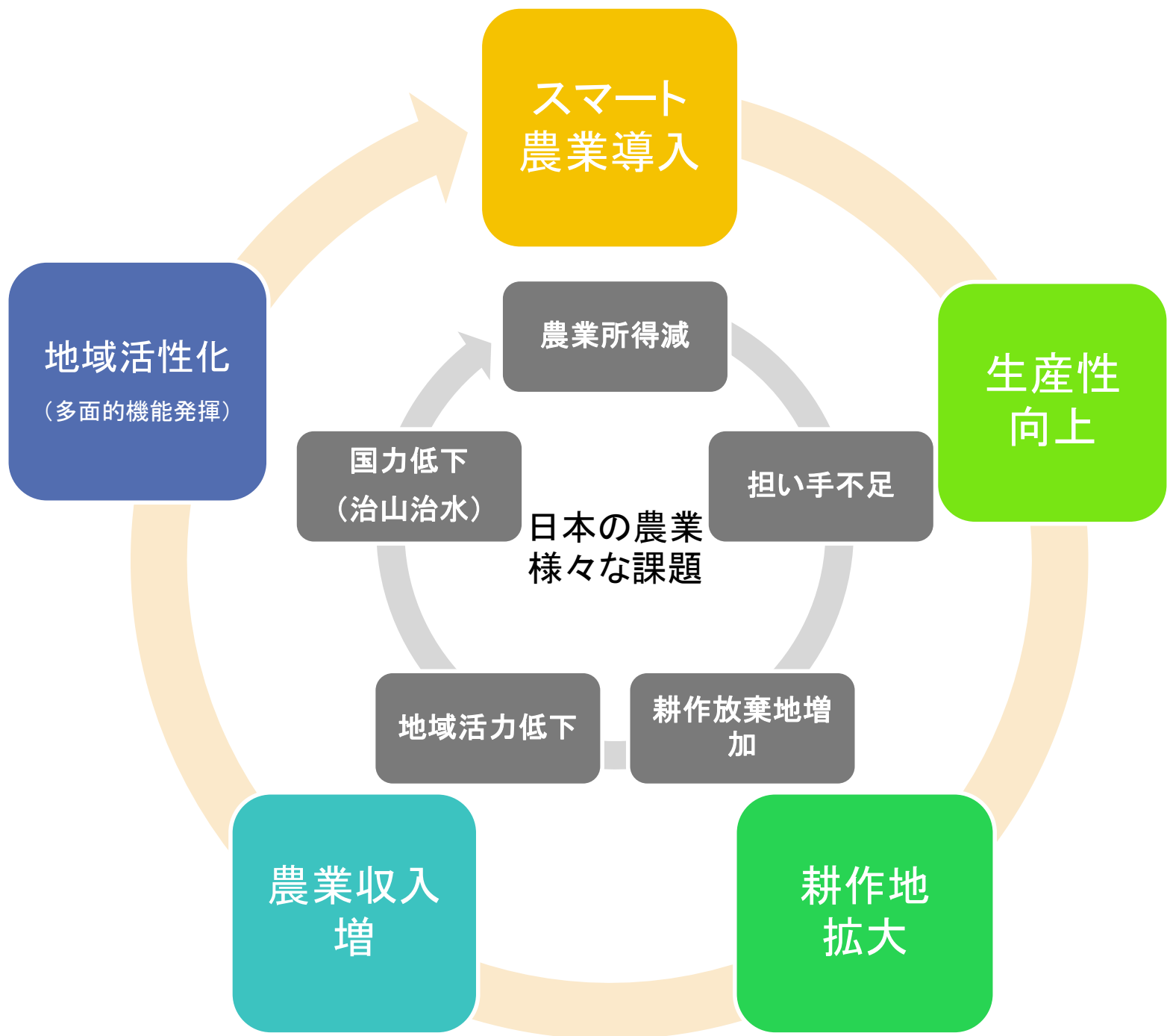




スマート農業技術を活用した持続可能な棚田再生



棚田とは何か？

- 傾斜地(1/20)に作られた階段状の水田 / rice terraces
- 日本の水田の約8%



小規模 / 不整形 / 急斜面
接道 / 用水設備

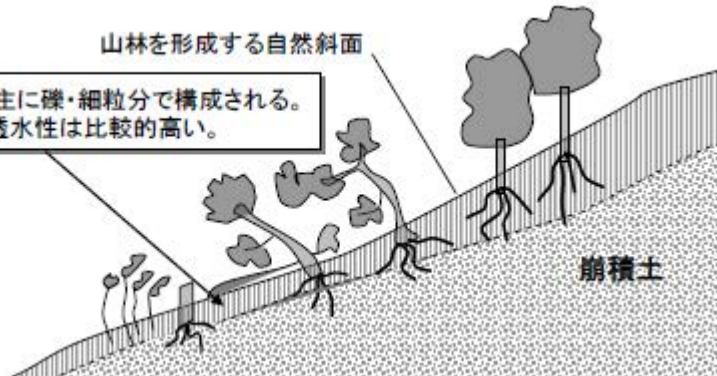




棚田は主に地すべり地帯に立地している

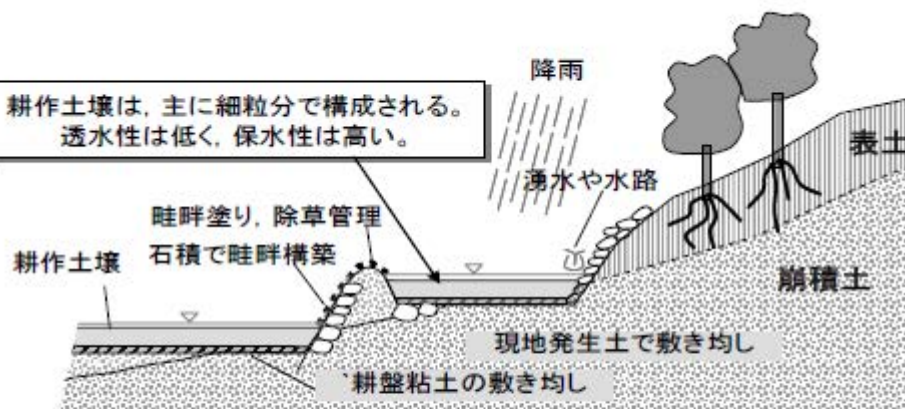
山林を形成する自然斜面

表土は、主に礫・細粒分で構成される。
透水性は比較的高い。



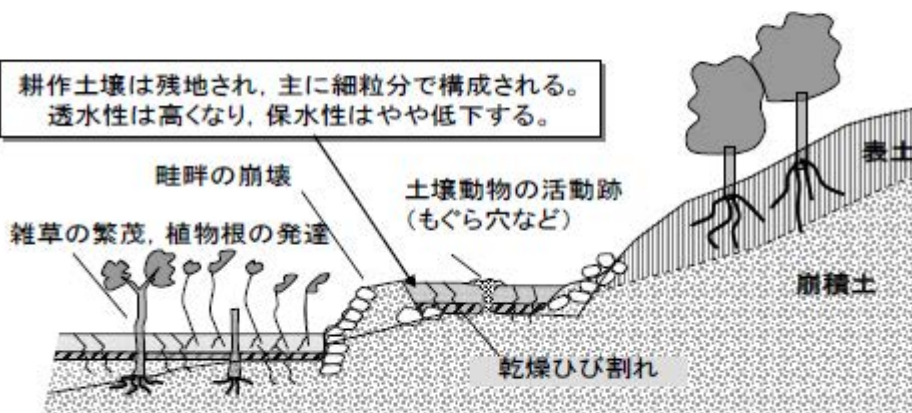
(a) 棚田開墾以前の山林－自然斜面

耕作土壤は、主に細粒分で構成される。
透水性は低く、保水性は高い。



(b) 棚田造成後の耕作地(水田)

耕作土壤は残地され、主に細粒分で構成される。
透水性は高くなり、保水性はやや低下する。



(c) 棚田の耕作地放棄後

自然斜面では降雨による地滑りが発生

代掻き（遮水層形成）などにより地下水浸透を遅延させる
→地すべり発生リスク低



耕作放棄により透水性が高くなり保水性は低下
→地すべり発生リスク高



農業の多面的機能(生態系サービス)



棚田のケース

基盤サービス

見守りシステム

- ・対象地域では高齢者や女性が就農
 - ・携帯電話が繋がらないエリアが多く、緊急時を想定すると一人での作業が困難
- ▼
- ・低消費電力で長距離の通信ができるLPWAシステムを用いて対象圃場における緊急通信手段を確保
 - ・バイタルデータを用いたアラートや、転倒時の自動通報システムなど検討中

AmaTerZ Inc.



小型専用端末



- ・圃場の近くにいればSOS・定型文送信可能
- ・いつ・どこの圃場で作業したか自動的に記録

緊急事態を想定した実証訓練(2021/9/7)

圃場において作業者が身動きが取れなくなる緊急事態を想定
→ 他の作業者は行動履歴からSOS発信場所を特定し、現場へ急行



時刻	実施内容
10:14	山の花圃場 In
10:16	山の花圃場 Out
10:20	ナギノ圃場 In
10:24	ナギノ圃場 Out
10:30	出会 In
10:36	SOS発信(1回目)
10:40	SOS発信(2回目)
10:55	発見

- 1人作業時に安心感が得られる
- Check In 履歴から行動が想像できる

- 作業中に気付かない可能性
→通知回数、方法に改善必要？
- タイムラグが生じると対応が遅れる

水管理システム 棚田地域特有の課題

水温・水位監視システム



自動給水装置



- 冬場バッテリー管理
- 積雪対策

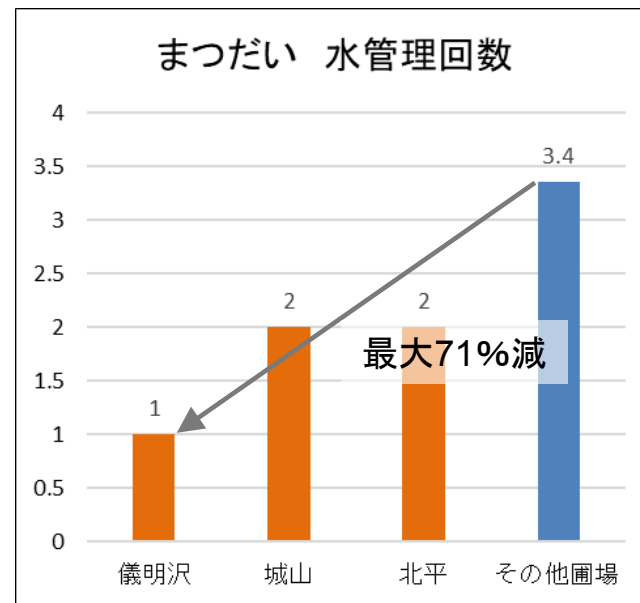
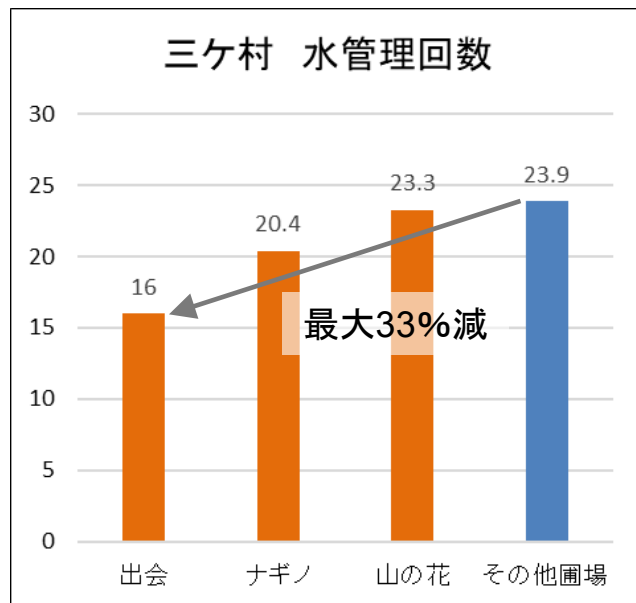
- 電源の安定性
- ごみ詰まり不具合

- 小さい圃場に対して高額
- 動物による断線



水管理回数について

R3年度は運用ほぼ100%を実現
(バッテリー・通信機器トラブル、草刈後のゲート不具合など多少あり)



- ・ スマホでいつでも水位確認
- ・ 給水、PCから入力し自動開閉



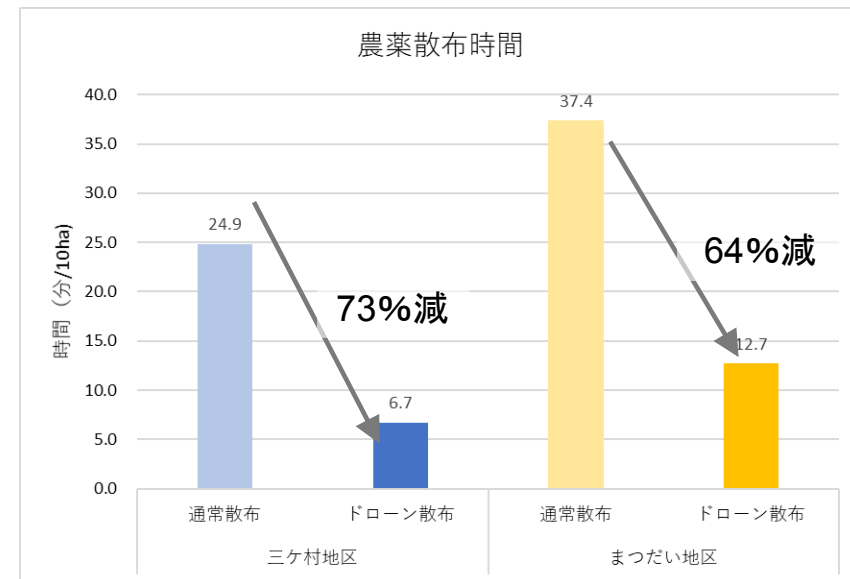
- ・ 分散した圃場への訪問回数減り作業短縮
- ・ 水管理高度化による収量・品質向上

■ エリアごとに全面導入した場合

- ・ 作業時間50%削減の可能性高い(軽トラの燃費も削減)
- ・ 水管理のさらなる高度化により収量・品質の向上期待できる

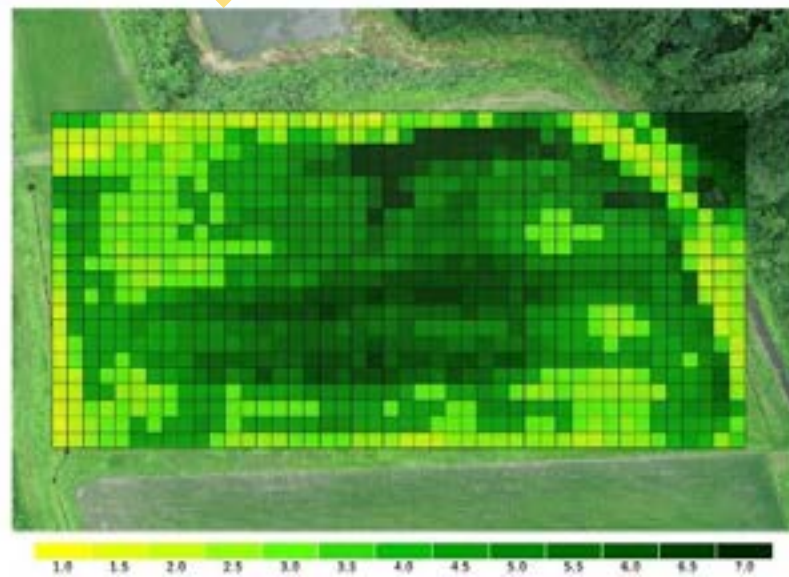
農薬散布ドローン

- 初期導入費用削減のため2法人による
シェアリングを実施
- 従来型の散布と比較して、**6～7割の時間削減**
- 粒剤散布装置がついており、肥料や除草剤散布にも活用可
- 動力噴霧器と比べて**散布ムラが少なく**、離れた場所で操舵するため安全性も高い。
- 初年度は専門業者による散布→研修を行い現在は**生産者がドローン**を操舵。
- 地域周辺ではへり散布の委託先が減少→**共同散布の受託**なども検討中



ドローンによる葉色診断

- ・ 棚田地域では、同一圃場内においても土質、保水性、日射（立木）など生育条件が異なるケースが多い
 - ・ 従来、葉色板を利用し肥培管理を実施してきたが、全体像の把握が困難であった。
- ▼
- ・ ドローンを利用して上空から圃場を撮影し、圃場全体の色むらなどを確認
 - ・ 肥培管理や管理上の課題の把握、新人教育などに活用。
 - ・ 生産者が都合の良いタイミングで撮影し可変施肥などを検討



田面の均平の重要性

雑草が繁茂する

農薬・肥料の効きに
ムラが生じる

生育不良を起こし、
品質のムラが生じる

水深の判断がつかず、
水管理に支障

コンバインによる刈取り時、
陥没してしまう

水が抜けない箇所はどん
どん悪化していく

田面の**高低差は万病のもと** → 品質・収量、管理コストに大きく影響する

高低差が生じる様々な要因



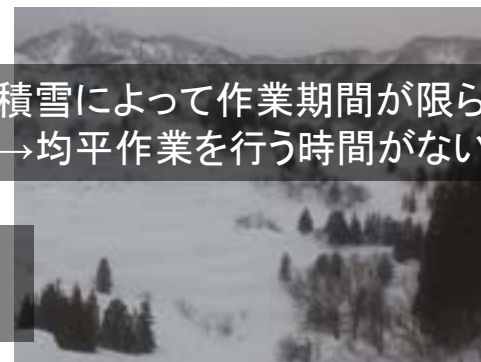
盛土によって田区を整形・拡大
→ 基盤が不等沈下



形状が不整形でトラクター・コンバイン
走行によって不陸が生じる



積雪によって作業期間が限られる
→ 均平作業を行う時間がない

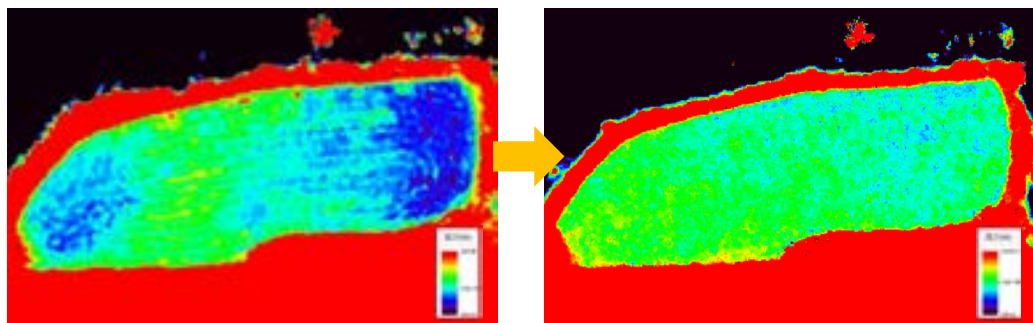


ドローン高低差測定 ICT建機均平作業

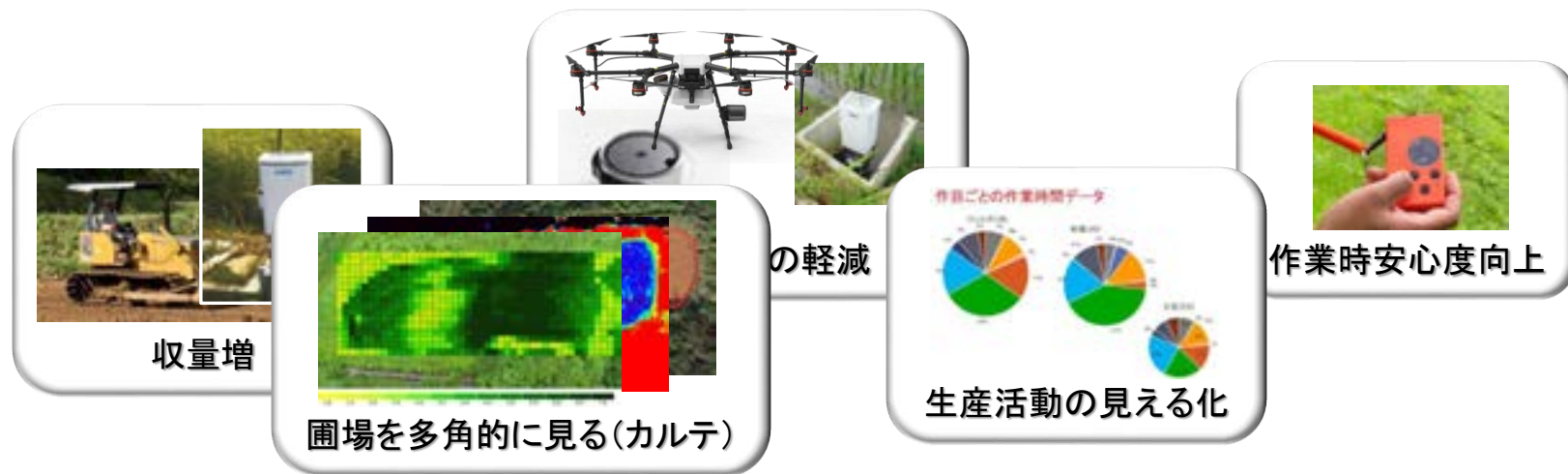
- ・ 棚田は切土盛土が多く圃場に不陸が生じやすい。(生育管理:難)



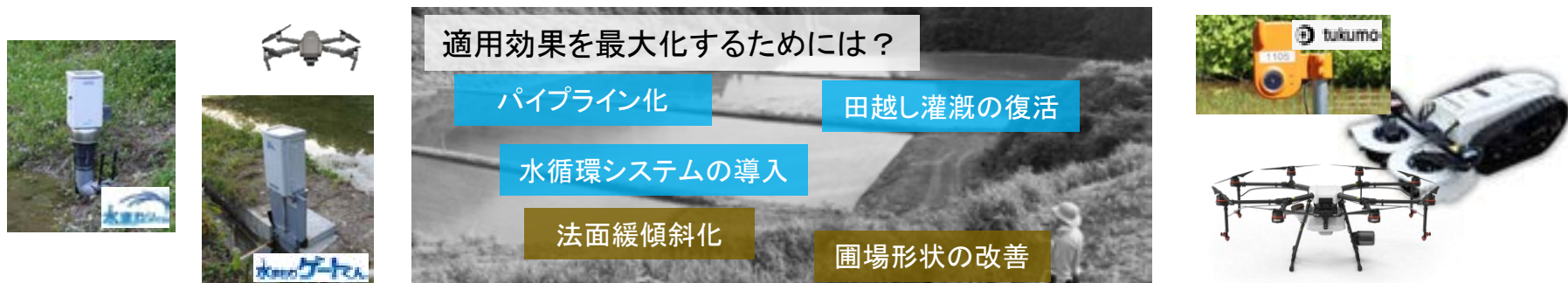
- ・ ドローンを用いて急傾斜も含む圃場の均平精度を測定
- ・ 測定データを用いて、ICT建機による精度の高い均平化を実施



小括



より安全に、負担少なく、付加価値の高い生産物を作っていくための糸口が見えた



スマート農業技術導入によるメリットを得るためには
地域ごとの条件に合わせた圃場の改良も必要

