

# 都市圏内の人口移動要因分析に基づく 立地適正化計画の評価と検証

---

2024年3月1日

第5回都市政策研究アドバイザーボード

神戸大学工学研究科

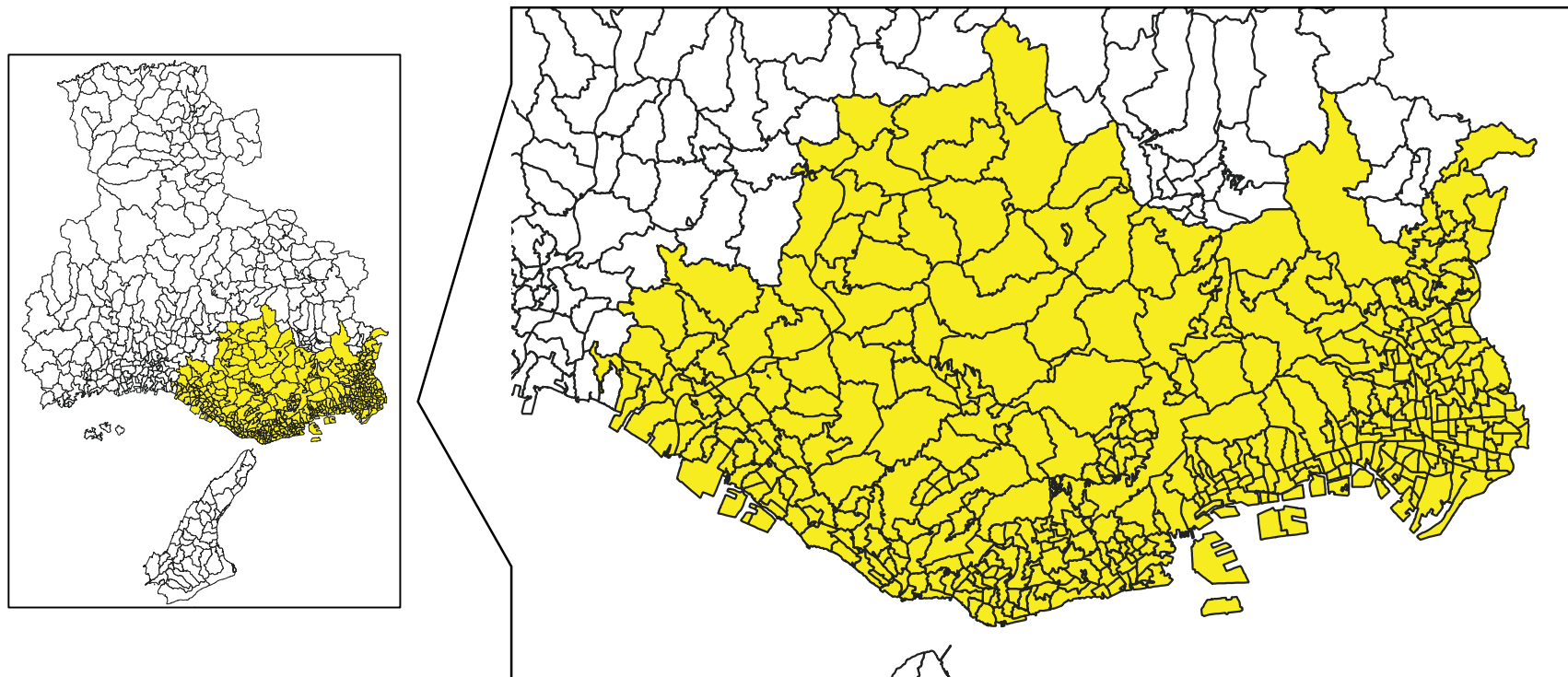
織田澤 利守・高橋 健斗

## ■徒歩15分圏内の都市アメニティに着目した「まちの暮らしやすさ」の定量的評価

- 人口移動と都市アメニティのデータから居住地選択要因を抽出
- まちの暮らしやすさ評価の枠組みを構築
  - ① 転入ポテンシャル指数
  - ② 居住エリアの評価と可視化
  - ③ 居住エリアの類型化
- 神戸都市圏と阪神間6市の402小学校区（人口2500人以上）を対象に分析

# 分析対象地域

- 対象地域：神戸都市圏周辺の402小学校区



## <神戸都市圏とその周辺の市町村>

神戸市，三木市，小野市，加東市

阪神間6市（芦屋市、西宮市、宝塚市、尼崎市、伊丹市、川西市）

東播磨臨海部（明石市、加古川市、高砂市、稲美町、播磨町）

## ■ 都市アメニティ33変数

※徒歩圏内のアメニティの  
アクセス性・充足度を評価する指標

### ➤ 交通利便性

駅徒歩圏人口カバー率

駅数

バス停徒歩圏人口カバー率

高速IC距離

大阪駅への一般化交通費用  
通勤通学公共交通分担率

### ➤ 医療・福祉

診療所徒歩圏人口カバー率

病院診療所病床密度

病院距離

保育所幼稚園徒歩圏人口カバー率

保育所幼稚園密度

老人福祉施設徒歩圏人口カバー率

### ➤ 文化環境

図書館徒歩圏人口カバー率

文化施設数

都市公園面積

### ➤ 商業

飲食店舗数

飲食料小売事業所従業員数

小売事業所従業員数

役所徒歩圏人口カバー率

集客施設数

### ➤ 安全安心

交通事故発生率

刑法犯罪認知発生率

空き家率

ハザードエリア面積カバー率

### ➤ 大学の立地

大学生数

大学距離

大学徒歩圏人口カバー率

### ➤ その他属性

標高

傾斜

地価

人口密度

戸建て住宅世帯割合

大学大学院卒業割合

# 人口移動モデルの推定結果

## 因子負荷量

	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5	
交通利便性	駅徒歩圏人口カバー率	0.243	0.146	-0.040	-0.123	-0.052
	駅数	0.226	0.061	-0.119	-0.158	-0.058
	バス停徒歩圏内人口カバー率	0.058	-0.379	-0.024	-0.047	0.012
	高速IC距離	-0.105	0.153	-0.036	-0.299	0.254
	大阪駅への一般化費用	-0.214	0.174	0.005	-0.117	0.070
	通勤通学公共交通分担率	0.239	-0.118	-0.036	-0.090	-0.358
医療福祉	診療所徒歩圏人口カバー率	0.144	-0.116	0.121	-0.069	0.135
	病院診療所病床密度	0.100	-0.022	0.312	-0.009	-0.083
	最寄りの病院までの距離	-0.214	-0.078	-0.284	0.067	0.053
	保育所幼稚園徒歩圏内人口カバー率	0.151	-0.179	0.011	-0.232	-0.050
	保育所幼稚園施設密度	0.003	-0.517	-0.016	0.024	0.046
	老人福祉施設徒歩圏人口カバー率	0.013	-0.148	0.311	0.139	0.063
商業生活	飲食店密度	0.214	-0.087	-0.153	-0.079	0.072
	飲食料小売事業所従業者数	0.234	-0.110	-0.063	0.134	0.287
	小売事業所従業者数	0.251	-0.060	-0.012	0.134	0.303
	役所徒歩圏内人口カバー率	0.062	-0.283	-0.061	0.160	0.277
	集客施設数	0.191	0.037	-0.196	-0.135	0.113
	文化環境	図書館徒歩圏内人口カバー率	0.221	0.189	-0.110	-0.079
文化施設数		0.148	0.138	0.005	-0.019	-0.030
都市公園面積		0.013	-0.123	0.061	0.097	-0.151
安全	交通事故発生率	-0.077	-0.079	-0.139	-0.288	0.399
	刑法犯罪認知発生率	0.151	0.014	0.168	-0.122	0.158
	空き家率	0.049	0.081	0.453	0.064	-0.138
	ハザードエリア面積カバー率	0.082	-0.133	-0.014	0.158	-0.007
大学	大学生数	0.220	0.177	-0.313	-0.128	-0.254
	最寄りの大学までの距離	-0.178	0.198	0.094	0.073	0.159
	大学人口カバー率	0.208	-0.022	-0.086	0.111	0.006
その他	標高	-0.117	-0.045	-0.184	0.383	-0.136
	傾斜角	-0.072	-0.072	-0.292	0.288	-0.230
	地価	0.238	0.111	-0.125	0.174	0.110
	人口密度	0.198	-0.167	0.025	-0.171	-0.223
	戸建て住宅世帯割合	-0.289	-0.119	-0.309	-0.174	-0.049
大学大学院卒業割合	0.198	0.291	-0.090	0.426	0.196	

## 回帰係数

PLSR 結果 (転入率)

主成分	$\beta_k$
Comp1	0.177***
Comp2	0.265***
Comp3	0.173***
Comp4	0.075**
Comp5	0.082*
定数項	3.511e-09
観測数	402
$R^2$	0.435

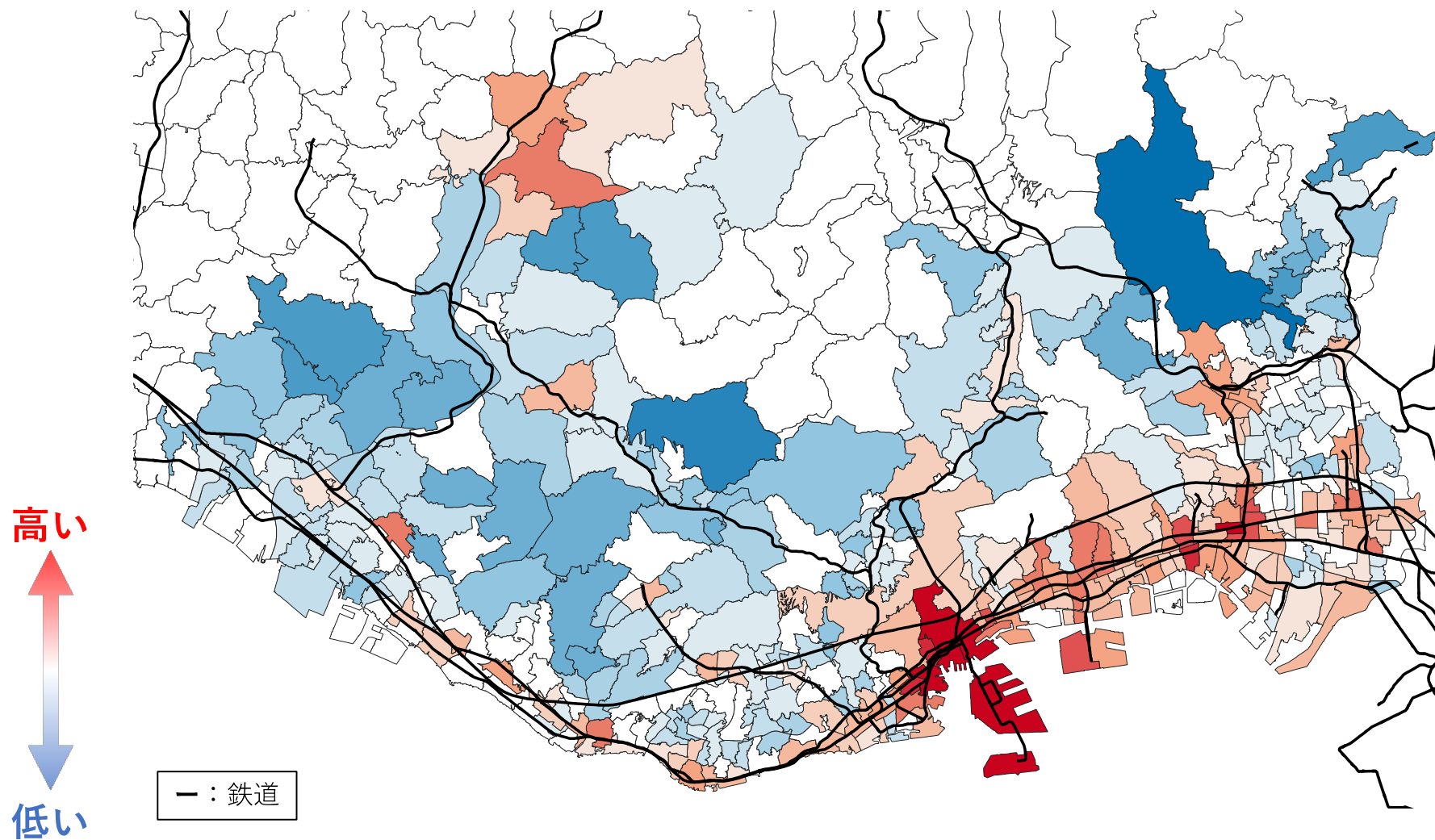
Standard errors in parentheses  
 \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

- 部分的最小二乗回帰における「主成分」の意味と利点
  - 転入率に影響を及ぼす都市アメニティの組み合わせ = **人々による居住地選択要因**
  - エリア毎に算出される**主成分得点**を用いて、地域特性の定量的評価が可能

表：各主成分の特徴

	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5
交通利便性	◎	○ (鉄道)	—	○ (高速)	×
医療・福祉	◎	×	◎	△	—
商業・生活	◎	×	×	○	◎
文化環境	◎ (文化)	◎ (文化)	△	△	×
安全	—	○ (交通, 防災)	× (空き家)	○ (交通, 防犯)	× (交通)
大学	◎	○	×	—	×
その他	地価, 人口密度：高い	人口密度：低い 高学歴	標高・傾斜：低い 地価：安い	標高・傾斜：高い 高学歴 地価：高い	標高・傾斜：低い 人口密度：低い

# ① 転入ポテンシャル指数



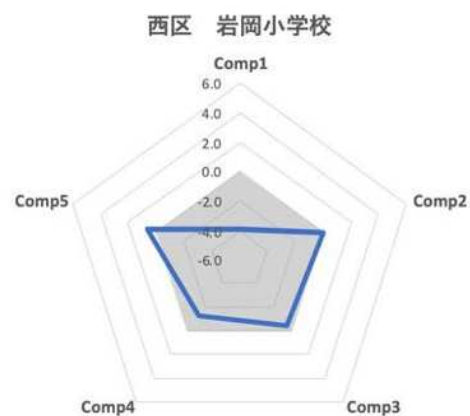
$$W_i = \sum_{k=1}^5 \beta_k \cdot Z_i(k)$$

$W_i$  : 地域*i*の転入ポテンシャル指数  
 $Z_i(k)$  : 地域*i*のComp *k*の主成分得点  
 $\beta_k$  : Comp *k*の回帰係数

## ② 居住エリアの評価と可視化

表：小学校区の主成分得点（例）

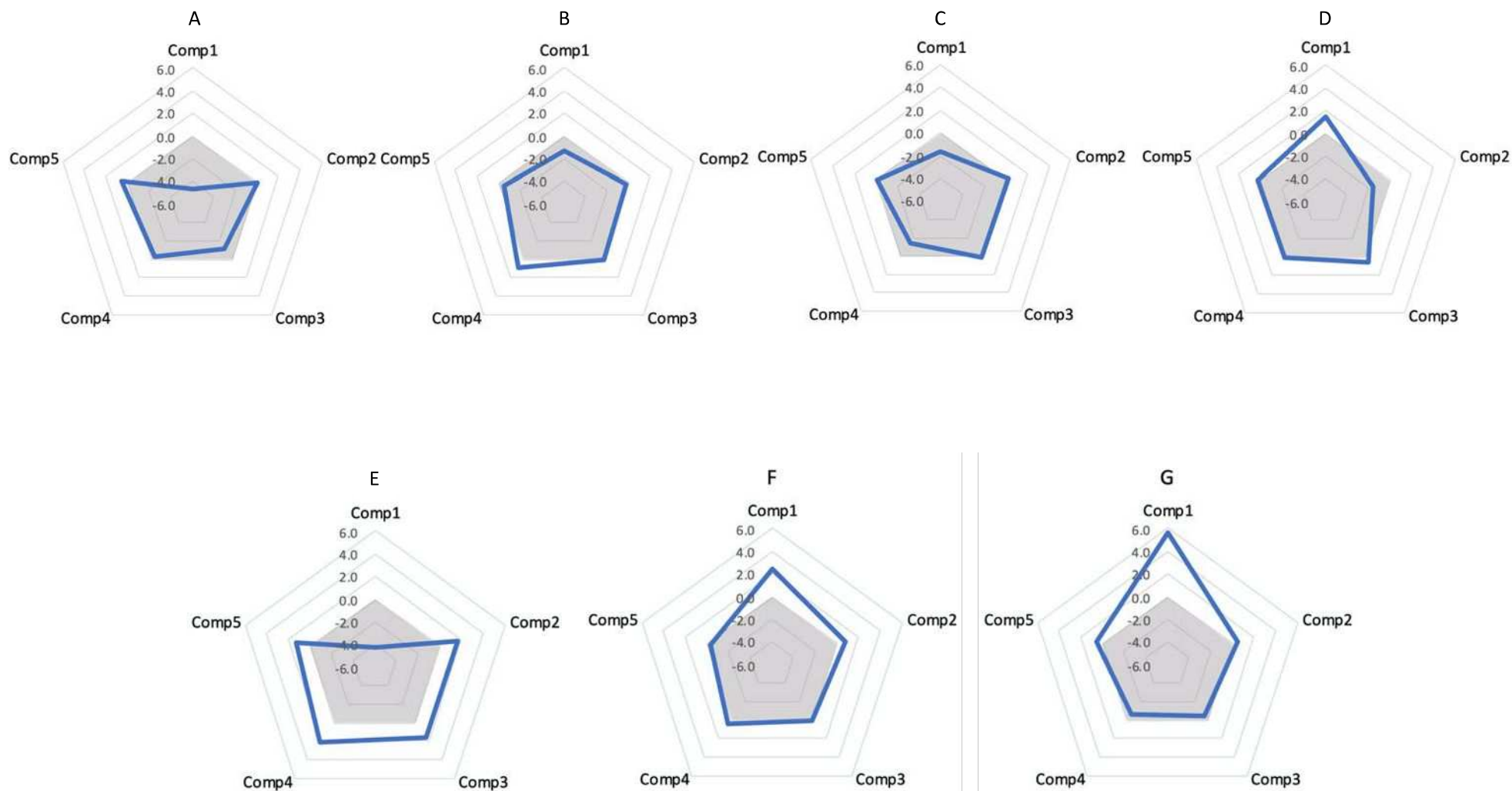
pref	city	小学校名	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5
兵庫県	神戸市東灘区	住吉小学校	5.341	0.137	-0.986	0.937	1.889
兵庫県	神戸市須磨区	多井畑小学校	-1.381	-0.419	0.019	0.828	-1.282
兵庫県	神戸市北区	谷上小学校	-2.143	1.860	0.882	3.870	0.446
兵庫県	神戸市西区	岩岡小学校	-3.953	0.071	-0.457	-1.312	0.556



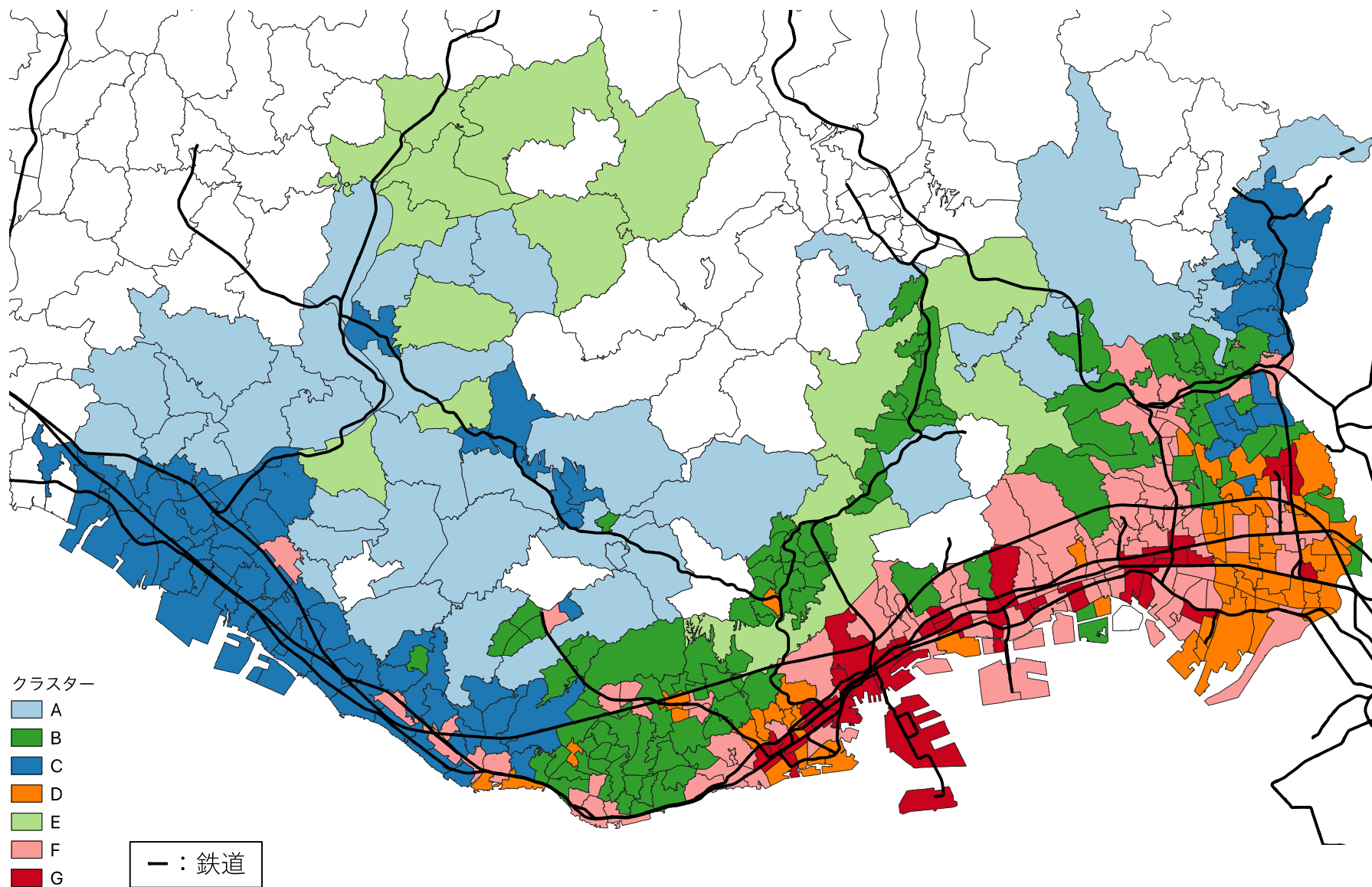


### ③ 居住エリアの類型化

- 主成分得点を用いたクラスター分析

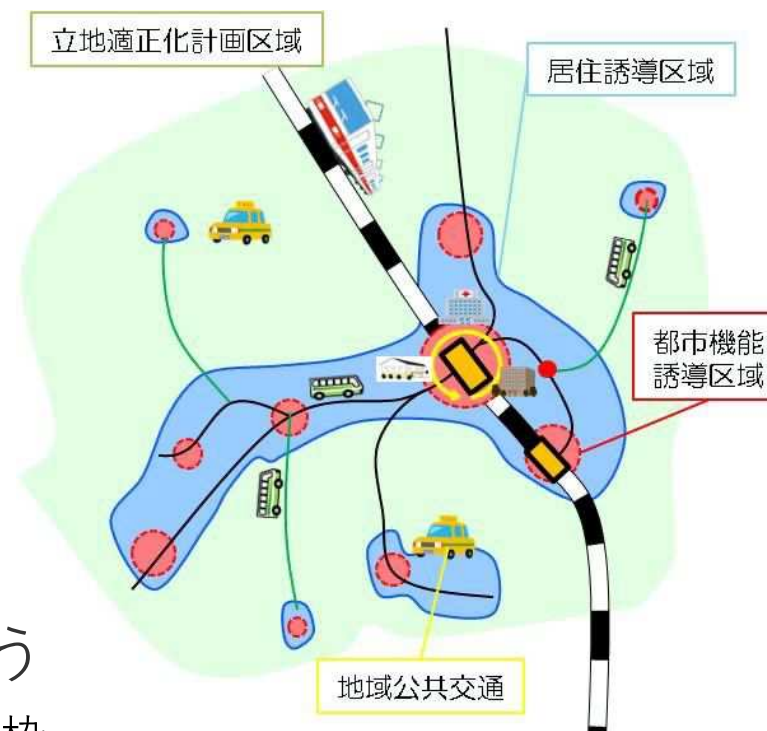


### ③ 居住エリアの類型化



## ■コンパクト＋ネットワークに向けて

- **立地適正化計画**  
居住機能や医療・福祉・商業、公共交通等の様々な都市機能の誘導
- **地域公共交通網形成計画**  
地域全体を見渡した面的な公共交通ネットワークの再構築

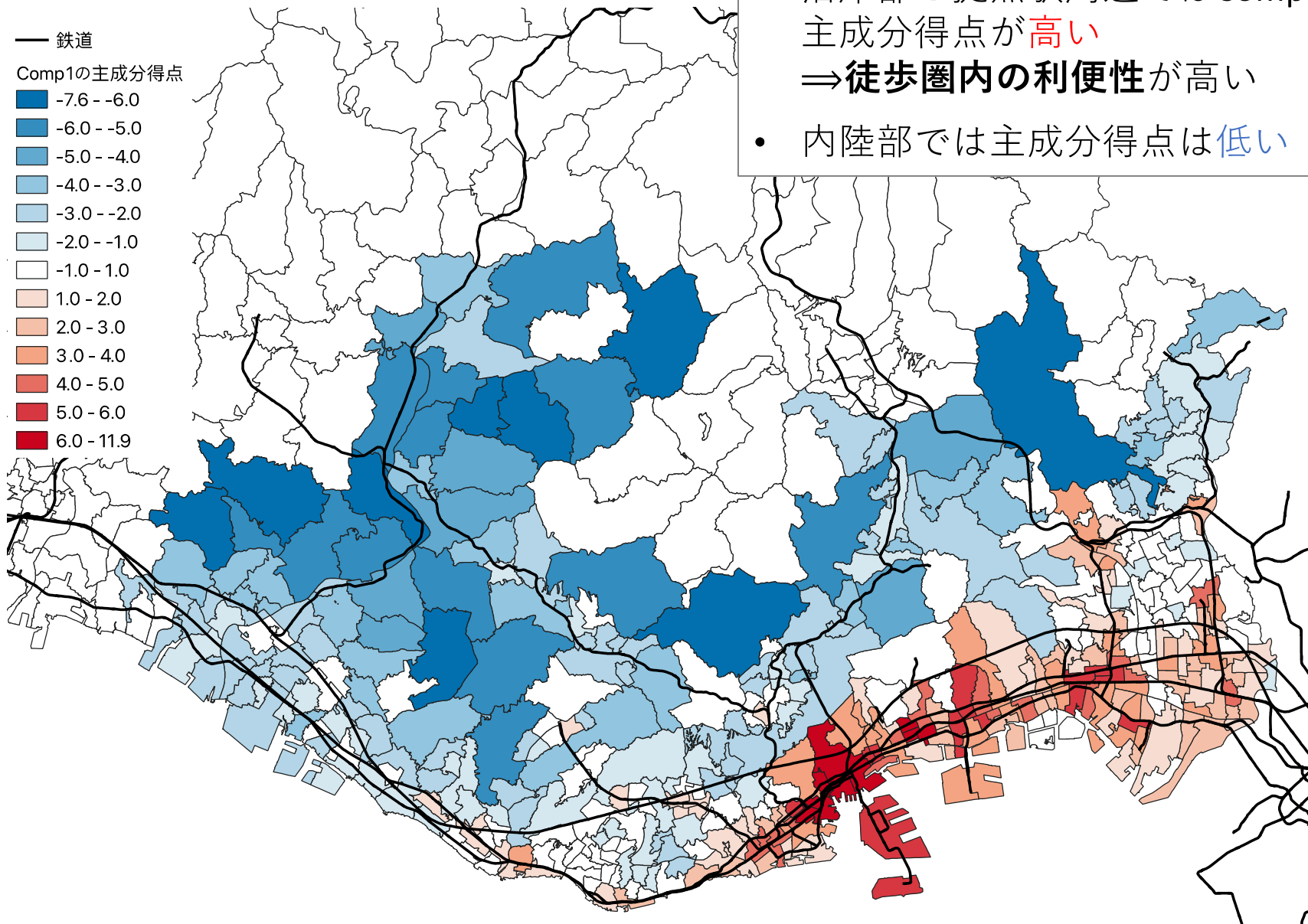


## ■立地適正化計画の評価・検証を行う

- 「まちの暮らしやすさ」の定量的評価の枠組みを活用し、**徒歩圏内の利便性と公共交通へのアクセス性**の観点から居住誘導区域の検証を行う。

# 徒歩圏内の利便性 (Comp1)

## ■ Comp1の主成分得点の空間分布





- 対象エリア：神戸市内の157小学校区（人口2500人以上）
- 方法
  - ① 居住誘導区域内の小学校区について、**徒歩圏内の利便性と公共交通のアクセス性**の充足度評価（グループ化による不便エリアの検出）
  - ② 不便エリアにおける高齢化の将来予測

※分類の閾値として、神戸都市圏402小学校区の**平均値**を設定

表：グループの分類

グループ	徒歩圏の利便性	公共交通アクセス性	分類の基準
I	○	—	Comp1の主成分得点 $\geq 0$
II	×	○（鉄道）	Comp1の主成分得点 $< 0$ 駅人口カバー率 $\geq 51\%$
III	×	○（バス）	Comp1の主成分得点 $< 0$ 駅人口カバー率 $< 51\%$ バス停人口カバー率 $\geq 76\%$
IV	×	×	Comp1の主成分得点 $< 0$ 駅人口カバー率 $< 51\%$ バス停人口カバー率 $< 76\%$

# 立地適正化計画の検証①

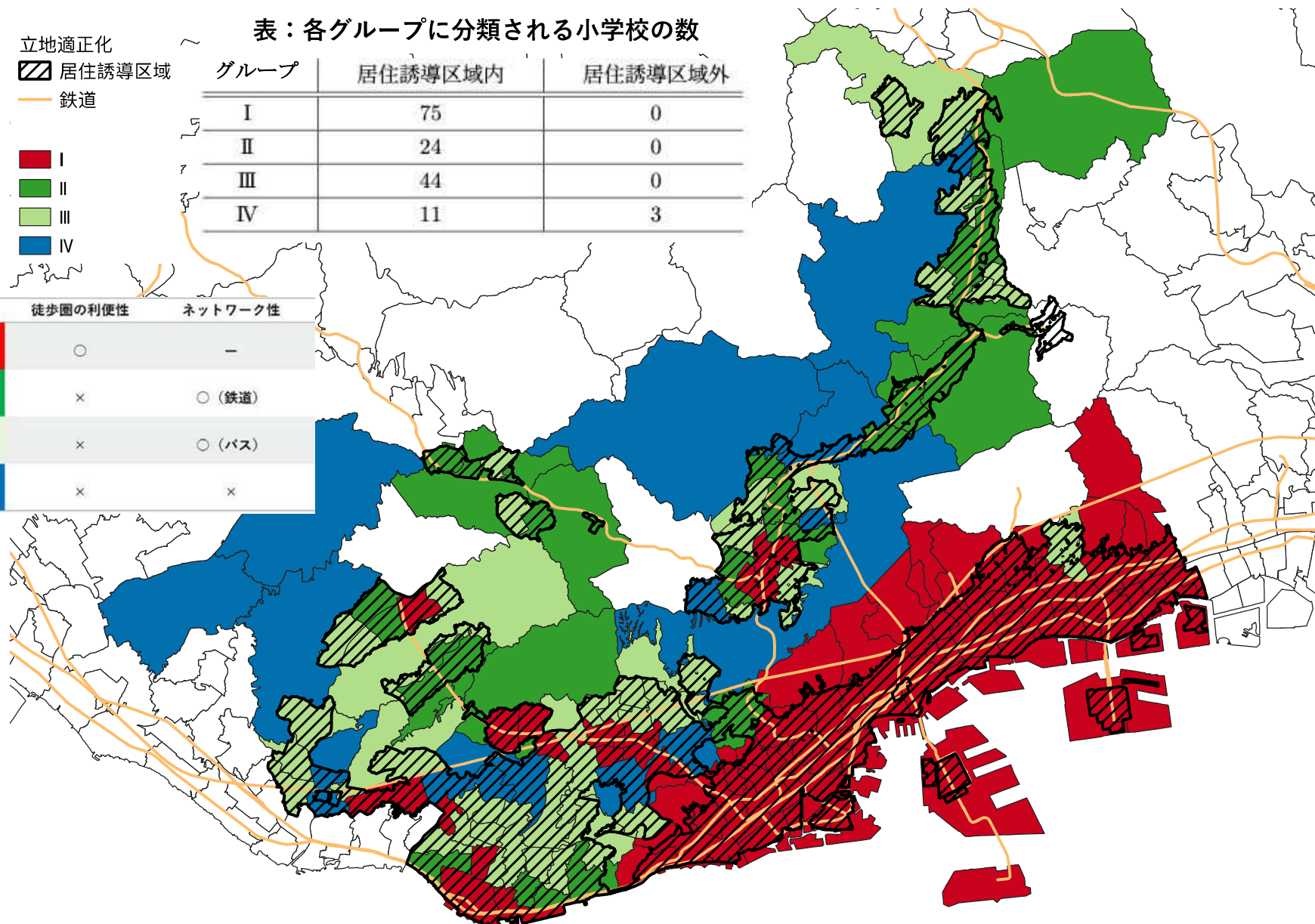
立地適正化  
 居住誘導区域  
 鉄道

 I  
 II  
 III  
 IV

表：各グループに分類される小学校の数

グループ	居住誘導区域内	居住誘導区域外
I	75	0
II	24	0
III	44	0
IV	11	3

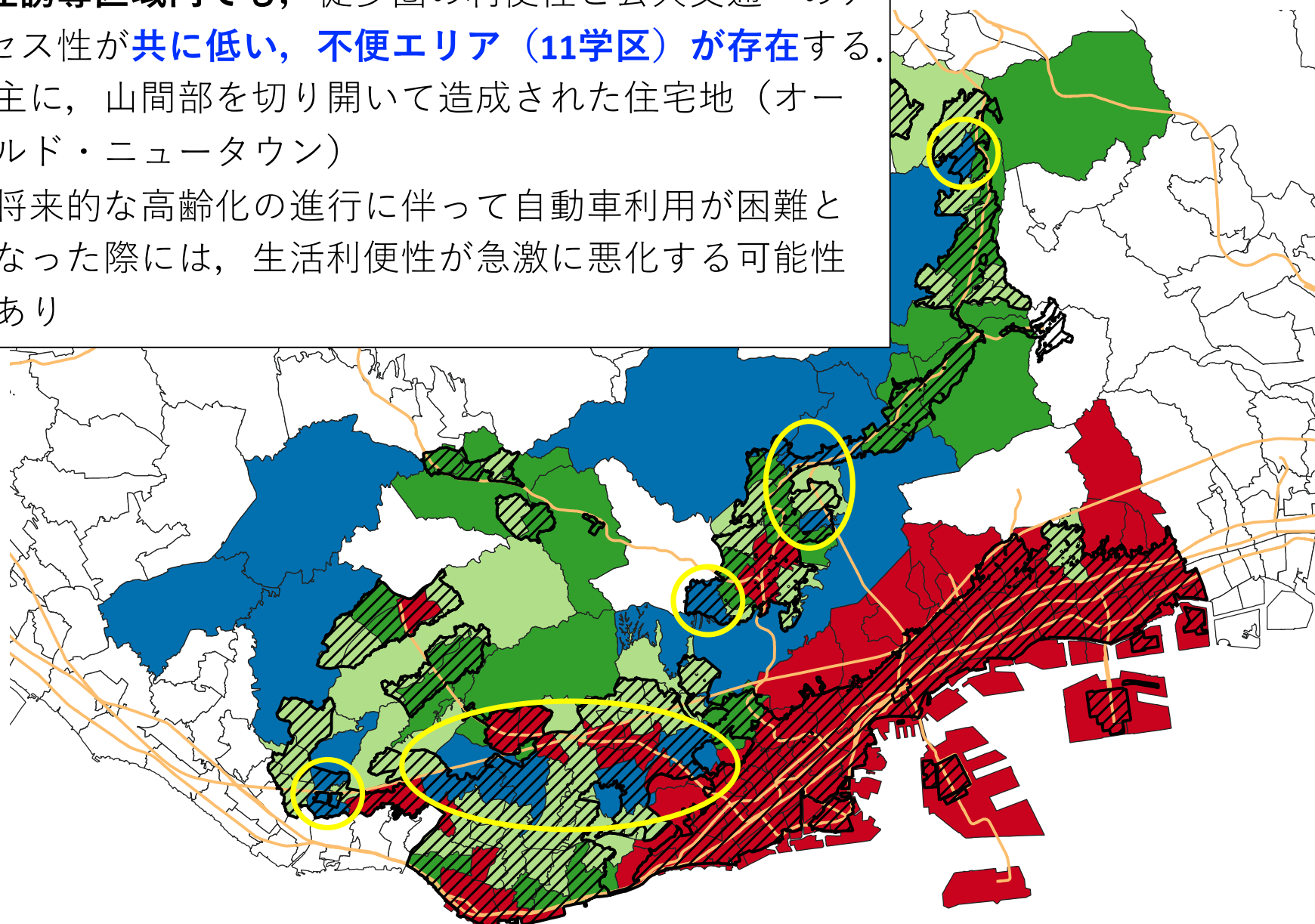
グループ	徒歩圏の利便性	ネットワーク性
I	○	—
II	×	○ (鉄道)
III	×	○ (バス)
IV	×	×



# 立地適正化計画の検証①

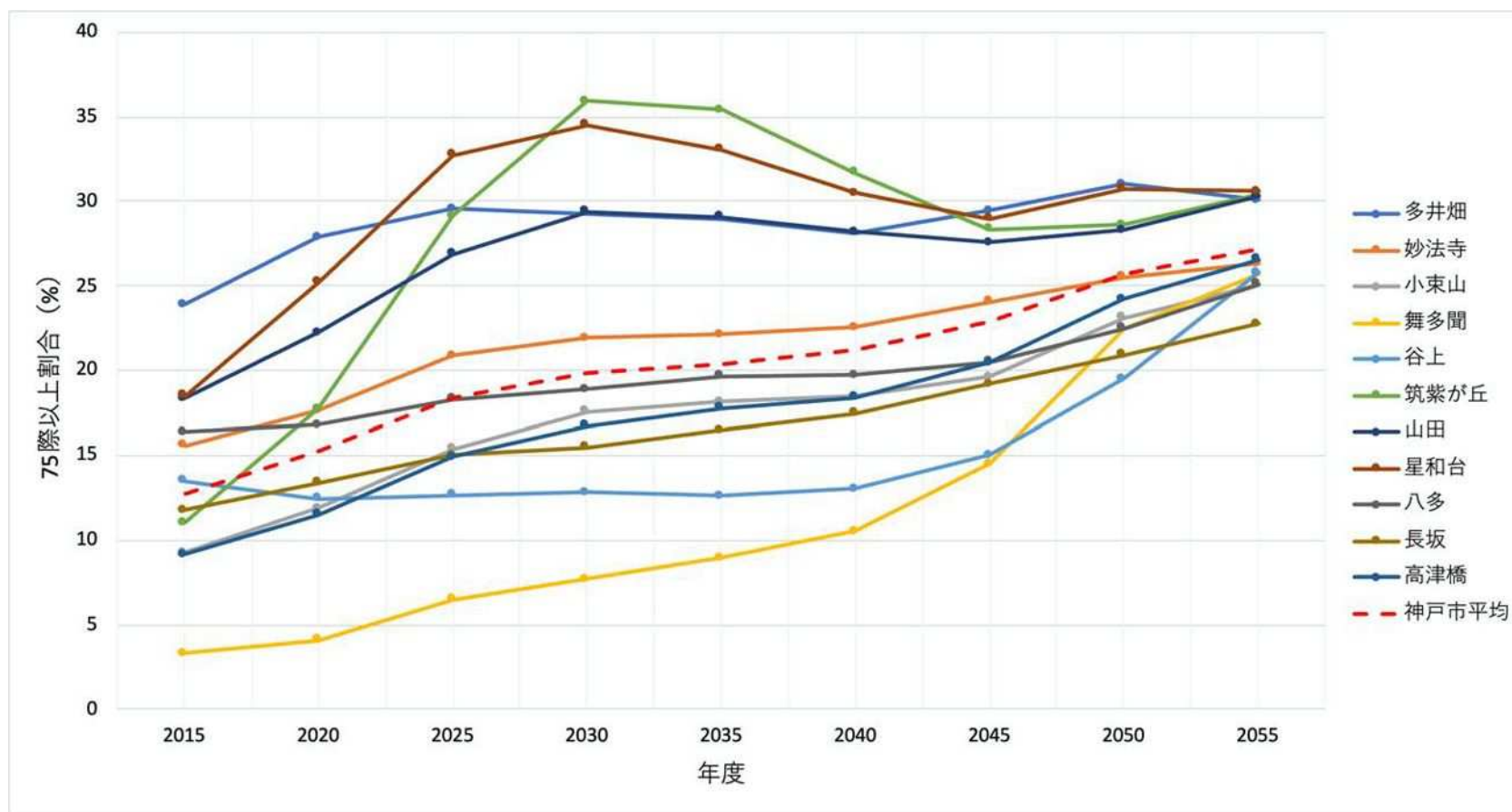
居住誘導区域内でも、徒歩圏の利便性と公共交通へのアクセス性が**共に低い、不便エリア（11学区）**が存在する。

- 主に、山間部を切り開いて造成された住宅地（オールド・ニュータウン）
- 将来的な高齢化の進行に伴って自動車利用が困難となった際には、生活利便性が急激に悪化する可能性あり



# 立地適正化計画の検証②

## ■ 不便エリア（グループⅣの11小学校区）の高齢化率の推移 （将来人口推計に基づく予測）

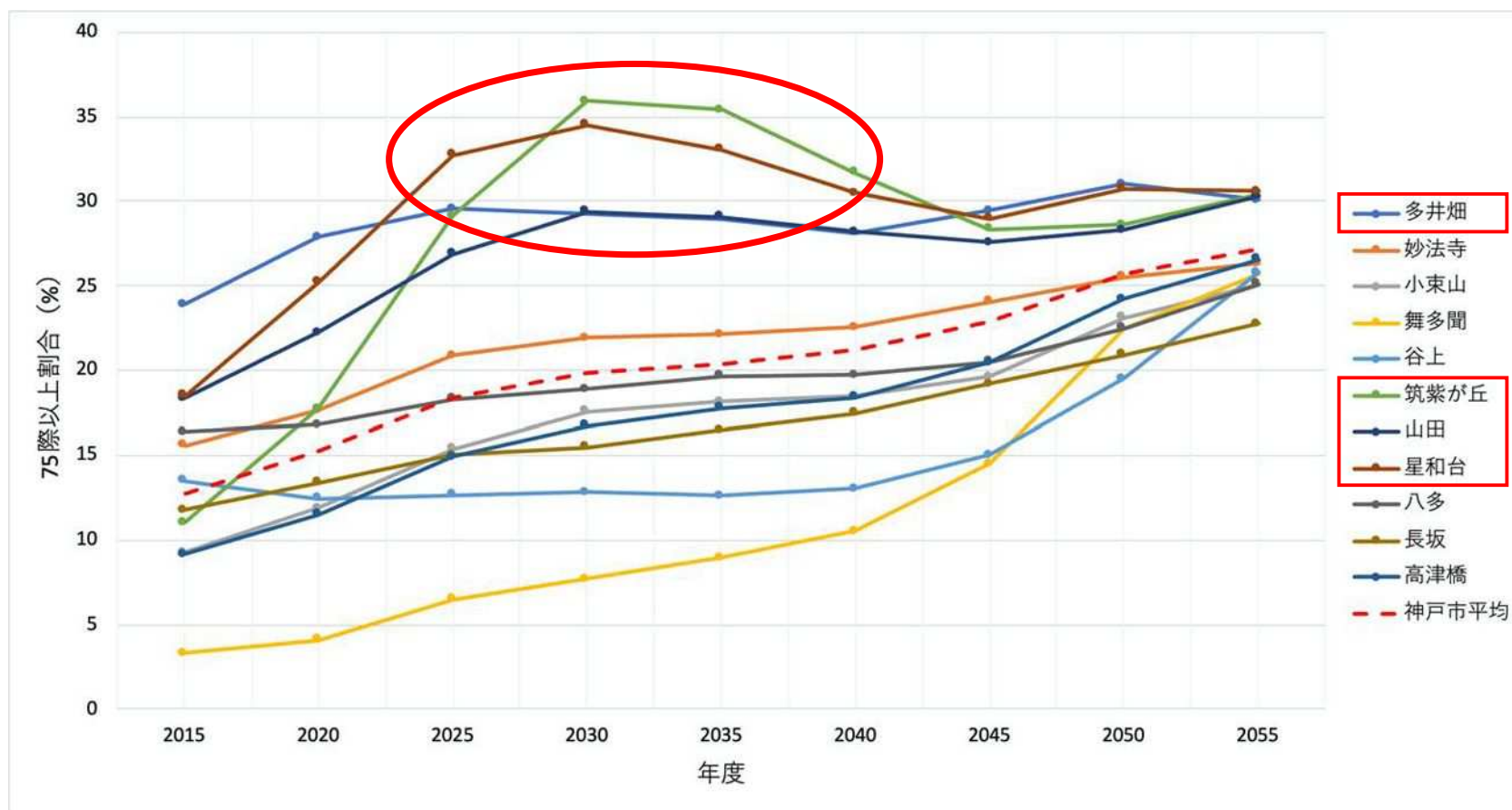




# 立地適正化計画の検証②

## ■ 不便エリア（グループⅣの11小学校区）の高齢化率の推移 （将来人口推計に基づく予測）

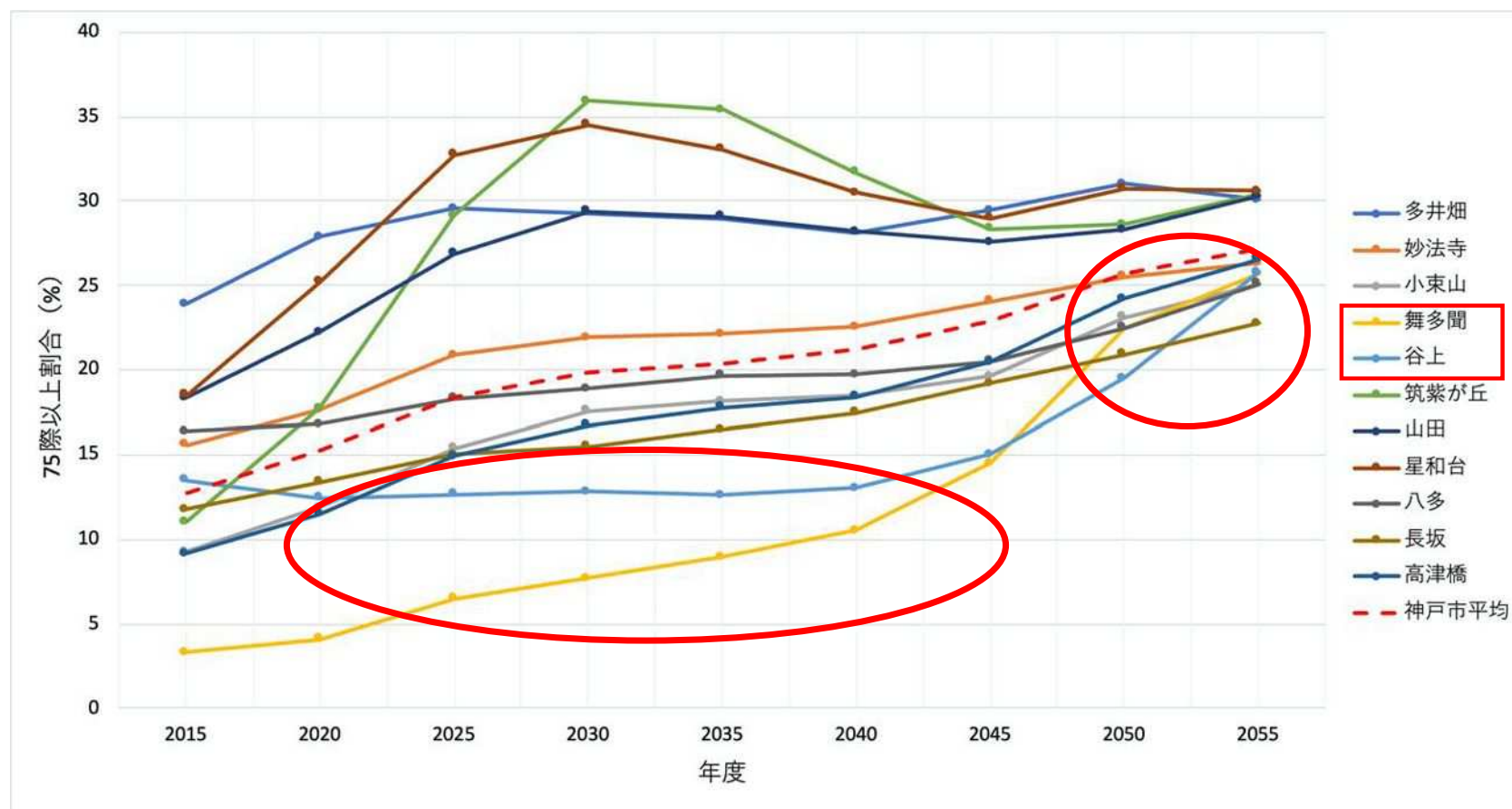
- ・ **2030年頃に高齢化のピーク**を迎える小学校区が存在する。



# 立地適正化計画の検証②

## ■ 不便エリア（グループⅣの11小学校区）の高齢化率の推移 （将来人口推計に基づく予測）

- **2030年頃に高齢化のピーク**を迎える小学校区が存在する。
- 近年、開発が進んだ小学校区（谷上，舞多聞）でも，2030年で高齢化率が低くても**2050年には高齢化率が上昇する。**



## ■ 分析の成果

- 徒歩圏の利便性と公共交通へのアクセシビリティの観点から、立地適正化計画における居住誘導区域の検証を行なった。
  - ✓ 居住誘導区域内でも不便エリアが（11学区）が存在する。
  - ✓ 不便エリアの中には、**2030年頃に高齢化のピークを迎える**エリアもある。

## ■ 政策的課題

- 生活不便地域への地域コミュニティ交通等の導入（ex.北区筑紫丘地域での自動運転実証実験、青葉台・柏尾台地域での試験運行）
- 住宅の流動促進による立適の実効化