

可変施肥で施肥効率を高めよう！  
秋まき小麦での実証事例紹介



# 可変施肥とは

作物の生育や地力に応じて施肥量を調整する技術



肥料のムダを削減



収量と品質の向上



環境負荷の低減

期待する効果

**減肥** or **施肥量の適正配分** → **収益向上**



# 試験場の成果

## レーザー式生育センサを活用した秋まき小麦に対する可変追肥技術（十勝農業試験場）

年次	場所	定量区 収量 (kg/10a)	可変区 収量の 定量区比	子実蛋白含有率(%)			
				平均値		最大値-最小値	
				定量	可変	定量	可変
2003*	芽室	604	101	10.8	10.4	2.5	1.5
2004*	芽室	665	105	11.3	11.5	1.1	0.6
2005*	芽室	538	111	12.0	11.8	2.1	1.3
2010*	芽室	299	109	13.4	13.5	3.5	1.8
2010	芽室	267	101	13.0	12.9	3.5	2.6
2010	芽室	227	110	11.9	12.7	3.0	0.6
2011	芽室	487	102	11.3	11.5	2.0	0.4
2011	芽室	517	102	11.5	11.1	3.1	1.8
2011	本別	621	102	11.0	11.2	1.3	0.4
平均		572	103.7	11.3	11.2	2.0	1.0

幼穂形成期、止葉期で可変

→ ↑ 平均3.7%増収

※芽室町(2003~2005, 2010, 2011)本別町(2011)

注) 2010年は高温により著しく低収であったため、平均の計算から除外。  
注)\*「ホクシン」、それ以外は「きたほなみ」である。

## 秋まき小麦の起生期からの可変追肥体系による収量の安定化効果（十勝農業試験場）

区	年次	窒素施肥量(kg/10a)				穂数 (本/m <sup>2</sup> )	粗原 収量 (kg/10a)	製品 歩留 (%)	製品 収量 (kg/10a)	タンパク(%)		
		基	起	幼	止					合計	平均	最大-最小
可変区	2018	4.0	3.3~7.5	3.5~6.5	4.0	14.8~20.4	577	616(110)	87.6	539(118)	12.3	1.9
	2019	4.0	3.4~9.0	-	3.0~5.0	10.4~18.0	654	755(106)	95.5	721(106)	12.0	1.4
	2020	4.0	5.0~6.9	2.0~5.2	3.0~6.8	14.0~22.7	714	686(104)	91.8	630(109)	10.9	1.2
定量区	2018	4.0	5.0	5.0	4.0	18.0	569	561(100)	81.1	456(100)	12.8	3.0
	2019	4.0	5.0	-	4.0	13.0	607	710(100)	96.5	683(100)	11.5	1.0
	2020	4.0	6.0	4.0	5.0	19.0	722	659(100)	88.2	580(100)	11.5	1.7

起生期、幼穂形成期、止葉期で可変

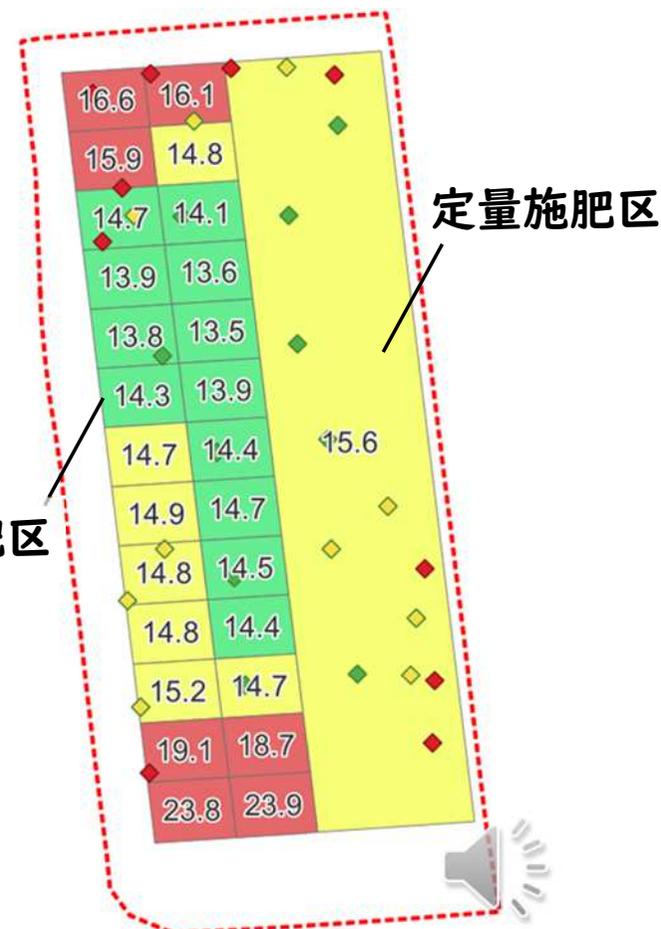
→ ↑ 6~18%増収

※鹿追町(2018~2019)、津別町(2020)

注) 基は基肥、起は起生期、幼は幼穂形成期、止は止葉期。追肥の期日は2018は4/20.5/14.6/4、2019は4/30.5/28、2020は4/19.5/12.6/1  
注) 可変区の括弧内の数字は定量区に対する百分比

# 実証試験の方法

同一圃場内に**可変施肥区**と**定量施肥区**を設けて試験。

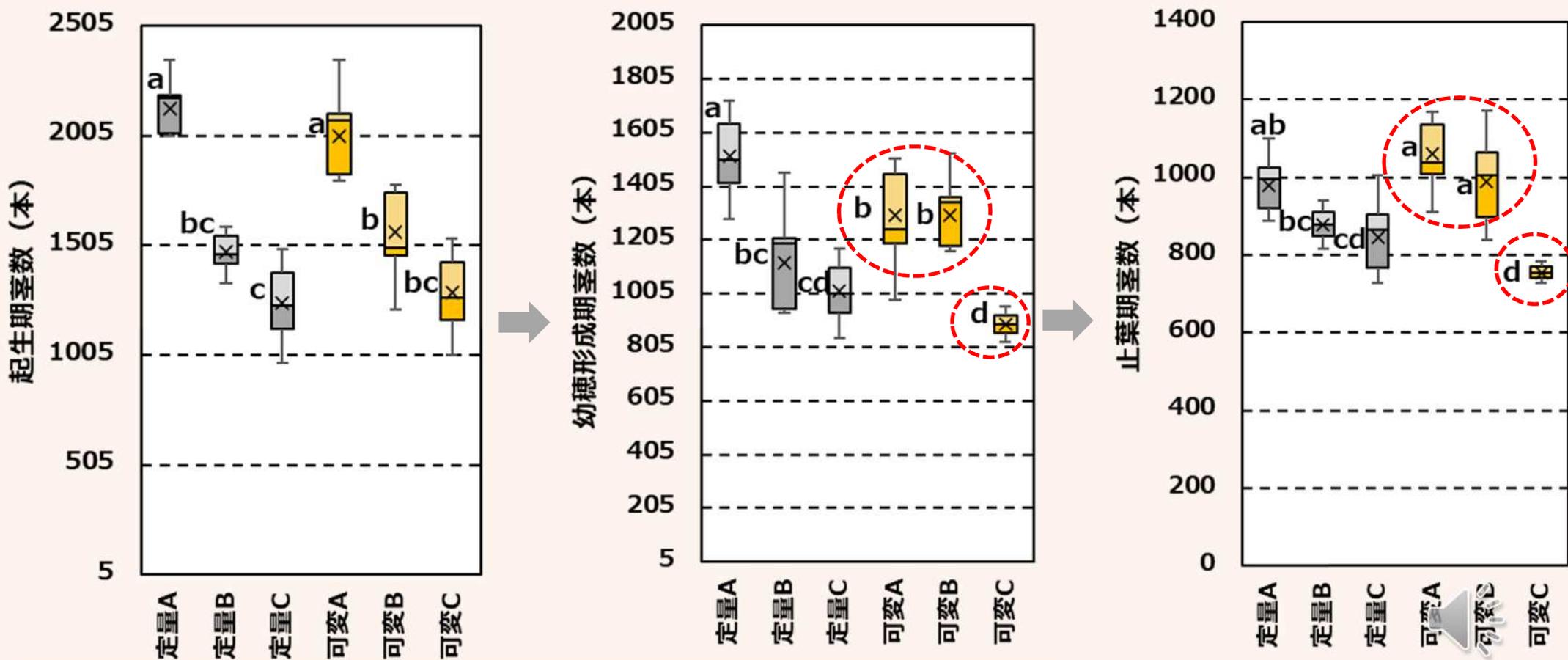


生育・収量・品質・コスト面から追肥の効率性を評価。

可変施肥マップ  
(窒素ベース)

※NDVIが高かった地点(A)、やや低かった地点(B)、とても低かった地点(C)

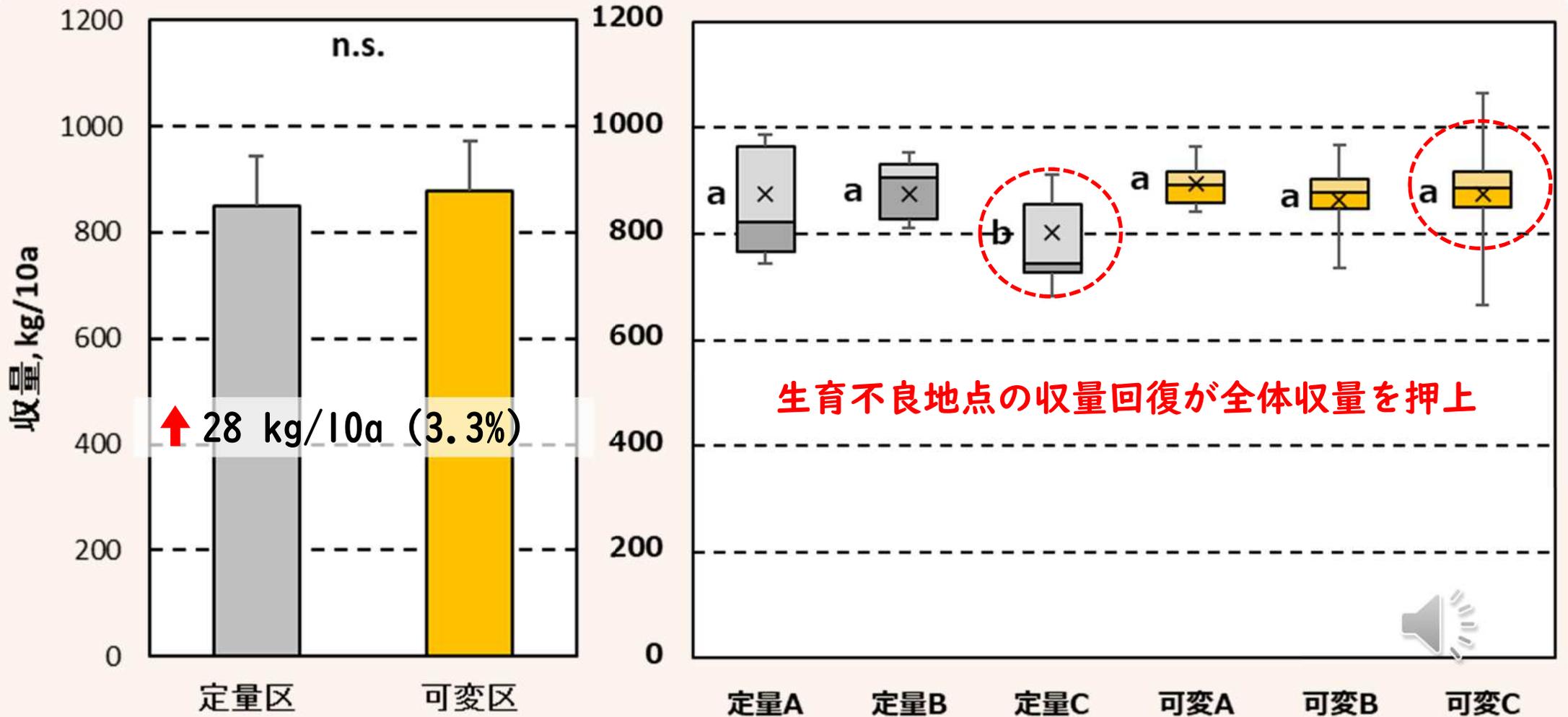
## 可変施肥による生育への影響



起生期可変 & 適期追肥 → 茎数の均一化。 条件によっては生育の改善が期待されない

※NDVIが高かった地点(A)、やや低かった地点(B)、とても低かった地点(C)

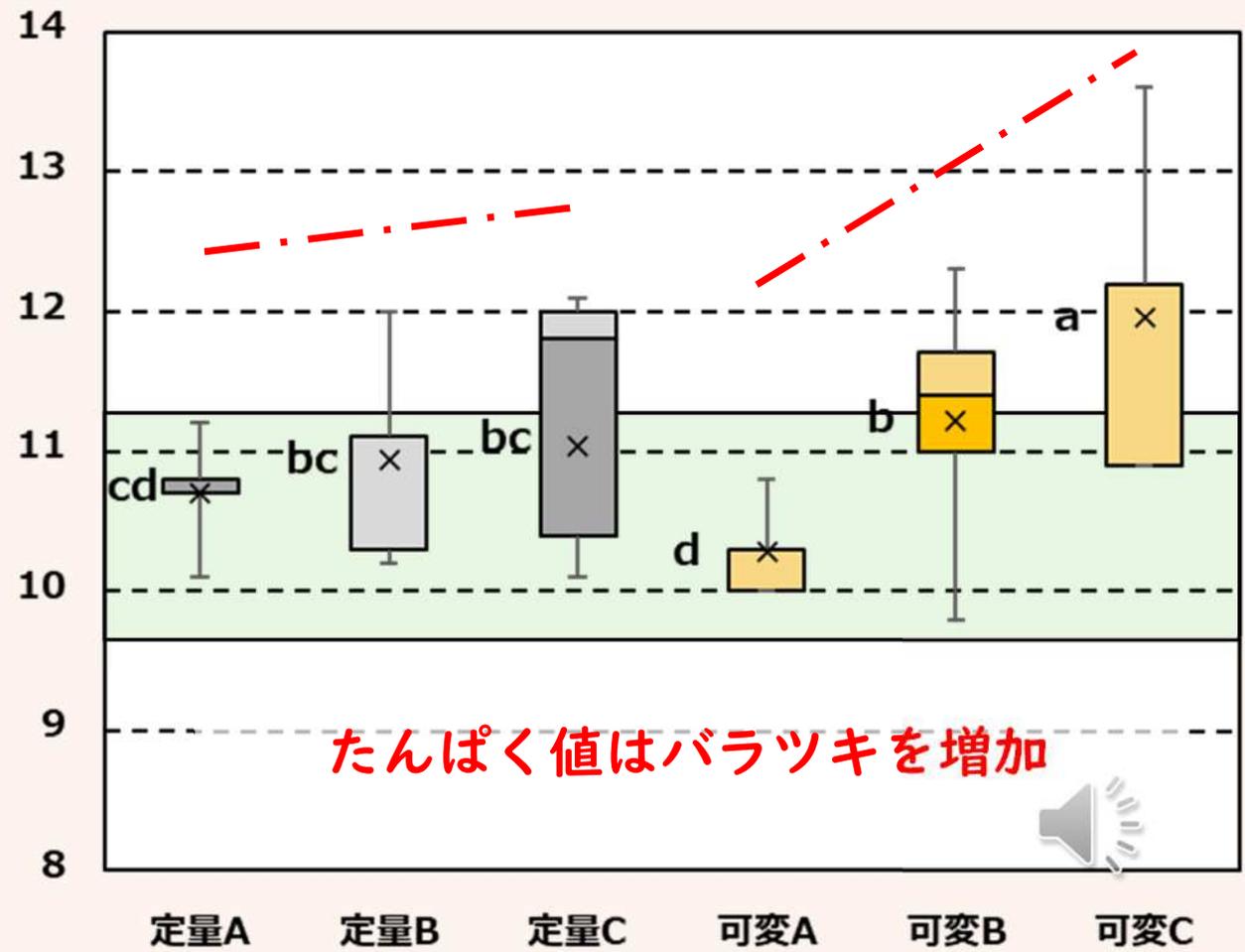
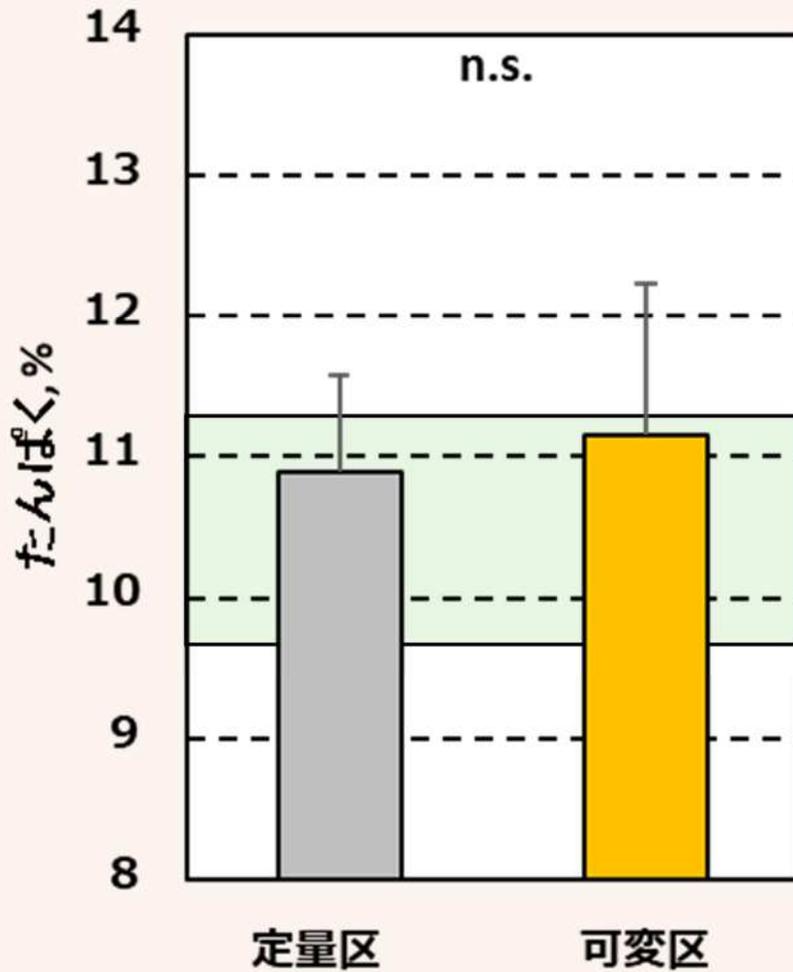
## 可変施肥による収量への影響



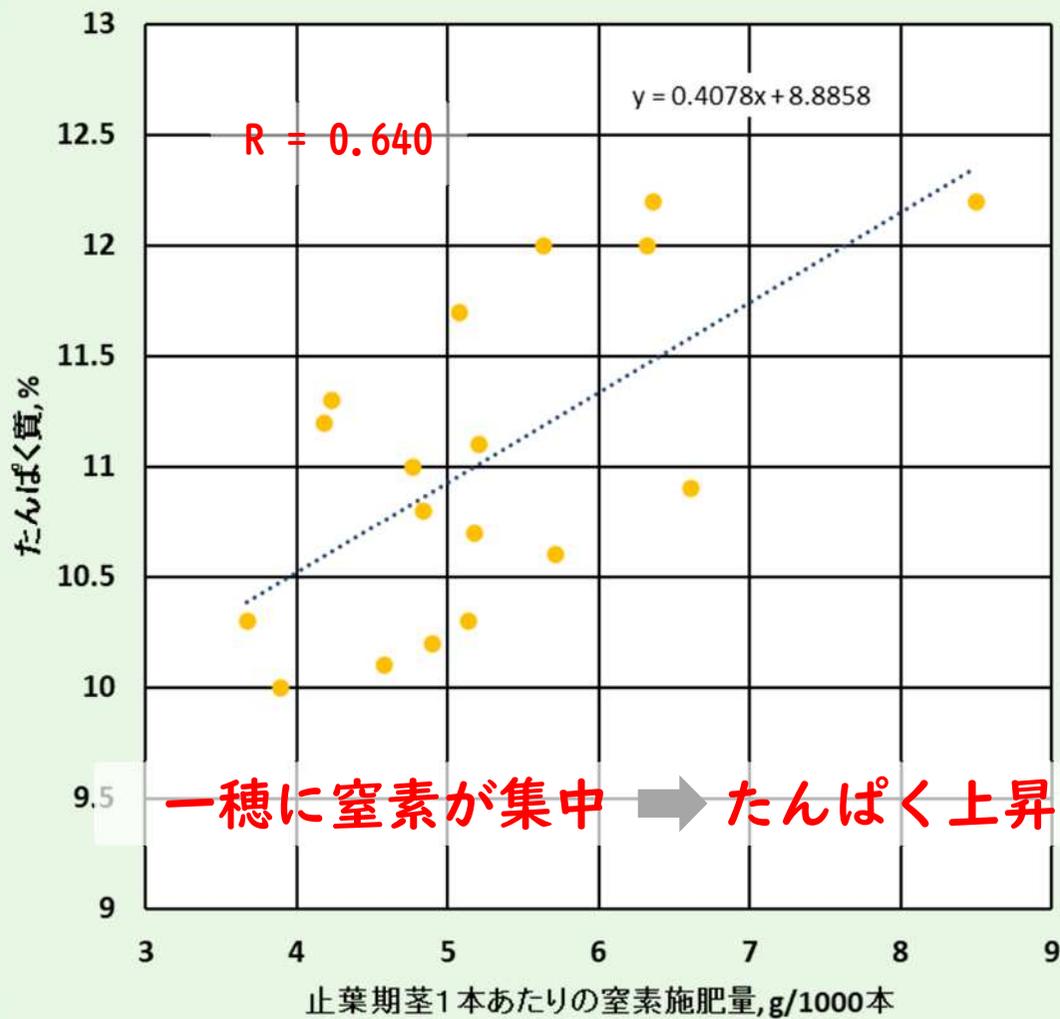
※2.2mm 篩上精麦子実重

※NDVIが高かった地点(A)、やや低かった地点(B)、とても低かった地点(C)

## 可変施肥による品質への影響



# 可変施肥による品質への影響



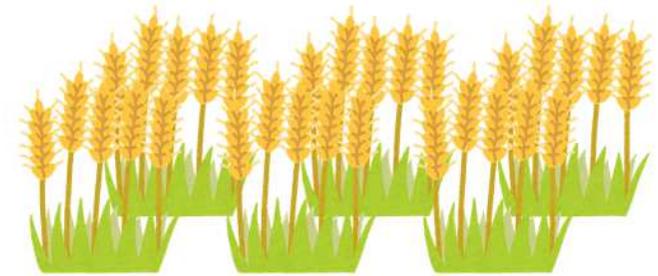
植被率が高い地点 (NDVI高)



定量施肥



可変減肥



植被率が低い地点 (NDVI低)



定量施肥



可変増肥



止葉期の可変施肥：バラツキ助長のリスク増

# 施肥機代金を含めた収支シミュレーション

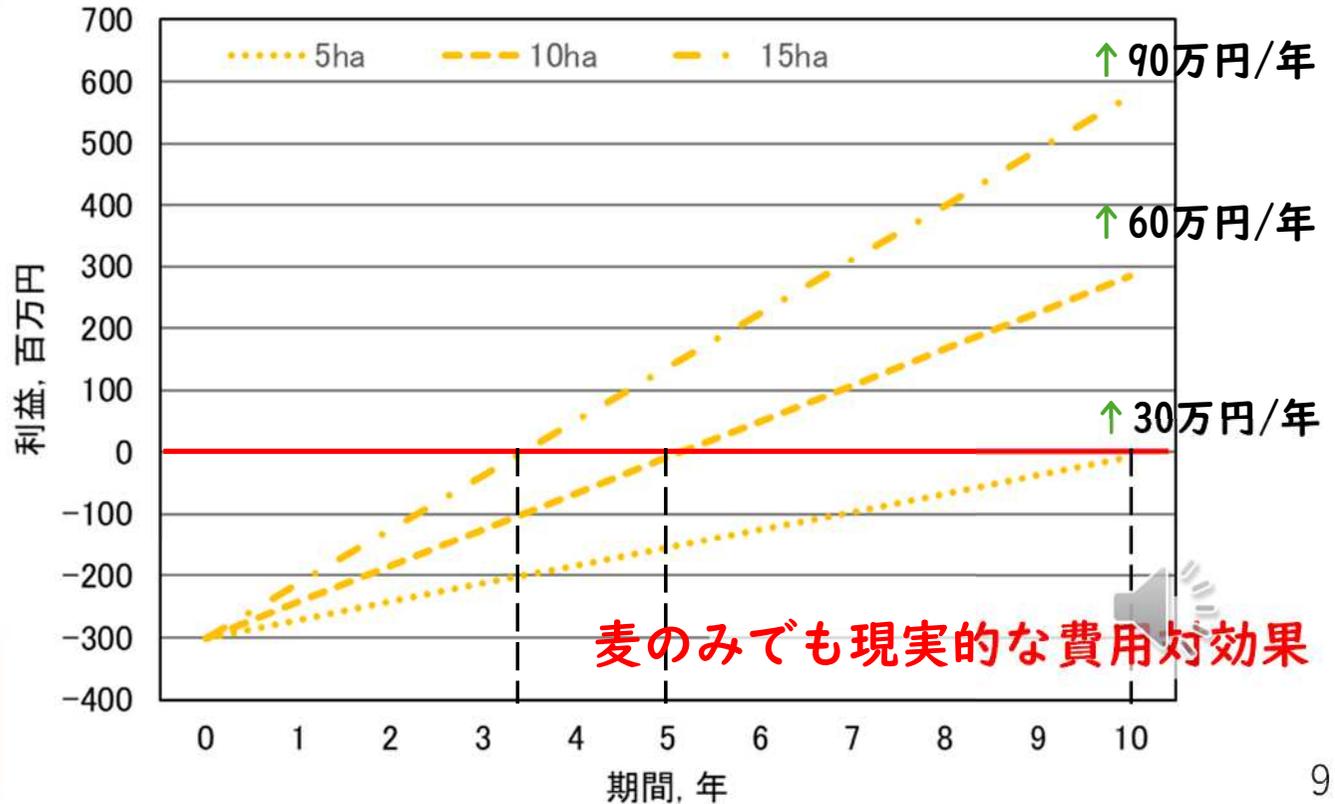
	収入			費用					収支	定量施肥区
	交付金※1 円/10a	品代※2 円/10a	収入見込 円/10a	肥料費 円/10a	農薬費 円/10a	種苗費 円/10a	衛星費 円/10a	費用合計 円/10a	見込 円/10a	対比 %
定量施肥	69,581	43,274	112,856	13,456	7,775	2,028	0	23,259	89,597	100.0
可変施肥	73,209	45,531	118,740	13,456	7,775	2,028	50	23,309	95,431	106.5



可変施肥機

コントローラー  
セクションコントロール付

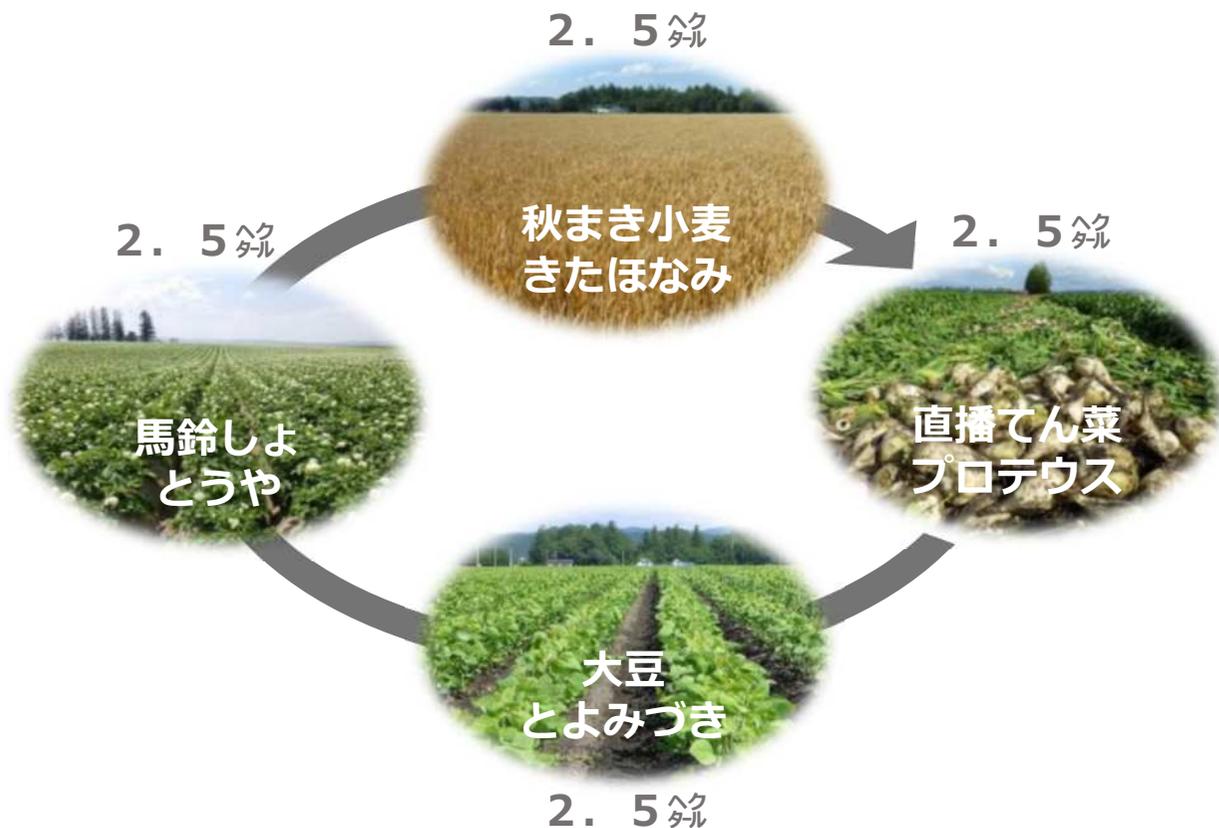
約600万円  
通常施肥機対比 +200~300万円



# 訓子府実証農場について

## 訓子府実証農場の取り組み

スマート農業技術を実規模の畑で実証



### 省力化・自動化の実証

畑作・酪農の圃場作業での労力軽減

ロボットトラクターの開発支援



### データ活用の実証

データを有効活用し生産性を向上

衛星データを活用した可変施肥



### 地域課題

小豆新品種の確認および生産振興

機械収穫適性の高い品種の特性確認



# 訓子府実証農場について

## ① ロボットトラクタ

### メーカーと連携した実証と開発支援

畑作・畜産作業機、圃場環境への適応実証

耕起+播種など共同作業の省力化実証



## ② 可変施肥

### JAやサービス会社と連携した普及支援

衛星サービスの探索・確認

可変施肥事例の蓄積

可変施肥講習会の実施



## ③ 小豆新品種の確認および生産振興

### 新品種「きたいろは」 品種特性の確認

小規模栽培試験で特性確認 (着英位置が高い)



R8大規模圃場で確認  
機械収穫予定



## 情報発信・人材育成

- ・情報を発信して知ってもらう (PR活動)
- ・技術を伝えて人を育てる (人材育成)

生産者・JAからの視察・研修対応



アグリポートなどで情報発信

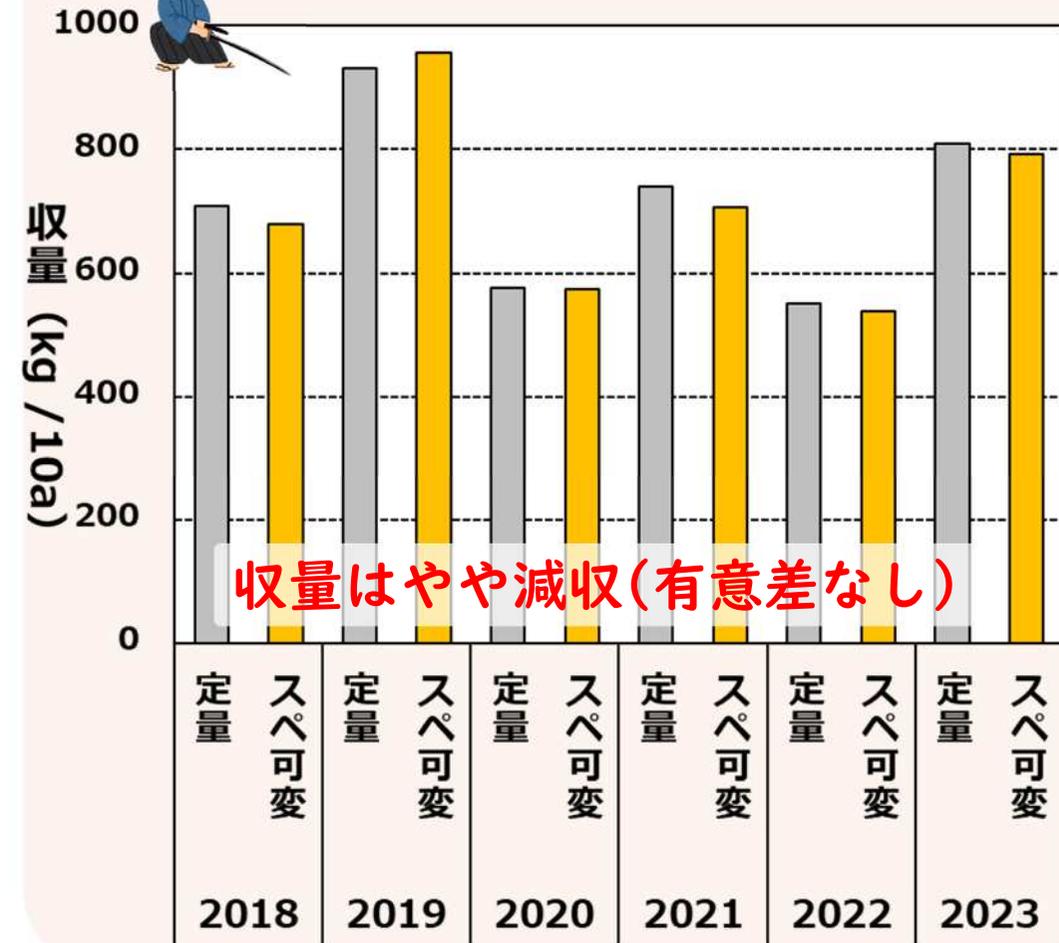


水平展開

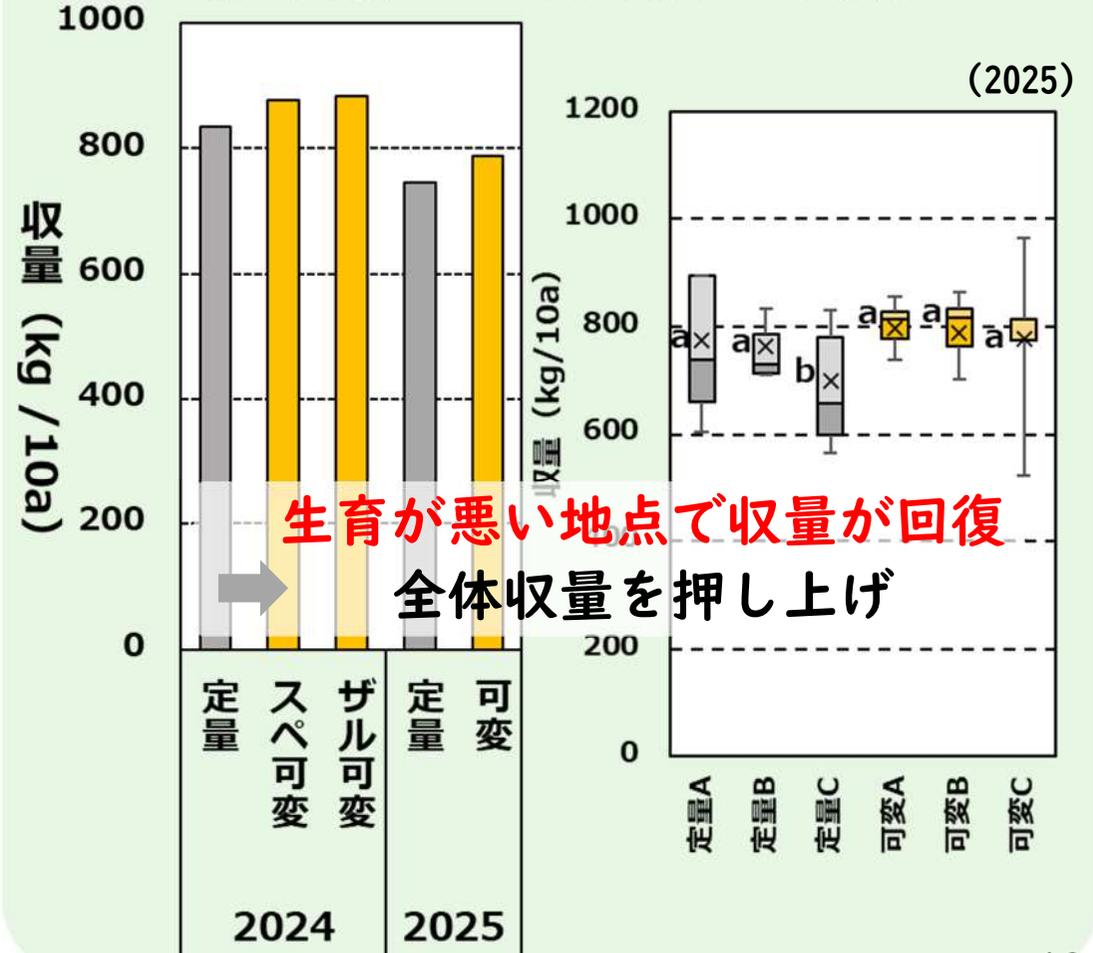
# 可変施肥による収量への影響



## 減肥した場合の効果

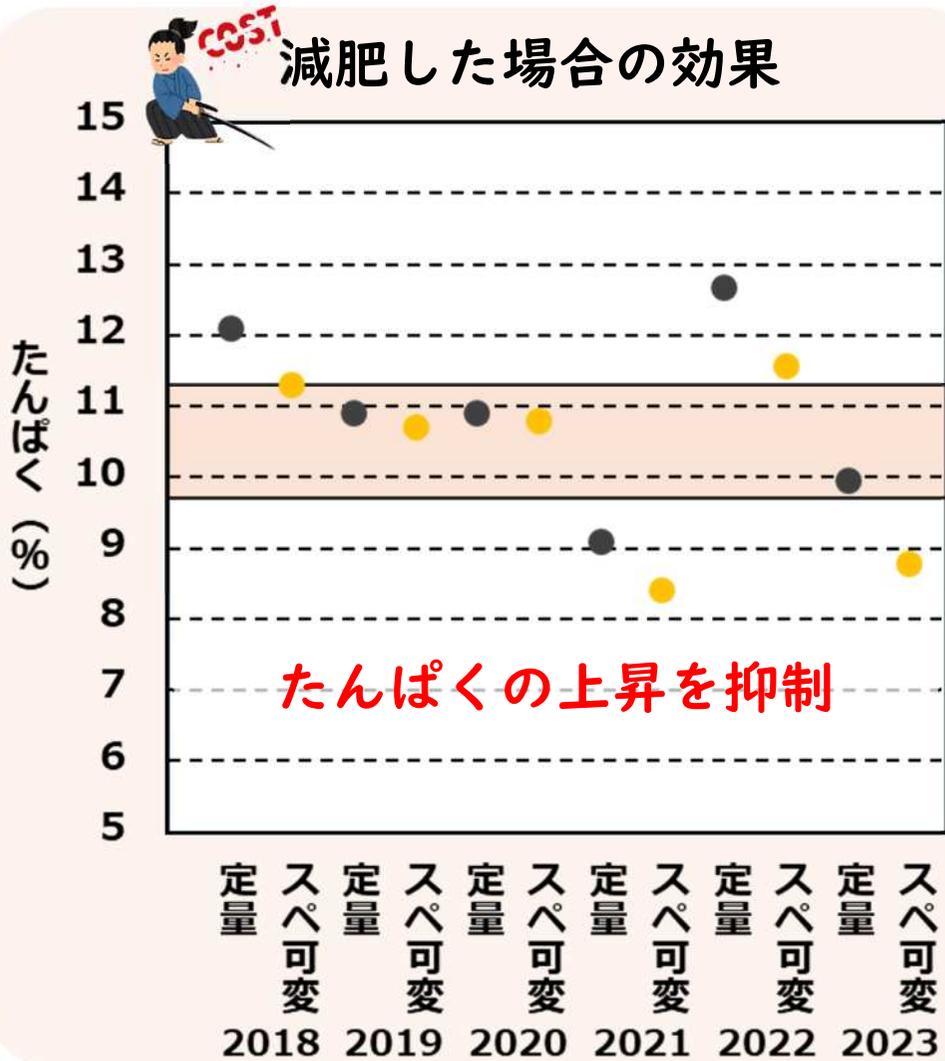


## 適正配分のみした場合の効果

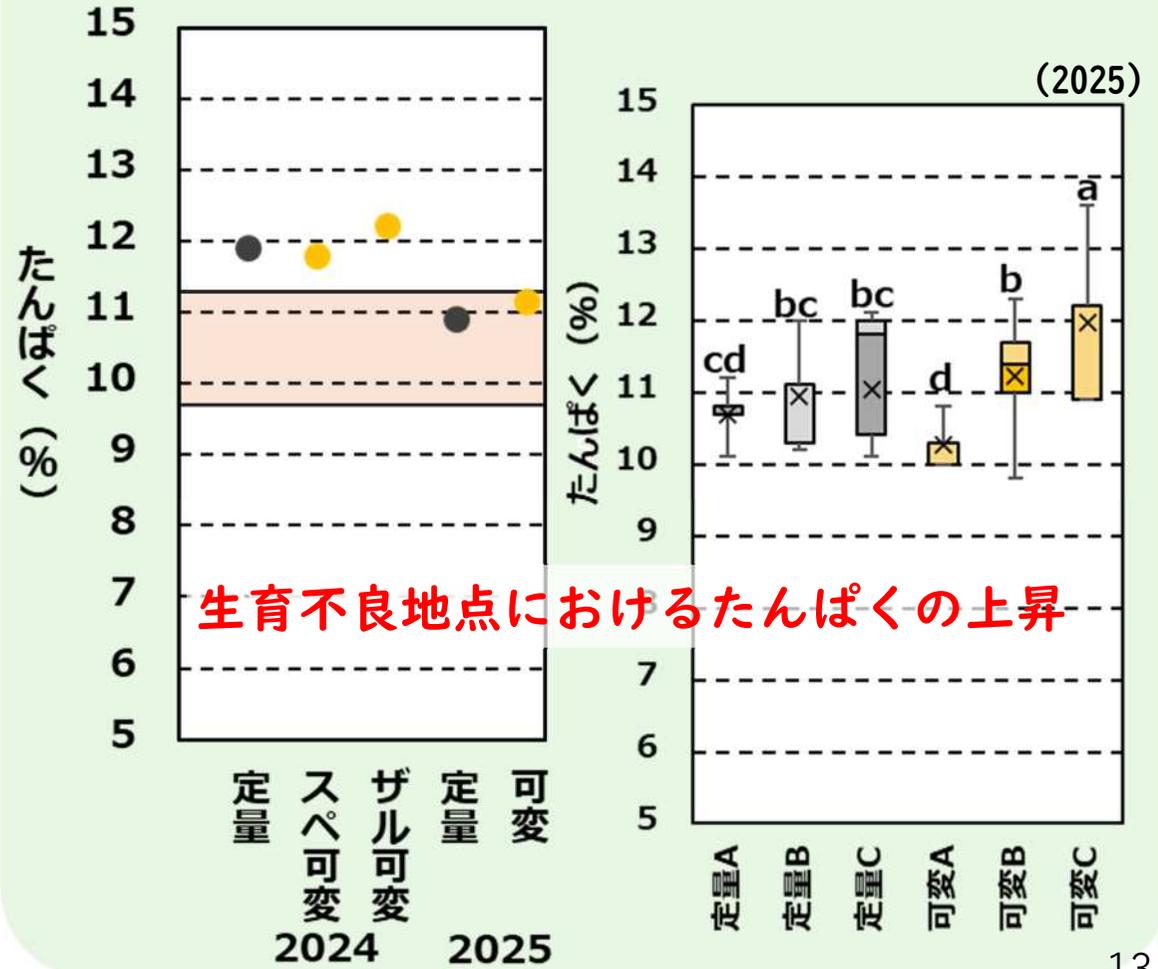


# 可変施肥による品質への影響

**減肥した場合の効果**



**適正配分のみした場合の効果**



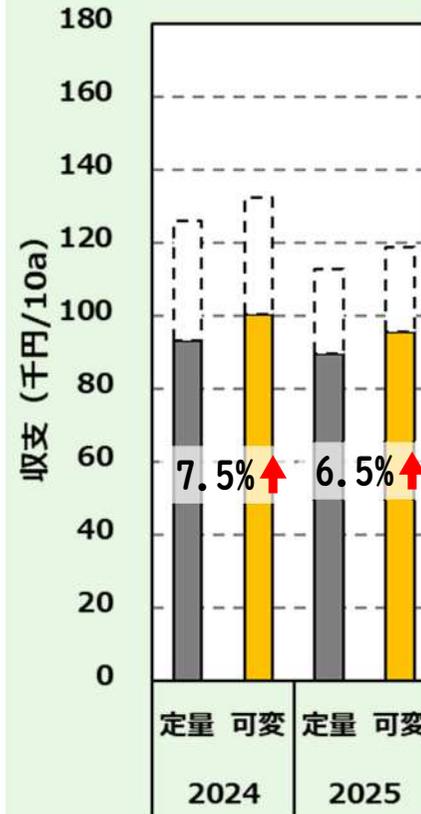
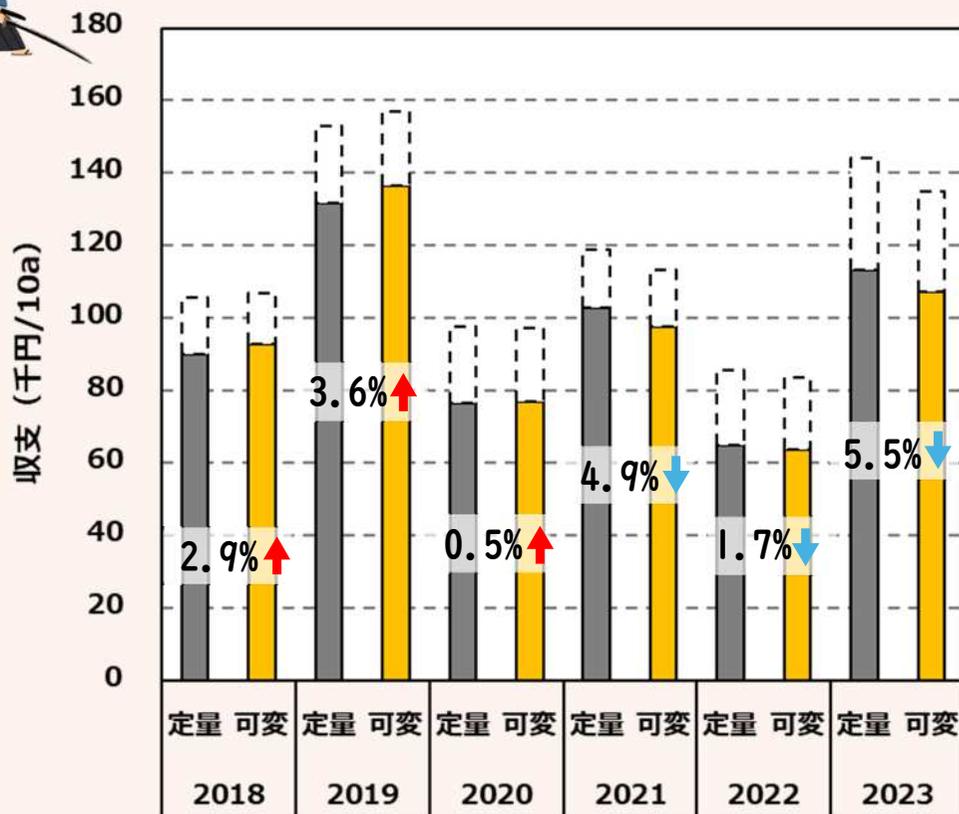
# 可変施肥経済性の評価

$$\begin{aligned} \text{収入} &= \text{交付金} + \text{品代} \\ \text{費用} &= \text{肥料費} + \text{農薬費} + \text{種苗費} + \text{衛星費} \end{aligned}$$



## 減肥した場合の効果

## 適正分配のみした場合の効果



## まとめ

### ①減肥によるコスト削減効果

**たんぱくの抑制、倒伏リスクの低減**の効果が示された。  
一方で**コストの低減を収益の減少が上回る年度も散見**された。  
→肥料価格の増加によって**コスト低減効果がより顕著**となることから、**収益に対するコストの割合が大きい場合に有効**。



### ②適正分配による増収効果

**生育不良地点において収量が有意に増加**し、全体収量を押し上げる。  
一方で生育不良地点において**たんぱくの増加や草丈の増加が懸念**される。  
→等級を下げないように**施肥量を調整**することで**利益増加が期待**される。



可変施肥技術には局所的な生育差を是正し、**施肥の効率性を高める効果**がある。  
しかし、その効果を得るためには**適切な基準施肥量に調整する精密な判断**が求められる。よって**判断材料となるデータの蓄積や栽培知識の普及**が同時に重要である。