

＜中学校 数学科＞

生徒が主体的に学習に取り組む学習指導の工夫

—図形領域におけるコンピュータの活用を通して—

豊見城村立豊見城中学校教諭 唐 真 清

内容要約

主体的に学習に取り組むには、「具体的な操作活動」を増やし、「内面的な活動」の活性化を促すことが必要であり、そのための学習指導の工夫として、コンピュータを活用した授業を試みた。

実践ではなるべく多くの操作活動の時間を増やし、自力解決ができるように心がけた。

コンピュータを2学年の図形領域の授業に活用することで、「数学的活動の楽しさ」を知ることができて、数学に対する興味・関心が高まり、学習意欲を高めることもできるようになった。

【キーワード】 主体的な学習、コンピュータ、具体的な操作活動、内面的な活動、図形領域

目 次

I テーマ設定の理由	61
II 研究仮説	61
III 研究内容	62
1 主体的に学ぶ学習指導	62
(1) 主体的に学ぶとは	62
(2) 主体的に学ぶ学習指導を行うには	62
2 コンピュータの活用について	62
(1) コンピュータを活用することの意義	62
(2) コンピュータを活用するときの留意点	63
(3) コンピュータを活用する場面	64
(4) コンピュータを活用する授業の流れ	65
IV 授業実践	65
1 単元名	65
2 単元設定の理由	65
3 本時の指導計画	66
4 授業後の反省と考察	68
(1) 授業仮説の検証	68
(2) 研究仮説の検証	69
V 研究の成果と今後の課題	70

<中学校 数学科>

生徒が主体的に学習に取り組む学習指導の工夫

－図形領域におけるコンピュータの活用を通して－

豊見城村立豊見城中学校教諭 唐 真 清

I テーマ設定の理由

新学習指導要領では基本方針の一つとして「自ら課題を見つけ、主体的に問題を解決していく活動の重要性」が述べられている。そして、数学科の目標として「数学的活動の楽しさ、数学的な見方や考え方のよさを知り、それらを進んで活用する態度を育てる」ことがあげられている。「数学的活動」は、①計算処理や図形の具体的な操作など客観的に観察が可能な活動、②類推したり、振り返って考えたりするなどの内面的な活動の二つに分けて考えることが出来る。これらの両者には具体的な操作をする活動を充実させることによって、内面的な活動の活性化を促すことが出来るという密接な関係がある。コンピュータは生徒自らが具体的な操作をし、支援を受けながら学習を進めるにはよい教具である。つまり、生徒はコンピュータと教師の両方の支援を受けることで数学的活動の楽しさをより実感でき、積極的に学習に取り組むことが出来るのである。

学ぶことの楽しさや充実感を味わえる学習活動の実現を目指し、また同時に、個に応じた細かな指導を行うために、これまでに複数の教師によるチームティーチングや習熟度別に分けての少人数指導といった形態での授業を行ってきた。これにより指導側の教師の人数が増えたことによって、教師一人あたりの担当する生徒の人数が少なくなり、今まで以上に生徒一人一人の習熟度やつまづき等をくわしく把握できるようになった。そしてまた個に対しての細かい指導も出来るようになってきたのも大きな成果であった。

しかし、これらの授業形態の多様化も生徒の側から見ると、その形態や方法はまだまだ受身であり、生徒自身が主体的に問題を解決していく様子はあまり見られないのが現状である。その原因の一つとして、学習活動の過程で生徒が行う「具体的な操作活動」がまだまだ不十分だということが考えられる。「具体的な操作活動」が少ないために、それによって促されるはずの内面的な活動も十分には行われず、結果として生徒は数学的活動の楽しさや充実感が味わえていないのである。

数学的活動の実感することが出来なければ、生徒自らが課題を解決していく意欲を呼び起こすことは出来ないだろうし、知的成長をもたらすことも出来ない。楽しさを実際に味わうためには「具体的な操作活動」の場面を増やし、それにより内面的な活動の活性化を促すことが重要である。自分のペースで何度も繰り返す操作を行うことが出来るコンピュータを使った体験的な学習は、より数学的活動の実感できるものである。具体的な操作を繰り返すことで、内面的な活動の活性化が促され、自ら課題を見つけ、その課題について解決していく意欲が出てくるであろう。

なお、図形の領域を研究領域として取り上げたのは、コンピュータを使うと、多様な図形を作図すること、条件設定を変えた図形を作図すること、多様な角度から観ること、といった3点が容易にしかも短時間で出来るからである。これらのことから、この領域では様々な図形を具体的な操作活動で、課題に対して、生徒が予想を立てて取り組むことが可能だからである。

以上のことから、生徒が主体的に学習に取り組むには、「具体的な操作活動」を増やし、それにより「内面的な活動」の活性化を促すことが必要であり、そして、コンピュータを操作し学習するのに適した領域で導入すれば、両者の活動を充実させることが出来るものと考え、本テーマを設定した。

II 研究仮説

第2学年の図形の領域において、生徒が容易に「具体的な操作活動」を行えるようなコンピュータソフトを学習に活用すれば、自ら新たな課題を設定し、その解決に向けて主体的に学習を進めていくであろう。

III 研究内容

1 主体的に学ぶ学習指導

(1) 主体的に学ぶとは

主体的とは「他に強制されたり、盲従したり、また、衝動的に行ったりしないで、自分の意思、判断に基づいて行動するさま。自主的」(『国語大辞典』)とある。そこで、主体的に学ぶということは自分の意志や判断に基づいて、自ら考え、目標に向かって学習することである。

学習を進める上で必要なのは、生徒自身が「わかりたい」「学びたい」と思うことである。生徒がそういう意欲を持たなければ、たとえ50分間静かに机に向かって学習していたとしても、その学習効果は十分とはいえない。言い換えるれば、生徒に「わかりたい」「学びたい」という意欲を持たせることが出来れば、その授業はより活発になり、生徒は成就感と満足感を得ることが出来るのである。

(2) 主体的に学ぶ学習指導を行うには

主体性は、興味・関心、意欲などの情意的側面を高めることによって育てられていく。「面白そう」、「学びたい」という興味・関心を引き出して、意欲を高めることができれば、生徒は主体的に学習に取り組むので、その学ぶ意欲をうまく引き出すための学習指導が必要となる。そしてその学習指導のためには、次のことが必要となってくる。

- ① 教材の工夫（興味・関心を引き出し、出来そうだと思い、最後まで追及できそうなものであるか）
- ② 指導形態の工夫（興味・関心を引き出し、個に応じた指導が出来るものであるか）
- ③ 指導場面の工夫（興味・関心を引き出し、集中して取り組めるような環境設定であるか）

これらのことと教師側が工夫することによって、いろいろな学習過程を考えられ、それによって生徒の意欲を高めることができる。そしてその工夫をより効果的に行うことが出来れば、生徒は主体的に学習に取り組むのである。

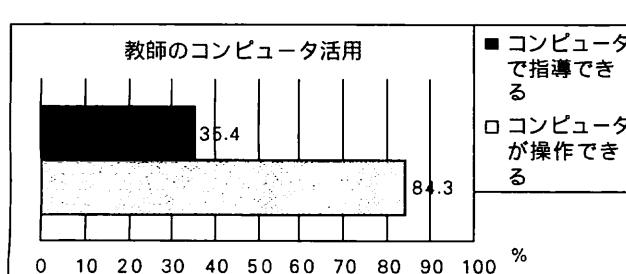
2 コンピュータの活用について

(1) コンピュータを活用することの意義

新学習指導要領の中では、「教具としてのコンピュータは、それを活用して教師の指導方法を工夫改善していく道具であると考えると同時に、生徒自身が学習したり、数学的活動を楽しくする道具として考えたい」と述べられている。それ以前から数学科においてもコンピュータの活用が求められていたが、現状を見る限りでは一部の教師が使うことがあっても、それはまだまだわずかなようである。

また、校内におけるコンピュータ研修は、ワープロや成績処理などのようにCMⅠとして活用する内容がほとんどで、「コンピュータを学習指導に活用する研修」は、行われていないのではないだろうか。このように授業の中でのコンピュータ活用が活発に行われていない原因として次のことが考えられる。

- ① 今までの黒板やチョークなどを使った授業形態に対する慣れと安心感。
- ② 慣れない新しい教具を使うことへの不安感と抵抗感。
- ③ 学校でのハード面の整備の不十分さ。
- ④ 学習指導に適するソフトの不足。
- ⑤ 生徒へコンピュータを使用させることへの抵抗感と不安感。



【図1 平成13年度コンピュータの操作調査】

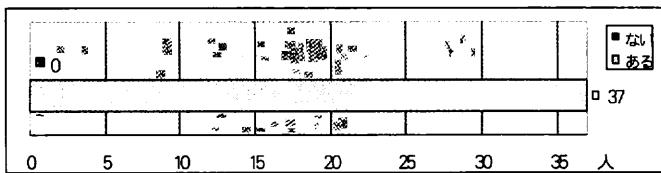
上記の問題点は授業を進めるうえで考えられることであるが、生徒の側に問題があるとは考えられない。また、島尻地区の平成13年度中学校教師のコンピュータ活用の実態を見てみると、操作できると答えている教師が8割以上であるのに対して、指導できると答えているのは4割にも満たない。【図1】

しかし、生徒側にとっては教師が考えている以上にコンピュータの活用は一般的であり、好意的に受け入

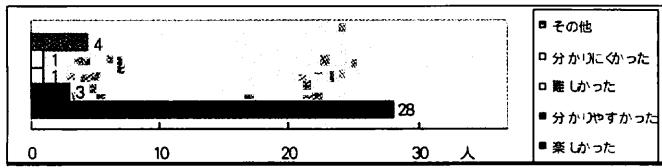
れられている。【図2】教師と生徒が作っていく授業の中にコンパスや定規などのように思考活動を円滑に進める教具としてコンピュータを活用することは、学習に広がりを持たせることが出来るという点で有意義である。

したがって、この教具を適切に活用することで、新たな学習展開が期待できるのである。そして、その学習効果を有効に得るために、私たち教師がコンピュータの活用について研究し、教材を再検討し、適切な指導場面にコンピュータを取り入れるべきである。

- ① 授業でコンピュータを使ったことはありますか。



- ② コンピュータを活用した授業の感想は。



【図2 コンピュータ活用のアンケート結果（37名中）】

・本学級中学2年生のアンケート結果によると、コンピュータを活用した主な教科は、小学校では算数科、生活科、社会科。また、中学校では社会科、技術科で、コンピュータを使用しており、起動や終了、文字入力やマウスでの操作等の基本的な操作は全員が行うことが出来ると答えている。

・アンケートで自由に記述させると、ほとんどの生徒が授業後に、「楽しかった」、「分かりやすかった」と答えており、コンピュータ活用の授業を好意的に受け入れている。また、その他の感想として、「またやりたい」というものがあった。

(2) コンピュータを活用する時の留意点

コンピュータを授業で活用すると、その後の感想として「おもしろかった」、「またやりたい」「楽しかった」などという感想がよく聞かれる。しかし、ここで注意しなければならないのは生徒に興味・関心を持たせたのはコンピュータなのか、その授業での課題なのか、その課題を解決するための方法や手順なのか等を分析することである。したがって、コンピュータ操作だけに気をとられすぎて、課題解決がおろそかになってしまっては、その活用は逆効果である。また、そういった活用方法では「内面的な活動」を促すことは期待できない。

生徒に最初に示す課題が、興味・関心を持たせるものであり、コンピュータがその課題を解決するための有効な教具として活用されるためには次のようなことに留意する必要がある。

- ① コンピュータ活用学習に適した課題を作成する。

作図した図を動かしてみたり、元の図形の上に新たな図形を重ねて観察をしてみたり等、生徒が予想したことを簡単に確かめてみることが出来る課題。ノートやワークシートだけでは解決するのが難しくて出来ないような課題を作成することが大切である。

- ② 作成された課題の分析

50分の授業の中ではコンピュータを使った「具体的な操作」の時間も限られてくる。したがって、その機能全てを使おうとするのではなく、使うべき機能を限定して課題を考えるべきである。そのためには、その課題に対してどの場面でコンピュータを使い、生徒がどのような発見をするのを予想し分析しておく。

- ③ 教師が援助・指導することを明確にしておく。

コンピュータを使うことに夢中になり、生徒の活動が活発そうに見えても、操作の楽しさだけで積極的に活動しているように見える場合がある。したがって、教師はこの時間で「何について学習し、何を発見するのか」を事前に明確にしておくことが重要である。また、発見に導くまでの生徒の予想される反応や、それに対しての対応についても十分に予想し考えておくことも必要である。

④ コンピュータ使用の形態の検討（1台か複数台か）

コンピュータ室が一室であるということを考えると、教科で活用したいと思っていてもすぐに活用できるとは限らない。そのためコンピュータを活用した授業をする際はその学習内容をよく分析し、この教具を使うことにより十分な効果を得られるような指導形態を考えなくてはならない。コンピュータ活用の授業の指導形態には大きく分けて次の二通りの活用が考えられる。

ア コンピュータ教室等を利用し、生徒が複数のコンピュータを使い、1人または2人で1台を操作していく形態。操作を通して何かを発見させる場合や、実際の操作で個人の考えを確かめたりするのに適している。また、個人の進度に応じてドリル的な学習を進めていくのにも有効であるので、これまでのコンピュータ活用のほとんどがこの授業形態であった。

イ 普通教室等にコンピュータを持ち込んで、教師の操作による画面などを見ながらみんなで議論をして学習を進めていく形態。この形態は物理的にも比較的容易に行うことが可能なのでコンピュータを「動かせる黒板」として考えることで、その授業展開は多様なケースが考えられる。また、文部科学省の計画では将来、普通教室にコンピュータ2台とプロジェクター1台が設置されるので、この形態での活用がこれから数多く見られるようになるであろう。

(3) コンピュータを活用する場面（指導形態やその活用方法について）

① 単元のまとめや定期テスト前の復習時にドリル的に活用する場面

各単元の終わりにその学習内容がどの程度理解できているかを確かめるために、基礎的な問題から次第に高度な問題まで生徒の理解度に合わせて自主学習の形で進めることが出来る。コンピュータが学校現場に導入された当時からよく使われているのがこのような使い方である。

これは生徒のペースで学習できるという長所もあるが、その反面、機械的に問題を解くことだけに集中してしまい、数学的な見方や考え方育ちにくいという短所もある。

② グラフの変化などをシュミレーションとして見せる場面

関数の単元でグラフをかく時に、式から得られる形を理解させるためにグラフを表示する。

グラフをかく場合には式に数値を代入し、関数関係を確かめながら手作業で進めていくべきである。しかし、比例の直線・反比例の双曲線・放物線などのように、その関数を分類して考える場合には、できるだけ多くのグラフをかいて特徴を見つけることが必要となる。コンピュータを使い、多くのグラフをかくことで、生徒自らがその性質、特徴を発見することが可能となる。

③ 関数や図形領域等での問題解決時における個別ヒントを送信する場面

コンピュータ教室で教師用と生徒用のコンピュータがLANで結ばれていれば、問題解決のヒントを必要としている生徒に対して個別に送信することが出来る。生徒の個人差が大きく現れやすい関数や図形の領域などでは有効に活用することが出来る。ただし、ヒントを与えすぎると、それに頼りてしまい、生徒の思考が停滞するので与える情報は生徒の理解状況に応じて十分に選別しておかなければならない。

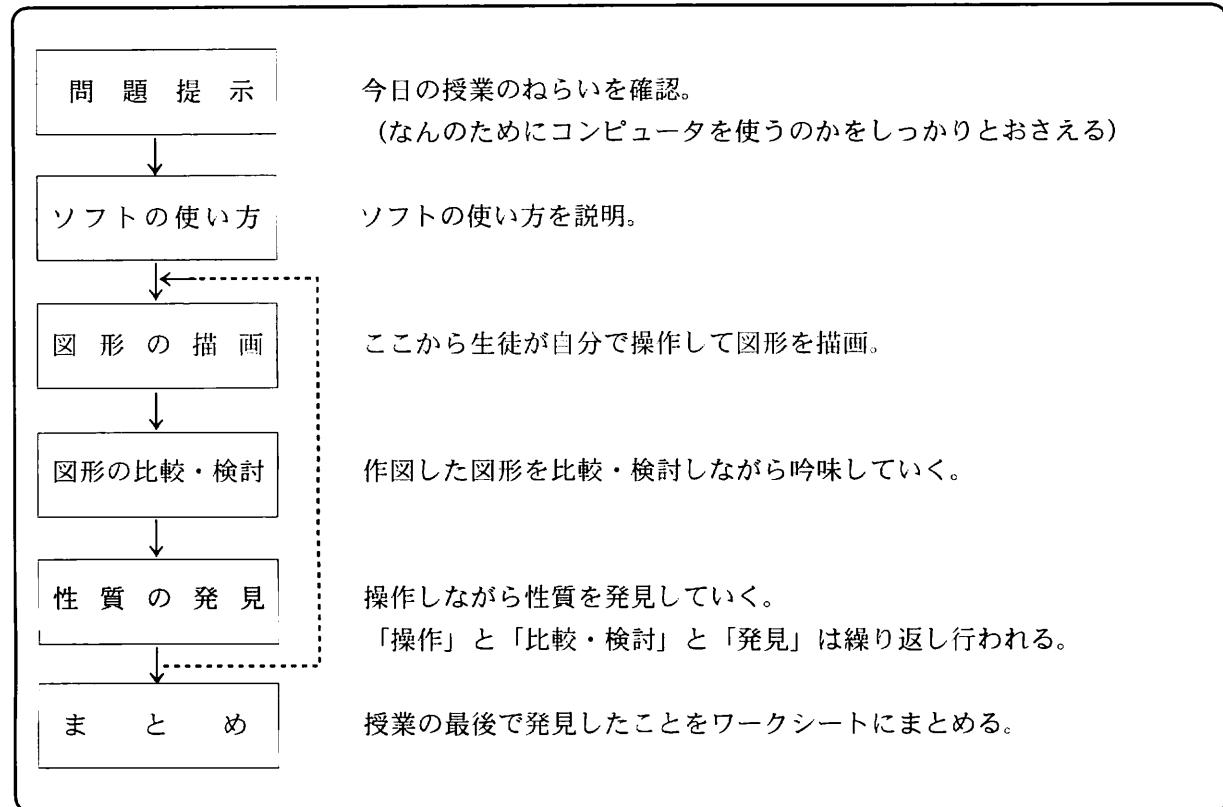
④ 確率や資料の整理の領域等でのデータ処理をする場面

数学科での使用に限らずコンピュータの大きな特徴としてデータ処理能力があげられる。これまで電卓等を用いて学習してきた資料の整理や確率の領域においても、その能力はおおいに發揮できる。与えられたデータだけでは見つけにくい資料や性質、特徴も、コンピュータのデータ処理能力を活用し表やグラフに表すことによって、その様子をつかむことが出来る。また、同じデータであっても多様な形で表現することも可能なので、より効果的に活用することが出来る。

⑤ 図形の領域等で作図ソフトとして活用する場面

これまでの定規やコンパスによる作図はその使い方や技能力に個人差があったが、コンピュータの作図ソフトを活用することによって、その個人差はなくなるので、問題解決に取り組むことが比較的容易になる。また、コンピュータでは繰り返しの作業や、図を動かすことも可能なので、同じ図を見る角度を変えて観察することが出来て今までに気づかなかつた図形の性質に気づくことが出来る。

(4) コンピュータを活用した授業の流れ（図形領域）



【図3 コンピュータを活用した授業の1時間の流れ】

IV 授業実践

1 単元名 第5章「図形の調べ方」～§3. 三角形の合同～

2 単元設定の理由

(1) 教材観

- 中学校1年まで、平面図形や空間図形について学んできているが、それらの内容は基本的に小学校での図形学習の延長で、直感を主なよりどころとしている。これに対してこの単元では、これまでに学んだきた平面図形についての基本的な性質を基に、論証幾何を始めるための基礎作りを目標としている。
- 中学校の図形指導においては、目的に応じて見通しを持って図を正しくかく能力を伸ばすことが重要である。このことは、図形の学習のための基礎的な技能として要求されると共に図をかくという活動によって、図形に対する興味・関心を引き起こすことにも意義があるからである。また、これから学習する図形の性質は、単にそれらを知ることだけが重要なのではなく、それらのことが、どのようなことに基づいているのかを知ることも大切である。
- 三角形の合同条件をただ単に教科書からの知識として学習するのではなく、次のような三つの具体的な操作活動を通して、発見していくことによって、より理解が深まるのではないかと考える。
①三角形を作図する。②条件を変えた三角形を作図する。③複数の三角形を移動し比較する。これらの活動を容易にするために、本時はコンパスや分度器、定規等の代わりにコンピュータを教具の一つとして使用していく。

(2) 生徒観

- 略

(3) 指導観

- ・本単元では、これまでに学んできた平面図形の知識やいろいろな图形の性質がどのような基本性質を基に成り立っているのかに関心を持たせるようにしながら、平行線と角の性質や三角形の合同条件などを推論の方法で少しづつ理解させていきたい。
- ・图形の性質を調べる際の論証の意義と推論の重要さを学び、あることがらが例外なく、いつでも成り立つと言い切る方法を学習し、実際に論理的に推論できるような能力を身につけさせたい。
- ・コンピュータを学習指導に活用することで、生徒の興味・関心を引きつけ、多様な考えを実際に形に表現することによって、生徒自らが主体的に課題解決に取り組もうとする意欲を高めていきたい。

3 本時の指導計画

(1) 単元名 第5章3節「三角形の合同条件」

(2) 本時の指導目標

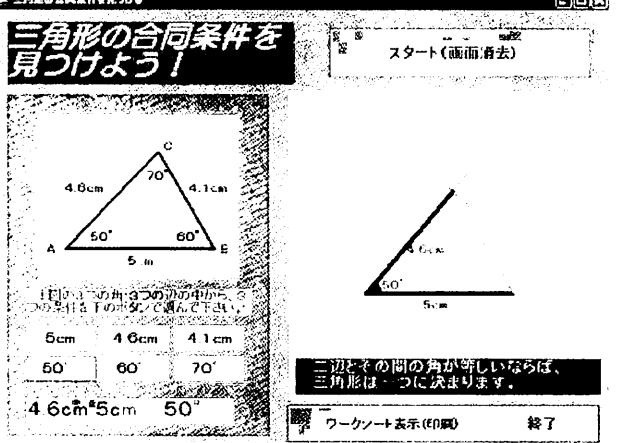
- ① 合同な三角形をかくことが出来る条件を見つけることが出来るよう指導する。
- ② 操作活動を通して学習に対し興味・関心を持ち、数学的な楽しさが味わえるように指導する。
- ③ 課題の解決に向けて積極的に作図できるよう指導する。

(3) 授業の仮説

- ① コンピュータを活用し、多様な三角形を作図し、比較・検討することが出来れば、合同条件について見つけることが出来るであろう。
- ② コンピュータの操作活動をすることによって、興味・関心を持って課題解決に取り組むであろう。
- ③ コンピュータと教師の援助を受けることで自ら主体的に課題解決に取り組むであろう。

(4) 使用ソフト 「三角形の合同条件を見つけよう」 ~吉岡久幸作成~

(5) 本時の展開

過程	学習活動と予想される生徒の行動	教師の活動・支援	評価(基準)
導入	<p>1. 前時の学習内容について復習</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> ①移動してぴったりと重ね合う图形は合同である。 ②合同な图形の対応する辺の長さと角の大きさは等しい。 </div>	<p>・教師の画面をLANで一斉転送し、作図・移動の機能を用いて合同な图形について確認する。</p>	<p>・教師の説明を聞き、前時の学習内容を確認しているか。</p>
	<p>2. 本時の課題についての確認</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;">  </div> </div>		

展開

「3つの辺、3つの角のうち、最低限どれだけそろえれば合同な三角形をかくことが出来るだろうか」

「6つがそろわないとかけない」
「5つそろうとかける」
「4つそろうとかける」
「辺と角で3つそろうとかける」
「辺と角で2つそろうとかける」
「辺が3つそろうとかける」
「角が3つそろうとかける」

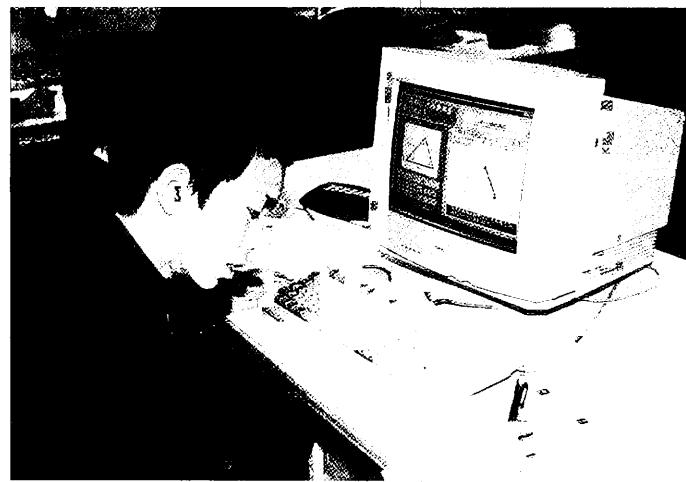
3. コンピュータを操作し、合同な三角形を作図する。

4. 各自で見つけた作図方法を発表する。

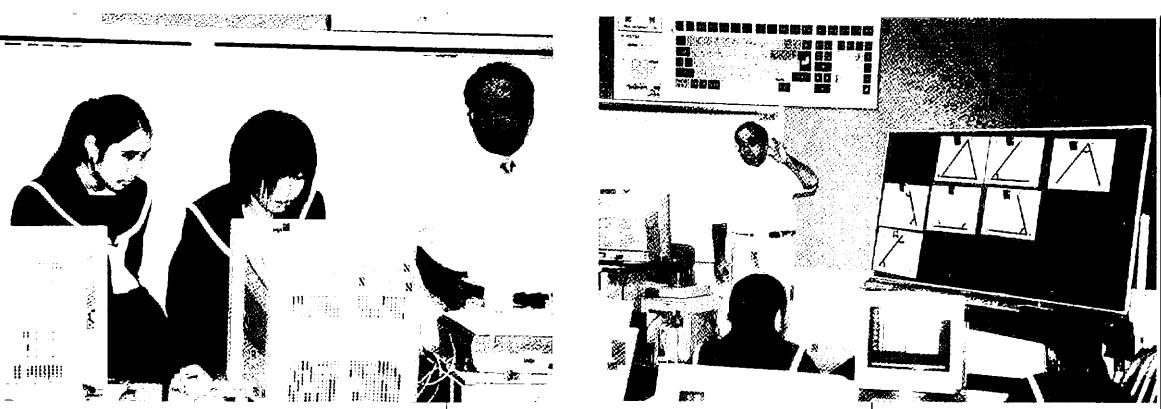
「3辺をそろえた時」
「2辺とその間の角をそろえた時」
「2辺と1つの角をそろえた時」
「1辺と2つの角をそろえた時」

5. 発表されたものを似たものどうし分類する。

- 3つの辺をそろえると合同な三角形になる
- 2つの辺と1つの角をそろえると合同な三角形になる
- 1つの辺と2つの角をそろえると合同な三角形になる



- ・本時の課題の把握が出来ているか。
- ・机間指導しながら、作業が進まない生徒にヒントを与える。
- ・作図の手順や、そろえた辺や角をワークシートにメモさせる。
- ・作図を通して、いくつかの辺と角をそろえることで合同な三角形がかけることに気づかせる。
- ・LANの中継機能を用いることにより、教師用のコンピュータを使って発表者の見つけた方法を全員に転送して発表する。
- ・発表したものを模造紙にかけて前にはりだす。
- ・はりだされたものを見て、似たようなものがないか、分類させる。
- ・発表されたものを見て分類しようとしているか。



まとめ

6. 自己評価カードと、意識調査アンケートを記入する。

・コンピュータを使った授業での変化の様子に注目する。

・授業の自己反省を真剣に行うことが出来たか。

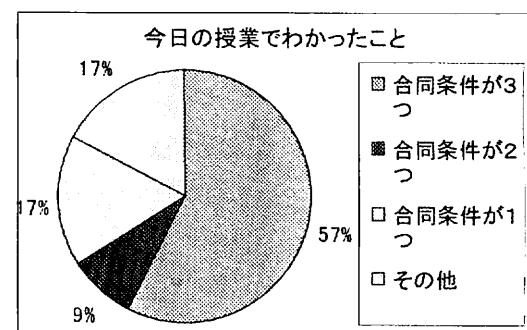
7. 次時への学習内容（合同条件のまとめ）を連絡する。

4 授業後の分析と考察

(1) 授業仮説の検証

① 「コンピュータを活用し、多様な三角形を作図し、比較・検討することができれば、合同条件について見つけることが出来るであろう。」

授業後の生徒のアンケート結果から、作図の操作を繰り返すことによって、80%以上の生徒が本時の目的である三角形の合同条件を見つけることが出来ている。【図4】また、合同条件を見つける操作の中から、「辺を2つと角を1つ選ぶ」だけでは必ずしも合同な三角形を作ることは出来ないが、「辺を2つとその間の角を1つ選ぶ」といつでも合同な三角形が出来るということに気づくことも出来た。

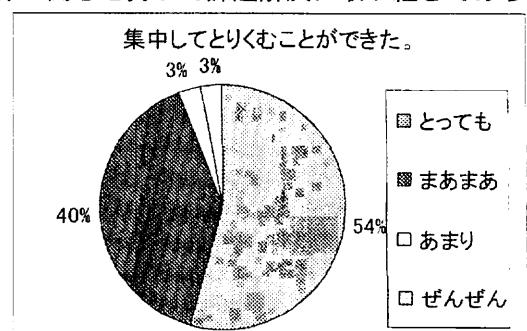


【図4 授業でわかったこと】

② 「コンピュータの操作活動をすることによって、興味・関心を持って課題解決に取り組むであろう。」

「とっても」「まあまあ」の2つを併せると90%以上の生徒が「集中して取り組んでいた」と答えている。

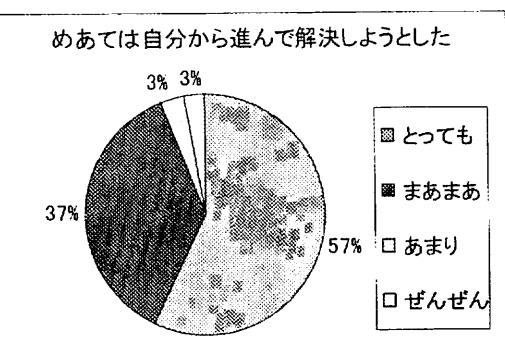
【図5】課題やその解決方法に興味・関心を持たなければ、集中して取り組むことは出来ないので、この結果から、操作活動をすることによって行う課題解決に対して、ほとんどの生徒が興味・関心を持って取り組むことが出来た。



【図5 集中して取り組めたか】

③ 「コンピュータと教師の援助を受けることで自ら主体的に課題解決に取り組むであろう。」

「進んで課題解決に取り組んだか」という問い合わせに対して「とっても」と答えた生徒が半数以上おり、また、「まあまあ」と答えた生徒も40%近くいる。【図6】その要因として、間違えても繰り返し操作を行うことが容易であるということと、自分のペースで学習を進めることができるというコンピュータの利点が十分に生かされたことがあげられる。ある生徒は「自分で発見できたので楽しかった」と、自力解決が出来たことの喜びがうかがえた。【資料1】



【図6 進んで課題に取り組んだか】

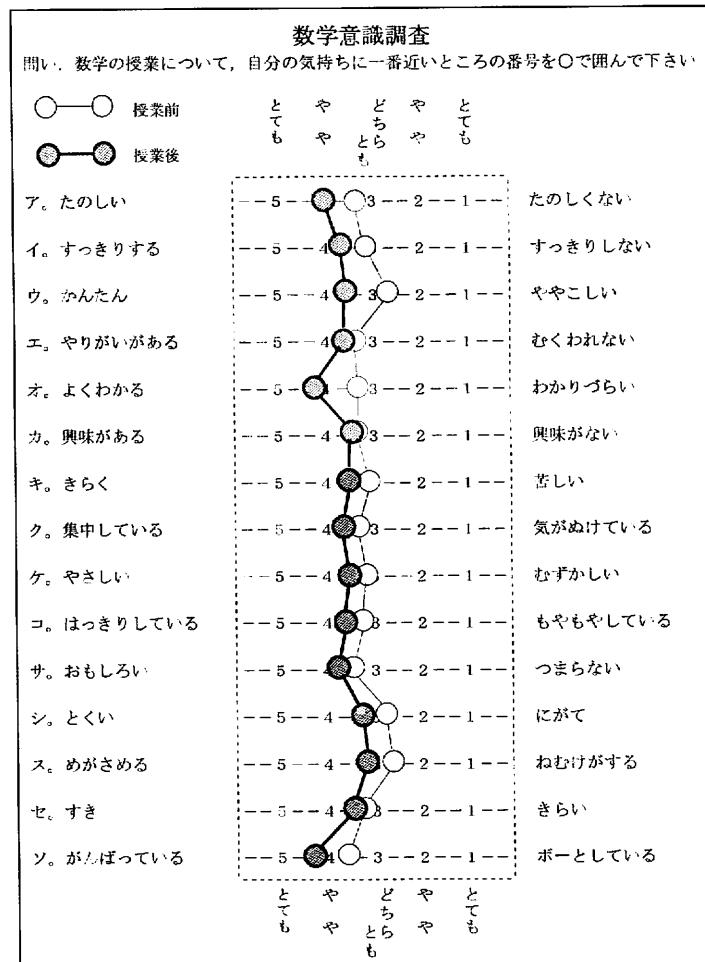
【資料1 授業後の生徒の感想】

・三角形をつくるための条件が自分なりに分かったと思う。
思っていたより、たくさんの条件をみつけられてたりした。
他にも、条件がないのか疑問に思った。

(2) 考察

授業前と授業後の生徒の数学に対する意識調査の結果を見てみると、コンピュータを取り入れた授業の後では、どの項目も全体的に数学に対して肯定的になってきている。その中でも「楽しい」「かんたん」「よくわかる」という項目での変容が目立っている。これらのことから授業におけるコンピュータ活用の効果が表れているといえる。その主な要因として、一人一人が「具体的な操作活動」を行うことで、予想図をイメージしたりするなどの「内面的な活動」が促され、自力での課題解決が容易に出来るようになつことがあげられる。自力で課題を解決したこと、理解度も深まり、「かんたん」「よくわかる」「出来る」という気持ちが強くなってきたのである。「わかる喜び」や「達成感」というものが感じられるようになってくると、数学に対しての意識もより高まり、「学びたい」という意欲も育ってくる。

したがって、適切な領域でコンピュータを活用することは、学習意欲が高まり、その結果として生徒が主体的に学習に取り組むことが出来るようになるということがわかつた。



【図7 授業前・後の数学に対する意識調査】

(3) 研究仮説の検証

- ① 「内面的な活動」の活性化を促す「具体的な操作活動」であったか。

本学級では初めてのコンピュータを活用した授業なので、操作に気をとられすぎないようにマウスだけで簡単に作図できるようなソフトを使用した。「辺や角を指定し、合同な三角形を作図する」という本時の目標と操作方法を聞いた後は、どの生徒もすぐに画面に向かって操作をしていた。初めのうちは、どの生徒も画面を見ながら、無作為に辺や角を選んで合同な三角形を作図してたが、回数を重ねるうちに、ある程度の予想をしながら辺や角を選ぶようになってきた。後半になると、辺と角の組み合わせをパターン化するなどして、順番に辺と角を選んで作図が出来るようになってきた。

最初は機械的に選んでいた辺や角であったが、「具体的な操作活動」を繰り返すことによって、その結果から必要な組み合わせを予想したりするなどの「内面的な活動」の活性化が促されていたことがわかった。

- ② 主体的に学習を進めることができていたか。

本時の課題の説明を聞いた直後は、どちらかというと興味・関心は「コンピュータ操作」の方に向けられていた。しかし、操作方法に慣れてくると、本時の目標である「三角形の合同条件を見つける」という課題に対しての興味・関心が高まっていくのが見えてきた。そして、その頃からほとんどの生徒が課題解決に向けて、いろいろな手立てを考え、自らの考えと意思で取り組んでいる様子が見えてきた。普段の授業ではすぐにあきらめがちになるような生徒が、ワークシートに予想図を描いてからコンピュータで確かめるといった自分なりの方法で解決するという積極的な姿勢も見られた。これらのことから、コンピュータの操作する学習指導を取り入れたことによって、それをきっかけとして、より主体的に学習に取り組んでいくことがわかった。

V 研究の成果と今後の課題

1 成果

- (1) 生徒が主体的に学習に取り組むための指導法の工夫の一つとして、コンピュータを活用した授業を取り入れることで、どの生徒も自力解決を目指して課題に対して積極的に取り組むことが出来た。
- (2) 思考としての「数学的活動の楽しさ」を味わうために、操作を単純化したことによって、操作に気をとられることなく、イメージした多様な三角形を予想し、作図するという活動が出来た。
- (3) 解決のヒントを与えすぎないように、ワークシートには作図結果とそれから予想されることだけを記入するようにしたので、条件にとらわれずに多様な見方や考え方方が引き出せた。

2 今後の課題

- (1) 将来的には普通教室にコンピュータ2台とプロジェクターの設置が予定されているが、それを十分に活用できるような領域や課題の研究や開発
- (2) 各学校でのネットワーク化が進む中で、各教科におけるインターネット活用の割合とその効果は大きくなっている。数学科でのそれを活用した指導の工夫や活用の仕方の研究
- (3) コンピュータがコンパスや定規等のように生徒が気軽に使えるように、教師側の積極的な活用の研究

<主な参考文献>

文部省	『ミレニアム・プロジェクト 教育の情報化』	2000年
文部省	『中学校学習指導要領解説』	大阪書籍
大久保和義他	『数学教育』	明治図書
西宮市立総合教育センター	研究紀要302 『教科指導におけるコンピュータ活用～中学校数学科～』	1994年