

リン酸ストレス下における作物の生育反応

第3報 P過多による作物体のK濃度の低下現象

飯塚隆治・増田泰三・三尾智秋 (九州農業試験場)

Takaharu IZUKA, Taizo MASUDA and Chiaki MIO :

Growth Response of Upland Crops under Phosphorus Stress.

3. Decrease of Potassium Content in Upland Crops under Heavy Phosphorus Application.

長期にわたりリン酸 (P) 施肥レベルときゅう肥施用の有無を組合せた6試験区を細分し、さらに焼りん添加量を変え急激にP富化を行った6区を増設し計12区とした試験Ⅰ⁰圃場と、未熟きゅう肥の施用量を5段階として長期連用した区を、各P施肥を4段階に分け計20区とした試験Ⅱ⁰圃場とを用いて、P不足域から過多域にまたがる各種作物のストレス反応を調査した。

〔方法〕試験Ⅰでは第1報で初作秋大根 (白秋) の処理区の中に葉部P含量の増加が葉部の増体に寄与しない3区のあることを報告した⁰。この中のきゅう肥無施用系列の焼りん最多投区 (500kg/10a) P3で、体内カリ (K) 濃度が激減する (特に全葉で半減以下) 現象が認められたので、体内P濃度との関係を各種畑作物について焼りん多投に伴うP, Mg併行富化条件下で検討した。試験ⅡではMgとは独立してP富化が行われた条件下での、P-K濃度間の関係を同様に各種作物で検討した。さらに両者間の関係について既報データからの検討を加えた。

〔結果Ⅰ〕①上記の初作秋大根の場合、外葉から3葉ずつ採取した葉位別の無機成分濃度分布を調査した結果、P分布では他区が新葉>旧葉のなだらかな曲線となるのに対し、P3区では新葉での濃度が急減し曲線に乱れが認められた。K分布ではこの区は全般に低く特に最新葉での低下が大であった。代表7区について区毎に葉位別の無機成分間における重回帰分析を行うと各葉位のP濃度はMgとCaでよく説明できたが、P3区での説明精度は特に低かった (第1表)。この区を含めP過多ないしK不足が問題となる区ではP濃度はむしろKとCaで説明精度が向上した。以上の傾向はストレスの大きい程明瞭であった。いずれにせよ各葉位のP濃度がカチオン濃度との関連が強いことが注目される。②春作大根 (耐

病総太り) でも体内PとK濃度間に負の相関 (全葉で $r = -0.67^{**}$, 根で $r = -0.60^{**}$, $n = 14$) が認められた。③春作キャベツ (秋徳) では外葉部と結球部に分けると前者でのみPとK濃度間に負相関 ($r = -0.64^{**}$, $n = 15$) が認められた。

〔結果Ⅱ〕①春作カブ (夏小町) では葉部と根部に分けると体内PとK濃度間に、葉部において負の高い相関 ($r = -0.81^{***}$, $n = 20$) が認められた。②ハクサイでは本試験で $r = 0.46^*$ ($n = 19$) と正の関係が僅かに認められ、さらに同時に行ったK用量試験12区を加えると $r = 0.92^{***}$ ($n = 31$) と極めて高い正の相関となった。試験Ⅰでは同様に $r = 0.57^*$ ($n = 14$, P過多域4区を除くと $r = 0.93^{***}$) と正の関係となった。すなわちハクサイでは他の作物と異なりMgの富化の有無にかかわらずK濃度はP濃度と正比例の傾向があった。

〔既報データの検討〕①夏まき大根 (夏みの早生三号) ではP過多時K不足と高温条件下で葉枯症が発現する¹⁾。この際P増投は葉のK濃度を下げるがその程度は小でむしろK増投がP濃度を下げる程度の方が大であった。Mg施用は症状発現を助長したが葉のK濃度の低下を伴わずP濃度を上昇させていた¹⁾。②キャベツ、タマネギ、トマトで低K水準下でのP多投により、旧葉ないし果実にK欠類似症状をみているが、その主因は旧葉へのP異常蓄積障害として²⁾。この際旧葉のP濃度は3倍に達し、全葉のK濃度の低下現象を認めている²⁾。③水耕クワ試験での報告³⁾ から葉中のP-K濃度間の相関を求めると、負相関 $r = -0.85^{**}$ ($n = 13$) が得られた。

〔要約〕K不足下でのP過多が、K/P比を低下させる現象が各種作物で認められたが、ハクサイでの例のように作物種による差が大と考えられた。低P過多ストレスでも体内K不足が問題となる種も多いことが注目される。

引用文献

- 1) 小野芳郎・平岡正夫・川合貴雄: 土肥誌 58, 754, 1987.
- 2) 渡辺和彦・今井多磨雄・藤井浩: 土肥要旨集 28, 301, 1982.
- 3) 川内郁緒・高岸秀次郎: 日蚕雑 54, 284-290, 1985.
- 4) 飯塚隆治・三尾智秋・増田泰三: 土肥要旨集 28, 349, 1991.
- 5) 飯塚隆治・三尾智秋・増田泰三: 九農研 53, 60, 1991.

第1表 大根における葉位別りん酸濃度のカチオン濃度による説明

説明因子	n (3葉ずつの粗数) 区 (第1報参照) P, Kの過不足	(重回帰分析)				秋初作 (品種: 白秋)		
		8 P不足	9 M2 P適正 P2 ややK不足	10 M3 P適正 P3 過多K不足	11 PM2 ややP過多 PM3 P過多			
Mg	重相関係数 r	0.986	0.994	0.985	0.997	0.662	0.977	0.985
	F値 (信頼度)	87.9**	278**	116**	434**	2.34**	84.5**	133**
	係数と定数	*	**	-	**	-	*	-
	の有意性の Ca	**	**	**	**	-	**	-
検定 定数	**	**	**	**	**	**	**	
K	重相関係数 r	0.957	0.986	0.991	0.985	0.831	0.977	0.988
	F値 (信頼度)	26.9**	124**	196**	98.3**	6.71*	84.5**	163**
	係数と定数	-	-	*	-	-	-	*
	の有意性の Ca	**	**	**	**	*	**	**
検定 定数	-	**	**	**	-	**	**	

注) *5%, **1%水準で有意