

Tue. Sep 14, 2021

メインシンポジウム

メインシンポジウム

「畜産学のレジリエンスと進化」

Resilience and Evolution of Animal Science (REAS)

Chairperson: Hiroshi Yoneyama, Haruki Kitazawa, Michiru

FUKASAWA, Hara Kenshiro, Kentaro Kato, Sanggun Roh

2:30 PM - 6:00 PM メインシンポジウム (オンライン)

[MS-01] 【大会長特別提言】

健全畜産シナジー強化の創出

*Haruki Kitazawa^{1,2} (1. Tohoku Univ., 2. CFAI)

2:30 PM - 3:00 PM

[MS-02] 【基調講演】

畜産学に裏打ちされた畜産業の展望

*Noboru MANABE¹ (1. NLBC)

3:00 PM - 3:40 PM

[MS-03] 【講演1】

異分野融合によるアニマルウェルフェア配慮型の家畜管理技術研究

*Ken-ichi Takeda¹ (1. Shinshu University, Faculty of

Agriculture)

3:50 PM - 4:10 PM

[MS-04] 【講演2】

マウスを用いた基礎研究から、ブタの産子数向上技術へのトランスレーション

*Masayuki Shimada¹ (1. Hiroshima University)

4:10 PM - 4:30 PM

[MS-05] 【講演3】

豚熱の現状および今後の防疫対策

*Ken-ichiro Kameyama¹ (1. National Institute of Animal Health, NARO)

4:40 PM - 5:00 PM

[MS-06] 【講演4】

環境が求める乳牛飼養研究のこれから

*Takumi Shinkai¹ (1. Institute of Livestock and

Grassland Science, NARO)

5:00 PM - 5:20 PM

[MS-Discussion] 総合討論

5:20 PM - 5:50 PM

[MS-Closing] 閉会挨拶

5:50 PM - 6:00 PM

メインシンポジウム

「畜産学のレジリエンスと進化」

Resilience and Evolution of Animal Science (REAS)

Chairperson: Hiroshi Yoneyama, Haruki Kitazawa, Michiru FUKASAWA, Hara Kenshiro, Kentaro Kato, Sanggun Roh

Tue. Sep 14, 2021 2:30 PM - 6:00 PM メインシンポジウム (オンライン)

MS-01 : 米山 裕

MS-02 : 北澤 春樹

MS-03 : 深澤 充

MS-04 : 原 健士朗

MS-05 : 加藤 健太郎

MS-06 : 盧 尚建

【概要】

近年畜産領域におけるグローバル化とAIやゲノム編集の技術革新により、畜産業の進化が進みつつある。一方で、ヒトにおける新興感染症問題と同様に、例えば畜産動物においてもその対策は世界的課題となっている。人類が生存するために必要な動物性食品の供給を支える畜産業の将来は、その基礎となる畜産学のさらなる発展にかかっている。そのためには、多様な畜産研究領域の融合から「しなやかな強さ（レジリエンス）」を持った畜産学の進化が必要不可欠である。本シンポジウムでは、畜産業の展望に関する基調講演と畜産学の将来を担う若手研究者による融合研究紹介により、畜産学の将来について考える。

なお、本シンポジウムは公益財団法人伊藤記念財団の助成を受けております。

[MS-01]

【大会長特別提言】

健全畜産シナジー強化の創出

*Haruki Kitazawa^{1,2} (1. Tohoku Univ., 2. CFAI)

2:30 PM - 3:00 PM

[MS-02]

【基調講演】

畜産学に裏打ちされた畜産業の展望

*Noboru MANABE¹ (1. NLBC)

3:00 PM - 3:40 PM

[MS-03]

【講演1】

異分野融合によるアニマルウェルフェア配慮型の家畜管理技術研究

*Ken-ichi Takeda¹ (1. Shinshu University, Faculty of Agriculture)

3:50 PM - 4:10 PM

[MS-04]

【講演2】

マウスを用いた基礎研究から、ブタの産子数向上技術へのトランスレーション

*Masayuki Shimada¹ (1. Hiroshima University)

4:10 PM - 4:30 PM

[MS-05]

【講演3】

豚熱の現状および今後の防疫対策

*Ken-ichiro Kameyama¹ (1. National Institute of Animal Health, NARO)

4:40 PM - 5:00 PM

[MS-06]

【講演4】

環境が求める乳牛飼養研究のこれから

*Takumi Shinkai¹ (1. Institute of Livestock and Grassland Science, NARO)

5:00 PM - 5:20 PM

[MS-Discussion] 総合討論

5:20 PM - 5:50 PM

[MS-Closing] 閉会挨拶

5:50 PM - 6:00 PM

2:30 PM - 3:00 PM (Tue. Sep 14, 2021 2:30 PM - 6:00 PM メインシンポジウム)

[MS-01] 【大会長特別提言】**健全畜産シナジー強化の創出***Haruki Kitazawa^{1,2} (1. Tohoku Univ., 2. CFAI)

近年畜産領域におけるグローバル化と AIやゲノム編集の技術革新により、畜産業の進化が進みつつある。一方で、ヒトにおける SARSコロナウイルス2(SARS-CoV-2)等の新興感染症と同様に、畜産動物においても常在感染症と共にその予防対策は世界的課題となっている。人類が生存するために必要な動物性食品の供給を支える畜産業の将来は、その基礎となる畜産学のさらなる発展にかかっている。そのためには、多様な畜産研究領域の融合から「しなやかな強さ（レジリエンス）」を持った畜産学の進化が必要不可欠である。本シンポジウム「畜産学のレジリエンスと進化」では、畜産業の展望に関する基調講演と畜産学の将来を担う若手研究者による融合研究紹介により、畜産学の将来について考えたい。家畜の中で豚を例に考えると、豚流行性下痢(Porcine Epidemic Diarrhea)や豚熱(Classical swine fever, 豚コレラから名称変更)の発生は記憶に新しく、さらにアフリカ豚熱(African swine fever)の近隣諸国における流行拡大から豚肉の生産性低下と価格高騰が懸念される。それらはまたウイルスを原因とする疾患であり、ロタウイルスなどによる常在疾病も含め、ウイルス感染症の予防は細菌や原虫との複合感染と共に克服すべき重要課題と位置付けられる。これらの対応策として、飼養衛生管理の他、ワクチンや薬剤が使用されるが、それらの開発には労力と時間がかかり、さらに薬剤耐性菌出現による健康危害リスクの激増から、2050年には薬剤耐性菌を死因とする死者数がガンを抜いて第1位となることが予想されている。これらのことから、薬剤のみに頼らない第3のアプローチとなる低コストでかつ幅広い感染症に有効な新たな方策が求められている。一方、プロバイオティクスの生理機能性研究が動物やヒトにおいて飛躍的に進み、その研究領域は益々拡大し続けている。我々は、宮城大、宮城県、アルゼンチン乳酸菌研究所や企業と共同で、プロバイオティクスの中でも、特に粘膜免疫を介して生体に有益な効果をもたらすイムノバイオティクスに着目し、腸管におけるパターン認識受容体を介する粘膜免疫増強によるウイルス等の病原体に対する免疫防御を基盤とした、家畜における選抜・評価系の構築と機構解明を推進している。また、農研機構と岐阜県の研究グループでは、豚におけるパターン認識受容体の多型に着目し、それらと感染抵抗性との関連性について勢力的に追究し、新たな抗病性育種の基盤構築を目指している。そこで、畜産領域におけるこれら2つの異分野を融合することにより、優れた第3のアプローチが提案可能との発想に至った。本講では、一例として我々の取り組みについて紹介し、畜産学のレジリエンスを生かした融合研究の加速と畜産学のさらなる進化に貢献できれば幸いである。

【謝辞】本講演内容は、農研機構生物系特定産業技術研究支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」(基礎研究ステージ No.01002A)、日本学術振興会科学研究費補助金(基盤研究(A) No.19H00965)の支援を受けて推進した成果を含む。

【略歴】1988年4月 東北大学農学部助手、准教授、2015年4月 東北大学大学院農学研究科附属 食と農免疫国際教育研究センター 副センター長(兼務)、2019年4月 東北大学大学院農学研究科 教授、2020年4月 東北大学大学院農学研究科附属 食と農免疫国際教育研究センター センター長(兼務)。その間、1994年10月~1996年4月 日本学術振興会海外特別研究員[米国国立ガン研究所(NCI/NIH)]、2006年9月~12月 文部科学省海外先進研究実践支援派遣研究員[米国国立ガン研究所(NCI/NIH)]。主な著書として Probiotics: Immunobiotics and Immunogenics (CRC Press)。これまでに日本畜産学会奨励賞(1994年)、日本畜産学会賞(2006年)、「世界の発酵乳」論文賞(2008年)、日本食品免疫学会賞(2012年)、森永奉仕会賞(2013年)などを受賞

3:00 PM - 3:40 PM (Tue. Sep 14, 2021 2:30 PM - 6:00 PM メインシンポジウム)

[MS-02] 【基調講演】**畜産学に裏打ちされた畜産業の展望**

*Noboru MANABE¹ (1. NLBC)

最終氷河期が終わるまで人類は狩猟・採取生活を送っていました。約1万年前に氷河期が終わってから野生動物を家畜化したり野生植物を栽培植物化することをはじめることによって安定して食料を得ることができるようになりました。その後の人類の長い歴史を紐解くと、その時代その時代の最先端の科学技術を活用して食料を増産して文明を築いてきました。約100年前になって「水と石炭と空気からパンを作る方法」が発明されました。ハーバー博士とボッシュ博士が、空気中の窒素をアンモニアに固定し、農作物を育てるのに不可欠な窒素肥料を人工的に合成できる方法を見出しました(化学肥料の誕生)。これによって安価な肥料を安定して供給できるようになり、農作物の収穫量が革命的に増加して人口が飛躍的に増加しました。しかしながら、化学肥料の合成には大量のエネルギーの消費と二酸化炭素の排出が伴うので、近年地球規模で進行している気候や環境の変動に対応した二酸化炭素軽減の観点から、大量の二酸化炭素排出をすることなくアンモニアを製造できる手法が求められてきていました。最近、低エネルギー消費で低二酸化炭素排出によるアンモニア製造法が発明されました。このように基盤的な科学は常に人類の繁栄と幸福に貢献してきました。本講では、畜産業領域における基盤的科学である畜産学の研究成果に裏打ちされた近未来の発展を展望します。従来のように単純に増産を目指すのではなく、環境負荷を軽減と高品質化を実現することで家畜生産を持続可能なものとするパラダイムシフト的生産技術革新が進行しています。(1)地球規模で拡散する新興家畜伝染病・人獣共通伝染病を防疫できる飼養衛生管理システムの再構築、(2)遺伝子編集技術などの最新科学テクノロジーを駆使し、家畜改良の数値目標を掲げた素早い高耐病性・高効率生産品種の創出など、(3)AI (artificial intelligence)技術を活用した畜産品の安全性の担保するために生産と流通を個別別にフォローできるトレーサビリティ・システム、自動化した飼養衛生管理、搾乳、放牧システムなどの構築、(4)グローバルレベルのアニマル・ウェルフェア規格を満たしている新たな飼養衛生管理システムの構築などの多面的な改革が喫緊の課題として取り組まれています。我が国の畜産業領域ではグローバル化が急速に進行しており、地球規模での激しい競争環境の中で生き残りをかけた戦いを強いられています。世界トップレベルの長寿国の実現に貢献してきた高品質の動物性食品の供給に貢献し続けてきた我が国の畜産業を活性化するためには、今後とも社会に貢献し続けることを支える基盤科学としての畜産学を充実させることが欠かせません。略歴：1983年4月日本農業(株)社員、1988年8月パストゥール研究所研究員、1992年4月京都大学農学部助教授、2004年7月東京大学大学院農学生命科学研究科教授、2011年4月家畜改良センター理事、2015年4月大阪国際大学学長補佐教授、著書：The Ovary 2nd ed., Academic Press、受賞：欧州細胞病理学会奨励賞(1990年)、日本畜産学会賞(1998年)

3:50 PM - 4:10 PM (Tue. Sep 14, 2021 2:30 PM - 6:00 PM メインシンポジウム)

[MS-03] 【講演1】

異分野融合によるアニマルウェルフェア配慮型の家畜管理技術研究

*Ken-ichi Takeda¹ (1. Shinshu University, Faculty of Agriculture)

【アニマルウェルフェアの社会的動向】わが国でも、アニマルウェルフェア（以下AW）の取り組みが牛歩並みの進み方ではあるものの、着実に浸透してきている。農林水産省では畜産振興課長通知として、2017年と2020年に「AWに配慮した家畜の飼養管理の基本的な考え方について」と題した通知を发出し、AWに関する考え方、また既に策定されている「AWの考え方に対応した家畜の飼養管理指針」を参考にした飼育環境の改善を求めている。これまでの普及等に関する取り組みは、対生産者に傾注されてきたが、近年は食品企業にも波及している。

【食品企業の取り組み】外資系食品メーカーは、概ね2025年を目途に、自社で取り扱う畜産品原材料を、AWに配慮された製品を用いると宣言している。ネスレは全世界の全食品の原材料として2025年までにケージフリー卵のみを扱うとしており、日本もその適用範囲に含まれている。スターバックスコーヒーは、AW畜産物の取り扱いを同社の社会的責任と位置づけ、抗生物質の未使用、増体を促すための成長ホルモンの未使用、麻酔使用の有無にかかわらず除角、断尾、去勢への対処、採卵鶏のケージ飼育と妊娠豚のストール飼育の禁止、プロイラーのAW向上を取り組み事例として掲げている。ちなみに、スターバックスコーヒーでは2020年までに全世界のすべ

ての直営店舗においてケージフリー卵を利用する目標を掲げている。マクドナルド社は、家畜のAWと健康をリンクさせた取り組みが欧米法人で進んでいる。わが国の食品メーカーに目を転じると、2017年に味の素グループが経営リスク委員会の下部組織としてAWについての検討チームを発足した。2018年には「動物との共生に関するグループポリシー」を制定し、AWの概念に沿った調達の考え方を示した。その後、有識者による「動物との共生」のあり方に関するラウンドテーブルを設置して、AWに関するグループポリシー（2021年4月改訂）を公表した。明治グループやキューピーでは、原料調達方針にAWを示している。雪印メグミルクグループでは、AWの考えが同グループの企業理念とも合致するとし、AWに配慮した取り組みに対する生産者支援を行っている。伊藤ハム米久グループは、協力農場のJGAP認証によるAW実践を謳っている。プリマハムグループでは、AWと良質な豚肉生産を両立できる新たな豚舎建設を検討している。日清食品グループでは、飼育鶏の夜間放置(?)をしていないことをAWへの対応と位置づけている。また同社は、持続可能な原材料調達として、代替肉、培養肉への取り組みを加速化している。

【懸念される生産基盤】外資系食品メーカーが目標としている2025年まであと4年。AW畜産物を十分供給できる生産基盤は、まだ整備されていない。TPP11や各国とのEPA/FTA協定が発効される中、我が国におけるAW畜産物の供給体制が未整備だと、供給する畜産物が輸入品にとって代わる可能性がある。すなわち、今のうちにAW生産の基盤整備を進めなければ、国内畜産物の需要先として大きな役割を担っている食品メーカーが輸入畜産物の利用に切り替え、国内の畜産業はさらに脆弱化する懸念がある。

【AWの定義と新しい飼育管理技術】AWとは、動物の生活や死（と殺、安楽死）の状況における肉体的および精神的状態とOIEによって定義されている。ケージフリーや去勢の禁止など、施設や苦痛を伴う管理手技に注目されがちだが、家畜が置かれた飼育環境、その管理手法に対する家畜の反応は多様である。それが故に、家畜の状態把握が重要となり、EUにおけるAW評価では動物ベースでの評価に重点が置かれている。農家一戸あたりの飼養頭数（羽数）が増加している今日、数少ない管理者で全頭（羽）を監視するには限界がある。そこで、利用が期待されているのがスマート技術である。飼料設計、繁殖管理が精密化されている今、取り残されている分野は管理分野である。本講演では前述の背景を受けて、スマート技術の活用を中心にして、産官学連携によるアニマルウェルフェアに配慮した精密飼育管理技術研究の一端を紹介する。

【謝辞】本講演で紹介する成果は、生研支援センターによるイノベーション創出研究強化事業「スマート技術を活用した乳肉牛のアニマルウェルフェア対応型の飼育技術の開発」、JST-COI「『サイレントボイスとの共感』地球インクルーシブセンシング研究拠点」、株式会社中嶋製作所より寄贈いただいたナカマチック養鶏研究棟で同社と進めている「アニマルウェルフェアに配慮した肉用鶏飼育管理技術の開発」等によるものである。関係各位に感謝申し上げます。

【略歴】1995年日本獣医畜産大学畜産学科卒業、2000年東北大学大学院農学研究科博士課程修了。2000年より信州大学農学部助手を経て、准教授（現職）。

4:10 PM - 4:30 PM (Tue. Sep 14, 2021 2:30 PM - 6:00 PM メインシンポジウム)

[MS-04] 【講演2】

マウスを用いた基礎研究から、ブタの産子数向上技術へのトランスレーション

*Masayuki Shimada¹ (1. Hiroshima University)

多胎動物の一腹産子数（一度のお産で産まれる産子数）は、排卵される卵の数で決定される。そして、この一腹産子数の増加は、生産効率の改善に直結することから、排卵数を増加させる育種改良がなされてきた。しかし、表現型は遺伝要因+環境要因であり、育種改良とともに種雌豚の繁殖管理もまた重要な要素となっている。私達は、多胎動物の一腹産子数を決定する要因を探索するため、マウスを用いた卵巢の卵胞発育と排卵機構の解明を試みてきた。そして、排卵前卵胞へと卵胞が発達する卵胞発育過程（卵胞直径が拡大する）において、卵胞膜

