

# 土壤中の可給態養分を考慮した 適正施肥技術の開発

- (1) 土壌の地力窒素を加味した適正な窒素施肥
- (2) 葉菜類におけるリン酸減肥指標
- (3) 水田におけるケイ酸資材の適正施用指針

岐阜県農業技術センター  
土壤化学部 和田 翼



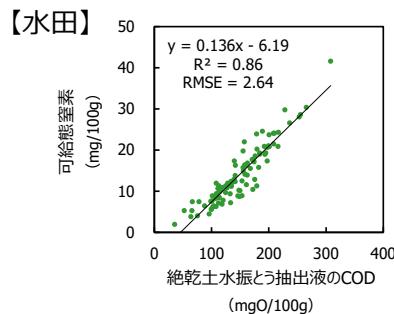
# (1) 土壤の地力窒素を加味した適正な窒素施肥

## ✓ 可給態窒素の簡易測定法の開発

### 技術の概要

土壤から供給される窒素の指標となる可給態窒素は、水田および畑土壤において簡易測定法が開発されている。この簡易測定法のうち、分析機関向けの手法は高額な分析機器が必要であり、一方で生産現場向けの手法では、細かい数量把握が困難で、精度の確保に留意する必要がある。

そこで、分析機関に広く整備されている分光光度計と市販の試薬キットを組み合わせ、土壤の可給態窒素を簡易に数値化する手法を開発した。



### 効果

#### ◎土壤の可給態窒素を簡易に数値化

吸光度測定により、パックテストでのCOD測定で困難であった正確な濃度の判定が可能。

#### ◎吸光度測定が可能な装置で測定可能

高額な分析機器がなくても、分光光度計や吸光度測定機能を持つ分析装置が整備されている土壤分析機関等において測定が可能。

#### ◎土づくりや施肥の適正化に貢献



水質測定用試薬セット No.44 COD  
(株)共立理化学研究所製  
型式: LR-COD-B-2



シッパー機能を備えた分光光度計  
(吸光度測定が可能な分析装置で可)

### 導入の留意点

- 測定する抽出液は可給態窒素の簡易測定法による  
関連情報に記載したマニュアル等に記載されている、  
水田、畑それぞれの抽出法による抽出液を測定に用いる。

### その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯 水質測定用試薬セット No.44 COD 5,060円/箱  
1箱で最大150検体が測定可能（2022年8月時点）
- 普及状況 土壤・作物体総合分析装置（富士平工業（株）製 SFP-4i）の分析項目として2019年9月製品化

### 関連情報

- 水田土壤可給態窒素の簡易・迅速評価マニュアル  
(2016年、農研機構)
- 野菜作における可給態窒素レベルに応じた  
窒素施肥指針作成ための手引き  
(2020年、農研機構)
- 分光光度計とCOD測定用試薬セットによる簡易迅速評価  
(2021年、農業技術体系 土壤施肥編、農文協)



# (1) 土壌の地力窒素を加味した適正な窒素施肥

## ☑ 飛騨地域夏秋トマト栽培での施肥設計支援システムの構築

### トマト施肥設計支援システム

ほ場の緯度・経度を入力！

土壤の仮比重・作土深を入力！

CODを入力！  
☞ CODは、可給態窒素の簡易・迅速評価法により評価した値を用います。

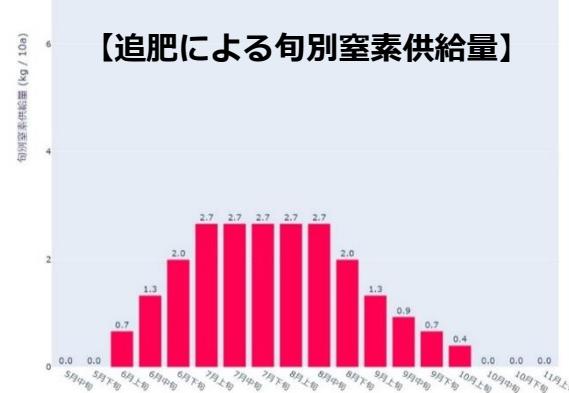
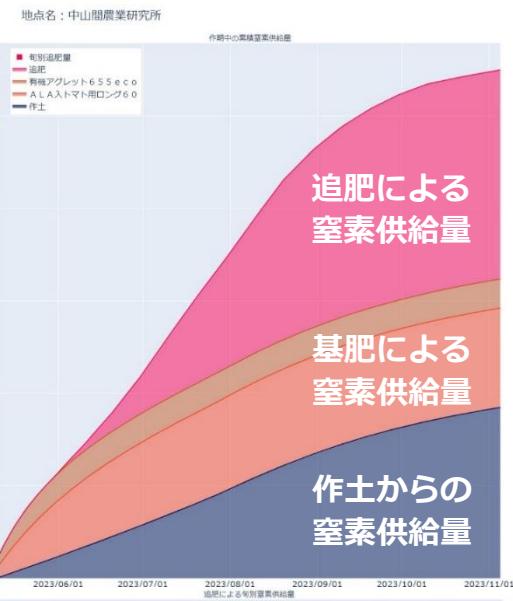
目標粗単収を入力！

マルチの種類を選択！  
☞ 目標粗単収を入力することで、栽培期間中に必要な窒素供給量を求めます。

基肥の種類・量を入力！

完了時にグラフを表示する  
 出力結果を保存する  
保存先パス (入力例→C:\Users\username\Documents)

**算出**



地力窒素に応じた適正な窒素施肥量が把握できる！

# (1) 土壌の地力窒素を加味した適正な窒素施肥

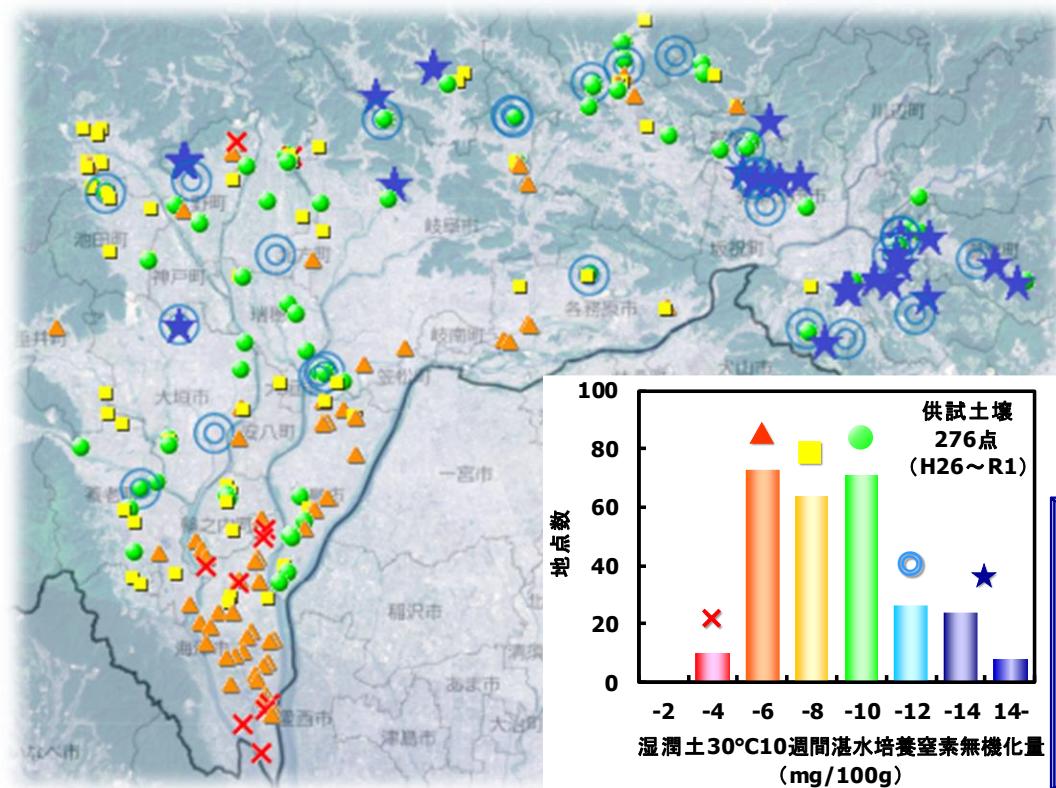
## ▣ 水稻主要品種における地力窒素を考慮した適正な窒素施肥

↓ 美濃：「ハツシモ岐阜SL」、全量基肥

飛騨：「コシヒカリ」、分施（基肥のみ考慮）

## 「地力窒素」 = 湿10w（湿潤土30°C10週間湛水培養による窒素無機化量）

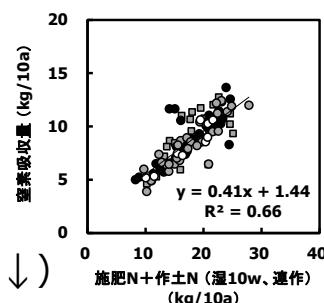
– 乾土効果をなくすため湿潤土のまま培養試験に供試、土壤からの窒素供給を量的に評価できる手法 –



☞ 「ハツシモ岐阜SL」 の目標値  
玄米収量 : 500kg/10a超  
玄米タンパク質含量（乾物当たり） : 7%台前半  
を達成するための窒素吸収量 : **10 kg/10a**

☞ 施肥と地力による窒素供給  
と窒素吸収量の関係 (→)

☞ 土地利用形態で仕分けし、  
湿10wに応じた、適正な  
施肥窒素の算出を可能に (↓)



### ☞ 地力窒素に応じた適正な施肥窒素の算出方法

**【水稻連作】施肥N = 15.0 - 1.03 × 湿10w**

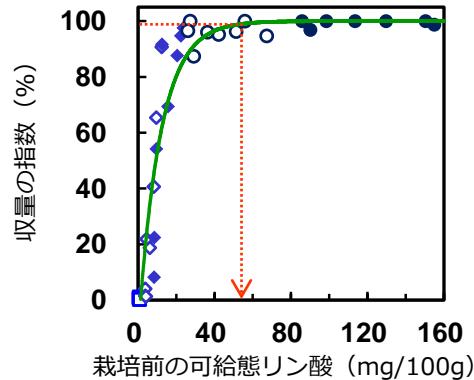
**【田畑輪換】施肥N = 11.3 - 1.28 × 湿10w**  
(大豆作跡) (kg/10a) (mg/100g)

## (2) 葉菜類におけるリン酸減肥指標

☑ 葉菜類（コマツナ・ホウレンソウ）を対象として、  
1年間リン酸減肥栽培が継続できる、**リン酸減肥指標**を設定

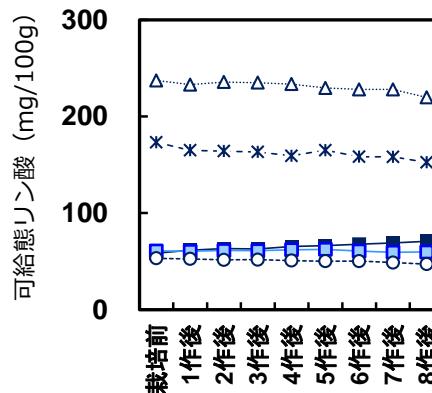
### ① 一度のリン酸減肥栽培が可能な土壤中可給態リン酸のレベル

例) コマツナの  
リン酸無施肥  
栽培の場合



### ② 可給態リン酸の年間低下量（1年間 = コマ8作、ホウ6作）

例) コマツナでの  
可給態リン酸の推移



品目	リン酸補給施肥	リン酸無施肥
コマツナ	5 mg/100g	25 mg/100g
ホウレンソウ	5 mg/100g	30 mg/100g

①+②×2

可給態リン酸  
(mg/100g)

50 未満

50~100

100 超

リン酸施肥量

施肥基準  
どおり

リン酸吸収量  
相当を補給

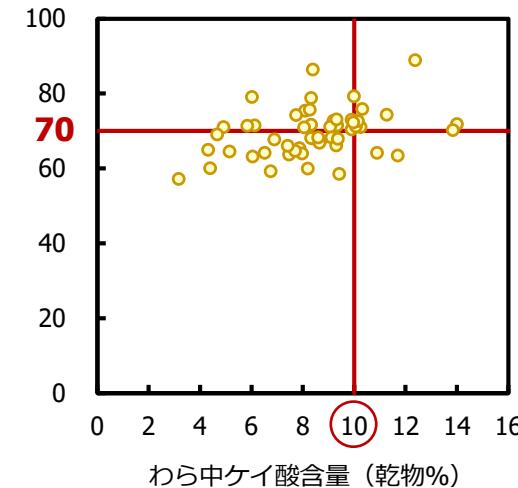
無施肥

- 補給施肥のリン酸は栽培1回当たり  
コマツナ : 3kg/10a  
ホウレンソウ : 4kg/10a
- 家畜ふん堆肥に含まれる  
リン酸も活用可能

### (3) 水田におけるケイ酸資材の適正施用指針

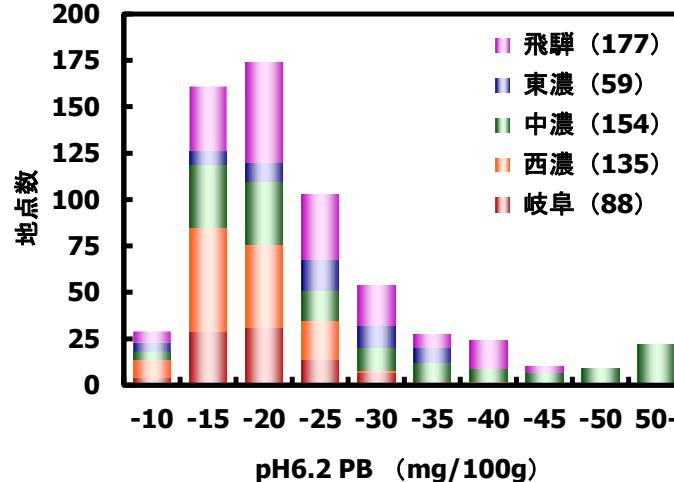
- 岐阜県内の水田土壤において、リン酸緩衝液抽出による可給態ケイ酸 (pH6.2 PB) の改善目標を設定

「ハツシモ岐阜SL」の場合



➤ 水稲が確保すべき  
わら中ケイ酸含量  
「ハツシモ岐阜SL」  
概ね10%  
「コシヒカリ」  
概ね 8%

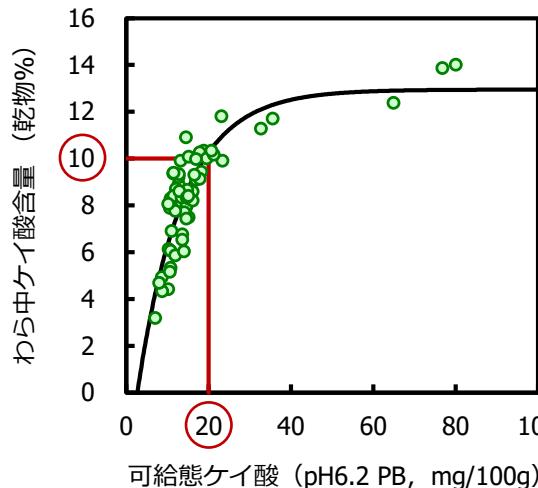
県内水田土壤の実態 (H26-R3)



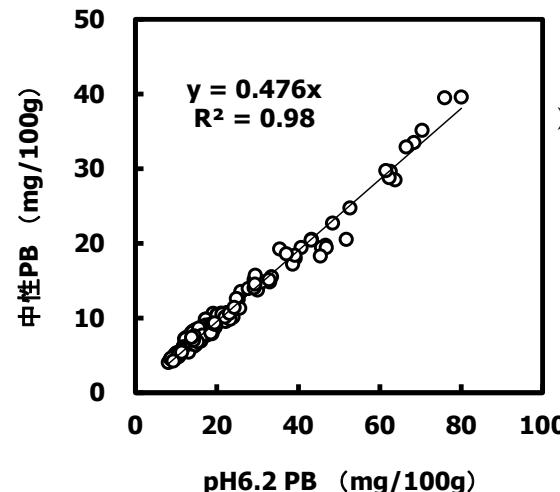
➤ 約60%の地点が  
改善目標を下回る



岐阜県内水田土壤は  
ケイ酸肥沃度が低い



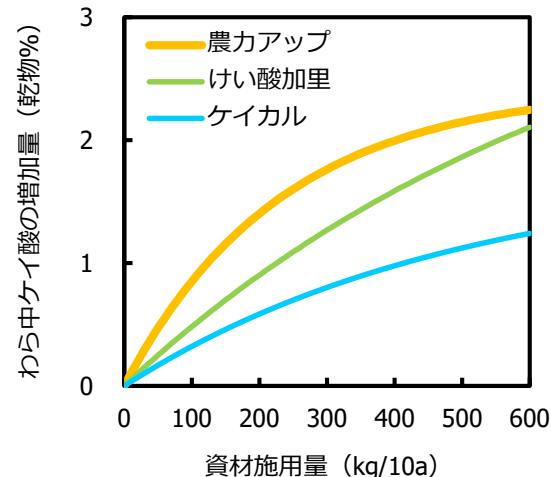
➤ 可給態ケイ酸と  
わら中ケイ酸含量  
「ハツシモ岐阜SL」  
「コシヒカリ」とともに  
**20 mg/100g**  
これを**改善目標**  
と設定



➤ 可給態ケイ酸の抽出  
法の違い (pH6.2 PB  
と中性PB) は、左の  
関係式により  
相互に読替可能

### (3) 水田におけるケイ酸資材の適正施用指針

- 岐阜県内の水稻栽培において、土壤診断結果と資材の種類に応じ、適切な資材選定や施用量を把握できるケイ酸施用指針を設定



➤ わら中ケイ酸含量の増加を、主に県内で流通する資材ごとにモデル化



➤ 土壤診断結果を基に、不足するわら中ケイ酸含量を求め、モデルにより資材施用量を推定



#### 土壤診断結果と資材の種類に応じた、ケイ酸施用指針

##### 「ハツシモ岐阜SL」

可給態ケイ酸 (mg/100g)	pH6.2 PB ～ 14	15	16	17	18	19	～
ケイカル	300<	300<	300<	230	100	40	
けい酸加里	300<	300<	230	140	70	40	
農力アップ	300<	200	130	80	40	40	

##### 「コシヒカリ」

可給態ケイ酸 (mg/100g)	pH6.2 PB ～ 14	15	16	17	18	19	～
ケイカル	300<	300<	300<	280	140	40	
けい酸加里	300<	300<	260	170	90	40	
農力アップ	300<	240	150	90	50	40	

\* 「300<」は 300 kg/10a 以上で継続施用

どの資材を、どれだけ施用するべきかを判断できる！

