

# LP肥料を用いた収量・品質向上技術

宮城県農業センター土壌肥料部

上席主任研究員 中 鉢 富 夫

## 1. はじめに

環境にやさしい農法の確立が求められる一方で水田作は生産コストの低減と、品質食味の向上等が緊急な課題となっている。

生産コストの低減には多収が最も近道であるが多収のためには籾数確保も必要だし、施肥量も多くする必要はある。しかし、収量と食味品質の両立には施肥量や追肥時期などの制約がある。

本稿では玄米窒素濃度に影響する施肥法、多収と食味向上が可能なLP肥料利用による省力施肥

法等について総括してみる。

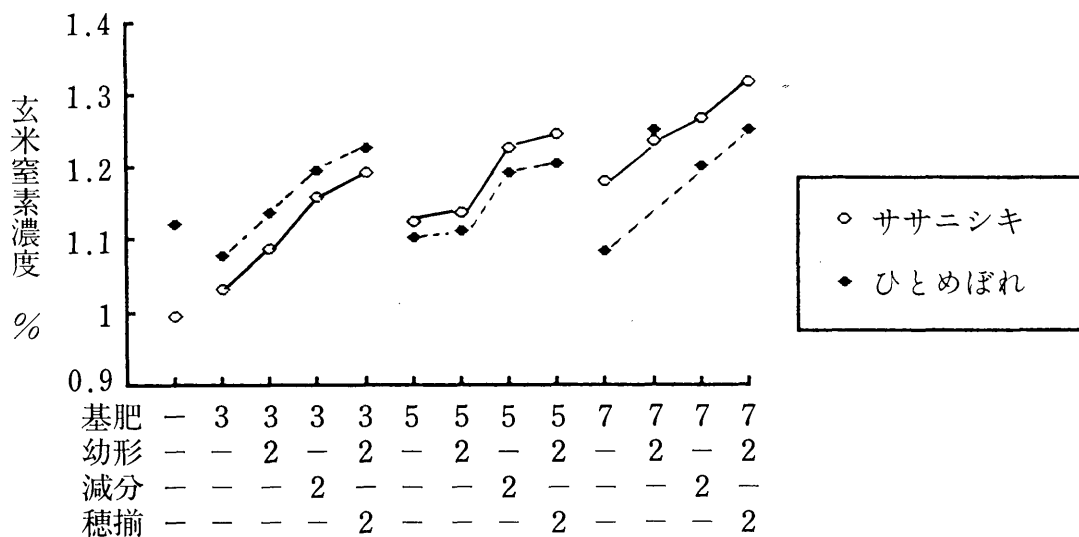
## 2. 施肥法と玄米窒素濃度

図1は施肥法と玄米窒素濃度の関係を見たものである。基肥窒素量は多いほど、追肥時期は遅いほど玄米窒素濃度は高まる傾向が明らかである。

年次や土壌型等で濃度差に多少の変動はあろうが、傾向は変わらないと見て良いであろう。

登熟歩合が高いと玄米の窒素濃度は低くなるし、㎡当たり籾数が多い場合は玄米の窒素濃度は高くなる。図でも基肥窒素量が多くなるに従って

図-1 施肥法と玄米窒素濃度の関係 (1990, 91, 92平均)



## 本 号 の 内 容

§ LP肥料を用いた収量・品質向上技術	1
---------------------	---

宮城県農業センター土壌肥料部  
上席主任研究員 中 鉢 富 夫

§ セル成型苗を利用した ハウレンソウの連続栽培技術	6
-------------------------------	---

熊本県阿蘇農業改良普及所  
田 中 修 作  
(前熊本県農業研究センター高原農業研究所)

籾数は増加し、登熟歩合や玄米千粒重は低下した。

また、多肥適応性がササニシキより高いひとめぼれは追肥時期が遅いほど玄米窒素濃度は高まってはいるが、基肥窒素量 3 kg/10 a でも 7 kg でも大差ない玄米窒素濃度の範囲であった。

これは基肥窒素量による籾数や千粒重の変動幅がササニシキよりはるかに小さく、登熟歩合は高位に安定しているためと見られた。

登熟歩合が高まる場合は澱粉の蓄積量が多くなるため相対的に窒素濃度は低くなると考えられるし、籾数が多い場合は一般に千粒重が軽くなるので澱粉に対する窒素の比率が高まる結果、窒素濃度は高くなると考えられる。

### 3. 基肥肥料と玄米窒素濃度の関係

#### 1) 試験方法

表-1 試験設計 (kg/10 a)

No	区名	基肥	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	施肥法
1	NS4	硫安	4.0	10	8.3	全層
2	NS7	硫安	7.0	10	8.3	全層
3	LP70	LP70	5.0	10	8.3	側条
4	LP100	LP100	6.0	10	8.3	側条

注 1. ササニシキ 稚苗

2. LP-Nの割合: LP70は50% LP-100は70%

重窒素硫安とチッソ旭肥料(株)に提供戴いた重窒素被覆尿素(以下LPと称する)を用いて、成分溶出のし方や肥効期間の異なる基肥窒素が玄米窒素濃度に与える影響を検討した。

側条施肥の方法は所定量を医療用のカプセルに入れて、株の側方3cm、深さ5cmに挿入した。

柵当たり1株、3反復とし、周囲には柵内と同様に移植し、移植後窒素4kg/10aを表層施肥し

た。

#### 2) 試験結果及び考察

(1) 玄米窒素濃度: 表2によれば玄米全窒素濃度は0.93%程度で全般に低く区間差も小さく、食味に影響しない濃度であった。基肥窒素のみのためや試験期間中の好天を反映したものと見られる。

(2) 窒素吸収量と玄米への移行率: 表3の成熟期の稲体全窒素吸収量は、LP区では施肥量の差が小さいこともあり、吸収量の差は判然としなかった。玄米への窒素移行率(玄米窒素吸収量/稲体全体の窒素吸収量×100)は60%前後で、肥料の性状や施用量による差は小さかった。

表-3 窒素吸収量と玄米への移行率 (g/m<sup>2</sup>)

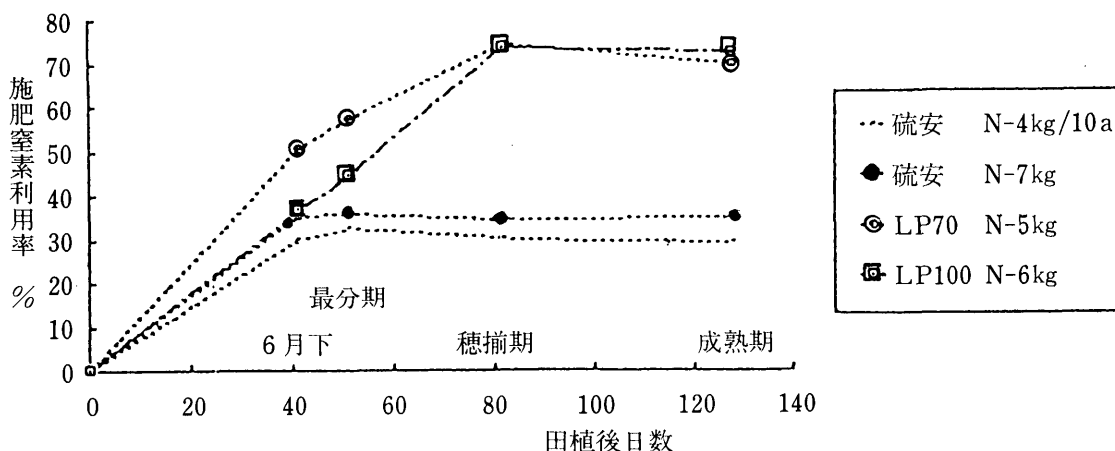
No	全窒素		移行率(%)	施肥窒素		移行率(%)
	全体	玄米		全体	玄米	
1	8.8	5.6	63	1.2	0.8	66
2	10.4	6.1	59	2.2	1.5	66
3	9.7	5.7	59	3.5	1.7	49
4	9.6	5.8	60	3.7	1.7	47

(3) 施肥窒素吸収量と玄米への移行率: 稲体施肥窒素吸収量は硫安区が施肥量に比例して増加し、LP区は3.6g/m<sup>2</sup>前後で硫安区の1.5~3倍となった。全窒素吸収量に占める施肥窒素吸収量の割合もLP区は約37%と硫安区よりはっきり高かった。したがって、土壌窒素への依存度は硫安区よりLP区が低いと言える。この内、玄米への移行率はLP区では50%弱で硫安区より約15%低かった。また、LP区の玄米の窒素吸収量は硫安7kg区に比べて13%多く、稲全体の吸収量は63%多くなった。そのため、LP区の玄米への施肥窒素移行率は低い結果となった。

表-2 収量及び玄米窒素濃度(平均)

No	区名	穂数 (/m <sup>2</sup> )	籾数 (*千粒/m <sup>2</sup> )	千粒重 (g)	登熟 (%)	収量 (g/m <sup>2</sup> )	同比 (%)	玄米 N(%)
1	NS4	508	37.9	20.7	90.5	685	100	0.94
2	NS7	603	42.2	21.4	89.4	777	113	0.93
3	LP70	563	38.1	21.1	91.5	696	102	0.92
4	LP100	536	38.9	20.9	88.5	720	105	0.93

図-2 基肥施肥窒素の利用率の推移 (ササニシキ平均値)



これはLP区は徐々に溶出し、吸収も長期間継続するため、茎葉に残存する窒素量も硫安の場合より多くなるためと考えられた。

(4) 施肥窒素利用率：施肥窒素の利用率の推移を平均値で図2に示した。硫安区の成熟期における利用率は約30%で、利用率の最高は6月末頃とみられた。

LP区では6月下旬のLP70の利用率はLP100より約15%高く、溶出タイプの差が明らかであった。

両肥料とも吸収は穂揃期まででほぼ終了し、LP100の登熟期間中の吸収は僅かであり、成熟期の利用率は70、100タイプとも70%以上となった。この利用率は硫安の2倍以上で、被覆肥料の優れた特徴であり、施肥量の削減や環境保全型施肥法

に極めて有望と言える。

#### 4. 土壌型と追肥時期の違いが

##### 玄米窒素濃度に及ぼす影響

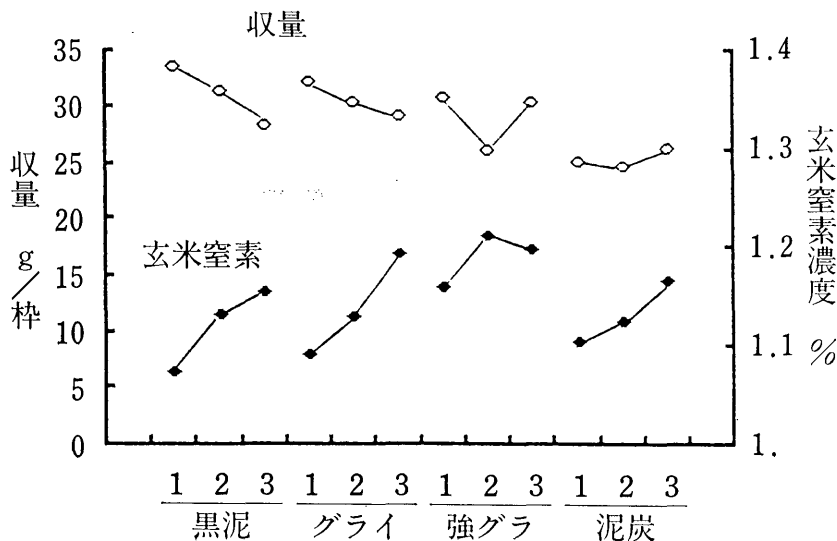
次に、ササニシキにおける追肥時期の違いが収量と玄米窒素濃度に及ぼす影響を、現地4土壌型で重窒素を用いて検討した。

田植時期や基肥施肥量及び栽植密度は農家の慣行とし、6月中旬に生育を調査し平均値に近い株を選び、粋を打ち込み幼穂形成期、減数分裂期、穂揃期の各時期に窒素2kg/10a相当量を重窒素硫安で施用した。なお、粋外には減数分裂期に粋内と同様に普通硫安で追肥した。

##### 1) 試験結果及び考察

(1) 全窒素の吸収量と移行率：収量及び玄米窒素濃度等を図3に示した。追肥時期別収量は幼穂形

図-3 収量と玄米窒素濃度



(注)

- 1: 幼穂形成期追肥
- 2: 減数分裂期追肥
- 3: 穂揃期追肥

成期追肥区が高く、次いで減数分裂期追肥>穂揃期追肥の傾向であった。稲体全窒素吸収量は土壤タイプの違いが明らかであったが、玄米への全窒素移行率は60%前後であり、追肥時期との関係は判然としなかった。

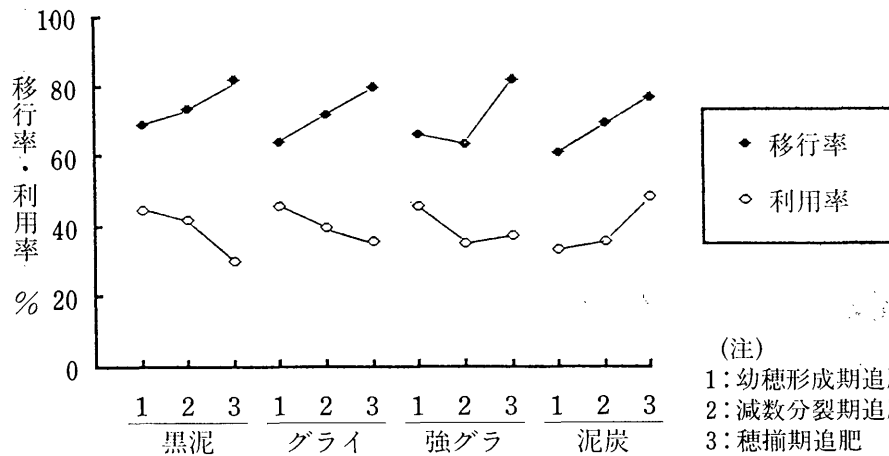
(2) 玄米窒素濃度：宮城県のササニシキでは食味に影響する玄米窒素濃度は、概ね1.3%以上と見られている。図3の玄米窒素濃度は各土壤とも食味に影響する濃度にはなっていないが、追肥時期別にみると幼穂形成期<減数分裂期<穂揃期追肥の順に高まる傾向が明らかであった。したがって、グライ土、強グライ土の減数分裂期以降の追肥は年によっては食味低下が懸念され、土壤窒素発現特性に対応した施肥法が必要と見られた。

前後、穂揃期追肥は30~36%程度であり遅い追肥程低下する傾向にあり、利用率の土壤型による差は泥炭土壤を除けば殆ど認められなかった。

出穂期前後は最も気温が高く、藻類等の繁殖も活発であること、根活力の相対的低下、間断灌水の影響等で遅い追肥ほど利用率が低下し、吸収期間も短くなると見られた。

追肥窒素の玄米への移行率は幼穂形成期追肥で約65%、減数分裂期追肥は約70%、穂揃期追肥は約80%程度で、利用率とは反対に遅い追肥程高くなり、土壤タイプの差はほとんど認められなかった。これは早い追肥ほど茎葉に一時的に貯蔵される期間が長くなるため、その間に稲体維持のために使われる窒素も多くなる結果であろう。

図-4 追肥窒素の移行率と利用率 (成熟期)



(注) 1:幼穂形成期追肥 2:減数分裂期追肥 3:穂揃期追肥

(3) 追肥窒素の利用率と移行率：追肥窒素の利用率と玄米への移行率は図4に示した。前ら<sup>1)</sup>は東北地方における追肥窒素の利用率を集計し、追肥時期が遅いほど利用率も低く、吸収期間も短くなるとしている。本試験の追肥時期毎の利用率は幼穂形成期追肥で45%前後、減数分裂期追肥は40%

5. 肥効調節型肥料による

多収と食味向上の両立

宮城県におけるササニシキの施肥体系は普通化成肥料基肥+減数分裂期窒素1~2kg/10a追肥を標準としている。この体系とLP一発体系を比較したのが、表4である。散布経費を含めた肥料

表-4 施肥体系別収量・玄米窒素濃度・経済試算

体系	収量 (g/m <sup>2</sup> )	比率 (%)	籾数 (1000/m <sup>2</sup> )	登熟 (%)	玄米窒素 (%)	経済試算 (円/10a)
慣行体系	664	100	38.6	83.9	1.15	5066
一発体系 LP70	695	104	38.2	91.5	0.94	5059
LP100	719	108	38.9	88.5	0.96	〃

代は両体系間に差はなかったが、LP一発体系区の登熟歩合が高まり収量は4～8%増収し、玄米窒素濃度は0.2%（標準体系比83）低かった。

慣行体系で多収を狙うと玄米窒素濃度は高まるし、玄米窒素濃度を気にすると収量は停滞する。この矛盾を同時に解決する施肥法として一発体系のメリットは大きいと思われる。

LP一発体系の場合は登熟期間中の稲体窒素濃度が高めに経過するため、籾数が慣行体系と同じ程度ならば登熟歩合は高まると見て良い。このことが前述の理由で玄米窒素濃度の上昇を抑制しているものと考えられる。

## 6. まとめ

ササニシキに対する基肥や追肥の窒素が収量及

び玄米窒素濃度に及ぼす影響を検討したが、玄米窒素濃度には追肥窒素の影響が大きかった。

早い追肥は玄米への移行率は低かったが、倒伏が懸念された。

LP一発体系は多収と食味向上の両立が可能な施肥法と見られた。今後は籾数過剰を防止するための減肥率など土壌の窒素発現量に対応した施肥量の検討を進める。

## 引用文献

- 1) 前 忠彦, 庄子貞雄: III東北の土壤肥料における最近の諸問題とその研究 1. 重窒素を利用した東北地方の稲作に関する研究. 東北の農業と土壤肥料. 日本土壤肥料学会大会運営委員会. 77-93. (1984)