

小学校における交通・環境教育 「かしこい自動車の使い方を考えるプログラム」の 意義と有効性に関する実証的研究

谷口綾子¹・原 文宏²・新保元康³・高野伸栄⁴・加賀屋誠一⁵

¹正会員 工修 北海道大学大学院工学研究科博士後期課程 ((社)北海道開発技術センター企画部研究員)
〒060-0051 札幌市中央区南1条東2丁目11番地 taniguchi@decnet.or.jp

²正会員 工博 (社)北海道開発技術センター企画部部長

³北海道教育大学教育学部附属札幌小学校 教務主任

⁴正会員 工博 北海道大学大学院工学研究科都市環境工学専攻 助教授

⁵正会員 学術博 北海道大学大学院工学研究科都市環境工学専攻 教授

本研究は、環境教育の国際的な変遷と日本国内における環境教育・交通教育の変遷を整理し、今後の交通・環境教育のあり方を提案する。さらに、小学校における「かしこい自動車の使い方を考えるプログラム」を計画的・体系的な実際の授業とともに構築し、実践してプログラムの有効性を検証することを目的としている。

本研究では、このプログラムによる意識の変化を児童と家族の段階別のコメントから整理して明らかにすることができた。また統計別の交通機関分担率の変化から児童のみならず保護者の自家用車利用も減少していることを明らかにできた。

これらよりプログラムの効果が児童のみならず世帯に波及していると推察され、本プログラムが交通・環境教育のツールとして有効であったといえる。

Key Words: *traffic and environmental education, traffic awareness development, TDM*

1. はじめに

深刻化する都市部の交通渋滞問題と排気ガスによる環境問題は、マクロな視点で見ると被害者と加害者が背中合わせ(あるいは同一)である場合が多い。そのため加害と被害の因果関係に人々が気づきにくく、気づいたとしても代替手段の情報が不足しているため、解決に向けた具体的な行動を起こしづらいと考えられる。したがって人々がそれらの因果関係に気づき、自らの行動を振り返って「自分ひとりくらいが無駄な自動車利用をしても問題ではない」との認識を改め、行動に移さない限り、この問題の解決は望めない。

個人が加害と被害の因果関係に気づき、認識を改めるには、自らの交通行動を客観的な視点から見なおす機会を与え、無駄な自動車利用を無くし環境に配慮した自動車の使い方をアドバイスする必要がある。例えば学校教育や社会教育の一環として、自らの二酸化炭素排出量と環境影響の関連性や無駄な自動車利用の現状を理解させ、適切な改善策情報を提示する教育プログラムが「意識改革」に有効と考えられる。

一般に、自動車の排気ガスの問題は環境教育において公害問題や地球環境問題として取り扱われている。一方、交通教育は交通安全教育を中心に実施されており、交通

渋滞と環境との関連性は取り上げられていないのが現状である。しかし、自動車による「利便性」と「環境負荷」がトレードオフの関係にあり、環境負荷の軽減には個人々のライフスタイル変更が必要となることから、これらは一体的な教育プログラムとすることが望ましい。

交通・環境問題の「意識改革」に主眼をおいた先進的な取り組みとして、オーストラリアで実施されているトラベルプランディングプログラム¹⁾やイギリスのトラベルワイズ²⁾等がある。特にトラベルプランディングプログラムは、オーストラリア国内だけでなく、チリやアメリカ合衆国における実績もあり、比較的完成度の高いプログラムである。わが国では松村³⁾や谷口⁴⁾の萌芽的な研究があるが、教育プログラムとしてシステム化するまでには至っていない。

本研究では、環境教育と交通教育の変遷を整理し、わが国における交通・環境教育の位置づけと方向性を明確にする。また、トラベルプランディングプログラムを参考に交通・環境教育プログラムとして再構築した「かしこい自動車の使い方を考えるプログラム」を小学校の授業の一環として実施し、二酸化炭素の削減効果と交通ライフスタイルの変化が児童を通して世帯へ波及する状況を明らかにし、プログラムの有効性を検証することを目的とする。

	1960年以前	1960年代	1970年代	1980年代	1990年代	2000年以降
世界の環境教育	●自然学習、野外教育の始まり 1800年代後半 アメリカ	●国際自然保護連合 設立総会(1948) 「環境教育」の用語が使用される(パリ)	●環境教育NGO連合体の設立 「CEE」 イギリス(1968)	●「世界自然遺産保全戦略(WCS)」(1980) 環境教育の長期的任務、新しい倫理を呼び起こすこと	●「アジェンダ21」(1992) 地球サミット 国連環境開発会議 リオデジャネイロ 第38項:教育、意識啓発及び訓練の奨励	●環境のための地球学習観測プログラム 「グローブ」 USA主導 (1995)
日本の環境教育		●公害教育の始まり ・自治市公害対策協議研究として取り上げる(1964)	●公害教育と都市計画運動の連動 ・四日市における公害のないまちづくり 日教組 公害と教育分科会報告 (1971)	●「ナイロビ宣言」(1982) 環境教育の訓練における遅れを指摘	●「Our Common Future」(1987) 環境と開発に関する世界会議(WCED) 持続可能な開発のためには教育、討論、住民参加が必須	●「環境教育と訓練に関するUNESCO-UNEP 国際会議」(1987) (モスクワ) 1990年代に向けて環境教育と訓練の国際的戦略を提示
日本の交通安全教育		●交通安全対策基本法成立(1960) 運転者教育は公安委員会、地域住民への教育は自治体	●交通安全対策基本法成立(1960) 52か年毎に「交通安全対策基本計画」を策定	●自動車会社による交通安全教育 (トヨタ(1969~)、日産(1972~)、ホンダ(1993~))	●「交通安全教育指針」(1995) 国家公安委員会告示第15号	●交通安全教育指針一部改正(1997) 地域への交通安全教育に 公安委員会も関わる

図-1 環境教育・交通安全教育 関連年表

2. 環境教育と交通安全教育の変遷

国際機関における環境教育、日本における環境教育・交通安全教育の変遷を図-1の年表に整理する。

(1) 国際機関における環境教育の変遷

環境教育の概念は、1800年代後半から始まったアメリカにおける自然学習、野外教育の影響を強く受け広まってきたとされている。⁶⁾

この用語が最初に使用されたのは1948年国際自然保護連合の設立総会であるが、公害問題・自然環境問題が深刻さを増し、国際的な機関で重要性が最初に明示されたのは1972年国連人間環境会議での人間環境宣言と勧告であった。この勧告における環境教育の対象は「あらゆるレベルの教育機関および(中略)一般青少年及び成人」、内容は「環境を守るため各自が行う身近で簡単な手段について教育することを目的とし、各分野を総合したアプローチによる教育である」とされている。

そして1975年、国連人間環境会議を受けてベオグラードで開催された環境教育専門家会議において、その後の環境教育の理論的規範とされているベオグラード憲章が制定された。この中で環境教育の具体的な目標として表-1に示す6点が挙げられている。

1992年の国連環境開発会議(地球サミット)において採択された「アジェンダ21」の中では第36項が環境教育の

表-1 環境教育の6つの具体的目標⁶⁾

目標	内容
関心	全環境とそれに関わる問題に対する関心と感受性を身につけること
知識	全環境とそれに関わる問題及び人間の環境に対する激しい責任や使命についての基本的な理解を身につけること
態度	社会的価値や環境に対する強い感受性、環境の保護と改善に積極的に参加する意欲などを身につけること
技能	環境問題を解決するための技能を身につけること
評価能力	環境状況の測定や教育のプログラムを生態学的・政治的・経済学的・社会的・美的、その他の教育的見地に立って評価すること
参加	環境問題を解決するための行動を確実にするために、環境問題に関する責任と自体の緊急性についての認識を深めること

行動計画となっており、地球サミットのテーマが「持続可能な開発」であったことから、環境教育と開発教育が対になって用いられていることが特徴である。

アジェンダ21第36項のバックグラウンドペーパーを作成するため、1997年「環境と社会に関する国際会議(持続可能性のための教育と意識啓発)」がギリシャのテサロニキで開催された(テサロニキ会議)。これは新たな環境教育の枠組みの提議を意図した会議であった。

このように社会的・政治的な変化に伴い環境教育の内容や主体も大きく変化し、自然教育や野外教育などが主であった狭義の環境教育から、「持続可能性に向けた教育」の視点に立ち、社会開発や基礎教育、民主主義教育ま

で含めた広義の環境教育へと発展したのである。

(2) 日本における環境教育の変遷

日本における環境教育は、1960年代の高度成長期に起きた産業公害問題に取り組んだ現場教職員の公害教育に始まった。⁷⁾これは子供たちの生活権・生存権を保証するという立場で先駆的な教員が取り組んだものであった。一方、同じ時期に、地域の自然に関心を持つグループが自然保護運動の一環として自然保護教育に取り組み始めていた。これは教員や地域の自然保護運動家を中心として、自然観察会などを行うものであった。

しかしながら2度の石油ショックを経た1970年代後半から1980年代にかけては公害教育・自然保護教育ともに視野が広がらず、環境に対する関心は低下していった。この1975年～1985年くらいにかけては日本の環境保護運動の反動期、空白の期間となっており、環境教育の世界的な流れに遅れを取る原因となった。ただし、1980年ころから体験学習の重要性が認識され始めている。

1980年代後半から地球環境問題が顕在化し、その影響を受けてこれまでより広い概念・範囲での環境学習・環境教育の動きが出てきた。1992年の地球サミット以後その概念は急速に広まり、日常生活に伴う生活型・都市型公害の問題が地球環境問題へと結びつき、さらに生態系のみならず文化的な環境をも含んだものに発展してきている。

そして2002年度から初等・中等教育に導入される「総合的な学習の時間」の創設により、今後、義務教育課程における環境教育はこの時間を中心に展開していくと思われる。この新しいカリキュラムは「地域や学校、児童の実態等に応じて、横断的・総合的な学習や児童の興味・関心等に基づく学習など創意工夫を生かした教育活動」⁸⁾と定義づけられており、①自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること、②学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにすることの二つを目標としている。

(3) 日本における交通教育の変遷

日本における交通教育は、これまで交通現象・交通状況・交通運用管理や都市交通計画に関するものはほとんどみられず、交通安全教育を中心に実施されてきた。

1960年の道路交通法成立にともない、同年交通安全対策基本法が成立し、交通安全対策のための五カ年計画「交通安全基本計画」が現在の第7次に至るまで策定されてきた。この五カ年計画においては、各次に達成目標が掲げられているが、第1次の目標を除き達成されていない。特に

交通教育を含むソフト面は、ハード整備に比べ遅れが目立ち、平成7年には行政評価局による勧告までなされている状況にある。また、道路交通法においては、運転者に対する交通安全教育は公安委員会が、地域住民への交通安全教育は自治体が行うと規定されていたが、平成9年の一部改正により⁹⁾公安委員会も地域への交通安全教育に関わるようになった。これにより地域への交通安全教育は自治体と公安委員会の2系統で実施することになった。また、文部科学省(旧文部省)では、小学校課程の学習指導要領「保健体育」科のみならず、生涯学習¹⁰⁾として、また地域社会における教育¹¹⁾として交通安全教育を位置づけている。

現在、交通安全教育は、幼稚園等における教育を初めとして、初等・中等・高等教育におけるカリキュラムや、社会人に対しては運転免許取得時の交通安全教育、JAF(社団法人日本自動車連盟)による参加体験型交通安全実技講習会、座学型交通安全講習会等、多岐にわたっている。

本研究では「交通教育」の言葉を、交通安全教育と交通運用管理・交通計画教育を包含した広義の意味で用いているが、交通安全教育に該当する実践は行っていない。今後、本研究が提案する教育プログラムをさまざまな対象に適用するにあたり、交通安全教育のカリキュラムに交通運用管理・交通計画教育を追加する等の方法も考えられるため、以降の提案や実践においても広義の「交通教育」を用いている。

(4) 今後の環境教育と交通教育

環境教育と交通教育の変遷を整理した結果から、密接に関連する部分を持ちながら教育的には全く別個に取り扱われている現状が明らかになった。したがって、今後の日本における環境教育と交通教育を考えるにあたり、両者を独立した別個のものとするのではなく、一体的な交通・環境教育として生涯にわたり継続的に実践することを提案する。市民に受け入れられやすい方法の構築や具体的な施策をどのような形で展開していくのか、その対象者と内容、ツールと実践の場を図-2にまとめた。

まず、対象者は幼児から高齢者まであらゆる属性の市民とする。内容は環境問題や交通問題、生活・健康・政治・経済などの相互関連性を学習することを通して、環境を守るため各自が行う身近で簡単な手段について教育する。実践の場としては、初等・中等教育においては「総合学習の時間」、地域コミュニティにおいては「まちづくり」への参画時、運転免許取得時の教習時、さらに企業においては「社員教育」等が考えられる。

実践に用いるツールについては、交通・環境教育としてのプログラムは確立されていないのが現状であるが、被験者に与える情報を変えることによってどのように交通

行動が変化するか、また表-1に示す6つの達成目標のどの部分に効果があるのかを実験的に比較分析した松村他の事例⁴⁾がある。これによると、意識変化と交通行動変化の関連性を分析した結果、個人を具体的な行動に結びつけるためには、「技能」と「評価」レベルの向上を図ることが効果的であるとされている。具体的には「技能」としてエコドライブや公共交通機関への転換方法の知識を与えること、「評価」として自己の二酸化炭素排出削減量を算出し評価すること等に関する環境教育の充実の必要性を指摘している。

教育プログラムとして確立されたものではないが、ツールとしての応用可能性があると思われる交通・環境問題の「意識改革」に主眼をおいたプログラムとしては、イギリスのトラベルワイズ³⁾やオーストラリアのトラベルブレンディングプログラム¹⁾等がある。トラベルワイズは自動車利用のインパクトと公共交通情報の提供を主な内容とするキャンペーンであり、コミュニティや学校、企業など「集団」毎に合意形成を促し交通行動変更を図るものである。一方、トラベルブレンディングプログラムは「集団」ではなく「個人」単位で自己の交通行動を把握することを通して自動車利用に対する意識改革を促すこと、1週間単位での交通行動変更を促すことが特徴である。これらの2つの手法が大きく異なる点は、実質的な作業が、トラベルワイズはワークショップ(集団)、トラベルブレンディングプログラムはダイアリー調査(個人)という点である。

教育プログラムとしては、個人と集団のどちらかを対象にするよりも、可能であれば個人と集団の両方を対象としたプログラムが望ましい。個人または集団のどちらか一方を發展させて両方を対象としたプログラムを構築するためには、個人を対象としたものから個人・集団の両方を対象にしたものへの拡張の方が、きめ細かい対応が可能になると思われる。したがって、個人を対象としたトラベルブレンディングプログラムを詳細に分析し、發展させることが、よりよい教育プログラム構築の一助となると考えられる。

3. トラベルブレンディングプログラムの概念

オーストラリアのアデレード市において実施されているトラベルブレンディングプログラムは、個人の自動車利用の意識啓発を目的とした手法である。日本では交通需要マネジメント(TDM: Transportation Demand Management)の一手法として紹介されているが¹²⁾、同時に交通・環境教育プログラムとしても利用できると考えている。

具体的にはまず、各世帯の7日間の交通行動をダイアリ

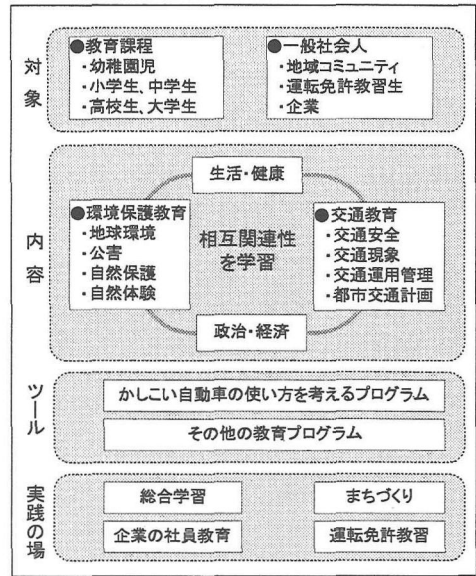


図-2 今後の環境教育と交通教育のあり方

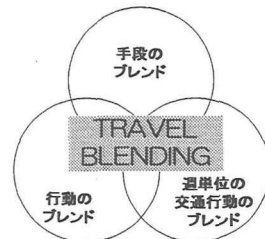


図-3 交通行動の3つのブレンド概念図

ーにアンケート形式で記入してもらい、次にそれを回収した上で、交通行動の分析結果や被験者個人々人へのコメント、自動車利用を減らすためのアイデア等で構成された診断カルテを世帯と個人にフィードバックする。その後2回目のダイアリー調査を行い、最後にダイアリー1とダイアリー2の比較分析結果をフィードバックして交通行動の変化を確認するもので、調査後においても交通問題への意識の継続的な向上が得られるとされている²⁾。トラベルブレンディングプログラムのダイアリー調査は自分自身の交通行動を客観的に自己評価するために行うもので、その自己評価が意識改革を促す手助けになることは、フィンランドの交通安全教育プログラム「ミラーリング(鏡に映す)キャンペーン」¹³⁾等で実証されている。

また診断カルテのコメントにおいて、3つの交通ブレンド方法を提案している(図-3)。一つは自動車のみを利用するのではなく、公共交通や徒歩といった他の交通手段を組み合わせることにより自動車の利用を減らす「手段のブレンド」、一つはトリップそのものを減らすため、1

回の外出で多くのことを行うといった「行動のブレンド」、もう一つは毎日自動車を利用するのではなく、週のうち1日は公共交通や自転車を利用するといった「週単位の交通行動のブレンド」である。トラベルブレンディングプログラムの特徴は、① 交通行動の対象を週単位で把握すること、② 交通行動の対象を世帯単位で把握すること、③ 意識啓発のためのフィードバックシステムを採用していることの3点にまとめることができる。

1998年オーストラリアのアデレード市において Ampt 他¹⁰⁾が実施したトラベルブレンディングプログラムでは、ある特定の地区(面積約1k m²)の全世帯にプログラム参加を呼びかけ、最終的に3割強の世帯(212世帯)の協力を得て、自動車運転・同乗の交通機関分担率が約1割減少したとされている。

1999年度札幌市においてトラベルブレンディングプログラムを参考に谷口他¹¹⁾が実施したパイロットテストでは、札幌市と近郊都市の37世帯の協力を得て、自動車の交通機関分担率が約1割減少するという効果があった。このパイロットテストを目的別に分析した結果から、通勤通学や業務目的など定期的な目的では交通行動を変更しにくい、買い物や社交娯楽などの私用目的では比較的交通行動を変更しやすいことがわかった。また、調査票を記入しやすく再設計すること、診断カルテの理解度を向上させること、短期間的に確かな診断カルテを作成するため手順を体系化すること、ダイアリー1とダイアリー2の季節変動の影響を少なくすること等の課題も明らかになった。また、本プログラムには世帯や近隣地区全体で取り組む姿勢が必要となること、診断カルテコメントのきめ細かさ、的確さが要求されること等より、地域コミュニティを対象とすることが望ましい。地域コミュニティ選定の際は、調査者の手間を軽減するため、対象コミュニティに世話役的な人がいることに加え、思考が柔軟で自分の行動と環境の因果関係についてある程度の理解力も期待できる対象者が理想的と考えられる。

4. 小学校における「かしい自動車の使い方を考えるプログラム」の実践

1999年度札幌におけるパイロットテスト結果の課題より、「地域コミュニティ」「世話役の役割の人が存在する」「柔軟な思考が期待できる年代」の条件がそろうのは、小学生であった。しかし小学生は自身が自家用車を運転するわけではない。そこで、プログラムを小学生の実際の生活と結びつけるため、自家用車を利用するであろう保護者もプログラムの対象とした。保護者を対象とすることで児童を中心とした家族全体での取り組みを促す可能性が高くなった。さらに2章(2)に述べた2002年度からの

「総合的な学習の時間」の導入が、小学校におけるプログラム実施の後押しになった。小学生の年代から実践をともなう環境教育を受け、自分の生活と地球環境問題を結びつけて考える態度を養うことは、時間も手間もかかるが、長期的な展望から避けて通ることはできないと思われる。

この新しいプログラムを開発するために、必要と思われる段階にワークショップ形式の授業を取り入れたほか、ダイアリー調査に用いる調査票や被験者のプライバシー保護などプログラム手順の改善を行った。また社会科教諭とのブレンストーミングを通して調査と授業との適切な組み合わせや授業内容を決定し、図-4に示す「かしい自動車の使い方を考えるプログラム」を構築した。

小学校において本プログラムを実施する際、対象とする小学校の選定に時間を要した。特に問題となったのは、既存の授業カリキュラムとどのように関連づけるかという点であった。小学校における授業は基本的には文部科学省の定めた学習指導要領に基づいて行われており、様々な学校行事の開催も予定されていることから、新たなカリキュラムを追加することは難しく、一般の公立小学校での実施は困難であった。

このような背景から、北海道の各種教育機関と密接な関係をもち、実験的な授業カリキュラムが実施可能な北海道教育大学教育学部附属小学校を対象校とした。本プログラムの主旨の理解は小学校低学年では困難と思われること、小学校の学習指導要領において「環境」の項目が含まれている学年は5年生であること¹²⁾などから、対象クラスは5年生とした。また、「総合的な学習の時間」での実

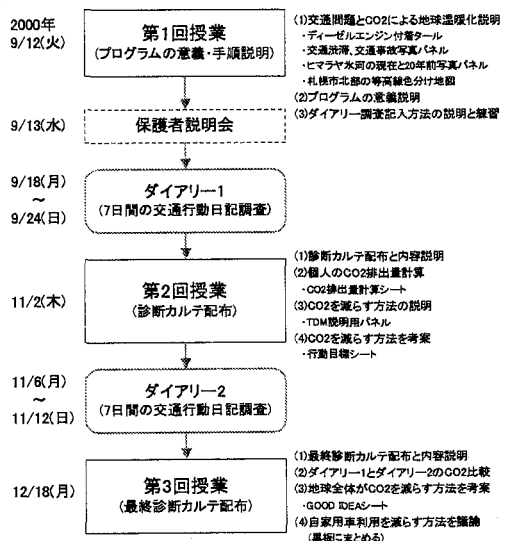


図-4 小学校課程における「かしい自動車の使い方を考えるプログラム」全体フロー

施を念頭においてはいるが、実際には社会科の授業時間を本プログラムに当てることになった。授業は小学校5年生ということを考慮し、写真やパネル、本物の排気ガスに含まれるタール粉等を用意して、できるだけリアリティーのある内容とした。授業の運営は、担当教諭との連携が重要であることから、授業前に進行内容や用意するパネル等について2回~3回の打ち合わせを行った。

(1) 第1回授業

第1回授業は2000年9月12日の1-2時間目を実施した。まず、自動車のメリット、デメリットを児童に自由に発言してもらい、デメリットの詳しい説明を行った。ディーゼルエンジンに付着したタール粉や、交通渋滞、交通事故の写真パネルで交通問題を説明し、後退するヒマラヤ氷河の写真パネルによって地球温暖化の仕組みとCO₂の関係など地球環境問題について説明した。また、地球温暖化で3m水位が上昇したとすると教育大附属小学校は水没してしまうということを等高線で色分けした地図で説明した。

次にCO₂排出源の構成比率グラフパネルから、無駄な自動車利用を減らすことの必要性を訴え、解決方法の一つとして「かしこい自動車の使い方を考えるプログラム」に参加することを提案した。そしてプログラムの手順を説明し、調査票を拡大した模造紙を黒板に貼り付けてダイアリー調査票の記入方法を練習した。

また、本プログラムにおいては、児童のみならず児童の保護者や家族にも積極的に参加してもらうため、第1回授業の次の日に保護者対象の説明会を開催した。内容はプログラムスケジュールと調査票の記入方法の説明で、短時間の説明会ではあったが、保護者の協力を得ることに

貢献したと思われる。

(2) ダイアリー1 (第1回交通行動調査)

第1回授業の約1週間後である2000年9月18日(月)~24日(日)の7日間にダイアリー1を実施した。煩雑な調査ではあったが、調査そのものに関する問い合わせは事前の依頼状や説明のためか特に見られなかった。

調査票は世帯の構成・所有自家用車などを記載する「世帯票と自動車票」、個人の交通行動を記入するための「個人交通日記」、世帯所有の自動車の動きを記入するための「自動車票」の3種類から構成されており、谷口他⁵⁾の行ったパイロットテストで用いたものを改善して使用した。主な改善点は、記入項目の削減、記入票の小型化、児童を対象としたときの解説や説明文のわかりやすさ等である。特に個人交通日記において1日の行動を丸と矢印で図示し、視覚的に自分の交通行動を整理してから各々のトリップについて詳細を記入できるよう工夫した。またプライバシー保護のため、調査票等は全て番号で管理し、担当教諭のみが番号と被験者の関係を知る形態とした。

ダイアリー1を回収後、調査票を入力・分析し、個人向けの診断カルテ(図-5)を作成した。診断カルテの「あなたの診断結果」欄では、半自動的にコメントを選定するエキスパートシステムを開発し¹⁴⁾、使用している。エキスパートシステムは被験者の交通行動を「ほめる」ことを念頭に、4つのレベル(合計24個のコメント)で構成されている。レベル1は調査協力へのお礼などの挨拶、レベル2は自家用車をほとんど利用していない被験者へのほめ言葉、レベル3は自家用車を利用してはいるが歩行時間が長い、P&R、シェアリングしている等TDM施策を取り入れた交通行動をしている被験者へのほめ言葉、レベル4は今後

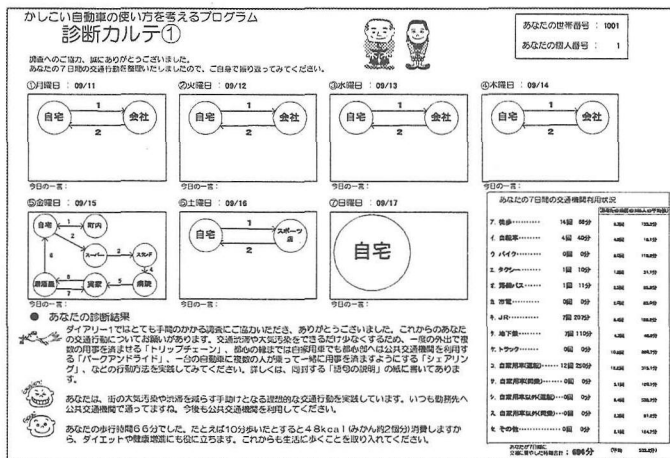


図-5 診断カルテの例

かしの自動車の使い方を考えるプログラム
CO₂排出量 計算シート

あなたの世帯番号: 001
あなたの個人番号: 1

あなたのまたはあなたの家族が1週間に出したCO₂の量を計算してみましょう。

(1) 診断カルテの下の「交通機関の種類」を参考に、利用時間の長さを基にCO₂排出量を計算してください。
(2) 「1台の自動車の排出量」欄に「乗客数」を記入し、乗客数×CO₂排出量×乗客数でCO₂排出量を計算してください。

交通機関	1台あたりのCO ₂ 排出量(kg)	利用時間	交通機関別排出量
徒歩	CO ₂ 排出量なし		
自転車	CO ₂ 排出量なし		
バイク	0.058		
タクシー	0.010		
バス	0.039		
電車	0.009		
JR	0.025		
地下鉄	0.008		
トロッコ	0.190		
自転車(乗客)	0.094		
自家用車(乗客)	0.047		
自家用車(乗客)	0.094		
自家用車(乗客)	0.047		
その他	0.096		

7日間合計:

図-6 CO₂排出量計算シート

の交通行動に対する提案である。このエキスパートシステムによりコメントの優先順位や性質(ほめているのか否か)が明確になり、短期間に調査担当者の主観を排除した適切なコメントをフィードバックすることができた。

(3) 第2回授業

第2回授業は2000年11月2日の3-4時間目に実施した。まず世帯全員の診断カルテ等一式が入った袋を配布し、カルテの内容について説明した。この袋の中には診断カルテの他に身近な交通情報とかしこい自動車の使い方情報を与える目的で、①P&R、シェアリング、トリップチェーン等の語句の説明、②札幌市内のP&R駐車場一覧表、③公共交通機関の割引運賃情報一覧表、④当時実験的に実施されていた都心循環バスパンフレット、⑤小学校付近のバス時刻表、⑥札幌市内と近郊のバス路線網図を同封した。

次にCO₂排出量計算用シート(図-6)を用いて、家族で最も自家用車利用の多い人のCO₂排出量を児童に計算してもらった。当初、家族の中の1人分のみ計算してもらう予定であったが、児童が予想外に興味を示し、家族全員分のCO₂排出量を計算することになった。家族全員のCO₂排出量を自分の手で計算することによって、誰がどのような交通機関を利用しているのか、あるいはどの交通機関を利用するとCO₂排出量を減らすことができるのか、が明確になり、児童の意識に浸透していったと考えられる。なお、ダイアリー2では、7日間のうち1日分のCO₂を減らすこと念頭に、「CO₂削減目標は15%」と児童に伝えた。

次にCO₂排出量を減らす方法の一つとして、自家用車利用を減らす方法をパネルを用いて説明した。P&R、シェアリング(相乗り)、トリップチェーン、時差出勤等いわゆるTDMの説明を行ったのであるが、「自家用車を使っはいけない」のではなく、ある程度自動車のメリットは享受しつつ「無駄な自動車利用を簡単な工夫で減らそう」というメッセージが児童に伝わるよう留意した。また、ダイアリー2に向けて自分と家族の具体的な行動目標をたててもらうため、家族で話し合って行動目標シートに記入するようお願いした。

(4) ダイアリー2 (第2回交通行動調査)

2000年11月6日(月)~12日(日)の7日間にダイアリー1同様ダイアリー2を実施した。

ダイアリー2を回収後、調査票を入力・分析して、ダイアリー1とダイアリー2を比較した個人向けの最終診断カルテ(図-7)を作成した。第1回、第2回ダイアリー調査の最終的な回収率は、表-2に示すように世帯単位で90.2%、人数単位で82.5%と非常に高率であった。



図-7 最終診断カルテの例

表-2 配布回収率

		第1回	第2回	回収率 /減少率
		世帯	配布世帯数	41
	回収世帯数	39	37	90.2%
人数	配布人数	154	142	—
	回収人数	142	127	82.5%

(5) 第3回授業

第3回授業は2000年12月18日の3時間目に実施した。まず、世帯全員分の最終診断カルテを配布し、内容について説明した。次にクラス全体でCO₂がどの程度減少したのかを黒板を使って計算した。そして自動車の排気ガスを減らすためにはどのような方法があるのかをグループで自由に話し合い、その方法をGOOD IDEAシートに記入してもらった。話し合いの後、児童がそれを発表し、黒板にまとめてプログラムを終了した。

5. プログラム実践により得られた意識と交通行動の変化

4章に述べた3回の授業と最終アンケート等のコメントからうかがえる児童とその家族の意識変化の過程を(1)に、2回のダイアリー調査から得られた定量的な交通行動の変化を(2)~(4)にまとめる。

(1) 児童と家族の意識変化

図-8に本プログラムを適用した際の意識変化を概略フロー図で示した。児童とその家族のコメントは、第1回授業~第3回授業における児童の発言をビデオ記録から整理したものと、行動目標シート、GOOD IDEAシート、

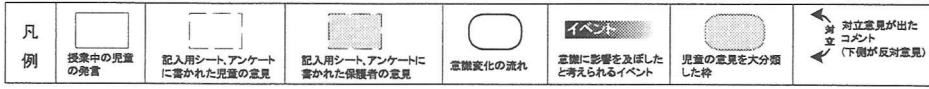


図-8 児童とその家族のコメントに見る交通環境問題に対する意識の変化

最終アンケートの感想欄(自由回答)から代表的なコメントを抜粋したものである。児童の授業中の発言は実線の枠、各シートに記入された児童の意見を破線の枠、各シートに記入された保護者の意見を破線の枠に灰色の塗りつ

ぶし、意識変化の流れを丸みのある太線の枠で示した。また、意識に影響を及ぼしたと考えられるイベントを黒い帯で、児童の意見を大分類したものを丸みのある太線の枠に灰色の塗りつぶし、対立意見の出た児童のコメント

を両矢印で示した。それぞれを時系列で上から並べ、アルファベットで各段階を識別できるようになっている。これらのコメントから各段階における意識の変化をまとめ、さらに表1に示した環境教育の6つの目標がどの段階で達成されたと考えられるのかを矢印で示した。

まず、予備知識を与えていない第1回授業の段階A,Bにおける児童の意識は、一般的な知識として自動車のメリット、デメリットを理解していたが、デメリットと自分の行動につながりがあるのか、デメリットを少なくするために具体的に自分がどのように行動したらよいのかまではわからない状態であった。つまり環境教育の「関心」の目標のみが達成されていた。

ダイアリー1で7日間の交通行動日記をつけ、診断カルテを配布した後の段階Cにおける児童の意識は、診断カルテを見て自分と家族のCO₂排出量を把握し、削減に向けた具体目標を気にしてはいるが、実際に自分がどのような行動をとればよいのかわからない状態であった。しかしCO₂を減らしたい、という意識の高まりが見られることから、環境教育の「知識」「態度」の目標はほぼ達成されていると考えられる。

具体的な交通行動変更の方法としてTDMの説明を行った後、段階Dにおける児童の意識は大きく変化した。具体的方法を理解したことにより環境教育の「技能」の目標が達成され、「関心」「知識」「態度」の3つもさらに強化されたことがうかがえる。このとき家族の目標コメントは公共交通への転換が大部分であった。しかし児童と話し合うことによってTDM等による具体的な交通行動変更方法が家族にも伝わっていたと考えられる。

そしてダイアリー2で再度7日間の交通行動日記をつけ最終診断カルテを配布した後の段階Eにおいては、個人の問題から地球全体の問題を考え始める「意識の拡張」が見られる。ダイアリー2を実施し、全体のCO₂が約1割減少したことから、環境教育の「参加」の目標も一時的である可能性もあるが達成されているといえる。

段階F,Gにおいては、地球全体がCO₂を減らすための方法について、具体的によく考えられたアイデアが多数挙げられた。それらに対する反論も活発に行われ、段階A,Bとは比較にならないほどの意識の高まりが見られた。また規制や罰金に対しては強い反対意見が出て、人々の行動を制限しない方法でCO₂を減らすことのできる社会にしたい、との結論に達した。

段階Hは調査終了後の被験者の感想であるが、児童が楽しみながら自主的にプログラムに参加した様子が見え、保護者の感想は、ダイアリー調査の手間に関するものが多いが、自分の交通行動を振り返り、今後は意識して行動したい等、プログラムが意識変化に寄与したことがうかがえる。

以上のことからプログラム全体を通して、児童とその家族の交通・環境に対する意識は大きく変化したといえる。また表-1に示した環境教育の6つの目標については、プログラム実施前と比較していずれも高まったものと考えられる。

(2) 交通行動の変化

交通機関分担率を児童とその家族の属柄別に集計した結果を図-9に示す。

まず、続柄別の傾向をみると、「母」の自家用車運転比率が「全体」の分担率の2倍強となっており、非常に高いことがわかる。「父」の自家用車運転比率も高いが、「母」に比べて公共交通機関や徒歩の比率も高くなっている。これは通勤に公共交通機関を使うためと推察される。「児童」は公共交通機関と自家用車同乗が「全体」の比率よりも高くなっているが、これは北海道教育大学の附属小学校という性格から、札幌市内と近郊より公共交通機関で通学しているためである。(通学時の自家用車による送迎は原則禁止となっている。)
「祖父母」は徒歩と自家用車同乗の比率が全体の比率よりも高くなっている。

次に続柄別のダイアリー1、ダイアリー2の増減状況を見ると、全体では徒歩と公共交通が増加、自家用車運転が減少し、自家用車同乗はほとんど変化していない。「父」は徒歩と公共交通が増加し、自家用車運転の比率が減少している。「母」も同様に徒歩と公共交通が増加し、自家用

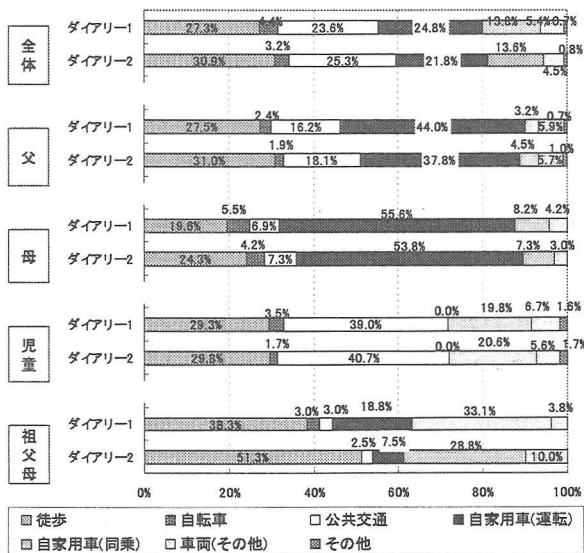


図-9 交通機関分担率の変化 (全体と続柄別)

車運転の比率が減少しているが、徒歩、公共への転換度合いは「父」よりも少なくなっている。「児童」の交通機関分担率はほとんど変化していない。「祖父母」は徒歩が増加し、自家用車運転の比率が半減している。徒歩や公共交通機関への転換の度合いは「祖父母」が最も高く、次いで「父」、「母」の順で低くなる。「母」は交通手段を変更しにくい交通行動であることが推察される。

以上より、3回の授業を受けた児童の交通機関分担率は当然のことながらほとんど変化していないが、「父」「母」「祖父母」は自家用車運転の比率が減少し、徒歩と公共交通機関利用に転換していることから、プログラムの効果が世帯全体に波及した可能性がある。

(3) 全体のCO₂排出量の変化

ダイアリー1、ダイアリー2ともに調査票を回収できた被験者の交通行動を、環境負荷という観点から便宜的に比較した結果を表-3に示す。(この表で算出したCO₂排出量はトリップ時間に原単位を乗じたもので、徒歩と自転車は原単位がゼロとみなしているためゼロになっている。) 1人あたりのCO₂排出量は25.1kgから22.2kgと約12%減少している。診断カルテで設定した15%の削減目標には届かなかったが、それに近いところまで削減できたと言える。

表-3 交通機関別CO₂排出量の変化

	ダイアリー1	ダイアリー2
7. 徒歩	0	0
イ. 自転車	0	0
ウ. バイク	0.0	0.0
エ. タクシー	6.7	9.5
オ. 路線バス	350.2	403.7
カ. 市電	1.1	2.1
キ. JR	107.1	95.4
ク. 地下鉄	44.4	42.1
ケ. トラック	0.0	0.0
コ. 自家用車(運転)	1823.8	1528.6
サ. 自家用車(同乗)	539.9	405.7
シ. 自家用車以外(運転)	47.6	81.1
ス. 自家用車以外(同乗)	157.5	134.1
セ. その他	108.5	116.4
全体合計(127人)	3186.8	2818.5
1人あたり	25.1	22.2

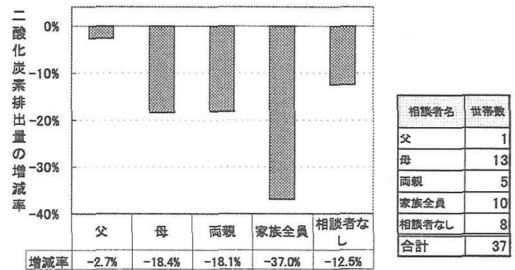


図-10 相談者別CO₂排出量の変化率

(4) 相談者別CO₂排出量の増減率

このプログラムの中でCO₂を減らす方法について児童が家族の誰と相談したのか、第3回授業の最初に児童に聞き取り調査を実施した。その結果を基に相談者別の世帯単位のCO₂排出量増減率を図-10に示す。父、母、両親と相談した世帯の減少率よりも家族全員で相談した世帯のCO₂削減比率が高くなっている。

世帯全体で話し合って積極的にプログラムに取り組んだ世帯はCO₂排出量の減少率が高い傾向にあり、プログラムの効果が得られやすいと推察される。

(5) プログラム実践の評価

本プログラムの実践を終えて、意識変化や定量的な交通行動の変化のみならず感覚的な手応えがあったものと、期待していたほど効果が見られず改善の余地のあるものが存在した。以下に本プログラムの実践手法の評価をまとめる。

a) 有効であったと思われる点

- 小学校において児童のみならず保護者を巻き込んでプログラムを実施したこと
- 小学校の担当教諭と綿密な打ち合わせを行い、児童の反応を確かめながらワークショップを兼ねた授業を計画し、実施できたこと

- ダイアリー調査票の記入練習やCO₂排出量の計算など、授業中に児童が行う作業に十分な時間を割いたこと
 - ディーゼルエンジンのタール粉やヒマラヤ氷河の写真パネル、等高線で色分けした地図など、授業に用いた資料が児童の興味を引きつけたこと
 - 担当教諭の授業構成能力が非常に高く、児童が授業に集中し、楽しんでいったこと
 - 家族で交通・環境問題について話しあう等、保護者の方々の理解と協力を得ることができたこと
- b) 改善の余地がある点
- プログラムの中で配布した書類等をまとめるためのバインダーを児童に提供したが、使用している児童は少数で、ファイル自体を無くしてしまうなど必要性が高くなかったこと
 - 授業の記録を固定ビデオカメラ1台に頼ったため、分析が平坦になりがちであったこと(2~3台の設置が望ましい)
 - 何らかの事情で保護者や家族の協力を得ることのできない児童に対する配慮が足りなかったこと
 - 児童の意識変化を計測するにあたり、プログラムの最初の時期に当初の意識レベルを調査しておく必要があったこと

6. まとめ

本研究では、環境教育の国際的な変遷と日本国内における環境教育・交通教育の変遷を整理し、今後の交通・環境教育のあり方を提案することができた。また、小学校における「かしこい自動車の使い方を考えるプログラム」を計画的・体系的な実際の授業とともに構築し、実践することができた。

また、プログラムによる意識の変化を児童と家族の段階別のコメントから把握することができた。環境教育の6つの目標についても、プログラム実施前と比較していずれも高まったものと推察される。ダイアリー1、授業中のTDMの説明、ダイアリー2をきっかけに個々人の交通行動に対する意識が大きく変化している様が見て取れた他、自分自身の交通行動と地球環境問題を結びつけて考える意識の拡張も見られた。

さらに、続柄別の交通機関分担率の変化から、保護者の自家用車利用が減少していることが明らかになった。また全体のCO₂排出量の変化が設定された目標をほぼ達成しており、相談者別のCO₂排出量の変化から家族全員で相談した世帯のCO₂削減比率が高いことが明らかになった。このことからプログラムの効果が児童のみならず世帯に波及していると推察され、本プログラムが交通・環境教育のツールとして有効であったといえる。

今後の課題としては、プログラムの効果の継続性を把握するため追跡調査の検討を行うこと、プログラム手順を簡略化して多くの教育課程に適用できるようにすること等が挙げられる。また、ダイアリー1とダイアリー2の間隔の妥当性について、本プログラムにおける実施時期が診断カルテ作成作業に左右されているため検証していないが、今後実践を積み重ねていく中で、適切な実施間隔を模索していくことも課題となる。

参考文献

- 1) Steer Davies Gleave : The Living Neighbourhood ~Final Report~, *Prepared for Transport SA and Environment Australia*, July, 1999
- 2) Elizabeth Ampt (Steer Davies Gleave), Andrew Rooney (Transport SA) : Reducing the Impact of the Car - A Sustainable Approach *TravelSmart Adelaide, the 23rd Australasian Transport Forum, Perth, September 29- October 1, 1999*
- 3) 原田昇, 牧村和彦 : 欧米の交通円滑化の取組み - 持続可能なモビリティ戦略 -, *道路交通経済'98-4*, pp. 35-47, 1998. 4
- 4) 松村, 高上, 新田 : 環境教育が交通行動に及ぼす影響に関する研究, 第28回環境システム研究論文発表会講演集, pp. 223-228, 2000
- 5) 谷口, 原, 村上, 高野 : TDMを目的とした交通行動記録フィードバックプログラムに関する研究, *土木計画学研究・講演集No. 23(2)* pp. 783-786, 2000
- 6) 阿部 治, 国際機関による環境教育の取り組み, *環境とVOL. 29 NO. 2 AUTUMN* pp. 17-23, 1999
- 7) 阿部 治, 伊藤哲夫, 岡島成行, 他, 日本の環境教育の歴史と課題, *環境と公害VOL. 29 NO. 2 AUTUMN* pp. 46-53, 1999
- 8) 文部科学省 HP
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/youryou/index.htm
- 9) 警察白書 平成10年度
<http://www.npa.go.jp/hakusyo/h10/h100600.html>
- 10) 生涯学習審議会
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/index.htm
- 11) 中央教育審議会
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chuuou/toushin/960701.htm
- 12) 谷口, 原, 村上, 高野 : トラベルプランディングプログラムに関する事例研究, *土木学会北海道支部論文報告集第57号* pp. 770-773, 2001
- 13) 太田 博雄, フィンランドでのドライバー教育の理論と実践 - メタ認知能力の教育 -, *交通安全教育 No. 405* pp. 16-21, 2000
- 14) 谷口, 原, 村上, 高野 : TDMを目的とした交通行動記録フィードバックプログラムに関する研究, *土木計画学研究・論文集 No. 18*, 投稿中, 2001

A DEMONSTRATIVE STUDY OF THE MEANING AND EFFECTS OF A "PROGRAM TO CONSIDER WISE WAY OF USING CARS" AS A MEASURE OF ENVIRONMENT ORIENTED TRAFFIC EDUCATION AT AN ELEMENTARY SCHOOL

Ayako TANIGUCHI Fumihito HARA Motoyasu SHIMBO Shin-ei TAKANO Seiichi KAGAYA

This study chronologically organized the development process of international environmental education, and of domestic environmental and traffic education to propose the integration of traffic education and environmental education. As a measure to realize the proposal, a Program to Consider a Wise Way of Using Cars for Elementary Schools was created and implemented in elementary school classes that were systematically planned.

The results of the Program follow: changes in the traffic awareness of students and their families were identified by their comments at different times on their participation in the program; and the development of participants' traffic awareness as they related their own traffic behaviors with global environmental problems also was recognized. The results indicate that the program has supposedly influenced not only the students but their families, and it is effective as a tool for environment oriented traffic education.