

インドネシアにおける「科学的方法」についての理解： 新カリキュラムと授業研究実践の分析から

Indonesian Educational Professional's Understanding of the Scientific Method:
Examining the New Curriculum and the Practice of Lesson Study

前田美子, 小野由美子
MAEDA Mitsuko, ONO Yumiko

大阪女学院大学, 鳴門教育大学
Osaka Jogakuin University, Naruto University of Education

要 旨

本稿は、インドネシアの教育関係者が、「科学的方法」についてどのような理解をしているのかを明らかにすることを目的とした。

科学的思考力の育成は、国際的にも理科授業の主要目標となっている。インドネシアも、2013年にカリキュラム改訂を行い、問題解決の過程である「科学的方法」を重視して、この目標実現に取り組んでいる。しかし、新カリキュラムの中で、「科学的方法」の概念は正しく説明されていない。また、授業研究の実践をみても、教員は「科学的方法」について断片的な理解をしていた。「科学的方法」のそれぞれのステップが、連続した問題解決過程の構成要素というより、独立した活動と捉えられ、それぞれのステップの意味が理解されていないことが明らかになった。

キーワード：インドネシア, 科学的方法, 科学的思考力, 理科授業, 授業研究

1. はじめに

発展途上国において、科学的思考力を育成するような理科授業が行われていないという報告は非常に多い¹。日本の理科教育支援の意義はまさにここにあり、科学的思考力の育成に役立つ、実験・観察を取り入れた問題解決型授業の導入に、これまで多大な労力を費やしてきた。教育政策への提言、教材の開発、教具の提供、教員研修など、その支援はハード・ソフトの両面からなされてきた。しかし、問題解決型授業が、受益国の教育現場に一朝一夕で浸透しないことは、これまでの支援経験が示している²。

その要因として考えられることの一つに、理科教員自身が問題解決の過程である「科学的方法 (scientific approach, scientific method)」を理解していないことが挙げられる³。理科教員のみならず教育関係者が、「科学的方法」を正しく理解することは問題解決型授業の

導入および理科教育の本質の理解には不可欠とされている⁴。

しかしながら、発展途上国の教育関係者が「科学的方法」を具体的にどのように理解しているのかということについて、これまであまり議論されてきていない。本研究は、日本が長年に亘り理科教育支援を行ってきたインドネシアにおいて、教員を含む教育関係者が、「科学的方法」についてどのような理解をしているのかについて分析した。

本稿では、まず、科学的思考力の育成が理科教育の目標となっていること、及びその目標達成のためには「科学的方法」の理解が必要であることを確認する。次に、インドネシアにおいて、科学的思考力の育成が特に重要な課題となっている状況について概観する。そして、インドネシアの新カリキュラムと授業研究実践の分析を通して、教育関係者に「科学的方法」がどのように理解されているかを明らかにする。

2. 理科教育の目標としての科学的思考力の育成

国際的に、理科教育の主要目的は、児童・生徒の科学的思考力を育てることである。例えば、日本では、学習指導要領を踏まえて示された理科の学習評価の4観点の一つを、「科学的な思考・表現」としており、その趣旨は次のように説明されている⁵。

- ・小学校理科：自然の事物・現象から問題を見だし、見通しを持って事象を比較したり、関係付けたり、

条件に着目したり、推論したりして調べることによって得られた結果を考察し表現して、問題を解決する。

- ・中学校理科：自然の事物・現象の中に問題を見だし、目的意識を持って観察・実験などを行い事象や結果を分析して解釈し、表現している。

すなわち、科学的思考力は、図1に例示されるような問題解決の過程を通して得られる能力（比較、関係付け、条件制御、推論、分析・解釈する能力）と捉えられている⁶。

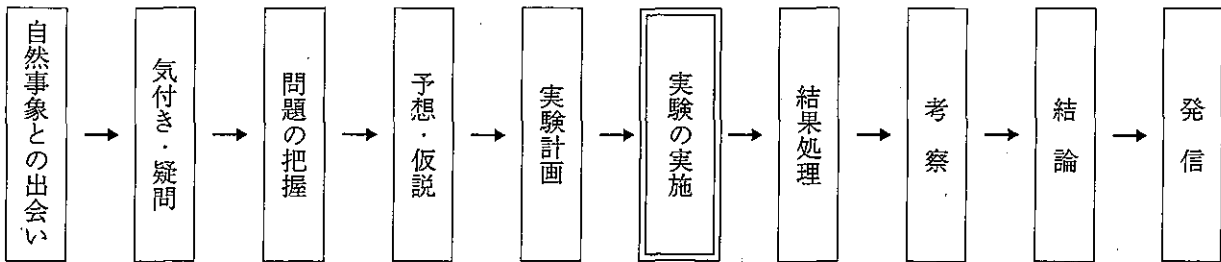


図1：問題解決の過程の例（出所：文部科学省 HP より転載⁷）

日本以外の国や地域においても、理科教育の目標としての科学的思考力は、一般的には上記のような問題解決能力－科学的方法（scientific method, scientific approach）に基づいた問題解決の過程に必要な能力－と理解されている⁸。これは、TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study：国際数学・理科教育動向調査) や、OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development：経済協力開発機構) が実施した PISA (Program for International Student Assessment：生徒の学習到達度調査) の学力国際比較調査においても測定されている能力である⁹。こうして、科学的思考力の育成は、国際的にも理科教育の重要な目標であり、その目標達成のためには教員による「科学的方法」についての理解は不可欠である。

3. インドネシアにおける科学的思考力の育成

インドネシアにおいても、科学的思考力の育成は重要な課題となっている。インドネシアは、1995年から中学2年生のみ TIMSS に参加しているが、理科・数学ともに低い順位にとどまっている。2011年調査の理科の順位は、42カ国・地域中34位であり、前回2007年の調査から統計的に有意に得点を下げていると報告されている¹⁰（表1参照）。認知領域別の得点を見ても、2011では、「知識」が402点、「応用」が398点、「推論」が413点といずれにおいても他の参加国・地域と比較して低い¹¹。PISAの成績も同様で、科学的リテラシーは2012年には65カ国・地域中64位であり、最下位グループに位置している¹²（表2参

照）。こうした国際的にも低い学力は、教育関係者のみならず、一般市民の大きな関心事になっている¹³。

表1：インドネシアのTIMSS理科の順位推移

	2003年	2007年	2011年
順位 (参加国・地域数)	36位 (45)	35位 (49)	34位 (42)
平均得点	420点	427点	406点

注：TIMSSの得点は、参加国・地域の平均得点が500点、標準偏差100点となるように換算されている。

出所：Martin, Mullis, Foy & Stanco¹⁴

表2：インドネシアのPISAの順位推移

	2006年	2009年	2012年
順位 (参加国・地域数)	50位 (57)	60位 (65)	64位 (65)
平均得点	393点	383点	382点

注：PISAの得点は、OECD加盟国の平均得点が500点、標準偏差が100点となるように換算されている。

出所：国際教育政策研究所¹⁵

これらの調査結果から、インドネシアにおいて、科学的思考力を育成するような理科授業が一般的に行われてこなかったことは明らかである。実際、従来のカリキュラムや教科書は、探究活動や問題解決の過程を重視していないという指摘がある¹⁶。また、探究活動を指導できるような教員が少ないことも報告されている¹⁷。田中は、インドネシアの教員に、教科・指導方法・生徒についての知識が十分に備わっていないと指摘し、インドネシアの教員の授業実践の問題点を4つ挙げている¹⁸。

- ① 型にはめる，教師の指示した手順を絶対視する
- ② 授業の効率性を高めるために，生徒の能力・理解度を均一にしようとする
- ③ 教師が結論を与えてしまい，発見学習の指導ができない
- ④ 客観的な評価にこだわり，個々の生徒の理解度を把握し適切な対処を行わない。

このうち，特に①と③は科学的思考力の育成にとって大きな障害になっていることは言うまでもない。

4. 新カリキュラムにおける科学的方法についての理解

教育文化省は，他国に大きく後れをとっているTIMSSとPISAの結果に危機感を覚え，2013年に大幅なカリキュラムの改訂を行っている¹⁹。学校主導のカリキュラム (school-based curriculum) から，教育文化省の管理が強化されたカリキュラへの改訂である。

従来のカリキュラムでは，教育文化省が到達すべき能力基準を示し，各学校や教員の裁量で，教育目標を設定しシラバスを作成していたが，新カリキュラムでは，教育文化省がシラバス・指導書・教科書などをパッケージ化して提供している。新カリキュラムの特徴は，「シャツを縫い合わせるのに，ただパーツを集めてくると不良品になることもあるが，規格化されたパーツを使えばその心配がない」という例えで説明されている²⁰ (図2参照)。

この改訂は，教育現場の負担を軽減し，質の高い教育サービスを一律に提供できるという長所があるとされる一方で，各地域や学校のニーズを考慮していないことや，教材開発における教員の自主性や創意工夫を無視しているという批判がある²¹。実際に，新カリキュラムよりも従来の学校独自のカリキュラムの方が優れていると考えている教員も少なくない²²。

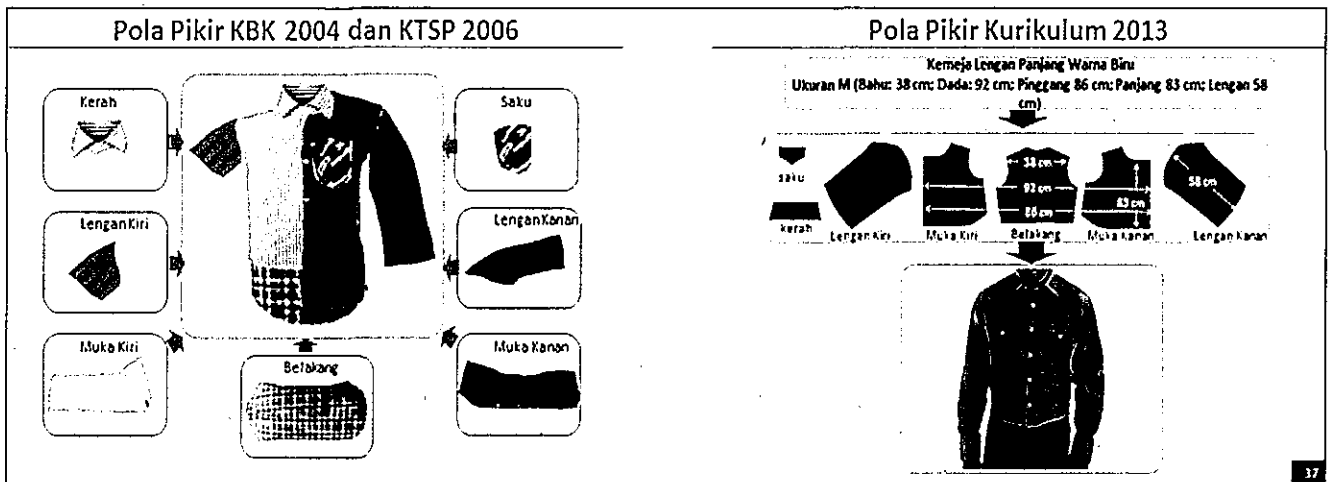


図2：教育文化省による従来のカリキュラムと新カリキュラムの特徴の比較
出所：インドネシア教育文化省²³

新カリキュラムのもう一つの重要な特徴は，「科学的方法 (scientific approach)」と「問題解決型アプローチ (project-based learning approach)」²⁴を提唱していることである²⁵。これら二つのキーワードが，新カリキュラムに関する教育文化省の政策文書や，教師用指導書の中で多用されている²⁶。それらは知識伝達型ではなく問題解決型の指導法を導入するという意味で使われている。

ところが，「科学的方法」つまり，図1に示された問題解決の過程が，新カリキュラムの中で正しく説明されていない。例えば，教育文化省が作成し全国の説明会で用いられている，新カリキュラムの骨子を説明するためのパワーポイントスライドの記述にそれを見ることができ，スライドには，「創造力を高めるための学習過程」として，以下のような記述がある²⁷。

- 学習者の創造力を高めるためには，それぞれの学

習者が経験する『「観察する (observing)，問う (questioning)，関連付ける (associating)，実験する (experimenting)」という過程，すなわち，観察中心の学習 (observation-based learning)』に加えて，「協働学習を通じたネットワーク作り (networking)」が必要である。

- 学習には，「観察する (observing)，問う (questioning)，関連付ける (associating)，実験する (experimenting)」などを通じた科学的方法 (scientific approach) を用いる。
 - 全教科で，学習を推進するために科学を使う。
 - 学習者に知識を伝達するのではなく，学習者が発見するように指導する (発見学習：discovery learning)。
- この記述の根拠となっているのが，参考文献として示されている“Dyers, J. H. et al [2011], Innovators DNA, Harvard Business Review”である。これは，

科学や教育について書かれたものではなく、ビジネス書である。アップル社のスティーブ・ジョブズや、アマゾンのジョフ・ベンズのようなイノベーターが、新しいアイデアを生み出すために使っている5つのスキルについて説明したものである。その5つのスキルは、次のように説明されている。

- ① 関連付ける (Associating) : イノベーターは、無関係と思われる分野・アイデア・課題を関連付ける。
- ② 問う (Questioning) : イノベーターは、「もし、これをやったらどうなるだろう」「どのようにしたら変化させることができるだろう」など、現状を打破するために問い続けている。
- ③ 観察する (Observing) : イノベーターは、製品、消費者、サービス、技術など身の回りにあるものを観察し新しいアイデアのヒントを得ている。
- ④ ネットワークを作る (Networking) : イノベーターは、多様な考えをもった人々との交流に時間と労力を費やし、アイデアを得ている。
- ⑤ 実験する (Experimenting) : イノベーターは、常に新しい経験を試み、アイデアを試している。

これら5つのスキルによって、本来の「科学的方法」を説明できないことは、図1と比較しても明らかである。図1では、「自然事象との出会い」から「発信」までの活動を、連続した過程の構成要素としているが、このビジネス書では5つのスキルをそれぞれ独立した活動として説明している。また、このビジネス書では、

図1に示された「予想・仮説」「実験計画」「考察」などの活動には触れておらず、「ネットワークをつくる」を重要な活動として紹介している。

新カリキュラムでは、ビジネス書で使用されているそれぞれの用語の意味や概念をよく検討しないままに、「科学的方法」を説明するために使用している。そのため、問題解決型の指導法について誤った理解が広がっている。例えば、新カリキュラムをテーマにした100名規模の教育関係者のセミナーで、講演者が学習モデルとしての科学的方法について説明し、「すべての科目で科学的方法が用いられる、すなわち、観察する、問う、実験する、ネットワークを作る、ことである」「教員は科学的方法、すなわち、観察する、問う、実験する、ネットワークを作る、ことを理解すべきだ」と発言している²⁸。

5. 授業研究実践における「科学的方法」についての理解

著者らは2013年8月にバンドン市のインドネシア教育大学で開催された第6回インドネシア授業研究大会に参加した。大会プログラムの一部として、同市にあるGagasCeria小学校において、「科学的方法 (scientific method)」と題して問題解決型の指導法についての理解を深めるワークショップを開催するとともに、同校で行われた授業研究会に参加する機会を得た。著者らの主要な活動内容の詳細を表3に示す。

表3 : GagasCeria 小学校での筆者らの活動内容

日程	活動内容
8月21日	第1回研究授業を見学する。(この授業は、リハーサルと位置付けられ、本番である第2回研究授業と同じ内容を、異なるクラスで教えていた。)
8月22日	「科学的方法」ワークショップを開催する。 参加者はGagasCeria小学校教員および周辺校の教員など約20名。
8月23日	第2回研究授業(本番)及び授業検討会に参加する。参加者はGagasCeria小学校教員、周辺校の教員、大学教員など、約50名。

GagasCeria小学校は、校内授業研究を定期的に行い、インドネシアでも先進的な取り組みを行っている私立小学校である²⁹。研究授業の計画は、4-5人の教員グループで作成し、これに大学教員を含む外部の専門家がアドバイスをを行っていることもある。著者らは、GagasCeria小学校の研究授業・授業検討会の観察と、「科学的方法」ワークショップの参加者のコメントを通して、教員らが「科学的方法」をどのように理解し、問題解決型の指導に用いているのか分析を試みた。

5.1 研究授業・授業検討会にみる「科学的方法」

4年生の熱伝導をテーマにした研究授業を観察した。指導案によると、授業の目的は「熱がある物体から別

の物体へ伝わることについて理解する」「熱が伝わりやすい物質と伝わりにくい物質があることを比べる」となっている。問題解決の過程を児童に経験させ、「科学的思考力」を育成するという観点から、以下のような問題点がみられた。

<不適切な実験計画>

最初に教員が行った演示実験は、実験計画が適切とは言えなかった。金属製のスプーンの柄の端にマーガリンを載せ、熱湯の入ったサーモカップに、反対側のくぼみの部分を浸ける。しばらくして、マーガリンが融けたのを見て、教員は「なぜ、マーガリンが融けたのか」を児童に問う。ある児童が「湯気の熱で融けた」と答えているが、教員はこの発言を聞き流し、「熱

湯からスプーンの柄に熱が伝わって融けた」と説明している。しかし、実際に、マーガリンが融けた要因が、スプーンを伝った熱なのかどうかはこの実験だけではわからない。児童の発言は間違いとは言えず、湯気の影響を避ける対照実験などを行う必要があった。また、教員は、教員が期待する発言以外には、注意を向けていない。

< 軽視される予想 >

児童に実験結果の予想をさせていない。授業の中盤にグループ実験が行われた。この実験は、約15cmの針金の3か所にマーガリンを糊代わりにしてビーズを取り付け、針金の片方の端を固定し、もう片方の端をアルコールランプで加熱するというものである。児童は、熱源に近い方に取り付けたビーズから、順番に落ちてくることを観察する。教室の前で、教員が先に実験を行い、児童はその結果を見てから同じ実験を各自で行う。児童はすでに教員の実験結果をみているので、どのビーズが先に落ちてくるのか予想したり、新しい発見をしたりする機会が与えられていない。予想を立てて、実験を実施するという過程を軽視している。

< 実験結果に基づかない結果処理 >

実験結果をどう記録するかという点においても、その指導は適切ではなかった。グループ実験の後、児童は実験結果をノートに書くよう指示される。児童は、ビーズが落ちる順番を示した図を描くように指示されているが、実際に観察したことを描いておらず、ホワイトボードに教員が書いた図を写す作業をしている。実験の実施と、その結果の処理を結び付けていない。

< 自然事象との出会い、気付かせる工夫の不足 >

自然事象との出会い、気付かせる工夫が必要である。授業の最後に、教師が、アルミ鍋の取っ手が木製であることを見せ、熱の伝わりにくい材料が使われていることを説明している。金属は熱を伝えやすく木は熱を伝えにくいと学んだ後の説明であり、子どもたちが「なぜ、木製の取っ手が使われているのだろう」と疑問をもつ余地がない。授業の初めに、こうした児童にとって身近な例を示せば、児童の関心・興味を引くことができたと考えられる。

以上の問題点から、教員の「科学的方法」についての理解不足がわかる。また、これらは、教員の知識や授業実践に関する問題点に関する田中の指摘を裏付けている。特に、「③型にはめる」という点においては顕著であった。教員が期待する予想や実験結果が先にあり、これに適さないものは、放置されたり修正されたりする。予想、実験の実施、実験結果の処理などの科学的方法のそれぞれのステップが完結した作業になってしまい、前後のステップとの連続性が考慮されていない。とくに、研究授業という「晴れの舞台」に

おいては、実験の実施は一種のパフォーマンスとなりがちで、「科学的方法」に対する理解不足が顕在化しやすかったとも考えられる。

これは、授業者個人の問題とはいえない。なぜなら、この授業案が理科専門の教員グループによって作成されたものであることに加え、研究授業後に行われた授業検討会において、これらの問題点がインドネシアの参加者から指摘されなかったからである。この授業検討会は、「インドネシアの授業研究の問題は、子ども同士の相互作用には着目するものの、教科は何であれ、授業の目的—その授業時間に子どもたちに獲得させたいもの—が達成されていたかどうか、そのために、指導の手立ては適切であったという議論がほとんどなされない」という、小野が指摘した問題が表顕するものであった³⁰。

なお、著者らが、授業検討会の最後に、研究授業でみられた問題点について指摘したところ、前日の「科学的方法」ワークショップでの理解と結びつき、改善策への気づきを得た教員もいた。

5.2 ワークショップのコメントにみる「科学的方法」

著者らが実施した「科学的方法」と題したワークショップは、理科授業における問題解決型の指導法についての理解を深めることを目的とした。問題解決の過程について説明し、指導法の実例として、仮説実験授業「空気と水」を紹介した³¹。参加者からは、「科学的方法」や「問題解決型の指導法」への理解が深まったという、次のような感想が寄せられた。

- 科学的方法は、理科の授業だけでなく日常生活の中でも使えることがわかった。
- 教師が結果を示す前に、学習者に予想させることは重要である。
- 授業で、問題を設定し、仮説を立て、観察し、分析し、結論を導くという方法を使うことが重要である。
- 問題解決の過程のステップは個別のものではなく、連続したものであることがわかった。
- 理科は知識の伝達でない、考え方や発見の方法を教えること、好奇心を持つ重要性を教えることだとわかった。
- 子どもに、単なるあてずっぽうではなく、証拠に基づいて予想させることが大切である。

これらの感想からも、教員が「科学的方法」についての理解が不十分であったことがわかる。問題解決の過程の個々のステップの用語（問題設定、仮説、実験・観察、分析、結論）について知っているが、具体的にどのような行為・活動なのか理解されていない。また、多くの教員に、問題解決の個々のステップが連続して行われるという認識が欠けていた。つまり、実験や観

察を行う理由が理解されていない。何のための実験か、どんな問いに答えようとしているのか、どんな仮説を検証しようとしているのか、実験結果から何を言おうとしているのかという意識がなく、実験の実施は単なる手作業やパフォーマンスになっていたということである。

以上、GagasCeria 小学校の研究授業・授業検討会の観察と、ワークショップの参加者のコメントの分析から、「科学的方法」が断片的に理解されていることが明らかになった。

結語

本稿では、インドネシアの教育関係者が、「科学的方法」についてどのような理解をしているのかについて分析した。

科学的思考力の育成は、国際的にも理科授業の主要目標となっている。TIMSS や PISA の国際比較調査で下位に位置するインドネシアも、この目標に取り組むべく、2013年にカリキュラム改訂を行い、問題解決型授業の導入を目指し「科学的方法」の重要性を強調した。しかし、カリキュラムの中で、「科学的方法」は正しく説明されていない。また、教育現場においても教員は断片的な理解をし、科学的思考力を育成するような授業実践が十分に行われていない。インドネシアの教育関係者には、「科学的方法」のそれぞれのステップが、連続した問題解決過程の構成要素というより、独立した活動と捉えられている。また、それぞれのステップの用語の意味や概念が理解されていない。この状況は、以前にもまして危険である。規格化・統一化されたカリキュラムの中で、「科学的方法」について誤った理解が広がり、教育現場がさらに混乱することが危惧される。

GagasCeria 小学校では、「科学的方法」ワークショップで学んだこと及び授業検討会での議論を踏まえ、「科学的方法」を重視して指導案の改訂を行い、約一か月後に第3回研究授業を行っている。授業者である女性教員は、授業案の作成・改訂の一連の作業にかかわり、「科学的方法」についての理解を深めてきた。第3回研究授業の後、この女性教員が著者らに寄せた感想が、インドネシアで危惧される状況を端的に示している。

「科学的方法がインドネシアに広がるのは問題である。科学的方法について理解している教員はほとんどいないと思う。しかし、2013年改訂カリキュラムは教員に科学的方法を使うように要請している。私たちはどうやって科学的方法を使うことができるのか？私たちが科学的方法について理解していないというのに。」

最後に付け加えておくと、著者らは「科学的方法」ワークショップのような単発的な研修で、「科学的方法」の理解が十分にされるとは考えていない。教育開発の古典ともいえる Beeby の著書には、教員は教育制度の産物であり、教員自身が教えられてきたようにしか教えることができないことが述べられている³²。この事からも、インドネシアの教育関係者に「科学的方法」の理解が根付くまで非常に長い時間がかかると思われる。

6. 謝辞

本研究は文部科学省科学研究費補助金 24330237 (基盤研究 (B)), 平成 24 年度 - 26 年度, [教育イノベーションとしての「授業研究」の普及に関する事例研究], 研究代表者: 小野由美子) の助成を受けたものである。

補注・引用文献

- 例えば、以下の文献を参照のこと。
Kelly, Lois & Schofield, Kathy (2012). 'Teaching Primary Science with Almost Nothing'. *Primary Science*, No. 121, pp 9-12.
- Magno, Marcelita C. (2007). 'Science Education in Developing Countries in Asia: Issues and Concerns for Planners and Implementers', in Nagao, Masafumi; Rogan, John M. & Magno, Marcelita C. (Eds.) *Mathematics and Science Education in Developing Countries: Issues, Experiences, and Cooperation Prospects*, Diliman, Quezon City: University of the Philippines Press, pp. 21-67.
- 開発途上国の理科教育に対する日本の支援については、以下の文献に詳しい。
国際協力機構 (2007). 理数科教育協力にかかる事業経験体系化—その理念とアプローチ—
日本理科教育学会編 (2003). 理科の教育, 特集「国際協力に貢献する日本の理科教育」, Vol.52, 1月号
日本理科教育学会編 (2010). 理科の教育, 特集「理科教育における国際教育協力」, Vol.59, 11月号.
- 例えば、以下の論文を参照のこと。
前田美子 (2003). カンボジア—負の遺産を背負う教師たち—, 千葉たか子編著「途上国の教員教育—国際協力の現場からの報告」, 国際協力出版会, pp. 30-64.
- Chiappetta, Eugene L. & Adams, April D. (2004). 'Inquiry-Based Instruction: Understanding How Content and Process Go Hand-in-Hand with School Science'. *Science Teacher*, Vol. 71, No. 2, pp. 46-50.

- Eastwell, Peter (2012). 'Hypothesis, Prediction, and Conclusion: Using Nature of Science Terminology Correctly'. *School Science Review*, Vol. 11, No. 2, pp. 37-43.
- 5 文部科学省 HP, 「各教科等・各学年等の評価の観点等及びその趣旨（小学校及び特別支援学校小学部並びに中学校及び特別支援学校中学部）」
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/nc/_icsFiles/afieldfile/2012/08/07/1292899_01_1.pdf
- 6 文部科学省 HP, 「理科で育成する問題解決の能力の指導重点例（案）」
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/siryo/07092711/002/002.htm
- 7 文部科学省 HP, 同上.
- 8 例えば, 以下の文献を参照のこと.
- Dunbar, Kevin & Fugelsang, Jonathan (2005). 'Scientific Thinking and Reasoning', in Holyoak, Keith J. & Morrison, Robert G. (Eds.), *Cambridge Handbook of Thinking & Reasoning*, New York: Cambridge University Press, pp. 705-725.
- 日本理科教育学会編 (2009). 理科の教育, 特集「世界の理科カリキュラムと授業」, Vol.58, 2月号
- 9 猿田祐嗣 (2005). 科学的思考力の評価－TIMSS 論述式問題の分析から－, 理科の教育, Vol.54, 7月号, pp.16-19.
- 10 Martin, Michael O.; Mullis, Ina. V. S.; Foy, Pierre & Stanco, Gabrielle. M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*, Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- 11 領域別得点についても, 国際平均は 500 点, 標準偏差 100 点として換算されている.
- 12 国立教育政策研究所 (2013). OECD 生徒の学習到達度調査－2012 年調査国際結果の要約－
- 13 Mailizar (2013, Dec 6). PISA 2013: Lessons for Indonesia. *Jakarta Post*.
<http://www.thejakartapost.com/news/2013/12/06/pisa-2013-lessons-indonesia.html>
- Study Reveals Indonesian Students Flunk Math, Science. (2012, Dec 13). *Jakarta Globe*.
http://www.thejakartaglobe.com/archive/study-reveals-indonesian-students-flunk-math-science/561374/?utm_medium=referral&utm_source=t.co
- 14 Martin, Michael O.; Mullis, Ina. V. S.; Foy, Pierre & Stanco, Gabrielle. M. Ibid.
- 15 国立教育政策研究所, 前掲報告書.
- 16 Riris Lumbantobing (2004). 'Comparative Study on Process Skills in the Elementary Science Curriculum and Textbooks between Indonesia and Japan'. 広島大学大学院教育学研究科紀要. 第二部, 53号, pp. 31-38.
- 17 インドネシアの教員の質の問題については, 例えば, 以下の文献を参照のこと.
- Chang, Mae Chu; Shaeffer, Sheldon; Al-Samarrai, Samer; Ragatz, Andrew B.; de Ree, Joppe & Stevenson, Ritchie (2013). *Main report. Vol.1 of Teacher Reform in Indonesia: the Role of Politics and Evidence in Policy Making*. Washington DC.; World Bank Group.
<http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/11/18606227/teacher-reform-indonesia-role-politics-evidence-policy-making>
- 田中義隆 (2011). インドネシアの教育－レッスン・スタディは授業の質的向上を可能にしたのか－, 明石ライブラリー
- 藤田みちる (2010). インドネシアにおける中学校の教員の質の現状と課題, 国際開発センター
- 18 田中, 前掲書.
- 19 インドネシア教育文化省 HP, 教育文化大臣のカリキュラム改訂に関する説明
<http://www.kemdiknas.go.id/kemdikbud/wawancara-mendikbud-kurikulum-2013-3>
- 20 インドネシア教育文化省による 2013 カリキュラムの説明会の資料. 例えば, 2013 年 3 月 16 日にバンドン市の説明会で用いられた資料は, <http://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.upi.edu%2Fmain%2Ffile%2FPaparan%2520Mendikbud%2520Sosialisasi%2520Kurikulum%25202013%2520Bandung%252016%2520Maret%25202013%2520Tayang.pptx&ei=zGwOVOGjDtHmuQS17YHAAg&usg=AFQjCNEskGzfDgt2XqKd81Sv-2WuwBthvA&bvm=bv.74649129,d.c2E>
- 21 Coleman, Hywel (2014). What are the Foundations of Indonesia's 2013 National Curriculum? Paper presented at the 10th ITB-University of Leeds-British Council International Conference 'The Language Curriculum and Assessment', Bandung, 3-5 June 2014.
- Sakhiyya, Zulfa (2013, Feb 23). National Curriculum 2013: Should One-size-fits-all? *Jakarta Post*.
<http://www.thejakartapost.com/news/2013/02/23/national-curriculum-2013-should-one-size-fits-all.html>
- Sahiruddin (2013). 'The Implementation of New Curriculum 2013 and the Issues of English Language Teaching and Learning in Indonesia',

- The Asian Conference on Language Learning 2013 Official Conference Proceedings*, pp. 567-574.
- Suratno, Tatang (2014). 'The Education System in Indonesia at a Time of Significant Changes', *Revue Internationale D'éducation de Sèvres* [Online], <http://ries.revues.org/3814?lang=en>
- 22 例えば, 後述の GagasCeria 小学校の校長は新カリキュラムの導入に批判的である。「新カリキュラムに基づいて作成された教科書は, 情報量の少ない地方や僻地の学校で使用することを想定して作られており, 基礎的な内容が多すぎる。都市部の学校にはふさわしくない。」と発言している。(著者らの聞き取りより)
- 23 インドネシア教育文化省による 2013 カリキュラムの説明会の資料, 前掲。
- 24 Project-based learning および Problem-based learning は, 日本語で問題解決型学習アプローチとして知られている。詳しくは, 以下の文献を参照。根本淳子・朴恵一・北村隆始 & 鈴木克明 (2010). 問題解決型学習デザインの研究動向: GBS と SCC を中心に, 日本教育工学会研究報告集, 5号, pp.151-158.
- 25 Suratno, 前掲論文
- 26 例えば, 以下の教師用指導書を参照のこと。Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Ministry of Education and Culture) (2014). Guru buku Kelas VIII SMP/MTs , Ilmu Pengetahuan Alam (Teacher's book, Grade 8, Natural Science).
- 27 インドネシア教育文化省による 2013 カリキュラムの説明会の資料, 前掲。
- 28 Hendrayana, Afdal Ade (2013). Teaching and Learning Models in Curriculum 2013, <http://alumnivandeventer.org/teaching-and-learning-models-in-curriculum-2013/>
- 29 GagasCeria 小学校の授業研究の取り組みについては以下の論文を参照のこと。阿部建夫・小野由美子 (2013). インドネシアにおける算数科授業研究の一考察, 国際教育協力研究, 7号, pp.21-27.
- 30 同上
- 31 板倉聖宣 (2000). 日本語英語対訳授業書「空気と水」, 仮説実験授業研究会
- 32 Beeby, Clarence E. (1966). *The Quality of Education in Developing Countries*, Cambridge: Harvard University Press.