

# 令和5年度ドローン社会実装促進実証事業 第3回有識者会議

(ドローンを活用した大豆の生育監視)

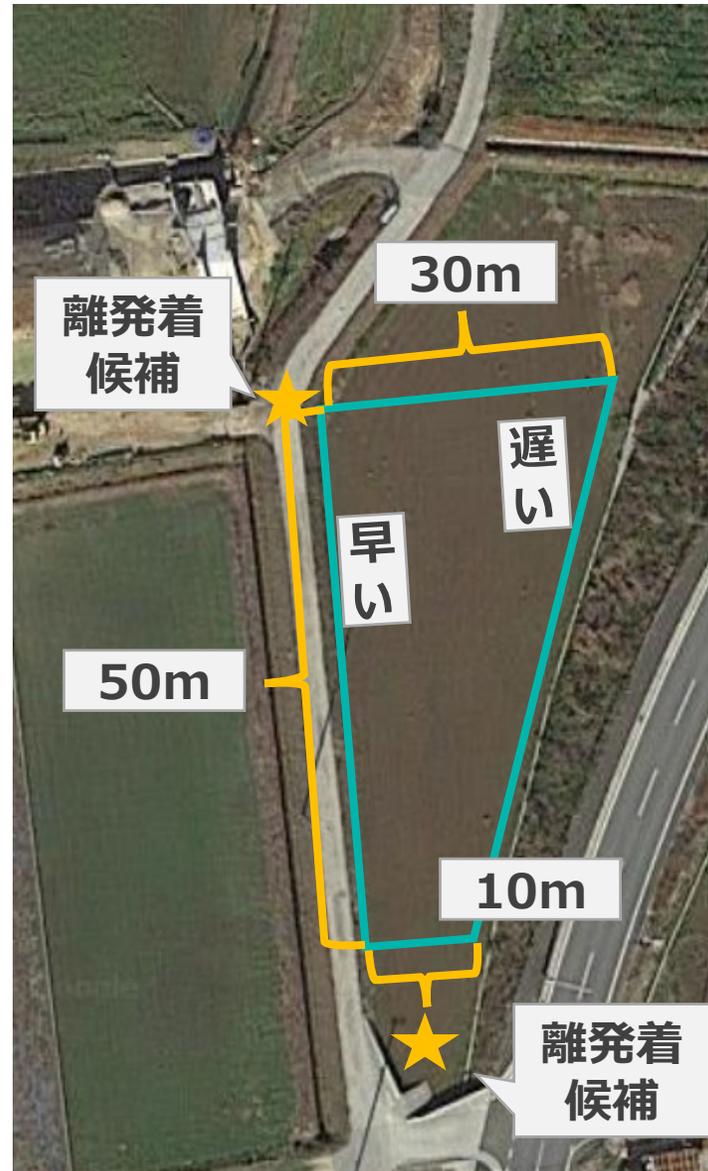
株式会社農社  
NTTコミュニケーションズ株式会社

2024年3月18(月)

目的：農作物の生育状態や病虫害の発生状況の確認における見回り稼働や記録の作成にかかる稼働を削減する



# 実証実験対象圃場



- 農社保有ほ場
- 兵庫県洲本市上賀茂
- 約22a(2,195㎡)
- 枝豆(大豆)栽培ほ場
- 栽培品種:ひかり姫  
※兵庫県開発新品種
- 播種の時期をずらすなど、栽培方法確立を実証を行うほ場

### 育成の系譜

```

        東山黒175号
        |
        75%
        |
        兵系黒3号
        |
        89%
        |
        兵系黒3号
        |
        94%
        |
        兵系黒3号
        |
        ひかり姫 (兵系黒4号)
    
```

※表中の数字は「兵系黒3号」の遺伝的背景の割合。  
数字が大きいほど「兵系黒3号」の特性に近づきます。

### 「ひかり姫」の枝豆の外観

「ひかり姫」は強いSMV抵抗性を持っているため、SMVによる茶斑莢の発生が極めて少ないです。

### ひかり姫の特徴

- 茶斑莢が極少
- 収穫時期は10月上旬
- 2粒莢が多い
- 良食味

### 枝豆4品種の収穫時期

6月	7月	8月	9月	10月
			「さとっこ姫」	
			「黒っこ姫」・「茶っころ姫」	
				「ひかり姫」



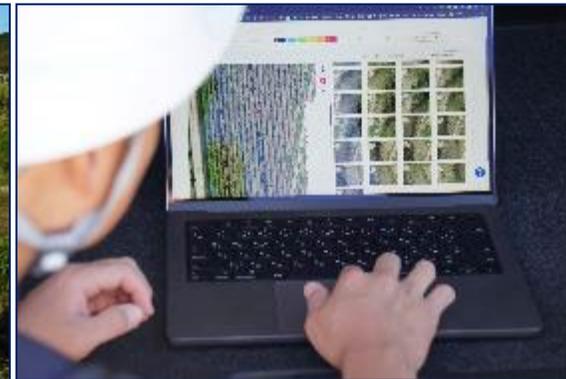
利用ドローン: Skydio2



自動巡回ルート設定  
(飛行ルート、撮影高度、撮影角度、カメラ設定など)

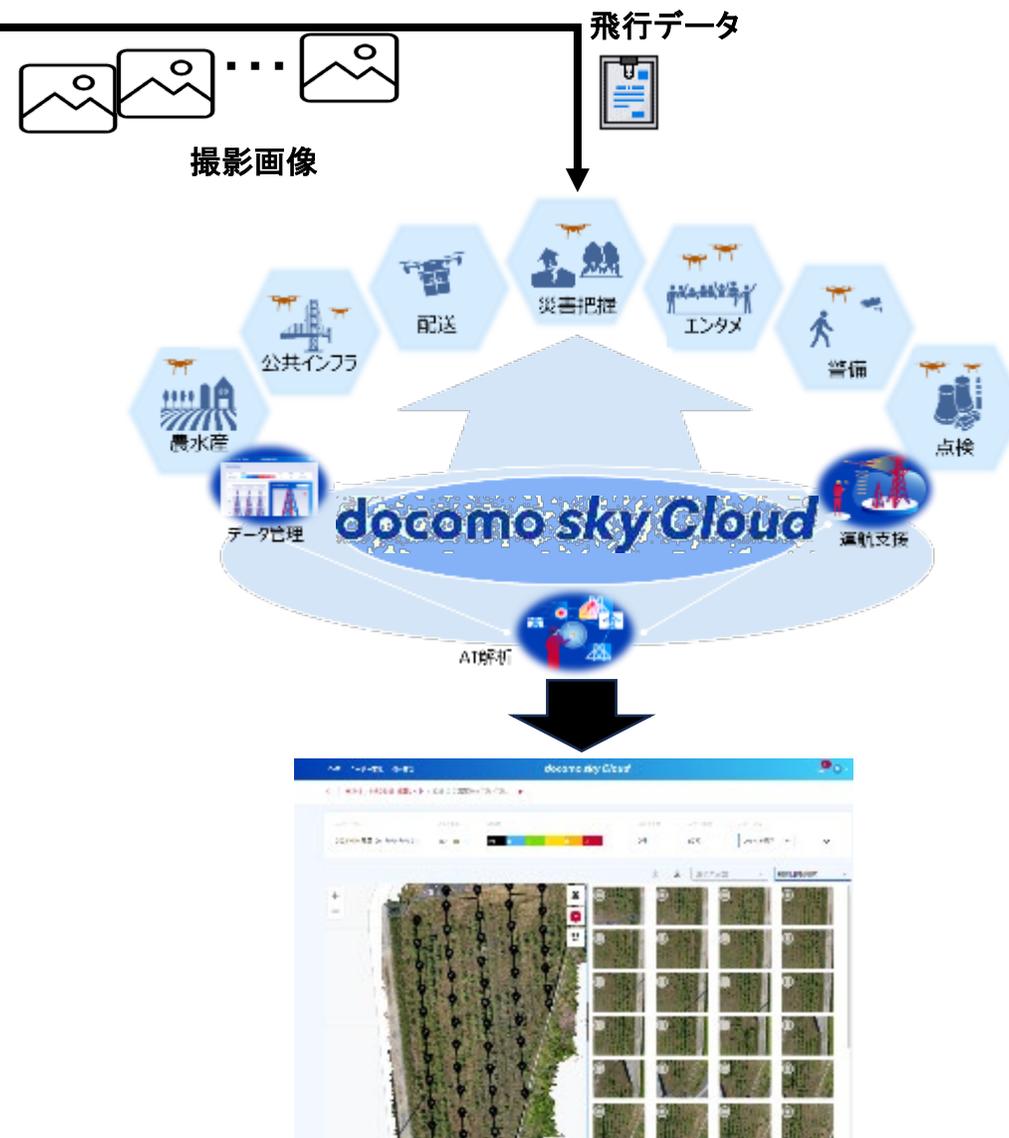
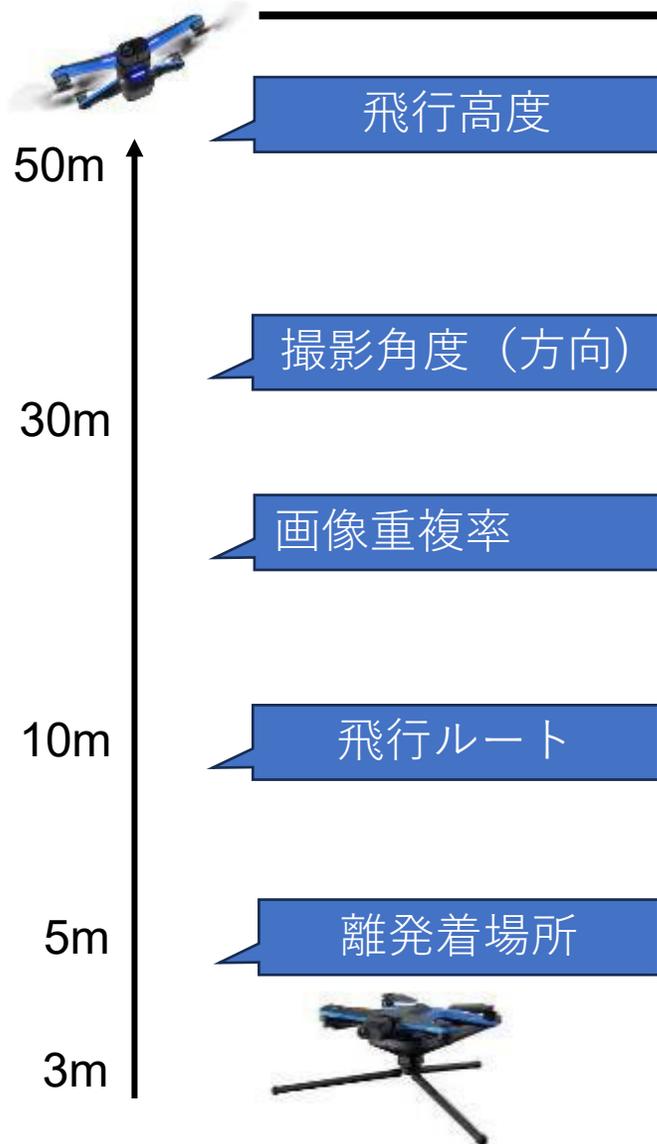


自動離発着: Skydio Dock Lite



操縦・システム運用レクチャー及び習熟

# 自動飛行及び撮影環境構築



## ◆作業時間

	実証実験	慣行
作業時間	約15分	約35分
(作業内容)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ドローン飛行・撮影時間(約4分～約6分)</li> <li>・画像確認時間(約10分)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・準備時間</li> <li>・ほ場への移動時間</li> <li>・ほ場観察時間</li> </ul>

※ドローン飛行時間は、完全自動飛行になれば削減可能(実証では、農家が設置・監視を実施)  
 ※画像確認は、夜間などの空き時間に実施可能で、時間の有効活用が可能というメリットを農家は感じている

## ◆作業内容(確認)



【実証実験】  
ドローン自動撮影画像で確認



【慣行】  
農家が直接ほ場で目視確認



- A: 空撮画像で容易に観察でき、実運用可能と判断されるもの
- B: 空撮画像で大まかな状況を観察できるが、実運用するにはAI等の支援が必要であるもの
- C: 空撮画像で大まかな状況を観察できるが、実運用の必要性が高くないもの
- D: 空撮画像では観察が困難であるもの



# 実証実験スケジュール

## ◆スケジュール(申請書より抜粋)

(2023年5月 大豆(枝豆)の栽培開始)

2023年6月 契約、機材準備(テスト飛行)、自動飛行ルート設定

2023年7月 出芽期の実証実施(撒き直し必要性判断)

2023年8月 生育前半の実証実施(病虫害防除の必要性判断)

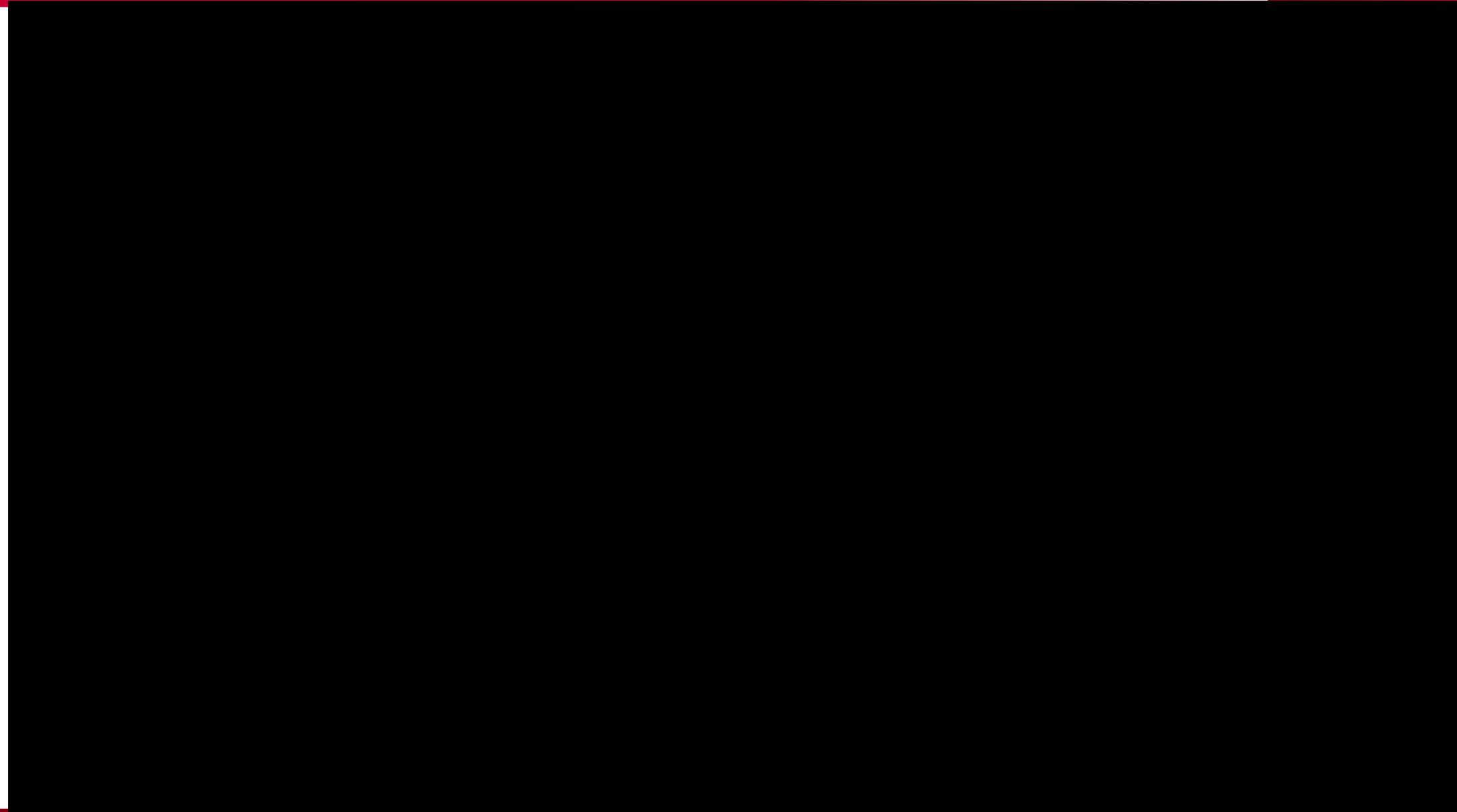
2023年9月 生育後半の実証実施(灌水の必要性判断)

2023年10月 生育後半～収穫期の実証実施(収量影響、収穫方法判断)

2023年11月～12月 結果整理及び報告書作成

2024年1月 報告会実施

2024年3月 報告書等納品(実証終了)



## ◆2023/7/27出芽期～生育期

撮影高度	3m	5m	10m
雑草草種 帰化アサガオ類	B	B	D
土壌水分	A	A	A
畦畔の草刈程度	A	A	A
出芽率	A	A	A

A: 空撮画像で容易に観察でき、実運用可能と判断されるもの

B: 空撮画像で大まかな状況を観察できるが、実運用するにはAI等の支援が必要であるもの

C: 空撮画像で大まかな状況を観察できるが、実運用の必要性が高くないもの

D: 空撮画像では観察が困難であるもの

## ◆2023/8/25 生育期

			
撮影高度	3m	5m	10m
雑草草種 帰化アサガオ類	B	B	D
土壌水分	A	A	A
畦畔の草刈程度	A	A	A
病虫害発生程度 (白変葉、黄化等)	B	B	B

A: 空撮画像で容易に観察でき、実運用可能と判断されるもの

B: 空撮画像で大まかな状況を観察できるが、実運用するにはAI等の支援が必要であるもの

C: 空撮画像で大まかな状況を観察できるが、実運用の必要性が高くないもの

D: 空撮画像では観察が困難であるもの

## ◆2023/9/8 生育期

撮影高度	3m	5m	10m
雑草草種 帰化アサガオ類	B	B	D
土壌水分	A	A	A
畦畔の草刈程度	A	A	A
病虫害発生程度 (白変葉、黄化等)	B	B	B
倒伏程度	C	C	C
葉の裏返り程度	B	B	B

A: 空撮画像で容易に観察でき、実運用可能と判断されるもの

B: 空撮画像で大まかな状況を観察できるが、実運用するにはAI等の支援が必要であるもの

C: 空撮画像で大まかな状況を観察できるが、実運用の必要性が高くないもの

D: 空撮画像では観察が困難であるもの

## ◆2023/10/10 生育期

			
撮影高度	3m	5m	10m
雑草草種 帰化アサガオ類	B	B	D
土壌水分	A	A	A
畦畔の草刈程度	A	A	A
病虫害発生程度 (白変葉、黄化等)	B	B	D
倒伏程度	C	C	C
葉の裏返り程度	B	B	B

A: 空撮画像で容易に観察でき、実運用可能と判断されるもの

B: 空撮画像で大まかな状況を観察できるが、実運用するにはAI等の支援が必要であるもの

C: 空撮画像で大まかな状況を観察できるが、実運用の必要性が高くないもの

D: 空撮画像では観察が困難であるもの

# 実証結果(定量的評価)

## ◆実証圃場(22a：実測)での削減時間及び削減労務費

※労務費単金：1,500円/時

	移動時間(分)	準備等(分)	ドローン飛行時間(分)	圃場確認時間(分)	合計(分)
慣行	20	5		10	35
実証			5	10	15

### <1年(5月-10月)の削減回数試算>

- ・ 見回り回数：2回/週
- ・ 見回り期間(栽培期間)：5月～10月(6か月)
- ・ 見回りのみの割合：62.5%(残りの37.5%は作業を伴う)
- ・ ドローン見回りへの置き換え可能な割合：80%

年間“24回”の見回りを削減  
 ※2回x4週x6か月x62.5%x80%

	削減時間	削減労務費
1回	25分	625円
1年(24回)	600分	15,000円

年間総農作業時間(約69時間)の約14.5%を削減

## ◆スマートビレッジ全体(30圃場、100a：シミュレーション)での削減時間及び削減労務費

	移動時間(分)	圃場間移動時間(分) ※圃場間を3分で移動	準備等(分)	ドローン飛行時間(分)	圃場確認時間(分)	合計(分)
慣行	20	87	5		46	157.5
実証				22.8	45.5	68.3

### <1年(5月-10月)の削減回数試算>

- ・ 上記実証圃場での前提条件
- ・ 30圃場(1圃場あたり3.3a)

	削減時間	削減労務費
1回	66.4分	1,660円
1年(24回)	1,593.6分	39,840円

# <参考：農社スマートビレッジ>



## ◆確認できた効果

1. 高い高度の画像と低い高度の画像を両方撮影・蓄積することで、全体把握をしつつ気になるポイントを絞って確認することができることが分かり、現地での目視確認と同様の把握ができることが確認できた。高度3mと高度5mの画像では、若干の画像解像度に差異は見られたが、人の目で確認を行う運用では高度5mの撮影でも十分な効果が得られると確認できた
2. 圃場内だけでなく、圃場周辺(畦畔等)が写り込むことで、生育監視だけでなく、農作業全般のマネジメントに活用できることが確認できた
3. 撮影画像がほ場地図上にマッピングされており、問題があるポイントがほ場内のどの位置か直感的に把握でき、その後の作業に容易に行かせることが確認できた
4. 夏の高温期などの農地作業時間を減らすことができ、労働環境の改善につながった
5. 中山間地の高低差も大きい圃場の移動を減らすことができ、労働環境の改善につながる
6. 日中別作業を行い、夜間に確認することができるため、効率よく確認作業が可能になった

## ◆システム運用における解決すべき課題

1. 機器及びシステム運用などのコスト低減
  - ・ 機器普及及び改良による価格低減
  - ・ 複数作物、作業での共有及び複数ユーザーでのシェアによるコスト削減
  
2. システムUIの改善
  - ・ 農家の目での見方に合わせたUI(オルソモザイクで全体確認し、気になる点をスムーズに拡大など)
  - ・ AI画像認識などの自動化機能の導入により、確認すべきポイントの絞り込み(候補)
  
3. ドックを活用した自動運用が可能となった場合、急な周辺環境の変化に対応
  - ・ 急な天候変化 雨、雪、風や野焼きの煙など
  - ・ 主に鳥類による攻撃の回避
  
4. 田畑でのドローン利用における周辺住民の合意形成が必要
  - ・ プロペラなどの飛行音
  - ・ 監視されているような雰囲気
  - ・ 他人の敷地(田畑)の無断での横断、飛行、撮影
  - ・ 他人の農業施設や農作物への被害(不時着や事故など)  
⇒保険加入の義務化など

< 課題解決の具体的な方策案 >

- 地域の合意形成、自治体との連携
- 農業生産現場以外の地域全体（集落営農組織等の単位）をカバーする運用
- 農業支援サービス事業者、営農指導機関等の広域的に展開する事業者による運用

## ◆今後期待される波及効果

1. 収集情報の共有、情報診断結果からのアクション
  - 遠隔地から生育状況を確認し、必要な栽培管理を指示
  - 消費地から生育状況を確認し、食育活動に活用
2. 病害虫の早期発見
  - 農業支援サービス事業者、農業協同組合等の営農指導機関の営農指導ツールとしての運用
3. 鳥獣害の発生状況調査
  - 獣道、野生鳥獣の侵入経路を確認し、効果的な対策を検討
4. 他作物への利用拡大
  - 水田IoTセンターを活用した水位確認との比較
5. 機器・システムのシェアリング
  - 地域の農家間での機器共有
  - 収集データの管理（複数アカウント利用）