

〈 第 3 学 年 〉

数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 平方根

2 題 材 平方根

3 題材について

正方形をつくり、できあがった正方形の1辺の長さを考えることで、具体的な線分の長さとして平方根という数が実在することを知り、今までに学習していない新しい数の表現方法の必要性を実感して欲しい。

4 単元の評価規準

ア. 関心・意欲・態度	イ. 見方や考え方	ウ. 表現・処理	エ. 知識・理解
① 数を簡潔・明瞭に表現するために平方根を用いようとする。 ② 平方根を用いて考えることのよさを知り、平方根を用いて表したり、平方根の意味を考えようとしたりする。 ③ 平方根の四則に関心を持ち、それらの計算をしようとする。	① 面積から正方形の1辺の長さを求めるなど、実生活での具体的な場面で、平方根を用いて考えることができる。 ② 平方根のおよその値を近似的に考察することができる。 ③ 平方根の計算を文字式と同じようにみて、計算の方法を考えることができる。	① 実生活での具体的な場面で、数量を平方根を用いて表現することができる。 ② 平方根を数直線上に表したり、大小関係を不等号を用いて表すことができる。 ③ 平方根の四則計算ができる。	① 実生活での具体的な場面を通して、平方根の必要性を理解している。 ② 平方根および根号の意味を理解している。 ③ 平方根の四則の意味とその計算の仕方を理解している。

5 指導計画（14 時間）

§ 1	平方根	4 時間（本時 1 / 4）
§ 2	平方根の値	2 時間
§ 3	平方根の乗法・除法	4 時間
§ 4	根号をふくむ式の計算	3 時間
問 題		1 時間

6 本時の指導

(1) 目 標

- 平方根の存在を知り、その意味を理解する。

(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	1 課題を把握する。			
	1 目盛りが1 cmの方眼紙がある。この方眼紙に面積が2 cm², 4 cm², 5 cm², 8 cm², 9 cm², 10 cm², 16 cm²の正方形をかいてみよう。また、そのときの1辺の長さを求めてみよう。			
25	- ワークシートに正方形をかく。 1辺の長さを求める。 - 発表する。 - 平方根の必要性を感じる。	- 面積の出し方を考えさせる。 - 目盛りを読む。定規で測る。	- イの① 面積から1辺の長さが実在することに気づくことができる。 - エの① √の存在を知る。	観察 机間指導 ワークシート
15	2 平方根の定義をする。	フラッシュカードで確認する。	アの② 平方根の意味を理解する。	机間指導 発表
5	3 本時のまとめをする。	自己評価をさせ、振り返らせる。		

(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	「～の平方根」について、小数や分数、ルートを使う場合でも正確に解決することができる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	自力あるいはアドバイスを受けながら、問題に意欲的に取り組むことができる。

イの①

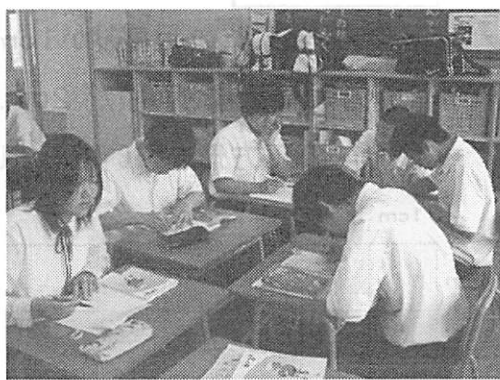
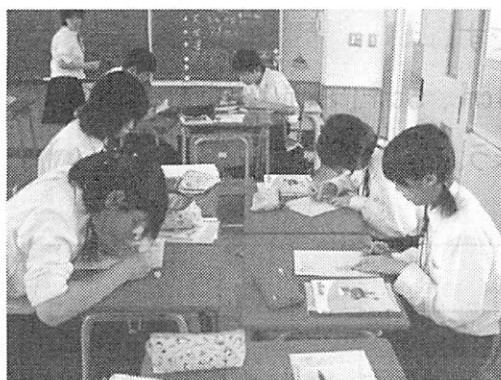
「十分満足できる」と判断される状況	正方形を作ることができ、その1辺の長さを求めるために、多様な考え方を導き出している。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	他の生徒の意見を参考にしたり、ヒントを与えたりして、正方形の面積や1辺の長さを求めることができる。

エの①

「十分満足できる」と判断される状況	新しい数の必要性に気づき、また√の値が整数になるものがあることにも気づくことができる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	√の意味や使い方を理解している。

(4) 授業の実際

[授業の様子]



[生徒の感想]

- 頭をひねって答えを出す的な班活動はとっても盛り上がった。またしたい。
- もっともっと2乗のことにについて知っていきたい。班活動も協力してできた。
- 班活動は楽しかったです。自分の脳のやわらかさを知りました。
- 班活動は一人で考えるより、色々な考え方や意見が出るから楽しいです。
- 塾ではよく分からなかったけど、今回の授業でよく分かりました。班活動もみんなで考えて答えを出すのは楽しかったです。数学好きになるかも？
- 最初にやった正方形づくりが楽しかった。自分の力で作れたので、できたときはうれしかった。
- 思っていたより結構簡単だった。班でやったプリントが楽しかった♪
- 平方根の意味が少し分かった。これから、かなり難しそうと思った。
- 「ルート」って聞いたことがあったけど知らなかったの、こんなものだったのかと思った。
- 正方形の5 cm, 10 cmは、なかなか分からなかった。 $\sqrt{\quad}$ は分かった。
- 正方形を書くプリントで斜めの2, 8, 10が難しかったです。

(5) 反省と課題

クイズ感覚で意欲的に取り組んでいる姿が見られた。正方形の一辺を斜めにとるタイプを見つけた生徒はクラスの生徒から賞賛をあげていた。班活動を取り入れたこともあり、普段は数学が苦手な生徒も正方形が作れ、発表の場を作ることができた。

正方形を見つけた後、平方根の定義にもっていき、練習問題に取り組んだことが、生徒に難しいイメージを与えてしまったようである。代わりに、平方根の値を電卓で求めるなど別の方法に進んだ方がよかったように思う。

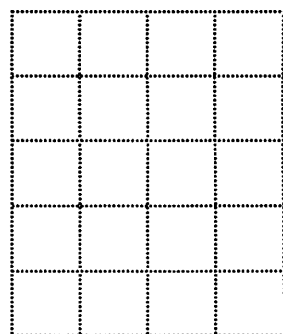
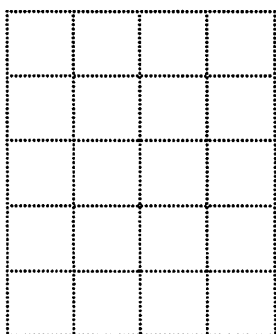
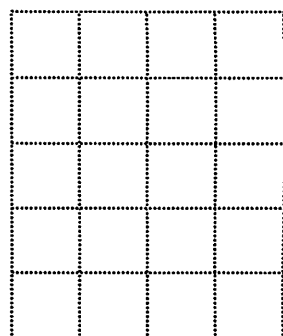
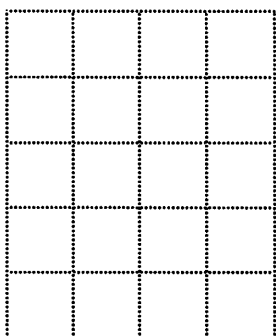
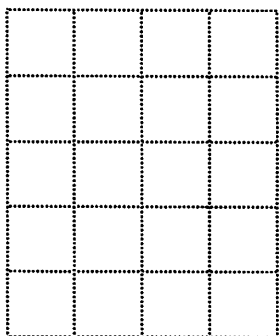
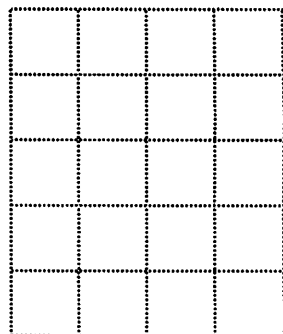
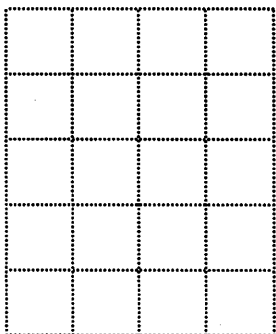
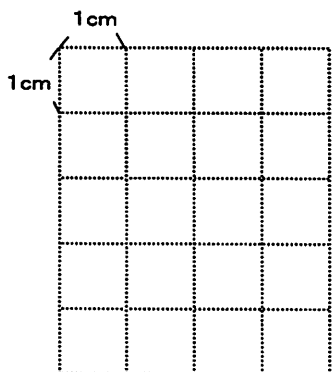
(小松島中学校 長尾 友香)

平方根

3年()組 氏名()

下の方眼紙は、1目盛りが1cmです。

この方眼紙上に、面積が 2cm^2 , 4cm^2 , 5cm^2 , 8cm^2 , 9cm^2 , 10cm^2 , 16cm^2 の正方形を書いてみましょう。



数 学 科 学 習 指 導 案

1 単 元 名 式の計算

2 題 材 式の計算の利用（課題学習）

3 題材について

奇数の平方からピタゴラスの数を求めることにより、これまで学んできた式の計算を利用して、数の計算を簡単にしたり、数の性質を知ることを通して、数学的な見方・考え方の有効性を会得させたい。

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. 数学的な表現・処理	エ. 数量、図形などについての知識、理解
① 式の展開や因数分解に関心を持つ。 ② 公式を使って、展開や因数分解に意欲的に取り組む。	① $(a+b)(c+d)$ の展開から、乗法の公式を導き出すことができる。 ② 素因数分解、因数分解の意味がわかる。 ③ 問題解決に、文字を使用することができる。	① 乗法公式を用いて式の展開や因数分解ができる。 ② 式の展開や因数分解を利用して、数や図形の性質を調べることができる。	① 式の展開、因数分解などに関する用語・記号について説明することができる。 ② 乗法公式が使える。

5 指導計画

ピタゴラスの数を見つけよう。…………… 1 時間（本時 1 / 1）

6 本 時

(1) 目 標

- 式の計算を利用して、数の計算を簡単にしたり、つぎのよい形に変えることができる。

(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	1 ピタゴラスの数を知る。	3, 4, 5のように, $a^2 + b^2 = c^2$ がなりたつような3つの自然数の組 a, b, c をピタゴラスの数ということを知らせる。		
10	2 本時の課題を把握する。	下のように奇数の平方からピタゴラスの数を見つける方法があります。 $3^2 = 9 = 9 \times 1 = (5 + 4)(5 - 4) = 5^2 - 4^2$ したがって $3^2 + 4^2 = 5^2$ となるから 3, 4, 5 はピタゴラスの数になります。 問① 7 の平方からピタゴラスの数を見つけなさい。 問② 奇数を $2n + 1$ と表し, この平方を変形してピタゴラスの数を見つけると他の2数はどんな式で表されますか。		
15	3 問題を解く。	ヒントを与えながら考えさせる。 問① $7^2 = 49$ $= 49 \times 1$ $= (25 + 24) \times (25 - 24)$ $= 25^2 - 24^2$ したがって $7^2 + 24^2 = 25^2$ となるから, 7, 24, 25 はピタゴラスの数となる。	ウの②	ワークシート 机間指導 発表

時間	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	学習活動における 具体の評価基準	評 価
15		問② $(2n+1)^2$ $= (4n^2+4n+1) \times 1$ $= \{(2n^2+2n+1) + (2n^2+2n)\} \{(2n^2+2n+1) - (2n^2+2n)\}$ $= (2n^2+2n+1)^2 - (2n^2+2n)^2$ したがって $(2n+1)^2 + (2n^2+2n)^2$ $= (2n^2+2n+1)^2$ となるから $2n+1, 2n^2+2n,$ $2n^2+2n+1$ はピ タゴラスの数となる。	イの③	机間指導
5	4 まとめをする。			

(3) 評価および指導の例

ウの②

「十分満足できる」と判断される状況	式の展開を的確に利用し、数の性質を調べることができる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	乗法公式 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ を与える。

イの③

「十分満足できる」と判断される状況	文字を自由に扱い、式の展開が利用できる。
「おおむね満足できる」状況を実現するための具体的な指導	式の変形の手助けをし、理解を促す。

(板野中学校 春木 透)

ピタゴラスの数を見つけよう。

3 年 () 組 名前 ()

ピタゴラスの数・・・3, 4, 5 のように, $a^2 + b^2 = c^2$ がなりたつような 3 つの自然数の組 a, b, c をピタゴラスの数といいます。

たとえば, $3^2 = 9 = 9 \times 1 = (5 + 4)(5 - 4) = 5^2 - 4^2$ したがって $3^2 + 4^2 = 5^2$ となるから 3, 4, 5 はピタゴラスの数になります。

① 7 の平方からピタゴラスの数を見つけなさい。

② 奇数を $2n + 1$ と表し, この平方を変形してピタゴラスの数を見つけると他の 2 数はどんな式で表されますか。

中学生のための数学科eラーニング

～学習支援の一方法として～

徳島県立総合教育センター 情報教育課

指導主事 香 川 朗

1 eラーニングとは

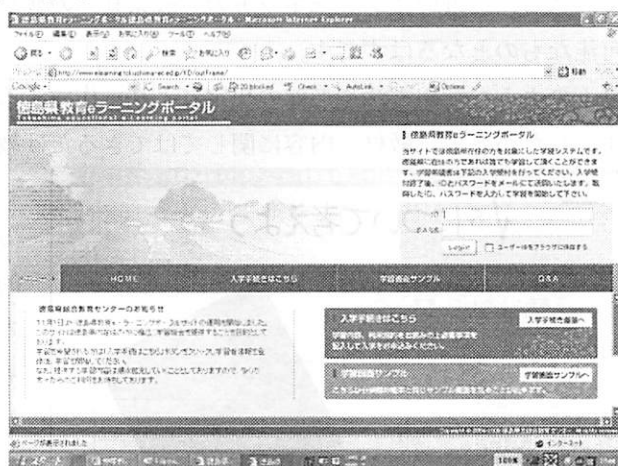
インターネットの普及と高速回線のインフラの整備に伴い、音声や動画などをある程度のクオリティで送受信することが可能になってきました。教育の分野においても、ミレニアムプロジェクトやe-Japan戦略にも謳われているように、コンピュータの積極的な利用が推進されています。

eラーニングとは基本的にオンラインで学習する自学自習のシステムです。高速回線のインターネットに接続されたマルチメディア対応のパソコンがあれば、学習者は好きな時間に、好きな所で、好きなペースで学習することが出来ます。商業ベースではすでに英会話等のレッスンでも実用化され多くの人々に利用されています。また、講義の配信や研修の事前学習として利用されている例もあります。

2 徳島県教育eラーニングポータルについて

徳島県立総合教育センターは、平成16年11月に板野町にオープンしました。現在、県立学校等に対しては総合教育センターを核としたイントラネットを形成する徳島県教育情報ネットワークが整備されています。この教育情報ネットワークには様々なサービスが提供されていますが、その中の一つに徳島県eラーニングポータルがあります。現在、高等学校の商業科、工業科、農業、物理、中学校数学、小学校英語等いくつかのeラーニングの教材が運用、あるいは作成中となっています。

このeラーニングは県内在住の方で、利用者登録を行えば誰でも利用可能となっています。



ることができ、本年度の研究のことができました。e-ラーニングですが、今回、徳島県の中学生数ことになりました。

った、あるいは何らかの理由で欠席することがあります。なか業を受けることが困難なために。生徒たちが授業を受けることでしまっています。この生徒の徒のアフターケアを図ることに厳しいものがあり、生徒たちのかもしれません。

取り組みではこのような生徒へ
ことになりました。すなわち、
一人で自習できる、なんらかの
ができる教材構成を目指しまし

家庭への普及率を考えた場合、

り、作成する教材は学校の授業
できるだけ教科書の内容にそっ

おり、一つの教材で分程度の学習になった。的には、授業中に先内容をパワーポイントの1枚1枚のシーが実際に教室で説明音声を貼り付け、場ンダーラインを動的イキャッチをするた明箇所を示すというます。

おり、一つの教材で分程度の学習になった。的には、授業中に先内容をパワーポイントの1枚1枚のシーが実際に教室で説明音声を貼り付け、場ンダーラインを動的イキャッチをするた明箇所を示すというます。

受講者の基本的な操作方法是、教材にアクセスし、あとはページをめくるためのマウスをクリックするだけという簡単なものになっています。

また、教材を作成する場合、基本的にはパワーポイントファイルさえ作成できれば（ワードや一太郎でつくったものでも）簡単に教材を作成することができるために、一つの教材を作るのに、今までのように多くの時間を必要としません。さらに付け加えると、インターネット接続されたコンピュータとマイク、スピーカーさえあれば、学校や自宅から当センターのeラーニング用サーバに教材を作成することも可能です。

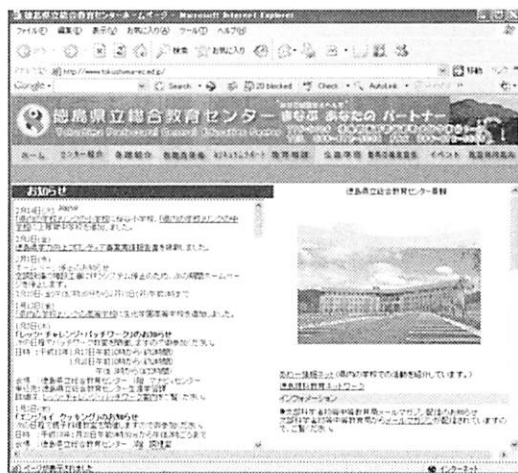
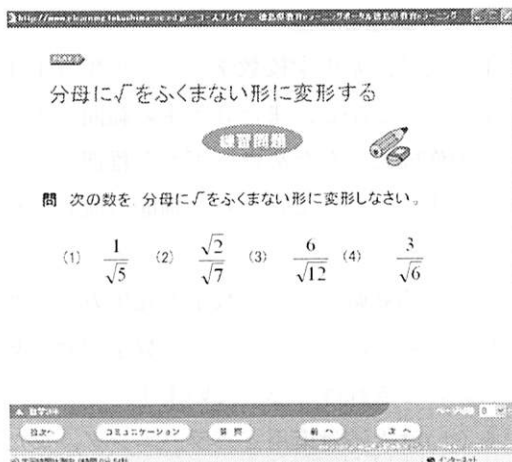
以上のような想定の下、本年度は中学校3年生の数学についてのeラーニング教材の作成を徳島県中学校数学部会に協力していただくことができました。

4 利用の仕方

初めての場合は、利用者の入学手続きが必要です。この利用者の登録は、徳島県内に在住であり、メールアドレスを持っていれば無料で登録できます。

登録および利用の具体的方法は、

- (1) 徳島県立総合教育センターのホームページにアクセス。
<http://www.tokushima-ec.ed.jp/>
- (2) トップメニューから、eラーニングをクリック。
- (3) 入学手続きをすませた後、e-mailで送られてきたユーザー名、パスワードを入力してログイン。
- (4) 受講教科を登録して利用。



5 今後の課題と展望

本年度は、県中学校数学部会の先生方14名で中学校3年生分野に関しての教材を作成しました。しかし、まだ3年生の範囲がすべて揃っているわけではありません。また、初めての作成だったために、画面が稚拙であったり指導方法に関しても先生方の個性を大切にしたりした作りになっていたり、画面の流し方や教え方に対しての統一感が十分でないかもしれません。

是非、徳島県の中学校数学の先生方に一度このeラーニングを体験いただき、県中学校数学部会だけでなく各郡市の数学部会、あるいは個人の先生方からのアドバイスや協力をお願いできればと思っています。そして、今後中学校1, 2年生のeラーニング教材やあるいは入試対策用eラーニング、また数学の苦手な子どもたちに特化した基礎・基本中心のeラーニングなどに幅を広げ、徳島県中学校数学教育の充実を図れればと願っています。

お問い合わせ先

徳島県立総合教育センター 情報教育課

電話番号 088-672-5100

e-mail johokyouiku@mt.tokushima-ec.ed.jp