

授業の目標と展開のずれを改善する授業設計の研究 — 「1-TARGET法」による計算の仕方を考える授業実践に焦点化して—

A study of instructional design to improve gaps between the class goal
and class deployment.

— Focusing on classes to think how to calculate by “1-TARGET Method” —

福 本 義 久

Yoshihisa FUKUMOTO

要 約

算数科の「計算の仕方を考える」授業においては、「計算技能や手続きの習熟を図る」指導にずれてしまう場合がある。そこで、筆者は、とりわけ教職経験の浅い若手教師が、このようなずれを起こさずに算数科の授業を計画・実施・検証・改善できるよう、「逆向き設計論」に基づいた「1-TARGET法」を提唱する。

実際に、教職2年目の若手教師が、「1-TARGET法」を活用して第4学年「小数のかけ算とわり算」の授業を行ったところ、そのようなずれを起こさないだけでなく、子どもの学習成果にも顕著な変容が認められた。

本稿では、「1-TARGET法」による授業設計が、長年指摘され続けてきた「計算技能や手続きの習熟」に偏った指導を「計算の仕方を考える」指導に転換させること、すなわち、授業の目標と展開のずれを改善する視座となることについての実践的検証を行う。

キーワード：授業設計、第4のずれ、逆向き設計、1-TARGET法

1. はじめに

この10年間に実施された全国的な調査（小中学校教育課程実施状況調査、特定の課題に関する調査、全国学力・学習状況調査）の結果には、毎回のように指摘されている課題がいくつかある。その一つに「計算の意味理解や計算の仕方を考える」指導の工夫が求められていることがある。例えば、平成21年度全国学力・学習状況調査報告書（小学校算数）では、「計算の指導においては、形式的に筆算の仕方を指導するのではなく、計算の仕方を考えられるようにすることが大切である」と学習指導上の留意点を指摘している。

このことは、平成元年告示の学習指導要領で「計算の仕方を考えること」が明記されてすでに四半世紀が過ぎたにもかかわらず、学校現場では「計算の仕方を考える」ことを目標にした授業において、「計算技能や手続きの習熟を図る」指導が依然として続けられていることを意味している。つまり、学習指導要領や教科書などの顕在的カリキュラムが変わっても、学校現場での「計算の仕方を考える」指導は変わらなかったことを示している。

そこで、本稿では、若手教員が行う算数科の授業、とりわけ「計算の仕方を考える」授業において「計算技能や手続きの習熟を図る」指導にすり替わってしまう「ずれ」を起こさないためにG. Wiggins & J. McTighe (2005; 西岡訳2012) が提唱する「逆向き設計論」に依拠して筆者が考案した「1-TARGET法」による授業設計について実践的提案を行い、授業の目標と展開のずれを改善する視座となることを明らかにする。

2. 「1-TARGET法」の理論的背景

(1) 「第4のずれ」

算数科の授業における「ずれ」の先行研究において、志水 (2003) は、「子どもの反応と教師の切り返しがかみ合わなかったり、子ども同士の思いや考えが食い違っていたりする場面」のことであると「ずれ」を定義し、子どもの学びには、「授業者とのずれ」「友達とのずれ」「教材とのずれ」の3つの「ずれ」があることが明らかにしている。

筆者が問題視する「第4のずれ」とは、授業者が計画した目標と実施した指導との「知」レベルでの「ずれ」である (福本, 2012)。つまり、授業者が意図した「知」と実際に指導した「知」との「ずれ」のことである。なお、ここで言う「知」については、次節の「逆向き設計論」で説明する。

例えば、「 40×3 」の計算の仕方を考えることを意図した授業において、「40の0がないと思って 4×3 を計算して12. 最後に0をつけて答えは120になる。」という「0隠し」なる「方法」による「計算の手続き」の指導にすり替わってしまうような場面を指している。ここで子どもたちに考えさせるべき「計算の仕方」とは、「10を単位として考える」という「考え方」である。教科書では、図1のように「10を単位として考える」ことが図示されているだけでなく、注釈までもが付されている。

それでも「第4のずれ」は起こってしまう。福本 (2012) は、のべ120時間に及ぶ若手教員が行う授業の観察とその後の聞きとりを基に、その要因が、授業者の教材観・指導観・評価観・児童観など潜在的カリキュラムも含めたカリキュラム観にあることを明らかにしている。すなわち、授業者が単元末に実施するペーパーテストに向けた指導を行っていること、「考え方は子どもにはわかりづらい。」

などという理由で指導することを意図的に敬遠していること、それらの根底には、「評価の観点」を意識せずに授業を計画・実施するカリキュラム観があることを強調している。さらに、これらの背景には、授業者自身が子どもの時に教わった経験、つまり、自らも計算の「方法」しか教わらなかったことが潜在的カリキュラムとして上述のカリキュラム観の形成に影響を及ぼしていることを示唆している。

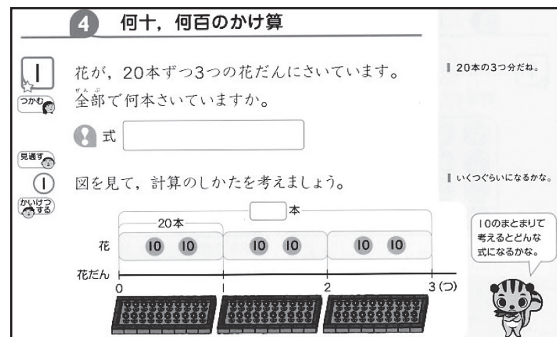


図1 教科書 (日本文教出版, 3年上p.12)

以上のことから、筆者は、「計算の仕方を考える」ことを目指す授業において「第4のずれ」を起こさないためには、まず、教科書の意図を正確に読み取ることが欠かせないと考え、その際、上述の事例のように、授業によって子どもが身に付けるべき「知」として、「考え方」と「方法」とを明確に区別して教科書の意図を解釈することが求められる。このことは、「算数・数学の指導が、数学的知識の伝達、技能の習熟に重きをおくあまり、ときには、意味なく手続きを覚えさせることになっている」（杉山、2012）という指導上の課題を克服するための視座にもなると考えられる。

(2) 逆向き設計論

「逆向き設計論」では、図2で示す3段階で授業や単元を計画しようとするもので、指導を行った後で考えられがちな評価を先に計画すること、つまり、指導計画を立案する前に授業の遂行によって求められる結果と評価を特定し、それらが含意するものを熟考しておくということから、通常とは逆向きの設計と言われている。

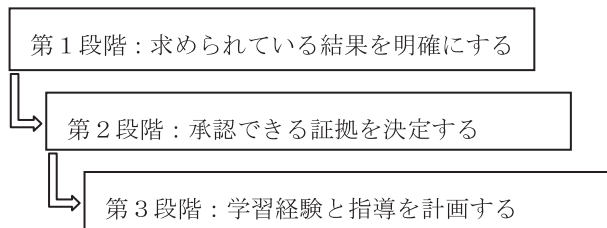


図2 逆向き設計の3段階

ここでは、G. Wiggins & J. McTighe（2005; 西岡訳2012）から、逆向き設計の3段階について概観する。

① 第1段階：求められている結果を明確にする

「逆向き設計論」では、求められる結果として図3の「知の構造」を前提にしている。前節の「第4のずれ」の定義で使用した「知」もこれに依拠している。

この「知の構造」では、算数で使う用語など「知っている価値があること」が最も表層にあり、中層には、知識や技能に当たる「知ることすることが重要」なこと、そして「知」の核には新しい状況に転移するような「考え方」である「重大な概念」があると捉えている。

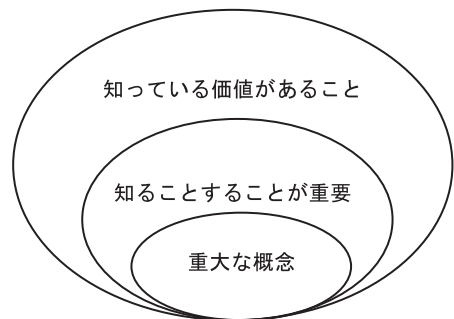


図3 知の構造

上述の「 40×3 」の計算における事例では、「10を単位にして考える」ことは「重大な概念」に当たる「知」であり、「0隠し」なる「方法」は「知ることすることが重要」な「知」である。

このように、「第4のずれ」は、「多くの場合、「考え方」に当たる「重大な概念」を意図したはずが、「方法」や「手続き」などの「知ることすることが重要」というより表層的な「知」への「ずれ」として出現する」（福本、2012）。

筆者は、「第4のずれ」の仕組みをイメージ化した（図4）ところ、「第4のずれ」が起こることによって、子どもは、「重大な概念」が獲得すべき「知」であることはもとより、そのような「知」があることさえも認識しないまま授業が進んでいくことに大きな瑕疵を見出した。

すなわち、授業者は、「 40×3 の計算の仕方を考えよう」と図4の矢印Aが示すように「重大な概念」を目指そうとしても、実際には、矢印Bが示す「 $4 \times 3 = 12$ に0をつけて120」という計算方法として「知ることすることが重要」な表層の「知」の指導にずれてしまうのである。

この「知の構造」を前提にした上で、授業者がまず考えることは、「子どもは何を知り、理解し、できるようにならねばならないのか？理解するに値するのは、どんな内容か？どのような理解が求められているのか？」というゴールを明瞭にすることである。つまり、1時間の授業で言えば、その時間の学習が終わったとき、子どもにどのような「知」が構成されていればよいのかを明確にすることにほかならない。

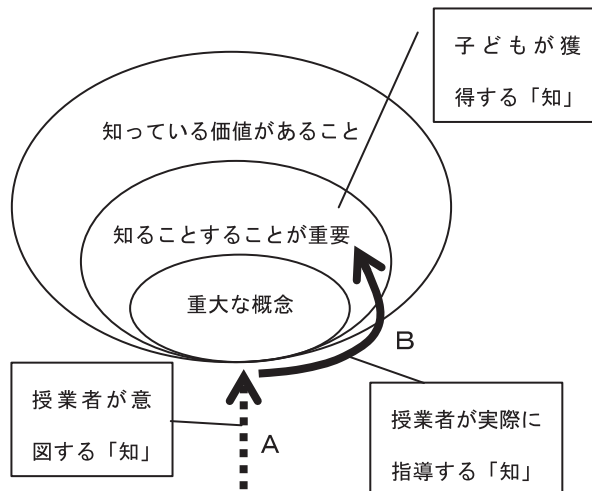


図4 「第4のずれ」のイメージ

② 第2段階：承認できる証拠を決定する

子どもが、求められている結果を達成したかどうかについて、「どうやって知ることができるのだろうか？」「どんな証拠が子どもの理解や習熟を示すものとして承認されるのだろうか？」という観点から単元や授業を計画する。

つまり、このアプローチは、求められている理解を子どもが獲得したかどうかをどうやって判断することになるのかについて、前もって熟考しておくことを要求している。

例えば、「 40×3 」の計算の仕方として「10を単位にして考える」という「考え方」を獲得した子どもたちならば、「 400×3 」においても同様に「100を単位にして考える」ことが期待できるので、その状況が見られることをもって承認できる証拠として採り上げることが考えられる。

③ 第3段階：学習経験と指導を計画する

求められる結果を明瞭に特定し、理解を示すような適切な証拠を念頭に置くことができれば、この段階では、「子どもが効果的に学習活動を遂行し、求められている結果を達成できるようにするためには、どのような知識と技能が必要なのか?」「必要な知識と技能を、子どもはどのような活動によって身につけるのだろうか?」「目標と照らし合わせると、何が教えられコーチされる必要があり、それは、どのようにすれば最も効果的に教えられるのか?」「それらを達成するのは、どんな素材やリソースなのか?」などの問いを考慮して実際の指導計画を決定することになる。

例えば、「 40×3 」の計算の仕方を考える場面では、図1の教科書にある「20本の花が植えられた花壇が3つあるので、1本ずつ花の本数を数える活動」から「10本の花を⑩として図示した半具体物から10ずつ数える活動」を通して「10が 2×3 個分あると抽象化する活動」へと計画することができるし、このことこそが教科書の意図するところでもある。

以上のことから、第1段階において「重大な概念」が見落とされ、第2段階では、いわゆるペーパーテストで再生できる「知識」や「方法」だけが承認できる証拠に設定されることによって、第3段階では、数学的知識の伝達や技能の習熟に偏った指導が計画されることになる。その結果として「第4のずれ」が起こればと考えられる。

3. 「1-TARGET法」による授業設計

(1) 「知のモデル」

筆者は、「逆向き設計論」の「知の構造」をもとに、算数科の授業で子どもに獲得させる「知」を図5のように「知識」「方法」「考え方」によりモデル化した。

ここでは、「知っている価値があること」を「知識」、「知ることすることが重要なこと」を「方法」、「重大な概念」を「考え方」と対応させている。

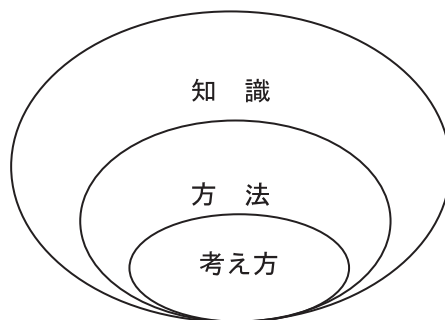


図5 「1-TARGET法」による「知のモデル」

(2) 授業設計テンプレート

「1-TARGET法」の考案に当たっては、「逆向き設計論」による3つの段階「求められている結果（目標）を明確にする」「承認できる証拠（評価方法）を決定する」「学習経験と指導（授業の進め方）を計画する」に基づいて図6のようにテンプレート化した。

以下、「授業設計テンプレート」に沿って、授業者が授業を計画する手順を概観する。

① 1-Target（ターゲット）

ねらう「知」を1つに焦点化し、その「ねらい」とすることを言語化する。

② Aim（めあて）

「ねらい」を子どもに提示する「めあて」化する。

③ Reaction（期待する記述）

本時の終末に子どもが振り返りとして記述してほしいことを想定する。

④ Genuine（学習活動の流れ）

それを実現するために核となる学習活動を設定する。

⑤ Evidence（評価）

個別のターゲットの達成状況を把握する手段を想定する。

⑥ Treatment（支援）

個人差に応じる手立てを想定する。

なお、「1-TARGET法」は、この6つの段階の頭文字を順にとって銘打っている。この「授業設計テンプレート」を「逆向き設計論」による3つの段階に対応させると、「求められている結果（目標）を明確にする」段階は①②、「承認できる証拠（評価方法）を決定する」段階は③⑤、「学習経験と指導（授業の進め方）を計画する」段階は④⑥ということになる。

算数科授業設計テンプレート		学習日	月	日	（ ）	限
単元		教科書		ページ		
1-Target						
ターゲット	考 え 方					
	方 法					
	知 識					
それを実践することを子どもと共有する！						
めあて						
本時末の振り返りで子どもがこんなことを書いてほしい！						
期待する記述						
そのために本時はこう展開する！						
主な学習活動						
ターゲットの達成状況をこうやって把握する！						
評価						
個人差に応じる手立てはこうする！						
支援						

図 6 授業設計テンプレート

4. 「1-TARGET法」による授業改善の実際

ここでは、A教諭（教職2年目）が行った第4学年の単元「小数のかけ算とわり算」での授業において「1-TARGET法」活用による授業改善の実際を示す。

実施日：2013年1月31日（木）

授業者：A教諭（第4学年1組担任）

学 級：第4学年1組（男子16名、女子14名）

単 元：小数のかけ算とわり算

めあて：（小数）×（整数）の計算の仕方を考える。

問題場面：0.2Lの牛乳を6本買いました。牛乳は全部で何Lありますか。

観察者：筆者が非参与観察¹⁾を行った。

(1) 「1-TARGET法」活用前

① 授業記録に見る「第4のずれ」

授業記録①

- T: この問題の式はどうなりますか？
 C1: 0.2×6 です。
 T: これまでの考え方を使って、 0.2×6 の計算の仕方を考えましょう①。
 C2: 答えは1.2です。
 T: どうやって②計算するのですか？
 C2: 0.2の小数点を右にずらすと、 2×6 になり、整数のかけ算になります③。
 答えは12で、最初にずらした分だけ小数点を左にずらして、答えは1.2になります。
 T: そうです④。

この場面でA教諭は、下線部①「これまでの考え方を使って 0.2×6 の計算の仕方を考えましょう」というめあてを提示しているが、本時は本単元の第1時間目であり、「これまでの考え方」が何を指すのかが不明のまま授業が進められている。そして、子ども(C1)がいきなり答えを発言したことを受けてA教諭は、下線部②「どうやって」という「方法」を求める発問をしている。また、下線部③「整数のかけ算になります」という本時のねらいである「考え方」を看過し、小数点移動の手続きのみの説明をさせただけで、下線部④「そうです」と承認している。

つまり、A教諭にとって、本時の授業で子どもに獲得させるべき「考え方」が、小数点

の移動による計算の「方法」にずれていたことがわかる。

② 教科書の扱い方に見る「第4のずれ」

授業記録①からもわかるように、A教諭は、教科書(図7)の問題場面を扱っただけで、図を使って「1Lよりも多いか少ないか」という積の検討をさせることも、「言葉の式」を考えさせることによって「整数のかけ算と同じ考え方で計算できないか」と見通しを立てさせることも指導していない。

さらに、教科書の次ページ(図8)では、整数のかけ算として考えるために2通りの計算の仕方が示されていて、それらを対比させることによって「0.1を単位として考えること」のよさを理解させるにもかかわらずそれを扱わなかった。

授業後、筆者がその理由をA教諭に尋ねたところ、「こういう説明は子どもにはわかりづらいし、小数点をずらせば簡単に計算できることがわかったので扱いませんでした。」と答えた。さら

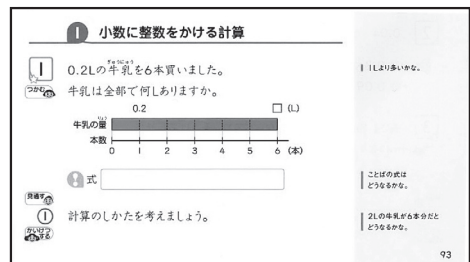


図7 日本文教出版，4年下p.93

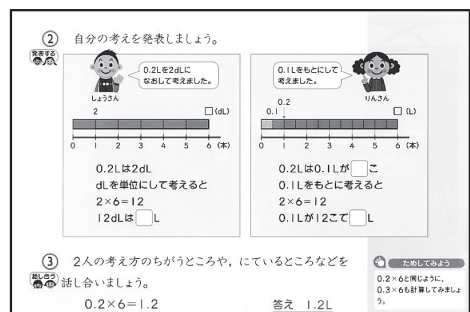


図8 日本文教出版，4年下p.94

に筆者の「どうして、このような説明は子どもにはわかりづらいと考えるのか。」という問いに対してA教諭は、「自分もそう思いますし、説明の部分になると子どもたちが難しそうな表情をしますから。」と答えた。このことは、A教諭がこのような「考え方」の指導を意図的に敬遠していることを如実に示している。

その上、次の場面（図9）では、単位とする大きさを0.01に拡張することによって小数第2位の計算も可能になること、つまり、その「考え方」は、新しい状況にも活用できるということを子

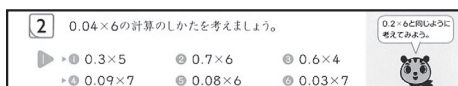


図9 日本文教出版、4年下p.94

どもに獲得させるべきところであるが、A教諭は、「同じように小数点を動かして計算しましょう。」と指示をして「方法」の習熟を図ったが、子どもたちに次のようなつまずきが観察された。

(ア) $0.09 \times 7 = .63$	(イ) $0.08 \times 6 = 4.8$
---------------------------	---------------------------

つまり、被乗数が小数第2位の場合、小数点がないと見なした積に小数点を2ケタずらすという操作ができないのである。上の例(ア)では、2ケタずらせてはいるが、一の位の0を忘れているし、(イ)の例では、2ケタ目に移動できず仕方なしに1ケタだけずらしている。

このようなつまずきは、0.01を単位にして考えていれば、それぞれ、0.01が63個分と48個分であるから、0.63と0.48になることが理解できたはずである。

しかし、A教諭は、(ア)や(イ)のような場合の小数点を移動する手続きを説明してこの場面の指導を終えた。このことから、A教諭にとっては、「方法」の指導のみであり、「考え方」を指導する必要性には気づいていないことが読み取れる。

③ 子どもの振り返りに見る「第4のずれ」

子どもが本時の学習で学んだことを振り返って記述したことは、異口同音に「小数点がない」と思って計算し、最後に小数点をもどせばよいことがわかった。」というものであった。これは、子どもが獲得した「知」が「方法」であったことを端的に物語っている。「(小数) × (整数)の計算の仕方を考える。」という本時のめあてに照らし合わせたとき、子どもが獲得する「知」は、「考え方」として記述されなければならないのである。

④ 「第4のずれ」の要因

第一に、A教諭にとっての「知」は、「知識」と「方法」とで構成されていることが挙げられる。そもそも、このような「知」のとらえ方が前提になっているところに、「第4のずれ」はもとより、数学的知識の伝達や技能の習熟に偏った昨今の算数・数学教育が抱える指導上の課題についても根源的な要因があると考えられる。

第二に、「計算の指導」においては、「計算の仕方を習熟する」ことだというカリキュラム観に立脚していることが挙げられる。

そのため、教科書の意図を理解せずに自らの勝手な解釈によって授業を進めていることが第

三の要因として挙げられる。これは、「教科書の意図を忠実に読み取って計算の仕方を考えさせる指導が求められている」（清水，2010）という計算の仕方における教材研究の在り方の指摘と合致するところである。

第四に、演算決定が「計算の仕方を考える」ことだと認識していることが挙げられる。A教諭に「計算の仕方を考える」とは、どのような場面のことを意味するのかを尋ねたところ、「問題から立式する場面」のことだと答えた。これは、先の授業記録での「この問題の式はどうなりますか？」という発問からも読み取ることができる。

⑤ A教諭へのメンタリング

筆者は、授業記録や教科書、子どもの振り返りとで確認しながら以上のことをA教諭に伝えた。それを踏まえて、「授業設計テンプレート」を提示し、「第4のずれ」を起こさないような授業づくりを提案し、次の小単元「小数のわり算」において再度授業を観察することにした。

(2) 「1-TARGET法」活用後

① 授業設計テンプレートに見る教材研究

実施日：2013年2月7日（木）

授業者：A教諭（第4学年1組担任）

学 級：第4学年1組（男子16名，女子14名）

単 元：小数のかけ算とわり算

めあて：（小数）÷（整数）の計算の仕方を考える。

問題場面：1.2 mのテープを3人で等分します。1人分は何mになりますか。

観察者：筆者が非参与観察を行った。

まず、筆者は、A教諭が本時の授業を行う前に、図10のテンプレートに沿って授業の構想について説明を求めたところ、次のように語った。

本時では、「単位小数に着目して小数のわり算の仕方を考える」という「考え方」をターゲットにしました。つまり、「0.1や0.01などの単位小数を単位にすると整数のわり算として考えられること」を獲得させることが目標です。子どもには、「小数のわり算の仕方を考える」というめあてにしますが、授業の終わりには、「小数のわり算では、0.1をもとにして考えればよい」や「小数のわり算も整数のわり算と同じように考えればよい」という振り返りを書いてほしいと思います。（以上、テンプレートの1-T, A, R該当部）

そこで、教科書の問題場面である $1.2 \div 3$ の計算の仕方を考えるのですが、たぶん、子どもから「小数点がないと思って $12 \div 3 = 4$ で、小数点を戻せばよい」という「方法」が返ってくると予想されるので、初めから両者の計算の仕方について考えさせようとして計画しています。そうすることで、小数点の移動にしか着目していない子どもにも「0.1を単位にして考えると整数化できる」ということがわかるはずだと思います（以上、G該当部）。それがわかれば、

小数第2位までのわり算になっても0.01を単位にして計算の仕方を説明できるはずですが、もし、そのことがなかなか理解できない子どもがいれば、12は1を単位にすれば12個分、0.1を単位にすれば120個分、0.01を単位にすれば1200個分ということを数直線などを使って支援するつもりです（以上、E,T該当部）。

ここで注目すべきは、A教諭が本単元で子どもに獲得させるべき「考え方」を看破したことにあります。つまり、「単位小数をもとにすることで小数を整数化して計算する」という「考え方」は、例えば、(小数)÷(小数)の計算という新たな状況でも活用できる(転移可能な)「重大な概念」に当たるといことが認識できたことを示している。だからこそ、「小数第2位までのわり算を0.01を単位にして計算の仕方を説明できる」ことをもって、本時の評価と設定し、それを達成できない子どもへの支援として、「12は1が12こ、1.2は0.1が12こであることを数直線で確かめさせる」ことで「12÷3にわかりがないうことに気づかせる」ことなどを想定できているのである。このことが、授業を大きく変容させる原動力になったことが授業記録②からも読み取ることができる。

② 授業記録に見る変容

授業記録②

T: 12÷3と1.2÷3の計算の仕方を考えましょう。

C1: どちらも12÷3で計算します。

T: どうしてどちらも同じにするのですか？

C1: 小数点をずらす①と整数のわり算として計算できるからです。

T: では、なぜ小数点をずらすことができるのでしょうか？どのように考えると、12÷3になるのでしょうか？②

C2: 小数点をなくす③、といいと思います。

算数科授業設計テンプレート		学習日	2月7日(木) 2限
単元	小数のかけ算とわり算のしかたを考えよう	教科書	97ページ
Target			
ターゲット	○ 考え方	単位小数に着目して小数のわり算のしかたを考える	
	方法		
	知識		
それを知りたことを子どもと共有する！			
めあて	小数のわり算のしかたを考える		
本時の振り返りで子どもがこんなことを書いてほしい！			
Reaction	期待する記述		
	小数のわり算では、0.1をもとに考えよう。 小数のわり算も整数のわり算と考え方は同じ。		
そのために本時はこう展開する！			
Genuine	主な学習活動		
	1.2÷3 違いを説明しよう。 12÷3 また、12÷3を使って、1.2÷3の考え方を説明しよう。		
ターゲットの達成状況をこうやって把握する！			
Evidence	評価		
	小数第2位までのわり算も、0.01を単位にして計算のしかたを説明できる。		
個人差に応じる手立てはこうする！			
Treatment	支援		
	12は「1」が12こ、1.2は「0.1」が12こであることを数直線で確かめさせる。 「12÷3」に「わり」がないことに気づかせる。		

図10 A教諭が作成した
「授業設計テンプレート」

授業記録②のC1は、授業記録①でのC2と同じ子どもで、友達から「算数博士」と呼ばれるぐらい先取りした学習ができています。本時もすぐさま下線部①「小数点をずらす」という「方法」に着目した反応をしている。そこでA教諭は、「単位小数をもとにして計算する」という計算の「考え方」に着目させるため、下線部②のように、小数点をずらすことができる理由を問いかけることで計算の原理に迫らせようとした。以前のA教諭ならば、「そうです」とすんなり承認して計算技能の習熟を図っていた場面である。

その結果、C1やC3の反応が示すように、

T:どのように考えますか？

C3: あっ！100は1をもとにすると100
 だけど、10をもとにすると10、100
 もとにすると1 っていう考え方
 と同じだ。

C1: わかった！0.1をもとにしたら1.2は
 12になるんだよ！

C3: なるほど！だから $12 \div 3$ で計算でき
 るけど、最後の4は0.1をもとにし
 ているから、0.1の4つ分で0.4にな
 る^⑤！整数にできる意味までわかっ
 た。

C1: だから、小数点がなくなったように
 見える^⑥んだ！

子どもたちは単位小数をもとにすることで、
 小数を整数化することができる理由、つまり、
 小数点を移動させることができる原理を理解
 した。A教諭が丁寧な教科書解釈を拠り所と
 して本時の授業づくりを行ったことが容易に
 読み取れる。

また、ここでC1に注目すると、本時の冒頭
 では、小数点の移動を前提にした計算の仕方、
 つまり「方法」を答えていたが、単位小数を
 もとに考えるからこそ下線部⑤「小数点がな
 くなったように見える」とその原理、つまり「考
 え方」に着目するように学びが変容したことが
 わかる。

計算の指導においては、とすると、下線
 部①③のように「小数点をずらす」「小数点を

なくす」というような「手続き」や「技能」などの「方法」だけが強調されがちである。しか
 し、下線部②「なぜ小数点をずらすことができるのでしょうか？どのように考えると、 $12 \div 3$ に
 なるのでしょうか？」とその「意味」や「原理」などを子どもに問うことによって、「考え方」
 の獲得を目指した指導が実現することがわかる。

③ 教科書の扱い方に見る変容

授業記録②からわかるように、A教諭は、この場面での指導においては、教科書の問題場面
 しか使っていない。これは、「小数のかけ算」で教科書の意図するところをほとんど無視して
 授業を進めたのとは違う。なぜならば、本時
 は、授業記録②に続いて、次のように教科書
 (図11)を使った授業(授業記録③)が展開
 されたからである。

ここでは、下線部⑥⑦⑧⑨のA教諭の発話
 に注目したい。それは、「小数のかけ算」の
 授業では確認できなかった「根拠」や「理由」
 を子どもから引き出そうとしたり、「比較」
 や「精緻化」させたりしようという意図が明
 らかに読み取れるからである。つまり、A教
 諭が本時の授業で子どもたちに獲得してほし
 い「知」は「考え方」であるという認識がこ
 のような発話として顕在化したと考えられ
 る。子どもの反応もまた、それに呼応するか

2 小数を整数でわる計算

1 1.2mのテープを3人で等分します。
 1人分は何mになりますか。

4 式をかきましょう。

1 計算のしかたを考えましょう。

人数	長さ	1人分
3 (人)	1.2m (120cm)	120 ÷ 3 = 40 40cmは m
3 (人)	1.2m (1.2m)	1.2mは0.1mが こ 0.1をもとに考えると 12 ÷ 3 = 4 0.1が4こで m

2 2人の考え方のちがうところや、にているところなどを
 話し合おう。

$1.2 \div 3 = 0.4$ 答え 0.4m

2 0.15 ÷ 5の計算のしかたを考えましょう。

図11 日本文教出版、4年下p.97

授業記録③

T：この問題の式はどうなりますか？

C1：1.2÷3です。

T：この計算は、どのように考える⑥と整数のわり算として計算できるのですか？

C1：1.2を0.1の12個分と考えます。

T：では、どうして⑥整数のわり算として計算できるのですか？

C2：0.1が12こあって、それを3でわるから、0.1が4こになるからです。

T：ここで教科書97ページを開けましよう。

C2：あっ、同じ問題だ。

T：問題の下で、「計算の仕方を考えましよう」と、2人の子どもが考え方を説明していますね。いま、みんなが見つけた考え方と同じことを説明しているのは、どちらでしょうか？

C4：ひなたさんの方（0.1mをもとにした考え方）です。

T：では、やまとさんの考え方（1.2mを120cmとした考え方）はみんなやひなたさんの考え方と比べてどうでしょう？⑤

C5：ややこしい。

C6：（単位が）mの時は使えるけど、単位がつかないときは使えない。

T：単位がつかないときはどんなときのことですか？

C6：計算問題です。

C7：小数点がないと思って計算できません。

T：それはどういうことなのかくわしく教えてくださいか？④

C7：0.1をもとにすると、1.2は12だから小数点がないと思えば12÷3で計算できるけど、120cmだと考えると、小数点がないと思えないです。

T：そうか。すごいことを見つけたね。計算に使える考え方と計算に使いにくい考え方があるのですね。

のように「方法」ではなく「考え方」を的確に表現できていることは、子どもにどのような「知」を獲得させるのが、授業者のカリキュラム観に左右されることを示している。

④ 子どもの振り返りに見る変容

本時の終末には、「0.1や0.01をもとにするとすごい便利だ。」や「0.1をもとに考えるから小数点がないと思って計算できることがやっとわかった。」「mをcmにする考え方は、計算には使えない。」などの振り返りをすべての子どもが記述したのは、大変印象深かった。

それ以上に、このような振り返りを書くだけでは飽き足らず、学習シートの裏面にまで本時の学習で学んだことを自分なりに説明（図12）する子どもが続出したことが、「考え方」を獲得することによって学習の高まりや達成感などを子ども自身が体感したことを物語っていた。

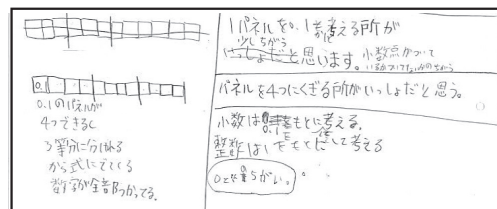


図12 学習シート裏面

⑤ A教諭の振り返りに見る変容

授業後、A教諭にインタビューを行った。

筆 者：「小数のかけ算」の時とはまるで別人が授業を行っているように、「第4のずれ」が起こっていないよい授業だったと思いますが、その違いはどこにあると考えていますか？

A 教諭：やはり、「考え方」という「知」があるということがわかった^⑩のが大きいと思っています。それと、「1-TARGET法」のテンプレートを使って授業づくりをするようになった^⑪ことです。

筆 者：まず、「考え方」から聞かせてください。

A 教諭：本時で言えば、0.1を単位にして考えれば整数のわり算として計算できることに気づいたとき、子どもは「わかった。」と言いました。これまでの授業では、こんなことはありませんでした^⑫。振り返りには、「筆算の仕方がわかった。」など書いていても、授業中には言わなかったです。それで気づいたのですが、子どもは、「考え方」を獲得したときが「わかった」で、「方法」を獲得したときは「できた」で、「知識」を獲得したときは「知った」と言うのではないかと思います。

筆 者：それが、A先生なりの「知のモデル」の捉え方になりますね。なかなか当を得た表現だと思います。

では、「1-TARGET法」のテンプレートについてはどうですか？

A 教諭：正直、自分でもこんな授業ができるなんて驚いています^⑬。私も別人のようだったかもしれませんが、私にとっては、子どもたちも別人に見えました^⑭。

筆 者：その要因はどこにあるのでしょうか？

A 教諭：子どもが振り返りに書いてほしいことをまず想定してから授業を計画することだと思います。

筆 者：そうすることがどのように効果的なのかもう少し詳しく教えてください。

A 教諭：授業の中で子どもに書いてほしい内容を発言させることを第一に考えました。だから、「方法」が出てきたら、どうしてそうできるのかを問い返したり、「考え方」につながらない「方法」と比べさせたりすることができた^⑮と思います。

筆 者：それで本時は、教科書の使い方も工夫したのですか？

A 教諭：はい。単位小数をもとにして考えるという「考え方」を獲得させるのがゴールだとわかれば、教科書の使い方も自然に見えてくる^⑯ように思います。

筆 者：もう少し詳しく教えてください。

A 教諭：例えば、教科書では2つの考え（図11）が示されていますが、一方は他の場面でも使える「考え方」として獲得させるべきもので、他方はそうではないということが見えてきます^⑩。だから、子どもにも前者のよさに着目させるにはどうしたらよいのかと考えます。

筆 者：教科書解釈と共に子ども理解も一歩進んだということですね。

この振り返りからは、次のようなA教諭の変容を読み取ることができる。

第一に、A教諭が「知のモデル」を自らの教材研究や指導のみならず、子どもの学習状況からも理解したこと（下線部^{⑩⑫}）。

第二に、子どもに獲得させたい「知」が明確になれば、それに向けた教科書解釈並びに指導行動が焦点化されること（下線部^{⑮⑯⑰}）。

第三に、授業者自身が自らと子どもとを別人と表現するように、それまで経験したことのない授業が実現できること（下線部^{⑬⑭}）。

このような変容は、A教諭が、「1-TARGET法」のテンプレートを使って授業づくりをするようになったからであると考えている（下線部^⑪）。

5. おわりに

本研究によって「計算の仕方を考える」指導が「計算の技能や手続きの習熟」指導へと「第4のずれ」を起こさないようにする視座を実践的に検証することができた。

第一に、子どもに獲得させるべき「知のモデル」、とりわけ「考え方」を授業者が理解し、授業実践を通してその違いを認識することが挙げられる。例えば、A教諭が認識した「知のモデル」をインタビューに基づいて図示すると図13のようになる。

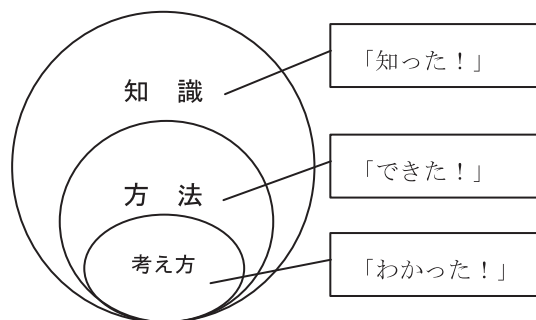


図13 A教諭が認識する「知のモデル」

第二に、子どもがターゲットにする「考え方」を獲得したとき、それをどのように記述するのかを具体的に想定してから学習活動を計画する「逆向き設計」を行うことが挙げられる。このことは、メタ認知の育成による算数作文の研究においても、「授業展開を考える上で、どのような振り返りをさせたいのかを意識した授業を考えることが重要である（重松・吉田・勝美・川口，2009）」という指摘と合致するところである。

そして、「1-TARGET法」による「授業設計テンプレート」は、これらを有機的に結合させるためのツールであり、その前提として「知のモデル」や「逆向き設計」についての理解が必要であることは、本事例からも明らかである。

つまり、「計算の仕方を考える」指導においては、子どもに獲得させるべき「考え方」を明

確にすることが授業設計の第一歩になる。そこで、全学年の「計算の仕方を考える」指導における「考え方」を核とした「知のモデル」を網羅した「考え方カリキュラム」の策定を今後の課題としたい。

註及び引用・参考文献

- 1) 非参与観察とは、観察者が第三者として対象のあるがままの姿を外部から把握する観察法をいう。ここでは、授業に介入せず、授業者と子どもとは独立した第三者として授業を観察することをいう。
- 重松敬一・吉田明史・勝美芳雄・川口敬之（2009），「算数作文による児童の学習評価と指導改善の実践的研究」，奈良教育大学紀要（人文・社会科学），第58巻・第1号，pp.107-120.
- 清水紀宏（2010），「計算の仕方を考える」，日本数学教育学会誌（算数教育），92(12)，pp.52-53.
- 志水廣（2003），「算数授業に見られる子どもの学びのずれ」，日本数学教育学会誌（算数教育），85(10)，pp.11-18.
- 杉山吉茂（2012），『杉山吉茂算数・数学教育論選集－確かな算数・数学教育を求めて－』，東洋館出版社.
- 西岡加奈恵（2012），『理解をもたらすカリキュラム設計』，日本標準.
- 福本義久（2012），「若手教員が行う算数科の授業に見られる“第4のずれ”」，第45回数学教育論文発表会論文集，第1巻，pp.101-106.
- Wiggins, G.& McTighe, J. (2005). *Understanding by Design, Expanded 2nd Edition*, the Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD). [G.ウィギンズ／J. マクタイ（西岡加名恵訳）『理解をもたらすカリキュラム設計——「逆向き設計」の理論と方法』日本標準，2012]

