

# 数学科学習指導案

日 時：平成 30 年 11 月 13 日 (火) 第 5 校時	
コース：どんどん	じっくり
場 所：中舎 1 階 2 年 C 組教室	南舎 1 階 数学教室
学 級：どんどん 30 人	じっくり 8 人
授業者：水野 雄 午	熊崎 裕 子

## 1 単元における生徒の実態 単元名「平行と合同」

本単元は、現行学習指導要領「第 2 学年 B (2)」を受け、平行線や多角形の角の性質、三角形の合同条件及びそれらを用いる「証明」の進め方について学習する。「仮定」と「結論」という用語を用いた証明の構造を学習するのは単元の終末部分であるが、ある明らかな事柄をもとに推論し、事実を知ることが本単元の最初から学習できる内容である。また、本単元で学習する図形の知識のほとんどは、小学校で既に学んでいる内容であり、既習の知識を論証の対象にしているため、取り組みやすい内容である。

本単元におけるディベテストの結果及び数学の取組に対する生徒の意識は以下のようなものである。①②は、本単元に関わる知識、③④は技能、⑤⑥は数学的な見方や考え方、⑦～⑫は関心・意欲を問う問題である。

(( ))の人数は、7月段階のコース。①～⑥は正答数、⑦～⑫は「はい」の人数

質 問 項 目		どんどん (30人中)	じっくり (8人中)
知	① 角の表し方や合同な図形について理解している。	26 人	3 人
	② 対応する頂点や辺、対応順が分かる。	18 人	2 人
技	③ 条件に合わせて作図することができる。	23 人	1 人
	④ 三角形の作図の手順を説明できる。	24 人	3 人
数	⑤ 図形の中に三角形がいくつあるかを見つけることができる。	24 人	3 人
	⑥ 合同な三角形 4 つを使ってできる四角形を選ぶことができる。	28 人	3 人
関	⑦ 1 つの方法が分かったとき、別の方法でもやろうとする。	26 人	5 人
	⑧ 最後まで粘り強く問題に取り組むことができる。	26 人	3 人
	⑨ 仲間に説明する時に、根拠をはっきりさせて説明しようとする。	25 人	4 人
	⑩ 学習した数学の用語を使おうとする。	25 人	5 人
	⑪ 問題の解決の仕方を振り返り、よりよい方法を見つけようとする。	26 人	5 人
	⑫ 数学を生活や学習に生かそうとする。	23 人	5 人

これらの結果を受け、特に、全体として②に弱さが見られる。これは、小学校で学習した「対応する頂点や辺」が重なる頂点や辺であることへの理解度が低いことや、生徒自身が対応順を重要視していないことが要因であると考えられる。この単元で行う証明では、常に対応している辺や角に着目して論証を進めるため、単元を通して、対応する角や辺についての理解を深めていきたい。

また、本校では第 2 学年において、少人数指導を行っている。生徒の希望を基に、教師が生徒の実態を踏まえてコース分けを行っている。どんどんコースの生徒たちは、既習内容について定着している生徒が多い。そこで、主体的・対話的で深い学びにより、さらに資質や能力の向上に努める。また、じっくりコースの生徒たちは、既習内容の定着不足や自信のなさから、自力解決する力に弱さがある生徒が多い。そのため、特に習得を役割とする授業では、確実な基礎的・基本的な知識及び技能の習得を重視し、授業を行っている。

## 2 研究の主張点

### (1) 研究内容 1 <「習得」と「活用・探究」の学びのつながりを明確にした単元構成の工夫>

本単元では、平行線と角の性質をはじめ、合同な三角形の性質や三角形の合同条件など、図形の性質を学習する。図形の性質同士はつながりがあり、学習した図形の性質を活用して、新たな図形の性質を見いだすことも多い。また、既習の補助線を用いるという考え方を、別の図形の性質を明らかにするために活用することもある。そのため、図形の性質のつながりや考え方のつながりを「習得」と「活用・探究」という視点で整理し、単元構想図を作成した。

(2) 研究内容2 <一人一人が課題解決できる手立ての工夫>

①一人一人が課題解決に向かうための主体的・対話的な学びを促す工夫

<どんどんコース>

課題を焦点化するために、数値が入っていないいくつかの図形を見せ、合同かどうかを判断させることで、辺や角の大きさに着目し、三角形の合同条件に照らし合わせればよいという見通しをもって主体的に課題を解決できるようにする。

次に、単元を通して、証明の手順に沿った説明の仕方ができるようにペアでの話し合いを位置付ける。その際、対応する角や辺の向きに着目し、話したり聞いたりするようにする。話し手は、対応している辺や等しい角について、図を指し示しながら説明するようにすることで、視覚的に相手に伝わるようにする。そのことにより、既習の図形の性質を根拠として活用し、新たな図形の性質を演繹的に説明する力を付けられるようにする。

<じっくりコース>

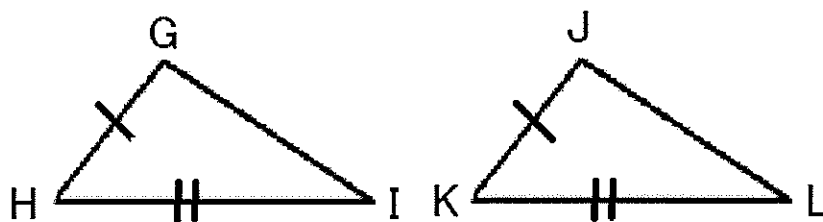
数学に苦手意識をもっている生徒が多く、複数の図形が出てくると、何をすればよいか分からなくなったり、どのように表現すればよいかで迷ったりすることが考えられる。そのため、合同になりそうな図形を全体であらかじめ予想しておくことで、「予想した三角形が合同であることを三角形の合同条件にあてはめて判断する」という個人追究での活動を明確にし、課題を解決できるようにする。机間指導では、三角形の合同条件を基に対応する辺や角を考えている生徒の姿を価値付け、三角形の合同条件を根拠として、合同かどうかの判断を交流のときに説明できるようにする。生徒が説明する際には、必要に応じて途中で区切り、足りない言葉や誤った説明があれば、他の生徒に問い返すことで、生徒同士がより分かりやすく、正しい説明を考えていけるようにする。

②学びの状況を実感できる授業終末の工夫

<どんどんコース> <じっくりコース> 共通の定着問題を行う。

授業終末で、以下の問題を取り上げ、2つの三角形の2組の辺がそれぞれ等しい三角形が合同であるためには、「どのような条件があればよいか」また、「そのときに使った三角形の合同条件は何か」を記述させることで、「三角形の合同条件にあてはまれば2つの三角形が合同である」と考えられたかを判断する。

$\triangle GHI \equiv \triangle JKL$  となるためには、 $GH=JK$ 、 $HI=KL$  のほかに、どんなことがいえればよいですか。また、そのときに使った合同条件をいいなさい。

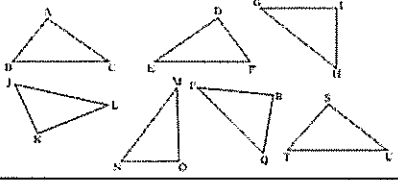
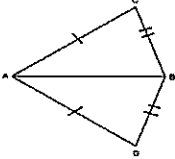


また、最後に「なるほどポイント」を記入することで、本時の学習内容を振り返り、自己の変容を実感できるようにする。

4 本時のねらい

いくつかの三角形から合同な三角形の組を見つける活動を通して、対応する辺や角の大きさから合同条件を使えばよいことに気づき、合同な三角形かどうかを判断することができる。

5 本時の展開 (11/16時)【どンドンコース】

進	学習活動	教師の指導・援助
つかむ	<p>1 2つの三角形を基に合同条件の使い方や表し方を知る。</p> <p>2 素材を確認する。</p> <div data-bbox="252 474 842 660" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>次の三角形の中から合同な三角形の組を見つけよう。</p>  </div> <p>・辺や角の大きさが分らないと、合同かどうかを判断できない。</p>	<p>・合同条件の使い方や三角形の内角の和から1つの角の大きさを求める方法を知るために、教科書p124の①を全体で確認する。</p> <p>【研究内容2-①】</p> <p>・数値が入っていない図形を提示することで、辺や角の大きさが分かれば合同かどうかを判断できることに気付くようにし、課題を焦点化する。</p>
むかう	<p>3 解決の見通しをもつ。</p> <p>・辺や角の大きさが分かれば合同かどうか判断できそう。</p> <div data-bbox="258 862 842 952" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>三角形の合同条件を使って、辺や角の大きさに着目し、三角形が合同かどうかを判断しよう。</p> </div> <p>4 個人追究をする。</p> <p>・3組の辺がそれぞれ等しいから<math>\triangle ABC \equiv \triangle KJL</math>。</p> <p>・<math>\angle S</math>は、<math>180 - (50 + 40) = 90</math>で<math>90^\circ</math>になる。1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから<math>\triangle GHI \equiv \triangle UTS</math>になる。</p>	<p>&lt;学習状況の見届け&gt;</p> <p>・個人追究の様子から、合同な三角形と使った合同条件が書けているかを見届ける。</p> <p>・合同な三角形を見つけられない生徒には、三角形の合同条件が書かれた用紙を見せながら、条件に使う辺や角の大きさが分かっている三角形を問いかける。</p> <p>・合同な三角形が分かった生徒には、対応する頂点や辺はどこか声をかけ、対応順を意識して記号<math>\equiv</math>を使って表せるようにする。</p> <p>・対応順を正確に表すことができた生徒には、「合同条件を言いながら図を指し示すことができるようにしよう」と声をかけ、仲間に分かりやすく伝えられるようにする。</p>
深める	<p>5 全体交流をする。</p> <p>・3組の辺がそれぞれ等しいから<math>\triangle ABC \equiv \triangle KLJ</math>。</p> <p>・合同条件は同じけど、頂点Bに対応するのは、頂点Jだから、<math>\triangle ABC \equiv \triangle KJL</math>だと思うよ。</p> <p>6 ペア追究をする。</p> <div data-bbox="252 1332 603 1473" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>〈深めの発問〉 次の条件の時、 三角形は合同といえますか。 <math>AC=AD, BC=BD</math></p> </div>  <p>・<math>AB=AB</math>と言えるから、3組の辺がそれぞれ等しくなり、<math>\triangle CAB \equiv \triangle DAB</math>と言えそう。</p> <p>・対応する辺や角の大きさがそれぞれ等しいと分かれば、合同か判断できる。</p>	<p>・合同な三角形が分かった生徒には、対応する頂点や辺はどこか声をかけ、対応順を意識して記号<math>\equiv</math>を使って表せるようにする。</p> <p>・対応順を正確に表すことができた生徒には、「合同条件を言いながら図を指し示すことができるようにしよう」と声をかけ、仲間に分かりやすく伝えられるようにする。</p> <p>・全体交流では、前で説明している生徒に合わせて、聞き手も指でなぞりながら、対応順が正しいか確認するように促す。</p> <p>【研究内容2-①】</p> <p>・深めの発問について、ペアで取り組むことで、辺や角の大きさの数値が分からなくても、辺や角の大きさが等しいことに着目すれば合同条件にあてはめて考えられることに気づき、自身の考えを深められるようにする。</p>
確かめる	<p>7 まとめる。</p> <div data-bbox="252 1635 842 1713" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>対応する等しい辺や角の大きさに着目し、三角形の合同条件で判断する。</p> </div> <p>8 評価問題を行う。</p> <p>・<math>\angle H = \angle K</math>ならば、1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから、<math>\triangle GHI \equiv \triangle JKL</math>になる。</p> <p>9 本時の振り返りをする。</p> <div data-bbox="252 1859 842 2027" style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>はじめは、辺や角の大きさが分かっていると合同かどうか判断できないと思ったけど、〇〇さんの発言で、辺や角の大きさが等しいと分かれば合同条件が使え、合同な三角形か判断できることが分かった。</p> </div>	<p>【研究内容2-②】&lt;定着状況の見届け&gt;</p> <p>・評価問題の記述で、「三角形の合同条件にあてはまれば2つの三角形が合同である」と考えられたかを判断する。</p> <div data-bbox="885 1780 1412 1915" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>評価規準【数学的な見方や考え方】 &lt;発言内容・ノート&gt; 三角形の合同条件を基に、2つの三角形が合同かどうかを判断している。</p> </div> <p>・「なるほどポイント」を記入することで、本時の学習を振り返り、自己の変容を実感できるようにする。</p>

【単元の目標】

図形に含まれる角の性質について、実験や実測などの帰納的な方法で確かめるとともに、これらの性質が平行線の性質などを基にして演繹的に説明できることを理解する。また、図形の合同の概念を明らかにし、三角形の合同条件の意味とその役割について理解するとともに、証明の意味やしくみを知る。

【これまでの学習内容との関連】

◇ (小学校5年)  
・平面図形の性質  
・図形の合同

◇ (小学校6年)  
・図形の観察や構成  
・拡大図と縮図

◇ 「平面の図形」(1年)  
・基本の性質・図形の移動・作図  
◇ 「空間の図形」(1年)  
・基本的な立体の体積と表面積

【単元を貫く課題】知っていることを使って、新たな図形の性質を明らかにしよう。  
(見方・考え方・既習の図形の性質を根拠として活用し、新たな図形の性質を演繹的に説明すること)

第1節 角と平行線

第1時 ● 「いろいろな角」

対頂角，同位角，錯角の意味を知り，角同士の関係や対頂角の性質を理解している。

【知識・理解】

第2時 ● 「平行線と角」

平行な2直線に1つの直線が交わっているときの角の大きさを調べ，平行線の性質や平行線であるための条件について理解している。

【知識・理解】

第3時 ● 「三角形の角」

三角形の内角の和と内角と外角の性質を知り，三角形の内角や外角を求めることができる。

【技能】

第4時 ★ 「図形の性質と補助線」

補助線を引くことで，三角形の内角と外角の性質や平行線の性質を利用して角の大きさを求めることができる。

【技能】

第5時 ★ 「多角形の内角」

多角形は補助線を引けば三角形の集まりであることが分かり，三角形の和を用いて多角形の内角の和を求めることができる。

【知識・理解】

第6時 ★ 「多角形の外角」

多角形の外角の和を，実測や内角の和を用いて求め，外角の和を利用して図形の角の大きさを求めることができる。

【技能】

第7時 ★ 「図形の性質の調べ方」

星形の中に三角形を見だし，図形の性質を使って星形の先端の和の求め方を説明することができる。

【見方や考え方】

平行線の性質や三角形の内角と外角の性質が分かり，多角形の内角の和と外角の和が求められるようになったぞ。図形の性質を使えば，図形の中に現れるいろいろな角の大きさを求めることができそうだ。

第8時 ★ 「角と平行線の練習」

これまでに学習した図形の性質を活用して，角の大きさや角の和を求めることができる。

【技能】

第2節 合同な図形

第9時 ● 「合同な図形」

合同な図形の性質を知るとともに，多角形が合同であるためには辺や角がそれぞれ等しくなることを理解している。

【知識・理解】

第10時 ● 「三角形の合同条件」

三角形が合同かどうかは，三角形の合同条件で判断すればよいことを知り，合同な三角形を見付けることができる。

【知識・理解】

第11時 ★ 「合同な三角形」(本時)

三角形の合同条件を基に，三角形が合同かどうかを判断することができる。

【見方や考え方】

第12時 ★ 「三角形の合同条件の使い方」

図形の性質を，図形の中の三角形が合同であることを使って説明することができる。

【見方や考え方】

第13時 ● 「仮定と結論」

証明をするときは，初めに仮定と結論をはっきりさせ，仮定から筋道立てて結論を述べることを理解している。

【知識・理解】

第14時 ★ 「証明のしくみ」

証明のしくみを知り，証明の根拠としてこれまでに学習した図形の性質が使えることが理解している。

【知識・理解】

合同な図形の性質や三角形の合同条件を知り，三角形が合同であることを証明したり，それを使って辺の長さや角の大きさが等しいことを明らかにしたりできたぞ。今まで学習してきた図形の性質は，証明の根拠としてこれから使えそうだ。

第3節 平行と合同の利用

第15時 ★ 「多角形の性質の利用」

図形の中に既習の図形を見出すことで，多角形の性質や合同な図形の性質が使えるようにし，角の和や長さを求められるよう工夫することができる。

【見方や考え方】

これまでに学習してきた図形の性質や合同な三角形を使って，図形の角の和や長さを求めることができたぞ。身の回りのことにも合同は使えるんだな。

第16時 ★ 「単元のまとめ」

これまでに学習した図形の性質を活用し，角の大きさを求めたり，合同な三角形を見つけて証明したりすることができる。

【技能】

【知識及び技能】

・平行線や角についての性質や，合同な図形について理解を深めることができる。  
・証明の書き方が分かり，三角形が合同であることを証明することができる。

【思考力，判断力，表現力等】

・既習の学習を用いて，新たな性質を類推している。  
・筋道立てて仲間に説明したり，証明を書いたりしている。

【学びに向かう力，人間性等】

・ノートや教科書を活用しながら，自分なりに問題を解決しようとしている。  
・仲間と意見を交流し，仲間とともに考えを深め，ともに学ぶ良さや楽しさを感じている。

【これからの学習内容との関連】

◇ 「三角形と四角形」(2年)  
・三角形の定義と定理  
・四角形の定義と定理  
・平面図形の合同

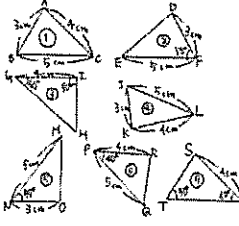
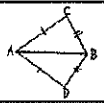
◇ 「相似と比」(3年)  
・相似な図形  
・三角形の相似条件  
・図形と比  
・中点連結定理

◇ 「円」(3年)  
・円の性質の利用

◇ 「三平方の定理」(3年)  
・三平方の定理とその証明

◇ 「図形と計量」(高校数学Ⅰ)  
・三角比  
◇ 「平面図形」(高校数学A)  
・角の二等分線と辺の比，方べきの定理，重心

6 本時の展開 (11/16時)【じっくりコース】

過程	学習活動	教師の指導・援助
つかむ	<p>1 問題を確認する。</p> <p>次の三角形の中に、合同な三角形はあるだろうか。</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>①と④, ③と⑦は、分かっている辺の数と角の数が同じだから、合同だといえるかもしれないな。</li> <li>②と⑤と⑥は、全部合同かな。</li> </ul> <p>2 解決の見通しをもつ。</p> <p>三角形の合同条件を使って、辺や角の大きさに着目し、三角形が合同かどうかを判断しよう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>図形の見方と三角形の合同条件を確認する。</li> <li>教科書 p 124 の①を全体で取り組み、三角形の合同条件を使って判断できるようにする。</li> <li>予想の段階では、三角形に①～⑦の番号をつけ、選びやすくする。</li> </ul> <p>【研究内容 2-①】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>三角形が合同かどうかを判断するという導入から、合同条件を根拠として判断すればよいことに気付かせ、課題を焦点化する。</li> </ul> <p>【研究内容 2-①】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書 p 124 の①での思考の流れを黒板に残しておき、どのような流れで三角形が合同かどうかを判断するかが視覚的に分かりやすくする。</li> </ul>
むかう	<p>3 個人追究、全体交流をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\triangle ABC</math> と <math>\triangle JKL</math> は「3組の辺がそれぞれ等しい」にあてはまるので合同だ。だから、<math>\triangle ABC \equiv \triangle KJL</math>。</li> <li><math>\triangle GHI</math> と <math>\triangle STU</math> は、<math>\triangle STU</math> のもう1つの角の大きさを求めると「1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい」にあてはまるので合同だ。だから、<math>\triangle GHI \equiv \triangle UTS</math>。</li> <li><math>\triangle DEF</math> と <math>\triangle MNO</math> と <math>\triangle PQR</math> では、「2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい」にあてはまるのは <math>\triangle DEF</math> と <math>\triangle MNO</math>。だから、<math>\triangle DEF \equiv \triangle OMN</math>。 <math>\triangle PQR</math> は合同とはいえない。</li> </ul> <p>4 全体で確認する。</p> <p>この図形の中にも、合同な三角形はあるだろうか。</p> 	<p>&lt;学習状況の見届け&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>対応する辺や角を明らかにし、三角形の合同条件を使って三角形が合同であるかを判断できているかを見届ける。</li> <li><math>\triangle GHI</math> と <math>\triangle UTS</math> が合同であることを判断できない生徒には、<math>\triangle UTS</math> のもう1つの角の大きさは求められないかを考えるよう助言し、もう1つの角を使って合同であると判断ができるようにする。</li> <li>三角形を対応順に表すことができていない生徒には、対応する辺や角を基準にして順序を考えるとよいことを助言し、対応順に頂点を書いて記号 <math>\equiv</math> を用いて表せるようにする。</li> <li><math>\triangle PQR</math> の扱いに迷っている生徒には、合同とは言えないことも判断であることを助言し、合同とは言えない根拠を仲間に説明できるように指導する。</li> </ul>
深める	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\triangle ABC</math> と <math>\triangle ABD</math> が合同になりそうだ。</li> <li>長さは書いてなくても、等しい関係から対応する辺を見つければ、三角形の合同条件を使えそうだ。</li> <li>「3組の辺がそれぞれ等しい」があてはまり合同といえる。</li> </ul> <p>5 全体で確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>教科書 p 125 の③では、<math>\triangle DEF</math> が2つ作図できて、1つは <math>\triangle ABC</math> と合同にならない。だから、「2組の辺と1組の角が等しい」では合同といえないんだな。</li> </ul>	<p>【研究内容 2-②】 &lt;定着状況の見届け&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>評価問題で、以下の視点でノートの記述で確かめ、三角形が合同かを判断できるようになっていることを実感できるようにする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>どの辺や角が等しければよいか</li> <li>どの三角形の合同条件が使えるか</li> <li><math>GI = JL</math> のときと <math>\angle GHI = \angle JKL</math> のときの2つの考えに気付いているか</li> </ul> </li> </ul>
確かめる	<p>6 まとめる。</p> <p>対応する等しい辺や角の大きさに着目し、三角形の合同条件で判断する。</p> <p>7 評価問題を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>GI = JL</math> なら「3組の辺がそれぞれ等しい」、<math>\angle GHI = \angle JKL</math> なら「1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい」を使って <math>\triangle GHI \equiv \triangle JKL</math> がいえる。</li> </ul> <p>8 本時の振り返りをする。</p> <p>等しい関係を基に対応する辺や角を見つけて三角形の合同条件を使えば、2つの三角形が合同かどうか判断できることが分かった。</p>	<p>評価規準【数学的な見方や考え方】</p> <p>&lt;発言内容・ノート&gt;</p> <p>三角形の合同条件を基に、2つの三角形が合同かどうかを判断している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「なるほどポイント」を記入することで、本時の自分の気づきを振り返り、自己の変容を実感できるようにする。</li> </ul>