

東京郡立大学 正員 山川 仁

## 1. はじめに

近年、自転車の交通量は急速に増加している。交通事故の全件数が昭和47年以降減少傾向をとっているのに対し、自転車の事故件数は49年以後増加に転じた。全事故に占める割合は、従来12%程度であったが、増大を続け18%に達している。本研究は、自転車利用者の危険な行動を、「錯綜」という概念によってとらえ、自転車事故の分析のための基礎的な資料をえようとしたものである。

## 2. 自転車事故の特性

事故統計によって、自転車事故を全体の傾向と比較すると、次のような異が特徴として考えられる。

- 幹線道路よりも、非幹線的な道路での発生数が多い。
- 中小交差点における発生が多く、単路部では少ない。
- 子供や老人に占める割合が高く、出合頭に車と衝突するという形態が多い。

このこと、および調査の容易さから、中小交差点を対象として調査を実施することとした。

## 3. 自転車交通における錯綜 (Conflict)

自動車事故の分析において、最近用いられるようになった「錯綜」という概念は、「車と車、車と人がそのまゝ進行すれば衝突する状況において、何らかの回避行動を行なった状態」を指す。錯綜分析とは、①錯綜事象は事故の潜在性を意味する。②錯綜頻度は、事故の可能性の尺度となる。③錯綜の形態は事故の形態に対応する。という仮説に立って、数少ない事故例を対象とする代りに、錯綜を対象として事故の危険性を推定し、評価しようとする方法である。

ここでは、この考え方を自転車交通に対して準用し、自転車と自動車とのあいだに発生する錯綜を観測し、その特徴を明らかにしようとする。自転車交通における錯綜を、「自動車との関係によつて、ブレーキや足による制動、進路変更、自転車からの飛び乗り、自動車のふいきやうを受けた小すつき」が生じたかどうかによって判断することにした。

## 4. 調査の内容

(1) 調査地域：交差点内および対象流入部車線。交差点から30mまでの範囲。

(2) 調査の種類：①自転車の錯綜調査、②自転車の違反や危険な車種、③交通量調査、④交差点状況調査。

(3) 錯綜調査

- 錯綜を介した自転車の属性……年齢(子供、老人、その他)、自転車種類(4分類)。
- 錯綜の形態……回避行動を介する直前の自転車、自動車の進行方向：直進(S) 左折(L) 右折(R)の組合せ(3×3=9通り)ごとに、自転車からみた相手の自動車の方向4通り(同方向、対面、左、右)を考慮、計36通り(9×4)とした。
- 錯綜の程度……回避の際の危険性の程度により3段階(軽度、中度、重度)。回避した側として(自転車、自動車、双方)、回避の内容(停止、係付、転舵)。

※錯綜は観測員の判断によるが、時刻を秒単位で記録し、別途撮影したVTRテープを照合した。

(4) 違反等の危険な車種行動の調査

：自転車単独の状態では、法令上の違反ない違反では無いが危険な車種行動の両方を含める。

例えば、2人以上乗車、右折方法、信号無視、片手運転、自転車2台の並進等。

以上の調査を、片側1～2車線の道路の交差点において、自転車交通量の多い(1時間当り20台以上)流入部を選定実施。調査時間帯は原則として午前7時から12時の5時間とした。

## 5. 調査結果

対象交差点は、東京北部、埼玉南部の10地点で、うち8地点は信号制御されている。

### (1) 違反等の危険な乗車行動

- 自転車交通量の22.2%に達する。内訳別では2人乗り(全体の23%)、信号無視(22%)、片手運転(17%)である。

性別では、男(20.7%)、女(24.4%)で、幼児を乗せた女性の違反が多い。

- 地点別には、自転車交通量に対する割合をみると(表-1) 自転車交通量の関係は特に見られない。信号のない交差点では違反・割合が高い。

### (2) 錯綜について

全体では自転車交通量の13.5% (100台別・錯綜回数) である。

- ① 属性別……男女差は見られない。老人層の錯綜発生割合が高い(違反交通量については老人層はあまり少ない)。(表-3)

### ② 錯綜の程度……中、重度の錯綜は全錯綜の

7.1%で、女性のほうがやや高い。(表-2)。錯綜程度と回避主体

自転車交通量100台に1回は中、重度の錯綜である。(表-1)

- ③ 回避主体……自動車が94% (表-2)。

### ④ 錯綜形態……自転車直進(S)の場合が最も多いが

うち5-S-Lなるケースが最大である。(表-4)。

### (3) 違反等行為と錯綜

両者の発生数の関係を示す(図-1)。交差点「志木」は、交通条件が非常に悪い地点である。全体的には正の相関が見られるが、表-5に示すように、錯綜の生じる割合は違反行為の有無にかかわらずほぼ一定である。違反・錯綜共にありの120例のうちでは、2人乗り(23%)、右折方法違反(14%)などが主である。なか中重度の錯綜に阻まれ、この違反行為を行なったものは50%に達する。(表-5)

### (4) 錯綜と交通量、交差点状況

錯綜回数P(表-1③)と、自転車交通量T、自動車交通量Vとの関係に、 $P = aT^bV^c$  の関係式をもちき。  $a = 0.04$ ,  $b = 0.083$ ,  $c = -0.049$  ( $r = 0.614$ )。交差点状況と、幅員、形状、信号、自転車横断帯の状況と交差点評価した場合の交差点の2グループと、錯綜回数率(表-1④)とは強い関連性が見られた。

## 6. まとめ

錯綜概念の自転車への適用の有効性が示された。錯綜は交差点状況に主として規定され、自転車交通量との関連は低いこと、違反等の有無は中重度の錯綜に強く関連するが錯綜全体との関係は低いことが判明した。

表-1. 自転車の違反等交通量、錯綜回数

| 交差点      | 自転車交通量① | 自転車交通量② |        | 違反交通量 |      | 錯綜回数(回)    |     |       |     |
|----------|---------|---------|--------|-------|------|------------|-----|-------|-----|
|          |         | ① 台     | 100台平均 | ② 台   | ③ 台  | ④ 計        | ⑤ 中 | ⑥ 重   | ⑦ 軽 |
| 1. 立川    | 7,816   | 409     | 82     | 56    | 13.6 | 42 (10.3)  | 4   | (1.0) |     |
| 2. 板橋-1  | 4,496   | 198     | 39     | 61    | 30.8 | 13 (6.6)   | 0   | (0.0) |     |
| 3. 板橋-2  | 2,448   | 191     | 38     | 59    | 30.9 | 26 (13.6)  | 1   | (0.5) |     |
| 4. 志木    | 12,476  | 899     | 106    | 102   | 11.3 | 196 (21.8) | 9   | (1.0) |     |
| 5. 板橋-3  | 6,800   | 693     | 73     | 186   | 26.8 | 98 (14.1)  | 10  | (1.4) |     |
| 6. 杉並    | 7,482   | 160     | 40     | 40    | 25.0 | 29 (18.1)  | 6   | (3.8) |     |
| 7. 朝霞-1A | 5,880   | 255     | 51     | 73    | 28.6 | 16 (6.3)   | 1   | (0.4) |     |
| 8. 朝霞-1B |         | 131     | 26     | 35    | 26.7 | 9 (6.9)    | 1   | (0.8) |     |
| 9. 朝霞-2  | 1,677   | 313     | 63     | 110   | 35.1 | 45 (14.4)  | 2   | (0.6) |     |
| 10. 朝霞-3 | 6,020   | 464     | 93     | 99    | 20.9 | 39 (8.4)   | 3   | (0.7) |     |
| 11. 和光   | 8,319   | 288     | 58     | 75    | 28.0 | 29 (10.1)  | 1   | (0.4) |     |
| 計        | 63,414  | 4,011   | 65     | 894   | 22.2 | 542 (13.5) | 38  | (1.0) |     |

\* NSは信号ナシ交差点(3,9)

\* 観測時間は、志木(8.5h) 板橋(9.5) 杉並(4) 他は5時間。

表-2.

|   | 錯綜の程度      |          |         |           | 回避主体 |      |     |       |
|---|------------|----------|---------|-----------|------|------|-----|-------|
|   | 軽度         | 中度       | 重度      | 計         | 自転車  | 自動車  | その他 | 計     |
| 男 | 285 (4.1)  | 16 (5.3) | 2 (0.7) | 303 (100) | 36.6 | 54.1 | 9.2 | 100.0 |
| 女 | 219 (11.4) | 19 (7.9) | 1 (0.4) | 239 (100) | 29.3 | 61.5 | 9.2 | 100   |
| 計 | 504 (43.0) | 35 (6.5) | 3 (0.6) | 542 (100) | 33.4 | 57.4 | 9.2 | 100   |

表-3. 年齢層別、違反と錯綜

| 年齢層 | 自転車交通量① | 違反交通量 |      | 錯綜回数 |      |     |
|-----|---------|-------|------|------|------|-----|
|     |         | ② 台   | ③ 台  | ④ 回  | ⑤ 回  | ⑥ 回 |
| 子供  | 90      | 14    | 15.6 | 12   | 13.3 |     |
| 老人  | 220     | 37    | 16.8 | 47   | 21.4 |     |
| その他 | 3,691   | 863   | 22.8 | 483  | 13.1 |     |

表-4. 錯綜形態(自転車=自動車の進行方向に対して)

| 自転車     | 自動車 S |     |     |     | 自動車 L |      | 合計  |
|---------|-------|-----|-----|-----|-------|------|-----|
|         | -S    | -L  | -R  | 小計  | L     | R    |     |
| ① 全錯綜   | 155   | 222 | 124 | 501 | 24    | 17   | 542 |
| ② 中重度   | 15    | 11  | 9   | 35  | 0     | 3    | 38  |
| ③ ④ (%) | 9.7   | 5.0 | 7.3 | 7.0 | 0.4   | 17.6 | 7.0 |

表-5. 違反と錯綜の関係

| 違反・錯綜 | あり          |               | なし            | 計 |
|-------|-------------|---------------|---------------|---|
|       | あり          | なし            |               |   |
| あり    | 120 (0.134) | 422 (0.135)   | 542 (0.135)   |   |
| なし    | 774 (0.866) | 2,685 (0.864) | 3,459 (0.865) |   |
| 計     | 894 (1.00)  | 3,107 (1.00)  | 4,001 (1.00)  |   |

図-1. 違反等と錯綜(回)

