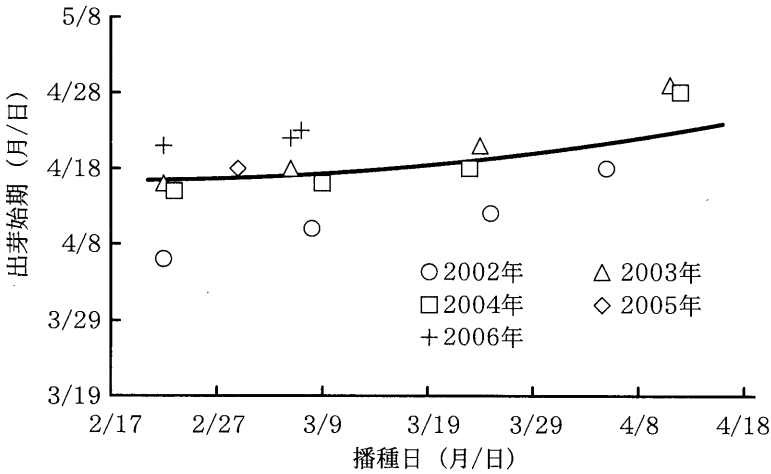


図3. 播種日と出芽始期との関係 (レベラ整地)

注) 図中の線は日平均気温11.5℃以上の有効積算温度が50℃となる予測日



得られた (データ省略)。

(2) 播種期前進による出芽始期と成熟期

「コシヒカリ」における播種期と出芽始期との関係を見ると、3月の降水量が少なかった2002年においては出芽始期がやや早くなったが、5か年の傾向として、2月第5半旬から3月第5半旬に播種した場合、大きな差は認められず、出芽始期は4月18日前後(千葉市)と推定された(図3)。

出芽始期の予測方法としては、有効温度(T)を日平均気温(t) 11.5℃以上とし、有効積算温度(E)が50℃に達する日、とする愛知県の予測式

($E = \sum T_n \geq 50$, $T_n = t_n - 11.5 \geq 0$)がある。この予測式に、本試験の結果をあてはめたものが図3の線であり、千葉県におけるレベラ整地とディスク駆動式汎用不耕起播種機による早期播種体系への利用は可能と考えられた。このため、この予測方法により、播種から出芽始期までの期間、並びに入水時期を推定することとした。

また、3月上旬播種における「コシヒカリ」の幼穂形成期や成熟期(図4)は、4月中旬までに移植された「コシヒカリ」に比べて遅かったが、4月第5半旬から5月第2半旬に移植した場合とほぼ同じであり、幼穂形成期は7月第1半旬、成熟期は9月第2~3半旬であったことから、水利の問題はないと判断された。

3. 全量基肥栽培を前提とした好適な苗立ち数と目標とする穂数、収量

早期播種による「コシヒカリ」の乾田直播栽培の利点は、移植に比べて耐倒伏性が強く、春作業の労力競合を回避できる点である。しかし、本栽培法においても、生育が過剰になれば倒伏程度は大きくなり、品質の低下をまねくことになる。そこで、倒伏を避けながら移植水稲並みの収量を得るために必要な苗立ち数及び穂数について調査した。

(1) 目標収量と好適な穂数

3月6日に播種し、苗立ち数50~125本/m²の状態を試験した場合、「コシヒカリ」の精玄米重は慣行移植並みの480~600kg/10aであった。穂数と精玄米重との関係から、目標収量を540~570kg/10aとした場合の穂数は、慣行移植栽培並みの380~430本/m²であり、この範囲を超えると籾数が過多となって収量は低下する傾向であった。また、中程度を超える倒伏は、穂数が350本/m²以上で発生する傾向であった。しかし、これ以上であっても倒伏が軽度の地点もあり、苗立ち数の違いが影響していると考えられた(図5)。

図4. 早期乾直と移植の成熟期

注) 乾直の値は2002~2006年の3月上旬播種

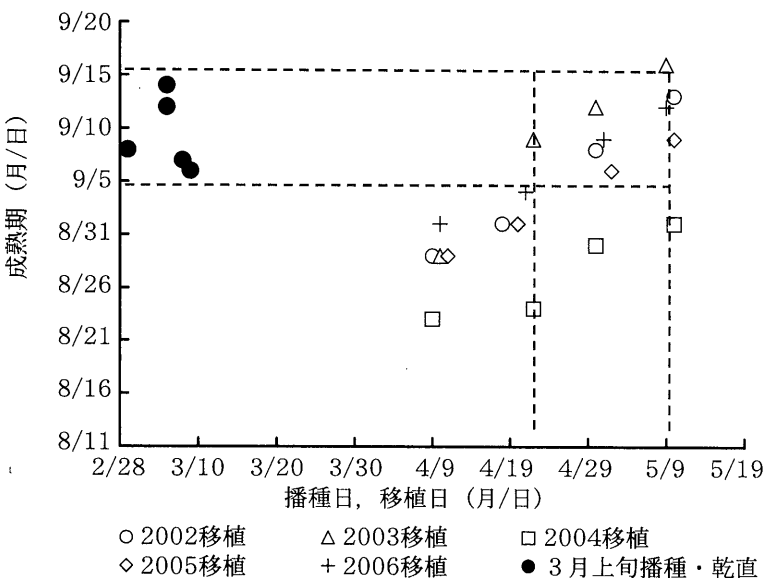
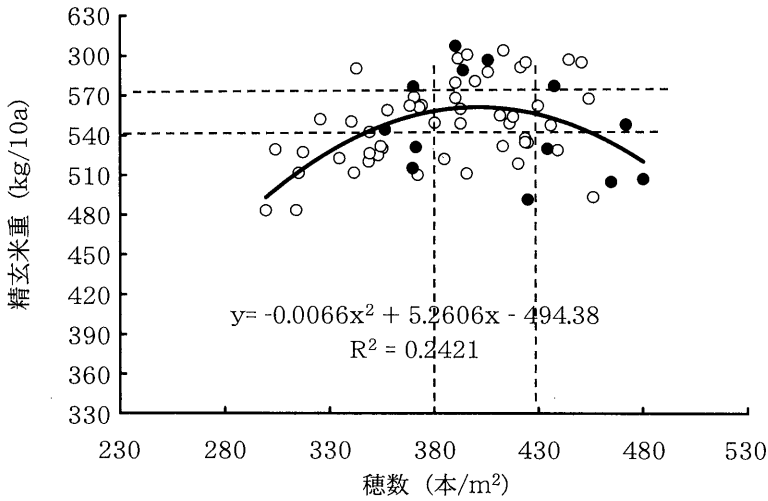


図5. 穂数と収量との関係 (2003-2004, 3月6日播種, 全地点)

注) 塗りつぶしは倒伏が中程度以上



/m²前後を得るために必要な播種量は、出芽率が55%以上の2月下旬から3月上旬の播種では5.5~6.0kg/10a、出芽率が70%以上の3月中旬播種では4.5~5.0kg/10aと考えられる。

4. 播種溝全量基肥における肥料の選定と栽培実証

これまでの乾田直播栽培では、代かきをしないために土壌から発現する窒素が少なく、窒素を数回分施したり被覆尿素を利用したりして窒素の利用率向上を図る必要があった。そこで、被覆尿素を播種と同時に施用する方法(播種溝全量基肥体系)について壤土の半湿田(慣行移植の窒素施用量は基肥3kg/10a, 穂肥3kg/10a)で調査した。

(2) 好適な苗立ち数

穂数の増加に伴う稈長の伸長は、苗立ち数が少ない場合ほど大きい傾向であった。苗立ち数100本/m²の試験区は、穂数が目標収量に相当する好適な範囲にあった。しかし、苗立ち数50本/m²区と75本/m²区では穂数が380本/m²以下で稈長が大きくなり、125本/m²区では穂数が430本/m²を超えて過剰となり中程度以上の倒伏が発生した(図6)。

よって、「コシヒカリ」に好適な苗立ち数100本

(1) 播種同時施肥が出芽と苗質に及ぼす影響

側条施肥した場合、種子と肥料の接触がないために出芽への影響は認められなかった。施肥区における入水前の苗乾物重は無施肥区より大きく(図7)、また、入水後は分けつの発生が早くなり、初期の茎数は多かった。このことから、畑期間中における窒素の必要性が示唆されたが、基肥全量施用を前提にし、より高い肥効率を得るとすると播種溝内で種子と肥料を接触(以下、播種溝施肥)させる必要がある。これは、畑期間の苗生育を促す一方で出芽率を低下させることが懸念される。そこで、窒素形態の異なる4種類の肥料を用い、10a当たり窒素施用量で4水準を設定して播種溝施肥し、出芽率を調査した。

それぞれの肥料ともに、窒素施用1kg/10a区の出芽率は無施用区並みであり影響は認められなかった。高度化成(8-22-12)と塩安の2kg/10a区では出芽率が明らかに低下し、施肥量の増加に伴ってさらに低下した。しかし、LP70を施用した区の出芽率は、いずれの施肥量であっても出芽率は無施用並みであった。また、窒素成分の内の80%がLP100に由来する複合化成の場合、8kg/10a区(速効性窒素

図6. 苗立ち数別の穂数と稈長との関係

注) 2003-2004, 3月6日播種, 全地点
塗りつぶしは倒伏が中程度以上

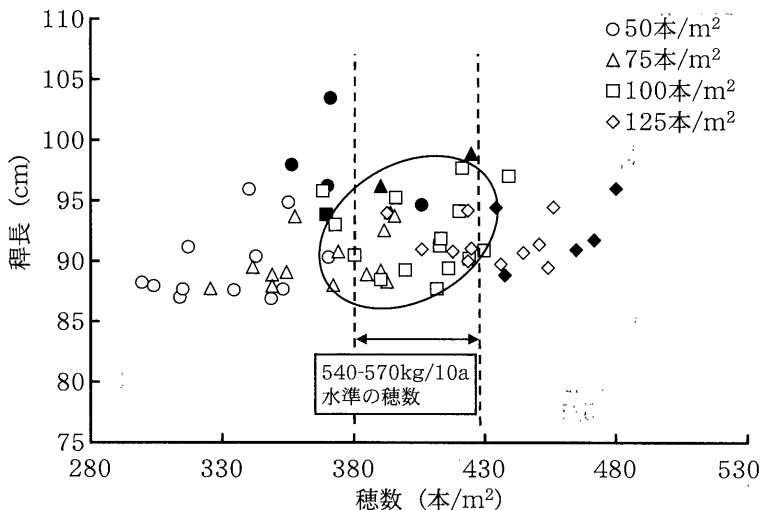


図7. 播種時の施肥と苗質

注) 2003年3月6日播種, 複化成でN2kg/10aを側条施肥, 5月10日調査, 図中の棒線は標準偏差

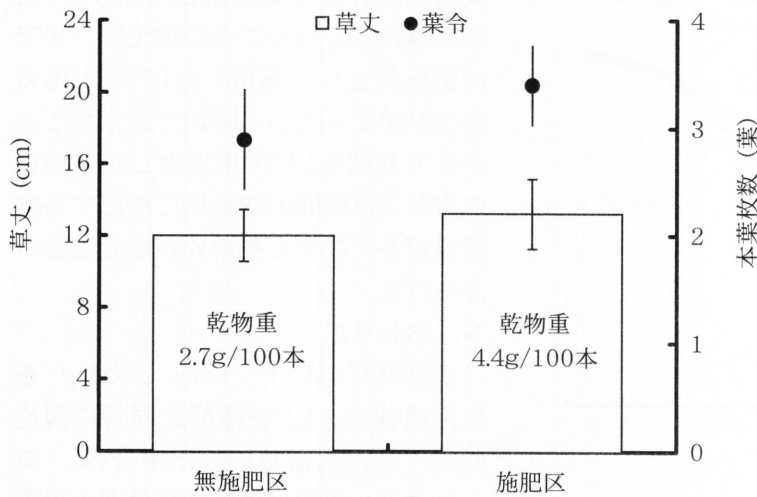
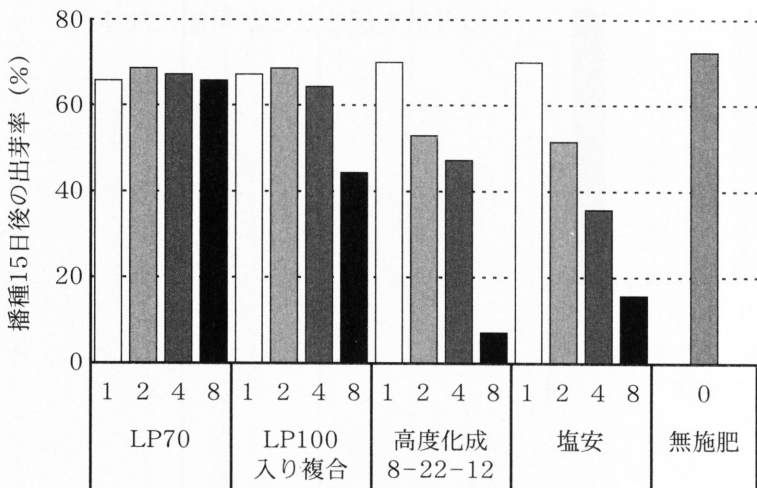


図8. 播種溝施用肥料と出芽率

注1) 1996年5月10日播種, 5月25日調査
 注2) X軸数値はN (kg/10a)
 注3) LP100入り複合はNの80%が被覆尿素



1.6kg/10aを施用)で出芽率の低下が認められた(図8)。

以上のことから, 早期播種による乾田直播栽培において, 播種溝施肥した肥料の溶出による出芽への影響を回避し, さらに, 出芽後の窒素栄養を補うためには, 出芽揃い期に溶出が始まる被覆尿素, あるいは出芽揃い期までに溶出する窒素が1.0~1.5kg/10aのタイプが必要と考えられた。

(2) 被覆尿素的組み合わせ

千葉県における「コシヒカリ」の乾田直播栽培

の目標収量は540~570kg/10aである。この場合, 目標穂数を得るためには, 基肥窒素を3.3kg/10a, 穂肥分の窒素として2.5kg/10aを施用する必要がある。そこで, 基肥と穂肥の全量を播種溝施肥する場合の被覆尿素的のタイプを, 実測の地温と前述の窒素量を全農開発プログラム(施肥名人)に当てはめて検討した。

基肥として利用できるタイプは, LPS40とLP70のいずれかであったが, 溶出の開始時期は, LPS40単用では早期播種において予想される出芽始期以降であった。また, LP70では出芽揃い期までに窒素が1kg/10a(3.3kg/10a施用の場合)以上溶出して出芽への影響が心配された。また溶出期間が幼穂形成期前の下位節間の伸長期まで持続するため, 倒伏への影響が懸念された(図9)。この結果から, 基肥分の被覆尿素は, LPS40とLP70を配合して播種溝施肥に用いることとした。なお, 穂肥分としての被覆尿素はLPSS100とした。

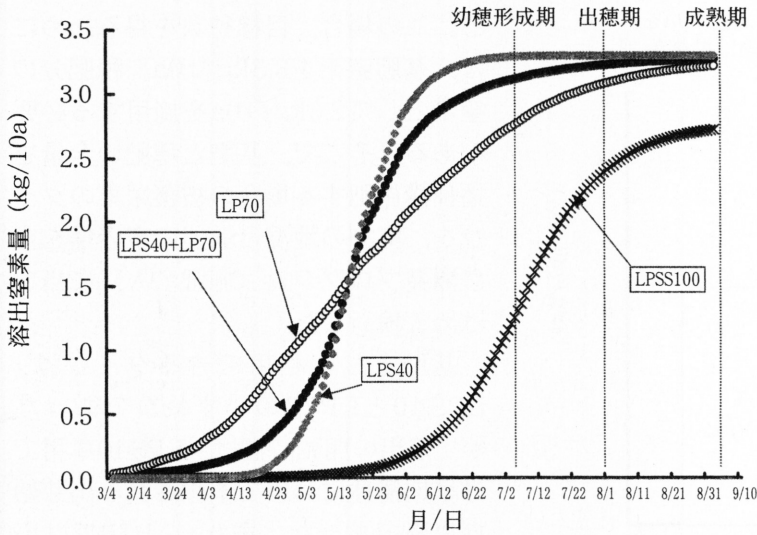
(3) 全量基肥栽培による実証

LPS40, LP70及びLPSS100を用いて, 窒素成分量の比率で3種類(LPS40:LP70:LPSS100=2:1:2)あるいは2種類(LP70:LPSS100=3:2)を配合し, 総窒素量6kg/10aを播種溝に施用する2つの全量基肥体系区を設けた。また, 全量基肥体系区

におけるLPSS100を除いて, 基肥分の組み合わせ(LPS40:LP70=2:1とLP70単用)は同じで, 出穂前20日に穂肥をNK化成で施用する2つの分施肥体系区を設けて比較した。

いずれの施肥方法であっても, 播種溝内で種子と肥料が接触することによる出芽への影響は認められず, また収量差も認められなかった(図10)。しかし, 全量基肥体系の場合, 基肥としてLPS40とLP70を配合して施用した方が, LP70単用と比べて稈の伸長に及ぼす影響は小さかった。これは,

図9. 全量基肥体系における積算の溶出窒素量



「コシヒカリ」の場合、下位節間の伸長期にあたる6月下旬～7月上旬は、まだ基肥分として施用したLP70の溶出が継続していることに加えて、すでに穂肥分として施用したLPSS100の溶出が始まっている時期であったことから、基肥をLP70単用とした試験区の方が下位節間の伸長期に溶出する窒素量が多くなって稈を伸長させたと考えられた。

5. おわりに

千葉県において、「コシヒカリ」を早期播種で、LPを播種と同時に溝施肥して乾田直播栽培した場合の、「コシヒカリ」の収量は慣行移植並みであり、成熟期は、4月下旬から5月初旬に移植した場合とほぼ同じであった。したがって、この時期の移植分を早期播種によって代替することで、春作業の分散を図ることが可能になる。

図10. 施肥法別の精玄米重

注) 図中の棒線は標準偏差の幅。分施肥体系の穂肥はNK化成を、全量基肥体系ではLPSS100を播種時に施用

