

ワクチン接種が交通手段選択に与える影響と 接種者を対象とした公共交通利用促進策の提案

早稲田大学B

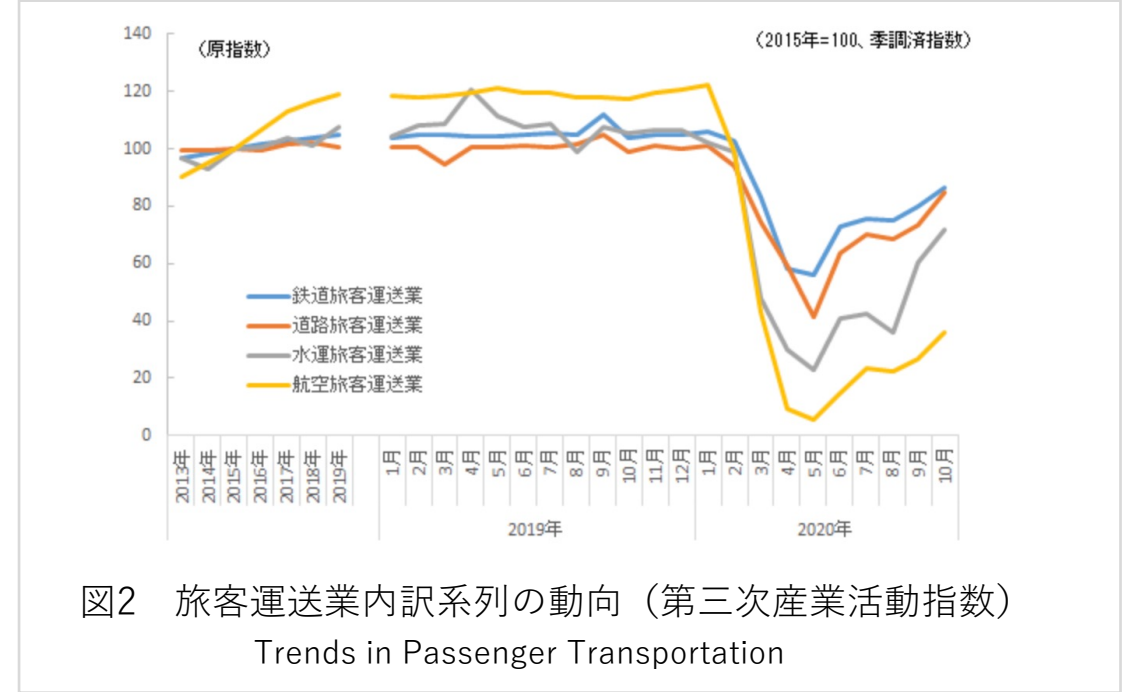
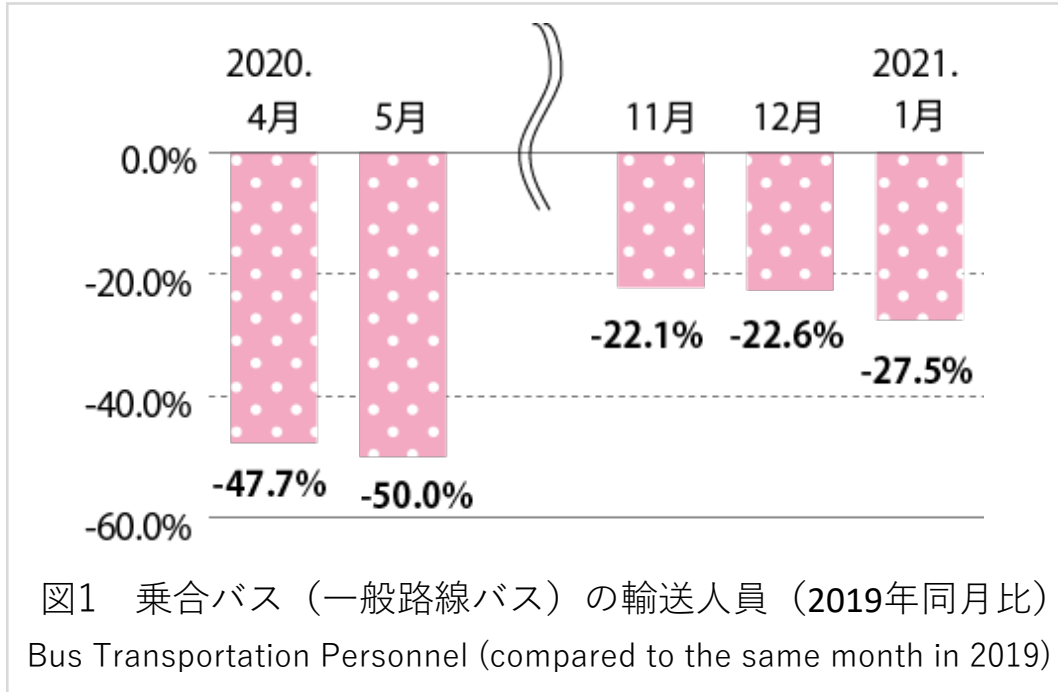
Waseda Univ.B

菅原諭良斗 高森駿 吉田竜聖 西田賢生
渋谷夢香 木下萌仁香 佐野隼弥 國重啓 Ruofan Jia



背景 Background

◆ コロナ禍における公共交通への影響 Impact on public transportation in the COVID19



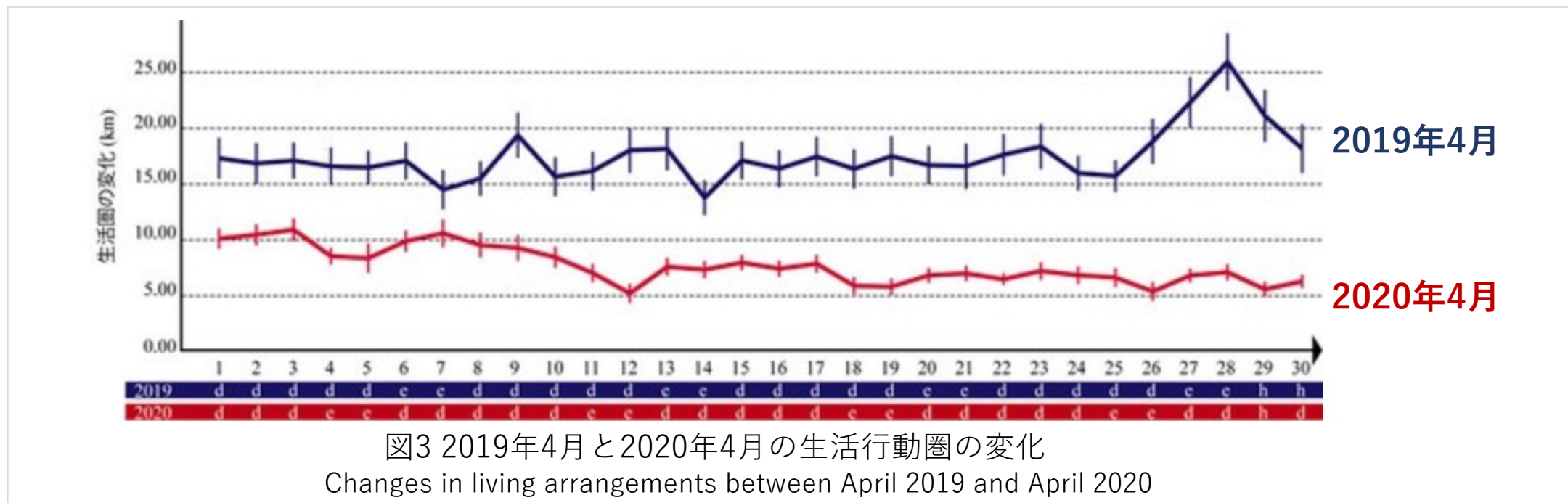
外出制限、外出意欲の低下により公共交通需要の低下が現れている。コロナ禍以前から人口減少等の影響により厳しい経営環境だったところがさらに加速しており、公共交通利用を促す支援が求められている。

Demand for public transportation is declining due to restrictions on going out and a decrease in the willingness to go out. Even before the Corona disaster, the business environment had been severe due to a declining population, but this is now accelerating, and support is needed to encourage the use of public transportation.



背景 Background

◆ コロナ禍における人々の行動選択変化 People's Behavioral Choice Change



個々人の生活圏・行動圏がコロナ以前と比べて約半分になっており、コロナが人々の行動選択に大きな影響を及ぼしていることを示している。

Individuals' living and activity areas are about half of what they were before the corona, indicating that the corona has had a significant impact on people's behavioral choices.



目的 Purpose

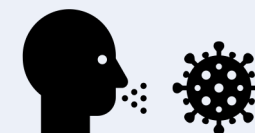
本モデルの目的 Purpose of the model

ワクチン接種の有無と交通手段選択との関連性の解明による、公共交通支援策の検討

Study of public transportation support measures by elucidating the relationship between vaccination status and transportation mode choice

- ワクチン接種の有無が交通手段選択に及ぼす影響の推定を試みる。

Attempt to estimate the effect of vaccination status on transportation choice.



- ワクチン接種者を対象とした公共交通機関利用に対する優遇措置により、公共交通利用者減少の解決を目指す。

By offering preferential treatment for the use of public transportation to those who have been vaccinated, aiming to solve the decrease in the number of public transportation users.



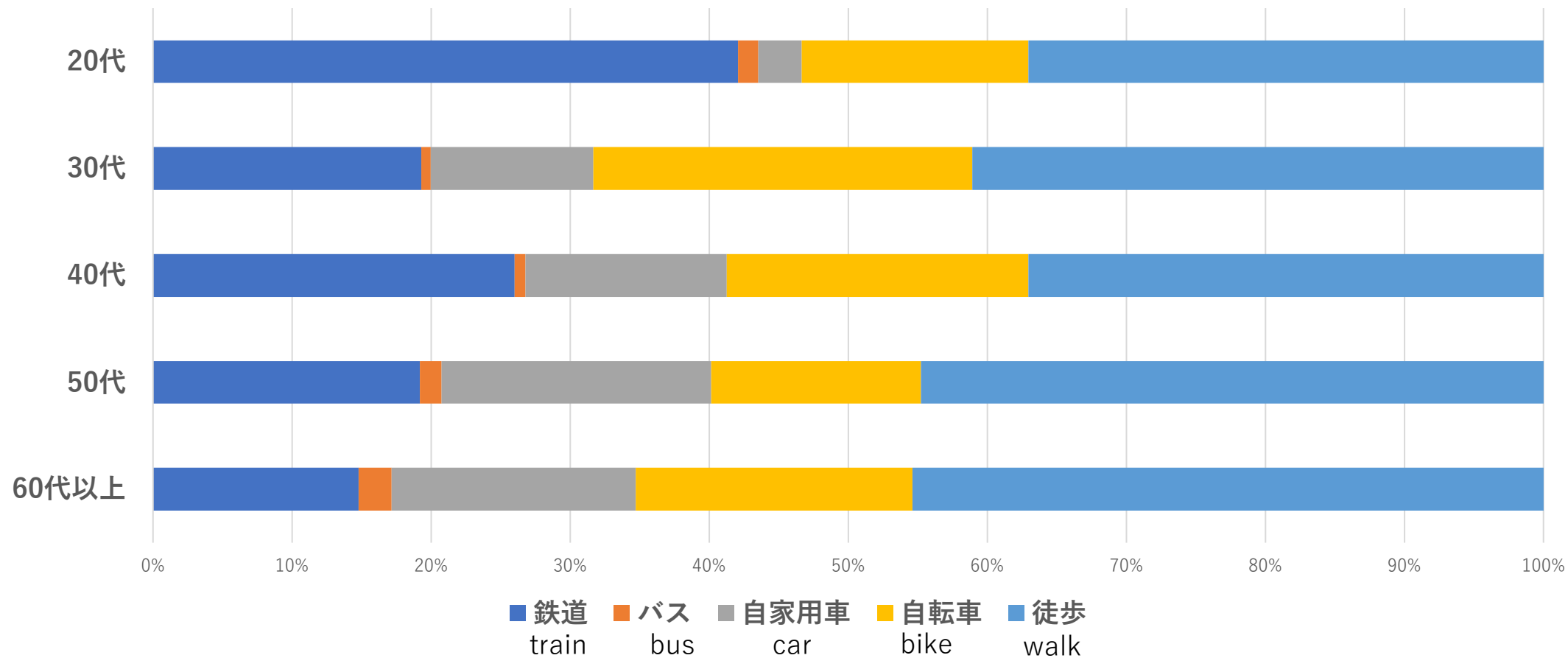
豊洲を対象地として、2021年のPPデータを用いて交通手段選択への影響を推定

Using Toyosu as the target site, PP data for 2021 is used to estimate the impact on transportation choices.



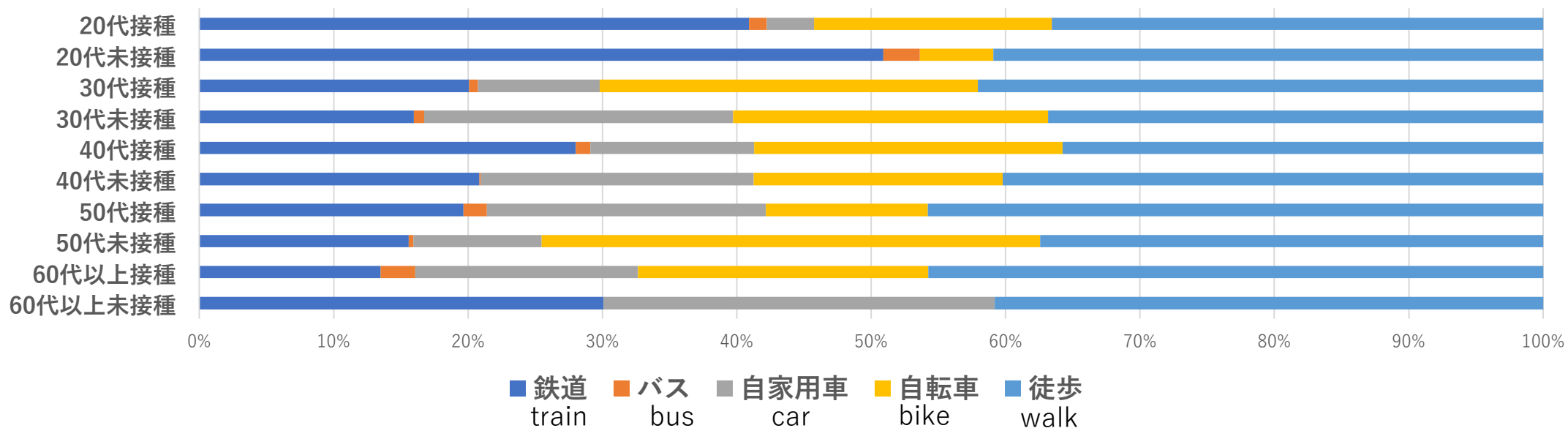
基礎分析 Basic analysis

年代一交通手段
Age- Transportation



基礎分析 Basic analysis

年代/ワクチン接種有無一交通手段
Age/vaccination status - Transportation

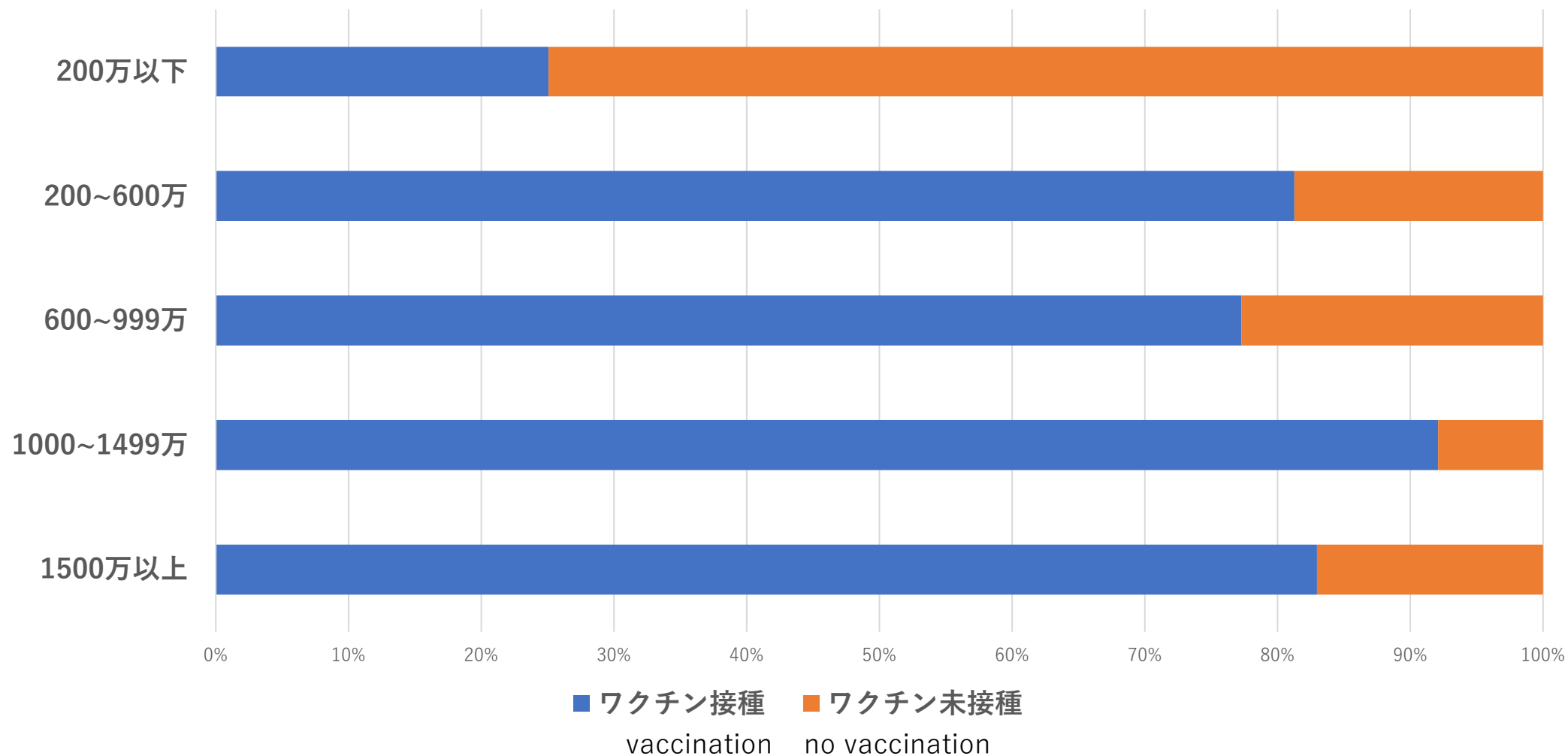


	鉄道	バス	乗用車	自転車	徒歩
20代接種	347▲	11	30▽	150▽	310▽
20代未接種	56▲	3	0▽	6▽	45
30代接種	1138▽	38▽	513▽	1595▲	2384
30代未接種	212▽	10	305▲	311▲	489▽
40代接種	1682▲	64	731▽	1376▲	2146▽
40代未接種	493	2▽	480▲	438▽	951
50代接種	1758▽	155▲	1854▲	1078▽	4090▲
50代未接種	193▽	4▽	118▽	459▲	463▽
60代以上接種	509▽	97▲	625	813▲	1724▲
60代以上未接種	95▲	0▽	92▲	0▽	129



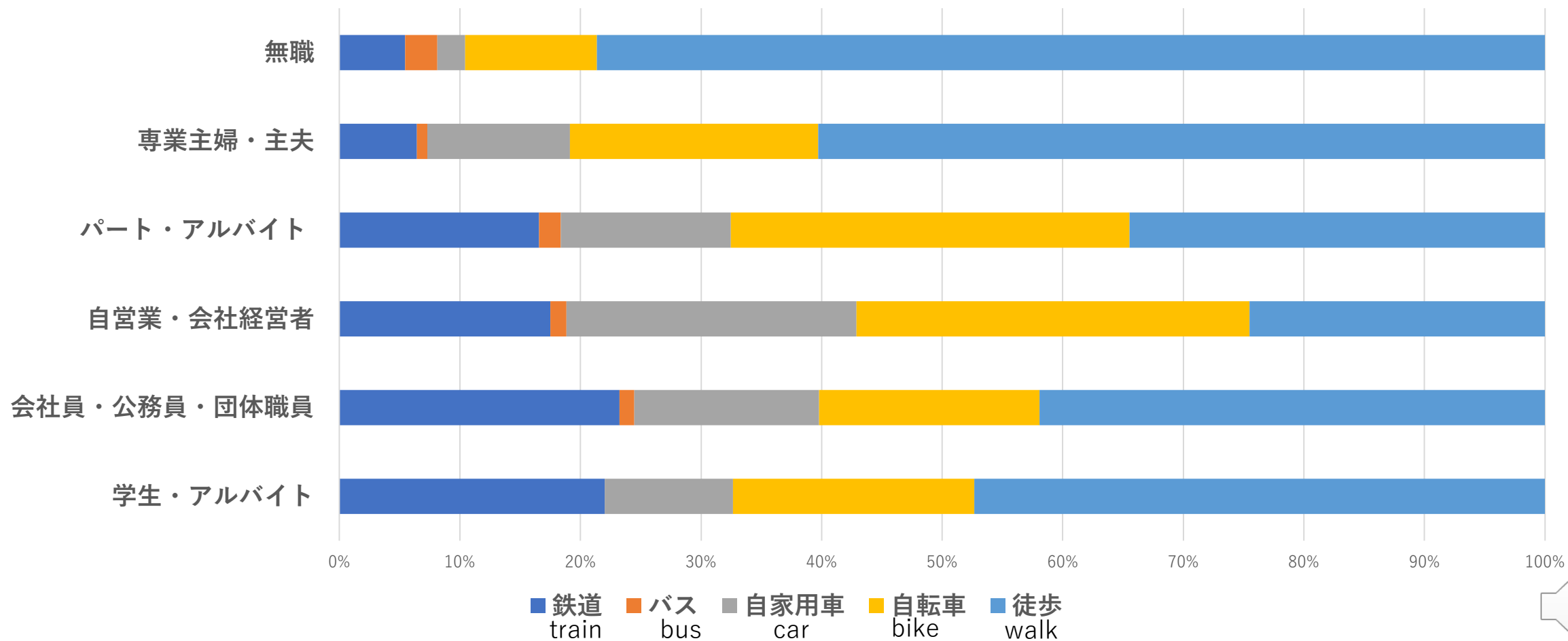
基礎分析 Basic analysis

収入ーワクチン接種有無



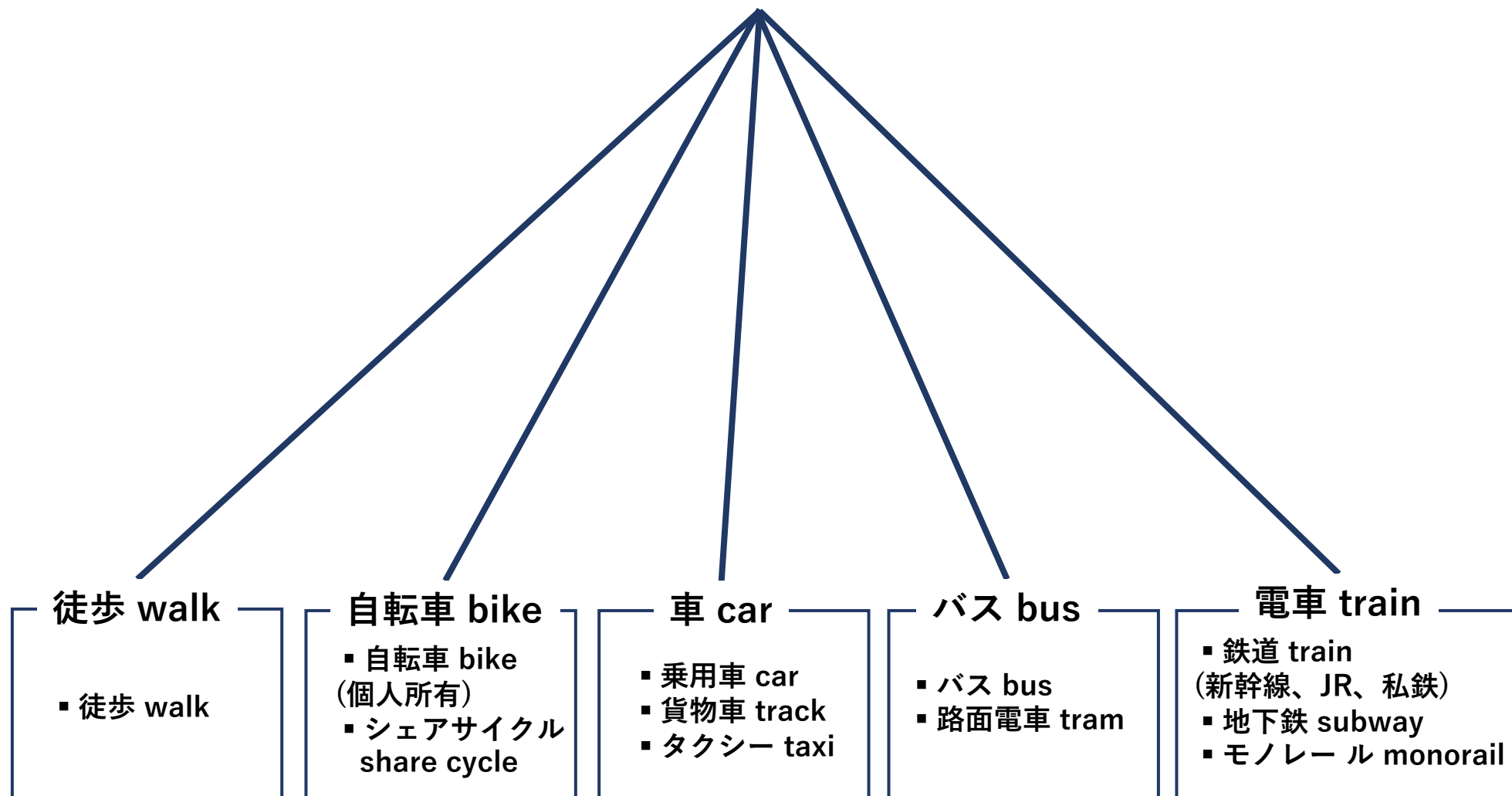
基礎分析 Basic analysis

職業－交通手段 Occupation - Transportation



手法の検討 Consideration of Methodology

- 交通手段選択モデル：多項モデル MNL model



モデル構築 Model Building

◆ モデル式 Model Formula

$$\begin{aligned} V_{train} &= \beta_1 \text{Traveltime} + \beta_3 \text{Cost} + \beta_4 \text{Under20} + && + \beta_8 \text{Vaccination} + b_1 \\ V_{bus} &= \beta_1 \text{Traveltime} + \beta_3 \text{Cost} && + \beta_8 \text{Vaccination} + b_2 \\ V_{car} &= \beta_2 \text{Traveltime} + \beta_5 \text{Under20} + \beta_6 \text{Income} && + b_3 \\ V_{bike} &= \beta_2 \text{Traveltime} && + b_4 \\ V_{walk} &= \beta_2 \text{Traveltime} + \beta_7 \text{Occupation} && \end{aligned}$$

◆ パラメータ Parameter

- 所要時間 (分) – time : 鉄道、バスは総所要時間、自動車、自転車、徒歩は所要時間
Total travel time for trains and buses, Travel time for cars, bicycles, and walking.
- 費用 (円) – cost : 鉄道、バスについてデータより抽出
Extracted from data on railroads and buses
- 20代以下ダミー – under 20s dummy : 20代以下を1、それ以外を0としたダミー
Dummy with 1 for under 20s and 0 for all other age groups
- 収入ダミー – income dummy : 収入200万円以下を1、それ以外を0としたダミー
Dummy with 1 for income less than 2 million yen and 0 for all other income.
- 職業ダミー – occupation dummy : 職業ありまたは学生を1、それ以外を0としたダミー
Dummy with 1 for occupational or student and 0 for other
- ワクチン接種 – vaccination dummy : ワクチン接種なし・予約なしを1、それ以外を0としたダミー
Dummy with 1 for no vaccination and no appointment and 0 otherwise



モデル推定結果 Estimation Result

◆ 推定結果 Estimation Result

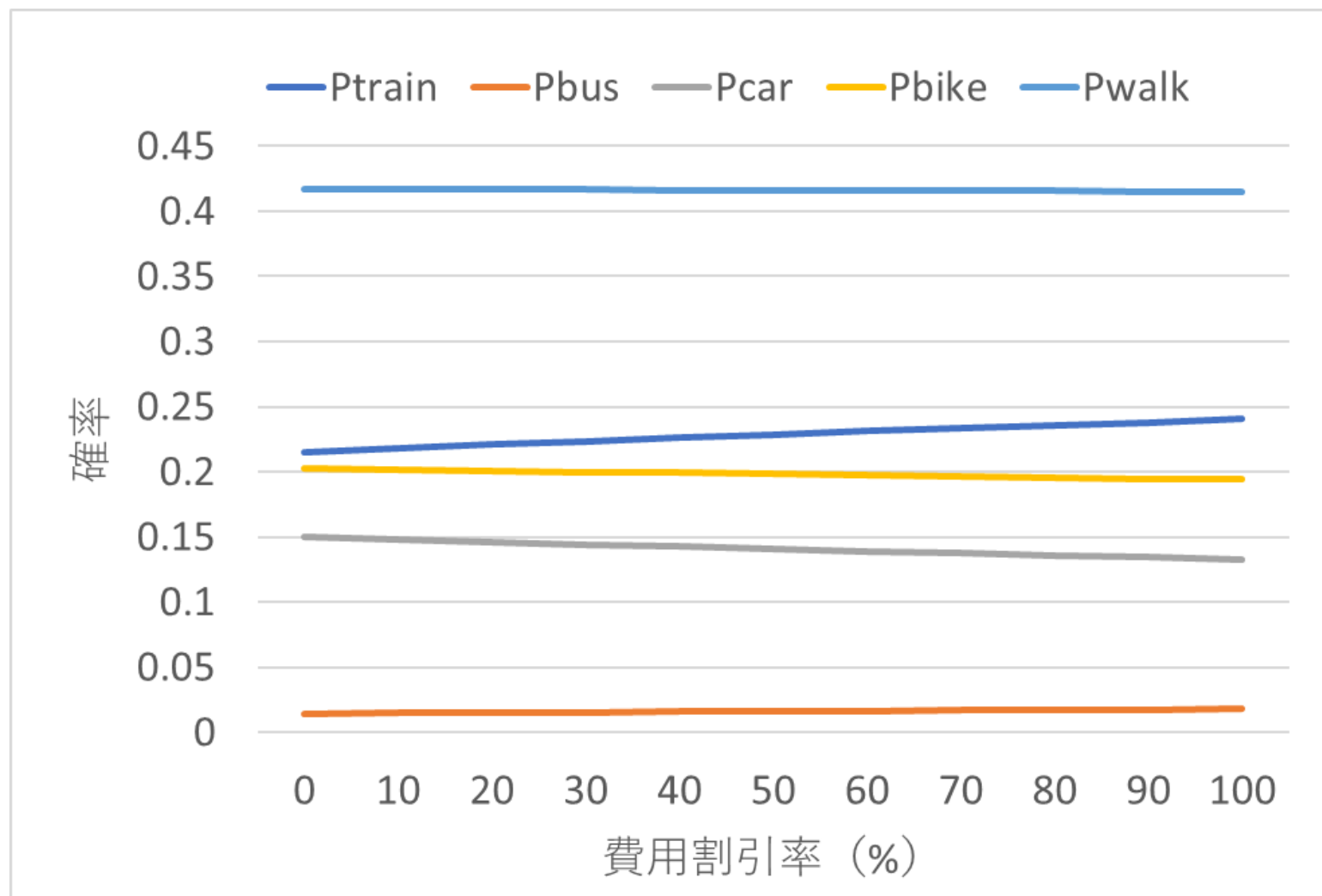
	パラメータ	t値
定数項 (train)	-0.038	-0.72
定数項 (car)	-1.112	-16.54**
定数項 (bus)	-2.257	-69.44**
定数項(bike)	-1.336	-76.70**
所要時間 (time)	-5.007	-66.20**
費用 (cost)	-0.231	-17.19**
職業ダミー (vaccination dummy)	-0.768	-13.20**
ワクチン接種ダミー (vaccination dummy)	0.334	9.47**
サンプル数(number of sample)	30572	
初期尤度(initial likelihood)	-38428.79	
最終尤度(final likelihood)	-26619.74	
尤度比(likelihood ratio)	0.307	
修正済み尤度比(modified likelihood ratio)	0.307	

*5%有意(Significant) **1%有意(Significant)



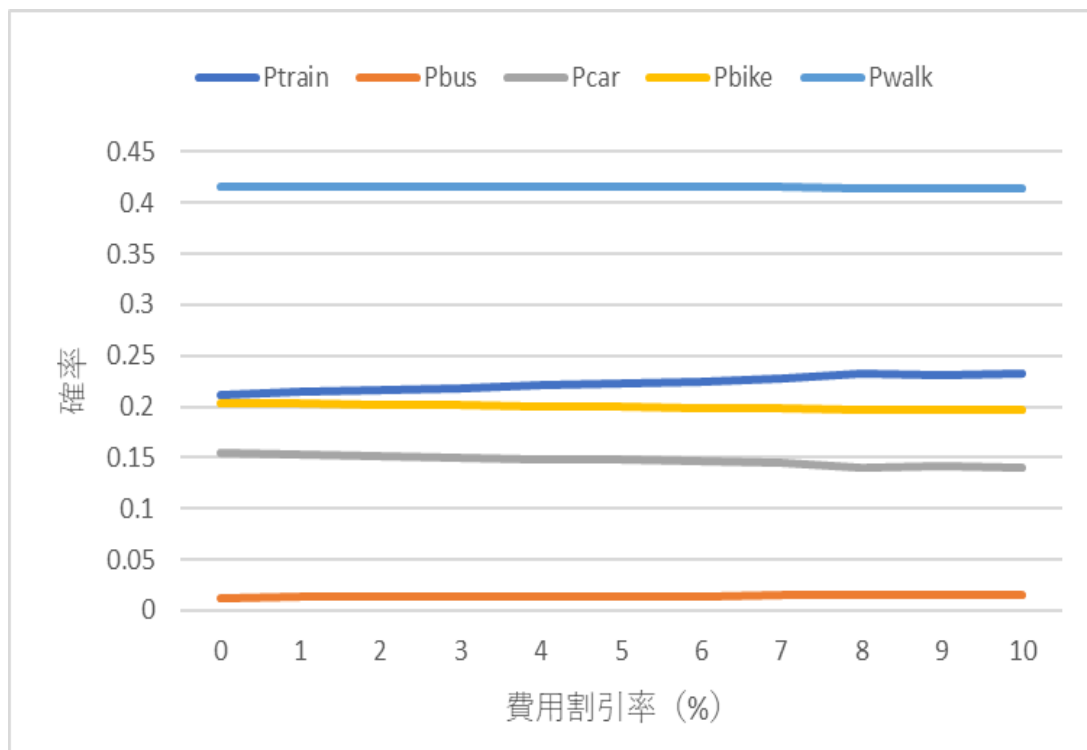
シミュレーション Simulation

ワクチン接種者のみを対象としてシミュレーション結果

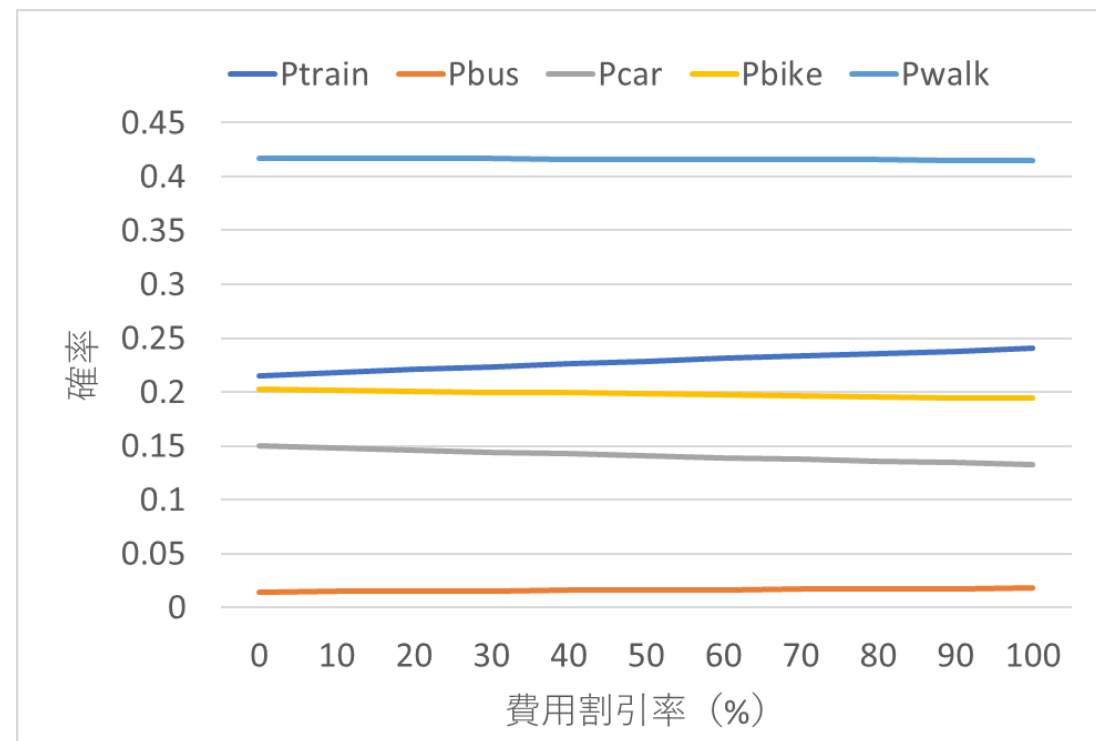


シミュレーション Simulation

全体



ワクチン接種者のみ



◆ まとめと課題 Summary and Issues

- 簡単ではあるがワクチン接種が交通手段選択に与える影響を推定できた。
We were able to estimate, albeit briefly, the impact of vaccination on transportation choice.
- 今回のシミュレータでは対象となるワクチン接種者がそもそも公共交通を利用するか検討しておらず、あまり選択確率の推移が見られなかった。
The simulator did not consider whether the target vaccinees would use public transportation in the first place, so the probability of choice did not change much.



謝辞 Thanks

ご清聴ありがとうございました
Thank you very much for your attention.



WASEDA University

