

平成 21 年 6 月 8 日現在

| |
|---|
| 研究種目：基盤研究 (C) |
| 研究期間：2006～2008 |
| 課題番号：18500652 |
| 研究課題名 (和文) 科学的知識の活用能力を高めるオーセンティックタスク開発の循環型システムの構築 |
| 研究課題名 (英文) The construction of the circulation type system of the authentic task development to raise ability for the practical use of scientific knowledge |
| 研究代表者 片平克弘 (KATAHIRA KATSUHIRO) 埼玉大学・教育学部・教授 研究者番号：70214327 |

研究成果の概要：

本研究では、理科の各単元でのオーセンティックタスクの作成・試行を繰り返し、小学校・中学校・高等学校で使用できるタスクを開発した。また、Web データベース上でオーセンティックタスクを公開し、それらに対するフィードバックをもとにタスクの精緻化作業を行った。

交付額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2006年度 | 2,000,000 | 0 | 2,000,000 |
| 2007年度 | 800,000 | 240,000 | 1,040,000 |
| 2008年度 | 800,000 | 240,000 | 1,040,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 3,600,000 | 480,000 | 4,080,000 |

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：科学知識、オーセンティックタスク、オーセンティックアセスメント、Web システム

1. 研究開始当初の背景

教育における理論と実践の乖離を解消するために、近年では、両者の融合を図るべく、理論研究を教育現場へ還元していくという試みが数多く行われている。今後あるべき教育研究は、研究者と一人でも多くの実践家が、相互に意見を出し合い、常に情報を共有しながら協働的に進められていく必要がある。本研究では、オーセンティックタスクの開発および体系化を通じてこれらの実践を行う点に研究の意義を位置づけた。

2. 研究の目的

理科における子どもの学びをより多様な視点から評価するために、学びの結果ばかりでなく、過程もみることができるオーセンティックタスクを、小中学校理科の各単元において開発し、開発したタスクをWebデータベースとして体系化することを目的とした。

3. 研究の方法

- 1) 科学的知識の活用能力を高めるオーセンティックタスクとその評価基準の開発
- 2) オーセンティックタスク開発の循環型

Web システムの構築及び試行

3) 循環型 Web システムの運用によるオーセンティックタスクの精緻化

4. 研究の概要と展開

オーセンティックタスクは、近年の評価論でその導入が検討されているオーセンティックアセスメントで用いる評価課題であり、実生活や実社会を模写した課題である。また、このオーセンティックタスクは、従来の暗記や理解の成果を問うテスト課題とは異なり、与えられた課題に対する分析能力、学習したことを創造的にまとめる能力、記述や口述による説明能力を探ることに焦点を当てた課題である。このような課題は、理科で学習した内容を日常的な場面で活用する力を育成することができる。

われわれは、これまでもいくつかのオーセンティックタスクを開発・試行し、その有用性や課題を探ってきた。特に、授業の中でオーセンティックタスクを活用し、生徒の思考力が育成できることを実証的に指摘した。

オーセンティックタスクは他の評価課題と同様、繰り返し評価場面で使用し、その結果を分析しながら課題の内容や質を高める必要があるが、オーセンティックタスクの性格上、ドリルの課題のように繰り返し使用することは難しい。また、評価指標であるルーブリックに関しては、既習事項をいかに実生活や実社会の課題へ応用しているかの評価基準を決めることが難しく、オーセンティックタスク自体の開発過程の中で、タスクの目的を踏まえた詳細な検討が必要である。

本研究では、タスク開発に関するプロセスを Web 上に残すことで、タスク開発のプロセスを分析し、タスク開発に関する観点や方法論に関する示唆を得たいと考えた。

本研究では、オーセンティックタスクの開発に関わるプロセスの実態を明らかにし、タスク開発のための方法論を展望した。

(1) オーセンティックタスク開発のための基本的視座

オーセンティックタスクは、現実世界の文脈を取り入れた課題である点が特徴の一つである。このオーセンティックタスクが、現実世界を見極めた課題であるかを探る観点は、ウィギンズ (Wiggins) が指摘してい

るように、課題が「リアル(realistic)かどうか」、そして、それが「職場や市民生活や個人の生活の中で、大人がテストされている (adults are tested) 文脈を模倣し、シミュレーションしているかどうか」である。また、オーセンティックタスクでは、課題の中で児童や生徒に対し作業や行動することを促している。それは、製作物やパフォーマンスや発表などの具体的な成果をもとにした評価をめざしているからである。そして、そこでは実生活や実社会の模写という限定を踏まえながら、子どもが既に学習したものをいかに活用・応用しているか、さらに、課題に対して新たな状況をどう切り開きながら解決に迫っているかが問われている。ウィギンズをはじめとする多くの研究者は、課題がどの程度、現実世界を模写しているかを示す尺度としてオーセンティシティ(authenticity)を取り扱っている。オーセンティックタスクにおいて、オーセンティシティは子どもの実態や学習目標に応じて調節されるものである。たとえば、知識の構成 (Construction of Knowledge) に関しては、「情報を統合すること」や「別の考え方を検討すること」の重要性が指摘されている。また、統制のとれた探究 (Disciplined Inquiry) という視点からは、中心的に扱う「専門領域の知識内容やプロセス」を理解しているか、さらには、「理解を練り上げるための文章による情報伝達」も重要と捉えられている。さらにウィギンズは、「複雑な課題を処理するために、知識やスキルのレパートリー (a repertoire of knowledge and skill) を効果的かつ有効に使用する能力を評価している」かどうかも重要視していた。

(2) ルーブリックの作成

特に、オーセンティックタスクを用いた評価では、評価を教師と生徒の相互作用に根ざしたものと捉える立場から、評価基準が教師に対しても児童や生徒に対しても開かれたものになっていなければならない。したがって評価基準としてのルーブリックは、教師の教授すべき目標を示すものであると同時に、学習成果を評価するためのガイドラインでもある。つまり、ルーブリックは解答者の探究活動のレベルや質を判断するための一連の基準であると同時に指導のための基準でもある。

タスク実施のために作成したルーブリックに関しては、単元の学習目標やオーセンティシティを踏まえ、次の3つの観点からルーブリック（Ⅰ～Ⅲ）を構成した。このルーブリックは、（Ⅰ）「情報の分析能力」、（Ⅱ）「情報と知識の活用能力」、（Ⅲ）「説明能力」の3観点を評価するものである。

（Ⅰ）「情報の分析能力」を評価するルーブリックでは、必要な情報からどんなことがわかるかを説明できるか、を評価する。（Ⅱ）効果的かつ有効に「情報や知識を活用する能力」を評価するルーブリックでは、これまでに学習した決まりや結果などから、新たな現象を説明できるか、を評価する。（Ⅲ）説明のために情報を統合する能力を評価するルーブリックでは、読み手に実感的理解を与えるように書いているか、を評価する。

このルーブリックは教師と児童で共有する評価基準である。実践の中では、児童に対して、オーセンティックタスクの課題文の後に、採点のポイントとして載せている。これに関しては、ルーブリックが到達目標の指標でもあるとの観点から、児童にとっては、課題解決のためのガイドラインとなっている点も留意した。実践に際しては、児童に対して、課題内容とルーブリックを口頭でも説明している。

本研究では、ルーブリックの記述の明瞭さの重要性に着目し、Web上の掲示板を用いて、オーセンティックタスクの実施前後にルーブリックの精緻化を試みた。

（3）開発に使用したWebサイト

作成したオーセンティックタスクの妥当性や信頼性を高めるため、また、可能な限りの客観的な評価や第三者的な視点からみたタスク改善という点から、Web上におけるタスク検討システムを用いた。このシステムを採用した理由は、開発者と実践者の時間的・空間的距離を縮小でき、Web上での相互作用をログとして記録することができるからである。本稿では、このシステムを「循環型Web検討システム」と呼ぶことにする。

Webサイト作成には、BiND for WebLifeとID for WebLifeを使用した。前者はhtmlベースの静的なHPの作成ソフトであり、後者はxmlベースでFlashを用いた動的なHPの作成ソフトである。

この両者のソフトを組み合わせることで、閲覧者にとって見やすいサイトの作成を心がけた。また、意見交換にはフリーCGIプログラムであるtopics boardを用いた電子掲示板を用意した。この掲示板にはファイルアップロード機能がついており、word形式やpdf形式など18種類のファイル形式を扱うことができるようになった。このシステムによって、具体的な図や資料を提示したり、参照したりしながら議論することが可能となった。実際、Web上でのオーセンティックタスクの開発場面においては、タスクに関する意見の交換だけでなく、様々なファイル形式のアップロードを行うことが可能となった。

5. 研究成果

- ・小学校・中学校で活用可能な物理・化学・生物・地学のオーセンティックタスク（11種類）を開発した。
- ・循環型Webシステムを開発し、試行・運用を行った。
- ・オーセンティックタスクの試行結果の詳細な報告書を発行した。

6. 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. 片平克弘、物質概念を形成するための「粒子」という見方をどのように考えるか、理科の教育、Vol. 57, No. 10, 2008、10-13（査読無し）
2. 深澤宗太郎・片平克弘、多様な考えを生み出すマインドマップに関する研究、埼玉大学教育学部附属教育実践総合センター紀要、7巻、2008、231-241（査読無し）
3. 津田陽一郎・片平克弘、理科授業方略としてのインタープリテーションに関する一考察、埼玉大学教育学部附属教育実践総合センター紀要、6巻、2007、1-11（査読無し）
4. 荻野正彦・片平克弘、中学校理科における批判的科学リテラシーの育成に関する授業実践研究、日本科学教育学会年会論文集、32巻、2007、303-304（査読無し）

5. 片平克弘、学習論：問題解決学習（1）、理科の教育、Vol. 55, No. 6、2006、48-51（査読無し）

6. 片平克弘、学習論：問題解決学習（2）、理科の教育、Vol. 55, No. 7、2006、44-47（査読無し）

〔学会発表〕（計5件）

1. 浅野貴之、片平克弘、科学的な思考力の育成における「発展課題」の有効性の検証—小学校6年「水溶液の性質」を事例に—、日本理科教育学会第58回全国大会、2008年9月14日、福井大学

2. 郷田剛・小川博・片平克弘、現実世界の文脈への科学的知識の活用能力を見とるオーセンティックタスクの開発、日本理科教育学会第46回関東支部大会、2007年10月27日、埼玉大学

3. 津田陽一郎・片平克弘 他3名、オーセンティックタスク開発および改善のための循環型システムの構築と試用、日本理科教育学会第46回関東支部大会、2007年10月27日、埼玉大学

4. 金子ひとみ・片平克弘、男女の違いに基づく理科学習における女子がイメージしやすい問題図とその提示手法の開発、日本理科教育学会第46回関東支部大会、2007年10月27日、埼玉大学

5. 津田陽一郎・片平克弘、表現力を育む理科授業の構想に関する一考察、日本理科教育学会第45回関東支部大会、2006年11月25日、茨城大学

〔図書〕（計2件）

1. 平成18年度～20年度科学研究費補助金（基盤研究(C)(2)）研究成果報告書、研究代表者片平克弘「科学的知識の活用能力を高めるオーセンティックタスク開発の循環型システムの構築」、2009、135頁

2. 長洲南海男編著・片平克弘 他10名、新時代を拓く理科教育の展望、東洋館出版社、2006、259頁

〔産業財産権〕

○出願状況（計0件）

○取得状況（計0件）

〔その他〕

7. 研究組織

(1) 研究代表者

片平克弘 (KATAHIRA KATSUHIRO)
埼玉大学・教育学部・教授
研究者番号：70214327

(2) 研究分担者

(平成18年度、19年度)

芦田実 (ASHIDA MINORU)
埼玉大学・教育学部・教授
研究者番号：30125166
近藤一史 (KONDOU HITOSHI)
埼玉大学・教育学部・准教授
研究者番号：40178421

(3) 連携研究者

(平成20年度)

芦田実 (ASHIDA MINORU)
埼玉大学・教育学部・教授
研究者番号：30125166
近藤一史 (KONDOU HITOSHI)
埼玉大学・教育学部・准教授
研究者番号：40178421