

Ⅱ 一次関数(2年)

1 題材名：一次関数と図形の複合問題

2 本時のねらい

- (1) 2直線の交点の座標を連立方程式を使って求めることができる。
- (2) 2直線とy軸で囲まれた図形の面積を求めることができる。
- (3) y軸を軸とした回転体の体積を求めることができる。

3 算数・数学の活用について

(1) 活用する主な既習事項

- 空間図形(1年)
- 連立方程式(2年)
- 一次関数(2年)

(2) 活用させる指導のポイント

ア 一次関数の発展問題を課題として取り上げ、関数の基礎的・基本的事項の理解及び図形の複合問題を解決する能力を養いたい。1年生で学習した空間図形の学習内容を取り入れ、空間図形と一次関数という異なる領域の問題が組み合わさった問題に初めて取り組むことになるため、丁寧に指導し、今後の問題演習に取り組む意欲につなげたい。

イ 初めての複数領域からの発展問題であるので、最初に全ての問題を提示するのではなく、生徒の状況に応じて問題を段階的に提示していく。また、分かった事柄を図の中に入れて考えることよき気付かせたい。

ウ 学習した考えを使って、新しい課題に直面したとき、類似の既習事項を思い出せるように支援していき、応用問題などの論理的に考える力が必要な問題にも1人で取り組めるようにしていきたい。


4 指導計画について

(1) 2年の一次関数の学習が終了した段階で指導する。1年の空間図形で立体の体積、2年で連立方程式の解き方、一次関数を学習してきている。一次関数の発展問題として取り扱うことにより、関数領域の学習だけでなく、図形領域の学習と融合させて発展的な学習として取り扱うことができる。

(2) グラフを書くこと、グラフから直線の式を読み取ること、2直線の交点を求めることは復習テストを行うなど、事前指導をきちんと行う必要がある。また、1年で学習した柱体、錐体の体積の求め方は、復習の機会が少ないため、定着が不十分である。このため、特に、回転体や体積の部分は、丁寧に取り扱い、確実に理解させたい。

5 本時の展開

過程	学習活動	指導上の留意点
つ か む	1 本時の問題を知る。	
	<div data-bbox="256 302 1423 443" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>直線 m は関数 $y = ax + 6$ のグラフであり、直線 n は関数 $y = 3x - 2$ のグラフである。直線 m, n と y 軸との交点を A, B する。また、直線 m は点 A と点 $C(6, 0)$ を通っている。直線 m, n の交点を P とする。</p> </div> <div data-bbox="272 472 815 907" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="256 943 432 974">2 問題を解く。</p> <div data-bbox="272 987 769 1025" style="background-color: #e6e6fa; padding: 2px;"> <p>問題(1) 点 A, B の座標を求める。</p> </div> <p data-bbox="272 1077 639 1108">点 $A(0, 6)$ 点 $B(0, -2)$</p> <div data-bbox="272 1160 839 1238" style="background-color: #e6e6fa; padding: 2px;"> <p>問題(2) 直線 m の式 $y = ax + 6$ の a の値を求める。</p> </div> <div data-bbox="272 1249 667 1547" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="400 1480 807 1693" style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>$y = ax + 6$ の a は傾きのことだね?</p> </div> <div data-bbox="272 1727 839 1805" style="background-color: #e6e6fa; padding: 2px;"> <p>問題(3) 直線 m, n の交点を P とする。 P の座標を求める。</p> </div>	<div data-bbox="863 465 1445 539" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>○ 課題が把握しやすいよう図に示しながら、問題を読んで分かっていることを図に書き込ませる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・直線 m の式: $y = ax + 6$ ・直線 n の式: $y = 3x - 2$ ・点 A の y 座標: 6 ・点 B の y 座標: -2 ・点 C の x 座標: 6 <p data-bbox="863 943 1445 1066">○ 点 A, B の座標を $6, -2$ など座標と切片の区別がついてない生徒がいるので、座標は (,) を使って表現することを確認する。</p> <p data-bbox="863 1122 1445 1196">○ 複数の求め方があるので、周りの生徒と確認をしながら問題に取り組みさせる。</p> <p data-bbox="863 1249 1445 1368">○ 座標を代入する方法だけでなく、変化の割合を使ったり、グラフを使って傾きを求める方法も紹介する。</p> <div data-bbox="863 1379 1437 1581" style="border: 2px solid black; padding: 5px;"> <p>【指導のポイント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題(2)は、式に代入をして求める方法だけではなく、点 A, C の座標を書き込ませることで、グラフから傾きを求める方法も紹介する。 </div> <p data-bbox="863 1727 1445 1895">○ 2直線の交点の座標は、2直線の式を連立方程式にして解くと求められることを確認する。また、計算した結果を問題の図に当てはめて交点の座標の位置を確認させる。</p>
見 通 す	<p>【まとめ】 2直線の交点の座標は、連立方程式を解くことで求めることができる。</p>	

<p>練 り 合 う</p>	<p>3 発展問題を解く。</p> <p>問題(4) $\triangle ABP$の面積を求める。</p> 	<p>○三角形の面積＝底辺×高さ÷2であることを確認する。</p> <p>○色画用紙で$\triangle ABP$を作り、辺ABが底辺になるよう向きを変えて配置し、辺ABが底辺になることやAP、BPが三角形の高さにならないことを確認し、Pからy軸にひいた垂線の長さが高さになることに気付かせる。</p> 
<p>深 め る</p>	<p>問題(5) $\triangle AOC$をy軸のまわりに1回転させてできる立体の名称と体積を求めよ。</p>  	<p>○回転体の見取図を書かせ、視覚的に問題をとらえさせる。</p> <p>○円周率はπを使うことを確認する。</p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>【指導のポイント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1回転させてできる立体の名称を三角錐と答える生徒が多いので、図や模型を使って説明をする。 ・柱体や錐体の体積は定着率が悪いので、柱体積は底面積×高さで求めることができ、錐体の体積は柱体の体積の3分の1であることを確認する。 </div>
<p>ま と め る</p>	<p>7 本時の学習を振り返る</p>	<p>○2直線の交点の座標は連立方程式で求めることを確認する。</p> <p>○交点の座標を使って面積を求めることができることを確認する。</p> <p>○回転体(錐体)の体積の求め方を確認する。</p>

6 授業を終えて

実力テストや高校入試の問題では、関数と図形の領域が複合された問題がよく出題されている。しかし、普段の授業では、関数と図形の領域が複合された問題は取り扱っていなかった。そこで、一次関数までの学習内容で解ける関数と図形の複合問題に取り組ませた。問題(3)の交点の座標を求める問題までの正答数は予想より多かったが、特に問題(5)の体積の部分になると正答が明らかに減少した。生徒の感想をみると、「いつもより難しい問題で焦った。」「少し難しかったが、最後は解けて嬉しかった。」という感想が多かった。また、授業を進めていく中で、グループによる学び合い学習を取り入れてみた。最終的には1人で問題を解けることが目標であるが、色々な解き方を出し合い、納得し合うことで学習意欲・理解も向上したと思う。今後も、機会あるごとに融合された問題に取り組んでいきたい。