

数学科授業案(公開授業I)(各教科の概要・授業案：
数学科)

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-02-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 杉山, 篤史 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00024624

数学科授業案（公開授業Ⅰ）

授業者 杉山 篤史

1 日 時 平成29年11月10日（金） 10:00～10:50

2 学 級 2年A組（男子20名 女子20名 計40名）

3 単 元 名 図形の性質の調べ方

4 単元目標

（1）要素と単元目標の関連

意識した要素	単 元 目 標
【要素A】 基礎的な数学用語，記号の意味理解 図形の性質の理解	・平行線の性質，多角形の角についての性質，三角形の合同条件，図形の証明の必要性と意味及びその方法を理解している。 ・平行線の性質や多角形の角についての性質を用いて，角の大きさを求めることができる。 （知識・理解）（技能）
【要素B】 数学的に推論（帰納・演繹・類比）する力 課題解決に向け，多様に考える力 既習事項を利用し，自他の考え方を検証する力 数学的に考察したことを分類，整理，統合，発展，一般化する力 自分の考えを筋道立てて説明する力	・多角形の角についての性質を，仮定など根拠となることがらを明らかにして，論理的に筋道を立てて説明することができる。 ・自分の考えを他人に説明したり，他人の考えを聞いたりして，論理的に筋道を立てて説明する方法を考えることができる。 （数学的な見方・考え方）
【要素C】 主体的に粘り強く考えようとする態度 多様に考えたり，発展させようとしたりする態度 自分の考えを相手に分かりやすく伝えようとする態度	・図形の性質に関心を持ち，既習事項を用いて，論理的に筋道を立てて説明しようとしている。 （関心・意欲・態度）

（2）要素育成の判断基準（特に意識したもの）

【要素A】図形の性質の理解

検証方法：追究用紙にかいてある内容及び小集団追究や一斉追究での発言や発表	
3	平行線の性質や多角形の角についての性質を利用して，論理的に筋道を立てて証明することができる。
2	平行線の性質や多角形の角についての性質について，具体的な問題を使って説明することができる。
1	平行線の性質や多角形の角についての性質を利用して，角度を求める問題を解くことができる。

【要素B】数学的に推論（帰納・演繹・類比）する力，自分の考えを筋道立てて説明する力

検証方法：追究用紙にかいてある説明や証明の内容及び小集団追究や一斉追究での発言や発表	
3	既習事項を用いて，他者にわかりやすいように順序立てて説明することができる。
2	既習事項を用いて，自分なりの説明や証明をすることができる。
1	既習事項を用いて，自分なりの説明や証明を考えることができる。

5 単元について

(1) 教科テーマと単元との関わり

小学校の第5学年で、多角形や図形の合同についての学習をしている。その中で、合同な図形をかいたり作ったりする操作的な活動や、三角形の3つの角の大きさの和が 180° になることを説明する活動などをおこなっている。そういった活動を通して、本単元で学習する図形の合同や、既習事項を用いて論理的に説明する証明の土台となる部分を学習している。

中学校学習指導要領における第2学年「B図形」においては、「観察、操作や実験などの活動を通して、基本的な平面図形の性質を見だし、平行線の性質を基にしてそれらを確認することができるようにする。」ことを目標にしている。第1学年では、平面図形における作図や移動について学習し、図形についての理解を深めてきた。それとともに、作図の根拠などを説明し伝え合う活動を通して、論理的に考察し表現する能力の基礎を培ってきた。これを踏まえて、第2学年では平行線の性質を基にして、様々な図形の性質を論証によって明らかにしていくことをねらいとする。

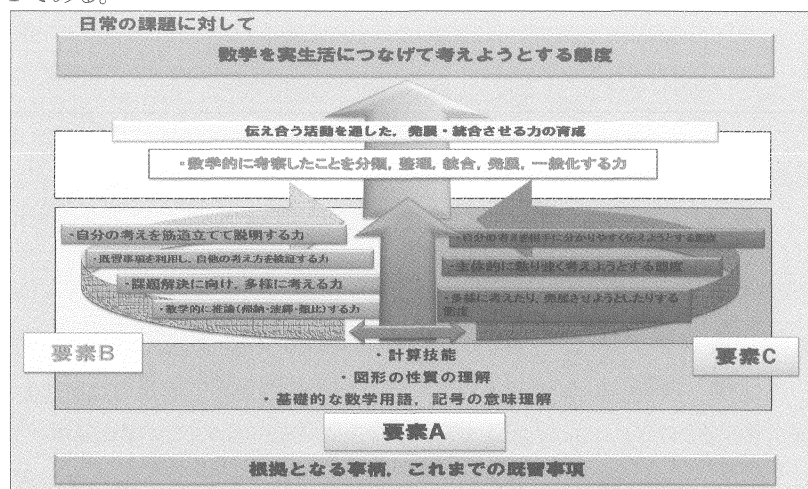
本単元では、まず、平行線の性質や多角形の角についての性質を、既習事項を用いて調べる活動をおこなう。対頂角の性質や平行線の性質を、論理的に筋道を立てて説明する活動を通して、図形の性質をきちんと理解させると同時に、根拠を基にして筋道を立てて説明することの必要性に気づかせたい。また、小集団追究や一斉追究で生徒同士がお互いに説明し合うことで、数学的な思考力や表現力が高まることも期待したい。対頂角の性質や平行線の性質は、今後証明を学習する際に基礎となる部分であるため、確実に身に付けさせたい。また、多角形の内角の和や外角の和を求める活動は、既知のことに帰着して考える大切な機会である。さらに、求めるには多様な考えが出ると予想できるが、それらはすべて1つの結果に統合されるものである。こういった一般化できる課題を解く経験から、より図形の性質に対する理解を深めたり、興味を引いたりすることにつながることを期待できる。図形に対する理解を深めるために、1つ1つの活動を丁寧にこなしたい。次に、三角形の合同条件について直観的、実験的に導く。三角形の合同は、さまざまな図形の性質を論証するために必要不可欠なものである。どのような条件が成り立つと2つの三角形が合同といえるのか、確実に理解をさせたい。単元の最後には、三角形の合同を利用して、さまざまな図形の性質を論証していく。次の章にもつながるところであり、今後の論証の基礎となるところでもあるため、論理的に筋道を立てて説明できているかどうかを丁寧に確認しながら進めていきたい。

本時は、平行線の性質や三角形の角の性質を学んだあとにおこなう授業である。ここまで学んできた性質を基にして、くの字の問題をアレンジするとどのような法則ができるのかを見つける活動をおこなう。自ら問題をアレンジして自分なりの法則を見つける活動を通して、本校数学科が大切にしている多様な考えを生み出すことや、1つの考えから他の考えに発展させることができるためである。また、法則を見つけるときに、いろいろな数字を当てはめるだけでは、法則として立証できない。法則として立証させるためには、文字を使って一般化しなければいけない上に、論理的に筋道を立てて説明する必要がある。今後の論証指導のためには、これらのことは非常に大切なことであるため、丁寧に説明をさせるようにしたい。

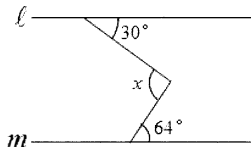
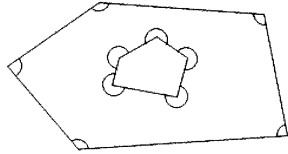
本校数学科は今年度、「伝え合う活動を通じた、発展・統合させる力の育成」を教科サブテーマとした。個人追究で出た考えをもち寄って小集団追究や一斉追究で伝え合い、さらにその伝え合う活動から新たな問いをもったり、出た意見から規則性を見い出したりする活動を目的としている。そういった活動を通して、自ら新たな問いをもって解こうとする態度や規則性に気づく力を身に付けさせ、それが「主体性ある人間」へとつながると考えている。

各要素のつながりを構造化したものが、図1である。

【図1：本単元で意識した各要素の構造図】



(2) 指導計画 (18 時間扱い)

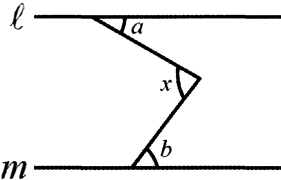
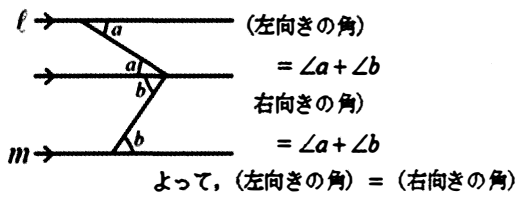
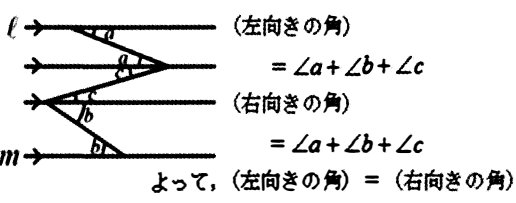
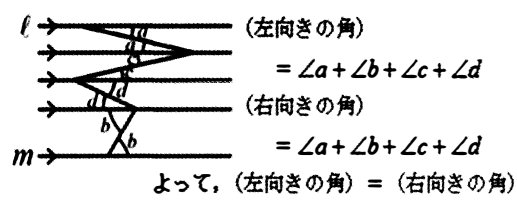
時 間	学 習 内 容	主な要素
第 1 時 第 2 時	<p>【対頂角，平行線の錯角・同位角】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大きさが等しい角を見つける活動を通して，対頂角や平行線の錯角・同位角の意味や性質を理解する。 	【要素 A】
第 3 時 第 4 時	<p>【三角形の角の性質】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の内角の和が 180° であることや，1 つの外角がこれと隣り合わない 2 つの内角の和に等しいことの説明を考える。 	【要素 A】 【要素 B】 【要素 C】
第 5 時 第 6 時 (本時)	<p>【くの字の角の大きさを求める】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平行線の性質や三角形の角の性質を用いて，図形の角の大きさを求める。 ・自分なりの法則を見つけ，それを平行線の性質や三角形の角の性質を用いて筋道を立てて説明することができる。 	
第 7 時 第 8 時	<p>【四角形の内角の和・外角の和】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4 つの点を一筆で結んでできる図形を基にして，四角形の内角の和や外角の和について理解する。 	
第 9 時 第 10 時 第 11 時	<p>【多角形の内角の和・外角の和】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5 つの点を一筆で結んでできる図形を基にして，多角形の内角の和や外角の和について理解する。 ・星形五角形の先端の角の和が 180° になることの説明を考える。 	
第 12 時 第 13 時	<p>【くりぬき図形の角度を求めよう】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多角形の中に多角形をくりぬいた図形の内側にできる角の大きさの和が何度になるのかをいろいろな方法で求める。 ・他の多角形にしたら角の大きさの和はどうなるのか，求める。 	
第 14 時 第 15 時	<p>【合同な図形の性質と三角形の合同条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・与えられた三角形と合同な三角形を作図する活動を通して，三角形の合同条件を理解する。 	【要素 A】
第 16 時	<p>【証明】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・角の二等分線と辺の垂直二等分線の作図が正しいことを，仮定と結論を明らかにして証明する。 	【要素 A】 【要素 B】
第 17 時	<p>【定義】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形や四角形について学習してきたことを振り返る活動を通して，三角形や四角形などの定義を理解する。 	【要素 A】
第 18 時	<p>【まとめ・テスト】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまで学習してきたことを踏まえて，さまざまな問題を解く。 	

6 本時について

(1) 授業名 法則を発見しよう (6/18)

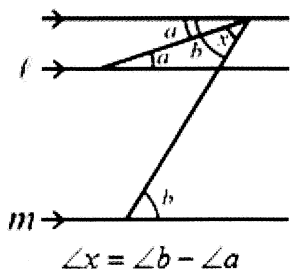
- (2) 目標
- ・自ら図形を変形させて自分なりの法則を発見する活動を通して、既習事項を用いて論理的に筋道を立てて説明することができる。 【要素B】(数学的な見方・考え方)
 - ・平行線の性質や三角形の角の性質などの既習事項を用いて、論理的に筋道を立てて説明しようとしている。 【要素C】(関心・意欲・態度)

(3) 授業課程

学 習 活 動	・支援及び留意点 ◎評価	形態
<p>○「くの字の法則」を確認しよう。</p> <p><くの字の法則> </p> <p>$\ell // m$ のとき、 $\angle x = \angle a + \angle b$</p>	<p>・前時で「くの字の法則」をきちんと押さえ、法則の有用性について理解させておく。</p>	<p>一斉 3分</p>
<p>○「くの字の法則」の「く」をアレンジしているいろいろな法則を見つけたい。どのようにアレンジできるだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「く」を「N」や「W」にする。 ・頂点の位置を変えることができそう。 ・平行線を平行じゃない線にしても、何か見つかるかも。 	<p>・ただアレンジできる場所を挙げさせるのではなく、アレンジするとういったところに法則が生まれそうか予想をさせ、今後の活動の方向性を示すようにする。</p>	<p>一斉 5分</p>
<p>○「くの字の法則」をアレンジして、自分だけの法則を発見しよう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>変形しても成り立つ自分だけの法則を、いろいろな方法で見つけてみよう。</p> </div>	<p>・何種類かワークシートを用意しておく、なるべく法則を発見する活動に集中させたい。</p> <p>・小集団追究や一斉追究は、発見した法則を伝え合うだけの場ではなく、その法則が成り立つ理由まで伝え合う場にする。</p>	<p>個人 15分 ↓ 小集団 12分 ↓</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>【「く」を「N」や「W」にする】</p> <p><「く」(角が1つ)のとき></p>  <p>よって、(左向きの角) = (右向きの角)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><「N」(角が2つ)のとき></p>  <p>よって、(左向きの角) = (右向きの角)</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p><「W」(角が3つ)のとき></p>  <p>よって、(左向きの角) = (右向きの角)</p> </div> <p>したがって、角(頂点)の数に関わらず、 (左向きの角) = (右向きの角) となる。</p>		

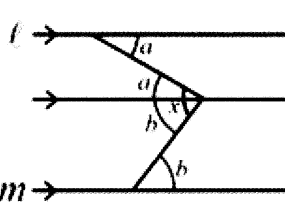
【頂点の位置を変える】

<頂点が l より上にあるとき>



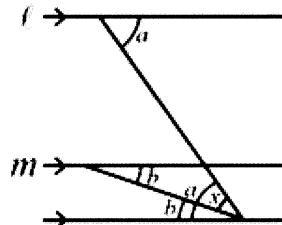
$$\angle x = \angle b - \angle a$$

<頂点が平行線の間にあるとき>



$$\angle x = \angle a + \angle b$$

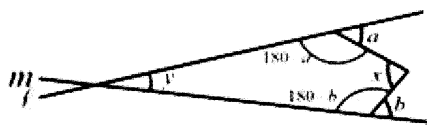
<頂点が m より下にあるとき>



$$\angle x = \angle a - \angle b$$

【平行線を平行でない線にする】

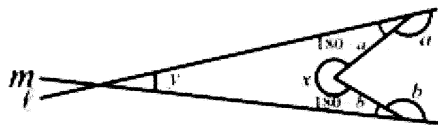
< $\angle x < 180$ のとき>



$$\angle x + \angle y + (180 - \angle a) + (180 - \angle b) = 360$$

$$\angle x + \angle y = \angle a + \angle b$$

< $\angle x > 180$ のとき>



$$\angle x + \angle y + (180 - \angle a) + (180 - \angle b) = 360$$

$$\angle x + \angle y = \angle a + \angle b$$

◎論理的に筋道を立てて説明しようとしているか。

【要素C】(関心・意欲・態度)

◎既習事項を用いて、論理的に筋道を立てて説明することができるか。

【要素B】(数学的な見方・考え方)

○最後に、振り返りを書こう。

個人
5分