

デジタル化と立地がコロナ禍における 私立中学校選択に与えた影響

伊柳佑康*、馬場優樹**、松尾和史*

* 筑波大学院 システム情報工学研究群

**元筑波大学院 システム情報工学研究群

指導教員：筑波大学 システム情報系 教授 堤盛人

目次



研究背景

第3次受験ブームとコロナ禍

既存研究

国内外の学校選択要因に関する知見

データ

首都圏私立中学校に関するデータベースの構築

分析1

学校選択要因の経年的変化

分析2

通学距離の変化傾向

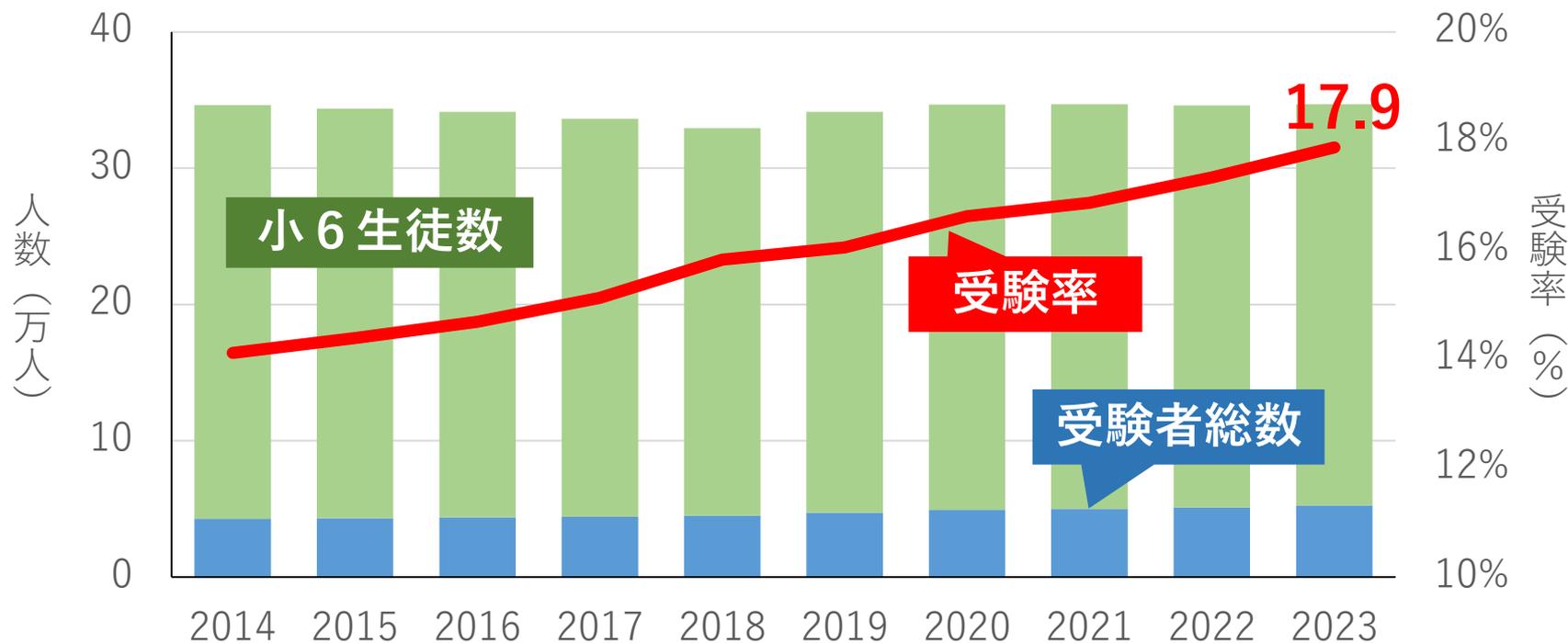
結論

コロナ禍における学校選択要因の変化

第3次中学受験ブームの到来



1都3県の中学受験者数と受験率の推移



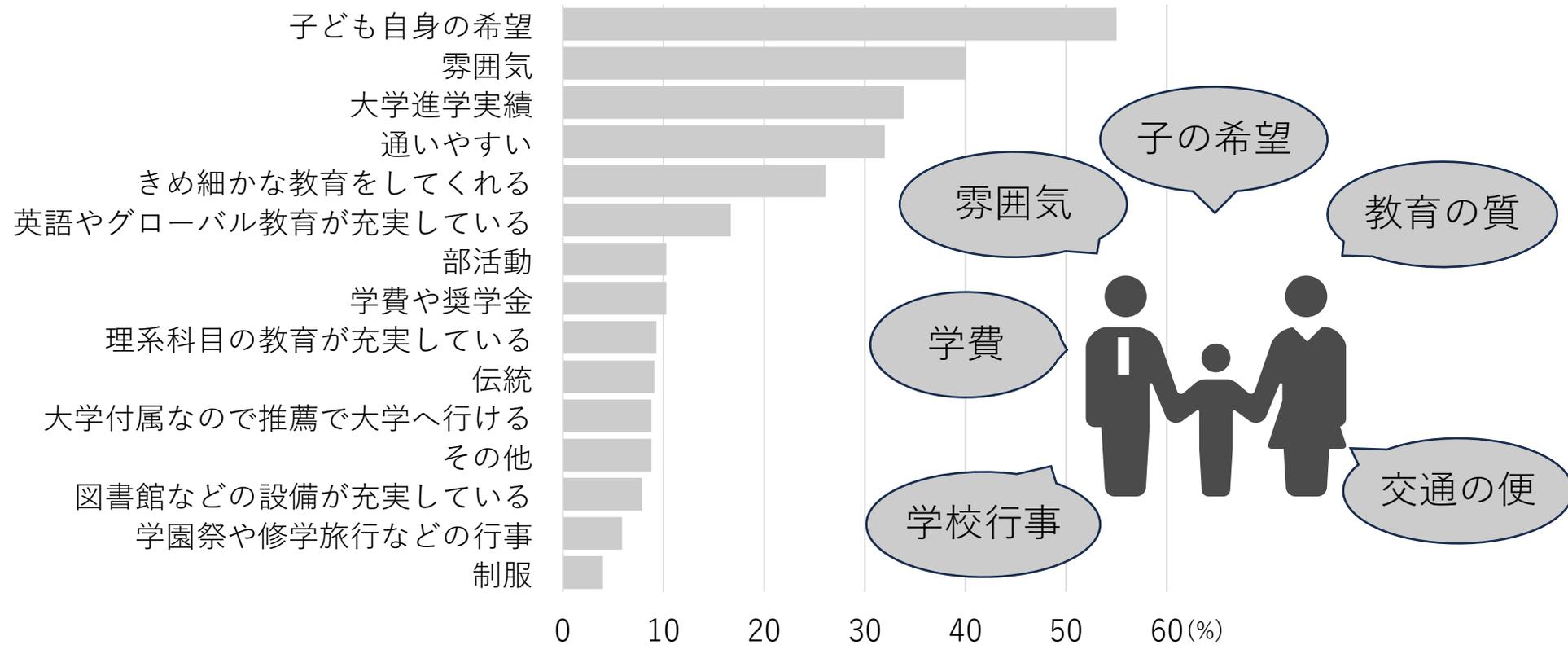
出典：首都圏模試センター (2023)

- ✓ 首都圏では、**受験者数**と**受験率**がともに増加傾向
- **中学受験への関心が高まっている**

学校選択の決め手とは？



志望校を選ぶうえで重視したこと



出典：朝日学生新聞社(2019)

- ✓ 中学受験では親の意向が強く反映され、本人の希望の他、**雰囲気**や**進学実績**、**交通便利性**などが重視される
- これらの傾向は、**コロナ禍で変化したのか？**

国内外の学校選択要因に関する研究



学校選択要因（海外）

Gallego & Hernando (1999)	学生は 地下鉄駅に近い学校 を選ぶ傾向がある
Lavy (2006)	学校の自由選択制の導入にあたって、 学生が 最寄りバス路線沿いの学校 を選ぶ傾向がある
Dustan & Ngo (2018)	鉄道の開通によって、 成績の高い学生が より遠くの学力の高い学校 を選ぶ傾向がある 逆に、成績の低い学生の学校選択は鉄道開通の影響を受けない

学校選択要因（国内）

貞広 (1999)	学校選択には小学校は学校の近さ、中学校は進学校やいじめの少ない学校が好まれることを示唆
片岡 (2009)	質問紙調査により、学校選択には 社会経済的地位 や 親の教育期待の高さ が影響していることを示唆

- ✓ 学校選択行動は、学力、親の属性、交通利便性といった様々な要因と関係がある
- 但し、コロナ禍のような特異な状況下における学校選択行動の変化に着目した研究は筆者らの知る限り存在しない。

研究の目的



Schaller & Park(2011)は、感染症の流行時には、伝染への恐怖が個人の意思決定を変化させると主張

Research Question

コロナ禍では**通学時間が短い学校**や説明会や授業等の**デジタル化**を含めた感染対策の充実した学校がより選ばれるのでは？

研究目的

コロナ禍前後における私立中学校の選択行動の変化を、**デジタル化**と**立地**の二つの側面から明らかにすること

研究の流れ



研究目的の達成のため、中学受験に関するデータを収集し、2つの分析を実施する。

データの収集

- ✓ 中学受験に関するデータベースの構築
- ✓ 通学距離に関するアンケート調査の実施

学校選択要因に関する分析

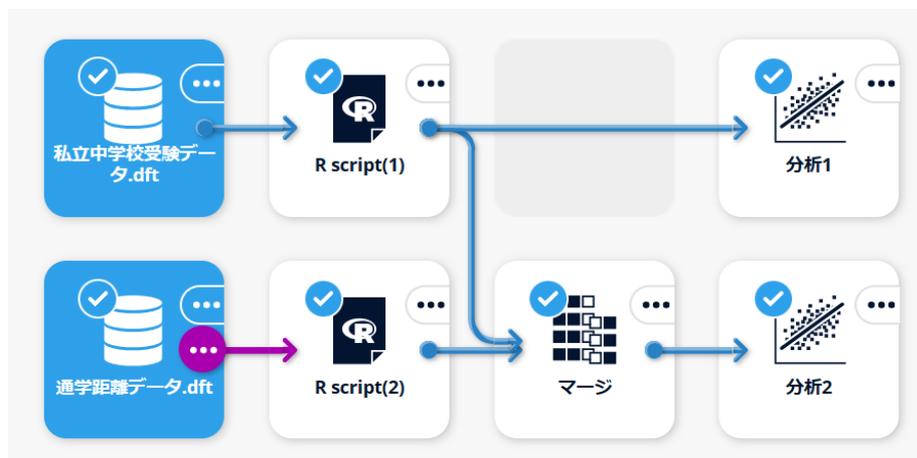
- ✓ 年度ごとに回帰分析を実施し、各変数の係数の変化を考察

通学距離に関する分析

- ✓ 通学距離に関する固定効果モデルを構築し、通学距離の経年的な変化を考察

分析手法

次世代データ分析プラットフォーム「Alkano」を利用
Alkano上での分析フロー



データ(中学受験)



✓ **出典** : 晶文社「首都圏中学受験案内」

✓ **対象期間** : 2019年～2022年

✓ **対象地域** : 1都3県

✓ **対象校** : 262校

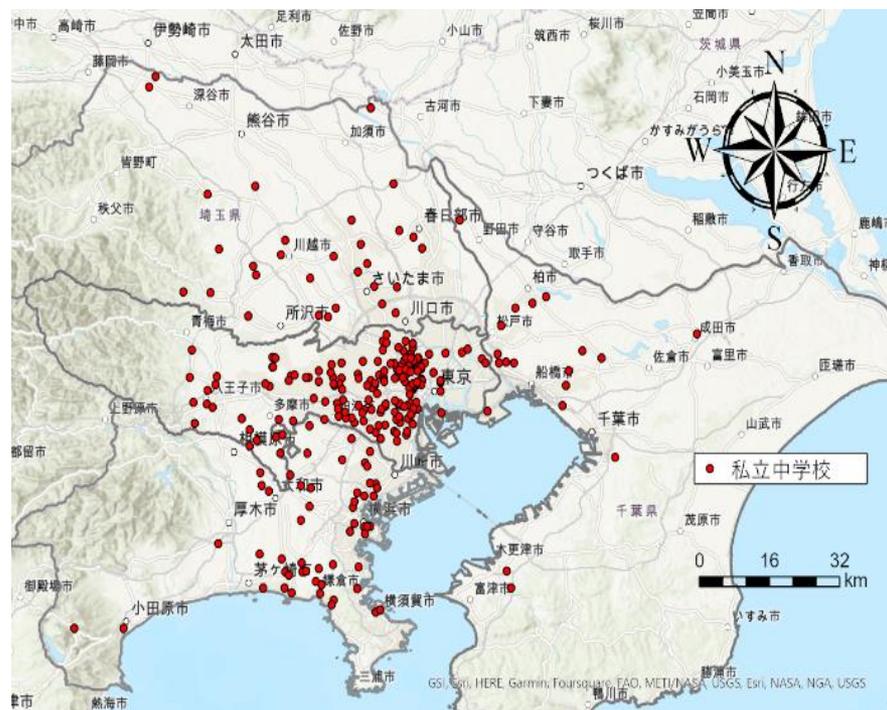
※欠損のない私立中学校に限定

✓ **収集項目** :

受験倍率、偏差値、授業料、
試験日、ICTデバイスの導入状況
などの項目を
手作業でデータベース化

✓ **追加項目** :

上記に加え、各学校のHP等から
SNSの開設状況や
オンライン説明会の実施有無
を調査



中学受験データの基本統計(平均値)



		2019	2020	2021	2022
Test-taker	受験者数	718.86	783.06	765.26	806.48
Comp_rate	受験倍率	2.12	2.27	2.26	2.29
Fee	授業料	119.35	121.66	121.39	124.22
Deviation	偏差値	52.35	52.59	53.16	53.46
ICT	ICTデバイスの導入状況	0.57	0.53	0.67	0.87
Online_Info	オンライン説明会	0.00	0.00	0.44	0.45
SNS	SNSの開設状況	0.16	0.21	0.42	0.41
Online_Class	オンライン授業の有無	0.00	0.00	0.91	0.95

- ▶ デジタル化に関する変数の平均値 (=導入率) はいずれもコロナ禍を契機に大幅に増加

データ(通学距離)



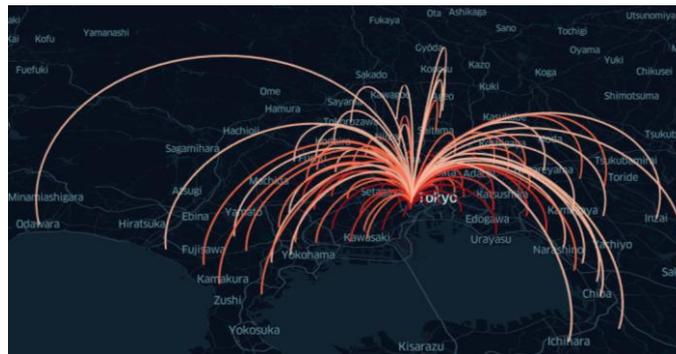
- 出典 : 独自のアンケート調査
 - 首都圏私立中学校に**在校生の居住自治体**に関するアンケート調査(データ提供依頼)を実施
- 学校数 : 21校
 - 回答の得られた44校のうち、対象期間内の欠損がないデータを抽出
- 年度 : 2019~2022
- 変数 : 平均通学距離 (Km)
 - 学校と在校生の居住市区町村の代表点(役所)間の距離から、平均通学距離を算出

①データの収集

在校生の所在地	
市区町村	通学者数(人)
A区	10
B区	20
C区	22
D市	5
E市	3
F市	1
...	...



②データの整理



③計算



11.5km

分析1:学校選択要因に関する分析手法



目的

受験校選択の要因について年ごとのクロスセクションの回帰分析を行い、係数の経年的な変化を明らかにする

$Comp_Rate_i$

$$= \beta_0 + \beta_1 ICT_i + \beta_2 Online_Class_i + \beta_3 Onlie_Info_i + \beta_4 SNS_i + \sum_{k=5}^K \beta_k X_{i,k} + \epsilon_i$$

変数	内容	添字・パラメータ	内容
$Comp_Rate_i$	受験倍率（受験者数/合格者数）	$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_4$	推定するパラメータ
ICT_i	ICTデバイスダミー	ϵ	誤差項
$Online_Class_i$	オンライン授業ダミー	i	学校
$Onlie_Info_i$	オンライン説明会ダミー		
SNS_i	SNSダミー		
$X_{i,k}$	授業料（万円）、偏差値、学校種別、試験日		

分析1:学校選択要因の経年変化



受験校選択の要因に関する回帰分析の結果

year	2019	2020	2021	2022	
	係数	係数	係数	係数	
(Intercept)	-0.87	-5.11 **	-2.43	-4.54 *	
ICT	-0.01	-0.17	0.11	0.39 **	
Online_Class			0.19	-0.20	
Online_Info			0.25 *	0.13	
SNS	0.02	0.06	-0.15	-0.28 **	
Deviation	0.05 ***	0.05 ***	0.05 ***	0.04 ***	
Fee	-0.05	0.82 *	0.31	0.82	
adj-Rsq	0.46	0.43	0.38	0.39	
n	262	262	262	262	

Deviationは偏差値、Feeは授業料

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. 試験日ダミー, 学校種別ダミーの係数は省略

分析1:学校選択要因の経年変化



受験校選択の要因に関する回帰分析の結果

year	2019	2020	2021	2022	
	係数	係数	係数	係数	
(Intercept)	-0.87	-5.11 **	-2.43	-4.54 *	
ICT	-0.01	-0.17	0.11	0.39 **	
Deviation	0.46	0.43	0.38	0.39	
n	262	262	262	262	

✓ **ICTデバイスの導入状況は2022年のみ有意に受験倍率に正の影響がある**

➤ デジタル教育に対するニーズの増加が、ICTデバイス導入校に対する人気を高めたことが考えられる。

Deviationは偏差値、Feeは授業料

***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1. 試験日ダミー, 学校種別ダミーの係数は省略

分析1:学校選択要因の経年変化



受験校選択の要因に関する回帰分析の結果

year	2019	2020	2021	2022	
	係数	係数	係数	係数	
(Intercept)	-0.87	-5.11 **	-2.43	-4.54 *	
ICT	-0.01	-0.17	0.11	0.39 **	
Online_Class			0.19	-0.20	
Online_Info			0.25 *	0.13	

✓ **オンライン授業の実施状況は受験倍率に影響を与えない**

➤ オンライン授業は9割以上の学校で実施されたため、受験校選択における差別化要因としては機能しなかった可能性が高い。

Deviationは偏差値、Feeは授業料

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. 試験日ダミー, 学校種別ダミーの係数は省略

分析1:学校選択要因の経年変化



受験校選択の要因に関する回帰分析の結果

year	2019	2020	2021	2022	
	係数	係数	係数	係数	
(Intercept)	-0.87	-5.11 **	-2.43	-4.54 *	
ICT	-0.01	-0.17	0.11	0.39 **	
Online_Class			0.19	-0.20	
Online_Info			0.25 *	0.13	
CNC	0.02	0.06	0.15	0.22 **	

✓ **オンライン説明会の実施状況は2021年のみ
受験倍率に正の影響を与えた**

- コロナ禍の初期では、オンライン説明会が有効であったものの、コロナとの共存が進む中で、差別化要因としての機能が薄まった可能性がある

Deviationは備置但、TECは技術科

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. 試験日ダミー, 学校種別ダミーの係数は省略

分析1:学校選択要因の経年変化



受験校選択の要因に関する回帰分析の結果

year	2019	2020	2021	2022
------	------	------	------	------

✓ **SNSの開設状況は2022年のみ受験倍率に
不の影響を与えた**

- 倍率の高い学校よりも、倍率の低い学校が受験生を集めるために、積極的にSNSが開設するという逆の因果の可能性が高い。

SNS	0.02	0.06	-0.15	-0.28	**	
Deviation	0.05	***	0.05	***	0.04	***
Fee	-0.05	0.82	*	0.31	0.82	
adj-Rsq	0.46	0.43	0.38	0.39		
n	262	262	262	262		

Deviationは偏差値、Feeは授業料

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. 試験日ダミー, 学校種別ダミーの係数は省略

分析1:学校選択要因の経年変化



受験校選択の要因に関する回帰分析の結果

year	2019	2020	2021	2022
------	------	------	------	------

✓ 偏差値はすべての時点で受験倍率に正の影響を与える

➤ 偏差値が高い学校ほど、人気は高く、またその傾向はコロナ禍前後で変化しない。

Online_Info				0.25	*	0.13	
SNS	0.02	0.06		-0.15		-0.28	**
Deviation	0.05	***	0.05	***	0.05	***	***
Fee	-0.05	0.82	*	0.31		0.82	
adj-Rsq	0.46	0.43		0.38		0.39	
n	262	262		262		262	

Deviationは偏差値、Feeは授業料

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. 試験日ダミー, 学校種別ダミーの係数は省略

分析2:通学距離に関する分析手法



目的

私立中学校に通う学生の**通学距離の経年的な変化**について、固定効果モデルを用いて明らかにする

$$\ln(\text{Com_Dist}_{it}) = \text{School}_i + \text{Year}_t + \sum_{k=5}^K \gamma_k X_{it,k} + \epsilon_{it}$$

変数	内容	添字・パラメータ	内容
$\ln(\text{Com_Dist}_{it})$	t年における学校 <i>i</i> の平均通学距離の対数值	γ_k	推定するパラメータ
School_i	学校固定効果	ϵ	誤差項
Year_t	時点固定効果	i	学校
X_{it}	授業料（万円）、偏差値、学校種別、試験日	t	時点 (2019-2022年)

分析2:通学距離に関する分析結果



通学距離に関する固定効果モデルの結果

		(1)			(2)		
		係数	t-value		係数	t-value	
(Intercept)		9.544	9.98	***	8.876	23.67	***
Deviation		0.012	1.91	*	0.010	1.85	*
Fee		-0.155	-0.84				
時間固定効果	2020	-0.006	-0.41		-0.007	-0.56	
	2021	-0.023	-1.54		-0.024	-1.83	*
	2022	-0.029	-1.71	*	-0.033	-2.50	**
学校種別			Yes			No	
試験日ダミー			Yes			Yes	
学校固定効果			Yes			Yes	
adj-Rsq			0.99			0.99	
AIC			-277.9			-286.5	
n			84			84	

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

(1)は全変数モデル、(2)はAIC最小化を基準としてステップワイズ法で変数選択を行ったモデルの推定結果を表す。

分析2:通学距離に関する分析結果



通学距離に関する固定効果モデルの結果

	(1)			(2)		
	係数	t-value		係数	t-value	
(Intercept)	9.544	9.98	***	8.876	23.67	***
Deviation	0.012	1.91	*	0.010	1.85	*
Fee	-0.155	-0.84				

✓ **偏差値が1上昇すると、
平均通学距離が1~1.2%遠くなる**

➤ 成績の良い学生がより遠くの学校へ行こうとする傾向があることを示したDustan & Ngo(2018)の結果と整合

adj-Rsq	0.99	0.99
AIC	-277.9	-286.5
n	84	84

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

(1)は全変数モデル、(2)はAIC最小化を基準としてステップワイズ法で変数選択を行ったモデルの推定結果を表す。

分析2:通学距離に関する分析結果



通学距離に関する固定効果モデルの結果

		(1)			(2)		
		係数	t-value		係数	t-value	
(Intercept)		9.544	9.98	***	8.876	23.67	***
Deviation		0.012	1.91	*	0.010	1.85	*
Fee		-0.155	-0.84				
時間固定効果	2020	-0.006	-0.41		-0.007	-0.56	
	2021	-0.023	-1.54		-0.024	-1.83	*
	2022	-0.029	-1.71	*	-0.033	-2.50	**

✓ 2019年に比べ、2021年、2022年は平均通学距離が2.3~3.3%短い

➤ コロナ禍において、通学距離の近い学校を好むようになったことを示唆

n

84

84

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

(1)は全変数モデル、(2)はAIC最小化を基準としてステップワイズ法で変数選択を行ったモデルの推定結果を表す。

結論



✓ コロナ禍を契機に、私立中学校選択の要因が変化

- ICTデバイス導入等の**デジタル教育を促進している学校**や**通学距離の短い自宅に近い学校**を選ぶ傾向が増加
- その一方で、オンライン説明会やオンライン授業の導入は学校選択における差別化要因としての機能は小さい
- また、偏差値など、コロナ禍に関わらず、学校選択に一定の影響を及ぼす要因も存在

◆ 但し、データの制約上の課題は残されている

- 偏差値による傾向の差異などの精緻な分析はできていない
- 通学距離に関するデータは21校に限定されるため、データの代表性に懸念がある

最後に



謝辞

本研究の遂行にあたり、NTTデータ数理システム様から分析プラットフォーム Alkanoの貸与を受けました。また、本研究では在校生の所在市区町村について44校の私立中学校にデータを提供していただき分析を行いました。この場を借りて、感謝申し上げます。

※本資料に示された意見はすべて筆者ら個人に属し、その所属する組織の見解を示すものではない点に留意されたい。

参考文献



- 朝日学生新聞社（2019），中学受験を経した保護者に調査を実施。
<https://www.asagaku.com/goukakueng2019/release/2019.html>.
- 片岡栄美（2009），格差社会と小・中学校受験, 家族社会学研究, 21（1），30-44.
- 貞広斎子（1999），定量的選好モデルを用いた親の学校選択行動分析（II 研究報告）. 日本教育行政学会年報, 25, 103-116.
- 首都圏模試センター（2023），2023年私立・国立中学受験者数は過去最多の52,600名、受験率も過去最高の17.86%に！《首都圏》。
<https://www.syutoken-mosi.co.jp/blog/entry/entry003881.php>.
- Dustan, A., & Ngo, D. K. (2018). Commuting to educational opportunity? School choice effects of mass transit expansion in Mexico City. *Economics of Education Review*, 63, 116-133.
- Gallego, F. A., & Hernando, A. (2010). School choice in Chile: Looking at the demand side. *Pontificia Universidad Catolica de Chile Documento de Trabajo*, (356).
- Lavy, V. (2006). From forced busing to free choice in public schools: quasi-experimental evidence of individual and general effects. NBER working paper 11969.
- Schaller, M., & Park, J. H. (2011). The behavioral immune system (and why it matters). *Current directions in psychological science*, 20 (2), 99-103.