様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　２ 年　 ９ 月 １０ 日現在

機関番号：３４５１０
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2015～2019
課題番号：１５Ｋ００９９８

研究課題名（和文）科学リテラシー教育の応用によるグローバルシティズンシップ育成モデルの実証的研究

研究課題名（英文）Empirical Study on Creating a Higher Education Model for Global Citizenship and Science Literacy

研究代表者
三宅　志穂（Miyake, Shiho）

神戸女学院大学・人間科学部・教授

研究者番号：８０４３２８１３

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は，大学生レベルでの知識・技能，概念，倫理的価値観，学習プロセス，コミュニケーションを体系的に含みながら，今日のグローバルシティズンシップが目指す「知識・理解，スキル，価値観・態度」につなげ，行動力として転換する科学教育の手法を新たに探る。具体的な教授方略を大学生向けに実践，検証することにより，今日の大学生に育成すべきシティズンシップ的要素として「野生動物と人との共存」に着目して教材開発に取り組む。本研究の成果により，動物園資源の活用によってグローバルな生物多様性保全問題を具体的に伝えるツールの制作開発，制作したツールが知的・情緒的側面から有効に機能することを実証できた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究は，理科や自然科学の教育研究が構築してきた科学リテラシー育成の手法を，グローバルシティズンシップに転換するという，新規的な実践研究である。さらに，具体的な教材開発とその効果を丹念に検証して，国内学会だけでなく国際学会においても広く発信した点で，国際的な波及効果と実証性を提示できた。自然科学領域における高等教育の基準が，科学・技術の発展に寄与することを求めてきたこれまでのあり方に，現代国際社会の求めるシティズンシップ基準を取り入れようとした点は，これからの高等教育における科学人材育成論に一石を投じるものである。本研究の成果は，大学生を学習者から活動力ある市民へ成長させるモデルとなる。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research is to explore a concrete education strategy to foster global citizenship mind for university students. It aims to include the traditional scientific literacy of “knowledge/skills, concepts, ethical values, learning process, communication”, and the recent trend of global citizenship, which requires “knowledge/understanding, skills, values/attitudes”. In order to develop a concrete educational material, I focused on “coexistence of wildlife and humans” as an educational theme that encompasses these issues and developed a communication tool of a kamishibai (a paper theatre) with a motif of zoo animals. As a result, this research created an effective global citizenship education design that promoted both sides of intellectual and emotional human minds for the university students.

研究分野：科学教育

キーワード：科学教育　科学リテラシー　グローバルシティズンシップ　大学生　環境倫理

※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。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

（１）「グローバルシティズンシップ」とは，他国との相互依存関係が複雑に深化している中，世界の現状に対する理解の促進や，異なる価値観・環境に対する適応力・対応力を持った若者を育成しようとする教育理念である（独立法人国際協力機構ほか，2014）。海外においてグローバルシティズンシップ教育は学校と民間の両方で拡大してきている。例えば，イギリス・ナショナルカリキュラムで 2000 年に「市民科（Citizenship）」が教科として新設されたほか，フランス，オーストラリア，シンガポールでもシティズンシップは教科化されている（勝野，2013）。またイギリスでは，民間チャリティ団体 Oxfam によって，育成すべき「知識・理解，スキル，価値観・態度」といったコンピテンシーが大綱化されている（Oxfam, 2006）。産業界でもグローバルシティズンシップに注目しており，例えばヒューレット・パッカード社（2013）は気候変動，エネルギー，情報セキュリティ，生物多様性，自然災害といった自然科学・科学技術の問題解決に対する能力，いわゆる科学リテラシーを発揮するグローバルシティズンシップ人材の雇用と育成を進めている。しかし，わが国におけるグローバルシティズンシップ育成事業は主に外国語の習得，異文化交流，政治政策を観点にする限定的なものにとどまっているのが現状である（例えば，内閣府，2013）。

（２）科学リテラシーの意図する知識・技能，概念と学習プロセス，コミュニケーションの手法は，科学教育研究の領域における人材育成論の主題になってきた（Holbrook & Rannikmae, 2009）。国内でも学術雑誌『科学教育研究（日本科学教育学会）』が 2008 年に「科学的リテラシー」という特集号を組み，19 本もの論文が掲載された。しかし先述のシティズンシップが教育目標として世界的に注目される現在，科学リテラシーとシティズンシップの関係性や連携性を議論する研究は現段階において国内の科学教育研究ではほとんどなされていない。その一方，海外の科学教育研究者は科学リテラシーとシティズンシップの関係性や連携性に着目した研究を着々と進めてきている。例えば，Popli (1999) ，Jenkins (1999), Kolstø（2001），Lee（2014）らは，科学リテラシーを支える能力（コンピテンシー）としての知識・技能，概念，倫理的価値観，学習プロセス，コミュニケーションを，今日のグローバルシティズンシップが目指す「知識・理解，スキル，価値観・態度」につなげ，行動力として転換する科学教育の手法を新たに探っている。さらに，Universities and Global Diversity: Preparing Educators for Tomorrow（Lindsay, B. & Blanchett, W.J.eds, 2013）という書籍で，大学におけるシティズンシップ教育の世界各国の動向が紹介されている。

２．研究の目的

本研究では，こうした現状を課題背景として，大学生レベルでの知識・技能，概念，倫理的価値観，学習プロセス，コミュニケーションを体系的に含みながら，今日のグローバルシティズンシップが目指す「知識・理解，スキル，価値観・態度」につなげ，行動力として転換する科学教育の手法を新たに探る。特に次項に示す 3 点を柱として，学生の行動規範や価値判断規範につながる新たな科学リテラシー教育の展開手法を探る。

３．研究の方法

(1) グローバルシティズンシップ育成のフレームワーク構築

先進的取り組みの事例を調査して，現代社会に存在する多様な科学的問題の観点から，大学生の共感や興味を引き出すテーマ，モチーフを選択する。ローカルベースとグローバルベースの双方向関連が分かりやすいものを選定する。「知識・理解，スキル，価値観・態度」が関連し合う教材の探究と開発・制作のやり方を検討する。

(2)グローバルシティズンシップ育成プログラム開発および実践と評価

グローバルシティズンシップの具体的な教授方略について実践を通して構築する。大学生を対象にした実践を行い，評価・検証する。このプログラム開発と実践のプロセスにおいては，「試作-実践-評価」を PDCA サイクルの手法で取り組む。効果の検証と汎用に向けた質的向上をはかる。

(3)次世代のグローバルシティズンシップを育成するプログラムモデルの体系化と提示

成果について，科学教育分野の国内外の学会等で公表することを通して，研究協力者らとディスカッションする。

４．研究成果

(1)シティズンシップ育成のテーマの選出のために持続可能な社会(Sustainable Development: SD）における 3 側面を参考にした。SD の 3 側面すなわち「経済的側面，環境的側面，科学・文化的側面」のうち，大学生を対象に行った単語連想法による調査から，環境的側面と科学・文化的側面に対する具体的意識の希薄性が示唆された。そのため，環境と科学・文化的側面を踏まえた「野生動物と人との共存」をシティズンシップ育成プログラムのテーマとして抽出した。このテーマは，第 65 回国連総会において制定された「生物多様性」の具現化にもつながり，今日の大学生に育成すべきシティズンシップ的要素になると考えた。特に，大学生がイメージしやすい対象（野生動物）をターゲットにして，生息地にある環境問題や共生問題について理解し，熟考し，態度化できるような要素を組み込むことの重要性が示唆された。

(2) プログラム化における実践および評価に関連して，具体的な教材研究を始めるために動物

をモチーフにした絵本に着目したところ，現代的環境問題とのリンクがしやすいなどのメリットのあることが分かった。さらに，有効な教材として紙芝居の存在が示唆された。近隣の動物園の協力が得られたことから，動物園の動物をモチーフにして，絶滅危惧種に関わる紙芝居ストーリーを制作することにした。

（3）アジアゾウをモチーフとした紙芝居教材の開発作業に着目して，大学生の学習過程と成果について検討した結果を，デザイン思考プロセス（共感，問題提起，創造，プロトタイプ，テスト）で評価した。その結果，アジアゾウという種の絶滅危惧が人間活動によりもたらされているという事象について，現地の人々の活動だけでなく，日本にすむ私たちの消費活動も影響している理解を大学生は理解し，人々に伝えるツールとして知識・理解をスキルとして転換することができた。

（4）制作した紙芝居をデジタル教材に発展させたバージョンを大学生向け視聴学習教材として使用したところ，人間と動物，社会と生態系，共存という生物多様性保全への意識を喚起できた。さらに，共感性，ジレンマなど情緒的側面も刺激することが実証された。視聴した学生が，環境問題における（自分，個人の）役割や意識といった用語も表明していたことから，自らの態度面にも目を向けられたと示唆された。

（5）本研究の成果は，動物園資源の活用によってグローバルな生物多様性保全問題を大学生に具体的に伝えるツールの制作開発，制作したツールが知的・情緒的側面から有効に機能することを実証できた。これらの成果は日本理科教育学会，日本科学教育学会，Australasian Science Research Association (ASERA)，European Science Education Research Association 等の国内外学会における発表や論文として，国内外に広く公表できた。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計7件（うち査読付論文　2件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　7件）

１．著者名 Shiho Miyake	４．巻 0
２．論文標題 Dissemination of the concept of biodiversity conservation through the My Action Declaration in the case of Japanese students	５．発行年 2018年
３．雑誌名 Book of Proceedings of the XVIII IOSTE Symposium	６．最初と最後の頁 206-212
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.24834/978-91-7104-971-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 三宅志穂	４．巻 42（2）
２．論文標題 動物園におけるコミュニケーション型展示の開発と評価	５．発行年 2018年
３．雑誌名 科学教育研究	６．最初と最後の頁 73-81
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 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 三宅志穂	４．巻 16
２．論文標題 科学的リテラシーとしてのデザイン思考の育成：環境問題を扱う大学生向け教育の事例	５．発行年 2018年
３．雑誌名 日本理科教育学会全国大会発表論文集	６．最初と最後の頁 385
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 三宅志穂	４．巻 31（8）
２．論文標題 中学校・高等学校理科教員をめざす学生に向けた教師の専門性意識を育む理科指導法の実践	５．発行年 2017年
３．雑誌名 日本科学教育学会研究会研究報告	６．最初と最後の頁 39-44
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 三宅志穂	4．巻 41
2．論文標題 大学生を対象にした生物多様性のためのシティズンシップ育成：5 つの行動指標「My 行動宣言」を活用した事例	5．発行年 2017年
3．雑誌名 日本科学教育学会年会論文集	6．最初と最後の頁 249-250
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 三宅志穂	4．巻 15
2．論文標題 指導力・授業力への意識向上をはかる熟練した理科教師の授業ビデオ映像視聴	5．発行年 2017年
3．雑誌名 日本理科教育学会全国大会発表論文集	6．最初と最後の頁 274
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 加藤瑠璃・奥田留那・福光真理奈・小林美緒・三宅志穂	4．巻 30(3)
2．論文標題 動物園のゾウをモチーフにした読み語り用環境絵本の開発	5．発行年 2015年
3．雑誌名 日本科学教育学会研究会研究報告	6．最初と最後の頁 95-100
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計11件（うち招待講演　0件／うち国際学会　7件）

1．発表者名 Shiho Miyake
2．発表標題 Study on Creating Picture-Story Animation to Communicate an Environmental Problem
3．学会等名 Australasian Science Education Research Association（国際学会）
4．発表年 2017年

１．発表者名 Shiho Miyake, Shizuka Kobayashi, Mizuho Otsuka, Mayuka Nakamura
２．発表標題 Students’ Concept of Relevance of Biodiversity Conservation and Everyday Action
３．学会等名 European Science Education Research Association（国際学会）
４．発表年 2017年

１．発表者名 Shiho Miyake
２．発表標題 A study on developing a pilot biodiversity educational tool to communicate the discord between wildlife and humans
３．学会等名 World Environmental Education Conference（国際学会）
４．発表年 2017年

１．発表者名 Shiho Miyake
２．発表標題 Zoo Visitors' Evaluation on a College Students' Environmental-Themed Picture Book and its Story-Telling Activity
３．学会等名 2016 Annual Conference of Australasian Science Education Research Association（国際学会）
４．発表年 2016年

１．発表者名 三宅志穂
２．発表標題 環境物語絵本を使ったコミュニケーション型展示は来園者の認知的学習の側面と情緒的刺激の側面にどのように作用したか
３．学会等名 日本科学教育学会第40回年会
４．発表年 2016年

１．発表者名 三宅志穂
２．発表標題 大学生の生物多様性意識向上をはかる動物園資源活用の可能性
３．学会等名 日本理科教育学会第66回全国大会
４．発表年 2016年

１．発表者名 Miyake,S
２．発表標題 Japanese Female Students’ Concepts of Sustainable Development
３．学会等名 2015 Annual Conference of Australasian Science Education Research Association（国際学会）
４．発表年 2015年

１．発表者名 Miyake, S
２．発表標題 Exploring a ‘Flavor’ to Promote Science to Indifferent/Negative Public
３．学会等名 the Fourth International Conference of East-Asian Association for Science Education(EASE2015（国際学会）
４．発表年 2015年

１．発表者名 三宅志穂
２．発表標題 デンマーク・コペンハーゲン大学における科学系PhD生のキャリア形成支援
３．学会等名 日本科学教育学会年会
４．発表年 2015年

１．発表者名 三宅志穂
２．発表標題 すぐれた科学絵本とは何か？-女子大学生の視点からの検討-
３．学会等名 日本理科教育学会全国大会
４．発表年 2015年

１．発表者名 Miyake,S
２．発表標題 Exploring How to Communicate with Zoo Visitors: The Impact of an Elephant Story on Zoo Visitors’ Awareness toward Environmental Issue
３．学会等名 XVII IOSTE Symposium（国際学会）
４．発表年 2016年

〔図書〕　計2件

１．著者名 Miyake, S (Eds.K.S. Taber and B. Akpan)	４．発行年 2017年
２．出版社 Sense Publishers	５．総ページ数 591 (431-443)
３．書名 Science Education An International Course Companion (Chapter.31 Learning Science in Informal Context)	

１．著者名 Miyake, S (Ed. D. Zandvliet)	４．発行年 2019年
２．出版社 Brill	５．総ページ数 463 (59-74)
３．書名 Culture and Environment Weaving New Connections (Chapter 4. Using a Digital Picture Book to Promote Understanding of Human-Wildlife Conflict)	

〔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