

岩手県南部の主要水田土壌における珪酸と水稻生育の実態

伊藤 公成・小野 剛志・千葉 満男*

(岩手県立農業試験場・*岩手県農村振興課)

Actual State of Silicate in Main Paddy Soils and Rice Yield
in the Southern Area of Iwate Prefecture

Kousei ITO, Tuyoshi ONO and Michio CHIBA*

(Iwate-ken Agricultural Experiment Station・*Rural)
(Promotion Section of Iwate-ken Government Office)

1 はじめに

岩手県では、病虫害抵抗性、耐倒伏性等の向上を目的として、珪酸資材の積極的な施用が行われ、岩手県の珪酸資材の消費量は、東北地方の平均より50%も多い。このため、土壌中可給態珪酸の富化が指摘されている。本報では、土壌中可給態珪酸と稲体珪酸吸収量及び玄米収量との関係を、岩手県南部の主要水田について検討した。

2 試験方法

- (1) 実施年次 1989年度
- (2) 稲体(成熟期)及び跡地土壌の採取場所
紫波・花巻・北上・江刺農業改良普及所生育診断圃, 水沢農業改良普及所管内稲作展示圃(5市町村)
- (3) 土壌タイプ(点数)
灰色台地土(9), グライ土(12), 黄色土(7), 多湿黒ボク土(16), 淡色黒ボク土(8), 灰色低地土(19), 褐色低地土(6)
- (4) 供試品種 ササニシキ
- (5) 玄米収量 各普及所及び農協調査による
- (6) アンケート調査
 - 1) 堆肥施用の有無, 施用の場合の種類及び施用量
 - 2) 珪酸資材施用の有無, 施用の場合の種類及び施用量
- (7) 分析方法
 - 1) 土壌中可給態珪酸: pH4.0の0.1N酢酸緩衝液法
 - 2) その他: 従来慣行法による

3 試験結果及び考察

- (1) 玄米収量と土壌中可給態珪酸量の全体的な傾向
土壌中の可給態珪酸量は、乾土100mg当り10mgから20mgの範囲に全調査地点の60%が入った。しかし、灰色低地土・褐色低地土・淡色黒ボク土の3タイプでは10mg以下の比率が高かった。
また、図1のとおり玄米収量と稲体珪酸吸収量との間には相関が認められるが、土壌中可給態珪酸量と稲体珪酸吸収量及び玄米収量とは相関が認められなかった。このため、土壌中の珪酸富化量と稲体珪酸吸収量及び玄米収量とは必

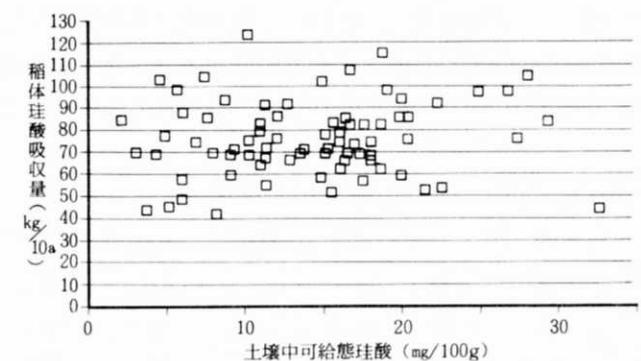
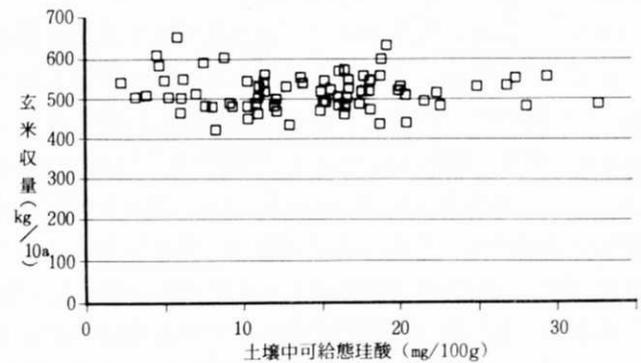
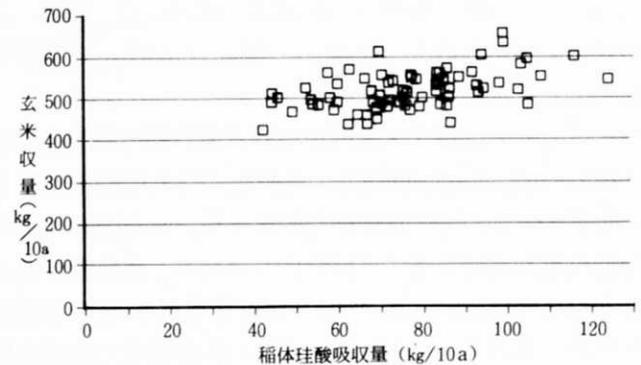


図1 土壌中可給態珪酸と稲体珪酸吸収量及び玄米収量

ずしも一致した関係にないと考えられた。
更に各調査項目について主成分分析を行った結果が表1である。第1主成分は乾物重, 養分吸収量, 玄米収量からなる生育量の因子群, 第2主成分は稲体の各養分濃度(特にN, Si), 第3主成分はpH, 可給態珪酸, 及び珪酸投入量などの土壌因子群となった。これら三つの因子で全データの57%が説明できた。これら三つの主成分は各々独立して動いていると考えられる。すなわち、第1主成分に含ま

表 1 主成分分析結果

項 目	1次元	2次元	3次元	4次元
個 有 値	8.323	4.184	2.372	2.181
乾 物 重 (全)	0.890	0.028	0.249	0.049
" (茎葉)	0.740	0.206	0.133	-0.251
" (穂)	0.774	-0.133	0.278	0.291
窒 素 % (茎葉)	0.335	0.548	-0.444	-0.239
" (穂)	0.492	0.347	-0.497	0.060
磷 酸 % (茎葉)	0.155	0.671	-0.263	-0.288
" (穂)	0.411	-0.067	-0.027	0.466
珪 酸 % (茎葉)	0.267	-0.754	-0.143	-0.353
" (穂)	0.277	-0.602	-0.168	-0.047
窒素吸収量 (茎葉)	0.698	0.499	-0.211	-0.353
" (穂)	0.860	0.104	-0.102	0.248
" (全体)	0.904	0.265	-0.156	0.051
磷酸吸収量 (茎葉)	0.527	0.623	-0.139	-0.350
" (穂)	0.803	-0.144	0.201	0.470
" (全体)	0.896	0.115	0.121	0.273
珪酸吸収量 (茎葉)	0.692	-0.417	-0.019	-0.435
" (穂)	0.658	-0.552	0.022	0.122
" (全体)	0.764	-0.510	-0.009	-0.311
pH (H ₂ O)	-0.193	-0.242	-0.629	0.320
トルオーグ磷酸	-0.052	-0.418	-0.162	-0.347
磷酸吸収係数	-0.054	0.449	-0.179	0.566
可給態珪酸	0.036	-0.240	-0.750	0.245
交換性石灰	-0.001	-0.521	-0.564	0.002
玄米収量	0.583	-0.189	0.173	-0.049
有機物施用	0.170	-0.001	0.023	0.089
珪酸資材施用	0.104	-0.162	-0.364	0.148
累積寄与率	32.01	48.10	57.23	65.62

れる玄米収量は同じ第1主成分の珪酸吸収量とは関係しているが、第3主成分である土壤中可給態珪酸とは無関係ということになる。

(2) 土壤タイプによる傾向

以上のように、土壤タイプを一緒にして土壤中可給態珪酸と稲体珪酸吸収量及び玄米収量との関係はばらつきが大きく判然としないため、土壤タイプ別に検討を行った。

表2に土壤タイプごとに土壤中可給態珪酸、稲体珪酸吸収量、及び玄米収量のそれぞれの最高値、最低値、平均値

を示した。この中で、灰色台地土は土壤中可給態珪酸が最も高かったが、稲体珪酸吸収量、及び玄米収量の平均は最も低かった。これに対して、褐色低地土は土壤中可給態珪酸が最も少なく、平均値は灰色台地土の約半分であった。しかし、稲体珪酸吸収量、及び玄米収量は平均値では灰色台地土のそれを上回った。

表 2 土壤タイプ別平均値

土壤タイプ	採取 点数	可給態 珪 酸 (mg/100g)	珪 酸 吸収量 (kg/10 a)	玄米収量 (kg/10 a)
圧色台地土	9	17.9	70.4	477
グ ラ イ 土	12	15.1	81.8	519
黄 色 土	7	15.0	74.8	535
多湿黒ボク土	16	14.5	80.0	524
淡色黒ボク土	8	13.0	66.3	496
灰色低地土	19	13.0	76.1	526
褐色低地土	6	9.6	76.2	523

また、土壤タイプ別に検討した結果でも土壤中可給態珪酸の増加が、玄米収量の増加に直接は結びついていなかった。

以上の結果から、稲体珪酸吸収量及び玄米収量に影響する土壤中可給態珪酸含量は土壤タイプによって異なっており、土壤タイプごとに一定の水準に達していれば玄米収量は確保できると考えられた。

4 ま と め

(1) 岩手県南部主要水田(77点)の土壤中可給態珪酸は、0.1N酢酸緩衝液(pH4.0)によると乾土100g当り10mgから20mgの範囲に約60%が入った。

(2) 水稻の玄米収量と稲体珪酸吸収量とは、土壤タイプによって差はあるが正の相関が認められた。

(3) 土壤中可給態珪酸が増えても、稲体珪酸吸収量及び玄米収量には直接結びつかなかった。

(4) 土壤タイプによって稲体珪酸吸収量が異なっており、タイプ別に玄米収量に結びつく稲体珪酸吸収量の水準があると考察した。