

教員のための理科実験スキルアップ講座 ～ベテラン教師による実践的理科実験極意の伝授～ 第1回講座 参加者募集のお知らせ

公益財団法人 日本科学技術振興財団
人財育成部

公益財団法人日本科学技術振興財団と「青少年のための科学の祭典」全国大会実行委員会では、今年も理科を教える教員や指導員の指導力の向上を目指した「教員のための理科実験スキルアップ講座」を開催します。

本講座は、授業や社会教育活動で、すぐに役立つ実践的な理科実験の講習会です。豊富な経験と確かな理論的裏打ちや細かな実験演示のテクニックを有する「青少年のための科学の祭典」全国大会の実行委員が講師を務め、4つの分野（物理、化学、生物、地学）を第1回（8月）と第2回（11月）にそれぞれ実施いたします。なお、第1回と第2回の講座内容は異なります。

小学校や中学校で理科を担当している教員や、科学教室等の実施に携わっている方、教員を目指す学生の方も、ベテラン教師による実践的理科実験の極意を伝授いたしますので、奮ってご参加くださいますようお願いを待ちしております。

記

第1回 講座 開催要項

日 時・ 講座内容	8月16日（日） 地学分野 / 10:30～12:15 【天気図を書く】 物学分野 / 13:30～15:15 【浮力】 8月23日（日） 生物分野 / 10:30～12:15 【植物組織からデンプンの消化まで ～ジャガイモ実験あれこれ～】 化学分野 / 13:30～15:15 【酸化還元反応とその応用】
会 場	科学技術館 実験工房(6階) 東京都千代田区北の丸公園 2-1
対象者	<ul style="list-style-type: none"> ・小学校や中学校で理科を担当している教員で、理科実験の指導力アップを目指している方や、実験結果を理論的に正しく理解したい方。 ・科学教室の講師を目指している方で、実験指導の極意を勉強したい方。 ・教員を目指している学生の方など。
募集人数	1講座につき16名程度 ※講座ごとに抽選を行います。
参加費	1講座につき1,500円（消耗品代、保険代等として） ただし、同日に開催する2講座に参加する場合は、2講座分として2,000円です。
申込方法	下記フォームよりお申し込みください。 https://forms.gle/D57g5qeEjCXPZtXj8
締め切り	7月31日（金） 講座ごとに抽選を行い、8月7日（金）までに結果をご連絡いたします。
主 催	「青少年のための科学の祭典」全国大会実行委員会 公益財団法人 日本科学技術振興財団

※本事業は公益財団法人東京応化科学技術振興財団の科学教育の普及・啓発助成を受けております。

《地学分野》 8月16日（日）10：30～12：15

【天気図を書く】

〔講座の概要〕

地学では、観察した現象の要素を体系的に整理して、現象を正しく理解することが重要です。同時に、整理した要素が現象毎に孤立したものではなく、相互に作用しあっているという、現象同士の有機的な連関を考えることも重要です。この視点は、種々の災害について考える上でも大切です。

今回の講座では「気象」の単元のうち、天気図の作図を取り上げます。天気図は種々の気象現象を端的に表現した地図で、天気図を読み取る事ができるようになると、目の前で起きている気象現象について、ミクロにもマクロにも説明ができるようになり、気象を学ぶことがますます楽しくなります。今回の講座では天気図読図のための作図を行います。

〔講座に対応する学習指導要領の内容〕

○中学校2学年第2分野（4） 気象とその変化

身近な気象の観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 気象要素と天気の変化との関係に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 気象観測

㊦ 気象要素

気象要素として、気温、湿度、気圧、風向などを理解すること。また、気圧を取り上げ、圧力についての実験を行い、圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだして理解するとともに、大気圧の実験を行い、その結果を空気の重さと関連付けて理解すること。

㊧ 気象観測

校庭などで気象観測を継続的に行い、その観測記録などに基づいて、気温、湿度、気圧、風向などの変化と天気との関係を見いだして理解するとともに、観測方法や記録の仕方を身に付けること。

〔講座のねらい〕

天気図には等圧線をはじめとした気象に関する様々な情報が記載されており、気象現象を理解するためには大変重要な図です。しかし、天気図の作図は機械化が完了しており、中学校や高等学校の授業においても扱われることは少なくなりました。作図をする機会がなくなったとは言え、天気図をある程度正確に読み取るためには、天気図がどのように書かれているのかを理解する必要があります。そこで本講座では、天気図の読図を最終目標に据えた、天気図の作図の指導を第一目標とします。なお、秋には「天気図を読む」講座を実施する予定です。

講座に対して参加者からの事前の質問も歓迎します。質問は申し込みフォームの通信欄にご記入ください。

《物理分野》 8月16日(日) 13:30~15:15

【浮力】

〔講座の概要〕

小学校の理科の学習事項は、実験結果のみを羅列する感があり、教師も学習内容の理論的裏付けをもたずに曖昧なまま学習を進めてしまう傾向が見られます。特に、実験方法については、なぜそのような方法で実験するのかを顧みることがほとんどない状態で次の単元に進んでしまっている現状があり、中学校でも同じような傾向が見られます。そこで、今回の講座では、「力の合成と分解 浮力」の単元を題材として、数々の実験を通して小中学校の学習内容のつながりを深めてもらい、高校の学習内容にスムーズにつながる指導方法を議論していきます。

〔講座に対応する中学校理科学習指導要領の内容〕

(1) 身近な物理現象

身近な物理現象についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 身近な物理現象を日常生活や社会と関連付けながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

イ 身近な物理現象について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、光の反射や屈折、凸レンズの働き、音の性質、力の働きの規則性や関係性を見いだして表現すること。

(中略)

(ア) 力のつり合いと合成・分解

㊦ 水中の物体に働く力 水圧についての実験を行い、その結果を水の重さと関連付けて理解すること。また、水中にある物体には浮力が働くことを知ること。

㊧ 力の合成・分解

ア アの(ア)の㊦については、水中にある物体には、あらゆる向きから圧力が働くことにも触れること。また、物体に働く水圧と浮力との定性的な関係にも触れること。

〔講座のねらい〕

アルキメデスの原理

$$\text{浮力} = \text{流体の密度} \times \text{物体の体積} \times \text{重力加速度}$$

を中心に「浮力」について

- 1 浮力の測り方が物体をつるしたばねばかりだけでないこと
- 2 浮力が物体の体積に比例すること
- 3 流体の密度を変えると浮力に変化がおきること

を定量的に多角面からアプローチします。最後に気体も流体であることから

- 4 熱気球の簡単な実験の紹介

します。

《生物分野》 8月23日(日) 10:30~12:15

【植物組織からデンプンの消化まで～ジャガイモ実験あれこれ～】

【講座の概要】

中学校2年生では「生物の体のつくりとはたらき」を学習します。ジャガイモを材料に、組織観察(デンプン粒の観察)、デンプンの取り出し(デンプン粒の沈殿)、デンプンの糊化、消化酵素による分解など、当該分野の様々な実験が展開できることを紹介します。

【講座に対応する学習指導要領の内容】

中学校学習指導要領 理科 第2分野

(3) 生物の体のつくりと働き

生物の体のつくりと働きについての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 生物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 生物と細胞

⑦ 生物と細胞

生物の組織などの観察を行い、生物の体が細胞からできていること及び植物と動物の細胞のつくりの特徴を見いだして理解するとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付けること。

(イ) 植物の体のつくりと働き

⑦ 葉・茎・根のつくりと働き

植物の葉、茎、根のつくりについての観察を行い、それらのつくりと、光合成、呼吸、蒸散の働きに関する実験の結果とを関連付けて理解すること。

(ウ) 動物の体のつくりと働き

⑦ 生命を維持する働き

消化や呼吸についての観察、実験などを行い、動物の体が必要な物質を取り入れ運搬している仕組みを観察、実験の結果などに関連付けて理解すること。また、不要となった物質を排出する仕組みがあることについて理解すること。

【講座のねらい】

(1) ジャガイモのデンプン粒を観察し、その働きを理解します。

(2) デンプンの取り出しを体験し、細胞分画法のしくみを理解します。

(3) 糊化したデンプンを酵素により分解し、消化について理解します。

これらをとおして、ジャガイモを用いることで植物の組織・器官、細胞の内部の構造、食物の消化に至る一連の学習が可能であることを知ってもらうことが狙いである。

《化学分野》 8月23日（日）13：30～15：15

【酸化還元反応とその応用】

〔講座の概要〕

学習指導要領による中学校教育課程の化学分野では、1年で物質の状態変化、気体の発生、水溶液などを、2年で酸化還元や熱化学などの化学変化を、3年でイオンの生成から電池や酸アルカリなどの反応を学習することになっています。

今年度の講座では、2学年で学習する「化学変化と原子・分子」での酸化還元反応を、酸素との反応だけでなく、様々な実験を通して理解します。

〔講座に対応する学習指導要領の内容〕

(イ) 化学変化

㉞ 化学変化

2種類の物質を反応させる実験を行い、反応前とは異なる物質が生成することを見出して理解するとともに、化学変化は原子や分子のモデルで説明できること、化合物の組成は化学式で表されること及び化学変化は化学反応式で表されることを理解すること。

㉟ 化学変化における 酸化と還元

酸化や還元の実験を行い、酸化や還元は酸素が関係する反応であることを見いだし理解すること。

㊱ 化学変化と熱

化学変化によって熱を取り出す実験を行い、化学変化には熱の出入りが伴うことを見出して理解すること。

〔講座のねらい〕

指導要領解説の内容の取り扱いでは、酸化還元反応を酸素の関係する反応であることを見出すことになっていますが、本講座では、より高度な電子のやり取りを基本とした興味深い幾つかの化学反応を紹介します。それぞれの実験は、実際に自身で行うためのノウハウを含めて、準備から実施までの方法を体験し、現場での実験実施ができるようにアドバイスをします。また各実験に用いる薬品類については品名だけでなく、その仕様もきちんと紹介します。

興味深い化学実験には常に危険も伴いますので、安全に行うにはどのようなことに注意するべきか、またどのように行えば効果的なのかも含めて、実施しながら注意点を解説します。

物質同士の起こる変化については、まずは指導する先生方が充分理解を深め、生徒の実態を踏まえながら今回の実験をどのように授業に活かすかをお考え下さい。