

第1学年 数学I 学習指導案

平成30年9月19日、20日、21日

高知県立A高等学校 第1学年

生徒数 21名

指導者 中越 啓介 ㊞

1 単元名 第2章 集合と命題（数研出版「改訂版 高等学校 数学I」）

2 単元について

(1) 単元観

本単元は、学習指導要領において「数と式」として扱われる分野である。小学校及び中学校を通して、必要に応じて数の範囲を拡張してきた。ここでは、数の体系を実数まで拡張する意義に気付かせ、数の概念についての理解を深める。また、中学校においては、例えば、いろいろな図形の性質を証明することを通して、論理的な思考についての基礎的な学習をしている。ここでは、図や表などを用いて、集合の包含関係など集合に関する基本的な事項を具体的な事象に基づいて理解させる。また、集合の考えを用いて必要条件、十分条件、対偶などを学習し、論理的な思考力を一層伸ばす。集合と命題を学習することにより、事象を論理的に表現する際の基礎となる知識や技能を身に付けるとともに、いろいろな事象や数学の諸概念を多面的に見たり、統合的に見たりすることができるようになる。例えば、二次不等式を学習した際には、二次不等式の解と二次方程式の解を「解の集合」という視点で統合的にみることも可能になる。さらに、中学校で学んだ簡単な式の展開や因数分解を発展させ、式を、目的に応じて一つの文字に着目して整理したり、一つの文字に置き換えたりするなど、複雑な式が簡単な式に帰着できることを理解させ、式の見方を豊かにする。さらに、一元一次不等式を具体的な事象に関連した課題の解決に活用できるようにする。

(2) 生徒観

掲載していません。

(3) 指導観

中学校までに、集合的な考え方は学んではいるが、集合に関する概念や用語は、高等学校に入って初めて学ぶ。ここでは、基本的な事柄として、集合に関する用語・記号 $a \in A$ 、 $A \cap B$ 、 $A \cup B$ 、 $A \subset B$ 、 \bar{A} などを扱うが、これらを理解させるため、導入において、中学校での既習事項である三

角形や四角形の包摂関係を扱う。具体的な集合において、ベン図を用いることで、集合の要素、包含関係、共通部分等を認識し、その後の学習の見通しをもたせたい。また、ベン図を用いることで、数学の対象を整理し、それらを多面的・統合的に見ることが出来る素養を身に付けさせたい。

命題については、命題の真偽、必要条件、十分条件の指導に当たって、ベン図や数直線を用いることで集合の包含関係と関連付けて理解させたい。例えば、命題「 $x > 2$ ならば $x > 0$ である」について、数の集合 $A = \{x|x > 2\}$ 、 $B = \{x|x > 0\}$ を考え、 $A \subset B$ であることを数直線を利用して理解させ、命題の真偽について定着させたい。逆、裏、対偶についても、包含関係を図示したものをもとに、もとの命題の真偽と、対偶の真偽は必ず一致し、逆や裏の真偽は必ずしも一致しないということを、視覚的に捉えることで理解に繋げたい。

また、中学校において、三角形の合同や相似を証明することなどを通して、論理的な思考についての基礎的な学習をしている。ここでは、命題で学んだ「もとの命題とその対偶の真偽は一致する」という関係を用いた証明や背理法を用いた証明などを扱い、論理的な思考力、証明方法を選択する判断力、それらを文章化し聞き手や読み手に伝えるための表現力をさらに向上させたい。

これまでの授業は、知識伝達型の授業が多く、生徒が主体的に学ぶ姿勢や他者と協働して学ぼうとする姿は見えなかった。この単元では、生徒が主体的に考え、その上で他者との学び合いの中で、学びに向かう力の涵養を目指したい。そのため本単元では、「特別な三角形」の定義や、それぞれの「特別な三角形」の集合の包含関係を考えながら、ベン図にどのように表現すればよいかを学んだ後に、「特別な四角形」のベン図をかくことで、生徒が個人で思考しやすい状況を作り出すことができ、グループ協議をスムーズに進行させる。

これまでの集合と命題の授業では、数学の世界の内容の学習に偏る傾向にあった。しかし、平成28年12月の中央教育審議会答申では、これからの学習において、数学的に問題解決する過程は「日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する、という問題解決の過程」(現実の世界)と、「数学の事象について統合的・発展的に捉えて新たな問題を設定し、数学的に処理し、問題を解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする、という問題解決の過程」(数学の世界)の二つのサイクルが相互に関わり合って展開することが求められると示されている。また、「その際、これらの各場面で

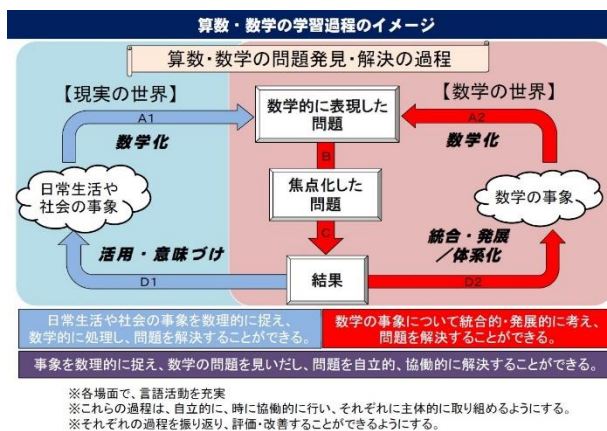


図1 算数・数学の問題発見・解決の過程

言語活動を充実し、それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるようにする。また、これらの過程については、自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにすることが大切である。」と示された。また、「これらの問題解決の過程において、よりよい解法に洗練させていくための意見の交流や議論など対話的な学びを適宜取り入れていくことが必要であるが、その際にはあらかじめ自己の考えを持ち、それを意識した上で、主体的に取り組むようにし、深い学びを実現することが求められる。」とも示された(図1)。今回の検証授業では、「現実の世界」の問題解決の過程と「数学の世界」の問題解決の過程とを往還させることで、「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識・技能の習得を目指したい。また、主体的・対話的で深い学びを実現させ、学びに向かう力の涵養を図るため、生徒自身が考え、課題を解決していくような授業展開とする。生徒同士で相談したり、学び合ったりする場面を作り、自分の考えをアウトプットできるよう配慮した授業を展開したい。

3 単元の目標

数を実数まで拡張する意義や集合と命題に関する基本的な概念を理解できるようにする。また、式を多面的にみたり処理したりするとともに、一次不等式を事象の考察に活用できるようにする。

4. 単元の評価規準

関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
数と集合及び式に関心をもつとともに、数学のよさを認識し、それらを事象の考察に活用しようとしている。	事象を数学的に表現したり、式を多面的に見たりして事象の考察に活用することができる。	簡単な無理数の計算をしたり、与えられた命題から新たな命題をつくったり、数量の関係を式で表現し、的確に処理したりすることができる。	数と集合及び式における基本的な概念、原理・法則などを理解し、知識を身に付けている。

5. 指導と評価の計画（全7時間）

<ul style="list-style-type: none"> ・集合（4） ・命題と条件（2） ・命題と証明（1）
--

項目	時間	学習内容	教科書	評価				評価規準	評価方法
				関	考	技	知		
第2章 集合と命題	1	1. 集合 A 集合と要素	p. 48		◎		○	ベン図などを用いて、数学の対象を整理できる。 集合に関する基本的な用語・記号を理解している。	ワークシート 観察 グループ活動
	2	A 集合と要素 B 集合の表し方	p. 48 ～ p. 49		◎		○	ベン図などを用いて、数学の対象を整理できる。 集合に関する基本的な用語・記号を理解している。	ワークシート 観察 グループ活動
	3	C 部分集合	p. 50		◎		○	ベン図などを用いて、数学の対象を整理できる。 集合に関する基本的な用語・記号を理解している。	ノート 観察 グループ活動
	4	D 共通部分と和集合 E 補集合	p. 51 ～ p. 53		○		◎	ベン図などを用いて、数学の対象を整理し、それらを多面的・統合的に見ることができる。 与えられた集合の補集合を求めることができる。	ノート 観察

5	2. 命題と条件 A 命題 B 条件 C 命題 $p \Rightarrow q$	p. 54 ～ p. 56	◎		○	集合の包含関係と命題を関連付けて捉え、それらを命題の考察に活用しようとしている。 簡単な命題について、その真偽を示すことができる。	ノート 観察
6	D 必要条件と十分条件 E 条件の否定 F 「かつ」、「または」と否定	p. 57 ～ p. 59	○		◎	集合の包含関係と命題を関連付けて捉え、それらを命題の考察に活用しようとしている。 命題の必要条件・十分条件・逆・裏・対偶などを集合と関連付けて理解している。	ノート 観察
7	3. 命題と証明	p. 60 ～ p. 62			◎ ○	簡単な命題やその命題の逆・裏・対偶について、真偽を証明できる。 命題とその命題の対偶の真偽の関係を理解している。	ノート 観察

6-1. 本時の指導(1/7時間)

(1) 本時の目標

集合に関して興味・関心を持ち、ベン図などを用いて数学の対象を整理するための基礎を習得する。

(2) 本時の評価規準

- ・ベン図などを用いて、数学の対象を整理できる。【数学的な見方や考え方】
- ・集合に関する基本的な用語・記号を理解している。【知識・理解】

(3) 研究上の工夫

数学科において育成を目指す「学びに向かう力・人間性等」については、「数学的な見方・考え方」を通して社会や世界とどのように関わっていくかが大きく作用している。本授業では、「現実の世界」の問題解決の過程と「数学の世界」の問題解決の過程とを往還させることで、「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識・技能の習得を目指す。また、主体的・対話的で深い学びを実現させ、学びに向かう力の涵養を図るため、生徒自身が考え、課題を解決していくような授業展開とする。生徒同士で相談したり、学び合ったりする場面を作り、自分の考えをアウトプットできるよう配慮する。その初期段階として、ワークシートを用い、生徒がどのように学んでいけばいいのかを理解できるように配慮も合わせて行う。

(4) 準備物

- ・ワークシート
- ・振り返りシート
- ・掲示物
- ・グループ協議用シート
- ・マジック
- ・マグネット
- ・プロジェクタ
- ・パソコン
- ・長めの紐(2本)

(5) 学習の展開

	学習活動	指導上の留意点	評価規準 (評価方法)
導入 (20分)	<p>1. 現実の世界の集合について考える。</p> <p>【例】 A：自転車を利用して通学している生徒全体の集合 B：JRを利用して通学している生徒全体の集合</p> <p>・ベン図を書いて確認する。</p>	<p>・生徒全員を全体集合とし、生徒にとって身近な集合を考えさせる。</p> <p>・集合Aに入る生徒に挙手してもらい、その生徒を円形にした紐の中に入れてもらう。</p> <p>・次に、集合Bに入る生徒に挙手してもらい、同じように別の円形の紐の中に入れてもらう。</p> <p>・ここで、集合AにもBにも入らなければならない生徒がどうすればよいかを考えさせる。</p> <p>・全体集合や共通部分、補集合といった概念も、ここで指導しておく。</p>	

	<p>2. 既習事項の復習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正三角形の定義を例にしなが ら、それぞれの三角形の定義を思 い出す。 <p>【三角形の例】 特別な三角形</p> <p>①二等辺三角形 ②直角三角形 ③直角二等辺三角形 ④正三角形</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の定義を振り返りなが ら、それぞれの四角形の定義を考 える。 <p>【四角形の例】 特別な四角形</p> <p>①台形 ②平行四辺形 ③長方形 ④ひし形 ⑤正方形</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・このとき、全体集合について、 「全体集合が変わればそれぞれの 集合に入る要素も変わってくる」 ことを例で確認させる。 ・「ベン図」という用語について は、初出であるので、あわせて指導 する。 ・中学校までに学んだ三角形を例 にベン図を示す。このとき、二等辺 三角形と直角三角形の共通部分が 直角二等辺三角形になることなど を気付かせる。 ・グループ学習への流れをよくす るため、特別な三角形の定義や、ベ ン図の包含関係について、指名を せずに自由に解答させる。 ・四角形の定義を全体で確認し、 四角形の関係をベン図で表すよう に個人思考させる。 ・グループで確認をさせる。 ・三角形のベン図をもとに、要素 や包含関係、共通部分といった、今 後学ぶ内容について、予告する。 	<p>ベン図などを用 いて、数学の対象 を整理できる。</p> <p>【数学的な見方 や考え方】 (ワークシート)</p>
<p>展開 (20分)</p>	<p>3. 本時の目標を確認</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>集合について知る。</p> </div> <p>4. 集合の定義等を理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「集合」、「要素」の定義及び集合 に関する記号「$x \in A$、$y \notin A$」につ いて、教科書を参考にまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時の授業の進め方、グループ 学習について説明をする。 ・個人思考のあと、グループで確 認するようにさせ、用語や記号の 定義について、全体で発表させる。 	

<p>・次の3つの「集まり」の例から、数学における「集合」として適さないものを話し合う。</p> <p>(1) 自然数全体の集まり (2) きれいな花の集まり (3) A高校1－5Hの生徒全員の集まり (4) 野球好きの人の集まり (5) A高校の生徒のうち背の高い生徒全員の集まり (6) A高校1－5Hβ講座の生徒のうち吹奏楽部の生徒全員の集合（空集合）</p> <p>5. 話し合いの結果を全体で共有する。 （他のグループの意見をもとに再考する。）</p>	<p>・「範囲がはっきりした」とは、どういうことなのかをグループで共有したうえで協議させる。</p> <p>・話し合った内容については、協議シートに書くように指示する。</p> <p>・協議シートを黒板に掲示しに来るよう指示する。</p> <p>・各グループから出てきた結論が2つ以上あった場合は、他のグループの意見を参考に再考させる。</p> <p>・「範囲がはっきりした」とは、どういうことなのか全体で共有させる。</p> <p>【予想される解答】</p> <p>(1) と解答（誤答）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・要素が無限にある <p>(2) と解答（正解）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・範囲がはっきりしていない ・考える人によって、集合が異なる <p>・要素が無限にある（誤答）</p> <p>(3) と解答（誤答）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数学的でない <p>(4) と解答（誤答）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・要素がない <p>(5) と解答（正答）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・範囲がはっきりしない ・考える人によって、集合が異なる <p>・数学的でない（誤答）</p> <p>(6) と解答（誤答）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数学的でない 	<p>集合に関する基本的な用語・記号を理解している。</p> <p>【知識・理解】 （観察・ワークシート）</p>
---	--	---

<p>まとめ (10分)</p>	<p>6. 本時のまとめ</p> <p>7. 本時の振り返り</p> <p>・学習を振り返らせ、次時の確認をする。</p>	<p>・「集合」や「要素」という用語や集合で用いる記号について、まとめさせる。</p> <p>・授業後、振り返りシートを確認し、次時に生かす。</p> <p>・具体例を挙げながら、次時につながるように指導する。</p>	
----------------------	---	---	--

(6) 板書計画

今日の目標：集合について知る			
授業の流れ	なぜ集合として適さない	発表用スペース	まとめ
1 中学校までの復習	1班 () 2班 ()		
2 集合について知る	理由 理由		
【個人】【グループ】			
【全体】	3班 () 4班 ()		
3 まとめ	理由 理由		
4 振り返り	5班 ()		
	理由		

問. なぜ集合として適さないか。

【予想される生徒の解答】

(1)と解答 (誤答)

要素が無限にある

(2)と解答 (正解)

範囲がはっきりしていない (正解)

考える人によって、集合が異なる (正解)

(誤答例) 要素が無限にある

(3)と解答 (誤答)

数学的でない

(4)と解答 (誤答)

数学的でない

(5)と解答 (正解)

範囲がはっきりしていない (正解)

考える人によって、集合が異なる (正解)

(誤答例) 数学的でない

(6)と解答 (誤答)

要素がない

(7) 掲示物

今日の目標：集合について知る
授業の流れ
1 中学校までの復習
2 集合について知る
【個人】【グループ】
【全体】
3 まとめ
4 振り返り

6-2. 本時の指導(2/7時間)

(1) 本時の目標

ベン図などを用いることで、数学の事象を整理して捉えることができるようになるとともに、それらを活用して部分集合について理解できる。

(2) 本時の評価規準

- ・ベン図などを用いて、数学の対象を整理できる。【数学的な見方や考え方】
- ・集合に関する基本的な用語・記号を理解している。【知識・理解】

(3) 研究上の工夫

数学科において育成を目指す「学びに向かう力・人間性等」については、「数学的な見方・考え方」を通して社会や世界とどのように関わっていくかが大きく作用している。本授業では、「現実の世界」の問題解決の過程と「数学の世界」の問題解決の過程とを往還させることで、「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識・技能の習得を目指す。また、主体的・対話的で深い学びを実現させ、学びに向かう力の涵養を図るため、生徒自身が考え、課題を解決していくような授業展開とする。生徒同士で相談したり、学び合ったりする場面を作り、自分の考えをアウトプットできるよう配慮する。その初期段階として、ワークシートを用い、生徒がどのように学んでいけばいいのかを理解できるような配慮も合わせて行う。

(4) 準備物

- ・ワークシート
- ・振り返りシート
- ・掲示物
- ・グループ協議用シート
- ・マジック
- ・マグネット
- ・プロジェクタ
- ・パソコン
- ・長めの紐(2本)

(5) 学習の展開

	学習活動	指導上の留意点	評価規準 評価方法
導入 (10分)	<p>1. 前時の振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現実の世界の集合について考える。 <p>【例】</p> <p>A：野球部に所属する生徒全体の集合</p> <p>B：バスケットボール部に所属する生徒全体の集合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベン図を書いて確認する。 <p>2. 本時の目標を確認</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒全員を全体集合とし、生徒にとって身近な集合を考えさせる。 ・集合A・Bに入る生徒に挙手してもらい、その生徒を円形にした紐の中に入れてもらう。 ・集合A・Bを表現するための方法には、ベン図を使う方法以外はないのかという疑問を持たせる。 	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">集合について理解を深め、集合の表し方を知る。</div>		

<p>展開 (30分)</p>	<p>3. 例1について、記号の使い方や、その意味について理解を深める。</p> <p>4. 練習1を解く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループで答え合わせをする。理解できていない生徒にはグループで教え合う。 <p>・それぞれのグループの代表者が解答を板書し、全体で共有する3. 集合の表し方のルールを知る。</p> <p>・例2と例3を見て、集合の表し方について、教科書から読み取る。教科書から読み取れる、自分なりの「集合の表し方のルール」をまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・個人思考のあと、グループで確認するようにし、全体での確認に移る。 ・「素数」については、中学校までの既習事項ではあるが、ワークシートを用いて復習する。 <ul style="list-style-type: none"> ・理解できていない生徒に、グループで教え合うように指示する。 ・「有理数」の定義について調べるように指示する。 ・発表者を決めるように指示する。 <ul style="list-style-type: none"> ・有理数の定義は、高等学校での既習事項であるが、十分に定着しているとは考えにくい。それぞれの数が、有理数の定義を満たしているかどうか確認させながら、進める。 <ul style="list-style-type: none"> ・「要素を書き並べて表すとき」については、一つ具体例を与えて、考えやすいようにする。具体例を挙げるときは、以下のように誤った書き方を示し、どこがおかしいのかを考えさせる。 <p>【具体例】 例2の集合Aについて { 1 2 3 6 9 18 }</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「要素の満たす条件を書いて表すとき」は「 」の左右がそれぞれ何を表すのかを考えさせる。それでも無理なようであれば、例3については、「要素を書き並べて表す」方法で教師の方で書いてみる。この場合は、集合の表し方のルールを考えるグループ協議での「要素の満たす条件を書いて表すとき」は、協議題とはしない。 ・表し方が異なっても、同じ集合を表すことがあると気付かせる。 	
---------------------	---	--	--

<p>・教科書から読み取った集合の表し方のルールを、各グループで話し合う。</p> <p>・それぞれのグループが出したルールを共有する。</p> <p>5. 練習2を解く。</p> <p>・グループで答え合わせをする。理解できていない生徒にはグループで教え合う。</p> <p>・それぞれのグループの代表者が解答を板書し、全体で共有する。</p>	<p>・話し合った内容については、協議シートに書くように指示する。</p> <p>・グループでの話し合いがうまく進んでいないときは、集合の表し方のルールに反した例を挙げ、どこに誤りがあるか、気づかせる。</p> <p>【集合の表し方のルールに反した具体例】</p> $A = (1, 2, 3, 6, 9, 18)$ $B = \{ 2, 4, 6, \dots \}$ $B = \{ 2, \dots, 20 \}$ $C = \{ 1, \dots \}$ <p>・協議シートを黒板に掲示しに来るよう指示する。</p> <p>【予想される解答】</p> <p>(要素を書き並べて表すとき)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・{ } を使って表す。 ・要素は「,」で区切る(具体例として提示)。 ・要素が多いときは「…」を用いて省略する。 ・「…」を用いるときは、最初の3つは書く。 ・「…」を用いるときで、最大値があるときはそれを最後に書く。 <p>(要素の満たす条件を書いて表すとき)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「 」の左は要素の形を文字を使って表す。 ・「 」の左は、文字のとりうる範囲を表す。 ・「 」の左は関数、右は定義域の形になっている。 <p>・理解できていない生徒に、グループで教え合うように指示をする。</p> <p>・発表者を決めるように伝える。ただし、まだ発表していない生徒が解答するように指示をする。</p>	
---	--	--

<p>まとめ (10分)</p>	<p>7. 本時のまとめ</p> <p>8. 本時の振り返り</p> <p>・学習を振り返らせ、次時の確認をする。</p>	<p>・「集合の表し方のルール」について、まとめさせる。</p> <p>・授業後、振り返りシートを確認し、次時に生かす。</p> <p>・具体例を挙げながら、次時につながるように指導する。</p> <p>・次時は、ワークシートを使用せずに、ノートで授業を行うことを指示する。</p>	
----------------------	---	---	--

(6) 板書計画

今日の目標：集合について理解を深め、集合の表し方を知る			
授業の流れ 1 集合について理解を深める 2 集合の表し方のルールを作る 3 振り返り	集合の表し方のルール	発表用スペース	まとめ

問. 集合の表し方のルールを考えよう。

【予想される生徒の解答】

(要素を書き並べて表すとき)

- ・{ } を使って表す。
- ・要素は「,」で区切る (具体例として提示)。
- ・要素が多いときは「・・・」を用いて省略する。
- ・「・・・」を用いるときは、最初の3つは書く。
- ・「・・・」を用いるときで、最大値があるときはそれを最後に書く。

(要素の満たす条件を書いて表すとき)

- ・「|」の左は要素の形を文字を使って表す。
- ・「|」の左は、文字のとりうる範囲を表す。
- ・「|」の左は関数、右は定義域の形になっている。

(7) 掲示物

授業の流れ 1 集合について理解を深める 2 集合の表し方のルールを作る 3 振り返り	今日の目標：集合について理解を深め、集合の表し方を知る
--	-----------------------------

6-3. 本時の指導(3/7時間)

(1) 本時の目標

ベン図などを用いることで、数学の事象を整理して捉えることができるようになるとともに、それらを活用して共通部分・和集合・補集合について考察できる。

(2) 本時の評価規準

- ・ベン図などを用いて、数学の対象を整理できる。【数学的な見方や考え方】
- ・集合に関する基本的な用語・記号を理解している。【知識・理解】

(3) 研究上の工夫

数学科において育成を目指す「学びに向かう力・人間性等」については、「数学的な見方・考え方」を通して社会や世界とどのように関わっていくかが大きく作用している。本授業では、「現実の世界」の問題解決の過程と「数学の世界」の問題解決の過程とを往還させることで、「数学的な見方・考え方」を働かせながら、知識・技能の習得を目指す。また、主体的・対話的で深い学びを実現させ、学びに向かう力の涵養を図るため、生徒自身が考え、課題を解決していくような授業展開とする。生徒同士で相談したり、学び合ったりする場面を作り、自分の考えをアウトプットできるよう配慮する。最終的な段階として、ノートを用い、生徒各自が自らノートを作成し、学び合っているような授業づくりを目指す。

(4) 準備物

- ・振り返りシート
- ・掲示物
- ・マグネット
- ・授業評価アンケート
- ・長めの紐(2本)と短めの紐(1本)

(5) 学習の展開

	学習活動	指導上の留意点	評価規準 評価方法
導入 (5分)	<p>1. 前時の振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現実の世界の集合について考える。 <p>【例】</p> <p>A：〇〇を利用して通学している生徒全体の集合(〇〇については、Bに属する生徒の通学方法を1時間目に確認)</p> <p>B：バドミントン部に所属する生徒全体の集合</p> <p>C：ボート部に所属する生徒全体の集合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベン図を書いて確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒全員を全体集合とし、生徒にとって身近な集合を考えさせる。 ・集合Aに入る生徒に挙手してもらい、その生徒を円形にした紐の中に入れてもらう。 ・次に、集合Bに入る生徒に挙手してもらおう。この生徒は、集合Aにも属しているが、どのようにBの紐に入ったら良いかを考えさせる。 ・次に、集合Cに入る生徒に挙手してもらおう。しかし、該当する生徒はいない。これが集合といえるかを考えさせる。 ・部分集合や空集合の概念を、ここで指導しておく。 	

	<p>2. 本時の目標を確認する。</p>	<p>・本時の授業は、ワークシートを準備していないのでノートはグループで協力して作成するように指示する。</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">部分集合・空集合について知る。</div>			
<p>展開 (33分)</p>	<p>3. 部分集合について知る。 部分集合について、教科書を参考にまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・指名された生徒が解答を発表し、全体で共有する。 ・例4をもとに、部分集合の理解を深める。 ・グループで部分集合について理解できているか確認する。 <p>4. 練習3を解く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループで答え合わせをする。理解できていない生徒にはグループで教え合う。 	<p>・個人思考のあと、グループ内で確認をし、全体での発表にむけて、まとめさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業最初で作った2つの集合AとBを例に挙げて、理解を深める。 ・2つの集合がどのような関係(包含関係)になっているか、ベン図をもとに考えるように示唆を与える。 ・グループ全員が理解できているか確認し、理解できていない生徒には、グループで教え合うように指示する。 ・グループ全員が分からないようであれば、代表者を決め、他の班に支援を求めることを指示をする。 ・グループ全員が理解できている場合は、練習問題に個人で取り組みさせる。 ・理解できていない生徒に、グループで教え合うように指示をする。 ・発表者を決めるように伝える。ただし、まだ発表していない生徒がいる場合にはその生徒が解答するように指示する。 	<p>ベン図などを用いて、数学の対象を整理できる。 【数学的な見方や考え方】 (ノート・観察)</p> <p>集合に関する基本的な用語・記号を理解している。 【知識・理解】 (ノート)</p> <p>集合に関する基本的な用語・記号を理解している。 【知識・理解】 (ノート・観察)</p>

<p>・それぞれのグループの代表者が解答を板書し、全体で共有する。</p> <p>5. 空集合について知る。 (個人→グループ)</p> <p>・解答を発表し、全体で共有する。</p> <p>・例5をもとに、ある集合の部分集合をすべて挙げる際に気を付けることや、気付いたことを話し合う。</p> <p>・指名された生徒が解答を発表し、全体で共有する。</p> <p>・2人の生徒を指名し、前に来てもらい、要素の個数が2である集合の部分集合を全体で考える。</p> <p>・グループで3人を決め、要素の個数が3である集合の部分集合をグループで考える。</p>	<p>・解答の過程が分かるように、ノートへの記録や板書をするように指示する。</p> <p>・個人思考のあと、グループで確認するようにし、全体での発表に移る。</p> <p>・空集合を直感的に捉えられるよう、授業最初で作った集合Cを例に挙げて、理解を深める。</p> <p>・話し合いが進んでいないときには、「部分集合の定義」をしっかりと確認するようなどの示唆を与える。</p> <p>・発表者を決めるように伝える。</p> <p>【予想される解答】</p> <p>・もとの集合は必ず部分集合になる。</p> <p>・空集合は必ず部分集合になる。</p> <p>・すべてを書き表すときには、要素が0個の集合、1個の集合・・・というようにもれなく数えていく。</p> <p>・全体での答え合わせは難しいため、例5でまとめた解答する際のポイントを、もう一度指導する。</p>	
--	--	--

<p>まとめ (7分)</p>	<p>7. 本時のまとめ</p> <p>8. 本時の振り返り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業評価アンケートに回答 ・学習を振り返らせ、次時の確認をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「部分集合」「空集合」という用語、集合で用いる記号について、まとめさせる。 ・授業後、振り返りシートを確認し、次時に生かす。 ・具体例を挙げながら、次時につながるように指導する。 	
---------------------	---	--	--

(6) 板書計画

今日の目標：部分集合・空集合について知る		
授業の流れ 1 部分集合について知る 2 空集合について知る 【個人】【グループ】 【全体】 3 振り返り	発表用スペース	まとめ

【予想される生徒の解答】

問. ある集合の部分集合をすべて挙げる際に気を付けること

- もとの集合は必ず部分集合になる。
- 空集合は必ず部分集合になる。
- すべてを書き表すときには、要素が0個の集合、1個の集合・・・というように、もれなく数えていく。

練習4 (1) ϕ 、 $\{1\}$ 、 $\{2\}$ 、 $\{1, 2\}$ (正解)

(誤答例) $\{1\}$ 、 $\{2\}$ 、 $\{1, 2\}$

(2) ϕ 、 $\{a\}$ 、 $\{b\}$ 、 $\{c\}$ 、 $\{a, b\}$ 、 $\{b, c\}$ 、 $\{c, a\}$ 、 $\{a, b, c\}$ (正解)

(誤答例) ϕ 、 $\{a\}$ 、 $\{b\}$ 、 $\{c\}$ 、 $\{a, b, c\}$

ϕ 、 $\{a, b\}$ 、 $\{b, c\}$ 、 $\{c, a\}$ 、 $\{a, b, c\}$

$\{a\}$ 、 $\{b\}$ 、 $\{c\}$ 、 $\{a, b\}$ 、 $\{b, c\}$ 、 $\{c, a\}$ 、 $\{a, b, c\}$

練習5 (1) $\{2, 4, 6\}$ (正解)

(誤答例) $\{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$

(3) ϕ (正解)

(誤答例) $\{\}$

0

$\{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$

(2) $\{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$ (正解)

(誤答例) $\{2, 4, 6\}$

(4) $\{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$ (正解)

(誤答例) ϕ

$\{\}$

0

練習6 $A \cap B$

$\{x \mid 0 < x \leq 2, x \text{は実数}\}$ (正解)

(誤答例) $\{x \mid 0 < x \leq 2\}$

$\{x \mid -2 \leq x < 4, x \text{は実数}\}$

$\{x \mid -2 \leq x < 4\}$

$A \cap B$

$\{x \mid -2 \leq x < 4, x \text{は実数}\}$ (正解)

(誤答例) $\{x \mid -2 \leq x < 4\}$

$\{x \mid 0 < x \leq 2, x \text{は実数}\}$

$\{x \mid 0 < x \leq 2\}$

(7) 掲示物

授業の流れ

- 1 部分集合について知る
- 2 空集合について知る
【個人】【グループ】
【全体】
- 3 振り返り

今日の目標：部分集合・空集合について知る