

大分県の中山間地域における

水稻「ひとめぼれ」の全量基肥施肥法

大分県農業技術センター

水田利用部・久住試験地

研究員 清水 康 弘

1 はじめに

近年、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、作業の省力化が強く望まれている。

そういった中で、大分県農業技術センター水田利用部及び久住試験地では、1993年より4年間、プロジェクト課題「大規模化に対応する低コスト稲作技術の開発」を挙げ試験を行い、その中で被覆肥料を用いた全量基肥施肥法について検討を行った。

被覆肥料は使用する水稻の品種に応じて、窒素成分溶出期間の異なるものが用意されている。しかし、一般に被覆肥料の窒素溶出期間を示す日数は25℃一定条件下での日数が示されており、地温が低く推移する中山間地域では、そのまま当てはめることはできない。そこで1993年より3カ年久住試験地において、中山間地域の水稲に合った窒素溶出を示す被覆肥料について検討を行った。今回はこの成果について紹介する。

2 供試品種、供試肥料および試験方法

今回、試験を行った久住試験地は大分県の南部標高544 mにあり、大分県における代表的な中山

間稲作地帯の中にある。年間平均気温は12.6℃で東北の福島市とほぼ同じである。

用いた品種は「ひとめぼれ」で、大分県の中山間地域における主力品種であり、1996年には約3,000 haに作付けされている。

供試した被覆肥料はシグモイド型肥料であるLPS60入り複合14-14-14、及びLPS80入り複合14-14-14（以下LPS60入り複合、LPS80入り複合）で窒素溶出パターンの異なる2種類を用いた（表1）。両肥料とも窒素を14%含有し、うち、速効成分が6%、緩効成分は8%である。また、リン酸、カリ成分についても14%含有している。

緩効成分の窒素溶出期間は25℃一定条件下でLPS60が施肥後30日間、溶出が抑制され、その後約30日間に亘って溶出する計60日（30～60日）、LPS80が同様に40日間の溶出抑制とその後40日間の溶出の計80日（40～80日）となっている。

施肥量は「ひとめぼれ」の大分県の施肥基準である、基肥0.3kg、穂肥0.2kg、晩期穂肥0.1kgの計0.6kg（いずれもa当たり窒素成分）を基準とし、LPS入り複合0.6kg施肥区、2割減肥である0.48kg施肥区および化成肥料を用いた慣行肥料区

本 号 の 内 容

§ 大分県の中山間地域における水稻 「ひとめぼれ」の全量基肥施肥法	1	大分県農業技術センター 水田利用部・久住試験地 研究員 清水 康 弘
§ 生命にとって塩とは何か —生物と塩との関係史—	5	京都大学名誉教授 近畿大学農学部教授 高 橋 英 一
§ 芝草管理における雑草対策と施肥技術	7	千葉県農業試験場 花植木研究室 主任研究員 青 木 孝 一

表1 供試肥料と試験区構成

試験年度	肥料名	窒素成分含有率(%)		緩効成分窒素溶出期間(25℃一定条件)	施肥量(窒素成分/a)		
		速効成分	緩効成分		基肥	穂肥	晩期穂肥
1993	LPS80入り複合	40	60	40~80日	0.6	0	0
	化成肥料	100	—	—	0.3	0.2	0.1
1994	LPS60入り複合	40	60	30~60日	0.6	0	0
	LPS80入り複合	40	60	40~80日	0.6	0	0
1994	LPS60入り複合	40	60	30~60日	0.6	0	0
	LPS80入り複合	40	60	40~80日	0.6	0	0
1995	LPS60入り複合	40	60	30~60日	0.6	0	0
	LPS80入り複合(減肥)	40	60	40~80日	0.48	0	0
1995	LPS60入り複合	40	60	30~60日	0.6	0	0
	LPS80入り複合	40	60	40~80日	0.6	0	0
1995	LPS80入り複合(減肥)	40	60	40~80日	0.48	0	0
	化成肥料	100	—	—	0.3	0.2	0.1

(以下慣行区)を設けた。

また、同一の試験水田に温度計を設置し、地表面から5cmの深度で地温の推移を測定した。

3カ年とも4月22日に施肥および代かきを行い、4月26日に稚苗(播種量150g/箱, 20日苗)を機械移植した。

なお、試験を行なった3カ年のうち1993年は低温・

寡照年で生育は遅れ、出穂期は平年より6日、成熟期は11日遅れ、作況指数「77」の「著しい不良」となった。一方、1994年は高温・多照年で出穂期は平年より5日、成熟期も10日早く、作況指数は「124」となった。1995年も天候はほぼ良好で出穂、成熟期はほぼ平年並み、作況指数も「109」であった。

3 水田地温と窒素溶出パターン

ほぼ平年並みの天候であった1995年の半旬別平均気温と同平年値、および平均地温の推移を図1、地温と気温の温度差推移について図2に示した。

地温は最高分げつ期にかけては気温より0.5~5℃(平均3℃)、最高分げつ期~出穂期は1℃高く推移し、水稻が繁り地面に日光が直接当たらなくなる出穂期以降は、ほぼ気温と等しくなる傾向であった。なお、1995年の水稻生育期間(4月下旬~9月下旬)の平均地温は21.9℃であった。

1995年の実測地温を用い計算した緩効性窒素成分の溶出パターンを図3に示した。なお、計算は温度係数(Q₁₀)法を用いた。

窒素溶出開始(5%溶出)はLPS60で施用後約45日後の6月5日前後、LPS80で施用後約60日の6月20日前後である。

窒素溶出のピークはLPS60が施用後

図1 久住試験地における気温と地温の推移

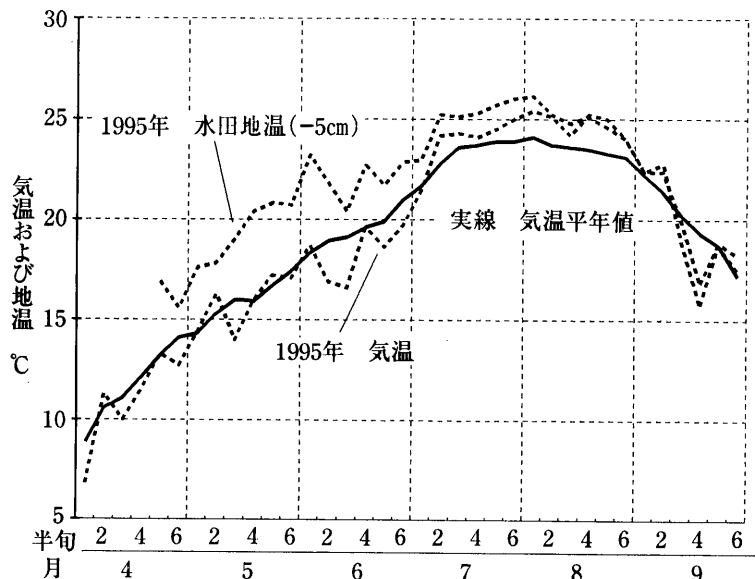


図2 地温と気温(地温-気温)の温度差推移

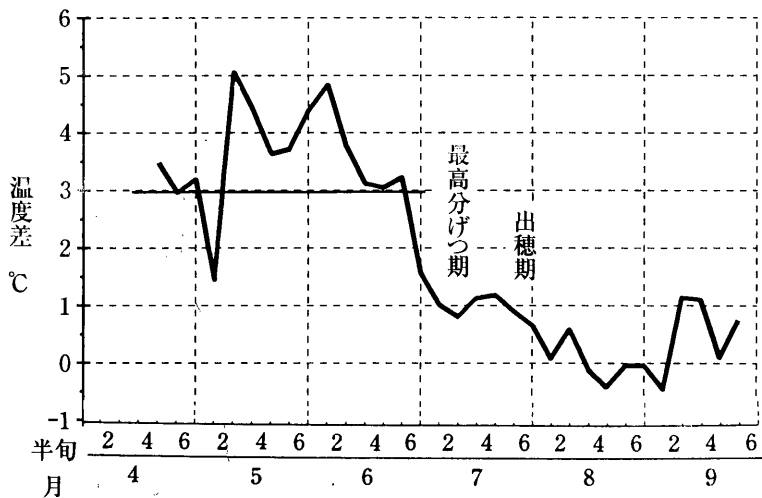
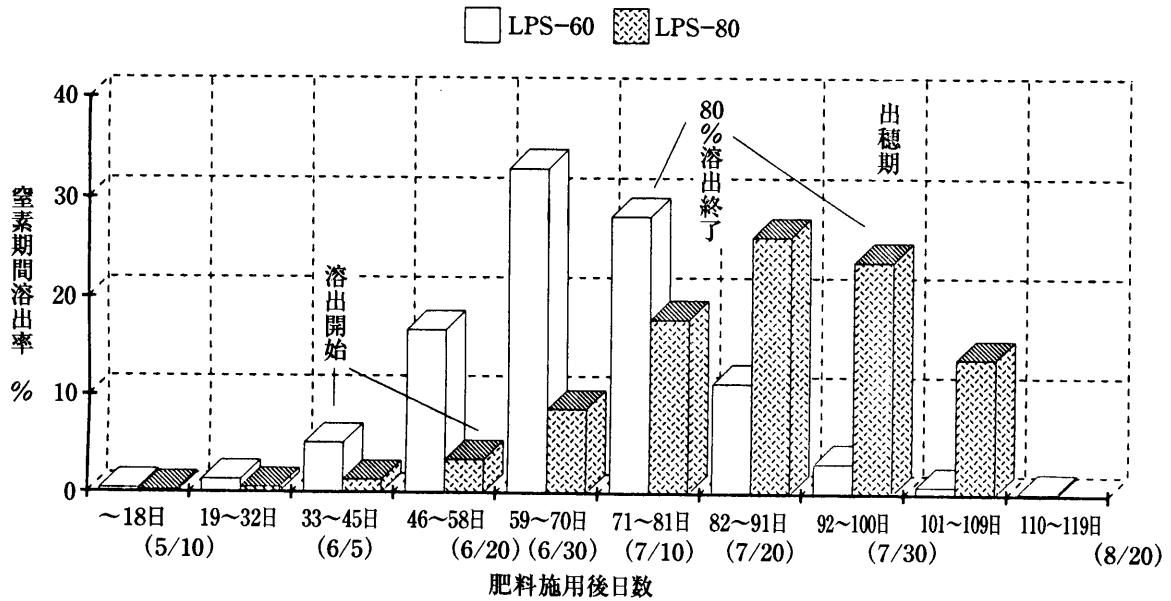


図3 LPSの窒素溶出パターン



注)温度係数(Q10)法
 温度及び温度依存係数による「重み付け日数」を1日毎に計算し、累計したもの。
 「重み付け日数」=(温度依存係数)^x
 但し x=((地温-25)/10)

約70日の6月30日前後、LPS80が施用後約90日の7月20日前後となる。

また、80%溶出はLPS60で施用後80日の7月10日前後、LPS80で施用後100日の7月30日前後となる。

このように、標高500m前後の中山間地域で被覆肥料を用いる場合、緩効性窒素溶出期間を示す日数は25°C一定条件に比べて15~20日程度遅れると推定される。

「ひとめぼれ」の出穂期を7月30日とした場合、穂肥の適期は7月10日~20日頃となり、緩効性窒素成分の溶出が、この時期に行われる必要がある。LPS60の窒素溶出はやや早く、生育後半の窒素不足が予想される。一方LPS80は7月10~20日頃が窒素溶出のピークで、溶出終了が出穂期頃となり、ほぼ理想的な窒素溶出パターンと考えられる。

4 「ひとめぼれ」の生育および収量

LPS入り複合を圃場に施用した場合の「ひとめぼれ」の生育、収量について表2、3に示した。

LPS60入り複合は窒素の溶出開始が早い為、初期生育が旺盛で、慣行区並かそれ以上の茎数を確保しており、それに伴い穂数も多くなった。また、稈長もやや長くなる傾向があり、1995年には慣行区とともに多~甚の倒伏が発生した。

LPS80入り複合については、窒素溶出開始が

表2 ひとめぼれ生育調査結果

試験年度	肥料名	最高分け つ期茎数 本/m ²	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	節間長(cm)			倒伏 程度
						第3 節間	第4 節間	第5 節間	
1993	LPS80入り複合	644	91	18.5	553	—	—	—	3.0
	慣行施肥	708	92	17.9	597	—	—	—	3.5
1994	LPS60入り複合	661	78	18.6	501	—	—	—	1.5
	LPS80入り複合	648	79	18.7	498	—	—	—	1.0
1995	慣行施肥	587	74	18.5	428	—	—	—	0.0
	LPS60入り複合	688	82	17.9	525	17.5	10.0	3.6	4.5
	LPS80入り複合	635	80	17.7	503	16.4	9.7	3.5	1.0
	LPS80入り複合(減肥)	670	78	17.2	484	15.9	9.4	3.1	1.0
	慣行施肥	692	82	18.2	499	16.8	9.6	3.5	5.0

注) 倒伏程度5段階評価(0無~5甚)

表3 ひとめぼれ収穫物調査結果

試験 年度	肥 料 名	玄米重 kg/a	同左慣 行対比 %	千粒重 g	粳 数		登熟 歩合 %	玄米窒素 含有率 %	品質	検査 等級
					一穂 /m ² *100					
1993	LPS80入り複合	54.5	95	20.8	—	—	—	—	6.0	2下
	慣行施肥	57.1	100	21.8	—	—	—	—	5.0	2中
1994	LPS60入り複合	59.5	109	21.4	58.5	293	86.8	1.14	4.0	2
	LPS80入り複合	63.0	116	21.9	61.0	304	91.4	1.26	3.0	1中
	慣行施肥	54.5	100	22.5	57.2	245	92.0	1.26	1.0	1中
1995	LPS60入り複合	71.7	111	22.7	71.3	372	82.9	1.38	6.0	1下
	LPS80入り複合	66.8	104	22.9	62.6	315	92.4	1.33	4.0	1中
	LPS80入り複合(減肥)	68.6	106	22.9	65.8	318	91.9	1.35	4.0	1上
	慣行施肥	64.5	100	22.9	66.1	331	86.8	1.41	5.5	2

注) 品質 9段階評価 (1上上~9下下)

やや遅れることから、1994年を除いて初期生育は慣行区にやや劣る傾向があり、減肥区については穂数もやや少なくなる傾向であった。しかし、生育は中庸で1995年の倒伏は微程度であった。

粳数は穂数の多いLPS60入り複合で、慣行区と比べて多くなる傾向で、玄米収量もLPS60入り複合が多い。しかし、登熟歩合が低下し、未熟粒の発生により品質の低下が見られた。これは初期生育が旺盛で、茎数、穂数が過剰となり粳数過多になった為と考えられる。

LPS80入り複合は、慣行区より粳数がやや少ない年もあるものの登熟歩合が90%以上と高く、玄米収量は慣行区並かそれ以上を確保し、品質も良好であった。また2割減肥区も同様であった。しかし1993年は慣行区対比95%の玄米収量で、3カ年の収量差が慣行区10.0kgに対して、LPS80入り複合が12.3kgとなり年次による収量差が大きくなった。

玄米窒素含有率については、慣行区とほぼ同等のレベルであり、食味に与える影響は少ないと思われる。

5 ま と め

以上のことから大分県の中山間地域において「ひとめぼれ」で被覆肥料を用いる場合は、40日抑制、40日溶出の80日タイプ(LPS80入り複合)が適していると思われ、施肥量は2割減肥が可能である。30日抑制、30日溶出の60日タイプ(LPS60入り複合)については、緩効性窒素成

分の溶出開始、終了が早く、生育前半の生育過多により、倒伏および品質の低下を招くことから、「ひとめぼれ」には適さないと思われる。

今回の試験結果では、被覆肥料による全量基肥施肥法は、年次による収量差が化成肥料による施肥よりも大きくなり、やや安定性に欠ける面が見られた。

化成肥料による施肥は、気象や水稻の状況に応じて穂肥による生育制御がある程度可能であるが、被覆肥料は一度施肥すれば後の生育制御は難しい。また、平坦地と比較して、地温が低く推移する中山間地では、低温・寡照年に窒素の溶出期間が遅れ、水稻の生育パターンと合わなくなる可能性もあると思われる。

このように被覆肥料による全量基肥施肥法には問題点も残されているが、施肥作業の省力化の面から、労力的に余裕のない大規模農家や複合、兼業農家等における施肥技術として活用できるものと思われる。

今回の成果は中山間地域を対象とした「ひとめぼれ」の試験結果であったが、大分県は山が多く水稻作付け地帯は標高100m以下から800mまで存在する。これらは、標高ごとに気象条件が異なり、多くの品種が作付けされている。それぞれの標高、品種に対応した被覆肥料の使用基準等については、今後試験および気象データの分析をし、設定していく予定である。