

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6月18日現在

機関番号：14201

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500872

研究課題名（和文） m-Learning環境を活用した多地域間協調学習支援システムの開発と評価

研究課題名（英文） Development and Evaluation of m-Learning Environments to Support Collaborative Learning among Students in Different Places

研究代表者

鈴木 真理子（SUZUKI MARIKO）

滋賀大学・教育学部・教授

研究者番号：40273388

研究成果の概要（和文）：月の満ち欠けに関する理解を深めるための ICT 環境を利用した教育実践を開発し評価した。日豪の生徒が本研究に参加した。実践は、1)月を観察しインターネット上で記録を共有・比較する活動、2)電子掲示板上で月に関する課題を解決する活動、3)グループで月の現象を説明する教具を制作する活動から構成される。分析の結果、実践後に月の満ち欠けに関する知識調査の正解数が上昇することが確認された。アンケートおよびインタビュー調査から、一連の活動を通して、生徒らが月に関する関心を高め、月の満ち欠けについて、地球上から宇宙への視点移動を伴った理解ができるようになった様子が示された。

研究成果の概要（英文）：In this research, we developed, implemented and evaluated educational practices with the use of ICT environments to enhance students' understanding about the moon phases. Students in Japan and Australia participated in this study. The practices consisted of the following three kinds of learning activities: 1) observing the moon, recording of the observation, and sharing & comparing the records via internet, 2) solving problems on the electrical bulletin board, 3) creating a teaching tool to explain the phenomenon of the moon as group work. Based on the result of analysis, it was confirmed that the number of these students' correct answers of LPCI (Lunar Phases Concepts Inventory) increased after the practices. The analysis of responses to the questionnaire and the interview showed that these students became more interested in the moon, and that they were able to understand the moon with shifting the viewpoints from the earth to the cosmos through the whole learning activities.

交付決定額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2009年度 | 1,400,000 | 420,000 | 1,820,000 |
| 2010年度 | 1,100,000 | 330,000 | 1,430,000 |
| 2011年度 | 900,000 | 270,000 | 1,170,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 3,400,000 | 1,020,000 | 4,420,000 |

研究分野：総合領域

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：多地域間協調学習、ICT環境、天文領域

1. 研究開始当初の背景

月についての理解は子どもたち（例えば、Vosniadou and Brewer, 1994; 縣, 2005）だけでなく、教師をめざす大学生（Atwood and Atwood, 1997; Suzuki, 2003）にも難しいと報告されてきた。だが、研究代表者らの先行研究から、月の観察記録についての継続的な会話が大学生の理解を促す可能性のあることが明らかになった（鈴木ほか, 2002a; 2002b; Suzuki, 2003; 鈴木ほか, 2006）。一方、月の観察活動は月の満ち欠けの学習にとって「役に立つ」と考えている大学生でも、数週間にわたる継続的な観察ならび記録について「めんどうくさい」、「がんばり続けることがむずかしい」等と事後調査で回答する者がいた（鈴木ほか, 2006）。このような状況を乗り越え、受講生による授業外での継続的な月の観察を支援するために、「月観察支援システム」を開発した（Suzuki *et al.*, 2007; 2008）。システムを組み込んだ実践研究から、システムは概ね「使いやすい」「便利である」と評価されていることがわかり、開発したシステムは、月の継続的な観察記録において「めんどうくさい」、「がんばり続けることがむずかしい」という観察者のネガティブな態度を緩和できた。「観察記録にもとづく協調学習」をより活性化することが、特に月の満ち欠けについて理解レベルのより低い学習者の理解を促す可能性のあることがわかり、「観察記録にもとづく協調学習」をいかに活性化させるかが今後の課題として残された。

観察記録にもとづいた協調学習を促すために、地球上の多地域間での協調学習を支援することをめざし、それに対応する改訂版「月観察支援システム」の開発ならびにシステムを組み込んだ ICT 環境を開発し、実践研究を展開することにした。

2. 研究の目的

本研究では、以下のことをめざした。1) 改訂「月観察支援システム」の開発ならびに当システムを組み込んだ ICT 環境の開発とユーザビリティの検証、2) 開発した ICT 環境を活用した多地域間実践の開発と評価、3) 形成的評価も含めた実践研究の結果をもとに、多地域での月観察記録にもとづく協調学習実践のデザイン要件の検討。

3. 研究の方法

研究代表者と研究分担者、ならびに海外共同研究者である豪 Deakin University の Prof. Russell Tytler ほか協力し、研究を遂行した。

平成 21 年度：改訂「月観察支援システム」の開発ならびに当システムを組み込んだ実践を実現するための ICT 環境を開発し、ユーザビリティを評価した。

平成 22 年度：開発した ICT 環境を活用し

た多地域間実践の開発し実施し形成的に評価した。

平成 23 年度：形成的評価も含めて実践を改訂し、実施し、評価した。以上のことをもとに、多地域での月観察記録にもとづく協調学習実践のデザイン要件を検討した。

並行し、科学教育領域、教育工学領域、高等教育領域の関連研究を展開した。

4. 研究成果

多地域での月観察記録にもとづく協調学習実践は、1) 月を観察しインターネット上で記録を共有・比較する活動、2) 電子掲示板上で月に関する課題を解決する活動、3) グループで月の現象を説明する教具を制作する活動から構成されるよう、デザインされた。実践研究の結果、実践後に月の満ち欠けに関する参加者の知識調査の正解数が上昇することが確認された。アンケートおよびインタビュー調査から、一連の活動を通して、参加者が月に関する関心を高め、月の満ち欠けについて、地球上から宇宙への視点移動を伴った理解ができるようになった様子が示された。（学会誌への投稿作業中である）。

以下に示すのは研究成果の一部である。

「日豪の中学生が参加した実践研究」より

・知識調査（全問 20 問）の正答数は表に示すように、日豪共に上昇した。

表 LPCI 正答数の平均（個）

| | Pre 調査 | Post 調査 |
|---|---------------|---------------|
| 日 | 13.1 (SD=2.5) | 14.3 (SD=3.5) |
| 豪 | 9.6 (SD=2.1) | 16.4 (SD=2.3) |

・「外国の中学生と交流することは月を学習する上で効果がありましたか」という趣旨の項目への評価（多岐選択 最大値 4）の平均は日本が 3.4 (SD=0.7)、豪が 3.2 (SD=0.8) となり、参加者が肯定的にとらえていることがわかった。

・教具制作活動は月の概念の理解を促すことが確認された（図を参照）。



図 制作された教具例

並行し、科学教育領域、教育工学領域、高等教育領域の関連研究の成果を発表した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計6件)

- ①鈴木真理子, 共通教科情報科における協調学習の提案. 情報学教育研究 2011, pp. 37-40, 2011, 査読有
- ②鈴木真理子・永田智子・西森年寿・望月俊男・笠井俊信・中原淳, 授業研究ネットワーク・コミュニティを志向したWebベース「eLESSER」プログラムの開発と評価. 日本教育工学会論文誌, 33(3), pp. 219-227, 2010, 査読有
- ③松永すぎな・田中誠・佐々木孝暢・鈴木真理子, メディアを活用した小学4年生理科授業の実施と評価 一月を題材に-. 滋賀大学教育学部教育実践総合センター紀要, 18, pp. 21-28, 2010, 査読無
- ④冨塚多貴・鈴木真理子・澤田一彦, 月観察補助教材の開発と中学校理科授業での評価. 滋賀大学教育学部教育実践総合センター紀要, 18, pp. 29-35, 2010, 査読無
- ⑤Mariko Suzuki, Itsuo Hatono, Tetsuo Ogino, Fusako Kusunoki, Hidefusa Sakamoto, Kazuhiko Sawada, Yasuhiro Hoki, Katsuya Ifuku and Taiji Kubo, Enjoyable “LEGS” system deepens children’s learning in a zoo. Proceedings of IDC2010, pp. 262-265, 2010, 査読有
- ⑥都築章子・鈴木真理子, 高等教育での科学技術コミュニケーション関連実践についての一考察. 高等教育研究京都大学高等教育研究, 15, pp. 27-36, 2009, 査読有

[学会発表] (計10件)

- ①磯崎友貴・南原麻貴・松野浩平・西森年寿・Russel Tytler, Peter Hubber, 鈴木真理子, ICTを活用した大学生の月の学習に関する研究—参加者同士のインタラクションに着目して—. 平成23年度日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会), 平成23年度日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会)発表論文集, p.76, 2011年11月26日, 滋賀大学教育学部附属中学校
- ②金澤美都里・松野浩平・西森年寿・Saji Anil, Linde Brush, 鈴木真理子, 北半球と南半球

の中学生の月の満ち欠け概念に関する研究—ICTを活用した学習活動の影響—. 平成23年度日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会), 平成23年度日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会)発表論文集, p.77, 2011年11月26日, 滋賀大学教育学部附属中学校

- ③島崎結・鈴木真理子, 小学校理科における月の授業デザインを支援する教師用資料の開発. 平成23年度日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会), 平成23年度日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会)発表論文集, p.78, 2011年11月26日, 滋賀大学教育学部附属中学校
- ④西村祐治・鈴木真理子, 月の満ち欠けの理解を促すカードゲーム教材の開発～博物館学習に影響を与えるキーファクターに着目して～. 平成23年度日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会), 平成23年度日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会)発表論文集, p.79, 2011年11月26日, 滋賀大学教育学部附属中学校
- ⑤高橋佑貴・鈴木真理子・久次美菜, 月の学習における視点移動を支援するエデュテイメント教材の開発. 平成23年度日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会), 平成23年度日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会)発表論文集, p.80, 2011年11月26日, 滋賀大学教育学部附属中学校
- ⑥久保太二・鈴木真理子・井福克也・荻野哲男・楠房子・坂本英房・鳩野逸生, 動物園における観察経路の検討:LEGSシステム使用と展示パネル使用の比較. 日本科学教育学会第34回大会(年会), 日本科学教育学会年会論文集34, pp. 450-460, 2010年9月11日, 広島大学
- ⑦松永すぎな, 田中誠, 佐々木孝暢, 鈴木真理子, 小学4年生の理科授業におけるメディア活用の検討—一月を題材に—. 日本理科教育学会近畿支部大会(大阪大会), 平成21年度日本理科教育学会近畿支部大会(大阪大会)論文要旨集, p. 36, 2009年11月26日, 大阪教育大学附属天王寺中学校
- ⑧冨塚多貴, 鈴木真理子, 澤田一彦, 月観察における中学生向け補助教材の有効性に関する研究. 日本理科教育学会近畿支部大会(大阪大会), 平成21年度日本理科教育学会近畿支部大会(大阪大会)論文要旨集, p. 39, 2009年11月26日, 大阪教育大学附属天王寺中学校

⑨福田諒, 鈴木真理子, 曾我真人, 澤田一彦,
惑星系シミュレーターを活用した中学校
理科授業の実施と評価. 日本理科教育学会
近畿支部大会 (大阪大会), 平成 21 年度日
本理科教育学会近畿支部大会 (大阪大会)
論文要旨集, p. 40, 2009 年 11 月 26 日, 大
阪教育大学附属天王寺中学校

⑩Akiko Tsuzuki, Mariko Suzuki, A Study of
Science and Technology Communication at
Higher Education Institutions in Japan.
International Conference of East-Asian
Science Education 2009, 2009 年 10 月 22 日,
Taipei, Taiwan

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

鈴木 真理子 (SUZUKI MARIKO)
滋賀大学・教育学部・教授
研究者番号: 40273388

(2) 研究分担者

西森 年寿 (MISHIMORI TOSHIHISA)
大阪大学・大学院人間科学研究科・准教授
研究者番号: 90353416

宮田 仁 (MIYATA HITOSHI)
滋賀大学・教育学部・教授
研究者番号: 50263166
(H21・H22)

(3) 連携研究者

なし