

小学生への教室内交通安全教育プログラム 『あやとりい』の効果測定研究

蓮 花 一 己*・国府田 美幸**

Evaluative Study of an Educational Traffic Safety Program “AYATORII” for Primary School Children

Kazumi RENGE* and Miyuki KOKUFUDA**

An observational study for school age children was conducted to evaluate an educational traffic safety program (“Ayatorii” by Suzuka Mobility Research Office), which consists of nine one-hour sessions in the classroom. Teachers at two schools taught third-grade pupils using a variety of teaching materials prepared in advance. Pupils’ behavior at three crossings (one controlled and two uncontrolled crossings) near each school was recorded on digital video cameras before and after the educational program. In total, 191 pupils in pre-program phase and 343 pupils in post-program phase were video-recorded to analyze their crossing behavior such as head movements for visual searching, stopping behavior, crossing position, response to traffic signals, and crossing style (running or walking). Their behavior was then compared with the behavior of pupils in other grades. The visual searching behavior at one of the two uncontrolled crossing was found to have significantly improved after the program. Stopping behavior and crossing position there also changed to better direction. These results indicate that the educational program could partly bring pupils a positive effect on their behavior. However, as no other behavioral changes were found between before and after the program, the program is still limited in the effect. Possible approaches how to improve the educational program in future were discussed based on these results.

key words: Traffic Education, Safety, Children, Intersection, Crossing behavior

問 題

本研究の目的は、日本で実施されている教室内での交通安全教育の代表として、小学生を対象とした交通安全教育プログラム『あやとりい』を取り上げて、その教育プログラムがどのような効果を示したかを現実の交通状況での子どもの行動を観察調査すること

により検証することである。

子どもへの交通安全対策には道路構造や安全施設の改善を図る工学的対策と歩行者や自転車利用者としての子どもの行動や態度をより適切で安全に改善する教育的対策がある。子どもの事故が自宅周辺で生じていること¹⁾を考慮すると、住宅付近に存在するハザード性の高い数多くの街路を工学的に改良

* 帝塚山大学人文科学部
Tezukayama University, Faculty of Humanities

** 帝塚山大学人文科学部人間文化学科応用心理学研究室
Tezukayama University, Faculty of Humanities, Department of Human and Cultural Studies, Laboratory of Applied Psychology

1) 平成12年中に発生した小学生以下の児童・幼児の人身事故件数中38.4%が自宅から100m以下、67.3%が500m以下の地点で発生している（交通事故総合分析センター、2001）。

しなければならないが、そのためには膨大な時間とコストがかかる。したがって、ドライバーへの教育や子ども自身に対する交通教育的対策によって、子どもを含む交通参加者のリスク回避行動やリスク低減行動を促進する必要がある。行動面で優れた交通参加者を発達の初期段階において早期に養成できれば、彼らが人生で遭遇するであろう多種多様な状況に対してより適切に行動できることで多大の事故防止効果が期待できる。

一方において、交通教育がすでに長期間にわたって全国的に幼稚園や小学校を中心として実施されている反面、交通教育の目標に応じた適切で効果的な教育手法に関する研究は非常に不足しているのが現状である。つまり、交通教育プログラムや教材が果たして効果があるのか、その対象とする児童の適切な年齢はどの程度なのか、教育効果の持続期間が実際にどの程度なのか、等に関する知見が日本ではきわめて乏しい。小松・大原・小野(1999)の母子交通行動の観察調査では、行動チェックシートを用いて、交差点横断時の行動を調べ、母親が子どもの手を引く行動や確認行動等が啓蒙活動実施後に改善したことを示した。この研究では母親の行動や母子の相互作用に焦点を当てており子どもの行動を独立して扱ったものではない。

世界的に研究を概観すると、幼児や児童への交通教育の手法としていかなる手法が効果的であるのかについて研究がこれまで進められてきた。その結果、路上訓練による教育効果を実証した研究は多く、とりわけ、未就学児童への教育に関しては路上訓練の方が適しているとされている(Rothengatter, 1981, 1984; Sandels, 1970, 1975; Reading, 1973 参照)。

しかしながら、教室内的交通教育についても教育手法と児童の年齢、内容によっては効果があるとする研究も存在する。とくに、視聴覚教材を適切に用いた場合に一定の教育効果が上がることが実証されている(Rothengatter, 1981; Duckler, Thomson et.al; 1993)。

児童への交通教育の場合、実際の路上での訓練が行動改善という点から見て効果的であることは確かであるが、教室内訓練でも教育手法を改善することにより効果をあげることが可能と言えよう。小学生への路上訓練に伴うリスクや1クラス当たりの児

童数の多さという理由から、近い将来において日本で路上訓練が大規模に実施できるとは考えにくい。そのため、視聴覚教材や補助的教材を用いた教室内的訓練の方が現実的であり、教室内交通教育の効果を高める方策を探る必要性が高い。本研究では、小学生への教室内交通教育プログラムを対象として、その効果測定を実施するところに意義がある。

『あやとりい』²⁾は鈴鹿モビリティ研究会(本田技研工業株)が開発した交通安全教育プログラムであり、ワークシートや様々な補助教材を用いて、教師が小学校段階での児童に対して交通教育を進める形式を採用している。従来の教材と異なる特徴は、1) 授業形式ではなく実習型の教育である点、2) 教師のための指導展開案や補助教材が用意されていること、3) 「おじいちゃん、おばあちゃん手伝ってコーナー」のように家に持ち帰って、親や家族と話し合いをさせる点、4) 実施に当たって鈴鹿モビリティ研究会という支援組織からの継続的なサポートを受けることができる点である。さらに、教育時間数が9時限分、2, 3ヶ月という中期間での実施を想定していることも特徴のひとつである。従来の交通教育では、ほとんどの場合、全校集会での講話や催し、あるいは校庭での一日交通教室が実施されるのみで短期に集中している。『あやとりい』教育のような継続的で組織的な交通教育は日本ではほとんど実施されていないのが現状である(交通安全生涯学習検討委員会, 1997 参照)。小川(2000)は大阪府八尾市でボランティア組織や教習所と共同で実施している実践型の交通教育を紹介している。この活動は関係者の熱意により個別の小学校で独自に行われている事例である。一方、『あやとりい』教育は鈴鹿市および鈴鹿市教育委員会の支援を受けて市全域の小学校で実施されているものであり、平成13年度では鈴鹿市の小学校30校中26校において実施された³⁾。

つまり、本研究の対象としてとくに『あやとりい』を取り上げた理由として、第一に上記のように『あやとりい』教育プログラムが日本で他に例をみない継続的な教育である点と、第二に、実施が相対的に

2) 『あやとりい』は「あんげんに、やさしく、ときあかし、りかいして、いただく」の略である。

3) 研究を実施した平成9年度には『あやとりい』実施校は30校中5校のみであり、残りは検討中の段階であった。

容易な教室内での教育形式を採用している点、第三点に、学校での教師による交通教育であることが挙げられる。交通教育の教育担当者として、保護者が行う場合と教師が行う場合に大別でき、いずれの場合でも一定の教育効果が実証されている (Rothen-gatter, 1984 参照)。しかし、保護者が行う場合には実際の教育がどの程度行われているのかについてチェックが効きにくいと言う欠点がある。

『あやとりい』の教材 (『あやとりい図鑑』) は小学3年生を対象として、9時限用のシートから構成されている。その内容は、1) “はだし” いろいろ、2) 歩く場所いろいろ、3) まちなかのサインいろいろ、4) こうさてんいろいろ、5) 気をとられることいろいろ、6) とびだしいろいろ、7) カメレオンいろいろ、8) 見えない場所いろいろ、9) このあとどうなるいろいろ、である (Table 1 参照)。児童が歩行中に遭遇する交通状況、および具体的な行動の危険性を指摘するとともに、何が適切な行動であるのかについて話し合ったり実習したりする展開となっている。各項目ごとに1枚のワークシート (教師用、児童用) があり、1時限で終了できるように設計されている。教師が教室で教材 (ワークシートや補助教材) を用いて実習や話し合いを行う。教師は授業を行うに際して事前に鈴鹿モビリティ研究会のスタッフから指導を受けている。さらに、児童には、家庭学習として提示される内容 (「近所の危ない交差点でヒヤッとしたことを聞いてくる」など) を自宅で家族 (課題では「おじいちゃんとおばあちゃん」となっている) と話し合ってくるのが求められる。

目 的

本研究では、上記の『あやとりい』教材を用いた交通教育の効果を検討するために、教育実施前後の児童の交通行動を調査し、その事前事後の比較を行う。本来は教育を実施している実験群と実施しない対照群の比較を行うべきであるが、種々の事情⁴⁾で3年生の対照群を置くことができなかった。次善の策として、教育を実施するのが3年生であるため、他の学年の児童を対照群として比較を行うことで効

果の有無を推定することとした。

子どもの交通対処能力の発達に関する研究の知見を概観すると、幼児においてもある程度の基礎能力はあるものの、小学生1年から3年程度の時期に急速な発達が見られ、3年になると基礎的な知覚・運動能力がほぼ身につくだけでなく、教育効果に関しても期待できる年齢に充分達していると判断できる (落合, 2000; Sandels, 1975; Vinjé, 1981; David et.al, 1990)。

児童の行動を学年別に比較したことが本研究の特徴の一つである。従来の観察法の研究では推定年齢が用いられることが多く、児童の学年を厳密に特定できなかった。本研究では学校の教師の協力を得て、児童の学年と氏名が明らかにすることができたため、正確な学年比較が可能となった。

本研究の仮説としては、交通教育を実施した児童は実施後に交通行動に良い効果が得られる、つまり行動面でプラスに評価される行動が促進され、マイナスに評価される行動が抑制されるとした。なお、教育実施前と実施後には半年ほどのタイムラグがあり、児童の発達という観点に基づけば当然一定の発達レベルでの改善が予測できる。したがって、3年生の行動変容が他の学年よりも大きく、なおかつそれがプラス側への変化である場合に限り、教育効果が実証されたことになる。

本研究では、分析対象となる児童の交通行動として交差点での横断行動を取り上げた。交差点は道路形状別の事故件数で小学生の事故の約半数を占めている (平成12年の事故統計で49.1%) (交通事故総合分析センター, 2001)。また、交差点事故の多くが横断中に発生している (交差点での歩行者事故中80.5%が横断中に発生している)。それゆえ、交差点での横断行動は重要な教育対象かつ研究対象である。

横断行動はいくつかの下位タスクに分けることができる。無信号交差点の場合、一時停止 (有無と場所)、左右確認、接近車両とのギャップ判断、横断の意思決定、横断ポジション、歩行の仕方 (歩き横断か走り横断か) が主要な下位タスクである。信号交差点の場合、下位タスクは信号確認、左右確認、信号遵守、横断ポジション、歩行の仕方が主要な下位タスクである。

『あやとりい』教育のように実践型の訓練を取り

4) 主として、同一の小学校の中で交通教育を実施するクラスと実施しないクラスを設けることができなかったのが大きな理由である。

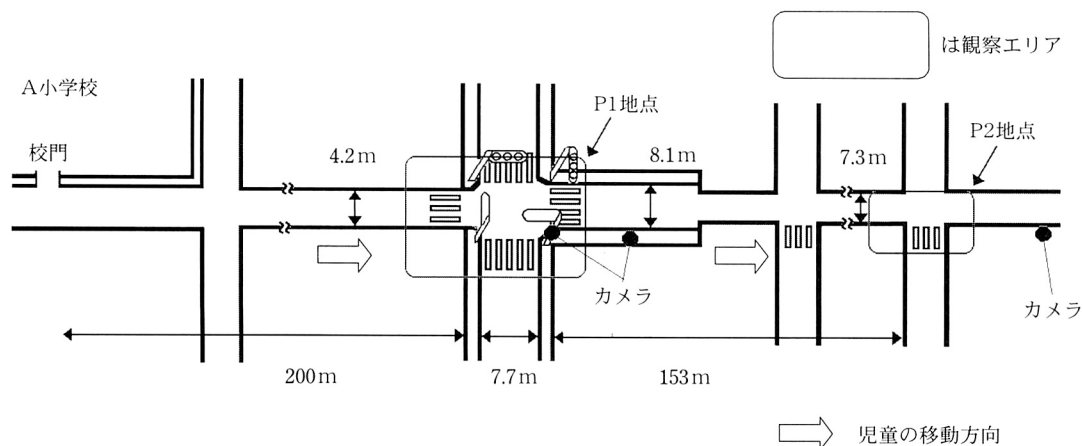


Figure 1 A小学校における道路状況と調査地点

入れ、さらに教師の創意工夫が加えられる場合、行動タスク毎に教育内容の厳密な特定を行うことは困難であった。したがって、教材である『あやとりい図鑑』を取り上げて、9時限あるシート毎の主テーマや学習のポイントに取り上げられているかどうかについてチェックを行った。その結果、詳しくはTable 1に述べるが、第二時限「歩く場所いろいろ」、第三時限「まちなかのサインいろいろ」、第四時限「こうさてんいろいろ」、第五時限「気をとられることいろいろ」、第六時限「とびだしいろいろ」で「左右確認」「信号遵守」「歩行の仕方」「横断歩道上の歩行（横断ポジション）」「一時停止」が取り上げられていた。以上の検討に基づいて、行動指標として、1) 交差点横断時の左右確認行動、2) 交差点横断時の一時停止行動、3) 交差点横断時の横断位置、4) 交差点横断時の信号遵守行動、5) 交差点横断時の走り横断行動、を設定した。そして、教育効果による安全な方向への変化として、1) 交差点横断時に安全確認率が上昇する、2) 交差点での一時停止率が上昇する、3) 横断歩道上の歩行率が上昇する、4) 信号遵守率が上昇する、5) 走り横断率が低下する、という行動変化を交通行動指標の評価基準とした。

交差点以外の状況での行動（例えば夜間の服装や遊び行動など）については、下校時における定点観察によるデータ収集が困難であるために本研究での行動指標から除外した。また、行動指標毎に予想される効果の違いに関しても、教育における重点の

置き方によって左右されると予想できるものの、教育の程度を指標化することが困難であり、かつ行動改善に対して教育による一定の波及効果があるとも考えられたため、事前の仮説としては設定せず、考察で議論することとした。

方 法

調査日時と調査場所

交通教育の前後で交通行動を比較するために交通行動調査を小学校付近の路上で実施した。調査の対象となった小学校は鈴鹿市立の小学校2校（以後A小学校とB小学校とする）。調査地点と行動観察が可能であるかどうかという点をチェックするために予備調査を行い、本調査に備えた。調査実施期間は、1997年10月から1998年3月までであり、事前調査はA小学校で1日間、B小学校で1日間、また事後調査はA小学校で2日間、B小学校で1日間の計5日間の行動観察を実施した。本来は『あやとりい』教育の全スケジュールが各小学校で終了した後に調査を実施すべきであるが、学校の年度末はスケジュールが非常に過密であり、児童の時間割も不規則なものとなり、行動比較には適していない。そのため、交通教育途中に行動観察を実施せざるを得なかった。『あやとりい』の9時限（シート9枚）中、事後調査時点において、A小学校が5時限、B小学校が9時限終了していた。

調査地点はA小学校およびB小学校とも2地点存在し（以後A小学校の地点をP1およびP2地点、

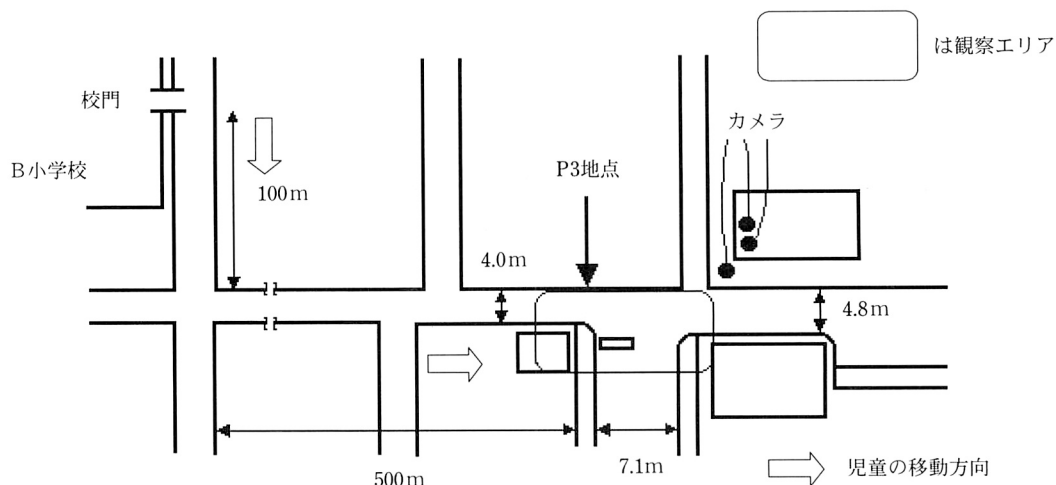


Figure 2 B小学校における道路状況と調査地点

B小学校の地点をP3およびP4地点とする)。小学校毎に観察日は観察両地点を同時に複数台のビデオカメラを用いて観察した。調査地点として、学校にできるだけ近く、多くの児童の通学路に当たる場所で、危険性が高いと想定できる交差点や道路を選定した。また、観察者の安全が確保でき、児童から気づかれにくい観察場所が確保できることも選定理由であった。今回分析対象とするのは、調査地点のうち交差点を対象とした3地点（A小学校P1地点およびP2地点、B小学校P3地点）である⁵⁾。A小学校のP1地点は片側1車線道路と交差する十字の信号交差点、P2地点は十字の無信号交差点（Figure 1）、B小学校のP3地点は右側T字の無信号交差点であった（Figure 2）。いずれの交差点も横断する道路上に横断歩道が存在していた。各調査地点の交差点形状は異なっており、条件を揃えるべく努力したが、学校から近い通学路の交差点を調査対象としたため、交差点形状は異ならざるを得なかった。

各交差点の30分交通量については、A小学校のP1地点の事前調査時は、乗用車337.5台、バイク28.0台の計365.5台であり、事後調査時は、乗用車348.5台、バイク19.0台の計367.5台であった。P2地点の事前調査時は、乗用車10.5台、バイク1.5台の計12.0台であり、事後調査時は、乗用車12.0台、バイク0.5台の計12.5台であった。信号交差点であ

るP1地点の交通量が多いのに対して、住宅地であるP2地点の交通量は少なかった。また、B小学校のP3地点の事前調査時の交通量は、乗用車55.5台、バイク2.0台の計57.5台であり、事後調査時は、乗用車69.0台、バイク7.5台の計76.5台であった。歩行者について、いずれの調査地点も児童を除く通行人はきわめて少なかった。

調査手続き

鈴鹿市の小学校では毎朝小学校までの集団登校を実施しているため、登校時の児童の個人別行動を記録・分析するには適していない。それゆえに、各小学校の下校時（通常は14時から16時、B小学校の教育前のみ終業時間が早まったために12時30分頃から14時）を調査時間とした。

A小学校の場合、信号交差点のP1地点では信号柱にビデオカメラ（HITACHI VM-H200L）を取り付け、もう一台のビデオカメラ（SONY PC10）は交差点手前の歩道上に三脚を用いて設置し、ビニール袋で覆いをした。無信号交差点のP2地点では、交差点から少し離れた路地からビデオカメラ1台（SONY DCR-VX1000）で撮影した。A小学校とP1地点は200m程度しか離れておらず多くの児童がこの信号交差点を通して下校する。小学校に最も近接した信号交差点であり、登校時には教師やPTAの方々が旗を持って児童の安全な横断を確保するような地点である。P2地点はP1地点から直進で150m程度離れているだけで観察の容易な地点であった。

5) P4地点はP3地点から100mほど離れた単路部分であり、歩行位置や遊び行動を分析したが今回の分析からは省いた。

B 小学校の調査地点 (P3 地点) は小学校から数百メートル離れた無信号交差点である。この交差点までは一本の細い路地を通して児童が下校してくる。B 小学校が学区の北部地区に建てられているため、ほとんどの児童がこの道を通学路としていることを確認したうえで、交通量が比較的多い三叉路交差点を調査地点として設定した。多くの児童がこの交差点を直進した。交差点右方からの車両に対しては一時停止がかかっている。協力会社の建物 (2 階部分) と敷地内の 2 カ所から 3 台のカメラ (SONY VCR-1000 が 2 台, DSR-200 が 1 台) を使用して撮影を実施した。いずれの調査においても、行動分析用の広角画像および児童特定用のアップ画像を別々のカメラで同時に撮影している。撮影にあたってはできるだけ児童から発見されにくい場所にカメラを設置した。それでも児童がビデオ撮影に気づき行動を修正したと判断できる場合には分析対象から省いている。

行動指標と分析方法

本研究での行動指標は、1) 交差点横断時の左右確認回数、2) 交差点での一時停止行動、3) 横断歩道上の横断位置、4) 信号遵守の有無、5) 走り横断の有無であった。左右確認行動の場合、交差点での頭部運動を伴う確認の有無を左右別に記録した。一時停止行動の場合、交差点横断前に歩行を停止した場合を「一時停止」と見なした。横断位置は横断歩道上歩行か横断歩道外歩行かを区分した。信号遵守行動としては信号無視の有無を調べた。信号無視と判断する基準として、1) 歩行者用信号が青点減時あるいは赤信号時に横断を開始する場合と 2) 歩行者用信号が青で横断を開始したものの赤信号時でもまだ横断中の場合、のいずれかを採用した。横断時の走り横断についても走り横断か歩き横断かを区別した。

すべての行動指標の判定をビデオカメラの画像に基づいて同一の判定者 1 名が行った。児童の行動特性を個人別にカテゴリー化してビデオ画像から解析し、性別や歩行グループ人数などとともに記録した。撮影時のトラブルや前の人物で隠れる等の理由で、各地点別で行動項目の一部しかビデオ画面に映っていない児童については分析対象から省いた。

学年を特定するために、行動している児童のビ

デオ画像をビデオプリンタで打ち出し、A 小学校および B 小学校において、授業を担当した担任教師が同僚の教師や他の児童の協力を得て各児童の学年を特定した。さらに、交通教育の対象である 3 年生については、氏名も特定した。学年が特定できなかった者については分析対象者から省いた。

行動指標と教材内容の関連性

行動指標毎に教材との関連性について、Table 1 に示す。教材シートの 1 枚毎の構成は、表がイラストでの状況や知識の提示、裏が「見出し」、「今日のおさらい」、「もの知りポイント」、「みんなのコーナー」、「おじいちゃん おばあちゃん てつだつてのコーナー」から構成されている。このうち、シート裏の内容に基づいて関連性を求めた。Table 1 にあるように、交差点での行動に関してはシート 2 「歩く場所いろいろ」、シート 3 「まちなかのサインいろいろ」、シート 4 「こうさてんいろいろ」、シート 5 「気をとられることいろいろ」、シート 6 「とびだしいろいろ」で扱われている。また、その重点の置き方では、無信号交差点での「左右確認行動」と「一時停止行動」、「横断位置」が強調されており、「信号遵守行動」、「走り横断行動」については記述自体が簡単であり、教育内容としてもやや具体性に欠けている。

調査対象者

事前調査時 (97 年 10 月) と事後調査時 (98 年 3 月) の各々の調査校の全校生数と調査対象者数を Table 2 に示す。A 小学校の場合、事後調査の 1 日目と 2 日目の人数を合計して分析を行った。最終的な分析対象者は、A 小学校の事前調査は、P1 地点が 119 名 (3 年生 22 名)、P2 地点が 72 名 (同 14 名)、事後調査は、P1 地点が 206 名 (同 42 名)、P2 地点が 137 名 (同 31 名) であった。また、B 小学校の観察地点の事前調査は 163 名 (同 28 名) であり、事後調査は 147 名 (同 24 名) であった。

交通教育の対象者である 3 年生について、事前調査と事後調査で対応できた児童の数は、A 小学校の P1 地点が 18 名 (対応できた児童 20 名のうち欠損値 2 名を除く)、P2 地点が 13 名、B 小学校の P3 地点が 13 名であった。

A 小学校は各学年 2 クラスしかなく調査対象者

Table 1 行動指標と教材との対応

見出し		今日のおさらい	もの知りポイント	みんなのコーナー
1 はだし いろいろ				
2 歩く場所 いろいろ	③交差点横断時の横断位置 「歩道。道路の右側。横断歩道」 という記述がある。	③交差点横断時の横断位置 イラストの地図で「道路のどこを 歩いたらいいか」を線で書かせて いる。	③交差点横断時の横断位置 道路のどこを歩けばより安全に 歩けるかについて述べている。	① 交差点横断時の左右確認行動 「1週間の行動を調べよう」で「横 断するとき、止まって右と左を確 かめまか？」を回答させている。
3 まちなかの サインいろいろ		②交差点横断時の一時停止行動 「止まれ」のサインのあるところ では人も止まらなければならない ことを説明している。	②交差点横断時の一時停止行動 見通しの悪いところでの「一時 停止について述べている。	
4 こうさてん いろいろ	③交差点横断時の横断位置 「信号とまわりのじょうきょうを よく見て横断歩道をわたろう」と いう記述がある。	① 交差点横断時の左右確認行動 信号交差点と無信号交差点に分け て説明している。 ④交差点横断時の信号遵守行動 信号は、「横断の途中青色が点滅 しはじめたら、まわりに気をつけ て早くわたろう。わたりはじめる 時に点滅したら、わたるのをやめ る」という記述がある。 ⑤ 交差点横断時の走り横断行動 「信号のない交差点では急に飛び 出すとあぶないよ。あせらずに、 すばやくわたろう」という記述がある。	① 交差点横断時の左右確認行動 信号の説明やあぶない点を簡単 に説明している。 ④交差点横断時の信号遵守行動 信号の説明やあぶない点を簡単 に説明している。	① 交差点横断時の左右確認行動 交差点でヒヤッとした経験を話し 合せている。 ④交差点横断時の信号遵守行動 交差点でヒヤッとした経験を話し 合せている。
5 気をとられること いろいろ		① 交差点横断時の左右確認行動 「まわりの様子をよく見ながら歩 くことが大切」として、「よそ見 をしない」「左右をよく見る」と の指摘がある。		
6 とびだし いろいろ	① 交差点横断時の左右確認行動 飛び出しの危険性を説明している。 ② 交差点横断時の一時停止行動 飛び出しの危険性を説明している。	②交差点横断時の一時停止行動 飛び出しの危険性を説明している。		②交差点横断時の一時停止行動 飛び出した経験やどうすればよか ったかを回答させ、飛び出しの危険 性と止まることの大切さを説明し ている。
7 カメレオン いろいろ				
8 見えない 場所いろいろ				
9 このあとどうなる いろいろ				

Table 2 全校生と3年生における生徒数と調査対象者数(事前調査時と事後調査時)
(%は生徒数に対する比率)

		(人)									
		全校生	全校生の調査対象者		3年生	3年生の調査対象者					
A 小学校	事前調査 (97年10月)	397	P 1 地点	119 (29.9%)	P 2 地点	72 (18.1%)	65	P 1 地点	22 (33.8%)	P 2 地点	14 (21.5%)
	事後調査 (98年3月)	372		206 (55.3%)		137 (36.8%)	58		42 (72.4%)		31 (53.4%)
B 小学校	事前調査 (97年10月)	755	P 3 地点	163 (21.5%)	—	—	129	P 3 地点	28 (21.7%)	—	—
	事後調査 (98年3月)	746		147 (19.7%)	—	—	107		24 (22.4%)	—	—

の数が少ないために、1年生と2年生を合わせて「低学年」とし、4年生から6年生までを合わせて「高学年」とした。B小学校についても同様の処理を行っている。

結 果

無信号交差点での確認行動と一時停止行動、横断位置

全地点の3年生の行動指標の前後比較をTable 3に示す。まず、A小学校P2地点（無信号交差点）での確認行動をFigure 3に示す。ここでは調査日の観察対象者全員を100として確認率を算出した。その結果、教育前では低学年と高学年の方が3年生よりも確認の比率が高いのに対して、教育後は3年生の確認率が大幅に増加している。検定の結果、教育前後の3年生の確認率（片側確認と両側確認を合わせた比率）は有意に増加していた（ $\chi^2=7.90$, $df=1$, $p<.01$ ）。低学年や高学年について同様の違いは見られなかった。

また、Figure 4に示されているように、P2地点での一時停止行動についても、「停止する」児童の比率が3年生のみで教育後に増加している。3年生の教育前のサンプル数が少なかったため（ $n=14$ ）、 χ^2 検定で有意ではないものの教育効果を示す方向への変化である。さらに、交差点横断時の横断位置を横断歩道上とそれ以外の道路上に分けて学年別に比較したのがFigure 5である。横断歩道上の方が安全面から見てより良い行動であると言える。この行動に関しては低学年児童の方が3年生や高学年児童よりも良い横断位置を示しているが、3年生児童は教育後に横断位置に改善傾向が見ら

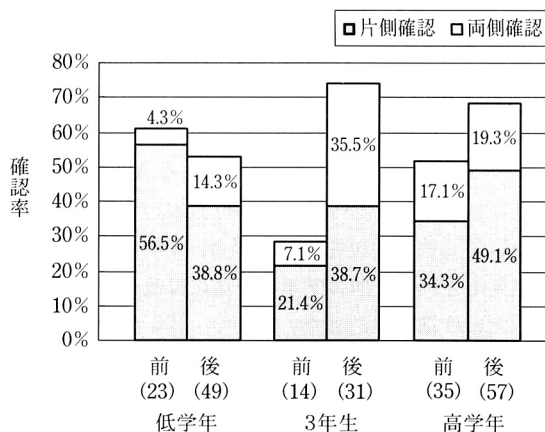


Figure 3 交差点横断時の学年別確認行動 (A小学校P2地点)
(括弧内の数字はサンプル数を示す)

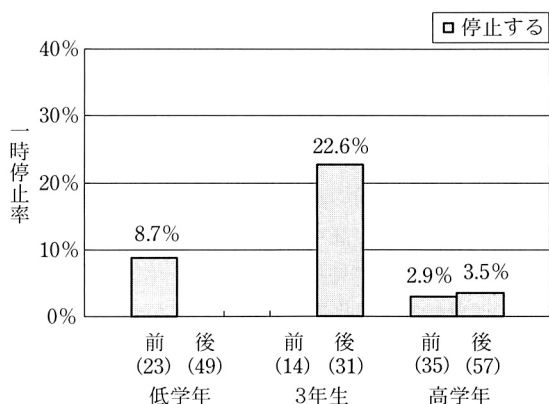


Figure 4 交差点横断時の学年別一時停止行動
(A小学校P2地点)

Table 3 調査交差点ごとの行動指標の前後比較 (3年生)

行動指標		P1地点		P2地点		P3地点	
		事前	事後	事前	事後	事前	事後
1) 交差点横断時の確認行動	片側確認	15.0	11.9	21.4	38.7	66.7	68.4
	両側確認	10.0	14.3	7.1	35.5	—	—
2) 交差点横断時の一時停止行動		—	—	0.0	22.6	14.3	26.3
3) 交差点横断時の横断位置		—	—	28.6	64.5	—	—
4) 交差点横断時の信号無視行動		25.0	23.8	—	—	—	—
5) 交差点横断時の走り横断率		31.8	76.2	7.1	12.9	9.5	21.1

(—は測定していない項目)

れる ($\chi^2=3.67, df=1, p<.10$) のに対して、低学年児童は同時点で悪い方向への変化の傾向を示した ($\chi^2=3.29, df=1, p<.10$)。高学年児童については変化が見られなかった。

以上のように、無信号交差点である A 小学校 P2 地点において、確認行動や横断位置という行動指標について、教育前後を比べた場合、3 年生の改善傾向が見出された。他の学年の児童には改善が見られないという結果であった。ただし、3 年生の教育前の時点での横断行動が各指標で他の学年と比べて不良であり、この点は結果の解釈において留意する必要がある。

同じく無信号交差点である B 小学校の P3 地点での確認行動 (T 字路のため右側確認率) について、学年別や教育前後別の変化は見出されなかった。この交差点での確認行動の比率は 3 年生で教育前の時点で 66.7%，教育後の時点で 68.4% であり、同じ無信号交差点での観察行動を調べた P2 地点の確認行動の比率と比較して高かった。

さらに、一時停止行動では、Figure 6 の通り、一時停止率は教育前の調査時点でも教育後の調査時点でも低学年の方が高く、高学年の方が低い。つまり、学年による差が見られたものの 3 年生の教育前後での改善傾向を見出すことはできなかった。

なお、3 年生については個人を特定しており、サンプル数は少ないが、教育前後での同一個人の行動変化を調べることができる。この場合、教育後に 2 日間調査しているのでそのうち第一日目に観察された場合はその日の行動、第二日目に初めて観察された場合には 2 日目のデータを採用した。その結果、A 小学校 P2 地点の確認行動については 12 人の対応データを得た。教育前に確認した児童は 2 名 (16.7%，ともに片側確認) だけであったが、教育後は 6 名 (50.0%，両側確認 4 名 33.3%，片側確認 2 名 16.7%) となり、全員のデータと同様の傾向を示した。サンプル数の制約もあり、他の行動指標についての結果は効果があるとは統計的には言えなかった。

信号交差点横断時の確認行動、信号遵守行動、走り横断行動

信号交差点である A 小学校 P1 地点での確認行動を学年別に見ると (Figure 7)，片側確認 (右側か

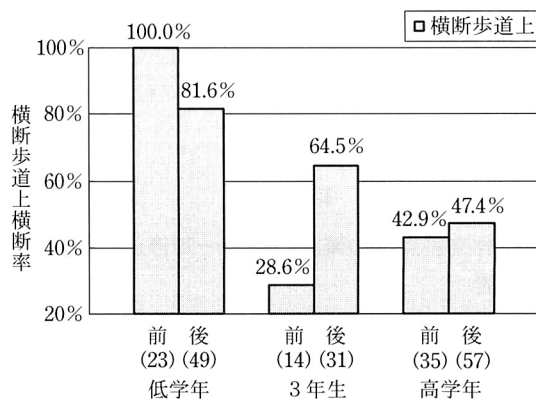


Figure 5 交差点横断時の学年別横断時位置 (A 小学校 P2 地点)

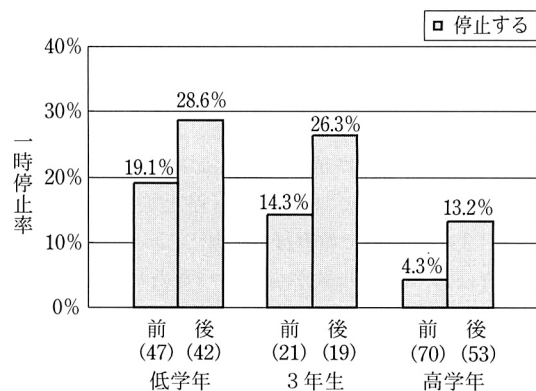


Figure 6 交差点横断時の学年別一時停止行動 (B 小学校 P3 地点)

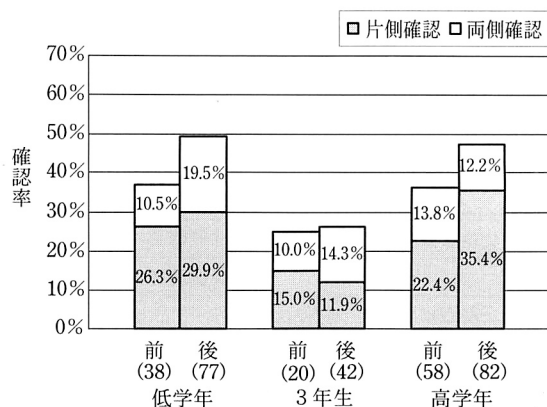


Figure 7 交差点横断時の学年別確認行動 (A 小学校 P1 地点)

左側のみを確認した場合)と両側確認(左右を確認した場合)を合計した比率で、3年生は低学年と比べても高学年と比べても、教育前後とも低く、学年別の差は検定で有意であった($\chi^2=6.73$, $df=2$, $p<.05$)。さらに、教育前後での有意な変化は見出されなかった。

続いて、信号遵守行動として、児童が信号を遵守するか無視するかを調べた。Figure 8に児童の信号無視率を示す。信号無視に関しては、高学年や低学年児童の場合、教育前の時点よりも教育後に多くなっているのに対して3年生は教育前と教育後に変化が見られない(低学年も高学年も5%水準で有意:前者が $\chi^2=5.38$, $df=1$, 後者が $\chi^2=5.79$, $df=1$)。走り横断行動については、学年や性別により差が大きいものの教育効果に関する一貫性のある結果を見出すことはできなかった。

考 察

本研究で分析対象となった交差点のうち、無信号交差点1カ所(A小学校のP2地点)での左右確認行動において、限定的ではあるが『あやとりい』教育の効果と推定できる行動変化が見られた。また横断位置についても改善の傾向を示した。当該地点での横断時に、安全確認行動をしている3年生児童の比率が増加し、かつ横断歩道の利用率も教育後に増加している。複数の指標が安全側へ変化した結果であり、交通量の少ない無信号交差点での3年生の行動が改善されたと判断した。

『あやとりい』教材では、4時限目に「こうさてんいろいろ」の時間がある。A小学校では教材の各時限に時間をかけたために進度が遅く、調査時点で5時限が終了していたに過ぎない。しかし、「こうさてんいろいろ」の中で取り上げられている、1)校地図を用いた問いかけ(「この地図で交差点ってどこだろう?」)、2)交差点に関するグループ作業(「交差点を○で囲んでみよう」)、3)交差点の危険性の指摘(「交差点でヒヤッとしたことのある人いるかな?」)、4)交差点の正しい渡り方(「正しい交差点の渡り方がどうすればいいかな?」)というステップ学習を児童がちょうど終了したところであったことが行動変容に結びついたという解釈ができる。

ただし、行動指標の多くにおいて、3年生の場合、

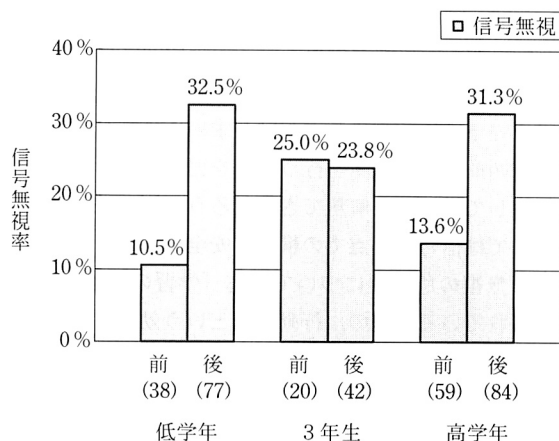


Figure 8 交差点横断時の学年別信号無視行動 (A小学校P1地点)

教育前の時点での行動が不良である。3年というのは低学年から高学年への移行期に当たり積極的になり外界での活動性が高いことや(波多野, 1982 参照)、友人との関わりが広がり、仲間関係の活発になる時期である(落合, 2000)ことも影響しているのかも知れない。

B小学校のP3地点は無信号交差点であるにもかかわらず教育効果が表れなかった。その理由として第一に考えられることは、確認行動の天井効果である。つまり、この交差点は交通量が多く確認の必要性が高いために、すでに多くの児童が確認を実行しているという状況が存在していた。教育を実施する以前から習慣として確認をしている児童が多く、確認回数を指標とする教育効果が表れにくい状況であった。調査前に事前調査を実施したものの、結果として予測を越えた確認率であった。

確認をしていない児童が相対的に少ない場合、そうした児童は安全面でそもそも問題の多い児童であり、交通教育を実施しても効果が生じにくいと言う可能性もある。問題の多い児童の場合、路上で遊ぶ、友達と追いかけっこをするなど周囲の交通にまったく注意していない場合が見られた。

交通量の多い無信号交差点での確認行動をより詳細に調査するには左右の確認回数だけでなく、確認のタイミングなどより精密な行動指標が必要かもしれない。本研究での撮影された画像からはタイミングの分析が困難であり、今後の課題である。

一方、信号交差点であるA小学校P1地点での行動に関して、教育効果を示す改善傾向は見出されなかった。信号交差点の場合、通常教育では、信号を守って横断することだけが求められており、横断開始前に安全確認を行う必要を児童がまだ十分に理解していないと解釈できるだろう。『あやとりい』教材では信号交差点での横断時安全確認の必要性や信号無視の危険性について一応「学習のポイント」で触れているものの、行動改善という効果に結びつかなかったと推測している。

走り横断行動については、学年別ないしは教育前後別の比較で説明可能な結果を示せなかった。走り横断行動が児童の個人特性を直接反映していると言うよりは、信号が青か赤か青点滅か、また集団で横断するか個別に横断するか、遊んでいるかどうかなど他の要因が大きく関係しているようである。

以上のように、本研究では、無信号交差点での児童の行動に関して限定的な効果が示されたのに対して、信号交差点での行動にはまったく効果が表れなかった。児童への交通教育を実施する場合、具体的な教育目標を設定して、できる限り現実的な状況で分かりやすい行動パターンを提示して訓練するのでなければ改善に結びつくことは困難である。その意味で、無信号交差点の交通行動は適切な行動パターン（「横断歩道の手前でしっかり止まって左右確認する」）が比較的容易に習得できるために教育が相対的に容易であったと考えられる。そのことが『あやとりい』教育での行動改善に結びついたと推測できる。一方、対信号行動である信号遵守や信号無視の場合、歩行者信号が「青」、「青点滅」、「赤」という選択肢毎に必要とされる行動様式が異なる。このように児童にとって複雑な意思決定を伴う行動様式の場合、適切な行動様式を学習するためには教室訓練では困難であるか、あるいはより信号交差点での行動に焦点を当てた教材が必要となることが指摘できよう。

意思決定を含む行動は行動習得の困難度が高く、必然的に教育手法としても高度にならざるを得ない。こうした行動をいかに習得させるかはドライバー教育の分野でもきわめて困難な課題である。しかしながら、児童が直面する現実の交通課題には意思決定場面が多いが故に、十分に習得できるかどうかは別にして、行動習得のためのレディネスを高め

るためにも、意思決定を含む行動の教育訓練を児童に対しても取り上げるべきである。

Rothengatter (1981) は、交通教育を概観して、教育手法として、1) 授業形式の知識伝達 (theoretical instruction)、2) 実演 (demonstration)、3) 実地トレーニング (practical training)、4) 行動修正法 (behavior modification method) に区分してその内容ごとに有効性について評価しており、その中では、行動修正法がもっとも効果的であると述べている。

『あやとりい』教育は従来の教育プログラムと異なるいくつかの優れた特色を有しているが、基本的には教師による「実演形式」で知識を伝達するというスタイルを重視している。この手法の欠点は、教育を受けた児童が新しい知識をどの程度理解し行動に結びつけられるかをチェックするのが困難ということにある。今後、交通教育プログラムを改善し、新たに開発する場合には、児童個人別に行動修正を行うステップを訓練内容に含めるだけでなく、行動が習得できたかどうかのチェックを加味したプログラムが望ましい。

交通教育の効果を推定・評価する場合、本来は教育が終了した直後に調査を実施すべきであるが、本研究の場合、教育途中での調査となった。それゆえ、効果があるとしても終了時にもたらされるであろう本来の効果水準よりも低くなることが予想できる。『あやとりい』教育の9時限という教育時間を確保するために各小学校とも苦労していた。あまりに過密なスケジュールで行っても、あまりに長い時間間隔をおいて行っても交通教育の効果は低くなる。教育プログラムをどのように実施するか計画を事前によほど綿密に立てておかないと有効な教育とはならない。教育遂行をサポートするだけでなく、教育のマネジメントを外部の機関が支援する体制が効果を高めるには必要となる。

ただし、本研究の場合、教育プログラムを終了しているB小学校よりも9時限中5時限しか終了していないA小学校の方に効果が見られていることをどのように考えるべきであろうか。この結果の解釈として、あまりに短期間にプログラムを終えるよりも時間をかけて教材を活用して教育を進める方が効果をもたらすには有効であるとすることもできる。各教材の単元に要した時間数や教育手法の資料を得て

今後検討すべき課題である。

行動観察のみで効果測定が終了するわけではなく、質問紙調査での意識面や知識面での変化がどうであったかについても分析する必要がある。それと同時に、児童個人の意識面と行動面の関連性について検証できれば、今後の教材開発に多くの有益な資料を提供できると考えられる。

同一学校で調査を実施する場合、3年生以外の児童の行動が交通安全教育の実施から完全に独立していることはない。家族に兄弟姉妹がいる場合や遊び集団等の人間関係、他の子どもの行動を見ることによるモデリング効果等によって教育の波及効果が想定できる。今後、複数の学校を用いて、同一学年での厳密な対照群を設定した効果測定研究が必要となる。

日本では学校教育を効果評価の対象とすることに少なからず抵抗がある。しかし、交通事故リスクは子どもが直面する社会的リスクの代表である。こうしたリスクに対して交通安全教育が果たすべき役割の大きさを考慮すると、教育手法や教育内容に対して継続的な効果測定をさらに推進することが、真に有効な教育プログラムや教材開発にいたる唯一のアプローチであると言えよう。

謝辞

本研究は、本田技研工業(株)安全運転普及本部から研究助成金を受け、平成9年度から平成10年度にかけて帝塚山大学教養学部行動学研究室(現人文科学部応用心理学研究室)が実施した調査研究に基づいており、ここに深謝する次第である。卒業論文等で研究に参加していただいた行動学研究室の高木香奈子さんを始めとする学生諸君に対しても感謝の意を表する。

引用文献

David, S. S., Foot, H. C., & Chapman, A. J. 1990 Children's sensitivity to traffic hazard in peripheral vision.

Applied Cognitive Psychology, 4, 471-484.

波多野勤子 1982 小学生の心理. 小学館.

小松紘, 大原貴弘, 小野芳秀 1999 母と子の交通行動に見られる危険要因 — 安全教育への一提言 —. 東北福祉大学紀要, 23, 135-150.

交通事故総合分析センター 2001 交通統計 平成12年版.

日本自動車工業会交通安全対策委員会 1983 子どもの道路横断行動から見た交通安全対策に関する研究報告書.

落合幸子 2000 小学三年生の心理. 大日本図書.

小川和久 2000 学校交通安全教育の中での交通安全教育の実践と将来への展望. 交通科学, 30(1), 28-32.

Reading, J. B. 1973 Pedestrian protection through behavior modification. *Traffic Engineering*, July 11-13.

Rothengatter, T. 1981 The influence of instructional variables on the effectiveness of traffic education. *Accident Analysis and Prevention*, 13(3), 241-253.

Rothengatter, T. 1984 A behavioral approach to improving traffic behaviour of young children. *Ergonomics*, 27(2), 147-160.

斉藤良子 1982 無信号交差点付近における子どもの歩行者及び自転車乗用者の横断行動に関する研究. 科学警察研究所報告交通編, 23(1), 55-64.

Sandels, S. 1970 Young children in traffic. *The British Journal of Educational Psychology*, 40, 111-116.

Sandels, S. 1975 Children in traffic. London: Elek Books.
(財)全日本交通安全協会(訳)1977 交通の中の子ども. (財)全日本交通安全協会.

Thomson, J. A., Lee, D. N., Pitcairn, T. K., Grieve, R., Ampofo-Boateng, K., & Demetre, J. D. 1993 Development of pedestrian skills in young children by means of practical training. *Behavioral Research in Road Safety III, Proceedings of a seminar at the University of Kent, Transport Research Laboratory*, 62-73.

Vinje, M. P. 1981 Children as pedestrians: abilities and limitations. *Accident Analysis and Prevention*, 13(3), 225-240.

(受付: 2002. 1. 5, 受理: 2002. 8. 12)