

サイエンスⅢ 数学科学習指導案（Ⅱ限）

授業者 後 藤 俊 秀

クラス 5年C組 41名（男子 26名，女子 15名）

場 所 5年C組教室

1. 単元 命題と論理 ($2^n - 1$ が素数となるための条件について)

2. 単元のねらい

数学科では、数や図形の一般的な性質について、予測を立てたり、議論をしたり、内容によっては事柄の真偽を自分自身の手で示すこともできるという、他教科にはない大きな特性がある。取り扱う対象そのものは、将来の生活に直接役に立たないものがほとんどであろうが、それらを題材とした諸活動（予想、推論、真偽判定、表現などの行為）の方は、様々な場面で必要となる。これらをきちんとおこなえる能力は、まさに、(広い意味での) 科学を支えるリテラシーの一つと言えよう。そしてそれらの能力を育成するためには、教師の側からの一方的な知識の伝達だけでは不十分であろう。

限られた授業時間数の中で、いかにして教科書に掲載された定理や公式、考え方を効率よく説明して、問題を解く技術をきちんと習得させるかということに追われる現実の中で、ここでは、自然数に関する命題を題材にして、上で述べたような教科の特性を活かした授業の一つの例を考えたい。

3. 単元計画

- (1) 命題と論理・・・・・・・・・・ 8時間（4年次：数学A）
- (2) 高次方程式・・・・・・・・・・ 16時間（5年次：数学Ⅱ）
- (3) 等差数列・等比数列・・・・・・・・ 11時間（5年次：数学B）
- (4) (1) のサイエンスⅢ・・・・・・・・ 1時間（本時）

4. 単元の評価規準

ア 関心・意欲・態度

自然数（特に、素数）の性質の探究に興味を持ち、作業活動や話し合い活動に意欲的に取り組むことができる。

イ 数学的な見方・考え方

予想がはずれた場合や最初の方針が行き詰まったときに、新たな方針や手法に方向転換できる。

ウ 表現・処理

与えられた整数が素数であるかどうかを判定できる。証明の際に、既習事項を適切に利用することができる。

エ 知識・理解

素数、合成数の意味、命題の真偽の定義やその判定方法等を理解している。命題の逆、裏、対偶の意味やそれらの真偽の関係を理解している。

5. 本時の主題とねらい

n が 2 以上の自然数であるとき、 $2^n - 1$ の値が素数となる場合について調べさせ、素数であるかどうかの判定や、 n が素数であることと、 $2^n - 1$ が素数であることとの関係などについて考察させる。

教師は、その考察の過程の中に、「具体例から一般的な性質を予想すること」「その予想の真偽を判定すること」「うまくいかないときの対処」などの場面をできるだけ自然な形で作り出すために、小グループ内の生徒どうしの議論を中心に授業を進めていきたい。

6. 授業展開過程

時間	学習活動・学習内容	指導上の留意点・評価方法
導入 (5分)	◇ワークシート、電卓の配布 $n = 2, 3, 4, \dots, 9$ について、 $2^n - 1$ の値を計算させ、値が素数になるものに○印をつけさせる。 ◇生徒を 1 名指名して、その結果を板書させる。	・ワークシートには考えたことや計算などできるだけ書かせる。 ア：机間巡視による イ：ワークシートの回収による
展開Ⅰ (25分)	◇その結果、どのようなことが起きているかをまず個人レベルで書かせ、その後、各班で相談した上で、成り立つと思われる命題を班内でまとめて、班ごとに発表させる。(複数個でもよい) (予想される結果) 「 n が素数ならば、 $2^n - 1$ は素数である」 「 n が素数でないならば、 $2^n - 1$ は素数でない」など ◇提出された命題をいくつかに整理して、各班でそれらの真偽について考えさせる。 ◇いくつかの班の検討の結果を発表させ、出された命題の真偽を全員で確認する。	・この段階では、証明できるかどうかにはこだわらず、あくまで予想でよいことを伝える。 ・素数であるかどうかの判定は、班で協力して作業させる。 ・きちんとした結論が出なくても分かったところまでを発表させる。 イ、ウ、エ ：ワークシートの回収による
展開Ⅱ (15分)	◇メルセンヌ素数や完全数に関する資料を配布し、それを読ませて、班の中でお互いの疑問点や感想、意見などを出させる。(ワークシートにも記入させる。) ◇上記の疑問や感想の中で、典型的なものや面白いものがあれば、それを採り上げて全体で考える。	ア：机間巡視、ワークシートの回収による
まとめ (5分)	◇本時の全体を通しての感想(アンケート)を書かせて、ワークシートとともに回収する。	