

水田土壌の可給態ケイ酸含量の持続性に対する肥培管理の影響			
[要約] 県内水田では9割以上の圃場で稲わらがすき込まれており、土壌の可給態ケイ酸含量は同水準に維持されている。稲わらを持ち出しかつ堆肥を施用しない管理を継続すると土壌の可給態ケイ酸含量は減少するため、稲わらのすき込みや堆肥施用を継続する必要がある。			
農業総合センター農業研究所	平成27年度	成果区分	技術情報

1. 背景・ねらい

水稲は窒素の10倍ものケイ酸を吸収し、その70%程度が土壌由来である。高品質米の安定生産のためには水稲のケイ酸吸収量を高めることが重要であるが、近年の省力化・低コスト化の流れでケイ酸質資材や堆肥施用量が減少しており、土壌の可給態ケイ酸が低下している可能性がある。そこで、長期連用試験および土壌環境基礎調査・土壌機能実態モニタリング調査(以下定点調査とする)の土壌試料を活用して水田土壌の可給態ケイ酸の長期的変化を明らかにし、持続的な土壌管理技術のための基礎情報とする。

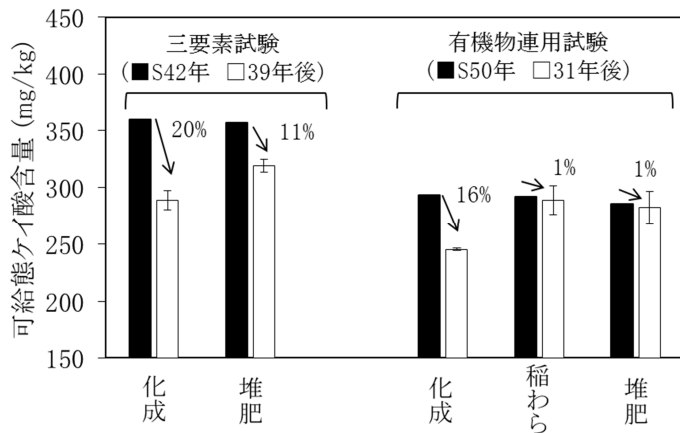
2. 成果の内容・特徴

- 1) 土壌の可給態ケイ酸含量は、稲わらを還元せず堆肥を施用しない管理を継続すると減少するが、稲わらのすき込みや堆肥施用により減少が抑制される(図1)。
- 2) 稲わらをすき込まず堆肥を施用しない管理を継続した場合、収量が高いほど土壌の可給態ケイ酸含量の減少が速くなる(図2)。
- 3) 県内定点調査水田では、ようりん、ケイ酸質肥料、堆肥の施用が低下しているが、稲わらをすき込む圃場割合は増加し、9割以上の圃場で稲わらが還元されている(表1)。
- 4) 県内定点調査水田では、土壌の可給態ケイ酸含量の平均値は30年間で同程度であり、可給態ケイ酸含量別の頻度分布もほぼ同様である(図3)。
- 5) 以上の結果から、土壌の可給態ケイ酸を持続的に管理するためには、稲わらのすき込みまたは堆肥施用を継続する必要がある。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 長期連用試験は水戸市の農業研究所内の陸田(表層腐植質多湿黒ボク土)で「コシヒカリ」栽培を継続した結果である。堆肥は牛ふんオガクズ堆肥。灌漑水のケイ酸濃度約18mg/L。稲わらは全量持ち出し、稲わら区のみ施用。成熟期のわらのケイ酸含量は化成区で7～8%。
- 2) 県内水田の肥培管理情報および土壌試料は、土壌保全対策事業(土壌環境基礎調査:昭和54年～平成10年、土壌機能モニタリング調査:平成11年～24年)により得られたものである。この事業では県北、県央、鹿行、県南、県西地域を対象に5年毎に同一地点(圃場)を調査している。
- 3) 土壌の可給態ケイ酸含量の評価方法は「pH6.2の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」に準じた(東北農業研究センター成果情報 平成11年)。
- 4) 県内水田の土壌の可給態ケイ酸含量には大きな幅があるため、ケイ酸質資材施用の要否判定は別途検討を要する。

4. 具体的データ



39年後と31年後はそれぞれ38～40年後と30～32年後の3か年平均値と標準偏差。図中の数値は同一処理区の■に対する減少割合(%)。試験地：水戸市の多湿黒ボク土における結果。堆肥は牛ふんオガクズ堆肥。堆肥施用量：三要素試験1t/10a，有機物連用試験1.2t/10a。稲わら区の稲わら施用量は600kg/10a。化成区と堆肥区は稲わら持ち出し。

図1 長期連用試験における土壌の可給態ケイ酸含量の変化

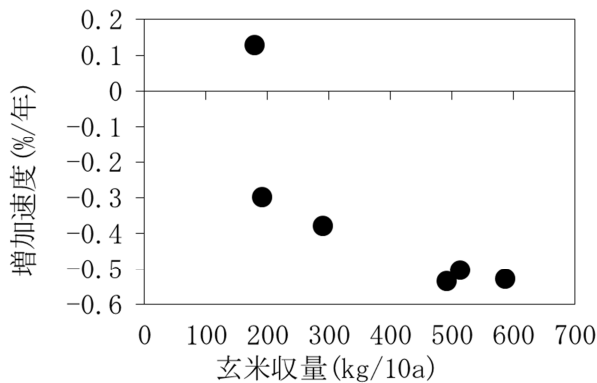


図2 長期連用試験における玄米収量と土壌の可給態ケイ酸含量の増加速度の関係
水戸市の三要素試験と有機物連用試験で稲わら持ち出し堆肥無施用を継続した水田の結果。収量：評価期間の平均値。土壌タイプ：多湿黒ボク土。

表1 定点調査水田における肥培管理の変化

	施用割合 (%)		施用量(kg/10a)	
	S54年	15～30年後平均	S54年	15～30年後平均
ようりん*	25	15	46	40
ケイ酸質肥料	13	9	98	72
堆厩肥	13	4	1178	—
稲わら	32	96	482	—

*熔成りん肥と混合りん肥の合計。-はデータなし。アンケート調査の結果。施用割合は施用している圃場数の割合。施用量は施用している圃場の単純平均。

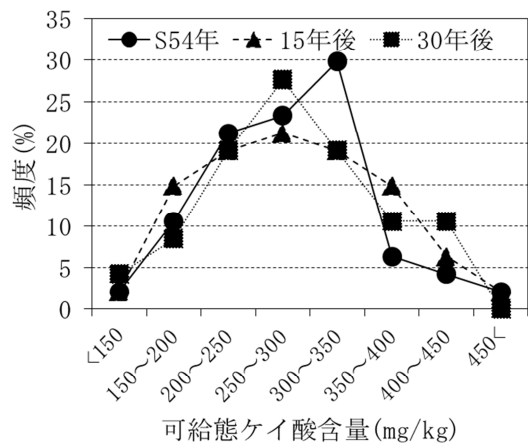
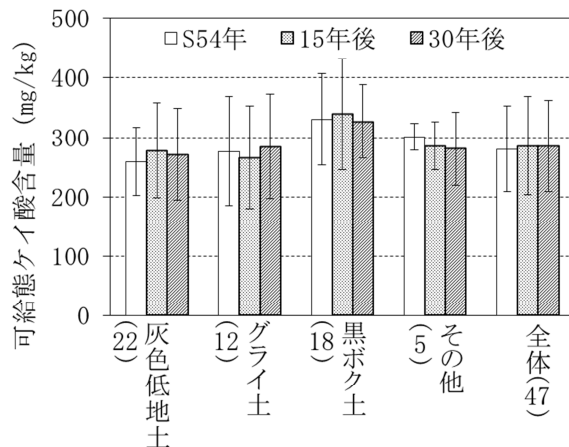


図3 県内定点調査水田における土壌の可給態ケイ酸含量の平均値(左)と頻度分布(右)
左図：平均±標準偏差。右図：全試料に対する頻度。左図の括弧内の数値は試料数。

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

水稻の三要素試験(昭和41年～)、火山灰水田土壌における有機物連用試験(昭和48年～)、土壌環境基礎調査(昭和54年～平成10年)、土壌機能実態モニタリング調査(平成11年～)・環境・土壌研究室