

稲わら秋施用による水田土壌の交換性カリ含量の経時変化

小田島芽里・高橋良学

(岩手県農業研究センター)

Temporal change of exchangeable potash content in paddy soil by rice straw autumn application

Meri ODASHIMA and Yoshinori TAKAHASHI

(Iwate Agricultural Research Center)

1 はじめに

稲わらの秋すき込みは、春すき込みと比較し、移植後の土壌の還元化を抑制できる利点があることが知られている。一方、稲わらに含まれる養分の供給の観点から秋すき込みのメリットを考察した事例は少ない。また、近年、土づくりを実施する経営体は減少傾向であることから稲わらすき込みによる養分供給のメリットを多面的に評価する必要がある。稲わら中のカリは代かき後、速やかに溶出し土壌中の交換性カリ含量が増加することが報告されている。しかし、秋すき込みから代かきまでのカリ溶出には不明な点が多いことから、本研究では、稲わらすき込みが水稻収穫後から翌年の栽培期間中にかけての作土中の交換性カリ含量の変化に及ぼす影響及び稲わら中のカリの溶出について検討した。

2 試験方法

(1) 圃場試験での交換性カリの推移

岩手県農業研究センターにおいて、前歴が水稻の圃場（腐植質普通非アロフェン黒ボク土）で試験を実施した。稲わら無施用区と同施用区の2区を設け、稲わらの施用量は600kg/10aとした。各区には無施肥の部分と、窒素6kg/10aとリン酸7kg/10aを施用した部分とがあった。それぞれ区別して交換性カリ含量を測定したところ、同様の値が得られたので平均値で稲わらの有無の比較を行った。稲わら施用・すき込みは2018年11月2日、入水は2019年4月29日、荒代・植代は同5月2日、5月8日、移植は同5月15日、品種は‘ひとめぼれ’とした。

(2) ポット試験

1) 共通

岩手県農業研究センターの水田土（典型腐植質グライ台地土）を用い、乾土2.5kg相当量を水稻収穫後の含水率（40%程度）になるようにイオン交換水で調整して1/5000aのワグネルポットに充填した。稲わら（K

2O含量1.74%DM）は約5cmに細断し施用し、無作付けで実施した。なお、試験場所はガラス温室内とし、気温設定は上限40℃、下限3℃で、28℃以上で側窓が開くようにした。

2) 稲わら施用量による交換性カリへの影響

稲わらの施用量を0、600、1200kg/10a相当の3段階とし、0kg区及び600kg区は3反復、1200kg区は反復なしで実施した。稲わらは土壌全体に混和し、試験期間中（2019年6月14日～6月29日）は1日おきにイオン交換水を霧吹きで灌水（降雨2mm相当量）し、10日以降は湛水状態を維持した。

3) 耕起の有無による交換性カリへの影響

稲わらを土壌表面にのせたままにした無耕起区と土壌全体に混和した耕起区の2区を設け3反復で実施した。両区とも稲わら施用量は600kg/10aとし、試験期間中（2019年6月6日～7月18日）は1週間おきにイオン交換水を霧吹きで灌水（降雨10mm相当量）した。

(3) 稲わらからのカリ溶出試験

ろ紙をのせたらうとに1cmに細断した稲わらを12gのせ、各回30mlのイオン交換水を霧吹きで吹きかけた後、ろ液のカリを測定した。

3 試験結果及び考察

(1) 圃場試験

2018年の作付後、土壌中の交換性カリ含量はわら無施用区、わら施用区ともにほぼ同等であった。わら無施用区はその後わずかに低下する傾向を示した。しかし、わら施用区ではわら無施用区と比べて高く推移し、3月は10mg/100g程度、入水前の4月は25mg/100g程度の差がみられ、湛水・栽培開始後は緩やかに減少していた（図1）。

わら施用区の土壌中交換性カリが最も高かった時期は、湛水前の4月であり、前年秋にすき込んだ稲わらからのカリ供給による増加と湛水・水稻栽培に伴う減少が考えられた。

(2) ポット試験

1) 稲わら施用量による交換性カリへの影響

ポット試験において、0kg 区の交換性カリ含量は 12~16mg/100g の水準となりほぼ一定であった。600kg 区では処理 4 日後以降で 20mg/100g 程度、8 日以降は 25mg/100g 程度、有意に高くなった。また、1200kg 区では 600kg 区よりもさらに交換性カリ含量が高い水準となった (表 1)。

2) 耕起の有無による交換性カリへの影響

わら耕起区はわら無耕起区と比較し、稲わら混和後、土壤中交換性カリが速やかに上昇し有意な差が見られた。また、わら混和後 34 日後まではわら耕起区が上回り推移していたが、42 日後にはわら無耕起区と同等になった (表 2)。

また、降雨を想定したイオン交換水の灌水によって無耕起区の一部表面に水が溜まったことから、この田面水を分析したところ 28.6ppm のカリが検出された。

このことから、稲わらはすき込むと土壌水分によって速やかにカリが溶出し、交換性カリが高まる。また、すき込まなくとも降雨によりカリが溶出していると考えられた。

(3) 稲わらからのカリ溶出試験

稲わらへの 1 回の灌水によるカリ溶出量の平均は 4.4mg であった。6 回の灌水による溶出を積算すると稲

わらに含まれるカリの 43.7% が溶出していた (表 3)。

別途、春に圃場表面に残された稲わら採取し、カリ含量を分析したところ 0.07% とほぼ残っていなかった。このことから、秋冬期の降雨、積雪・融雪により稲わら中のカリはほぼ溶出すると考えられた。

作付後すき込みを行っていない場合、圃場はコンバイン等により押し固められている。そのため、降水量が多いと稲わらからのカリを含んだ降雨が土壤に染み込む前に水尻から排出される可能性が考えられた。

4 まとめ

- (1) 稲わらはすき込むことでカリが速やかに溶出した。
- (2) 降雨により稲わらのカリは容易に溶出するため、稲わらの春すき込みは、多量の降雨による稲わらからのカリが水尻から排出される恐れがある。

引用文献

- 1) 佐久間祐樹, 新妻和敏. 2016. 水稻の放射性セシウム吸収抑制資材としての稲わらの評価. 東北農業研究 69: 33 - 34.

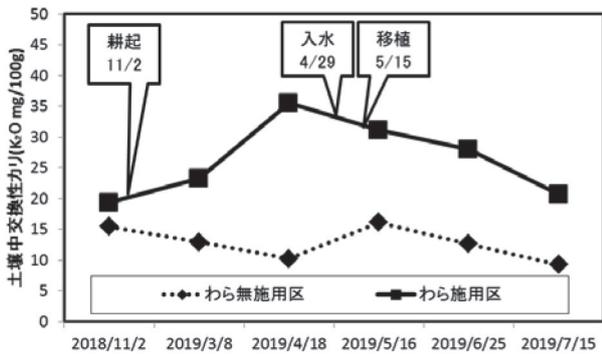


図 1 稲わらすき込みが作土中の交換性カリ含量に及ぼす影響

表 2 耕起の有無による交換性カリへの影響

区名	土壤中交換性カリ(K ₂ O mg/100g)						
	稲わら混和後日数(日)						
	0	7	14	20	29	34	42
わら無耕起区	12.3	16.3	16.2	18.4	19.6	18.6	25.5
わら耕起区	12.2	24.0	26.4	27.7	29.0	27.8	27.1
		**	**		**		

注 1) *5%水準で有意。 **1%水準で有意(t 検定)

表 1 稲わら施用量が交換性カリ含量に及ぼす影響

区名	土壤中交換性カリ(K ₂ O mg/100g)								
	わら混和後日数(日)								
	0	2	4	6	8	10	13	15	17
0kg区	12.7	12.6	13.2	13.4	16.0	12.8	15.7	16.0	13.8
600kg区	13.1	21.5	19.9	20.1	25.9	23.3	26.2	25.4	24.4
1200kg区	11.0	28.5	32.1	39.4	43.5	39.3	34.7	34.3	30.2
			*	*	*	*	**	**	**

注 1) *5%水準で有意。 **1%水準で有意(t 検定)

注 2) 検定は 0kg 区と 600kg 区との検定。

表 3 稲わらからのカリ (K₂O) 溶出量

	灌水回数					
	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目
カリ溶出量(mg)	4.6	6.9	4.1	4.1	4.9	1.6
カリ積算溶出量(mg)	4.6	11.5	15.6	19.7	24.7	26.2
稲わら中のカリに対する割合(%)	7.6	19.2	26.0	32.9	41.1	43.7