

海外情報

第13回国際精子学シンポジウム (XIIIth ISS) に参加して

家畜改良技術研究所 技術開発部 開発第一課 難波 陽介

1. はじめに

6月9日～13日にスウェーデンのストックホルム近郊で第13回国際精子学シンポジウムが開催されました。本シンポジウムでは、ヒトや動物の精子を中心とした基礎研究から臨床応用研究まで多岐にわたる内容を、各国の研究者らがシンポジストとして研究成果を報告し、参加者と議論します。おおむね4年に1回開催され、8年前には沖縄でも開催されました。今回の第13回はシンポジウム発足50周年を迎える記念すべき年でもありました。私は最新の精子学の知見を得るため今回初めて同シンポジウムに参加しましたので報告します。

2. スウェーデン

スウェーデンは人口約1,000万人、国土面積約45万km²で、それぞれ日本の約1/12、約1.2倍の平均人口密度の低い国です。

皆さんの「北欧」のイメージって何でしょうか？オーロラ、白夜、フィヨルド、コビトカバ似の妖精や、最近ではIT技術の先進国とのイメージもあると思います。

スウェーデンを含む北欧諸国はIT先進国と報道されて久しいほど、様々なことが電子化されています。ストックホルム市内では、例えば、露店を含むほとんどの店や施設、公共交通機関でクレジットカードやプリペイドカード、スマホアプリで決済することができます。現金を使う機会はほとんど無く、渡航中1回も現金を使いませんでした。

3. 国際精子学シンポジウム

(1) 会場

会場はストックホルム中央駅から地下鉄とバスを乗り継いで40～50分ほど(図1)の片田舎にある会場併設のホテルでした(図2)。



図1 スtockホルムから会場まで (Google Maps)



図2 ホテルの入り口

ホテルの目の前は海ですが、対岸が見えるので湖を前にしているような感覚でした。周りには観光施設もなく、まさかの5日間の缶詰でした。

(2) 参加者

シンポジウムへの参加者は118名で、少し驚いたのは、日本人が最多の17名でした。次いで、イギリス人、スペイン人、スウェーデン人と、ヨーロッパ勢の参加者が目立ちました。会場は約150名を収容できる大きさ(図3)で、多少ゆったりと座れる密度でした。



図3 会場の様子



図4 開会のセッション

(3) シンポジウムの概要

シンポジウムは招待講演が28演題、一般口頭発表が17題、ポスター演題が43題から構成されていました。発表は1会場のみで、全員でこれらの発表を聴くスタイルでした。

発表のテーマは、「精子数の減少」、「精子DNA」、「精子の競争、進化」「精子-卵子の相互作用」「CASA」「ラボ技術」など基礎な内容から臨床応用まで精子にまつわる多岐にわたる研究が紹介されました。各テーマの最後にはパネルディスカッションが設けられ、演者とフロアとのコミュニケーションが図られました。

(4) 印象に残った演題

いくつか印象に残った演題をご紹介します。最先端の研究内容なので、聞きなれない専門用語が多くなってしまふ部分がありますが、ご容赦ください。

開会セッションには、東京大学名誉教授の毛利秀雄先生が「精子学シンポジウムの50年」と題して、これまでの同シンポジウムの歩みや功労者たちの紹介をされました(図4)。毛利先生は、1968年に精子鞭毛の構成タンパク質(チューブリン)を明らかにした、精子学の分野では大変著名な先生です。

スペインのEduardo Roldanにより「精子形態と機能の進化に関連する遺伝子型—表現型の関連性」と題して、げっ歯類の精子の頭部の形状と精子の速度や遺伝子発現との関連が報告されました。げっ歯類の精子頭部は鉤型(かぎがた、先端が直角に曲がった形)で、しゃもじのような形態のウシやブタなどの家畜の精子とは異なります。この研究では、鉤の形によって頭部の振動数が、それ以外の部分の形によって運動速度

が異なることを明らかにしました。また、2種類のプロタミン遺伝子の発現比が、精子形態と関連していることを見出しました。プロタミンは、精子特有のタンパク質で、DNAに巻き付いてこれを保護する役割を担っていると言われており、正常な精子形態や機能を形成するために重要である可能性が示唆されました。ウシ精子でも共通のメカニズムが存在すれば、精子の受精性に結びつく基礎的知見になるかもしれません。

アイルランドのSabine Kölleにより「マウスからヒトまで：最先端技術を用いた精子輸送と受精の新知見」と題し、「共焦点内視鏡」を用いた雌生殖道内(子宮や卵管内)の精子の動きに関する研究成果が報告されました。「共焦点内視鏡」とは、従来の内視鏡よりもはるかに高い倍率で観察が可能な機器で、消化管や子宮内の精子を細胞レベルでリアルタイムに観察できる新しい技術です。

この技術を用いて、精子が卵管の微絨毛と結合する様子が鮮明に観察されました。また、この技術によって、精子や子宮内環境を自然に近い状態で観察することが可能になるため、繁殖障害などの原因究明に役立つことが期待されます。

スウェーデンのL Jovineにより「分子レベルで精子が卵に結合する方法のスナップショット」と題して、構造生物学的な観点から受精時の精子と卵の結合のメカニズムについて解明した研究成果が報告されました。構造生物学とは、タンパク質や核酸などの目に見えない分子の立体構造を研究する学問分野です。精子と卵の結合には、精子の細胞膜上にあるIZUMO1とその受け手である卵の細胞膜上にあるJUNOが重要であることが知

られています。本研究ではこれらの立体構造を解明し、精子と卵の結合の3次元的なメカニズムの一端を明らかにしました。これらの知見により、ヒトでは不妊治療や新しい避妊薬の開発などに、家畜では受胎性改善技術などに応用されることが期待されます。

4. おわりに

今回は2022年にバンクーバーで開催されます。そこでは情報収集だけでなく自分の研究発表もできるように、これから次回の発表を意識して日々の研究に取りかかっていると思います。

International Bull Fertility Conference (国際種雄牛繁殖学会) 概要報告

前橋種雄牛センター 生産第一課 課長 船内 克俊

5月27日から30日、International Bull Fertility Conference (国際種雄牛繁殖学会) が、アイルランド・ウエストポートのキャッスルコートホテルで開催されましたので、その概要を報告します。

不慣れな海外で、長時間電車で移動することに不安があったので、会場近隣の空港を経由し、1時間ほど車で移動しました。

ウエストポートの町並み図1は、風光明媚という表現がぴったりでした。町自体はとても小さく、小一時間も散歩すれば、町を一回りできそうな感じでした。



ダブリンから会場まで
(Google Map)

会場となったキャッスルコートホテル

この学会は、種雄牛に関する内容をメインに開催された初めての国際学会で、母体はイギリスのBSAS (British Society Animal Science: 英国畜産学会) です。近年、種雄牛や精子に関する学会報告が増えたため、それらの話題に特化した学会を開催する必要があると感じたBSASの企画で今回の開催に至ったとの説明がありました。また、開催場所がウエストポートとなった理由も、数年前にBSASを開催した際に、出席者からの評価が高かったためと説明が記されていました。

日本からの移動時間は約24時間、ダブリンから電車で2～3時間で到着するとの案内がありました。



図1 ウエストポートの町並み

学会前日に精子学の歴史と未来に関して講演が行われました。これは、精子研究の歴史を時代順にひも解き、人工授精の発展、性選別およびゲノム分析に至る経緯について総説的な位置付けです。翌日からの学会での議論の前に、参加者全体で基本的な頭の整理を行うとする意向で適切な講演だと感じました。

学会初日は、雄性生殖生理学、雄性側の受精率、選別精液と処理の最適化がテーマとして取り上げられ、価値の創造/長期の遺伝的進歩の各セッションに対して各3題ずつの講演と28題のポスター発表がありました。

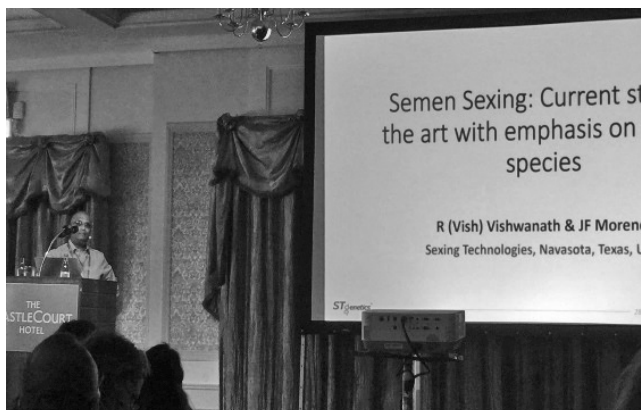


図2 講演するR Vishwanath氏（ST社，USA）

2日目は、精子と精漿、体温調節と行動、雄の低受胎の病態生理学について、各セッションで3題ずつの発表、最終日の午前中は、種雄牛の生産：選抜と評価に関する発表が3題がありました。

最も印象に残った演題は、「Semen Sexing: current state of art with emphasis on bovine species（選別精液：牛の重点事項と現状）」（ST社のR Vishwanath氏）です（図2）。

当団でも実際に生産、販売している選別精液ですが、選別精液を生産するための歴史的な試験研究の紹介から、最新の情報まで多岐にわたる興味深い内容でした。

最終日の午後には、会場から20分ほど離れたWet Labに移動。そこで電気採精の実演とペニスの先端について肉腫の除去手術の実演が紹介されました（図3）。

電気採取は、プローブを直腸に挿入後、プログラムされた電流を流すことにより初めは精漿が、次に精液が射精されることが実演されました。採取後の精液は、大型モニターに接続されたCASA（精子運動性解



図3 Wet Lab外観

析装置）の映像が映し出されたのですが、通常の採取と変わらない運動性が示されました（図4）。

第1回目の学会でしたが、実技を含めたユニークな学会であり、発表内容も非常に多くの情報量を含んでいました。

本学会の内容は今後の事業団の種雄牛の飼養管理や精液処理に役立つ情報が多数あり、よりよい凍結精液の生産と供給に反映させていただきたいと思います。



図4 実演場所