

通学時間帯における 子供の交通安全に関する研究

宮崎 萌¹・森本 章倫²

¹学生会員 早稲田大学大学院 創造理工学研究科建設工学専攻 (〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1)
E-mail:mokeke@asagi.waseda.jp

²正会員 早稲田大学教授 創造理工学部社会環境工学科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1)
E-mail:akinori@waseda.jp

近年、通学中の子供に自動車が増加する重大事故が相次いで発生している。このような現状を受けて、通学路の緊急合同点検が行われ、様々な安全対策が実施された。しかし、対策実施後であっても通学時の事故は少ないとは言えないことから、通学時における子供の事故実態を明らかにし、効果的な安全対策を検討する必要がある。そこで、本研究では宇都宮市を対象として、子供が登校中・下校中および通学時間外に発生した交通事故の比較分析を行った。分析の結果、登校中と通学時間外では、子供が軽車両乗車中事故の衝突地点について差異がみられ、登校中は違反を犯す子供が比較的少ないこと、また交通指導員の配置が歩行中の子供の事故防止に寄与していると考えられることが明らかになった。

Key Words : *commuting hours, children, traffic safety, traffic accident*

1. はじめに

近年、交通事故件数は減少傾向にある。平成26年の交通事故件数は573,842件であり、10年前と比較して40%の減少となった¹⁾。一方で、一般的に生活道路と想定される車道幅員5.5メートル未満の道路では、33.8%の減少にとどまっている²⁾。生活道路は通学路に指定される場合も多く、子供の通学途上の安全が危惧される。

さらに、近年では通学中の子供の重大事故が相次いで発生した。このような状況を受けて、通学路の交通安全を確保するため、平成24年に文部科学省・国土交通省・警察庁による通学路の緊急合同点検が行われた³⁾。

緊急合同点検は、全ての公立小学校および公立特別支援学校小学部の通学路を対象に実施され、対策必要箇所74,483箇所のうち42,662箇所が対策済みである⁴⁾。その主な対策として、通学路の変更やボランティア等による立ち番、歩道の整備が挙げられている。

しかし、緊急合同点検による対策実施後であっても、通学中の子供の交通事故は少ないとは言えない。対策実施後に当たる平成25年において、通学中に事故に巻き込まれた15歳以下の死傷者（第2当事者）は7,542人、うち死者および重傷者は575人となっている⁵⁾。以上の現状を踏まえると、子供の通学時の交通事故実態を把握し、さらなる効果的な安全対策を実施する必要があると考える。

そこで本研究では、子供が関与した交通事故を登校中・下校中・通学時間外に分けて比較を行い、通学時の子供の事故実態を明らかにし、子供の交通特性を踏まえた効果的な安全対策実施の一助とすることを目的とする。

2. 本研究の位置付けと分析方法

通学時の子供の交通安全を守るために、子供の通学行動に関する多数の研究が行われており、子供たちの様々な行動特性が明らかになっている。例えば、自動車交通と子供の交通行動の関連をみた研究として、山本ら⁶⁾は児童の通学行動の観察から、自動車交通量と通学集団規模および通学路の経路選択の関係を明らかにしている。また、斉藤⁷⁾は子供の横断行動の分析より、横断時の安全確認回数は年齢とともに増加するものの、交通量の多い道路では的確に横断することが難しいことを示している。さらに、金ら⁸⁾は通学路における子供の行動特性に着目し、小学校上級生になるほど教師や親からの指示と反する行動が増加することを明らかにした。

一方、通学時における子供の交通事故に関する研究として、山本ら⁹⁾は山口市の小中学生を対象に事故分析を行い、事故の発生には男女差・学年差がみられ、その特性が月・時間帯での事故の変化をもたらしていることを

明らかにした。また、樋口ら¹⁰⁾は船橋・松戸・市川市を対象に児童が関与した事故の分析を行い、通学路上では幹線道路での事故が多いことなどを示している。さらに、市川ら¹¹⁾は 2003 年から 2012 年の全国の小中学生の通学事故データを用いて、自転車通学の中学生男子は 10 年間の死亡重傷率の減少が小さいことを明らかにした。

このように、多くの既存研究から子供の危険な交通行動が明らかになってきている。一方で、通学時における子供の事故分析も行われているものの、通学時と通学時間外の事故を比較した研究は少なく、通学時における子供の事故実態が明らかになっているとは言い難い。さらに、山本ら⁹⁾の研究で時間帯による事故傾向の違いが指摘されていたように、同じ通学時間帯であっても、登校中と下校中では、子供の行動や自動車運転手などの行動の違いがみられると考えられる。

そこで本研究では、市内で発生した全交通事故の詳細が記録されている栃木県宇都宮市を対象に、子供が登校中・下校中および通学時間外に起きた交通事故の比較分析を行う。使用したデータは、対象都市において平成 21 年から 24 年までに発生した交通事故の情報である。なお、本研究では子供を小学生および中学生、つまり 6 歳以上 15 歳以下の人物と定義し、子供が第 1 当事者および第 2 当事者として直接関与した交通事故を分析対象とする。

3. 宇都宮市における子供の事故の特徴

(1) 対象都市の全交通事故を対象とした集計結果

対象都市における平成21年から24年までの交通事故件数の推移を図-1に示す。図-1より、対象市内の全交通事故および子供の事故件数は減少傾向であったが、平成24年はやや増加となっている。以降の分析では、平成21年から24年までに子供が関与した事故462件を、子供の事故時通行目的に着目して、登校中に発生した事故95件、下校中88件、通学時間外279件に分けて比較を行う。

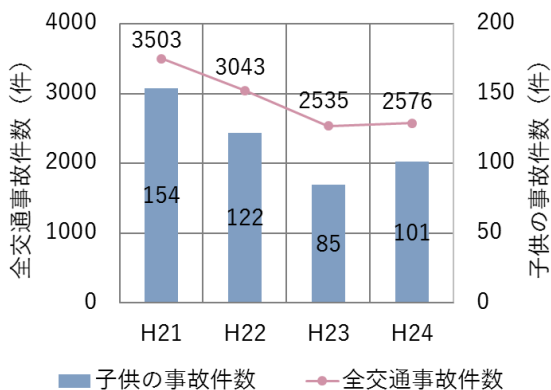


図-1 宇都宮市における交通事故件数の推移

(2) 子供の関与した事故を対象とした集計結果

分析対象事故462件を、子供の年齢および事故時の交通手段別に集計した結果を図-2に示す。図-2より、子供が登校中に発生した事故の91%が、中学生の軽車両乗車中事故であることが明らかになった。また、登校中から下校中・通学時間外になるにつれて、小学生の軽車両乗車中事故の割合が増加していくことが読み取れる。

ここで、子供が歩行中・軽車両乗車中事故ごとに分析を行う。まず歩行中事故について、子供の年齢別、子供の違反別に集計した結果をそれぞれ図-3、図-4に示す。図-3より、歩行中事故では低学年の小学生が半数以上を占めていることが読み取れる。さらに図-4より、登校中は子供の違反が少ないが、通学時間外になると飛出しが増加することが分かる。以上より、子供の歩行中事故は件数こそ少ないが、通学時間外になると小学校低学年の違反が多くなり、事故の危険性が高まると言える。

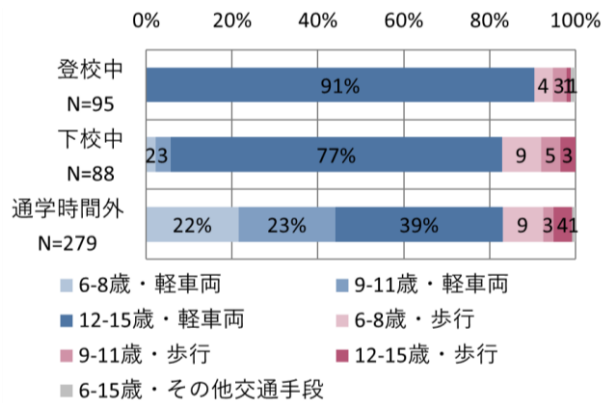


図-2 子供の年齢・事故時交通手段の比較

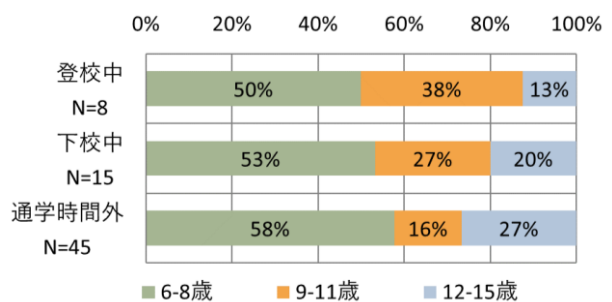


図-3 子供が歩行中事故における子供の年齢の比較

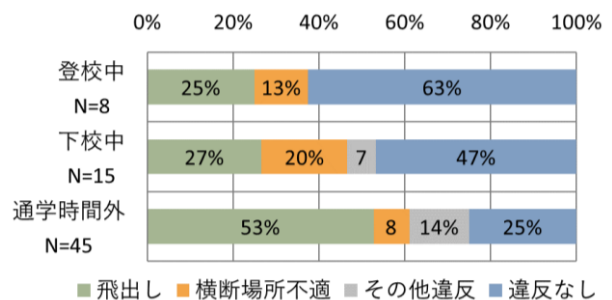


図-4 子供が歩行中事故における子供の違反の比較

次に、軽車両乗車中事故について分析を行う。子供が軽車両乗車中の事故391件を、事故類型、衝突地点別に集計した結果をそれぞれ図-5、図-6に示す。

図-5より、子供が軽車両乗車中の事故では、時間帯に関わらず、出会い頭事故が大きな割合を占めていることが明らかになった。また、下校中および通学時間外になると子供の単独事故の占める割合が増加することが読み取れる。さらに、図-6より、子供が登校中の軽車両事故については無信号交差点で発生しているものが多く、信号交差点および単路では少ないことが分かる。

ここで登校中と通学時間外の、衝突地点別事故件数についてカイ二乗検定を行ったところ、有意な差がみられた（自由度3、有意水準5%のとき、 $\chi^2=8.29>7.82$ ）。したがって、登校中であることと衝突地点別事故件数には関連があると言える。

以上より、対象都市における子供が関与した事故では、子供が軽車両乗車中の事故が多く、特に登校中は91%が軽車両乗車中事故であることが明らかになった。また、子供が歩行中の事故では、登校時に比べて下校時・通学時間外になるほど子供が違反を犯す危険性が高まること、さらに軽車両乗車中事故では無信号交差点における出会い頭事故が多いことが分かった。以降では、子供が歩行中と軽車両乗車中の場合では事故の様子が異なるため、子供の事故時の交通手段ごとに、対象事故を分けて分析を行う。

4. 子供が軽車両乗車中の事故を対象とした分析

3章の図-6に示したように、登校中と通学時間外の、子供が軽車両乗車中事故における衝突地点別事故件数に有意な差がみられた。特に、登校中は無信号交差点の割合が高いことから、以下の仮説を立てて分析を行う。

- 仮説Ⅰ：登校時は急いでいる通勤者や子供が多く、安全確認を怠りやすい無信号交差点で事故が多い
- 仮説Ⅱ：登校時は信号交差点・単路で違反を犯す子供が少なく、上記の衝突地点では事故も少ないため、無信号交差点の占める割合が高くなった

(1) 事故相手方に着目した集計結果

仮説Ⅰを検証するため、子供が軽車両乗車中の事故のうち、子供の単独事故を除いた340件を対象に、事故における子供ではない方の当事者（以下、事故相手方とする）の危険認知速度、事故相手方の人的要因別に集計した結果をそれぞれ図-7、図-8に示す。

仮説Ⅰに基づくと、登校中では、図-7において事故相手方の危険認知速度が高くなり、また図-8においては急いだことによる確認不足によって事故を起こす事故相手方が多くなるはずである。しかし、登校時と通学時間外では事故相手方の危険認知速度および人的要因について、有意な差はみられなかった（それぞれ自由度6、有意水準5%のとき、 $\chi^2=4.75, 1.54 < 12.6$ ）。

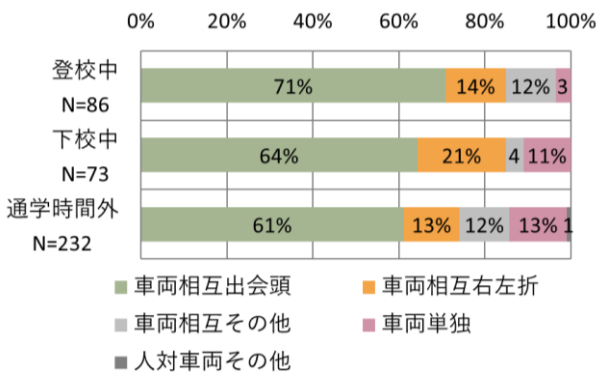


図-5 子供が軽車両乗車中事故における事故類型の比較

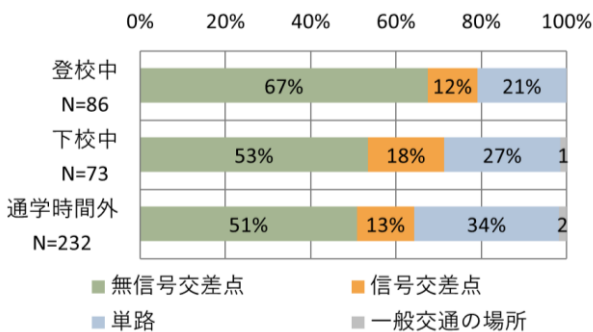


図-6 子供が軽車両乗車中事故における衝突地点の比較

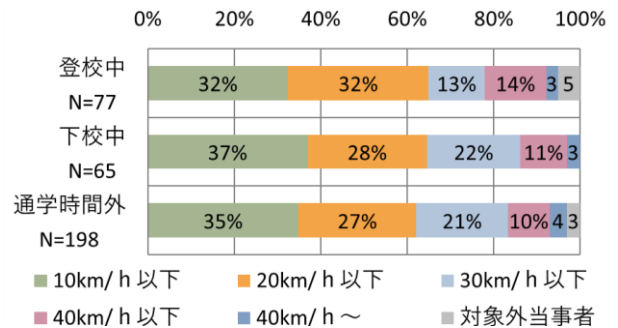


図-7 子供が軽車両乗車中事故における事故相手方の危険認知速度の比較

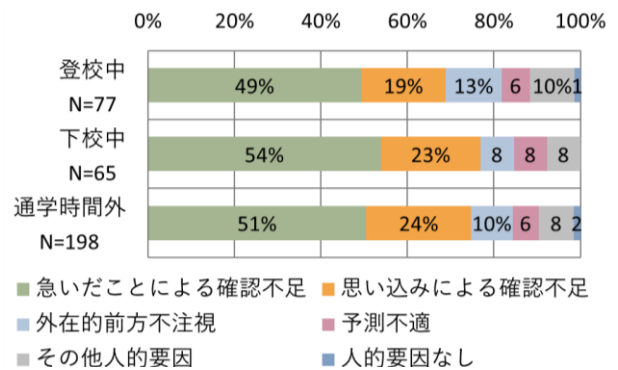


図-8 子供が軽車両乗車中事故における事故相手方の人的要因の比較

以上より、子供が軽車両乗車中事故において、登校中と通学時間外では、事故相手方の危険認知速度および人的要因に差異がみられなかったことから、時間帯によって事故相手方の行動が異なるとは言えない。よって、登校時に急いでいる通勤者が無信号交差点における事故を引き起こしているとは言えない。

(2) 子供に着目した集計結果

仮説 I を検証するため、子供が軽車両乗車中の事故 391 件を対象に、子供の人的要因別に集計した結果を図-9 に示す。図-9 より、軽車両事故における子供の人的要因では、前方不注意および人的要因なしの二項目が多いことが明らかになった。仮説 I に基づくと、登校中は急いでいることにより前方不注意や故意の違反を犯す子供が多くなるはずだが、登校中と通学時間外についてカイ二乗検定を行なったところ、有意な差はみられなかった（自由度5、有意水準5%のとき、 $\chi^2=10.7 < 11.1$ ）。しかし、登校中は人的要因のない子供の占める割合が比較的高いことから、仮説 II のように、登校中は違反を犯す子供が少ないのではないかと考えられる。

仮説 II を検証するため、子供が軽車両乗車中の事故のうち、登校中に発生した 86 件を衝突地点ごとに分けて、子供の違反別に集計した結果を図-10 に示す。図-10 より、衝突地点によって子供の違反は大きく異なり、特に信号交差点では違反を犯していない子供の割合が高いことが明らかになった。また、無信号交差点では通行車両への不注意、一時不停止の二つの違反項目が多く、子供が飛び出しやすい場所であることが読み取れる。一方、単路では安全不確認、軽車両の操作不適の二項目が多いことから、子供の注意力が散漫になると事故につながると推測される。

ここで仮説 II に基づくと、通学時間外と比べて、登校中は信号交差点および単路において違反を犯す子供が少ないと考えられる。したがって、子供が軽車両乗車中の事故のうち、通学時間外に発生した 232 件を衝突地点ごとに分けて、子供の違反別に集計した結果を図-11 に示し、図-10 と比較を行う。図-11 より、登校中と同じように、通学時間外においても衝突地点によって子供の違反傾向が異なり、無信号交差点、単路、信号交差点の順に子供は違反を犯しやすいことが明らかになった。また、図-10 と比較すると、どの衝突地点においても、登校中の方が通学時間外よりも違反を犯していない子供の割合が高いことが読み取れる。しかし、いずれの衝突地点においても、登校中と通学時間外では子供の違反別事故件数について有意な差がみられなかった（無信号交差点、信号交差点、単路の順に自由度7、有意水準5%のとき、 $\chi^2=7.95, 5.96, 5.52 < 14.1$ ）ため、あくまでも比較のみられた傾向である。

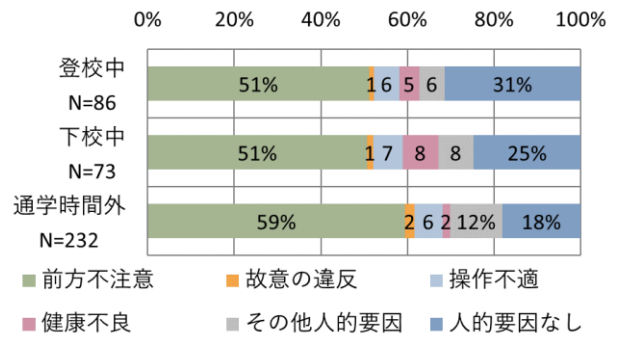


図-9 子供が軽車両乗車中事故における子供の人的要因の比較

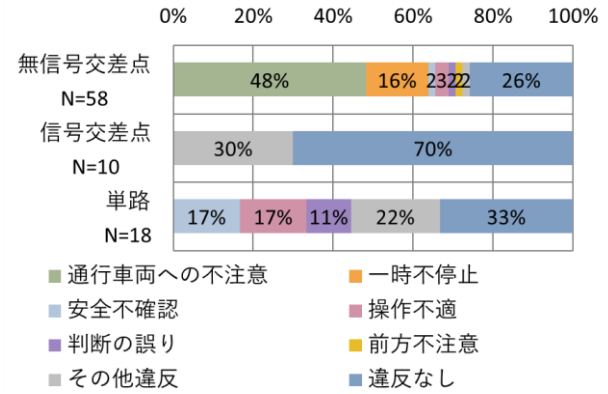


図-10 登校中の子供が軽車両乗車中事故における衝突地点別子供の違反の比較

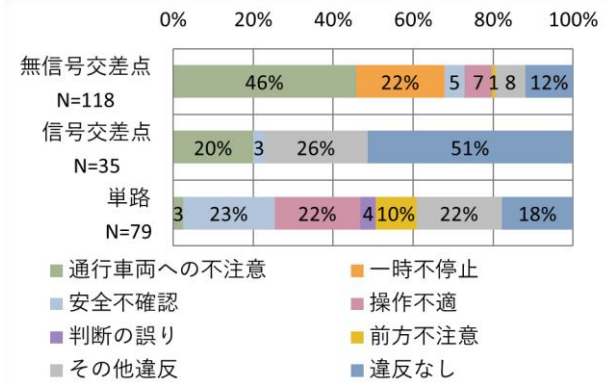


図-11 通学時間外の子供が軽車両乗車中事故における衝突地点別子供の違反の比較

以上より、子供が軽車両乗車中事故において、登校中と通学時間外では、子供の人的要因に有意差がみられなかったことから、時間帯によって子供の行動が異なるとは言えない。一方で、登校中は人的要因のない子供および違反をしていない子供の事故が比較的多いことが読み取れ、さらに衝突地点によって子供の違反傾向が異なることが明らかとなった。したがって、比較のみられた傾向ではあるが、登校中は違反を犯す子供が他の時間帯よりも少なく、子供にとって最も違反を犯しやすい場所である無信号交差点に事故が集中すると推測される。

(3) 軽車両事故を対象とした集計結果の考察

図-6に示したように、登校中と通学時間外の衝突地点別事故件数に差異がみられた原因について、二つの仮説を立てて分析を行った。まず、仮説Ⅰについては、登校中と通学時間外では事故相手方の危険認知速度および人的要因、また子供の人的要因において差異がみられなかったことから、急いでいる通勤者や子供によって無信号交差点での事故が多発しているわけではないと考えられる。よって、仮説Ⅰは正しいとは言えない。一方で、仮説Ⅱについては、登校中は比較的違反を犯す子供が少ないこと、また衝突地点によって子供の違反傾向が異なることから、子供にとって最も違反を犯しやすい場所である無信号交差点に登校時の事故が集中したのではないかと推測される。

以上の分析結果のうち、登校中は比較的小児の違反が少ない傾向がみられたのは、他の時間帯と比べて集団で走行することが少ないからではないか。つまり、生徒が一斉に帰路につく下校時や友達と遊ぶと考えられる通学時間外では、軽車両に乗車した子供が複数人で走行し、脇見運転や並走の危険性が高まると考えられる。並走をしている際は会話をしながら運転することになるため、安全確認が不十分で自動車に気付かない、またふざけながら走行するといった違反を犯しやすい状況となる。登校中であっても並走している子供が存在すると思われるが、他の時間帯よりは少なく、また子供の違反傾向に少なからず影響していると推測する。

また、比較的小児の違反が少なかった登校中であっても、無信号交差点では事故が多発していた。これは、軽車両を安全に運転するための基本的な能力が子供に欠如しているからではないか。例えば、図-10、図-11に示したように、軽車両乗車中の子供の違反では、通行車両への不注意、一時不停止、安全不確認、操作不適が多くみられた。この通行車両への不注意と一時不停止は歩行者事故における飛出しに相当する違反であり、交差点を横断する際の安全確認を怠っていることが予想される。また、安全不確認や操作不適についても、子供が事故の危険を認識しないで行動していると考えられる。

このように、登校中は無信号交差点で子供の軽車両乗車中事故が多かった原因を事故相手方と子供の行動から分析した結果を踏まえて、登校中は集団走行になりにくいために子供が違反を犯しにくい一方、安全運転能力の欠如により無信号交差点では子供が違反を犯しやすく、無信号交差点に事故が集中したのではないかと考察した。したがって、子供の事故を抑止するには、特に無信号交差点での子供の問題行動を抑えることが効果的であると考える。しかし、今回の分析結果は有意な差ではなく比較のみられた傾向であるため、さらに分析対象の事故件数を増やし、再度慎重に分析を行う必要がある。

5. 子供が歩行中の事故を対象とした分析

3章における分析より、子供が歩行中の事故は、特に登校中に少なく、また事故時に違反を犯していない子供の割合が高いことが明らかになった。このように、他の時間帯と比べ、登校時の事故内容に差異がみられる原因として、登校時の交通安全対策が影響していると考えられる。よって、実施されている安全対策のうち、特に交通指導員に着目し、子供が歩行中事故について分析する。

対象都市では、各小学校の通学路において交通指導員を配置している。「宇都宮市交通指導員設置規則」(昭和44年3月31日規則第24号)¹²⁾によると、交通指導員は通学路における交通安全の保持・指導に務め、その定数は120人以上146人以内であり、市長が毎年度予算で定めることになっている。

表-1に、平成21年から24年までの、道路形状別交通指導員の配置数を示す。なお、交通指導員に関する貴重な資料は、宇都宮市役所より提供していただいた。表-1より、交差点部には指導員が多数配置されていることが分かる。

ここで、子供が歩行中の事故を衝突地点別に集計した結果を図-12に示す。図-12より、登校中に交通指導員が多数配置されている無信号交差点および信号交差点では、登校中の子供の歩行者事故が比較的少ないことが読み取れる。また、登校中に発生した子供の歩行者事故はわずか8件であり、他の時間帯に比べて事故件数が極めて少ない。これは、交通指導員が立哨していたためではないかと考えられる。つまり、交通指導員が立っていることによって、子供が違反を犯すのを防ぎ、適切な交通行動ができるようにサポートし、また運転手が見落とすことを防ぐ効果があると予想される。

表-1 道路形状別交通指導員の配置数

| | 無信号交差点 | 信号交差点 | 単路 |
|--------|--------|-------|----|
| H21-22 | 51 | 72 | 11 |
| H23 | 50 | 72 | 11 |
| H24 | 50 | 72 | 10 |

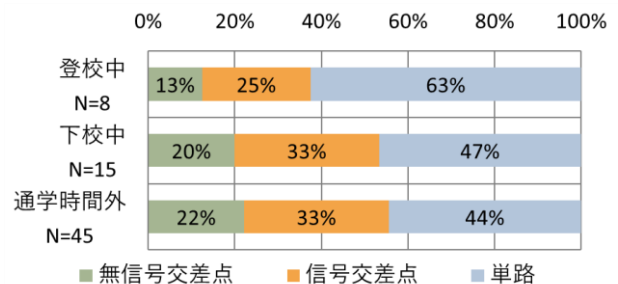


図-12 子供が歩行中事故における衝突地点の比較

6. おわりに

本研究は、子供が登校中・下校中および通学時間外に起きた交通事故を比較し、通学時における子供の事故実態を明らかにしようと試みた。分析の結果、得られた知見を以下に整理する。

- ① 登校中に発生した子供の事故の90%以上が、軽車両乗車中の中学生が関与した事故であることが明らかになった。
- ② 子供が軽車両乗車中の事故では、登校中と通学時間外について衝突地点に有意差がみられ、登校中は無信号交差点での事故が多かった。
- ③ 登校中は他の時間帯と比較して、軽車両乗車中の事故において違反を犯している子供の割合が比較的少ない傾向がみられた。
- ④ 子供の歩行中事故は、登校時の発生件数が少なく、また違反をしていない子供が60%以上を占めていた。これは登校中の通学路では交通指導員が立哨しているため、子供が違反を犯しにくく、また自動車の運転手も子供を見落としにくくなると考えられる。

本研究では、宇都宮市で発生した交通事故を対象に分析を行ったが、今後は他の地域でも分析を行い、一般性を確保する必要がある。また、子供の年齢層や性別を分けずに分析を行ったが、それらの属性による違いを明らかにすることも今後の課題である。

謝辞：本研究を行うにあたり、栃木県警、宇都宮市役所、宇都宮大学の皆様に多大なご協力をいただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 警察庁：平成 26 年中の交通事故の発生状況，
<http://www.estat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001132129>, 2015
- 2) 警察庁：ゾーン 30 の概要，
www.npa.go.jp/koutsuu/kisei/zone30.pdf, 2015
- 3) 文部科学省：通学路の交通安全の確保の徹底について，
http://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/anken/1321774.htm, 2015
- 4) 国土交通省：通学路の緊急合同点検結果に基づく対策の実施状況について，
<http://www.mlit.go.jp/road/sesaku/pdf/jisshi.pdf>, 2015
- 5) 内閣府政策統括官：第 9 次交通安全基本計画に関する評価書 第一分冊：道路交通，p.19, 2015
- 6) 山本善積，友定啓子，小島郷子：生活環境としての通学路（第 1 報）—交通量測定からみた児童の通学環境—，日本家政学会誌，Vol.44, No.10, pp871-879, 1993
- 7) 斉藤良子：子どもの交通事故，国際交通安全学会誌，Vol.22, No.3, pp158-167, 1997
- 8) 金應周，上林研二，三輪泰司：小学校児童の通学路における社会的行動に関する考察…歩行空間の設計手法に関する基礎的研究…，都市計画報告集，No.3, pp63-70, 2004
- 9) 山本善積，山本裕子：通学環境の安全性—交通事故を中心に，研究論叢. 芸術・体育・教育・心理，52(3), pp161-174, 2003
- 10) 樋口恵一，小早川悟，稲垣具志：通学路における児童の交通事故発生状況の分析—千葉県船橋市・松戸川を対象として—，第 34 回交通工学研究発表会論文集，pp89-92, 2014
- 11) 市川政雄，稲田晴彦，中原慎二，富尾淳：通学時の交通事故の時系列分析に基づく通学路の交通安全対策の提案，タカタ財団助成研究論文，2014
- 12) 宇都宮市：宇都宮市交通指導員設置規則，
http://www1.g-reiki.net/utsunomiya/reiki_honbun/e102RG00000391.html, 2007

(2016.?.?受付)

Study on Traffic Safety for Children during Commuting Hours

Moe MIYAZAKI, Akinori MORIMOTO

In recent years in Japan, there are many serious car accidents where children are involved. Although the emergency joint inspection was conducted to cope with the accidents, these responsive safety measures has not been highly satisfactory. Therefore, this research will investigate the difference between accidents occurred in and out of commuting hours. It has been revealed that the place of accidents are different between commuting hours and other hours, and that children's traffic violation are few when they are on their way to school. Moreover, we have estimated from the data that existence of school crossing guards are effective in preventing child pedestrian accidents.