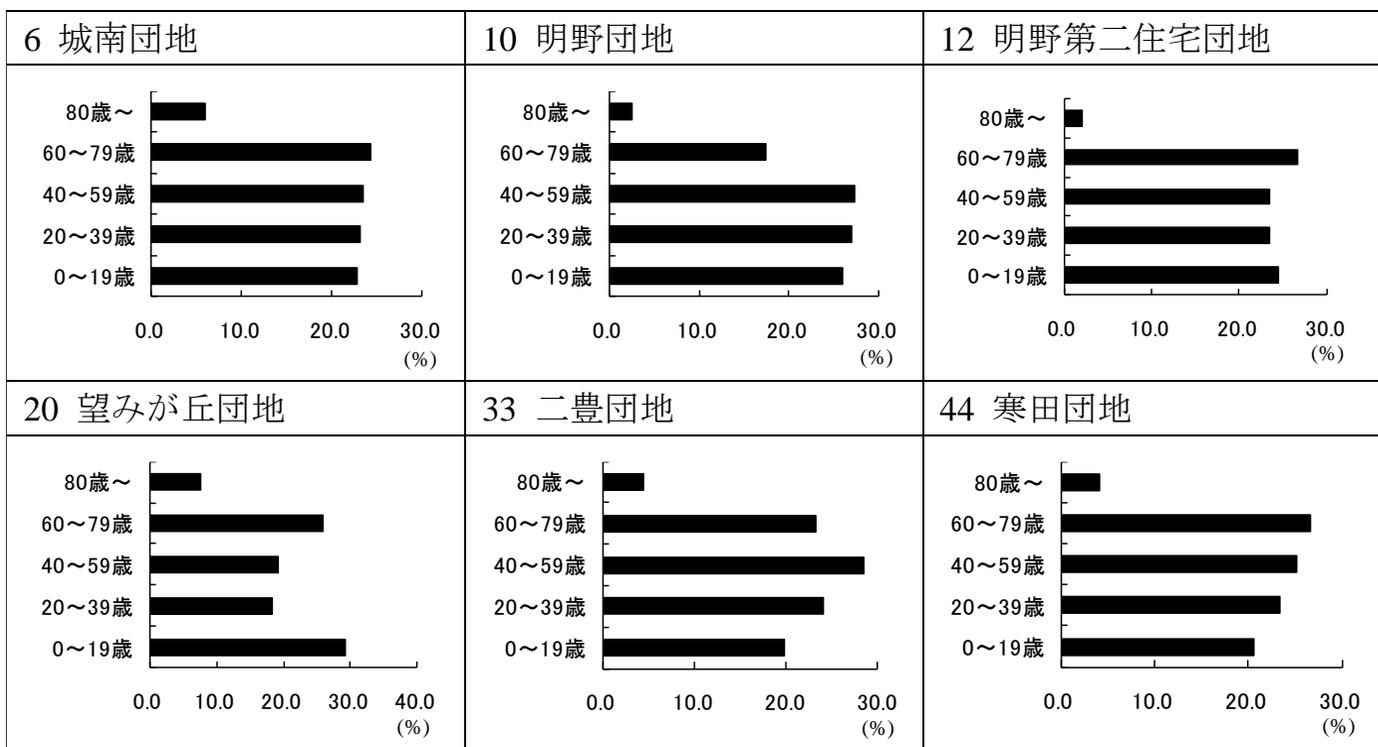


- 平成以前に建てられ、昭和50年前後の古い住宅団地が多い。
- 住宅団地の分布状況を見ると、大半の住宅団地は郊外地域で、鉄道から離れている住宅団地が多い。

住宅団地の世代別人口構成パターン

●各世代平均居住型（パターン5）

ー居住している各世代の割合に大きい偏りが見られず、各年齢層が平均的に居住している。



- 昭和50年前後の古い住宅団地が多い。
- 共同住宅の割合が30%を超えている。
- 中心市街地から離れているが、幹線道路や鉄道が整備されている地域に分布。

人口変動の状況と予測

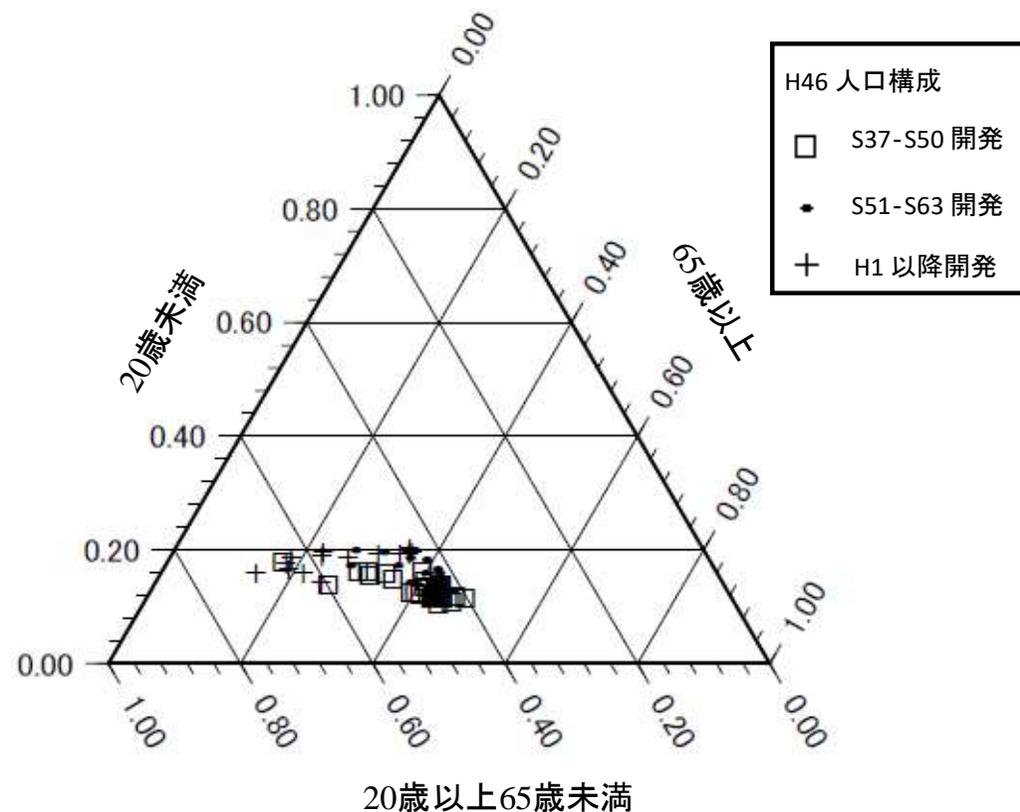
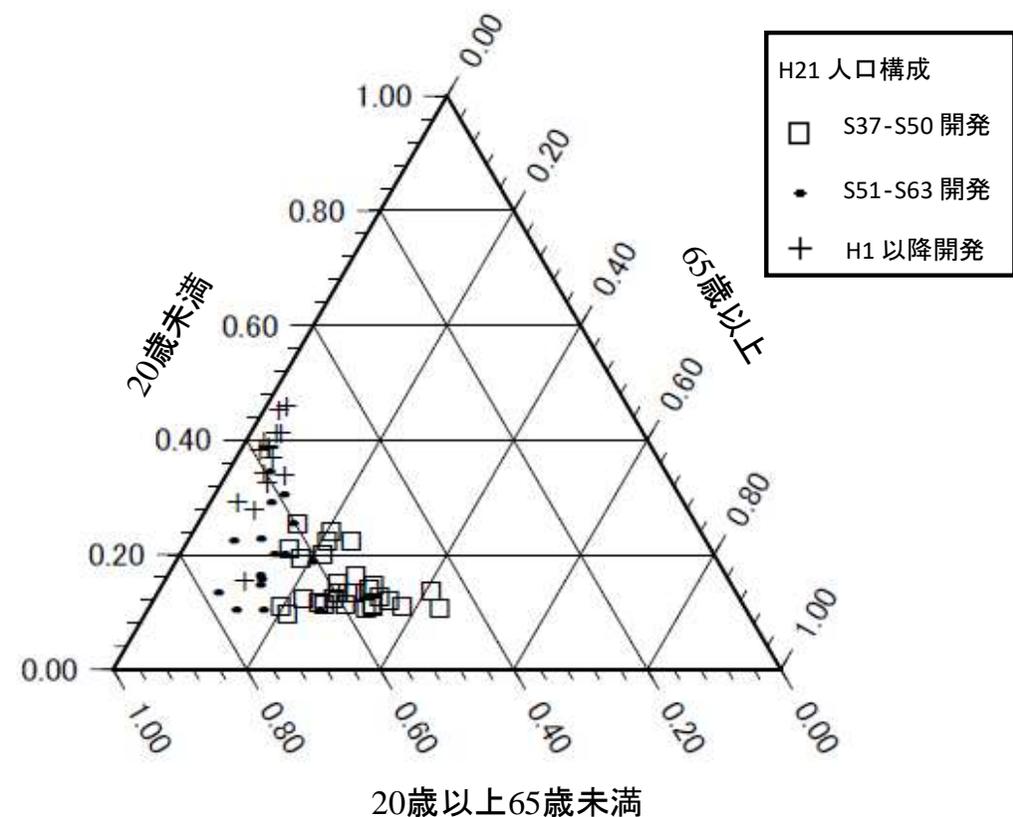


図3-4 各住宅団地の人口構成の変化（平成21年(左), 平成46年(右)）

まとめ

- 住宅団地の世代別**人口構成の現況**を分析し、**5種類のパターン**に分類。
- 現在の住宅団地の**人口構成**は団地の**開発完了年**によって大きく異なるが、25年後には住宅団地の開発年による大きな**差はみられなくなる**。
- 住宅団地の急激な人口減少により、立地施設の収益性の低下や公共交通の路線の廃止等、
居住環境を大きく低下させる事態が起きかねない。
- 将来の人口変動による問題を具体的に**予測**し、各地域の状況を考慮した**対策**が求められる。
- 今後、新規住宅団地の開発及び既存住宅団地の再開発が行われる際に、**共同住宅の割合を上げる**必要があると考えられる。

第4章

生活利便施設の立地と交通利便性からみた 住宅団地の生活環境評価

住宅団地の生活圏域設定

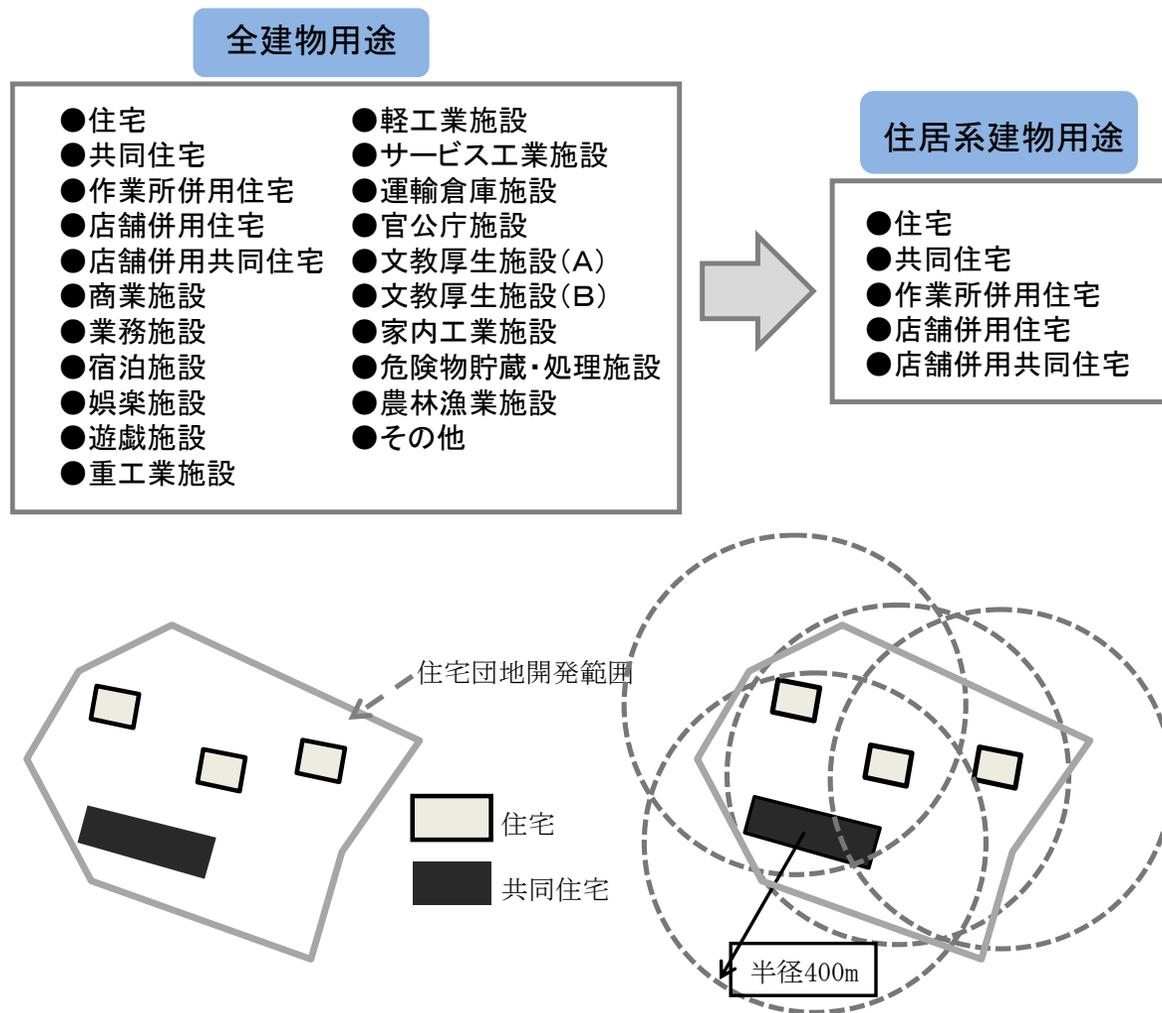


図4-2 住宅団地の生活圏域

暮らしやすさ評価スコアによる選定施設

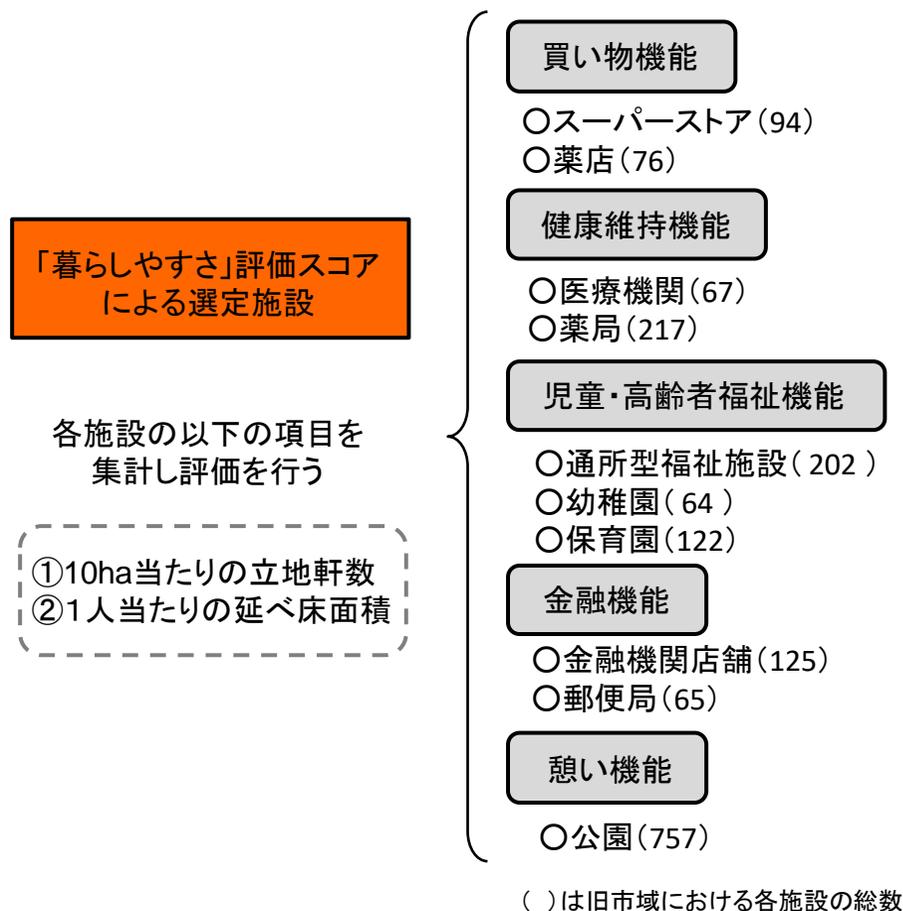


図4-3 暮らしやすさ評価スコアによる選定施設

生活利便施設の立地状況

●カーネル密度

- 地図上のメッシュの上に全ての施設の位置ポイントデータを入力し、単位面積あたりの施設の数計算して、その分布状況を表わす手法である。
- 施設 i のカーネル密度推定式はメッシュの総数を n 、範囲を指定するバンド幅を h 、カーネル密度関数を K 、施設 i の位置ベクトルを x_i, y_i とすると、次の式のようにになる。

$$\hat{f}(x, y) = \frac{1}{nh_1h_2} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x_i - x}{h_1}\right) K\left(\frac{y_i - y}{h_2}\right)$$

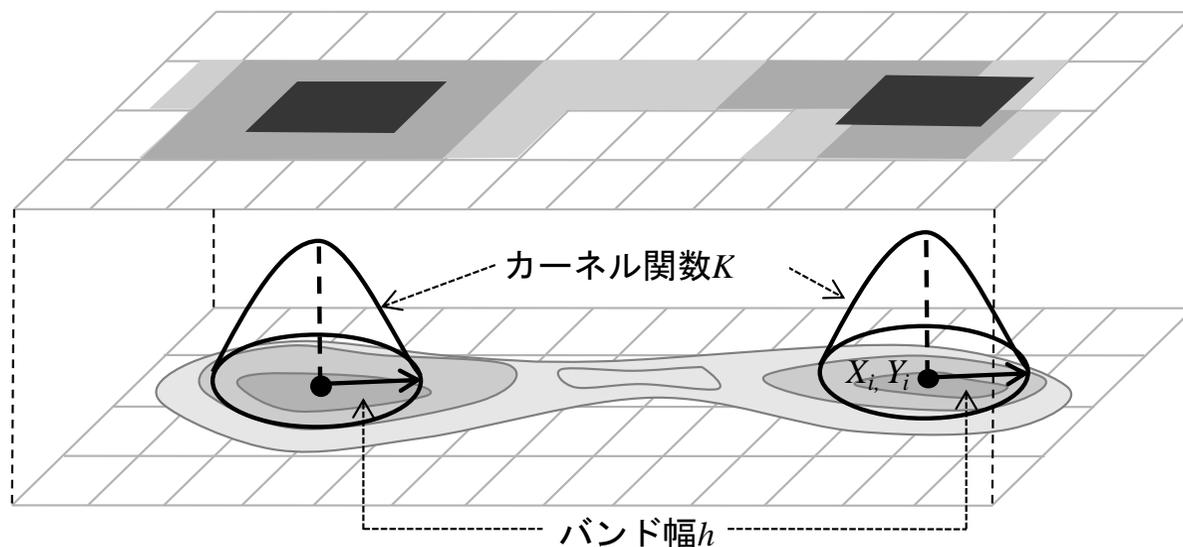


図4-4 カーネル密度推定概念図

スーパーマーケットの立地

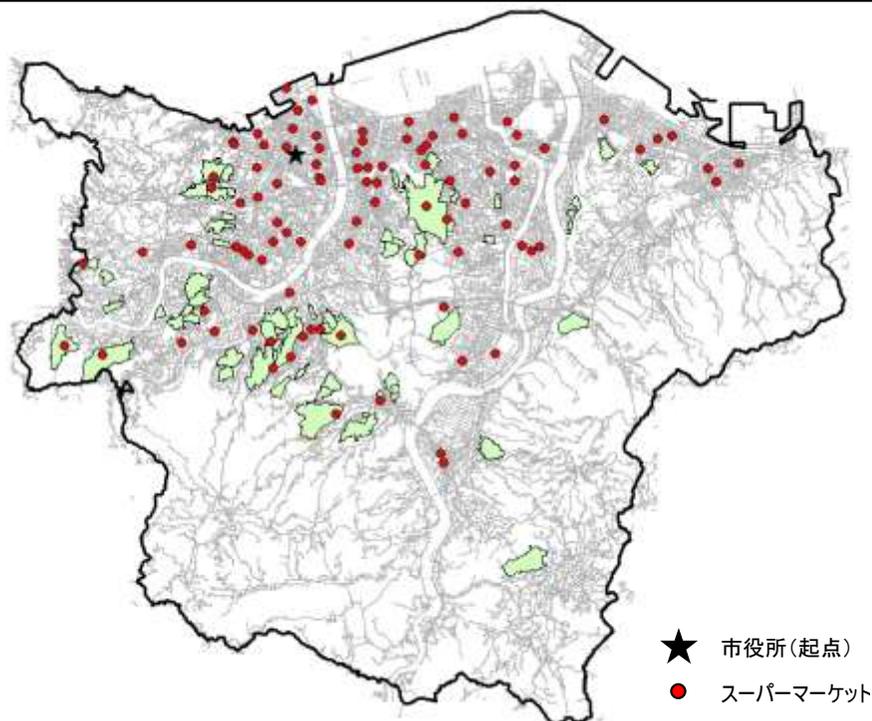


図4-5 スーパーマーケットの分布

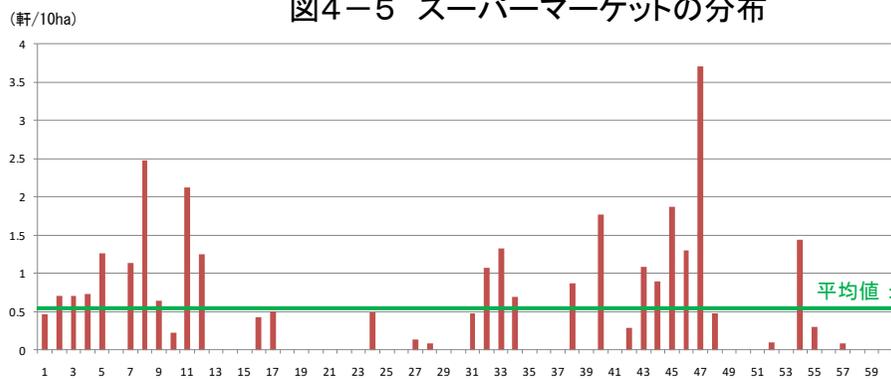


図4-7 スーパーマーケットの分布

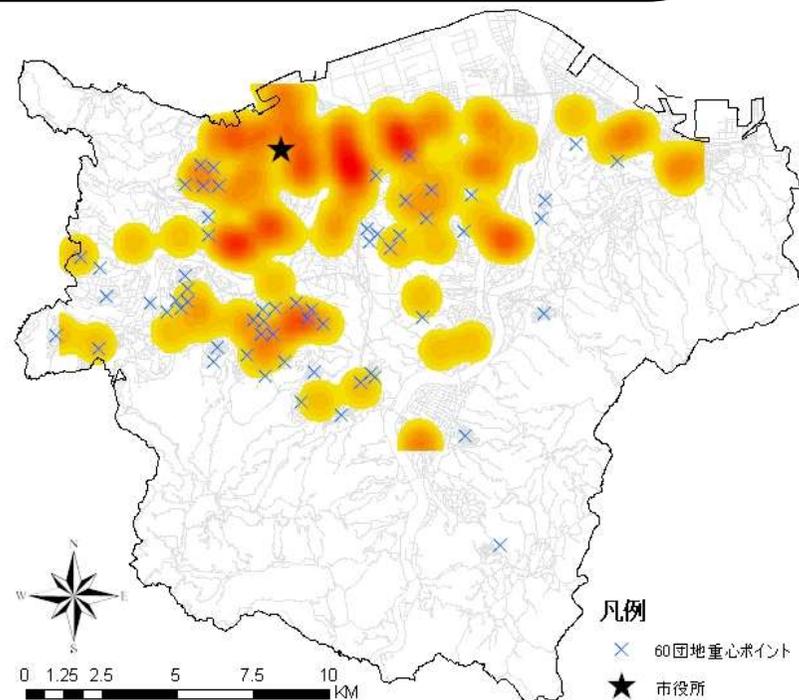


図4-6 スーパーマーケットのカーネル密度

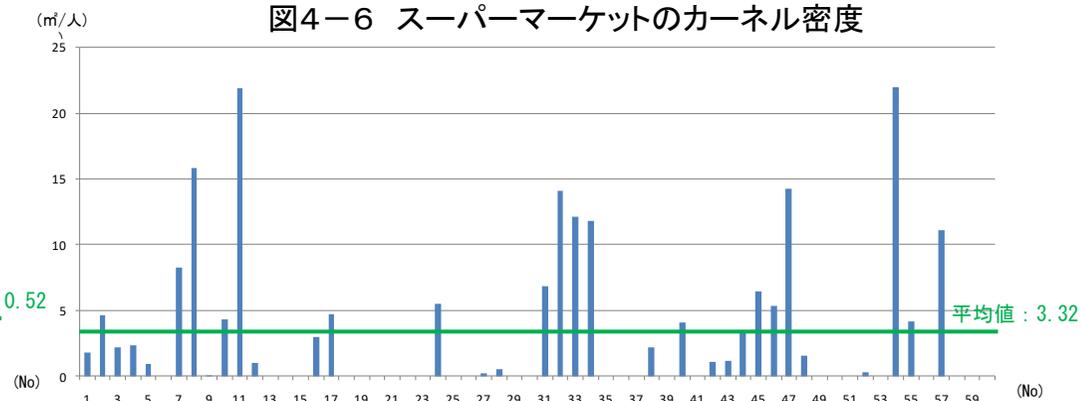


図4-8 スーパーマーケットのカーネル密度

医療機関の立地

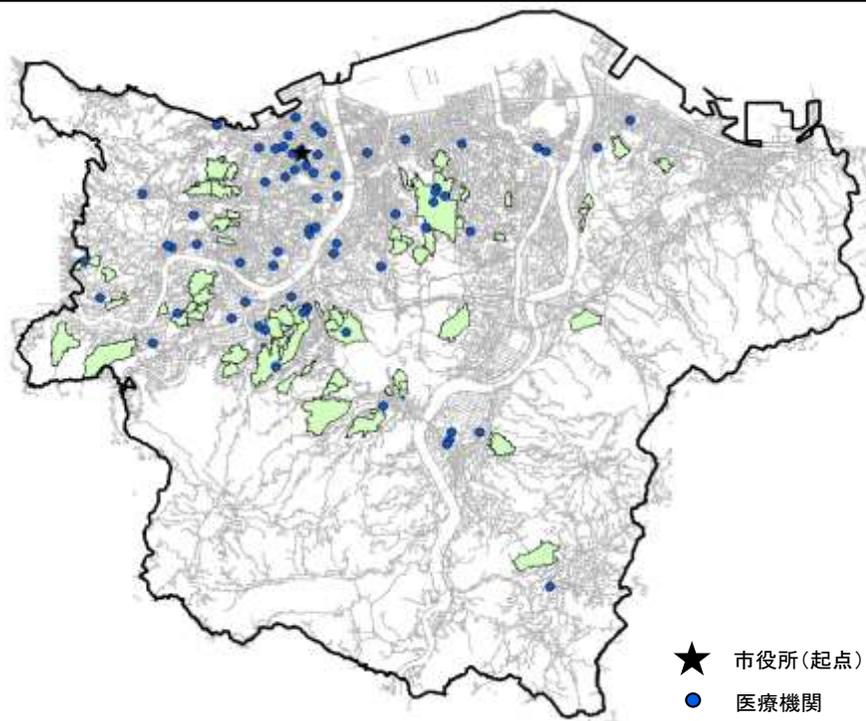


図4-9 医療機関の分布

(軒/10ha)

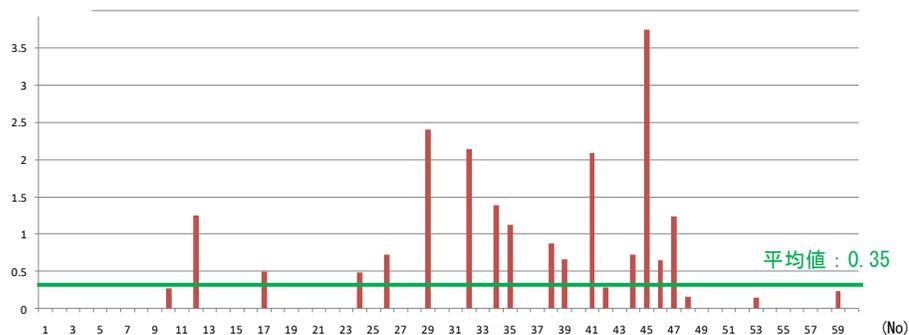


図4-11 徒歩圏内の医療機関立地密度(軒/10ha)

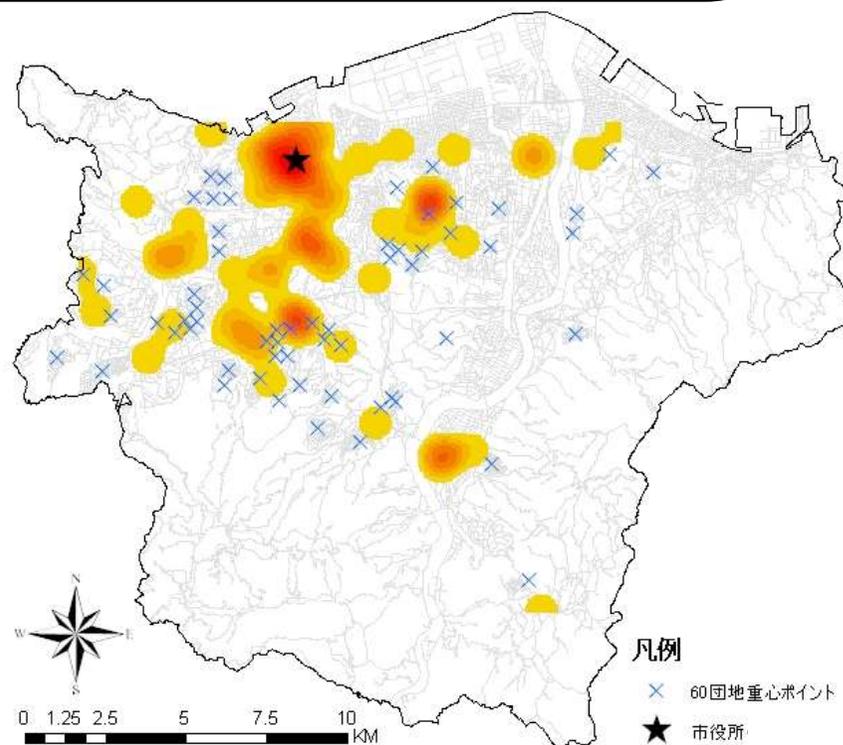


図4-10 医療機関のカーネル密度

(m²/人)

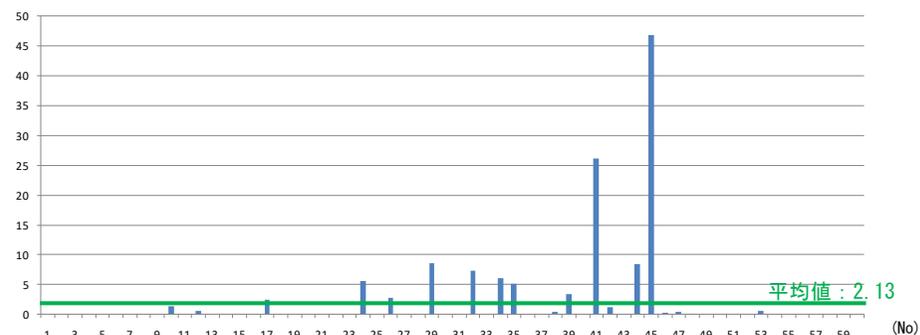


図4-12 単位人数当たりの医療機関延べ床面積(m²/人)

薬局の立地

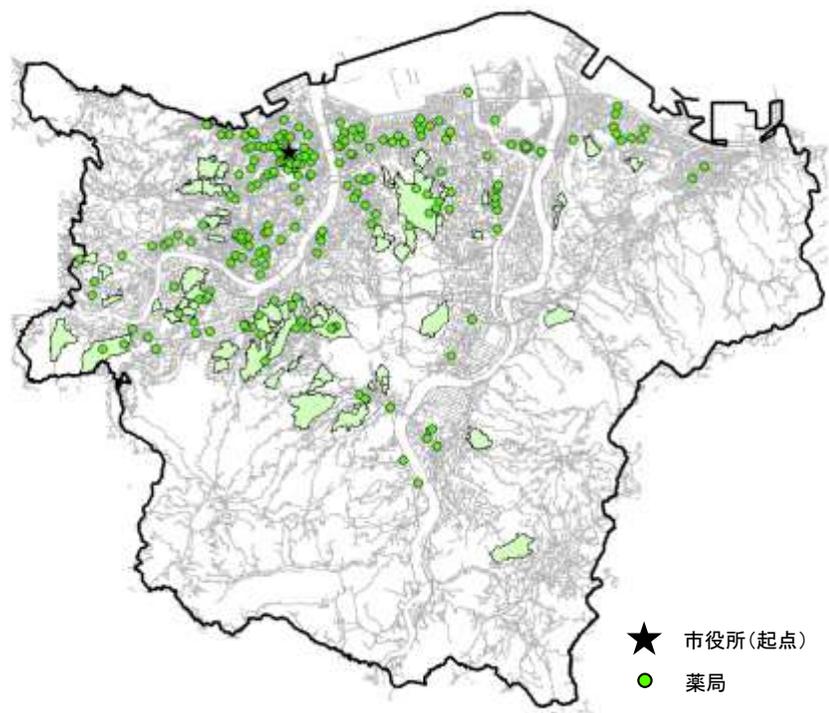


図4-13 薬局の分布

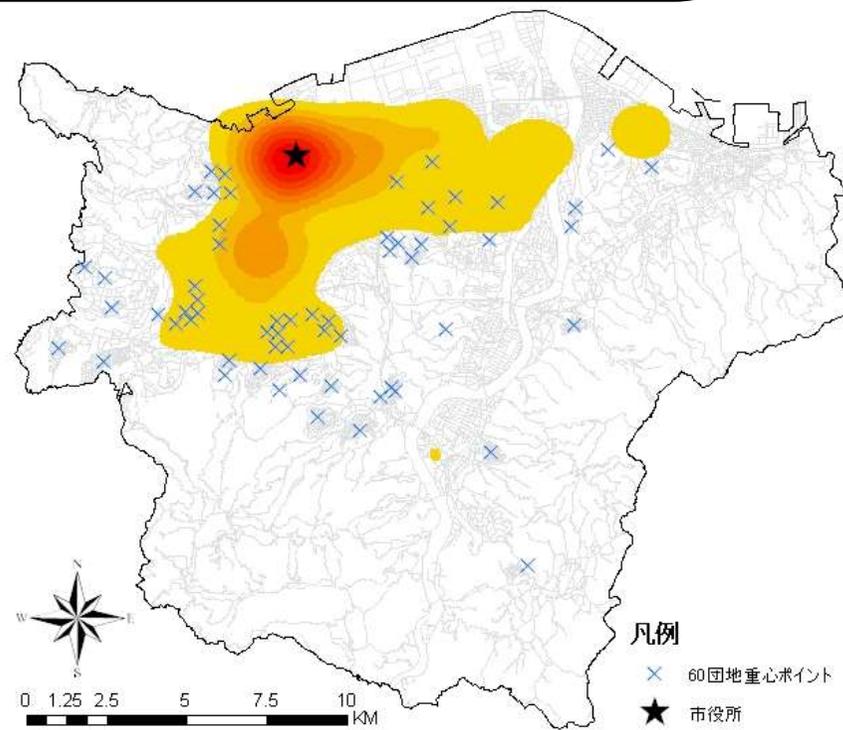


図4-14 薬局のカーネル密度

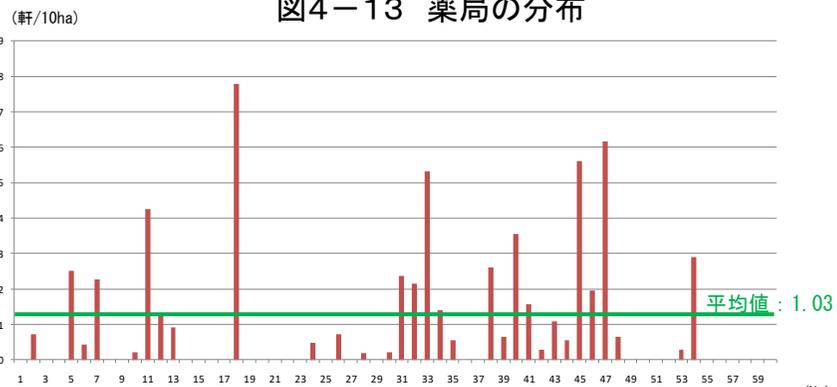


図4-15 徒歩圏内の薬局立地密度(軒/10ha)

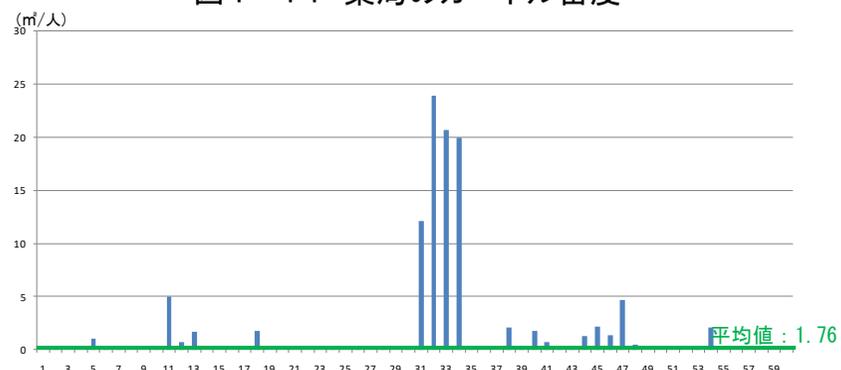


図4-16 単位人数当たりの薬局延べ床面積(m²/人)

薬店(ドラッグストア)の立地

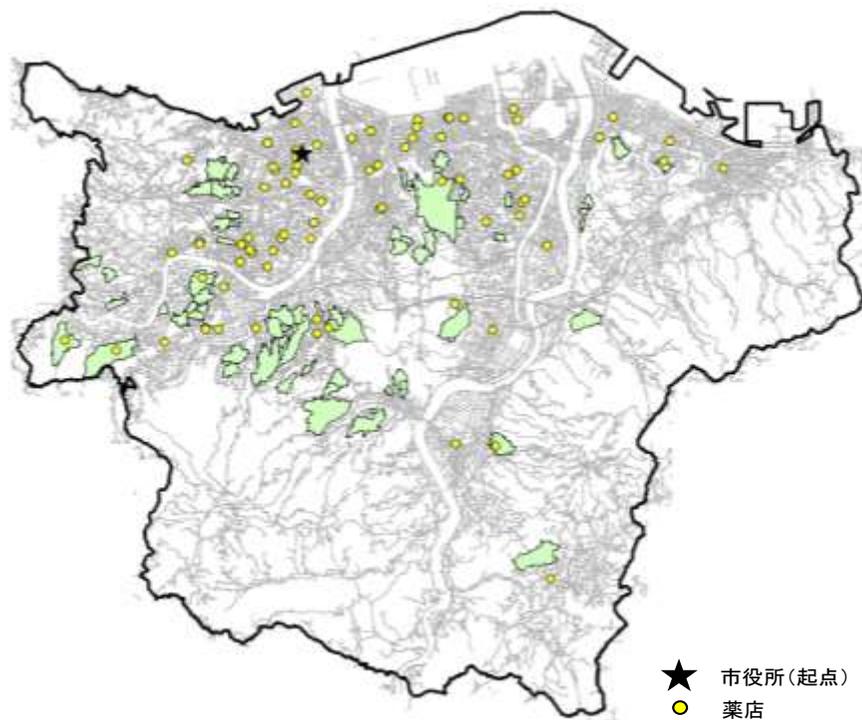


図4-17 薬店(ドラッグストア)の分布



図4-19 徒歩圏内の薬店(ドラッグストア)立地密度(軒/10ha)

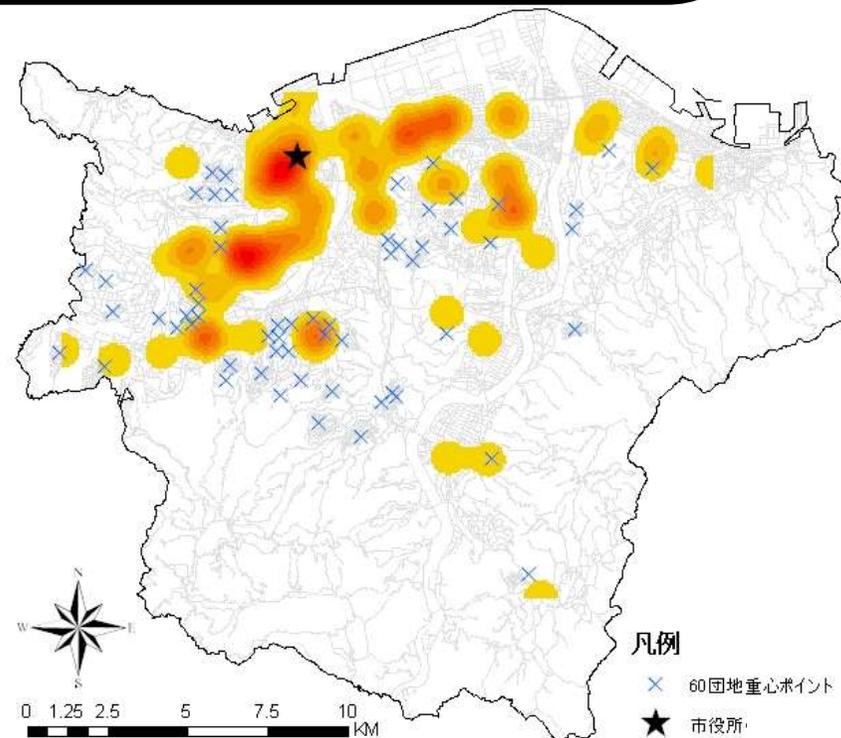


図4-18 薬店(ドラッグストア)のカーネル密度

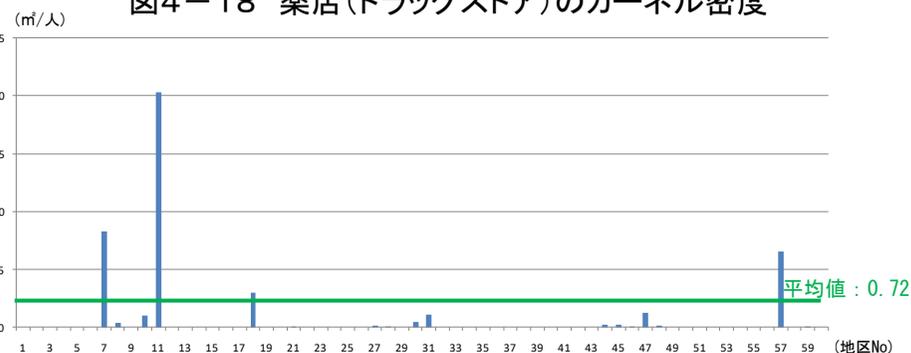


図4-20 単位人数当たりの薬店(ドラッグストア)延べ床面積(㎡/人)

通所型福祉施設の立地

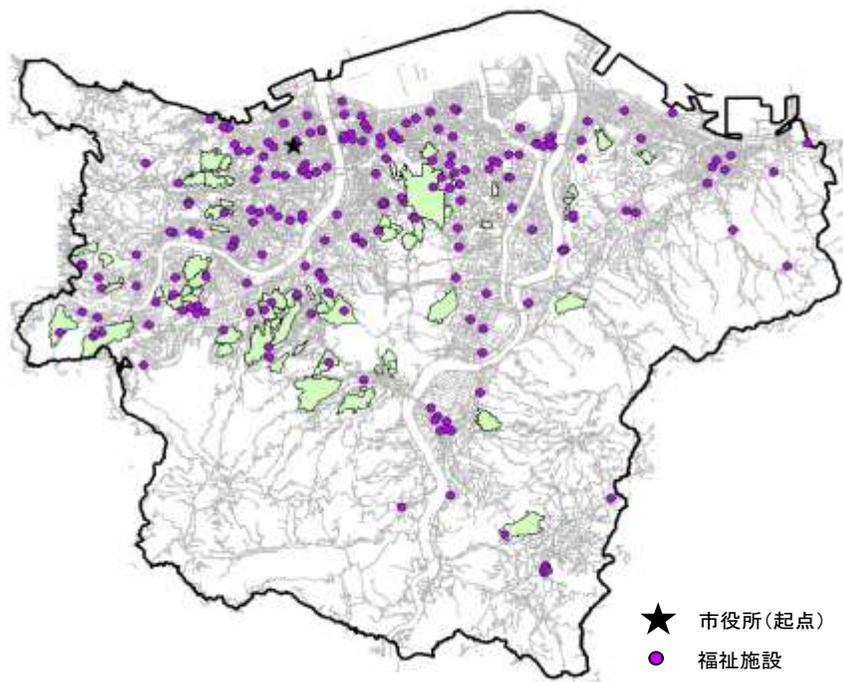


図4-21 福祉施設の分布

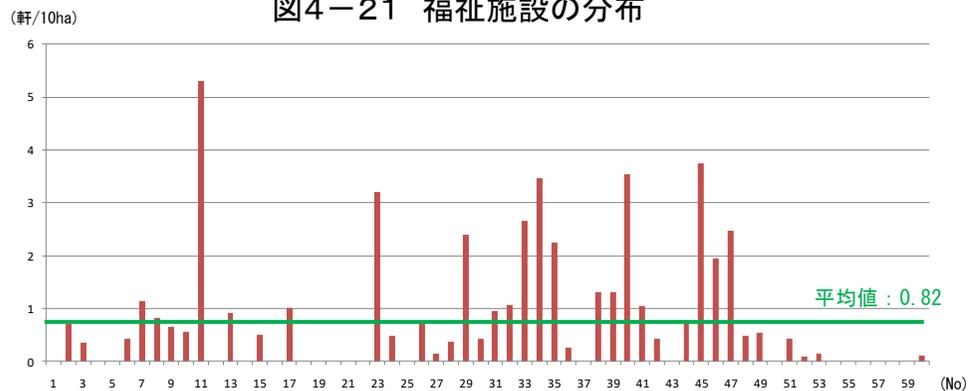


図4-23 徒歩圏内の福祉施設立地密度(軒/10ha)

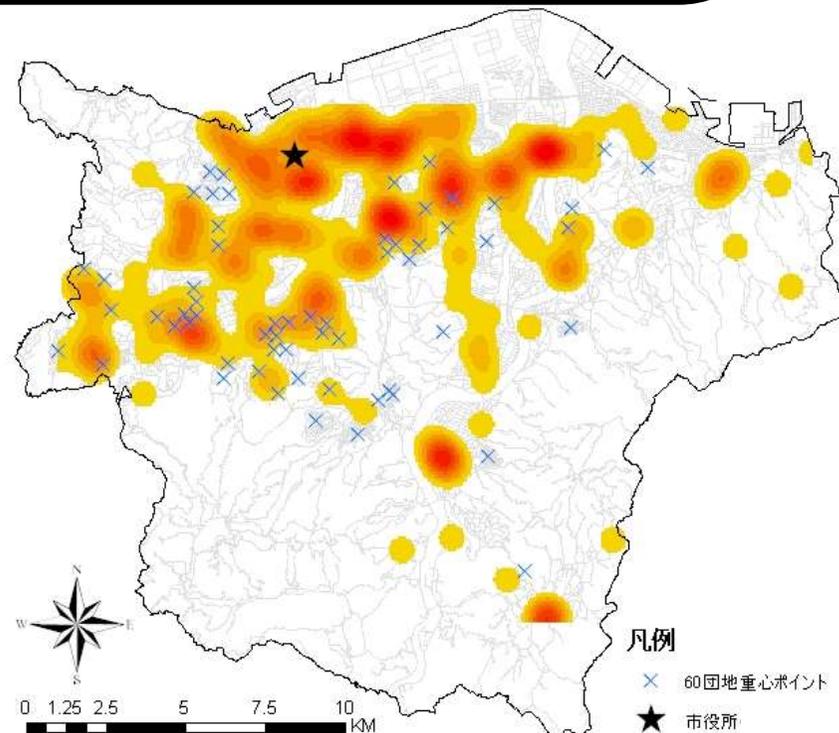


図4-22 福祉施設のカーネル密度

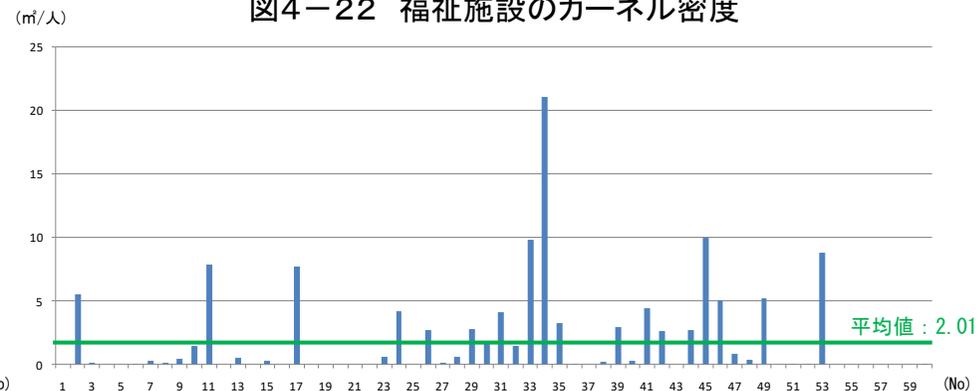


図4-24 単位人数当たりの福祉施設延べ床面積(㎡/人)

幼稚園の立地

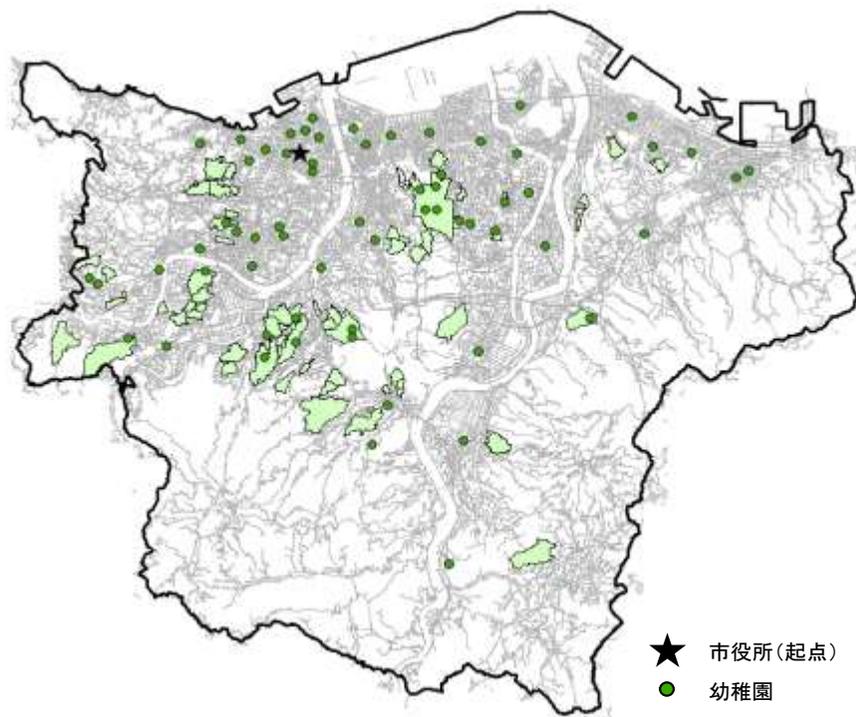


図4-25 幼稚園の分布

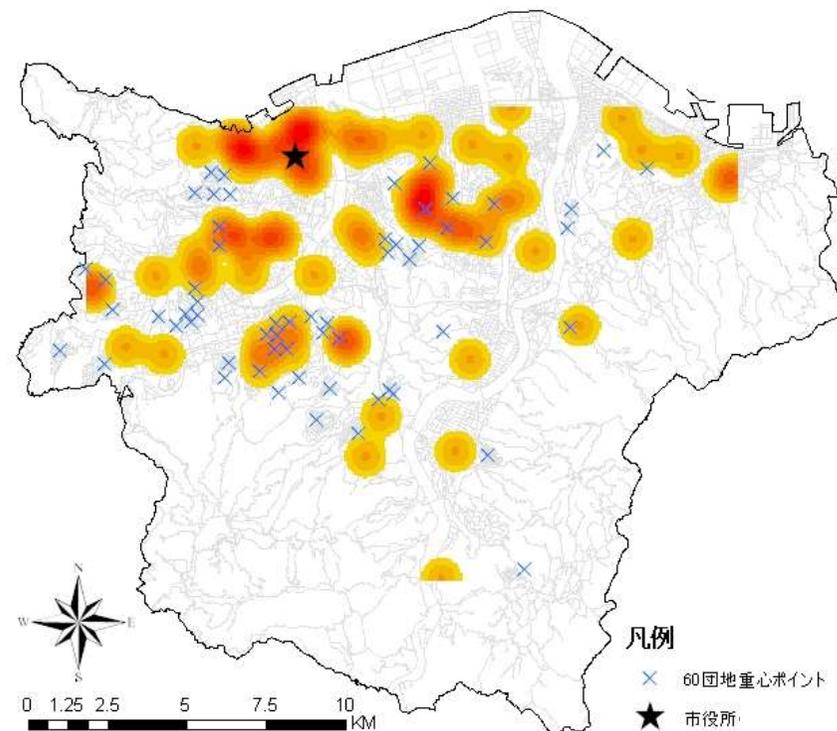


図4-26 幼稚園のカーネル密度



図4-27 徒歩圏内の幼稚園立地密度(軒/10ha)

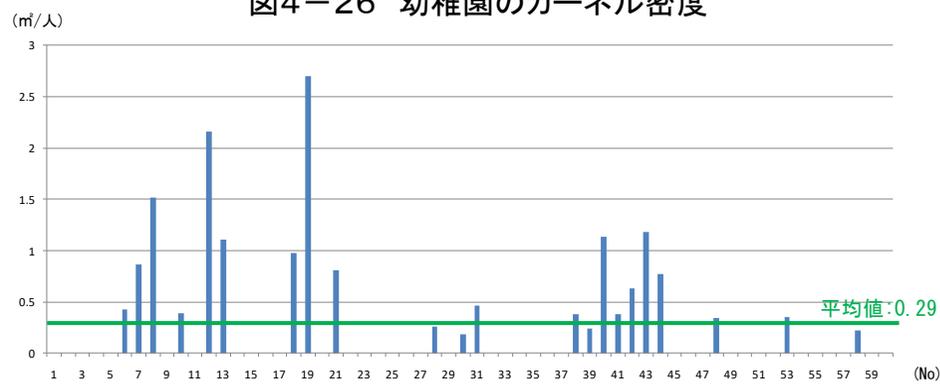


図4-28 単位人数当たりの幼稚園延べ床面積(m²/人)

保育園の立地

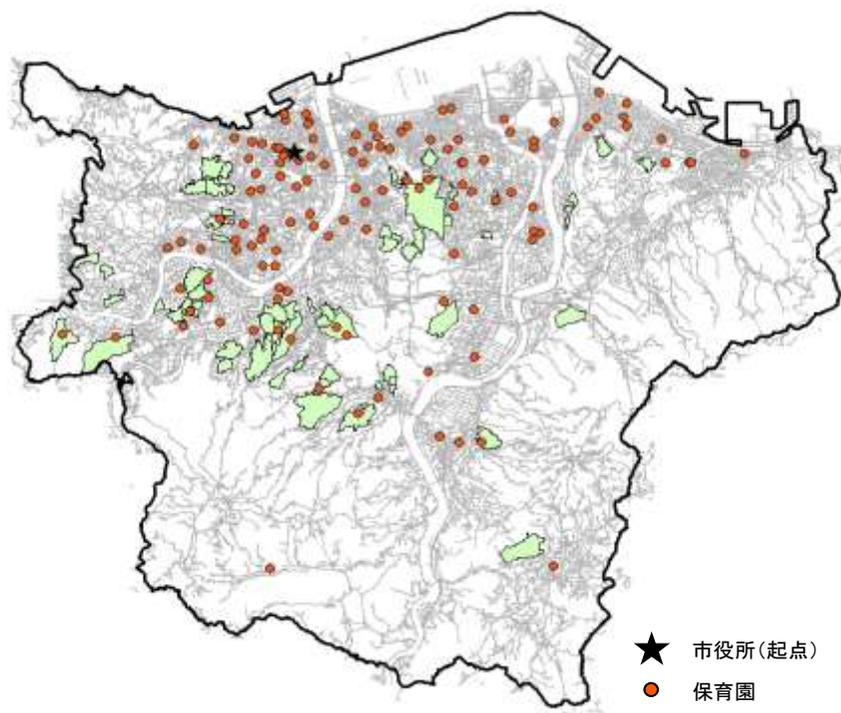


図4-29 保育園の分布

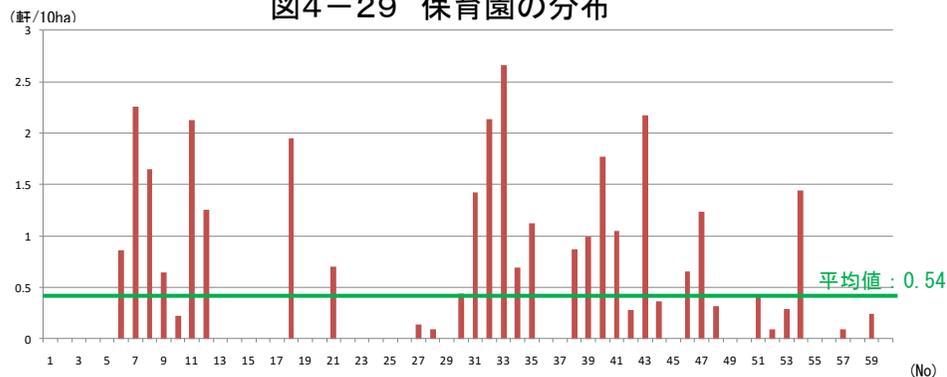


図4-31 徒歩圏内の保育園立地密度(軒/10ha)

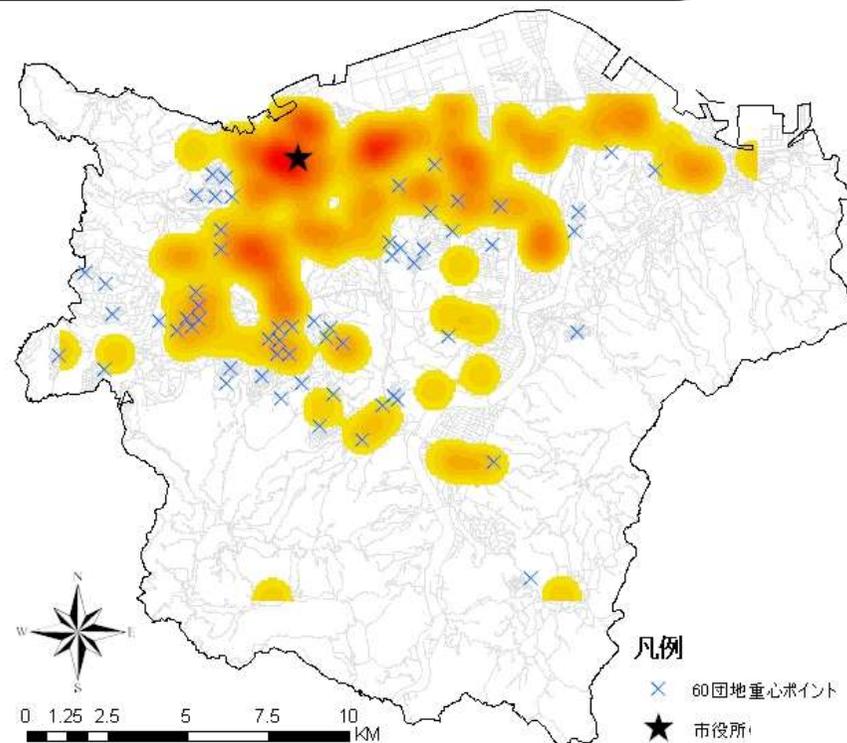


図4-30 保育園のカーネル密度

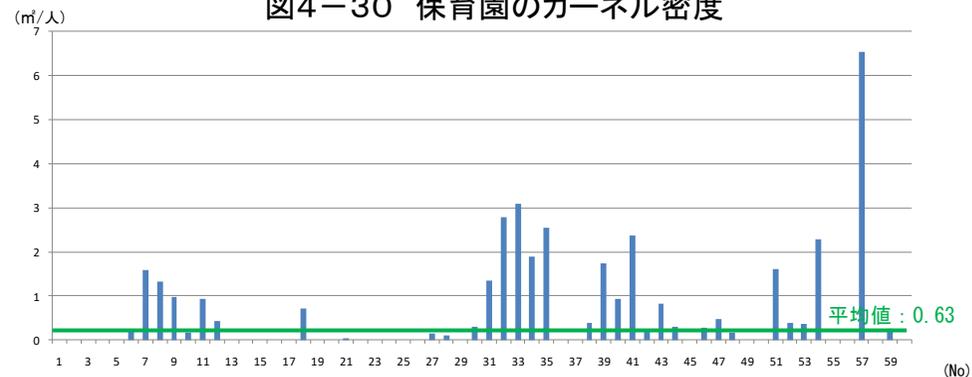


図4-32 単位人数当たりの保育園延べ床面積(m²/人)

金融機関の立地

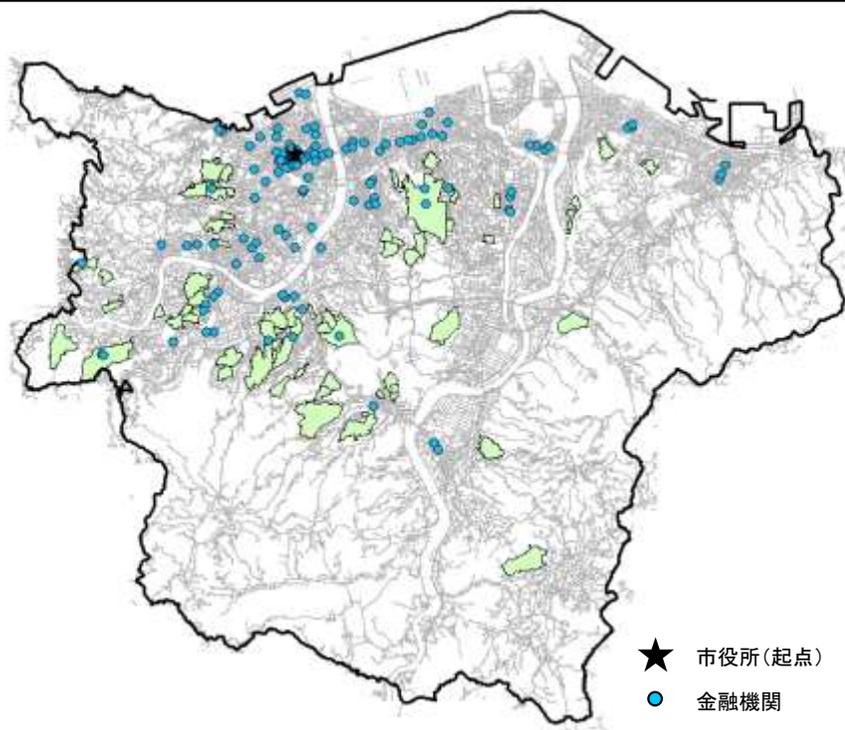


図4-33 金融機関の分布

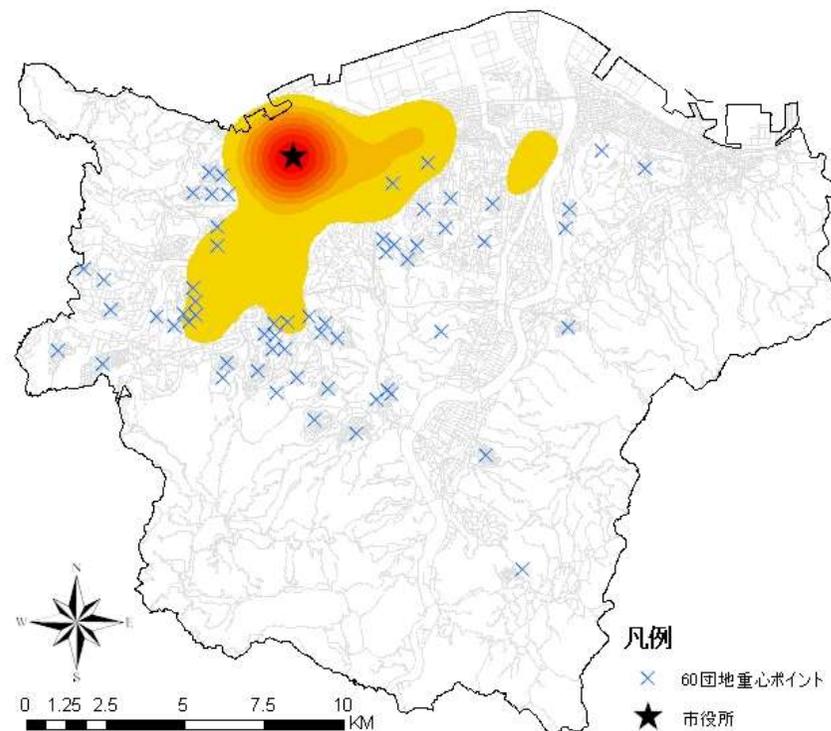
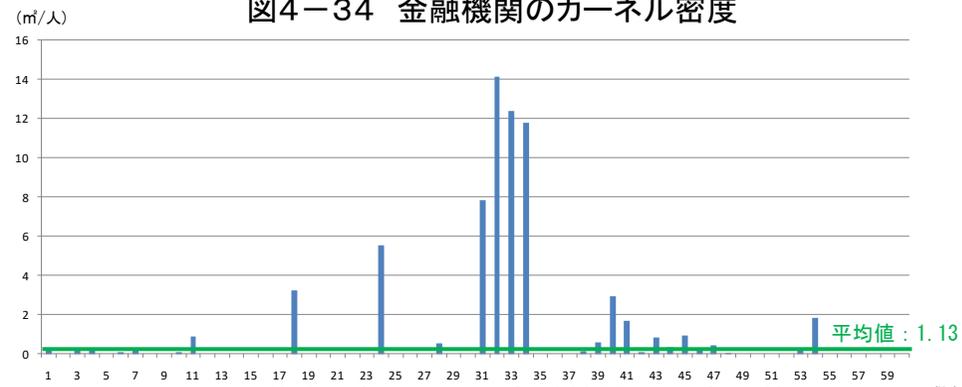
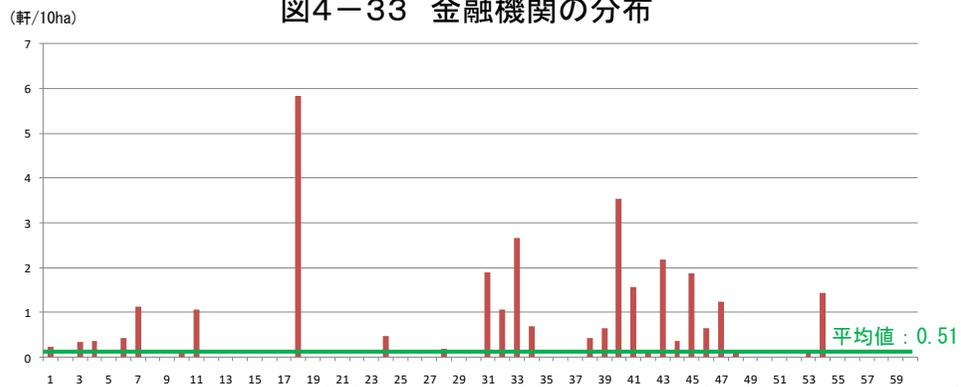


図4-34 金融機関のカーネル密度



郵便局の立地

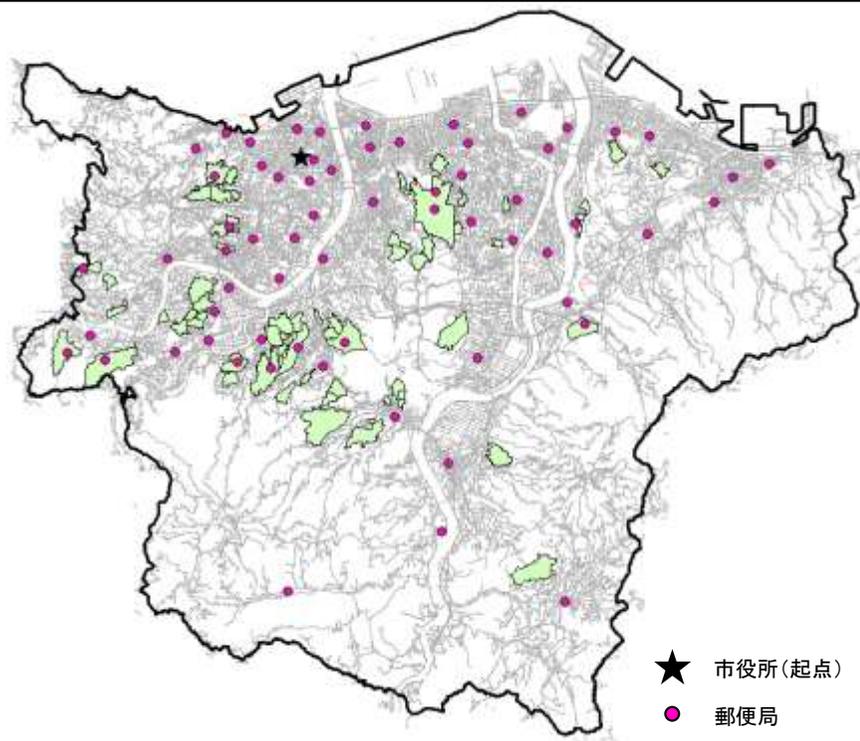


図4-37 郵便局の分布

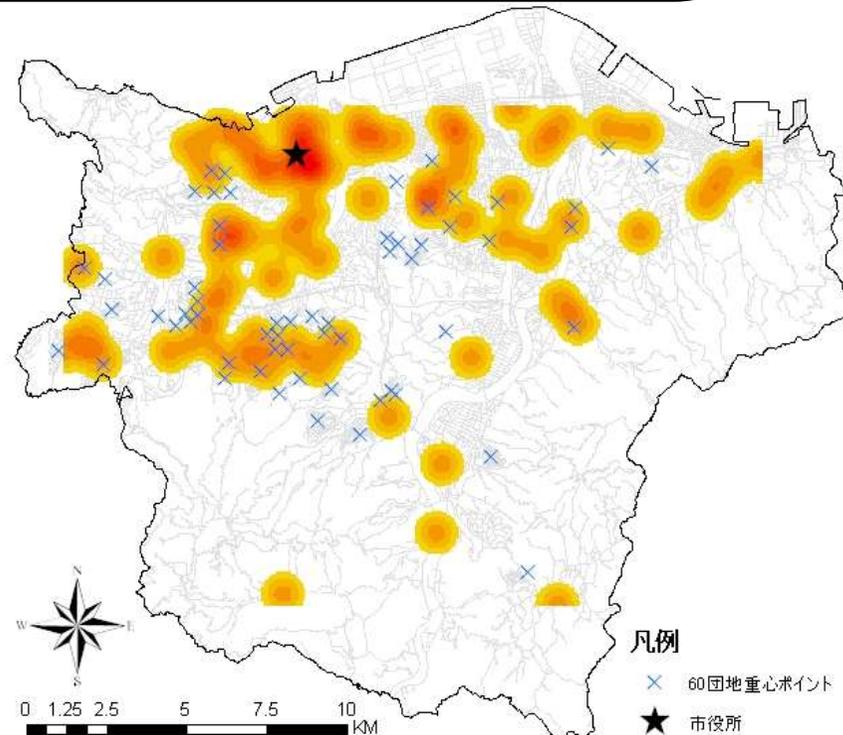


図4-38 郵便局のカーネル密度



図4-39 徒歩圏内の郵便局立地密度(軒/10ha)



図4-40 単位人数当たりの郵便局延べ床面積(㎡/人)

都市公園の立地

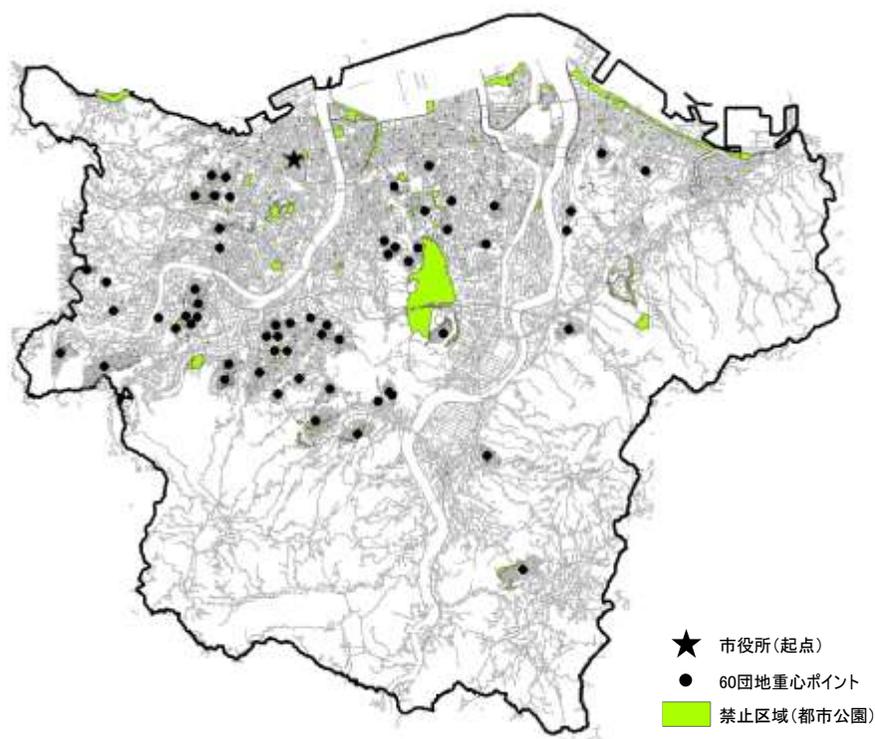


図4-41 都市公園の分布



図4-43 徒歩圏内の都市公園面積(m²) (No)

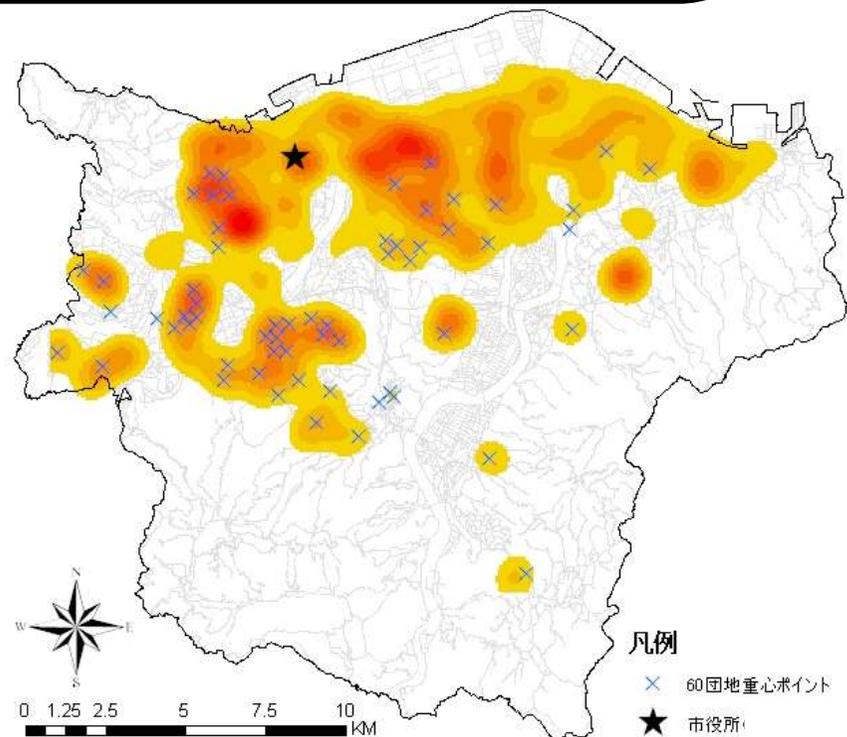


図4-42 都市公園のカーネル密度

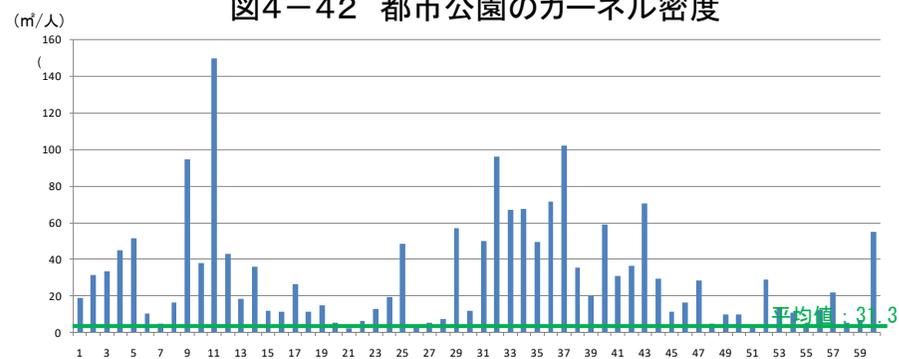


図4-44 単位人数当たりの都市公園面積(m²/人) (No)

交通利便性からみた住宅団地の生活環境評価

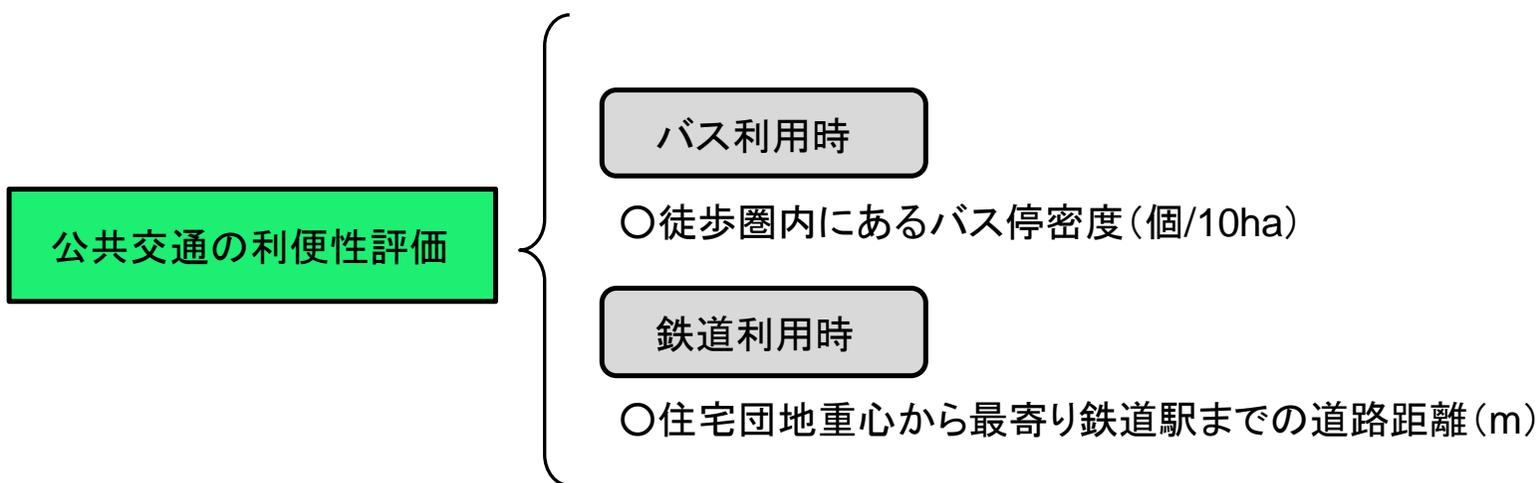


図4-45 公共交通利用時の利便性評価指標

交通便利性からみた住宅団地の生活環境評価

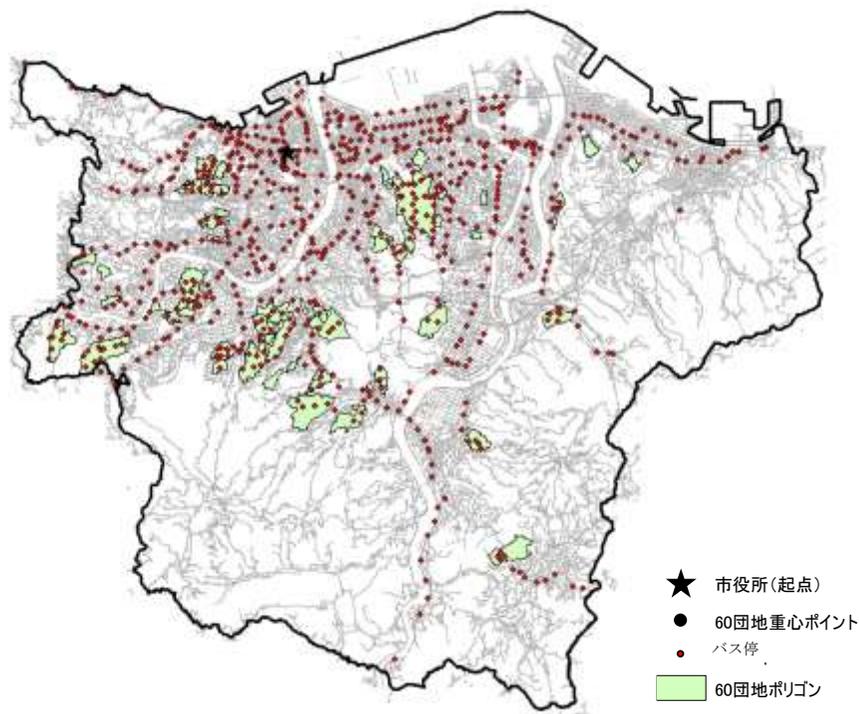


図4-46 住宅団地とバス停の分布

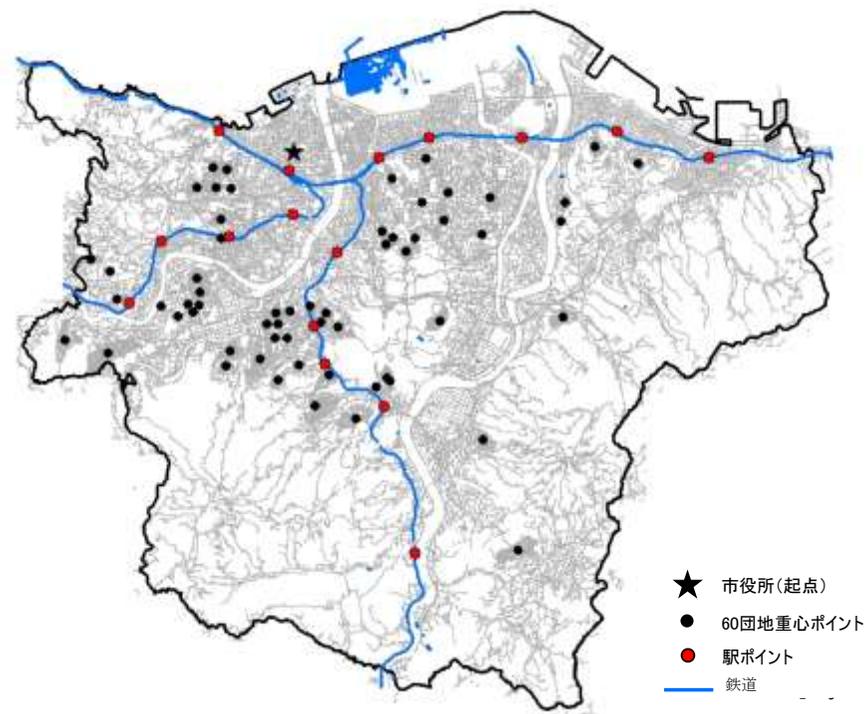


図4-47 住宅団地と鉄道駅の分布

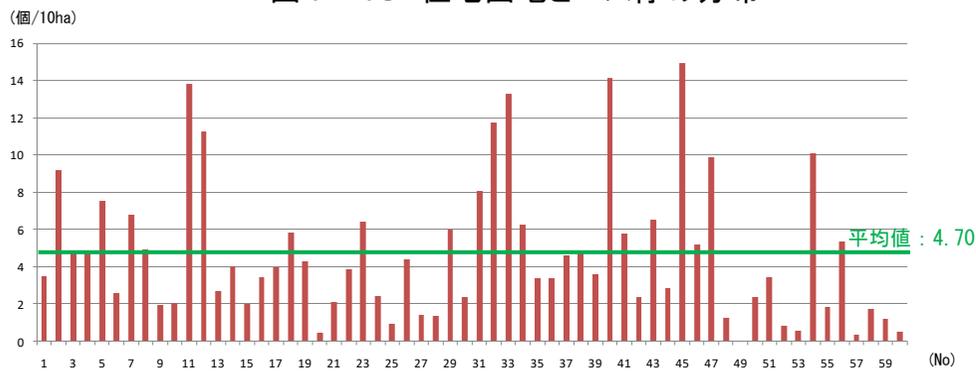


図4-48 徒歩圏内のバス停立地密度(個/10ha)

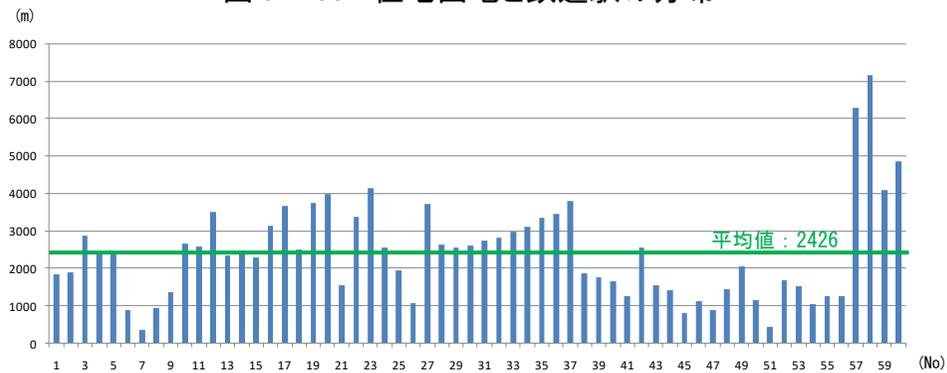


図4-49 最寄り鉄道駅までの最短道路距離(m)

施設立地を市域で把握(箱ひげ図)

Arc GIS Network Analyst を使用し、中心市街地(大分市役所)からの道路距離を算出し、研究対象団地の分布と各施設の分布を比較した。

スーパーマーケット・薬局・金融機関は、15km圏域以上では分布がみられず郊外部の団地住民は自家用車や公共交通機関の利用を余儀なくされている。

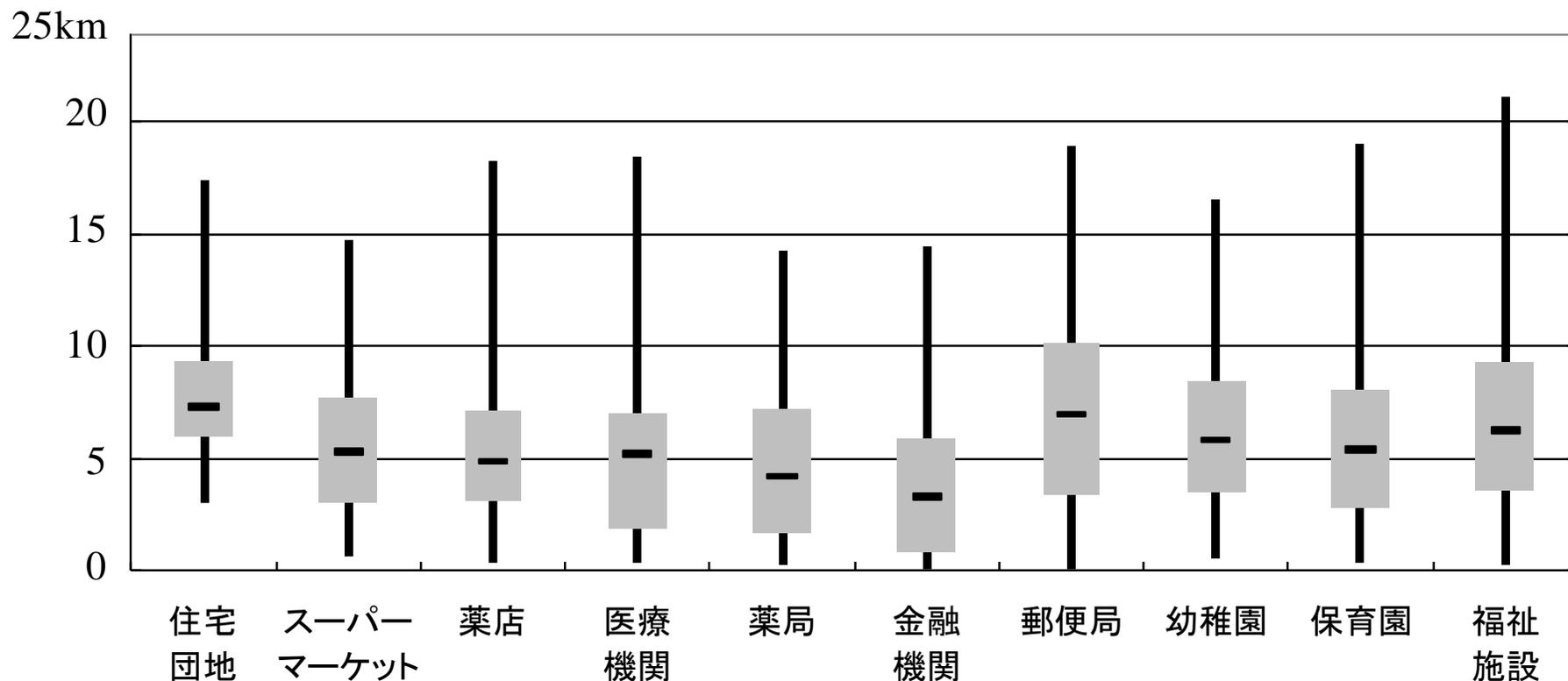


図4-50 中心市街地(大分市役所)から各住宅団地および各施設までの距離

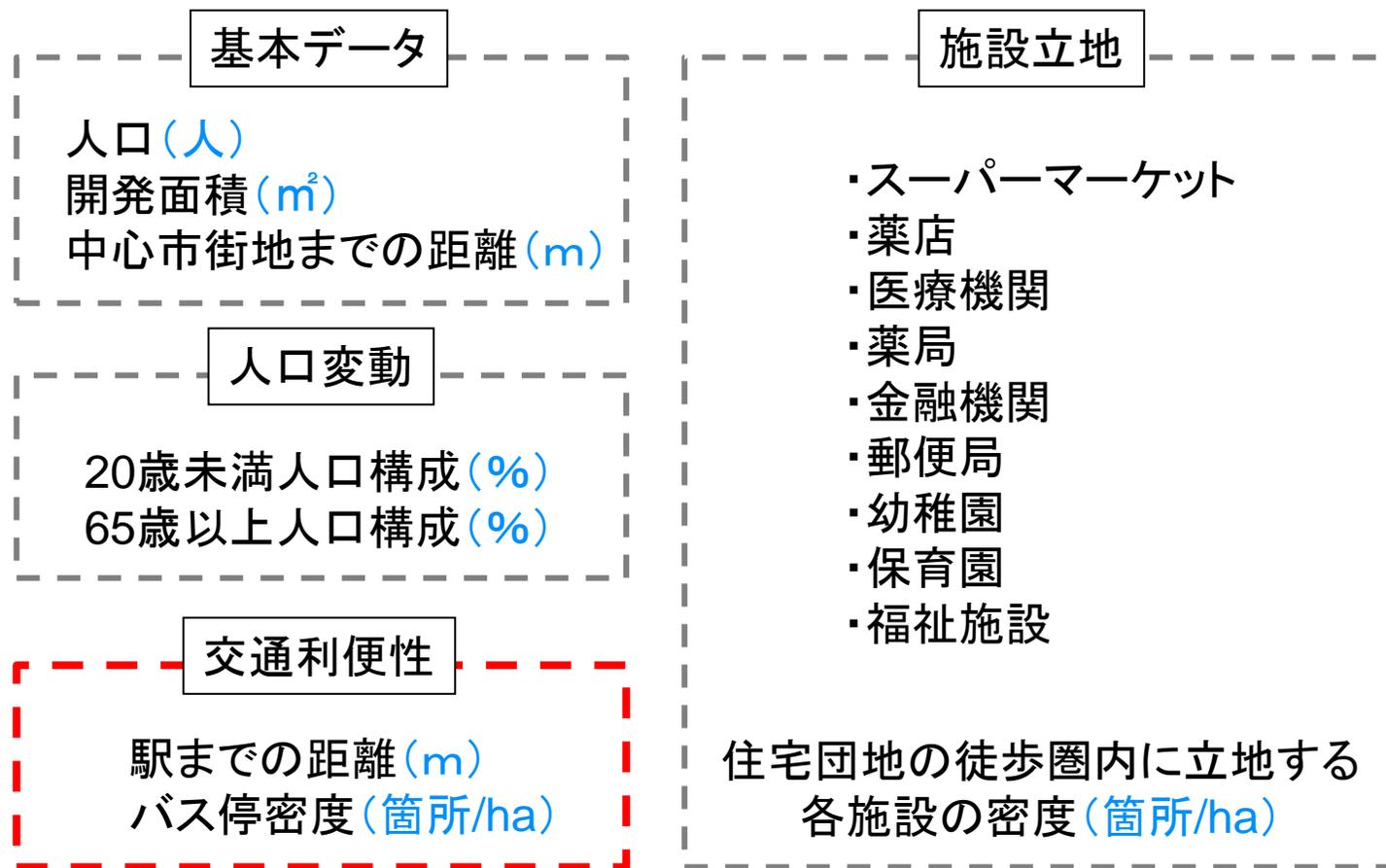
まとめ

- 全体的にスーパーマーケットや医療機関、薬局、薬店、幼稚園は**郊外部**に行くほど、立地密度は**低い**。
- 住宅団地**は中心市街地から**5km～10km**圏域に半数以上が分布しているが、郊外に行くほど、生活利便施設の立地密度が低下し、**15km圏域以上**ではスーパーマーケット、薬局といった施設がほとんど**立地していない**。
- 多くの住宅団地の徒歩圏内には1カ所以上のバス停が設置されているが、最寄りの**鉄道駅**が1km圏域内にある住宅団地の数が非常に**少ない**。
- 生活利便施設の立地密度が低く、交通が不便である郊外住宅団地は、高齢少子化の進行と共に交通弱者が増加することに備え、**公共交通の利便性**や**居住環境の向上**が求められる。

第5章

住宅団地の類型化による持続可能性の課題

主成分分析



主成分分析・クラスター分析を用いて、住宅団地の類型化
各クラスターの**特徴把握**を行う

主成分分析

表5-1 主成分分析結果

指標	第1主成分	第2主成分	第3主成分	第4主成分	第5主成分
金融機関	0.822	0.291	0.016	0.039	-0.042
郵便局	0.729	-0.128	-0.178	-0.224	0.106
幼稚園	0.719	-0.208	-0.264	0.095	-0.144
薬局	0.709	0.586	0.134	-0.009	-0.119
保育園	0.700	0.324	-0.158	-0.015	-0.231
薬店	0.541	0.421	0.357	-0.177	-0.149
通所型福祉施設	0.115	0.852	-0.044	0.096	-0.048
医療機関	-0.130	0.744	-0.086	-0.109	-0.038
バス停	0.447	0.714	-0.128	-0.025	-0.229
スーパー	0.374	0.571	0.212	-0.099	-0.417
65歳以上の人口構成	0.136	0.032	-0.908	-0.033	-0.143
20歳未満の人口構成	-0.113	-0.089	0.894	0.061	-0.020
人口	-0.041	-0.027	-0.017	0.956	-0.077
開発面積	-0.053	-0.041	0.093	0.951	0.126
駅までの距離	-0.088	-0.087	-0.024	-0.088	0.819
中心市街地からの距離	-0.069	-0.133	0.154	0.127	0.800
固有値	3.429	2.922	2.000	1.971	1.706
寄与率	21.430	18.262	12.499	12.319	10.663
累積寄与率	21.430	39.692	52.191	64.510	75.172

各成分の軸の解釈



第1主成分…「日常生活の利便性向上施設の集積性」

第2主成分…「生活基盤施設の集積性」

第3主成分…「人口構成の高齢化度」

第4主成分…「住宅団地の規模」

第5主成分…「中心部へのアクセス性」

住宅団地のクラスターの分布

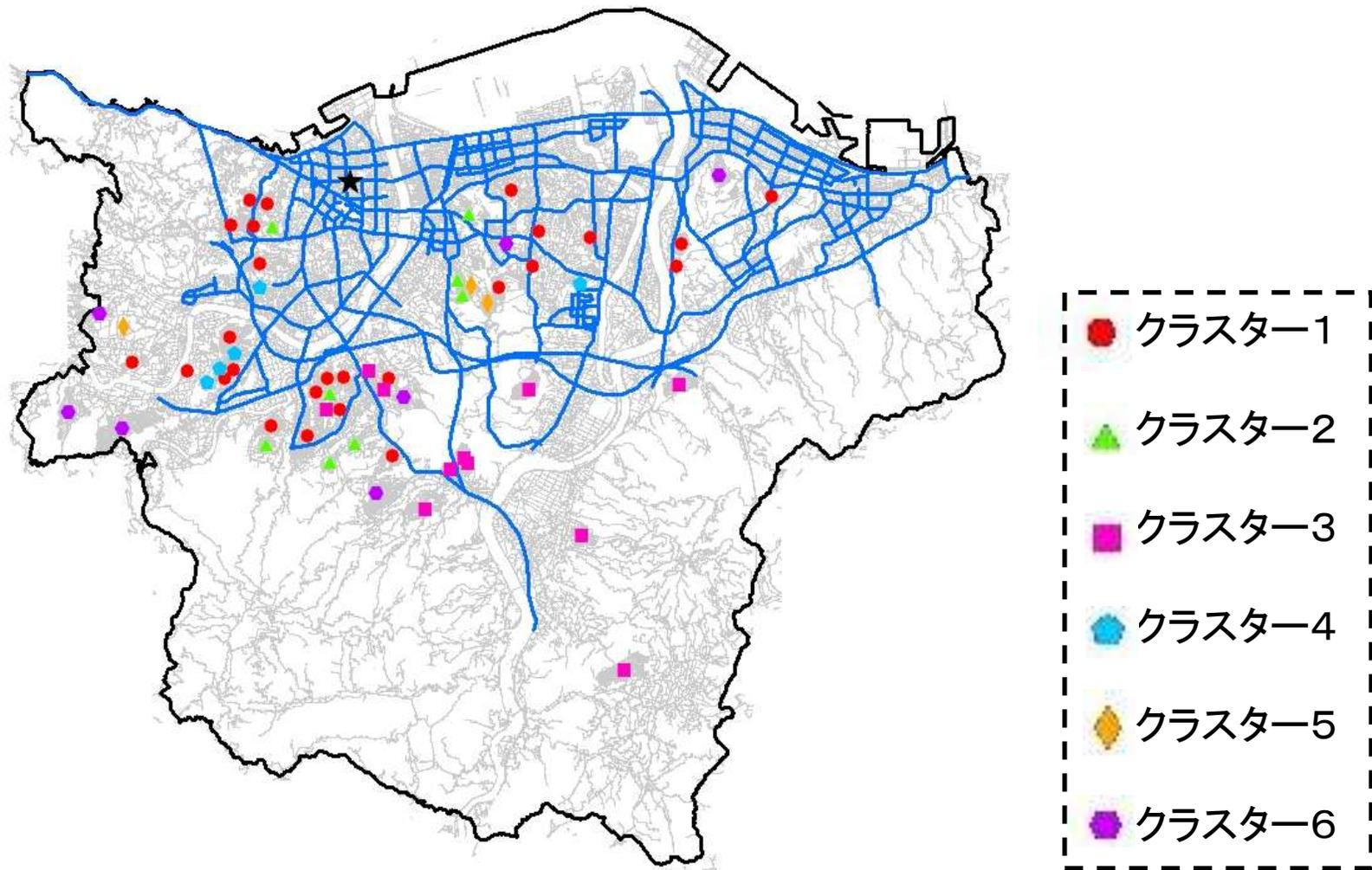


図5-4 住宅団地のクラスターの分布

クラスター分析

サンプルスコアプロットとクラスターの平均値を用い、住宅団地の類型化を行った。



表5-3 各クラスターの特徴

クラスター	団地数	特徴
1	26	高齢化率が大分市の平均値より高い。
2	8	新しい団地が多く、人口構成の高齢化度が低い。 生活利便施設の密度が低い。
3	11	住宅団地が郊外に多く分布し、6つのクラスターの中で 中心市街地から最も遠い。
4	5	高齢化率が6つのクラスターの中で最も高い。
5	3	人口構成の高齢化度が低い。 生活利便施設の密度が6つのクラスターの中で高い。
6	7	他のクラスターに比べ、開発面積が大きい団地が多い。 生活基盤施設の密度が高い。

まとめ

- 大分市には**高齢化率が30%を上回る**高齢者中心の居住団地が5団地あり、高齢化が進行している団地がその予備群として控えているので、近い将来に増加する高齢者中心の居住団地に暮らす住民の生活を団地内の**居住環境**が大きく左右すると考えられる。
- 生活必需品の移動販売、地域住民によるボランティア活動と大分市で交通の便の悪い地域に行っている交通施策である「**ふれあいタクシー**」事業を活性化させるなど行政の支援策も求められる。
- ヒアリング調査により住民とバス業者の意見を調整することや現在及び将来の公共交通利用者の需要を詳しく分析し、バス路線や運行時間の調整を行い、**利用者の満足度と業者の採算性を向上させるバス運行システムの開発**も極めて重要である。

第6章

総括

総括

● 第1章

—論文の背景及びその目的、本論文に関連する既往研究、論文の構成について述べた。

● 第2章

学校区を単位として、コンパクト性指標を提案し、生活利便性を基準とした定量的コンパクト度評価を行った。その結果、

- 大分市の人口密度は中心市街地周辺地域と住宅団地の密集地域において高いが経年変化によると中心市街地の周辺地域で減少がみられる。
- 交通利便施設に対する近接性は鉄道と幹線道路に近い地域で高く、居住利便施設及び教育施設は中心市街地に近いほど高い。
- 大分スポーツ公園及び北部の工業地域緩衝緑地の周辺地域において一人当りの公園面積が高い。
- 中心市街地と幹線道路沿いの周辺地域は建物用途の混合度が高い。
- コンパクト性評価により、**中心市街地の周辺地域**及び**幹線道路と鉄道の周辺地域**でコンパクト度が**高くなる**傾向がある。しかし、全体的に**同心円**のように中心市街地から離れるほど低くなる。

総括

● 第3章

住宅団地の世代人口構成及び将来人口の推計による人口変動を把握し、人口構成による住宅団地の持続可能性について課題を整理した。

- まずは世代別人口構成の割合により、五つのパターンで類型化することができた。その結果、現在の住宅団地の年齢別人口構成は、**住宅団地の開発完了年**によって大きく異なる。
- 各住宅団地の**25年後**世代別人口構成を予測した結果、多数の住宅団地において、住宅団地の開発完了年による違いはほとんど**みられなくなる**。

● 第4章

住宅団地の居住環境の状況を把握するために、住宅団地の徒歩生活圏域を設定し、生活利便施設への近接性評価及び交通利便性の評価を行った。その結果を以下にまとめる。

- **住宅団地**は中心市街地から**5km～10km**圏域に半数以上が分布しているが、郊外に行くほど、生活利便施設の立地密度が低下。
- 多くの住宅団地の徒歩圏内には1カ所以上のバス停が設置されているが、最寄りの**鉄道駅**が1km圏域内にある住宅団地の数が非常に**少ない**。
- 生活利便施設の立地密度が低く、交通が不便である郊外住宅団地は、交通弱者が増加することに備え、**公共交通の利便性**や**居住環境の向上**が求められる。

総括

●第5章

第5章では、3章で行った各住宅団地の世代別人口構成及び将来人口の予測による人口変動のデータ、4章で行った生活利便施設への立地密度と交通利便性のデータを用いて、住宅団地の類型化を行い、広範囲で分布している住宅団地の持続可能性の課題について述べた。その結果、

－大分市には高齢化率が30%を上回る高齢者中心の居住団地が5団地で、高齢化が進行している団地がその予備群として控えており、団地内の居住環境を改善し、住民の生活を支える必要があることがわかった。

－郊外の住宅団地では生活に不可欠と考えられる施設が徒歩圏に立地していない住宅団地も多く、公共交通機関の確保が難しい地域など、市街地中心部に立地する住宅群に比べ、様々な面で日常生活に不便を生じていることがわかった。

総括

●上記の結果により都市の持続可能性について課題

- コンパクト性評価により中心市街地と郊外の中間地域に分布し、鉄道と幹線道路と離れている地域は一人当りの公園面積、建物用途の混合度、鉄道駅・医療施設への近接性について課題があげられ、郊外地域では人口密度と全体的な生活利便性の向上が求められる。
- 住宅団地の持続可能性の分析により、25年後には開発完了年とは関係なく、住宅団地の高齢化が進むことがわかった。そこで、事前に各地域の状況を考慮して、世代交代及び生活利便性の維持管理などに支援策が求められる。
- 共同住宅の割合が高い住宅団地では人口世代構成の偏りがあまり見られなくなる結果により、今後の住宅団地の計画の際には共同住宅の割合を上げる必要があると考えられる。但し、共同住宅は所有区分により分譲・賃貸住宅に分類され、さらに賃貸住宅は運営主体区分により公営・民間住宅などに分類される。共同住宅を上記の所有及び運営主体区分により再分類し、人口世代構成に及ぼす影響について詳しく分析を行うことが今後の研究課題としてあげられる。

総括

●上記の結果により都市の持続可能性について課題

- 住宅団地の生活利便性の観点により、**郊外の住宅団地**には徒歩圏内に日常生活に不可欠とする**生活利便施設**の立地が**少なく**、**公共交通機関**への近接性も**低い**場合が多く、高齢少子化の進行と共に**交通弱者**が増加することを考え、**公共交通の効率化**、や大分市の交通施策である「ふれあいタクシー」事業などのように**交通利便性の向上**を図る必要があると考える。

ご静聴ありがとうございました。