

## 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

吉田 稔  
(信州大学教育学部)

### 1. はじめに - 主題の発生とそれを 促す教育経験に着目して -

2003年6月23日から7月4日まで、ガーナのカウンターパート3人(数学1名、理科2名)が信州大学教育学部に来て、研修を行った。そのうち2人(数学1名、理科1名)は昨年すでに国別特設で来日しており、広島大学での研修セミナーで顔をあわせ、2人のスピーチも直接耳にしていたので、彼らの理数科プロジェクトに対する考え方はある程度知っていた。それに2000年から始まったガーナ理数科プロジェクトも、本年度4年目を迎え、当初は不安も感じていたが、カウンターパート研修のあり方も慣れてきて、しかも上述したような事情も加わっていたので、今回は研修を行うのに、最初の頃のように特に何かをしなければならぬと感ずる事はなかった。つまり本年度も昨年度と同じようにすればよいと考えていたところ、プロジェクト側から新たに、従来の指導内容に加えて次の点の養成が寄せられた。

・日本の校内研修の実態を把握し、校内研修をリードする教師を育てるのに必要な知識と技能を習得させる。

信州大学では、これまで校内研修システムに対する特別な研修というものをそれほど重視して考えていなかった。急遽、長野県教育委員会視察、公立小学校校内研修会参観、初任者研修会参観、10年研修参観等を計画し、それに関わる事前、事後の研修の場を設定し、それにかなりの時間をさいてプロジェクトの要請に応える努力をした。その成果は実際どれほどのものであったか明確にと

らえることはできていないが、研修最終日の評価会におけるカウンターパートの発表を聞く限り、今回の試みはかなりの成果を収めたのではないかと想像される。特に副校長格のカウンターパートは、今回のこの試みをより充実させるために、日本の現場でのこのような研修の期間の延長を強く口にしていたほどである。

ただ、そうしたガーナ研修員の満足した顔と、研修期間の延長を要望する声を耳にしたとき、なぜか普通なら素直に喜んでよいはずなのに、筆者の脳裏には喜びとは逆のちょうど明るい光が濃いかげを宿するような形で現出した不安をとまなうある種の思念があった。そのときの心的状況は、なぜか昨年(2002年)広島大学で行った彼らのスピーチの内容や、信州大学で行った指導単元の教材研究、それに指導案の書き方などの具体的な研修場面に注意を向ければ向けるほど、不思議に激しく動揺するのであった。そしてその動揺する心の動きを凝視したとき、そこから現出してきたのは一つの問いであり、一つの課題意識であった。すなわち、一つの問いとはカウンターパートが今回強い関心を寄せた「校内研修システム」というものが、一体どんな日本の精神風土の中から立ち現れてきたのかといった「日本の教育経験の質」に対する問いかけであり、ある種の意識化とはそこから現出する日本の教育経験がガーナ国の教育経験とどのような相互性を有しつつ、かかる教育経験の発信と受信のありようを考えていけばよいのかその課題の意識化であった。

それにしても、何の問題も感じられないカウンターパートの言動や振舞いでひきおこさ

れた筆者の小さな心の動きからなぜ上述したような根源的な問いと課題の意識化が現出したのだろうか。漠然とではあるが、筆者に対して次のような事情（このことのもつ意味は、主題化され、本格的に考究される必要がある）が予想外に大きく作用したためかも知れないという思いを禁じえない。

その事情の一つとは、初等中等教育の「拠点システム」が文部科学省によって構想され、作動しはじめたが、そのプロジェクトに筆者が関与しているという事情である。周知のようにそこでは、これまでの日本の数学教育者たちの発展途上国での諸経験を集約し、必要な時点で利用可能な教材群を開発し、それをストックして活用していこうとする事業が計画されている。

いま一つの事情は、ガーナの理数科プロジェクトでは恐らくはじめてではないかと思われる事態の現出である。

それは、信州大学でのカウンターパート研修の一つの局面である模擬授業と評価会において、ガーナの元長期専門家（長尾英一郎氏、相馬敬氏）が参加し、ガーナのカウンターパート、長期専門家、短期専門家（信大榊原助教授、勝木助教授、そして筆者）といった異なる教育経験の持ち主が時空を一つにして相対し、ガーナでの教育経験を核としてそこにきわめて濃密な経験交流が実現したという事情である。

上述した2つの事情をことさらここで特筆したのは、政府機関やJICAなどが強調している「日本の教育経験の発信と活用」ということが本当はどういうものであらねばならないのか、それを根源的に考察していく際の重要な手がかりがそうした問いや事情の意識化を通して得られるのではないかと筆者は考えたからである。

つまり、そうした事情に着目することによって、現在強調されている日本の教育経験というものは、政治や経済、文化などの経験と同じように、それが文字通り1つの「人間

の経験」となるためには、発信されたものが他に受信され、それだけにとどまるのではなくその受信という行為そのものが、相手の経験構造に即してなされて、ある種の共鳴現象が生起し、そうした現象のもとで伝達内容が受信者に受肉化され、それが次元を上げて再び他に発信されていくというそうしたサイクルを形成して形造られていかなければならないことに気づかされたからに他ならない。

そして経験の発信と受信をそのように考えたとき、「日本の教育経験の発信と活用」といった場合、ガーナのどんな教育経験を核にして受信され、共鳴現象をおこして受肉化されてガーナの教育風土に浸透していくのか、その様相を想像してその言明をとらえ、それをふまえて教育援助をしていかななくてはならないことに気づいていったのである。

筆者の意識の内に1つの課題として浮上してきた「校内研修を支える日本の教育風土」と「ガーナの教員養成校のテキストの構成のありよう」の考察は、前述のそうした筆者の感慨をもとにして現出してきたのである。

むしろ筆者は、ガーナの教員養成校で使用しているテキストの構成のありようについてはすでに若干の考察を行っていて、本稿がはじめてのことではない。その考察は、「国際教育協力論集」第1巻第1号に載せてある。ただそこでは、教員養成校のテキストが学校で使っている児童、生徒の教科書と比べてその構成が大きく異なっていることだけを指摘するにとどまっていた、それ以上の考察をしていなかった。

すなわち、ガーナで使用している児童、生徒の数学教科書は「現代化」の影響を強く受けていて、その内容は日本では学習指導要領の改訂のたびにカットされた教材でもって構成されているのに、ガーナの教員養成校のテキストはそうあっておらず、次のページ表1に記したように、現代化のアイデアは必要などころに最低限残しながらも、その内容は、大部分が日本の「基礎・基本」の時代の

表1 (教員養成校テキスト)

1. 数学的思考と問題解決	16. ピタゴラスの定理
2. 数学学習と理解の様相	17. 円の指導
3. 評価と評定	18. 図形と作図
4. 数学カリキュラム	19. 変換と移動
5. 集合の指導	20. 長さと面積
6. 数理解	21. 体積と容積
7. 位取り記数法	22. 重さと質量
8. 分数の指導	23. 時間
9. 小数の指導	24. 代数の初歩
10. 数の性質のパターン	25. 方程式とその解法
11. 比と比例(百分率)	26. 指数
12. 数直線	27. グラフ
13. 図形と空間	28. 統計
14. 角と平行線	29. 確率
15. 多角形	

表2 (中学生用教科書)

1年	2年	3年
1. 数と集合	1. 開いた文	1. 因数分解
2. 集合と演算	2. 立体	2. 多角形
3. 記数法	3. 式と計算	3. 二次方程式
4. 立体	4. 方程式と不等式	4. 相似と変換
5. 自然数の性質	5. 面積と体積	5. 平方と平方根
6. 分数	6. 二元方程式	6. 対数
7. 長さや角	7. 資料の整理	7. 統計
8. 対称	8. ベクトル	8. 直角三角形の性質 (ピタゴラスの定理と三画比)
9. 整数	9. 移動と合同	9. 量と測定
10. 有理数	10. 確率と統計	10. 円
11. 小数	11. 写像	
12. 図形と作図	12. 関数と関係	
13. 面積と体積		

ものと同じであって、「問題解決」や「課題学習の内容」に相当するものが多くとりあげられており、それらが使用目的に応じて、「教師用」と「学生用」の2冊とに収められているという程度にしかテキストの分析と考察はなされていなかったのである。

くどいもの言いになるが、筆者は、教員養成校のテキストを児童・生徒用のテキストとの表層的な違いにのみ関心をよせていたにすぎなくて、そこから「ガーナの教育経験の質」と「日本の教育経験の質」との関係性を深くとらえようとするところまでにはいたっていなかったのである。今回の研修のように、「校内研修のあり方」に焦点をあて、そこでの研修を通して教員の資質の改善をはかり、そうした試みをふまえてカウンターパート研修を実際に行おうとするならば、当然のこととして、ガーナでの現職研修を受ける予定の一般教員の数学教育の教養形成に強い影響力を有しているであろう教員養成校のテキストの内実にもっと大きな関心を寄せておくべきであったのである。そうしなかったのは教育経験というものに対する認識の甘さがそこにあったといつてよいであろう。

日本の教師教育の歴史とそこにおける教育経験の考察に向かわしめ、さらには今回信州大学ではじめて実現しえた教育経験の交流やその中で発せられた数々の貴重な言明のもつ意味の吟味を促し、筆者に教員養成校のカリ

キュラムや、教師の資質を根底から形成しているはずのテキストの分析と考察を行わしめたものは、いわゆる日本の教育経験というものに対する認識の甘さの確認と、それを反省して認識の深化をはからなければならないという覚悟である。むしろ、こうした感慨はあるいは筆者独自のものであって、ガーナ理科プロジェクトや他の発展途上国の教育援助にかかわっている方々の中には、すでに校内研修制度の成立の背景や教員養成校のテキスト分析・考察をされていて、筆者が課題としたその中にある問題点をすでに解決しているかもしれない。

しかし、ここでは筆者の感じた直感的な問題意識を大切に、筆者の経験の範囲内で筆者が考える課題をとり上げ、果たしてそのことが本格的に考えていく価値を有しているかどうかを確かめていこうとする心算でもって考察を展開していこうと思う。

## 2. 校内研修システムを支える日本の教師意識とそのシステムの発信に向けての留意点

日本の校内研修のあり方は、ガーナのカウンターパーとならずとも、すでに欧米でも数多くの教育関係者に注目されており、そのことは改めてここで指摘するまでもなく周知の事実である。

しかし、ここで大切なのは次のことである。

それは、ガーナであろうと欧米であろうと、こうしたシステムを取り入れようとする国々は、少なくとも「校内研修システム」を生み出した教育風土、精神風土は一体どのようなものなのかを、形式的表層的な面を超えてその奥底まで降りていって、その深層のレベルで共鳴しあう現象はどのようなものなのかを深く考察し、それにもとづいて校内研修をめぐる教育政策の立案や教育行政の展開を試みていく必要があるのではあるまいか。そのためには「校内研修」というものがどのような日本の教育風土の中から立ち現れ、長い時間をかけて形成されて今日に至ったのかその歴史的考察が不可欠の課題として生まれてくるであろう。

だが、校内研修について本格的に言及した書物が日本でどれほどあるのかいまの段階では筆者の不勉強のため十分に明らかになってはいない。

ここでは稲垣忠彦氏らの「教師のライフコース」(東京大学出版会2000年)に筆者は注目し、考察を行っていきたい。

この研究は、周知のように長野師範学校のある時期の卒業生を対象に行ったアンケート調査をもとにして考察したものであり、教師としての個人の生涯といった局面において発せられた貴重な生の声や提言が数多くのせられていて、考察すべき課題が鋭く提示されている。

筆者が本書に注目するのはそうした教員の声やそれをふまえた提言に対してだけでなく、むしろこれらが信州を舞台として展開されている事実にある。

実際、ガーナのカウンターパートを信州大で受け入れ研修を行うときに他の類書からは得られないあるリアリティーをそこに感ずるからであり、それによって、他の大学の研修では行えない信州という地域の特徴を生かした独自の他の地域で研修を実施する可能性

が生まれて、それこそ日本の教育経験なるもののある種の風土性と歴史性に依拠してとらえられるのではないかという期待が存在したからである。

ところでこの書物は次のような章構成からなり、とくに稲垣忠彦氏(現 信濃教育研究所長)が書かれた終章には教師教育と校内研修制度とのかかわりを考える上で参考になる点を多く見出すことができる。

序章	研究の目的と方法
第1章	家庭との学校で受けた教育
第2章	師範学校への入学とその教育
第3章	教師としての成長を支えるもの
第4章	最初の10年間
第5章	学校という場とその影響
第6章	管理職期の経験
第7章	激動する時代のなかで
第8章	教師にとって必要な力量
終章	教師教育への示唆
補章	ライフコースの視点から

事実、氏は、考察対象としている教師の時代背景、教育についての考え方、その意識内容や、価値基準については教育と社会との同意状況に変化があると本研究の有する限界性を指摘し、安易な一般化をいましめているが、筆者は次のような教師教育とその研究への示唆に対しては、その限界性を超えて目をとめないわけにはいかない。

- (1) 教師教育、すなわち、教師としての総合的な力量形成のための教育を、教師のライフコースの全射程の中に位置づけて考察することが重要。
- (2) 教師教育を、教師養成、現職教育の全体にわたってとらえることが重要であり、例えば、校種別の教師経験、子どもとの出会などインフォーマルな経験が大切。
- (3) 教師養成教育の内容についての考察、つまり、長野師範学校の教育課程、教育学教育、教育実習の実際が、その後

- の教師生活にどのように生かされているかの検討が不可欠。
- (4) 5年、10年目の教師としての力量形成とその時期の経験が大切。そもそも、教育実践の特質は、具体的な場面での課題解決に何らかの手がかりを与えるモデルの提示が必要であり、具体的な問題に即した指導が不可欠で、権力的な指導ではなく、経験にもとづく権威による指導が重要。
- (5) 学校という場がもっている教師の力量形成にとっての意味を深くとらえていくことが大切。長野の拠点校システムの再考が必要。
- (6) 教職員のもてる力を最大限に発揮して学校全体の教育の質を高めるための援助、指導、責任の核となる校長の役割が重要。
- (7) 教育における経験の伝承の重要性を再認識すべきである。つまり、自分の体験した教育の思い出、感銘が世代をこえて継承されてゆき、生徒として体験した教育のよさが教職を志す動機となり、その教育の質が教師となつてからの実践に受け継がれていく伝統性が重要。
- (8) 教師のライフコース、力量形成とその舞台としての社会、時代との関係についての考察が大切。

むろん、(1)～(8)で示された示唆の中には、直接、「校内研修」といった言葉を目にすることはないが、これらの示唆のもととなっている各章の中には、例えば、次のような事実がくり返し強調されており、「校内研修」の内実がどのようなものであるか教師の生の声として紹介されている。

- ・教科書教材の見方を深め、広げていくうちに、先輩や同僚教師からなる学年会の果す役割が大きかった。
- ・先輩教師による授業が、教師としての力を

- 形成し、人格形成に大きな意味をもった。
- ・少人数での自由な雰囲気での具体的な問題場面における活発な議論の積み重ねが教師の力量形成にとって有効だった。
- ・へき地体験、極貧の農家の子どもの出会いが教師の力量形成に大きな契機となった。

教師の力量形成や資質の向上を考える場合、教師が、いつ、どのような場や機会において、どのような教育観、専門的な力量を形成していくのか、また、それを支えているのはどのような条件や要因かの考察が不可欠であることを思うとき、校内研修のあり方は上述した条件と要因を特定化しつつそれをふまえて考えられていく必要がある。

ちなみにガーナ理数科プロジェクトの中間報告(JICA, 2002年)によれば、ガーナでは相変わらず教員の離職率が高く、学校にとどまっている教師の経験年数が5年程度という。

ガーナでは研修を受けると、それを自己の属する教育現場に還元せず自分のみの財産として、他の経済的に有利な職場に移っていく傾向が強いのではないかとある種の懸念をもって指摘されている。

改めて述べるまでもなく、日本では、そのようなことは皆無である。研修を受けて、そこで得た知的財産を他の職種に移る際の道具として使用する教師は全くといってよいくらい存在しない。日本の教師ならば何とかその経験を、いま教えている生徒に還元しようと努力するものである。

この点、日本とガーナとは教師の意識が大きく異なり、本プロジェクトを進行させその評価を行うとき、十分留意しておく必要がある。

こうしてみると、日本において校内研修が成立したのは、いい意味で教育界において閉じた関係が形成されていたからではないのかと考えられる。すなわち、「校内研修」と

表3 力量形成の契機（稲垣忠彦他著「教師のライフコース」より引用）

	① 校への赴任、特定の子どもとの出会いなど 教育実践上の経験（低学年指導、障害児指導、生活指導、僻地学）	② 自分にとって意味のある学校への赴任	③ 学校内でのすぐれた先輩や指導者との出会い	④ 学校外でのすぐれた人物との出会い	⑤ 学校内での研究活動（読書会、研究会、研修、書物など）	⑥ 学校外での研究活動（内地留学、信濃教育会研究員、各種講習会や教養文化団体への参加など）	⑦ 教育界や組合などの団体内での活動	⑧ 社会的活動（スポーツやセツルメントなど）	⑨ 地域と学校への着目（地域の教育課題発見）	⑩ 新教育、レッドバロージ、勤評、道徳特設など 教育界の動向（二・四事件、満蒙開拓青少年義勇軍、国民学校、	⑪ 朝鮮動乱、高度経済成長、公害など 社会問題や政治情勢など（不況、満州事変、太平洋戦争、敗戦、	⑫ 職務上の役割の変化（学年主任、教科主任、教頭、校長、指導主事など）	⑬ 個人および家庭生活における変化（結婚、子女の誕生、病气、宗教など）	⑭ その他
影響度 第一位	17	12	16	7	6	3	0	0	0	2	5	1	0	0
影響度 第二位	2	7	12	6	17	4	0	2	2	3	3	3	1	0
影響度 第三位	8	6	5	8	7	5	4	0	2	6	3	3	4	0
影響度 第四位	3	3	3	3	4	3	7	0	7	1	3	17	2	2
影響度 第五位	2	0	2	3	7	4	4	0	2	6	6	12	7	1
総 数	32	28	38	27	41	19	15	2	13	18	20	36	14	3
順 位	(4)	(5)	(2)	(6)	(1)	(8)	(10)	(14)	(12)	(9)	(7)	(3)	(11)	(13)
ウエイト付け数値	125	112	151	92	134	56	30	8	30	48	58	72	29	5
同 順 位	(3)	(4)	(1)	(5)	(2)	(8)	(10)	(13)	(10)	(9)	(7)	(6)	(12)	(14)
重要度 第一位	15	9	10	6	10	2	0	0	0	0	2	1	0	1
重要度 第二位	4	5	12	11	15	3	1	0	0	0	1	0	1	1
重要度 第三位	2	2	11	5	10	7	2	0	3	3	0	8	2	0
重要度 第四位	2	7	4	2	9	6	4	1	3	1	3	8	2	0
重要度 第五位	4	5	3	3	1	6	4	0	4	5	2	8	2	1
総 数	27	28	40	27	45	24	11	1	10	9	8	25	7	3
順 位	(4)	(3)	(2)	(4)	(1)	(7)	(8)	(14)	(9)	(10)	(11)	(6)	(12)	(13)
ウエイト付け数値	105	90	142	96	159	61	22	2	19	16	22	53	16	10
同 順 位	(3)	(5)	(2)	(4)	(1)	(6)	(8)	(14)	(10)	(11)	(8)	(7)	(11)	(13)

(注) ウエイト付け数値とは、1位を5点、2位を4点、3位を3点、4位を2点、5位を1点として算出したものである。

いう「経験」は、他の教育以外の職場に移って行って、そこで評価されるものではなく、教師として一生過ごそうとするその決意の中で、そのもつ意義が評価されていることに留意すべきなのである。

そうであるからこそ、子どもへの関心や教師集団への帰属性がよい意味で生まれてきたのであり、その具体的な現れの一つとして校内研修システムの成立を位置づけることができるのである。

事実、表3をみても校内研修のもつ意味が高く評価されていることに気づくであろう。

「校内研修」にあたる の「学校内での研究活動」は影響度においても、重要度においても、ウェイト付をしてそのもつ価値を数値化したものがいずれも134、159とトップあるいは、それに準ずる位置を占めており、教師の力量を形成する場としてきわめて重要な要因であることが示されている。そして、この学校内での研究活動が、「教育実践上の経験」や「学校内でのすぐれた先輩や指導者との出会い」によって支えているという事実

に留意すべきであろう。それにしても、以上の考察を通して気づくことは、教師の力量形成の要因として、教員養成校での学習経験がまったくといってよいくらい語られていないおことである。このことは、稲垣氏が示唆した(1)～(8)の中でも言えて、実際教員養成校についての言及が一番少ない。

このことは何を意味しているのだろうか。文字通りとれば師範学校での経験は教師の力量形成にとって意味はないということになってしまう。もし、そうだとするとガーナの教員養成校のテキストを分析して、このことが及ぼす教員の力量形成のありようの考察は無意味となる。果たしてそうなのだろうか、むしろ逆に、表面的に教員養成校の経験が意識されなかったということは、意識下で強くその経験は蓄積され、決定的瞬間においては、本人の意識を越えて現実に対して作用を及ぼ

していると想像される。

筆者がガーナ理数科教育の教育援助を行っていくとき、中間報告書(JICA, 2002年)で示された問題点を克服すると同時に日本の教育と相手国の教育経験とを共鳴させ、それらを連結させていくときのそのつなぎの役目を果たすものとして教員養成校のテキストの分析考察を行うことを強く筆者に促したのは、あるいは上述したような事情を意識したためかもしれない。

実際、教員養成校でどんな教育経験が形成されているのかの考察なくしては、日本からの教育援助は全く効果の上がらぬものとなるであろうことは言うまでもないことである。

そして、教員養成校での学習経験に対する考察をしないままで教育援助を進めていくことは、ガーナの人たちが内発的に教育政策を立案し、それをもとに教員の資質を向上させていく能力形成を不十分なものとしてしまう結果を導くことになってしまうのではあるまいか。

そのことは、ガーナの教員養成校の数学テキストの内容を念頭におき、ある單元にもとづくカウンターパートの模擬授業の指導、実際の授業ぶり、さらには日本において行った教材研究の指導を振り返ってみるとき、本稿の冒頭部分でもふれたようにますます痛感される重要な事柄として筆者の意識に浮上してきたのである。次の3項で、このテキストに注視することの価値について考察してみたい。

### 3. ガーナ教員養成校の数学科テキスト

ガーナの教員養成校で使用している数学科テキストは、正式名を 'Mathematics for Teacher Training in Ghana' といい、G. E. Cが教師教育局イギリスのMr. J. L. Martinを指導者として1994年に作成されたもので、Mr. Martin他9名のガーナ人が執筆グループに名をつらねている。その9名の所属

をあげてみると次の通りで、その多くが教員養成校(TTC)の教官たちである。

OLA TTC, Accra TTC, St Joseph 's TTC, Akrokerrri TTC, St Francis 's TTC University College of Winneba (2名), SDA TTC, Komenda TTCである。印刷は香港でなされている。ところでこのテキストはそのねらいとして、次の3つの事項をあげている。

- ・教員養成校の教官達に発展の基盤となる教材を提供する。
- ・学生には現場で役立つ実践的な指導力を培う内容を提供する。
- ・受身的ではなく、教室内の生徒が主体的に授業に参加してくるような指導法のあり方

<教員用>

### What is Mathematics?

As your students are training to be mathematics teachers it is very important that they should form some ideas and opinions about what mathematics actually is. It is suggested that you ask them to think about this question for themselves before discussing it with them.

について提示する。

つまり究極的な目的を、教員養成校に学ぶ学生が学習者の能力を十全に伸ばす望ましいよい教師になるにはどうすればよいかにおいており、単に数学的な知識を得るためだけでなく、'doing mathematics'を追求していくことを数学教育の大きなねらいとしてテキストを編集していることが強調されている。

教員向けテキストと学生向けテキストはもりこまれている内容や記述の仕方は異なっているが目次は一致しており、しかも相互に対応させて記述されている。例えば、'Mathematical Thinking Problem Solving and Investigations'では教員用、学生用とでは記述は次のようになっている。

(Activity 1.1) This activity might even be set as a short written assignment. It is essential to realize that there is no single answer to this question and it is likely that whatever answer they give will have some truth in it. It is your job as a tutor to help them develop and organize their ideas through discussion and argument.

<学生用>

### Activity 1.1

Discuss the following questions with other members of your group and write a short paragraph about each.

- What is Mathematics?
- Is it useful? How?
- Why do we teach mathematics in schools?
- What do you think makes a good mathematician?

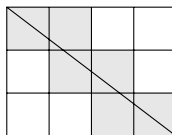
ところで、学生用の中には、日本でもよく見る次のような課題が提示されている。

### Activity 1.16

Look at thes diagram ➤

A diagonal has been drawn across a rectangular grid which is 3 squares wide and 4 squares long (3×4). The diagonal has passed through 6 squares (shaded).

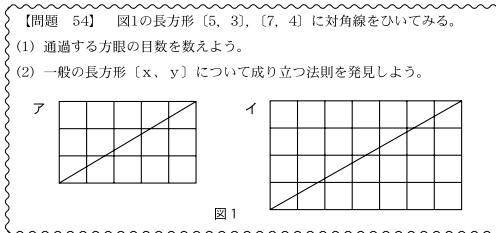
- How many squares would be crossed by a diagonal drawn across a 2×3 rectangular grid?
- What about a 3×5 or a 4×6 grid?



Investigate all possible rectangular grids to see if you can find any general rules or formulae.



上述の Activity 1.16 の解決は、教員向けテキストにていねいに書かれてあり、例えばこの問題の解決には、たてと横の正方形の数の最大公約数が深く関連している事が述べられている。しかし、小高俊夫氏の「方眼紙の



《考えるすじみち》

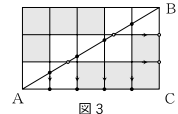
上述した筆者の疑問は、新たな課題を生み出すことになる。すなわち、この教材をガーナでどう扱ったらよいのか、その具体的方法が、もしかするとガーナと日本の学生のこの課題に対する反応を調べ、その比較検討をすることによってその手がかりが得られるかもしれないという期待である。そのような試みによって日本の教育経験とガーナの教育経験がきわめて望ましい形で相互に交流しあい、その結果として日本の教育経験の発信が意味あるものになって相手に伝わり、意味ある受信が現実化していくことが期待されよう。

実は、この教員養成校のテキストの中には、日本でも数学科において課題学習の教材として取り上げられているものが散見されるので、それらの教材が日本でどう扱われているのかをまとめ、それを日本の教育経験の1つの具体的ありようとしてとらえ比較吟味して発信させていたらどうなのであろうか。

このような視点は、さらに次のような考察に我々をして向かわしめ、そのことによってガーナ理数科プロジェクトの中で具体的にどんな援助をすればよいのか、これまでとは異なる方向からその具体的手立てが見えてくるのではないかと期待される。

ファンタジー」(東洋館)にあるようにその問題解決過程がくわしく書かれておらず、果たしてこの教材の扱いが本来のねらいにそって教員養成校でなされているかどうか疑問が残るところである。

- ⑤ 図3の場合、対角線ABは方眼の線を6回切る。6は通過する方眼の目数より1少ない(91ページ)。そして、黒丸の数4は辺AC上の黒丸の数で、白丸の数2は辺CB上の白丸の数だ。
- ⑥ 一般化しよう。 $[x, y]$ では、対角線が方眼の線を切断する回数は、 $(x-1) + (y-1) = x+y-2$ だから、対角線が通る方眼の目数は、 $(x+y-2) + 1 = x+y-1$
- 図2の $[7, 4]$ で確かめると、 $7+4-1=10$ 個。
- ⑦ なお、 $[x, y]$ で $x, y$ が互いに素でないときは、上の式は使えないので、 $x, y$ を最大公約数 $d$ でわった $\left[\frac{x}{d}, \frac{y}{d}\right]$ で調べ、 $d$ 倍する。



すなわち、1つにはガーナの教員養成校のテキストにある教材の中で日本でも扱っているもの、あるいは扱うと面白いと思われるものを選び出し、それをもとに相互に教材研究をしていくのである。

いま1つは、このガーナのテキストを作成するときに参考に行っている文献に目を向けてみることである。この中には日本でもよく引用される論分や著者名が目撃できるので、それらに着目し、それらの論文を直接読み進めていくと同時にそれらの論文や若者の考えにもとづいて書かれた日本の論文にも目をむけてお互いに議論をしてみるというのも今後考えられてよい研究方法ではないと思われる。

日本の教育経験とはと大上段に踏み込むのではなく、日本の数学教育者の書いた論文には日本人の論理と感性が無意識のうちに現れている可能性があるため、日本の教育経験がそうした日本人の論文の購読を通して実現されていくのではないかと期待される。

このような研究方法はガーナから来て、日本の長期にわたって滞在し、研修する留学生にとってとくに有効な教育援助となりうる可能性が期待できるかもしれない。

さらには、ガーナのこどもたちにとって学

習が困難と思える題材を選び出し、その題材が教員養成校のテキストにはどのように記述されているかを考察し、できればその題材と同じものが日本ではどのように取り扱われているかを比較検討していく。そのことによって存外有効な教育援助がなし得る可能性が生じよう。

例えば、筆者が2000年にガーナに行ってベースライン調査の結果を長期専門家の長尾氏と一緒に分析したとき、次のようなことが判明した。

「単位の考えが弱く、分数や小数の計算の間違いが目立つ」、むしろ判明したことはこのこと以外にもあって、児童・生徒の誤答が目立つ内容は数多く見られたのであったが、ここでは、紙幅の都合上上記の小数・分数という内容にしばって考え、それにもとづいて教員養成校のテキストについての検討を進めてみる。

まず、分数の計算であるが、テキストではこれを次のような形で扱っているのである。

orange			brown		
blue			blue		
darkgreen	darkgreen	darkgreen	darkgreen	darkgreen	darkgreen
light green	light green	light green	light green	light green	light green

つまりここではギズネール棒を使い、色の違いをもとに考えているのであるが、果たしてこの教え方で、分数についての一般的な思考が発達するのかがどうか正直言って筆者には疑わしく感じられる。むしろ、日本のように、たとえば3/10、4/100なら、これらをそれぞれ1/10が3つ分、1/100が4つ分として抽象的にとらえさせたほうが発展性のある思考が養えるのではないだろうか。

しかし、ガーナのテキストで強調されている同値分数の概念形成についてはどうなのかは十分検討してみる必要があるであろう。

ただこうした考えを進めていけば、正答率の低い小数の計算にもよい影響を与える教育

方法も案出できるものと思われる。事実小数の除法については  $a \div b = (a \times c) \div (b \times c)$  の関係をもとに次のように扱っている。

$$0.32 \div 0.4 \text{ is equivalent to } 3.2 \div 4 \\ \text{(multiplying both number by 10)}$$

$$5.1 \div 0.016 \text{ is equivalent to } 5100 \div 16 \\ \text{(multiplying both numbers by 1000)}$$

ここには、小数の除法を0.32は0.01の32こ分、0.4は0.01の40こ分と考え、同じ単位がついているのだから、 $6\text{cm} \div 3\text{cm} = 2$  と考えるのと同じ様に、単位と考えられるものを消して計算させていこうとする考えがある。小数の計算、とくにその乗法、除法のできがわるいのは、教室での実際の指導の仕方の問題ではなく、根底にある計算のアルゴリズムの考えがしっかり確立されていないことに原因があることが教員養成校のテキストを見てみるとよくわかる。ところが小数の計算のしかたについて教室でどのように指導していけばよいかを考えていくとき、驚くべきことに、児童・生徒用の教科書にはほとんどといってよいほどそのことが記述されていないのである。このことを考えると、指導案の書き方、板書の仕方といった技術的なことよりは、もっと理論的に小数計算のアルゴリズムやその教科書への記述、そしてそれにもとづいた教室での小数指導のあり方といったことをガーナと日本とで共同して考察し、確立していくべきではないのだろうか。そうしたアルゴリズムの再考を抜きにしてただ機械的に計算練習を数多くやっても、ガーナの文化に定着しうるような計算力は身につかないように思われる。

乗法についても、単位の考えをもとにして小数点をそろえて計算するガーナ的方式ではなく、日本のように、整数の乗法と同様に、うしろの数をあわせ、あとから小数点を移動させるアルゴリズムのほうがはるかに計算間違いが少なくなると思えるがどうなのだろうか。それには、乗法の筆算形式につい

ても、教員養成校のテキストを検討し、それをもとにもし変えたほうがよいと考えられる事柄が見出せるならばそれを協同して変えていく努力をすべきであろう。また、くり下がりが、くり上がりの表示もガーナの子どもたちにとってそれがわかりやすいものなのかどうかを日本のやり方と比較して検討してみるとよいだろう。

eg.  $3.2 \times 26$

$$\begin{array}{r} 3.2 \\ \times 26 \\ \hline 192 \\ 640 \\ \hline 73.2 \end{array}$$

2 tenths  $\times 6 = 12$  tenths = 1.2  
 3 units  $\times 6 = 18$  units = 18  
 2 tenths  $\times 20 = 40$  tenths = 4.0  
 3 units  $\times 20 = 60$  units = 60

eg.  $53 - 27$

$$\begin{array}{r} 53 \\ - 27 \\ \hline 26 \end{array} \quad \text{OR} \quad \begin{array}{r} 53 \\ - 27 \\ \hline 26 \end{array}$$

いずれにせよ、こうしてガーナの教員養成校のテキストを見ることによって、ガーナの子どもたちの、また、基礎教育レベルの教員の計算技能の低さの根源的背景がわかるような気がする。ちなみに長尾氏の調査によれば、次のような計算力の結果が紹介されている。

表 4

番号	問題	小5	小6	中2	高2	小学教師	中学教師
21	69÷23	37	33	50	44	77	93
22	128÷32	35	28	46	38	77	82
23	128÷16	32	35	43	28	57	60
24	2268÷42	18	14	23	11	30	47
25	655÷21	18	12	18	4	21	13
26	0.6+0.2	60	56	60	62	88	87
27	0.7-0.4	51	51	60	61	84	87
28	0.23+0.66	84	81	87	78	91	91
29	0.45-0.17	61	62	66	57	75	75
30	3.6×4	48	40	47	39	61	84
31	0.082×3	49	52	61	53	82	85
32	4.2×1.3	22	20	25	16	34	56
33	7.5÷3	27	26	29	18	46	64
34	2.72÷4	12	14	13	6	45	47
35	96.6÷23	9	12	20	6	29	35
36	12.0÷8	16	20	22	11	41	67
37	31.5÷1.5	10	8	6	1	4	15
38	4.5÷0.75	9	8	7	3	7	22

(数字は%)

上の表によれば、中学校の数学を教える教師でさえ、 $7.5 \div 3$ の正答率は64%、 $31.5 \div 1.5$ の計算にいたっては15%しか正解に達していないことがわかる。教科書を普及させたり教材作成のための器具をいくら供給しても、これでは数学の基礎である計算力の改善ははかれないであろう。

このような局面、すなわち、深いレベルの算数、数学指導の改善の局面においてこそ、はじめて日本人がこれまで長い時間かけて形成してきた数感覚や日本人の教育経験が真に生きて働くように思えるのである。そして、そうした感覚や経験の背後には必ずやある種のアルゴリズムが存在しているはずであるから、それをもとにしてガーナの子供にとってどのような計算のアルゴリズムを確立することが望ましいのかを早急に検討し、ガーナの子どもたちの先験的な数感覚や経験を豊かにしていくことが試みられてよいであろう。実際、上であげた計算方法については、教員養成校の教師用のテキストにくわしくのせられているが、教員養成校での学生用のテキストには十分くわしくのせられておらず、筆算についてはわずか例のみで、掛け算の仕方の記述はまったく見当たらない。

ただ、小数の割り算については次のような子供の誤答が紹介されて、それを正すような指示がみられる。ガーナでは、誤答を通して算数・数学を教える経験は全くないと当初考えていたが、その考えは間違いであったことが教員養成校のテキストをみてわかった

$$\begin{array}{r} 13.35 \\ 4 \overline{)53.4} \\ \underline{4} \\ 13 \\ \underline{12} \\ 14 \\ \underline{12} \\ 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 202.55 \\ 16 \overline{)324.08} \\ \underline{32} \\ 64 \\ \underline{32} \\ 88 \\ \underline{80} \\ 80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7.477 \\ 9 \overline{)0.673} \\ \underline{63} \\ 43 \\ \underline{36} \\ 70 \\ \underline{63} \\ 70 \\ \underline{63} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.24 \\ 7 \overline{)0.873} \\ \underline{7} \\ 17 \\ \underline{14} \\ 33 \\ \underline{28} \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.839 \\ 45 \overline{)8.276} \\ \underline{45} \\ 377 \\ \underline{360} \\ 176 \\ \underline{135} \\ 410 \\ 405 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} .663 \\ 22 \overline{)0.1459} \\ \underline{132} \\ 139 \\ \underline{132} \\ 70 \\ 66 \end{array}$$

- How could she have used estimation to decide which answers are incorrect and thus correct them?

しかし、このように誤答に対する関心呼びおこし、筆算形式に対する理解を促そうという試みはあっても、この誤答を出すのに必要なわり算の筆算形式は学生用のテキストのどこにも載せられていないことをくり返しをいとわず指摘しておきたい。このような教師用と学生用のテキストの記述のアンバランスはどこから来ているのか、それもまた重要な考察の対象となろう。ただ、学生用のテキストがよいのは児童・生徒へどんな発問をすればよいのか、そのヒントが汲みとれるような記述が随所に見られることである。

最後に指導案の書き方についてふれておく。

校内研修を行う場合、もっともその中心となる課題は指導案のありようであろう。実際、指導案にもとづいて授業を行い、その授業の反省を指導案とのかかわりにおいて行うことを考えてみればそれは明らかである。これまで、ガーナの教員には指導案の書き方が十分に身につけていないということが言われてきた。事実、そうした現実を筆者も自分の目で見てきたし、長期専門家の長尾氏からもそうした指摘を受けてきた。筆者は、そうした事態が起こるのは当初、ガーナの教育においては、指導案を書くという文化がないこと

と、従って指導案の書き方のある種の手本が全くないからではないかと考えていた。

事実、これまでのカウンターパート研修でも、指導案の書き方がきわめて不十分であるという認識があり、まずこの指導案の書き方をきちんとさせてから、算数・数学教育のあり方の考察に進もうという了解が、少なくとも広島大、福岡教育大、宮崎大、信州大の4つの大学のコンソーシアムではなされていたと思われる。

実際、数学科の指導案の形式については福岡教育大の飯田慎司助教授がその後の研修のあり方をも念頭において、その形式を綿密に考えられ、それを数学を担当する筆者らに提示してくださった。実際2000年から開催されたガーナ理数科プロジェクトにおいて行われた各種の模擬授業は、飯田助教授が考案した指導案にもとづいて展開されていたとよい。そして長期専門家の長尾氏からは、指導案作成について次のような報告がなされていて、指導案を書くことの成果が着実に現れていることを指摘している。「毎時間ごとの指導案が書けるようになり、生徒と教師の活動を区別して記述するようになった。質問事項が記述され、授業の要点(Core point)がうまくとらえられるようになった。シラバス

や教科書も重視して指導案を書くようになった。」

ところで、その指導案についてであるが、前述したように筆者は当初ガーナの教員は指導案に関して何の教育経験も有していなかったのではないかと述べた。それは指導案の作成の意義やその形式についてきちんとかかれたものがガーナのどこにも存在していないのではないかとの思い込みが堅固にあったせいである。

しかし、実際はそうではなく教員養成校のテキストの中に、次のページの表5にあるように、きちんとした指導案のフォーマットが掲げられていたのである。しかも、教師主導型の指導案でなく、教師と生徒のとのかわり、生徒同士のかかわり、さらには授業形態などにも言及しており、しかも欧米ではあまり見られない、時間の設定すらそこにはなされていることが分かったのである。

これを見て筆者が思ったのは、テキストにあるこうした指導案の書き方が、どの程度ガーナの教員の教育経験の中に浸透しているのか、とりわけ、教員養成校の教官の教育経験の中にこれがどの程度浸透しているのかその様相についてであった。

ガーナには、指導案作成については日本の教育経験と同型なものがきちんと存在しているのである。

こうしたことを念頭におくとき、次の事態の現象の現れの有無とそのありようが教育経験という視点から興味ある課題として筆者に迫ってくるのである。それは、国別特設研修の場や、カウンターパート研修の場において、日本の側から指導案の書き方について提案があったとき、教員養成校のテキストにあった前述の指導案をめぐる教育経験がどう発現されて議論が展開されていったのかということであった。

少なくとも筆者がカウンターパートと相対し、授業研究のしかたについて議論するときガーナではこういう形の指導案をかいて、授

業実践をしており、日本側が提案しているこの形式についてはこう考えるといった主張を全くといっていいくらい耳にすることはなかったのである。指導案にふれたテキストを使っているはずの教員養成校の教員ですら、このような状況であるとする、ますます教員養成校のテキストの存在とそのありようをめぐる議論することが重要であり、しかもそれを教育援助の1つの核にして、できれば日本の専門家や、ガーナ理科プロジェクトにかかわるすべての人々の教育経験を総動員して、テキストを検討し、可能ならば不適当な部分の書き換え作業を展開すべきではないかと筆者は考えている。そして上で指摘した指導書をめぐるガーナの教育経験に着目し、それと関連させて個々の様々な教育援助を並行的に行っていく必要があると思うのである。

校内研修のあり方も、そうした教員養成校のテキストのありようの厳しい吟味を行いつつ、その考察を深めていくことが不可欠ではないかと考えている。

それにしても、1997年に手にしたその教員養成校のテキストの内容の持つ意味をそれから6年経た今日になってはじめてこれほどまでに注視するようになった筆者の教育経験とは一体何であったのかその経緯のもつ意味を最近の教師のライフヒストリーの研究を通して研究する必要を強く感ずることしきりである。



#### 4. おわりに - 教育経験のさらなる交流に向けて -

教師教育を考えると、それを制度論から考察することがあるが、いま1つは一人の人間の経験というものの中に教師教育なるものを位置づけ、その内実の変容過程に目をつけて考察を深めることもありえよう。そのとき、筆者は、本稿で取り上げた教員養成校のテキストがどんな教員経験の産物であるのかを特定していくことが重要な検討課題になるのではないかと考えている。そのために、何人かの個人を特定し、それにもとづいてその経験のありようを考察してみたいと考えている。

そうした個人としていま筆者の脳裏にあるのは筆者が直接会って議論を展開したことのあるガーナのカウンターパートの諸氏である。たとえば、今年(2003年6月~7月)信州大学に來られたサムエルアクア氏、彼は昨年も日本に來て広島大、福岡教育大等で研修を受け、ガーナの数学関係者を代表してスピーチもしている。そうした彼の教育体験の中に教員養成校のテキストがどのような形で存在し、そのありようがどう位置づいているのかをお聞きしたいと考えている。

また、最初にガーナのカウンターパートとして活躍されたアペシマ氏、彼は途中からカウンターパートを辞されたが、氏は教員養成校のテキストを執筆した一人であり、それだけに、彼の教育経験の中でこのテキストの存在とそのありようがどうであったのかに対する考えを是非聞きたいと思っている。

それにしても、いま、つくづく思うことは、なぜ、直接顔を合わせているときに、筆者の意識を大きく占めることになった教員養成校のテキストについていろいろと尋ねてみなかったのかということであり、実に悔やまれるところである。

ところで、さらには、ガーナのカウンターパートからの聞き取りと並行してキーパーソ

ンの一人である長期専門家の長尾英一郎氏の経験の詳細をお聞きし、その経験とカウンターパートの経験とをつき合わせていく作業が必要となろう。その際、日本の算数・数学の教師用指導書の内容の変遷史をまとめておくことが不可欠な課題になるだろうと考えている。教師用指導書がいつどのような形で執筆され、それが時代とともにどのように変わっていったのかを実証的に明らかにしていくことである。そして、それと同時に、児童・生徒用テキスト(教科書)の内容の変遷過程も、算数・数学のアイデアという側面とともに形式的な側面からもとらえていく必要がある。筆者は現在、教科書研究にも携わっているのでその経験を生かし、教科書や指導書の変化にはどんな要因がかかわっているのか、それを和算を捨て洋算を受容していった近世から近代へといった歴史のレベルにまで降りて考察しつつ、その歴史の変化に対応させながら教育経験の活用のあり方を考えたいと思っている。いずれにしても、ある特定の個人の中のテキストをめぐる教育経験の詳細なる考察が緊急になされる必要があるのではなかろうか。いずれにせよ、ガーナ理数科プロジェクトのキーパーソンの教育経験をもとにして、ガーナ、日本の両国の共通問題でもある教師教育についての課題を解いていくための哲学の構築と具体的な手がかりの探究が本プロジェクトによってやはり死命を制する必要な課題になるといえよう。

#### 引用・参考文献

- 1) 吉田稔(1998)「ガーナ共和国理数科教育についての断想」『国際教育協力論集』Vol.1 No.1
- 2) 稲垣忠彦他著(1992)「教師のライフコースの研究」東京大学出版会
- 3) アイヴァー・F. ブッドソン(2002)「教師のライフヒストリー」晃洋書房