

# 南アフリカ共和国がめざす数学の学力と高校新カリキュラムの考察

Consideration of Mathematical Achievement and New Curriculum of High School in South Africa

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 :** Teacher training of science and mathematics of the Republic of South Africa is carried out in cooperation of Naruto University of Education and Hiroshima University, JICA from 1998. Now, educational support is performed as the Mpumalanga Secondary Science Initiative (MSSI). In this paper, I clarify their ideas of the mathematics education with considering the unit of textbook based on mathematics curriculum of the grade 12th along Curriculum2005 which is already carried out in the Republic of South Africa.

キーワード：アパルトヘイト, Curriculum2005, 成果ベースの教育, MSSI, CI, CL

## 1. 南アフリカ共和国の歴史

南アフリカ共和国は世界的にも希有の経験をした国である。この国は人類の発祥の地といわれ、多くの遺跡が発掘されていることで有名である。16世紀には、南アフリカ共和国は多くの部族の自然発生的な営みから、植民地統治の時代へと移っていった。最初オランダによる植民地、最終的にはイギリスの植民地となり、原住民は土地を追われたり、奴隷として他国に売られるなど、白人のもとで強制的に働く時代が続いた。この地が有するダイヤモンドや金などの鉱脈が、この不幸を招く要因の1つだった。そして植民地統治が長期化することで、1994年まで続いたアパルトヘイト (apartheid) 政策を生み出してしまった。再三の国内の暴動や世界各国からの非難に耐えかねるようになり、デクラーク元首相が国民総選挙を実施し、マンデラ (Nelson Mandela) 政権が発足した。そしてマンデラ政権はアパルトヘイト政策からの脱却のための体制をととても短い期間で整えた。

### 1.1 南アフリカ共和国の教育施策の歴史

1994年まで続いたアパルトヘイト政策のもとでは、人種・民族ごとに設置されていた教育行政機関によって、異なった教育政策が行われていた。白人しか通わない学校では、まるでオランダやイギリス国内の学校と同

等の教育を行い、世界的にも高水準の高等教育を実施していた。しかしその一方で黒人の子女が通える学校は、Farm School と呼ばれる白人農場主が作った学校だった。これは白人農場主がその敷地の黒人居住区内に設けた私設の教育機関で、将来の自分の農場労働者に対して、必要最小限の読み・書き・そろばんしか行わない学校である。こうした格差を是正するため、マンデラ新政権は開発復興計画 (RDF) を発表し、黒人貧困層を中心とした生活水準の向上、人種間格差の是正、国家高揚を目指すこととなった。

1995年には教育・訓練白書 (White Paper on Education and Training) で教育政策の基本方針が発表され、積極的に教育の課題に取り組んだ。そして1997年には成果ベースの教育 (Outcome-Based Education) という新しい教育理念に基づく Curriculum2005 (3.1で後述) を公表し、これに付随した多くの教育施策やプログラムも打ち出した。

Curriculum2005に沿った各教科のカリキュラム National Curriculum Statement は2003年に発表された。National Curriculum Statement Mathematics Grades10-12 (3.2で後述) によると、生徒が求められる学習内容の程度はかなり高い。日本の教育内容でいえば、およそ高等学校3年生半ばまでの学習内容を指導する。南アフリカ共和国としては、かなり高い目標を設定したと言え

In the table below you can see how these various areas of education are linked under the National Qualifications Framework. A qualification is awarded on completion of each of the NQF levels below.

School Grades	NQF Level	Band	Types of qualifications & certificates
	8	<b>Higher Education and Training Band</b>	Doctorates Further research degrees
	7		Degrees, Diplomas & Certificates
	6		
	5		
<b>Further Education and Training Certificates</b>			
12	4	<b>Further Education and Training Band</b>	School/College/NGOs Training certificates, Mix of units
11	3		School/College/NGOs Training certificates, Mix of units
10	2		School/College/NGOs Training certificates, Mix of units
<b>General Education and Training Certificates</b>			
9 8 7 6 5 4 3 2 1 R	1	<b>General Education and Training Band</b>	Senior Phase ABET 4
			Intermediate Phase ABET 3
			Foundation Phase ABET 2
			Pre-school ABET 1

### Implications of the new curriculum

Early Childhood Development (ECD) applies to the processes by which children from birth to at least nine years grow and thrive physically, mentally, emotionally, spiritually, morally and socially. Part of ECD, the foundation phase (Grades 1-3), forms the first part of the General Education and Training band of the NQF, which is a nine year long compulsory-schooling band. At the end of this band the General Education and Training Certificate (GETC) is given.

The General Education and Training band links formal schooling and training and a certificate is issued on completion.

#### General Education and Training (GET)

If you are in the formal schooling section you will receive the GETC certificate at the end of Grade 9 (the "old" Standard 7).

If you are an adult or out-of-school youth you will not be involved with grades, but rather with Adult Basic Education and Training levels (ABET). ABET level 4 is equivalent to Grade 9 and the same certificate will be awarded on completion – a General Education and Training Certificate (GETC). This is the first time that there will be standardisation and recognition of ABET levels.

#### Further Education and Training (FET)

The Further Education and Training Certificate (FETC) will be given at the end of formal schooling, Grade 12. Learners, including adults, who reach this equivalent outside of schooling will also receive the FETC certificate.

#### Higher Education and Training (HET)

Within the Higher Education and Training band (HET) learners will be able to obtain certificates and diplomas offered mainly by colleges, and degrees offered by technikons and universities.

#### The role of the national Department

The national Department of Education will provide a set of National Curriculum Guidelines for provincial education departments to adapt for their specific needs. The national Department will actively assist the provincial departments in the initial implementation of OBE. Once OBE is established, the national Department will provide a monitoring and advisory service to the provinces.

図1 南アフリカ共和国の2005年からの学校制度

る。図1からも、小学校から大学まで、多くの先進国とほとんど変わらない学校制度を構成していることがわかる。

南アフリカ共和国の主な公用語は英語、アフリカーンス、ズールー語であるが、教科書は英語で書かれているものが多い。言語が複数ある状況の中で、まず英語を習得し、その上で数学を学ぶわけであるから、生徒たちは大変な努力をしているはずである。その上高水準の数学を身につけようとするのだから、生徒の努力は並大抵ではないだろう。

## 2. 南アフリカ共和国への日本の教育支援

Curriculum2005が公表されるとともに、イギリスによる教育支援(1995-1998)は終わった。アパルトヘイト体制に終止符を打ち、民族の融和と協調に基づく新国家建設の構築における施策の1つとして、南アフリカ共和国は日本に対してその後の教育支援を要請した。これを受けて、JICA、広島大学、鳴門教育大学が協同して、Curriculum2005を支援するために、南アフリカ共和国の理数科教員養成者研修が平成10年(1998年)から実施された。当初は南アフリカ共和国の4つの協力重点州を中心に広く現職教員養成に携わる者を対象とするように想定されていたが、より効率的な技術協力の実

施を図るために1999年からはムプマランガ州<sup>1)</sup>に限定した教育支援(ムプマランガ州中等理数科教員再訓練; Mpumalanga Secondary Science Initiative 以下 MSSI)が実施されることになった。

MSSI Phase1(図2)は主として中学校の教育支援(Grade8-9; GET)に的を絞って2002年まで行われた。毎年1回行われる南アフリカ共和国理数科教員養成者研修(以下本邦研修)の対象はムプマランガ州の指導主事レベルで、districtレベルのワークショップのプログラム作成が目的だった。帰国後は日本で習得した知識や方法を州レベルの指導主事(Curriculum Implementer; 以下 CI)対象の研修会で伝達した。各CIは、伝達されたプログラムに沿って地区レベルの教科主任対象の研修会を主催する。そして、各教科主任は各学校にて一般教員対象の研修会を行うという研修形態が形成された。

2003年から始まったMSSI Phase2(図3)は、主として高等学校の教育支援(Grade8-12; FET)である。ムプマランガ州の教育行政区が再編された時期と重なってしまい、MSSIの研修形態は変更を余儀なくされた。Phase1からの大きな変更点は、各regionを細分化して数校ごとのまとまり(cluster)のリーダー(Cluster Leader; CL)を教育支援のターゲットとして位置づけていることである。そして、本邦研修は帰国後のCLワークショップで用いるスタディガイドを自ら作成する

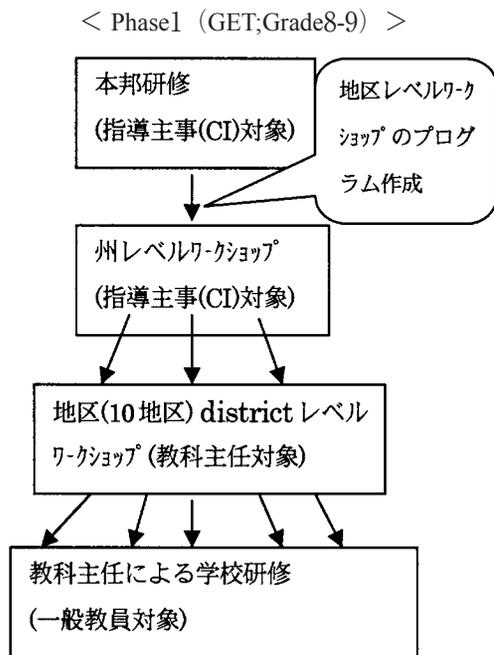


図2 MSSl Phase1の研修形態

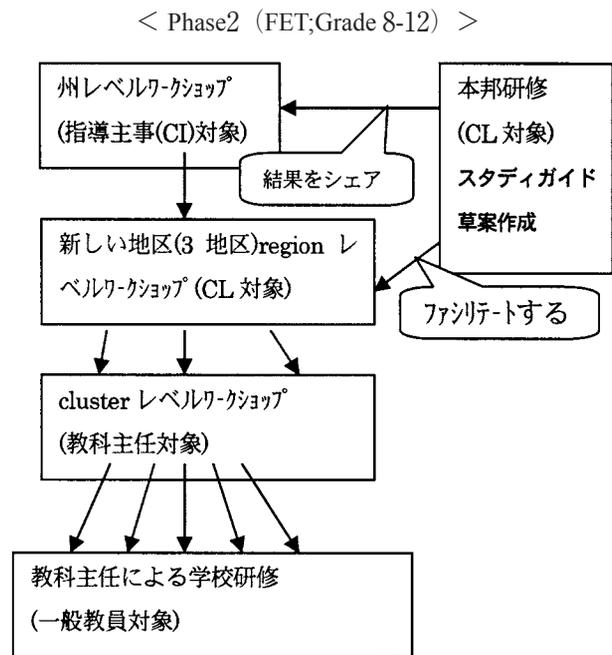


図3 MSSl Phase2の研修形態

ことが大きな目的となった。特に2004年からは、授業の主題決定、それともなう授業展開、指導案作成、実践授業（徳島県立城南高等学校で実施）、振り返りという一連の授業研究の様子をビデオ撮影して本国に持ち帰っている。これを有効に活用して、スタディガイドを各学校まで浸透することになっている。一方、理数科教員研修と並行して計画されている専門家派遣事業による中等理数科教員研修支援は2005年まで年に3回実施されている。日本国内の短期専門家が南アフリカ共和国に派遣されて日本で実施した理数科教員養成者研修の教材研究をもとにしたワークショップに参加し、着実に教育効果が上がるよう、現地で指導している。

私は2000年の本邦研修からこのプロジェクトに関わってきた。その研修で、私はムプマランガ州の教育省関係者、指導主事、学校長、教師の方々に授業の教材作成や授業設計、教材研究の仕方などについて話させていただいた。また、2004年度には第3回短期専門家として南アフリカ共和国を訪問した。現地ではムプマランガ州の3つの地区（region）別ワークショップ（以下CLワークショップ）でスーパーバイザー、インプリメンターとして活動した。各regionにはclusterがあり、そのチーフがCLワークショップに参加する。CLたちはインプリメンターとしてclusterレベルのワークショップを主催するが、regionやclusterによって、数学的素養に大きな違いがあることを実感した。州内でも、アパルトヘイト時代に白人居住区だった地域と黒人居留区だった地域の差が未だに大きいのが現状である。しかしCLワークショップに参加していた教員はとても意欲的で、

ワークショップで必ず何かを身につけて帰るという強い意志と使命感が感じられた。

CLワークショップは各regionごとに2泊3日で実施された。未だに1クラスに150人もの生徒がいるような学校もあるというのに、会場校は各regionの中でも裕福な白人の師弟が多く通う公立学校で、寄宿舎もある日本では見かけない大規模な校舎だった。こうした学校は、国内の優秀な教員を競って集めているそうである。公立学校なのにこうした学校の月謝はかなり高く、教師の給与にも反映されていると聞いた。

### 3. 南アフリカ共和国の数学教育の課題

1.1で述べたように、南アフリカ共和国では、国民の理数科の能力の向上、およびそのために必要な理数科教員研修は、国力の向上に直結するとして、アパルトヘイト後の大きな政策の1つとして掲げられてきた。だから2005年から実施されたCurriculum2005によって具体的な教育成果を上げることが求められている教師たちは、さまざまな研修に熱心に取り組もうとしている。ただ、生徒の評価、そして、それともなった教師の評価に問題が出始めているように思う。

1つは教師が生徒を評価することに忙殺されている点である。生徒の評価に関わる教育政策（Continuous Assessment (CASS)；平常点を5つの観点から評価する手法）、Common Task Assessment (CTA)；activityを含めた生徒の総合的能力を評価する試験）が生徒に対して実施されている。しかしこれらの評価のための膨大な資料

収集と分析に、教師は多くの時間を割かなければならなくなっている。

2点目は、高い得点を取る生徒を多く排出すれば優秀な教師であると評価されつつある点である。Curriculum2005の実施前から行われている全国統一試験（MATRIC）で高得点を取る生徒を多く排出することが教師評価を高める大きな要素ととらえられている節がある。ややもすれば生徒が日常の平常点や全国統一試験（MATRIC）で高得点をとれるようになることが教育の目的になってしまい、問題の解法ばかりに精力が注がれている状況があるようなのである。実際、数人のCLたちがCLワークショップの休憩時間に私の所にきて、MATRICの問題集にある問題の解法を教えてほしいといってきた。このとき、私は解法だけでなく、その問題の数学的根拠や指導方法も話した。しかしこれには興味を持たず、生徒に教え込む解法がわかればよいといってそれだけをノートに必死に書き取っていた。

もしも教師が生徒に解法の伝達だけしかしないのであれば、明らかにCurriculum2005の考え方に逆行する。せっかく本邦研修でCIやCLが教材研究の大切さを理解して帰国されても、南アフリカ共和国の教育現場が、問題を解けるだけの生徒を増やすことに重点が置かれすぎては、Curriculum2005の実現が難しくなりかねないだろう。

### 3.1 Curriculum2005の考え方

南アフリカ共和国から来日された先生方が、授業の指導の仕方について議論している場面や、現地のワー

クショップでのCLのマイクロティーチングの様子を見ると、定理や公式は知識として生徒に教え込むもの、問題はそれらの定理や公式をあてはめて正しい解答にたどり着くことを目的としているとしか考えられない場面を見かけることもある。これは旧態依然とした指導形態といってよいだろう。これを脱却し、生徒が主体的に考え活発な学習活動のある授業を目指そうとするのがCurriculum2005の考え方である。

Curriculum2005が唱える教育理念の柱は、生徒の活動を中心としたグループ活動を重視した student-centered の学習活動である。図4は新旧カリキュラムの対比表である。これをみると、新しいカリキュラムの理念は明確である。教科書やワークシートに依存しすぎた教師主導型の授業からの脱却をめざしているのである。

2004年、2005年に来日された南アフリカ共和国の先生方は、生徒に考えさせる場面を多く与え、生徒の意見を取り上げ、多様な考え方を尊重しながら数学的な素養を身につけさせるような授業を計画し、スーパーサイエンススクールの徳島県立城南高等学校で模擬授業を実施した。物理、化学、生物、数学のどの授業も、Curriculum2005の理念を実現したすばらしい授業だった。事前の教材研究、模擬授業、実践授業、指導案の再検討、授業後の評価といった一連の授業研究が理念通りに実践できていた。今後、本邦研修で理解した日本の教材研究や授業研究のしかたを、南アフリカ共和国なりに咀嚼して形成していくことが望まれる。

Differences between the "old" and "new" approaches	
	<p>I'll explain all that now.</p>
<b>OLD</b>	<b>NEW</b>
passive learners	active learners
exam-driven	learners are assessed on an on-going basis
rote-learning	critical thinking, reasoning, reflection and action
syllabus is content-based and broken down into subjects	an integration of knowledge; learning relevant and connected to real-life situations
textbook/worksheet-bound and teacher centred	learner-centred; teacher is facilitator; teacher constantly uses groupwork and teamwork to consolidate the new approach
sees syllabus as rigid and non-negotiable	learning programmes seen as guides that allow teachers to be innovative and creative in designing programmes
teachers responsible for learning; motivation dependent on the personality of teacher	learners take responsibility for their learning; pupils motivated by constant feedback and affirmation of their worth
emphasis on what the teacher hopes to achieve	emphasis on outcomes - what the learner becomes and understands
content placed into rigid time-frames	flexible time-frames allow learners to work at their own pace
curriculum development process not open to public comment	comment and input from the wider community is encouraged
Differences between the "old" and "new" approaches	

図4 旧カリキュラムとCurriculum2005の対比表

### 3.2 National Curriculum Statement Mathematics Grades10-12が示す指導内容

Curriculum2005の理念を数学教育で具現化したものが、日本の高等学校学習指導要領解説に該当するNational Curriculum Statement Mathematics Grades10-12である。これによれば、高等学校の数学の学習内容は、①数と数の関係、②関数と代数、③空間・図形と計量、④データ処理と確率の4領域で構成されている。そして学習内容は、およそ日本の中学校上級生から高等学校3年生半ばまでの単元を含んでいる。学習内容の特徴は次のよう

な点が上げられる。まず日本では実質的にほとんど扱われなくなってしまった統計が重視されている。また、数学を使って日常の事象を考察する学習も設定されている。おもに金銭感覚を磨く生活単元的な学習内容も12年生まで継続的に扱われている。微分法は学ぶものの積分は扱わない。ただし発展的教科書(11, 12学年対象)では積分が扱われている。また、発展的な学習内容も日本のそれに引けをとらない。表1は、南アメリカ共和国の高等学校数学の学習内容を4領域、学年ごとに分類したものである。

表1 数学の学習内容(高等学校)

	10年生	11年生	12年生
数と数の関係	有限, 循環小数の分数表示 整数の範囲の指数法則 無理数の近似値 等差数列 単利, 複利の計算 外貨の換金レート	虚数の認識 有理数の範囲の指数法則 無理数の四則計算 誤差 その他の数列 単利, 複利の計算	対数の定義 級数 $\Sigma$ の表記 等差, 等比数列の和の公式 数学的帰納法 年間配当金, 借金の計算
関数と代数	1次関数, 2次関数, 分数関数, 指数関数, 三角関数 表, グラフ, 式の関係 関数の一般形の係数や定数項の意味 関数のグラフ	複雑な三角関数, 2次関数, 分数関数, 指数関数 表, グラフ, 式の関係 関数の一般形の係数や定数項の意味 関数のグラフ	関数の定義 1次関数, 2次関数, 指数関数の 逆関数 関数のグラフ
	多項式の展開 因数分解 単項式の除法 1次, 2次方程式の解法 1次不等式の解法 連立2元1次方程式 変化の割合	平方完成 多項式の除法 2次方程式の解法 2次不等式の解法 2次方程式と1次方程式の連立方程式 平均変化率 線形計画法	微分法 導関数 微分法の公式の証明 接線の方程式 3次関数のグラフ 平均変化率 線形計画法
空間・図形と計量	角柱と円柱の体積, 表面積 多角形の性質 直交座標上の2点間の距離, 傾き, 中点の座標  1次変換の定義 三角比の定義	円錐, 球など体積, 表面積 多角形の相似条件 中点連結定理 ピタゴラスの定理 2点を通る直線の式 平行, 直交する直線の式 1次変換 三角比の相互関係 三角比の性質 三角方程式	円の半径と接線の関係 弦とその垂直二等分線 円周角の定理 円内接四角形の性質 円の方程式 円の接線方程式 1次変換(一般形) 三角関数の加法定理 球面幾何 フラクタル
データ処理と確率	平均, 中央値, 最頻値, 分散, 範囲, 誤差 棒グラフ, ヒストグラム, 度数多角形, 円グラフ, 折れ線グラフ	データの傾向の読み取り 箱ひげ図, 累積度数分布図, 最大値, 最小値, 分散や標準偏差の計算, 散布図	サンプリング 2変数の相関と回帰直線
	ベン図 確率 大数の法則 和事象の確率 確率の加法定理	ベン図 独立な試行の確率	確率の演習問題

表2 Grade12の教科書の学習内容

	Grade12の教科書	教科書の特徴	日本の扱い
数と数の関係	<b>指数関数と対数関数</b> ・(指数法則は8,9年で学習済み) ・ $y = a^x, a > 0, a \neq 1; a > 0, a \neq 1, x > 0, y = \log_a x$ の定義 ・底の変換公式 ・対数方程式, 対数不等式 <b>年間配当金, 借金の計算 (SG)</b> ・単利, 複利計算 <b>等差, 等比数列とその和</b> ・等差と等比数列 ・算術平均と幾何平均 ・ $\Sigma$ と $\Sigma k$ など, 等差数列の和, 等比数列の和 ・複利計算と等比数列 ・無限等比級数 (HG) 数学的帰納法 (@)	・学習内容は日本の学習内容とほとんど差がない。 ・常用対数の定義はしていない。 ・南アでは1つの単元とし丁寧な扱いである。 ・等差数列と等比数列に関連して, 算術平均, 幾何平均を取り扱っている。	数学Ⅱ 数学Ⅱ 数学B 数学Ⅲ
	<b>関数の定義 (@)</b> <b>1次関数, 2次関数の逆関数 (@)</b> <b>指数関数の逆関数</b> <b>関数のグラフ (指数, 対数, 高次関数にて扱いあり)</b>	・簡潔な記載にとどまっている。	逆関数 数学Ⅱ
関数と代数	<b>微分法</b> ・平均変化率と接線の傾き (微分係数) ・関数の極限と微分係数 ・変化の割合 (瞬間の速さ) ・導関数, 導関数の性質・公式 <b>微分法の利用</b> ・接線方程式と法線方程式 ・増加関数と減少関数; 極大・極小, 変曲点 ・極値と第2次導関数 ・関数のグラフの概形 (3次関数など) ・さまざまな具体例 ・線形計画法 (@)	・瞬間の速さをしっかりイメージさせてから導関数を定義している。 ・法線の扱いが丁寧である。	数学Ⅱ 数学Ⅱ 数学Ⅱ, Ⅲ 数学Ⅲ
	<b>空間・図形と計量</b> <b>解析的幾何学</b> ・2点間の距離 (*) ・中点の座標 (*) ・2点間の傾き, $\tan \theta$ による表示 (*) ・平行, あるいは直交する2直線の傾きの関係 (*) ・直線の方程式 (*) <b>進んだ解析的幾何学</b> ・三角形の重心の座標 (*) ・条件を満たす点の集合 (直線, 円, 放物線) (*) ・円の方程式 ・円の半径と接線の関係, 円の接線方程式 <b>基本的な三角関数 (SG) (度数法)</b> ・三角比の定義 ・ $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ などの三角比の値 ・簡単な三角方程式 ・いろいろな三角関数のグラフ	・度数法のための扱いである。 ・ $\sec \theta, \operatorname{cosec} \theta, \cot \theta$ の定義が丁寧である。	中3, 数学Ⅱ 数学Ⅱ 中2, 数学Ⅰ 中2, 数学Ⅱ 中2, 数学Ⅱ 数学Ⅱ 数学Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ 数学Ⅱ 数学Ⅱ 数学Ⅰ, Ⅱ 数学Ⅰ, Ⅱ

	<p>三角関数の加法定理 (HG) (度数法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正弦, 余弦, 正接の加法定理</li> <li>・正弦定理を用いた三角形の面積</li> </ul> <p>三角方程式, と三角恒等式 (公式) (度数法)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・三角方程式</li> <li>・複雑な三角方程式</li> <li>・三角関数の証明問題</li> </ul> <p>(初等) 幾何</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比</li> <li>・平行線と三角形の面積の比</li> <li>・三角形と比</li> <li>・相似な多角形の辺の比</li> <li>・相似な三角形 (相似条件)</li> </ul> <p>(方べきの定理, 相似な3つの直角三角形など)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・接弦定理</li> <li>・円に内接する四角形</li> <li>・平行四辺形と相似な三角形</li> </ul> <p>弦とその垂直二等分線 (@)</p> <p>円周角の定理 (@)</p> <p>1次変換 (一般形) (@)</p> <p>球面幾何 (@)</p> <p>フラクタル (@)</p>		<p>数学 I, II</p> <p>数学 I, II</p> <p>数学 II</p> <p>中1</p> <p>中1</p> <p>中3</p> <p>中3</p> <p>中3</p> <p>数学 I</p> <p>数学 I</p> <p>中2, 3</p>
データ 処理と 確率	<p>サンプリング (@)</p> <p>2変数の相関と回帰直線 (@)</p> <p>確率の演習問題 (@)</p>		

便覧 □ : 学習単元名  
 (@) : Curriculum2005 にあって教科書にはない単元  
 (\*) : Curriculum2005 にないが教科書にある単元

#### 4. Grade12の教科書の具体的な学習内容

2005年から, Curriculum2005に沿った教育が行われているが, このカリキュラムに沿って新たに編集されて発刊されている教科書は grade9までである. 表2では現在利用されている高校3年生の教科書 Classroom Mathematics STD10 / GRADE12 / LEVEL12 (Heinemann) の学習内容をまとめた. Curriculum2005に沿った教育が始まっているものの, 学校で使用されている教科書はまだ旧カリキュラムに沿ったものである. 2006年によりやく Grade10の教科書が発刊される予定とのことである. そこで, ここでは現段階で入手できる旧課程の Grade12の教科書について, その学習単元を分析した. また, 日本のカリキュラムとの対比も試みた. (表2)

#### 5. 今後の課題

本稿では南アフリカ共和国の高等学校カリキュラムとそれに沿った教科書の教材について概観的な分析を試

みた. ただ現段階では Curriculum2005に沿った高等学校教科書はまだ発刊されていない状況なので, 新教科書を用いて具体的な教材を分析する必要がある. また, Curriculum2005に沿った中学校の指導要領と教科書, 小学校の指導要領と教科書についても同様の分析を行う予定である.

さて, 私は南アフリカ共和国の教育支援に関わりながら, 日本で student-centered の教育がどの程度なされているか, 生徒が身につけるべき学力は何かということをもますます考えさせられるようになった. たとえば加法などの二項演算が, 異なる集合で定義し直されているのに同じ演算記号を使う数学的な考え方のよさ, 解析幾何の発想のすばらしさなど, 数学の本質に生徒が少しでも近づき体験できるような授業ができ切れていないことを反省させられるのである. 日本でも上級学校への進学に対応として, 入試問題で高得点がとれるような指導が求められる現実がある. こう考えると, 日本もまた十分な教育環境を整えているとは言えない. これを改善する具体的な指導事例も提言していきたい.

## 注

- 1) プレトリアやジョハネスブルグの東に位置する標高800mから1300mの、降水量が非常に少ない州である。東端はモザンビークとの国境である。また古代人類が残した遺跡が多く点在する。またアパルトヘイト時代に多くの黒人が追いやられた地域でもある。
- 2) まえがきには、1995年のInterim Syllabusをもとにして作られた教科書であること、MATRICの準備に対応して構成していること、単元によってStandard Grade (SG)とHigher Grade (HG)の表示をしていることがかかれている。この教科書は、ほとんどの高等学校で使用されている。

## 参考文献

- JICA 他 (2000), 南アフリカ共和国・国別特設「理数科教員養成者研修」実施要項.
- Department of Education, South Africa (2003), Curriculum2005 Assessment Guidelines.
- 同 (2003), National Curriculum Statement Mathematics Grades10-12.
- 同 (2003), National Curriculum Statement Mathematical Literacy Grades10-12.
- 同 (2003), Curriculum2005 Assessment Guidelines.
- 峯陽一 (1996), 南アフリカ「虹の国」への歩み, 岩波書店.
- Lワトソン (1982), アフリカの白い呪術師, 河出文庫.
- Nelson Mandela (1994), LONG WALK TO FREEDOM, Intrepid Printers.
- 田名部昭 (1990), アフリカ古代文明の謎, 光文社.
- Adam Roberts/Joe Thlolo (2004), Soweto Inside out, Penguin Books.
- JICA (2003), 日本の教育経験 = 途上国の教育開発を考える =.
- 拙稿 (2005), 南アフリカ共和国の高校カリキュラムと同国が求める学力, 学校数学研究, vol.13 no.2, pp45-56.