

自転車走行特性からみた安全確保のための環境改善 - 線による自転車の誘導 -

名城大学大学院 学生会員 ○浅井 沙織
 名城大学 学生 園田 敏洋
 名城大学 正会員 高橋 政稔

1. はじめに

自転車は年齢・性別を問わず手軽で便利な交通手段として幅広く利用されている。しかし、道路交通法による自転車の規定をほとんどの人が不認知・無知識であり、歩道を自転車で走行し、自転車と歩行者や自転車と車いす利用者との交錯事故発生率が増加し歩道に混乱を招いているのが現状である。本来ならば、自転車走行者は自転車専用道路がない場合、車道外側線内を走行しなければならない。しかし、車道を走行する自動車と自転車走行者が共存しているので、自転車走行者は交通弱者となる。既存の道路上では、自転車専用道路を新たに創り出すことは道路幅員と多大なコストが必要になるので、不可能に近い。このことを踏まえ、既に1972年に高橋らは、自転車の線誘導の研究¹⁾で誘導の有効性は究明しているが、その他、詳細な検討を要する。そこで本研究は、自転車の走行特性を考慮した試走実験を行い蛇行の測定結果をもとに自転車を線によって誘導することにより、自転車走行者の安全確保を図る目的とした道路の環境改善策を提案する。

2. 自転車交通

1970年(昭和45年)8月20日に道路交通法が改正され、自転車は軽車両に属し歩道と車道の区別のある道路では原則として、車道の左側を通行しなければならないが、車道外側線がある場合は路側帯の走行可である。平成20年6月19日までに施行される法律²⁾では、普通自転車を運転する幼児や児童は歩道を通行できるようになるが、それ以外の走

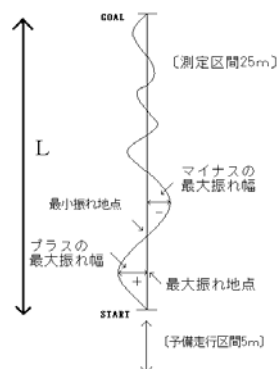


図 1 実験概略図

行者は車道を走行しなければならない。

3. 自転車走行実験



図 2. 婦人用自転車



図 3. マウンテンバイク



図 4. 折りたたみ自転車



図 5. 軌跡測定器具



図 6. 実測風景

自転車の走行特性を把握し、自転車走行者の安全な走行のために誘導線を引き、被験者による走行実験を行う。

自転車は、一般的な婦人用自転車(26インチ)・マウンテンバイク(24インチ)・折りたたみ自転車(18インチ)の三種類を使用し、誘導線がない場合・誘導線が5cm幅員の場合・10cm幅員の場合の三種類を、各自転車で一回ずつ走行する。被験者は、10~20, 30~40, 50~60代の男性・女性を対象とし各年代別で5人の被験者を対象に走行実験を行った。また、実験場所は名城大学内の平坦地で、走行実験に支障を齎さない25mを測定する。なお、測定区間の手前には予備走行区間(5m)

を設け、より走行状態の安定化を図った。



図 7. 実験器具

自転車の前輪により、走行軌跡を測定するため、自転車から水を垂らしながら走行できるよう、管とコックを使用し蛇行を測定する。

4. 分析方法・結果

自転車走行軌跡から自転車の最大振れ幅の差の検定、振れ回数の差の検定を、自転車の車種別、誘導線の幅員別、男女別、年代別で分散分析をした。

以上の分析を行うにあたり、次式を用いて測定区間に対する振れ率を求めた。

$$m = M / L \quad (\text{回} / \text{m})$$

$m = 1 \text{ m}$ あたりの振れ率

$M = \text{総振れ回数}$

$L = \text{走行区間距離 (m)}$

最大振れ幅の差の検定では、自転車の車種別、誘導線の幅別、男女別、年代別でいずれも有意差は見られなかった。このことから、自転車走行時における蛇行は恐らく自転車走行特性と関係し、誘導線により蛇行を軽減させることは難しいと言える。

しかし、振れ回数の差の検定では、表 1 に示すように、自転車の車種別による有意差は見られなかったが、誘導線別では 1%，年代別では 5%の危険率で有意であるという結果が得られた。このことから、年齢によって自転車運転特性に違いが見られるが、男女別では差が見られない。また、誘導線がある場合、誘導線に沿って走行するという自転車走行者心理が働いたと考えられる。さらに、誘導線の幅が 5 cm 幅員の時よりも 10 cm 幅員の時の方が振れ回数が少ないという結果より、誘導線の幅が広いほうが視覚的に明瞭であり、意識しやすいと考えられる。

表 1 振れ回数の差の検定

分散分析表	**:1%有意 *5%有意					
要 因	偏差平方和	自 由 度	平均平方	F 値	P 値	判定
自転車種	3.0838889	2	1.5419444	2.649	0.1310	
年代	7.5405556	2	3.7702778	6.4772	0.0212	*
誘導線	33.895556	2	16.947778	29.116	0.0002	**

50～60 代の男性、女性は折りたたみ自転車での走行は最も振れ回数、振れ幅が多かったため危険であるといえる。50～60 代の男性は、婦人用自転車で 10 cm 幅員の誘導線上を走行したとき、50～60 代の女性は婦人用自転車で 5 cm、10 cm 幅員の誘導線上を走行したとき最も振れ回数、振れ幅が少なかったため、安全であるといえる。10～20、30～40 代の男性は、折りたたみ自転車で 10 cm 幅員の誘導線上を走行したとき、10～20、30～40 代の女性は婦人用自転車で 10 cm 幅員の誘導線上を走行したときが最も振れ回数、振れ幅が少なかったため安定した走行であると考えられる。

また、マウンテンバイクに関しては、年代別、男女別により多大な振れ回数の顕著な結果が得られた。

これらの結果から体型の違いや自転車の構造、被験者の経験回数にも関係していると考えられる。

5. おわりに

これらの分析結果より、自転車と自動車が車道を共存している場合、線により自転車走行者を誘導し、安心してより安全に走行できることがいえる。

しかし、現在の道路構造令³⁾では、自転車走行者用誘導線を引くことは可能ではない。歩車分離を図る道路交通法が施行されようとしている現在、道路構造令を見直し、自転車の特性を考慮すべきであると考えている。また、自転車対歩行者、自転車対自動車の事故発生を未然に防止する方策の一つになると考えている。さらに、自転車の道路上での存在を明確にすることで自転車走行を妨害している自動車の無断路上駐車台数を軽減させることも可能になると考えている。

また、本研究では、視界の開けた平坦路のみ、白色誘導線の幅員 5 cm、10 cm のみしか実験を行っていない。よって、様々な条件下で利用される自転車の特性を考慮し今後も研究していく必要がある。

参考文献

- 1) 「自転車の線誘導に関する研究、土木学会第 27 回年次学術講演会概要集」高橋、その他
- 2) 「改正道路交通法のあらまし」愛知県警察 p 9-10
- 3) 「道路構造令の解説と運用」日本道路協会 p 78-83