

郊外インターチェンジの立地特性と地域構造変化にみる土地利用上の課題

Issues of Land Use in Suburban Interchange Location Characteristics and Regional Structural Changes

○坪田 桃季^{*1}, 小林 祐司^{*2}
Toki TSUBOTA^{*1} and Yuji KOBAYASHI^{*2}

^{*1} 大分大学大学院工学研究科博士前期課程 大学院生

Graduate Student, Master's Course, Graduate School of Eng., Oita Univ.

^{*2} 大分大学理工学部理工学科 教授・博士（工学）

Prof., Fac. of Sci. and Technol., Oita Univ., Dr.Eng.

Summary: The development of the highway network has greatly contributed to improving the quality and safety of people's lives, such as revitalizing the local economy around ICs, receiving wide-area medical services, and securing detour routes in case of disasters. On the other hand, many ICs are located in loose regulated area or urbanization control area, and despite the fact that proliferation must be controlled, development pressure in the areas surrounding ICs is increasing and may have a significant impact on the surrounding regional structure. The purpose of this study is to understand the regional structure around ICs in urbanization control area and no loose regulated area in Japan, and to organize land use issues based on changes in the regional structure. Firstly, to understand the structure of surrounding areas around suburban ICs, cluster analysis was performed on 894 ICs in urbanization control areas and loose regulated area, and the clusters were classified into five clusters according to population size and location. Secondly, one IC was selected from each cluster, and land use issues were identified based on changes in the surrounding area structure. As a result, the trend of consolidation and diffusion was grasped from the population change around ICs.

キーワード: インターチェンジ; 地域構造; 土地利用

Keywords: Interchange; regional structure; land use.

1. 研究の背景と目的

幹線道路の整備は、昭和29年に策定された第1次道路整備五箇年計画以来、現在に至るまで着実に進められてきた。例えば、高速道路等の幹線道路ネットワークの整備により、経済面ではインターチェンジ（以下IC）周辺への工場誘致や観光地へのアクセス性の向上などによる地域経済の活性化に大きく寄与している。医療面では地方部における広域的な医療サービスの享受や医療機関のアクセス性の向上による患者への負担軽減に、災害時には幹線道路が途絶した場合の広域的な迂回ルートの確保や災害派遣医療チーム（DMAT）の機動性向上や連携強化が可能になるなど、国民生活の質や安全の向上にも大きく貢献している¹⁾。

一方で、都市計画制度のひとつである区域区分制度は高度成長期の市街化の進展に対応し、無秩序な市街地の拡大による環境悪化の防止と計画的な公共施設整備による良好な市街地形成を図ることを目的とし、1968（昭和43）年に創設された。人口減少社会となった現在でも、

都市機能の拡散を防止し、環境・エネルギー等にも配慮したコンパクトなまちづくりを目指す上で、区域区分制度が有効である²⁾。

しかし、ICの多くは線引き制度における白地地域または市街化調整区域に位置している。そのため、拡散を抑制しなければならないにもかかわらず、IC周辺地域における開発圧力は増大し、周辺地域構造に大きな影響を及ぼす可能性がある。したがって、適切な土地利用を行うため、IC周辺地域構造、IC設置による開発動向の把握を行い、今後のIC周辺の土地利用計画への知見とする必要がある。そこで本研究では、全国の市街化調整区域・白地地域におけるIC周辺地域構造の傾向を分類等により全国的な傾向を把握し、地域構造の変化から土地利用上の課題を整理することを目的とする。

2. 既往研究と本研究の位置付け

IC周辺の地域構造に関する研究として加藤ら³⁾は福井県を対象にIC周辺集落地域の地域構造把握、土地利用上

の課題を整理している。その他、IC 周辺地域構造に関する研究は多いが、それらは対象を一部地域に限定しており、全国的に IC 周辺地域の特徴を捉えている研究はみられない。IC 設置による地域構造の変化に関する研究として平原⁴⁾は IC 設置前後の人口、事業所数の比較を行っているが、IC 設置により地域活性化が進んだかについての研究にとどまっており、それによる都市計画的な課題の言及は行われていない。そこで本研究では、全国の郊外 IC 周辺地域の特徴を捉えるとともに、IC 設置に伴う土地利用上の課題を把握するものとする。

3. 郊外 IC の立地特性

本研究では、4 章で全国の郊外 IC を人口、産業分布、周辺施設立地等の特徴によって立地特性を把握するため、主成分分析とクラスター分析を行う。対象とする IC は分析に使用する変数の作成年度を考慮し、2015 年以前に設置された市街化調整区域・白地地域内の IC 894 箇所とする。この分析により分類したクラスターより、1 箇所ずつを選定し、5 章にて事例分析を行う。事例分析については、人口、土地利用の変化から地域構造の課題、土地利用計画の評価を行う。また、本研究では「IC 周辺」を人口や土地利用現況、事業所分布などを考慮し、文献⁵⁾も参考に IC を中心とした半径 3km 圏と定義する。郊外 IC の立地特性を把握するために用いた変数は 15 (後掲表 1) であるが、紙幅の都合上、そのうちの 2 つについての集計結果を示す。

(1) IC 周辺の人口分布

図 1 に IC 周辺 3km 圏の 2015 年の総人口を示す。埼玉、神奈川、愛知、大阪、福岡を中心に 3km 圏の人口が 10 万人を超える IC が存在し、都市部から距離が離れるほどに周辺人口が減少する傾向にある。

(2) IC 周辺 3 km圏の都市的土地利用の面積割合

図 2 に IC 周辺 3km 圏の都市的土地利用の面積割合を示す。東京、愛知、大阪、福岡を中心に建物用地の面積が大きく、都市的土地利用の面積割合も高くなっている。ここで、IC 周辺の土地利用と人口の関係を把握する。図 3 に IC 周辺 3km 圏の人口帯別の土地利用面積割合を示す。図 3 より、周辺人口が 1 万人以下の IC は建物用地が約 10%、森林が約 50%と森林をはじめ、自然的土地利用の面積割合が高い。しかし、人口が増加するほど建物用地の割合は増加、森林の割合は減少していき、周辺人口 8 万人を超える IC は建物用地が約 55%、森林が約 10%となっている。

4. 立地特性による類型化

表 1 に示す 15 の変数を用いて主成分分析を行い、クラスター分析により立地特性の分類を行う。IC の周辺環境

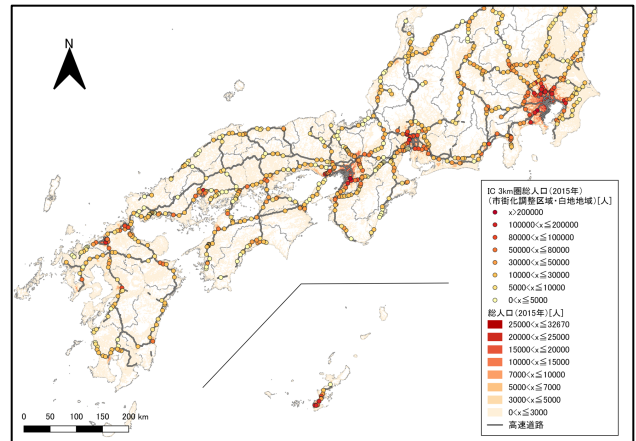


図 1 IC 周辺 3 km圏の 2015 年総人口

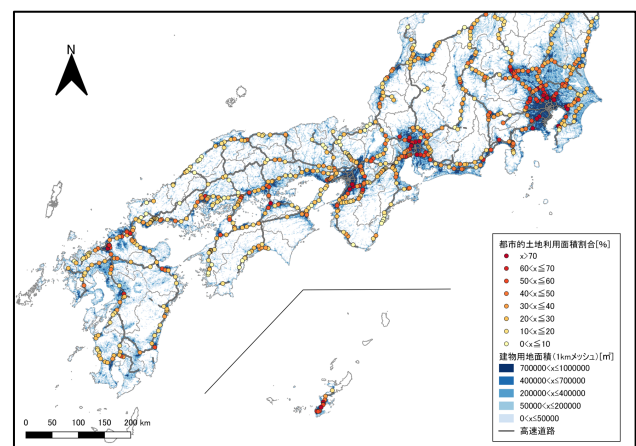


図 2 IC 周辺 3 km圏の都市的土地利用の面積割合

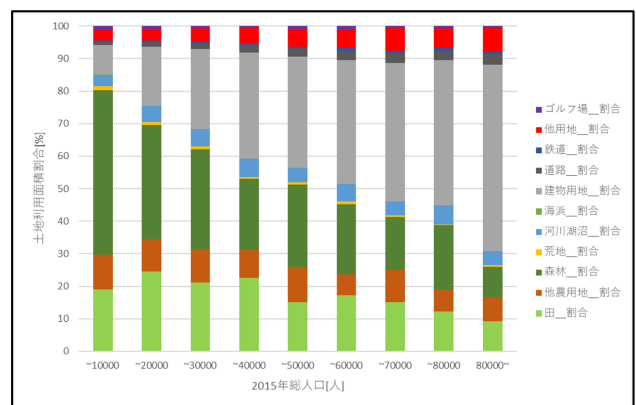


図 3 IC 周辺 3 km圏の人口帯別の土地利用面積割合

を示す指標として、使用データは国土数値情報⁶⁾より、人口データとして 500m メッシュ別将来推計人口 (H30 国政局推計)、土地利用データとして土地利用 3 次メッシュデータ、その他ポリゴン、ポイントデータを使用した。また、事業所データとして政府統計ポータルサイト⁷⁾により公表されている経済センサス基礎調査の 3 次メッシュデータを使用した。

4.1 主成分分析による立地特性

主成分分析の結果、固有値 1 以上の主成分が 4 つ抽出

され、累積寄与率は約 62.7%である。ここで、各主成分の解釈を行うと、主成分 1 は人口、土地利用、事業所数が大きく負の値、DID 境界までの距離が大きく正の値を示すため、「人口集積度」と解釈する。この主成分は主成分得点が低いほど人口集積度が高いと判断する。主成分 2 は工業用地、物流拠点までの距離が正の値、工業用地面積が負の値を示し、用途地域境界、DID 境界までの距離が正の値を示すため「産業拠点性・中心性」と解釈する。この主成分は主成分得点が低いほど産業拠点性、中心性が高いと判断する。主成分 3 は市町村役場、鉄道駅といった地域の行政、交通の拠点までの距離が正の値を示し、観光資源の数が大きく負の値を示すため「地域拠点性・観光拠点性」と解釈する。この主成分は主成分得点が低いほど地域拠点性、観光拠点性が高いと判断する。主成分 4 は工業用地面積、県庁までの距離が正の値を示すため「郊外工業拠点性」と解釈する。この主成分は主成分得点が高いほど郊外工業拠点性が高いと判断する。

4.2 クラスタ分析による IC の分類

主成分得点を変数にクラスタ分析（非階層的手法）を行い、検討の結果 5 クラスタに分類した。クラスタ間の距離はユークリッド距離を用いた。各クラスタの主成分得点平均値と IC 数を表 2、各クラスタの変数の平均値を表 3、郊外 IC のクラスタ分布図を図 4 に示す。クラスタ 1 は主成分 1（人口集積度）が 4.837、主成分 2（産業拠点性・中心性）が 3.585、主成分 3（地域拠点性・観光拠点性）が 0.739 と高い値を示すため、「人口集積度・拠点性が極めて低いクラスタ」と解釈した。また主成分 4（郊外工業拠点性）も 0.714 と高く、IC の郊外立地を表しており、クラスタ 1 の IC は山間部や高速道路の終点付近を中心に立地していることがわかる。クラスタ 2 は主成分 3（地域拠点性・観光拠点性）が 1.206 と低い値を示すため、「地域拠点性・観光拠点性が高いクラスタ」と解釈した。県庁までの距離は比較的遠いが、市町村役場や鉄道駅までの距離や、最寄りとなる観光資源数が多く、都道府県の主要都市から離れた都市に立地している傾向にある。よって、主要都市からは離れているが、地域拠点としての役割を持つ都市に立地している IC であるといえる。クラスタ 3 は主成分 2（産業拠点性・中心性）が -0.542 と低い値を示すため、「産業拠点性が高いクラスタ」と解釈した。クラスタ 3 の IC は都道府県の主要都市の周辺に立地している傾向にある。クラスタ 4 は主成分 1 が極めて低い値を示すため、「人口集積度が極めて高いクラスタ」とであると解釈した。クラスタ 4 の IC は都道府県の主要都市に立地している傾向にある。クラスタ 5 は全ての主成分が比較的低く、「拠点性が低いクラスタ」と解釈した。クラスタ 5 の IC は人口集積度、拠点性の高いクラスタ 3、4

表 1 主成分分析結果

表 4 主成分分析の結果					
変数		主成分1	主成分2	主成分3	主成分4
		人口集積度	産業拠点性・中心性	地域拠点性・観光拠点性	郊外工業拠点性
1	(1)2015年総人口 ⁽¹⁾ (人)	-0.856	0.410	0.131	0.040
IC周辺 3km圏の	(2)2015年から2045年の人口増減率 ⁽³⁾ (%)	-0.708	-0.141	0.219	-0.090
	(3)都市的土地利用 ⁽⁴⁾ の面積割合 ⁽⁵⁾ (%)	-0.920	0.233	0.067	0.086
	(4)2次産業事業所数 ⁽⁷⁾	-0.818	0.389	0.137	0.099
	(5)3次産業事業所数 ⁽⁷⁾	-0.848	0.413	0.040	0.091
	2	DID境界までの距離 ⁽⁶⁾ (km)	0.695	0.417	0.248
3	用途地域境界までの距離 ⁽⁶⁾ (km)	0.452	0.404	0.182	-0.126
4	物流拠点までの距離 ⁽⁶⁾ (km)	0.520	0.400	0.046	0.002
5	災害拠点病院までの距離 ⁽⁶⁾ (km)	0.513	0.214	0.236	0.381
6	工業用地までの距離 ⁽⁶⁾ (km)	0.460	0.657	-0.054	-0.160
7	市町村役場までの距離 ⁽⁶⁾ (km)	0.366	-0.266	0.425	-0.311
8	鉄道駅までの距離 ⁽⁶⁾ (km)	0.270	-0.009	0.488	0.345
9	最寄りとなる観光資源の数 ⁽⁸⁾	0.022	0.184	-0.617	0.140
10	IC周辺3km圏の工業用地面積 ⁽⁶⁾ (km ²)	-0.242	-0.426	0.148	0.582
11	県庁までの距離 ⁽⁶⁾ (km)	0.440	0.080	-0.312	0.485
固有値		5.360	1.831	1.166	1.046
寄与率		35.74%	12.21%	7.77%	6.97%
累積寄与率		35.74%	47.94%	55.71%	62.68%

※1. (1)～(3)、2～11：国土地値情報データベース、1. (4)、1. (5)：eStat 政府統計の総合窓口

※1. (1)～(3)、2～11：国土数値情報ダウンロードサービス、1. (4)、1. (5)：e-Stat 政府統計の総合窓口

の周辺に立地している傾向にある。

5. 郊外 IC の周辺地域構造の変化

4 章で分類した各クラスタより、使用データ年度を考慮し、クラスタの平均値に近似する値の IC を 1 箇所ずつ選定した（表 4）。これらの IC を対象に、IC 設置前後の人口、土地利用の変化から土地利用上の課題を把握する。

5.1 郊外 IC 周辺人口の変化

IC 設置前後の人口変化を分析するにあたり、本研究では政府統計ポータルサイト⁷⁾において公表されている国勢調査の 4 次メッシュの人口データを使用し、IC 設置前後の人口増減を算出する。また、集約的な都市構造を目指すなかで IC 設置前後での人口拡散の傾向を把握するため、人口発生メッシュ、人口消滅メッシュの算出を行う。IC が人口増減に及ぼす影響を把握するため、集計範囲として IC を中心とした距離圏（1km 圏、1～2km 圏、2～3km 圏）を使用し、算出を行う。使用データ年度は IC 設置年を考慮し選定した（表 4）。IC 設置前後の周辺地域の人口増減を図 5、人口発生・消滅メッシュを図 6 に、それぞれの距離圏での算出を表 5、6 に示す。

鶴川 IC、荒川胎内 IC 周辺地域は鶴川 IC 周辺 1km 圏で人口が微増ながらも、全域としては大きく減少している。しかし、人口発生メッシュは鶴川 IC で 30 メッシュ、荒川胎内 IC で 26 メッシュと多く、人口減少ながらも居住地の拡散が確認できる。このような地域では白地地域においても既存集落の拡大を抑制する土地利用規制が必要である。

五條西 IC 周辺地域は 3km 圏では人口が減少しているものの、1km 圏で人口が約 93%増加しており、主に市街化区域内で人口発生、増加している。これは IC 設置と同時期に大規模宅地開発が行われ、新たに市街化区域に設定されたためである。小布施 SIC（スマートインターチ

表2 クラスタ分析結果（主成分得点と IC 数）

	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4	IC数	構成比
クラスター1	4.837	3.585	0.739	0.714	35	3.91%
クラスター2	0.664	-0.142	-1.206	0.341	169	18.90%
クラスター3	-0.979	-0.542	-0.001	-0.101	321	35.91%
クラスター4	-4.357	1.300	0.480	0.303	101	11.30%
クラスター5	1.764	-0.220	0.484	-0.302	268	29.98%

表3 クラスタ別の各変数平均値

変数	クラスター1	クラスター2	クラスター3	クラスター4	クラスター5
1 (1)2015年総人口 ⁽¹⁾ (人)	4357.12	14568.39	30596.25	93709.58	7277.25
(2)2015年から2045年の人口増減率 ⁽²⁾ (%)	-48.99	-34.25	-18.64	-9.25	-33.71
(3)都市的土地利用 ⁽³⁾ の面積割合 ⁽⁴⁾ (%)	8.37	18.08	30.31	55.80	12.10
(4)2次産業事業所数 ⁽⁵⁾	45.60	134.37	236.02	703.76	73.51
(5)3次産業事業所数 ⁽⁶⁾	225.77	562.88	989.25	2680.75	221.93
2 DID境界までの距離 ⁽⁷⁾ (km)	0.02	0.28	0.54	0.63	0.22
3 用途地域境界までの距離 ⁽⁸⁾ (km)	17.44	4.80	2.69	2.65	5.08
4 物流拠点までの距離 ⁽⁹⁾ (km)	13.24	4.23	2.66	2.00	6.22
5 災害拠点病院までの距離 ⁽¹⁰⁾ (km)	21.70	2.85	1.35	0.40	7.09
6 工業用地までの距離 ⁽¹¹⁾ (km)	10.67	0.90	0.59	0.20	2.70
7 市町村役場までの距離 ⁽¹²⁾ (km)	69.27	58.53	26.68	16.92	38.41
8 鉄道駅までの距離 ⁽¹³⁾ (km)	4.66	3.14	3.83	2.73	6.65
9 最寄りとなる観光資源の数 ⁽¹⁴⁾	5.25	2.19	2.53	1.93	3.92
10 IC周辺3km圏の工業用地面積 ⁽¹⁵⁾ (km ²)	2.03	2.82	0.84	1.11	0.59
11 県庁までの距離 ⁽¹⁶⁾ (km)	21.52	8.36	6.01	4.05	10.92

※1. (1)～(3), 2～11: 国土数値情報ダウンロードサービス, 1. (4), 1. (5): e-Stat 政府統計の総合窓口

表4 事例分析対象 IC と使用データ年度

IC名	所在地	設置年	区域区分	人口データ年度	その他のIC (例)
クラスター1 鶴川IC	北海道勇払郡むかわ町	2003	白地地域	1995→2015	西会津IC (福島県) 仁摩・石見銀山 (島根県) 津川 (新潟県)
クラスター2 五條西IC	奈良県五條市	2006	市街化調整区域	2000→2015	大洲臨IC (愛媛県) 大船渡 (岩手県) 太田北口 (愛媛県)
クラスター3 小布施SIC	長野県上高井郡小布施町	2006	市街化調整区域	2000→2015	亀岡IC (京都府) 古賀 (福岡県) 磐田 (静岡県)
クラスター4 豊明IC	愛知県豊明市	2003	市街化調整区域	1995→2015	津津IC (静岡県) 所沢 (埼玉県) 荻目寺北 (愛知県)
クラスター5 荒川胎内IC	新潟県村上市	2009	白地地域	2000→2015	中条IC (新潟県) 下総 (千葉県) 君津PASIC (神奈川県)

エンジ), 豊明 IC 周辺地域は 3km 圏において小布施 SIC で人口減少, 豊明 IC で人口増加であるが, 両地域とも市街化区域で人口増加, 市街化調整区域で人口減少の傾向にあり, 人口集約が進行しているといえる。このような地域では市街化調整区域における空き家の増加が懸念されるため, 対策が必要である。

以上の5箇所の IC の中から IC 周辺 1km 圏の人口増減率が最も大きい五條西 IC 周辺地域に注目し, 土地利用変化を分析する。

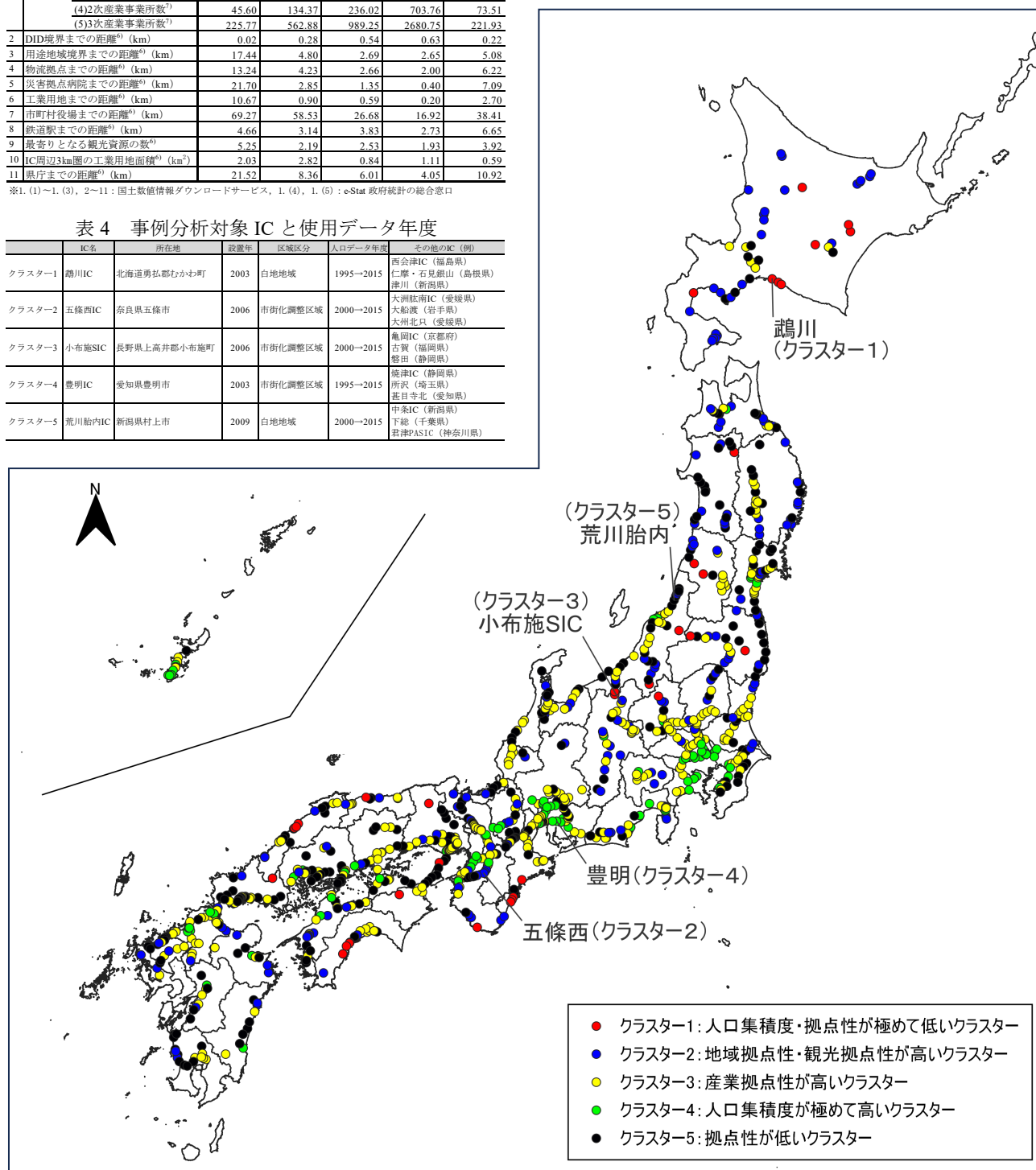


図4 郊外 IC のクラスター分布図

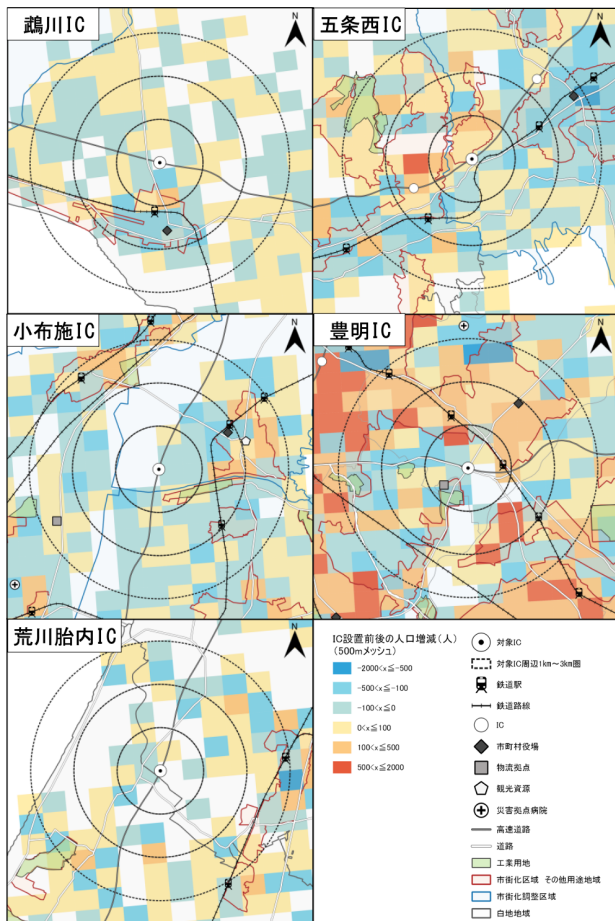


図5 IC設置前後の人口増減

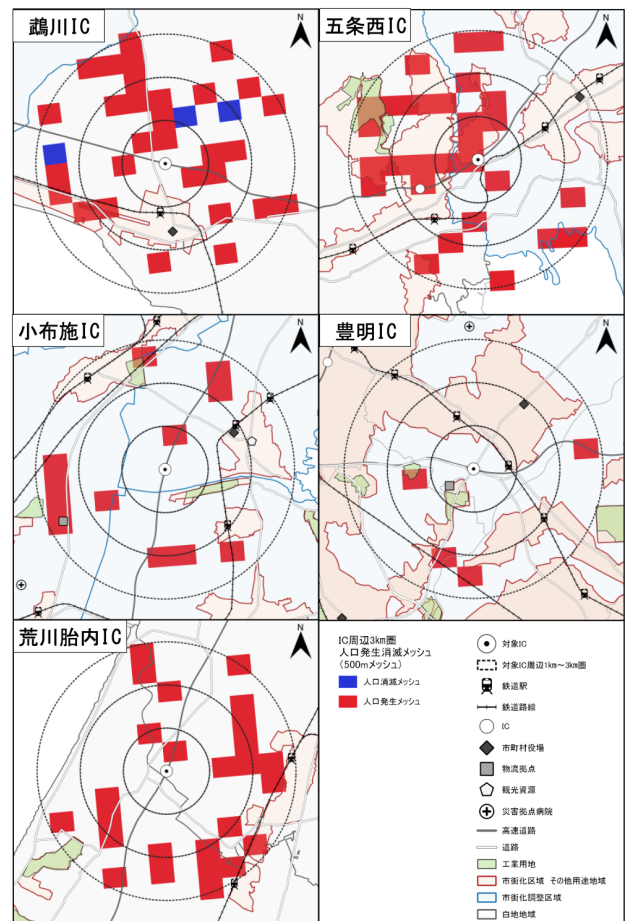


図6 IC設置前後の人口発生・消滅メッシュ（距離圏）

表5 IC設置前後の人口増減（距離圏）

距離圏	鷺川IC（クラスター1）			五條西IC（クラスター2）			小布施IC（クラスター3）			豊明IC（クラスター4）			荒川胎内IC（クラスター5）		
	総人口（人）		増減率（%）	総人口（人）		増減率（%）	総人口（人）		増減率（%）	総人口（人）		増減率（%）	総人口（人）		増減率（%）
	1995年	2015年		2000年	2015年		2000年	2015年		1995年	2015年		2000年	2015年	
1km圏	1,297	1,394	7.48	474	916	93.25	1,623	1,471	-9.37	4,045	4,543	12.31	1,319	1,020	-22.67
1~2km圏	3,709	2,568	-30.76	6,114	6,322	3.40	7,704	6,775	-12.06	30,227	34,118	12.87	1,501	1,180	-21.39
2~3km圏	904	666	-26.33	9,666	8,072	-16.49	14,379	14,266	-0.79	44,383	47,592	7.23	5,317	4,642	-12.70
3km圏	5,910	4,628	-21.69	16,254	15,310	-5.81	23,706	22,512	-5.04	78,655	86,253	9.66	8,137	6,842	-15.91

表6 IC設置前後の人口発生・消滅メッシュ（距離圏）

距離圏	鷺川IC（クラスター1）		五條西IC（クラスター2）		小布施IC（クラスター3）		豊明IC（クラスター4）		荒川胎内IC（クラスター5）	
	人口発生メッシュ	人口消滅メッシュ	人口発生メッシュ	人口消滅メッシュ	人口発生メッシュ	人口消滅メッシュ	人口発生メッシュ	人口消滅メッシュ	人口発生メッシュ	人口消滅メッシュ
1km圏	4	-	6	-	1	-	-	-	2	-
1~2km圏	10	2	8	-	1	-	1	-	8	-
2~3km圏	16	1	14	-	10	-	3	-	16	-
3km圏	30	3	28	-	12	-	4	-	26	-

5.2 郊外IC周辺土地利用の変化

IC設置前後の土地利用変化を把握するにあたり、本研究では国土地理院の地図・空中写真閲覧サービス⁸⁾で提供されている空中写真を用い、IC設置前後で比較を行う。

五條西ICの設置年である2006年を基準に、1999年と2011年の空中写真⁸⁾を使用した。1999年の空中写真を図7に、2011年の空中写真を図8に示す。図中央部の市街化区域内は1999年時点では山地であるが、2011年時点では大規模宅地（なつみ台）となっている。しかし、住宅はなつみ台地区の中央部のみであり、多くの空き地が存在している。また、五條市立地適正化計画⁹⁾によると、現在では開発当初は宅地利用予定であった北部と南部の

土地にメガソーラーが建設されている。図9に五條西IC周辺における2050年の高齢化率推計値を示す。図9より、高齢化率が50%を超える地域が多くみられる。このような地域では今後、人口減少高齢化によりさらなる低未利用地の増加、地域活力の低下、ICの利用価値

の低下が懸念される。そのため、定住化の促進、生活拠点の充実と将来人口を考慮した区域区分の見直し、都市的土地利用と自然的土地利用とのバランスがとれた都市計画が必要となってくるだろう。また、宅地へのメガソーラーの設置は環境悪化、災害への十分な対応も必要である。

6. 総括

本研究では、全国の市街化調整区域・白地地域のIC周辺地域構造の把握、地域構造の変化から土地利用上の課題の整理を行った。郊外ICの立地特性の把握では、市街化調整区域、白地地域内のIC894箇所においてクラスタ

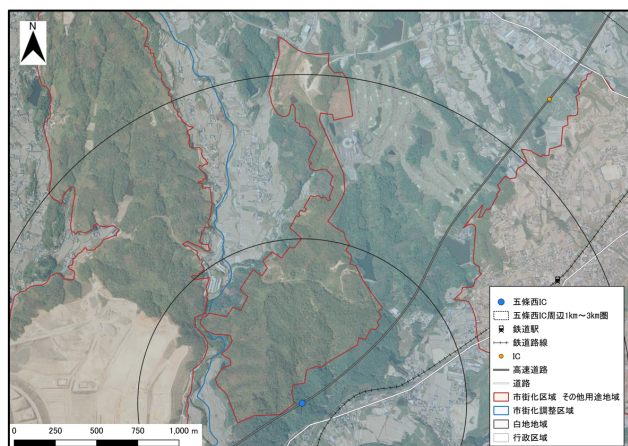


図7 1999年なつみ台地区空中写真⁷⁾

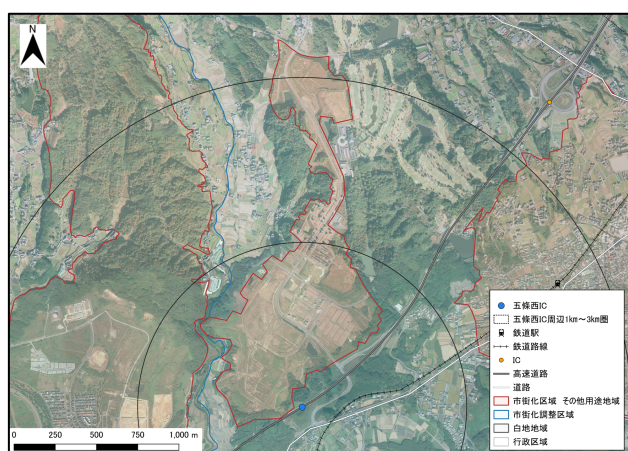


図8 2011年なつみ台地区空中写真⁷⁾

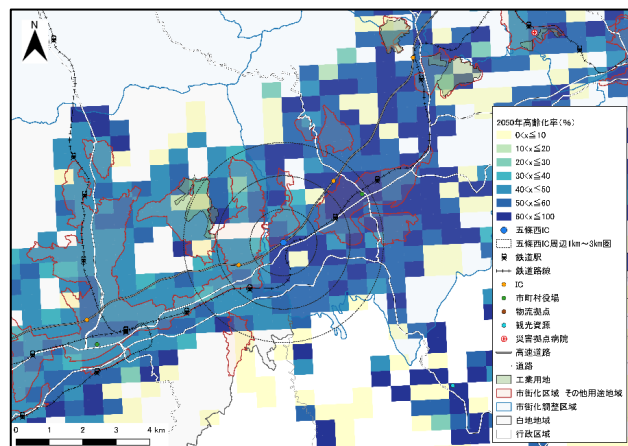


図9 五條西IC周辺高齢化率(2050年)

一分析を行い、人口規模、拠点性によって5つのクラスターに分類した。次に各クラスターから1箇所ずつを選定した計5箇所を対象に周辺地域構造の変化から土地利用上の課題を把握した。その結果、IC周辺の人口変化により集約、拡散の傾向を把握した。拡散の傾向がみられる地域では白地地域においても既存集落の拡大を抑制する土地利用規制が必要である。対して、集約の傾向がみ

られる地域では市街化調整区域における低未利用地への対策を講じなければならない。また、五條西IC周辺の開発動向の把握を行い、住宅団地には低未利用地が多く存在し、人口減少と高齢化によりさらなる地域活力の低下、ICの利用価値の低下が懸念されることがわかった。このような地域では、将来人口等を踏まえた長期的な観点からみた土地利用のあり方が必要となってくるだろう。

本研究ではIC周辺地域構造の変化を5箇所のICに絞って分析を行ったが、IC周辺において適切な土地利用を行うため、全国的な傾向分析が必要であると考ええる。今後は対象ICを増やし、全国的な地域構造変化や開発動向の整理、土地利用上の課題の傾向把握を行いたい。

【謝辞】

本論文は大阪大学大学院修了生・吉田匠平氏の修了論文の成果を含んでおり、記して感謝の意を表します。

【補注】

- (1) 本研究では土地利用種別である田,その他の農用地,森林,荒地,建物用地,道路,鉄道,その他の用地,河川地及び湖沼,海浜,海水域,ゴルフ場のうち,建物用地,道路,鉄道を都市的土地利用と定義した。

【参考文献】

- 1) 国土交通省ホームページ：令和4年版国土交通白書第Ⅱ部6章
<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/r03/hakusho/r04/pdf/np206000.pdf> (2023.2.2 最終閲覧)
- 2) 国土交通省ホームページ：都市計画基本問題小委員会
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001596062.pdf> (2023.1.20 最終閲覧)
- 3) 加藤哲男,堀江信之,嶋田喜昭,本多義明：インターチェンジ周辺集落地域に着目した土地利用計画のための実証的分析,都市計画論文集, No.32, pp.157-162, 1997. 10
- 4) 平原幸輝：インターチェンジの設置に伴う周辺地域の変容—地域メッシュデータの分析を通じて—,都市計画報告集, No.19-4, pp.350-351, 2021.2
- 5) 山崎正尚,松本昌二,長瀬恵一郎：インターチェンジ周辺の土地利用分析による規制誘導手法の事後評価,都市計画論文集, No.26, pp.667-672, 1991
- 6) 国土数値情報ダウンロードサービス
<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html> (2023.1.20 最終閲覧)
- 7) e-Stat 政府統計の総合窓口：統計地理情報システム,統計データダウンロード
<https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?type=1> (2023.1.20 最終閲覧)
- 8) 国土地理院：地図・空中写真閲覧サービス
<https://mapps.gsi.go.jp/> (2023.1.26 最終閲覧)
- 9) 奈良県五條市ホームページ：五條市立地適正化計画
https://www.city.gojo.lg.jp/material/files/group/31/ritti_honpen.pdf (2023.1.20 最終閲覧)