

知識の習得よりも 思考のプロセスを重視する授業

群馬県立中央中等教育学校 松井孝夫

知識の習得以上に 学ぶ力を身に付けさせる

群馬県立中央中等教育学校の松井孝夫先生が授業にアクティブ・ラーニングを取り入れ始めたのは、前任校の群馬県立尾瀬^{おげ}高校で体験的な学習に重点を置く「自然環境科」の授業を担当したのがきっかけだった。授業は、環境に関するテキストを用いて活動するものの、評価はペーパーテストで行っていた。しかし、ある時、生徒から「授業でいろいろな体験をしても、結局はテストでは知識を覚えていないと駄目なんですよね」と言われた。この一言で意識が変わったと、松井先生は語る。

「生徒は、体験に基づいた実践的な学びを求めているのです。ましてや、生物学の分野は日進月歩で、覚えた知識が将来そのまま使えるとは限りません。知識の習得以上に『学ぶ力を身に付けること』が大切だと考え、体験活動を中心とした授業の再構築に乗り出しました」

テキストはあくまで素材であり、それを用いてどのように科学的な思考を生徒に身に付けさせるかが重要——。その方針は、現任校でも変わらない。そんな松井先生が最も重視するのは、図で理解させる指導だ。「生物基礎」の「生物の多様性と生態系」を例に見ていく（P.19図）。教科書の第1節には「様々な植生」

として、植生の成り立ちや森林・草原の構造などの説明があり、森林の階層構造が図示されている。授業は週2時間なので、「植生とは」という説明から行くと時間が足りない。そこで、本文の内容を構造化した図に着目し、「図を使って森林の階層構造を説明できるようにする」ことを目標として授業を構成している。

「何も見ずに図を描き、他者に説明するためには、深い内容理解が必要です。すなわち、作図を通して、事象に対する理解度を自分自身で確認できるのです」（松井先生）

何も見ずに図を描けるようにするためには、植生や森林の定義などの背景知識も必要になる。そこで、生徒には作図の準備として、教科書・資料集・問題集の「読み比べ」をさせる。教科書の内容をそのまま覚えればよいと考える生徒は多いが、同じ用語でも教科書や資料集によって解説の仕方や文章量に違いがあり、どれか1つを読むだけでは理解が偏る恐れがある。また、教科書では100文字で説明されている用語で



群馬県立中央中等教育学校
松井孝夫 まつい・たかお
教職歴23年。同校に赴任して5年目。「生徒同士が知的に刺激し合い、高め合えるような授業をつくりたい」

群馬県立中央中等教育学校

- 群馬県立中央高校を前身とし、2004年に6年制の中高一貫校として設立。「World Citizen（地球市民としての日本人）」を目指す生徒像に掲げ、国際社会へ積極的に参加できる人材育成を行っている。
- 設立 1963（昭和38）年
- 形態 全日制／普通科／共学
- 生徒数 1学年約120人
- 2015年度入試合格実績（現浪計）
国公立大は、北海道大、東北大、群馬大、東京大、一橋大、名古屋大、京都大、九州大、高崎経済大などに89人が合格。私立大は、慶應義塾大、早稲田大などに延べ312人が合格。
- URL <http://www.nc.chuo-ss.gsn.ed.jp>

も、試験では50文字で説明を求められることがある。種々の資料から共通点を抽出し、事象を真に理解させることが、読み比べの狙いだ。

ホワイトボードシートで グループの考えを共有

読み比べでは、用語の意味を学級全体で定義することもある。白い紙をラミネート加工した「ホワイ

トボードシート」にグループで話し合った結論を書き、他のグループとそれを見せ合いながら、「この表現は必要ない」「この言葉を入れた方が良い」などと相談して、1つの定義にまとめていく。松井先生はこの方法を入試対策の指導でも用いている。問題をホワイトボードシートを使ってグループで話し合って解き、他のグループの解答と比較して、有効な解法や間違いやすい箇所を共有していくのだ。

いずれの場合も、生徒が考える活動は「個人↓グループ↓学級全体」という流れで行い、最後に再び「個人」で考えさせる。生徒たちが思考している間は、松井先生は基本的に答えは言わない。「教師が答えを言ってしまうと、広がり始めた思考がリセットされてしまいます。どれが答えなのか分からない状態を持続させることが、生徒の思考を活性化させるのです」と、松井先生は指摘する。図の説明も同じ方法を用いることが多い。教科書や資料集を見ながら基礎知識を確認し、まず個人で図を描いた上で、ペアやグループで説明し合い、最後は学級全体で共有する。

作図で難しいのは、「どこから書き始めるか」だという。例えば、「炭素の循環」のような地球規模の模式図は、全体像を把握していないと、とっかかりが分からない。炭素の性質、生物圏・大気圏・水圏などの地球の構造、光合成や発酵・腐敗などの原理を総合的に理解しておけば、連鎖的に全体像を描くことが出来る。「グループ活動では、『どこから描き始めるか』を切り口にするのも効果的です」と、松井先生は言う。

初見問題を楽しみながら解ける力を身に付ける

松井先生の授業は、知識の習得よりも思考のプロセスを大切にする点も大きな特徴だ。入試でよく出題される問題の1つに、最新の研究・実験のプロセスと結果を示し、それから分かることを述べさせるものがある。そのような問題が苦手な生徒が少なくないと、松井先生は言う。

「問題で与えられた情報から分かることだけを書くべきなのに、生徒はその情報だけでは判断できないことまで書く傾向があります。このような問題では、科学的な思考力や判断

力が問われるのですが、『テストでは覚えた知識を書いた方が良い』という思い込みから、与えられた情報だけでは言い切ることの出来ない『答え』まで想像して書いてしまうのです」

6年生（高校3年生）の学校設定科目「生物探究」の授業では、単細胞緑藻のカサノリを使って、核と細胞質の働きを調べた実験結果から分かることを話し合った。まず15分間、個人で考えてワークシートに記入し、20分間、グループで議論した（写真）。その後、ホワイトボードシートにグループの考えを書いて黒板に貼り出し、最後に生徒個々が自分の考えをワークシートにまとめた。思考力・判断力を鍛える学習と位置付けているため、松井先生はあえて授業時間内に答えを示すことはしない。モヤモヤした状態で授業を終えることで、授業後も友人同士で話し合ったり、自ら調べてみたりといった意欲を引き出すことも狙いだ。

「思考の練習を積み重ねることによって、生物の学習はもっと楽しくなると思います。初見の問題でも、動揺せず、わくわくしながら解くようになってほしいのです」（松井先生）

生徒の状況を的確に判断する力が求められる

松井先生は、このような授業スタイルでは生徒を見取る力も重要だと強調する。

「机間巡視では、生徒の発言内容や読んでいる資料の内容など、注意深く観察します。生徒の表情から状況を読み取って、生徒に声を掛ける、あるいは思考を中断させないように見守るなど、その時々状況に応じたかわり方をしています」

知識量よりも思考力を重視する松井先生の授業は、生徒の意識を変え

写真 「生物探究」の授業の様子。ホワイトボードシートの授業は、同じ理科担当の松井透先生と共同で開発している。「良き理解者、相談者の存在があるから、私も挑戦できます」（松井孝夫先生）

つつある。知識・理解を問うテストよりも、文部科学省「全国学力・学習状況調査」のB問題のような思考力・判断力を問う問題の方が得意だという生徒や、初見の問題を楽しみながら解く生徒が増えていると、松井先生は手応えを語る。図を描いて理解することが、大学入試でも有効だったと話す卒業生も多いという。

課題は、思考力や主体性を含めた学力の伸びを客観的に測る方法が確立できていない点だ。生徒たちは楽しそうに授業で学んでいても、どれだけ深く考えているのか、生徒が自らの成長を実感できているのかといった観点での評価方法を確立することが急務だという。

「進学実績を更に伸ばしながら、社会を生き抜くための思考力や主体性も高めるため、学校内外にネットワークを広げて情報交換に努め、自身の指導力を向上させ、アクティブ・ラーニングの深化につなげたいと考えています」（松井先生）

学校全体での高次なアクティブ・ラーニングへの挑戦は続く。

図 「生物基礎」「生物の多様性と生態系」授業デザインシート

授業 時数	自校の生徒の特性を踏まえた 本時の主な目標 (身に付けさせたい力・姿勢)	左記の力・姿勢の 「学力の3要素」 への分類	左記の力・姿勢を 育むための指導内容
1時間 目	資料を読み比べて、基本的な 事柄を整理・理解する力	知識 協働性	●教科書、資料集、問題集の図や記述を比較しながら、 「様々な植生」について理解し、ノート等に整理する。 ●ペアになって、互いのノートを確認し合う。
2時間 目	資料(図や文章など)に示され た事柄から読み取れることを基 に議論し、考察する力	思考力・判断力・ 表現力 主体性・多様性・ 協働性	●教科書の「森林の階層構造」の図を理解する。 ●教科書、資料集、問題集の図や記述を比較しながら、 理解を深める。 ●森林植生が階層構造になる理由について、グルー プでディスカッションする(明るさなどの環境条件を 考慮しているか注目する)。 ●グループの見解をホワイトボードシートに記入して、 掲示し、他のグループの見解と比較する。 ●個人で再度考え、自分の見解を記述する。
3時間 目	資料(図や文章など)に示され た事柄について、多面的に考察 し、説明できる力	思考力・判断力・ 表現力 主体性・多様性・ 協働性	●ペアやグループで、遷移のモデル的過程の模式図 や写真のカードを使って、遷移順に並べながら、説 明する。 ●遷移のモデル的過程を模式的に図示し、説明し合う。 ●遷移のモデル的過程の植生調査結果の表(年代を 伏せて)を用いて、遷移の順に並べて、説明し合う。
4時間 目	資料を読み比べて、基本的な 事柄を整理・理解する力	知識 協働性	●教科書、資料集、問題集の図や記述を比較しながら、 「遷移のしくみ」について理解し、ノート等に整 理する。 ●ペアになって、互いのノートを確認し合う。
5～7時間 目	●調査・測定を行い、データを 収集し、表やグラフに整理し、 表現する力 ●得られたデータから分かるこ とを見いだす力 ●考えを発表し、論文にまとめ る力	知識・技能 思考力・判断力・ 表現力 主体性・多様性・ 協働性	●教科書に例示されている「植生と環境とのかかわり」 に関する探究活動を参考に、調査計画を立てる。 ●グループごとに調査計画を確認してから、協力して 調査を行う。 ●得られたデータを表などに整理する。 ●データから見えてくることについて、グループ内で意 見交換し、グループの考察をまとめる。 ●発表後、各自で論文にまとめる。
8～9時間 目	資料(図や文章など)に示され た事柄について、多面的に考察 し、説明できる力	思考力・判断力・ 表現力	●降水量が十分にある地域での「気温とバイオームの 関係」を森林構造の模式図を使って理解し、説明する。 ●気温が高い地域での「降水量とバイオームの関係」 を同様に理解し、説明する。 ●気候(気温・降水量)とバイオームの図を、作図し ながら説明する。
10～11時間 目	資料を読み比べて、基本的な 事柄を整理・理解する力	知識 協働性	●教科書、資料集、問題集の図や記述を比較しながら、 「生態系」に関する用語の意味を理解し、生態 系を1つのまとまりとして捉え、ノート等に整理する。 ●ペアになって、互いのノートを確認し合う。
12～14時間 目	●資料を読み比べて、基本的な 事柄を整理・理解する力 ●相手に分かりやすく説明する 力	知識・技能 思考力・判断力・ 表現力 主体性・多様性・ 協働性	炭素循環、エネルギー循環、窒素循環などについて、 ペアになって、作図しながら説明し合う。この時、教 科書以外の資料(資料集や問題集)の図も参考にし ながら、理解を深める。特に、図のどこから書き始 めるか、その流れを重視して考え、説明する。

学校やその周辺に、雑木
林や雑草の生えている空
き地などがあれば、実
際の森林や雑草の群落を
観察することから始めると
よいと思います。また、
学習の最終段階で行うの
もよいかもしれません(松
井先生)

生徒の教科学習に対する
意欲を最優先に高めるこ
とが必要な学校であれば、
探究活動から学習をス
タートするなど、まずは
生徒の興味・関心を引き
出す授業構成も考えられ
ます(松井先生)

※この後、「資料を読み比べて、基本的な事柄を整理・理解する」(2コマ)、「インターネットや文献の検索結果(事例)を基に、議論する」(2コマ)、「教科書に例示されている探究活動から、任意のものを個人で選び、探究活動を行う(研究計画の段階などで意見交換を行う)」(4コマ)を実施。なお、授業時数は目安であり、指導内容は主な学習活動のみ掲載。

*松井孝夫先生からの提供資料を基に編集部で作成