



新型コロナウイルス第6次の蔓延の中、不安な中でのお仕事、日常生活を送られていることと推察します。

さて、東北ハイテク研究会セミナー「スマート農業技術をもっと身近に：低コスト簡便スモール・スマート農業技術を知る 第3弾 AI を身近で活用する時代が来た」を令和4年2月17日（木）に全国各地から106名の参加者を得て開催しました。

ニュースレター第60号では、このセミナーの概要についてお知らせします。

セミナーの目的

現在、ロボット、AI、IoTなど先端技術を活用した「スマート農業」による日本農業のイノベーションを目指して農林水産省が旗を振り、全国各地でスマート農業実証プロジェクトが実施されています。しかしながら、スマート農業技術の多くは、その導入に多額の費用がかかり、個々の農家レベルでの導入における経済的なハードルが高い点にあります。また、その効果についても、果たして導入費用を上回る経済的な効果を確保できるか不確定である点です。

そのため、多くの農家から安価で利用が簡単で確実な効果が得られるスマート農業技術の開発を期待する声が多く寄せられています。そうした農家の切実な声に応えることを目指して、セミナー「～スマート農業技術をもっと身近に：低コスト簡便スモール・スマート技術セミナー 第3弾 AI を身近で活用する時代が来た」を実施しました。

なお、今回のセミナーは、新型コロナウイルスの収束が見えない中での開催となるため、Online 配信で実施しました。

開催の日時と場所

日 時：令和4年2月17日（木） 13：30～16：30

開催場所：オンライン開催（Zoom(ウェビナー)によるライブ配信）

主 催：農林水産省 農林水産技術会議事務局 研究推進課産学連携室
東北地域農林水産・食品ハイテク研究会

セミナープログラム

挨拶・司会 東北地域農林水産・食品ハイテク研究会 門間 敏幸

第1報告 AIで地域農業の将来動向を予測する

農研機構 本部 経営戦略本部 農業経営戦略部 寺谷 諒 氏

第2報告 AI利用による植物病害防除

農研機構 植物防疫研究部門 作物病虫害防除研究領域 吉田 重信 氏

第3報告 ドローン・AIを活用したICT 鳥獣被害対策

株式会社スカイシーカー 取締役 平井 優次 氏

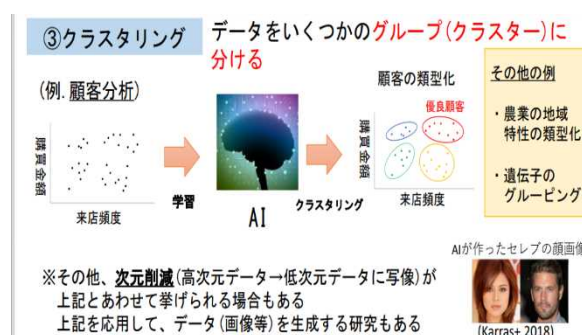
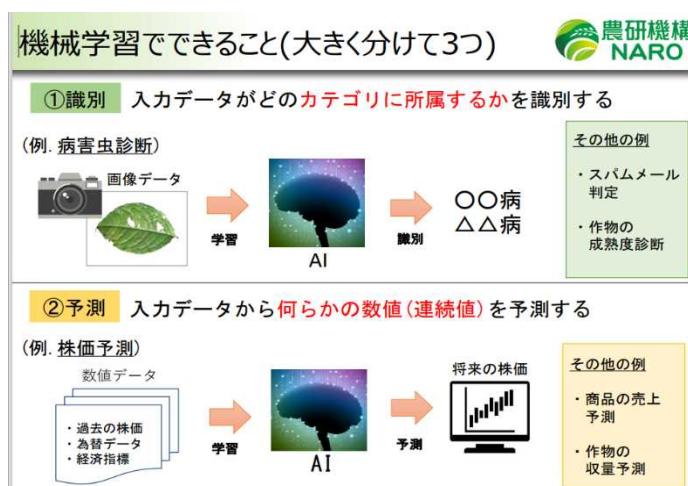
第4報告 AIを活用した鶏の個体管理技術

山形大学農学部 兼 (株)ViAR&E 代表取締役 市浦 茂 氏

質疑討論

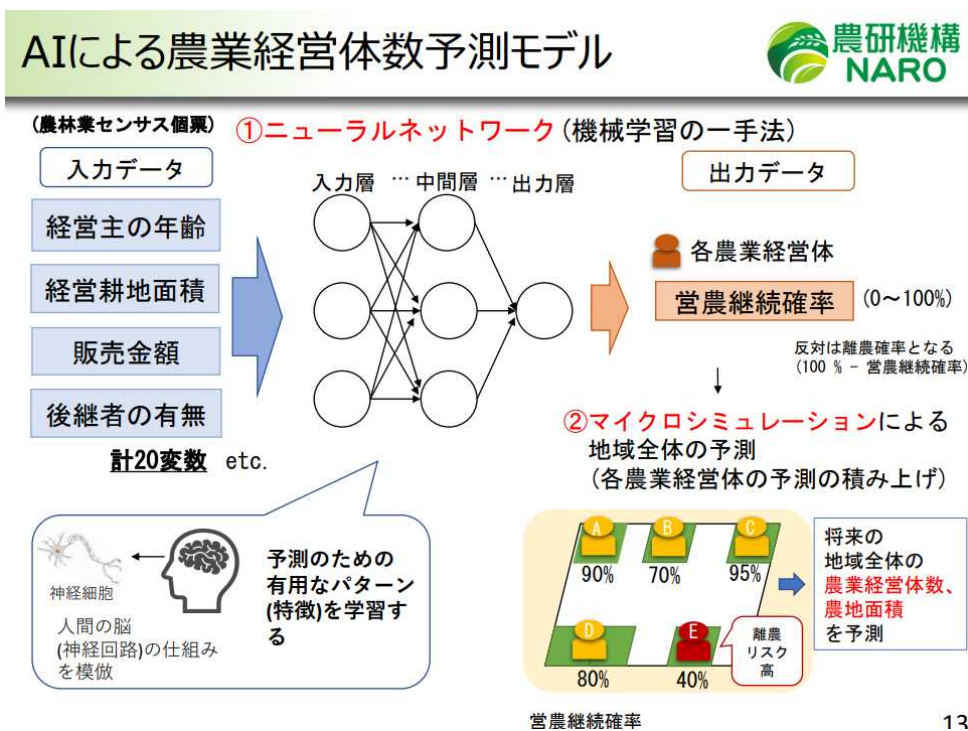
講演内容

第1報告では、「AIで地域農業の将来動向を予測する」と題して、農研機構 本部 企画戦略本部 農業経営戦略部の寺谷 諒さんから話題提供が行われた。報告では、1) AI(人工知能)とは何か?、2) AI農業経営体数予測モデルの紹介、3) 2020年農林業センサスによる各地域の概況、4) モデルによる将来予測結果、5) モデルの活用例、などが紹介された。



まず、上図に示したように、参加者に分かりやすく機械学習の方法が説明された。次に日本農業の構造変動が進む中で、1) 担い手経営体へ農地を集め、地域農業の維持と生産性を向上させる、2) 離農後の農地を引き受けて耕作するにあたって、想定される規模拡大の動向の把握、3) 行政(市町村等)による地域農業の将来ビジョンを作成し、その達成に向けた施策の実施などに有効に活用できるAIを活用した農業経営体予測モデルの特徴と、活用結果が示された。開発されたモデルは、農林業

センサスの個票をベースデータとして、個々の農家の営農継続確率を推計して、その結果をマイクロシミュレーションによって積み上げて予測するという方法を採用している（図参照）。



事例的に分析された結果を見ると、予想以上に離農が進み担い手農家の規模拡大の可能性が高まること示唆されている。また、この予測モデルを用いた予測結果を提供する「予測値提供 Web アプリケーション」の開発が進められており、公的機関向けには来年度公開予定となっている。都道府県、市町村、旧市町村単位の予測結果がブラウザを通じて取得可能になる予定である。

第2報告では、「AI 利用による植物病害防除」と題して、農研機構 植物防疫研究部門の吉田 重信さんから話題提供が行われた。報告では、土壌の発病ポテンシャルを栽培前に診断・評価し、その結果に基づき対策を行う土壌病害管理法であるヘソディムの考え方が紹介され、土壌消毒剤や殺菌剤の使用削減等により、病害管理のコスト削減・省力化（→ 生産者の収益性の向上）、農地の持続的利用を可能にすることの重要性が示された。

ヘソディム (HeSoDiM)

Health checkup based soil borne disease management

予防医学（健康診断による健康管理）の発想に基づいた土壌病害管理法

ヒトの健康診断の場合

- ・血圧
- ・血糖値
- ・体重
- ...

カルテ+問診 → 医師 → 対策指導

診断項目 → 発病ポテンシャル評価 → ポテンシャルに応じた対策

土壌診断の場合

- ・前作の発病程度
- ・土壌の発病しやすさ
- ・土壌の生物性
- ...


カルテ+問診 → 研究者・指導員 → 対策指導

- ・土作り
- ・品種変更、生物農業
- ・土壌消毒、輪作
- ...

土壌の発病ポテンシャルを栽培前に診断・評価し、その結果に基づき対策を行う土壌病害管理法


ヘソディムマニュアルの開発

平成25年に1冊目を作成



開発されたヘソディムの対象病害

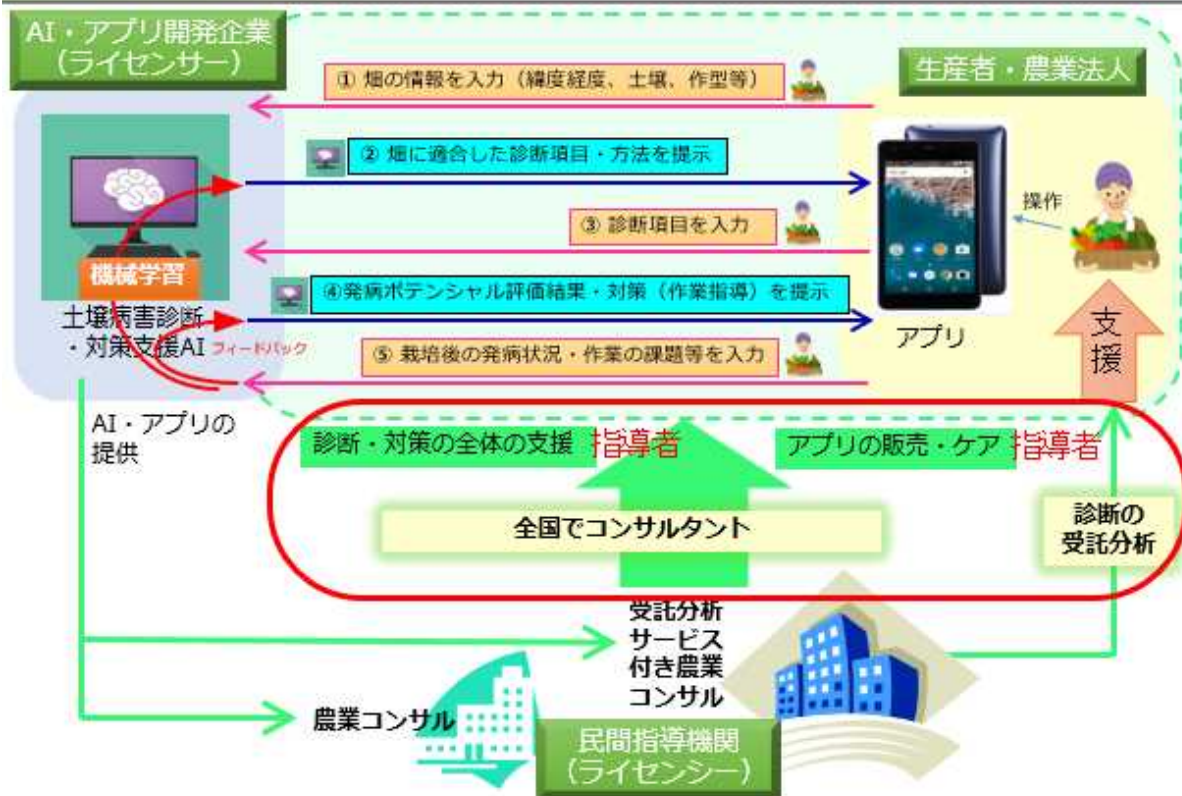
- ・トマト青枯病
- ・ショウガ根茎腐敗病 (ver.1)
- ・レタス根腐病
- ・ダイズ茎疫病
- ・アブラナ科野菜根こぶ病
- ・フロッコリー根こぶ病
- ・キャベツ根こぶ病



各病害のマニュアルの表紙

・ 農研機構のWebサイトから自由にダウンロード可能

AIによる土壌病害診断・対策支援システム



ヘソディムの考え方に基づいて開発されたのが、上図の「AIによる土壌病害診断・対策支援システム」である。このシステムでは、AIによる発病ポテンシャルレベルの評価が核となって分析行われ、適切な対策・防除技術の提案が行なわれる。興味深いのは、AIがどの程度の確信度で結果を導き出しているかを★の数で表示するように工夫されている点である。現在、開発されたアプリは、令和4年4月に販売開始予定であり、現在、販売のための最も効率的なビジネスモデルが検討されている。

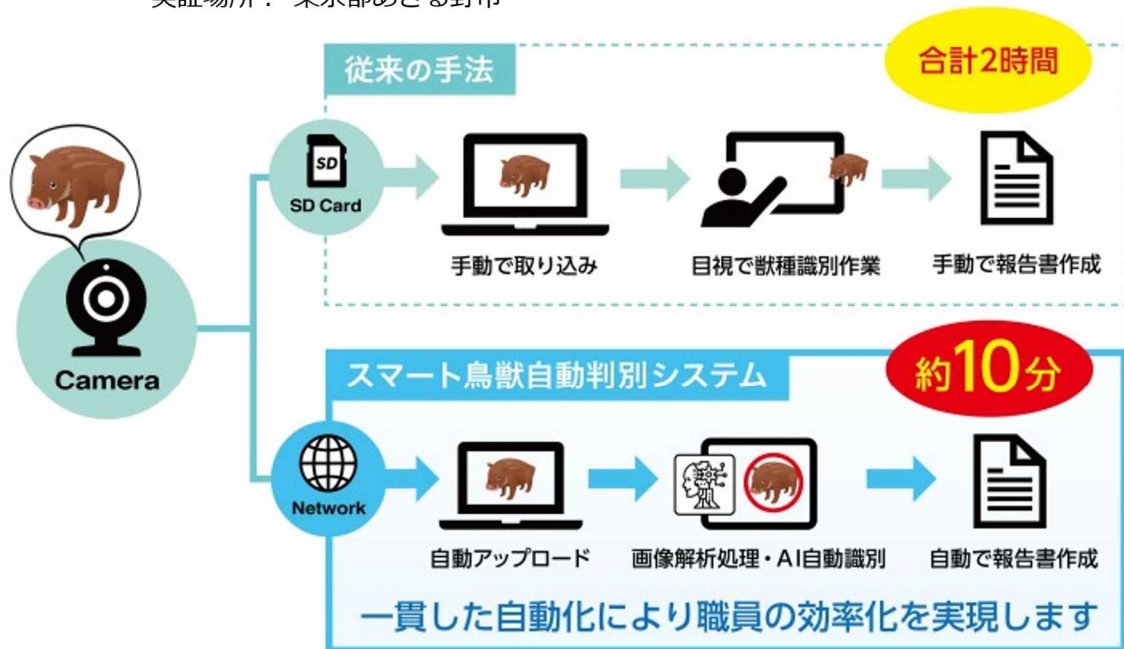
第3報告では、「ドローン・AIを活用したICT鳥獣被害対策」と題して、株式会社スカイシーカー取締役の平井 優次さんから話題提供が行われた。ここでは、糞・食痕・足跡から調査する方法、捕獲と放逐を繰り返して推定する方法、直接観察による生育調査等の課題を整理し、ICTテクノロジーを活用した鳥獣被害対策の重要性が提起された。次にシカやイノシシをAI画像で解析するシステム(スカイシーカー社製)の利点が、ビデオ映像を用いて説明された。



開発されたスマート鳥獣自動判別システムの開発は、従来の手法では2時間近くかかっていた獣種の識別作業が、1/10以下の約10分でできることが示された。その識別精度もシカで85%、イノシシで88%に達している。さらに、特定鳥獣を検知した時のみ捕獲する捕獲機器と連動した仕組みの開発、里山や市街地周辺、養豚場周辺などで特定の獣種を検知した場合に発報する「特定獣種接近危険アラート」等、獣害防止のためのシステム開発の現状などが報告された。

スマート鳥獣自動判別システムの開発 (広域型共同研究)

共同研究者： 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
 ： 首都大学東京（現：東京都立大学）
 実証場所： 東京都あきる野市



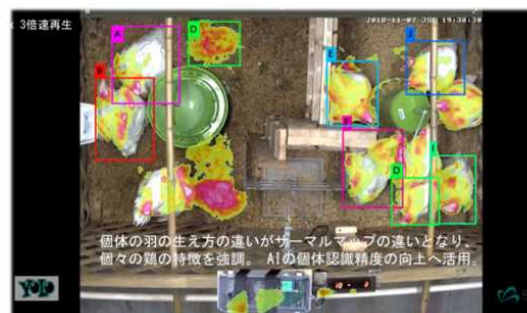
第4報告では、「AIを活用した鶏の個体管理技術」と題して、山形大学農学部 連携研究員 兼 株式会社 ViAR&E 代表取締役の市浦 茂さんから話題提供が行われた。報告では、これからの養鶏に必要な技術として、少子高齢化に伴う養鶏農家の労働人口減少 / 少人数で効率的&高品質な食材生産（生産性向上を実現するシステム作り） / 均一な体重で出荷（体重測定を簡単に） / 快適な飼養環境づくり（快適度の数値化） / 脱炭素（温室効果ガス発生抑制） / 鶏にとって快適な生育環境づくり（アニマルウェルフェアを考慮）が整理され、スマート技術開発の必要性が強調された。

物体検出AIを使った追跡ができるか？

人間の目では見分けられない鶏をAIにて検出し、複数羽を同時追跡できるか？



画像から解る個体の違いを特徴として複数羽の3羽の検出

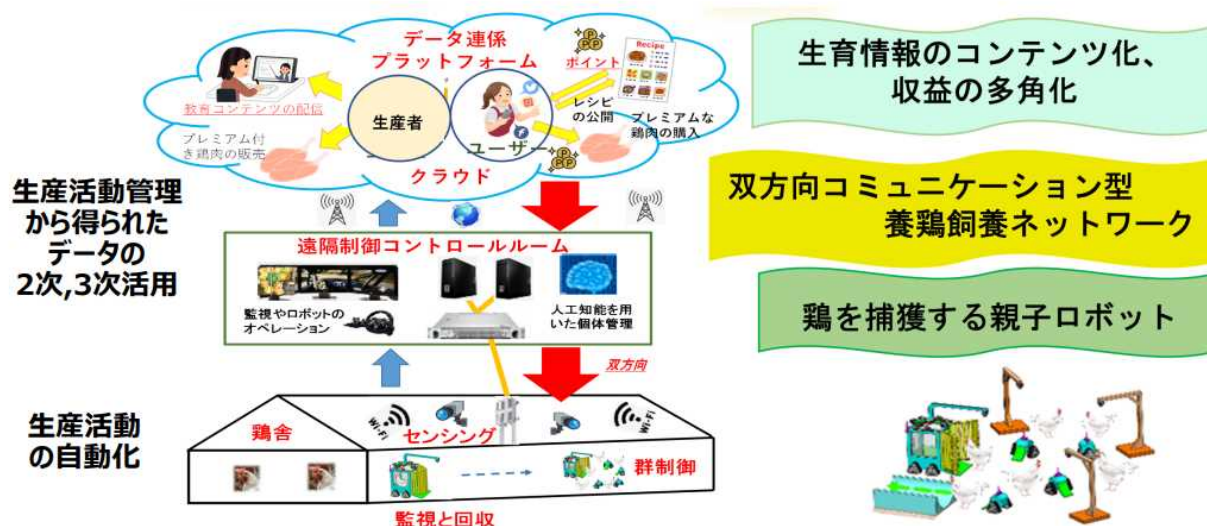


サーマル画像を使い、個体の違いの特徴を増やす効果は？

とりわけ、画像から得られる情報の活用（物体検出 AI（ディープラーニング）の活用）の有効性が示され、市浦さんが研究した、1）個体識別（個体、複数羽の同時追跡）→ 各個体の行動分析へ応用、

2) 特定のしぐさの検出による鶏の快適性行動などの分析例が紹介された。1) では固体の識別から複数羽の鶏を同時に識別する画像解析の方法開発、2) では鶏の“砂浴び行動”の検出から飼育環境の条件を把握する方法（飼育管理労働の軽減につながる）などの開発状況が紹介された。これらの研究成果は新世代のスマート養鶏管理システムの開発につながるものであり、今後の研究展開の方向に大きな期待がもてる内容であった。

新世代のスマート養鶏管理システム



以上の4つの話題提供を受けて、東北地域農林水産・食品ハイテク研究会 農林水産省産学連携支援コーディネーター（門間）の司会進行で質疑討論が行われた。

質疑討論では、第1報告の寺谷さんに対しては、開発したAI農業経営体数予測モデルの精度、活用方法、地域の農業の特徴や農家の経営行動の評価方法、担い手への農地集約化の方法などについて質疑が行われた。第2報告の吉田さんに対しては、類似した診断方法との違い、予測に用いる菌密度データの確保の方法、病気の判別に用いる方法、開発したシステムを販売する場合の留意点などについて意見交換が行われた。第3報告の平井さんに対しては、ドローンで夜間撮影する場合の高度、ドローン搭載カメラでの獣種と頭数のAI診断の可否、最適な定点カメラ設置場所のAIによる判断の可能性、ドローンによる獣害防止の可能性などについて意見交換が行われた。第4報告の市浦さんに対しては、AIを活用した個体識別技術の応用可能性（鶏の病気診断や生育不良鶏の識別）、AIによる飼育環境の快適性の評価に関する研究成果は応用範囲が広く、持続的な畜産の確立に大きな貢献ができる可能性、大規模畜産経営に対して開発技術を応用するためのブレークスルーポイントなどについて意見交換が行われた。

質疑討論は予定時間を超えて熱心に行われ、AI技術の活用に関して多くの参加者の期待が伝わるセミナーであり、非常に有意義であった。

なお、本セミナーに関する資料を当研究会のHP（下記URL）に掲載していますので、ご参考にいただければ幸いです。

<http://tohoku-hightech.jp/seminar.html>