

電子掲示板による 対話を中核にした科学教育のデザイン 滋賀大学の事例

滋賀大学
鈴木真理子

本日の話

- 実践をとりまく背景
- 実践について

キーワード「対話」

実践をとりまく背景

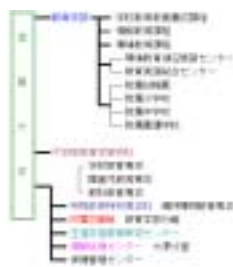
滋賀大学

<http://www.shiga-u.ac.jp>

経済学部・経済学研究科
教育学部・教育学研究科



所在地と組織図



講座

国語教育講座 社会科教育講座 数学教育講座
理科教育講座 音楽教育講座 美術教育講座
保健体育講座 技術教育講座 家政教育講座
英語教育講座 障害児教育講座 幼児教育講座
学校教育講座 情報教育講座
教育実践総合センター 環境教育湖沼実習センター
生涯学習教育研究センター
外国人教師

担当カリキュラム

- 教科 教科専門 + 教科教育
- 教科教育カリキュラムの担当

教科教育カリキュラムへの要請

- 教育職員免許法改正(平成10年)
教科教育に関わる教職科目の単位数の増加

理科教育カリキュラムでの問題点

- 社会現象としての「理科離れ」
- 科学的知識理解の難しさ

大学生に関する報告

- 「科学的知識や問題の解法は記憶すべきものである」と考える大学生がいる (Herren, 1990)
- 有名大学の理学部1年生の成績上位者について、数式を使って解く問題に正解できる者でも、概念的な意味を問われると高い割合で解けていない (Sawrey, 1990)
- 自分の考えと科学的知識を突き合わせ、それらを解釈する機会が与えられてきたとは言い難い。

科学の学習における対話の重要性

- 「通常科学」と「科学革命」(Kuhn, 1962)
- 科学的知識はその時代の科学者集団によって社会的に認知されたもの、という見方が可能になる
- 科学的知識は、コミュニケーション共同体である科学者集団によって規定され、彼等が自然現象について説明し合うときの言葉にとらえられる、という視点が生まれる(野家, 1993)

科学についての対話

- 科学についての対話:「解釈的事例研究」(Erickson, 1986)の展開
 - 身近な自然現象を大学生が仲間同士で説明し合う
 - 学習者たちが探索的に学習する過程で、自らの知識を構築し、他のメンバーと知識を共有する「学習者共同体 (community of learners)」(Brown and Campione, 1994; McGilly, 1994)の育成

対話のトピック「月の満ち欠け」

- 小学校教員志望の大学生でも説明が難しい (Atwood and Atwood, 1997; Schoon, 1992)
- 科学的に受け入れられている説明
 - 観察しているように月の形が変化するのは、月が地球の周りを回るとき、太陽によって照らされた月の面の、地球から見える部分が変化
 - 太陽と地球と月の関係を、二つの視点 (地球から見ている視点、太陽系の外側から、太陽と地球と月を見下ろすように見ている視点) から三次元的に類推する必要 (Suzuki and van Zee, 1998)
- 活発な会話が、大学生たちの月の満ち欠けの理解を促す可能性 (Suzuki and van Zee, 1998)

June 9, 2002

at NIME

13

実践について

June 9, 2002

at NIME

14

なぜ電子掲示板なの？

face to faceの会話の問題点

一人の発言が同期的に共有化され、異なる考えの発言が妨げられる可能性

電子掲示板

一人一人の考えを外化し、それぞれが、自分の考えと他の人の考えをつきあわせられる可能性

- > 「WeBBoard」との出会い

June 9, 2002

at NIME

15

CSCL「WeBBoard」

電子掲示板
機能



June 9, 2002

at NIME

16

CSCL「WeBBoard」

ファイル
アップロード
機能

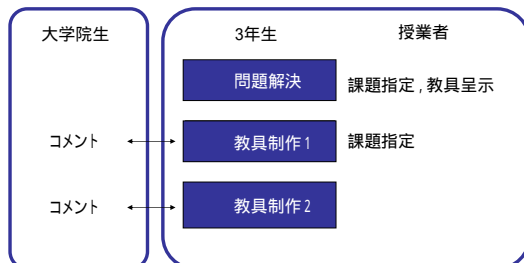


June 9, 2002

at NIME

17

対話を中核とした授業デザイン



June 9, 2002

at NIME

18

電子掲示板での対話： 3年生同士

協調的な問題解決

June 9, 2002

at NIME

19

協調的な問題解決の前に

参加者による授業外での月の観察記録
(WeBBoardの共有フォルダへのアップロード)
月の観察記録から、同日の月の違いを調べる
同日の月の違いとして、月の高度の違い、月の
光っている部分の向きの違いのメカニズムの説明

June 9, 2002

at NIME

20

協調的な問題解決の前に

月の満ち欠けのメカニズムの、太陽と地球と月の二次元的な図を使った説明

半球を黒く塗った月の縮尺模型を自分の周りにまわし、自分の視点を地球上の観察者の視点とみなし、自分も回転しながら、月の満ち欠けの確認

太陽と地球と月の大きさや距離を文献データと縮尺模型から確認

二次元的な図の中で太陽と地球と月が同一直線上に並びときに地球から満月が観察できるという説明に戻り、地球と月の縮尺模型である球の中心を同一直線上にセットすると、太陽光が地球に遮られて月に届かないことの確認

June 9, 2002

at NIME

21

どうして地球から満月が見えるの？



June 9, 2002

at NIME

22

分類と発言例

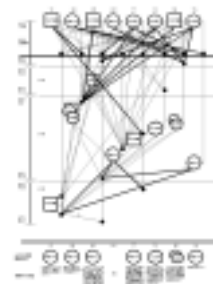
- 大きさや距離
 - NS(2001/06/13 10:13:47)太陽と地球があんまりはまれているので、月と太陽と地球が一直線上に並んでも、地球が影になって月に太陽の光が当たらないという事は無いんじゃないかと思う。
- 公転面のずれ
 - NA(2001/06/13 10:10:35)基本的に地球が太陽の周りを回る公転の平面と、月が地球の周りを回る公転の平面とは同一平面上ではなくずれているから、満月が見えるのではないかと思う。
- 光の性質
 - TT(2001/06/13 10:14:24)光の性質の中に光の干渉というのがあって波は障害物の裏側にもくわむような性質があるって聞いたことがあるのでそのせいかなどおもいます。

June 9, 2002

at NIME

23

協調的な問題解決での知識の再構築過程



○
KMの発言

June 9, 2002

at NIME

24

協調的な問題解決への授業欠席者の参加

- 6月13日の授業に欠席していたHMの、WeBBoardでの発言
- HM(2001/06/19 11:16:54) みんなの意見を見てかなりびっくりしました。僕が韓国に行っている間にかなりみんなにおいてかれたような気がします。みんなにおいてかれないように頑張ります。なぜ満月が見えるかということなんですが、これはぼくが以前から疑問に思っていたことだったので考えるのにちょうどいい機会だなと思って考えてみました。KM君が言っているのとほぼ同じなんですけど地球と月と太陽は必ずしも同一平面上に存在しているとは限らないということです。

June 9, 2002

at NIME

25

電子掲示板上での対話： 3年生同士 & 大学院生と

協調的な教具制作

June 9, 2002

at NIME

26

協調的な教具制作活動1

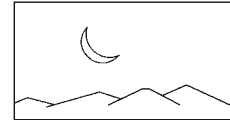
- 1グループあたり2~3名, 計4グループ
- 教具のデザインと制作
- 制作した教具についての口頭説明
- 電子掲示板上でのコメント
- コメントにもとづく教具の改善

June 9, 2002

at NIME

27

授業者が用意した課題



午前5時、滋賀県内から東の空を見ると上の図のように見えました。観察された現象を太陽と地球と月の関係を使って説明してください。

June 9, 2002

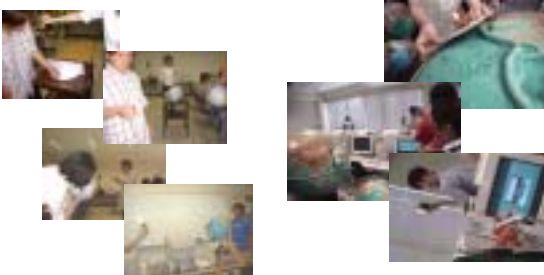
at NIME

28

協調的な教具制作活動1

6月27日

7月4日



June 9, 2002

at NIME

29

協調的な教具制作活動1

7月4日



June 9, 2002

at NIME

30



3年生のふりかえり:知識の連関

- 月の時に地球にカメラをのせて、どうしよどうしよ。みんなで月の位置をどうしよー太陽の位置をどうしよーってやってる時てゆうのはすごい楽しかったし、自分の中でばらばらに置いてあった知識がつながって、すごく整理されていくのがわかったんで。(3年生Yのポスト・インタビューより)



3年生のふりかえり:現職教師への畏敬

- 先輩方の意見を見てみると、(略)教材を客観的にそして的確に分析して述べていてくれてとても勉強になりました。特に、先輩Aさん(現職大学院生)の意見(略)経験を通した内容の深い考えに自分の至らなさを痛感しました。(3年生Nのレポートの記述より)



電子掲示板による対話

協調的な知識の再構築

協調的な教具制作活動