


# 指導資料

# 理科 第331号

 鹿兒島県総合教育センター  
令和3年10月発行

対象  
校種

高等学校  
特別支援学校



## 大学入学共通テストを基に考える授業づくりの工夫 —主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善—

令和3年1月に初めての大学入学共通テストが実施された。大学入学共通テストの問題を手掛かりに「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた生物分野における授業づくりの工夫について例を挙げて述べる。

### 1 はじめに

令和3年1月に、これまでの大学入試センター試験に替わるテストとして、大学入学共通テスト（以下、「共通テスト」という。）が実施された。共通テストは、高大接続改革の一つとして、知識・技能のみならず思考力、判断力、表現力も重視している。

また、高等学校の生物教育においては、日本学術会議が、「現行の教科書『生物』で2000を超える数の用語が重要とされている。このことは、学習上の障害となっているばかりでなく、生物学が暗記を求める学問であるという誤解を生んでおり、大学の入学者選抜試験における受験科目の選択においても敬遠されるなど、高大接続のあり方にも深刻な影響を及ぼしてきた。」<sup>1)</sup>と指摘している。これを受けて、令和4年度からの高等学校学習指導要領（平成30年告示、以下、「新学習指導要領」という。）の「生物基礎」では、内容の取扱いの中で、「主要な概念を理解させるための指導において重要となる200語程度から250語程度までの重要用語を中心に、その用語に関わる概念を、思考力を発揮しながら理解させるように指導すること。」<sup>2)</sup>

と明記された。重要用語には、中学校で学習したものも含まれている。同様に「生物」においても500語程度から600語程度とされた。これらのことから、生物学の基本的な概念や原理・法則を理解させるためには、用語の意味を単純に数多く学習させるのではなく、主要な概念を理解させることに指導の重点を置くことが重要である。

### 2 令和3年度共通テストの出題方針

独立行政法人大学入試センターによると、令和3年度共通テストの問題作成方針には以下のように示されている。

○ 高等学校教育の成果として身に付けた、大学教育の基礎力となる知識・技能や思考力、判断力、表現力を問う問題作成  
平成21年告示高等学校学習指導要領（以下「高等学校学習指導要領」という。）において育成することを目指す資質・能力を踏まえ、知識の理解の質を問う問題や、思考力、判断力、表現力を発揮して解くことが求められる問題を重視する。

また、問題作成のねらいとして問いたい力が、高等学校教育の指導のねらいとする力や大学教育の入口段階で共通に求められる力を踏まえたものとなるよう、出題教科・科目において問いたい思考力、判断力、表現力を明確にした上で問題を作成する。

○ 「どのように学ぶか」を踏まえた問題の場面設定

高等学校における「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善のメッセージ性も考慮し、授業において生徒が学習する場面や、社会生活や日常生活の中から課題を発見し解決方法を構想する場面、資料やデータ等を基に考察する場面など、学習の過程を意識した問題の場面設定を重視する。

「令和3年度大学入学共通テスト問題評価・分析委員会報告書（1月16日・17日） 2 令和3年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト問題作成方針 第1 問題作成の基本的な考え方」から一部抜粋。下線は筆者による。

令和3年度共通テストは、平成21年告示高等学校学習指導要領に基づいて作成されており、その目指す資質・能力を踏まえた上で、「『主体的・対話的で深い学び』の実現に向けた授業改善のメッセージ性も考慮」とあることから、新学習指導要領を見据えた形での問題作成がなされていると捉えることができ、問題における場面設定が授業づくりのヒントとなると考えられる。

### 3 授業づくりのヒントとなる特徴的な問題

令和3年度共通テスト（1月17日実施）では、授業づくりのヒントとなる問題が出題された。「生物基礎」の第1問B問6では、遺伝情報とタンパク質の合成に関して、転写と翻訳の実験を計画する場面で、実験の条件設定とそれぞれの考えられる結果を問う問題

問6 下線部Cに関連して、転写と翻訳の過程を試験管内で再現できる実験キットが市販されている。この実験キットでは、まず、タンパク質Gの遺伝情報をもつDNAから転写を行う。次に、転写を行った溶液に、翻訳に必要な物質を加えて反応させ、タンパク質Gを合成する。タンパク質Gは、紫外線を照射すると緑色の光を発する。mRNAをもとに翻訳が起こるかを検証するため、この実験キットを用いて、図3のような実験を計画した。図3の  ~  に入る語句の組合せとして最も適当なものを、下の①~④のうちから一つ選べ。

方 法	転写を行った溶液	転写を行った溶液
	←何も加えない	← <input type="text" value="ア"/> を加える
	←翻訳に必要な物質を加えて反応させる	←翻訳に必要な物質を加えて反応させる
	←紫外線を照射する	←紫外線を照射する
結果の予想	緑色の光が確認 <input type="text" value="イ"/>	緑色の光が確認 <input type="text" value="ウ"/>

図 3

図1 第1問B問6（令和3年度大学入学共通テスト「生物基礎」から一部転載）

が出題された（図1）。実験における条件制御の考え方や探究活動における比較の視点が必要である。

「生物」の第3問では、草本植物群集の早春と初夏の生産構造図から読み取れることを話し合っている生徒二人の会話文（図2）を基に出題された。

ソ ラ：(a)図1の生産構造図から読み取れることはいろいろありそうだね。  
 ユ メ：優占種Pの第2層の葉群の重量は、初夏には、早春と比べて約半分減ってるよ。  
 ソ ラ：逆に、優占種Pの第3層の葉群の重量は、初夏には、早春と比べて約  倍に増加してるよ。この優占種の草丈は20cmも伸び、上に新しい葉が多くついてるね。  
 ユ メ：光量の変化についても見てみよう。第3層の上端である高さ30cmの光量は、初夏には、早春と比べて約  にまで減少してるよ。  
 ソ ラ：初夏には、第5層の上端の光量も100%と比べて大幅に低いから、早春から初夏にかけて、樹木が葉を広げて日当たりが悪くなったんだね。

図2 第3問（令和3年度大学入学共通テスト「生物」から一部転載）

第5問Bでは、光合成について学んだ生徒が、「葉以外の部分でも光合成するのか」という新たな問いについて記事や論文で調べたり、新たな実験を計画したりする文脈で出題された（図3）。対話を通じた学びや新たな問いに対する主体的な学びを意識した問題となっている。

B 授業で光合成について学んだヨウコさんは、植物が葉以外の部分でも光合成をするのかを知りたくなった。根は白いし、そもそも土の中に存在するので光合成をしないはずだと考えて調べてみると、樹木に付着して大気中に根を伸ばすランのなかまや、幹を支える支柱根を地上に伸ばすヒルギのなかまでは、根が緑色になって光合成をしているという記事を見つけた。さらに、その記事で紹介されていたシロイヌナズナを用いた論文では、根に光があたっても必ず緑色になるわけではなく、図6のように植物ホルモンのオーキシシンやサイトカイニンの添加、あるいは茎から切断されることによって、根のクロロフィル量が増えることが報告されていた。

図3 第5問B（令和3年度大学入学共通テスト「生物」から一部転載）

このように共通テストでは、問題文中の生徒たちが知らないことや疑問に思ったことをインターネットや図書館で調べたり、対話や意見交換を通して自分の考えを深めたりしており、「どのように学ぶか」を踏まえた場面設定が多くなされている。これは、基本的な知識・技能を活用し、生徒が科学的に探究する学習の重要性を示しており、授業づくりのヒントとなる。つまり、生徒が受け身となる教師主導の一斉授業から、生徒が主体的に進

める探究的な学習を日常の授業の中で実践していく授業改善が望まれているのである。

#### 4 授業づくりの工夫

新学習指導要領の「生徒の主体的・対話的で深い学びの実現」に向けた授業改善について、「資質・能力を育むために重視すべき学習過程のイメージ（高等学校基礎科目の例）」を参考に、「生物基礎」の二つの単元を例に授業づくりの工夫を示す。

##### (1) 「生物の共通性と多様性」

ここでは、中学校までの学習の振り返りとともに、グループでの対話と意見交換による学習活動を提案する（表1）。

この小単元は、本科目の導入として位置付けられており、生物は進化の過程で共通性を保ちながら多様化してきたことを扱う。そこで、生物の共通性と起源の共有を関連付けさせるために、中学校で学習した脊椎動物の共通性と多様性を取り上げ、考察していく探究活動をグループで行う。これにより、生徒たちが自由に発想するとともに、グループ活動を通して、科学的な根拠に基づいた議論の仕方を学ぶ。その際、教師が科学的な根拠に基づいて考えることを指導することで、探究活動の基本的な流れを学ぶとともに、理科の見方・考え方を働かせながら、資質・能力を高めていくことを、科目の導入で意識付けをすることができる。

表1 「生物の共通性と多様性」における学習過程（全2時間）

探究の過程	学習活動	育成したい資質・能力	（意見交換を通して） 他者の考えを基に自らの考えを再構築する力
課題の把握	生物の共通性と多様性を見いだすための課題を設定する。 【主】→【対】 例) 多様な生物がすべて「生物」としての特徴をもつのはなぜだろう。	<ul style="list-style-type: none"> <li>主体的に自然事象と関わり、それらを科学的に探究しようとする態度</li> <li>見いだした関係性や傾向から課題を設定する力</li> </ul>	
	課題の探究	仮説を設定する。【主】 例) 共通した特徴をもつ生物は共通の祖先に由来している。	
できるだけたくさんの脊椎動物を挙げる。【主】→【対】		<ul style="list-style-type: none"> <li>必要な情報を抽出・整理する力</li> </ul>	
挙げられた脊椎動物を五つの仲間に分類する。【対】		<ul style="list-style-type: none"> <li>抽出・整理した情報について、それらの共通点や相違点を見いだす力</li> </ul>	
比較する特徴を設定する。【対】		<ul style="list-style-type: none"> <li>仮説を検証するための計画を立案する力</li> </ul>	
課題の解決	それぞれの特徴にあてはまるかどうかを検証する。【対】	<ul style="list-style-type: none"> <li>抽出・整理した情報について検証する力</li> </ul>	
	系統樹上でそれらの特徴が現れた位置を推測する。 【主】→【対】 考察したことをグループごとに発表する。【対】，【対】→【主】	<ul style="list-style-type: none"> <li>結果を分析・解釈する力</li> <li>仮説の妥当性を検討したり、考察したりする力</li> <li>考察したことを発表する力</li> <li>他者に分かりやすく表現する力</li> </ul>	

※【主】：個人の活動（「主体的な学び」を意識した活動）

【対】：グループ・学級での活動（「対話的な学び」を意識した活動）

##### (2) 「生態系のバランスと保全」

ここでは、調べ学習を中心とした探究活動を提案する（表2）。

この小単元は、生態系のバランスに関する資料に基づいて、生態系のバランスと人為的

攪乱を関連付けて理解するとともに、生態系の保全の重要性を認識することがねらいである。そこで、生態系の保全について、ある川でのメダカの個体数の減少を防ぐために、他の川で採集したメダカの放流の是非を題材に

調べ学習を中心に探究活動をする。

生徒は、自分の考えを構築するために情報を集める中で、なぜそうなるのかという論理的な思考を必要とする。また、科目の終末の単元なので、これまでの学びと関連付けて考察することができる。さらに、環境に関わる

問題は、様々な要因が複雑に絡み合っているため、調べていく中で生徒それぞれの興味・関心によりそれぞれの学びへと広がっていく。そして、実際の環境問題の情報に触れることで、経済や法律など理科だけではなく教科横断的な学びとなる。

表2 「生態系のバランスと保全」における学習過程 (全2時間)

探究の過程	学習活動	育成したい資質・能力	新たな知識を獲得したり、改善したりする力 (探究する過程を通して)
課題の把握	他の川で採集したメダカの放流の是非について考える。【主】	<ul style="list-style-type: none"> <li>主体的に自然事象と関わり、それらを科学的に探究しようとする態度</li> <li>課題を設定する力</li> </ul>	
課題の探究	最初の自己の考えをまとめ、その理由を記述する。【主】	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの学習や体験などを自己の考えに結び付ける力</li> <li>仮説を設定する力</li> </ul>	
	メダカの放流の是非について調べる視点を設定する。【主】	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮説を検証するための計画を立案する力</li> </ul>	
	情報を集める。【主】	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要な情報を抽出・整理する力</li> <li>新たな疑問から、活動を調整する力</li> </ul>	
	集めた情報を基に自分の考えをまとめ、その理由を記述する。【主】	<ul style="list-style-type: none"> <li>結果を処理する力</li> <li>仮説の妥当性を検討したり、考察したりする力</li> <li>考えを表現する力</li> </ul>	
課題の解決	グループ内で議論をする。【主】→【対】	<ul style="list-style-type: none"> <li>結果を分析・解釈する力</li> <li>他者の考えを受け止める力</li> </ul>	
	グループで意見をまとめて発表する。【主】，【対】→【主】	<ul style="list-style-type: none"> <li>意見をまとめ他者に分かりやすく表現・伝達する力</li> </ul>	

※【主】：個人の活動（「主体的な学び」を意識した活動）

【対】：グループ・学級での活動（「対話的な学び」を意識した活動）

## 5 おわりに

理科の学習では、理科の見方・考え方を働かせた学びを通じて資質・能力が生まれ、育まれた資質・能力により、より確かな理科の見方・考え方へと鍛えられる。また、見直しをもった探究活動や学習をし、その振り返りから次の学びにつなげるというサイクルが重要である。新学習指導要領の着実な実施を通して、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向け、様々な工夫がなされることで、豊かな人生を切り開き、持続可能な社会のつくり手となるために必要な資質・能力が生徒たちに育まれることを期待したい。

－引用・参考文献－

1) 日本学術会議 基礎生物学委員会・統合生物学委員会 合同 生物科学分科会『報告 高等学校の生物教育

における重要用語の選定について（改訂）』令和元年7月8日，日本学術会議，p. ii

2) 文部科学省『高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 理科編 理数編』平成31年3月29日，実教出版株式会社，p.126.

○ 独立行政法人大学入試センターWebサイト『令和3年度大学入学共通テスト問題評価・分析委員会報告書（1月16日・17日）』

[https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/kako\\_shiken\\_jouhou/r3/jisshikekka/hyouka\\_dail/r3\\_hyoukahoukokushodail.html](https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/kako_shiken_jouhou/r3/jisshikekka/hyouka_dail/r3_hyoukahoukokushodail.html) 令和3年7月17日閲覧

○ 日本学術会議Webサイト『報告「高等学校の生物教育における重要用語の選定について（改訂）」ポイント』

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/kohyo-24-h190708-abstract.html> 令和3年8月13日閲覧

○ 中央教育審議会『「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～すべての子供たちの可能性を引き出す，個別最適な学びと協働的な学びの実現～（答申）』令和3年1月26日

○ 国立教育政策研究所教育課程研究センターWebサイト『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 高等学校 理科』令和3年8月

[https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r030820\\_hig\\_rika.pdf](https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r030820_hig_rika.pdf) 令和3年8月26日閲覧

（教科教育研修課 藤野 研）