

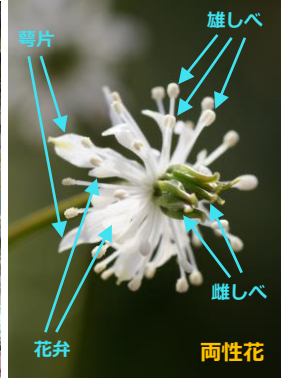
**Vol. 30に寄せて**

3月に入り、少しずつ春らしくなってきました。植物園では、ウメに続きハクモクレンやサンシュユ、レンギョウなど春に満開となる樹木が花を咲かせ始めています。それらの多くは、葉が出る前にたくさんの花をつけるので、この時期の植物園は最も春を感じることができる場所だと思います。また、オウレンやアミガサユリなどは控えめで目立ちませんが、小さくて可愛い花が咲き、足元の植物も見逃せません。今回はそのうちの1つ「オウレン」をテーマにしました。オウレンの仲間は数種ありますが、写真右はオウレンに先じて2月ごろに咲くバイカオウレンです。生薬としては用いられませんが、ウメに似た可憐な花が咲きます。



**3月に見頃を迎える植物：オウレン（キンポウゲ科）**

和名：オウレン  
 学名： *Coptis japonica* Makino  
 薬用部：根をほとんど除いた根茎  
 生薬名：オウレン（黄連）  
 用途：苦味健胃・整腸など  
 栽培場所：植物園 1号園、冷室  
 開花時期：3月



**オウレンについて**

北海道、本州に分布し、山地の樹林下に自生、または薬用に栽培される草丈10~40 cmの常緑の多年性草本である。地下茎は横にのび、多数のひげ根を出す。葉は根茎に叢生し、長柄をもち、三出複葉で小葉は広卵形で不整の鋸歯（切れ込み）がある。日本では、複葉の形により1回三出複葉のキクバオウレン (*C. japonica* var. *japonica*)、2回三出複葉のセリバオウレン (*C. japonica* var. *dissecta*)、3-4回三出複葉のコセリバオウレン (*C. japonica* var. *major*) の3変種が知られ、植物園では現在、セリバオウレンを多く栽培している。早春、花茎を出し小型の白色花を2,3個つける。一番外側の花弁に見えるものは萼片で、少し小さめの花弁がその内側に存在している。花は、雄しべと雌しべの両方を持つ両性花、雄しべのみの雄花、雌しべのみの雌花があり、株ごとに別れる場合もあるが、1つの株と一緒につくこともある。花後、5-10個の輪生する袋果を結ぶ。（三出複葉については、Vol. 11のミニ知識をご覧ください）

**生薬の黄連について**

日本薬局方収載の生薬で、オウレン以外に中国に自生する *C. chinensis* など3種が基原植物として認められている。生薬は、数年間生育したオウレンの根茎を掘り起こし、葉やひげ根を取り除いて陽乾後、ひげ根をバーナーなどで焼いて調製する。本品は弱い匂いがあり、味は極めて苦く、残留性で唾液を黄色に染める。生薬は、太くて固く、内部が濃黄色を呈し、苦味の強いものが良品とされる。黄連は、神農本草経の上品に収載され、古くから消炎、止血などの要薬として用いられてきた。現在、苦味健胃・整腸薬として利用されるほか、漢方では、健胃消化薬、止瀉整腸薬、止血薬、精神神経用薬とみなされる処方に配合されている。



オウレン（黄連）

**3月に見頃を迎えるその他の植物** <科名はAPG分類体系による>



サンシュユ（ミズキ科）  
 生薬名：サンシュユ（山茱萸）  
 薬用部：偽果の果肉  
 効能：強精、強壯



ハクモクレン（モクレン科）  
 生薬名：シンイ（辛夷）  
 薬用部：つぼみ  
 効能：頭痛、鼻づまり



アミガサユリ（ユリ科）  
 生薬名：バイモ（貝母）  
 薬用部：鱗茎  
 効能：鎮咳・去痰



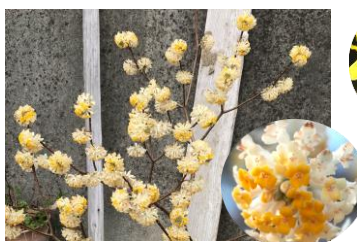
スノーフレーク（ヒガンバナ科）  
 スズランに似た花を持ちスズランスイセンと呼ばれる。スイセンと同じ有毒成分を含有している。



シナマンサク（マンサク科）  
 北米では、類縁植物アメリカハマメリスから得られたハマメリス水が収斂を目的に利用される。



アーモンド（バラ科）  
 生薬名：ヘントウ（扁桃）  
 薬用部：種子 効能：鎮咳など  
 甘扁桃と苦扁桃がある



ミツマタ（ジンチョウゲ科）  
 生薬名：ムカ（夢花）  
 薬用部：花 効能：多涙の治療  
 韌皮は和紙の原料となる



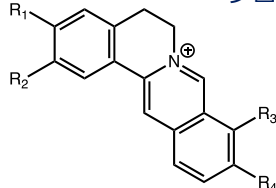
レンギョウ（モクセイ科）  
 生薬名：レンギョウ（連翹）  
 薬用部：果実  
 効能：消炎、排膿

# ステップアップ講座（黄連の成分とベルベリン含有植物について、研究紹介）

## 黄連の成分

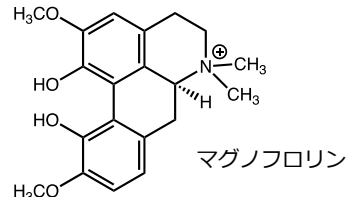
黄連には、ベンジルイソキノリン型アルカロイドの1つプロトベルベリン型のベルベリン（主成分）、パルマチン、コブチシンのほか、アポルフィン型のマグノフロリンなどが約3-7%含まれている。黄連は、抗菌、止瀉・整腸、健胃などの目的で利用されるが、それらは主としてベルベリンが持つ薬理活性によるものと考えられる。ベルベリンには、抗炎症、抗菌（黄色ブドウ球菌、赤痢菌、コレラ菌など）、抗潰瘍、血圧降下、血清コレステロール低下、胆汁分泌促進などが報告され、黄連の水製エキスには、抗炎症、脂質低下などが報告されている。また、ベルベリンは長い共役を持つ黄色の化合物で、これを含む植物は染料としても利用される。

### プロトベルベリン型



	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>
ベルベリン	-O-CH <sub>2</sub> -O-		-OCH <sub>3</sub>	-OCH <sub>3</sub>
パルマチン	-OCH <sub>3</sub>	-OCH <sub>3</sub>	-OCH <sub>3</sub>	-OCH <sub>3</sub>
コブチシン	-O-CH <sub>2</sub> -O-		-O-CH <sub>2</sub> -O-	

### アポルフィン型



## ベルベリン含有植物

ベルベリンを多く含む植物は幾つかあるが、植物園では以下の2種の植物も栽培している。1つはミカン科のキハダ (*Phellodendron amurense*) で、この樹皮は生薬「オウバク（黄柏）」として用いられる（局方収載）。ベルベリン含有量は黄連より少ないが、苦味健胃、止瀉など同様の目的で利用される。キハダは雌雄異株の落葉性の高木で、植物園では1号園と3号園で栽培している。もう1つはメギ科のメギ (*Berberis thunbergii*) で、ベルベリンの名前は、この属名 "Berberis" が由来となっている。この幹や根は、生薬「ショウバク（小檗）」として用いられ、煎液を苦味健胃薬として利用するほか、目の病気に点眼して用いることもあり、和名のメギは「目木」を意味している。落葉性の低木で、枝やトゲが多いのが特徴である。植物園では葉色が赤い品種を3号園で栽培している。



キハダ（果実）      メギ（花）

## ベルベリン生合成研究の概要と最前線

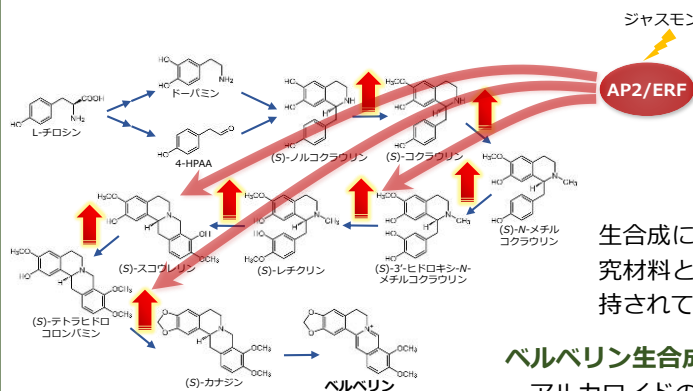


図1 オウレンのベルベリン生合成経路とAP2/ERF転写因子による遺伝子発現促進

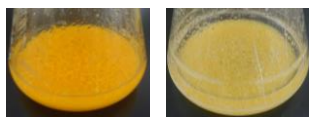


図2 ベルベリン高生産オウレン培養細胞（左）と無選抜のオウレン培養細胞（右）

## ベルベリン高生産オウレン培養細胞

ベルベリンはL-チロシンから約10段階の反応を経て生合成される（図1）。中間体の生成反応（青矢印）にはシトクロムP450やO-メチルトランスフェラーゼなど様々なタイプの酵素が関わっており、それらをコードする遺伝子は全て単離されている。これら酵素遺伝子の単離・同定に大きく貢献したのが、ベルベリン高生産性のオウレン培養細胞（図2左）である。1980年代に作出された本細胞は、ベルベリン生合成に関わる遺伝子が高発現しており、生合成酵素を単離・同定するための研究材料として最適であった。現在も、本細胞は医薬細胞生物学研究室で生育・維持されており、研究やアクティブ・ラボなどで実際に使用されている。

## ベルベリン生合成酵素遺伝子の発現調節の仕組み

アルカロイドのような植物二次（特化）代謝産物の多くは、植物が外敵から身を守る際に機能していると考えられている。植物ホルモンの1つであるジャスモン酸は防御応答に関わるシグナル分子であり、ベルベリン生合成に関わる酵素遺伝子群の発現もジャスモン酸によって顕著に誘導される。我々は、ジャスモン酸シグナルに応答して下流の生合成酵素遺伝子群の発現調節を担う、転写因子と呼ばれるタンパク質を複数明らかにしてきた。最近では、ジャスモン酸処理したオウレン培養細胞からAP2/ERFと呼ばれる植物特有の転写因子群を単離し、それらがベルベリン生合成酵素遺伝子の発現を正に制御していることを見出した（図1 赤矢印）。現在、その発現調節機構のさらなる解明を目指して研究を進めている。（本学 医薬細胞生物学研究室の研究で、山田講師に紹介いただきました）

## ミニ知識：オウレン末の純度試験

オウレン末はベルベリン類を多く含む黄色の生薬で、また植物の栽培年数が長くなる高価な生薬です。そのため、その粉末に同じ色合いを持ったオウバクやウコン（鬱金）の粉末が偶然または故意に混入する危険性があります。そこで日本薬局方では、これらが混入していないことを調べるために純度試験が行われます。

オウバクは粘液細胞を含むので、その粉末に水を加えるとゲル状を呈しますが、オウレン末はゲル状とならないことから、オウバク末と区別ができます。

ウコンに含まれる黄色色素のクルクミンは、アルカリ性で赤く呈色します。そこで、生薬のエーテル抽出液が水酸化カリウム試液で赤く呈色しないことを調べます。赤くなった場合は、ウコン末が混入している可能性が考えられます。



\* ステップアップ講座では、本学 医薬細胞生物学研究室の山田 泰之先生にご協力いただきました。

## 編集後記

昨年10月より植物園の一般見学を開始しております（冬季12-3月は休園）。2023年4月から一般見学が始まりますが、引き続き、日時や参加人数の制限、感染症対策への協力などをお願いすることになります。申し込み方法など詳しいことは、植物園ホームページをご覧ください。

神戸薬科大学 薬用植物園

園長 小山 豊（薬理学研究室 教授）

西山由美（文責）、平野亜津沙、大井隆博

E-mail : [nisiyama@kobepharma-u.ac.jp](mailto:nisiyama@kobepharma-u.ac.jp)

協力 竹仲由希子（総合教育研究センター）



ベンゼン池周辺のオウレン↑