

複式教育における創造性を育む算数科授業の考察 (I)

— 算数的活動の視点からの授業構成について —

平岡 賢治*・宮内 (吉田) 香織**

(2007年10月31日受理)

A study of arithmetic lessons to encourage creativity in a *fukushiki-jugyou*
(combined class of two grades) (I):

Designing lessons from the viewpoint of mathematical activities

Kenji HIRAOKA & Kaori YOSHIDA-MIYAUCHI

(Received October 31, 2007)

1. はじめに

昨年度、長崎大学・鹿児島大学・琉球大学の三大学で行った複式学級に関する調査(中山・八田, 2006)によると、長崎県を含む3県では、過疎地域はもちろん都市近郊においても少子化などの影響を受けて複式学級を持つ小学校が増加する傾向にあり、いわゆるベテラン教師が複式学級を担任するケースが多くなっている。また、複式学級を担任する先生方に行った算数科授業の実態調査では、経験的に行っている「わたり」や「ずらし」のやり方に悩みが多いことが明らかになった。一方、複式学級を有する小学校がある多くの地域は歴史的に教育熱心であり、多くの有能な人材を輩出しており、学校教育に対する期待は大きい。

そこで筆者たちはこれまでに、数学的活動の視点に立った授業構成の研究(平岡, 2004)、数学的活動の広がりについての研究(平岡・今岡, 2004)、「授業理解の枠組み」に関する研究(平岡・宮内(吉田), 2006a, 2007b)など、算数・数学科の授業構成や授業理解に関する実践的研究を進めてきている。

特に算数科の複式授業については、長崎県や鹿児島県の実態を調査し、その課題を明らかにした(佐々他, 2005)。また、昨年度SPP(サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト)の事業の1つとして、複式学級をそれぞれ1学級を有する長崎県壱岐市立の2つの小学校において、複式授業を含む算数科の授業理解に関する実践的研究を進め、離島における算数科の授業の現状や課題について考察した(平岡・宮内(吉田), 2007b)。さらに現在では、子どもたちの学力向上にとって教師の授業力向上が不可欠であるという観点に立ち、長崎県内の壱岐・対馬・上五島の複式学級を有する4つの小学校の協力を得て、算数

* 長崎大学教育学部 数理情報講座 (数学教育学)

** 長崎大学教育学部 初等教育講座 (数学教育学)

科授業の改善を目指した実践的研究を行っている。以上を踏まえ本稿では、2・3年生の複式授業を算数的活動の視点から考察し、創造性を育む算数科の授業力向上を目指した授業構成について検討することを目的とする。特に、複式授業における「わたり」と「ずらし」のあり方、算数科の「授業理解の枠組み」と複式授業の構成について検討する。

2. 「算数・数学的活動の視点に立った授業理解の枠組み」と複式授業

長崎県では、複式学級を30～40才代で初めて経験する教師は年々増加の傾向にある。複式授業は、毎時間2学年分の教材研究と授業準備が必要であり、複式授業の経験のない教師にとっては戸惑いも多い(平岡・佐々・植村, 2006)。このような状況に対応するため、長崎県教育センターは昨年度末に複式授業の手引き書『子どもの学びを支える複式授業』(長崎県教育センター, 2007)を発行した。このような実情を踏まえ、平岡・宮内(2006a)では「算数・数学的活動の視点に立った授業理解の枠組み」を構築した(図1)。これは、

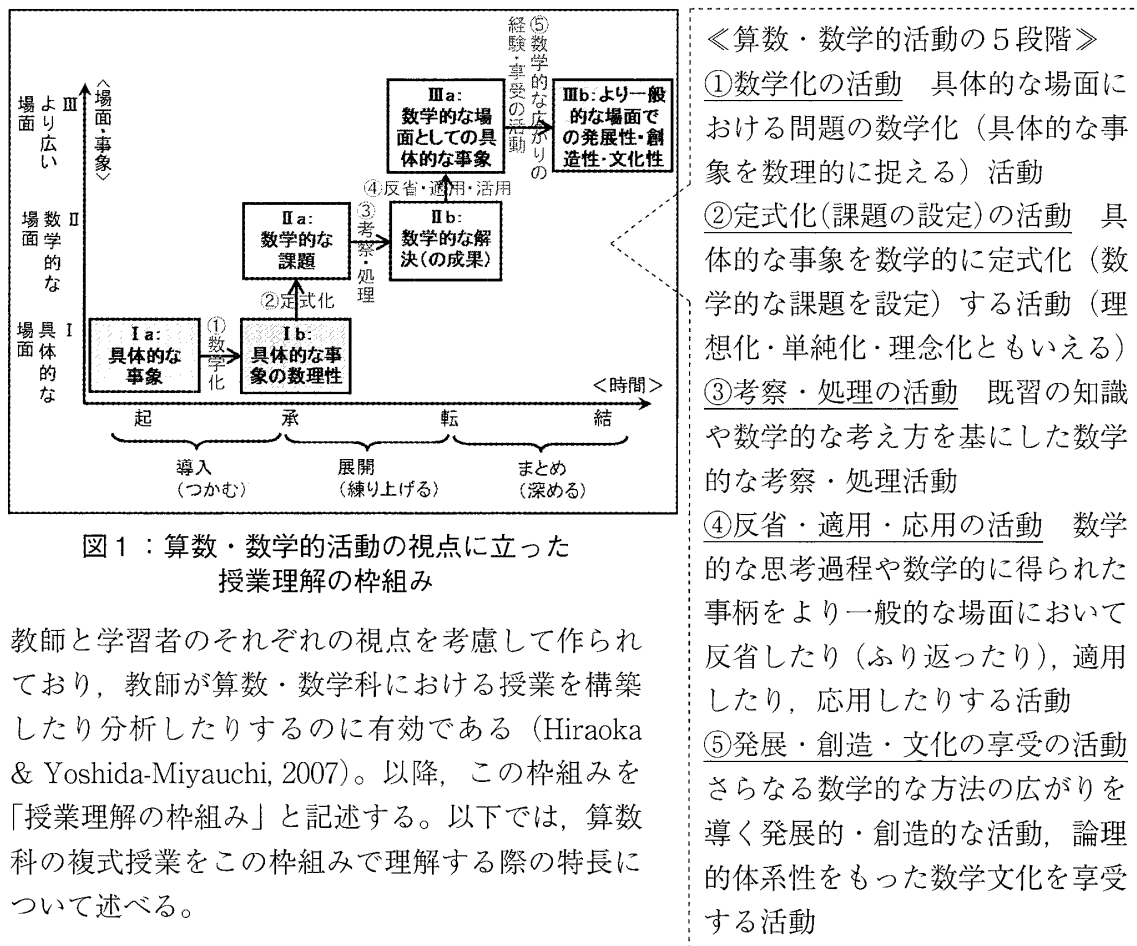


図1：算数・数学的活動の視点に立った授業理解の枠組み

教師と学習者のそれぞれの視点を考慮して作られており、教師が算数・数学科における授業を構築したり分析したりするのに有効である(Hiraoka & Yoshida-Miyauchi, 2007)。以降、この枠組みを「授業理解の枠組み」と記述する。以下では、算数科の複式授業をこの枠組みで理解する際の特長について述べる。

2. 1 複式授業における算数的活動

平岡(2004)では算数的活動を、具体的教材とその算数化、算数を用いた解決、解決した結果を具体的教材に適応・発展させることと捉えた。それらを基に構成した「授業理解の枠組み」(図1)は、算数科の授業において以下の事柄を視覚的に捉えることができるというよさをもつ：

1. つかむ段階では、教材の理解と算数の目で考える [算数化]

2. 練り上げる段階では、これまで学習した算数の考え方や方法を用いて解決する
[算数的処理]
3. まとめる段階では、練り上げで得た結果を導入教材や新たな題材へ適応する
[適応・発展]

複式授業では2つの学年を同時に指導するため、子どもたちの算数的活動のある程度予想することが必要となる。そのためには、つかむ段階、練り上げる（「しらべる」「たしかめる」）段階、まとめる段階での子どもたちの算数的活動の視点に沿って、教材や学習のめあてを考察することが重要である。つまり、「授業理解の枠組み」を活用することにより、子どもたちの算数的活動の場や方法、一人調べやコミュニケーションの場を客観的に設定することができる。

2. 2 「わたり」と「ずらし」

複式授業では、1単位時間に2学年を同時に指導するため、教師が直接指導をする場面（直接指導）と、教師がもう一方の学年を指導しているときに子どもたちだけで学習する場面（間接指導）の2つの場面が必然的に生じる。そのため、授業では教師が直接指導するために2つの学年を行き来する「わたり」が必要になる。また「つかむ」→「しらべる」→「たしかめる」→「ふかめる・まとめる」の学習過程の中で、「つかむ」「たしかめる」場面において教師の直接指導が多くなり、教師はそのそれぞれを各学年で指導するため、「ずらし」といわれる指導時間の操作が行われる。一方、間接指導では一人調べだけではなく、子どもたちだけで授業を進められるように「ガイド学習」が行われることもある。そのためには、ガイドの手引きの作成やガイドリーダーの育成が必要になる。このような複式授業特有の問題点は、複式授業の実態調査（佐々他、2006）で明らかになった、「わたり」の判断や「ずらし」における指導体制などに大変苦勞し悩んでいる教師の現状に反映されている。こういった課題に対して、「授業理解の枠組み」を用いることで「わたり」や「ずらし」の客観的判断を行うことができる。

2. 3 算数科複式授業の構成・分析における「授業理解の枠組み」の活用

複式授業を担当する教師にとって最も重要なことは何であろう。北海道教育大学へき地研究所所長の村田文江先生は、教師の「授業力」「教科力」と述べている。教師のしっかりとした教材観・授業観・児童観が基本であり、単式の授業がしっかりできる教師は複式授業もしっかりできると考えてよい。

さて長崎県では、県内の23%余りの小学校が複式学級を有し、毎年複式学級ができる学年や完全複式学級（校内に単式学級が1つもない状態）になる小学校も多い（村田他、2006）。複式学級を有する学校では、教師の定員削減による校務分掌の増加や複式学級であるが故の授業準備や教材研究が倍増する。

そこでこのような状況を打破する方策の1つとして、複式授業における算数科の授業構成・授業分析においては「授業理解の枠組み」が有効となる。例えば「授業理解の枠組み」を活用することにより、授業前の学習指導案の検討会において、導入で扱う具体的な事象の算数的な見方やその広がり、子どもたちの既習内容と算数化の方策、一人調べと算数的解決の方策、教材の工夫などに視点を当てて協議を行うことができる。すなわち、子ども

たちの(想定される)活動を枠組みに位置づけることにより、授業の構成について吟味することができるのである。こうして「授業理解の枠組み」を活用しながら授業を的確に捉えることによって、直接指導や間接指導の場면을視覚的・客観的に捉えられるようになる。

さらにこの検討会を基に、授業者が新たに作成した学習指導案に基づき授業実践を行い、研究協議の中で再度「授業理解の枠組み」を活用しながら、子どもたちの算数的活動の視点から授業を分析することになる。

3. 算数科の複式授業実践の考察—学習指導案検討会における授業構成

本節では、2007年10月に長崎県の離島地区で行われた算数科の複式授業について、「授業理解の枠組み」に基づき考察する。対象は2・3年の複式授業であり、授業内容は2年生が「5の段の九九」、3年生が「正方形」であった。

学習指導案における2年生の学習内容は、5人ずつ乗っている車4台分の合計人数をかけ算で立式しその値を求めることであり、授業のねらいは「車の台数を増やして5の段を作らせる」ことであった。3年生では、前時で長方形の性質を確認していたので、本時の授業のねらいは「これを活用して正方形の性質を理解させ、さらに方眼紙に正方形をかくことができるようにする」ことであった。

授業者は、今年度初めて複式学級を担当する40代のベテラン教師である。授業者は複式授業に対して「2学年あるので難しい」、「子どもたちのつぶやきを聞き取れない」、「早く子どもたちの発表を理解できないときがある」、「ガイド学習における子どもたちの学習内容とその間の考え方など、間接指導時の活動を把握できないときがある」といった感想をもっており、複式授業に対する悩みは多い。

授業者が作成した学習指導案を「授業理解の枠組み」で記述したものが図2-1(2年生)と図3-1(3年生)である。これにより、子どもたちの学習の状況を視覚的に捉えることができる。

3. 1 学習指導案検討会の要点

学習指導案に基づき想定される授業の流れから、次のような問題点が指摘された。

<2年生>

- 5人乗っている車が4台あり、その合計人数を求めさせる課題から始まっているが、本時のめあては5の段の学習であるので、車の台数を順次増やし、その合計人数が変化することに気付かせることが大切である。
- 5の段の値は、足し算で計算できる。 • 5の段の性質を考えさせる。

<3年生>

- 長方形の復習ではプリントによって確認をしているが、本時は正方形の辺や角の大きさなどについて学習するため、操作的活動を取り入れて確認することが大切である。
- 操作的活動を算数の言葉で説明することを通して、長方形の辺の長さや角の大きさの理解を深めることができる。
- 操作的活動を通して作図の関係に気付かせることができる。

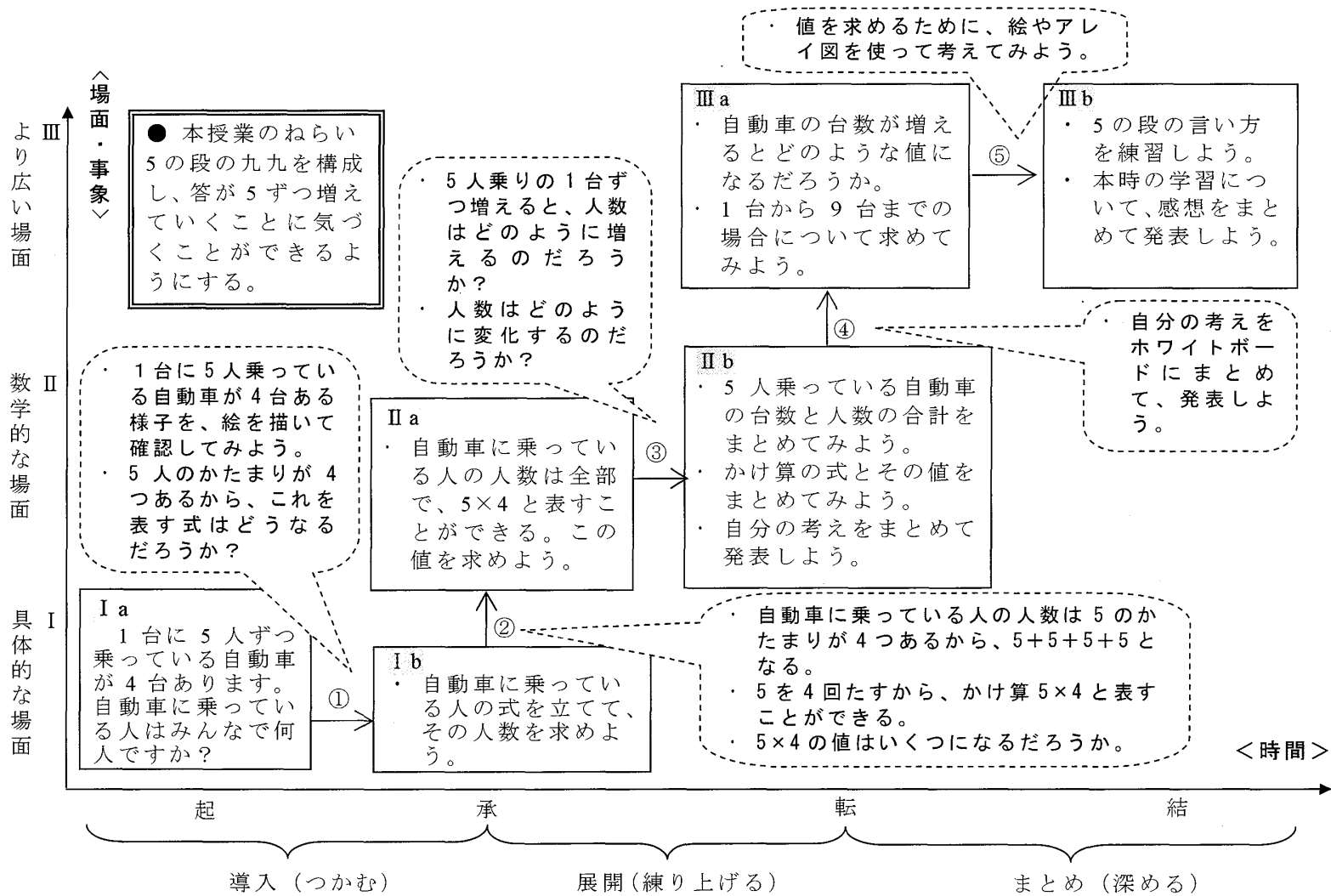


図2-1：算数的活動の視点から見た学習指導案による授業の流れ
- 2年生「5の段の九九」 -

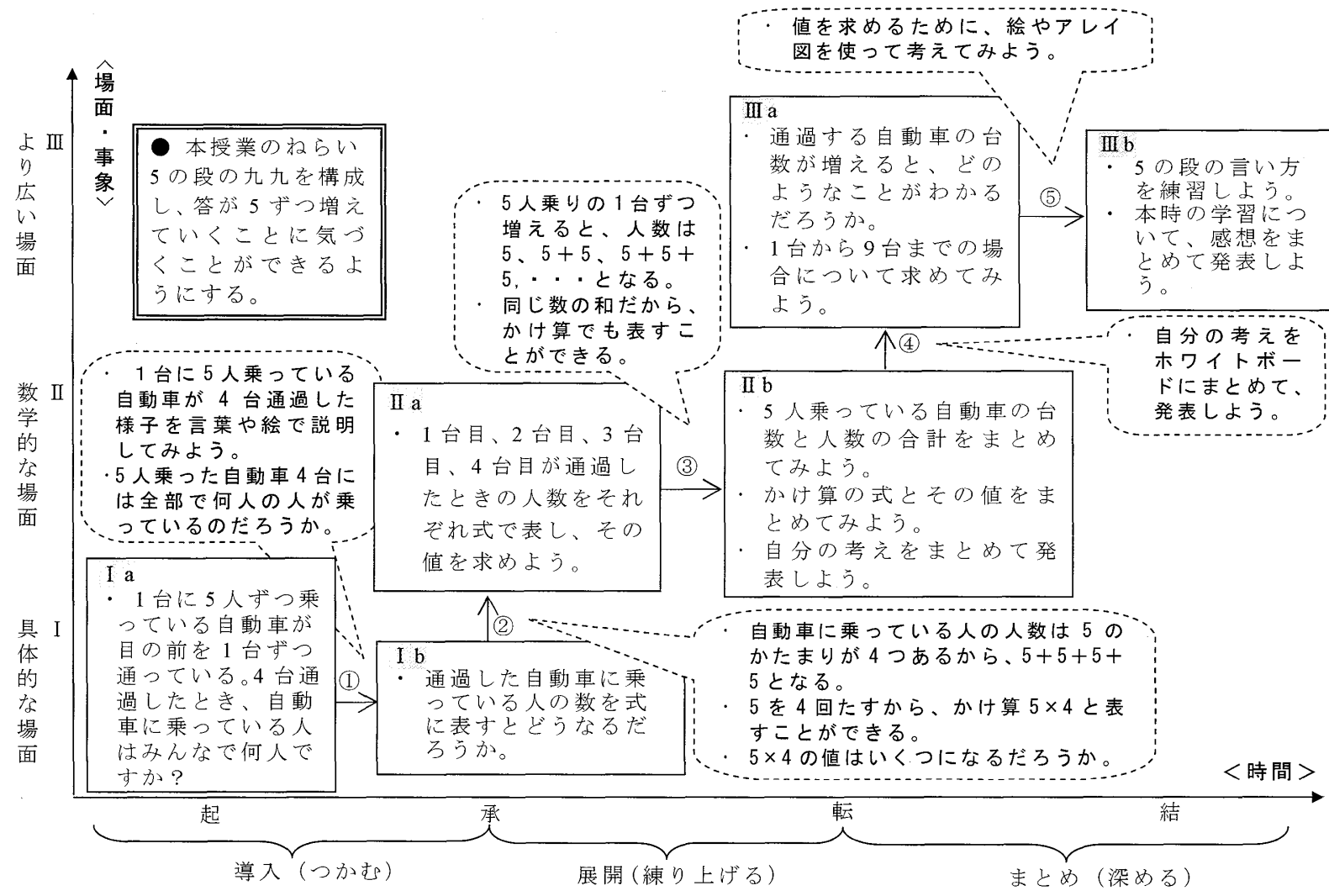


図2-2：算数的活動の視点から見た学習指導案による授業の流れ
- 2年生「5の段の九九」(修正案) -

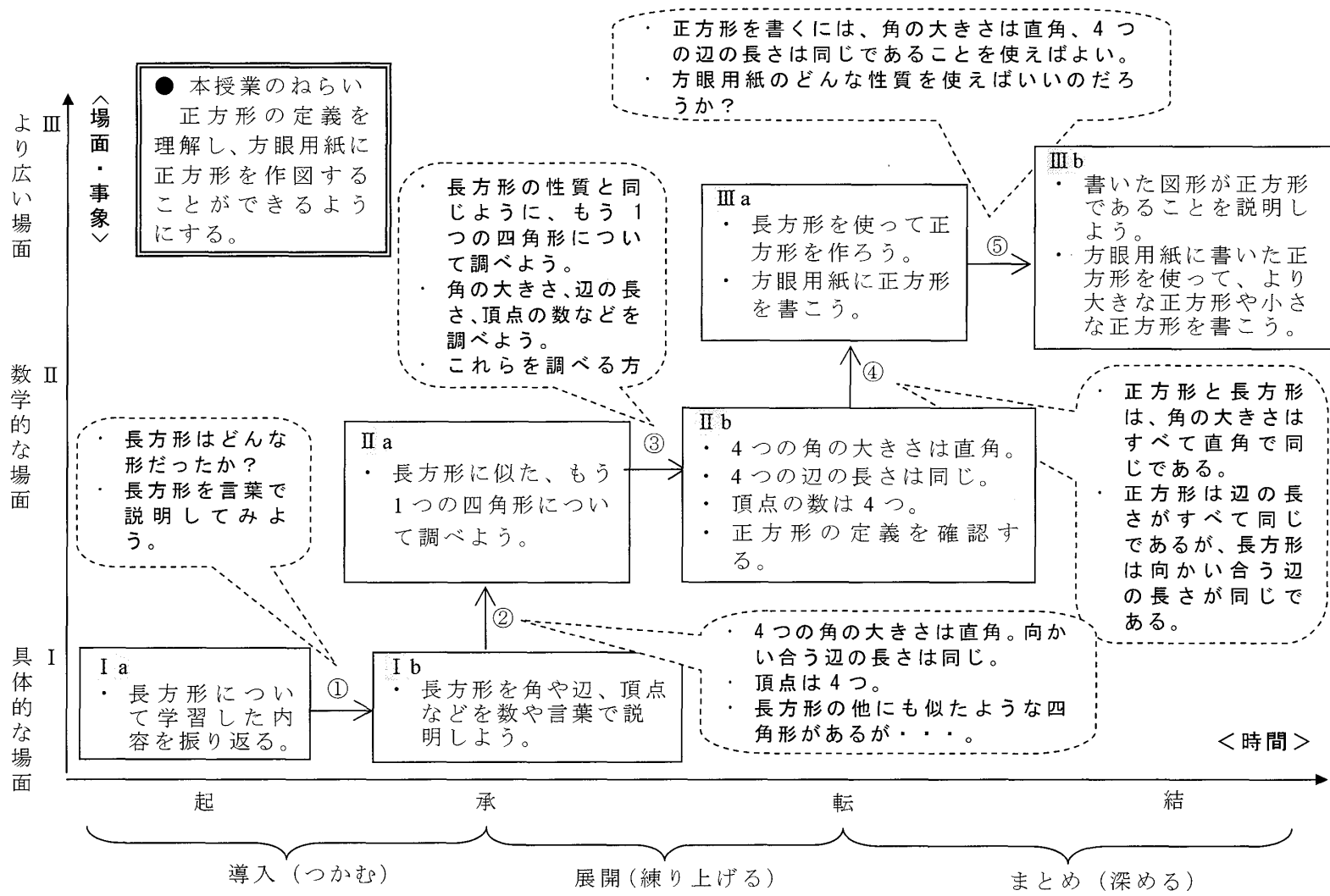


図3-1：算数的活動の視点から見た学習指導案による授業の流れ
- 3年生「正方形」 -

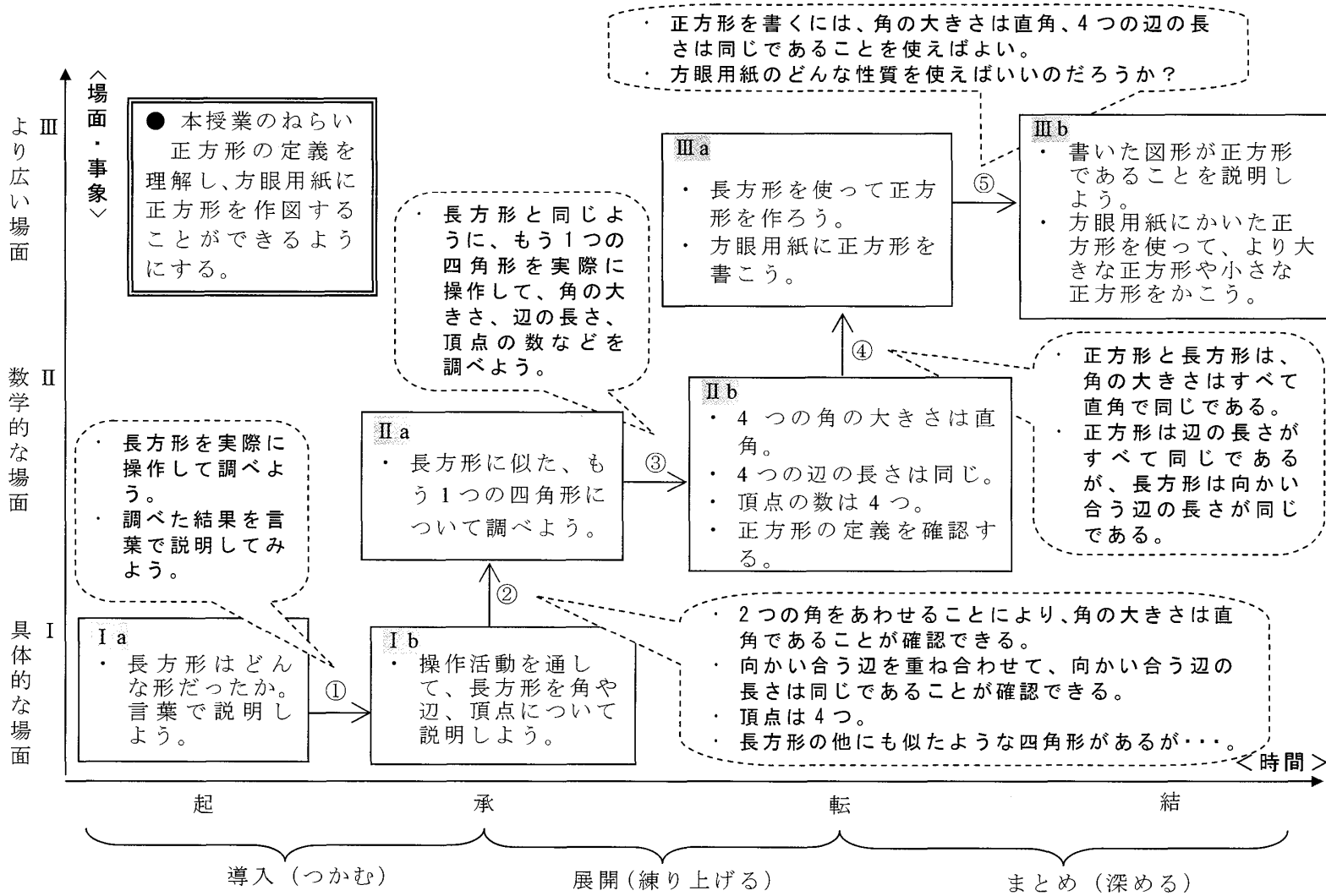


図3-2：算数的活動の視点から見た学習指導案による授業の流れ
- 3年生「正方形」(修正案) -

3. 2 算数的活動および「わたり」と「ずらし」の検討に基づく授業構成

学習指導案検討会での問題点を踏まえ、教材のもつ算数的内容と広がり、子どもたちの算数的活動に視点をあてながら新しく以下のように授業構成を行った。さらにこれを「授業理解の枠組み」に位置づけたものが図2-2（2年生）と図3-2（3年生）である。

2年生の授業は5の段の学習である。5の段を考えさせるには、車の台数を“変化させる”ことが重要になる。これは5人乗っている車が“通過する状況を設定”することで対応できる。「4台目までは何人か」を問い、その後の変化を捉えさせることにより、5の段の九九を構成することができるようになる。さらに、変化の様子を「車1台あたり5人」という九九の基本的な考え方に帰着させて説明することができる。車という具体物からアレイ図という半具体物へ、そして5の段の式へと考える対象を変化させていくことで、算数の授業のよさを実感させることができる。

授業の導入課題を 5×4 と表すことは前時までの学習内容である。この値を足し算で求めることも既習である。そこで子どもたちの算数的活動を促すためには、 5×4 だけでなく、台数を変化させることで、1台目、2台目、3台目がそれぞれ通過した時の人数の変化に着目させることができる。この段階は間接指導で対応でき、3年生へ「わたる」ことが可能になる。また、このしらべる場面が終わる頃に、3年生から2年生に「わたり」、たしかめる場面が始まる。このように、授業に教師が直接関わる場面と子どもたちの一人調べの場面の位置づけが明確になる。

3年生の場合も同様に考えることができ、授業をどちらから進めるかによって、「ずらし」が発生する。今回の授業では、3年生において前時の学習内容である長方形の性質について操作をしながら確認する活動を導入時に設定することで「ずらし」が生じ、2年生から授業（直接指導）を始めることができる。このように2年生と3年生の授業において、「つかむ」「しらべる」「たしかめる」「ふりかえる（ふかめる）」の場면을「ずらす」ことにより、教師が2つの学年を「わたる」場面を設定することが可能になる。このように算数的活動を考えるとき、複式も単式の授業とあまり区別はないと考えることができるが、重要なのは教師の教材観であり、これが授業構成に大きく影響を及ぼすであろう。

4. 算数科の複式授業実践の考察－授業研究会における授業分析

研究授業で重要なのは、授業研究会の存在である。授業後に行われた授業研究会では、授業者から複式授業の難しさやガイド学習のあり方について悩んでいることが話された。以下は、授業研究会での協議の要点である。

<教材について>

- 本時はかけ算の意味の学習と考えられる。本時で扱った 5×4 は1台に5人乗っている車が4台ある時の合計人数という具体例は考えやすい。しかし、子どもたちにとって式を作る段階やこれを計算によって求める段階はかなり飛躍があるようだ。絵や図を描く段階、半具体物を用いる段階が必要である。
- 子どもたちは、言葉、数字、絵、操作などを通して、言葉でよく表現できていた。
- かけ算の場面では問題づくりを通して学習させている。時間はかかるがおはじきやタイル、さらには念頭操作によって考えさせることが大切である。

<ガイド学習について>

- 授業者から、「現在授業はガイド学習を行っている。ガイドリーダーは全員が順番に担当しており、みんなで協力して授業を進めている。しかし、授業者としては、なかなか子どもたちの声を拾いきれないことも多く、戸惑いを感じながら授業を進めている」との説明があった。
- ガイドリーダーにはガイドの手引きを渡している。形式的な場面での学習はいいが、算数的活動の場面では思考の深まりが難しい。子どもたちの豊かな発想をくみ取りながら授業を進めることは難しい。

<教師の関わりについて>

- 1単位時間(45分間)の中で、各学年に直接指導できるのは20分余りである。そのため、複式授業ではヒントコーナーの充実を目標に日々の授業を行っている。
- ヒントコーナーの充実では、学習の手引きの作成、見通しを持たせることへの指導、教科書のページなどで日々蓄積をしている。
- 教科書をみてから考える習慣化、ノート指導、ガイドリーダーの育成、ヒントコーナーの充実などいろいろ試みているが時間がかかり、実際には大変難しい。
- ワークシートの充実に努めている。
- 算数の授業は、子どもたちにとってつかむ段階で見通しを立てやすい。しかし、国語や理科ではワークシートに沿って進めることが多く、重要な役割を果たしている。
- 子どもたちには基礎学力をつける時間帯を設定している。

このように、授業研究会では授業内容だけでなく、複式授業のあり方全般に話が及び教師の抱えている日ごろの悩みや対応が出されることが多い。このような状況に対して本稿では、授業作りの1つの方策を提示し、算数科の授業を視覚的に捉えるよさと子どもたちの算数的活動を設定するよさについて提示している。

5. おわりに

複式授業では、教師はガイドリーダーの育成、ガイドマニュアルの作成、ヒントカードの作成、ノート指導、ワークシートの作成などの準備に多くの時間を割かれる。そして、子どもたちが自分達の言葉でガイド学習ができるようになり、学習規範や学ぶ力を高めることが教師の願いである。子どもたちが分からないこと、分かりたいこと、なぜという疑問を持つこと、などの発想を持つことを大切に育てたい。このように複式教育に関わる教師は大変に篤い思いを持っている。

これらの願いや思いを算数科の授業に具現化するためには、やはり教材に対する考えを深めることが必要である。教師が子どもたちと同じように「なぜ?」という疑問を持ち、「どうして?」ということを考えることが重要である。また、本稿で提示している「授業理解の枠組み」に自分の授業を当てはめてみて、子どもたちの視点に立った発想で教材を考えると、算数の授業と日常での算数の活用との関係を考えることができるであろう。

おわりに、本研究にご協力頂いている対馬市、壱岐市、上五島町の4つの小学校の先生方に感謝を申し上げ、複式授業による算数科の授業に少しでも寄与できればと考えている。現在行っている学習指導案の検討、その実践授業、授業研究会について授業分析・検討を

行い、複式教育における算数科授業のあり方について研究を進めていきたい。

附記：本研究は、平成19年度科学研究費補助金（基盤研究（C））『複式教育における創造性を育む算数科の「授業構成」の研究』（代表者：平岡賢治，19530831）の支援を受けて行われた研究成果の一部である。

また、長崎大学学長裁量経費（新任教員研究支援プログラム経費）から一部支援を受けた（受給者：宮内香織）。

引用・参考文献

- 佐々祐之・植村哲郎・平岡賢治（2005）. 複式学級における算数科指導の改善に関する研究－対教師アンケートに見る複式学級算数科指導の現状－. 日本数学教育学会 数学教育論文発表会論文集, 38 (pp.13-18).
- 佐々祐之・植村哲郎・平岡賢治・湯澤秀文（2006）. 複式学級における算数科指導の改善に関する研究. 南太平洋海域調査研究報告, 45 (pp.39-46).
- 長崎県教育センター（2007）. 子どもの学びを支える複式授業.
- 中山右尚・八田明夫編（2006）. 新しい時代の要請に応える離島教育の革新. 鹿児島大学多島圏研究センター紀要.
- 原田純治・村田義幸・進野智子・赤崎眞弓・福田正弘・平岡賢治・小島道生（2006）. 離島における教育の実情と課題. 南太平洋海域調査研究報告, 45 (pp.1-5).
- 平岡賢治（2004）. 数学的活動に視点をあてた授業構成に関する研究. 全国数学教育学会誌 数学教育学研究, 10 (pp.21-28).
- 平岡賢治・今岡光範（2004）. 高校の図形指導における一考察－数学的な方法の広がり求めて－. 日本数学教育学会 数学教育論文発表会論文集, 37 (pp.343-348).
- 平岡賢治・佐々祐之・植村哲郎（2006）. 複式学級における算数科指導の改善に関する調査研究（1）. 全国数学教育学会第23回研究発表会（2006年1月29日，熊本大学）.
- 平岡賢治・宮内（吉田）香織（2006a）. 算数・数学的活動の視点に立った授業理解に関する研究（1）－「授業理解の枠組み」の構築に向けて. 日本数学教育学会 数学教育論文発表会論文集, 39 (pp.199-204).
- 平岡賢治・宮内（吉田）香織（2006b）. 複式教育における算数指導の改善を目指した実践的研究－創造性を伸ばす授業力の育成－. 日本教科教育学会全国大会論文集, 32, 197-8.
- 平岡賢治・宮内香織（2007a）. 創造性を育む授業力向上のための支援プログラム－離島における算数指導の改善を目指して－平成18年度サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（教員研修）実施報告書.（未刊行）
- 平岡賢治・宮内（吉田）香織（2007b）. 算数的活動の視点からみた複式授業における「わたり」の考察－サイエンス・パートナーシップ・プロジェクトにおける取り組みから－. 長崎大学教育学部紀要－教科教育－, 47, 1-12.
- Hiraoka, K. & Yoshida-Miyauchi, K. (2007). A framework for creating or analyzing Japanese lessons from the viewpoint of mathematical activities: A fraction lesson. In J. Woo, H. Lew, K. Park, and D. Seo. (Eds.), *Proceedings of the 31st Conference of the*

International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol.3, pp.33-40).

村田義幸・橋本健夫・北村右一・平岡賢治・水戸一幸・浦田武 (2006). 長崎県における複
式教育の実情. 南太平洋海域調査研究報告, 45 (pp.21-25).