

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

安定した農業生産性を持続的に維持するためには、有機物連用による地力の維持と適切な土壌管理が重要である。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（稲わら、麦わら及び堆肥）の長期連用が水稻及び二条大麦の収量に及ぼす影響、養分の蓄積並びに物理性の改善効果について検討する。

2. 試験方法

- (1) 試験場所（供試土壌） 農業試験場栃木分場（細粒灰色低地土灰褐色系 金田統）
- (2) 連用年数 27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	わら	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	K ₂ O	
水稻	無窒素	-	-	-	10	7	-	2	星の光
	化学肥料区	-	-	4	10	7	3	2	
	稲わら区	-	-	4	10	7	3	2	
	稲わら、麦わら区	-	480	4	10	7	3	2	
	堆肥区 ^(注1)	1875	-	4	10	7	3	2	
二条大麦	無窒素	-	-	-	7	7	-	-	タカホゴールデン スカイゴールデン (注2)
	化学肥料区	-	-	7	7	7	-	-	
	稲わら区	-	500	7	7	7	-	-	
	稲わら、麦わら区	-	500	7	7	7	-	-	
	堆肥区 ^(注1)	1875	-	7	7	7	-	-	

注1：堆肥は牛ふんオガクズ堆肥を使用、養分含有量は1000kg当たり窒素6.4kg、リン酸14.0kg、カリ7.5kg、石灰12.1kg、苦土5.9kg（過去5年間平均） 窒素施用量12kgに相当するよう施用。

注2：二条大麦は平成11,12年産はタカホゴールデン、平成13～15年産はスカイゴールデン。

3. 試験結果及び考察

- (1) 水稻における過去5年間の収量は、堆肥区 > 稲わら区 稲麦わら区 化学肥料区 > 無窒素区の順であり、堆肥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）。麦では、堆肥区 > 稲麦わら区 稲わら区 > 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。
- (2) 窒素吸収量は水稻、麦ともに収量と高い相関を示した（表-2）。
- (3) 有機物施用区と化学肥料区の窒素吸収量の比較により、有機物由来の窒素は水稻では堆肥区で 2 kg/10a、稲わら鋤込み区で 0.4 kg/10a 程度、麦では堆肥区で 2 kg/10a、稲わら鋤込み区で 0.5 kg/10a 程度が供給されることが示唆された（表-2）。
- (4) 堆肥の連用により、交換性塩基及び可給態リン酸の富化が見られた。特にリン酸は、化学肥料区の3倍程度の富化が見られた（表-3）。
- (5) 有機物連用区では、土壌の固相が低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、堆肥は化学肥料区に比較して安定して高い収量が得られた。堆肥の連用により土壌の化学性は、交換性塩基、可給態リン酸などの養分が富化し、土壌物理性の改善が確認された。

（担当者 土壌作物栄養研究室 小林 靖夫）

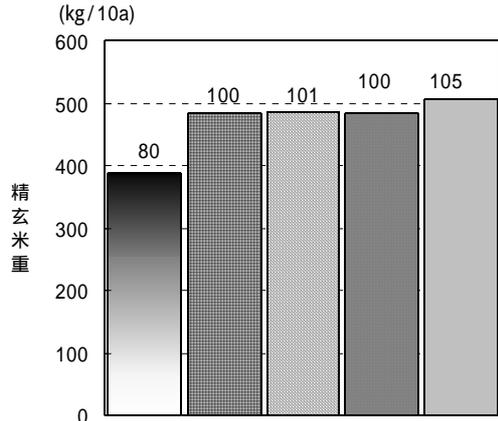


図 - 1 各処理区における水稲収量 (過去5年間平均)
注) 棒グラフ上の数値は化学肥料区を100とした時の指数

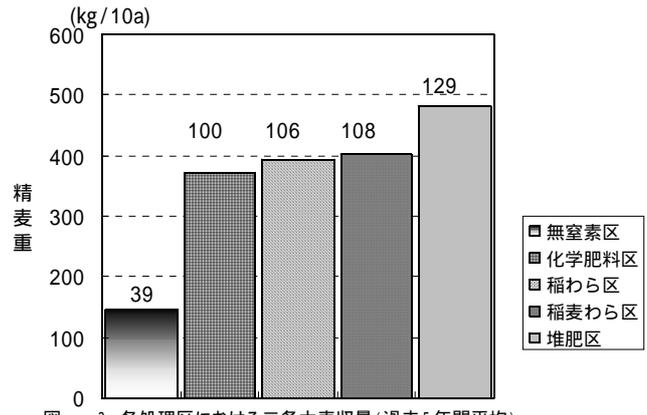


図 - 2 各処理区における二条大麦収量 (過去5年間平均)
注) 棒グラフ上の数値は化学肥料区を100とした時の指数

表 - 2 各処理区における水稲及び二条大麦の窒素吸収量
(N kg/10a)

処理区	水稲	二条大麦
無窒素区	6.14	2.79
化学肥料区	9.36	7.89
稲わら区	9.75	8.34
稲、麦わら区	9.75	7.76
堆肥区	11.21	10.11

注) 過去5年間の平均値

表 - 3 各処理区における土壌化学性の変化 (連用27年後)

	CEC (me)	交換性塩基 (mg/100g)			可給態-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	16.1	38	190	26	10.3
稲わら区	15.3	44	197	25	12.3
稲、麦わら区	16.5	47	183	23	9.9
堆肥区	19.1	59	297	43	29.9

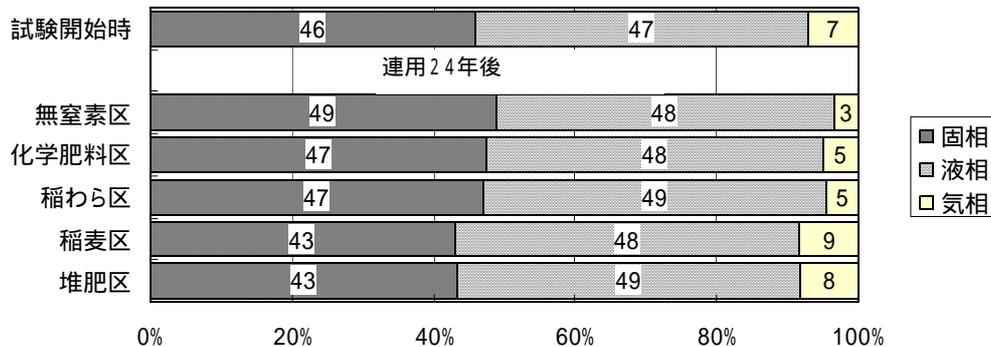


図 - 3 有機物連用水田における三相分布の変化