

富山県農林水産総合技術センター

とやま農林水産  
研究ニュースNo.3  
2012.7

- 巻頭言** センター機能の発揮
- 研究情報** ラズベリーの栽培技術の確立と新商品の開発  
雪等の自然エネルギーを活用した富山型畜舎冷房システムの開発  
フラボノイド化合物による作物の品種識別法の開発  
優良無花粉スギ「立山 森の輝き」の開発
- トピックス** 富山県農林水産総合技術センターホームページのリニューアル

## センター機能の発揮 ～ 節目の5年を迎えて ～

..... 富山県農林水産総合技術センター所長 太田 清

当センターとして今年の一つの区切り、5年目を迎えます。前任の高屋所長のもと、これまでの4年間でセンターとしての機能整備が進み、いよいよ実を結ぶ時期かと思っています。

センターは、農業、食品加工業、森林・林業、木材加工業、水産業といった分野の8つの研究所からなり、各研究所の専門的な研究の深化はもちろんですが、その枠を越えて技術開発機能をどう発揮するかが重要と捉えています。

そのため、センター発足当初から、横断的な研究ニーズ・シーズの発掘と新たなシーズづくりを進めています。限られた人員、予算、施設のなかで、いかに効率的かつ効果的に研究を進めるか、「芽だしワーキンググループ」を組織し、「特別重点化枠」課題に挑戦しています。そのうちのいくつかは大学等との共同研究など次のステップへ移行していますが、まだまだ緒についたばかりです。

目標は高く、日本全体や世界にアピールできる新規性、独創性の高い、発展性のある研究ですが、

植生や森林環境、毛細血管のように張り巡らされた用排水路網と水田、天然の生け簀と呼ばれる富山湾など、「富山ならではの」資源が持っている可能性を最大限に引き出せるような研究をベースに進めたいと考えています。

農林水産業は、言うまでもなく国家や地方（地域）を形成するうえで基盤となる産業です。このことは東日本大震災を通じて、改めて認識させられたはずですが、「風化」という言葉が広がることに言いしれぬ不安を感じるのには私だけでしょうか。災害に対しては、防波堤等だけでなく、生身の人間の記憶にとどめることの重要性を痛感します。

政策転換、気象変動など、めまぐるしく変化する環境の中、国として地方として目標とする持続可能な産業や地域社会を支える技術は不断の研究からなるものと考えます。当センターも農林水産業という地に足のついた領域で経験や資源を活かした研究を続け、魅力的な未来を築く一助となるような機関を目指したいと思っています。

富山県で栽培実績が少ないラズベリーについて、稲作農家の新たな収入源及び外食・中食産業界の「地場産果実をもっと」との声に応えるため、富山県の気象、土壌条件に合ったラズベリーの栽培技術の確立と新商品の開発を行います。

### 1. ラズベリーとは

ジャムやケーキなどで馴染みの深いラズベリーは、バラ科キイチゴ属に属する低木性の果樹です。新鮮な果実は、甘酸っぱい独特の香りを放ち、果実の鮮やかな赤色は見た目にも綺麗です。せん定などの栽培管理が比較的簡単であり、低木性で収穫物も軽いことから女性や高齢者にも取り組みやすいことなど魅力あふれる果樹です。

### 2. 富山県産ラズベリーを!

近年、青果物の需要は、外食・中食の加工業務用で伸びてきており、中でもラズベリーなどベリー類のニーズが高まっています。また、「地場産」食材に関心の高い実需者が増加しています。そこで、富山県では、主穀作経営体の経営安定、及び外食・中食産業界のニーズに応えることを目指し、ベリー類の生産拡大と外食用食材の供給拡大を図る「とやまベリーベリープロジェクト」という施策を昨年度から展開しています。

その結果、昨年度内ではブルーベリーが90 kg、ラズベリーが10 kg 出荷され、現在、更なる生産拡大に取り組んでいます。

### 3. 研究内容

この研究では、ベリー類の中でも富山県で栽培実績が少ないラズベリーについて、夏は高温多雨、冬は積雪地帯となる気象条件や水田転換畑等での栽培条件に合った、①品種の選定、②収穫時の雨よけを前提とした栽培法の確立(写真)、③果実の品質評価と機能性を活かした新商品の開発を食品研究所と連携し行います。

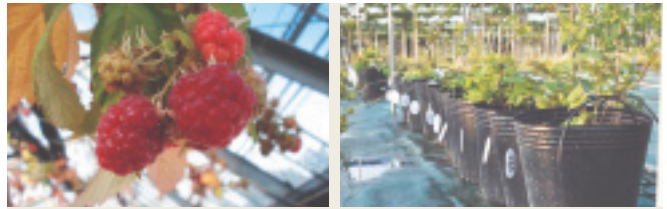


写真 ラズベリーの果実(左)と雨よけ栽培試験(右)

夏期の電気使用量の削減を目指すため、雪などの自然エネルギー等を活用し、富山の気候に適応した「富山型畜舎冷房システム」の開発を目指します

### 1. はじめに

東日本大震災の影響等により、夏の電力不足が懸念され、北陸電力管内においても5%の節電目標が掲げられています。

畜産経営においても、北陸特有のフェーン現象や夏期の高温による「暑熱ストレス」を原因とする乳量の減少等、家畜の生産性低下を防止するため、大型換気扇や細霧装置を設置し、畜舎への暑熱対策を実施していますが、これらは電気使用量の増大等、農家の負担増加につながっています。

そこで、畜産研究所、木材研究所、森林研究所及び企画情報課が連携し、雪等の自然エネルギーを活用した暑熱対策を検討し、電気使用量の削減につながる畜舎冷房システムを提案したいと考えています。

### 2. 研究の内容

各研究所の分野を生かした調査研究を実施し、以下の内容について取り組みます。

- (1) 冰雪やその他自然エネルギーを利用した冷房システムに関する技術および実証例の調査
- (2) 富山の畜舎環境及び気候環境の現状調査
- (3) 富山型畜舎冷房システムの提案による外部研究資金導入に向けての情報収集

### 3. おわりに

本課題の実施により、研究所間の連携を深めつつ、富山の特徴を生かした自然エネルギーを活用し、夏期の電力使用量の削減につなげる技術開発を検討していきたいと考えています。

米や野菜、果物、花などの作物に含まれているフラボノイド化合物を指標にした新たな品種識別法を開発しました。開発した「植物が含有するフラボノイドの組成比率による品種識別法」は、平成24年1月に特許登録（第4910092号）されました。

### 1. はじめに

近年、作物の育種技術が進み年々新品種が増加しています。現在、食の安全・安心が求められるとともに、偽物を排除し開発者の権利保護を強化する狙いから作物の品種識別法の開発が重要なテーマになっています。

品種を識別するためには、①品種間で容易に区別できる特性であること。②環境や栽培条件などで変化しないこと。③科学的な客観性に基づくこと。が求められます。そのため、現在では主にDNA分析による識別が試みられています。しかし、DNAによる品種識別はまだ限られた作物の中の限られた品種間のみに限定され、より多くの品種間で識別可能な技術は存在していません。

本研究では、植物に存在するフラボノイド化合物に着目した新たな品種識別法を富山県立大学と共同で開発しました。

### 2. フラボノイドとは

フラボノイドはポリフェノール化合物の一種で、花や果実に多く含まれているアントシアニン色素や淡黄色のフラボン、フラボノールなどフラバン（図1）の基本構造を持つ化合物の総称です。フラボノイドは殆どすべての植物が持っており、多くの場合、植物の種類あるいは品種によって化学的構造や組成が少しずつ異なります。

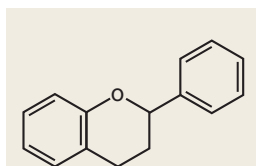


図1 フラボノイドの基本骨格となるフラバンの化学構造

### 3. チューリップでの例

チューリップは世界中で約5,000品種が育成されています。中には、花の色や形がそっくりで見分けがつかない品種もいくつか存在しています。チューリップの花に含まれるフラボノイドは主にアントシアニンとフラボノール

ルです。アントシアニンには母核となるシアニジン（赤）、ペラルゴニジン（橙）、デルフィニジン（紫）があり、化学的な修飾の違いから7種類が同定されています。また、フラボノールは母核にケルセチンとケンフェロールがあり、同様に化学的修飾の違いから11種類が同定されています。これらは品種により全く異なった含有率を示します。高速液体クロマトグラフィー（HPLC）で分析すると、各々の成分を分けることが可能です（図2）。また、ピーク面積の測定から含まれる成分の割合が簡単に判別可能です。これまで約1,000品種について分析を行いましたが、殆どの場合、HPLCのパターンは異なり品種を見分ける良い指標となっています。

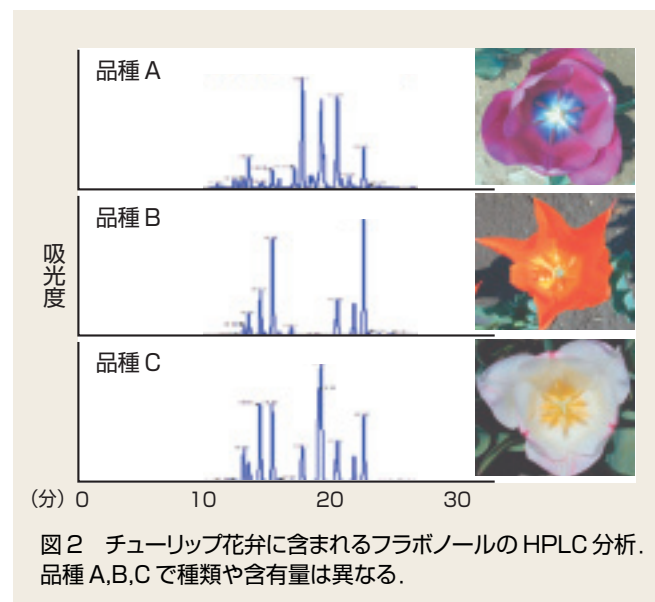


図2 チューリップ花弁に含まれるフラボノールのHPLC分析。品種A,B,Cで種類や含有量は異なる。

### 4. 利用価値は意外と広い

フラボノイドは一見、環境の影響により変化するのではと思われそうですが、実際は殆ど変化しません。気温変動により量的な変化はありますが、相対的な組成割合は変化しませんので安定した形質と言えます。

また、一例として某果汁メーカーからは異なった品種の混入を防ぐ品質管理にも有効という評価も得られ、様々な場面での利用が期待されます。

# 優良無花粉スギ「立山 森の輝き」の開発

## ～ スギ花粉飛散量の軽減に向けて ～

森林研究所 主任研究員 齋藤真己

将来のスギ花粉飛散量の軽減を目的に、優良無花粉スギ「立山 森の輝き」を開発しました。室内採種園と呼ばれる「立山 森の輝き」の種子を大量生産する施設も新たに造成し、平成24年の秋から本格的な植栽が始まります。

### 1. はじめに

近年、スギ花粉症が大きな社会問題になっていることから、林業分野ではスギ花粉飛散量の抑制が強く求められています。そのようななか、森林研究所では、平成4年に全国に先駆けて全く花粉を飛散させない無花粉スギを発見しました。その後、交配による品種改良や植栽試験など様々な調査を重ね、遺伝的に優良な無花粉スギ「立山 森の輝き」を開発し、さらに種子による大量増殖技術も確立しました。

### 2. 無花粉スギの特徴

無花粉スギは、外見上普通のスギと大きく変わったところはなく、花粉がつまっている雄花も正常に形成されていきます(図1)。しかしながら、雄花の中を顕微鏡で詳しく観察してみると、花粉の基となる細胞(花粉母細胞)は作られるものの、途中から花粉粒が肥大していき、最後には全ての花粉が崩壊することが明らかになりました(図2)。

一方、このスギからとれた種子の発芽率や苗の生育は正常であり、その後の調査で、花粉が作られない性質は一对の劣性遺伝子(aa)によって支配され、遺伝(メンデルの法則)することが明らかになりました。

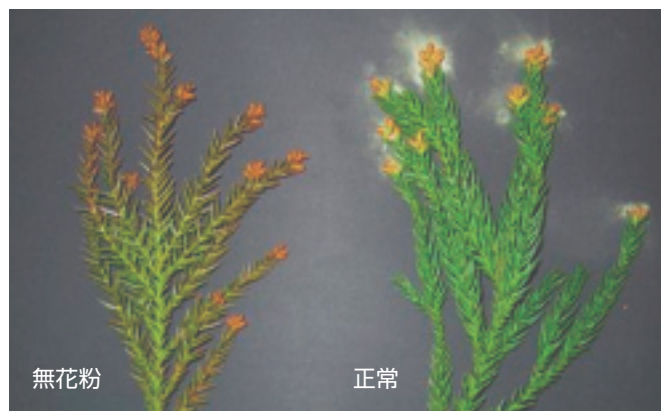


図1 無花粉スギと正常なスギの外見上の比較

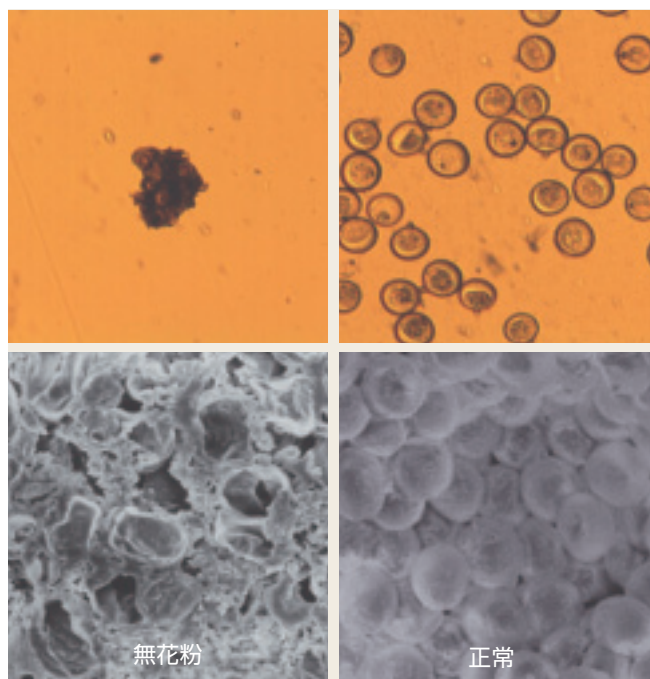


図2 無花粉スギと正常なスギの雄花内部の比較

### 3. 優良無花粉スギ「立山 森の輝き」の開発

森林研究所では、これまでに都市部の緑化用として無花粉スギ「はるよこい」を品種登録し、平成23年から普及が始まっていますが、同時進行で図3に示したように造林用の優良な無花粉スギの開発も行ってきました。

これは、最初に発見された無花粉スギの母樹(aa)と雄性不稔遺伝子をヘテロ型(Aa)で保有する富山県の精英樹・小原13号を交配し、この集団の中から9年かけて無花粉で初期成長に優れた個体を選抜したものです(F<sub>1</sub>小原13)。このF<sub>1</sub>個体に石川県の精英樹・珠洲2号(Aa)を交配して、得られた無花粉の実生苗を「立山 森の輝き」として普及することになりました。

この名前は、「立山」が入っていることで富山県の品種であることがイメージされやすいことや、無花粉だけでなく成長や材質などにも優れていることが表現されているなどの理由で、一般公募の858点の中から選ばれました。

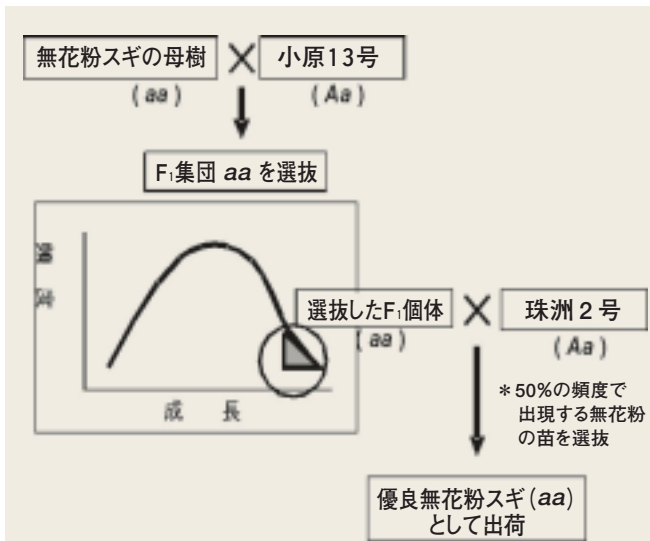


図3 優良無花粉スギ「立山 森の輝き」の交配家系図

#### 4. 「立山 森の輝き」の大量生産

「立山 森の輝き」の種子の大量かつ安定生産を目的に室内採種園の造成も行いました(図4)。大型のビニールハウスの中に雄性不稔遺伝子をホモ型 ( $aa$ ) で保有する「F<sub>1</sub>小原13」とヘテロ型 ( $Aa$ ) で保有する精英樹「珠洲2号」を混在させて、4台の扇風機で室内の空気を循環させ自然交配させています。

現在、この採種園は森林研究所に2棟あり、年間2~3万本程度の苗木生産を予定しています。

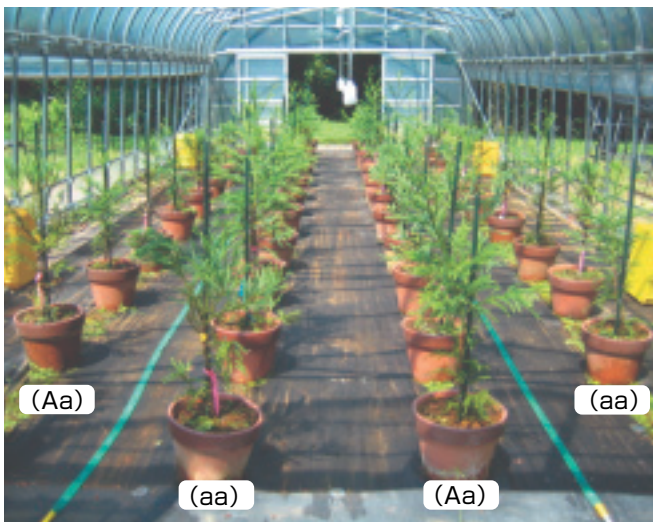


図4 「立山 森の輝き」の種子を大量生産する室内採種園

#### 5. スギ花粉発生源対策の重点推進区域の推定

「立山 森の輝き」などの無花粉スギを植栽するうえで重要なのは、人口密度の高い地域に大きな影響を及ぼしているスギ花粉の発生源を特定することです。森林研究所では、富山県医師会、富山大学医学部と連携

して都市部のスギ花粉飛散数と開花しているスギ林の標高帯の関係について調査した結果、スギの開花は気温の高い低標高のスギ林から順に開花していく傾向が認められ、最も花粉が飛散した3月12日(2,796個/m<sup>3</sup>)は、標高8mと80mの観測点で100%開花していたものの、230mは65%、330mでは5%の開花率でした(図5)。3月15日(1,452個/m<sup>3</sup>)でも330mの観測点で10%しか開花していなかったことから、都市部の花粉飛散源として重要なスギ林の標高帯は300m以下であり、大量の花を飛散させる樹齢50年以上のスギ林が重要な花粉の飛散源であると推定されました。他の年でも今回と同様の傾向が認められています。

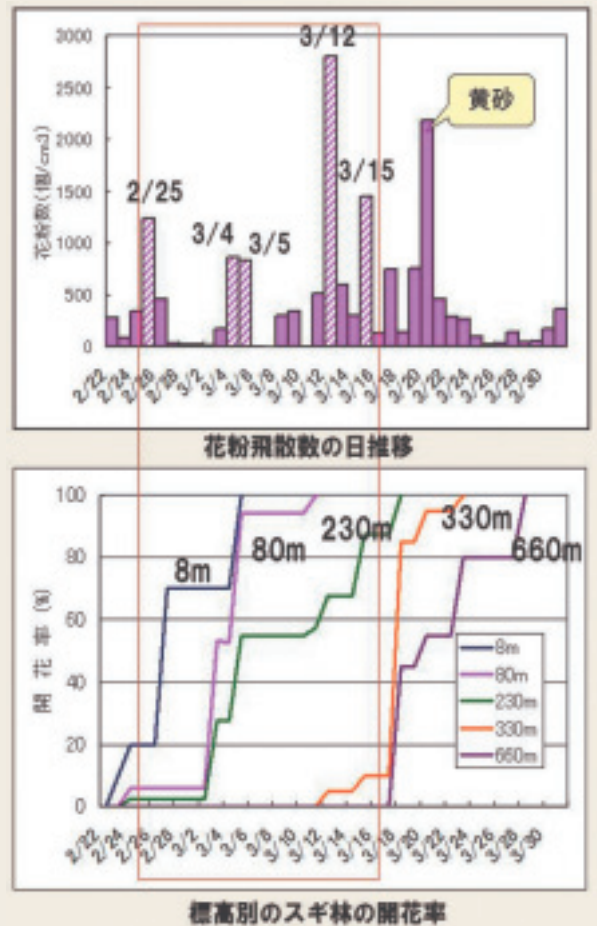


図5 平成22年の富山市中心部のスギ花粉飛散数と標高別のスギ林の開花率の関係(枠内がスギ花粉飛散の最盛期を示す。)

#### 6. 今後の展望

「立山 森の輝き」は平成24年の秋から標高300m以下の都市近郊部のスギ林を中心に植栽される予定になっています。先に都市部の緑化用として普及している無花粉スギ「はるよこい」と併用していくことで、時間はかかりますが森林環境に対して負担の少ない確実な花粉飛散の抑制方法になると期待されています。

富山県農林水産総合技術センターホームページを『見やすく』『使いやすい』形にリニューアルしました。研究データベース等、内容を充実し、今後県内農林水産業者をはじめとする一般県民の皆様や関係機関の皆様へ、研究成果等の情報を積極的に発信していきます。

## 1. リニューアルについて

平成23年度に「分かりやすい農林水産研究情報発信事業」(緊急雇用事業)により、当センターのホームページをリニューアルしました。

(センタートップページのアドレスは従来通り <http://www.pref.toyama.jp/branches/1661/> で変更ありません。)

## 2. リニューアルのポイント

『見やすく』『使いやすい』ホームページとするため、センタートップページ、各研究所ページの画面構成を統一化しました(図)。

- ① ページ上部：素早く目的の情報にたどりつけるよう、各研究所ページへのナビゲーション、サイトマップ、検索窓を設置しました。
- ② ページ左部：従来より掲載のあった概要、刊行物、知的財産権情報、研究成果情報、研究関連情報等に加え、新たに研究データベース、とやま農林水産八研伝(中高生以上向き豆知識)を設置しました。研究データベースについては、当センターの研究報告等を年代、研究所、キーワード別に検索、情報提供できるものとなりました。また、とやま農林水産八研伝については、各研究所よりすぐりの情報を紙芝居形式でわかりやすくお伝えし、理科離れの進む昨今、中高生以上の方々が興味をもてるものとなりました。
- ③ ページ中央部：トピックス、お知らせ、イベント・セミナーなど、センターとしてご案内する情報を、分かりやすく掲載することとしました。

## 3. 今後に向けて

今後、リニューアルしたホームページを『育て』、内容を充実させてまいりますので、ご活用の際、よろしくお願いいたします。



図 リニューアル後のホームページ(トップページ)