

可給態ケイ酸含量の異なる水田土壌におけるケイ酸資材の施用効果

長沢和弘・佐藤之信*・熊谷勝巳

(山形県立農業試験場・*山形県立園芸試験場)

Effect of Application of Silicate Fertilizer in Paddy Soils, in which Available Silicic Acid Content Differs

Kazuhiro NAGASAWA, Yukinobu SATO * and Katsumi KUMAGAI

(Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station・* Yamagata Prefectural Horticultural Experiment Station)

1 はじめに

ケイ酸資材投入量の減少が米の食味低下や収量の不安定化の一因であるといわれており、的確な土壌診断によるケイ酸資材の効率的施用が求められている。一方、新たな土壌及び資材の評価法として、リン酸緩衝液抽出法及び水-弱酸性陽イオン交換樹脂抽出法が提案されている¹⁾。そこで、水稻のケイ酸吸収量をより反映するといわれている新しい抽出法を用いて、可給態ケイ酸含量の異なる土壌におけるケイ酸資材の効果を検討した。

2 試験方法

(1) 供試圃場

2001 年は山形県山形市（試験 1：細粒灰色低地土）、2002 年は山形県川西町（試験 2：細粒グライ土）の現地圃場において試験を行った。pH6.2 リン酸緩衝液抽出法で求めた可給態ケイ酸含量はそれぞれ 32.0、19.5mg/100g 乾土であった。

(2) 供試資材

ケイ酸資材として、熔成ケイ酸りん肥、鉱さいケイ酸質肥料を用いた。両者とも、可溶性ケイ酸含量（0.5M 塩酸抽出法）とアルカリ分、pH は同等であったが、水溶性ケイ酸含量（25℃水-弱酸性陽イオン交換樹脂 96 時間抽出法）は熔成ケイ酸りん肥が多かった（表 1）。

(3) 耕種概要

供試品種は「はえぬき」で、肥培管理等の栽培管理は現地農家慣行で行った。

(4) 区の構成

両年とも次の 4 つの区を設定し、試験を行った。

区名	資材名	耕起時	幼穂形成期	合計(kg/a)
基肥区	熔成ケイ酸りん肥	6		6
追肥区	熔成ケイ酸りん肥		2	2
ケイカル区	鉱さいケイ酸質肥料	12		12
無施用区				0

3 試験結果及び考察

(1) 生育及び収量

試験 1 における水稻の生育は、基肥区とケイカル区の茎数がやや多めに推移し、穂数、籾数もやや多かった。収量も、基肥区、ケイカル区がやや多かった（表 2）。

試験 2 における水稻の生育では、稈長は基肥区がやや長く、穂数は追肥区がやや少なかった。籾数、収量とも基肥区がやや多く、追肥区がやや少なかった（表 2）。

(2) ケイ酸含有率

試験 1 の成熟期における茎葉ケイ酸含有率は基肥区がもっとも高く、次いでケイカル区、追肥区、無施用区の順となった。無施用区に対する含有率増加量は 0.5～0.8 パーセントであった（表 3）。

試験 2 の成熟期における茎葉ケイ酸含有率は基肥区がもっとも高く、追肥区、ケイカル区が同等で無施用区がもっとも低かった。無施用区に対する含有率増加量は 0.9～1.3 パーセントであった（表 3）。

(3) ケイ酸吸収量

試験 1 の成熟期のケイ酸吸収量はケイカル区がもっとも高く、次いで基肥区、追肥区、無施用区の順となった。無施用区に対する増加量は 5～17g/m²であった（表 3）。

試験 2 の成熟期のケイ酸吸収量は基肥区がもっとも高く、次いでケイカル区、追肥区、無施用区の順となった。無施用区に対する増加量は 16～25g/m²であった（表 3）。

(4) ケイ酸資材の施用効果

成熟期の茎葉ケイ酸含有率、ケイ酸吸収量の増加量から、ケイ酸資材の施用効果は試験 1 よりも可給態ケイ酸含量の低い試験 2 の圃場で高かった。また、熔成ケイ酸りん肥は鉱さいケイ酸質肥料の半量で同等の効果が得られた。これは、水溶性ケイ酸含量の違いによるものと推察された。

4 ま と め

可給態ケイ酸含量の異なる土壌において、2種類のケイ酸質資材を用いて水稻のケイ酸含有率の増加程度を検討した。その結果、可給態ケイ酸含量（pH6.2 リン酸緩衝液抽出法）の少ない土壌における水稻の成熟期茎葉ケイ酸含有率の増加程度（無施用区に対する増加量）は0.9～1.3ポイント、可給態ケイ酸含量の多い土壌では0.5～0.8ポイントであった。

また、熔成ケイ酸りん肥は耕起時の施用により、収量が多くなる傾向がみられた。

さらに、熔成ケイ酸りん肥は鉍さいケイ酸質肥料に比べ水溶性ケイ酸含量（25℃水-弱酸性陽イオン交換樹脂96時間抽出法）が多いことから、施用量は鉍さいケイ酸質肥料の半量で同等の効果が得られると考えられた。

引 用 文 献

- 1) 加藤直人. 1998. 鉍さいケイ酸質肥料の水田土壌中の溶解過程の解明と可給態ケイ酸量の評価法に関する研究. 農環研報 16: 19～75

表3 成熟期の茎葉ケイ酸含有率とケイ酸吸収量

(試験1)				
区 名	茎葉ケイ酸含有率 (%)	ケイ酸吸収量 (g/m ²)		
		茎葉	穂	全体
基肥区	13.61	103	34	137
追肥区	13.32	96	32	128
ケイカル区	13.56	105	35	140
無施用区	12.84	92	32	123

(試験2)				
区 名	茎葉ケイ酸含有率 (%)	ケイ酸吸収量 (g/m ²)		
		茎葉	穂	全体
基肥区	7.14	61	27	87
追肥区	6.72	49	29	78
ケイカル区	6.72	51	31	82
無施用区	5.88	44	18	62

表1 供試資材の成分

資材名	可溶性SiO ₂ * (%)	水溶性SiO ₂ ** (%)	アルカリ分 (%)	pH
熔成ケイ酸りん肥	29.8	22.4	53.4	9.0
鉍さいケイ酸質肥料	28.3	5.8	52.4	9.1

* 30℃0.5M塩酸1時間抽出(公定法)

** 25℃水-弱酸性陽イオン交換樹脂96時間抽出法(加藤の方法)

表2 生育及び収量

(試験1)									
区 名	6/14		6/28		7/9		成熟期		
	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
基肥区	28.3	252	43.4	524	58.5	598	79.1	18.0	535
追肥区	27.4	245	43.0	518	59.2	575	79.5	18.6	511
ケイカル区	29.1	268	42.6	535	58.6	613	78.7	18.3	537
無施用区	28.3	248	43.2	519	59.1	572	79.1	18.5	515

区 名	籾数 (粒/m ²)	千粒重 (g)	精玄米重 (kg/a)
基肥区	34,500	22.1	65.6
追肥区	33,500	22.1	63.5
ケイカル区	34,800	22.0	66.3
無施用区	33,700	22.0	64.0

(試験2)									
区 名	6/17		7/3		7/12		成熟期		
	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)
基肥区	31.4	347	42.7	596	51.1	559	74.3	17.8	502
追肥区	33.1	367	43.6	618	50.6	583	71.2	17.9	483
ケイカル区	32.5	357	42.0	596	50.6	565	70.0	17.8	506
無施用区	30.5	388	40.1	590	49.4	565	70.5	17.5	508

区 名	籾数 (粒/m ²)	千粒重 (g)	精玄米重 (kg/a)
基肥区	33,700	23.9	65.4
追肥区	31,600	23.8	61.6
ケイカル区	33,100	23.9	62.6
無施用区	32,700	23.9	63.2