カリウム減肥栽培に向けたイネ品種の選抜と その生理学的特徴の解析

広島大学大学院生物圏科学研究科・准教授　上田　晃弘

■　目　的

農作物の生育には肥料の三要素(窒素、リン酸、カリウム)は欠かせない。窒素資源は大気中にほぼ無限に存在するものの、リン酸やカリウム(K)資源は有限である。K肥料の元となるカリ鉱石は日本国内での生産はほとんどなく、海外からの輸入に頼っている。日本国内での農業生産をより持続的にするためには、K肥料の有効利用技術、特にK施肥量を減じた栽培体系を作出することが有効である。リン資源に次いで、K資源も枯渇することが懸念されているが、K肥料資源の節約に着目した研究例は多くない。そこで本研究では作物にとって多量必須元素であるKに着目し、少ないK施肥でも良く育つK利用効率が高いイネ品種の選抜および、K減肥栽培に向いたイネ品種が持つ生理学的特性を明らかにすることを最終目標とする。

■　方　法

本実験では来歴の異なる多様な157品種のイネ(*Oryza sativa* L.)を用いた。イネ実生はガラス温室にて水道水を用いて1/2濃度の木村氏B液を用いた水耕栽培を行った。水耕液は一週間ごとに交換し、pHは毎日5.0から5.5にHClあるいはNaOHを用いて調節した。処理区として、対照区(1/2濃度木村氏B液)およびK欠乏区(1/2濃度木村氏B液からKを除いたもの)の2つを設けた。処理期間は20日間とし、各品種ごとの反復個体数は4とした。

K欠乏ストレス処理後20日目にイネ植物体は地上部と根部に分けてサンプリングを行った。地上部と根部はそれぞれ長さの測定を行った後、80℃の乾燥機で4日間乾燥させ、乾物重を測定した。栽培は2016年5月～8月の間に157品種を2回に分けて行った。それぞれの栽培時にはインディカ品種のKasalathを対照品種として用いた。葉内のKやNa濃度は炎光光度計を用いて測定した。

■　結果および考察

本実験ではKの施肥量が少なくとも通常と変わらず生長するK欠乏ストレス耐性品種を選抜することを目的として、栄養生長期における生育量の品種間差を調べた。157品種のK欠乏ストレス下での乾物生産量を2度の選抜試験により比較した結果、銀坊主や信州、渡舟などがK欠乏ストレス下でも地上部乾物生産の減少量が少ない品種として選抜された。これらの品種はコシヒカリよりもK欠乏ストレス耐性に優れていた。一方で、K欠乏ストレスに感受性である品種としては、山田化、金子b、嘉平、おいらんなどが選抜された。根部乾物生産についても、耐性品種では高い値を示した一方で、感受性品種では低い値を示していた。K欠乏ストレス下ではすべての品種で葉のK濃度の大幅な減少がみられたが、K欠乏耐性品種ではNa濃度の増加が確認された。これはK欠乏時に、同じアルカリ金属であるNaを代替元素として利用しているためであると考えられる。

■　結　語

来歴の異なる多様なイネ157品種を用いて、K欠乏ストレス耐性を有する品種の選抜を行った。選抜されたK欠乏耐性品種はコシヒカリよりもK欠乏ストレス耐性が強く、今後、品種改良を行う際の育種母本として利用できる可能性が示唆された。