

## パラオ国における初等中等算数・数学教育向上の今後の展望

Foresight for Improvement on Arithmetic and Mathematics Education in Republic of Palau

金 児 正 史

KANEKO Masafumi

東京女学館中学校・高等学校

Tokyo Jogakkan Girl's High School and Middle School

**Abstract :** In 2008, 14th Education Convention was held in Republic of Palau. The content of arithmetic and mathematics education of this convention and the content of discussion with JOCV are reported here. Palau put away the power of mathematics education with eager motivation now.

**キーワード :** 国際協力機構 (JICA),  
パラオ国「初等中等算数・数学教育算数指導力向上」フォローアップ協力,  
Mathematics Curriculum Framework (MCF),  
大洋州地域初等中等算数・数学科コース (大洋州地域特設研修),  
14th Education Convention (教育研究大会)

## 1. パラオ共和国の概要

パラオ国は人口2万人ほどのマレー系のカナカ人、カナカ人とドイツ、日本、米国との混血で構成された国家である。人口2万人のうち1.5万人がパラオ人、5千人が出稼ぎの外国人である。16世紀にスペイン人がミクロネシアの島々を発見し、1899年にドイツに売却した。1914年には日本が占領し、1920年には日本の委任統治領となった。1947年には国連の信託統治領として米国の統治下に入り、1978年にはミクロネシア連邦から脱退して1981年に自治政府を発足し、1994年に独立した。

## (1) パラオ国の教育施策

パラオ国の教育施策は、他の大洋州諸国と同様に米国の影響を大きく受けている。その状況下でパラオ国は独立前の1988年に数学のカリキュラムである Mathematics Curriculum Framework (MCF) (図1) を発刊している。パラオ国は独立するまでに教育施策を計画的に作成していたことがわかる。2008年から改訂カリキュラムによる教育が実践される予定であるが、2008年の14th Education Convention (教育研究大会) に参加した時点ではすべては公表されていなかった。

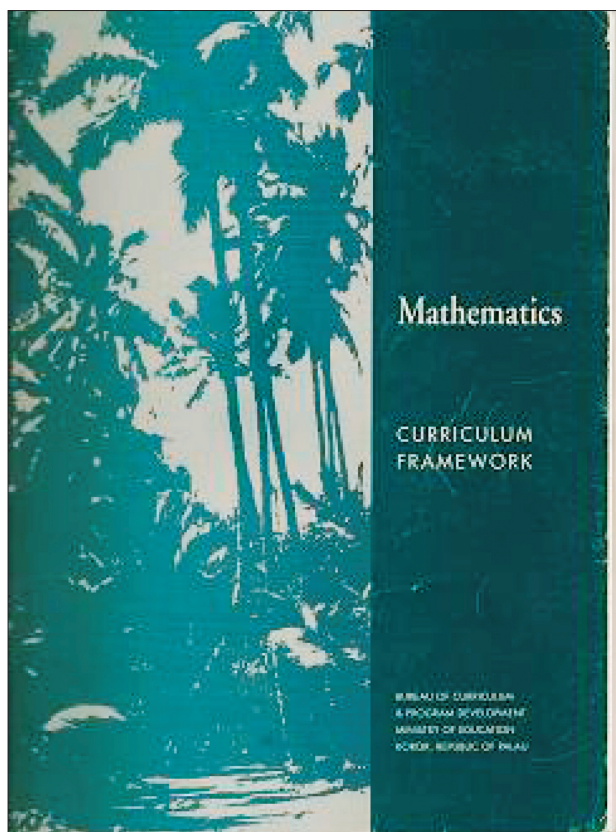


図1 Mathematics Curriculum Framework

そこで本稿では1988年に作成されたカリキュラムを中心にパラオ国の教育施策を示す。

パラオ国の小学校は1年生から8年生、高等学校は9年生から12年生である。2008年現在、公立学校は17小学校と1高等学校の18校で、生徒は合計2922名である。また教師は274名である。私立学校は小学校が2校、高等学校が5校である。私立短期大学は1校あるが大学に進学する場合はグアム大学やアメリカの大学へ留学することが多い。

さてMCFには1年生から12年生までが学ぶ学習内容と学習目標がまとめられている。MCFの冒頭にある原理的な説明では、コンピュータやテクノロジーが社会に大きく進出しているこの時代に備えるために数学は欠かせないと書き出し、日常生活のあらゆる場面で数学的技能が求められているとも述べている。12年間を通した学習単位はどの学年も①数と数の理論、②計算力の向上や計算を伴う日常的な活動、③量と測定、④幾何、⑤確率と統計、⑥数学的思考方や論理の獲得の6領域に大別されている。高等学校最上級生の選択数学では三角関数や複素数まで学ぶ。MCFの学習内容と学習目標はその多くのページを8年生までに割いており、MCFが初等教育に重点を置いて作成されていることがわかる。

## (2) パラオ国の教育課題

今回パラオ国を訪問した目的は「初等中等算数・数学教育算数指導力向上」フォローアップ協力の調査にある。これは2006年から鳴門教育大学で実施しているJICAの研修員受け入れ事業の大洋州地域初等中等算数・数学科コース（大洋州地域特設研修）のフォローアップ協力である。2007年の本邦研修の研修員はパラオ国教育省の数学教育カリキュラム作成担当官のハドリーンであり、2008年の研修員はアイライ小学校長のデイビッドだった。彼らが今回のフォローアップの対象者である。ハドリーンからは事前にフォローアップ協力にともなって提案書を送付されてきた。ハドリーンは数学教育を担当するただ一人の教育省の担当官である。彼女は新しいカリキュラムを軌道に乗せるための激務をぬって、日本から帰国した研修員にどのような目的と内容のフォローアップ研修が有用なのかも質問されてこられた。その一方で7月29日から31日に実施される教育研究大会では、いくつかのセッションに分けて本邦研修の一端を紹介してもらいたいという意向も持っておられた。ハドリーンが求めているセッションの内容は、授業時間のマネジメント、教室の内外的なしつけ、学習意欲をわかせる授業の仕方といったものだった。ハドリーンからの提案書の前文には、国内で実施される研修会で学んだことを授業に生かすのに苦労している教師が多いこと、多くの教師が

時間のマネジメントと教室のマネジメントに苦労していること、特に5年生から8年生を指導する教師が幾何、統計、量と測定、代数の指導に苦労していることも書かれていた。時間のマネジメントではどのように授業の最初と最後を構成したらよいか、授業と授業の時間的なメリハリをどうしたらよいか、教室のマネジメントでは教室を快適な学習環境にするための教師の工夫と生徒へのしつけをどうするか、黒板のマネジメントではどのように授業の目的や教材などを黒板を利用して提示すればよいかなど、具体的に考えを示して欲しいと求められた。またマイクロティーチングの方法やそのよさ、日本の研究授業の方法やそのよさ、授業公開の意義や効果についても話して欲しいと求められた。

パラオ国では高学歴者はアメリカの大学を卒業している。一方教員には高学歴者は少なく、高等学校卒業後に教員になる場合が多い。トレーニングを受けていない教員が多いことから、パラオ国では2007年から教員免許取得が義務づけられている。その結果、およそ3割の教員は国内の短大で実施されるスクーリングに一生懸命になり、そのレポート提出に精力を注いで授業に集中できないでいる状況にある。また教育省は指導案の提出を教員に義務づけているが、提出のための指導案になってしまっているという問題点もあるという。また、1つの授業ができても他の授業との関連も視野に入れて授業できる教員は多くないと聞いた。また小学校1年生から落第があるという、生徒には厳しい環境である。また時間通りに授業が終わらずに休み時間が短かったり、トイレが混んでいるので授業中でもトイレに立つ生徒がいると聞いた。教科書はすべて米国のものを使用している。

この状況の中で、JICAは算数の基礎教育の改善等の支援を目的として2008年現在、教育省にSV1名とJOCV1名、公立小学校6校に6名のJOCVを、公・私立高等学校各1校ずつに2名のJOCVを派遣している。JICAがパラオ国に派遣しているすべてのSVおよびJOCV22名のうち教育関係のボランティアに10名が携わっている。

## 2. 教育研究大会で実施されたセッション

3日間の教育研究大会には8つのセッションの枠があり、健康教育やカウンセリング、生活指導はもとより、教育評価、改訂されたカリキュラムの解説、パラオを取り巻く環境問題までも取り扱われていた。事前に配布された発表要項によればおよそ50種類のセッションが開催される予定になっていた。また参加したいセッションが同じ時間帯に重複するのをカバーするた



めに、同じ題目のセッションが何回か繰り返されて、合計130以上のセッションが実施される計画になっていた。ただ会場に行くとセッションが中止になっていたり、追加のセッションも行われていたので実態はわからない。その中で数学にかかわるセッションは、改訂された数学のカリキュラムの解説、JOCVが中心になって作成した算数のテキストを利用した授業事例の発表、調査団員による研究授業を中心とした解説と事例紹介が予定されていた。ただ教育省に1人しかいない数学担当官のハドリーンのご家族にご不幸があって彼女が教育研究大会に一切参加できないというアクシデントがあったために改訂された数学のカリキュラムの解説はすべて中止された。興味深く拝聴しようとしていたので残念だった。なお、2008年度の大洋州地域特設研修員だったデイビッドは鳴門教育大学での研修内容の紹介、研究授業の大切さなどを力説するセッションを行い、多くの先生方の関心を引き出していた。本邦研修の意義を実感された先生のセッションの価値は非常に高いと感じた。

### 3. 教育研究大会の数学に関するセッション

数学についてはJOCVによる算数のテキストを利用した授業事例の紹介と、調査団員による教材の紹介や研究授業の考え方を示すセッションが行われた。これらのセッションの内容を以下で紹介する。

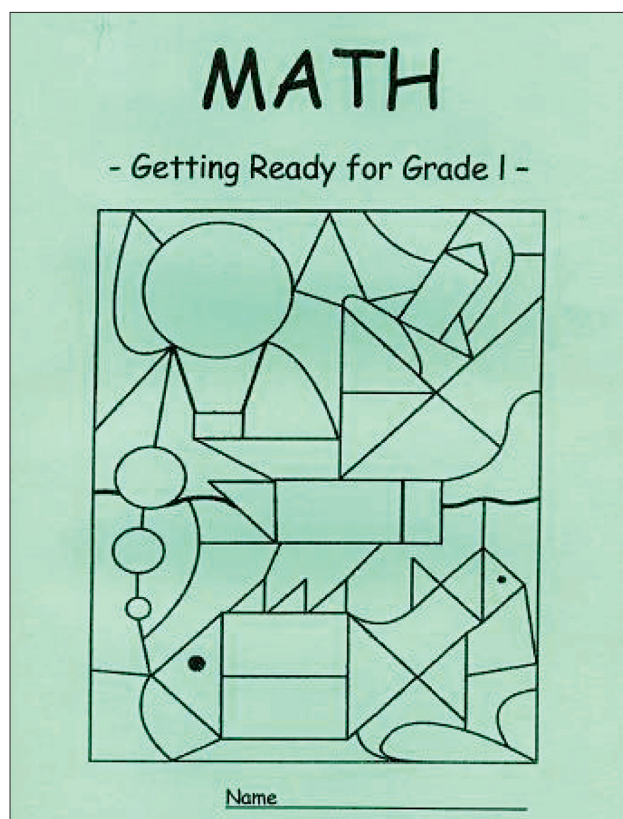


図2 MATH Getting Ready for Grade 1

#### (1) JOCVが作成したテキスト

17年度に派遣されたJOCVが中心になって作成し始めたMATH Getting Ready for Grade 1(図2)を用いた授業展開例が発表された。この小学校1年生用のテキストは、数の概念がなかなか定着しない現状を打破したいと考えたJOCVが日本と米国の教科書を参考にしながら独自に作成したものである。パラオ国は小さな島をのぞけばその領土は大きな2島で構成され、それを結ぶ道路網は完備されている。こうした地理的条件から、JOCVが集まるつもりになれば集まれる希有な環境にある。その環境を利用して毎月開催している「算数部会」に参加した3代にわたるJOCVたちが、MATH Getting Ready for Grade 1を完成させた。また生徒用テキストだけでなく教師用指導書(図3)も作成した。

教師用指導書は生徒用のテキストを縮刷してほとんどのページに側注と脚注を設け、指導目的、使用する教材、考えられる授業の活動例、それにともなう教師の活動、評価項目を丁寧に提示している。学習内容は1から5、6から10までの数の意味理解、算用数字の書き方、集合数と順序数の理解を深めること、2数の大小関係の理解を深めることである。具体物を表す絵は身近な海の生き物などを利用し、次の段階ではさらに具体を捨像した丸いチップと数を対応させるように構成されている。集合数と順序数の概念は難しいが、このことを教師が意識して生徒に指導していければ、

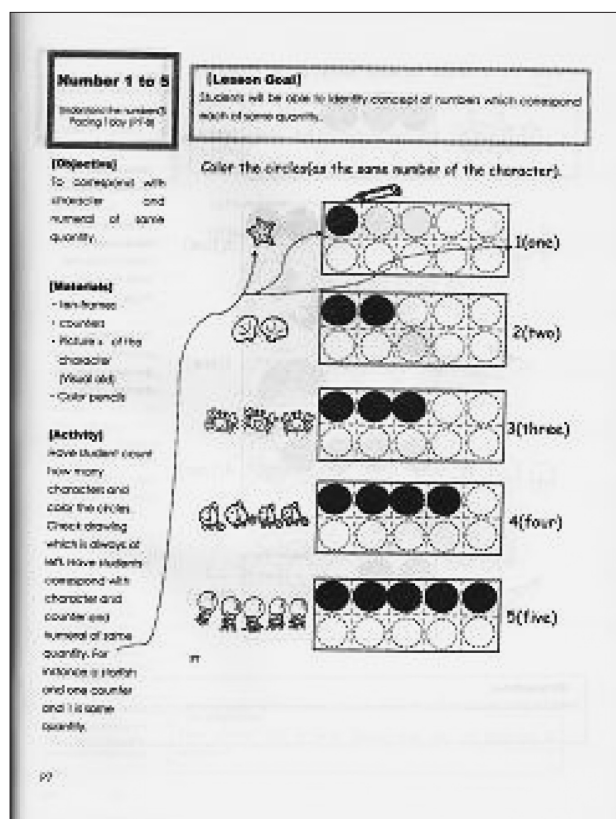


図3 MATH Teacher's Edition の1ページ

すばらしいテキストになると感じた。またこのセッションでは詳細な指導案も提示されていた。このテキストと教師用指導書は現在はずでに全公立小学校に配布され、授業でも活用され始めているはずである。JOCVの方々が協力して作成したテキストがパラオ国のすべての公立小学校の数学の授業で活用されることは、パラオ国の教育省とJICAが有機的に機能している証でもある。

## (2) 調査団員によるセッション

今回のフォローアップ協力調査団員は鳴門教育大学の服部勝憲教授と私だった。教育研究大会における調査団員によるセッションは、1(2)で述べたパラオ国教育省のハドリーンの提案書に沿うように構成した。そして小学校で活用できる教材とそれを用いた授業展開を提案した。

### ① ハンズオン素材の活用事例

服部教授はまずタングラム（図4）を用いて様々な図形をつくる数学的活動を紹介した。タングラムの7つのチップを利用してシルエットの図形を作る活動で、生徒は合同あるいは相似の直角二等辺三角形の中で等しい辺の長さやそれぞれのチップの角の大きさに着目する。このことで直角二等辺三角形や正方形、ひし形の特徴を体験的に理解していく意義を示した。なおタングラムは画用紙に印刷したものをセッション参加者に渡し、7つのチップをはさみで切り出してもらってから作業を始めた。

また、正方形の紙を折って作った6つのチップ（図5）を使って立方体を作る数学的活動も提示した。日本には折り紙があるが、他国にはあまりない。そこでコピー用紙から正方形をつくり出す方法を考えるという課題から授業を始める。なお完成した6つのチップのうち1枚をひろげて、完成した立方体の1辺になっている箇所はどここの折り線か考えるよう

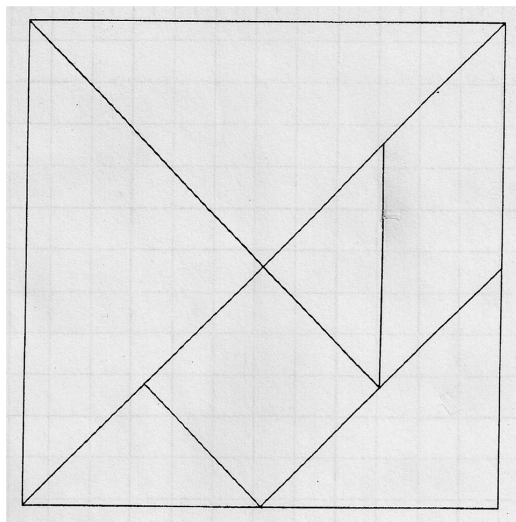


図4 タングラムのチップ

な課題も想定できる。この2つの数学的活動の事例は、いずれもとても多くの国で手軽に調達できるハンズオン素材を用いた授業展開の紹介だった。

### ② 授業のしつけと教師の考え方

私は最初にハドリーンが求めているしつけの話と授業の構成の理念を話した。ただしこれらの話題は多様な考え方があるので、私見であることを強調した。私が授業を行う際に常に気をつけていることとして、生徒がきちんといすに座るように促すこと、教室が静かになるまで授業を始めないこと、なかなか静かにならないのであればきちんと注意すること、授業の開始・終了時刻を守ること、略案でも授業計画を作ることなどを話した。また授業は生徒が何かしら獲得できるように計画すること、授業の目標や教材、生徒の反応を常に明確にしておくこと、教室を生徒が考える場所にするなども話した。授業目標については1時間ごとの目標だけでなく1単元、あるいは単元間を見通した目標も意識していることを話した。授業後の研究授業については、授業者を尊重しながらブレインストーミングすること、授業のよかった点は必ず話すこと、違う指導方法もあると考えたらその方法や教材も紹介すること、研究授業は継続的に行う努力をすることなどを話した。私見を述べたのだが、パラオの先生方は授業で工夫してみたいと話されていた。

### ③ 位取り記数法の教材の紹介

教材の紹介では、私はパラオの先生方があまり得意でないと事前に伺っていた十進位取り記数法、通分、繰り上がり繰り下がり、立方体の体積の $1/3$ の四角錐作りなどを扱った。以下では紙面の都合上、十進位取り記数法と繰り上がり、繰り下がりの教材とその指導展開について示す。

パラオ国の先生方に十進位取り記数法の原理を明

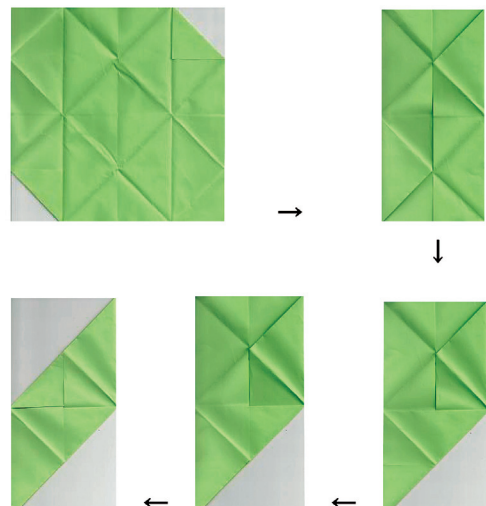


図5 立方体を作る1つのチップの折り方



確にする教材として、図6に示すような unit, long, flat, block によるイメージ図を提示した。最初に 10unit が 1 long, 10 long が 1 flat, 10 flat が 1 block と定義する。そして、10 の unit を集めたら 1 long に交換する、10 の long を集めたら 1 flat に交換するといったように、同じ種類を 10 個集めたら必ず大きな 1 かたまりに交換するという規則で考えるようにする。たとえば 12 個の unit は 1 つの long と 2 つの unit とする。生徒の最初の学習活動は、このようにたくさんある unit をより大きな 1 かたまりに交換することである。このセッションでは先生方にイメージ図を利用して説明したが、教室では図7のような具体物を教師が作って生徒に手にとらせて考える機会が大切であることを強調した。

図7の教具は、パラオ国で簡単に手に入る豆を2つに切って unit, long, flat を作ったものである。この教具の素材が食物であることが気になって JICA 事務所に事前に確認していただいたが、問題ないとのことだった。パラオ国に入学してからすぐに作成して教育研究大会のセッションに間に合わせた。先生方にも実際にこの教具を使って考えてもらった。

次の学習段階は、1 つの long と 2 つの unit を '12'

と書き換えていくことである。図8のように十の位を long digit, 一の位を unit digit として2つの枠の中に 1 と 2 をかく、という手順を徹底する。

これらの過程で、生徒が繰り上がりの加法を具体物、イメージ図、数による計算という3つのことがらを関連させてとらえられるように指導することを教師が意識すべきであると話した。生徒が自分で1列に並べた 10 個の unit を 1 つの long に置き換えるという活動を通して、彼らはイメージを作っていくからである。私の説明が十分でなかったことが原因だと思うが、イメージ図だけで生徒に考えさせようと考えている先生方が多かったように感じた。もう少し話すべきだったと後悔している。

繰り下がりと同じ桁で引き算できなくなったときに 1 つ上の桁の 1 かたまりを 1 つ下の桁の 10 個のかたまりに分解して引き算できるようにする考え方である。この考え方の 1 つを図示したものが図9である。繰り下がりも最初は具体物を利用して考え、次にイメージ図でも考えられるようにし、その上で計算できるようにする指導過程の大切さを強調した。

8 月初旬から始まる新学期直前の研究会にもかかわらず、意欲的な先生方が多くいらっしゃられたこ

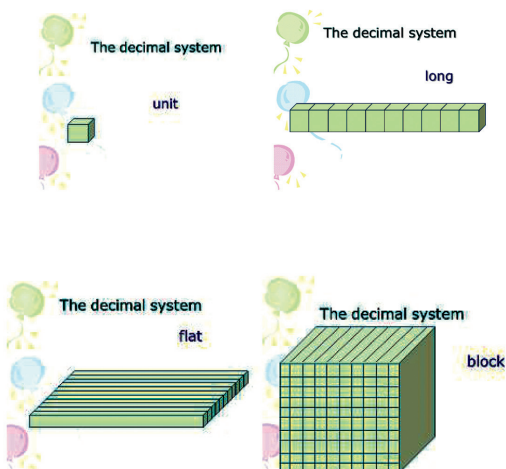


図6 unit, long, flat, block のイメージ図

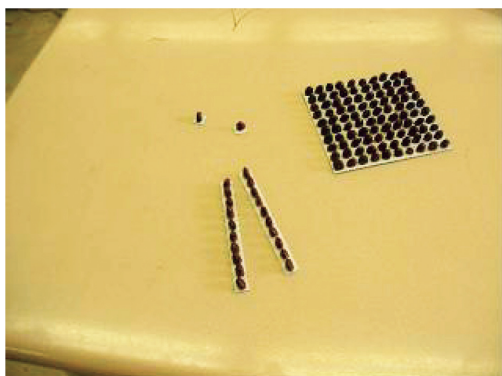


図7 豆で作った位取り記数法説明器

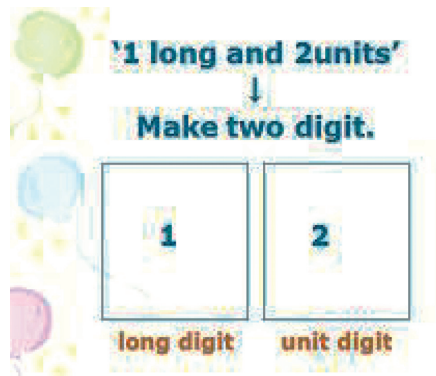


図8 long と unit を用いた位取り記数法

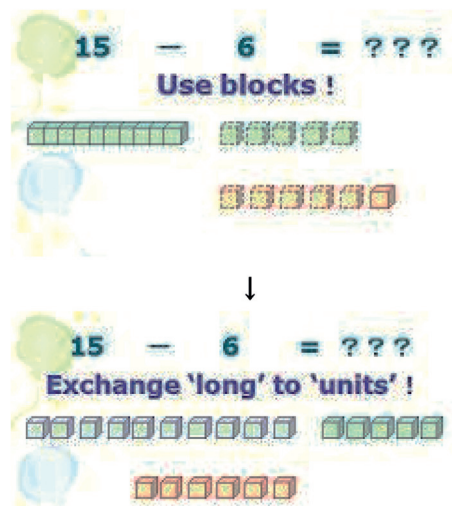


図9 繰り下がりのイメージ図

とは感心した。セッション終了後にはご自分の勤務校で活用・実践したいとの声があり、セッションで活用した素材や教材をもらいたいとの要望が多くあって極力差し上げた。

#### 4. パラオ国の算数・数学教育向上の展望

教育研究大会後に、SV と JOCV の方々と主に算数のテキストについて議論する機会を得た。またデイビッド校長のアイライ小学校を表敬訪問することもできた。この2つの出来事は、教育研究大会とともにパラオ国の教育事情をじかに感じることができた機会だった。またパラオ国の今後の算数・数学教育向上の具体的な道筋も感じることができた。

##### (1) SV, JOCV との会合

目前に迫る8月の新学期から利用される算数のテキストを、授業でどのように活用するとより効果的かブレインストーミングした。そこでは数の指導の本質に関わる議論も行われ、集合数と順序数の概念をいかに生徒に伝えていくかで議論は白熱した。一方でカウンターパートのパラオ国の小学校の先生方に数の概念を獲得してもらったうえで授業を実施できるようにするためにはJOCV がどのように協力できるかも議論になった。このような活発な議論をJOCV の方々とともにする中で、今回完成した算数のテキストが、活発に意見交換し続けてきたJOCV の努力の結晶であることを再確認した。実はこの算数のテキストは、2007年にミクロネシアで開催されたミクロネシア3国算数指導力向上セミナーで出会ったパラオ国の当時のJOCV から意見を求められていたテキストである。それが完成しただけでなくパラオ国で活用されようとしていることには私も特段の思いを持った。この成果をあげた大きな理由として、JOCV の方々による月1回の数学教材作成の検討会を継続して開催しようとする強い意志があったこと、主たる国土がそれほど小さくなくしかも道路網が整備されていてJOCV の方々が集まりやすかったことなどがあげられる。しかもこの検討会の活動内容を知った教育省が算数のテキストを評価して協力してきたことも大きい。今後もこの調整役として、JICA 事務所やSV の役割は重要である。

この一連の議論のなかでパラオ国の公立学校1年生から12年生までの4学期分の定期考査と実力テストの問題は教育省のハドリーンが1人で作成しているという事実も知らされた。教師が自分の授業にあわせて試験問題を作成できる状況にないとのことだった。しかし一方で教育省が統一テストを作成して実施する意義は大きい。考える学習を追求する重要性を感じているハドリーンが、試験問題の一部に考えさせる問題や概念を問

いかける問題を盛り込めば、容易にカリキュラムの意図を先生方にメッセージとして届けることが可能だからである。教育省にSV が配属されていることもあり、早速ハドリーンと協力する動きも出てきそうである。

##### (2) アイライ小学校への訪問

新学期を翌日に控えた時期だったがアイライ小学校を訪問する機会にも恵まれた。JICA 調整員の説明では、パラオ国で1,2を争う教育環境が整った小学校とのことだった。校内のどの施設もきれいに整頓されていて、先生方も落ち着いて翌日の準備にいていねいに取り組んでおられた。教具も予想以上に豊富で、デイビッドが米国に注文して手に入れているそうである。アイライ小学校を訪問して、パラオ国の各学校がこのレベルまで向上する可能性を秘めていると実感した。

##### (3) 今後の展望

教育省のハドリーン、アイライ小学校のデイビッド、SV やJOCV の協力体制など、教育成果を上げるための条件はかなり整備されてきていると確信した。ただ、算数・数学教育の向上という観点で考えると、リーダーシップを発揮できる現地の人材は十分とはいえない状況にある。1(2)で述べたが、ハドリーンはパラオ国の教員研修に必要な事柄を明確に把握している。ハドリーンをバックアップできるデイビッドのような現場の教師が増えていかなければならないだろう。ハドリーンも述べておられるが、パラオ国内の教員研修のシステムを確立していくことも重要である。その意味ではパラオ国内にある唯一の私立短大(Palau Community College)に教員養成課程を作ることとも絡めて総合的に研修形態を作り上げることが望まれる。課題は多い。しかしさほど時間がかからずにパラオ国の先生方が、生徒がどの程度数学的な概念を獲得したか評価する必要性を感じ、試験問題も自ら作成しなければ十分な成果も得られないと思うようになるだろうと感じている。

今回調査団員としてパラオ国の教育の一端に触れさせていただいた。パラオ国の教育を考えながら我が国の教育も考える貴重な機会を得たことを、JICAをはじめ諸関係機関に深く感謝している。

#### 参考文献

- 1) Palau Ministry of Education Mathematics Curriculum Framework (1998).
- 2) MATH Getting Ready for Grade 1 (2008).
- 3) パラオ国「初等中等算数・数学教育向上」フォローアップ協力調査報告書 (2008).