

令和元年6月15日現在

機関番号：12102

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K13566

研究課題名（和文）生物教育における環境倫理意識を高めるバイオフィリアの概念を導入した環境教育の研究

研究課題名（英文）Research on Environmental Education Introducing Biophilia to Raise Environmental Ethics Awareness in Biological Education.

研究代表者

山本 容子（Yoko, Yamamoto）

筑波大学・人間系・助教

研究者番号：40738580

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究により、バイオフィリア（生命愛）が導入されている主な環境教育、生物教育実践事例としては、生態学理論と環境倫理を基盤とした環境教育実践、科学的認知、生物多様性の価値認識、授業への主体性を高めるための生物教育実践がみられることが明らかになった。バイオフィリア概念の導入目的、内容、導入する学校段階は多様であった。また、中学生を対象とした、バイオフィリア仮説に対する認識調査を行った結果、生徒自身のペット飼育経験や家族の好みを元に、バイオフィリア仮説に対する賛否について判断している、という特徴が明らかになった。また、身近な校庭の自然と接することがバイオフィリアの活性化を促進することが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

アメリカを中心として、バイオフィリア（生命愛）の概念を導入した環境教育、生物教育の多様な展開とその特質が明らかになったことより、生物教育において、環境倫理意識を高めるためだけでなく、生物学の授業への生徒の主体性や、科学的探究を通じた科学的認知を高めるなど、多様な教育目的にバイオフィリアを活用できる可能性が示唆された。また、中学生への認識調査、授業実践の結果より、身近な動植物とのかかわり方と生徒の環境倫理意識・行動との関連が明確になった。これらの知見は、生徒が生態学を学びつつ環境倫理意識を高め、環境保全に寄与する態度を育成するような環境教育を開発する際に生かすことができ、その点で意義がある。

研究成果の概要（英文）：Literature research has revealed the following. Environmental education practices where biophilia (love of nature) has been introduced are mainly based on ecological theory and environmental ethics. The biological education practice in which the biophilia has been introduced has various purposes such as scientific cognition, awareness of the value of biodiversity, and raising students independence to classes. Contents of class and the school stage that introduced the concept were diverse. In addition, as a result of the recognition survey on the biophilia hypothesis for junior high school students, it became clear that the students judged about the pros and cons of the biophilia hypothesis based on their pet rearing experience and family's preference for life. Furthermore, it was suggested that contact with the familiar nature of the schoolyard activates the biophilia.

研究分野：環境教育、生物教育

キーワード：バイオフィリア 生命愛 環境教育 生物教育 ディープ・エコロジー 自然との一体化

1. 研究開始当初の背景

当研究代表者はこれまで、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環境倫理教育の理論と実践に関する研究に取り組んできた。その結果、多くの生徒の環境倫理意識が高まることが明らかになった(例えば、山本、2010、2016)。しかし、環境倫理意識の向上、すなわち、自然環境への意識変化が、環境保全への行動変化へと結びついた生徒は一部にとどまり、環境保全に寄与する態度と行動力の育成が課題となった。そこで着目したのが、アメリカの進化論生物学者、ウィルソンによって提唱されたバイオフィリアの概念である。

バイオフィリアとは、「生命愛」、すなわち、人間が「生命および生命に似た過程に対して関心を抱く生得的傾向」と定義された概念であり(E.O.Wilson, 1984)。この概念は、世界各国の大学で生物学の教科書として使用され、なおかつ、高校生が対象とされている国際生物学オリンピックの国際標準教科書に指定されている『キャンベル生物学(*Campbell Biology*)』(原書9版、2013)の生態学単元において、生徒の生物多様性の保全のための環境倫理を強く動機づける概念として扱われている。このように、国内外の大学の生物教育において、環境倫理意識を高める概念として扱われているバイオフィリアであるが、環境倫理教育の視点からの理論化は行われておらず、環境教育実践の文脈では十分検討されていない。バイオフィリアの概念と環境倫理の視点、特に当研究代表者の研究で導入し、環境倫理意識の向上が明確になったディープ・エコロジーの視点とバイオフィリアの視点とを連関させて生物教育に導入した環境倫理教育の開発・実践が、生徒の環境倫理意識を高め、さらに、環境保全に寄与する態度と行動力の育成に有効なのではないかと考えた。

2. 研究の目的

本研究は、生徒のバイオフィリアへの気づきを促し、環境倫理意識を高め、環境保全に寄与する態度と行動力を育成する高校生物の生態学分野における環境倫理教育プログラムを開発し、環境倫理教育の理論と実践に関する基礎知見を得ることを主目的とした。

具体的には第一に、近代の生物学の流れの中でのバイオフィリアの出現・展開、環境思想の流れとの関連、大学の生物学の教科書への導入の特質を明らかにする。第二に、バイオフィリア、および、ディープ・エコロジーを中心とした環境倫理の概念に対する日本の小学生・中学生・高校生の意識の実態を解明する。第三に、高校生物の生態学分野におけるバイオフィリアの概念とディープ・エコロジーの視点を導入した環境倫理教育の理論と実践についての基礎知見を得る。

3. 研究の方法

上述の研究目的を達成するため、本研究では、以下に示す文献調査、質問紙調査、および、それらの分析をふまえた環境倫理教育プログラムの開発・実践・評価を行うこととした。

第一に、近代の生物学、および、環境思想の流れの中でのバイオフィリアの出現・展開と、環境教育、生物教育への導入の特質を明らかにするため、文献調査を行うこととした。第二に、日本の小学生・中学生・高校生を対象とした、バイオフィリアの概念、および、環境倫理に関する意識・態度の実態調査を行うこととした。第三に、日本の高校生物の生態学分野に導入する、バイオフィリアの概念、および、環境倫理の視点を導入した環境倫理教育プログラムの開発・実践・分析を行うこととした。なお、児童・生徒への質問紙調査、インタビュー調査は、筑波大学人間系研究倫理委員会に諮り、その承認を得て行うこととした。

4. 研究成果

(1) 生物学、および、環境思想の流れの中でのバイオフィリアの出現・展開

バイオフィリアの定義は前述した通りであるが、ウィルソンによれば、私たち人間が自然および他の生物に抱く愛着は、生物多様性に富んだ地球の自然環境の中で進化することにより生み出された生得的な性質であり、それは生物としてのヒトの遺伝子に組み込まれている可能性がある、とのことである。ウィルソンは、バイオフィリアを仮説として示しているが、この仮説の根拠は科学的な意味でいえばそう確固たるものではない、と述べている。そこで、ウィルソンらはこの仮説の実証研究を試みており、その成果は“*Biophilia Hypothesis*”として出版されている(E.O.Wilson, S.R.Kellert, 1993)。

“*Biophilia Hypothesis*”の中でウィルソンは、バイオフィリアが単一の本能ではなく、準備された学習規則の複合体であり、その学習規則を開始、微調整する方法が種々あることに言及しており、バイオフィリア概念の生物学的基盤の明確化を試みている(E.O.Wilson, 1993)。この本の著者の1人であるウルリヒは、バイオフィリア仮説の代表例として、サバンナ仮説と植物景観の好ましき、治癒効果を挙げている(Ulrich, 1993)。他方、環境思想の文脈においては、バイオフィリアは仮説というより概念として扱われている(パルマー編、2004)。

以上述べたようなバイオフィリアの概念・仮説は、環境思想の文脈においては、概念として扱われているが、その他の分野においては仮説として扱われることが多いことが明確化した。また、国内外では環境心理学、園芸学、建築学、環境思想等の多様な分野に導入され、活用されていること、特にアメリカでは環境教育、生物教育での議論や実践がみられることが明らかになった。(日本理科教育学会第55回関東支部大会発表要旨集(2016)、日本科学教育学会研究会(北関東支部開催)研究報告(2017)より抜粋)

(2) バイオフィリア概念を導入した環境教育、生物教育の展開

“*Biophilia Hypothesis*” に収められている検証の中でも、バイオフィリアの概念をさらに発展させた以下の3名の理論は、環境教育実践に導入されている。ケラートはバイオフィリック・デザインを考案し、健康増進への適用を推進している。ローレンスは、認知的バイオフィリアを解明し、思考能力との関係を解明している。オールは、持続可能な社会を構築する市民育成に関するエコロジカル・リテラシー理論に、バイオフィリア概念を取り入れている。

バイオフィリアの概念を環境教育に導入した主なものを表1に示した。どの事例もウィルソンの概念を理論的基盤とし、初等・中等・高等教育と幅広い学校段階に、それぞれの教育目的・内容に合わせて導入していた。特に特徴的な傾向として、認知的バイオフィリアを導入した事例、バイオフィリック・デザインを適用した事例、エコロジカル・リテラシーを基盤とした事例の実践的な広まりが明らかになった。

表1 バイオフィリア概念の環境教育への導入

事例	内容	目的	学校段階
La Class Magica	放課後科学探究	科学的認知と言語発達	初等教育
NAC's Education Projects	植物調査	健康増進、科学的認知	初等教育、中等教育
The Center for Ecological Literacy	食育、市民と協働した環境再生	エコロジカル・リテラシー育成	初等教育、中等教育
キャンベル生物学	保全生物学	生物多様性の価値認識	高等教育(中等教育含む)
生物カード活用授業	授業開き	主体的な授業参加	高等教育
科学と自然の芸術	民族植物学	地域の植物と関係強化	学校段階不特定

の事例は、La Clase Magica と呼ばれる、コンピュータを使用した放課後の初等教育プログラムであり、バイオフィリアが探究への意欲を高め、子どもたちの科学的認知と言語発達の両方を促進することを実践的に検討した事例である(M.G.A.Anderson,2015)。の事例は、アメリカの建築家集団のプロジェクトであるNAC's Education Projectsであり、小学校や高等学校の校舎に自然素材の利用や生きた植物の配置を行うなどのバイオフィリック・デザインを施し、それを使った体験学習ができるように工夫した事例である(Kazmierczak, 2017)。の事例は、生態学の理論と環境倫理を基盤とした環境教育を推進するThe Center for Ecological Literacyの関わる環境教育プロジェクトであり、バイオフィリアを環境倫理的基盤の一つとし、地域との連携を重視した複数のプロジェクトを実践した事例である(D.W.Orr,1992)。の事例は、世界各国の大学で生物学のテキストとして使用され、なおかつ、高校生を対象とする国際生物学オリンピックの国際標準教科書に指定されている『キャンベル生物学(原書9版)』(2013)の生態学单元において、バイオフィリアが、生物多様性の保全のための環境倫理を生徒に強く動機づける概念として扱われている事例である。の事例は、大学の生物学の授業初日に、学生自身のバイオフィリアを高め、その後の生物学の学習にスムーズに入っていけるように開発された教育プログラムである(K.Metzger, 2013)。の事例は、生物授業に民族植物学を導入し、共生、薬効、文化との関連等を扱うことにより、学習者の植物に対するバイオフィリアを強めるため、土壌・薬効調査、作詩、植物採集、描画、ネイチャー・ジャーナリングなどの活動を行う教育プログラムの事例である(Babarian,Twigg, 2011)。このように、バイオフィリアの視点を導入した環境教育、生物教育は、その目的、内容、学校段階がそれぞれ異なり、多様に展開していることが明らかとなった。(日本理科教育学会第68回全国大会発表論文集(2018)、日本科学教育学会研究会(北関東支部開催)研究報告(2017)より抜粋)

(3) バイオフィリアとディープ・エコロジーの概念の対比

環境教育、特に生物教育における環境倫理意識の育成を促す概念として扱われているディープ・エコロジーとバイオフィリアの概念の対比を行った。対比の際には、ディープ・エコロジー、バイオフィリアそれぞれの概念の主要な論文、著作およびその概念を検証している文献を参照した。そして、両概念の対比により明確化された共通点、差異点に基づき、生物教育において行動変革まで結びつけ、環境倫理意識を強く動機付けるための環境教育を開発するに当たって、検討すべきいくつかの視点を指摘した。

1点目として、両概念とも、全生命を含む生態系を環境倫理の対象としているため、生物教育の生態分野の学習への導入により、環境倫理意識が高まる可能性がある。特に、地球全体まで環境倫理の対象としているディープ・エコロジーの方が環境倫理意識の及ぶ範囲が広がる。2点目として、両概念とも、自然体験をきっかけとして、肯定的な感覚・反応としての「自然への愛」が発生するため、生物教育に自然体験学習の導入による環境倫理意識向上が期待される。特に、ディープ・エコロジーでは、自然の中で、自己を成熟させるような自然との同一化を図ることにより、環境倫理意識が強く動機づけられる(山本、2010、2016)。また、主として遺伝的素因であるバイオフィリアを自然体験により活性化することによっても環境倫理意識が強く動機づけられる。しかし、生じる「自然への愛」には、ケラートの提唱するバイオフィ

リア的価値の9類型にて示された、功利主義的、支配主義的、そして否定的な反応も含まれるという点を留意する必要がある。3点目として、両概念とも「人は自然の一部」という認識を重視しているため、日本のESDでの育成が目指される価値観である「人は自然の一部」という概念と共通する。しかし、ディープ・エコロジーの「人は自然の一部」という概念は、「生命中心の平等」な概念であり、他の生命への尊重がより深くなされる。(Bulletin of Institute of Education 投稿論文(2018)より抜粋)

(4) 中学生のバイオフィリアに対する認識の実態

研究開始当初は、文献調査をもとに、日本の小学生・中学生・高校生を対象とした、バイオフィリアの概念、および、環境倫理に関する認識の実態調査を行い、バイオフィリアと環境倫理の視点とを導入した環境倫理教育プログラムの開発・実践・分析を行うこととしていた。しかし、バイオフィリアの概念を導入した環境教育、生物教育が、欧米において想定以上に幅広く展開されていることが明らかになった。したがって、本研究では、当初予期していなかったこの状況に対応し、まずは文献調査を通してそれらの教育の特質を明らかにすることに注力した。そして、バイオフィリア概念に対する日本の子どもたちの認識調査に関しては、中学生に絞って調査を行うこととした。調査対象を中学生としたのは、バイオフィリアには進化の概念が含まれるため、進化に関する知識をある程度獲得していると目され、中学校理科、高校生物におけるプログラム開発をする際の示唆が得られると考えたからである。

なお、本調査は千葉県内の公立A中学校の学校長、M先生、生徒の方々にご協力をいただき、筑波大学人間系研究倫理委員会の承認を得て実施された。

調査目的

本調査は、日本の子どもたちのバイオフィリア仮説に対する認識の実態を調査・分析し、その特徴を明らかにすることを目的とした。

調査対象と時期

千葉県内の公立A中学校の第2学年2クラス(計51名)を対象に、2019年3月中旬に調査、および、調査を行うための授業実践を行った。

調査方法と内容

バイオフィリアは、おそらく生徒にとって初めて知る仮説であり、その仮説について生徒に説明を行う必要がある。したがって、本調査では、中学校理科の授業時間を用いて、中学校理科の生物分野の学習内容と関連させつつ、バイオフィリアの説明を行うこととし、その後、生徒にバイオフィリア仮説について自分の考えを記述してもらうことでデータを得ることとした。また、自然体験活動により生徒のバイオフィリアの学習規則の開始、すなわち、バイオフィリアの活性化が行われるのかどうかを調べるため、校庭の身近な自然と関わる活動を行うこととした。したがって、表2に示したように、総時数2時間の授業構成とした。

表2 授業構成(総時数2時間)

時	主な活動内容(授業場所)	調査内容
1	「生命愛について考える」:自分と他の生物とのかかわりを もとに、生命愛について考える(於:理科室)。	バイオフィリア仮説に 対する生徒の反応
2	「自然とのかかわり方について考える」:自然体験学習(校 庭の身近な自然との一体化体験)を通して、自然とのかかわ り方について考える(於:校庭)。	自然体験活動によるバ イオフィリアの活性化

本授業は、中学校理科の生物分野の授業との関連づけは行うが、特別授業の位置付けとなる。バイオフィリア仮説の説明の際には、生徒に対してバイオフィリアという用語は使わず、「生命に抱く愛情」という言葉で説明することとした。また、バイオフィリア仮説に対する生徒の考えは、ワークシートに記述してもらうこととした。ワークシートにおける、生徒への主要な問いの内容は、「人間が他の生物に抱く愛情は、人間に生まれつき備わっている(ご先祖様から遺伝した)もので、何かのきっかけでそれが芽生える」という仮説についてどう思う?」である。授業ではワークシートの記述内容を班メンバー、クラス全体でわかちあう時間も設けた。

バイオフィリアの認識調査にプラスして、自然体験活動によりバイオフィリアが活性化されるかどうかについて調べることとし、第2時「自然とのかかわり方について考える」の授業を設定した。この授業は、筆者がこれまで高校生を対象として行ってきた、高校生物の生態学分野における環境倫理の視点を導入した環境倫理教育プログラムの中の「校庭の身近な自然との一体化体験」ワークと同様である。このワークは、筆者がディープ・エコロジー・ワークをアレンジしたものであり、生徒が校庭の植物が生育している場所に個々に佇み、その周囲の植物を観察し、その後10分間程、校庭の身近な自然との一体化を試み、一体化の感想をクラスメイトとわかちあう、という構成をとる(例えば、山本、2010、2016)。

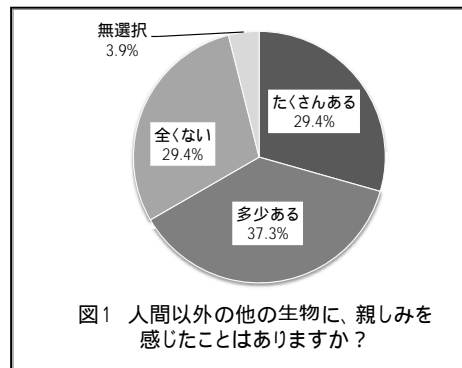
調査結果

本調査の結果分析は、生徒への授業実践前アンケート、授業実践に使用したワークシート、授業実践後アンケートをもとに行った。

a 授業実施前アンケート

授業実践前の多肢選択式・自由記述式アンケートの結果を図1に示した。「人間以外の他の生物に、親しみを感じたことはありますか?」に対して、「たくさんある」と答えた生徒は15名(29.4%)、「多少ある」と答えた生徒は19名(37.3%)、「全くない」と答えた生徒は15名(29.4%)、無選択の生徒は2名(3.9%)だった。

この質問に対して、「たくさんある」「多少ある」を選んだ生徒に、「どのような生物に、どのような親しみを感じたか」を記述してもらった。なお、この質問に対して無選択だった2名のうち1名には記述が見られたため、合計35名の記述を分析した。「どのような生物に?」に対しては、ペット、もしくはペットとして飼われる哺乳類(犬、猫、ハムスター)と記述した生徒が28名(62.9%)と最も多く、その他は魚、鳥、動物の子供、多種類、可愛い生物、未記入が1~2名ずつだった。「どのような親しみを感じたか」に対しては、「可愛い」が最も多く、11名(31.4%)おり、次いで、「家族のような」、「人間みたいな」と記述した生徒が4名(11.4%)ずつであった。



b 第1時「自分と他の生物とのかかわり方について考えよう」ワークシート

授業実践中の生徒のワークシートの記述内容の分類を行った。「人間が他の生物に抱く愛情は、人間に生まれつき備わっている(ご先祖様から遺伝した)もので、何かのきっかけでそれが芽生える」という仮説についてどう思う?」に対する生徒の記述内容を分類した。分類の対象としたのはワークシート未提出者2名を除く49名の自由記述であった。

「人間が他の生物に抱く愛情は、人間に生まれつき備わっているもの」というバイオフィリア仮説に対して肯定的な記述を行った生徒は18名(36.7%)みられた。肯定する理由として「自分自身に関して、元から好き・嫌いな生き物がいるから」と記述した生徒が5名、「自分の嫌いな生き物と家族の嫌いな生き物が同じだから」が5名、「多くの人が好き・嫌いと思われる生き物がいるから」が3名、「人間はサルと同じ仲間だったから」が2名、「生き物の好みは人それぞれだから」が1名、無記入が2名であった。

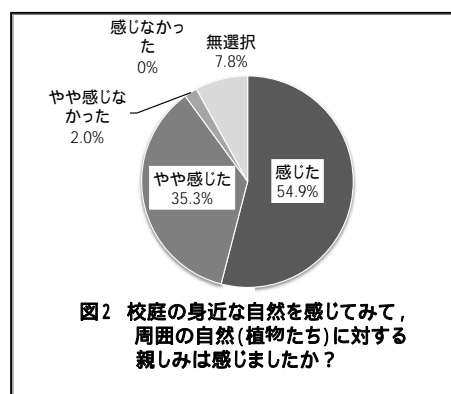
他方、バイオフィリア仮説に対して否定的な記述を行った生徒は20名(40.8%)みられた。否定する理由として「特定の生き物に対する好き・嫌いはその人が生きてきた環境、および、経験によるから」と記述した生徒が7名、「自分の嫌いな生き物と家族の嫌いな生き物が違うから」が5名、「特定の生き物に対する好き・嫌いは幼い頃と今とで違うから」が2名、「好き・嫌いは突然なるものだから」が2名、「生き物の好みは人それぞれだから」が1名、無記入が3名であった。

また、肯定的記述と否定的記述の両方の記述が含まれる生徒が2名(4.1%)みられた。その他、「どちらとも言えない」が3名(6.1%)、「難しい」が3名(6.1%)、「わからない」が2名(4.1%)、無記入が1名(2.0%)であった。

c 授業実践後アンケート

授業実践後の多肢選択式・自由記述式アンケートの結果を図2に示した。「校庭の身近な自然を感じてみて、周囲の自然(植物たち)に対する親しみは感じましたか?」に対して、「感じた」と答えた生徒は28名(57.1%)、「やや感じた」と答えた生徒は18名(36.7%)、「やや感じなかった」は1名(2.0%)、「感じなかった」は0名(0%)、無選択は2名(4.1%)だった。この質問に対して、「感じた」「やや感じた」を選んだ生徒46名に、その理由を記述してもらい、その記述を分析した。記述内容は多様であり、共通内容は少なかった。「近くで、もしくは、じっくり観察したから」と記述した生徒が最も多く、6名(13.0%)おり、次いで、「癒されたから」、「落ち着いたから」がそれぞれ3名(6.5%)ずつであった。他は、「触れ合ったから」、「可愛かったから」、「色々な植物がいたから」、「大切さを感じたから」、「植物もちゃんと生きていたと思ったから」、「一体感があったから」などの記述がそれぞれ1~2名ずつみられた。

なお、授業実践前アンケートの「人間以外の他の生物に、親しみを感じたことはありますか?」に対して「全くない」を選んだ生徒15名のうち、授業後アンケート「校庭の身近な自然を感じてみて、周囲の自然(植物たち)に対する親しみは感じましたか?」に対して「感じた」「やや感じた」を選んだ生徒は12名だった。



中学生のバイオフィリアに関する認識の特徴

以上、対象生徒、地域等もきわめて限定された調査研究ではあるが、本調査により、以下の3点が明らかになった。1点目は、生徒間でバイオフィリア仮説に対する賛否の偏りはみられず、生徒各人が賛否の判断を行う際には、他の生物に対する自身と家族との好みの相違・類似点、自身の生き物との関わりの経験を基準としている、2点目は、賛否の判断基準には、ペット、もしくはペットとして飼われる哺乳類と生徒との関わりが影響している、3点目は、生徒各人のバイオフィリア仮説に対する賛否に関わらず、ディープ・エコロジー・ワーク「身近な校庭の自然との一体化体験」により生徒のバイオフィリアが活性化される可能性がある、である。本調査により、理科教育における環境教育にて、身近な生き物との関わり合いの経験をもとに、理科授業で実際に身近な自然と接することを通して「自然を愛する心情を育成する」ことの重要性が改めて示された。(日本科学教育学会研究会(東海支部開催)研究報告書(2019)より抜粋)

<引用文献>(主要なもの)

Arne, Naess, *The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement. A Summary, Inquiry*, vol.16, pp.95-100, 1973.

E.O.Wilson, *Biophilia*. Harvard University Press, 1984=[邦訳]E.O.ウィルソン著、狩野秀之 訳:「バイオフィリア-人間と生物の絆-」、p.10、p.139、筑摩書房、2008。

E.O.Wilson, S.R.Kellert, *Biophilia Hypothesis*. Island Press, 1993. =[邦訳]E.O.ウィルソン:バイオフィリアと自然保護の倫理、E.O.ウィルソン、S.R.ケラート編著、荒木正純、時実早苗、船倉正憲 訳:「バイオフィリアをめぐる」、法政大学出版局、pp.39-52、2009。

ジェーン・B・リースら、保全生物学と地球規模の変化、『キャンベル生物学』、pp.1431-1457、丸善出版、2013。

山本容子:『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 - ディープ・エコロジーの中心概念の獲得を中心として -、科学教育研究 40(1)、pp.76-91、2016。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計2件)

Yamamoto Y., Contrast between Concepts to Promote Students' Awareness of Environmental Ethics in Biological Education: Focusing on the Concept of Deep Ecology and Biophilia, *Bulletin of Institute of Education*, University of Tsukuba, 査読有, Vol.43, No.1, pp.17-29, October 2018.

Yamamoto Y., The Introduction of 'Experiences of Identification with Familiar Nature' to the Field of Ecology in High School Biology in Japan, *International Journal of Curriculum Development and Practice*, 査読有, Vol. 20, No.1, pp.35-48, June 2018.

[学会発表](計5件)

山本容子、「中学生のバイオフィリアに関する認識の実態 「自分と他の生物とのかかわり方」を考える授業を通して」2018年度第8回日本科学教育学会研究会(東海支部開催)報告書、第33巻第8号、2019年。

山本容子、「バイオフィリアの概念を導入した環境教育実践の多様性」日本理科教育学会第68回全国大会発表論文集第16号、380頁、2018年。

山本容子、「アメリカを中心としたバイオフィリアの概念を導入した初等教育の広まり 子どもの“Love of Nature”を引き出す教育プログラム」2016年度第6回日本科学教育学会研究会(北関東支部開催)研究報告、第31巻第6号、17~22頁、2017年。

山本容子、「バイオフィリアの概念を導入した環境教育の展開 アメリカ・カナダの事例を中心として」日本理科教育学会第55回関東支部大会発表要旨集第55号、44頁、2016年。

Yamamoto Y., The Attempt of Identification Experience with Nature to Develop Attitudes of Loving Nature in Japanese High School Biology: Based on the Practice of Deep Ecology Work. 2016 International Conference of East-Asian Association for Science Education E-Proceedings (Final version), *East-Asia Association for Science Education*, pp.58-59, 2016.

6. 研究組織

(1) 研究分担者 なし

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。