

思考力・表現力を育む算数科の授業づくり

—第2学年「減法の逆思考」の実践を通して—

西林 哲郎*

研究の要約

OECD の PISA 調査などにおいて、思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式問題、知識・技能を活用する問題に課題があるという分析結果が出された。これは、これまで知識や技能の定着と思考力の育成とをバランスよく指導することが求められてきたにも関わらず、多くの授業が知識や技能の定着を重視した実践がなされてきたことを表していると考えられる。そこで、本研究では、第2学年「減法の逆思考」の授業実践を通して、思考力・表現力を育む算数科の授業の在り方を探った。

1 はじめに

平成20年3月、新しい小学校学習指導要領が公示された。今回の算数科の改訂は、中央教育審議会の答申に示された算数科・数学科の改善の基本方針（以下「算数科改訂の基本方針」）を受けて行われた。そこでは、次の四つの重点内容が示されている。

- ①算数的活動・数学的活動の一層の充実
- ②基礎的・基本的な知識や技能の確実な定着
- ③数学的な思考力・表現力の育成
- ④学ぶ意欲の向上

このように数学的な思考力・表現力の育成は、算数科がねらう重点項目の一つに挙げられている。それは、数学的な思考力・表現力が、合理的、論理的に考えを進めるとともに互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすからである。算数的活動の一つの柱として考えたことなどを表現したり説明したりする活動が位置づけられていることからその重要性がうかがえる。

2 算数科において育てたい思考力・表現力

自分の考えを表現することで筋道立てて考えを進めたり、よりよい考えを作ったりすることができるようになることから、数学的な思考力

と表現力は、互いに補完し合う関係にある。

(1) 算数科において育てたい思考力

算数科改訂の基本方針では、充実させたい指導内容や活動として、次の二つを挙げている。

- ① 言葉や数、式、図、表、グラフなどを適切に用いて問題解決をすること
- ② 根拠を明らかにし筋道立てて体系的に考えること

②については、問題を解決したり、判断や推論したりする過程において重要な働きをするものとして、次の三つの数学的な思考を具体的に取り上げている。

- ア) 帰納的な考え
- イ) 類推的な考え
- ウ) 演繹的な考え

(2) 算数科において育てたい表現力

算数科改訂の基本方針では、育てたい表現力として、次のことを挙げている。

- 言葉や数、式、図、表、グラフなどの多様な表現方法を用いて自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに自分の考えを表現し合ったりすること

また、このようなことができるようにする

*岡山県総合教育センター

ために、言葉や数、式、図、表、グラフなどの多様な表現方法の相互の理解を図る活動を充実させることも求めている。

3 思考力・表現力を育む授業の工夫

思考力・表現力を育む授業づくりを考えるにあたって、問題解決の授業を基本としながら課題把握・自力解決・練り上げの3つの学習過程を工夫することを考えた。

(1) 問題提示の工夫

① テーブル図を読み取る活動の設定

本単元において用いられる数学的な表現方法を一般的な授業の展開に沿って表すと、問題文→テーブル図→式になることが多い(提示された問題文を読み取って、その数量関係をテーブル図に表わし、テーブル図を基に式を考える)。しかし、本実践においては、テーブル図→問題文→式という流れを構想した。それは、逆思考の問題を解決するには、テーブル図の役割が大きいと考えたからである。テーブル図をかく活動だけでなく、テーブル図を読み取る活動を設定することで、テーブル図と問題文・式との関連付けから相互の理解を深めるとともに、問題をより把握することができると考えた。

② 条件不足の問題提示

問題として提示するテーブル図の一部分(2量の差の部分)をあえて示さないことにした(図1)。これは、児童がテーブル図から問題場

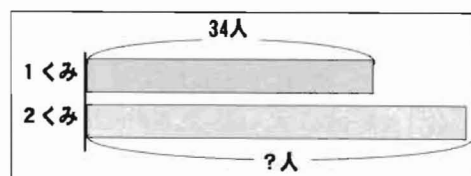


図1

面の数量関係をとらえて演算決定をする際、2量の差が分からないと求める量を導き出すことができないことに気付かせること、つま

り筋道立てて考えることにつながると考えたからである。また、この2量の差を強調することもできると考えた。

(2) 自力解決の工夫

① 問題文を4文で表すこと

テーブル図から読み取った問題場面の数量関係を文章に表すことは、子どもにとって困難な活動ではないかと思われる。そこで、単元を通して問題文を4文で表すことにした。4文で表すことで、問題文の定型化を図り、問題文を考える活動を容易にすることができると考えた。また、問題場面の数量関係(条件及び求めること)を明らかにし、テーブル図との関連付けを図りながら逆思考をより働かせることができると考えた。

例えば、問題を次のような4文で示した。

- ①赤いとびばこと青いとびばがあります。
- ②赤いとびばの高さは80cmです。
- ③赤いとびばこは、青いとびばより20cm高いそうです。
- ④青いとびばはなんcmですか。

【教科書の記述】

赤いとびばの高さは80cmです。赤いとびばこは、青いとびばより20cm高いそうです。

青いとびばはなんcmですか。

(3) 練り上げの工夫

① 式とテーブル図・問題文とを関連付けながら説明する活動の設定

自分の考え(立式の根拠)を説明させる際、言葉だけで説明するのでは、聞き手にとって分かりにくいだけでなく、多様な表現力を育むことができないのではないかとと思われる。そこで、黒板に掲示しているテーブル図・問題文を指して式との関連付けながら説明するようにした。三つの表現方法(式・図・文)を関連付けながら

説明させることで、テープ図・問題文・式の相互の理解を深め、筋道立てて考えたり説明したりする力を育むことができると考えた。また、テープ図は演算決定に役立つだけでなく、説明する際にも有効であることを児童自身が感じられるようにしたいと考えた。

4 単元構成—第2学年「ちがいをみて」—

(1) 単元目標

- ・進んで数量の関係をテープ図にかき、違いに着目して問題を解こうとする。

【関心・意欲・態度】

- ・2つの数量があつて、一方の数量が多いということは、他方の数量が少ないことであるというように、逆に考えることができる。

【数学的な考え方】

- ・2つの数量の違いを比べやすいように左側をそろえて2本のテープ図に表すことができる。

【表現・処理】

- ・求大・求小の逆思考の場面を知り、2つの数量の違いに着目することを理解する。

【知識・理解】

(2) 単元計画 (ねらい)

【第1時】 2つの数量の違いに着目し、一方が多いということは、他方が差の分だけ少ないと考えて、問題を解くことができる。

【第2時】 数量の関係をテープ図に表すことができる。

【第3時】 テープ図から2つの数量の関係を読み取り、問題文を作ったり解いたりすることができる。

(3) 授業の実際 (第3時)

① 本時の目標

テープ図から2つの数量の関係を読み取り、問題文を作ったり解いたりすることができる。

② 本時の展開

【課題をつかむ場面】

- テープ図を読み取る活動の設定
- 条件不足の問題の提示

T 「(テープ図を提示して) 解けますか。」

C 「解ける。」

C 「解けない。」

T 「どうして解けないの。」

C 「文章が何も書いていないから解けない。」

C 「2組の後ろのところが無いから解けない。」

T 「いいところに気が付いたね。ここは3人です。」

T 「これで解けるかな。」

C 「・・・・。」

T 「Aさんが言ったように、まずテープ図から問題文を考えて、それから解いていこうか。」

(めあて「テープ図から問題を考えてとこう。」の提示)

【自力解決の場面】

- 問題文の4文章化



T 「問題文は書けそうですか。」

C 「・・・・。」

T 「みんなでヒントを考えよう。どんなことが分かりますか。」

C 「ここに(テープ図を指しながら) 1組と2組があります。」

C 「1組は34人です。」

C 「2組の人数が分かりません。」

C 「2組は1組より・・・。」

T「ちょっと待った。これぐらいで問題文はでき
そうですか。」

C「はい。」

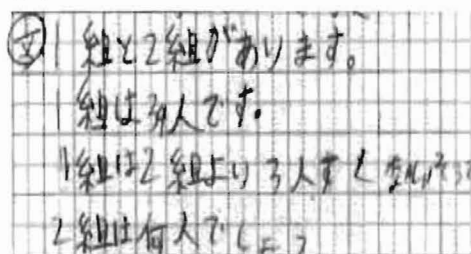
(中略)

文章に表わすことが難しい児童には、下のよう
なカードを渡し、空欄部分に読み取った数量関係
を埋めさせるようにした。

と	があります。	
は	です。	
は、	より	そう
です。		
は、	ですか。	

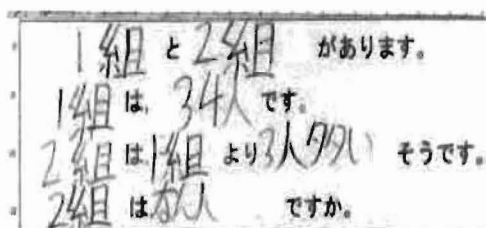
自力解決によって児童が考えた文章は、次の2
通りである。

(ア)



(37/41人)

(イ)



(4/41人)

(イ)と考えた児童に対しては、次のような声か
けを行った。

T『「2組は1組より3人多いそうです。」の文を
変身させると、どんな文になりますか。』

C「1組は2組より3人少ないそうです。」

*「変身させる」とは、同じ意味で違う言葉で表現
することを意味する。この言葉は、児童が考えた
名前である。

また、児童が考えた式は次の2通りであった。

(ウ) $34 + 3 = 37$ 答え37人

(40/41人)

(エ) $3 + 37 = 37$ 答え37人

(1/41人)

【練り上げの場面】

○式とテープ図・問題文とを関連付けて説明
をする活動

T「考えた問題文を発表してください。」

C「1組と2組があります。1組は34人います。」

C「1組は2組より3人少ないそうです。2組は
何人いますか。」

C「2組は1組より3人多いそうです。」

T「B君とDさん、どこがちがいましたか。」

C「B君は、1組は2組より3人多いといったけ
ど、Dさんは、2組は1組より3人少ないと
いった。」

T「2人が言ったことは同じことですか。違いま
すか。」

C「同じだと思います。わけは、(図を指しながら)
1組は2組より3人多いし、2組は1組より
3人少ないからです。」

(中略)

T「では、式はどうになりましたか。」

C「 $34 + 3 = 37$ 答え37人です。」

C「 $3 + 34 = 37$ 」

T「何で足し算になりますか。」

C「(図で説明しながら) 1組は2組より3人少な
いので、2組が1組より3人多いから足し算に
なる。」

(中略)

T「 $34 + 3$ と $3 + 34$ とでは、どちらがいいで
すか。」

C「テープ図が反対になるから $3 + 34$ はダメで
す。」

T「 $3 + 34$ だったらテープ図が反対になります
か。」(1組のテープと2組のテープを交換して、

1組のテープを2組より3人分多くする。)

C「この図だと2組は1組より3人少なくなるので、 $34-3$ になる。」

C「テープ図を反対にしたら $3+34$ にならない。」

T「じゃあ、 $3+34$ だとどんな問題になりますか。」

C「1組は3人います。2組は1組より34人多いそうです。」

この後、足し算と引き算の意味について振り返り、 $34+3$ が正しいことをおさえた。

(後略)



5 成果と課題

(1) 成果

① 問題提示・自力解決の工夫について

多くの児童がテープ図から数量関係を読み取り、問題を4文で表すことができた。また、テープ図の差の部分が問題のキーポイントになることをつかんで、問題を解決することもできた。学習の振り返りから多くの児童が図を手掛かりにして問題解決を図っていることが分かった。

これらのことから問題提示・自力解決で行った3つの工夫は、テープ図と問題文との関連付けを図りながら問題を把握させたり、筋道立てて考えさせたりすることに有効に働いたのでないかと考える。

② 練り上げの工夫について

「〇〇ならば図が〇〇になる。」「〇〇ならば式が〇〇になる。」など、言葉だけでなくテー

プ図や式を根拠にして説明する姿が見られた。

3つの表現方法を用いて関連付けて説明させることは、テープ図・問題文・式の相互の理解を深め、筋道立てて考えたり説明させたりすることに有効に働くのではないかと考える。

また、よい説明の仕方として図や式、問題文を指すことを指導したことや、式や問題文を発表する児童とその説明をする児童を分けたことも有効な手立てとなったのではないかと考える。

(2) 課題

児童は、自分の考えを多様な表現方法を用いて説明することができたものの、順序良く説明することができなかった。今後、自分の考えをノートに箇条で書く活動や小集団を用いて説明し合う活動などを取り入れ、より筋道立てて表現する力を育てていきたい。

また、テープ図から問題文が考える活動が、本単元のねらいである逆思考で問題の解決をはかることに對して有効な手立てになったのか、十分に検証することができなかった。今後、図を読む活動の在り方について探っていきたいと考える。

○引用・参考文献

- ・文部科学省 小学校学習指導要領解説 算数編 平成20年8月
- ・片桐重雄 数学的な考え方を育てる「式」の指導 明治図書
- ・清水静海 他 わくわく算数 2年下 啓林館
- ・坪田耕三 算数楽しく授業術 教育出版