



算数・数学科「授業比較研究」による日常授業の改善について：授業カンファレンスに焦点をあてて

メタデータ	言語: 出版者: 公開日: 2024-02-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 早勢, 裕明 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/0002000101

算数・数学科「授業比較研究」による日常授業の改善について

— 授業カンファレンスに焦点をあてて —

早 勢 裕 明

北海道教育大学釧路校数学教育研究室

Improving Daily Lessons through a “Class Comparison Study” in Mathematics

Focus on Class Discussions

HAYASE Hiroaki

Department of Mathematics Education, Kushiro Campus, Hokkaido University of Education

概 要

「主体的・対話的で深い学び」の視点からの授業改善が求められている今日、Covid-19の影響で対面での授業研究が難しい状況が続いた。オンラインやオンデマンドでの授業研究会を行う中で、それらのよさを見いだすとともに、対面での授業観察と協議の素晴らしさを実感できた。効率的な授業研究に迫られ、教師教育の側面からも授業カンファレンスの考えを生かした授業比較研究が効果的であることを再認識させられたのである。本研究では、佐伯他(2018)のリフレクションや稲垣(1986)の授業カンファレンスの理論に立って、第2人称的アプローチ、理想的なカンファレンスの過程、数学教育の先行研究にあたり、比較的汎用性があるであろう授業比較研究の在り方を、授業実践に定評のある2名の授業者による授業比較と研究協議の実践をもとに検討した。

1 はじめに

平成29年告示学習指導要領の全面実施から、小学校で4年、中学校で3年がたとうとしている。この間、Covid-19流行下にあっても、各学校等では授業研究会の在り方を工夫して、研修を止めなかった。授業の録画映像やライブ映像を活用し、オンライン研究協議が頻繁に行われたのである。

この状況から、釧路算数数学教育研究会では、次の2つのことに改めて気付かされた。

「授業映像では、授業の空気感がわからず、子供の表情やつぶやきと教師の働きかけの因果関係や効果が見とれない」という問題点と、「事前に授業映像を自分のペースで、映像を止めたり、戻したりしながら視聴してから協議できるので、研究協議の時間は短縮できる」というよさである。

対面での授業参観のよさを再確認できたともいえる3年間だった。また、授業映像の視聴から詳細な授業分析の有効性も再確認できた。これらのよさを生かした授業研究の推進の必要性を痛感させられたのである。

現行学習指導要領(2018ab)では、算数・数学ともに、(2)改訂の基本方針の③「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善の推進に、次のような記述がある。(下線は筆者)

「子供たちが、学習内容を人生や社会の在り方と結び付けて深く理解し、これからの時代に求められる資質・能力を身に付け、生涯にわたって能動的に学び続けることができるようにするためには、これまでの学校教育の蓄積を生かし、学習の質を一層高める授業改善の取組を活性化していくことが必要であり、我が国の優れた教育実践に見られる普遍的な視点である「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善(アクティブ・ラーニングの視点に立った授業改善)を推進することが求められる。」(文部科学省, 2018ab)

また、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善を進める際の6点の留意点のうち、次の記述に注目したい。(下線は筆者)

ア 児童生徒に求められる資質・能力を育成することを目指した授業改善の取組は、既に小・中学校を中心に多くの実践が積み重ねられており、特に義務教育段階はこれまで地道に取り組まれ蓄積されてきた実践を否定し、全く異なる指導方法を導入しなければならないと捉える必要はないこと。

イ 授業の方法や技術の改善のみを意図するものではなく、児童生徒に目指す資質・能力を育むために「主体的な学び」, 「対話的な学び」, 「深い学び」の視点で、授業改善を進めるものであること。

ウ 各教科等において通常行われている学習活動(言語活動, 観察・実験, 問題解決的な学習な

ど)の質を向上させることを主眼とするものであること。(中略)

オ 深い学びの鍵として「見方・考え方」を働かせることが重要になること。各教科等の「見方・考え方」は、「どのような視点で物事を捉え、どのような考え方で思考していくのか」というその教科等ならではの物事を捉える視点や考え方である。各教科等を学ぶ本質的な意義の中核をなすものであり、教科等の学習と社会をつなぐものであることから、児童生徒が学習や人生において「見方・考え方」を自在に働かせることができるようにすることにこそ、教師の専門性が発揮されることが求められること。

(文部科学省, 2018ab)

「主体的・対話的で深い学び」という視点により、これまでの算数・数学科で取り組み、通常行ってきた「問題解決の授業」を、「見方・考え方」を子供が自在に働かせることができることに焦点を当てて、教師の専門性が発揮できるように授業改善することが、Covid-19後の次期学習指導要領告示までの急務と考える。

2 研究の目的と方法

釧路算数数学教育研究会がこれまで大切にしてきた「授業比較研究」のよさを、改めて先行研究から規定し、実践事例を通して検証することが、本研究の目的である。

研究方法として、「授業比較研究」についてのよさの規定は文献研究によってまとめる。検証については、釧路算数数学教育研究会で行った授業研究会の授業比較研究事例や北海道教育大学釧路校3・4年生の授業等で行った授業カンファレンス事例から抽出する。

3 授業改善に向けた「リフレクション」

授業研究は、授業実践を振り返る(リフレクションする)ことに他ならない。まず、本節では、リ

フレクションにかかわって、佐伯他（2018）が紹介しているドナルド・ショーンとヴァスデヴィ・レディの論について触れる。

(1) ドナルド・ショーンの「リフレクション」

実践者同士の対話や実践をめぐる共同討議では、実践そのものを捉え直したり、方向転換したり、違うアプローチを試したりということを探る。実践者が実践を通して、実践に即して、実践中の行為について、いろいろな吟味をし、暫定的でも何らかの意味づけをしたり、考え直したり、軌道修正したりするという知的な営みがどのようなのかを、具体的事例をもとに、できる限り厳密に記述し分析しなければならない。

①「行為の中で知っていること」

ショーンは、「行為の中で知っている」とは、行為する前にもっている適用すべき知識であるとか、言葉で表しつくせるような「知っている内容」を指すものではないとしている。例えば、「感じ」を確かめている場合の「知っていること」、あるいは、「どうもピッタリこない」「どこかズレている」という感覚、あるいは、「スッキリした（しない）」「ストンと腑に落ちた（落ちない）」という感覚を実感しているというものを「行為の中で知っていること」に含めている。（佐伯他，2018）

授業研究で授業について分析し合う際に、参観者のこういった感覚を、授業者の感覚と突き合わせていくことをよく行うが、ここにこそ、授業改善のヒントが潜んでいると再確認できる。

さらにショーンは、特定の行為を実践文脈と切り離して、「行為そのもの」を対象化する場合の危険性を指摘している。（佐伯他，2018）

教師の発問だけを捉えて良し悪しを延々と議論したり、子供の反応と既習事項との関係についての内容論に終始するなど、授業研究会で散見される質疑応答の場面が思い浮かんだ。子供の反応と教師の働きかけの因果関係に目をこらし、あくまでも、実践の流れ（文脈）に即して行為を吟味することが重要なのである。

②どのようにリフレクションするのか

佐伯他（2018）は、どのようにリフレクションするのかについて、様々であるとしかいいえないとしながらも、次のように述べている。

- ・自分の感覚を研ぎ澄まし「ピッタリ」感がもてるまでいろいろ試してみる。
- ・とりあえず思いつく「理論」で説明して、それにあてはまらないズレを見つける。
- ・直感的にわかっている（と思っている）ことをあえて疑って、新たな説明を加えてみる。

ショーンは、たとえ不完全でも、「ことばで表してみることも重要であるという。もちろん、もとの現実とのあいだで常に隔たりがあるのも事実としているが、それらは、当然、現場で試してみる（実験してみる）必要がでてくる。ともかく、「これでよい」というよさの鑑賞が生まれるまで、意味づけ、実験、探究を重ねるのが「リフレクション」である。

これら3つのリフレクションの仕方は、授業者が一人で授業研究したり、授業研究会の研究協議で参加者が発言したりするときの視点になり得るのではないだろうか。

(2) ヴァスデヴィ・レディのアプローチ

人間を対象とする研究での対象（人間）に向かうありかたについて、ヴァスデヴィ・レディは次の3つの「向かい方（アプローチ）」があるとしている。（佐伯他，2018）

①「1人称的アプローチ」

対象を自分（1人称）と同じ存在であるとみなし、自分自身への内観をそのまま対象にあてはめて類推する。

②「3人称的アプローチ」

対象を自分と切り離し、個人的関係のないものとして、傍観者的に観察し、「客観的法則」ないし「理論」を適用して解釈する。

③「2人称的アプローチ」

対象を自分と切り離さないで個人的関係にあるものとして、情感をもってかかわり、対象の

情感を感じ取りつつ、対象の訴え・呼びかけに「応える」ことに専念する。

レディは、「人の心は、行動にあらわれている」、つまり、他者から「知覚」可能であるとする。人が何をしようとしているか、何を嫌っているか、何を喜んでいるか、など、他者の「心の動き」は、さまざまな情感として表出されているというのである。ただし、この多様な情感として表出されている「他者の心」は、観察者が3人称的（傍観者的）かかわりでは一切みえないというのである。

レディが提唱する「2人称的アプローチ」は次のような対象とのかかわりである。（佐伯他，2018）

- ① 対象を「個人的なかかわりをもつべき特別の他者」とする。
- ② 対象を単なる情報交換以上の、なんらかの特別な情感をいなく対象とみなし、情感の流れに即して、自らは対象の要求（訴え）にすぐに応じる義務を負う（第3者的に傍観したり、見過ごしたりしない）とする。
- ③ 対象とは、「見る－見られる」関係にあり、こちらが対象を「見ている」とき、その見るという行為は情感込みで対象に「感じ取られる」のであり、対象は、それに対しやはり情感込みで応じていることを「感じ取る」。
- ④ 対象を「感じ取る」というのは、対象の表情、動作の変化や動きを「自己受容感覚」で感じ取る、つまり、自分の身体の動きのなかに湧き起こってくる「身体感覚」を自覚することである。これは、いわば、対象に「なってみる」ことで、対象自体の側から外界を、自らの身体の全感覚で「感じ取る」ことである。

これらの「対象とのかかわり」は、まさに、授業実践において、教師が子供たちとかかわる際の感覚と同じある。授業者が自身の実践を振り返るとき、授業研究という名によって、第3者的に考

察しようとしていなかったらどうか。また、参観者も実践者であるからには、傍観者的に授業観察し考察しようとしていなかったらどうか。

レディの「第2人称的アプローチ」を踏まえ、もっと堂々と、子供の思いや考えの現れである言動に寄り添って、授業研究を行いたいものである。

佐伯他（2018）は、保育者の在り方も述べている。

子どもの心に保育者が自分の心を寄り添わせ、子どもとのあいだに「接面」を創ることができれば、保育者は子どもの心の動きを敏感にキャッチすることができます。そのような「接面」ができると、「目に見えない子どもの心の動き」を保育者は（間主観的に）「感じ取る」ことができます。

算数や数学の授業者に置き換えても、全く齟齬のない言葉ではないだろうか。

4 授業改善に向けた「授業カンファレンス」

(1) 授業カンファレンスとは

稲垣（1986）は、「医師が病院での臨床研究（カンファレンス）によって、集团的に、医療の実践を検討し、診断や治療の適否を吟味し、それをとおして、プロフェッショナルな力量を高めていくように、学校をベースとした、授業のカンファレンスが、教師の専門家としての力量形成を目的として実施されることを期待したい」と述べ、その一つの試みとして、次のような提案している。

- ・同一学年、同一教科、同一教材の二つの授業をビデオにとり、それにもとづいて授業研究を行う。映像に即して、授業の問題を考えあうとともに、参加者のそれぞれの経験や視点にもとづく多様な見解を交換することをとおして、授業の見方、理解を拡大していくことを目的とする。
- ・二つの授業の比較は、決して優劣の比較を目的とするのではなく、それぞれの授業のもつ個性、問題点を検討しつつ、参加者の一人ひとり

が、自分の知見を拡大し深めていくことが目的である。

特に、若手教師や学生は、一つの授業を参観しても、自身の実践経験が少ないため、授業を見る視点が曖昧になりがちである。しかし、二つの授業を参観した後の研究協議であれば、二つの授業を比較して具体的に考察することができ、気づきが生まれるのではないだろうか。

稲垣（1986）は、授業カンファレンスの提唱の契機となった当時の学校の状況に対して、「学校が学校である基本の条件」を次のように述べている。

第1に、学校は一人ひとりの子どもの成長、発達を支え、その自立に向けて援助する場である。一人ひとりへの援助は、一人ひとりの子どもの必要に即応した援助であることが必要である。

第2に、学校は子どもたちが集団として学ぶ場である。学習の場面においては、一人ひとりの個性的表現の重視が必要であり、多様な成員の協同による問題の追求や解決を通して相互に学び合うことが重要となる。

第3に、第1、第2の統一を創造する場である。

これらは、ICTの活用があたかも目的化していたり、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の言葉に浮き足立ち、「一体的に充実」ということを見過ぎたりしがちな今日の学校の授業にも通じる「不易」としての苦言と感ずるのは私だけだろうか。

(2) 授業カンファレンスの進め方

稲垣（1986）は、「カンファレンスの中心となるのは、同一学年の同一教材にもとづく複数の授業の比較と検討であり、この二つの授業は必ずビデオに記録し、グループでの検討を行い、研究は理想的には次の過程をとる」と述べている。

- | | |
|---|-----------------------------|
| A | 授業者（ボランティア）の決定 |
| B | 教材の研究・授業案の作成 |
| C | 二つの授業・ビデオによる記録 |
| D | 参加者の批評・感想 |
| E | 授業者の内的過程のコメント
(ビデオを見ながら) |
| F | プロトコール（授業記録）の作製 |
| G | ビデオとプロトコールによる分析 |
| H | 子どもの評価・アンケート |
| I | 授業者によるDGHへのコメント |

釧路算数数学教育研究会や附属釧路義務教育学校、各学校等での授業研究会を考えたとき、このAからIの過程をすべて行うことが現実的ではない場合は、「理想的には」との言葉からも、この過程のいくつかを行うこととしたい。

稲垣（1986）は、授業カンファレンスの具体的方法は次の通りであるとも述べている。

- ①ビデオを利用し、映像によって実証を対象化するとともに、授業の中で見おとしていた子どもの表情をとらえ、子どもへの理解を深めること。
- ②学校や研究会において、お互いにビデオを見あい、それぞれの授業における判断や見解を交換し、それをおして、相互に授業を見る目をひろげ、きたえること。
- ③さらに同じ教材で複数の教師が授業を行い、その比較をおして、それぞれの授業の特質や問題を検討すること。

この3点が、授業カンファレンスの根幹なのであろう。釧路算数数学教育研究会や附属釧路義務教育学校後期課程（中学校）、釧路校の学部授業では、これまでも、授業カンファレンスの考えを「授業比較研究」として実施してきた。

3節と4節では、これらの取組の理論背景として、佐伯他(2018)のリフレクションと、稲垣(1986)の授業カンファレンスにあたり、そのエッセンスをまとめることで、「授業比較研究」のよさを改めて規定しようと試みた。

5 授業比較研究への算数数学科教育からの示唆

本節では、算数数学科教育における「授業比較研究」として、重要な考え方のいくつかを述べる。「算数・数学のよい授業とは」、「日常の授業の改善の重要性」、「授業を見る視点」、「授業デザインのポイント」など、釧路算数数学教育研究会で確認されている事柄である。

(1) 中島健三氏の「創造的な学習指導」

中島(2015)は、「日常の算数・数学の指導において、個々の指導内容について創造的な指導を行い、子どもに創造的な過程の体験を積み重ねることが必要である」と述べている。(下線は筆者)これは、現行学習指導要領解説算数編や数学編にも受け継がれている考えである。しかも「日常の指導において」なのである。まさに、算数・数学の授業の在り方を示していると考えている。

創造的な学習指導 (中島, 2015)

「算数や数学で新しい内容を指導しようとする際に、教師が既成のものを一方的に与えるのではなく、子どもが自分で必要を感じ、自らの課題として新しいことを考え出すように、教師が適切な発問や助言を通して仕向け、結果において、どの子どもも、いかにも自分で考え出したかのような感激をもつことができるようにする」

創造的と聞けば、新しいものをつくり出すと感じるが、算数・数学の段階では、まったく新しいものを創り出すことは期待できない。しかし、子どもの追発見はできる。自ら発見した知識が、真に理解する知識となるからである。教師が適切な発問等で仕向けるのである。ただ、子どもが考えつくのを無策に待つのではない。そして、結果として、子どもが「いかにも自分で考え出したかのように」思わせるのである。ここに、算数・数学の教科特性を踏まえた「授業の在り方」がある。

また、永田(2018)は数学の授業について、次

のように述べている。

「やらされ感」は決してゼロにはならない。

授業自体が壮大なやらせだから。教師は「どうしてだろう」などと知らないふりをする演出で、考えを深めていく。ある意味大嘘つき。

適度な「やらせ」が優れた授業につながります。

中島(2015)のいう、教師が「適切な発問や助言で仕向け」、子どもが「いかにも自分で考え出したかのように」に感じることと同様の「教師の覚悟」を示しているともとれる言葉である。

(2) 平林一榮氏の「比較」に関する言葉

平林(1975)は、「比較」について次のように述べている。

「分類」とか「類別」ということが、もっとも基本的な知的活動である。この活動の基礎になるのは「同」と「異」の弁別である。同異の弁別はふつう「比較」といわれる心的活動のもっとも素朴な形態である。

「比較」が同異の弁別の最も素朴な心的活動ならば、二つの授業を比較して授業研究することで、考える対象が具体的になり、考え合うことがうながされるのではないだろうか。若手教師もベテラン教師も、「二つの授業の比較」という考える舞台で対話や討議ができるため、明日の授業改善に繋がる成果も見いだされやすくなるはずである。

(3) 相馬一彦氏の「よい授業」のポイント

公教育での授業研究をするのであるから、参加者が算数・数学科がめざす「数学教育の目的」や「学習指導要領の目標」を大前提としなければならない。そして、参加者が「よい授業」とはどのような授業かを共有できる枠組みがあると対話や討議が焦点化される。論証指導での定義や定理にも似たものであろう。釧路算数数学教育研究会や附属釧路義務教育学校の算数数学科、学部の授業

では、相馬（2016）の「よい授業」のポイントを、「よい授業」の判断基準としている。

相馬（2016）は、数学の「よい授業」のポイントとして、次の2点を挙げている。

I 生徒が主体的に取り組み、考え続けている授業
II 目標が適切に設定され、それが達成される授業

① 目標が達成される授業にかかわって

永田（2018）は、「指導案の有無にかかわらず、授業には必ず指導の目標があります。指導を通じてそれを実現することが教師のミッションです。目標が完全に実現されることは多くはないかもしれませんが、その実現のために知恵を絞るのが教師の仕事です。」と述べており、相馬（2016）のポイントのIIの重要性が確認できる。

適切に設定された目標が達成されなければ、その授業は第一義的に「よい授業」とはいえない。

② 生徒が考え続けている授業にかかわって

生徒が主体的に取り組み、考え続けるためには、中島（2015）の「適切な発問等で仕向け」が重要になる。授業は教師の意図的な営みだからである。

永田（2018）は、教師の指導にかかわって、次のように述べている。

- ・授業後の協議会で「◇◇さんは、こんな考えをノートにかいていた」等の指摘をよく耳にするが、こうした子どもの活動はあくまで現象です。
- ・大切なことは、こうした現象が偶然発生したことなのか、教師が指導を通して意図的に生み出したことなのかということだ。
- ・偶然発生したことなら、参観者が自校に帰って再現することはまず困難です。
- ・教師が指導を通して意図的に生み出したなら、自分の指導に早速取り入れて再現できる可能性があります。

授業改善に直結する授業研究会であるためには、特にこの「生徒が主体的に取り組み考え続けているか」の判断基準に照らして、子どもの姿で

ある現象が、教師の意図的な指導によって引き出されたものであると、授業者や参加者で顕在化することが極めて重要になると考える。「教師が〇〇するから、子どもが△△と表現する。」との因果関係で授業デザインや授業実践を累積していくことが肝要である。

(4) 永田潤一郎氏の数学的活動の授業デザイン

釧路算数数学教育研究会等の授業比較研究は、日常的に実践する通常の授業、すなわち「日常の授業」の改善をめざしている。それは、永田（2018）の次の言葉に強く賛同するからである。

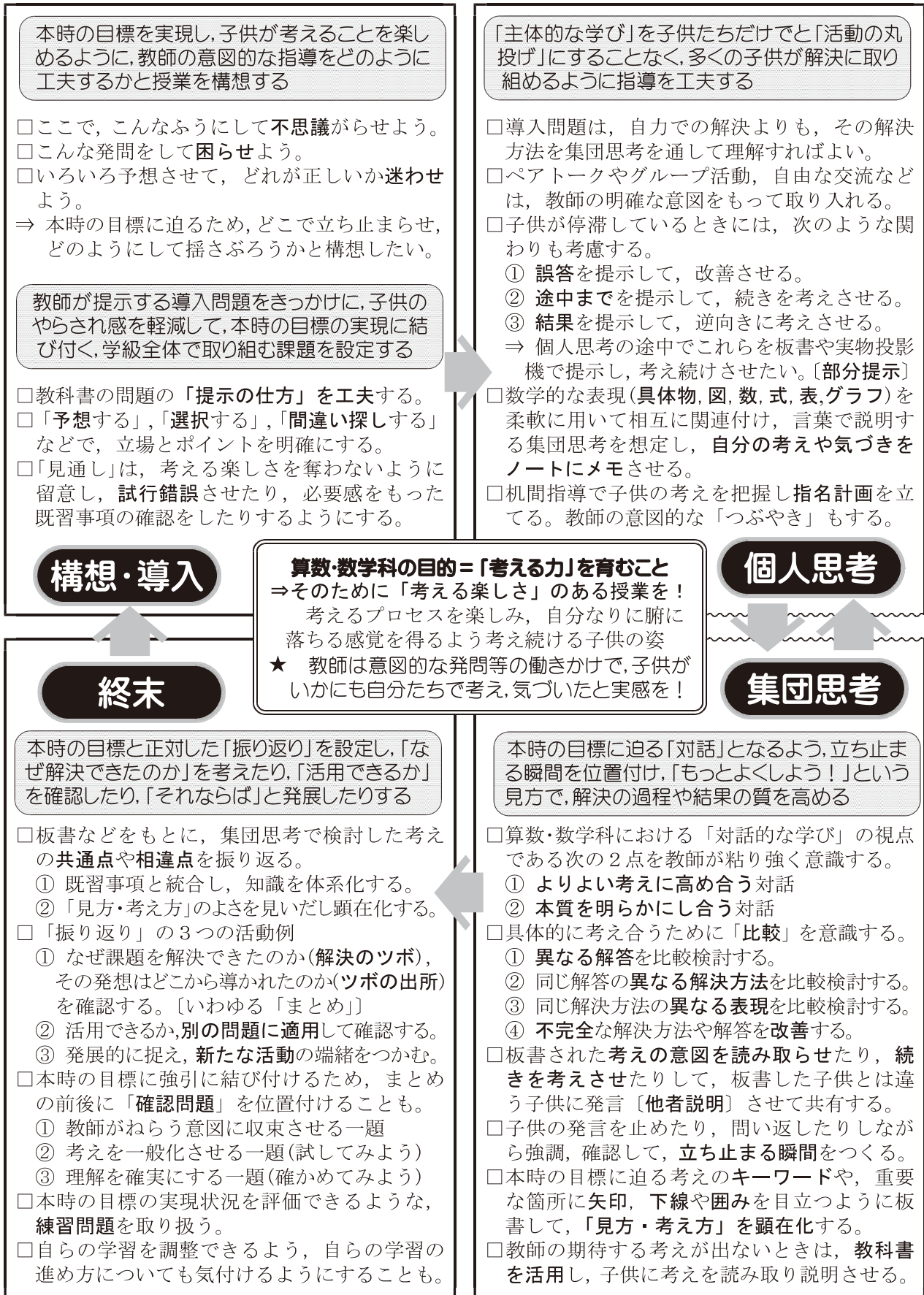
「一部の教師」ではなく「より多くの教師」が、「特別な授業」ではなく「普通の授業」で、数学的活動を通した指導に取り組み、多くの子どもがその指導を受けて数学を学ぶことができるようになることが必要なのです。

「数学的活動を通した指導」については、学習指導要領解説に、次のように記述されている。

- ・「数学的活動は、基本的に問題解決の形で行われる」（算数編p.336／数学編p.172）
- ・「数学的活動を通して児童生徒の主体的・対話的で深い学びの実現を図るようにすること」（算数編p.322／数学編p.162）

すなわち、今日求められている授業改善の視点である「主体的・対話的で深い学び」は、数学的活動を通して実現する。そして、その数学的活動は基本的に「問題解決の授業」で行われると捉えている。

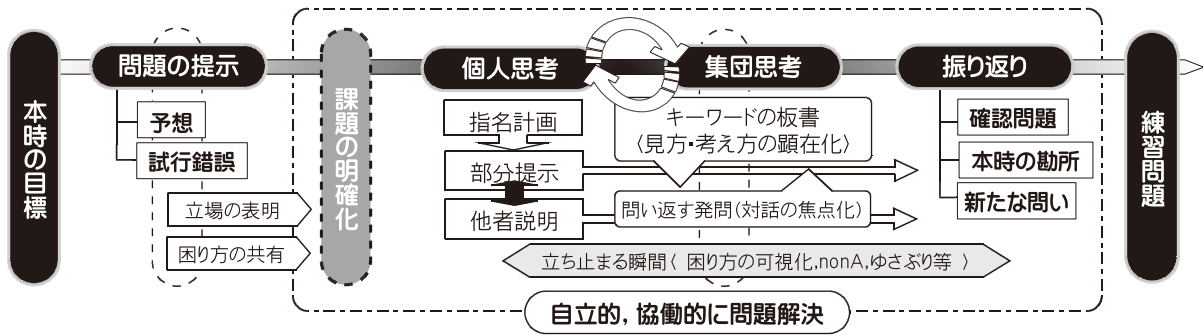
釧路算数数学教育研究会や釧路市教育委員会では、永田（2018）の著書をよりどころに、「4つの窓」〔図1〕としてまとめ、授業改善のチェックリストとし、授業比較研究や通常の授業研究の際に、この「4つの窓」の項目を協議の糸口としたり、協議の焦点化の視点としたりして活用している。中でも、つまづいている子どもの困り方をも含め、「立ち止まる瞬間」を適切に位置付けて、個の思いや考えを全体で共有することを大切に



〔図1〕 日常授業の充実・改善の視点としての「4つの窓」(釧路市教育委員会, 2020)

〔表1〕算数科における授業を見る視点（池田，2002）

	どのような場面で	どういう点に留意すればよいか
目標設定	1 授業のねらいを達成する上で	①教えたいことを子どもから出るようにする。教えたいことは、絶対に教えない。 ②何が本質的であるのかをとらえる。指導目標を明確にとらえる。 ③指導目標に応じた教材の取り扱い方、活動の取り扱い方を十分に検討する。 a 授業をシミュレーション化する。 b 問題場面から、子どもの反応を予想して、もう一度、指導展開を振り返る。 ④子どもが何ができて何ができないかを明確にとらえた上で、指導目標を設定する。
	2 授業の導入において	①子どもの問いが生まれるようなしかけをしておく。また、教師は、きっかけを与えて、そのあとの子どもの動き出す方向を認めてあげる必要がある。 a 意外性・驚きに焦点を当てる。 b 対比・比較を通して似て否なるものに焦点を当てる。 c あいまいさに焦点を当てる。 ②できない子も問題理解できるように配慮する。
導入	3 子どもに発問する際に	①子どもの理解できる言葉を用いる。 ②なぜその発問をするのかを問う。 ③一般的な発問から考え方に関する発問、そして、知識・技能に関わる発問へと順番に行っていく。
	4 授業の中で子どもを指名する際に	①どういう意図で指名するのかを明確にする。 ②どのような反応から取り上げていくか、その順番を明確にする。 a 間違っただけから取り上げる。 b どころくさいやり方から取り上げる。そして、それを洗練していくといった流れで取り上げる。 ③発表者とは別の子に説明させる。 ④発表のさせ方について、継続的な指導が大切である。
	5 子どもの多様な考えを取り扱う際に	①多様な考えの取り扱い方 誤答や稚拙なものから取り上げ、それを練り上げていく。 a いかにも多様な考えを取り扱うか ・「これを書いた人は、どのように考えたかわかりますか」 ・「前にやったことないかな」 ・「ちょっと難しいね。これは、後でやろうね。」 ・「似ているものはどれか」「関連するものはどれか」 b 複数の考えを対比させるときの留意点 ・複数の解答を比較する場合は、自分以外のやり方を必ず1回はやってみる必要がある。その後で比較することが大切。 ②つぶやきを拾うこと ・「ほそほそ」からすばらしいアイデアが見いだされることが多い。 ③間違っただけの取り扱い ・それが活かさないかを考える。難しいときは、「その子のおかげで、こんなマメ知識が聞けたね」と評価してあげる。 ④子どもの反応を指導目標に強引に関連付ける。 ⑤予想外の反応の取り扱い a 教師がそれを取り上げない場合、なぜ意見を取り上げないのかを理解させることが大切である。 b それが数学的であるかどうかによって、取り上げるかどうかを決定する。 c たとえ授業のねらいからはずれたとしても、新たな発見が生まれないかどうかに関心を当てて取り扱うことも重要である。
展開	6 授業のまとめにおいて	①まとめのタイプに応じた留意点 a 振り返りによるまとめ ・どんなことをやったか、何がわかったか等を書かせる。 b 発展によるまとめ ・生活に関連づける方向と関連する算数の知識を広げる方向がある。 ②何をまとめるか a 子どもの考えをまとめる。 b 数学的な考え方をまとめる。 ③板書計画とノート指導 a 1時間の授業の流れがわかるように板書すること。きっかけになった子どもの一言を取り上げてほめてやるとよい。 b クラス全体で共有すべき内容をおさえた上で、1人1人が自分なりのまとめができることが理想である。
	終末・等	



〔図2〕算数・数学「日常授業」の基本的なデザインのイメージ〔早勢, 2020を改訂〕

ている。声の大きい子どもの声だけで授業が展開されることを、良しとしないのである。

(5) 池田敏和氏の「授業を見る視点」

「4つの窓」に加えて、池田（2002）の10名のベテラン教師に対するインタビューを基に研究した「算数科における授業を見る視点」も活用している。〔表1〕は筆者が池田（2002）のベテラン教師が挙げた「授業を見る視点」を一覧表にしたものである。釧路算数数学教育研究会等では、特に次の項目を大切にしている。

- ・ 1 ①教えたことを子どもから出るようにする
- ・ 4 ①どういう意図で指名するのかを明確にする
(指名計画)
- ・ 4 ③発表者とは別の子に説明させる(他者説明)
- ・ 5 ④子どもの反応を指導目標に強引に関連付ける
(教師の意図の明確化)
- ・ 6 ③クラス全体で共有すべき内容を板書する
(数学的な見方・考え方の顕在化)

6 釧路算数数学教育研究会等での実践事例

本節では、授業比較研究会の実践事例について考察する。〔図2〕は、釧路算数数学教育研究会と附属釧路義務教育学校算数数学科で共有している日常授業としての「問題解決の授業」の基本的な授業デザインのイメージである。あくまでも基本的なデザインである。子どもを最もよく知る教師の意図性こそが、子どものよりよい学びを生み出すという覚悟をもって、型に固執するのではな

く、中島（2015）の「教師が適切に仕向け、子どもがいかにも自分たちで考え出した」と思わせる授業を「問題解決の授業」と捉えているからである。

(1) 田村学氏の授業研究の質的転換

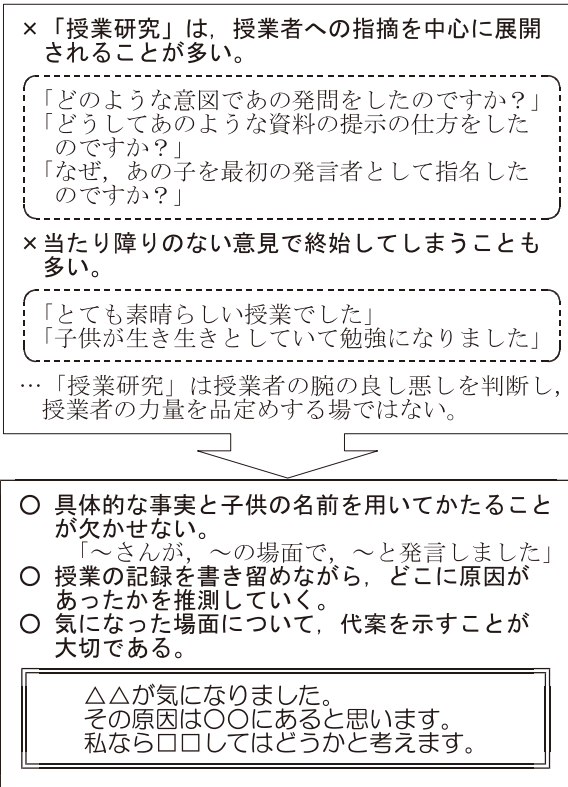
釧路算数数学教育研究会や附属釧路義務教育学校では、比較の位置付けの有無にかかわらず、授業研究の際に意識することを、次に示す田村（2018）の主張をもとに確認している。

- 「主体的・対話的で深い学び」を実現するために
- ①子供の姿や発言を丁寧に見る、聞く〔捉える〕
 - ②子供の思いや考えを理解する〔解釈する〕
 - ③本時のねらいとの関係を考える〔照合する〕
 - ④どのように振る舞うのかを決める〔判断する〕
 - ⑤分かりやすく板書したり端的に発問したりする
〔振る舞う〕

また、〔図3〕は、筆者が田村（2018）の主張を図にまとめたものである。

(2) 授業比較研究会の実際

次に、授業比較研究会として令和5年2月24日に開催した、附属釧路義務教育学校前期課程の「授業力向上O・Kセミナー」における実践事例について述べる。O・Kとは、筆者の共同研究メンバーが所属するオホーツク（Okhotsk）算数数学教育研究会と釧路（Kushiro）算数数学教育研究会のOとKである。



〔図3〕「授業研究」の質的転換（田村，2018）

稲垣（1986）の「授業カンファレンス」の理想的な過程を踏まえて、次のような授業比較研究会の流れで行った。

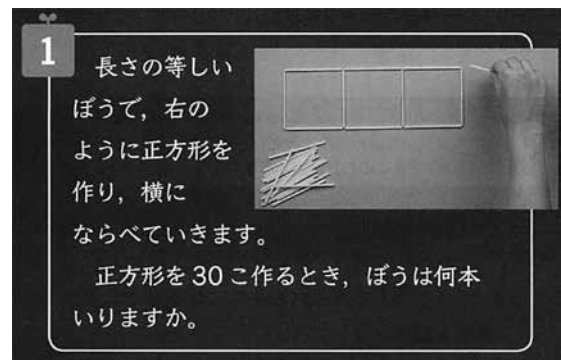
- A 授業者の決定
⇒筆者の共同研究メンバーである授業実践に定評のある釧路とオホーツクのベテラン教師2名
① 高瀬航平先生（附属釧路義務教育学校）
② 遠藤 誠先生（網走市立西が丘小学校）
- B 教材の研究・授業案の作成
⇒第5学年「変わり方を調べよう」
指導案は、本時の目標を共通として、各自が打合せ無しで作成
- C 二つの授業・ビデオによる記録
⇒授業は附属釧路義務教育学校前期課程の5年1組と2組で行うこととし、両先生とも飛び込みで授業
⇒授業比較研究会は対面形式で行い、コロナ状況を考慮し参加者20名に限定（附属釧路義務教育学校前・後期課程教諭、釧路市と北見市の公立小学校教諭、北海道教育大学釧路校学部・大学院生）して研究協議
全道各地からオンデマンド参加者65名

- D 参加者の批評・感想
⇒濱指導主事（紋別市教育委員会）が司会、早勢（北海道教育大学釧路校）が助言、釧路・オホーツク各1名のパネリストで研究協議、オンデマンド参加者はメール等で送信
- E 授業者の内的過程のコメント
⇒授業観察直後の協議のため、協議の要所所でコメント（ビデオを見ながらのコメントは行わない）
- F プロトコル（授業記録）の作製
⇒早勢（共同研究代表）が行う。
- G ビデオとプロトコルによる分析
⇒人事異動のため令和5年度に実施予定
- H 子どもの評価・アンケート
⇒附属釧路義務教育学校前期課程で集約
- I 授業者によるDGHへのコメント
⇒令和5年度に実施予定
研究会当日は助言の後に各授業者がコメント

1) 二つの授業の指導内容について

授業の指導内容は、第5学年「変わり方調べ」の第1時とした。〔図4〕は附属釧路義務教育学校前期課程で使用している教科書の問題である。

二つの授業とも、本時の目標は、「伴って変わる2つの数量の関係に着目し、表や式、図を用いて、その関係を説明できる。（思考・判断・表現）」に設定した。高瀬先生と遠藤先生の指導案は、次ページから2ページにわたっての通りである。



〔図4〕新しい算数5下（東京書籍）の問題

2) 導入で取り扱う「問題」について

高瀬先生は、比例関係の式で表されるAの図と、

日 時 令和5年2月24日(金)
 授業場 実践開発室

児 童 附属釧路義務教育学校 5年1組
 授業者 附属釧路義務教育学校 高 瀬 航 平

1. 単元名

3. 2つの量の変わり方 P40. もっと変わりを調べよう【教育出版】16. 変わりを調べよう (2) 【東京書籍】

2. 本時の展開 (1/1)

(1) 本時の目標

伴って変わる2つの数量の関係に着目し、表や式、図を用いてその関係を説明できる。
 (思考・判断・表現)

(2) 本時の展開

学習活動 児童の姿 教師の働きかけ (○発問, □指示・説明) ポイントとなる教師のかかわり	【評価の観点】 ◇評価の内容 ・指導上の留意点
<p>1 問題の場面について話し合い、課題を見いだす</p> <p>正方形が30個のときに必要な棒の数はいくつでしょう。A</p>  <ul style="list-style-type: none"> 表をかけばわかるよ、1個の時は4本、2個の時は8本…。3個の時は…。 表を横に見ると、正方形の数が1つずつ増えると、棒の数は4本ずつ増える。 表を縦に見ると、式もできるよ。 「○(正方形の数)×4=□(棒の数)」にいつもなっている。「4」は、いつも同じ数だよ。4 100個の時は…、200個の時でも、いつも決まった数になっている。 	
<p>正方形が10個の時は、棒が30本だよ。 ・正解だけど…。四角形を並べて作るには…。もっと少ない本数でできるんじゃない？</p> <p>正方形が30個のときに必要な棒の数はいくつでしょう。B</p>  <ul style="list-style-type: none"> そうかこれでも四角形ができるか。 使う本数はさっきと同じかな。 いや、本数が少なくなるんじゃないかな。 よし、続きを聞いてみよう 表をかけばわかるよ さっきみたいに式はつくれるのかな？ <p style="text-align: center;">Bの組み方で使う棒の本数を調べよう</p>	<p>・AとBの比較を促したり、必要に応じて、「同じ本数では？」などと問い返すことで、Bの場合について自分なりに調べていきたいという思いにつなげる。</p>
<p>2 図、表などを用いて試行錯誤しながら、Bの本数を考える</p> <ul style="list-style-type: none"> 棒の数がかわりそうだな。 ・もう一度表を書いて調べてみよう。 正方形が30個の時は、棒が91本じゃないかな？ 四角形が1つ増えると、棒の数は3つ増える。四角形が2つ増えると部品は3つ増える。図をかくて確かめたよ。 ・式はつくれないのかな？ あれっ？式を立てるのが難しいぞ？でも、この「1」を除いて考えると… <p style="text-align: center;">どうやら、Bの場合に必要な棒の数は91本ではないだろうか？</p>	<p>【思】 ◇2量の関係について、図や表、式を用いて説明している。</p> <p>・子供がもった「問い」に即して、ペア交流を促す。</p>
<p>3 Bの変わり方の特徴を話し合い、立式できるかどうか考える</p> <p>○必要な棒の数は、求められたかな？</p> <p>・図をかくてみると、確実に求められるね。でも、少し面倒だね。 ○Aと同じようにできないの？</p> <ul style="list-style-type: none"> 表をかくてみたよ。 Aの時と同じように表を横にみると、正方形が1つ増えるごとに、棒は3つずつ増えている。 正方形が30個の時は91本で間違いないよ。 Aの時と同じように、表を縦に見ると、「○(正方形の数)×3」かなあ？ 「○(正方形の数)×2」かなあ？ 「決まった数」がわからないね。 式がつくれると思うよ。 「1+3×30=91」と出したよ。 「4+3×(30-1)=91」はどうか。 Aの時のように、「決まった数」はあるのかな？ Aの時は、「4(増え方)×○(正方形の数)」で棒の数が出せたね。 Bは、「3(増え方)×○(正方形の数)」だけでは、正しくならないね。 <p>○その式(決まった数)は、図でいうと？表でいうと、どこにあたるのかな？</p> <ul style="list-style-type: none"> 図で見ると、はじめの部分を1と考えて、後は3ずつ増えていくから、1+3×○だ。 はじめの部分を4と考えると、後は3ずつ増えていくから、4+3×○?いや、正方形の数が1つ少なくなるから、4+3×(○-1)じゃないか。 表を見ると、はじめに1があり、その後3ずつ増えることが見えるね。1+3×○だ。 決まった数は、1と3かな。どんな数でも(大きな数でも)、必ず正しい本数になりそうだね。 	<p>・必要に応じて、Aではどうだったわけ？などと比較を促すことで、「表を縦・横に見る」「決まった数を見いだす」などに焦点化して話し合えるようにする。</p> <p>・子供が立式した段階で、必要に応じて、「決まった数は何か」「なぜ決まるのか」「1・3とは何か？」式や数の意味について投げかけ、図や表を根拠に説明し合い、式や数の意味を明らかにしていく姿につなげる。</p>
<p>4 簡単な自己評価を行い、記述する</p> <ul style="list-style-type: none"> 比例でなくても、表を縦に見たり、横に見たりすると、増え方など、「決まった数」が見付かる。 「決まった数」を基に式を立てると、大きい数でも計算で求められる。 	<p>【思】 ◇式や「決まった数」の意味や見付け方について、図や表を用いて説明している。</p>
<p>5 練習問題</p>  <p>… 三角形が、50個できるとき、ぼうは何本入りますか？</p>	<p>*発言、ノート</p>

日 時 令和5年2月24日(金)
 授業場 実践開発室

児 童 附属釧路義務教育学校 5年2組
 授業者 網走市立西が丘小学校 遠藤 誠

1. 単元名

3 2つの量の変わり方 P44「もっと変わり方をしらべよう」教育出版 16 変わり方を調べよう(2) 東京書籍

2. 本時の展開 (1/1)

(1) 本時の目標

伴って変わる 2つの数量の関係に着目し、表や式、図を用いてその関係を説明できる。
 (思考・判断・表現)

(2) 本時の展開

<p>学習活動 児童の姿 教師の働きかけ (○発問, □指示・説明) ポイントとなる教師のかかわり</p>	<p>【評価の観点】 ◇評価の内容 ・指導上の留意点</p>
<p>1 問題の場面について話し合う</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>棒の数が多いいのは、どちらでしょうか。</p> <p>ア 正三角形を40個作る時 イ 正方形を30個作る時</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>・棒を並べて正三角形を作る。① ・正三角形が1個では3本必要。② ・正三角形が2個では5本必要。③ ・正方形についても同様に。④</p> </div> </div> <p>○予想は？どんなことがはっきりすれば、予想を確かめられるかな？</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>・正三角形のほうが多い。 ・正方形のほうが多い。 ・どちらも等しい。 ・数えなくてもそれぞれの棒の本数が分かると思う。 ・正多角形の数と棒の本数の変わり方にはきまりがありそうだから式ができる。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>変わり方のきまりを見つけて、棒の本数を求めよう。</p> </div> <p>2 個人思考</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>・表を横に見ると、正多角形の数も本数も増え方にきまりがありそうだ。 ・図に表して棒を線で囲んだり印をつけたりすると、変わり方が説明できそうだ。 ・初めにある棒と、増えた棒を分けて考えることができそうだ。 ・式に表すには、どの数値を使えばよいのかな？</p> </div> <p>3 集団思考</p> <p>○同じ考え方と言えるかな？ A</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>・正三角形では、2本ずつ棒が増えるよ。 ・正方形では、3本ずつ棒が増えるよ。 ・$3+2 \times (40-1)=3+78=81$ ・$4+3 \times (30-1)=4+87=91$ ・どちらも、初めの1個分の本数と増えた分を分けて考えているよ。 ・どちらも、作る図形の数から「-1」した数をかけているよ。</p> </div> <p>○同じ考え方と言えるかな？ B</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>・正三角形では、2本ずつ棒が増えるよ。 ・正方形では、3本ずつ棒が増えるよ。 ・$1+2 \times 40=1+80=81$ ・$1+3 \times 30=1+90=91$ ・どちらも、初めの1本と増える分を分けて考えているよ。 ・どちらも、増える本数と作る図形の個数をかけ合わせているよ。</p> </div> <p>○AとBはどこが似ている？ どこが違う？</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>・どの式も、増えた本数分のかけ算をつかっているよ。 ・初めに図形1個分とみるか、1本と見るかが違っているよ。 ・Aの考えでは、(図形1個分)+(増える本数)×(図形の数-1) ・Bの考えでは、1+(増える本数)×(図形の数)</p> </div> <p>○どうして変わり方のきまりや式がはっきりしたのかな？</p> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p>・表や図に表したから、きまりを調べることができたよ。 ・きまりがわかれば、式や計算で答えを求められる。</p> </div> <p>□他の正多角形の場合で試してみよう。</p>	<p>◇評価の内容 ・指導上の留意点</p> <p>・①⇒④の順で確認し問題の提示につなげる。</p> <p>・具体物を見せたり、棒の図を配布したりして、問題を把握させる。</p> <p>・「図形と棒の数の変わり方は関係ある？」などの問いかけをきっかけに「きまり」などの言葉を引き出し課題設定につなげる。</p> <p>・「変わり方」では、表や図が有効であったことを確認する。</p> <p>・机間指導で、子どもの考えを把握し、考え方ごとの人数や解決具合に応じて、どの考えから扱うか指名計画を立てる。</p> <p>・式の中の数値が、表や図のどこを表しているかを確認し、図や表と式を関連付ける。</p> <p>・AとBを比較することで、考え方や式の意味の違いを明らかにし、式の一般につなげる。</p> <p>【思】 ◇変わり方のきまりと式の意味を説明することができる。 *ペアトーク、ノート</p> <p>・板書された内容から、本時のまとめを見出す。</p> <p>・「正三角形は特別だね」などの問いかけをきっかけに「だったら、他の正多角形でも」を引き出し確認問題につなげる。</p> <p>【思】 ◇正五角形について、関係の式を説明している。 *発言、ノート</p>
<p>4 確認問題</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>正五角形を20個作る時、棒は何本いるでしょうか。</p> </div> </div> <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>・正五角形の場合の4本ずつ増えるから…。 ・AとBのどちらの考え方の式を使えば…。</p> </div>	<p>【思】 ◇正五角形について、関係の式を説明している。 *発言、ノート</p>

本時にねらう変わり方のBの図の比較を通して、本時の目標に迫ろうとする意図の問題である。

遠藤先生は、正三角形を40個作る場合と、正方形を30個作る場合では、どちらの本数が多いかと投げかけ、二つの場合を比較することで、本時の目標に迫ろうとする意図の問題である。

研究協議では、「二人とも比較を位置付けることで、本時の目標の達成に向かう子供の気付きを引き出そうとしている」ことが指摘され、比較の有効性を確認できた。

また、高瀬先生は黒板に磁石の棒を並べながら問題提示することで、順次数が増えるイメージをもたせ、表を作ることを促す意図がうかがえた。遠藤先生はICTを活用し大型ディスプレイで図をいっぺんに提示し、図からきまりを見つけていこうとする意図がうかがえた。

研究協議では、「改めて、問題提示の仕方も本時の目標に向かう子供の活動を適切に仕向ける場面となる」ことが確認できた。

3) 本時の目標が達成された子供の姿について

高瀬先生は、目標が達成された子供の姿として○や□の式で関係を表すことをねらったため、表と図の關係に子供の意識が向かうように問い返ししながら、表を作る際に書き込んだ「正方形の数○」「棒の数□」の○と□で、「 $4 + 3 \times 29 = 91$ 」や「 $1 + 3 \times 30 = 91$ 」という式の数字を囲む板書を構成していた。

遠藤先生は、目標が達成された姿を言葉の式で関係を表すこととねらったため、図の棒を囲むことと式を関連付けながら、式の中の数字が図のどこなのかを問い返ししながら、「 $3 \times 2 \times 81$ 」「 $4 + 3 \times 29 = 91$ 」、「 $1 + 2 \times 40 = 81$ 」「 $1 + 3 \times 30 = 91$ 」の4つの式を比較しやすいように板書を構成していた。これらの式の数を比較することで擬変数的な見方を言葉の式につなげ、正五角形を20個作る本数が求められる姿をゴールとしていた。

研究協議では、「本時の目標を共通にするだけでなく、本時の目標が達成された子供の姿もそろえて授業比較した方が、指導の勘所が浮き彫りになるのではないか」との指摘がなされ、次回に取

り組むことを確認した。

4) 課題の明確化について

高瀬先生は、比例関係の式で表されるAの図について、「○(正方形の数) \times 4 = □(棒の数)」を共有したあとに、Bの図のように磁石の棒を並べて「これも120本でいいよね!」と迫った。子供たちの「ちがうー」という声を受ける形で、「じゃあ、Bの組み方で使う方の数を調べようか」と課題を明確化した。

遠藤先生は、正三角形40個作る時と、正方形30個作る時では、どちらが棒の数が多いかの予想を尋ね、子供たちに自分の立場を表明させ、正三角形が0人、正方形が17人、同じが5人という結果を受けて、「予想が分かれたね。どんなことがはっきりすれば、予想が確かめられるかな」と投げかけ、子供の声をつなぎ合わせながら「きまりを見つけて棒の数をくらべよう」と課題を明確化した。

研究協議では、「どちらの授業でも、教師が課題を押しつけるのではなく、子供が自分たちで課題を設定し共有できたと思える流れになっていた」との指摘があり、自然な流れでの課題の明確化と共有の妙技を確認できた。

5) 集団思考での教師のかかわり方について

高瀬先生は、本時の目標の達成に向けて、「表を横に見る見方」と「表を縦に見る見方」を子供が働かせるように、問い返していた。「29でいいよね!」「30じゃないからまちがいだ!」「やっぱり29なんじゃない!」「ほんとですか!」など、本時の目標の達成につながる山場で、子供たちを立ち止まらせ、迫っていくような問い返しをすることで、子供が教師に立ち向かってくる空気をつくり出すのである。まさに、子供が主体的に学ぶ姿の導出であった。

遠藤先生は、図と式を行き来しつつ、「おもしろいねー」「そうなの?」「(図の中に)3があるの?」「えっ、(図の中に)29もあるの?」「どこにも39なんかないんじゃない?」ととぼけたふりをしながら、子供の発言を引き出すのである。教師が知らないふりを演じて、子供が自然と語りた

くなるような空気を醸しだし、主体的に学ぶ姿をつくりあげていった。

研究協議では、『どちらの教師も、いきなりHowやWhyを問うのではなく、「3って何？」や「どこにも39なんてないよ」などと、子どもの反応にWhatやWhereで問い返している。すると子供は「だって」や「なぜなら」とHowやWhyに答える内容を語り始めるのには驚いた」との指摘があり、本時の目標に強引にでも結び付ける教師の覚悟の大切さを確認できた。

6) まとめ(振り返り)について

高瀬先生は、「今日の授業で大切なことは何でしたか」と簡単な振り返りを記述させ、ロイロノートで提出させた。ここで重要になるのが、集団思考での子供の発言を生かしながら、本時の目標の達成に結びつく大切なフレーズを、教師がタイムリーに、しかも目立つように板書しておくことである。この板書こそが、数学的な見方・考え方を顕在化する教師の日常的な責務といってもよいと考えている。

遠藤先生は、「どうしてきまりや式がはっきりしたの？」と問い、子供の声を取り上げて板書するという比較的あっさりとしたまとめを行った。これは、本時の目標の達成を「正五角形の場合でも適用できる姿」と意図しているため、確認問題に十分な時間をかけたかったとの思いからである。

研究協議では、「4つの窓の振り返りのタイプの二つである、解決のツボとツボの出所を文章化する振り返りと別の問題に適用する振り返りの実際を比較でき、それぞれが本時の目標に正対した取扱いとなっていること」を改めて確認できた。

7 おわりに(研究の成果○と今後の課題●)

今回の授業比較研究の事例は授業者が卓越した授業力の持ち主であったことから、それぞれの教師のよさを学ぶ機会となった。研究会の参加者のアンケートから、次のような成果と課題を得た。
○一つの授業だけ参観しての研究協議では、自分の過去の授業や恩師の授業との比較になり、授

業改善の視点がぼやけてしまうが、二つの同一目標の授業をライブで比較すると具体的に考えが深められた。

○パネリストをおいての研究協議は比較の視点や討議の焦点化が図れ、深い学びとなった。

○ロイロノートの活用が協働的な学びを充実させるツールであり、算数・数学の日常授業の改善に有効であることが確認できた。

●アフターコロナでは、多くの授業比較研究を行い、「授業を見る視点」を精選し汎用性のあるものを提案する。

●相馬一彦氏の「よい授業」の条件を適度な数で具体的に要素化し、「授業を見る視点」と関連付けた枠組みを作成する。

●学部学生も「算数数学授業研究(模擬授業クラブ)」を自主ゼミとして授業比較で行っているため、令和5年度は、釧路算数数学教育研究会と合同で実施し、いわゆるプロの授業のエッセンスを探る。

今後も、不易と流行を見抜き、新しい言葉に浮き足立つことなく、本質を見据えて本気で本物の授業を追究する。

附 記

本研究は令和3年度学長戦略経費共同研究推進費を受けて行ったものである。共同研究メンバーは釧路算数数学教育研究会とオホーツク算数数学教育研究会に所属する次の先生方である。

濱 哲哉(北海道紋別市教育委員会指導主事)

遠藤 誠(北海道網走市立西が丘小学校教諭／

現・北海道網走市立西が丘小学校教頭)

野田哲史(北海道鶴居村立鶴居小学校教諭／

現・北海道白糠町立茶路小中学校教頭)

高瀬航平(附属釧路義務教育学校前期課程主幹教諭／現・北海道教育庁釧路教育局指導主事)

山崎博幸(附属釧路義務教育学校前期課程教諭)

小倉寛生(附属釧路義務教育学校前期課程教諭)

大浦裕太(附属釧路義務教育学校前期課程教諭)

参考文献

- 早勢裕明（2017）こうすればできる！算数科はじめての問題解決の授業-100の授業プランとアイデア，教育出版.
- 早勢裕明（2020-1）中学校数学科Before&After指導案でみる 実践！全単元の問題解決の授業」, 明治図書, p.9.
- 早勢裕明（2020-2）算数・数学科「問題解決の授業」における教師の働きかけの再考-教師の発問の精選に焦点をあてて-, 北海道教育大学釧路校研究紀要「釧路論集」, pp.79-91.
- 平林一榮（1975）算数・数学教育のシツエーション, 広島大学出版研究会.
- 池田敏和（2002）算数科における授業を見る視点に関する研究, 日本数学教育学会誌, 第84巻第4号, pp.27-35.
- 稲垣忠彦（1986）授業を変えるために-カンファレンスのすすめ, 国土社.
- 釧路市教育委員会（2020）「釧路市の教育（第70号）令和2年度 釧路市学校改善プラン」 pp.20-21.
- 文部科学省（2018a）小学校学習指導要領解説算数編.
- 文部科学省（2018b）中学校学習指導要領解説数学編.
- 永田潤一郎（2018）中学校新学習指導要領 数学的活動の授業デザイン, 明治図書.
- 中島健三（2015）復刻版 算数・数学教育と数学的な考え方, 東洋館出版社.
- 佐伯胖・他（2018）ビデオによるリフレクション入門, 東京大学出版会.
- 相馬一彦（2016）理論×実践で追究する！数学の「よい授業」, 明治図書.
- 田村学（2018）深い学び, 東洋館出版社.

（釧路校教授）