

“ドローンを活用した牧草地雑草検知及びピンポイント除草実証実験”
(北海道庁様：ICT活用牧草生産実証事業)

せたな町・せたな町営牧場
株式会社NTTドコモ

あなたと世界を変えていく。

NTT
docomo

2021年11月24日(水)

全道の酪農・畜産業が直面する課題

- 担い手の減少など、労働力不足と労働負荷の上昇への対応
- 有効な対応策として期待されるスマート農業技術の取組を全道に拡大する



- 無人航空機・衛星データ等を活用した草地の雑草判別、及び雑草部分のみをピンポイントで草地更新する新技術を実証
- 効果を全道に普及させる

北海道庁様の事業を活用し、協力者を得て全道で実証を行う

目的：具体的には下記両面の課題の解決を目指す

①環境面

- 広大な牧草地
- 増え続ける雑草
- 人手不足



この環境
の下で

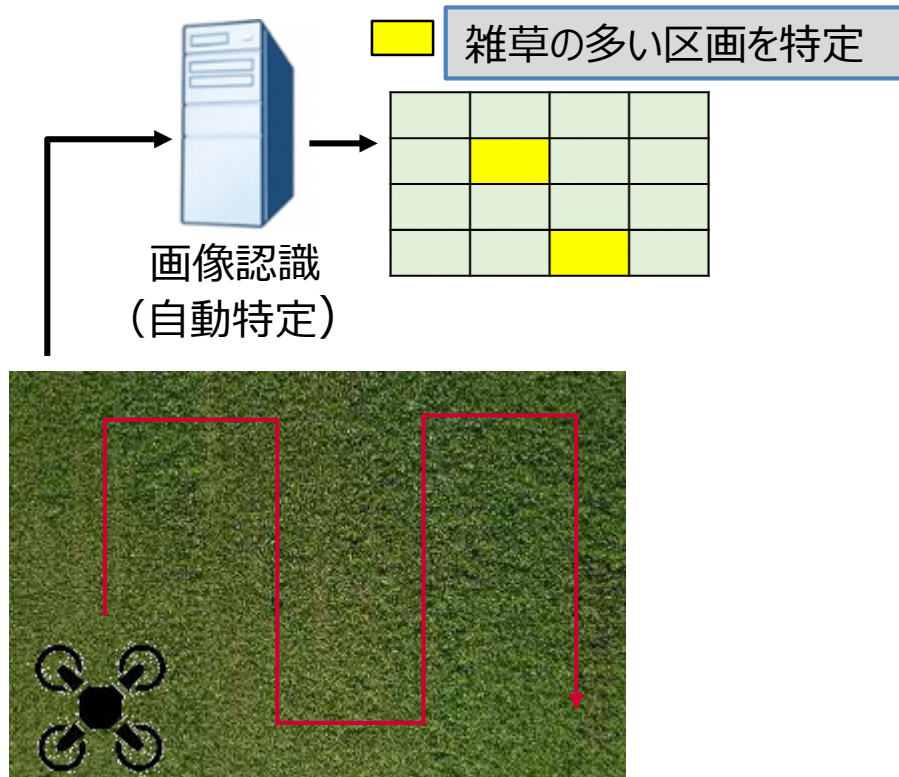
②技術面

- 人の目での雑草判断（効率化できないか？）
- 人の記憶での記録（データ化できないか？）
- 大型機械での農薬散布
（コスト・安全面、農薬削減の観点から適切か？）



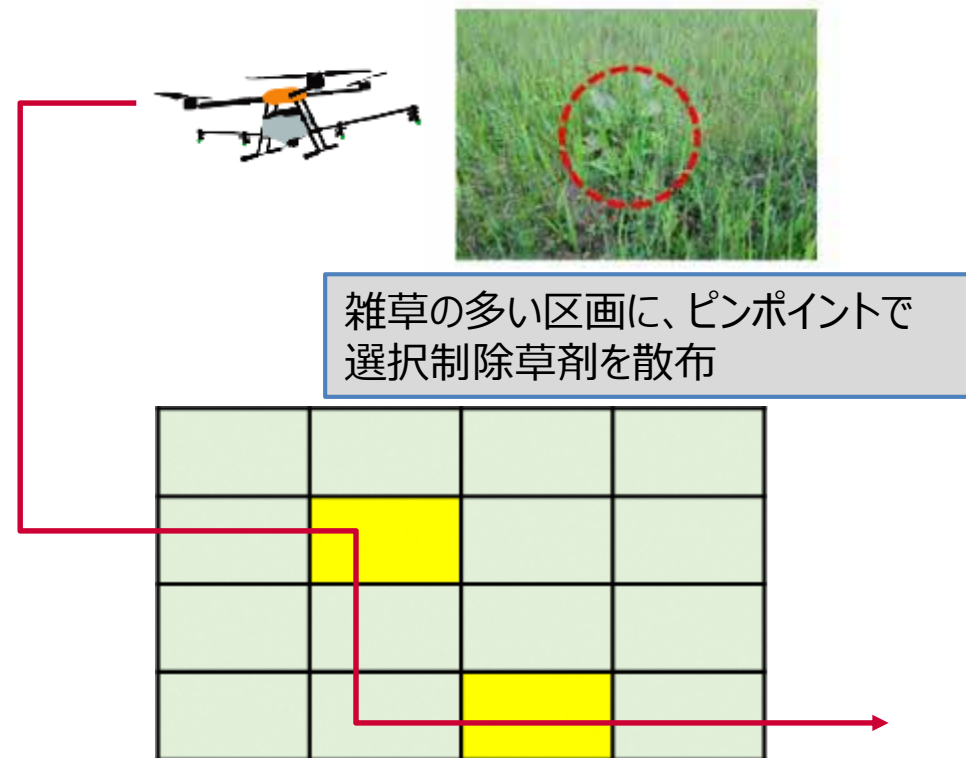
◆①+②により部分除草手順を確立し、その有効性を確認する実証実験を行う

①ドローンによる牧草地の雑草検知実証実験



- ドローン自動飛行
- 牧草地全体の画像収集
- 雑草株自動検知(画像認識)
エゾノギシギシ、オニアザミ、タンポポ
- 雑草の多いエリアの特定

②ドローンによる自動農薬散布による除草実証実験



- ①特定の雑草の多いエリア
- ドローンによる部分農薬散布
※対象はエゾノギシギシ

令和元年：豊富町大規模草地育成牧場



<基礎的な技術確立>

- ドローンによる自動撮影システムの構築
- AI画像認識によるギシギシ検知技術の確立
- AI画像認識のギシギシ学習モデル及び検知技術の確立
- 検知場所へのドローン農薬散布

令和2年：十勝農協連湧洞牧場



<技術汎用性の確認及び技術向上>

- 作成済みギシギシ学習モデルの汎用性確認
- AI画像認識の精度向上及び認識対象雑草（オニアザミ）の拡大
- 新型農薬散布ドローン導入による散布時間の短縮

令和3年：せたな町営牧場

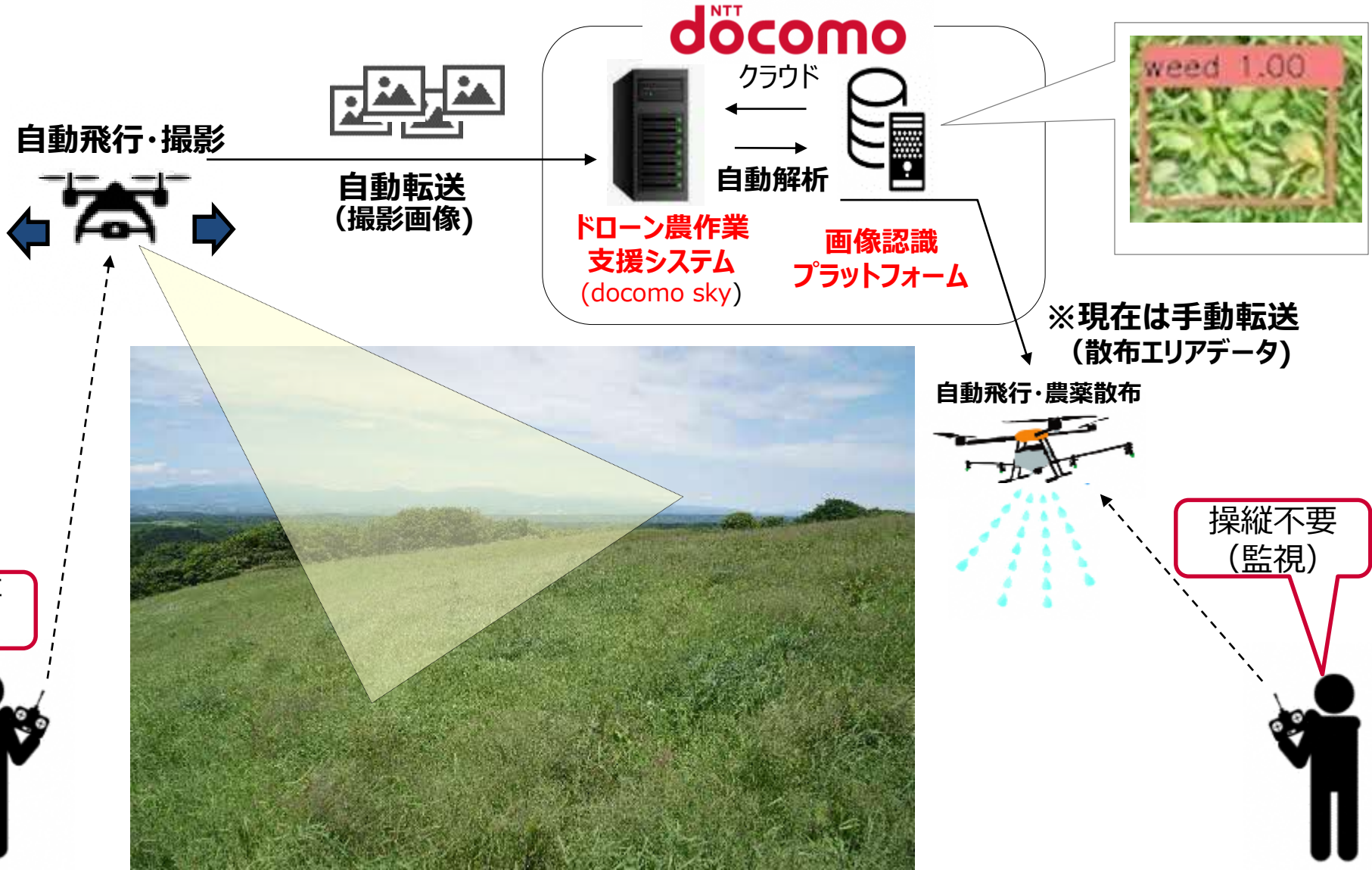


<商用化を目指した仕上げ>

- ドローン自動撮影とAI画像認識のAPI連携による自動化
- ドローンに加えて、トラクター(ISOBUS)による散布対応
- 特殊な株（群、大きな株）検知及び認識対象雑草（タンポポ）の拡大
- 牧場全体への適用による効率評価及び酪農関係者への公開

センシング<雑草検知>

駆除<農薬散布>



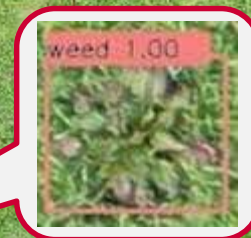
雑草検知結果のサンプル (5m x 5mのメッシュ表示)



5株以上



3株以上





最新機体(DJI AGRAS T20)
・タンクサイズ(16L)、飛行時間拡大
・タンク、バッテリーカセット化
⇒交換・準備時間短縮

特定した区画に自動農薬散布

【利用農薬】



ハーモニー



アージラン



十分な散布効果確認（散布2週間後）

◆10aあたりの散布時間

約21分(2021年度実績)

※農薬補充、バッテリー交換時間含む

【非公式情報】

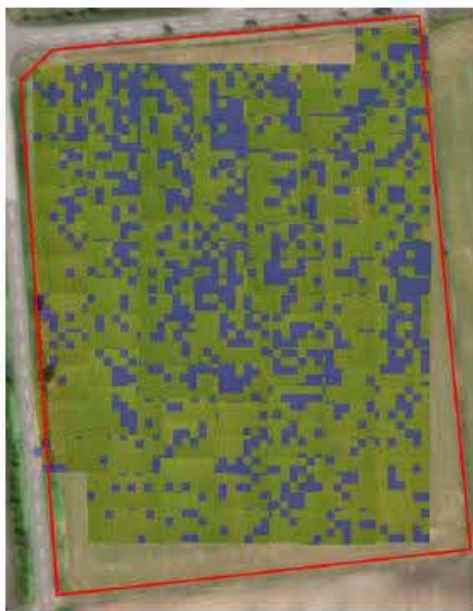
- ・来年度以降ハーモニーの高濃度散布が可能になる見込み
- ・更なる散布時間の短縮が期待される

【参考：道庁様実証範囲外】



トラクター及びISOBUS対応スプレーヤでのピンポイント散布実験も成功

- 4haを1グリッド 3.6m*3.6mで分割し、ギシギシの生育数別に色分け



1株以上生育：青



2株以上：青、4株以上：赤

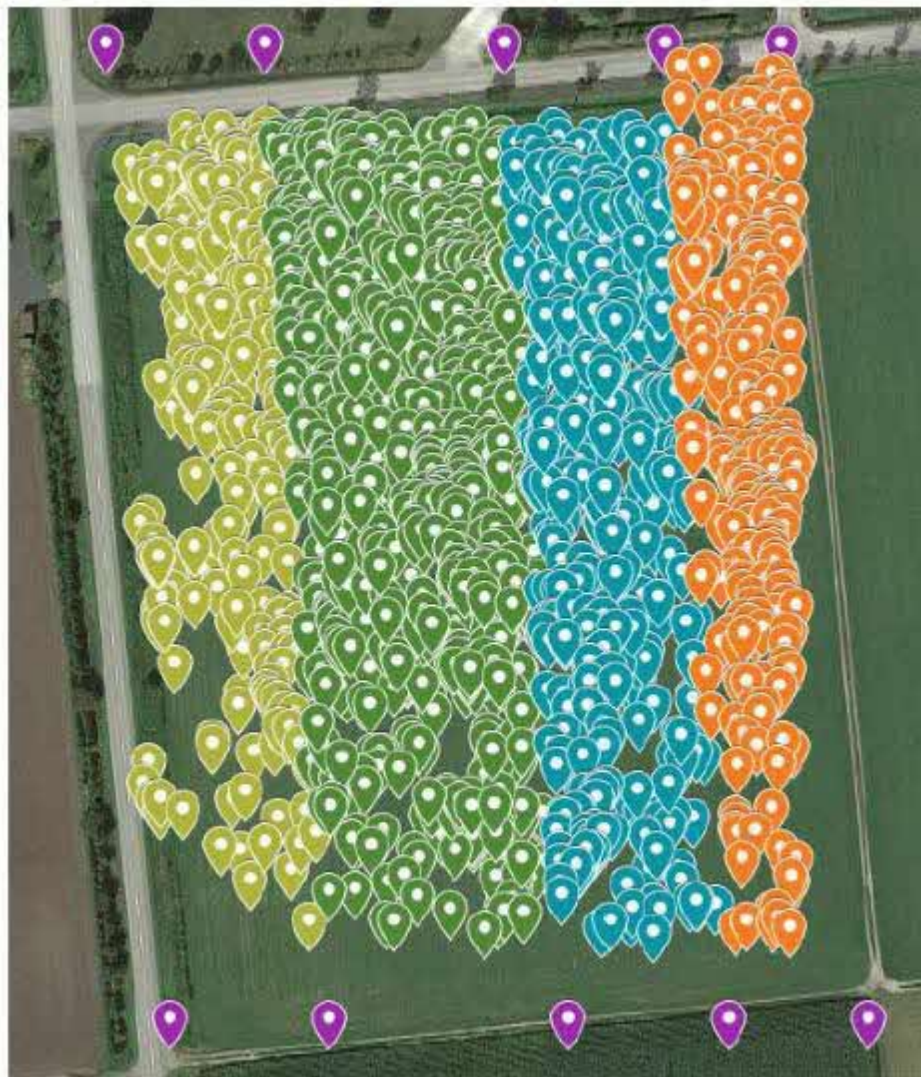


3株以上：青、5株以上：赤

グリッド数

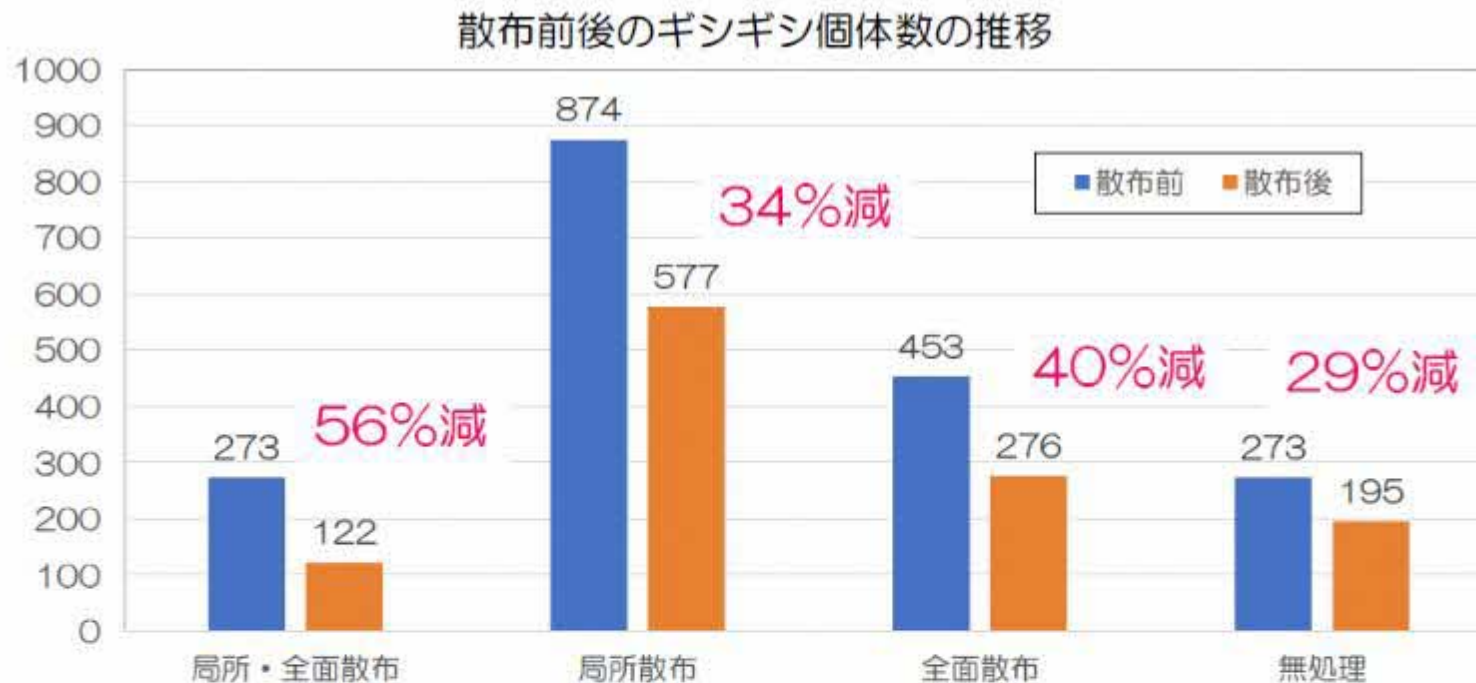


農薬散布**前**のギシギシ株(2021.09.21)



農薬散布**後**のギシギシ株(2021.10.22)





薬剤効果の発現中



紅葉しているギシギシ



無処理区ギシギシ



<以下、参考資料>

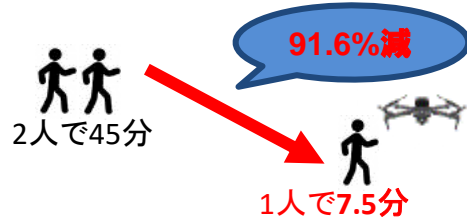
◆酪農：牛追い(スカイカウボーイ)

- ・スピーカー搭載ドローンによる放牧牛の追い込み
- ・“放牧地へ行く”、“歩く”がなく、大幅な時間削減
- ・身体的負担も軽くなる



放牧牛

総務省
「ICT地域活性化大賞2020」
“優秀賞”受賞
<https://youtu.be/OfMeDH-iwUI>



毎日パドックへ集める



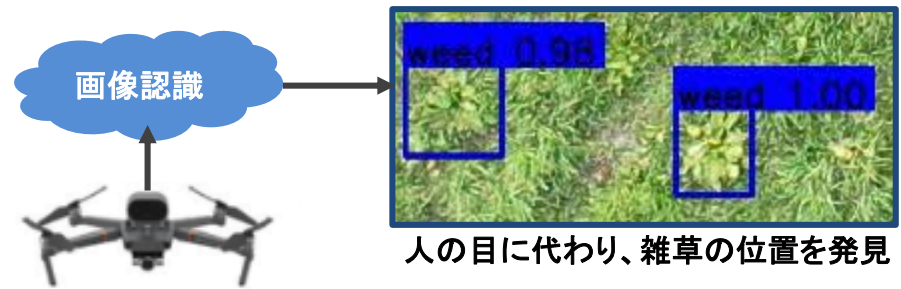
未発表情報(取り扱い注意)

<自動飛行での完全自動牛追いも実験成>

◆酪農：雑草検知

ICT活用牧草生産実証事業
(北海道庁様からの受託)

- ・ドローンによる放牧地・採草地の雑草分布把握
- ・広範囲・短時間での“雑草分布可視化”実現
- ・複数の種類の雑草認識に成功
- ・学習と異なる地域でも活用可能である汎用性確認



草地品質の見える化を実現

5m x 5mのメッシュで把握も

[概要]ドローンを活用した酪農業務効率化への取組み(2/2)

◆酪農：目視確認

- ・放牧中の牛の状態を確認する
※LoRaで検知した位置にドローンを向かわせる
- ・遠方から短時間で状態を確認できる



GPS+LoRaで牛の位置検知

異常と判断し、状態を見たい
・一頭だけはぐれている
・全く動きがない
など

検知した緯度・経度
にドローンを飛ばし、
写真を撮影



十勝農協連(※総務省事業)

- ・脱牧牛の搜索
・破損した柵から脱牧
・雷、花火などの音に驚き、
柵を壊して脱走

ドローンを飛ばして、
上空から搜索

- ・牧場施設(牧柵など)の点検
- ・施設を回るルートを設定し、上空から写真を撮影し、現地に行かず点検を行う



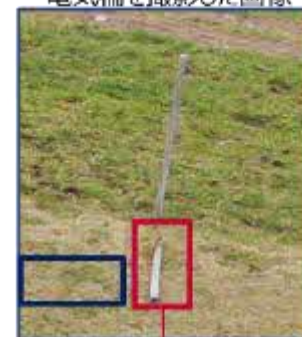
高度10mからパドックを撮影した画像



高精細画像なので、
拡大してここまで見られる



電気柵を撮影した画像



電気柵のワイヤーは、
背景に溶け込んでし
まい視認しづらい

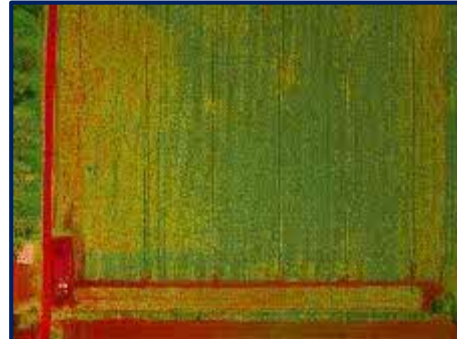
バトンが倒れていることで、
異常を認識できる

内閣府:近未来技術等社会実装事業
(北海道・更別村で実施)

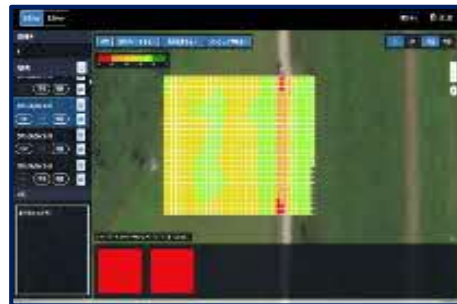
道総研様、ホクレン様
共同実験中(2年目)

◆農業：センシング

- ・ドローンによる農作物の生育状態把握
- ・広範囲・短時間での“**生育状態可視化**”実現



人の目に代わり、生育状態を色で可視化



希望サイズのメッシュで把握も

[可変施肥等]

生育データを使い適切な量の農薬・肥料の
効率的散布実証(開発中)



◆農業：病害虫(病斑)検知

- ・ドローンによる農作物の病害虫発生状況把握
- ・広範囲・短時間での“**病害虫分布可視化**”を目指す



甜菜
(ビート)



病斑を学習させることで、
自動的に検知

水稻



- ・甜菜は7割～8割程度の認識率を実現
- ・水稻は画質の問題もあり、今年度**高精細搭載ドローン**及び**地上走行ロボット**による画像認識実験を実施中



[概要]ドローンを活用した農業業務効率化への取り組み(2/2)

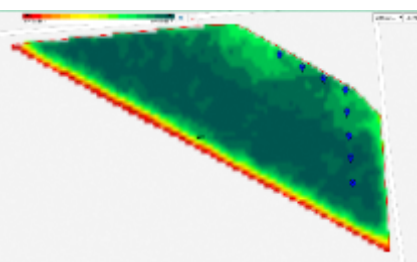
◆農業：目視確認

- ・ドローンによる農作物の現状把握
- ・上空から短時間で広範囲に確認できる



- ・収穫期は2m以上の草丈 (中の様子)が分からない
- ・倒れている場合、収穫機械が入れられる方向は1方向
- ・JA帯広かわにし管内だけで400haの圃場を持つ

デントコーン(飼料用コーン)の倒伏状態確認
※十勝農協連様及びJA帯広かわにし様



大豆の病害(ダイズシストセンチュウ)発生状況確認
※十勝農業試験場

◆農業：農業施設点検

- ・高い建物、遠いところにある施設などの点検
- ・安全に短時間で確認ができる



小麦の乾燥施設、倉庫、事務所などの点検
※JAめむろ様