

# 生物基礎「植生の多様性と分布」授業実践報告

## — 生徒間の教えあいを中心とした授業の実践と課題 —

理科（生物） 葛 西 陽 菜

### 1. はじめに

本校では2年生の必修科目として設定している生物基礎は、教科書の後半で「生物の多様性と生態系」と題し、植生の多様性と分布、生態系とその保全について学ぶ。今回は「植生の多様性と分布」単元冒頭の授業実践の報告を行う。これは生物基礎の中で唯一、植物をメインに扱う単元である。授業を計画するにあたっては、本校生徒の特性を考慮するとともに、題材の時間的・空間的スケールが大きく、フィールドワークや実験を行うことが難しいという点と、中学以前の学習や日常生活の経験から、植物に対して偏ったイメージを有する生徒も少なくないという点を念頭においた。

### 2. 授業の計画の前に

現行の学習指導要領<sup>1) 2)</sup>における中学校以前の理科の各単元の中で、植物に関して取り扱う主な箇所は、小学校3年生の「昆虫と植物」に始まり「季節と生物」(4年生)、「植物の発芽、成長、結実」(5年生)、「植物の養分と水の通り道」「生物と環境」(6年生)、さらに中学校において「植物の体のつくりと働き」「植物の仲間」(1年生)、「生物と細胞」(2年生)、「生物の成長と殖え方」「生物と環境」(3年生)と各学年に見られる。それぞれの単元において、季節ごとに変わる植物のすがたや、発芽や成長に必要な条件、光合成や呼吸を行うこと、花・葉・茎・根の構造や、生態系において生産者として担う役割について学び、理科の授業の中で植物の話題に触れる機会は、動物に比べて極端に少ないわけではない。

それらの単元において、例えば光合成や呼吸に関して中学校以前では量的関係にはほとんど触れられず、植物のからだのつくりと働きに関しては、まず植物特有の構造の名称の習得を多数強えられることとなる。そのため生徒の植物に関するイメージは、自分のからだでも学習内容を実感できる動物（骨と筋肉（小学3年）、消化・吸収、血液循環（小学6年）、刺激と反応（中学2年）等）に相対して静的で地味であり、酸素を作り出してくれるのにも関わらず動物に食べられ、人間によって伐採・利用されてしまう被害者のなもとなりがちであるように思う。

しかし実際は、運動できない植物ならではの巧みな生活様式の工夫や、環境への高度な適応能力が存在する。文系理系問わず全生徒が履修する生物基礎の授業において、それまで“地味だ”と思っていた植物の別の側面に気が付きイメージを上書きすることができれば、植物だけではなく、それとつながりあう動物やその他の生物を含めて、いきものの世界全体に対する視点も変えることができるのではないだろうか。

本来は、実験室やフィールドで実際に植物を観察し、生存のための工夫やからだのつ

くりの意味などに気が付く機会を提供したいところではある。しかし授業時間数の問題、実験助手がない本校の事情、本単元を扱う時期（学習指導要領の章立て順に1年間で学習を進めた場合、落葉樹が葉を落としている季節になる）、またこの単元で扱う話題は、植生の遷移や世界のバイオーム等時間的・空間的スケールが大きく実験観察が難しいという点を鑑みて、今回はあえて普通教室における授業の計画を目指した。

### 3. 授業の計画

#### 3.1. 当該単元以前の生物基礎の単元構成について

現行学習指導要領に記載されている生物基礎の内容のうち、今回の実践で扱う「植生の多様性と分布」以前に学習するものは、以下の通りである。

##### (1) 生物と遺伝子

- ① 生物の特徴…生物の共通性と多様性、細胞とエネルギー
- ② 遺伝子とそのはたらき…遺伝情報とDNA、遺伝情報の分配、遺伝情報とタンパク質の合成

##### (2) 生物の体内環境の維持

- ① 生物の体内環境…体内環境、体内環境の維持のしくみ、免疫

これらの中で植物を取り立てて扱う箇所は、「生物の共通性と多様性」で植物細胞の構造と、葉緑体の起源としての細胞内共生説の紹介、「細胞とエネルギー」で生命活動に必要なエネルギー代謝としての光合成の意味（反応過程の詳細に関しては「生物」で学習）が挙げられる。また「遺伝情報の分配」では、動物細胞と植物細胞における細胞分裂機構の相違点にも触れられる。

#### 3.2. 植物に対するイメージの調査

2.に述べた問題意識から、当該単元に入る前に、生徒の植物に対するイメージのアンケート調査を実施した（図1実施したアンケート）。なおこのアンケートの設問は、大学生の植物に対するイメージ調査を通じ、小学校～高校での生物教育の課題を見出した先行研究で用いられていたものを参考に作成した<sup>3)</sup>。

質問2で、これまでに学んだ知識や日常の経験に基づく、動物と比較した植物のイメージを問うた。回答生徒数114名のうち、①「動けない」「歩かない」など、運動性に乏しい点を挙げた生徒が73名（64%）、次いで②「光合成を行う」「有機物を自力で合成する」など、

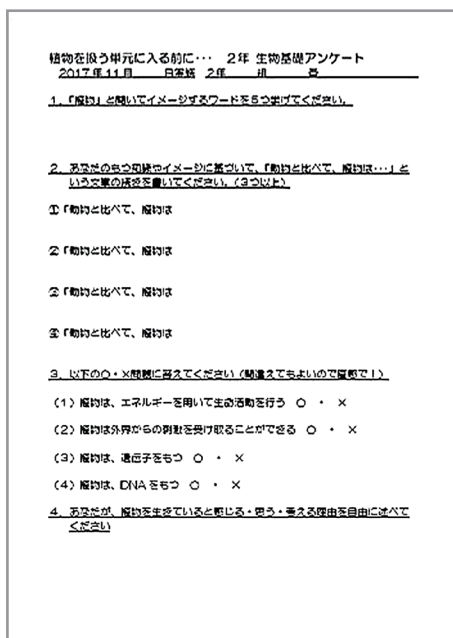


図 1

独立栄養性を挙げた生徒が 46 名 (40.4%) であった。また、③「弱い」「静か」「優しい」「地味」など、具体的な生命現象ではなく形容詞等を用いて、動物に比べて控えめなイメージを表現した生徒が 35 名 (30.7%) であった。なお、1 人につき 3 つ以上複数回答させたため割合の合計は 100%にはならないものの、ほぼ全員の生徒が、ここまで挙げた①～③のいずれかに属するイメージを 1 つ以上回答していた。ちなみに、上記に次いで目立った回答としては、「緑色である」「葉緑体をもつ」「細胞壁をもつ」(「生物の共通性と多様性」単元で植物細胞の構造を学習済み)、または「健康によい」「ヘルシーである」(植物から野菜を連想し、日常生活との結びつけか) などがあつた。

また、質問 3 の正誤問題 4 題は、すべて○が正答であるが、各問において×と誤答した生徒の割合は以下のものであつた。

- ① 植物は、エネルギーを用いて生命活動を行う…5 名 (4.4%)
- ② 植物は、外界からの刺激を受け取ることができる…5 名 (4.4%)
- ③ 植物は、遺伝子をもつ…9 名 (7.9%)
- ④ 植物は、DNAをもつ…23 名 (20.2%)

いずれも「生物の共通性と多様性」単元の冒頭で生物の共通性として学習済みの事項であるが、主語を「生物は」から「植物は」に変えるだけで混乱してしまう生徒がいることに驚いた。特にほぼ同じ内容を問う③と④で誤答率に差があることや、④の誤答者 23 名のうち 19 名は、③では正答(植物は遺伝子をもつ)していることも興味深い。全員が前学期にブロッコリーを用いた DNA 抽出実験を行っており(タンパク質等が混入した純粋な DNA ではないものの)、肉眼でもビーカー内を浮遊する DNA の塊を確認したはずであるが、その経験が、植物も遺伝子の本体として DNA をもつということの認識へとつながっていないことが残念であつた。これらのことから DNA 抽出実験を含めた「遺伝子とそのはたらき」単元の指導方法も改善が必要であると感じたが、そちらの議論は別の機会に行うこととする。

### 3.3. 生徒の特性

本科目は文系理系問わず全員履修であり、生徒の興味のある学問系統、志望する進路は様々である。しかし動植物の飼育・栽培経験等から、いきものに対する興味関心の高い生徒は多く、特に今回取り上げる「植生の多様性と分布」単元の直前に学んだ「生物の体内環境の維持」単元では、心臓や腎臓などの各臓器の構造と機能、血液の成分、自律神経系とホルモンによる調節等、自分のからだに関連する内容が多く、生徒の高い学習意欲を感じた。血液型判定の方法や、寒いときや食後に自分のからだでおこることなど、身近な話題や自らのからだで実感できる話題で特に顕著であつた。このような単元を終えた直後の「植生の多様性と分布」単元の植物の学習であるため、とりわけ“地味”で“自分には関係のない話”と捉えがちであるように思う。

また本校の生徒の特性として、授業中の挙手・発言の積極性にはクラス差・個人差がある一方、授業内で 3～5 人程度のグループで話し合う場を設けると、全員がまん

べんなく発言し、議論に参加できるという点が挙げられる。前任の共学校では同様の指導を行うと、グループ内の特定の生徒のみや、男子生徒のみ、または女子生徒のみが議論の中心を担い、他の生徒はその結果をプリントに記入するだけという参加姿勢も少なくなかった。共学校について詳細に分析をしたわけではなく断定はできないが、本校生徒のグループワークにおける姿勢の要因を以下のように推測した。

- ① そもそも女子生徒は言語を用いたコミュニケーションへの抵抗が低いことが多いため。
- ② 誤りや意見の不一致を恐れず気兼ねなく発言できる雰囲気があるため。2年生進級時にクラス替えを経た状態ではあるが、1学年120名と小規模で、附属幼稚園・小学校・中学校のいずれかから附属校園に通ってきた生徒も半数程度存在し、よく見知った関係性であるため、お互いの探り合いなしに議論に入ることができる。
- ③ 生徒の有する理科の基礎知識のレベルがある程度そろっているため。本校のカリキュラムでは、1年次に化学基礎および地学基礎、2年次に物理基礎および生物基礎を全員履修するため、全員がほぼ同じ量の基礎知識を有した状態で新たな単元に臨むことができる。生物基礎の学習を進めていくうえで必須となる知識（例えば、主な元素記号や化学結合の性質、化学反応の法則など）のレベルが近い状態で議論に臨むため、極端に秀でた生徒がひとりで課題を解決してしまったり、基本知識にあまりに乏しい生徒が議論に全くついていけなかったりということが起こらない。もちろん、得意不得意、好き嫌いの差はあるが、それは生徒間の補い合い、教えあいで十分に均すことができる程度の差である。

### 3.4. 授業の方針

以上のような、生徒の植物に対するイメージ調査および本校生徒の特性を踏まえて、授業の方針を検討することとした。

ところで、高校生物で学ぶ生命現象のメカニズムや細胞内での分子のふるまいについて理解したり、相手に伝えたりするためには、物体の運動や化学反応のように数式や文字式や化学反応式で全てを表すことは困難であり、専門用語を正しく用いて、言葉で表現（説明）する必要がある。また、教員からの説明も数式や化学反応式ではなく使い慣れた言葉でなされるため、聞いているだけでも何となく頭の中には入ってくる。しかし、高校生物の授業においてはそれらをただ聞いて頭の中で概念をぼんやりと組み立てる（非言語的な理解）だけではなく、自分の言葉を用いてその概念を説明できるレベルの理解までを目指したい。幸い、言語によるコミュニケーションやグループディスカッションが得意な本校の特性をふまえ、今回も言語活動を重視した授業の設計をすることとした。植物が環境に適應するための生活様式の工夫について、その巧妙さや緻密さを教員から説明されて知るのではなく、課題解決や生徒どうしの教えあい（言語を用いたコミュニケーション）を通じて気が付き、自然と共感できる授業を目指した。

## 4. 授業実践

### 4.1. 単元の流れ

現行学習指導要領に記載されている生物基礎の単元構成のうち、3.3.1で述べたもの以降の内容は以下の通りである。

#### (3) 生物の多様性と生態系

① 植生の多様性と分布…植生と遷移、バイオームとその分布

② 生態系とその保全…生態系、生態系のバランスと保全

本稿では「植生の多様性と分布」単元の冒頭の授業実践を報告する。

### 4.2. 授業の流れ

以下、生徒の活動を（生）、教員の活動を（教）、指導上の留意点を（留）と示す。なお本時で配布した授業プリントを次ページの図2に示す。

展開 i 導入1「環境要因と生物」（5分） キーワード：環境要因、作用、環境形成作用

（教）発問「地球上の生物の生存に影響を及ぼす環境要因とは？」

（生）自由に返答「捕食者の存在」「日光の強さ」「気温」「大気圧」「大気中の酸素・二酸化炭素濃度」「土壌中の栄養分・水分量」等

（留）生徒にとって環境要因という用語は初出である。補足なしで問うと中学理科の「生物間のつながり」単元で学んだ内容から、「食べられること」「（死骸が）分解されること」等、生物的環境要因のイメージが先行し非生物的要因が挙がりづらい傾向にある。非生物的要因についても目を向けるよう促す。

（教）環境要因（生物的環境要因、非生物的環境要因）、作用、環境形成作用という用語の紹介

展開 ii 導入2「生育に不適な環境要因に出会ったとき、どうするか」（5分）

（教）教員から上記の発問

（生）自由に返答「逃げる」「移動する」「水浴びをする」「冷房（暖房）をつける」等

（教）植物の場合はどうするか？

（生）「動けないので、枯れるしかない」「植物は動物よりも、暑さ寒さを気にしないイメージがある」「その許容範囲を超えると、枯れちゃう」

（留）環境要因を受容し、それに対して体内環境を維持するために何らかの応答を示す「恒常性」については学習済みである。植物にもそれが備わっているため、「何もせず枯れるだけ」であるはずはないことに気が付けさせる。



展開 iii グループワーク 1「動けない植物の賢い工夫 — 課題別学習 —」(15分)

キーワード：課題A（森林の階層構造、ラウンケルの生活形による分類）

課題B（生産構造図、イネ科型と広葉型の戦略）

課題C（陽生植物と陰生植物、光 - 光合成曲線）

(教) 座席の近い者どうしで3名（または4名）のグループをつくり、A・B・Cの役割を分担する（4人グループはABCいずれかを2名が担当する）ように指示する。

(生) グループをつくり、ABCの役割を決定する。

(教) 授業プリントと筆記用具を持って座席を移動し、各グループのAどうし、Bどうし、Cどうしで集まり、その中で新たに3名（または4名）のグループを作るよう指示する。

(生) 指示された通りに移動し、移動した先で新たにグループ組む。この新たなグループごとに、それぞれプリントのA・B・Cの課題を話し合いながら解く。

(留) いわゆるジグソー法をとった。<sup>4)</sup><sup>5)</sup> 授業の後半ではもとのグループに戻り、A～Cが揃ったところでほかのメンバーに自分の担当した課題について説明することを予告し、相手に説明できるように整理しながら理解し、必要に応じてプリントの余白に説明用のメモや図を記すことを促す。

展開 iv グループワーク 2「動けない植物の賢い工夫 — 教えあう —」(20分)

(教) もとの座席に戻り、A～Cの課題について、自分が理解してきた内容を残りのメンバーに教えるよう指示する。

(生) グループごとに教えあいを開始する。

(留) 教え手には、自分の説明する課題が残りのメンバーにとっては初見であることに留意し、聞き手の理解を確認しながら説明を進めるよう指導した。聞き手には、教え手の話す内容を鵜呑みにしてただ書き写すのではなく、疑問点や納得できないところがあればその場ですぐに質問をするよう指導した。



図3 グループワークのようす

展開 v まとめ「植物はどのようにして環境要因に向き合っているのか

— 教えあいの内容をまとめる —」(10分)

(教) 教えあいを終えたグループから、植物がどのようにして環境要因に向き合っているのかということや、グループワークから学んだこと、感じたことを自分の言葉でまとめる。

(生) 各自が自分の言葉でまとめ、時間に余裕がある人はグループ内で見せ合い、共有する。

## 5. 授業の成果

### 5.1. 生徒によるまとめ

展開 v において生徒が記述したものの一部を以下に抜粋する。

- 動けない植物は、生息する地域の気候に合わせて、葉の厚さや幹の高さなどを細かく変化させることで生き延びている
- まわりの環境に応じて自らを変化させる柔軟性をもって対応している
- 置かれた環境に合わせて姿かたちを変化させているようすが、生きるための知恵をつけている年上の人のように感じられた
- 運動できない分、花の色やクチクラ層などのちょっとしたことを工夫して生きるための戦略をとっていて、大人しいイメージだったけど実はしたたかだと思った
- 運動できない分、冬の間まで夏のうちに光合成しておくなど、動物以上に計画的に生きていると思う
- 季節によって、花を咲かせたり、緑の葉をつけたり、枯葉が落ちたりと色々な姿をとるがそれも植物の工夫だと気が付いた
- 例えば自らの生息する環境に合わせて、種や葉などの形を変えてより生きやすくなるようにしているから、植物の姿かたちは多様性に富むのだと思った
- お互いに動けないからこそ、動物よりも生存競争が激しい。みんな日光が欲しいから、工夫を凝らして勝ち残っていることが分かった
- 自分のおかれた環境を感知して、それに応じてふるまいを変えるので、植物には意思がないと思っていたが、本当はあるのではないかと思った
- 場所によって生えている植物の種類や見た目の雰囲気が全然違う理由が何となくわかった
- 動けないのではなく、あえて動かないで（運動に使うエネルギーがもったいないから）、自分が環境に合わせて変化する戦略をとっていると思った
- (動物と違って) 目や鼻がないのに、環境の変化を感じ取れることがすごいと思った
- 植物は弱いと思っていたが、動物と植物で、どちらがたくましいのかわからなくなった



グループ学習を通じて、運動性がなく静止している（何もしていない、環境変化に対して無抵抗である）ように見える植物が、環境要因に応じた生活様式を発達させ、必要に応じて変化させながら生きていることを学んだ。「生物の体内環境の維持」単元で既習の動物の恒常性と対比させながら、環境要因に抵抗するのではなく、柔軟さ、しなやかさをもって適応していく植物ならではの生き方について気付きを得た生徒も多くいた。

## 5.2. 本時以降の流れと、植物に対するイメージの再調査

「植生の多様性と分布」単元（大単元「生物の多様性と生態系」）は本時以降、以下のように学習を進めた。各時においてグループワーク（GW）またはペアワーク（PW）を導入したため、その内容についても以下に簡単に示す。

1 コマ目：本時

2 コマ目：植生の遷移（一次遷移と二次遷移、湿性遷移）、

PW…遷移にともなう森林内のさまざまな変化（樹高や構成植物種の陽生・陰生度合いの変化、土壌の発達度合いの変化など）を考察

3～4 コマ目：世界のバイオーム

GW…40名のクラスを10グループに分け、世界の10種類のバイオームについてそれぞれ担当し、バイオームの特徴や代表樹種について、気候の特色や生息する動物との関連も含めて調べる。クラス発表に向けて、図や世界地図も適宜用意する。（グループごとにタブレット端末と各種書籍、マジックペンを配布）

5～6 コマ目：世界のバイオーム グループ別発表会

7 コマ目：日本のバイオームと垂直分布、暖かさの指数

PW…暖かさの指数から推測される潜在的なバイオームと、実際のバイオームとの差異について、その原因として考えられることを考察

7コマの授業で「植生の多様性と分布」単元の学習を終えたところで、動物と比較した植物に対するイメージの調査を再度行った。結果は以下の通りである。なお今回も、1人につき3つ以上複数回答させた（回答生徒数111名）。

①「動けない」「歩かない」等、運動性に乏しいことを挙げた生徒：55名（49.5%←授業前64%）

②「光合成を行う」「有機物を自力で合成」等、独立栄養性を挙げた生徒：44名（39.6%←授業前40.4%）

③「弱い」「静か」「優しい」「地味」等、控えめなようすを表す言葉を挙げた生徒：17名（15.3%←授業前30.7%）

①運動性の乏しさと、③動物と比べて控えめなイメージを回答した生徒の割合が減少した。また①の回答の中にも、「動かないけど賢い」「その場から動けないが、生き

抜く術を持っている」「動けないので、土地によって特徴が異なる」等、動けないために動物に比べて劣っているという解釈ではなく、動かずに生活様式や構造を変化させて環境変化に対応するという植物の選択を前向きに捉えるものが見られた。

上記①～③以外に、授業前調査と比較して目立つようになった回答としては、

④「多様性に富む」「環境に合わせて生きるのも種類が多い」等、植物が環境要因に応じて生活様式を変化させることを踏まえた回答が 21 名 (18.9%)

⑤「生命力に富む」「たくましい」「強い」「賢い」「環境適応能力がある」等、③と相反するイメージを挙げた生徒が 31 名 (27.9%) であった。

④⑤はいずれも授業前調査ではごく少数派の回答であった。あえて教員から、植物は工夫に富んだ生活をしており実は賢い、動物とは異なった方法での環境適応能力が高いというイメージを強調したり補足したりしなくても、生徒の持つ植物に対するイメージが、一連の授業を通じて少なからず変化したと思われる。

## 6. まとめと課題

今回、言語活動を重視した授業展開により、実験やフィールドワークではなく生徒間の言語的コミュニケーションを通じて「植物の多様性と生態系」単元の学習を進めた。植物に対するイメージを新たに持ってもらおうというねらいでは一定の効果が認められたものの、いくつか気になる点も感じた。

以下に示す図 4 は、本時終了後の生徒の授業プリントの一例である。課題 C (陽生植物と陰生植物、光 - 光合成曲線) の一部を抜粋している。

問1 左の図は、光合成速度 (CO<sub>2</sub>吸収速度) と光の強さの関係を示す「光—光合成曲線」という。図の上にある通り、この植物の(真の)光合成速度 = 「見かけの光合成速度」 + 「呼吸速度」である。この式が成り立つ理由を説明しなさい。

A - C = B 呼吸と光合成同時に行える。  
 吸収 排出 A  
 収 出 よう  
 出 ち  
 本当は4つCO<sub>2</sub>をいれなくても1つ呼吸で排出している。3つしかとり入れていない分は見え

図 4 - 1

問1 左の図は、光合成速度 (CO<sub>2</sub>吸収速度) と光の強さの関係を示す「光—光合成曲線」という。図の上にある通り、この植物の(真の)光合成速度 = 「見かけの光合成速度」 + 「呼吸速度」である。この式が成り立つ理由を説明しなさい。

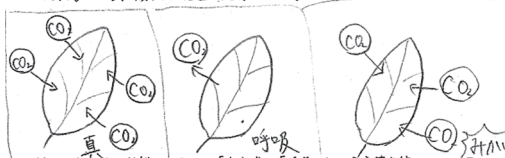


図 4 - 2

図 4 はいずれも、展開 iv)において活発にやりとりが交わされ、構成員全員の理解が効果的に達成されていたグループの生徒のプリントである。(真の) 光合成速度と見かけの光合成速度の関係性について理解するための、自分なりの工夫がみられる。

ところで、例えば図 4-1 における「4 個 CO<sub>2</sub> (を) とり入れる」「1 個呼吸ではき出して」という表現は、正確には「4」や「1」は分子量比または体積比を示すはずである。この生徒は理解度が高く、説明の便宜上「4 個」「1 個」という表現を用いているにすぎず、植物の(真の) 光合成量から呼吸による二酸化炭素の排出量を差し引いたものが見かけの光合成量であり、それを単位時間当たりで表したものを見かけの光合成速度である、という本問の理解は問題ない。

しかし生徒のグループワークを巡視していると、この班に限らず、説明の便宜上自分なりに噛み砕いた、科学的には正確とは言えない表現を耳にする場面にたびたび遭遇した。むしろ積極的に議論が行われている班、理解度の高い生徒の多い班ほど、正確に表現しなくても通じてしまう、理解できてしまうためか、そのような傾向は強いと感じた。もちろん、生命現象を自分なりの言葉で表現し相手に伝え、理解を深めるのがねらいであるため、ある程度の噛み砕き具合はむしろねらい通り（教科書の文章や用語辞典の説明をそのまま読むのでは意味がない）ではあるが、このように生徒どうしの言葉に噛み砕かれることで、失われてしまう要素も存在するのではないかと感じた。例えばこの「4つ」「1つ」という表現ではなく、正確に「体積比で4」「体積比で1」と表現されていれば、実際には光合成速度の測定は二酸化炭素の吸収量、すなわち気体の体積変化を測定することで行われ、「ml」などの単位がついた数値が得られるはずであることが意識される。さらに、そのためには植物体全体を日光を通す透明な袋等で覆い、二酸化炭素の体積変化のみを測定できる機器に接続するのか？といった具体的な実験操作へ考えが及ぶかもしれない。またそのような具体的なイメージから、なぜ光合成速度の測定は二酸化炭素の吸収量で行われるのか、光合成産物であるでんぷんの量や酸素放出量を測定することは可能なのか？などと発想が広がる可能性も生じる。つまり、理解度や言語活用能力が高いゆえに、重要な部分以外の枝葉を落としてエッセンスのみを噛み砕いてまとめられるということは、気が付かないうちに付随的な気づきの機会を失ってしまっているのではないだろうか。

また生徒は、そうした枝葉を落とした言葉のやりとりによって理解したと一度満足してしまふと、同じテーマについてそれ以上、別の視点や細かい視点で見直す意欲を持ちにくい。例えば図4-2では模式図を用いて簡潔にまとめられており、この図を示しながら説明がなされれば多くの生徒は理解に至ることができる。しかしよく見ると、模式的に描かれている二酸化炭素の二方向の動き（植物からの放出と吸収）は、実際は葉の気孔（中学以前に学習済み）という1種類の穴を介するため、呼吸と光合成を同時に行う昼間は、1つの気孔で二方向の二酸化炭素がすれ違うことになるのか、はたまた出口用と入口用の気孔が存在するのか…という疑問を抱いても本来は不思議ではないが、おそらくグループワークの中でそういった発想には至らない。

よく見知った関係性で議論が活発化しやすく、自分の言葉で表現するという言語活動に長けている集団において、生徒間のやりとりに委ねた授業を展開するということは、一方で日常的な、普段使いの言葉のやりとりで簡潔してしまい、科学的に正確な表現を用いる慎重さが損なわれるという可能性も含んでいる。そして余計なことがそぎ落とされ、噛み砕かれた言葉で一度理解が済んでしまえば、多くの生徒はそれ以上の思考の機会を失う。これらの課題は、教員から提示するグループワークのテーマの工夫や、生徒の自由な議論を妨げない範囲での教員による補足等で、今後改善をはかっていきたい。

また、今回は試行的な実践であったため、教えあいという授業形式を直接反映させ

た評価基準を整備できず、一連の授業を踏まえて通常通りの筆記試験での理解度の評価となった。グループワークへの積極性と筆記試験の点数との関係の検討がまだ不十分であり、今後も言語活動を積極的に取り入れていく場合、活動そのものの評価の必要性や、教員が全てのグループのやりとりを見守ることが難しい以上、評価方法についても、今後の課題である。

#### 引用・参考文献

- 1) 文部科学省『高等学校学習指導要領』（2009年3月）
- 2) 文部科学省『高等学校学習指導要領解説 理科編』（2010年6月）
- 3) 水野暁子『植物を「生きている」と思えるには：大学生の生物観から考える生物教育の課題』（「日本福祉大学子ども発達学論集」第6号 11-20頁，2014年1月）
- 4) 友野清文『ジグソー法の背景と思想－学校文化の変容のために－』（昭和女子大学 光葉会「學苑」第895号 1-14頁，2015年5月）
- 5) 「The Jigsaw Classroom」<https://www.jigsaw.org/>