

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 16 日現在

機関番号：32663

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2015

課題番号：23700962

研究課題名(和文) 光害を通して総合的な人間力を養成する環境教育プログラムの実践研究

研究課題名(英文) Development of an environmental education program for elementary school students using various aspects of light pollution

研究代表者

越智 信彰(Ochi, Nobuaki)

東洋大学・経営学部・准教授

研究者番号：00390485

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、都会の児童にとって身近な環境問題である「光害」を題材として、新たな環境教育プログラムを構築し、小学校の「総合的な学習の時間」において実践し、その効果を評価する。構築された3年間にわたる教育プログラム(計32時間以上)を、都内の区立小学校において実践した。「夜空の明るさ」「生態系への影響」など光害を様々な視点から学習した後、最終年度には課題発見解決型の探究活動・発表会を行った。児童へのアンケート調査の結果、本プログラムが環境教育として効果的であったことが確認できた。

研究成果の概要(英文)：We have developed a new three-year environmental education program for elementary school students using various aspects of 'light pollution', which city-dwellers can find anywhere around them. We performed it in more than 32 hours classes of the subject 'integrated studies' with themes of 'the night sky brightness', 'impact on the ecosystem', 'integrated work and public presentation' etc. at an elementary school in Tokyo Metropolitan area. To evaluate the program, the students were asked to answer questionnaires before/after the program and we conclude that the program is effective for an environmental education.

研究分野：環境教育

キーワード：光害 総合的な学習 プログラム開発 環境教育 小学校

1. 研究開始当初の背景

光害とは、街灯や商業施設の照明などが、過剰であったり、光漏れに配慮せず設置・運用されていることにより引き起こされている、環境問題や社会問題の総称である。光害は、児童生徒への環境教育の教材として、次の点で優れていると考えられる。日本中どこでも身近ですぐに認識できる問題であること。人工光の悪影響が比較的理解しやすいこと(夜行性動物や昆虫への影響、人間生活への影響など)。個人レベルで対策が実行可能であること。現代の大量消費型社会全体を見直すきっかけとなること。生態系や星空など、自然環境の尊さ・美しさを認識させるきっかけとなること。学校現場では、理科・社会・道徳など多くの既存の学習内容と関連させながら指導できること。

研究代表者は、平成 21~22 年度に科研費(若手 B『光害を題材としたエネルギー環境教育法の開発と実践』研究課題番号: 21700795)を得て研究を行い、光害に対する生徒の関心の高さやエネルギー環境教育としての効果の高さを確認した。一方で、小学校段階での環境教育も、自然に対する感受性の育成・環境に対する基本的態度の形成などの面で極めて重要であることから、本研究では小学生向けの光害を題材とした新たな環境教育プログラムの構築・実践を行った。

2. 研究の目的

本研究の目的は、都市部の児童にとって身近な環境問題である光害を題材として、新たな環境教育プログラムを構築し、小学校の「総合的な学習の時間」において実践しその効果を評価することである。このプログラムでは、児童たちは理科・社会・道徳等に関連した多面的なアプローチの学習内容を、課題発見型のアクティビティも含めながら進めていく。このことにより、広い視点から物事を判断し行動できる人間力を養成することを目指す。

3. 研究の方法

東京都の区立小学校 1 校の協力を得て、本教育プログラムを実施した。平成 25 年度の 4 年生 2 クラス計 58 名を対象にプログラムを開始し、平成 26 年度は 5 年生、平成 27 年度は 6 年生となった同じ児童に対し、継続実施した。授業はおよそ月 1 回のペースで、全て「総合的な学習の時間」を利用して行われ、合計授業時間数は各クラス 32 時間以上であった。授業計画の作成や実践はすべて研究代表者が中心となって行い、学級担任からは授業補助・宿題の回収・授業内容についてのフィードバック等の協力を得た。

本教育プログラムでの活動内容の概要と、期待される教育効果を表 1 に示す。各活動では、児童各自にワークシートを記入させながら進めた。ワークシートのねらいは、事前の知識を確かめること・学習事項を記録させる

こと・自分の言葉でまとめさせること・アンケートなどであり、その記述内容から、児童の理解度の確認・学習成果の評価・本教育プログラムの評価を行った。ワークシートにはコメントを付して次の授業で返却し、それらをクリアファイルに綴じていくことで、長期にわたるさまざまな学習項目の相互の関連性を常に意識させるようにした。

表 1 活動内容と期待される教育効果

4 年生 (平成 25 年度)
活動内容 (カッコ内は時間数) イントロダクション、星の見え方(2) 啓発ポスター作り(2)
期待される効果 豊かな感受性の育成 科学的な観察法の習得
5 年生 (平成 26 年度)
活動内容 (カッコ内は時間数) 動物・昆虫への影響、壁新聞作り(4) あかりの歴史(2) 人体の健康への影響(2) LED を使ったエコライト作り(4+α) センサー・タイマーのはたらき(2) 1 年間のまとめ(2)
期待される効果 自然愛・生命尊重の心の育成 生物多様性・共生の認識 人と自然の関わりの理解 科学技術の歴史と役割の理解 広い視点での判断力の養成
6 年生 (平成 27 年度)
活動内容 (カッコ内は時間数) 電気の利用とエネルギー変換 (2) 地球温暖化、生活習慣の見直し (2) ライトダウンイベントへの参加 探究活動と発表会 (8~9+α)
期待される効果 エネルギーの科学的理解 エネルギーの有限性の認識 環境問題の理解・関心の向上 環境保全意識と行動力養成 課題発見解決能力の育成

4. 研究成果

以下、各学年で行った活動のうち代表的なものについて、授業内容の概観と成果を述べる。

(1) 4 年生対象の授業内容と実践結果

4 年生では主テーマとして「星の見え方」を採り上げた。

プログラム初回となる第 1 回の授業では、ねらいとして次の 3 つを設定した。身近にさまざまな光(自然光、人工光)があることに気付く。都市部ではたくさんの人工光が使われていることを認識する。都市部で星

が見えない原因を理解し、光害問題に関心をもつ。

実際の授業では、手回し発電機を用いた電球の点灯実験、人工衛星から撮影された夜の地球の写真の提示(図1)、夜の街中で撮影した写真と動画の提示、ホームプラネタリウムとダークスカイキットを利用した光害のデモンストレーションなど、多くの実験・演示・視聴覚教材を活用し、児童の関心をひいた。また、ワークシートを用いて「身の回りにある、光を出すもの」「照明を使う目的」「照明が明るすぎて困ること」「東京であまり星が見えない理由と改善案」などを記述させ、話し合いを行った。以上のプロセスにより、児童は都市部で星が見えない原因を理解し、その解決策を考えることができた。

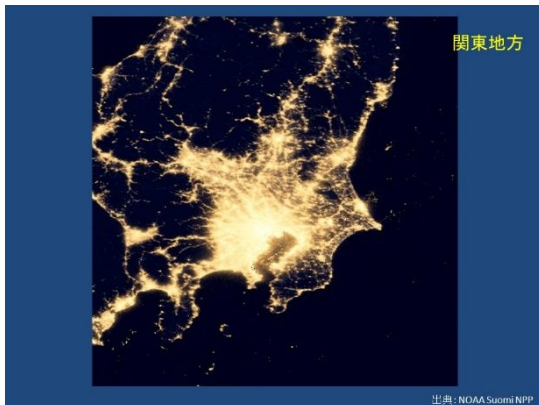


図1 授業で使用したスライドの抜粋

授業後に実施したアンケートでは、『話はわかりやすかったですか』の問いに対し、「とてもわかった」が93%、「まあまあわかった」が7%であった。『話の内容に興味を持ちましたか』の問いに対しては、「興味を持った」が86%、「少し興味を持った」が14%であり、いずれも否定的な回答はなかった。自由記述にも、ほとんどの児童が非常に多くの感想・意見を書いており(表2)、この授業実践が児童たちの関心を大いに引くことができたと考えられる。

4年生対象の授業内容と実践結果の詳細は、次節【雑誌論文】に述べられている。

表2 授業後アンケートの自由記述(抜粋)

- ▶ 「光害」という聞いたことのない言葉だったのですごくきょうみが持てた。街灯もなんでもよいと思っていたから、おおいがあるのとないののちがいがとてもよくわかった。
- ▶ 光を使いすぎるから星が見えないのではなくむだな光が多いからだと思ってむだな光をへらして東京でもキレイな夜空をみたいと思いました。

(2) 5年生対象の授業内容と実践結果

5年生では主テーマを「生態系への影響」として動物・昆虫・植物への影響を採り上げ

たほか、あかりの歴史・人体の健康への影響・省エネ技術なども含め、多様な視点で光害に関連したトピックを扱った。

7月に実施した授業では、ねらいを次の3つに設定し、壁新聞作りのグループワークを行った。生き物への光害のしくみを理解する。資料を読みまとめる力を育成する。考えを相手に伝える力を育成する。

あらかじめ資料として、タヌキ・ホタル・ガの3種類の生き物に関する文献のコピーを用意した。その際、それぞれの生き物の特徴や習性などから、人工光の影響が容易に推察できるものを選んだ。

授業では1クラスを6班に分け、班毎に1種類の生き物についての壁新聞を作らせた。記事の見出しも指定しておき(「ホタルは何のために光る?」「人間が街を作ったことで、どんな影響を受けている?」等)、資料から必要な情報を読み取り、自分たちの意見も合わせ記事をまとめさせた。壁新聞の例を図2に示す。作業時間が限られている中、わかりやすくデザインに凝ったり、一人一人が出し合った意見を並べて比較したりといった工夫が見られた。

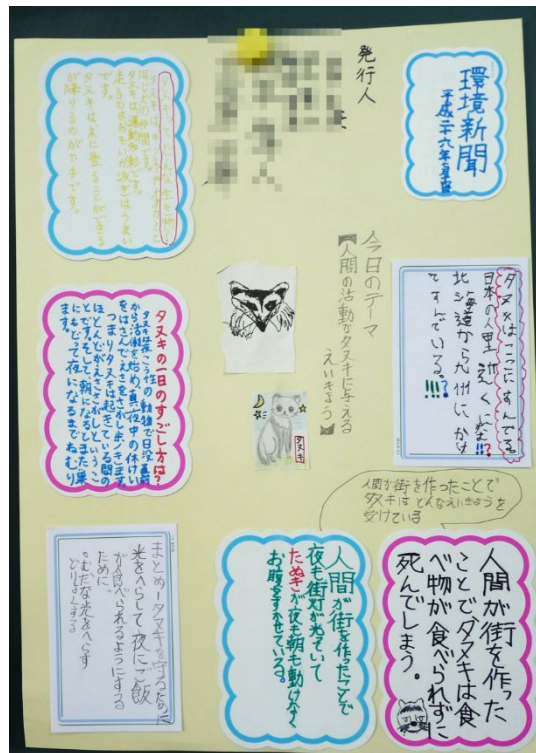


図2 完成した環境壁新聞の例

さらに、夏休みの宿題として、各自で調べる対象の生き物を決めて、同様の壁新聞を制作させた。児童は主にインターネットのサイトから情報を集め、サケ・渡り鳥・コウモリなどさまざまな生き物について調べていた。10月の授業ではその個別発表会を行い、表3のような自由記述が得られた。以上により、資料を読み取りまとめる力を育成すると共に、人間活動により生き物がさまざまな形で影響を受けていることを認識させることが

できた。

5年生対象の授業内容と実践結果の詳細は、次節〔雑誌論文〕に述べられている。

表3 授業後アンケートの自由記述(抜粋)

- 人間が環境を破壊することでたくさんの生き物が不便になったり困ったりしていることが分かりました。その動物には、その動物の今までしてきたことができなくなって困っている。
- 生き物、動物が光によって害を受けていることが分かった。光を弱くしたりして工夫すれば、生き物が害を受けないと思った。

(3) 6年生対象の授業内容と実践結果

6年生では、エネルギーを題材とした授業を行った後、3年間の教育プログラムのまとめとして、課題発見解決型の探究活動と発表会を実施した。

これまでに学習した項目のうち、各自が強く関心を持った内容を挙げさせ、同じ関心をもった児童でグループを作った。「光害について一般の人々に啓発する作品を制作する」ことをテーマとし、文献調査・聞き取り調査・インターネット資料調査などで情報収集をした後、自分たちの意見や提案をまとめ、壁新聞・工作・劇・年表・漫画など、さまざまな作品を制作した。区役所を訪問しインタビューをした児童、学内でのアンケートを実施した児童など、多くの児童が積極的に自ら考え、研究代表者と担任から助言を受けながら作品を仕上げた。

10月末に同小学校で実施された研究大会において、6年1組の児童が発表会を実施した(図3)。学外から来場した教育関係者を前に、堂々とした発表・質疑応答を行い、来場者からは多くの賞賛のコメントを受けた。これらの活動を通し、児童の課題発見解決能力を養成することができた。



図3 発表会の様子

(4) 最終アンケートの結果

計32時間以上に及ぶ本教育プログラムの活動を終え、環境に対する態度・考え方にどのような変化があったか、児童にアンケートを実施した。

普段の生活における変化について、「照明をこまめに消すようになった」が89%、「夜空を見上げることが増えた」が60%など、多くの項目で児童の行動に変化があったことが確認できた。また、環境に対する意識について、「自然や生き物を守りたいと思うようになった」が81%、「環境問題について、もっと知りたいと思うようになった」が74%など、意識の高まりが確認できた。これらの結果から、本教育プログラムが環境教育プログラムとして有効であることが確かめられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計2件)

越智 信彰、光害を多面的に学ぶ小学校環境教育プログラムの実践その2:生態系への影響を主題材として、東洋大学紀要自然科学篇、査読無、60巻、2016、1-20

越智 信彰、光害を多面的に学ぶ小学校環境教育プログラムの実践その1:夜空の明るさを題材として、東洋大学紀要自然科学篇、査読無、59巻、2015、1-13
<http://id.nii.ac.jp/1060/00007015/>

〔学会発表〕(計11件)

越智 信彰、光害を多面的に学ぶ小学校環境教育プログラムその2:生物と人体への影響を主題材として、日本理科教育学会第65回全国大会、2015年8月2日、京都教育大学(京都市)

Nobuaki Ochi、An environmental education program for elementary school students using various aspects of light pollution、2nd Artificial Light at Night Conference、2014年09月04日、Leicester(UK)

越智 信彰、光害を多面的に学ぶ小学校環境教育プログラム、日本理科教育学会第64回全国大会、2014年8月23日、愛媛大学(松山市)

越智 信彰、小学校における新たな環境教育プログラムの構築-光害を多面的な教材として-、日本理科教育学会第51回関東支部大会、2012年12月2日、東京学芸大学(小金井市)

〔その他〕

ホームページ <http://hikarigai.net/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

越智 信彰(OCHI, Nobuaki)
東洋大学・経営学部・准教授
研究者番号: 00390485