

被覆尿素を用いた湛水土中直播栽培の省力施肥法

中鉢富夫・山家いずみ・武田良和・佐藤健司*

(宮城県農業センター・*角田農業改良普及所)

Labor Saving Fertilizer Application with Coated Urea
for Direct Sowing in Flooded Paddy Field

Tomio TYUBATI, Izumi YANBE, Yoshikazu TAKEDA and Kenji SATOH*

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center・)
(*Kakuta Agricultural Extension Service Station)

1 はじめに

湛水土中直播栽培で、目標収量を10a当り600kgとして、土壌窒素発現特性を利用した省力施肥技術の確立について、1988年から3年間検討したのでその結果を報告する。

2 試験方法

黒泥土壤(今の浦統)にチヨホナミを用い、乾粃0.5kg/aをカルパー(過酸化カルシュウム)倍量粉衣して、各年とも4月5半旬に播種した。

標準施肥法である基肥(塩化磷安)+出芽期(5月4半旬・硫安)及び減数分裂期(7月6半旬・NK化成)追肥を対照として、被覆尿素100日タイプ(以下、LP区と称する)を供試した。また、窒素吸収の比較のため無窒素区を設けた。

試験区の構成と内容は表1のとおりである。なお、LP区の出芽期追肥は'88年と'89年は施用したが、2年間の結果から省略可能と判断されたので'90年は施用しなかった。

表1 試験区の構成と内容(kg/a)

No. 区名	基肥(kg/a)			追肥時期・量	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	出芽期	減数分裂期
1 無窒素	—	0.75	0.63	—	—
2 対照	0.50	0.75	0.58	0.15	0.20
3 LP100	0.60	0.75	0.63	—*	—

3 試験結果及び考察

(1) 生育及び収量

生育調査の結果は表2のとおりである。LP区は草丈は対照より低めに推移し、稈長では2.5cm低くなった。

しかし、7月20日以降の稈伸長はLP区で約1cm大き

表2 生育(3年平均値)

区 No.	草 丈 (cm)			稈 長 (cm)			茎 数 (本/m ²)		穂 数
	(6/10)	(7/20)	(10/10)	(6/10)	(7/20)	(10/10)	(6/10)	(7/20)	
1	20.8	53.5	65.6	125	552	381			
2	23.1	48.3	81.6	128	890	561			
3	22.4	46.7	79.1	154	798	564			

かった。

また、LP区の最高茎数は対照より約100本/m²少なかったが、有効茎歩合は71%と対照より8%高かったため穂数に差は認められなかった。

表3の収量調査結果によれば葉重では差がなく、LP区の籾重が対照より7%高く、玄米収量では10%増収して目標収量が達成された。平均1穂籾数が5.6粒多く、m²当り総籾数が12%増加したことが増収の主要因であると考えられた。

表3 収量・収量構成要素(3年平均値)

区 No.	葉 重 (kg/a)	精 玄 米 重 (kg/a)	収量比 (%)	m ² 籾数 (×10 ³)	1 穂 籾 数 (粒)	千粒重 (g)	登 熟 歩 合 (%)
1	48.5	39.3	72	19.8	52.0	21.9	90.9
2	73.6	54.7	100	30.8	56.0	21.6	82.9
3	73.4	60.2	110	34.6	61.6	21.9	79.2

(2) 土壌窒素の無機化量

圃場培養により調査した結果、土壌窒素無機化は逐次反応モデルの単純平行型モデルによく適合した。そのパラメーターはKb=0.0118, B=18.031, EaB=18997であり、地温上昇効果のポテンシャルが18mg/100gと大きく、乾土効果の小さいことが供試土壌の特徴と見なされた。'88年の地温から推定された無機化量は7月上旬で5mg/100g, 9月初めで10mg, 成熟期では11mg程度であった。'90年は高地温のため推定無機化量は6月以降'88年より2mg前後高めに推移し、推定無機化量が5mg及び10mgに達する時期も約20日程度早かった。

(3) LP窒素の溶出

作土中に埋設したLP窒素の溶出経過は有効積算地温でも精密に近似できたが、土壌窒素無機化量と整合性を持たせるため、窒素無機化量を推定する場合の地温変換日数(25℃)で表したのが図1である。これは埋設時期ごとの溶出割合からLP窒素施肥量6kg/10aに対する溶出量の推移を算出して表示したものである。これで見ると幼穂形成期では累積溶出量が3.5kgで埋設窒素量の58%, 穂揃期では5kgの溶出量で83%の溶出割合であった。また、幼穂形成期から穂揃期までの溶出量は約1.5kgであり、穂肥,

窒素量としてもほぼ適正な窒素量と考えられた。

(4) 窒素の利用効率

図2は推定無機化量と無窒素区の窒素吸収量の推移を地温変換日数(25℃)で表したものである。これで見ると推定無機化量は幼穂形成期で7.5kg, 穂揃期では11kgであった。

一方, 無窒素区の窒素吸収量を土壌窒素とすると, 累積吸収量は幼穂形成期で2.2kg, 穂揃期では5.5kg程度であり, 無機化量に対する吸収率は各々29%, 50%程度であった。

次に時期ごとの推定無機化量とLP窒素溶出量を合計した窒素量(以下, 合計窒素量と称する)の推移と稲の窒素吸収量の推移の関係を見たのが図3である。窒素吸収は変換日数30日頃まではかなり少ないが, 以降は土壌窒素無機化量と同傾向で増加し, 幼穂形成期では5.5kg, 穂揃期では10.5kg, 成熟期では13kg程度であった。これを合計窒素量と比べると, 累積吸収率は幼穂形成期で約48%, 穂揃期では約64%程度となる。同様の方法で対照区の吸収率は各々32%, 45%程度となり, 窒素の利用効率は大幅に低かった。

更に, 図2と3から施肥窒素の吸収効率を差し引き法で求めると, 幼穂形成期の施肥窒素吸収量は3.3kg, 穂揃期では5kg程度となり, 施肥窒素溶出量に対する累積吸収率は各々75%, 86%となった。同様の方法で算出した対照区の施肥窒素累積吸収率は両時期とも35%程度であり, かなり低かった。

4 ま と め

黒泥土壤の湛水土中直播栽培における土壌窒素の発現特性及び省力施肥法を検討し, 次の結果を得た。

(1) 逐次反応モデルによる当土壌の窒素発現特性値は $Kb=0.0118$, $B=18.031$, $EaB=18997$ であり, 地温上昇効果が大きく, 乾土効果の小さい土壌と見なされた。

(2) 被覆尿素の施用は初期生育は標準施肥法に比べてやや劣るが, 後期生育が旺盛となり有効茎歩合が高くなる。

(3) 窒素吸収は変換日数30日頃までは少なく, 以降は土壌窒素無機化量と同傾向で増加し, 幼穂形成期では5.5kg/10a, 穂揃期では10.5kg, 成熟期では13kg程度であった。

(4) 施肥窒素の利用効率が著しく高く, 追肥省略でも籾数確保が容易で, 600kgの収量確保が可能であった。

(5) 省力施肥法としては, 被覆尿素を窒素成分で6kg

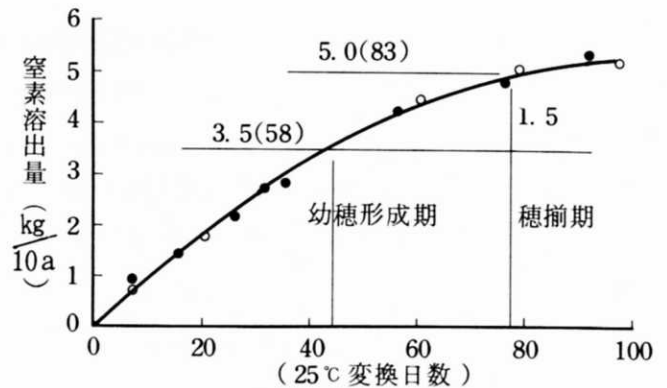


図1 被覆窒素溶出量の推移 (LP100)
(凡例 ●: H2 ○: S63)

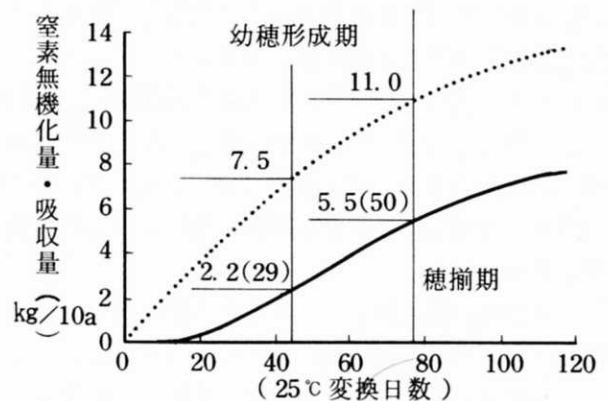


図2 推定無機化量と土壌窒素吸収量
凡例 …推定無機化量
—土壌窒素吸収量

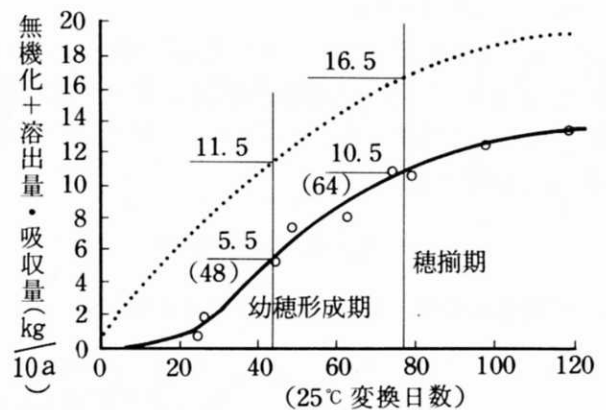


図3 推定無機化量+LP溶出量と全窒素吸収量
凡例 …LP溶出量+無機化量
—窒素吸収量

／10a施用し, 初期低温等により土壌窒素の発現や肥料の溶出が遅れる場合には, 3～4葉期頃に窒素1.5kg/10a程度追肥して, 生育促進をはかる施肥法が良いと判断された。