

培養細胞を見てみよう

—培養細胞を観察し、紫外線の影響を考える—

薬学部・社会薬学部門 講師 高橋 隆幸 先生 他

ヒトはいくつの細胞からできているかご存知ですか？ 私たちヒトは約60兆個の細胞からできているといわれています。多細胞生物は、これら多くの細胞がいろいろな機能を分担することによって生命を営んでいます。

私たちが研究をするとき、マウスやラットなどの小動物を使うことがあります。しかしながら動物を用いた実験では、1匹の実験動物に対して1回の実験しかできません。ところが培養細胞を用いた実験では、一度目的の細胞が大量に得られたならば、多くの動物の命を奪うことなく、いくつもの実験を同時にできます。また、細胞によっては、手持ちの細胞ストックが少なくなったら、細胞自体を増やすことも可能です。さらに、培養細胞には、クスリの作用を見たい組織から得た培養細胞を用いることで、その細胞に対するクスリの直接の効果を見ることができる利点があります。

近年、ES 細胞や iPS 細胞といった細胞が注目を集めています。これらの細胞もまた、各種疾患に対する治療薬の開発に用いられていますし、最近では、これら細胞自体を治療に用いるといった試みも行われ始めています。

皆さんは小・中学校や高等学校の理科の時間に、顕微鏡を用いて植物の細胞を観察したことがあるかもしれません。この講座では、ヒト(動物)由来の培養細胞を観察します。動物細胞は植物細胞の 1/10 程度の大きさと言われていいますので、通常の光学顕微鏡では小さすぎて観察できません。そこで、位相差顕微鏡と呼ばれる特殊な光学顕微鏡を用いて、生きた状態の培養細胞(株化細胞)を観察します。

ところで、この季節、太陽の日差しは最大になります。日光中の紫外線は、日焼けやシミ・そばかすの原因になるばかりでなく、長時間当たっていると、皮膚には水ぶくれができて、火傷を負ったような状態を引き起こします。今回は、この紫外線を培養細胞に照射して、細胞がどのように変化していくのかを観察します。この実験を通して、なぜ過量の紫外線から、私たちの身体を防がなければならないのかを考えてみます。



クスリの形について考えよう

－クスリを働かせるための工夫－

薬学部・物性薬学部門 講師 平野 裕之 先生 他

「この物質は体に作用してクスリとして働きます」とわかっていても、そのままの形では薬局で売ったり、病院で使用したりしていません。薬局で買った薬はどんな形をしているのでしょうか。錠剤？カプセル剤？液剤？病院では注射をしてもらうかもしれません。どうしていろいろな形をしているのでしょうか。また、どんな種類があるのでしょうか。

まず、なぜクスリの形(剤形といいます)を工夫しなければならないかを考えて見ましょう。そのために、体の中のクスリの動きについて説明します。また、それぞれの目的にあわせて作られた剤形を見てみましょう。また、クスリを効果的に使うために特別に考えられた剤形もあります。どんなものがあるか、見てみましょう。

同じように見えるクスリでも、そのつくり方やつくるときに加えた物質の違いによって、クスリの効果が違ってくることがあります。そのため、製薬会社などでは、クスリについていろいろな物理化学的な試験を行って、クスリを使う人が安心してクスリを使えるようにしています。

今回は、次の2つの実験をします。

1) 粒子の大きさとカプセルに充てんできる量との関係

同じ物質なのにその結晶のかたちによって、カプセルの中に充てんできる量が違うことを確かめます

2) カプセル剤のコーティングと溶解性の関係

カプセル剤を皮膜でカバーすることにより、消化管の中で成分の溶け出し方が異なることを確かめます

最後に、神戸学院大学薬学部の研究室で行われているクスリの形への工夫についてもお話します。クスリを目的の場所に運び、必要なときに必要な量の成分を放出させて病気の治療を行うためのしくみを DDS(薬物送達システム)といいます。神戸学院大学で開発された DDS を紹介します。



クスリをつくろう

—解熱鎮痛薬アセチルサリチル酸及び鎮痛消炎薬サリチル酸メチルの合成—



薬学部・分子薬学部門 講師 神谷 浩平 他

頭痛、生理痛などの「痛み」や、カゼをひいたときの「発熱」などに対して、アセチルサリチル酸(アスピリン)は、このような日常生活から起こる痛みから急な発熱までを効果的に和らげる作用をもっています。また、スポーツや仕事などによる筋肉の疲れや痛み、神経痛などに鎮痛消炎効果を期待したサリチル酸メチルが使用されています。これらの化合物は皆さんが高校で学んでいる化学をもとに作ることができます。

紀元前より、ヤナギ(柳)の樹皮の抽出エキスは、解熱、鎮痛を目的に用いられていました。その後、この解熱鎮痛作用を示す本体がサリチル酸であることが判明し、続いて、今から約 150 年前にサリチル酸の大量合成法が見出されました。それ以来、サリチル酸の化学が大きく発展を遂げました。

サリチル酸は、フェノール性水酸基とカルボキシル基をもっています。それぞれの官能基の性質を利用して比較的簡単にサリチル酸からアスピリンやサリチル酸メチルを合成することが出来ます。この有機合成実験を通じて、教科書だけでは理解しにくい有機化合物の性質について、五感をフルに活かして体験してみてください。



クスリをつかう・クスリをつくる

－製剤の使用法を学び、調剤を体験する－

薬学部・臨床薬学部門 教授 福島昭二 先生
准教授 岸本修一 先生
他



この項目では、はじめにお薬の使い方を学びます。私たちが使うお薬には、錠剤、散剤、水剤のほか、様々な剤型があり、中には特別な使い方をするものもあります。また、オブラートやオブラートジェリーなど、便利な服薬補助製品も市販されています。皆さんは正しく、薬を服用したり、使うことができますか？ 目薬のさしかたなど、難しくはありませんか？ 薬剤師になるには薬の使用方法を正しく知っておく必要があります。代表的なお薬を実際に使ってみましょう。

次に、実際にお薬をつくってみます(調剤)。病院や薬局では、患者さんが使用のお薬を、処方箋に基づいて薬剤師が調剤しています。調剤実習室で実際に調剤し、患者さんが使うお薬がどのようにつくられるのか、体験してみます。調剤するのは以下の3種類の予定です。

1. 散剤 粉のクスリです
2. 液剤 ビンに入った液状のクスリです
3. 軟膏 クリーム状のクスリです

これらの体験を通して、患者さんが正しくお薬を使うための重要な役割を、薬剤師が担っていることを理解していただきたいと思います。



髪の毛から調べる自分の遺伝子

薬学部・生命薬学部門 教授 鷹野 正興 先生 他

皆さんは、遺伝子という言葉は聞いたことがあるでしょうか？ たぶん学校でも習っているでしょう。日常の会話でも、お父さんやお母さんの良いところが似ている、「足が速い」とか「勉強が良く出来る」とか、また、「悪いところはお父さん似の遺伝ですね」とか良くできますね。何かあれば遺伝子のせいにしてしまいますね。

この遺伝子の本体は DNA(デオキシリボ核酸)と呼ばれる化学物質で、私たちの細胞の核の中にある染色体というものの中にしまい込まれていて、アデニン(A)、グアニン(G)、シトシン(C)、チミン(T)という 4 種類の塩基によって、遺伝暗号として書き込まれています。私たちは、お父さんとお母さんからこの DNA に書き込まれた遺伝情報を受け継いでいて、そのおかげで私たちの個体、からだがり成り立っている、生物として生きていくことが出来るわけです。

この遺伝暗号は、必要な部分が mRNA という分子に転写され、遺伝暗号からアミノ酸が連なったタンパク質に翻訳されます。このタンパク質が、私たちの細胞や組織において働くことで生命活動のほとんどはまかなわれている訳です。簡単に言ってしまうと、DNA はタンパク質の情報を遺伝暗号に変換して保管してあるものと言っても良いでしょう。

さて、今回の実習は、皆さんの遺伝情報の一部を調べることがテーマです。何を調べるか？、髪の毛の毛根部から DNA を取り出して、アルコールを分解するタンパク質をコードする遺伝子を調べます。このアルコールを分解するタンパク質は、実は 2 種類あります。N 型と呼ばれるアルコールを分解する能力の高いものと M 型と呼ばれるアルコールを分解する能力の低いものです。私たちの DNA は、お父さん由来、お母さん由来の 2 つあるために、遺伝子の型としては、NN, NM, MM の 3 タイプが存在し、この型、遺伝子型を調べようというのが今回の実習の目的です。

調べる方法は、PCR(ポリメラーゼチェーンリアクション)という方法で、この方法で簡単、高感度に DNA の型を調べることが出来ます。また、同時にアルコールのパッチテストという方法で、アルコールに強い体質かどうかを調べます。遺伝子の型と体質が一致するかも調べることが出来ます。

さあ、身近なお酒に強い、弱い(皆さんは未成年だから飲んではいけません！)ということが、遺伝子(DNA)の組み合わせで決まると言うことを実際に調べて見ましょう！！

