

クロムによる水稻の生育阻害 (第1報)
 土壤中のクロム濃度と土壤条件

清 末 哲 男・安 倍 世 紀
 (大分県農業技術センター)

KIYOSUE, T. and ABE, S.

Growth Disorder of Rice Plant with Chromate in Soils.
 (1) Soil Conditions and Cr Content in Soils.

水稻の生育阻害におよぼす土壤もしくは水質中の Cr については「その形態で差があることが知られている。つまり Cr(VI) は Cr(III) に比べて生育阻害が著しいが水田土壤中では一般に Cr(III) が大部分とみられている。しかしながらそれらの土壤中における形態に因する諸条件、例えば土壤の種類、土壤 pH, Eh などの点については知られていない。そこでそれらの問題をとりあげ、Cr による水稻の生育阻害を検討した。

方 法

a / 2,000ポットを用い1974年は灰褐 CL (沖積), 黒ボクのいずれも水田土壤, および黄褐色の火山灰末耕土に Cr(VI) として0~320ppm までの6濃度段階になるようにクロム酸塩($K_2Cr_2O_7$)を添加し, 水稻クジュウ (早生種)を湛水栽培した。さらに翌'75年は Cr(VI) 0, 60, 120, 240ppm, 土壤は灰褐 L (水田)と黄褐火山灰末耕土で湛水と落水処理を設け L_{10} 直交表による多要因試験をおこなった。

結果と考察

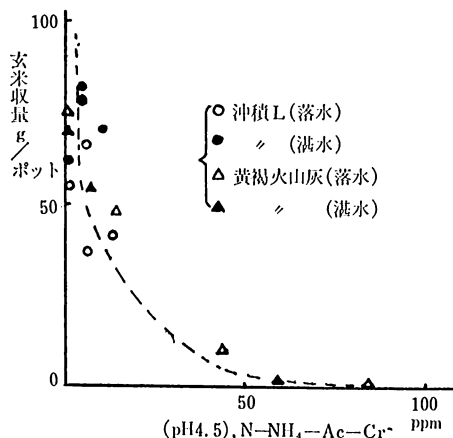
両年の結果を通じて Cr による水稻の生育阻害は土壤の種類や水管理, 土壤 Eh つまり土壤中での Cr の形態ならびに土壤による Cr 吸収などに強く左右されるようであるが, それらを要約すると,

1) 湛水処理で土壤 Eh が低下しやすい沖積水田土壤や黒ボク土壤では Cr 添加による水稻の生育阻害が比較的軽く, Cr(VI) 添加 160ppm でも生育阻害はさほどみられなかったが, 土壤 Eh が比較的高めに推移した火山灰末耕土では生育阻害が著しく, Cr(VI) 添加 20ppm で減収がみられた。

2) 生育阻害の著しかった水稻は根の Cr 濃度が明らかに高く 1,000~2,000ppm に達する場合もあり, また根 Cr 濃度と減収との間には明らかな相関関係がみられる土壤ともに認められた。

3) 生育阻害の一指標としての玄米収量と, 土壤中の

Cr 濃度との関連で土壤の全 Cr 濃度の場合には, 土壤の種類によってまちまちとなったが, 風乾土を用いた N 酢安 (pH 4.5) 抽出法の場合は第 1 図に示したように土壤 Cr と収量との間にかかなり高い相関関係がみられた。



第 1 図 土壤中 N-酢安 (pH4.5)-Cr と玄米収量との関係

4) 土壤中における Cr(VI) 添加後の Cr(III) への形態変化を知るため添加後乾熱殺菌処理 5℃保存と濃粉添加 35℃保存を試みたが, 後者は前者に比べて土壤 Eh がやや低下し溶存溶液中の Cr(VI) 濃度が低めとなった。しかしながら Cr(VI) 高濃度添加の場合は通常のインキュベートの場合に比べて土壤 Eh がさほど低下しなかったが, このことは二, 三の例から Cr(VI) による土壤の殺菌効果と考えられる。

5) 土壤による Cr 吸収の強弱を知るため数土壤に Cr(VI) 200ppm 溶液を添加し (1:1) P 吸収の手法に準じて溶液中の Cr 残存量を調べたところ, 土壤による Cr 吸収は黒ボク, 黄褐色などの火山灰土壤で最も強く, 沖積, 洪積土がこれに次ぐが, それらの中でも粘土含量の多いものほど強く, 砂質土壤ではごく弱いことが認められた。