広島大学教育開発国際協力研究センター『国際教育協力論集』第７巻第２号（2004）101 ～ 115 頁

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―

吉　田　　稔
(信州大学教育学部)

１．はじめに

2004年４月中旬から約２週間、筆者はアフリカ･ガーナの地で展開された理数科プロジェクトのワークショップに参加してきた。このたびのガーナ行きは、筆者にとっては1997年の訪ガから数えて３回目の訪問であった。

今回、筆者に課せられた任務は、そのワークショップの中で数学教育がどう具体的に展開されているのかを観察し、適宜必要な指導、助言を行うことであった。今回のワークショップは、ガーナ全国の38のTTC（教員養成校）の理数科教官が一同に集まって開催されるきわめて大規模な研究集会であり、一体そこでどのような論議がどのような形で展開されるのか楽しみであった。考えてみれば、今回のような大きな規模のワークショップは日本でも開催されたことはなく、それだけにその期待は筆者の中で大いに高まっていたといってよい。

本稿は、そうした期待を持って参加したワークショップが、2000年から開始された小中学校理数科教育改善計画（STM プロジェクト）にとって、どのような成果を具現化したものとしてとらえられるのか、また、最終年度を迎えるアフリカ･ガーナの教育支援においてそれがどのように位置づけられるものであるのかを、筆者の主観的印象をもとに綴った調査報告である。

２．ガーナ理数科プロジェクトの経緯と中間評価

2000年から開始されたガーナ理数科プロジェクトには、どんな評価（中間）が与えられているのだろうか。周知のように、このプロジェクトは、1997年の基礎調査、その後の事前調査等を経て、関係者の様々な観点をもとにして教育協力の具体的構想がはかられた。

ところで、このプロジェクトの目的は、「基礎教育の拡充、充実」を図るため「基礎教育の義務化・無償化プログラム（fCUBE）」を実施することであって、その目的を達成するための具体的施策として理数科の教師教育プログラムを策定し、南部（ペレスビテリアン）中部（アクロケリ）北部（バカバカ）の３つの教員養成校を拠点校とし、それらの地域の小･中学校理数科教師の学習指導力の向上を目指すことがはかられた。そしてこの計画は、2000年３月から2005年の５年間とされた。

このプロジェクトの折り返し地点にあたる2003年に実施された中間評価の結果、すなわち、平成16年１月に刊行された「ガーナ共和国小中学校理数科教育改善計画中間評価書」（国際協力機構 2004）によれば、このプロジェクトの成果と課題が「上位目標、プロジェクト目標、成果、活動、投入」という枠組みと「①効率性、②有効性、③インパクト、④妥当性、⑤自立発展性」との２つの枠組みが設定され、それらの枠組みに従って分析的、総合的に綿密に述べられている。

特に、次の（ア）から（カ）の記述は今回

のワークショップに直接参加し、その成果と課題を検討しながら指導、助言を行う使命を担った筆者にとってそれらは参照枠として重要な意味をもっていた。

（ア）日本人専門家とカウンターパート（C/P）の協力関係は良好であり、互いの信頼関係は強くなっている。しかも、C/Pは強い意欲をもって現職教員研修（INSET）で講義をし、しかもガーナの理数科教育の将来についても高い問題意識をもっている。

（イ）日本に派遣された研修員は、より一層日本に対して好意的となり、プロジェクトチーム間のコミュニケーションも良好・円滑なものになっている。

（ウ）ガーナ側のオーナーショップもよく、チーフアドバイザーの積極的な働きもあって、教育省、ガーナ教育サービス（GES）、教師教育局（TED）も協力的であり、しかも理数科のC/Pの指導力も向上している。特に、業務担当のC/Pは、卓越したリーダーシップを発揮し、プロジェクトチームをまとめている。

（エ）日本からの専門家派遣、ガーナの研修員の受け入れに対しても、良好である。

長期専門家についていえば、ガーナのプロジェクトでは理科、数学科ともいずれも現職教員がその任にあたっており、日本におけるその現職教員の学校現場の経験がうまく生かされて教育効果を上げている。また、短期専門家については、プロジェクト活動の節目、節目にタイミングよく投入されてきており効果を上げているといえる。そうした状況が研修員の日本受け入れにも良い影響を与え、現地ガーナとの信頼関係をより一層深いものにしている。

しかしながら、その研修員受け入れと、その研修のありようについては、若干の問題点があり、今後検討していかねばならない課題があるという。

（オ）１つにはINSETの講師としてTTC教官を活用しようとの意図は、日本での研修がうまく展開されているためか特に問題はないが、帰国すると、ガーナの通常の教員養成課程業務に費やす時間が多く、日本での研修成果をうまく生かすことができず、日本での成果を継続していく機会が乏しい。

それにはTTCで、日本での研修成果を生かす工夫とともに、INSETでの講義を担当し、それを可能とする制度的な位置付けがなされなければならない。また、INSETとのかかわりから、今後は日本の教員研修の実際により時間をかけ、それにふれる研修が必要とされるであろう。

それにしても、なぜ、日本での研修がガーナにおける適宜の教員養成課程の業務に有機的につながっていかないのか不思議である。少なくとも数学科に関していえば、ガーナの地で生きるように研修を日本で行っており、問題はそれほどないはずである、と筆者は考えている。日本の研修が生きない教員養成課程業務とはどのような業務なのか調べてみる必要があろう。

（カ）もちろん、そうした問題状況はあるもののINSETを担うための組織体制、TTC教官の業務、INSETの内容、C/Pの指導技術のレベルなど自立発展性にかかわる内容は、概して見通しが明るく、事実、TTCの理数科教員の増員が計画されているし、INSETの実施マニュアル・プログラム・学習教材の自主的開発が行われ、ガーナ教育界において高い評価を得ている。例えば、INSETのプログラムのうち、大半の講義は、C/P自身で実施することができるまでになっており、実績を上げている。このことは前述した通りである。

ただ、将来的にINSETの担い手となるべきことが期待されている郡教育事務所とTTCが互いに協力して主体的に体制づくりをし、INSETを実施するところまでには至っていない。また、このような将来的なINSETをガーナ政府の教師教育政策に反映させる道筋は、まだ模索の段階であって検討

中である。

それにしても、上記で指摘された成果と課題がTTCの理数科教員を対象としたワークショップでは一体どのような現れ方をしているのだろうか。実はそうした問題意識のもとでその現象とその現象の内に潜在化している課題を摘出して分析し、考察を加えていくことが筆者に課せされた使命と感得したのであった。

以下そのような感得にもとづいて、観察したこと考えたことなどを摘出していこう。

3．ワークショップへの参加

ところで、今回のワークショップは表１のような日程で開かれた。前述したように筆者はガーナの地を三度訪れているが、ワークショップというものに参加したのはこれが初めての経験であった。

このワークショップは、前述したように、全国の38のTTCの理数科教官を集めて行われたもので、会場は地理的事情により３ヵ所（アクロポン、アクロケリ、タマレ）に分かれたが、それでも１会場、数学科教官30余名、理数教官30余名、あわせて70名近いTTCの教官の集まりであり、その様子は実に壮観といってよかった。そうした雰囲気もあってか、会場で数学と理科のC/Pと会ったときは、筆者には何がしか胸にジーンと来るものがあった。それは彼らがいずれもはじめてC/Pとして信州大にやってきた人たちであったためかもしれない。

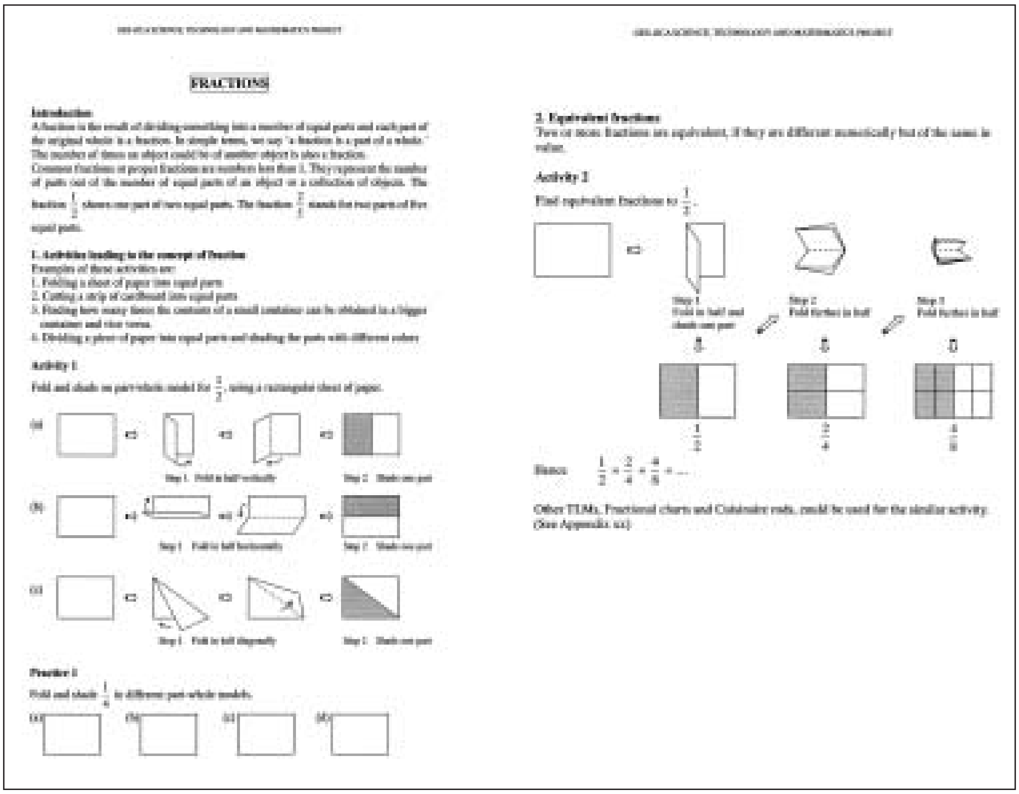
だが、そのときの感動が異様な高まりを見せたのはそうした状況のみのせいではなかった。このワークショップが、そうしたC/Pや日本にきた拠点校の教官たちによって主体的に運営されていたことを目にしたことであったであろうか。それはある意味では、ガーナの教育界にとっても一つの大イベントであり、考えようによれば「歴史的出来事」が現

表１　ワークショップの日程

NATIONAL WORKSHOP FOR TEACHER TRAINING COLLEGE TUTORS
(MATHEMATICS AND SCIENCE) ON GES-JICA STM PROJECT ACTIVITIES
19TH-23RD APRIL 2004 - TIME TABLE
MATHEMATICS

DAY ⇩ TIME ⇨	8:30 - 10:30	10:30 - 11.00	11.00 - 13.00	13.00 - 14.00	14.00 - 16.00	16.00 - 18.00
MONDAY (19-04-2004)	Opening/Briefing		Curriculum materials and lesson plan		Constructing TLM/Hands-on (1) 1. Multi-base Materials 2. Unit transformer	Assignment(1) Completion of work on TLMs
TUESDAY (20-04-2004)	Teaching Basic School Mathematics (1) 1. Worng Answer analysis 2. Basic Calculation 3. Place Value		Lesson skills(1) 1. Video clip 2. Presentation of lesson 3. Chalkboard usage and management 4. Class management		Constructing TLM/Hands-on (2) 1. Fractinal rods 2. Cuisinaire rods in manila form 3. Geoboard(Dis/Exh)	Assignment(2) 10mins. each for Manual discussion - Wrong Answer analysis/ Basic Calculation/ Place Value
WEDNESDAY (21-04-2004)	Teaching Basic School Mathematics (2) 1. Fractions 2. Decimals 3. Ratio/Rate/Prop.	BREAK	Lesson skills(2) 1. Tests 2. Profile Dimension	BREAK	Constructing TLM/Hands-on (3) 1. 3D models - Pentagonal/Hexagonal pyramids, Triangular prism/cubes 2. Algebraic tiles 3. Interlocking circles	Assignment(3) 10mins. each for Manual discussion - fractions/Decimals/ Ratio/Rate/Prop
THURSDAY (22-04-2004)	Teaching Basic School Mathematics (3) 1. Shape and space 2. Area and Volume 3. Algebraic Expression		Micro Teaching		Teaching Basic School mathematics(4) 1. Collecting/Handling Data 2. Probability 3. Integers 4. Vectors	Assignment(4) 10mins. each for Manual discussion - shape and space / Area and Volume/ Algebraic Expression
FRIDAY (23-04-2004)	Model Lesson 35mins. Lesson JSS (1&2) Discussion/Harmonization		Micro Teaching		Follow Up Closing	

表２　ワークショップで使用されたテキスト



出したといってよいような状況であったといえる。

教育に熱心だといわれる日本でさえ、このように、教育学部の教員が一同に介するという集まりは、関連学会での集まりを除いては、これまで一度も開催されたことはなかったのではないか。それだけに今回のワークショップに対する感激は人一倍であった。そうした感激と感慨を胸に秘めつつ以下ワークショップの具体的様相を述べていこう。

（１）資料の作成

事前に配られた分厚い資料集はC/Pなどガーナの関係者によって作成されたという。

内容は、次のような数学的事項により構成されていて、実際に作られたテキストは見事な出来映えといってよい。

- BASIC CALCULATION（基礎的な計算）
- PLACE VALUE （位取り記数法）
- FRACTIONS （分数）
- DECIMALS （少数）
- SHAPE AND SPACE （空間と図形）
- COLLECTING AND HANDLING DATA （統計）
- AREA AND VOLUME （面積と体積）
- RATIO/RATE/PROPORTION（比と比例）
- WRONG ANSWER ANALYSIS（誤答分析）
- ALGEBRAIC EXPRESSION （代数）
- INTEGERS （整数）
- PROBABILITY （確率）
- VECTORS （ベクトル）

表３　旧シラバスと新シラバス

（旧）

PRIMARY 6

UNIT	SPECIFIC OBJECTIVES	CONTENT	TEACHING AND LEARNING ACTIVITIES	EVALUATION
	The pupil will be able to:			Pupils:
6.1 Sets of Numbers	6.1.1 recall and write multiples of counting numbers up to 10.	Multiples	Recalling multiples of counting numbers up to 10. Continuing number patterns that are multiples of numbers up to 10. Writing sets using multiples of numbers.	- write multiples of given counting numbers. - continue a given set of multiples. - list the multiples described in a given se
	6.1.2 identify numbers that can be divided by 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 and 11 without actual division.	Testing for Factors	Revising the testing for factors 2, 3, 4, 5 and 6 of numbers without actually carrying out the division. Using the fact that the three end digits of a number can be divided by 8 to conclude 8 is a factor of that number. Using the fact that the sum of the digits of a number can be divided by 9 to conclude 9 is a factor of that number. Using the end digit of 0 of a number to conclude 10 is a factor of that number. Identifying the digits in the ones and hundreds places of a number as odd digits.	- test to find if a given number can be divided 4, 6, 8, 9, 10 and 11 without performing the division.

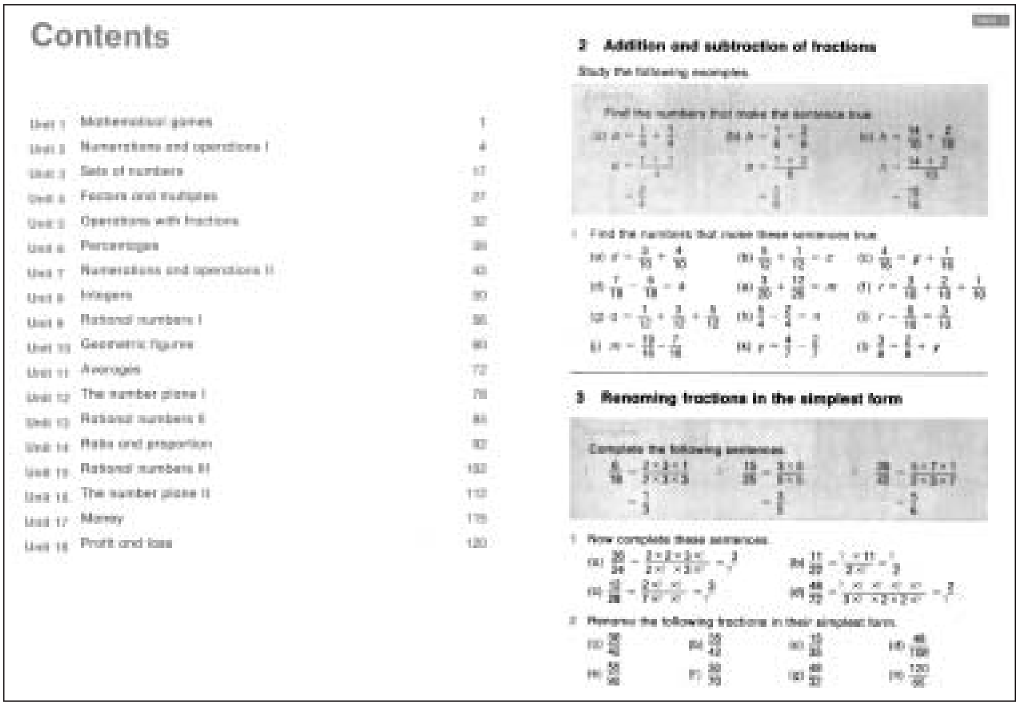
（新）

PRIMARY 6

UNIT	SPECIFIC OBJECTIVES	CONTENT	TEACHING AND LEARNING ACTIVITIES	EVALUATION
	The pupil will be able to:		Let pupils:	Pupils:
6.1 Sets of Numbers	6.1.1 recall and write multiples of counting numbers up to 10.	Multiples Number patterns that are multiples of numbers up to 10.	Recall multiples of counting numbers up to 10. Continue number patterns that are multiples of numbers up to 10. Write sets using multiples of numbers.	Write multiples of give counting numbers up to 10. Continue a given set of multiples. List the multiples described in a given set.
	6.1.2 identify numbers that can be divided by 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10.	Testing for numbers divisible by 2, 3, 4, 5 and 6 Testing for numbers divisible by 8 Testing for numbers divisible by 9 Testing for numbers divisible by 10	Revise the testing for factors 2, 3, 4, 5 and 6 of numbers. Use the fact that if the last three digits of a number can be divided by 8 then 8 is a factor of that number. Use the fact that if the sum of the digits of a number can be divided by 9 then 9 is a factor of that number. Use the end digit of 0 of a number to conclude that10 is a factor of that number.	Test to find if a given number can be divided by 4, 6, 8, 9, 10 and 11.

表４　新旧教科書比較、５年生

（旧）



Contents

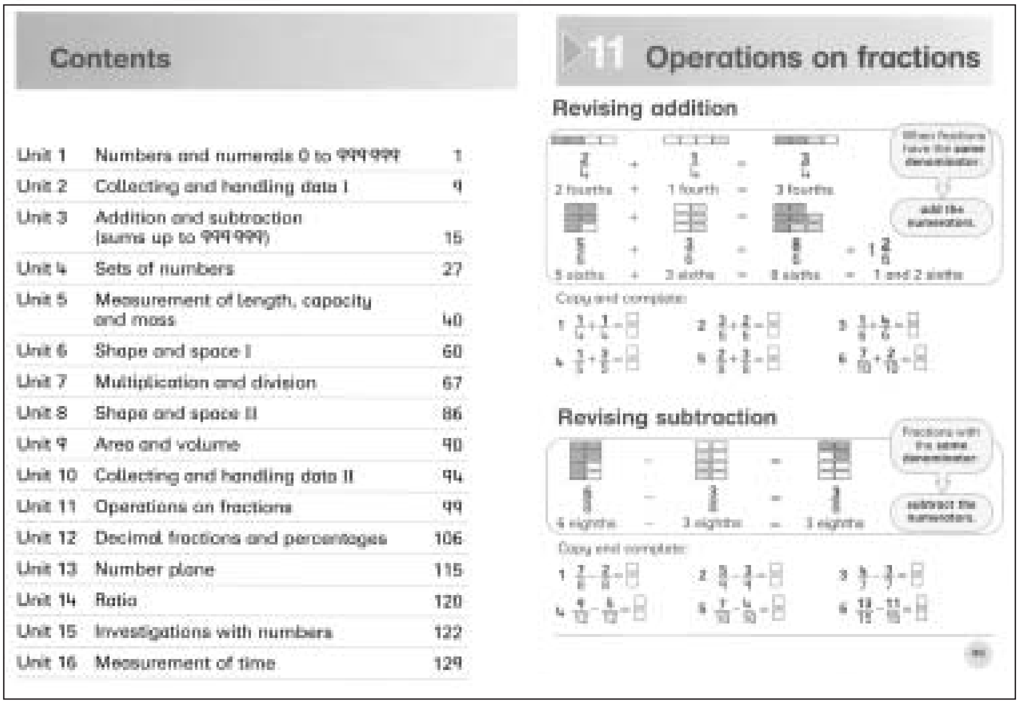
2 Addition and subtraction of fractions

Study the following examples.

3 Renaming fractions in the simplest form

Complete the following sentences.

（新）



Contents

11 Operations on fractions

Revising addition

2 fourths + 1 fourth = 3 fourths

5 sixths + 3 sixths = 8 sixths = 1 and 2 sixths

Copy and complete:

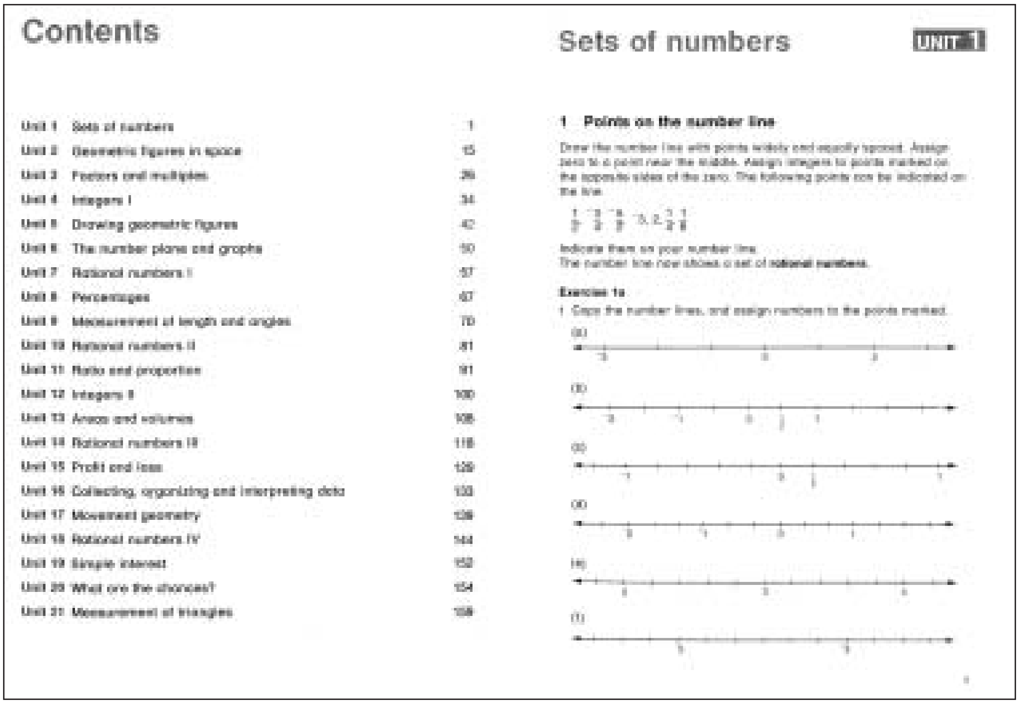
Revising subtraction

6 eighths − 3 eighths = 3 eighths

Copy and complete:

表５　新旧教科書比較、６年生

（旧）



Contents

Sets of numbers

UNIT 1

1 Points on the number line

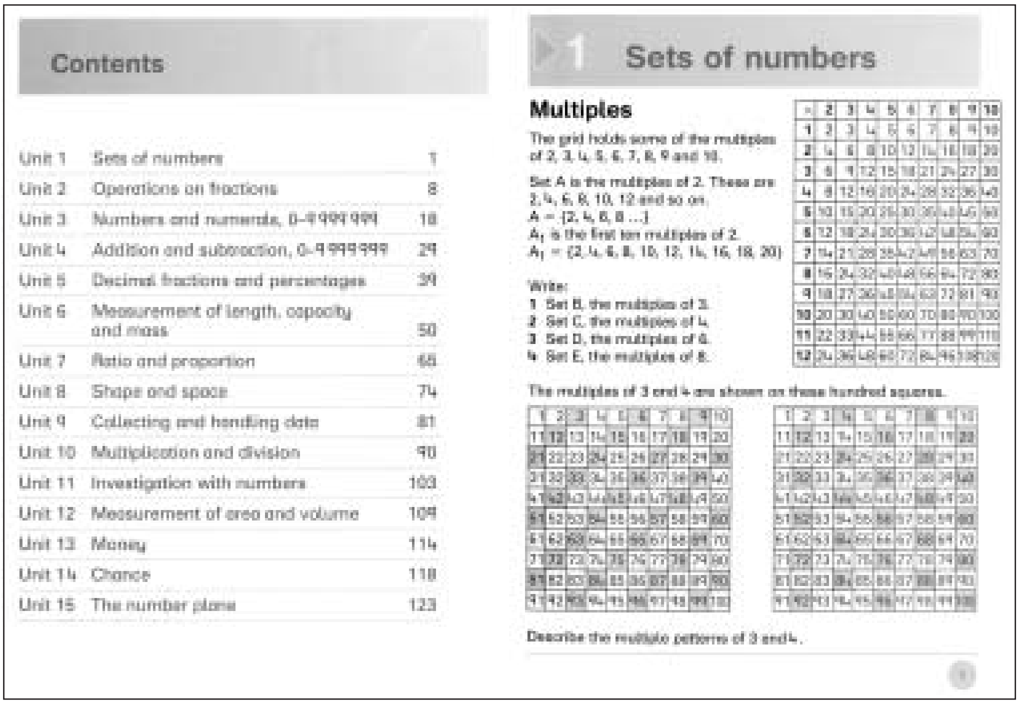
Draw the number line with points widely and equally spaced. Assign zero to a point near the middle. Assign integers to points marked on the opposite sides of the zero. The following points can be indicated on the line.

Indicate them on your number line.
The number line now shows a set of **rational numbers**.

Exercise 1a

1 Copy the number lines, and assign numbers to the points marked.

（新）



Contents

1 Sets of numbers

Multiples

The grid holds some of the multiples of 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 and 10.

Set A is the multiples of 2. These are 2, 4, 6, 8, 10, 12 and so on.
A = {2, 4, 6, 8 ...}
A_1 is the first ten multiples of 2.
A_1 = {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20}

Write:
1 Set B, the multiples of 3.
2 Set C, the multiples of 4.
3 Set D, the multiples of 6.
4 Set E, the multiples of 8.

×	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120

The multiples of 3 and 4 are shown on these hundred squares.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Describe the multiple patterns of 3 and 4.

そして、それぞれの指導内容は、次のようにほぼ同じような構成になっていた。

・INTRODUCTION

（内容の概要・必要な用語の定義）

・ACTIVITY

・PRACTICE

それにしても、この分厚い立派なテキストは何をもとにしてどのような議論と作業を経て作られていったのだろうか。小・中学校の算数・数学の教科書の編集作業に30年間携わってきた筆者としては大いに関心をそそられることであった。

しかも、2001年にシラバスが改訂され、それにともなって、2002年に新しい教科書が発刊されたという。その新しい内容をもとにしてテキストが作成されたのだろうか。それとも、TTCで使用しているテキストを主たるよりどころにして作られたものだろうか。その際、旧シラバス・旧教科書との比較検討は行われたのだろうか。そうした思いが作成された資料集を見てなぜか筆者の胸に突き上げてきた。それは今回の算数・数学の資料集の作成には、算数・数学教育の理念はもちろんのこと、教科書など教材・教具の作成のノウハウが強く影響を与えているにちがいないと思ったからである。実際、日本でも各種資料集は、予習指導要領や教科書の比較検討をふまえて作成されており、その検討のありようが資料の質を決定している。従って、ガーナにおいても日本と同様そうした作成過程の考究を通してガーナの理数科プロジェクト、とりわけ算数・数学のプロジェクトの質を決定していく重要な手がかりがそこから得られるのではないかと思ったのである。

（2）討議・討論の様子

ワークショップでの数学科教官の活動振りには目を見張らせるものがあった。想像を越えて実に積極的であった。日本の教員の集まりと比較すると際立った対照をなしているように思えた。それはちょうど頻繁にうるさいほどに警笛を鳴らして走るガーナの車の動きと、何の音も出さず、水のように流れる日本での車の流れと対比できるように思われたのである。

だがそれにしても、そのような教官の活発さ、積極さは何に由来しているのか、直接、ガーナ理数科プロジェクトの評価に関係するかどうかはわからないが、それを調べてみたい思いにかられた。

なお、ワークショップの運営は次のような形で展開されていた。

① 表1に示されたプログラムにそって行われ、C/Pの司会によって議論が活発に展開されていった。

② まず、ワークショップは、プログラムにある指定された内容についてその基礎講義が、フロアのメンバーの一人からなされた。フロアにいる30余名の教官は、あらかじめいくつかのグループに分けられていて、筆者が参加したアクロポンもアクロケリも5～6人のグループが5～6個作られていた。

③ ②の基調講義の後、その講義の内容についてグループで細かく検討・吟味がなされた。ブレーンストーミング、ディスカッションなどとかつて日本でも盛んに用いられていたKJ法のスタイルを用いて討議が行われ、何か考えていかなければならない課題がないかどうか、考えるべき課題は何かが語られ話し合われ、討議が深められていった。

そのとき、前の時間に作成したいろいろな教材・教具が適宜使用されプログラムがそのように相互に関連するように組まれていることを知り、そのプログラムの組み方の見事さに驚いた。もちろん、このプログラムの作成には日本人長期専門家である小林氏の巧みなアドバイスがあったであろうことは言うまでもないが。

④ グループごとの検討・吟味をふまえて課題が特定化され、基調講義をした人に対して様々な質問が投げかけられた。そしてそれをもとに討論の輪は広がり、深められて話し合

いの質が高まっていった。ただ、基調講義をした者がフロアから出された質問に答えられない場合は、C/Pあるいは、そのとき司会をしていた拠点校の教官が答え、必要な補足やコメントを加えてワークショップの質を高める努力をしていた。

そこでの意見交換はそれこそ文字通り活発な意見交換であり時間内に議論が終わることはほとんどなかったといってよい。

しかし、このような活発な意見が交換され、C/Pなどの見事な司会ぶりを目にすることができたが、その議論の様子を細かく調べていくと、そこに次の①、②、③に述べたような問題が感じられたのである。

①（授業改善の視点の欠落）

発言内容が往々にして基調講義の内容の一部分に集中してしまい、いま討論している内容が現実の算数・数学教育、とりわけ、算数・数学の授業改善にとってどのような意味と意義をもつものなのかという観点が全く忘れ去られてしまっていて、一体何のためにいまそのような議論をしているのか疑問に思える場面が数多くあったのである。

例えば、４月22日のArea and Volumeの時などは、容積（Capacity）と体積(Volume)との違いはどうなのかといったことが課題になり、その討議で時間が過ぎていった。また、Algebraic expressionのときは、χという文字は未知数と考えるべきなのか、それとも変数と考えるべきなのか、激しいやりとりがあったが、それぞれ自己の主張を述べるだけで、それらの議論が子どもの「量」の学習や「文字式」の学習にとってどのような意味を持つかといった観点に立って語られることは皆無であった。司会をしているC/Pからも、議論の内容と関連させて授業をどう展開していけばよいのかといった視点からのコメントがまったくといってなかったのである。

ワークショップでの議論の中に現れた上述した問題点は、次の②、③のような形でもまとめられよう。

②（子どもの視点の欠落）

どの題材の議論においても、およそ「子ども」の視点に立って、その題材の持つ意味が取り扱われることはなかったといってよい。

容積と体積の場合でいうならば、どういうときに容積という言葉が意味を持ち、それが問題解決にどのようにつながっていくのか。容積の理解が体積そのものの理解にどうつながっていくのか、それによって「かさ」に対する子どもの理解がどう深まるのかといった意見の表出やそのやりとりは全くといってよいほどなかったのである。

それは未知数と変数をめぐる議論の場合も同じであって、χを未知数とろらえることによって、たとえば、文章題や方程式の理解がどう深まるのか、また、変数、未知数の違いが今回特に問題とされたが、このような場面は過去になかったのかどうか。

実は未知数と変数の問題が教師の間で課題となったのは、数学教育現代化のときであって、ここには数学教育の歴史認識が深くかかわっているのである。歴史的視点も教材をとらえるときに大切であるということも強調されなければならないが、そのことの認識は皆無であったといってよい。

つまり、その議論では数十年前に学習した子どもと今の子どもとの文字認識が問題とされるべきあって、そういう意味でも「子ども」の視点が重要であることが強調されてもよいのである。

今回の場合、以上に述べたような観点からのコメントはC/Pからの要請もあり、筆者が行ったが、本来はそれは筆者のように日本人の専門家からではなく、日本で研修を受け、ワークショップで司会をしているC/Pや拠点校の教員らが行うべきものであって、そのくらいの能力を高めておく必要があるのではないかと強く思ったのであった。

③（具体的事例提示の欠如）

②で指摘したことは、次のようにもいえよう。それは議論をし、意見が対立したときなど具体的な例を用いて解決し、ある種の合意をはかっていこうという傾向があってしかるべきなのにそれが極めて稀薄であったように思われるのである。具体的な教材・教具を準備しているのだからそれらをうまく使って説明を試みて問題解決をはかっていく努力があってもよかったのではないか。

抽象的な概念を用いて議論するだけでなく、適当な比喩、メタファーを駆使して議論を展開する能力の涵養が必要だと感じた。

ただ、ガーナでは、小説や物語など文学の伝統がやや弱いのでそのような能力の育成は難しい課題であろうとも考えた。

④　①～③で指摘した問題状況は、米国のスタンダードや TIMSS の数学の調査の枠組の中にも示されている“ connection ”の考えが欠如しているというふうにもとらえられよう。

すなわち、１つのことがらを討議するとき、討議が当面の事柄だけに限定してしまうのではなく、それと関連するものごとへと発展、関係づけていこうとする推論が大切であるということである。異なる分野の内容を関連づけ、統合をはかっていこうという態度が大切であるとされているのである。

例えば、数の話をしているとき、それと関連する文字や式の話になかなかつながっていかないのである。

χ進法の話は文字式とつながっていくのに、それに気づかないのである。

$$123(\chi)=\chi^2+2\chi+3$$

また、図形の面積、体積の場合にあっても、それを図形や立体の形に対する学習内容と結びつけて議論をしようとする傾向性は皆無であった。

前述したように、いま国際的に見て、“ connection ”ということが算数・数学教育において重要な学習行為であることが強調されているのにその自覚と感覚がまったくないといったことが問題と感じたのである。

折しも今般、ガーナも2003年IEAの学力調査に参加したと聞く。そのことを考えると、ガーナの理数科の学力が広く国際的な規模で問題とされることになり、理数科プロジェクトの学力向上の課題はガーナ国内だけの問題で済むことではなくなると考えられよう。

従ってこれからは、ガーナにおける理数科教育の支援も、当面の限定された課題だけでなく広い視野をもって世界の数学教育の動向をふまえて、それが行われていかねばならないであろう。

４．学力調査の問題の分析・考察について

ベースライン調査のときも感じたが、今回の中間評価の場合にはさらにその感を強くした。それは、各問題の正解率を単純に集計して、その平均値や標準偏差をとって終わりにしていることである。その考察の仕方に非常な問題を感じるのである。このような処理で一体数学学力の何が見えてくるのであろうか。

評価問題は、長期専門家の方をはじめ、ガーナの関係者が苦労して作った問題である。学年ごとに相互に関連する問題を挿入したり、小学校と中学校とで同じ問題、ないしは似たような問題を配列して発達段階の違いとその関連をみようともしている。

このように、様々な工夫をこらして作られた問題の正答率を単純に計算するだけでなく、いろいろな視点から子どもの反応を問題相互の関連性に依拠してとらえていけば、それによって、そこに様々な学力の様相が見てとれるであろう。

当然のこととして、ベースライン調査で明らかになったガーナの子どもの弱点、すなわ

ち「単位の考え」「比と比例の考え」「面積・体積の考えとその求め方」「文章題」「少数・分数・割合」などの正答率が実施する年度に応じてどう変わっていったのか、それを、上述した弱点と指摘された内容とに対応させながら、正答率を調べ、その変化を追求していったらどうなのであろうか。

例えば、教育協力の年を積み重ねるごとに成績はどう変化しているのか、それをグラフ表示などしてみれば、教育効果は一目瞭然とわかるだろうし、何に力点を置いて今後の指導をしていけばよいのかもすぐにわかるのではなかろうか。わかりやすい統計図表の表示を求めたいものである。そして、さらに次のような視点からの検討は欠かせないであろう。

・学年の違いによって成長率が大きく変化している問題にはどのような問題があるか。

・男女差によって正答率が大きく変化している問題にはどのような問題があるか。

・INSET で扱った領域の問題の正答率と扱っていない領域の問題の正答率にはどのような違いが見出されるか。

これらの観点から調査結果を調べることによって、INSET はどんな役割を果たすべきか、それによってどんな効果が上げられるかがより明確にわかるであろう。

いずれにせよ学力の分析においても単なる数値による分析ではなく文科省の達成度調査やPISA、TIMSSの分析方法をまねて学力の実相に迫る努力をする必要があろうことが感得されよう。

5．校内研修の確立に向けて

中間評価書などで述べられているように、INSET の考え方自体がないガーナに一体どのようにしてこの制度を立ち上げ、根づかせていくのかそれはきわめて困難な課題であろうが、しかしその困難な制度の設立を考えていくことは、このプロジェクトのねらいとこれまでの成果を現実味のあるものにしていくために文字通り必要不可欠の重要な施策となるであろう。

では、そのための施策を行って現実化をはかっていくにはどのような考え方をベースにすればよいのだろうか。筆者は、前にも述べたように、校内研修システムは、ある意味で日本独特のシステムであるのでそのことを念頭においてガーナにおける様々な方策の検討を行うべきであろうと考えている（吉田 2003）。

欧米、特に米国でも、授業研究を進展させるため、校内研修システムを取り入れようとしているがなかなかうまくいかないようである。2002年、筆者は教科書研究（国外調査）のためにコロンビア大学を訪れたが、そのときインタビューに応じてくれた若手研究者も米国では他人の授業を見るという機会はほとんどないと述べていた。

稲垣忠彦氏（元東大）の「教師のライフサイクルの研究」の中でも感じられるように、校内研修制度は先輩、後輩といったある種の家族（family）的雰囲気をおびた人間関係を有した集団の構成に負うところが大きいように感じられる。欧米のように個人主義の強いところでは、なかなか日本のような校内研修制度は作り得ないのではなかろうか。アフリカ・ガーナに校内研修制度を構築しようとするときも、上述した人間関係の雰囲気がかもし出せるような施策を講ずる必要があるように思える。

そのための具体的な一つの方策として、筆者は数学教育の研究集団を作ることを提案してみたいと思う。日本では、日本数学教育学会（日数教）、数学教育協議会（数教協）のように大きな研究団体もあるが、各地に教員有志による小さな教育研究集団がいくつもあるのが特徴的であろう。長野の信濃教育会、各大学の教育学部と関連をもった数学教育研究会、など例を上げれば数限りない。実は、考えてみればこのような研究・実践集団が、

国や地方の数学教育を実質的に支え、そして校内研修制度を機能させているのである。

では、ガーナの理数科プロジェクトを推進していく上で、どんな数学教育集団を構成していけばよいだろうか。もちろん、ガーナにはガーナ数学協会（MGA）があるがそれは日数教と同じように規模が大きく、INSETの構築にはあまり役立たない。ガーナの校内研修制度確立への手がかりを与えるような研究集団の具体的事例を提示してみたい。

提示しようと思う研究集団は、筆者も約40年間もの間所属しており、大変ユニークな集団である。この研究集団は、「中数研」（中学校数学研究集団）といい、昭和39年（1964年）に創られ、かれこれ40年間近く活動している研究・実践グループである。ちょうど数学教育現代化が日本におこり、日本の数学教育が大きく揺れ動いていたときに設立された研究集団であった。むしろ、日本の数学教育が大きな変換期を迎えていたからこそそれに対処するために作った研究の実践団体というのが正確であろう。

過去にも、日本の数学教育の変動期にはいくつかの研究グループが作られたという経緯がある。例えば第二次大戦前の数学教育再構成運動で、このときは日本の国内に東部研究会・中部研究会・西部研究会の３つがそれぞれ現在の筑波大・大阪大・広島大を中心に作られ、日本の数学教育の骨格を作り上げようとした。もちろん紹介しようとする研究集団はそれほど大きいものではない。

筆者のこれまでの経験によれば、数学教育研究、実践の様相を、「個人」や「行政レベル」だけでとらえるのではなく、意思と意欲のある有志が集まって研究集団を作り、その働きを通して、至って数学教育のありようはより実質的に把握できるのではあるまいかと思われる。

考えてみれば、ガーナも今はちょうど日本でユニークな研究集団が作られた時と同じような数学教育状況にあるといえる。だからシラバスや教科書を変え、fCUBEの理念を掲げて、各種のワークショップを行い、新しい数学教育を構築しようと努力していくべき時期といえよう。そのような時代の変革にあるガーナだからこそ、以下に述べるような性格を有する研究集団「中数研」の事例を紹介する意味があると思うのである。

40年前に創立されたこの研究集団は、次のような「学習機能」「政策機能」「編集機能」「継続機能」などといった機能を有していた。

〈学習機能〉〈研究機能〉

人から何かを教えてもらうことを主とする集団ではなく、自らが困っている問題を持ち寄り、それを丁寧に討議し、その成果を一人一人が学習し研究していく集団であった。創立した記念すべき第１回目の例会が「かけ算九九についての指導」であったことを見れば、そのことがわかるであろう。さらに、一時期においては、月に２回の例会を持ち、そうのうちの１回は上述したような日常的な実践課題を学習したがそれだけでなく、もう１回はその実践課題を解き、研究実践の深化をはかるため、「研究論文の読み合わせ」「数学の専門書の購読」を行ったのである。

〈政策機能〉

この研究集団は、学習、研究だけでなく、政策機能も有していた。すなわち、日常の実戦経験をもとに、その経験交流をし、文献などの学習を通して、あるべき数学教育の「カリキュラム」を作成し、それをもとに授業実践を行っていたのである。その当時（1965年）、考えられたカリキュラム構成（数と式・図形・数量関係領域）の構想が今（1998年）の日本の中学校数学科学習指導要領に取り入れられているのである。そのことを考えるとこの研究集団の政策性の先見性は見事といってよい。なお、この中数研からは毎回学習指導要領の協力者が出ていることも特筆しておくべきことであろう。

〈編集機能〉

この研究集団の独自性は、さらに、編集機

能を有している点であろう。つまり、授業実践の研究やカリキュラムの研究だけでなく、それをもとに「生徒用数学読本」をも編集、出版していったことを強調しておきたい。数学教育現代化当時（1970年）、中学生シリーズ（15巻）を刊行したのである。一時期、この本作りのために、例会のほとんどが費やされ、さながらその風景は、教科書の編修会議そのものの様相を呈していた。本作りの他に会誌も編集、発行して活動の結果を広く伝える努力をしていたことはいうまでもない。

〈継続機能〉

ガーナの理数科プロジェクトのあり方が、その持続性と制度化をめぐって課題になっている今、この中数研という研究・実践団体がなぜ40年間も続いて活動しているのか。また、これまで述べたような様々な機能をなぜその集団は有しているのか、その理由を考えておくことは大切であろう。

実は、この研究集団が様々な機能を有しているのは、その人的構成の独自性にある。例えば前述の「編集機能」を持っているのは、実はこの研究グループには日本の6社の中学校数学教科書の執筆者がすべて揃っていたのである。こうした人的構成は、自ずと教科書研究を活性化させ、相互に刺激しあって教科書の内容の向上に大きく貢献したであろうし、それだけでなく必然的にどの教科書にもない独自のテキストの編集刊行を促したと想像される。

さらに、そうした「編集機能」を生み出した人的構成をさらに細かく見ていくと、その人的構成が驚くほどに多様であることに気づくのである。すなわち、この集団を構成する人材が中学校の現場教師のみならず、学校長、教育委員会の指導主事、さらには文科省（旧文部省）の関係者、大学の教員などといったように実に様々なのである。当然、同じ中学校の教員といっても公立校の教員、国立大付属学校、そして私立校の教員と多様であることも特筆しておくべきだろう。

上述したような性格をもつ数学教育研究実践集団をガーナで作って、STMの持続性と制度化を実質的に進める手がかりが得られないかということである。もちろん、前述したようにガーナには、ガーナ数学協会（MAG）があり、数学研修の機会を与えていることを知らないわけではない。しかし、そこではどのような活動をしているのかがはっきりしない。ただ研究発表だけをしているのか、それとも数学の教養や専門知識を高めるための試みをしているのか分からない。そもそもの会の持続にとって必要な会誌や出版物を発刊しているのかも明らかでない。

前でも強調しておいたようにこの組織は、日本でいう日本数学教育学会のようなもので規模が大きすぎて地域との関連を十分に果たすことができない。地域との関連なしには校内研修制度を立ち上げ機能させることはできないし、そうした大規模な組織では個人的参加が強調され、現在のSTMのC/P、拠点校の教官組織のよさを生かすことができない。

その支部を作るということも考えられているようだが、それではこれまで努力して築き上げてきたSTMの伝統と人的構成が十分生かせられないのではあるまいか。だから、「中数研」のような規模と機能をもった小さくても質の高い教育研究集団STMをバックにして作ることを考えてみたらよいのではなかろうか。

C/Pと拠点校３校の教官が中心となって、その地域の郡教育事務所の関係者、付属学校の教員、公立の小・中・高の優秀な教員を組織していくならば、有機的な人間関係を具現化した質の高い数学教育を実施しうる独特な拠点が構築できるのではないだろうか。そして、そうした組織を作るとき、「学習機能」「政策機能」「編集機能」「継続機能」を有した中数研の組織を目指したらどうだろうかと思うのである。

数学教育研究は、他の研究分野と異なり、一人の人間が研究を行うというより、一人の

人間を含む集団全体で教育研究、実践が行われる傾向の強いものである。すなわちそこでは個人性とともに集団性がより一層協調される傾向性が生じてくると思われる。そうであるがゆえにガーナの理数科プロジェクトが文字通りガーナ人の手によって運営されるためには、STMの伝統を引き継いだ独自な研究・実践集団の構成が不可欠であると思うのである。

6．ガーナの数学教育事情に対するガーナ関係者の問題意識

５．で述べた校内研修は、その時々の教育状況をそれこそ直接反映させて行われなければならない。教育状況を反映しない授業研究も、教材・教具の研究も、それは全くリアリティを持つことはない。

ガーナの場合で言えば、シラバスが改訂され、今、2002年に出版された新しい算数の教科書を使って授業が行われている。従って、義務教育の世界では、この新しい教科書で学んでいる子どもと旧い教科書で学んだ子どもが併存している問題的状況が現出しているはずである。

そのような問題的状況を背景に、算数・数学を教える教師はどのようなことを考えて教育実践に携わっているのだろうか。今そこではどんな学習指導上の問題が起きているのだろうか。また、TTCの教官や教育行政者の関係者はシラバスや教科書の切り替えが生み出す教育の断層をどうとらえ、現在の理数科教育とその推移をどのように把握しているのだろうか。

表３に示したシラバス、それに対応して作られた教科書（表4・表5）を比べれば、新・旧の差異は明らかである。シラバスや教科書の改訂に伴うその状況の変化の認識の如何がガーナの理数科教育の質・量を決めていくのである。

日本であれば、このような状況の変化とその差が、自国の子どもに不利益をもたらさないよう移行措置を綿密に行って、教育がスムーズに実施されるよう深い配慮をしている。例えば、旧い教科書と新しい教科書では、教材の配列や教材の具体的扱いがどう異なっているのか、導入の問いかけの文章が前と比べてどう異なるのか、また文章と図との比較はどうなっているのか、概念の定義文、事柄の解説文、問いかけの文章がどうであるのか、練習問題の質と量は新しい教科書の場合、古い教科書と比べてどうなのかといったことが問題とされてそれらが校内研修などで議論され問題とされ解決に向けての様々な行動がとられる。

また、学習・指導の観点からは教科書の改訂によって教室での考え方がどのように変化したのか、児童・生徒の毎日の学習状況にどんな変化が見られるようになったかが数学教育の重要な課題とならなければならない。しかし、今回のワークショップでは、残念ながらそうした課題が全くといってよいくらい語られることはなかったのである。

ガーナにとって極めて大きな数学教育の変革の局面において、その局面の持つ意味が全く語られず、数学教育の研修がなされたということは、ガーナ理数科プロジェクトのあり方にとって１つの深刻な問題状況が投げかけられたといってよい。とりわけ、今後、ガーナ人の手によって自主的に数学教育を運営していくことを考えた場合、上述した問題状況をどう解決していくのかは、きわめて重要であり、これまでの日本人による献身的な努力によって築き上げられてきたSTMにとって重要な課題となるであろう。

その問題状況の対応をどうして行くべきかまでは日本の教育支援は関与することはできない。その問題状況の意識化と解決の具体化はガーナ人自身の生き方にかかわってくる。いずれにしても、2001年、2002年に行われたシラバスや教科書の改訂はガーナの理数科教育に多くの教育課題を提出している。この

教育課題と無関係に行われる様々な教育の試みは無意味となろうし、「持続性」と「制度化」のための校内研修制度は、本国人の自覚なくしてはどの地にあっても根づいていかないであろう。

７．おわりに

ガーナ理数科プロジェクト支援に限らず、発展途上国の教育支援に日本の教育経験を活用しようということが様々なところで強調されている。しかし、そのように強調される日本の経験であるが、それがどのような経験かを特定しようとすると一意的にその意味を定めることは困難である。「日本的なもの」と形容された書物・文献に目を通しても、その意味をとらえることは難しい。

ただ、数学教育について考えてみると、西洋数学という異文化を日本の精神風土に翻訳して、それを定着させようとした必死の努力があったことは忘れてはならないであろう。このことが他の国では見られない日本という社会・共同体が行った独得な文化的営為と考えられる。もちろん、ヨーロッパもまたアラビア・インドの数学を異文化として受容したという経緯があり、そのことを考えなければ数学の文化を正しくとらえたことにはならない。しかしそのような事情を考慮に入れたとしても日本の西洋数学の受容はこれと匹敵する事態であるといってよいであろう。

この点、ガーナは西洋数学の文化、とりわけ日本が受容した西洋数学と、その西洋数学の教育のあり方をどう案出していこうとしたのか、その努力をどうとらえ、評価しているのであろうか。日本における算数・数学のカリキュラム編成、教科書の編成、そして校内研修制度の確立について、それらを１つの文化的営為としてとらえたとき、ガーナがどうその個々の文化を受容しようとしていこうとしているのか、それを広く日本の西洋文化の受容史と数学教育の受容のあり方とを比較検討していくことが、日本の教育経験を真にガーナの理数科教育に生かすことにつながるであろうし、ガーナ人がガーナの文化の中に数学教育を根づかせ発展させていく契機となろう。

参考文献

加藤周一・木下順二・丸山真男・武田清子編 (1984)『日本文化のかくれた形』岩波書店.

国際協力機構（2004)『ガーナ共和国　小中学校理数科教科教育改善計画　中間評価報告書』国際協力機構.

吉田稔（2000)「教師の研究集団と社会ー中数研の独自性とその役割」中数研会誌.

吉田稔（2003)「アフリカ・ガーナの教師教育のあり方についての一考察　ー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ー」『国際教育協力論集』６巻１号, 55-70 頁.