

教育開発研究における教科教育アプローチ 理数科教育の視点より

馬場卓也

(広島大学大学院国際協力研究科)

1 教育開発研究における教科教育の位置

教育開発は、1990年の「万人のための教育」世界会議を契機として、その重点を高等・技術教育から基礎教育へ移した。そこでは大量の未就学児の存在に圧倒されたがゆえに、その量的拡大に衆目が集まりがちであった。しかし後になって、「質の伴わない量の拡大は、空虚な勝利である」と表現されたように、質の充実は量的拡大と共に重要なアジェンダと位置づけられた。

質の充実と一言で表されるが、その内実はそれほど明白なことではない。UNESCO(2004)は、その全容を教授と学習を中心に表現した(図1)。そこでは、学習者の特性・積極的介入・成果という流れ(上段)と、それらと相互作用する文脈(下段)とに分けることができる。前者は、学習者への積極的働きかけとその成果を示し、それはまさに学校教育を代表とする教育的な営為を指している。本研究でテーマとする理数科教育はその一角をなし、開発途上国の理数科教育を主たる対象とし、その周りに広がる文脈も含めた研究を、理数科教育開発研究と規定する。

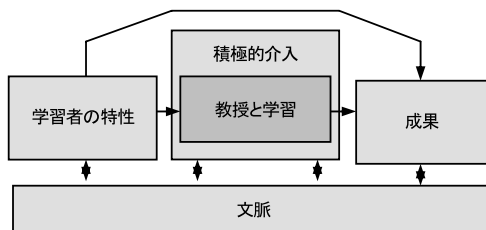


図1 教育の質に関する枠組み

この開発研究は焦点の置き方によって、幾つかの方向性を取ることができる。まず、教育的営為を分析する研究である。次に、図1で示すように、学校教育を制限したり、促進したりする文脈との相互作用を包含した形で考察である。最後に、現在実施されている多数の理数科教育協力の実践を検証する方向性が考えられる。広い意味では、国際協力も文脈の一部として捉えることができるが、前二者双方への外的働きかけとして捉えることが妥当であろう。これらの研究の方向性は相互に関係し合っているが、学校教育の内実とそこに影響を与える文脈、その両者に対する外からの働きかけという観点から区別することができる。

そこで、このような区別を意識しながら、本研究では理数科教育開発の先行研究を整理し、今後の課題をまとめることを目的とする。

2 『国際教育協力論集』における理数科教育開発研究の傾向

先行研究のレビューは、『国際教育協力論集』を主たる対象とした。当誌は教育開発協力を専門分野としており、まさに開発途上国における理数科教育開発を、その中に位置づけて論じるのに、適切であると判断されるからである。事実、当該分野の論文では、その質量ともに、国内の研究誌の中では群を抜いている⁽¹⁾。

(1) 『国際教育協力論集』の傾向

第9巻2号までに、「理数科教育開発」に関係する論文が、39本掲載されている。年別の掲載数は下記のとおりである。そのリストは巻末にANNEX 1として挙げる(本文で取り上げて論じない限りANNEX 1を持って参考文献リストの代わりとする)。また2005年が多いのは、第8巻1号が理数科の特集号であったことに起因する。

表1 理数科教育開発研究論文数 (1998-2006年)

年	98	99	00	01	02	03	04	05	06
本数	2	5	2	7	5	2	5	9	2

さて、地域的特性についてみると、その分布は次の通りである。その他に分類されたものは、日本の経験や協力手法について検討しているもの(5本)と世界的な動向を論じているもの(3本)に分けられる。表2よりアフリカが全体の半数を占めている事が分かる。

表2 研究テーマの地域分布

アジア	アフリカ	中南米	その他
9	20	2	8

次に教育段階別な割合を調べてみると、表3のようになる。事例によっては、初等教育と中等教育を一括して取り上げたり、基礎教育という名前で同時に論じられたりすることから、一つのカテゴリーとした。また教員研修プロジェクトの場合、最終ゴールが初中等教育の改善であるために、初中等に分類し、大学教育、研究能力の改善を目指したものは、高等教育に分類した。その他に分類されたものは、学会参加記録(大隅 1999;

清水 2000)、国内研修(田中ほか 1999)、国際協力人材データベース(小原 2002)に基づく論考である。

表3 研究テーマの教育段階別分布

初・中等	高等	その他
29	6	4

その他にもこれらの研究の特徴として、次のような傾向が見られた。日本型協力、協力手法や評価など全体的方向性に関する考察、インドネシア、フィリピン、ガーナ、南アフリカなどにおける個別プロジェクトの検討、教授言語、教育内容・カリキュラム、教師など教育の内容に関する考察である。

(2) 論点の整理

(1)で見たように、地域特性や学校段階についての傾向は、EFA(1990)以来の世界的取り組み「アフリカにおける基礎教育の改善」と軌を一にしている。

ここでは、最後に挙げた特徴についてより詳細に考察する。

全体的方向性

大隅(1998)は第一巻で、フィリピンのプロジェクトについて論じるとともに、今後の科学教育協力について、表4のようにまとめている。まだ現在の多くの理数科教育協力プロジェクトが実施される以前であり、このような包括的視点を提供したことは卓見であった。

そこでは教育の思潮として学習者重視の方向性のみならず、DAC新開発戦略(1996)にもつながるパートナーシップという考えも重視している。

表4 科学教育協力の新旧比較

援助から	協力とパートナーシップへ
オープン・エンド型から	目標設定から具体的活動を発想する
機材重視から	教育ソフト、プログラム重視
科学の歴史のトピックスから	現代科学のトピックスへ
科学知識の移転から	生活、暮らし、基礎技能へのつながり
知識と概念の習得から	学習者のプロジェクトの展開と成果の発表へ
現行カリキュラム志向から	未来型カリキュラム志向へ
伝統的な教育方法から	新しい教育理論と方法の導入へ
大きな分散型の役割分担から	小規模の総合機能ユニットの持続へ
単独の取り組みから	内外の関係機関との相互交流とリンケージへ

(出所) 大隅 (1998)

澤村 (1999) は、初期的な試みであると断った上で、理数科分野における日本の協力について、政治的・文化的に中立、理数科目に比較優位、語学力の不足が障害にならないという3点を特徴として論じている。

長尾・又地 (2002) は南アフリカでのプロジェクト経験をもとに、経験提供型の協力を提案している。初中等の教育分野は、特別高度な知識を要求されるわけではない。それに代わって求められるのは、様々な局面に対処する方針やその根本における考え方を、経験を通じて学ぶことであるとの主張である。

表5 技術協力モデルの比較

	経験提供型	技術移転型
典型分野	教育/保健衛生/社会福祉	農業/製造業/交通
援助目的	経験の伝達	技術の伝達
主要援助手段	国際研修受け入れ/現地補習	専門家派遣による現地指導
援助国側関与	経験保有人材・組織・社会	技術専門家
現地側関与	現地側組織・社会	現地カウンターパート
目標成果	自立的な組織・慣行の形成	自立的な技術の活用
成功の鍵	現地側学習の質・相互学習	技術提供者の質

(出所) 長尾・又地 (2002, 90頁)

大隅 (2001) は教員養成課程における新科目開設の構想を提案している。また日本の学会などとのつながりを強調し、「日本の科学教育を考えることが、すなわち海外での科学教育協力とリンケージする、という発想に立たなくてはならない」(106頁)と述べている。下條 (2002) は国際教育協力活動に大学が参加することの意義を、機能や社会性の向上、国際化など、国際協力が契機となって、より効果的な対応ができる組織に生まれ変わる必要性を強調する。両者の視点は、開発途上国に関わることを、国内の科学教育開発とリンクさせようというもので、国内における教育開発への関心の持続性を考える時に重要な指摘である。

Riley (2001)、Tan (2004) は科学教育および国際協力の動向について述べている。Riley (2005) は、国際協力をする上で、これまで現地文化に対する配慮が十分でなかったことを指摘するとともに、異なる文化の接触する教育開発協力において、文化的素養の重要性を指摘している。

以上をまとめると、現在につながる次の特徴がみられる。

経験共有を重視したパートナーシップ
 学習者重視
 文化重視
 日本国内の教育と教育協力の接点

個別プロジェクトの検討

個別プロジェクトについて、現状の説明、そこから見えてきた協力手法や過程、そして今後の課題などが挙げられる。

表6 国別プロジェクト研究

南アフリカ	赤川・隅田(2001)、長尾(2001)、 長尾・又地(2002)、服部(2002)
ナミビア	Ottevanger et al. (2005a)
ケニア	馬場(2002)
タンザニア	Ottevanger et al. (2005b)
ガーナ	吉田(1998、2003、2004)、 横関ほか(2003)、Kuroda(2005)
インドネシア	下條・遠山(1999)、 小笠原・牟田(2006)
バングラデシュ	馬場・榎本(2004)、 馬場・中村(2005)
フィリピン	大隅(1998、1999)
ホンジュラス	西原・澤村(2001)

赤川・隅田(2001)、服部(2002)、吉田(1998、2003、2004)、下條・遠山(1999)、大隅(1998、1999)は教科の立場から現状や問題点を論じている。馬場・榎本(2004)および馬場・中村(2005)はバングラデシュの授業分析を行っている。

それに対して、長尾(2001)、長尾・又地(2002)、横関ほか(2003)、Kuroda(2005)、小笠原・牟田(2006)、西原・澤村(2001)は、プロジェクトの経営的側面から論じている。

また渡邊・黒田(2005)は7つのプロジェクトを横断的に研究し、その他の特徴や今後の教訓を導出している。

カリキュラムの検討

ここでのカリキュラムは国際数学・理科教

育継続調査(TIMSS)(2003)の定義に従い、単に学習指導要領だけを指すのではなく、様々な教材、教師による教育の実態、生徒たちによる学習達成を指している。

表7 テーマ別カリキュラム研究

カリキュラム・教科書	大村ほか(2001)、吉田(2003)、 Tan(2004)
教師・教師教育	服部(2002)
教授学習	馬場・榎本(2004)、 馬場・中村(2005)
生徒	隅田ほか(2000)、 Schieffelbein et al. (2004)、 Prakitipoug & Nakamura (2006)

これらは、もちろん教科による違いはあるものの、同時に教育全般の共通する問題も多く存在している。そこで、教科性を無視すれば、カリキュラムについて山田(2004)、教師教育では澤村(2005)、横関ほか(2006)、教授学習ではSerbessa et al.(2006)、生徒では、斉藤他(2000)、澤村(2006)などの研究もこのような分類の中にも含めることができる。

加えて、評価(長尾2001)や教授言語(小原2003;横関2004;鹿嶋2005)なども、注目を集めている研究課題といえる。

以上、『国際教育協力論集』をレビューし、理数科教育協力研究における論点の整理を試みた。

これらは冒頭の理数科教育開発研究の三つの方向性と対応させて考えると、個別プロジェクトの検討は第三の方向性に、カリキュラムの検討は、第一の方向性に対応する。そして全体的傾向の検討は、三つの方向性の一部もしくは全てが含まれる。

これら三つの方向性について再検討すると、第二の方向性に関して、理数科教育に特化していないものの、これまでコールマン(Coleman)報告書、プロウデン(Plowden)報告書を嚆矢として、教育成果を学校因子や

家庭的、社会的因子との関係で説明する教育社会学的調査が多数実施されてきた。これらでは、教授・学習過程をブラックボックス化したり、成果をテストの点のみで単純化したりしていた。もちろん多くの因子を含むモデルを考察するときに、細部に拘るとその全体性が見失われてしまう。ただし、大局的な捉え方のみでは、理数科教育開発における核心を十分に把握しきれない場合があることも事実であろう。

また第三の方向性に関して、理数科教育開発での国際協力に関する取り組みは始まったばかりで、その成果に至る道筋はこれから明らかにされなければならない。特に、これらの取り組みの成果となるべき教師や生徒の変化を記述・分析するためには、その現状把握や変化に焦点付けた研究が必要である。

以上より、本研究はブラックボックスの部分やプロジェクトのプロセスや成果を描写するための基礎として、第一の方向性に注目する。つまり不可視の部分を決めることで、第二や第三の方向性を包含する統合的研究プログラムが可能になるのである。

3. 教科教育の知見に基づく理数科教育開発研究の動向

さて理数科教育開発研究の中で、第一の方向性に注目するために、本研究では教科教育研究の知見を開発途上国の社会文化的な視点から整理する。その際、研究課題と同時に研究方法の具体例を取り上げた。

表8は国内の数学教育研究のレビュー(日本数学教育学会 2001; 全国数学教育学会 2004)を基に、近年の数学教育研究の動向をまとめたものである。三つのカリキュラム(教材、教師、生徒)に、新しいキーワードが対応している。それらはリテラシーや教師や生徒の学び、コミュニケーションなどに集約されるであろう。

表8 数学教育研究における近年の動向

分野	近年の動向
カリキュラム・教材論	リテラシー、 コンピューター活用
授業・教師教育	反省的実践家、 授業研究(教師の学び)
子どもの認知、 問題解決過程	社会的構成主義、 コミュニケーション論、 状況論(生徒の学び)
その他	評価

先進国で行われている研究をそのまま適用するには、開発途上国の現状にそぐわない恐れがある。他方で、単純に内容の程度を下げたり、薄めたりするだけではすまない。この両極端の考えには、線形的な開発モデルが根底にあって、開発途上国も先進国と同様の軌跡を通るべきという考えが根底に流れている。それに対して提案されたのが、各国の社会・文化的状況に応じた理数科教育の必要性である(吉田 1998; 下條 2002; 馬場 2002)。

したがって上記のキーワードと各国の社会文化的状況を参考に、理数科教育開発について考察する。

(1) 理数科教育における教授言語と認知

現在ほとんどのプロジェクトにおいて、生徒中心主義の教育が求められる。ところがその具体的なイメージが必ずしも明確ではない。ここでは「生徒の実態から教育活動を捉えなおす」という意味で捉え、その実態への近接する研究を取り上げたい。

教授言語は早くから、教育開発におけるその重要性が認められてきた。ただし、その認められ方には揺れがあった。つまり、国際語(例:英語)で教育を行うことが、さらなる教育の機会を広げることにつながるという意見もあれば、最低限の能力が身につかない段階では、異なる言語での教授は理解を妨げる要因であるという意見もある。さらに、民族

アイデンティティや社会的便益とも関連し、政策もしくは政治の議論となり、論争を呼んできた（横関 2004；鹿嶋 2005）。

そのような現状に対して、教授言語と生徒の学習の関係を明らかにする研究は多くなされているとは言いがたい。ここでは、具体的な研究課題として、言語と認知の関係、数学的問題解決における言語的要因によるつまづき、言語的能力の成長と数学概念の形成、教室におけるスイッチングなどについて取り上げた。

言語と認知の関係

言語と認知の関係については、二人の言語学者の手になるサピア=ウォーフの仮説「言語的共同社会が異なれば外界は異なった形で経験化され概念化される」が有名である（コール・スクリプナー 1982, 55-59頁）。さらに教育の文脈で Berry (1985)は、第二言語による数学学習における問題を、A型 言語の流暢さから来る問題 とB型 言語の認識構造が異なることから来る問題 とに分類し、現実の場面では前者に対する解決、つまりその流暢性を高めるために補習を行うことが多くなされていることを指摘した。言語の流暢さは重要であるものの、数学理解にはそれとは異なるレベルでの解決も求められている。

表9 教授言語における問題の型

	原因	解決策
A型	教授言語(例:英語)に不慣れ。	言語の習得。
B型	教授言語における認識に不慣れ。 言語、文化、認識の不整合。	母語に即した教材。

(出所) Berry (1985)

後者の問題に関して後に文化心理学という分野の創造に関わった Coleらは、米国平和部隊の経験を基に、

- ・2列6個の石が12個と分かると、人にもその他のものにも適用できると考えるのが西洋であるが、Kpelleではそうとは限らない。数学的事実と現実との間に対応がない。
- ・4個の石が3列に並べてあることも12個がばらばらにあることも変わりがない。(Gay & Cole, 1967)

という点を指摘した。

また Bishop (1991) はパプアニューギニアの大学生へのインタビューの中で、「長方形をした畑の面積を、家では足し算で学校では掛け算で求める」という思考の分断が起きていることを指摘した。これは面積の概念や求め方を分っていないからではなく、むしろ家庭と学校でのそれぞれをよく分かっているから起きたものである。

これらは第二言語での学習の困難さを明確に示している。

次に、この困難さにアプローチした実証的研究を取り上げたい。田場 (2004) は、教授言語 (英語) と生活言語 (フィリピン語) における「半分」という概念が異なることに注目し、第2言語で数学を学習することで、両者の概念がどのように干渉しあうのかについて確認した。ここでは小学5年生を対象に、半分 (Kalahati) という生活概念、1/2 (Half) という科学概念に関連したテストと、数学学習および教授言語に関する質問紙調査を行った。主として次のことがわかった。

- ・生活での「半分」の見方が学校での「1/2」の概念形成に影響を及ぼしていること
- ・授業の中で生徒が概念的な話をする時には生活言語に切り替わること

・このような状況にも拘らず、生徒は英語で学習することを希望しており、その理由として英語の方が分かりやすいという認知的な理由や、英語が国際語であるという社会的評価にかかわる理由を挙げたりした。

このように言語（英語を話せること）は、認知的問題のみを有しているわけではなく、社会的価値やタブー（Berry 1985）などの側面も有している。

問題解決学習における言語的要因によるつまずき

次に、問題解決学習における言語的要因によるつまずきについての研究を見て行きたい。ここではタイの小学4年生を対象にニューマン法と呼ばれる方法を用いた事例（Prakitipong & Nakamura 2006）を取り上げる。それは、次のような段階でのインタビューをすることで、問題解決における言語的要因によるつまずきを同定しようとするものである。

- (I) 音読レベル（語や記号の単純な認識）
「質問文が読めますか」
- (II) 解釈レベル（問題の解釈）
「問題文の意味を理解し、口頭で説明できますか」
- (III) 変換レベル（適切な操作の選択）
「問題を数学的操作に置き換えることができますか」
- (IV) 過程レベル（数学的操作の実行）
「数学的操作または手続きを実行できますか」
- (V) 回答レベル（数学的操作の結果の表現）
「答えを表す事ができますか」

問 教室の面積は 175 m^2 です。幅が 5 m の時、長さは何 m でしょうか。

a. 35 m
b. 180 m
c. 875 m

表 10 ニューマン法による調査結果

成績	I	II	III	IV	V	VI
上位	0.0	6.3	50.0	0.0	0.0	43.8
下位	16.7	33.3	41.7	0.0	0.0	8.3

上の問題に対してニューマン法に基づくインタビューを実施した結果が表 10 である。ここから分かったことは、成績の上位者と下位者を比較した際に、後者では言語の音読レベル、解釈レベルでの間違いが半数に達するということである。そのことより、第一言語での学習であっても、成績下位者は言語的要因が重要な役割を果たしていることが分かる。

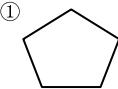
さらに、研究の第二の方向性に関連して、問題解決の持つ社会文化的要素として、試験の内容や制度が与える影響があげられる。多くの開発途上国では上級学校への進学試験の持つ意味が非常に大きく試験内容によって、学校の教授学習活動が大きく、規定されている。


言語能力の成長と概念形成

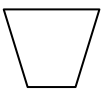
次に、成長と概念形成の関係についての研究を取り上げたい。異なる学年に対し同一問題を実施し、回答や正答率の推移のパターンを見て、概念形成過程を分析する研究(石田 2007)を取り上げる。ザンビアの基礎学校3年から9年までの生徒に対して、基礎的な図形問題を中心に調査を行った。

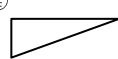
表 11、表 12 は各問に対する頻度の高い回答と正答率である。


問 三角形を全て選んでください。解答は一つとは限りません。

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 


⑥ 

表 11 回答パターンとその推移(1)

学年	②、④ 正答	②、 ④、⑥	②	その他
3	0.0	13.6	14.6	71.8
4	0.9	14.6	17.3	67.2
5	2.8	18.7	14.3	64.1
6	3.4	27.6	20.2	48.8
7	9.1	28.0	31.9	31.0
8	12.2	23.1	17.3	37.4
9	22.6	39.7	22.2	15.5

問 三角形を説明してください文字と図のどちらを使っても構いません。

表 12 回答パターンとその推移(2)

学年	(I)	(II)	(III)	その他
3	0.0	0.0	71.8	28.2
4	13.3	1.8	47.8	37.1
5	5.6	3.6	61.4	29.4
6	6.3	1.5	64.9	27.3
7	19.8	5.5	47.4	27.3
8	18.4	11.4	47.5	22.7
9	26.6	14.7	43.3	15.4
計	14.2	6.0	53.3	26.5

(I) 「三本の直線で囲まれた図形」と表記

(II) 「三辺の長さが等しい」と表記

(III) 図で表記

このように1年生で学習する三角形の定義であっても、正答率は非常に低く、その伸びについても大きくはない。とは言え、これらの問題に見られるように、問題解決能力および言語的な能力は学年を追うごとに上がっている。そこで言語的なつまずきに気を配りながら、より現状に応じた指導によって効果的な学習を実現できる可能性は残されている。

スイッチング

教授 = 学習活動において言語的問題が表れる場面として、二言語併用とそのスイッチングである。

Setati (1999)によれば、南アフリカの教室では次のような現象が起きている。

問い「動物病院(SPLA)に12の檻があり、それぞれに12匹ずつ犬がいる。そのとき全部で何匹いるか。」

教師は黒板にこの問題と図を書き、生徒に解法について尋ねた。以下は生徒の発言の抜粋である。

P: We are going to write tens, hundreds, thousands and units. (Put chart on the board) ... and we must underline, when we are through we say 12 times 12, we underline again when we are through we put the button here and we say 2 X 2 ... (Learner goes on with the procedure in English until he gets the answer)

P: The answer is 144.

(Setati, pp.182-183)

ここに見られるように、144を求める計算手続きのところを英語で説明している。しかし、さらなる質問を受けるとツワナ (Tswana) 語に戻っている。つまりツワナ語に戻ること、生徒ははじめて自分の考えを余すところなく、伝えることができるのである。

以上4つの研究動向により、生徒は学習に問題を抱えていること、その際言語的要素はさまざまな認知的、情意的、社会的側面に関連しており、時には相反する幾つかの要素を含んでいることが分かった。その体系的な把握には、多面的なアプローチが求められており、生徒中心主義的な取り組みの何よりも中核を占めるであろう。

(2) 教員教育と理科教育

多くの国際協力プロジェクトでは、教師の力量の向上を目指している。そのため現職教員研修 (In-service) を中心に制度の構築やその質的改善を図っている。ここでも教師の質という時に、教師の力量について、また教授活動 = 授業の質について、それらの現状が十分に分かっているとは言いがたい。そこで教科教育のキーワード「教師の学び」を基に、その実態への近接するための研究方法として、教師の力量、授業分析、研修の効果について具体的事例を取り上げたい。

教師の力量 - Competency

力量は教授的力量、訓育的力量、経営的力量などからなる(岸本・久高 1986)。特に開発プロジェクトで問題とされる事が多いのは、教科の知識、教授方法に関する知識、そして態度的側面を含む教授的力量である。これらの側面は相互に影響し合っており、全体とし

ての力が発揮できる。ただしそれらを根底から支えてもいるのが態度的側面、特に信念と言われる部分である。例えば、Mohsin & Baba (2007)は、生徒の困難や理解の度合いに対する教師の評価について、次のことを指摘している。

彼ら(教師)は、(分数教材を)教えるのは難しいけれども自信があると言い、生徒にとっても学習するのは簡単であると答えた。このミスマッチに加えて、教師による予想点のいくつかは、実際の成績を反映しているものではなかった。それらの事が示すように、教授活動が、生徒の困難を理解したうえで成り立っているものではない。(pp.46-47)

このことは、教師の力量について単純に教授方法に関する知識が低いというわけではなく、生徒に対する根本的な姿勢が欠如していることを指摘している。表面的には生徒中心

表 13 生徒の教科への取り組み姿勢の分析結果

		都市部 RNGPS		農村部 RNGPS	
教師の授業中の役割に関連した発話のタイプ	説明	71回	27.3%	49回	30.1%
	閉じた質問	70	26.9	33	20.2
	開いた質問	0	0.0	0	0.0
	同意を求める質問	12	4.6	10	6.1
	確認	6	2.3	3	1.8
	指示	53	20.4	37	22.7
	生徒の発話に対する批判や正当化	2	0.8	0	0.0
	その他	46	17.7	31	19.0
教師の総発話数		260		163	
生徒の授業中の反応に関連した発話のタイプ	単純な応答	21	11.8	18	30.0
	教師に対する応答	110	61.8	40	66.7
	無回答	3	1.7	0	0.0
	質問	1	0.6	0	0.0
	意見	0	0.0	0	0.0
その他	43	24.2	2	3.3	
生徒の総発話数		178		60	
全発話数に占める生徒の発話数の割合(%)		40.6		26.9	

主義を唱えているが、その内実が十分に伴っていないことがわかる。

まっており、生徒の科学的思考や活動を喚起するまでにはいたっていない。

授業分析 - 教師と生徒の相互作用

上に扱った教師の力量は、授業において集中的に発現する。また齋藤喜博によれば、教育の充実は授業を通して計られなければならない。そのために授業を分析することは、教師の質、ひいては教育の質を分析することともつながる。

授業分析には次の三つの役割がある（馬場・根本 2004）。

第一番目として、授業の現状を分析するという基本的な役割をあげる。これを応用したものが、たとえば TIMSS ビデオ調査という国際的で広範な調査である。（中略）次に上げる機能は、一番目の機能によって明らかにされた現状を踏まえて、その改善点を示すことである。実践を対象とする研究では、単に現状の記述だけにとどまらず、未来の実践を形作っていく機能が求められる。（中略）

最後に第三番目の役割として、授業の実施者である教師の職能成長を測定する機能が挙げられる。

馬場・中村（2005）では、授業の特徴を析出するために、量的調査（表 13）と同時に、生徒や教師の発言を記録したプロトコルの分析を行い、次のような結論が得られた。

- ・授業での学習活動の重点は、教科書に記述されている内容の伝達と復唱によるその定着に置かれているようである。そのため教科書の内容の言い換えや復唱が多用され、内容の発展的展開はほとんど見られない。
- ・教材・題材の特徴については、日常生活との関連付けが試みられてはいるものの、学習内容の説明、確認のレベルにとど

このように、各国の文化に埋め込まれた授業は、それ自身も文化的特徴を有しており、それを変えるには大きな力が必要である（Stigler & Hiebert 1999）。

教員研修の効果性

日本では、大きく分けて教育委員会や教育センターが実施する公的研修と、任意団体や個人が行う私的な研修に分ける事ができる。前者は、さらに体系的で必修の初任者研修、5年目研修などライフステージや役割に応じた研修と、コンピューター、国際理解教育などの特定のメニューに応募する形の任意研修に分かれる。後者は、校内研修や教員組合などによる授業研究会などがある。したがって、その気になれば多くの勉強の機会が見られる。

それに対して開発途上国では、研修の機会はそのほど多くなく、未資格教員が資格付与の形を取る事が多い。限られた経済的、物理的、人的資源の中で取り組んでいるので、その効果性の確保は緊要である。効果検証の方法としては、大きく次の二つ 事前事後テスト、実験群-統制群による比較 をあげる事ができる。前者として Mohsin（2006）を、後者として Kofi & Baba（2005）を取り上げる。

まず、前者においては、研修の前後に同一の調査を行いその変化によって、効果性を同定しようというものである。Mohsin（2006）はバングラデシュの初等教員研修を取り上げて、教科の知識、教授方法の知識、態度的側面に関して、テストおよび質問紙調査を実施した。その結果は、表 14 に示されている。

有意に変化しなかった項目もあったが、全体としては教科知識と教授法は研修によって有意に変化した。個別に見れば、たとえば教科知識の中で図の表現は研修後も弱い傾向に

表 14 項目別評価結果

		平均	標準偏差
教科知識* (75点満点)	事前	46.12	12.86
	事後	50.47	12.98
教授法* (100点満点)	事前	66.13	3.64
	事後	78.06	4.74
態度 (65点満点)	事前	47.46	5.04
	事後	48.11	4.74

*5%水準で有意差

あった。他方態度的側面は有意に変化しなかった。

加えて、この三者間で相関を取ったところ、教科知識と態度には相関がみられなかったものの、教授法は残りの二つとは相関が見られた。このことは教員が日々の授業の中で、教授法を中心に考えていることと関係しているのかもしれない。

次に、後者においては、研修を受けた集団と研修を受けていない集団との比較を行い、その効果を同定しようというものである。Kofi & Baba (2005) は、ガーナ教員研修において、研修効果を調査した。そこでは、それらの変化に関する自己分析のみならず、指導主事や校長という第三者による分析を加えることで、データの信頼性を高めた。表 15 は、授業の計画段階と実施段階における教師の教科知識について、第三者による評価結果である。これより参加者の教科意識レベルは非参加者のそれよりも高いことが分かった。

また研修の参加動機、その時点での問題意識、研修の効果について尋ねたところ、参加の主たる動機は教授法の向上であること、非参加者に比べて参加者の問題認識がより高いこと、研修が参加者の教科知識を高めたことを、本人および第三者が認めていること、が分かった。

新しい教員研修の形 - 授業研究 -

以上に加えて、教員研修の自主的な形として、授業研究(馬場・小島 2005; 清水ほか

表 15 教科知識レベルの評価結果

		1	2	3	4	5	平均
授業案	参加	-	-	-	83.3	16.7	4.17
	非参加	-	-	41.7	50	8.3	3.67
教授活動	参加	-	-	-	91.7	8.3	4.08
	非参加	-	-	25	66.7	8.3	3.83

(注) 1 - 弱い、2 - 標準以下、3 - 標準、4 - 良い、5 - 非常に良い

2005)がある。授業研究は教員が集団にて、教育改善を図る活動である。授業を複数の教員が共同で計画し、授業後の検討会を通して、その改善を図っていくものである。

Stigler & Hiebert (1999) は TIMSS のビデオによる日独米の授業比較を行い、授業の文化的様相を明らかにした。その改善には、これまでの急進的な変化を求める改革アプローチに対して、授業研究のような継続的、漸進的アプローチによる改善が必要なことを論じた。

教授内容や教授法のように、研修を通して比較的容易に変化できるものに比べて、基礎を形作っている態度的側面を変化させることは難しい (Mohsin 2006)。そのことは学びの複雑さ、複層性と、信念や価値観など態度的側面へ働きかける重要性を示している。その変容を図るためには、一方的な叱責や知識の詰めこみではその場限りの効果しか期待できない。したがって、より自主性が出るような形での研修を行う必要があり、授業研究の可能性をそこに見ることができる。

吉田 (2004) は、ガーナでの教育協力プロジェクト経験より、自主的な研究集団について考察を進めている。研究集団の持つ「学習機能」、「政策機能」、「編集機能」、「継続機能」という点から、継続性を持った校内研修

に関する考察を展開している。

これらは、近年論じられる「生涯学習者としての教師」(UNESCO-UNDP 1997)をいかにサポートするのか、ということも関連している。いずれにせよ、どのようなアプローチを取ったとしても教授の力量の全体性や漸進性については十分に理解しておく必要がある。

4. 今後の研究課題にむけて

本研究では、理数科教育開発研究において、第一の方向性、すなわち学校教育の一角をなすものを中心に、研究課題と方法について先行研究のまとめを行った。ここではそれらを総括した上で、残りの二つ方向性と合わせて、今後の課題を整理したい。

(1) 第一の方向性について新しい研究テーマの提起

1) 基礎的能力と応用力・考え方

本研究の幾つかの事例に見られるように、生徒の学習の実態を明らかにすることは、生徒中心主義的な授業を実現するためのみならず、EFAの理念を実現するために肝要である。ただし子どもの学習実態と言った時に、大きく分けると知識や計算力のような比較の見えやすい力と考える力のように重要だが見えにくい力の両者がともすれば相反するように議論される。

基本が重要なことは言うまでもない。しかし、開発途上国だからといって基本だけを行っていれば良いわけでもない。つまり、これはどちらが先かではなく、双方が並行して進むべきものである。そのためにも、基礎の定着と考える力の形成の関係を明らかにするような実践や研究(島田, 1995; Wittmann, 1995)を積み上げていく必要がある。

これら実態の解明と基本と応用の実践的結合は質の高い教育の基礎となる条件である。

2) 教員のやる気と教授の力量

次に、このような教育の実現を図るためには、教員の高い力量が求められることは言うまでもない。本研究で見えてきたように、教師の力量の同定はもちろんのこと、その向上を目指す研修制度の効果を把握する手法や新しい研修の仕方などについて、知見が集まりつつある。授業研究を含む、研修への新しいアプローチを言葉のレベルだけではなく授業の中で展開していく必要がある。そのためには本研究でも取り上げた授業の詳細な分析や、教材および授業の開発研究を必要とするだろう。

研修については、最終的には教育活動の質を高めるのが、目標である。開発途上国といえども、複雑化する課題、グローバル化という環境の中で、教師に求められる事が高度化している。その実現を図っていくには、教師のやる気を生涯にわたり持続し、常に新たな目標を見つけて取り組む姿勢を涵養する事が求められる。そこでは、関連する二つの大きな課題がある。一つは社会的な要因をどのように同定するか、もう一つは長期的な変容をどのように捉えるかである。前者は次節で論ずるとして、ここでは後者について触れておきたい。

研修前後の知識や教授法の変化のように短期的な変化に比べて、教師の長期的な変化を捉えるには、色々な要素を包含し、より詳細な記述が必要である。ライフストーリー(澤村, 2005)など新たな手法を発掘しつつ、教師の職業人生の中で、どのような要素が、どのように影響しあっているのか、成長を長い視野で捉えていく必要がある。

(2) 第二、第三の方向性についての新しいテーマの提起

本研究では研究の第一の方向性である学校教育としての理数科教育に注目してきた。ただし、理数科教育開発の全体像を捉えるためには、各社会に特有な社会文化的な条件を無

視できないし、またより効果的な国際協力を実施するために、社会的な条件を踏まえた上での国際協力のありようが求められるだろう。

そこで、冒頭で挙げた第二、第三の方向性についても、新しい研究テーマをまとめておきたい。

3) 学校教育と社会的文脈の相互作用について - 伝統重視か、変革重視か

第二の研究の方向性を、カリキュラムの在り方と教員の質に焦点づけて考察したい。

まず前者について、教育、特に基礎教育はほとんどの人が通過する社会的事業である。だからこそ、単に先進国が求めるから、同じような教育を求めるのではなく、社会と教育の関係について根本的な洞察が必要なのである。それに対して、民族数学研究や批判的数学教育は、現在の数学教育を再考することを求めている。

Nebres (1988) が指摘するように、世界中のカリキュラムは非常に類似している。ここでは、カリキュラムを、社会におけるレリバンスという観点より捉えなおす必要性を提起している。このような捉え直しは、別な次元で問題を提起する。社会・文化を固定的に捉え、伝統的な文化やその価値を伝えることに重きを置くのか、それとも社会・文化を絶えず変化しているものとして捉え、その変化に積極的に寄与する力の形成に重きをおくのかによって、この問題は対極の現れ方をするであろう。さらに変革を求めるにしても、経済開発を優先するのか、それとも市民社会の形成(ランチェン・サルガニック編 2006)を優先するのか、大きな別れ道になる。

次に教員の質についてである。前節で捉えた教師の力量を、労働条件(資格、給与、雇用、移動)、教員教育、学校経営(校長、学科、モニタリング)、社会的条件(地位、ストライキ、試験)、教員経験、試験などの社会的文脈との関係で捉えていく必要である。

特に開発途上国では社会的な条件が整っておらず、力量の低さをそこに帰着させてしまう傾向にある。ただし、その中でも力量の比較的高い教員も居るので、その原因を探り、教員の成長に役立てる必要があるだろう(馬場 2007)。

これらの問題にアプローチするために、次の二点を今後の研究課題としたい。まずは、様々な因子を関連付けたり、批判的考察を行ったりする教育社会学的な研究と、非常に実践的な教科教育学研究の総合である。事実、冒頭にあげた UNESCO (2004) のみならず、国際調査 TIMSS でも、Context として学校教育に与える影響要因を探っている。

次に、各国における教育改革の動向やカリキュラムと社会の関係⁽²⁾ に関して、多くの事例を累積、整理する (Bishop 1994) 必要がある。そのことは代替的方法を提示したり、暗黙のうちに前提としているこれらの関係について、顕在化させる役割を果たしたりする。ただし、記述レベルでは類似の表現がみられても、その展開はかなり異なるということが往々にして見られるので、時にはその教育過程の内実に戻って考えていく必要があるだろう。

4) 理数科教育開発協力におけるアプローチ

第三の方向性である理数科教育開発の国際協力プロジェクトへの展開は、日本が得意とし、開発途上国からも求められるために、非常に活発に実践される分野である。

「多くの援助機関の政策が、教育分野において明確に基礎教育を優先することを打ち出しており、工業化・近代化を目標に据える途上国にとっては、高等教育と職業訓練が援助の領域として取り上げられにくくなったこともあり、初中等レベルの理数科教育にその役割を期待したのかもしれない」(澤村 1999, 174 頁)。

理数科が工業化や近代化に役立つであろうことを素朴に理解することは容易いが、昨今の新しい世界的な流れの中、特にDACの最新開発戦略で述べられたオーナーシップ、制度や能力形成と関連づけて、日本の技術協力アプローチの可能性と限界について、整理する必要がある。これまで自明とされてきた理数科教育分野における開発協力の目的さえ、今一度問い直すべきところに来ている。その意味で、JICA（2007）は時宜を得た研究と言える。

また技術協力において、これまで通り相手国の自立性を重視するならば、相手国の人による試行錯誤とそれに基づく反省が基盤となってくる。その際二つの課題がでてくる。一つは反省の基盤となる現状と将来の方向性の把握で、今一つは反省に至る過程である。

前者について、ここまでで議論したように、現状と将来的な方向性が十分な深さと広さで把握されていない現状がある。しかも各国における教科教育研究の重要性が十分に認知されていない。まずはこれらの点についてしっかりと認識する必要がある。

後者について、長尾・又地（2002）が述べるように、基礎教育における協力活動では、単に技術を移転するのではなく、技術の意味を考える経験が重要になってくる。その意味で、多くの教育協力プロジェクトで注目されているように、授業研究や現地研究者を交えた理数科教育開発におけるアクション・リサーチは非常に興味のある手法といえる。反省する過程を研究の中に取り込んだユニークな取り組みである。

学校教育の一部としての理数科教育開発であるが、その充実に向けた取り組みに終わりはない。むしろその可能性を開くことで、学校教育全体の開発の扉を明けることにつながる。このように理数科教育の位置を考えることは、取りも直さず社会のあり方を考えることにもつながってくる。これまで学校教育をめぐり自明とされてきた価値、つまり科学技

術のあり方とそれを支える理数科教育のあり方、を再検討することは、まさに我々が問われている課題でもある。その点に、大隅（2001）や下條（2002）が構想したように、開発途上国における教育開発と日本における教育開発をつなげていくような研究と実践を期待したい。

注

- (1) 日本人研究者が途上国の理数科教育について、その課題や問題点を考察したものは非常にまれである（澤村 1999）。
- (2) 歴史的に見て、学校教育における教科の枠組みはそれほど大きく変わってきたわけではない。むしろ近代教育始まって以降、ほとんど同じであると言えるかもしれない。知識の体系の大元にある学問の体系は、新しい学問分野が作られても、大きく揺らぐことはなかった。教科体系 = 学問体系と言える部分もあり、その意味で、自然科学対社会科学・人文科学、つまり理数科と社会科・国語科という区分が成立する。それは近代社会が自然科学に依拠し経済開発や工業発展を進めてきたことによって強化される。他方で、学校教育は後行世代を社会化することを目的とした先行世代からの働きかけという意味で、教科体系 = 自然や社会における活動体系と言える部分もある。それは、戦後のデュイ思想を基盤とする問題解決型学習に典型的に見られる。その中では、むしろ中核と見なされる社会科と理科に対して、数学科と国語科が道具教科として対置された。そこではむしろ社会的に生じる問題に対して、どのように積極的に働きかけていくのが重視される。

参考文献

- 石田真美 (2007) 『ザンビア基礎教育の図形学習における困難性に関する研究』 広島大学大学院国際協力研究科修士論文.
- 大隅紀和 (1998) 「今後の科学教育協力の目標と技術移転の方策 フィリピン の理数科教育プロジェクト技術協力の経験から」 『国際教育協力論集』 1巻1号, 31-44頁.
- 大隅紀和 (2001) 「アフリカにおける科学教育協力の可能性を考える視点」 『国際教育協力論集』 4巻2号, 99-108頁.
- 小原一馬 (2003) 「国際教育協力における言語問題の一側面について - 英語における「まじめさ」の周辺語彙の構造をケーススタディとして - 」 『国際教育協力論集』 6巻1号, 91-109頁.
- 鹿嶋友紀 (2005) 「サブサハラ・アフリカの言語政策の取り組みと今後の課題 教授言語を中心とする政策課題」 『国際教育協力論集』 8巻2号, 97-109頁.
- 岸本幸次郎・久高喜行 (1986) 『教師の力量形成』, ぎょうせい.
- コール, M.・スクリプナー, S. (1982) 『文化と思考: 認知心理学的考察』 若井邦夫訳, サイエンス社.
- 国際協力機構 (JICA) (2007) 『JICA 理数科教育協力にかかる事業経験体系化研究報告書 - その理念とアプローチ - 』 (近刊).
- 国立教育政策研究所 (1996) 『小・中学生の算数・数学, 理科の成績 - 第3回国際数学・理科教育調査国内中間報告書 - 』 東洋館出版社.
- 齋藤みを子・黒田一雄 (2000) 「アフリカ7ヶ国における初等教育就学児童の読解力の男女間格差に関する統計的考察 - 教育の質調査のための南アフリカ諸国連合 (SACMEQ) の調査結果から - 」 『国際教育協力論集』 3巻1号, 25-40頁.
- 澤村信英 (1999) 「理数科教育分野の国際協力と日本の協力手法に関する予備的考察」 『国際教育協力論集』 2巻2号, 173-182頁.
- 澤村信英 (2005) 「ケニア小学校教師のライフヒストリーから学ぶ - 教育開発の新たな地を構築する試み - 」 『国際教育協力論集』 8巻2号, 89-96頁.
- 澤村信英 (2006) 「受験中心主義の学校教育 ケニアの初等教育の実態」 『国際教育協力論集』 9巻2号, 97-111頁.
- 島田茂編 (1995) 『算数・数学科のオープンエンドアプローチ - 授業改善への新しい提案 - 』 東洋館出版.
- 清水静海・磯田正美・大久保和義・馬場卓也監修 (2005) 『算数・数学授業研究』 明治図書.
- 下條隆嗣 (2002) 「日本の国際教育協力における大学の役割 - 科学教育を中心にして」 『国際教育協力論集』 5巻1号, 1-10頁.
- 全国数学教育学会 (2004) 『全国数学教育学会10周年記念誌』.
- 田場奈朋 (2004) 「数学の概念形成における教授言語の影響 - フィリピンの小学生の分数概念に関する調査を通して - 」 『数学教育学研究』 10号, 173-184頁.
- 長尾真文 (2001) 「援助における評価の目的と活用方法: 南アフリカ理数科教育支援事業による例示」 『国際教育協力論集』 4巻1号, 89-100頁.
- 長尾真文・又地淳 (2002) 「教育分野における新たな技術協力モデル構築の試み - 南アフリカ・ムブマンガ州中等理数科教員再訓練プロジェクトから」 『国際教育協力論集』 5巻1号, 83-100頁.
- 日本数学教育学会 (2001) 「『課題別研究部会』 発表集録 - 最近10年間 (1991-2000) の研究のまとめと課題」.
- 馬場卓也, 小島路生 (2005) 「授業研究」, 『日本の教育経験 - 途上国の教育開発を考える』 (国際協力機構国際協力総合研修所編著) 東信堂, 271-283頁.
- 馬場卓也・根本伸悦 (2004) 「バングラデシュ国小学校算数の事例を通じた教育の質的側面についての考察」 『国際教育協力論集』 7巻2号, 55-68頁.
- 馬場卓也・中村聡 (2005) 「バングラデシュ国初等理数科における教授的力量の評価枠組み構築に向けた授業の立体的考察」 『国際教育協力論

- 集』8巻2号, 63-74頁.
- 馬場卓也 (2007) 『東南・南アジア地域における小学校教師の持つ数学教育観が授業に与える影響の比較研究』平成18年度科学研究費基盤研究費最終報告書.
- ライチェン、ドミニク・サルガニク、ローラ(2006) 『キー・コンピテンシー - 国際標準の学力を目指して』立田慶裕監訳, 明石書店.
- 山田肖子 (2004) 「アフリカにおける内発的な教育理念と外生的カリキュラムの適応に関する課題」『国際教育協力論集』7巻2号, 1-13頁.
- 横関祐見子 (2004) 「ガーナ初等教育における教授言語 2002年の新教育言語方針とその意味」『国際教育協力論集』7巻2号, 15-24頁.
- 横関祐見子 (2006) 「アフリカ地域の教師教育における高等教育の役割」『国際教育協力論集』9巻2号, 51-58頁.
- 吉田稔 (2004) 「アフリカ・ガーナの教師教育のあり方についての一考案 - 校内研修と教員養成校の数学科テキストに焦点をあてて - 」『国際教育協力論集』6巻1号, 55-70頁.
- Berry, J. W. (1985). Learning Mathematics in a Second Language : some cross-cultural issues. *For the Learning of Mathematics*, 5(2), pp. 18-23.
- Bishop, A. J. (1991). *Mathematical Enculturation*. Dordrecht Kluwer Academics.
- Bishop, A. J. (1994). Cultural Conflict in Mathematics Education: Developing a Research Agenda. *For the Learning of Mathematics*, 14(2), pp. 15-18.
- Gay, J. & Cole, M. (1967). *The New Mathematics and an Old Culture: A Study of Learning among the Kepelle of Liberia*. Holt, Rinehalt and Winston.
- Kofi, D. E. & Baba, T. (2005). The Impact of In-Service Teachers Training through an Outreach Program on the Content Knowledge of Basic School Mathematics Teachers in Ghana. 『数学教育学研究』11号, 241-257頁.
- Mohsin, U. (2006). The Impact of In-Service Teachers Training by Primary Training Institutes in Bangladesh (1): Focusing on Subject Knowledge, Pedagogical Skills and Attitudes of Mathematics Teachers. 『数学教育学研究』12号, 201-214頁.
- Mohsin, U. & Baba, T. (2007). Analysis of Primary Mathematics in Bangladesh from Pupils' and Teachers' Perspectives - Focusing on Fractions. *International Journal of Curriculum Development and Practice*, 9(1), pp.37-53.
- Nebres, B. F. (1988). School Mathematics in the 1990's: Recent Trends and the Challenge to the Developing Countries. *Proceedings of the Sixth International Congress on Mathematical Education*, 13-27.
- OECD-CERI (2003) 『図表で見る教育 - OECD インディケータ (2003年版)』明石書房.
- Praktipong, N. & Nakamura, S. (2006). Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), pp.111-122.
- Riley, J. P. (2005). Cultural Competence and the Transfer of Science Literacy. *Journal of International Cooperation in Education*, 8(1), pp. 5-16.
- Serbessa, D. D. (2006). Tension between Traditional and Modern Teaching-Learning Approaches in Ethiopian Primary Schools. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), pp.123-140.
- Setati, M. (1999). Ways of Talking in a Multi-lingual Mathematics Classroom. In *PME Proceedings*, pp.177-184.
- Stigler, J. W. & Hiebert, J. (1999). *The Teachign Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. The Free Press.
- UNESCO-UNDP (1997). *Teacher as Lifelong Learners: Case Studies of Innovative In-service Teacher training Programmes in the E-9 Countries*. Paris.
- UNESCO (2004). *EFA Global Monitoring Report 2005*. Paris: UNESCO.
- Wittmann, E. (1995). Mathematics Education as a 'Design Science'. *Educational Studies in Mathematics*, 29, pp.355-374.

ANNEX 1 『国際教育協力論集』における理数科教育協力

著者	発行年	巻号	タイトル
大隅紀和	1998	1巻 1号	今後の科学教育協力の目標と技術移転の方策 ーフィリピンの理数科教育プロジェクト技術協力の経験からー
吉田稔	1998	1巻 1号	ガーナ共和国理数科教育についての断想
大隅紀和	1999	2巻 1号	フィリピン理数科教育プロジェクト技術協力 SMEMDP (1994～1999) の成果と今後の教育協力活動に向けた検討
田中春彦 上條哲也 片山弘倫	1999	2巻 1号	教育協力としての集団研修コースの現状と課題 ーフィリピン・パキスタンにおける科学教育を中心としてー
下條隆嗣 遠山紘司	1999	2巻 2号	インドネシア国初中等理数科教育拡充計画の理念と課題
澤村信英	1999	2巻 2号	理数科教育分野の国際協力と日本の協力手法に関する予備的考察
大隅紀和	1999	2巻 2号	南アフリカ共和国における第9回国際科学技術教育学会(IOSTE9)国際シンポジウム参加報告
隅田学泉 赤川眞文 長尾眞文	2000	3巻 1号	発展途上国の理数科教育開発に関する基礎的研究 ーアジア諸国の理数科達成と学校のクオリティに関わる問題点を中心としてー
清水欽也	2000	3巻 1号	我が国の理数科教育協力についての現状・課題・展望 ー日本科学教育学会第23 回年会：JSSE/ICASE/PME 合同国際会議参加報告ー
J. P. Riley	2001	4巻 1号	International Development and Science Education: International Issues and Considerations
赤川泉学 隅田眞文	2001	4巻 1号	南アフリカ共和国の教育改革における理数科教育開発と国際協力
大村嘉人 N. A. Otieno 池田秀雄	2001	4巻 1号	ケニア共和国の中等生物教科書およびシラバスの分析 ー分類・生態分野を中心としてー
長尾眞文	2001	4巻 1号	援助における評価の目的と活用方法： 南アフリカ理数科教育支援事業による例示
C. N. Omoifo	2001	4巻 1号	The Role of International Cooperation in Science Education in Nigeria ーPast, Present and the Way Forwardー
大隅紀和	2001	4巻 2号	アフリカにおける科学教育協力の可能性を考える視点
西原直美 澤村信英	2001	4巻 2号	ホンジュラス共和国算数プロジェクトの取り組み ー教育の質的向上を目指してー
下條隆嗣	2002	5巻 1号	日本の国際教育協力における大学の役割 ー科学教育を中心にしてー
馬場卓也	2002	5巻 1号	数学教育協力における文化の果たす役割 ーケニアにおける数学教育の事例を基にー
長尾眞文 又地淳	2002	5巻 1号	教育分野における新たな技術協力モデル構築の試み ー南アフリカ・ムプマランガ州中等理数科教員再訓練プロジェクトからー
服部勝憲	2002	5巻 1号	南アフリカ共和国中等数学科教員現職教育の課題ムプマランガ州におけるベースライン調査から

小原 一馬	2002	5巻 2号	日本の国立大学における理数科教育分野の国際協力人材 －人材登録データベースの分析から－
吉田 稔	2003	6巻 1号	アフリカ・ガーナの教師教育のあり方についての一考案 －校内研修と教員養成校の数学科テキストに焦点をあてて－
横関 祐見子 渋谷 和朗 松田 徳子	2003	6巻 1号	アフリカ地域の援助潮流の中でのプロジェクト運営 －ガーナ小中学校理数科教育改善計画の事例から－
M. Nagao	2004	7巻 1号	Could Japan Be a Good Math & Science Teacher for Africa?
E. Schiefelbein R. Leiva P. Schiefelbein	2004	7巻 1号	Closing the Math Learning Gap between Chile and Developed Countries
M. Tan	2004	7巻 1号	Nurturing Scientific and Technological Literacy through Environmental Education
馬場 卓也 榎本 伸悦	2004	7巻 2号	バングラデシュ国小学校算数の事例を通じた教育の質的側面についての考察
吉田 稔	2004	7巻 2号	ガーナ理数科プロジェクトの成果と課題 －短期専門家の目を通して－
J. P. Riley	2005	8巻 1号	Cultural Competence and the Transfer of Science Literacy
N. Kuroda	2005	8巻 1号	Japan's Initial Experience with Technical Development Cooperation in Basic Education: A Case in Ghana
W. Ottevanger I. Macfarlane A. Clegg	2005	8巻 1号	Science and Mathematics Education Development in Namibia after Independence: The INSTANT Project
P. Hewson M. Curtis S. Schneckloth B. Damonse	2005	8巻 1号	Building Education Research Capacity: Collaboration between the United States and South Africa
F. Lubben M. Sanders	2005	8巻 1号	Developing Research Skills in Mathematics, Science and Technology Educators in Southern Africa: The Role of a Professional Organisation
A. Hattingh S. Lillejord	2005	8巻 1号	Productive Learning Cultures: An African-Norwegian Collaboration Balancing Academic Quality with Substantial Support
W. Ottevanger L. F. O-saki J. Akker	2005	8巻 1号	The TEAMS Project in Tanzania: From Intervention to Capacity Building
馬場 卓也 中村 聡	2005	8巻 2号	バングラデシュ国初等理数科における教授的力量的の評価枠組み構築に向けた授業の立体的考察
渡邊 志保 黒田 則博	2005	8巻 2号	日本の教育協カプロジェクトの手法の特徴 －7つのプロジェクトの比較分析から－
N. Prakitipong S. Nakamura	2006	9巻 1号	Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure
小笠原 愛美 牟田 博光	2006	9巻 2号	開発途上国の中等理数科教育における指導方法改善の効果 －インドネシアのIMSTEPを事例として－