

「なぜ?」「だから何?」を繰り返し 結果の学問から原因の学問へ

福島高校 (福島・県立)

遠藤直哉先生

教師歴17年。東日本大震災後、「教育によって福島を復興させたい」と、生徒が企業や大学と連携して取り組む「福島復興プロジェクト」や「医療系セミナー」などを立ち上げてきた。型破りな行動力から「暴走特急」の異名をもつ。



「当たり前」を疑え。

なぜそうなるのか問いをもち
追究してほしい。

どんな授業なのか

なぜそうなるかを考えさせ
思考力を養う

「なぜ?」「だから何?」——東北でトップクラスの進学校、県立福島高校で「生物」を教える遠藤直哉先生の決まり文句だ。教科書にはほぼ物事の「結果」しか書かれていない。遠藤先生はそれを丸暗記させるのではなく、なぜそうなるのかという「原因」も理解させる授業によ

り、「結果の学問」から「原因の学問」への転換を図っている。

例えば眼の構造に関する授業では、各部位の名称と役割の解説だけでなく、「ここに盲斑がある理由は?」「視細胞のうち錐体細胞は視界の正面、かん体細胞は端に近いのはなぜ?」と、その原因にまで踏み込む。テストは論述問題が多く、そこでも原因を重視。採点には時間をかけ、テスト用紙が赤ペンで真っ赤になるぐらいコメントを書き込む。

「生物分野には原因が2種類あります。例えば、髪が黒いのはなぜ? 化学的にはメラニン色素があるからです。さらに、黒だから何なの?と考えると、強い紫外線から細胞を守るためという生物学的な原因も見えてきます。その違いを意識し、思考できる道筋をつけたいと考えています」(遠藤先生・以下同)

遠藤先生が「原因の学問」に取り組む理由の1つは、生徒の進路実現のためだ。ただし、それだけではない。

遠藤先生は授業の成立すら困難だった初任校での経験から、いかに生徒に勉強が楽しいと思わせることが大切かを学んだ。進学校に転校後は基礎知識の徹底と、生徒との対話による躓きやすいポイントを的確に押さえた授業で、「生物」の成績を引き上げた。そうして生徒の進路実現に大きく貢献するなかで、改めて進路の先に目を向ける必要を感じるようになったという。

「受験学力をつけて〇〇大学に受かればそれで良いのか。東日本大震災で原

授業エピソード

刺身を弁当に入れないのは「当たり前」?

なぜ刺身は弁当に入れないのか。「生は腐りやすいから当たり前です」という生徒に、遠藤先生は「じゃあ、なぜ刺身は腐りやすいの?」と問う。生徒は、細菌の数が多からではないかと予想するが、「それ本当? 実験してみたら?」。刺身と煮魚の一定面積の表面組織を採取し、時間経過で細菌数の変化を見る実験を行うことに。すると、最初は同等だった細菌数が、数日後は刺身だけ激増した。「なぜ刺身の細菌だけこんなに増えたの?」。両者の違いは何かを話し合ううち、生徒は水分の違いに気付く。そこで、刺身の水分を抜いて同様に実験を行ったところ、細菌の増殖は大幅に抑えられた。これにより、刺身が腐りやすい原因は、生であることではなく水分量の多さだとわかった。



遠藤直哉先生の昼食はたいていカップ麺。ある生徒が健康を心配して「カップ麺ばかり食べているとガンになっちゃうよ」と声を掛けると、遠藤先生は「本当にカップ麺が原因でガンになるの? なぜ?」と突っ込みを入れる——このやりとりのように、遠藤先生が授業で大切にしているのは、結果ではなく原因である。

発事故の混乱を経験し、その思いはいつそう強まりました。大学の先にある人生をどう生きるかを見据えて、自ら課題を発見し解決できる人材を育てたい。それが福島の復興の1つの支えになると考えました」

原因に踏み込む授業の実践には、教員側の知識の深さが必要だ。その点、



夏季特別講習の授業をビデオカメラで録画。校内のネットワークにアップしている。



夏季特別講習後、生徒に囲まれて。

「遠藤先生は『生物』のことなら何でも知っている」と生徒は口を揃える。しかし、遠藤先生はすべてを教えるわけではない。

「あえて自分も知らないことを問い、こういう可能性はあるけれど本当の原因は先生も知らないよ、と生徒に自ら考え調べさせることも。生徒の思考を膨らませるのが教員の役割だと考えています」

遠藤先生の狙いは、生徒自身に原因を追究する思考力をつけること。そのための素材は生物分野に限らない。特に1、2



遠藤先生の「生物セミナー」に参加した生徒の声

今回の合宿を通して、自分はなぜ今まで勉強ができなかったのかを根本的な部分から知れたと思います。というのも、今までは教科書や参考書などに書いてあったことを鵜呑みにして、「なぜこの部分はそういった結果になるのか?」といった疑問をもたずにいたからです。だから、直哉先生の「何でも疑問をもち、本質的にとらえてつながりを見出すことで格段に理解が深まる」という言葉に感銘を受けました。実際、直哉先生の講義はとてわかりやすく有意義なものでした。

3日間で最も大切だと思ったことは、「不思議に思うこと・考えること」だ。教科書で教えられるものは事実であるが、その事実が導き出された経緯を一步踏み込んで調べてみるとより深く理解できるということを学んだ。(中略)日頃から常に周りの者に対して興味・関心をもち、考える癖をつけていきたいと思う。

今回のセミナーを受けるまで、私は生物という学問に対して苦手意識をもっていました。しかし、様々な講座や実験を重ねるごとに、生物にだんだんと惹かれてきました。生物の定義や、物事の考え方、起きている現象などに対して「どうして?」と疑問をもち、その疑問の解明を、受動的でなく能動的に行うなど、生物だけではなく、他の教科に当てはめることのできる様々なことを学ぶことができました。私は実は来年度の理科学科選択では、物理を選びようと考えていました。(中略)私はどちらの科目をとっても十分たうちうできるような学習に励み、物理、生物と分けるのではなく、理科という教科を愛していきたいと思っています。

※福島・安積・いわき・白河高校の合同で、2泊3日で自分自身のゲノムDNAを抽出してアルコール代謝遺伝子の遺伝子診断を行った際の生徒感想コメントから一部を抜粋。コメントは他校生含む。

生徒はどう変わったか

教えなくても問題が解けるように

遠藤先生の授業を受けると、生徒は

年の授業では、「なぜあの書店は潰れたのか」「なぜ福島の子どもの体重増加率が高いのか」など経済や地域社会の話題も広く取り上げ、「なぜ?」「だから何?」を徹底的に繰り返す。「まず当たり前を疑う思考力を付けてほしい。思考力が身に付けば、大学受験のための『生物』の勉強は3年になっても十分間に合いますから」

まずたくさん質問するようになるという。「授業終了後、質問への対応で次の授業に遅れそうになることも」と遠藤先生。受け身で頭に詰め込むのではなく、自ら問いを立てて考えるようになったことの表れといえる。次に、教えていない単元がテストに出ても得点できる生徒が出てくる。特にしよっちゅう話が横道に逸れる1、2年の授業は進度が遅く、たいてい模試の出題範囲が終わらない。しかし、試験結果は良い。知識のない問題でも生徒は原理から考え、「問題文を読めばこれしかない」と正解を導き出すからだ。

今後行いたい授業

自ら学んでいく生徒の育成のために

また、内容を深く理解することは、成績だけでなく学ぶ意欲にも効果的だ。「生物」が苦手だったというある3年女子は、遠藤先生の授業を受けるようになって成績が上がった。「原因も含めて理解できるようになって、初めて『生物』が楽しいと思えた」と、看護師の夢を実現すべく受験勉強に励んでいる。

遠藤先生がこの先に思い描くのは「教えない授業」だ。「最初は基礎的な知識や学び方をがつり教える必要がありますが、最終的にはそれらを使って生徒が自ら学んでいくようになるのが理想です」

しかしながら、個人で教えられる生徒の数には限りがある。遠藤先生らは3年前から、授業と外部講師講演などの特別講座を校内ネットワークに公開しており、現在、7人の教員の授業を閲覧可能だ。遠藤先生はYouTubeで一般公開も行う。これを生徒が自学自習に使うだけでなく、教員も授業実践の参考にしていく。

「質の高い授業ができる教員を増やすことが、多くの生徒の力を伸ばす近道です。今後、全国規模で授業を共有し切磋琢磨するような、教員育成のプラットフォームができないものかと画策しています」