

1 教材 峨嵋山の地形図 ～学校から山頂までにかかる時間～

2 指導の立場

＜子どもの実態から＞

子どもは問いを解決する過程において、数学的な表現方法を活用し、他者に根拠をもって説明する活動を日々行っている。そこで解決すべき問いは、授業者が意図し、焦点化された問いであり、多くの子どもたちの意欲喚起やよりよい学びにつながっている。しかし、ここからさらに、子どもが自分事として問いに向き合っていけるようにするためには、子どもたちが解決すべき（したい）問いや条件等を自分（たち）で“決める”場面の必要性を感じている。

そこで、単元を構想するにあたっては、次のような教材を設定する。

＜教材について＞

本教材「峨嵋山の地形図」は、地形図を用いて、“学校から山頂までにかかる時間はどのくらいか”という問いを解決する教材である。この問いを解決するためには、学校から山頂までの“ルート”と“歩く速さ”を自分（たち）で決め、峨嵋山のふもとから山頂までの斜面の“距離”を、縮図やグラフなどを利用して求めることになる。つまり、解決の過程の中で、図形的（ふもとと山頂を結ぶ線を直角三角形の斜辺として考える）、関数的（時間、距離、速さの関係を表やグラフにして考える）な見方・考え方を働かせることが必要になる。ここでは、問いを解決する上で、自分（たち）が決めたこと、求める方法が妥当であるかを他者と評価し合うことで、自分（たち）の決定をよりよいものに改善していくことを大切にしたい。

そこで、指導にあたっては、次の点に留意する。

＜指導上の留意点＞

- 問いの解決に入る前に、自分（たち）で決めるものを明確にする。そうすることで、すでにある条件と自分（たち）で設定する条件を区別した上で解決に取り組ませる。
- 解決過程を説明しあう活動とともに、互いの説明を評価し合う活動を取り入れる。そうすることで、もとの考えをさらによりよいものに改善していけるようにする。

3 目標

- (1) 三平方の定理について理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けることができる。（知識及び技能）
- (2) 図形の構成要素の関係に着目し、図形の性質や計量について論理的に考察し、表現することができる。（思考力、判断力、表現力等）
- (3) 三平方の定理について、数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を身に付ける。（学びに向かう力、人間性等）

4 well-being につながる学びについて

本学園では、well-being を「個人だけでなく、社会や地球環境まで含めた全体的に良好な状態」と捉えている。well-being の実現には、教科等の本質に迫る授業で身に付けた資質・能力を、人生において自在に発揮できる子どもを育成することが必要不可欠である。そのためには、エージェンシー（変化を起こすために、自分で目標を設定し、振り返り、責任をもって行動する能力）の育成及び発揮が重要な課題であると考えている。

本学園の算数・数学科部では、教科の本質に迫る授業を“数学的な見方・考え方を働かせて、問題解決に必要な問いを紡ぎ、数学的活動を自ら遂行する子どもを育成する授業”としている。その授業の中でエージェンシーを発揮している姿とは“目的意識をもって問題解決に取り組み、問題解決の過程を振り返り、その過程を評価・改善する姿”だと捉えている。本単元では、問いや問いの中の条件を自分（たち）が“決める”場面を適宜設定する。与えられたものではなく、自分（たち）が決めるからこそ、エージェンシーでいう“責任をもって行動する能力”が発揮される。

このような学習を経験した子どもは、数学的に価値ある問いを自分事にして学ぼうとする思いをもつことができ、well-being の実現につながっていくだろう。

5 指導と評価の計画（総時数 13 時間） ※(1)～(3)は下の評価規準表と対応

次	学習活動・内容	エージェンシーを発揮するための手立て	評価規準			評価方法
			知	思	態	
一 ⑤ 本 時 1 ／ 5	● 峨嵋山周辺の地形図を使って、学校から山頂までにかかる時間を求める ・相似の利用 ・関数の利用	○ 問題解決のために必要な要素や条件を確認、共有し、その一部を子どもが決めるようにする		(1)		・活動の様子 ・ワークシート ・レポート
	○ 4枚の合同な直角三角形の紙を使って四角形をつくる ・正方形の面積を表す等式 ・定理の発見		(1)	(2)		・ワークシート
	○ 三平方の定理を用いて、直角三角形の辺の長さを求める ・定理の使い方		(2)			・ノート ・振り返り問題
	○ ある三角形が直角三角形であるかを判定する ・定理の逆の使い方 ・ピタゴラス数の発見		(3)			・ノート ・振り返り問題
二 ⑧	○ 平面上の線分の長さや2点間の距離を求める ・対角線の長さや三角形の高さ ・弦や接線の長さ ・座標平面上の2点間の距離 ・相似な図形への利用	○ 問題解決の対象となる図形の線分の長さや面積など、求めたいものを子どもが決めるようにする		(1) (3)	(2)	・活動の様子 ・ノート ・振り返り問題
	○ 空間図形の線分の長さなどを求める ・立体にかけるひもの最短の長さ ・直方体の対角線の長さ ・角錐、円錐の高さ			(1) (3)	(2)	・活動の様子 ・ワークシート ・振り返り問題
	○ 峨嵋山の山頂から見渡せる範囲を求める ・具体的な場面における定理の利用			(1) (3)	(1)	・活動の様子 ・ワークシート

〈内容のまとめりごとの評価規準〉

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
(1)三平方の定理の意味を理解している (2)三平方の定理を使って、直角三角形の辺の長さを求めることができる (3)三平方の定理の逆を使って、ある三角形が直角三角形かどうかを判定できる	(1)具体的な場面の中から直角三角形を見いだすことができる (2)三平方の定理を見いだすことができる (3)三平方の定理を具体的な場面で活用することができる	(1)三平方の定理のよさを実感して粘り強く考え、学んだことを生活や学習に生かそうとしている (2)三平方の定理を活用した問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとしている

6 本時案 ー第一次・1時分ー

- (1) 主眼 学校から峨嵋山の山頂までにかかる時間を地形図から求める活動を通して、その解決過程を振り返り、自分の考えを評価・改善することができる。
- (2) 準備 ワークシート，地形図（拡大したもの），タブレット端末 など
- (3) 学習の展開

学習活動・内容（発問）	予想される子どもの反応	指導上の留意点	分
1 問題をつかむ 学校から峨嵋山の山頂まで、歩いてかかる時間はどのくらいか ・ 解決の見通し ・ 決めるものの確認（ルート、歩く速さなど）	ア どこを通るかによる イ 距離を知りたい ウ 歩く速さを知りたい エ 曲がり道はどうするか オ 速さは一定ではない	・ 時間を求めるために必要なことを板書することで、自分で決める条件や数値を明確にできるようにする ・ 決める条件や数値は現実的なものとするのを伝えることで、ルートや歩く速さにリアリティをもたせることができるようにする	5
2 問題を解決する 斜面の長さ（斜距離）を求めることができるか ・ 個→班 ・ 直角三角形とみなす ・ 既習の活用	ア 水平距離を斜面の長さとしている イ 鉛直距離を斜面の長さとしている（等高線） ウ 地形図の見方がわからない エ 縮図を利用する オ グラフを利用する	・ 地形図の読み取りの誤りを取り上げることで、正しい見方に修正することができるようにする ・ 班活動に移る際に、よりよい解決方法を協力してつくりあげるように伝えることで、個々の考えを聴き合うことができるようにする	25
3 解決過程を共有する どのように時間を求めたか ・ 考えの共有（全体） ・ 改善点の表出	ア 上り坂では歩く速さの数値は小さくした方がよい イ 途中で休憩をはさむの ウ 縮尺はもう少し大きくした方がよい エ グラフのかきかたが曖昧ではないか	・ 縮図を利用した考えを取り上げることで、ふもとと山頂の2点を結ぶ線を直角三角形の斜辺とみなしていることのよさを共有できるようにする ・ グラフを利用した考えを取り上げることで、速さを直線の傾きとみたり、線を伸ばして時間を予測したりしていることのよさを共有できるようにする ・ 取り上げた考えをよりよくする方法はないか投げかけることで、改善案を述べるようにする	40
4 解決過程を改善する より正確に求めるためにはどうするか ・ 改善，振り返り	ア もう少しリアリティをもたせた方がよい イ 道の勾配を考慮する ウ ストップウォッチをもって実際に山頂まで行ってみたい	・ 班活動や全体共有を通して変化した自分の考えをワークシートに記述させることで、本時をストーリー的に振り返ることができるようにする	50

(4) 評価規準と方法

地形図や自分が設定した条件や数値から時間を求め、解決過程を振り返って、それを評価し、適切に改善することができたか、活動の様子やワークシートの記述からみとる。

<メモ>

