

アフリカにおける科学教育協力の可能性を考える視点

大 隅 紀 和

(京都教育大学)

はじめに

これまで日本が政府開発援助として行ってきた科学教育協力の事例には、たとえばフィリピン大学理数科教師訓練センターUP-ISMED-STTCにおける理数科教師人材開発プロジェクト(SMEMEP, 1994-1999)がある。このプロジェクトについては、すでに最終報告書もまとめられている。

これに続いてインドネシア、カンボジアなどアジア地域で、また南アフリカ、ケニア、ガーナなどアフリカ地域で取り組まれている理数科教育のプロジェクト技術協力では、SMEMDPが少なくない影響を与えていると思われる。その一つは、理数科教育協力の大きな方向として実験・観察活動の導入 - プラクティカル・ワーク・アプローチ(PWA)を取ることが議論され検討される傾向があるこ

表1. これまでの教育協力と現在の主要な取り組み

主として国際協力事業団 JICA の協力事業から (計画予定を含む)

年代 要点	1970年代～	1994年～1999年	1998年～
A・ 主な協力 活動	(1). 理科等教育協力事業の開始 (2). 1993年3月、フィリピン大学に理数科教師訓練センターSTTC完成	(1). フィリピン理数科教師訓練プロジェクトSMEMDP (2). 同・ハッカーズ協力事業	1998年7月、ケニア理数科教育プロジェクト開始 1998年10月、インドネシア理数科教育プロジェクト開始 1999年4月、ガーナ教育プロジェクト開始 1999年7月、フィリピン理数科教育・地域展開に個別専門家3名派遣 1999年8月、南アフリカ理数科教育プロジェクト開始 1999年8月、インドネシア理数科の無償援助による理数科実験棟建設開始 2000年3月、タンザニアへの理数科専門家個別派遣 2000年8月、カンボジア理数科教育プロジェクト開始

<p>B・ 特色と 参考事項</p>	<p>(1) . 視聴覚教育の 専門家派遣 (2) . コンピュータ教育専 門家派遣など</p>	<p>(1) . 初の理数科に特 化したプロジェクト技 術協力 (2) . リンケージ協力との 組み合わせ</p>	<p>(1) . 各プロジェクトは、日本国内に大学間コンソーシアムを組織して支 援体制を配慮している。 (2) . 各プロジェクトによって、主要目標などに違いがある。 (3) . 各プロジェクトを教育研究の立場から横断的に検討する仕 組みは、必ずしも確立していない。</p>
<p>C・ 基本的な 発想</p>	<p>専門家個人の経験 と蓄積を技術移転 する</p>	<p>日本の理数科教育の 事例を導入する</p>	<p>(1) . とともに協力しながら、新しい時代の科学技術協力に取り 組む。 (2) . リンケージと協力（コラボレーション）が大切になる。</p>

(注) プロジェクトの開始年月などは、現時点で筆者の知る限りのものであり、必ずしも公式の情報によるものではない。

とである。

PWA は、日本の戦後の理科教育が最も重要視してきたものであり、その経験や蓄積は大きく、いわば得意な方向であるとされる。本稿では、わが国の学校教育の一環として取り組まれてきている理科教育、そして算数・数学教育、さらには基礎的な技術教育を含めて「科学教育」と呼ぶことにしたい。ここでいうわが国の科学教育は、戦後の廃墟から経済成長と工業化社会を実現してきた主要な要因の一つとも考えられる。このため、前述の PWA は、相手側機関や関係者から強い要請のある考え方となっている。この要請に真摯に対応することは当然である。

しかし PWA を重視する方針は、本稿で検討するように、これからの科学教育協力が本当に役立つのか、効果を発揮するのか、という観点から検討しなおして見る必要がある。とくにアフリカ地域にお

ける理科教育協力を進めようとするとき、日本とは自然環境、社会文化、あるいは歴史的な背景にはきわだった違いがある。それだけに単純に PWA の行き方をとることには、慎重な再点検が重要であるのではないかと考える。

これからの政府開発援助 ODA による科学教育協力を構想するとき、たんに一国のものではなく地球レベルでの科学教育を背景にしていることが必要になる。この立場から、日本の経験を伝達するという、これまでの行き方も根本的に見直さねばならない。もちろん、このような考え方に立つとき大きな困難な課題を背負うことになる。しかし、そのためにこそ国際協力をしていくという広い立場を明確にしなければならない。そうでない限り日本国内側からも、また相手側からも協力活動に対する尊敬や感謝は得られないのではないだろうか。

これらを検討することによって、アフリカ地域での科学教育すなわち理数科教育への協力の可能性や展望がひらけるのではないかと考えている。

1. プラクティカル・ワーク・アプローチ (PWA)

科学教育では、できるだけ多様な実験観察を経験する。これは、当然のことである。実験観察を通じて、自然事象を理解し認識する。ここに科学教育の原点がある。これは科学教育にたずさわる専門家だけではなく、ひろく一般にも行きわたっている基本的な考え方である。科学教育の国際協力活動でもプラクティカル・ワーク・アプローチ PWA として、この考え方が基本になるのは言うまでもない。

このため途上国の多くが日本の協力を得ることができる機会に、実験観察を導入したいという強い要望を持つことも当然のことである。こうして日本側も相手側も比較的単純にプラクティカル・ワー

ク・アプローチ PWA を取る傾向がある。表 1 に示すように、1970 年代に開始された「理科等教育協力事業」は 1990 年後半に様相を変えて、極めて活発な取り組みがされるようになってきている。1999 フィリピンのプロジェクト SMEMDP が終了するのと前後して、アジアではインドネシアやカンボジア、アフリカではケニア、南アフリカ、ガーナなど理数科教育の協力プロジェクトが進捗している。当然ながら基本コンセプトは異なるだろうが、それぞれに PWA の考え方が前提の一つになっているのではないだろうか、と思われる。

しかし適切な PWA を実現していくには、現実には表 2 に整理するように、極めて多くの問題がある。それらの問題の解決が思うにまかせないで苦労している間に、時間は経過して協力活動期間が終了するということになりかねない。フィリピンで経験してきた経過を振り返ってみると、改めて PWA をめぐる問題点や課題をしなければならぬ。

表2. プラクティカル・ワーク・アプローチ (PWA) の特色

A 長所	B 問題点および課題
<p>1. 実験・観察をつうじて直接的に自然事象を経験する。</p> <p>2. 実験・観察をつうじて対象物, 実験材料, 器具・装置などが操作できるようになる。</p> <p>3. これらを通じて, 自然事象の理解と認識が深まる。</p> <p>4. 科学への興味関心を高めることができる。</p>	<p>1. 多種多様な実験・観察器具, 装置を用意する必要がある。 これには, 多大の経費が必要になる。</p> <p>2. 安定して消耗品, 薬品などの供給が必要になる。</p> <p>3. あらかじめ教師側・指導者側が, それらの器具, 装置の使い方に習熟していることが前提になる。 これには, 膨大な時間が必要になる。</p> <p>4. 学習者が確実な実験観察作業を経験するには, そのための時間的な余裕が配慮されていることが前提になる。 十分な基礎的・基本的な学習活動を経験していることが必要になる。</p> <p>5. 数多くの実験・観察活動の中から, 適切なテーマを選択しなければならない。</p> <p>6. 学習者が, 自然事象を理解し認識する段階までに, 多大の前提条件, 財源, 時間, 労力を必要とする。</p>

2. 基本方針の策定に関わる事態

筆者は本稿で検討するように、改めて PWA を検討しなおすことが、海外での理数科教育の協力のあり方に新しい示唆をもたらすのではないかと考える。

まず、その理由を述べたい。

一般に、協力活動が構想され計画される段階では、協力活動の実施段階に関与することになる実務者レベルの考え方は十分に反映されないことが想定される。政府高官たちの政治的な思惑で基本方針

が決められる傾向がある。自国の財源だけでは実現の困難な緊急の課題を援助協力の獲得によって、それを有力なテコにして改善していく、というのは当然のことである。

筆者の1991年から1年間滞在していたインドネシア教育文化省・高等教育総局でも、そうした事態を見聞したものだ。また、しだいに改善されてきているとは言え、日本側から派遣される調査団も現地での調査期間が短く、中長期的な展望を十二分に協議することができない場合が少なくない。派遣される調査団員が、その後の現地での協力活動に深く関わっていくことが必ずしも決まっているわけではない。その短い期間での集中した取り組みの努力は敬服にあたいするものの、その場限りの検討や配慮にとどまることになりやすいと思われる。

つぎの段階に進んで、協力活動の取り組みが始まると、現地側と日本側関係者が共通のよりどころとするのはR/Dで交わされた基本方針である。プラクティカル・ワーク・アプローチ PWA のように極めて具体的で分かりやすい指針は、いったんそれが旗印になると、なにが何でも PWA という行き方になる。現実の協力活動の1場面1場面で、まるで日常の挨拶のように「PWA」と言われる。そして、それが旗印の一つとして口から口に伝わっていく間に、極めて安直で底の浅い相互理解になりやすい。

何が PWA か、という定義づけや、その実現にむけたプロセスを慎重に検討するなどの時間的、精神的な余裕を持つことができなくなってしまう。構想や計画の

段階で、相互が内蔵している多少の認識の違い、目に見えない考え方の違い、これが協力活動の現場では次第に大きな思惑や考え方の違いとなってくる。これはフィリピンのプロジェクトに多少の関わりを持ってきた筆者の反省でもある。

このような事態が発生する原因として、第1に相手側からの要請主義を旗印にしてきたことがある。第2は、相手側と日本側が協力活動の具体案を策定するための相互についての十分な情報・資料、時間的な余裕を持たないこと、などがあげられる。このため、双方では俗な言い方をすれば、腹の探り合いという事態をまねく。そして、安直な合言葉で合意に到達してしまうということになりかねない。

このような事態を回避する方策を検討しなければならない。後に述べるように、その一つの方策として、筆者は日本側が協力できる内容を具体的に、かつコンパクトにまとめ、その具体案の背景にある考え方を相手側に開示し、率直に提案し打診することであると考えている。

3 . PWA は格差や遅れを拡大する、その可能性はないか

ところで科学教育のプラクティカル・ワーク・アプローチ PWA の行き方に、どのような問題点が含まれるか、表2に整理したとおりである。適切な PWA を普及促進するには、この表2に列挙したように、多大の困難がある。そして、それらを総合して考えると PWA の導入には、科学教育の協力活動に決定的な問題が含まれている。安直に PWA を志向することは、

途上国の科学教育に遅れや格差があるとき、それを拡大してしまう可能性が大きいかも知れないという危惧である。

適切な PWA の導入と普及には、多大の時間、労力、財源を費やさねばならない。そのため、仮に世界レベルと 10 年の遅れがあるとすれば、いくら懸命の協力活動を展開したとしても、その遅れを縮めることはおろか、協力活動の期間の激しい世界の変化や動向からは取り残され、遅れを拡大してしまう懸念がある。単純素朴でわかりやすい PWA 志向を合言葉にしていても、そこには深刻な問題が含まれるかも知れないことを認識しておかねばならない。

4 . 協力活動内容の限定化、焦点化

では、これからの科学教育における協力活動の基本的な方針として、どのような考え方ができるのか。

筆者は先進国か途上国かを離れて、ともに協力して今後の科学教育のあり方を双方が共同開発、共同研究するという立場を取ることを強く提唱したい。言い換えれば、よく言われるように地球レベルで科学教育をとらえるのである。もちろん、だからと言って大風呂敷をひろげ、相手国の科学教育カリキュラムを全面的に改定しようなどというものではない。

日本側からの協力活動が計画される段階では、とかく相手側は大きな構想を描きがちである。多くの場合、相手国にとっては、その財源のスケールが大きいために、ややもすれば過大な期待が持たれてしまう。フィリピンの理数科教育プロ

ジェクト（1994 年～99 年）の開始段階でも、計画段階の議論に参加した関係者の多くは、まるで科学のエンサイクロペディアを広げるような構想に固執していたものである。

日本側が、プロジェクト技術協力による科学教育の協力活動を展開すると言っても、期間はせいぜい 5 年間である。これに投入できる専門家、機材、財源、そしてプログラムは限定されている。むしろ、これらの日本側からのインプットにはさまざまな障害や困難を伴うことを考慮すれば、限定的で焦点化した取り組みにならざるを得ない。これはプロジェクト技術協力の終了したのち、現地側で持続的な取り組みが行われるためにも、必要なことである。

アジア地域での取り組みに比べるとアフリカ地域では、格段と困難が大きいはずである。たとえばプロジェクト・サイトへのアクセスが遠く、機材の運送デリバリーや人材の派遣でも大きなハンディがある。文化的、歴史的にも日本には馴染みが少ないこと、社会基盤の立ち遅れや医療保健状況にも大きな差がある。それだけに、各プロジェクトの取り組みには大変な苦労があるに違いない。そのためには、相互の慎重な検討を前提とした協力活動内容の限定化と焦点化が決め手になるのではないだろうか。

相互の慎重な討議の一つは、既に長く継続してきているはずの科学教育の取り組みや経過、そして仕組みについて検討することである。たとえ深刻な課題を抱えているにしても、ながくなじんできている枠組みも出来上がっている。教員養

成にしても、学校教育の実施にしても、多大の人材と組織で構成され運営されている。それらを無視できないの言うまでもない。むしろ、それらの既存の枠組みや方式を尊重しながら、果たして何ができるのか、何が必要なのか、何をするのが妥当なのか、徹底的な検討をしなければならない。

しかし、この基本的な検討が十分にできないまま協力活動が開始されると、またしても双方の勘違いや思惑の違いがしだいに大きくなってくる可能性がある。

5．必要な提案できる具体案の構想と策定

以上述べてきた事柄を総合するとき、これからの科学教育の協力活動には、計画段階の早い時期から日本側ができる具体的な協力内容を提示することである。

すなわち日本が科学教育で協力できるのは、「具体的には、たとえばこのプログラムである」という案を提示する。一定の基本的な考え方に裏打ちされた提示案を計画段階で、相互に検討するのである。もちろん、このような提案をするには、あらかじめ日本側で科学教育や国際協力の専門家などで組織する研究活動や検討作業が必要になる。それも安定的に継続して取り組まれるような組織や機構を持っていることが前提になる。

これまで多数の関係者の真剣な努力や現地での取り組みには敬意を惜しまないが、従来は、そのような安定的な組織や機関を持たないで協力活動がおこなわれてきたのである。文部科学省や国際協力

事業団はじめ、日本科学教育学会などの関係学会、広島大学教育開発国際協力研究センターなどの関連機関は、すでにこの点に配慮した構想の検討が行われているものと思われる。そのうち日本科学教育学会は、日本学術会議に働きかけて同・会議第4部・科学教育研究連絡委員会（坂元 昴委員長）による検討が開始されている。たとえば同・会議50周年記念シンポジウム「科学技術教育の国際協力ネットワークの構築」(1999年12月開催)などの具体的な取り組みが行われていることなどには注目したい。

当然ながら、提案できる具体案が準備できるとしても、けっして相手側に強制したり押しつけるものではない。日本側が積極的に取り組むことができる具体案を例示するにすぎない。これには、むしろ相手国の意向や考え方を十分に受け入れる柔軟性が必要なのは言うまでもない。

6．提案できる構想案の策定に向けて

では具体的には、たとえばどのような提案ができるのか。

筆者は、あらかじめ日本側で準備し提案すべき具体案の一つとして、「教員養成課程における新科目の開設」や「教育・学習モジュール」を想定しているが、それを述べる前にいくつかの前提となる考え方を整理しておきたい。それは、以下に列挙のような事柄である。

- 1．対象を教師教育とする。これには「現職教育」と「教員養成」が対象になる。

高等教育機関の教員養成課程、教育

省の教員研修機関などでの実施を想定する。

2. 協力内容は学校教育向けとして「初中等教育」、すなわち小学校・中学校段階が主たる対象になる。
3. 考え方の基本は、「地球規模で考えたとき、これからの新しい科学教育の行き方を相互で協力してつくり上げる」ということである。現地側が抱える科学教育の深刻な問題を解決するという考え方は、十分に配慮するが、それだけに固執し過ぎないで、ある程度の距離をおくことになる。この点については、現地側と十分な検討や討議が前提になる。
4. 現地側で根づいている科学教育の実情や状況の改善には、多大の時間、労力・マンパワー、財源が必要になる。

すでに出来上がっている強固な枠組みは、数名の日本人専門家が現地に入り込んで、いかに活躍しても、そう簡単には変えることは困難である。これは、少し考えれば誰にでも明白なことである。

以上の点から、「現地事情への全面的な傾倒型アプローチ」を取る限り、さきにPWAについて検討したように遅れや格差を拡大することになりかねないことを相互で検討すべきである。いったん現地事情傾倒型アプローチを離れて、新しい時代の科学教育のモデルを相互の協力活動によって創造するというアプローチを提案する。

以下、筆者が提案できる構想の一つを少し詳しく述べて、参考に供し、批判を得たいと考える。

7. なぜ現職教育は、効果が期待できないか

教育協力活動が現職教育も対象にできる余裕があれば、それも対象にしたい。しかし、もし現職教育か、教員養成か2つの対象の一つを選択しなければならぬとき、筆者は教員養成を選びたい。

現職教育が優先される場合、教育協力で取り組む研修や訓練対象になる現職の教師にインプットした内容が、ただちに教育現場に効果を発揮するものと思われる傾向がある。確かに、そうなのだが、それにはいくつかの前提がある。

その第1は、現職教師を対象にした教育プログラムで使用する教材や教具、印刷教材のハンドアウトなどを参加者全員に配布することが条件になる。それもプログラムに参加する現職教師が、自分の所属する学校や地域にもどったとき、最低限度でも1学級の学習者を対象にして、教育実践できるだけの分量を持たせなければならない。そうでなくては、たんに中央研修に参加しただけになる。

その第2は、研修プログラムに参加して修了書を手渡すことが多いが、これでは参加する教師へのインセンティブにはならない。資質向上させたいと思っている現職教師の多くは、上位資格を得ることが最も強いインセンティブになる。すなわち、まだ学士課程を終えていないなら学士課程を、学士課程を終えているなら修士号課程を修了したいのである。そ

うでなくては給料ランクが変わらないし、昇任も実現しない。給料ランクが上がらず、昇任にも効果のない教育研修は、多くのプログラム参加教師にとっては息抜きや物見遊山に終わりやすい。

したがって、プログラム参加教師が参加した研修プログラムで経験した実験機材や消耗品・薬品などの十分なお土産も持たないで、勤務地にもどるケースでは、研修プログラムの効果波及は期待できない。

第3に、途上国の多くは教師に対する、あるいは教職に対する社会的尊敬は低い傾向が指摘できることである。これは、教師の待遇が低いことに大きな原因がある。そして悲劇的なのは、教師の待遇が大幅に改善できる見通しが立たない国が多い。国の財政や経済状態は、もっぱら援助に頼らざるを得ないのである。そのため大勢の教師の給与改善には、ほとんど手がつけられないのが実情である。このような状況にある国では、教師たちの多くが、できれば少しでも収入の良い他の職業に変わりたいと思うのは当然である。

この事情を少しでも冷静に考えれば、残念ながら30才代、40才代の教師の多くが、新しい科学教育の考え方、知識、技能を吸収しようという意欲と熱意に溢れていると想定することは、あまりにも楽天的と言わざるを得ない。

ひるがえって、私たち日本における現職教育の効果や成果が高いのか、どうか。この点について、つまびらかにするだけの情報や資料を持ち合わせていないが、日本でも現職教育の難しさを考えるとき、

途上国の実情はいつそう冷静に考える必要があることは強調できる。

その点、若い世代には期待したい。彼らは、みずからの広く長い未来を持っている。それだけに国の実情を憂う気持ちも持っている。教師が恵まれない給料であることも知っている。そのうえで、教員養成課程に学んでいるのである。

これまで筆者は、たとえばマニラのフィリピン教育大学PNU、あるいはインドネシアのバンドン教育大学(旧IKIPバンドン、現インドネシア教育大学)などで、何人もの学生たちに面談したことがある。彼らの多くは、地方の現金収入に乏しい地域から来ている。タイで名著とされる一つであり、映画にもなったカムマーン・コンカイ著「田舎の教師」(1980年、井村文化事業社刊)を持ち出すまでもなく、彼らはみずから小学校、中学校で教わった教師が、低収入で苦勞していることも知っている。それでも、なお若い教師として、郷里の学校で教職に就くことを思って教員養成課程に学んでいるのである。

現職教師を対象にするか、教員養成課程を対象にするか、二者択一しなければならぬなら、筆者は若い世代により大きな期待したいのは、このためである。

8. 教員養成課程における新科目「科学教育の実験演習」開設構想

本稿で述べてきた事柄を集約すると、これからの協力活動として、たとえば教員養成課程で新時代の実践的な科学教育を目指した新科目「科学教育実験演習」

を開設し、実施することである。この新設科目、英語でなら“ Science Education-Experiment and Practice for Global Era ”などと表現できると考えている。この構想について、いくつかのポイントを列挙してみたい。

8 - 1 . この構想の概要

筆者が、想定している構想の概要は、つぎのとおりである。

- (1). 教員養成過程に学ぶ学生向けに、新科目「科学教育実験演習」(仮称)として2単位科目を計画し、実施し、評価し、改善していく。
- (2). ここで2単位とは、1週間1回、標準的には、たとえば90分間の時間配分で、13回程度を実施する想定である。これに加えて学生個人またはグループ研究活動として、2回程度を計画する。
- (3). うえの標準的な時間配分のほかに、学生個人またはグループの自主的な研究活動を促進させる。
- (4). 1年間のうち、たとえば前期を実施準備作業期間とする。後期に試行・実施する。次年度の前期を評価・修正作業期間として、後期に修正版の実施をする、というサイクルで行う。
- (5). この科目は、日本人専門家と現地側教師によるティーム・ティーチング方式で実施する。
- (6). この科目の実施に必要な基本機材は日本側が提供する。テキスト、実験ノート、たとえばビデオ映像など補助的な関連資料は、現地側で相互協力して開発する。

- (7). 学生たちの成果の発表方法、レポート作成などの評価方法は、現地側で相互協力して開発する。

8 - 2 . この構想の基本方針

- (1). 扱う題材を焦点化する 時間、人材、財源の制約をクリアする。
- (2). 扱う題材の展開レベルを高める 日本でも、世界でも通用するものを目指す。
- (3). 現地側との相互協力による題材の開発、実施準備 この段階からの取り組みに意義がある。いずれ現地側だけで題材の開発、実施ができるようになること。これが協力活動の目的の一つである。
- (4). 題材の設定、準備、試行、実施、評価、モニタリング、改善という一連の開発・実施サイクル過程は、現地側との相互協力による取り組みとする。この提案ができるためには、事前に「教育・学習モジュールの研究開発」に取り組んでおく必要がある。

9 日本が直面している課題と協力活動の関連

日本は21世紀を迎えて科学嫌い、科学離れなどと言われるように科学教育の推進に深刻な事態を生じている。このことと、科学教育の協力活動の相互関係についてふれておきたい。

これからは、「日本の」とか「海外での」という地域限定的な科学教育では論じきれないと考える。日本の科学教育を考えると、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。その意味では、日本が一定以上の貢献をするための方策を立て、取り組みを開始しなければならない。表3は、これらの日本の課題を列挙している。表3に示したように国際的な関連機関との連携も、いっそう緊密にする必要がある。たとえば、ユネスコ、東南アジア文部大臣機構などの国際機関、および他国の国際援助機関との連携の可能性や相互の関連性を視野に入れることも、一層重要になってくると思われる。

表3．日本国内の課題

1．各プロジェクト相互間の連携の可能性と、連携の促進
2．学会などにおける現地活動報告などの推進
3．現地サイトに関連する国際機関との連携の促進
4．国内支援体制の確立 研修プログラム向けの共通カリキュラムなどの充実
5．日本側が提案できる協力活動事例の研究開発

おわりに

本稿は、アフリカにおける科学教育の協力活動を検討する視点については、紙数の関係もあって、ほとんど触れていない。また筆者はアジア地域を別としてアフリカの教育事情には明るくない。わずかに1998年9月にケニアに、1999年6月に南アフリカに、ごく短く滞在したことなどがあるだけである。アフリカの教育協力を携わってきた専門家の方々からは、現地事情を知らないための勝手な構想だと、多くの批判があるかも知れない。その点を認識しつつも、本稿が、いささかでも現在進行中のアフリカ地域での教育協力活動の展開、さらには今後の進展や継続のために検討されるならば幸いである。

文部科学省・科学研究費による研究分担者に加えていただいた機会に、比較的自由的な立場で、あくまでも筆者の個人的な考え方や構想をまとめたものに過ぎない。各方面からのご叱正やご批判を覚悟し、また期待している。

参考文献、参考資料

- 1．University of the Philippines, Institute for Science and Mathematics Education Development, 1999, Final Report Science and Mathematics Education Manpower Development Project (SMEMDP) A4版、全197ページ(英文)
- 2．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、Vol.1、No.1、pp.31-43
- 3 . 大隅紀和、1999、フィリピン理数科教育プロジェクト技術協力SMEMDP(1994-1999)の成果の検討、国際教育協力論集、Vol.2、No.1、pp.49-61
- 4 . カムマーン・コンカイ、富田竹二郎訳、1980、田舎の教師、東南アジア

ブックス 16、タイの文学 5、井村文化事業社刊

表 1 . これまでの教育と現在の主要な取り組み

- 主として国際協力事業団 JICA の協力事業から (計画予定を含む)

-

表 2 . プラクティカル・ワーク・アプローチ (PWA) の特色

表 3 . 日本国内の課題