



# クボタスマート農業の取組み

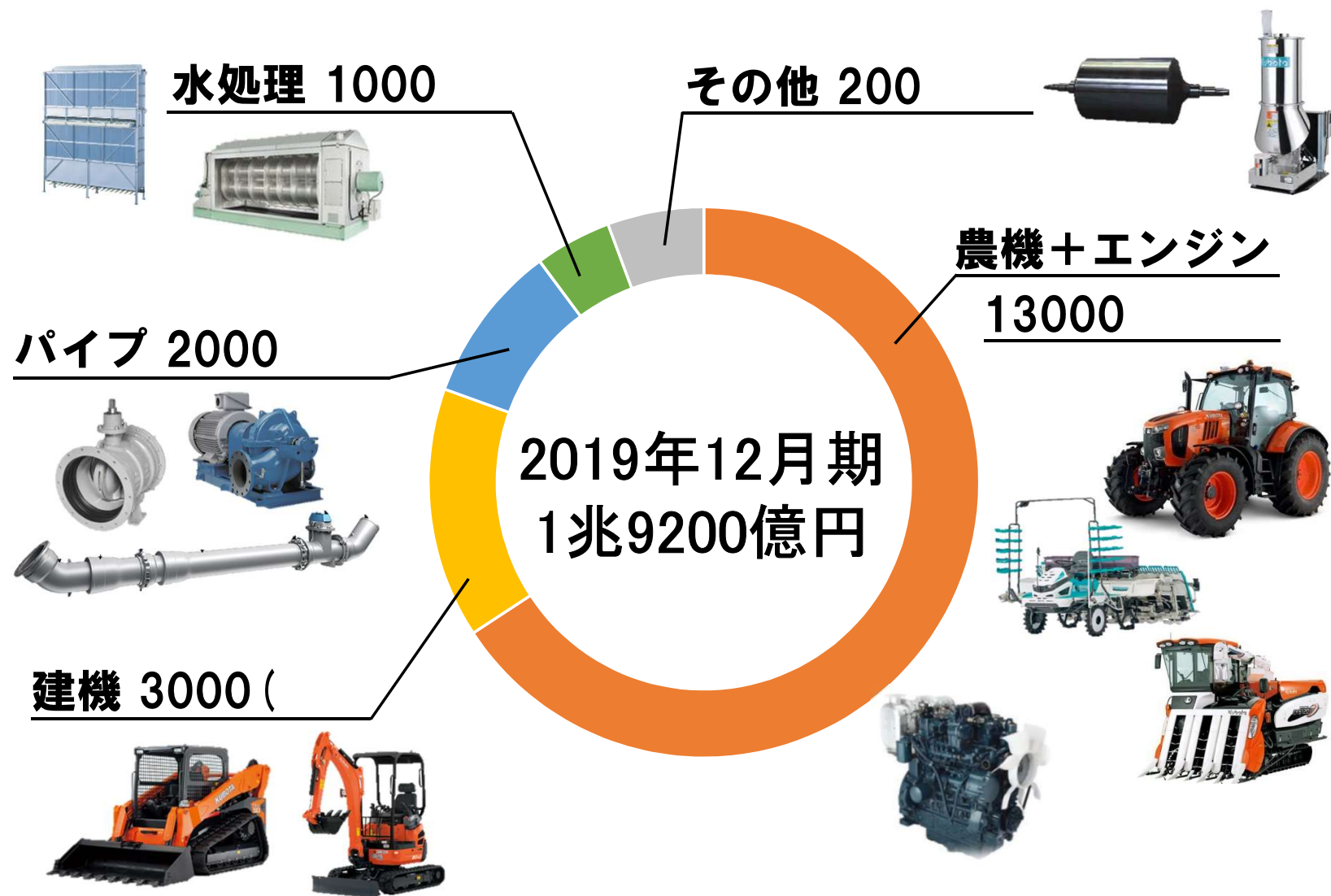
株式会社クボタ アグリソリューション推進部

廣兼 以斉

## **本日のご説明内容**

- 1. クボタの概要**
- 2. スマート農業への取り組みの背景**
- 3. データ活用による精密農業への取り組み状況**
- 4. 自動・無人化農機の状況**
- 5. 省力化・軽労化への取り組み**
- 6. スマート農業に関するまとめ**

# 1. クボタの概要・・・事業別売上



## 2. 取組みの背景・・・日本農業の課題

### 担い手が抱える課題

- (1) 多数圃場の管理
  - ・増加する作業者管理の問題
  - ・収量、品質低下の問題
- (2) 生産コストの削減
- (3) 生産品の高付加価値化
- (4) 人材育成（ノウハウの伝承）
- (5) 販路開拓・拡大



### スマート農業技術の開発と普及

#### 1) データ活用による精密農業

★市場で求められる作物を、  
求められる時期に、  
求められる量だけ（廃棄極小化）

#### 2) IoT・ロボット技術による超省力・農業の実現

★農機の自動・無人化

#### 3) 省力化・軽労化への技術開発

★アシストスーツ・ドローン・  
無人草刈り機など

### 3. データ活用による精密農業・・・KSASとは

## クボタ スマート アグリシステム(KSAS)

農業機械とICTを利用して作業・作物情報(収量、食味)を収集し  
活用することで、「儲かるPDCA型農業」を実現する営農・サービス支援システム

## KSASで出来ること

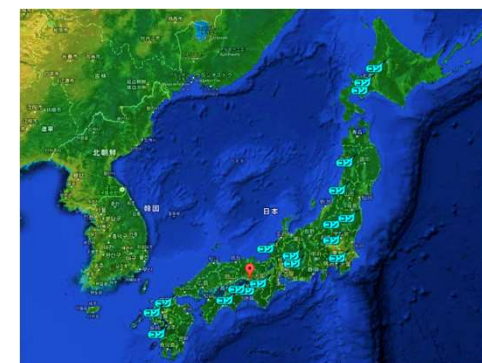
- ◆ 高収量・良食味米づくり
- ◆ 安心安全な農作物づくり
- ◆ 農業経営基盤の強化
- ◆ 迅速なサービスの提供

### 営農支援システム

(お客様が用いるアプリケーション)

### 機械サービスシステム

(クボタが用いるアプリケーション)

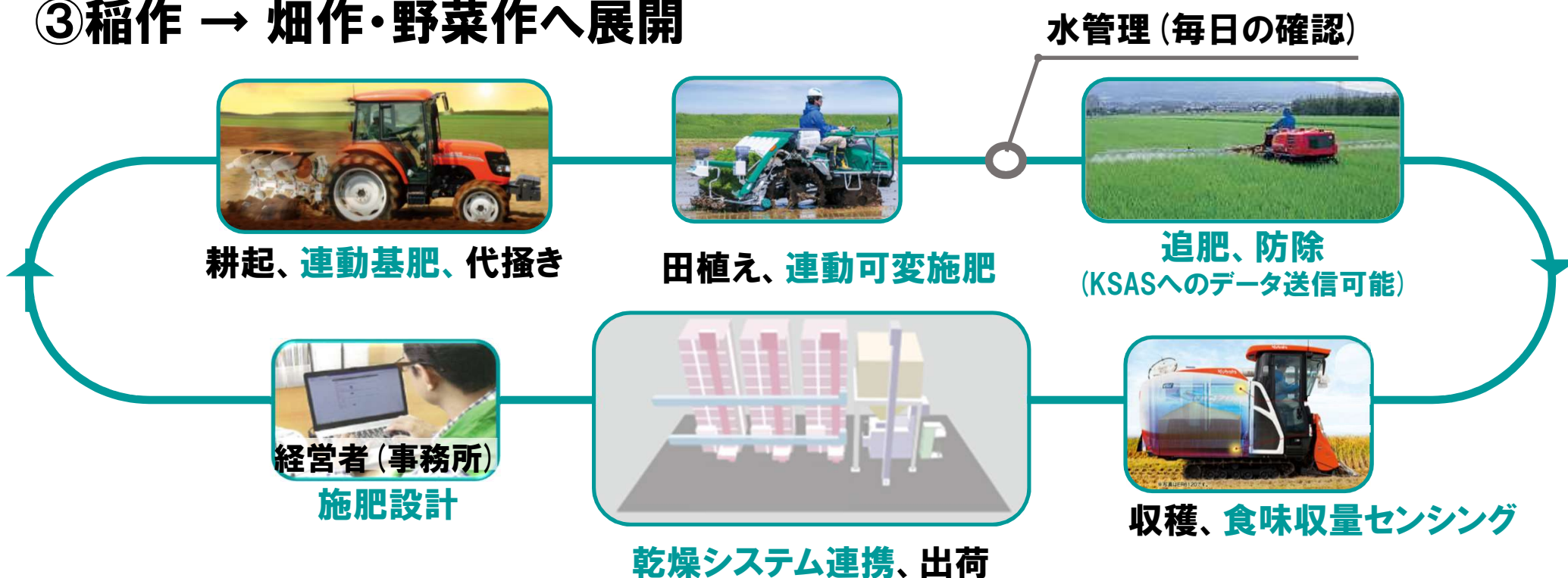




## KSAS 現在サービスを開始しているStep.1 の取り組み

### 稲作機械化一貫体系とのデータ連携による日本型精密農業の実現

- ①圃場地図と連携した栽培支援システムの構築
- ②コンバイン、田植機、乾燥機等との連携によるPDCA農業実現
- ③稲作 → 畑作・野菜作へ展開

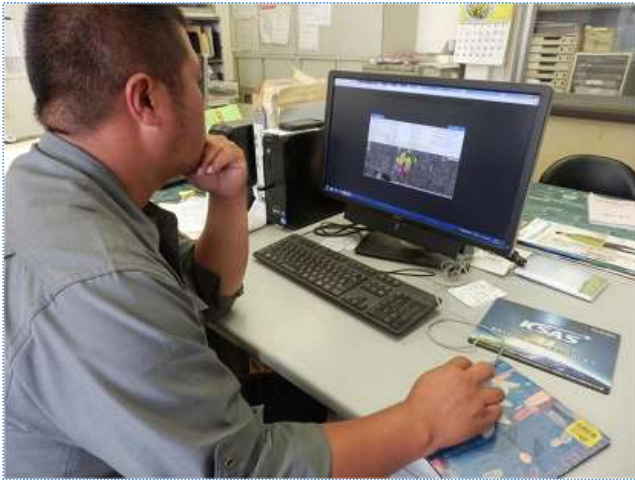


## KSASの加入者数と活用状況

全ご加入者数 10500		
営農支援システムご加入会員数 2,100		
登録圃場面積(ha)	98,000	
登録圃場枚数(枚)	440,000	
利用状況	作付計画率	80%
	作業日誌作成率	70%

2020年9月末時点

# 事例：カーライフフジサワ様でのKSAS活用状況



ほ場管理システム  
(KSAS) の導入



PC画面 (KSAS)  
→適切な作業指示



モバイル端末画面



稲わら収集 (KSAS対応トラクター)  
の導入



飼養用稲WCS収穫



飼料用トウモロコシ収穫



# KSAS バージョンアップ情報



The banner features a background image of a green rice field with two red tractors. A large white text box is centered over the image. At the top left of the text box is a red ribbon banner with the text '大幅バージョンアップ!'. Below this, the main headline reads '圃場登録が' followed by 'とっても簡単になりました。' with yellow starburst graphics. Underneath the headline, it says '農林水産省の区画データを使って' and '1クリックで圃場選択に進化!'. A yellow button with the text '> 詳しくはこちら' is positioned below the text. To the right of the text box, the KSAS logo is visible, and a laptop is shown displaying a map of the field. A small airplane icon with the text '1クリックでOK!' is also present.

大幅バージョンアップ!

圃場登録が  
とっても簡単になりました。

農林水産省の区画データを使って  
1クリックで圃場選択に進化!

> 詳しくはこちら

KSAS  
KUBOTA Smart Agri System

1クリックでOK!

農林水産省の区画(筆ポリゴン)データをKSASに読み込むことで、区画を1クリックするだけで圃場登録が出来るようになりました。

これまでのように区画の角を1つずつクリックしなくて済むので、圃場登録の効率が大幅アップします!



## クボタ農業用ドローンと KSASの連携開始!



送信機(プロポ)



無線ルーターや  
スマートフォン



DJIサーバー



KSASサーバー



営農支援システム

ドローンのフライトデータは送信機(プロポ)に保存されています。

6000時間以上のフライトデータが保存できます。

送信機(プロポ)内のフライトデータをDJIサーバーにアップすることで

自動的にKSASにデータ連携します。

## KSASの進化の方向性

### Step.1: 稲作機械化一貫体系とのデータ連携による 日本型精密農業の実現 (2014年6月～上市)

- ・稲作 → 畑作・野菜作へ展開

### Step.2: 日本型精密農業の進化

- ・気象予測、圃場環境（水位、土壌肥沃度等）、生育（リモセン）などの圃場内でのバラツキを把握し、ビッグデータ解析による栽培プロセスの更に精密な管理（精密施肥・施薬、圃場水管理）

### Step.3: AIなどによる高度営農支援システムの構築

- ・最適営農計画策定、自動農機の最適運行ルート作成など

## **KSASの進化の方向性 … Step.2の狙い**

- 1. 担い手が管理する圃場は、作業効率向上のため区画整理による合筆が進み、一筆当りの規模が拡大。  
そのため、担い手にとって、圃場1枚の中での収量や品質のバラツキの管理が重要になっている。**
- 2. 天候情報、作物の生育状況、施肥や水管理などの栽培プロセスでのデータを収集・活用することで、精密施肥や病害虫の予測を可能にし、更なる収量・食味の向上を図る。**
- 3. 圃場の水管理など、農作業の周辺作業の効率化を図る。**



## Step.2 の主要取り組み

- ① 精密食味・収量コンバインによる細分化された圃場での収集に基づく可変施肥や土壌改良
- ② リモートセンシングによる生育状況や病虫害発生状況の把握による可変追肥や施薬
- ③ 水位センサーや水管理システムとの連携
- ④ 気象情報を活用した早期警戒アラームや最適収穫時期の予測



### 精密食味・収量コンバイン

WRH1200 (120PS)



直接通信  
ユニット

D-GPS  
ユニット

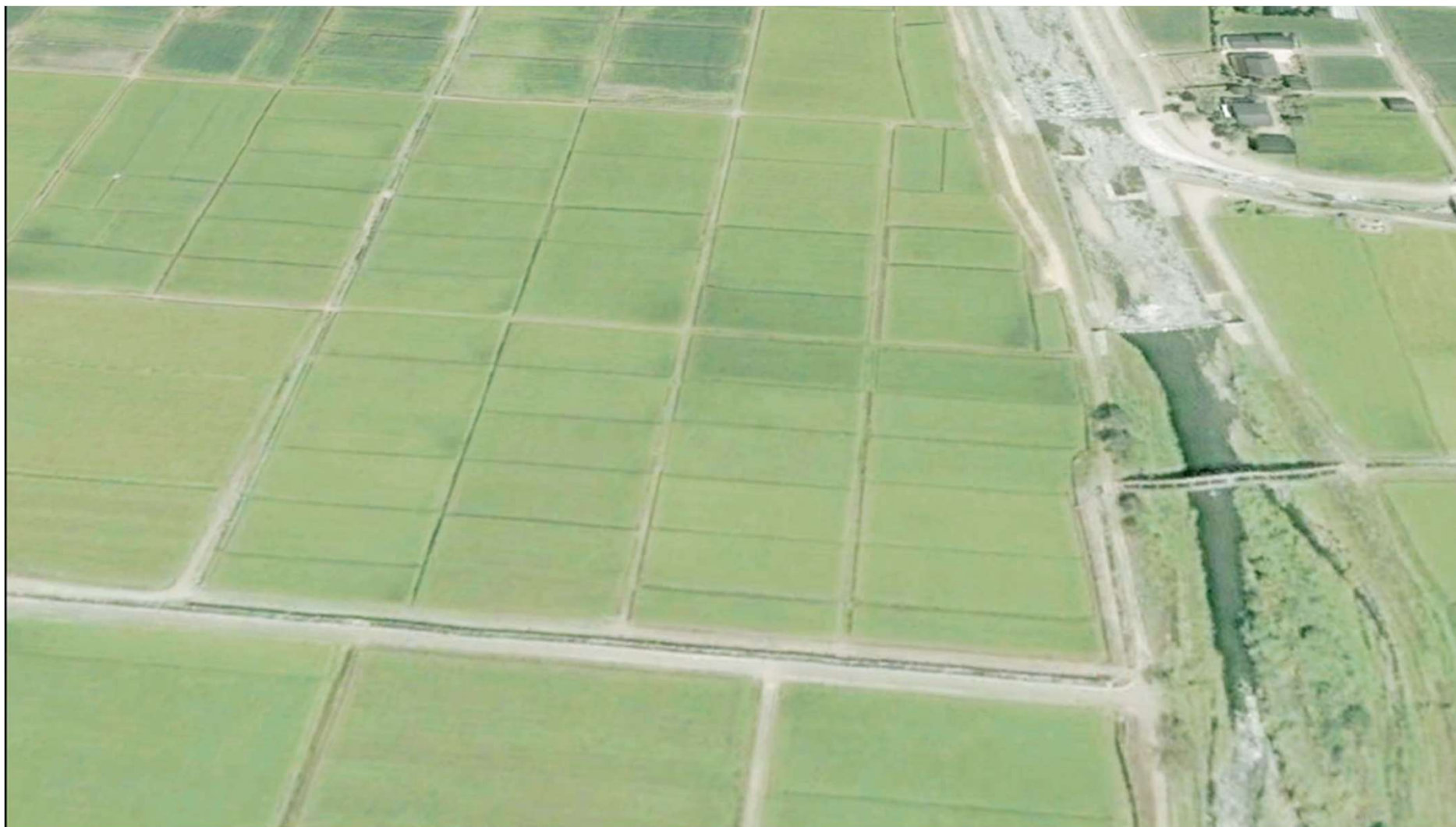


精密センシングのイメージ

主な特徴

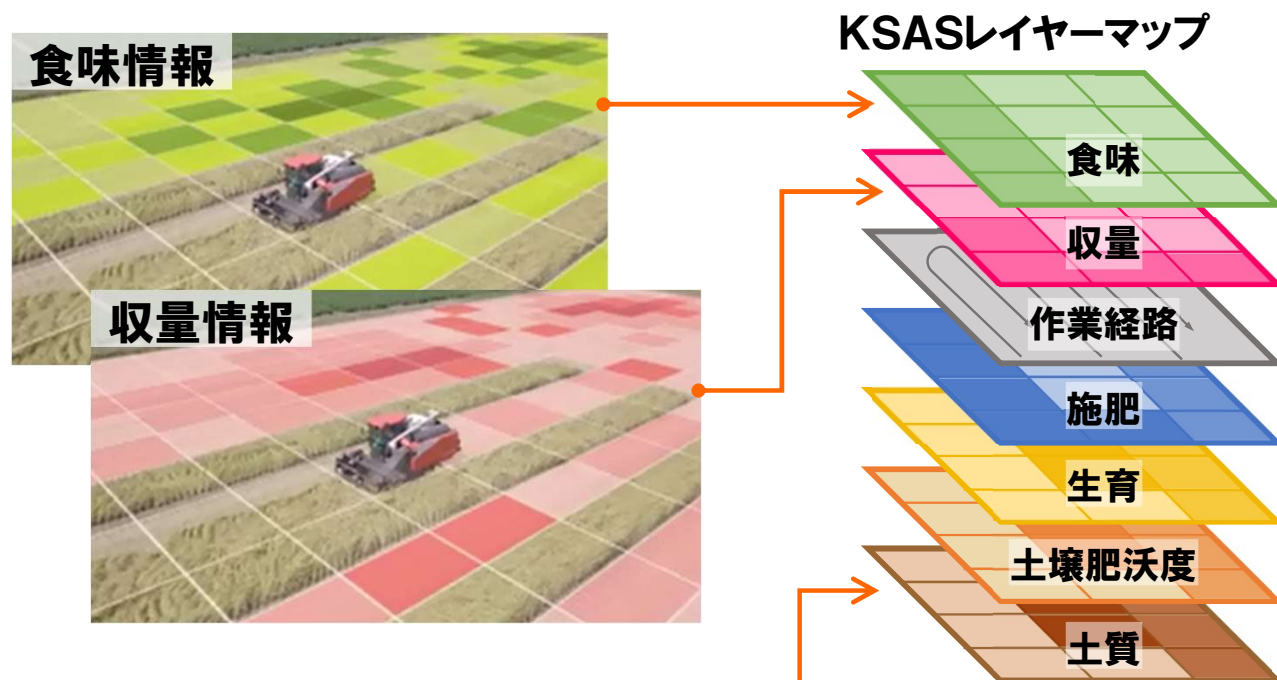
- ① 食味・収量を圃場1枚単位から数m単位で計測する、精密センシングが可能 → レイヤーマップの生成 → 可変施肥を実現
- ② 直接通信ユニットの搭載により、KSASモバイルを介さなくてもKSASクラウドへデータを送信可能
- ③ 麦・大豆への対応 → ソバ等、さらなる畑作への展開

## ビデオ …精密食味収量コンバイン





### 1. 精密食味・収量コンバインによるセンシング



### 2. 土質等 各種農業情報の インプット



### 3. 可変施肥マップ作成



### 4. 可変基肥・施肥





実際に各地の農家で使ってもらう中で、

①収量の増加、②食味の向上、③バラツキの改善に効果があることを検証中

実証結果の一例

2015年

597	616	609	510
605	574	526	516
616	595	602	518

平均収量: 582kg  
標準偏差: 42.3

6.5	6.4	6.8	6.4
5.8	6.1	6.4	6.1
7.4	6.8	6.1	5.8

平均タンパク率: 6.4%  
標準偏差: 0.42

2016年

740	670	704	687
771	739	715	715
750	785	734	698

平均収量: 722kg  
標準偏差: 31.8

5.8	6.3	6.5	6.4
6.4	6.4	6.4	6.4
6.6	6.7	6.0	6.1

平均タンパク率: 6.3%  
標準偏差: 0.26

収量の増加効果  
約25%

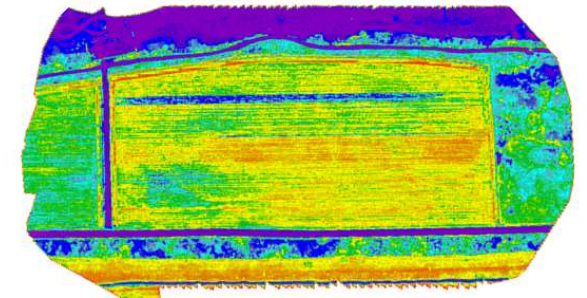
食味の向上  
バラツキの改善も  
認められる

### リモートセンシングドローン 2018年6月から試験運用開始



#### 空撮仕様(現状)

- ・撮影高度：100m
- ・解像度： 10cm程度
- ・飛行時間：15分
- ・撮影範囲： 7ha圃場(実績値)



#### 主な特徴

- ① 小型・軽量・4バンドの農業用スペクトルカメラ搭載
- ② 広範囲の生育情報を短時間で収集可能
- ③ 専用ツール：生育マップ生成からKSASへのアップロードまで簡単操作
- ④ KSASで生育マップに基づいた可変施肥を可能にする

## Step.2の開発技術・・・可変施肥・施薬対応機器

Step.2 1 2

### ◆ 田植機

自動調量  
ユニット



主にStep.2の

1

で使用する

### ◆ グランドソー



### ◆ ブロードキャスター

1

2

共通



### ◆ ドローン

主にStep.2の

2

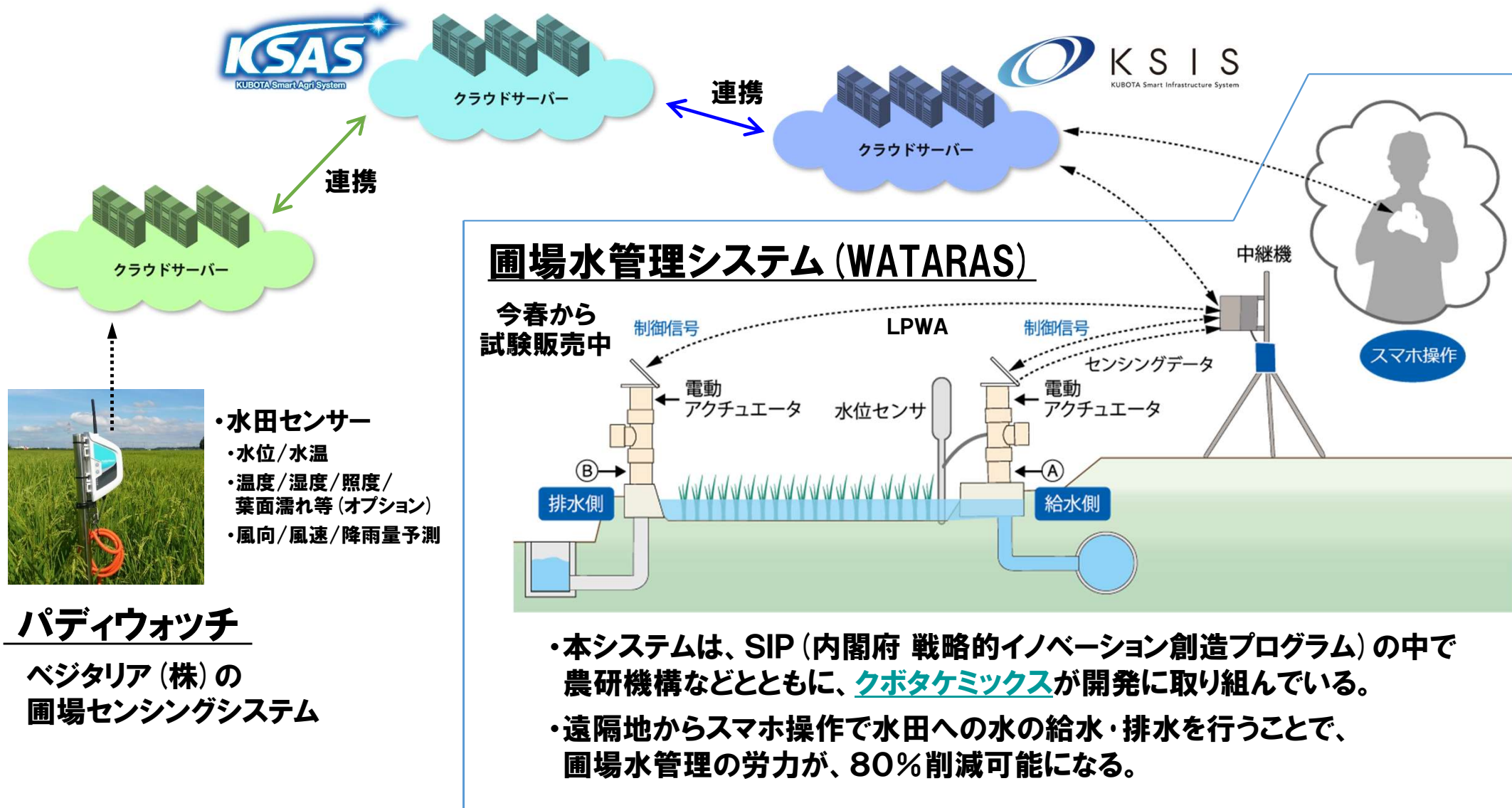
で使用する





## Step.2 の開発技術 水田センサー及び圃場水管理システムとの連携

Step.2 ③





# Step.3で目指す農業ソリューションの概要

## 農業データ連携基盤 (WAGRI)

## KSAS

## 農家保有 情報システム

- ① 農地・地図
- ② 気象
- ③ 土壌
- ④ 栽培指針
- ⑤ 肥料・農薬
- ⑥ 病害虫・雑草
- ⑦ 各種統計

クボタセンシング  
データ

他社センシング  
データ

市場データ等  
外部情報

2016 → 2017 → 2018 → ...

気象・圃場・水管理データ

食味

収量

作業経路

施肥

生育

土壌肥沃度

土質

KSASレイヤーMAP

解析・  
処理・  
ビッグデータ解析技術

## 営農計画策定

- ・事業計画
- ・作付計画
- ・作業計画
- ・コスト分析
- ・精密施肥/施薬計画
- ・水管理計画/収穫計画
- ・作業実行プラン  
(フリートマネジメント)

連携

- ・GAP対応システム
- ・販売システム
- ・会計システム
- 等

Connected

他社  
機連携



# 目指すシステムにおける課題

## 1. 官民のオープンデータの活用

- (1) 地図・農地情報、気象、土壌、品種、栽培指針、肥料・農薬等資材情報
- (2) 水路・設備情報
- (3) 衛星リモートセンシングデータ
- (4) 市場（市況・流通）データ
- (5) 農研機構や県農試などの研究成果

農業データ  
連携基盤  
(WAGRI)  
を活用

## 2. 農業の診断・栽培支援システムとの連携

- (1) 施肥設計・土壌改良支援システム
- (2) 気象、圃場環境情報に基づく作物の生育予測、早期警戒栽培支援
- (3) 病虫害・雑草診断及び対処法ナビシステム

## 3. 他社農機・他社農業用システムとの連携と農業データの標準化

- (1) 他社農機との接続  $\longleftrightarrow$  データ接続フォーマット標準化 (ISO-XMLなど)
- (2) 各社センシング機器・システムとの連携  $\longleftrightarrow$  データ構造の標準化

## 4. 自動化による超省力化・・・狙いと将来像

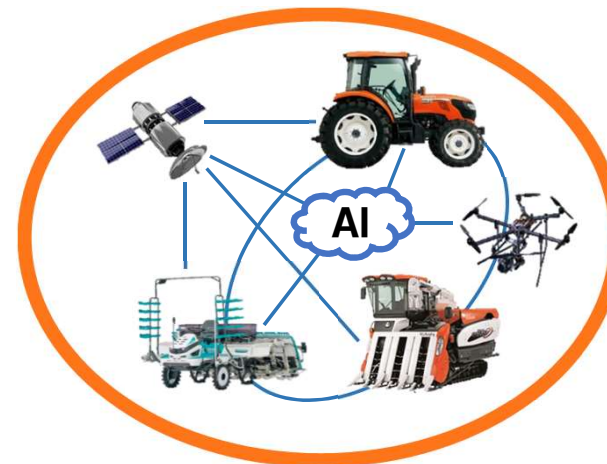
# IoT・ロボット技術の活用により、超省力・高品質生産を実現

### 狙い

1. 農作業の効率UP
2. 農作業の標準化
3. 省力化
4. 軽労化
5. 精密農業の実現

### 将来像

#### 農機の自動・無人化

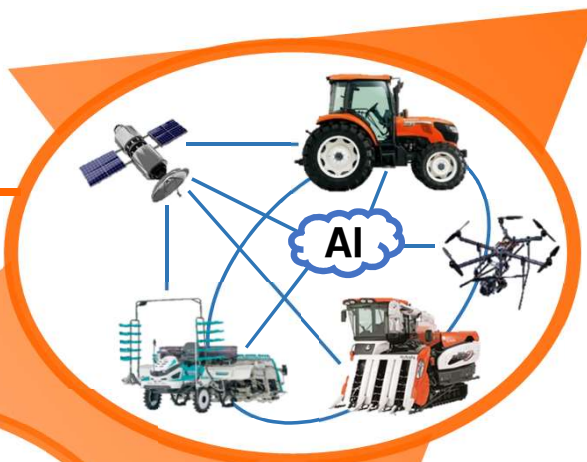


Connected

遠隔監視

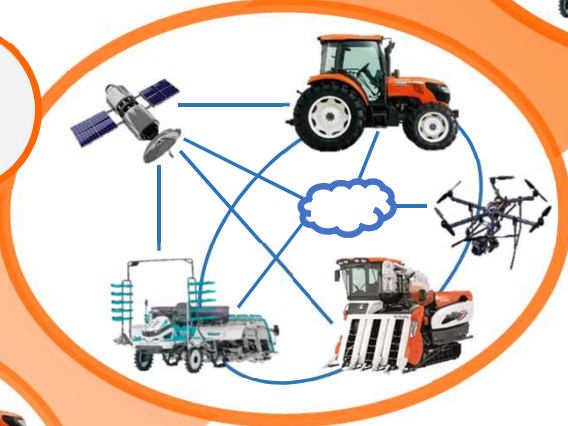


搭乗/現地監視



レベル③ ◆完全無人化

●農道を走行可能な  
マルチロボットシステム



レベル② 2020～

◆有人監視での  
自動化・無人化

アグリロボトラクタ



アグリロボ  
コンバイン



レベル① 2010～

◆オートステア



畑作大型トラクタ



直進キープ機能付  
田植機



新 直進キープ機能付  
田植機



自動化による超省力化・・・自動・無人化農機の開発（完全自動・無人機）

## 自動運転トラクタ・田植機・コンバイン

KSASとの連携、完全自動・無人化に向けた技術開発を推進中

- ・グレンタンク満杯時の自動離脱
- ・その後の最適ルートへの自動復帰



アグリロボコンバイン

- ・圃場マップに合わせた植付け制御
- ・植付けエリアの自動計算



アグリロボトラクタ

アグリロボ田植機

### 野菜移植機との複合作業



### 障害物の検知と自動停止

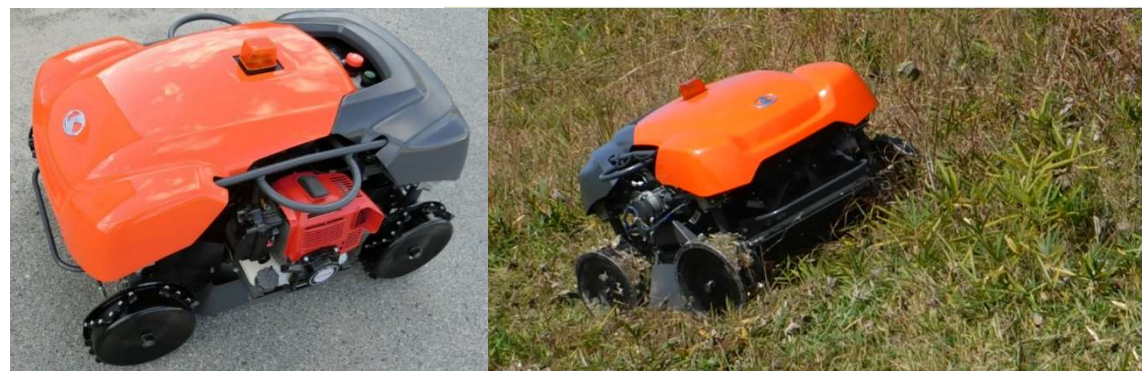


## 5. 省力化・軽労化への取り組み

### 農薬散布機能付きドローン



### ラジコン草刈り機



### アシストスーツ(ラクベスト)



### ウインチ型パワーアシストスーツ



## 6. スマート農業に関するまとめ・・・クボタが目指すスマート農業で提供する価値

### 1. 儲かる農業の実現

- (1) 市場で求められる作物を、求められる時期に、求められる量を生産可能に
- (2) 収量 (単位面積当たり)・食味アップ
- (3) 低コスト化 (政府目標: 1 俵当たりの生産コスト4割減)
  - ① 増員無しで規模拡大 → ◆1人で20haを楽々カバー可能に
  - ② データに基づく施肥設計、精密施肥 → ◆肥料・農薬削減

### 2. 軽労化・省力化し、きつい作業から解放 ➡ 働き方改革

### 3. 環境負荷削減 ➡ - ◆ 減肥・減農薬・省水 - ◆ 耕作放棄地の活用

### 1. 新しいソリューションの普及・定着活動

- ①地域・全国研修会(交流会)による、レベルUP
- ②農業改良普及センターなどの農業関連団体と連動した活動

### 2. 製品・システムの拡充と改良

- ①お客さまの生の声を確実に反映した改良とコストダウン
- ②農研機構・大学など公的機関や各国のIT企業等との連携によるオープンイノベーションでの新技術開発とシステムの拡充



### 3. スマート農業のための規格・インフラ・基準作り

- ①農業データの標準化や他社システムとの連携容易化 (WAGRI)
- ②官民オープンデータ活用のためのデータ連携基盤作り(WAGRI)
- ③5G等の農業用高速通信網の整備と通信規制緩和
- ④自動化・無人化のための圃場基盤・農道整備
- ⑤RTK-GPSの基地局や準天頂衛星システム等、GPSインフラ整備
- ⑥安全規格、リスクアセスメントなど、各種基準づくり
- ⑦自動化農機普及のための教育体制整備
- ⑧担い手補助制度



**ご清聴ありがとうございました。**