

The Evaluation of Curriculum for Natural Environment Experience and
Training the Ability of Nature Observation in
TOSA Environmental Education Standards

Hiroataka DOHO, Keiji GAMOH, Gyo ITANI

土佐環境教育スタンダードにおける
自然環境体感・自然観察力養成カリキュラムの評価

道法 浩孝・蒲生 啓司・伊谷 行

論 文

土佐環境教育スタンダードにおける 自然環境体感・自然観察力養成カリキュラムの評価

The Evaluation of Curriculum for Natural Environment Experience and
Training the Ability of Nature Observation in TOSA Environmental Education Standards

道法 浩孝（高知大学教育学部）

蒲生 啓司（高知大学教育学部）

伊谷 行（高知大学教育学部）

Hiroataka DOHO, Keiji GAMOH, Gyo ITANI

Faculty of Education, Kochi University

ABSTRACT

We previously proposed an environmental education program, TOSA Environmental Education Standards, based on the regional resources for our teacher training course and we have developed a practical study of the program. In this paper, we quantitatively evaluate results of the curriculum practice from a viewpoint of the nature environment experience and the ability of nature observation. As a result, we show that this program is useful for students as follows; first, in learning fundamental acquaintances and skills about natural environment, and the activity of natural experience with regional resources, and second, in training the ability of nature observation and teaching practice based on fertile natural experience.

Key words : Environmental education, Regional resources, Teacher training, Nature Experience, Nature Observation

1. はじめに

人間活動と自然環境との関わりについての総合的な理解・認識に基づき、環境保全、環境への負荷の軽減を通して、よりよい環境の創造活動に主体的に参加し、環境への責任ある行動をとることができる能力や態度を育成することを目的とする環境教育¹⁾は、工業化社会から高度情報通信社会へと進展する社会のなかでその重要性が高まり、現在では持続可能な開発のための教育（ESD）推進における中心的な役割を担っている²⁾。

環境教育の展開にあたって留意すべき事項として、地域の実態から学習を展開すること及び地域との連携があげられる。地域の身近な問題を教材化し、身近な環境問題に対し環境保全、エネルギー資源の有効活用等についての考察を深めることを通して、地球規模の環境問題との関連性を認識させ、地球の環境を意識した問題解決の意欲、態度、行動力を育てることが可能になる。それがひいては持続可能な社会の構築につながることを認識させることができる。また、学校だけでなく家庭・地域社会等と連携して環境教育を展開することにより、学習内容に具体性が生起し、学習者に自らの問題として環境問題を考え行動する力が身につくことが期待できる。

上記のような地域を基盤とする環境教育を効果的に実施するためには、豊かな自然体験とそれに基づく理論に裏打ちされた教育実践力・指導力を身に付けた教員の養成が必要である。そこで我々は、地域資源（自然環境・地域人材）の効果的な活用による環境教育教員養成プログラム、すなわち、地域の自然環境及び地域での生活体験をベースとした教員養成教育における大学4年間を一貫した環境教育プログラム：『土佐環境教育スタンダード』（TEES：TOSA Environmental Education Standards）を開発し、実践的研究を行っている^{3), 4), 5)}。

これまでの研究において、開発したプログラムに基づく具体的なカリキュラムの開発及び検討を、試行的実践とその評価を通して、理論と実践の両面から展開してきた。その結果、開発したカリキュラムが、地域の環境教育をリードする教員としての素養の習得及び学校における環境教育の深化・充実に有効であることが示唆された。本論文では、昨年度から本格的に実施している1年次及び2年次カリキュラムの実践結果を、自然体験、自然観察の視点から評価・分析を行い、その効果を検証する。

2. 土佐環境教育スタンダード

図1に、『土佐環境教育スタンダード』の基本概念を掲げる。『土佐環境教育スタンダード』は、理科、技術科等将来の科学技術教育を担う大学生に対し、地域の豊かな自然環境下での自然との関わり及び地域の人々との交流を通して、自然の中で生き、自然を観察する力、自然と共存しながら創意・工夫する力、教材を開発する力等の基礎的な素養を養い、実体験を通して培われた自然環境認識に基づく環境教育実践力を身につけた教員を育成し、教育力の強化・向上及び教員の質保証をめざすものである。

本環境教育プログラム開発は、自然環境が持つ機能と役割を明らかにし、その学習を通して地域の自然環境を守り社会を持続していく環境教育の実施に対し、教員養成教育の立場からアプローチするものである。このことはひいては、子ども達が自分の住んでいる地域を見つめ直し、地域の担い手として育っていくことのできる仕組みの構築につながるものである。

プログラムは、全学的な教員養成カリキュラムのなかで導入され、土佐の特徴的自然環境である海・山・川を対象に各フィールドにおいて4年間の積み上げ方式で実施する。そのためには地域との協働が不可欠であり、行政、教育委

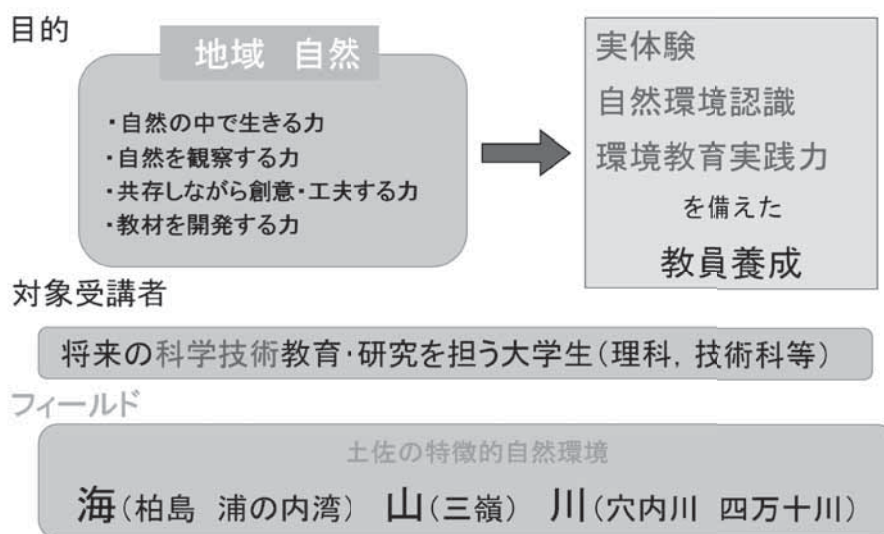


図1 土佐環境教育スタンダードの概要

員会(学校)、社会教育機関、NPO などとの協働体制を構築し、実践的・体験的な活動を主体として、一貫的・系統的な教育活動を展開する。

本教育プログラム『土佐環境教育スタンダード』は、4つのカリキュラム、「自然環境体感」、「自然観察力養成」、「教材開発力養成」、「授業実践」で構成されている。図2にプログラムの構成を掲げる。

1年次は、地域の自然環境(海、山、川)を体感することを目的とした教育プログラムで構成する。具体的には、宇佐や浦の内湾等高知県沿岸の海、四万十川、物部や穴内川上流域、日高村及び四国山地にある大豊町等をフィールドとした授業を、地域で活動しているNPOや教育委員会、地域住民の協力のもとに実施する。2年次は、自然観察力養成を目的とした教育プログラムで構成する。具体的には、1年次の学習をベースに宇佐、物部・穴内川、大豊町をフィールドとして、異なった専門分野の教員と地域のパートナーでチームを編成し、現場での観察指導及び事後学習としての自然観察結果の発表を行う。ここでは、地域の協力、特に地域の現職教員の協力を得て実施する。なお、この年次には、環境教育の基礎的知識及び地域教材づくりの基本的な考え方を、環境教育、社会教育及び教科教育に関する授業科目との連携を図りながら身につけさせる。3年次は、対象地域の小中学校及び高校の現職教員と大学教員のコラボレーションにより、環境教育教材の開発演習及び作成した教材を適用した公開模擬授業を実施する。4年次では、3年次の指導を受けた現職教員の所属する学校において、特定の曜日に学生を受け入れていただき、環境教育教材づくりと授業実践を行うとともに、指導を受けた教員の授業をサポートする。

3. カリキュラム実践と教育効果の検証

本環境教育プログラム『土佐環境教育スタンダード』は、平成22年度より試行的実践を行い、平成24年度入学生より順次本格的に実施している。本章では、平成24年度に実施した1年次カリキュラム及び平成25年度に実施した2年次カリキュラムの実践結果について述べる。

3.1 自然環境体感カリキュラム

自然環境体感を目的とする1年次カリキュラムを、平成24年10月から12月の期間に、集中講義形式で5回(2単位)実施した。受講学生は16名である。

表1に実施したカリキュラムの概要を掲げる。土佐の自然環境から、日高村の河川・湿地、宇佐の海岸、大豊町の山林に加え、佐川町の地質館を授業実践フィールドとし、地域人材としてNPO法人「四国自然史科学研究センター」、「環境の杜こうち」、日高村、佐川地質館の協力を得て実施体制を組織した。

図3にそれぞれの授業の様子を掲げる。各授業においては、対象となる自然環境の観察・実験を主体とする授業を各分野の専門家の指導のもとに展開し、1年次カリキュラムの目的である自然環境体感に迫る内容を構成するとともに、2年次への接続も視野に入れ、自然観察の基礎的知識や技術の習得も図った。

具体的には、第1回目の授業においては、草刈り機を用いた作業を通して、池・湿地に自然に生息する植物の観察及び環境維持のために人の手を入れることの必要性を学んだのち、フィールド散策に十分な時間を設定し、池・湿地の環境保全活動に従事している専門家の説明を受けながら、実際に生息している植物を手に取り、細かな観察を行った。



図2 土佐環境教育スタンダードのプログラム

表1 自然環境体感カリキュラム

	実習テーマ	フィールド	協力地域人材
1	池と湿地	日高村調整池	日高村, NPO
2	渚の海洋生物	宇佐, 浦の内湾	
3	川の水生生物	日高村渋川	日高村, NPO
4	化石と地層	佐川地質館	地質館学芸員
5	野生動物	大豊町	NPO

第2回目の授業においては、砂浜、転石、岩礁からなる海岸を散策し、生息する動植物の観察を行った。特に、岩礁域の生物の帯状分布を観察し、その成立要因について考察を行った。また、プランクトンネットを用いてプランクトンの採集を行い、実験室において顕微鏡等を用いた観察を行った。動物プランクトン、植物プランクトンの形態の多様性に魅せられるとともに、どの生物も浮遊のための形態適応が見られることを確認した。



(a) 日高村調整池周辺での草刈り作業



(b) 日高村調整池での植物観察



(c) 顕微鏡によるプランクトンの観察



(d) 川の観察と水生昆虫の採集



(e) 佐川町の地質の観察



(f) 大豊町周辺で捕獲した野生動物の解剖

図3 自然環境体感カリキュラムにおける各授業の様子

第3回目の授業においては、川に生息する水生昆虫の採集に十分な時間を設定し、流速・深さ等の環境と生息する水生昆虫との関係を、実際に体感を通して学習するとともに、昆虫を指標とする川の汚濁度検査を実施し、河川的环境と生物の関係についての理解の深化を図った。

第4回目の授業においては、なぜ佐川町が化石の町なのか、何をその特徴としているのかについて、高知県の地層の特徴を学びながら考えていった。佐川町の地層は、様々な地層が入り組んだり重なったり等の非常に複雑な様相を呈しており、様々な化石が発掘されている。講義のなかでは、殻の部分は発掘されているが軟体の部分は未だ見つからないアンモナイトの化石や、主に日本列島から見つかった異常巻きと呼ばれる独特の巻き方をしている殻をもつ個体を観察した。現場での実習では、化石堀の仕方の体験、地図や実物を見て、地質によってどのような化石が見つかるのかについての観察等を行った。

第5回目の授業においては、県内の山林から捕獲したイタチ、タヌキ等の野生動物の解剖及び体計測実習を中心とした授業を、3～4人のグループ編成で実施し、実際の野生動物に触れることを通して、その特徴を理解するとともに、捕獲場所及び県内に生息する様々な野生動物の分布の考察を通して、野生動物と自然環境との関係についての理解の深化を図った。

3.2 自然環境体感カリキュラムの実践結果と考察

本カリキュラム実践の評価を、授業の事前及び事後に実施したアンケート調査に基づいて行った。アンケートは、「自然体験活動の指導に求められる学校教員の資質能力」を構成する7因子に基づいて作成された教員用評価尺度⁶⁾から、本カリキュラムの目的である自然環境体感及び自然観察力の育成に対応した12項目を抽出して作成を行い、

カリキュラム実践の評価指標とした。表2にアンケートの内容を掲げる。アンケート項目の作成にあたっては、自然体験活動に関する2因子に対応した項目をすべて選択するとともに、各因子から指導に関する項目を選択し、すべての因子が反映されるように項目構成を行った。そして、これら12項目に対して当てはまりの程度を5件法(1:そう思わない, 2:あまりそう思わない, 3:どちらでもない, 4:少しそう思う, 5:そう思う)で回答させた。

図4に、各項目に対する個々の受講生の評価得点の平均値に基づいて作成したアンケートの結果を掲げる。すべての項目に対し、授業前より授業後の方が、評価得点が上昇しており、本カリキュラムの有効性を窺うことができる。特に自然体験活動の知識に関する因子に対応する3つのアンケート項目(項目3, 4, 5)において、評価得点の顕著な上昇がみられる。この要因として、通常の授業等では体験できない活動を通じた授業が、学習者の意欲を高め、知識・技術の効率的な定着を促したことが考えられる。また、項目5の自然観察・自然理解の指導技術に対する評価得点の上昇が著しいこと及び項目6の企画・指導技術に対する評価得点が上昇していることから、自然及びそのフィールドに対する知識・技術の定着がその学習指導に対する自信につながっていることが推察される。

状況予測力の因子に対応した項目8に対する評価得点の上昇の結果から、自然への接し方、自然観察及びフィールドワークに関する机上では得ることのできない知識・技術が身に付き、それを教育活動に転移させ指導者の立場で応用するための視点を把握したことが推察される。

なお、関心・意欲の因子に対応した項目に対する評価得点は、授業前と授業後で大きな変化が見られない。この傾向は、受講者のほとんどが理科教員志望者であり、自然及

表2 授業評価アンケート

番号	質問内容	因子
1	子どもの自然体験活動に対する意義と価値を理解している	共通理解と集団指導力
2	子どもたちが自主的に行動できるように促すことができる	安全管理・安全指導の能力・知識
3	動植物・森林等の自然に関する知識をもっている	自然体験活動の知識
4	自然体験活動を実施する場(海・山)の知識をもっている	
5	子どもの自然観察・自然理解を指導する技術をもっている	
6	子どもたちに合うように事前に工夫したプログラムを提供できる	企画・指導技術
7	参加する子どもたち相互の人間関係づくりを支援することができる	状況予測力と対人関係能力
8	自然観察の企画段階で、子どもの反応や状況の変化を予測することができる	
9	自然に関する興味・関心をもっている	自然体験活動への関心・意欲
10	自然体験活動への情熱をもっている	
11	自然体験活動を自ら楽しむことができる	
12	体力に自信がある	元気・体力

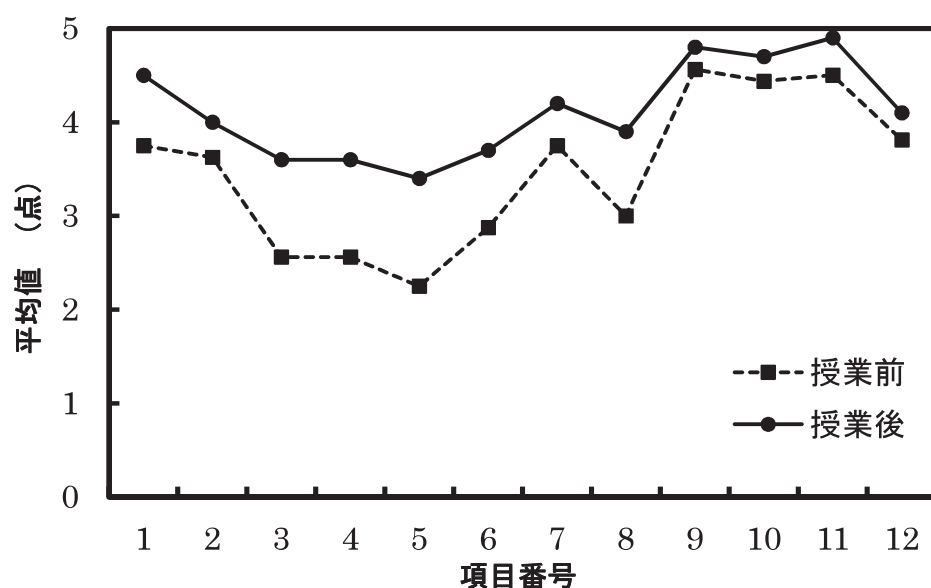


図4 自然環境体感カリキュラムにおける事前・事後アンケートの結果

び自然体験活動に対する関心が授業前から高かったことに起因していると考えられ、わずかながらでも上昇していることは、本カリキュラムが自然に対する関心・意欲の維持・向上に有効であることを表すものであると捉えることができる。

3.3 自然観察力養成カリキュラム

自然観察力養成を目的とする2年次カリキュラムを、平成25年10月から11月の期間に、3日間の集中講義形式(2単位)で実施した。受講学生は7名である。

図5に実施したカリキュラムの概要を掲げる。本カリキュラムは、土佐の森林をフィールドとし、天然林と人工林の観察、天然林での間伐実習及び間伐木材を利用したものづくり実習という流れで授業を展開した。図6に、授業の様子を掲げる。

授業実践フィールドとして、土佐の中山間地における天然林と人工林を観察し、実際に人工林での間伐実習等が可能である高知大学農学部附属暖地フィールドサイエンス教育研究センター(以下、センターと表記)の嶺北フィールドを選定し、センターの協力を得て授業を展開した。嶺北フィールドは、海拔700m程度に位置し、モミとアカガシを主とする天然林と、スギとヒノキの人工林で構成されている。

嶺北フィールドでの実習は2日間の宿泊形態をとり、センターの教員及び職員に講師を依頼して実施した。初日は天然林についての講習を、講師の誘導による現場・現象の観察及びそれに焦点を当てての説明を通して実施した。2日目は、人工林について初日と同様の講習、実地での間伐

の目的・方法等の説明と枝打ち実習を行った。

嶺北フィールドでの2日間の実習後、大学において土佐の山林から切り出した丸太を直接用いたものづくり実習を1日実施した。授業は、木材の種類、木材の特性(年輪、3断面、乾燥による収縮等)、及びのこぎり、のみ等の木工具を用いた基本的な材料加工法についての講義を行った後、丸太を利用した簡単な木製品の製作実習を行った。

3.4 自然観察力養成カリキュラムの実践結果と考察

自然観察力養成カリキュラム実践の評価を、3.2と同様のアンケート調査に基づいて行った。図7に、各項目に対する個々の受講生の評価得点の平均値に基づいて作成したアンケートの結果を掲げる。自然環境体感カリキュラムの結果と同様、自然体験活動の知識及び企画・指導技術に

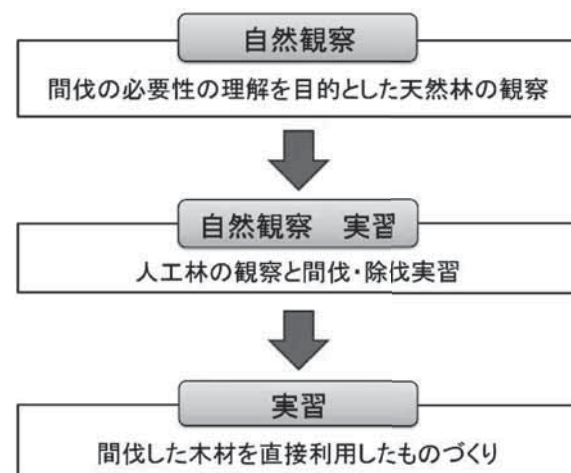


図5 自然観察力養成カリキュラムの流れ



(a) 嶺北フィールドでの実習



(b) 丸太を直接用いたものづくり実習

図6 自然観察力養成カリキュラムにおける授業の様子

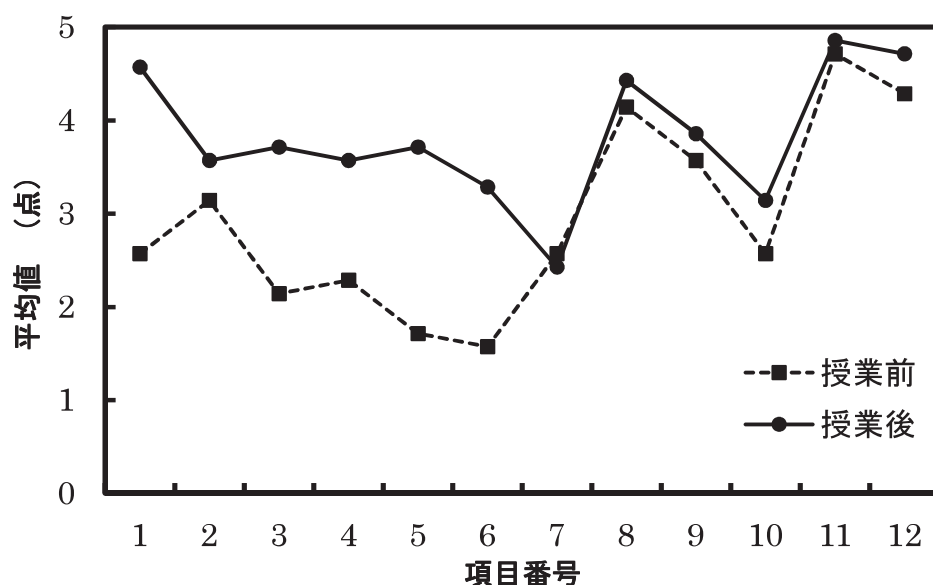


図7 自然観察力養成カリキュラムにおける事前・事後アンケートの結果

関する因子に対応するアンケート項目（項目 3, 4, 5, 6）において、評価得点が大きく上昇している。この結果は、本カリキュラムが地域の自然環境(地域資源)を活用し、自然体験活動を効果的に展開し、受講生の自然環境の理解、自然観察力の向上に有効に機能していることを表していると捉えることができる。また、項目 5, 6 に対する回答の評価得点の上昇が著しい点は、本カリキュラムが、自然体験、自然観察に関する知識・技術の習得に加えて、学習者の実態を考慮した自然体験・自然観察学習プログラムの作成とその指導に関する知識・技術、すなわち豊かな自然体験に基づく実践的指導力の養成に有効であることを表している。上記の結果に加え、項目 1 の自然体験活動に対

する意義と価値の理解に対する回答の評価得点の上昇が著しいことは、本カリキュラムが、自然観察力養成を目的とする2年次カリキュラムとして適切であることを示唆するものである。

なお、項目 2 の自主的行動の促進に対する評価得点の上昇が小さいこと、及び項目 7 の人間関係づくりの支援に対する評価得点が授業後僅かではあるが下降しているのは、本カリキュラムが、自然体験、自然観察に関する知識・技術及び指導力の習得に主眼がおかれていることに起因しており、教育全般に共通する一般的な指導力、教育技術の習得には、効果が小さいためであると考えられる。

4. おわりに

本論文では、我々が開発した自然環境及び地域人材を基盤とする環境教育プログラム『土佐環境教育スタンダード』の教育効果の評価を、プログラムの本格的実施を行った1年次及び2年次カリキュラムについて、実践結果をもとに、自然体験、自然観察の視点から定量的分析を通して実施した。

その結果、『土佐環境教育スタンダード』における1年次カリキュラムが、土佐の豊かな自然及び地域人材すなわち地域資源を効果的に活用し、自然体験を主体とした学習活動を通して、自然環境及び自然体験活動に関する知識・技術、及びそれを環境教育実践に適用するための基礎的素養の習得に、有効に機能していることが示唆された。

また、2年次カリキュラムが、受講生の自然環境、自然体験活動に関する素養の習得に対し、1年次カリキュラムを基盤として系統的・効果的に展開されており、カリキュラムの目的である自然観察力の養成、さらにはその教育への適用力すなわち豊かな自然体験に基づく実践的指導力の養成に有効に機能していることが示唆された。

今後、カリキュラムの実践と評価を継続的に実施し、その工夫・改善に努めていくとともに、より客観性の高い評価方法を導入し、本プログラムの有効性の精度を高めていきたい。また、各年次の目標に対する評価に加えて、4年間の一貫的教育プログラムとしての有効性、さらには、実際の教育現場における環境教育実践に対する有効性についての検証を行い、本プログラムが教員の教育力の強化・向上すなわち質保証への発展性を有していることを追求していきたい。

謝辞

本研究は、科学研究費補助金（代表：道法浩孝，基盤研究(B)23300289，教員の質保証に応える地域資源を活用した『土佐の環境教育』カリキュラム開発）によった。ここに感謝の意を表する。プログラムの実施にあたって、NPO法人「四国自然史科学研究センター」及び「環境の杜こうち」、NPO法人「グラウンドワークひだかむら」、日高村役場、佐川町地質館及び高知大学農学部附属暖地フィールドサイエンス教育研究センターには多大なる協力をいただいた。ここに感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 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「小学校編」，pp.1 - 9(2007)
- 2) 吉田淳：持続可能な社会の構築に貢献する理科の在り方，理科の教育（日本理科教育学会），Vol.60，No.708，pp.374-377(2013)
- 3) 道法浩孝，蒲生啓司，伊谷 行：地域および自然環

境を基盤とした土佐の環境教育—教員養成における環境教育プログラムの開発—，高知大学教育実践研究，第24号，pp.123 - 130(2010)

- 4) 道法浩孝，蒲生啓司，伊谷 行：地域及び自然環境を基盤とした土佐の環境教育—教材開発力，授業実践力養成プログラムの実践—，高知大学教育実践研究，第26号，pp.149 - 158(2012)
- 5) 伊谷 行，道法浩孝，蒲生啓司：地域資源を活用する土佐の環境教育，日本理科教育学会四国支部会報，第29号，pp.48 - 49(2010)
- 6) 長澤憲保：子どもの自然体験活動の指導に求められる学校教員の資質能力形成に関する研究 研究報告書(第二年次)，平成15年度兵庫教育大学プロジェクト研究，pp.9-12（2004）