数学	第３学年	安芸太田町立加計中学校	指導者　伊藤　靖子

単元名

「平方根」

本単元で育成する資質・能力　論理的・建設的批判能力

１　単元について

（１）生徒観

平成 28 年度全国学力・学習状況調査では，A 問題の「真の値の範囲を選ぶ問題」について，正答率が次のようになった。

問　題	正答率
ある郵便物の重さをデジタルはかりで調べたところ，30.2g と表示されました。この数値は小数第２位を四捨五入して得られた値です。この郵便物の重さの真の値をａｇとしたとき，ａの範囲を不等式で表したものとして正しいものを，下のアからエまでの中から１つ選びなさい。 ア　30.15＜a＜30.25　　イ　30.15≦a＜30.25 ウ　30.15≦a≦30.24　　エ　30.15＜a≦30.24	16.7%

正解はイであるが，多くの生徒がウを選択している。数の概念や記号の意味などの理解が不十分であると思われる。また，B 問題の「事象を数学的に解釈し，問題解決の方法を数学的に説明する問題」では，正答率が低く，無解答率が高い。様々な問題を数学を活用して解決する際に，何をどのように用いればよいか，問題解決の方法を説明することを苦手とする生徒が多い。

（２）単元観

中学１年では,扱う数の範囲を負の数まで拡張して,正の数と負の数の必要性と意味を理解し，有理数の範囲で四則計算ができるようになっている。

私たちの生活の中には，正方形の対角線や１辺の長さなど，有理数だけでは表せない数が存在している。そこで，本単元では２乗してａ（a≧0）になる数の必要性から平方根を導入し，正の数の平方根を含む簡単な式の計算ができるようにするとともに，数の範囲を無理数にまで拡張する。こうして数の概念についての理解をより深めていくことになる。そして，これらの学習は，2 次方程式を解く場面や，三平方の定理を使って平面図形や空間図形の長さを求める場面にもつながっていく。

（３）指導観

指導においては，導入でいろいろな大きさの正方形をつくり，その正方形の面積と１辺の長さをじっくりと考えさせることにより，これまで学習した数では表現できない長さが存在することに気づかせ，新しい数の必要性を感じさせたい。

習熟度別少人数指導では，基礎コースを５人と少なくし，基本的な内容の定着を図りたい。そのため，個別指導の時間を確保し，既習事項の振り返りを丁寧に行うなど，つまずきを予想しながら手立てを考えていきたい。発展コースでは，基本的な内容の定着を図るとともに，発展的な課題を提示し，学習意欲をさらに高めていきたい。また，根号を含む式の計算方法について一斉指導による協調学習でグループ活動の場を設定することにより，学習意欲を高めるとともに，話し合いや発表する活動を通して，日頃の少人数とは異なり，多様な考えを聞くことで自分自身の考えを深め，数学的に表現し説明する力を育成したい。

２　単元の目標

①　数の平方根の必要性と意味を理解することができる。
②　根号を含む簡単な式の計算をすることができる。
③　有理数と無理数の意味及び数の集合について理解することができる。
④　具体的な場面で数の平方根を用いて表したり処理したりすることができる。

３　単元の評価規準

数学への 関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	数量や図形などについての知識・理解
様々な事象を平方根で捉えたり，それらの性質や関係を見出したりするなど，数学的に考え表現することに関心を持ち，意欲的に数学を問題の解決に活用して考えたり判断したりしようとしている。	数の平方根についての基礎的・基本的な知識及び技能を活用しながら，事象を数学的な推論の方法を用いて論理的に考察し表現したり，その過程を振り返って考えを深めたりするなど，数学的な見方や考え方を身に付けている。	根号を用いて平方根を表したり，根号を含む式の四則計算をしたりするなど，技能を身に付けている。	平方根の必要性と意味，四則計算の方法などを理解し，知識を身に付けている。

４　本単元において育成しようとする資質・能力とのかかわり

本校では，育成したい資質・能力として　①コミュニケーション能力　②論理的・建設的批判能力　③主体性・積極性　④回復力・耐える力　⑤自らへの自信　⑥高い志　の６点を位置づけている。

本単元では，新たな数の必要性を感じるような活動を通して，数の概念についての理解を深め，平方根の計算方法を考えることが学習の中心となる。加法・減法の計算方法を考える場面で知識構成型ジグソー法を取り入れ，グループ活動などを通して，「②論理的・建設的批判能力」を重点的に育成していきたい。

５　指導と評価の計画（全 15 時間）

次	学習内容（時数）	評価					
		間	考	技	知	評価規準【評価方法】	資質･能力
1 平方根	1　平方根（3） ●正方形の１辺の長さを調べる活動を通して，「2 乗すると 2 になる数」の存在に気づく。 ●逐次近似的に平方根の近似値を求める。 ●平方根の必要性に気づき，平方根の意味を理解する。 ●平方根は根号を使って表せること及びその表し方を理解する。	○	◎	◎		・正方形の１辺の長さには，有限小数では表せないものがあることに気づくことができる。 【行動観察・ノート】 ・数の平方根に関心を持ち，その必要性と意味，根号を使った表し方などを考えようとしている。 【行動観察・発表】 ・正の数の平方根を，根号を使って表すことができる。 【ノート・ワークシート】	論理的・建設的批判能力

	2　平方根の大小（1） ●平方根の大小を比べ，不等号を使って表す。				◎	・平方根の大小関係の判断の仕方を理解している。 【発表・ノート】	
	3　有理数と無理数（1） ●有理数と無理数の意味及び数の範囲の広がりについて理解する。 ●有理数と無理数を小数で表したときの特徴を調べる。			◎		・これまで学んだ数を，有理数と無理数に分けることができる。 【行動観察・ワークシート】	
2 根号をふくむ式の計算	1　根号を含む式の乗法・除法（4） ●平方根の積と商のきまりを理解する。 ●根号を含む数を目的に応じて変形する。 ●根号を含む式の乗法や除法の計算をする。 ●小数点の位置に着目して，平方根の近似値を求める。		○	◎ ◎	○	・平方根の積や商の性質を近似値などを使って予想し，それが成り立つことを確かめることができる。 ・根号を含む数を，目的に応じて変形することができる。 ・平方根の乗法や除法の計算ができる。 ・小数点の位置に着目した平方根の近似値の求め方を理解している。 【行動観察・発表・ワークシート】	
	2　根号を含む式の加法・減法（3）　本時（1/3） ● 根号の中が同じ数の和は，分配法則を使って簡単にできることを理解する。 ● 根号を含む式の加法や減法の計算をする。 ● 乗法公式を用いて根号を含む式の計算をする。	○	◎	◎	○	・平方根の加法や減法に関心を持ち，その意味や計算の方法を考えたり，計算したりしようとしている。 ・$\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+b}$が成り立たないことを，近似値や面積図などを用いて説明することができる。 ・平方根の加法や減法の計算ができる。 ・$\sqrt{2}+\sqrt{3}$などはこれ以上簡単には表せない１つの無理数であることを理解している。 【行動観察・発表・ノート・ワークシート】	論理的・建設的批判能力
	3　平方根の利用（2） ● 平方根を利用して，B５判の紙の縦横比などを調べる。	◎				・平方根を利用することに関心を持ち，B5 判の紙の縦横比などを調べようとしている。 【行動観察・発表】	
	まとめ（1）			◎		・平方根の計算ができる。 【ノート・ワークシート】	

６　本時の学習指導について

（1）　本時の目標

$\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+b}$ が成り立たないことを理解し，平方根の加法・減法の計算方法を考えることができる。

（２）　観点別評価規準

・$\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+b}$ が成り立たないことを，近似値や面積図などを用いて説明することができる。

〔数学的な見方や考え方〕

・平方根の加法や減法に関心を持ち，その意味や計算の方法を考えたり，計算したりしようとしている。

〔数学への関心・意欲・態度〕

（３）　本時の展開

	学習活動	指導上の留意点 （◆個別の指導の手立て）	評価規準 （評価方法）	資質・能力の評価
導入	**１　前時の復習・本時の目標確認** 根号をふくむ式の乗法・除法の計算方法を復習し，本時の目標を確認する。 根号をふくむ式の加法・減法の計算方法を考える			
展開	**２　エキスパート活動** エキスパートグループに分かれて，$\sqrt{5}+\sqrt{8}=\sqrt{13}$ は成り立たないことを理解する。 A：電卓を用いて$\sqrt{5}$，$\sqrt{8}$，$\sqrt{13}$の近似値を求める。 B：正方形を作図し$\sqrt{5}$，$\sqrt{8}$，$\sqrt{13}$の長さ比較する。 C：1 辺が$\sqrt{5}+\sqrt{8}$ の正方形の面積を考える。 **３　ジグソー活動** $\sqrt{5}+\sqrt{8}=\sqrt{13}$ は成り立たないことを，それぞれのエキスパート資料から説明する。 それぞれのエキスパートグループで考えたことを使って，$\sqrt{2}+\sqrt{8}$ の計算方法を考える。 **４　クロストーク** $\sqrt{2}+\sqrt{8}$ の計算方法を交流する。 どういう場合に平方根の加法・減法の計算ができて，どういう場合に計算できないのかを考える。	◆エキスパート資料の内容を，自分の言葉で説明できるように準備させる。 ・$\sqrt{4}+\sqrt{9}=2+3=5$ になることから，数の平方根を含んだ式の加法でも，計算できる場合があることを，資料 A のグループに確認させる。 ・エキスパート活動で分かったことを活用して，$\sqrt{2}+\sqrt{8}$ の計算方法を考えさせる。 ・資料 A から C までのどれかを用いて計算方法を説明できればよいとする。 ・$\sqrt{2}+\sqrt{8}=3\sqrt{2}$ になることを確認する。	$\sqrt{a}+\sqrt{b}=\sqrt{a+b}$ が成り立たないことを，近似値や面積図などを用いて説明することができる。 （行動観察・ワークシート・発表） 平方根の加法や減法に関心を持ち，その意味や計算の方法を考えたり，計算したりしようとしている。 （行動観察・ワークシート・発表）	論理的・建設的批判能力
まとめ	**５　加法の計算方法をまとめる。**	・分かったことを自分の言葉でまとめさせる。		