

# 環境教育の評価指標の開発に関する研究

松本和晃<sup>1</sup>・清水聡行<sup>2</sup>・山田淳<sup>3</sup>・神子直之<sup>4</sup>・佐藤圭輔<sup>5</sup>

<sup>1</sup>学生会員 立命館大学大学院 理工学研究科創造理工学専攻 (〒525-8577滋賀県草津市野路東1-1-1)

<sup>2</sup>学生会員 立命館大学大学院 理工学研究科総合理工学専攻 (〒525-8577滋賀県草津市野路東1-1-1)

<sup>3</sup>正会員 立命館大学 教授 総合理工学研究機構 (〒525-8577滋賀県草津市野路東1-1-1)

<sup>4</sup>正会員 立命館大学 教授 理工学部環境システム工学科 (〒525-8577滋賀県草津市野路東1-1-1)

<sup>5</sup>正会員 立命館大学 講師 理工学部環境システム工学科 (〒525-8577滋賀県草津市野路東1-1-1)

環境教育の評価に用いられる評価指標は、あまり実用的なものがみられない。本研究では環境教育の評価指標を提案し、その有用性について検討を行った。

本研究では、ベオグラード憲章に記載されている環境教育の6つの目標を基にした「ポテンシャル」と、対象とする教育分野で重要と思われる行動を抽出した「環境配慮行動」という2つの観点からの評価を試みた。ポテンシャルは6つの大項目、環境配慮行動は2つの大項目からなる。また、これら2つの評価指標を用いてケーススタディを実施し、評価指標の有用性について検討を行った。

ケーススタディの結果、対象とした教育を受けることによって、よく向上する項目とあまり向上しない項目があることが分かった。この結果を基に各項目と教育内容との関係について、およびポテンシャルと環境配慮行動との関連性について考察を行った。提案した評価指標は、改良の余地はあるものの十分に活用可能であるということが明らかになった。

**Key Words :** *environmental education, evaluation index, potential, pro-environmental action, questionnaire survey*

## 1. はじめに

近年、地球温暖化に代表されるように、様々な環境問題が発生・深刻化している。これらに対応し、持続可能な社会を形成するためには、その構成員としてふさわしい人材を育成する必要がある。その人材育成の手段のひとつとして、環境教育が注目を集めている。

環境教育をよりよいものにしていくためには、実施した教育を評価し、その結果を以降の教育に活かしていくというPDCAサイクルを確立することが重要とされている<sup>1)</sup>。しかし、環境教育の評価に関する取り組みや研究<sup>2~4)</sup>はいくつか存在するものの、評価の際に用いられる評価指標は、あまり実用的なものがみられない。そのため、実用的で有用な評価指標が求められている。

本研究では、客観性・汎用性に重きを置いた環境教育の評価指標を提案し、ケーススタディを通して評価指標の有用性を検討した。

## 2. 評価指標

評価指標は多くの事例において適用可能で、相互比較が可能であることが求められる。しかし環境教育が対象とする分野は広範で、水・大気・エネルギー・廃棄物・生態系・有害化学物質など非常に多岐にわたる。各分野で目指される目標、身につけるべき知識や技術、およびそれらを習得する方法はそれぞれ異なるため、全分野を同一の項目で評価することは適当ではない。ただし、環境教育が「持続可能な社会を構築するための教育」である<sup>5)</sup>以上、基礎となる部分の考え方は共通するはずである。

また、環境教育が目指す「持続可能な社会」のひとつの形として、「環境に与える負荷の少ない社会」が挙げられる。この見方に立てば、環境教育は「教育を受けた人がどれくらい環境に与える負荷を小さくできたか」で評価されるのが適当だと考えられる。さらに、環境教育は対象とする人の知識や価値観などの内在的な因子を変化させ、最終的には行動の変容に結びつくと考えられるので、行動に影響を与える内在因子の変化も合わせて評

価することが適当だと考えられる。

以上の理由より、環境教育の評価指標として、全分野で共通となる基本的な考え方である「ポテンシャル」と「環境配慮行動」を提案した。「ポテンシャル」は環境配慮行動を誘発する、各個人が内在的に有する因子であり、6つの大項目、さらに16の中項目に細分化される(表-1)。これらの項目は、1975年に採択されたベオグラード憲章<sup>6)</sup>に記載されている環境教育の6つの目標を参考として設定した。「環境配慮行動」は、環境へ与える負荷を低減する行動で、2つの大項目に細分化される(表-2)。評価の実施に当たっては、対象となる環境教育分野ごとに具体的な中・小項目を検討・設定した。

### 3. ケーススタディ

提案した評価指標の有用性を検証するためにケーススタディを実施した。評価を実施する環境教育の分野を水環境分野と設定し、詳細・具体的な評価のための項目(ポテンシャルは小項目、環境配慮行動は中・小項目)

表-1 ポテンシャル

大項目	中項目	説明
関心	関心	対象分野への関心
	感受性	対象分野に対する感受性
	疑問・探究心	対象分野への疑問・探究心
知識	専門的知識	対象分野に直接的に関係する知識
	非専門的知識	対象分野に間接的に関係する知識
態度	絶対的価値観	漠然と思っている、環境の優先度
	相対的価値観	他のいろいろな価値対象と比較したときの、環境の優先度
技能	問題発見・解決能力	論理的に物事を捉え、問題点を抽出して解決への筋道を考える能力
	専門的な技術	対象分野において、環境改善のために必要となる専門的技術
	コミュニケーション力	他人の意見を正確に理解し、自分の意見を的確に伝える能力
評価能力	現状把握能力	環境の状態把握に必要な能力
	正確な判断力	現状把握に基づき、環境の状態を適切に判断する能力
	広い視点	対象分野をマクロに捉えて考える能力
参加	行動経験	これまでの環境配慮行動暦
	やりたい感	環境配慮行動に取り組みたいと思う気持ち
	危機感	環境問題に対する危機感

表-2 環境配慮行動

大項目	内容
個人的行動	社会的な効果のほか、個人に利益が還元される行動
社会的行動	社会的な効果はあるが、個人に利益が還元されない行動

を設定・使用した(表-3および4)。概要を表-5に示す。評価に使用するデータは、立命館大学で開講されている講義においてアンケート票を配布・回収するという方法で収集した。アンケートは小項目ごとに1問以上の設問を作成し、4水準の選択肢を用意して該当するものをマークする方式を採用した(例を表-6に示す)。調査対象

表-3 ポテンシャルの項目(水環境分野)

大・中項目	小項目	
関心	興味	水環境問題への興味
		水自然環境への興味
	感受性	水環境問題への感受性
		水自然環境への感受性
	疑問・探究心	水環境問題への疑問・探究心
		水自然環境への疑問・探究心
知識	専門知識	水質指標に関する知識
		水処理技術に関する知識
		水環境問題に関する知識
	非専門知識	生態系に関する知識
		ゴミ問題に関する知識
地球温暖化問題に関する知識		
態度	絶対的価値観	環境悪化防止に対する支払意思額(WTP)
	相対的価値観	他の価値観に対する優先度
技能	問題発見・解決能力	問題解決までのプロセス
	専門的な技術	水質測定手法
	コミュニケーション力	文書作成能力 プレゼンテーション能力
評価能力	現状把握能力	水環境の水質評価
	正確な判断力	水質指標の適切な判断
	広い視点	総負荷量の視点の有無
		空間的視点の有無
		時間的視点の有無
参加	行動経験	社会活動の行動経験 学習活動の行動経験
	やりたい感	行動をしたいと感じているか
	危機感	環境問題に危機感を感じているか

表-4 環境配慮行動の項目(水環境分野)

大項目	中項目	小項目
個人的行動	水使用量削減	水をこまめに止める
		水を溜めて使用する
		入浴の方法
		血洗いの設備や方法
		洗濯の設備や方法
	発生負荷量削減	トイレの設備や使用法
		水の再利用
		汚物を流さない
		汚染源の使用を減らす
		負荷の少ないものの使用
社会的行動	現状認知活動	情報収集
	浄化活動	浄化活動への参加
	汚染防止活動	汚染防止活動への参加

表-5 ケーススタディ概要

項目	内容
環境教育プログラム	立命館大学理工学部環境システム工学科のカリキュラム
調査方法	アンケート調査
調査時期	2009年5月下旬～6月中旬
調査対象者	立命館大学の大学生および大学院生

表-6 設問例

No	設問	選択肢
Q1	あなたは水環境問題に対してどの程度関心を持っていますか	1) とても関心を持っている 2) ある程度関心を持っている 3) あまり関心を持っていない 4) 全く関心を持っていない
Q2	あなたは琵琶湖に対してどの程度関心を持っていますか	1) とても関心を持っている 2) ある程度関心を持っている 3) あまり関心を持っていない 4) 全く関心を持っていない

表-7 アンケートのサンプル数

	回生					合計
	1	2	3	4	院生	
試験群	67	47	67	36	23	240
対照群	60	14	30	26	130	260

者は、環境教育を受ける試験群として立命館大学理工学部環境システム工学科に所属する大学生および同学科を卒業した大学院生を、環境教育を受けない対照群として同学科以外の学科に所属する大学生および同学科以外の学科を卒業した大学院生を設定した。ただし、調査対象プログラムとした立命館大学理工学部環境システム工学科のカリキュラムは、専門家の育成を目的としたもので、必ずしも環境配慮行動の実施率向上を目指したのではない。回収したアンケートのサンプル数を表-7に示す。

次に、アンケートの回答結果を基にして指標値の算出を行った。具体的には回答に配点を与えて集計するのだが、恣意性を排除するために配点には正規化した値を用いた。手順を以下に示す。

1. アンケートの各設問の選択肢に、環境にとってよいと考えられる順に4～1点の仮得点を与えた。
2. 設問ごとに全サンプルの仮得点を集計し、平均値と標準偏差を算出した。
3. 各設問の仮得点を正規化し、それを各設問の得点とした {式(1)}。
4. 個人ごとに、得点を大項目別に平均し偏差値化して、大項目別の個人指標値とした {式(2)}。
5. 群別・回生別(学年別)に個人指標値を平均し、群別・回生別指標値を算出した {式(3)}。

$$X = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (1)$$

$$PIP = \frac{\sum_{j=1}^m X}{m} \times 10 + 50 \quad (2)$$

$$TIP = \frac{\sum_{j=1}^n PIP}{n} \quad (3)$$

ここに  $X$  : 得点,  $x$  : 仮得点,  $\mu$  : 仮得点の平均値,  $\sigma$  : 仮得点の標準偏差,  $PIP$  : 大項目別の個人指標値,  $m$  : 設問数,  $TIP$  : 群別・回生別指標値,  $n$  : サンプル数を示す。

算出した群別・回生別の指標値を図-1～4に示す。なお、全体平均と表記されているものは、全ての大項目の平均値を表す。これらの結果を基に、評価指標としての妥当性および対象となった環境教育の評価・改良法について検討を行った。

## 4. 考察

### (1) 概観

ポテンシャルについてみると、対照群では回生が上がるにつれて「知識」と「技能」の項目が微増し、「参加」は減少した。そのほかの項目には目立った変化がみられなかった。一方、試験群では回生が上がるにしたがって「知識」・「技能」・「評価能力」が大きく上昇していた。しかし、「関心」・「態度」・「参加」の項目は目立った変化がみられなかった。環境配慮行動についてみると、いずれの項目においても対照群では減少、試験群では微減の傾向が見てとれた。

### (2) 評価手法の妥当性の検討

次に、評価手法が妥当であったかどうか、すなわち、アンケートによって得られたデータが本当に「ポテンシャル」と「環境配慮行動」を表しているかどうかについて検討を行った。

ポテンシャルは環境配慮行動を誘導する因子であり、ポテンシャルと環境配慮行動の間には相関係数があると考えられる。また、ポテンシャルの各項目の変動で環境配慮行動の変動を説明できるはずである。そこで、ポテンシャルと環境配慮行動の各項目について相関分析と重回帰分析を行うことによって、それらの関係性について検討した。なお、先行の社会調査等を参考として、本研究では相関係数が0.3～0.5程度、決定係数が0.1～0.3程度の数値が得られれば十分に強い相関があると判断した。

相関分析の結果を表-8に示す。ポテンシャルの「関心」と「参加」の項目が、環境配慮行動に強い相関を持っていることがうかがえた。また、「関心」と「参加」の間、環境配慮行動の「個人的行動」と「社会的行動」の間にも相関関係が認められた。

なお、ポテンシャル全体平均はポテンシャル6項目

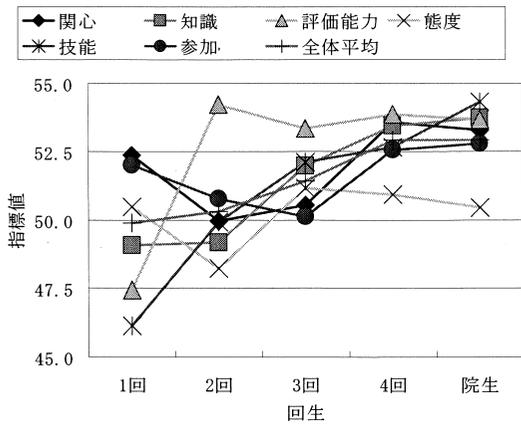


図-1 試験群・ポテンシャル

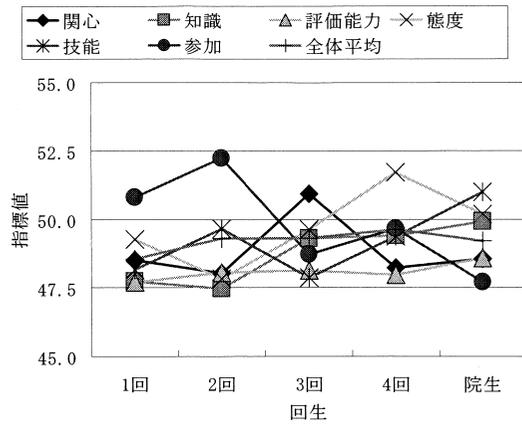


図-2 対照群・ポテンシャル

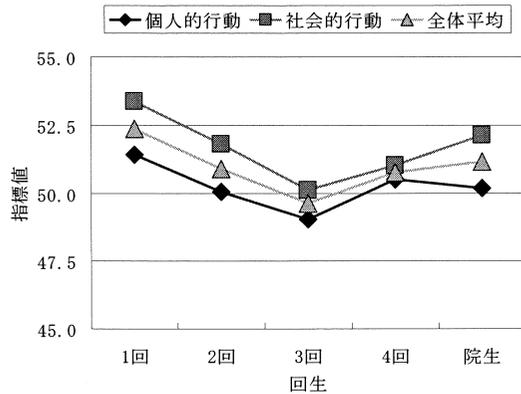


図-3 試験群・環境配慮行動

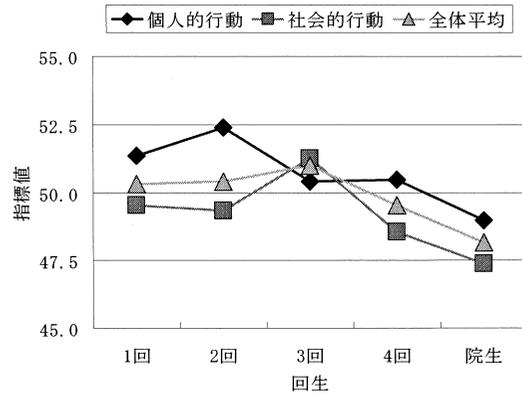


図-4 対照群・環境配慮行動

表-8 単純相関係数

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
①関心										
②知識	0.183									
③評価能力	0.205	0.313								
④態度	0.114	0.018	0.049							
⑤技能	0.231	0.282	0.234	0.088						
⑥参加	0.424	-0.041	0.186	0.071	0.174					
⑦ポテンシャル全体平均										
⑧個人的行動	0.213	-0.028	0.046	0.076	-0.005	0.296	0.207			
⑨社会的行動	0.378	0.009	0.088	-0.006	0.050	0.419	0.326	0.520		
⑩環境配慮行動全体平均	0.352	0.001	0.081	0.023	0.029	0.414	0.317			

~~~~~ : 相関係数 0.3 以上

(関心・知識・評価能力・態度・技能・参加)の平均を、環境配慮行動全体平均は環境配慮行動2項目(個人的行動・社会的行動)の平均を表す。

重回帰分析の結果を表-9に示す。いずれの被説明変数においても決定係数が十分に大きく、ポテンシャルによって環境配慮行動がよく説明できていることがわかる。

すなわち、今回用いた方法がポテンシャルおよび環境配慮行動の評価法として妥当であると判断した。

ただし、それぞれの環境配慮行動が環境に与える影響は同じではなく、影響の大きな行動と小さな行動がある。本研究ではこの「環境配慮行動の効果」について考慮しておらず、すべての行動を効果同一として評価している。

表-9 重回帰分析結果

| 被説明変数      | 決定係数  | 説明変数 (係数) |        |       |        |        |          |
|------------|-------|-----------|--------|-------|--------|--------|----------|
|            |       | 関心        | 知識     | 評価能力  | 態度     | 技能     | 参加       |
| 個人的行動      | 0.104 | 0.091***  | -0.028 | 0.012 | 0.029  | -0.057 | 0.168*** |
| 社会的行動      | 0.262 | 0.327***  | -0.028 | 0.014 | -0.079 | -0.063 | 0.413*** |
| 環境配慮行動全体平均 | 0.248 | 0.209***  | -0.028 | 0.013 | -0.025 | -0.060 | 0.291*** |

\* : 10%有意, \*\* : 5%有意, \*\*\* : 1%有意

表-10 t 検定結果 (ポテンシャル)

|     |     | 関心   |    | 知識   |     | 評価能力 |     | 態度   |    | 技能   |     | 参加   |     | 全体平均 |     |
|-----|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|
|     |     | 平均   | 検定 | 平均   | 検定  | 平均   | 検定  | 平均   | 検定 | 平均   | 検定  | 平均   | 検定  | 平均   | 検定  |
| 試験群 | 1回生 | 52.4 |    | 49.1 | *** | 47.4 | *** | 50.5 |    | 46.1 | *** | 52.0 |     | 49.9 | *** |
|     | 院生  | 53.3 |    | 53.7 |     | 53.7 |     | 50.4 |    | 54.3 |     | 52.8 |     | 52.9 |     |
| 対照群 | 1回生 | 48.5 |    | 47.7 | *** | 47.7 |     | 49.3 |    | 48.2 | *** | 50.8 | *** | 48.6 |     |
|     | 院生  | 48.5 |    | 49.9 |     | 48.6 |     | 50.2 |    | 51.0 |     | 47.7 |     | 49.2 |     |

\* : 10%有意, \*\* : 5%有意, \*\*\* : 1%有意

表-11 t 検定結果 (環境配慮行動)

|     |     | 個人的行動 |     | 社会的行動 |    | 全体平均 |     |
|-----|-----|-------|-----|-------|----|------|-----|
|     |     | 平均    | 検定  | 平均    | 検定 | 平均   | 検定  |
| 試験群 | 1回生 | 51.4  |     | 53.4  |    | 52.4 |     |
|     | 院生  | 50.2  |     | 52.1  |    | 51.1 |     |
| 対照群 | 1回生 | 51.3  | *** | 49.5  | ** | 50.3 | *** |
|     | 院生  | 49.0  |     | 47.4  |    | 48.2 |     |

\* : 10%有意, \*\* : 5%有意, \*\*\* : 1%有意

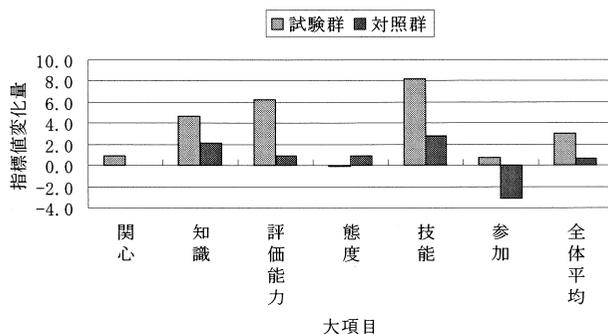


図-5 ポテンシャル変化量

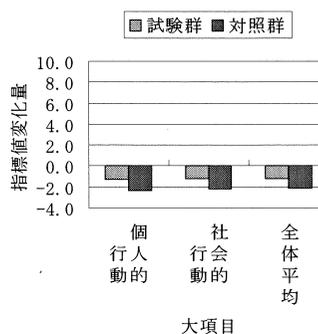


図-6 環境配慮行動変化量

より精度の高い評価を行うためには、環境配慮行動の効果について考慮することが必要であり、今後の課題といえる。

### (3) 環境教育の効果の評価

ケーススタディの対象となった環境教育を評価し、より効果の大きな教育としていくための改善案について検討を行った。「入学時点ではポテンシャル・環境配慮行動の水準に差がない」と仮定し、教育前後での各指標値の変化、すなわち1回生と院生の指標値の差によって教育の効果の評価することとした。1回生・院生の平均値の差の検定 (t 検定) 結果を表-10および11に、教育前後での各指標値の変化量を図-5および6に示す。

対象とした環境教育を受けることによって、ポテンシ

ヤル中でも「知識」・「評価能力」・「技能」が大きく伸びることが分かった。「関心」はあまり変化がみられないが、これは1回生の時点ですでに指標値が大きく、伸びる余地が少ないためと考えられる。「態度」は教育を受けても受けなくても変化しなかった。「参加」は教育を受けてもあまり変化しないが、教育を受けない対照群で値が下がっていることを考えると、指標値の低下を抑える効果があったとみることができる。同様に環境配慮行動においても、教育を受けることによって指標値低下を抑える効果があったと考えられる。

このように明確に向上している項目が複数見受けられるため、対象とした教育は環境教育として有用であるといえる。しかし、環境配慮行動の各項目における伸びがあまりみられず、また環境配慮行動に強い相

関を持つポテンシャルの「関心」と「参加」の項目にもあまり変化がみられなかった。より効果の大きな環境教育を望むのであればこれらの項目の向上を図る必要があるが、前述のように「関心」はあまり伸びる余地がなく、また環境配慮行動は「関心」と「参加」の項目を伸ばせば自然と向上すると考えられる。よって、特に「参加」の項目を伸ばす工夫が重要である。例えば、清掃活動や環境セミナー等の情報提供や、ボランティア活動を単位として認定する単位認定制度の整備などが考えられる。

## 5. おわりに

本研究では、「ポテンシャル」と「環境配慮行動」の2つの観点からなる環境教育の評価指標を提案した。この指標を水環境の分野に適用し、ケーススタディとして環境教育の評価を実施した。その結果、今回用いた方法でポテンシャルと環境配慮行動を評価できることが明らかになり、また評価結果を基に対象とした環境教育の改善に向けた、具体的な提案をすることができた。

以上、環境教育を評価してその結果を基に以降の教育を改善するという、PDCAサイクルを完結させる上で不十分となっている部分を補完することができた。したがって、本研究で提案した指標は環境教育の評価指標として十分に活用可能であることが明らかになった。

ただし、それぞれの環境配慮行動が環境に与える影響は同じではなく、影響の大きな行動と小さな行動がある。本研究ではこの「環境配慮行動の効果」について考慮しておらず、すべての行動を効果同一として評価している。

より精度の高い評価を行うためには、環境配慮行動の効果について考慮することが必要であり、今後の課題といえる。

謝辞：今回の調査にあたり、貴重な講義の時間を提供してくださった立命館大学の樋口能士先生および回答にご協力いただいた多くの学生の方々に厚く御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 広瀬幸雄：環境心理学からの新たな環境教育プログラム、環境情報科学 Vol.37 No.2, pp.36-40, 2008.
- 2) 片山裕之、古津年章、伊藤勝久、井口隆史、作野広和、内田治：大学における教育を通しての環境問題対応と、その効果の定量化方法、島根大学総合理工学部紀要シリーズ A Vol.36, pp.61-69, 2002.
- 3) 齊藤修、松浦洋平、山本祐吾、盛岡通、逸見祐司：万博記念公園における大学生を対象とした体験型環境教育の実践と効果把握、環境システム研究論文集 Vo.135, pp.53-61, 2007.
- 4) 広嶋卓也、田中延亮、柴崎茂光、堀田紀文、山本清龍、坂上大翼：富士山を題材とした森林教育プログラムの開発、実践と効果把握-初等・中等学校における森林教育実践上の課題と対策-、日本森林学会誌 Vol.88 No.3, pp.160-168, 2006.
- 5) Declaration of Thessaloniki : <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117772eo.pdf>
- 6) The Belgrade Charter : [http://portal.unesco.org/education/en/file\\_download.php/47f146a292d047189d9b3ea7651a2b98The+Belgrade+Charter.pdf](http://portal.unesco.org/education/en/file_download.php/47f146a292d047189d9b3ea7651a2b98The+Belgrade+Charter.pdf)

## STUDY ON THE DEVELOPMENT OF EVALUATION INDEX FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION

Kazuaki MATSUMOTO, Toshiyuki SHIMIZU, Kiyoshi YAMADA,  
Naoyuki KAMIKO and Keisuke SATO

There is no practical index used for evaluating environmental education. This study proposed an evaluation index for environmental education and considered its usefulness.

This study tried to evaluate environmental education by 2 points; "Potential" that is developed from "6 purposes of environmental education" involved in Belgrade Charter, and "Pro-environmental Action" that developed from important action on a targeted field of environmental education. In addition, usefulness of index is considered from case study.

From the case study, it becomes clear that there are raised parts and not raised parts by education. From this result, I considered the relationship between these parts and contents of education program and inspected the relationship between "Potential" and "Pro-environmental Action". In conclusion, it is suggested that the index is useful although there are some weak points.