

ニッケルによる農作物の生育阻害

(第1報) 水稲, 小麦の生育阻害について

宮崎 芳郎・清末 哲男

(大分県農業技術センター)

Ni の作物に対する阻害性, 作物体内での移行性, および Ni の土壤中での可給性を明らかにするために小麦および水稲を用い, また 2, 3 の土壤条件を変えて, ポット試験で検討した。

1. 試験方法

$\frac{a}{2000}$ ポットを用いた, L_{32} および L_8 直交表による多要因試験とし, L_8 は対照区とした。要因と水準は土壤(灰褐 L, 黒ボク SiL), Ni 化合形態 ($NiSO_4$, NiS), 土壤 pH (調整, 無調整), 有機物 (セルローズ添加の有無) の各 2 水準および Ni 添加濃度 (100~2,000ppm) 4 水準とした。なお Ni 添加形態および土壤の種類によっていくぶん水準の濃度を変えた。供試作物は水稲 (ミネタカ) とその跡地に小麦 (ヒヨクヨムギ) を用い水稲は常時湛水とした。土壤中 Ni については N-HCl 0.1N-HCl, $\frac{M}{100}$ -EDTA, pH4.5-0.2M-酢酸アンモニウムの各抽出法と全 Ni (王水分解, フッ化処理) を検討した。

2. 結果および考察

1) Ni による障害が軽い時は草丈, 茎数の減少とまた著しい時は活着不良もしくは発芽直後枯死と生育初期に顕著に現われた。水稲の収量半減濃度は土壤の種類によって異なるが, 灰褐 L (沖積) で 200 ppm, 黒

ボクで 1,000 ppm 程度とまた小麦の場合は灰褐 L で 100 ppm 以下, 黒ボクで 1,000ppm 程度であった。しかし土壤 pH を 7.0 目標に調整した場合, 生育阻害が軽くなり水稲, 小麦ともに灰褐 L で 300ppm, 黒ボクで 2,000ppm 程度となった。なお添加形態, および有機物添加の影響は明らかでなかった。

2) Ni の体内濃度は, 水稲で根>茎葉>玄米と, 小麦で根>子実>茎葉の順となり, 茎葉に対する子実中 Ni 濃度の割合が高めとなった。このことは Ni の作物中での移行と関連があると考えられる。なお土壤別では灰褐 L の方が体内濃度が高めとなった。

3) 可溶性 Ni の抽出法について水稲跡地で検討した結果, 両土壤とも $N-HCl > 0.1N-HCl > \frac{M}{100}-EDTA > pH4.5$ 酢安の順に浸出量が多く, また土壤の種類の違いでは灰褐 L の方が黒ボクより浸出量が多かった。

第1表 全Niに対する抽出率 (%)

抽出法 土壤	N-HCl	0.1N-HCl	$\frac{M}{100}$ -EDTA	pH4.5 0.2M-酢安
灰褐 L	85.1	77.5	63.6	49.8
黒ボク	65.4	41.5	29.6	19.8
土壤全体	75.2	58.5	46.6	34.8

4) 各抽出法について, 玄米収量, 玄米中 Ni との相関を見たところ, 玄米収量の場合は灰褐 L で, いずれの抽出法とも, 相関係数 0.70~0.75, 黒ボクで, 0.4 前後であった。また玄米中 Ni の場合は 0.55~0.62 であった。なお収量, 体内濃度いずれも浸出量の少ない抽出法ほど, 相関が高い値となった。すなわち pH4.5 酢安の適用性が高いと考える。

5) 結局, Ni に対する水稲, 小麦の生育阻害は, 土壤の種類および土壤 pH の調整の有無に大きく影響され, 阻害濃度が異なった。黒ボクでの Ni 溶出量の低下および土壤 pH 上昇による Ni の不溶化が被害軽減につながったものとする。今後の問題として, Ni の土壤吸着, その時の土壤 pH, および土壤中での形態変化の検討が必要である。

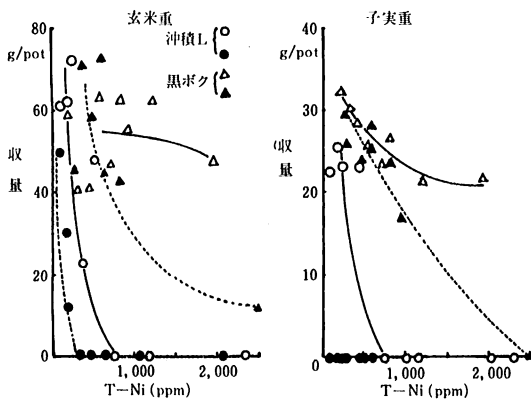


図 1 土壤中 Ni と玄米, 子実収量