

自転車走行空間としての旧街道型細街路の 環境評価

亀谷 一洋¹・山中 英生²・土岐 源水³

¹学生会員 徳島大学大学院工学研究科(〒770-8506 徳島市南常三島町2丁目1番地)

²正会員 工博 徳島大学教授 工学部建設工学科(〒770-8506 徳島市南常三島町2丁目1番地)

³学生会員 徳島大学大学院工学研究科(〒770-8506 徳島市南常三島町2丁目1番地)

裏道となっている旧街道のように、幹線道路と平行して連続性を有する旧街道型細街路は、幹線道路の迂回ルートとしての活用が考えられる。本研究は旧街道型細街路の自転車空間としての評価を明らかにするため、一般細街路、旧街道型細街路、車道、歩道における自転車利用者の意識、速度、振動状況、大気環境を比較分析した。その結果、旧街道型細街路は一般細街路に比べると交差点などの安全評価に問題があるが、歩行者と混在する歩道よりも走行空間として望ましい環境を持っていることが明らかになった。

Key Words : narrow back streets, old type high streets, bicycle compatibility

1. はじめに

我が国の市街地には、かつて街道として栄えたり、交通を担う空間として機能してきた細街路が存在している。そしてその多くは、バイパス道路や幹線道路の整備によって、いわば「裏道化」している。そのため、かつての賑わいを失った一方で、幹線道路の抜け道としての自動車走行や、駐車集中などによって、劣悪な街路環境の問題を抱える例が多く見られる¹⁾。歴史的な街並みを残すような街道筋では、かつての風情を復活させ町の活性化を実現している事例もみられる一方で、古い商店街などは郊外商店街との商業競争の中で、歩行者空間や自転車空間の拡充といった「歩いて暮らす町」としての再生や活性化が議論されている²⁾。しかし、地方都市の市街地など、歴史的街並みをもたず、商店街としても機能を失いつつある地区では、再生の方向性すら見えていないのが現状といえる。

イギリスでは、自動車に頼らない都市生活を維持するためには、中心市街地の再生が要となる施策の一つであるとの認識から、バイパス建設と同時に旧道についても、交通静穏化と歩行者空間の拡充をパッケージとして実施し、街路空間の魅力化に成功している事例が見られる³⁾。しかし、こうした事例の街路は、旧道といっても4車線程度の幅員を有しており、歩行者空間の拡充と、交通機能の維持を両立することが可能な条件を有している。我が国の旧街道には、幅員が4m~8m程度と狭隘な街路が多く、こうした道路整備手法では解決策とならないという

問題を抱えている。

本研究は、こうした旧街道型細街路、いわゆる裏道における道路環境再生の方向の一つとして、自転車走行空間としての活用方策について注目することとした。自転車は、身近で、環境や健康増進に役立つ都市交通手段として見直されはじめており、その中で、自転車の走行空間の整備は焦眉の課題となっている。わが国では自転車の歩道通行が認められ、幹線道路を中心に自転車歩行者道路として広幅員歩道整備が進むなど、自転車空間整備は歩行者との混在を中心に進められてきた。しかし、高齢化やバリアフリー化への対応が迫られる中で歩行者との軋轢が課題となっており、歩行者と分離した利用空間整備が議論されている⁴⁾。さらに、幹線道路における空間確保の困難や歩行者交通の状況によっては、自転車を細街路へ誘導するといった施策の可能性も議論されている⁵⁾。特に、幹線道路に平行する旧街道などは道路ネットワーク上、こうした誘導路としての活用が着目できる対象であろう。

自転車に関しては、駐輪問題や経路選択行動に関する分析研究が中心となっており、利用環境の研究に関しては歩道上に関する研究^{6,7)}が始まっているが、細街路に着目した研究はまだ少ない。高岸ら⁸⁾は、自転車が狭幅員道路において他の交通と共存できる交通量の基準を示しているが、シミュレーションによる算定にとどまっており現実の街路での適用の可能性は明らかになっていない。

本研究は、上記のような旧街道型細街路へ、自転車を誘導し、活用することを想定して、細街路にお

ける自転車環境の評価を明らかにすることを目的としている。なお、本研究での旧街道型細街路とは、歴史的な街道であった街路のみではなく、幹線街路と平行するなどルートとして代替性を有する細街路を含めている。本論文では、一般の細街路、旧街道型細街路、車道、歩道の4種類の自転車利用空間に着目し、その比較から、旧街道型細街路の可能性を分析することにした。さらに、細街路における街路・交通環境と評価の関連を分析して、自転車利用空間として具備すべき街路特性を明らかにする。このため、街路・交通状況の異なる街路を対象として、振動や速度・すれ違いを観測する自転車を走行させて、刻々と変化する街路環境を利用者の実感に即して評価する方法をとることにした。

2. 研究対象細街路の概要と調査方法

1) 対象地区の概要

自転車利用空間として、幹線道路の車道（路肩）と歩道、一般細街路、旧街道型細街路のタイプの違いに着目し、また、細街路の幅員、交通状況が自転車走行に与える影響を分析するため、対象評価として、多様な旧街道型の細街路、その他区画整理や宅地開発等で形成された一般の細街路と幹線道路を含む地区を選定した。それぞれの地区で周囲ルートを設定し、街路状況が変化する地点で区間を区分して、評価対象区間とした。以下にその特徴を概説する。

(1) 住吉地区(図-1)

大学や高校があり、通学者の利用が多い。表通りの自動車交通量は11,300台/12hとなっている。区間1,2,8が大学沿いにある旧街道型細街路で、自動車交通量は約1,150台/12hである。

(2) 助任地区(図-2)

古くは淡路街道（助任区間番号6,7,8）として経済、流通、文化の大動脈的な役割を果たしてきた通りを含んでいる。表通りの区間9の自動車交通量は13,800台/12hで、旧街道型細街路の区間6,7の自動車交通量は約3,200台/12hと細街路としては多くなっている。

(3) 佐古地区(図-3)

旧伊予街道と呼ばれる経済、流通文化の大動脈的役割を果たしてきた通りが近くにある。国道192号線の自動車交通量は38,160台/12hと非常に多い。住宅街に挟まれた旧街道型細街路の区間4の自動車交通量は約1,370台/12hである。

(4) 新蔵地区(図-4)

新蔵地区は自動車交通量が55,050台/12hの国道11号線と自動車交通量が11,040台/12hの主要地方道徳島環状線とが交わる市内最大交通量の交差点に面している。細街路である区間4の自動車交通量は約4,050台/12hで同じく細街路の区間1の自動車交通量は約330台/12hとなっている。

凡例 細街路 — — 旧街道型細街路
———— 歩道 — · — 車道



図-1 住吉地区



図-2 助任地区



図-3 佐古地区



図-4 新蔵地区

2) 観測区間

以上の地区について設定した区間を細街路、旧街道型細街路、歩道、車道について幅員と延長を示したのが表-1である。このように、細街路の幅員は2～8m、旧街道型細街路は3～7mとなっている。歩道幅員は1.6～5.8mである。

表-1 観測区間の概要

道路のタイプ	地区	区間番号	幅員(m)	延長(m)	道路のタイプ	地区	区間番号	幅員(m)	延長(m)
細街路	住吉	6	4.5	140	歩道	住吉	3	2.5	185
	住吉	7	5.5	155		住吉	4	2.7	275
	助任	1	2.0	347		住吉	5	3.3	170
	助任	3	2.8	115		助任	2	1.6	105
	助任	4	7.0	96		助任	5	5.8	125
	佐古	1	5.9	50.5		助任	9	2.5	430
	佐古	3	5.7	55		佐古	2	4.6	575
	新蔵	1	7.7	110		新蔵	2	4.9	265
	新蔵	4	8.1	300		新蔵	3	2.5	110
	住吉	1	3.1	100	車道	住吉	3	1.1	185
旧街道型細街路	住吉	2	4.3	330		住吉	4	2.0	275
	住吉	8	5.3	315		住吉	5	0.5	170
	助任	6	5.9	205		助任	5	1.5	125
	助任	7	6.8	345		助任	9	1.7	430
	助任	8	5.9	161		佐古	2	0.5	575
	佐古	4	7.1	570		新蔵	2	0.6	265
						新蔵	3	0.7	110

注)幅員:細街路、歩道は全幅員、車道は路肩部分の幅員を示す。

3) 調査方法

(1) 自転車走行調査

振動加速度計、速度計、ビデオ装置を取り付けた自転車で行くルートを走行した。調査は学生や社会人の通学、出勤時を含む平日午前7時30分から午前9時30分の2時間と中高生の帰宅時間となる夕方3時30分から5時30分の2時間とした。1地区の調査は4人の被験者と2台の測定用自転車を使用し、時間内に繰り返し周回させて、2周ごとに被験者を交代させる方法をとった。車道と歩道のある区間では1周目に歩道を、2周目には車道を走する方法をとった。

(2) プロトコル調査

被験者に路線走行前に区間を示した地図を手渡し、測定用自転車で行く区間を走行するごとに、区間ごとの路面状態と走行安全性に関する被験者の評価をビデオに接続したペンマイクにより録音した。

(3) 周回後意識調査

対象ルートを1周回するごとに、走行時の評価を調査した。「路上駐車・占有物による走行妨害度」、「走行速度の快適度」、「細街路の交差点や主要道路に出る時に不快を感じたこと」、「大気汚染に関する快適度」、「総合的な自転車走行環境としての快適度」を質問している。被験者、周回、区間別に評価結果を得ることになり、サンプルはのべ856人・回答となった。それぞれの評価は大変快適、快適、ふつう、不快、大変不快の5段階で質問している。以後、大変快適と快適と答えたサンプルの割合を快適率とする。

(4) 大気状態の調査

路線別の空気の汚れを比較するため、「エコアナライザー法」と「空気の汚れチェッカー」と呼ばれ

る製品を用いて、各地区の幹線街路の車道部、歩道部、幹線道路と平行する細街路の3路線で計測した。各路線に等距離間隔で3カ所ずつフィルターを設置し、エコアナライザー法では、7時から19時の12時間を2回、空気の汚れチェッカーは、9000ccの空気をフィルター通過させながら区間内の一部分を移動し、フィルターの汚れ度合いを色彩色度計で計測する方法をとった。

3. 車道・歩道・一般細街路との比較から見た旧街道型細街路の評価

1) 走行者の意識評価

図-5から図-10は、車道部・歩道部・細街路・旧街道型の細街路のタイプによる評価意識を比較したものである。全体として、自転車利用者にとって細街路は高い評価をうけていることがわかる。旧街道型細街路は、一般の細街路より評価は劣るが、車道と同等もしくは車道に続く評価となっていることがわかる。

安全評価については、特に歩道の評価が低くなっている。これは、歩道内で歩行者をよけながら走るストレスや、脇道からの飛び出しに対する注意などが原因と思われる。旧街道型の評価が低いのも同様に交差点が原因であろう。

走行速度の快適性については、細街路での快適率は60%を越えているのに対して、旧街道型、車道は50%、歩道は30%しかないことがわかる。歩道と比べて、細街路の速度が一定に保てることを示している。

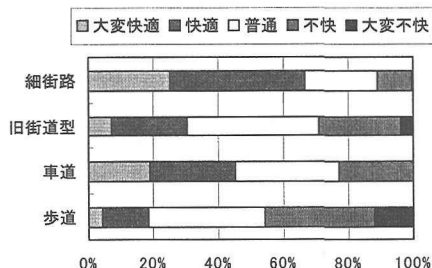


図-5 安全評価の比較

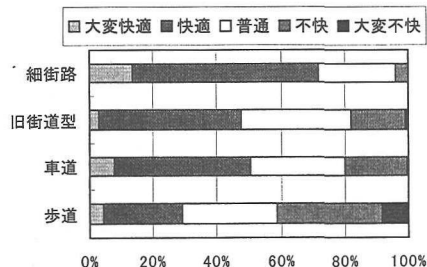
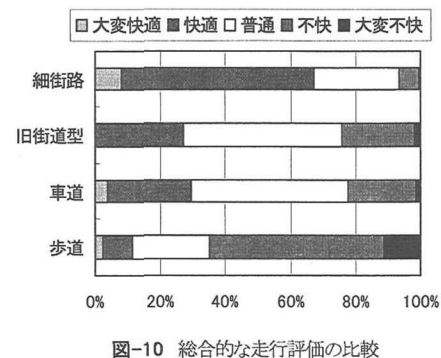
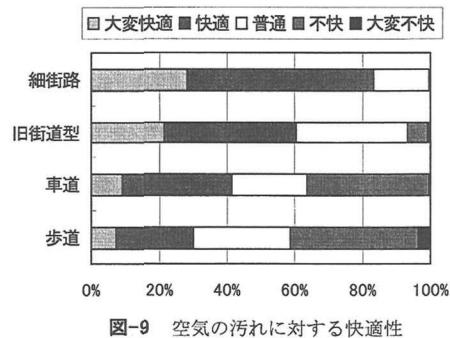
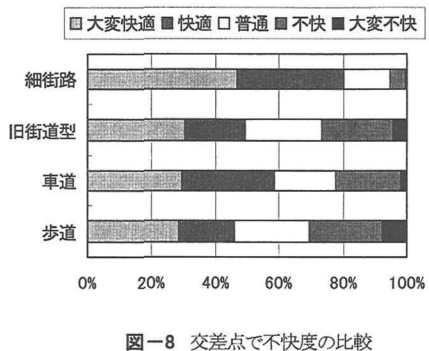
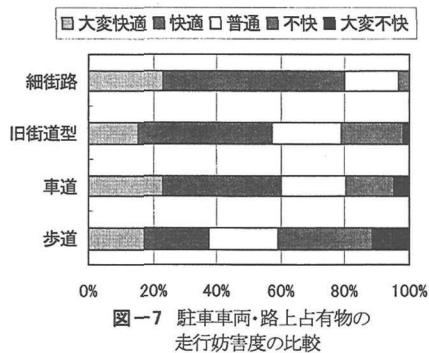


図-6 走行速度の快適性比較



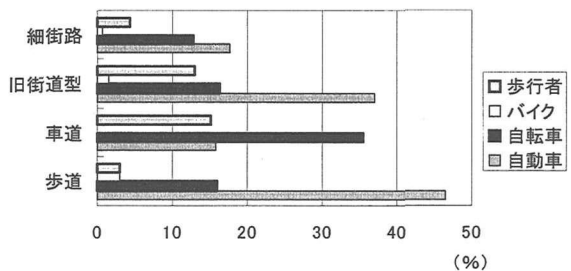
駐車・路上占有物による走行妨害性においても、細街路は歩道より高い快適性の評価を受けている。旧街道型は、ほぼ車道と同じ評価となっている。

交差点での不快度は、細街路が快適性が高く、続いて車道で、旧街道型と歩道の評価が低くなっている。

空気の汚れに対する評価では、細街路および旧街道型細街路とも不快感車道、歩道と比べて少ない。

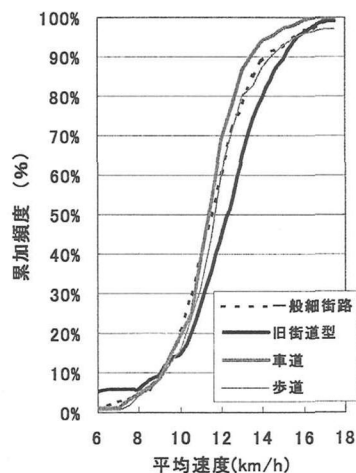
総合的な走行環境評価では細街路の快適率が高く60%を越えている。続いて車道（路肩）と旧街道型細街路がほぼ同じような評価となっている。

図-11 は、各区分内での交差点で自動車、自転車、バイク、歩行者に対して不快に感じた割合を示す。上記で指摘したように、交差点での不快度では、旧街道型は歩道と同程度に不快度が高くなっていることが明らかである。



2) 走行現況の比較

図-12～15 は、走行時の平均速度、速度標準偏差、最大振動加速度、人、自動車との出合率の累加頻度を求めた。出合率とは、被験者が走行中に区間内で追い抜いたり、追い越されたり、すれ違う人、自転



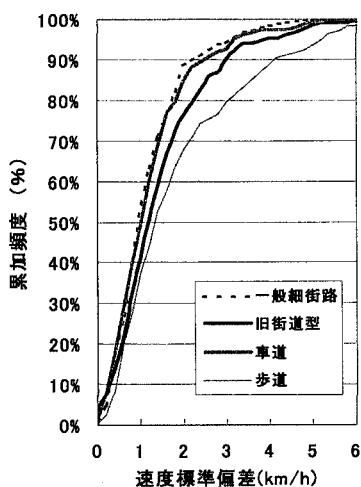


図-13 速度標準偏差の累加分布

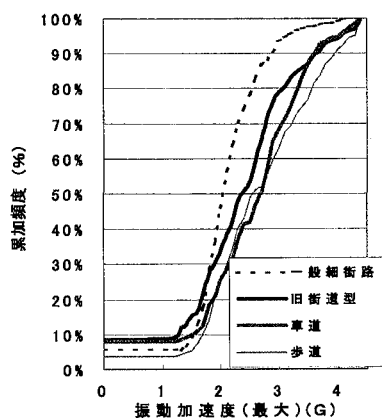


図-14 振動加速度(最大)の累加分布

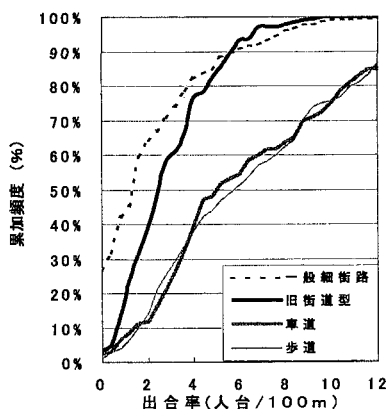


図-15 出合率の累加分布

車および自動車の総数を区間距離 100m 当りにしたものにてビデオにより測定している。

車道走行時の平均速度は低く、歩道と細街路の速度分布は同程度で、旧街道型の細街路の速度分布は低速(8km/以下)と高速(14km/h 以上)で走行する割合が高いことがわかる。

歩道走行時の速度のばらつきが大きいことがわかる。他の細街路、旧街道型細街路、車道はよく似た速度標準分散の累加を示している。

一般の細街路は他の路線に比べて最大振動加速度の値が低くなっている。

車道と歩道を走行する場合の出合率は高く、続いて旧街道型の細街路の出合率が高いことがわかる。

3) 大気環境の比較

図-16 に NO_2 と空気の汚れ度について、旧街道型、車道、歩道での観測結果を示す。プロットの点は各観測値をあらわし、線は各タイプの平均値を示している。

ここに示すようにやはり、二酸化窒素濃度においても、旧街道型の細街路は低く、車道が高いことがわかる。

図-17 の空気の汚れ度についても、幹線道路に比べて旧街道型の細街路は低いことが明らかになった。

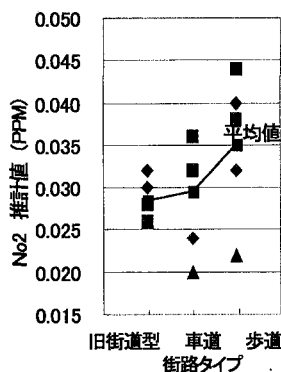


図-16 街路タイプ別二酸化窒素推計量

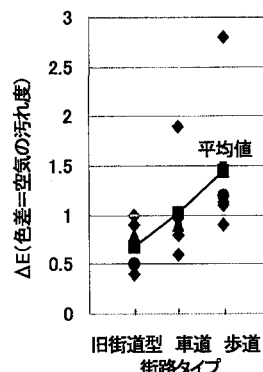


図-17 街路タイプ別空気の汚れ度

4. 細街路における街路・交通状況と自転車利用環境評価の関係

前章より、自動車交通が少なく、交差交通も少ない一般細街路は、自転車走行にとって快適な道路であることがわかった。そこで、次に自転車走行にとって快適な細街路の幅員・交通状況の条件を分析するため、旧街道型細街路も細街路に加えて走行環境と利用者意識の関連を分析した。

1) 細街路の幅員と快適性評価の関係

まず、細街路を 2 m 以上 4 m 未満、4 m 以上 6 m 未満、6 m 以上の 3 つにグループ分けをし、それぞ



図-18 安全評価と幅員



図-19 走行速度の快適性と幅員



図-20 駐車・路上占有物による走行妨害度と幅員

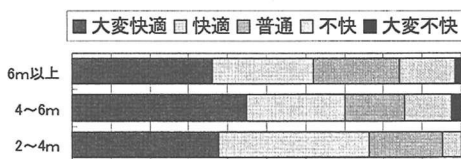


図-21 交差点での不快度と幅員

れの幅員グループごとの意識を比較した。

図-18 は細街路の幅員別に見た安全評価である。安全評価は、細街路の中でも幅員が2 m以上4 m未満の道路が一番快適という評価になった。これは、幅員が2 m以上4 m未満の道路は、通過交通や脇道からでてくる交通量が少ないためと考えられる。

図-19 は走行速度の快適性評価である。これは、幅員が6 m以上の細街路の評価が高くなっている。幅員が広いと走行速度は思い通りになる傾向が示唆されている。

図-20 は駐車車両等路上占有物による妨害に対する快適性評価である。幅員が狭い方が高い評価になっている。これは、2 mから4 mクラスの道路では、実際には車両を路上駐車するスペースがなく、4 mを越える幅員になると道路上に駐車する車両がでてくるため、自転車利用者にとっては通りにくい道路と感ずるためと思われる。

図-21 は交差点での不快度を表している。幅員の狭い細街路の方が快適率は高くなっている。狭い幅員では、通行車両が少ないため快適と感ずる割合が

高く、広幅員になると交通量も多くなり、当該細街路に集中する車両が多くなるため、自動車との出合が多くなることが原因と考えられる。

2) 細街路での車との出合率と評価意識の関連

次に、細街路を自転車で通行するに際して快適性の重要な要因になると考えられる、自動車に追い越されたり、自動車とすれ違う「自動車との出合」の影響について幅員別に分析した。ここでは細街路であることから、自動車のみに着目して、100 m当たりの自動車出合率（台/100 m）とし、幅員と出合率に対する安全快適性評価および走行速度の快適性評価の関係を分析した。

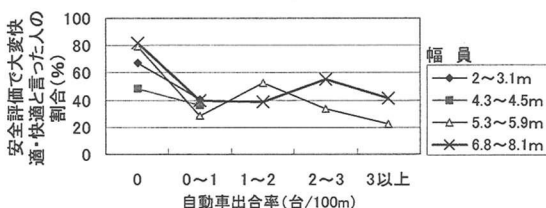


図-22 細街路での出合率と安全性評価の関係

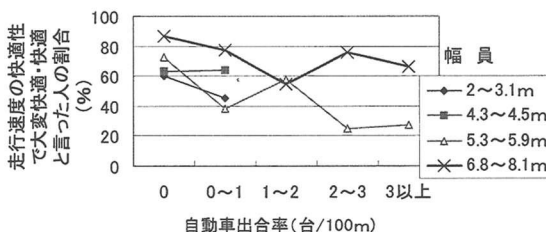


図-23 細街路での出合率と走行速度の快適性評価の関係

図-22 は幅員別の安全評価で快適率と出合率の関係である。出合率が0のとき、つまり1台の自動車とも出合わなかったときは、広幅員の細街路ほど快適率が高い。出合率が0でないとき安全評価の快適性は大きく落ちるが、出合率が増えるにつれて、広幅員の細街路(6.8 m~8.1 m)が、狭い幅員(5.3 m~5.9 m)の細街路より安全性の評価が高い。

図-23 は、幅員別の走行速度の快適率と出合率の関係である。走行速度の快適性は、出合率が0と0以外で大きな変化は見られないが、出合率が大きくなってくると、幅員の広い細街路の方が走行速度の快適性の評価は高いことがわかる。

5. 旧街道型細街路の自転車利用空間としての可能性について

細街路は、安全性、走行快適性、駐車・占有物による走行妨害度、交差点での不快度、大気環境評価、また総合走行環境における快適性とも自転車利用者

にとって高い評価をうけていることがわかった。

観測値から得られる走行性能についても、細街路は走行速度の快適性、速度分散の快適性、振動加速度の最大値も小さくて快適で、他の車や人との合出率も少ないことがわかった。

旧街道型細街路は、自転車利用者が感じる快適性評価については車道（路肩）と同じレベルの評価が多く、歩道の評価よりも高い。

自転車走行者が、本通りの歩道と車道をどのくらいの割合で使い分けをするのかは不明であるが、今回の4地区のような交通量の多い幹線については、現実的には、車道を通行する割合は歩道を通行する割合より低いと考えられるので、旧街道型の細街路は、一般の細街路の次に走行環境に優れた性能を備えた街路といえる可能性がある。

細街路の幅員による自転車走行環境の評価では、幅員における評価に大きな違いは見られなかった。しかし、自動車との合出率が多くなる場合については、幅員の広い細街路が安全面や走行速度の快適性でよい評価がでており、幅員と交通量が自転車走行における快適性の大きな要因になっているといえる。

なお、本調査では旧街道型細街路に比べて一般の細街路の区間長が短くなっており、このことが細街路で計測した快適性が高めに出る傾向の原因となっていることも考えられるため、この点については、今後追加調査による分析が必要と考えられる。

6. まとめ

ドライバーや歩行者からストレスをうけながら走る幹線街路上の歩道や車道の路肩部分より、幹線道路から一步入った裏通り（旧街道型細街路）は、自転車走行空間として利用できる可能性が、十分考えられることがわかった。総務庁が平成10年度に行ったアンケート調査⁹⁾においても自転車を利用する理由として①自由度が高い②短時間で目的地に到着できるがそれぞれ60%を越えており、この利用者が持っている意識を考えあわせても裏道を自転車が利用する潜在的可能性は大きいといえる。反面、自転車の交通事故は、交差点で信号なしの場所で全体

の54.9%が起こっており⁹⁾、上記の意識調査からみると自転車の利用者も細街路での出会い頭事故についてのリスクを十分に認識していると考えられる。このため、細街路および旧街道型細街路において自転車利用者が安心して通行できる仕掛けが必要となってくる。今後は、多種類の街路の選好意識や選択行動の調査を行うとともに、旧街道型細街路の多様な活用方法について考えていきたい。

参考文献

- 1) 山中英生、武田豊、天野光三：住民意向からみた空間占有集中型住区内街路の問題点と整備方策、土木計画学研究・論文集 No. 7, pp. 211-218, 1989 年
- 2) 例えば、秋山哲男編：住民参加のみちづくり～バリアフリーを旨とした湘南台の実践から～、学芸出版社, 2001 年
- 3) 山中英生：英国の小都市における都心再生のための交通管理パッケージの試み、交通工学, Vol. 32・No. 2, pp. 109-116, 1997 年
- 4) 自転車道路網整備に関する調査委員会：自転車利用環境整備基本計画に基づく自転車利用の促進について、自転車利用促進のための環境整備に関する調査報告書, pp. 17-29, 1999 年
- 5) (財)自転車道路協会：自転車利用者の経路選択にもとづく自転車道路網計画手法の調査研究, pp. 83-89, 1995 年 5 月
- 6) 木戸伴雄：都市と自転車, 第 67-68 回交通工学講習会テキスト, 交通工学研究会, pp. 137-150, 2001 年
- 7) 山中英生、田宮佳代子、山川仁、半田佳孝：自転車走行速度に着目した歩行者・自転車混合交通の評価基準、土木計画学研究・論文集 Vol. 18・No. 3, pp. 471-476, 2001 年
- 8) 高岸節夫、五島孝裕：狭幅員道路における自転車交通の共存条件に関する一考察、土木学会第 42 回年講概要集 IV-148, 1987 年
- 9) 総務庁長官官房交通安全対策室：自転車の安全かつ適正な利用促進に関する調査研究 報告書, pp. 3-17, 2000 年 12 月

STUDY ON THE EVALUATION OF BICYCLE COMPATIBILITY OF NARROW BACK STREETS LIKE OLD TYPE HIGH STREETS

Kazuhiro KAMETANI, Hideo YAMANAKA and Gensui TOKI

The aim of this study is to evaluate the bicycle compatibility of narrow back streets, which can be alternative routes for arterial roads like bypassed old type high streets. Bicycle users' sense and physical conditions, on cycling such as speed, vibration, conflicts with other road users, and air quality were compared between back streets, narrow streets, carriageway, and sidewalks. Back streets have better reputation than sidewalks shared with pedestrians, but have problems on the safety at junctions and conflicts with vehicles when it is narrow.