

琉球大学学術リポジトリ

メンターとの授業づくりに基づく課題解決へのアプローチ：小学4年算数科の実践を通して

メタデータ	言語: ja 出版者: 琉球大学大学院教育学研究科 公開日: 2018-06-28 キーワード (Ja): 課題解決, 数学的な見方・考え方, 授業構成, 練り合いの場 キーワード (En): 作成者: 森, 力, 兼本, 清寿, Mori, Chikara, Kanemoto, Kiyohisa メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/41569

【実践報告】

メンターとの授業づくりに基づく課題解決へのアプローチ

—小学4年算数科の実践を通して—

森 力¹・兼本 清寿²

Approach to Problem Solving Based on Lesson Making with Mentor
: Some Cases of Fourth Grade Mathematics Practice in an Elementary School

Chikara MORI¹・Kiyohisa KANEMOTO²

要 約

次期学習指導要領において「授業改善」がクローズアップされている。その授業改善に向けて、授業者自身が自分の授業の課題に気づき、その解決に向けて工夫していくことが必要だと考える。本研究では、課題解決の効果を高めるために、算数科の実践に絞り、その教科の研究を進めた経験のある大学教員がメンターとして授業づくりに関わることにした。さらに、4つの取組に基づく授業づくりの流れに沿った研究を進めることにした。これらの取組を踏まえて、授業者自身が抱える算数の授業の課題解決に焦点を当て、メンターとの授業づくりを行うことが、課題解決及び授業の質を高めるのに有効であるか検証したところ、課題解決がなされ一部の授業の質が高まっただけでなく、授業者の変容が数多く見られた。これらを基にして、本稿は、メンターとの授業づくりの有用性を明らかにした。

キーワード：課題解決 数学的な見方・考え方 授業構成 練り合いの場

1. はじめに

2017年3月31日に告示された次期学習指導要領において、「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」について述べられ、改めて「授業改善」がクローズアップされている。また、各教科等の目標も大きく変わった。算数科においては「数学的な見方・考え方を働かせ」「数学的活動を通して」「数学的に考える資質・能力」といったことが述べられており、数学とのつながりを意識した授業に改善することが必要となってくる。算数の「授業改善」について、楠(2016)は「仲間と協働して深く考える授業づくり」、市川(2015)は「振り返って考える」といった視点に基づき先行的に研究を進めている。

ところが、教師の中には、日々の授業において、自分の授業の課題には気づいているが、それをどう解決したらいいのか答えを出せずにいたり、授業改善が見られず旧態依然の授業に留まってしまっていたりという現状がある。この旧態依然の授業という点に関して言えば、楠(2016)の「多様な考えを取り上げても、単なる考えの発表会になっているだけの授業も相変わらず多い」、市川(2015)の「問題に対しての答えを求められればよいと考えている子どもがいる。教師も、答えを求めることに重点を置いた授業を構想することが多い」といったことを挙げるができる。「目的を持った学び合い」「答えを求めるまでの解決過程」等に視点を置いた授業づくりが必要になってくる。

教師は日々、「課題を解決したい」「課題を解決しなければならない」という思いの中にいる。しかし、その課題が教師からの自発的なものでなければなかなか効果は上がらないのではないだろうか。教師自身の課題であるからこそ、それを解決できた時の充実感が授業改善への意欲の高まりにつながるのではないだ

¹ 琉球大学大学院教育学研究科高度教職実践専攻・琉球大学教職センター・琉球大学教育学部附属教育実践総合センター

² 八重瀬町立白川小学校

ろうか。中でも算数は、一単位時間の内容によって、困難を感じる場所は様々である。教師自らの声に基づく研究が必要なのだと考える。さらに、よりよい課題解決を行うためには、複数での授業づくりが重要なのではないかと考える。そこで、今回は、武田・山辺(2013)が述べる「教師教育者が、授業者を本当に受容し、共感し、誠実さを示して、彼らのコア・クオリティ(その人なりのよさを形作っている中心的資質)を認め、そこに個人的に関わっていきたいと望み、具体的で役立つ行動を示していくこと」に視点を置き、算数の研究経験がある教師がメンターという立場で授業者に関わる実践に取り組むことにする。

以上を踏まえて、本研究においては、教師自身が抱える課題に焦点を当て、その課題解決に向けてメンターと共に授業づくりを行うことを試みる。このメンターとの授業づくりを通して、よりよく授業の課題解決が行われたか、授業の質を高めることにつながったかどうかについて検証する。

2. 方法

今回は、公立小学校の教師(以下「兼本氏」と記す)と授業研究を進める。兼本氏は、本年度、第4学年を担当しており、勤務校がある地区の算数教育研究会に所属し、算数の実践研究を進めている。そこで、日々の算数の授業に焦点を当て、兼本氏自らの授業に対する課題の解決を目指す。その際、「メンターとの授業づくりを行うことで課題は解決されたか」「メンターとの授業づくりを行うことで授業の質を高めることにつながったか」の二点について検証する。尚、本研究のメンターは森が行うこととする。4つの取組に基づくメンターとの授業づくりの流れ(表1)を以下に示す。

表1 メンターとの授業づくりの流れ

- | |
|---|
| (1) 兼本氏が困難を感じる時間についてメンターに伝える。【困難さの共有】 |
| (2) 兼本氏とメンターで教材解釈を行う。【教材解釈】 |
| (3) メンターが指導略案を作成する。【指導略案の作成】 |
| (4) 授業後、兼本氏とメンターで対話リフレクションを行う。【対話リフレクション】 |

本研究においては、(1)にあるように、兼本氏自らが困難と感じる部分をメンターに伝え、「なぜ、困難であるのか」ということをメンターと共有することを第一にする。次に、(2)のように、その時間の内容について兼本氏とメンターで教材解釈を進め、算数科の内容に即し、何を大切にして授業を展開するのかを共通理解する。特に、授業の質を高める上で、「数学的な見方・考え方をどのように働かせるか」といったことに触れていく。さらに、(3)のように、授業者には教具作成等に重点を置かせ、指導略案作成はメンターが行うことにする。指導略案にしたのは、今後、日々の授業を実践する兼本氏が、無理なくいつでも指導案を作成してほしいという思いからである。最後に、(4)で示したように、兼本氏とメンターで授業を振り返る。本研究において、振り返りは対話リフレクションの手法を取ることとする。対話リフレクションについて、森・眞榮城(2017)は、「対話リフレクションの視点を設定する」といったアプローチの工夫を課題として挙げている。

そこで、対話リフレクションを行う際に、藤岡(1998)が述べている「授業デザイン」の中の「三つの『フェーズ』」(表2)に着目し、授業を捉えることにする。

表2 三つのフェーズ

- | |
|--|
| (1) 言語フェーズ・・・「ねがい」や目標の記述, 発問, 説明, 指示等の教師の言語的な働きかけ, 発言, 話し合い, ノート記録といった子どもの言語活動 |
| (2) 状況フェーズ・・・施設, 教室の構造, 座席の配置, 人の流れ, コンピュータ等の教具, 慣習や規則 |
| (3) 身体フェーズ・・・授業におけるさまざまな身体表現や振る舞い |

今回の対話リフレクションにおいては、「一単位時間の授業において、三つのフェーズの何を意識し、課

題解決に取り組んでいったか」という視点を取り入れてみる。さらに、「授業デザイン」について、藤岡(1998)は「授業のデザインとは授業の『シナリオ』を生成することである。シナリオとは、教師、子ども、状況などのさまざまななかかわりのなかから生まれ、またその後の教師や子どもの行動を方向づける目に見えない『筋』のようなものである」と述べている。今回、「授業デザイン」に着目するのは、これからの授業は、各教科等の見方・考え方を働かせ、さまざまな関わりが生まれ、授業のストーリーはその授業の中で創られていくという視点が必要なのではないかと考えるからである。そこで、対話リフレクションの中で、「授業のシナリオ」という視点から、子どもと教師、子ども同士の関わりについても取り上げてみることにする。

3. 結果

それでは、表1に示した流れに基づき、兼本氏と森でやりとりした概要を兼本氏が課題として挙げた4つの時間について示す。尚、以下の表中のKは兼本氏、Mは森である。表1の流れに沿って示していくが、表1の(1)~(3)については、それぞれの見解、(4)については、対話リフレクションの概要を示す。

(1) 実践1「わり算のひっ算(1) (倍の計算)

この時間は、5学年の割合の内容につながる部分の時間であり、T社の教科書(実践1~4は、すべてT社の教科書に基づく)の内容である。本時間での概要(表3)を以下に示す。

表3 実践1の概要

◎教科書での問題

「親のヒョウの体重は、子どものヒョウの体重の6倍で、72kgです。子どものヒョウの体重は何kgですか。」

(1) 【困難さの共有】

K：問題の答えを導く手順が分かっていない子どもが多い。問題から立式はできるが、「なぜその式にしたのか」という理由が説明できない。

(2) 【教材解釈】

M：本時は、単元「わり算のひっ算(1)」の中の小単元「倍と計算」の第3時である。基準量を求める問題に(2桁)÷(1桁)の計算(72÷6)で解答することが求められる。この小単元で大切にしたいのは「3時間のつながり」である。第1時は何倍(割合)を求める問題(15÷3)、第2時は比較量を求める問題(180×3)となっている。この前時2時間との解法の違いを子どもがどのように理解し、問題解決をどのように進めていくかが重要である。本小単元における数学的な見方・考え方の視点としては、『もとにする量(基準量)』に着目し、かけ算の立式ができること、『もとにする量』・『くらべられる量(比較量)』は何であるかについて着目し、問題場面をイメージし、問題文から選び出せること「わからない数は□で表すこと(3×□=15, □×6=72)」「前時との違いについて気づき、既習事項の内容を基に理由を説明できること」を挙げることができる。

K：理由が説明できないことが十分予想されるので、第1時において、「説明する時は言葉、式、図の『3点セット』を使って説明する」ことを子どもと確認する。

(3) 【指導略案の作成】(参考資料1)

M：「問題の答えを導く手順が分からない」ということは、問題場面をイメージできないことが予想される。そこで、問題場面をイメージしやすいように、ヒョウの体重の問題を紙テープの長さの問題に置き換えた。また、「立式の理由を説明できない」ということから、2つの式(①72×6 ②72÷6)を提示し、どちらの式になるか予想させ、その理由を問うことにした。

(4) 【対話リフレクション】

① 授業のシナリオの視点から

K：「自力解決→子ども同士の学び合い(グループ活動)→教師と子どもによる全体での練り合い」という流れのシナリオを意識した。グループ活動で、子ども同士の意見交換が多かった。各グループには話し合いの中心になるリーダーがいるが、図を使って説明することで、リーダー以外も話せる子が増えた。

M：子どもは図を活用する子が多く、話し合いの際にも活用していた。問題文の紙テープが図のイメー

ジとつながりやすかったのかもしれない。グループ活動でも図を使いながら活発に意見交換できていた。教師と子どもによる練り合いであるが教師の説明が多くなってしまった。多くのグループが図を共有していたので、未完成な図を提示し、子どもから気づきを得て子ども同士をつなぐような展開があると良かった。

② 三つのフェーズの視点から

K：「3点セット」を活用して、説明できるようにしたいと考えたので「言語フェーズ」への意識。第1時は言葉で説明する子が多かったが、第2時は式と言葉、第3時は式と図で説明する子が多く、表現する姿に変容があった。

M：第1時から「3点セット」を活用して表現することを確認していることもあってか、自力解決への取組がスムーズであった。

③ 成果と課題

K：(成果)自力解決の段階で、□を使って表す子どもや式と図を使って説明する子が増えた。

(課題)計算の得意な子が、図で表現するよさが分かっていない。

M：(対応策)図で表すと一目で何倍になるかが分かる。見て確かめるよさに気づかせたい。

M：(成果)子どもが既習内容を想起しながら、自ら考え、式と図を使って活発に説明していたのが良かった。

(課題)練り合いの場で、教師の図による説明が足りないで、2つの量の関係性が分からない。図で確認することを大切にしたい。5年生の割合の学習につなげるためにも、この時間は、図による表現を各自のノートにしっかりかかせることも必要だと感じた。

兼本氏の困難さを受けて、本時では、問題の内容(ヒョウの体重から紙テープの長さ)及び2つの式(① 72×6 ② $72 \div 6$)の提示を行った。問題の内容を紙テープにしたことにより、自力解決及びグループ活動でも、問題内容と同じようにテープ図を用いることが多かった。また、式を与えたことにより、「立式する」活動が無くなったことから、言葉か図での表現という表現活動にスムーズに取り組めたことは大きかった。さらに、①の式の考え方の誤りにも気づくことができ、活発な意見交換を行い、既習事項を用いながら理由を説明することができていた。これらを踏まえて、実践1における兼本氏の課題解決には、「問題内容及び提示の工夫」「具体的な表現方法の共有」が効果的であったと言える。

(2) 実践2「垂直・平行と四角形」

概要(表4)を以下に示す。

表4 実践2の概要

◎教科書での問題(図1・図2)

(1) 【困難さの共有】

K：図形に関する定義・性質を理解していない子どもが多い。過去2回、4年生を担当しているが、対角線を学習しても、どこが対角線かすぐに分からない子どもが多い。

(2) 【教材解釈】

M：本時は、単元「垂直・平行と四角形」の中の小単元「対角線と四角形の特ちょう」の第1時である。「対角線の意味を理解し、いろいろな四角形の対角線の特徴を理解する」のがねらいである。兼本氏の困難さを踏まえて、「向かい合った頂点を結んだ直線是对角線である」という定義を教えた後、いろいろな四角形のどこが対角線でどのように交わっているかということ

子どもに「調べさせること」が大切である。教科書に基づく学習の流れは、「ひし形の対角線の特ちょうを調べる」→「3つの特ちょう(図2の表①～③)は、どの図形の特ちょうか調べる」→「調べたことを表にまとめる」というものである。この表を活用した流れでいくと、台形は何も特徴がない図形になってしまうので、この表を活用せずに、「台形と同じ特ちょうの四角形はないのか」という問いを立てて、「④2本の対角線が交わっている」という視点で全部の図形を統合することにした。

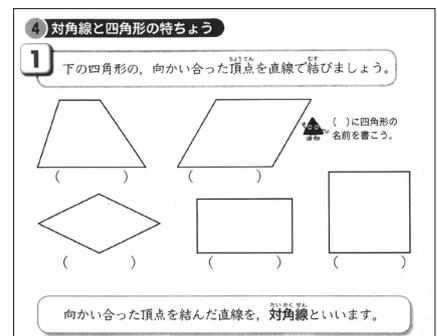


図1 垂直・平行と四角形の問題1

本小単元における数学的な見方・考え方の視点としては、「2本の対角線が交わる際の図形の構成要素等（「対角線の長さ」「垂直に交わる」等）に着目し、四角形を分類すること（第1時）」「いろいろな四角形を分割し、辺や対角線等の構成要素に着目しながら四角形を作ること（第2時）」を挙げることができる。

K：四角形（図1の四角形）を示したプリントを子どもに配布し、台形について教師が2本の対角線を板書で示し、その後、プリントの四角形に対角線を引かせる活動を導入時に行い、対角線を確認させる。展開の際はグループで分類する活動を大切にする。

3 四角形の対角線の特ちょうを表にまとめます。①～③の特ちょうが、いつでもあてはまるものに○を書きましょう。

四角形の対角線の特ちょう	四角形の名前	台形	平行四辺形	ひし形	長方形	正方形
① 2本の対角線の長さが等しい						
② 2本の対角線がそれぞれの真ん中の点で交わる						
③ 2本の対角線が垂直である						

図2 垂直・平行と四角形の問題2

(3) 【指導略案の作成】(参考資料2)

M：対角線の定義についての理解が不十分な子どもが多いということで、導入時で「対角線」の意味を教える。その際、向かい合う頂点に着目するように頂点の位置に目を向けさせることを意識させた。四角形を分類する活動では、教科書での特徴を示さずに、対角線を子どもなりに観察したり、測定したりしてほしいという思いから、子どもなりに考えた特徴で分類させることにした。また、前回の指導略案で「教師の働きかけ」を示したのであるが、兼本氏の意識が弱いところがあった。そこで、この実践2から「指導上の留意点」とし、留意点に番号を付し、「どの留意点を意識したか」という視点から兼本氏の指導方法にも着眼し研究を進めていくことにした。

(4) 【対話リフレクション】

① 授業のシナリオの視点から

K：自力解決の際、対角線に着目せず、辺に着目する子どもが出てきたので、それを修正した。子ども同士の学び合い（グループ活動）では、分類した理由をしっかりと意見交換できていないグループが多かった。練り合いの場も教師と一部の子どものやりとりで終始した。

M：子どもなりの分類の仕方でも意見交換させたのは良かったが、時間をかけ過ぎたことによって、全体で練り合う場が不十分になってしまった。

② 三つのフェーズの視点から

K：グループ活動においては、3人グループのリーダーだけが話をする状況が続いていた。今回は、状況フェーズを意識して、グループのメンバー構成を変えることにした。子ども一人ひとりが話をするができるように「話を活発に行う3人グループ」「あまり話をしない3人グループ」を作った。すると、「あまり話をしないグループ」は、なかなか話出さなかったので、「どんなふうに分けるの」と問うと、少しずつ話を始めた。クラス全員が仲間に対して説明できるように、グループ構成のあり方を今後も工夫していきたい。

M：グループ活動において、分類した答えについて話してはいるが、理由を語ることはほとんど無かった。算数用語を使って説明する姿があまり見られない。教師と子どもとのやり取りの中で大いに活用していくことが大切である。

③ 成果と課題

K：(成果) 日頃あまり話さない子どもが仲間に向かって説明していたのは良かった。指導略案の中の「①教師が図形に対角線を引いて板書で示す」は困難さにも直接関わることなので意識できた。

(課題) 板書の際、対角線は青色にして強調したが、対角線の理解は不十分だった。指導略案で示された「⑥時間を決めて予想させる」といった時間の意識が無く適用問題まで行けなかった。

M：(成果) 教師は全体の練り合いの場で「なぜ同じですか」というように理由を答えさせようとしているのが良かった。このようなやり取りの積み重ねで、根拠をもって理由を説明しようとする子どもが育っていくので大いに意識してほしい。

(課題) 自力解決において、辺に着目している子どもについて個別指導していたが、人数が多かったので全体で確認した方が良かった。配布したプリントに鉛筆で対角線を引かせていたが、その上を色ペンでなぞらせても良かった。「図形を分類した答えの発表」から「その答えにした理由の説明」というグループ活動の取組が子どもと共有できていない状況があった。この場合は、教師が意図的に「長方形と正方形は同じ仲間です。それはこの対角線の長さが等しいからです」といった説明の仕方を全体に示してあげると良かった。この授業の問いである「台形と同じ特ちょうの四角形はないのか」は教師と一部の子どもとのやり取りで終わってしまった。時間配分を意識してほしい。

一言で言えば、時間が足りない授業であった。兼本氏が抱く算数の課題解決には「授業構成」についても焦点を当てる必要があると感じた。兼本氏の学級の子どもは、まだまだ自分から説明する活動に慣れていない子どもが多い。「自力解決の途中での全体に向けての確認」「グループ活動の途中での全体に向けての確認」といったことを行わずに、何もかも子どもに任せてしまうと、そこでの表現の不十分さを全体の練り合いの場でカバーしなければならなくなる。正に、本授業がそうであった。表現の不十分さは最小限に留め、算数の本質を深めたい。そのために、本授業では「台形と同じ特ちょうの四角形はないのか」という問いを入れた。この問いを考える過程で、すべての図形についての対角線について確かめることになり、対角線の定義を再度、理解するのに役立つ。また、「四角形は対角線が2本で交わる」ということは、「五角形は」「六角形は」といった発展的な考え方につなげることができる。ところが、前半の活動に時間をかけ過ぎたことで、問いについて思考するやり取りが一部の子どもとだけの不十分なものになってしまった。

このように、「自力解決」と「グループ活動」に時間をかけてしまうと、「問いについて考える」時間が少なくなってしまう。やはり、「自力解決」と「グループ活動」に時間をかけない構成を意識したい。例えば、「自力解決は、解決のために使える既習事項をイメージしノートにメモし、それをグループで持ち寄って話し合い、図、数直線、表等を使って説明を考える」というものにしてはどうだろうか。そして、決められた時間が来たらそこで打ち切る。自力解決やグループ活動で完全解答を目指すのではなく、不十分だからこそ「全体の場合」で、教師の力も借りながら完全解答を目指し、さらに、「問いについて考える」といった授業構成があってもいいのではないかと考える。それは、本授業を通して、これからの算数の授業を考える時、「授業のヤマ場づくり」を意識したいと改めて考えたからである。この「ヤマ場」の場面について、吉本(1982)は「子どもたちのなかに『発見』や『感動』をよびおこす」と述べている。どんな授業においても、わずかな発見や感動でいいから味わうことのできる授業にしていくことで、数学的な見方・考え方を働かせることにつながっていくのではないだろうか。「対角線の構成から台形も同じ集合にする」という見方をもう少し学級全体で味わってほしかったというのが第1著者の本音である。今回の実践は、兼本氏の課題解決が不十分だったケースであるが、兼本氏の課題解決には算数の課題解決への焦点だけでなく、「授業構成」にも焦点を当てることが重要だと改めて気づくことのできた授業であった。

(3) 実践3「垂直・平行と四角形」

図形領域についての課題は続く。概要(表5)を以下に示す。

表5 実践3の概要

◎教科書での問題(図3)

(1) 【困難さの共有】

K：図形を移動させて組み合わせ新たな図形を作るのが苦手な子どもが多い。

(2) 【教材解釈】

M：本時は、単元「垂直・平行と四角形」の中の小単元「対角線と四角形の特ちょう」の第2時であり、実践2の次時である。「いろいろな四角形を1本の対角線で2つに切って、いろいろな四角形を作る」という操作活動を行うのであるが、図形を作り上げる過程の中で、「どの辺に着目して」「どの対角線に着目して」というどの構成要素に着目して作るかが重要になってくる。また、操作活動においては「辺同士をぴったり重ねる」ということができない子どももいるので、「どこの部分が同じ長さになるか」ということにも着目させる必要がある。

K：子どもの操作活動が中心になってくるので、問題の図形については子ども用の模型の準備をしっかり行う。授業においては、模型を実際に操作して確かめることを大事にしていきたい。

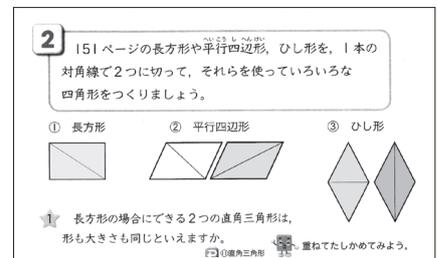


図3 垂直・平行と四角形の問題3

(3) 【指導略案の作成】(参考資料3)

M：子どもの操作活動がスムーズに行われるように、まずは、教師自らが操作をして活動をイメージしやすくすることにした。「長方形を切る→2つの三角形ができる→移動すると四角形ができる」という流れを子どもと確認して、「本当にその図形ができるか」と疑問を持たせることにした。子どもには自由に作らせる活動を大切に、全体で練り合う際には、「辺」「対角線」「重ねる」等といった算数用語を使うことを兼本氏に意識させた。授業の後半は、「長方形を2本の対角線で切るとどんな四角形ができるか」という問いについて時間配分を意識させながら取り組ませることにした。

(4) 【対話リフレクション】

① 授業のシナリオの視点から

K：導入時に、子どもと教師のやり取りがしっくりでき、図形の名前及び四角形の作り方について確認することができた。図形を作る活動の際は、ペアの子ども同士よく聴き合いながら活動を進めることができていた。

M：授業全体に教師と子どものやり取りが7割程度であった。特に、導入の時間が長かった。もう少し子ども同士の学び合いの時間を確保したい。

② 三つのフェーズの視点から

K：子どもの操作活動に重点を置いたので、状況フェーズを工夫した。子どもが使う図形の模型を、曲がらないようにラミネートをかけたり、間違えて組み合わせないように模型に色を付けたりした。模型があることによってか、自力解決では図形を作れなかった子どもが、ペアでの対話を通して作ることができるようになった。

M：子どもは図形の模型を使い、操作活動に集中して取り組んでいた。模型はあらかじめ対角線で切っていた物を渡したことにより、操作活動の時間内に何度も「重ねる」操作を繰り返し試行錯誤する様子が見られて良かった。あまりにも操作中心になってしまって、全体的に、算数用語を使った説明、まとめが不十分だった。

③ 成果と課題

K：(成果) 図形を作る活動は、予想していたよりはるかによくできていた。図形に関心が低い子どもも集中して取り組んでいた。問いについて考えさせる場面まで進むことができ、「たこ形」についても考えさせることができて良かった。指導略案の「⑤一つずつ板書で確認していく」を意識して、模型を使って示すことができた。また、「⑥時間が無い場合は、(1)と(3)のみでも良い」というのも少し意識ができ、時間配分を考えながら授業を展開することができた。

(課題) 「辺の長さ」や「対角線」に着目させることがほとんどできなかった。

M：(成果) 子どもの操作活動を大切に、子どもが試行錯誤しながら図形を作る姿が数多く見られて良かった。また、問いについて考えさせることができていた。全体的な授業構成を意識していて良かった。

(課題) 導入で子どもに図形の名前・構成要素等を確認していたが、一問一答になっていて時間がかかり過ぎていた。このような、既習事項の振り返りのあり方を見直したい。操作活動が中心になったことにより、板書及びノートへのまとめがほとんどできていなかった。活動して得られた内容をきちんと整理していくことは大切であるので、導入時における振り返りの時間配分を見直し、ノートにまとめる時間を確保することが必要であると感じた。また、板書に際しては子どもが作った図形が残るように教師用の模型を数多く作っておく必要があった。

今回は、「図形を作る」「算数用語を使って説明する」という活動をメインにし、最低限、「問いについて考える」場面まで展開するといった授業構成を兼本氏には意識してもらった。授業構成は、前出の通り展開し、「図形を作る」ことができたのは良かったと言えるが、どのように数学的な見方・考え方を働かせたかというところを板書に整理することができなかったのが悔やまれる。操作活動において、「どこまで活動させるか」というのは、判断が難しい。

今後は、「操作活動を問いにつなげる」という視点で操作活動の内容を吟味してみる必要があるかもしれない。操作だけで終わらず、「操作する中で何に着目し、どう考えたか」を練り合う場を設定し、その中で「算数用語による説明・まとめ」が行われる授業構成をイメージすることが重要だと言える。

(4) 実践4「大きい数のしくみ」

実践の最後は「整数のしくみ」についての定番の問題である。概要(表6)を以下に示す。

表6 実践4の概要

◎教科書での問題

「0から9までの数字のカードがあります。どれも1回ずつ使って、10けたの整数をつくりましょう」

(1) 【困難さの共有】

K：カードの操作活動だけになって、位の大きさを考えて並べることができない。教科書の問題を解くだけでは、位取りの原理の見方に気づくことができない。

(2) 【教材解釈】

M：本時は、単元「大きい数のしくみ」の小単元「整数のしくみ」の第2時である。教科書の問題は、「一番大きい数」と「一番小さい数」を作る問題である。特に、小さい数を作る場合の「0」を一番左の位に立てないことがポイントになる。「0」を立てる子どもがいる場合は、十進位取り記数法に基づき、「10個まとまれば左の位に上がっていくこと」を丁寧に押さえていくことが必要である。「問題を解くだけでは位取りの原理の見方に気づくことができない」という困難さも踏まえて、もう少し「位に着目して」位取りの原理を考えさせることにした。そこで、一番小さい数の問題の続きで「2番目に小さい数(1023456798)」「3番目に小さい数(1023456879)」と数の順序を拡張して考える問題を取り入れることにした。さらに、「1番目に小さい数(1023456789)」から順序よく板書し、「どの位までが同じか」「どこの位を見るか」という点に着目させ、「右の位(小さい位)の方を見る」ことの大切さに気づかせることにした。本時における数学的な見方・考え方は「位や数の順序に着目して、位取りの原理を考えること」を挙げることができる。

K：3番目に小さい数を考える際には、「7」「8」「9」の部分をカードにし、どのような組み合わせがあるか、板書で示しながら全体で練り合わせる。

(3) 【指導略案の作成】(参考資料3)

M：ただカードを並べただけで答えを求めたということで終わる授業ではなく、数学的な見方・考え方を働かせ深い学びになるように、なぜそのような答えになったのか理由を説明させることにした。さらに、「右の方の位を見て考える」「一番小さい数から順序よく並べると数は大きくなっていく」といった数の順序を考える際のポイントを含めてノートに整理させる時間を確保することにした。

(4) 【対話リフレクション】

① 授業のシナリオの視点から

K：問題1の自力解決の場面において、「一番大きい数」を作る際に、大きい位は正しく並べられているが、途中の位は適当に並べている子どもがいて驚いた。問題2を解決する場面では、子ども同士の学び合いの中で、いつも算数の問題を速く解く子どもが間違っていて、他の子どもが教えているという姿があった。位取りを考える際には位同士の関係に着目し、丁寧に考えることの大切さに子どもから気づかされた。

M：問題解決の際、悩むと自然とペアで聴き合う姿が数多く見られるようになった。仲間と共に解決していこうという雰囲気が学級全体にあった。「3番目に小さい数」について、全体で練り合う際、教師と発表した子どものやり取りに終始してしまっていた。教師が意図的に間違った見方をすると、学級全体に投げかけることが必要だった。

② 三つのフェーズの視点から

K：子どもに0から9までのカードを与え、操作活動を基に考えさせるということで、状況フェーズを意識した。カードを与えたことにより、いつも算数を苦手としている子どもが主体的に自力解決している姿が見られて良かった。

M：カードを与えたことで子どもが試行錯誤して考えていたので良かった。状況フェーズの工夫は充実しているが、「子どものつぶやきからの授業展開」「算数用語を使った説明」といった言語フェーズへの視点について、今後はもっと工夫してほしい。

③ 成果と課題

K：(成果)「2番目に小さい数」「3番目に小さい数」といった問題について考えさせたことで、「右の位を見る」といった数学的な見方について、子どもと確認することができ、授業も深まって良かった。2番目に小さい数のところで「2番目に大きい数の問題をやりたい」という意欲的な子どもが出て

きて良かった。

(課題) いろいろ発問しているが、子どもが主体的に考える効果的な発問が分からない。

M：(成果) カード操作をしながら子どもが主体的に考える姿が数多く見られて良かった。「2番目に小さい数」「3番目に小さい数」「2番目に大きい数」の問題まで取り組ませることができたのは良かった。板書も一番小さい数から順序よく整理させ、ノートにもしっかり整理させることができていた。(課題) 板書はよく整理されていたが、「どこの位をみるか」といった問いを板書した方が、よりよく問題解決の筋道を考えて整理することができるのではないだろうか。「効果的な発問が分からない」ということであったが「理由を問う」「数学的な見方・考え方を問う」等、様々な視点がある。どのような発問が効果的か、今後、研究していくといいと思う。

「教科書以外の新たな問題」を通じて、子どもは多様に考えを深めていった。「新たな問題」に取り組ませることは、子どもに深く考えさせることに有効であると言える。本時において、兼本氏は、授業構成、板書及びノート整理を意識し工夫したことで、多くの子どもが数学的な見方・考え方を働かせながら問題解決の過程を整理することができていた。特に、過去の実践を踏まえて、授業構成が安定してきたのは大いなる成果だと言える。今後は、全体での練り合いの場が深まるように、教師と子ども、子ども同士のやり取りの仕方について工夫していく必要がある。

4. 考察

(1) メンターとの授業づくりにおける課題解決

兼本氏の課題がメンターと行った授業づくり及び授業実践を通して、どのように解決されたのか。兼本氏の振り返り(表7-1)を基に考察する。

表7-1 兼本氏の振り返り

-
- (1) 実践1：課題は解決された。式と図の相互関係を意識させ、問題解決に取り組ませる授業展開が大切だと分かった。
 - (2) 実践2：性質・定義を理解させるための課題はなんとなく解決された。図形単元での「算数用語」の大切さに気づいた。新たな課題として、「算数用語」を使った表現を身に付けさせる手立てを考えたい。
 - (3) 実践3：課題は解決された。実際の図形を移動させることで、子どもがいろいろな形をイメージして表現できることが分かった。
 - (4) 実践4：課題は解決された。教科書以外の問題を設定することで、様々な位に着目させ、位同士の関係に気づかせる授業ができることが分かった。そこから「2番目に大きい数もやりたい」と意欲的に取り組む子どもが出てきたのは良かった。
 - (5) 全体の取組について
メンターとの授業づくりを通して、教材解釈が深まり授業実践が行えた。また、対話リフレクションでは、授業全体を通してのアドバイスがあり、その後の授業でも意識するようになった。様々なアイデアを出してもらったり、板書計画を指導してもらえたりしたことで、その部分を意識して授業を行うようになった。また、普段の授業でも、板書やノート指導等を意識するようになった。
-

実践1・3・4については、課題が解決されたが、実践2については、「なんとなく解決」と不十分さが伺える。しかし、メンターとの対話リフレクションを通じ、兼本氏自身で解決に向けての手立てを考えていることは、次の図形単元の実践に生かされていくのだと思う。また、全体の取組の振り返りの中で「その後の授業でも」「普段の授業でも」とある。これらのことから、メンターとの授業づくりで得られたことが授業者の主体的な授業づくりに繋がったということができ、課題解決だけでなく、授業者の授業づくりに変容をもたらしたということができる。

(2) メンターとの授業づくりにおける授業の質の高まり

今回は、次期学習指導要領を踏まえ、「数学的な見方・考え方を働かせる」というところに焦点を置いてみた。授業の質について、実践1, 2ではあまり高まらなかったが、実践3, 4では高まりがあった。実践3においては、個に与える図形の模型を工夫し操作活動を取り入れたことにより、子どもは図形の構成要素に着目することができた。実践4においては、「2番目に小さい数」「3番目に小さい数」と数の順序を考えさせる問題を提示したことで、十進位取り記数法の原理によりよく着目することができた。また、模型や問題の工夫というように、授業の課題に応じて何かしらの工夫をする必要があることが分かった。授業の質について、兼本氏が振り返り(表7-2)の中で述べているので以下に示す。

表7-2 兼本氏の振り返り

(5) 全体の取組について

時間に余裕があれば、困難と感じる時間のある授業の一単元を通した教材解釈が行えると、全体を意識した授業構成に繋がれ授業の質の高まりにつながると思う。自分自身が教科書の問題にとらわれ過ぎて、それを終えようとする授業に普段なっているので、「新たな問題」の作成や、理解が深まるような適用問題を考えていく必要がある。

今回は一単元における小単元レベルでの教材解釈を深めてきたが、兼本氏は「一単元を通して」と、その単元を通して大切にしなければならない数学的な見方・考え方にアプローチしている。また、「新たな問題の作成」「理解が深まるような適用問題」と授業の質を高めるための具体的な取組もイメージができており、授業づくりに向けて主体的な態度が高まっていると言える。

(3) 授業づくりの流れについて

表1で示した4つの取組を考察する。【困難さの共有】を行い、メンターと授業者で【教材解釈】を行ったことで授業者が、教材の見方及び「教師と子どもの関わり」「子ども同士の関わり」を意識し、問題解決過程でつまづく子どもの姿をよりよく捉えることができた。また、メンターが【指導略案】を作成したことで、数学的な見方・考え方に対する視点がぶれることなく、授業に取り組みさせることができた。【対話リフレクション】を通して、授業者は課題以外の学びがあり、授業者の授業の変容にも効果的であった。また、藤岡(1998)が述べた「授業のシナリオ」「三つのフェーズ」に基づき、リフレクションを行ったことで、子どもと教師の関わり方、子ども同士の学び合い等について成果と課題を見出すことができたり、授業者がどのフェーズを重視したかで、授業者の授業づくりのポイントを見直すことができたりした。このことから、対話リフレクションの視点を設定したことは、授業づくりに効果的であったと言える。

5. おわりに

今回は、「課題解決」ということに視点を当て研究を進めたが、メンターとの授業づくりが課題解決に有用であることが分かった。しかも、メンターのアプローチ如何では、授業者の変容、成長も期待できると言えそうである。兼本氏からの振り返りには、主体的な授業づくりへの意気込みが感じ取れる。今後も、授業者の思いを汲み取り、授業者に寄り添う中で、次期学習指導要領が目指す「主体的で対話的で深い学び」の実現を進めていくことが必要になってくるのではないだろうか。それには、「メンター及び授業者の主体的で絶え間ない研究」と「メンターと授業者との対話で創り上げる協働的な研究」をより一層行うことで、「深い研究」が実現でき、日々の授業に反映されていくことが重要であろう。

[文献]

- 藤岡完治, 1998, 「授業をデザインする」浅田匡・生田孝至・藤岡完治編『成長する教師』金子書房, 8-23.
- 市川公明, 2015, 「『振り返って考える』ことに着目した算数科の授業改善」『信州大学教育学部研究論集』第8号, 129-138.
- 楠博文, 2016, 「次期学習指導要領が目指す方向性から見た今後の算数科における授業改善の視点」『就実教育実践研究』第9巻, 55-67.
- 文部科学省, 2017, 『小学校学習指導要領』, (2017年5月19日取得, http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/05/12/1384661_4_2.pdf)
- 森力・眞榮城善之介, 2017, 「教師の授業改善へのアプローチ—『三つのつながり』に基づいた対話リフレクションを通して—」『琉球大学教育学部教育実践総合センター紀要』第24号, 79-88.
- 武田信子・山辺恵理子, 2013, 「キーワードで学ぶ教師教育のリアリスティック・アプローチ」『授業づくりネットワーク』学事出版, 316:22-41.
- 吉本均, 1982, 『ドラマとしての授業の成立』, 明治図書, 161.

参考資料

参考資料 1

第4学年算数科学習指導案（略案）

日 時 平成29年6月7日（木）
学 級 八重瀬町立白川小学校 4年3組
授業者 兼本 清寿

1 単元名 わり算の筆算（1）

2 本時のねらい
基準量を求める場合は、□を用いて乗法の式に表し、除法を用いればよいことについて考える。

3 本時の展開

主な学習活動	☆予想される子どもの姿	○教師の働きかけ 【評】ねらいに対しての評価場面
1 問題を確認する。 ○ 黄色い紙テープの長さは、青い紙テープの長さの6倍で72cmです。青い紙テープの長さは何cmですか。		
2 式を予想する。 ① 72×6 ② $72 \div 6$	☆「6倍だからかけ算だ。」 ☆「 72×6 をしたら72より長くなるからかけ算じゃない。」	○ 選んだ理由を考えさせる。
3 めあてを確認する。 ○ もとにする数のもとも方について考えよう。		
4 式を選んだ理由を説明する。 (1) 自力解決する。 (2) グループで考える。	☆「 $\square \times 6 = 72$ 。□の1つ分を求めるときはわり算を使うから。」 ☆「テープ図で表すと青い紙テープの1つ分が小さくなって、その6個分が黄色い紙テープの長さになるから。」	○ 完全な解答を待たない。 ○ グループ活動の際、困っているグループには、既習の問題の解法を想起させる。（ノートを見返すなど） 【評】基準量を求める場合は、□を用いて乗法の式に表し、除法を用いればよいことについて考えている。
(3) 全体で確認する。		○ 式とテープ図の共通点に気づかせる。
5 まとめをする。 ○ もとにする数をもとめる時は、□を使ってかけ算の式を作り、わり算をすればよい。		○ 「もとにする数の何倍」を式にしていけることを確認する。
6 適用問題を解く。		○ 何がもとにする数になるか考えさせる。
7 振り返りを書く。		

参考資料 2

第4学年算数科学習指導案（略案）

日 時 平成29年7月3日（月）5校時
学 級 八重瀬町立白川小学校 4年3組
授業者 兼本 清寿

1 単元名 垂直・平行と四角形

2 本時のねらい
対角線の意味を理解し、いろいろな四角形の対角線の特徴を理解する。

3 本時の展開

主な学習活動	☆予想される子どもの姿	○指導上の留意点 【評】ねらいに対しての評価場面
1 「対角線」の意味を知る。 ○ 向かい合った頂点を結んだ直線を、対角線という。		① 教師が図形に対角線を書いて板書で示す。
2 めあてを確認する。 ○ いろいろな四角形の対角線の特徴を見つけよう。		② 特徴を基に、仲間分けすることを確認する。
3 問題を確認する。 ○ 対角線を見て、①～⑤の図形はどのように分けることができますか。		③ 理由は問わない。時間をかけない。
4 いくつに分けられるか考える。 (1) 予想する。 (2) 自力解決する。 (3) グループで考える。 (4) 全体で確認する。	☆「3つ。」 ☆「4つ。」 ☆「④と⑤。」 ☆「②と③と④と⑤。」 ☆「③と⑤。」	④ とまとっている子どもには、「対角線の特徴によって同じものがなかなか」程度の声かけをする。（詳細に支援しない） ⑤ 継り合いの場で取り上げるものを選択する。（時間をかけず、途中のものでも取り上げる。）
5 問いについて考える。 ○ 台形と同じ特ちょうの四角形はないのか。		⑥ 時間を決めて予想させる。
(1) 「ある」か「ない」かグループで予想する。		⑦ 具体的な図形名を出させる。
(2) 「ある」というグループの理由を聴く。	☆「普通の四角形。」 ☆「四角形全部。」	⑧ 教師で説明する。 ⑨ 4つに分けられることを確認する。
(3) 「2本の対角線が交わっている」という四角形全部の特ちょうに気づく。		⑩ ④は①～③にプラスされる条件であることを矢印で示す。
6 まとめをする。 ○ 四角形の対角線の特ちょう ① 2本の対角線の長さが等しい。 ② 2本の対角線がそれぞれの真ん中の点で交わる。 ③ 2本の対角線が垂直である。 ④ 2本の対角線が交わっている。		【評】対角線の意味を理解し、いろいろな対角線の特徴を理解している。
7 適用問題を解く。		
8 振り返りを書く。		

参考資料 3

第4学年算数科学習指導案（略案）

日 時 平成29年7月5日（木）4校時
学 級 八重瀬町立白川小学校 4年3組
授業者 兼本 清寿

1 単元名 垂直・平行と四角形

2 本時のねらい
長方形、平行四辺形、ひし形を対角線で分割してできる2つの三角形を使って、いろいろな四角形を作ることができる。

3 本時の展開

主な学習活動	☆予想される子どもの姿	○指導上の留意点 【評】ねらいに対しての評価場面
1 ①～③の四角形を1本の対角線で切ると何ができるか考える。	☆「2つの三角形ができる。」 ☆「2つの形は同じだね。」	
2 2つの三角形を合わせる。何ができるか考える。	☆「四角形ができる。」 ☆「三角形もできる。」	① 三角形ができるものもあることを簡単に確認する。
3 めあてを確認する。 ○ ①～③の四角形を1本の対角線で切って、いろいろな四角形を作ろう。		② 三角形でなく、本時では四角形を作ることを確認する。
4 いろいろな四角形を作る。		③ 自力解決からペア学習へつなげる。 ④ 時間配分を調整する。
5 全体で確認する。	☆「長方形からは平行四辺形ができる。」 ☆「平行四辺形からはもとの形と違う平行四辺形ができる。」 ☆「ひし形からは平行四辺形ができる。」	⑤ 一つずつ板書で確認していく。 【評】長方形、平行四辺形、ひし形を対角線で分割してできる2つの三角形を使って、いろいろな四角形を作ることができる。
6 問いについて考える。 ○ 長方形を2本の対角線で切ると、どんな四角形ができるか。		⑥ 時間が無い場合は、(1)と(3)のみでも良い。
(1) 予想する。 (2) 実際に作る。 (3) 全体で確認する。		
7 まとめをする。 ○ 長方形、平行四辺形、ひし形を1本の対角線で切ると、いろいろな四角形ができる。	☆「正方形でもできるね。」	
8 適用問題を解く。		
9 振り返りを書く。		

参考資料 4

第4学年算数科学習指導案（略案）

日 時 平成29年9月12日（火）3校時
学 級 八重瀬町立白川小学校 4年3組
授業者 兼本 清寿

1 単元名 大きい数のしくみ

2 本時のねらい
0から9までの数字で、どんな大きさでも表せることを理解する。

3 本時の展開

主な学習活動	☆予想される子どもの姿	○指導上の留意点 【評】ねらいに対しての評価場面
1 問題を確認する。 ○ 0から9までの数字のカードがあります。どれも1回ずつ使って、10けたの整数をつくりましょう。		① 数字カードの準備をしっかり行う。（特に教師用） ② 数字カードの説明を簡単な条件でランダムな数を作る。
2 めあてを確認する。 ○ 0から9までの数字のカードを使って、整数をつくらう。		③ (1)・(2)の問題について解法の説明を考えさせる。
3 問題1について考える。 (1) いちばん大きい数を作る。 (2) いちばん小さい数を作る。 (3) 全体で確認する。	☆「9が一番大きい位になる。」 ☆「1が一番大きい位になる。」 ☆「0が一番大きい位になる。」	④ 十進位取り記数法に基づき、整数の場合、10個に上った位に上がることを想起させ、一番左の位に0を置かないことに気づかせる。
4 問題2について考える。 ○ (2)の問題で2番目に小さい数は何か。 ○ (2)の問題で3番目に小さい数は何か。		⑤ 「なぜその答えになったか」の理由を説明させる。
(1) 自力解決する。 (2) グループで確認する。 (3) 全体で確認する。	☆「一番小さい一の位と十の位を入れかえるといいね。」 ☆「3番目に小さい場合は、百の位をかえるんだね。」	⑥ ノートに書く時間を確保する。 ⑦ 「どの位までが同じか」考えさせる。
5 まとめをする。 ○ 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9の10この数字を使うと、どんな大きさの整数でも表すことができる。		⑧ 「他の問題ではどうなるか」といった問いを持たせる。
6 適用問題を解く。 ○ (1)の問題で2番目に大きい数は、 ○ 「同じ数字を何回使ってもいいが、一番大きい数は、」		【評】0から9までの数字で、どんな大きさでも表せることを理解している。
7 振り返りを書く。		