

# 市街化調整区域における産業用地の分類と評価に関する研究

戸村 昂太郎<sup>1</sup>・森田 哲夫<sup>2</sup>

<sup>1</sup>学生会員 前橋工科大学 工学部建築・都市・環境工学群 (〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1)

E-mail: m2211095@maebashi-it.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 前橋工科大学 工学部環境・デザイン領域 (〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1)

E-mail: tmorita@maebashi-it.ac.jp (Corresponding Author)

地方都市において市街化調整区域の工業系用途地域の空きが不足し、産業施設が市街化調整区域へ立地する傾向がある。本研究の目的は、市街化調整区域において産業用地となり得る土地を GIS で抽出し、その立地特性を分類し特性を把握し、周辺環境への影響を明らかにすることである。研究の結果、産業用地が拡散的な分布となることや、周辺環境の安全性を欠いた基準となっていることが明らかとなった。また工業団地隣接地や IC 周辺などでは大規模施設が立地しやすい一方で、公共交通利便性や職住近接性が低下することや、郊外部への施設立地により自家用車依存が強まることが示唆された。また、産業用地が 50 戸連たん区域や優良農地との重複することが確認され、居住環境や農地保全への考慮が必要となることが明らかになった。

**Key Words:** urbanization control area, land use, urban structure, industrial facility, GIS

## 1. はじめに

### (1) 本研究の背景

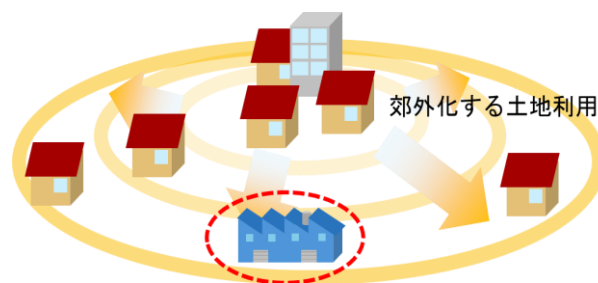
近年、線引き制度や立地適正化計画等による土地利用の抑制、誘導がなされ、全国的に都市の集約や公共交通ネットワークの充実を目指す「コンパクト・プラス・ネットワーク」の概念に基づいた、集約型都市構造に向けたまちづくりが推進されている。

ここで、市街化調整区域に着目すると、本来、市街化を抑制すべき区域であるという基本理念が存在するものの、都市計画法 34 条等による開発行為の緩和制度を通じての開発行為により、郊外部への土地利用の拡大が懸念されている。

特に、高速道路 IC への近接性や広大な用地確保を目的とした工場・物流施設などの産業立地の立地が市街化調整区域内で見受けられ、既存の居住環境への影響や、郊外部への拡散的な土地利用を問題視する議論が増加している。

### (2) 本研究の目的

本研究では、本来、市街化を抑制するという基本理念が堅持されるべき区域である市街化調整区域の土地利用



産業用地（工場、物流施設等）に着目

図-1 研究対象のイメージ

として、工場や物流施設などの産業施設に着目し、産業施設が市街化調整区域内へ立地する条件を規定した都市計画制度である都市計画法 34 条 7 号、14 号基準 6、基準 8-1、基準 8-3<sup>注 1)</sup>及び、市街化調整区域における地区計画の運用指針<sup>注 2)</sup>を産業施設立地誘導措置に着目する。図-1 に研究対象のイメージを示す。

本研究の目的は、立地誘導措置ごとに産業施設が立地できる土地を、将来的な産業用地として GIS データ化することにより、市街化調整区域内の産業用地を把握し、その立地条件を分類、評価し、周辺環境への影響を明らかにすることである。

表-1 本研究にて用いたデータ一覧

No	データ	出典等
1	建築物モデル (ポリゴン)	G空間情報センター/3D都市モデル (Project PLATEAU) 前橋市/データ基準年: 2023年/最終更新日: 2025年3月21日/最終閲覧: 2025年12月21日/URL: <a href="https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-10201-maebashi-shi-2023">https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-10201-maebashi-shi-2023</a>
2	交通 (道路) モデル (ポリゴン)	
3	土地利用モデル (ポリゴン)	
4	災害リスク (浸水) モデル (ポリゴン)	
5	都市計画設定情報モデル (ポリゴン)	
6	農地筆ポリゴン (ポリゴン)	eMAFF 農地ナビ/筆ポリゴンダウンロードページ/最新更新日: 2025年7月/最終閲覧日: 2025年12月/URL: <a href="https://map.maff.go.jp/">https://map.maff.go.jp/</a>
7	農地情報ポイントデータ (ポイント)	
8	鉄道時系列 (ポイント)	国土数値情報ダウンロードサイト/交通/データ基準年: 1950年1月1日から2024年12月31日/最終更新日: 2025年6月/最終閲覧日: 2025年12月21日/URL: <a href="https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/">https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/</a>
9	バス停留所 (ポイント)	国土数値情報ダウンロードサイト/交通/データ基準年: 2022年/最終更新日: 2023年/最終閲覧日: 2025年12月21日/URL: <a href="https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/">https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/</a>
10	標高傾斜度5次メッシュ	国土数値情報ダウンロードサイト/地形/交通/データ基準年: 2009年/最終更新日: 2011年/最終閲覧日: 2025年12月21日/URL: <a href="https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/">https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/</a>
11	DID人口集中地区 (ポリゴン)	国土数値情報ダウンロードサイト/地形/交通/データ基準年: 2020年/最終更新日: 2024年/最終閲覧日: 2025年12月21日/URL: <a href="https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/">https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/</a>
12	大規模指定既存集落 (ポリゴン)	前橋市都市計画部開発指導課管理の指定集落及び指定幹線道路位置図を参考に QGIS 上で作成
13	工業団地 (ポリゴン)	前橋市工業団地案内図 (URL: <a href="https://www.city.maebashi.gunma.jp/soshiki/sangyokeizai/sangyosei-saku/gyomu/4/2/25470.html">https://www.city.maebashi.gunma.jp/soshiki/sangyokeizai/sangyosei-saku/gyomu/4/2/25470.html</a> ) を参考に QGIS 上で作成
14	インターチェンジ (ポイント)	Google マップ (URL: <a href="https://www.google.co.jp/maps">https://www.google.co.jp/maps</a> ) を参考に QGIS 上で作成
15	コンビニ (ポイント)	
16	都市計画法 34 条 14 号基準 8-2 対象区域 (ポリゴン)	前橋市都市計画部開発指導課公開の指定幹線道路位置図を参考に QGIS 上で作成

表-2 産業施設立地誘導措置の基準

立地誘導的措置	立地基準 (申請可能地や面積要件中心に著者整理) (1)申請可能地 (2)面積要件 (3)立地可能施設 (4)備考	
1.都市計画法 34 条 7 号 (既存工場の関連施設)	(1)申請可能地: 既存工場の概ね 100m 圏内 (2)面積要件: 既存工場の面積以下, 既存工場との敷地面積合計が 50,000㎡未満 (3)立地可能施設: 既存工場の関連施設	
2.都市計画法 34 条 14 号基準 6 (指定集落内の建物)	(1)申請可能地: 指定集落内および申請地含む半径 100m 円内において集落内に 30 戸以上の敷地 (2)面積要件:1000㎡以下 (3)立地可能施設: 工場	
3.都市計画法 34 条 14 号基準 8-1 (特定流通業務施設)	(1)申請可能地: 指定 IC から 2.5km 圏内, 該当 IC に至るまで道路幅員 9m 以上, 路地状なものを除く (2)面積要件: 3,000㎡以上 (特定流通業務施設の規模要件に基づく) (3)立地可能施設:特定流通業務施設 (4)備考: 申請地は農業振興地域内農用地区を含まないこと.	
4.都市計画法 34 条 14 号基準 8-3 (産業振興に関わる施設)	工業団地隣接型	(1)申請可能地: 既存工業団地に隣接かつ幅員 9m 以上の道路に面すること, 路地状なものを除く (2)面積要件: 2,000㎡以上 50,000㎡未満 (3)立地可能施設: 技術先端型業種の製造工場, 流通業務施設
	IC 周辺地域型	(1)申請可能地: IC から概ね 1km 圏内かつ幅員 9m 以上の道路に面すること, 路地状なものを除く (2)面積要件: 2,000㎡以上 50,000㎡未満 (3)立地可能施設:技術先端型業種の製造工場, 流通業務施設
5.市街化調整区域内の地区計画 (産業立地型)	工業団地隣接型	(1)申請可能地: 既存工業団地に 30m 以上で隣接 (2)面積要件: 5ha 以上 20ha 未満 (3)立地可能施設: 工場等
	IC 周辺地域型	(1)申請可能地:指定 IC から概ね 1km 圏内 (2)面積要件:5ha 以上 20ha 未満 (3)立地可能施設:工場等

### (3) 本研究の既存研究との位置づけ

本研究の既存研究との位置づけを示す。地方都市を対象とした工業系土地利用の分布の現況や課題に着目した研究は、浅野らの研究<sup>1)</sup>や下岡らの研究<sup>2)</sup>をはじめとする蓄積があり、産業施設の立地の条件や、立地誘導の流れ等に着目した研究は野澤の研究<sup>3)</sup>や中村らの研究<sup>4)</sup>、藤本の研究<sup>5)</sup>等の蓄積がある。また、産業施設が立地することによる周辺環境への影響等に着目した研究は、野澤の研究<sup>7)</sup>や森奥らの研究<sup>8)</sup>をはじめとした蓄積があり、

都市施設の立地評価や都市開発に着目した研究に関しては小林らの研究<sup>9)</sup>や杉木らの研究<sup>10)</sup>をはじめとした蓄積が多くある。これらの研究をはじめとした、産業施設や工業系土地利用に着目した研究には、既に立地済みの施設や工業団地のみを分析対象としている点や、立地する工場や施設の数が複数個所存在する場合に、研究対象を独自に限定した上で分析を行っている点が課題として挙げられる。そこで本研究では、分析対象を、将来的に産業施設が立地する土地である産業用地とし、これまで限

定されがちであった研究対象地域を、市街化調整区域内全体に拡大して分析を行った。以上が本研究の新規性である。

## 2. 研究方法と対象地域

### (1) 研究方法

本研究の研究方法を示す。本研究では、産業施設立地誘導的措置により産業施設が立地可能な地域を、産業用地として GIS データ化し、QGIS 上で産業用地ごとの都市施設への最短距離の計算や、レイヤの重なりを利用した分析を行うことより、産業用地の分類や評価を行うとともに、現行の産業施設立地誘導措置の課題を考察する。

本研究では、データの整理と産業用地の分類、集約型都市構造に関する分析、周辺環境への影響分析の順で分析を行う。データの整理では、GIS データの整備を行い、

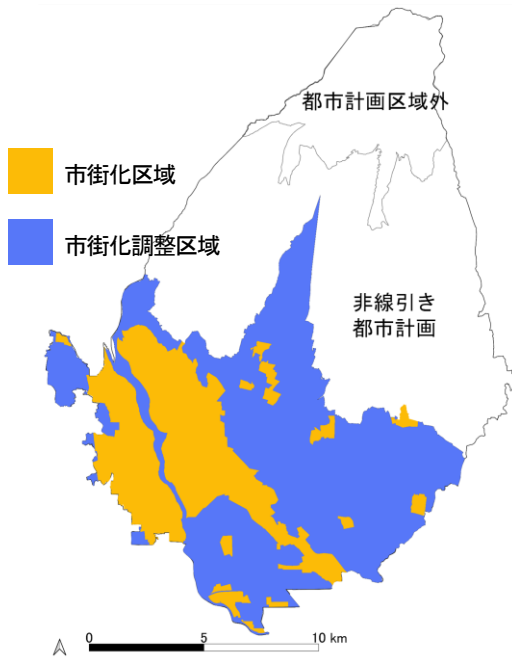


図-2 前橋市都市計画区域

産業施設立地誘導措置ごとの産業用地の特徴を整理する。その後、公共交通の充実度や市街地への近接など集約型都市構造に基づいた分析を行い、市街化調整区域内の産業用地を評価する。

また、本研究では、郊外化する土地利用の代表値として産業用地の立地に着目しているため、産業施設の立地に着目した研究等で多く議論がある周辺環境への影響の分析を、既存の居住環境や生活利便性、農地に着目しながら行う。表-1 に、本研究で用いたデータの一覧を示す。

### (2) 対象地域の設定

研究対象地域は群馬県前橋市とする。また、図-2に前橋市の都市計画区域を示す。本市の工業・産業系土地利用の歴史に着目すると、本市は、1960年に大規模な工業団地の造成とそれに付随する住宅団地の開発事業の推進のため、前橋市工業団地造成組合を設立し、工業団地436haおよび住宅団地121haもの開発実績を上げた。しかし、未分譲地の残存が致命的な負債となり、同組合は2013年に解散した。この背景には、これらの造成事業が、高度な経済成長や、大幅な人口増加を前提とした過大な需要予測に基づく土地利用計画をもとに実施されたことが要因の一つであると考えられる。

組合解散後、本市は未処分地の解消と、新たな企業誘致を目的として産業立地推進事業特別会計を設置し、工業系土地利用の再編を進めてきた。参考資料<sup>注9)</sup>によると、その結果、工場立地動向調査において群馬県は全国上位の立地件数・面積を維持しており、市内の工業系用途地域では2023年時点で新規立地に対応できる空きがほぼ存在しない状況であり、工業団地内の未分譲地も解消している。

ここで、図-3に工業系用途地域内の、工場と産業用地の候補地となる低未利用地に着目し、それらの面積を計算し整理したものを示す。産業用地の候補地となる低未利用地の土地利用を表-3に示す。また、工場の用に供する土地利用として、表-1のNo.3内の「工業用地(工場)」に該当するデータを使用した。現在稼働中の工場を表す、工業専用地域内工場および工業地域内工場の面積の分布

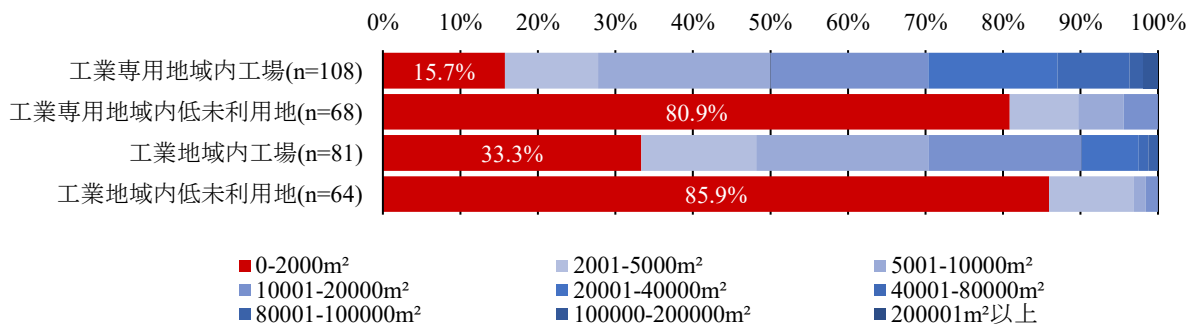


図-3 工業系用途地域内の現況

表-3 産業用地候補となる土地利用

No	データ名	出典等
1	eMAFF 農地ナビ筆ポリゴン	eMAFF 農地ナビ/筆ポリゴンダウンロードページ/基準年：2023年/最新更新日：2025年7月/最終閲覧日：2025年12月 URL：https://map.maff.go.jp/
2	山林（樹林地）	G空間情報センター/3D都市モデル（Project PLATEAU）前橋市/土地利用モデル（LOD1）/基準年：2023年/最新更新日：2025年3月21日/最終閲覧：2025年12月21日/URL： https://www.geospatial.jp/ckan/dataset/plateau-10201-machibashi-shi-2023
3	その他自然地（原野・牧野、荒地（耕作放棄地等自然的状況のもの）、低湿地、河川敷・河原、海浜、湖岸）	
4	その他(4)（その他(1)～(3)以外の用途に供されている都市的土地利用（建物跡地、資材置場、改変工事中の土地）、法面（道路、造成地等の主利用に含まれない法面））	

に着目すると、工業専用地域内では約84%以上、工業地域内では約69%以上の工場が2000m<sup>2</sup>以上の規模で稼働していることがわかる。

また、前橋市では、工場や物流施設、研究施設、データセンター等に関する企業立地に対しての助成金制度<sup>29)</sup>となる「前橋市企業立地促進条例にかかる助成金」が設けられており、主に申請地面積2000m<sup>2</sup>以上となる施設が対象となる。よって、2000m<sup>2</sup>という面積が、前橋市に立地するにあたり求められる産業施設の規模の目安であると捉えると、工業系用途地域内で稼働する工場は、ほとんどがその規模を満たす工場が誘導されていることが考えられる。また、工業専用地域内工場に着目すると、約50%以上の工場が1ha以上の規模で稼働していることがわかる。

一方で、今後、工場の立地に際し活用できる土地である低未利用地の面積に着目すると、工業専用地域および工業地域内の低未利用地は約80%以上が2000m<sup>2</sup>未満の規模での分布となっており、現在工業系用途地域内で稼働する工場の敷地面積と比較すると、現在稼働中の工場と同様の規模での工場の立地箇所の選定が大きく制限されること、もしくは条件を満たす土地を確保できず企業立地の機会を損なう可能性があることが示唆される。以上より、前橋市の工業系用途地域内の空きはひっ迫しつつあり、市街化調整区域内への産業施設の需要が高まっていくことが考えられる。

また、主要道路網の利便性を主な背景に、本市は、さらなる産業立地需要が見込まれている。よって本市は過去に過大な開発計画による経済的損失を経験しているものの、人口減少等の近年の社会情勢を考慮した新たな土地利用計画に向かう転換期であると位置づけられる。加えて、本市は市街化調整区域を含む郊外部での土地利用拡大、自家用車依存型の都市構造、未成年者の交通事故問題などが指摘されており、都市構造と土地利用の関係を検討する本研究の対象地域として適切であると判断した。

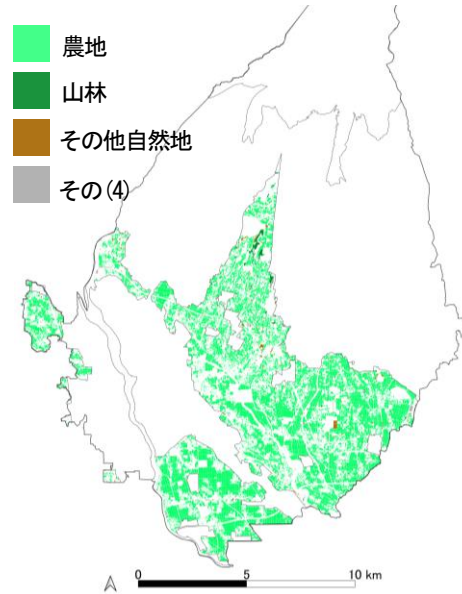


図4 産業用地候補となる土地利用

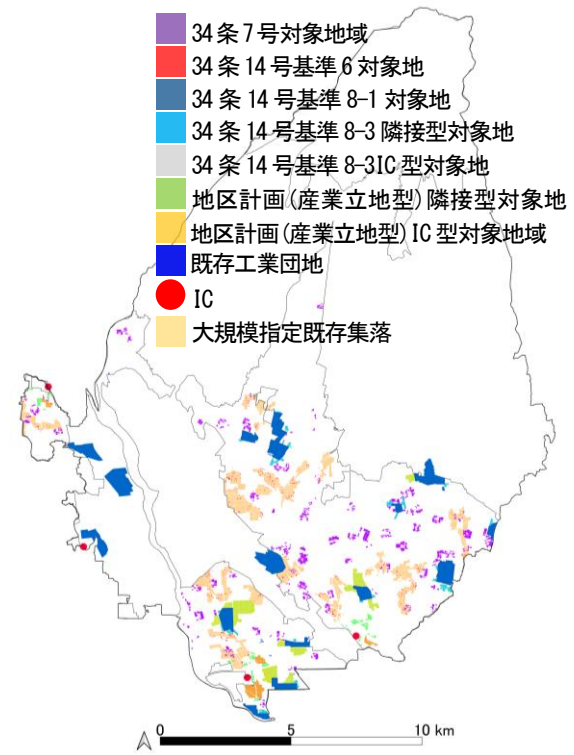


図5 抽出した市街化調整区域内の産業用地

表-4 立地条件の評価指標候補

No.	出典等	内容	近似方法等
1	工場立地動向調査（立地地点の選 定理由）	人材・労働力の確保	鉄道駅・バス停・市街地への近接性
2		工業団地である	工業団地への隣接
3		市場への近接性	ICへの接近性
4		高速道路を利用できる	ICへの接近性
5		国・地方自治体の助成	-
6		周辺環境からの制約が少ない	確保できる用地の規模
7		原材料等の入手の便	ICへの接近性
8		流通業・対事業所サービス業への近接性	ICへの接近性・市街地への近接性
9		空港・港湾・鉄道等を利用できる	鉄道駅への近接性
10		他企業との協同立地	工業団地への隣接
11	既存研究 <sup>1)</sup>	鉄道での通勤性	鉄道駅への近接性
12		バスでの通勤性	バス停への近接性
13		自家用車による通勤性	国道、県道への近接性
14		職場の立地環境評価	コンビニへの近接性
15	研究会での提案	立地できる施設の規模	産業用地の面積
16		造成の必要性	用地の傾斜
17		防災性	非浸水地であること
18		職住近接の実現性	市街地への近接性

3. データの整理と産業用地の分類

(1) GIS データの作成

本研究では、産業施設立地誘導措置（以下、立地誘導措置）により産業施設が立地しうる土地を産業用地と定義し、産業用地のGISデータ化を行う。本研究では、産業用地として活用されうる農地等の土地利用を、国土交通省公開の「Project PLATEAU」により整備された土地利用モデル及び、農林水産省公開の「eMAFF 農地筆ポリゴン」からダウンロードしたポリゴンデータを使用し、これらの土地利用の中で、産業用地としての条件を満たす土地を産業用地として抽出した。表-1のNo.3,5,6を用いて、前橋市の市街化調整区域内における産業用地候補となる土地を抽出した。また、現行の立地誘導措置に規定された、申請可能地や面積要件等を参考に、産業用地候補地から、産業施設が立地しうる土地である産業用地を抽出した。なお、GISデータの加工はQGIS（Long Term Release ver.3.40）を用いた。表-2に、前橋市の産業施設立地誘導措置により定められた産業施設立地の条件を申請地可能地や面積要件を中心に整理したものを、表-3に産業用地の候補地となる土地利用を示す。また、図-4に示すのは産業用地の候補地のGISデータの様子である。に示すような土地利用に該当するポリゴンを、表-2の条件に従い抽出することで、前橋市の市街化調整区域内における産業用地を抽出する。また、本研究では「道路に面する」ことや「一団の用地」の基準を6m以下での隣接することとする。<sup>注3)</sup>また、道路幅員は、道路形状を表すポリゴンの面積重心から、そのポリゴンの外周への最短距離を計算し、その数値に2を乗じたものを近似値として採用した<sup>注4)</sup>。

このように抽出した産業用地の様子を図-5に示す。

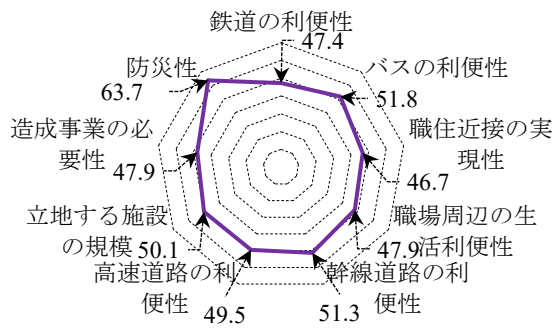
表-5 立地条件の評価指標

No.	評価指標	基準等
1	鉄道駅の利便性	片道一日あたり平均16本以上の鉄道駅が1km圏内にある (1.0)
2	バス停の利便性	片道一日あたり平均16本以上のバス停が300m圏内にある (1.0)
3	職住近接の実現性	DIDまでの直線距離 [m]
4	職場周辺の生活利便性	コンビニまでの直線距離 [m]
5	幹線道路の利便性	県道、国道までの直線距離 [m]
6	高速道路の利便性	ICまでの直線距離 [m]
7	立地できる施設の規模	用地の面積 [m <sup>2</sup> ]
8	造成事業の必要性	用地の傾斜 [度]
9	防災性	想定最大規模で浸水しない (1.0)

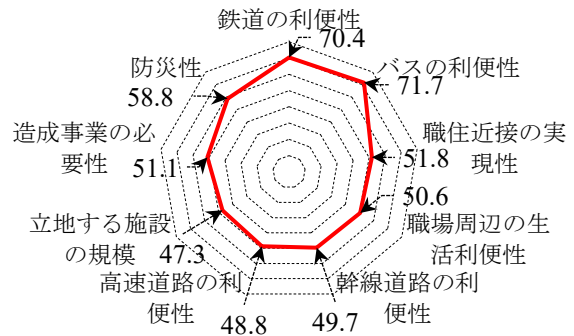
(2) 立地誘導措置ごとの立地条件による分類

立地条件の評価とは、立地誘導措置を用いて立地する地域の公共交通の利便性の高さや、高速道路ICへの近接性を評価し、立地誘導措置ごとの立地条件の特徴を把握するために行う。立地条件の評価指標の候補として、工場立地動向調査2024年調査の結果、既存研究、本研究の共同研究者との共同研究の研究会（前橋工科大学公募型共同研究）での意見提案<sup>注1)</sup>を参考に抽出したものを表-4に示す。また、研究会にて意見提案を受けながら評価指標候補を選定し最終的に採用したものを表-5に示す。表-5の評価指標に基づき、すべての産業施設立地誘導措置対象地に関してQGIS上で計算を行った。表-5内のNo.1,2,9のように1か0をとるデータは、立地誘導措置ごと1を取る割合を偏差値化し、No.3,4,5,6,8は計算結果の値が小さくなるほど偏差値が高まるように調整している。また、計算した偏差値を、立地誘導措置ごと、面積による加重平均を求め、整理している。

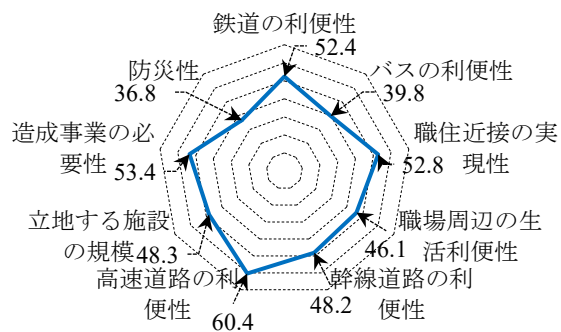
立地条件の評価結果を図-6に示す。鉄道の利便性やバ



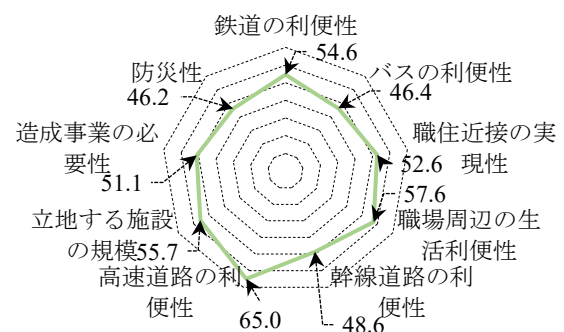
↑都市計画法34条7号対象地



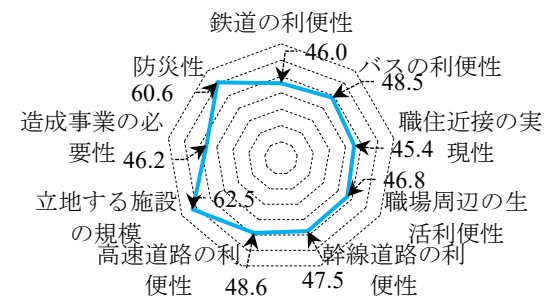
↑都市計画法34条14号基準6対象地



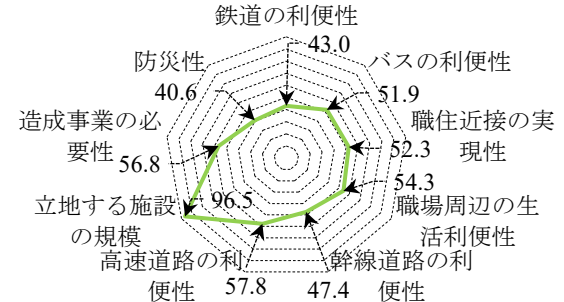
↑都市計画法34条14号基準8-1対象地



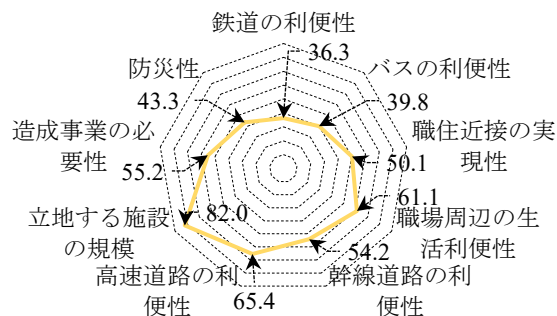
↑都市計画法34条14号基準8-3 (IC周辺型) 対象地



↑都市計画法34条14号基準8-3 (工業団地隣接型) 対象地



↑地区計画産業立地型 (工業団地隣接型) 対象地



↑地区計画産業立地型 (IC周辺地域型) 対象地

図6 立地誘導措置ごとの立地条件評価 (偏差値化し面積による加重平均で整理)

スの利便性に着目すると、既存集落内およびその周辺地域に工場が立地可能となる、34条基準6対象地が比較的評価が優れていることがわかる。これは、既存集落が鉄道およびバスの利便性が高い地域に設定されていること

が要因の一つであると考えられる。一方で、立地する施設の規模に着目すると、IC周辺地域や工業団地近隣などの郊外部に施設が立地可能な、34条14号基準8-3対象地や地区計画産業立地型対象地の評価が特に優れている

表-6 集約型都市構造に基づく分析結果

No.	産業施設立地誘導的措置	a.DID 人口集中地区 1km 圏内用地		b.鉄道駅 1km 圏内用地		c.バス停 300m 圏内用地		d(a,b,c いずれかを満たす用地)		e.全用地		d÷e 集約型都市構造実現度	
		用地数合計 [個]	用地面積合計 [ha]	用地数合計 [個]	用地面積合計 [ha]	用地数合計 [個]	用地面積合計 [ha]	用地数合計 [個]	用地面積合計 [ha]	用地数合計 [個]	用地面積合計 [ha]	用地数	用地面積
1	34条7号	114	90.6	43	20.1	26	25.6	125	98.1	313	245.8	39.9%	39.9%
2	34条14号基準6	298	11.7	265	11.0	138	5.7	371	15.0	625	26.4	59.4%	56.9%
3	34条14号基準8-1	0	0.0	0	0.0	1	0.3	1	0.3	3	1.7	33.3%	17.8%
4	34条14号基準8-3 工業団地隣接型	9	66.8	6	0.7	3	4.0	11	70.0	50	205.7	22.0%	34.0%
5	34条14号基準8-4IC 周辺地域型	19	23.6	10	8.9	2	1.4	21	25.1	44	100.5	47.7%	25.0%
6	地区計画工業団地隣接型	5	71.8	1	0.0	1	8.3	5	71.8	12	158.5	41.7%	45.3%
7	地区計画 IC 周辺地域型	2	11.9	0	0.0	0	0.0	2	11.9	7	65.2	28.6%	18.2%

ことがわかり、34条7号や14号基準6などのその他の立地誘導措置と比較すると比較的大きな施設が立地可能である。また、職住近接の実現性に着目すると、34条基準8-3（工業団地隣接型）および地区計画産業立地型（工業団地隣接型）対象地が比較的低い評価になっていることがわかる。このような評価となる要因の一つとして、前橋市の既存工業団地が線引き区域および非線引き区域に点在するような分布となっていることが挙げられ、職住近接の実現性の基準として採用しているDIDまでの距離が大きくなる地域への立地する可能性が高まることが考えられる。

以上から、立地誘導措置に規定された基準により、立地条件の評価が大きく変化することが明らかとなり、特に、鉄道やバスの公共交通の利便性と、立地する施設の規模は、完全な背反関係とはいえないものの、両項を十分に満たす産業用地を確保することは、現行の産業施設立地誘導措置の課題となっていることが明らかとなった。また、産業施設への通勤に着目すると、34条14号基準8-3や地区計画産業立地型対象地などの郊外部へ立地する施設への通勤は自家用車に依存する傾向が高まってしまふことが示唆される。

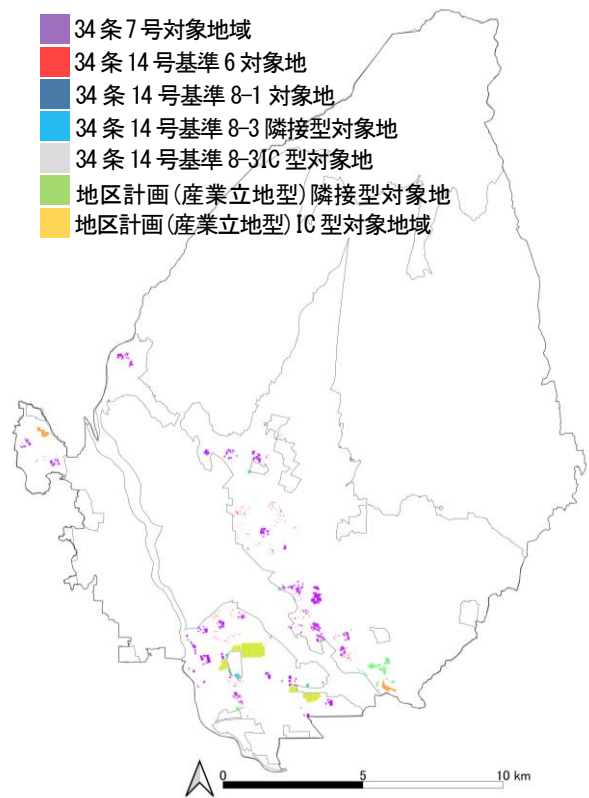


図-7 集約型都市構造向きの産業用地

#### 4. 集約型都市構造に関する分析

コンパクト・プラス・ネットワークによる集約型都市構造の形成の考え方によると、居住や都市機能はできるだけ、特定地域に集約し、それ以外の地域に関しては、公共交通によるネットワークにより接続することにより生活利便性を確保する。この集約型都市構造の基本理念に基づき、抽出した市街化調整区域内の産業用地を評価する。前章にて用いた評価指標のうち、職住近接の実現性として採用したDID人口集中地区からの最短直線距離

と、公共交通の利便性として、鉄道およびバスの利便性に着目して評価を行う。既存研究を参考に、「DID1km圏内であること」「1km圏内に鉄道駅があること」「300m圏内にバス停があること」を集約型都市構造に基づく分析に用いる評価基準として設定した。

以上の評価指標を用いて、各産業施設立地誘導措置対象地に該当するポリゴンとの空間的關係をQGIS上で計算し、表-6の通りに整理した。また、図-7に、集約型都市構造に基づく基準を満たす、集約型都市構造向きの産

表-7 周辺環境への影響分析に用いる評価指標

大分類	影響	近似方法
居住環境への影響	居住が集中および、新たな住居が立地しうる地域へ産業施設が立地	都市計画法 34 条 11 号 50 戸連たん区域との重複で評価
生活利便性への影響	本来であれば、公益上必要な建築物および日常生活に必要な物品の販売店舗（都市計画法 34 条 1 号）が立地する地域に産業施設が立地	
	本来であれば、地域利便性を高める店舗等の施設（都市計画法 34 条 14 号基準 8-2）が立地する地域に産業施設が立地する	都市計画法 34 条 14 号基準 8-2 対象地との重複で評価
農地への影響	本来であれば、優れた営農条件を有する農地に産業施設が立地	6m 以下の間隔で 10ha 以上隣接する農地を優良農地として、これとの重複を評価

表-8 周辺環境への影響分析結果

産業施設立地誘導措置	全用地 面積[ha]	a.34条11号連たん区域と重複		b.34条14号基準8-2地域 便利施設区域と重複		c.優良な農地(10ha以上 で連たん)と重複		a.b.c.いずれかに重複	
		重なる面積[ha]	影響度	重なる面積[ha]	影響度	重なる面積[ha]	影響度	重なる面積[ha]	影響度
34,7	245.8	164.2	66.8%	55.8	22.7%	75.8	30.8%	204.8	83.3%
34,14,6	26.4	(26.2)	(99.3%)	22.3	84.3%	5.7	21.7%	26.4	100.0%
34,14,8-1	2.9	2.9	100.0%	2.5	14.0%	2.5	14.0%	2.9	100.0%
34,14,8-3 隣接型	205.7	50.2	24.4%	17.0	8.3%	131.8	64.1%	160.9	78.2%
34,14,8-3IC型	100.5	38.7	38.6%	5.1	5.1%	58.9	58.6%	82.1	81.7%
地区計画隣接型	158.5	49.6	31.3%	24.2	15.3%	114.6	72.3%	137.1	86.5%
地区計画IC型	65.2	28.3	43.3%	5.9	9.1%	54.0	82.8%	65.2	100.0%

業用地を示した。表-6より、どの立地誘導措置を用いて産業施設が立地した場合でも、集約型都市構造に基づく条件を満たす地域に産業用地が立地する可能性は低いといえる。また、全立地誘導措置に共通している要因として、立地を誘導する条件に公共交通の充実度等の集約型都市構造に基づく基準が設けられていないことが考えられ、現行の立地誘導措置により立地した産業施設への通勤手段に着目すると、その手段は自家用車に依存する傾向が高まることが示唆される。特に、既存の工場や工業団地の分布に従い拡散的に分布する産業施設や、IC 周辺等の郊外部への立地が誘導される立地誘導措置により立地する産業施設への通勤は多くの場合自家用車を用いて、市街地→郊外部への通勤形態となることが予想されるため、通勤交通において自家用車が選択されやすくなることが考えられる。

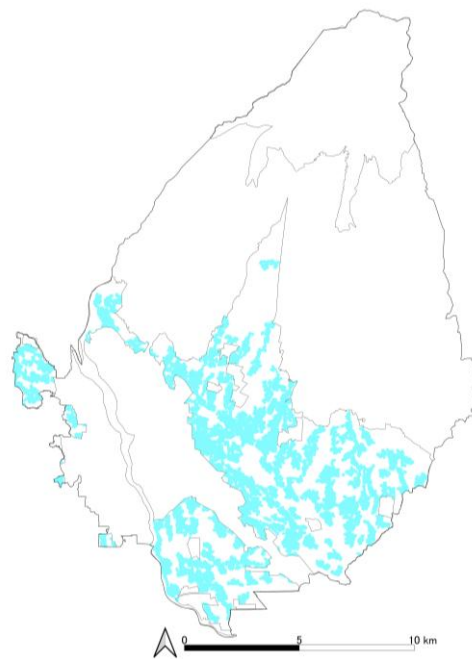


図-8 34条11号50戸連たん区域

## 5. 周辺環境への影響分析

本研究では、市街化調整区域に拡大する土地利用の代表値として産業施設（工場や物流施設）を分析対象としている。産業施設の立地に着目する上で欠かすことができないのは周辺環境への影響である。そこで、既存研究<sup>17)</sup>にて議論があるように、産業施設の効率的な運営の条件となる IC への近接や、用地の立地条件のみを分析するだけでなく、周辺地域の居住環境への影響を考慮する必要があると判断し、本研究においても、産業施設が立地することによる影響の分析を行う。

本研究では、既存研究を参考に、表-7の通りに周辺環境への影響分析に用いる評価指標を設定した。本研究で定義する居住環境への影響とは、34条11号50戸連たん区域<sup>註9)</sup>（以下、連たん区域）のように、居住が集中しつつ、新たな住居の建築が市街化調整区域内ながら許容される地域へ産業施設が立地することと定義し、生活利便性への影響とは、本来であれば、公益上必要な建築物および日常生活に必要な物品の販売店舗や地域利便性を

高めるような店舗等の施設が立地する地域（連たん区域および34条14号基準8-2対象区域<sup>註9)</sup>）へ産業施設が立地することと定義する。また、農地法の観点から、一種農地及び甲種農地の判断基準の一つである「10ha以上の農地同士の連たんすること」を満たす農地を優良農地として定義し、これらに重なるように産業施設が立地することを農地への影響と定義する。なお、農地同士の連たんの基準は参考資料に基づき、6m以下での隣接とした。図-8に34条11号50戸連たん区域を、図-9に34条14号基準8-2対象区域を、図-10に10ha以上の面積で連たんする優良農地を示す。

表-8に周辺環境への影響分析結果を示す。立地誘導措置により、指定集落内に工場が誘導される基準6について、指定集落は34条11号50戸連たん区域に包含されるため表-8内で（ ）での表記としている。

表-8より、連たん区域との重複が比較的大きいのは、34条7号により立地した産業用地である。34条7号は市街化調整区域全域に立地する既存工場の拡散的な分布に従い立地するため、連たん区域との重複が発生する可能性が高まっているといえる。また、地区計画対象地が連たん区域と重複する可能性が、工業団地隣接型であれば約31%、IC周辺地域型であれば約43%ほどあり、5haから20haの規模に及ぶ比較的大規模な施設が、住居が集中する地域に隣接する形で立地する可能性があることがわかる。地区計画により立地する施設の規模に着目すると、周辺への騒音等の影響が懸念されることに加え、産業施設が立地することによる運搬車両の出入りや通勤者による自家用車の使用により、居住が集中する地域の交通量の増加が懸念される。

また、立地誘導措置には、道路幅員に関する基準は設けられているものの、安全性への考慮を欠いた内容となっており、居住が集中する連たん区域内には、自転車や徒歩により通学する未成年者が一定数存在することが考えられるため、産業施設の立地が、安全性を脅かすことがないような制度設計が求められる。

また、優良農地への重なりに関しても、地区計画により立地する産業施設との重なりが大きくなる結果となった。地区計画の対象地となるような大規模な用地は、市街化調整区域内の、IC周辺地域等の郊外部に広がる広大な農地を開発、造成することにより確保する必要があるためこのような結果となったことが考えられる。

10ha以上で連たんする農地は、その他の農地と比較し、優れた営農条件を有しているといえるが、ひとたび産業用地として開発されれば、その後に農地の用に供される可能性は低い。よって産業用地として確保される以前に行われる、農振除外の可否を問う協議や地域計画との整合性判断する協議等を、より慎重に執り行う必要があると考えられる。

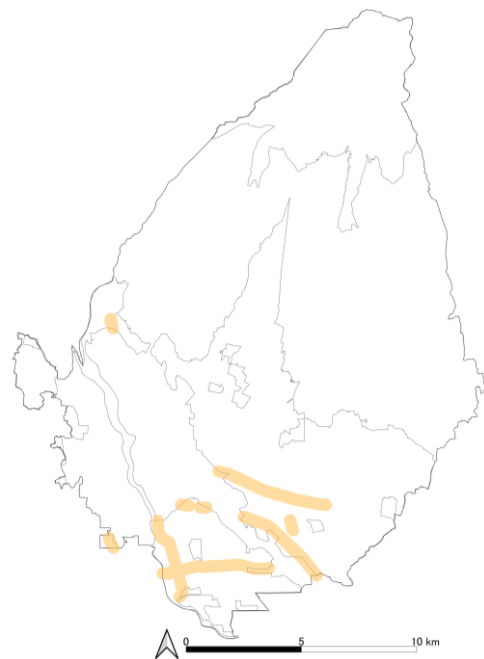


図-9 34条14号基準8-2対象区域

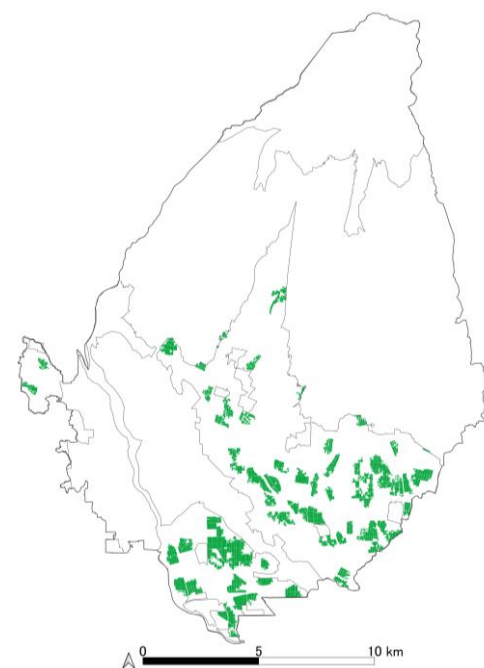


図-10 10ha以上で連たんする優良農地

## 6. おわりに

### (1) 本研究のまとめ

#### a) 現行の産業施設立地誘導措置の課題

現行の産業施設立地誘導措置の運用基準を精読し、GISデータを作成した結果、産業施設の拡散的な立地や生活の安全性に与える影響に関して、いくつかの課題が明らかとなった。現行の立地誘導措置にはインターチェ

ンジからの距離や敷地面積などの立地条件が設定されており、これらは過度に大規模な施設が立地することを抑制しているといえ、既存工業団地やインターチェンジ周辺といった、産業施設の運営に適した地域への立地が誘導されている点も確認できる。一方で、現行制度には安全性および公共交通による通勤性の観点から問題点が存在する。安全性については、産業施設の立地に伴う車両通行量の増加が予測されるにもかかわらず、立地誘導措置の運用指針における交通影響評価は「一般交通に障害をもたらさない計画」といった抽象的な表現にとどまり、具体的な数値基準が欠けている。また、道路幅員に関する基準も歩道の有無やガードレールの設置など、歩行者安全に関わる要素が十分に考慮されていない。さらに、児童の通学路や事故多発地点付近に産業施設が立地する可能性も否定できず、周辺住民の安全確保という観点で課題が残る。

公共交通による通勤利便性については、郊外部に立地する大規模産業施設への通勤手段が自家用車に依存する傾向がある点が問題となる。市街化調整区域内に立地する施設は公共交通の利便性が低く、結果として自家用車通勤が増加し、周辺道路の交通負荷や維持管理の負担が高まることが懸念される。また、立地誘導措置に基づく産業施設の多くが市街化区域から拡散するように立地する傾向が確認され、職住近接の観点からも課題が残る。以上より、現行の立地誘導措置は産業施設の効率的な運営に適した地域への立地を誘導しているものの、安全性や公共交通利用の観点から改善の余地があることが明らかとなった。

#### b. 分析結果のまとめ

本研究では、前橋市の市街化調整区域を対象に、都市計画法 34 条各号および地区計画等の立地誘導措置に基づき、産業施設が立地しうる用地を GIS で抽出・評価した結果、現行の産業施設立地誘導措置により、市街化調整区域へ立地する産業施設は、市街化調整区域全体に拡散的に分布する可能性が高く、産業施設に限って言えば土地利用の郊外化を助長する制度設計となっていることが明らかとなった。

まず、現況分析結果より、工業系用途地域内の空きがひっ迫しているため、市街化調整区域への立地需要が高まり、既存工場・工業団地・IC 周辺へ拡散的に立地しやすい構造が確認された。また、現行の産業施設立地誘導措置では、公共交通の利便性や職住近接の実現には課題が残ることを示した。

立地条件評価では、既存集落内・周辺に立地可能な 34 条 14 号基準 6 が鉄道・バス利便性で相対的に評価が高まる一方で、工業団地隣接型や IC 周辺型（34 条 14 号基準 8-3、地区計画）は大規模施設の立地が可能である反面、公共交通利便性と職住近接性で評価が低くなる傾向

を示した。本研究は指標を偏差値化し面積加重平均で整理することで、施設規模確保と公共交通利便の背反的關係を定量的に示した。

また、コンパクト・プラス・ネットワークの観点から、DID1km 圏・鉄道駅 1km 圏・バス停 300m 圏の基準で産業用地の立地条件を評価した結果、いずれの立地誘導措置でも、集約型都市構造に基づく条件を満たす産業用地の面積・件数は相対的に小さく、現行制度のままでは公共交通の利便性や郊外への土地利用が懸念されることを示した。これは前橋市の自家用車依存を一層強める都市構造となりうることが示唆される。

また、周辺環境への影響については、34 条 7 号および地区計画において、居住が集中し新たな住居が許容される「50 戸連たん区域」との重複が比較的大きく、騒音・通勤および物流交通の増加による生活環境への負荷、通学路の安全性低下などの懸念が示された。また、地区計画型では 10ha 以上で連たんする優良農地との重複が大きく、農地保全の観点からも慎重な精査が求められる。

以上より、現行の立地誘導措置は産業施設の効率的な運営上の条件を満たす用地確保には一定の効果を持つが、公共交通利便性・安全性・職住近接・農地保全といった都市の持続性に関する要素を十分に内包していないことが明らかになった。特に、自家用車依存が高い前橋市の地域特性を踏まえると、郊外への立地傾向は通勤や物流により交通量が増加することで、歩行者や自転車の安全性が脅かされることが懸念される。

#### c. 本研究のまとめ

本研究の研究成果は、本研究で用いた GIS データや分析結果が、行政施策における立地判断基準への公共交通利便性・安全性の明示的な組み込み（駅・バス停距離、通学路・歩道の安全性に着目した基準）を提案する際の資料となること、優良農地の保全と産業用地調達の両立に向けた土地利用調整の知見となること、そして本研究で整備した GIS データを活用し、産業施設および工業系土地利用の計画を、立地適正化計画などの、その他の計画、都市計画制度との一体的運用が図られる際の知見となると考えられる。

#### (2) 今後の研究課題

本研究の今後の研究課題を示す。一点目は分析精度の向上である。本研究で作成した GIS データは、現段階では、参考にした都市計画制度の近似値であり、実務にて利用される場面を考えるとその精度は十分でないといえる。特に、本研究で扱う際に GIS データの整備がなく著者が自身で作成するに至ったデータが、今後国や自治体から GIS データとして公開され、それを取得する機会があれば、今回作成したデータおよび採用したデータをその都度、新たに整備されたデータに換装することで分析

の精度をさらに向上させていきたい。

二点目は産業用地を安全性の観点から評価できる分析を行うことである。本研究で研究対象地域とした前橋市は、極めて自家用車に依存している都市構造であることから、未成年者の交通事故等が後を絶たない。本研究で着目した産業用地の開発に関しても、重要な因子となっており、産業施設が立地することによる交通量の増加や、狭い道路での大型車両の通行による危険性が高まることが懸念される。よって、今後行いたい分析として、交通事故発生箇所の GIS データや、児童の登校ルートを考慮した産業用地の評価を行いたいと考える。

三点目は、分析範囲の拡大である。本研究では郊外化する土地利用の代表値として産業用地に着目しているため、市街化調整区域への立地を規定する、その他の都市計画制度を参考に居住や商業施設に着目して分析を行いたい。

**謝辞：**本研究を進めるにあたり、都市計画法、農地法、農振法等の法制度に関する情報、データ提供について、前橋市都市計画部都市計画課、開発指導課、農政部農政課、前橋市農業委員会の協力を得た。本研究は、前橋工科大学公募型共同研究事業の支援を受け、前橋工科大学（地域・交通計画研究室、都市計画系研究室）と株式会社ヤマトとの共同研究として実施し、毎月、研究会を開催した。研究会には、前橋市未来創造部政策推進課が参加し産官学の体制により研究を推進した。ここに記し謝意を表す。

## NOTES

- 注1) 市街化調整区域内における基準：前橋市都市計画部 開発指導課開発係/市街化調整区域における基準について  
[/https://www.city.maeba-shi.gunma.jp/soshiki/toshikeikakubu/kaihatusidou/gyomu/1/44733.html](https://www.city.maeba-shi.gunma.jp/soshiki/toshikeikakubu/kaihatusidou/gyomu/1/44733.html)
- 注2) 前橋市市街化調整区域における地区計画運用指針：群馬県都市計画部都市計画課/市街化調整区域における地区計画  
<https://www.city.maeba-shi.gunma.jp/soshiki/toshikeikakubu/toshikeikaku/gyomu/3/2/27499.html>
- 注3) 本研究では、用地が道路が面することや、農地同士が連たんすることの基準を以下の資料に基づき、「6m以下の距離で隣接すること」を条件としている。また、34条基準 8-3 対象地や地区計画対象など、面積に関する基準が設けられている産業用地を抽出する際には、6m以下で連なるポリゴンを一団の用地として計算している。

一団のもの区域等の取扱い：京都市/都市計画局/都市企画部都市計画課/特定生産緑地の指定等  
[/https://www.city.kyoto.lg.jp/tokei/page/0000348349.html](https://www.city.kyoto.lg.jp/tokei/page/0000348349.html)

- 注4) 本研究では、当初参考文献<sup>1)</sup>に基づき道路形状を持つポリゴンをボロノイ分割することで、道路幅員を近似する手法を用いて作業したが、処理量が膨大となり、作業の効率が著しく低下することや、作業工程の増加による誤操作の発生を懸念し、研究会での意見提案を踏まえ、記載の手法を採用するに至った。本手法では、面積重心がポリゴン内部に位置するポリゴンに限り近似値を作成できるが、面積重心がポリゴン内に位置する道路形状ポリゴンが全ポリゴン中、約 93%であったため採用とした。また、本手法は、ほとんどの道路形状ポリゴンが、道路進行方向と平行な向きに長辺をとるような長方形に似た多角形となっていたため採用しているが、一部のポリゴンは、進行方向に直角方向に長辺をとる形状をとっており、幅員を近似することがかなわなかったが、道路に面する条件を 6m のバッファにより計算する際に、バッファの重なりにより十分に補完されると判断し、採用に至った。
- 注5) 前橋市企業立地促進条例にかかる助成金：前橋市/産業政策課 企業立地推進室  
[/https://www.city.maeba-shi.gunma.jp/soshiki/sangyokeizai/sangyoseisaku/gyomu/4/2/2/2269.html](https://www.city.maeba-shi.gunma.jp/soshiki/sangyokeizai/sangyoseisaku/gyomu/4/2/2/2269.html)
- 注6) 前橋市産業立地推進事業経営戦略及び投資財政計画：前橋市産業政策課 企業立地推進室  
[/https://www.city.maeba-shi.gunma.jp/soshiki/sangyokeizai/sangyoseisaku/gyomu/4/2/3/1037.html](https://www.city.maeba-shi.gunma.jp/soshiki/sangyokeizai/sangyoseisaku/gyomu/4/2/3/1037.html)
- 注7) 本研究は、株式会社ヤマト様との地域公募型共同研究により実施された。研究の進捗報告、意見提案を受けることを目的に、毎月一度、著者が所属する地域・交通計画研究室、株式会社ヤマト様、前橋市前橋市未来創造部政策推進課スマートシティ推進係担当者、本学の都市計画系研究室である都市地域計画研究室を交えた、対面による研究会を実施した。
- 注8) 34条 11号 50戸連たん区域：市街化調整区域内の住居が宅地間隔 50m 以下で隣接し、かつ、50戸以上が連たんするとき、連たんする住居から 25m の範囲に定められる区域。
- 注9) 34条 14号基準 8-2 対象区域：市街化調整区域内の交通の利便が特に高い道路の沿線に定められた、地域利便性を高める施設の立地が許可された区域。

## REFERENCES

- 1) 浅野純一郎, 山本悠衣: 地方工業都市における工業土地

- 利用と居住誘導区域との立地関係に関する研究, 日本建築学会技術報告集, 29 巻, 73 号, pp.1519-1524, 2023.10. [Asano, J and Yamamoto, Y.; : A Study on Locational Relation Between Industrial Land use and Residential Inducing Area in Local Industrial City, AIJ J. Technol. Des. Vol. 29, No.73, pp. 1519-1524, Oct., 2023.]
- 2) 下岡健人, 浅野純一郎: 地方都市の市街化調整区域における工業系開発の実態と開発許可制度の運用課題に関する研究, 公益社団法人日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.54, No.3, 2019.10. [Shimooka, K and Asano, J: A Study on the Operation of development Permission for Industrial Developments in Urbanization Control Area of Local City~A Case Study in Higashi-Mikawa Region of Aichi Prefecture~, Journal of the City Planning Institute of Japan, Vol.54, No.3, October, 2019]
  - 3) 野澤千絵: 市街化調整区域における産業系 3412 条例に基づく区域指定の運用実態と課題-埼玉県と愛知県を対象に-, 公益社団法人日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.48, No.3, 2013.10. [Nozawa, C: Study on Practical Application Process of 3412 ordinance for Industrial Facilities in Urbanization Control Area -Case Studies on Saitama and Aichi Prefecture -, Journal of the City Planning Institute of Japan, Vol.48, No.3, October, 2013.]
  - 4) 中村理史, 佐藤智文: 産業立地と物流の関係, 日本物流学会誌, 16 号, 2008.5. [Nakamura, M and Sato, T: The study of the relationship between Industrial location and logistics, Journal of Japan Logistics Society, Vol.16, May, 2008]
  - 5) 藤本和弘: シャープ亀山工場誘致の手法に関する研究, 計画行政, 35 巻, 1 号, 2012. [Fujimoto, K: A study on the Methods of Attracting Enterprises based on the Sharp Kameyama Factory, Journal of JAPPM, Vol.35, No.1, pp.55-62]
  - 6) 藤本和弘: 三重県における企業誘致活動の手法に関する研究, 計画行政, 33 巻, 1 号, 2010. [Fujimoto, K: A study on the Method of Attracting Enterprises Activities in Mie Prefecture, Journal of JAPPM, Vol.33, No.1 2010.]
  - 7) 野澤千絵: 市街化調整区域における開発許可条例に基づく区域指定の廃止要因に関する研究, 公益社団法人日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.47, No.3, 2012.10. [Nozawa, C: A Study on the Factors of the Abolition of the Designated on Ordinance of Article 3411 of City Planning Law-Focusing on of Sakai City and Kawagoe City-, Journal of City Planning Institute of Japan, Vol. 47, No.3, October, 2012]
  - 8) 森奥悠人, 松村暢彦, 鳴海邦碩: 地域資源としての工場に対する住民意識構造に関する研究, 日本都市計画学会論文集, Vol.43, No.3, 2008.10. [Morioku, Y, Matsumura, N and Narumi, K: A study on the residents consciousness for factories as regional resources, Journal of the Planning Institute of Japan, Vol.43, No.3, October, 2008]
  - 9) 小林剛士, 嶋心治, 宋俊煥, 坪井志朗: 線引き制度運用からみた都市施設立地と環境性能評価に関する一考察, 日本建築学会計画系論文集, 82 巻, 737 号, pp.1765-1774, 2017.7. [Kobayashi, T, Ikaruga, S, Song J and Thuboi, S: Study on Applying Area Division System for Location of Urban Facilities and Evaluation of the environmental Performance, J. Archit. Plann., AIJ, Vol.82, No.737, 1765-1774, Jul., 2017]
  - 10) 杉木直, 青島縮次郎: 都市開発行為の郊外化メカニズムと開発モデルを用いた規制制度運用の評価に関する評価に関する研究-群馬県前橋市を事例として-, 日本都市計画学会, 都市計画論文集, Vol.38, No.3, 2003.10. [Sugiki, N and Aoshima, N: A study on the Suburbanization of Urban Development and Evaluation of Regulation with Development Model-A Case of Maebashi City-, Journal of the Planning Institute of Japan, Vol.38, No.3, October, 2003]
  - 11) 奥秋恵子: 道路形状ポリゴンを用いた, 道路幅員ネットワークデータの自動生成, 一般社団法人地理情報システム学会講演論文集, 2012. [Okuaki, K: Method to Generate the Linedata of the Road Centerline Automatically along with the Attribute Date of Width of Road, Journal of GIS Association of Japan, 2012.]

(Received \*\*\*\* \*\*, \*\*\*\*)

(Accepted \*\*\*\* \*\*, \*\*\*\*)

## STUDY ON THE CLASSIFICATION AND EVALUATION OF INDUSTRIAL LAND IN URBANIZATION CONTROL AREAS

Kotaro TOMURA and Tetsuo MORITA

In regional cities, there are not enough industrial zones in the Urbanization Control Area, so more industrial facilities are being built there. This study uses GIS to find land in this area that could become industrial land, to classify its location characteristics, and to understand how it may affect the surrounding environment. The results show that industrial land is spread across many places and that the current rules do not fully protect the safety of nearby areas. Large facilities are often built next to industrial parks or near highway interchanges, but this reduces access to public transportation and makes people rely more on cars. Some industrial land also overlaps with areas that have many houses or with high-quality farmland, which means we need to consider living conditions and farmland protection.