



ON YOUR SIDE

営農支援システム「KSAS」と自動運転田植機の活用について

株式会社 クボタ

1. クボタが提供するスマート農業
2. 自動運転田植機について
3. KSAS（クボタスマートアグリシステム）の紹介
4. KSASとの連携活用（可変施肥の取組み）

データ活用で農業経営をサポートする  
富農・サービス支援システム

**スマート農業の中心**

播種・移植 | 中間管理 | 収穫・乾燥・飼料 | 経営・栽培管理・その他

スマート農業の中心

ハウス栽培のかん水やりと  
温度管理や収穫の自動化。  
AI灌水ロボット  
ゼロアグリ

果物のおいしさを「見える化」  
Fruits Selector

人の顔よりも早く  
し忘れを抑制し、的確にかん水  
を手戻り減・負荷軽減  
収穫し続けられる  
自動かん水機器システム  
Hamirus

より力強く、より速く、  
3.85PSの高出力エンジンを搭載！  
クボタ9900エンジン搭載！  
ARC-501

水資源削減を実現する  
自動給水システム  
設置場所に合わせた  
過剰給水の防止と  
過剰給水の削減と  
同時に実現可能！  
WATERAS

温中価格の最先端、  
さらにさらに、熟練の  
クボタ操縦士に  
T10K/T25K  
K. KSAS

この価格、あの  
性能から作業効率アップ  
クボタ操縦士システム  
DIONITH  
DR7130  
K. KSAS

高効率な自動運転が可能な無人仕様  
クボタトラクター  
Agri Robo  
アグリロボトラクター  
MS2000H1 無人仕様  
K. KSAS

様々な作業に対応可能な無人仕様  
クボタトラクター  
Agri Robo  
アグリロボトラクター  
MS2000H1 無人仕様  
K. KSAS

高効率な自動運転が可能な無人仕様  
クボタトラクター  
Agri Robo  
アグリロボトラクター  
MS2000H1 無人仕様  
K. KSAS

より速く、より多くの作業に、  
ATVにも、持てるパワーが  
クボタトラクター  
REXIAGS  
MS2000H1 無人仕様  
K. KSAS

45リッターエンジン搭載で  
楽々こなせる作業ができます。  
しっかりと、楽々作業に  
向き合いましょう！  
クボタトラクター  
NB21GS  
K. KSAS

65リッターエンジンで  
「変わる」農業のアプローチ  
クボタトラクター  
Sluggar GS  
SLUGGAR/MS2000H1/PC1  
SLUGGAR/MS2000H1/PC1  
SLUGGAR/MS2000H1/PC1  
SLUGGAR/MS2000H1/PC1  
SLUGGAR/MS2000H1/PC1  
K. KSAS

もっと早く、もっと前に。  
最新式、最新機器を  
クボタ操縦士システム  
DIONITH  
DRH1200  
K. KSAS

最新式、最新機器を  
クボタ操縦士システム  
DIONITH  
DRH1200A  
K. KSAS

収穫時代の、新しい。  
最新式、最新機器を  
クボタ操縦士システム  
DIONITH  
DRH1200  
K. KSAS

高い選別精度と  
高い稼働率を実現  
クボタ選別装置  
選別王  
K. KSAS

収穫～乾燥製までの過程を  
見守らせてくれるアップ  
KSAS乾燥機システム

ハンドル操作不要でトラクター、  
誰でも簡単に  
熟練者と同じ作業ができる！  
トブコン  
自動操舵システム

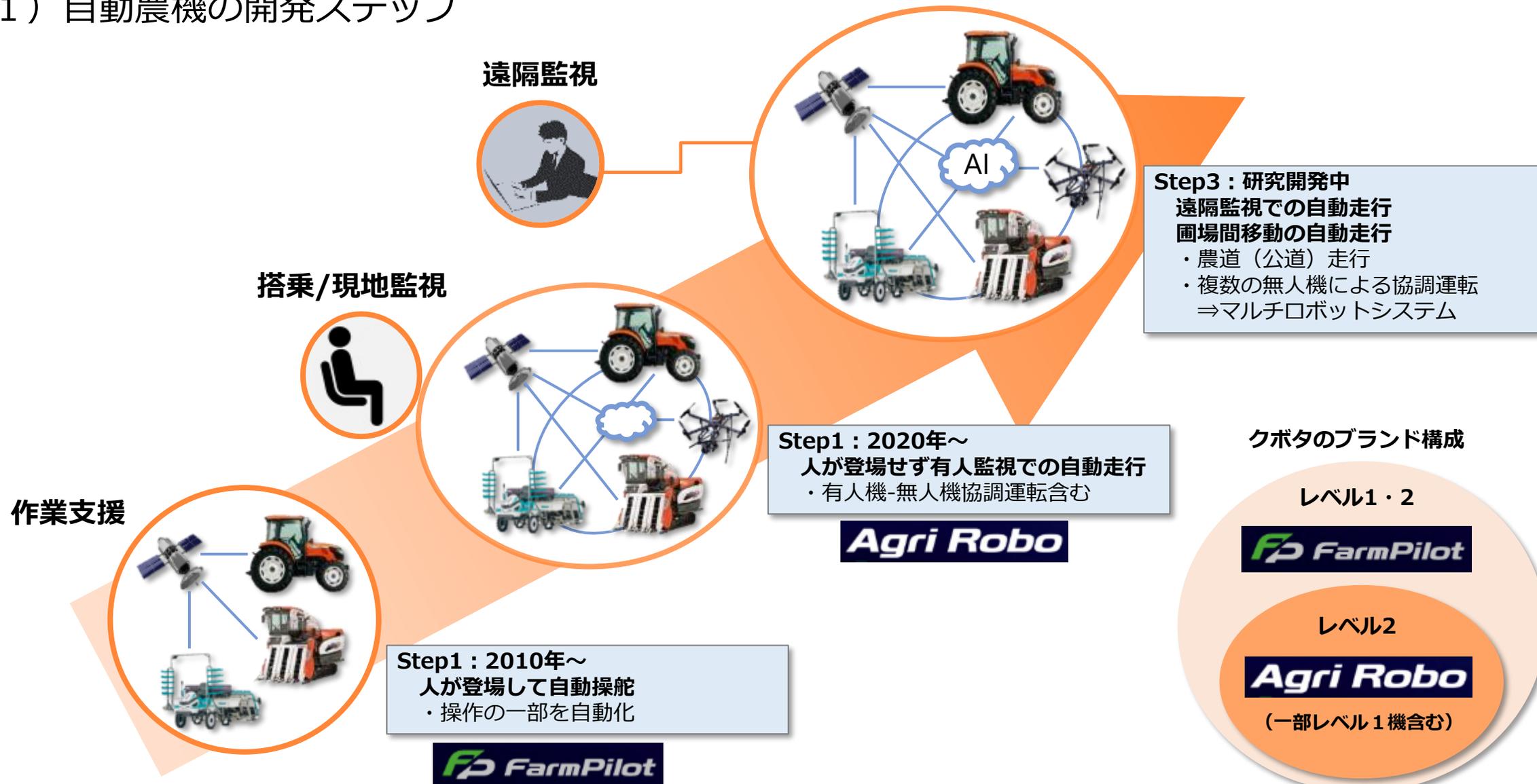
ニコン・トリプル  
自動操舵システム

## KSASを核とする栽培管理作業の自動化と精密化

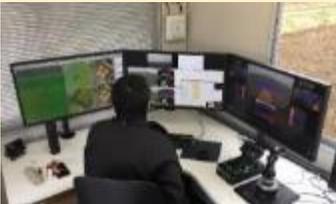


# 1. クボタが提供するスマート農業

## (1) 自動農機の開発ステップ

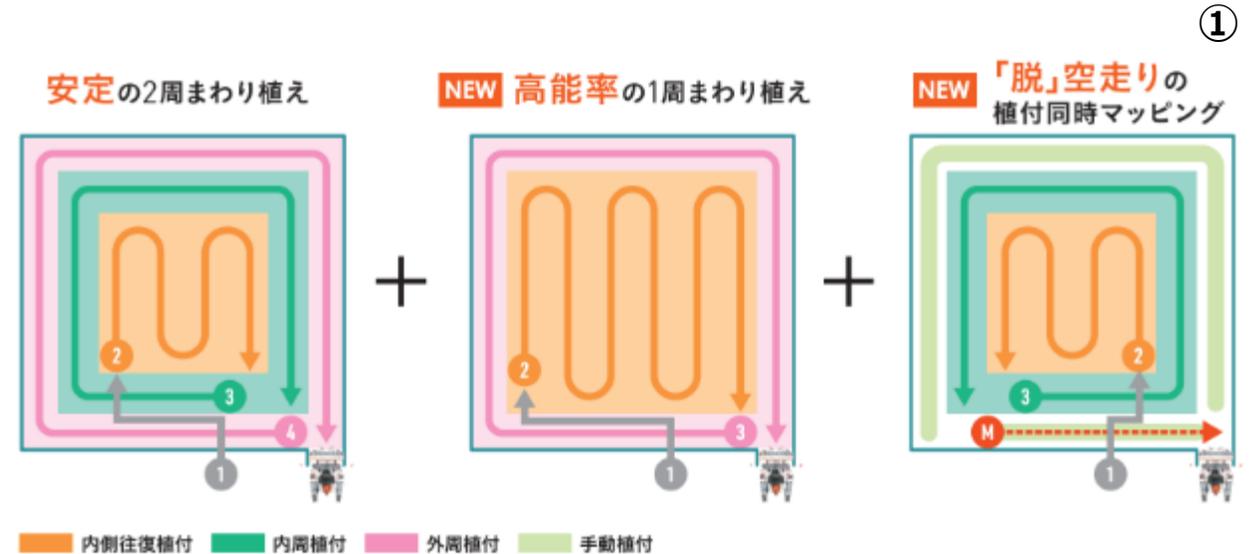


## (2) クボタの自動運転農機のラインナップ

	Step 1 ハンドル操作の 一部を自動化		Step 2 有人監視での自動化 ・無人化	Step 3 遠隔監視での 無人運転
トラクタ	直進アシスト機能 (D-GPS)  21~70馬力	オートステア (RTK-GNSS)  80~105馬力 130~170馬力	 100馬力	<p>官学研究機関等と 課題抽出と対策の 研究開発を推進中</p>  <p>参考 複数台協調運転実証に おける遠隔監視基地局</p>
コンバイン	直進アシスト機能 (D-GPS)  自脱:72~130馬力	自動運転アシスト (RTK) (直進キープ機能付き)  自脱:130馬力 汎用:120馬力	 汎用:120馬力	
田植機	直進キープ機能 (D-GPS)  6条・8条・10条	自動運転アシスト (RTK)  6条・8条	 8条・10条	

## 2. 自動運転田植機について

## 2. 自動運転田植機について



### ① 自動運転（全面匠植え）、条間自動調整：

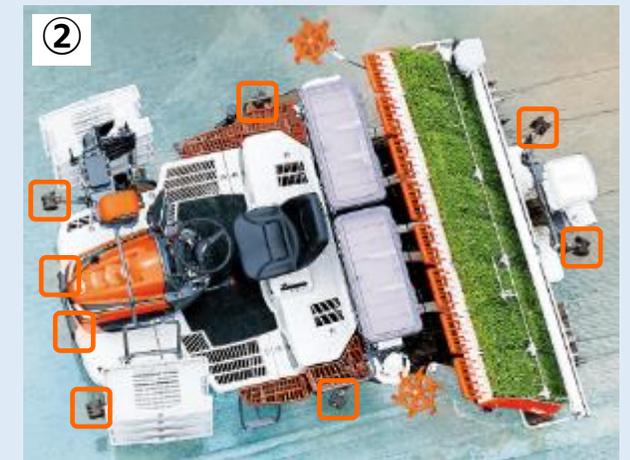
- ・ 作成された圃場マップに基づいて最適な作業ルートを生成、条間を自動調整し、無人田植作業を実施
- ・ 2周まわり植えは自動化率はほぼ100%

### ② セーフティ機能：

- ・ 前方・側方・後方 計8か所に超音波ソナーを装備
- ・ 障害物検知・走行ラインからの逸脱・傾斜過大等の異常時に走行停止



超音波ソナー  
(8か所)



### ③ 可変施肥機能（PF仕様）：

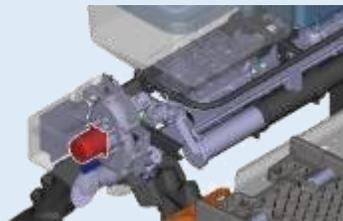
- ・ KSASに登録されている圃場に可変施肥施肥マップを作成。
- ・ KSASと田植機側の直接通信ユニットが連携（施肥マップ）を受信することで可変施肥を実施。



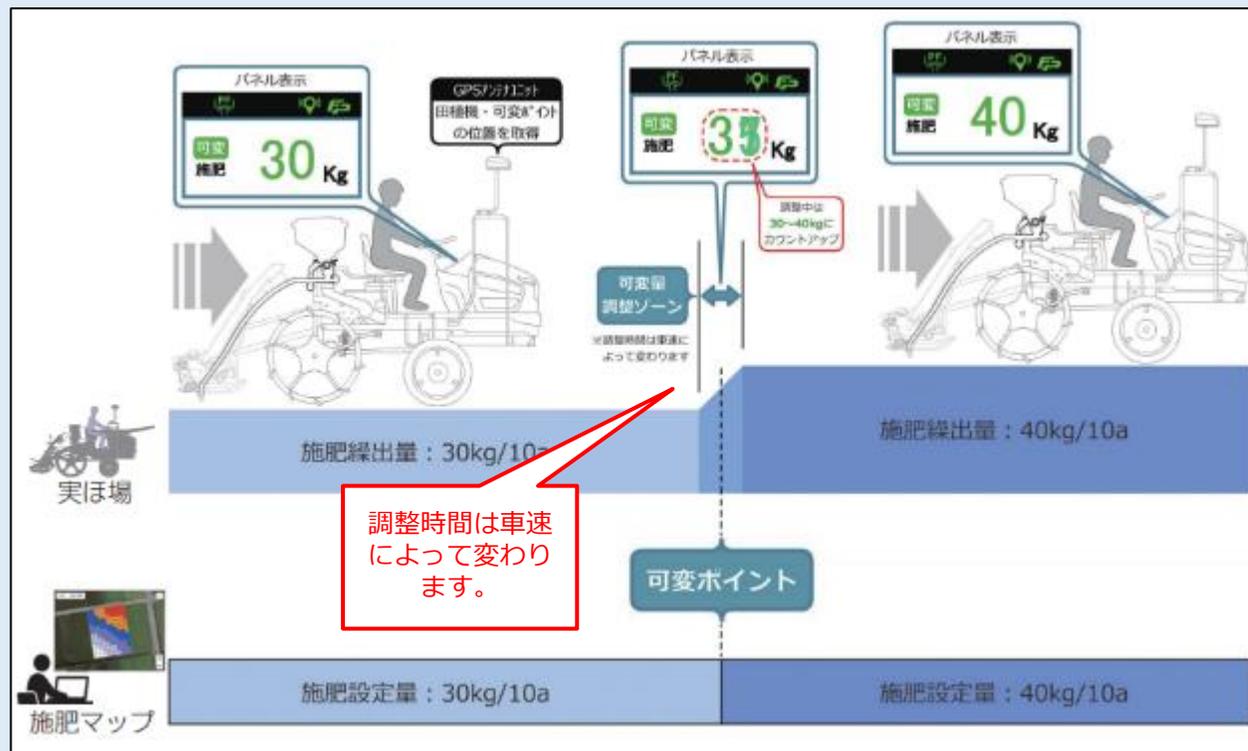
#### 施肥駆動専用電動モータ

- ・ 任意の回転数で繰出  
ロールの回転が可能。
- ・ 0～80kg/10aの施肥  
が可能。

※但し、条毎の可変はできません。

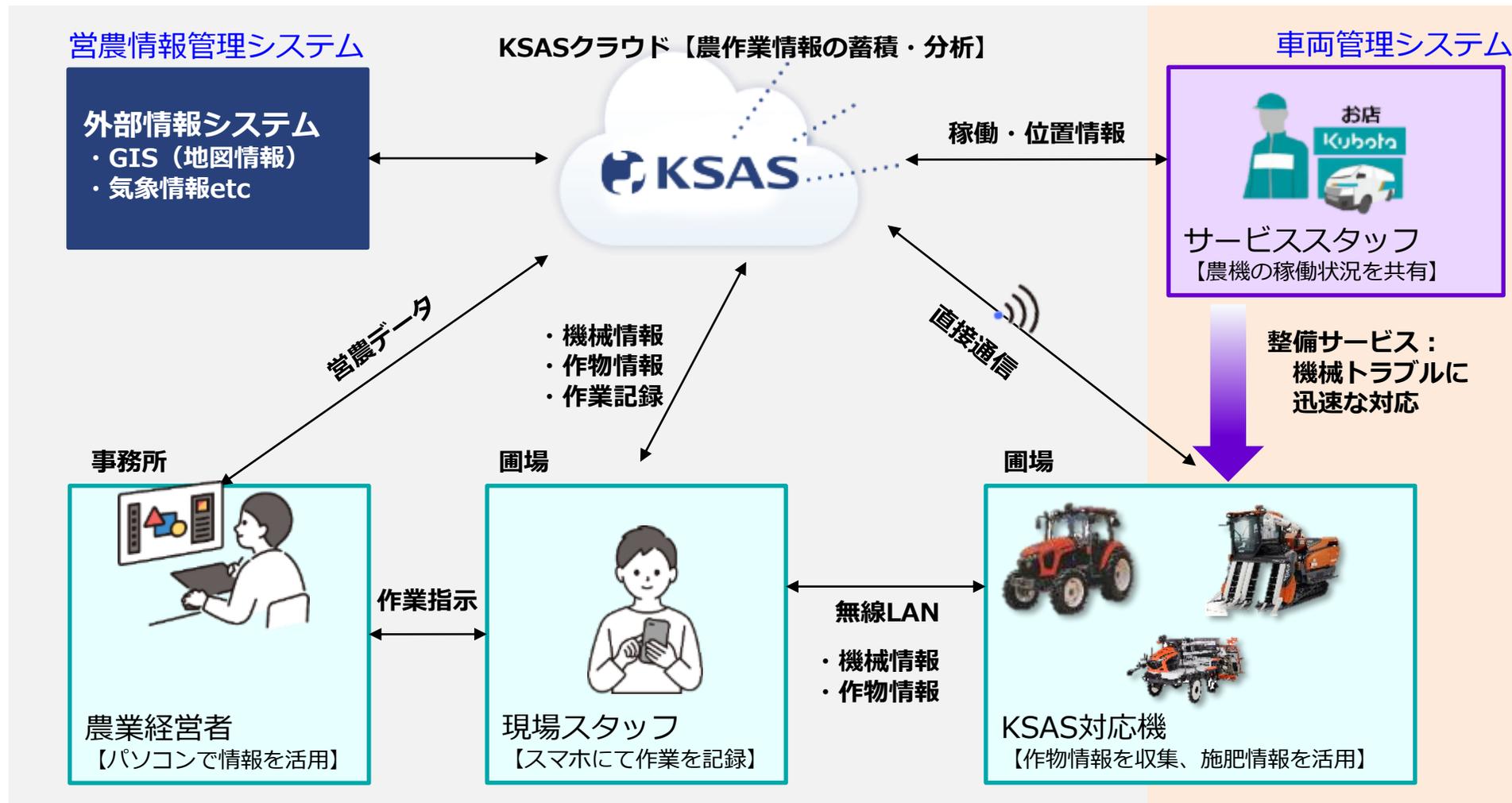


【可変ポイントでの施肥量調整について】  
（例）30kg/10aから40kg/10aに可変する場合



# 3. KSAS (クボタスマートアグリシステム) とは

## (1) KSASの概要

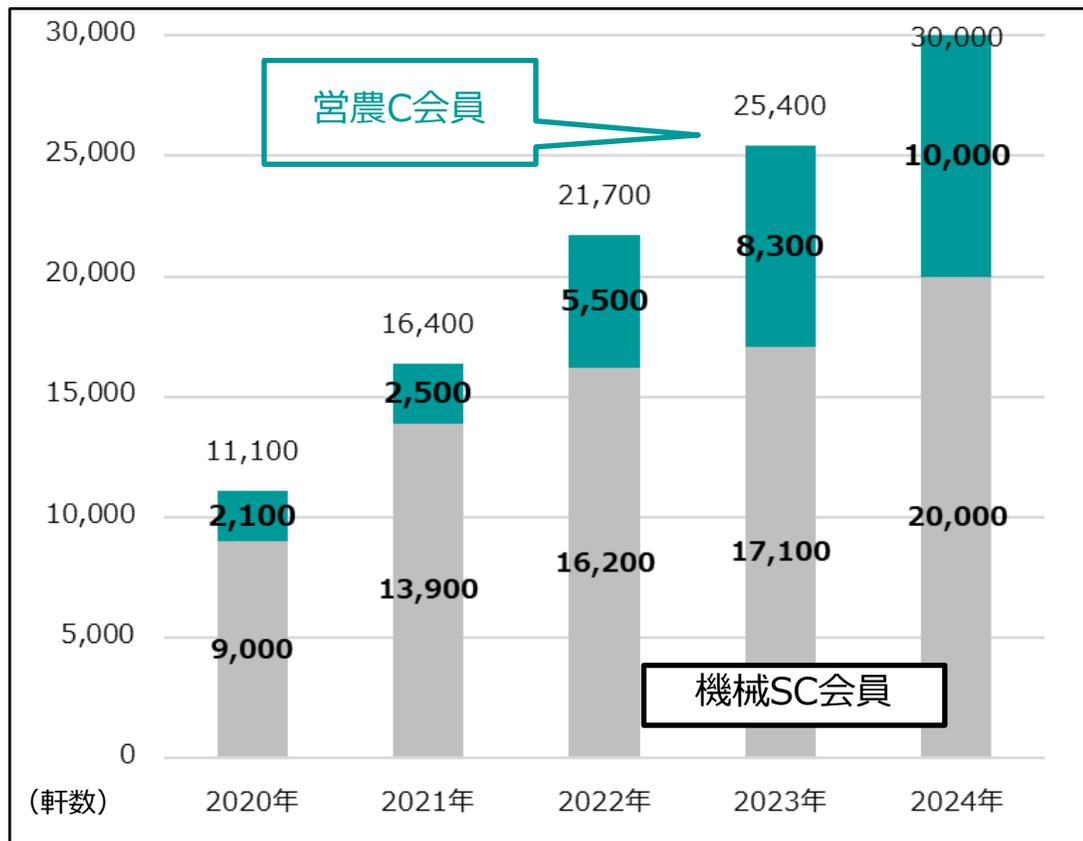


KSASとは農業経営を見える化して農業経営の課題解決をサポートする営農・サービス支援システム

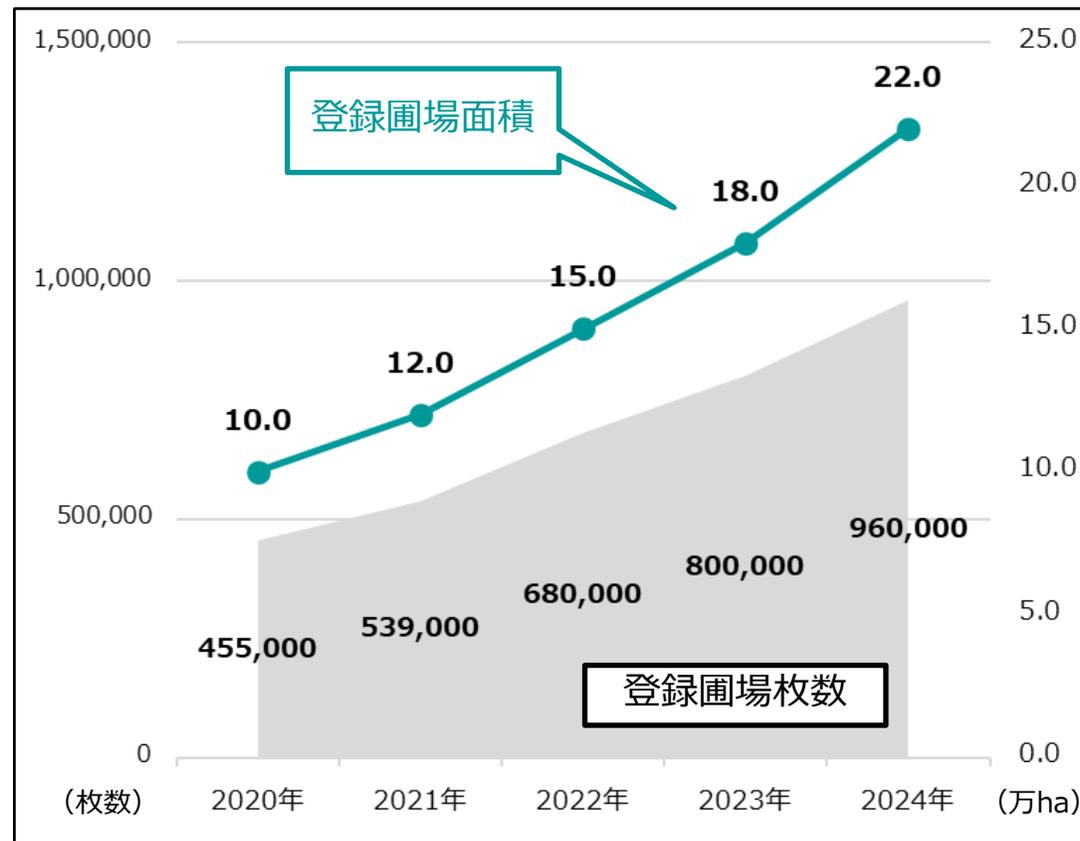
# 3. KSAS（クボタスマートアグリシステム）とは

## (2) 導入推移

■KSAS会員数推移（直近5年）■



■KSAS登録圃場面積・枚数推移■



※営農C…PC・スマホを利用し圃場管理、肥培管理等を行う  
営農管理システムを利用するコース。  
機械SC…KSAS対応機をお持ちで、稼働状況を見守るモニタ  
リング等のサービスを受けるコース。

- KSASは2014年からサービスを開始し、2024年11月末時点で約30,000軒にご加入頂いている。
- 登録圃場面積は約22.0万ha、圃場登録枚数は、約96万枚。

# 3. KSAS (クボタスマートアグリシステム) とは

## (3) 導入実績 (東海エリア)

### 【全国平均】

登録圃場面積 (ha)	約220,000
平均面積 (ha)	20.0
登録圃場枚数 (枚)	約960,000
平均登録枚数 (枚)	96.0

### 【三重県】

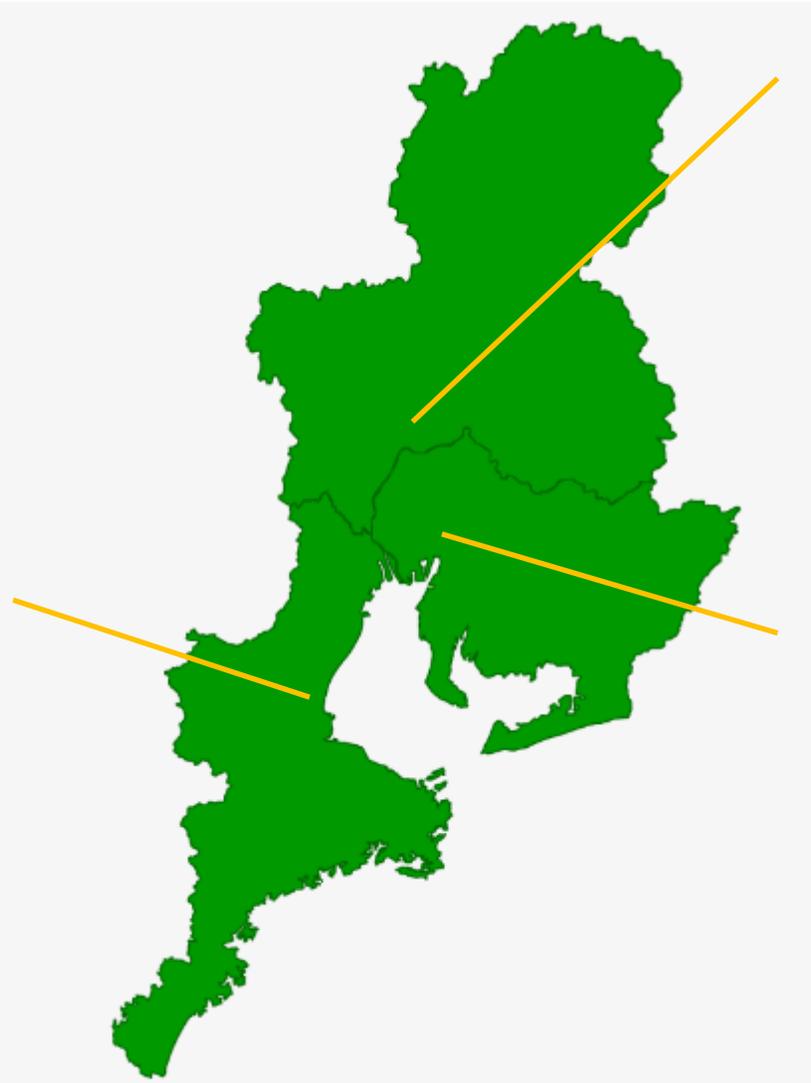
登録圃場面積 (ha)	約10,900
平均登録面積 (ha)	64.2
登録圃場枚数 (枚)	約45,700
平均登録枚数 (枚)	271.0

### 【岐阜県】

登録圃場面積 (ha)	約9,000
平均登録面積 (ha)	58.9
登録圃場枚数 (枚)	約55,600
平均登録枚数 (枚)	365.8

### 【愛知県】

登録圃場面積 (ha)	約11,400
平均登録面積 (ha)	75.3
登録圃場枚数 (枚)	約64,000
平均登録枚数 (枚)	421.8



## (4) 営農管理システムとしての基本機能

### ① 圃場管理

(圃場マップ)



- ▶ 電子地図を使い、簡単に圃場管理が可能
- ▶ 圃場名/住所/所有者情報等の情報登録が可能
- ▶ 所有者や作物等、区画の色設定が可能

### ② 作業記録

(日誌一覧)



(Excel帳票)

No.	日付	作業内容	圃場管理			作業状況			コスト		
			圃場名	面積	作業日	作業種	完了	未完了	単価	合計	残高
1	2020/11/17	完了 エンベグ	圃場 1A	2000	11/17	完了	完了	0	0	0	
2	2020/11/17	完了 エンベグ	圃場 1B	2000	11/17	完了	完了	0	0	0	
3	2020/11/17	完了 エンベグ	圃場 1C	2000	11/17	完了	完了	0	0	0	
4	2020/11/17	完了 エンベグ	圃場 1D	2000	11/17	完了	完了	0	0	0	
5	2020/11/17	完了 エンベグ	圃場 1E	2000	11/17	完了	完了	0	0	0	
6	2020/11/17	完了 エンベグ	圃場 1F	2000	11/17	完了	完了	0	0	0	
7	2020/11/17	完了 エンベグ	圃場 1G	2000	11/17	完了	完了	0	0	0	
8	2020/11/17	完了 エンベグ	圃場 1H	2000	11/17	完了	完了	0	0	0	

- ▶ パソコン・スマホから項目をクリックするだけで「作業日誌」が作成可能
- ▶ 日誌には、写真やメモを残すことも可能
- ▶ Excel出力で台帳や提出資料にも利用可

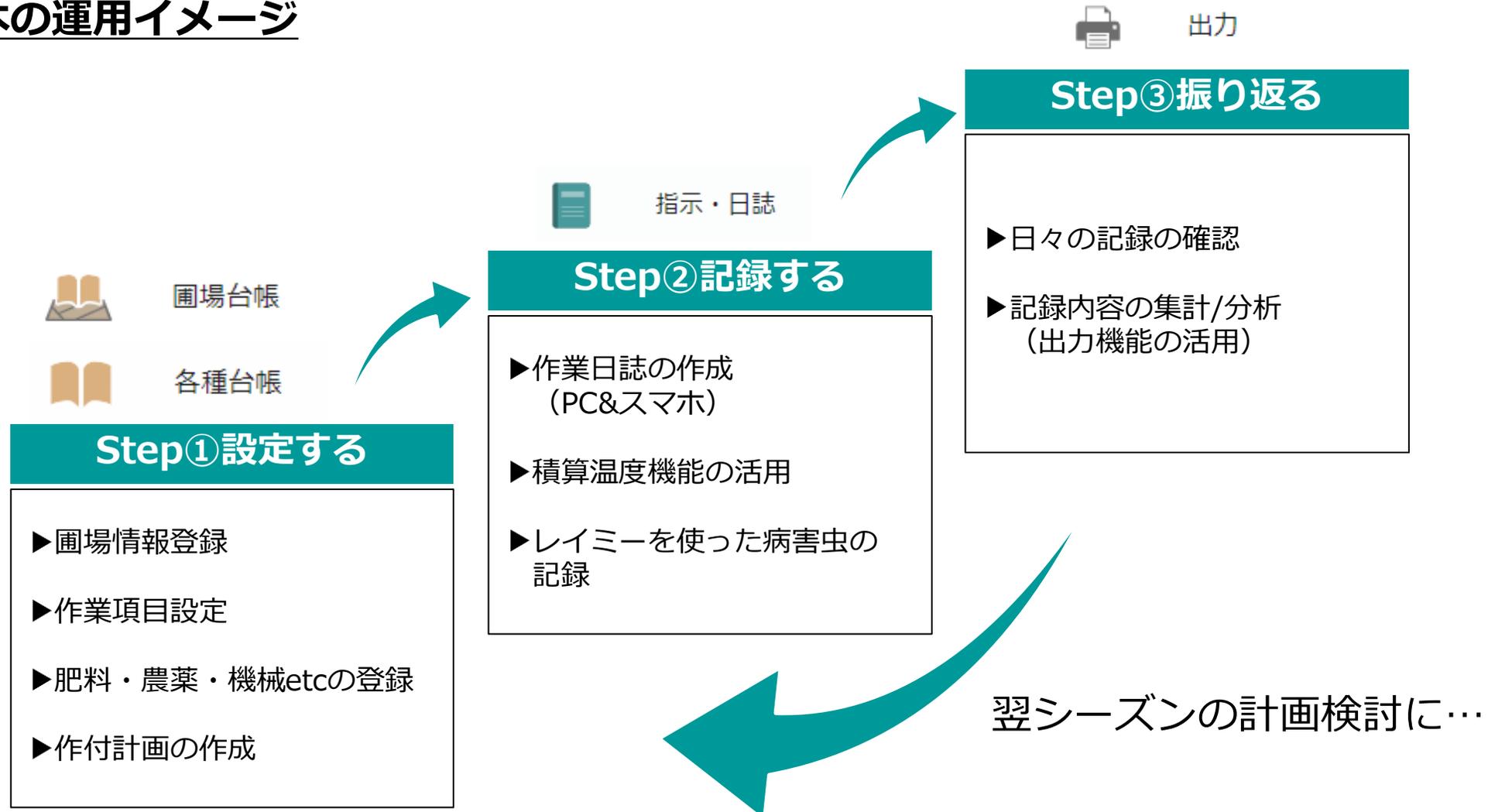
### ③ 作付計画



- ▶ 年度・シーズン毎に作付計画が作成可能
- ▶ 農薬・肥料の購入費や使用量をあらかじめ設定すれば、栽培面積とかけあわせて資材費のシミュレーションが可能

## （4）営農管理システムとしての基本機能

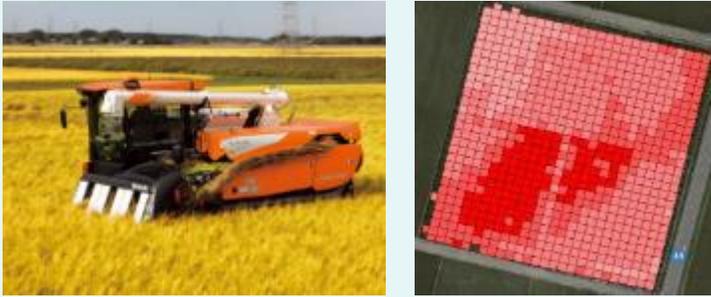
### 基本の運用イメージ



## (5) 機械連携

### ① KSASでできる圃場の見える化 (スマート農業に取り組む起点)

#### 食味収量センサ付コンバイン

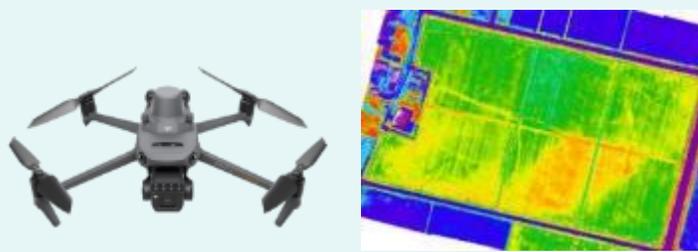


- ・刈取しながらデータ把握が可能
- ・収量、タンパク値の結果把握が可能

#### 【活用方法】

- ・圃場毎/圃場内の収量・食味ムラを把握することで翌年の施肥設計に
- ・タンパク値に応じた仕分け乾燥

#### リモセンドローン



- ・生育時期に応じて撮影可能
- ・比較的精度の高い生育ムラの把握

#### 【活用方法】

- ・圃場内の生育ムラを把握することで可変追肥への活用
- ・収穫順序への活用

#### xarvio®連携



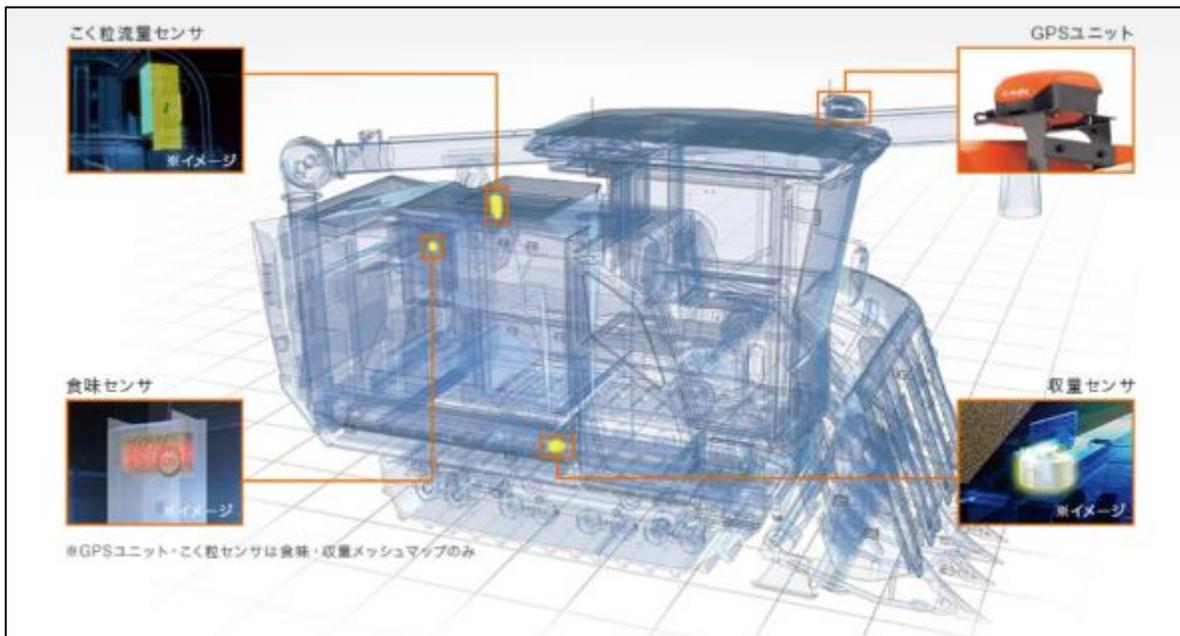
- ・撮影の必要がない
- ・担い手が新規に受託した圃場の地力を作付前に把握可能

#### 【活用方法】

- ・圃場毎/圃場内の生育ムラ、地力ムラを把握することで、施肥設計や可変施肥へ活用

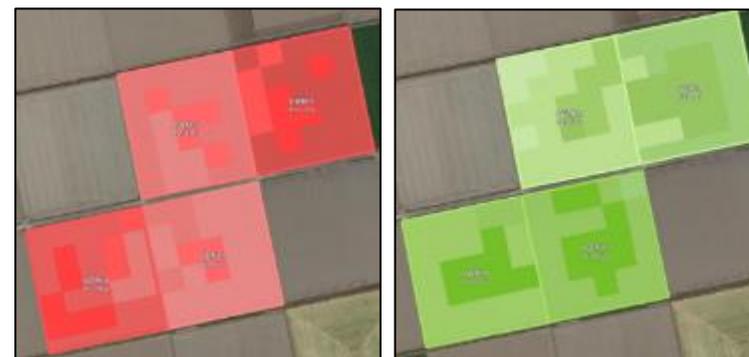
## (5) 機械連携

### ② 食味収量センサ付コンバイン



- ▶ 食味収量コンバインは、刈取りながら圃場毎の収量・水分・タンパクを確認・データ化。
- ▶ 更に、メッシュマップキット装着機は、圃場内のバラつきをメッシュ状で把握が可能。

▼KSAS上で収量メッシュマップ° (左)、食味メッシュマップ° (右)を確認



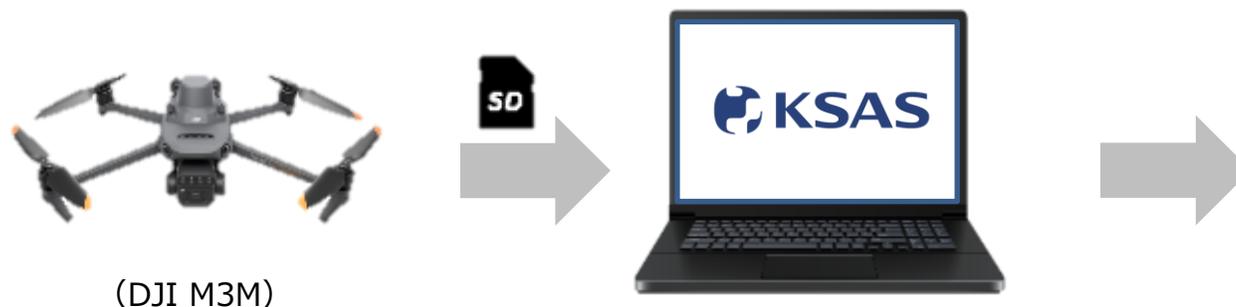
※メッシュサイズは  
20m・15m・10m  
※収量メッシュ：稲・麦  
・大豆  
食味メッシュ：稲・麦

▼KSASならば圃場毎に年度比較が可能

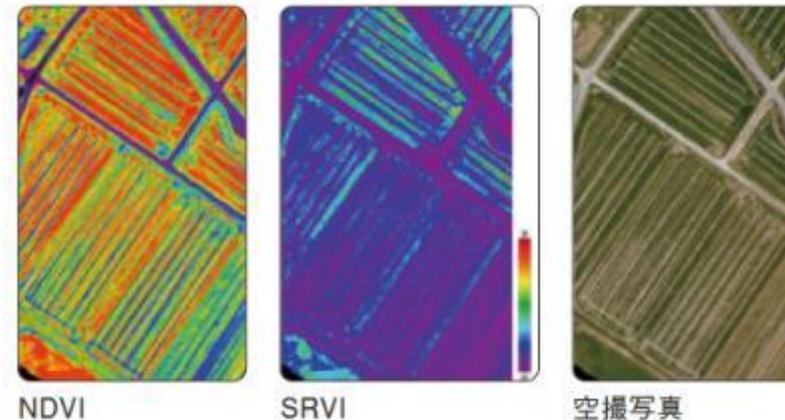


## (5) 機械連携

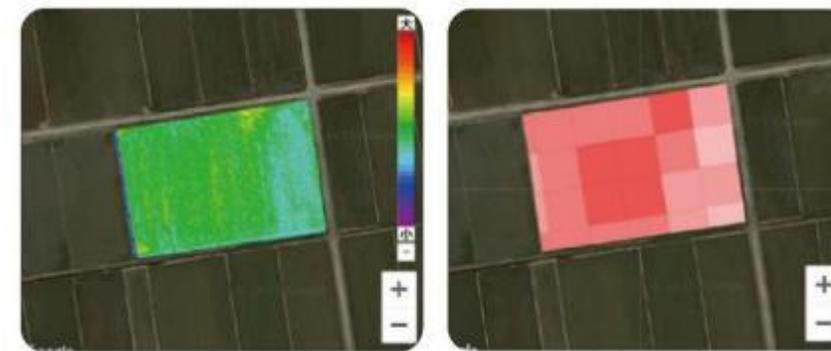
### ③リモセンドローン



#### ▼リモセン画像 (NDVI・SRVI・写真)



※生育マップ作成アプリ



生育マップ

生育メッシュマップ

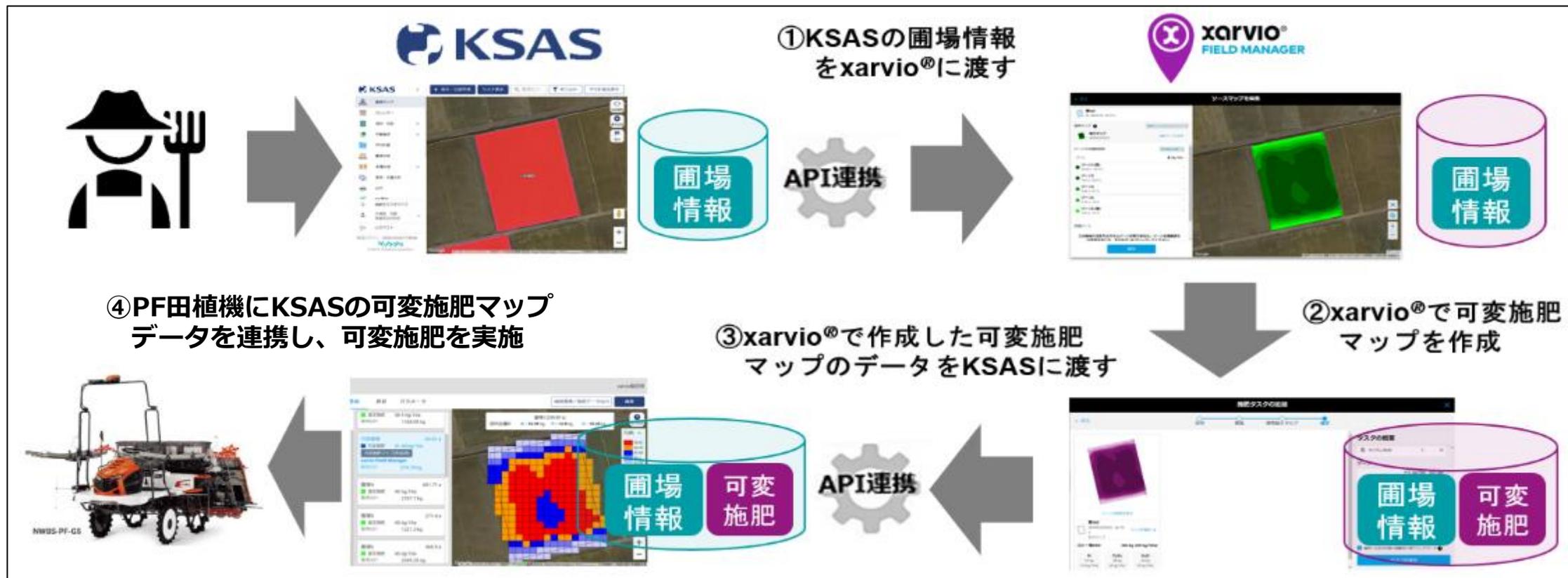
▶撮影したデータはクボタ製の生育マップ作成アプリで生育マップ化。さらに、生育のバラつきをよりわかりやすくするため、生育マップを生育メッシュマップ化することが可能。

▶生育メッシュマップを参考にドローンでの可変追肥マップを作成。生育ムラを改善、効率的な施肥により散布量の無駄をなくし、肥料費の節減にも繋がる。

※生育マップ作成アプリは、リモセン機能を開いて無料でダウンロード可能。簡単に合成ができ、高速で生育マップ作成ができるのが特徴。

## (5) 機械連携

### ④ xarvio® × KSAS 連携



▶ ガルビオの人工衛星センシングデータから作成した可変施肥マップをクボタの田植機に連携して可変施肥を実行。

▶ API連携することで、SDカードやUSB等不要になりシームレスに可変施肥データを田植機に連携できるので、手間を軽減。

# 4. KSASとの連携活用（可変施肥の取組み）

## （1）可変施肥の流れ（食味・収量メッシュマップ、生育マップを活用場合）



- ▶食味収量コンバイン及びリモセンドローンで作成した各種メッシュマップを基に可変施肥マップを作成。
- ▶生育のバラつきが考えられるポイントに対して施肥量の「増・減肥」が可能。
- ▶作成した可変施肥マップを可変施肥対応の田植機、クボタのドローン、トラクタインプラメントに連携することで、可変施肥に取り組める。

## 4. KSASとの連携活用（可変施肥の取組み）

### （2）一枚の圃場で生育ムラが出る要因

1. 地力の差（ほ場整備、畦抜きによる合筆等）
2. 施肥の散布ムラ
3. 田んぼの高低差（凹部は、生育量が大きく、凸部は小さい傾向）
4. 田んぼの作土の深さ（枕は深くなりがち）
5. 日当たりの差
6. 田んぼの水持ち
7. 病害虫や雑草の発生 等

\* 規模拡大や人材確保の面から避けて通れない

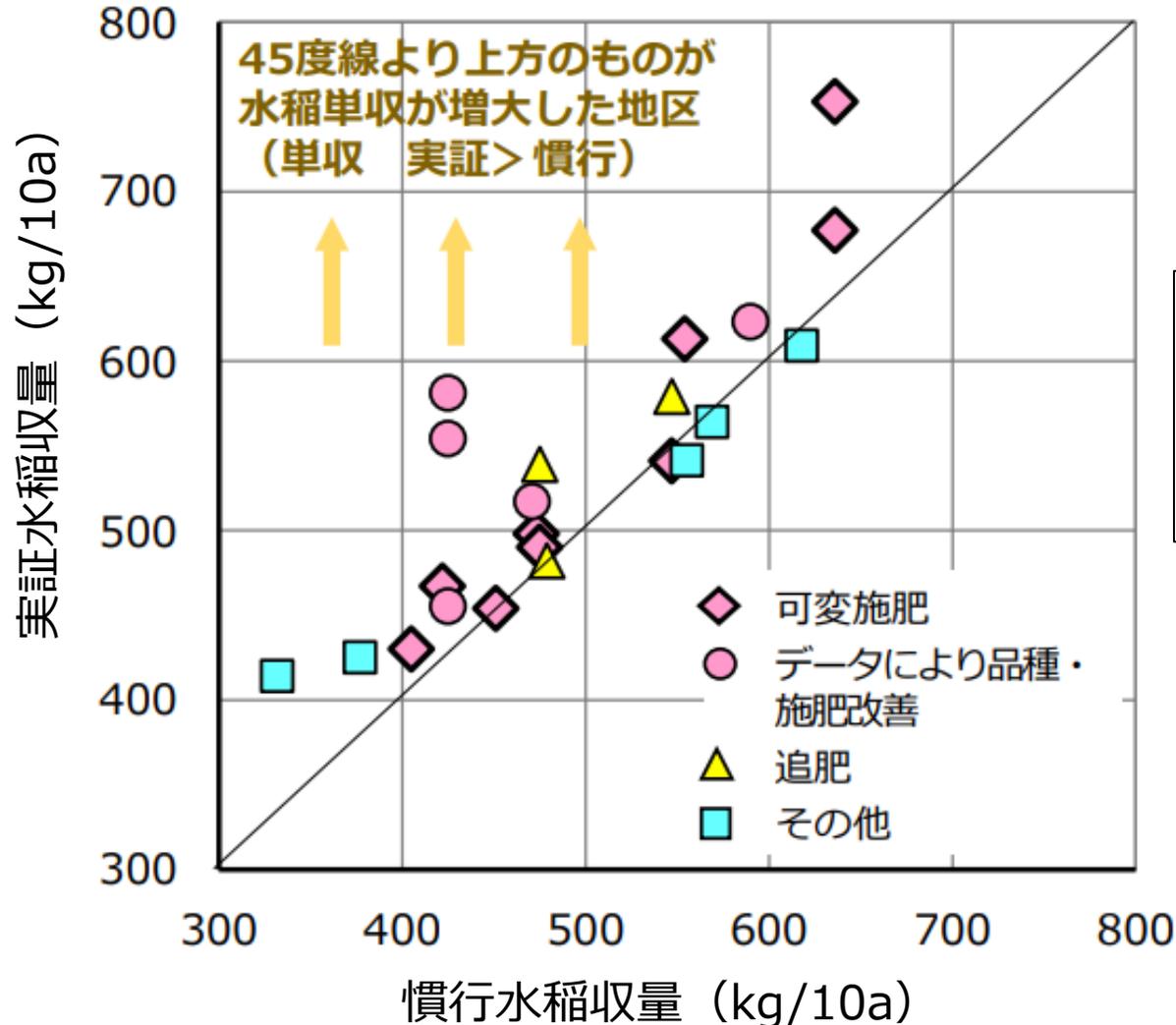
生育ムラは

- 収量や品質の低下
- 倒伏
- 管理作業の手間 等のマイナス

## （3）【参考】各実証地区における収量の変化

（出典：農研機構スマ農成果ポータルサイト・  
各実証地区の実証データの経営分析結果）

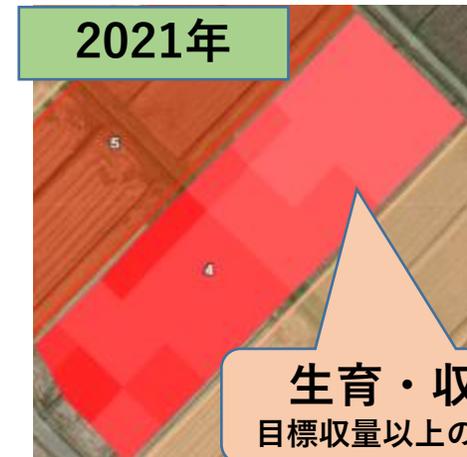
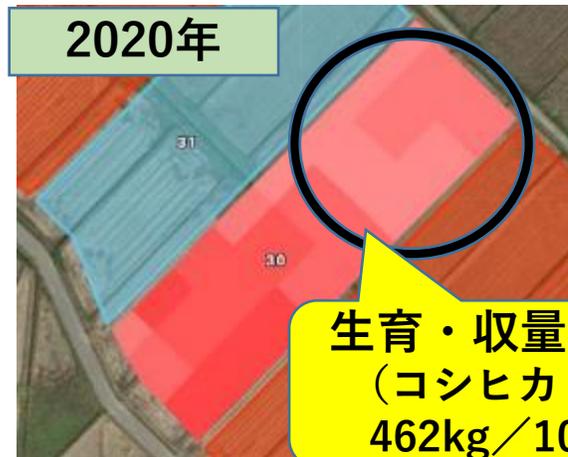
実証と慣行の10a当たり水稲単収分布図



- ▶ 各実証地区における単収は平均9%増加（各農場平均）。
- ▶ 単収増加は、センシングデータ等に基づく可変施肥や、それに加えて品種構成・施肥設計を改善した地区において顕著に表れた。

# 4. KSASとの連携活用（可変施肥の取組み）

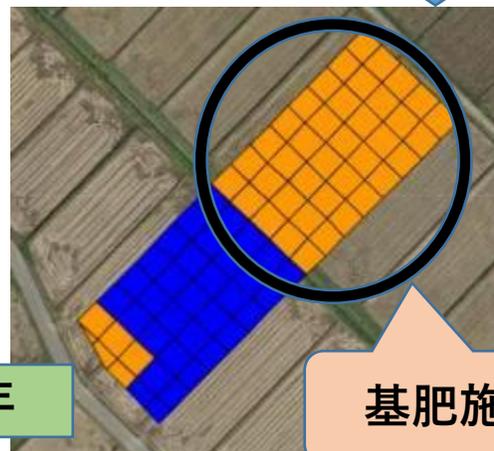
## （4）【参考】可変施肥取組事例のご紹介



食味・収量センサー付きコンバインによる食味・収量マップの作成



PF田植機による可変施肥



施肥マップの作成



© 2019 DJI JAPAN 株式会社



ドローンによるリモートセンシング

# 4. KSASとの連携活用（可変施肥の取組み）

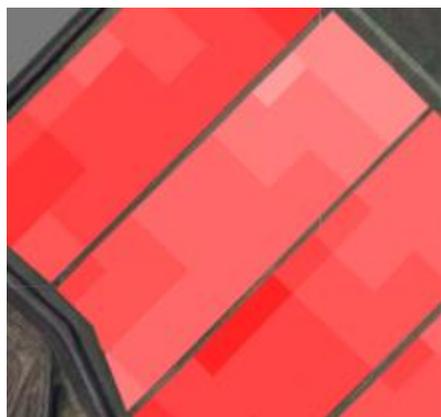
(5) 【参考】リモセンデータの比較：PFコンバインとドローンと衛星画像（xarvio®）

圃場名：コシヒカリ1

PFコンバイン  
(収量メッシュマップ°)

KSASリモセン  
(収穫時期)

xarvio  
地力マップ



赤色が濃いほど  
収量が多い

赤色が濃いほど  
生育量が大きい

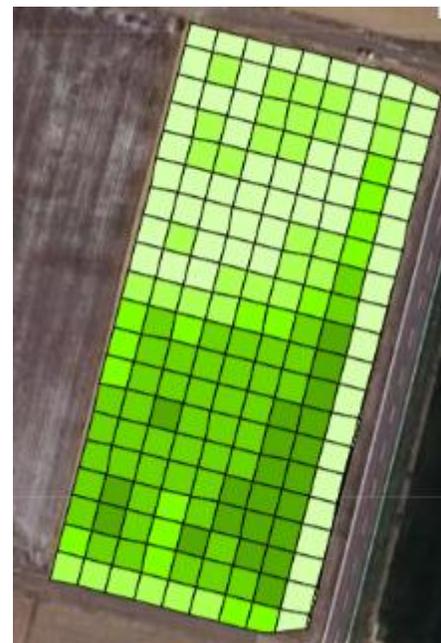
緑色が濃いほど  
地力が高い

農業者の方に、実際の感じとの相違は必ず確認

圃場名：新之助1

KSASリモセン  
2023/07/25

xarvio 生育マップ  
2023/07/25



緑色が濃いほど  
生育量が大きい



### 新潟ゆうき(株) (📍村上市) 佐藤さん

- 水稲面積:40ha (4品種)





**ON YOUR SIDE**

**For Earth, For Life**  
**Kubota**