

水 稲 の 地 力 増 進 型 栽 培 技 術

第 1 報 緑肥の鋤込みと水稲生育・養分吸収

武田良和・中鉢富夫・山家いずみ

(宮城県農業センター)

Soil Fertility Improving Culture of Rice Plant

1. Effects of green manure plowing-in on the growth and nutrient absorption of rice plant

Yoshikazu TAKEDA, Tomio TYUBATI and Izumi YANBE
(Miyagi Prefectural Agricultural Reserch Center)

1 は じ め に

緑肥の施用は窒素肥料的側面と、腐植の蓄積などの地力維持効果とを持つとされているが、既往の研究では、水稲の生育・収量との関係が主として検討されている。ここでは1989-90年のレンゲ、ライムギ鋤込み試験の結果から、養分吸収、土壌等への影響を主体に報告する。

2 試 験 方 法

試験条件は表1-(1)、(2)のとおりである。レンゲは開

表 1 試験区の構成

(1) 緑肥栽培条件

作物名	基肥量(kg/a)			追肥量(kg/a)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
レンゲ	—	2.4	2.1	0.7	0.6	—
ライムギ	0.8	1.0	0.8	0.4	—	—

注. 播種: レンゲ9月下旬, ライムギ10月下旬
レンゲ1.3kg/a, ライムギ0.8kg/a, 散播

(2) 緑肥鋤込み試験区

区 名	基肥量(kg/a)			有機物量(kg/a)	減数分裂期追肥(N kg/a)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
堆肥1トン区	0.5	0.8	0.7	堆肥100	0.2
レンゲ2トン区	—	0.8	0.7	生草200	0.2
ライムギ3トン区	0.3	0.8	0.7	生草300	—
ライムギ6トン区	0.3	0.8	0.7	生草600	—

注. 品種: ササニシキ中苗 機械植(20.7株/m²)
移植: '89年5月23日, '90年5月15日
施肥: '89年はライムギ3トン区基肥窒素0.4kg/a
" 6トン区0.2+表層0.2kg/a

花期, ライムギは穂揃期に, 立毛状態で水稲移植5日程度前に鋤込んだ。土壌条件は黒泥土壌(今の浦統)である。

3 試験結果及び考察

鋤込み時の緑肥の成分濃度(表2)をみると, 山崎ら¹⁾の指摘するように, ライムギは土壌窒素を収奪し, 水稲生育初期の窒素飢餓を生起するものと考えられる。

気象条件は1989年はヤマセの影響が強く6, 7月が低温に経過し, 1990年は田植後収穫期まで終始高温多照に経過した。宮城県の平年の気象経過は, 1989年に近い。

玄米収量は表3に示すように, 堆肥区に比較してレンゲ区は数%, ライムギ区は数%ないし10%の減収となっている。生育経過は表4のとおりで, 緑肥鋤込み区では移植30日後頃まで強い生育の抑制がみられ, 幼穂形成期頃に生育は回復傾向を示す。緑肥区の茎数増加が劣ったことが穂数減につながり, 低収要因となった。

生育抑制は緑肥の土壌中分解と関係し, 分解はレンゲで速やかであった(図1)。

乾物重は幼穂形成期頃までは, 堆肥区に比較して著しく少なく経過し, その後は生育の回復にともない増大する傾向を示した。穂揃期以降は, 土壌中での窒素放出量の多いライムギ区は堆肥区に優る場合もあった(表5)。

緑肥鋤込みにより土壌のEh_hは速やかに低下し, 15ないし30日後に最も低く50mv以下となり, ライムギ区での低

表 2 緑肥の成分濃度(1990年)

緑肥種類	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
レンゲ	3.72	1.01	3.30
ライムギ	1.50	0.53	2.59

注. 単位: 乾物当たり%

表 3 収量及び収量構成要素

区 名	1989年				1990年			
	精玄米重(kg/a)	収量比(%)	稈重比(%)	穂歩合(%)	精玄米重(kg/a)	収量比(%)	稈重比(%)	穂歩合(%)
堆肥1トン区	54.9	100	1.18	33	66.2	100	1.04	41
レンゲ2トン区	54.9	100	1.00	39	64.5	97	1.11	46
ライムギ3トン区	52.0	95	0.89	51	62.2	94	1.12	38
ライムギ6トン区	54.3	95	0.85	56	57.4	87	1.08	39

表 4 草丈, 茎数の推移及び稈長, 穂長, 穂数(1989年)

区 名	草丈 (cm)		稈長 (cm)		穂長 (cm)	茎数 (本/㎡)			穂数 (/㎡)		
	6/8	7/11	7/27	9/12		9/12	6/8	6/20	7/11	7/27	9/12
堆 肥 1 トン区	23	49	71	87	16.8	157	332	877	896	521	
レンゲ 2 トン区	24	42	71	89	17.3	88	169	577	688	480	
ライムギ 3 トン区	22	40	70	92	18.1	88	157	499	649	493	
ライムギ 6 トン区	20	39	68	91	17.9	103	191	569	727	569	

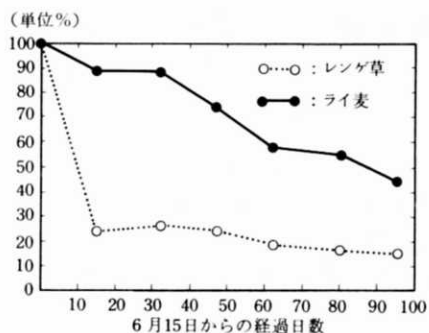


図1 作土埋設ライ麦, レンゲ草の残存率 (1990年)

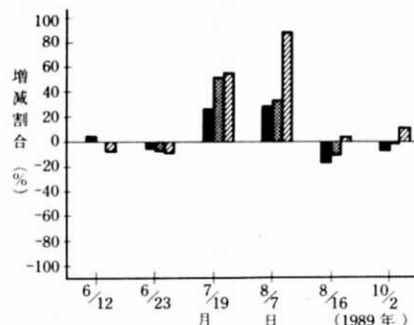


図2 稲体窒素濃度の堆肥区に対する増減割合

表5 乾物重及び養分濃度の推移

項目	区名 月日 移植後日数	6/12 20	6/23 31	7/19 57	8/7 76	8/16 85	10/3 133
乾物重 (g/m ²)	堆肥区	12.8	36	264	591	802	1276
	レンゲ2トン区	7.1	22	198	483	827	1131
	ライムギ3トン区	6.2	19	156	469	890	1432
	ライムギ6トン区	9.0	25	147	452	987	1539
窒素濃度 (%)	堆肥区	3.28	3.58	2.02	0.96	1.00	0.88
	レンゲ2トン区	3.40	3.37	2.55	1.24	0.83	0.82
	ライムギ3トン区	3.27	3.31	3.07	1.29	0.90	0.87
	ライムギ6トン区	3.02	3.23	3.14	1.81	1.04	0.99
磷酸濃度 (%)	堆肥区	1.03	1.08	0.90	0.73	0.61	0.50
	レンゲ2トン区	0.98	0.97	0.99	0.72	0.56	0.45
	ライムギ3トン区	0.98	0.95	1.05	1.05	0.77	0.46
	ライムギ6トン区	0.89	0.95	1.10	0.84	—	0.48
加里濃度 (%)	堆肥区	3.33	3.22	4.10	3.03	2.51	1.30
	レンゲ2トン区	3.54	3.29	4.32	3.36	2.31	1.32
	ライムギ3トン区	3.18	3.26	4.53	3.47	2.27	1.51
	ライムギ6トン区	2.90	3.07	4.51	4.16	2.85	1.82
珪酸濃度 (%)	堆肥区	6.33	4.77	6.76	9.04	11.0	7.45
	レンゲ2トン区	5.13	4.21	6.06	8.42	10.2	6.85
	ライムギ3トン区	2.36	3.64	5.48	7.91	8.2	7.88
	ライムギ6トン区	2.20	3.89	5.16	9.16	9.1	8.24

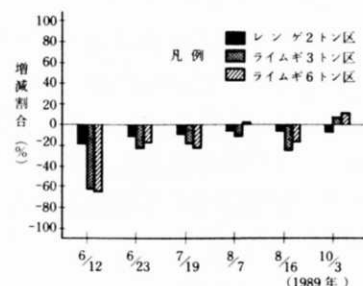


図3 稲体珪酸濃度の堆肥区に対する増減割合

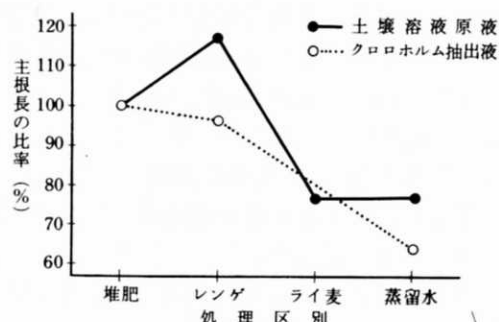


図4 堆肥区を100とした種子根伸長割合

下が大きかった。アンモニア態窒素濃度はレンゲ, ライムギとも移植1か月後頃から高くなった(数値省略)。

稲体養分濃度は表5のとおり, 鋤込区では生育の経過と同様に幼穂形成期(57日後)頃まで養分吸収の抑制傾向がみられる。最も強い吸収抑制を示したのはSiO₂であった。ついでK₂O, P₂O₅, Nの順となったが, SiO₂に比較すると抑制程度はかなり小さく, 小西らの報告¹⁾と若干異なった。

堆肥区の窒素及び珪酸濃度を100とした場合の, 緑肥鋤込み区の濃度の増減割合を図2, 3に示した。

SiO₂は穂揃期頃まで堆肥区より低い濃度で経過するが, Nは幼穂形成期から減数分裂期頃にかけて, 明らかに堆肥区よりも濃度が高まる傾向であった。稲体のSiO₂/N比が低下し, K₂O濃度も低いことから, 緑肥鋤込み田ではいもち病抵抗性が低下し易いと考えられる。

緑肥鋤込みにより有機酸の生成量が増大し, 根の代謝活性に悪影響を及ぼすことが知られている。図4にTanakaら²⁾の方法により採取した土壌溶液及び, そのクロロホルム抽出液の種子根伸長への影響を示した。伸長抑制はライ

ムギ区が強く, 土壌溶液原液では促進の場合もあった。

4 まとめ

レンゲ2トン/10a(生草収量の半量相当)を鋤込み, 基肥無施用, 減数分裂期追肥対応とすることが, 緑肥の施用法としては妥当と考えられるが, 養分吸収の抑制, 稲体質の劣化等の問題を認めた。特にライムギ鋤込みは生育, 養分吸収に及ぼす抑制効果が強く, 緑肥としての利用には難点を認めた。

引用文献

- 1) 小西千賀三, 山崎欣多. 1953. レンゲ施用水田における養分の消長に関する研究(第1報), 北陸農業研究, 3: 1-61.
- 2) Tanaka F. 1990. Method of Determination of Some Aromatic Acids in Soil Solution from Paddy Fields by Gas Chromatography-Mass Spectrometry, Soil Science and Plant Nutrition, 36: 425-430.
- 3) 山崎傳. 1952. 緑肥は地力を高めるか. 農業及び園芸 27: 1129-1132.