

環境教育が交通行動に及ぼす影響に関する研究

Effects of environmental education on environmental attitudes and travel behavior

松村 暢彦¹・高上 真一²・新田 保次¹

Nobuhiko MATSUMURA, Shinichi TAKAJOU and Yasutsugu NITTA

ABSTRACT:It is necessary to change each travel behavior from a car to a low emission mode in order to reduce CO₂ emission in our country. It should be emphasize to introduce environmental education, that is a process to make the relation between human and nature recognized and lead to change a low emission behavior. This paper discusses effects of environmental education on environmental attitudes and change of travel behavior. It was found that Awareness, Knowledge, Attitude Level is related to each other and Skills Revel is irrelevant to these revels. Supplying CO₂ emission that a person discharges in a week, there is remarkable improvement in Skill and Evaluation ability Revel. It is important to provide information of CO₂ emission based on individual travel behaviors.

KEYWORD; environmental education, travel change behavior, environmental attitude, global warming

1 はじめに

現在に生きる我々は将来世代に対して、よりよい社会を継承する義務を負っている。地球温暖化問題はこのままだと将来世代の行動選択肢を著しく制限してしまう可能性をしめし、そうしないためにわれわれはどのようなライフスタイルを選択し、そのために必要な社会基盤は何かを考えなければならない。わが国では、運輸部門の二酸化炭素排出量の伸び率が他部門よりも高く、そのうち自動車による排出量が87%を占めている¹⁾。今後、自動車交通からの二酸化炭素排出量削減のためには、燃費の改善と同時に一人一人の交通ライフスタイルを今までの自動車中心から環境配慮型に改めていく必要がある。

通常、人々は、自らの生活と環境問題には密接な因果関係があり、それに対応できる様々な対策があることを知ると、環境保全意識と生活の利便性・快適性とを比較して、環境に配慮した行動をとる。しかし、交通分野における現状は、人々は便利さや経済性を最優先し、例えば公共交通が発達している場所や近距離の移動の場合でも、自動車を利用する現象がみられる。これは、既存の情報が行政、マスコミからの一方的な知識の提供にとどまっているため、人々が自らの生活と環境問題の間に密接な因果関係があることに気づきにくい上に、気づいたとしても具体的にどのような行動をとったらいいかわからないといった理由からだと思われる。以上のことから、人々が自発的に自動車利用を抑制し、環境配慮型の交通ライフスタイルに改めていくためには、個々の人々の関心やニーズに応じた情報の提供を通じて、自分と環境との密接な因果関係を認識させ、環境負荷がより小さい行動に導くことが重要である。

本研究では、交通における環境教育のプロセスを整理したうえで、環境教育が、個人の環境に対する意識や、行動に及ぼす影響を明らかにする。特に、個人生活の環境への負荷（二酸化炭素排出量）と、ライフスタイルの変更プランを提示したときの影響に着目する。

¹⁾ 大阪大学大学院工学研究科 Graduate School of Engineering, Osaka University

²⁾ 復建調査設計 Fukken Co.

2 交通における環境教育の適用

地球温暖化問題を克服していくためには、地球規模で持続可能な社会を実現する対策が必要とされ、その対策の中でも、特定の集団ではなく一人一人の環境に配慮した行動の実践と、将来世代に対しての知識・習慣の継承の必要になっていきていることから、環境教育の位置づけが高まっている。国際的な環境教育は1972年の国連人間環境会議にはじまり、本会議の勧告を受けて1975年にベオグラードで開催された環境教育専門家会議でその後の環境教育の理論的規範となっているベオグラード憲章が制定された。同憲章の中では環境教育の具体的な目標として、表-1に示す関心、知識、態度、技能、評価能力、参加をあげている²⁾。この6つのレベルはそれぞれ関連しあっており、参加がさらなる関心を呼び覚ますことによって、環境教育が深化していくプロセスになっている。

一方、交通行動の分野では、一人一人の交通ライフスタイルを環境配慮型に改めていく必要があることが言われ続けているにもかかわらず、環境教育という視点から見ると、環境に対する関心や知識を積み重ねることなしに、施策によって交通行動を誘導しようとしてきた。これは、人々は交通行動の意志決定を費用と時間制約のもと効用最大化理論に基づいて行動していると仮定していることにある。しかし、環境問題が地球規模で問題となっているいま、行動の意志決定の際に今までの時間、費用だけではなく、環境制約を追加した上で意志決定を行うように誘導していく必要がある。そのためには、燃料税等によって環境制約を費用制約に反映していくだけではなく、環境教育によって人々に環境制約を意識させ、育んでいくことが有効であると考えられる。そこで、地球温暖化問題に対する交通の環境教育をベオグラード憲章に示された「関心」から「参加」までの一連のプロセスに当てはめた例を示す(表-1)。

表-1 地球温暖化問題に対する交通の環境教育のプロセス

レベル	内容	解説図	交通分野における環境教育
関心 Awareness	全環境とそれにかかわる問題に対する関心と感受性を身につけること		地球環境問題への関心度 ・地球温暖化の関心度 ・温暖化対策の緊急度
知識 Knowledge	全環境とそれにかかわる問題及び人間の環境に対する厳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		地球環境問題に対する交通の寄与 ・自分行動の影響度
態度 Attitude	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		交通に伴う二酸化炭素低減方法への意欲 ・交通行動の見直しの意欲
技能 Skills	環境問題を解決するための技能を身につけること		低環境負荷型のライフスタイルへの転換意向 ・エコドライブや公共交通への転換
評価能力 Evaluation ability	環境状況の測定や教育のプログラムを生態学的・政治的・経済的・社会的・美的、その他の教育的見地にとって評価できること		移動による二酸化炭素排出量の評価 ・二酸化炭素排出削減量の算出
参加 Participation	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事態の緊急性についての認識を深めて行動すること		低環境負荷型のライフスタイルへの転換行動

3 アンケート調査の概要

表-2 アンケート日程

3.1 調査の概要

本アンケート調査は、前章で述べた交通における環境教育プロセスを念頭に置き、同一個人に対して3回づつ行った。具体的な手順と内容を下のa)～e)に示す(表-2)。なお、被験者は、日常、自動車を利用して大阪大学に通学、通勤している学生と教職員である。

日付	内容
12月8日(配布) 12月15日(回収)	第1回目アンケート調査 (環境に対する意識、1週間の交通行動)
12月16日	講義形式による一般的な地球温暖化問題に関する情報提供
12月16日(配布) 12月22日(回収)	第2回目アンケート調査(1回目と同様)
1月14日	個人の環境負荷に関する情報提供
1月14日(配布) 1月20日(回収)	第3回目アンケート調査(1回目と同様)

- 環境教育実施前の環境に対する意識、実際の行動を問うために、1999年12月8日にアンケート表を配布し、環境に対する意識と1週間の実際の行動を、パーソントリップ調査票に準じて移動目的ごとに目的地、出発・到着時刻、交通手段等を回答してもらった。
- 環境教育プロセスの「関心」「知識」の部分を行うために、地球温暖化に関する一般的な情報提供を、地球温暖化防止のために個人は何ができるのかという観点から12月16日に講義形式で行った。提供情報の内容は、地球温暖化の過去の気候変動から人類による二酸化炭素排出が主要原因であることを示し、その影響と考えられる現象をあげた。次に日本としてどのような目標を持って温暖化防止に取り組んできているのかを示し、具体的に私たちがそのために何ができるのかを電気、ガス、水道、交通等の面からあげた³⁾。
- b)の講義後の環境に対する意識、実際の行動を問うために、12月16日にアンケート表を配布し、その時の環境に対する意識と1週間の実際の行動を、1回目と同様に回答していただいた。
- 交通における環境教育のプロセスの「技能」「評価能力」の部分を行うために、a)の行動結果より推計された二酸化炭素排出量と、その行動結果をもとに作成した、低環境負荷型の交通行動を提案した印刷物を個人に配布した(図-1)。各個人にあった環境に優しいライフスタイルを提案する際には、1回目のアンケートの行動データと代替交通手段の有無やトリップ特性を考慮した。代替交通手段については、鉄道駅までのアクセス距離と、目的地のイグレス距離、自転車の有無をとりあげ、トリップ特性についてはト

あなたの生活から発生している二酸化炭素情報
(12月8日～12月15日)

●アンケート1の行動1から算出した二酸化炭素量を炭素換算量(g-c)であらわしています。

■移動

	自動車	電車	合計	主な目的地
12月8日(水)	0	96	96	デパート
12月9日(木)	17,304	0	17,304	官公庁・銀行・学校・飲食店
12月10日(金)	14,010	0	14,010	医療施設・学校
12月11日(土)	4,163	0	4,163	コンビニ・デパート・駅
12月12日(日)	0	378	378	公園・デパート
12月13日(月)	14,395	0	14,395	コンビニ・学校・デパート
12月14日(火)	16,108	0	16,108	学校・デパート・飲食店
12月15日(水)	9,291	141	9,431	デパート・飲食店
合計	75,271	615	75,886	
平均	9,409	77	9,486	

●アンケート1のメーターチェック表から算出した二酸化炭素量を炭素換算量(g-c)であらわしています。(家族全員分です)

■生活

	電気	水道	ガス	合計
12/8～12/15	63,960	48	4,252	68,259

あなたの1週間の生活で発生する二酸化炭素のうち自動車占める割合

53 %

車と電車の排出量の違いは?

(例) 家から学校まで車で通う時と電車で通う時の排出量の違い

車	5180 (g-c)
電車	775 (g-c)

●上の表を見たら分かるように、自宅から学校まで車で通う時と、電車で通う時は、少々距離は違っても電車の方が格段に二酸化炭素排出量が少なくなっています。

●電車で通えない人でも、原付や自転車で学校に通うことによって二酸化炭素排出量をかなり減らすことができます。

こうしてみても?

■変更プラン1 燃費向上のためにエコドライブを

あなたの車の燃費は10km/lなのですが、これは低い値となっています。もし燃費が12km/lに上がると、自宅から学校までの移動による二酸化炭素発生量は(現状) 5180 (g-c) → 4317 (g-c)に、削減されます。今回のアンケートでお配りした「エコドライブのすすめ」を読んで、燃費向上に努めてください。

■変更プラン2 具体例

あなたは、12月9日に自宅から、区役所・銀行を回って自宅に戻る移動を車で行っています。これは、多少距離がありますけれど、自転車で移動してはいかがでしょうか。その場合、二酸化炭素排出量は(車) 2983 (g-c)が、削減されます。短い距離の場合はできるだけ、自転車を使うようにしましょう。

図-1 個人別の二酸化炭素排出量情報提供例

リップ距離，平休日，時間帯，目的等を反映させた。

e) d)の情報提供後の環境に対する意識，実際の行動を問うために，1月14日にアンケート表と配布し前回と同様に回答してもらった。

第1回目アンケート票は50部配布し（学生：47名，職員：3名），回収は45部（回収率90％）。第2回目は前回の回収者に対して配布し回収は39部，さらに第3回目も同様に配布したところ，回収は37部であった。以後の分析は第3回目の回収者37名（学生：34名，職員：3名）を有効票としてすすめる。

3. 2 環境意識の集計

地球温暖化への関心度，地球温暖化に対する対策の緊急度を関心レベルの指標としてとりあげた（図－2）。地球温暖化について90％強が「とても関心がある」「多少関心

地球温暖化についてどの程度関心をお持ちですか	とても関心がある	多少関心がある	あまり関心がない
	25	66	9
地球温暖化防止対策の緊急度についてどのようにお考えですか	一刻も早く対策すべき	できることから着実に	わからない
	36	59	22
電気自動車やハイブリッドカーにどの程度関心をお持ちですか	とても関心がある	多少関心がある	あまり関心がない
	57	32	5
省エネに関してどの程度関心がありますか	とても関心がある	多少関心がある	あまり関心がない
	34	52	11
自動車利用に関わる環境問題に関してどの程度関心がありますか	とても関心がある	多少関心がある	あまり関心がない
	32	64	5
あなた自身の行動が温暖化に対してどの程度影響を与えていると思いますか	とても影響を与えている	多少影響を与えている	あまり影響を与えていない
	14	61	21
エネルギーの消費は温暖化に対してどの程度影響を与えていると思いますか	とても影響を与えている	多少影響を与えている	あまり影響を与えていない
	27	52	18
自動車の利用は温暖化に対してどの程度影響を与えていると思いますか	とても影響を与えている	多少影響を与えている	あまり影響を与えていない
	43	50	5
温暖化に対してあなた自身はこれからどのように行動しようと思いますか	できることを探して行動	しばらく様子を見る	何も行動しない
	21	21	36
環境保全と現在の生活水準をどちらを優先すればよいと思いますか	環境最優先	生活水準を下げない範囲で	分らない
	5	55	36
エネルギー消費についてあなた自身はこれからどのように行動しようと思いますか	できることを探して行動	周囲の動きにあわせて	何も行動しない
	77	18	2
自動車利用についてあなた自身はこれからどのように行動しようと思いますか	できることを探して行動	周囲の動きにあわせて	何も行動しない
	71	23	2
今後の交通行動はどのようにしていくつもりですか	公共交通機関を利用	今までどおり	わからない
	16	27	41
	エコドライブ	今より自動車を利用	その他

図－2 各変数の集計（第1回目アンケート）

がある」と回答しており，また，40％近くが，地球温暖化は「切迫した問題であり，一刻も早い対応が必要である」と回答している。これらのことから，アンケート対象者は元々の地球温暖化に対する関心レベルは高い集団であることがわかる。自らの行動の地球温暖化に対する影響度を知識レベルの指標としてとりあげた。自らの行動が地球温暖化に対して，「とても影響を与えている」「多少影響を与えている」と回答した人が75％を占めており，被験者の知識レベルは高いといえる。特に，自動車利用に関わる環境問題への影響度として，50％以上が「とても影響を与えている」と考えている。関心レベルと同様に，アンケート対象者はの自動車利用に対する知識レベルの高さが伺える。次に，生活水準と環境保全の優先順位や環境保全対策の取り組み主体を態度レベルの指標として取り上げたところ，自動車利用の面では，「自分でできることを探して行動する」と回答した人が70％を占めた。最後に，地球温暖化防止のための具体的な行動としてエコドライブと公共交通機関への転換をとりあげ，その交通行動の意向を技能レベルの指標としてとりあげた。これからの交通行動に対して，40％以上が「今まで通りである」と回答していた。

4 環境教育が意識・行動に及ぼす影響分析

4. 1 環境教育レベル間の影響分析

ここでは，2章で提案された環境教育のプロセスが，交通に伴う地球温暖化防止に対する場合でも当てはまるかどうかを検証する。順位尺度の2変数間の関連を示すソーマーズのD係数を用いて，第1回目のアンケートデータの相関性を検証したところ，表－3が得られた。有意水準の傾向から関心レベルと知識レベル，態度

表－3 環境教育レベルの変数間の関連性

		関心				知識				態度					技能
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
関心	(1)温暖化関心度														
	(2)温暖化緊急度	-													
	(3)関心度自動車	-	-												
	(4)関心度EV	***	-	***											
知識	(5)情報入手先数	***	-	-	**										
	(6)知りたい情報数	***	-	-	***	***									
	(7)温暖化影響度	*	*	***	*	-	-								
	(8)影響度自動車	-	-	***	***			***							
態度	(9)取り組み主体	*	-	-	-	-	-	-	-						
	(10)生活水準	-	-	-	-	-	*	-	-	-					
	(11)行動意識	*	-	-	-	-	*	**	*			*			
	(12)行動主体自動車	*	-	-	*	***	***			*	*	*	-		
技能	(13)行動意識自動車	-	-	-	-	*	-	*	*	*	*	***	-		
	(14)今後の交通行動	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

*** 有意水準1%で有意 ** 有意水準5%で有意 * 有意水準10%で有意 - それ以下

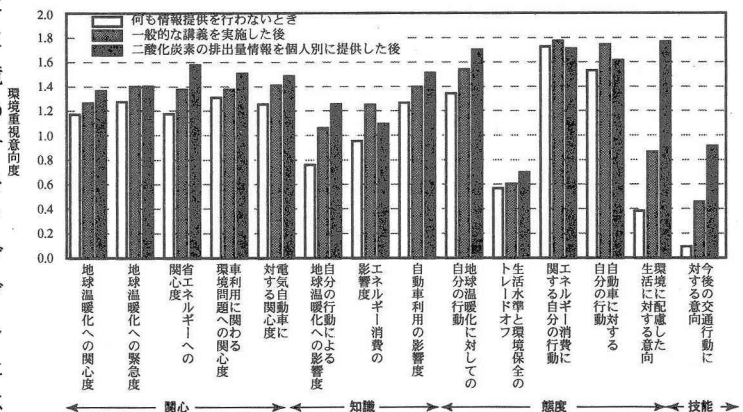
レベルの関連性が高く、知識レベルと態度レベルとの関連性も高い。しかし、技能レベルとその他のレベルとの関連性は低い。つまり、環境教育によって関心、知識、態度レベルを上げるだけでは技能レベルには直接の影響はないことが分かる。

4. 2 環境教育の方法と環境教育レベル間の関連分析

次に環境教育の方法の違いによって、環境教育の各レベルにどのような影響を与えるかを明らかにする。そこで、環境教育の方法として、一般的な地球温暖化の情報を与えた場合と、行動情報にもとづいた二酸化炭素排出量とライフスタイルの変更を個人ごとに与えた場合における大まかな傾向を把握するために、各設問における環境を重視した選択肢が4になるように重み付けし、環境重視意向度指標を作成した。概して、環境教育を実施することによって各レベルの環境重視意向度は向上している（図－3）。一般的な地球温暖化の情報を与えた場合には、何も情報を与えなかった場合と比較して、関心レベル、知識レベルに上昇の傾向がみられた。また、個人向けの環境情報を与えた場合では、一般的な情報を与えた場合と比較して、関心レベル、知識レベル、態度レベルにさらなる上昇の傾向がみられ、特に技能レベルの向上が顕著であった。これは、個人に則した情報を提供することによって、具体的な行動とそのライフスタイルを実施することによってどれだけの効果があるのかが分かり、技能レベルの顕著な向上に結びついていると考えられる。

4. 3 意識変化と行動変化の関連分析

次に、実際に環境に配慮した交通行動に変わった人と行動に変化のなかった人の間に、環境教育レベルの達成度の面でどのような差があるのかを分析する。環境に配慮した交通行動を公共交通への転換とエコドライブの実践に分けて、3つのグループに分類した。この3グループの環境重視意向を比較してみると、公共交通に転換した集団の、関心レベル・知識レベル・態度レベルは、他の2集団



図－3 環境教育の方法と環境教育プロセスとの関連性

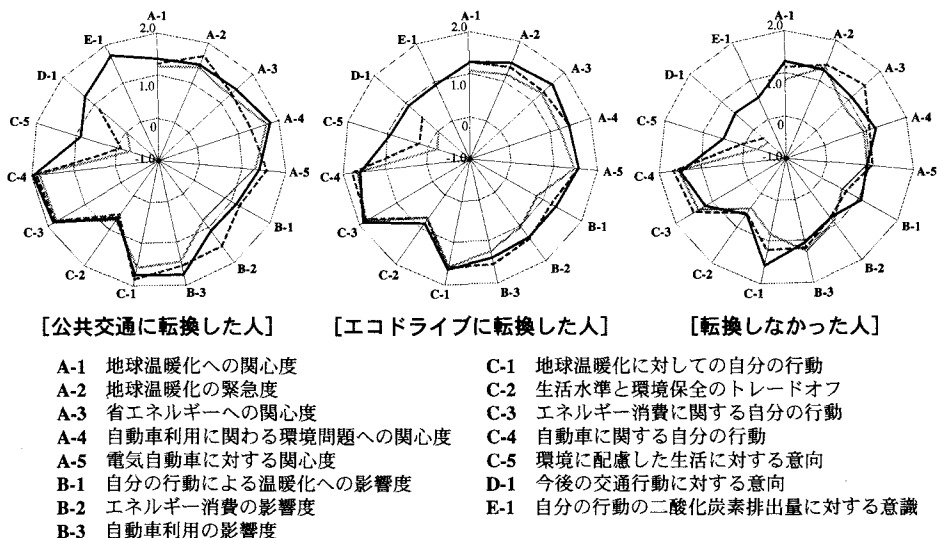


図-4 交通行動の転換の有無と環境教育プロセスの関連性

を上回る値となっており、エコドライブに転換した集団では、転換なしの集団を上回る値となっている傾向がみられる（図-4）。また、関心レベルから、態度レベルまでを比較すると技能レベル、評価レベルでは各集団ごとに大きな違いがみられ、技能レベルの値は、公共交通に転換した集団が1.30、エコドライブが0.89、転換なしが0.57、評価レベルはそれぞれ1.79, 0.94, 0.57となり、具体的に環境に配慮した交通行動の変更を引き起こすには、技能・評価レベルの向上が必要であることがわかる。

以上より、実際の交通行動の転換に結びつく参加レベルは、技能・評価レベルの影響を強く受け、公共交通の転換、エコドライブの実践などの具体的な行動に変更することが分かった。

5 結果

本研究では、従来の広報活動で不足している評価レベルを補った交通に起因する地球温暖化における環境教育を実施した。その結果、環境に対する関心度が高いグループについて、次のことが明らかになった。

- ・環境教育の各レベル間の関連性を立証した結果、関心レベル、知識レベル、態度レベル間は関連性が高く、技能レベルと各レベルは関連性が低い。
- ・環境情報や個人の行動にもとづく排出量情報、ライフスタイルの提案は、環境教育の各レベルの向上に効果があつた。特に個人向けの情報提供によって、技能、評価レベルに対して高い向上につながった。
- ・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、評価レベルの向上を図ることが効果的である。

本研究ではアンケートの対象期間が1ヶ月と短かったため、この教育プロセスの効果が長期的に持続するかについての検討は行っていない。また、アンケート対象者も比較的環境問題について関心の高いグループであるので、本研究の方法が環境について関心が低い集団についての有効性について検証していく必要がある。

【参考文献】

- 1) 環境庁：1997年度（平成9年度）の温室効果ガス排出量について
- 2) 阿部治：国際機関による環境教育の取り組み、環境と公害、Vol.29, No.2, pp.17-23, 1999
- 3) <http://www.eic.or.jp/ecolife/t001.html>