

# 本学科における

## 数学教育学(算数科教育)の構築(第4報)

——情報処理の視点からの教材開発についての考察——

本 間 俊 宏

概要 情報化社会における教育では、知識の伝達に終始することなく、情報をいかに収集し、選択し、加工し、発信するかが重要である。

本小論では、教材開発を情報処理の視点から考察する。

検索語 数学教育学 算数科教育 教材開発 情報処理の視点 学力観

### I はじめに

本学科の学生の数学観は、「問題を解けたときは楽しい」「答えは1つにきまる」というものであり、算数・数学の内容にまでたちいたった見解はみられない。そこで、実在の事象を解明する中で子どもたちが生き生きと学んでいる実践例を学生が学ぶことによって、もっと内容のある奥の深いものであると感じとるようになった。(第1報<sup>1)</sup>)

そのことを、明確にし、各自の算数・数学教育観を意識改革するには、実在の事象から目的にあった教材を開発することが必要である。具体的な試みとして、「教材研究Ⅲ(算数)」(3年次・後期, 2単位)の授業において、実在からの分数教材の開発を課題とした。学生の課題への取り組みの過程を情報処理の視点で考察する。

この課題からは、次のようなことが問題となる。

- ① 実在からの分数教材の開発
- ② いわゆる「新学力観」
- ③ 情報処理の視点

## Ⅱ いわゆる「新学力観」について

いわゆる「新学力観」は、平成元年の学習指導要領改訂にむけての教育課程審議会の昭和62年答申がもとにあるとされている。その答申のなかで次のように述べている。

「これからの社会の変化に主体的に対応できるよう、思考力、判断力、表現力などの能力の育成を重視するとともに、自ら学ぶ意欲を高め主体的な学習の仕方を身に付けさせる観点から、体験的な学習や問題解決的な学習などが充実<sup>2)</sup>するよう配慮する。」

これまでの知識や技能の修得から、それらがでてくる過程を重視し、思考力、判断力、創造性などを育成し、主体的に学習する方法を修得することをいわゆる「新学力観」と称している。それは、体験的学習や問題解決的学習をとおして育成されると期待している。

そして、幼稚園では、改善事項として、

「身近な事象や具体物、特に生き物や自然の素材などとの十分なかかわりを通して、それらへの親しみ、探究心、思考力の芽生えなどを培うようにすると同時に、これらの体験を通じて、豊かな感受性、表現する意欲及び創造性の基礎を培う。」

また「なお、文学や数量については、他の内容の指導と同様直接これを取り上げて指導するのではなく、幼児の活動を豊かに展開することを通して、生活体験として自然な形でそれらへの興味・関心や感覚が培われることが望ましいこと<sup>3)</sup>を一層明確に示すようにする。」

と述べ、知識や技能の修得でなく、実在の事象とのかかわりのなかで、幼児の活動や生活体験をとおして探究心、思考力、創造性の芽生えを期待している。

さらに算数・数学については、改善の基本方針の中で、

「情報化などの社会の変化に対応し、論理的な思考力や直観力の育成を重視する観点から、様々な事象を考察する際に、見通しをもち、筋道を立てて考え、数理的に処理する能力と態度の育成を一層充実するようにする。」

また、基本的な概念及び原理・法則の理解と基礎的な技能の習熟を図るとともに、その過程を通して、それらを十分に活用できるようにし、事象の考察に有用であることが分かるようにする。」

さらに、「思考の過程を一層重視するために児童生徒の発達段階に応じた具体的な操作や思考実験などの活動ができるようにするとともに、数理的な考察処理の簡潔さ、明瞭さ、的確さなどの良さが分かるようにし、算数、数学を意欲的に学習しようとする態度を育てるよう配慮する。なお、児童生徒の発達段階に応じ、コンピュータ等にかかわる指導が適切に行われるよう配慮する。」と述べ、情報化社会では、論理的な思考力、直観力が重視され、見通しをもって事象を考審し、結果としての知識よりも、その過程を重視することが期待されるとしている。

また、小学校算数については、改善事項の中で、「数量や図形についての具体的な操作や実験・実測などの活動を一層重視し、それらに対する感覚を豊にする。

日常生活における様々な経験との関連を十分配慮するとともに、具体物やその操作から数量や図形を抽象する過程を一層重視する。」と述べている。<sup>4)</sup>

この答申を受けて、小学校学習指導要領（平成元年告示）の中で、算数科の目標は、「数量や図形についての基礎的な知識と技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てるとともに、数理的な処理のよさが分かり、進んで生活に生かそうとする態度を育てる。」<sup>5)</sup>となっている。

知識や技能の修得から、いわゆる「新学力観」と称される思考力、判断力、直観力、創造性の育成に変わったかは、次のような理由があげられよう。

- ① 国際数学教育調査の結果、知識、技能、計算力は国際水準以上であるが、思考力、創造性、問題解決能力はかんばしくない。後者は、国際水準も高くないといわれている。<sup>6)</sup>
- ② 情報化社会にあっては、知識や技能よりも、情報を収集し、処理し、発信するための思考力、判断力、創造性、問題解決能力が重視される。

しかし、①については、国際調査を待つばかりでなく、知識偏重の教育から子どもの主体性の喪失が促進され、「何のために数学を学ぶのか」という子どもからの問いかけにも現れていた。従って、いわゆる「新学力観」は、その年代の子どもにあった数学を学ぶという本来の数学教育の目的に戻ったといえる。

### Ⅲ 情報処理の視点について

臨時教育審議会（1984年9月発足、以下、臨教審と略す）は、1986年4月の第二次答申において情報化に対応した教育として、情報活用能力（情報リテラシー——情報および情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な資質）<sup>7)</sup>の育成を提言した。

これを受けて、情報化社会に対応する初等中等教育の在り方に関する調査研究協力者会議（1985年1月発足、以下、情報化協力者会議と略す）は、教育課程審議会（1985年9月に「幼稚園、小学校、中学校及び高等学校の教育課程の基準の改善について」諮問される。以下、教課審と略す）の審議資料として、<sup>8)</sup>次のように情報活用能力の概念規定を行った。

- ① 情報の判断、選択、整理、処理能力及び新たな情報の創造、伝達能力。
- ② 情報化社会の特質、情報化の社会や人間に対する影響の理解。
- ③ 情報の重要性の認識、情報に対する責任感。
- ④ 情報科学の基礎及び情報手段（特にコンピュータ）の特徴の理解、基本的な操作能力等の習得。

そして、教課審は昭和62年答申で次のように述べている。<sup>9)</sup>

「社会の情報化に主体的に対応できる基礎的な資質を養う観点から、情報の理解、選択、処理、創造などに必要な能力及びコンピュータ等の情報手段を活用する能力と態度の育成が図られるよう配慮する。なお、その際、情報化のもたらす様々な影響についても配慮する。」<sup>10)</sup>（第2報参照）

さて、本論文での情報処理の視点とは、情報をコンピュータでいかに処理す

るかという狭義の視点でなく、情報の収集から発信までの広義の視点である。広義の情報処理は、次のような手順で情報が処理されていくことになる。<sup>11)</sup>

- ① 問題意識の発生……問題を解決したい場面の存在（設定）<sup>12)</sup>
- ② 問題意識にそくした情報の収集
- ③ 情報の分析と加工
- ④ 判断・発信と評価
- ⑤ 情報の貯蔵・蓄積

もちろん、コンピュータは、情報が処理されていく過程で介在することになる。

このような広義の情報処理能力が、情報化社会の教師には要請され、子どもたちには情報教育として展開されることになる。

教材開発を上述の情報処理の視点から考察する。具体的には、実在からの分数教材の開発について述べる。

- ① 問題意識の発生……分数は、教室や教科書のなかだけで、生活の場では必要ではないのではないか。それなのになぜ学ぶのか。それは、中学校以降の数式の計算の基礎だから必要なのか。本当に分数は生活の場で用いられることがあるのか。そのような実在例を探してみよう。
- ② 情報の収集……書物や商品の表示のなかに分数表現を探す。  
学生には、料理の材料、薬の服用方法などに見いだされることを示唆した。
- ③ 情報の分析と加工……ここでは分数がテーマであるから、収集された分数表現は、単なる割合か、数としての意味があるか。基準量をあきらかにする。そこから分数の演算をつくることができる。
- ④ 判断・発信と評価……開発された教材が分数教材として意味のあるものであれば、子どもに学習させてみる。子どもが学び得るものであるか、学習上の難点はないか。改良点はなにか。③まで戻り、分析のしなおし、再加工を繰り返す。
- ⑤ 情報の貯蔵・蓄積……価値のある教材としての評価が得られれば、データベースとして貯える。

## Ⅳ 分数教材の開発について

子どもが分かりそうな、喜びそうな、いわば子ども受けする教材を漠然と開発するのではなく、教育的意図をもって情報処理の視点から教材開発をすすめることを試みる。Ⅲで述べた情報処理の手順に従って実在からの分数教材の開発について考察する。

### ① 問題意識の発生

学生にとっては、実在からの分数教材の開発という課題が与えられたことが直接的な問題意識の発生である。しかし、算数を実在とのかかわりの中で、また、生活に関連して学習することが子どもにとって重要であるという意識改革が授業をとおして生じている。そして、そのことを念頭において過ごしていく中で、道を歩いているとき、買物をしているとき、郊外へ出かけるときなどの行く先々でふと分数表現を発見する。その意味で問題意識をもって過ごすことが重要である。見つけようとして見つけたのではなく、問題意識を持つ中で、行動範囲のなかで関心事の中に発見した例が実に多くあった。

### ② 情報の収集

学生が収集した分数表現の例をあげる。これらをとおして学生の行動範囲や関心のありようが分かる。情報の収集は、収集者の行動範囲や関心の中に行われるのである。

#### (1) ダイエットへの関心が高いところからカロリーにかかわる例

- 雪印ネオソフトハーフ
- キューピーハーフ

● キューピー  $\frac{1}{3}$  ドレッシング……サラダ油  $\frac{1}{3}$

● エコナクッキングオイル……使用量約  $\frac{1}{2}$

(2) 洗剤, 漂白剤, 柔軟剤の使用量

● ハミング  $\frac{1}{3}$       ● タッチ  $\frac{1}{3}$       ● モア  $\frac{1}{2}$

● ワイドハイター 洗濯のとき……30ℓの水に10g (キャップ約 $\frac{1}{2}$ 杯)  
しみ抜きに……1ℓの水に5g (キャップ約 $\frac{1}{4}$ )

● ママ・ポケットィ…… $\frac{1}{2}$ の量で洗えて手にやさしい

(3) 料理の材料

● ロールキャベツ パン粉…… $\frac{1}{4}$ カップ

● 即席ローストビーフ

● ストロベリーパイ

● ヨーグルトオレンジゼリー

(4) お菓子

●  $\frac{5}{8}$ チップス,  $\frac{3}{8}$ チップス,  $\frac{8}{8}$ チップス

(5) 薬の用法・用量

● パブロンゴールド<顆粒>

(6) 化粧

● ファンデーションの量……乳化ファンデーションはスポンジ面の $\frac{1}{3}$ , パウダリーファンデーションはスポンジ面の $\frac{2}{3}$ に取った量が美しく仕上がります。

(7) 生け花から

● 盛花……体・用・相

● 生花……体・用・留

(8) 編物から

● セーターの型紙

(9) 新聞記事から

- 農薬10分の1 協定
- 日仏友好モニュメント規模 3分の2 に縮小
- トリクロロエタンのオゾン層破壊力は、フロンのお十分の一に過ぎないが、全世界の使用量の三分の一が日本で使われている。

(10) 音楽

- $\frac{4}{4}$  拍子,  $\frac{2}{2}$  拍子,  $\frac{3}{8}$  拍子,  $\frac{3}{4}$  拍子

(11) 法令から

- 日本国憲法
- 民法

(12) 日本史

- 養老令 調……次丁は正丁の  $\frac{1}{2}$  中男は正丁の  $\frac{1}{4}$

(13) 化学

- 面心立方格子

(14) ビデオテープ

- $\frac{1}{5}$  サイズ

(15) レースから

- 競馬……馬身
- ボートレース……艇身

(16) 書物から

- 昆虫図鑑

(17) 画用紙

- 4つ切り
- 8つ切り

(18) 原付自動二輪車

- エンジン始動時のスロットルグリップの回転



2～3回，スタータスイッチを押してもエンジンがかからないときは，スロットルグリップを $\frac{1}{8}$ ～ $\frac{1}{4}$ ほど回すとかかりやすくなる。

(19) 地 図

- 縮尺

(20) 技術・家庭科

- 平面模型

(21) 心理学

- 遺伝可能性を求める式

(22) 保 健

- 人口動態統計 出生率 粗死亡率 乳児死亡率

(23) 外 貨

- アメリカ QUARTER DOLLAR

- フランス  $\frac{1}{2}$  FRANC

(24) 写 真

- 現象時間 露光指数100/200 24°C 6 $\frac{1}{2}$

③ 情報の分析と加工

収集された分数表現は，単なる割合か，分数としての大きさがあるか，演算が考えられるか。教材化を試みるために，いくつかの例について，分析（解析）してみよう。

(1) ダイエットへの関心が高いところからカロリーにかかわる例

- 雪印ネオソフトハーフ……脂肪がマーガリンの $\frac{1}{2}$

100g 当り 　　マーガリン 　　ネオソフトハーフ

カロリー 　　759Kcal 　　365Kcal

植物性脂肪 　　82.1g 　　38.8g

この表示から 　　カロリーは 759÷2 = 379.5 (>365)

脂肪は  $82.1 \div 2 = 41.05$  ( $>38.8$ )

従って、おおざっぱにみて ハーフ といえる。

## (2) 洗剤, 漂白剤, 柔軟剤の使用量

### ● ハミング $\frac{1}{3}$

標準使用量は水 1  $\ell$  に 0.22  $ml$ 。

従来の柔軟剤ニューハミングの標準使用量は水 1  $\ell$  に 0.7  $ml$ 。

ハミング  $\frac{1}{3}$  が 6.6  $ml$  で大人の肌着約 15 枚, おむつ約 30 枚 (1.5  $kg$ ),

ニューハミングが 20  $ml$  で大人の肌着約 15 枚, おむつ約 30 枚 (1.5  $kg$ )  
仕上がる。

$20 \div 3 = 6.667$  だから, 従来の柔軟剤使用量の  $\frac{1}{3}$  の割合で仕上がる。

### ● ワイドハイター 洗濯のとき……30 $g$ の水に 10 $g$ (キャップ約 $\frac{1}{2}$ 杯)

しみ抜きに……1  $\ell$  の水に 5  $g$  (キャップ約  $\frac{1}{4}$  杯)

キャップ 1 杯を基準量として, 使用する水量と洗剤の関係を調べることができる。

## (3) 料理の材料

### ● ヨーグルトオレンジゼリー

材料は 6 ~ 8 人分で, 果汁……140  $cc$ , 粉ゼラチン……大さじ  $1\frac{1}{2}$ ,  
牛乳……カップ  $\frac{1}{2}$ , 砂糖……60 ~ 80  $g$ , ヨーグルト……カップ  $1\frac{1}{4}$ ,  
レモン汁……大さじ 1, 生クリーム……カップ  $\frac{1}{2}$ , みかん缶詰……  
300  $g$  入 1 缶

料理の材料の計量には, カップ (200  $cc$ ), 大さじ (15  $cc$ ), 小さじ (5  $cc$ ) をよく用いる。ここでの分数は目安であり, カップや大小のさじに対する多さが一目でわかる。しょうゆ……大さじ  $\frac{1}{2}$ , かたくり粉……小さじ  $1\frac{1}{2}$  はともに 7.5  $cc$  であるのに区別していることに疑問を抱いてい

る学生もあった。

上の材料を6人分とみると、4人分のときは、それぞれを $\frac{2}{3}$ 倍することになる。このような教材化がおおくみられた。

#### <学生の感想>

料理ではよく分数が使われていますが、どうしてか？なぜ？なんて今の今まで深く考えたことはありません。ある基準をおくことで考えやすく、味付けの面でも使いやすいと思います。小数で表すのは計算もややこしく、分数は目でみてわかりやすく認識しやすいと思います。料理では分数が適切ではと思います。

#### (4) お菓子

- $\frac{5}{8}$ チップス,  $\frac{3}{8}$ チップス,  $\frac{8}{8}$ チップス

分数の例として学生はよくあげるが、商品名の量的な意味づけをした学生があった。

チップス	$\frac{5}{8}$ (0.625)	$\frac{3}{8}$ (0.375)	$\frac{8}{8}$ (1.0)
1枚の重さ	1.0g ( $\frac{5}{8}$ )	0.8g ( $\frac{3}{8}$ )	1.6g (1)
縦の長さ	4.5cm (0.789)	3.9cm (0.684)	5.7cm (1.0)
横の長さ	4.5cm	3.9cm	5.7cm

ここでの考察から、商品名の意味するもの、イメージさせるものを量的に判断させることができる。

#### (5) 薬の用法・用量

- パブロンゴールド<顆粒>

15歳以上 1回1包, 11~14歳 1回 $\frac{2}{3}$ 包, 7~10歳 1回 $\frac{1}{2}$ 包,  
3~6歳 1回 $\frac{1}{3}$ 包, 1~2歳 1回 $\frac{1}{4}$ 包

1包(1.2g)中の解熱鎮痛薬アセトアミノフェン300mgから年齢別の1回の摂取量を求める。

家族全員がかぜにかかったとして、この薬を2日間飲むとして、全部で

何包必要かを計算させる。

### <学生の感想>

自分のまわりにある分数について考えてみたがなかった。ところがカゼをひいて苦しい思いをしていたとき、パブロンゴールド<顆粒>というカゼ薬にたよっていました。その袋の裏に「15才以上 1回1包, 11~14才 1回 $\frac{2}{3}$ 包, …… , 1~2才1回  $\frac{1}{4}$ 包」と書いてありました。こんな所に分数が!と思い、今まで何も感じていませんでしたけど、とてもうれしくなりました。

### (6) 化粧

#### ●ファンデーションの量

「乳化ファンデーションはスポンジ面の $\frac{1}{3}$ , パウダーリファンデーションはスポンジ面の $\frac{2}{3}$ 」は, スポンジ面全体に対する割合を表す。

### (7) 生け花から

#### ●盛花……体・用・相

丸水盤で盛花をするとき, 体の長さは花器の直径の約1.5倍, 用の長さは体の長さの $\frac{2}{3}$ , 相の長さは体の長さの $\frac{1}{2}$ に切る。さらに, 右相, 左相, つなぎを相よりも低くバランスを考えて生ける。

#### ●生花……体・用・留

寸渡で生花をするとき, 体の長さは寸渡の長さの約2.5倍, 用の長さは体の長さの $\frac{2}{3}$ , 留の長さは体の長さの $\frac{1}{2}$ に切る。さらに, 体添, 用添, 留添を主となるものよりも短くバランスを考えて生ける。

生け花もよくあげられる例である。ここでは基準量を何かをはっきりさせる。体の長さが基準であるが, 体の長さは花器によって決まる。長さそのものよりも, 長さの割合がわかればよい。

### (8) 編物から

#### ●セーターの型紙

標準型紙から, 袖丈, 衿ぐりの大きさはそのまま, 肩幅, 袖下, 裾幅

はそれぞれ $\frac{7}{8}$ の大きさに変えて、セーターを編んだ。

このように洋裁等では、自分の体型にあった型紙をつくるためには、実寸の計算が必要となる。その際に、分数計算が行われる。

(9) 新聞記事から

● 農薬10分の1協定 (1992.12.15 読売新聞より)

京都府笠置町はゴルフ場開発業者と通常年間使用量約2,500キロの農薬を殺菌剤210キロ、除草剤69キロなど計295キロに制限した協定を結んだ。

● 日仏友好モニュメント規模3分の2に縮小

長さ350メートルだった青銅碑盤を210メートルに縮小した。

新聞の見出し等に割合が用いられることがあるが、その基準量は何か、読者に訴えたいものは何か、心理的影響などについて考察する。

(10) 音楽

●  $\frac{4}{4}$ 拍子,  $\frac{2}{2}$ 拍子,  $\frac{3}{8}$ 拍子,  $\frac{3}{4}$ 拍子

4分音符を1として、1小節はその4つ分である。2分音符は2, 8分音符は $\frac{1}{2}$ , 16分音符は $\frac{1}{4}$ , 32分音符は $\frac{1}{8}$ , 休符も同様である。

2分音符を1として、1小節はその2つ分である。4分音符は $\frac{1}{2}$ , 8分音符は $\frac{1}{4}$ , 16分音符は $\frac{1}{8}$ , 休符も同様である。

8分音符を1として、1小節はその3つ分である。4分音符は2, 16分音符は $\frac{1}{2}$ , 32分音符は $\frac{1}{4}$ , 休符も同様である。

4分音符を1として、1小節はその3つ分である。2分音符は2, 8分音符は $\frac{1}{2}$ , 16分音符は $\frac{1}{4}$ , 32分音符は $\frac{1}{8}$ , 休符も同様である。

このように拍子では、どの音符が基準になるか、それによって1小節に入る音符、休符が決ってくる。そこには、分数計算が介在するともいえる。

(1) 法令から

●日本国憲法……第四章 国会 から

第53条 内閣は、国会の臨時会の召集を決定することができる。いずれかの議院の総議員の四分の一以上の要求があれば、内閣は、その召集を決定しなければならない。

第55条 両議院は、各々その議員の資格に関する争訟を裁判する。但し、議員の議席を失はせるには、出席議員の三分の二以上の多数による議決を必要とする。

第56条 両議院は、各々その総議員の三分の一以上の出席がなければ、議事を開き議決することができない。

② 両議院の議事は、この憲法に特別の定のある場合を除いては、出席議員の過半数でこれを決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

第57条 両議院の会議は、公開とする。但し、出席議員の三分の二以上の多数で議決したときは、秘密会を開くことができる。

② 両議院は、各々その会議の記録を保存し、秘密会の記録の中で、特に秘密を要すると認められるもの以外は、これを公表し、且つ一般に頒布しなければならない。

③ 出席議員の五分の一以上の要求があれば、各議員の表決は、これを会議録に記載しなければならない。

運用面では、実際の人数が必要になるから、それらは分数計算で求めることになる。しかし、憲法の条文としては、量的なことは割合でわかるといえよう。

●民法……第五編 相続 から

第900条 同順位の相続人が数人あるときは、その相続分は、下の規定に従う。

一 子及び配偶者が相続人であるときは、子の相続分及び配偶者の相続

分は、各二分の一とする。

二 配偶者及び直系尊属が相続人であるときは、配偶者の相続分は、三分の二とし、直系尊属の相続分は、三分の一とする。

三 配偶者及び兄弟姉妹が相続人であるときは、配偶者の相続分は、四分の三とし、兄弟姉妹の相続分は、四分の一とする。

四 子、直系尊属又は兄弟姉妹が数人あるときは、各自の相続分は、相等しいものとする。但し、嫡出でない子の相続分は、嫡出である子の相続分の二分の一とし、父母の一方のみを同じくする兄弟姉妹の相続分は、父母の双方を同じくする兄弟姉妹の相続分の二分の一とする。

運用面では、実際の金額が必要になるから、それらは分数計算で求めることになる。しかし、民法の条文としては、量的なことは割合でわかるといえよう。

#### (18) 原付自動二輪車

- エンジン始動時のスロットルグリップの回転

「スロットルグリップを $\frac{1}{8}$ ～ $\frac{1}{4}$ ほど回す」は、スロットルグリップ1回転に対する割合を表す。

#### ④ 判断・発信と評価

商品のネーミングや新聞記事の見出しは消費者や読者にインパクトを与えるためにその内容にふさわしい割合分数で表示されたものが多い。通常のもものを1として、対象のもものの割合を表している。それは正確であったり、おおざっぱであったりする。

分数で表現されているものは、基準量に対する比較量の割合を表しているといえる。1つに基準量をもとに、いろいろな比較量の割合の大小を比較したり、演算をすることを保障するのが分数の演算である。

③での分析・加工をもとに分数教材を開発する。そこには、次の2つの方向

が考えられる。

- 1) 商品名などにみられる割合が、その内容にふさわしいかどうかを検討する。この場合は、分数計算まではふみこめない。
- 2) 基準量をはっきりさせ、分数計算などの量的な側面を検討する。

開発された教材を子どもに向けて発信する。すなわち、授業実践である。そこでの内容を評価し、より良いものに加工し直す。

#### ⑤ 情報の貯蔵・蓄積

価値のある教材としての評価が得られれば、データベースとして貯える。これによって、いつでも必要なときに、検索できることになる。検索のためには、いくつかの検索語を付加することも必要である。

### V おわりに——今後の課題

教材開発を広義の情報処理能力の育成からの観点で考察してみた。これは、教材開発の手順を明確にすることによって、教材開発の方向性なり目標が明確になってくる。これにより、どのような教材を実在から取り出すかが明確になってくると考えられる。教材開発をとおして、広義の情報処理能力の育成にもなる。実在から教材を開発することは、算数・数学が実在と密着したものであり、実在の事象の解明にも偉力のあるものであるということを実証することになる。これこそ、いわゆる「新学力観」に通じるものである。

分数教材は、実在の中になかなか見いだせない。分数は生活では使われない。といわれているが、学生のレポートからみると、割合分数的な表現は商品名や新聞記事の見出しなどに多用されている。また、量的な把握には、割合分数的な表現が有効であるが、それでいて、国会の議決の票数や財産の相続など運用面では分数計算が必要となる場合もある。さらには、料理の材料の人数変更や



洋裁の寸法直しなど、分数表現をすることによって、必要なものを計算する。

本論文では、情報の分析については、いくつか試みた。これらを教材として子どもに向けて発信し、評価し、あるいは再加工し、それらを繰り返し、また、データベースとして貯蔵・蓄積するところまでは踏み込んでいない。肝心のところが未解決であり、今後の課題である。

さらに、広義の情報処理能力の育成をめざして、学生に分数教材の開発を取り組ませたものでもない。しかし、これから教材開発をすすめるときは、広義の情報処理の視点から行える方向性はでてきたと確信する。

#### <注>

- 1) 本間俊宏『本学科における数学教育学(算数科教育)の構築』児童教育学研究9 親和女子大学児童教育学会 1990 pp. 26-39
- 2) 日本教育新聞社編集局編『新教育課程こう実施される—教課審「答申」と解説』日本教育新聞社出版局 1988 pp. 174-175
- 3) 同上 pp. 177-178
- 4) 同上 pp. 189-191
- 5) 文部省『小学校学習指導要領』大蔵省印刷局 1989
- 6) 国立教育研究所『数学教育の国際比較』第一法規出版(株) 1991
- 7) 臨時教育審議会『教育改革に関する答申』大蔵省印刷局 1988 pp. 140-141
- 8) 2)と同じ pp. 281-283
- 9) 2)と同じ p. 175
- 10) 本間俊宏『本学科における数学教育学(算数科教育)の構築(第2報)』児童教育学研究10 親和女子大学児童教育学会 1991 pp. 1-27
- 11) 芦葉浪久『コンピュータ教育のススメ』(株)アスキー 1991 pp. 114-115
- 12) 高橋誠『問題解決の手法』日本経済新聞社 1984 pp. 9-25