

# 課題学習における授業実践の研究

愛媛県立今治南高等学校 矢野 大志

## 1 はじめに

平成 24 年度から数学 I、数学 A において課題学習が実施されるようになり、今年度で 7 年目が終了する。現在は各校の実情に合わせて課題学習が実施されている。新課程では数学 I、数学 II、数学 III において課題学習が設定されるようになる。昨年度、各校の課題学習の取組についてアンケートを実施した。その中で実施している内容として多かった回答は、「校舎や建物の高さの測定」と「身近なデータの分析」であった。これは数学を身近に感じることができ、数学のよさを認識させやすい分野であるからではないかと思われる。今回この 2 分野を関連付けた課題学習の実践を行った。

## 2 実践計画

### (1) 指導目標

生活と関連付けた課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識させ、学習意欲を含めた数学的に考える資質・能力を高めるようにする。

本研究の目的は、三角比の有用性とデータの分析の面白さを感じてもらうことである。その中でも、データの分析をメインにした授業展開を行った。そのため、仰角の正確性はあまり重要視せず、多様なデータが集まるようにした。

### (2) 対象生徒

普通科 1 年生を対象とした。生徒の状況は、個々の数学の能力に大きな差があり、その意欲にも差がある。

### (3) 学習指導計画

実施時期はデータの分析についての学習が終了した後が適切であると思われるが、今回は三角比の応用とデータの代表値について事前に学習した後に行った。また、授業時間は次のように設定した。

- 計測器具（仰角）の作成 … 1 時間
- 時計塔の高さの実測及び算出 … 1 時間
- 代表値の計算と高さの決定 … 1 時間

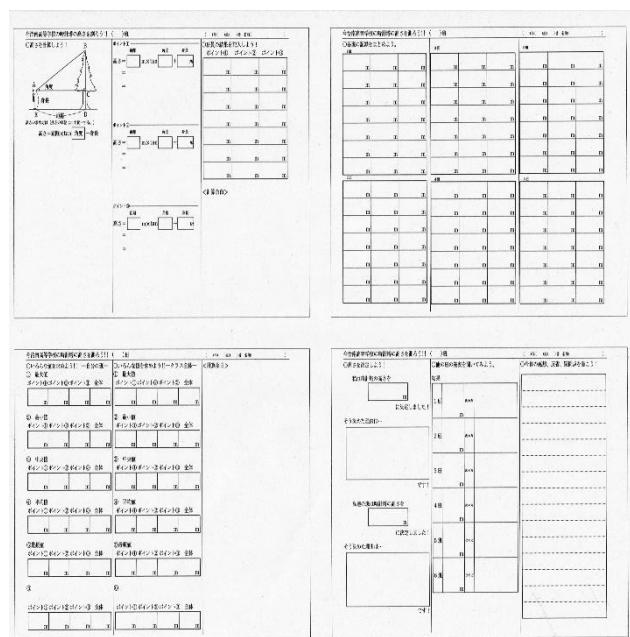
生徒の活動形態は 6 人程度の班での活動

を中心に行うようにして、班員は学力的にバランスがとれた形になるように構成した。計測や高さの算出等において、相互に教え合うことができるようにするためである。また、生徒の学力を考慮し、電卓の利用や計算にかかる時間をしっかり確保するなどした。

### (4) 事前準備

生徒を主体的に活動させるために、仰角を計測する方法はインターネット等を利用して各班で調べてくるよう指示した。そして、計測器具は手作りできるものに限るとした。データにばらつきがあるほうが分析時に生徒たちの議論が面白くなるのではないかと考えたからである。

また、生徒が活動の記録や計算結果を記入するために次のようなプリントを作成した。生徒の学力差を考慮して、使いやすくなるように作成した。特に、データの分析を行うときに代表値が見やすい位置にあるようにした。代表値として、最大値・最小値・中央値・平均値は必ず求めるようにした。更に、それ以外の生徒の発想や気付きによって記入できる部分もあわせて作成した。



### 3 授業実践

#### (1) 各授業時における課題点

##### ア 計測器具の作成

建物の高さを計測する方法は様々あるが、今回は仰角を計測して時計塔の高さを算出するようにした。多くの生徒はインターネット等を利用して仰角を計測する器具の作成方法を調べていた。生徒が手作りの計測器具は大小の違い等はあるが基本的な考え方は同じものであった。それ以外にも、直角二等辺三角形を利用する方法などを調べてきた班もあった。

計測器具は各班2つ以上作成するように指示した。これは過去の実践で、1つでは計測にかなり時間がかかった経験からである。また、計測当日に機器の不調で計測できなくなった場合に備えて、過去に作成した計測器具の複製も作成させた。

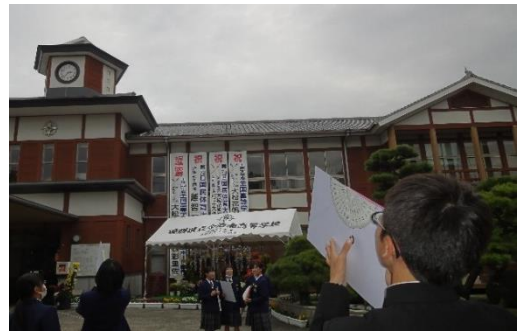


班員がそれぞれ3回ずつ計測し、40人のクラスでデータの大きさが120になるように設定した。生徒が主体的に活動できるように計測距離は班ごとに決定させた。ただし、実際に計測に行ったときに臨機応変に変更してよいとした。

##### イ 時計塔の高さの実測及び算出

各班が事前に決定していた距離から計測を行った。極端に遠い距離から計測予定だった班は当日変更したようであった。また、直角二等辺三角形を利用しようとした班は仰角が $45^\circ$ になる地点が時計塔の構造上見えないというアクシデントがあったため、急遽予定を変更していた。班編成時に核となる生徒を含むようにしていたため、アクシデントにも対応できなかったのではないかと考えられる。もし、計測方法や距離などを教師側が指定していればこのようなアクシデントは起こらないかもしれないが、班員が相談しながら解決方法を考

えていたので、あまり事前に指示しすぎないほうが良いと思われる。



高さの算出も班ごとに計算させた。三角比の計算等に不安のある生徒も班活動することで相談しながら算出していた。

##### ウ 代表値の計算と高さの決定

代表値は各班のデータについて計算させた。班のデータの大きさは18~21のため、電卓を利用すれば計算可能であった。しかし、クラス全体のデータにおける代表値は電卓で算出することは難しいと考え、事前に計算して生徒に提示した。

各生徒が作成したデータからまず自分が考える時計塔の高さを決定させた後に、班の中で意見交換させた。過去の授業実践ではデータの散らばりの度合いが小さく、ほとんどの班が平均値か中央値を高さに決定していた。今回は外れ値を含むデータであったため、平均値、中央値ではなく、全ての班が最頻値を選んでいった。その理由として、外れ値があるため平均値や中央値はふさわしくないと考えることができたようである。今回のクラスでは意見として出てこなかったが、生徒の習熟度が高ければ、さらに四分位数などに注目して考えることができるのではないと思われる。



## (2) 生徒の感想

- ・ 作ることでできる道具を調べているときは訳も分からず作り方を見て作った。しかし、作っていくうちにこの道具はどのような仕組みで動いていて、どういうことが分かるのか理解できて、いろいろな発見があって楽しかった。
- ・ 自分で作った道具で高さを測ることができた。校舎からの距離がばらばらだったのに高さがだいたい同じになって驚いた。
- ・ 実際登って高さが測れないようなものも角度を求めるだけで高さが分かるのが面白かったし楽しかった。
- ・ 自分の作った道具で時計塔の高さを求めるなどしながら数学に触れ合うことが初めてだったので楽しかった。
- ・ 自分の班と他の班との代表値がどのくらい違うのかが分かって面白かった。
- ・ ミスはあったけどなぜミスが起きたのかを理解できて少し進歩したと思う。
- ・ 平均値は最大値や最小値などのとび抜けた値に左右され、誤差が出る可能性があるので、場合に応じて考えるべきだと分かった。

## 4 まとめと考察

データの分析を主としていたが、三角比とあわせて2分野を利用して課題学習を行った。生徒たちの感想は概ね好評であった。今回の授業では生徒同士で教え合ったり、教室を出て計測に行ったりと座学だけではなかったため、比較的興味を持って活動していた。生徒を主体的に活動させるためには、普段の授業などで少しずつ実践させておかなければならないと改めて気付かされた。今後の課題として研究していきたい。