

令和 2 年 5 月 30 日現在

機関番号：12701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2019

課題番号：15K00913

研究課題名(和文)身近な鳴く虫の生態と分類の調査、及び初等中等の教育現場における教材化について

研究課題名(英文) Insect chirping sound as educational and study material

研究代表者

西 栄二郎(Nishi, Eijiro)

横浜国立大学・教育学部・教授

研究者番号：50280748

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、教材・学習材としての”虫の音”を利用して、教育現場への応用を考えるものである。野外で音源を採取し、それを基に小学校の現場や高校生対象の学習会等の場で活用し、一定の教育効果を得ることができた。この成果は、主に童謡「虫の音」がどのように聞こえるのかを言語化する活動と、セミ類やコオロギ類などの鳴き声を採取し、音声解析を行った後に活用したものに大別され、野外での鳴き声のパターン(季節や時間帯、鳴く場所など)をまとめた鳴き声カレンダーの利用も含まれる。虫の鳴き声がどのような音として聞こえるかを言語化する活動においては、虫の音の歌詞にあるように聞こえる場合と、違って聞こえる場合があるようである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、近年身近な場所に触れることのできる自然とそこに棲む昆虫が少なくなったことに伴い、子どもたちの虫や自然に対する興味関心が薄れていることに関連するものである。音楽教材の代表的な童謡、「虫の音」を用いて、虫の鳴き声は実際にその歌詞にあるように聞こえるのか、実際の虫の声を録音して子どもたちが聞いてみて言葉にしてみるとどうなるのか、そのような活動を実践していくことで、子どもたちが実際の虫を見ることがなくても(虫が苦手な子どもでも)、虫の声を聞くことでその存在に気づき、身近な場所にも多様な生物が生きていることに興味を惹かれ、ひいては生物多様性への興味関心が感化されるものと思われる。

研究成果の概要(英文)：Insect chirping sound as educational and study materials.

研究分野：生物多様性科学、生物教育学

キーワード：虫の音 昆虫の分類 セミ コオロギ 教育実践

## 1. 研究開始当初の背景

子どもたちや教員にとって大変身近である「鳴く虫」は、身近な都市環境においても大変多様性が高く、その分類体系も未だ確立されていない。さらには、近年外来の鳴く虫が増えており、虫の鳴き声の多様性も把握がむずかしくなっている。一年を通した季節性を加味し、鳴く虫の生態を調べ、その声を録音し、学校現場における教材として利用可能なものにするための基礎研究である。

## 2. 研究の目的

近年、子どもたち（高校生や大学生を含む）の虫に対する興味・関心は薄れてきていると思われる。身近な場所に虫が鳴くような自然がなくなってきたことも相まって、虫に対して「知ってはいるが、実際には身近ではない」と感じるものが今後、さらに多くなることが危惧される。本研究は、初等・中等の現場において有効な昆虫の教材化を目指したものであり、その成果の一部は、学校教員養成課程における大学生の昆虫に親しむことの意識を高めるためにも有効に活用されられると思われる。

## 3. 研究の方法

本研究は、鳴く虫（昆虫類）の分類と生態を調べる基礎研究と、それを教材化する応用研究に分けられる。基礎研究においては、神奈川県内の都市環境と里山環境における、鳴く虫の分布と生態、鳴く時期を調べ、鳴く虫カレンダーを作成した。応用研究においては、基礎研究で得られた成果を教材としてまとめて、音源資料やワークシートを作成し、それらの教材を各地の小学校や中学校、高校、本学の講義において改訂を重ね、学会発表と論文の公表として成果を公表した。

調査場所は、教材化という実践の場を考慮して、横浜市保土ヶ谷区の横浜国立大学保土ヶ谷キャンパス、鎌倉市内の森林公園、帷子川沿いの公園、相模川沿いの公園等を選定した。この他に、県内の森林公園や河川敷、海岸林等においても調査を行なった。ただし、秋の鳴く虫のほとんどは夕方から夜半に鳴くことが多いため、夜間でも街灯があり、安全に調査できる場所を選定した。成体や幼虫の調査は、草むらだけではなく、樹木上にも分布するので、ビーティングネット（たたき網）を用いて採集を行なった。採集した成体は、飼育下で鳴き声の音源採集を行う他、鳴き声を出す器官や聞く器官の観察も行なった。

教材化は、鳴き声カレンダーの作成とその活用、小学校における出前講義の場での利用、鎌倉市図書館との連携事業の中での活用等で実践を繰り返し、教育効果を検証した。

## 4. 研究成果

横浜国立大講内と鎌倉市内の神社仏閣周辺の里山林を中心に、多くの場所で鳴く虫の分布、鳴く時間帯、季節等が明らかになった。それらをまとめた成果の一部は、日本生物教育学会年会（於：東京学芸大学、平成29年1月）、「脱皮殻を用いたセミ科の分類と都市近郊における6種の発生活長」（発表者；西 栄二郎・松尾香菜子）として発表された。また、これらの教材開発の成果の一部は、日本生物教育学会年会（於：東京理科大学、平成28年1月）、「鳴く虫の教材化の試み」（発表者；西栄二郎、田代瑞樹、松尾香菜子）、及び同学会（於：熊本大学、2018年1月）、「身近な鳴く虫の教材化、特に鳴き声カレンダーについて」（発表者；西栄二郎・伊東眞由子・平野幸希・森田遥・松尾香菜子）として発表済みである。さら

に、セミ類やコオロギ類に関しての成果の一部は、“身近な鳴く虫の生態調査と鳴き声の教材化”として公表されている（参考文献1）。

教材化に関しては、虫の声を言語化する活動を中心に小学校の出前講義の際や高校生対象の講義等の場で行なった。まず、子どもや現職教員に音（鳴き声）を聞いてもらい、その音を紙に書いて表現する、という作業をしてもらった。その音は、童謡「虫の声」にあるものと、主に神奈川県内で録音したものを用了。その後、他の子どもや教員の書いた音の表現を見て、その音を真似ることができるかを試してもらった。カタカナ書きの音（鳴き声）の表現にも多様性があり、濁点や小文字、ハイフンの使用法等も様々で、表現が一致することはほとんどなかった。また、他者が書いた音（鳴き声）の表現を真似るという作業もかなりの困難を伴うことが明らかとなった。これらの活動を通して、子どもや教員が鳴く虫やその鳴き声に興味をいだくことは明らかであるものの、その声を声の主（種名）とリンクして記憶し、野外で実際に聞き分けることはさほど容易ではないと考えられる。詳細は、参考文献1、2に掲載されている。

最終年度には、鎌倉市図書館との連携事業で、虫の音を利用した調べ学習と文献調査を実施し、本研究の教材化についてその教育効果を検証した。鎌倉市図書館における地域連携事業として高校生対象の講座を開催し、wikipediaに情報を掲載する活動と、そのための文献調査、実際に虫の声がどう聞こえるのか、それを言語化できるのか、そのような研究がなされているのか、などの情報をまとめ、web上に掲載することで図書館における文献情報の価値やその利用法までも広く普及できる可能性が示唆された。この活動やその教育効果については、“昆虫と自然”誌に掲載されている（参考文献2、3）。

今後の展望として、これまでに得られた音源の有効活用と虫の音を聞いてそれを言語化する活動の推進、それらを基にした身近な昆虫への興味関心の高まりを考慮しつつ、教育現場での実践と図書館等の社会教育施設との地域連携も含めた活動を続けていきたいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 西榮二郎・松尾香菜子 (2018) 身近な鳴く虫の生態調査と鳴き声の教材化. 昆虫と自然, 53(9), 41-44.
- 2) 西榮二郎 (2019) 教材・学習材としての虫の音. 昆虫と自然, 54(12), 31-33.
- 3) 西榮二郎・中野陽子・只越あずみ・平本真理・田子 環・海瀬 (2020) 「虫の音」を利用した調べ学習と文献. 昆虫と自然, 55(1), 33-36.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 西 栄二郎・松尾 香奈子	4. 巻 53(9)
2. 論文標題 身近な鳴く虫の生態調査と教材化	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 昆虫と自然	6. 最初と最後の頁 41-44
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 三羽 達也・西 栄二郎	4. 巻 53(11)
2. 論文標題 横浜市と近郊の小学校のプールにおける蜻蛉目幼虫（ヤゴ）の分布と教材化	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 昆虫と自然	6. 最初と最後の頁 30-33
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西 栄二郎	4. 巻 54
2. 論文標題 教材・学習材としての「虫の音」の利用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 昆虫と自然	6. 最初と最後の頁 31-33
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 西 栄二郎・中野陽子・只越あずみ・平本真理・田子 環・海瀬	4. 巻 55
2. 論文標題 「虫の音」を利用した調べ学習と文献	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 昆虫と自然	6. 最初と最後の頁 33-36
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 西栄二郎・伊東眞由子・平野幸希・森田遥・松尾香菜子
2. 発表標題 身近な鳴く虫の教材化、特に鳴き声カレンダーについて
3. 学会等名 日本生物教育学会第102回全国大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西 栄二郎・松尾香菜子
2. 発表標題 脱皮殻を用いたセミ科の分類と都市近郊における6種の発生活長
3. 学会等名 日本生物教育学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西 栄二郎・田代瑞樹・松尾香菜子
2. 発表標題 「鳴く虫」の教材化の試み
3. 学会等名 日本生物教育学会（東京理科大学）
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織		
氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考