

# 自転車利用促進と法規制との矛盾

-健康と環境の時代を迎えて-

都市計画専攻 201111259 神保 裕美

指導教員：大澤 義明 教授

## 1. 本研究の背景と目的

### 1-1 自転車大国日本の抱える問題

自転車は、車社会や高齢化が問題視される現代において、環境負荷のない健康的な移動手段として注目されている。日本の人口当たり自転車保有率は約6割もあり、オランダやドイツらに並ぶ自転車大国である。しかし、欧米諸国と比べ急勾配が多く、自転車道の整備が不十分な日本では、自転車による事故の多さが問題である。日本における交通事故死者数のうち16%は自転車乗用中であり、世界の中でも2番目の高さである<sup>[1]</sup>。日本は自転車の保有率と同じく、その事故による死亡率も高いことが分かる。

### 1-2 厳格化する自転車のルール

自転車に関する法体制は厳格化してきている。2013年の道路交通法の改正で、自転車は車両の左側通行が義務付けられた。2014年から2015年にかけては、神奈川県、東京都、京都府の総合計画案において、自転車の車両走行が義務付けられ、兵庫県では自転車保険への加入の義務付けが提案された。また、2015年6月からは、具体的な禁止行為が14項目定められ、それらに違反し2回以上検挙されると、また安全講習の受講が義務付けられるというようになる。

### 1-3 本研究の目的

本研究の目的は以下のとおりである。

#### ◆ 自転車の法規制と利用実態を調査し、その問題点を探る

自転車に関する既存研究としては、古倉、山田らの研究<sup>[2]</sup>によって、自転車と自動車の代替性を考察し、利用者側が得られる自転車利用による効用の考察等が行われている。また、自転車の法律という点では、松村<sup>[3]</sup>によって、自転車の交通反則金や、放置自転車の法的問題、盗難などの被害事故や、加害事故における損害賠償責任など、自転車における諸問題と法律を照らし合わせた内容が整理されている。

本研究では、既存の法律の曖昧性や問題点を指摘し、現状の法律とは異なる新たな自転車の利用の提案を行っており、これらの既存研究と比較して独自性があるといえる。

## 2. 本研究の流れと手法

- I. 現状の法体制の問題点の調査
- II. 実態調査から自転車利用の現状の把握
- III. 追い抜き数に着目した走行場所に関する分析
- IV. 追い抜き時間に着目した最高速度に関する分析

### 2-1 現状の法体制の問題点の調査

自転車の法体制について、本研究では速度と走行場所に着目し、道路交通法やヒアリングから具体的に調査した。

自転車の走行場所は原則車道である。ただし例外もあり、

子供やお年寄りの走行や、走行許可の標識がある場合、また、交通や道路の特性上やむを得ない場合には歩道走行が認められる。しかし、“やむを得ない場合”に関する具体的な定義はなかった。

自転車の最高速度に関しては、自動車と同様とであり、自転車専用の法律は現状では存在しない。法律上で自転車専用の最高速度が設けられていない理由を、つくば中央警察署の方へヒアリングしたところ、以下の2つの理由があった。

- 人力による速度には限界があるため
- 自転車の走行速度は把握しづらいため

以上より、自転車の走行場所や最高速度に関する法律は曖昧で、明確に定まっていないことが分かった。

### 2-2 利用者実態調査

自転車の走行場所と速度に関して、実際に自転車を観察しその利用実態を調査した。調査場所としては、筑波大学の平砂宿舎沿いにある天久保2丁目道路を選定した。調査日時は2014年12月の平日2日間で、朝夕1時間の間に合計145台の自転車を観察した。その結果が図1で示されている。

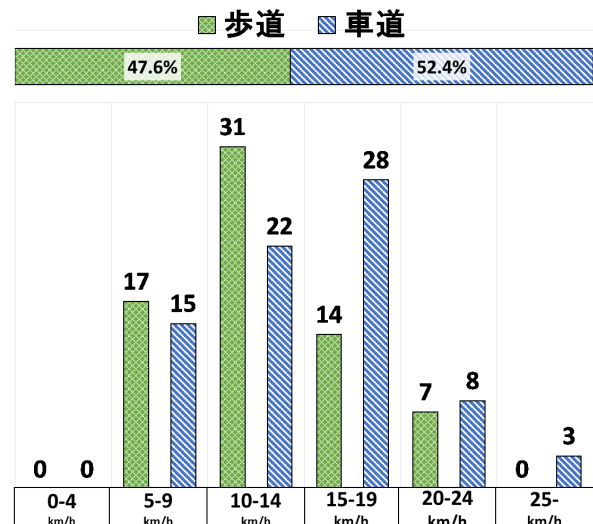


図1 自転車の速度と走行場所調査 (n=145)

### 2-3 追い抜き数に着目した走行場所に関する分析

自転車の走行場所について、追い抜き数に着目し、ダイアグラムを用いて考えた。図5は車と自転車のダイアグラムを表している。自動車は自転車より速く、一定交通量  $a$  で発生しており、道路長を  $b$  とする。図からもわかるように、自転車の速度が遅いほど車に追い抜かれる数が増えていく。同様に、歩行者と自転車のダイアグラムから追い抜き数を考えると、歩行者は自転車より遅いので、自転車の速度が速いほど追い抜き数が多くなっていく。

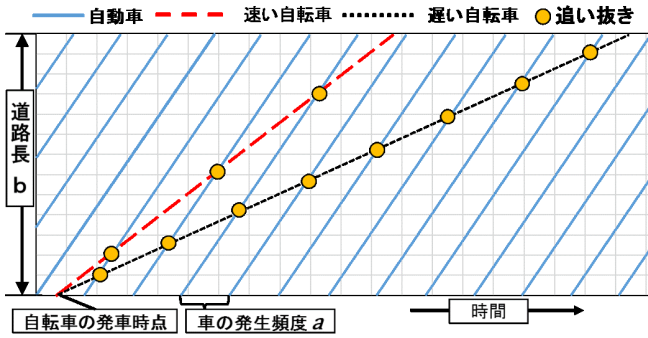


図2 自転車と車のダイアグラム

図2で示した追い抜き数を  $n$  として、自転車の速度による期待値  $E(n)$  の変化を考える。図3で示すように自転車の発車位置によって追い抜き回数が増減することに注意して、 $E(n)$  は以下の式で与えられる。

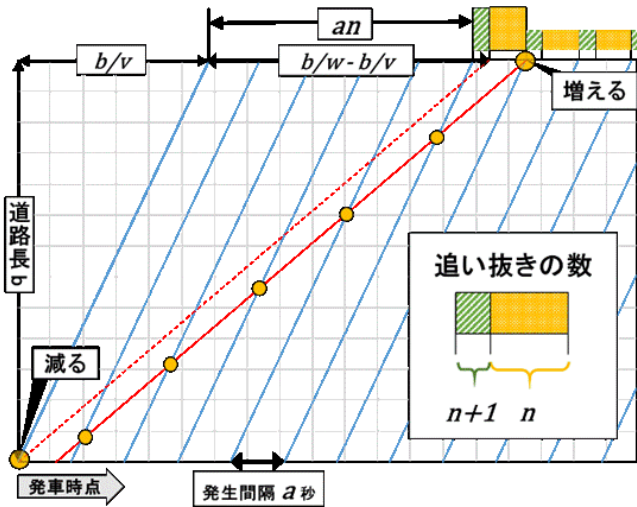


図3 発車時点によって追い抜き数は増減する

$$E(n) = \frac{n+1}{a} \{ (b/w - b/v) - an \} - \frac{n}{a} \{ a - ((b/w - b/v) - an) \}$$

$$= \frac{b}{a} (1/w - 1/v) \dots (1)$$

式(1)で求めた期待値を、利用者実態調査を行った天久保2丁目道路のケースに用いると、図4のように期待値  $E(n)$  が求まる。以上より、天久保2丁目道路においては時速13km以下が歩道を走行し、それ以上であれば車道を走行すれば、追い抜き回数を少なくすることができる。

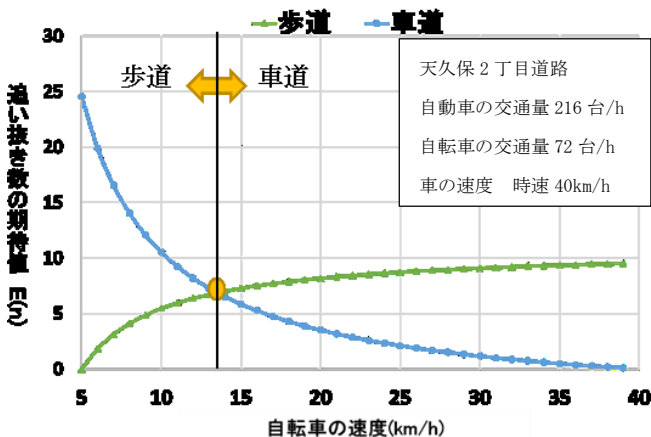


図4 天久保2丁目道路における期待値  $E(n)$

## 2-4 追い抜き時間に着目した最高速度に関する分析

自動車が自転車を追い抜く場面に焦点を当て、追い抜きにかかる時間  $s$  を考察した。自動車は追い抜く際に図5のような軌跡を描く。自動車と自転車の相対速度を  $v-w$  とすると  $s$  以下の式で求まる。

$$s = \frac{r\pi + l + L}{v - w}$$

$s$  が大きいほど自動車は追い抜きづらく、対向車との出会う可能性も大きい。では、対向車の発生頻度を  $a'$  として、その確率は以下の式で与えられる。

$$\frac{a'}{s} \dots (2)$$

追い抜き回数が複数回生じる場合に対向車と出会う確率を  $Q$  とすると、確率  $Q$  は式(2)で示される確率が、式(1)で与えられる回数分繰り返されることになる。対向車が少なくとも1回は発生する確率を考えて、確率  $Q$  は以下のようになる。

$$Q = 1 - \left( 1 - \frac{a'}{s} \right)^{E(n)}$$

確率  $Q$  はある自転車の速度において最小値をとる。例えば図6では、天久保2丁目道路における確率  $Q$  を示したが、これをみると最高速度は時速32kmで定めれば、追い抜く自動車と対向車側にとって迷惑度がもっとも小さくなる。

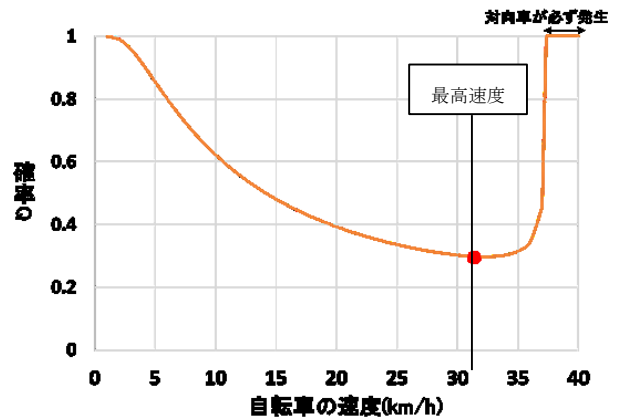


図6 確率  $Q$  が最も小さくなる地点に最高速度を定める

## 3. 結果

- 自転車の走行場所は追い抜き数が少なくなるように、自転車の速度によって分けるべきである。
- 自転車の最高速度は、対向車の発生確率が最小になる速度とするべきである。

## 4. 参考文献

- [1] 内閣府(2014), 「交通安全施策に関する計画」
- [2] 古倉宗治, 山田哲也, 高森秀治, 森山弘一(2005)「都市交通における自転車利用のあり方に関する研究」
- [3] 松村良之(1999): 自転車交通をめぐる法律問題, 北海道大学法学部,