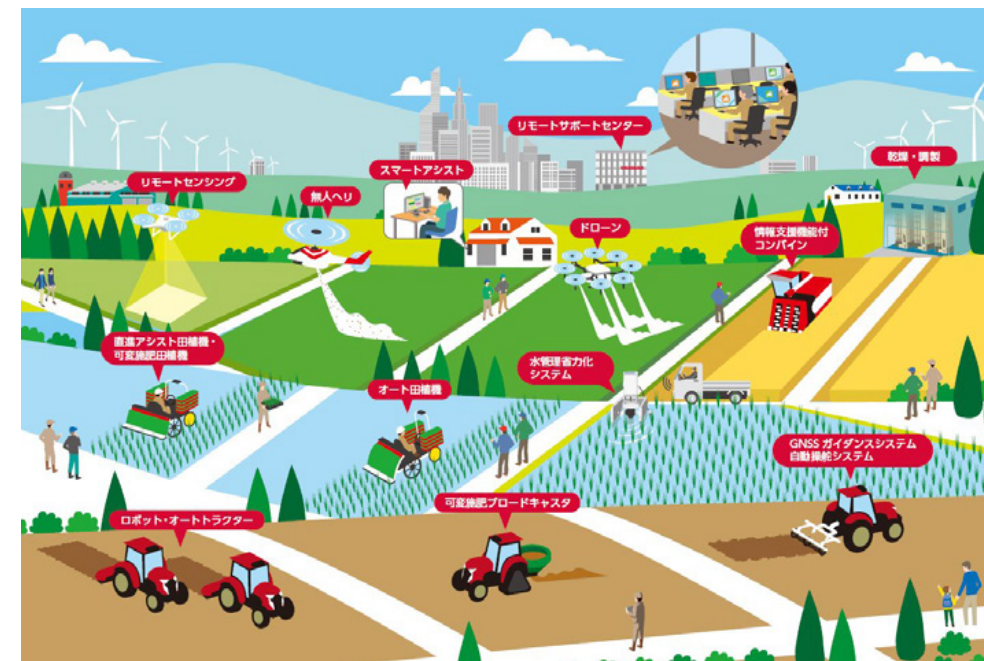


化学肥料減が期待される衛星データと可変施肥田植機の利活用

第2回みどり技術ネットワーク全国会議

2025年3月6日（木）

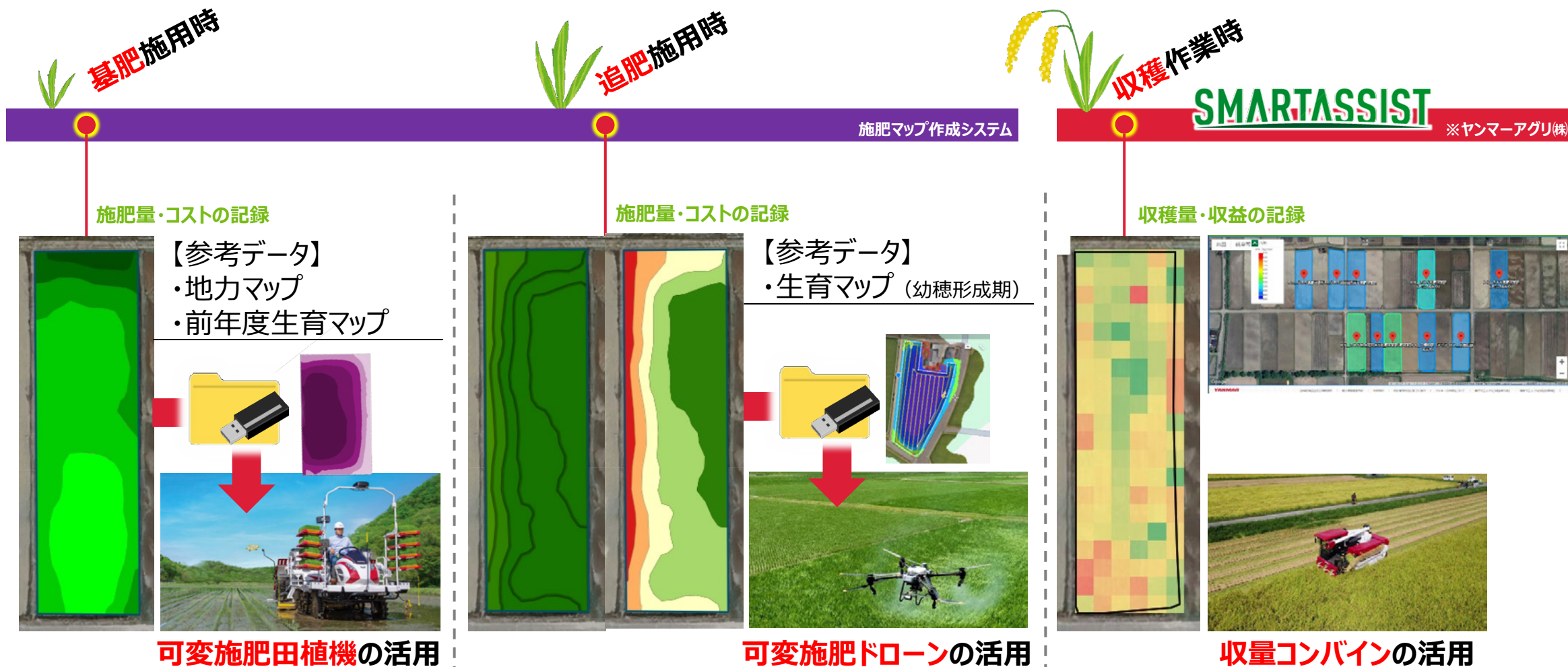
ヤンマーアグリ(株)開発統括部 小島右資





ヤンマーが提案するスマート農業技術の活用例

スマート農業技術（システム）と連携したスマート農機の活用イメージ



→ **適切なタイミングでデータを活用し、記録。PDCAを回していく事で経営改善に役立てていく。**



ヤンマーの可変施肥田植機概要

ヤンマーの可変施肥田植機概要

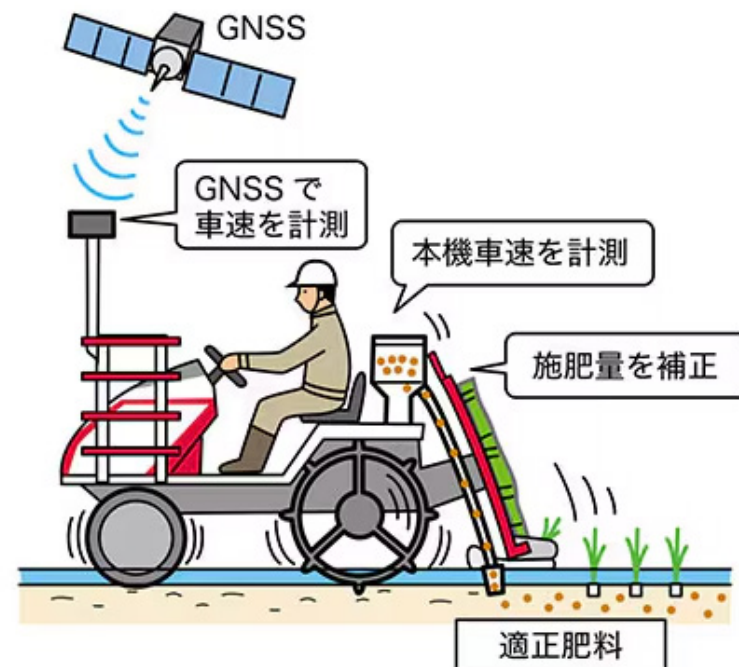
可変施肥：施肥マップおよび機械情報（位置情報、車速等）から繰り出す施肥量を調整する。

可変施肥田植機外観



施肥量補正手段の一例（スリップ率補正）

スリップした際の過剰施肥を低減





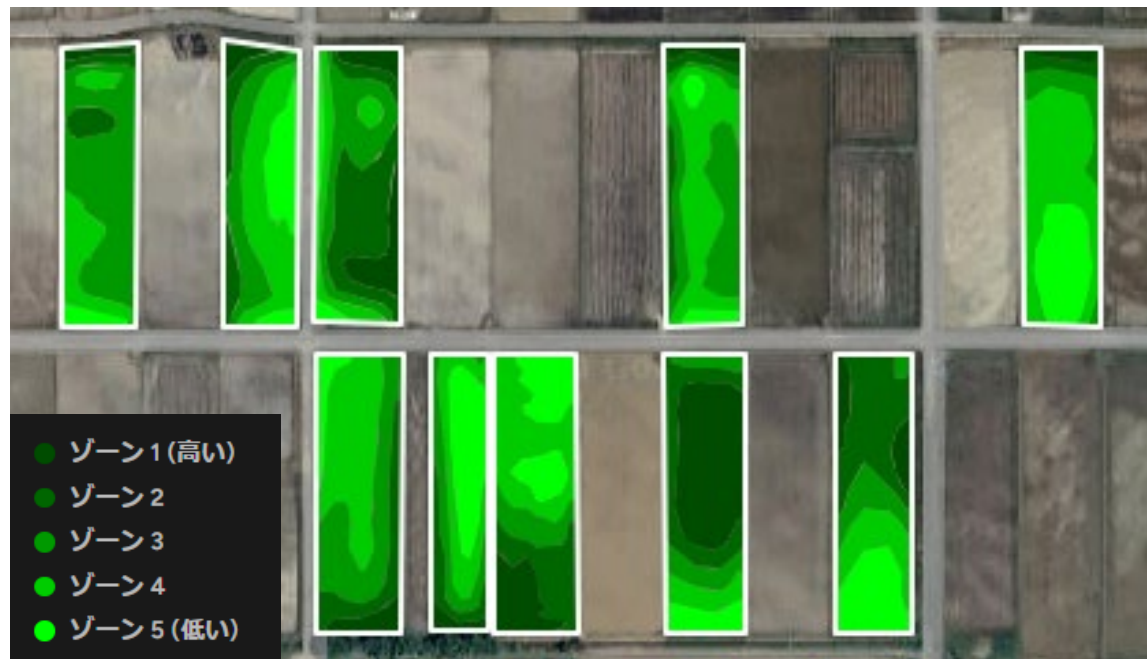
可変施肥田植機の実証実例紹介

実施内容

地力マップから施肥マップ(減肥なし/減肥あり)を作成 → 基肥の可変施肥 → 収穫量マップの比較

xarvio®『地力マップ』(ステータス画面)

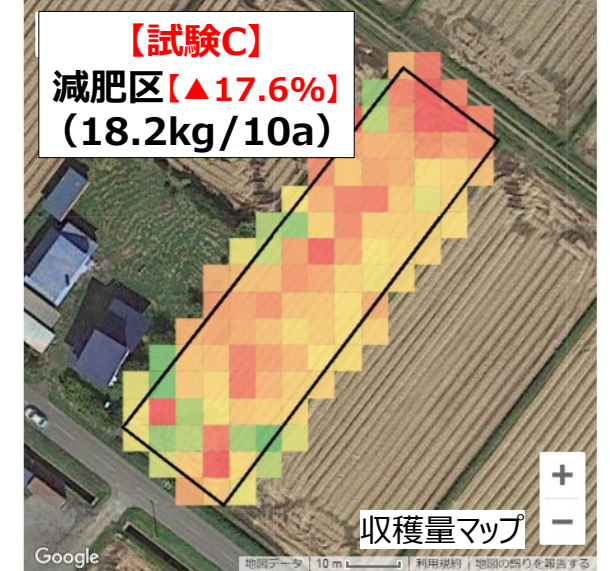
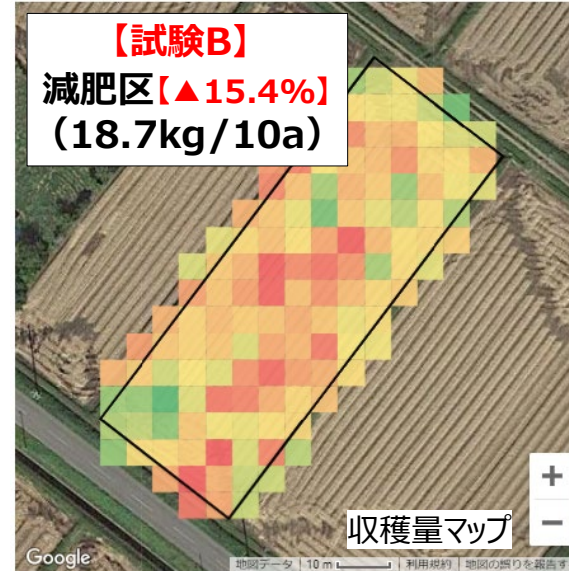
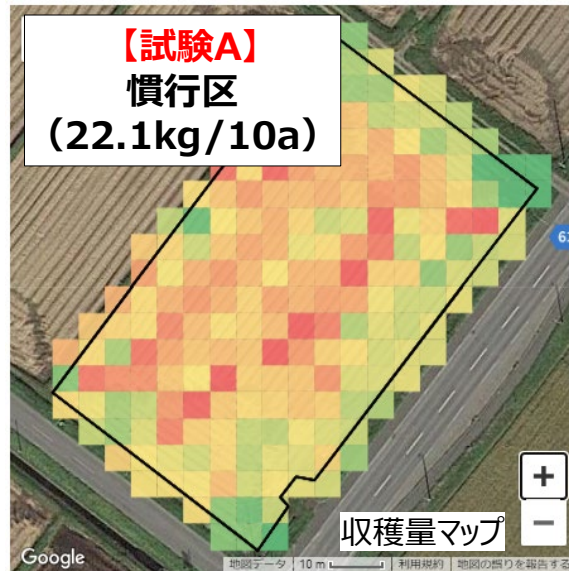
登録圃場の地力のおおまかなばらつきを把握
(最大10年前までさかのぼった衛星画像より算出)



試験圃場別 収穫量マップ

【メッシュサイズ】5m×5m

【圃場の凡例】反収（乾燥前）[kg/反]



圃場面積	43.07 a	26.39 a	20.01 a
収穫量（乾燥前:kg）	3,703 kg	2,395 kg	1,877 kg
反収（乾燥前:kg/10a）	859.8 kg/10a	907.5 kg/10a	938 kg/10a
変動係数（ばらつき）	19.24	16.51	15.75
収穫量（乾燥・調整後）*	2,701 kg	1,747 kg	1,369 kg
反収（乾燥・調整後）*	627 kg/10a	662 kg/10a	684 kg/10a

* 収穫量・反収は、水分量22.5%と仮定

側条減肥を行っても収量減は確認されず、減肥区（試験C区）においては生育ムラの低減と収量増加が確認された。

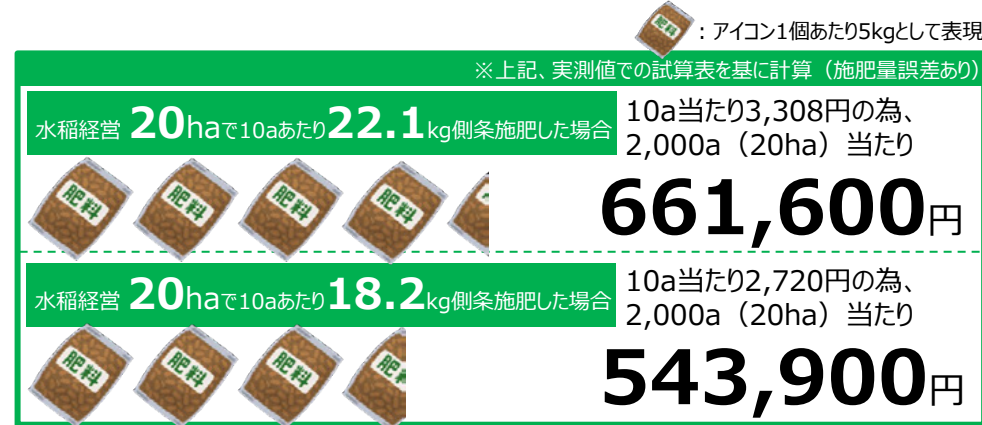
試験区別（施肥量・減肥率・肥料配分）による収穫量比較

▼試験区別側条施肥使用量および10aあたり経費（側条施肥に限る）

Sample No.	調査日時	施肥タイプ	試験区	品種	圃場面積(a)	側条施肥量(全量・kg)	側条施肥量(N:kg)	10a当たり施肥量(全量kg/10a)	側条肥料単価(円/20kg) ※1	側条肥料経費(円)	10a当たり肥料経費(円/10a)
1	2023/9/21	可変	A	ゆめぴりか	43.1	95.3	13.3	22.1	2990.0	14247.4	3308.0
2	2023/9/28	可変	B	ななつぼし	26.4	49.3	6.9	▲15.4% 18.7	2990.0	7370.4	▲515円 2792.9
3	2023/9/28	可変	C	ななつぼし	20.0	36.4	5.1	▲17.6% 18.2	2990.0	5441.8	▲589円 2719.5

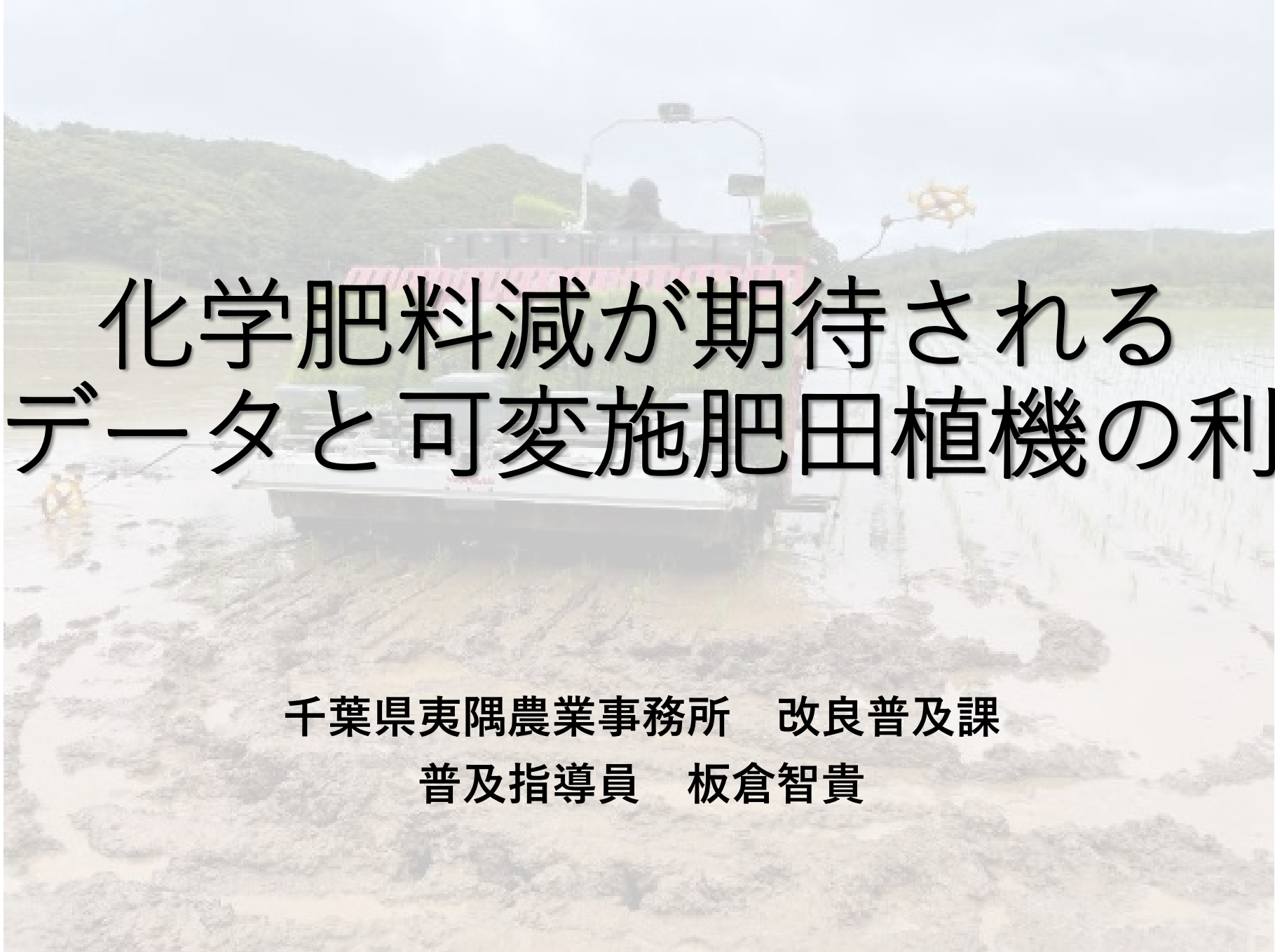
側条肥料の可変施肥のみで**10aあたり約600円**の経費削減が可能
 （※側条20kg/10a 使用する際に、減肥率17%で施肥設計した場合）

仮に水稻経営**20ha**の場合、側条施肥を減肥率**17%**とすると、



水稻経営 20haにおける
側条減肥（▲17%）だけでも年間経費 **▲117,700円**



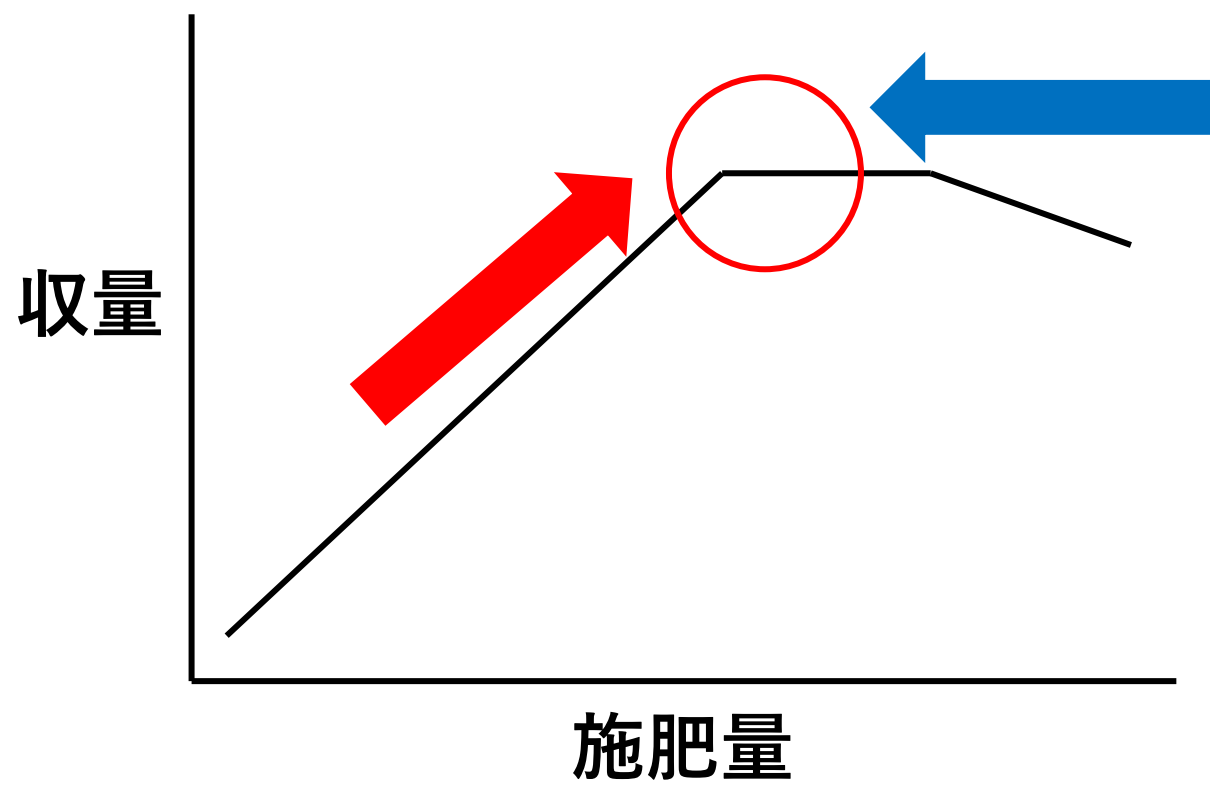
A background image showing a variable-rate fertilizer application machine (a red and white tractor with a large hopper) operating in a field. The machine is moving from left to right, leaving a trail of fertilizer behind it. The field is green, and there are hills in the background under a cloudy sky.

化学肥料減が期待される 衛星データと可変施肥田植機の利活用

千葉県夷隅農業事務所 改良普及課
普及指導員 板倉智貴

1 はじめに

収量漸減の法則（イメージ図）



過剰なところは
減らして、
足りないところは
増やす

1 導入の経緯・目的



勝浦市

千葉県勝浦市では3地区で基盤整備事業を実施しており、工事後の水田では、土壌が攪乱されることにより水稻の生育ムラの発生が懸念される。

そこで、スマート農業技術の活用による収量の安定化を目指して、リモートセンシング及び可変施肥の効果を検証した。

2 令和5年の内容（耕種概要）

- 場所 : 勝浦市南山田（事業完了平成4年）
名木（工事終了令和4年）
- 品種 : 夢あおば（飼料用米）
- 移植日 : 5月29日（可変施肥）（ヤンマーYR8DA）
: 5月18日（一定施肥）（クボタNW6S）（対照区）
- 肥料 : スーパーらくだ君500（N：25、P：10、K：10%）
- 施肥マップ : 地力マップを基に作成
- センシング : xarvio[®]
- 収穫 : 9月25日（ヤンマーYH7 1 3 5）

2 令和5年の内容<実験①>

可変施肥を2年連続実施、可変施肥から一定施肥へ戻した場合の生育のバラツキの違いについて
(試験区設定)

	可変＋可変区 ※1	可変＋一定区	一定＋一定区 (対照区)
面積 (a)	27	21	26
最大施肥量 (窒素分量) (kg/10a)	14.5	14.5	—
標準施肥量 (窒素分量) (kg/10a)	12.5	12.5	12.5
最小施肥量 (窒素分量) (kg/10a)	10.5	10.5	—
平均散布量 (kg/10a)	47.1	50.0	50.0

※1 試験区名は、令和4年施肥方法＋令和5年施肥方法。可変は可変施肥、一定は一定施肥

2 令和5年の内容<実験①>

試験区名	オリジナル LAI (平均)	割合※2 (%)	施肥量 (kg/10a)	収量※2 (kg/10a)	変動係数 ※3
可変＋可変	3.18	94.5	47.1	538	41.6
可変＋一定	2.71	82.2	50.0	660	48.1
対照区	2.70	71.2	50.0	—	—

※1 「農地面積」を分母、「LAI（平均）以上のゾーン面積」を分子としたときの割合（均一化の指標）。幼形期頃のデータ。

※2 収量マップの「反収（乾燥前）」

※3 収量マップの「変動係数」

- 可変＋可変区でオリジナルLAI（平均）が高かった
- 可変＋可変区で割合が94.5％と一番高かった。
- 可変＋一定区の割合が82.2％と対照区よりも高いので、可給態窒素の差は可変施肥で直せる可能性がある。
- 収量については出穂後の水不足・いもち病の影響で評価できなかった。

2 令和5年の内容<実験②>

基盤整備工事直後の圃場において、xarvio[®]地力マップベースの可変施肥の効果について

(試験区設定)

	工事後①	工事後②	工事後③
面積 (a)	69	44	14
最大施肥量 (窒素分量) (kg/10a)	14.5	14.5	14.5
標準施肥量 (窒素分量) (kg/10a)	12.5	12.5	12.5
最小施肥量 (窒素分量) (kg/10a)	10.5	10.5	10.5
平均散布量 (kg/10a)	53.5	50.9	52.0

※ 最大施肥量・最小施肥量はxarvio[®]サイト内の可変施肥マップ作成時の自動計算による算出された数字

2 令和5年の結果<実験②>

試験区名 ※1	オリジナル LAI (平均)	割合※2 (%)	施肥量 (kg/10a)	収量※3 (kg/10a)	変動係数 ※4
工事後①	2.27	31.2	53.5	786	31.5
工事後②	2.74	58.8	50.9	906	27.0
工事後③	2.63	62.5	52.0	727	27.9
対照区	2.70	71.2	50.0	—	—

※1 「農地面積」を分母、「LAI（平均）以上のゾーン面積」を分子としたときの割合（均一化の指標）。幼形期頃のデータ。

※2 収量マップの「反収（乾燥前）」

※3 収量マップの「変動係数」

- 対照区の割合71.2%と比較し、工事後①②③ともに低く均一化の効果は低い傾向であった。

2 令和5年の結果<実験②>

工事前

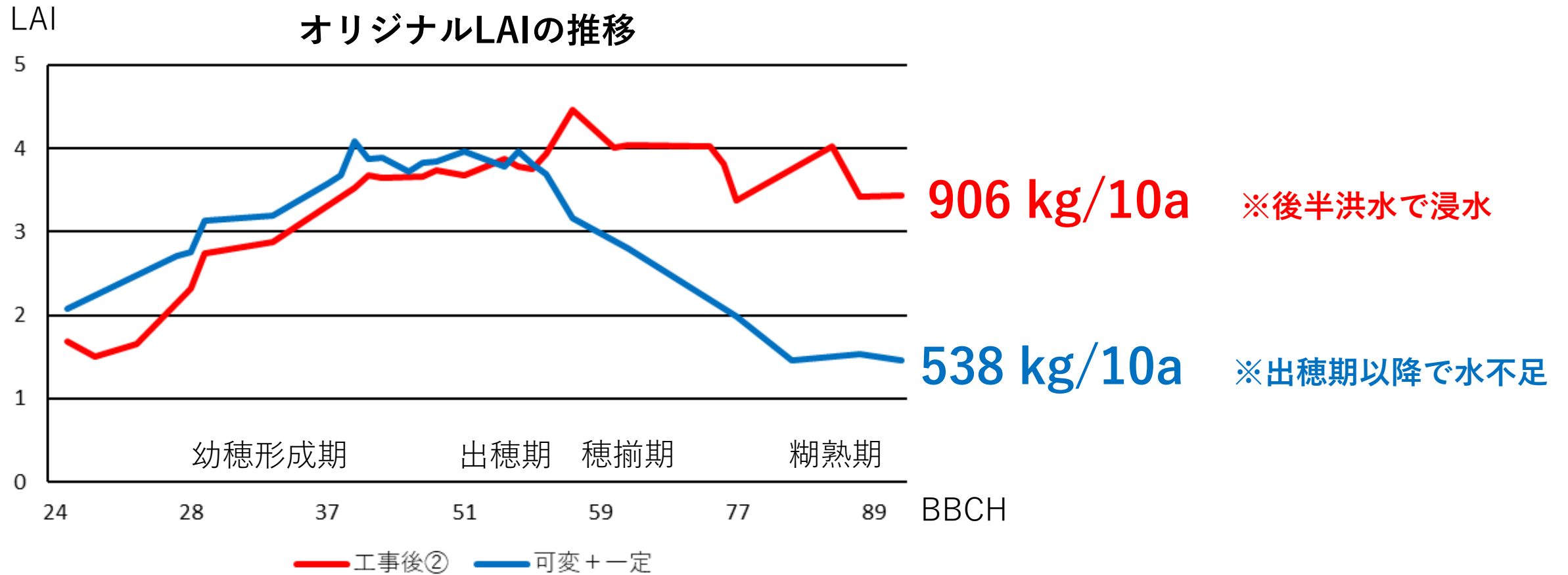


工事後



土を大きく動かしているので工事後1年目から可変施肥の効果が低い

2 令和5年の結果（番外：LAIの推移と収量）

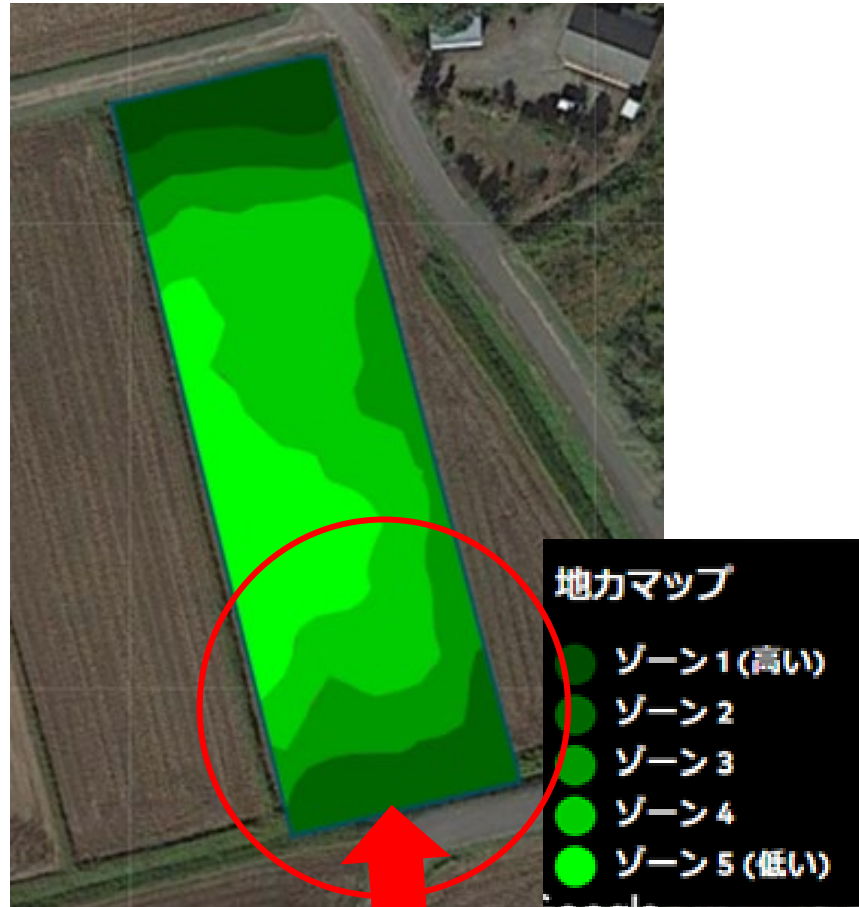


- ・ 生育後半までオリジナルLAIを高く保っていると収量も高い
- ・ 生育後半でオリジナルLAIが落ちると収量も低い

2 令和5年の結果<番外>

地力マップよりも
糊熟期マップの方が
収量マップに近い

地力マップ



高い

BBCH85のマップ



低い

収量マップ



2 令和5年の結果（まとめ）

<均一化>

- 施肥量の一番少ない、可変＋可変区でオリジナルLAIが一番高くデータに基づく適正施肥が出来た結果と思われる。
- 可変施肥により対照区と比べ、圃場の均一化が強い傾向の結果となり一年目から均一化は実現できた。また、可変施肥により可給態窒素を均一化が出来たことで作物が均一になったと思われる。
- 工事により土を大きく動かしているため、1年目は可変施肥の効果が低いので一定施肥で栽培し、2年目より可変施肥を利用する方が良いと思われる。

<収量の増加>

- 出穂期以降の水不足・防除未実施のためいもち病が発生し収量の評価はできなかった。

3 令和5（結果）・6年（継続分析）から見えてきた **xarvio® FIELD MANAGER** の特徴（推定）

- xarvio®内のLAIは葉面積指数だけでなく、独自の算出によりオリジナル化しているため、**xarvio®オリジナルLAIと思われる**
- BBCH85（糊熟期）の**生育マップの方が、地力マップよりも 収量マップに近い色合いをしている**
- 可給態窒素差を均一化する観点から2年目以降は収量マップに近い**BBCH85あたりを参考にした方が均一化の効果が高そう**
- **生育後半のオリジナルLAIが下がると、収量が低い**
- **xarvio®オリジナルLAIの推移と収量に関係がありそう**
- 増収量を目指す場合、可変施肥は減肥ゾーンが多くなると低いレンジで均一化され収量が伸びないため、**元肥量において一定施肥時より多めに設定する必要があるそう**

4 令和7年の取組

- 「地力マップ」と「糊熟期（BBCH：85）マップ」を基に施肥マップを作成し、収量の均一化の検証
- 生育後半のオリジナルLAIを高く推移させ、収量との関係性を調査
 - ⇒ a.元肥量設定を一定施肥時より10%程度多めに設定
 - b.オリジナルLAIの状況に応じたドローン追肥・実肥
 -  増収量となるか確認