

平成24年度

No.2

(通巻118号)

京都市

衛生環境研究所にゆーす

京都市連携事業

京都市衛生環境研究所 & 京都府保健環境研究所

夏休み体験教室 科学の目で見なおそう 身の回り

を開催しました

京都市衛生環境研究所と京都府保健環境研究所は、平成23年11月と12月に開催された「府市行政協働パネル（京都市衛生環境研究所と京都府保健環境研究所の連携のあり方パネル）」での協議にもとづき、市民及び府民のみなさまに「密度と即応力のある検査研究機関」として、なおいっそうのよりよいサービスを提供していくために、交流を深め、さまざまな連携事業を展開しています。

これまで2つの研究所で毎年、それぞれに開催を重ねてきた「夏休み体験教室」についても、今年は共同で企画し、京都市衛生環境研究所では中学生を対象とした3つの教室を、京都府保健環境研究所では小学生を対象とした2つの教室を開催しました。

8月2日の教室当日、2つの研究所には、こどもたちの歓声や笑い声が響きわたり、盛況のなか、にぎやかな一日は幕を閉じました。

今回は、この「夏休み体験教室」のうち、京都市衛生環境研究所が企画した「中学生コース」を中心に、ご紹介します。

中学生コース
(京都市衛生環境研究所)

- ★ 食品コース
- ★ 衛生昆虫コース
- ★ 環境コース



中学生コースで使用したテキストは [京都市衛生環境研究所のホームページ](http://www.city.kyoto.lg.jp/hokenfukushi/) から
ご覧いただけます。

<http://www.city.kyoto.lg.jp/hokenfukushi/page/0000126300.html>



食品コース

食品コースでは、「放射能」「異性化糖」「DNAを抽出してみよう」の3種類の実験を行っていただきました。

実験1は『放射能』についてです。

福島第一原子力発電所の事故により、食品への放射能汚染の影響が心配されています。そこで、放射能と放射線についての正しい知識を学ぶための実験を行いました。

まず、放射線の種類や性質、ベクレルやシーベルトなどの単位について、簡単に説明したうえで、霧箱（きりばこ）を用いて α 線の軌跡を観察する実験を行いました。

霧箱は、ドライアイスの上にガラス筒を置き、ガラス筒にスポンジテープを貼って、底に黒い布を敷きます。次に、スポンジテープと底の布にエタノールを染み込ませ、ガラス板でふたをします。霧箱内でエタノール蒸気が過飽和状態になったら、線源の入ったシリンジの空気を、霧箱内に吹き入れます。

その後、部屋の明かりを落とし、LEDライトを当てると、 α 線の軌跡が観察できます。

普段は見ることのできない、飛行機雲のように四方八方に飛び散る α 線の軌跡を観察することができました（これは人体には影響のない、安全な実験です）。



実験2は『異性化糖』についてです。

糖の一種である「異性化糖」の大半は、とうもろこしなどの作物を原料に、デンプンを経て製造されており、さまざまな食品に使用されています。

そこで、ヨウ素デンプン反応を用いて、さまざまな食品のデンプン量を比較しました。また、完熟バナナと未熟バナナの反応の違いから、デンプンが糖に変化していることを確認し、異性化糖は、デンプンが酵素反応などによって分解されてできていることを学びました。

次に、異性化糖の性質や、なぜ異性化糖を利用するのかについて学んだ後、屈折率糖度計を使用して、いろいろな食品の糖度を測定しました。まず、屈折率糖度計のしくみについて、砂糖水と水を見比べた上で理解を深め、糖の種類によって、実際に感じる甘さが異なることや、人工甘味料を使用した清涼飲料水と果糖類を使用した清涼飲料水を比較し、視覚的に糖度に差があることを確かめていただきました。



実験3は『DNAを抽出してみよう』です。

ブロッコリーやバナナからDNAを取り出す実験を行いました。

まず、DNAは生命の設計図で、その構造は生物一般に共通であることを知ってもらったうえで、実験を開始しました。

主に、男子生徒には乳鉢を使ってすりつぶす必要のあるブロッコリーを、女子生徒にはやわらかいバナナを担当してもらい、DNAの抽出作業を行います。

最終工程でピーカーの中に現れる、白くふわふわしたDNAをみなさんの目で観察し、その存在を実感してもらいました。

実験の途中で、ろ過作業に使う「ひだ折りろ紙」を作ってもらいましたが、みなさん苦戦されていたようです。

実験の後には、遺伝子組換え作物について、みんなで学びました。

遺伝子組換え作物は、DNAに含まれる遺伝情報を組み換えることで作られるということ、また、この遺伝子組換え作物がどんな特性のある作物であるのかということ、世界的に見て、遺伝子組換え作物の栽培量は年々増加しているということ。

多くの遺伝子組換え作物が輸入されているという事実を、深くは認識していない方が多いのが現状かもしれませんが、遺伝子組換え作物がなければ、日本の食卓は機能していかないということを、ちょっとでも知ってもらえたらと思います。



全体を通して、もう少し時間に余裕があれば、今回の「実験」以外にも、私たちが普段行っている検査や、どんな分析機器を使用しているかなどの紹介をすることで、参加の中学生のみなさんには、私たちの業務を身近に感じていただくことができたのではないのでしょうか。

でも、きっと今回の体験教室を終えて、みなさんには、身の回りには科学があふれていることを学んでいただけたと思います。

これから学生生活を送るなかで、もっともっと不思議を感じてもらい、それをみなさんの将来に役立てていただきたいと思います。

(文責 生活衛生部門)



衛生昆虫コース

いま、私たちの住む地球は温暖化、オゾン層の破壊、森林の減少、絶滅していく生物など、大きな問題をたくさん抱えています。これらの問題を解決し、未来の地球を守るために私たちができることは何でしょうか。

まず、水やエネルギーのムダ使いをなくす、ゴミを少なくする、資源をリサイクルする、などが思い浮かびます。それともうひとつ、「生き物が住める環境を守る」、すなわち、「自然を大切にする」ということです。

私たちの住む世界は、様々な生き物が関わりあって、一つの世界を造っています。どんな生き物でも、何らかの形でヒトの役に立ち、自然の役に立っているのです。しかし、安心、安全な生活を脅かすような昆虫などが身近に現れた場合には、やむを得ず駆除しなければならないこともあります。害虫の中で最も危険な生物のひとつが「ハチ」です。毎年、数十名のヒトが、ハチに刺されて亡くなっています。その一方で、ハチは毛虫などの害虫を退治したり、野菜や果物の受粉を手伝ってくれたりして、ヒトの役にも立っています。

そこで、ハチのことをもっと理解してもらうため、今回のテーマにとりあげました。

ハチの種類と形

ハチの種類がわかれば、そのハチのことが色々わかります。

3種類のスズメバチ、2種類のアシナガバチ、2種類のミツバチを、皆さんに、それぞれのグループに分けてもらい、さらに種類ごとに鑑別してもらいました。その後、それぞれの種類の特徴を勉強しました。

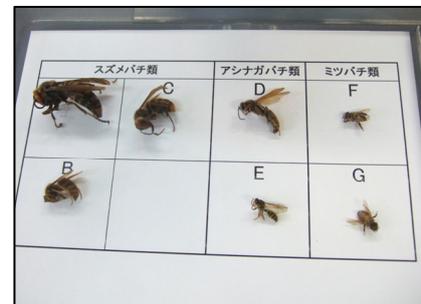
なお、鑑別したハチは、オオスズメバチ、キイロスズメバチ、コガタスズメバチ、セグロアシナガバチ、フタモンアシナガバチ、ニホンミツバチ、セイヨウミツバチの7種類で、これらの標本はすべて参加者のみなさんに持ち帰っていただきました。

ハチの巣の観察

ハチは優秀な建築家です。スズメバチ、アシナガバチ、ミツバチの巣を観察してもらいました。特に直径60センチメートルを超えるキイロスズメバチの巣は、数ヶ月で作られることや、その巣を1年しか使わないことに、みなさん、驚いていました。また、ハチのグループによって、巣の材料や形が異なることにも、興味をひかれたようです。



生きたスズメバチを間近で観察



7種類のハチの標本



ハチを鑑別しているところ

栄養交換

スズメバチ類は、栄養交換をします。狩に出た働きバチは、昆虫などを捕らえ、これを団子にして、巣に持ち帰ります。そして、この団子を、幼虫に餌として与えます。その代わりに、幼虫は、体内で団子のタンパク質をもとに作った液を吐き出します。その液を、働きバチが栄養として、なめます。

この栄養交換の仕方を、生きたコガタスズメバチの幼虫で、観察してもらいました。幼虫の口をピンセットで刺激すると、幼虫が餌を欲しがって、ガリガリ巣をかむ音を聞くことができ、自然の面白さを体験してもらうことができました。

ロウソク作り

ミツバチの働きバチは、花や蜜を材料にして、体内でロウを作ることができます。ミツバチの巣は、そのロウを使って作られています。そこで、ミツバチの巣からみんなでロウソクを作ってみました。まず、ミツバチの巣を湯につけます。するとロウの成分が浮き上がり、これを冷やすと、ロウの成分が固まります。

このロウを、ピーカーでもう一度溶かして、芯を入れた型に流し込んだら、ロウソクの完成です。見本につくったロウソクに火をともしると、独特の甘い香りがします。参加者のみなさんにも、「火をつけてください」と言うと、そのまま持ち帰りたいとの希望でした。自分で作ったロウソクは大事なものです。



巣を湯に溶かしてロウを分離



芯の入った型にロウを流して固める



完成したロウソク

ヒトとハチとの関わり

最後に、ハチとうまくつきあっていく方法について勉強しました。

まず、ハチに刺されないためには、巣に近づいたりいたずらをしない、山や茂みに行くときは白色の帽子や長袖の上着が望ましい。また、もしハチに襲われたときは、巣からゆっくり逃げる、刺されたら毒液をしぼりだして水でひやす、病院へ行くなど、いろんな対処方法を、みんなで勉強しました。



(文責 微生物部門)

環境コース

「大気」と「水質」、ふたつのテーマに取り組んでいただきました。



「大気」では、「空気のごみを測定しよう！！」をテーマに、自動車の排気ガスがどれくらい空気を汚しているのかを、色が変わる試薬を使って、目で確かめてもらいました。

【自動車の排気ガスの測定】

自動車の排気ガスと室内の空気中の窒素酸化物、硫黄酸化物、二酸化炭素の濃度を、検知管で測りました。

【酸性度の測定】

自動車の排気ガスを通した水、室内の空気を通した水、蒸留水、市内で採取した雨水の4種類の酸性度（pH）を比較しました。この実験から、自動車から排出される二酸化硫黄や窒素酸化物が大気中で雨に溶け、それぞれ硫酸や硝酸という酸になって地表に落ちてくる、「酸性雨」という現象が理解できます。実際、参加者からは、「排気ガスに含まれる気体の物質が雨という液体となって降ってくるというイメージを初めて持った」という感想をいただきました。



「水質」では、水を清浄にする過程を学習するため、使用済みペットボトルでミニ浄水器をつくりました。

【凝集沈殿】

汚れた水にミョウバンを加え、沈殿させることで、COD（汚れの指標）の値が下がることを確認してもらいました。

【砂によるろ過】

ミョウバンで沈殿させた水の上澄みを活性炭、細かい砂、荒い砂を交互に入れた浄水器に通すと、あーらびっくり、泥水が透明な水になり、参加者からは驚きの声が上がっていました。見た目だけではなく、CODの値も小さくなりました。

【活性炭による吸着】

CODの値が小さくなっただけでなく、活性炭により、泥臭いにおいが消えていました。これにはみんなもびっくり！！

水を汚すことは簡単でも、水をきれいにするのはとても大変だということが、この工作実験でわかってもらえたようです。

（文責 環境部門）



京都府保健環境研究所（伏見区）では **小学生コース** が開催されました



小学生コース
(京都府保健環境研究所)

- ★ 節電しよう
—電気を学ぶ—
- ★ 紙のリサイクル
—手作りハガキを作ろう—



参加してくれた中学生から寄せられた感想の一部をご紹介します

☆☆☆ 食品コース ☆☆☆

水は鉄や鉛よりもやわらかいし、液体なのに、どの物質よりも放射線を通さないというのは、とても意外でした。

(中1・男子)

ヨウ素デンプン反応はいろいろなもので違う反応(色合い)をすることがわかった。

「屈折」という身近なことを利用して糖度がかれるということが、特に心に残った。

(中2・男子)

DNAの取り出し実験が心に残った。今まで「具体的になんなのか」わからなかったけど、詳しく説明してもらえて、自分の自由研究でも役立つような楽しい実験を体験できました。

(中3・女子)

☆☆☆ 衛生昆虫コース ☆☆☆

ミツバチの巣からロウを抽出してロウソクを作ったことが特に心に残った。もう一度ミツバチの巣を使って、ロウソクを作りたい。

(中1・男子)

ハチのさなぎや幼虫を間近に見れたことが、心に残っている。今度は自分で、ハチの毒針について調べたいと思う。

(中2・男子)

スズメバチの巣はもろくてすぐにこわれることにおどろきました。もっと硬いと思っていたので、はじめてさわっておどろきました。

(中3・男子)

☆☆☆ 環境コース ☆☆☆

大気は様々な物質で汚染されているので、その中で生きていくことは大変。これからは地球環境に優しい暮らしをしていきたい。

(中1・女子)

窒素酸化物が酸性雨と光化学スモッグに関係していることに驚いた。酸性雨は二酸化炭素と関係があるのだと思っていたから。

(中2・男子)

すごく汚い泥水がペットボトルを切ったりしてその中に砂を入れたりした道具の中を通すときれいになって出てきたことに「すごい」と思いました。

(中1・男子)

夏休み体験教室。これまで別々に行われていた京都市衛生環境研究所の中学生コースと京都府保健環境研究所の小学生コースが、今年、京都府市連携事業として、ひとつのイベントになりました。

これからも2つの研究所は互いに連携を深め、事業を展開してまいります。

編集発行

京都市衛生環境研究所

平成24年10月 発行
京都市印刷物 第244509号

〒604-8845 京都市中京区壬生東高田町1番地の2

電話 (075)312-4941

ファクシミリ (075)311-3232

http://www.city.kyoto.lg.jp/hokenfukushi/soshiki/8-5-5-0-0_1.html

