小学校第２学年の図的代数における一般化を志向した授業の設計：
―大学と附属小学校の連携による協同的授業設計とその実践―

溝口 達也*　　松本 寿子**

The design of the lesson intended for the second grade students' generalization in the figurative algebra: A cooperative lesson design and the practice by the university researcher and the teacher of the attached elementary school

MIZOGUCHI Tatsuya*　　MATSUMOTO Toshiko**

キーワード：図的代数，一般化，協同的授業設計
Key Words: figurative algebra, generalization, cooperative lesson design

Ⅰ．はじめに：協同的授業設計

学習指導要領の改訂や，全国学力・学習状況調査の実施等，学校教育を取り巻く動きが活発である。学校教育に対する社会的な関心の高さと見てもよいだろう。一方で，学校教育に携わる者として見れば，一連の「動き」は，決して「取り巻き」ではなくまさにその一部として受け止めるべきものである。すなわち，そのような取り組みは，等しく学校改善を意図するものであるが，その実現のためには，学校教育の主たる目的かつ方法である授業を改善することこそが要請されるものである。（鳥取県検証改善委員会，2008）

こうした授業改善は，一人一人の教師による日々の取り組みがその基本となることは言うまでもないが，より組織的に実施することを考えるとき，教師集団の基本単位としての学校による（授業改善の）取り組みがあげられ，通常《(校内）授業研究会》として実施される。多くの場合，当該学校の構成員としての教師集団による「同僚性」に訴えることで，各々の目的の達成を図ろうとし，またこのことが推奨される傾向にもある。（浅井，他，2007）

「同僚性」そのものは否定されるものではない。しかしながら，一連のこうした取り組みにおける決定的な問題は，《教材の本性》に対する認識の希薄さとして顕在化する。いかなる教科の学習においても，授業を設計する上で｛教師，子ども，教材｝のどの変数も無視することはできない。（Mizoguchi, 2008）さらに，実際の授業を研究対象とするとき，教師の教授行為や子どもの学習活動は，当該授業の教材を視点として吟味される必要がある。

上述の通り「同僚性」が否定されるものではないのは，こうした教材の視点から一つの授業を検

*鳥取大学地域学部地域教育学科
**鳥取大学附属小学校

討するという営みが，そこにおいて実現可能性を有しているからこそである。逆に言えば，そうした授業研究が実現されてこそ初めて「同僚性」が機能したと言える。しかしながら，そこには当該授業に関わる教科教育学としての高度な専門性が要請される。すなわち「同僚性」が高まるとは，こうした教科教育学的知識が授業研究会の参加者によって共有され，かつ創造されることにある。換言すれば，真に「同僚性」を問題としたいならば，そのような「参加」を可能にするために，各々の教師の「教材研究力」と呼び得るものが先ず要請されなければならない。

こうした教材に関わる専門性の開発 *professional development*（NCTM, 1991; 溝口，他, 2008）は，にもかかわらず，常に「同僚」によって保証されるわけではない。このとき，教師と（教科教育学の専門家としての）研究者による連携が機能することになる。学校の教師集団に研究者が加わり，かつ比較的に継続的な協同的実践研究の営みがそれである。このような協同においては，授業実践者と研究者の相互作用に基づく，単なる経験性を超えた（教科教育学としての）科学性を伴う授業設計とその実践を期待するのである。すなわち，個別特殊な問題を対象とする「実践」と，普遍妥当を問題とする「理論」の緊張関係が，新たな教科教育学的知識の創造へと駆り立てていくのである。このとき，鳥取大学数学教育学研究室と鳥取大学附属小学校の算数・数学科の教員によって組織される協同研究組織（TFM の会）や鳥取数学教育研究会（Lapin の会）（溝口, 2006）での実践研究を通じて，これまでに以下に示すような数学的問題解決授業（Mizoguchi, 2008; 友定，他，2006; 山脇，2007）を前提とした協同的授業設計のモデルが検討されてきており，それらは「活動からのアプローチ」および「課題からのアプローチ」と呼ばれる。（溝口，他, *forthcoming*）

「活動からのアプローチ」とは，問題の解決において，期待する活動を構想することから授業を設計し，そこにおいて《練り上げ》は，期待する活動の組織化（関連づけ）によって構成される。このようなアプローチでは，実際には，《本時の問題》に対して，いかなる活動が数学的に価値づけられるか，という視点をもって，具体的に活動を構想し，構想された活動をどのように組織化（関連づけ）することで，一般化や拡張，あるいは形式化といった統合的発展的考察（中島，1981）が図られるか吟味することになる。これらの統合的発展的考察の具体的様相は，本時の目標に対応するものである。（図 1 参照）

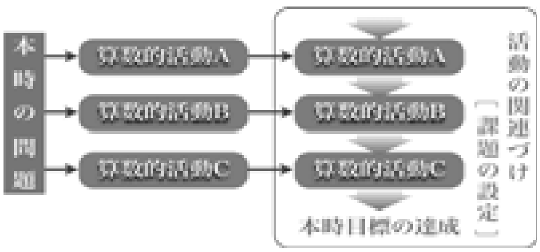


図 1　活動からのアプローチ

「課題からのアプローチ」とは，「練り上げ」の展開を，課題の（構造的）連鎖によって構想することから授業を設計するアプローチであり，《自力解決》における期待する活動は，《練り上げ》の実現に必要なものとして設定され，支援されなければならない。実際には，《本時の問題》の解決に当たって，真に議論されなければならない《課題》は何か，ということを先ず洗い出すことから始める。これらの《課題》は，本時の目標に対応する。さらに，《練り上げ》においてそのような課題

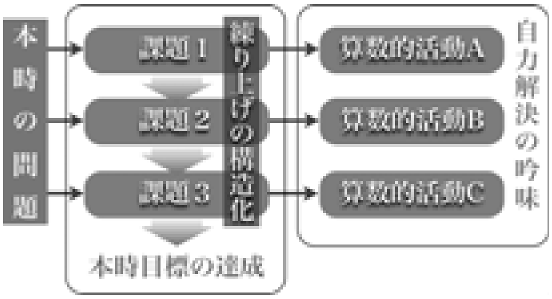


図２　課題からのアプローチ

の検討を可能にするため,《自力解決》ではどんな算数・数学的活動が要請されるか, 吟味するものである。（図２参照）

以上のような, 従来の研究成果を踏まえ, 本研究は, 小学校第２学年のひき算の筆算の学習指導場面において, 後述する図的代数の文脈を通した一般化を志向する授業の設計, 並びにその実践を検討することを目的とする。

Ⅱ．設計授業の性格：学科開設科目「地域教育ゼミ」と連携した附属小学校の研究体制

本研究で設計及び実践される授業は, 鳥取大学地域学部地域教育学科開設の授業科目「地域教育ゼミⅠ」の一環として実施されたものである。以下, 本授業科目について概説し, 併せて本授業科目と鳥取大学附属小学校との連携について記述する。

「地域教育ゼミⅠ」は, 地域教育学科の必修科目として開設され, 学科の全教員が, それぞれの専門分野に基づきこれに係わるようになっている。本研究において設計, 実践される授業は, このうち「教育実践」に対応して開設されるゼミにおいて実施されるものであり, 平成17年度より住川教授（書写書道教育学）, 喜久山准教授（美術教育学）, 溝口准教授（数学教育学）が担当してきている。当ゼミは, 基本的には, 教職を希望する学生の受講を求めている。様々な教育諸問題に鑑みても, 教師としての第一義的営みは授業の設計及び分析であるという認識に立って, その入門的なトレーニングを行い, 以後の授業・ゼミや実際の教職に就いた際に直接的に有効な教科実践力を培うことをねらいとしている。平成17年度に, ゼミ開設期の一部を附属小学校における授業観察にあてることを試みた後, 平成18年度より, 教科教育学的視点の基礎を培うことを目的として, 附属小・中学校における授業観察を通じて実践的討議のトレーニングを行っている。観察する授業は, 学年・教科を特定せず, 幅広く『授業を見る目・作る目』を養成することを主眼としている。

図３　地域教育ゼミⅠにおける実際の観察の様子

一方, 附属小学校においては, 平成18年度の実施から, 毎回の観察授業を校内研究の一環と

し，学生とともに教職員も授業観察に参画している。（図 3 参照）なお，通常は，観察後の授業検討会については，学生と教職員はそれぞれ別に実施するものであるが，学生の協議記録については，毎回学校側に提出されてきている。

本研究で対象とする授業は，平成 20 年度第 10 講（第 8 回観察；2008 年 6 月 16 日）において実施されたものであり，上記の通り校内研究の一環として本稿著者である授業者の松本と溝口による協同的授業設計を通した大学と附属小学校の連携を実践したものでもある。

Ⅲ．教科書における筆算指導の問題点

本授業で扱う内容は，「（ 2 位数）（ 2 位数）の筆算」の発展的場面である。（ 2 位数）（ 2 位数）の筆算（の仕方）については，通常，教科書において，右図（図 4 及び図 5 ）のような記述がなされている。本稿では，これら 2 社の記述を典型的記述とみなし，その問題点について批判的に検討することとする。

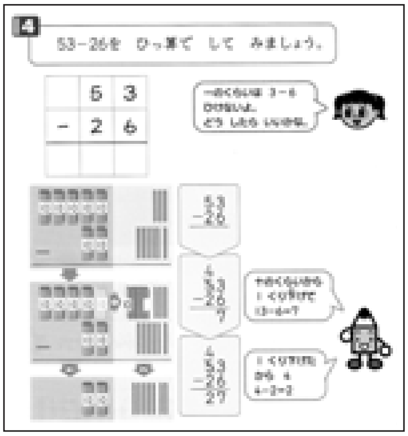


図 4 教科書（A 社）の記述

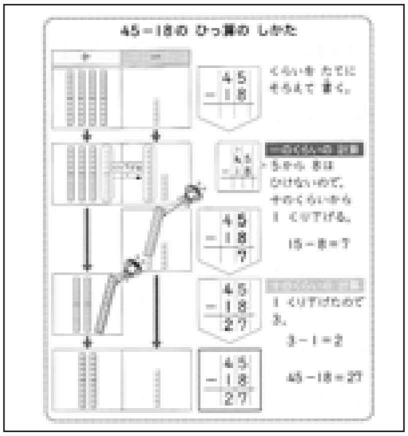


図 5 教科書（B 社）の記述

A 社の記述に見られるのは，筆算を表象するにあたり，「十進法」を基礎としていることである。図 4 において見られるのは，「数え棒」を用いて，《一の位》では，1 本 1 本のバラで表象し，《十の位》では，十の束として表象されていることがその特徴である。図 5 の B 社に比べて明示的ではないが，A 社においても筆算の仕方を考えようとするとき，《位》に着目することの必要性は，筆算形式が方眼を用いて記述されていることから明らかである。すなわち，ここで主張されるべきことは，筆算は十進位取り記数法に基づく形式である，ということである。ところが，図 4 に示される筆算の表象では，「位取り記数法」は認められない。この点は，図 5 の B 社についても同様に指摘されるところである。A 社が「数え棒」を用いているのに対し B 社は「ブロック」を用いているが，本質的な問題点に違いはない。そもそも，「位取り記数法」は，一つの位に 0 から（n－1）までの数字が入ることを許し，当該の位の数が n に達したら，位を繰り上がる操作を施すものである。従って，十進位取り記数法の場合，一つの位には 0 から 9 までの数字が入り，10 に達することで一つ上のくらいに繰り上がるのである。このとき，重要な点は，どの位にもそこには同じ種類の数字が入り，その位置（《位》）によって大きさが表象されることである。

A, B いずれの教科書も，この点において，十進位取り記数法の正確な図的表記となっていないことが指摘される。換言すれば，それぞれの位に，その大きさそのものを表象するような図的表記が施されており，上記の通り，このことは十進法を表象はしても，位取り記数法の表象にはなり得ない。すなわち，この図においては，十進位取り記数法を原理とする筆算の仕組みが，学習者に正し

く理解されるとは必ずしも期待され得ないのである。

この点が，我々が授業設計を進める上で，重要とした点であり，この改善こそが子どもの筆算の学習をよりよいものとするということを実証することが，本研究の中心テーマでもある。

Ⅳ．十進位取り記数法の本性に基づく授業設計

上述の通り，筆算指導の問題点は，その原理であるところの十進位取り記数法による基礎付けの部分であることが明らかとなった。そこで，本研究においては，この点の学習指導を，単元の指導計画における当該授業前の指導から改めることとした。具体的には，筆算の指導において，十進位取り記数表を用いる際に，どの位にも同じシンボルを用いることである。例えば，図４における「53－26」であれば，図６に示すような十進位取り記数表による筆算のモデルを用いる。

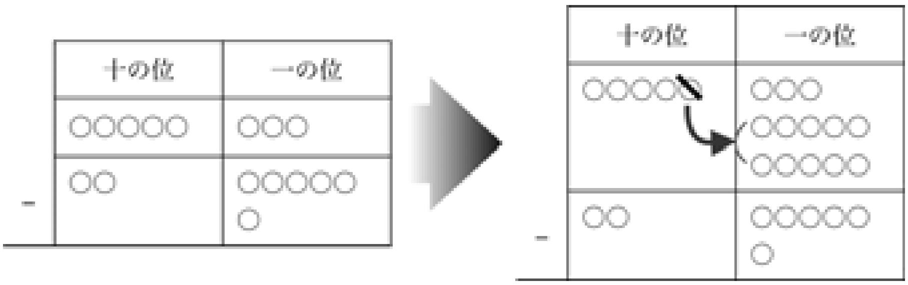


図６ 十進位取り記数表による筆算のモデル

ここでは，そのようなシンボルとして「○」を用いている。これにより，モデルと実際の記数法との整合性が図られ，また，筆算の仕組みを十進位取り記数法に基づいて表象する事が可能となる。実際，このようなモデルに基づくことで，位が上がっても，全く同様の操作に基づく筆算の構成が可能である。（図４や図５のようなモデルでは，当該の位に対応した大きさを表象するシンボルを用意する必要があり，その結果，記数法とも整合性が図られない。）ともすると，子どもが《わかりやすい》という名目の下に「十の束」や「百の束」を用いて指導される傾向にあるが，十進位取り記数法は，上述のように，数学的にはそのような モノを必要とせず，同じ数字が位置（《位》）によってその大きさを異にすることが基本であり，本研究における学習指導で用いられる「○」によるモデルは，この意味でカテゴリカルである。

このモデルによる学習指導を前提として，本授業の提示問題を次のように開発した。

「１から５のカードから２まいをえらんでひきざんをします。おなじこたえになるときのきまりをみつけよう。」

（実際の提示においては，図７に示される操作をカードを用いて行う。）

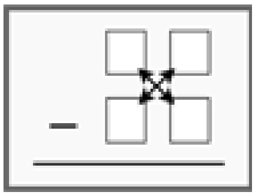


図７ 問題の図

解決にあたっては，上のモデルを用いれば，図８のようになる。

２枚のカードの差が１のとき，《十の位》と《一の位》に「○」がそれぞれ一つずつ残り，従って求める答えが「10－１＝９」となること，また２枚のカードの差が２のとき，《十の位》と《一の位》に「○」がそれぞれ二つずつ残り，求める答えは「10－１＝９」が二つであること，等，とし

$$\begin{array}{r} 21 \\ -12 \\ \hline 9 \end{array}$$

	十の位	一の位
	∅○	∅
−	∅	○∅

$$\begin{array}{r} 31 \\ -13 \\ \hline 18 \end{array}$$

	十の位	一の位
	∅○○	∅
−	∅	○○∅

図８ モデルによる筆算の操作の例

て解決されることを期待するのである。このような操作は，文字を用いて記述すれば，次のようになる。

(10a＋b)（10b＋a）＝（10－１）（a－b）（a＞b）

すなわち,「a－b」はカードの差を意味し，その数だけ「10－１＝９」があることを問題の解決は指示しているのである。このような文字による代数的表記によって表象される事柄を，図８のように図的に表象することで思考することを本授業はねらっている。本研究では，このような図的表象による代数操作を「図的代数」と呼ぶこととする。

さらに，こうした図的代数を通して，次のような一般化を図りたいと考えるのである。例えば，カードの数の差が１の場合,「21－12」のモデル図ができたら，次に「32－23」について新しいモデル図を用意するのではなく，前のモデル図に「○」を付け加えていく仕方で前の場合との相違に着目する。このとき，増加した分の「○」は，そのまま引き去られる結果となり（○→∅),《十の位》と《一の位》に「○」がそれぞれ一つずつ残る結果は,「○」をいくら増やしていっても変わることはない。（図９参照）小学校第２学年において，こうした「特殊の中に一般を見る」ことの可能性を探ることは，本授業のもう一つの主要なテーマでもある。このとき，一連のモデルの系列は，言わば《生成的な例 *generic example*》（宮崎，1991）として機能していることを期待するのである。

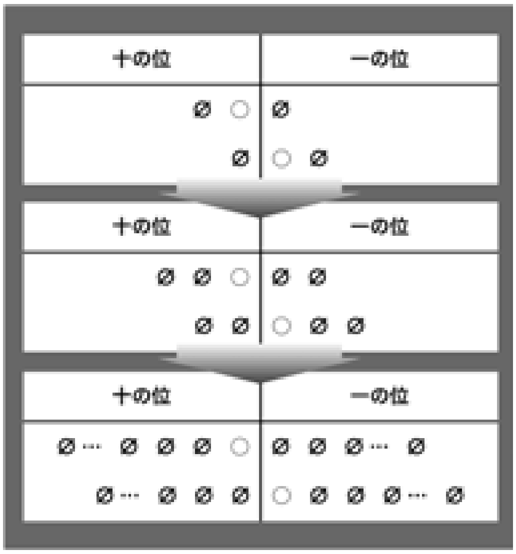


図９ 図的代数による一般化の例

以上のような基本的な考え方を実現するべく，本文末に【資料】として掲載する学習指導案を設計した。

Ⅴ．授業の実際：図的代数の一般化の可能性

本授業の設計は,「課題からのアプローチ」（*cf.* I）によるものであった。すなわち,《練り上げ》における「課題」（教師による主発問）から,《自力解決》における期待される算数的活動を要請するものである。（【資料】参照）以下では，上述の２つのテーマである，1）筆算指導の改善（筆算の仕組みとしての十進位取り記数法に着目して），2）小学校第２学年における特殊の中に一般を見ることの可能性，に焦点をあてて，授業の実際を検討することとする。

先ず,［筆算指導の改善］についてであるが，Ⅲ及びⅣで述べたように，本授業以前の学習指導に

おいて，筆算のモデルを改善することを図った結果，学習者はこれを巧みに使いこなすことができていた。（図 10a 〜 c 参照）本授業の問題の解決にあたり，このモデルを利用することで，筆算における記数法と整合的な思考が展開されていたと解釈することができる。そして，このモデルを通して，本授業の問題が問うところの「きまり」を図的代数として一般的に捉えることができた。それは，例えば２枚のカードの差が１となる場合，いずれのモデル図においても，《十の位》と《一の位》それぞれ「○」が一つずつ残ることによって示された。また，そのことは，カードの差が２となった場合にも適用され，同様の考え方で説明できることが学習者によって示され得た。（図 10c 参照）この意味で，本研究の第２のテーマである特殊の中に一般を見ることの可能性は，部分的に達成されたと見ることができる。それは，《一つのモデルから得られた「決まり」を他の場合についても適用できる》ことを意味する。実際，これを可能にしたのは，本研究で用いた筆算のモデル，換言すれば，十進位取り記数法に基づく図的代数によるものである。

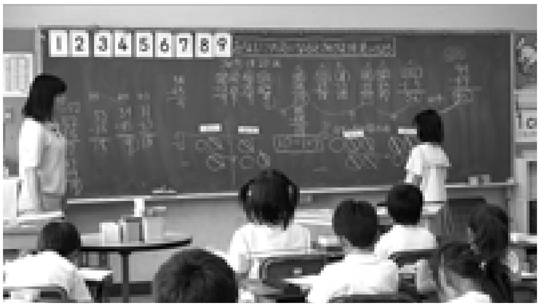


図 10 a 授業の実際

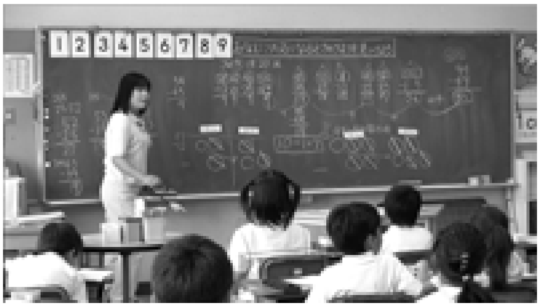


図 10 b 授業の実際

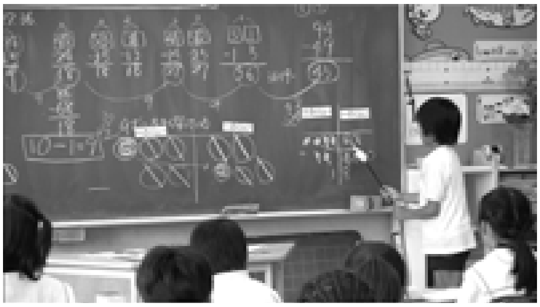


図 10 c 授業の実際

一方，図的代数による一般化のもう一つの側面である《生成的な例》としての機能については，学習者の方から自発的に提示されることはなかった。このことは，逆に考えれば，授業設計における《支援》（《自力解決》,《練り上げ》の両者において）の不十分さを指摘するものである。教師が，計算（筆算）ごとに図を変えるのではなく，少なくともカードの差が同じ数である場合，意図的に同じモデル図を用いることにより，その中での変化の様子を示す必要がある。これによって,「変わるもの」（∅の数）と「変わらないもの」（○の数）に学習者が着目することを促す必要があることが要請される。

Ⅵ．結語

本研究で扱った「図的代数」は，算数学習において，図をどう見るか，ということに深く係わることであり，また「図と式の対応」といわれることについての，一つの具体的な提案である。こうした活動は，どの教材，どの単元でなければできない，とされるものではなく，むしろどんな教材でも，どんな単元でも十分に取り組むことが可能な活動であるといってよい。そのときに重要である

のは，ただこれまでと違った図の解釈を促すことではなく，あくまで，数学的知識及び概念の本性に基づく解釈であり，またそのようなモデルを開発することが求められるということである。そのような，言わば「教材研究」によって，子どもの創造的実践力（Mizoguchi, 2008）の可能性を追求することが可能であることを，本研究は主張するものである。

本稿においては，図的代数の一般化という点に焦点をあてることを中心的作業としたため，協同的授業設計の詳細については述べることができていない。しかしながら，それは，授業ごとにその取り組みが異なるものであり，いずれの授業の設計においても画一化されるようなものではない。今後別の稿において，こうした取り組みの詳細を分析することとしたい。

引用・参考文献

浅井和行，岡本正志，高乗秀明，佐々木真理（2007）．教師の力量形成のための試み．京都教育大学教育実践研究紀要, 7, 131-140.

溝口達也（2006）．地域との連携による協同的実践研究の展開：鳥取数学教育研究会（Lapin の会）の発足とその活動の軌跡．鳥取大学数学教育研究, 8.

Mizoguchi, T. (2008). Designing the Problem Solving Lesson as an Organization of Students' Mathematical Activities: For Developing the Grounding of Creativity. Regional studies (*Tottori University Journal of the Faculty of Regional Sciences*), 4(3), 309-326.

溝口達也，矢部敏昭，足立和美，喜久山悟（2008）．教員養成カリキュラムの再構築：教科教育学を中核に据えた授業実践力の育成に焦点を当てて．2007 年度科学研究費補助金報告書「地域の教育福祉諸機関の連携に関する総合的研究―新しい専門性の形成をめざして―」（基盤研究 B，課題番号 17330167，代表：田丸敏高），211-217.

溝口達也，山脇雅也，田中慎一（*forthcoming*）．協同的授業設計による因数分解の学習指導の開発研究．

宮崎樹夫（1991）．推測の説明に関する研究の枠組み．筑波数学教育研究, 10, 25-34.

中島健三（1981）．算数・数学教育と数学的な考え方：その進展のための考察．金子書房．

National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional STANDARDS for teaching mathematics*. Reston, VA.

友定章子，姫田恭江，溝口達也（2006）．授業設計における一般化と拡張を志向した算数的活動の構成の様相，鳥取大学数学教育研究, 9(1), 1-10.

鳥取県検証改善委員会（編）（2008）．平成 19 年度 全国学力・学習状況調査の分析と課題のまとめ 学習指導の改善支援ハンドブック～授業改善から学校改善へ～．平成 19 年度鳥取県検証改善委員会．

山脇雅也（2007）．座標と座標平面のよさを感得させる指導梨の大きさのばらつきを考察する問題．日本数学教育学会誌 数学教育, 89(3), 30-37.

（2008 年 10 月 14 日受付，2008 年 10 月 16 日受理）

【資　料】

第２学年算数科学習指導案

1. 単元名 たし算とひき算の筆算（1）〈数の構成・操作〉
2. 本時の学習について
   (1) 本時の目標
      - 十進位取り記数法のしくみに着目して，条件に合う筆算のきまりを見つけることができる。
   (2) 本時の目標
      A. 差の関係に着目し，規則性を見つけることができ，その根拠を探ろうとする。
      B. カードの差の関係に着目した規則性を見つけることができる。
      C. いろいろなカードで筆算を試して，答えによる仲間分けができる。
   (3) 本時の展開

$\boxed{\text{活}}$ 期待される児童の算数的活動　$\boxed{\text{支}}$ 教師の支援　$\boxed{\text{意}}$ 教師の意図　$\boxed{\text{評}}$ 評価

［問題の提示］

◎ $\boxed{1}$ ～ $\boxed{5}$ のカードから2まいえらんでひきざんをします。

$$\begin{array}{r} \boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}} \\ -\ \boxed{\text{イ}}\boxed{\text{ア}} \\ \hline \end{array}$$

2まいをいれかえて式をつくろう。

- 大きい数を上におかないとひけないよ。
- 答えが同じものがあるよ。

$$\begin{array}{r} 21 \\ -12 \\ \hline 9 \end{array}\quad \begin{array}{r} 32 \\ -23 \\ \hline 9 \end{array}\quad \begin{array}{r} 43 \\ -34 \\ \hline 9 \end{array}\quad \begin{array}{r} 31 \\ -13 \\ \hline 18 \end{array}\quad \begin{array}{r} 42 \\ -24 \\ \hline 18 \end{array}\quad \begin{array}{r} 41 \\ -14 \\ \hline 27 \end{array}\quad \begin{array}{r} 52 \\ -25 \\ \hline 27 \end{array}$$

$\boxed{\text{支}}$ どんな式ができるでしょう。
$\boxed{\text{支}}$ どんなきまりがありそうですか。
$\boxed{\text{意}}$ 2つの数の関係に気づかせることで，見通しをもたせたい。

おなじこたえになるときのきまりを見つけよう

［自力解決C］

$\boxed{\text{活}}$ ランダムに2枚選んで式を作る。

$$\begin{array}{r} 21 \\ -12 \\ \hline 9 \end{array}\quad \begin{array}{r} 42 \\ -24 \\ \hline 18 \end{array}\quad \cdots$$

$\boxed{\text{支}}$ 答えが同じになるものをまとめてみましょう。
$\boxed{\text{意}}$ もれや重なりがないように整理して考えさせたい。
$\boxed{\text{支}}$ どんなきまりがあるかな。
$\boxed{\text{意}}$ 順序よく考えていく中できまりを予想させたい。
$\boxed{\text{評}}$ 順に整理して答えによるなかま分けができる。

［**自力解決B**］

$\boxed{\text{活}}$ 見つけた式からどんな規則が当てはまるか考える。

〈差が1〉			〈差が2〉		〈差が3〉		〈差が4〉
21	32	43	31	42	41	52	51
−12	−23	−34	−13	−24	−14	−25	−15
9	9	9	18	18	27	27	36

$\boxed{\text{支}}$ どんなきまりがありそう？
- 隣り合う（連続する）数は，答えが9になる
- 2とびの数は，答えが18になる
- 3とびの数は，答えが27になる

$\boxed{\text{意}}$ いろいろと予想する中で規則性に気づかせたい。

$\boxed{\text{支}}$ 6〜9の数でも考えてみよう。答えが36になるのはどんな式ですか。

$\boxed{\text{意}}$ 別の組み合わせでもあてはまるか確かめさせたい。

$\boxed{\text{支}}$ 答えから見えるきまりはないですか。

$\boxed{\text{意}}$ 答えが9ずつ増えていることに気づかせたい。

$\boxed{\text{評}}$ カードの差に着目してきまりを見つけることができる。

［**自力解決A**］

$\boxed{\text{活}}$ 規則性を見つけて他の場合でも適用できるか確かめたり，その理由を考えたりする。

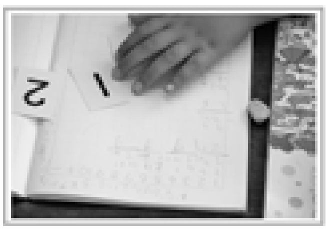
○　《6〜9のカードを加えた場合》

○　《差が5以上になる場合》

$\boxed{\text{支}}$ なぜ同じ答えになるのかな？図で考えてみよう。

$\boxed{\text{意}}$ 図に表すことで差の関係を分かりやすく捉えさせたい。

$\boxed{\text{評}}$ ・他の場合でも見つけた規則が使えるか考えることができる。
・同じ答えになる根拠を図を使って考えようとする。



［集団による課題の検討（練り上げ）］

活　どんな考え方で求めたのか話し合い，みんなで考える。

▸ どんな答えがありましたか？　9，18，27，36

▸ どんなきまりがありそうですか。
- 隣り合う（連続する）数は，答えが9になる。
- 2とびの数は，答えが18になる。
- 3とびの数は，答えが27になる。
- 答えが9ずつ増えている。

▸ カードを増やして他の場合でも調べてみよう。

〈差が1〉

$$\begin{array}{r} 76 \\ -\,67 \\ \hline 9 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 87 \\ -\,78 \\ \hline 9 \end{array}$$

〈差が2〉

$$\begin{array}{r} 75 \\ -\,57 \\ \hline 18 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 97 \\ -\,79 \\ \hline 18 \end{array}$$

…

▸ 5とび（差が5）だったら答えは何になるでしょう。
- 4とびが36だから　36+9=45

意　条件に合う筆算を比較することにより，数を広げても成り立つことを確認する。

▸ 答えが72になる式は何でしょう。

5とび…36+9=45
6とび…45+9=54
7とび…54+9=63
8とび…63+9=72
だから

$$\begin{array}{r} 91 \\ -\,19 \\ \hline \end{array}$$

▸ なぜおなじ答えになるのでしょう？
- 例えば

21−12

	十の位	一の位
	⊘ ○	⊘
−	⊘	○ ⊘

32−23

	十の位	一の位
	⊘ ⊘ ○	⊘ ⊘
−	⊘ ⊘	○ ⊘ ⊘

意　2とびや3とびでも同じような関係が成り立つことを図に表すことで捉えやすくしたい。

評　数を拡げてもこの規則が適用できることがわかり，図と結びつけて考えようとすることができる。