

## 論 文

算数科の問題解決型授業における  
少人数指導に関する実践的研究

今井 敏博

現代社会学部・現代こども学科

山本 圭子

和歌山市立八幡台小学校教諭

## Abstract

The purpose of this study was to consider the teaching and learning of problemsolving style lessons in elementary school. Group A consisted of third-grade pupils who tried to solve the problem themselves. Group B consisted of pupils who tried to solve the problem with other students or a teacher.

Pupils in Group A discussed how to solve the problem after doing their own thinking. Those in Group B tried to understand the problem and discussed how to draw figures related to it. The teacher of Group A helped pupils to engage in useful discussion and communication. The teacher of Group B helped pupils to understand the problem.

Small groups are effective for problemsolving lessons in arithmetic. Every student in a small group was able to carry out problemsolving activities in arithmetic effectively.

**Key words** : Arithmetic, Problem Solving, Small Group Teaching, Practical Study

## 1. はじめに

1980年にアメリカのNCTMから出された行動計画(Agenda for Action)においてProblem Solvingが最重要課題として示されて以来、わが国においても問題解決に関する基礎的研究と実践的研究が進められてきた。わが国の算数科の授業は、児童の発言を教師が練り上げていくような形式の授業実践が従来から定着しているように思われ、その意味では、あえてProblem Solvingを意識しなくとも、問題解決型の授業のあり方が授業研究の課題として問われ続けてきたといえよう。

近年、小学校において加配教員が配置されるようになり、学校生活の基礎となっているクラスではなく、新たな学習集団を設定して授業が

行われる機会が増えてきた。算数科における少人数指導の実践には、1つの授業を複数の教師が実践する場合やいくつかの学習集団での習熟度別授業など様々な形態が模索されている。

本研究では、問題解決型の算数の授業を、より効果的に行うための少人数指導、少人数学習のあり方を授業実践の結果から考察したい。

## 2. 研究の目的

算数科の授業において、自力解決ができる児童のグループと、自力解決ができない児童のグループとの2つのグループに分け、少人数グループでの授業を実施し、それぞれのグループを担当する教師の指導と児童の学習について検討することを目的とする。

### 3. 研究の方法

#### (1) 実験授業の実施

和歌山市内の公立小学校の第3学年の児童を、2つの少人数集団に分け、2人の教師が算数の同じ教材による授業を実施した。

#### (2) 少人数グループの分け方

学習課題について、自力解決が可能な児童のグループをAグループ、自力解決が可能なでない児童のグループをBグループとした。Aグループの児童は、概ね自力解決を行うために必要な図を自分の力でかけることができる児童であり、Bグループの児童は、解決に必要な図を思いつくことができずまた自力でかくことができない児童である。

#### (3) 2つのグループの児童の学習形態

Aグループでは、児童は、学習課題に対して自ら思いついた図をかき、自力解決を行う。その上で、各自の考えや解法を発表する。他者の発表を聞くことで自分の考えとの違いやずれを確認し、より望ましい考えや解法についての自分の意見を述べる。教師は、児童の発表内容を集団の場で練り上げることを目的として授業を進める。

Bグループでは、児童は、具体物や半具体物を用いた具体的操作も含めて、自ら思いついた図をグループ内の他者との対話を通して明確にしつつ自らの考えをつくりあげていく。自らの考えをつくりあげる途上で他者と話し合いをすることで、協同の学習を行う。教師は、自力解決のできない児童がグループでの協同の学習を行うような支援を行い、児童が自ら見通しのある考えをもつことができることを目的として授業を進める。

### 4. 授業の実施

#### (1) 授業での指導計画

「かくれた数はいくつ」という題材名のもと導入時において「こうたろう君はたこやきを

買ってきました。5こ食べて、姉に8こあげました。まだ17こ残っています。たこやきをいくつ買ってきたのでしょうか。」という課題を与える。

この課題に対して、解けそうだから一人で考えてみようとする児童のグループ(Aグループ)と、分かりにくいので他の人と話し合っただけで考えたい児童のグループ(Bグループ)の2つグループに児童の意思で分かれる。2人の教師がそれぞれのグループを担当する。

Aグループでは、絵やテープ図をもちいて既習事項を関連させて文章題の数量の関係を自力でイメージ化し課題の解決に向かわせる。自らの考えをまとめた段階で何人かに説明させる。用いた絵や図の違い、アイデアの違いなどを意識させるように話し合いを行わせる。教師は児童が説明したことを確認し、話し合いが練り上げにつながるように留意する。

Bグループでは、半具体物を用いて絵や図に結びつけていく。その際グループの仲間と相談して問題を十分に把握できるように活動させる。教師が児童の様々なアイデア、用いた絵や図をまとめながら協同作業として問題解決していくように進行する。

#### (2) 授業の実際

この授業を第1分節、第2分節、第3分節、第4分節に分けて、授業記録を示す。第1分節は一斉授業でありそれ以後はAグループとBグループの各々である。分節ごとに指導者である教師の指導後の意識についても記す。1)でグループに分かれるまでの一斉指導の授業記録と教師の意識を最初に記し、その後、2)でAグループの授業記録と教師の意識、3)でBグループの授業記録と教師の意識を記すことにする。グループに分けた後は、T7、C7から始まっている。

#### 1) 一斉指導の授業記録と教師の意識

〈第1分節 一斉指導：

問題の提示とグループ分け 児童20人)

- T1 :ここにバラがありますね。〇〇先生に5本もって帰ってもらいました。まだバラの花束が25本残っています。何本いただいたのでしょうか。この問題できますか。
- C1 :出来る……。答えは30本。
- T2 :どうして30本か、どのようにして出した思いうかべてくださいね。今日はこれと似たような問題を考えることにしますね。
- C2 :どんなところがちがうのかな。
- T3 :問題が書いてあるプリントを配ります。声を出さずに読んでください。「こうたろう君はたこやきを買ってきました。5個食べて姉に8個あげました。まだ17個残っています。」問題はわかりましたか。たずねていることはわかりましたか。いったい何をたずねているのでしょうか。
- C3 :たずねているのは、たこ焼きは最初いくつだったかということです。
- T4 :他にどうですか。
- C4 :こうたろう君が買ってきたたこ焼きは何個だったかということです。
- T5 :どんなことが思いうかびますか。問題の解き方が思いうかびますか。思いうかびできた人はパー、ちょっとうかんできた人はゲー、まだ考え中の人はチョキで手をあげてください。
- C5 : (それぞれゲー、チョキ、パーで手をあげる。)
- T6 :これからグループに分かれて勉強しようと思います。自分一人でできそうだなと思う人、自分一人で解き方がみつきりそうだなと思う人、自分一人で考えはじめてみたい人はとなりの部屋に行きましょう。何人か他の人たちといっしょに相談しながら考えていきたいと思う人や一人では不安かなと思う人はここに残って勉強しましょう。どちらかをきめてください。わかりましたか。

C6 :迷うけどどちらかにきめます。

〈第1分節：教師の意識〉

バラの花の問題は本時の学習で扱う問題のレディネスとして提示した。導入で長い時間をとれないので解き方まで確認しなかった。

その後、本時の中心課題となる問題を提示した。プリントを配布して問題を読ませた。題意を把握させるとともに、解法への見通しをもたせる機会を与えた。この問題について各自自力解決ができそうかどうかでA、Bの2つのグループに分けた。どちらのグループにするかを決めやすいようにゲー、チョキ、パーで手をあげさせた。

2) Aグループの授業記録と教師の意識

〈第2分節 Aグループ (児童11人) :

問題の確認〉

- T7 :さっき、読んだ問題、黒板に張った問題を覚えていますか。
- C7 :こうたろう君はたこやきを買ってきました。5個食べて姉に8個あげました。
- T8 :おたずねは何だったのでしょうか。どんなことがたずねられていたの？
- C8 :こうたろう君はたこやきを何個買ってきましたでしょうか。
- T9 :もう一度問題の文章を読んでみましょう。
- C9 : (各自が読む。全員で声を出して読む。)
- T10 :問題にかかっているお話の中に大事なことがあるよ。まず自分で考えてみましょう。聞きたいことがあったら先生に言ってね。自分で考えをまとめて答えまで出してみようね。
- C10 : (全員が自力解決をする。)
- T11 : 図をかいている人は考えたことを文で書いてね。
- C11 : (各自が文でかく。)

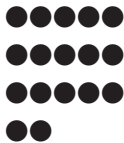
〈第2分節 Aグループ：教師の意識〉

このグループは自力解決ができると判断したコースである。教室を移動したのもう一度問

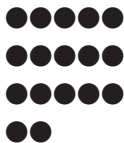
題の確認を行った。自分で今まで獲得している知識を用いて考えをまとめることを試みさせた。プリントにはスペースがあるので文や式に加えて絵や線分図を記述すると察する。

〈第3分節 Aグループ(児童11人):  
自力解決〉

- T12: 何かわかりにくいところがありますか。  
C12: 式がわからない。  
T13: 絵はわかる?  
C13: 磁石のおはじきがあるからやってみる。  
T14: 残っているのは?  
C14: 17個  
T15: 置いてみてください。  
C15: 残っているのは17個だからこうなる。



- T16: これは何?  
C16: 17個。これは残っている数です。  
T17: 他にわかっていることは?  
C17: 5個食べて8個あげた。  
T18: それらのおいてみてください。  
C18: 残っている数17個



5個食べた  
○○○○○  
姉に8個あげた  
○○○○  
○○○○

- T19: これがわかっている数なのね。  
C19: おはじき全部は、こうたろう君がたこやきを買ってきた全部です。  
T20: どれを買ってきたの?  
C20: これが買ってきたたこ焼き全部です。



- T21: この買ってきたたこ焼きはどのようにしたら求められると思いますか。  
C21: たし算をします。17+5+8  
T22: 全部をたしたらよいのね。  
C22: そうです。  
T23: それじゃ、これらのことをノート(考えノート)にかいてください。  
C23: (各自がノートにかく。)

〈第3分節 Aグループ:教師の意識〉

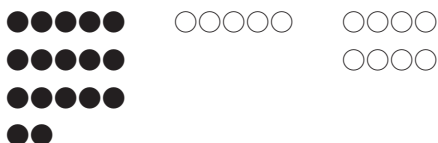
自分で解決できると考えていたが、どこから考えてよいかわからない児童について対話をした。もう一度問題を読ませ、わかっているたこ焼きの数をおはじきに置き換えて並べさせた。この児童が最初に並べたのは残りの17個であった。次に食べた5個を並べ、最後に姉あげた8個を並べた。並べたおはじき全部が何の数であるかを確認していくことで、買ってきた全部をイメージすることができたようである。この児童は、時間的経過を逆にして、残っている数からもとにもどっていくように考えていった。後の話し合い(練り上げ)の段階で時間的経過にそって考える児童と対比させた。この児童はおはじきの具体物を見て解き方をプリントに考えをノートにまとめさせた。この児童はテープ図は用いていない。

〈第4分節 Aグループ(児童11人):  
グループでの話し合い〉

- T24: できている人はかいたことを読み直してください。鉛筆をおいてください。いろいろかいていますね。みんなの話を聞いて、自分の思いや考えと同じ点や違う点を見つけていきましょう。まず、○○さんに発表してもらいましょう。  
C24: わたしは、はじめに残っている数をかきました。次に5個食べたのでそれをかきました。それから姉にあげた8個をかきました。知りたいのは買ってきたた

こ焼きです。買ってきたたこ焼きはこれです。

(残っている数17個) (5個食べた) (姉に8個あげた)



式は、 $17+5+8=30$  です。

T25 : ほかにありますか。

C25 : ほくもおはじきで表したの似ているけど違うところは並べ方です。

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○  
(17個残っている)

○○○○○○ (5個食べた)

○○○○○○○○○○ (8個姉にあげた)

これら全部が買ってきたたこ焼きは全部で30個です。

T26 : 同じところはどこですか。

C26 : 残っているたこ焼き、食べたたこ焼き、姉にあげたたこ焼きをおはじきで並べたところ。ほくは1列に並べました。

T27 : 考え方はどうですか。

C27 : 同じだと思う。

T28 : 並び方はどうですか。

C28 : 違う。

T29 : C17さんやC18くんの言ったことがみんなわかりましたか。

C29 : わかりました。

T30 : ○をかいているけど並び方の違う人はいませんか。

C30 : ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○  
(残り17こ)

○○○○○○○○○○ (あげた8こ)

○○○○○○ (食べた5こ)

はじめに17個残っています。横に17個かきます。次に8個あげました。そして5個食べたので5個をかきます。17個と8個と5個をたしたらはじめにあった数がわかります。

T31 : 他の図はありますか。

C31 : わたしはテープ図にしました。順番は反

対です。

T32 : この前の授業での問題でテープ図をかきましたね。この前はひいていったけど、今日はどうなの？

C32 : たしていく。

T33 : 食べたのにたしていくなっておかしい？

C33 : テープ図をかいたけど、5個食べたのにたすのはおかしいと思った。

T34 : ほかにありますか。

C34 : 17個を先にかくのはおかしいと思う。食べて、あげて、そして残っているのだから。

T35 : それではどのようにかいたの？ 黒板にかいてみてください。

C35 :

--	--	--

食べた5こ あげた8こ のこり17こ

5個食べて8個あげて17個残っているからその順にしました。全部が買った数です。

ほくの考えはどうでしょうか。

T36 : ほかの人はどうですか。

C36 : ほくもテープ図で同じ順番にしました。

T37 : ほかにありますか。

C37 : わたしもC30さんではなくてC35くんのようにかきました。

T38 : C35さんのようなテープ図をかいた人が多かったようですね。テープ図をかいた人もおはじきをかいた人も順番はどちらがよいか考えみてください。

C38 : わかりました。

#### 〈第4分節 Aグループ：教師の意識〉

C24とC25はおはじきを用いて具体物による操作後に図に表したこともあり、どの児童もたやすく理解できた。しかし、おはじきの並べ方、図のかき方がちがっていることを確認した。C35は問題文の通りにテープ図をかいている。17、8、5の順か17、8、5の順かどちらがよ

いか式化のしやすさから判断させたい。どの児童も○の絵またはテープ図をかいた後に式化に挑んでいた。○をかいた児童はおはじきを用いた具体的操作を行っていた。自力解決においても児童によりプロセスや表現が異なったが、それらを共有させるように心がけた。

### 3) B グループの授業記録と教師の意識

〈第2分節 Bグループ(児童9人):

問題の理解(その1)

T7 : 黒板の前に集まって、みんなで声を出して黒板にはってある問題文を読みましよう。

(児童は黒板の前にたまま全員でそろえて問題文を読む。)

問題はどのようなことをたずねていましたか。分かっているところに印をつけていきましょう。だれか?

C7 : たこ焼きを5個食べました。

T8 : その言葉と数に印をつけますね。他に?

C8 : 姉に8個あげました。

T9 : その言葉と数にも印をつけますね。他に?

C9 : まだ17個残っています。

T10 : そこにも印をつけますね。5個食べてお姉さんに8個あげたのだね。まだ17個残っているのだね。たこ焼きはここにはないけどかわりに磁石のおはじきで考えていこう。

C10 : おはじきなら動かせるね。

T11 : (口の絵を黒板に張って) 誰か食べさせてくれますか。

C11 : 口の中に磁石のおはじきを張りました。

T12 : (お皿の絵を黒板に張って) お姉さんがおさらをもっているとします。お姉さんに誰かあげてください。

C12 : おさらの中に磁石のおはじきを張りました。

T13 : (たこ焼きが入るパックの絵を黒板に張って) 残っているたこ焼きを磁石のおはじきと思ってパックの中に入れてくだ

さい。

C13 : 磁石のおはじきを張りました

T14 : もう一度問題文をみんなで読んでみよう。

C14 : みんなでそろえて声を出して読む。

T15 : 問題は何をたずねていますか。

C15 : こうたろう君はたこ焼きをはじめに何個もっていたかです。

T16 : 黒板に張ってある磁石のおはじきをたこ焼きだと思って、これから配る紙に絵や図をかいてみよう。かけそうでない人は黒板の前に残って先生と一緒にやってみよう。席でやってみてかけないようだったら黒板の前にくるんだよ。

〈第2分節 Bグループ:教師の意識〉

まず、問題文を的確につかむということに主眼をおいて児童に向かった。問題文で「分かっていることとその数」と「問題文でたずねていることと求める数」を確認し、問題の構造を理解させることに留意した。「5こ食べた」「8こあげた」「17このこっている」という問題文の記述を、人の口の絵、お皿の絵、パックの絵に磁石のおはじきを張るとう半具体物による具体的操作を通して容易に理解できるようにさせたいと考えた。この具体的活動の後に児童がイメージを紙にかくことにより解決に向かわせた。

〈第3分節 Bグループ(児童9人):

問題の理解(その2)と解決

C16 : (全員が紙を受け取る。)黒板の前で相談しながらやります。自分で一度やってみます。

T17 : 4人の人は先生といっしょに考えてみようね。みんなでもう一度問題を読んでみよう。最初こうたろう君が食べたたこ焼きの磁石(黒板上)に丸をつけてみよう。

C17 : 5つの磁石の上にチョークで丸をつけました。

T18 : 次にどうしたの?

C18 : お姉にたこ焼きを8つあげたから違う色で丸をつけます。



T19：これでいいのかな。おかしいと思った人は言ってよ。それからどうしよう？

C19：17個残っているから、別の色で丸をつけます。

T20：これでいいのかな？ 前にいるみんなで確かめてみよう。自分で紙にかけそうかな？

C20：はい。かけそうです。

T21：自分でやってみましょう。わからなくなったら前に来なさいね。

C21：黒板のほうがいいので2人でいっしょにかきます。

○○○○○ ○○○○○○○○  
食べた あげた

T22：紙にかけた人は、説明を言葉でかこう。(黒板の)前にいる人、こうたろうくんは5個のたこ焼きを食べたね。そして8個あげたね。できそうですか。

C22：そろそろ出来そうです。

#### 〈第3分節 Bグループ：教師の意識〉

半具体物を用いて問題文を理解できた児童については、紙にイメージや考えをかかせた。理解が不十分な児童やイメージを一人で表現できない児童については黒板の前で再度確認した。4人の児童が黒板の図で再確認をした。問題文通りに黒板の絵に印をつけることにより問題文を読み取ることができ、さらに半具体物により自分で図に表現できるまでに至った。問題文を読み取ること、問題を理解できることに時間がかかる児童については、それが達成されるまで繰り返すことは重要であると感じた。

#### 〈第4分節 Bグループ(児童9人)：

##### 問題の図的表現と解決〉

T23：図をかけた人で黒板にかいてもらいます。

C23：○○○○○ ○○○○○○○○  
食べた5こ 姉にあげた8こ  
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○  
残った17こ

T24：自分の図と比べてどうですか。説明でき

る人は説明してくれませんか。

C24：はじめに食べた5個があります。次に姉にあげた8個があります。そして、残った17個があります。

T25：はじめにあったたこ焼きの数の求め方を誰か説明してくれませんか。

C25：5と8と17をたしてはじめてのたこ焼きの数が出ます。 $5 + 8 + 17 = 30$ で30です。

T26：他の図をかいた人がいたら、黒板にかいてくれますか。

C26：

全体が最初の数



たべた5こ あげた8こ のこった17こ

T27：同じような図をかいた人はいますか。

C27：わたしも同じです。

T28：この図は2人いたのですね。このような図をテープ図といいましたね。どちらも同じことであることがわかりますか。

C28：2つの図をならべたら同じであることがわかりました。

T28：では、考えノートに、わかったことをしっかりかいてください。

#### 〈第4分節 Bグループ：教師の意識〉

問題文の内容を図に表現しつつ、解決に向けての式化を行った。Bグループの児童全員が黒板の前に集まり、自分の考えを述べながら黒板に考えをかくという形式で進めた。自分一人解決で図をかき解決に挑んだ児童と黒板の前で教師とともに問題の理解を深めつつ解決に挑んだ児童の両方がそれぞれ考えを述べあった。○を用いた図をかいた児童、その図に数をかき入れた児童、図をみながら式化し答えを算出した児童、テープ図をかいて問題の構造を示した児童など、児童それぞれが自由に話せる雰囲気の中で考えを伝えていった。このグループは自力解決に自信がもてないので他人と相談して解決に

挑みたいという児童のグループであることから、児童それぞれが自分の思考を自分で振り返り、他人の考えをきいて自分の考えを修正しまた確実にすることができることを心がけた。

## 5. 授業実践の結果

一斉授業の形式で、学習課題である問題を児童が読み、問題の意味を確認した上で、AグループとBグループに分かれた。

Aグループの児童は、解けそうだから自分でやってみようと思った児童であるため、絵、図、式を各自、自分なりにかけて自力解決を試みた。発表をさせることにより、自分の考えをしっかりとつことができ、また、他者の考えをすることにより、より考えを広めたり深めたりしたと思われる。教師は、少人数にもかかわらず十分に練り上げをおこなうことができたという意識もっている。

Bグループの児童は、自力では解決に至ることができないため、描いてみた図や絵を他者に見せて話すことにより、自分の考えの誤りや既習内容の欠けている点を気づくことができたと思われる。協同の学習を行うことにより、不安をもつことなく学習に挑んだと思われる。教師は、児童に対して一方的に教えるのではなく、児童が集団で教え合う場で支援ができたことにより、児童一人ひとりの思考についてより深く知ることができたという意識もっている。

## 6. 考察

Aグループの児童は自力解決ができると思っている児童であるため、自分なりの考えをもち、また発表することができた。それに対して、Bグループの児童は問題を理解することができても既習の知識や技能を解決に結びつけることができず、ゆきづまってしまう児童である。一斉授業において、問題解決型の授業を行った場合、自力解決のできる児童を中心としての授業展開が予想されるため、自力解決のできない児童は、自力解決のできる児童の発表を聞くことにとどまってしまうと考えられる。A、Bの2つのグ

ループに分けることにより、Aグループの児童は活発な学習活動を行い、Bグループの児童は不安感をいなくことなく仲間と楽しく学習活動を行うことができたと思われる。

児童が自力で解決に挑みたいか、他人と協同で解決に挑みたいかという学習様式を選択に基づいた少人数グループを設定し、グループごとに問題解決型授業を進めることにより、まず自力解決に挑みたい児童のグループでは充実した集団解決の練り上げが可能になり、他人と協同で解決に挑みたい児童のグループでは不安をもつことなく協同で問題解決に挑み確実な理解につながると考える。また、教師は、それぞれのグループに応じた児童へ指示、支援、進行を行うことが重要であると考えられる。

## 7. おわりに

本研究は、問題解決型の授業において、少数数学習を行う場合でのグループ分けに関する実践的研究である。計算力など技能の習得を目的とする学習内容の場合、既習の技能の習熟度に応じて習熟度別グループを編成して授業を展開することも考えられる。また、図形教材を扱う場合、どのような少人数グループの分け方が効果的かなどは今後の課題として残されている。

## 参考文献

- (1) National Council of Teachers of Mathematics. "An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics of the 1980s", 1980.
- (2) 矢部敏昭、問題解決学習における児童の思考の一考察、日本数学教育学会誌 算数教育、第65巻 第8号、pp. 25-29、1983.
- (3) 手島勝郎、問題解決における発達段階についての一考察、日本数学教育学会誌 算数教育、第66巻 第2号、pp. 19-25、1984.
- (4) 伊藤保幸、問題解決能力を高めるための教材の開発と指導法の工夫、日本数学教育学会誌 算数教育、第66巻 第6号、pp. 7-11、1984.
- (5) 飯田和子 他、問題解決力高める指導、日本数学教育学会誌 算数教育、第67巻 第



- 2号、pp. 7-11、1985.
- (6) 土居下晃宏 他、問題解決における方略の指導——絵や図についての児童の実態調査実践——、日本数学教育学会誌 算数教育、第68巻 第4号、pp. 18-22、1986.
- (7) 上野正幸、ストラテジー獲得による問題解決能力の育成——低学年におけるストラテジー指導——、日本数学教育学会誌 算数教育、第68巻 第12号、pp. 32-36、1986.
- (8) 大見栄子、広田泰三、問題解決能力を伸ばす指導法の考察(3年次)——数を統合的に捉える過程を重視して——、日本数学教育学会誌 算数教育、第69巻 第8号、pp. 34-39.
- (9) 清水慶子、問題解決能力を育てる学習指導——問題場面の設定と操作活動のあり方を求めて——、日本数学教育学会誌 算数教育、第69巻 第10号、pp. 22-31、1987.
- (10) 広間義康、豊かな思考を育てる算数学習——問題解決におけるストラテジーの活用——、日本数学教育学会誌 算数教育、第70巻 第2号、pp. 35-39、1988.
- (11) 藤木文博、問題解決力を育てる学習指導法の研究——問題設定を通して——、日本数学教育学会誌 算数教育、第70巻 第4号、pp. 8-13、1988.
- (12) 加藤正俊、子供の体験から出発する問題解決 第3学年「かげであそぼう」——円と球・三角形——、日本数学教育学会誌 算数教育、第70巻 第6号、pp. 12-17、1988.
- (13) 加藤政幸、問題解決の意欲と力を育てる算数指導——自ら求めて学ぶための工夫——、日本数学教育学会誌 算数教育、第70巻 第8号、pp. 9-14、1988.
- (14) 福田敏男、数学的問題解決におけるストラテジー指導の有効性について、日本数学教育学会誌 算数教育、第70巻 第8巻、pp. 36-42、1988.
- (15) 矢部敏昭、算数学習における問題解決行動の考察——問題の理解・解決の計画開発と数学的遂行力との関係——、日本数学教育学会誌 算数教育、第70巻 第10号、pp. 2-9、1988.
- (16) National Council of Teachers of Mathematics, Curriculum and Evaluation Standard for Mathematics, pp. 15-28, 1989.
- (17) 新井修、問題解決学習における指導、日本数学教育学会誌 算数教育、第71巻 第2号、pp. 22-27、1989.
- (18) 谷山正司 他、児童ひとりひとりの問題解決能力を育てるための指導——2つの視点(教材・学習の展開)からの実践研究——、日本数学教育学会誌 算数教育、第71巻 第6号、pp. 15-20、1989.
- (19) 加茂川育代 他、問題解決能力を育てる学習指導——一人ひとりに学ぶ力をつけるために——、日本数学教育学会誌 算数教育、第71巻 第8号、pp. 33-37、1989.
- (20) 千葉幸子、自ら計画を立て問題を解決する児童の育成をめざして、日本数学教育学会誌 算数教育、第71巻 第12号、pp. 14-19、1989.
- (21) 水越英明、問題解決能力の育成——問題作りを通して——、日本数学教育学会誌 算数教育、第71巻 第12号、pp. 26-30、1989.
- (22) 田口哲朗、構造化された知識を身につけ、進んで問題解決をする児童の育成は、どのようにしたらよいか、日本数学教育学会誌 算数教育、第72巻 第4号、pp. 33-40、1990.
- (23) 松崎百合子、問題解決力を育てる授業づくり——3年・重さの指導を通して——、日本数学教育学会誌 算数教育、第72巻 第6号、pp. 11-16、1990.
- (24) 石田淳一、数学的問題解決方略の指導に関する研究——「おはじきの数」問題を手がかりに——、日本数学教育学会誌 算数教育、第74巻 第2号、pp. 27-32、1992.
- (25) 大橋明、算数科における問題解決能力を高める指導法の工夫——「解決の計画」の段階に焦点を当てて——、日本数学教育学会誌 算数教育、第75巻 第2号、pp. 13-16、1993.
- (26) 山本正章、問題解決における数直線や線分図等の図の効果、日本数学教育学会誌 算数教育、第77巻 第8号、pp. 2-9、1995.
- (27) 書上敦史 他、問題解決の関心・意欲・態度を伸ばす指導、日本数学教育学会誌 算数教育、第79巻 第2号、pp. 11-16、1997.
- (28) 蒲川法子、練り上げの充実を求めて——学習過程・発問の工夫——、日本数学教育学会誌 算数教育、第83巻 第8号、pp. 29-33、1997.
- (29) 文部省、小学校学習指導要領解説 算数編、東洋館出版社、1999.
- (30) 岡部和子、自ら解法を高めていく児童をめ

ざして—ふきだし法により自己を意識させる  
指導を通して—、日本数学教育学会誌 算数  
教育、第83巻 第6号、pp.9-16、2001.

(31) 文部科学省、個に応じた指導に関する指導  
資料、教育出版、2002.