

第41回日本大学理工学部図書館公開講座 浮谷基彦先生へのご質問

	年代・身分	在住	参加形式	質問	回答
1	30代・会社員	埼玉県	来場	浮谷先生が植物と医薬品・化粧品に関係を研究された、きっかけを教えてください。	もともと、大学進学時の進路選択で化学系、薬学系の分野で迷っていましたが、結局、動物実験（解剖など）に耐えられないと思った私は化学系に進んだわけですが、大学3年生で研究室を選択する際に、“天然物化学”という、なんだか薬学っぽい、高校の化学では出てこない分野があることを知り、興味を持ちました。天然物化学に興味を持ったのは、子供の時に植物（雑草？）で遊ぶことが多く、植物を潰したりする遊びが好きだったので、その影響もあるかも知れません。その後、研究室として、皮膚の色素（メラニン色素）を作らないようにする植物成分を探す研究を始め、化粧品の勉強もしましたが、個人的に“がん”治療に役立つ植物成分を作りたいと思うようになり、現在は、植物成分を化学的に構造修飾して、がん細胞にどのような活性を示すかを研究しています。
2	20代・自営業	埼玉県	来場	①今まで経験した中で、最も印象に残っている香りはなんですか？ ②最も印象に残っている発見は、何がありますでしょうか？ ③全体論になってしまいますが、最近では色々な器具等の普及で亡くなる人などはいないと思いますが、昔は亡くなる人もたくさんいたのでしょうか？ また、昔の人は、植物の良し悪しはどのように判断していたのでしょうか？ ④植物等が化粧品・日用品等に使用されたのは、歴史的にいつ頃からなのでしょう？	①天然物で言えば、酪酸（ブタン酸）という短鎖脂肪酸です。これは臭い方の印象で良く覚えていますが、天然物誘導体を合成する時に用いたのですが、酪酸自体も天然物で、ギンナンの匂いです。臭い匂いと言うのは、極微量でも分かるんだと実感した記憶があります。 ②最も印象に残っているのは無く、どの研究も、結果を問わず印象に残っています。化学の実験は試行錯誤が基本なので、一つ一つの実験で得られる結果は、自身にとっては新しい発見であり、全て大事なデータとなります。 ③昔と言っても、私が大学に入った時点ではかなり安全に実験できる時代でしたので、比較が出来ません。化学実験に関連した危険・事故については、個人的に持っている本ですが『実験室の笑える？笑えない！事故実例集』（講談社）が非常に勉強になりました。 ④化粧品の起源をたどると、旧石器時代の壁画に、赤い顔料を肌塗った人の絵があるそうです。肌に顔料を塗ることで害をなす虫などから身を守る効果もあったのではないかと推察されています。植物成分が使われたのがいつからかは明確ではありませんが、古代エジプト時代の容器に、天然油脂を使ったクリーム（形跡が残っているそうです）。
3	10代・高校生	北海道	オンライン (Zoom)	レシチンの他にも、自然界にある界面活性剤についてお聞きしたいです！	基本的には、疎水性分子と親水性分子が結合したものであれば界面活性を示すと期待できます。例えば、植物にはサポニン（トリテルペノイド配糖体）と呼ばれる界面活性成分を持つ分子が含まれることがありますが、これはトリテルペノイド＝疎水性分子、糖＝親水性分子の結合体です。このほかにフラボノイド配糖体なども含まれています。界面活性剤についてももう少し詳しく知りたい場合は、『トコトンやさしい界面活性剤の本』（日刊工業新聞社）がお勧めです。
4	20代・大学院生 (他大学)	神奈川県	オンライン (Zoom)	どの様にかん細胞のアポトーシスを誘導する天然物を見つけるのか。	日々の実験の積み重ねで見つかります（笑）。アポトーシス誘導分子を見つけるにも、色々な研究手法があります。アポトーシスを起こすスイッチ（タンパク質）に合う形の分子を合成しようとする人もいれば、薬用植物・菌類などに含まれる成分を網羅的に試験して目的の分子を見つけるという人もいます。細胞を用いて評価する場合は、まず、細胞に調べたい化合物（検体）を加えて培養し、1～2日後に細胞がどれくらい死んでいるかを確認します（死んでいる細胞を数えたり、生きていた細胞の数に応じて色が変化する試薬を使ったりします）。死んでいる細胞が多いと判断できた場合に、アポトーシスを起こしているかを調べますが、これも色々な方法（アポトーシスを起こしている細胞が示す変化を検出するような試薬・装置）を組み合わせて証明していきます。
5	10代・高校生	東京都	オンライン (Zoom)	とても興味深いお話をありがとうございました。私は現在、高校の探究活動にて海洋環境と人体に無害な紫外線防止剤を製作しています。しかし、海洋環境に無害な紫外線防止剤の製作まではできたのですが、人体に害があるのではないかと指導教員から指摘をいただく結果となってしまいました。そこで、紫外線防止剤を植物などから製作しようと考えているのですが、何を使用しているのか行き詰まっており、アドバイスをいただけると嬉しいです。	紫外線防止剤というのは、おそらくサンスクリーン剤（日焼け止め）のことを指していると思いますので、その理解で回答致します。紫外線を吸収する植物成分としては、有機化学の用語で“多重結合を多く持つ分子”ということになります。芳香族化合物（ベンゼン環を持つ分子）が良い例ですが、多重結合を多く持つ分子と言うのは色を持つことも多く、紫外線を吸収し、かつ無色（白色）・無臭という性質を備えたフェニルプロパノイド類が利用されています。例えば、フェルラ酸が良く知られています。フェルラ酸は米ぬかに含まれるガンマオリザノールの成分（正確には、ガンマオリザノールの成分を分解するとフェルラ酸が生成するので、構造単位の一つ）です。似たような構造であれば、同様の機能を示す可能性もあります。ただし、実際にサンスクリーン剤として利用するためには、使用感（ベトツキ）なども考慮する必要があります。また、紫外線と言っても、波長が長い紫外線、短い紫外線があります。どの波長の紫外線を吸収するか調べることも必要になります。
6	40代・会社員	東京都	来場	最後のお話して、がん細胞を培養され色々な生薬・植物を使い試されているとの事ですが、その中でタモギタケは試されましたでしょうか？試されていたら、その結果は如何でしたでしょうか？ また、フコキサンチンについては如何でしょうか？	タモギタケは研究したことがありませんが、検索を書くと他の研究者が行った論文が多数出てきます。主に成分分析や食材としての研究のようですが、生物活性に関する報告もあるようです。例えば、マクロファージを用いたNO産生抑制（NOは炎症などに関わる因子です）に関する報告（S. Wang, J. Agric. Food Chem. 61, 5122-5129, 2013）などが見当たります。フコキサンチンも残念ながら自身では研究対象としたことがありませんが、有名なカロテノイド（キサントフィル）ですので、多数の論文が報告されていると思います。
7	10代・高校生	熊本県	オンライン (Zoom)	タンポポにはたくさん種類がありますが、効能に差異はあるのでしょうか？	申し訳ありませんが、タンポポの種類別に効能を比較したことが無いので、明確な回答が出来ません。成分で言えば、関東タンポポとセイヨウタンポポでは少し差があるようです。少し古い論文ですが、トリテルペノイド類の分析をした論文（T. Akihisara, Phytochemistry, 43, 1255-1260, 1996）があります。トリテルペノイド類は、抗炎症作用などを示す化合物ですので、炎症に関する実験をした場合に、効能の違いが観察される可能性はあります（ただし、有意な差が認められるかどうかは不明です）。
8	20代・大学生	東京都	来場	1 大黃の研究で2年間分の成果が発表できなかったとのことですが、研究者としてのキャリアを考えたときに先生はどうやって生き残られたのでしょうか？ 2 先生の研究室では、どういった成分の分析方法を取られておりますでしょうか？LC-MSでしょうか？	1については、大黃以外の植物も研究していましたので問題ありませんでした。 2については、一般的な有機化合物の分析法を用いています。クロマト法ではLC（TLC, HPLCなど）が中心で、必要であればGCを使います。スペクトル法としてはNMR, MS, IRを測定します。NMR法が中心になりますが、プロトンNMR, カーボンNMRの他に二次元NMR（COSY, HMQC, HMBCなど）を測定し、構造決定を行っています。
9	60代・一般 (来場)		来場	仕事は西洋的な医薬品を販売をしておりまして。本日お話いただいた天然物・植物と医薬品の関係ですが、特殊な専門メーカーは別として、漢方薬のパイオメカニズムと一般の製薬メーカーは縁遠いのが現実です。どのようなメカニズムで漢方薬が生体に効いているのかは奥が深く、ブラックボックスのイメージのまま定年退職となってしまいました。そういうところに関して、理解を深めるにあたり、ヒントとなるようなお話があればお願いします。	その点について、私もなぜかと思うところがあります。仰られたとおり、あまり解明されていない部分が多いです。本日は私が普段参考している本を持ってきております。名古屋市の大学の薬学系の先生が書かれている『今さら聞けない生薬・漢方薬』です。これを見ると、漢方薬全体としての作用メカニズムが細かく書かれているわけではありませんが、抗炎症作用で有名な成分で甘草に含まれるグリチルリチン（トリテルペノイド配糖体）は、どのように体に吸収されるのかが記載されています。トリテルペノイドはステロイドに近い成分ですが、糖がついて、その糖が離れた後、グリチルリチン酸になります。その状態で吸収され、グリチルリチン酸が生体内でどのように作用するのかが、専門的な論文で報告されていると思います。 また、漢方薬の特徴は、様々な生薬が混ざっていることです。各成分がどのような意味を持っているのかを解明するのは、まだ難しいです。ファクターが多すぎ、どれが効いているのか特定するのは恐らく難しいと思われると思います。 他大学の研究として最近聞いた話では、生薬が吸収された後に起こる生薬成分の化学的な変化をモデルを使って実験し質量分析装置LC-MSを使って調べているそうです。ようやくこのような技術と環境が整ってきました。したがって、生薬を混ぜ合わせて漢方薬としたときに、なぜその効能が生まれ及びどこまで解かるかは、現時点で明確にお答えできる回答を持ち合わせておりません。 生薬成分の論文ではないですが、植物の成分を動物が摂取する際、実際は粉になったものを口から飲むわけですが、そうすると、模式的には胃で抽出された成分が効果を示すとも考えられるので、胃液を再現した人工の胃液で抽出したものはどのような効能を示すかについて、海外の研究者が行っているという報告があります。 漢方薬、生薬は複雑な混合物である為、単純化された実験系だけでは解らないところが多いですが、これらを摂取して生体内で起こる変化を再現して実験することがようやく出来るような環境が整い始めています。今後の情報及び発展を待ち、作用機構が解明されることを私も期待しております。
10	10代・高校生 (来場)		来場	漢方薬で、牡蠣の殻といった変わったものが薬に使われており、昔の人の探したものだと思いますが、どのようにして効能があるかわかったかをお聞きしたいです。	（以下の回答は、“昔の人はどのように薬効のある植物素材を見つけたのか？”という質問だと思われ回答した内容になっています） 私は天然物学者ですが、漢方薬学者ではないのでうまくお答えできないかもしれませんが、参考になるWebを見てもらうと良いと思います。『神農本草経』という漢方の基本薬物書を読むと様々な薬効を持つ天然薬材が紹介されています。そこには漢方薬で用いられる植物素材も挙げられており、それを基に発展してきたのではと思います。その点に関して専門的に教育を受けておらず、薬効のある植物であれば研究してありますが、なぜ本に挙がっているのかは思いが至っておりません。先ほどご紹介した本もそうですが、会場の入口に展示してある『植物はなぜ薬を作るのか』という本は、本の講演のレジュメの最後にも載せており、生薬の話が少し載っております。専門的書で『生薬単』という本は、薬学部学生が生薬を覚えるための必読書です。本誌は、おもしろい内容なので、今日のレジュメにも知識として得たものを紹介しています。 また、植物ではなく、動物性の生薬もあります。熊の胆や、牛の結石・牛黄です。なぜ、これらが効果があるということが分かったのかについては、昔の人の知恵であろうと思います。 今日ここに持ってきている3冊の本『今さら聞けない生薬・漢方薬』、『植物はなぜ薬を作るのか』、『生薬単』を読み込むと、少し答えが見つかるかもしれません。