

「生物基礎」の生態分野における環境倫理の視点導入の実践的検討 ーディープ・エコロジーの中心概念の獲得を中心としてー

山本 容子

筑波大学人間系

A Practical Study on Introducing a Perspective of Environmental Ethics into the Field of Ecology in “Basic Biology”: Focusing on the Core Idea of Deep Ecology

Yoko YAMAMOTO

Faculty of Human Sciences, University of Tsukuba

In this study, we developed an environmental ethics education program to introduce the idea of environmental ethics into the field of ecology in “basic biology” taught in high schools, with an emphasis on the perspective of deep ecology. During the trial introduction of the program, we observed students’ responses and changes in awareness toward environmental ethics and examined the increase in students’ awareness of the importance of ecological conservation and environmental ethics through the provision of education on biology carried out through the perspective of deep ecology. Three findings were obtained from the trial introduction of the program: (1) In the field of ecology in high school “basic biology,” the fieldwork “vegetation survey of herbs in the school yard,” along with the deep-ecology work “experiences of identification with familiar nature in the school yard,” were effective in increasing students’ awareness of the importance of ecological conservation and environmental ethics; (2) The introduction of “experiences of identification with familiar nature in the school yard” to the field of ecology was an effective measure for achieving “self-realization through identification with nature,” a core idea of deep ecology; and (3) The program encouraged the actions of some students toward the conservation of ecology, signaling the final stage of “self-realization.”

Key words: deep ecology, environmental ethics, basic biology, environmental education

1. はじめに

高校「生物基礎」科目の生態分野である「生物の多様性と生態系」単元は、現行の学習指導要領の生物の基礎科目において、環境教育に関わる主な学習内容の一つとして扱われている（文部科学省，2010）。この単元では、「科学的な見地」から「生態系の保全の重要性を理解させる」ことが目指されているが（文部科学省，2009）、近年のアメリカにおいては、科学的な見地のみならず、環境倫理の視点、特にディープ・エコロジーの視点を導入した生物教育の実践がみられ始め、徐々に広まりつつある（例えば、BSCS, 2006）。ここでいう環境倫理とは、環境問題が深刻化する中で

人間と自然との関わり方を問うものであり（岩佐，2008）、環境倫理の代表的な一つであるディープ・エコロジーは、現代の環境問題を引き起こした我々の精神の内面性それ自体を問題とし、現在の社会システムと文明の中で失われてしまった自然との関わり・一体感、そして自然の中での自己実現を通して生命の固有の価値を見つめなおすことを提唱している（Naess, 1973；井上，2005）。

そもそも、環境倫理で扱っているのは、動物、植物を主とする「生物」、そしてそれを取り巻く環境要因まで含めた「生態系」であり、環境倫理には、生態学を科学的根拠とし、その発展に伴って深化してきたと

いう歴史がある(ナッシュ, 2011)。したがって、環境倫理が主として取り扱っている「生物」、「生態系」等の内容と学習内容とが直接関連付けられる科目・分野は、高校教育においては、生物科目の生態分野に当たる。しかし、日本では、竹村(2008)の中学理科における生徒個人のもつ環境倫理を尊重する活動を取り入れた実践事例、山本(2010)の高校「生物Ⅱ」の課題研究におけるディープ・エコロジーの視点を導入した実践事例等がみられるものの、高校生物の生態分野の学習に直接導入した実践事例はみられず、生態分野の学習内容と環境倫理の視点を直接関連させた生物教育を行う際の、詳細な知見は全く得られていない。この状況は日本に限らず、ディープ・エコロジーの視点を導入した環境教育の議論、および、実践が広まりつつあるアメリカにおいても(Fawcett, 2013; Clarke, 2012; Horwood, 1996; Macmillan, 1995; カブラ, 1995; LaChapelle, 1991)、世界的に最も有名なアメリカの代表的な生物カリキュラムであるBSCSカリキュラム以外は見られない(BSCS, 2006)。BSCSにおいては、人間中心主義的環境思想の立場と環境主義のディープ・エコロジーの立場のそれぞれのエッセイを比較し、生徒自身のもつ環境倫理と照らし合わせる学習活動が行われているが、ディープ・エコロジーの中心概念である「生命圏平等主義的自然観の獲得」や「自然物との一体化による自己実現の達成」を図るような学習活動までは行われてはいないのである(BSCS, 2006)。よって、BSCSのカリキュラムは、ディープ・エコロジーの視点を導入した学習活動としては十分とはいえない。

そこで本研究では、多くの生徒が履修することが見込まれる生物の基礎科目である「生物基礎」の生態分野、すなわち、「生物の多様性と生態系」単元におけるディープ・エコロジーの視点を導入した生物教育プログラムを開発・試行し、それによる生徒の反応、環境倫理意識、すなわち、人間と自然との関わり方に対

する意識の変容、実践的課題を探ることにより、ディープ・エコロジーの視点を導入した生物教育を実践する際の、生徒の生態系の保全の重要性に対する意識、および、環境倫理意識の向上に関する知見を得ることを目的とした。

なお、ディープ・エコロジーは、自然物そのもののために自然保護が行われるべきとする環境主義の系譜に位置する「保存」の環境思想(鬼頭, 1996)、これに対して、現在、学校教育で推進されている「持続可能な開発のための教育(ESD)」としての環境教育は、最終的には人間のために自然保護を行うという人間中心主義の系譜に位置する「保全」の環境思想の立場に立っている(吉田, 2013)。したがって、ディープ・エコロジーとESDは、自然保護に対する立場が異なる。しかし、ESDで培いたい価値観の一つである「人は自然の一部」には、環境主義的な視点がみられる(国立環境政策研究所, 2012; NPO法人持続可能な開発のための教育の10年推進会議ESD-J, 2006)。本研究では、ESDの「人は自然の一部」という価値観を育む上で、あるいはさらに環境教育の根本的な在り方を探る上でも、生態学的、倫理的な視点を連関させる教育実践の在り方を検討する。

II. ディープ・エコロジーの視点を導入した生物教育プログラムの開発

1. プログラムの目標

本プログラムの目標は、ディープ・エコロジーの概念の中から、その中軸をなす概念である「自己実現」、その達成の前段階となる「生命圏平等主義」、そして、生態分野の学習内容と連関する「多様性と共生の原理」の視点(Naess, 1973; デヴァル & セッションズ, 1995; ネス, 1997; 井上, 2001)(表1)をもとに設定し、表2に示した⁽¹⁾。

目標①「生物多様性と共生、および生態系の概念の

表1 ディープ・エコロジーの導入視点

| | |
|--------------------------|---|
| 多様性と共生の原理 | 多様性は、生物の絶滅危機を低下させ、新たな生命が出現する機会を増大させ、生命をより豊かなものにしていく。適者生存の概念も、共生・協同してゆく能力として解釈する。 |
| 生命圏平等主義～原則として～ | 生物圏におけるあらゆる生命には、生を送り繁栄する平等の権利がある。ただし、人間が生きていく上で生じる他の生命体の若干の殺戮・開発・抑圧は必然である。 |
| 自己実現(ディープ・エコロジーの中軸をなす概念) | 人間のみならず人間を超えて人間以外の存在とも一体感を持てるようになるとき、人間が精神的な成熟・成長をすることを意味する。人間以外の存在とはすなわち、他の生命体(微生物、動物、植物などすべての生命体)、更には生態系全体を含む(一般的には「自然」)。 |

表2 本プログラムの目標

| | |
|---|-----------------------|
| ① | 生物多様性と共生，および生態系の概念の理解 |
| ② | 原則としての生命圏平等主義的な自然観の獲得 |
| ③ | 自然との一体化による自己実現への到達 |

理解」は、表1の視点「多様性と共生の原理」の理解を意味し、そのためには「生態系に関する基本的な概念の獲得」、すなわち、生態分野の学習内容の理解が前提となってくる。

目標②「原則としての生命圏平等主義的な自然観の獲得」は、表1の視点「生命圏平等主義」の自然観の獲得を意味し、自然の中で、人間以外の生命の尊さ・平等さを実感することにより、人間の命の尊さ・平等さを深く感じ入ることを含んでいる。

目標③「自然との一体化による自己実現への到達」は、表1の視点「自己実現」を意味する。「自己実現」の視点はディーブ・エコロジーの中心命題であり、目標①・②の達成をも包括するものである。自然とのかかわりの中で「自然の声」、「地球の声」を聴くことのできる感受性を取り戻し、自分自身の精神の内面にある自然観・世界観を問い直すような「自分探しの旅」をし、人間は自然に支えられて生きていること、人間と自然はそもそも一体であることを認識する（森岡，1995）。そして、その体験の中で生徒が自分自身の人格と独自性を成長・成熟させてゆくことを目標とする。したがって、目標②、③の達成のためには、自然と触れあう野外体験が必要となる。

2. プログラム開発の視点

以上のプログラム目標に従い、実施校の学習状況、および、自然環境を考慮しながら、アメリカ・カナダ・オーストラリア、および、日本のディーブ・エコロジー教育実践例（LaChapelle, 1991；Macmillan, 1995；Horwood, 1996；カブラ，1995；藤見，1997；仙田，1997；久田，1996；Stone, M. K. and Barlow, Z., 2005など）を手がかりに、高校生物で実施する生物教育プログラムを作成することとした⁽²⁾。

a. 生物基礎におけるプログラムの位置付け

本プログラムは、高校「生物基礎」の生態分野である「生物の多様性と生態系」に位置付けた。高校生物の内容構成は、プログラム実施校で使用している『生物基礎』（浅野ほか，2013）の教科書を参照し、その

表3 プログラム実施校・生徒の概要

| プログラム実施校 | 群馬県立 M 高等学校 |
|----------|-------------------|
| 対象学科 | 全日制普通科 |
| 対象学年 | 1 学年 |
| クラス | 3 クラス（各クラス約40名） |
| 人数 | 122名（男子61人，女子61人） |
| 科目 | 生物基礎（必修） |

第4編「生物の多様性と生態系」の学習内容全体をひとまとまりのプログラムとすることとした。

b. 学校概要と生徒の学習状況

本プログラムの実施校、および、試行対象生徒の概要を表3に示した。実施校は、平成24年度より、学び合い学習を導入し、生徒がより積極的に学習に取り組めるような授業実践を行っている。そのため、1年次より、様々な教科において、グループ学習が行われている。また、実施校の生徒のほとんどは進学希望であり、授業に主体的に取り組む姿勢がみられる。よって、このような実施校、および、対象生徒の特質を生かすため、グループでの話し合いの機会を盛り込んだプログラムを開発することとした。

c. 野外体験学習の導入

前述したように、目標②、③の達成のためには、自然と触れあう野外体験が必要となる。したがって、目標①も含めて、身近な自然との触れ合いを通して、生物多様性と共生を実感し、生命圏平等主義的な自然観の獲得、さらには自己実現への到達を達成するための野外体験学習として、「校庭の草本類の植生調査」、および、「校庭の身近な自然との一体化体験」を行うこととした。

「校庭の草本類の植生調査」については、多様な草本類の観察により、生物多様性の学習内容の理解を深め、生命圏平等主義的な自然観の獲得を促進することをねらいとし、プログラムに導入することとした。

「校庭の身近な自然との一体化体験」は、本プログラムのもととなる環境倫理教育プログラムの開発当初の平成10年からこれまでの実践において、プログラムの中核として導入してきたワークであり、目標③の「自然との一体化」段階までの達成に効果が示されたワークである（藤田，2000，2003；山本，2010）。したがって、本プログラムにおいてもこのワークを中核に据えることで、目標③の「自然との一体化」段階ま

での達成を、さらに生態分野の学習と関連させることで、目標③の最終段階となる「自己実現」段階の到達を高めることをねらいとした。なお、本研究では、一体化の対象を特に、樹木、および、その周囲の生物とすることとした。その理由としては、実施校には樹木が豊富に生育しており、生徒が個々に一体化を行うのに、樹木とその周辺の場所が適していると考えたからである。

身近な自然との触れ合いを取り入れた活動を重視した環境教育は、日本では主として幼稚園における環境教育で重視されている（国立教育政策研究所教育課程研究センター，2014）。本研究の「校庭の身近な自然との一体化体験」は、このような、幼稚園における体験活動と通ずる点があるが、生態分野の学習を踏まえつつ、自然の中で自分自身の精神の内面にある自然観・世界観を問い直す活動を行うという点では、学校教育の中の環境教育としては高校生にとって初めての体験となる。

3. プログラムの構成

a. プログラムの全体構成

設定したプログラムの目標、および、プログラム開発の視点を基に生物教育プログラムの開発を行った（表4）。

本プログラムは、全15時間であり、目標①～③の達成は、表4に示したプログラム全体を通してなされるよう意図した。プログラムの中では、主として生物の多様性と生態系についての知識定着を図る授業と、主としてディープ・エコロジーの視点の導入を通して環境倫理意識の向上を重点的に図る授業とに分かれる。前者は、第3～5、8～13時の授業であり、後者は、第2、6～7、14時の授業である。

b. 各授業の内容とその展開

第3～5、8～13時の授業は、主として教科書を教材として進めることとした。これらの授業の展開はほぼ共通して、「前時の復習→本時の学習→本時のまとめ」である。第2、6～7、14時の授業については、その内容と展開を以下に説明した。ただし、第14時

表4 プログラムの構成

| 目標 | 時期 | 時限 | 第4編「生物の多様性と生態系」の単元内容 | | |
|------|---------------|-------------------------|--|---------------------------------|------------|
| | 8月末 | 1 | プリテスト，自然体験についての多肢選択式・自由記述式アンケート | | |
| 目標① | 9月 ⋮ | 2 | 1章： 植生の多様性と分布 | 単元導入活動「生物多様性について考える」：個人・グループ | |
| | | 3 | | 1 植生と生態系 | |
| | | 4 | | 2 植生の遷移 | |
| 5 | | 野外体験学習（校庭の草本類の植生調査）グループ | | | |
| 6 | | 植生調査のまとめ：グループ | | | |
| 目標①② | ⋮ | 7 | | | |
| 目標① | 10月 ⋮ | 8 | | 2章： 気候とバイオーム | 1 地球上の植生分布 |
| | | 9 | 2 陸上のバイオーム | | |
| | | | | 2学期中間考査 | |
| | | 10 | 3章： 生態系とその保全 | 1 生態系でのエネルギーの流れ | |
| | | 11 | | 2 生態系での物質循環 | |
| 12 | 3 生態系のバランスと保全 | | | | |
| 13 | | 4 生物多様性の保全 | | | |
| 目標②③ | ⋮ | 14 | | 野外体験学習（校庭の身近な自然との一体化体験）：個人・グループ | |
| | 11月初旬 | 15 | ポストテスト，生態系単元を学んでの多肢選択式・自由記述式アンケート，単元のまとめ | | |

※ゴシック表記は第4編の学習内容，網かけは野外体験学習。

※「個人・グループ」は、個人で考えた後にグループで考える活動，「グループ」は、最初からグループで行動し，考える活動を指す。

については、一体化の対象を樹木とその周辺の生物を中心にする事としたこと、および、グループでのわかちあいを行ったこと以外は、藤田（2000, 2003）、および、山本（2010）と同様の授業展開であるため、本稿では内容の要点のみの説明とした。

① 単元導入活動「生物多様性について考える」

第2時「生物多様性について考える」は、「生物の多様性と生態系」単元の導入となる授業である（表5）。

教科書を使用した学習内容に入る前に、「地球上に多種多様な動植物が存在しているのはなぜだろう？」という問いについて、生徒が個人で考え、次に、グループでまとめ、最後にクラスでその答えを共有する。それにより、その後の生態分野の学習への意欲を高め、第6・7時「校庭の草本類の植生調査」における生物多様性の観点からの考察を深め、第14時「校庭の身

近な自然との一体化体験」における自身の意識への深い問いかけの促進を図ることを目的とした。

② 校庭の草本類の植生調査

第6時「校庭の草本類の植生調査」は、校庭の草地において、草本類の植生を調査し、その植生の特徴について考察する野外体験学習である。この授業は、校庭の草地という身近な野外においても、多種多様な植物種が見られ、それらが互いに関わり合いながらそれぞれ生を送り繁栄していることを認識することを目的としており、第3～5時の学習内容をもとにして、目標①、②の達成を重点的に図るための野外体験学習を行う。第6時が野外調査、それに続く第7時が調査結果の分析、考察となっている。第6, 7時の授業展開は、表6, 7に示した。

表5 第2時「生物多様性について考える」の授業展開

| 学習内容 | 時間 | 学習活動 | 指導上の留意点 |
|------|-----|--|---|
| 導入 | 5分 | ・本時の目標を確認する。 | ・本時の目標と活動を説明する。 |
| 展開 | 25分 | ・「地球上に多種多様な動植物が存在しているのはなぜだろう？」という問いについて、個人で考える。 ・上記の問いについて、個人で考えたことをグループの意見となるようまとめる。 | ・ワークシートを配布し、そこに記した問いについて考えることを指示する。 ・共通意見だけでなく、個人のユニークな考えについても着目するよう伝える。 |
| | 15分 | ・各グループがまとめた意見を発表し、それをクラスで共有する。 | ・各グループの代表に発表してもらう。 |
| まとめ | 5分 | ・次回より、「生物の多様性」の観点から生態分野の学習を進めることを認識する。 | ・次回からの学習内容について簡単に説明する。野外活動についても予告する。 |

表6 第6時「校庭の草本類の植生調査」の授業展開

| 学習内容 | 時間 | 学習活動 | 指導上の留意点 |
|------|-----|--|---|
| 導入 | 10分 | ・玄関にて、ワークシート、調査用紙、定規、植物図鑑を受け取る。 ・本時の目標、活動内容を知る。 | ・玄関前に集合させ、出欠席を確認する。 ・本時の目標、活動を説明する。 |
| 展開 | 20分 | ・1～5班は日向、6～10班は日陰の調査区域に移動し、グループ毎に担当の調査枠内に出現する草本類の種名、被度、高さを調べて表に記録する。 | ・全員に、日向、日陰の調査区域両方を見せ、その後、グループ毎に各調査区域に移動させる。実習助手と分担して各グループを巡回し、草本類の種名同定の助言を行う。 |
| | 15分 | ・調査が終了したグループは教員に申し出て、チェックを受ける。 ・チェックをクリアしたら、ワークシートに考察を記入する。 | ・教員は、教員が事前調査した際に各調査枠に出現した草本類の種名、種数と、生徒の調査結果とを照らし合わせ、アドバイスをを行う。 |
| まとめ | 5分 | ・玄関に集合し、定規と植物図鑑を返却し、グループの調査記録用紙を提出。個人のワークシートは持ち帰る。 | ・玄関前に集合させ、グループの調査記録用紙を提出させる。次回、調査記録の結果処理と考察を行うことを説明する。 |

表7 第7時「植生調査のまとめ」の授業展開

| 学習内容 | 時間 | 学習活動 | 指導上の留意点 |
|------|-----|--|--|
| 導入 | 5分 | ・本時は、前時の調査結果を処理したものをもとに、植生についての考察を行うことを確認する。 | ・教師が結果処理し、まとめた表を配布する。 ・本時の目標、活動を説明。 |
| 展開 | 25分 | ・机を向かい合わせ、4～5人で1つのグループをつくり、ワークシートに添って、結果の考察を行う。 | ・本時のグループは、日向、日陰を調査した生徒の混合グループとなるため、生徒同士が日向、日陰の植生の特徴を教え合いながら、考察を行うよう促す。 |
| | 15分 | ・グループ毎に、考察を発表する。 | ・グループ毎に、考察を発表させる。 |
| まとめ | 5分 | ・各グループの考察をもとに、この実習を通して実感したことをまとめ、ワークシートに記入し提出する。 | ・校庭の植生の特徴についての総括を行い、ワークシートに記入させた後、提出させる。 |

③ ディープ・エコロジー・ワーク「校庭の身近な自然との一体化体験」の導入

本プログラムに導入する「校庭の身近な自然との一体化体験」ワークは、ディープ・エコロジーをもとにしたワークの一つである「地球とのチャネリング（自然との一体化体験）」（藤見，1997）を高等学校で実施しやすい形にアレンジしたものである。

このワークの導入目的は、身近な自然との一体感を感じる野外体験学習を通して、人間が自然の中で他の生命と共生していることを実感させ、自分自身の精神の内面にある自然観を問い直させることにある。また、ワークの構成としては、生徒が個々に一体化を行う場所の中心となる樹木の決定・観察、一体化の時間、わかちあい、まとめという一連の流れから成り立つようにした。さらに、観察内容やまとめはワークシートに書き込みながら行えるようにした（山本，2014）³⁾。

Ⅲ. ディープ・エコロジーの視点を導入した環境倫理教育プログラムの実践結果とその考察

1. プログラムの評価・分析方法

本プログラムの目標が、その試行により達成されたかどうかは、プリ・ポストテスト、多肢選択式・自由記述式事前・事後アンケート、プログラムの試行で作成したワークシート等を総合して評価することとした。

プリ・ポストテストについては、高校生の環境倫理意識の実態を探るため、「環境観」、「ディープ・エコロジー」の2つの尺度を用いて調査内容を設定した。「環境観」の尺度においては、環境問題に対する生徒の認識、意識、態度等を探るため、(i) 環境問題に対する認識・知識、(ii) 環境問題に対する意識・態

度、(iii) 行動様式、(iv) 人間中心主義的自然観、(v) 人間中心主義的な科学技術と環境問題の認識の5つのカテゴリーを設定した。中でも、カテゴリー(iv)、(v)は、ディープ・エコロジーに相反するシャロー・エコロジーの内容を含んでいる。「ディープ・エコロジー」の尺度においては、ディープ・エコロジーの中軸をなす概念に対する生徒の意識・態度等を探るため、(vi) 多様性と共生の原理、(vii) 生命圏平等主義、(viii) 自己実現の3つのカテゴリーを設定した。なお、カテゴリー(vi)～(viii)は、それぞれ目標①～③の内容と対応している。これら8つのカテゴリーをもとに、45項目からなる質問紙を作成し、これをプログラム前後に行った(表8～10)。なお、本研究にて用いた質問紙の尺度、カテゴリー、質問項目は、平成10年実施のプログラムのプリ・ポストテストを元にし(藤田，2000)、その後、高校生の環境倫理意識調査を行った際に修正を加え(山本，2012)、設定したものである。

プリ・ポストテストの各質問項目の回答は「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」、「どちらかといえばそう思わない」、「そう思わない」を、それぞれ4点3点2点1点の間隔尺度に読み替え(逆転項目は、その逆の1点2点3点4点)、得られた測定値から質問項目ごとの平均値を求めた。まず、それぞれの質問項目に対して、対象となる高校生の回答が肯定的か否定的かを分析するために、1サンプルのt検定(両側検定)を行うこととした。具体的には、設定した1点から4点の間値である2.5点と各質問項目の平均値との間の有意差の分析を行うこととした。平均値が2.5より有意に高ければ、肯定的に回答していて、2.5よ

表8 プリ・ポストテストの質問項目ごとのt検定の結果【環境観(i)～(iii)】

| | 質問項目 | 時期 | 平均値 | 標準偏差 | t (中間値との間) | 対応サンプルの差の標準偏差 | t (プリ・ポスト間) |
|------------------------------|--|-------|-------|----------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| i 認識・知識 | 1 環境問題は、深刻な問題だと思う | プリ | 3.86 | .35 | 39.938** | .31 | 1.269 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 3.90△ | .34 | 42.775** | | |
| | 2 環境問題について、興味・関心がある | プリ | 3.04 | .72 | 7.731** | .70 | 3.602** |
| | | ポスト | 3.28△ | .63 | 12.822** | | |
| | 3 地球温暖化について、その原因やしくみを説明できる | プリ | 2.26 | .88 | 2.771** | .92 | 7.317** |
| | | ポスト | 2.92△ | .78 | 5.464** | | |
| 4 オゾン層の破壊について、その原因やしくみを説明できる | プリ | 2.11 | .84 | 4.723** | .86 | 6.879** | |
| | ポスト | 2.69△ | .84 | 2.303* | | | |
| 5 砂漠化について、その原因やしくみを説明できる | プリ | 2.03 | .92 | 5.277** | .90 | 7.248** | |
| | ポスト | 2.66△ | .83 | 1.997* | | | |
| 6 水質汚染について、その原因やしくみを説明できる | プリ | 2.19 | .93 | 3.458** | .94 | 5.485** | |
| | ポスト | 2.69△ | .84 | 2.303* | | | |
| ii 意識・態度 | 7 自然破壊（森林伐採など）や環境汚染（川や海の汚染など）のニュースを見たり聞いたりすると、心が痛む | プリ | 3.13 | .78 | 8.326** | .85 | 2.175* |
| | | ポスト | 3.31△ | .75 | 11.169** | | |
| | 8 大気汚染や地球温暖化などの大きな環境問題を考えると、人間一人の努力なんて無力であると思う（逆転項目） | プリ | 2.86 | .97 | 3.803** | 1.14 | 2.044* |
| | | ポスト | 3.08△ | .97 | 6.226** | | |
| | 9 地球上の空気や水がどんどん汚れている責任の一部は自分にもある | プリ | 3.27 | .66 | 12.157** | .81 | 1.442 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 3.39△ | .72 | 12.599** | | |
| | 10 環境問題の解決のためには、まず自分自身の生活のあり方を変える必要がある | プリ | 3.39 | .72 | 12.599** | .86 | 2.147* |
| | | ポスト | 3.57△ | .65 | 16.948** | | |
| | 11 自分たちの住む地域の自然に目を向けることは、自然保護につながる | プリ | 3.36 | .75 | 11.360** | .83 | 2.698** |
| | | ポスト | 3.55△ | .57 | 18.873** | | |
| | 12 自然破壊をさらに引き起こす原因となろうとも、今の生活がもっと便利になればいいと思う（逆転項目） | プリ | 3.22 | .86 | 8.564** | 1.07 | .364 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 3.25△ | .85 | 9.126** | | |
| | 13 このまま自然破壊が進むと、人間ばかりか、他の動物達の未来も絶望的だ | プリ | 3.61 | .66 | 17.480** | 1.02 | .477 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 3.57▼ | .83 | 13.251** | | |
| 14 自分の子ども達のためにも、豊かな自然を残したい | プリ | 3.58 | .69 | 16.229** | .62 | 1.734 ⁺ | |
| | ポスト | 3.69△ | .62 | 19.651** | | | |
| iii 行動様式 | 15 常日頃から環境保護を考えた生活を心掛けている | プリ | 2.46 | .76 | 0.512 ^{n.s.} | .88 | 1.991* |
| | | ポスト | 2.63△ | .73 | 1.851 ⁺ | | |
| | 16 食べ物は残さないようにしている | プリ | 3.21 | .84 | 8.711** | .81 | 3.256** |
| | | ポスト | 3.46△ | .72 | 13.770** | | |
| | 17 水や電気やガスは使っていないときは、こまめに節約している | プリ | 3.05 | .81 | 6.961** | .79 | 1.853 ⁺ |
| | | ポスト | 3.19△ | .82 | 8.670** | | |
| | 18 必要以上にゴミを出さない生活を心掛けている | プリ | 2.64 | .85 | 1.708 ⁺ | .97 | 2.713** |
| | | ポスト | 2.90△ | .76 | 5.403** | | |
| | 19 環境問題や自然破壊について友人と話すことがある | プリ | 1.92 | .90 | 6.570** | 1.13 | .429 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 1.97△ | .87 | 6.274** | | |
| | 20 燃えるゴミ、燃えないゴミ、空き缶、新聞紙、ペットボトルなどゴミはきちんと分別している | プリ | 3.44 | .72 | 13.524** | .77 | .628 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 3.49△ | .68 | 15.007** | | |
| | 21 家族や友人が電気のつけっぱなしや水の流しっぱなしをしているときは注意する | プリ | 3.14 | .81 | 8.155** | 1.07 | .729 ^{n.s.} |
| ポスト | | 3.07▼ | .85 | 6.826** | | | |

n = 106, ** $p < .01$, * $p < .05$, $p < .10$, ^{n.s.} 有意差なし, △は平均点上昇, ▼は平均点下降, 斜体は中間値2.5以下の平均値とそのt値, 網掛けはプリ・ポストテスト間で有意差がみられた設問項目とそのt値, および, 中間値2.5との間で有意差がみられた各カテゴリーのプリ・ポストテストのt値を示している。

表9 プリ・ポストテストの質問項目ごとのt検定の結果【環境観 (iv) ~ (v)】

| | | 質問項目 | 時期 | 平均値 | 標準偏差 | t (中間値との間) | 対応サンプルの差の標準偏差 | t (プリ・ポスト間) |
|--------------|-----------------------------------|---|-------|-------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| iv 人間中心主義 | 22 | 人間が生きていく上で他の生物を殺すのはしかたのないことだがそれは必要最小限にとどめるべきである | プリ | 3.36 | .82 | 10.796** | .87 | 2.900** |
| | | | ポスト | 3.60△ | .61 | 18.561** | | |
| | 23 | 環境保護は、人間の健康と繁栄のために行われるべきものだ (逆転項目) | プリ | 2.17 | .82 | 4.136** | 1.00 | 2.336* |
| | | | ポスト | 2.40△ | .97 | 1.098 ^{n.s.} | | |
| | 24 | 貧困の危機にある国では、環境保護より土地の開発が優先されても仕方がない (逆転項目) | プリ | 2.61 | .87 | 1.343 ^{n.s.} | .93 | .000 ^{n.s.} |
| ポスト | | | 2.61 | .90 | 1.294 ^{n.s.} | | | |
| 25 | 環境問題が悪化しても、自分の生活は特に困らないだろう (逆転項目) | プリ | 3.47 | .76 | 13.189** | .98 | .099 ^{n.s.} | |
| | | ポスト | 3.46▼ | .79 | 12.463** | | | |
| v 科学技術 | 26 | 科学技術の発展は自然を犠牲にしている | プリ | 2.77 | .85 | 3.299** | .99 | 2.843** |
| | | | ポスト | 3.05△ | .86 | 6.589** | | |
| | 27 | 科学技術の発展のために、多少の環境問題が生じることは仕方のないことだ (逆転項目) | プリ | 2.72 | .78 | 2.872** | .98 | 2.081* |
| | | | ポスト | 2.52▼ | .84 | 0.231 ^{n.s.} | | |
| | 28 | 科学技術がもっと進歩すれば、将来的には環境問題は解決するだろう (逆転項目) | プリ | 2.45 | .84 | 0.577 ^{n.s.} | .70 | .831 ^{n.s.} |
| | | | ポスト | 2.51△ | .94 | 0.103 ^{n.s.} | | |

n = 106, ***p* < .01, **p* < .05, ^b*p* < .10, ^{n.s.} 有意差なし, △は平均点上昇, ▼は平均点下降, 網掛けは中間値2.5との間で有意差がみられた各カテゴリーのプリ・ポストテストのt値, および, プリ・ポストテスト間で有意差がみられた設問項目とそのt値を示している。

り有意に低ければ否定的に回答していると判断した。次に、プログラム実施前と後とで各質問項目の平均値の差が統計的に有意か確かめるために、データに対応のある場合のt検定(両側検定)を行うこととした。

多肢選択式・自由記述式事前アンケートは、プリテストと合わせて行った。事前アンケートでは、特に、生徒の「自己実現」体験の有無の詳細を調べるために、生徒の自然体験の種類と程度、自然とのかかわり、自然との一体化体験の有無、自然体験後の意識変化の有無等を問う質問を設定した。また、多肢選択式・自由記述式事後アンケートは、ポストテストと合わせて行った。事後アンケートでは、本プログラム実施後の生徒の、自然に対する認識の詳細を調べるために、生徒の生態系に関する知識の定着の実感、意識変化、行動変化の有無等を問う質問を設定した。さらに、第14時で用いたワークシートには、身近な自然との一体化体験直後による「自己実現」の達成の有無を調べるために、一体化、心の広がり、生態系保全への意識変化の実感の有無を問う質問を設定した。なお、自由記述については、類似した回答をカテゴリーに分け、その割合を求めた。

2. プログラムの実践結果

a. プリ・ポストテスト

プリ・ポストテストの質問項目ごとの平均値の差の検定を行い、結果を表8~10に示した。全45項目中の約7割にあたる32項目について、プリ・ポストテストの平均値がともに中間値より有意に高いという結果が示された。したがって、多くの生徒で、プログラム実施前から環境問題への意識が高く、その解決に向けた態度が意欲的で、行動にも表れ、人間非中心主義的自然観を持ち、ディープ・エコロジーの概念に対しても肯定的であることが明らかとなった。逆に、プリ・ポストテストにおいて、平均値が中間値より有意に低かった項目を挙げると、カテゴリー(i)「問題に対する認識・知識」の項目3~6「地球温暖化・オゾン層の破壊・砂漠化・水質汚染について、その原因やしくみを説明できる」のプリテスト、および、カテゴリー(iii)「行動様式」の項目19「環境問題や自然破壊について友人と話すことがある」のプリ・ポストテスト、(iv)「人間中心主義的自然観」の項目23「環境保護は人間の健康と繁栄のために行われるべきものだ」のプリテストであった。項目3~6、23についてはプリ・ポストテスト間で有意差がみられたため、後述する。項目19についてはプリ・ポストテスト間

表10 プリ・ポストテストの質問項目ごとのt検定の結果【ディープ・エコロジー (vi) ~ (viii)】

| | 質問項目 | 時期 | 平均値 | 標準偏差 | t (中間値との間) | 対応サンプルの差の標準偏差 | t (プリ・ポスト間) |
|---|--|-------|-------|-----------------------|------------|-----------------------|-----------------------|
| vi 多様性と共生 | 29 地球上に多種多様な生物がいることは、それだけで価値があることである | プリ | 3.45 | .66 | 14.779** | .73 | 4.125** |
| | | ポスト | 3.75△ | .52 | 24.774** | | |
| | 30 人間は自然の中で、自然に支えられて生きている | プリ | 3.71 | .53 | 23.285** | .67 | 1.451 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 3.80△ | .52 | 25.576** | | |
| | 31 人間が、地球上の多種多様な生物を保全することは大切なことである | プリ | 3.58 | .63 | 17.529** | .71 | 3.534** |
| | | ポスト | 3.82△ | .51 | 26.525** | | |
| 32 人間の活動により、生態系のバランスが乱されるべきではない | プリ | 3.31 | .88 | 9.526** | .99 | 4.300** | |
| | ポスト | 3.73△ | .56 | 22.501** | | | |
| 33 人間の活動のために、野生動物が絶滅していくのは仕方のないことである (逆転項目) | プリ | 3.26 | .82 | 9.594** | 1.04 | 1.494 ^{n.s.} | |
| | ポスト | 3.42△ | .80 | 11.730** | | | |
| 34 環境保護は人間だけでなく、他の生物のためにも必要である | プリ | 3.57 | .70 | 15.591** | .60 | 3.579** | |
| | ポスト | 3.77△ | .56 | 23.545** | | | |
| vii 生命圏平等主義 | 35 地球上のすべての動植物は、みな人間の命と同じ尊さを持っている | プリ | 3.44 | .79 | 12.236** | .89 | 2.397* |
| | | ポスト | 3.65△ | .72 | 16.511** | | |
| | 36 人間は地球の支配者であり、あらゆる他の生物の頂点に立っている (逆転項目) | プリ | 2.89 | .93 | 4.286** | 1.08 | .090 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 2.90△ | 1.02 | 3.988** | | |
| | 37 虫や草や木も、生きて繁栄する一定の権利があると思うが、それは人間ほどのものではない (逆転項目) | プリ | 3.00 | .88 | 5.532** | 1.08 | 1.432 ^{n.s.} |
| ポスト | | 3.15△ | .92 | 6.947** | | | |
| 38 害虫や雑草はなくなってもいい (逆転項目) | プリ | 2.65 | 1.03 | 1.229 ^{n.s.} | 1.02 | 1.045 ^{n.s.} | |
| | ポスト | 2.75△ | 1.09 | 2.136* | | | |
| 39 植物や動物も、人間と同等に生き、繁栄する権利を持っている | プリ | 3.51 | .57 | 18.133** | .72 | 1.465 ^{n.s.} | |
| | ポスト | 3.61△ | .67 | 17.105** | | | |
| viii 自己実現 | 40 人間は自然の一部であり、地球上に住む全ての生物は家族のようなものである | プリ | 3.07 | .86 | 6.430** | .87 | 1.119 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 3.16△ | .90 | 7.269** | | |
| | 41 人間が自然と親しみ、自然と触れ合う喜びや楽しさを感じることで、自然を大切にしようとする意識が高まると思う | プリ | 3.58 | .62 | 17.963** | .62 | 1.873 [†] |
| | | ポスト | 3.69△ | .59 | 20.693** | | |
| | 42 人間が自然と親しみ、自然と触れ合う喜びや楽しさを感じることで、日々の行動も、自然保護を考えた行動に変わると思う | プリ | 3.51 | .62 | 16.736** | .72 | .672 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 3.56△ | .73 | 14.875** | | |
| | 43 自然に親しむことで、人間の心が豊かに成長すると思う | プリ | 3.58 | .68 | 16.394** | .66 | 1.617 ^{n.s.} |
| | | ポスト | 3.68△ | .63 | 19.407** | | |
| 44 自分の心を豊かにするために、日頃から自然に接したいという気持ちがある | プリ | 3.01 | .88 | 5.607** | .76 | 4.100** | |
| | ポスト | 3.31△ | .84 | 9.635** | | | |
| 45 自分の心を豊かに成長させるために、実際に日頃から積極的に自然に接している | プリ | 2.61 | .82 | 1.416 ^{n.s.} | .79 | .245 ^{n.s.} | |
| | ポスト | 2.59▼ | .87 | 1.116 ^{n.s.} | | | |

n = 106, **p < .01, *p < .05, †p < .10, ^{n.s.} 有意差なし, △は平均点上昇, ▼は平均点下降, 網掛けは中間値2.5との間で有意差がみられた各カテゴリーのプリ・ポストテストのt値, および, プリ・ポストテスト間で有意差がみられた設問項目とそのt値を示している。

の有意差がみられなかったことにより、環境問題について友人と話す生徒は、プログラム実施にかかわらず少ないことが示された。

つづいて、プリ・ポストテスト間で、その平均値に有意差がみられたものを挙げる。まず、カテゴリー (i) 「環境問題に対する認識・知識」では、項目2～

6において、ポストテストの平均値が有意に高まった。したがって、プログラム実施により、多くの生徒において、環境問題についての興味・関心、そして、種々の環境問題の原因やしぐみを説明できる実感が高まったことが明らかになった。

カテゴリー (ii) 「環境問題に対する意識・態度」

では、項目7, 8, 10, 11において、ポストテストの平均値が有意に高まった。したがって、プログラム実施により、多くの生徒において、環境問題を自分自身の生活、地域に結びつけて捉える意識が高まったことが明らかになった。

カテゴリー (iii) 「行動様式」では、項目15, 16, 18において、ポストテストの平均値が有意に高まった。したがって、プログラム実施により、多くの生徒において、残飯・ゴミを出さない、環境保護を考えた生活を心がける行動が増加したことが明らかになった。

カテゴリー (iv) 「人間中心主義的自然観」、および、(v) 「人間中心主義的な科学技術と環境問題の認識」では、項目22, 23, 26において、ポストテストの平均値が有意に高まった。逆に、項目27においては、ポストテストの平均値が有意に低くなった。なお、(iv), (v) は、数値が高いほどシャロー・エコロジーに否定的、すなわち、ディープ・エコロジーに肯定的であることを示している。したがって、プログラム実施により、多くの生徒において、必要最小限の殺生、人間のためだけではない環境保護への認識が高まったことが明らかになった。ただし、科学技術については、その発展が自然を犠牲にしていると認識しつつも、そのために多少の環境問題が生じることは仕方ないと感じる生徒の割合が高まったことが明らかになった。

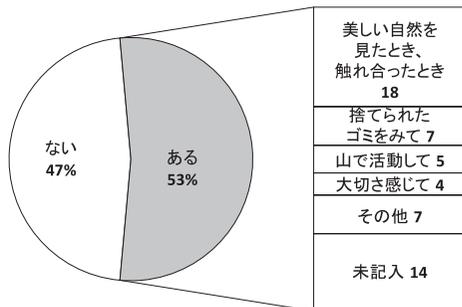
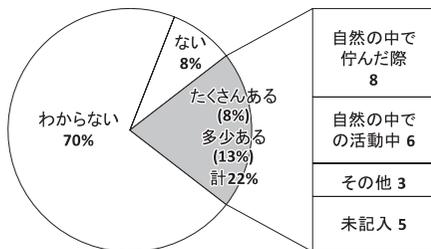
最後に、ディープ・エコロジーに関するカテゴリー (vi) 「多様性と共生の原理」、(vii) 「生命圏平等主義」、(viii) 「自己実現」では、項目29, 31, 32, 34, 35, 44においてポストテストの平均値がプリテストより有意に高まった。したがって、プログラム実施により

多くの生徒において、生物多様性の価値、保全、生態系のバランス、他の生物のための環境保護、すべての動植物の命を人間と同等として捉える意識、心を豊かにするために日頃から自然と接したい気持ちが高まったことが明らかになった。なお、表10に示したように、カテゴリー (vii) 「生命圏平等主義」、(viii) 「自己実現」では、プリ・ポストテスト間に有意差が見られた質問項目は、それぞれ、項目35, および、項目44のみであった。先に述べたように、カテゴリー (vi) ~ (viii) とともに、プリ・ポストテストのほとんどの項目の平均値が中間値より有意に高かったことより、生徒はプログラム実施にかかわらず、ディープ・エコロジーの「生命圏平等主義」と「自己実現」に対して肯定的であり、「多様性と共生の原理」に対しては、プログラム実施後、さらに肯定感が増加したことが明確になった。

b. 多肢選択式・自由記述式事前アンケート

多肢選択式・自由記述式事前アンケートの結果を図1に示した。自然体験に関する問い①「自然の中で、自分が自然の一部であり、自然に溶け込んでいるようだと感じたことはありますか」に対して「ある」と答えた生徒の合計は22%であった。一体化体験の内容としては、「夜空を寝転んで見たとき(原文ママ)」など「自然の中で佇んだとき」を挙げた生徒が36%で最も多く、次いで「山の川とかで遊んでいるとき(原文ママ)」など「自然の中で活動したとき」を挙げた生徒が27%みられた。

また、自然体験による意識変化に関する問い②「あなたは自然体験後に自分の意識が変わった(自然を大切にしようという意識に)と感じたことはあるか



① 自然の中で、自分が自然の一部であり、自然に溶け込んでいるようだと感じたことはあるか

② あなたは自然体験後に自分の意識が変わった(自然を大切にしようという意識に)と感じたことはあるか

図1 多肢選択式・自由記述式事前アンケート

※ 円グラフ横の補助縦棒グラフ中の数値は、人数を示している。

切にしようという意識に)と感じたことがあるか」に対して「ある」と答えた生徒は53%であった。意識変化のもととなった自然体験としては、「きれいな空を見ると、いつまでもこういう空が見られたらいいな」といつも思う(原文ママ)など「美しい自然を見たとき、触れ合ったとき」を挙げた生徒が24%で最も多く、次いで「キャンプに行った時に、ポイ捨てとかは絶対しちゃいけないと思った(原文ママ)」など「捨てられたゴミをみて」を挙げた生徒が13%みられた。したがって、プログラム実施前、自然との一体感について実感したことのある生徒は少ないが、自然体験による意識変化を実感したことがある生徒が約半数に及ぶことが示された。なお、上記問い①と②は、それぞれ単独の質問項目であったため、意識変化のもととなった自然体験が、自然との一体感を実感した体験であるかどうかは不明確であった。

c. 「草本類の植生調査」ワークシート

第6時「校庭の草本類の植生調査」、第7時「植生調査のまとめ」に使用したワークシートの感想欄の自由記述の分析を行った。その結果、「日陰と日向で生える植物種が異なるということを目で確かめることができた(原文ママ)」など、日向と日陰の草本類の植生の違いについて記述している生徒が68%と最も多かった。

d. 「校庭の身近な自然との一体化体験」ワークシート

第14時「校庭の身近な自然との一体化体験」に使用したワークシートの裏面における多肢選択式・自由記述式アンケートの結果分析を行った。なお、このアンケートの回答は、第14時の最後のまとめの時間に行っているため、一体化体験直後の生徒の意識調査結果となっている(図2)。

まず、問い①「一体化体験を試みて、観察した樹木周辺の自然との一体感を感じたか」に対して、合計92%の生徒が一体感を感じたと回答した。その理由として多く記されていたのは、風、音、日光などの自然を五感で感じたから、気持ちよかった、落ち着いた、リラックスしたなど、心がより良く変化したからという内容であった。

次に、問い②「一体化体験を試みて、観察した樹木周辺の動植物に対する親しみは感じたか」に対して、合計77%の生徒が親しみを感じたと回答した。その理由として多く記されていたのは、植物、虫、鳥等を五感で感じたからであった。他方、親しみを感じな

かった理由として多く記されていたのは、周囲に虫などの動物が見られなかったからという内容であった。

次に、問い③「一体化体験を行うことにより、心が豊かに広がるような実感はあったか」に対して、合計93%の生徒が、心が豊かに広がるような実感があったと回答した。その理由については、気持ちよかった、リラックスした、心がきれいになった、落ち着いたなどの心の変化に関する記述をした生徒が合計63%であった。

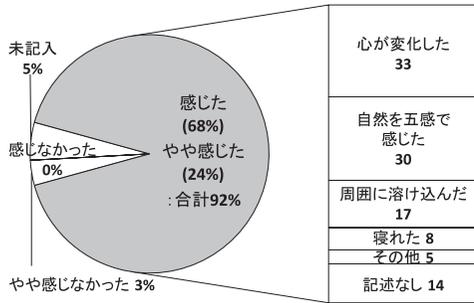
次に、問い④「一体化体験を行うことにより、生態系の保全について深く考えることができたか」に対して、合計89%の生徒が、一体化体験により、生態系の保全について考えたと回答した。その理由としては、半数の生徒が、自然の大切さを実感したからと記していた。

最後に、問い⑤「今日のような自然と親しむ体験は、大人になってからも必要だと思うか」に対して、合計95%の生徒が、大人になってからも自然体験は必要と回答した。その理由として多く記されていたのは、自然体験は心を変化させるために大切だからという内容であった。

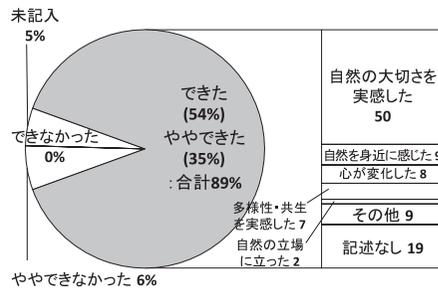
以上、一体化体験直後のアンケート結果により、多くの生徒が、観察した樹木周辺の自然との一体感を感じ、樹木周辺の動植物に対する親しみを感じ、これにより心が豊かに広がるような実感を持ち、生態系の保全について考え、このような一体化体験が大人になってからも必要と考えたことが明らかになった。

e. 多肢選択式・自由記述式事後アンケート

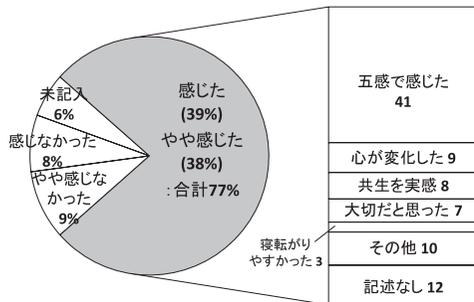
多肢選択式・自由記述式事後アンケートの結果を図3に示した。まず、問い①「地球上に多種多様な動植物が存在する(生物多様性がみられる)理由が認識できたか」に対して、合計94%の生徒が、認識できたと回答した。次に、問い②「生物多様性により生態系のバランスが保たれている理由を認識できたか」に対して、合計93%の生徒が、認識できたと回答した。問い③「生物多様性を保全することの重要性を認識できたか」に対して、合計95%の生徒が、認識できたと回答した。問い④「生態学分野の学習により、自然保護への意識は高まったか」に対して、合計74%の生徒が、高まったと回答した。問い⑤「生態学分野の学習により、自分も自然保護のために何かできることをしようと思ったか」に対して、合計83%の生徒が、思ったと回答した。そして、問い⑥「生態学分野の学



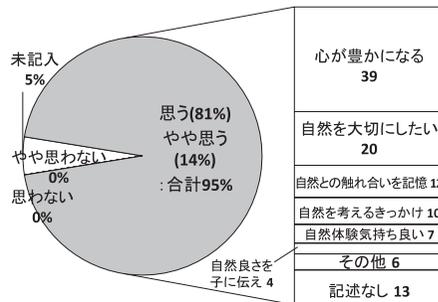
① 一体化体験を試みて、観察した樹木周辺の自然との一体感を感じたか？



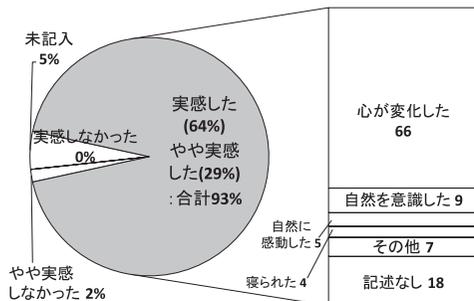
④ 一体化体験を行うことにより、生態系の保全について深く考えることができたか



② 一体化体験を試みて、観察した樹木周辺の動植物に対する親しみは感じたか？



⑤ 今日のような自然と親しむ体験は、大人になってからも必要だと思うか



③ 一体化体験を行うことにより、心が豊かに広がるような実感はあったか

図2 一体化体験直後のアンケート

※ 円グラフ横の補助縦棒グラフ中の数値は、人数を示している。

習後、自然保護のためにできる行動を何か始めたか」に対して、26%の生徒が「始めた」と回答した。行動の内容としては、節電・節水が41%と最も多く、次いで、ゴミ分別・削減が28%、生命尊重が17%、割り箸・レジ袋を使わないが7%、リサイクルが7%であった。

以上、事後アンケートの結果より、多くの生徒が本プログラムの試行後、生物多様性、および、それと生態系とのバランス、生物多様性の保存の重要性を認識

し、自然保護への意識、および、自然保護のための行動意欲を高めたが、実際に行動変化まで達した生徒は少ないことが明らかになった。

3. プログラムの実践結果の考察

以上のプログラム実践の結果をもとに、本プログラムの実践結果をプログラム目標と照らし合わせて考察し、以下にまとめた。

まず、プログラム全体を通して、目標①「生物多様

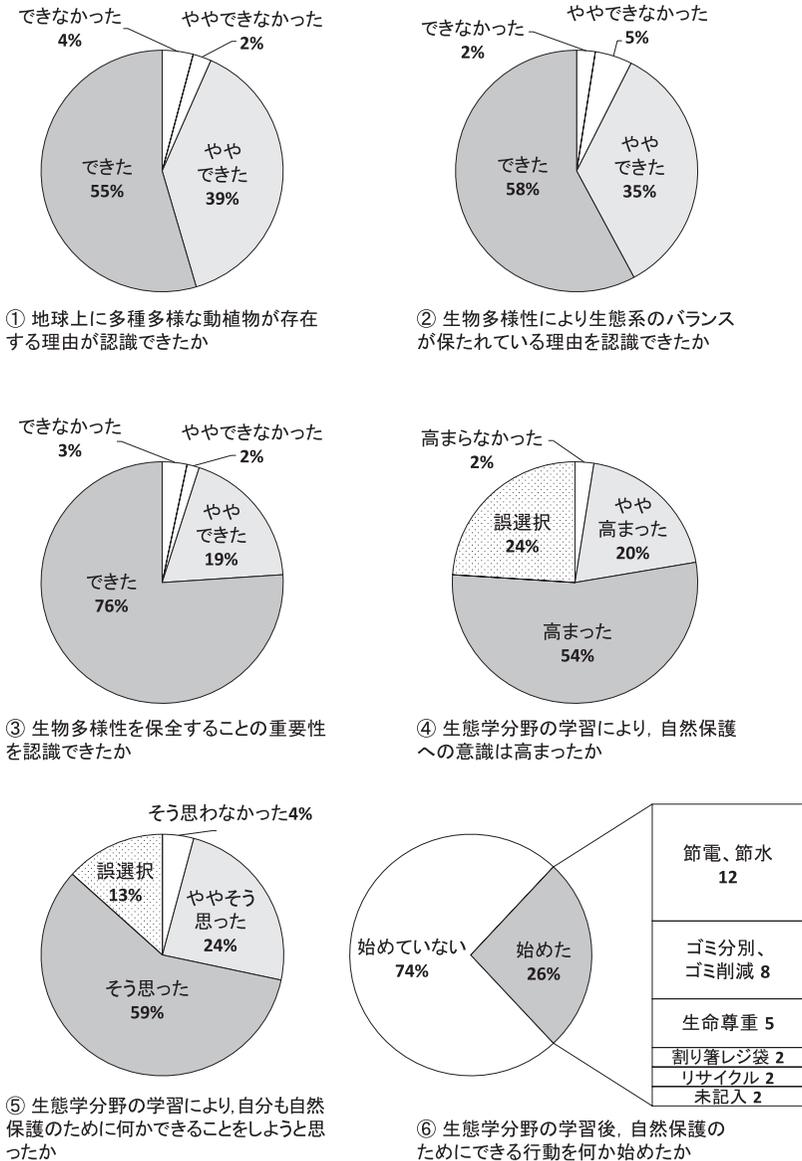


図3 生態学分野学習後の自然への認識についての事後アンケート

※ 円グラフ横の補助縦棒グラフ中の数値は、人数を示している。なお、④、⑤の誤選択とは、回答が3段階であったにもかかわらず、④の3段階目「高まった」、および、⑤の3段階目「そう思った」の1段階上の4段階目にマークした生徒の割合。

性と共生、および生態系の概念の理解」については、約9割の生徒において達成されたことが示された。具体的には、プログラム事後アンケートの結果、9割以上の生徒が、この生態学分野の学習、すなわち、本プログラムの実施において、生物多様性と生態系のバランスについての認識を深めたと回答したこと、および、プリ・ポストテストのカテゴリー (vi) 「多様性と共

生の原理」の全6項目それぞれの平均値が中間値2.5より有意に高く、なおかつ、4項目それぞれのポストテストの平均値がプリテストより有意に高まったことより明らかになった。

目標②「原則としての生命圏平等主義的な自然観の獲得」については、多くの生徒で達成されたことが示唆されたが、明確な評価はできなかった。具体的には、

プリ・ポストテストのカテゴリー (vii) 「生命圏平等主義」の全5項目中4項目それぞれのプリ・ポストテストの平均値が中間値2.5より有意に高く、項目35「地球上のすべての動植物は、みな人間の命と同じ尊さを持っている」のポストテストの平均値がプリテストより有意に高まったことより示唆された。しかし、主として目標②の達成のために導入した野外体験学習「校庭の草本類の植生調査」のワークシートには、生命圏平等主義的自然観の獲得について問う自由記述式の設問を設定しなかったため、目標②の達成の有無の明確な評価はできなかった。

目標③「自然との一体化による自己実現への到達」については、「自然との一体化」までは約9割の生徒で、「自己実現」の中の「意識変化」、すなわち、精神的な成熟・成長の途中段階までは約8割の生徒で、「自己実現」の中の「行動変化」、すなわち、精神的な成熟・成長のほぼ最終段階までは、約3割弱の生徒で達成されたことが示された。具体的には、まず、カテゴリー (viii) 「自己実現」全6項目中5項目それぞれのプリ・ポストテストの平均値が中間値2.5より有意に高く、項目44「自分の心を豊かにするために、日頃から自然に接したいという気持ちがある」のポストテストの平均値がプリテストより有意に高まったこと、また、意識・行動変化に関わるカテゴリー (ii) 「環境問題に関わる意識・態度」では4項目で、(iii) 「行動様式」では3項目で、ポストテストの平均値がプリテストより有意に高まったことから示唆された。そして、「校庭の身近な自然との一体化体験」直後のアンケートの結果、約9割の生徒が、この野外体験活動により自然との一体感を感じ、約8～9割の生徒が、自然に対する親しみが増し、心が豊かに広がるような実感があり、生態系保全について深く考えることができたこと回答したことから明らかになった。さらに、プログラム事後アンケートの結果、約7～9割の生徒が、生物多様性の保護の重要性を認識し、自然保護への意識を高め、自然保護のために行動したいと回答し、約3割弱の生徒が、実際に自然保護のために行動し始めたことから明確に示された。

IV. プログラム実践の成果から得られる知見

以上の結果と考察をもとに、「生物基礎」の生態分野におけるディープ・エコロジーの視点を導入した生物教育プログラム実践の成果から得られた知見を以下

にまとめた。

一点目として、本プログラムの実施により、環境問題認識、意識・態度、ディープ・エコロジーの概念に対する肯定感が高まった。したがって、高校「生物基礎」の生態分野の学習に、野外調査「校庭の草本類の植生調査」、ディープ・エコロジー・ワーク「校庭の身近な自然との一体化体験」を導入することは、生徒の生態系の保全の重要性に対する意識、および、環境倫理意識の向上を図るのに有効である。

二点目として、「校庭の身近な自然との一体化体験」において、多くの生徒が、自然との一体感を感じ、心が豊かに広がる感覚を持ち、それによる自然保護への意識の高まりを実感した。したがって、生態分野に「校庭の身近な自然との一体化体験」を導入することは、ディープ・エコロジーの中心概念「自然との一体化による自己実現の達成」を図るための1つの有効な方法である。

三点目として、本プログラムの実践では、多くの生徒が、生態系の保全の重要性に対する意識変化まで達成したものの、行動変化まで達した生徒は一部にとどまった。したがって、ディープ・エコロジーの「自己実現」の最終段階まで達成するためには、プログラム実践のあり方を検討する必要がある。

V. おわりに

対象生徒、地域等もきわめて限定された事例的研究ではあるが、以上のようなディープ・エコロジーの視点を導入した環境倫理教育プログラムを開発、試行、評価することにより、「生物基礎」の生態分野の学習を通して、生物多様性と生態系の保全に対する意識・態度の変化、ディープ・エコロジーの特に、「生物多様性と共生、および生態系の概念の理解」、「自然との一体化による自己実現への到達」の精神的な成熟・成長の途中段階までが多くの生徒で達成された。しかし、ここにはいくつかの課題が残された。

一点目は、上述したように、生物多様性と生態系の保全に対する意識・態度の変化を行動の変化に結びつけるためのプログラム改善である。今後、より多くの生徒において「自己実現」の最終段階までの達成がなされるよう、本プログラムの野外体験の内容、および、生物多様性と生態系の保全に関する学習内容等の改善を行うことが課題となった。

二点目は、目標②「原則としての生命圏平等主義的

な自然観の獲得」の評価である。今後は、目標②のより詳細な評価を行うために、野外体験学習の内容の再検討、ワークシートの改善、および、事後アンケートの質問項目の内容の改善等について検討していきたい。

付記

本研究の一部は、平成25年度日本学術振興会科学研究費補助金・奨励研究（課題番号：25907031）、および、平成26-27年度日本学術振興会科研費補助金・研究活動スタート支援（課題番号：26885009）の助成を受けたものである。

注

- (1) ディープ・エコロジーの導入視点の抽出、および、それをもとにしたプログラムの目標の設定についての詳細は、山本（2010）の論文を参照のこと。
- (2) ここに挙げたディープ・エコロジー教育実践事例は、国内外の地域の環境学習センターが学校と共同して実施したプロジェクトやディープ・エコロジーの市民グループの会員が行った実践例であり、高校生物の生態分野の授業として行った事例ではない。
- (3) ディープ・エコロジー・ワーク「校庭の身近な自然との一体化体験」についての詳細は、山本（2014）を参照のこと。

引用文献

- 浅野誠ほか著：生物基礎，東京書籍株式会社，2013。
- アルネ・ネス：ディープ・エコロジーとは何か—エコロジー・共同体・ライフスタイル—，59-67，文化書房博文社，1997。
- ビル・デヴァル&ジョージ・セッションズ：ディープ・エコロジー，小原秀雄監修，「環境思想の系譜3・環境思想の出現」，133-140，東海大学出版会，1995。
- BSCS: *Biology, A Human Approach*, Third Edition, 654-655, Kendall Hunt, 2006.
- Clarke, P.: *Education for Sustainability—Becoming Naturally Smart—*, 118-119, Routledge, 2012.
- Fawcett, L.: Three Degrees of Separation—Accounting for Naturecultures in Environmental Education Research—, *International Handbook of Research on Environmental Education*, 409-417, Routledge, 2013.
- 藤見幸雄：地球のチャネラーになる，「Web of life ニューズレター」，2-3，1997。
- 藤田容子：ディープ・エコロジー思想を生かした環境学習の構想と実践，平成10-11年度科学研究費補助金（基盤研究B）研究成果報告書，研究代表者 大高泉，49-69，2000。
- 藤田容子：高校生物におけるディープ・エコロジー思想を

- 生かした環境学習の構想と実践，平成12-14年度科学研究費補助金（基盤研究B）研究成果報告書，研究代表者 大高泉，63-80，2003。
- フリッツォフ・カブラ：ディープ・エコロジー，フリッツォフ・カブラ，アーネスト・カレンバック（鶴田栄作編訳），「ディープ・エコロジー考」，30-32，佼成出版社，1995。および，エコリテラシー・センター（<http://www.ecoliteracy.org/>），1998（2015.3.31に最終アクセス）
- 久田蓼：ディープ・エコロジーを学校に生かす，「季刊・ホリスティック教育」新装創刊2号，8-9，日本ホリスティック教育教会発行，1996。
- Horwood, B.: Tasting the Berries: Why Disturb the World Outside? *Green Teacher*, 46 (Feb-Mar), 8-10, 1996.
- 井上有一監訳，アラン・ドレグソンと井上有一の共著，「ディープ・エコロジー」，31-41，昭和堂，2001。
- 井上有一：エコロジー思想と持続可能性に向けての教育，今村光章編，「持続可能性に向けての環境教育」，87-114，昭和堂，2005。
- 岩佐茂：環境倫理学，日本科学者会議編，「環境事典」，222-223，旬報社，2008。
- 鬼頭秀一：「自然保護を問い直す—環境倫理とネットワーク—」，30-49，ちくま新書，1996。
- 国立環境政策研究所：学校における持続可能な発展のための教育（ESD）に関する研究〔最終報告書〕，3-11，2012。
- 国立教育政策研究所教育課程研究センター：環境教育指導資料【幼稚園・小学校編】，8-13，2014。
- LaChapelle, D.: Educating for Deep Ecology, *The Journal of Experiential Education*, 14(3), 18-22, 1991.
- Macmillan, C. H.: Summer school in deep ecology~The IDEE Summer school in Applied deep Ecology in Phiro, California~, *Green Teacher*, 42, 37-38, 1995.
- 文部科学省：高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編，73-81，2009。
- 文部科学省：新学習指導要領における「環境教育」に関わる主な内容（<http://www.mext.go.jp/>），2010（2015.3.31に最終アクセス）
- 森岡正博：ディープ・エコロジーと自然観の変革，小原秀雄監修，「環境思想の系譜3・環境思想の出現」，106-116，東海大学出版会，1995。
- Naess, A.: The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement. A Summary, *Inquiry*, 16, 95-100, 1973.
- NPO 法人持続可能な開発のための教育の10年推進会議ESD]編，「わかる！ESDテキストブックシリーズ1基本編」，18-19，2006。
- ロデリック・F・ナッシュ：生態学が生物学的世界を拡大する，「自然の権利」，106-109，ミネルヴァ書房，2011。
- 仙田典子：「今どきの若者たち」とディープ・エコロジー・ワーク，「Web of life ニューズレター」，5(4), 5, 1997。
- Stone, M. K. and Barlow, Z.: *Ecological Literacy~Educating Our*

Children for a Sustainable World~, Sierra Club Books, 2005.

竹村景生：中学校のすべての教科で取り組んだESD, 永田佳之, 吉田敦彦編, 「持続可能な教育と文化」, 189-193, せせらぎ出版, 2008.

山本容子：日本の環境教育におけるディープ・エコロジー思想の導入視点の実践的検討—高校生物における自然との一体化体験の実践を通して—, 理科教育学研究, 51(2), 109-124, 2010.

山本容子：高校生の環境倫理意識の実態—生態学的環境を中心として—, 理科教育学研究, 53(2), 343-358, 2012.

山本容子：「生物基礎」科目の生態学分野における環境倫理意識の育成を目指した環境学習の研究, 平成23-25年

度科学研究費補助金（基盤研究B）研究成果報告書, 研究代表者 大高泉, 89-100, 2014.

吉田正人：保全・保存・保護・再生, 日本環境教育学会編「環境教育辞典」, 287-288, 教育出版, 2013.

(受付日2015年7月26日；受理日2016年1月6日)

〔問い合わせ先〕

〒305-8572 茨城県つくば市天王台1-1-1

筑波大学人間系

山本 容子

e-mail: yamamoyo@human.tsukuba.ac.jp