

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 9 日現在

機関番号：13501

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2009～2013

課題番号：21300291

研究課題名(和文) 高次の理科学力を育成する教育方法の開発と実践に関する研究

研究課題名(英文) A Study on the Development of the Teaching Method and Practice to Nurture High-order Academic Achievement of Science Education

研究代表者

堀 哲夫 (HORI, Tetsuo)

山梨大学・教育学研究科(研究院)・教授

研究者番号：30145106

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 5,100,000円、(間接経費) 1,530,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、高次の理科学力を育成するため教育方法であるOPPA(One Page Portfolio Assessment)の開発とその効果を検証することにある。主として、以下の三点から研究をすすめた。

第一は、OPPAの依拠している学習論および評価論の学術的など動向を検討し、その理論書と実践書をまとめたことである。第二は、小・中学校および高校理科の授業実践を通して、OPPAはメタ認知の育成に効果的であることが明らかになった。第三は、その具体的内容として、OPPシートの作成、学習および授業の実施とOPPシートの活用、OPPシートを用いた授業改善の方法などについて考察した。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to develop the OPPO(One Page Portfolio Assessment) and to inspect its effect. OPPO is an educational method to raise highly advanced scholastic ability. I mainly studied it from the following three points. First, this study examines academic trends in learning and assessment theories based on OPPO. The theoretical and practice document were published based on the result of research. Secondly, the OPPO is effective to foster the ability of metacognition through the practice of teaching science of elementary school, junior high school and high school. Thirdly, I discussed this study how to create the OPP sheet, implementation of teaching and learning and use of the OPP sheet, improve teaching that utilize the OPP sheet.

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：OPPA 理科学力 ポートフォリオ評価 メタ認知 科学的リテラシー パフォーマンス評価 学習履歴 自己評価

1. 研究開始当初の背景

(1) 本研究が開始された頃には高次の理科学力を育成するために当たって、主として、以下の三つの問題点があった。ここでいう高次の学力とは、自分の思考についての思考であるメタ認知やキー・コンピテンシーなどの能力を指す。

一つは、それらを把握するための具体的方法がほとんどなかったことである。こうした高次の学力は自分自身の学習状態を適切に把握する自己評価の能力と深く関わっているのだが、学習者の自己評価を適切に把握する方法も開発されていなかった。

したがって、当時は、自己評価と深く関わっている学習履歴や学習による変容という言葉も、ほとんど使われていなかった。

(2) もう一つの問題点は、高次の学力を育成するためには学習者の学習状況を適切に把握し、その実態から教師自身の授業の問題点を明らかにするとともに授業改善をはかっていくことが重要なのだが、それが明確になっていなかったことである。

つまり、形成的評価の重要性は理解されていても、具体的な方法の提案は、ほとんどなかったことである。したがって、学習に課題があることはわかっていたとしても、授業改善と関わってどのようにすれば高次の学力が育成できるのか不明であった。

2. 研究の目的

(1) 本研究が開始された当初、一枚の用紙を用いて学習者の実態把握と教師の授業改善を同時に行う OPPA (One Page Portfolio Assessment: 一枚ポートフォリオ評価) は、研究代表者の堀により開発されていたのだが、その理論的背景の解明、理論と実践をつなぐ具体的考察、OPPA の趣旨を生かした実践と検証などが行われてきていなかった。

OPPA は高次の学力であるメタ認知を育成する一つの方法であると提案されているが、具体的検証は行われてきていない。そこで、本研究は OPPA に関わる理論の明確化と実践におけるその有効性の検証を第一の目的とする。

(2) 第二の目的は、高次の学力の実態を把握し、かつそれを育成することができる OPP シートを作成し、実際の授業の中で活用できる方法を開発することである。それは、たとえばに理論的に優れていたとしても、実践における検証が教育実践では、とりわけ重要になってくるからである。

(3) 第三の目的は、OPP シートを授業の中で活用することによって、形成的評価と授業改善の具体的方法を検証することである。

それは、上記(1)および(2)と関わって、学習者の実態把握と教師の授業改善ができる簡便な方法が開発されていなかったことで

ある。ここでいう簡便な方法とは、たとえば一単元の授業において一枚の用紙 (OPP シート) を使い、それを活用して学習者の実態把握と教師の授業改善を同時に行うような方法を意味する。

これまでは、両者が別々の方法を用いて行われることがほとんどであったので、多忙を極める教育現場において必ずしも使えるものとはなっていなかった。

3. 研究の方法

(1) 研究目的の(1)については文献を中心に OPPA を構成している理論をまとめ、書物としてまとめる。

(2) 研究目的の(2)と(3)に関しては実際の授業の中で、OPP シートを作成し、それを利用して、まず学習者の学力の実態について学習履歴などを通して把握する。

(3) 学習者の高次の学力を育成するためには、OPP シートにより把握した学力の実態をもとにして、授業の中で学習者に何をどう働きかけると学習履歴がどのように変容するのか、OPP シートを活用することによって検証を行う。これは教師の授業改善をおこなう方法でもある。

4. 研究成果

(1) 研究目的の(1)に関しては、2013年8月に『教育評価の本質を問う 一枚ポートフォリオ評価 OPPA 一枚の用紙の可能性』(東洋館出版社、全197頁)を単著としてまとめた。本書の内容は以下の通りである。

序章：学習、授業、学力、教育評価をめぐる学校教育の課題。

第1章：OPPAの定義およびその概要。

第2章：構成主義の考え方に基づく学習および授業とOPPA。

第3章：資質・能力の形成過程を重視した学力モデルとOPPA。

第4章：OPPAの学習観と授業観および授業のグランドデザイン。

第5章：ポートフォリオ評価・パフォーマンス評価・自己評価とOPPA。

第6章：診断的・形成的・総括的評価とOPPA。
第7章：思考や認知過程の内化・内省・外化とOPPA。

第8章：メタ認知の育成とOPPA。

第9章：授業前・中・後の教材研究とOPPA。

第10章：教科・科目および教科外におけるOPPAの活用。

終章：OPPAによる教育効果の検討。

また、高次の学力を育成する学習や授業と関わって、2010年に『授業と評価をデザインする 理科』(西岡加名恵と共著、日本標準)を出版した。この中で、理科の授業作りにおいて重要な要因を明らかにするとともに、OPPAをどう活用すれば授業改善につながっていくのか、中学校3年理科で学習する「完

成」などを事例にして、実際に行った授業をもとにして詳述した。これまでに行われてきた研究の中では、どうすれば成功するのかについてしか書かれていないが、本書では失敗をいかにして克服するのかを中心に考察した。

さらに、研究成果を内外に広く知ってもらうために、OPPA の概要と理論を“ The Concept and Effectiveness of Teaching Practices Using OPPA ”としてまとめ、日本教育学会英文誌 (*Educational Studies in Japan: International Yearbook* ; No.6, December, pp.47-67, 2011) に投稿、掲載した。このことにより、OPPA が内外に周知できたのではないかと考えられる。

(2) 研究目的の(2)に関しては、高次の学力である自分の思考についての思考であるメタ認知の構成要素が「認知の知識・理解」および「認知の調整」から成り、それらが自分自身を適切に把握し学習を修正していく学習者の自己評価能力と深く関わっていることを実際の授業を通して明らかにした。

それをもとにして、小・中学校および高校理科の多くの単元において学習者の既有的知識である素朴概念を科学的概念に変容させるための検証に OPP シートをを用いた。

具体的には、OPP シートの構成要素である「本質的な問い」、「学習履歴」、「自己評価」により、学習者一人ひとりの学習の実態を明確にしながらか成的評価を行うことにより高次の学力を育成するとともにその検証を行った。さらにくわしく言えば、OPP シートの「本質的な問い」により素朴概念と科学的概念の変容を、「学習履歴」から学習による変容を、それら二つの実態からの「自己評価」により自分の学習の変容を価値づけることにより、またそれらをふまえ、教師が実際の授業において学習者への働きかけを行うことにより検証を試みた。

その結果、OPP シートの構成要素が「学ぶ意味や必然性」、「自己効力感」を感得させるために重要な要素となっていること、およびそれらが高次の学力育成の要件である「認知の知識・理解」、「認知の調整」と深く関わっていることが明らかになった。それは、OPP シートが学習者に学習による変容を可視的に外化するとともに、教師のコメントなどによる働きかけにより、内化や内省を促し、スパイラルに学習を高めていく機能を持たせているからである。

このような OPP シートの構成要素である「本質的な問い」、「学習履歴」、「自己評価」が、学習者の思考や認知過程の内化・内省・外化を促すとともに高次の学力を育成するための「認知の知識・理解」、「認知の調整」を働きかけていることも明らかになった。

こうした働きかけを通して、OPP シートを用いて一人ひとりの学習者の課題を明らかにし、具体的な働きかけを行うことによって

高次の学力を育成することにつながっているといえる。

(3) 研究目的の(3)に関しては、学習者の学力を高めるためには教師の授業改善が必須の要件であると考えられるので、OPP シートから学習者の実態を把握し、その結果をもとにして授業の課題を明らかにし、教師自身の授業改善に生かしていった。

具体的には、OPP シートの「本質的な問い」により既有的知識や考えを明らかにし、それをもとにして授業構成を行い、「学習履歴」の中で学習者が書いた「授業の一番大切なこと」から授業の適切性と課題を把握し、即時に授業改善を行い、最後にもう一度「本質的な問い」により学習の成果を確認し、それら全体を「自己評価」させ、学習の意味や必然性および自己効力感をひきだす働きかけを行った。これが指導と評価の一体化、つまり形成的評価である。

その結果、たとえば、たとえ当該授業で教師が意図した目的が学習者の学習により達成されなかったとしても、学習者が書いた学習履歴の内容に対して教師が適切なコメントを書いて働きかけることにより、学習者が適切な内化や内省を行い、授業が何時間か経ってからその学習履歴のところに戻って書き加えを行うということが起こってきた。

こうした働きかけは、OPP シートを活用するが故に可能になるので、教師の授業改善のためにはこのような道具が必要といえる。これまで、このような道具はほとんど開発されていない。

研究成果の(2)と(3)に関しては、5の主な発表論文に示した。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 29 件)

神澤恒治、堀 哲夫、OPP シートを活用した理科授業の改善およびその成果に関する研究 高校「生物」における1年間の実習を通して、山梨大学教育人間科学部紀要、査読無、Vol.14、2013、108-120

芦澤稔也、仙洞田篤男、堀 哲夫、自主学習ノートによる自ら学ぶ力の育成に関する研究 思考や認知過程の内化・内省・外化をうながす教師の働きかけを中心にして、教育実践学研究、査読無、No.18、2013、133-148

市川英貴、堀 哲夫、小学校3年生の資質・能力の実態とその育成 OPPA を活用したカリキュラム評価を中心にして、教育実践学研究、査読無、No.18、2013、149-163

渡邊 萌、神澤恒治、堀 哲夫、OPP シートを用いた理科授業力向上のための教材研究のあり方 高等学校生物『生殖と発生』を事例にして、教育実践学研究、査読無、No.18、2013、164-174

渡邊 萌、堀 哲夫、OPPA の理論と実践

一枚の用紙の可能性、理科の教育、査読無、Vol.62, No.732、2013、35-39

堀 哲夫、OPPAの基本的骨子と理論的背景の関係に関する研究、山梨大学教育人間科学部紀要、査読無、Vol.13、2012、94-107

神澤恒治、堀 哲夫、OPPシートを活用した高次の学力形成における教師の働きかけに関する研究 高校「生物」の実践を中心にして、山梨大学教育人間科学部紀要、査読無、Vol.13、2012、108-120

堀 哲夫、これから小中学校で育てたい理科の学力、指導と評価、査読無、Vol.57、2011、19-22

山下春美、堀 哲夫、形成的評価を活用した授業改善に関する研究 OPPシートによる学習履歴の検討を中心にして、山梨大学教育人間科学部紀要、査読無、Vol.12、2011、327-337

Hori Tetsuo, The Concept and Effectiveness of Teaching Practices Using OPPA, *Educational Studies in Japan: International Yearbook*, 査読有、No.6, December, 2011, 47-67.

堀 哲夫、認知過程の外化と内化を生かしたメタ認知の育成に関する研究：その1 OPPAによる外化と内化のスパイラル化の理論を中心にして、山梨大学教育人間科学部紀要、査読無、Vol.11、2010、12-22

堀 哲夫、学習履歴を中心にした大学の授業改善に関する研究 OPPAを中心にして、教育実践学研究、査読無、Vol.14、2009、64-71

堀 哲夫、学力調査の結果からみた理科教育の課題 教育課程実施状況調査、IEA-TIMSS、OECD-PISAの結果を中心にして、山梨大学教育人間科学部紀要、査読無、Vol.10、2009、29-38

市川英貴、堀 哲夫、「一枚ポートフォリオ」を用いた小学生の推論能力の育成 小学校4年「もののかさと力」単元を事例にして、山梨大学教育人間科学部紀要、査読無、Vol.10、2009、39-47

堀 哲夫、理科を学ぶ必然性をめぐる課題と克服の視点、理科の教育、査読無、Vol.58、No.686、pp.5-9、平成21

堀 哲夫、「素朴概念」と理科学力形成における「活用」の問題、教育目標・評価学会紀要、査読有、第19号、2009、1-7

[学会発表](計31件)

堀 哲夫、理科学習・授業の課題とOPPAの骨子、日本理科教育学会、2013年8月10日、北海道大学、

山下春美、堀 哲夫、理科の授業構成および検証とOPPA、日本理科教育学会、2013年8月10日、北海道大学

堀 哲夫、OPPAによる学習指導案と教材研究の改善に関する研究、日本理科教育学会、2012年8月11日、鹿児島大学

渡邊 萌、神澤恒治、堀 哲夫、OPPシ

ートを用いた理科授業力向上のための教材研究のあり方 高等学校生物「生殖と発生」を事例にして、日本理科教育学会、2012年8月11日、鹿児島大学

神澤恒治、堀 哲夫、OPPシートを活用した高次の学力の育成に関する研究 高校「生物」の実践を中心にして、日本理科教育学会、2011年8月20日、島根大学

堀 哲夫、OPPAの基本的骨子と理論的背景の関係に関する研究、日本理科教育学会、2011年8月20日、島根大学

山下春美、堀 哲夫、形成的評価を活用した授業改善に関する研究 OPPシートによる認知過程の外化と内化を促す方法を中心にして、日本理科教育学会、2010年8月7日、山梨大学

堀 哲夫、「確かな学力」を育む学力モデル - OPPAの学力モデルの検討を中心にして -、日本理科教育学会、2010年8月7日、山梨大学

堀 哲夫、学習履歴を重視した教育評価に関する理論的研究：6 理科授業における教師の役割とOPPA、日本理科教育学会、2009年8月18日、宮城教育大学

中島雅子、堀 哲夫、「学ぶ意味」の感得と「高次の学力」の育成に関わる研究 高等学校理科におけるOPPAを用いた事例を基礎として、日本理科教育学会、2009年8月18日、宮城教育大学

[図書](計10件)

堀 哲夫、東洋館出版社、教育評価の本質を問う一枚ポートフォリオ評価OPPA 一枚の用紙の可能性、2013、197

堀 哲夫、仙洞田篤男、芦澤稔也、東洋館出版社、自主学習ノートへの挑戦 自ら学ぶ力を育てるために、2013、1-97

堀 哲夫、西岡加名恵、日本標準、授業と評価をデザインする理科、2010、8-26、48-138、140-149、162-171、206-236

堀 哲夫他、東洋館出版社、理科授業力向上講座 よりよい授業づくりのために、2010、12-21、42-57、74-81

6. 研究組織

(1) 研究代表者

堀 哲夫 (HORI, Tetsuo)
山梨大学・大学院教育学研究科・教授
研究者番号：30145106

(2) 研究分担者

該当なし

(3) 連携研究者

該当なし