

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月11日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008～2011

課題番号：20300257

研究課題名（和文） 日本・アジア・アフリカの学校の連携による自然環境教育ネットワークの形成

研究課題名（英文） Establishment of the network on natural environmental education by collaboration among schools in Japan, Africa, and Asia

研究代表者

喜多 雅一 (KITA MASAKAZU)

岡山大学・大学院教育学研究科・教授

研究者番号：20177827

研究成果の概要（和文）：本研究により、日本の小学校・中学校・高校が、アジア・アフリカの学校と連携し、互いの教員が相互に訪問し、自然環境教育の題材に関する授業実践を通して、互いの自然環境・文化の違いや類似点、児童・生徒の自然環境に対する認識、学校間の連携のあり方を追究した。4年間に50人以上の相互訪問を実現し、互いに授業実践や研究協議を行った。互恵となる連携のモデルを構築できた。

研究成果の概要（英文）：This research carried out the collaboration of Japanese primary, junior high, senior high schools with Asian and African schools through the mutual visits to teach lessons on natural environmental education. The participants (teachers) of this research have investigated the differences and similarities of each natural environment and culture, children's thoughts on natural environment, and the appropriateness of collaboration among schools. The collaboration model with mutual benefits has been established.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	4,300,000	1,290,000	5,590,000
2009年度	3,300,000	990,000	4,290,000
2010年度	3,300,000	990,000	4,290,000
2011年度	3,400,000	1,020,000	4,420,000
総計	14,300,000	4,290,000	18,590,000

研究分野：科学教育

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学・科学教育

キーワード：自然環境, インドネシア, ガーナ, カンボジア, 授業実践, 学校の連携, ネットワーク, 森林

1. 研究開始当初の背景

我々はこれまで科研費により4年間日本・アジア・アフリカの学校間の連携により、授業実践のための相互訪問により交流を深めてきた。これをさらに継続可能な連携のための

ネットワーク構築を行うため、本研究課題を申請した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、アジア・アフリカ・日

本の小・中・高等学校間の連携ならびにそれぞれの国の教員養成大学の連携を基盤とし、(1)それぞれの国・地域の自然環境の調査研究を理科・社会・総合学習(環境・国際理解)に導入すること、(2)特に自然の持つ自浄作用や環境修復力を題材とした教材を開発すること、(3)そうした教材を用いた教育実践を通じて、アジア・アフリカ・日本の児童・生徒が、自然の持つ巧妙なバランス・神秘を自ら発見し、自然に対する畏敬の念とともに、自然を保全しながら生きていくためのルールを作ることができる力を養うことにある。この目的に沿う環境教育プログラム(単元・モジュール)をアジア・アフリカの大学研究者と共同開発し、アジア・アフリカ・日本の小・中・高等学校に授業実践として導入する。授業実践を通じた調査により、児童・生徒・教員間でデータの共有や比較研究を協同して行ない、国際的な視野を持つ環境教育の新たなネットワークを構築することを目指した。

3. 研究の方法

4. 研究成果

(1)自然環境教育教材の開発や研究を行い、その成果を日本環境教育学会、日本理科教育学会、日本科学教育学会で発表した。また、(2)期間を通し、国内の連携学校教員との研究協議をふまえ、インドネシアの国立マラン大学とマラン市内の小学校、中学校、高校との環境教育ネットワークを利用して日本から10名の教員や学生がインドネシアマラン市内で自然環境教育に関する授業実践を通じた共同研究や日本の学校との連携を協議した。(3)同様にガーナにおいてアクラ教育大学と共同研究を行った。(4)またカンボジア国立教育大学との共同研究も行い、授業実践を行った。科研費はほとんどが旅費として使った。これは連携のためのネットワークをしっかりと作ること並びに自然環境教育教材のアジア・アフリカの学校での有用性の検証のためであり、得られた結果は我々が学校の連携可能な自然環境教育教材と考えている教材群がインドネシア、ガーナ、カンボジアの小学生、中学生、高校生、大学生に対して大変有効であるというものであった。より深まりのある連携を日本の学校とアジア・アフリカの学校間で行うことができた。

新規に開発した環境教育教材としては、合成洗剤のpHの変化による挙動、インドネシアのゴムについての活動、土壌の吸

着作用、簡易冷却剤の作成、腐食した銅や鉄量の測定、などの新しい環境教育教材を開発した。

特に土の黒さと有機物量の関係を小学校、中学校、高校レベルそれぞれの段階で扱えるよう教材開発を行い、多数の国内、国外の土について一般化を行った。土壌の腐植の進み具合についても着目し、土壌の方を推定したり、錯形成能についても明らかにした。河川の堆積物に付着した微生物の働き、海岸の厩に付着した微生物の働き、水草や浮き草の役割などを総合的に明らかにし、国内外のデータ収集できた。これらを総合すると自然の営みについて学校段階に併せて提示できる総合的な教材となることも示した。日本の学校での実践、アジア・アフリカの学校での実践とお互いに結果の共有をすることができた。これまでの学校の連携を核にさらにネットワークを拡大させ、人的交流にも深まりが見られ、ネットワークの質的な深化がさらに進んだ。

インドネシア マラン市内およびカンボジア プノンペン市内の小学校、中学校、高等学校、岡山県、愛媛県、大阪府の学校間の自然環境教育の連携に関する研究を実施した。さらに12月末にインドネシアマラン大学において、本研究の成果に関わるシンポジウムを開催した。

具体的には、小学校で、空気の性質しらべ、中学校における森の働き(森林土壌によるフルボ酸鉄の生成とその検出)、高校における鉄分の抽出、電気伝導性プラスチックや蛍光物質などの物作りなどをテーマに授業実践をインドネシアやカンボジアで実施した。一方、岡山県の小学校、中学校、高校でガーナ、ナミビア、エチオピア、南アフリカ、インドネシア、カンボジアの教員が水溶液の見分け方や、季節と天体の動き、食べ物中のアルカリ分の測定など授業実践を行った。

日本、アジア、アフリカの自然環境を題材にした環境教育授業の交流を通し、相互の自然環境にたいした興味関心を高めるカリキュラムや人的交流拠点を作ることができた。以上について12月末にインドネシアで関係者による成果について、南アフリカ、インドネシア、日本の大学研究者によるシンポジウムを開催した。また成果については報告書に授業案、授業実践報告をまとめた。このまとめの中で授業に関わった児童や生徒に自然環境に関する興味関心を高める授業のあり方について多数の実践事例を蓄積することができた。今後の交流についても継続して行うことが確認できた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 件)

- ① Sri Rahayu, David F. Treagust, A. L Chandrasegaran, Masakazu Kita & Suhadi Ibnu. Assessment of electrochemical concepts: A comparative study involving senior high school students in Indonesia and Japan. *Research in Science & Technological Education*, 査読有, 2011, 29, 169-188
- ② Sri Rahayu, A. L Chandrasegaran, David F. Treagust, Masakazu Kita, & Suhadi Ibnu, Understanding acid-base concepts: Evaluating the efficacy of a senior high school student-centred instructional program. *The International Journal of Science and Mathematics Education*, 査読有, 2011, 9, 1439-1458
- ③ 藤田正紀・喜多雅一, ビュレット反応の研究史とビュレット反応の判定基準の提案, *科学教育研究*, 査読有り, 34巻, 2010
- ④ 紅露瑞代・米澤義彦・喜多雅一, 河川の自浄作用に及ぼす添加微生物群の影響, *環境教育*, 査読有り, 18巻, 2009, 27-34
- ⑤ 東俊一郎・喜多雅一, アルカリ金属の反応を扱う高等学校化学実験教材に関する再検討—現行の高等学校教科書で扱われている化学実験の検討と改善, *理科教育学研究*, 査読有, 49巻, 2008, 1-10
- ⑥ Sieng Sovanna, Takayoshi Suzuki, Masaaki Kojima, Satoshi Tachiyashiki, Masakazu Kita, Surface Tension Reduction (STR) in Aqueous Solutions of Anionic Surfactants with Cobalt(III) Complexes, *Journal of Colloid and Interface Science*, 査読有り, 332巻, 2009, 194-200
- ⑦ Sieng Sovanna, Takayoshi Suzuki, Masaaki Kojima, Satoshi Tachiyashiki, Masakazu Kita, Novel Counter Anion Effects of Added $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{X}_3$ ($\text{X}^- = \text{Cl}^-$, Br^- , I^- , or ClO_4^-) on Surface Tension reduction in Aqueous Solutions of Anionic Surfactants, *Chem. Lett.*, 査読有り, 2010, 39巻, 306-307
- ⑧ 藤田正紀・喜多雅一, オリゴL-乳酸を用いた高等学校化学教材の開発, *科学教育研究*, 査読有, 36巻, 2012, 77-82
- ⑨ Sri RAHAYU, Masakazu KITA, AN ANALYSIS OF INDONESIAN AND JAPANESE STUDENTS' UNDERSTANDINGS OF MACRO-SCOPIC AND SUBMICROSCOPIC LEVELS OF REPRESENTING MATTER AND ITS CHANGES, 査読有, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8 (4), (2009), 667-688
- ⑩ 那須悦代, アグベコ・ジュリアス・コフィ, アブカリ・モーゼス・アブドゥライ, 喜多雅一, 水分子で遊ぼう—高校生を対象とした化学遊びから探究を目指す教材の開発—, 査読有, *理科教育学研究*, 50 (3), (2010), 161-165
- ⑪ Yoshimi Sueishi, Masashi Hori, Masakazu Kita, Yashige Kotake, Nitric oxide(NO) scavenging capacity of natural antioxidants., 査読有, *Food Chemistry*, 128, (2011), 866-870

那須悦代, Sri Rahayu, 喜多雅一, 英訳ワークシートによる高校化学実験の試み., 科学教育研究, 35 (2), (2011), 213-217

〔学会発表〕(計 21 件)

- ① 山下さくら、スリラハユ、喜多雅一、河川の浄化—環境水中の窒素元素についての教材化、日本環境教育学会、2008年8月、学習院女子大（東京）
その他

6. 研究組織

(1) 研究代表者

喜多 雅一 (KITA MASAKAZU)

岡山大学・大学院教育学研究科・教授
研究者番号：20177827