

岩手県における水稲に対するケイ酸資材の効果

高橋彩子

(岩手県農業研究センター)

Effect of Silicate Fertilizer on Paddy Rice in IWATE Prefecture

Ayako TAKAHASHI

(Iwate Agricultural Research Center)

1 はじめに

岩手県の水田におけるケイ酸資材の施用量は、土壌機能実態モニタリング調査の結果から 25 年前に比べ約 40%まで減少しており、その要因として、ケイ酸資材の散布労力や肥料費がかかること、施用効果を実感しにくいことが挙げられている。

岩手県農業研究センター内試験ほ場でのケイ酸資材施用試験(2008)では、可給態ケイ酸が土壌機能実態モニタリング調査地点の平均値並みであるものの、その施用効果が判然としなかった。そこで、土壌タイプおよび可給態ケイ酸含量が異なる 5 地域でケイ酸資材を 4 年間連用し、水稲の生育および収量等に及ぼす効果を検討した。

2 試験方法

栽培試験は 2009 年から 2012 年にかけて、岩手県内の土壌タイプおよび可給態ケイ酸含量が異なる現地水田ほ場 4 カ所、農研センター内ほ場 1 カ所の計 5 ヶ所で行なった。試験地の土壌条件およびケイ酸資材名・施用量は表 1 に示す。ケイ酸資材として、シリカル 35(アルカリ分 39%、可溶性ケイ酸 35%、く溶性苦土 2%)、ケイカル(アルカリ分 44%、可溶性ケイ酸 30%、く溶性苦土 3%)を供試した。試験区は、各地域で同一ほ場内にケイ酸資材施用区と無施用区を設置し、ケイ酸資材施用区では 4 年間連用

表 1 試験地の土壌条件およびケイ酸資材名・施用量

地域	土壌タイプ	可給態ケイ酸 (mg/100g)	資材名	資材施用量 (kg/10a)
東和	グライ台地土	38	ケイカル	100
萩荘	灰色低地土	66	シリカル35	60
和賀	多湿黒ボク土	39	シリカル35	60
都南	黒ボクグライ土	52	ケイカル	120
農研	非アロフェン質黒ボク土	45	ケイカル	100

した。その他の化学肥料は現地農家慣行とした。稲わらは全地域でほ場全面にすき込み、和賀ではさらに牛ふん堆肥約 1t/10a を毎年施用した。品種は「ひとめぼれ」を用いた。

土壌中の可給態ケイ酸含量は、試験開始年の作付前および各年次の収穫後に作土を採取し、pH6.2 リン酸緩衝液抽出法で分析した。かんがい水のケイ酸濃度は、6~8 月の間に 1 カ月ごとに用水路または水口から採取して測定し、3 回の平均値を当年のかんがい水のケイ酸濃度とした。

3 試験結果及び考察

(1) かんがい水ケイ酸濃度の推移

ケイ酸の天然供給源の一つであるかんがい水のケイ酸濃度は、各地域で年次間差が少なく、地域ごとでは萩荘が最も高く、次いで都南、東和、農研、和賀の順となり、萩荘以外の地域は差が少なかった(図 1)。また、かんがい水ケイ酸濃度が高い萩荘や都南は可給態ケイ酸が高い傾向にあった(表 1)。

(2) 可給態ケイ酸含量の推移

跡地土壌中の可給態ケイ酸含量は、どの地域でも各年次ではケイ酸資材施用区が無施用区並みからやや上回った。4 年間の年次推移では、可給態ケイ酸含量はケイ酸資材施用の有無に関わらずほぼ横ばい状態で、今回のケイ酸資材施用量の連用では、pH6.2 リン酸緩衝液抽出法による可給態ケイ酸の蓄積効果は見られなかった(図 2)。

(3) 茎葉ケイ酸濃度への効果

成熟期の茎葉ケイ酸濃度は、各地域のケイ酸資材施用区で高い傾向にあり、初年度はその差が小さかったものの、ケイ酸資材の連用によって、可給態ケイ酸含量の低い東和や和賀、農研では区間差が拡大した。2012 年の無施用区に対する茎葉ケイ酸濃度の

増加量は、東和で 1.3%、和賀で 0.9%、農研で 0.7% であった（図 2）。

一方、土壌タイプの違いによる差は判然としなかったことから、ケイ酸資材の施用による茎葉ケイ酸濃度の増加は、土壌タイプの違いよりも、可給態ケイ酸含量やかんがい水のケイ酸濃度の高低による影響を受けることが示唆された（図 1、3）。

(4) 収量への効果

ケイ酸資材施用区の収量は、年次間差はあるものの各地域で無施用区とほぼ同等で推移した（表 2）。収量構成要素についても無施用区並みで、玄米タン

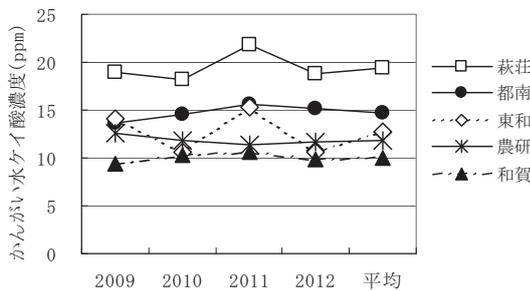


図 1 かんがい水ケイ酸濃度の推移

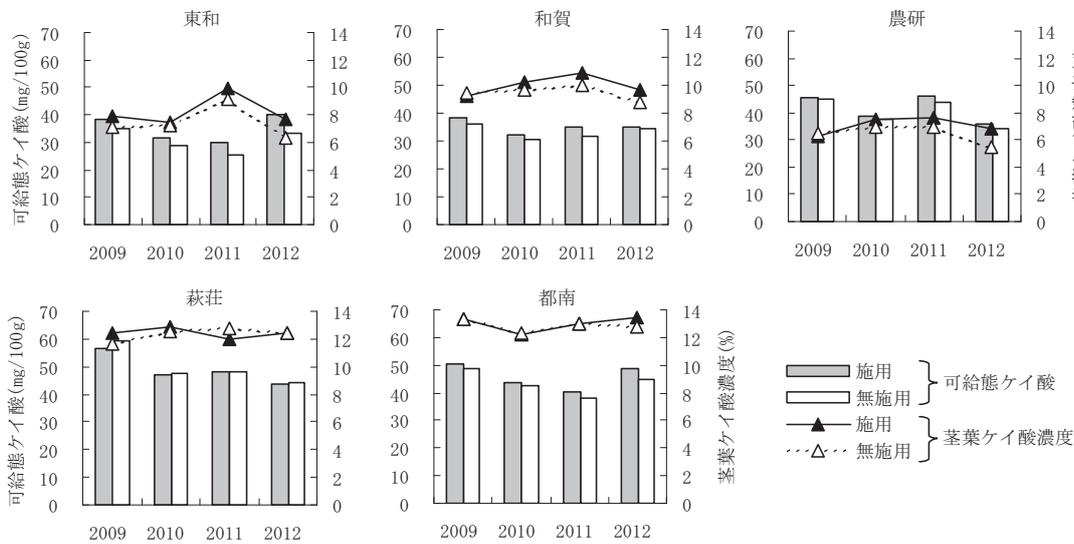


図 2 可給態ケイ酸含量と茎葉ケイ酸濃度の推移

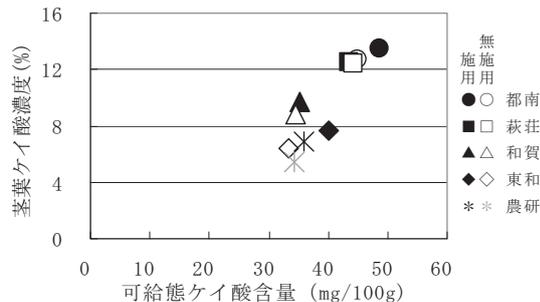


図 3 跡地土壌中ケイ酸含量と成熟期茎葉ケイ酸濃度の関係（2012年）

パク質含有率はケイ酸資材施用区が無施用区よりも低い年次もあったが、特に傾向は見られなかった（データ未掲載）。よって、pH6.2 リン酸緩衝液抽出法による可給態ケイ酸が約 40mg/100g 以上の条件では、4 年連用による玄米収量および品質への影響は小さいと考えられた。また、耐倒伏性についても区間差は見られなかった。

4 ま と め

ケイ酸資材の施用によって、跡地土壌中の可給態ケイ酸含量は高まる傾向にあるが、今回の分析法では連用による蓄積効果は見られなかった。ただし、ケイ酸資材の連用は、水稻の茎葉ケイ酸濃度を増加させる効果が認められ、これらは土壌タイプに関わらず可給態ケイ酸含量が比較的低いところほど顕著であった。

しかしながら、水稻の収量はケイ酸資材施用の有無に関わらず 4 年間ともほぼ同等で推移し、岩手県において 4 年連年施用での生育や収量に及ぼす効果は確認できなかった。

表 2 精玄米重の推移

試験区		2009	2010	2011	2012
地域	ケイ酸資材				
東和	施用	683 (94)	637 (95)	630 (96)	727 (104)
	無施用	727 (100)	674 (100)	658 (100)	697 (100)
萩荘	施用	531 (98)	589 (115)	531 (94)	564 (99)
	無施用	541 (100)	512 (100)	566 (100)	567 (100)
和賀	施用	594 (99)	603 (99)	556 (104)	536 (98)
	無施用	601 (100)	608 (100)	537 (100)	546 (100)
都南	施用	658 (105)	493 (96)	589 (99)	618 (99)
	無施用	626 (100)	517 (100)	592 (100)	626 (100)
農研	施用	555 (114)	573 (100)	604 (97)	645 (107)
	無施用	485 (100)	573 (100)	623 (100)	600 (100)

※ 精玄米重は 1.9mm 篩調整重、水分 15% 補正。()内は無施用区を 100 とした場合の指数。