

## 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 13 日現在

機関番号：14302

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009 ～ 2011

課題番号：21500834

研究課題名（和文）日本の探究学習が進化するために必要な方略に関する研究

研究課題名（英文）Research on Strategy to Progress The Japanese Type Investigation Learning

研究代表者 村上 忠幸(MURAKAMI TADAYUKI)

京都教育大学教育学部・教授

研究者番号:20314297

研究成果の概要（和文）：

日本型探究学習の概念構築とその実現に向けた教員養成・教員研修に必要な方略をさぐる一連の実践的研究をおこない、以下の成果があった。

- (1) 興味・関心に基づく日本型探究学習にmessing aboutとコミュニケーションの発想を適用し実践に理論的な拠り所を明示した。
- (2) 探究学習に知的パフォーマンスの概念を提案し、欧米に対して日本的な基盤を明確にした。
- (3) 探究学習を実現するためのコア・ティーチャーの機能を定義し、教員養成・教員研修のカリキュラム・プログラムを開発した。

研究成果の概要（英文）：

To realize investigation leading, we have researched on strategy for teacher generating and training to progress the concept of Japanese type learning in practical. Some results were obtained with our series of study as follows.

1. To demonstrate the theoretical evidence of Japanese type investigation based on interests and concerns with application of messing about and communication methodology.
2. To clear the character of Japanese type investigation learning with proposing the new idea as intelligent performance.
3. The processes and curriculum for teacher training to define the role of core teacher in investigation learning in science education.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
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：理科教育、日本型探究学習、コミュニケーション、messing about、知的パフォーマンス

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

### 1. 研究開始当初の背景

日本の探究学習の実現に向けての大きな課題は、日本の教員の潜在的に高い資質・能力を有効に引き出すところにある。特に、PISA2006 の科学リテラシーが示すような探究学習の仮説設定に係る生徒の弱点（疑問の認識、現象の説明、知識の活用）は、それを教える教員が大学教育・教員研修で経験していないところが反映している。科学技術文明が浸透した社会における理科（科学リテラシーを含めて）は、科学的な証拠を用いて検証することばかりでは不十分である。したがって教員に不足している認識や知識・スキルなどを有効な手段・方略で補完していくことが急務である。同時に、従来の知識優先の授業論・学習論から脱却するための意識改革が必要となる。そのためには教員自らの教育実践を的確に把握でき、教育活動の企画・実践・省察が可能となるツールが必要となる。

以上の点について、日本型探究学習の姿を示し、探究学習の推進者である教員の養成・研修についてこれまでの弱点を克服し、新しい資質・能力の形成がもたらされる。そこで以下のような方略を提案する。

- (1) 教員研修の指導者に対する大学および海外研修（教育実習も含む）による質の向上（大学教員、研修所指導主事等に対して行う）
- (2) 教材・プロセス開発と人材開発を一体化した授業・研修（教材・プロセスを実践できる人材の育成）
- (3) 小学校（特に3, 4年生）を軸とした連携教育における中学校・高校教員の授業実施
- (4) 自由研究的な活動（科学クラブ、授業など）の充実と総合学習的な要素の充実

### 2. 研究の目的

私たちは、これら「研究当初の背景」に示

した問題の克服に向けて、目的を以下のように設定した。

- (1) 「前仮説段階を考慮した探究過程」において **messing about** の発想を適用した日本型探究学習の探究プロセスの概念構築を目指す。
- (2) 前仮説段階と **messing about** を考慮した理科学習、自然学習、総合学習の教材・プロセスの開発を継続して行い、質の高い教材・プロセス開発を目指す。
- (3) 開発した教材・プロセスの教員養成・教員研修の場での実践を継続し、国内外でその有効性を検討するため調査・分析をおこなう。
- (4) 教員の仮説設定に至る探究的な資質・能力の開発・向上に有効な方略の創出・構築を目指す。

### 3. 研究の方法

研究目的を達成するために(1)～(4)について企画した。

- (1) 「前仮説段階を考慮した探究過程」において **messing about** の発想を適用した日本型探究学習の探究プロセスの概念構築
  - ① 探究学習の教員研修の調査、分析
  - ② 探究学習の授業観察、調査、分析
  - ③ 前仮説段階・**messing about** の意義づけについての系統的な整理
  - ④ 関係した内容のシンポジウム実施
- (2) **messing about** を考慮した理科学習、自然学習、総合学習の教材・プロセスの開発を継続して行い、質の高い探究プロセス開発
  - ① 探究学習に適する教材の特性を検討
  - ② 探究学習に適する教材の開発
    - 1) 小学校理科における昆虫と植物の関係（アゲハと食草）を重視した探究的教材
    - 2) 前仮説段階・**messing about** を重視した小・中・高の自由研究的探究的教材

3) 前仮説段階・messing about に基づく自然・生活との結びつきを重視した探究的教材

4) もの作りをテーマとして探究的教材

③ 探究に基づく探究学習授業プロセスの開発と授業実践

④ 探究に基づくカリキュラムの検討

(3) 開発した教材・プロセスの教員養成・教員研修への適用

① 教員研修プログラムの作成と実践

1) オランダ・イエナプランにおける教員研修の要素の導入

2) 校外研修は免許更新講習、京都教育大学教員研修講座、教育委員会との連携講座の活用

② 国内外の調査

1) 国内は上記①2)、3)と連携した学校を中心に実践および調査

2) 外国の調査は、これまで既に行っている英国、オランダに加えて PISA2006 で科学リテラシー上位国フィンランドで実施および作成したプログラムについて外国の研究者、教員を評価する。

(4) 教員の仮説設定に至る探究的な資質・能力の開発・向上に有効な方略の創出・構築

・教員研修の指導者に対する大学および海外研修（教育実習も含む）による質の向上

・教材・プロセス開発と人材開発を一体化した授業・研修

・小学校（特に3、4年生）を軸とした連携教育における中学校・高校教員の授業実施自由研究的な活動

4. 研究成果

研究の過程において以下に示すようなワークショップ、シンポジウム、研修を実践し、その成果をフィードバックした。

(1) フィンランド研修

2009年9月22日～29日

参加者：大学教員1名（村上）、現職教員2名（小学校、中学校理科）、大学院生1名

教育省、小中学校2校を訪問した。授業観察、教員との交流を通じてフィンランドの教育について情報を収集した。

(2) コアサイエンスティーチャー(CST)サミットー理科大好き先生増殖プロジェクトー

日時：2010年2月27日（土）9：30～12：30  
場所：京都教育大学F棟F16、理科共通実験棟

・講演：「コアサイエンスティーチャーの発想とその役割」西川光二（宇治市立北宇治中学校）、「福井大学CST養成プロジェクトの現状」浅原雅浩（福井大学教育地域科学部）

・実践報告：コアサイエンスティーチャーによる実践の報告

(3) アゲハチョウ・サミット

ーアゲハ草ネットワークの活動と交流ー

日時：2010年2月27日（土）13：30～17：00  
場所：京都教育大学F棟F16

・講演：「チョウの不思議な世界」本田計一（広島大学・生物圏科学研究科・教授）

・実践発表：石堂裕（たつの市立小宅小学校）、福生真也（福知山市立惇明小学校）、蔭山浩巳（たつの市立御津小学校）

(4) オランダ・英国研修

2010年3月13日～22日

参加者：大学教員2名（村上、中野）、現職教員1名（小）、大学院3名、学部生5名

オランダではイエナプラン小学校、英国では小学校、中学校、西イングランド大学の授業観察、教員との交流を行った。

(5) コアサイエンスティーチャー（CST）サミット(2)

日時：2011年2月27日（日）10：30～16：30  
場所：京都教育大学理科共通実験棟

・CSTの全国の状況について（村上忠幸・京都教育大学）

・園部小学校の連携授業（新田早苗・南丹市立園部小学校、笹部昌子・ポラリスセクレタリーズオフィス）

・京都府、京都市の状況（木村正己・京都府教育委員会、岡林昌朋・京都市教育委員会）  
・京都教育大学・京都市教育委員会における CST の構想（村上忠幸・京都教育大学）

#### (6) オランダ・英国研修

2011年3月12日～24日

参加者：大学教員2名（村上、松林）、現職1名（中学校理科）大学院生3名、学部生1名、社会人3名

3月14～18日（5日間）オランダのイエナプランの研修所で合宿研修を行った。JAS（イエナプラン専門家）とリヒテルズ直子氏によるワークショップ形式の研修と小学校訪問であった。また、研修の修了書が発行された。

#### (7) アメリカにおける教員研修の調査

2011年12月23日～29日

・イリノイ州シカゴにおいて高校を訪問し国が認定している優秀教員（高校）を訪問し、その養成の実態・活動の実態を調査した。

・テキサス州オースティンにおいて、認定教員に同様の調査を行った。

・アメリカの教員養成の高度化の実態を調査した。

#### (8) オランダ・英国研修

2012年3月10日～17日

参加者：大学教員2名（村上、今谷）、現職1名（中学・高校理科）、大学院生5名、学部生1名、社会人3名

3月12～16日（5日間）、2回目となるオランダのイエナプランの研修所で合宿研修を行った。JAS（イエナプラン専門家）とリヒテルズ直子氏によるワークショップ形式の研修と小学校訪問であった。

#### (9) アゲハ草ネットワークと授業「アゲハチョウの不思議を探る」

##### ① アゲハ草ネットワーク

・アゲハ草を提供した学校数

2009年35校（小学校30、中学校1、大学3、

養護学校1）1000ポット

2010年21校（小学校16、中学校1、高校1、養護学校1、大学2）500ポット

2011年35校（小学校29、中学校3、養護学校1、大学2）700ポット

##### ② 授業「アゲハチョウの不思議を探る」

2009年14校（小学校9、高校2、大学2、養護学校1）33回

2010年14校（幼稚園1、小学校10、高校1、養護学校大学2）30回

2011年27校（イベント2、小学校18、中学校2、高校1、大学2、講習2）46回

#### 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9件）

1. 村上忠幸、知的パフォーマンスとしての探究学習、京都教育大学附属教育実践総合センター機構教育支援センター教育実践紀要、第12号、69-78(2012)（査読無）

2. 村上忠幸、授業「アゲハチョウの不思議を探る」をめぐって-探究学習という観点からみえること、京都教育大学附属教育実践総合センター機構教育支援センター教育実践紀要、第11号、91-100(2011)（査読無）

3. 村上忠幸、自由思考と論理的な対話を通じて自分の力で答えにたどり着く。表現力!? 指導現場の「今」と「これから」(ベネッセ)、6-9(2011)（取材原稿）

4. 村上忠幸、理科の探究学習の新展開 -messaging about とコミュニケーション-、京都教育大学附属教育実践総合センター教育実践研究紀要、第10号、91-100(2010)（査読無）

5. 村上忠幸、探究学習が進化するために必要なこと-科学リテラシーとコミュニケーション-、第7回高大連携教育フォーラム報告集、150-153(2010)（査読無）

6. 村上忠幸、新しい理科（化学）教育を支えるもの-科学リテラシー・探究学習・コミュニケーション。化学と教育、58 巻 7 号：302-303(2010) (査読あり)
7. 畑宗平、村上忠幸、脂質の分子構造による分類と機能、化学と教育、57 巻 8 号、386-389(2009) (依頼)
8. 畑宗平、村上忠幸、核酸を化学で捉える、化学と教育、57 巻 7 号、342-345(2009) (依頼)
9. 村上忠幸、小学校理科を活性化するための教材・プロセスの開発、京都教育大学附属教育実践総合センター教育実践研究紀要、第9号、29-38(2009) (査読無)

[学会発表] (計 25 件)

1. 塩崎達章、広木正紀、村上忠幸、理科を身近に感じる教材開発—写真絵本作りを通して—、日本理科教育学会全国大会、2011 年 8 月 20 日 (島根大学)
2. 新田早苗、竹内繁樹、笹部昌子、村上忠幸、小大連携教育とコアサイエンスティーチャーの役割と機能、日本理科教育学会全国大会、2011 年 8 月 20 日 (島根大学)
3. 戸田啓、村上忠幸、中野英之、理科における“不思議”土地的パフォーマンス、日本理科教育学会全国大会、2011 年 8 月 20 日 (島根大学)
4. 伊藤直之、村上忠幸、中野英之、自由研究の知的パフォーマンスを探究学習へ、日本理科教育学会全国大会、2011 年 8 月 20 日 (島根大学)
5. 鳥邊直樹、村上忠幸、中野英之、中学校の知的パフォーマンスを高めるための探究的な取り組み、日本理科教育学会全国大会、2011 年 8 月 20 日 (島根大学)
6. 河村直子、村上忠幸、米谷直剛、中野英之、探究学習「アゲハチョウの不思議を探る」から見えるもの、日本理科教育学会全国大会、2011 年 8 月 20 日 (島根大学)
7. 西川光二、村上忠幸、探究学習「音速を測る」から見えること、日本理科教育学会全国大会、2011 年 8 月 20 日 (島根大学)
8. 村上忠幸、探究プロセスにおけるコミュニケーションと知的パフォーマンス、日本理科教育学会全国大会、2011 年 8 月 20 日 (島根大学)
9. 富森涼、村上忠幸、中野英之、風車をテーマとした探究から見えてくる探究的な教材とプロセスの開発、日本理科教育学会全国大会、2010 年 8 月 8 日 (山梨大学)
10. 福岡亮治、村上忠幸、話し合いを活性化させる授業の研究、日本理科教育学会全国大会、2010 年 8 月 8 日 (山梨大学)
11. 田村博樹、村上忠幸、中野英之、探究過程における定量化の意義を探る—ゲルの固さの測定をめぐって—、日本理科教育学会全国大会、2010 年 8 月 8 日 (山梨大学)
12. 伊藤直之、村上忠幸、アゲハチョウの授業実践に挑戦して、日本理科教育学会全国大会、2010 年 8 月 7 日 (山梨大学)
13. 村上忠幸、アゲハソウネットワークの構築、日本理科教育学会全国大会、2010 年 8 月 7 日 (山梨大学)
14. 福生真也、村上忠幸、中野英之、ナミアゲハの不思議を探る授業実践の波及と教員の研修、日本理科教育学会全国大会、2010 年 8 月 7 日 (山梨大学)
15. 河村直子、村上忠幸、中野英之、アゲハチョウの授業実践から見える探究の達成感、日本理科教育学会全国大会、2010 年 8 月 7 日 (山梨大学)
16. 西川光二、川上悠助、戸田啓、コミュニケーションを重視した探究的な理科の学習 (1)、日本理科教育学会全国大会、2010 年 8 月 7 日 (山梨大学)

17. 川上悠助、戸田啓、西川光二、村上忠幸、広木正紀、中野英之、コミュニケーション活動を重視した探究的な理科教育(2)、日本理科教育学会全国大会、2010年8月7日(山梨大学)

18. 戸田啓、西川光二、川上悠助、村上忠幸、広木正紀、中野英之、コミュニケーション活動を重視した探究的な理科教育(2)－自由研究の発想による探究過程－、日本理科教育学会全国大会、2010年8月7日(山梨大学)

19. 新田早苗、村上忠幸、中野英之、生命の出会いの場としてのアゲハチョウの飼育－アゲハソウの光と影－、日本理科教育学会全国大会、2010年8月7日(山梨大学)

20. 戸田啓、村上忠幸、中野英之、広木正紀、理科におけるコミュニケーションとコアティーチャー、日本理科教育学会全国大会、2009年8月18日(宮城教育大学)

21. 福生真也、村上忠幸、中野英之、コアティーチャーと教材実践カーナミアゲハをテーマとした探究学習、日本理科教育学会全国大会、2009年8月18日(宮城教育大学)

22. 新田早苗、コアティーチャーのコーディネータとしての役割とは－教材・じゅぎょう・連携・研修－、日本理科教育学会全国大会、2009年8月18日(宮城教育大学)

23. 西川光二、コアティーチャーの養成と研修－学校間連携と海外研修－、日本理科教育学会全国大会、2009年8月18日(宮城教育大学)

24. 武田明子、村上忠幸、広木正紀、理科のコアティーの必要性－小学校教員の理科に対する意識調査から－、日本理科教育学会全国大会、2009年8月18日(宮城教育大学)

25. 村上忠幸、理科のコアティーチャーのすがたを探る、日本理科教育学会全国大会、2009年8月18日(宮城教育大学)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

村上 忠幸(MURAKAMI TADAYUKI)

京都教育大学教育学部・教授

研究者番号:20314297

### (2) 研究分担者

広木 正紀(HIROKI MASANORI)

京都教育大学教育学部・名誉教授

研究者番号:30115977

### (3) 研究協力者

・中野 英之 (NAKANO HIDEYUKI)

京都教育大学准教授

研究者番号:80554310

・西川 光二(NISHIKAWA KOJI)

宇治市立北宇治中学校教諭

・リヒテルズ 直子(RICHITERS NAOKO)

教育研究者、オランダ在住

・小笠原 豊(OGASAWARA YUTAKA)

愛知県刈谷市立亀城小学校校長

・松林 昭(MATUBAYASHI AKIRA)

滋賀学園特任教諭

・戸田 啓(TODA KEI)

京都教育大学大学事務補佐員

・河村 直子(KAWAMURA NAOKO)

宇治市木幡中学校教諭

・鳥邊 直樹(TORIBE NAOKI)

立命館慶祥中学高等学校教諭

・福生 真也(FUKUO SHINYA)

福知山市立兔原小学校教諭

・新田 早苗(NITTA SANAE)

南丹市立園部小学校教諭

・笹部 昌子(SASABE MASAKO)

(株) ポラリスセクレタリーズオフィス