

[海外報告]

ゴードンリサーチカンファレンス 「花の香気成分の生理・化学・進化」参加報告

独立行政法人 農業技術研究機構 花き研究所生理遺伝部 品質生理研究室 大久保直美

去る2002年3月3日から8日、アメリカ合衆国ベントゥーラにて、「花の香気成分の生理・化学・進化」に関するゴードンリサーチカンファレンス（GRC）が開催された。GRCとは、その分野では世界の一流の科学者たちが、まだパブリッシュされていない最先端の結果を口頭またはポスターで報告し議論しあう会議である。発表の要旨など内容は公開されず、会議中の写真・録音なども禁止されているということもあり、リアルタイムで進んでいる研究の状況を聞くことができる。参加者は70名（日本人7名）。昨年9月の同時多発テロの影響か参加者は少なかったが、質の高いディスカッションが会議中だけでなく、朝・昼・晩の食事中、休み時間、深夜10時を過ぎた会議終了後にすら繰り広げら

れ、大変密度の濃い会議であった。

ベントゥーラはカリフォルニア州にあり、ロサンゼルス空港から車で1時間、太平洋に面した陽光あふれる温暖な町である。会議の開催場所は、町から5キロほど離れたヨットハーバーに面したリゾートホテル、Four Points Sheraton,



写真一2 路地の極楽鳥花



写真一1 会議の参加者

町の喧噪からは隔離された静かな環境だった。

会議は4つのセッション及びポスター発表で構成され、自分の専門以外の研究にも触れることができた。ポスター発表者にも口頭でのプレゼンテーション時間が与えられたが、短い時間に工夫を凝らして自分の研究をアピールする人々には感心させられた。以下、各セッションの発表者名と表題および印象に残った発表について述べる。

セッション1：花の香りの受粉生態学と進化 Florian Schiestl

「擬似交尾ランにおけるフェロモン擬態とその進化の因果関係」

Kim Steiner

「Oil-collection beeによって受粉される南アフリカのランにおける花の香りの進化」

Mathilde Dufay and Martine Hossaert

「Nursery pollination systemにおける花の香りの進化」

Gerhard Gottsberger

「ハチによって受粉される5種のサトイモ科とバンレイシ科の花の香気化合物」

Christer Løstedt and Dainius Plepys

「シルバーモス *Autographa gamma* における香りを介した花蜜の採取」

Susanna Andersson

「花の香りと蝶の略奪」

Stefan Pettersson

「花の香りと送粉者であるコウモリ：アフリカ対新世界」

植物が花の香りを使って送粉者を誘引する現象については、生態学的、化学的、さらには進化的生物学的にも大変興味深い現象であり、様々な研究がなされている。ある種のランには、花

を雌ハチに似せて雄ハチを引き寄せるものがあり、その擬態は形態からフェロモンにまで及ぶ。花の形は雌にそっくり、花の香りは雌の出すフェロモンと同じ物質、それらで雄ハチを騙し、送粉者として利用するのである（「擬似交尾ランにおけるフェロモン擬態とその進化の因果関係」による）。東洋ランの一種金陵辺の花の香りは、ニホンミツバチの働き蜂の集合ホルモンを化学擬態し、送粉者として利用している（ポスター発表「植物と昆虫の共進化」；Hiromi Sasagawa）。ポスター発表の9題を含め、植物と動物の共生及び共進化の謎を知ることが目的として、活発な討議が行われた。

セッション2：方法論と化学

Robert Heath

「花の香気成分の化学：概念モデルと分析プロトコール」

Roman Kaiser

「珍しい花の香気成分における新しくまれな揮発成分」

Wittko Francke

「揮発性化合物の構造解明」

Carlo Bicchi

「揮発成分分析におけるサンプル分離テクニックを基礎とした収着」

Anna-Karin Borg-Karlson

「花の香気成分における化学的な多様性とキラリティー」

Wilhelm Boland

「アイソトープMSを用いたmethylerythritol-phosphate,あるいはメバロン酸経路によるテルペノイドの分類」

花の香りは複数の揮発性化学物質の混合体であり、それらをサンプリングするために様々な方

法が用いられている。日本でも講演されたことのあるジボダン社の Kaiser 博士は、熱帯雨林にて飛行船を飛ばし、高木の花のヘッドスペースを採取し、新規な香気成分を発見した（「珍しい花の香気成分における新しくまれな揮発成分」による）。香気成分の構造や分析法の総論的な講演や新規な分析法の解説などもあり、ポスター発表5題も含め、もりだくさんの内容であった。

セッション3：香りの知覚の神経生理学

Rondolf Menzel and Giovanni Galizia

「生態学的な背景を元にした匂いの認識と匂いをコードする神経：西洋ミツバチについて」

John Hilderbrand

「モデル嗅覚システムの研究」

Leslie Vosshall

「フルーツフライにおける嗅覚回路のマッピング」

Leslie Kay

「ほ乳類の嗅覚球における匂いに対するcontext-driven 活性」

Kavin Daly

「初期の知覚処理の可塑性」

Ryohei Kanzaki

「昆虫サイズモービルロボットに評価された昆虫微小脳システムにおける匂い源探索行動の神経の基礎」

送粉者である昆虫の脳に電極を差し込み、脳の香気成分に反応する位置などについての発表が多かった。例えば、電極を差し込まれたミツバチの脳については、脂肪族アルコールのCの数によって脳の反応の位置が異なっている（「生態学的な背景を元にした匂いの認識と匂いをコードする神経：西洋ミツバチの例」によ

る）。そんな中で、最後に講演された筑波大学のKanzaki 博士の研究は、カイコガの320個のニューロンを組み立ててロボットを作り、カイコガと同じ動きをさせて匂い源の探索行動を再現させるという個性的なものだった（ポスター発表3題）。

セッション4：生合成と遺伝子工学

Eran Pichersky

「植物の揮発成分の生化学・分子生物学及び進化」

Joerg Bohlmann

「コニファーとシロイヌナズナにおけるテルペン合成酵素遺伝子ファミリーの生化学、遺伝学及び系統発生的分析」

Birgit Piechulla

「夜間の花香発散の調節」

Naoharu Watanabe

「バラの花における2-フェニルエタノールとその関連香気化合物の生合成」

Joost Lückner

「代謝工学によるモノテルペン生合成の改良」

David Weiss

「バラの花弁のゲノム：新規な香り関連遺伝子の発見への完全なアプローチ」

Robert Raguso

「夜の女王の退位：夜に花開く花の香りとスズメガの送粉の行動生物学、生理学、系統発生的な分析」

花の香りの生合成と遺伝子工学については、ミシガン州立大学のPichersky教授、Purdue大学のDudareva博士らのグループによって8年あまりで急速に発展した。彼らはサンジソウやキンギョソウの香気成分の生合成酵素遺伝子を単離し、機能や発現などを調べた多くの論文を

発表している。このセッションでは、彼らのグループを中心にポスター発表も13題と盛況であった。彼らの単離した香気成分生合成遺伝子をいろいろな植物に導入した発表がいくつか見られた。サンジソウのリナロール生合成遺伝子をペチュニアに導入した例では、ペチュニアはリナロールを作ったものの、発散することなしにリナロール配糖体にしてしまった（「代謝工学によるモノテルペン生合成の改良」による）。花が香る、という現象には、香気成分の生合成、代謝、発散、分解など様々な要因が絡んでいる。香気成分の生合成遺伝子を導入しその成分が生合成されても、必ずしもその花は香るようにはならない。花が香る基本的な仕組みを明らかにすることの必要性を強く感じた。興味深い発表としては、モデル植物であるシロイヌナズナの

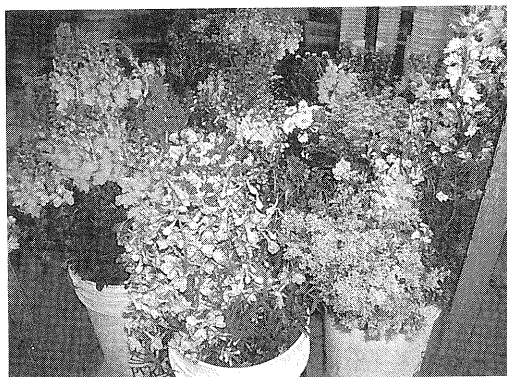
香気成分及びその生合成遺伝子の単離から解析についての講演があげられる（「コニファーとシロイヌナズナにおけるテルペン合成酵素遺伝子ファミリーの生化学、遺伝学及び系統発生学的分析」及びポスター発表による）。シロイヌナズナの花の香りと言われてもあまりピンとこないが、少量のミルセン、リナロールなどのモノテルペン、 β -カリオフィレンなどのセキステルペンが発散されているそうである。そのうち良い香りを持つシロイヌナズナが作り出されるかもしれない。

今回の会議は2、3年後にイタリアあるいはイギリスで開催される予定である。大変勉強になる会議であり、また花の香りの研究者が一堂に会する機会は多くないので、興味を持たれた方は次回までに成果を出し、参加されることをおすすめする。

最後に、会議中のエクスカーション、花き農家見学について付け加える。ベントウーラとその近郊の町では、温暖な気候を利用しての花き



写真—3 ガーベラの栽培



写真—4 収穫された花



写真—5 フリージアの香りをかぐ参加者

栽培が盛んである。メキシコ人などの季節労働者の安い労働力を使い、栽培から出荷まで一括し、大規模に経営しているようである。キンギョソウ、デルフィニウム、ガーベラ、フリージア、ブバリアなど、色鮮やかな様々な花が広大

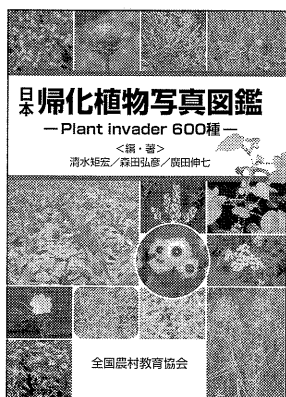
なハウスで咲き誇る様には圧倒された。品質では日本の花きには劣るが、量で勝負するようである。参加者たちは香りの研究者だけあって、収穫された花の香りをかいている姿がそこかしこで見受けられた。

好評ベストセラー。3版ができました。

帰化植物写真図鑑

—Plant invader 600種—

清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七／編著



B6判 548ページ 本体価格 4,300円

大量に輸入される飼料用穀物に雑草種子が混入し、これが原因で今までに見たこともない雑草が突然大発生する…そんな事例が急増している。最も典型的な事例は「イチビ」で、ここ数年の短期間に北海道から九州まで全域に広がり、大きな問題になっている。こうしたことから最近「日本の植物図鑑に載っていない草が多くなった。」との声が多く聞かれるようになった。帰化植物の図鑑は、1976年以来出版されていないが、この間にも数多くの帰化植物が確認されている。まさに時代は新しい帰化植物図鑑を要望していた。

本書の特長

1. 現在およそ800種といわれる帰化植物のうち630余種を1,700点のカラー写真で紹介。ほとんどの帰化植物を調べることができる。
2. 一般の植物図鑑に載っていない植物も調べることができる。
3. 在来種と似たもの、帰化植物どうしで似たものについて、その識別のポイントを写真を使って解説した。
4. 携帯に便利な小型判で、野外でも使いやすい。
5. できるだけ大きく写真を配し、主要種は幼苗、生育期、花期など多くの写真を使った。
6. 家畜に有害な雑草、飼料作物畑の雑草害やその対策などをコラムの形で掲載した。
7. 帰化植物の種子約300種を付録として掲載し、種子の同定ができる。
8. 主要文献、分布情報を付記し、さらに詳しい情報収集をサポート。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6 <http://www.zennokyo.co.jp>
TEL:03-3833-1821 FAX:03-3833-1665 e-mail: hon@zennokyo.co.jp