

前橋市の小中学校の配置と通学区域の評価に関する研究

前橋工科大学 学生会員 ○猪俣 昂我
前橋工科大学 正会員 森田 哲夫

1. はじめに

(1) 研究の背景

近年の日本全体で進行する少子化により、学校の統廃合と通学区域の見直しが必要となっており、文部科学省は2015年に「公立小学校・中学校の適正規模・適正配置等に関する手引」(以下、国の方針)を作成し、適正規模や適正配置の標準等を設定したり、このような状況において、前橋市では多くの小中学校で小規模校化が進行している。この課題を解決するため、前橋市は2008年に「小中学校の適正規模・適正配置基本方針」(以下、前橋市の方針)を策定した²⁾。そして、児童生徒数のさらなる減少に対応するため、現在この方針の改訂案³⁾が検討されている。

(2) 研究の目的

本研究は、前橋市における市立小中学校を対象に、公立小中学校の配置と通学区域の再編を図り、検討案を基にした再編方針の評価を目的とする。

(3) 既存研究と本研究の位置づけ

栗崎ら⁴⁾は、学校の統廃合に関する研究を整理する。学校の活性化の視点から統廃合前後に生じる問題を考察した。そして、統廃合を検討する際に児童・生徒数の標準規模のみを指標とする場合、通学距離の広域化や地域の衰退がさらなる統廃合を引き起こす可能性があるとして指摘している。

富永ら⁵⁾は、GISの空間データを用いて学区再編案を導出し、公立小中学校の統廃合問題に適用した。この研究では、物理的環境の評価を制約条件として学区の最適化を行い、一つの中学校区に複数の小学校区が包含される概念を取り入れた。

次に、通学区域の再編手法に関する研究の整理を行う。及川⁶⁾は、移動距離の最小化に焦点を当てた圏域分割の最適化モデルを提案し、増山⁷⁾は、Pythonを活用した道路ネットワーク距離行列の作成とアクセシビリティ分析の手法を提示している。

これらの研究を踏まえ、本研究では、最短経路探索

によるグラフ理論の解法を用い、PythonとGISを活用し、制約条件下における公立小中学校の配置と通学区域の再編を図り、その評価を行う。

2. 研究方法

(1) 研究対象地域

本研究では、群馬県前橋市の市立小中学校を対象に研究を行う。前橋市の公立小中学校の配置及び通学区域は図1、2の通りである。



図1 前橋市の小学校

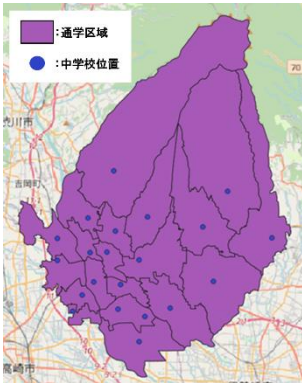


図2 前橋市の中学校

(2) 使用データ

使用するデータは表1に示す。

表1 使用データ一覧

使用データ	取得方法
小中学校通学区域・小中学校位置	「国土数値情報ダウンロードサイト」から取得し、通学区域を一部修正(2023年)
町丁目・小地域境界	「政府統計の総合窓口」から取得し、町丁目境界を一部修正(2020年国勢調査)
住民基本台帳登録人口表(前橋市)	前橋市公式HPから取得(2023年5月時点)
前橋市の利根川・線路データ	GISを用いて線データとして作成
道路・信号データ(前橋市)	python内のライブラリー(OSMnx)から取得

(3) 分析方法

分析の流れは図3の通りである。はじめに国と前橋市の改訂案を含めた方針を把握し、前橋市における現状の通学区域の現状分析を行う。次に、前橋市の基本方針を基に、現状の小中学校の統廃合対象校の選定を行う。その後、pythonとGISを用い、通学距

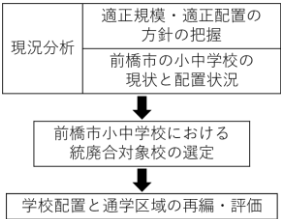


図3 分析フロー

キーワード 最適化, 小学校, 中学校, 統廃合, 通学区域

連絡先 〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学 地域・交通計画研究室 E-mail: tmorita@maebashi-it.ac.jp

離の最小化を目的変数とした通学区域の再編を行った後に分析結果の評価を行う。また、表2のように8つの制約条件のパターンに分けて小中学校の通学区域の再編と評価を行う。

表2 分析パターン

	A1	A2	B1	B2
通学距離の考え方	直線距離	直線距離	直線距離	直線距離
危険道の歩行・横断制限	制限しない	制限しない	制限する	制限する
学校の統廃合	行わない	行う	行わない	行う
	C1	C2	D1	D2
通学距離の考え方	経路距離	経路距離	経路距離	経路距離
危険道の歩行・横断制限	制限しない	制限しない	制限する	制限する
学校の統廃合	行わない	行う	行わない	行う

3. 現況分析

(1) 適正規模・適正配置の方針

国の方針では、学校の適正規模・適正配置について、学校規模および通学条件の観点から統合基準を定めている。これに加え、地域の実態を踏まえた方針や基準の検討が期待されている。前橋市の方針改定案では、これを踏まえ、統合対象校の基準を設定している。

(2) 前橋市の小中学校の現状と配置状況

現況の通学区域の分析結果を表3に示す。現況の学校の特性値と通学環境の評価指標を把握した。また、通学距離は、小学校は地域の人口重心から小学校への距離、中学校は小学校区単位の人口重心から中学校への距離で評価した。

表3 現況の分析結果

通学区域		小学校		中学校	
通学距離の考え方		直線距離	経路距離	直線距離	経路距離
特性値	学校数（分校除く）	46		20	
	学校の最小児童生徒数（人）	65		147	
	学校の最大児童生徒数（人）	721		555	
	小規模校数（分校除く）	11		3	
評価指標	人口重心からの平均通学距離（m）	933.2	1254.5	1250.6	1649.5
	学生の平均通学距離（m）	819.3	1128.3	1115.5	1509.3
	総通学距離（km）	11590.2	15961.3	8106.2	10968.0
	最大通学距離（m）	5188.3	5588.3	3192.3	4065.8
	河川の横断地域数	0		0	
	線路の横断地域数	34		74	
	幹線道路の横断地域数	126		186	
	危険箇所を横断する児童生徒数（人）	4882		4600	

4. 分析結果

(1) 統廃合対象校の選定

前橋市の改定案方針³⁾に基づき、6年後の学校別児童生徒数の推移を考慮して統廃合を選定し、最終的には小学校で9組の統合を行うこととした。

(2) 再編案の分析結果

パターンごとの分析結果を表4に示す。表4から、それぞれの制約条件ごとの特性値と評価指標への影響を見てみると、各制約条件においてすべての値と通学区域に影響を与えることが分かった。

また、現況の通学区域と比較すると、小学校では全てのパターンにおいて小規模校数が減少し、統合に

より平均通学距離が現況より大きくなることが分かった。一方、中学校に関しては小規模校の改善が見られず、学校の最大児童生徒数と最小児童生徒数の差が現況よりも大きくなっていった。

表4 再編案の分析結果

パターン		A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2
通学区域		小学校							
特性値	学校数（分校除く）	46	38	46	38	46	38	46	38
	学校の最小児童生徒数（人）	80	142	80	142	49	49	49	69
	学校の最大児童生徒数（人）	738	806	738	806	806	806	806	839
	小規模校数（分校除く）	9	2	8	2	9	2	10	2
評価指標	人口重心からの平均通学距離（m）	832.6	947.9	841.7	963.0	1149.8	1288.5	1291.6	1421.0
	学生の平均通学距離（m）	752.6	822.1	758.3	830.1	1059.3	1138.2	1154.3	1234.7
	総通学距離（km）	10646.8	11630.0	10726.9	11742.2	14985.1	16101.3	16329.2	17465.4
	最大通学距離（m）	4664.7	4664.7	4664.7	4664.7	5588.3	6147.0	8569.1	8633.9
	河川の横断地域数	13	13	0	0	4	7	0	0
	線路の横断地域数	26	34	32	41	27	32	31	36
	幹線道路の横断地域数	111	133	110	136	112	135	102	129
	危険箇所を横断する児童生徒数（人）	4490	5119	4430	5107	4168	4959	3985	4439
	通学区域が変化する児童生徒数（人）	2793	2867	2641	2725	2786	3062	2858	3998

パターン		A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2
通学区域		中学校							
特性値	学校数（分校除く）	20	20	20	20	20	20	20	20
	学校の最小児童生徒数	130	149	130	149	126	149	126	149
	学校の最大児童生徒数	708	805	717	805	578	765	759	771
	小規模校数（分校除く）	7	4	7	4	5	3	6	4
評価指標	人口重心からの平均通学距離（m）	1142.3	1216.0	1152.6	1072.6	1512.5	1380.6	1723.4	1592.9
	学生の平均通学距離（m）	1185.0	1176.1	1188.5	1129.7	1548.8	1475.1	1853.2	1764.3
	総通学距離（km）	8611.3	8546.8	8636.6	8209.3	11254.9	10719.5	13467.3	12821.4
	最大通学距離（m）	3314.4	3365.2	3314.4	3365.2	4375.0	3761.4	6961.0	4204.5
	河川の横断地域数	13	13	0	0	16	7	0	0
	線路の横断地域数	86	82	87	85	84	81	86	81
	幹線道路の横断地域数	193	195	196	197	184	181	181	183
	危険箇所を横断する児童生徒数（人）	4871	4894	4856	4903	4614	4763	4682	4748
	通学区域が変化する児童生徒数（人）	1502	1586	1459	1492	1414	1277	1842	1650

5. まとめ

本研究は、現況の通学区域と通学距離の最小化を目的とした最適化通学区域の評価を行い、各制約条件が通学区域に与える影響を把握した。小規模校の改善には、通学環境の負担削減に加え、地域の児童生徒数の偏在、小中学校の連携を考慮した通学区域の再編が重要であると考えます。また、中学校の通学区域再編方針を今後の課題とする。

参考文献

- 1)文部科学省：公立小学校・中学校の適正規模・適正配置等に関する手引～少子化に対応した活力ある学校づくりに向けて～、2015.1
- 2)前橋市：前橋市立小中学校の適正規模・適正配置基本方針～子どもたちの夢を育む学校づくりに向けて～、2008.8
- 3)前橋市：前橋市立小中学校の適正規模・適正配置基本方針改訂案～子どもたちの夢を育む学校づくりに向けて～、2024.12
- 4)栗崎真一郎、横山俊祐：学校の活性化から見た小学校の統廃合の評価-広島県を対象とした統廃合の実態と課題-日本建築学会経計画系論文集、第79巻、第695号、97-104、2014.1
- 5)富永隆、貞広幸雄：GISによる学区再編の計画立案-スクールファミリー制度の導入可能性の検討-、地理学評論、76-10、743-758、2003
- 6)及川清昭：施設配置が所与な場における圏域分割の最適化に関する研究、都市計画別冊学術研究論文集、21:235-240、1986
- 7)増山篤：Pythonによる道路ネットワーク距離に基づく空間アクセシビリティ分析の可能性、GIS-理論と応用、vol30、No.1.pp.11~18、2022