

水稻根の乾物重分布と根の生理的機能としてのRb吸収量との関連性
 鯨 幸夫*、吉村紘美、梅本英之¹、内浜 朗、佐野智子、中島裕司、
 狩野 紫、冨澤佳代
 (金沢大学教育学部、¹石川県農業総合研究センター)

日本作物学会記事
 (Jpn.J.Crop Sci.)
 69巻(別2号)
 2000年

Relationship between rice root dry weight in each 10cm soil layer and the rubidium absorption rate from the soil

Yukio KUJIRA*, Hiromi YOSHIMURA, Hideyuki UMEMOTO, Akira UCHIHAMA,
 Satoko SANNO, Yuji NAKAJIMA, Kaori KANO and Kayo TOMIZAWA

(Faculty of Education, Kanazawa University, ¹Ishikawa Pref. Agricultural Research Center)

作物の根系構造と根の生理的機能との間の相互関連性については、まだ十分に解明されていない。本研究では、根からのRb吸収能を根の生理的機能を示す指標と考え、株あたりのRb吸収量と土壌中における根の階層分布との関連性について検討した。また、根系からの出液速度を測定し、地上部の生育量や収量構成要素との関係についても考察した。

材料および方法：材料として、栽培条件を異にした水稻品種を用いた。不耕起移植栽培、条抜き有機栽培、慣行移植栽培および湛水土中打ち込み点播栽培を行ったコシヒカリを調査対象とした。栽培条件の概要は第1表に示した通りである。根系からのRb吸収は、安藤ら(1994)の方法に準じた方法を用いて検討した。0.4%の寒天培地に塩化ルビジウム溶液を混ぜ、40mg/mlのRbゲルを調製した。最高分けつ期における各栽培試験区の株間中央部の深さ5cmと10cmの位置に注射器を用いてRbゲル10mlをスポット注入した。同時に株直下20cmの位置にもRbゲル10mlをスポット注入した。調査数は各処理区とも5株とした。Rbを注入処理を行って5日後に調査対象株を地際から切り取り、新鮮重を測定した後、乾燥させ乾物重を測定した。乾燥サンプルをカッティングミルで粉碎し、分析用試料とした。茎葉部のRb含有量は原子吸光法を用いて定量した。出液速度の測定は最高分けつ期に実施した。地際から8cmの高さで切り取った株に予め重量を測定したコットンを置き、その上をサランラップで覆い、1時間あたりの出液速度を測定した。出液速度の測定は、日変化を考慮して午前中に実施し、反復数は5とした。

結果および考察：コシヒカリの出穂直後にあたる1999年8月5日にRbゲルをスポット注入し、5日後の8月10日にサンプリングを行った。水稻株に含まれるRb含有量を第2表に示した。株あたりのRb吸収量は、株直下20cm処理では、耕起移植区よりも不耕起移植区で大きい値を示した($p < 0.05$)。不耕起区では、株間10cm下のRb処理よりも株直下20cmのRb処理区で吸収量は有意に大きい値を示した。耕起区では、株間5cm下処理区のRb吸収量が他の処理区より大きかった。点播区でも株間表層(5cm下)のRb吸収量が大きかった。耕起区および点播区では、表層からのRb吸収量が多いことから表層根の生理活性が高いと考えられた。不耕起区では株直下深層根の活性が高いものと推定された。条抜き栽培の場合、条抜き外側では条抜き内側と比較して株間5cm下でのRb吸収量が大きい傾向を示し、株間10cm下と株直下20cm下では条抜き内側でのRb吸収量が有意($p < 0.05$)に大きかった(第2表)。この傾向は、地上部単位乾重あたりのRb吸収量として比較した場合も同様に認められた(第3表)。条抜き部分の内外の違いによって、水稻株の根乾重に有意な差は認められないが(第4表)、根の活力としてRb吸収量を指標とした場合には、根の生理的活性に条の違いによる差があることが確認された。耕起区、不耕起区、点播区を込みにして、各階層ごとの根乾物重とRb吸収量との相関関係を検討したところ、両者の間に有意な相関関係は認められなかった(第5表)。出液速度とRb吸収量との間にも有意な相関関係は認められなかった(第6表)。根の生理的活性を示す指標としてRb吸収量および出液速度の測定を行ったが、両者の間には有意な相関関係は認められなかった。Rb吸収量は、根量や出液速度とは別個の機能として働いているものと考えられた。本実験では、根の量が最大になる出穂期直後に調査を行った。収量に大きな影響を及ぼす登熟期における根の生理活性については、今後更に検討する必要がある。

本研究の一部は、平成11年度文部省科学研究費(11660015)により行った。

第1表 処理区の概要

処理区	内容	施肥量 (N)	栽植密度
3区	連続耕起区	6kg/10a	21.9株/m ²
7区	不耕起5年目	6	21.9
点播区	湛水土中打込み	4	15.5
条抜き	松任(有機栽培)		21.1

第5表 耕起区、不耕起区、直播区の根乾重とRb吸収量との相関関係

処理区	根乾重	回帰直線	相関係数 (r)
株間5cm下	0-10cm	y=-23.9x+168.6	-0.286
	10cm下	y=-3.0x+34.7	-0.047
株直下20cm	20cm以下	y=-0.9x+14.8	-0.174

第2表 Rb吸収量/株 (1999.8.5.処理、8.10調査)

処理区	1株あたりのRb吸収量 (mg/株)			LSD(p=0.05)
	株間5cm下	株間10cm下	株直下20cm下	
条抜き外側	2.60±0.42	1.19±0.19	1.18±0.24	1.30
条抜き内側	1.32±0.27	4.41±1.10	3.42±0.47	3.03
LSD(p=0.05)	1.72	2.69	1.84	
耕起区	2.31±0.52	0.74±0.15	0.68±0.15	1.39
不耕起区	1.14±0.24	0.77±0.17	3.63±0.98	2.53
点播区	2.74±0.51	0.98±0.10	2.10±0.29	1.48
LSD(p=0.05)	1.90	0.62	2.55	

平均値±標準誤差 (n=3)

第3表 地上部単位乾物重あたりのRb吸収量

処理区	地上部単位乾物重あたりのRb吸収量 (μg/g)			LSD(p=0.05)
	株間5cm下	株間10cm下	株直下20cm下	
条抜き外側	38.83±4.28	37.26±4.17	25.93±7.12	22.77
条抜き内側	29.61±3.00	76.77±8.00	79.39±8.76	29.98
LSD(p=0.05)	17.80	30.74	38.42	
耕起区	58.42±11.58	22.55±5.68	16.43±3.40	32.67
不耕起区	25.61±6.47	19.22±5.55	111.83±63.06	155.91
点播区	63.91±18.30	23.94±3.26	43.15±4.52	46.86
LSD(p=0.05)	55.36	21.04	155.12	

平均値±標準誤差 (n=3)

条抜き有機栽培の根乾重の土中階層分布 (1999.7.8)

処理区	場所	土 壌 中 の 階 層				総根乾重/core
		0-10cm	10-20cm	20-30cm	30-40cm	
野々市コシ	株間(内側)	85.7±30.6mg	43.7±23.6mg	10.7±6.0mg	4.0±2.6mg	144.1mg
	株間(外側)	65.7±9.0	34.3±18.5	15.7±10.9	0	115.7
松任コシ	株間(内側)	34.0±1.7	29.3±16.6	6.0±2.6	5.0	74.3
	株間(外側)	43.5±6.3	18.3±16.0	5.5±0.7	1.0	68.3

第6表 出液速度 (y) とRb吸収量 (x) との関係

処理区	回帰直線	相関係数 (r)
不耕起区	y=-0.04x+3.65	-0.154
耕起区	y=-0.17x+3.54	-0.225
点播区	y=-0.08x+1.97	-0.151