

かいこう舎講座授業づくり講座は通算第 6 回が終了した。第 6 回のテーマは「問題解決的学習をめぐる」であった。

今なぜ、問題解決的な学習か？当然のように問題解決的な学習を授業改善の根幹に据えて指導主事たちは指導しているし、学校も授業改善の方向性はおおむねこの方向に進んでいる。

だが、問題解決的な学習については、なぜ、問題解決的な学習か、明快な理解のもとにこれを推し進めているかと言えばそうではない。かつては問題解決的な学習自体を「教えずに考えさせる授業」として問題視し、「教えずに考えさせる」授業を提起された市川伸一氏もおられた。

<p>旧タイプの「わからない授業」 「詰め込み」「教え込み」 子どもの興味・関心や理解度を無視して教師が一方的に知識を教え込む →説明ばかりなのでわからない。つまらない。</p> <p>新タイプの「わからない授業」 「教えずに考えさせる授業」 教師がほとんど説明せず、ほとんど基本的な知識を持っていない状態で「自分で考えましょう」「みんなで考えましょう」、子どもの発言が間違っている、正しい知識や考え方を教える場面がほとんどない（自己発見を重視するため） →何が正しいのかもわからないため、つまらない。</p>

最近はずっかり耳にしなくなった「教えずに考えさせる授業」だが、アンダーライン部分を本当にそうかと再度考えてみたいのである。

子供は「空っぽな桶」ではない。はじめて授業に臨んでいるわけでもないし、全く学習体験がないわけではない。「学び」は過程であって、1 単位時間は、単元の中の一コマだ。連続性の中にあるのである。

よく引用している、K 小のライオンコース（補充授業）の算数の授業をまず例にする。

この授業は「次のカードで難しいのはどれだろう」と「 $18 \div 3$ 」「 $80 \div 20$ 」「 $81 \div 16$ 」「 $42 \div 6$ 」「 $120 \div 40$ 」を提示することから始まった。

子供は、瞬時に「 $81 \div 16$ 」と答えている。

このとき、子供の中に何が起きていたか。「 $81 \div 16$ 」を除く他の「 $18 \div 3$ 」「 $80 \div 20$ 」「 $42 \div 6$ 」「 $120 \div 40$ 」については簡単に既習の割り算によって整数の商を導き出し、「 $81 \div 16$ 」は整数の商を導き出せない割り算として峻別している。つまり、「 $81 \div 16$ 」以外では習得されていた学力を使い解答を得、同時にそれでは、「 $81 \div 16$ 」は、解決できないことに気づいたのである。指導者は続いて「どうして難しいの？」と問いかけた。「だって割り切れないもの」と子供は答える。「どうしたらいいのだろう」。これによって、子供は整数の商が導き出されない問題を解決するのだと、本時の学習の課題と見通しを得たのである。

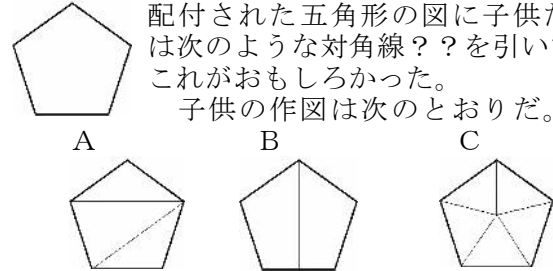
若手研で見た、数学 2 年「五角形の内角の和」の授業では、授業の開始と同時に先行学

習している生徒から、いきなり 540° という答えが返ってきた。授業者はほとんどこれを見無視して、「三角形と言えば…」などと内角の和の復習に入ったが、この先行学習の子供の反応を受けて「本当にそうか」で課題設定したら、何を今日は学ぶのが明確になって、子供にも分かりやすかったはずである。

このような授業反省はあるものの、子供の理解が見えた授業だった。

指導者は子供たちに次のようなプリントを配って、対角線を引くように指示した。

配付された五角形の図に子供たちは次のような対角線??を引いた。これがおもしろかった。子供の作図は次のとおりだ。



A は三角形の内角の和 180 度三つ分として 540 度を導き出している。B は四角形の内角の和 360 度二つ分から、底辺の直線部分の 180 度を引いて 540 度を導き出している。C は三角形の内角の和 5 つ分 900 度から中心となる円 360 度を引いて 540 度としている。どれも 540 度で、五角形の内角の和だけを問うのならすべてが正解だ。

この子供の分かり方 A は、三角形に分解して内角の和を求めたもので、「多角形を基本の図形である三角形に分割することによってその結果が見いだせるということを知ることも大切なねらい」（解説）に即したもので、「既知のことに帰着して考える」という数学的な見方や考え方である」（同解説）を満足させる解き方になっている。

B は四角形の内角の和 360 度、直線は 180 度という既知の内容を活用し、内角ではない直線 180 度を引いたもの。

C は、三角形の内角の和は 180 度ということは知っている。円は 360 度ということも知っている。それで三角形 5 つを描き、 180 度 5 つ分から、内角ではない中心の 360 度を引いて、 540 度を算出したものだ。

この三つの子供の分かり方は、「ほとんど基本的な知識を持っていない状態」で導き出されたものではない。

それぞれ、三角形、四角形の内角の和、直線、円の角度を活用し、5 角形の内角の和を導き出そうとしている。それらはいずれも小学校での既習事項だ。要するに、子供なりに既習の知識を自分の中から引っ張り出して活用し「新たな事態」に対応しようとしたのである。

だが、この授業では仮に全員が 540 度をそれぞれの方法で導き出したとしても、それでよしとはいけない。

学習指導要領数学では、「①平行線の性質や三角形の角についての性質を基にして、②多

角形の角についての性質が見いだせることを
知ること。」とされ、用語の知識として③「対
頂角、内角、外角」が示されている。

学習指導要領の記述には、三つの要素が含ま
れている。①「…基にして」②「…見いだ
せる」に至る過程に「活用」があり、これが
「生きる力」をはぐくむ具体として描かれて
いる。三つは③用語の知識だ。

この授業で見えたBやCには、対角線の知識
が欠けている。このことを踏まえて、B・
Cからその子なりの筋道を描いてAに帰着さ
せることが重要だ。そのために三つの作図を
並べて『「いちばん」数学らしいのはどれ?』
とか「一番簡単なのはどれ?」と発問したい。
「一番簡単なのは」と問われれば、当然わざ
わざ180度や360度をそれぞれの「内角の和」
から引き算しなくて済むAに行き着く。この
「わざわざ引き算しなくて済む」過程にその
子なりの「数学的な見方・考え方」の獲得が
あるのである。

だが、これでもまだ不十分で、次に「この
三つの線の引き方で違いは何?」と聞けば、
ほとんどの子供がBやCは「角から角へ」線
が引けていないことに気づくであろう。この
角から角へが対角線であり、ここにまた、「違
い」という文脈の中で「対角線」概念の獲得
がなされるのである。

「…われわれは、すでに知識を持っている
が、これを既有知識という。われわれは、新
しい情報を受け取ってそれを理解しようとし
ると、その新しい情報と頭の中にあるこの既
有知識とが相互作用をする。その相互作用は、
多くが無意図的に働く。まったくといってよ
いほど意図しない形で頭の中の知識を引っ張
りだしてくる。そうすることで、与えられた
情報を解釈したり、推理したりするのである。
与えられた情報をそのまま単に頭の中に入れ
ているのではなく、相互作用をしている…」¹「何
かを学ぶという時のプロセスは、頭の中に新
しい情報が少しずつ蓄積されるというプロセ
スではなく、新しい情報と頭の中の既有知識
が相互作用をするプロセスである。そうした
相互作用によって、頭の中の知識が再編され
る、つまり新たに構造化され、頭の中が新た
な構造になり、それまでの知識が再構成され
るというわけだ。これが、学びのプロセスで
ある。」¹

この立命館大学吉田甫教授の「分かるとは
どういうことか」の解説は前述した二つの事
例に見える子供のわかり方を見事に解説して
いる。

K小の算数では、子供は自分の中で、それ
までの「割り算の解き方」を引っ張り出して、
易しいか難しいかを自らが判断するプロセス
で、既有知識を活用させている。その中で、「81
÷ 16」は、既有の知識では「割り切れない」

と判断され、新たな事態に直面したことを認
識している。「5角形の内角の和」の事例も同
じで、小学校での既有知識（三角形の内角の
和は180度）を五角形の内角の和を導き出す
のに再構成させている。「まったくといってよ
いほど意図しない形で頭の中の知識を引っ張
りだしてきた」のがBやCで、結果としては
間違えていないけれども、指導の論理から、
それらはたださなければならなかっただけな
のである。

今年の指導案に見られる傾向の一つに、導
入段階で復習を行う構想が多いということが
ある。そうしなければ授業が成立しないと思
い込んでいるようである。

先の5角形の内角の和の授業においても、
先に「三角形と言えば…」と既習事項を想起
させていたが、それは、「多角形を基本の図形
である三角形に分割することによってその結
果が見いだせる…」という学習指導要領上の
ねらいに直線的に迫ろうとしたからで、頭の中
に本時に必要な情報をInputしておけば、
すんなりと三角形の内角の和を利用して540
度を導き出すと考えたのだろう。だが、そう
はいかなかった。四角形二つ重ねや三角形五
つ重ねという予期しない引っ張り出しがあっ
たり、直線180度や円360度の知識まで引っ
張り出したりで、複合的に再構成が試みられ
た結果が、BやCだったのである。

前時を想起させてもほとんど意味をなさない。
K小の割り算のように既有知識を瞬時に
活用させる状況設定で、大概是個の中におい
て、既有知識は引っ張り出されて、「復習」は
その時点でなされているのである。

「知識がないから、足りないから、分から
ない」。このような「わかり観」が垣間見える
が、本当にそうだろうか。年齢相応、学年進
行で子供は体験を積み重ね、知覚されている
かどうかは別にして「知」は獲得されている。
その知と本時で扱う学習材とが個の中で響き
合い既有知と新たな情報との相互作用によっ
て、知は再構成に及ぶというのが吉田論文の
趣旨で、認知心理学の基礎中の基礎なのであ
る。（だから市川氏が「教えて考えさせる」授
業を提唱されたのが不思議で理解に苦しむ）

実は、この分かり方のメカニズムを背景に
して学習指導要領も描かれている。

新学習指導要領第1章第4の2 教育課程実
施上の配慮事項の(2)には「体験的・問題解
決的な学習及び自主的、自発的な学習の促進」
が掲げられている。そこでは「各教科等の指
導に当たっては、体験的な学習や基礎的・基
本的な知識及び技能を活用した問題解決的な
学習を重視するとともに、児童の興味・関心
を生かし、自主的、自発的な学習が促される
よう工夫すること。」とされている。

*1「分かるとういうことか」立命館大学 吉田 甫 教授。立命館大学土曜講座 2001年6月2日 講演録

基礎的・基本的な知識及び技能を活用する学習方法として問題解決的な学習が重視されているのである。

ならば「基礎的・基本的な知識及び技能」はどこに存在するのか。それは学び手である子供の中においてである。

未習の「 $81 \div 16$ 」を含む5問の割り算の中で、難しいかどうか、解けそうか解けそうでないかを判断する際には、整数の割り算の仕方が活用され、それが本時の「問い」や「見通し」を生みだしている。五角形の内角の和の授業では、三角形の内角の和や、意図しない形で引っ張り出した直線 180 度、円 360 度もこれと同じだ。

未習の「 $81 \div 16$ 」を解こうとしたとき、「 $18 \div 3$ 」「 $80 \div 20$ 」等の既知の「割り算」が、五角形の内角の和では三角形の内角の和等が基礎的・基本的な知識・技能として働くということなのである。この解決を図る過程が「活用」であり、そこで行われている内面の作用が **thinking** であり、「学び」のメカニズムなのである。

学習指導要領の中で、問題解決的な学習の重要さが、このような「活用」を可能にする学習方法として、短いフレーズの中で語られていることにもっと注目すべきなのである。

やや古くなったが現国立教育政策研究所教育課程センターの角屋重樹基礎研究部長が、調査官当時、実に奥深い小論を寄せている。

見通しをもった主体的な問題解決活動が成立することは、子供が次に述べる意識をもつことであるといえよう。

それは、自分が見出した問題、自分が設定した予想、自分が考えた観察・実験の方法、というように、すべての活動において「自分が」という意識が存在することであると考えられる。つまり、問題を明確にすることから結果を導き出すまでの一連の問題解決の各過程において、すべて、「自分が行っている」という意識を子供がもっていることであるといえる。²

「活用」という子供個々の内面の作用が **thinking** であり、学びだと述べた。そうだとすれば、「主体的でない学び」などありえず、角屋論文が述べるように「自分が」という意識の存在なくして「学び」など成立しようがないのである。主体的であることと「学び」は密接不離で、だからこそ「自分が見出した問題」を「自らの手立て」で「自らが解決していく」ことが重要なのである。

だから、本日の授業内容に必要なことから、「教えて」知識を注入したり、「想起」・「復習」させたりしておいたとしても、それが、問いを生んだり、思考・判断のもとにな

る力として作用することは殆どありえない。学びは主体的なものと述べてきたが、仮に、想起させた知識が本時の授業を成立させる重要な要素だとしても、子供自らが引っ張り出し、子供の論理に収まる仕掛けがなくては、主体的な学習は起きないのである。

「どれが難しい？」という問いによって、子供の思考・判断の中に、「 $18 \div 3$ 」「 $80 \div 20$ 」等も「 $81 \div 16$ 」も包含され、「難しいか否か」という文脈の中に整理されて位置付いている。その過程の中で、しかも瞬時に「復習」が行われ、そのことによって、「 $81 \div 16$ 」に潜む課題（割り切れない割り算、仮商の立て方）を、個の中において顕在化させることに成功しているのである。

問題解決的な学習における問題とは、個の中で、顕在化させた問題であり（だから学び始めが必要）、問題解決的な学習とは、個々が有する既有知識との間に相互作用を起こさせて、内なる問題の解決に至る学習であり、その解決の道筋は子供個々の中に築かれて、その子なりの理解となる。だから、知識は、単なる「単語」ではなく、沖縄のパイナップルが農産物というより観光資源としての意味をもつと悟る子供が出現するように、新たな意味合いを獲得し、また新たな課題と出会って、新たな意味を獲得し、そうして肥大化していく性質を有しているのである。

三角形の内角の和と五角形の内角の和の関係はやがて六角形の八角形のと可変化していくようにである。

終わりに市川伸一氏の「教えて考えさせる」は、子供を「ほとんど基本的な知識を持っていない状態」としたところに根本的な誤りがあったと思っている。ただ、敢えて氏を弁護するならば、「〇〇について考えましょう」「〇〇しましょう」等と活動指示をして班学習に持ち込み、それで終わりという子供への丸投げ授業が横行していることも事実で、そういう授業をとらえた「教えて考えさせる」であるなら、市川氏が問題意識を持たれたのは当然と言えよう。それでは学びが成立するわけがないからである。

この種の授業が増えれば増えるほど、私は沼津の子供たちの学力は、奈落の底へ落ちていくと断言していい。

子供がどのような分り方方をしているのかを読み取り、それにどのような指導を加えたらよいのかを瞬時に判断できるような教師をどう育てていくか。今、そこに本市の最大の課題があるように感じている。

子供が学ぶ授業でなくては、とても無理なのであるが…。班活動をしていれば学んでいるのではないのであるが…。班学習は学び合いであって、話し合いではないのであるが…。

*2 初等教育資料5月号 平成10年5月15日
理科の学習指導の改善の視点 一確証・反証による問題解決活動を一