

〈第 3 学 年〉

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 関数 $y = ax^2$

2 単元設定の理由

関数については、第1学年では比例、反比例を取り扱い、第2学年では、一次関数を取り扱っている。いずれにおいても、具体的な事象の中から2つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べることを通して関数関係を見いだし表現し考察する能力を高めてきている。

第3学年では、これまでと同様に、具体的な事象における2つの数量の変化や対応を調べることを通して、関数 $y = ax^2$ を学習する。その際、表、式、グラフを相互に関連づけながら、変化の割合やグラフの特徴など関数の理解を一層深める。そして、これらの学習を通して、関数関係を見いだし表現し考察する能力を一層のぼす。

また、日常生活や社会には、既習の関数ではとらえられない関数関係があることを理解し、それらを表やグラフを用いて考察する。

3 単元の目標

具体的な事象の中から2つの数量を取り出し、それらの変化や対応を調べ、関数としてとらえられるものがあることを知る。また、その特徴を調べ、問題解決に利用する事ができるようにする。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
【関数 $y = ax^2$ の関係】 ① 関数 $y = ax^2$ に関心をもち、具体的な事象の中から関数 $y = ax^2$ として捉えられる2つの数量を見いだしたり、その関係を式で表したりしようとしている。	① 具体的な事象の中にある2つの数量の関係を、変化や対応の様子に着目して調べ、関数 $y = ax^2$ として捉えられる2つの数量を見いだすことができる。	① 関数 $y = ax^2$ の関係を式で表すことができる。 ② 関数 $y = ax^2$ の関係を表す式に数を代入し、対応する値を求めることができる。	① 関数 $y = ax^2$ の意味を理解している。 ② 2乗に比例することの意味を理解している。
【関数 $y = ax^2$ の特徴】 ② 関数 $y = ax^2$ の特徴に関心をもち、表、式、グラフを用いて考えようとしている。	② 関数 $y = ax^2$ の特徴を、表、式、グラフを相互に関連付けるなどして見いだすことができる。	③ 関数 $y = ax^2$ の関係を表、式、グラフで表すことができる。 ④ 関数 $y = ax^2$ の変化の割合を求めることができる。	③ 関数 $y = ax^2$ の特徴を理解している。

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
【関数 $y = ax^2$ を用いて事象を捉え説明すること】 ③ 関数 $y = ax^2$ を用いて具体的な事象を捉え説明することに関心をもち、問題の解決に生かそうとしている。	③ 具体的な事象から取り出した2つの数量の関係が関数 $y = ax^2$ であるかどうかを判断し、その変化や対応の特徴を捉え、説明することができる。 ④ 具体的な事象の中から取り出した2つの数量の関係を、理想化したり単純化したりして関数 $y = ax^2$ とみなし、変化や対応の様子を調べたり、予測したりすることができる。 ⑤ 関数 $y = ax^2$ を用いて調べたり、予測したりした結果が適切であるかどうかを振り返って考えることができる。	⑤ 関数 $y = ax^2$ の関係を表、式、グラフを用いて表現したり、処理したりすることができる。	④ 具体的な事象の中には、関数 $y = ax^2$ と見なすことで変化や対応の様子について調べたり、予測したりできるものがある。
【いろいろな事象と関数】 ④ いろいろな事象と関数に関心をもち、表やグラフなどで表したり、その特徴を考えたりしようとしている。	⑥ 具体的な事象の中から見いだした関数関係を既習の関数関係と比較し、その特徴を考えることができる。	⑥ 具体的な事象の中から見いだした関数関係を、表やグラフなどで表すことができる。	⑤ 具体的な事象の中から見いだした関数関係には、既習の比例、反比例、一次関数、関数とは異なるものがあることを理解している。

5 指導計画（4時間）

第1次 関数 $y = ax^2$ の利用…………… 2時間

第2次 いろいろな関数…………… 2時間（2／2）

6 本 時

(1) 本時の目標

身のまわりにある交通機関の料金を比較し、どのような場合にどちらを利用すればより安くなるかをグラフや表を根拠に説明することができる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
10分	1 JRと東武線の距離と料金の関係を読みとる。	・距離と料金の関係が関数になっていることを確かめる。		
	JRと東武線ではどちらがお得か説明しよう。			
15分	2 どのような場合にどちらを利用すれば料金が安くなるかをグラフや表を用いて考える。 【個人】	・表やグラフを根拠に、2つの電車の距離と料金の関係から読みとる。	ウの③	机間指導
10分	3 どのような場合にどちらを利用すれば料金が安くなるかを表やグラフを用いて伝え合う。 【グループ】	・4人の班でお互いに自分の考えを説明しあう。 ・表やグラフを指し示して根拠を明らかにして伝え合う。	イの①	発表
	車と電車ではどちらがお得か説明しよう。 ただし、1Lあたり10km走り、ガソリン代は1Lあたり140円とする。			
10分	4 車の走行距離とガソリン代の関係をグラフに表して考える。	・ガソリン代は走行距離と比例の関係にあることに気づかせる。	ウの③	机間指導
5分	5 どのような場合にどの交通機関を用いるとよいかグラフや表で伝え合う。	・車の場合は燃費とガソリン代によってグラフが変化することに気づかせ、ガソリン代が高くなった場合や、燃費の良い車の場合はどうなるのか考えさせる。	イの①	発表

(3) 評価及び指導の例

ウの③

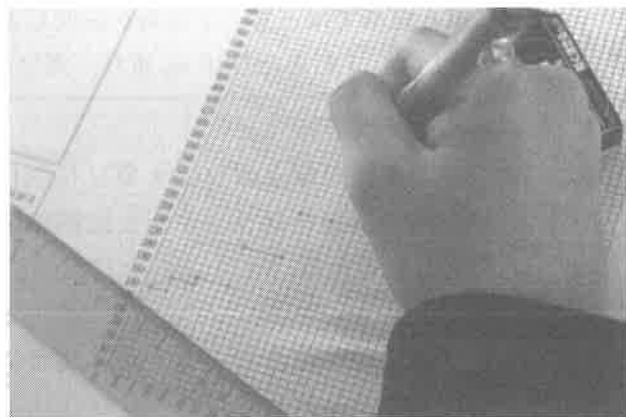
「十分満足できる」と判断される状況（A）	走行距離と料金，走行距離とガソリン代がそれぞれ関数の関係になっていることに気がつき，表やグラフに表すことができる。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	表から読み取るよりもグラフに表した方が見やすいことに気づかせ，1点ずつ座標をとらせることで前時に学習したグラフのイメージを想起させる。

イの①

「十分満足できる」と判断される状況（A）	表やグラフから2つの数値の関係の特徴を見だし，どの場合にどちらの交通機関がお得か説明することができる。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	表やグラフから2つの数値が入れ替わっているポイントを探させ，どちらの交通機関がお得か気づかせる。

(4) 授業の実際

今回の授業では，ICTの準備ができずグループ間での意見交換に終始してしまったが，本来ICTを利用し全体で意見交換ができればよかった。ただ，このようなグラフを書くのは初めてなので，戸惑いながらも楽しく作業ができていたようである。また，車のグラフについては比例のグラフになることに気がつき，そのグラフを書くことで，車と電車の料金の比較が視覚的に分かることに驚きを感じていた。



（鴨島東中学校 松本 和基）

ワークシート

()

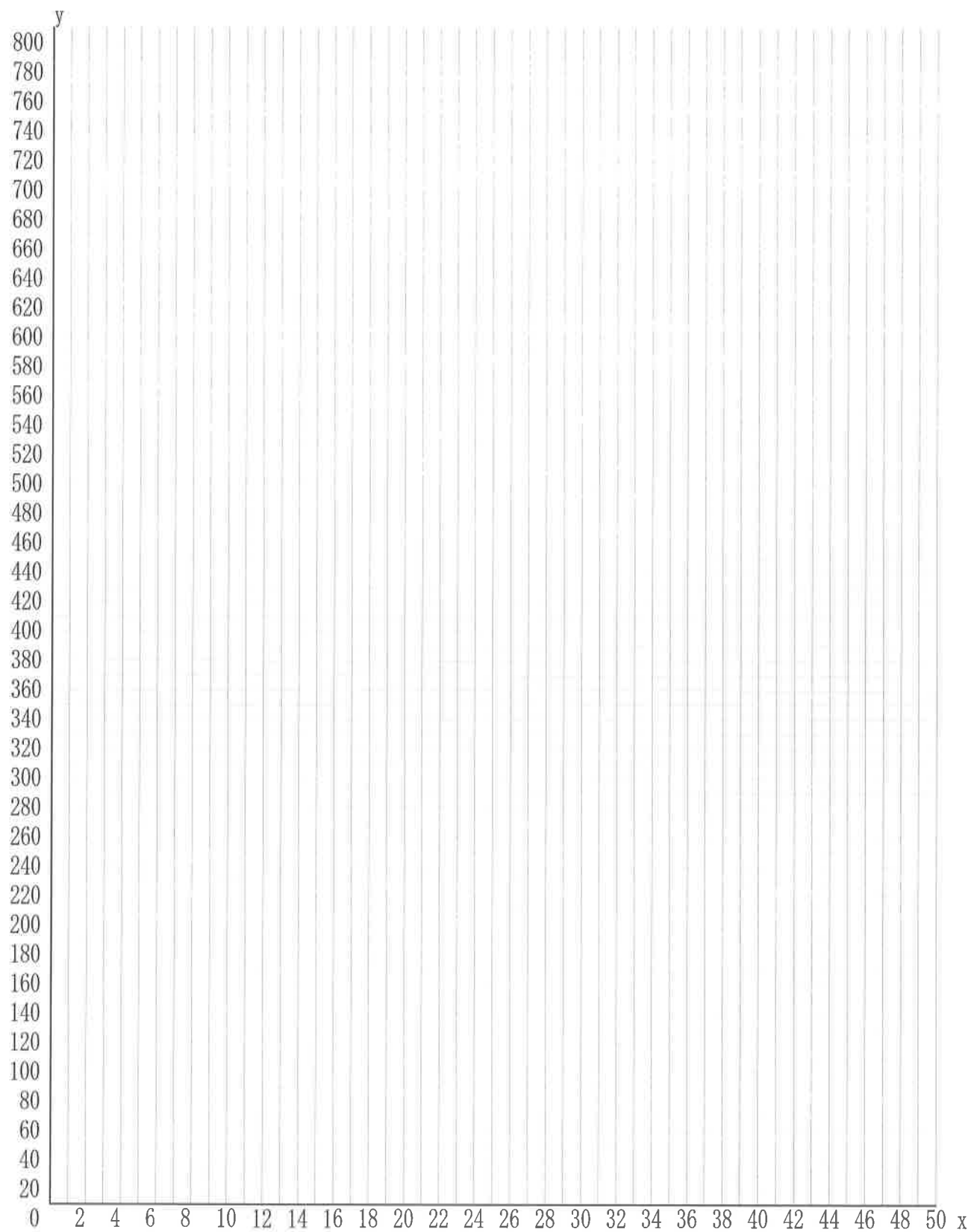
1 次の表は、J Rと東武線の 50 km までの料金表です。どのような場合にどちらがお得か説明してください。

km(まで)	J R	東武	車
1	130	160	
2	130	160	
3	130	160	
4	150	160	
5	150	190	
6	150	190	
7	160	190	
8	160	190	
9	160	190	
10	160	240	140
11	220	240	
12	220	240	
13	220	240	
14	220	240	
15	220	240	
16	290	300	
17	290	300	
18	290	300	
19	290	300	
20	290	300	
21	360	380	
22	360	380	
23	360	380	
24	360	380	
25	360	380	
26	440	380	
27	440	420	
28	440	420	
29	440	420	
30	440	420	
31	490	420	
32	490	420	
33	490	440	
34	490	440	
35	490	440	
36	490	440	
37	490	440	
38	540	460	
39	540	460	
40	540	460	
41	540	460	
42	540	460	
43	540	510	
44	600	510	
45	600	510	
46	600	510	
47	600	510	
48	600	560	
49	600	560	
50	600	560	

自分のことばで説明してみよう。

2 車と電車ではどちらが安くなるでしょうか。

ただし、車は 1 L で 10 km 走り、ガソリンの値段は 1 L あたり 140 円として考えましょう。



車の燃費（1 Lあたり走れる距離）を変えたり，ガソリンの値段を変えたりするとどうなるか考えてみましょう。

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 図形と相似

2 単元設定の理由

小学校では、縮図や拡大図について学習し、また、比の意味と表し方及び等しい比があることを簡単に学習した。中学校では、1年生で簡単な比例式を解くことについて学習し、2年生で三角形の合同条件を用いて三角形や平行四辺形などの基本的な性質を論理的に確かめることを学習している。3年生では、図形の相似について学び、三角形の相似条件を新たに証明の根拠として、平面図形の性質についての理解をより一層深める。

ここでは、折り紙で箱を作る操作の中で出てくる「三つ折り」の仕方について考える。平行線を利用した折り方について考える中で、平行線と線分の比についての性質を見いだし、それを三角形の相似条件などを用いて証明できることを理解できるようにする。また、数学が生活に役立っていることや相似の知識を活用することのよさを理解させたいと考え、本単元を設定した。

3 単元の目標

図形の相似の概念を明らかにし、三角形の相似条件などを基にして図形の性質を確かめ、論理的に考察し表現する力を伸ばすとともに、相似の考えが活用できるようにする。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① 相似な図形の性質に関心を持ち、それについて考えようとしている。	① 相似な図形の性質を見いだすことができる。	① 相似な2つの図形の辺や角の関係を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。 ② 1点を中心として図形を拡大又は縮小し、相似な図形をかくことができる。	① 図形の相似の意味を理解している。
② 三角形の相似条件に関心を持ち、それについて考えたり、それを用いて証明したりしようとしている。	② 三角形の合同条件を基にして、2つの三角形が相似になるための条件を見いだすことができる。 ③ 三角形の相似条件を用いて、2つの三角形が相似であるかどうかを考えることができる。 ④ 見いだした図形の性質などを、三角形の相似条件を用いて証明することができる。	③ 2つの三角形が相似であることや、辺や角の関係を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。 ④ 相似な三角形の対応する辺の長さや角の大きさを求めることができる。	② 三角形の相似条件の意味を理解している。

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
③ 平行線と線分の比についての性質に関心をもち、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明しようとしている。 ④ 相似な図形の相似比と面積比及び体積比に関心をもち、それらの関係について考えようとしている。 ⑤ 相似な図形の性質を用いて具体的な事象を捉えることに関心をもち、問題の解決に生かそうとしている。	⑤ 平行線と線分の比についての性質を、平行線の性質や三角形の相似条件を用いて証明することができる。 ⑥ 相似な図形の相似比と面積比及び体積比を調べ、文字式を用いるなどしてそれらの関係について考えることができる。 ⑦ 与えられた図形の中に相似な図形を見いだしたり、日常生活の場面で対象を理想化や単純化することで相似な図形とみなしたりして、相似な図形の性質を用いることで図形の性質などを考えることができる。 ⑧ 相似な図形の性質を用いて考えた結果が適切であるかどうかを振り返って確かめることができる。	⑤ 平行線と線分の比についての性質を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。 ⑥ 平行線と線分の比についての性質を用いて、線分の長さなどを求めることができる。 ⑦ ある図形の面積や体積が分かっているとき、その図形と相似な図形の面積や体積を相似比を基にして求めることができる。 ⑧ 図形の辺の比の関係を求めたり、直接測定できない高さや距離などを縮図をかい求めたりすることができる。	③ 平行線と線分の比についての性質や中点連結定理を理解している。 ④ 相似な図形の相似比と面積比及び体積比や、それらの関係について理解している。 ⑤ 日常生活で相似な図形の性質を利用している場面を理解している。

5 指導計画 (22 時間)

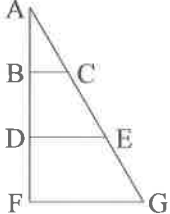
第1次	相似な図形	3 時間
第2次	三角形の相似条件	2 時間
第3次	相似条件と証明	3 時間
第4次	平行線と線分の比	5 時間 (本時 1 / 5 時間)
第5次	中点連結定理	2 時間
第6次	相似な図形の面積	2 時間
第7次	相似な立体の表面積・体積	3 時間
第8次	相似の利用	2 時間

6 本 時

(1) 本時の目標

平行線と線分の比に関する性質を見いだし、それを証明し、利用することができる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
5分	1 前時の復習をする。	• 三角形の相似条件について復習する。		
10分	2 課題を把握する。	課題 紙を三つ折りにする方法を考えましょう。		
5分	3 発表する。	• プリントを2枚配布する。 • 長さを測らずに折る方法を考えさせる。 • 理由もあわせて発表させる。	• アの①	発表
15分	4 三角形の相似を証明する。	• $\triangle ABC \sim \triangle ADE$, $\triangle ABC \sim \triangle AFG$をそれぞれ証明させる。		
10分	5 辺の長さの関係を調べる。	 • 相似な三角形について相似比を求め、平行線を含む三角形について比の等しい関係を見つけさせる。 • 平行線と線分の比の関係をまとめる。	• ウの①	机間指導
5分	6 本時のまとめ	• はじめの課題に戻り、生活の中に数学が活用されていることをおさえる。		

(3) 評価及び指導の例

アの①

「十分満足できる」と判断される状況 (A)	平行線と線分の比についての性質を見いだそうとしたり、進んでそれを証明したりしようとしている。
「おおむね満足できる」状況 (B) を実現するための具体的な指導	他の生徒の考えを聞いて紙を三つ折りにする方法を理解し、何故その方法で三つ折りができるのか考えられるように支援する。

ウの①

「十分満足できる」と判断される状況（A）	図形の辺の長さの関係を、記号を用いて的確に表すことができる。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	平行線と線分の比の関係を図形とあわせてノートにまとめさせ、一緒に確認する。

(4) 授業の実際

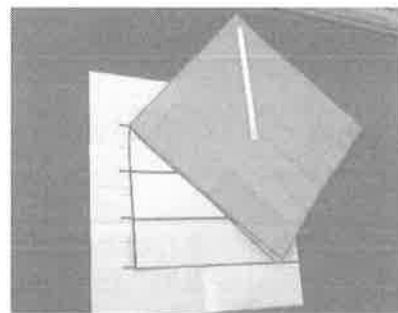
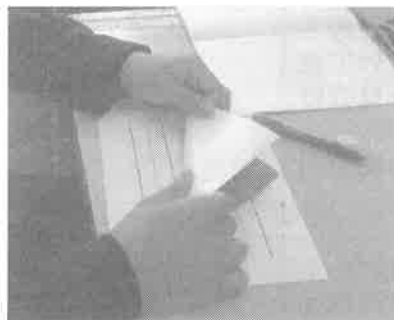
<考察>

折り紙のような具体物を使うことによって、どの生徒も興味をもって学習に取り組んでいた。三つ折りをする際に、始めは平行線の利用の仕方がわからないようであったが、ヒントを与えたり生徒同士で教え合ったりして全員が折ることができた。証明の課題になると、図を見て証明の筋道を考えることはできていたが、それを言葉にして書くのが難しい生徒が多くいた。

平行線と線分の比の関係をまとめた後で、実際に三つ折りをを使って箱を折らせたことにより、生徒は生活の中で数学が役立っていることを実感していたようであった。これからも数学が生活に役立っていることがわかる授業を実践していきたい。

<生徒の感想>

- 折り紙とか使ったりして楽しかったです。近くの子と話し合って協力できました。
- 小道具などをたくさん使ってとてもわかりやすく楽しい授業でした。
- 折り紙と紙を使って勉強できるのはけっこう楽しかった。
- 紙芝居や図などを使っていてとてもわかりやすかった。
- 難しかったけど三つ折りするのがおもしろかった。説明はわかりやすかった。



(加茂名中学校 岩田 真実)



簡単に作れる便利な箱の作り方

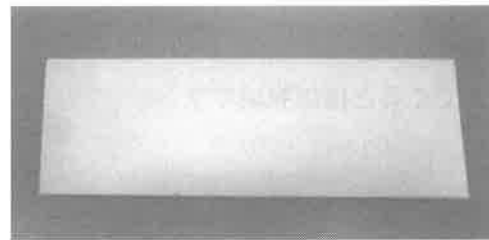
みなさんはテーブルの上におけるちょっとしたゴミ入れがあると便利だと思いませんか？

今回は

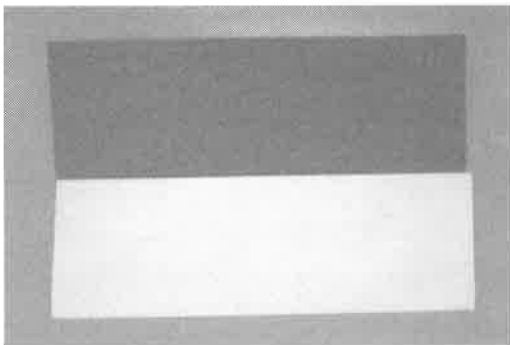
『いつでもどこでも簡単に作れるとっても便利なゴミ箱の作り方』を紹介します。

1. 三つ折りにする

できるだけ正確に三つ折りにすることがコツ！
(この三つ折りが完成時のできばえを左右します)
※中表に折ると見栄えが良くなります。



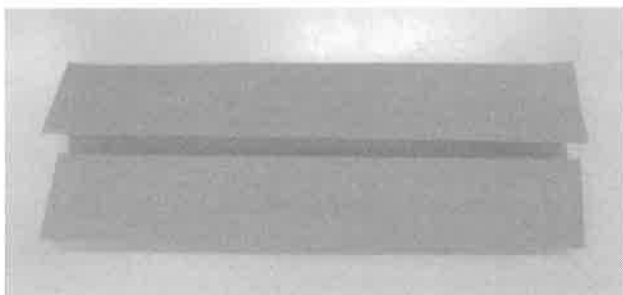
2. 上を開く



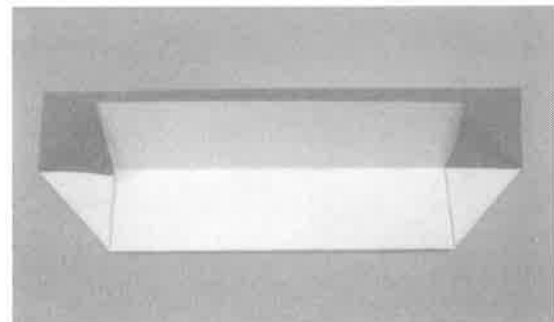
3. 下の部分を半分に折る



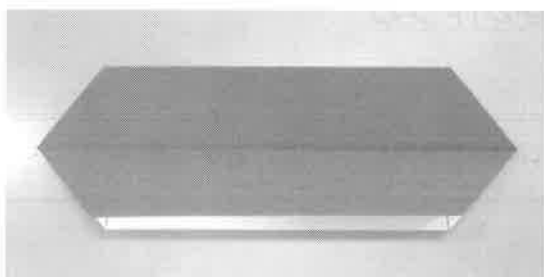
4. 上の部分も同じように折る



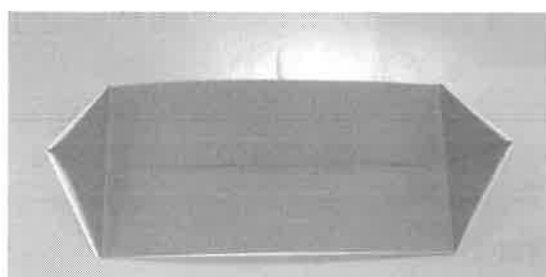
5. 下を開き、4隅を線に合わせて折る



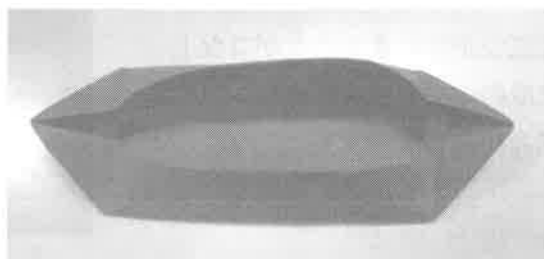
6. 上も同じように折る



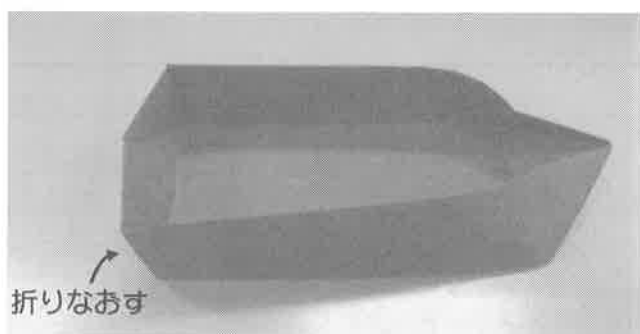
7. 両端に折り線をつける



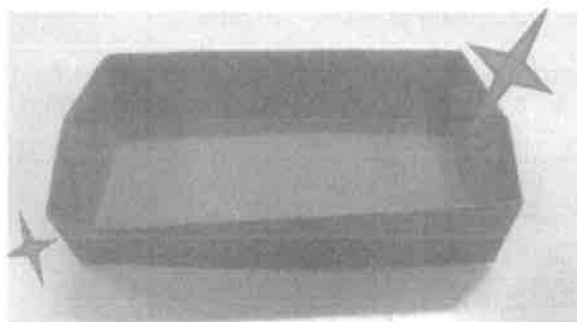
8. 中を開く
ここまでくるとほぼ完成です



9. 4隅を折りなおす



10. 完成！



数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 三平方の定理

2 単元設定の理由

三平方の定理は、直角三角形の3辺の長さの関係を表しており、数学において重要な定理である。その応用場面は豊富であり、平面図形や空間図形の考察、平面における距離の決定、現実世界の問題における利用等、実用性の高い定理である。これまで求めることができなかった長さを、三平方の定理を利用することで求められるようになり、生徒にとってはその利用価値が高いと感じられるものの一つである。

三平方の定理を利用するには、直角三角形に着目するという新しい図形の見方が必要になる。特に空間図形においては、その見方が困難になる場合があるので、図形の見方そのものを大切に指導していきたい。また、計算に要する時間ができるだけ少なくなるように、因数分解や相似、そして比などを積極的に活用させたい。

生徒たちに三平方の定理を発見させることから学習を始め、直角や三角形、そして辺などの図形的な性質が、面積と辺の長さの平方の関係を介して、等式 $a^2 + b^2 = c^2$ で表現できることを知り、今まで別々に学習してきた図形の性質と代数の性質を関係付けて見ることができるようにしていきたい。そして、三平方の定理及びその定理の逆を証明させ、そのことを利用して様々な問題を解決させていく。そうすることで、三平方の定理及びその定理の逆が、図形の性質の考察や計量などに利用することができることを実感させ、数学を学習する楽しさを味わわせたい。

3 単元の目標

観察、操作や実験などの活動を通して、三平方の定理を見いだして理解し、それを用いて考察したり、活用したりできるようにする。そのために、

- 直角三角形の3つの辺の長さの関係を観察や操作を通して調べ、三平方の定理を見いだす。
- 三平方の定理が証明できることを理解する。
- 三平方の定理とその逆の意味を理解する。
- 三平方の定理を用いて考察したり、具体的な場面で活用したりできる。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① 直角三角形の3辺の長さに関心を持ち、それらの間に成り立つ関係を見いだしたり、その証明にどのような図形の性質や面積の関係が用いられているのかを	① 直角三角形の3辺の長さの間に成り立つ関係に着目し、三平方の定理を見いだすことができる。 ② 三平方の定理の証明を読み、どのような図形の性質や面積	① 三平方の定理を記号を用いて表したり、その意味を読み取ったりすることができる。 ② 三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さなどを求め	① 三平方の定理の意味を理解している。 ② 三平方の定理が証明できることを理解している。 ③ 三平方の定理の逆の意味を理解している。

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
考えたりしようとしている。	の関係が用いられているのかを考えることができる。	ることができる。 ③ 三平方の定理の逆を用いて、ある三角形が直角三角形であるかどうかを見分けることができる。	
② 三平方の定理を用いて具体的な事象をとらえることに関心をもち、問題の解決に生かそうとしている。	③ 与えられた図形の中に直角三角形を見いだしたり、日常生活の場面で対象を理想化や単純化することで直角三角形とみなしたりして、三平方の定理を用いることで図形の性質などを考察することができる。	④ 座標平面における2点間の距離や長方形の対角線の長さ、円錐の高さなどを求めることができる。 ⑤ 建物の高さや、地図上に表された標高差のある2地点間の距離などを求めることができる。	④ 平面図形や空間図形の計量をしたり、直角をつくったりするなど、三平方の定理やその逆が用いられる場面を理解している。

5 指導計画（10 時間）

第1次 三平方の定理…………… 4 時間

第2次 三平方の定理の活用…………… 6 時間（本時 5 / 6）

6 本 時

(1) 本時の目標

三平方の定理を活用して、富士山の頂上から見わたせる距離を求めることができる。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
10分	1 富士山の頂上から見わたせる範囲を求めるには何がわかればよいか考える。	ほとんどの生徒が思いつかないと思われるので、三平方の定理を用いることを確認し、学習課題を導く。		
5分	2 学習課題を把握する。	学習課題を提示する。	アの②	ワークシート 発表
	富士山の頂上から見わたせる距離は何kmだろうか？			
	- 地球の半径を r - 富士山の高さを h	$r = 6378\text{km}$ (6400km) $h = 3.776\text{km}$ (3.8km)		

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
25分	3 直角三角形に目をつけ、三平方の定理に当てはめる。 - 文字で等式をつくる。 - 数字で距離を求める。 - 見わたせる範囲を地図に円で記入する。	- 三平方の定理からつくった式を変形させ、距離を求められる等式を導かせる。 - 電卓を用いて距離を計算し、小数第1位で四捨五入させる。	ウの⑤	ワークシート 発表
10分	4 発展課題に取り組む。 富士山の頂上が見える距離と標高について考えよう！ 320 km 離れた那智山から富士山が見えるとき、那智山の標高を求める。	- 学習課題を提示する。 - 等式を文字で表し、数字を代入し計算させる。		

(3) 評価及び指導の例

アの②

「十分満足できる」と判断される状況（A）	三平方の定理を用いて、富士山の頂上から見わたせる距離を求めることに関心をもち、問題の解決に生かそうとしている。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	具体的な地図や写真を提示することによって興味を持たせ、地球儀とその切断面によって三平方の定理を活用できることを理解させる。

ウの⑤

「十分満足できる」と判断される状況（A）	三平方の定理を用いて、富士山の頂上から見わたせる距離を求めることができる。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	接線の性質から直角三角形を確認し、三平方の定理に当てはめさせ、電卓を用いて計算させる。

(4) 準備物：パソコン，TV(プロジェクター)，地球儀，電卓，コンパス

(新野中学校 株木 正彦)

カシミール3D（フリーソフト：DAN杉本作）



＜課題＞富士山の頂上からどこまで見わたせるだろうか？

- 富士山の頂上から見える範囲(距離)



- 富士山の頂上が見える範囲(距離)
(100km = 2 cmとする)



数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 三平方の定理の応用

2 単元設定の理由

1 学年では、図形の性質について理解を深めるために、基本の作図や、対称性に着目することで、その性質が成り立つ理由を考えた。2 学年では、直感に頼ることなく、証明により図形の性質を調べる方法を学んだ。また、3 学年では、図形の相似から平行線と線分の比、円周角の定理から円周角と中心角の関係を知ることなど、新しい発見が増えてくる。

「三平方の定理」では、定理の重要性だけでなく、平面図形や空間図形への応用等、生徒の様々な考え方を引き出す格好の教材である。定理そのものを理解するだけでなく、この定理の持つ美しさに気づかせたい。

3 単元の目標

- いろいろな問題解決に、三平方の定理を利用しようとする。(関心・意欲・態度)
- いろいろな図形の中に直角三角形を発見するために、補助線をひくことで、三平方の定理を利用することができる。(数学的な見方や考え方)
- 三平方の定理を使っていろいろな図形の辺の長さを求めることができる。(技能)
- 特別な直角三角形の辺の比を知る。(知識・理解)

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① 三平方の定理に関心を持ち、直角三角形の性質を、調べようとしている。	① 直角三角形の3辺の間に成り立つ関係を見いだすことができる。	① 三平方の定理を用いていろいろな図形の目的の長さを求めることができる。	① 三平方の定理の意味とその逆の意味を理解している。
② いろいろな問題が、三平方の定理を利用して求められることに関心を持ち、定理を利用しようとしている。	② 求めたい1辺を線分に持つ直角三角形に三平方の定理を用いて、平面図形や空間図形の性質を考えることができる。	② 三平方の定理の逆を用いて、直角三角形であるかどうかを見分けることができる。	② 平面図形や空間図形において、三平方の定理が用いられるいろいろな場面を理解している。

5 指導計画（8時間）

- 第1次 平面図形への応用…………… 3時間(本時2／3)
- 第2次 空間図形への応用…………… 3時間
- 第3次 いろいろな問題への応用…………… 2時間

6 本 時

(1) 本時の目標

- 平面図形の中に直角三角形を発見し、三平方の定理を用いて問題を解決することができる。
- 平面上の線分の長さを求めるのに、三平方の定理を利用しようとする。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指導上の留意点	学習活動における 具体の評価規準	評 価
5分	1 課題1を提示する。			
10分	課題1 つまようじ12本を使って三角形を作りたい。どんな三角形ができるか？			
	2 課題1を解決する。 3 3種類しかないことに気づき発表する。 4 課題2を提示する。	• つまようじを机上で使って考えさせる。	• アの② • ウの①	観察 机間指導
20分	課題2 3つの三角形の中で、面積が最大になるのはどれか？			
	5 課題2を解決する。 6 正三角形の面積が最大になることに気づき3つの三角形の面積を求めることができる。	• つまようじ1本を1として作図し、定理を利用し面積を計算させる。	• アの② • イの②	机間指導 観察
10分	7 面積の求め方を発表する。			発表
5分	8 次時の学習内容を知る。			

(3) 評価及び指導の例

アの②

「十分満足できる」と判断される状況（A）	三平方の定理の意味とその逆の意味を十分に理解している。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	3, 4, 5本の3辺でできる三角形は、直角三角形であることを三平方の定理の逆で確認する。

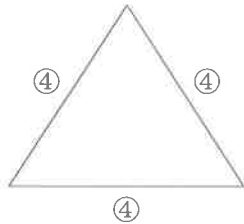
ウの①

「十分満足できる」と判断される状況（A）	三平方の定理を用いて、いろいろな三角形の高さ・面積などを手際よく求めることができる。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	二等辺三角形の頂点からの垂線は、底辺を二等分することを確認する。

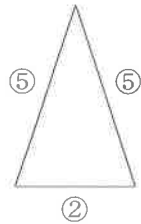
7 展 開 例

つまようじ12本を使って三角形をつくりたい。どんな三角形ができるか？

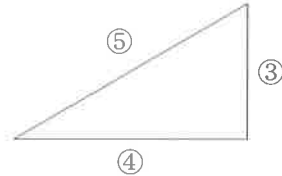
(1) 正三角形



(2) 二等辺三角形



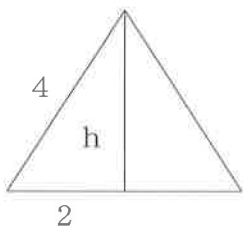
(3) 直角三角形



※ できる三角形は、3種類に分類できる。

3つの三角形の中で、面積が最大になるのはどれか？

(1)① 正三角形の場合



正三角形の高さを h とすると

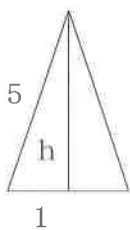
左の直角三角形の底辺は 2

斜辺は 4 から

$$h^2 + 2^2 = 4^2 \text{ から } h = 2\sqrt{3}$$

$$\text{正三角形の面積は } 4 \times 2\sqrt{3} \div 2 = 4\sqrt{3}$$

② 二等辺三角形の場合



二等辺三角形の高さを h とすると

左の直角三角形の底辺は 1

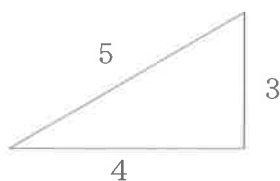
斜辺は 5 から

$$h^2 + 1^2 = 5^2 \text{ から } h = 2\sqrt{6}$$

二等辺三角形の面積は

$$2 \times 2\sqrt{6} \div 2 = 2\sqrt{6}$$

③ 直角三角形の場合



直角三角形の面積は

$$3 \times 4 \div 2 = 6$$

(2) 3つの三角形の面積の比較

① 近似値を使って

正三角形 $4\sqrt{3} = 4 \times 1.732 = 6.928$

二等辺三角形 $2\sqrt{6} = 2 \times 2.449 = 4.896$

直角三角形 6

正三角形 > 直角三角形 > 二等辺三角形 の順になる

② $a > b > 0$ ならば $a^2 > b^2$ を使って

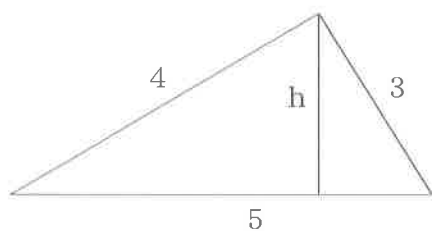
正三角形 $(4\sqrt{3})^2 = 48$

二等辺三角形 $(2\sqrt{6})^2 = 24$

直角三角形 $6^2 = 36$

正三角形 > 直角三角形 > 二等辺三角形 の順になる

【発展】 直角三角形の面積の求め方



直角三角形の底辺が、長さ 5 の場合。
三平方の定理にこだわらず、面積の関係
から求められる。

高さを h とすると

$$5 \times h \div 2 = 6$$

$$h = \frac{12}{5}$$

(上八万中学校 村上 伸作)

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 標本調査

2 単元設定の理由

中学1年では、資料の傾向を把握するために、ヒストグラムや代表値等について学んでいる。また、資料の整理に関して、近似値も学んでいる。また、中学2年では、資料の観察から経験的確率を学んでいる。この単元では標本調査の必要性和意味をしっかりと理解させたい。また、統計の基本的な考え方が、全数調査が不都合な場合や実際的でない場合に「母集団から抽出した標本によって、母集団の性質を推測する」ことであることを、実際の活動を通して理解させたい。

3 単元の目標

- 標本調査の必要性和意味、標本抽出の意味と方法を理解し、標本調査の結果から母集団の傾向を推測することができる。
- 簡単な場合について標本調査を行い、母集団の傾向をとらえ、説明することができるとともに、身近な問題の解決のためにどのような標本調査をすればよいかを考え、調査結果について説明することができる。

4 単元の評価規準

ア 数学への関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 数量や図形などについての知識・理解
① 標本調査に関心をもち、母集団の傾向について考えようとしている。	① 母集団から偏りなく標本を抽出する方法について考えることができ、標本調査の結果から母集団の傾向について考えることができる。	① 標本調査の結果を表やクラブなどを用いて表現することができる。	① 標本調査の必要性和意味、無作為抽出の方法を理解している。
② 標本調査を行い、母集団の傾向をとらえることに関心をもち、身近な問題の解決に標本調査を生かそうとしている。	② 身近な問題解決のために、標本調査を行い、母集団の傾向をとらえ説明することができる。	② 身近な問題を解決するために、標本調査を行い、その結果を表やグラフなどを用いて表現することができる。	② 標本調査の方法や手順を理解している。

5 指導計画（9時間）

- 第1次 標本調査…………… 3時間
 第2次 標本調査の活用…………… 4時間(本時4／4)
 第3次 問題…………… 2時間

6 本 時

(1) 本時の目標

「徳島市の物価」について調べるために、どのように標本調査を行えばよいか考える。

(2) 展 開

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具 体 の 評 価 規 準	評 価
5分	1 課題を把握する。			
	課題 徳島市の物価が他の市より高いのか調べてみよう。			
10分	2 テーマを決める。	- 生徒が興味をもちやすいように、総務省統計局が小売物価統計調査で調べている項目約600品目のリストを配布する。 - どのような例があるのかをワークシートに載せ、生徒自信が興味をもつことのできるテーマにするように促す。		
10分	3 比較の仕方を考える。	思いつかない生徒には、平均値や合計値、価格の高かった品物の品数を比べる等の方法があることを伝える。	・アの②	ワークシート
10分	4 標本を選ぶ。 母集団の傾向を捉えるために、どんな品物をいくつ選べればよいか考える。	ワークシートには10品目しか記録する枠がないが、それ以上調べてもよいこと伝える。	・アの②	ワークシート
15分	5 価格を調べる。 インターネットを使って、総務省統計局のホームページから必要な情報を探す。	- iPadを使って調べさせる。 - 時間が足りない生徒は、次の時間も使えることを伝える。		

(3) 評価及び指導の例

アの②

「十分満足できる」と判断される状況（A）	標本調査を行い、母集団の傾向をとらえ説明することに関心をもち、身近な問題の解決に標本調査を進んで生かそうとする。
「おおむね満足できる」状況（B）を実現するための具体的な指導	総務省統計局の小売物価統計調査を利用し、生徒一人ひとりが興味・関心をもてるテーマを見つけられるようにする。

（上勝中学校 川田 哲生）

◇◇◇ 全数調査と標本調査 ◇◇◇

3 年	組	番 氏名
-----	---	------

総務省統計局の調査によると、カレーライス 1 皿の値段は
徳島市…749円、高知市…660円、高松市…609円、松山市…437円
で、徳島市が 1 番高いらしいよ。



徳島市の物価が他の市より高いのか調べてみよう。

- 1 法務省統計局が調べている小売物価統計調査の品物リストを参考に、どんなテーマで物価を調べるか考えてみよう。
(例：ファッションについて、子育てについて、光熱費について)

--

- 2 どのように比較するか考えてみよう。

--

- 3 調べる品物を決めましょう。
