



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	Stephens Max教授講演 中学年(5学年~9学年)におけるニューメラシー研究プロジェクトについて
Author(s)	Max, Stephens
Citation	学芸大数学教育研究(14): 1-11
Issue Date	2002-05
URL	http://hdl.handle.net/2309/39675
Publisher	
Rights	

Stephens Max 博士講演

中学年（5学年～9学年）におけるニューメラシー研究プロジェクトについて
The Middle Year Numeracy Research Project

先生方、皆さん、東京学芸大学で講演することができてとても光栄です。今日の講演の項目は次の1から7です。

1. ニューメラシー：学校数学のための国家・州教育政策の指針
2. プロジェクト 1999～2000
 - ・参加学校数 小学校 20 校, 中学校 20 校
 - ・参加生徒数 2500 名
3. 課題評価の設計・開発
4. 部分的得点を用いた評価方法
5. QUEST (Rasch モデル) を用いた
評価結果の分析
6. 生徒の達成度の評価
7. 現時点でのニューメラシーの傾向
：教授への示唆・注目点

中学年というのは中学校ではなくて、小学校5年生から中学生の範囲という学年段階です。このプロジェクトは上でも示したように、小学校20校、中学校20校、生徒の総数2500名が参加しています。

1. ニューメラシーについて

最初にお話ししなければならないことは、ニューメラシー (Numeracy) という言葉が少し難しいのでこれについて少し議論しましょう。

オーストラリア政府が出している教育の目標ですが、学校を卒業した生徒たちはニューメラシーのスキルや英語についてのリテラシーを身につけなければなりません。特に小学校を

卒業している全ての子供たちがニューメレイトでなければいけません。ニューメレイトであるとは、数についての書く力を持っていないければなりませんし、読んで書いてコミュニケーション出来なければなりませんし、それぞれのレベルでそういうことが出来なければならないのです。

ニューメラシーに似た言葉で数学的リテラシーという言葉があるんですけども、それを見ることも、ニューメラシーを理解する上で助けになるでしょう。これらのことからわかるように、単にアリスメティック という算術、計算のことをいっているのではなくて、ニューメラルというのはもともと数についてのという意味をもっていますが、生徒が社会に出て行ったときに会うようないろいろな問題、しかも内容でいうと幾何とかあるいは関数などの全ての内容に関わる能力を含んでいます。

タスマニア州という州の文部省によるニューメラシーについての文章があります。ニューメレイトであるということについては数学的な知識をもっていて理解があり、スキルがあり、経験があり、日常生活に必要なときにはそういうものが使えるという状態です。単に数を計算したりすることができるだけではなくて、もっと先のことを言っています。ですからカリキュラムでいうと空間や量と測定のようなもの、統計、それから代数的なパターンに関する全てを含んだような問題でかなり広い意味を含んでいます。

それでは、プロジェクトについて簡単にお話します。

2. プロジェクトについて

プロジェクトには4つの研究の段階があります。研究の第1段階はデータを集めます。5学年から9学年までの児童・生徒、ビクトリア州の20の小学校と20の中学校から集めます。全体で45分かかるような5,6題の筆記テストでリテラシー、ニューメラシーを調べます。

研究の第2段階は、集められたデータに基づいて、ニューメラシーについてどういう政策をとるかに関わる原案を作るということです。

研究の第3段階は、ニューメラシーのストラテジーに関する原案について、データに基づいて出来上がった指導の方針を、12から14のサブサンプルとして選ばれた学校について実際にやってみます。つまり、ニューメラシーをどう指導するかについての段階に移っていきます。

少しこのテストを説明しておく必要があると思いますけども、このテストは実際に学校の先生がやっているということが大事だということです。例えば外部から文部省がはいってきたとか他の団体がしたというのではなくて、実際に教室で教えている先生がテストをして評価しています。それをこちらで研究プロジェクトとして集める。先生との関係でやっているということが大切なのです。このようにお願いする先生には、アセスメントつまり、(評価というアセスメントとエバリュエーションがあってこの場合はアセスメント) 生徒が実際にどのような状態にいるのかについて先生に知らなければなりませんし、それについて先

生に理解してもらわなければなりません。また、どうマークするかという問題もあります。マークするとは点数をつけることです。例えば0,1,2, かもしれないし、評定をどうするかということも先生にはよく理解してもらわなければなりません。

研究の第4段階では、そのデータから得られた結果を先生のほうにもフィードバックし、それによって指導のどこを変えたらよいかや、子供たちのこういうところが難しいから指導のここを強くしましょうというような示唆を与えることもしたいのです。

今、オーストラリア国内に限らず、国際的に見ても、アセスメントに関する研究が数多くやられています。実際に現場の先生をどうやって巻き込んで、研究を進めていくかということが非常に大事なことです。

伝統的には教室で先生が行う評価というのをどのように見られているのかというと、先生がやってしまうのだから主観的だし、あまり信頼性がないし、というように非常に否定的に見られていたと思います。両親にこうなりましたということだったり、あるいは先生同士で話し合うのには伝統的な評価でもよかったのかもしれないませんが、国家レベルでなにか方針を決めたりするにはそれほど有用ではありません。そして、伝統的な見方であると主観が入ってしまうので国家レベルで何かをしようとする先生を除外し、外から誰かエージェントを呼んでテストをして評価をする、生徒をどこかに連れ出して評価をするということがおこなわれています。国家レベルでアメリカとかイギリスでやられる評価というものはほとんどそうです。

このように先生に評価してもらおうか、国家レ

ベルで外からやるかについて議論するとそれだけで講演になってしまうのですが、今日の講演の目的はそこではなく、このプロジェクトにとって大事であった評価の性質、性格についてお話ししたいと思います。

パフォーマンスアセスメントというのは、評価する側が生徒の出来具合をよく知るというもので、アメリカではオーセンチック（authentic）本当の、真のという意味で使われます。これは、先生と生徒の親に対して、生徒が実際に何を理解しているのかをよくわかってもらおうことを目指すという特徴をもっています。評価をすることによって先生が次に何をしたらよいかということについてのフィードバックを与えることをねらっています。

これはアセスメントについて特にこのプロジェクトの一般的な性質ですけれども、さらにもっと細かい視点で見ると、National Numeracy Benchmark（国民がどのくらいのレベルのニューメラシーを持ったほうがよいかというオーストラリアの評価基準）という基準に合っているということです。単に数についてのものではなく、数感覚、量についてのセンス、統計的なものについてのセンス、空間についてのセンスについても調べるのが狙いです。

CSF（Curriculum Standard Framework）というものがあるのですが、ビクトリア州全体の数学のレベルを決めるようなもので、日本の学習指導要領とは少し違います。どのレベルの子はこのことを知っていなければならないといった目標の文書です。その評価と目標があっていなければならないということです。評価は数学的な中身だけを測るのではなくて、そのプロセスについても調べます。つまり実際の生

活の中である問題があったときにそれをどう処理できるかということも調べたい。このプロジェクトに使われている評価の中での問題は、このプロジェクトより前のプロジェクトによって見出された評価課題を用いています。先生方に評価をお願いするわけですから、その先生方が生徒の答えを見てどう点数をつけるかとか、どう評価するかということについての助けを与えなければなりません。ルーブリックとって、評価の観点を簡単に述べたもので、実際にどう点数をつけるかを具体的に書いたものを先生方に示します。毎日の授業と生徒の指導で忙しい先生方をお願いするわけですから、ストレートに出来て使いやすいものを評価問題や評価の観点として示してあげなければなりません。一方では、先生方をお願いして評定をしたものと実際につけられたものが一致しているかを外からモニターする必要もありますし、研究プロジェクトとしてはデータを統計的に処理しなければなりません。そのためにもそれにふさわしいデータを得なければならないのでその方法も工夫しています。

3. 課題評価の設計・開発

評価の課題をどう作っていくかという設計・開発に関する話に移ります。このプロジェクトが実際20の小学校、20の中学校に調査をお願いしたということがありますが、次に示す表の4.1と4.2というのが小学校5,6年生を対象にした調査問題5種類です。それから5.1, 5.2というのは中学校7,8,9年生を対象にした、全部で4つのパターンの問題を作っております。例えば同じ問題を用いて小学校と中学校を比較します。

SNP 4.1	SNP 4.2	SNP 5.1	SNP 5.2
Without a Calculator	How Far to Walk	CD Sales	Bird's Eye View
Filling the Buses	Filling the Buses	Trip Metre	Trip Metre
Trip Metre	Trip Metre	Fractions in Boxes	Medicine Doses
Travel Time	Do You Know What Day It Is?	Draw the Spinner	CD Sales
Draw the Spinner	Fractions in Boxes	Dr Maths Soccer Tournament	Dr Maths Soccer Tournament

FILLING THE BUSES

ある学校が学校行事としてスイミングプールに行く計画を立てました。



学校には489人の生徒と24人の先生がいて、どのバスも45人を乗せることができます。

(a) 全ての生徒と先生をプールに運ぶためには何台のバスが必要ですか？

(b) 先生はバスでプールに行く計画を立てました。彼らの計画についてどんなことを考えますか？それぞれのバスには先生と生徒が何人乗るかを示しなさい。

生徒が電卓を使って計算をすると11.4という数が出てくる。しかし、日常生活において11.4台というバスはありますか？答えは、11.4でよいのでしょうか。12台必要ですね。2番目の問題はもう少しオープンに質問しています。これだけの生徒がいて、プールに行くときのプランを立てます。一台あたり何人乗せましょうか？(例) クラスごとに分ける。

バスそれぞれには生徒だけでよいのでしよ

うか？生徒だけをこのバスに乗せて、先生24人は他のバスに乗せることも考えられるわけですね。24人の先生がいて、12台のバスがあるから・・・。どうでしょうか？それぞれのバスには、少なくともどのバスにも先生が1人は乗っていないければ生徒だけでは心配でしょう。このことも大事な事として考えるでしょう。この場合は幾つかの答えがあるわけです。

4. 部分的得点を用いた評価方法について

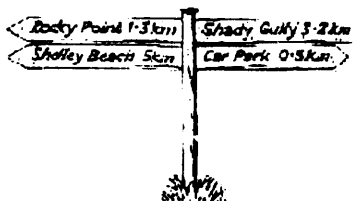
先生に評定をつけてもらうんですけども、その具体的な方法をどうするかということです。部分的に点数をつけること(Partial Scoring)についてです。つまり、0,1,2のように点をつけることです。これが先生に手渡される評価のための具体的な方法です。反応がなければ0をつけましょう。11とか11.4という答えを書いた生徒は問題を十分には理解していませんが、1点を与えましょう。先ほどの2番の問題は、反応がなければ0点ですが、例えば、先生と生徒とを区別なくバスに乗せてしまうような解答には1点を与えます。2番目の問題は、先生の配置が問題ですから、1台のバスに先生を少なくとも1人は乗せましょうというものには2点を与えます。

このようなことを考えていきますと、結局、評価の問題を考えてみると現実的な場面で数学的にコミュニケーションするということはどういうことかという問題に行き当たります。私にとって、現実的な場面で数学的にコミュニケーションすることが Numeracy の定義にあたるわけです。

HOW FAR TO WALK ?

国立公園に
は最近シェリ
ービーチから
シャディーギ

ャリーへの新しい歩道ができています。駐車場からこの歩道を歩いてくるとこの標識を見つけました。



(a) 標識の位置からシェリービーチなどの道の大体の地図を描きなさい。必ずシェリービーチ、ロッキーポイント、標識の位置を示しなさい。

(b) あなたは何人かが道のりについて話しているのを聞きました。その中の一人が、「標識から距離が 3.7 キロメートルのところだ。」と言っています。何について話しているのか理由を説明しなさい。

(c) 他の一人が、「それは 1.8 キロメートルだと思うよ。」と言っています。何について話しているのか理由を説明しなさい。

これは小学生向けの評価問題の別の例です。よく公園にいくとありますね。こちらの方向に行くと・・・で、こちらにいくと・・・ということが書いてありますね。1 番目の問題は、大体の地図を書きましょうという問題です。この点からみて、示されている海岸とか、岩のある場所などの地図を書くことです。これは、先生が評価をしようとする、大まかな地図ですが、この中心の点と、海岸と、岩のある場所との 3 点の位置が少なくともなければいけません。少しでもできる生徒であればおそらく、数値が与えられていますから、これに基づいて比を使ったような粗い地図が出来るでしょう。そういった意

味で比を用いるよさを認めているかどうかの問題となると思います。

2 番目は、誰かが話しているのが聞こえてきます。どういっているかという距離は 3.7km だなということ、どんな道のりについてであるかが問題となっています。これは 2 つの差異を見ていっているのですね。もしくは 3.2 km と 0.5 km という数値から 3.7 km ということをいっていることが予想できるかもしれません。彼らが話していることはなんだろうという質問です。2 つを足してしまうと、方向が違っていますから、一つの道ではいけません。3.7 km だなどと考えている生徒はどういうことを考えていると思いますか？ロッキーポイントまでが 1.3 km で、シェリービーチまでが 5 km です。また、反対の方向ですが、シャディーギャリーまでは 3.2 km で、駐車場までは 0.5 km です。3.7 km とはどんなことを話しているのでしょうか？

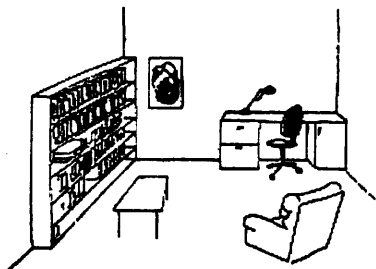
(ロッキーポイントからシェリービーチまでの道のりについて話している。)

ニューメラシーの定義の問題に戻りますが、場面がある文脈に置かれているのでその中で解釈しなければなりません。それがニューメラシーを考える上での一つの大事な視点になります。ニューメラシーと言葉とは似たところがあって、言葉を十分に理解するためには、その使われている文脈を理解しなければ正しく理解できませんね。ニューメラシーも同じです。今の問題での評定の付け方について見てみましょう。地図が書かれていなかったり、何も答えが無ければ 0 点です。岩とビーチが書かれており、比が考慮されていなければ 1 点です。2 点を取るためには、3 つの地点が正しい比で書かれていることが必要です。単に足しまっ

たものは0点です。計算だけで5-1.3と書かれたものは途中まで正しいという意味で1点です。どこからどこまでということが正しくかかっているものは2点です。

BIRD EYE'S VIEW

コンと
マリアは
雑誌にあ
ったこの
書斎の写
真を見ました。

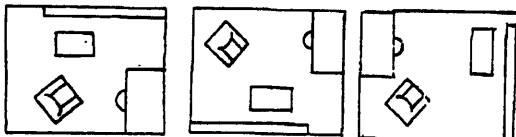


この書斎にうまく合うように、それぞれ部屋の見取図をスケッチし、コンの友達のリムも見取図を描きました。

Maria's floor plan

Con's floor plan

Jim's floor plan



彼らはそれぞれの見取図が異なっていることに気づきましたが、みな自分の描いた見取図が正しいと思っていました。あなたはどの見取図に賛成し、そしてなぜそのように考えたのですか。

先ほど、ニューメラシーが数についてだけではないということをいいましたが、これは空間、図形のもので、ある雑誌の中に載っているものです。上から見たらどうなるかというものです。マリアさんとジュンさんとコンさんと3人いて、上から見た図を書いています。どれが正しいでしょうか？

(マリアの図について全員手を挙げる。)

どのように考えたか近くの人と話してみ

ください。ぱっとみてわかった人はどのくらいいますか？右左について考えた人はいますか？椅子に座っているということで考えた人はいますか？

これは研究プロジェクトのための評価問題ですけれども、同時に先生方にやっていただく指導後に使うための課題としても使える課題です。もしこの問題を取り上げたときには、どれくらいの子供たちがどういった方法を用いて解決したかを聞いてみることで、子供たちがこんなことを考えていることがわかり、指導でも使えることを強調しておきます。評価をした後では、実際に子供たちと先生はクラスの中で問題について話し合うことが出来るような課題です。正しくマリアといているが説明が無いものは1点です。どうして正しいかという説明があるものについては2点です。2人の解答がなぜ間違っているかということの説明している生徒もいるかもしれません。

その後、2つの問題をお見せします。これは、中学生向けの課題ですけれども、高校生への課題としてもよいかもしれません。また、ここでも課題についての文脈が問題になります。

MEDICINE DOSES

ときどき大人用の特定の薬を使って、子供に与える分量を計算する必要があります。ルールはつぎのようなものです。

子供の分量

$$= \text{大人の分量} \times \frac{\text{子供の年齢}}{\text{子供の年齢} + 12}$$

(a) もし大人用の薬が15mlなら、6歳の子供には何ml与えたらよいか。

(b) 6歳の子供の分量は、大人の分量の何分の1か。

(c) 看護婦さんが8歳の子供に薬を与えようとしたとき、その分量が8mlでした。このときの大人の分量はいくらか。

大人用の薬を子供に与える際にはどのくらいの分量を与えなければならないか考えなければなりませんし、またその逆に、子供の分量から大人の分量をどう考えたらよいでしょうか。子供と大人に関する公式が与えられています。これは計算させるというより実際にこういう式が成り立っているという情報を与えるという意味です。これは筆算でやるのではなくて、頭のなかでやらなければならないのです。

$\frac{6}{6+12}$ としたほうがよいですか？ここでとま

ったほうよいですか？ $\frac{6}{18}$ としたほうがよいで

すか？これが $\frac{1}{3}$ であることに気づかなければなりませんね。

(a) 子供の分量は、3分の1増えて、5mlです。3倍してしまう子供がいて、45mlとってしまうかも知れません。大人が15なのに子供が45であるという答えが出ることはまずいですね。現実世界の文脈であればチェックするはずですが、それをしなかったことがわかりますね。

(b) 子供の分量を知るためには、どのような分数が必要でしょうか？これがさきほど $\frac{6}{18}$ ではいけないといった意味です。

(c) ある看護婦さんが、8歳の子供に薬を与えようとしたときに、その分量が8mlでした。このときに大人の分量はいくらでしょうかという逆の問題です。これがビクトリア州の子供

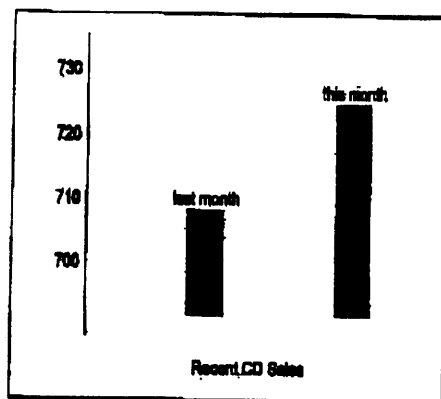
たちにとって特に難しいと結果が出た問題です。 $\frac{8}{8+12} = \frac{8}{20}$ となるでしょう。頭の中でや

ってますから、 $\frac{8}{20}$ を $\frac{2}{5}$ にします。 $\frac{8}{20}$ という

のは便利な数では無いので、便利な数に直さなければなりません。次に8mlと逆に考えなければなりません。(c)についても鉛筆で計算した子供の中にも、子供の数よりも、大人の数が小さくなった子供もいるわけで、現実との対応のチェックをしていないことがわかります。

CD SALES

最後の問題ですが、これはグラフに関する問題です。これは中学生の問題で、CDを売っている店の店長さんが今月の売上が伸びたということをついたそうです。店長さんは売上が一気に伸びたといっていますが、あなたは同意しますか？というコメントを求められているのが1番目の問題です。



グラフで解釈しているんですけども。字があまりきれいではありませんが・・・。

(子供の解答)

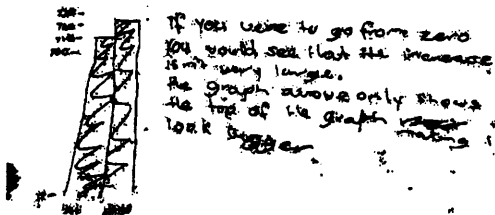
The manager has sold 725 CDs because he has got all the CDs of Aice and last month the manager had no specials.

たぶんグラフから読みとって、「この店長さんは、12枚のCDを売った。なぜなら、今月は半額にしたから。でも先月はしなかった。」と解釈しています。

解釈は正しい部分も含まれていそうだし、そうではないかもしれませんが、その記述がありません。

これは別の生徒のもので。これはどうでしょうか。「本当は増えていないのに、増えているかのように強調されてしまっている。」「このグラフは原点が含まれていない。もし原点から見ると増えた部分はほんの少しだからこのグラフはほんのかけらしか見えていないから私は賛成しません。」

Also because the increase has been exaggerated.



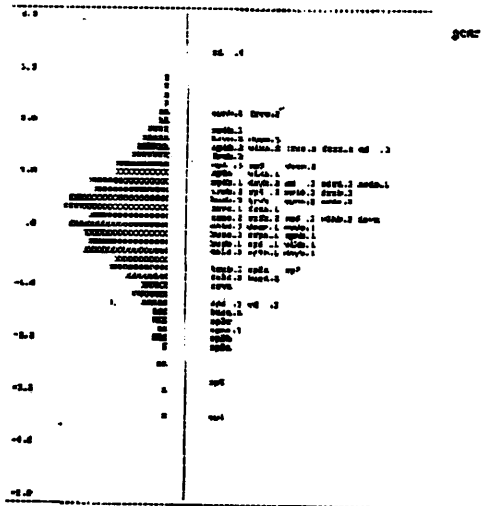
指導する側の狙いとしては、そのようなことを考えたいのです。要するにこの反応は中学1年生にしてはよいということです。

このプロジェクトは、評価問題について実際に指導されている先生の訓練のためのプロジェクトではなくて、研究プロジェクトです。特にここで使っているアセスメントの課題が生徒の理解にどのように関わっているかということについて統計的な処理をしています。それについて今日は多くを述べるつもりはありませんが、簡単に述べたいと思います。

せんが、簡単に述べたいと思います。

4. QUEST (Rasch モデル) を用いた評価結果の分析

Rasch モデルといって、教育の統計に時々出てくるのですけれども、課題についての難易度を低いところから高いところまで並べるモデルがあります。2500 人の生徒が参加していますが、全体の広がりを知る前に課題の難易度についてもしておく必要があります。課題の難しさによって課題を比較したいのですが、これはそのための一つのスケールです。



最初のバスの例ですけれども、小問が2題ありました。1点取ったか2点取ったかを難しさの程度によって分けると、先生がプランを立てる問題では、最低一つのバスに一人の先生がいた方がよいというものが50%強ぐらいで、小学校レベルでいうとこの程度が難しさのレベルであることがわかります。

CDの売上についての問題なんですけれども、一番高いものはパーセンテージや割合を用いたものでほとんど出てこないくらい難しかった (cd 1)。一番下のものがそれにあたりグ

ラフから読み取って725枚売ったことは多いと解釈できる問題です。2番目のものは、増えていないと解釈できる問題です (cd 2)。増え方はそんなに多くないという部分的な説明が与えられているものがそれに当たります。3番目のものは、原点を考えて本当は増えていないのに強調されるという解釈についてです (cd3)。

オーストラリアでも日本でもそうですが、中学校3年生までどの生徒もパーセントについての勉強をおえている。中学校3年生までパーセンテージについて学習しているにもかかわらず現実的な世界の問題ではそれが難しくなってしまうのです。

6. 生徒の達成度の報告

このプロジェクトは現在も進行中ですが、このプロジェクトでどんなことがわかってきたかについてお話しします。このプロジェクトのなかでデータを分析することで生徒の思考の発達についてのある枠組みのようなものが見えてきました。

	ことにおいて理解している。認知的な行動と目標をモニターしはじめる。
E	分数やパーセントの知識を統合できる。認知的な行動（1から2段階の問題に対して）をモニターする。認知的な目標をモニターする事はない、もしくはほとんどない。（言い換えれば、手順をチェックするが、問題の文脈や、条件に対して手順の重要性や、適応性はチェックしない。）
D	簡単な分数を用いた状況を表現し、理解し始める。一般的に3桁の整数、1や小数第1位の数を含む一段階の問題を解決する。簡単なパターンを記述できる。
C	ある問題を解決するのに数のパターンを使うことができる。問題解決の際に、認知的な行動や、もしくは目標を少しモニターできる。（例えば関連のある情報は認識するが、その情報を効果的に使うことができない。）
B	一つのやり方で数のパターンを認識したりそれを表現したりする。分析より寧ろ知覚に基づいてデータを判断する。認知的なモニタリングの証拠がほとんどない。例えば、意味することや適用可能性に対する配慮なしに計算や見積もりをする。
A	簡単な数のパターンの問題を解決することに対して数え上げなどのストラテジーを使う。

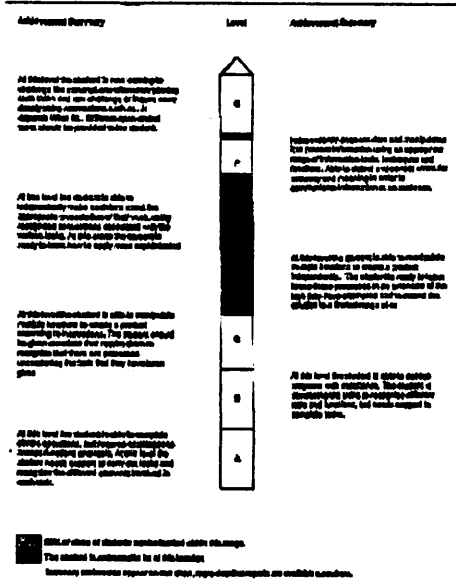
EMERGENT NUMERACY PROFILE :

H	分数/比を使うことにおいてよく理解している。問題を解くことに対し数の関係を見出し、応用することができる。認知的な行動と目標をモニターできる（問題解決に対してやっていることが意味があるか適切かを常に評価している）。
G	データや、もしくは時に文脈に合った情報、分数表現を解釈したり使用すること、パターンや関係を記述することができる。問題に対する解答を説明することができる。
F	文脈に合った情報やデータの使用をまとめて整理する。シンプルな三次元空間を二次元の描写として認識する

これは、いま分析しているものに基づいて現時点でわかっている生徒の考えの発達の度合いの枠組みです。Bを例としてあげますと、数のパターンを認めていくことが出来ますが、自分のやっていることについてモニターすること、つまり、自分のやっていることについての説明をすることができない生徒です。Bはリアリティをチェックすることが出来ていません。少し上にいってみましょう。Hのレベルですと、自分がやったことについてそれが適切かどうかをその観点からチェックできる生徒です。

このように階級的に学習が進んでいったり思考が深化していくことに対する理論としてピアジェ、ファンヒーレなどを聞いたことがあります。大事なことはどんどん上に進んでいくことが大事です。ファンヒーレは幾何についての思考の水準を示していますが、思考の複雑さの進んでいく程度において段階を設けています。このプロジェクトでは生徒の思考の段階に対する枠組みが指導の狙いと密着していることが大事です。ファンヒーレのモデルはそうではなく思考水準だけで作っていますから、そこが大きな違いです。思考の特徴と指導の目標とが密着しているということです。

最初に説明しましたが、調査の結果は協力していただいた学校にフィードバックします。それぞれの生徒がどのような状態にあるかを示したものが次の図です。学校にはこのような形でフィードバックします。



バスの問題でこれだけ出来たとか、CDの問題でこれだけできたということを先生に報告してもあまり役立たないので、一般的な思考の水準の形でフィードバックします。このロケッ

トみたいな図は、ある特定の生徒がどこにいるか、それからその生徒が属するクラスはどこに位置するかを示しています。

真中のグレイのところはクラスの半分の生徒がどこにいるかを示したものです。このグラフからこの生徒が平均的なところから上にあることがわかります。ニューメラシーというのは実際に働いている様子という形で一般的にこの生徒はどうかか述べられているのです。調査問題のそれぞれの問題で、生徒の出来具合に基づいた生徒の力を一般的に表すことが出来るのです。

7. 現時点でのニューメラシーの傾向について
: 教授への示唆・注目点

今、生徒のニューメラシーについて階層的なものを示しましたが、その結果に基づいて実際に今すぐ教室で先生方にこうしましょうと提言することも出来ます。それを今からお話します。今までのデータの分析からわかったこととして、5 学年から 9 学年が以下のことについて困難性を示しています。

- ・自分の数学的な考えについて説明したり、それが正当であることを説明すること。(先生が指導のプログラムについて、生徒の弱い点を改善するためには指導のどこを変えなければならぬかがわかります。)
- ・分数や小数についても苦手である。それを適用することについても難しい。これは比や割合を実際に使うことに難しさがある。
- ・簡単なパターンを一般化したりすること、薬の問題などのようなところが難しい。
- ・先ほどの薬の問題のように何段階かのステップを取って解決しなければならず、また、

逆に考えなければならぬ問題については難しかった。

・地図の道しるべの問題やバスの問題などで、自分が実際に計算した結果を現実の場面に結びつけて解釈する段階が生徒にとって難しい事がわかった。単に計算するのではなくその解釈が大切である。

薬の問題がありましたが、大人に投与する薬の分量よりも子供の分量が多くなってしまふことが計算ミスにより起こりえますが、実際に得た結果が意味をなすか理にかなっているかどうかをチェックすることが大事です。大事であるという意味は子供がそこが弱いということがこの結果で明らかになったということです。そのあたりの理にかなっているかとか意味があるかということを生師方が大事にすることが大切です。この結果からそれが言えるということを経済のメッセージにします。

これが第1回目のデータに基づいての分析の話だったのですが、同じ問題を使って2度目のサイクルで同じ学校でこのテストをやったのですが生徒の成績がよくなっているということがわかりました。

質疑応答

質問：評定に対する重み付けについてなぜ0,1,2という得点なのか。

答え；統計的にいって、増え方が一律でなければならぬから、0,1,4などとは出来ないが、もし途中を入れれば0,1,2,3,4,5,6といったことは出来る。このプロジェクトの目的は得点をつけることではないのだけれど、この評価の0,1,2という方法があることでこれを見た先生がこの問題を見たときに何が大事であるかがわか

るというメッセージがある。こういった大規模な調査で先生を巻き込んで、新しい手法でやるという意味でもとても大事な点であると思います。

お願いとしてなんですが、小学校、中学校の先生がいらしたら、この問題の中で1問でもよいから生徒にやってみていただきたい。あなたがたの生徒、児童がこういった反応をするかとも興味深いのでぜひどうぞ。

例えば、サッカートーナメントについての問題では、8チームで総当りの試合をすると全部で何試合するかという問題なんですけれども、以前に日本とオーストラリアとアメリカとで比較をしました。その当時はこのようなルーブリックスというものははっきり無かったんです。そこで日本の生徒にもやってもらおうと非常に助かります。

注) 日時：平成13年2月5日(月)午後6時～7時30分

場所：東京学芸大学 自然館2階N201

講演通訳：清水美恵

〔付記〕講演者 Stephens

先生はメルボルン大学教授です。元オーストラリアヴィクトリア州文部省教科調査官でCAT(高校卒業時に行う共通課題評価)の



責任者を長く勤められました。2000年の夏に日本で行われたICME9では、その成果の一部を評価分科会で発表しておられます。学位はアメリカウイスコンシン大学/マジソン校にて取得されています。(藤井斉亮)

(文責：田中義久)