

シラス水田における LPの肥効について

鹿児島県農業試験場

土壌肥料部 主任研究員 上村 幸廣

鹿児島県には約 57,000ha の水田が分布している。このうち県北部を除いた山間部や沖積土の水田は、シラスを主な母材とする灰色低地土に属するものが多く、全水田の47%を占めている。シラス土壌の特性として、粗砂、細砂含量が多く、粘土含量が少なく、CECも低いことがあげられる。また全炭素、全窒素、交換性塩基含量も低く、養分的にも欠乏した土壌である。しかも南九州の温暖多雨な気象条件下では、有機物の分解、消耗及び塩基類の溶脱が大きいことは容易に推察できる。このことは現実には、水稻の秋落ち現象となって現れ、シラスを母材とする土壌の作物に対する養分供給能の低さを示している。

このような養分保持力が弱いシラス水田において、玄米収量を高める一つの手段として有機物施用が考えられる。過去、本試験場で24年間にわたって、堆肥を新鮮物でアールあたり 200kg 連用した結果、玄米収量で20%程度の増収が認められ、増収要因としては肥料成分の効果が大きかったことが認められている。跡地土壌の分析結果から、有機物の連用に伴う土壌有機物の蓄積が認められたが、施用量に対する蓄積割合は数パーセントと低かった。また残効試験においても、玄米収量レベルが2ないし3年で堆肥無施用区と同等になったことから考えて、通常量の堆肥連用による有機物の蓄積割合は、シラス土壌においては少ないことが認められた。したがって、シラス水田における堆肥の連用効果は、単年度における肥料成分の供給による効果が大きく、土壌生産力を向上

させる効果は、割合に低いと結論された。

このような肥持ちの悪い土壌条件下で、土壌の肥料保持力を増加させる代替手段として、ここ数年LPコート肥料を供試して、シラス水田における肥効を試験したのでその結果を報告する。

1. 早期水稻について

1. 昭和59年度

1) 試験研究方法

移植	4月18日(18日苗)
穂肥	6月11日
実肥	7月11日
収穫	8月16日
供試品種	コシヒカリ

2) 結果の概要

稈長は、LP-70区及びLP-100区が他区を上回った。LP-140区、LP-100+LP-40+0区及びLP-100+0+LP-40区の稈長は、生育初期の窒素発現量の影響か、対照区を下回った。生育初期の茎数はLP-70区、LP-100区が対照区よりやや多かったが、穂数で対照区を優ったのは、LP-70区だけであった。LP-70区、LP-100区、LP-140区の穂数を比較すると、窒素溶出の速い区程、多いことが示された。

玄米収量が最も多かったのは、LP-100+LP-40+0区及びLP-100+0+LP-40区だった。全量基肥区のなかではLP-100区が高かった。千粒重は全区とも対照区を上回り、特にLP-140区、LP-100+LP-40+0区、LP-100+0+LP-40区が高い傾向を示した。このことは全量基肥方式なら窒素溶出の遅いほうが高く、また追肥でも高くなることを示している。

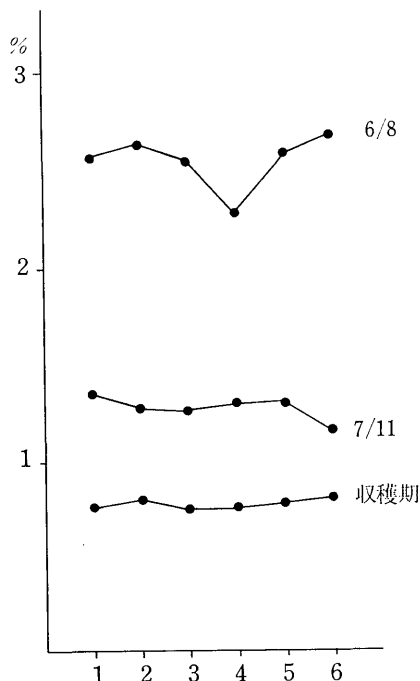
生育初期の茎葉中窒素含有率は、窒素溶出率の違いが良く反映し、窒素溶出の遅い区が低かった。しかし収穫時においては、この傾向は明白でなくなった。窒素吸収量は、LP-100+LP-40+0区、LP-100+0+LP-40区が他区より多い傾向を示し、穂肥及び実肥の吸収が認

第1表 収 量 (59年度)

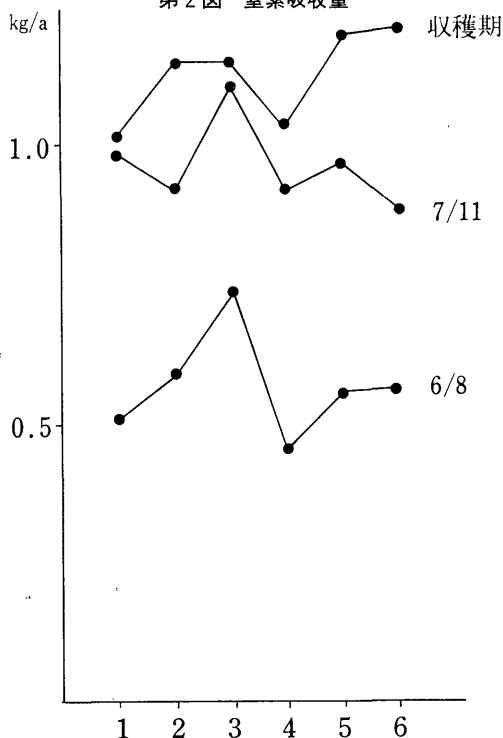
区 名	基 肥	穂 肥	実 肥	わら重	玄米重	千粒重g	一穂着粒数	登熟歩合%	穂数本/m ²
1. 対 照	0.5	0.2		62	44	19.8	63.9	66.1	490
2. LP-70	0.7(LP-70)			67	47	20.5	68.5	64.9	500
3. LP-100	0.7(LP-100)			69	49	20.4	64.5	63.9	485
4. LP-140	0.7(LP-140)			59	48	21.0	69.0	69.3	444
5. LP-100+LP-40+0	0.5(LP-100)	0.2(LP-40)		65	52	21.1	66.5	64.9	485
6. LP-100+0+LP-40	0.5(LP-100)		0.2(LP-40)	63	52	21.1	68.2	73.2	436

LP-70、LP-100、LP-140区は、それぞれLP-Nを全窒素の82.1%配合。LP-40は、LP-Nを全窒素の30.6%配合。

第1図 茎葉中空素含有率



第2図 窒素吸収量



められた。

したがって玄米収量増には、基肥に LP-100(0.5kg/a) と、穂肥もしくは実肥に LP-40(0.2kg/a)を施用した区が良く、全量基肥方式なら LP-100(0.7kg/a)区が高かった。LP-140区(0.7kg/a)は早期栽培においては、やや茎数不足の傾向が認められ、収量増につながらなかった。

2. 昭和60年度

1) 試験研究方法

移植 4月16日(17日苗)

早期穂肥 6月2日

穂肥 6月11日

収穫 8月7日

供試品種 コシヒカリ

2) 結果の概要

全量基肥A区と全量基肥B区の生育初期の草丈は対照区を下回ったが、稈長ではその差がなくなった。草丈は、総窒素施用量の多い全量基肥A15%増肥区が生育全般高かった。茎数はLPを施用した区が多く、穂数は全

第2表 収 量 (60年度)

区 名	基 肥	穂 肥	わら 重	玄米 重	千粒 重 g	一穂着 粒数	登熟 歩合%	穂数 本/m ²
1. 対 照	0.5	0.2	73	55	19.5	65.8	76.2	516
2. 早期穂肥A	0.5	0.2*(1)	73	56	19.1	66.2	80.6	542
3. " B	0.5	0.2*(2)	76	56	19.6	65.8	81.4	567
4. 全量基肥A	0.7*(3)	0.0	85	64	19.7	62.0	85.4	569
5. " B	0.7*(4)	0.0	87	58	19.5	65.8	84.2	540
6. " A15%減肥	0.6*(3)	0.0	72	54	19.4	56.6	79.0	613
7. " A15%増肥	0.8*(3)	0.0	77	59	19.4	61.2	77.6	655
8. N-O	0.0	0.0	58	47	20.5	57.7	88.6	406

* (1) : LP-40を全窒素の56%配合

* (2) : LP-40単体

* (3) : LP-100を全窒素の80%配合

* (4) : LP-140を全窒素の80%配合

量基肥A15%増肥区が最も多かった。早期穂肥A区と早期穂肥B区は穂数で大きな違いがみられ、LP-40単体を使用した早期穂肥B区のほうが多く、有効茎歩合も高かった。

玄米収量は、全量基肥A区が最も高く、対照区を17%上回った。LPを使用した区なかで、対照区を下回ったのは、全量基肥A15%減肥区だけであったが対照区との差は小さかった。全量基肥A15%増肥区も玄米収量で、対照区を7%程度は優ったが、やや窒素過多の傾向がみられ、登熟歩合、千粒重の低下から、全量基肥A区には及ばなかった。早期穂肥A区と早期穂肥B区を比較すると、稲わら重、千粒重、登熟歩合ともにLP-40単体を使用した早期穂肥B区のほうが優った。

生育初期の窒素吸収量は、基肥に化成肥料を使用した区が高い傾向を示した。しかし収穫期になると、基肥にLPを施用した区が対照区を上回った。

以上のように、玄米収量はLP-100を施用した、全量基肥A区が高かった。水稻の生育及び窒素含有率等からLP-140を使用した全量基肥B区は、窒素が生育後半まで放出されているのか、後効きの傾向は示されたが、穂数、千粒重、登熟歩合の低下から玄米収量は、全量基肥A区には及ばなかった。またLP-100を使用した区なかでは、コシヒカリに対する基肥量、0.7kg/a程度が適当と判断された。早期穂肥にLP-40を施用した区は窒素吸収量等から、それぞれの特性がうかがわれたが、玄米収量においては、それほど効果は認められなかった。

3. 昭和61年度

1) 試験研究方法

移植 4月17日(17日苗)
 穂肥 6月9日
 収穫 8月8日
 供試品種 ナツヒカリ

2) 結果の概要

幼形期頃の生育は、全量基肥A、B両区が対照区を上

回った。両区を比較すると、コシヒカリとは逆に全量基肥B区のほうが、全量基肥A区より生育が旺盛であった。収穫期の稈長、穂数ともにLP肥料施用区が対照区より高かった。全量基肥B区が、最も稈長が高く、穂数も多かった。穂肥D区はLP-40が100%LP-Nのためか、有効茎歩合が高くなる傾向を認めた。

LP肥料施用区が、稲わら重、玄米重で対照区を上回った。玄米重は、全量基肥B区が最も高かったが、穂肥C区も、高い収量指数を示した。稲わら重、玄米重において、全量基肥A区と全量基肥B区でかなりの差異を認め、LP-140を使用した全量基肥B区のほうが増収効果が高かった。全量基肥A、B区とも千粒重が、対照区より重かった。また穂肥にLPを施用した、穂肥C、D区も千粒重が若干増加することを認めた。一穂着粒数及び登熟歩合もLP肥料施用区が対照区を上回った。なかでも穂肥にLPを施用した穂肥C、D区の登熟歩合が高い傾向を示した。

生育全般、全量基肥B区は、稲体中窒素含有率が高かった。生育初期における全量基肥A区の茎葉中窒素含有率は、対照区より低かったが、その後は対照区を上回った。また窒素吸収量も同様の傾向を示した。

ナツヒカリのように生育全般に窒素を必要とするような品種においては、玄米収量で、全量基肥B区が全量基肥A区を上回り、窒素溶出が遅く、生育後半まで窒素放出が続く肥料形態のほうが、玄米増収に効果が認められた。

2. 普通期水稻について

1. 昭和58年度

1) 試験研究方法

移植 6月16日(15日苗)
 追肥 7月4日
 穂肥I 8月9日
 穂肥II 8月16日
 収穫 10月14日
 供試品種 ニシホマレ

第3表 収 量(61年度)

区 名	基 肥	穂 肥	わら重	玄米重	千粒重g	一穂着粒数	登熟歩合%	穂数本/m ²
1. 対 照	0.6	0.3	64	40	19.1	53.4	79.2	463
2. 全量基肥A	0.9*(1)		70	42	19.5	56.5	80.0	475
3. " B	0.9*(2)		80	47	19.4	57.0	80.5	558
4. 穂 肥C	0.6	0.3*(3)	82	47	19.2	56.8	85.2	495
5. " D	0.6	0.3*(4)	76	43	19.2	55.4	84.5	520

* (1) : LP-100を全窒素で80%配合

* (3) : LP-40を全窒素で56%配合

* (2) : LP-140を全窒素で80%配合

* (4) : LP-40を全窒素で100%配合

第4表 収 量 (58年度)

区 名	基肥	追肥	穂肥 I	穂肥 II	わら 重	玄米 重	千粒 重 g	穂着 粒数	登熟 歩合%	穂数 本/m ²
1. 対 照	0.4	0.2	0.3	0.2	94	55	22.6	83.0	70.8	456
2. BB804	0.4	0.2	0.5(BB804)	0.0	94	58	22.4	79.2	72.0	449
3. D-80	1.1	0.0	0.0	0.0	104	59	21.0	77.8	62.0	514
4. E-80	1.1	0.0	0.0	0.0	100	59	21.4	76.0	70.1	514
5. N-O	0.0	0.0	0.0	0.0	55	36	22.3	63.0	86.0	333

BB804 : LP-40を30%配合 E-80 : LP-140を80%配合
D-80 : LP-100を80%配合

2) 結果の概要

生育初期から草丈、茎数ともに、D-80区及びE-80区が他区を上回った。またD-80区とE-80区を比較すると、窒素溶出の速いD-80区が草丈、稈長ともに若干高かった。

収量については第8表に示した。稲わら重、玄米重ともにD-80区及びE-80区が他区を上回ったが、D-80区の屑米が若干多い傾向を示した。また穂肥にLP-40を使用したBB804区も玄米重が対照区を優った。千粒重はD-80区、E-80区とも対照区より低かった。これは生育面からも、うかがわれるように、生育初期の窒素供給量が多く、過繁茂ぎみに経過したことも、一原因として唆された。一方、幼形期に追肥したBB804区は、対照区と同程度の千粒重を示した。

第5表 乾物生産と窒素吸収量

区 名	CGR (g/m ² /day)					AN/AW (%)				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1. 対 照	2.6	23.5	12.8	21.6	7.0	4.17	1.93	0.06	0.91	0.62
2. BB804	2.6	22.8	10.6	24.8	6.5	4.04	1.91	0.40	1.06	0.04
3. D-80	2.6	24.6	12.2	23.0	9.3	4.31	2.22	0.47	0.19	1.51
4. E-80	2.9	26.1	14.6	26.2	4.5	3.85	2.20	1.27	0.69	-0.06
5. N-O	1.5	12.2	11.6	14.8	2.6	3.36	1.64	0.62	0.38	0.69

I期 移植～分けつ IV期 幼形～穂ぞろい
II期 分けつ～最高分けつ V期 穂ぞろい～収穫
III期 最高分けつ～幼形

作物体内の窒素含有率、吸収量は生育全般D-80区及びE-80区が高い傾向を示した。D-80区とE-80区の窒素吸収量は最高分けつ期までは、あまり差が認められないが、幼形期以降は窒素溶出の遅いE-80区が上回った。

BB804区は幼形期～穂ぞろい期までの窒素吸収量が多いが、その割りに乾物生産量が少なく、非効率的な窒素吸収パターンを示した。

まとめ

養分保持力が弱く、有機物も蓄積しにくいシラス水田において、LPコート肥料の肥効を検討した。

早期水稲に関しては、県内の約9割の栽培面積を占め、米質は良いが倒伏が懸念されるコシヒカリと、多肥性で倒伏に強いナツヒカリを供試して試験を実施した。

コシヒカリに対しては、基肥にLP-100(LP-Nが約80%)を窒素成分でアールあたり0.5kg施用して穂肥または実肥にLP-40(LP-Nが約30%)を0.2kg施用した区が玄米収量が高かった。全量基肥方式ではLP-100(LP-Nが80%)を窒素成分でアール当たり0.7kg施用した区が玄米収量が高かった。

ナツヒカリのように生育全般に窒素を必要とするような品種では、窒素放出が緩慢なLP-140のほうが玄米増収に効果が高く、全量基肥方式ならLP-140(LP-Nが80%)をアールあたり0.9kg施用した区が玄米収量が高かった。分施方式なら基肥に化成肥料をアール当たり0.6kgと穂肥にLP-40(LP-Nが30%)を0.3kg施用した区が玄米収量が高かった。

普通期水稲に関してはニシホマレを供試したが、最も結果の良かった区はLP-100(LP-Nが80%)及びLP-140(LP-Nが80%)で基肥に窒素成分でアール当たり1.1kg施用すれば玄米収量が高いことが示された。

以上のように有機物による肥料保持力の代替との観点に立ってLPコート肥料の試験を実施したが、単年度におけるLPの窒素発現パターンは有機物のそれよりコントロールしやすく、栽培時期、品種特性等を考慮に入れると、十分水稲の玄米増収のための一手段として利用できることを確認した。

しかしLP連用による土壌物理性及び化学性の変化が今後の問題として残されている。