

平成17年度試験研究成果書

区分	指導	題名	リン酸緩衝液抽出法を用いた水田土壌におけるケイ酸施用法		
[要約] リン酸緩衝液抽出法による水田土壌可給態ケイ酸量とリン酸吸収係数から水稻成熟期茎葉ケイ酸含有率を推定することにより、茎葉ケイ酸含有率を11%まで高めるのに必要なケイ酸質資材施用量を求めることができる。					
キーワード	ケイ酸施用基準	可給態ケイ酸	リン酸緩衝液	生産環境部 土壌作物栄養研究室	

1 背景とねらい

ケイ酸はイネに対して、光合成能率、耐倒伏性、病害虫耐性の向上効果があり、環境保全型農業の推進のためケイ酸の役割を見直す必要がある。そこで、成熟期ケイ酸含有率との相関が高いリン酸緩衝液抽出法を用いて、土壌可給態ケイ酸含量やその他の要因が水稻ケイ酸含有率に及ぼす影響を明らかにし、新たなケイ酸施用基準を策定した。

2 成果の内容

(1) 成熟期における茎葉ケイ酸含有率は、リン酸緩衝液抽出法による土壌可給態ケイ酸量、リン酸吸収係数を用い、次式により推定する(図1、図2)。

$$\text{茎葉SiO}_2(\%) = 0.116^{**} \times \text{土壌可給態SiO}_2(\text{mg}/100\text{g}) - 0.00235^{**} \times \text{P吸} + 6.92^{**}$$

** : 1%有意、修正決定係数 = 0.4179

(2) 成熟期茎葉ケイ酸含有率を1%高めるのに必要なケイ酸質資材施用量は、水溶性ケイ酸換算で約15kg/10aである(図3)。

(3) 茎葉ケイ酸含有率を11%まで高めるのに必要なケイ酸質資材施用量は、(1)の式で求めた茎葉ケイ酸含有率推定値を用いて、次式により算出する。ケイ酸質資材の水溶性ケイ酸含量は表1のとおりである。

$$\text{ケイ酸質資材施用量}(\text{kg}/10\text{a}) = (11 - \text{茎葉SiO}_2\text{推定値}) \times 15 \div \text{資材水溶性SiO}_2(\%) \times 100$$

3 成果活用上の留意事項

- (1) ケイ酸質資材施用量の上限は300kg/10aとする。
- (2) ケイ酸質資材施用の効果は当年度についてのものであり、連用効果や残効については考慮していないことから、定期的な土壌診断を行うこと。
- (3) 茎葉ケイ酸含有率に対する灌漑水ケイ酸含量や気象(積算降水量の平年値)の影響が若干認められたが、寄与率が低く、推定式には含めなかった。
- (4) 品種による茎葉ケイ酸含有率については、現在の主力品種の中では大きな差はないが、かけはしがやや高い傾向にある(図4)。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 県下全域、農業改良普及センター普及員、農協営農指導者等
- (2) 期待する活用効果 この成果を基に各地域のケイ酸施用基準を作成することができる。また、成熟期茎葉ケイ酸含有率を11%以上確保することにより、耐病性が向上し、環境保全型農業を推進することができる。

5 当該事項に係る試験研究課題：H16-2000土壌と灌漑水ケイ酸含量によるケイ酸施用基準の策定(H16~17)

6 参考資料・文献

- (1) リン酸緩衝液抽出による水田土壌の可給態ケイ酸の簡易評価法(H11年度研究成果 東北農試)
- (2) 水田での新しいケイ酸施用基準(H13年度成果情報 山形農試)
- (3) 佐藤・熊谷・中川・長沢：水-弱酸性陽イオン交換樹脂抽出法によるケイ酸資材の評価と施用基準，土肥誌，76，593-598(2005)
- (4) 平成15年度研究成果「リン酸緩衝液抽出法による可給態ケイ酸測定法」
- (5) 黒ボク水田土壌のケイ酸供給力評価法(H15年度成果情報 山形農試)
- (6) 平成15年度研究成果「特別栽培農産物(水稻減農薬栽培)に対応した防除体系の組み立て」

表1 ケイ酸質資材の水溶性ケイ酸含量

資材名	水溶性SiO ₂ (%)
熔成りん肥	16
鉱さいケイ酸質肥料	6
軽量気泡コンクリート粉末肥料	12
溶融ケイ酸りん肥	22
ケイ酸加里肥料	8

文献(2)及び(3)より引用
水溶性SiO₂:25 水-弱酸性陽イオン交換樹脂96時間抽出(加藤の方法)

7 試験成績の概要 (具体的なデータ)

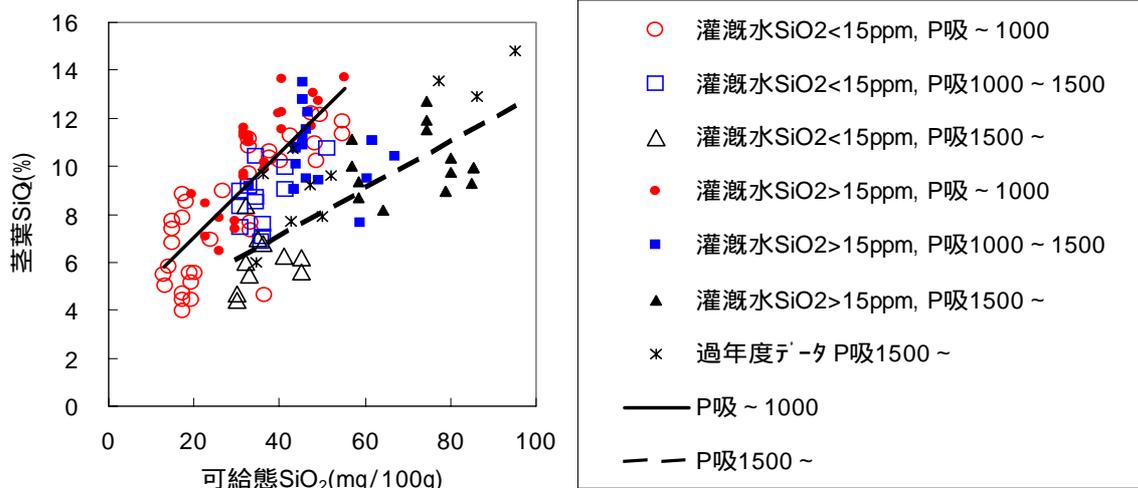


図1 土壤可給態ケイ酸量と成熟期茎葉ケイ酸含有率との関係

土壤可給態ケイ酸含量が同レベルでもリン酸吸収係数が高いと、茎葉ケイ酸含有率が低くなる傾向がある。灌漑水ケイ酸含量が高いと、可給態ケイ酸含量が高くなる傾向があるが、ばらつきが多くなる。

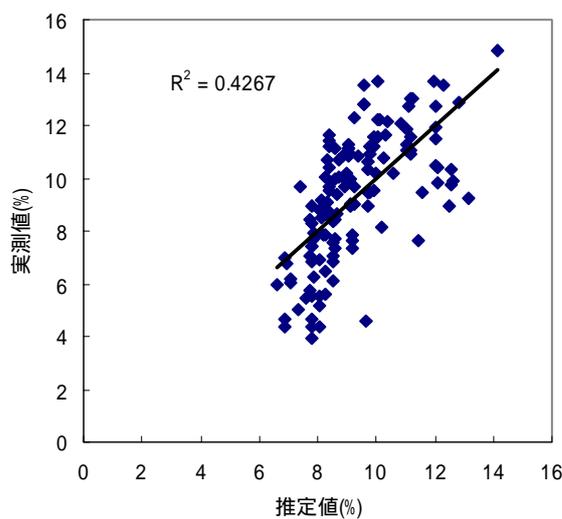


図2 重回帰式による成熟期茎葉ケイ酸含有率の推定値と実測値との関係

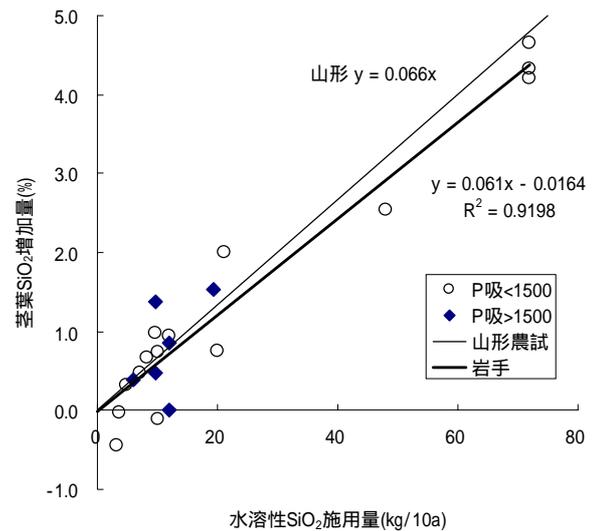


図3 ケイ酸質資材施用量 (水溶性SiO₂換算) と茎葉ケイ酸含有率増加量の関係

岩手県における過去のデータのうち、茎葉ケイ酸含有率12%以下のデータを用いた。



図4 同一圃場における品種による成熟期茎葉ケイ酸含有率の違い

生育診断圃および作況試験圃のうち、複数品種を作付けしている圃場を抜粋し、ケイ酸含有率の品種間差をプロットした。