

# 泥炭地水田における珪酸吸収について

鈴木 柁夫・久末 勉

(宮城県農業センター)

Uptake of Silica by Rice Plants in Peaty Paddy Fields

Masao SUZUKI and Tsutomu HISASUE

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center)

## 1 はしがき

泥炭地水田は低湿地に生育した植物遺体の堆積という生成要因から、有機物含量が高いため窒素の供給が多い反面  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ,  $SiO_2$  等の塩類に欠乏している。また排水が悪い場合には土壤還元による根系障害を受け易い等の特性を有している。

泥炭地水田の低収の原因は、深水、低地、有害成分による水稻根の障害、塩基、 $P_2O_5$  の不足等による初期生育の不良性が最も大きい要因と考えられる。その対策として排水改良を基幹とした塩基補給を含む土壤改良の必要性が強調され、これまで数多くの試験が実施されてきた。中でも珪酸石灰施用は土壤改良資材としてばかりでなく、肥料として養分を付加する目的で、これまでに種々の試験が泥炭地水田において重点的に実施されてきた。その肥効は、収量性、耐病性等に極めて顕著で十分確認されてきているが、個々の栽培条件との関係は、論議、検討されているもののその整理については必ずしも十分とは言えない。そこで本報は、これまでに実施された珪酸石灰施用試験について各栽培条件ごとに、水稻の玄米収量と茎葉の珪酸濃度および珪酸総吸収量との関係について統計的に処理し、その相関関係を検討した結果について報告する。水稻の栽培条件の設定については以下の5項目に分け検討した。

- 1) 土壤の相違 (鈹質土壤と泥炭土壤)
- 2) 水管理 (泥炭土壤におけるの排水処理の有無)
- 3) 苗質 (成苗と稚苗)
- 4) 品種 (ササニシキ, アキヒカリ, トヨニシキ)
- 5) 窒素の施肥量 (基肥+追肥)

## 2 試験方法

泥炭地水田改良試験の中から、珪酸石灰関係の試験について、各試験ごとに、玄米収量、収穫時の茎葉の珪酸濃度 (以下  $SiO_2$  濃度と記す), および珪酸総吸収量 (以下  $SiO_2$  総吸収量と記す) をピックアップし、統計処理を加え、回帰直線式を求め、各々についてその相関係数および有意差を検定した。

## 3 試験結果および考察

栽培条件別に検討すると、

### 1) 土壤の相違

鈹質土壤 (沖積土,  $s-SiO_2$  35~40 mg/100g 乾土) と泥炭土壤 (低位泥炭,  $s-SiO_2$  15~20 mg/100g 乾土) との比較では、図1に示す通り、玄米収量と茎葉中の  $SiO_2$  濃度の関係、および  $SiO_2$  総吸収量との関係において、いずれも鈹質土壤の方が泥炭土壤より相関が高いことが示された。しかも、鈹質土壤における茎葉の  $SiO_2$  濃度は、同一玄米収量と比較した場合、泥炭土壤より4%以上高く、 $SiO_2$  総吸収量においても3 kg/a 程多かった。このことは、鈹質土壤における  $SiO_2$  天然供給力が泥炭土壤よりも高く、しかもそこに生育した水稻根は健全であり、十分に土壤中の  $SiO_2$  と吸収利用していることを示している。

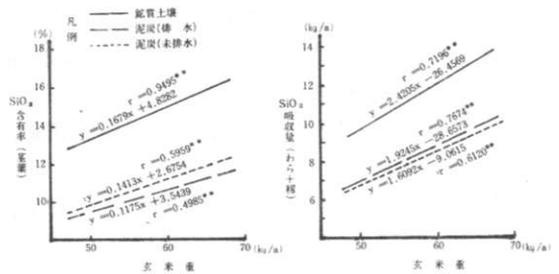


図1 土壤の相違および水管理と  $SiO_2$  含量 (ササニシキ 成苗)

### 2) 水管理

泥炭土壤の改良の最も有効な方法は排水であり、当試験地でも非作付期間(10月~4月)は極力排水につとめ、さらに生育中期(最高分け時期)に中干し排水を行い、適正な水管理を行った。この排水処理の水稻に与える影響は多々あるが、 $SiO_2$  吸収に関しては図1および図2に示す通りである。すなわち、排水区の  $SiO_2$  濃度は未排水区より若干低いが、 $SiO_2$  総吸収量では排水区がやや多い。また玄米収量との関係では、両区の間では、両区の差はそれほど大きくないが、 $SiO_2$  濃度の上昇および  $SiO_2$  総吸収量の増加との間には相関がみられる。

### 3) 苗質

ササニシキの成苗(保温折衷苗4.5葉)と稚苗(箱育苗, 2.5葉)との比較であるが、図2に示した如く各土壤とも成苗の茎葉中  $SiO_2$  濃度の上昇と玄米収量とは高い相関が認

められた。しかし稚苗においてはあきらかでなく、わずかに泥炭排水区の SiO<sub>2</sub> 総吸収量と玄米収量の関係において相関がみられたに過ぎない。また稚苗においても成苗と同様、鈹質土壌と泥炭土壌では SiO<sub>2</sub> 濃度で 3% の差がみられ、SiO<sub>2</sub> 総吸収量も鈹質土壌の 14 kg/a に比べ、泥炭土壌は 10~11 kg/a であり、3~4 kg/a 少ない。

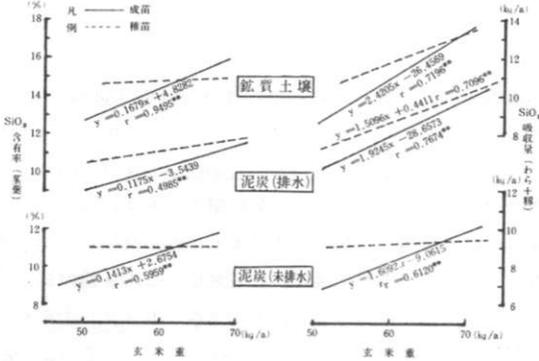


図 2 苗質と SiO<sub>2</sub> 含量 (ササニシキ)

#### 4) 品種

宮城県で栽培面積の多い、ササニシキ、アキヒカリ、トヨニシキについて品種間差を検討した結果、図 3 に示す通りとなった。すなわち、SiO<sub>2</sub> 濃度と玄米収量の関係ではササニシキにおいて相関がみられたが、アキヒカリ、トヨニシキでは認められなかった。また SiO<sub>2</sub> 総吸収量と玄米収量の関係ではアキヒカリ、トヨニシキで高い相関が認められたが、ササニシキにおいては低かった。

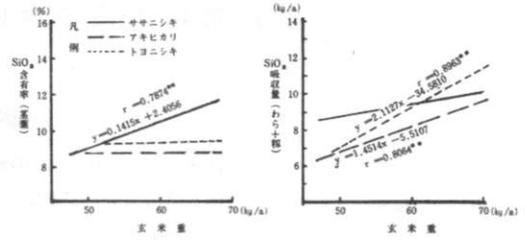


図 3 品種と SiO<sub>2</sub> 含量 (泥炭, 排水, 稚苗)

#### 5) 窒素の施肥量

ササニシキ (稚苗) の窒素施肥量との関係を鈹質土壌、泥炭土壌で検討した結果、両土壌とも茎葉 SiO<sub>2</sub> 濃度と玄米収量との相関は低かったが、SiO<sub>2</sub> 総吸収量との関係において、鈹質土壌の基肥 (5 kg/10 a) + 追肥 (2 kg/10 a) 区に相関が認められた。また泥炭土壌の排水区ではさらに基肥を増肥した系列でかなり高い相関が認められた。しかし他の栽培条件の場合に比べれば、窒素施肥量と SiO<sub>2</sub> 吸収の相関関係は一般的に低い傾向にある。

以上各栽培条件ごとに SiO<sub>2</sub> 吸収と玄米収量の関係について検討してみたが、高低の差こそあれ、いずれの場合にも相関は認められた。従ってさらに高水準の水稲収量を考える時、SiO<sub>2</sub> 吸収促進の必要性が高まってくる。特に泥炭土壌は多くの SiO<sub>2</sub> 天然供給量を望めないことから資材として珪酸石灰を施用する必要がある。そしてさらに重要なことは施用された珪酸石灰を十分吸収利用出来る健全根を育成することであり、そのような水稲を栽培する技術の確立にある。