

水稻不耕起V溝直播栽培における堆肥の連用による減肥栽培法

堆肥の連用により地力を高め、化学肥料の施用量を削減することは可能ですが、少なすぎると減収、入れすぎると倒伏するため、適切な量を計算する必要があります。このため、水稻不耕起V溝直播栽培における堆肥施用量を検討しました。

○施用時期

耕起前の12月～2月に散布し、散布後速やかに耕起鎮圧、または冬季代かきしましょう。鎮圧や代かきをすることにより、堆肥の分解が抑えられます。

○施用する堆肥の種類

今回の試験では、C/N比14（炭素33%、窒素2.5%、水分40%）の牛ふん堆肥を使用しました。

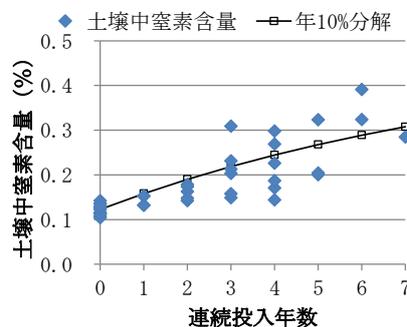
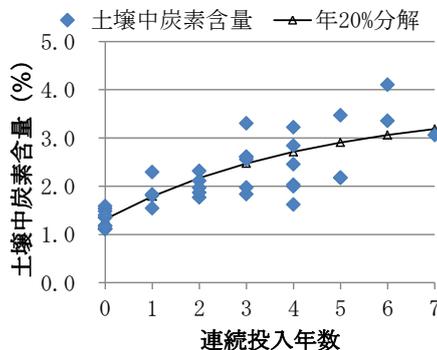
牛ふん堆肥の利点：①速効性成分が少ないため投入時期による水稻への生育差が少ない。②炭素成分の供給が多く、保肥力の向上・土壌の物理性の改善が図れる。

○堆肥施用量の考え方

土壌からの窒素溶出量は、培養窒素、全窒素、全炭素から求めることができます。

(1) 全窒素、全炭素の蓄積量の推定

投入した堆肥中の炭素は毎年20%、窒素は10%ずつ分解し、10年目頃から土壌中の濃度が安定してくることが分かりました。



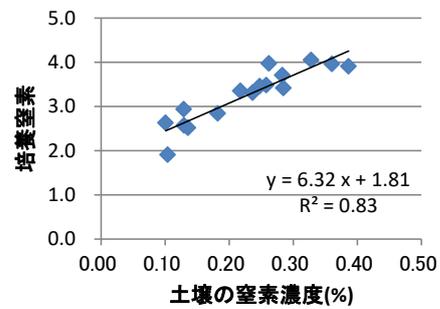
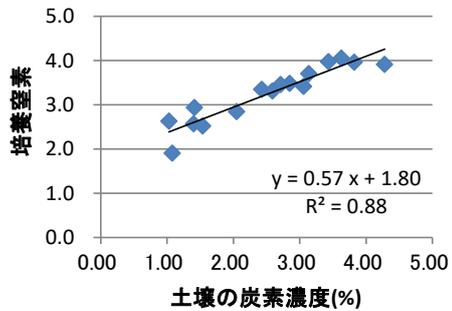
堆肥の連続投入年数と土壌中の炭素・窒素含量

作土10cmとした場合、土壌中で窒素は以下の様に蓄積します。

施用後年数	施用した堆肥由来Nの土壌中残留量(kg/10a)													合計	同左土壌中の窒素濃度	
	施用年毎															
1年目	400														400	0.40%
2年目	360	400													760	0.76%
3年目	324	360	400												1084	1.08%
4年目	292	324	360	400											1376	1.38%
5年目	262	292	324	360	400										1638	1.64%
6年目	236	262	292	324	360	400									1874	1.87%
7年目	213	236	262	292	324	360	400								2087	2.09%
8年目	191	213	236	262	292	324	360	400							2278	2.28%
9年目	172	191	213	236	262	292	324	360	400						2450	2.45%
10年目	155	172	191	213	236	262	292	324	360	400					2605	2.61%
11年目	139	155	172	191	213	236	262	292	324	360	400				2745	2.74%
12年目	126	139	155	172	191	213	236	262	292	324	360	400			2870	2.87%
13年目	113	126	139	155	172	191	213	236	262	292	324	360	400		2983	2.98%

(2) 培養窒素の推定

培養窒素は、全窒素・全炭素濃度が高くなるほど高くなっていました。このことから、ほ場内の堆肥施用量が多かったところと少なかったところから全窒素濃度-培養窒素、全炭素濃度-培養窒素の関係を求めれば、堆肥連用後の培養窒素が推定できます。



土壌の炭素・窒素濃度と培養窒素の関係

○基肥の施用量

土壌からの窒素供給量が少しずつ増え、4年目頃から慣行栽培の半量の化成肥料で同程度の収量が得られます。

土壌由来窒素吸収量 = 培養 N * 0.65 * (1 - EXP(-0.04 全 C)) + (100/100 * 1000 * 全 N / 2) * 0.9 * (1 - EXP(-0.00028 * 全 C))

土壌由来窒素吸収量が、コシヒカリの場合 5 kg、あいちのかおり 6 kg を超えると施肥量半減が可能です。コシヒカリの場合 10 kg、あいちのかおり 12 kg を超えると倒伏の危険があります。