

平成28年度用 未来へひろがるサイエンス 1~3年 指導書

編集方針

読みやすく使いやすい内容・デザインになるように工夫しています。平成28年度用では、内容についての解説を充実させているだけでなく、観察・実験時の安全面と技能面について、一層の配慮をしています。

新しく生まれ変わったマイノートについても、活用方法の例示も含め、解説を充実させています。

指導書の構成

第1部

総説(本冊)

第2部(各1~3年)

詳説(本冊)

付録DVD

総説別冊

安全ハンドブック

付録DVD

詳説別冊 観察・実験編

詳説別冊 マイノート編

第1部

総 説

- 教科書の構成と特色を紹介しています。
- 指導計画の作成のしかた、評価についての考え方など、授業研究に役立つ解説書です。
- カラーユニバーサルデザインや、環境教育などについても解説しています。

教科書の編集方針

我が国における現状と課題、改善の方向性

2007年9月に国際教育審議会「初等中等教育分科会でまとめられた『理科の現状と課題、改善の方向性』」によれば、(1)子どもの理科の学習に対する意欲、(2)国民の科学に対する关心、(3)子どもの体験の状況、(4)基礎的な知識理解、(5)科学的思考力、表現力が今後取り組むべき課題などとされた。

①子どもの理科の学習に対する意欲

興味深いデータがある。国際教育測定評価学会(IEA)は国際学力教育測定評議会(TIMSS)として、理科の勉強が楽しいかどうかという調査を小学校4年生と中学校2年生に行っている。理科が楽しいと「強くそう思う」生徒の割合は、中学校2年生の日本の生徒への調査では、1995年と1998年が約8%、2003年が約19%、2007年が約18%と、

色覚の多様性への配慮

1 色覚の多様性と学校での配慮

NPO法人 カラーユニバーサルデザイン機構

東京大学准教授 伊藤啓

①色の見え方(色覚)の多様性

人の色の感じ方は一律ではありません。遺伝子のタイプの違うやさまざま目の疾患によって色の見え方が一般の人と異なるが、日本に500万人以上存在します。その中でも人数が多い赤緑色盲の人は、日本では男性の20人に1人の方に、40人学級では平均するとどのクラスにも1人は色弱の子どもいる計算になります。先生方も、同じ割合で色弱の人方が存在します。女性では500人に1人程度ですが、それでも、子どもの1000人の女性には2人程度は色弱の人がいる計算になります。

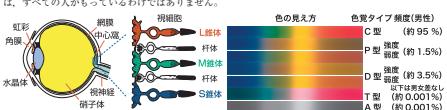
色弱の人は、自分が色弱であることをなるべく他人にかられまいように隠そうとします。色覚検査がなくなるために「うちのクラスには色弱の子はない」と誤解してしまう場合がありますが、本人からの訴えがあるかどうかにかかわらず、自分の授業を聞いている児童のなかには、必ず色弱の子いる」と考えることが重要です。

色弱の人の多くは、自分の色覚に多少苦手な点はあっても「日常生活で特に大きな不便を感じることはない」と言います。一方で、「学校で必要な思考をした」という経験が人生のトラウマになっている人は少なくありません。学校設備の設計、教科書や教材の選択、授業の進め方などのさまざまな面で、色弱の子もがんばりたいをしてよう配慮することが大切です。

色覚の特徴について、「以前使われた色覚」という表現は、最近は使われなくなりました。行政用語では色覚辨認、医学用語では色覚異常とも呼ばれます。色の見え方の違いは色覚異常と同じように遺伝子の多様性の問題ですので、障害や異常という表現は子どもへの心理的影響を考えると必ずしも適切とはいえません。そのため、色弱という表現が最も妥当と思われます。

①遺伝子の違いによる先天的な色覚の多様性

人の目の構造には、網膜とこれでだけ聞く「杆体」と明るいところでだけ聞く「錐体」の、2種類の視細胞があります。錐体には、感じる光の波長が異なるL(Long)、M(Middle)、S(Short)の3種類があり、錐体はこれらの波長を比較して判断をします。しかし、これら3種類の錐体をもつる遺伝子は、すべての人がもっているわけではありません。



第1部 総説別冊「安全ハンドブック」

- 平成18年度から発刊した安全指導における理科室必携の安全マニュアルである「安全ハンドブック」を、さらに充実させるよう改訂します。
- 理科室での実験における注意事項(器具・薬品のとり扱い)、野外観察での注意事項などをまとめています。
- 理科における事故事例について、防止策や万が一起こったときの対応を、わかりやすく解説しています。付録のDVDには、安全対策のための実験動画集を収録する予定です。

観察・実験編

A ガラス器具の取り扱い

[ビーカー、試験管、フラスコ]

point ガラス器具の種類

ガラス器具の機能をよく知って適切な使い方をすれば実験を安全に行うことができる。

ガラス器具の点検と丁寧な取り扱い

ガラス器具は実験器具の中でもよく使用される。特に破損に気をつけ、日ごろのガラス器具の点検が必要である。

安全への注意事項

1 ビーカーでの液体の加熱

必ず加熱用金網をしく。

セラミック皿金網

加熱用金網

セラミックの取れているものは使用しない。

液体を加熱する際は、必ず加熱用金網をしく。

2 丸底フラスコでの液体の加熱

沸騰石を入れ、加熱用金網をしく。

強くしません。

沸騰石

加熱用金網

3 試験管での液体の加熱

液体は約1/4から1/5程度。

液体は試験管の約1/5

管口は人に向かない

熱くなじまうを下に向ける

試験管はまくらみが開かないようにする

試験管はまくらみを使って加熱するのがよい

熱くなじまうを下に向ける

試験管はまくらみが開かないようにする

試験管はまくらみを使って加熱するのがよい

- ・実際の指導に役立つ解説書です。各单元の設定趣旨や総括目標、教材の構造、評価計画(評価基準)、学習の流れ、教科書紙面の解説、参考資料などを掲載しています。

第2部

詳説別冊「観察・実験編」

- ・教科書中の生徒の活動(生徒観察・実験, ためしてみよう, 図示実験, ぶれいくtime(活動タイプ), きみも科学者)の解説で構成しています。
 - ・安全対策にかかわる留意点や実験をうまく進めるコツなどの有用な情報を盛りこんでいます。

準備や実験の留意点やコツを丁寧に解説しています

安全面で注意すべき点は、一目でわかるように赤字で示しています

教科書本題 p.192~193 ① 所要時間 30 分

実験 1 回路を流れる電流

感想注釈

▶ 実験のねらい

- 豆電球の直列回路では、回路の各点を流れる電流の強さは等しいことを見いだせよ。
- 豆電球の並列回路では、枝に分かれた電流の強さの和は、分かれた前の電流の強さや、

合流した後の電流の強さと等しいことを見いだせよ。

- 電流計の使い方で習熟せよ。

▶ 準備 () で示した数量は 1 班あたり

ホウセンカ

電 素 (工具)

電 球 (電球、スイッチ、端子 (2))

その他の 神田の迷路豆電球ア (2.5V 用) とイ (3.8V 用)、乾電池 (2)、導線

[備考] 電流計のわりにデジタルテスターを使ってもよい (教科書 p.193、詳説 p.207, 269 参照)。

▶ 準備上の留意点

- 乾電池は、事前にバッテリーチェッカーで電圧を調べておく。電圧値が 1.5V 未満の場合は、回路中の電圧降下が著しく、実験誤差を大きくする原因となるので、新しいものと交換する。
- 導線の端子などに接触不良の部分がないかチェックしておく。

方法② 2 種類の豆電球ア (2.5V 用) とイ (3.8V 用) を使用し、直列につないで回路をつくる。

下の図のように、電流を測定する点をミノムシリップでつないで、電流計の導線子にもミノムシリップつき導線をつないでおくと、電流の測定がしやすい。

▶ 実験上の留意点

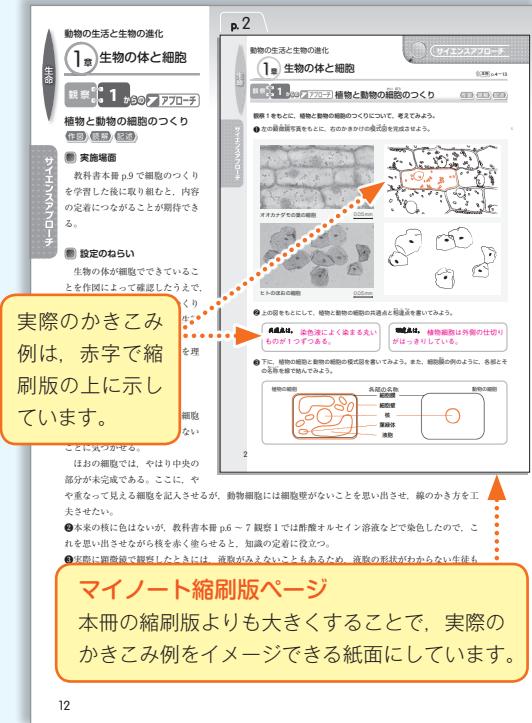
- 配線中はスイッチを切っておく。また、1 回の測定ごとにスイッチを切り替えて電流を流しっぱなしにしない。
- 電流計の + 端子、- 端子へ接続する導線が逆にならないようによく確認せよ。赤色は + (プラス)、黒色は - (マイナス) と覚えさせ、習慣として、導線の + 條は赤色、- 條は黒色の導線を用いるようにさせよ。

指導書の紹介

第2部 詳説別冊「マイノート編」

・マイノートを活用していくうえで、役立つ解説書です。マイノートの活用にかかる留意点や資料を盛りこんでいます。

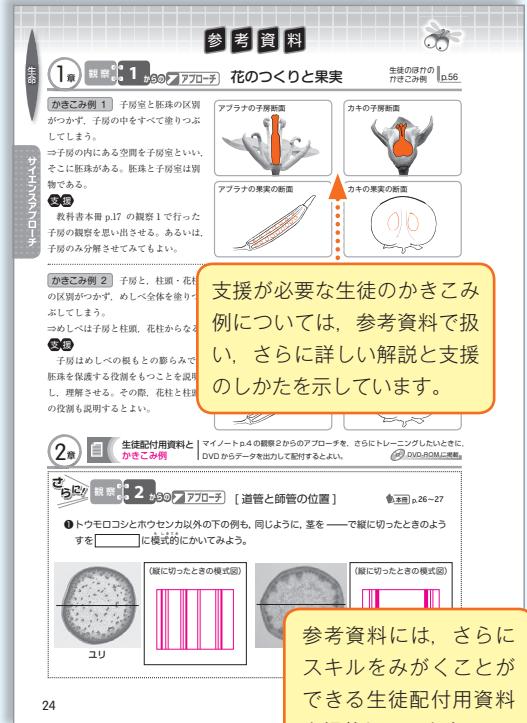
 **サイエンスアプローチ** については、実施場面や設定のねらい、指導のポイントだけでなく、想定される生徒のかきこみ例とそれに対する支援などをとり上げています。



動物の生活と生物の進化
1章 生物の体と細胞
1.1 植物と動物の細胞のつくり
サイエンスアプローチ
実施場面
教科書本冊 p.9で細胞のつくりを学習した時に取り組む、内容の定着につながることが期待できる。
設定のねらい
生物の体と細胞でできていることを作図によって確認していくことで、細胞をより理解する。
実際のかきこみ例は、赤字で縮刷版の上に示しています。
ここにいつかる。はおの細胞では、やはり中央の部分が完成度がある。ここに、やや重なる見える細胞を記入するが、動物細胞には細胞壁がないことを思い出させ、細胞の書き方を工夫させたい。
①本年の核には色はないが、教科書本冊 p.6 ~ 7 観察1では酢酸オルセイン溶液などで染色したので、これを思い出すせながら核を赤く染めさせると、知識の定着に役立つ。
②実際に顕微鏡で観察したときには、液滴がみえないこともありますため、液滴の形がわからない生徒も

マイノート縮刷版ページ
本冊の縮刷版よりも大きくすることで、実際のかきこみ例をイメージできる紙面にしています。

12

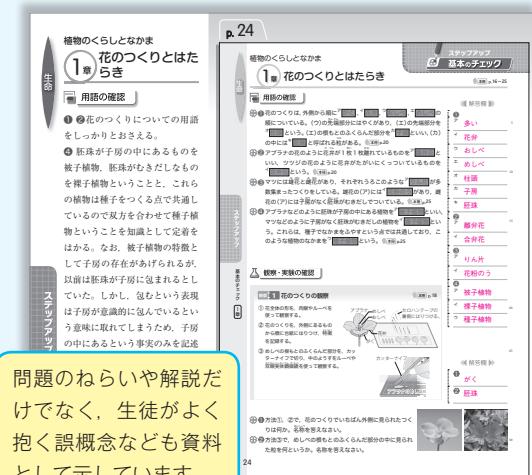


参考資料
1章 観察 1.1 植物アプローチ 花のつくりと果実 生徒の手のかけこみ例 p.56
かきこみ例 1 子房と胚珠の区別がつかず、子房の中まで塗りつぶしてしまう。
子房の中にある空間を子房といい、そこに胚珠がある。胚珠と子房は別物である。
かきこみ例 2 子房と柱頭、花柱、花粉の位置がわからず、めらべ全体を塗りつぶしてしまう。
めらべは子房と柱頭、花柱からなる。
① トウモロコシとホウセンカ以外の下の例も、同じように、茎を——で縦に切ったときのようすを□に模式的にかいてみよう。
参考資料には、さらにスキルをみがくことができる生徒配付用資料も掲載しています。

2章 生徒用配付用資料と 2.2 植物アプローチ [道管と管胞の位置] 生徒用 p.26~27
かきこみ例 2 トウモロコシとホウセンカ以外の下の例も、同じように、茎を——で縦に切ったときのようすを□に模式的にかいてみよう。
参考資料には、さらにスキルをみがくことができる生徒配付用資料も掲載しています。

24

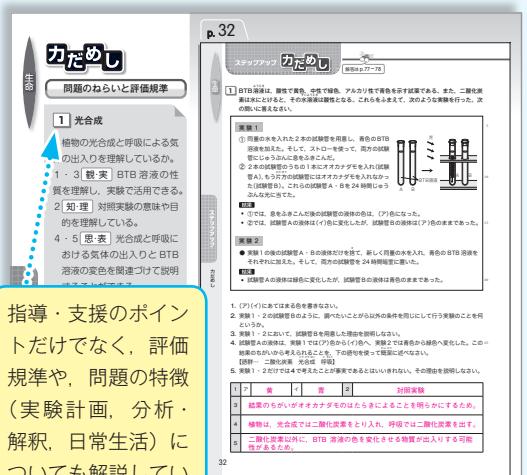
 **ステップアップ** については、基本のチェックや力だめしについて、問題のねらいや支援のポイントなどを、より詳しく解説しています。



植物のくらしなとまなま
1章 花のつくりとはたらき
用語の確認
①花のつくりについての用語をしりこよさる。
②胚珠と子房の中にあるものを被子植物、胚珠がまだいるものを裸子植物ということと、これらの植物は種子をつくる点で共通しているので力を合わせて種子植物ということを知識として定着をはかる。なぜ、被子植物の特徴として子葉の存在があげられるが以前は胚珠が子房に含まれるとしていた。しかし、包むという表現は子房が意図的に包んでいるといい、子房の中にいるという生物学的の記述を示す。

問題のねらいや解説だけでなく、生徒がよく抱く誤概念なども資料として示しています。

24



力だめし
問題のねらいと評価規準
1. 光合成
植物の光合成による気体の出入りを理解しているか。
1. 3. 対応 BTB 溶液の性質を理解しているか。
2. 対照実験の意味や目的を理解しているか。
4. 4. 光合成と呼吸における気体の出入りを BTB 溶液の変色を用いて説明できるか。
指導・支援のポイントだけでなく、評価規準や、問題の特徴(実験計画、分析・解釈、日常生活)についても解説しています。

分析・解釈 光合成・呼吸のはたらきを調べる典型的な対照実験の例である。
3 生物は、対照実験の意味や目的を理解しているか。
4. 植物は、光合成では二酸化炭素をとり入れ、呼吸では二酸化炭素を出す。
5. 植物に光を当てるに、BTB 溶液の色を変化させる物質が出入りする可能性があるか。

2. 花から果実への変化 教科書本冊 p.36~40
日常生活 人は植物を利用する際、花や果実を特に活用している。植物にとって花は繁殖されるために使われるものではなく、果実も食べられたり容器にされたりするために使われるものではない。それなのになぜ花や果実が果実を結ぶのかについて理解をめざす。

32

紹介しております紙面は、一例です。内容は変更になる場合があります。

指導書総説別冊安全ハンドブック付録 DVD には、『安全対策のための実験動画集』を収録する予定です。
指導書詳説付録 DVD には、以下の内容を収録する予定です。

- ・年間指導計画案
- ・各章の目標と観点別達成目標（評価規準）
- ・単元の指導と評価の計画例（評価基準）
- ・KeirinkanDB System
- ・生徒配付用資料
- ・観察・実験シート（図示実験なども含む）
- ・教科書中の写真・図版データ
- ・教科書中の本文テキスト
- ・教科書関連データ（ムービー、シミュレーション、植物検索ソフトなど）