

「総合的な学習」への算数的アプローチ

黒崎東洋郎 (岡山大学教育学部)

2002年の学習指導要領完全実施に向けて新しく創設された「総合的な学習の時間」の積極的な取り組みがなされている。とりわけ、国際理解教育や情報教育といった横断的・総合的な課題に関するものが脚光を浴びているように思われる。算数教育でも「総合的な学習の時間」との関連が取りざたされ、算数科から如何に「総合的な学習の時間」にアプローチすればよいかを研究の大きな1つの柱となっている。そこで、算数科からどのような「総合的な学習の時間」へのアプローチが考えられるのかを考察する。

キーワード：総合的な学習の時間，算数教育

I はじめに

平成10年の教育課程審議会の答申¹⁾の中で、各学校が地域や学校等の実態に応じて創意工夫を生かして特色ある教育活動を展開できるような時間を確保することとして、「総合的な学習の時間」を小、中、高等学校等の教育課程に新たに設ける方針が示された。

これを受けて、平成11年12月「小学校学習指導要領」が告示され、各学校は、地域や学校、児童の実態等に応じて、横断的・総合的な学習や児童の興味・関心等に基づく学習など創意工夫を生かした教育活動を展開することを求められている。

新小学校学習指導要領総則²⁾によれば、「総合的な学習の時間」は、指導目標及び指導内容がすべて学校の創意工夫に委ねられ、学校の自由裁量に任されている。このため、「総合的な学習の時間」は教科と違って、全ての児童に共通に身に付けさせるべき指導事項、指導の系統等が何も示されていない。

これまで、学校は、指導目標、指導内容等が示された学習指導要領に即して、実践的な指導を行ってきた。この流れに対して、突然、指導目標も指導内容も示されない「総合的な学習の時間」が創設され、学校の創意工夫した特色あるカリキュラムが求められている。これは、これまで指導要領により一定水準の学力の維持向上を目指して画一的に教育してきた学校教育にとって、急激な方向転換である。学校現場に自由が与えられ、自由裁量の中で各学校は、創意工夫により、どんな特色ある教育活動を展

開すればよいかを開発・創造することが最大の課題となっている。

算数教育においても、「総合的な学習の時間」との関連的指導の在り方が問われ、急務の課題となっている。日本数学教育学会³⁾でも、次のような研究課題をあげている。

- ・総合的な学習における算数科・他教科・他領域の様々な関わり方における研究
- ・算数を中心とした総合的な学習
- ・テーマ学習における総合的な扱い

新学習指導要領では、算数科の現行の指導内容が約30%縮減された。こうした指導内容の大幅な削減に対して、算数・数学の学力低下を招き、国際競争力を失いかねないと危惧する声があり、2006年には学力低下から大学教育に支障が生じるというマスコミ報道がなされている。

その一方で、算数・数学への興味・関心を示さない児童・生徒が増えているという指摘⁴⁾がなされている。そこで、算数の学力を維持・向上しつつ、算数・数学離れをくい止める方策として、算数科の視点からどのように「総合的な学習の時間」にアプローチしていけばよいかを考察する。

II 算数科と「総合的な学習の時間」

1 算数科と「総合的な学習の時間」との基本的な目標の違い

ゆとりの中で「生きる力」の育成を目指して、学習指導要領が平成11年12月に告示された。特に、変化の進展著しい社会にあって、主体的に変化に対応して生きる力を育成する教育活動として「総合的な学習の時間」が新たに創設された。

算数科と「総合的な学習の時間」の基本的な違いは、前者は教科であり、後者は教科ではない。算数科は、機会均等的観点から、全国の児童に一定水準の算数の学力を身に付けさせるための教育活動として位置付けられている。一方、「総合的な学習の時間」は、下記のような方向目標は示されているものの、具体的な指導目標は各学校に任されている。

小学校学習指導要領 第1章 総則

第3 総合的な学習の時間お取り扱い

2 総合的な学習の時間においては、次のようなねらいを持って指導を行うものとする。

- (1) 自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題解決の資質や能力を育てること。
- (2) 学び方やものの考え方を身に付け、問題の解決や探求活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の生き方を考えることができるようにすること。

「総合的な学習の時間」は、算数科等の教科と違って、一律に共通的な「学問的知性や技能」等の習得を目指すものではない。知識や技能よりも、自ら課題を見つけ、自ら学び、考えるといった探究活動を通して、学び方、考え方、生き方を身に付けたり、主体的・創造的の課題追究の態度を育成したりすることに主眼がある。

もちろん、「自ら学び、自ら考える」といった学び方、考え方を身に付けることは、「総合的な学習の時間」だけに限ったことではない。算数科においても、算数の課題を自分で見つけて、課題追究するといった算数の学び方や数学的な考え方を身に付けさせることを目指している。ただし、算数科の中で育てる学び方、考え方は、「総合的な学習の時間」と違って、各学校裁量に委ねられているというような自由性はなく、全ての学校で、一律に一定水準の算数の学力の達成が求められるものである。

2 算数科と「総合的な学習の時間」の指導内容の違い

教科としての算数は、数量や図形に関する内容を取り扱う。その指導内容も、各学年でどんな数量や図形に関する指導事項を取り扱うのが学習指導要領に示されている。各学校は、指導要領の趣旨に従って、これらの指導内容を一律的、画一的に取り扱い、一定水準の算数の学力を維持・向上に努めるよう工夫をする。

一方、「総合的な学習の時間」は、教科とは違うので、指導すべき指導内容は示されていない。すなわち、各学校が画一的に取り扱うような指導内容は示されておらず、小学校指導要領総則第3章II(1)に示すねらいを踏まえ、各学校の実態に応じた学習活動を創意工夫できる内容であれば、学校裁量により自由に選択できる内容になっている。

学校の実態に即してどんな内容でも自由に取扱いしてもよいと言われても、皆目見当が付かないが、学習指導要領には、「生きる力」を育成する観点から、特に重視したい学習の課題または学習テーマの一例として、「現代社会の課題」「児童の興味・関心に基づく課題」「地域や学校の特色に応じた課題」等の3つが方向性として示されている。

第1の課題は、進展著しい情報化、国際化社会への対応や環境問題の社会問題化への対応など、社会的な側面に視座を置いた課題である。

第2の課題は、学習者の児童の立場を重視し、一人一人の児童の興味・関心に視座をおいた課題追究を目指すものである。

第3の課題は、実生活にまつわる課題、特に、地域や学校といった児童の身近な実生活に存在する課題に視座をおく場合である。

上記の課題の中では、「国際理解教育」「情報教育」「環境教育」等の現代社会の課題に積極的に取り組んでいる先進的な学校研究が、マスコミ報道や文献に次々と紹介され、脚光を浴びている。

ところが、指導要領による指針や先進的な取り組みが紹介されてきているものの、現在に至っても、多くの学校がどんな課題を取り上げて指導してよいか皆目見当がつかず、試行錯誤している学校が少なくないのが現状である。

その要因は、

- ①「総合的な学習の時間」の内容が各学校の創意工夫に任せられ、各学校の実態に応じた特徴的な指導内容を見つけにくいこと

②横断的・総合的な学習内容として「国際理解教育」「情報教育」「環境教育」等の先進的な学校の取り組みをいくら紹介されても、自分の学校の教育環境や実態と乖離し、そのギャップは大きいこと

③指導要領の枠組みの中で教育実践を試み、これまで、新しいカリキュラムを構成するという創造的な資質・能力を磨いてこなかったこと

等が考えられる。

今まさに各学校は、自ら特徴的な「総合的な学習の時間」で取り扱うべき学習課題を創意工夫して見だし、生きる力を育成するためのカリキュラムを開発・編成することが緊急の課題となっている。

III 算数科を生かした「総合的な学習の時間」

1 算数を生かした「総合的な学習の時間」の基本的な考え

学習指導要領の総則に示された通り、「総合的な学習の時間」においては、各学校は、地域や学校、児童の実態等に応じて、横断的・総合的な学習や児童の興味・関心等に基づく学習など創意工夫を生かした教育をすることが任されている。一般に、

- 国際理解、情報、環境、福祉・健康などの横断的・総合的課題
- 児童の興味・関心に基づく課題
- 地域や学校の特色に応じた課題

の3つが示されている。

これらの課題については、「など」付きである。他の学習課題も「総合的な学習の時間」のねらいを踏まえたものなら構わないと考えられる。

そこで、「総合的な学習の時間」のねらいを踏まえ、学び方やものの考え方を身に付けさせる教育活動として、算数との関連を図った「総合的な学習の時間」の取り組みを開発する必要があると考える。こうした考えを踏まえて、算数を「総合的な学習の時間」の中で取り扱う基本的な考えとして、「総合的な学習の時間」の中で、なぜ、算数に関連的に取り扱うのか、その教育的意義を考える。

(1) 算数を「総合的な学習の時間」に活用する教育的意義

ア 「生きる力」の育成を伸ばすことができるよさ

教育課程審議会の答申における算数、数学科(小学校、中学校、高等学校)の改善の基本方針(イ)には、学習活動の在り方の観点から

そのためには、実生活におけるさまざまな事象との関連を考慮しつつ、ゆとりをもって自ら課題を見つけ、主体的に問題解決することを通して、学ぶ楽しさや充実感を味わいながら学習を進めることができるようにすることを重視して内容の改善を図る。

と示された。

一般に、算数の内容は抽象性や形式性に思考を高めていく教科の特性から、実生活とは無縁な知的学習と受け止められやすい。そこで、実生活との関連を重視し、学習したことを実生活と結び付けたり、実生活の中から算数・数学の学習課題を見いだしたりする。こうすることにより、算数の有用性を実生活と関連づけて実感できるようにし、「生きる力」を伸ばすようにする。

イ 学び方やものの考え方を身に付けることができるよさ

「総合的な学習の時間」は、教科と違い、新たな知識、技能等を習得することをねらいとするものではない。自ら課題を見つけ、自ら学び考えるといった「学び方」や「ものの考え方」を身に付けることをねらいにしている。実生活にまつわる学習課題を自ら見つけ、数量的、統計的に問題解決していく中で、学び方やものの考え方を身に付けていくことができる。

ウ 主体的な問題解決力や探求的態度を育成できるよさ

実生活の中から自分で学習課題を見つけ、これを解決するために、観察・調査活動して必要な情報を集める。次に、解決に必要な情報を活用して問題解決し、これを発表したり議論したりしていく。

こうした、問題解決的な学習に積極的に取り組む中で、主体的な問題解決力を培うとともに、自分の力で情報収集しようとする態度、自分の力で観察したり、調査しようとする探求的な態度を身に付けていくことができる。

(2) 子どもの主体的な学習活動の重視

基本的な考え方の第2として、子どもの主体的な活動を機軸にした創意工夫した学習活動にすることである。

総合的な学習は、身体的活動を通して、五感に訴えながら、学び方やものの考え方を体得していくことを基本原則にするということである。従来の机上で学習する教科の学習活動と異なるのである。教科の指導と違って、この学年でこれだけの指導内容を年間標準指導時数の105時間かけて指導し終えなくてはならないというものではない。

時間的なゆとりの中で、観察活動、体験活動、調査活動、実験などを機軸にした子ども主体の体験的な学習活動、問題解決的な活動にすることが大切である。実際の展開に当たっては、教師があれこれと先導するのではなく、学習テーマを見いだすところから、子どもの手にはゆだねていく必要がある。教師の考えた展開のルールに沿って活動したのでは、学び方、ものの考え方、生き方を身に付けることはできない。学習の課題づくり、課題解決の計画づくり、計画の実行等を子ども主体の学習展開にし、教師はそのサポート役に徹することが大切である。

IV 算数的な「総合的な学習の時間」へのアプローチの型

算数科を「総合的な学習の時間」とどのように関連的に指導すべきか、そのアプローチの仕方には、基本的に次の2つがあると考えている。

- ・算数科内での総合学習
- ・「総合的な学習の時間」内での算数。

1 算数科内での総合学習

(1) 「数と計算」「図形」等いくつかの領域を総合・横断する課題学習

総合的・横断的学習は、本来、教科等の枠組みを越えた学際的な学力としての「生きる力」を育成するを目指している。この意図実現を図る算数科での一方策として、算数科の4つの領域を総合・横断する学習課題の設定が考えられる。算数科には「数と計算」「量と測定」「図形」「数量関係」の4領域がある。

一般に算数の学習では、領域毎に指導事項を取り立てて重点的に指導することが多く、他の領域と関連づけて指導されることは少ない。こうした領域毎

に個々別々に指導内容を問題解決的に学習して身に付く学び方や考え方は、教科色の強い局所的なものである。そこで、「数と計算」「量と測定」「図形」「数量関係」の4領域を総合したり横断したりするような学習課題を用意する必要がある。

「数と計算」「図形」など複数の領域を横断的・総合的に取り扱う学習課題を用意することで、数量や図形についての知識、技能、数学的な考え方を総合的に活用していくことができるような、より確かな学び方やものの考え方を身に付けていくものとする。これについては、小学校学習指導要領解説算数編の第4章2

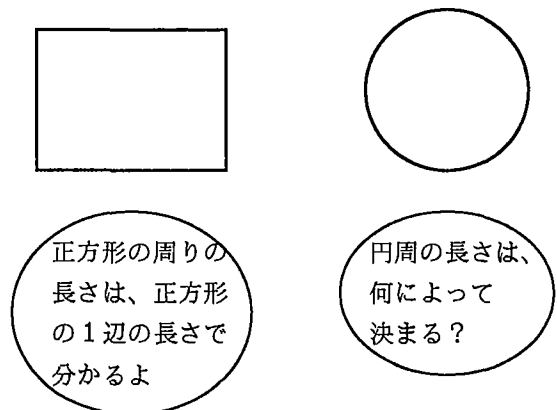
(3) 幾つかの内容の間の指導の関連について

(3) 第2の各学年の内容の「A数と計算」「B量と測定」「C図形」及び「D数量関係」の間の指導の関連を図ること。その際、幾つかの内容を総合させる算数的活動を積極的に取り入れるようにすること。

と示している。

これは、新たに創設された「総合的な学習の時間」の意図との関連に配慮することを求めていると考えることができる。

例えば、学習指導要領には円周率の意味の学習は「C図形」である。円周率の意味の学習では、ややもすれば、円周は直径の何倍かに目を奪われ、実測による学習に終始することがある。しかし、この学習は「C図形」の領域内だけで終わらせてよい学習課題と考えるべきではない。



何よりも重要なのは、「D数量関係」の指導内容であり、どんな大きさの円も円周は直径に依存しているということである。また、円周の長さを実測することは、「B量と測定」に関連することであり、

円周が直径の何倍になるかを電卓等で計算して求めることは、「A数と計算」というように複数の領域内容が関連している。

したがって、指導に当たっては、これらの領域内容を総合的・横断的に関連づけて指導することが大切である。大局的に見て、学ぶ力やものの見方・考え方を育成していく上でも、是非、こうした領域間の連携を図った指導が高学年では必要である。

(2) 他教科との関連付けを図った横断的な課題学習

理科、社会、家庭科等の他教科との関連づけを図った横断的・総合的な学習課題を、算数科の中で取り上げることが考えられる。

例えば、第4学年社会科では、「ごみと私たちの暮らし」を取り扱う。そこで、社会科との関連の関連を図り、ゴミ処理問題にまつわる算数の課題学習を取り扱うことが考えられる。社会科の学習では、ゴミ処理に関わる人の働きに重点が置かれて指導されることになる。すなわち、市役所の人々がどのようにごみ問題に取り組んでいるか、ごみ処理場に出かけて観察し、話を聞き、インタビューするなどして、ごみ処理問題の取り組みや工夫を体験的に学習する。こうしたゴミ問題を算数科で取り上げる場合は、例えば、1人が1日に出すゴミの量を数量的にとらえ、その数量の変化を折れ線グラフに表したり、グラフから数量の変化の特徴や傾向をとらえたりすることを指導のねらいとして学習することが中心となる。こうして、数量的にごみ処理問題を自分の身近な問題としてとらえさせていく。

このように社会科の学習内容であるごみ問題を算数科の「数量関係」の中で、教材として取り上げ、社会科と関連付けた指導を図ることで、より効果的に環境教育への興味・関心・態度を育成することができると考えられる。

2 「総合的な学習の時間」内での算数

教科としては位置付いていない「総合的な学習の時間」に、算数をどのように取り込めばよいか、その試案を考察する。

(1) 他教科との関連付けを図り、算数を「総合的な学習の時間」に取り組む課題

「総合的な学習の時間」で環境教育に関する課題

を取り上げる場合、例えば、ごみの問題が環境問題となっているという事実を知っただけでは不十分である。環境教育と環境運動では、当然、ねらいが異なるし、環境運動を教育の場に取り込むことは躊躇われる。ところが、「総合的な学習の時間」における環境教育では、算数の知識を使って、折れ線グラフからごみの量が増えているとか、ごみの処理に関わる費用を計算し、お金がこんなにかかるといった単なる知識に終わったのでは不十分である。

グラフから、ごみのでる量が増え社会問題化していることを知るといった単なる一般論としての知識に留まらず、さらに一步踏み込んで、ごみ問題を自分の身近な環境問題としてとらえ、ごみ問題の問題解決に何らかの実践的な行動を起こそうとする関心や態度の育成を目指すべきであると考えられる。

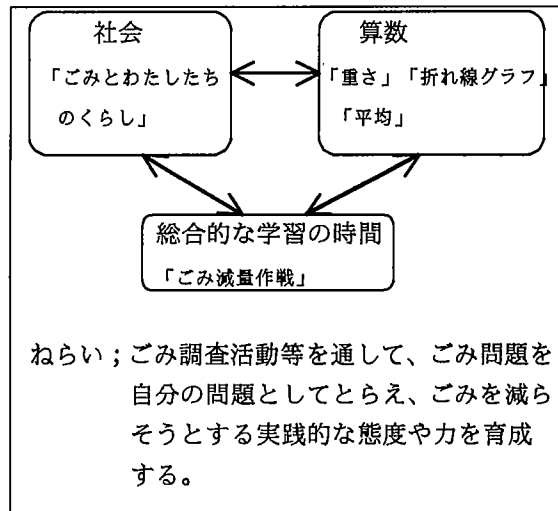
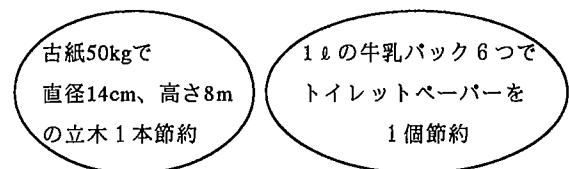


図1 算数と社会を関連付けた「総合的な学習の時間」

ねらい；ごみ調査活動等を通して、ごみ問題を自分の問題としてとらえ、ごみを減らそうとする実践的な態度や力を育成する。

そのためには、調査活動として、1日にどれくらい家庭ごみを出しているかを実際に1週間調査する活動を取り込み、1人当たり1日平均どれだけのごみの量を出しているかを計算する。また、ごみのうち、新聞紙等の資源ごみを1週間にどれだけの量出しているかも調べる。さらに、こうした資源ゴミをリサイクルすることで立木等がどれだけ節約できることに関心をもち、調べる。



前ページに示した図のように、リサイクルによりどれだけの資源を節約できるかを、単に知るだけでなく、ごみのリサイクルを調べる活動を通して、児童自身にできる範囲で取り組ませるように意欲付けることが大切である。

このようにして、社会科で学習した「ゴミと私たちの暮らし」と関連付け、算数を使って自分の問題として数量的にごみ問題をとらえ、さらに、発展的にごみのリサイクルについて家庭の一員として、できる範囲で取り組もうとする実践的な態度を育成する。ごみ問題を頭だけでとらえるのではなく、体を使って出されるごみの量を調査する、図書館でリサイクルを調べる、実際にリサイクル活動してみる等の作業的・体験的活動を伴う活動にすることで、環境教育についての学び方、ものの考え方を身に付けることができるものとする。

(2) 算数を発展的に「総合的な学習の時間」に応用する課題

基礎・基本は、教科としての算数で学び、これを「総合的な学習の時間」の学習課題に発展に応用していくことで、よりよく生きるための確かな学び方やものの考え方を身に付けていくことができるような取り組みが考えられる。

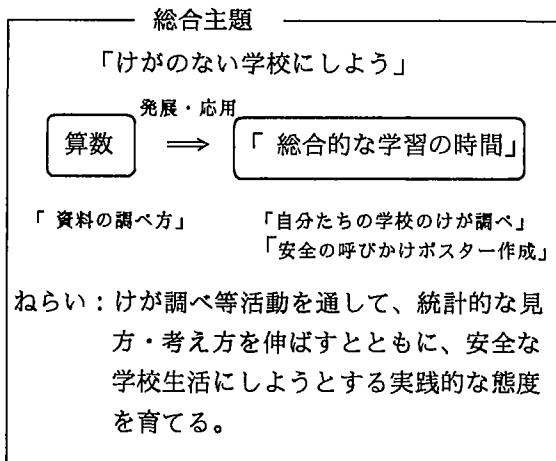


図2 算数を安全教育と関連付けた「総合的な学習の時間」

例えば、算数科第4学年で学習するD(3)資料の分類整理とグラフ：「二つの事柄に関して起こる場合（ア、イ）」に関する学習を実生活と関連付け、「総合的な学習の時間」に発展・応用していくような総合的・横断的な総合主題を構成する。基礎・基本としての算数では、けが調べを取り上げ、「どんなけがが多いか」「どこでどんなけがをする

人が多いか」といった目的を持ち、目的に応じた資料を集め、その資料を分類整理し、特徴や傾向をとらえ、こうした統計的な見方・考え方を伸ばす。

「総合的な学習の時間」では、「けが調べ」を単に算数の統計的な見方を伸ばす教材と考えないで、安全教育を自分の問題としてとらえる教材として位置付けるのである。そこでは、自分たちの学級・学年・学校についても、1週間けが調べとか1月のけが調べをし、その資料を分類整理する。そして、自分たちのけがをする特徴的な傾向をグラフや表に表して学校安全を呼びかけていく。

このように、算数と「総合的な学習の時間」とを連動して総合主題を仕組むことで、単に統計的な見方が育成することだけに留まらず、安全教育の視点に立った学び方、ものの考え方が身に付くものとする。

(3) 算数の指導上系統にはない児童の興味・関心のある算数の課題

小学校学習指導要領 第1章総則

第3 総合的な学習の時間の取り扱い

3 各学校においては、2に示すねらいを踏まえ、例えば、国際理解、情報、環境、福祉・健康などの横断的・総合的な課題、児童の興味・関心に基づく課題、地域や学校の特色に応じた課題などについて、学校の特色に応じた学習活動を行うものとする。(アンダーライン筆者)

と示されている。そこで、アンダーラインを引いた文語に注目し、小学校学習指導要領の算数の指導上の系統に位置付かない児童の興味・関心のある算数の課題に取り組むことができるようにする。

例えば、正方形の色紙を折って1回、2回折って一部分を切り取ってできる形のおもしろさを味わわせる「切り絵遊び」が考えられる。対称図形は中学校へ移行統合されたが、「切り絵遊び」は、図形の対称性に着目させ、図形の美しさを味わわせるとともに、造形活動としても楽しい要素を持っている。また、「一筆書き」を取り込むこともできる。「一筆書き」は位相的な見方を伸ばし、算数のゲーム性があるので楽しい学習活動になる。この学習を契機に算数好きになることも期待できる。こうした児童の興味・関心ある算数の課題を、画一的に一齐に「総合的な学習の時間」に取り上げるのは適切ではない。理由は、取り上げる課題が算数・数学に直結してい

るからではない。一律に、児童の興味・関心ある課題になっているかどうか疑問があるからである。

こうした教科との関連の強い課題を「総合的な学習の時間」で取り上げる場合は、学習形態、指導体制等を創意工夫する必要がある。これについては、小学校指導要領第1章総則 第3総合的な学習の時間の取扱い5(2)には、次のように示している。

グループ学習や異年齢学習集団による学習などの多様な学習形態、地域の人々の協力も得つつ全教師が一体となって指導体制に当たるなどの指導体制、地域の教材や学習環境の積極的な活用などを工夫すること。

そこで、児童の興味・関心ある算数の課題として「切り絵遊び」「一筆書き」等を取り上げる場合は、国語及び理科、社会を得意分野とする教師と連携して、これらの教科においても「総合的な学習の時間」で取り上げたい児童の興味・関心ある課題を準備する。

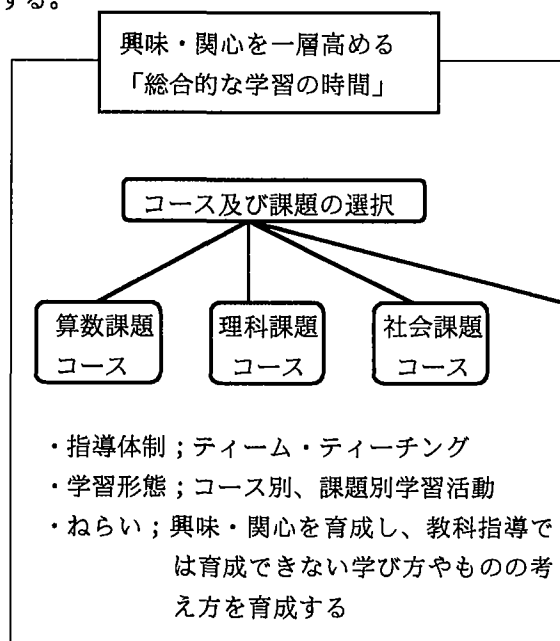


図3 児童の興味・関心を伸ばす「総合的な学習の時間」

これにより、児童が「総合的な学習の時間」において興味・関心ある課題を選択し、コース別に自己の興味・関心を発揮して自分の課題に積極的に取り組み、「総合的な学習の時間」でなければ身に付かない学び方や、ものの考え方を養うことができるようにすることが大切である。

なお、こうした「総合的な学習の時間」で取り上げたい児童の興味・関心ある算数の課題開発を積極

的に行う必要がある。そして、開発した児童の興味・関心ある算数の課題については、「ねらい」「指導時数」「内容」「展開法」「対象学年」等を書き、興味・関心ある「課題バンク」に登録し、必要に応じて自由に利用できるようにしたいものである。

V 結 語

新しく創設された「総合的な学習の時間」については、国際理解、情報、環境、福祉・健康などの横断的な・総合的課題に関する取り組みが脚光を浴びている。

しかし、算数科として「総合的な学習の時間」が創設された意図を踏まえて、どう授業改善すべきか、また、算数科が「総合的な学習の時間」にどのようにアプローチしていけばよいのか、未だに混沌としている状況にある。

IEAの調査報告(1999)⁴⁾によれば、参加国の中で日本の児童の算数の学力は高いけれども、算数への関心・意欲が非常に低い結果にあるという報告がなされている。この問題点を改善するために、算数科内での授業改善は勿論、創設された「総合的な学習の時間」との関連づけを図り、基礎・基本としての算数を発展的に活用したり、児童の興味・関心を高める算数的な課題の開発をしたりするなどして行きたいものである。

引用・参考文献

- 1) 文部省；中央教育審議会の答申、1998
- 2) 文部省；小学校学習指導要領第1章総則、1999
- 3) 日本数学教育学会；「日本数学教育学会誌 2000 第82巻 第2号 算数教育49-1」、2000、P37
- 4) 日本教育新聞社；「第3回国際数学・理科教育調査第2段階調査(TIMSS-R) 国際調査結果報告、週間教育資料 No.695、2000、PP19-28
- 5) 小林政治郎他；「生きる力を伸ばす算数の総合的な学習」他、新しい算数研究 No.344、東洋館、1999、PP4-27
- 6) 山際 隆；「『総合的な学習の時間』の創設」、総合的な学習総論編、啓林館、1999、PP6-22

(平成13年1月31日原稿受理)

Title: An Approach to the Integrated Study through the Teaching of Elementary Mathematics

Toyoo KUROSAKI (Faculty of Education, Okayama University)

Abstract: Toward the full enforcement of the revised course of study from the year of 2002, various kinds of positive trials have been attempted to the newly built, The Hours of Integrated Study. They are, for example, about international understandings and information instructions so on. Above all, such as cross-sectional tasks or integrated assignments seem to be spotlighted. In the field of the elementary mathematics teaching, the correlation with The Hours of Integrated Study has been much speculated and become one of the main targets. Here we are going to consider about what kind of approach is suitable to The Hours of Integrated Study.

Keywords: Integrated Study, Teaching of Elementary Mathematics