

# 鉄道駅周辺道路における自転車走行空間の安全性に関する基礎的研究

A FUNDAMENTAL STUDY OF TRAFFIC SAFETY FOR ON-STREET BICYCLE LANES AROUND URBAN RAILWAY STATIONS

鈴木 美緒  
Mio SUZUKI

## 1. 本研究の背景と目的

自転車は日常に溶け込んだ手軽で便利な交通手段であるばかりでなく、近年、環境にやさしい交通手段として期待されている。車道での走行が自転車にとって危険であるために、我が国では自転車の歩道走行を許可する政策が取られているが、近年は特に自転車と歩行者の錯綜事故、その中でも死亡に至る事故の増加が問題視されている<sup>1)</sup>。自転車と歩行者の錯綜は自動車に関する事故と比較して死亡事故にはつながりにくいため軽視されがちだが、超高齢化社会を迎えるにあたり、現状のままでは事故が増加し、被害も大きくなり、より深刻な社会問題となると予想される。しかし、結局、歩道走行可とした我が国における自転車保有台数に対する自転車乗車中の事故による死亡率は他国より高い<sup>2)</sup>のが現実であり、この政策が自転車交通の安全に対する解決策になったとは言い難い。その一方で、交通量が多く歩行者と自転車の錯綜が深刻と思われる大都市部では、歩道や車道とは別の自転車専用道を設置する土地の余裕はなく、柵などを用いて幅員の狭い自転車レーンをつくっても柵への衝突などの危険性や利用者への圧迫感が生じてしまう。しかし、欧米では車道の一部を自転車レーンにしたり、車道上でも自転車優先を徹底したりすることで、都市部で自転車が車道に走行場所を確保している。このことから、方法によっては自転車の車道走行が実現可能であることを示していると言える。

そこで本研究では、欧米に倣い、日本の大都市部において自転車を車道上で走行させることによって歩行者の安全を確保することを前提とし、自転車の安全性と自動車の走行特性の観点からその可能性を検討することを目的とする。具体的には、大都市部の中小鉄道駅周辺道路での通勤時間帯を対象とし、柵等による分離のない車道上自転車レーンの大都市部での事例がないことから、自転車利用者にはCGを用いたアンケート調査、自動車利用者にはドライビングシミュレータを用いた走行安全性実験を行なうことで、車道上の自転車通行帯、特に構造的区画のない自転車レーン設置の可能性を、自転車利用者と自動車利用者の両方の立場から考察した。

## 2. 自転車走行空間の現況と既往研究

### (1) 我が国と海外における自転車走行空間の現況比較

我が国では、自転車の走行空間として、道路交通法に車道、自転車道、歩道の3つが挙げられており、その整備の基準は道路構造令によって「交通量が多いとき」とだけ定

められているが、歩道上における自転車と歩行者の錯綜が問題となってきたことから、近年特に自転車走行空間として整備事例を増やしているのが、歩道上に白線や着色で設けられた自転車レーンである。この種のレーンを用いることで自転車と歩行者の通行帯の分離がある程度実現はできるが、分離のない場合に比べて自転車もより速い速度で通行できる一方、歩道上であるために歩行者の侵入を許し、速度を上げて走行している自転車との衝突の危険性も指摘されている。

また、自転車は双方向通行となり、自転車同士が衝突するという潜在的な危険性も有している。さらに我が国の場合、自転車走行空間が実際に整備されているのは、歩道幅員に余裕のある場所だけで、都市部の鉄道駅周辺のような、歩行者との錯綜が懸念されるが土地の余裕のないような場所での設定は困難である。このように、我が国の自転車走行空間の位置付けは非常に曖昧であり、その整備も幅員が広い地方都市でしか実現されていないのが現状である。

一方、海外の自転車走行空間は、日本のサイクリングロードに近いoff-road path(歩行者やスケーターと共有することもある)、車道の路肩部分を白線で仕切ったbicycle lane、標識を掲げた上で自動車と自転車が車道を共有するsigned routeの3つに大別される。整備される自転車通行帯の種類や幅員は、off-road pathであれば歩行者や自転車の交通量、bicycle laneやsigned routeであれば車道の交通量や自動車速度、土地の斜度といった数値に基づいて定められているばかりではなく、一方通行路において自転車だけ双方向通行を認める、バスと自転車の共有レーンを設ける等、交通の特性に応じた柔軟な方策によって整備している。また、同じbicycle laneでも、その境界を白線にするか縁石にするか、あるいはレーン自体を着色舗装するかなどのさまざまな分離方法があり、我が国より積極的な方策が採られている。

### (2) 自転車交通に関する既往研究と本研究の位置付け

我が国での近年の自転車走行空間(単路部)に関する研究は、自転車交通政策の流れと一致して、自転車の歩道通行か、自転車専用道かを前提としている。木戸らは、交通主体の分離はそれが歩道上であっても好ましい交通状況を生成するが、ルールが徹底していないために自転車の速度が上昇して衝突時の危険が高まったり、歩行者の侵入により意味をなさなくなったりすることを確認している<sup>3)</sup>。また、形態の異なる自転車用通行路で自転車の通行位置・方向・速度を調査し、構造的に区画された自転車専用道では区画

がない場合よりも自転車の逆走率が高いという結果も得ている<sup>4)</sup>。また、山中らは、歩道上での歩行者と自転車の回避に注目し、通行している自転車と歩行者の占有面積・自転車混入率・方向率を説明変数として、自転車速度値を用いた自転車歩行者道のサービスレベルの評価方法を提案している<sup>5)</sup>。そして、小川らは、経路選択に中で歩道を選択するか車道を選択するかを組み込み、自転車利用者はまず歩道走行を前提として経路を設定することを確認している<sup>6)</sup>。

その一方、近年は主に狭幅員道路におけるコミュニティ・ゾーンの整備効果を分析するものが多く、そこでは自動車と自転車の混在を扱っている。たとえば橋本は、コミュニティ・ゾーンを整備して自動車速度を低下させることで自転車と自動車との事故が40%削減されたとしている<sup>7)</sup>。

これらに対し、歩道が整備された地区幹線街路規模の単路部を対象として自転車と自動車の混在を扱う論文は数例あるものの、ほとんどなく、自転車の車道上走行空間に関しても、構造的に区画するものに限ってここ数年社会実験で取り上げられるようになってきている程度で、車道上と見做される自転車通行帯は研究対象ともされていない。また、自転車歩行者道や歩道上の自転車レーン、自転車専用道といった既存の自転車走行空間での現況分析が行なわれ、評価方法や問題点の抽出がなされているが、自転車走行空間の整備方法の検討を目的とした研究はなされていない。

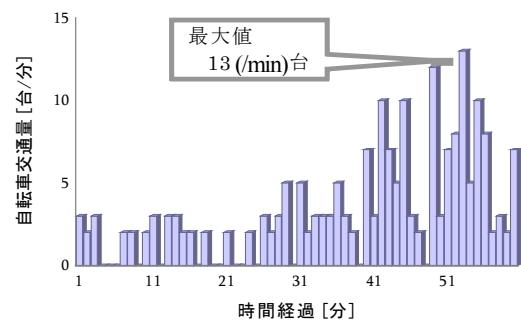
本研究では、歩道上での自転車走行には限界があると考え、歩行者の安全が確保され、なおかつ自転車はその機能を活かせるのは車道であるという認識に基づき、車道上の自転車走行空間を創出する可能性を検討することを目的とする。特に土地の余裕のない大都市部を想定し、近年の日本において整備事例が存在しない、一方通行で構造的区画のない“自転車レーン”の導入可能性について、構造的区画のある自転車通行帯と比較して考察する。

なお、対象として中小鉄道駅につながる幹線街路の通勤時間帯を考えたのは、以下の理由による：1)片側1車線程度で通過交通も多くなく、自転車レーンを造る際に多少制限速度を下げても影響がないと予想される。しかし地区道路の中では大きい道路であるため、ある程度の自動車交通量があり、ガードレールなどによって車道と分離された歩道が整備されている、2)中小鉄道駅に接続することで、朝晩は通勤・通学目的、昼～夕にかけては買物目的で利用され、歩道上にもある程度の交通量があることから、自転車と歩行者の錯綜危険性が予想される、3)通勤時間帯には、自宅から駅に向かう歩行者と自転車が多く存在し、錯綜が起きやすい、4)通勤時間帯には通行方向が駅方向に偏り、レーン内一方通行の自転車レーンを造る条件に適していると考えられる、5)通勤時間帯は駅前商店街の店舗が開店準備をする前なので、荷捌き車両などの駐車車両の影響が他の時間帯に比べて少ない。

### 3. 自転車交通に関する現況分析

#### (1) 駅前幹線街路での自転車・自動車交通量調査

本研究では、1)通勤に利用される道路であること、2)歩道が仕切られ自転車が歩道と車道を行き来しないこと、3)通勤時間帯の歩行者・自転車交通量が多く、自転車の大半が歩道を走行していること、4)勾配がない、5)タクシー、バスなど、幹線街路に特徴的な車種の車両が見られること、といった条件を満たす中小鉄道駅周辺道路の例として、東京都品川区のJR・東急大井町駅前区役所通り(都道420号 鮫洲・大山線:片側1車線、車道幅員5.0m、歩道幅員2.4m、制限速度40km/h)をモデルとし、この道路の自転車・自動車交通量調査を実施した。



図一 大井町駅前区役所通りでの1分毎の自転車交通量

- ◆ 調査日時；2005年12月13日(火)7:30-8:30(晴天)
- ◆ 調査結果；駅に向かう方向の交通量を測定した結果、自転車は192台、自動車は448台(うちバス・トラックなどの大型車33台)であった。また、自転車交通量には以下の図一に示すような交通量のむらが観測された。

#### (2) 自転車通行帯内を走行する自転車の走行特性調査

ドライビングシミュレータでの自転車の走行映像に反映させるため、自転車通行帯内での自転車の走行特性調査を実施した。

- ◆ 調査対象；大島4丁目(神奈川県川崎市川崎区)交差点付近の自転車専用道
- ◆ 調査日時；2005年10月21日(金)8:30-8:45(晴天)
- ◆ 調査方法；歩道橋の上からビデオで記録
- ◆ 調査結果；得られた自転車走行映像のうち、高齢者のケースと子供を同乗させているケースを除いた26サンプルについて、0.2秒ごとに位置をプロットし、sinカーブに近似することで時速、蛇行幅、蛇行周期を分析した。

この結果、蛇行周期と蛇行幅の間にはのみ有意な相関が確認され(相関係数=0.462, 図二)、この相関を実験装置に用いた。なお、相関は被験者属性別ではなく全サンプルで算出した。

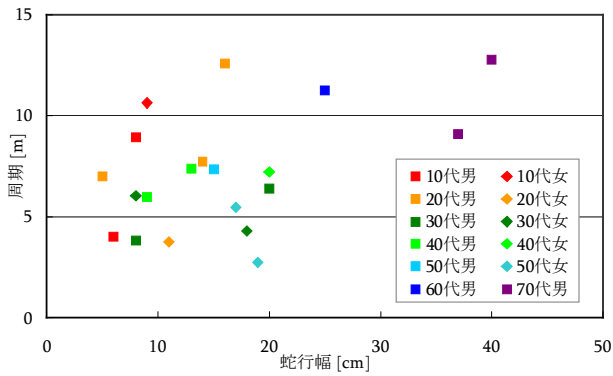


図-2 自転車専用道での自転車走行特性

#### 4. 自転車利用者から見た自転車レーン創出の可能性

大都市部で車道上に自転車レーンがある道路の事例はないため、自転車利用者に対して、自転車でレーンを走行する目線のCGを見せることで通行帯の選好度を調査した。

##### (1) 実験で用いる道路

本研究でCGおよびドライビングシミュレータで表現した道路は、モデル道路(大井町駅前区役所通り)を参考に、片側1車線、総幅員15.0mの補助幹線街路で、制限速度は40km/hとした。自転車レーン、車道、歩道の内訳は表-1に示す4種類であり、自転車レーンと車道を分離する方法については、表-2に示す3種類の方法を設定し(1,a),(1,b),(2,a),(2,b),(3,a),(3,b),(3,c),(4)の8種類を調査に用いた。

##### (2) 自転車利用者対象のCGの概要(写真-1参照)

CGの作成に際しては、被験者が自転車レーンそのものの比較を容易に行なえるよう、自転車レーン上に他の自転車は存在しないこととした。実測値を基に、自転車のハンドル幅は49.5cmとし、これを映像内に出すことでレーン幅などとの距離感が被験者にわかりやすいようにした。また、自転車に乗っている男性の目線の高さを想定して地上からの高さ150cmの映像とした。自転車(被験者)は通行帯の中央を走行するものとし、目線としては自転車の蛇行は考慮せず、平行に滑っているような映像にした(自転車の走行の特徴としてふらつきがあるが、自転車に乗っている本人はまっすぐ進んでいるつもりと考えられるため)。さらに観測結果に基づき、隣接する車道の自動車交通量は450台/h、バス混入率を10%とし、自転車速度は、通勤時間帯の自転車の走行特性から、歩道よりやや速めの12km/h程度で定速走行するものとし、自動車速度は50km/hとした。

##### (3) 実験方法

CGはプロジェクターで写し、作成された映像の特性上違和感なく見られるよう、視野角60°程度の位置に被験者を座らせた。設問は、2つの画像を比較させ、被験者が走行するならどちらがよいかを選ばせる形式とした。欧米では、安全のために高齢者と子供は車道上の自転車レーンを

通行しない事例があることから、この調査の対象は大学生54名(平均年齢23.1歳、男女比72:28)である。

表-1 本実験で用いた道路幅員構成(片側:単位[m])

	自転車通行帯	車道	自転車と自動車の距離	歩道
1	1.0	4.0	2.5	2.5
2	1.5	3.5	2.5	2.5
3	1.0	3.0	2.0	3.5
4	なし	4.0(路肩込)	2.0	3.5

※(4)では、車道の路肩を自転車が走行する。(写真-1, iv)

※自転車と自動車の距離は、両方が通行帯の中央を走行するものとして計算。

表-2 本実験で用いた自転車通行帯・車道の分離方法

	分離方法
a	レーンライティング; 白色LEDを道路に埋め込み、点灯しているときのみ白線として機能する。リバーシブルレーンなどに用いられる。直径10cmのものを20cm間隔で設置。(写真-1, i)
b	ラバーポスト; 高さ60cm, 直径7cmのものを150cm間隔で設置。(写真-1, ii)
c	舗装; 今回はデンマークなどで見られる青色舗装を用いた。(写真-1, iii)



i) レーンライティング

ii) ラバーポスト



iii) 青色舗装

iv) 自転車通行帯なし

写真-1 自転車通行帯と車道の分離方法

##### (2) 実験結果: 二項ロジットモデルによるコンジョイント分析

幅員構成(1)-(3)、分離方法(a),(b)の組み合わせについての調査結果を用いて、コンジョイント分析を行なった(表-3, 的中率71.2%)。その結果、自転車レーンの幅員が広がるほど、ラバーポストよりレーンライティングが選択される傾向が表れている。自転車レーンが1.5mとられているときには、ラバーポストを邪魔に感じる意識が他の要素と比較して強く働き、レーンライティングの方を選択する結果となり、自転車レーンの幅員が1.0mのときには、ラバーポストの邪魔感の他に自動車に対する安心感が選択結果に影響



をもたらすものと考えられる。

表-3 自転車レーンの選好に関する二項ロジットモデル（コンジョイント分析）の結果

	係数	t 値
Wb	3.625	4.599
Di	1.575	3.876
Wb×Bo	-0.3847	-3.361

〔パラメータ〕 Wb：自転車レーンの幅員，Di：自転車と自動車の距離，Bo：ラバーポストダミー（ラバーポスト：1，レーンライティング：0）

初期尤度=-262.1，対数尤度=-202.1

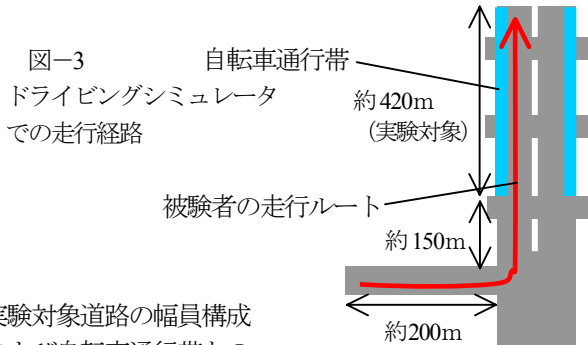
サンプル数=378，自由度調整済尤度比=0.22

## 5. 自動車利用者から見た車道上レーン創出の可能性

ドライビングシミュレータを用いて自転車レーン幅員・走行する車道幅員・レーンと車道との境界の種類を組み合わせさせた様々な走行パターンでの実験を行ない，自転車レーンの存在が自動車のドライバーに及ぼす影響を検討した。

### (1) ドライビングシミュレータの概要

ドライビングシミュレータでは，自転車通行帯を設けない練習区間約 350m（左折を含む）の後に，実験対象となる自転車通行帯のある区間が約 420m が続いている（図-3）。



実験対象道路の幅員構成および自転車通行帯との

分離方法は，CG と同じものを用いた。実験対象区間には交差点が含まれるが，信号は常に青になっており，停止することなく走行できるようにした。通勤時間帯を考え，駐車車両は存在しないものとした。自転車レーン内を走行する自転車は，現況分析に基づき，蛇行幅・蛇行周期・速度が異なる4通りのsinカーブで用意した（表-3）。なお，type1～3は自転車通行帯内の中央を軸として，通行帯内をはみ出ずに走行し，type4は通行帯の境界線を軸として車道にはみ出て走行するようにした。また，対向車の速度は一律50km/hに設定し，交通量調査結果に基づき，420mの実験区間の中で自転車，対向車（大型車を含む）が出現するように設定した。被験者が対向車に衝突した際には，速度は0になるが引き続き走行することができる。なお，ドライビングシミュレータはMOVIC-T4（写真-2）を用いた。

表-4 ドライビングシミュレータでの自転車走行特性

自転車No	周期 [m]	時速 [km/h]	蛇行幅 [cm]
type 1	4	12	6
type 2	7	10	16
type 3	8	7	3
type 4	15	7	60



写真-2 MOVIC-T4の外観と走行中の映像

### (2) 実験方法

被験者には，法定速度 40km/h の道路であることを説明した上で自由な速度で走行させ，走行速度，走行位置を記録した。同時に，その道路の走りやすさなどの印象を5段階尺度で評価させ，ヒアリング調査も行なった。なお，途中で対向車や自転車に衝突した場合にも走行を続けさせた。この実験の対象は高齢者 20 名（平均年齢 66.7 歳，男女比 85:15）と大学生 14 名（平均年齢 23.64 歳，男女比 50:50）である。

### (3) 結果

実験は，被験者ひとりあたり 4 回試行し，各道路に高齢者 10，大学生 7 サンプルが集まるようにし，そのうち対向車や自転車との衝突のないもののみを分析に用いた。有効サンプル数は表-5 に示すとおりである。

〔走行位置〕道路ごとの自転車追い越し時・対向車すれ違い時の瞬間走行位置分布を図-4 に示す。被験者，道路構成に依らず被験者はセンターライン側に寄って走行し，学生は，そこから走行位置を変化させずに自転車を追い抜いたり自動車とすれ違ったりしていることがわかった。また，同じ車道幅員同士で比較したところ，4.0m の場合のみ，分離方法（レーンライティングかラバーポスト）によって，特に自転車追い越し時で走行位置に差がある結果となった。高齢者の場合，対向車に衝突する被験者が多かったために（表-5），特にラバーポスト分離の場合の有効サンプル数が少なくなり，一般的な結果とは言いがたいが，車道幅員に依らず，分離方法がレーンライティングかラバーポストかによって自転車を追い抜く際の走行位置に差があった。

〔走行速度〕道路ごとの自転車追い越し時・対向車すれ違い時の瞬間走行速度分布を図-5 に示す。学生は，車道幅員 3.5m の時のみ，通行帯の分離の種類によって自転車追い越し，対向車すれ違いともに走行速度の中央値が異なる結果となった。また，分離方法が同じ（レーンライティングかラバーポスト）で幅員が異なる場合の速度の中央値を比較

すると、高齢者では車道幅員が狭くなるほど低下し、学生では車道幅員 3.5m と 3.0m の比較に限り車道幅員が狭くなることで低下したが、いずれの場合にもラバーポストによる分離の時にその低下の度合いが強くなることがわかった。

なお、速度の平均値についても同様の傾向が見られた。学生の場合、車道幅員 3.5m と 3.0m での速度の平均値に、ラバーポスト分離の時のみすれ違い・追い越しともに統計的差異（それぞれ有意確率 0.008, 0.002）が見られ、高齢者の場合には車道幅員 4.0m と 3.0m での速度の平均値に、ラバーポスト分離の時のみすれ違い・追い越しともに統計的差異（それぞれ有意確率 0.008, 0.007）が見られる結果となった。サンプル数が少ない中はあるが今回得られた結果から、幅員が狭くなるにつれ、分離方法の違いが速度に影響を及ぼす可能性があり、その傾向はラバーポスト分離の際に顕著になると言える。また、分離なしの 4.0m 車道

表-5 走りやすさの評価の平均(標準偏差)

評価：5=非常に走りやすい...1=非常に走りづらい

	学生		高齢者	
	サンプル数	標準化係数	サンプル数	標準化係数
1.0(4.0)-L	7	3.43 (.756)	7	3.73 (.991)
1.0(4.0)-P	7	3.71 (.825)	7	3.38 (1.26)
1.5(3.5)-L	7	3.21 (1.05)	5	3.06 (1.18)
1.5(3.5)-P	7	3.00 (1.04)	5	3.59 (1.23)
1.0(3.0)-L	7	2.00 (.961)	6	2.94 (1.03)
1.0(3.0)-P	7	1.86 (.770)	4	2.22 (1.26)
1.0(3.0)-B	6	2.57 (1.22)	6	3.06 (1.20)
4.0-N	7	2.00 (.877)	7	2.31 (1.14)

- ※ 図の見方：75 パーセンタイル値と 25 パーセンタイル値から箱ができており、箱から伸びるひげの端が最大値と最小値を表す。箱を横切る線は中央値を表す。
- ※ 横軸下部の数字は、各道路でのすれ違い・追い越しの総数を表す。
- ※ 凡例：1.0(4.0)-L …自転車レーンの幅員 1.0m, 車道幅員 4.0m, 分離方法レーンライティング
- ※ 分離方法の表記：L - レーンライティング, P - ラバーポスト, B - 青色舗装 (N - 分離なし)

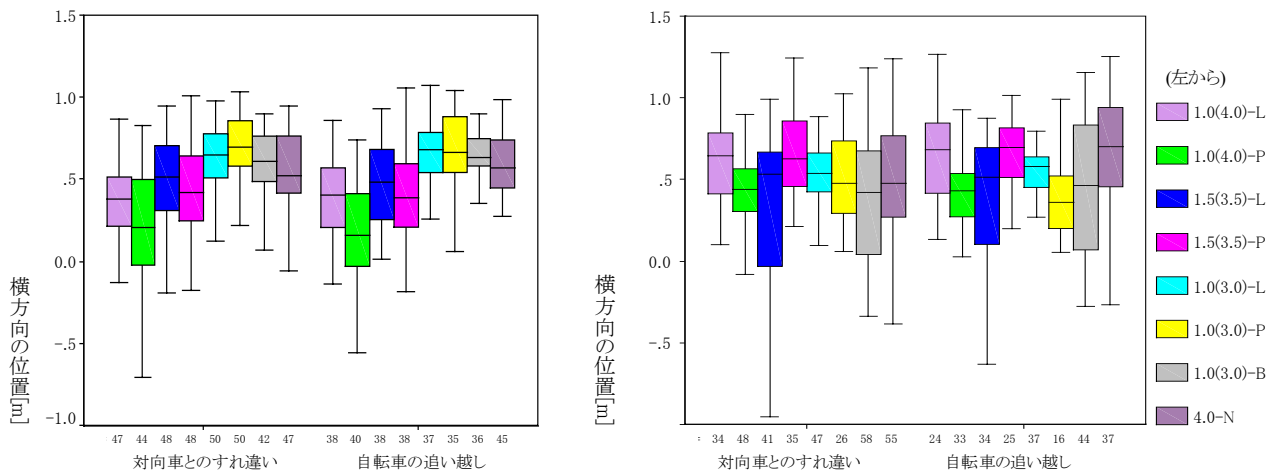


図-4 自転車追い越し・対向車すれ違いの瞬間の横方向走行位置分布 (左；学生, 右；高齢者)

※ 位置は、原点を走行車道の中央とし、正方向がセンターライン(対向車線)方向, 負方向が自転車レーン方向を示す。

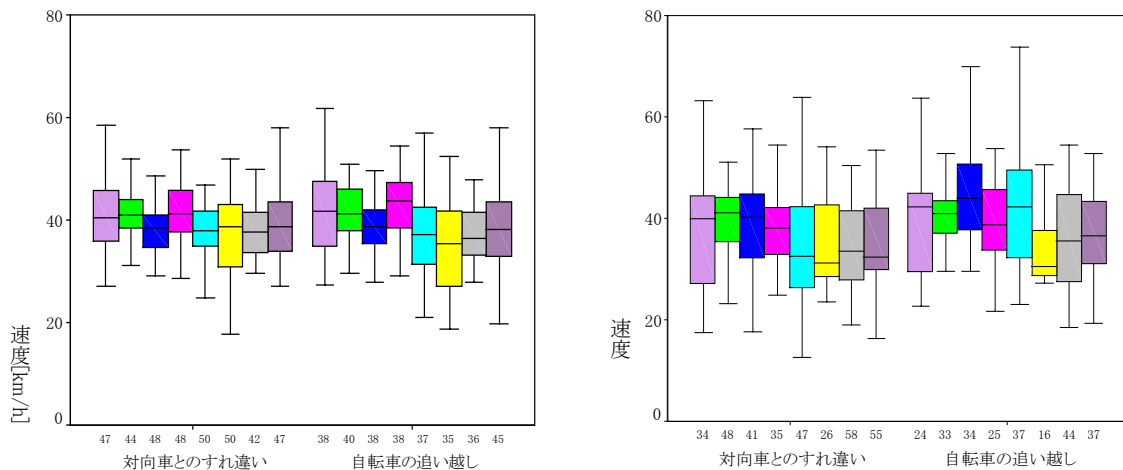


図-5 自転車追い越し・対向車すれ違いの瞬間の走行速度分布 (左；学生, 右；高齢者)

と 3.0m 車道+1.0m 自転車通行帯での高齢者の走行速度に関して、分離しない場合と比較して、分離方法がラバーポストの場合だけ他と比較して走行速度が下がるが、それ以外の分離方法では速度に差がなかったことから、狭い車道に物理的な境界のない自転車通行帯を設けることは走行速度の面で負の影響を及ぼさない可能性が示唆される。

【アンケート調査】 走行実験と同時に行なった、走りやすさの評価(アンケート)の平均・標準偏差を表-5に示す。分離後の車道幅員が 3.0m の場合、高齢者・学生ともに青色舗装の通行帯があるケースを最も走りやすかったと感じる結果となった。分離後の車道幅員が 3.0m・レーンライティング分離の場合も、分離がない車道幅員 4.0m の場合と比較して高齢者は走りやすくなったと感じ(有意確率 10% で評価の平均に差異が認められた)、学生も走りづらく感じる結果にはなっていない。その一方、ラバーポストによる分離を行なうと、走行特性だけでなく感覚的にも走りづらくなっていることが見て取れる。車道幅員 3.5m, 4.0m の場合は高齢者と学生で分離方法による評価の傾向が割れているが、いずれもその平均に統計的差異は認められず、同じような印象であったと言える。

また、同じ分離方法で幅員が異なる場合を比較すると、分離後の車道幅員 4.0m と 3.5m での比較では属性・分離方法によらず評価の平均に差異がみられなかったのに対し、分離後の車道幅員 3.5m と 3.0m での比較では高齢者・レーンライティング分離以外で評価の平均に差異がみられた。幅員が狭くなるにつれ、分離方法の違いが被験者の評価にも影響を及ぼし、その傾向はラバーポストによる分離で強く現れていると言える。さらに、幅員構成(1)-(3)、分離方法(a),(b)の組み合わせについての結果を用いた、走りやすさの評価を被説明変数とする重回帰分析を行なった(表-6)が、高齢者・学生ともに分離方法は有意にならず、評価に影響を及ぼしていないことが示されている。学生は車道幅員が有意となったが、高齢者は幅員も有意でなかった。

表-6 走りやすさの重回帰分析(左;学生,右;高齢者)

	標準化係数	t 値	標準化係数	t 値
車道幅員	0.34	1.92	0.15	0.79
自転車道幅員	0.30	1.71	0.21	1.08
Bo	$-1.1 \times 10^{-2}$	-0.12	$-8.0 \times 10^{-2}$	-0.85

高齢者; サンプル数 102, 自由度調整済  $R^2=0.101$   
 学生; サンプル数 84, 自由度調整済  $R^2=0.357$   
 Bo; ラバーポストダミー

## 7. 結論と今後の課題

本研究により、欧米の事例に倣った我が国の大都市部での車道上自転車レーン創出に関して、以下の示唆を得た。

◆ 自転車利用者の意識を問うことで、幅員 1.0-1.5m の自転車レーンに関しては、物理的分離よりもレーンライティングのような境界を好む傾向があることが明らかになった。

◆ 自転車利用者を対象とした走行実験を行なうことで、  
 1)分離前の車道幅員が 4.0m の道路に 1.0m の自転車通行帯を創る場合、分離方法や被験者属性に依らず、自転車と自動車との距離が開けられることがわかり、自転車の安全性が高まると予想される。  
 2)分離前の車道幅員が 4.0m の道路に 1.0m の自転車通行帯を創る場合、ラバーポストによる自転車レーンを設置するとドライバーが走行しづらいつ感じ、速度が低下したり対向車側に寄ったりすることがわかった。青色舗装による分離は、判り易い反面、目立ちすぎて走行に影響を及ぼす傾向があった。レーンライティングによる分離では、走行速度に及ぼす影響はなく、高齢者の選好度は高くなる結果が得られた。  
 3)分離後の車道幅員が 3.5m の時、分離方法によって高齢者の走行低下が認められた。  
 4)分離後の車道幅員が 4.0m の時には分離方法によって学生・高齢者ともに走行位置に差が見られ、速度の差は見られなかった。  
 5)同じ分離方法で比較すると、車道幅員が狭くなるほど速度が低下し、その傾向はラバーポスト分離の方が大きいことが明らかになった。

被験者数が限られた実験から得られた結論ではあるが、幅員の広くない車道に自転車を走行させることを考える時、車道上にレーンライティングのような物理的な境界のない分離方法のレーンを設けるのが、自転車利用者と自動車利用者の双方にとって有効である可能性が見出せ、今回の実験で分離後の車道幅員 4.0m の場合と 3.5m・3.0m の場合で大まかな走行特性が異なっていたことから、車道幅員 3.5-4.0m の間を閾値としてその傾向が見られるものと予測される結果となった。

今後の課題としては、実走実験を行ない再現性を検証すること、自転車同士の追い越し・駐車車両を考慮すること、交差点の処理方法や通行方向の問題などのルールも合わせて検討することなどが挙げられる。

### 【謝辞】

本研究は財団法人国土技術研究センターの新道路研究会の研究成果のひとつである。関係する全ての方々に、この場をお借りして深く感謝申し上げます。

### 【参考文献】

- 1) 国土交通省道路局: 21 世紀の自転車利用環境の実現を目指して, 2002.
- 2) 交通工学研究会: 交通工学ハンドブック 2005, CD-ROM.
- 3) 小柳純也ら: 自転車の専用車線通行に関する研究—狭幅員の歩道に関連して—, 第 21 回交通工学研究発表会論文報告集, pp.13-16, 2001.
- 4) 木戸伴雄: 自転車の走行実態と交通ルール, 予防時報 219, pp.34-39, 2004.
- 5) 例えば, 山中英生ら: 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.
- 6) 小川圭一ら: 歩道設置道路における自転車の歩車道選択行動に関する研究, 第 31 回土木計画学研究発表会・講演集, 2005 (CD-ROM).
- 7) 橋本成仁: コミュニティ・ゾーンの整備効果に関する研究, 第 23 回交通工学研究発表会論文報告集, pp.289-292, 2003.