

LPコート(Sタイプ)による 水稲ヒノヒカリの1回全量(ワンショット)施肥

福岡県農政部農業技術課

土壌肥料専門技術員 山本 富三
(前福岡県農業総合試験場化学部)

1. はじめに

近年、暖地においては良食味品種の作付け拡大が図られてきたが、中でもヒノヒカリは1989年に奨励品種に採用されて以来、1993年には福岡県内で16,253 ha(水稲作付面積の約30%)を占めるまで面積を増大してきた。また、一方稲作を取り巻く状況は労働力の高齢化や兼業化の進行など一段と厳しさを増しており、省力・低コスト技術の開発が強く望まれている。さらに、昨年の著しい不作とミニマム・アクセス設定による影響が懸念される中で、農地の集積やコスト低減を進展させ、大規模農家の育成を図ることが当面の重点課題となっており、水稲施肥の場面においても省力化への要望は極めて大きいものがあり、とくに「基肥のみで追肥を全く施用しない1回全量施肥*」に対する関心が急速に高まっている。

1回全量施肥については、福岡農総試において1985年からLPコートD80、E80を供試して試験を実施してきたが、その結果「気象変動への対応や生育に応じた調整ができないことが欠点としてあるが、緩効性能の高い肥料を用いることによ

1回全量施肥：「ワンショット施肥」と同義。福岡県における呼び方。

り、平均的にみて慣行施肥とほぼ同等の収量を得ることが可能」と判断された。そのため、福岡県では1991年に施肥基準に取り上げたが、ここ数年の間に著しい伸びを示してきた。

2. 供試肥料と試験方法

こうした中で、最近今までの肥料とは窒素の溶出パターンが異なるSタイプ(初期にはほとんど窒素が溶出せず、一定期間経過後に溶出してくる)の被覆肥料が開発されたが、これと速効性の肥料とを組み合わせることによって慣行施肥栽培(基肥+穂肥2回)に近い窒素溶出パターンを示すことから、とくに耐倒伏性が劣るヒノヒカリ等良食味品種に対しての効果が期待できる。そのため、1990~1992年に3種類のSタイプの被覆尿素肥料(LP S100, LP S S100, LP S S S100)を供試して、福岡農総試内水田圃場(中粗粒灰色低地土・灰色系、土性SL)において試験を実施した。品種はヒノヒカリで、稚苗(150g/箱、20日苗)を6月19~21日に移植した。栽植密度は21~22株/m²である。試験区の構成は、第1表に示すとおりで、被覆尿素と速効性肥料との混合割合を1:1(50%)または3:7(30%)とし、施肥量を慣行施肥窒素量(基肥+穂肥)と等量とした区及

本 号 の 内 容

§ LPコート(Sタイプ)による 水稲ヒノヒカリの1回全量(ワンショット)施肥	1
福岡県農政部農業技術課 土壌肥料専門技術員 山本 富三 (前福岡県農業総合試験場化学部)	
§ ヘデラの増殖技術改善による短期育苗と被覆肥料	6
東京都農業試験場園芸部 研究員 佐藤 澄仁	

びその1割減肥区(一減肥)を設けて実施した。基肥は移植の前日に施用し、対照区の穂肥は出穂前20日前後に第1回目を、その7~10日後に第2回目を施用した。その他の管理は場内慣行とし、収穫期は1990年が10月9日、1991年が10月17日、1992年が10月19日であった。

3. 水田土壌中における被覆尿素肥料の窒素溶出パターン

供試した被覆尿素肥料の移植後の日数による窒素溶出パターンを第1, 2図に、移植後の積算地温による溶出パターンを第3, 4図に示した。

移植後の生育日数別の窒素溶出パターンには各肥料とも年次による変動がみられたが、LPS100が最も早く溶出し始め、次いでLPSS100, LPSSS100(以下100を省略して記載)の順であった。年次間の比較では、地温が高く推移した年ほど同生育時期までの窒素溶出率が高いことが認められた。LPSは移植後29~36日目から急速に溶出しはじめ、慣行施肥の第1回穂肥頃に当たる移植後50日目には溶出率が45~70%出穂期頃に当たる70日目にはほぼ80%であった。LPSSは43~50日目から急速に溶出し始め、70日目には45~85%、収穫期の110日目には80~90%の窒素が溶出した。LPSSSは57日目頃から急速に溶出し始め、70日目に20~35%、収穫期には75~85%の窒素が溶出した。

第1表 試験区の構成

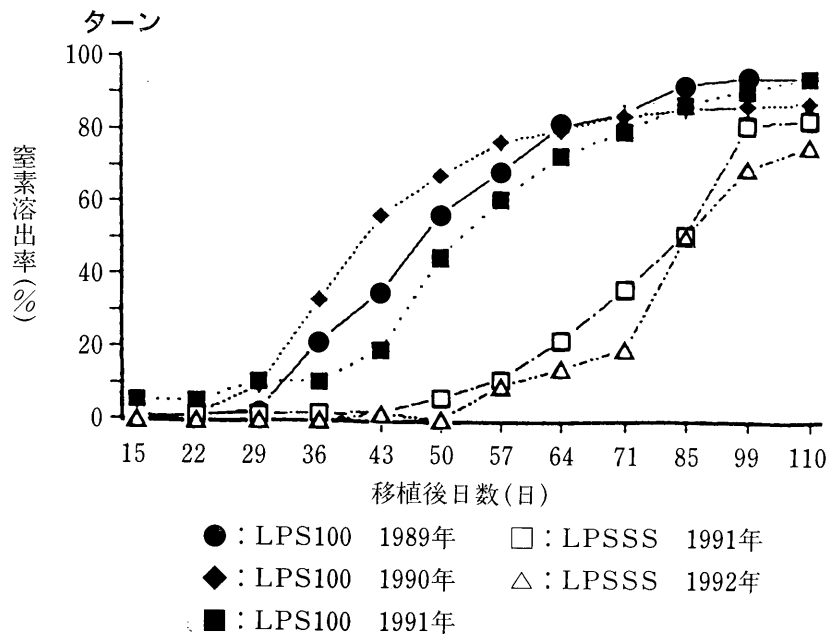
実施年度	No.	試験区名	減肥率 (%)	窒素施用量(kg/10a)				合計
				基肥		穂肥 ^② I	穂肥 ^③ II	
				速効性N ^①	被覆尿素			
1990	1	対照	—	5.0	—	2.0	1.5	8.5
	2	LPS(50%)—減肥	10	3.8	3.8	—	—	7.6
	4	LPSS(50%)—減肥	10	3.8	3.8	—	—	7.6
	5	LPSS(30%)—減肥	10	5.3	2.3	—	—	7.6
	1	対照	—	6.0	—	2.0	1.5	9.5
1991	2	LPS(50%)—減肥	10	4.3	4.3	—	—	8.6
	4	LPSS(50%)—減肥	10	4.3	4.3	—	—	8.6
	5	LPSS(30%)—減肥	10	6.0	2.6	—	—	8.6
	1	対照	—	6.0	—	2.0	1.5	9.5
	3	LPSS(50%)	0	4.75	4.75	—	—	9.5
1992	4	LPSS(50%)—減肥	10	4.3	4.3	—	—	8.6
	6	LPSSS(50%)—減肥	10	4.3	4.3	—	—	8.6

注) ① 基肥の速効性窒素は尿素硫加磷安48号(16-16-16)。

② 穂肥はNK2号(16-0-16)。

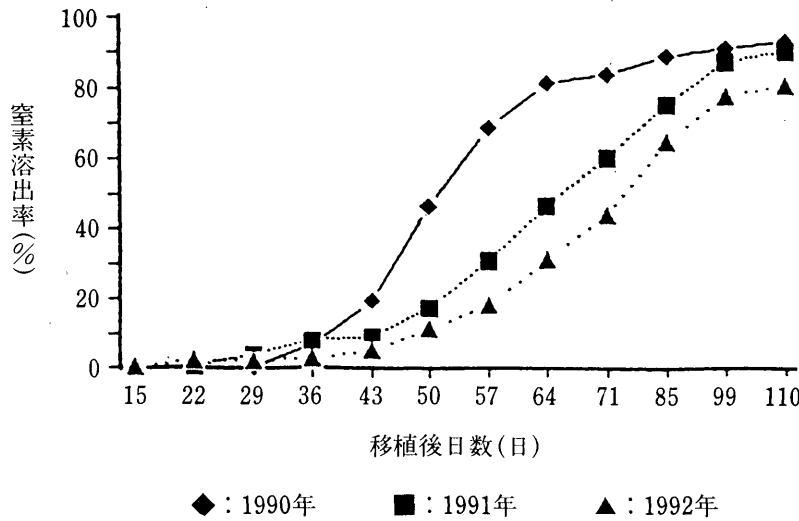
③ 被覆尿素施用区のリン酸、加里は、対照区と等量を過リン酸石灰、塩化加里で基肥時に施用した。

第1図 LPS100及びLPSSS100の移植後の日数による窒素溶出パターン

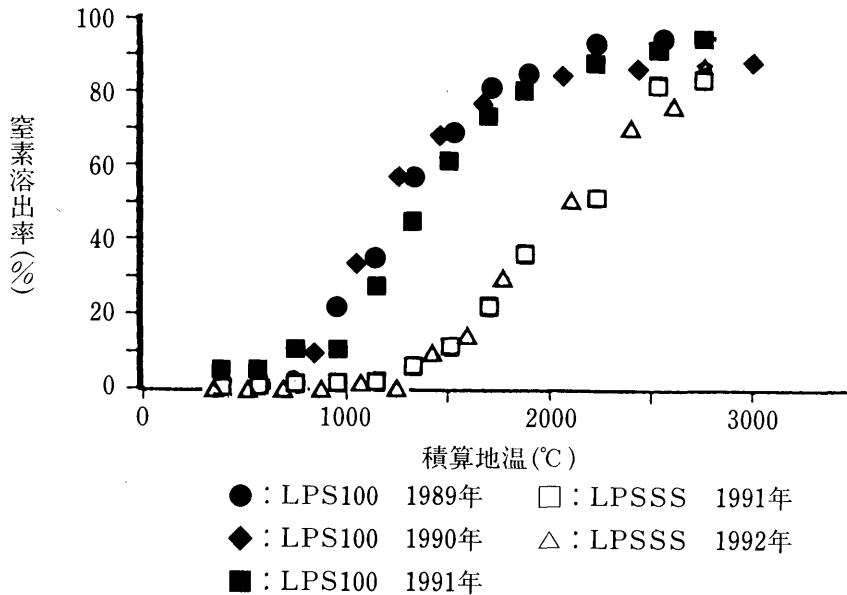


積算地温による窒素溶出パターンでは、LPSは移植後の積算地温が900℃になると急速に溶出し始め、1300℃で50%、1700℃で80%の窒素が溶出した。LPSSは1250℃で急速に溶出し始め、1500~1800℃で50%、1900~2300℃で80%の窒素が溶出した。LPSSSは1500℃で急速に溶出し

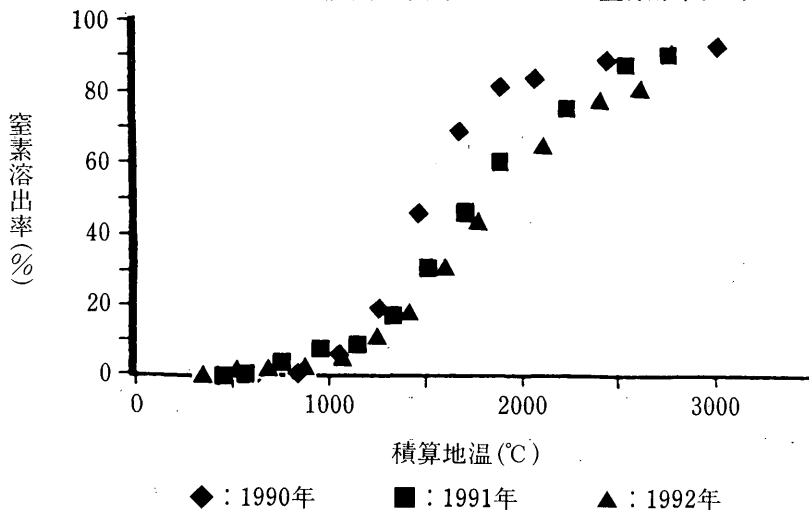
第2図 L P S S 100 の移植後の日数による窒素溶出パターン



第3図 L P S 100及びL P S S S 100の移植後の積算地温による窒素溶出パターン



第4図 L P S S 100 の移植後の積算地温による窒素溶出パターン



始め、2000℃で50%、2500℃で80%の窒素が溶出した。

4. ヒノヒカリの生育及び収量

水稻の生育調査結果及び葉色の推移を第2表に示した。

被覆尿素を速効性肥料と混合し、慣行施肥窒素量より1割減肥した場合、L P S S (緩効率50%)一減肥区は葉色の推移及び最高分けつ期、成熟期の生育ともに対照区(普通化成による慣行施肥)とほぼ同等であった。L P S S (30%)一減肥区の葉色は第2回穂肥施用時頃から淡くなり始め、出穂期頃は対照区よりかなり淡くなり、成熟期の穂長も短かったが、穂数は変わらなかった。L P S (50%)一減肥区の葉色は対照区に比べ7月末頃から第1回穂肥施用時頃まで濃かったが、出穂期頃には薄くなった。成熟期の穂数は対照区よりやや多かった。L P S S (50%)一減肥区の葉色は7月中旬から出穂期にかけて対照区より淡く推移し、成熟期の穂数も少なかった。

また、窒素の減肥を行わなかったL P S S (50%)区は、第1回穂肥施用時から出穂期にかけて葉色が対照区より濃く経過し、最高分けつ期の茎数、成熟期の穂数も多かった。

水稻収量及び収量構成要素を第3表に示した。1991

第2表 水稻の生育及び葉色

No.	試 験 区 名	最高分げつ期		成 熟 期			葉 色					
		草 丈	茎 本/m ²	稈 長	穂 長	穂 本/m ²	7.16 ~17	7.23 ~26	7.30 ~8.4	穂肥 I 施用時	穂肥 II 施用時	出穂期
1	対 1990	68	497	86	18.7	429	4.2	4.2	4.2	3.8	4.3	—
	1991	51	337	79	18.6	333	4.0	4.2	3.7	3.4	3.6	4.2
	照 1992	75	449	85	18.9	406	—	4.6	3.4	3.3	3.6	4.1
2	LPS(50%)—減肥	100	100	100	99	103	100	101	103	110	101	95
3	LPSS(50%)	99	107	104	101	104	—	100	100	105	106	103
4	LPSS(50%)—減肥	98	98	100	100	99	99	99	101	102	100	100
5	LPSS(30%)—減肥	102	102	99	97	100	101	101	102	103	94	88
6	LPSSS(50%)—減肥	96	106	98	97	96	—	98	92	94	89	85

注) 対照区は各年次ごとの実数、他の区は各年次の対照区を100とした場合の指数を平均した値。

第3表 収量及び収量構成要素

No.	試 験 区 名	精玄米重	くず米歩合	1 穂 粃 数	m ² 当 たり 粃 数	登 熟 歩 合	玄 米 千 粒 重
		kg/10a	%		×100	%	g
1	対 1990	561	9.7	75.8	325	75.4	22.3
	1991	396	21.1	89.5	298	70.2	20.4
	照 1992	559	5.1	73.4	298	86.5	21.7
2	LPS(50%)—減肥	101	111	107	109	96	99
3	LPSS(50%)	106	143	109	110	98	98
4	LPSS(50%)—減肥	101	117	105	104	100	100
5	LPSS(30%)—減肥	94	113	97	97	100	99
6	LPSSS(50%)—減肥	97	118	98	94	103	100

注) 対照区は各年次ごとの実数、他の区は各年次の対照区を100とした場合の指数を平均した値。

第4表 米の検査等級, 食味

No.	試 験 区 名	検 査 等 級			食 味	
		1990年	1991年	1992年	1990年	1991年
1	対 照	2上	3上	1中	基準ns ^①	基準ns ^①
2	LPS(50%)—減肥	1中	3上	—	0.125	-0.235
3	LPSS(50%)	—	—	1中	—	—
4	LPSS(50%)—減肥	1中~2上	3上	1中	0.220	-0.235
5	LPSS(30%)—減肥	1中	2中~3上	—	—	—
6	LPSSS(50%)—減肥	—	—	1中	—	—

注) ①ダンカンの多重比較検定。

年は夏期の日照不足により穂数が少なく、m²当たり粃数が減少したことや、2度の台風による倒伏が激しかったため、著しい減収となった。

窒素の減肥を行わなかったLPSS(50%)区は、対照区に比べ1穂粃数及びm²当たり粃数が多かったため、精玄米収量は対照区より高かったが、登熟歩合が低下し、くず米がかなり多かった。LPS(50%)—減肥、LPSS(50%)—減肥区では、対照区と比べ1穂粃数及びm²当たり粃数は多かったが、くず米がやや多く、収量は対照区と同等であった。LPSS(30%)—減肥区及びLPSSS(50%)—減肥区では、m²当たり総粃数が対照区よりも少なく、くず米重歩合も高かったため、対照区より低収となった。

5. 米の検査等級, 食味

米の検査等級には年次間差があるものの, 試験区間における差は認められなかった。同様に, 官能食味についても区間差はみられなかった(第4表)

6. 窒素吸収量と施肥窒素利用率

減肥を行わなかったLPSS(50%)区ではわら, 籾中の窒素濃度が高く, 窒素吸収量は試験区の中で最も多く, 施肥窒素の利用率も高かった。LPSS(50%)-減肥, LPSS(50%)-減肥区では, わら, 籾中の窒素濃度は対照区と変わらなかったが, 窒素吸収量は対照区に比べ4~5%多かった。また, 施肥窒素利用率も対照区より2割程度高かった。LPSS(30%)-減肥区及びLPSSS(50%)-減肥区では籾体中の窒素濃度が対照区よりも低く, 窒素吸収量も少なかった(第5表)

第5表 水稻窒素濃度, 窒素吸収量及び施肥窒素の利用率

No.	試験区名	窒素濃度		窒素吸収量	窒素利用率
		わら	籾		
		%	%	kg/10a	%
1	対 1990	0.78	1.26	14.2	52
	1991	0.72	1.30	11.3	50
	照 1992	0.73	1.17	11.9	60
2	LPSS(50%) - 減肥	100	100	104	122
3	LPSS(50%)	115	108	121	145
4	LPSS(50%) - 減肥	102	101	105	121
5	LPSS(30%) - 減肥	95	97	94	90
6	LPSSS(50%) - 減肥	92	98	96	103

注) 対照区は各年次ごとの実数, 他の区は各年次の対照区を100とした場合の指数を平均した値。

7. 総合考察

3種類のSタイプの被覆尿素を供試して, ヒノヒカリに対する施用法について検討した。

LPSS100は移植後積算地温が1250℃に達した8月3~10日頃から急速に窒素が溶出してくる肥料であり, これと速効性肥料とを50%ずつ混合したLPSS(50%)-減肥区は, 葉色の推移, 最高分けつ期及び成熟期の生育, 収量, 品質, 官能食味において対照区とほぼ同等の成績を示し

た。また, LPSS100は移植後積算地温が900℃に達した7月20~25日頃から急速に窒素が溶出してくる肥料であり, これと速効性肥料を50%ずつ混合したLPSS(50%)-減肥区では, 収量, 品質, 食味は対照区とほぼ同等であった。しかし, 稲の葉色は7月末から8月10日頃まで対照区より濃く経過し, 出穂期には逆に淡くなり, 7月末から8月初めの最高分けつ期から穂首分化期にかけて窒素が多く溶出してくる。標準栽培ではこの期間は中干し期間であり, 籾体窒素濃度の低下時期に当たる。したがって, ヒノヒカリにおいてはLPSS100が慣行施肥に最も近い窒素溶出パターンを示すと考えられ, これと速効性肥料とを50%ずつ混合して施用する方法が望ましいと考えられた。

さらに, 被覆肥料は利用率が高いことから, 標準的な地力の圃場では慣行施肥量から1割程度の減肥を行うことができる。減肥をしない場合, 年次によっては籾数の過剰による登熟悪化や倒伏の危険性が懸念されること, また玄米窒素濃度の上昇は食味に悪影響を及ぼすことが報告されているが, 減肥をしなかった区では籾中の窒素濃度が高まることなどから, 1割程度の減肥が望ましいと考えられた。

8. 今後の方向

以上の成果が得られたことから, 既に県南の一部地域においてはLPSS100と速効性窒素を50%ずつ含む肥料であるLP-V50について稲作暦に取り上げられているが, 従来のものと異なり, 慣行施肥に近い葉色の推移を示すこと, また経済的にも緩効率が50%と少ない分安価で済むことなどから, ヒノヒカリについて今後さらに普及が見込まれている。

ところで, 近年環境問題への関心が非常に高まる中で, 農業場面でも環境保全型の肥培管理技術の確立が求められ, 県段階において現在指針の作成が行われている。そのため, 今後は環境保全の面からも, 利用率の高い被覆肥料への期待がさらに高まるものと予想される。