

## I 研究の意図

国際化、情報化等の急激な社会の変化の中、学校教育においては、子どもたち一人一人が主体的に社会とかかわっていく資質や能力を高め、自ら学び、自ら考えるなどの「生きる力」の育成が強く求められている。しかし、文部省(現文部科学省)の実施した「教育課程の実施状況に関する総合的調査研究」(平成5年度から平成7年度)やI E A(国際教育到達度評価学会)の「国際数学・理科教育調査」(平成7年)及び同追調査(平成11年)などによれば、子どもたちの現状については、学習が受け身で覚えることは得意であっても、自ら調べ判断し、自分なりの考えをもち、それを表現するなどの力は十分に育っていないことが明らかになっている。

特に、小学校算数科の学習については、基礎的な知識や計算の技能は比較的良好に身に付いているが、論理的に考える力や多面的なものの見方や考え方は十分ではないことが指摘されている。

新学習指導要領においても、算数科の目標を

数量や図形についての算数的活動を通して、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、活動の楽しさや数理的な処理のよさに気づき、進んで生活に生かそうとする態度を育てる。

とし、「見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てる」ことを目標の一つに挙げている。算数科では、問題を解決したり、判断したり、推論したりする過程において、見通しをもち筋道を立てて考える力を高めていくことを重要なねらいとしている。

以上のことから、小学校算数科では、自ら考える力を育てることが重要な研究課題であると考えた。

## II 研究の概要

### 1 研究の目的

「生きる力」の根幹となる「自ら考える力」を育成するための学習指導の在り方について、小学校算数科に焦点を当て、実証的、実践的に研究する。

### 2 研究の内容

#### (1) 自ら考える力のとらえ方

研究を進める上で、自ら考える力をどうとらえるかを明確にした。さらに、自ら考える力を育てる基本的な条件を以下の3点としてとらえ、考察した。

ア 算数科の学習内容についての基礎的な知識・技能を確実に身に付けさせること

イ 多様な表現力を育てること

ウ 自分の考えを伝えたり、友達の考えを読み取ったりする能力を育てること

#### (2) 研究仮説の設定

上記の自ら考える力を育てる基本的な三つの条件のうち、イとウについて研究の焦点を絞り、研究を進めた。この多様な表現力を育てることと自分の考えを伝えたり、友達の考えを読み取ったりする能力を育てることをコミュニケーション能力の育成と関連付けた。さらに、小学校算数科における数理的な事象にかかわるコミュニケーション(数学的なコミュニケーション)と自ら考える力との関連を構想し、研究仮説を設定した。

#### (3) コミュニケーションが活発に行われる授業を展開するための工夫

数学的なコミュニケーションが深まり、活発に行われる授業の展開を図るために、学習過程を課題提示の場、一人学びの場、集団での学び合いの場の三つの学習の場と設定して、数学的なコミュニケーションに関する研究を進めた。

また、それぞれの三つの学習の場におけるコミュニケーションが活発に行われる授業を展開するための手だてについて吟味し、それ

を生かすための方策を考察し、検証した。

(4) コミュニケーション活動を測る評価の工夫

小学校算数科におけるコミュニケーション活動を測る評価として、評価基準、評価の観点、評価方法の視点から、三つの学習の場に応じた評価表を作成し、検証した。

(5) 研究仮説検証のための授業研究

研究仮説を検証するため、調査研究協力員の協力を得て、授業研究を行った。

〈第1年次〉

第2学年「三角形と四角形」

徳山市立若浜小学校 教諭 丸山雅美

第6学年「立体」

下関市立文関小学校 教諭 澄川忠男

第6学年「比例」

山口市立白石小学校 教諭 嶋岡政樹

〈第2年次〉

第1学年「かたちづくり」

徳山市立若浜小学校 教諭 丸山雅美

第4学年「式と計算」

下関市立蓋井小学校 教諭 澄川忠男

第5学年「面積」

山口市立白石小学校 教諭 嶋岡政樹

(6) 研究のまとめ

自分自身や他者とのコミュニケーション活動を繰り返すにつれて、自分の考えを振り返ったり、考え直したりするようになってきた。問題解決に向けた意欲が高まり、論理的に思考したり、問題を進んで解決したりする態度にも変容が見られ、自ら考える力が少しずつ身に付いてきたことを確認した。

3 研究の経過

【第1年次】

【第2年次】

| 月  | 推 進 計 画                                               | 来<br>所 | 学<br>校<br>訪<br>問 | 推 進 計 画                                   | 来<br>所 | 学<br>校<br>訪<br>問 |
|----|-------------------------------------------------------|--------|------------------|-------------------------------------------|--------|------------------|
| 4  | 調査研究推進計画の立案                                           |        |                  | 2年次の研究推進計画の立案                             |        |                  |
| 5  | 第1回調査研究連絡協議会<br>第1回研究部門別協議会<br>・研究内容の検討<br>・研究推進計画の検討 | ○      |                  | 第1回調査研究連絡協議会<br>第1回研究部門別協議会<br>・研究推進計画の確認 | ○      |                  |
| 6  | 理論研究<br>・「自ら考える力」のとらえ方についての検討                         |        |                  | 第2回研究部門別協議会<br>・指導案作成・検討                  | ○      |                  |
| 7  | 理論研究<br>・研究仮説の検討                                      |        |                  | 学校訪問、授業研究<br>・第4学年「式と計算」<br>－（ ）を使った式－    |        | ○                |
| 8  | 第2回研究部門別協議会<br>・指導案作成・検討<br>・学習指導の在り方についての検討          | ○      |                  | 第3回研究部門別協議会<br>・指導案作成・検討                  | ○      |                  |
| 10 | 学校訪問、授業研究<br>・第6学年「立体」<br>－円柱の展開図－                    |        | ○                | 学校訪問、授業研究<br>・第5学年「面積」<br>－三角形の面積－        |        | ○                |

|    |                                                                           |   |            |                                          |   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------|---|------------|------------------------------------------|---|---|
|    |                                                                           |   |            | ・第1学年「かたちづくり」<br>―かたちづくりであそぼう―           |   | ○ |
| 11 | 学校訪問、授業研究<br>・第6学年「比例」<br>―比例と比例以外の関係―<br>・第2学年「三角形と四角形」<br>―折り紙の秘密を調べよう― |   | ○<br><br>○ | 第4回研究部門別協議会<br>・研究のまとめの検討                | ○ |   |
| 12 | 第2回調査研究連絡協議会<br>第3回研究部門別協議会<br>・中間まとめの検討                                  | ○ |            | 第2回調査研究連絡協議会<br>第5回研究部門別協議会<br>・発表会原稿の検討 | ○ |   |
| 1  | 第4回研究部門別協議会<br>・中間発表の検討<br>・第1年次の反省とまとめ<br>・第2年次の計画                       | ○ |            | 発表会リハーサル<br>・研究紀要原稿の検討                   | ○ |   |
| 2  | 調査研究発表会（中間発表）<br>・研究紀要（中間報告）の検討                                           | ○ |            | 調査研究発表会（本発表）<br>・研究紀要のまとめ                | ○ |   |
| 3  | 第1年次の研究のまとめ                                                               |   |            | 研究のまとめと評価、反省                             |   |   |

### Ⅲ 研究の実際

#### 1 自ら考える力のとらえ方

自ら考える力を、課題解決の見通しをもち筋道を立てて考え、その課題を主体的に解決しようとする力であるにとらえた。

#### 2 自ら考える力を育てる基本的な条件について

1でとらえた自ら考える力を支えるものとして算数科では、類推する力、帰納的に考える力、演繹的に考える力、直観的にとらえる力などがある。類推する力とは、既習の内容との類似性に着目して新しい事柄を見いだす力である。帰納的に考える力とは、いくつかの具体的な例に共通する一般的な事柄を見いだす力である。演繹的に考える力とは、すでに正しいことが明らかになっている事柄を基にして、別の新しい事柄が正しいことを説明していく力である。さらに、直観的にとらえる力とは、解決の方法や結果について見通しをもったり、問題の構造や規則性などを見抜

いたりする力である。こうした考える力を支える力を図1に示す。

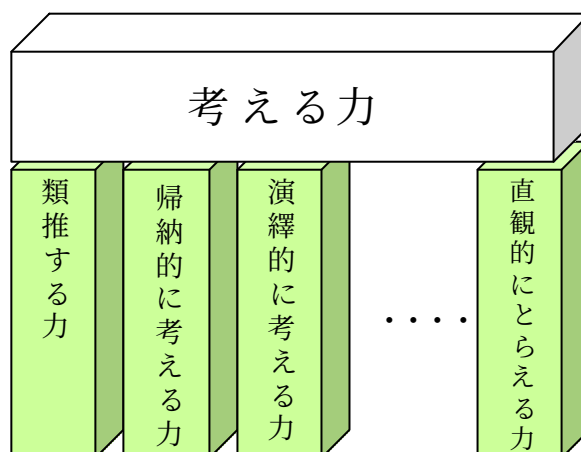


図1 考える力を支える力

自ら考える力を育てる基本的な条件は、次の3点であると考えます。

ア 算数科の学習内容についての基礎的な知識・技能を確実に身に付けさせること

自分なりに見る・考えることができるためには、そこで活用する知識・技能を確実に身に付けておくことが大切である。例えば、二桁の計算の仕方を考えるにしても、十進位

取り記数法の理解や一桁の計算の仕方を理解し、確実に身に付けておくことが必要である。

### イ 多様な表現力を育てること

自分の見方や考え方は、何らかの方法で表現されることによって自分自身にも明らかになる。したがって、算数科の学習でも、児童は、自分の考えを言葉、図、表、式などに表現することによって、自分の見方や考え方の意味や筋道を明らかにしたり、自分の考えを振り返ったりすることができる。

### ウ 自分の考えを伝えたり、友達の考えを読み取ったりする能力を育てること

自分の見方や考え方を友達に伝えたり、友達の見方や考え方に触れたりして新たな事実やよりよい解決方法に気付くことができる。そのためには、自分の見方や考え方を表現する能力とともに、友達の表現を読み取る能力などが必要である。

このうち、アについては、前述の調査などではおおむね身に付いていると報告されている。しかし、イとウについては、例えば、具体物の操作等を通して自分で気付いたことや考えたことを言葉、図、表、式などに表すことが不得意であったり、「いいですか。」「いいです。」程度のやりとりや、一問一答

式のやりとりがまだ多く見られたりすることなどから、十分に育っているとは言えない。

### 3 自ら考える力を育てるコミュニケーション活動について

アの知識・技能の定着については、研究を進めていく上でこれまでどおり重視することとした。算数科においては、児童が問題場面に直面したとき、主体的に過去の経験や既習事項を基に、解決の方法などを具体物の操作や図、表、式などで表し、筋道を立てて考え、自ら納得した上で、相手をも説得できる能力と態度を育成することが大切になる。

このことから、算数科の学習指導では児童一人一人の多様な考えによるコミュニケーションを導入する必要があると考えた。

そこで、本研究では、イの「多様な表現力を育てること」と、ウの「自分の考えを伝えたり、友達の考えを読み取ったりする能力を育てること」に焦点を当てた。イは主として自分自身とのコミュニケーションにかかわりが深いもの、ウは主として他者とのコミュニケーションにかかわりが深いものと考え、イとウを広い意味で算数科におけるコミュニケーション能力の育成ととらえた(図2)。

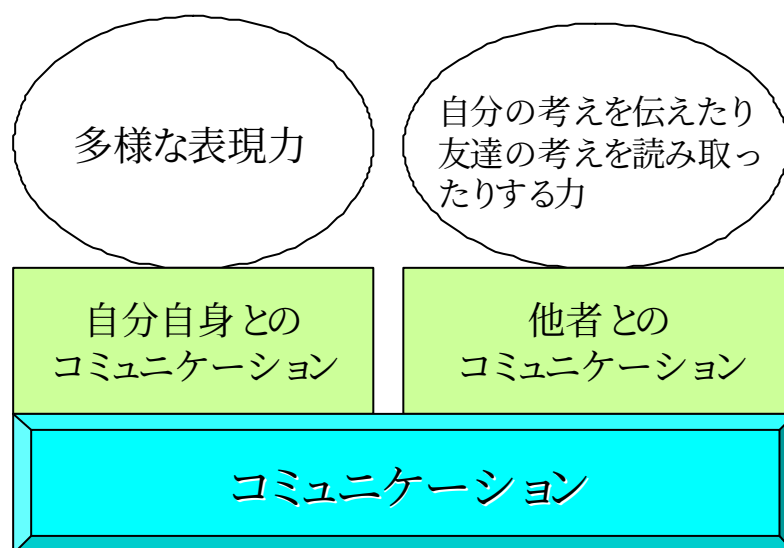


図2 コミュニケーションのとりえ方

コミュニケーションは、自分の考えを発信し、他者の考えを理解することから始まる。つまり、コミュニケーション能力には、自分の考えをもつということが含まれる。自分自身を見つめ、自分のもっている知識と経験を生かして、直面している問題解決にどのように対処すればよいのかという自分自身とのコミュニケーションが必要となる。この自分自身とのコミュニケーションを自己内対話と呼ぶ。

また、算数科において、問題解決を話し合う場面では、当面した問題に関する情報やその解決方法などの数学的なアイデアを共有することが大切である。お互いが合意に達しようとする目的で、それぞれの考えを相手に筋道を立てて的確に伝達したり、交換したりする練り合いなどが生じてくる。その過程で他者とのコミュニケーションが必要となる。こうした一連の数理的な事象にかかわるコミュニケーションを数学的なコミュニケーションと呼ぶことにする。

また、以下の①～④の視点からもコミュニケーションに関連付けてとらえる意義があると考えた。

- ① コミュニケーションを活発にすることで、より双方向的に意思の疎通を図ること

ができ、互いの思いや考えをより深め、高めることにつながる。

- ② コミュニケーションを伴う活動には、自分や相手の思いや考えを大切にし、個を尊重するというよさがある。

- ③ 教師がコミュニケーションを意識することで、同じ学習内容でも提示方法を工夫して、より魅力的なものになり、学習の過程で児童に学ぶ喜びを味わわせることもできる。

- ④ 新教育課程において他の教科、道徳、特別活動、総合的な学習の時間などでもコミュニケーションが重視されている。

#### 4 研究仮説

以上のことから、次のような研究仮説を立てた。

コミュニケーションが活発に行われる授業を展開すれば、自ら考える力が育つであろう。

なお、ここでいうコミュニケーションは数理的な事象にかかわるコミュニケーション(数学的なコミュニケーション)のことである。

このコミュニケーションと自ら考える力との関連を図3に示す。

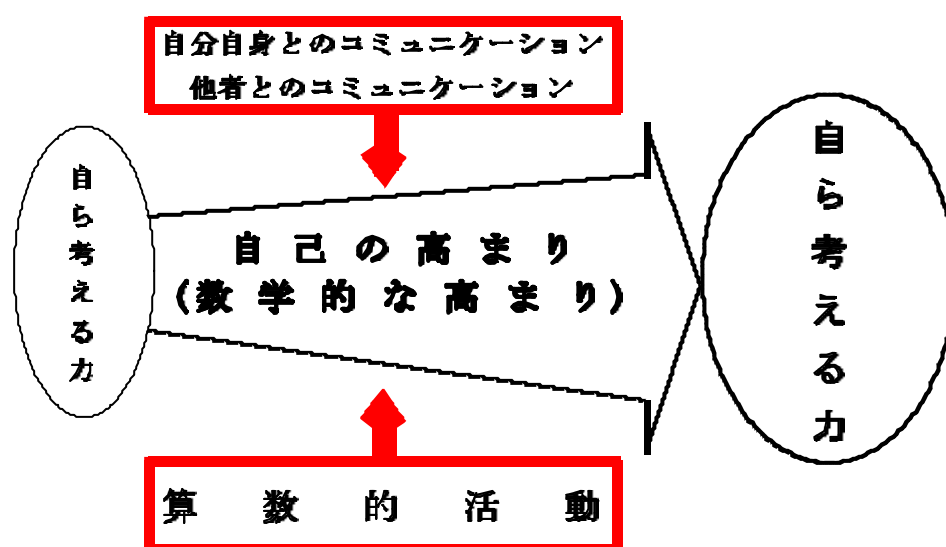


図3 数学的なコミュニケーションと自ら考える力との関連図



## 5 研究の視点

上記の研究仮説を検証するために、授業の中でコミュニケーションを活発に行ったり、充実させたりするような手だてを探ること、また、コミュニケーション能力が育ったかを確認するための評価方法等の工夫について研究した。そこで、以下の2点を研究の視点として研究を進めた。

- コミュニケーションが活発に行われる授業を展開するための工夫
- コミュニケーション活動を測る評価の工夫

## 6 コミュニケーションが活発に行われる授業を展開するための工夫

コミュニケーションが活発に行われる授業を展開するための手だてを次の三つの場に沿って考えた。

### ア 課題提示の場

単元の導入時や授業の導入時において「どうしてだろう?」、「おもしろそうだな」、「自分もやってみたい。」という興味・関心、疑問などの課題意識や追究意欲を引き出すことや、自分自身や他者とのコミュニケーションが活発になるような課題提示の工夫が必要である。

手だてとしては、「～してみたい。」、「～を調べてみたい。」という課題意識や追究意欲を児童に明確にさせる教材提示の工夫や、考えを進めていく観点が焦点化できるような発問の工夫などが考えられる。

ここでは、単元の導入段階で児童が興味・関心をもって単元に臨めるようにクイズ形式を試みたり、単元全体にストーリー性をもたせたりするなどの工夫をして、課題解決に対する意欲の持続を図ることが重要になる。

### イ 一人学びの場

課題解決のために試行錯誤をする活動を通して、自分自身とのコミュニケーション（自己内対話）を図りながら自分の考えや見通しをもたせることが大切になる。当然、時間に

ゆとりをもたせることも重要となる。場合によっては活動する場所の広さなどの空間的なゆとりも重要になってくる。

手だてとしては、具体物を用いたり、実際に体験させたりするなどの算数的活動を仕組むことが考えられる。また、考えた理由、根拠などを自分なりの言葉や図、表、式などで表すことができるようなワークシートの提示やノート指導の工夫などが挙げられる。ここでは、活発なコミュニケーションにつながるようなつぶやき等を教師が聞き逃さないように観察していくことも重要になる。



一人学びの場

授業の終末の振り返りにおいても、一人学びの場が考えられる。ここでは、振り返りカードや算数日記などに本時を終えた感想を書いたり、学習したことを友達に伝えたりする。

さらに、自己評価をさせることで学習への取組や理解の面から反省させ、次時の学習への意欲をもたせる。また、考えに自信がもてず、集団での学び合いの場で自分の考えが発表できなかった児童も、ここでは比較的発言しやすいと考えられる。この場での発言から徐々に発言に対する自信をもたせることも考えられる。

### ウ 集団での学び合いの場

自分なりの考えをもって臨み、それを発信し、他者の考えに触れる場である。ここでは、一人一人の考えを生かし、よさを認め合うことが大切になる。したがって、平素から、児

童が自由に話し合うことができるような学級の雰囲気づくりや支持的な学級風土づくりが重要になってくる。

手だてとしては、児童の稚拙な考えでも、よいところや着眼点を見いだして認めてやること、みんなの前で自分なりに表現したことを認めてやることなどがある。また、コミュニケーションを深める基本的な発言の例を表示して意識させることなども重要である。コミュニケーションが活発に行われる授業を展開するための手だてを表1に示す。



集団での学び合いの場

表1 コミュニケーションが活発に行われる授業を展開するための手だて

| 学 習 の 場             | 観 点                                                                                            | 手 だ て                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 課題提示の場              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○課題意識や追究意欲を引き出す。</li> <li>○課題解決に対する意欲の持続を図る。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・活動の目的や条件について課題意識を児童に明確にさせる教材の提示</li> <li>・考えを進めていく観点が焦点化できるような発問の工夫等</li> </ul>                                                                                        |
| 一人学びの場              | <ul style="list-style-type: none"> <li>○自分自身とのコミュニケーションを図り、自分の考えや見通しをもたせる。</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・具体物を用いたり、実際に体験させたりするなどの算数的活動の工夫</li> <li>・自分の考えを言葉や図、表、式などで表せるようなワークシートやノート等の工夫</li> <li>・活発なコミュニケーションにつながるつぶやきなどを聞き逃さないような観察</li> <li>・時間的、空間的なゆとりのある環境づくり</li> </ul> |
| 集団での学び合いの場          | <ul style="list-style-type: none"> <li>○自分なりの考えをもち、発信し、他者の考えに触れる。</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・児童の考え方のよいところや着眼点を見だし、認めること</li> <li>・コミュニケーションを深める基本的な発言の例を表示し、意識化させること</li> <li>・自由に話し合いのできる学級の雰囲気づくり</li> </ul>                                                      |
| 一人学びの場<br>(終末の振り返り) | <ul style="list-style-type: none"> <li>○自己評価をし、学習への取組を振り返り、次時への意欲をもたせる。</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・振り返りカードや算数日記、算数メモなどへの書き込み等により、感想や学習したことを友達に伝達すること</li> </ul>                                                                                                           |

## 7 コミュニケーション活動を測る評価の工夫

評価については、教育課程審議会の答申(平成12年12月)「児童生徒の学習と教育課程の実施状況の評価の在り方について」の中で、これからの評価の基本的な考え方として、観点別学習状況の評価を基本とした現行の評価方法を発展させ、目標に準拠した評価(いわゆる絶対評価)を一層重視するとともに、児童一人一人のよい点や可能性、進歩の状況などを評価するため、個人内評価を工夫することが重要であると示している。また、指導と評価の一体化を図るとともに、評価方法の工夫改善を図ることが示されている。

このことから、今回の研究では、評価方法の工夫改善の視点に立って、コミュニケーション能力に焦点を絞り、コミュニケーション活動を測る評価の在り方について研究を進めた。

このコミュニケーション活動を測る評価方法としては、次の3点が考えられる。

1点目は、教師による児童の観察と書き込みによる評価が考えられる。観察には、表情、うなずき、つぶやき等に注目することや、話し合いや発表の様子に注目し、児童を客観的に見ることである。書き込みによる評価としては、学習カード、算数日記、算数メモ等に既習事項や自分の見方や考え方を書いたり、式、図、表などを使って解決方法を書いたりすることなどが考えられる。

2点目は、児童の自己評価と相互評価が考えられる。自己評価とは、児童が自分の学習活動を振り返ったり、得られた結果を自問自答したり、自分の考えついた解決方法が適切であるかを確かめたりすることである。また、相互評価とは、話し合い活動における発表や意見交換等で児童一人一人のよさ等をお互いに見つけさせることである。

これらの評価においては、教師の励ましの朱書き等により、児童と児童、教師と児童と

の好ましい人間関係を作り出していくことが重要になってくる。

3点目は、教師から児童への意図的な質問による評価が考えられる。例えば、集団での学び合いの場面で、教師がある児童の発言をとらえて、児童に発言の真意を尋ねるなどの質問をすることが挙げられる。その際、児童が自ら考えたり、工夫したりする様子について理解できるし、場合によっては児童の考えや判断の根拠について聞くこともできる。

このような評価活動は、教師と児童のコミュニケーションを深めることにもつながると考える。

表2は、算数科におけるコミュニケーション活動を測る評価について一例を示したものである。これは、評価基準、評価の観点、評価方法の視点からの三つの学習の場に応じた評価表である。

この評価表の評価基準は、三つの学習の場における児童のコミュニケーション活動に関するものである。ここでは、学習活動の中の「話す」、「聞く」、「書く」、「読む」、「自己内対話」に焦点を当てた。

また、評価の観点は、算数科における四つの観点を示した。

さらに、評価方法は、教師が三つの学習の場において、例えば、児童が書いたメモやワークシートなどの内容と話し合い活動での発表やその際の表情、うなずきなど、何を用いて評価すればよいかの視点を示したものである。この評価方法の傍線部は、児童のコミュニケーション活動を測る自己評価活動を示している。

この評価表は、一例を示したものであり、実施に当たっては、各学年、学級の実態に合わせて評価する項目を設定する必要がある。

1時間の授業のねらいや取り上げる内容、方法に応じて評価する項目を絞ることが大切である。