

高等学校における教科指導の充実

理 科  
《 生物領域 》

学ぶ手応えを実感できる生物教材の工夫  
〔植物・情報活用〕

栃木県総合教育センター  
平成20年3月

## ま え が き

教育課程実施状況調査や学力に関する国際的な調査では、日本の高校生の学力の状況や学習に対する意識などが明らかにされ、文部科学省等からも学力向上のための様々な対策や提言がなされてきました。さらに平成19年4月には、小学校第6学年と中学校第3学年を対象に、国語科、算数・数学科の2教科で、「全国学力・学習状況調査」が実施されました。10月末に公表された調査の結果から指摘された課題は、小・中学校においては喫緊の課題となっていますが、一朝一夕に解決することは難しい問題であると思われます。したがって、小・中学校における現在の課題は、とりもなおさず高等学校の課題としても引き継がれることになるでしょう。また、12月には、2006年のPISA調査の結果も公表され、科学的リテラシーをはじめ、数学的リテラシー、読解力を向上させるための対策が急がれる結果となりました。

各学校においても、教育活動の充実・改善に努めているところですが、特に教科指導においては、限られた時間の中で効果的な指導を展開して、生徒の学力向上に資することが大切です。

これらのことを踏まえ、総合教育センターでは、「高等学校における教科指導の充実に関する調査研究」に取り組んでいます。この調査研究の目的は、基礎・基本の確実な定着を図るための授業改善を目指して、教科指導の在り方について研究し、その成果を普及することにより、学力の向上に資することにあります。

今年度は、国語科、地理歴史科、数学科、理科において、教育課程実施状況調査の調査結果等から指摘されている課題を踏まえ、その解決を図るための授業改善の方策等について研究に取り組みました。研究の成果をまとめた本冊子を、各学校の実情に応じて有効に御活用いただければ幸いです。

最後に、今年度の調査研究を進めるにあたり、御協力いただきました研究協力委員の方々に深く感謝申し上げます。

平成20年3月

栃木県総合教育センター所長

五味田 謙 一

# 目 次

はじめに	1
事例Ⅰ〔植物〕葉と花と実の関係 ～ 果実の観察 ～	3
事例Ⅱ〔植物〕植物細胞の浸透現象 ～ 細胞への水の出入りを実感できる教材の工夫 ～	7
事例Ⅲ〔植物〕ポーチュラカの組織培養 ～ カルスの形成を実感できる教材の工夫 ～	13
事例Ⅳ〔情報活用〕カードゲームの手法の活用 ～ 減数分裂の過程の理解 ～	18
おわりに プレゼンテーション教材の活用について	21

# 学ぶ手応えを実感できる生物教材の工夫【植物・情報活用】

## はじめに

本冊子は、生物に対する親しみと学ぶ手応えを実感できる授業を展開するための教師向け参考資料である。今年度は、主に植物教材を扱った四つの事例を紹介する。

研究を進めるにあたっては、昨年度と同様に、資料1、2に示す「OECD生徒の学習到達度調査（PISA）やTIMSS調査の結果分析」及び「高等学校生物教育に関する全国調査（鳩貝，平成18年3月）の観察・実験の実施状況」を踏まえて、事例作成の方向性や事例で取り上げる教材生物選定の方針を明確にした。

資料1 PISA調査（2003）、TIMSS調査（2003）の結果分析と事例作成の方向性

PISA調査（2003）、TIMSS調査（2003）の結果分析			事例作成の方向性
領域	課題	改善の方向性	
読解力	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ テキストの解釈、熟考・評価に課題がある。</li> <li>■ 自由記述（論述）の設問に課題がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ テキストを理解・評価しながら読む力を高めること。</li> <li>○ テキストに基づいて自分の考えを書く力を高めること。</li> <li>○ 様々な文章や資料を読む機会や、自分の意見を述べたり書いたりする機会を充実すること。</li> </ul>	<p><b>(1)活用場面に広がりをもてるようにすること</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①食・生活との関連 生物実験の材料として、栽培植物を活用できる。</li> <li>②観察・実験の計画の重視 目的に応じた観察・実験の工夫が大切であることに気付く。</li> <li>③探究・課題追究 仮説やモデル図をもとに予想して生物現象について探究する。</li> </ul> <p><b>(2)育成をめざす基礎的スキルを明確化すること</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①身の回りの生物や生物現象に関心を持ち、疑問を持ったり、特徴を指摘したりできる。</li> <li>②観点を決めて、生物どうしを比較したり、しくみを調べることができる</li> <li>③着目した特徴をもとに、図鑑やインターネットから入手した情報を利用できる。</li> <li>④生物と人間生活とのかわりについて説明できる。</li> </ul>
科学的リテラシー理科	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 科学的な解釈や論述形式の設問に課題がある。</li> <li>■ 日常生活と関連の深い設問に課題がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 科学的に解釈する力や表現する力の育成を目指した指導を充実すること。</li> <li>○ 日常生活に見られる自然事象との関連や他教科等との関連を図った指導を充実すること。</li> </ul>	
質問紙調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 学習意欲、学習習慣等に課題がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 実験・観察や実生活との関連を重視した指導、目標設定や評価の工夫などにより、学習意欲を高める指導を充実すること。</li> <li>○ 宿題や課題を適切に与えることや、学習ガイダンスの充実等を通じて、学習習慣や学習規律を確立すること。</li> </ul>	

資料2 観察・実験の実施状況と事例で取り上げる教材生物選定の方針  
 「高等学校生物教育に関する全国調査(鳩貝,平成18年3月)」より  
 (回答:高校教員654名(理科総合B、生物Ⅰ、生物Ⅱ、理数生物、学校設定科目))

順位	観察・実験名	単元(Ⅱ:生物Ⅱ)	実施数	実施割合(%)
1	植物細胞の観察	細胞・組織	500	78.2
2	原形質流動の観察	細胞・組織	389	62.2
3	酵素の実験	細胞・代謝	388	60.5
4	体細胞分裂の観察	細胞・組織	370	59.1
5	浸透圧の実験	細胞・組織	368	58.6
6	葉の色素の分離	光合成	313	49.7
7	動物細胞の観察	細胞・組織	301	48.6
8	だ液腺染色体の観察	生殖・遺伝	290	46.4
9	植物組織の観察	細胞・組織	267	42.7
10	単細胞の観察	細胞・組織	239	38.6
11	ウニの発生	生殖・発生	212	34.0
12	DNAの抽出実験	生殖・遺伝	192	30.6
13	嫌気呼吸の実験	代謝(Ⅱ)	182	29.1
14	動物組織の観察	細胞・組織	169	27.4
15	脱水素酵素の実験	代謝(Ⅱ)	119	19.1



- 生活の中で身近な植物教材となりうる野菜、果実、園芸植物を積極的に取り上げた。
- 実験の計画の段階で、仮説やモデル図の理解、実験方法の工夫など、探究の事前学習の工夫を試みた。

教材・生物	観察・実験のテーマ	時期
バナナ、リンゴ、ミカン、エンドウ	果実の観察と葉、花、実の関係	通年
野菜(根菜類)	植物細胞の浸透現象	通年
園芸植物(ポーチュラカ)	植物の組織培養、バイオテクノロジー 植物の成長の調節	初夏～秋・通年
情報活用 デジタル教材	カードゲームを用いた減数分裂の学習 デジタル教材の活用	

### 〈研究協力委員〉

栃木県立今市高等学校 教諭 篠原 林 奈  
 栃木県立学悠館高等学校 教諭 松本 一 則

### 〈研究委員〉

栃木県総合教育センター研究調査部 指導主事 小川 浩 昭