

山口県立徳山高等学校科学部数学班の主体的な活動

元山口県立徳山高等学校 教諭 西元教善

1. はじめに

私は平成 29 年 3 月末に山口県公立高校を定年退職後、再任教員となり、令和 4 年 3 月末で 5 年間の任期を終了した。その後は同県立徳山高等学校で臨時的任用教員として 4 年間勤務した。

広島大学大学院教育学研究科教科教育学（数学教育）での研究テーマ「数学学習における理解の理論的・実践的研究」を 40 余年継続し、この研究が十分に活かせる部活動のある高校で勤務したいという思いがようやく叶えられた。

徳山高等学校は 1880 年に山口県五中学の一つとして開校した県内有数の進学校で、例年 200 名近くの生徒が国公立大に進学している。

現在、文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール (SSH) の第 3 期指定を受け、理数科では理系分野の教育・研究活動が熱心である。

科学部数学班の研究テーマは班員それぞれの自由であるが、前期は①大阪府立大手前高等学校で開催されるマスフェスタで研究成果を発表すること、②徳高祭（文化祭）の恒例イベントである「徳山高校因数分解コンクール」用の問題を作成すること、③数学の問題集を作成し、徳高祭で販売することであり、後期は④「周南ゆめ物語〜かがくスクウェア〜」にブースを出すことの 4 つをメインにして活動した。

①は研究活動、②と③は学習・受験支援活動、④は地域貢献活動と分類し、④を中心に紹介したい。

2. 科学部数学班の地域貢献活動

— 科学部数学班の小学生対象出展ブース —

(1) 周南ゆめ物語〜かがくスクウェア〜とは

周南ゆめ物語〜かがくスクウェア〜は主催が長

州科楽維新プロジェクト運営委員会、共催が山口大学で、山口県の周南市、下松市、光市の小学生を対象にした科学イベントであり、今回紹介するイベントは令和 5 年 10 月 22 日（日）に「ゆめタウン下松」（商業施設）を会場に開催されたものである。

イベント開催時間は 10:30 ～ 16:00 で、大学、高専、高校、一般企業がブースを出展するが、数学班は「この形、開くとどうなるかな？」という小学校低学年を対象にした立体図形の展開図に関するブースを出展した。

(2) この形、開くとどうなるかな？

対象が、小学生それも低学年から、さらに幼稚園児も含むということで、数学班としてどのような内容にするかを事前に話し合った結果、図 1 のような水色、橙色、緑色の色画用紙（B 4 サイズ、各 100 枚）に直角三角錐、三角柱、立方体、直方体、正八面体、正十二面体という立体の展開図をコピーしたものを小学生がはさみで切り、セロテープで貼り合わせ、完成後には子どもが好むようなシールを貼って持ち帰ってもらう計画をした。

当日、ブース設営後は、どのように小学生（特に低学年）あるいは幼稚園児に説明するかを打合せした。たとえば、「図形」「立体」という語は「形」と言ったり、「展開図」は「開いた図」と言ったりすることなどや、さらには、説明役と子ども役になって事前練習（図 2）もした。

高校生にとっては当然のことであっても小さい子どもには通じにくいこともあるので、わかりやすい説明をすることを工夫していた。これは数学教員にも不可欠であると教えられたという思いであった。

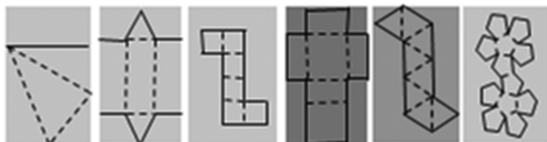


図1 展開図



図2 事前練習～説明役と子ども役～

当初、色画用紙に描いた展開図は実線で描いたために小学生がそれに沿って切ってしまうおそれがあるので、折り曲げる部分は破線で描くべきという意見があり、上の図1のように改良した。なお、小学生には「ふちにそって切る。」という補足説明もした。まず、子どもが作りたい立体（形）を選ばせた後、展開図が印刷された色画用紙を何枚か見せて、選んだ立体の展開図はどれになるかをきいた。（図3）



図3 作りたい立体（形）はどれかな

中には、色から判断する子どももいたようだが、班員が立体の側面の図形や展開図の図形を丁寧に説明することで展開図がどれになるかを納得していたようである。

一番人気は「正十二面体」で、低学年でも選ぶ子どもが多く、最初に用意した画用紙が終了した。小さい子どもでもはさみの使い方が上手であったが、セロテープで貼り合わせることは苦戦することも多く、班員や親が手伝うこともあった。（図4～図7）



図4 どの形を作る？



図5 開いた図はどれかな？



図6 正十二面体に挑戦中



図7 親子で奮闘中

(3) まとめ

展開図がよくわからないという小学生がいるようであるが、このような「遊び」の中から「立体」の側面図形と展開図が繋がっていけばよいように思った。ICT活用として展開の様子をアニメーションで見せるのも効果的であるが、実際に手を

使って作って納得する方がよりよいのではなかろうか。生徒もそのような考えであった。

山本五十六の名言をもじって言えば「やってみせ、させてみて、ほめてやらねば子どもはわからず、できるようにもならず。」である。

また、親子で遊びを通じて、算数の勉強の機会ができることも微笑ましい光景であった。(図7)

高校の科学部数学班と言えば、高校の範囲を超えた探究活動をすることが一般的なようであるが、算数・数学嫌いを少なくし、算数・数学好きを増やすために、遊びや日常の出来事、題材を通じて小中高連携活動ができるとよいだろう。今回は「この形、開くとどうなるかな?」というタイトルであったが、2年後の後輩たちは「この形、くっつけるとどうなるかな?」と変更し、展開図から立体を予想させ、それが正しいかどうかを組み立てて確認するという出し物をやった。

3. 科学部数学班の学習・受験支援活動

次に、徳高祭(文化祭)における「徳山高校因数分解コンクール」用の問題作成と数学の問題集の作成・販売による学習・受験支援活動について紹介する。

(1) 徳山高校因数分解コンクール

徳山高校「因数分解コンクール」は私の徳山高校赴任1年前に始まった。当時、科学部数学班2年次生が始めたということで、結構マニアックな問題があり、しかも制限時間も短いために正答率は高くなかった。その反省も踏まえて、取り組みやすい問題も入れようということになった。保護者も「因数分解コンクール」に参加したということを知って驚いたが、班員にきくとある班員のご両親とのことであった。日頃子どもが熱心に活動している数学班の出し物のようすを保護者参観のような気持ちで見に来られ、参加したのだろう。

運動部であれば、あるいは文化部でも吹奏楽部のような部であれば大会等で我が子の活躍を見る

ことが出来るが、残念ながら科学部数学班ではそれが見えにくい。日頃の活動へのご理解とご協力および活動の成果を見に来ていただいたこと、さらには「因数分解コンクール」に参加していただいたことに深く感謝した次第である。

(2) 数学の問題集作成と販売

作成に関わったのは3年次生1名(班長)と2年次生4名である。2年次生は修学旅行中も問題を考えていたようである。良問を作るには深い理解や閃きが必要であることを実感したようである。

数学ⅠA、ⅡBの問題編はA5サイズ、解答編はA4サイズである。数学ⅢCは問題編と解答編が合体したA5サイズである。

因数分解コンクールの問題・解答用紙の印刷50部に加え、文化祭前日までにⅠA(問題、解答)、ⅡB(問題、解答)、ⅢC(問題+解答)をそれぞれ110冊×2、100冊×2、40冊印刷・製本した。これだけ印刷して大丈夫か、大量に売れ残るのではないかという心配をしたが、杞憂となり初日の売れ行きが好調で、当日さらにそれぞれ60冊×2、40冊×2、15冊増刷した。(図8)

文化祭で、文芸部が作成した文芸誌が販売されることはどの高校でもあるが、生徒が作成した数学の問題集が、文化祭とはいえ完売し、追加印刷するのは珍しいであろう。少なくとも私の40余年の教員経験の中ではなかったことである。



図8 問題集の販売風景

4. おわりに

前任校で4年間顧問をした科学部数学班の活動を紹介した。他校でもいろいろな取組みをされていると思うが、ユニークな活動であったと思う。

先生方の指導の一助になれば幸いである。