

自転車から自動車への利用転換期における移行要因に関する研究*

Factors Influencing on Modal Shift in the Transition Period from Bicycle Users to Automobile Users*

竹腰祥紀^{**}、古池弘隆^{***}、森本章倫^{****}

By Yoshinori TAKEKOSHI^{**}, Hirotaka KOIKE^{***} and Akinori MORIMOTO^{****}

1. はじめに

(1) 背景

近年、自動車に過度に依存した交通体系から、環境に優しい自転車が注目され始め、自転車を交通体系に積極的に取り入れることが検討され始めている。自転車のほとんどが利用時に化石燃料を元にしたエネルギーを使用しないため、環境問題とエネルギー問題の両面から有効である。また自転車は利用の自由度も高く、単価も高額なものではないので多くの人が利用可能であり、自動車交通から自転車交通への転換は交通渋滞を軽減させる一つの方法であると考えられる。しかし自転車利用における現状は、走行空間の整備、放置自転車、盗難、運転マナーなど解決すべき問題をはらんでいるが、自転車の需要や意識を高めることも、これらの問題解決の糸口になると思われる。このように自転車利用における現状は、メリットとデメリットとが表裏一体となっているが、これからの時代において重要な交通手段としてクローズアップされるであろう。よって自転車利用の実態と、今後の自転車利用の促進について考える必要がある。

(2) 研究の位置付け・目的

ここで自転車利用の状況を、宇都宮市の例を元に考える。平成4年度宇都宮都市圏パーソントリップ調査による年齢別自転車利用者数を示すと、次のような特徴がある。利用者数のピークは13歳から18歳までの間にある。17歳の時ピークの10335人となるが22歳では1143人まで急激に落ち込む。この特徴的な自転車利用の現象は宇都宮市だけではなく、日本の各都市においてもほぼ同様であると考えられる。ここで自転車利用について検討している既存研究を見ると、自転車利用における特性の把握や、他の交通から自転車への代替・利用転換を主眼としたものは多く見られる。前者に関するものとしては、井上(1995)¹⁾らはパーソントリップ調査により自転車利用

の目的や都市交通における役割を検討し、山形(1995)²⁾らは子供の成長とともに自転車の役割が遊びの道具から交通手段へ変遷することを明らかにした。後者に関しては横山(1998)³⁾らはパーソントリップデータより6分以内の短時間自動車トリップについては4割程度代替が可能であることを示し、青山(2000)⁴⁾、山根(1999)⁵⁾、伊藤(1998)⁶⁾はアンケート調査により自転車利用転換の可能性を検討している。ここで過渡期において急激に自転車に乗りなくなる現状から見ると、自転車利用の促進には前に示した過渡期の年代の動向を解明することが必要である。またその時期の急激な自転車利用の減少を抑えることが、利用促進につながると考えられる。

よって本研究では、自転車から自動車、自動二輪、原付にモードが移行する18歳から22歳までを過渡期の年代として、自転車に対する評価の変化や、自転車の利用動向などを調査・分析する。これにより、何が・どのように自転車利用減少に関わるのかを明確にし、過渡期における自転車利用の減少、ひいては自転車利用の促進対策の知見を得ることが本研究の目的である。

2. 研究概要

(1) 自転車利用に係る要因

まず、自転車利用に係る要因をKJ法により整理したものを図1、概念化したものを図2に示す。自転車利用の要因は、大きく分けると移動制約、財政面、嗜好性、習慣性の4つの要因があると考えられる。移動制約は自転車を利用しにくくさせる物理的な要因、財政面は金銭的な問題であると考えられる。また嗜好性は自転車に対する好き嫌い等、習慣性は自転車利用の経験に関するものと考えられる。本研究ではこの4つの要因を基に移行メカニズムを検討する。また自転車利用のアンケート調査の結果、自転車利用に対し関連性の強かった項目に着目して検討する。

(2) 自転車利用動向調査

自転車の利用減少の過渡期における移行メカニズムを解明するため、アンケート調査を行った。調査対象は

*Key words: 自転車交通行動、交通行動分析、交通手段選択

**学生員 宇都宮大学大学院工学研究科建設学専攻

〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東7-1-2

TEL:028-689-6224, FAX:028-689-6230

***フェロー Ph.D 宇都宮大学工学部

****正会員 工博 宇都宮大学工学部

自転車利用に係る要因

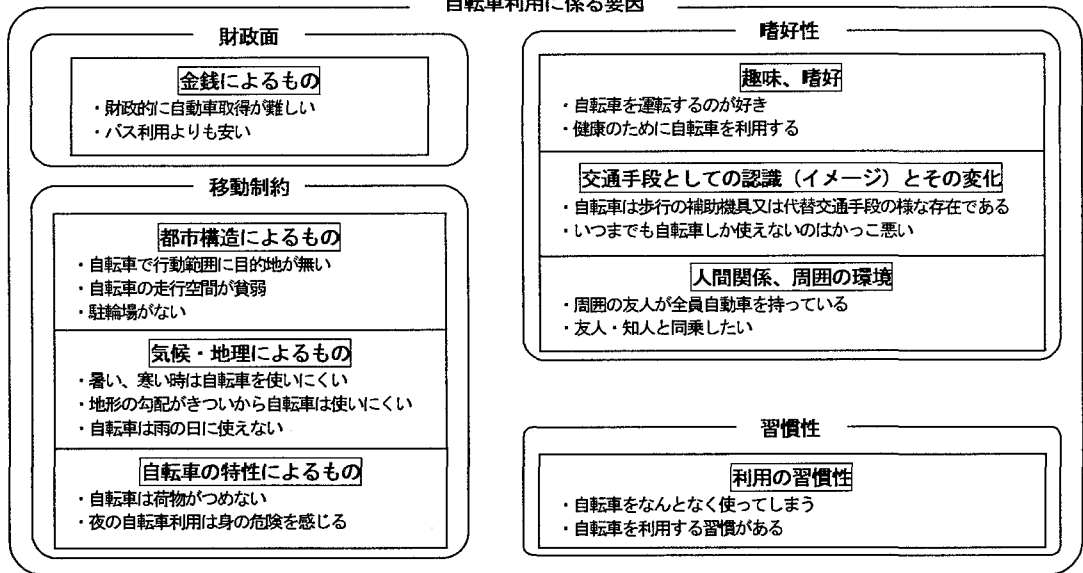


図1. 自転車利用に係る要因

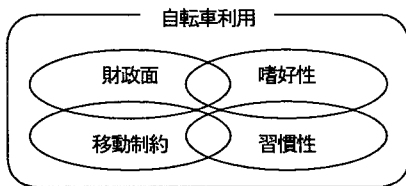


図2. 自転車利用に係る要因の概念図

表 1. 調査概要

	一次調査	二次調査
目的	移行メカニズムの要因と傾向を把握	要因や傾向を形成する要素の把握
対象	宇都宮大学の学生	
人数	274 人	113 人
日時	2000 年 11 月-12 月	2001 年 5 月 30 日
項目	属性項目、自動車に要する費用、自転車と比較した自動車等利用動向、自転車利用動向	
	自転車に対するハード・ソフトの評価、自由記述	小学生・中学生・高校生 の時の主な交通手段 (通学・私事)

過渡期の年代に属する大学生である。ここで調査概要を表 1 に示す。アンケートの基本方針は、自転車と自動車を軸とし、その他の自動二輪、原付といった私的な動力系交通手段（以後本論文では自動車、自動二輪、原付を総称して自動車等と記す）をも絡めた内容としている。アンケートの形式は、属性項目と自由記述以外は 5 段階評価であり、設問に対し肯定的であるほど評価値は大きくなる様に設定した。

また本研究では 2 度のアンケート調査を実施した。一次調査では移行メカニズムに係る要因や、その傾向を把

握することを目的としている。また二次調査では、把握した要因を形成する要素を特定することであり、アンケートの項目を追加した。追加項目の内容は出身地の都市名と、過去における主な交通手段である。出身都市の人口規模によりその都市の交通体系がある程度推測できることと、実際の過去の経験がどのように作用しているかを確かめることを意図している。また本文において 3 章から 4 章までは一次調査、5 章は二次調査の結果を示している。

3. 自転車利用に関する物理的な要因

(1) 距離による移動制約

交通手段の選択に係る要因の一つにトリップ距離が考えられる。ここで平成 12 年 5 月 7~9 日にかけて宇都宮大学の学生 43 人を対象として行われた交通行動調査より検討する。この調査は簡単なトラベルダイアリ調査用紙をわたし、各目的トリップの目的地と代表交通手段を調査するものである。ここでトリップ距離と代表交通手段の関係を図 3 に示す^[1]。なお、図中における()の中の数字はサンプル数を示す(以降の全図も同様)。これによると、0~2km のトリップについてはトリップ距離の増加とともに自転車の利用が増加しており、最大で約 60% が自転車を利用している。またトリップ距離が 2km を超えると自転車の利用は減少し、自動車利用の増加また鉄道利用が現れることがわかる。つまり自転車を利用するにあたりトリップ距離が影響を与えることがわかる。

ここで自動車等の保有とパスカード保有率を図 4 に示す。パスカードとは大学が距離的条件(以後自宅から大学

まで2km以上10km未満はパスカードA、10km以上はパスカードBと記す)等により自動車通学を認めた者について発行するものである。図4より学年と共に自動車等保有者が増加している。また全体の9%であるが、パスカード保有者がいることがわかる。そこで本研究の分析においては、パスカードA、B保有者を、それぞれ通学における距離的な移動制約があると定義し自転車利用動向を分析した。結果として、「日常の移動手段は自転車で十分」との問いに対しパスカードB保有者の評価値の平均が1.6、パスカードA保有者は2.1、パスカード非保有者は3.0となり、最大で1.4ポイントの開きがある。つまり移動制約が強くなると自転車が交通手段として成立しにくくなることがわかる。よって自転車利用について考える場合、トリップの距離は重要な指標となると考えられる。また今回の調査においては、移動制約のファクターとして距離のみを取り上げるにとどまった。しかし実際には、自転車を交通手段として成立させることを制約するファクターは他にも考えられる。例えば、それらは土地の起伏などの地形的な条件、日常的に雨天や強風の多いといった気候的な条件、自転車利用者の年齢、劣悪な自転車走行環境も移動制約に含まれる可能性があると予想される。

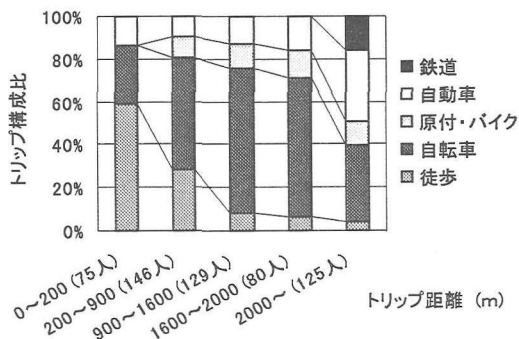


図3. トリップ距離と代表交通手段の関係

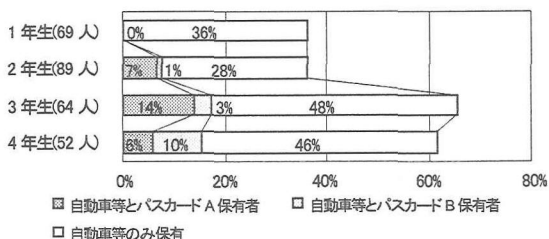


図4. 自動車等保有と学年の関係

(2) 財政面と自転車利用

次に、一ヶ月に自動車に要する費用(非保有者は一ヶ月に自動車購入や維持に支出できる費用)について考える。この費用を自動車等保有の有無で単純平均すると自動車等保有者の平均が約32,000円、非保有者の平均が約

28,000円となり、両者の間に大きな差が見られない結果となった。また大学生において、一ヶ月平均の日常生活に費やすことのできる金額の総額に大きな差があるとは社会人ではないので考えにくい。つまり大学生における自動車に要する費用とは、個人において自動車に対する考え方の指標として捉えることができる。よってこれが何に依存するのかを検討すると、通学における自転車利用頻度との関連が見える。ここで自動車に要する費用と通学における自転車利用頻度の関係を示したものが図5である。自動車に要する費用が1万円未満では、自転車を週に7回以上利用している人の割合が23%と高く、また5万円以上では自転車を利用しない人の割合が28%と高いことがわかる。ここで通学にかかる時間の平均(片道)は、自転車を週に7回以上利用する人が11.8分、1回から6回の人16.5分、利用しない人は29.1分となる。このことから、通学時に自転車を頻繁に利用する人は、高い費用を要してまで自動車を必要としていない傾向があり、また通学時に自転車を利用しない人は、高い費用を要してでも自動車を必要とする傾向があることがわかる。つまり大学生において、自動車に対する金銭的価値基準は、通学の状況と密接な関係があることがわかる。また、通学とは学生にとって必要不可欠なトリップである。よって一般的な解釈として、個々の必要不可欠なトリップに対し、自転車で対応できるならば自動車に対する価値は低くなる傾向があり、自転車に対応できないならば自動車に対する価値は高くなる傾向がある、と考えることができる。これらを踏まえ、この金銭的価値基準を財政面と定義した。

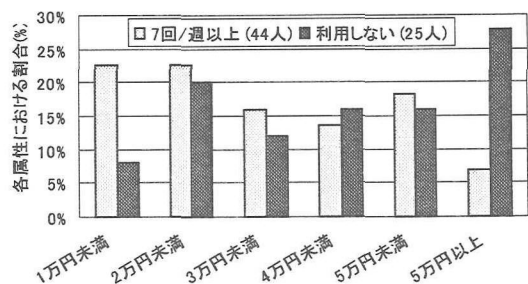


図5. 自動車に要する費用と通学における自転車利用頻度との関係

4. 自転車利用を促す要因とその因果関係

(1) 自転車利用を促す要因

自転車利用動向において「自転車を運転するのが好きだ」との問いに対し、肯定的回答である人を、自転車利用に対し嗜好性があると定義した。つまり嗜好性があるということは、自転車を運転すること自体が目的であり、交通手段以外の価値が存在することを意味する。ここでこの嗜好性をもとに自転車利用動向を分析した結果を図6

に示す。自転車嗜好性がある人は、「日常生活の移動手段は自転車で十分」との間の評価値の平均が高く、モードとしての自転車に一定の満足度があることがわかる。また意識そのものは低いものの、自転車嗜好性がある人は、運動目的といった自転車の長所が利用動機に成りうることがわかる。

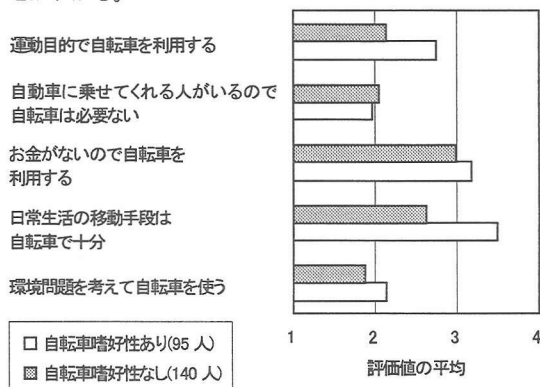


図6. 自転車嗜好性により分類した自転車利用動向

次に私事における現在の自転車利用頻度について検討する。単純集計の結果、私事における自転車利用頻度は、ほぼ毎日利用する人(週平均 7 回以上)とそうでない人(週平均 1 回から 6 回)、また自転車を利用しない人の3つのグループに分けることができる。そこでパスカード非保有者を対象として、自転車を週平均 7 回以上利用する人と利用しない人の特徴を検討した。これはパスカード保有者は自転車利用に対する移動制約が発生するためであり、本研究において地域性の検討を行う場合、パスカード保有者は対象外とする。結果として自転車利用には地域性があることがわかった。図 7 を見ると東北地方出身者に自転車を頻繁に利用する人が多く、関東地方出身者に利用しない人が多いことがわかる。なお総被験者に対する被験者の出身地の割合は、関東出身者が 37%、東北出身者が 33%と大きな差は見られなかった。

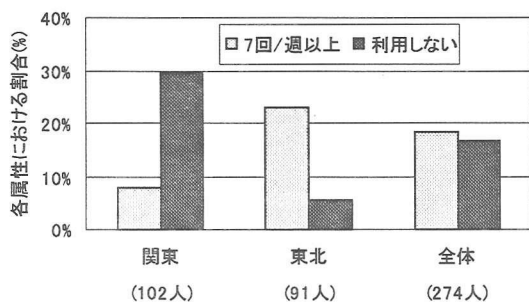


図7. 自転車利用頻度と出身地方の関係

ここで平成 4 年度全国都市パーソントリップ調査によると、平日における二輪車の分担率は関東地方が 16%、東北地方 19%となり、東北地方のほうが若干高い結果と

なる。このことは図 7 に示すような大きな差ではないが、本調査における自転車利用の地域性には、「大学入学以前における自転車利用の習慣の継続」という一要因が関連しているのではないかと考えられる。そこで、この過去の自転車利用履歴の影響による要因を習慣性と定義した。

(2) 出身地方別に見た自転車嗜好性の経年変化

自転車嗜好性の経年変化は、出身地方により異なることが図 8 よりわかる。1 年生に関しては関東・東北出身者共に自転車嗜好性に差はない。しかし関東出身者は学年とともに嗜好性が上昇する傾向があるが、東北出身者に大きな変化は見られないことがわかる。これは被験者の出身地と、宇都宮市の自転車利用環境の違いによると考えられる。つまり関東出身者には彼らの出身地と宇都宮市を比較すると、相対的に自転車利用に適している要素があり、それらにより嗜好性が上昇したのではないだろうか。

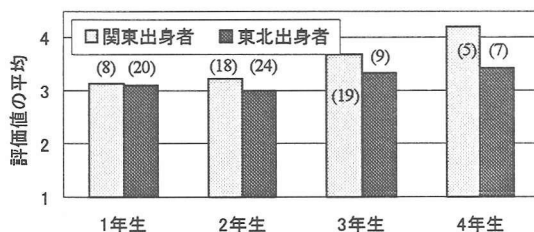


図8. 出身地方と自転車嗜好性

(3) 自転車利用頻度の関係に影響を与える要因

自転車嗜好性と利用頻度の関係を図 9 に示す。自転車嗜好性がある人は嗜好性がない人に比べ、自転車利用頻度が高いことがわかる。よって自転車嗜好性は、自転車利用を促進する働きがあると言える。また図 10 の出身地方と自転車利用頻度の関係を見ると、利用頻度は東北出身者の方が高い。しかし図 8 では関東出身者の方が東北出身者より自転車嗜好性が若干強くなる傾向がある。つまり出身地方で見た場合、嗜好性が十分に利用頻度に反映されていないことがわかる。これらのことから、習慣性は出身地方に大きな影響を受けていると考えられるが、自転車嗜好性に対する出身地方の影響は習慣性ほど大きくないと考えられる。よって自転車嗜好性に影響を及ぼす要因を検討する必要がある。それと同時に、嗜好性と

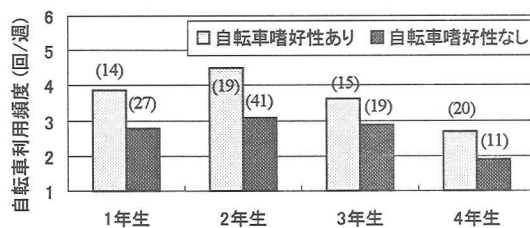
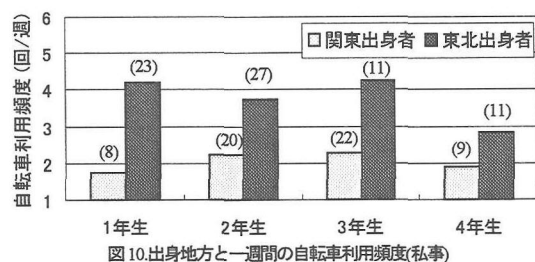


図9. 自転車嗜好性と一週間の自転車利用頻度(私事)

利用頻度の関係は習慣性と利用頻度との関係ほど強くなく、利用頻度に影響を及ぼす要因はこれらのほかにある可能性があり、今後より詳細な検討が必要である。



5. 自転車利用の地域性を形成する要素

一次調査により自転車利用を促す要因には習慣性と自転車嗜好性があり、それらは出身地方といった地域性の影響を受ける傾向があることがわかった。そこで二次調査ではこの地域性を形成する要素を、出身都市の人口規模から検討する。また都市の人口は、被験者の中学時代との関連性を検討するため、平成7年国勢調査のデータを使用した。

(1) 都市の人口規模と自転車嗜好性

自転車嗜好性と出身都市の人口規模との関係を図11に示す。自転車嗜好性は人口規模の増加に比例していることがわかる。よって都市の規模と嗜好性に関連性があると考えられる。また出身都市の人口規模と中学生のときの通学における主な交通手段との関係を図12に示す。中学時代の自転車通学者の割合は、都市の人口規模に反比例していることわかる。これは人口規模が大きくなるにつれて都市の人口密度が高くなり、それにより中学校の学区が狭くなった結果、通学時の自転車利用の必要性が少なくなっていることを示していると考えられる。また公共交通については人口規模との関連性が見られなかった。

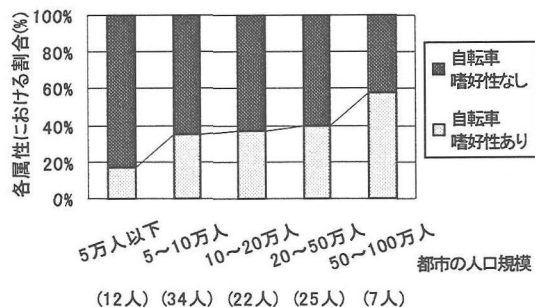


図 11. 出身都市の人口規模と自転車嗜好性の関係

これらの2つのことから考えると自転車嗜好性は、都市の交通事情に依存すると考えられる。つまり人口規模

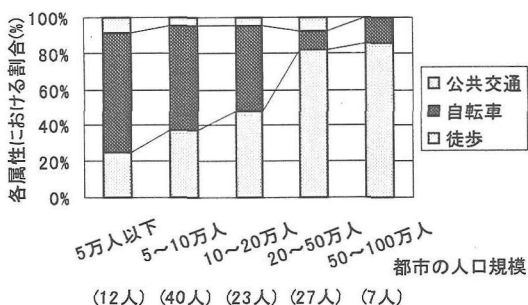


図 12. 出身都市の人口規模と中学生のときの通学における主な交通手段との関係

の小さい都市は、中学校の学区も広く通学の交通手段が自転車に依存せざるを得なく、嗜好性が形成されにくいと考えられる。また人口規模の大きい都市は、中学校の学区も広くなく、自転車に依存しないでも通学トリップが成立すると考えられる。このような状況下では自転車に対する好イメージが形成されやすいと思われる。よって自転車嗜好性を形成する要因は、自転車が必要不可欠なモードであるか、必要不可欠ではなく利便性によりモードとして利用していたか、に影響されていると考えられる。また小学生の通学時における主な交通手段とは関連性が見られなかった。これは小学校の学区が中学校に比べできるだけ徒歩で通学できるような学区の設定がなされていると考えられ、そのため関連性が無かったものと思われる。

(2) 出身地方と人口規模別の習慣性

次に自転車利用の習慣性について出身地方と出身都市の人口規模から考察する。一次調査では図7より東北地方出身者の方が関東出身者より自転車利用頻度が高く、二次調査でも同様の結果となっている。またサンプル数の関係上すべての人口規模で検討することはできなかったが、人口規模が5~10万人と20~50万人の都市についての出身地別人口規模別の利用頻度を図13に示す。これを見ると出身都市の人口規模に関わらず東北出身者の方が高い。ここで、被験者の中学、高校時代の交通手段分担率をアンケートから集計すると、5~10万人の都市に住んでいた学生の自転車分担率は関東78%、東北88%となっている。一方、20~50万人の都市に住んでいた学生

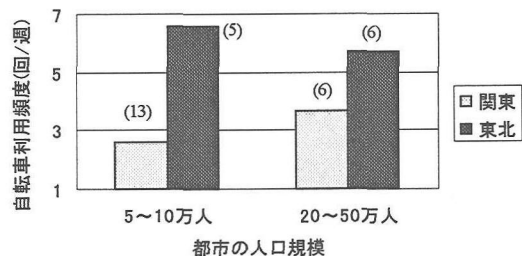


図 13. 出身地別人口規模別の自転車利用頻度

の自転車分担率は、関東 66%、東北 71%とこちらも東北の方が若干高めである。この結果から、中学・高校時代の自転車利用の習慣性が大学進学後も続いていることが伺える。ただし、大学時の東北出身と関東出身者の利用頻度は著しい開きがあり、その原因解明にはさらなる調査分析が必要である。

6. 自転車から自動車への移行メカニズム

以上の分析結果に基づき、自転車から自動車への移行メカニズムの仮説を構築すると、メカニズムの概要は図14に示す様になると考えられる。本研究における移行メカニズムに係る要因は、現状の制約と経験や価値基準による意識の構造の2つに分けることができる。前者は自転車利用に関する物理的な要因であり、移動制約と財政面がある。移動制約は距離、地形などの制約により自転車がモードとして適さない状況であると考えられる。また財政面は自動車に対する費用負担に関する項目であり、これによって自転車利用の状況が異なる傾向が得られた。後者は利用者自身の心理的要因であり、自転車嗜好性と習慣性がある。またそれらは生まれ育った都市の交通環境により形成されると考えられる。自転車嗜好性は、自転車に対し単に交通手段としての価値ばかりでなくその他の価値を付加して、自転車利用を促進させる働きが期待できる。習慣性は過去の自転車利用の習慣が継続したものであると思われ、自動車等の交通手段を得ても、それらに過度に依存させない働きがあるのではないかと考えられる。

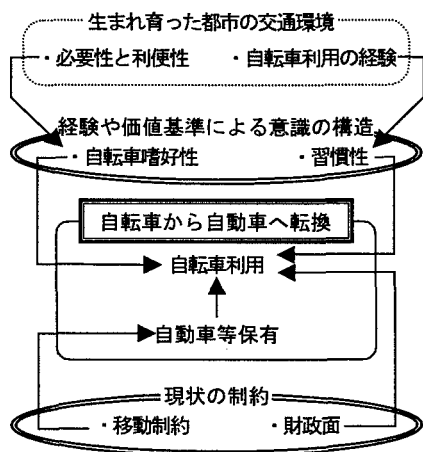


図14. 自転車から自動車への移行メカニズムの概要

これらのことから、急激な自転車利用の減少を抑制する対策として、特に自転車利用者のニーズに合った自転車環境を面的に整備する必要があると考えられる。アンケートの自由記述においても、自転車の走行環境の整備

や駐輪場の整備を求める意見が多くみられる。またニーズに合った面的な整備により、自転車利用機会の増加が習慣性を形成し、利便性の向上は嗜好性にも影響を与えると考えられる。そして習慣性や嗜好性は自転車利用を促すため、急激な自転車利用の減少を抑制するのに有効であると考えられる。

7. まとめ

自転車利用転換に係る要因は、「移動制約」、「財政面」、「習慣性」、「嗜好性」の4つである。また一般的には自転車嗜好性と習慣性は自転車利用を促す働きがあることがわかった。そこで自転車の利用促進には、利用者の習慣性と嗜好性を考慮した交通政策を立てることが必要である。また今後の課題として、今回までの調査・分析では習慣性と嗜好性をそれぞれ明確に区分しきれておらず、これらの要因をより詳細に分析することが必要である。

補注

- [1] 図3における関係は参考文献7)の成果である。なおトリップ距離のカテゴリ区分が不均一なのは、トリップ分布に対応したためである。

参考文献

- 1) 井上信昭, 川崎善彦, 藤野満, 池田好克:「福岡市の自転車交通の特性分析-北部九州圏パーソントリップ調査データによる-」, 土木計画学研究・講演集 No.18(1), pp389-392 (1995)
- 2) 山形耕一, 金利昭, 吉野孝子:「子供の成長過程における自転車の役割に関する基礎的研究」, 土木計画学研究・講演集 No.18(1), pp13-16 (1995)
- 3) 横山雄二, 高岸節夫, 李竜煥:「寝屋川市地域における短時間自動車利用のトリップ特性と自転車代替可能性」, 第53回年次学術講演会講演概要集, pp778-779 (1998)
- 4) 青島縮次郎, 川島俊美, 金井昌信, 杉木直:「地方都市における郊外居住化から見た自転車の利用促進に関する分析」, 土木計画学研究・講演集 No.23(1), pp631-634 (2000)
- 5) 山根浩三, 栗井睦夫, 藤井真紀子, 阿部宏史:「地方都市における自転車利用環境の整備が通勤・通学に交通手段に及ぼす影響」, 土木計画学研究・講演集 No.22(2), pp267-270 (1999)
- 6) 伊藤薫, 古池弘隆, 森本章倫:「自転車利用意識と施設整備の関連性に関する研究」, 土木計画学研究・講演集 No.21(1), pp287-290 (1998)
- 7) 森本章倫, 中村文彦, 牧村和彦, 村上智章:「万歩計を用いた歩行者交通行動に関する調査研究」, 土木計画学研究・論文集 Vol18, No3, pp477-482 (2001)

自転車から自動車への利用転換期における移行要因に関する研究*

竹腰祥紀**、古池弘隆***、森本章倫****

環境問題や交通渋滞などの問題に対する解決策の一つとして、自転車利用の促進が考えられる。本研究では自転車利用が低下する年齢層を対象とし、自転車利用の減少に係る要因を検討する。結果として、4つの要因が挙げられる。現状の制約として自転車利用に物理的な制約を与える移動制約と、自動車への金銭的基準である財政面がある。経験や価値基準による意識の構造として、自転車の利用履歴の継続である習慣性と、モードに対し交通手段以外の価値を与える自転車嗜好性がある。自転車嗜好性は出身都市の人口規模と正の関連があり、それらは自転車利用を促す働きがある。よって自転車利用者の習慣性と自転車嗜好性を考慮した交通政策が必要である。

Factors Influencing on Modal Shift in the Transition Period from Bicycle Users to Automobile Users*

By Yoshinori TAKEKOSHI**, Hirotaka KOIKE*** and Akinori MORIMOTO****

One of the solutions for energy resources and environmental problems is to promote bicycle transportation. In this study, we investigate the modal shift in the transition period from bicycle users to automobile users. As a result, there were four factors. Physical conditions refer to reasons that influence bicycle usage. Financial Conditions refer to how much one can spend on purchasing a car and on its maintenance. Bicycle Habit is experience of bicycle use in the past. Bicycle Favoritism is the preference of bicycle as a transportation mode. Bicycle transportation planning must be based on the policy to enhance these factors.
