

農業と科学

平成23年1月1日（毎月1日発行）第625号

〒101-0041 東京都千代田区神田須田町2-6-6
発行所 ジェイカムアグリ株式会社

編集兼発行人：田代 教 昭

農業と科学

JCAM AGRI. CO., LTD.

2011
1



本号の内容

§ 厳しい環境における農業への貢献について 1

ジェイカムアグリ株式会社

取締役 白波和郎

§ 岩手県における育苗箱全量施肥法の普及に向けた試験研究 2

岩手県農業研究センター 環境部

鈴木良則

§ 水稲「にこまる」の被覆尿素を用いた全量基肥栽培 7

長崎県農林技術開発センター
環境研究部土壌肥料研究室

藤山正史

厳しい環境における 農業への貢献について

ジェイカムアグリ株式会社

取締役 白 波 和 郎



新年明けましておめでとうございます。

平成23年の年頭にあたり、本誌「農業と科学」をご愛読頂いております皆様のご多幸とご繁栄をお祈り申し上げます。

一昨年10月にチッソ旭肥料(株)と三菱化学アグリ(株)が合併し新会社ジェイカムアグリ(株)が誕生し、ようやく1年を経過しました。

肥料事業を取り巻く環境は、農業分野における作付面積の減少や施肥の減少などにより、国内肥料需要量の減少傾向が今後も継続する可能性があります。

さらに、肥料原料の大半を輸入に頼っている日本にとっては、肥料原料の安定調達に不安があり、原料価格変動も継続する可能性があります。

このような環境の中、国内農業の発展に貢献するため、弊社は事業基盤を強化し、安定供給力を増すとともに、農家のニーズ対応できる商品開発を加速して行く必要があります。

弊社は農家需要に対応するため水稻、畑作の両場面でご使用いただける商品として、各種の化成肥料を始め、緩効性肥料、被覆肥料及び培土などの多種多様な商品を揃えており、特に、他社に先

駆けて開発した被覆肥料は施肥省力化、収量・品質の安定化及び肥料利用率向上による環境負荷低減などのニーズに対応した商品として弊社の主力製品として重要な位置付けにあります。

農業を取巻く環境が年々厳しくなっており、「農家のニーズにスピーディーに対応する会社」として、弊社は製造、販売、研究の部門を効果的に融合させ、抜本的な合理化、効率化を行なうとともに、ニーズに対応した良い商品の開発、より良い施肥技術の開発と普及拡大に向けて日々努力を続けております。

国際経済、国内政治・経済の先行き不透明、世界規模での資源争奪戦問題や農業分野における新たな問題としての環太平洋経済協定(TPP)問題等厳しい環境にありますが、弊社は「日本の農業に貢献し続けられる企業」として全社一丸となって皆様のご期待に沿うよう努力をしておりますので、ご指導、ご鞭撻をお願いします。

最後に本誌「農業と科学」も合わせて内容の充実を図るよう編集部一同努力してまいりますので、さらなるご愛読を賜りますようお願い申し上げます。新年のご挨拶とさせていただきます。

岩手県における育苗箱全量施肥法の普及に向けた試験研究

岩手県農業研究センター 環境部

鈴木 良 則

1. はじめに

育苗箱全量施肥法はシグモイド型の溶出特性を持つ被覆尿素を使って水稻の施肥窒素全量を育苗箱に施用し、本田の窒素施肥作業を省略する栽培法で、極めて省力的な施肥および窒素の利用率の向上による施肥量低減技術と位置づけられている。しかし、「稲作における施肥の現状と課題(2009年4月農林水産省)」によると、全国稲作主要県の2008年におけるこの技術の普及率は青森県、秋田県で10%、新潟県で若干という状況で、新しい技術であることからほとんど普及していないとされている。

本県においても、1997年度に岩手県農業研究センター(以下「岩手農研」)試験研究成果として、それまでの4年間の試験結果から本技術の特徴や留意点をとりまとめて公表したが、2009年に行った県内農家を対象としたアンケート調査では、調査対象約70戸のうち、この技術を取り入れていた農家数はA町の3戸のみで、普及状況は限定的であった。また、この3戸のうち本田への施肥を省略していたのは1戸だけで、あとの2戸は側条施肥や単肥の全面全層施肥を併用していた(以上データ省略)。

一方、急激な肥料価格の上昇により稲作経営では一層の省力・低コスト化が求められたことから、改めて本技術が有効な省力化方策の一つであると考え、農家に技術の特徴を最大限に活かしてもらうため、補足的な試験や既存データの再整理に取り組むこととした。その観点として、①専用肥料では施用できないか施用量が限られるリン酸と加里の施用法、②土壌の蓄積養分を積極的に活用した文字通り育苗箱全量施肥の実証と施肥コスト削減効果の明示、③専用肥料の溶出型の違いが水稻の収量・品質に及ぼす影響、の3点を考えた。具体的には、①については県内で豊富に生産

され一層の有効活用が求められている家畜ふん堆肥をリン酸、加里の補給資材として利用することを狙いとした。②は本県が先駆的に明らかにしてきたリン酸および加里の無施用栽培が可能となる土壌中の可給態リン酸および交換性加里レベルの基準(岩手農研2001, 高橋ら2003)に即した専用肥料「苗箱まかせ」のみでの栽培実証と、既に報告のあるコスト削減効果(高橋2009)を参考にした肥料費の試算である。③では、秋田県で検討されてきた専用肥料の溶出型による収量等の影響(千葉ら2002, 進藤2007)を本県で確認するとともに栽培地域による違いもできるだけ明らかにしようとした。

2. 試験方法

1) 家畜ふん堆肥との組合せ

2007, 2008年に北上市の岩手農研圃場(細粒グライ台地土)で表1の試験区を設けた。専用肥料は60日型(苗箱まかせN400-60)を用い、豚ふん堆肥(現物の全量成分は窒素4.1, リン酸4.2, 加里1.4%)は有効成分割合を窒素60%, その他は100%と仮定して、窒素成分量が半々になるようにそれぞれの施用量を設定した。対照区では速効性の化学肥料を使った。供試品種は「ひとめぼれ」とした。

2) 土壌蓄積養分の活用

2009年に花巻市石鳥谷の現地圃場(褐色低地土)で100日型(苗箱まかせN400-100)を用いて行った。施肥窒素(4.9kgN/10a)は「苗箱まかせ」のみとし、圃場を2分して一方にリン酸と加里を単肥でそれぞれ7.0, 8.0kg/10a全面施肥した。作付け前の作土の分析値は可給態リン酸(トルオーグ法), 交換性加里が各35, 40mg/100gとリン酸, 加里の無施用栽培可能な条件(それぞれ30, 40mg/100g以上)を満たしていた(表3)。

3) 溶出型の違い

1994～1997年に旧岩手農試本場（滝沢＝県中部，多湿黒ボク土），同県北分場（軽米＝県北部，灰色低地土），同県南分場（江刺＝県南部，褐色低地土）の3カ所で行われた肥料委託試験のデータを用いて溶出経過や収量等を比較した。品種はそれぞれ「かけはし」，「あきたこまち」，「ひとめぼれ」である。また，2009年に花巻市石鳥谷の現地圃場（同前）で「苗箱まかせN400-60」および「同100」をいずれも5.8kgN/10a施用して栽培試験をおこなった。品種は「ひとめぼれ」，移植日は5月17日であった。

3. 試験結果

1) 家畜ふん堆肥との組合せ

豚ふん堆肥の有効窒素（全窒素の6割と仮定）と「苗箱まかせN400-60」の窒素が半々になるようにして対照区の基肥+追肥の窒素量を施用した結果，2カ年とも収量は対照区並みで玄米のタンパク質含量は低くなった。この施肥法では，豚ふん堆肥由来のリン酸は対照区とほぼ等しくなったが，同じく加里は概ね対照区の追肥に相当する量にとどまった。しかし，試験圃場（2008年作

付け前）の交換性加里含量が57mg/100gと加里無施用の基準を超えていたのでそのまま栽培を行ったが，成熟期頃の稲体のリン酸，加里吸収量は対照区と差がなかった。（以上，表1）

また，この施肥法での肥料費の試算値は，対照区（基肥，追肥とも配合肥料で計算）で6,149円/10aに対し，「苗箱まかせ」と豚ふん堆肥の組合せの区（苗箱まかせの施肥機，堆肥散布機の費用を含む）で5,921円/10aとほぼ同程度であった（表2）。ただし，豚ふん堆肥は1t単位の購入で計算してあり15kg袋では割高になる。なお，この施肥法は特別栽培農産物への対応が可能である。更に，豚ふん堆肥の有効活用という観点では，窒素の不足分を「苗箱まかせ」で補うため，堆肥の施用量が過大にならず，リン酸成分の過剰施用を回避することができる。

2) 土壌蓄積養分の活用

作土の可給態リン酸と交換性加里含量が，ともに無施肥可能なレベルまで蓄積している圃場では，「苗箱まかせ」のみで栽培しても，リン酸と加里を全面全層施肥で併用した場合に比べて収量および収量構成要素には差がなく，検査等級や玄米

表1. 豚ふん堆肥との組合せ試験の施肥量及び収量等

年次 項目 試験区	2007, 2008年の平均				2007年		2008年				
	施肥成分及び堆肥施用量 (kg/10a)				収量 (kg/10a)	タンパク 質 (%)	収量 (kg/10a)	タンパク 質 (%)	養分吸収量 (g/m ²)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥					N	P ₂ O ₅	K ₂ O
対照	6.0+2.0	7.0	10.0+2.0	0	495	6.2	568	5.7	10.2	5.9	18.9
苗箱+堆肥	8.1 (4.0)	(6.0)	(1.9)	165	515	5.8	576	5.3	10.5	6.0	18.8

施肥量の数字は基肥+追肥。()内の数字は豚ふん堆肥由来の成分。両年とも苗箱まかせN400-60を使用した。2007年は前年秋に稲わらすき込み，2008年は有機物無施用。品種「ひとめぼれ」，試験場所は農業研究センター内（グライ台地土）。タンパク質は穀粒水分15%の玄米粗タンパク質含量（以下の表も同様）。2008年作付け前作土の可給態リン酸，交換性加里はそれぞれ20，57mg/100gであった。2008年養分吸収量は9月19日の値。

表2. 豚ふん堆肥との組合せの施肥コスト（円/10a）

項目	基肥	追肥	堆肥	堆肥散布機	苗箱施肥機	合計	内訳
対照	5,040	1,109	0	0	0	6,149	高度配合(基肥):40kg, 同(追肥):12kg
苗箱+堆肥	2,688	0	510	2,429	294	5,921	苗箱肥料:10kg, 豚ふん堆肥:170kg, 苗箱施肥機1台, 堆肥散布機1台

想定した施肥窒素成分量 (kg/10a) は表1のとおり。肥料価格は基肥用高度配合（オール15号）2,520円/20kg，追肥用配合（NKC17号）1,848円/20kg，育苗箱施肥専用肥料（苗箱まかせN400-60）2,688円/10kg，豚ふん堆肥3,000円/1t。堆肥散布機（タカキタ・コンボスプレッタ）850,000円，苗箱施肥機（ホクエツ・おまかせくんNH-402A）98,000円は7年償却，水稲5ha規模とした。原本では2008年11月の価格によったが，今回2009年11月の価格で再計算した。

表3. リン酸, 加里無施用栽培での収量, 品質等

リン酸・カリ 施肥	6/29茎数 - (本 m ²) -	穂数	総粒数 (千粒/m ²)	登熟 歩合(%)	千粒重 (g)	精玄米重 (kg/10a)	検査 等級	玄米タン パク質(%)
あり	366	444	32.3	81.6	22.6	582	1中	5.6
なし	375	450	32.1	82.4	23.0	588	1中	5.6

品種「ひとめぼれ」, 試験年次2009年, 試験場所(土壌)花巻市石鳥谷町(褐色低地土CL), 作付前の作土の可給態リン酸35, 交換性加里40mg/100g。施肥量(kg/10a)は窒素4.9(苗箱まかせ), リン酸7.0, 加里8.0。稲わら秋すき込み。

タンパク質含量も同等であった(表3)。

また, 生育期間中の稲体のリン酸濃度には差がなく, 初期生育に必要なレベル(分けつ盛期で0.6%(農林水産省農産園芸局1979))を満たしているとみられた。加里濃度については, すべての調査日においてリン酸・加里無施用区でわずかに低く推移したが, 茎葉に必要とされる濃度すなわち最高分けつ期3.1, 幼穂形成期3.0, 出穂期2.0,

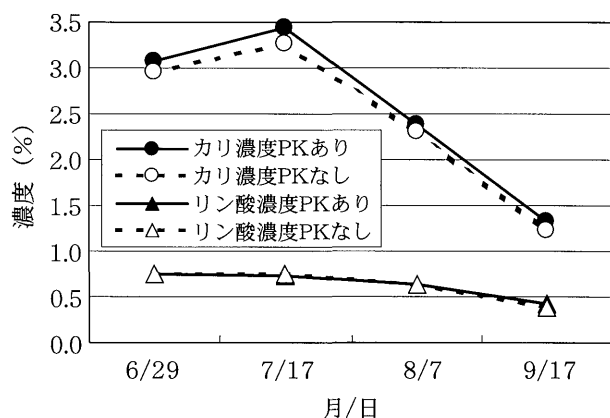


図1. 稲体リン酸, 加里濃度に対する施肥の有無の影響

成熟期2.0%(長谷川ら1987)を超えていた(図1)。

10アール当たりの施肥コストを試算した結果, 全面全層施肥ではリン酸, 加里を全く減肥しない場合及び低リン酸, 加里肥料を使用した場合

でそれぞれ5,287円と4,657円であったが, 苗箱まかせで窒素のみの施用(窒素成分量は全面全層施肥・追肥体系の75%)とした場合は3,822円となり, 施肥コストはそれぞれ72%と82%程度に低下した。また, 3年間窒素のみの施用とし4年目にリン酸, 加里を施用した場合でも施肥コストの4年間の平均は4,688円でリン酸, 加里を全く減肥しない場合の89%低下した。(以上表4, 岩手農研2010)。ここでは比較の基準を三成分が15%の水平型の基肥用配合肥料にして試算したが, 実際に使用場面が多い山型や上り平型の肥料ではコスト削減の効果はさらに大きくなる。

平成16年から20年にかけての県内水田土壌の養分実態調査(2004~2008)によると, 無施肥可能なレベル以上に蓄積している圃場の割合は, リン酸, 加里ともに全体の1/3に上っており, 両方が無施肥可能な圃場も8%存在する(表5)。同じ調査では稲わら施用農家の割合は65%に達しており, 稲わら施用により窒素や加里の供給力が維持され, 育苗箱全量施肥が継続可能(秋田農

表4. リン酸, 加里無施用栽培の施肥コスト

施肥法 項目	育苗箱全量		全面全層(比較)		施肥コスト(合計)の比較		
	PKなし	PKなし3年 PKあり1年	PK減肥なし	低PK肥料	①/③	①/④	②/③
基肥	3,528	4,394	4,200	3,570			
追肥	0	0	1,087	1,087			
苗箱施肥機	294	294	0	0			
合計	3,822(①)	4,688(②)	5,287(③)	4,657(④)	72%	82%	89%

想定した施肥成分量(N-P₂O₅-K₂Okg/10a)は次のとおり。①:5.3-0-0, ②:(5.3-0-0)×3年→(5.3-5.0-5.0)×1年, ③:5.0+2.0-5.0-5.0+2.0, ④:5.0+2.0-3.3-3.3+2.0。肥料価格については①, ②(苗箱まかせ), ③(基肥, 追肥の配合肥料)及び④(追肥の配合肥料)は表2に同じ。②の4年目(PKマグ40号)2,772円/20kg, ④(いなむぎ(15-10-10))2,142円/20kg。苗箱施肥機も表2に同じ。

表5. 岩手県内の水田土壌のリン酸、加里含量の分布割合 (%)

項目 土壌	可給態リン酸 (mg/100g)			交換性加里 (mg/100g)			リン酸≥30 かつ加里≥40
	6未満	6~30	30以上	20未満	20~40	40以上	
黒ボク土	0	50.0	50.0	3.8	76.9	19.2	11.5
台地土	0	66.6	33.3	23.8	38.1	38.1	4.8
低地土	3.8	76.9	19.2	3.8	50.0	46.2	7.7
全体	1.4	26.0	34.2	9.6	56.2	34.2	8.2

可給態リン酸の6 mg及び交換性加里の20mgは改良目標値。同じくそれぞれ30mg, 40mg以上は無施用栽培可能な水準。可給態リン酸はトルオーグ法。平成20年度岩手県農業研究センター試験研究成果書「県内水田土壌の施肥管理と化学性的変化」から作成。

試 1999) なことから、この技術の適用場面は少なくないものと考えられる。

3) 溶出型の違い

1995年の試験事例から県中央部の滝沢および県北部の軽米における60日型および100日型の積算溶出率をみると、60日型では幼穂形成期頃70%台、出穂期頃90%台、成熟期頃ほぼ100%、同様に100日型ではそれぞれ50%台、約80%、約90%と60日型が10~20%高く推移した。一方、県南部の江刺では100日型でそれぞれ73%、84%、90%と幼穂形成期頃では他所の60日型並の溶出を示した(表6)。また、収量構成要素等における両者の違いを1994~1997年の栽培試験結果の平均値と比較すると、100日型に対して60日型は稈長が約3 cm長く、穂数・総粒数は約10%多かったが、登

表6. 窒素の累積溶出率 (%) の推移 (1995年)

溶出型	試験場所	6月下旬	幼穂形成期頃	出穂期頃	成熟期頃
60日型	軽米	28	71	93	98
	滝沢	31	76	96	98
100日型	軽米	21	58	77	89
	滝沢	26	55	78	89
	江刺	37	73	84	90

圃場埋設による。移植日は軽米5/19, 滝沢5/18, 江刺5/18

表7. 100日型に対する60日型の収量等の比, 差

収量 (指数)	稈長差 (cm)	穂数 (指数)	総粒数 (指数)	登熟歩合 差 (%)	千粒重 差 (g)
102	+3.2	110	110	-3.9	-0.6

1994~1997年の平均。

熟歩合と千粒重がやや低下し、収量は同程度であった(表7)。これを地域別にみると軽米、滝沢では60日型での穂数増が明瞭であったが、江刺ではわずかに減少した(図2)。

さらに、「苗箱まかせ」を用いて2009年に花巻市(県中南部)で行った栽培試験では上述の過年次と類似した結果が得られた(表8)が、幼穂形成期以降の60日型の溶出率は10%あまりにとどまり(図3)、出穂期以降の水稲の窒素吸収量が少なかった(データ省略)。

以上から、県北、中央部では穂数増による収量増加の可能性があるが、県南部ではこのような効果は少なく、む

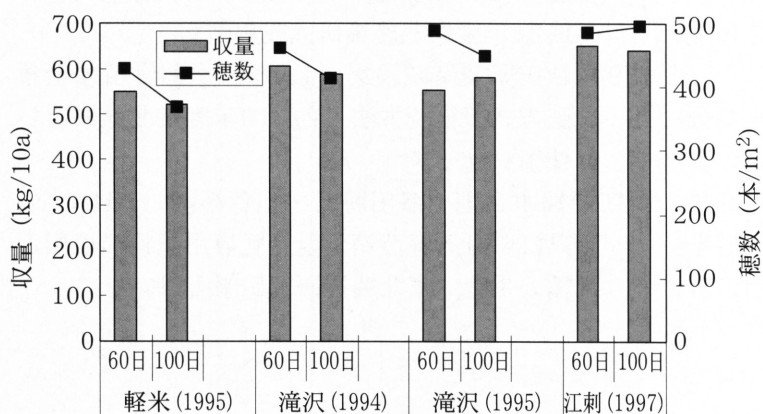


図2. 溶出型のちがいが穂数、収量に及ぼす影響

表8. 溶出型による収量等の違い (2009年)

項目 溶出型	収量 (kg/10a)	稈長 (cm)	穂数 (本/m ²)	総粒数 (千粒)	登熟 歩合(%)	千粒重 (g)	タンパク 質(%)
60日型	575	81.8	413	28.0	94.4	22.9	5.1
100日型	571	78.1	381	27.2	94.3	23.2	5.5

を最大限に活かすことが今後の普及のポイントになると考える。

引用文献

1) 岩手県農業研究センター (2001) 土壌蓄積

リン酸に対応した寒冷地水田のリン酸低投入施肥管理, 平成10年度東北地域新しい技術シリーズ

2) 高橋良学・島輝夫・高橋好範・高橋正樹・小野剛志 (2003) 水稲無カリ栽培が可能となる土壌中カリ蓄積水準, 岩手農研セ研報3: 49-56

3) 高橋行継 (2009) 水稲育苗箱全量基肥専用肥料「苗箱まかせ」による低コスト栽培の実証(その2), 農業と科学4: 7-9

4) 千葉和夫・田代卓 (2002) 八郎潟干拓地における水稲の育苗箱全量施肥栽培—60日型と100日型の被覆尿素肥料の比較—, 日作東北支部報45: 35-38

5) 進藤勇人 (2007) 育苗箱全量施肥に用いる肥料の溶出パターンと水稲生育・玄米品質の特徴, 農業と科学1: 2-5

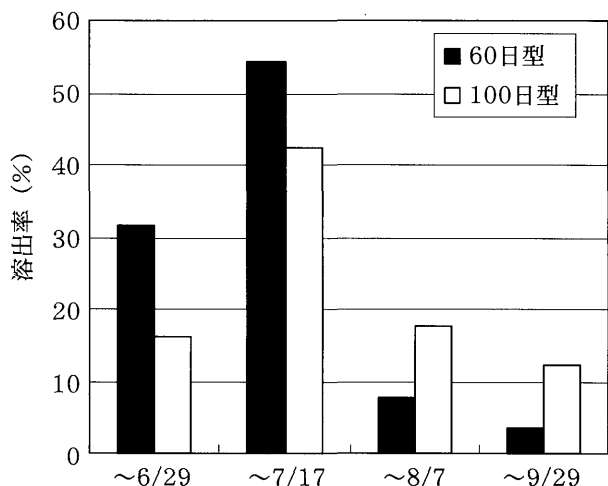
6) 農林水産省農産園芸局 (1979) 日本の耕地土壌の実態と対策: 98-100

7) 長谷川栄一・斉藤公夫・安井孝臣・久末勉・塩島光洲 (1987) 水稲のカリウム及びナトリウム吸収, 宮城県農業研究センター研究報告55: 19-34

8) 岩手県農業研究センター (2010) 育苗箱全量施肥による水稲のリン酸・カリ無施用栽培, 平成21年度東北農業研究成果情報

9) 秋田県農業試験場 (1999) 水稲育苗箱全量施肥方式の継続方法, 平成10年度東北地域新しい技術シリーズ

10) 鈴木良則・多田勝郎・小菅裕明 (2010) 岩手県における育苗箱全量施肥専用肥料の溶出と水稲の生育, 東北農業研究63投稿中



栽培試験に伴う埋設試験による。7/17は幼穂形成期頃, 8/7は出穂期頃。

図3. 窒素の期間溶出率 (2009年)

しろ生育後期の栄養不足に留意する必要があると考えられた (鈴木ら 2010)。

4. おわりに

水稲の育苗箱全量施肥は本田施肥作業の省略による省力効果が高いことはこれまでもよく知られていたが, 今回, 堆肥との組合せや土壌蓄積養分の活用によりリン酸や加里の補給を合理的に行うことにより施肥コストの削減も可能であることを示した。また, 県中北部で収量を確保するためには穂数がとれやすい60日型の専用肥料が有利であることを示唆した。

本県では昨年, 土壌養分を簡易に測定できる分析システムを開発し, 製品化されている。このような機器を活用するなどして土壌診断を効率的に行うとともに, 圃場の立地条件にあった溶出型を選択して, できるだけ専用肥料の育苗箱施用のみで栽培することにより育苗箱全量施肥のメリット

水稻「にこまる」の被覆尿素を用いた全量基肥栽培

長崎県農林技術開発センター
環境研究部門土壌肥料研究室

藤 山 正 史

1. はじめに

水稻「にこまる」は、高温登熟性に優れた品種であり、品質向上を目的として長崎県に導入され、平坦地を中心に面積が拡大している。

「にこまる」の主産地である諫早平野等の県央地区平坦地では、従来の品種「ヒノヒカリ」の高温登熟を避けるための移植時期の後進化に合わせて、「にこまる」の移植時期が6月20日前後から6月6半旬へと後進化している。

また、この地域では、全量基肥施肥が一般的である。このため、田植時期が以前の6月20日前後から6半旬以降へと後進化した場合の最適な全量基肥用肥料の開発が求められてきた。

そこで、6月6半旬植えの「にこまる」に最適な被覆尿素の種類と配合割合を明らかにするための試験を、県央平坦地の現地圃場で2008年と2009年の2カ年実施した。

2. 試験方法

(1) 試験場所：諫早市内の農家圃場（細粒灰色低地土）

(2) 供試作物（品種）、作型：水稻（にこまる）、普通期稚苗移植栽培

(3) 試験規模および区制：一区86m²，2反復

(4) 栽植密度：30cm×19.2cm（17.4株/m²）

(5) 試験区の構成

試験区の構成は表1に示すとおりで、被覆尿素の種類についてはLPSS100，LPS110（商品名：LP晩生種用，LPS110相当品），LPS120の3種を供試し、また被覆尿素の窒素配合割合については50%配合と70%配合について比較した。

(6) 耕種概要

[2008年度]

基肥：6月17日 耕耘：6月19日 入水：6月24日 代かき：6月25日 移植：6月28日

出穂期：9月3日

[2009年度]

基肥：6月17日 耕耘：6月20日 入水：6月24日 代かき：6月25日 移植：6月27日

出穂期：9月3日

(7) 被覆尿素からの窒素溶出量調査

肥料を網袋に入れ、施肥と同時に圃場の深さ5cmに埋設し、定期的に取り出してケルダール法にて窒素残存量を測定し、溶出率を算出した。

(8) 気象概要

[2008年度]

梅雨明けは7月6日と平年より12日早く、移植後の7月上旬から気温が高くなった。8月後半から9月前半にかけて曇天が多く、気温は平年を下回った。作付け期間を通して台風等の大きな影響は受けなかった。

[2009年度]

梅雨明けは8月4日と平年より17日遅く、7月の日照時間は平年より少なかった。生育期間において台風の上陸はなかった。出穂後の最低気温は平年

表1. 試験区の構成と耕種概要

No. 試験区名	施用肥料（割合）		窒素施肥量 (kg/10a)		
			基肥	穂肥1	穂肥2
			(2008) 6/17	8/13	8/21
			(2009) 6/17	8/16	8/24
1 無窒素区			0.0	0.0	0.0
2 化成肥料分施	硫 安		4.0	2.0	2.0
3 LPSS100 50%	LPSS100(50%)	硫安(50%)	8.0	0.0	0.0
4 LPS110 50%	LPS110(50%)	硫安(50%)	8.0	0.0	0.0
5 LPS120 50%	LPS120(50%)	硫安(50%)	8.0	0.0	0.0
6 LPSS100 70%	LPSS100(70%)	硫安(30%)	8.0	0.0	0.0
7 LPS110 70%	LPS110(70%)	硫安(30%)	8.0	0.0	0.0
8 LPS120 70%	LPS120(70%)	硫安(30%)	8.0	0.0	0.0

注1) リン酸，カリウムは過石，塩加にて各区共通に8kg/10aを基肥時に施用。

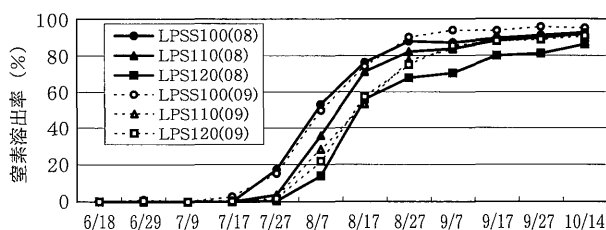


図1. 被覆肥料からの窒素溶出率の推移

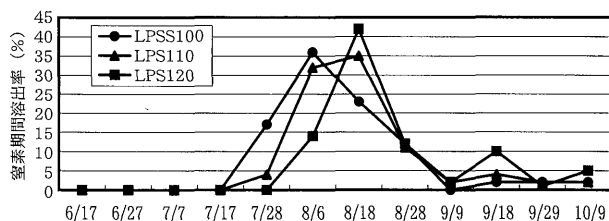


図2. 被覆肥料からの窒素期間溶出率(2008)

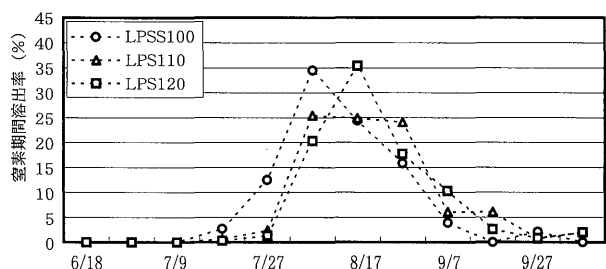


図3. 被覆肥料からの窒素期間溶出率(2009)

より低く、日照時間は長かった。

(9) 供試土壌の特徴

試験を行った圃場は諫早平野の海成沖積(干拓)地で土壌は細粒灰色低地土、土性は強粘質である。

化学性ではpH: 6.5, CEC: 30, 可給態窒素7前後で地域の平均値とほぼ同様であった。

3. 結果の概要

(1) 被覆尿素からの窒素溶出量調査

圃場埋設法による供試被覆肥料からの窒素溶出率の推移を図1に、ほぼ10日前に調査した溶出率との差を期間溶出率として図2, 3に示した。

LPSS100の窒素溶出量が最も多い時期(溶出割合が最も上昇する時

期)については、年次による違いは小さく、2008年8月6日、2009年が8月7日で、埋設後約50, 51日であった。

LPS110については、上昇が緩やかで、窒素溶出量が最も多い時期は、2008年が8月6日~18日の埋設後50~62日、2009年が8月7日~8月27日の埋設後約51~71日と幅があった。LPSS100とLPS120をブレンドしているためこのような幅が生じたものと考えられる。

LPS120の窒素溶出量が最も多い時期は、2008年が8月18日、2009年が8月17日で、埋設後約62, 61日であった。

(2) 生育調査および成熟期調査

草丈は、被覆肥料の配合割合にかかわらずLPSS100, およびLPS110区で全般に高かった(表2)。また、茎数については、梅雨明けの早かった2008年が2009年よりも全般に多く、処理区で比較すると70%配合の場合LPS110区で両年とも多かった(表3)。

成熟期調査では、2008年において被覆肥料を70%配合した区で、穂数が全般に多かった。ただし、2009年では、このような違いは見られなかった(表4)。

(3) 収量および品質

①2008年

m²当穂数および籾数が全般に多かった。各全量基肥用肥料とも千粒重、粒厚分布に大きな違いはないが、精玄米重はm²当籾数が多いLPS120区で多かった。

②2009年

m²当穂数および籾数が全般に少なかった。千

表2. 草丈調査 (cm)

区名 調査日	2008年				2009年			
	7/23	8/6	8/21	9/2	7/27	8/7	8/21	9/1
1 無窒素区	37.0	58.8	79.8	85.2	49.8	61.7	80.2	84.1
2 化成肥料分施	40.7	66.4	83.6	97.6	57.0	70.1	84.2	90.5
3 LPSS100 50%	39.3	66.9	86.4	91.2	56.2	71.2	87.4	93.8
4 LPS110 50%	39.8	69.0	86.9	93.1	57.9	72.6	88.4	94.5
5 LPS120 50%	38.5	63.8	83.9	90.3	57.8	72.2	88.2	94.4
6 LPSS100 70%	38.5	67.6	87.4	93.4	55.5	68.7	86.4	93.3
7 LPS110 70%	39.3	69.7	90.4	94.5	55.7	69.5	87.6	93.8
8 LPS120 70%	37.3	64.9	85.7	91.6	53.9	67.7	84.1	90.4

表3. 茎数調査 (本/株)

区名 調査日	2008年					2009年				
	6/30	7/23	8/6	8/21	9/2	7/3	7/27	8/7	8/21	9/1
1 無窒素区	6.6	15.9	23.6	21.4	18.2	3.2	17.0	19.3	19.3	18.7
2 化成肥料分施	5.0	17.3	21.2	22.4	18.3	3.5	20.0	20.6	20.3	19.9
3 LPSS100 50%	5.3	17.0	26.2	25.0	20.6	3.9	20.7	21.0	21.2	22.3
4 LPS110 50%	4.8	15.9	25.5	23.1	20.0	3.7	20.9	21.7	21.0	20.5
5 LPS120 50%	6.7	18.0	26.9	24.7	20.7	4.4	20.8	22.0	21.8	21.9
6 LPSS100 70%	6.4	15.8	27.0	27.9	23.3	3.8	17.2	21.0	20.4	19.6
7 LPS110 70%	5.7	18.6	29.6	28.4	25.2	4.3	19.4	22.1	21.6	21.5
8 LPS120 70%	6.7	17.9	26.7	26.7	22.3	4.3	19.0	21.0	20.2	20.6

表4. 成熟期調査

区名	2008年					2009年				
	出穂期	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/株	有効茎 歩合%	出穂期	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/株	有効茎 歩合%
1 無窒素区	9月3日	70.0	16.8	16.6	77.8	9月3日	70.2	16.8	16.7	86.5
2 化成肥料分施	9月3日	76.0	18.6	18.2	85.6	9月3日	76.7	17.4	18.1	88.1
3 LPSS100 50%	9月3日	76.1	16.9	19.6	75.0	9月3日	78.2	17.4	20.0	95.0
4 LPS110 50%	9月3日	79.0	16.8	19.8	77.6	9月3日	79.0	17.4	19.2	88.5
5 LPS120 50%	9月3日	75.6	17.0	19.5	72.6	9月3日	79.7	17.3	18.8	85.2
6 LPSS100 70%	9月3日	78.0	17.2	22.7	84.0	9月3日	79.1	17.1	17.4	83.1
7 LPS110 70%	9月3日	79.5	16.6	24.3	82.1	9月3日	77.8	18.2	19.4	87.8
8 LPS120 70%	9月3日	76.6	17.3	21.7	81.0	9月3日	77.0	17.1	18.2	86.9

表5. 収量および品質 (2008年)

試験区名	籾/ワラ比	一穂 籾数 (粒)	m ² 当り 穂数 (本)	m ² 当り 籾数 ×100	登熟 歩合 (%)	千粒 重 (g)	精玄 米重 kg/a	検査 等級 1.8mm	玄米中 タンパク (乾物%)
1 無窒素区	102	74.2	341	253	83	23.4	49.1	7.0	6.5
2 化成肥料分施	94	78.0	369	288	81	24.5	56.8	7.5	7.2
3 LPSS100 50%	90	73.3	393	288	79	23.8	54.0	6.8	6.7
4 LPS110 50%	90	75.6	404	306	77	23.5	55.0	7.7	7.0
5 LPS120 50%	92	79.0	396	314	79	23.5	58.5	8.0	7.1
6 LPSS100 70%	91	71.5	428	305	77	23.4	55.0	8.2	6.9
7 LPS110 70%	89	74.2	441	327	75	23.3	57.2	8.8	7.4
8 LPS120 70%	93	75.7	397	300	79	23.8	56.6	7.7	7.4

注1) 千粒重は水分15%換算値

注2) 検査等級は農政事務所10段階評価 (1~9=1等上~3等下, 10=等外)

粒重、精玄米重は被覆肥料を70%配合した区で大きく、溶出タイプで比較するとLPS120を70%配合した区が粒厚が厚く、精玄米重が大きく、検査等級も良好であった。

4. まとめ

6月6日半旬移植に対応した水稻「にこまる」の全量基肥施肥法について、被覆肥料の溶出タイプと配合割合が収量、品質に及ぼす影響を検討した。

表 6. 収量および品質 (2009年)

試験区名	籾/ワラ比	一穂 籾数 (粒)	m ² 当り 穂数 (本)	m ² 当り 籾数 ×100	登熟 歩合 (%)	千粒 重 (g)	精玄 米重 kg/a	検査 等級 1.8mm	玄米中 タンパク (乾物%)
1 無窒素区	95	67.4	297	200	88	23.3	39.6	4.3	6.9
2 化成肥料分施	95	75.1	364	274	88	23.9	55.8	4.5	7.7
3 LPSS100 50%	96	79.3	365	289	88	22.5	55.5	5.5	7.2
4 LPS110 50%	94	79.2	354	280	86	23.3	54.7	5.5	7.2
5 LPS120 50%	93	79.8	349	278	83	24.2	53.9	6.0	7.6
6 LPSS100 70%	97	79.0	352	278	84	24.1	55.0	6.0	7.2
7 LPS110 70%	93	81.8	358	293	82	24.4	57.5	6.3	7.9
8 LPS120 70%	93	81.3	357	291	86	24.1	58.7	6.3	7.9

表 7. 粒厚分布 (2008年)

試験区名	粒厚分布 (%)							合計値		
	<ず	1.7≤	1.8≤	1.9≤	2.0≤	2.1≤	2.2≤	1.8以上	1.9以上	2.0以上
1 無窒素区	1.8	2.3	6.7	21.2	48.9	17.1	2.0	95.9	89.3	68.1
2 化成肥料分施	1.9	2.3	5.8	17.5	44.3	24.8	3.4	95.8	90.0	72.5
3 LPSS100 50%	1.9	2.2	6.9	20.2	50.0	16.6	2.2	95.9	89.1	68.8
4 LPS110 50%	2.6	3.6	8.8	25.6	44.2	13.8	1.4	93.8	85.0	59.4
5 LPS120 50%	2.4	2.8	7.4	21.3	49.6	14.8	1.7	94.8	87.3	66.1
6 LPSS100 70%	2.3	2.9	7.8	22.2	47.4	15.5	1.9	94.8	87.0	64.9
7 LPS110 70%	2.6	3.3	9.0	25.8	46.2	11.8	1.3	94.0	85.0	59.2
8 LPS120 70%	2.1	2.4	6.9	21.7	50.7	14.5	1.7	95.6	88.7	67.0

表 8. 粒厚分布 (2009年)

試験区名	粒厚分布 (%)							合計値		
	<1.7	1.7≤	1.8≤	1.9≤	2.0≤	2.1≤	2.2≤	1.8以上	1.9以上	2.0以上
1 無窒素区	1.7	2.2	5.4	16.4	46.1	26.6	1.6	96.1	90.7	74.4
2 化成肥料分施	1.7	1.6	4.7	9.9	37.8	39.7	4.5	96.7	92.0	82.1
3 LPSS100 50%	2.5	3.2	6.8	20.5	35.0	31.1	0.8	94.2	87.4	67.0
4 LPS110 50%	2.5	2.1	5.4	12.7	52.4	23.3	1.5	95.4	90.0	77.2
5 LPS120 50%	2.5	2.8	6.1	16.2	40.9	30.3	1.2	94.8	88.6	72.5
6 LPSS100 70%	2.5	2.5	5.8	15.2	40.3	32.3	1.3	95.1	89.2	74.0
7 LPS110 70%	2.4	2.6	5.6	14.8	38.9	34.4	1.4	95.0	89.4	74.7
8 LPS120 70%	2.0	2.2	5.2	13.2	38.2	37.7	1.5	95.7	90.5	77.3

2008年と2009年の2年間試験を行ったが、気象経過の違いから、両年の収量構成要素の傾向は異なった。

m²当穂数および籾数が全般に多かった2008年では、各全量基肥肥料区とも千粒重、粒厚分布に大きな違いはないが、精玄米重は一穂籾数とm²当籾数が多いLPS120区で多かった。

m²当穂数および籾数が全般に少ない2009年では、千粒重、精玄米重は被覆肥料を70%配合した

区で大きく、溶出タイプで比較するとLPS120を70%配合した区で粒厚が厚く、精玄米重が多かった。また、検査等級も良好であった。穂肥が必要な時期にLPS120の窒素が効果的に利用されているものと推察される。

以上のことから、2年間の試験結果では、LPS120を70%配合するなど溶出時期の遅い肥料を多く配合することで、両年とも安定した収量品質が得られる傾向が見られた。