

自転車事故発生状況からみる道路構造改善に向けた研究

名古屋都市センター 調査課 小出貴文

1 はじめに

日本国内における交通事故のうち、人身事故は平成16年の発生件数952,720件、負傷者数1,183,617名をピークに減少してきており、令和4年には300,839件、356,601名まで減少した。この間、死者数も減少し、過去最悪であった昭和45年の16,765名からは2,610名にまで減少した。しかしながら令和5年はいずれも増加し、それぞれ307,930件、365,595名、2,678名となった。愛知県内でも同様に近年は減少傾向にあったが、人身事故件数は令和5年、死者数は令和4年に増加に転じ、令和5年は事故発生件数は24,547件、負傷者数28,990名、死者数は145名であった。

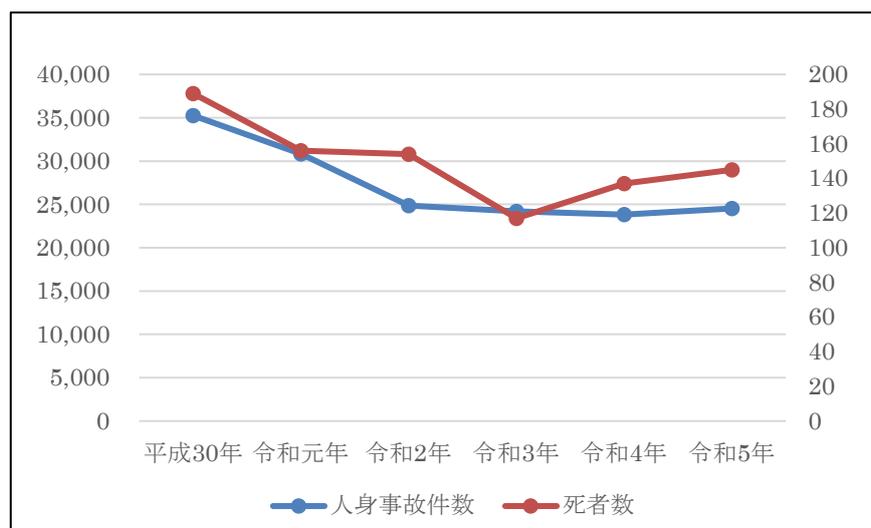


図1 愛知県内の人身事故件数・死者数

このような近年の人身事故の減少は、道路交通環境の整備や車両の安全性の向上、交通安全思想の普及などの効果が表れたものといえる。事故対策の整備事例としては次の写真1のようなものがある。



幹線道路における整備事例（名古屋市千種区）



生活道路における整備事例（名古屋市昭和区）

写真 1 交通事故対策の整備事例

しかし、今後とも交通事故削減へ向けた取り組みを行っていくにあたり、より詳細な事故要因分析とそれに基づいた対策を行っていく必要がある。

2 研究の背景と目的

2-1 人身事故の状況

まず人身事故発生状況について整理する。図 2 は愛知県警察本部交通部が公表した「愛知県の交通事故発生状況（令和 5 年中）」及び「愛知の交通事故（令和 5 年版）」を基にした人身事故発生状況である。

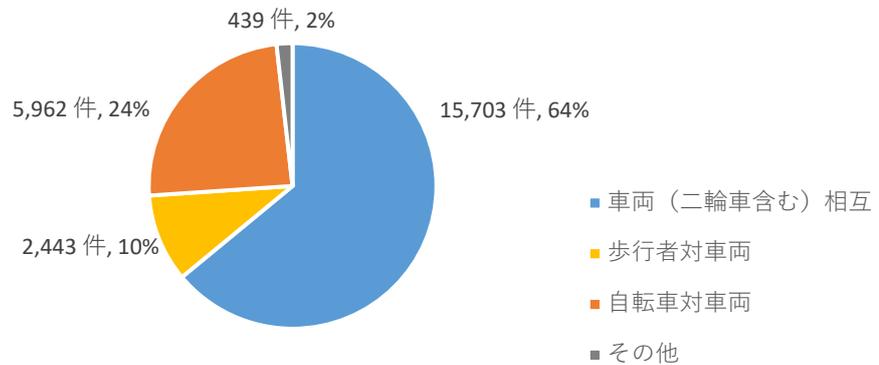


図 2 令和 5 年愛知県人身事故類型

人身事故件類型では車両相互による事故割合が 64%と事故件数全体の約 2/3 を占めており、次いで自転車対車両が 24%、歩行者対車両が 10%という順に事故類型が多くなっている。

また、人身事故死傷者数と死者数を図 3 に示す。

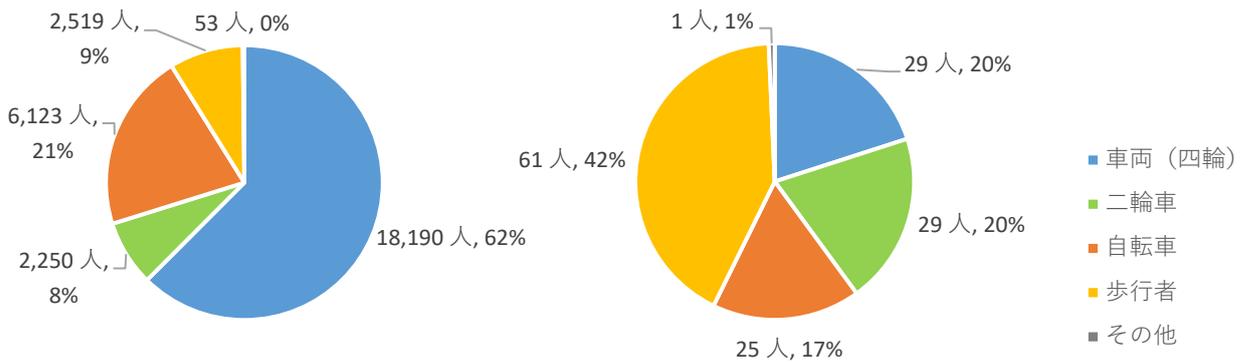


図3 令和5年愛知県人身事故死傷者数 (左)・死者数 (右)

自転車、歩行者の人身事故死傷者数が全体に占める割合は約3割だが、死者に限ると占める割合は約6割になっている。そのため、自転車対車両、歩行者対車両の事故類型は死亡事故につながる割合が高いといえる。

また、交通事故の発生場所について示したものが図4になっており、人身事故全体で見ても交差点並びに交差点付近で発生した事故が全体の約6割を占めている。さらに自転車に限れば交差点内で発生するものの割合が3/4を越えている。

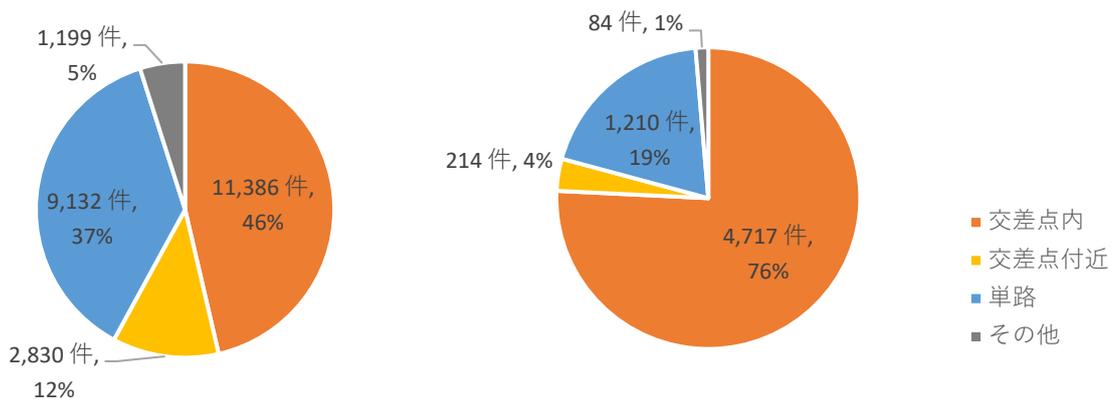


図4 令和5年愛知県人身事故発生場所 (左: 全数、右: 自転車)

2-2 目的

冒頭で近年交通事故は減少傾向であるが令和5年には減少から増加に転じたと述べたが、今後さらに事故削減を目指していくためには「どこで」「どのような交通手段による」「どのような」事故が多く発生しているに着目して、その特徴に応じた対策について検討を進めることが有効だと思われる。

ここで、今後より活用が見込まれる交通手段として自転車があげられる。平成29年5月に施行された自転車活用推進法は、基本理念として交通体系における自転車による交通の役割の拡大などがあげられ、自転車の活用を総合的・計画的に推進することとしている。名古屋市でも令和3年3月に名古屋市自転車活用推進計画を策定し、将来のめざす姿を示している。そのような中で、どの世代の人々にとっても手軽に近中距離を移動できる手段である自転車の利用者は増加していくと考えられる。

しかし、自転車に関係する人身事故は多く、死亡事故となることも多い交通手段であることから、自転車が関連した事故に着目して分析し対策を検討することは事故削減に必要ではないかと思われる。

そこで、本調査研究では特に自転車が多発する事故（以下、「自転車事故」という）に焦点を当てて、自転車事故多発地点を把握する方法について整理するとともに、自転車事故数上位から選んだ代表箇所において事故発生状況の分析、事故の要因及び要素の推定を行い、今後の事故対策への一助とすることを目的とする。

3 調査研究の進め方

最初に自転車事故の実態を把握するために人身事故データの収集と解析を行った。そのため、警察庁が発表している交通事故統計情報のオープンデータを取得し、その解析には事故多発地点解析ツールを利用した。また名古屋市緑政土木局の維持管理支援システムを閲覧することで得られたデータも活用した。

事故要因の推定に必要となる自転車事故多発地点の構造に関するデータについては、名古屋市緑政土木局の道路台帳平面図や現地で調査を行って取得したデータを使用している。また、自転車利用者の視点を取り入れるため、特定非営利活動法人市民・自転車フォーラムの方へヒアリングを行い、事故危険性や道路構造に関する意見などをいただき事故要因の推定に活かすこととした。

4 名古屋市における自転車事故の発生状況

4-1 交通事故統計情報オープンデータ

警察庁では毎年交通事故に関する情報を発表しており、その中で交通事故統計情報オープンデータを公開している。これは、道路交通法第2条第1項第1号に規定する道路上において、車両、路面電車及び列車の交通によって起こされた人の死亡又は負傷を伴う事故を対象としたもので、各年ごとに日本国内における47都道府県分のデータが記録されている。データは過去5年間分が公開されており、本調査研究では平成31年から令和5年までのデータを利用した。

データは交通事故1件ごとに交通事故の内容に関する事項及び交通事故に関与した者に関する事項が記録されており、具体的な記録事項としては発生日時、発生箇所（市区町村、座標）、事故類型、人数、人身損傷程度、天候、路面状態、道路形状、規制内容、当事者の年齢などである。

4-2 事故多発地点の解析方法

事故多発地点の解析にはオープンデータと同様に公開されている「事故多発地点解析ツール」を利用した。これはオープンデータのCSVファイルを取り込み、各種条件を設定することで事故多発地点を解析することができる。各データには事故発生箇所の座標データが含まれており、設定した半径以内にある抽出条件に合致した交通事故の件数を数え、件数が多い順に中心点にある交通事故の座標を出力する。また、円内に含まれる各事故データもまとめて出力され、地図上に発生地点を表示することができる。

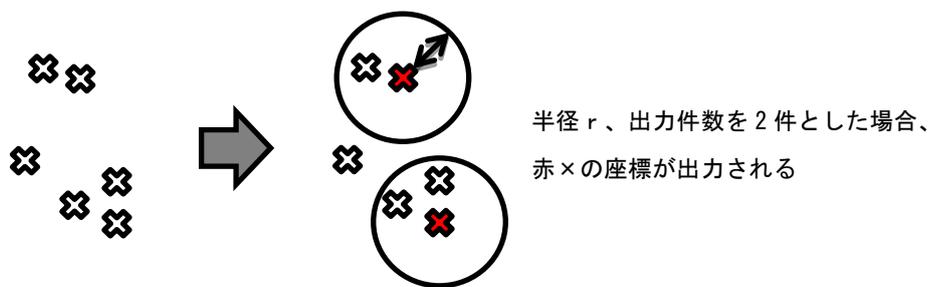


図 5 事故多発地点解析ツールによる座標出力イメージ

4-3 名古屋市内における自転車事故多発地点

解析には平成 31 年から令和 5 年までのデータを 1 つに統合したファイルを作成し、5 年間の合計の名古屋市内自転車事故件数で進めることとした。設定した条件を表 1 に示す。

表 1 自転車事故多発地点抽出、出力条件

項目	条件
都道府県	愛知県
市区町村	名古屋市千種区～天白区 (16 区)
当事者 B (第二当事者)	自転車、駆動補助機付自転車 ⁽¹⁾
グループ化半径	50m
上位出力件数	100 件

ここで設定した円半径は 50m とした。これは片側 4 車線程度の大きな交差点でも交差点全体を含むことができるからであり、同一交差点を複数地点として分割して出力されることを防ぐためである。この条件のもと、上位 100 地点を抽出した。

抽出地点の分布状況を図 6、抽出地点の自転車事故発生数を図 7 に示す。



図 6 平成 31 年から令和 5 年の自転車事故多発地点

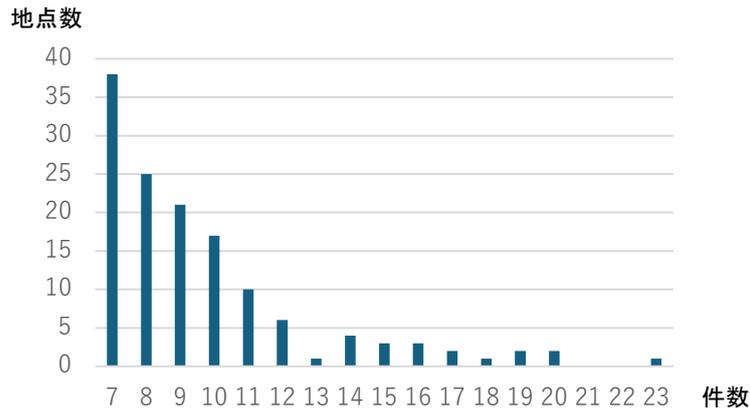


図7 平成31年から令和5年の自転車事故発生数上位100地点における件数

その結果、5年間で最も多い地点では23件の自転車事故が発生し、11件以上発生している地点も35地点あることが分かった。それぞれの地点の半径50m円内には交差点が含まれており、事故多発地点は事故多発交差点と捉えることができる。

次にこの100交差点において、人身事故全体に対する自転車事故の割合について確認した。人身事故全体の件数と自転車事故のみの件数、いずれの場合でも名古屋市内上位100地点に含まれる50地点において、人身事故全数に対する自転車事故の割合ごとに地点数を示したものが図8になる。

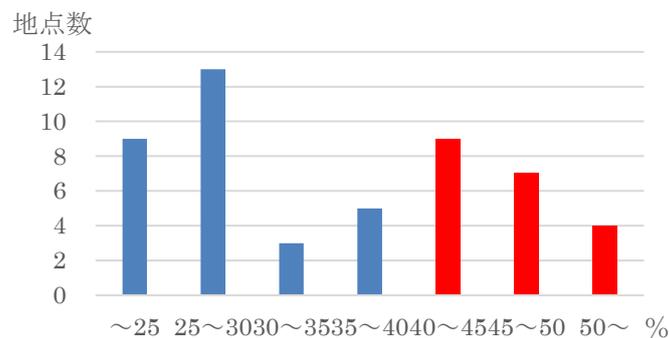


図8 人身事故全数に対する自転車事故の割合

図2の人身事故類型において、愛知県全体における自転車対車両の事故の割合は約1/4であるため、この50地点には自転車事故の割合が高い交差点が多く含まれていると言え、特に40%を超える交差点は20地点存在していることが分かった。

5 自転車事故多発交差点の分析

5-1 分析対象交差点の選出

本調査研究では事故要因、要素の推定を行い、今後の事故対策への一助とすることを目的とした。そのため、自転車事故が多く発生する要素を含んでいると考えられる交差点に対し、自転車事故の実態を把握し分析を行う必要がある。

そこで4-3で判明した自転車事故の割合が高い20交差点から3交差点を選出し、分析することとした。選出した交差点の概要を表2に示す。

表 2 分析対象交差点の概要

交差点	場所	写真	特徴
太閤通 3	中村区		<ul style="list-style-type: none"> ● 自転車事故数が最も多い ● 地下鉄の出入口あり ● 北側に横断歩道橋あり
東郊通 2	昭和区		<ul style="list-style-type: none"> ● 自転車事故の割合が 50% 超 ● 上空を高速道路が通り、中央分離帯に橋脚あり
青柳町 6	千種区		<ul style="list-style-type: none"> ● 交差角が鋭角/鈍角 ● 東西方向に高速道路が通る（半地下）ため中央分離帯が広い

太閤通 3 交差点は中村区にある交差点で名古屋市営地下鉄桜通線の太閤通駅の出入口が設けられており、付近の歩道上には自転車駐車が設置されている。ここは 5 年間における自転車事故件数が最も多い交差点である。

東郊通 2 交差点は昭和区にある交差点で上空には名古屋高速の都心環状線と 3 号大高線が分岐する鶴舞南 JCT がある。片側 3 車線に加え交差点東側を除き名古屋高速の橋脚が建っており道路幅員が広い。ここは人身事故に占める自転車事故の割合が 50% を超えた交差点である。

青柳町 6 交差点は千種区にある交差点で、国道 153 号と名古屋市道鏡ヶ池線が分かれる交差点となっている。この交差点でも東西方向に名古屋高速 2 号東山線が通っており中央分離帯が広がっている。この交差点は太閤通 3、東郊通 2 両交差点と比較し自転車事故件数は多くないものの、道路の交差角が鋭角/鈍角であり、これと事故要因との関連が推測できるのではないかと考えたため選出した。

5-2 自転車事故発生状況

3 交差点における自転車事故発生状況を図示したものが次の図 9、図 10、図 11 になる。なお 4-3 で出力された自転車事故数は半径 50m の円内で発生した自転車事故すべてを対象としていたため、交差点から離れた部分で発生したものも一部含まれていた。そこで改めて個々の自転車事故発生位置を確認し交差点付近で発生していると考えられるものについて表記した。車両右左折の判定についてはオープンデータに含まれる車両の衝突部位のデータと併せて名古屋市緑政土木局の維持管理支援システムのデータを参考としている。

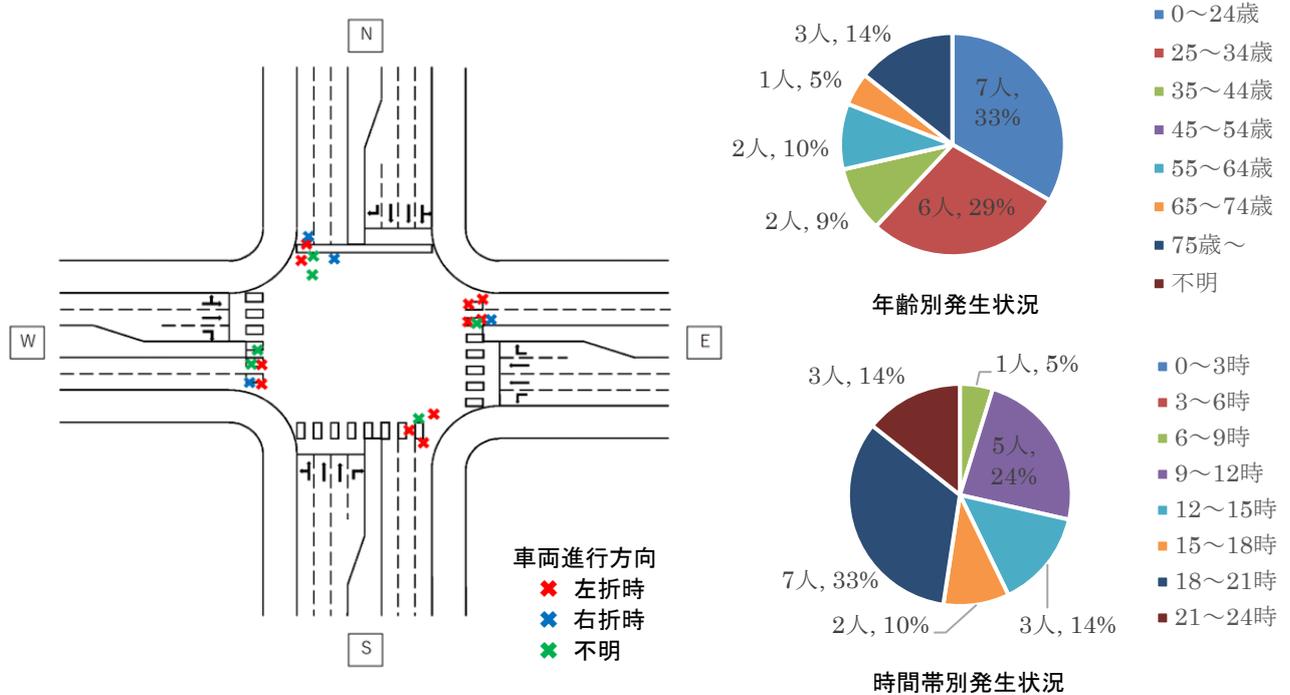


図 9 太閤通 3 交差点の自転車事故発生状況

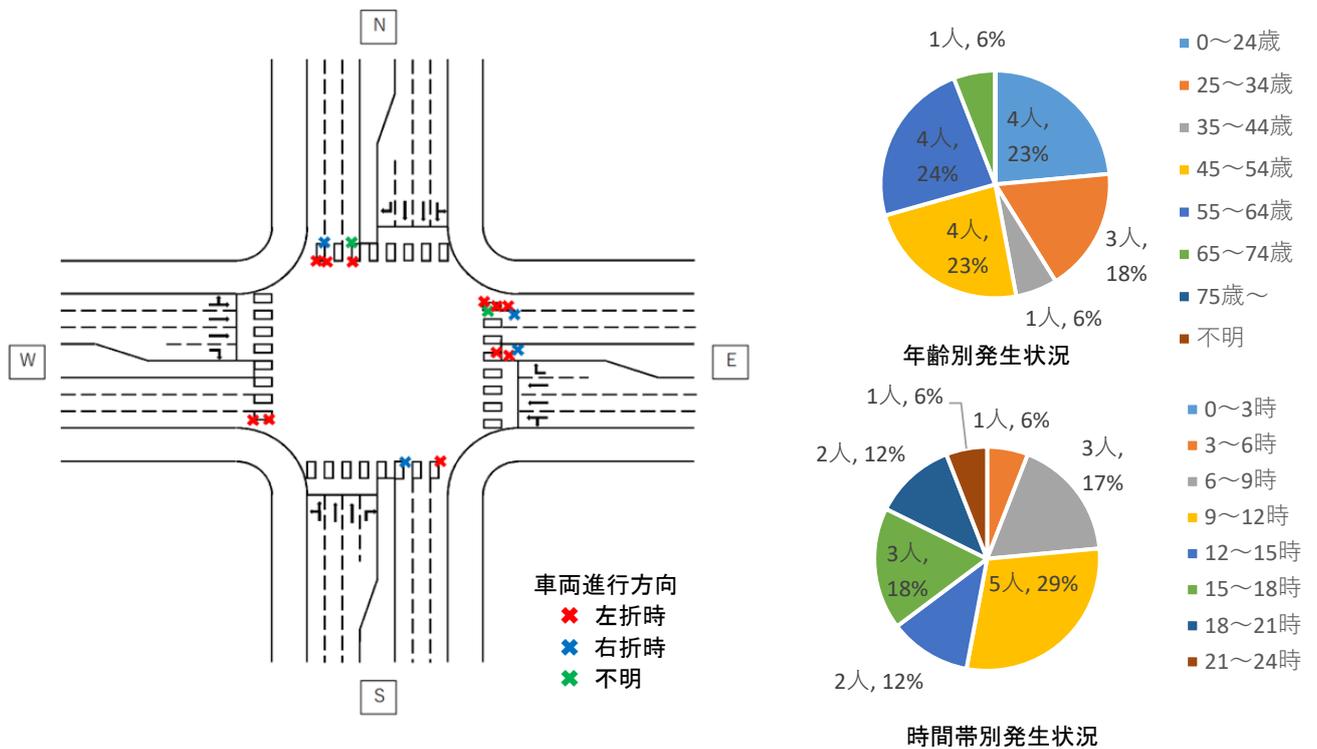


図 10 東郊通 2 交差点の自転車事故発生状況

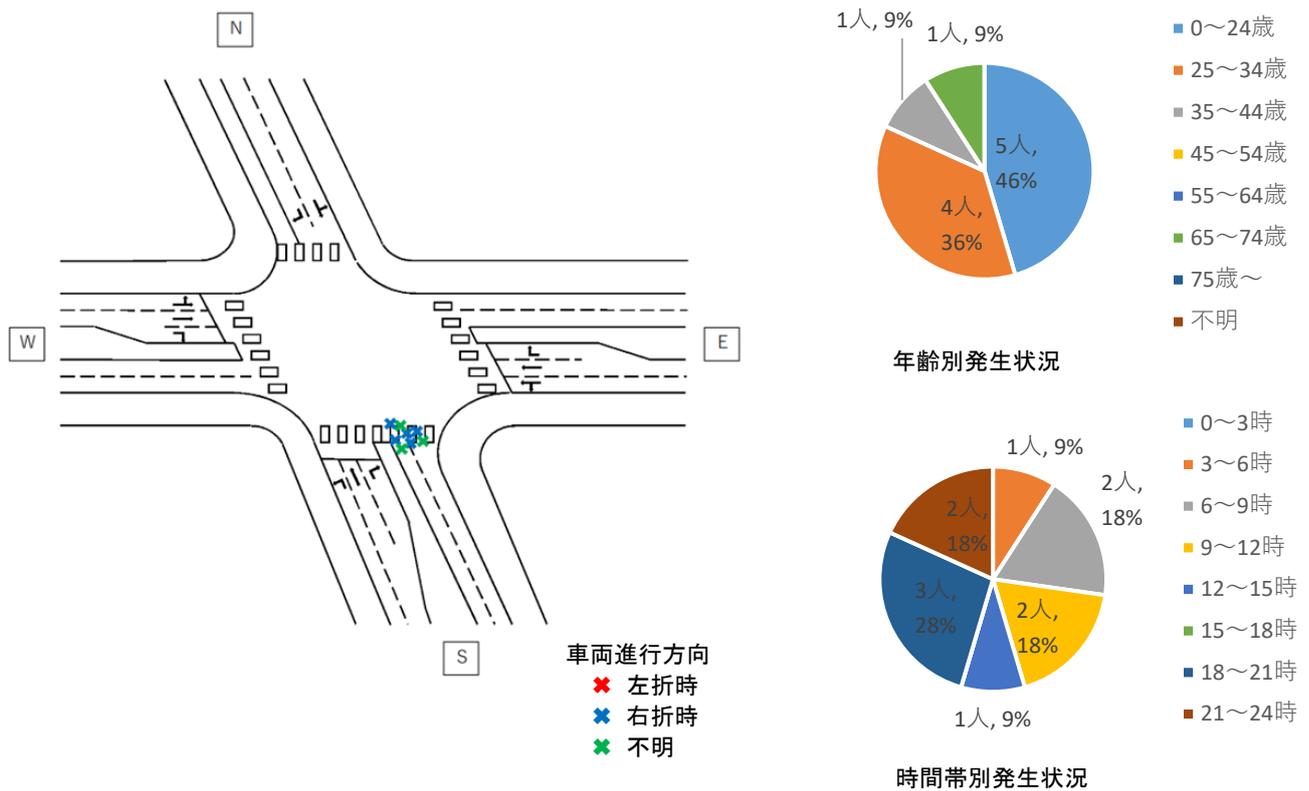


図 11 青柳町 6 交差点の自転車事故発生状況

太閤通 3 交差点では北から東へ左折する際の事故が最も多くなっている。年代別では 30 歳代前半までが運転する自転車事故が多い。発生時間帯で見ると 18～21 時台が最も多く、次いで 9～12 時台が多いという結果であった。

東郊通 2 交差点では北東角、北西角の順に多く事故が発生している。自転車運転者の年代は幅広く分散しており、発生時間帯も特定の時間帯に集中しているわけではないが、他 2 交差点と比較し明るい時間帯で多く発生している。

青柳町 6 交差点では南東角、特に西から南東へ鈍角に右折する自動車と自転車の事故が多い。30 歳代前半までが運転する自転車事故が大多数を占めており、発生時間帯は 18 時以降の割合が高くなっている。

5-3 分析対象交差点の交差点の特徴

(1) 車両からみる道路構造の着目点

事故状況の分析、要因の推定を進めていくにあたり、交差点における交通事故の発生に影響を及ぼすと考えられる構造的要素について整理する。

一般的には交差点が大きいほど事故が多いとされている。交差点の範囲についてここでは停止線より交差点中心側の車道部分と考える。つまり車道上の停止線の位置が交差点中心側から下がって設置されていれば交差点は大きくなり、また角の巻き込み半径が大きくとられているほど交差点は大きいといえ、これらを小さく即ちコンパクトな交差点にすることが交通事故削減に有効である。

これは車両の速度と交通事故には関係があり、走行速度が高い状態で交差点に進入し十分に減速せずに右左折しやすい構造となっている場合、並行して通行する歩行者、自転車の発見が遅れた場合に

巻き込んでしまう危険性が大きいこと、また事故の程度が大きくなることに影響する。

そのため、左折時の速度抑制として走行部にカラーゼブラ舗装を施すなどの対策もみられる。交差点における車両から見た交通事故の発生に影響を及ぼす要素を図 12 に示す。

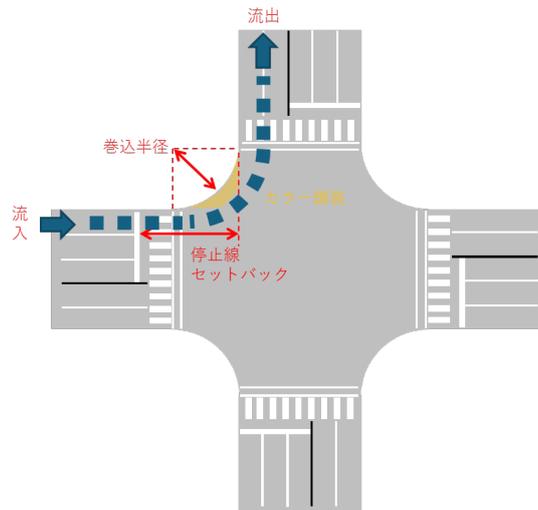


図 12 交通事故の発生に影響を及ぼす交差点の構造的要素（車両走行時）

（２）自転車からみる道路構造の着目点

車両からみた要素に対し、自転車からみた場合の交通事故の発生に影響を及ぼす要素にはどのようなものがあるか、特定非営利活動法人市民・自転車フォーラムの方へヒアリングを行い走行時の事故危険性や道路構造に関する意見を交換した。結果をまとめたものが表 3、図示したものが図 13 になる。なお、自転車横断帯がない交差点を自転車が直進する場合、車両と同様に走行することが原則となっているが、自転車横断帯の有無にかかわらず横断歩道を走行する自転車が多くみられる実態を踏まえたものになっている。

表 3 交差点における自転車からみた交通事故の発生に影響を及ぼす要素

要素	影響
交差点進入直前での動線のシフト （自転車の交差点横断時の走行位置）	自転車の走行位置の誤認
交差点進入直前の歩車道境界部の障害物	自転車、車両の相互の発見遅れ
（自転車通行可の）歩道幅員と歩道隅切り部の大きさ	交差点直前での自転車走行速度の変化

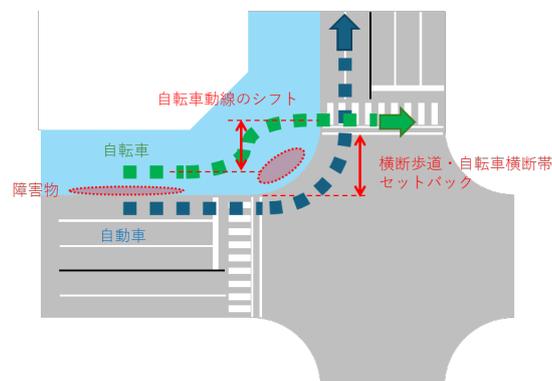


図 13 交通事故の発生に影響を及ぼす交差点の構造的要素（自転車走行時）

交差点における自転車事故発生要素として交差点進入直前での自転車走行位置のシフトがあげられる。自転車、車両が相互または一方であっても相手方の存在を認識できていた場合、交差点付近では相手の位置に注意して走行する。しかし、自転車横断帯または横断歩道の位置が大きくセットバックしていた場合、図 13 の緑破線のように交差点付近で自転車走行位置は歩車道境界側から大きくシフトすることになる。これにより、車両は自転車の存在を認識できなくなり左折時に巻き込んでしまうということが考えられる。

同様に交差点進入直前に歩車道境界部に視界を妨げるような障害物がある場合、互いが相手方の存在を認識できないまま車両が左折した際に巻き込んでしまうことが考えられる。

また、歩道幅員と歩道隅切り部の大きさにも関係があると思われる。これは歩道の狭小さや他の歩行者、自転車の存在により抑制されていた速度が、交差点付近の歩道隅切り部に差し掛かった際に急に空間や視野が広がったことで走行速度を上げ、それにより左折車両が自転車との位置関係を見誤ってしまうということが考えられる。

(3) 分析対象交差点の特徴の整理

(1) (2) を踏まえ、名古屋市緑政土木局の道路台帳平面図や現地調査から得たデータを表 4 に示す。なお、表中の L1、L2、R、W は図 14 で表した部分の値であり、L1 は停止線のセットバック長、L2 は左折時の流出側自転車横断帯または横断歩道までの距離、R は巻き込み半径、W は歩道内走行をしていた自転車が交差点横断直前に動線をシフトする幅を示している。

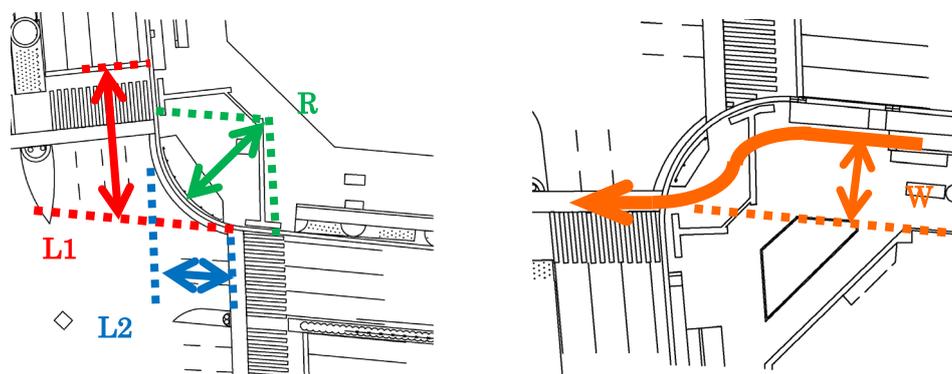


図 14 表 4 における交差点の形状を示す値

表 4 分析対象交差点の構造諸元

交差点	平面図	北西 L1 L2 R	北東 L1 L2 R	障害物 (歩道上)	その他
		南西 L1 L2 R	南東 L1 L2 R		
		W			
太閤通 3		25m 13m 18m	14m 16m 15m	地下鉄出入口 (北西、北東、 南西、南東) 横断歩道橋 (北) 自転車駐車場 (西、東、南)	カラーゼブラ (北西、北東、 南西、南東) 視線誘導標
		21m 16m 16m	28m 12m 18m		
		12~14m			
東郊通 2		18m 7m 12m	20m 8m 12m	植栽 (北、南、 西、東) 橋脚 (南)	
		19m 8m 12m	15m 9m 11m		
		5~7m			
青柳町 6		22m 5m 7m	12m 12m 14m	植栽 (西、東、南)	交差角は約 60°
		15m 8m 16m	18m 8m 8m		
		4~10m			

5-4 自転車事故多発交差点の分析、考察

5-2、5-3で示した事故発生状況と交差点諸元から分析と考察を行う。

太閤通3交差点はL1やL2が長く、Rも15~18mと大きく取られている。これは各角に地下鉄の出入口があり、これを避けて横断歩道が設置されているためである。地下鉄出入口以外の構造物では周辺の歩道上に自転車駐車が設置されており車両、自転車が互いの位置を認識するうえで阻害となっている。特に南進時、横断歩道橋の階段があるために見通しが悪く、車両から自転車を認識しにくくなっているとともに、横断歩道のセットバックが大きいいため、自転車は交差点付近で大きく走行位置をシフトさせることになりこれが相手方の走行位置を誤認する要因になると思われる。自転車の視点からみた場合でも障害物により車両が直進なのか左折なのか判断がつきにくくなっている。加えて視界には前方の信号を捉えているため、特に信号の変わり目に焦って走行しがちになり、車両に対する注意が疎かになる可能性がある。また、狭い横断歩道から交差点付近で急に広くなり視界も広がるので速度を上げたくなる。これはヒアリングから得られた考察になる。一方で交差点の左折部にはカラーゼブラ舗装や車線分離標が設置されており、車両が減速して第1車線へ進入するよう誘導している。

東郊通2交差点は太閤通3交差点と比較し全体的にL1やL2は短く、Rも12m程度と小さい。しかし、車線が多い点、中央分離帯が広く確保されている点から5-3(1)の考え方による交差点の規模としては大きい。歩道境界にある障害物としては植栽が挙げられるが、低木を中心としたものであり見通しを阻害するような高木、中木は限られている。交差点付近の自転車走行位置のシフトは5m程度であるため、走行位置を誤認される可能性は低いが、自転車の走行速度が高く信号の変わり目でも無理に進入してしまうことが事故の危険性を高くしているともいえる。車線分離標、カラーゼブラ舗装は設置されておらず、右左折の際は第1車線に限らず第2、第3車線へも進入できるため大きなカーブを描きながら高速度で曲がるのが可能になっている。

青柳町6交差点は交差角度が約60°(鋭角)、120°(鈍角)となっているが、自転車事故は南東方向へ流出する車両との間で集中して発生しており、特に西から鈍角に右折する車両によるものがほとんどである。鈍角で交差しているため高速度で曲がることのできる点に加え、名古屋高速の出入口があることで中央分離帯が広く取られているため、右折後の自転車横断帯、歩道の位置までの距離が長く、車両が通過する速度が高くなっているため事故につながりやすいものと考えられる。

5-5 人身事故発生要因、要素の推定

人身事故が発生しやすい/発生しにくいというのはただ1つの要素から決まるものではなく、様々な要素が組み合わさった結果であると考えられる。5-4では交通事故の発生に影響を及ぼす構造的要素が分析対象となる3交差点においてどのようにみられるか分析を行った。そして、自転車事故が多発する要因となるものについて考察したが、各要素による影響がどの程度かについては考察できていない。そのため、事故発生要素が十分にピックアップされたとは限らず、大きな影響を及ぼす要素が他にある可能性は多分にある。

事故の発生は様々な要素の組み合わせの結果であるが、今後交差点の交通事故対策を検討する際に前述の個々の要素の他にも注目したほうがよいと考える点について、事故発生要因、要素の推測とともに述べたい。

太閤通3交差点では北東角で最も左折車両と自転車の事故が多くなっていた。他の3か所の角とL2、Rに大きな差がない一方でL1の値は小さく、これは5-3(1)で述べたL1、L2、Rが大きいほうが

事故が多いという傾向とは異なる結果であった。この要因としては交差点進入直前にある障害物、即ち横断歩道橋の存在が大きかったのではないかと先に述べた通りではあるが、それ以外にも傾向と異なる結果となった要因があると推測する。太閤通 3 交差点には支線誘導標が設置されているが、南西角、南東角においては歩車道境界の曲線に沿って第 1 車線へ流出するよう通行可能範囲を制限する形で配置されている。一方、北東角には現状支線誘導標はなく（破損後再設置されていないと思われる）、速度が高い状態で第 1～第 3 車線へ左折可能な状態となっていた。つまり図 15 の緑色破線に囲まれた部分が左折時に車両の通行可能な範囲となる。そしてこの範囲の面積の大小が事故発生危険性を指摘するうえで一つの指標になるのではないかと考える。どれだけ大きなカーブを描けて曲がれるかはどれだけ速度を落とさずに曲がれるかと関係があり、事故の発生要素でもある。この部分の面積は L1、L2、R の値が大きいほど広くなり、自転車のシフト幅 w が大きい（L2 に影響されるため）と事故が多く発生するという分析とも合致する。これは青柳町 6 交差点の鈍角に右折する場合に事故が多いという結果にも当てはまる。

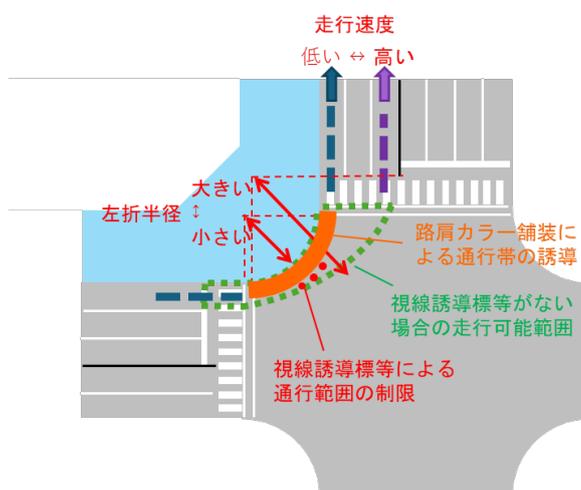


図 15 車両左折時の通行可能範囲と事故発生に影響を及ぼす要素

6 交通事故対策検討時の着目点

これまでに交通事故の発生に影響を及ぼす要因、要素について推定してきた。それを基に今後交通事故対策を行うにあたって検討すべきポイントを表 5 にまとめた。

表 5 対策を検討する交差点の着目点

		箇所		
		車道	歩車道境界	歩道
対象	車両	◆左折時通行範囲の制限	◆左折巻込部半径	
		◆右折帯位置の変更		
		◆停止線位置の変更	■障害物の移設、撤去、代替	
	自転車	◆ ■自転車横断帯、横断歩道位置の変更	■植栽管理	
			◆自転車減速ゾーンの設置	

◆走行する車両、自転車の速度を抑制するもの ■車両、自動車相互に走行位置を認識させるもの

対策は走行する車両、自転車の速度を抑制させるものと車両、自転車相互に走行位置を認識させるものに大別される。車道部における対策としては、停止線位置の変更をはじめとした交差点コンパクト

ト化を左折時通行範囲の制限と併せて対策を講じることができないか検討する。また歩車道境界付近では見通しを阻害する障害物の移設等の検討を行う。他にも歩道を走行する自転車へ向けた対策として自転車減速ゾーンの設置も検討する。自転車減速ゾーンの設置例としては図 16 のようなゼブラ舗装が考えられる。

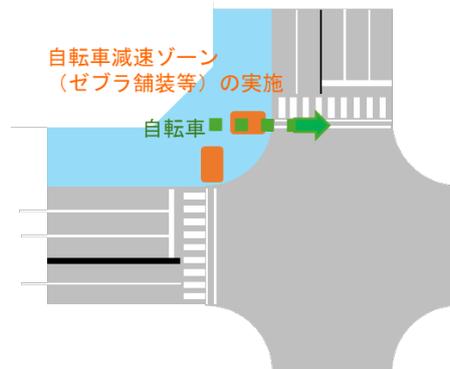


図 16 自転車減速ゾーンの設置例

また、表中の右折帯位置の変更とは図 17 に示すようなものであり、中央分離帯が広く設けられている箇所では検討し、右折後の自転車横断帯、横断歩道までの距離を短くする。

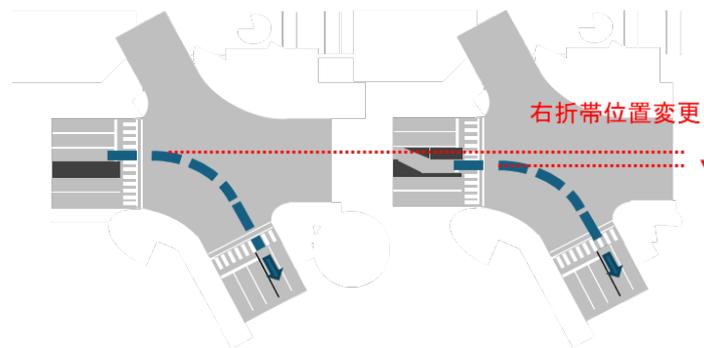


図 17 右折帯位置の変更例

7 おわりに

今回の調査研究では自転車事故の発生状況と交差点構造の特徴から自転車事故の発生に影響を及ぼす要素を推定するという方法をとった。そしてその過程で、名古屋市市内における自転車事故多発地点をその抽出方法とともに示した。しかしながら、複数の要因が関係して起こるのが交通事故であり、絶対的な対策はなく、複数の対策を組み合わせることで事故削減に取り組むことが必要となる。

そして、事故を削減させるためには交通工学的手法 (Engineering) に加えて、3Eの他 2 要素である交通取締り (Enforcement) や交通安全教育 (Education) と連携して取り組むことが必要と感じた。道路交通法が令和 6 年 11 月に改正され、従来の車両に対する取締りに加えて、自転車に対する取締りも強化された。これは近年の自転車が第一当事者となるケースも含めた自転車事故全体の増加傾向を背景としたものである。本調査研究では自転車の歩道走行、横断歩道での乗車しながらの横断という利用実態を踏まえた分析を行ったが、自転車は車道通行を原則としており、今回の改正で自転車の利用実態が大きく変化したり自転車走行環境の整備が急激に進む可能性がある。今後はこういった変化を敏感にとらえながら有効な安全対策を講じていかななくてはならない。

また、交通安全教育といった点では注意喚起看板や自転車事故危険マップの作成等による周知、啓発に努めることでより交通安全対策の効果をより高めることができるのではないかと思う。

【補注】

- (1) 道路交通法施行規則第1条の3の規定による人の力を補うため原動機を用いる自転車をいう。

【参考文献等】

- ・「令和6年度版交通安全白書」内閣府（令和6年6月）
- ・「愛知県の交通事故発生状況（令和5年中）」愛知県警察本部交通部（令和5年）
- ・「愛知の交通事故（令和5年版）」愛知県警察本部交通部（令和6年9月）
- ・「名古屋市自転車活用推進計画」名古屋市（令和3年3月）
- ・「交通事故統計情報のオープンデータ」

https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/opendata/index_opendata.html