

灰色低地土の二毛作水田における有機物連用効果

1. 試験のねらい

持続的に安定した生産量を維持するためには、有機物施用による地力の維持が極めて重要である。そこで、本県南部に広く分布する灰色低地土の二毛作水田を対象として、有機物の長期連用による水稻および二条大麦の収量に与える影響、養分の蓄積効果ならびに物理性の改善について検討を行った。

2. 試験方法

- (1) 試験場所（供試土壌） 農業試験場栃木分場（細粒灰色低地土灰濁系）
- (2) 連用年数 20年間（昭和52年～）
- (3) 施肥条件等

表-1 各処理区の施肥条件

作物	試験区	有機物施用量(kg/10a)		基肥(kg/10a)			追肥(kg/10a)		供試品種
		堆肥	ワラ	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	
水稻	無窒素区	-	-	-	10	7	-	2	星の光
	化学肥料区	-	-	4	10	7	3	2	
	稲ワラ区	-	-	4	10	7	3	2	
	稲・麦ワラ区	-	収穫全量	4	10	7	3	2	
	堆肥区 ※)	1000	-	4	10	7	3	2	
二条大麦	無窒素区	-	-	-	7	7	-	-	ミサトゴールデン
	化学肥料区	-	-	7	7	7	-	-	
	稲ワラ区	-	収穫全量	7	7	7	-	-	
	稲・麦ワラ区	-	収穫全量	7	7	7	-	-	
	堆肥区 ※)	1000	-	7	7	7	-	-	

※) 堆肥は厩肥を使用，養分含有量：1000kgあたり窒素11kg，リン酸14kg，カリ13kg，カルシウム14kg およびマグネシウム7kg（過去5年間平均）

3. 試験結果および考察

- (1) 水稻作の収量は、堆肥区>稲ワラ区>稲・麦ワラ区>化学肥料区>無窒素区の順であり、有機物の連用区は化学肥料区に比べて安定した高い収量が得られた（図-1）。麦作では、堆肥区>化学肥料区>稲ワラ区>稲・麦ワラ区>無窒素区の順であり、ワラ鋤き込み区の収量が低い傾向であった（図-2）。
- (2) 窒素吸収量は水稻・麦作ともに収量に相関を示し、二条大麦ではワラ鋤き込み区が化学肥料区を下まわった（表-2）。麦生育期間中は低温のため、ワラの分解に伴い微生物による窒素有機化が継続し、作物への窒素供給が不足して収量に影響したと考えられる。
- (3) 有機物施用区および化学肥料区の窒素吸収量の比較により、有機物由来の窒素が水稻作では3kg/10a、ワラ鋤き込み区で1kg/10a程度、麦作では堆肥区で1kg/10a程度が供給されることが示唆された（表-2）。
- (4) 有機物連用によりCEC、交換性塩基および可給態リン酸の蓄積効果が見られた。とくにリン酸は、堆肥区で化学肥料区の3倍程度の蓄積が見られた（表-3）。
- (5) 有機物連用区では土壌の孔隙率が高くなる傾向が見られ、土壌の膨軟化が示唆された（図-3）。

4. 成果の要約

灰色低地土の二毛作水田において有機物の長期間連用により、堆肥では化学肥料単用の場合に比較して安定的に高い収量が得られた。ワラの鋤き込みでは麦作において窒素供給の不足が起り、収量は化学肥料単用区を下回った。しかし堆肥区、ワラ鋤き込み区ともに交換性塩基、可給態リン酸などの養分蓄積の増加、さらに土壌物理性の改善が確認された。

（担当者 土壌肥料部 渡邊修孝）

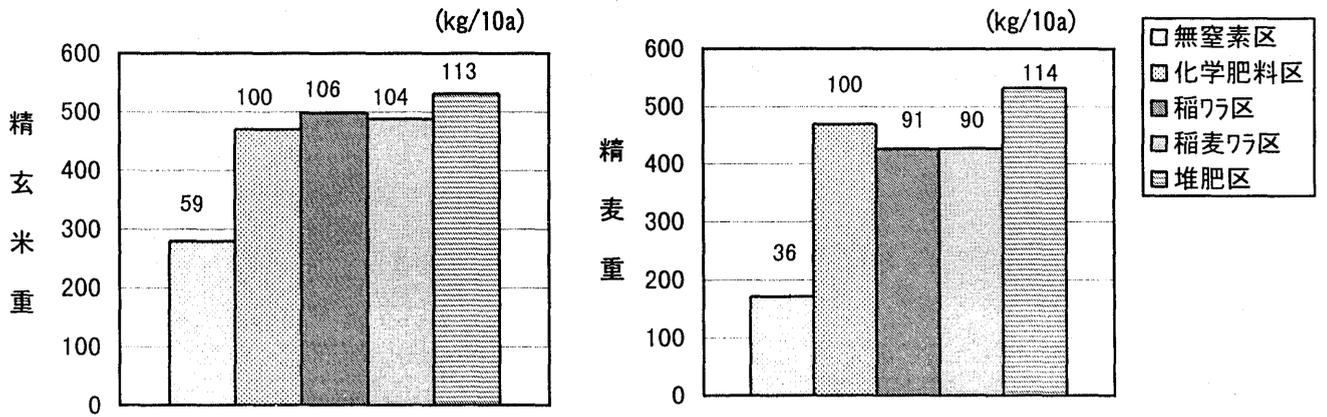


図-1 各処理区における水稻収量(過去5年間平均) 図-2 各処理区における二条大麦収量(過去5年間平均)

表-1 各処理区における水稻および二条大麦の窒素吸収量 (N kg/10a)

処理区	水稻	二条大麦
無窒素区	5.49	2.88
化学肥料区	9.89	8.10
稲ワラ区	10.92	7.48
稲・麦ワラ区	10.62	6.98
堆肥区	12.84	9.13

※ 過去5年間の平均値

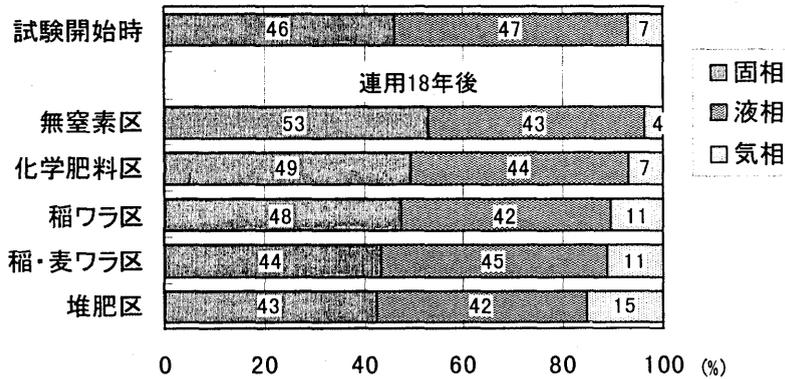


図-3 有機物連用水田における三相分布の変化

表-2 各処理区における土壌化学性の変化(連用16年後)

	CEC (me)	交換性塩基 (mg/100g)			トルオグ P ₂ O ₅ (mg/100g)
		K ₂ O	CaO	MgO	
試験開始時	16.6	7	172	10	3.3
化学肥料区	16.8	20	154	36	7.7
稲ワラ区	17.2	21	151	34	8.6
稲・麦ワラ区	18.3	30	140	30	7.4
堆肥区	18.4	37	210	47	23.1