

ケイ酸カリの側条施用が玄米品質および収量に及ぼす影響

渋谷 允・中川進平・伊藤千春

(秋田県農業試験場)

Effect of side dressing of potassium silicate fertilizer on yield and quality of paddy rice

Makoto SHIBUYA, Shinpei NAKAGAWA and Chiharu ITO

(Akita Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

近年、水稻の登熟期における高温の頻度が高くなっており、玄米品質低下が問題となっている。高温登熟対策として重要な土づくりには、ケイ酸供給があげられる。すなわち、出穂期の茎葉中のケイ酸含有率が高いほど白未熟粒などが減少し、外観品質が向上するとされる¹⁾。これまで、ケイ酸質肥料の施肥法は全層施用が一般的であったが、前報²⁾ではケイ酸カリを施肥田植機で側条施用することで、慣行の全層施肥(60g/m²)の半量(30g/m²)でも玄米収量および品質が同等であるとともに、1次枝梗の登熟が促進された。

本報では、ケイ酸カリを側条施用した際に、茎葉のケイ酸含量に及ぼす影響、高温登熟時の玄米整粒率に及ぼす影響を評価した。

2 試験方法

試験は2014年および2016年に土壌タイプの異なる秋田農試内圃場および秋田市現地圃場で実施した。各試験圃場の土壌条件を表1に示す。

圃場 No.	年次	場所	土壌タイプ	可給態ケイ酸 (mg/100g)	交換性カリ (mg/100g)
①	2014	秋田農試内ほ場	グライ低地土	6.9	19
②	2016	"	"	4.8	23
③	2016	秋田市現地ほ場	多湿黒ボク土	5.5	19

供試資材はケイ酸カリ(K₂O=20%、SiO₂=34%、MgO=4%)を用い、30g/m²を側条施肥する区(ケイ酸カリ区)と施用しない区(無施用区)の2つの処理区を設定した(2016年の現地圃場は各区3反復、2014年、2016年の場内圃場は2反復)。供試品種は「あきたこまち」で、栽植密度は21.2株/m²とした。各圃場の耕種概要について、表2に示す。

表2 耕種概要

圃場 No.	基肥量 ^a (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O g/m ²)	追肥量	移植日	追肥日	収穫日
①	6-0-0	-	5/20	-	9/18
②	6-6-6	4-0-0	5/18	7/14、7/24	9/15
③	6-8-8	2-0-0	5/23	7/24	9/16

a:①は、育苗箱全量施肥(N400-100)、②-③は速効性肥料全層施肥

水稻の収量調査を行うとともに、各生育時期の養分吸収量を求めた。また、2016年は圃場②において、高温処理時の玄米整粒率を測定した。高温処理は、縦×横×高=50cm×50cm×100cmの小型ビニールハウスで、穂揃い期から収穫まで穂のある位置まで覆い(下部は解放)、日平均気温が1.6℃高くなる条件で実施した。

3 試験結果および考察

茎葉のケイ酸およびカリ含有率の推移を表3に示す。出穂期における茎葉のケイ酸含有率は、土壌タイプ、年次にかかわらず、ケイ酸カリ区で無施用区よりも高かった。一方、茎葉のカリ含有率は圃場②では出穂期、成熟期にケイ酸カリ区で高い傾向だったが、圃場①と③では処理による差は判然としなかった。

水稻収量および収量構成要素を表4に示す。圃場②の精玄米重は、ケイ酸カリ区が無施用区よりも穂数および一穂粒数が増加したため、やや高かった。一方、圃場①と③では、ケイ酸カリ区の収量構成要素および収量は無施用区と同等であった。

ケイ酸カリ施用の有無が玄米整粒率に及ぼす影響を図1に示す。高温処理を行わない条件では、ケイ酸カリ施用の有無が玄米整粒率へ及ぼす影響は判然としなかったものの、高温処理時には、ケイ酸カリ区の玄米整粒率は無施用区と比べて有意に高かった。

ケイ酸カリは、く溶性のケイ酸肥料であり、その溶解は水稻根の近傍でpHが低下することで促進さ

れる³⁾。本試験の結果で、ケイ酸カリの施用量が30g/m²と少ないのにもかかわらず、出穂期の茎葉のケイ酸含有率がケイ酸カリ区で無施用区よりも相対的に高くなったのは、ケイ酸カリを水稻根の近傍に側条施用することで、ケイ酸が水稻によって効率的に吸収されたことが要因と考えられる。

一方、土壌の可給態ケイ酸が圃場①と比べて相対的に低かった圃場②、③において、ケイ酸カリ区の出穂期における茎葉ケイ酸含有率が、無処理区と比べてより高まる傾向にあった。ケイ酸カリの施用効果は、土壌からのケイ酸供給能が低い圃場でより効果的と推察される。

4 まとめ

ケイ酸カリの側条施用により、無施用と比べると、土壌タイプ、年次にかかわらず出穂期における茎葉のケイ酸含有率が高まった。また、高温登熟条件下

において玄米整粒率の低下を抑制し、玄米品質が向上する傾向が認められた。

一方、ケイ酸カリの側条施用が玄米収量へ及ぼす影響は判然としなかった。

引用文献

- 1) 金田吉弘, 高橋大悟, 坂口春菜, 金和裕, 高階史章, 佐藤孝. 2010. ケイ酸質肥料が登熟期の高温処理水稻の葉温・気孔コンダクタンスおよびケイ酸吸収に及ぼす影響. 土肥誌 81: 504-507.
- 2) 中川進平, 渋谷允, 伊藤千春, 伊藤正志, 石田頼子. 2015. 水稻におけるケイ酸カリの側条施用の影響. 東北農業研究 68: 39-40.
- 3) 関矢博幸, 加藤直人, 西田瑞彦. 2006. 水稻の根によるケイ酸カリ肥料の溶解吸収促進. 土肥要旨集 52: 139.

表3 茎葉のケイ酸およびカリ含有率の推移

圃場 No.	土壌タイプ	年次	試験区	ケイ酸 (SiO ₂) 含有率 (%)			カリ含有率 (%)		
				幼形期	出穂期	成熟期	幼形期	出穂期	成熟期
①	グライ低地土	2014	ケイ酸カリ	6.8	6.1	7.3	2.5	1.7	1.6
			無施用	6.6	5.8	7.6	2.5	1.6	1.4
②	"	2016	ケイ酸カリ	3.6	3.3	4.8	2.5	2.0	2.0
			無施用	3.2	2.5	4.0	2.7	1.8	1.6
③	多湿黒ボク土	2016	ケイ酸カリ	4.5	3.6	4.7	2.6	1.8	1.7
			無施用	4.4	3.1	4.5	2.8	1.9	1.7

注) * 5%水準で有意(t-test)

表4 玄米収量、収量構成要素

圃場 No.	土壌タイプ	年次	試験区	収量構成要素				
				穂数 (本/m ²)	一穂粒数 (粒)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 ¹⁾ (g/m ²)
①	グライ低地土	2014	ケイ酸カリ	323	81.5	91.6	24.7	557
			無施用	313	82.7	92.2	24.8	556
②	"	2016	ケイ酸カリ	447	72.0	93.3	23.5	653
			無施用	372	67.3	91.5	23.5	610
③	多湿黒ボク土 ²⁾	2016	ケイ酸カリ	426	71.1	90.5	23.7	633
			無施用	376	81.6	90.4	23.6	658

1) 篩目は1.9mmを使用、水分15%換算。2) 全項目に5%水準で有意差無し(t-test)

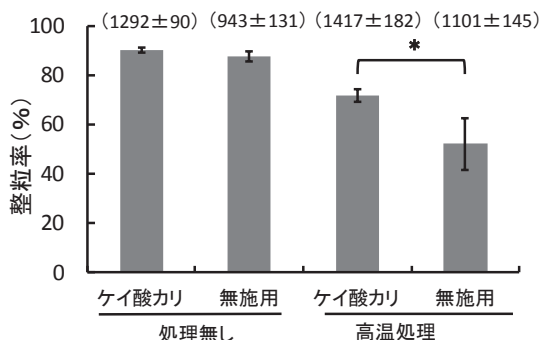


図1 ケイ酸カリの側条施用が高温処理時の玄米整粒率に及ぼす影響

注1) 0内は、調査粒数の平均値±標準偏差(n=4)を示す 2) * 5%水準で有意(t-test) 3) 玄米は篩目1.9mmを使用 4) 整粒率はサタケ社製穀粒判別機(RGQ110B)で分析