

## 麦 作

### 【海外視察報告】

## 国際学会「第13回国際コムギ遺伝学シンポジウム」に参加して

北海道立総合研究機構農業研究本部 北見農業試験場

研究部 麦類グループ主査（育種） 神野 裕 信

道総研の海外研修制度を利用し、去る4月24～28日にオーストリアで開催された国際学会に参加した。たいへん貴重な機会を得ることが出来たので、紙面を借りて情報提供させて頂く。

### 1) シンポジウムの概要

小麦の遺伝学、育種学および実用育種の分野では最も大きい国際学会で、4年に一度開催されている（前回2013年には横浜で開催）。今回の会場は、オーストリアの首都ウィーンの郊外30kmほど離れた小さな街トゥルンであった。学会は5日間にわたり、71題の口頭発表、313題のポスター発表があり、参加者は63カ国約500人に上った。シンポジウム全体のテーマとしては、気候変動への対応、人口増加に対応した収量向上が掲げられていた。また研究情報や材料の「共有」が主催者を含む研究者側から呼びかけられていた。講演要

旨はWeb上で公開されている。<http://iwgs2017.boku.ac.at/program/>

### 2) シンポジウムの主な講演内容

#### (1) 育種法に関する研究発表

育種法については、ゲノム全体の膨大な遺伝子情報を活用した選抜手法（ゲノミックセレクション）、ハイブリッド、ゲノム編集（遺伝子組換え技術）が現在の先端的な研究テーマであった。特に、多収性や赤かび病抵抗性、製パン品質など、多数の遺伝子が関与する複雑な特性について、ゲノム情報を利用して効率的に改良を進めようとする取り組み



国際便からみたドイツ上空の風景（4月21日撮影）

畑のほとんどが緑で埋まっており、秋まき作物が大部分を占めることが伺える。



会場「Donaubium」外観



講演の様子

が目立った。ハイブリッド（1代雑種）育種がにわかに盛んになっていることは、今回のシンポジウムに参加して最も驚いたことである。コムギのハイブリッドに関する研究は数十年前に盛んに研究されていたが、採種コストなどの問題から実用化は進んでいなかった。しかし、欧米の種苗会社が最近ハイブリッド品種の育成に力を入れており、基礎研究機関との共同研究が進められているようである。しかし課題もあるようで、モデル試験事例の報告では、ハイブリッド小麦の収量は現有の最多収品種より10%収量増が見込まれる程度とのことであり、採種コストの増加（＝種子価格の上昇）を生産量増で補填できるかどうかは検討の余地が残されていると感じた。

ゲノム編集は、具体的な品種開発には至っていないようであるが、遺伝子導入の痕跡が残らない新しい手法として開発が進んでいる。現在はまだ基礎研究の段階であるが、今後の動向には注目していく必要がある。

道総研では、現段階でゲノミックセレクション、ハイブリッド、ゲノム編集のいずれも具体的な取り組みは実施されていない。新たな研究を進めるには、実用育種事業とは別途に予算や人員を確保する必要がある。今回の研修で改めて強く感じたことであるが、海外では実用育種（ブリーディング）と育種法研究（プレ・ブリーディング）が、それぞれ別の機関でしっかりした研究資源を投入して実施されている。実用育種を縮小して新たな

育種法研究に取り組むことは本末転倒であり、新たな育種法研究を進めるためには基礎研究を行う大学等の研究機関と連携した研究基盤の構築が必要であると感じられた。

## (2) 耐病性に関する研究発表

研究対象はさび病類と赤かび病が大半を占めており、これらは世界的に共通したテーマであった。筆者は北海道の課題でもある赤かび病となまぐさ黒穂病についての研究動向に着目したが、これらについて新たな情報が得られた。

### ① 赤かび病抵抗性に関する情報

道総研では、これまで主に3つのQTL（3BS、5AS、2DL）の効果が高いことを明らかにし、育種利用を図ってきた。しかし、小粒などの不良形質が連鎖していることから、QTL導入系統の農業特性改善が課題となっている。抵抗性遺伝子そのもの、または抵抗性遺伝子領域がより絞られた高精度な遺伝子マーカーを利用することが出来れば、抵抗性と不良農業形質の連鎖切除が容易となる。このため、各抵抗性遺伝子の単離に向けた取り組みを中心に、情報収集を行った。

このうち3BSの原因遺伝子FHB1を単離したとの報告（アメリカ）があり、同時にFHB1の抵抗性に寄与する別の近傍遺伝子が2件（アメリカ、中国）報告された。特にFHB1原因遺伝子の情報は利用価値が高いと考えられる。また、他の5AS、2DLの抵抗性領域についても、カナダやオーストリアのグ

ループが実験系統を作成し、詳細な解析を進めていた。遺伝子特定には至っていないが、今後の動向が注目される。

また、矮性遺伝子による草丈の短縮と蒴の抽出度合いが、圃場での赤かび病の初期感染に影響するとの報告があった。世界的に利用される矮性遺伝子のうち、Rht-D1（北海道の秋まき小麦が保有）はRht-B1（北海道の春まき小麦が保有）よりも、赤かび病の感染が起りやすいとのこと。北海道の秋まき小麦へのRht-B1導入については検討する価値がある。

## ② なまぐさ黒穂病に関する情報

なまぐさ黒穂病は海外でも広く発生しており、古くはアメリカなどで精力的に抵抗性育種が行われていたが、その後薬剤防除の普及に伴い、抵抗性育種自体が縮小してきた経緯がある。しかし、最近では海外でも農薬を使わないオーガニック栽培が広がってきているようで、これに伴い、種子伝染性病害が再び問題となってきている。なかでも、なまぐさ黒穂病の対策は難しいようで、品種の抵抗性に関する研究が複数の研究機関で進められている。

注目されたのは、Dr. Jianli Chen（アイダホ大学、アメリカ）の報告で、「冬小麦のDwarfおよびCommon Bunt抵抗性育種にける分子マーカー利用の展望」との演題名で、実用育種で利用可能な遺伝子マーカーの話題があった。特に効果の高いQTL（遺伝子領域）が2カ所あるようで、詳細な情報は伏せられていたが、今後データを検証した後、論文にて公表するとのことであった。また、複数年安定した抵抗性を示した抵抗性母本や、病原の種類（Common Bunt、Dwarf Bunt）による品種側の抵抗性の違いなどの情報も得られた。他の国では、チェコやオーストリアでもなまぐさ黒穂病の抵抗性品種や遺伝子情報の検討が進められていることがわかり、それら研究者とも面識を持つことが出来た。2018年5月にはアメリカユタ州で黒穂病類に関する研究



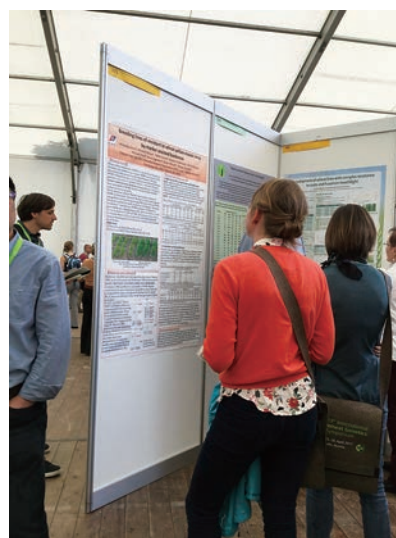
ポスター会場（仮設テント）

会がある（Biennial International Workshop on the Smuts and Bunts）とのことである。

なまぐさ黒穂病について、北海道では、病原菌の動態解明や薬剤防除法の検討が、現在精力的に進めている。しかし、本病については土壌伝染も疑われるため、将来的には抵抗性品種の育成を視野に入れておく必要があると思われる。今回得られた情報を整理し、抵抗性育種の可能性について今後検討を進めた。

## (3) ポスター発表

筆者からはコムギ縞萎縮病抵抗性に関するポスター発表を行った。コムギ縞萎縮病抵抗



左側のポスターが報告者の発表。ポスターを熱心にみている方はフランスの種苗会社の小麦育種担当者。



会場付近では朝市が開かれ地元のボランティアによる演奏もみられた

性の遺伝子領域を解明し、遺伝子マーカーを用いた戻し交配により抵抗性育種を進めていることについてまとめたものである。参加者からは、主に実用育種に携わる育種研究者から関心が寄せられ、ウイルス病の特性やヨーロッパで発生しているウイルスとの関係、抵抗性品種などについて質問があった。土壌病害抵抗性に関する研究は研究会全体でも少数派で、おそらく実験室内での研究が難しいこととも関係があると思われる。この実用的な

研究分野では、道総研が世界的に先駆けている分野であると思われた。

### 3) おわりに

本稿では、育種研究や耐病性に関する情報を紹介したが、このほかにも、染色体研究やストレス耐性、品質など非常に多岐にわたる研究報告があり、小麦は世界的な作物であることを改めて認識した。

北見農試では、これまでも海外の母本や研究情報を活用し、「きたほなみ」などの品種開発を進めてきた。今回の研修では、膨大な遺伝子情報の活用やハイブリッド育種などの研究トレンドを目の当たりにし、さらになまぐさ黒穂病抵抗性など北海道にとって重要な新たな情報を得ることができた。今後、これらの情報を活用しながら、北海道の発展に貢献できる実用品種の開発に向けて精進したい。

末筆ではあるが、越冬調査や春小麦の播種で多忙な時期にもかかわらず、快く研修に送り出してくれた麦類グループ諸氏に、心から感謝申し上げる。