

# 子どもの道路横断における判断能力の実態と安全対策関係者の認識状況の把握

代表研究者 日本大学理工学部交通システム工学科 助教 稲垣具志

## 【まとめ】

子どもの交通安全対策・教育は、発達に応じた運動能力と認知判断能力の限界を考慮した上で実施されなければならない。本研究では子どもの歩行者事故の典型類型である道路横断時の事故に着目し、接近車両の距離や速度に対する小学生の横断判断能力について実験的に考察したところ、成人と比べて車両速度に対応した判断ができていないこと等が明らかとなった。また、子どもの横断判断能力の特性について、小学生保護者へ情報提供することによる影響をアンケート調査により把握し、子どもの交通行動能力に関する認識が実態と乖離しており、正しい認識を関係者間で共有する重要性が示された。

## 1. 研究の目的

少子化が進む我が国においては、将来を担う子どもの育つ環境として安全・安心の確保の観点から踏まえた整備を推進することが重要であり、通学路緊急合同点検の実施に代表される安全な道路交通環境の構築に向けた取り組みが活発化している。子どもの交通事故は、例えば東京都内の道路種別発生件数で見ると国道や主要地方道よりも区市町村道が高い割合を占めており、より日常生活に密着した身近な道路で発生している。近年はハンブやボラード等の物理的なデバイス設置やゾーン30や車両通行規制をはじめとした生活道路に特化した交通安全対策が全国的に展開されており、これらは当然ながら子どもに対する危険の抑制に貢献をもたらすものである。

一方で、子ども自身のエラーに起因する事故を防ぐための対策・教育の考え方も必要である。15歳以下では他の年齢層と比べて歩行者人身事故のうち、歩行者の違反がある割合が高く<sup>2)</sup>、その大きな要因が横断違反や飛び出しであり、子どもは道路横断のプロセスに大きな課題を抱えている。このような成人とは異なる独特な特徴を示す子どもの事故の対策・教育手法を確立するには、子どもの発達に応じた認知判断能力や運動能力の限界を十分に踏まえることが肝要である。子どもの道路横断時の問題として、一般的には横断前に立ち止まらないといった安全確認不足（認知エラー）がしばしば注目されるが、そのみならず、接近車両を確認できていたとしても横断可否について正しい判断をする能力が欠如している点（判断エラー）も指摘できる。しかしながら、既往研究において、子どもの道路横断時の接近車両に対する判断可否について着目し、その特性を詳細に把握したものは見受けられない。近年、より効果的な安全教育を目指し

て、多種多様な安全教育プログラムが提唱され展開されようとしている中、道路横断のプロセスにおいて基本的な子どもの判断能力の実態について知見が整理されると、今後のより実効的な安全対策・教育手法の構築に資するところが大きい。

本研究では、生活道路の単路部において小学生を対象とした横断可否判断の実験を実施し、接近車両までの距離や速度の観点から子どもの道路横断における判断特性を把握した。さらに得られた知見を交通安全対策・教育に応用するための第一歩として、安全対策関係者として重要な位置づけにある小学生保護者を対象とし、子どもの道路横断判断に関する現状の認識状況や日常の安全指導の実施実態を把握し、子どもの判断特性に関する情報提供が対象者の認識にもたらされる影響を考察した。

## 2. 研究の方法

### 2.1 横断可否判断実験の実施

実験は小学2年生と小学5年生を対象とし、比較のために成人（非高齢者）にも同様の手順で実施した。実験参加者には、東京都世田谷区内の実際の生活道路（車道幅員3.5m）の歩道上に立ってもらい（図-1, 2）、「接近する車両に対して、横断ができないと判断した瞬間に押しボタンを離す」というタスクを与えた。横断不可と判断した時の接近車両の速度（以後「車両速度」と呼ぶ）と、実験参加者から接近車両までの距離（以後「判断距離」と呼ぶ）をビデオ観測により取得している。

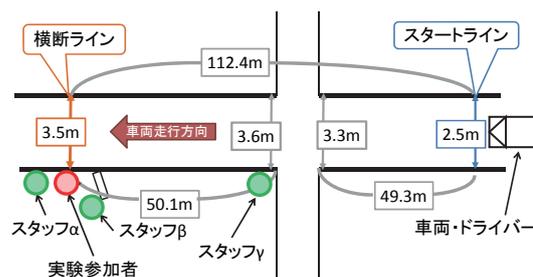


図-1 実験区間周辺の概略図



図-2 実験実施地点の状況

## 2.2 子どもの横断判断に関する情報提供と意識調査

子どもの道路横断に関する保護者の現状認識ならびに判断特性の実態に関する情報の提供による影響を把握するために意識調査を行った。調査の実施概要を表-1に示す。調査対象は東京都世田谷区内において開催された交通安全関連の会議・セミナーに参加した保護者計144人である。まず、情報提供の前に子どもの道路横断における認知・判断・行動特性に関する認識と子どもに対する日常の道路横断指導状況についてアンケートにより回答を得た。その後、子どもの道路横断判断特性に関する情報提供を行った。情報提供後は、子どもの道路横断判断特性に対する危険認識度、今後の道路横断指導に関する意向、自身の生活道路における運転態度、安全対策・教育に対する関心の変化等についてアンケートを行った。

## 3. 研究の成果

### 3.1 子どもの横断判断特性の実態把握

#### (1) 車両速度と判断距離の関係

車両と衝突せず横断するためには、走行している車両の速度を考慮し、車両までの距離を認識する必要がある。図-3に例として2年生の車両速度と判断距離の関係を示す。安全な横断判断をするためには、車両速度が高いほど判断距離を長く取る必要があるため、両者間の正の相関が高いほど望ましい判断状況といえるが、本例のように速度の高低に関係なく判断距離がばらついているケース (a) や、一定の距離帯のみで横断不可判断をするケース (b) が散見された。一方で、一部には車両速度を考慮して、判断距離を決定している小学生も確認された。

図-4は車両速度と判断距離の相関係数を属性別に箱ひげ図で表したものである。中央値を比較すると2年生は0.21、5年生は0.60、成人は0.73と、2年生は車両速度と判断距離の相関が最も弱く、5年生は成人により近いことがわかった。また、25～75パーセンタイル値間のばらつきは5年生で0.40と比較的大きく、中央値の線が箱の上部に寄っていることから、車両速度を考慮しない側に能力がばらついている。このように接近車両を見て判断距

離を決定する能力は成長とともに安定するが、判断が未熟な5年生も見られ、安全教育には高学年群を一括りで捉えずに個別の能力を検討し反映させることが望ましい。

続いて、車両速度と判断距離の回帰係数に着目する。回帰係数が大きくなるほど、実験参加者は車両速度の変化に対して判断距離を大きく変えて判断していることとなり、速度変化に対する敏感度を表す指標といえる。図-5は、横軸に車両速度と判断距離の相関係数、縦軸に両者の回帰係数を取り、原点は双方の中央値として、実験参加者の横断不可判断特性をプロットしたものである。これを見ると、成人はほぼ全員が第一象限にプロットされている。一方、5年生の多くは第一象限寄りにあるものの、成人と比べて第三象限寄りに多く存在し、2年生はほぼ全ての実験参加者が第三象限に分布している。このことから、多くの5年生と成人が車両速度の変化に対応して判断距離を決定しているが、2年生は車両速度を考慮していないことが分かる。

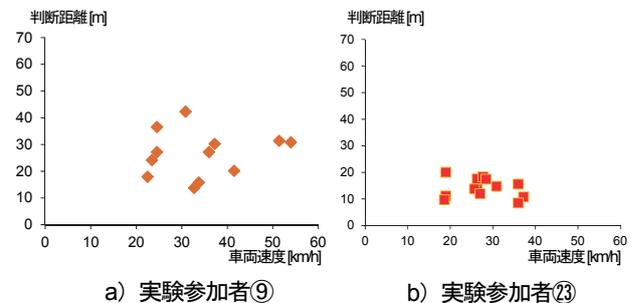


図-3 2年生の横断不可判断の例

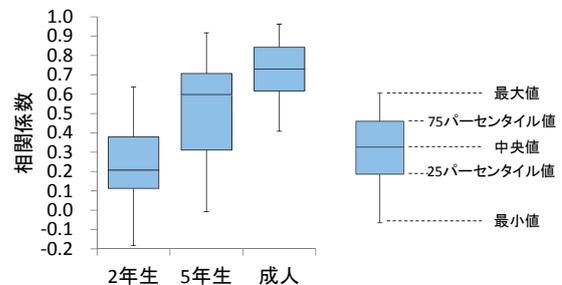


図-4 車両速度と判断距離の相関係数

調査対象	世田谷区立二子玉川小学校 PTA 校外委員会：参加者 20 人 世田谷区立船橋小学校交通安全セミナー：参加者 57 人 世田谷区立小学校 PTA 向け交通安全講習会：参加者 67 人
調査方法	① 調査用紙によるアンケート (情報提供前)
質問項目	・ 子どもの道路横断の認知・判断・行動に関する認識 ・ 日常における子どもへの道路横断指導の実態
	② 子どもの道路横断判断に関する情報提供
	③ 調査用紙によるアンケート (情報提供後)
	・ 判断特性の実態に対する危険認識 ・ 今後の子どもへの道路横断指導に関する意向 ・ 今後の生活道路における運転行動に関する意識 ・ 交通安全教育・対策への活用可能性 ・ 子どもの道路横断や交通安全への知識・関心の変化 ・ 個人属性 (年齢, 性別, 免許保有年数, 子どもの育成に関わる業務歴等)

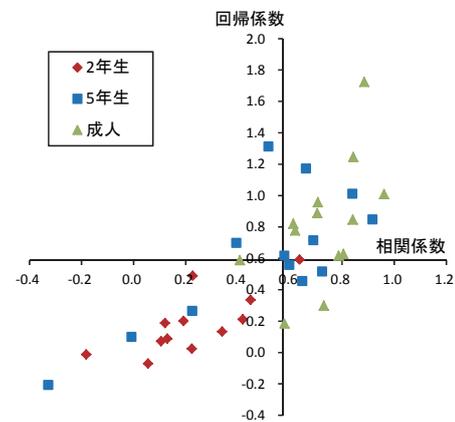


図-5 車両速度と判断距離の相関係数と回帰係数

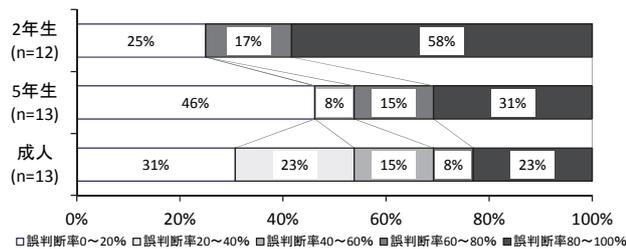
## (2) 横断不可判断の正誤状況

横断不可判断の直前に実際に横断をした場合、車両と衝突してしまうような判断を「誤判断」、全判断のうち誤判断をした割合を「誤判断率」と呼ぶ。図-6は、判断対象の車両速度が高速（30km/h超）の場合と低速（30km/h以下）の場合について、誤判断率を20%のレンジごとに5つのカテゴリーに分け、属性別に各カテゴリーの人数の割合を示したものである。高速の場合、誤判断率80%以上の割合、60%以上の割合いずれも、2年生、5年生、成人の順に高い。特に、誤判断率60%以上の2年生の割合は75%と顕著である。低速の場合は、誤判断率80%以上の割合に2年生・5年生・成人による明確な差はみられない。しかし、誤判断率60%以上をみると2年生と5年生の割合が高い。誤判断率60~80%に限ると5年生の割合が23%と高くなっており、成長とともに交通社会における慣れによる不注意や、判断能力の未発達が要因として考えられる。また、成人でも低速にも拘らず23%もの割合で致命的な誤判断をするケースがある。以上より、高速においては成人よりも2年生と5年生の方で誤判断が生じやすく、低速であっても小学生の3~4割程度は判断を誤りやすいことが判明した。

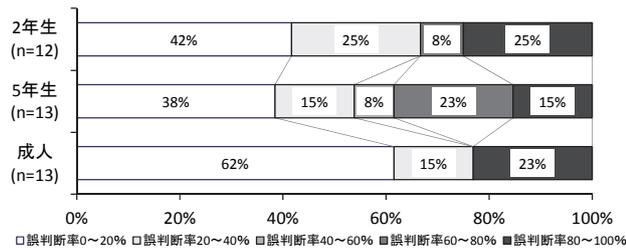
## 3.2 道路横断判断に関する情報提供による影響

### (1) 情報提供前の認識状況

子どもの道路横断判断特性に関する情報を提供する前の調査対象者の認識状況について考察する。まず、中央線のない単断面道路において、横断しようとしている子どもを接近車両の運転席から見た合成写真を調査対象者に提示した。この状況下での道路横断の認知、判断、行動の各フェーズにおける子どもの能力について認識の実態を把握するために、それぞれについて「子ども10人中



a) 高速車両 (30km/h超) に対する誤判断率



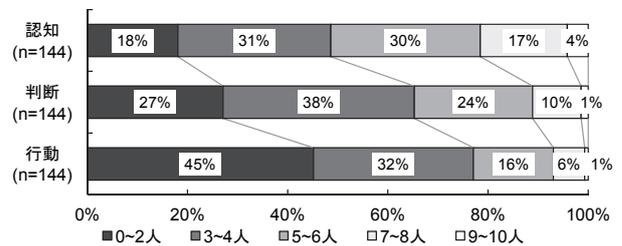
b) 低速車両 (30km/h以下) に対する誤判断率

図-6 実験参加者属性別の誤判断の状況

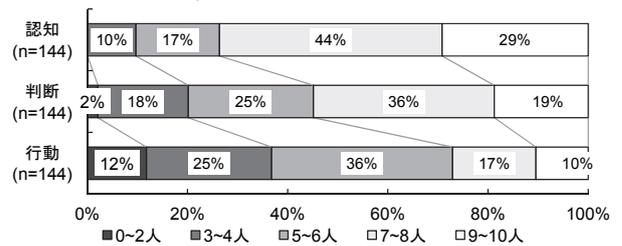
何人ができているか」の回答を得た。横断者が2年生である場合、5年生である場合それぞれの想定での認識状況を図-7に示す。全体的に5年生の方が能力が高いが、両学年とも認知、判断、行動とフェーズが進むにつれて能力が低下していると認識されている。ここで判断能力に着目すると、半分（5人）以上ができていると回答した割合が2年生では35%、5年生では80%である。実験結果では、横断の誤判断率が50%以上である人数の割合が、2年生では58%、5年生では46%であり、特に5年生の横断判断に対して過大評価する傾向にある。

子どもの横断判断の影響要因として、判断時の接近車両までの距離と走行速度を挙げ、それぞれの影響に関する認識状況について、横断者が2年生の場合のものを示したものが図-8である。速度が影響していると回答している割合が36%を占めているが、実験結果では判断状況と速度との相関が認められる2年生（判断距離と車両速度の相関係数が0.60以上）は12人中ただ1人であり、横断判断の基準として速度を捉えきれない子どもの判断特性の実態と、調査対象者の認識とが乖離している状況が認められた。

子どもに対する道路横断の指導状況について図-9に示す。自身の子どもの安全確認の指導をしている割合が93%であるのに対し、横断判断の指導をしている割合で



a) 横断者が2年生の場合



b) 横断者が5年生の場合

※「10人中何人ができているか」に対する回答

図-7 子どもの道路横断における要素別の能力に関する認識

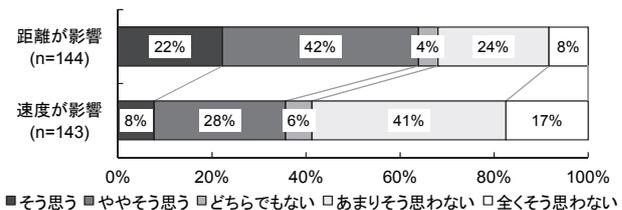


図-8 子どもの道路横断判断に及ぼす影響に関する認識 (横断者が2年生の場合)

は69%と低下し、顔見知りの子どもへの安全確認指導と同程度の水準である。特に「いつもしている」が少なく、判断は認知と比べて指導の頻度が低くなるのがわかる。

## (2) 情報提供後の意識状況

横断判断実験により示された子どもの横断判断能力の実態に対する危険認識状況を図-10に示す。情報提供

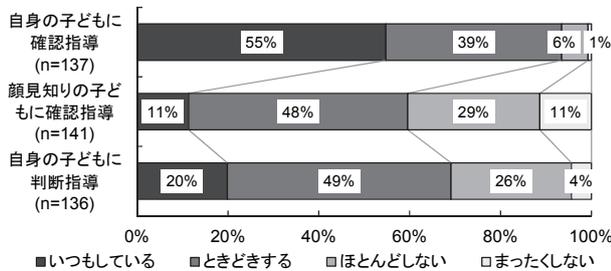


図-9 子どもに対する道路横断指導の状況

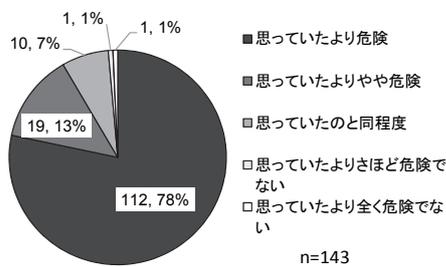


図-10 子どもの道路横断判断能力の実態に対する危険認識

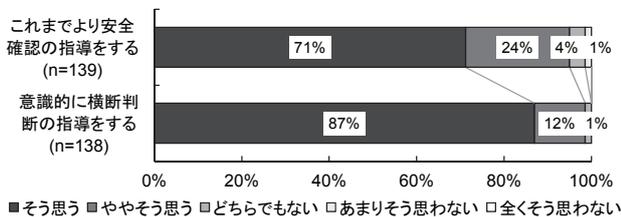


図-11 今後の自身の子どもに対する道路横断指導の可能性

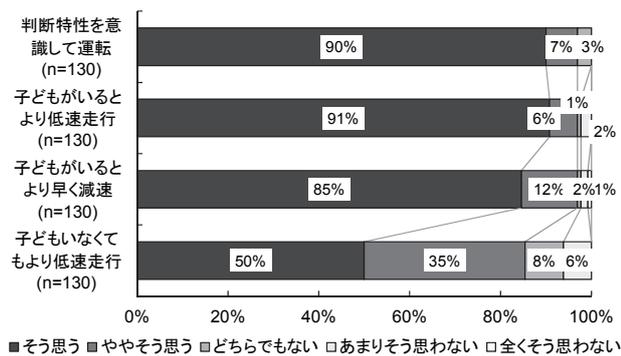


図-12 今後の自身の運転行動に関する意識

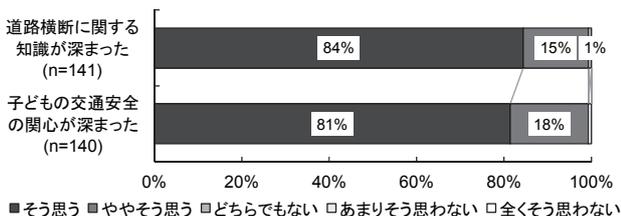


図-13 子どもの交通安全の知識・関心の変化

前に思っていたよりも「危険」「やや危険」を合わせると92%を占めており、子どもの横断判断能力に関して実態に即した危険認識を持っていなかったことが示された。

また、自身の子どもに対する今後の横断指導については(図-11)、安全確認、横断判断のいずれにおいても頻度が高まり、判断に関する情報提供により安全確認についても指導の積極性が増す可能性がある。情報提供を受けた調査対象者の今後の運転行動の変化について意識を示したものが図-12である。子どもを見かけるとより低速走行するようになる、より早めに減速するようになるとの回答が多く、子どもの横断判断が速度に無関係であるという情報により具体的な車両挙動の変化が現れる可能性もある。さらに、視界内に子どもがいなくても、生活道路を走行する際により低速で走行すると回答した割合も高く、住宅街における自主的で抜本的な速度低減に結びつく効果をも期待できる。さらに、図-13に示すように、子どもの道路横断に関する知識や、交通安全に対する関心が醸成される効果もみられ、本調査で提供した情報とその提示手法が、PTAにおける交通安全活動の具体化、活性化に寄与することも指摘できる。

## 4. 今後の課題

今後はより効率的な実験手法を構築しデータを充実させることで、学年の詳細な違いや学年以外の属性の影響について考察し、きめ細やかな安全対策・教育の構築に資する知見を得ることが望ましい。また、道路横断時の課題がしばしば指摘される高齢者についても同様の実験を実施することで、より汎用性の高い安全対策・教育の提示につながるものと期待できる。さらに、狭幅員の生活道路のみならず、2車線道路の無信号横断歩道における横断判断状況等、他の道路横断環境についても検討を進め、様々な場面における子どもの安心・安全な道路環境整備、教育手法のあり方を模索することが求められる。

## 5. 研究成果の公表方法

本研究の成果のうち、子どもの横断判断特性の把握については第50回土木計画学研究発表会において、判断特性の情報提供による影響については第51回土木計画学研究発表会において発表した。特に後者の判断特性の情報提供は、実験成果の公表を前提として実施されるものであり、今後も講演等を通して発表を重ねていく次第である。また、一般財団法人日本交通安全教育普及協会月刊誌「交通安全教育」においても成果が掲載された。さらに、土木学会論文集等の学術誌への投稿を予定している。

## 参考文献

- 1) 警視庁：小学生の交通人身事故発生状況～平成26年中～
- 2) 警察庁交通局：平成25年中の交通事故の発生状況，p.16，2014.