

標高差のある最寄鉄道駅と大学間の 端末交通手段選択

三古 展弘¹

¹正会員 神戸大学大学院教授 経営学研究科 (〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 2-1)

E-mail: sanko@kobe-u.ac.jp

本研究では、神戸市灘区にある神戸大学の 4 つのキャンパスと、異なる私鉄路線の最寄 3 駅からなる、12 の組み合わせについて、端末交通手段選択を分析した。これらの鉄道駅とキャンパスは、距離にして約 1.1~3.9km、標高差にして約 70~195m ある。神戸大学学生を対象としたアンケート調査を実施し、鉄道駅から大学へ向かう場合（上り坂）、大学から鉄道駅へ向かう場合（下り坂）に最もよく利用する交通手段と、上り坂の場合には 2 番目、3 番目に利用する交通手段を尋ねた。また、その選択理由についても尋ねた。上り坂でバスを使う学生の半数以上が下り坂では徒歩であった。また、上り坂でバスを使っている学生が徒歩に変更する理由として、徒歩で大学へ向かう友人に会ったことが挙げられた。最後に、最寄駅から大学へ向かう直行バスについての動向を調査した。

Key Words: terminal transportation mode, difference in altitude, railway station, commuting to university, bus

1. はじめに

本研究では、大学生の最寄鉄道駅と大学キャンパス間の交通手段選択について分析することを目的とする。本研究で対象とするのは、神戸市灘区にある神戸大学の 4 つのキャンパスと、異なる私鉄路線の最寄 3 駅である。

分析対象地域の特徴に標高差がある。今回対象とする神戸大学の 4 つのキャンパスは標高約 130~205m に位置するが、最寄鉄道 3 駅は標高約 10~60m に位置する。そのため、鉄道を利用する学生は、約 70~195m を上らなくてはならない。なお、最寄駅とキャンパス間の距離は約 1.1~3.9km であり、典型的な first and last mile の問題と言える。

学生が鉄道駅とキャンパスの間で利用する交通手段には、主に徒歩、バス、タクシー、二輪がある。徒歩は短距離の移動においては第 1 の選択肢となり得るが、上り坂を歩くことは総ての学生にとって容易ではない。今回対象とする鉄道駅・キャンパス間には神戸市バスが便利なサービスを提供している。朝のピーク時には運行間隔は 10 分以内であり、運賃は均一で 210 円である。バス以外の公共交通機関としてはタクシーがあり、複数人でシェアすればそれほど高額にはならない。起伏に富んだ地形のため、自転車よりも原付・二輪のほうがよく用いられる。

本研究で解明を試みる事項を以下に整理する。

- 鉄道最寄駅とキャンパスの各組み合わせで交通手段分担率にどのような違いがあるか。
- 学生が最もよく利用する交通手段とは異なる交通手段を利用する場合、それに影響を与える要因は何か。既存研究では、天候¹⁾や服装²⁾を挙げたものがある。
- 学生は往路、復路ともに同じ交通手段を使っているか。
- 学生の鉄道とバスの手段間連携・統合(modal integration)に関する神戸市の最近の施策には何かがあるか。

本研究は、学生自身の通学について尋ねるアンケート調査と神戸市交通局へのインタビュー調査から構成される。第 2 章では本研究で対象とする神戸大学の 4 つのキャンパスと 3 つの鉄道駅について紹介する。第 3 章では、学生の通学に関する調査の概要について紹介する。第 4 章では、学生の通学に関する調査の分析方法について紹介する。第 5 章では、学生の鉄道とバスの手段間連携・統合(modal integration)に関する神戸市の最近の施策について紹介する。第 6 章で結論を述べる。なお、第 4 章および第 5 章については分析の方針について示すことにし、具体的な結果は発表会当日資料として配布する。発表会に参加できなかった関心のある読者は著者まで問い合わせいただきたい。

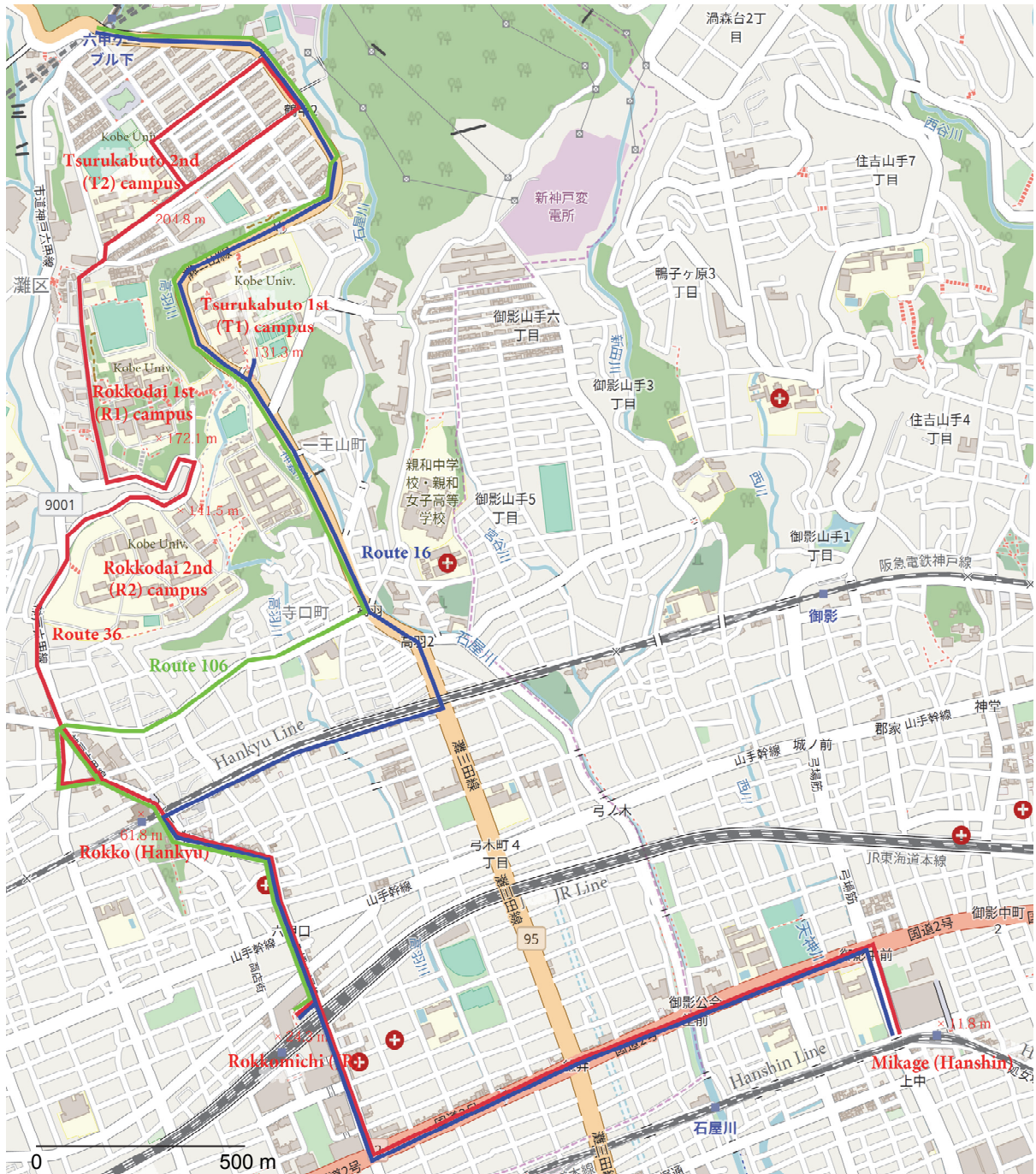
2. キャンパスと最寄駅

1902年に設立された神戸大学は10の学部と15の研究科、それ以外にも様々な研究センターや研究所を持っている。教職員3680名、学生(学部生・大学院生・留学生を含む)15256名を有している³⁾。

2017年4月の学部入学生の出身地は、兵庫県23.3%、大阪府25.3%、京都府7.2%、奈良県6.4%となっており、近隣府県からの入学者が多いことが分かる⁴⁾。これらの府県の出身者は、自宅から公共交通機関(特に鉄道)を

使って通学し、最寄駅・キャンパス間を移動するという今回の研究の分析対象となる学生である可能性がかなり高い。なお、自動車での通学は特別な理由がない限り認められていない。

図-1は分析対象となる神戸大学の4つのキャンパス(六甲台第1, 六甲台第2, 鶴甲第1, 鶴甲第2)と周辺の公共交通ネットワークを示したものである。鉄道に関しては、北から阪急, JR, 阪神の3路線が走っている。各線で学生に最もよく利用されている駅は、阪急六甲, JR六甲道, 阪神御影である。これら4つのキャンパス



© OpenStreetMap contributors

注：対象とする4つのキャンパスと3つの鉄道駅の標高, 3つのバス路線も示している。

図-1 対象地域

と 3 つの鉄道駅についてはその標高を図-1 に示している。

なお、最寄鉄道駅の選択自体は居住地にも影響を受けると考えられる。しかし、この点については、本研究の分析対象外とする。なお、研究対象地域における鉄道駅の端末交通手段利用者の地域分布については Sanko and Shoji⁹⁾を参照されたい。

分析対象となる 4 つのキャンパスに位置する学部・研究科と主に利用するバス系統は表-1 の通りである。様々な学部・研究科が異なるキャンパスに位置しているが、所属学部に関わらず学部 1 年生と 2 年生は鶴甲第 1 キャンパスで講義が多数開講される。また、バス路線としては、神戸市バスの 36, 16, 106 系統という 3 つの系統が運行されている。36 および 16 系統は阪神御影を始発とし、JR 六甲道、阪急六甲を経由している。また、JR 六甲道や阪急六甲を始発とするバスもある。3 つの系統の起終点および経由する鉄道駅・キャンパスと運行本数を表-2 に示す。また、これらの経路は図-1 に示される。

3. 学生の通学に関する調査

本調査は大学キャンパスと最寄駅間の大学生の交通手段選択とそれに影響を与える要因について分析することを目的に行った。調査期間は 2017 年 11 月 6 日～14 日、調査対象者は神戸大学の学生に限定した。調査票は Google form を用いて作成し、主に謝辞に名前を示した学生とその友人によって広報し、回答を募った。

調査項目の概要を表-3 に示す。大きく 3 つのセクションから構成され、(A) 個人属性等、(B) 駅・キャンパス間の交通手段、(C) 駅・キャンパス間の直行バスの選好意識調査、である。

セクション(B)では、駅からキャンパスへ向かうときに利用する交通手段について、最もよく利用するものだけでなく、2 番目、3 番目に利用するものも尋ねてい

表-1 対象となるキャンパス⁹⁾

キャンパス	学部・研究科	バス系統
六甲台第 1	法学, 経済学, 経営学, 国際協力	36
六甲台第 2	文学, 理学, 農学, 工学, システム情報学, 科学技術イノベーション	36
鶴甲第 1	国際文化学, 国際人間科学	16, 106
鶴甲第 2	人間発達環境学, 国際人間科学	36

表-2 対象となるキャンパスを経由するバス路線⁷⁾

系統	起終点と経由する鉄道駅・キャンパス	本数 ^{a)}
36	阪神御影—JR 六甲道—阪急六甲—六甲台第 2—六甲台第 1—鶴甲第 2—鶴甲団地	111
16	阪神御影—JR 六甲道—阪急六甲—鶴甲第 1—六甲ケーブル下	142
106	JR 六甲道—阪急六甲—鶴甲第 1—六甲ケーブル下	7

^{a)} 平日 1 日当たり、JR 六甲道のキャンパス方面の本数。

る。また、キャンパスから駅へ向かうときに最もよく利用する交通手段についても尋ねている。最もよく利用する交通手段についてはその選択理由を、2 番目および 3 番目に利用する交通手段については最もよく利用する交通手段からの変更理由を尋ねている。

セクション(C)では、直行バスと徒歩という 2 つの交通手段があった場合の選択意向を尋ねている。総ての回答者に、阪急六甲から鶴甲第 1 キャンパスの食堂へ向かう場合について回答を依頼した。選択意向の調査を行う場合、回答者が普段最もよく利用している駅・キャンパス間に直行バスが運行された場合を尋ねることも考えられる。しかし、本研究では簡略化のため、実際に使っている人数が最も多いと考えられる阪急六甲・鶴甲第 1 キャンパスに限定した。徒歩と直行バスのサービスレベルは所要時間と費用から構成される。直行バスの所要時間は 5 分と 15 分の 2 水準、費用は 100 円、150 円、210 円、250 円の 4 水準を設定した。ここで、現在の市バス料金が 210 円であることから 210 円を設定し、そこから約 50 円ずつ変化させた。一方、徒歩の所要時間はセクション(C)の(1)で回答された所要時間をそのまま用い、費用は 0 円とした。徒歩の所要時間は個人によって異なることが考えられるため、調査者が設定するよりも回答者の報告値を用いることが妥当と考えられる。また、そのほうが様々な水準の徒歩時間のデータを得ることができる。

表-3 学生の通学に関する調査項目

Section (A) 個人属性等

- (1) 性別
- (2) 学部・研究科
- (3) 通学時鉄道利用の有無
- (4) 通学時の大学最寄駅
- (5) 駅・キャンパス間の移動に関する原付・二輪車・バス定期等の保有状況
- (6) 駅から普段最もよく向かうキャンパス

Section (B) 駅・キャンパス間の交通手段 (Section (A)の(3)で鉄道を利用すると回答した人にもみ尋ねる)

- (1) 駅からキャンパスへ最もよく利用する交通手段
- (2) (1)の交通手段を選ぶ理由
- (3) 駅からキャンパスへ 2 番目によく利用する交通手段
- (4) (1)から(3)へ交通手段を変える理由
- (5) 駅からキャンパスへ 3 番目によく利用する交通手段
- (6) (1)から(5)へ交通手段を変える理由
- (7) キャンパスから駅へ最もよく利用する交通手段
- (8) (7)の交通手段を選ぶ理由

Section (C) 駅・キャンパス間の直行バスの選好意識調査

- (1) 阪急六甲から鶴甲第 1 キャンパスの学食までの徒歩所要時間
 - (2) 徒歩と直行バスの選択に関する選好意識調査 (8 問)
- 注: (1)の回答を(2)で想定する徒歩所要時間とする。

4. 学生の通学に関する調査結果

(1) 基礎集計

調査回答者数は 287 であり、その基礎集計結果は表 4 に示される。なお、「最もよく向かうキャンパス」と「通学時に最もよく利用する最寄駅」は通学時に鉄道を利用すると回答した場合にのみ尋ねている。表より、回答者の多くが今回対象とする 4 つのキャンパスと 3 つの鉄道駅を選んでいる。(2)節では、これら 12 の駅・キャンパスペアについて回答した個人を分析の対象とする。通学時に鉄道利用のある回答は 162 であったが、対象外の駅・キャンパスペアの回答を除外すると 159 となる。

(2) 利用交通手段に関する分析

分析の対象となる 159 の回答について、以下の分析を行った。これらの分析のために作成した図表は当日資料として配布する。

- 駅からキャンパスへ向かうときに使う交通手段について、1 番目、2 番目、3 番目によく利用するものは何か。また、1 番目にどのような交通手段を使う人

が 2 番目、3 番目にどのような交通手段を使うか。

- 駅からキャンパスへ向かうときに最もよく使う交通手段と、キャンパスから駅へ向かうときに最もよく使う交通手段は何か。また、両方向の利用交通手段の組み合わせはどのようになっているか。
- 駅からキャンパスへ向かうときに最もよく使う交通手段と、キャンパスから駅へ向かうときに最もよく使う交通手段を選ぶ理由は何か。たとえ、キャンパスへ向かうときの交通手段が同じでも、その交通手段を使う理由は、往復ともにその交通手段を使う人と往路のみでその交通手段を使う人で異なるのか。
- 駅からキャンパスへ向かうときに最もよく使う交通手段から変更するときの理由は何か。また、変更する理由は、たとえ変更前[後]の交通手段が同じでも変更後[前]の交通手段が違えば異なるのか。
- 地理的特徴が交通手段選択にどのような影響を与えているか。12 の鉄道駅・キャンパス間では距離も高低差も異なるが、それによって往復の利用交通手段がどのように異なるか。

(3) 選好意識調査

選好意識調査は、287 人から各 8 回答得られた。ここで、次の分析を行った。このために作成した図は当日資料として配布する。

- 直行バスのサービスレベルが変わった場合、徒歩・バスの利用意向はどのように変わるか。また、今回対象としている阪急六甲・鶴甲第 1 キャンパスを普段利用している人とそうではない人で回答にどのような違いがあるか、また、普段利用している交通手段の違いによって回答にどのような違いがあるか。

表 4 基礎集計

	n	%
性別		
男性	148	51.57
女性	139	48.43
学年		
学部 1 年	93	32.40
学部 2 年	64	22.30
学部 3 年	114	39.72
学部 4 年	15	5.23
博士課程 (前期課程) 2 年	1	0.35
学部・研究科		
経営学・経済学・法学	154	53.66
文学・理学・農学	23	8.01
工学	29	10.10
国際人間科学, 国際文化学	39	13.59
人間発達環境学	33	11.50
海事科学	4	1.39
医学	5	1.74
通学時鉄道利用の有無		
有	162	56.45
無	125	43.55
最もよく向かうキャンパス*		
六甲台第 1	55	33.95
六甲台第 2	24	14.81
鶴甲第 1	62	38.27
鶴甲第 2	19	11.73
その他	2	1.23
通学時に最もよく利用する最寄駅*		
JR 六甲道	53	32.72
阪急六甲	93	57.41
阪神御影	13	8.02
その他	3	1.85

*通学時の鉄道利用有の回答者にのみ尋ねている。

5. 神戸市による学生のためのバス施策

神戸市交通局は大学生の最寄駅からキャンパスへの移動について、どのような鉄道・バスの手段連携・統合施策を実施しているのだろうか。このことについて、2019 年 6 月 28 日に、筆者は神戸市交通局へのインタビュー調査を行った。本章の内容はそのインタビュー調査に基づいている。

神戸市バスは利用者の減少が続いており、この状況を打開するために、「ある種の」学生専用バスサービスの提供を開始した。「ある種の」というのは、厳密には学生専用サービスではないためである。神戸市バスは乗合バス事業として運行を行っており、学生以外の乗客を排除することができない。しかし、最近導入されているサービスは、鉄道駅とキャンパスにしか停車しない直行サービスであり、主な利用者は学生になると考えられる。これまで、学生と一般乗客の間には、車内での声が大きく

い、大きな荷物が邪魔になる、などの問題が発生しており、これらの問題を解決することも意図して導入された。

神戸大学に関連するものとして、2017年4月より、JR六甲道から鶴甲第1キャンパスまで、直行バスが毎朝2便運行（休校日は運休）が開始された。さらに、1年後の2018年4月からは、JR六甲道発の直行バスは3便に増便され（1便+需要に応じて臨時2便）、阪急六甲からの直行バス2便が新設された（1便+需要に応じて臨時1便）。また、大学キャンパス内にバス停が新設されたことにより、これまでは一般道路上のバス停までの運行であったのが、大学構内のバス停までの運行となり、より直行性を増している。しかし、金曜日の運行は需要が少ないため廃止された。直行バスは、鉄道の延着により需要に若干のばらつきはあるものの、常に満員となっている。

神戸市交通局は、神戸大学以外の学校へも直行バスの運行を開始している。具体的な内容は、当日資料として配布する。

6. 結論

本研究では、大学生の最寄鉄道駅と大学キャンパス間の交通手段選択に着目し、その現状を把握するとともに交通手段選択に影響を与える要因について調査・分析した。分析対象は神戸大学の4つのキャンパスと阪急、JR、阪神から各1駅の3駅とし、その12の組み合わせを分析した。駅・キャンパス間の距離は約1.1~3.9kmであり、典型的なfirst and last mileの交通問題である。また、分析対象地域では標高差が約70~195mある。本研究は、学生の通学に関するアンケート調査と神戸市交通局へのインタビュー調査により、この問題の解明を試みた。

アンケート調査から得られた知見は次の通りである。

- 最寄駅からキャンパスへ向かうときに1番、2番、3番目によく使う交通手段は徒歩とバスがほとんどであったが、一部の学生はタクシーも使うことがある。
- バスから徒歩に交通手段を変更する特徴的な理由に、駅で友人に会ったことが挙げられた。
- キャンパスまでバスを利用している学生の半数以上が駅へは徒歩を利用した。
- ほとんどの学生にとって、運賃の高さは所要時間の短縮で補償されなかった。

神戸市交通局へのインタビュー調査から得られた知見

は次の通りである。

- 駅から学校までの直行バスが運行されている。そのほとんどは、駅から学校へ向かう朝の便のみであり、休校日は運休する。いくつかの学校では敷地内にバス停を設けている事例もある。
- 直行バスは需要に応じて、定期的にダイヤ改正が実施されている。

今後の課題としては、他の都市や教育施設における事例と比較することが挙げられる。

謝辞：学生の通学に関する調査においては、筆者の学部ゼミ生の協力をいただいた。50音順に示して謝意を表す。岩佐明泉、北野仁盛、熊安康太郎、白川勇輔、仁山銀次郎、伴実玲、東本智将、福田将大、藪野真悟。インタビュー調査にご協力いただいた、神戸市交通局に謝意を表す。本研究はJSPS科研費16H03671、19H01538の助成を受けている。

参考文献

- 1) Singhal, A., Kamga, C, Yazici, A.: Impact of weather on urban transit ridership. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69, pp. 379-391, 2014.
- 2) 谷口綾子：大学生の服装に交通手段が与える影響—運動着・部屋着の服装規範と許容度に着目して—。実践政策学, 3(1), pp. 85-90, 2017.
- 3) 神戸大学：神戸大学 2018-2019 http://www.office.kobe-u.ac.jp/ipiep/materials/brochure_KU2018-19.pdf (2019年6月18日閲覧)
- 4) 神戸大学：平成29年度 神戸大学データ資料集 http://www.kobe-u.ac.jp/documents/info/outline/datashiryoushuu/2017/datashiryoushuu_2017.pdf (2019年6月18日閲覧)
- 5) Sanko, N., Shoji, K.: Analysis on the structural characteristics of the station catchment area in Japan. In J. Preston, K. Jansson, & W. Veeneman (Eds.), *Proceedings of the Eleventh International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport: Public Policy and Transport* (pp. 79-86, Delft), 2009.
- 6) 神戸大学：<http://www.kobe-u.ac.jp/guid/access/index.html> (2019年6月18日閲覧)
- 7) 神戸市：<http://www.city.kobe.lg.jp/life/access/transport/bus/keito.html> (2019年6月19日閲覧)

(2019.10.4 受付)

MODE CHOICE BETWEEN STATIONS AND CAMPUSES LOCATED ON THE HILLSIDE

Nobuhiro SANKO