

⑩ F 日程 実験概要 (2019年3月16日-17日)

<F> 京都大学 (高校生対象)

(1) 「にじいろ」を見よう【対象：中学生・高校生】

馬場正昭 <京都大学大学院理学研究科>

にじいろとは、紫藍青緑黄橙赤の7つ、人が見ることのできる可視光のスペクトラムです。光を学ぶことはとても大切です。それは、光が、生命、地球、宇宙にとって無くてはならないエネルギーであり、エネルギーの大きさが色、つまり光の波の長さで決まっているからです。私たちはこれを波長とよんでいます。このテーマでは、いろんな色の光の波長を器械を使って測ってみます。太陽光、懐中電灯、LEDにはすべての色が含まれていて、それぞれに役割が違います。光と色のことを少し調べてきてください。みんなで波長を合わせてやってみると科学の実験は楽しいですよ。

(3) 地下を“掘らず”に探ってみよう！【対象：中学生・高校生】

後藤忠徳 <京都大学大学院工学研究科>

自分たちが歩いている地面の下はどうなっているか、日頃から考えている人は少ないでしょう。目に見えないことは「ないこと」と思いがちです。だからといって、掘って調べるのも大変！そこで本実験では穴を掘らずに地下を見る「地下探査」テクノロジーのうち、電気を流して地下を調査する「電気探査」を紹介します。実験の前半では、水槽に入れた水を「透明な土」に見立てた室内実験を行います。地下に埋まっている様々なものを検出できるかどうか、自分の目で確認してみましょう。次に屋外（大学近郊）において実際に地下探査を実施して、地下水や活断層を探してみましょう。これらを通じて、地下を探査する技術が実際に防災・エネルギー・環境分野などで役立っている様子を学ぶとともに、「目に見えないことを科学する」という楽しさを実感していただければと思います。

(4) 私たちは土を食べている【対象：高校生】

間藤徹・落合久美子 <京都大学大学院農学研究科>

私たち人間は、米やパン、肉や魚、いろんなものを食べますよね。これらは食物連鎖のもとをたどればみな植物に由来します。では植物はなにを食べているのでしょうか？ 植物は葉で二酸化炭素を、根で水と土壌中の無機養分を吸収して育ちます。植物の生育には、空気と水から取り入れられる、C・O・H、土壌から吸収するN・P・K・S・Ca・Mg・Fe・Mn・Zn・Cu・Mo・B・Cl・Ni、全部で17の元素が必須です。どの一つが不足しても植物は健全に育つことはできません。従って、植物の生育に土壌はとても大事。結局、私たちはみな「土」を食べて生きています。植物が土から吸収する元素の中で、窒素は特に不足しやすい元素です。これは窒素がたんぱく質や核酸の構成元素として、たくさん必要だからです。たんぱく質は植物の体の中にもあるんですよ。実験では野菜など植物からたんぱく質を抽出してその主要な成分である窒素を測定してみましょう。

(5) 岩石から昔の地磁気の様子を探る【対象：高校生】

石川尚人 <京都大学大学院人間・環境学研究科>

方位磁針のN極は北を指しますが、それは地磁気の北であって、真北ではありませんね。その地磁気の北の方向が変化することや、時には真逆を向いていたことがあったことは、岩石が持っている情報から明らかにされてきました。それは、岩石が形成する時に地磁気により磁化を獲得し、そのときの地磁気の方向や強さを記録するからです。そこで、この実験では、岩石の微弱な磁化を測ることができる装置（可能であれば自作）により、岩石が保持している過去の地磁気の情報（方向や強さ）を求めてみます。

裏面にも実験概要があります



(6) RNAはストレスを感じる？【対象：高校生】

王丹 <京都大学高等研究院物質—細胞統合システム拠点>

日常生活でストレスを感じることはありますか？ストレスを感じたらどうなる？友達に相談？集まって話し合う？もしストレスを感じた細胞内でも同じようなことが起こっているとしたら…？実は細胞内にも、同じように反応する分子があるのです。栄養が不足したとき、紫外線が当たったとき、呼吸ができないとき。RNA分子はストレスを感じると、一時的に集まって、ストレスが解消されたら、元に戻ります。今回の実験では、蛍光標識を使って細胞内でRNAを可視化してストレス応答をモニタリングして、いつ、どのように、そして何のために集まるのか、一緒に考えてみましょう。

(8) 液体が一瞬で凍る様子を観察しよう【対象：中学生・高校生】

堀毛 悟史 <京都大学高等研究院物質—細胞統合システム拠点>

皆さんの家では冷蔵庫で氷を作っていますよね。その行程は簡単で水を容器に入れて数時間待つと氷ができあがりますね。しかし水が凍る瞬間を見たことがある人は少ないと思います。今回は物質が凍る瞬間を観察しようと思います。通常では液体が凍る温度(凝固点)になると、液体は凍りはじめますが、刺激を与えずにゆっくりと液体を冷やすと凝固点になっても液体は固まらずに液体状態を維持しています。この状態の液体は刺激を与えることで一気に凍った状態へと変化します。液体が凍る瞬間を観察し、綺麗な結晶がみるみるとできていく過程を観察してみましょう。またこの実験を通して凍る前の液体は通常の液体とどのように違うのか、なぜ凝固点を過ぎても固まらないのかを一緒に考えてみましょう。