

算数の授業で「人間力」を育てる

～説明力を高めることを通して～

杉 能 道 明*

研究の要約

人間力戦略研究会の座長を務めた市川伸一氏は、『『教えて考えさせる授業』に取り組むことで、より多くの児童生徒が基礎基本を確実に習得できるであろう』と仮説を提言している。

「人間力」とは何か。「人間力」を算数の授業で育てることはできるのか。「教えて考えさせる授業」とは何か。

「説明力を高める」ことをキーワードに、「人間力」をどのように育成していけばよいのか、5年「三角形・四角形の角」の実践を通して追究していきたい。

key-words : 人間力, 教えて考えさせる授業

1 「人間力」とは何か

市川伸一氏が座長を務めた人間力戦略研究会(平成15年4月10日)によると、人間力は「社会を構成し運営するとともに、自立した一人の人間として力強く生きていくための総合的な力」と定義されている。そして、その3つの要素として、①知的能力的要素、②社会・対人関係力的要素、③自己制御的要素が挙げられている。「これらを総合的にバランスよく高めることが、人間力を高めること」と述べられている。

2 算数で育てる「人間力」とは

この「人間力」は算数科の授業で育てることはできないのであろうか。否と考える。私は算数科の授業における「人間力」を次のように考えている。

- ①知的能力的要素・・・基礎的・基本的な知識・技能, 思考力・判断力・表現力等
- ②社会・対人関係力的要素・・・コミュニケーション能力, 説明力等
- ③自己制御的要素・・・学習意欲, 粘り強さ, 学習スキル等

*瀬戸内市立行幸小学校

これらの能力は、算数科の授業を通して育てることはできると考えている。

3 説明力を高めることで「人間力」を育てる

説明力を高めることは「人間力」を育てるために重要であると考えます。

説明ができる子どもの姿を考えたとき、学習内容の説明ができる姿は、基礎的・基本的な知識・技能が自分なりに理解できている姿であると評価できると考える。これは、「人間力」の第1の要素、知的能力的要素につながる姿である。また、自分の思いや考えを友達に説明したり、友達と伝え合ったりする姿は、他者と関わる姿であり、自分の思いや考えを共有できることは「人間力」の第2の要素、社会・対人関係力的要素につながる姿である。さらに、意欲的に学習に取り組み、分かりやすく説明しようと工夫する姿は、「人間力」の第3の要素、自己制御的要素につながる姿である。

このように、説明力がついた子どもの姿は「人間力」と密接に関係があると考えられる。つまり、説明力を高めることで「人間力」を育てることができると考えている。

4 分かりやすい説明の条件

では、説明力が高まった姿とはどんな姿なのだろうか。私は、①根拠、②筋道、③資料の3つの条件がそろった説明する姿が説明力が高まった姿であると考えている。

- ①根拠・・・具体的な根拠を示して、「答えは〇〇です。そのわけは～です。」「～だからです。」などの言葉を使って説明することができる。確かな数量や図形についての知識・技能を習得し、これらの知識・技能を根拠にすることができる。
- ②筋道・・・「まず」「次に」「最後に」などの順序を表す言葉を使って筋道立てて説明したり、はじめに結論を言って言いたいことを分かりやすくしたりする。
- ③資料・・・具体物の操作、言葉、数、式、図、表、グラフ等、視覚的に分かりやすい資料を使って説明したり、式と図のつながりを説明したりする。

5 「教えて考えさせる授業」とはどんな授業か

市川伸一氏は「教えて考えさせる授業」を提唱している。「新版 教えて考えさせる授業 小学校」（2009、市川伸一、鎗木良夫編 図書文化）によると、「教えて考えさせる授業」のスタイルについて次のような記述がある。

「教科書を開けば出ているような基本事項は教師から共通に教え、子どもどうしの相互説明や教え合い活動などを通じて理解の確認をはかる。その上でさらに理解を深める課題によって問題解決や討論などを行い、授業の最後には、今日の授業でわかったこと、わからないことを自己評価として記述させる。これが『教えて考えさせる授業』の基本スタイルである。」

また、「教えて考えさせる授業」の流れは、「教師からの説明（教える）→理解確認課題（考えさせる1）→理解深化課題（考えさせる2）→自己評価活動（考えさせる3）」

となっている。

それぞれの過程で大切にされる活動は次の通りである。

- 「教える」の部分では、教材、教具、操作活動などを工夫したわかりやすい教え方をこころがける。また、教師主導で説明するにしても、子どもたちと対話したり、ときおり発言や挙手を通じて理解状態をモニターしたりする姿勢をもつ。
- 「考えさせる」の第1ステップとして、「教科書や教師の説明したことが理解できているか」を確認する子どもどうしの説明活動や、教え合い活動を入れる。これは、問題を解いているわけではないが、考えないとできない活動として重視する。
- 「考えさせる」の第2のステップとして、いわゆる問題解決部分があるが、ここは、「理解深化課題」として、多くの子どもが誤解しているような問題や、教えられたことを使って考えさせる発展的な課題を用意する。小グループによる協同的問題解決場面により、参加意識を高め、コミュニケーションを促したい。
- 「考えさせる」の第3のステップとして、「授業でわかったこと」「まだよくわからないこと」を記述させたり、「質問カード」で、疑問を提出することを促す。これは、子どものメタ認知を促すとともに、教師が授業をどう展開していくかを考えるのに活用できる。

6 「教えて考えさせる授業」についての私の考え

市川伸一氏が提唱する「教えて考えさせる授業」について、私は、次のように考えている。

①習得型の授業である

全ての授業で行うわけではない。単元構想の中で習得の場面を明確にし、活用につながる習得のあり方を考える。習得は完全習得をめざす。

②確実に習得することで、習得を基盤とした活用・探究が期待できる

中央教育審議会答申の中でも、「(基礎的・基本的な知識・技能の習得)を基盤とした(思考力・判断力・表現力等の育成)、(学習意欲の向上や学習習慣の確立)及び(豊かな心や健やかな体の育成のための指導の充実)が重要と考えた。」という記述がある。

③説明力を高めることができる

「教えて考えさせる授業」は理解確認、理解深化の段階で説明する活動を重視しており、説明力を高めることが期待できる。

7 「教えて考えさせる授業」で説明力が高まるわけ

では、なぜ、「教えて考えさせる授業」で説明力を高めることができるのだろうか。その理由を私は次のように考える。

- 基礎的・基本的な知識・技能の習得を確実にすることで、分かりやすい説明の条件の1つである「根拠」をもつことができる。例えば公式など、習得したことは説明の根拠となる。
- 説明できるかどうかで習得できたかどうかの評価を行うことができる。つまり、説明ができれば習得ができているととらえられる。習得できたことが増えるにつれて説明できることも増えていく。
- 話形をもとに説明する中で、「まず、～、次に、～、最後に、～」などと筋道立てた説明をすることができるようになる。
- 説明のモデルをもとにみんなで一斉に声を出して説明することで説明することへの自信がもてる。
- 図と式を結びつけて説明したり、はじめに結論を言ってから後からそのわけを説明したりする中で、分かりやすい説明を意識的にできるようになる。
- 説明をしたり、伝え合ったりする活動を通して、他者と関わり、自分の言葉で表現していく経験を積むことができる。

8 説明力を高める指導方法の工夫

授業の中で説明力を高めるために、次のよう

な指導方法の工夫を行っている。

- 「答えは〇〇です。理由は～です。」「～からです。」など根拠のある説明や、「まず、～、次に、～、最後に、～」など筋道立てた説明の話形を示す。
- 教師が説明のモデルを示して、説明しやすくする。
- 「～を考え説明しよう。」など、説明を促す機会に於ける。
- ワークシートを工夫して、図と式を結びつけて考えやすくする。
- 自分の思いや考えをノートやワークシートに書かせるようにする。
- ペアやグループ、全体の前などいろいろな説明する活動を取り入れる。
- 分かりやすい説明を称揚し、意識付けを図る。

9 「教えて考えさせる授業」をつくる留意点

「教えて考えさせる授業」をつくる際に留意していることは、次の7点である。

(1) 授業のねらい

何を教え何を考えさせるのか、授業のねらいは何か、教えて考えさせるよさは何かが分かるように、授業者が一言で授業を表現できるようにする。

(2) 単元構想

- 単元の早い段階で、教師が教える新しい知識・技能が多い部分で行う。
- 習得と活用場面をはっきり位置づける。基礎的・基本的な知識・技能の完全習得が活用の基盤になると考え、活用できる知識・技能を習得させる。
- 教えることと考えさせることのバランスをとる。

(3) 予習

- 低学年では授業の中で、中学年では朝学習などで、高学年では家庭学習で行うよう段階的に指導していく。
- 例えば、「教科書を5回音読し、大切なことを書いている枠囲みの中をノートに試写してくる。」など、あらかじめ何をどのようにしてく

るか具体的に指示しておくようにする。

- 予習のよさは、学習内容に触れる回数が増え、学習内容が分かりやすくなること、教える部分の時間短縮になること、ととらえている。

(4) 教える工夫

- 教える時間が長くなり過ぎ、考えさせる時間が十分にとれなくなる傾向があるので、教える時間は10分以内を目指す。
- 視覚的に分かりやすく説明する。または、対話的に教えたり、子どもに説明させたりする。
- 子どもの説明力を育てるためには「教師の説明力」を高めることが大切と考える。

(5) 考えさせる工夫(理解確認)

算数的活動を充実させる。子どもが確かめる活動、技能を試す活動、具体物を操作しそれを説明する活動等、「子どもが目的意識をもって取り組む、算数に関わりのあるさまざまな活動」にする。

(6) 考えさせる工夫(理解深化)

- 理解深化問題を工夫する。教科書の解答の出していない問題、問題集の問題、教師のオリジナル問題、学力・学習状況調査の問題、岡山県の学習到達度確認テストの問題等を使う。
- 理解深化問題は、子どもの実態とつきたい力を考えて設定する。

(7) 自己評価

学習を振り返り、分かったこと分からなかったこと、できるようになったこと、楽しかったこと、使った考え、これからしてみたいこと等視点を示して振り返らせる。

10 授業の実際

(1) 単元名 5年「三角形・四角形の角」

(2) 単元の目標

- 三角形や四角形の内角の和について関心をもち、発展的に五角形等の多角形の内角の和を進んで調べようとする。(関心・意欲・態度)
- 三角形の内角の和について帰納的に考え説明することができ、四角形や多角形の内角の和について演繹的に考え説明することができる。(数学的な考え方)

- 三角形の内角の和を使って、四角形や多角形の内角の和等を求めることができる。

(表現・処理)

- どんな三角形でも内角の和が 180° になっていることを知る。(知識・理解)

(3) 指導計画(全5時間)

第一次 三角形の内角の和のきまりについての動機付け

第1時 三角形の内角の和を帰納的に考え説明する・・・・・・・・・・本時

第2時 三角形の内角の和を活用した適用問題を解く

第二次 四角形の内角の和を帰納的・演繹的に考え、説明する・・・・・・・・・・1時間

第三次 発展的に五角形等、多角形の内角の和を演繹的に考える・・・・・・・・・・1時間

第四次 四角形を敷き詰めた模様をつくり、敷き詰められるわけを考える・・1時間

(4) 指導上の立場

- ① 本単元で何を「教えて考えさせる」か

本単元を通して、三角形の内角の和について帰納的に考え説明することができ、四角形や多角形の内角の和について演繹的に考え説明することができる児童を育てたい。そのために、単元の導入で、三角形の内角の和が 180° であることを教え、そのことを活用して、四角形や多角形の内角の和やその他の問題を考えさせる単元の展開にしたい。

本時では、具体的な算数的活動を通して、三角形の内角の和が 180° であることを実感的に理解し完全習得できるようにしたい。

- ② 児童の実態

本学級の児童は30名で、算数の授業が楽しいと感じている児童は77%、大切だと感じている児童は100%、好きだという児童は73%、分かると感じている児童は80%である。

本単元が始まるまでにレディネステストを行い、三角定規の角の大きさや半回転、1回転の大きさについては補充を行い、ほぼ全員が理解できている。

- ③ 本時の指導方法の工夫

ア 「教える」指導方法の工夫

- 予習として大切な事項をノートに視写させておく

予習として、教科書を5回読み、枠の中の大切な事項「三角形の3つの角の大きさの和は 180° 」をノートに視写させておくことにより、学習の見通しをもちやすくする。

- 既知の三角定規の三角形の内角の和から考える活動

既知の三角定規の三角形の内角の和から考える活動にすることにより、3つの角の和を求める意味や和が 180° になるという見通しをもちやすくする。

イ 「考えさせる」指導方法の工夫

- 全員で同じ三角形の内角の和を調べ説明する活動

全員で同じ1つの三角形の内角の和を求めさせることにより、3つの角の和が 180° になることや、調べ方の方法を確認しやすくする。

- 子どもが迷いやすい三角形や自分でつくった三角形の内角の和を調べ説明する活動

子どもが迷いやすい三角形や自分でつくった三角形の和を複数の方法で求めさせることにより、三角形の和が 180° であることを確かめやすくする。

- 帰納的に確かめる活動

隣同士や学級全体で話し合う中で、どんな三角形も3つの内角の和は 180° になることを帰納的に確かめるようにする。

(5) 授業のねらい

三角形の3つの角の和が 180° であることを教え、いろいろな三角形を調べて、どんな三角形の和も 180° であることを実感させる授業

(6) 本時の展開

学習活動1 (予習・教師の説明)

三角形の内角の和は 180° であることを知る。

指導の工夫①

予習として、教科書を5回読み、枠の中の大切な事項「三角形の3つの角の大きさの和は 180° 」をノートに視写させておくことにより、学習の見通しをもちやすくする。

指導の工夫②

既知の三角定規の三角形の内角の和から考える活動にすることにより、3つの角の和を求める意味や和が 180° になるという見通しをもちやすくする。

指導の工夫③

説明する活動を促すめあてにする。

T 予習をしてきた人は手を挙げて。

C (全員挙手)

T 全員できたのですね。よくがんばったね。

T これは三角定規です。(2つの直角三角形を提示) この三角形の3つの角の大きさを合わせると何度になると思いますか。

C (ノートにメモを取りながら) 180° です。 $30^\circ + 60^\circ + 90^\circ$ だから 180° です。

C 賛成。もう1つの直角三角形も 180° です。 $45^\circ + 45^\circ + 90^\circ$ で考えました。

C (賛成多数)

T この2つの直角三角形の3つの角の和は 180° だったね。(それぞれの直角三角形の3つの角を1点に合わせて一直線、つまり 180° になることを確認する。) みんなが予習してきたように、三角形の3つの角の大きさの和は 180° です。では、この三角形の和は 180° になるのかな? みんなどう思う? この三角形も3つの角の和は 180° だと思う人?

C (挙手は約半数)

T 半分くらいですね。では、今日のめあては、何を確かめていこうかな。

C 三角形の3つの角の和が 180° になるか確かめていったらいいと思います。

C 確かめたことを説明したらいいと思います。

こうして、本時の課題を次のように決めた。

三角形の3つの角の和が 180° になるか確かめ説明しよう。

学習活動2（理解確認）

1つの三角形の内角の和を調べる。

指導の工夫④

全員で同じ1つの三角形の内角の和を求めることにより、3つの角の和が 180° になることや、調べ方の方法を確認しやすくする。

指導の工夫⑤

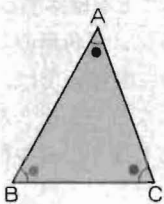
「まず」「次に」や「～だから」などの言葉を使うよう助言することにより、根拠をもって筋道立てて説明しやすくする。

指導の工夫⑥

まず、隣同士のパアで、次に全体の前で説明する活動を設定することにより、説明する場を保障する。

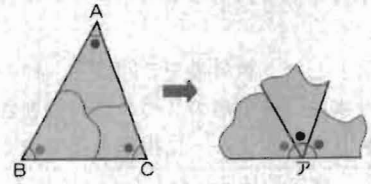
子どもは、次のA児、B児のような考えを持ち、説明し合うことができた。

A児 分度器で測って



まず、分度器で3つの角を測りました。
次に、その3つの和を計算して、
 $50^\circ + 60^\circ + 70^\circ = 180^\circ$
で、 180° になりました。

B児 角を1点に集めて



まず、3つの角を切り取りました。
次に、その3つの角を一箇所に集めると一直線になったので、 180° と分かりました。

学習活動3（理解深化）

いろいろな三角形の内角の和を調べる。

指導の工夫⑦

児童が迷いやすい三角形や自分でつくった三角形の和を複数の方法で求めさせることにより、三角形の和が 180° であることを確かめやすくする。

指導の工夫⑧

隣同士や学級全体で話し合う中で、どんな三角形も3つの内角の和は 180° になることを帰納的に確かめるようにする。

理解深化問題は、まず、理解確認で調べた $\triangle ABC$ の辺ABを2倍に伸ばし、その点A'とCを結んだ $\triangle A'BC$ をつくり、その鈍角三角形の3つの角の和を求める活動にした。次に、自分でつくった任意の三角形の角の和を求める活動にした。

作業に取り組みにくい子どもには、分度器の操作や角の切り取りなどを途中まで一緒にやってみせるようにした。また、内角の和を求めることができた児童には、言葉で説明できるように、ノートに説明を書いておくよう助言した。

その結果、 $\triangle A'BC$ については、全員が調べることはできていたが、自分でつくった任意の三角形について調べることができた子どもは約3分の1だった。

$\triangle A'BC$ の3つの角の大きさの和や自分で
かいた三角形の3つの角の大きさの和について
隣同士で説明し合ったり、学級全体で話し合っ
たりする中で、調べた三角形の3つの角の和は
どれも 180° であることを確認することがで
きた。

「三角形は全部 180° だ。」というつぶやき
を取り上げ、予習で書いてきた「三角形の3つ
の角の大きさの和は 180° 」という言葉振り
返らせ、「この『三角形』という言葉の前にど
んな言葉が入ると思う？」と問いかけた。子ど
もは「どんな」という言葉を入れてきた。

こうして、子どもたちは、帰納的にどんな三
角形の3つの角の和も 180° であることをと
らえることができた。

学習活動4（自己評価）
本時のまとめをする。

指導の工夫⑨

学習を振り返り、分かったこと分からな
かったこと、楽しかったこと、これからし
てみたいこと等視点を示して振り返らせる。

ほとんどの児童が「どんな三角形の3つの角
の大きさの和も 180° であることが分かっ
た。」と書いていた。また、これからしてみたい
こととして、「四角形の角の大きさの和を求めて
みたい。」「もっと角がたくさんある図形の角の
大きさの和を求めてみたい。」などと書いている
子どももいた。

11 授業の考察

(1) 授業のねらいについて

授業のねらいを「三角形の3つの角の和が
 180° であることを教え、いろいろな三角形
を調べて、どんな三角形の和も 180° である
ことを実感させる授業」とした。「教えて考えさ
せる授業」は、習得型の授業であり、「三角形の
3つの角の和は 180° である」という本時の

授業で身に付けさせたいことをきちんと教え、
「確かにどんな三角形の3つの角の和も 180°
だ。」と子どもが活動を通して自分で確かめ、
実感的に理解できれば、確かな知識として身に
付くと考えたからである。授業の中では、全員
で同じ1つの三角形の3つの角の和を調べたり、
自分でつくった三角形の3つの角の和を調べたり
し、その調べ方や結果を説明し合う中で、帰
納的に考え、実感的に理解できたと考える。

(2) 単元構想について

単元の初めに、「三角形の3つの角の大きさの
和は 180° である」ことをきちんと習得させ
て、その後、その知識を活用して、四角形、五
角形などの角の大きさの和を求める展開にした。
このことで、習得した知識を活用する場を設定
した。子どもたちは、「三角形の3つの角の和は
 180° である」という知識だけでなく、「分度
器を使って調べる」「1点に頂点を集める」など
の調べ方についても習得し、四角形の角の大き
さの和を求める際にも活用することができてい
た。

四角形の4つの角の和を求める際には、「分度
器を使う」「1点に頂点を集める」などの方法や、
「三角形に分ける」「角の大きさが分かっている
図形に分ける」などの方法を比べ、簡潔性や一
般性などの視点から、後者のよさに気付かせる
ことができたと考える。

(3) 予習について

指示しておいた通り、全員が予習することが
できていた。「三角形の3つの角の大きさの和は
 180° である。」という言葉をもとに、学習へ
の見通しはもてていたようである。しかしなが
ら、「3つの角の大きさの和」の意味や、「どん
な三角形の3つの角の大きさの和も」という一
般性などについての十分な理解はされていなか
ったようである。その証拠に、全員で1つの三
角形の角の和を求める際、「この三角形も3つの
角の和は 180° だと思ふ人？」という問いに、
約半数の子どもしか挙手がなかった。「予習は生
分かり」といわれるゆえんである。

(4) 教える工夫について

めあてまでの時間を10分以内におさめることができた。三角形の掲示物を準備しておくことで、これまでよく触れてきた三角定規の直角三角形の和→一般三角形の内角の和と話題にしていき、「この三角形も3つの角の和は 180° なの？」と問いかけることでめあてにつなげることができたと考える。

(5) 考えさせる工夫について

理解確認問題は、教師が準備した一般三角形について、全員が調べる活動だった。一人一人が「分度器を使って調べる」「1点に頂点に集める」という複数の方法で調べることができていた。

理解深化問題は、教師が準備した鈍角三角形の場合を調べ、時間があれば自分でつくった任意の三角形について調べる活動だった。全員が教師が準備した鈍角三角形について調べることはできていたが、自分でつくった任意の三角形について調べることができた児童は約3分の1だった。

(6) 説明する活動について

隣同士のペアで説明し合う活動、前に出て説明する活動を取り入れることができた。ペアで説明し合う活動は、理解できたかどうかの評価の場でもあるが、全員の説明を十分に聞き取れたとは言えない。しかしながら、ノートの記述により、ほぼ全員の子どもが「三角形の3つの角の大きさの和は 180° である」ことを複数の方法で確かめることができていた。

(7) 自己評価について

ほとんどの児童が「どんな三角形の3つの角の大きさの和も 180° であることが分かった。」という趣旨のことを書いていた。自己評価については、自分の成長を自覚し、今後の課題も意識する、メタ認知の力を育てるという機能もあると考える。振り返りの視点を示して継続的に取り組ませることで、習慣化を図ることはできたと考えるので、今後はさらに、「友達のよさ」や「次の学習の課題」についての視点も取り入れることで、人間力向上につながる自己評価にしていきたい。

12 研究のまとめ

算数の授業の中で、説明力を高めることを通して「人間力」を育てていきたいと考え、実践を行ってきた。

「問題解決型の授業」を中心に研究してきた私にとっては、「教えて考えさせる授業」は授業展開に大きな違いがあり、非常に抵抗があった。しかしながら、研究を進めるにつれて、この二つの授業展開を二者択一的に捉えるのではなく、バランスをとって取り入れることができるのではないかと考えるようになってきた。

中央教育審議会の答申に「教えて考えさせる指導」という言葉があるが、教えるべきことを躊躇すべきではないし、考えさせるべきことを明確にしておく必要があると考える。そのためには、単元構想から吟味して、教えるところ（習得）と考えさせるところ（活用・探究）をバランスよく位置づけることで、子どもの学力を伸ばすことができるのではないかと考えている。

説明力については一朝一夕に高まるものではないし、ましてや「人間力」もすぐに育てることができるものではないが、これからも、子どもの説明力を高めることで「人間力」を育てていきたいと考える。

引用・参考文献

- (1)中央教育審議会、「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善」、平成20年1月17日
- (2)文部科学省、「小学校学習指導要領」、平成20年3月28日
- (3)図書文化、市川伸一 鎌木良夫編、新版 教えて考えさせる授業 小学校、2009
- (4)啓林館、「わくわく算数5・上」、平成16年1月31日