

# 稲わらの土壌型別分解能及び分解促進剤の効果

村井 隆・金子 淳一

(秋田県農業試験場)

## 1 ま え が き

最近、手間のかかる稲わらの堆肥化が行われにくくなり、また、その稲わらの焼却によって、土壌に還元される有機物量を減少させるばかりでなく、スモッグ公害をもたらすなど、稲わら処理が大きな問題となっている。

有機物の還元されない土壌では、地力の低下が著しく、それに伴って生産性の停滞、土壌理化学性の悪化、各種の生理障害など、作物生産に大きな影響を及ぼし始めている例がみられる。

有機物処理においては、単にそれを無害化するのみならず、その積極的な利活用を図ることが極めて重要であり、それによって安定的な生産力を維持増強することができる。

したがって、地力源として最も利用しやすい稲わらを安全かつ効率的に利用するためには、稲わらを簡易に、しかも大量に腐熟化させることが必要である。このような観点から室内実験によって、土壌型別分解能を知るとともに、現在市販されている数種の分解促進剤の効果について検討した。

## 2 試 験 方 法

### 1 土壌型別分解能

稲わらの土壌型別分解能を知るため、グライ土壌、火山灰土壌、灰褐色土壌のタイプの異なる3種の土壌を用い、稲わら標準量(60kg/a)と5倍量(300kg/a)施用し、これに一部石灰窒素を添加して、畑状態(最大含水量の60%)で30℃に保温した。稲わらとしては基部から40cmの稈のみを使用した。

### 2 分解促進剤の効果

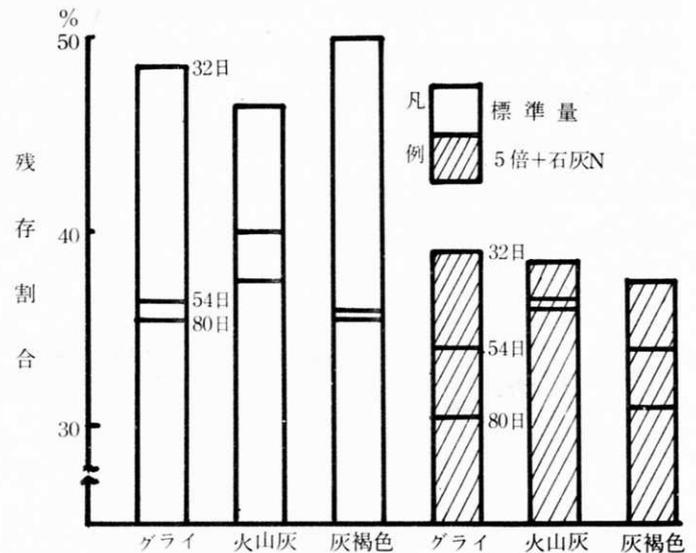
グライ土壌を用い、乾土200gに稲わら2.4g(1.2t/10a)を粉状、又は長さ1cmの長さに切って混合し、分解促進剤は各々の使用方法に従い、標準量と倍量を施用し、畑状態(最大含水量の60%)で実験を行った。腐熟度の鑑定には、わらを1cm大に切ったものを用い、水を充分吸わせ30℃に保温した。N(NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>)の測定には、粉状のわらを使用し40℃に保温して供試した。わらはともに基部から15cmのものを使用した。

## 3 試 験 結 果

### 1 土壌型別分解能

稲わらの分解速度を知るためには、わらの減少度、C/Nの変化、その過程での二価鉄や有機酸の生成量、還元容量との関係を調査した。それによると、第1図のように、土壌型によって、わらの分解速度(減少度)が異なり、標準量施用では稲わら処理後54日経過すると灰褐色土壌の分解が早く、次いでグライ土壌、火山灰土壌の順になり火山灰土壌の分解が遅れる。稲わらを5倍量施用すると標準施用量に比べ土壌型を問わず分解が遅れる。

しかし、稲わらを5倍量施用しても石灰窒素を1.5kg/a添加すると、分解速度は標準施用量に比べ三土壌型ともかなり早まるが、その程度は標準施用量同様、灰褐色土壌で早く火山灰土壌での分解は遅れる。



第1図 わらの減少度

次に、わらの分解に伴うC/N、揮発性有機酸、還元容量の変化を第1表に示す。処理後54日経過のC/Nの変化を見ると、稲わらの減少度とほぼ同一傾向を示し、分解の早い灰褐色、グライ土壌の炭素率は小さく、分解の遅い火山灰土壌の炭素率は大きい。分解過程での有機酸、二価鉄の生成量を見ると、標準施用量、5倍量に石灰窒素を添加したもの、いずれも分解速度と

第1表 炭素率及び揮発性有機酸、還元容量の変化

区	項目 処理日数	C/N	有機酸 ( $\frac{N}{10} NaOH$ CC/100g)		還元容量 ( $\frac{N}{100} KMnO_4$ CC/100g)		Fe <sup>++</sup> (mg/100g)
		54日	54日	80日	54日	80日	54日
標準量	グライ土壌	11.4	5.4	4.2	182.1	122.0	4.4
	火山灰土壌	15.9	7.7	10.4	289.3	123.4	5.1
	灰褐色土壌	10.3	4.4	6.0	147.1	133.4	4.0
5倍+ 石灰N	グライ土壌	12.2	7.4	4.5	206.8	119.2	5.1
	火山灰土壌	16.3	5.0	6.8	196.3	132.7	5.1
	灰褐色土壌	12.5	4.8	7.1	134.6	113.9	4.5

関係がみられ、分解の遅い火山灰土壌の有機酸及び二価鉄の生成量が多い。これらと還元容量は傾向が同一で、有機酸、二価鉄の生成量が多いと還元容量も大きくなる。

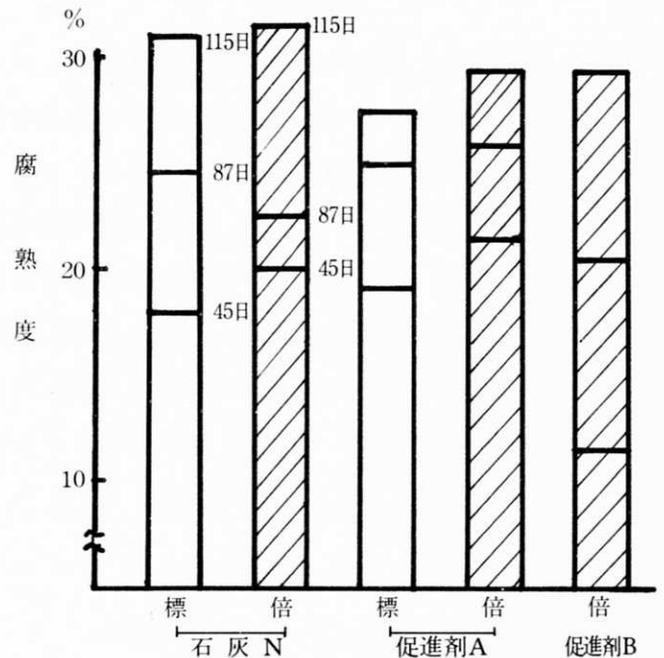
2 分解促進剤の効果

市販されている分解促進剤の効果を知るため腐熟度(奥田法)と、その過程でのN(NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>)の生成量について検討した。石灰窒素に比べ初期分解の早いものを促進剤A、遅いものをBとした。

第2図のように促進剤Aは石灰Nに比べ、標準量、倍量施用のどちらも初期分解が若干早く、処理後100日以上を経過すると、むしろ石灰窒素の分解が進みその差が少なくなる。

促進剤Bは、石灰窒素に比べ初期分解が遅れるが、100日以上を経過すると促進剤A同様その差が少なくなる。第2表には、これらのNの推移を示したが、促進剤を倍量施用すると、Nの発生量が多くなり、腐熟化との関連でみると、腐熟化の進んでいる促進剤は

どNの生成量が多い傾向がみられる。



第2図 腐熟度の経過

第2表 N(NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>)の推移

項目	14日			38日 (mg/100g)			
	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	合計	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	合計	
石灰N	標準	2.43	1.33	3.76	0.34	2.79	3.13
	5倍	2.07	13.17	15.24	0	22.25	22.25
促進剤A	標準	2.27	1.73	4.00	0.45	3.36	3.81
	5倍	4.94	30.53	35.47	0	41.71	41.71
促進剤B	標準	1.66	0.47	2.13	0.21	0.20	0.41
	5倍	1.42	0.41	1.83	0.08	0.33	0.41

4 要 約

土壌型によって、わらの分解速度が異なり、灰褐色土壌は終始分解が早く、火山灰土壌とグライ土壌では

初期は火山灰土壌、54日を経過すると反対になりグライ土壌の分解が進む。・稲わらを5倍量施用すると、標準施用量に比べ、土壌型を問わず分解が遅れるが、石灰窒素等の資材を添加すると分解速度が早くなる。

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 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 pH 無矯正 (1~4 区) pH 7.0

矯正(5~8 区)の 2 系列を作成した。また、pH 矯正には Ca(OH)<sub>2</sub> 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 20 cm 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 <sub>2</sub> O	KCl			
C L	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 pH 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 pH 矯正した区が不良となった。

収量は、わら重では両 pH 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 pH 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 pH 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。