



フウ *Liquidambar formosana*

中国中南部、台湾原産のマンサク科の落葉高木。フウの仲間は、かつては日本列島にも分布していたことが化石の記録から明らかにされています。

生きている化石植物

活動報告 …………… 植物学講座「植生調査の進め方」ほか

話題の植物 …………… ドイツトウヒ、カトレヤ

研究紹介 …………… サンショウソウ属の細胞分類学的研究

植物学解説シリーズ… 植物バイオテクノロジー(2) 薬培養



生きている化石植物

新生代第三紀(6500万~170万年前)の、気候が温暖だった時代には北半球に広く分布していたにもかかわらず、その後の氷河時代に各地域でつぎつぎに絶滅し、現在は限られた地域だけに生き残っている植物があります。今では日本に自生しないメタセコイアやフウなども、かつては日本列島で繁栄していたことが化石の記録から明らかにされています。園内でみられるこうした“生きた化石”ともいべき植物を紹介しましょう。

イチョウ

裸子植物のうちソテツ類とともに運動性のある精子をもつイチョウ類は、古生代末のペルム紀(2億8900万~2億4700万年前)に起源し、中生代(2億4700万~6500万年前)に最も繁栄しました。その当時は南北両半球にいろいろな仲間が知られていましたが、中生代末までには多くが恐竜とともに滅んでしまいます。新生代になると北半球のイチョウ属(*Ginkgo*)のみが残り、北アメリカでは約1000万年前、ヨーロッパでは約200万年前に絶滅しました。日本における化石の記録は、新生代の鮮新世~更新世の約200万~100万年前まで知られているそうです。現生種のイチョウ(*G. biloba*)は、中国浙江省に自生があるといえます。



イチョウの葉 神社に植えられたり街路樹に使われたりして身近なイチョウは、中生代に栄えたこの仲間の唯一の生き残り。現生のイチョウの葉とよく似た形の化石は、中生代後期から出現するという。

メタセコイアとスギ科の針葉樹

メタセコイアの仲間はもともと化石だけが知られていたもので、以前はセコイア属(*Sequoia*)やヌマスギ属(*Taxodium*)の植物



メタセコイア属の化石(左)と現生のメタセコイア(右) 生きた化石として有名なメタセコイアは、現在は中国の一部のみに自生するが、かつては北半球に広く分布していた。化石は米国モンタナ州の暁新世の地層からのもの。

▶メタセコイア(左)とヌマスギ(右)の葉秋には葉が小枝に付いたまま落葉する。メタセコイアでは葉が小枝に対生する(2枚ずつ向かい合って付く)ことに注意。



とされていました。この化石を研究した三木茂(1901~74)は、葉、枝、球果の鱗片が対生するというセコイア属などとは異なる特徴を重視し、1941年に新属メタセコイア(*Metasequoia*)を設立しました。奇しくもちょうど同じ年に中国四川省の磨刀溪(現在は湖北省)で発見された樹木が、生きているメタセコイア属の植物であることが確かめられ、1948年にメタセコイア・グリプトストロボイデス(*M. glyptostrobooides*)として正式に報告され、注目を集めました。

メタセコイア属の化石の記録は中生代白亜紀後期(9600万~6500万年前)までさかのぼります。新生代第三紀の暁新世(6500万~5500万年前)から始新世(5500万~3800万年前)にはヨーロッパを除く北半球に広く分布し、北極圏周辺にもメタセコイアの大森林が広がっていました。その後、気候の寒冷化にともなって北極周辺から姿を消し、分布域を縮小していきます。日本列島では、北半球の他の地域からはほとんど消滅した第三紀鮮新世(510万~170万年前)から第四紀更新世前期

植物学講座「植生調査の進め方」

6月17日(土)、18日(日)の2日間、植生調査について横浜国立大学教授奥田重俊先生から講義および実習を御指導いただきました。21名の参加があり、17日午前中に植生についての講義、午後からの実習は神通川の河川敷の植生を対象に行いました。5班にわけて、1班あたり5ヶ所の植生を調査し、18日朝からデータの解析に取り掛かりました。多くの参加者は植物の個々の種類に関心を持っているため、各班のデータを合わせて群落を抽出する作業は、皆慣れないためか悪戦苦闘していましたが、群落組成表まで何とか完成することができました。今回の講座をとおして、植物群落は多くの植物の種類によって

構成され、環境に応じて群落構成種が異なることが認識できました。



草笛を楽しもう

6月24日(土)から25日(日)に園内の芝生広場で3回にわたって開催され、のべ150人の参加がありました。講師は、草笛演奏の



第一人者で、人と植物ふれあいコーディネーターの加茂光廣さん。参加者は、初心者でも比較的音が出しやすいというエンジュやオシロイバナの葉を使って、メロディーが吹ける草笛である“柴笛”に挑戦しました。はじめのうちはうまくいかず、息の音がするばかりでしたが、次第にコツをつかんでくると会場のあちこちから音が聞こえはじめ、みなさん夢中になって吹いていました。ほかにも“巻笛”や“キジ笛”の吹き方を指導していただいたほか、加茂さんによるすばらしい演奏も披露され、梅雨の晴れ間の園内に草笛の不思議な音色が響きわたり、自然と草笛が織りなす豊かなハーモニーを楽しむことができました。

夜間開園「夜の熱帯植物を見る」

8月12日(土)と13日(日)の午後7時から9時まで、夜間開園を実施しました。熱帯植物の夜の生態を観察しながら夜の温室の神秘的な雰囲気を味わっていただくために、毎年夏に行っているもので、今回は夜咲きの熱帯スイレンやサガリバナ、夜に強い香りを放つマツリカやシュクシャ、イランイランノキなどが見ごろを迎えていました。また、今年からの新たな試みとして、中央植物園ボランティアの皆さんに温室内のところどころで植物の解説をしていただきました。来園者にはたいへん好評で、熱心に質問する光景がみられました。単に花の美しさを愛でるだけでなく、

植物学的な面白さを理解していただけたのではないかと思います。



ドイツトウヒ

実りの秋、花が目立たない針葉樹も、果実に似た“球果”（まつぼっくり）をつけます。普通まつぼっくりといえば、アカマツやクロマツのまつぼっくりを想像しますが、モミ属やトウヒ属もまつぼっくりをつけます。モミ属のまつぼっくりは他とは異なり、枝から上向きにつき、種子が成熟するとまつぼっくりの鱗片と種子はばらばらになって落下します。トウヒ属のまつぼっくりは、はじめは上向きについていますが、成熟すると枝からぶら下がります。

トウヒの仲間のドイツトウヒ *Picea abies* (L.) Karst. は、ヨーロッパではクリスマスツリーに普通使われます。絵本やイラストに出てくるクリスマスツリーは、側枝が垂れ下がるドイツトウヒの樹形を表してしています。日本ではクリスマスツリーは普通樅の木といわれ、モミそのものが使われているかも知れ

ません。ドイツトウヒは明治以降日本に導入され、現在では広く流通するようになりました。さて、11月になると街角に大きなクリスマスツリーが飾られますが、富山市内ではドイツトウヒではなくてスギが使われていました。
(主任研究員 山下寿之)



ドイツトウヒ

カトレヤ類 2 品種

カトレヤ ポーシア ‘カニザロ’ *Cattleya Porcia* ‘Cannizaro’

ポーシアはカトレヤ アームストロンギアエ (*C. Armstrongiae*) とカトレヤ ボーリングアナ (*C. bowringiana*) を交配して作出された品種で1927年に登録されました。球莖が60~90cmになる高性品種で、10cmくらいの中輪の花をたくさんつけます。‘カニザロ’はポーシアを代表する優良個体で、現在栽培されているポーシアはほとんどが‘カニザロ’です。



ブラッソレリオカトレヤ キーウィー ‘ビ・スモール・ギャラクシー’ *Brassolaeliocattleya Keowee* ‘Vi-Small Galaxy’

ブラッソレリオカトレヤはブラサボラ属 (*Brassavola*)、レリア属 (*Laelia*)、カトレヤ属 (*Cattleya*) の3属間交配による人工属。キーウィーはレリオカトレヤ ローライン・シライ (*Lc. Lorraine Shirai*) とブラサボラノドサ (*B. nodosa*) の交配品種で、1975年に登録されました。唇弁の褐紫色の斑点が特徴です。



(主任研究員 神戸敏成)

サンショウソウ属の細胞分類学的研究

技師 兼本 正

分類学とは、この世界に存在する生物群に対し、種数、内外部の構造、他の生物群とのかわり合いを自然に問いかけていく学問分野ではないかと思えます。細胞分類学は染色体の特徴を基本として、先に述べた問いかけに寄与する一分野といえます。染色体の特徴としては、数、形態があげられますが、数(染色体数)は比較的容易に認識され、その数の変化として、異数性と倍数性の二つがあげられます。染色体数が異なっていることは、ただ数字上の違いではなく、遺伝様式や変異性を獲得する様式に連結しており、これらより生物群の構成と進化の様相を描き出すことがある程度可能となります。

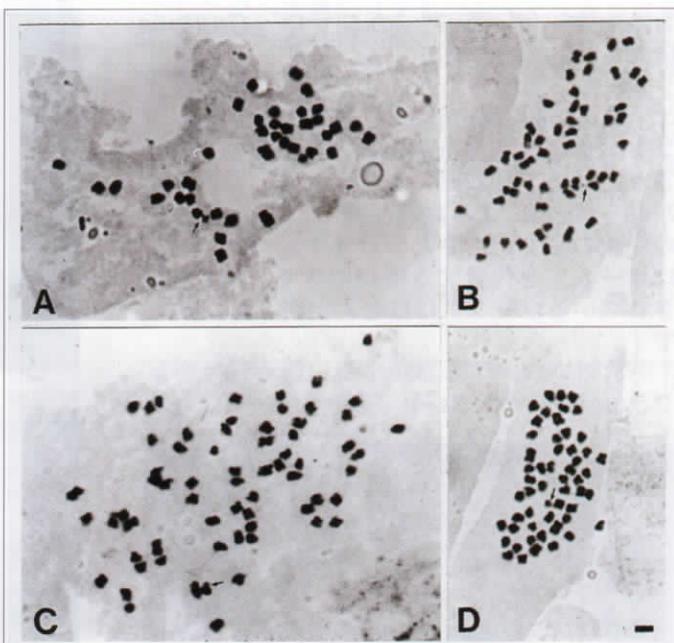
現在、細胞学的な手法を用いて、イラクサ科サンショウソウ属(*Pellionia*)の分類学的関係や進化的相互関係について研究を行っています。サンショウソウ属は東南アジアと南中国を中心に50種類ほど知られており、日本では西日本、四国、九州、琉球列島の照葉樹林や杉林の湿った林床などに普通にみられる植物です。これらの種の分類学的取扱いには見解の違いがあり、また一部の種類は限られた地域にしか分布しないため、詳細な研究はなされていません。

これまでの研究でサンショウソウ属のサンショウソウ(*P. minima* Makino)、オオサンショウソウ(*P. radicans* (Sieb. et Zucc.) Wedd.)、キミズ(*P. scabra* Benth.)について染色体数が明らかになりました。オオサンショウソウの染色体数($2n$)は52と安定していますが、サンショウソウは集団によって染色体数が39、52、65と大きく変化し、またキミズでは39と52が確認されています。サンショウソウは形態的に多様であることから、サンショウソウの染色体の数の変化と形態的な多様性はある関係があるのではないかと考えています。またキミズは染色体数が39の個体には茎に短く硬い毛が密に生えており、染色体数が52の個体と形態的に異なっていることが明らかになっています。

今後、さらに調査対象地を増やして、地理的な染色体数の変化と染色体の形態を明らかにし、サンショウソウ属における分類学的な問題点と種間の相互関係について明らかにして行きたいと考えています。



暖地の暗い湿った林に生えるサンショウソウ



A~C: サンショウソウの体細胞分裂中期の染色体。Aは三倍体($2n=39$)、Bは四倍体($2n=52$)、Cは五倍体($2n=65$)。Dはサンショウソウと近縁なオオサンショウソウの体細胞分裂中期の染色体で、四倍体($2n=52$)。スケールは1 μ m。

薬 培 養

主任研究員 神戸敏成

前号では植物の組織培養のはじまりについてお話ししました。今回は植物バイオテクノロジーの中から薬(やく)培養についてお話します。

薬というのはおしべの先端についている袋状のもので、中には花粉がたくさんつまっています。通常、植物の細胞は両親に由来する2セット(例えばタバコでは24本の染色体を2セット持っているので48本)の相同染色体を持っているのですが、花粉は減数分裂と呼ばれる特殊な細胞分裂によって形成されるために、半分(タバコでは24本)の染色体しか持っていません。薬培養は花粉が入っている薬を試験管の中で培養することによって花粉を分裂させ染色体を半分しか持っていない植物(半数体)を作り出す技術です。

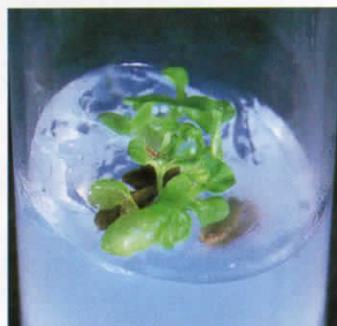
1964年、ニューデリー大学のゲーハとマエシュワリがナス科のケチョウセンアサガオ(*Datura innoxia* Mill.)の薬を寒天培地上で培養したところ、胚形成を経て、植物が得られました。この植物を調べてみると花粉由来の半数体であることがわかったのです。これが薬培養の世界で初めての成功でした。その後、薬培養は植物バイオテクノロジーのモデル植物であるタバコを用いて研究が発展し、すでに200種を超える植物で成功しています。さらに、1982年にはマレーシアのガンディマティがタバコの薬から取り出した花粉だけを培養する花粉培養に成功しました。花粉培養の成功は大変画期的な出来事だったのですが、薬培養に比べると手間がかかるために現在ではあまり利用されていません。

すでに多くの植物で成功している薬培養ですが、やみくもに薬を培養しても半数体植物が得られる訳ではありません。花粉は薬の中で花粉母細胞、花粉四分子、1核期、2核期そして成熟花粉へと発達していくのですが、この発達ステージの特定の段階の薬を培養しないと半数体植物は得られません。植物種によって異なりますが、1核期後半から2核期前半の未成熟の花粉が含まれる薬を使うとうまくいきます。成熟してしまった花粉から植物体が得られたという報告はこれまでにありません。実際に薬培養を行う場合は花粉の発達段階と蕾の大きさの関係をあらかじめ調べておき、1核期後半から2核期前半の花粉が

含まれると思われる蕾を集め、表面殺菌した後、クリーンベンチ内で薬を蕾から取り出して培地上へ植え付けます。やがて培養した薬の中の花粉を起源とする植物が得られるのですが、その過程には2通りあります。一つめはタバコやアブラナ科の植物のように花粉が分裂して直接胚を形成して植物になるケースで、もう一つはイネのように花粉が分裂してカルスを形成してカルスから不定芽が分化するケースです。

半数体植物は劣性遺伝子が表現形として表れるため、劣性の有用形質を見い出すことが可能になり、植物の育種(品種改良)に大変役立ちます。しかし、正常な花粉や卵細胞ができないのでこのままでは育種に利用することができません。そこで、コルヒチンという薬品で処理して染色体を人工的に倍加させ、全く同じ染色体を2セット持った2倍体植物を作ります。このような植物は遺伝的に完全に固定されており、純系植物と呼ばれます。古くから、純系植物同志を交配すると両親よりも生育が旺盛になることが知られていて、現在、多くの野菜や花で使われているF1(エフワン)種子はこの現象を利用しています。これまでの育種方法では純系植物を育成するために何世代も自殖をくり返すことが必要だったためにたいへん長い年月が必要でしたが、薬培養により得られた半数体をコルヒチンで処理するとわずか1世代で完全に固定された純系植物を大量に得ることができ、育種年月を大幅に短縮することが可能になります。

実際に、薬培養はアブラナ科、ナス科の野菜やイネの育種で実用化され、薬培養により得られた半数体植物を倍加した純系植物を使って多くの品種が育成されています。これからも薬培養を利用して育成された野菜や花が次々に出てくると思います。



培養した薬から発生してきた花粉由来のタバコ

これからが見ごろの園内の植物



ズミ 10月～11月
山地草原



コムラサキ 10月～11月
クリ・コナラの森



ムラサキモクワンジュ
11月～12月
熱帯雨林植物室



チョウセンアサガオ属の一種
通年 熱帯雨林植物室

お知らせ

イベント案内

サンライトホール展示（時間：9:00～17:00
11月～2月は16:30まで）

企画展示「植物画展」

10月27日（金）～11月8日（水）

企画展示「私の植物写真展」

11月10日（金）～11月23日（木）

企画展示「干支にちなんだ植物」

12月8日（金）～1月10日（水）

ミニ展示「パイナップルの仲間」

1月12日（金）～2月14日（水）

講座・講習会

どんぐりで遊ぼう

日時：10月22日（日）13:00～16:00

場所：管理研修棟 研修室

定員：40名程度 ◆要申込

第15回植物画講習会（県民カレッジ連携講座）

日時：10月28日（土）～29日（日）10:00～16:00

場所：管理研修棟 研修室

講師：豊田路子・岡田宗男

（植物画家・フェアリーリングの会会員）

定員：50名 ◆要申込

第8回TOYAMAフォーラム

「植物が語る日本列島の歴史」★

日時：11月19日（日）13:00～16:00

場所：管理研修棟 研修室

講師：植村和彦（国立科学博物館室長）

鈴木三男

（東北大学大学院理学研究科教授）

司会：清水建美（金沢大学名誉教授）

電子顕微鏡で植物を観察しよう

日時：12月3日（日）13:00～16:00

場所：管理研修棟 実習室

定員：24名 ◆要申込

植物染め講習会（県民カレッジ連携講座）

日時：1月13日（土）、14日（日）10:00～16:00

場所：管理研修棟 実習室

講師：足立紀美子（女子美術大学講師）

定員：各日24名 ◆要申込（申込の際は受講

希望日を指定してください）

月例行事

日曜植物案内（時間：11:00～12:00）

11月5日（日）、12月3日（日）、1月7日（日）

★印の行事は中央植物園ボランティア養成講座です。

◆要申込 と表記された行事は往復ハガキによる事前申込が必要です。開催日の一か月前から受付。先着順。

休園日のご案内（10月～12月）

10月：5日（木）、10日（火）、12日（木）、
19日（木）、26日（木）

11月：2日（木）、9日（木）、16日（木）、
24日（金）、30日（木）

12月：7日（木）、14日（木）、21日（木）、
28日（木）～31日（日）

年明けは1月5日（金）から開園します。

富山県中央植物園友の会 平成12年度会員の募集について

富山県中央植物園友の会は、中央植物園を中心に植物の観察や学習を行い、植物についての知識を深めるとともに、植物園の各種の活動に協力することを目的とした会です。会員（一般会員）の方は無料で中央植物園に入園できるほか、友の会主催の行事への参加、会報の配布（年4回）、ボランティア養成講座の受講などの特典があります。会費（一般会員）は年額3,000円です。入会ご希望の方は、お近くの郵便局から、郵便振替にて次の口座に会費を払い込みください。

口座番号：00790-2-11221

加入者名：富山県中央植物園友の会

友の会の活動を財政的に支援していただく賛助会員の募集も行っています。詳しくは、友の会事務局（富山県中央植物園内 担当：高橋）までお問い合わせください。

富山県中央植物園だより 2000. 10・11・12月号 平成12年10月1日発行（年4回発行）

編集・発行 富山県中央植物園 〒939-2713 富山県婦負郡婦中町上轡田42 Tel.076-466-4187

印刷 とうざわ印刷工芸株式会社 〒930-0008 富山市神通本町1丁目8-13