

## 全量基肥施肥技術，苗箱施肥技術の 技術的課題と推進方向

ジェイカムアグリ株式会社 東北支店

技術顧問 上野正夫

### はじめに

私が被覆肥料（LPコート®）と初めて出会ったのは1980年代半ば頃でした。水田土壌窒素の無機化技術を研究していたこともあり、窒素的地力の低い水田を地力の高い水田に変貌させることが可能になるとの期待から、高揚した気分になったことを思い出しています。シグモイド型の被覆肥料の登場は一層その思いを強くしました。

今回は当時を思い出し、被覆肥料を利用した代表的な普及技術である「全量基肥施肥技術」と「苗箱施肥技術」の技術課題と今後の推進方向について述べることにします。

#### 1. 全量基肥施肥技術

基肥一発施肥技術は、その名のとおり基肥のみの施肥で追肥のいらぬ施肥技術です。生育面では、慣行栽培に比較して、初期の生育量をややセーブし、生育中期から後期にかけて、適正な栄養条件を維持することにより、充実した穂を確保し、穂重感のある稲作りを志向して確立した技術です。

この施肥技術のセールスポイントは、自分の営農の中で経営的に成立する水稻の目標収量水準を明確にし、水田地力の実態に応じて、速効性肥料と被覆肥料を上手に調和させることにより、目標収量が安定して確保されることにあります。

#### (1) 水田地力に合わせて被覆肥料を選択

実証試験として、地力の高い水田としての滝山土壌（無肥料栽培で450kg/10a程度の収量水準）と地力の低い農試土壌（無肥料栽培で360kg/10a程度の収量水準）において、目標収量を600kg/10aに設定し、全量基肥施肥試験を行いました。

それによると、地力の高い滝山土壌と地力の低い農試土壌とも慣行施肥区（基肥+追肥）より明らかに増収し、全量基肥施肥各区とも安定して目標とする600kg/10a程度の収量を実証しました。従来の肥料試験では収量結果に対する解析が主でしたが、本試験では目標収量を600kg/10aに設定し、目標収量が達成できるよう試験設計を重視しました。

その結果、地力の高い滝山土壌では、水稻生育中期以降に無機化する土壌窒素量が多く、施肥窒素量も当然少なくすむとともに、肥料の溶出タイプも、速効性と緩効性の割合が3：7程度のブレンド品が適当で、10a当たり6kg程度が適正窒素量と判明しました。

一方、地力の低い農試土壌では、初期生育（6/30までの窒素吸収量）を確保するための速効性の化成肥料とともに、生育後期の窒素吸収量のかなりの部分を施肥に依存する必要がある、この場合は、速効性の化成肥料とシグモイド型の肥効を示す被覆肥料をブレンドし、10a当たり8kg程度を施肥することにより、目標収量を確保することができました。なお、現地でも、土壌肥沃度に応じて実証試験を行い、目標収量が得られることを確認しました。

これまで、ややもすると、水稻の収量は、土壌の素質（主に窒素肥沃度）によって支配される傾向がありました。しかし、被覆肥料の出現は、地力の低い土壌（養分保持力が小さく、生育後期の窒素供給も低く秋落ちする土壌）でも、地力の高い土壌に変身できる期待を抱かせるものでした。つまり、土壌の持つ地力と施肥が一体化して、目標とする土壌の窒素肥沃条件を作り得る可能性を

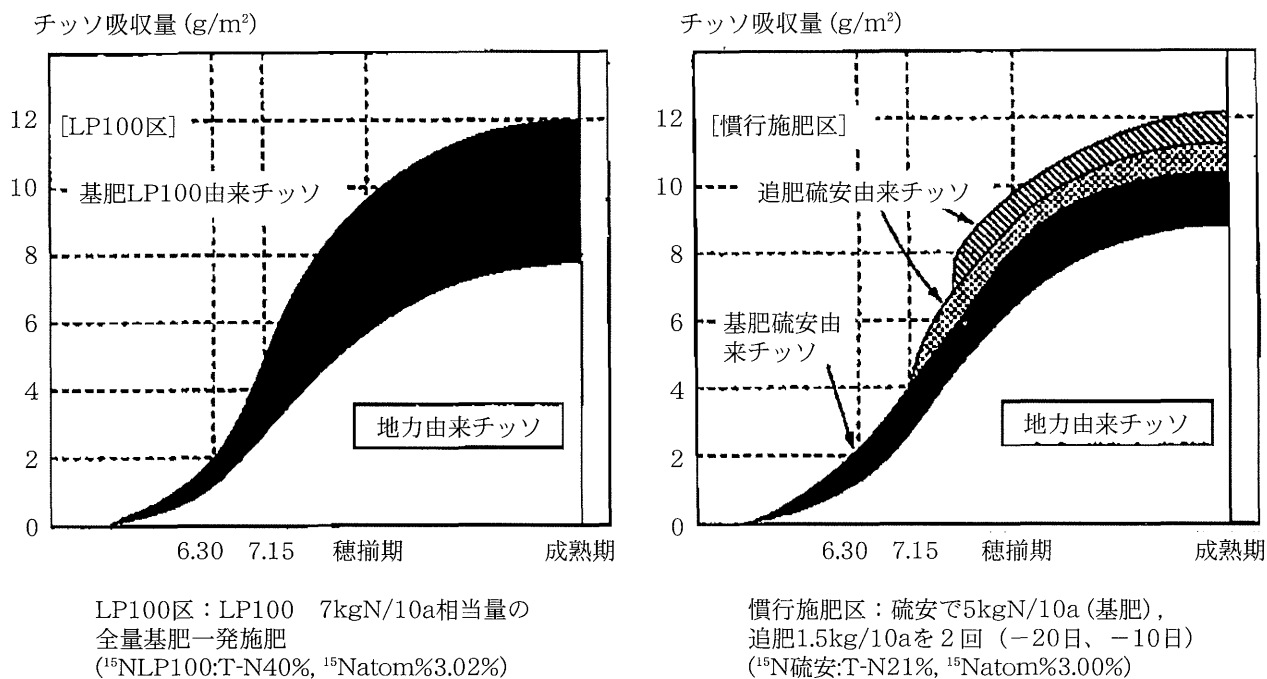


図1. 慣行施肥法と全量基肥施肥法のチッソ吸収経過の比較(山形県農試 上野正夫, 農業と科学1990)

もたらしたことになります。図1が慣行施肥区(基肥5, 追肥1.5, 1.5kgの計8kg)に匹敵したLP区(LP100が7kgのみ)の窒素吸収経過です。

(2) 基肥一発施肥技術と深水管理は相性がよい

基肥一発施肥技術にとって深水管理は実に相性のよい技術と考えます。ここでいう深水管理とは、移植後以降、9~10葉期頃(有効茎決定期~最高分けつ期, 6月末間での時期)の生育前期深水のことをさしています。

深水管理のポイントをあげると、①深水管理の時期は、移植から遅くとも最高分けつ期頃までの生育前期に。②水深は、水稻の葉齢とほぼ同一cm(10葉期なら水深10cm)を確保。③有効茎が確保されたら、必ず中干し(土壌により加減。普通は小ヒビが入るくらい)。その後は、根を酸化的に維持するため、間断灌水(実際には表面水がなくなったら2~3日干してから灌水)。④深水管理の期間中、葉色が薄く栄養が不足している稲は、茎が太くならず徒長する。深水管理を行うには、ある一定の葉色を維持し、栄養的に恵まれた状態で行う。とくに、④が重要で、深水管理をする際の前提条件であると考えます。栄養的に恵

まれた状態で行ってこそ、遅発分けつを抑制し、茎が太くなり、しかも揃いの良い充実した茎になる。それが穂重感を増し、登熟歩合の高い多収稲につながることを経験してきました。したがって、基肥一発施肥技術と前期深水管理は、セット技術として導入すべきであり、とくに、側条施肥による基肥一発施肥技術では、前期深水管理はまさに必須技術と考えています。

(3) 品種における適正粗蛋白含量の設定

—台形理論の提案—

最近の食味と粗蛋白含量の関係について、あまりにも過敏に反応しすぎているのではないかと憂慮しています。これまで、米の食味と粗蛋白含量の間には、負の関係が認められています。そのことを否定する気は毛頭ありません。その年の気象に逆らって、登熟が全うできないような高窒素条件では当然米粗蛋白含量は高まり食味は劣ります。要はその品種の特性を重視し、その年の気象条件に調和した米作りが重要と考えます。

そこで、食味と米の粗蛋白含量の関係が単純な負の直線関係で説明されるものではなく、品質(整粒歩合)や収量性を総合的に検討した結果、

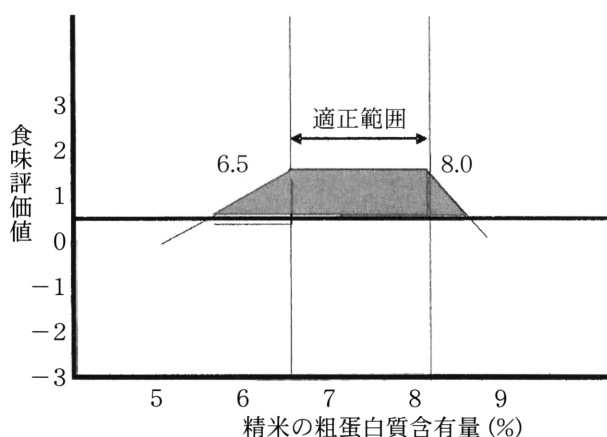


図2. 精白米の粗蛋白質含量と食味評価(台形理論)

図2に示したように、食味値と精米粗蛋白質含量の適正水準(台形理論)を提案しました。ここでは、適正範囲を6.5%~8.0%としています。各地域で、品種別に変曲点の数値を検討し、コンセンサスを得た数値として見直すことは何らさしつかえないし、そうすべきと考えています。

したがって、結論は、その品種の特性を重視し、その年の気象に調和し、適正栄養条件下で登熟が完全に全うできれば、うまい米が生産されるものと考えべきです。要は、「適正粗数下における健康な稲作り」であり、結果として、精米の粗蛋白質含量が設定した「品種別適正水準内」に収れんされるものと考えます。

## 2. 水稲育苗箱全量基肥栽培

### (本技術の特徴と評価)

(1) 育苗箱全量基肥栽培とは、播種時にあらかじめ育苗箱施肥専用肥料を播いてしまうため、本圃での施肥が省略できる超省力型の施肥法です(図3)。

一定期間、溶出が抑えられるシグモイドタイプの被覆尿素「苗箱まかせ®」を用いて、生育期間に必要な窒素の全量を育苗箱内に施用し、育苗終了後、移植苗とともに本田に持ち込む全量基肥施肥法です。肥料が稲の根と接触しているため、窒素の利用率が高まり、従来の全量基肥施肥法よりさらに施肥効率が向上します



※苗箱まかせは  
ジェイカムアグリ株の  
登録商標です。

(2) 標準的な施肥方法としては、育苗箱に床土を入れた後に専用肥料を施肥、播種、覆土を行う「層状施肥法」によって播種と同時に施肥作業を行います。育苗期間における専用肥料の溶出は極少に抑えられます(これがこの肥料の生命線です)。また、育苗1箱あたり速効性肥料(N成分で0.5~1g)は、従来どおり床土に施肥する必要があります。

(3) 施肥効率高いため肥料の節減ができます!

肥料と根が接触しているため肥料利用率が非常に高く、施肥量が低減できます。目安としては、化成肥料に対しては約30~40%、緩効性肥料に対しては10~20%の節減が可能です。また、何よりも生育が均一化します。また、稲わら圃場での生育も安定化します。

施肥法	<育苗期>		<本田期>
従来	基肥	移植 →	基肥 + 追肥 (2~3回)
育苗箱全量施肥	基肥 + 育苗箱全量施肥専用肥料	移植 →	

図3. 育苗箱施肥の施肥体系

(実際の施肥)

現在、この施肥法に使える資材は、表1に示したジェイカムアグリ株の「苗箱まかせ400-60, 100, 120」、および「苗箱まかせNK301-60, 100, 120」に限られ、その他の被覆肥料は使うことができません。ラグ期間はそれぞれ、30日(60, 100タイプ)に設定しています。

被覆肥料の施用法は、播種作業工程に肥料ホッパーを新たに設置することで、層状施肥が可能になります(図4, 図5, 写真1)。

(育苗箱全量施肥栽培の留意点)

(1) 育苗編

- ①被覆肥料の被膜を傷つけないように十分注意してください(平型混合機, 平型スコップ, 靴による破損)。
- ②「苗箱まかせ®」の吸湿を防ぐために施肥ホッパー内に長時間放置しないでください。
- ③育苗培土は、保水力があり(最大容水量50g/100g乾土以上で80以上が望ましく、培土使用量は2kg以上を確保)、窒素成分が少ないもの(0.5~1.0g/箱)を使用します。
- ④本技術では、施肥量が増えるに従って床土量が減ることになります。そのため、発芽障害の防止のため「苗箱まかせ®」は1kg/箱を限度としま

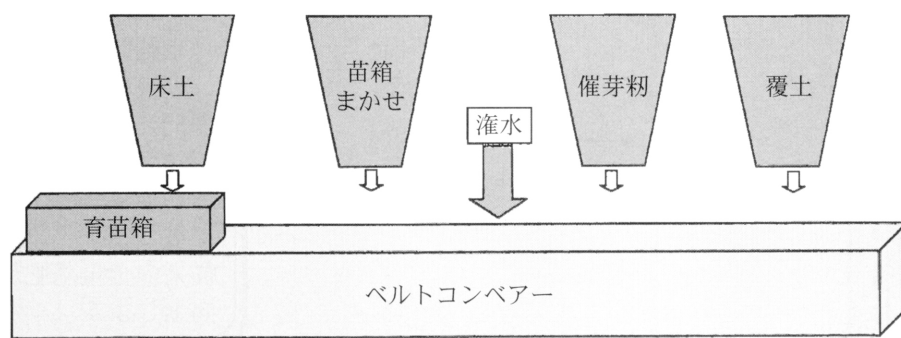


図4. 育苗箱全量基肥の作業手順(層状施肥の場合)

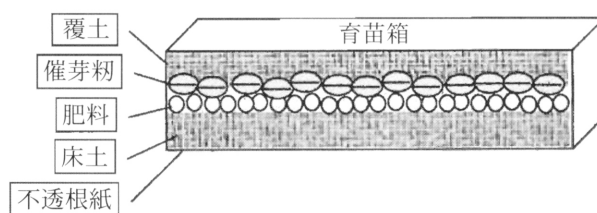


図5. 育苗箱の断面図(層状施肥法)



写真1. 層状施肥法の育苗箱内の様子

表1. 「苗箱まかせ®」の種類と特徴

シリーズ	タイプ	溶出日数(25℃)			保証成分(%)		
		80%溶出日数	溶出抑制期間	主溶出期間	窒素	りん酸	加里
苗箱まかせ N400	60	約60日	約30日	約30日	40	0	0
	100	約100日	約30日	約70日	40	0	0
	120	約120日	約40日	約80日	40	0	0
苗箱まかせ NK301	60	約60日	約30日	約30日	30	0	10
	100	約100日	約30日	約70日	30	0	10
	120	約120日	約40日	約80日	30	0	10

表2. 「苗箱まかせ®」の施肥量の目安 (N400の場合)

10a当たり 使用箱数	10a当たり窒素施肥量										
	4.0kg	4.5kg	5.0kg	5.5kg	6.0kg	6.5kg	7.0kg	7.5kg	8.0kg	8.5kg	9.0kg
14箱	710	800	890	980							
16箱	630	700	780	860	940						
18箱	560	630	690	760	830	900	970				
20箱	500	560	630	690	750	810	880	940	1000		
22箱	450	510	570	630	680	740	800	850	910	970	
24箱	420	470	520	570	630	680	730	780	830	890	940
慣行施肥	5.7	6.4	7.1	7.8	8.6	9.3	10.0	10.7	11.4	12.1	12.9

※減肥率30%で計算

す。また、播種時の灌水量は多めにして、育苗中の水管理には十分ご注意ください。水管理の安定化のためにプール育苗が適しています。

⑤「苗箱まかせ®」は湿度によって溶出が変わる性質がありますので、育苗中は40℃を超えないように温度管理に注意してください。また、成苗への適用は避けてください。稚苗育苗が基本です。

## (2) 本田編

①本田においては、緩やかに肥効が発現するため、初期の分けつが少なくなる傾向がありますが、追肥は行わないでください。育苗箱全量基肥栽培では、従来より、初期茎数がやや抑制されます。そして6月下旬から7月上旬にかけて回復してくるため、有効茎歩合の高い生育パターンになります。そうした生育パターンに馴れることが特に重要となります。

②「苗箱まかせ®」はN400が窒素のみ、N301が窒素と加里を含有した肥料です。土壤改

良により土壤養分が満たされた圃場では、「苗箱まかせ®」のみで十分栽培が可能となります。しかし、地域の基準施肥量を遵守したい場合は、燐酸や加里の不足分は別途土づくり肥料などを用いて施肥する必要があります\*。

\*燐酸については、培土に「苗箱りん田」を使用することによって補うことができます。

## (今後の課題)

苗箱専用肥料は、「苗箱まかせ®N400」が窒素のみ、「苗箱まかせ®NK301」が窒素と加里のみです。したがって、燐酸施用をどう考えるかが課

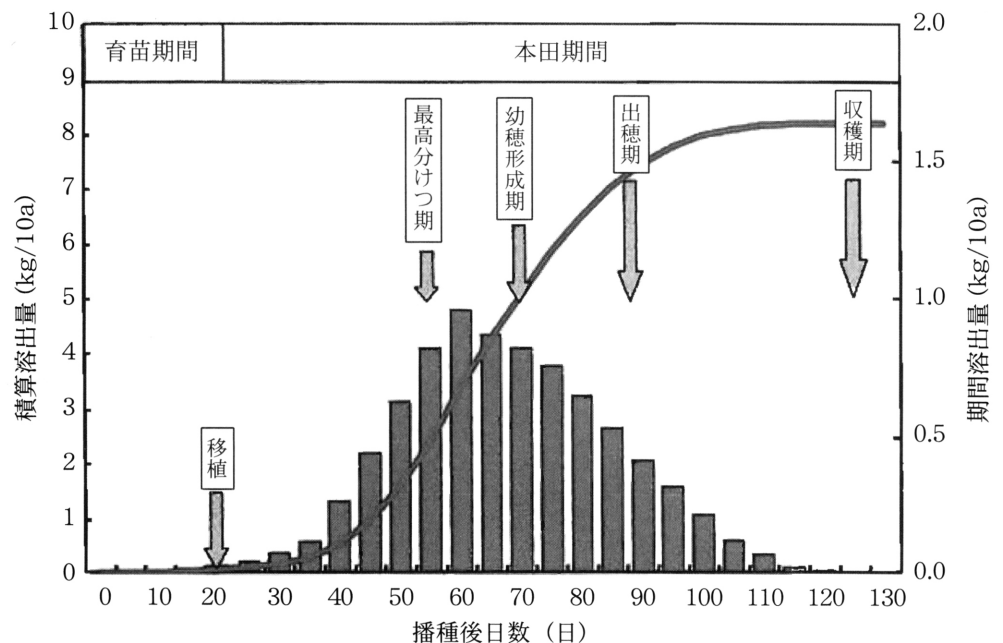


図6. 「苗箱まかせ®」の溶出イメージ (N400) ※JA全農施肥名人によるシミュレーション

題になります。もともと水田は、地力温存型の性格を有しており、とくに、燐酸は、生育中期以降、還元状態の進行に伴い、固定されていた燐酸が有効化し、リッチな状態に維持されます。なお、肥料コスト低減が求められる現在、苗箱施肥のみでの対応も十分考えられます。燐酸の対処方法としては、いくつかの方法がありますが、総合的な土壌改良対策を講じ、本田施肥は、苗箱まかせで対応することが望ましいと考えています。

肥料が苗と密着しているため利用効率が60～70%と極めて高いことが特徴です。したがって、最初に導入する場合は、特別栽培米（慣行栽培の窒素成分が50%以内）から始めることをお勧め

します。

その後、苗育苗に自信がついたならば、多収技術に挑戦してほしいと思います。多収技術の基本は、有効茎歩合の高い秋優りの高い稲作りと考えます。従来、特に寒冷地稲作の基本は初期茎数の早期確保とされてきました。早期茎数の確保は、地域の平準化技術にとっては極めて重要ですが、そのカベを破り良質多収技術を目指すためには、最高茎数を抑制し、生育中期の葉色を極端に落とさない（への字型稲作）有効茎歩合の高い偏穂重タイプの稲作がポイントになると考えます。苗箱全量基肥栽培はそれを可能にする近道と考えます。是非、挑戦してください。

# ジェイカムアグリの肥料で豊かな実り。

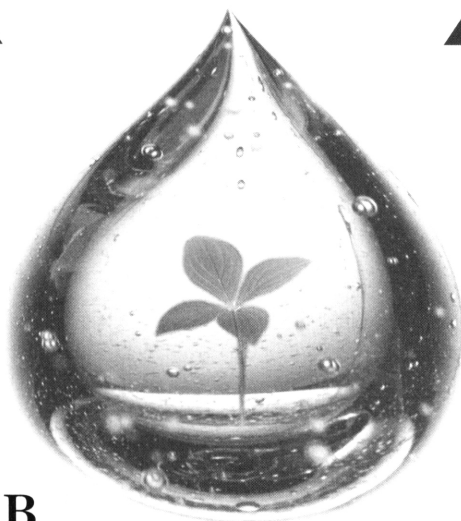
地球にやさしく、作物にちから強く。

## コーティング肥料

LPコート® エムコート®  
エコロング®  
苗箱まかせ®

## 緩効性肥料

CDU®  
ハイパーCDU®  
IB® (アイビー®)  
スーパーIB® グッドIB



## 化成肥料

燐硝酸加里® 硝酸加安  
硫加燐安 燐加安

## 培土

園芸用育苗培土  
与作®  
苗箱りん田®  
水稻用育苗培土