

「家畜の声なき声を ICT 活用で検知 動物福祉重視の畜産目指す研究進む」

環境保全と動物福祉という世界的な要請と、高まる一方の畜産物需要の両方に応える新しい畜産形態を ICT（情報通信技術）の活用でつくりあげよう。こうした産学官協同の取り組みが進んでいる。文部科学省の研究開発プログラム「センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム」の一つ『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」の主要な研究開発テーマとなっているからだ。東京工業大学で 11 月 25 日に開かれたシンポジウム「「～地球の声”サイレントボイス”を『感じて、伝えて、行動する』～」で、着々と進む研究開発の現状が報告された。



シンポジウム「「～地球の声”サイレントボイス”を『感じて、伝えて、行動する』～」
(2019 年 11 月 25 日、東京工業大学)

COI プログラムの名称に盛り込まれている「サイレントボイス」とは何か。シンポジウムの冒頭にあいさつした廣井聡幸プロジェクトリーダー（ソニー株式会社 R&D センター）によると、地球上の動植物、環境、構造物全てから発せられる「声なき声」を指している。地球環境との共存共栄を促すには、これらのサイレントボイスに耳を傾け、声なき存在を身近に感じる必要がある。そのために地球上のあらゆるものをセンシング（センサーで計測・判別）し、AI（人工知能）処理により必要な情報を必要なタイミングで知らせる低コストの仕組みをつくりあげるのがプログラムの目標、という。東京工業大学が中核機関、ソニー株式会社を中心企業となり、サテライト機関として北陸先端科学技術大学院大学と信州大学、参画機関として 13 の企業、病院、自治体などが参加する研究開発体制が 2013 年度にスタートした。



プログラムの概要を説明する廣井聡幸プロジェクトリーダー

要請強まるアニマルウェルフェア

現在、動物特に家畜の身体的・心理的状态を科学的に評価・改善することを目的とする「アニマルウェルフェア」に対する関心が国内外で高まっている。「サイレントボイス」を聞き取る主要な相手の一つとされているのが、動物。特に家畜が日常的に発している「声なき声」を ICT の活用で速やかに検知し、「アニマルウェルフェア」にも対応した食の倫理的生産・消費につなげる研究開発が、この COI プログラムの柱の一つだ。タンパク源として重要な酪農・畜産業でも、家畜の身体的・心理的状态に無頓着にただ生産性を高めればよいとする考え方は許されなくなっている。

今回のシンポジウムでは、伊藤浩之東京工業大学科学技術創生研究院未来産業技術研究所准教授から、「動物のサイレントボイスとの共感」に基づいて「持続可能な酪農と畜産」をつくりあげようという研究開発の狙いが紹介された。酪農・畜産業が世界全体の農業産出額に占める割合 40%。食事タンパク質に占める割合 25%。農作物栽培面積における家畜飼料生産の割合 33%。地球上の非凍結表土における放牧地の割合 26%。こうした数字に加え、家畜生産が作物生産に比べ、100 倍の水使用、7 倍の利用土地面積、10 倍の化石燃料使用を要するという地球環境に対する負荷の大きさを示す数字も紹介された。

さらに 2050 年には人口増に伴い畜産物に対する世界の需要は 2010 年に比べ、1.7 倍に増えるという予測も紹介して伊藤氏は、アニマルウェルフェアや環境負荷に配慮し、IT による効率化した酪農・畜産業をつくりあげる必要がますます大きくなることを強調した。

「アニマルウェルフェア」が世界でどのように実行されているかは、続いて報告を行った

矢用健一農研機構畜産研究部門畜産環境研究領域飼育環境ユニット長が、より詳しく紹介した。巢も砂場も止まり木もない金網で囲まれケージの中で産卵鶏を飼う「バタリーケージ飼育」をEU（欧州連合）が2012年に禁止したほか、米国では、マクドナルド、ハインツ、ケロッグ、キャンベル スープ、スターバックスコーヒーなど300社以上の企業がバタリーケージ飼育ではない平飼い鶏の卵を調達することを宣言済み、という。矢用氏は、現在の飼育環境では子牛の衛生状態が悪いため、畜産業者の経済的損失が大きいという実態にも注意を促した。2015年度に11万8,001頭のホルスタイン子牛の18%、2万7,066頭の黒毛和種子牛38%が肺炎や腸炎などの病気にかかっているとする北海道農業共済組合連合会の調査結果を紹介した。



アニマルウェルフェアに関する取り組みを報告する矢用健一農研機構畜産環境研究領域飼育環境ユニット長

疑似グルーミング装置が母牛代わりに

生後すぐに母親から離されるため母親の世話がほとんど受けられない。こうした現在の管理方式が子牛の衛生状態を悪くしている一因、との見方を矢用氏は示し、母牛が子牛をなめるグルーミングという子育て行為の代わりに疑似グルーミング装置を導入した効果について紹介した。疑似グルーミング装置は、母牛の舌触りを再現できるようなブラシを備えた器具で、子牛が体をこすりつけると母牛にグルーミングされたのと同様な効果が期待できる。いくつかの牧場で試験した結果、体重増加や、新しいものや出来事に怖がらなくなるといった効果が確かめられたという。

「日本のアニマルウェルフェアは欧米の取り組みに比べると遅れている。欧米とは異なる動物に対する日本の倫理観に沿い、欧米に胸を張れる飼育管理をつくりあげることが求め

られている」。矢用氏はそう強調した。

プログラムの参加企業で IT を活用した牛群管理システムを開発、提供しているファームノートの阿部剛大氏からは、同社の飼育牛管理システムを用いることで牧場主が漠然とした勘や経験に頼っていた牛の状態把握が簡単、正確にできるようになっている実例が報告された。得られた牛の活動データを AI で解析することで、牛の授精適期や体調変化を精度よく検知できるといった効果が得られているという。



シンポジウムのまとめと今後の研究開発の方向について説明する若林整東京工業大学地球インクルーシブセンシング研究機構長

高性能エッジデバイス開発も鍵

COI プログラムでは、地球上のあらゆるものをセンシングし、AI 処理により低コストで必要なタイミングで必要な情報として知らせるために必要となる技術開発ももう一つの柱になっている。サイレントボイスを素速く、正確に聞き取るには現在の技術では不十分というわけだ。具体的には、別々のネットワーク間同士で通信を行い、データの効果や統合、同期などをシームレスに仲介する「エッジデバイス」と呼ばれる機器の高度化が不可欠。これによってさまざまな自然現象を超高感度で検知するセンサーや、センサーが検知したデータを超低消費電力で超高速処理する AI スマートセンシングプロセッサなどの開発を目指す。

こうした基盤技術開発と並行して、首輪型のデバイスで家畜がどのような状態にあり、どのような気分であるかを示すサイレントボイスを検知し、人間が分かりやすい形にしてフィードバックする仕組みをつくり上げる研究開発も進めている。

シンポジウムの最後にまとめのあいさつをしたプログラムの研究リーダーを務める若林

整東京工業大学地球インクルーシブセンシング研究機構長・教授は、「動物のサイレンスボイス」のほかにも今後新たなテーマを加えていく方針を明らかにし、「IoT（モノのインターネット）とAIを組み合わせたセンシングにより『人・社会・自然の間のつながり』を健全化し、千年続く豊かで寛容な共存社会を目指す」とプログラムの目標を説明した。これを可能にする技術開発として、テラヘルツセンサー、ダイヤモンドセンサー、グラフェンセンサーといった新しいデバイスの研究開発に力を入れていることも紹介した。



プログラムが目指す将来の姿（若林整機構長の発表資料から）

AIの普及で人間の仕事が奪われるのではないか。そんな懸念の声も聞かれる昨今だが、廣井プロジェクトリーダーは、次のように語っている。「情報のフィードバックにおいては自動化に頼らず、あえて人にフィードバックすることをわれわれは主眼としたい。これにより、助けを必要としている人への個々の行動を促し、結果、それぞれの個人が常に誰かから必要とされている、という“明るく助け合う社会”を促す可能性がある」

日文 小岩井忠道（JST 客観日本編集部）

関連サイト

科学技術振興機構「センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム」の一つ『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」

https://www.jst.go.jp/coi/site/vision/vision02_2.html

東京工業大学『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」

<https://www.coi.titech.ac.jp/>

第4回東京工業大学 COI シンポジウム「～地球の声”サイレントボイス”を『感じて、伝えて、行動する』～」

https://www.coi.titech.ac.jp/news/topic/report_20191001.html

農林水産省「アニマルウェルフェアについて」

http://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/animal_welfare.html