

分解速度と分解過程での有機酸、還元容量との関係は、いずれも分解の遅い火山灰土壌では、炭素率が大きく、有機酸、二価鉄の生成量が多く還元容量も大きい。

また、現在市販されている数種の分解促進剤について検討した結果によれば、促進剤Aのように石灰窒素に比べ初期分解の早いものも若干みられ、また、腐熟

化の進んでいる促進剤ほどNの生成量が多いが、100日を経過すると腐熟度では、ほとんど差がなくなる。

なお本実験はいずれも高温適水分条件で実施したものであり、実際には、冬季低温下での処理方法について、今後検討する必要がある。

水稻の重金属吸収に及ぼす土壌処理の影響

大竹 俊博・桜田 博・中川 義一

(山形県農業試験場)

1 ま え が き

農地の土壌汚染は、鉱山が汚染源である場合には一般的に数種の重金属による複合汚染の形態をとる場合が多く、作物にも相応の影響を与えているものと考えられる。そこで、カドミウム、銅、亜鉛の重金属複合汚染土壌において、水稻の重金属吸収に影響することとして考えられる土壌の酸化還元、土壌の反応、難溶性化合物の生成条件、重金属間の拮抗作用などの諸条件が、水稻の重金属吸収にどのような影響を与えるかについて若干の検討を加えた結果を報告する。

2 試 験 方 法

1. 試験規模 $\frac{1}{2000}$ aポット・2連制
2. 供試作物 水稻(ササニシキ)畑苗
3. 試験区の構成

第1表に示す。

第1表 試験区の構成

区No.	区 名	内 容
1(5)	湛 水	常時湛水
2(6)	落 水	幼穂形成期以降落水
3(7)	無硫酸根肥	常時湛水
4(8)	稲わら施用	常時湛水・わら(60kg/a相当量)

- N : P : K = 各 1 g / ポット
- 1, 2, 4区は硫酸・過石・硫酸加里, 3区は塩安・重焼燐・塩化加里を使用。
- 以上の各区とも p^H 無矯正(1~4区) $p^H 7.0$

矯正(5~8区)の2系列を作成した。また、 p^H 矯正には $Ca(OH)_2$ を使用した。

○ 田植 = 5月30日

○ 落水区は7月16日以降落水(田面下20cmまで水位を低下)

4. 供試土壌の理化学性

第2表 土壌の理化学性

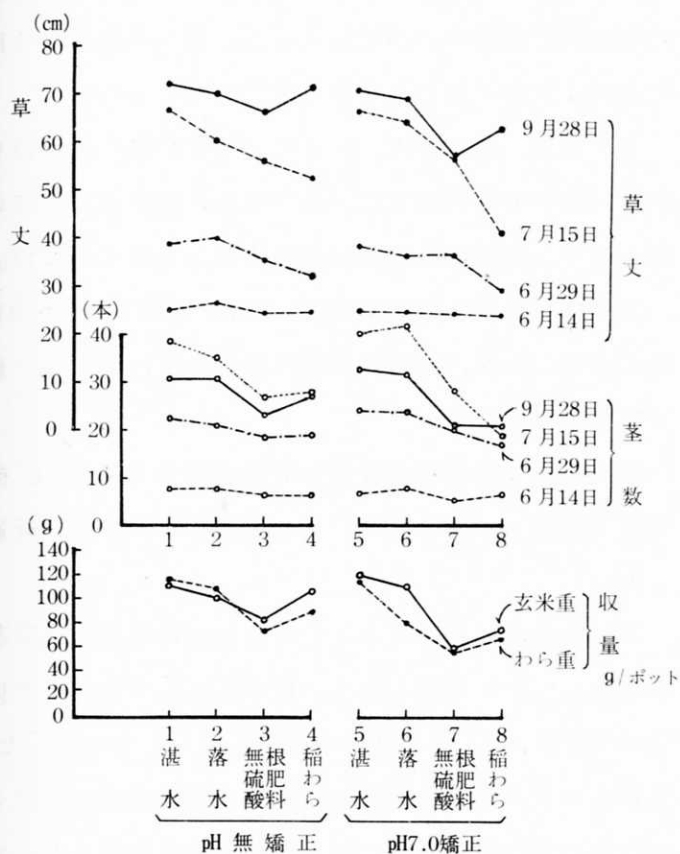
土 性	p^H		T - C (%)	T - N (%)	C.E.C (m.e)
	H ₂ O	KCl			
CL	5.50	4.70	2.98	0.25	20.1
塩基飽和度(%)	P-吸収係数	重金属含有量(ppm/乾土)			
		Cd	Cu	Zn	Pb
70.0	940	8.46	238.2	532.7	39.8

3 試 験 結 果

1. 生育及び収量

結果は第1図に示した。両 p^H 系列とも生育初期(6月14日)の草丈、茎数は各区大差ないが、6月29日では稲わら施用区が抑制されて7月15日まで同傾向だが、成熟期にはやや回復している。無硫酸根肥料区は7月15日までは稲わら施用区に次いで劣る傾向を示したが、生育後期~成熟期には草丈、茎数とも最も劣る結果となり、特に p^H 矯正した区が不良となった。

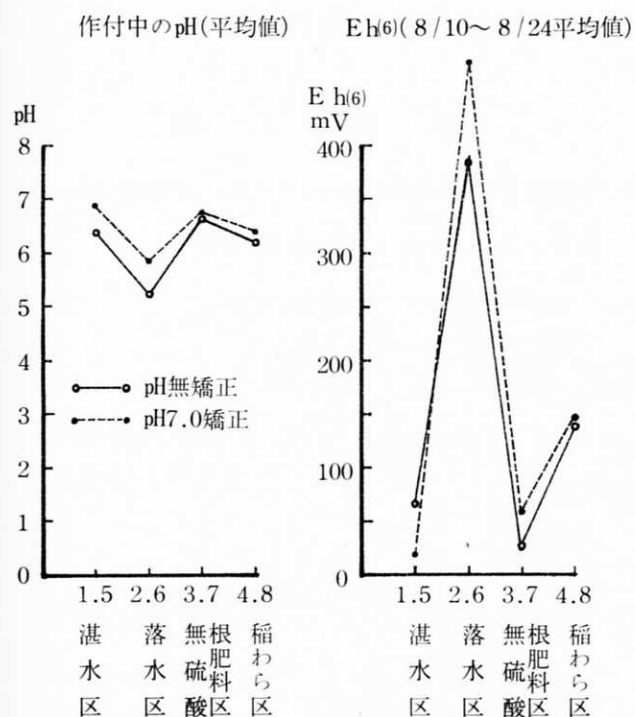
収量は、わら重では両 p^H 系列とも湛水区が高く、無硫酸根肥料区とも稲わら区が低く、玄米重では両 p^H 系列とも無硫酸根肥料区が最も低く湛水区が勝った。また p^H 矯正系列は生育と同様に5, 6区と7, 8区の収量差が大きかった。



第1図 生育及び収量

2. 作付中の土壌の pH 及び Eh

第2図に示すように pH については、pH 矯正系列が終始高く経過しているが、矯正目標の 7.0 よりは低

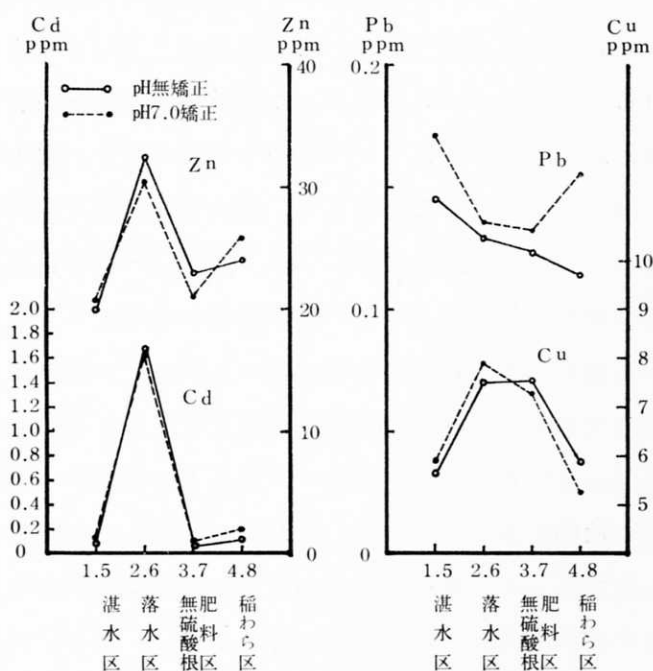


第2図 作付中の土壌の pH 及び Eh

下している。区間では、幼穂形成期以降落水区が両 pH 系列とも 6 以下に低下している。このように pH は Eh と対応して変化しており、落水区の Eh は 380 ~ 470 mV を示している。

3. 玄米中の重金属含有量

玄米中の重金属含有量は第3図に示すように、カドミウムについては pH 矯正と無矯正系列の差がほとんど明らかでない。区間では、幼穂形成期以降落水区が約 1.6 ppm と急激な吸収の増加を示しているが、他の 3 区はほとんど差が認められない。



第3図 玄米中の重金属含有量(ppm/15% 含水物)

亜鉛はカドミウムとほぼ同傾向を示し、幼穂形成期以降の落水によって含有量が増大する傾向を示している。

鉛は全体的に低濃度であり、pH 矯正の有無等に明らかな傾向は認め難いが、土壌の酸化還元が玄米の鉛含有量に及ぼす影響はほとんどないものとみてもよいであろう。

銅については、常時湛水区及び稲わら施用区が低く、幼穂形成期以降落水区が高くなっており、土壌の酸化還元に支配されることが明らかであるが、湛水状態に経過した無硫酸根肥料区も高い含有量を示した。

以上の結果から、カドミウムについてみれば、pH

矯正による水稻の吸収抑制は、土壤の酸化還元に伴う pH の変動も関係して困難な点があり、両 pH 系列とも土壤の酸化還元が大きく支配される傾向を示している。

亜鉛については、土壤による差はあるが、pH 5.5～7.0 で溶解度が低下すると言われている。しかし、幼穂形成期以降落水区は pH がその範囲内にあるにもかかわらず玄米中含有量が大きく、亜鉛もカドミウムと同様に土壤の還元化を促進して硫化物として不可給態化する条件の方が影響が大きいようである。

銅については、幼穂形成期以降落水区の吸収が大きいが、これは土壤の酸化の影響に基づくものと考えられる。しかし、Eh の低かった無硫酸根肥料区の含有量が高かった原因については明らかでないが、原因の一つと考えられることとして、銅の溶出量は理論的には pH 7～8 で最小となる¹⁾が、pH 6.5～7.0 になると作物の吸収量や土壤中の銅の溶出が増加する²⁾という指摘もある。無硫酸根肥料区の pH は、pH 無矯正系列で 6.5～6.8、pH 矯正系列で 6.7～6.8 の範囲に入っているが、他の区はいずれもこの範囲からはみ出す期間が多いことから、これらの pH による影響が主体であって、無硫酸根肥料区の施用により銅の硫化物生成が阻害されたためとは考えにくい。また、無硫酸根肥料区の生育・収量が劣ったのも、銅の溶出量増加による銅の過剰害がその原因であろうと推察される。

4 ま と め

カドミウム、銅、亜鉛の複合汚染土壤において、pH

無矯正、pH 7.0 矯正の 2 系列について常時湛水、幼穂形成期以降落水、無硫酸根肥料、稲わら施用の各区における水稻の重金属吸収を検討した。

1 生育、収量は両 pH 系列とも常時湛水区が最も勝り、次いで幼穂形成期以降落水区、稲わら施用区の順となり、無硫酸根肥料区が最も劣る結果を示した。

2 作付中の土壤の pH は pH 矯正系列が 0.1～0.6 高く経過したが、幼穂形成期以降落水区は最も低い値で推移した。

また、Eh は幼穂形成期以降落水区が 400 mV 前後で高く経過し、他の区はいずれも 140 mV 以下に経過した。

3 玄米中のカドミウム含有量は幼穂形成期以降落水区が 1.6 ppm で最も高く、他の区は約 0.2 ppm で区間の差は少なく、pH 矯正の効果も明らかでなかった。亜鉛もカドミウムと同傾向で土壤の酸化還元支配される結果を示し、また銅もほぼ同様な結果となったが、無硫酸根肥料区の含有量が高く、その原因の一つは、土壤の pH に影響されたためと推察された。また、この区の生育・収量が劣ったのも pH の影響による銅の過剰害によるものと考えられた。

4 このように複合汚染土壤においては、土壤の還元化が各金属の吸収抑制に効果的であるが、条件によってはいずれかの金属の害を蒙る場合も考えられる。

参 考 文 献

- 1) 環境庁土壤農薬課編・1973・土壤汚染。
- 2) 佐々木・1969・土壤診断の手引。

カドミウムの吸収軽減に関する一試験

桜井 一男・内田 修吉・島津 了司
(岩手県農業試験場)

1 ま え が き

水稻によるカドミウムの吸収に対する重金属沈澱剤チオール N A の効果及び亜鉛の共存がカドミウムの吸収に及ぼす影響について検討したので報告する。

2 チオール N A 施用試験

1. 試験方法

- (1) 供試土壤 沖積土壤(紫波郡紫波町日詰)
土壤の化学性は第 1 表に示す。