

<小学校 算数科>

多様な考えを生かした学習指導の工夫
—— 練り合いを深める支援の計画を通して（3年わり算） ——

東風平町立東風平小学校教諭 亀 川 千 明

目 次

I	テーマ設定の理由	21
II	研究仮説	21
III	研究の全体構想図	22
IV	研究内容	22
1	多様な考えとは	22
2	多様な考え方を重視することで育つ力	22
3	多様な考え方の種類と構造	23
4	多様な考えを育てる支援	24
V	授業実践	26
1	単元名	26
2	単元設定の理由	26
3	単元の指導目標	26
4	単元の指導計画	27
5	実践例1（4／9）	27
6	実践例2（7／9）	29
VI	研究の成果と今後の課題	30
1	研究の成果	30
2	今後の課題	30

＜小学校 算数科＞

多様な考えを生かした学習指導法の工夫

—— 練り合いを深める支援の計画を通して（3年わり算） ——

東風平町立東風平小学校教諭 亀川 千明

I テーマ設定の理由

21世紀を目の前にして国際化、情報化等が進展し、価値観も多様化していく社会の中で、この変化に対応した教育が必要になってきている。したがって、急速な社会変化に対応できる児童の育成や個性の伸張を図ることが学校教育の大きな課題となっている。このような社会的背景から学習指導要領の総則では、「自分で課題を見つけ、自ら学び自ら考え、主体的に判断し行動し、よりよく解決する資質や能力」を育成することが重要だと述べられている。

これを受けて算数教育では、主体的に自らの考えで問題解決していく能力を育てることが求められている。それは、学習課題に対して数学的見方・考え方で多様に解決する能力や資質を育てることにつながり、数理的なよさを進んで生活に生かそうとする能力や態度と併せて育てていこうとするものである。

算数における問題解決的学習は、問題解決の場面で自他の考えを比較して共通点や違い、更によりよい考えに児童同士で練り合い、高めていくことができるので、多様な考えを育てたり数学的考えのよさを生活に生かそうとする態度を育てたりすることができる。また、個性伸張の観点から、児童一人ひとりの考え方を認め、その考えのよさを生かすことによって、意欲的な学習態度を育てたり学習の成就感を味わわせたりすることができる。

これまで多様な考えを育てるために、課題提示や個人差に応じた問題解決的な学習指導をしてきた。また、練り合いの場面でよりよい考え方に気づかせるような学習指導を工夫してきた。しかし、その授業をふり返してみると、児童からでた多様な考えを発表させるだけになってしまい、それぞれの考えのよさを生かしながら児童同士で練り合わせていく指導があまりできなかった。そのために、教師が「これが一番いい考え方ですね。」と決めて授業を進めることが多かった。その結果、よりよい考え方に練り合わせることも、自分の考えに固執する児童に他の児童の考えを認めさせることもできなかった。また、意欲的に学習するための動機付けの工夫や多様な考えを引き出すための課題設定も不十分であった。

これは、適切な課題設定の基に児童が自らの思考力を発揮して、多様な考え方で自力解決できるような学習指導と、練り合いの場で一人ひとりの考えを生かしながら数学的考えに気づかせる支援計画が、不十分だったためである。

このような反省から練り合いの場では、多様な考えを集団思考でよりよい考え方に高め、児童が数学的価値にふれることができるように授業を改善していきたい。そのために、授業のねらいに即した指導構想を立て、一人ひとりの考えをじっくり受け止め生かしていく練り合いの支援計画を持つことだと考えた。

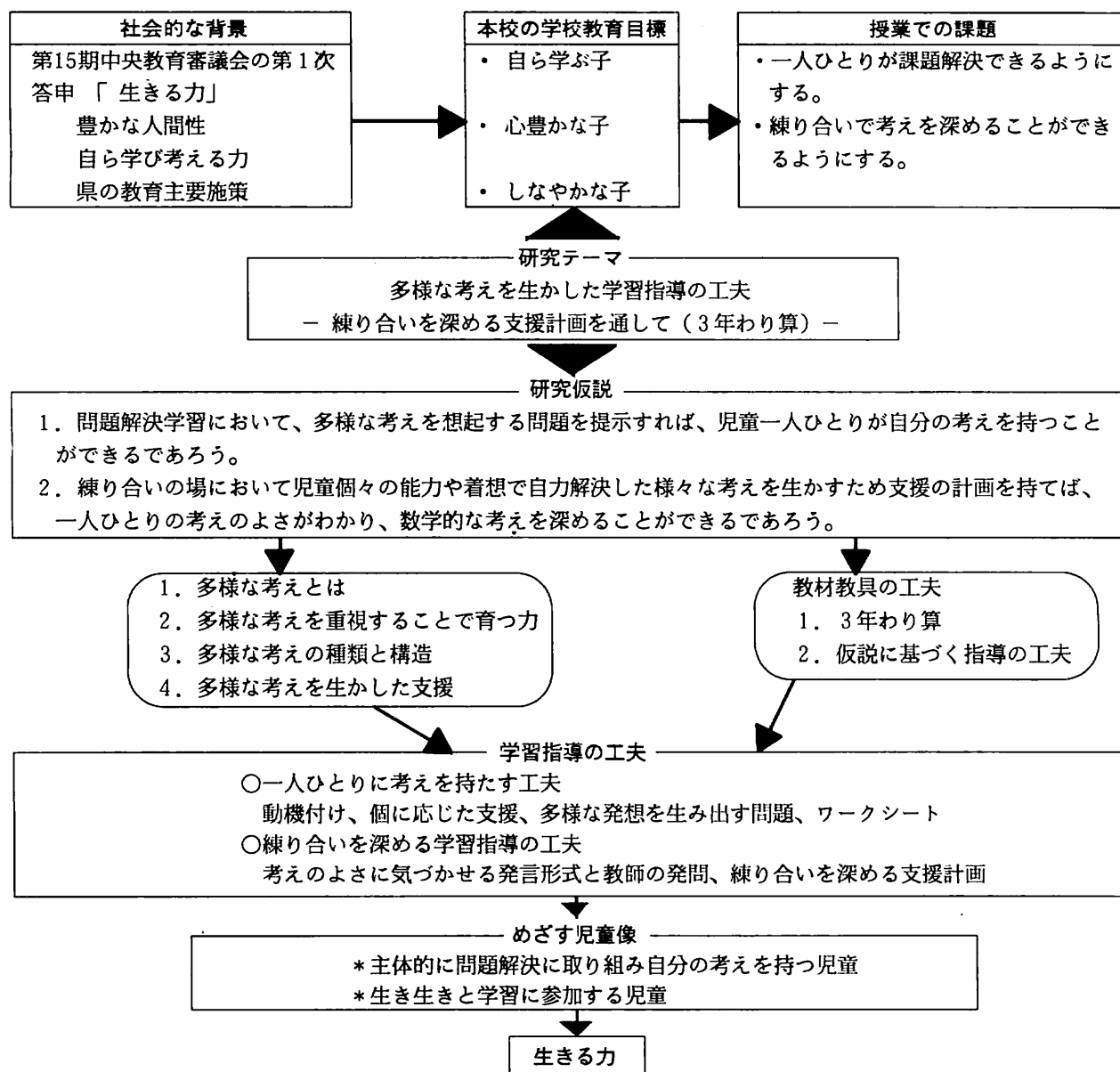
その支援の視点としては、①児童一人ひとりの考えの基は何か。②よりよい考えの特質が備わっているのは、どの考え方か。③どのような多様性を持っているのか。④練り合いの視点は何か。教師はその視点を基に、児童の学習を支援する計画を持つことが必要である。

そこで、練り合いを深める支援計画を持つことで、児童一人ひとりの考えを引き出し、その多様な考えを集団思考で生かす学習指導を工夫することが大切だと考え、本テーマを設定した。

II 研究仮説

- 1 問題解決学習において、多様な考えを想起する問題を提示すれば、児童一人ひとりが自分の考えを持つことができるであろう。
- 2 練り合いの場において、児童が個々の能力や着想で自力解決した様々な考えを生かす支援の計画を持てば、一人ひとりの考えのよさがわかり、数学的な考えを深めることができるであろう。

Ⅲ 研究の全体構想図



Ⅳ 研究内容

1 多様な考えとは

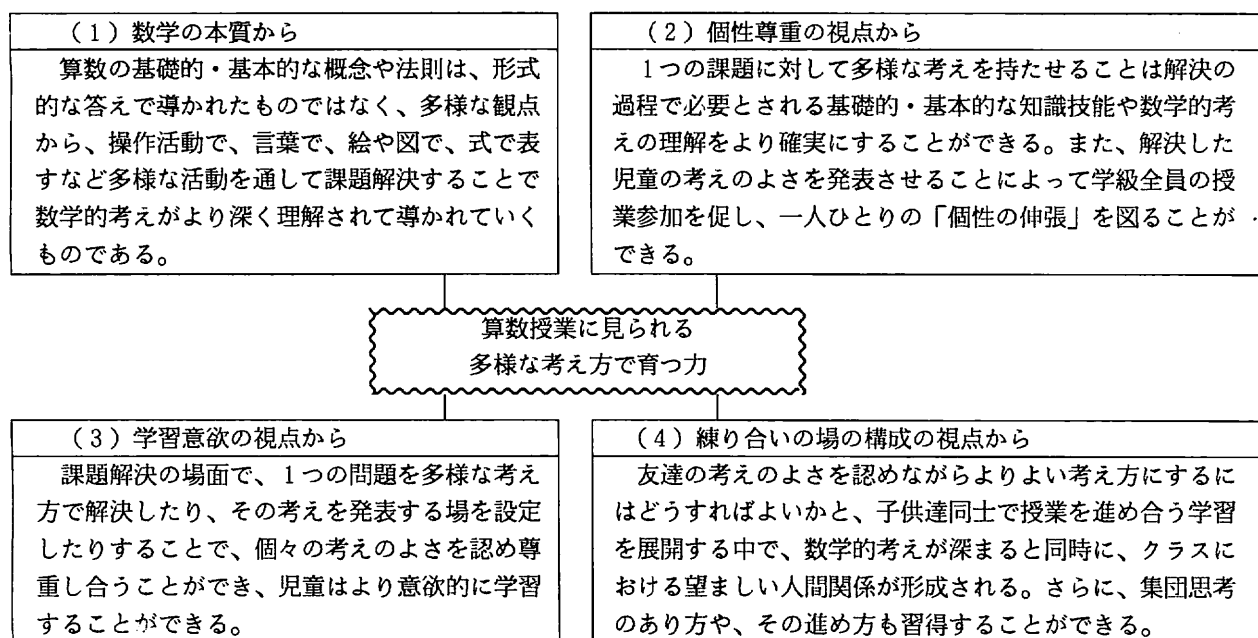
児童は1つの問題を解決するとき、既習の学習で得た考えや知識・理解あるいはこれまでの体験で得た力を使おうとする。そのため解決の方法には、多様な思考に基づくいろいろな反応がある。その結果でた多様な解決の考えは、児童一人ひとりが異なる方法で複数の考え方をすることでうまれる「個々人としての多様性」と、一人ひとりとは1つの考え方しかできなくても、集団全体として複数の考え方がうまれる「集団（グループ・班・学級全体）としての多様性」がある。児童に多様な思考をさせることのねらいは、①より数学的に価値あるものを考えるきっかけにすることと、②異なる考えを使うことにより、結果の判断を的確にすることである。

このように多様な思考を育む問題解決的学習によって、児童は多様に考えることの価値にふれ、1つの問題を色々な考え方で解決する喜びを体験し、楽しく学習することができる。

2 多様な考え方を重視することで育つ力

算数科において児童に多様な考え方をさせるには、児童一人ひとりの考え方を大切にすることであり、児童主体の授業づくりを進める上での大事な視点でもある。授業において多様な考えを育てる意義は、

一人ひとりの児童が、自らの考えで課題解決する学習活動を通して新しい知識や技能を獲得することで、数学的思考を用いて問題解決する能力を育てることである。そのことを4つの視点からとらえる。



3 多様な考え方の種類と構造

1つの課題解決に対して児童の反応は様々であり、その結果として多様な考えが出てくる。この多様な考えを教師が、正しく評価し称揚することによって自分の考えが役立ったことの満足と成就感を味わい次の学習への意欲が高まっていく。

その手だてとして古藤 怜は、多様な考えを指導のねらいや質に着目して4つの種類に分類し、練り合いでの指導の観点を明らかにしている。そうすることで、多様な考えをどのように生かしまとめていくかを予め構想立て、練り合いを通して数学的思考のよさにどのように気づかせるかその支援計画を持つことができる。

〔多様な考えの分類と練り合いの指導〕

イメージ図	多様性の種類と例	多様性の意味	練り合い指導の観点
	独立的な多様性 2位数×1位数の計算のしかたを考える。 (3年・かけ算の筆算)	数学的なアイデアとして妥当であり、かつそれぞれが互いに無関係で独立した考えである場合。	数学的アイデアのよさを称揚していくことが大切であり、妥当性の検討に重点を置いてまとめられる。
	序列化可能な多様性 はしたの大きさの意味とその読み方書き方を理解する。(3年・分数)	数学的に見て1番よい考え、次により考えというようにそれぞれの考えを効率性という見地から序列をつけることができる場合。	それぞれのアイデアの長所や短所について比較検討することが大切であり、有効性の検討に重点を置いてまとめられる。
	統合可能な多様性 除法の用いられる場や意味を理解する。 (3年・わり算)	方法や結果に着目して1つにまとめられることができる場合。	個々の考えの共通性を見いだしたりまたは新しい観点を導入したりして有効性・関連性の検討に重点を置いてまとめられる。
	構造化可能な多様性 円の中心を探すことで円の性質を理解する。 (3年・円と球)	ある観点からいくつかのグループにまとめられ、さらにグループの間に関連性が認められ、全体として1つの体系にまとめられる場合。	共通性や、相互の関連を明らかにするなど関連性の検討を重点に置いてまとめられる。

* 多様性の例は、3学年の教材を中心に挙げたものである。

実際の授業では、児童の実態やどのような多様な考え方が表出するかによって、練り合いでどのような数学的思考に気づかせるか、その支援計画は柔軟に考えることが大切となってくる。

わり算の単元では、既習事項を使って色々な分け方を考えることを通して除法の意味を理解し、新しい考え方を発見する学習をする。よって本単元では、「方法や結果に着目して1つにまとめる」統合可能な多様性として児童の考え方を捉え、数学的思考のよさに気づかせるようにする。

4 多様な考え方を育てる支援

多様な考えを生かす指導をするには、その前提となる多様な考え方を問題解決的学習でどのように育てていくかが大切である。

(1) 多様な考えを引き出す問題設定

解決には少し難易度はあるが、これまで得た知識や数学的思考方を基にして多様な考え方や解決の仕方を含む問題を設定する。

○日常生活で体験したことのある問題で場面のイメージ化ができる問題

○具体物での操作活動しながら多様な解決方法（分け方）がある問題

(2) 動機づけ

「やってみたい」「解決してみたい」という意欲的にかつ必然性のある問題提示をすることで、内発的動機づけが図れるようにする。外的動機づけとしては、児童が興味・関心を持って楽しく取り組めるような素材として人気キャラクターや虫など身近にあるものを使う。また単元を通して、問題解決した証としてポケモンバッジをゲットする「ポケモンの計算の旅」を工夫し、児童が次時の学習へ楽しく持続できるようにする。

(3) 問題解決学習過程での支援のあり方

多様な考え方を育てるにはまず、つかむ段階と自力解決の段階で児童一人ひとりに自分の考えをきちんと持てるようにすることである。次に、練り合いとまとめの段階で他の考え方はないか、もっとよい方法はないかと児童に思考意欲を持たせ、個々の考えたアイデアや着想のよさを認め、一人ひとりの力を結集して練り合いでよりよい考えにしていくことである。

① つかむ段階

絵や図、具体物を使って問題の場面がイメージできるようにする。問題の条件と求めていることを明らかにするために、その文章に線を引かせながら一人ひとりの児童が課題をつかめるように支援する。

② 自力解決の段階

児童一人ひとりが自分の考えを持てるように、指示カード、ヒントカードなど個に応じた指導により支援する。教師は児童一人ひとりの考えを肯定的に認める声かけをし、1つの考えで解決できた児童には、他のやり方はないか考えさせる。

③ 練り合いの段階

児童一人ひとりが考え抜いた努力をきちんと認め、自分の考えと、あるいは友達同士との考えを比べて、同じ考えや違う考えがあることに気づかせる。多様な考えの中にあるそれぞれのよさを集団思考によって、よりよい数学的思考方に練り上げると、児童はそのよさにふれることで感動を味わうことができる。

④ まとめ

児童の発表を通して、多様な考えを出し合い、よりよい考えを練り合うことで新しい学習の考え方に気づいていけるように支援する。

(4) 多様な考えを生かす評価の方法

児童一人ひとりの考え方は様々である。その考えの基になっている数学的な見方・考え方のよさを認め励ますような評価を以下のように考えた。

① 一人ひとりの考えを捉える評価

○診断テスト、レディネステスト、算数学習アンケート

○自力解決の場での児童の多様な解決の方法を観察する。

② 多様な考えを生かす評価

○机間巡視で児童の様々な考えの中にあるよさを教師が認め励ます。

○練り合い学習の場で多様な考えを児童同士で相互評価できるように計画する。

○学習後の感想で相互評価する。

○自己評価で自分の考えや友達のことを振り返る。

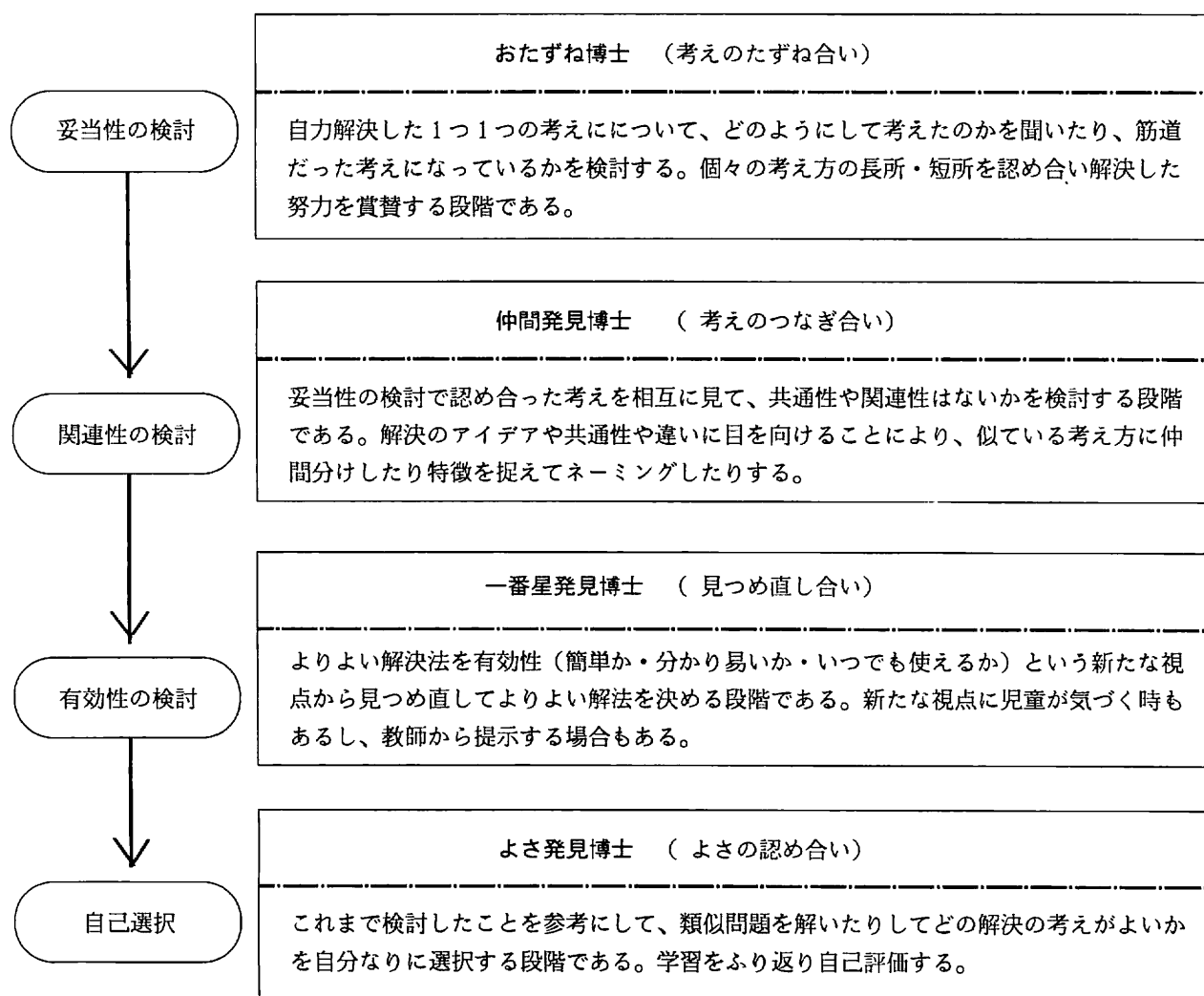
(5) 多様な考えを生かす練り合いの構想と支援

多様な考えを指導に生かすことは、教材のねらいを児童自らがつかむ過程において、児童の考えを取り上げ、素材として大切に、新たな数理の獲得へと練り合っていく学習を展開し、よりよい数学的な考えに高めていくことである。

児童の多様な考えを生かす場面は、練り合いの段階が中心となる。そのためには、児童の多様な考えを予想しその多様性の分類をし、練り合いの構想を立て授業に臨むことが大切である。

その方法として、練り合いの段階を4つのステップに分けて指導することがよいと考える。それぞれの段階に応じた練り合いの視点を明らかにして支援の計画を立てることで、見通しのある話し合いをすることができる。児童を主体にした練り合いができるように、おたずね博士（考えをたずねる）仲間発見博士（考えの共通性を見つける）、一番星発見博士（よい考えを見つける）、よさ発見博士（考えのよさを認める）などと児童に分かり易い視点を与えて支援する。教師の支援計画は、4つの学習過程に沿って指導内容を明確にし、できるだけ検討の視点を具体化し、何をどのように気づかせて集団の力で高めていくか、その指導手順や指導方法をきちんとすることである。

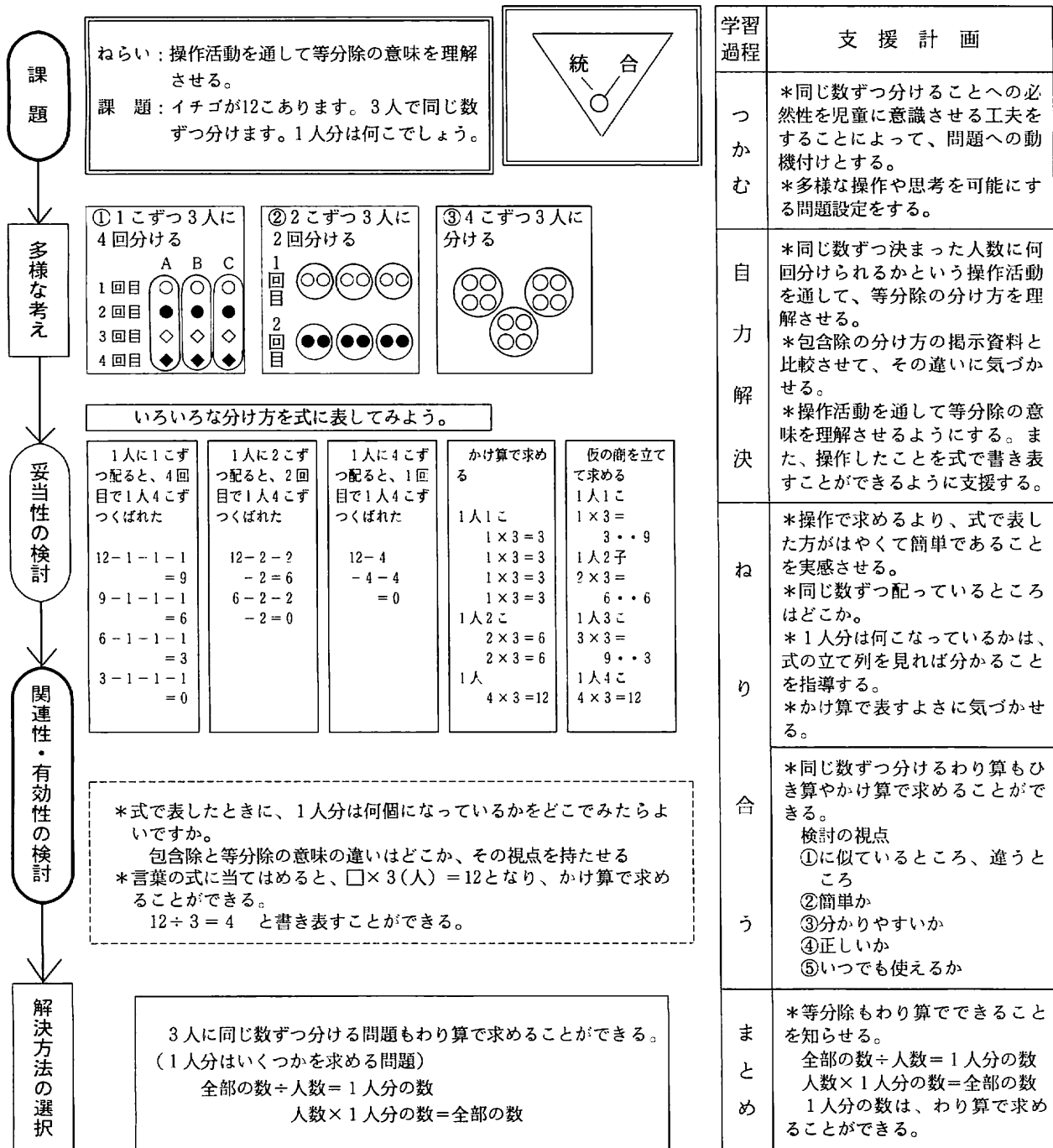
① 練り合いの基本的な4つのステップ



② 練り合い（比較検討）の構想

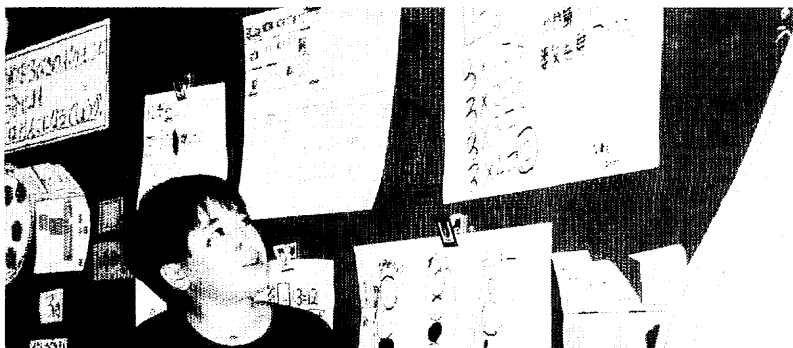
比較検討の構想図（4／9時間）

多様性のイメージ図



V 授業実践

- 1 単元名 わり算
- 2 単元設定の理由
 - (1) 教材観（省略）
 - (2) 児童観（省略）
 - (3) 指導観（省略）
- 3 単元の指導目標（省略）



資料1 練り合いの学習場面

4 単元の指導計画(9時間扱い)

時	ね ら い	学習内容	評 価 計 画
わ り 算 7 本 時	1 包含除の用いられる場合や意味が分かる。	12個のクッキーを1人に4個ずつ分ける問題で操作活動を通していろいろな分け方を考える。	{表現・処理} 何人に分けるかをおはじきで操作したことを絵や図を使って書き表したり説明したりできる。
	2 包含除の場合の除法の式を理解し答えを乗法九九を用いて求めることができる。	12÷4のわり算の式を知り答えはどの段の九九を使えばよいかを考える。	{数学的思考} 既習の乗法を用いて除法の答えを見つけることができる。
	3 既習事項の理解を深める。	形成評価をし定着を図る。	
	4 等分除の用いられる場合や意味が分かる。	12個の飴を3人で同じ数ずつ分ける問題で操作活動を通していろいろな分け方を考える。	{数学的思考} いろいろな分け方を工夫してよりよい方法を考えることができる。
	5 等分除の答えを乗法九九を用いて求めることができる。	等分除の時も包含除と同様に乗法九九を使えるのかを考える。	{数学的思考} 既習の乗法を用いて除法の答えを見つけることができる。
	6 既習事項の定着を図る。	形成評価をし定着を図る。	
	7 包含除と等分除の違いを見分け、両方とも乗法九九で答えが求められることを理解する。	10÷5の式になる問題作りをする。	{数学的思考} 包含除と等分除の答えの求め方をまとめることができる。
1 8	$a \div a$, $a \div 1$, $0 \div a$ の除法を理解する。	答えが1や0になる除法の答えの見つけ方を考える。	{数学的思考} 答えが1や0になる除法を既習の考えを使って説明できる。
1 9	既習事項をまとめる。	既習事項の定着を図る。	

5 実践例1(4/9)

(1) 本時の指導目標

○等分除の用いられる場合や意味が分かる。

(2) 授業の仮説

- ① 日常生活で体験する問題を提示することによって、意欲的に課題解決に取り組み多様な考え方が育つであろう。
- ② 学習過程の練り合い場面で、児童の多様な考えを生かす支援をすれば、よりよい考え方で練り合うことができ、除法の意味理解も深めていくことができるであろう。

(3) 展開(90分)

過程	教師の働きかけと発問	学習活動と予想される反応	支援及び評価
つかむ45分	①課題を提示する 12この飴玉を3びきのポケモンに同じ数ずつ分けます。1びき分は何個になるでしょう。	①課題をつかむ	①条件と課題をつかむことができるようにする。
自力解決	②解決の予想を立てさせる。 ③自力解決する。	②解決の見通しを持つ。 ③予想に基づいて解決する。	②解決の見通しを立てさせる。 ③解決できない児童の支援をする。
	・予想される考え * おはじきをつかってわかる。 * 引き算で計算してやる。 * かけ算で計算してやる。		
練り45分 合 い	④発表させる。 ・おたずね博士はいませんか。(妥当性の検討) ・同じ考えの仲間を見つけよう。(関連性の検討) ・わかりやすい考えはどれか聞きましょう。	④考えが分かるように発表する。 ・引き算でやった答えはどれですか ・同じかけ算だ ・引き算の仲間だ ・かけ算が簡単そう	④発表の話を聞くことができるようにする。 ・児童に聞く視点をきちんと持たす。 ・どのように考えたか尋ねる。 ・同じ考えを見付けさせる。 ・簡単・分かり易い・いつでもやれそうなのはどれかを考えてよい考えに気づかせる。
まとめ	⑤よい考えで問題を解く。(自己選択) 15この飴玉を3人で同じ数ずつ分けると1人分は何個でしょう。 ⑥学習のまとめをする。	⑤よい考えを自分で選択して解く。 ⑥今日の学習をふり返る。	⑤よりよい考えを自己選択できるように支援する。友達の考のよさがわかる。 ⑥今日の学習で頑張ったことを賞賛する。

(4) 授業の考察

本時(4/9)では、児童が問題解決学習になれていないという実態から、自力解決と練り合いの段階で十分な時間の確保をすした。

① 授業仮説①の考察

3びきの飴玉の数が同じにならないの不公平な課題提示によって、同じ数に分ける必然性を児童に感じさせることができた。また、児童の大好きなポケモンを登場させて興味・関心を持たせて課題解決に取り組ませることができた。自力解決の場での時間確保をしたので、児童はおはじきの操作活動を十分行い、念頭操作で考え方を式に表したり、操作活動をして式に書いたり図で考えを表したりするなど、多様な解決方法で自力解決ができた。(資料2)

多様な考えをまとめると、言葉で3人・絵や図で30人・引き算で13人・かけ算で8人となっている。(人数は複数回答)また、12人が2つの考え方で、5人が3つの考えで、4人が4つの考え方で解決することができた。このことから、多様な考えを引き出すための課題提示と動機づけを工夫したことで、児童は既習の数学的思考を使って多様な解決を図ることができたと言える。さらに、自力解決では、わり算の意味を理解させるために工夫した教具や具体物を活用し、個に応じた支援を行ってきたので、どの児童も意欲的に問題を解決することができた。

資料2 児童の多様な考え

(絵や図)

⑦

(ひき算)

⑧

$$\begin{array}{r} 12 - 3 = 9 \\ 9 - 3 = 6 \\ 6 - 3 = 3 \\ 3 - 3 = 0 \end{array}$$

⑨

はじめ 1 にずつあげて 3 回にまた 1 にあげて 3 回目に 1 にあげて 3 さいごに 1 にあげて 3

$$12 - 3 - 3 - 3 - 3 = 0$$

(かけ算)

⑩

$$4 \times 3 = 12$$

⑪

あひだ数? 何びき ぜんぶの数

$$4 \times 3 = 12$$

かけ算で 12 になる数を見つけた

$$\begin{array}{l} 3 \times 1 = 3 \\ 3 \times 2 = 6 \\ 3 \times 3 = 9 \\ 3 \times 4 = 12 \end{array}$$

② 授業仮説②の考察

自分の考えに自信を持って生き生きと発表する児童の姿と「あ、そうか。」とうなずきながら聞いて学習に真剣に取り組む児童が観察された。練り合いにおける妥当性の検討では、おたずね博士の見方を提示することで、個々の考えの基になっているものは何かを考え、それぞれの考えのよさを発見しようとする態度が見られた。関連性の検討では、仲間(似ている点)発見の視点で考えさせることにより、図で考えたりひき算やかけ算で考えたりして同じ解決の仕方に気づくことができた。練り合いの3つのステップを児童に分かり易い視点で提示すると、除法の考え方のよさに気づかせることができた。

本時で自力解決と練り合いの時間の確保をしたが、児童の実態と発達段階から考えると授業計画に無理があったので、教師のイメージした練り合い学習を展開することができなかった。また、自己選択する場で、児童は自分の解決だけにこだわったのでよりよい考えに気づかせることができなかった。このことは、多様な考えを統合可能な多様性として捉えさせる練り合いの計画はできていたけれども、練り合いを深める発問が十分でなかったのが原因だと考えられる。実践例2では、その反省を生かして、45分の授業で問題解決的ができるようにすることと、児童同士での練り合いが深まっていけるように発問を工夫したいと考える。

6 実践例 2 (7/9)

(1) 本時の指導目標

○包含除と等分除の違いが分かる。

(2) 授業の仮説

① 作問づくりの課題を提示することによって、意欲的に問題解決に取り組む多様な考え方が育つであろう。

② 学習過程の練り合いで、児童の多様な考えを生かす支援をすれば、包含除と等分除の違いを理解することができ除法の用いられる場や意味をより深めていくことができるであろう。

(3) 展開 (45分)

過程	教師の働きかけと発問	学習活動と予想される反応	支援及び評価
つかむ 7分	①わり算の学習を想起させる。 ②課題を提示する。 $10 \div 5 = \square$ の式になる問題を作りましょう。 ・どんなわり算でしょう。	①これまでのわり算学習をふり返る。 ②課題をつかむ。 ・10を5人で分けたり5個ずつ分けたりする問題を作ることをつかむ。	・等分除と包含除の学習資料を提示する。 ・式からわり算の問題の意味をつかめるようにする。
自力解決 15分	③解決させる。	③自力解決する。 ・虫の問題にしよう。 ・おかしにしよう。	・個に応じた指導をする。(ヒントカード)
ねり合い 18分	④発表させる。 ・おたずね博士はいませんか。(妥当性の検討) ・仲間発見博士になろう。(関連性の検討) ・自分の作った問題はどのわり算になるか書きましょう。	④作った問題を発表する。 ・質問はありませんか。 ・求める文がおかしい。 ・同じおたずね文を見つける。 ・1人分を求める問題か確かめる。(同じ数ずつ・1人分は何個でしょう。) ・何人分かを求める問題か確かめる。(1人に・何人に分けられるでしょう。)	・上手にできない児童には教師が支援する。 ・2つの除法の大事な言葉を押さえながら妥当性の検討をする。 ・2つの除法の言葉に着目させながら仲間分けをさせる。 ・言葉を入れて問題を完成できるようにする。
まとめ 5分	⑤学習のまとめをする。 ・自分の問題のことや友達の考えでよかったところや頑張ったところを発表しましょう。(自己選択・ふり返り)	⑤今日の学習をふり返って発表する。 ・ぼくは何人に分けるかの問題を作れてよかったです。 ・〇〇さんの問題はとてもわかりやすいです。	・お互いの考えのよさを認め合えるようにする。 ・みんなで考えを深め合ってきたことを賞賛する。

(4) 授業の考察

① 授業仮説①の考察

児童は、これまでわり算の問題から式にする学習を進めてきたので、わり算が用いられる場面の理解は定着してきている。本時では、 $10 \div 5$ の式からわり算の問題を色々作る課題を「わり算の先生になろう。」と呼びかけることで「よし、やってみよう。」と意欲的に取り組むことができた。自力解決の場では、おはじきを使っの操作やヒントカードの問題例を参考にしながら作問ができるように個への支援をした。児童の自己評価の結果、わり算の問題を作ることができたかの質問で、できたが29人となっている。ワークシートの結果から見ると等分除の問題を作った児童13人、包含除の問題を作った児童19人となっている。このことから、児童は自分たちで問題づくりをすることで、意欲的に課題解決をし楽しく学習することができた。児童はワークシートに自分の考えを書き写すのに時間がかかるので、始めから発表用の紙に書くように工夫した。

② 授業仮説②の考察

問題解決的学習の学習過程に十分慣れていない児童に、練り合い学習のよさを理解させるためには、練り合いの場の位置づけや、数学的な考えを深める支援計画を立てることが大事である。また、多様な考えを引き出すために、包含除と等分除の差異を明らかにする学習は有効である。

妥当性の検討では、児童の考えを正しいか間違っていないかを話し合う中で、児童の作問で抜けている文に気づいて付け加えることができた。また一人ひとりの考えをたずね合うことでそのよさに気づくことができるようになった。関連性の検討では、「同じわり算の仲間はないか。」との発問によっておたずね文に着目して包含除の仲間を見つけることができた。自己選択・学習のふり返

児童は、問題解決学習にまだ慣れてはいないが、教師が児童の実態に合わせながら、その学習過程に慣れるように支援し、練り合い学習を深められるように学習指導を積み重ねていけば、多様な思考ができる児童を育てることができると実感した。

資料 4 授業風景

