

D - 1 入試問題を授業で扱うときの留意点は何か。

入試問題は良問の宝庫である。その指導法を工夫することで、よい教材として授業で取り上げることができる。

1 入試問題を研究しよう

(1) 授業での入試問題の位置付け

数学的な見方や考え方を含め、総合的な力を養う。

入試問題の演習を通して、基礎的・基本的な内容を見直す。

既習事項を組み合わせたり応用したりして解答に至るまでの思考の流れを組み立てる練習を行う。

入試問題がもつ数学的内容の背景を紹介する。

(2) 入試問題を利用するときの留意点

問題の精選や指導方法などについて、十分に研究する。

問題の背後にある数学的な事実や解法の基になる数学的な見方や考え方について考察し、授業の幅を広げる。

解法は技巧的なものより、一般性や発展性のあるものを選ぶ。

2 受験テクニックに偏らないようにしよう

受験テクニックだけを教える授業になるケースにおいては、次のようなことが考えられる。

解法の基にある見方や考え方に主眼を置いていない。

パターン化された解法の練習だけになっている。

技巧的な解法ばかり扱っている。

このような授業では、数学的な見方や考え方のよさを認識することが難しい。

一方、入試問題は扱い方によって問題の見方や考え方の幅を広げる重要なアイテムとなる。

だからこそ、入試問題を扱うときには、それらを通して、生徒自身が筋道を立てて考えたり発見したりすることができるような授業を心掛けたい。

3 入試のための数学ではない

大学入試のためだけに数学を勉強させるのは本来の姿ではない。

入試問題を授業で扱うときも、数学がもっているよい特徴を実感できるように指導したい。

(1) 問題を解く楽しさ

入学試験では、問題を解くのに制限時間がある。しかし、そもそも数学の問題を解くのに時間の制限はない。数学には、時間を忘れて試行錯誤を繰り返し、新しい発見をしていく楽しさがある。何日もかけて解けたときの喜びは格別である。

(2) 答えが出てからが数学

数学では、問題解決後に、「条件を変えると結論がどう変わるか」、「逆は成り立つか」、「本質的な原理は何か」、「一般化できるか」、「発展性はあるか」などを追究することも大切である。また、それが面白さでもある。

(3) 数学的な見方や考え方のよさ

簡潔さや明瞭さなどに代表される数学的な見方や考え方のよさが実感でき、数学を活用しようという意欲が高められるような授業を実践し、入試問題もそのような授業の中に位置付けるようにしたい。

D - 2 入試問題などで解けない問題があった場合にどうするか。

入試問題に限らず難問・奇問といったたぐいの問題を、生徒から質問されることがある。どのような内容の問題であるのか、その場で判断できる力量を養いたい。また、問題を解く力だけでなく、作る力、発見する力を磨き、そのトータルである教材開発の力を鍛えるようにしたい。

1 解く努力と誠意ある対応をしよう

(1) 質問に対してすぐに答えられないとき

- ・ 後日答えることを約束する。
- ・ 時間をかけて、生徒と共に考える姿勢を大切にする。
- ・ 文献などで関連事項を調べる。
- ・ 自分で考えるとともに、同僚の教師に相談する。

対応する際には、ごまかして不信感を与えないように留意する。

(2) 教材研究をする

生徒に持たせる問題集や参考書については、事前に問題を解いておき、生徒に適切なヒントやアドバイスを与えられるようにしておきたい。

(3) 問題を解く力を付ける

数学全科目の教科書をできるだけ早期に読み終え、高校数学の全体像を把握する。

最新の入試問題だけでなく、いろいろな問題を解く。

別解や関連事項、一般化などの発展性について考える。

(4) 問題を見る目を養う

- ・ どんな内容か。
- ・ 解法のポイントは何か。
- ・ つまづきやすいのはどこか。
- ・ 関連する事項、内容は何か。
- ・ 生徒にとってよい問題か。

2 研究会などに積極的に参加しよう

研究会などを利用して、他の教師の研究発表を聞いたり、一緒に研究したりすれば視野も広がる。様々な機会を通して、問題発見能力・問題作成能力を含めた数学の力を付けるようにしたい。(p34.参照)

3 考える楽しさも伝えよう

数学オリンピック、日本数学コンクールなど、数学的なセンスを評価しようとの試みがある。また、校内で数学コンクールなどを実施している学校もある。これらを通して、数学は「公式に当てはめて問題を解くだけ」の教科ではなく「考える楽しさ」や「作っていく楽しさ」をもった教科であることを感じ取らせることができる。このような楽しさを自信をもって生徒に伝えられるように努力したい。

考えてみよう

国際数学オリンピック

問題例(2007年 ベトナム大会)

$a, b$  を正の整数とする。

$4ab - 1$  が  $(4a^2 - 1)^2$  を割り切るならば、 $a = b$  であることを示せ。

日本数学コンクール

問題例(2006年 問題の要約)

直径3cmの球形をしたチョコレート  
を箱に詰めます。なるべく容積の小さい箱に詰めます。箱の形は三角錐・三角柱・四角錐・四角柱のどれかの形を使います。このとき、

10個入りの箱はどんな形がよいでしょうか。

9個入りではどうでしょうか。

いろいろな個数での最適な形は?

D - 3 「話が聞き取りにくい(分かりにくい)」と言われたらどうするか。

「聞き取りにくい(分かりにくい)」と言われる授業では、せっかくの指導も効果半減である。教材研究だけでなく、「話し方」もいろいろな機会を通して学ぶようにしたい。

### 1 原因を考えてみよう

「聞き取りにくい(分かりにくい)」と言われる原因は幾つか考えられる。

- ・ 声が小さい。
- ・ 焦って早口になる。
- ・ 語尾があいまいである。
- ・ 準備不足で自信がない。
- ・ 多くを教えすぎようとしてしまう。
- ・ しゃべりすぎてしまう。
- ・ 言葉を精選していない。

生徒の視点に立って、自分の授業を観察するスタンスをもっていたい。

### 2 授業前の心構えとして

#### (1) 言語活動のマナーに気を付ける

普段から、言語活動のマナーには自分も気を付け、生徒にも教えていきたい。

- ・ 人の話を聞く姿勢をつくる。  
「話し上手」＝「聞き上手」である。
- ・ 人の発言中に言葉を挟まない。また、会話に断りもなく介入しない。
- ・ 発言する場合は、意思を明確に表す。

#### (2) 授業の準備を怠らない

教材研究が十分でないと、指導に自信がもてず、説明などがあいまいになる。授業の構成をしっかりと組み立てるように心掛けよう。

#### (3) 授業のポイントを絞る

多くの知識やポイントを教えようとしてしまうと、授業の目標がはっきりせず、何をやっているのかが分かりにくくなっ

てしまう。ポイントを絞って授業の指導内容を考えることが大切である。

### 3 技術的にどうすればよいか

#### (1) 語尾をはっきりと言う

日本語の特徴として言葉の最後に肯定や否定がくるので、特に語尾をはっきりと言うことが大切である。

#### (2) 生徒とのコミュニケーションを大切に する

生徒の様子をしっかりと見て授業を行う。生徒とのやり取りで授業を展開する場合は、慌てず意見をしっかりと聞き、全員に内容をフィードバックすることを心掛ける。

#### (3) 話し方の癖を直す

生徒のノートを見たり、授業の感想を書かせたりして、生徒サイドに立ち、自分の気付かなかった癖を発見する。

#### (4) しゃべりすぎない

学習の主体は生徒である。言葉を尽くして説明することも大切だが、教師のしゃべりすぎは生徒の思考の妨害になる。

教師の役割は、知識や技能を生徒に教え込むことだけではなく、生徒自身が自分なりの方法で納得し理解できるように指導することである。

### 4 話し方の工夫を心掛けよう

教師も、講演や研修などあらゆる機会をとらえて話し方の向上をしていきたい。生徒に「説明を聞け」「静かにせよ」と要求する前に、聞きやすい話し方の工夫をすることが教師としての務めである。

D - 4 よりよい授業を目指すために必要なことは何か。

学生時代に中学や高校で「魅力的な先生」に出会い、啓発されたという話をよく聞く。これは、生徒個人の学び方と同時に、教師の教え方あるいは学ばせ方が重要であることを示す例と言える。

幅広い教養と自信をもち合わせた、人間味のある教師として、生徒と共に成長するような授業を行いたいものである。

そのためには、研修を怠らず、教師が日々研鑽<sup>さん</sup>を積むことが生徒の成長につながる、ということを常に意識したい。

### 1 大学で学んだ数学は授業の基盤

#### (1) 大学数学の利用

大学で学んだ数学をそのまま高校の授業には利用できない。しかし、大学数学の視点から高校数学の教材を見直せば、自分が高校生であったときとは異なった見方ができるはずである。問題の背景を十分に理解し、その意義を踏まえた授業にしていきたい。

#### (2) 授業で扱うときの留意点

高校数学に大学数学への橋渡しの内容の教材は幾つもある。しかし、授業での深入りは避けねばならない。発展的な内容であっても、あくまで高校の内容の延長にとどめ、知識よりも見方や考え方が身に付くように指導したい。また、発展的な事柄の指導に当たっては、十分な教材研究が必要である。

#### (3) 取り上げる話題の工夫

- ・ 指導内容とかかわりをもった話題
- ・ 数学での時事的な話題
- ・ 数学史に関する話題
- ・ 興味関心を引く話題

数学史など多くの書物を読んで話題を豊富にし、数学的な教養や知識を身に付

ける努力を続けたい。

### 2 研修の必要性

#### (1) なぜ研修が必要なのか

教育は、教師と生徒との全人格的な触れ合いを基本とするものである。教師の職務は、単に知識や技能を授ければよいというものではない。教師には、高い資質・能力と教養が要求されており、このために研修が必要なのである。

#### (2) 教育の理念の実践

学習指導要領に示されている事柄を具体的な指導計画に載せ、実践していくのは他ならぬ教師自身である。その意味でも、教師は常に研究的な視点をもって、学習指導に当たりたいものである。

### 3 研修の方法

#### (1) 校内での研修

教科の研究会（研究授業など）、校内研修会などが研修の場である。

#### (2) 校外での研修

校外での研修や研究会に参加することで自分の資質を高める機会を積極的に作るとよい。

- ・ 各地区での数学会の内容や研究大会の案内などが愛知県高等学校数学会のHPに掲載されている。

<http://www.tcp-ip.or.jp/~aisuu/>

- ・ 愛知県総合教育センターでの研修講座など教育センターのHPに、「研修講座案内」のページがあり、研修事業の案内が掲載されている。

<http://www.apec.aichi-c.ed.jp/kenshu/index.htm>