

教科等横断的な課題学習の研究

愛媛県立東予高等学校 桑原 直幹

1 はじめに

学習指導要領改訂に伴い、新教育課程となることで、カリキュラムマネジメントを学ぶ必要性を感じた。そこで、教科等横断的な学習を研究して数学と他の教科間の関連を調べ研究することにした。小学校、中学校では比較的取り組まれている内容であるが、高等学校ではそれぞれの高校で教育課程も異なるため、研究をする必要があるように感じた。そこで、私が勤務する学校で1年生を対象に、年間を通して各科目等で学習する単元を分かりやすくした「単元配列表」を作成し、科目間を関係付けた指導ができるか研究してみた。

2 研究目標

教科等横断的な学習に向けて、各教科の生徒の学習単元を把握して、数学と他教科の関わりを生徒と見付け、先生と連携して授業改善に努める。

3 研究の仮説

単元配列表を基に、数学と他の教科を関係付ける視点を持つことで、生徒自身に様々な場面で数学の必要性を感じさせる。

4 研究の内容

(1) 単元配列表を用いた数学指導

本校は機械科、電気システム科、建設工学科の3つの科からなる工業高校である。研究として1年生が年間で各教科において学習する「単元配列表」をつくり、どの時期に何を学んでいるか学習指導計画表を基に調べた。

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
国語	新編国語読本1 ペトルのユース あつたを築く	虎のそら とんかつ	漢文の世界へ 旅する	漢文の世界へ 旅する	漢文の世界へ 旅する	漢文の世界へ 旅する	漢文の世界へ 旅する	漢文の世界へ 旅する	漢文の世界へ 旅する	漢文の世界へ 旅する	漢文の世界へ 旅する	漢文の世界へ 旅する
地理	地球環境問題	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化	東洋とヨーロッパ 世界の歴史と 文化
数学	総合基礎	総合基礎	数式	数と式	2次関数	2次関数	2次関数 三角比	三角比	三角比 集合と論理	データの分析	データの分析	データの分析
理科	科学技術の発展	物質の科学	物質の科学	物質の科学	生命の科学	熱や光の科学	熱や光の科学	熱や光の科学	熱や光の科学	地球や宇宙の科学	地球や宇宙の科学	地球や宇宙の科学
保健体育	健康と生活	健康と生活	健康と生活	健康と生活	健康と生活	健康と生活	健康と生活	健康と生活	健康と生活	健康と生活	健康と生活	健康と生活
美術	身近なものを見る	デザイン	デザイン	デザイン	デザイン	デザイン	デザイン	デザイン	デザイン	デザイン	デザイン	デザイン
英語	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検	基礎から発展 英会話と英検
機械	機械のなりたち 産業技術の発展	力の合成と分解	力の合成と分解	力の合成と分解	力の合成と分解	力の合成と分解	力の合成と分解	力の合成と分解	力の合成と分解	力の合成と分解	力の合成と分解	力の合成と分解

図1 機械科1年生の単元配列表

まず、この単元配列表を対象クラスの生徒に見せて、どの教科と数学が関わっているかを考えさせた。やはり工業高校ということもあって、工業と数学の関わりが多いという意見が多くあった。生徒から意見を集約すると次のような意見があった。

- ・工業の問題や検定試験などで数式が出ると、数学をもっと理解しないと勉強できないと感じる。
- ・数学で三角比を学習するので、工業での授業がよりスムーズに理解できたことがあった。
- ・電気システム科では複素数 i をとして表記しているため、授業の際に混乱するときがある。

この研究を通して今までに知らなかった工業についての知識を学ぶことができた。また、生徒が他教科で学んだ内容を自分自身の数学の授業に生かすことができた。

次に、工業科の先生方にも意見を聞いてみると、本校1年生全員が6月に受ける資格試験の計算技術検定における式変形を、数学の時間も絡めて教えていけると助かるという意見を聞いた。そこで、複数の先生で授業を行う学校設定科目「総合基礎」の時間に、計算技術検定で出題される問題を中心に、授業に取り入れることにした。工業科の先生や理科の先生も一緒に指導していくので、指導を共有して行うことができる。



写真1 学校設定科目「総合基礎」の様子

複数の先生が丁寧に教えてくれることもあり、生徒は理解が深まり、他の先生方とも教え方や指導内容を共有することもでき、実りある時間となった。

教科等横断的に学習するという事は、年度当初に全体的な学習の流れを見て、生徒の視点に立った指導を行うことが大切であることが分かった。また、数学との関わりが大きい教科である工業において指導方法の共有を先生方とすることで生徒の分かりにくさを防ぐこともできることが分かった。

(2) トータルステーションを用いて校舎の横幅を測る

単元配列表を作成して気付いたことは、建設工学科の生徒は数学Ⅰの三角比を学ぶ時期と、測量という工業科目で学ぶ三角比の時期が重なっているということもあり、学びが連続し生徒にとっては理解がしやすいことである。

建設工学科では測量という授業において、トータルステーションと呼ばれる光波測距儀を用いて遠くの距離や建物の高さを測量することがある。トータルステーションとは距離を測る光波測距儀と、角度を測るセオドライトを組み合わせたものであり、これを用いることで、水平距離と角度を測ることができる。

前回の授業で、生徒は校舎の高さを測ったこともあり、今回の授業では校舎の横幅を三角比を用いて測ることにした。校舎の横に地点A, Bを選んで2辺とその間の角を測り、余弦定理を用いて校舎の横幅を測る取組を行った。3地点P, Q, Rから測量を行い、その結果を次のように表1にまとめた。



写真2 トータルステーションを用いて測量する

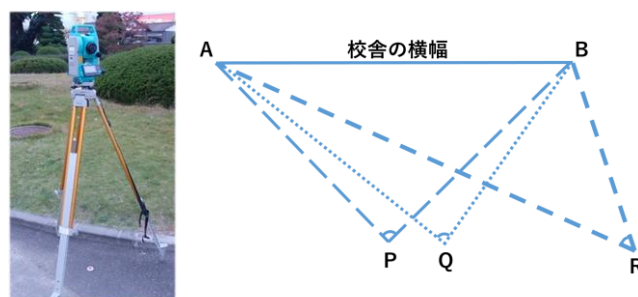


図2 トータルステーション(左)と測定図(右)

P地点		Q地点		R地点	
P A	45m	Q A	52m	R A	84m
P B	50m	Q B	44m	R B	26m
角 θ	113°	角 θ	112°	角 θ	72°

表1 2辺の距離とその間の角 θ

授業でこの問題を通して、校舎の横幅を計算した。P, Q, Rの3点においても、約80mという値で、実際の長さも80mということであったことから、生徒は自分で測量して問題を解けたことに興味を抱いていた。私は生徒たちの測量の技術に驚いたのが正直な感想であり、工業高校で学ぶ知識と数学の授業を融合させることができ大変有意義な授業であったように感じた。

5 研究の成果と課題

単元配列表を元に様々な場面で数学を絡めていこうと計画していたが、他教科と関係づける取組は時間を要するということが分かり、まだまだ研究する余地があるように感じた。生徒の実態に応じて教員間で指導目標を共有して、指導方法を具体的に考えることも大切であると思うので更に研究していきたい。

測量を行い生徒自らが測定した結果をもとに授業を行うと、生徒は数学との関わりを知ることはもちろん、私自身生徒の違った工業人としての一面を知ることができたのは良かった。本研究を更に今後も深めていき授業改善に努めていきたい。