

報告書

長野県下の高校生や教員を対象とした科学実験教室

人間健康学部健康栄養学科	山田一哉
人間健康学部健康栄養学科	高木勝広
人間健康学部健康栄養学科	沖嶋直子
松商短期大学部経営情報学科	浜崎央

はじめに

近年、児童・生徒の理科離れがもたらす将来の影響について社会的な問題となっている。ゆとり教育の影響のもと、小学校では生活科の設置による理科の授業時間数や理科を指導できる教員数が減少し、中学校・高校では実験時間の確保ができなくなっている。進路によっては高校2年次以降理科そのものを受講しなくなる生徒も存在する。これらの理由により、生徒の理科離れは進行し、ひいては成人の科学技術に対する理解不足いわゆる科学リテラシーの低下が導かれることになる。特に、栄養学の分野においては、特定の食品を摂取することで、あたかも健康を増進できるかのようなマスコミの誤った報道を鵜呑みにすることにもつながっている。一方で、我々が職務の中で出会う高校生たちは、実験が嫌いというよりは、むしろその反対であることの方が多い。そこで、今回、生徒が自ら楽しみながら専門レベルの科学技術を深く理解できるようになることを目的として、高校生や高校教員を対象とした科学実験教室を企画した。

今年度は、各担当教員の専門分野を生かし、高校生にも身近なテーマである衛生・栄養・食品に関連する実験教室を計画した。これらのうち衛生・栄養関連の実験教室については、少数の高校生を対象として開催した。

【実験教室】

①常在菌の検出（担当：高木）平成19年7月5日 参加者 6名

はじめに、高校生に食中毒の概要について話し、その原因に細菌やウィルスなどの微生物がなりえることを説明した。

【実験方法】

- 1) 顕微鏡を使って細菌の大きさや形について観察を行い、細菌が非常に小さな生き物であること、それらが私たちの身の回りにたくさん存在していることを認識してもらった。
- 2) 参加した高校生たちの手などを使って、細菌検査を実施した。検査対象の細菌は、身近であるという点で、大腸菌と黄色ブドウ球菌とした。検査用の培地は、あらかじめ主催者側で用意し、当日は、滅菌綿棒によるふき取り試験という形式で行った。高校生は二人で一組になり、検査役と検査を受ける側という配置で行った。その後35°Cで24時間、細菌の培養を行った。



【結果】

検査結果をファクシミリやメール等を利用して、対象者に簡単なコメントを付けて知らせた。

②栄養ドリンク剤に含まれるビタミンB₁、B₂、Cの定性（沖嶋）平成19年8月25日参加者 10名

【実験方法】

①ビタミンB₁の定性

チオクローム反応を用いて定性を行った。市販のドリンク剤1 mlに30% NaOHと0.1% 血赤カリウム水溶液を1 mlずつ加え、そこへ1-ブタノール5 mlを加えて2分間激しく混合したあと、自然に2層に分かれるのを待ち、UVランプを当てて蛍光を観察した。

②ビタミンB₂の定性

ルミフラビン反応を用いて定性を行った。市販のドリンク剤1 mlに1M NaOH 1 mlを加えて混合し、20分間蛍光灯の光を当てた。それに氷酢酸0.1 ml、クロロホルム2 mlを加えて激しく混合した後、自然に2層に分かれるのを待ち、UVランプを当てて蛍光を観察した。

③ビタミンCの定性

試験管にインドフェノール液（青色）1 mlをとり、そこへ2% メタリン酸2 mlを加えて赤色

に変化させる。ここへ市販のドリンク剤を滴下して赤色が消失するのを確認した。

【結果】

当日準備したドリンク剤3種（ビタミンB₁、B₂含有が2種、ビタミンC含有が1種）について実験を行い、その全てで反応が観察された。生徒にとっても身近な栄養ドリンク剤に数種類の試薬を加えて反応させることで、蛍光を発したり色が変わったりすることでビタミンの検出ができることがわかり、興味深げであった。特にビタミンB₁、B₂は暗室にてUVイルミネーターを点灯して試験管をかざし、蛍光が現れたときには歓声が上がった。これらのことから、色の变化など、わかりやすい検出法を用いると良いことが示唆された。



③肉腫判別実験（山田）

今年度は、加工食品中に含まれる肉の種類をPCR法によって定性するための、安全性と再現性の高い方法論の確立のため予備実験を繰り返すにとどまった。しかし、この実験講座は、地域共同研究支援終了後の平成20年8月23日に実際に開催することができた（参加者10名）。実験内容は、各種ミンチ肉からDNAを抽出した後、ウシ、ブタ、ニワトリのミトコンドリアDNA特異的なプライマーを用いてポリメラーゼ連鎖反応を行い、反応産物をアガロースゲル電気泳動法にかけ分析するというものであった。市販の鶏ミンチ肉からは鶏DNAだけが、市販の合い挽きミンチ肉からは、牛DNAと豚DNAが増幅された(図参照)。



M 1 2 3 4 5 6



図. アガロースゲル電気泳動像

レーン 1-3, 鶏ミンチ肉; レーン 4-6, 合い挽きミンチ肉

レーン M, DNA 分子重 markers; レーン 1 と 4, 牛検出用プライマー; レーン 2 と 5, 豚検出用プライマー; レーン 3 と 6, 鶏検出用プライマー

おわりに

いずれの実験講座にも、残念ながら高等学校教員の参加が得られなかったため、詳細なアンケートや今後の実験講座の開発への応用など行うことができなかったことが、反省すべき点としてあげられる。しかし、受講した高等学校の生徒の反応は非常に良かったため、実施者としてはやりがいを感じたところである。今回の実験講座で蓄えたノウハウを使って、平成20年度には、日本学術振興会の「ひらめき☆ときめきサイエンス」や科学技術振興機構の「サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト事業」「地域科学技術理解増進活動推進事業」なども開催しており、少しずつではあるが、当初の目的を達するために尽力できていると考えている。

謝辞

本研究は、松本大学「地域共同研究助成費」及び日本私立学校振興・共催事業団「私立大学等経常費補助金特別補助対象事業・知の拠点としての地域貢献支援メニュー群・地域共同研究支援」の補助金により行われたものである。ここに深謝する次第である。