

農業と科学

平成19年1月1日(毎月1日発行)第582号  
昭和31年10月5日 第3種郵便物認可

〒112-0004 東京都文京区後楽1-7-12林友ビル  
発行所 チッソ旭肥料株式会社

編集兼発行人: 中村 信 幸  
定価: 1部70円

# 農業と科学

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO., LTD.

2007

1



The future of New farming

## 本号の内容

- § 環境変化へのスピードある対応を目指して！  
(チッソ旭肥料は製販一体の会社へ) ..... 1  
チッソ旭肥料株式会社  
代表取締役社長 佐藤 健
- § 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 ..... 2  
秋田県農林水産技術センター  
農業試験場 作物部  
研究員 進藤 勇人
- § 稲麦二毛作地帯における水稲育苗箱全量基肥専用肥料  
「苗箱まかせ」によるプール育苗法 ..... 6  
群馬県藤岡地区農業指導センター  
高橋 行継

## 環境変化へのスピードある 対応を目指して！

(チッソ旭肥料は製販一体の会社へ)

チッソ旭肥料株式会社

代表取締役社長 佐藤 健



新年明けましておめでとうございます。  
2007年の年頭に当たりご愛読者の皆様のご多幸と  
ご繁栄をお祈り申し上げます。

昨年は日本経済が回復軌道に乗っていると言われつつも、一般消費者の消費量拡大に結びつく効果が小さかった状況といえます。特に農産物の価格低迷が続いていることは農業生産者の経営への影響が大きいといえます。更に春季、夏季の天候不順、台風被害なども加わった特異年といえるでしょう。本年こそは平年並み以上の天候と作柄を期待したいものです。

弊社は昭和44年(1969年)にチッソ(株)と旭化成ケミカルズ(株)(当時:旭化成工業(株))の両社が製造した肥料の販売会社として設立され、これまで農家需要に応えられる各種の肥料や園芸用培土などを販売し、加えて新施肥技術の開発や情報の提供などを積極的に展開してまいりました。農業を取巻く環境が年々厳しくなり、且つその変化のスピードが速まっております。これらの変化の中で農家需要へ迅速適時に対応することが生き残り策として重要であることから、弊社は2007年1月1日より次のような体制変更を行うことになりました。

「チッソ旭肥料(株)に両親会社(チッソ、旭化成ケミカルズ)の製造、研究開発、管理を一元化する事業統合により製販一体の会社となります。」この新体制で農家需要へのスピードある対応を行います。

弊社は農家需要に対応する各種の化成肥料を主体とした商品を取り揃えております。野菜、果樹などで人気商品の「燐硝安加里<sup>®</sup>」、「あさひポーラス<sup>®</sup>」、緩効性肥料の代表格として幅広い場面で使用されている「CDU<sup>®</sup>」と新商品の「ハイパーCDU<sup>®</sup>」、打ち込み型根圏施肥肥料の「グリーンパイル<sup>®</sup>」、「ロングパイル<sup>®</sup>」、園芸用床土資材の「与作<sup>®</sup>」などがあります。特に他社に先駆けて開発したコーティング肥料の「ロング<sup>®</sup>」、「LPコート<sup>®</sup>」は施肥省力化、収量、品質の安定化と向上、肥料利用率向上による環境負荷低減など幅広い需要への対応資材として、ご活用して頂いております。農業生産現場の需要から生まれたロングやLPコート入りなどの「全量基肥一発施肥」、農水省の「生産資材コスト低減成果重視事業」の技術として紹介されている水稻の「育苗箱全量施肥」などが代表的な例です。これらの施肥技術は農業関係者の皆様様の発案、各県試験場・農業技術指導機関等での積極的な施肥試験、農業団体(農協、経済連、全農など)、地元肥料メーカー等々のお取り上げにより今日の普及拡大をみており、深く感謝申し上げます。これらの機能商品を更に進化させ、日本の農業に貢献し続けられる企業として開発努力を継続発展させてまいります。

新体制でスタートするチッソ旭肥料(株)に今後ともご支援、ご鞭撻を賜ります様、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。

# 育苗箱全量施肥に用いる肥料の溶出パターンと 水稻生育・玄米品質の特徴

秋田県農林水産技術センター  
農業試験場 作物部

研究員 進藤 勇人

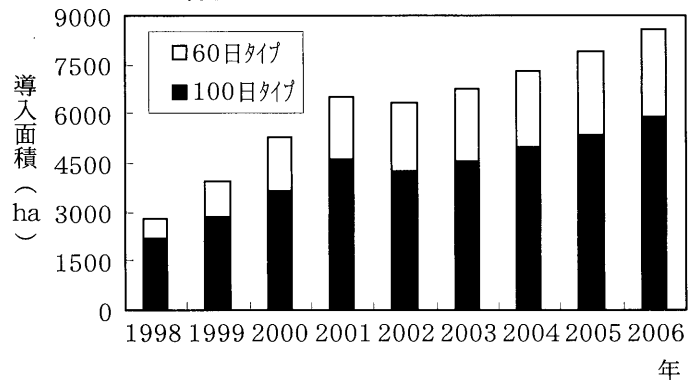
## 1. はじめに

水稻の育苗箱全量施肥法は、初期の窒素肥料の溶出が極めて少ないシグモイド型の溶出を示す専用の肥効調節型肥料(商品名：苗箱まかせ)を播種時に育苗箱へ施用し、本田に苗と接触したまま持ち込む施肥法である。水稻の窒素吸収パターンにマッチした肥料供給と接触施肥により、施肥窒素利用率が約80%と向上し、本施肥法により①本田での基肥、追肥の省略による省力化、コスト低減、②肥料分の流出防止による水質保全が可能となった。

秋田県では1995年頃から大潟村を中心に普及面積が増加し始め、2006年では県北内陸部を除く全地域でおよそ8500ha、秋田県水田面積の9%で導入されていると推定される。肥料タイプ別では、県内使用量の約70%を100日タイプが占めており、60日タイプの大部分は大潟村で使用されている(図1)。

さて、育苗箱全量施肥法は省力、減肥を可能にする技術ではあるが、水稻の生育初期の肥料の溶出が極めて少ない肥効調節型肥料を用いるため、地域や土壌条件によっては初期茎数が不足して、結果的に穂数・籾数が不足する場合が見うけられ

図1. 肥料タイプ別育苗箱全量施肥の導入面積  
メーカー販売数量から施肥窒素量を0.5kgN/a  
として算出した



る。生産現場ではその場合、側条施肥等との組み合わせで対応している場合が多い。また、初期茎数が不足する場合がある不耕起移植栽培では、抑制期間は同じとされるが溶出期間の短い60日タイプを用いることで初期茎数、穂数が増加し、増収することが報告されているが、代かき栽培では十分に検討されていない。

そこで本報では、育苗箱全量施肥に用いる肥料タイプの違いが水稻生育や玄米タンパク質濃度に及ぼす影響を代かき栽培で検討した。併せて、不耕起栽培でも検討した。

表1. 肥料タイプや耕起法が穂揃い期の面積あたりの葉面積と単位葉面積あたり窒素量に及ぼす影響 (2005)

	単位面積あたりの葉面積 (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )				LAI	標準偏差	単位葉面積あたりの窒素量 (mgN/cm <sup>2</sup> )			
	止葉	n-1	n-2	その他			止葉	n-1	n-2	その他
代かき60	1.1	1.3	1.3	1.3	4.9	0.177	0.118	0.106	0.093	0.069
代かき100	0.9	1.1	1.1	1.3	4.4	0.149	0.127	0.105	0.093	0.070
不耕起60	0.9	1.1	1.1	1.3	4.3	0.186	0.126	0.111	0.100	0.080
不耕起100	0.8	0.8	0.7	1.1	3.3	0.151	0.140	0.119	0.106	0.084

平均的な生育の3株採取し、供試した

## 2. 試験方法

試験は、2003～2005年に八郎瀉干拓地に位置する秋田農試大瀉農場圃場（土壌条件：細粒質斑鉄型グライ低地土、強粘質）で実施した。試験には、育苗箱全量施肥専用のシグモイド溶出型被覆尿素肥料である育苗箱まかせN400-60（25℃水中積算温度750℃まで溶出極少、1500℃で溶出率80%）及び育苗箱まかせN400-100（25℃水中積算温度750℃まで溶出極少、2500℃で溶出率80%）の2種を用いた。

試験区は肥料2種と移植方法2種の組み合わせにより、①代かき60日タイプ区、②代かき100日タイプ区、③不耕起60日タイプ区、④不耕起100日タイプ区の4区を設定した。施肥窒素量は0.5kgN/a（無追肥）とし、リン酸及びカリウムは施用しなかった。肥料を現物500g/箱施用した育苗箱をa当たり2.5箱使用し、栽植密度21.2株/m<sup>2</sup>で移植した。

試験3カ年の播種日、移植日、出穂期はそれぞれ、2003年4月10日、5月14日、8月11日、2004年4月10日、5月13日、8月7日、2005年4月11日、5月16日、8月8日であり、品種は中生の「めんこいな」である。

## 3. 育苗箱まかせの窒素溶出率

試験に用いた肥料の窒素溶出率をほ場埋設試験により、調査した。育苗期間中は育苗箱内に埋設し、移植時には場内へ埋設した。その結果、60日タイプは100日タイプに比べ溶出開始時期が早く、期間窒素溶出率は、6/5-6/15から多くなり7/15以降10%以下となった（図2）。また、60、100日タイプの累積窒素溶出率は幼穂形成期（以降幼形期、7月中旬）でそれぞれ、約85、55%、出穂期でそれぞれ、約97、86%であった（図3）。

## 4. 茎数の推移

幼形期までの60日タイプの茎数は、同一耕起法の100日タイプ区に比べ多く推移し、穂数も2004年の不耕起区を除き多かった。よって、初期茎数や穂数を確保するためには60日タイプを用いることが有効であると考えられた（図4、表2）。

## 5. 葉色（葉緑素計値）の推移

図2. 肥料調節型肥料の期間窒素溶出率（2003）

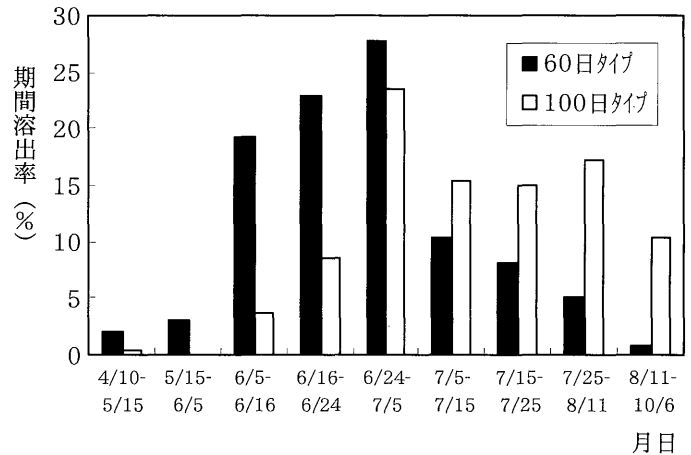


図3. 肥料調節型肥料の累積窒素溶出率（2003, 2005）

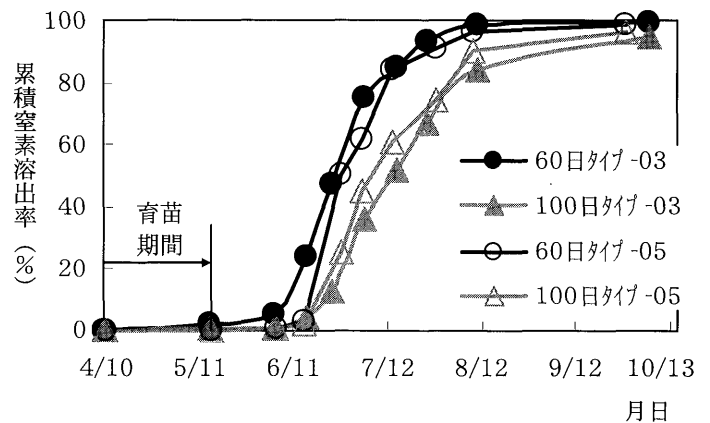
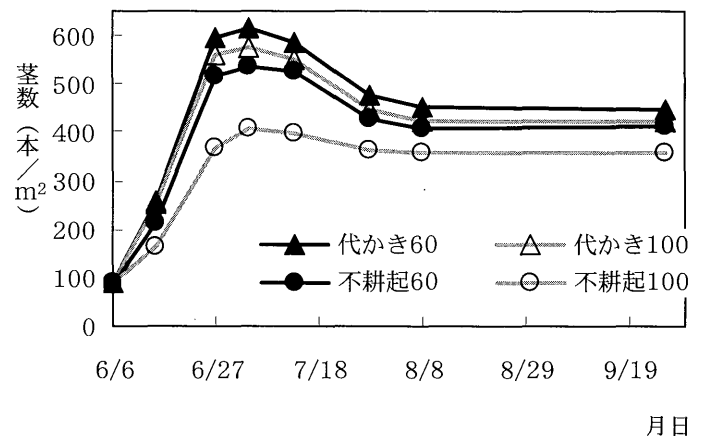


図4. 茎数の推移（2005）



幼形期までの60日タイプ区の葉緑素計値（N-1葉，SPAD502）は100日タイプ区に比べ、同等から高く推移したが、それ以降同等から低く推移した（図5）。

表 2. 収量及び収量構成要素

耕起法	肥料 タイプ 日	試験 年次	稈長 cm	精玄米重		穂数 本/m <sup>2</sup>	一穂粒数 粒/穂	籾数 千粒/m <sup>2</sup>	登熟歩合 %	千粒重 g	玄米タンパク質 濃度 %
				1.75mm kg/a	1.9mm kg/a						
代かき	60	2003	72	59.4	—	396	72	28.6	94.3	22.6	6.2
		2004	82	51.7	45.4	355	88	31.1	75.1	22.9	6.0
		2005	86	70.1	67.0	445	78	34.6	92.2	22.2	6.1
		平均	80.3	60.4	56.2	399	79	31.4	87.2	22.6	6.1
代かき	100	2003	71	58.9	—	364	75	27.4	95.3	23.0	6.9
		2004	81	49.4	45.7	334	88	29.4	75.9	23.0	6.3
		2005	84	68.8	66.6	422	78	33.0	92.8	22.6	6.2
		平均	78.3	59.0	56.2	374	80	29.9	88.0	22.9	6.5
不耕起	60	2003	79	65.5	—	450	83	37.2	79.9	22.4	6.9
		2004	83	52.0	45.6	337	83	28.0	73.8	23.3	6.2
		2005	81	69.2	66.8	411	77	31.8	92.9	22.7	6.2
		平均	81.2	62.2	56.2	399	81	32.4	82.2	22.8	6.5
不耕起	100	2003	77	66.6	—	370	88	32.5	87.2	22.8	7.3
		2004	82	48.9	45.6	332	84	27.9	74.2	23.6	6.3
		2005	78	68.3	67.0	358	84	30.0	94.0	23.4	6.1
		平均	79.1	61.3	56.3	353	85	30.1	85.1	23.3	6.6

2004年は、潮風害のため低収  
 玄米タンパク質濃度は、玄米水分を15%とし、玄米窒素濃度に5.95を乗じて求めた

図 5. 葉色 (葉緑素計SPAD502) の推移 (2005)

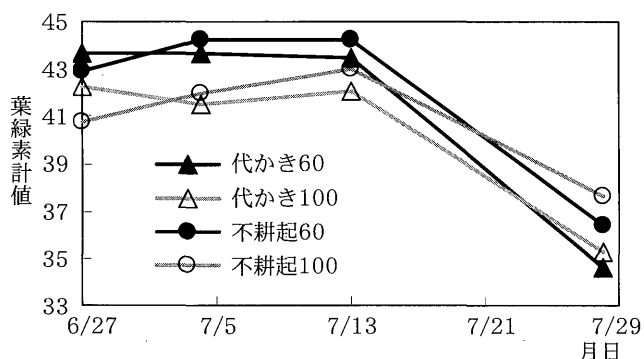
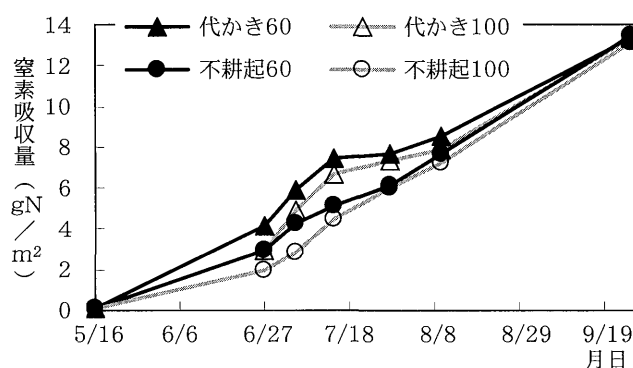


図 6. 窒素吸収量の推移 (2005)



6. 窒素吸収量の推移

幼形期までの60日タイプ区の窒素吸収量は100日タイプ区に比べ、多く推移したが、それ以降100日タイプの吸収量が多くなり、3カ年とも成熟期ではほぼ同等であった (図6)。

このように茎数、葉色、窒素吸収量の推移は、代かき、不耕起栽培の生育特性にかかわらず溶出開始時期が早く、溶出速度が速い60日タイプの溶

出パターンが反映されていた。

7. 登熟期の草型

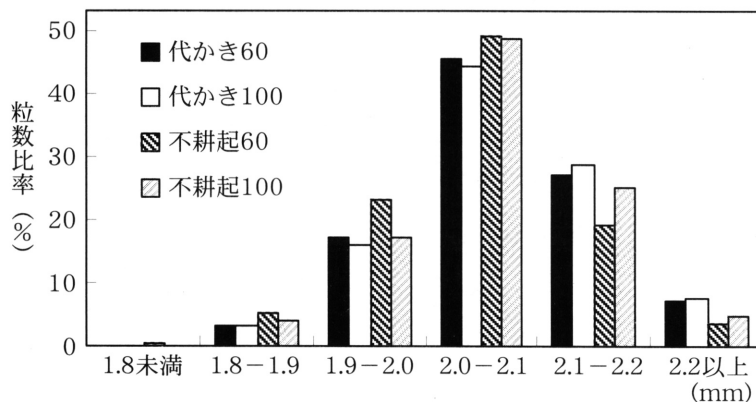
穂揃い期における60日タイプ区の単位面積あたりの葉面積は100日タイプ区に比べ、代かき区のうち他葉位を除いて大きく、LAIは代かき区で約10%、不耕起区で約30%大きかった。また、60日タイプ区の止葉の葉面積あたりの窒素量は100日タイプ区に比べ、約10%少なかった (表1)。こ

これらのことから、いずれの耕起法においても100日タイプ区が受光体勢に優れ、上位葉の光合成活性が高いと推定され、登熟特性に優れた草型と考えられた。

### 8. 収量及び玄米タンパク質濃度

60日タイプ区の稈長は同一耕起法の100日タイプ区に比べ長く、穂数、籾数は多いものの千粒重が小さく、ふるい目1.9mmの収量は同等であった(2004年は台風の潮風害により低収)。また、100日タイプ区の粒厚分布は同一耕起法の60日タイプ区に比べ、2.1mm以上の粒数割合が高く、千粒重が大きい(図7、表2)。この理由として、籾数がやや少ないことと登熟特性に優れた草型であることや減数分裂期以降の窒素吸収量が多いことが考えられた。

図7. 肥料タイプが玄米の粒厚分布に及ぼす影響 (2003)  
1.75mmふるいで選別後の玄米を供試した



一方、60日タイプ区の玄米タンパク質濃度は100日タイプ区に比べ、代かき区では低くなる傾向であったが(1%水準で有意)、秋まさりの生育を示す不耕起区では判然としなかった(5%水準で有意差なし)(表2)。従って、肥料タイプと玄米タンパク質濃度の関係としては、60日タイプが低くなる傾向があるものの、その程度は生育後半のほ場の地力や水稻の生育状況により異なると考えられた。

### 8. おわりに

緒言で述べたように、秋田県において育苗箱全量施肥法は、大潟村のみならず全県で点から面へと普及面積が拡大傾向である。これは、省力的な育苗箱全量施肥法が担い手の高齢化、複合経営、水稻作の大規模化に適した施肥法であるためといえよう。

本報では、育苗箱まかせの60日タイプを用いることで、100日タイプより稈長がやや長く、千粒重が小さくなるものの初期茎数、穂数の確保に有効であることを明らかにした。これまで、茎数、穂数不足により育苗箱全量施肥を導入できなかったり、初期生育確保のために側条施肥等と組み合わせる育苗箱全量施肥を行ってきた地域では、60日タイプを用いることが有効であろう。育苗箱全量施肥の普及にあたっては、地域の土壌条件や生育特性との適合性、肥料のコーティングを壊さないようにすること、育苗箱まかせを施用された水稻の生育特性などに対する生産者自身の慣れが必要になる。特に導入開始時にこれまでの知見や本報を是非活用して頂きたい。

- 1) 進藤勇人ら(2006):「めんこいな」の不耕起移植栽培における生育特性 第2報 育苗箱全量施肥に用いる肥料タイプと水稻生育, 東北農業研究, 59巻, 投稿中
- 2) 金田吉弘ら(1997): 育苗箱全量施肥による不耕起移植栽培水稻における窒素の利用率と気象変動の関係, 土肥誌, 68巻, 112~115
- 3) 金田吉弘ら(1997): 稲わらすき込み湿田における水稻生育・窒素吸収に及ぼす育苗箱全量施肥の効果, 土肥誌, 68巻, 185~188
- 4) 金和裕ら(1996): 低湿重粘土水田の不耕起移植栽培における育苗箱全量施肥に適した肥効調節型肥料, 東北農業研究, 49巻, 39~40

# 稲麦二毛作地帯における水稻育苗箱全量基肥専用肥料 「苗箱まかせ」によるプール育苗法

群馬県藤岡地区農業指導センター

高 橋 行 継

## 1. はじめに

水稻育苗箱全量基肥栽培は、本田生育に必要な肥料成分を育苗箱に播種時に全量投入し、本田施肥を省略する技術である。本技術ではきわめて精度が高い肥料の溶出技術が要求される。このため、チッソ旭肥料（株）から発売されている「苗箱まかせ」が唯一の専用肥料である。本技術は東北地方ではすでに広く普及しているが、群馬県のような稲麦二毛作体系が中心で、6月中下旬移植の地域ではあまり普及していない。筆者はまず本田での栽培技術を検討したが、検討を重ねるうちに健苗育成も重要課題であることが明らかになった。そこで、群馬県で広く普及しているプール育苗条件で検討した。また、本肥料に含まれていない燐酸成分を育苗箱に投入するようりん覆土技術についても検討したので、併せて報告する。

## 2. 試験方法

試験は1999～2000年と2002～2004年の計5か年、群馬県農業技術センター東部地域研究センターで実施した。前半の2か年は主に育苗箱内の施肥方式と育苗期間についての検討を行った（試験1）。また、後半の3か年はようりん覆土とマット強度向上対策および早期栽培を含めた作期別の検討を行った（試験2）。

### 試験1

早植（県内での移植時期、以下同様：5月22日～6月

15日）、普通期（6月16日～30日）の育苗試験を行った。1999年は床土の下に肥料を層状に施用する下層、培土と肥料を混合して床土とする混合、2000年は下層と逆の配置とした上層の計3方式とした。苗箱まかせNK301-100（以下、301）を用い、供試品種ゴロピカリの基肥と追肥合計標準窒素量9kg/10aに対する38%減（播種時設計値）の5.6kg/10aになるように箱当たり施肥量を設定した。育苗期間を1999年は早植26日、普通期は32日間とした。2000年は両作期ともに20日間とした。また、肥料を箱内に施肥しない区を標準区として設定した。2000年は覆土に砂状ようりんを使用した。出芽はスチーム式加温出芽機で行った。

表1. 試験区の構成概要（試験2）

試験年次 (作期)	試験区名	供試肥料等		施肥	播種量 (g/箱)
		床土部分	覆土部分		
2002	301土・層	301+培土	培土	層状	100
	301砂・層	"	砂状ようりん	"	"
	301粒・層	"	粒状ようりん	"	"
	301土・混	"	培土	混合	"
	301粒・混	"	粒状ようりん	混合	"
	土+粒	培土	粒状ようりん	-	"
	標 準	培土	培土	-	"
2004 (早期)	400土	400+培土	培土	層状	100
	400土※	"	"	"	150
	標 準	培土	"	-	100
(普通期)	400土	400+培土	培土	層状	100
	400土※	"	培土	"	150
	400砂※	"	砂状ようりん	"	150
	標 準	培土	培土	-	100

※印は播種量増量（150g）試験区を示す。早期のみハウス内育苗。



## 試験 2

2002年は7月に育苗試験のみ実施し、2003、2004年は早期(移植時期:~5月21日)を加えた3作期で育苗試験を行った。2003年と2004年は苗の生育や肥料の溶出と温度条件との関係を明らかにするために、作期別に多くの試験区を設置して検討した。今回は育苗箱内の培土温度や肥料溶出量のデータが揃っている2004年早期と普通期の結果を2002年と併せて報告する。

播種量は乾籾100g/箱を標準としたが、マット強度向上を目的として一部の区で播種量を150g/箱(以下、試験区名に※印を付す)とした。播種日からの育苗日数は20~22日間とした。施肥方式はいずれも上層とし、覆土は粒状培土、粒状ようりん、砂状ようりんのいずれかを使用した。供試肥料はN400-100(以下400)を使用した。供試品種あさひの夢の基肥と追肥の合計標準窒素量7kg/10aに対する40%減(播種時設計値)の4.2kg/10aになるように箱当たりの施肥量を設定した。また、肥料を箱内に施用しない区を標準区として設定した。2004年は育苗期間中の肥料溶出量を明らかにするため播種時に肥料サンプル400土区の育苗箱内に埋め込み、各生育調査時に抜き取って調査した。さらに400土区の育苗箱内深さ1cmの温度を測定した。出芽は平置き出芽法によった。試験2の試験設計を表1に示した。なお、3成分を育苗箱内に投入するという観点からは301を使用すべきであった。しかし、当時301に使用されていた

NK化成の被覆精度に問題があり、過剰溶出による苗の徒長等の問題が発生しやすかったことと、400の検討がまだ不十分であったことから400を中心とした試験設計にしたものである。

## 3. 試験結果

### 試験 1

1999年は両作期ともに301各区の育苗完了時の草丈、葉齢、葉色は標準区を上回り、普通期でより顕著であった。生育は草丈が試験区によっては20cmを超え、むしろ徒長傾向を示した。2000年は前年の結果から育苗期間を20日に短縮した。しかし、普通期での徒長傾向は改善されなかった。また、ようりん覆土による出芽の遅れや生育むらが目立った。施肥位置による差をみると、1999年

表 3. 覆土の種類, 施肥方法が苗質に及ぼす影響  
(試験 2 : 2002年 7月 5日 播種)

区 名	草丈 (cm)	葉 齢	葉 色	マット強度 (kgf)
301土・層	35.4**	4.6**	5.8**	1.3**
301土・混	36.4**	4.6**	5.6**	1.7
301砂・層	35.3**	3.7	5.8**	0.7**
301粒・層	—	—	—	—
301粒・混	—	—	—	—
土+粒	—	—	—	—
標 準	22.5	3.8	4.2	4.1

葉色は葉色板による単葉測定値。数値右側の\*\*印はt検定で標準区との間に1%水準で有意差があることを示す。  
—印はほとんど出芽せず、データなし。

表 2. 作期および施肥方法が苗質に及ぼす影響 (試験 1)

年次	区 名	早 植			普 通 期		
		草丈 (cm)	葉 齢	葉 色	草丈 (cm)	葉 齢	葉 色
1999	301 (下層)	15.8**	4.0*	3.5**	21.2**	4.9	5.2**
	301 (混合)	15.1**	4.0*	2.7**	19.9**	4.8	4.8**
	標 準	12.6	3.5	2.3	16.3	4.4	3.1
2000	301 (上層)	14.6**	4.0**	4.9	21.0**	4.1	5.2
	301 (下層)	13.3*	3.8**	4.9	18.9**	3.9	5.1
	標 準	12.3	3.4	4.8	16.0	3.9	4.8

葉色は葉色板による単葉測定値。各数値右側の\*, \*\*印は標準区に対してそれぞれ5, 1%水準で有意な差があることを示す (t検定による)。

は混合よりも下層、2000年は下層よりも上層の生育が進み、より徒長気味であったが明らかな差は認められなかった(表2)。

### 試験 2

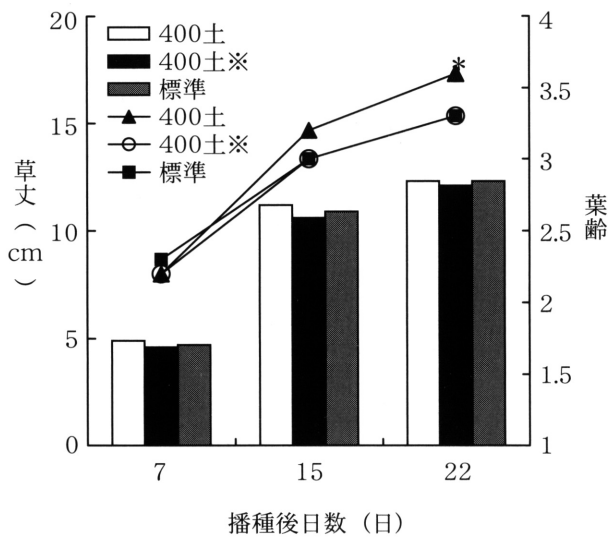
2002年は粒状ようりんを覆土した区はほとんど出芽しなかった。その他の区では草丈が35~36cmと著しく徒長し、標準区を大きく上回った。マット強度は砂状ようりん覆土区を中心に大

幅に低下し、標準区4.1kgfの1/2以下となり、マットがほとんど形成されていない区もあった(表3)。

2004年早期は播種後15日目までは各区間に有意な差はみられなかったが、同22日目には400土区および301土区の葉色がそれぞれ28.7と27.8で標準区の25.8を有意に上回った。しかし、その程度は6月播種より小さかった(図1~3)。

図1. 播種時期, 播種量による草丈, 葉齢の推移 (試験2: 2004年早期)

棒グラフは草丈, 折れ線グラフは葉齢を示す。  
\*印は標準区に対し, t検定により5%水準で有意な差があることを示す。



同年普通期は400を供試したが、301を供試した5月播種(データ省略)とほぼ同様の生育を示した。400砂※区は出芽が遅れ、播種後22日目まで草丈は標準区を有意に下回った。葉色は400のいずれの区も同15日目以降標準区を有意に上回った。マット強度は400砂※区が2.2kgfで標準区の4.8kgfに対して有意に大きく下回った(図2~4)。

図2. 播種量と覆土の種類による育苗完了時の葉色 (試験2: 2004年)

\*\*印は標準区に対し, t検定により1%水準で有意な差があることを示す。

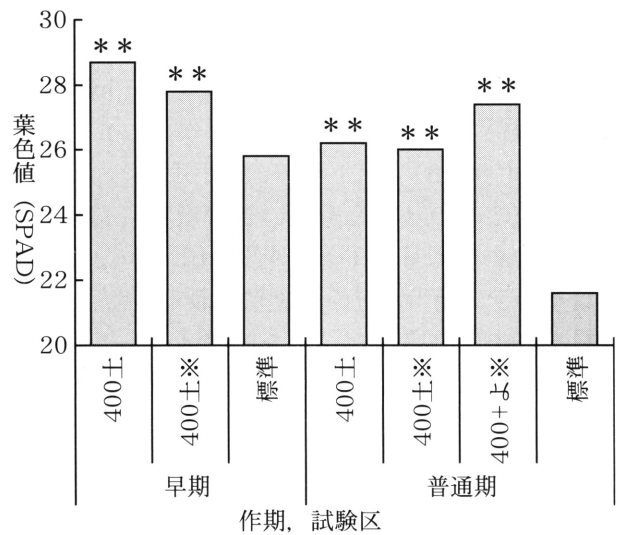


図3. 播種量と覆土の種類によるマット強度 (試験2: 2004年)

\*\*印は標準区に対し, t検定により1%水準で有意な差があることを示す。

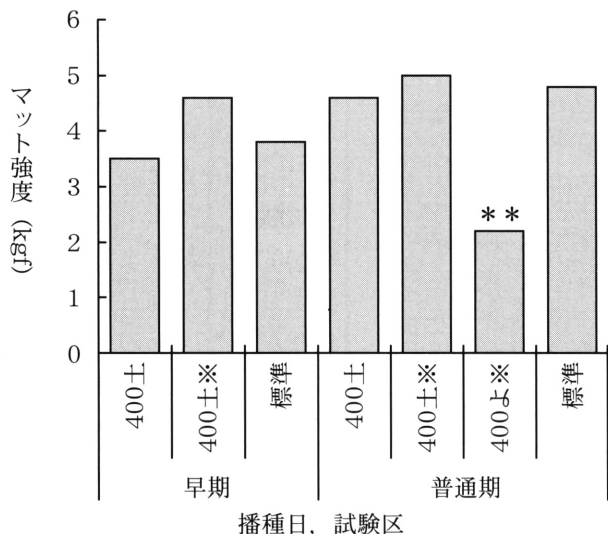
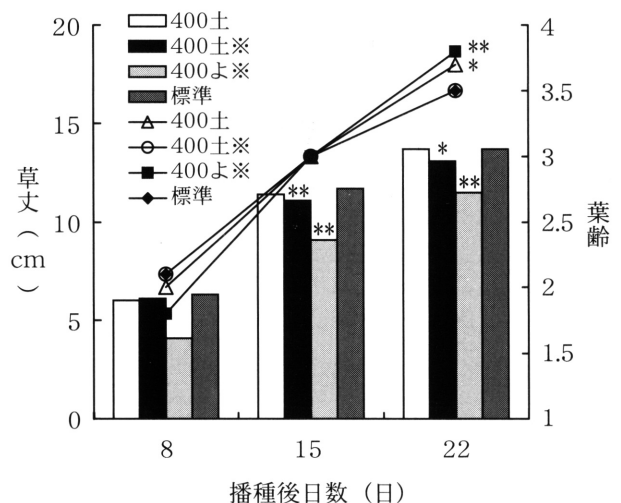


図4. 播種時期, 播種量と覆土の種類による草丈, 葉齢の推移 (試験2: 2004年普通期)

棒グラフは草丈, 折れ線グラフは葉齢を示す。  
\*, \*\*印は標準区に対し, t検定によりそれぞれ5%, 1%水準で有意な差があることを示す。



育苗期間中の窒素溶出率および溶出量は、早期でも播種後22日目に5.2%、箱当たり7.2gの窒素成分が溶出した。普通期は同22日目に12.6%、17.6gが溶出し、培土温度が高かった普通期で早期よりも溶出率、溶出量ともに大きくなった(図5, 6)。

図5. 播種時期別の育苗箱内培土温度の推移  
(試験2:2004年)

日別の深さ1cmの毎正時平均培土温度を示す。

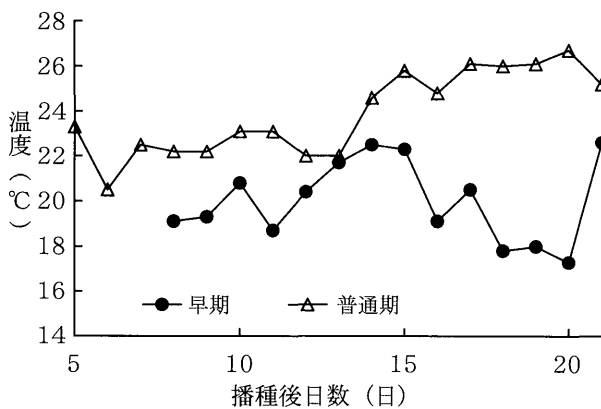
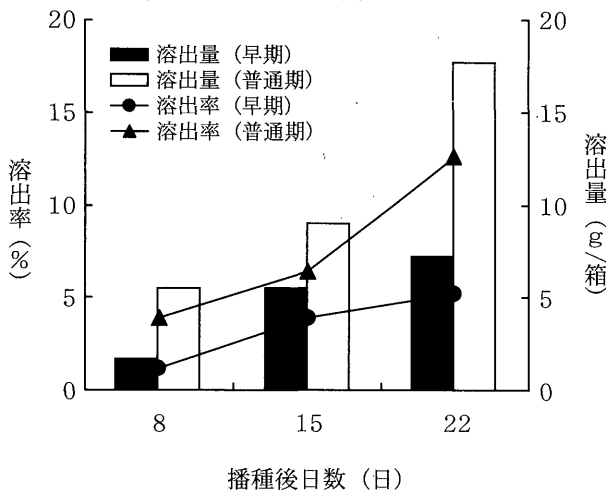


図6. 播種時期別窒素成分溶出率, 溶出量の推移 (試験2:2004年)



#### 4. 考察とまとめ

稲麦二毛作地帯の水稻播種は5月中旬, 移植は6月中下旬になる。早植, 普通期の苗の生育は播種後15日目頃から標準区に対する草丈の伸長が目立ち, 葉色値も高くなるなど肥料の溶出が早くから始まっていることが推測された。育苗期間を26, 32日と2000年以降より長く設定した1999年の標準区では肥料成分の消耗によって育苗完了時の葉色

が低下しているのに対し, 301各区では高い葉色を維持していた。また, 7月に育苗試験を実施した2002年に301各区で草丈や葉色値が標準区に対してきわめて大きい値を示したことは, 肥料の過剰溶出を示していると考えられる。これらの要因として育苗期間が気温の高い時期に相当していること, 基本的に常時湛水状態であるプール育苗が影響していると考えられた。しかし, 東北地方ではプール育苗でも健苗育成が可能であると報告されている。この背景には4月が主な育苗時期であり, 気温が群馬県の育苗時期より低いことが要因として考えられ, 試験2の早期試験によって裏付けられた。以上の結果から, 群馬県の二毛作地帯で本技術を適用する場合, 育苗期間の気温条件によっても左右されるが, 育苗期間は20日間程度に育苗箱内の施肥方式は混合, 下層, 上層の3方式を検討したが, 生育には大きな差はなかった。混合は培土と肥料の混合作業工程が増加すること, 下層は空の育苗箱に最初に肥料を散布するため肥料の飛散や散布むらが発生しやすく, 上層方式が最も実用であると考えられた。

また, ようりん覆土は砂状ようりんの使用により可能であった。しかし, 濃度障害によって出芽が遅れ, 生育むらも目立った。生育むらは育苗完了時にはかなり回復するものの, 完全には解消しなかった。出芽方法や施肥位置に関係なくこれらの現象は発生しており, 生育むらは出芽直後から生じていることから, プール育苗が原因であるとも考えがたかった。さらにマット強度の低下も発生しやすかった。マット強度は移植作業上3kgfあることが望ましく, 2kgf未満では苗取り板が必要となり, 1kgf未満では苗取り板を利用してもマットが崩れやすく, 移植作業は困難になる。今回の検討でマット強度は播種量の増加によって向上可能であることが示された。ようりん覆土は播種量増加区のみでの検討であったが, 十分なマット強度に達しなかったことから, 生育むらの発生も含めて実用的な技術としては問題があると考えられた。

なお, 「苗箱まかせ」は筆者による1999年の試験実施当初より製品改良が進んだ結果, 溶出制御精度は一段と向上してきている。現在の製品は苗

が徒長する危険性は小さく、移植時期が遅い稲麦二毛作地帯においてもより安全に使用できるようになっていることが筆者の一連の試験からも明らかとなっている。

### 引用文献

高橋・吉田：群馬県稲麦二毛作地帯における水稻育苗箱全量基肥栽培のプール育苗法に関する検討，日作紀，75-1 (2006)

高橋ら：群馬県の早植・普通期水稻栽培における育苗箱全量基肥栽培，日作紀，76-2 (2007：印刷中)

## —— チッソ旭の肥料で豊かな実り! ——

### コーティング肥料

エコロング® ハイコントロール®  
LPコート® マイスター®  
ニュートリコート®  
苗箱まかせ®

### 緩効性肥料

CDU®  
ハイパーCDU

### 泡状肥料

あさひポーラス®  
あさひブリケット®



### 硝酸系肥料のNo.1

燐硝安加里®

### 打ち込み肥料

グリーンパール®  
ロングパール®

### 培土

与作®  
苗箱りん田®