

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 5月31日現在

機関番号：14503

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2009～2011

課題番号：21653100

研究課題名（和文） 「子どものための哲学」の論理的推論過程を取り入れた教科授業の設計と評価

研究課題名（英文） A Practical Research Introducing Logical Reasoning in Teaching Design and Evaluation Based on “Philosophy for Children” Program

研究代表者

松本 伸示 (MATSUMOTO SHINJI)

兵庫教育大学・学校教育研究科・教授

研究者番号：70165893

研究成果の概要（和文）：本研究では、「子どものための哲学」の中で取り上げられている論理的推論過程を教科学習に導入することにより、論理的思考力を育成するとともに、PISA型読解力を育成しようとするものである。研究の成果としては、小学生に「子どものための哲学」授業として、ベン図を導入した推論過程を含んだ討論活動を行わせることが可能であり、理科学習における実験結果の考察場面で、この推論活動を含んだ論理的思考活動を行うことができることが明らかとなった。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research was to introduce logical reasoning in teaching design and evaluation in elementary school based on “Philosophy for Children” program and to enhance reasoning skills and reading literacy. As a result, it clarified that the teaching design based on “Philosophy for Children” program was able to practice in elementary school and the reasoning using Venn diagram was helpful for logical thinking in the discussion about experimental datum.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	800,000	0	800,000
2010年度	700,000	0	700,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
総計	2,200,000	210,000	2,410,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：哲学、論理学、推論過程、授業設計、評価、理科授業、論理的な思考、子どものための哲学

1. 研究開始当初の背景

(1) 本研究では、教科学習の中で子どもに論理的な思考力を身につけさせたいと考えている。これまで思考力研究はむずかしいと言われてきた。思考力として、一般的に言われていることはよくみると一般知能であったり、単に知識の記憶であったりする場合がある。また、思考力を育てることができるのかという疑問も浮かび上がってくる。

しかし、論理的な思考力は論理に支えら

れて物事を判断し、問題を解いていく過程と定義できる。決して雲をつかむような能力ではない。論理学によって思考の仕方が明白に定義される。論理的な思考力は教えることも伸ばすこともできると考えられる。

日本においてもこれまで思考力の育成は常に叫ばれてきたものである。しかし、これまでどのような思考力をどのようにして育てていくのかの具体的な部分での提案は意外に少なかった。

(2) 論理的推論過程を教科学習へ導入することについての学術的背景としては、米国 IAPC (Institute for Advancement of Philosophy for Children) によって開発された「子どものための哲学」の成功がある。論理的推論過程は「子どものための哲学」の中の主要課題の1つとなっている。本プログラムは、米国で、すでに初等・中等向け哲学プログラムとして30年以上の研究蓄積があり、現在では5000校以上の小中学校が同プログラムを学校カリキュラムに導入実践し、思考力育成に多大な効果を上げている。また、世界各地に「子どものための哲学」研究の支部が設立され、活発に自国のプログラム開発が行われている。これらの成果は毎年「子どもの哲学的探究のための国際協議会 (ICPIC)」において報告されている。

日本においても本研究の研究組織のメンバーでこれまでに「総合的な学習の時間」を活用して「子どものための哲学」プログラムの有用性、特にリーディングスキルの育成への効果について研究発表を行ってきた。

(3) 本研究においては「子どものための哲学」の中で行われる特に論理的推論過程を教科教育に活用し得ると考えたとともに、教科教育の中でも十分にその効果が期待できると考えている。

理科では観察・実験計画、社会科では調査・資料収集などに論理的推論過程が必須となる。またデータや資料の考察場面においてもこの論理的推論過程を踏んで結論づけることが必要である。

教科学習における思考力の育成の研究分野は、これまで心理学や認識論の研究成果を導入することが主であった。論理的アプローチから思考力の育成を取り上げようとする研究は少ない。

また、本研究で予想される結果と意義については、論理的な思考力を育成するとともに、論理的アプローチを包摂しながら哲学的な討論を取り入れることにより PISA 型読解力を育成し、さらには教科学習で習得される知識を生活へ活用させることも可能となる。

2. 研究の目的

(1) 本研究では、米国モンクレア大学 IAPC (Institute for Advancement of Philosophy for Children) において研究されている Philosophy for Children (子どものための哲学) カリキュラムの論理的推論過程に着目した。これを教科学習に導入することにより、論理的思考力を育成するとともに、論理的推論過程では、「ことば」が重要な役割を担うことから現在、日本で課題になっている PISA 型読解力を育成することができ

ると考えられる。さらには、「子どものための哲学」が生来的に持っている討論活動を通して教科学習で習得される知識を生活へ活用させようとするものである。

(2) 教科の授業研究の分野においてはこれまで例えば、理科であれば、観察・実験活動の工夫や教材開発等、まさに理科教育という教科の枠組みの中で研究が行われてきた。あるいは、子どもの心理学的な面から学習論が論じられ、認識論の中で思考が語られてきた。

本研究では、論理学を学習あるいは授業設計と結びつけようとする。本研究で構想する授業における論理的推論過程では、「ことば」が重要な役割を担う。現在課題とされる子どもたちの読解力の向上が期待できることは言うまでもない。

加えて、推論過程では、理科および社会科など教科で学習した知識に、生活や学習者にとっての意味など、教科の枠に留まることなく広まりと深まりを持たせたい。

3. 研究の方法

本研究においては3年間の研究計画を立てて研究を推進した。

(1) 2009年度には、IAPC で開発されている「子どものための哲学」プログラムのテキストの中から理科、および社会科授業の中で論理的推論過程として活用可能なトピックの洗い出しを行う。すでに、小学校用の「ハリーストットルマイヤーの発見」「ピクシー」「エルフィー」「キオとガス」等のテキストや教師用マニュアルについては日本語に翻訳している。2009年度はさらに「ヌース：Nous」についても翻訳する。そして、これらについて見直しを行うとともに、理科、および社会科学習の目標に照らしてどの部分が活用可能であるのか、また、理科学習の内容や授業形態、特に、観察・実験活動と論理的推論過程とをどのように結びつけていくのか等について検討を進める。

具体的な研究作業としては小学校5～6年生用の「ハリーストットルマイヤーの発見」の論理的な要素とそのテキスト部分の徹底的な分析と同学年における理科の目標とのマッチングを進める。また、小学校低学年(2～3年生)用の「オキとガス」のテキストは内容そのものが理科、および社会科的な要素を多く含んでいる。なお、これらの作業には実際に授業実践をする小学校の教師の意見が不可欠であるため、研究構想について意見聴取を行う。

(2) 2010年度には、1年目において分析した論理的な要素とそのテキスト部分を中心として実際に、理科および社会科の中で授業実

践を行う。「子どもための哲学」授業についてはすでに宮崎県や愛知県の小学校で実践を行ってきた実績がある。2009年度、プレ授業で理科授業を実施した延岡市立岡富小学校において、2010年度は「子どもための哲学」授業の対話を取り入れた理科授業を行うとともに、西宮市立上ヶ原小学校において、新たに日本語版を作成した「Nous」の授業実践について検討する。

さらに、論理的推論過程を取り入れた教材開発については、兵庫教育大学附属中学校において実践を通して開発していく。評価については、論理的な思考能力や教科における知識が生活に適應することができるようになっていくかを評価する評価票を作成し、その有効性と妥当性を検証する。

(3) 2011年度には、これらの研究成果、並びに反省をふまえ、再度、修正した授業を設計するとともに、生活科の授業も視野に入れつつ、論理的な思考能力や教科で習得した知識の生活への適應を評価し、実践授業の有効性を検証する。これらの結果をもとに理科、および社会科授業の授業モデルを提案するとともに、他の教科学習における可能性についても検討する。

4. 研究成果

(1) 2009年度は、IAPCで開発されている「子どもための哲学」プログラムのテキストの中から理科、および社会科授業の中で論理的推論過程として活用可能なトピックの洗い出しを行った。また、これまでに翻訳したテキストに加えて「ヌース：NOUS」についても日本語翻訳を行った。さらに、アジア地区での「子どもための哲学」の第一人者である韓国の Jinwhan Park 氏と「子どもための哲学」プログラムの理科授業への導入について意見交換を行った。理科授業に「子どもための哲学」の中の論理的推論過程を導入することの可能性、さらには、韓国での教科教育における「子どもための哲学」の活用の実情について調査した。

また、次年度に向けた具体的な研究作業としては、小学校5～6年生用の「ハリストットルマイヤーの発見」の論理的な要素とそのテキスト部分の分析と同学年における理科の目標とのマッチングを進めた。加えて、小学校低学年（2～3年生）用の「オキとガス」のテキストについても検討を行った。このテキストは内容そのものが理科、および社会的な要素を多く含んでいる。これらの導入可能性については、実際に授業実践をする小学校の教師の意見が不可欠である。次年度実践を予定している宮崎県の小学校の実態を調査すると共に、理科授業の試行を行った。

なお、推論過程の評価についてはオーセンティック・アセスメントの評価理論を検証的に実践するとともに、評価ツールの開発に向けての枠組み作りを行った。理科における枠組みは以下の通りである。

- ①科学的な知識や技能の活用や応用を問うている。
- ②多様な解答が導き出せる問題となっている。
- ③理科学習の内容に準拠している。
- ④原則、現実世界とのつながりを意識した状況設定を行う。
- ⑤採点のためのルーブリックを作成する。
- ⑥問題の中に採点のポイントを明記する。
- ⑦実用性を考慮し、評価問題は記述式とし、あまり時間がかからないものとする。

(2) 2010年度は、前年において分析した論理的な要素とそのテキスト部分を中心として実際に、理科および社会科の中で授業実践が可能であるか検討した。昨年度、プレ授業で理科授業を実施した延岡市立岡富小学校において、今年度は「子どもための哲学」授業の討論活動を取り入れた理科授業を行った。

また、西宮市立上ヶ原小学校において、昨年新たに日本語版を作成した「ヌース」について、理科及び社会科授業との接続の可能性を検討した。さらに、小学校低学年（2～3年生）用の「オキとガス」のテキストについては、内容そのものが理科、および社会的な要素を多く含んでいることが明らかとなった。しかし、日本の小学校の低学年においては、理科や社会が教科として設定されておらず、実践的な検討にまでは至らなかった。

さらに、子どもたちが作成する「レポートづくり」については、昨年度、韓国・慶尚大学の PARK 教授と研究協議した「子どもための哲学」の手法を取り入れた作文指導の考え方を取り入れたモデルを作成した。

論理的推論過程を取り入れた教材開発については2010年度も兵庫教育大学附属中学校において選択「哲学」の授業実践を通して開発・修正を行った。また、中学校用の「リサ」についても翻訳を完成させた。評価については、論理的な思考能力や教科における知識が生活に適應することができるようになっていくかを評価する評価票をオーセンティック・アセスメントの考え方も取り入れ作成し、浜松市立与進小学校、大阪教育大学附属池田中学校において、その有効性と妥当性を検証した。

(3) 2011年度は、これらの研究成果、並びに反省をふまえ、具体的に理科学習において「子どもための哲学」の論理的推論過程を

導入した授業を設計し実践した。なお、この理科授業に先だって「子どものための哲学」授業を行った。「子どものための哲学」授業の概略は以下の通りである。

「ハリーストットルマイヤーの発見」の第3章「トニーとお父さんの会話」部分を参考にした教材を開発し、理科の授業の1週間前に1授業時間用の「子どものための哲学」授業を行った。この教材は、ハリーの友だちのトニーとそのお父さんの会話から成り立っている。トニーが、お父さんの「数学の得意な人はエンジニアになる。」という「ことば」に、疑問を持つところから始まる。トニーの真剣さに気がついたお父さんは、この「ことば」の意味を図（ベン図）を使って説明するというものである。図1は教材に出てくるベン図である。図2にこの授業後の感想例を示す。

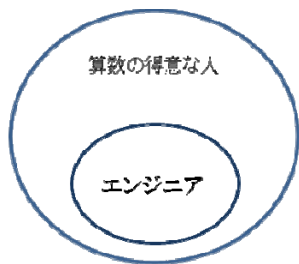


図1 トニーとお父さんの会話で出てくるベン図

今日の授業では図を使って考える方法を勉強しました。これからいろいろなことを考えるときに、図にかけて考えてみることができそうです。

図を使って考える方法は、
これからも身近に使えるのがとてもいいと思います。

なぜかと言うと、
頭の中でわずかに考えるより、図で簡単に示して分かりやすくなる

図2 子どものための哲学授業の感想例

表1 第5学年理科「ふりこのきまり」指導計画

次	時	主な学習活動と学習内容
1	1	○ 振り子が1往復する時間が変わる条件を予想し、学習計画を立てる。
2	3	○ 振り子が1往復する時間が変わるか条件について調べる。 ・ 振れ幅 ・ おもりの長さ ・ おもりの重さ
3	1 本時	○ 振り子が1往復する時間が変わる条件についてまとめる。
4	2	○ 「1秒振り子」を作る。



図3 延岡市立北浦小学校における第5学年理科「ふりこのきまり」授業風景

理科授業では、この哲学授業で取り上げたベン図を使った推論活動をしていくとことと理科授業の実験結果の考察とを有機的に結びつけさせようとするものである。

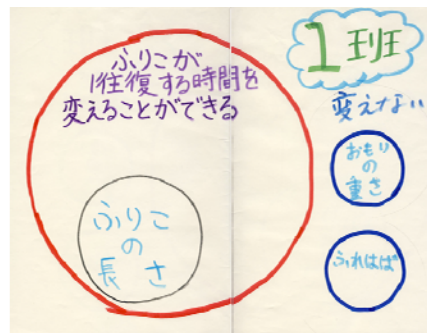


図4 ベン図を用いて実験結果を整理した事例

今日の授業では、3つの実験の結果をまとめました。3つの結果をまとめるときに、どんなことを考えましたか。次のことばに続けて、あなたが考えたことを教えてください。

ふりが1往復する時間を 変えるのはふりこの長さである。

3つの結果をまとめるときに、
図から見て分かったこと
を考えました。

なぜかと言うと、
図を使う方法を、結果をまとめる時にこれからも使いたいと思った
からです。

図5 「理科・ふりこのきまり」授業後の感想例

一連の授業実践は、宮崎・延岡市立北浦小学校で行った（図3）。

理科の実践授業は第5学年理科「ふりこのきまり」全7時間である。表1に指導計画を示す。ターゲットとなる論理的な推論過程は、第3次第5時間目「振り子が1往復する時間が変わる条件についてまとめる」場面とした。この理科授業の前に行った3つの条件に対する実験結果を整理しまとめていく過程で、論理学のベン図を用いてまとめ、理解を深めることを目標とする。

本授業の中では、班による討論活動が設定されている。この活動で子どもたちが実験結果の考察に用いた図の一例を図4に示す。

また、本授業における子どもの感想例を図5に示す。子どもは同一児童(J・K)である。

さらに、今回の「子どものための哲学」授業については、その実践可能性を確認するために浜松市立与進小学校においても実践を行った。実践の結果は、両校ともに良好であった。

また、これまでの実践結果をもとに、「子どものための哲学」を実践できる教員を養成しているハワイ大学の教員と意見交換するとともに、ホノルル小学校、カイルア高校の「子どものための哲学」授業の実践を調査し、他教科についても論理的推論過程での活用可能性について情報収集を行った。

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 平田豊誠、松本伸示、理科授業における場面解決型作問指導における思考過程－問題推敲時の思考が問題に表出されることによる表現力としての評価可能性の検討－、教育実践学論集、査読有、No. 13、pp. 229-238、2012
- ② 小川博士、松本伸示、オーセンティック・ラーニングに依拠した理科授業が科学的知識の理解に与える効果－小学校6学年理科「ものの燃え方」を事例として－、日本理科教育学会『理科教育学研究』、査読有、Vol. 52No. 3pp. 1-12、2012
- ③ 沖野信一、松本伸示、科学の基礎概念の形成をめざした理科授業開発－高等学校「物理I」におけるMIF的素朴概念の克服のための指導法、日本理科教育学会『理科教育学研究』、査読有、Vol. 52 No. 1 pp. 1-12、2011

[学会発表] (計9件)

- ① 平田豊誠、松本伸示、作問授業における学習効果の感じ方と学習方略の関係、日本理科教育学会第61全国大会、2011年8月20日
- ② 小川博士・松本伸示、小学校理科におけ

るオーセンティック概念に基づいた指導と評価－第6学年理科「ものの燃え方」を事例に－、日本理科教育学会 第60回全国大会、2010年8月7日

- ③ 松本伸示、Science Education reform in Japan、International Conference “Education for Future Society” in Gyeongsang National University、2009年10月29日

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松本 伸示 (MATSUMOTO SHINJI)
兵庫教育大学・学校教育研究科・教授
研究者番号：70165893

(2) 研究分担者

森 秀樹 (MORI HIDEKI)
兵庫教育大学・学校教育研究科・准教授
研究者番号：00274027

(3) 研究協力者

榎本 英雄 (ENOMOTO HIDEO)
宮崎市教育委員会・指導主事
衣笠 高広 (KINUGASA TAKAHIRO)
宮崎県教育研修センター・副主任
篠原 光教 (SHINOHARA MITUNORI)
延岡市立北浦小学校・教諭
水谷 浩文 (MIZUTANI HIROFUMI)
宮崎市立学園木花台小学校・教諭
竹尾 隆浩 (TAKEO TAKAHIRO)
霧島市立国分西小学校・教諭
松本 榮次 (MATSUMOTO EIJI)
西宮市立上ヶ原南小学校・教諭
平田 豊誠 (HIRATA TOYOSEI)
大阪教育大学附属池田中学校・教諭
小川 博士 (OGAWA HIROSHI)
浜松市立予進小学校・教諭
沖野 信一 (OKINO SHINICHI)
石川県立金沢二水高等学校・教諭