

高校第 1 学年 数学科 学習指導案

期日：令和 4 年 1 1 月 1 8 日（金）

時間：6 限目

対象：高校 1 年 D 組生命科学コース

授業者 橋岡 源九郎

1 単元（題材）名

「長方形の 4 つの頂点に対する最短連結」（数学 I 課題学習）

2 単元（題材）の目標

- (1) 図形の性質を利用して、条件をみたす作図ができる
- (2) 作図によって得られた図形から線分の長さを求め、比較することができる

3 単元（題材）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
平面図形や空間図形における三平方の定理が用いられる場面の意味などを理解し、知識を身に付けている。	さまざまな場面で三平方の定理を使うことができる。また、求めた値に含まれる平方根の近似値を使って数値の比較ができる。	教材に関心をもち、図形の性質を調べようとする。三平方の定理を利用して求められることに関心を高め、定理の良さを知る。

4 指導観

(1) 単元（題材）観

本校では数学 I および数学 A を週 3 時間ずつ実施し、2 学期で終わるように各単元を組んでいる。その中では例題を含めた典型的な問題だけでなく、単元ごとに探究的な教材を準備し、取り組ませている。また、教科書（新編数学 I 数研出版）の巻末には課題学習というページもあり、これまでに学習した内容をもとに発展的なものに取り組みせる教材が準備されている。今回はその教材は使わず、生徒たちが主体的に取り組めるものを用意し、その教材をもとに次の課題の発見ができるように指導をしたい。

(2) 教材観

内容的には三平方の定理が理解できていれば、中学 3 年生向けに実施してもよいものであるが、高校 1 年生は「数学 I 三角比」の単元と「数学 A 図形の性質」の単元ですでに図形を扱っていることもあり、多様な視点で問題に取り組めるのではないかと考え、高校 1 年生で実施することにした。

(3) 生徒観

今回公開する生命科学コースは S S H の主対象であり、数学や科学に興味を持った生徒の集まりである。授業に対して主体的に取り組む姿勢もあり、これまでにグループワークを行った際にはお互いに協力し合いながら行うことができる集団である。

5 単元（題材）の指導計画と評価計画（全3時間扱い）

時	★目標 ○学習内容 ・学習活動	■評価規準（評価方法）
第1時	★3点(三角形の頂点)からの最短距離の和となる線分の引き方を考える	
	○△ABCの内部に点Pをとり、 $AP + BP + CP$ が最小となる点Pの位置を考える. ○図形を回転することと2点を結ぶ最短距離が直線であることを利用して点Pの位置を確定する.	■問題に関心をもち主体的に学習しようとしている. ■グループで意見を共有し合うことができる. ■説明が正しくできる
第2時 (本時)	★4点(長方形の頂点)からの距離の和が最小となる線分の引き方を考える	
	○長方形ABCDを使って頂点からの距離の和が最小となる作図を考える. ○長方形の対称性と第1時の内容を関連づけることで距離の和が最小となる条件を導き出す.	■問題に関心をもち主体的に学習しようとしている. ■グループで意見を共有し合うことができる.
第3時	★立体図形(正四面体)からの距離の和が最小となる線分の引き方を考える	
	○正四面体ABCDの頂点からの距離の和が最小となる状態を考える. ○正四面体の対称性と三角比を利用して総和が最小となる値を求める. ・空間図形の計量は立体の切り口を平面図形の問題へと帰着させて考えることで、平面図形と同様の考えができることを理解する.	■問題に関心をもち主体的に学習しようとしている. ■グループで意見を共有し合うことができる. ■三角比の定理を正しく利用できる

6 指導に当たって

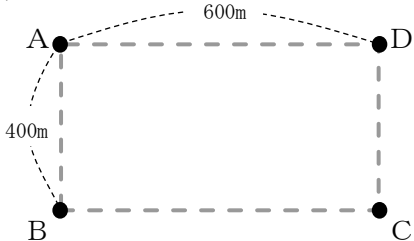
図形に関する問題は公式や定理を当てはめるだけでなく、自由な発想が求められる場面が多い(水平的思考). 補助線を引いたり、視点を変えるなど試行錯誤しながら思考する姿勢を大切にし、答えを導き出す姿勢を育成する(論理的思考力). また、複数の案が出てきた場合はそれぞれを比較し、どれが最適かを判断できるようにする(批判的思考力).

7 本時（全3時間中の2時間目）

(1) 本時の目標

前回までに学んだ図形の長さの求め方や性質をもとに、今回の問題にどのように結びつけるかを考える. また、試行錯誤しながら求めた自分の考えを他者と共有し合う中で、主体的に学び周囲と協力して課題を解決する力の育成を目指す.

(2) 本時の展開

時間	○学習内容 ・ 学習活動	・ 指導上の留意点	■評価規準（評価方法）
導入 10分	○本時に行う内容の確認をする。 〔問題〕 A, B, C, Dさんの家が以下のように配置されています。全ての家からどの家にも往き来できるような道を作りたいと考えています。さらにその道の距離の総和をできるだけ短くしたい。どのような道を作ればいいでしょうか？ 		■前時の内容を理解している。
展開 ① 15分	○各グループにワークシートを渡し、総和が最小となる道を作図して、実際にその長さを求める。 ○複数出た場合はそれぞれを比較する。 ○各グループの案を順番に発表する。	・机間巡視を通して、いろいろな案を考えさせる。 ・複数出た場合はそれぞれ L_1, L_2 のように表し、それぞれを比較させる。 ・各グループから出た主なものをスクリーンに提示し、いろいろな案を共有させると同時に最小になっているかの検証を理解させる。	■三平方の定理や平方根の近似値を利用して適切に比較ができているかを確認する。 ■積極的に意見を出し合い、主体的に学習しようとしている。
展開 ② 20分	○平行に保った 2 枚のプラスチック板を上記の長方形の形となるように 4 本の針金で保ち、それを石けん水につけてどのように膜ができるかを観察する。 ○この状態が最小であることを数学的に考える。	・石けん水はできるだけ表面積を小さくしようとする性質があることを告げ、できた膜の状態が総和がもっとも小さいことを伝える。 ・長方形の対角線の交点 O とすると、対称性から求めたい線分は点 O を通ることを伝える。 ・前時に行った内容と関連づけると 2 つの頂点をつなげる点の位置を見つけることができることを伝える	■前時の内容が利用できているかを確認する。

ま と め 5 分	○今回の問題(長方形の頂点からの総和の最小値)の解答を確認する.	・「図形が五角形になったらどうなるか?」「立体になったらどうなるか?」など、次回の授業内容に触れながら今回の問題を通して問題を掘り下げ、自主的に考えてみることを伝える. (時間があればさまざまな形のものを石けん水につけてどのような膜ができるかを紹介する)	
-----------------------	----------------------------------	--	--

(3) 板書計画

- ・生徒たちが作図したワークシートを提示する.
 - ・スライド(PowerPoint)を使って提示する.
- (途中の計算の過程はその都度黒板で説明を行う)