

水田のケイ酸供給能に基づく水稻に対するケイ酸質資材施用の要否判定

球磨川水系の非黒ボク土水田ではケイ酸供給能が低いため、ケイ酸苦土石灰の100~200kg/10a施用によって水稻は増収するが、ケイ酸供給能が中~大である菊池川および緑川水系の水田や球磨川水系の黒ボク土水田でのケイ酸質資材の施用効果は小さい。

農業研究センター生産環境研究所土壌肥料研究室(担当者:松森 信)

研究のねらい

土づくりのための土壌改良資材の積極的な施用が叫ばれる中、一方では画一的な資材施用による資材コストの上昇や養分が過剰に集積する場面も見受けられる。そこで、水田に対する土づくり資材として重要なケイ酸質資材の適正施用を図るため、水稻栽培におけるケイ酸質資材の施用の要否判定基準を明らかにする。

研究の成果

1. 熊本県内水田のケイ酸供給能は、土壌中可給態ケイ酸と灌漑水中ケイ酸濃度ならびに黒ボク土と非黒ボク土の区分によって大~小の3つに分けることができる(図1、表1)。
2. 灌漑水のケイ酸濃度は、菊池川や緑川のケイ酸濃度が27mg/L以上の高い水系と球磨川のケイ酸濃度が10~12mg/Lと低い水系に分けられる(表1)。
3. 土壌中可給態ケイ酸が15mg/100g以下で灌漑水ケイ酸濃度が低い水系の非黒ボク水田では、ケイ酸苦土石灰の100~200kg/10a施用によって水稻は増収する。しかし、可給態ケイ酸が15mg/100g以上で灌漑水中ケイ酸濃度が高い水系の水田では、ケイ酸苦土石灰施用による収量増加は見られずケイ酸質資材の施用は必要ない(表2)。

普及上の留意点

1. ケイ酸供給マップはデジタル土壌図を地理情報システム(GIS)により作成できる。図1では1/10細分メッシュを採用し地形図等と重ね合わせて図示しているが、マップは任意の縮尺での閲覧が可能である。
2. 非黒ボク土水田では水稻品種「ヒノヒカリ」、黒ボク水田では「森のくまさん」を栽培し、ケイ酸質資材はいずれも基肥施用した。
3. 土壌中の可給態ケイ酸は20mM中性リン酸緩衝液抽出法(40、5時間)で測定した結果である。

[具体的データ]

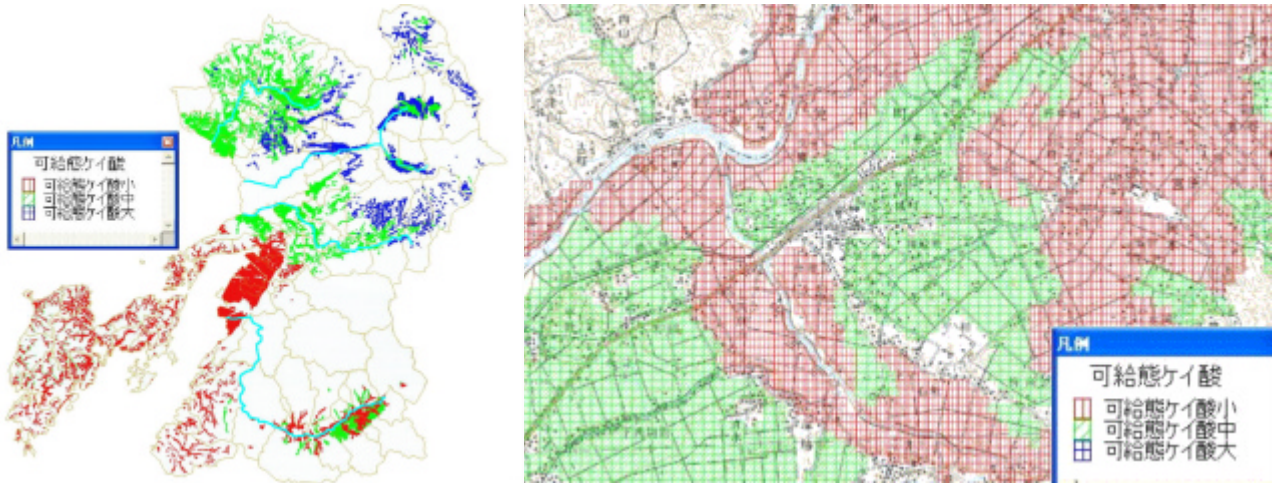


図1 県ケイ酸供給能マップ
(左：県全域、右：あさぎり町付近) 注) 右図の1メッシュは約100×100m

表1 熊本県内の水田土壌のケイ酸供給能の区分基準

| ケイ酸供給能 | 土壌タイプ | 可給態ケイ酸 mg/100g乾土 | 水系別灌漑水の水質 | | |
|--------|-------|---------------------|-----------|-------|-------|
| | | | 水系 | 採水地点 | ケイ酸濃度 |
| 大 | 黒ボク土 | 55.6 ± 7.1 | 菊池川 | 合志市 | 56.4 |
| 中 | | 22.1 ± 8.2 | 球磨川 | あさぎり町 | 10.2 |
| 小 | 非黒ボク土 | 21.1 ± 4.8 | 緑川 | 熊本市 | 27.0 |
| | | 7.6 ± 5.2 | 球磨川 | 八代市 | 12.5 |

注1) 可給態ケイ酸は平均値 ± 標準偏差で示した。
注2) 灌漑水中ケイ酸濃度は平成18年度水稲栽培期間中の3～4回採水した分析結果の平均値 (mg/L)である。

表2 可給態ケイ酸含量が異なる水田におけるケイ酸質資材の施用が水稲収量に及ぼす影響

| 水稲栽培場所 | 八代市 | | | | 熊本市、あさぎり町 | | | | | 合志市 | | | | |
|---------------|---------------|-----|-----|------|------------------|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|
| 可給態ケイ酸含量 | < 15mg/100g乾土 | | | | 15 ~ 30mg/100g乾土 | | | | | > 30mg/100g乾土 | | | | |
| 栽培年 | H18 | H19 | H20 | 平均 | H17 | H18 | H19 | H20 | 平均 | H17 | H18 | H19 | H20 | 平均 |
| 無施用 | 381 | 452 | 523 | 452 | 620 | 492 | 620 | 533 | 566 | 650 | 508 | 544 | 581 | 571 |
| ケイカル100kg/10a | 103 | 109 | 103 | 105* | 100 | 102 | 96 | 88 | 97 | 100 | 96 | 106 | 104 | 101 |
| ケイカル200kg/10a | - | 108 | 101 | 104* | - | 103 | 99 | 96 | 100 | - | 96 | 108 | 99 | 101 |

注) ケイ酸苦土石灰はケイカルと表示。収量は無施用 (kg/10a) に対する指数で示した。
* は無施用に対して5%水準で有意差があることを示す。