Museum of Materia Medica News Letter

富山大学和漢医薬学総合研究所
民族薬物資料館 ニュースレター

2019.12
第23号

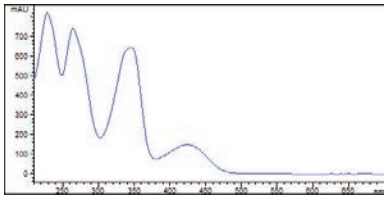
色材としての生薬

　漢方薬を煎じた経験のある方は、その煎じ液が、多かれ少なかれ褐色であることをご存じだと思います。そんな液に紙片や割箸が放置されれば、濃淡はあれ、その煎じ液の色にその物が染まった経験をお持ちの方もいらっしゃるでしょう。今回のニュースレターは、黄色原料としての生薬と、色材としての科学分析についてご紹介したいと思います。

　ここに挙げた生薬はそれぞれ、キハダの樹皮、クチナシの果実、ウコン（ターメリック）の根茎、エンジュの花蕾を基原とします。それぞれに含有される主要成分は、ベルベリン、クロシン、クルクミン、クエルセチンです。これらは以下のような光の吸収スペクトルを示します。

生薬名　黄柏
（原植物 キハダ *Phellodendron amurense* Rupr.）

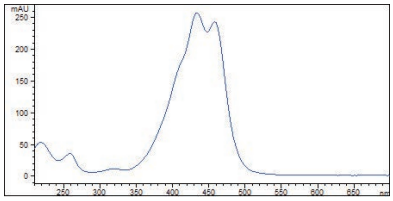
主成分ベルベリンの吸収スペクトル



300nm 以下並びに 360、430nm 付近の光を吸収。

生薬名　山梔子
（原植物 クチナシ *Gardenia jasminoides* Ellis）

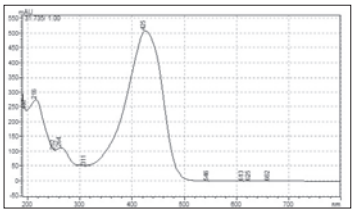
主成分クロセチンの吸収スペクトル



430-450nm 付近、2 箇所で吸収。

生薬名　鬱金
（原植物ウコン　*Curcuma longa* L.）

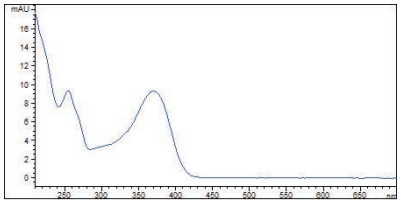
主成分クルクミンの吸収スペクトル



430nm 付近で吸収。

生薬名　槐花
（原植物　エンジュ　*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott）

主成分クエルセチンの吸収スペクトル



370nm 付近で吸収。

化学構造の違い

ベルベリン、クロシン、クルクミン、クエルセチンは、それぞれがアルカロイド、カロテノイド、クルクミノイド、フラボノイドという化学成分のグループに属します。どのグループも、基本となる元素は炭素、水素、酸素ですが、それぞれ特徴的な違いがあります。例えば、アルカロイドは炭素、水素、酸素の他に更に窒素を含有すること、カロテノイドとクルクミノイドは鎖状の構造をもつこと（カロテノイドの鎖状構造はクルクミノイドより長いです）、フラボノイドは３つの環状構造が基礎骨格となること（特にフラバンと呼ばれます）、などがあります。前頁の吸収スペクトルから、化学的な構造の違いは、色の特徴としても反映されることが分かります。

実際の染料分析で問題になるのはフラボノイドのグループ。それはなぜ？

染料として使用されるアルカロイド、カロテノイド、クルクミノイドを含有する植物種はごく限られています。私の知る限り、アルカロイドはベルベリンとその類似化合物で、生薬の中では黄柏、黄連、コロンボなどに含有されますが、染料としては黄柏が使用されることがほとんどだと思います。大量に使用するには採取の効率性が重要になるからです。カロテノイドは山梔子、サフラン、アナトーなどに、クルクミノイドにいたっては、ウコンとその近縁植物に限定されます。

ではフラボノイドはどうでしょうか？実は緑色の葉にはフラボノイドが普遍的に含有されます。その理由の１つが、紫外線から植物を保護するためと考えられています。実際に同じ植物種であっても、日照時間が長い環境で生育すると葉中のフラボノイド含量が増加する、という研究結果があります。

高速液体クロマトグラフィー―ダイオードアレイ検出器－質量分析計（HPLC-DAD-MS）

染料分析に利用される機器ですが、医薬品の成分分析に汎用されることが一般的です。

染料分析で主に使用される機器は、高速液体クロマトグラフィー―ダイオードアレイ検出器－質量分析計（HPLC-DAD-MS）です。植物もしくは染織品の抽出液中の成分が HPLC で分離され、DAD によって吸収スペクトルが、MS によって分子量が示されます。これらの結果から染料植物の絞り込みが可能になります。１頁目で示したベルベリン、クロシン、クルクミンの吸収スペクトル、もしくはそれらにごく類似したものが DAD で検出されれば、その植物種は前述の通りごく限られます。ですがクエルセチンの様な吸収スペクトルはフラボノイドで共通しており、現在フラボノイドは約 7000 種類が報告されていますから、吸収スペクトルに加えて分子量を知ることがフラボノイドの種類の絞込みには必須です。

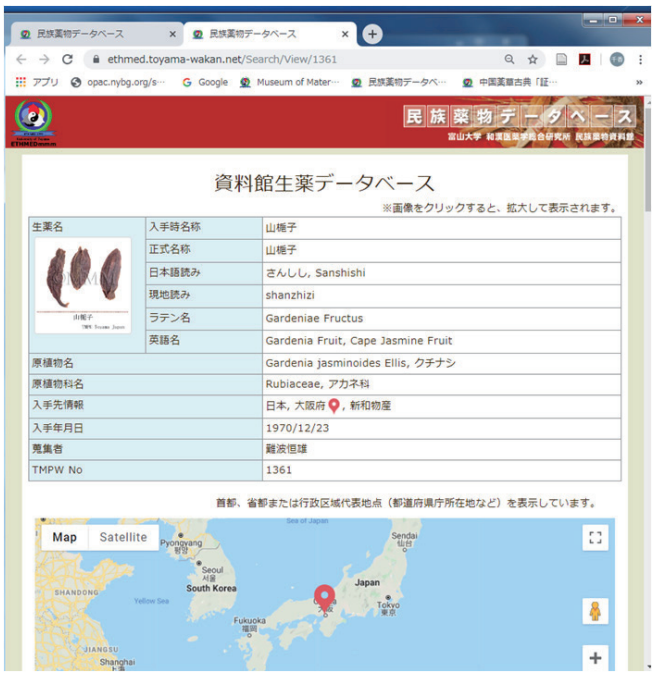
ですが全ての植物が染料として使用されるわけではありません。350-370nm に極大吸収を持つフラボノイドは、それ自身は淡黄色で、発色するにはアルミニウムなどの金属イオンと結合する必要があります。この緩やかな結合はキレートと称され、こうしてできる化合物は錯体、またはキレート錯体と呼ばれます。この結合のために、フラボノイドにはある特定の構造（水酸基と二重結合した酸素が隣合う）が必要です。この構造を持ち、金属イオンと結合した時に発色するフラボノイドだけが、染料として使用されます。

染料分析はまだまだ発展途上の分野ですが、特に黄色の分析やその植物の種同定は進んでいません。赤や青色の原料がごく限られるのに対し、黄色の原料は地域によって異なる植物が利用されていたからです。日本では楊梅皮（ヤマモモの樹皮）や刈安（カリヤスの地上部）が繁用された記録がありますが、そうした情報がない地域の染織品の分析には、まずその地域に生育する植物の調査から必要になります。近年の研究では、中国西部の砂漠から出土した衣類からはポプラの葉の、イランの塩鉱から発見された染織品からはギョリュウの葉に含有されると思われるフラボノイドが検出されています。これらの植物はそれぞれの地域に現在もごく普通に生育しており、黄色染料として使用された可能性が高いと考えられています。

黄色色素は、赤色や青色に較べて、退色し易い性質を持ちます。それは、より波長の短い光を吸収、すなわちよりエネルギーの光を吸収するからです。赤と青色のみで織られたのか？と勘違いする古い絨毯がありますが、それは黄色が退色してしまった可能性があります。黄色が退色すると、混色によって作られる橙色、緑色も消えてしまいます。黄色は、作品の本来の色を推察するのにとても重要な色です。

民族薬物データベース紹介

本民族薬物資料館の収蔵品約 30000 点のうち、約 14000 点はオンラインで検索していただくことが可能です。登録なども不要ですので、どなたも気軽に生薬に親しむきっかけになれば幸いです。今回黄色染料としてご紹介した黄柏、山梔子、鬱金、槐花、楊梅皮は繁用生薬でもありますので、数多く検索されます。入手先によって、和漢薬、ユナニー、タイ、アーユルヴェーダ、インドネシア生薬と分類されており、本館に収蔵された年、市場名、原産地など個々の生薬に固有な情報や、生薬に含有される成分やその薬効も提示されます。



書籍紹介

高取治輔画・解説　日本の薬用植物 [生薬]：彩色写生図 生薬 - 成分 - 漢方 -[処方例] 廣川書店（1980）

本資料館の展示室では、故難波恒雄先生の薬用植物画 24 点が展示されています。植物分類学での図画と異なるのは、薬用部位や、乾燥した生薬が描かれている点です。恥ずかしながら、生薬の分野でこのような描写が出来る方を他に存じ上げなかったのですが、最近、標題の書籍と邂逅いたしました。邂逅とは大げさな、と思われるかもしれませんが、そんな気分にさせられた図譜でした。カイケイジオウの地上部全体を覆う白毛からも、薬用植物に対する著者の並々ならぬ思いが伝わってきます。長崎大学薬学部生薬学教授であった方らしく、後進が薬用植物を学ぶ助けになることを願っての著作ですが、それは「自然の美しさはとうてい人為の及ぶところではない」「薬用植物に深く親しみ、漢方医学の真髄を理解され東洋における私たちの遠い先祖の生活の叡智に思いをいたす」といった自然への畏怖と感謝に裏付けられているからこそ、著者の思いが強く伝わってくるのだと思います。

因みに、植物を学ぶ後進のためにと作られたものとして、ハーバード大学自然史博物館のグラスフラワーも良い一例です。どちらも植物に興味を持つにはとても良い導入だと思います。路傍の植物がもつ精緻さ、美しさ、不思議な形に気づくきっかけになれば幸いです。

（文責：民族薬物資料館長　毛利　千香）

アクセス

バス

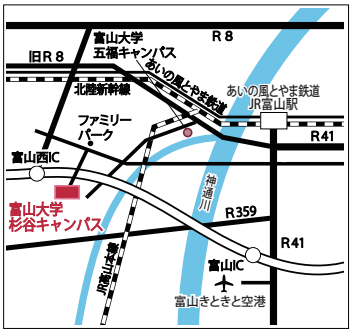
富山きときと空港から富山駅まで約 20 分、富山駅からバスで約 30 分。

タクシー

富山駅から約 20 分。富山きときと空港から約 20 分。

自家用車

北陸自動車道「富山西 IC」から約 4 分、「小杉 IC」から約 20 分。



富山大学　和漢医薬学総合研究所　民族薬物資料館

Address　〒 930-0194 富山県富山市杉谷 2630
E-mail　museum@inm.u-toyama.ac.jp
TEL/FAX　076-434-7150
URL　http://www.inm.u-toyama.ac.jp/mmmw/index-j.html