

水田における堆肥連用効果および 水稲安定生産に向けた土づくり対策

環境技術研究室 ○有吉真知子・河野竜雄

背景

近年、有機物の施用量減少による地力低下が懸念されている。一方、農地土壌は有機物を腐植成分として蓄積する炭素吸収源であることから、地球温暖化対策の観点からも有機物施用が期待されている。

目的

水田における稲わら牛糞堆肥の連用が、土壌および水稲の収量・品質に及ぼす影響を明らかにするとともに、水稲の安定生産に向けた適切な土づくり対策を提案する。

具体的な成果

1 土壌養分の推移

- (1) 土壌中の腐植量は、稲わらを持ち出した場合は減少するが、稲わら還元により 2.8%程度に維持される。一方、堆肥を連年施用すると、その量に応じて腐植量は増加する（図 1）。
- (2) 土壌養分は、堆肥無施用（化学肥料のみ）で栽培を継続すると、一定濃度まで徐々に低下するが、堆肥を施用すると、その量に応じて高まる（図 2）。
- (3) 土壌中のケイ酸は、稲わらを持ち出した場合、堆肥を施用しても減少することから、水田におけるケイ酸含量には稲わら還元有無の影響が大きい（図 3）。

2 水稲の収量、品質への影響

- (1) 堆肥を連用した場合、0.5 t の施用では 6 年目から、1.5 t では初年度から増収効果が確認され、年次変動はあるものの 1 割程度の増収が継続される（図 4）。
- (2) 0.5 t 区では 26 年、1.5 t 区では 12 年目から基肥を削減したが、増収効果は継続された。しかし、1.5 t 区は生育が旺盛で籾数過多となり、品質低下が発生しやすくなるため、高品質米生産の観点からは、更なる施肥削減が必要である（表 1）。

3 土づくり対策

水稲への堆肥の施用方法としては、効果の発現まで年数を要するが、0.5 t 程度の連年施用が適する。短期的に地力を高める場合は 1.5 t 施用を数年継続し、以降 0.5 t 程度を連用すると良い。

施肥に対しては、1.5 t 施用では、品種や地力により、連用当初から減肥する必要があるため注意を要するが、0.5 t 連用では直ちに削減する必要はない。

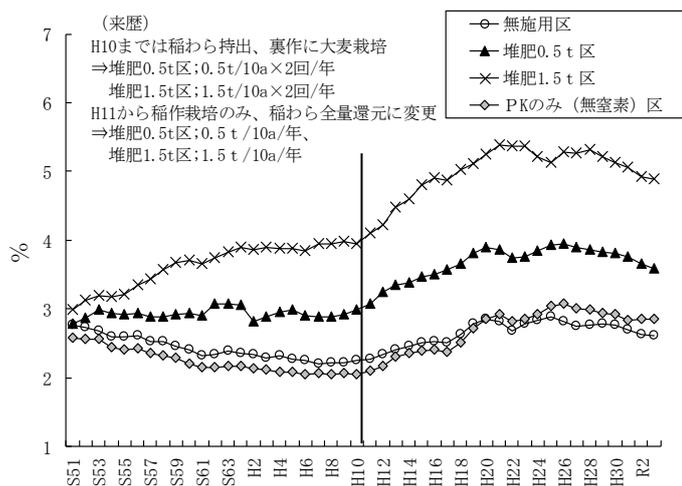


図1 堆肥連用による腐植の推移

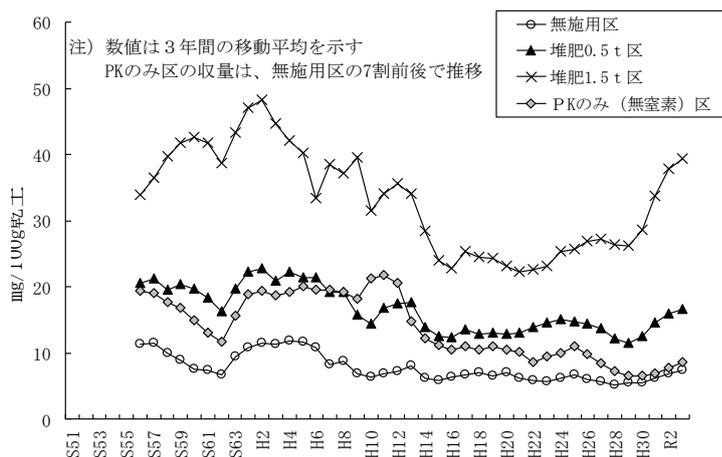


図2 交換性カリウムの推移

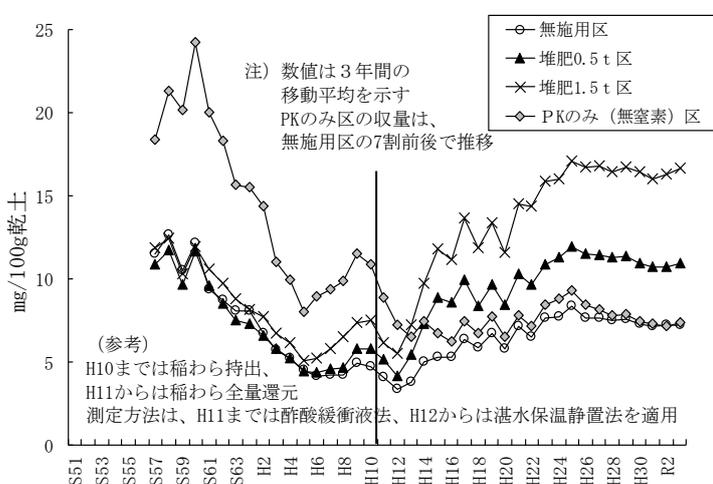


図3 可給態ケイ酸の推移

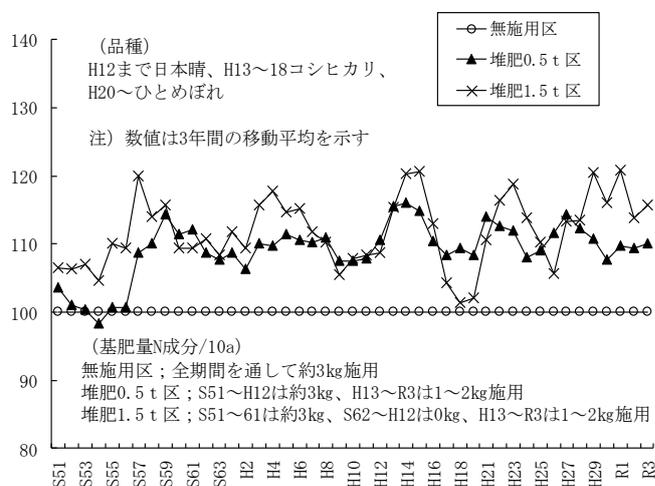


図4 堆肥連用による収量の推移

表1 堆肥の施用が「ひとめぼれ」の収量、品質に及ぼす影響

年次 (連用年数)	試験区 (堆肥量/10a)	穂数 (本/㎡)	籾数 (×100/㎡)	登熟歩合 ^{注1)} (%)	千粒重 ^{注1)} (g)	収量 ^{注1)} (kg/10a)	等級	格下 要因	収量指数	日射量 ^{注2)} (平年比)
H29 (42)	無	322	235	91.4	24.2	518	1	乳白	100	18.1 (106)
	0.5t	330	267	86.7	23.5	545	2		105	
	1.5t	402	327	74.7	22.9	558	2		108	
H30 (43)	無	327	240	85.1	22.8	464	欠測	100	20.3 (119)	
	0.5t	341	280	80.7	22.6	510		110		
	1.5t	384	346	80.2	21.8	604		130		
R1 (44)	無	327	231	82.8	22.7	432	2	100	14.5 (85)	
	0.5t	387	296	73.6	21.5	468	2	108		
	1.5t	442	353	65.0	20.8	476	2	110		
R2 (45)	無	315	227	88.4	23.2	469	1	100	19.2 (112)	
	0.5t	338	242	85.2	22.5	521	1	111		
	1.5t	421	328	80.2	21.4	572	1	122		
R3 (46)	無	310	201	87.4	24.9	503	1下~2中	乳白、 充実不 足	100	13.1 (77)
	0.5t	331	255	81.6	24.3	548	2下		109	
	1.5t	390	326	72.9	22.2	549	3		109	
平均値 (H20~R3)	無	307	229	85.9	23.9	492	1.5	100	16.9 (±2.43)	
	(±標準偏差)	(±24.6)	(±16.1)	(±4.6)	(±0.77)	(±41.3)	(±0.48)			
	0.5t	340	277	82.2	23.3	546	1.6	111		
	(±標準偏差)	(±27.0)	(±23.2)	(±5.3)	(±0.84)	(±45.3)	(±0.49)	(±4.8)		
	1.5t	391	334	74.2	22.4	556	1.8	113		
(±標準偏差)	(±29.3)	(±25.0)	(±7.3)	(±0.87)	(±55.9)	(±0.55)	(±8.6)	同上		

注1) 1.85mm以上、千粒重、収量(精玄米重)は水分14.5%に補正

注2) メッシュ農業気象データ(日射量8/1~9/5の平均値、平年値は17.1MJ)

注3) 10aあたり基肥窒素量は無施用区は2.5kg、0.5t施用区と1.5t施用区は1kg、穂肥窒素量はいずれの区も3kg