

令和元年5月27日現在

機関番号：24506

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01027

研究課題名(和文) 生物多様性の理解を促す自然史リテラシー涵養プログラムの構築

研究課題名(英文) Construction of the learning program to promote understanding of the biodiversity and to cultivate the natural history literacy

研究代表者

佐藤 裕司 (Sato, Hiroshi)

兵庫県立大学・自然・環境科学研究所・教授

研究者番号：80254457

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、子どもたちに「生物多様性」の理解を促すための環境学習プログラムの開発と、そのプログラムの有効性を明らかにすることを目的とする。本研究において、生態系の中での生物間、および人の営みとのつながりを理解する素材としてジャコウアゲハを用い、生物多様性保全の重要性を理解するための学習プログラムを開発した。そして、そのプログラムを小学校において実践し、質問紙による調査からプログラムの有効性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

生物多様性が失われつつある現在、生態系保全の重要性を理解し、行動化に向けて主体的に取り組む人材の育成が切望される。しかし、その重要性を理解するうえで課題となるのが、内容が複雑でわかりにくいとされることである。

そのような問題を子どもたちにどのように伝えるべきか。本研究ではジャコウアゲハを用い、生物間および人とのつながりを通して小学生に生物多様性保全の理解を促すための環境学習プログラムを開発し、そのプログラムの有効性を示した。

研究成果の概要(英文)： This study intends to develop the environmental learning program for promoting the understanding of the biodiversity and to clarify the effectiveness of the program. For the purpose of this study, we designed the biodiversity-learning program for schoolchildren, using a butterfly called the chinese windmill (*Byasa alcinous*). In this program, children can learn the importance of relationships between organisms and human activities in the ecosystem. This learning program was practiced at two elementary schools in Hyogo Prefecture and its effectiveness was presented by questionnaire survey.

The result of this study was published in Japanese Journal of Environmental Education vol.28 (3). In addition, we made a booklet so that teachers can carry the program out in the school. It was also shown on a homepage of University of Hyogo.

研究分野：自然史科学

キーワード：環境教育 生物多様性 自然史 科学リテラシー

1. 研究開始当初の背景

(1) 2011年から2020年までの10年間は日本が提案し、国連が定めた「国連生物多様性の10年」である。2011年9月には「国連生物多様性の10年日本委員会」が設置され、2012年には「生物多様性国家戦略2012-2020」が策定された。世界的に生物多様性の損失に歯止めがかからない状況を踏まえ、新戦略計画の世界目標(愛知目標)の達成に向けて、2012~2020年はあらゆる教育活動の場面で生物多様性の問題に重点的に取り組む期間と位置づけられている。

(2) 「生物多様性」という言葉は地球環境問題の用語として国際的に認知されている。日本では2010年に生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)が名古屋で開催され、その言葉は少し普及するようになった。内閣府大臣官房室政府広報室(2012)がCOP10開催前後に行った調査によると、「言葉の意味を知っている」と「意味は知らないが、言葉は聞いたことがある」の合計が、2009年の36.4%から2012年の55.7%に上昇した。しかし、「言葉の意味を知っている」との回答は2012年でも19.4%にとどまり、生物多様性の重要性が広く認識されているとは言い難い。

2. 研究の目的

(1) 本研究は、子どもたちに「生物多様性」の理解を促すための環境教育プログラムを開発・実践し、そのプログラムの有効性を明らかにすることを目的とする。

(2) 生物多様性の重要性を理解するうえで課題となるのが、その問題がわかりにくいとされることである。これは全体像が大きく複雑で理解しにくいことによっている。そこで本研究では、生物多様性の本質である「命のつながり」に焦点を絞り、子どもたちにその大切さの理解を促すプログラムを開発し、実践を試みる。

(3) 身近な生態系の中での生物間および人の営みとのつながりを理解するためにジャコウアゲハを用い、過去から現在に至る生命のつながりを知る素材として、恐竜などの化石を活用する。これらの素材を用いて「命のつながり」を学ぶプログラムを開発・実践し、長い歴史の結果として現在の自然があることを社会生活の場面でも直観できる「自然史リテラシー」を育む。

3. 研究の方法

(1) 生物多様性の認知度に関する調査

教育現場において生物多様性の重要性がどこまで認知されているか、まずは教職員の認知度を明らかにする必要がある。そのために、おもに兵庫県下の小学校の教職員を対象に、アンケート調査を実施する。

(2) 教材化のための基礎調査

身近な生態系の中での生物間および人の営みとのつながりを理解するために、ジャコウアゲハを用いる。近年、食草ウマノスズクサをめぐって在来種のジャコウアゲハと外来種のホソオチョウとの競合が問題視されている。近畿圏では、大阪市の淀川流域でホソオチョウの生息が知られている。この生息地において、ジャコウアゲハとホソオチョウがどのように競合しているのか、外来種が在来種に及ぼす影響を調査する。

(3) 教育プログラムの開発と実践

プログラムはジャコウアゲハを用い、生物多様性の本質である「命のつながり」を学ぶことに重点を置く。プログラムの実践の場として、兵庫県内の小学校の協力を得る。授業実践においては、事前と事後にアンケート調査を実施し、児童からの評価を得る。

(4) 教育プログラムの有効性の検証

プログラムの有効性の検証の場として、研究代表者が併任する「兵庫県立人と自然の博物館」におけるセミナーを活用する。博物館において教職員・指導者向けセミナーを開催し、アンケート調査等を通じてセミナー受講者からの評価を得る。その評価をもとに改善を図り、プログラムを完成させる。

4. 研究成果

(1) 教材化のための基礎調査

食草のウマノスズクサをめぐるジャコウアゲハとホソオチョウは競合しているのかを調査するために、両種が分布する淀川の堤防（大阪市淀川区）において、2015年6月から2016年11月まで月に2回から3回、午前8時～午後5時の間、気温、ジャコウアゲハとホソオチョウの卵、幼虫、蛹および成虫の数とウマノスズクサの生育について調査した。成虫数は観測時に目視した総数、卵と幼虫はランダムに選んだウマノスズクサ100株に着生する数をそれぞれ計数した。淀川堤防は年2回（5月と10月）に草刈作業が行われる。草刈作業がチョウの生育に及ぼす影響にも着目した。

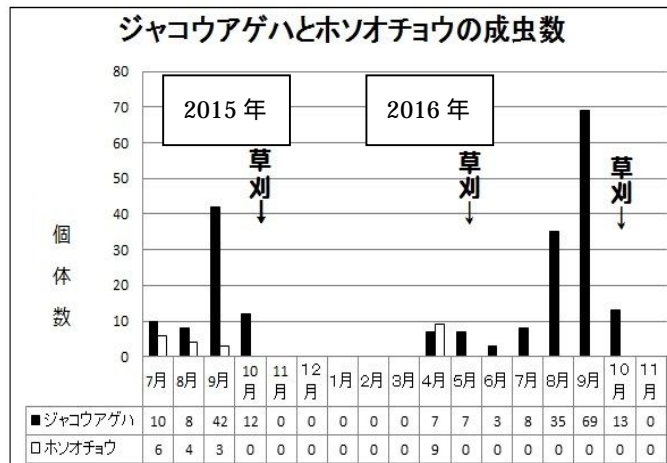


図1 ジャコウアゲハとホソオチョウ成虫数の比較

2015年7、8月の卵数と幼虫数は、ジャコウアゲハよりホソオチョウの方が多かったが、成虫数は前者が多かった(図1)。特に、ジャコウアゲハの成虫は2015年9月の観測時に42頭、2016年9月に69頭が確認された。

草刈作業の後、両種とも卵数と幼虫および成虫の個体数は減少した。2016年5月の草刈後、ジャコウアゲハの個体数は回復したが、ホソオチョウは確認できなかった。ホソオチョウの消滅後、ジャコウアゲハは2015年より増加傾向を示した。このことは両種の食草をめぐる競合していることを示唆する。

草刈作業は大型乗用草刈機により地表部分をほとんど残さず伐採される。草刈後、ウマノスズクサは他の植物より早く生長し、再びチョウの産卵場所となる。しかし、この草刈作業はジャコウアゲハとホソオチョウの個体数変動に大きな影響を及ぼしていると考えられた。

(2) 教職員の意識調査

プログラム開発にあたり、2015年8月に兵庫県下の小学校教員を対象に「生物多様性」に関する意識調査を実施した。その結果、生物多様性の言葉自体を聞いたことがない教員が56.6%

であった(図2)。生物多様性の授業が必要かという問いに対しては「必要」という答えが70.7%で、「わからない」と答えた教員が29.3%であった。授業に取り組めない理由を自由記述で尋ねると、「自分自身がまだよく理解していないから。」あるいは「分からないから。」という内容であった。この調査の結果から生物多様性の授業の重要性や必要性については認識しているが、実際に授業を行うのは難しいと考えている教員が多い実態が明らかになった。

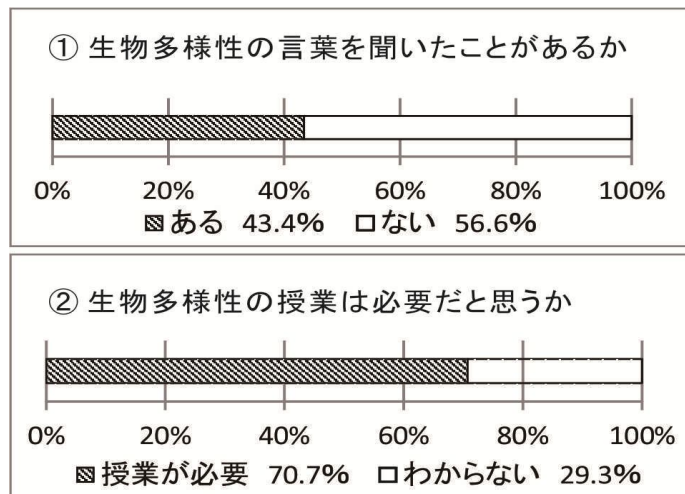


図2 「生物多様性」に対する小学校教員の意識 (N=108)

(3) 学習プログラムの実践結果

授業実践は加東市のM小学校とY小学校で行った。M小学校3年生10名、週一回2時間単位で授業を行った。Y小学校は2年生と3年生の複式学級で14名、週一回1時間単位で両校とも2学期(9月~12月)にそれぞれ10時間、担任教諭と役割を分担しながら実施した。

教育効果をみるために授業の前と後に意識調査を行った。身近な生き物について、授業前の調査では興味のない児童が25%もいたが、授業後には興味の持てない児童はなくなり、個人差はあるが身近な生物への関心は高まった。

生物多様性の意味と大切さについても「少し」も含めると全員が「わかった」と答えたことから、生物間のつながりについてもある程度理解されたと考えられる。外来種の問題については96%の児童が「よくわかった」と答え、国外及び国内外来種について考える機会を提供することができたといえる。

(4) 教職員のプログラムに対する評価

2016年8月の教職員セミナーでプログラムを紹介し、アンケートにより評価を得た。

生き物間のつながりを重視した今回のプログラムについては、「不十分・わかりにくい」という意見が11.7%あったが、82.4%の教員が「わかりやすくよい」と回答した。概ね好意的な評価が得られた。ホソオチョウを例に、外来種問題を取り上げたことについては「ホソオチョウは適切」という意見が53.3%、難しいが基本的には必要だという意見が42.9%で、身近に生息していないチョウを教材とする点に難しさがあることがわかった。このプログラムで児童に生物多様性が伝えられるかの問いに対しては、「難しい」という意見はなく、「伝わらと思う」と44.8%が回答した。しかし、「少しは・限定的ではあるが」という意見もあり改善点はまだまだあることがわかった。

この授業を実践したいと思うかの問いに対しては、実践したくないという回答は無かったが、「難しい、時間的に無理、助けが必要、部分的なら、具体的資料が必要」と、ここでも授業実践については消極的な意見が多かった。その要因の一つに、教職員の生物多様性に対する理解が不十分な点あげられる。理解を深めるための教職員向け研修の機会や具体的な解説書などが必要と考えられた。

(5) 小冊子「ジャコウアゲハから学ぶ生物多様性」の作成

上記の評価を受けて、教職員向けにジャコウアゲハを用いた生物多様性学習プログラムを解説した小冊子を作成した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

河村幸子・佐藤裕司(2019) ジャコウアゲハを用いた小学生のための生物多様性学習プログラム. 環境教育, 28(3), 70-76, 査読有.

〔学会発表〕(計6件)

中西一成・佐藤裕司, 環境の実践力を培う自己教育過程の分析 森里川海の連環学習プログラムの実践から. 日本ESD学会第2回近畿地方研究会, 2019

中西一成・佐藤裕司, アユを指標とした森里川海の連環を考える環境学習プログラム. 日本環境教育学会第29回年次大会, 2018

河村幸子・佐藤裕司, 子どものための生物多様性学習プログラムの開発と実践 ~地域の身近な昆虫とジャコウアゲハから学ぶ~. 日本環境教育学会第28回年次大会, 2017

中西一成・佐藤裕司, アユの目から見た環境教育プログラムの深化. 日本環境教育学会第28回年次大会, 2017

中西一成・佐藤裕司, 新たな価値観を生み出すESDプログラムの開発. 日本環境教育学会第28回年次大会, 2017

河村幸子・佐藤裕司, 子どものための生物多様性学習プログラムの開発と実践 ~ジャコウアゲハを題材にして~. 日本環境教育学会第27回大会, 2016

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年:
国内外の別:

取得状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年:
国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

「ジャコウアゲハから学ぶ生物多様性」

http://www.u-hyogo.ac.jp/outline/publications/pdf/jyakouageha_p1.pdf

6. 研究組織

(1)研究分担者 なし

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号(8桁)：

(2)研究協力者

研究協力者氏名：河村幸子、中西一成

ローマ字氏名：(KAWAMURA, sachiko)、(NAKANISHI, kazunari)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。