

# 学びの質を高める問題解決の学習過程

## - 「学びの自立」をめざして -

友 定 章 子

指導教官：矢部敏昭・溝口達也

### ・研究課題

子ども達が毎日直面する課題を自らの問題として意識し、自ら解決していく力は、生涯にわたって生きて働く問題解決の力として必要不可欠である。また、これから子ども達が生きる社会は、マニュアルのない状況で物事を的確にとらえ、本質が何であるかを考える問題解決の力が大切になることは言うまでもない。このことは、問題解決の力であり、数学的に思考する力であると考え。そして、算数・数学の問題解決の学習を通して培われるものであると考える。しかし、日常行っていた算数の授業の中で、本当に問題解決の力を育てているのだろうか。授業そのものがマニュアル化され、形骸化された問題解決の学習になっていたのではないだろうか。

本来の子ども達にとって生きて働く問題解決の力、学習とはどのようなものなのか、子ども達が生涯学び続けることができる姿とはどのようなものかを本研究によって考えを進めていくものとする。

### ・本論文の構成

#### 第1章 問題の所在

#### 第2章 問題解決 (Problem-Solving) の過程

##### 2.1 問題解決の過程とは

###### 2.1.1 問題解決の学習とは

###### 2.1.2 問題解決の学習を通して育てたい 数学的な見方・考え方

###### 2.1.3 問題解決の学習を通して育てたい 学び方

##### 2.2 問題解決の学習の現状と問題点

##### 2.3 問題解決の学習の過程を分析して

#### 第3章 学習過程に即した事例の考察

##### 3.1 「問題の構成・把握」の過程

###### 3.1.1 数量関係に着目して問題を把握する

###### 3.1.2 数の拡張と演算の意味に着目して 問題を把握する

###### 3.1.3 学び方

##### 3.2 「解決の見通し」の過程

###### 3.2.1 既習を生かしてアプローチを思考する

###### 3.2.2 結論からアプローチを推測する

###### 3.2.3 学び方

##### 3.3 「解決の遂行 (自力解決)」の過程

###### 3.3.1 多様な解決を試行し、比較検討する

###### 3.3.2 自ら学びを深める

###### 3.3.3 学び方

##### 3.4 「解決の検討 (練り上げ)」の過程

###### 3.4.1 数学的よさを高め、一般を志向する

###### 3.4.2 根拠を明確にし、それぞれの よさを味わう

###### 3.4.3 学び方

#### 第4章 学習指導の構成と展開

##### 4.1 教材分析のあり方

##### 4.2 単元を通じた教材の開発

##### 4.3 Communication から Negotiation へ

#### 第5章 「学びの自立」をめざす問題解決の 学習

##### 5.1 授業の質を高める

##### 5.2 学びの質を高める

#### 参考引用文献

( 1 ページ 38 字 × 38 行 , 103 ページ )

## ・研究の概要

### 1. 問題の所在

子ども達が自ら考え、「わかった。」とつぶやく授業には、子どもの主体的な活動があり、自ら考えることの楽しさと充実感を味わうことができる考える。問題解決の学習は、子ども達にとって、誰に頼ることなく、自己の中にもう一人の自分を確立させ、対話しながら学んでいく姿があるのではないか。そこには、自ら課題を設定し、自ら考え解決し、学び続けることのできる力としての問題解決の力が育っているのではないか。この力を生かし、自らの意志で学び続ける子ども達の姿を「学びの自立」と考え、次に挙げる内容について分析し、考察していくものとする。そのことによって、毎日の算数科における問題解決の授業をどのように設計し、いかに実践するか問題解決の学習のあり方を考察していく。また、どのような指導を行えば、子ども達にとって生きて働く問題解決の力が「学びの自立」として確立されるのかを考察していく。

問題解決の現状と問題点を分析  
問題解決の学習過程を数学的内容と  
学び方の両面から分析  
学び方に重点を置いた実践の分析  
(以上1章)

### 2. 問題解決 (Problem - Solving) の過程

#### 2.1 問題解決の学習とは

今、小学校で行われている問題解決の学習スタイルは、G.Polya 氏の提言している4つの区分が一般的である。「第1に問題を理解すること、第2に計画を立てること、第3に計画を実行すること、第4に振り返ってみること、」の4つの段階である。しかし、この問題解決の過程を経ることが目的化され、マニュアル化され、G.Polya 氏の示した具体的な内容やその目的は意識されることが少ない。このことが形骸化につながった原因の一つと考えられる。4つの過程が何を目的としてどう行われるべきなのかを明確にし、問題解決の学習が展開されなければ、数学的な見方・考え方を学ぶことはできないであろうし、「学びの自立」など育つはずもない。

子ども達にとっての学習の場は、「考え方を学ぶ場」でなければならない。また、

学習する教材を通して「考える術」を学び、「考える経験」を積み重ねることによって新しいアイデアを発想するきっかけとなる。算数・数学の学習は、問題解決の過程を経て、数学的な見方・考え方を獲得する場であり、自ら「考える術」を学び、「考える経験」を積み重ねる場であり、その「学び方」を学ぶ役割を担っていると考える。算数の授業の中で、解決の方法を教えてもらえると待っているのは、考えることから遠ざかってしまう。

#### 2.2 問題解決の学習の問題点

現在行われている問題解決の学習と称した算数の授業では、なぜ子ども達に問題解決の力が育っているといえないのか。その原因は何かを探る。

第1に、問題解決の学習が形骸化されていることだと考える。教師によってマニュアル化された学習過程を経ることだけで数学的な見方・考え方が育つと期待していただろうか。それは形だけの模倣に過ぎず、本来の目的を見失っているのではないか。問題解決の学習で問題解決の力を育てるためには、日々行われる授業の中で「考える術」として「数学的な内容」と「学び方」に着目し、その目的を明確にしていく必要があると考えた。

第2は、子ども達の学習観と指導者の指導観に問題があると考えた。子ども達にとって授業は常に「先生に教えてもらうもの」という受動的な学習観があるのではないか。そこには「考える経験」は存在しない。問題解決の力を自分の力として獲得し、自ら考える「学び方」を身につけ、「考える経験」を積み重ねることによって、初めて生涯にわたって学び続ける問題解決の力となるのではないか。また、教師の指導観も、与えられた学習内容を教え込んでいるに過ぎないのではないか。基礎基本としての学力を知識理解に偏って判断し、その問題を解くことを目的としてきたのではないか。本来、子ども達にその教材を通して、数学的な見方・考え方を獲得することを期待すべきなのではないか。「考える術」と「考える経験」を子どもと共に創る授業の中で楽しまなければならないのではないのだろうか。

### 2.3 問題解決の学習の過程を分析して

G.Polya 氏が示した問題解決の4つの過程について、その何を意図して各過程を位置づけ、目的や内容はどうか、「数学的な内容」と「学び方」の両面から考察していく。それらを通して、問題解決の学習の各過程のあり方を探るものとする。

#### (1) 「問題の構成・把握」の過程

算数の「問題」が考える子ども自身の内から構成されていく(内在論<sup>註1)</sup>)ものであるならば、算数の学習は教師が子どもと共に作り上げていくことが期待される。また、問題の把握の過程は、子どもと共に作り上げた問題を観察することで、子どもにとって新しい問題であることを自覚し、そこに考える必然性と解決に向けた期待を見出す過程と呼べる。

		数学的な内容	学び方
問 題 の 構 成 ・ 把 握	What 1 (何のために)	・教師と作り上げた問題、あるいは提示された問題の観察を通して考える必然性と解決に向けた期待を見出すため。	・問題とは何か、その構造を知るため。
	Why (なぜ)	・考える必然性と解決への期待が見いだせれば、子ども自身の問題に置き換わり、そこから子どもの主体的な活動が生まれると考えられるから。	・自ら問題を構成できるようになると考えられるから。
	What 2 (何を)	・新しい問題であることを自覚するためには、その問題の条件や仮定に着目し、既習との違いを明確にする。	・問題の条件や仮定、条件間の関係を明確にする。
	How (どのように)	・条件(数値、要素の関係等)の何が異なるのかをつかむ。数量は何か、数量間の関係を必要に応じて絵や図等に表す。	・問題を成立させている条件や仮定に着目して、問題のしくみを概括的にとらえる。

註1) 内在論(知識の構成)：数学的な知識は、言葉による伝達で伝えられ・獲得されるものではなく、学習者自身の内で既得の知識・技能と結びついて構成される。その際に、学習は意味の構成を知識獲得の基盤とする。

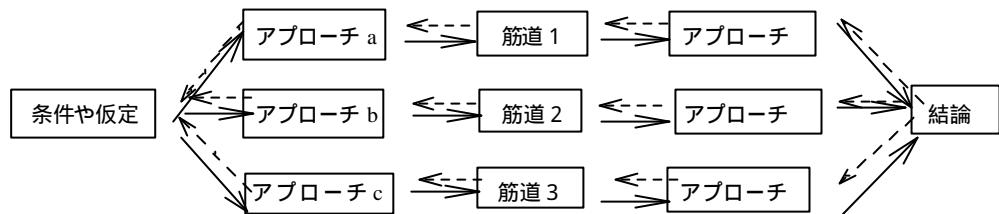
#### (2) 「解決の見通し」の過程

問題の把握の過程でつかんだ条件や数量間の関係をもとに、解決に向けて筋道を立てる過程と呼べる。解決の糸口と解決に向けた筋道がつかめれば、その後、自ら主体的に解決の遂行ができると考えられる。

		数学的な内容	学び方
解 決 の	What 1 (何のために)	・子ども自身が、解決の糸口をつかみ、筋道を立てられるようになるため。 ・問題の条件や仮定、数量間の関係を既習と比較して検討するため。	・子どもが、自ら筋道を立てることができるように、筋道とはどのように立てられるのかを知るため。 ・より合理的な解決の方法を思考し多様に解決の筋道を考えられるようになるため。
	Why	・解決の筋道は常に子どもの持つ既	・推測を構成し、自らの論理を展開

見 通 し	(なぜ) What 2 (何を)	習内容と結びつくことによって導かれると考えられるから。 ・問題場面の状況に応じて把握された条件や仮定を既習と結びつけたり，数学的意味を明確にしたりする。	していくことができるようになると考えられるから。 ・問題に含まれる条件や仮定から導かれるであろう結論を分析する。
	How (どのように)	・与えられた条件の一部を取り除いたり，簡単な数値に置き換えたりすることによって，解決の手順を考え，筋道を立てる。 ・概数にしたり，概算したりすることによって答えを見積もり，解決の手順を考え，筋道を立てる。	・条件や仮定からどのようなことが必要か，導かれる手順を考える。 (foreword) ・結論をもとに，その一つ前はどのような手順が必要かを考える。 (backward)

思考の様式 (mode of thought)      筋道を立てる (アプローチの手順を考える)



(3) 「解決の遂行 (自力解決)」の過程

解決の見通しの過程でつかんだ解決の糸口や解決に向けた筋道をもとに，子ども自らが解決を遂行する過程と呼べる。解決の遂行の過程においては，既得の数学的な概念・原理，法則等が駆使される。

		数学的な内容	学び方
解 決 の 遂 行  (自力 解決)	What 1 (何のために)	・自ら構成した推測をもとに，解決の筋道に沿って，思考過程を算数的に表現し，推論を展開するため。	・見通しで立てた論理は，どのように展開されるのかを知るため。
	Why (なぜ)	・解決の筋道を遂行することによって，既習の内容や新しい意味が生まれ，新しい表現・処理が引き出されると考えられるから。	・論理的な手続きの獲得は，実際に論理を展開することによって学ぶことができると考えられるから。
	What 2 (何を)	・数学的な見方・考え方を駆使し，ある推測に向けて既得の表現・処理を活用して推論を構成する。	・条件や仮定の検討及び分析によって得られた推測と，解決に向けて必要な論理間の関係を検討・構成する。
	How (どのように)	・解決に用いた数学的な見方・考え方を算数の言語である絵や図，操作や式等で表現する。 ・多様な解決方法を試みることを通して，そこで用いた表現・処理を検討する。 ・用いた手順の逆の方向から，見出した答えについて確かめる。	・論理と論理を結び付けている見方・考え方や概念・原理，法則等に注目する。 ・多様な論理展開を通してその論理の正しさを検討する。

(4) 「解決の検討(練り上げ)」の過程

主として個人による解決の遂行の過程で用いた手続きや方法，得られた答えを集団で振り返り，よりよい手続きや方法へと高め合い，数学的な見方・考え方，新たな表現・処理，数学的な態度を共有する過程。また，その手続きや方法のよさを感じ，新たな課題をもたらす過程と呼べる。

		数学的な内容	学び方
解 決 の 検 討  (練 り 上 げ)	What 1 (何のために)	・解決の遂行の過程で用いた手続きや方法について振り返り，よりよい手続きや方法を共有するため。	・多様な解決の方法を知ることにより，論理の妥当性や手際のよさ，物事に対する見方・考え方を共有するため。
	Why (なぜ)	・手続きや方法を振り返ることによって，そこで用いた数学的な概念・原理，法則等を明らかにできると考えられるから。 ・解決の筋道を明確にすることによって，数学的な見方・考え方のよさを味わうことにつながると考えられるから。	・物事に対する見方・考え方は，多様な論理展開を振り返る中で身についていくと考えられるから。 ・他者の考え方を通して，自分の考え方を再検討することができると考えられるから。
	What 2 (何を)	・多様な解決方法を比較・検討して数学的な概念・原理，法則等を明確にする。 ・解決に用いた数学的な見方・考え方を明確にする。	・新しい見方・考え方を生み出した活動を検討し，根拠を明確にする。 ・導かれた結果について，その意味を解釈する。
	How (どのように)	・解決に用いた絵や図，操作と式に結びつけ，意味を明確にする。また，逆に式から絵や図，操作を結びつけ，意味を深める。 ・高められた新しい表現・処理を，より広い場面で活用できるように試行する。	・既存の論理と新しい論理との関係を，構成した推測や見出した結論をもとに検討する。 ・新しい論理の限界と可能性を，場面を広げて検討する。

(以上2章)

3. 学習過程に即した事例の考察

問題解決の学習過程において，今までの研究は，「数学的な内容」についてのみ述べられることが多かった。しかし，ここでは，特に「学び方」について，実際の授業を考察していく。数学的な見方・考え方，論証の仕方等については，「学び方」を意識して授業を展開しなければその成果を得ることは不可能であろうと考える。問題の構成を把握し，解決に向けての見通しを持って解決し，新たな知識として獲得できる力こそ問題解決の力ととらえ，子ども達には身につけて欲しい「学び方」であり，考える必然性と解決に向けた期待を見い出すものである。実際の授業の中で子ども達にどのような「学び方」を期待す

るのか，4つの学習過程に沿って具体的な様相をとらえ，問題解決の力を育てる授業とはどうあるべきかを考える。

3.1 「問題の構成・把握」の過程

問題を把握するとは，問題の条件を整理し，既習と未習を明確にし，問題に対する期待感を持たせることである。

【事例1】数量関係に着目して

問題を把握する

～4年「もとの数はいくつ」～

【事例2】数の拡張と演算の意味に

着目して問題を把握する

～5年「小数のわり算」～

期待する「学び方」

数量が何かをとらえる  
既習と未習の違いを明確にする  
問題の構造を分析する  
条件の何が既習と異なるのかをつかむ  
演算の意味を明確にする

問題を把握することによって、未習が障害となることを明確にし、既習を根拠に新しい考えを加えることによって解決できるであろうという期待感を持たせる、問題の構造を明確にすることである。しかし、数値だけをとらえたり、イメージを持たせたりすることに終始しがちである。

### 3.2 「解決の見通し」の過程

解決の見通しを立てるということは、既習を駆使して解決までのアプローチを思考する場合（foreword）と結論をもとに条件をもとにその一つずつ前を思考して行く場合（backward）があると考える。この過程が子ども達にとって、発想の起源がどこにあるのかがとらえにくい。そこにどのようなきっかけを持たせることが見通しとなるかを明確にしておく必要がある。

【事例1】既習を生かして  
アプローチを思考する（foreword）  
～ 5年「四角形」～

【事例2】結論からアプローチを推測する  
（backward）  
～ 6年「分数のわり算」～

期待する「学び方」

具体から一般を推測する  
条件を変えて（減らして）既習と結びつける  
数値を置き換えることによって数量関係としての結論を導き出して推論する  
見積もった結論から既習と未習のアプローチを推測する  
数学的意味を明確にして推測する

自らの論理を展開する時、未だ持っていない手法を用いるために既習を想起して糸口をつかもうとする。そのことを通して問題の中における本質的な概念を明確にすることである。しかし、子ども達はどのように発想することが既習と結びつけられるのかということに対して困難を感じている。

### 3.3 「解決の遂行（自力解決）」の過程

この過程においては、「解決の見通し」で考えた推論を実行していく過程であり「解決の検討」において自分の考えを持つ

て臨むかという準備の段階でもある。

【事例1】多様な解決を試行し、比較検討する  
～ 2年「かけ算九九の構成」～

【事例2】自ら学びを深める  
～ 6年「算数と生活」～

期待する「学び方」

多様な解決を奨励し、自ら比較検討する根拠を明確にすることにより論証する  
自らの解決について確かめをする  
問題の数値や条件、場面を変えて一般を志向する  
集団での検討するための準備をする

この過程において、子ども達が自らの「学び方」を獲得する。はじめに問題として意識されたことが、自らの論証を明確にするために多様な解決の中から、また根拠を明確にすることによって、得られた結果から新しい課題を生み、自ら問い続ける問題解決の力を育てる。しかし、このときの教師の支援は本時の問題を解決するための支援が多く、「学び方」に着目することが少ない。

### 3.4 「解決の検討（練り上げ）」の過程

この過程においては、集団で振り返ることにより、よりよい解決の方法を検討し、新しい数学的な見方・考え方を共有する過程である。また、その過程そのものが問題解決の論証とはいかなるものかを示すものである。

【事例1】数学的なよさを高め、一般を志向する  
～ 6年「平均とその利用」～

【事例2】根拠を明確にし、それぞれのよさを味わう  
～ 4年「面積」～

期待する「学び方」

よりよい数学的な見方・考え方を志向する  
聞き手として意味を付加する  
多様な解決から一般を志向し、問題の構造をとらえる  
根拠を明確にして問題を分析する  
自らの学びを振り返る

この過程は集団で討議することを通して、多様な論理展開を振り返り、よりよい数学的な見方・考え方を探る。ここでは、他者の考え方を通して自らの考え方を振り返り、よりよい「数学的な内容」と「学び方」を獲得す

る。また、新しい論理の展開の可能性と限界を検討する場でもある。しかし、個々が行った解決の方法を発表するだけで、よりよい数学的な見方・考え方を選択するだけになりがちである。

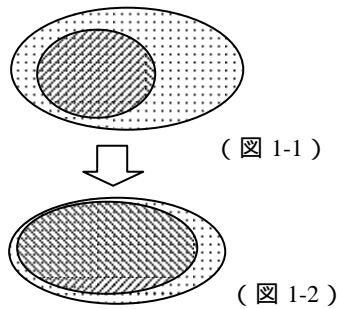
(以上3章)

#### 4 学習指導の構成と展開

授業を構成するにあたり、「数学的な内容」と「学び方」に着目して指導に当たることによって問題解決の力が育つと考えた。前章では問題解決の過程における目的を明確にし、そこでの問題点を考察してきた。では、実際の授業の中で「学び方」に着目した授業とはどのように構成するか、子ども達の「学びの自立」をもたらす授業を創るにはどうあるべきか、そのあり方を考察する。

##### 4.1 教材分析のあり方

授業をするにあたって行ってきた教材研究であるが、今までの教材研究を振り返ると、図1-1に示すように、教材そのものの持つ概念やよさを教師の教材分析の力によってなるべくたくさんのおよさ(図1-2)が分析できるようにと考えて教材分析を行ってきた。



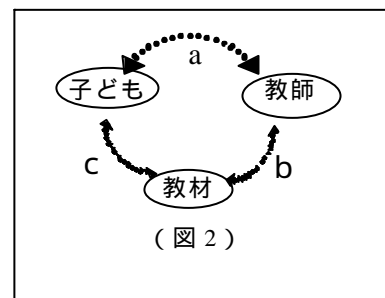
- ⊙ 教材の数学的な概念
- ⊗ 教材研究によって分析したこと

教材のもつ概念やよさが分析され、明確にされたのであれば、子ども達にそのことをきちんと教えることができると考え、いかにそのよさを分析できるか、一つ一つの教材のよさを研究することがよい授業を生み出すと考えてきた。

しかし、教材そのものによさがあるとなれば、同じ授業を受けているどの学校でも、どのクラスでも同じ数学的なよさを感じるのではないかと。しかし、現実には、同じ教材であっても、授業する教師や子ども達によって獲得する数学的な見方・考え方のよさは様々であることを目の当たりにし、今までの教材分析のあり方に疑問を持った。

教材分析をどのように考えるかにあたって、J.Sブルーナー氏にその示唆を求めた。氏によれば、「今後必要とされる研究を示唆するつもりで、この書物でいくらかの暫定的な勧告をしてきた。その主なものは、教えられる教材そのものに固有の興味を増すこと、生徒に発見感を与えること、われわれが是非言いたいことを子どもに適した思考形態に翻案することなどであった。このことがやがて子どもが今学習していることに対する興味を伸ばし、それと共に知的活動一般に関する適切な態度と価値観を持たせるようになる。」と述べている。

このことは、教材そのものに価値があるのではなく、教えることによってその付加価値が増すということの意味していると考え。つまり、教材を分析するとは、教師にとって、教材から子ども達にどのような数学的な見方・考え方、あるいは数学的な態度が考えられるのか、子ども達にどのような学びを期待することができるのかということであり、教師の教材分析によって教材に価値を付加することだと考える。そう考えると、教材分析を(図2)のように子どもと教師と教材という3者の関係によってとらえることが必要であると考えた。その際、前述した各過程の「数学的な内容」と「学び方」に着目し、教材分析することが、子ども達の問題解決の力をつけることになるとのではないかと考えた。



a) 子どもと教師の関係

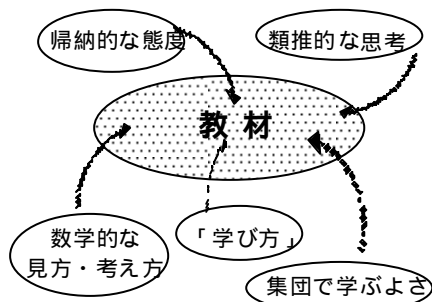
この関係は、教材にとらわれることなく子ども達に期待する「学び方」の視点で分析する。具体的な視点は、第2章2節で示したものであり、今の子ども達にどのような「学び方」が必要なのかを考え、教材を超え、繰り返し指導していくのかを考える。それは、子どもの内面に自分の学びの未来像をどのように期待するのかを分析していくものである。この時、教師は、子ども達の現在持っている「学び方」と、期待する「学び方」をどうつなげるのかという支援を考える必要がある。

b) 教師と教材の関係

この関係は、教材を通してどのような数学的な概念、見方・考え方、あるいは数学的な態度を育てることが可能かを分析する。具体的な視点は第2章2節で示した「数学的な内容」に着目して分析していく。教材を通して、多様な考え方を比較したり、集団による練り上げをしたりすることによって、よりよい数学的な見方・考え方をどう期待するか分析していく。このとき、子ども達の数学的な見方・考え方をいかに伸ばし、論証として構成するかを考える必要がある。

c) 子どもと教材の関係

この関係は、現在の子ども達の把握である。教材を学習していく際にどのような反応を示すか等の「数学的な内容」についての分析であり、現在の「学び方」の把握である。子ども達の今ある力をいかに読み取り、その力を伸ばすことを期待して分析していく。子ども達の具体的な様相が的確に予想できることが大切である。

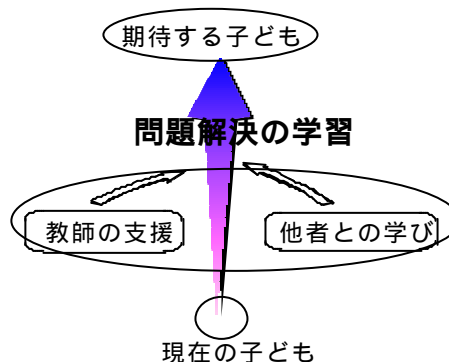


(図3)

以上のことから、教材分析とは(図3)に示すように、教師の教材分析によって、学ぶに値する価値がたくさん付加されることである。

この時、分析した現在の子どもの実態と、教材分析によって期待される「数学的な内容」のよさや「学び方」にはレベルの差が生じる。このレベルの差を位置づけることによって初めて教師の指導が必要となってくるのである。また、教材分析を3者の関係に着目して行うことは、どの関係においても子どもの存在が認められ、学習者の主体が子どもであることがより明確になる。子ども達に、今持てる力を発揮させるのではなく、持っている力を伸ばしていくことが教師の役目であり、そのための支援や手立てがあると考える。

問題の所在で述べた「学びの自立」とは、自分の中によりよい学びを意識し、そのことが子ども達の内面に位置づけられ、自らの目標を設定し、もう一人の内なる自分と対話しながら、学び続ける姿であると考えられる。これは、問題解決の学習を通して、よりよい学びを期待し続ける教師の支援と、共に学ぶ他者の学びの示唆が加わることによって、自己の内に「学び方」の視点と尺度を持つことができると考える。(図4) 外発的だった教師の支援や他者の視点が自らの内に視点として獲得され、その後、外発的な動機を必要としない自己との対話の中で、自立した「学び方」がもたらされる。これこそが「学びの自立」であると考えられる。



(図4)



#### 4.2 単元を通じた教材の開発

前述の3者の関係の、特に教師と教材の関係に着目して教材を分析した例として、第6学年「単分量あたり」を取り挙げる。

これまでのこの単元の私自身の実践は、公式ありきの授業であり、子ども達に公式のよさを納得させることができなかつた。教材のよさを探ることもできず、子ども達に考えることもさせていながつた。そこで、「数学的な内容」という視点から、どのように考えることで公式のよさを実感させることができるのか、公式をどうとらえるとこの教材の数学的な概念のよさを味わうことができるのかを考え、単元構成を見直す。そして、扱う問題も、より子ども達に「数学的な内容」を考えさせることができるような問題開発を考えて実際に授業を行い考察する。問題を開発し、どのような構成で単元をとらえるかによって問題の構造や本質的な概念を探る。

#### 4.3 Communication から Negotiation へ

3者の関係の、特に子どもと教師の関係に着目して教材分析した例として、第4学年「もとの数はいくつ」を取り挙げる。

これまでの実践の中では、「数学的な内容」のみで授業を組み立て、「学び方」を意識して支援を考えることはなかつた。「学び方」に重点を置いて指導することによって、子ども達にどのような変化が起きるのか、子ども達の内面にどのような「学び方」を意識することができるのかを考え、授業の中での支援のあり方を考える。単なる意見交換の communication から、どの子どもにも発見感のある negotiation を目指して授業の構成を考え、実際に授業を行った。特に「学び方」に着目した支援のあり方を考察する。

(以上4章)

### ・研究の結論

#### 5. 「学びの自立」をめざす問題解決の学習

教師の願いは、子ども達の成長である。一人一人の子ども達が生き生きと輝きながら学習に取り組み、自信を持って問題解決の学習をしている姿を切に願っている。そのために、教師は、子ども達に問題解決の力が獲得できる指導を展開し、その力が授業の中だけでなく、生涯に生きて働く力として発揮されることを期待している。そし

て、子ども達がいかに豊かに学ぶことができるかという授業の展開を常に考えていくべきである。

それでは、生涯にわたって生きて働く力としての問題解決の力は、「考える術」と「考える経験」を積んでいくことを通して培われていくと考える。授業とは、「考える経験」を積む場として考え、子どもの内に確立される「学び方」に着目して問題解決の学習を展開することができたならば、きっと、自己の内に多くの視点と尺度を持った「学びの自立」がもたらされると考える。

算数・数学という教科を通して、生涯にわたって生きて働く問題解決の力を育て「学び方」を獲得させる問題解決の学習は、どのように構成していくのか考えていく。学びの質を高める問題解決の学習は、第1に、各過程の目的や内容を明確にして学習を展開すること、第2に授業の質を高めること、第3に学びの質を高める授業の質を高める必要があると考える。学習の質を高める問題解決の学習について、授業の質を高めるという視点と、学びの質を高めるという視点から考察していく。

#### 5.1 授業の質を高める

授業の質を高めるために、教師は、まず1つ目には、教材研究のあり方を考え直す必要がある。教材を分析する際、3者の関係(子ども・教材・教師の関係)について、「数学的な内容」と「学び方」の視点からバランスの取れた教材分析をする必要がある。教材そのもののよさを探るのではなく、教材を通して付加された学ぶ価値と子ども達の実態を結ぶ方法を多様に考えるという視点で教材分析を行うことが、授業の質を高めることにつながると思う。

また、2つ目には、教師の指導の質を高める必要がある。授業の質は、教師の指導の質に依存するからであり、常に自分の指導のあり方を対象化してとらえ、問題解決の過程に沿って、「数学的な内容」と「学び方」の視点で振り返り、改善していくことである。指導の質を高めるためには、まず、自らの指導を振り返るための多様な視点を自分の中に獲得することが必要である。そのことが、授業の質を高め、子どもの学びの質を高めることになることにつな

がると考える。また、自分の指導を評価する尺度を高めることも必要である。同じ評価の視点であっても、その評価の尺度は多様に設定でき、その尺度を高めることによって指導の質が高まるといえるのである。さらに、子どもの思考を読み取る教師の力量が必要であると考え。子ども達の見える具体的な活動を通して見えない思考を的確にとらえ、子ども達の次なる行動を促す具体的な支援が施すことによって、子どもの学びの質を高める指導が可能となる。これら3つの視点で自らの指導を振り返り、指導の質を高めれば、授業の質も高められると考える。

授業の質を高める3つ目は、共に学び合う教師集団としての視点が必要になると考える。一人一人の教師が多様な視点と尺度を自己の内に気づくとき、一人一人の教師は自分とは異なる多くの教師（他者）を自己の内に取り込み、自らの中で自己内対話できる教師へと成長するのである。それは、教師の指導の質を高め、授業の質を高めることによって、子ども達に生涯生きて働く「学び方」を育むことへとつながるのである。

## 5.2 学びの質を高める

学びの質を高めるためには、子ども達の学習観が変わる必要がある。自らの学びの姿を対象化し、常に自分の「学び方」を振り返り、よりよい「学びの術」を磨こうとすることである。「学び方」は、学ぶ内容を通して「学び方」に重点を置いた指導を展開される時、初めて獲得され得るのである。個々の子ども達の「学び方」の視点は、教師の「学び方」に対する具体的な支援が獲得されたものであると考える。つまり、教師の支援によって、個としての子ども達一人一人が自己の内に多様な「学び方」の視点を築き上げるのである。

また、集団としての学びの質を高めることも必要であると考え。個々に獲得された「学び方」は、友との学びの中で他の子ども（他者）から得た新しい視点を自己の内に取り込んでいくことで、その視点や尺度を高めることができる。と考える。

学びの質を高めるということは、子ども達自身が自己の内に学びの多様な視点と尺度を築き上げ、自己内対話を続けながら学ぶことによって高められると考える。

これまで、「学びの自立」をめざし、学びの質を高める問題解決学習のあり方を探る研究を進めてきた。この研究で明確になったことは、子ども達の学びの質は、教師の授業のあり方に依存しており、教師自身の指導の質を高めることで質の高まりが期待できる。

このことは、どのような局面にあっても、自分で考え、自分で解決していく態度としての「学びの自立」であり、本来求められた問題解決の力であると考え。

「学びの自立」をもたらず問題解決の学習とは、問題解決の過程の目標を明確に持ち、「学び方」を重視した指導によって初めてその獲得できうるものである。そして教師として多様な視点と尺度で自分の指導を振り返り、「学び方」の視点と尺度を子ども達自身の内に築き上げることが大切であると考え。子ども達が教師の手を離れ、自らの自己内対話ができる「学びの自立」を支援して問題解決の学習を創っていくが必要なのである。

（以上5章）

## ・主要引用・参考文献

- 『いかにして問題をとくか』  
（丸善株式会社，1954）G.polya 著，柿内賢信訳  
『算数・数学科 問題解決指導ハンドブック』  
（明治図書，1985）S.クルーリック /  
J.A. ルドニック著伊藤説朗訳・解説
- 『小学校学習指導要領解説 算数編』  
（文部省（文部科学省），1998）
- 『新しい学力観と問題解決』  
（明治図書，1992）矢部敏昭著
- 『算数科・問題解決の新しい評価』  
（明治図書，1996）矢部敏昭著
- 『自己学習能力を育てる問題解決の授業』  
（明治図書，1996）矢部敏昭著
- 『授業の「質」を高める新しい算数の学習』  
（明治図書，2004）矢部敏昭・杉谷一司・  
敦賀市立中央小学校編著
- 『算数科・新しい問題解決の指導 理論編』  
（東洋館出版社，1985）伊藤説朗  
・埼玉県笠原小学校編著
- 『基礎・基本の徹底と創造性を培う算数教育  
～少人数グループとTTを生かした授業～ 理論編』  
（明治図書，2002）伊藤説朗編著
- 『算数プロになるための12章』  
（明治図書，2004）伊藤説朗著