

## 「植物にとっての化学成分」の展示とギャラリートークの報告

後藤 静 \*

### 概要

展示「生薬ウォール」では生薬の実物を展示している。生薬として最も良く利用されるものが植物であることから、植物を扱ったものとなっている。今回、この生薬ウォールと関連付け、「植物にとっての化学成分」という展示を作成し、ギャラリートークを行った。生薬には多様な化学成分が含まれている。植物と化学の結びつきを意識してもらう目的で、「植物がなぜ、多様な化学成分を作るのか」という点に着目し、自然界でその化学成分がどう役立っているかを伝えることでその意義を伝えてきた。本稿ではこの展示「植物にとっての化学成分」およびギャラリートーク「毒にも薬にもなる植物のはなし」の実施報告を行う。

### 1. はじめに

当館の展示に「生薬ウォール」がある。生薬ウォールでは生薬名と植物画、生薬となる植物のパーツの実物を展示している。この展示では、生薬を通じて化学的な内容を触れてもらうことを目的としている(小野、1997)。今回の展示「植物の中の化学成分」およびギャラリートーク「毒にも薬にもなる植物のはなし」では、この目的を踏襲し、より興味をもちやすい形で示すことを目的として作成することにした。

まず、展示作成にあたり、生薬ウォールに展示している植物について分類学的位置の再確認を行った。20世紀後半から登場した分子系統解析により分類学も大きく変容してきているためである。これまでは、形態からいくつかの分類体系が主張されてきた。数量的に扱うことが難しい「形」を手がかりとしてきたためである。現在は、形態だけでなく分子分類学的手法を取り入れて APG 分類体系が構築されている。一部の植物園ですでに APG 分類体系の導入が始まっている。こうした背景から、生薬ウォールで扱っている被子植物について最新の APG 分類体系・APGIII (2009) に基づいた再整理を行った。種の学名に関しては赤松(1970)を、科や属の和名に関しては原島(2007)を参考にした。その結果、生薬ウォールには 24 目 38 科 55 種あることがわかった。これにより、生薬ウォールにある植物は系統樹上でも様々な分類群のものが展示されているこ

とが確認できた。なお、一つの生薬名で複数種をさすケースに関しては、それぞれの種を別個にカウントした。逆に一つの種名で複数の生薬名をもつケースがあったため、この場合は種数を優先してカウントした。

生物学的な背景を加味した展示を作成することで、より興味を向けやすい内容とすることを目的として、分類学的な背景と生態学的な背景に留意し、「植物にとっての化学成分」を作成した。展示では、題材として、生薬ウォールでは扱っていないが身近で、かつ、生薬として使われることもあり、化学分類学的にも化学生態学的にも面白いアブラナ科を材料に選び、植物の中の化学成分が生存にどう役立っているのかを紹介する展示を作成した。

また、ギャラリートークでは、「毒にも薬にもなる植物のはなし」とタイトルを変え、アブラナ科以外の植物についても、植物の中の化学成分(特に毒に着目して)の話を行った。

本報告では、展示とギャラリートークについて、報告する。

### 2. 実施報告

#### 2-1. 展示「植物にとっての化学成分」

植物は非常に多様である。種数でこそ昆虫よりも少ないが、被子植物だけで世界に約 26 万種がいるとされている。種認識は外部形態で行われているが、この

\*大阪市立科学館事業グループ  
goto@sci-museum.jp

種多様性を支えるものの一つが化学成分である。植物は一度根を生やすと大幅な移動はできないため、様々な化学成分を合成し、生存競争に活用している。こうした生物学的な背景をふまえて、植物に含まれる化学成分の役割を示すこととした。



図1) 展示「植物にとっての化学成分」  
左のプレートが系統樹および防御の例。右にアブラナ科の例を示した。

貼りパネルを用い、展示を作成した。可能な限り文章を削り、フォントサイズを大きくすることで読みやすくなるように留意した。興味を引くことを目的として、実物資料(粉からしと練りからし)を展示した。対象年齢は小学校高学年以上を対象とした内容、実物展示については高校生以上を意識した内容としている。また、写真ではなく手書きのイラストを用いることで親しみやすくわかりやすい雰囲気作りを行った。

プレートに関しては、まず、植物の多様性を示す目的で、APGIII(2009)の被子植物の系統樹を簡略化して示し、各分類群に入る植物がイメージしやすいように写真を入れた。その下のプレートで、植物の多様性の一つの要因でもある植物の防御戦略について簡単に示した。また、右の段では化学防御という視点でアブラナ科植物の紹介を行った。ここでは昆虫に対する食害防御と、匂いによる寄生蜂とのコミュニケーションを示した。イラストにはアブラナ科の中でも身近でイラストにしやすいキャベツを用いて示した。

アブラナ科には、ダイコン(*Raphanus acanthiformis* M. Mor.)、ナズナ(*Capsella bursa-pastoris* Med.)、ワサビ(*Wasabia japonica* Matsum.)、カブ(*Brassica rapa* L.)、カラシ(*B. cernua* F. et H.)など、身近なものが多くある。これらアブラナ科植物に含まれる辛味成分の元であるカラシ油配糖体はアブラナ科の共通する化学成分のひとつであり、自然界では昆虫からの食害防御に使われている。カラシ油配糖体は加水分解により辛味となることから、粉辛子と練り辛子を展示し、化学反応を示した。

展示場で観察してみると、足を止めてじっくりと観覧しているのは大人が多い。この理由としては、展示解説のプレートが高い位置にあり、子どもの目線では読みにくいということが考えられる。また、子どもの目線のある位置にある辛子については、高校生以上を想定した書き方にしているため、じっくりと閲覧するには至って

いない。より低い位置に小学生向けの解説書を置くことで、幅広い年齢層の人に楽しんでもらえる展示としていくことが今後の課題である。

## 2-2. ギャラリートーク

展示「植物にとっての化学成分」と「生薬ウォール」を使って、ギャラリートーク「毒にも薬にもなる植物のはなし」を行った。本年度は12月25日より、12月は1回、1月は9回、2月は2回、3月は3回の計15回行った。



図2) ギャラリートーク実施風景。手に持っているのがクリアケース。

アブラナ科の事例だけでなく、季節の花や実の写真をA4でプリントアウトし、クリアケースに入れて話の中に織り交ぜながら、自然界で植物がどのように化学成分を活用しているのかを紹介する内容とした。特に、身を守る手段としての化学成分(毒)に着眼点をおいた。つまり、人間にとっての毒だけではなく、他の生き物にとっての毒も紹介する内容となっている。花や実は形態分類上、重要な形質の一つである。それだけでなく、目にする可能性が多い季節の花や実の写真を用いることで、導入として興味を引きやすい。

聴衆としては大人が多い。この理由として、化学や生物の基礎知識がある方が面白いためだと推察される。実際、生物学よりの話であるため、園芸経験のある人など自然と触れ合う機会が多かったと思われる世代が多い印象を受ける。また、カップルも最後まで聞いてくれることが多い。これは片方が真剣に聞いている場合、連れが途中で去りにくいという心理的なものが大きいのではないかと考えている。逆に、子連れの親子の場合は、親が興味を示しても子どもが飽きてしまって一緒に去ってしまうケースもあった。実際、子どもの場合、「毒」という言葉に興味を示すが、具体的な化学成分となると理解できなくなるため、面白くなくなってしまうのだろうと考えられる。子どもが興味のもちそうな昆虫の話も多くしてみても意外とすぐに去ってしまったたり、アゲハチョウでもわからない子どもがいたり、自然科学に対する基礎知識が少ないことがわかってきた。基礎知識が少ない人に対してどう対応していくかは今後の課題として残る。

さて、以下にアブラナ科以外でこれまで紹介した植物と、聴衆の反応を列挙する。

1) ラッキョウ (*A. Bakeri* Reg.)

ネギ科ネギ属に分類される。ネギ (*A. fistulosum* L.)、タマネギ (*A. Cepa* L.)、ニンニク (*Allium sativum* L.)、ニラ (*A. tuberosum* Rottle.) などがこの属に含まれる。ネギ科は独特の臭み (アリインなど) が特徴となる科である。人間にとっては元気の素であるが、他の哺乳類に対しては赤血球を壊す毒となることが知られている。



図3) ラッキョウの花  
(撮影地: 京都府立植物園)

秋にラッキョウやニラ、ニンニクが図3のような花をつけるが、花は意外と見たことがない人が多く、驚く人が多い。春に花 (葱坊主) をつけるタマネギやネギはわかる人が多い。毒性については、ペットを飼っている人の中では知っている人もおり、話をすると頷いている姿を時折みかける。

2) スイセン (*Narcissus Tazetta* L. var. *chinensis* Roem.)

ヒガンバナ科スイセン属に分類される。生薬として、花 (水仙花) や塊茎 (水仙根) が使われることがある。葉はニラ、塊茎はタマネギと間違えられて食され、食中毒を起こした例がある。毒はヒガンバナと同じリコリンが含まれていることが知られている。



図5) スイセンの花  
(撮影地: 京都大学植物園)

図5のような花の写真を見せるとスイセンだとわかる人がいるものの、生薬として使われることがあることは知られていない。また、ネギ科の植物の写真と比較させて、食中毒の話や系統的にも近い植物であるといった話をすることが可能な植物である。毒については、特に中高年以上でヒガンバナが有毒であることを知っている人が多いため、「ヒガンバナ科なのでヒガンバナと同じ毒の成分を持っている」と言うのと頷く姿をみることもある。聴衆の反応を得やすい植物といえるだろう。

3) ウ斯巴サイシン (*Asiasarum sieboldii* F. Maekawa)

ウマノスズクサ科ウ斯巴サイシン属に分類される。根を生薬として用いるが、地上部にアレストロキア酸 (猛毒) が含まれる。このアレストロキア酸はウマノスズクサ科で広くみられる毒である。

自然界では、ヒメギフチョウがウ斯巴サイシンの葉を食べてアレストロキア酸を体内にため、身を守るための毒を利用している。アレストロキア酸は動物にとって毒であるが、ジャコウアゲハやギフチョウなどの一部のアゲハチョウ科の仲間が種特異的に食草としている。種によって含まれるその他の有毒成分が異なるため、植物種によってつく蝶も変わる。種分化という視点からみても興味深い植物のひとつである。

生物学的には非常に面白い植物ではあるが、聴衆の反応は鈍い。植物も地味であり、ヒメギフチョウ自体が大阪にはいないせいも、身近に感じにくい題材となり、聴衆の興味をそそる内容とはなりにくいようである。

4) ウメ (*Prunus mume* S. et. Z.)

バラ科に分類される。青い果実や仁 (核) にアミグダリンが含まれる。アミグダリン (青酸配糖体) が加水分解することでシアン化水素 (青酸) とブドウ糖、薬効成分となるベンズアルデヒドが作られる。まさに、毒にも薬にもなる植物である。アミグダリンはバラ科ではモモ (*P. persica* Batsch)、アンズ (*P. ansu* Kom.)、ビワ (*Eriobotrya japonica* Lindl.) などにみられる。

飲食用として用いているためか、青いウメに毒があると知らない人は特に若い世代に多いようである。シアン化水素の性質 (揮発性の高さ) と併せて伝えることで、毒の性質によっては無毒化が可能であることを伝えられる例といえる。



図4) ウ斯巴サイシン  
下はウ斯巴サイシンの花  
(撮影地: 池の谷薬草園)



図6) ウメ  
(撮影地: 京都大学植物園)

5) トリカブトの仲間 (*Aconitum* sp.)

キンポウゲ科トリカブト属。実際に殺人事件にも使われた猛毒の植物。アコニチンという神経毒が含まれる。半致死量はアコニチン2~6mgとされ、日本に自生する植物の中では最も猛毒である。アコニチンはナトリウムチャンネルで作用し、運動神経の伝達を阻害するといわれている。ただし、神経での反応の異なる昆虫においてはアコニチンが毒とはならない。



図7) サンヨウブシ  
(撮影地: 芦生演習林)

花だけをみてトリカブトだとわかる人は中高年に多い。ただ、生薬として使われることがあることは意外と知られていない。

## 3. まとめと課題

今回の展示作成およびギャラリートークでは、特定の分類群で特徴的なものを挙げてきた。この他にも植物で広く活用されている化学成分(ポリフェノール類など)の話はしてきていない。個々の植物が特殊な毒だけではなく色々な方法で身を守っていることを示す意味でも、今後はギャラリートークに組み込んでいく必要があるだろうと考えている。

今回作成した系統樹はかなり大雑把なものである。ギャラリートークまで視野に入れれば、ここで示す系統樹は科レベルで示されたものが理想であったが、スペースの都合上、簡便に示す必要があったためである。今後も分類も化学成分もまとまるものを紹介していく機会があると考え、補助教材として科レベルの系統樹も用意していくほうが良いだろう。

また、実施が冬からであったため、秋から早春の植物の紹介に留まっている。今後、継続してギャラリートークを行うことで、春から秋までの植物も紹介していければと考えている。

内容に関しては中高生以上でないと理解が難しい所があり、全体の雰囲気・親しみやすさから受ける印象との乖離がある。この部分を改善するため、今後は小学生向けに補助教材の作成を検討していく必要がある。

また、展示には、英語の解説文も作成すべきではあるが、本展示では作成ができていない点も課題として残っている。

課題はいくつか残ったものの、当初の目的である「生薬を通じて化学的な内容に触れてもらう」という点は達成されたのではないと思う。これまでの「生薬ウォール」での展示では薬の前身としての視点であった。ここに生物学的な視点を取り入れることで、植物が様々な化学成分をもつ理由について考えるきっかけとなり、興味を広げるきっかけともなった人もいるだろう。また、季節の植物を用いることで、導入としての興味を向けやすいだけでなく、反復して思い出しやすい点で、記憶の定着という効果が期待できる。

本展示作成に携わり、何よりも私自身が化学に対する興味を深め、勉強になった。得た知識を少しでも還元できていれば幸いである。

## 4. 謝辞

展示作成、ギャラリートークを行うにあたり、ご指導くださった小野学芸員、アドバイスを下さった岳川学芸員にこの場を借りて深くお礼申し上げます。また、ギャラリートークの際に声かけを手伝って下さった大阪市立科学館のスタッフの皆様、また展示をご覧くださった皆様、ギャラリートークを聴いてくださった皆様にもこの場を借りてお礼申し上げます。まことにありがとうございました。

## 5. 参考文献

- ・The Angiosperm Phylogeny Group. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APGIII. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121
- ・小野昌弘. 2007. 「展示「生薬の化学」について」. 大阪市立科学館研究報告 17: pp.113-116
- ・小野昌弘. 2009. 「金属・生薬・においの展示製作について」. 大阪市立科学館研究報告 19: pp.87-91
- ・赤松金芳. 1970. 「新訂 和漢薬」. 医歯薬出版
- ・大串隆之. 2003. 「生物多様性科学のすすめ 生態学からのアプローチ」. 丸善
- ・木村康一・木村孟淳. 1964. 「原色日本薬用植物図鑑」. 保育社
- ・高林純示・西田律夫・山岡亮平. 1995. 「共進化の謎に迫るー化学の目で見る生態系」. 平凡社
- ・原島広至. 2007. 「生薬単(ショウヤクタン)~語源から覚える植物学・生薬学単語集~」. NTS
- ・厚生労働省 自然毒のリスクプロファイル (<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/index.html>)