

## 【資料】

## 牛繁殖技術国際ワークショップ (2018年10月、ハノイ、ベトナム)の概要

中尾敏彦  
元山口大学農学部

ベトナムは、日本の国土から九州を除いた面積に、9,370万人(2017年現在)の人口を擁し、南アジアでも経済発展の著しい国の一つである。ベトナムの主要産業の一つは農林水産業であり、主な農産物は米であるが、牛と水牛の飼養頭数も多い。水牛が約250万頭、牛が565万頭で、合わせると800万頭を超える。牛の大部分は肉牛で、乳牛は30万頭程度に過ぎず(2017年)、牛乳の国内自給率は約30%である。その一方で、好調な経済発展に伴って、牛肉、牛乳、乳製品の需要が増してきており、牛肉生産と酪農の振興は、政府の重要な施策に位置付けられている。

肉牛と乳牛の飼養頭数を増やし、生産性を上げる上で鍵になるのは、言うまでもなく繁殖技術の向上である。しかしながら、ベトナムでは、獣医学教育の整備充実が著しく遅れており、これまで、牛の繁殖領域の専門家や技術者があまり育っていなかったことから、生産現場での繁殖技術には課題が多かった。

筆者は、かつて、広島大学と山口大学に在職中に、JICAのベトナム牛人工授精技術向上プロジェクトに短期専門家として参加した。その縁で、ベトナム国立農科大学獣医学部外科繁殖学講座の助手(Dr. S.T. Long)が、日本大使館推薦による国費留学生として、山口大学連合大学院に入学し、5年間(2005~2010)、筆者とともに、熱心に乳牛の繁殖に関する臨床的研究に取り組んだ。その彼が、帰国後にベトナム農科大学獣医外科繁殖学講座主任となり、現在、ベトナムにおける乳牛繁殖分野の第一人者として、指導的役割を果たしているのは心強い限りである。

2018年10月22日、ベトナム農科大学主催の牛繁殖技術国際ワークショップがハノイで開催された。これは、ベルギーの国際協力機関からの助成によるプロジェクト「牛胚の生産と移植技術の向上」の一環として行われたもので、組織委員長を務めたのが、Dr. Longであった。当初、ベルギーの大学の繁殖学専門家の招聘も計画されていたが、調整が付かず、見送られたとのこと。



写真1：ワークショップの開会式 前列左から、ベルギー国際協力機関代表、ベトナム政府関係者代表、ベトナム農科大学獣医学部長、副学長

ワークショップは、基調講演1題と招待講演および一般講演10題からなり、ベトナム農科大学獣医学部を始め、国内の他の獣医系大学、畜産研究所、畜産関係機関、畜産関係団体などから、100名近くの参加があり、活発な質疑応答が行われた。

ワークショップにおける基調講演と一般講演の概要は次のとおりである。

### 1. 基調講演「牛の繁殖管理におけるプロジェステロンの応用」Toshihiko Nakao (元山口大学農学部)

牛の繁殖管理の基本は、高い発情発見率(授精実施率)と高い受胎率をあげることにある。腔内留置型プロジェステロン(P4)に代表される外因性P4は、分娩後の卵巣静止による無発情の治療、排卵同期化・定時授精プロトコールとの併用による排卵同期化率と受胎率の向上、授精前の投与による正常な卵胞成熟の促進と受胎率向上、授精後の投与による胚死滅の減少などに有効である。また、授精後5日目にhCGを投与してdominant follicleの排卵を誘起し、その後に形成される黄体から分泌される内因性のP4によって血中P4濃度を増加させ、受胎率を向上させることが可能とされている。牛の繁殖生理をよく理解して、P4を適切に応用すれば、繁殖成績の一

定の向上が期待できる。

2. 講演「乳用交雑種牛における分娩後無発情の発生率と2つのホルモン処置プロトコールによる治療の効果」Gokarna Gautam et al.(国立農林大学獣医学部、ネパール)

ネパール南部の大規模酪農場で飼育されている乳用交雑牛の分娩後60日以内における無発情と鈍性発情の発生率は、それぞれ、39%と22%であった。無発情牛の半数には、プセレリン20 µgの筋肉内投与を、残りの半数には、OVSYNCH+膣内留置型P<sub>4</sub>製剤 (TRIU-B) による定時人工授精 (AI) を行った。OVSYNCH+P<sub>4</sub>の方が効果は高かったが、発情発見が良好な牛群では、プセレリン単独投与でも相応の効果が得られることが示された。

3. 講演「雌牛繁殖能力の新しい臨床的バイオマーカーとしてのアンチミュラーホルモン (AMH)」Go Kitahara et al.(宮崎大学農学部)

育成期の牛血中AMH濃度測定は、その後の、胚の生産性、性成熟期の推定や、顆粒膜細胞腫および間性などのバイオマーカーとして有用性が高いことが、豊富なデータに基づいて、解説された。

4. 講演「スリランカの乳用交雑種牛の繁殖性と生産性に関する遺伝子のSNP」Bimalka Ranasinghe et al.(ペラニア大学獣医学産学部、スリランカ)

スリランカの牛乳の自給率は40%であり、牛乳の増産が課題となっている。

乳牛の改良は、これまで、泌乳量に重点が置かれてきたが、長期的には繁殖能力を加味した改良が求められ、そのためには、牛の遺伝的能力の向上が必要となる。そこで、国内の交雑種牛における、LH、FSH、GHレセプター遺伝子のSNPのスクリーニングを行った。その結果、繁殖や乳生産に関係のある遺伝子の10のSNPが確認された。今後、これらのハプロタイプと繁殖性および生産性との関係の明らかにしたい。

5. 講演「ベトナム製の新しい膣内留置型P<sub>4</sub>製剤(ProB)の開発とその効果」Su Thanh Long and Toshihiko Nakao (ベトナム農科大学獣医学部、元山口大学農学部)

ProBは、1.3 gのP<sub>4</sub>を含有する製品で、ベトナム政府の研究助成により、国内の関係機関の協力で製造された。形状等はニュージーランド製のCIDRに似ている。まず、卵巣摘出牛12頭を用いて、ProBとCIDR挿入後の血中P<sub>4</sub>濃度の増加を比較したところ、両者に差は殆どなかった。次に、分娩後100日間以上無発情の牛を2群に区分して、OVSYNCH+ProBまたはOVSYNCH+

CIDRの処置を行ったところ、発情誘起率は、それぞれ、78.2%と78.6%で、同等であった。ProBは、ベトナム政府の認可が得られれば、2019年に国内での発売が始まる見通しである。将来的には輸出も視野に入れている。

6. 講演「ベトナムの乳牛の低受胎における子宮内膜EGFの関与の可能性」Vuong Tuan Phong and Seiji Katagiri ((ベトナム生物多様性保全・熱帯病研究所 (BIOD)、北海道大学))

ベトナムでは乳牛の飼養頭数が着実に増加しており、2011年には14万頭、2017年には30万頭に達している。乳牛の生産性を阻害している最大の要因は繁殖障害で、分娩後における卵巣機能回復異常は40%の牛に認められ、その内訳は、卵巣静止が43%、卵巣嚢腫が11%、黄体遺残(鈍性発情を含む)が46%となっている。

ベトナム農科大学は、北大との共同研究プロジェクト「乳牛の低受胎対策のための新しい繁殖技術の開発」を行っており、その一環として、子宮内膜におけるEGFの役割に関する研究の成果が紹介された。

7. 講演「乳牛の分娩後における卵巣機能回復の異常と卵胞発育動態」Chikako Yoshida et al. (新潟大学農学部)

大学付属農場の34頭の乳牛における分娩後卵巣機能回復状況を乳汁中P<sub>4</sub>測定と超音波断層検査によって調べたところ、47%が卵巣機能回復の異常を示した。すなわち、卵巣静止が26%、初回排卵後と2回目排卵後の黄体期の延長が、それぞれ、12%と9%であった。黄体期延長例では、黄体期正常例に比べて、卵胞ウェーブが長いことが認められた。

8. 講演「乳牛の繁殖成績向上のための授精後再発情の同期化」Pham Xuan Bach et al. (ベトナム農科大学獣医学部)

分娩後無発情の乳牛210頭にOVSYNCH+CIDR処置後AIを行い、その内の111頭には、AI後15日にCIDRを膣内に挿入し、22日まで放置した。他の99頭は無処置対象とした。AI後の受胎率と再発情発現率は、CIDR処置群で46.9%と35.1%、対照群で43.4%と33.3%であり、AI後15~22日のCIDR処置による効果は明らかでなかった。

9. 講演「牛子宮内膜のプロスタグランジン (PG) 産生制御におけるコルチゾンおよびコルチゾールの役割」Duong Thanh Hai (フエ農林大学畜産獣医学部、ベトナム)

牛の子宮内膜には、コルチゾンをコルチゾールに変換する能力があり、このコルチゾールが子宮内膜のPG産

生を調整することが知られているが、コルチゾンの役割については不明であった。本研究では、コルチゾンではなく、コルチゾンから変換されたコルチゾールが卵胞期の子宮内膜のPG産生を制御することが確認された。演者が、岡山大学大学院博士課程で行った研究の紹介。

10. 講演「インドネシアの家畜繁殖における繁殖技術の応用」Muhammad Yusuf et al. (ハサヌデイン大学 畜産学部、インドネシア)

インドネシアは、人口2億6千万を超える(2017年現在)大国で、人口の増加率も高い。牛と水牛の飼養頭数は1,500万頭(2014年)に達するが、生産性は高くない。人口増加に伴い牛肉の需要が高まっており、繁殖技術の応用による生産性の向上が課題となっている。

国内で現在進められている人工授精、胚移植、性別別精液利用などの実情と課題が述べられた。

11. 講演「牛におけるX精子とY精子分離の理論と応用」Ngo Thanh Trung (ベトナム農科大学 動物繁殖育種技術研究グループ)

牛のX精子およびY精子分離の主な方法について、それぞれ、詳細な解説が行われた。



写真2：講演した山口大院卒の研究者と関係者（右端は組織委員長のDr. Long）

以上、今回の国際ワークショップの概要を紹介した。各講演のabstractとスライドのプリントは、Abstract Bookとして刊行されている。

このワークショップを主催したベトナム農科大学獣医学部では、現在、北海道大学や宮崎大学を始め、ベルギーや英国の大学とも連携して、牛の繁殖関係の国際プロジェクトを積極的に進めており、今後、ベトナムにおける牛の繁殖分野の中核的研究拠点(COE)として発展することが期待される。