

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 28 日現在

機関番号：14302

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2014

課題番号：24501053

研究課題名(和文)日本の探究学習における真正性概念の確立を企図する実践的研究

研究課題名(英文)Practical Research on Establishment of Authenticity in Investigation Learning in Japan

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,100,000円

研究成果の概要(和文)：新しい時代の姿としてのポスト近代社会における日本の教育、特に理科教育が抱える課題について克服の方途を探った。「新しい能力」をキーワードに、実践的に展開してきたハワード・ガードナーによる多重知性の法則(マルチプル・インテリジェンス、MI)の有効性を中心に、その実践および評価について検討した。「新しい能力」の議論にとって、MIによる「能力の可視化」、真正性のある探究プロセスによる「能力の顕在化」、自己評価による「省察」が重要になることを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：In an aspect of new era, postmodern society, the issues of science education in Japan are discussed. "Competency" as a key word of the research was studied from the approach from Multiple Intelligence MI by Howard Gardner, we have studied practically in these years. It has been revealed through our research that "a visualization of competency by MI", "an actualization by authentic investigation processes" and "a reflection by self-evaluation are important as a meaning of realizing investigation learning."

研究分野：理科教育(探究学習)

キーワード：探究学習 前仮説段階 探究プロセス マルチプルインテリジェンス ポスト近代 新しい能力 コンピテンシー 真正性

1. 研究開始当初の背景

PISA2006による科学リテラシーを探究過程に照らして見える日本の探究学習の弱点(村上、2010)、すなわち「探究の始まり」(科学的疑問を認識すること:前仮説段階)と「探究の終わり」(現象を科学的に説明すること:おもに考察)に課題があることを指摘した。すなわち、PISA2006の日本の科学リテラシー(参加国中6位)の内訳を見ると、「科学的な証拠を用いること」の領域(2位)では優れているが、「科学的な疑問を認識すること」の領域(8位)および「現象を科学的に説明すること」の領域(7位)は弱い(いずれも上位グループ)。つまり、科学リテラシーのそれぞれの領域を探究過程の段階としてみると、仮説を実験などのデータによって検証することは得意だが、問題や課題を発見すること(探究のはじまり)および現象などを解釈・考察することや得られた知識を活用すること(仮説の設定および探究の結論)が弱いということになる。そこには、問題や課題(あるいは仮説)は与えられ、科学的な根拠(主に知識)を用いる検証ばかりが強調される日本の理科教育の姿が浮かび上がる。要するに、探究過程が主体的で連続的なプロセスとして実現していないのである。

次に、今日、日本の探究学習に最も不足している観点について、それは「探究の真正性」であることを見いだした(村上、2011)。真正性とは、探究過程における不思議・疑問などの課題を解明するときのリアリティ、本物性ともいえるものである。私たちにとっても日本の教育にとっても、この10年、学習指導要領で謳われた(「生きる力」「総合的な学習の時間」等による)興味・関心に基づく探究学習の実現に向けた流れのなかで、探究的実践は着実に広がりを見せた。ただ、それらの多くが探究過程を概括的・固定的になぞるばかりで、児童・生徒の主体的な思考に依拠した探究が実現されているかは疑問である。すなわち、今なお克服しなくてはならない課題が、真正性を巡るかたちで依然として存在している状況である。

2. 研究の目的

探究プロセスの「疑問の認識」「現象の説明」の認識を深めるため、messing aboutとコミュニケーションの発想に基づく「探究の真正性」を重視した探究プロセスの概念構築を目指す。

「探究学習の真正性」と児童・生徒の変容の関係性に対する認識を深めるために有効な質の高い教材・プロセス開発を行う。

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の調査・分析をおこなう。

探究学習における真正性を高めるための授業の可視化、授業評価の方略を検討する。

3. 研究の方法

研究は、全3年計画とし研究目的に示した～について並行して、相互に有機的に関連させながら遂行した。基本的には1年目:概念構築、教材・プロセス開発、2年目:教材プロセス開発、実践、3年目:実践・評価を中心とする。全体の手順は以下の通りである。

1)概念構築:これまでの経緯を生かして「探究における真正性」の実践的概念モデルを構築する。

2)探究プロセスの開発・検討:概念構築と並行して真正性を強調した具体的な探究プロセスの開発および概念との関係を検討する。(これまでに開発したものの再評価も含む)

3)探究プロセスの実践・評価:教員養成・教員研修における適用を通じて、「探究における真正性」の認識への有効性を評価・検討する。(学校での授業実践を含む)

4)評価の検討:以上の1)~3)を反映した「探究の真正性」の可視化と評価指標の検討を行う。

4. 研究成果

(1)ポスト近代への認識の検討

ポスト近代という時代認識をもとにした日本の教育議論は、学習指導要領の改訂のたびごとに高まっており、露わに流布されていないが、明らかにこの時代認識は今日の議論の基調をなしている。欧米の教育では、2000年代からすでにこのような時代認識はあり、英国のナショナルカリキュラムでは大きな流れとして新しい動きが始まっていた。また、オランダ、フィンランド等を訪問して教育関係者と議論するたびごとに、EUとして共有されている教育基盤が8割とその大きさに驚かされた。グローバル化は、日本を置き去りにしてすでに3周目を終えているのである(リヒテルズ直子、2008)。私自身も時々、このような雰囲気踏まえて、グローバル社会、知識基盤社会等という新しい社会を念頭に置いた言説を述べることはあるが、大学生にしても、教員にしても反応は鈍い。むしろ、そのような時代感覚は欧米だけのものであって、日本には全くそういう時代の到来は未だにないのではないかと錯覚することもある。ただ、欧米を訪問することの多い私にとって、日本の学習指導要領の理念的先進性にはいつも驚かされる。日本の教育実態を知ってか知らずか、その国際感覚と先進性は見事である。私は、ただ、あの簡略化され、濃縮されたエッセンスだけの学習指導要領だけで、今日の世界的な動きを伝え、理解を求めようとする学習指導要領の姿勢に不安を感じる。一般の教員にとっては、もちろん学習指導要領の存在は知っていても、そこから背景までも読み取ることはできないであろう。それほど無味乾燥の味気ない内容に一見されるその背景には、上述した豊かな世界的見地があるのである。文部科学省はなぜそれを強調しないのであろうか。確かに、海外の状

況をよく調査しており、その時々々の教育の課題が分析され、検討されている。私から見れば、海外の先進的な状況を無難に反映している感はあるが、それはよく調査し、分析していることとして評価できることである。ぜひとも学習指導要領には適切な参考図書を付記していただきたい。そうすることによって、教育現場での理解が深まり、学習指導要領の内容に興味が出ることは間違いないと思う。

(2) 新しい能力の概要について

私たちの探究学習への長年の取り組みの経験とその理論化の成果として、ポスト近代社会における「生きる力」(例えば、本田由紀、2005)としての能力である「新しい能力」(松下佳代、2010)といわれているものの涵養につながる実践的な相似点があることに帰結した。本研究で言う「新しい能力」とは「生きる力」(文科省)、「リテラシー」(PISA)、「人間力」(内閣府)、「キー・コンピテンシー」(OECD - DeSeCo)等に通じるものである。つまり、私たちの取り組みが知識基盤社会、グローバル社会を生き抜く能力である「新しい能力」への道筋と並行して、ついに、つながったと見ることができる。

ここで別の視点で自己分析を試みる。過去に申請した科学研究費補助金(代表として)の題目を以下に挙げる。

- ・興味・関心の高まりを意図した探究モデルの構築と教材・プロセスの開発(2003-2004年(基盤研究C))

- ・興味・関心に基づく理科の探究学習を実現するための教員養成・教員研修に関する研究(2005-2006年、同)

- ・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・教員研修に関する研究(2007-2008、同)

- ・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(2009-2011、同)

- ・日本の探究学習における真正性概念の確立を企図する実践的研究(2012-2014年)

表題にはその時々々のこだわりや思いが如実に表れていると思うが、当初、「興味・関心」というキーワードで、自身の探究学習を表現しようとしている。探究学習について海外調査を重ねるにつれ、日本の教育文化の特異性に気づき、「日本」を意識した視点が生じていることがわかる。また、2003年から海外の教育に範を求めようと英国、アメリカの調査を重ね、日本にない新たな方法論について探り、導入できないものかと試みた。2005年からはオランダの調査に入り、教育先進国のすがたに驚嘆したものである。2009年からはフィンランドにも行った。ここまでの調査の基本は、大学訪問、学校訪問を通じてその国の教育の状況を研究と実践の両面から眺めるものであった。この間、外国の教育状況は短時間のスポット的な調査では把握しきれないこと、学校での教職経験の有無で見え方が異なること等の実地的な課題を見出した。以

上のように、「新しい能力」に関する議論には、ポスト近代すなわち知識基盤社会、グローバル社会という外的動機づけを原動力とする日本の教育文化のメタ認知を必要としていることは論を待たないであろう。ただ、このような認識は、学習指導要領や文部科学省の答申等には見ることはできるが、いわゆる学校や教員の内発的な動機づけを原動力として発する手応えは、少なくとも私にはない。

(3) マルチプル・インテリジェンス MI の導入と活用について

これまで探究学習に MI を活用して、その有効性を検討してきた。私たちは能力を捉える手法として(2007年頃、オランダ・イエナプランの研究から)MI理論に着目し、探究学習に導入した。MI理論は1980年ごろからワード・ガードナー(1943~、米、ハーバード大)によって提唱された知性に係る理論である。人間の能力の基本となる知性について、脳科学的知見に基づき8つの知性(身体、視覚、論理、言語、間人間、内省、音楽、自然)に分け、今日、欧米においては影響力ある教育理論のひとつとなっている。私たちは、この理論について実践的な展開を図るため(村上、2013、2014)、8つの知性の可視化を可能とする分析ツール(チェックシート(2007年~、オランダ・イエナプラン専門家H.ウィントース氏から提供された。後に村上らは小・中版を開発)、レーダーチャート(2011年~、村上らが開発)を開発し、試行している。これを探究学習のグルーピングおよびコミュニケーションに活用し、教育現場からその有効性に大きな反響がある。

このような分析ツールの開発に至った経緯に触れておく。MIチェックシートは、8つの知性についてそれぞれ8項目のフレーズがあり、自己があてはまっているものにチェックをしてスコア(チェック数最高8)を出す。スコアが高いほど対象となる知性が高いことになる。当初これに基づきグルーピングをしてチーム活動した。各人の高い知性のみに着目しそれを分散させるグルーピングであり、MIの有用性を特に感じることはなかった。その後、私も大学の授業等で同様な使い方をしたことがあるが、MIの理解を促す程度であり、特に有用性は感じていなかった。状況が一変したのは、2011年3月のオランダでの研修(5日間の合宿型、JAS 専門家による授業等)であった。この時、レーダーチャート化がひらめいた。即座に、参加者のレーダーチャートを作り、その形の多様さへの驚きと知性を可視化する糸口に触れた。その後、私が担当する授業や研修のほとんどで開発したMIの分析ツールを用い、グルーピングに活用し、今日の状況を迎えている。

(4) 探究プロセスの開発と実践

探究学習についてはすでに前仮説段階を

考慮した探究プロセスの開発を行ってきた（村上、2013、2014）。ここでいう探究プロセスとは、自由研究等の探究（あるいは研究）を授業として意味づけ、位置づけしてデザインしたものである。以下に近年、探究的に真正性のある探究プロセスとして有効なものをあげた（表1）。これらは、先のMIと併用して探究学習を効果的に体験できる様々な要素の凝縮された授業である。また、探究のタイプ分類はガードナーの知性の定義「ひとつ以上の文化的な場面で価値があるとされる問題を解決したり成果を創造する能力」（Gardner、2001）から、「問題解決の要素」と「成果創造の要素」について分類したものである。すべての探究は、この要素のいずれかだけを充たしているというものではなく、同時に濃淡をもっている。タイプ分類したのは、いずれかの要素が強調されるものがあり、特にものづくりと見なせる（火をつくる）（塩を得る）（ロケットをつくる）では成果創造の色合いが濃い。これらは、ものづくりとしての達成感が著しく高く、課題解決タイプに比べてMIの身体的および間人間的な知性の活用が多く、見るからに楽しそうである。それ以外の探究も成果創造の場面は多くみられる。成果創造の活動には、MI的には身体、視覚、間人間、音楽、自然の知性が強調され、場面ごとに不連続に現れる活動でもある。一方、課題解決は、探究のプロセス全体をつなぐストーリーを作る論理的な活動であり、MI的には論理、表現、内省の知性が強調される。もちろん、探究を成果創造、課題解決に峻別することや、関わる知性について特定することはできないし、そうする意味も見いだせない。探究のタイプと知性は融合的・総合的に探究を成立させているからである。ただ、このような多様で総合的な視点をもって探究を見なければ、従来のように「探究と言えば、論理能力と表現能力を用いた課題解決」という偏った見方になり、ルールを敷いたような探究プロセスとなりかねない。探究に本来ある多様性・総合性を保障することの困難さ、脆弱さへの警鐘として、以上のことを強調したい。

また、ここにあげた探究プロセスは、ほとんどが自由試行（messing about と同義、村上、2010、2013、2014）として成立している。学習者はチームのメンバーとのコミュニケーションを軸に探究活動を遂行していく。一斉授業のように全体を指導することは探究プロセスの始まりと終わりぐらいで、あとはチームへの支援が中心である。表1、「探究のタイプ」の「介入」とは、授業として全体への支持、示唆のことを示しており、介入の程度が大きいほど一斉にヒント等を与えることが多くなる。介入が少ないほどチーム個別に活動が進んでいくが、表1の探究プロセスはほとんどのチームが適度な揺らぎの幅で同様な活動をするよう授業デザインをしている。基本的には自由研究ベースの探究プロ

セスが基本である。

表1 探究学習のためのプロセス開発と実践(2014年実施分)

タイトル (開発年)	内容・時間	探究タイプ	講座学校数(MはMI活用)
紙と水糊の不思議を探る(2003)	紙に水糊を塗ったときにできる波形のしわの成因を探る。1時間。中学以上。	課題解決、自由試行、介入中	教員研修1(M)、大学4(M)
水の逆流の謎を探る(2007)	フラスコ内の水を沸騰、外から水を逆流させ、内部に生じる空間の成因を探る。1.5時間。高以上。	課題解決、自由試行、介入小	教員研修1、大学1(M)、高校1(M)
ウメボシから塩を取り出す(2008)	ウメボシから白色の塩の結晶を分離する。定番。1.5時間。中以上。	成果創造、課題解決、自由試行、介入小	教員研修2(M)、大学4、(M)、高校3(M)、小2
紙コップの不思議を探る(2010)	紙コップにお湯を入れ、置くと、底面にくもりが生じる原因を探る。1.5時間。小5以上。	課題解決、自由試行、介入微小	教員研修5(M)、大学4(M)、高校4(M)、小1(M)
水上ローソク船の不思議(2012)	水に浮かべたローソク船の炎が消えて起こる現象を解明する。1.5時間。中以上。	課題解決、自由試行、介入微小	大学3(M)高校1
火おこしを科学する(2013)	まいぎり式(または、ゆみぎり式)火おこし器を用いて火をおこす。2時間。小以上。	成果創造、課題解決、自由試行、介入微小	教員研修6(M)大学5(M)高校6、小1
フ～とハーの不思議を探る(2013)	呼気を「フー」「ハー」と手に当てた時の温度の違いについて解明する。0.5時間。小以上。	課題解決、自由試行、介入微小	教員研修3(M)

マッチ棒ロケットづくり(2014)	マッチの燃焼を用いてロケットづくりをする。2時間。中以上。	成果創造、課題解決、自由試行、介入小	大学3(M)中1(M)
-------------------	-------------------------------	--------------------	-------------

(5) 探究プロセスの実践と能力の顕在化

MI 分析ツールによる自己評価としての知性はレーダーチャートの形(以下プロファイル)として可視化できる。すなわち、チェックシートに記入するという静的な状況によって知性の様態を把握することができる。このとき日常を共有している友人や同僚がプロファイルを相互に見ることによって、示された知性の意味を実感しながら理解する状況が生まれる。また、表1に示した探究プロセスの体験によって、個々人の能力が顕在化し、プロファイルに示された知性を自己および他者が実感することができ、メタ的な認識のきっかけをつくることことができる。探究プロセスの実践事例は MI を活用していないものを含めると年間 100 回程度、小学校(約 50 回)、中学校(約 10 回)、高校(約 20 回)、大学(約 10 回)、教員研修等(約 10 回)となる。MI の効果を強調したい教員養成に係る学生や教員研修では、MI と探究プロセスを一体的に運用している。これは、「新しい能力」の涵養に向けて、それを実感する新たな体験が必要であると考えているからである。MI を活用したグルーピングと課題解決や成果創造の楽しさ、達成感等を実感できる真正性の高い探究プロセスは、メタ認知的な省察や「新しい能力」の理論的理解への能動的姿勢を促進する。「新しい能力」という語を前にすると、何か別の能力を開発し、付加することのように思われがちだが、そうではない。それはまず、個々人にある例えば MI から見える潜在的な能力を知ることからはじまる。MI の分析ツールの有意性は簡易な手法によって、潜在的な能力がかなりの確からしさで見えることにある。多くの体験者が MI プロファイルから見える自己と他者の能力の形について、その多様さに驚き、また、そこに現れる個々人の能力の特徴に驚く。要するに、能力ということを考えるきっかけと手がかりが MI 的なアプローチによって提供されるのである。そして、「新しい能力」とはすでに誰も自身のなかに潜在的にあるものであり、それを顕在化させたり、育成することが教育として肝要であることに気づくのである

(6)おわりに

本研究での議論は MI を巡って、現在、進捗している確かなところをまとめた。新しい能力の涵養に向けて「MI による可視化 - 探究プロセスによる顕在化」という具体的な手法で理論と実践をつなぐ方向性を見出した。さらに、理論的なアプローチとして自己理論化

の具体的方略であるポートフォリオによる自己評価・分析を試行し、成果を上げた。また、「新しい能力」に関する議論は、私たちにとって新しい経験を必要とするが、本研究で示したアプローチはそれを提供できるということが示唆された。ただ、これにしても限られた時間、空間での経験であるという認識をもって、「新しい能力」を「生きる力」「リテラシー」「課題解決」などのキーワードに単純化、相対化するような今後、危惧される議論に警鐘を鳴らしたい。教育の営みは本来経験主義的(経験依存的ではない)であるから、教育の広く深い営みを、狭く浅くするキーワード志向型の議論を避けるためにも、健全な経験主義を企図したい。このようにして、従来から念頭に置いている日本型の探究学習をはじめとする日本の教育への議論についても、本研究で明らかにした探究学習における真正性の概念を役立てたい。

<引用文献>

- Gardner, H. 著、松村暢隆訳(2001) MI : 個性を生かす多重知能理論. 新曜社. 331p.
- 本田由紀(2005) 多元化する「能力」と日本社会. NTT. 286p.
- ・松下佳代(2010) 新しい能力 は教育を変えるか. ミネルヴァ書房. 319p.
- 村上忠幸(2005a) 理科・化学の探究学習を実現するために必要なこと. 化学と教育 53(1), pp.28-31.
- 村上忠幸(2005b) 前仮説段階を考慮した探究プロセスと教材の開発. 京都教育大学教育実践研究紀要. 第5号, pp.69-78.
- 村上忠幸(2010) 理科の探究学習の新展開-messing 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, pp.91-100.
- 村上忠幸(2013) 新しい時代の理科教育への一考察. 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研究紀要. 第13号, pp.53-62.
- 村上忠幸(2014) 新しい時代への理科教育への一考察(2) 京都教育大学附属教育センター機構教育支援センター教育実践研究紀要. 第14号, pp.31-40.
- 村上忠幸(2014) 教育実習の可視化、教員養成高度化に対応した附属学校の教育実習スーパースクール化構想(3), pp.13-26.
- リヒテルズ直子(2008) 残業ゼロ授業料ゼロ豊かな国オランダ. 光文社. 270p.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計6件)

- 村上忠幸、徳岡慶一、清村百合子(2015) 新しい時代の教育指導：教育実習スーパースクール化構想からの提案、教育実習研究、第28集・pp14-15(査読有)
- 村上忠幸(2015) 新しい時代の理科教育への一考察(3) 京都教育大学教育実践研究

紀要、No.15、pp81 - 90(査読無)

Andrew OBERMEIER; 水山光春; 西井薫; 村上忠幸(2015)日英の教員養成の比較から何を学べるか京都教育大学教育実践研究紀要 15・229-238(査読無)

村上忠幸(2014)新しい時代への理科教育への一考察(2)京都教育大学教育実践研究紀要、第14号、pp.31-40(査読無)。

村上忠幸(2014)教育実習の可視化、教員養成高度化に対応した附属学校の教育実習スーパースクール化構想(3)、pp.13-26。(査読無)

村上忠幸(2013)新しい時代の理科教育への一考察。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研究紀要。第13号、pp.53-62。(査読無)

〔学会発表〕(計6件)

村上忠幸(2014)マルチプル・インテリジェンスとポートフォリオ、日本理科教育学会全国大会論文集(64), p109.

村上忠幸(2014)新しい時代の理科教育のすがた(3)、日本理科教育学会近畿支部大会(兵庫大会)発表論文集。

村上忠幸(2013)探究学習の意味を際立たせる学習のすがた、日本理科教育学会全国大会論文集(63), p119.

村上忠幸(2013)新しい時代の理科教育のすがた(2)日本理科教育学会近畿支部大会(和歌山大会)発表論文集, p83.

村上忠幸(2012)新しい時代の理科教育のすがた、日本理科教育学会近畿支部大会(滋賀大会)発表要旨集 p 27.

村上忠幸(2012)知的パフォーマンスとマルチプル・インテリジェンス、日本理科教育学会全国大会要項(62), p88.

〔図書〕(計2件)

村上忠幸(2012)教育実習生のコミュニケーション、教師コミュニケーション力(森山卓郎編著・明治図書) p14-15

村上忠幸(2012)探究学習、「ゼロ次」の設置、理科の授業作り(広木正紀・内山裕之編著・東京書籍)、218-223、240-241

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

中野 英之(NAKANO HIDEYUKI)

京都教育大学准教授

研究者番号:80554310

(3)連携研究者

・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