

この本の使い方
自由研究セミナー 4 5

8 10円玉の
ピカピカ実験 8
酸性とアルカリ性の液体で
10円玉をきれいにする実験
1円玉や5円玉を
きれいにする実験

14 夕焼け空は
なぜ赤い? 14
分光器をつくってみよう

20 氷のとけ方の
研究 20
水溶液の濃度ととけ方
食塩水の濃度と凍り始める時間

26 虫の動きに
決まりはあるの? 26
ワラジムシが妨害されたときの
進み方
道の色とワラジムシの進み方

32 鏡にうつる像の
研究 32

36 色が変わる
コマの実験 36
3色のコマで黒い線の位置を
変えて、調べてみよう
特別コラム1 いろいろな錯覚

46 平行に見えない
平行線の研究 46
特別コラム2 進化する錯視

52 紅茶の色は
なぜ変わる? 52
紅茶の色を濃くする実験
ムラサキキャベツの
試験薬をつくってみよう

58 ビタミンCの
検出実験 58
さまざまな液体の
ビタミンCの量を計算してみよう

64 酵素の
はたらきの研究 64
タンパク質を分解する
酵素の研究

70 食品のにおいて
カビ防止 70
わさびの置き方によるカビの生え方の実験
カビが生えやすい条件を調べる実験

76 牛乳を
固めるものは何? 76
カッテージチーズをつくる実験
カゼインプラスチックを
つくってみよう

82 DNAを
とり出してみよう 82
DNAを試薬で確認する

88 イオンの動きを
見る実験 88
銅板間の距離と
イオンの動きの関係を調べる実験

94 備長炭って
電池になるの? 94
活性炭電池をつくってみよう

100 水の浄化を探る
研究 100
おいしい水を探る研究

106 植物の育ちと
塩分の関係調べ 106

112 備長炭で
燃料電池を
つくる実験 112
シャープペンシルの芯の電極と
LEDを使った実験

118 回りがすい
風車の形の研究 118
風力発電をしてみよう!

126 自由研究に
出かけよう! 126

128 動物園で自由研究
132 博物館で自由研究

138 その他のテーマ集
1 石けんボートが進む秘密 / 2 温
泉のナゾにせまれ! / 3 鉄くぎを
使ったさびの研究 / 4 メダカの習
性を探る / 5 寒剤の研究 / 6 紙の
のび縮みの研究 / 7 プラスチック
のなかま調べ / 8 マニキュアでプレ
パラートをつくらう

付録1 ベンハムのコマ 型紙 141
付録2 風車 型紙 142

もくじ

この本の使い方
自由研究“チャレンジ”セミナー 4 5

8 表面張力を
はかってみよう 8
洗剤を加えたときの
表面張力の変化を調べよう

14 色をつくる!
草木染めの研究 14
媒染剤による
染まり方のちがいを調べる実験
素材による
染まり方のちがいを調べる実験

20 鏡の“くもり”を
防ぐには? 20
洗剤の濃度とくもり止めの
効果の関係を調べよう

26 卵とセロハンで
浸透圧の実験 26
卵のうすい膜を使って、
浸透圧の実験をしよう

32 地震で起こる
液状化の不思議 32
液状化現象による
地中の水道管への影響を調べよう

38 自作スピーカーの
性能比べ 38
いろいろなものを
スピーカーにする実験
紙コップマイクの
性能を調べる実験

44 大シャボン玉
づくりの実験 44
ふき口とシャボン玉の大きさの
関係を調べる実験
シャボン玉の
まくの厚さを計算しよう

50 ヨーヨーの
動きのひみつ 50
車輪の大きさと、
回転する角度の関係を調べる実験

56 ふくらパンの
なぞを探る! 56
イーストの活動と
砂糖の量の関係を調べよう

62 甘いトマトを
見分けるには? 62
ほかの果物の浮きしずみと
甘さの関係を調べよう

68 ドライアイスで
雲をつくる! 68
台風のモデル実験

74 リモコンから
出る信号の研究 74
ほかの家電でリモコンが
はたらく距離、はんいを調べよう

80 ガムをとかす
食材の研究 80
ほかの種類のガムを使って、
ガムがとけるかを調べよう

86 家庭内の
消費電力調べ 86
身のまわりの節電の工夫調べ

92 パイナップルゼリーの
ひみつ 92
酸性やアルカリ性でタンパク質を
分解するはたらきを調べる実験

98 向かい風でも
ヨットは進む! 98
帆の材質を変えて調べよう

104 蒸しパンの色は
なぜ変わった? 104
ムラサキモ液の
色の変化を見てみよう

110 甘さは光で
はかれるか? 110
砂糖水と水で
風気楼をつくってみよう

116 植物の好きな
光の色は何? 116
LEDの光で
光屈性を調べよう

122 デジタルカメラで
星空を撮ろう! 122

128 バナナも日焼けを
するの? 128
紫外線をささげる植物成分の研究

134 調べてまとめる
自由研究 134

140 その他のテーマ集
衛星画像でバラバラまんが
葉脈標本づくり
簡単豆腐づくりの研究
セイロンペンケイソウの光合成
ゼラチンと寒天どうちがう?

もくじ



ビジュアル実験メニュー 巻頭
 自由研究ガイド 4
 使える！身のまわりの実験道具 8
 この本の使い方 9

1 ドライアイスを持ちこさせるには？ 10
発展研究① ドライアイスが気化するときの体積変化
発展研究② シャボン玉を使ってドライアイスの性質を調べる

2 夕焼け空はなぜ赤い？ 16
応用工作① 空の色再現装置をつくってみよう

3 水中を沈む球の不思議 20
発展研究① 形のちがいと水中に沈む速さの関係

4 逆立ちゴマってどんなコマ？ 24
応用工作① 逆立ちゴマづくりに挑戦！

5 備炭炭って電池になるの？ 28
発展研究① 活性炭電池をつくろう！

6 ふりこの手品ができる理由 34
発展研究① いろいろなふり方をしたときのふれの伝わり方の研究

7 風に向かって進む車？ 40
発展研究① カーボールが曲がる秘密

8 手づくりカメラでアイトンプリント！ 44
応用工作① ビンホールカメラをつくる

9 水時計をつくろう！ 50
応用工作① 水時計をつくってみよう

10 光る携帯電話アクセサリをつくろう！ 54
発展研究① コヒーラで電波をキャッチ！！

11 ヨーヨーの動きのヒミツ 58
応用工作① いうことをきかないネコ

おもしろ実験編

かんたん工作編

12 紅茶の色はなぜ変わる？ 62
発展研究① 紅茶の色を濃くする方法

13 この色はホンモノ？ 66
発展研究① 色素を展開・ペーパークロマトグラフ法

14 ふんわりおいしそうなお卵の泡をつくるには？ 72
発展研究① 卵白の鮮度と泡の関係 発展研究② 泡立てるときの温度の影響

15 水と油を混ぜてみよう！ 78
発展研究① いろいろな液体の相性調べ

16 おいしい水ってどんな水？ 82
発展研究① 水の浄化実験

17 牛乳を固めるものは何？ 88
発展研究① チーズづくりに挑戦しよう！

18 上手にジャムをつくるには？ 92
発展研究① 果物の熟度と固まり方のちがい

19 虫の動きに決まりはあるの？ 98
発展研究① フラジムシが迷路で誘導されたときの進み方
発展研究② 道の色とフラジムシの進み方

20 国際宇宙ステーションを観察しよう！ 104
発展研究① ISSを写真にとってみよう

21 部屋を快適に冷やすには？ 108
発展研究① 部屋の温度を下げる研究

22 DNAを取り出してみよう！ 114
発展研究① レバーからDNAを取り出してみよう

23 カタバミの葉はなぜ閉じる？ 120
発展研究① カタバミの葉の開閉と二酸化炭素の関係
発展研究② カタバミの葉の開閉と光の色の関係

24 つぼみの中はどうなっているの？ 126
応用工作① 解剖した花を押し花にしよう

動物園へ行こう！ 130
 博物館へ行こう！ 134
 その他のテーマ集 138

①びんの中の水を速く出す方法 / ②木の葉の印画紙 / ③石けんボートが進む原理 / ④もれないおむつのなぞを探る / ⑤簡単にできる試験液づくり / ⑥オジギソウの反応の神秘を探る / ⑦マニキュアでプレバートをつくろう / ⑧アサガオの筒花に必要なものは？ / ⑨カイワレダイコンで調べる汚れた水の影響 / ⑩アリのグルム感覚を調べる / ⑪赤土から炭物を採取する / ⑫かめめねの秘密 / ⑬鱈目をシャットアウトする方法

超便利な材料カタログ【手に入りやすい実験材料が注文できます。】 143

不思議料理編

観察・発見編

見学レポート

自由研究 チャレンジ編

●ビジュアル実験メニュー 巻頭
 ●この本の特長と使い方 4
 ●これでバッチリ！理科の自由研究・基礎セミナー 5
 ●自由研究の「困った」を解決！身近な道具を使うアイデア集 8

1 リモコンのふしぎ 10
発展研究 1-A リモコン信号の通過と色の関係 1-B リモコン信号がはたらく角度

2 氷のとけ方の研究 16
発展研究 2-A 水溶液の濃度ととけ方 2-B 水溶液の濃度と氷のでき方

3 カチカチ振り子の秘密を探る 20
発展研究 3-A 両側から球をあてたときの動き 3-B あてる球の大きさを変えたときの動き

4 合わせた鏡の像を探る 26
発展研究 4-A 鏡にうつる像と左右の関係 4-B 万華鏡を作ってみよう

5 衝突のダメージの測定 30
発展研究 5-A 衝突面にビーズを置く実験 5-B 球を斜面でころがす実験
5-C 摩擦と移動距離の実験

6 ヨットの進み方の研究 36
発展研究 6-A 帆の材質を変えた実験 6-B 帆の面積を変えた実験

7 表面張力の測定 42
発展研究 7-A いろいろな液体の表面張力

8 とび出す！ジャンピングボールの研究 46
発展研究 8-A ボールの大きさと波の形 8-B ボールのゆれを少なくする実験
8-C ボールの表面の形状ととび出す高さ

9 電磁推進船の研究 52
発展研究 9-A 電流の向きと磁界、船の動く向きとの関係 9-B 電圧を大きくしたときの船の速さ

10 “くもり”を防ぐ研究 58
発展研究 10-A 洗剤の濃度とくもり止め効果 10-B 温度とくもりの関係

11 インクの色のはらぎ 62
発展研究 11-A 油性のサインペンの色の分離 11-B エタノールや酢による色の分離

12 大シャボン玉づくりの実験 66
発展研究 12-A シャボン玉の膜の厚さの測定 12-B ふき口とシャボン玉の大きさの関係

13 10円玉のピカピカ実験 70
発展研究 13-A 1円玉や5円玉をきれいにする実験 13-B 果物で10円玉をきれいにできるか？

14 自作の紙の強さ調べ 76
発展研究 14-A 手作りの紙の書きやすさの比較 14-B 手作りの紙の色のにじみ具合の比較

15 蒸しパンの色はなぜ変わった？ 82
発展研究 15-A 酸性・アルカリ性とムラサキイモ液の色の変化 15-B カラフル寒天をつくってみよう

16 野菜染めの研究 86
発展研究 16-A よりきれいにナスの染色 16-B いろいろな食品を使った染色

17 酵素のはたらきの実験 92
発展研究 17-A 温度とだ液にふくまれる酵素のはたらき 17-B ジャガイモにふくまれる酵素の性質

18 ドライフラワーの研究 98
発展研究 18-A ドライフラワーで葉の色を保つ方法 18-B 色変わりしないおし花をつくってみよう

19 食品のニオイでカビ防止 102
発展研究 19-A ワサビの置き方によるカビの生え方のちがい 19-B カビが生えやすい条件

20 葉のつき方のきまりを探る 106
発展研究 20-A 葉が同じ角度につくのは何番目かを調べる 20-B おし葉の標本をつくる

21 イースト菌のはたらきの実験 112
発展研究 21-A イースト菌と酸性・アルカリ性 21-B イースト菌と養分
21-C イースト菌の活動と砂糖の量

22 光合成と光の関係調べ 116
発展研究 22-A 温度と光合成量の関係 22-B 水の種類と光合成量との関係

23 地震で起こる大地の変化 122
発展研究 23-A 液状化現象による高層ビルの変化 23-B むん土の層があるときの液状化現象

24 星の動きの研究 128
発展研究 24-A 南の夜空の星の動きを調べる 24-B 星の周年運動を調べる

◆気象の自由研究をしたい方へ『知っておきたい！天気図の基礎知識』 133

25 「天気予報」の研究 134
発展研究 25-A 高気圧や低気圧、前線と天気の関係 25-B 天気に関することわざを調べよう

その他のテーマ集

① 鉄くぎを使ったさびの研究 140
 ② メダカの習性を探る 140
 ③ 寒剤の研究 140
 ④ 紙ののび縮みの研究 141
 ⑤ 風鈴がよく鳴る条件調べ 141
 ⑥ 洗たくの科学 141

⑦ 葉っぱが水をはく力 142
 ⑧ リンゴの変色防止法 142
 ⑨ 肉をよわくかくする食品調べ 142
 ⑩ しなしなキュウリのなぞ調べ 143
 ⑪ 沈んだ豆腐が浮く理由 143
 ⑫ 浮き子の研究 143