

水 稲 に よ る 土 壌 カ リ の 利 用

佐藤一良・浅野真澄・斉藤公夫

(宮城県農業センター)

Soil Potassium Availability for Rice Plants
Kazuyoshi SATO, Masumi ASANO and Kimio SAITO
(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center)

1 は じ め に

水稻に対する土壌のカリ供給の指標として交換性カリが一般に用いられているが、はたして交換性カリのどれくらいが実際に水稻に吸われているのか、また、どれくらいまで土壌のカリ供給力を改善すべきかの基準は明確でない。そこで宮城県各地から水田土壌作土を採取し、ポット栽培により、様々な土壌及び堆肥・客土施用条件等による水稻のカリ吸収量と土壌の交換性カリとの関係について調査したので、その結果を報告する。

2 試 験 方 法

(1) 栽培条件 1/5000aワグネルポット栽培・人工池静置による栽培

(2) 供試土壌 各圃場の施肥前表土(原土)

1989年: 宮城県稲作地帯別圃場, 土壌環境基礎調査基準点圃場の作土14土壌(多湿黒ボク土2点, 灰色低地土6点, グライ土3点, 黒泥土2点, 泥炭土1点)

1990年: 泥炭, 黒泥土の復元田, 連作水田作土を主として10土壌(灰色低地土1点, グライ土1点, 黒泥土4点, 泥炭土4点)

(3) 供試品種 ササニシキ 3本植え/pot

(4) 施肥量

1989年 基肥 N: 0.62g P₂O₅: 0.2g K₂O: 0.18g/pot 追肥 N: 0.32g/pot (幼穂形成期)

1990年 基肥 N: 0.42g P₂O₅: 0.08g K₂O: 0.18g/pot

追肥 N: 0.21g/pot (減数分裂期)

なお、鉾質田の灰色低地土とグライ土では、窒素を基肥0.63g, 追肥0.32g/pot施肥した。

(5) カリの分析

土壌及び堆肥: 施肥前の水田土, 客土材及び堆肥を風乾砕土し, Schollenberger法抽出, 炎光分析。

作物: 硫酸一過酸化水素分解, 炎光分析。

(6) 処理(1990年のみ)

1) 堆肥施用 2種類の完熟堆肥を現物100g/pot施用。

(A堆肥: 0.7g, B堆肥: 1.6g (K₂O)/現物100g)

2) 客土施用 県内の各種山土16点及び施設土壌排土

(ハウス土) 2点(客土材の交換性カリは3~89mg/100g乾土の範囲内)を用いた。ポットに $\frac{2}{3}$ 容, 水田土壌をつめ, 残り $\frac{1}{3}$ 容に各客土材を施用し, 混合した。対照は全量水田土壌を詰めたものとした。

3 試験結果及び考察

水田土をつめたポット栽培における年次別, 生育時期別の水稻カリ吸収量(乾土100g当りに換算した吸収量)と土壌の交換性カリの関係を表1, 図1に示した。いずれの時期においても水稻カリ吸収量は, 交換性カリと相関が高く($r=0.85\sim0.94$), 交換性カリは土壌のカリ供給力の指標として優れていた。時期別の回帰係数は土壌カリの利

表1 ポット栽培における水稻のカリ吸収量と交換性カリの関係

年 月 日	Y	X			相関係数
		項 目	係数	定数	
1989, 7/19	吸収量	ex-K ₂ O	0.477	4.79	0.859
8/18	吸収量	ex-K ₂ O	0.822	7.74	0.939
9/19	吸収量	ex-K ₂ O	0.506	11.4	0.817
1990, 8/2	吸収量	ex-K ₂ O	0.771	10.5	0.889
9/14	吸収量	ex-K ₂ O	0.550	15.0	0.845

(吸収量はポット内の乾土100g当りに換算した値)

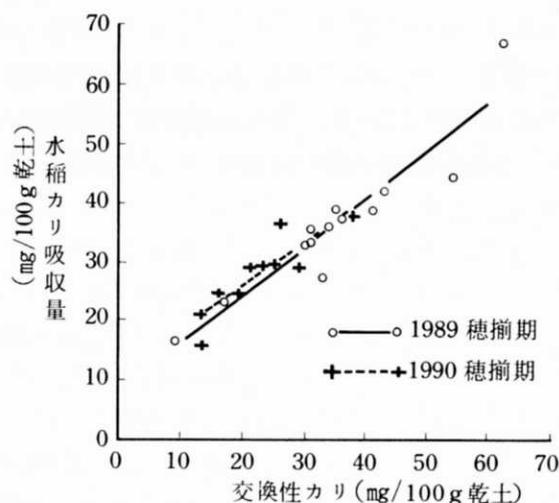


図1 水稻カリ吸収量と交換性カリの関係
注. 水稻カリ吸収量はポット内の乾土100g当りに換算した値

用効率を示すと考えられるが、幼穂形成期が0.5、穂揃期が0.8、成熟期が0.5程度と変化する。この係数の変化は、幼穂形成期は土壌カリが充分吸収されていないこと、成熟期は枯葉が多いことから、降雨による稲体からの流亡が多いことによる¹⁾と考えられる。土壌カリの最大吸収を示す穂揃期の回帰係数は0.77~0.82を示しており、2か年とも同様の回帰傾向を示すことから、土壌の交換性カリの約80%が水稻に吸収されうる可給態の形にあるとみられる。

堆肥施用による水稻のカリ吸収増加量（増加量＝堆肥施用区吸収量－無施用区吸収量）と交換性カリの関係をみたのが図2である。カリ吸収増加量は交換性カリが低いほど多く、交換性カリと負の直線関係にあり、交換性カリが30mg以上では堆肥施用の効果がわずかになる。

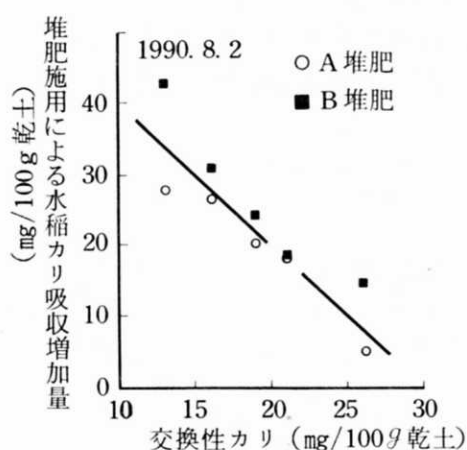


図2 堆肥施用によるカリ吸収増加量と交換性カリの関係

水田土単用並び各種客土及び堆肥施用による土壌の交換性カリの増減と水稻のカリ吸収の関係をとりまとめたものが図3である。土壌の交換性カリと水稻のカリ吸収量の関係は、交換性カリが30mgまでは直線的に吸収量が増加するがそれ以上では緩慢な増加となった。これは図4にみられるように穂揃期のササニシキでは茎葉のカリ濃度が2.2~2.3%でほぼ頭打ちになることと関係していると考えられる。客土区の土壌カリの利用効率は水田土単用区に比べやや高く80~100%程度であるが、一部、凝灰岩由来の客土材や施設土壌排土では60%とやや低い利用効率を示し、1N酢酸アンモニアでは抽出されるが、水稻に吸収されない形態のカリが多く存在する可能性が考えられた。優良客土施用による水稻のカリ栄養改善は、カリ肥沃度が低い土壌ほど効果が高かった。堆肥施用についても客土同様、カリ肥沃度の低い土壌で、水稻のカリ吸収量を増大させるが、交換性カリが30mg以上では、吸収量の直線的な増加はみられなかった。

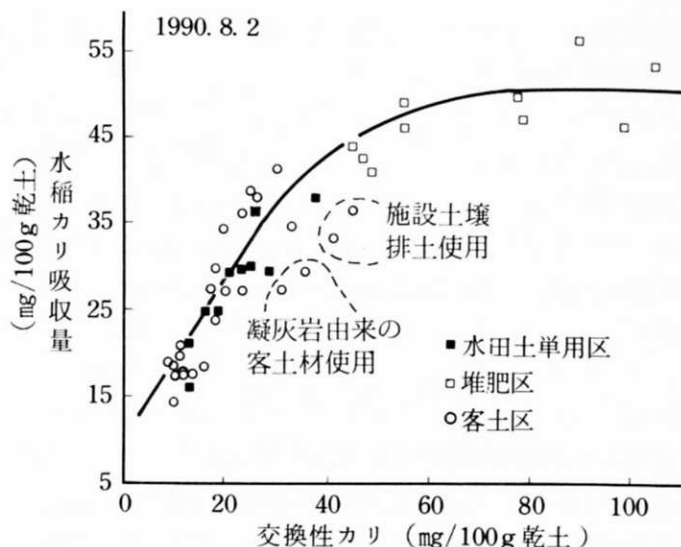


図3 堆肥施用及び客土による交換性カリの増減と水稻カリ吸収の関係

注. 水稻カリ吸収量はポット内の乾土100g当りに換算した値。客土区の交換性カリは水田土と客土材の重量平均値。堆肥区の交換性カリも水田土と堆肥の重量平均値。

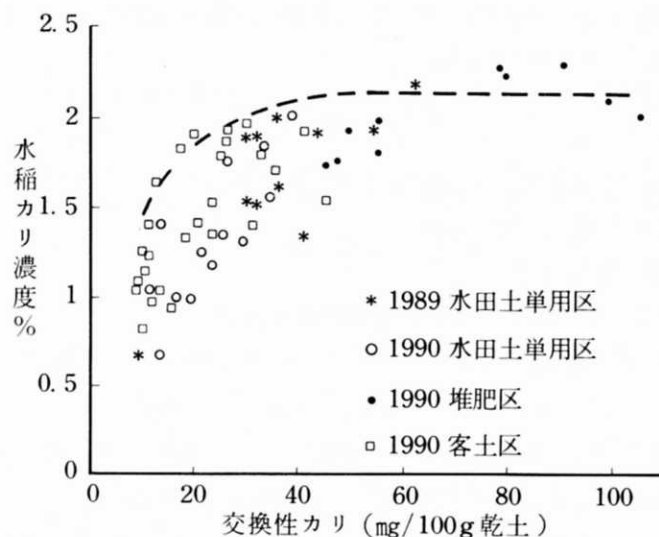


図4 ポット栽培における交換性カリと水稻茎葉カリ濃度の関係（穂揃期）

4 ま と め

湛水条件下における土壌のカリ供給力の指標として、ポット試験の結果では交換性カリが優れており、交換性カリの約80%が水稻に吸収されうる可給態の形にあるとみられる。

堆肥や優良客土の施用はカリ供給力の低い土壌で効果が高く、土壌の交換性カリが30mg以上では効果が低くなり、この値が改良目標の上限と考えられた。

引用文献

- 1) 藤原彰夫, 飯田周治, 1957. カリウムの生化学についての諸問題. カリーシンポジウム: 1-13.