

中学校における紫外線教育教材の開発と実践

教育学部／荻原 彰(教授)

近年、発がん、皮膚の老化等紫外線の人体に対する有害な作用は広く知られるようになってきました。学校教育においてもそれに対応した教材の開発が望まれています。しかし、これまで紫外線を扱った教材の開発・実践例は非常に少なく、特に紫外線防御について扱っている教材がほとんど見られません。そこで本研究室では実習等を通して紫外線の性質と防御に関する基礎知識を啓発する教材の開発を行なっています。以下では昨年三重中学校において行なった教育実践の内容を実験・観察を中心に紹介します。

① 紫外線の存在

- プリズムで太陽光を分光し、太陽光に含まれる光を観察し、太陽光には様々な色の光が含まれていることを確認する。目には見えないが、紫色光の外側には紫外線が存在すること、地上まで到達する紫外線にはUVB,UVAといった種類があることを講義により知る。
- 紙幣に使われている蛍光剤にブラックライトを当てると、目には見えない紫外線の存在を確かめる。

② 紫外線による影響

- 紫外線により黄変した紙と脱色されたカーテンを観察し、紫外線には化学反応を起こす力があることを確認する。
- バナナに紫外線を照射し、皮が劣化して色が変わること(生物への影響)を知る。
- 人に対する紫外線の影響を日焼け、白内障、皮膚ガンの事例で知り、紙芝居による皮膚ガンのでき方の説明から、発ガン(事例は悪性黒色腫)は紫外線による遺伝子の障害で起こること、ガンは皮膚内部に浸潤し、血液等を通じて転移することを知る。

③ 生物の紫外線防御

- ナスの色素を用いて植物色素(アントシアニン)による紫外線遮蔽効果を確認する(図1)。
- 人間の場合はメラニンが紫外線防御の役割を果たしており、皮膚の色の人種による違いはそれぞれの進化が起きた場所の紫外線を反映していることを講義により知る。

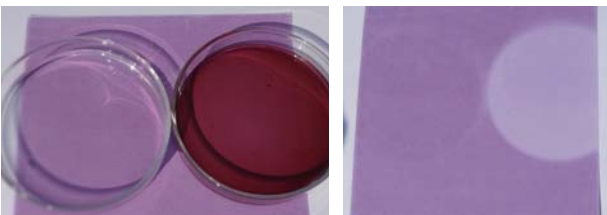


図1:アントシアニンによる紫外線遮蔽

白色部は紫外線が遮蔽されたことをあらわす

④ 場所や季節、時刻による紫外線量の違い

- 日なたと日かげ等異なった場所での紫外線量を測定し、その違いを確認すると共に年間を通じた紫外線量の日変化(三重大学で測定)から季節・時刻による紫外線量の違いを知る。

⑤ 紫外線防御の方法

- 帽子や日焼け止めクリーム(紫外線透過ガラスに日焼け止めを塗って測定)を使用した時とそうでないときの紫外線量の変化を測定し、これらが有効な防御手段であることを確認する。
- 紫外線防御の方法(紫外線が強い日にはできる限り日かげを利用する、帽子や日焼け止め、スキーの時のゴーグルなどの紫外線対策用具)、紫外線の強さを示す目安としてのUVインデックス、日焼け止めクリームのSPF、PAの意味を講義により知る。

授業の評価としてはコンセプト・マップ(概念地図)という手法を用いました。コンセプト・マップとは刺激語(この授業の場合は「紫外線」)から連想される語と語間のつながり(リンク)を学習者に表現してもらうもので、授業の前後のコンセプト・マップの違いを分析して授業の効果を判断しました。その結果、連想語およびリンク数が有意に上昇しました。また回答した語彙を5つのカテゴリーに分類し、カテゴリー別に集計したところ(図2)、5つのカテゴリーすべてにおいて有意に語数が上昇していました。SegalasのCO(複雑性指標)も授業前に比べて授業後のCOが約9倍となり、カテゴリー間の結びつきへの認識が大きく上昇したことがわかりました。以上の結果より、本研究で行った授業実践は一定の効果が見られたと判断しています。

図2:コンセプト・マップのカテゴリー別連想語数

