

肥効調節型肥料を使った乳苗栽培

J A 宮城経済連 米穀部 生産対策課

白石 康裕

本県の稲作は、「ひとめぼれ」、「ササニシキ」の二つの中生種の作付けで95%以上を占めており(平成9年産)、このため、育苗・田植え・刈取りの各作業が一時期に集中しやすく、また兼業農家は休日・祝日以外は作業時間をとりづらく、特に育苗管理は大きな負担となっている。

この問題を解決するひとつの方法として、平成7年度より河南町の佐藤栄一氏の圃場において県の指導を受けながら乳苗移植栽培に取り組むことにした。また、施肥は過繁茂防止と省力化のため肥効調節型肥料の全量基肥施用とした。

1. 展示圃設置概要

- ・担当農家 河南町鹿又 佐藤栄一氏
- ・担当農協 J A 鹿又
- ・普及指導協力

石巻地域農業改良普及センター

・区の設定

- ①試験区(乳苗)「ササニシキ」、「ひとめぼれ」、「こころまち」(9年のみ「おきにり」)各40a
- ②対照区(中苗):「ササニシキ」20a

2. 作業の実際

面積・品種の選定は育苗器の容量を考慮して1区を40aとし、品種は「こころまち」、「ひとめぼれ」、「ササニシキ」の3品種3区、慣行区として「ササニシキ」の中苗を1区20aを設定した。(目標育苗箱数「ひとめぼれ」、「ササニシキ」は約15枚/10a、「こころまち」は17枚/10a)

(1) 種子予措

基本的に慣行と同じとしたが、厚播きをするので発芽ムラを防ぐためにできるだけ低温で十分に浸種させた。

(2) 播種

- ・根がらみ強度確保のためロックウールマット

(無肥料)を使用。

- ・播種量は催芽粉で240g/箱とした。
- ・灌水量は2.0l/箱と多めにして、以降田植えまで追加灌水は行わない。
- ・覆土は肥料入り粒状培土を使用(1.1l/箱程度、粉状は根上がりを起こしやすく不適當)。

(3) 育苗

- ・播種後、短い期間で苗丈を伸ばし揃えるため一貫して育苗器内で育苗を行った。
- ・育苗箱は上下に積み重ね、根上りを防ぐ(10段を上限として最上段には重しを乗せる)。
- ・育苗器の棚間隔は7cm程度なので、出芽長が1cmに達したら1段おきに棚差しを行った。
- ・加温中は保温カバー(遮光性)で密閉する。
- ・育苗は、①積み重ね出芽

30°Cで60時間(約2.5日)

②棚差し伸葉

26°Cで96時間(約4.0日)

③硬化 常温で48時間(約2.0日)

と緑化を省き、硬化のみを行う。(積算温度200°C程度)

(4) 田植え

- ・耕起、代かきは慣行に準じて行う。
- ・田植え機は手持ちのを使用するが、植え付け爪は、ブロック爪(平爪)とし植え付け精度を上げる。
- ・植付本数/株、栽植密度、等は稚苗に準じて行う。(5~6本/1株, 18株/m²)
- ・植え付けの深さは3cmとやや深めとし、浮き苗・転び苗を防ぐ。

(5) 施肥

- ・展示圃では、省力化のために溶出日数の異なる緩効性肥料を2種類、それにPK化成を混合した試作肥料(LP30, LP40, 苗箱まかせNK301-

100, PK 40) を全量基肥施用(側条施肥)した。

①試作1 LP 30 : 7% (12 kg), 苗箱まかせ
NK 301-100日 : 20% (33 kg), KP 40 : 73%
(120 kg)

ササニシキ 41.3 kg/10a (混合後成分量 N-
3.7, P-7.2, K-6.8 kg/10a)

②試作2 LP 30 : 8% (14.5 kg), 苗箱まかせ
NK 301-100日 : 24% (42 kg), PK 40 : 68%
(120 kg)

ひとめぼれ 44.1 kg/10a (混合後成分量 N-
4.6, P-7.2, K-7.1 kg/10a)

③試作3 LP 40 : 9% (13 kg), 苗箱まかせ
NK 301-100日 : 30% (44 kg), PK 40 : 61%
(90 kg)

おきにいり 36.8 kg/10a (混合後成分量 N-
4.6, P-5.4, K-5.6 kg/10a)

試験区では溶出期間の短いLP30, LP40の量を
増減して目標茎数を確保することとし、籾数が多
く下位節間の伸長し易いササニシキはLP30を、
また一穂籾数が少なく倒伏性は比較的強いひとめ
ぼれ、おきにいりについてはLP40を組み合わせラ
グ期の窒素を高めに維持させるよう工夫した。
苗箱まかせNK301-100(シグモイド型溶出)は
地力窒素を補完し、有効茎歩合を高め一穂籾数を
増やすなど収量決定要素を高めるねらいを持たせ
た。

(6) 水管理, その他

- ・活着までは落水管理を基本とするが、低温時には深水管理を行った。
- ・活着後の水管理は慣行に準じるが、登熟期が遅れるので落水は慣行より遅くした。
- ・除草剤は活着後に初中期一発剤を使用した。
- ・病虫害防除は慣行に準じて行った。

3. 結果の要約

①乳苗は育苗期間が10日間に短縮され(稚苗の約
1/3), 育苗管理も灌水が不要となるなどの省力化
が図られた。

②乳苗の植付の箱数は10a当り15箱と削減され
(稚苗の約2/3), 運搬の労力が削減された。

③乳苗の本田生育は対照区に比べはじめやや遅れ
ていたが、幼穂形成期には追いつき出穂期, 成熟
期で4~5日の遅れとなったが収量・玄米品質と
も対照区に劣らず、特に生育後期が好天の年はそ
の特徴が現れた。

④基肥はLPとPK化成を配合し, LPはLPNK
S-100(シグモイド型溶出)とLP-30, 40日(リ
ニア型溶出)を約7:3で混合して初期生育時の
窒素成分の溶出を少なめとし, 施肥効率を高める
ため側条施肥田植機を使用した。その結果, 3
要素成分は10.4-16.3-13.6%程度, 配合割合は
LP: 8%, LPNK S-100: 24%, PK 40: 68%とし
た試作2の肥料が最も適すると判断された。

乳苗移植栽培実証展示圃生育調査結果

| 苗種 | 品 種 | 年次 | 田植月日 | 苗 質 調 査 | | | | 田 植 時 調 査 | | | | | | |
|-------------|-------|------|------|------------|-----------|------------|------|------------|--------------|----------------------------|-------------|-----------|------------|-----------------|
| | | | | 草丈 (cm) | 葉齡 (葉) | 風乾重 (g) | 充実度 | 株間 (cm) | 植付本 (本/株) | 植付本 (本/m ²) | 植付深 (cm) | 欠株 (%) | 転び苗 (%) | 欠株(%) (6/10) |
| 乳 苗 区 | ササニシキ | H9 | 5/8 | 9.3 | 1.2 | 0.7 | 0.7 | 17.0 | 4.6 | 78 | | 8.0 | | 13.7 |
| | | H8 | 5/10 | 9.6 | 1.3 | 0.9 | 0.9 | 14.8 | 5.7 | 84 | 3.5 | 5.0 | 3.3 | 8.3 |
| | | H7 | 5/8 | 9.5 | 1.4 | 0.6 | 0.6 | 17.3 | 4.9 | 85 | 3.2 | 3.5 | 2 | 5.5 |
| | ひとめぼれ | H9 | 5/8 | 10.0 | 1.2 | 0.7 | 0.7 | 17.0 | 5.0 | 85 | | 10.0 | | 8.7 |
| | | H8 | 5/10 | 10.2 | 1.3 | 0.8 | 0.8 | 15.5 | 7.0 | 108 | 3.6 | 3.8 | 2 | 5.8 |
| | | H7 | 5/8 | 9.8 | 1.3 | 0.6 | 0.6 | 17.9 | 3.7 | 66 | 3.5 | 5.5 | 2.5 | 8.0 |
| おきにいり | H9 | 5/8 | 11.0 | 1.4 | 0.8 | 0.7 | 16.9 | 5.2 | 88 | | 7.3 | | 12.3 | |
| | H8 | 5/10 | 10.1 | 1.3 | 1.0 | 1.0 | 17.6 | 5.8 | 102 | 3.5 | 3.5 | 1 | 4.5 | |
| | H7 | 5/8 | 9.5 | 1.4 | 0.6 | 0.7 | 17.5 | 5.0 | 88 | 3.2 | 4.5 | 1 | 5.5 | |
| こころまち | H9 | 5/8 | 11.8 | 3.0 | 1.4 | 1.2 | 15.7 | 4.3 | 67 | | 2.0 | | 3.0 | |
| | H8 | 5/16 | 13.4 | 3.2 | 2.3 | 1.7 | 17.8 | 3.8 | 68 | 2.6 | 1.5 | 0 | 1.5 | |
| | H7 | 5/12 | 14.1 | 3.2 | 1.7 | 1.2 | 17.0 | 2.9 | 49 | 2.6 | 1.5 | 0 | 1.5 | |
| 中 苗 区 | ササニシキ | H9 | 5/8 | 11.8 | 3.0 | 1.4 | 1.2 | 15.7 | 4.3 | 67 | | 2.0 | | 3.0 |
| | | H8 | 5/16 | 13.4 | 3.2 | 2.3 | 1.7 | 17.8 | 3.8 | 68 | 2.6 | 1.5 | 0 | 1.5 |
| | | H7 | 5/12 | 14.1 | 3.2 | 1.7 | 1.2 | 17.0 | 2.9 | 49 | 2.6 | 1.5 | 0 | 1.5 |

| 苗種 | 品 種 | 年次 | 6/1 | | | | 6/20 | | | | 7/10 | | | | |
|-------------|-------|-------|------------|---------------------------|-----------|------|------------|---------------------------|-----------|------|------------|---------------------------|-----------|------|------|
| | | | 草丈 (cm) | 茎数 (本/m ²) | 葉齢 (葉) | GM | 草丈 (cm) | 茎数 (本/m ²) | 葉齢 (葉) | GM | 草丈 (cm) | 茎数 (本/m ²) | 葉齢 (葉) | GM | |
| 乳 苗 区 | ササニシキ | H9 | 16.6 | 53 | 4.0 | 26.1 | 25.7 | 141 | 6.5 | 34.9 | 51.9 | 412 | 10.4 | 38.4 | |
| | | H8 | 12.5 | 54 | 3.9 | 23.7 | 22.2 | 124 | 6.7 | 38.9 | 36.9 | 369 | 9.6 | 37.4 | |
| | | H7 | 19.9 | 85 | 4.0 | 28.6 | 26.1 | 227 | 6.3 | 39.2 | 40.8 | 350 | 9.0 | 41.6 | |
| | ひとめぼれ | H9 | 17.5 | 70 | 4.2 | 28.6 | 25.1 | 198 | 7.0 | 37.6 | 54.8 | 426 | 10.3 | 38.7 | |
| | | H8 | 13.4 | 70 | | 21.9 | 22.5 | 182 | | 41.3 | 39.3 | 495 | | 37.2 | |
| | | H7 | 19.7 | 88 | 4.0 | 31.4 | 26.2 | 306 | 6.7 | 40.0 | 42.8 | 372 | 9.9 | 41.5 | |
| | おきにいり | H9 | 19.4 | 57 | 3.9 | 25.0 | 30.1 | 144 | 6.3 | 33.5 | 60.7 | 366 | 9.8 | 40.7 | |
| | | こころまち | H8 | 13.2 | 81 | 3.7 | 23.0 | 24.7 | 168 | 6.3 | 41.1 | 42.9 | 438 | 8.9 | 38.7 |
| | | | H7 | 21.1 | 116 | 4.2 | 28.9 | 29.3 | 301 | 6.6 | 38.5 | 46.7 | 404 | 9.0 | 40.9 |
| 中 苗 区 | ササニシキ | H9 | 22.7 | 66 | 5.3 | 29.3 | 30.2 | 239 | 7.5 | 37.0 | 56.5 | 436 | 10.8 | 35.1 | |
| | | H8 | 21.3 | 85 | 5.6 | 26.7 | 30.4 | 319 | 8.1 | 42.9 | 45.4 | 633 | 10.3 | 34.9 | |
| | | H7 | 24.2 | 61 | 5.8 | 29.0 | 30.1 | 182 | 7.9 | 36.9 | 41.8 | 311 | 10.1 | 39.4 | |

| 苗種 | 品 種 | 年次 | 成 熟 期 | | | | | | | 坪刈り 収量 (kg/10a) | 出穂期 | 成熟期 | |
|-------------|-------|-------|------------|------------|---------------------------|--------------|--------------|-------------------------|------------|-----------------------|------|------|------|
| | | | 稈長 (cm) | 穂長 (cm) | 穂数 (本/m ²) | 有効茎 歩合(%) | 1穂粒 (粒/穂) | 籾数 (m ²) | 千粒重 (g) | | | | |
| 乳 苗 区 | ササニシキ | H9 | 83.2 | 18.5 | 334 | 91 | 89 | 35,214 | 21.5 | 615 | 8/14 | 10/4 | |
| | | H8 | 80.1 | 19.2 | 383 | 84 | 93 | 35,696 | 21.1 | 658 | 8/20 | 10/5 | |
| | | H7 | 81.2 | 18.1 | 335 | 96 | 88 | 29,447 | 19.2 | 488 | 8/17 | 10/3 | |
| | ひとめぼれ | H9 | 83.0 | 18.4 | 397 | 94 | 78 | 31,550 | 22.9 | 585 | 8/14 | 9/29 | |
| | | H8 | 81.9 | 18.4 | 505 | 88 | 67 | 33,886 | 21.8 | 652 | 8/19 | 10/5 | |
| | | H7 | 79.8 | 18.2 | 383 | 98 | 67 | 25,738 | 19.7 | 553 | 8/16 | 10/1 | |
| | おきにいり | H9 | 86.7 | 19.3 | 405 | 91 | 93 | 31,129 | 23.9 | 727 | 8/12 | 10/2 | |
| | | こころまち | H8 | 79.0 | 18.5 | 504 | 99 | 66 | 33,415 | 22.8 | 646 | 8/12 | 9/28 |
| | | | H7 | 81.0 | 18.7 | 366 | 91 | 65 | 23,936 | 22.1 | 549 | 8/9 | 9/19 |
| 中 苗 区 | ササニシキ | H9 | 82.1 | 18.7 | 354 | 81 | 85 | 30,232 | 22.6 | 586 | 8/9 | 9/26 | |
| | | H8 | 76.4 | 17.6 | 436 | 81 | 70 | 30,520 | 22.0 | 626 | 8/11 | 9/28 | |
| | | H7 | 82.0 | 19.9 | 306 | 94 | 95 | 29,101 | 19.0 | 465 | 8/12 | 9/29 | |

4. 普及性の有無

乳苗移植は、必ずしも飛躍的な省力化を達成する技術とはいえないが、現在の稚苗移植栽培の延長線上にあり技術的な安定性も高く、また肥効調節型肥料の全量基肥施用は施肥作業を省力化できいずれも低コスト化を可能にする技術である。さらに、直播栽培ほど新たな機械を購入したり、特別に難しい技術を習得する必要がないために、規模の大小を問わず広く稲作経営に適応できると考えられる。特に移植適期及び刈取り適期幅の狭い本県で規模拡大を図るには効果的な技術であると

考えられる。本試験では年次間の収量変動はあるが、いずれの年も乳苗の3品種とも慣行栽培に劣らない収量・玄米品質を示した。

問題点は、本県では気温が低く、播種後から苗の完成まで育苗器の中で一貫して育苗した方がよいので大容量の育苗器（スチーム式）が必要。また、出穂期・成熟期が稚苗より遅れるため、気温の低い圃場・標高の高い圃場では生育量が不足する恐れがある。

留意点は、過繁茂防止のため速効性窒素を含まない肥効調節型肥料を配合したので、側条施肥を

原則とし、年次による乾土効果の発現予測、土壌条件や圃場透水性、水温等の自然条件を考慮して施肥量を決定する。

乳苗展示圃への取組みと感想

J A 鹿又 営農販売課長

池 田 憲 一

展示圃に取り組む前から米価の低迷が予想されており、低コスト、省力でしかもおいしい米づくりを探求していた時であり、乳苗移植については、育苗期間の短縮、田植えの省力、収穫期幅の拡大が出来ること等を期待していました。

乳苗は県北の圃場を視察した際、田植え後にもかかわらずほとんど田植えの状態が確認できませんでしたが、1ヶ月後再度見に行ったところ田植えのやり直しをしたのかと思うほどになっており、これは大丈夫と確信しました。

課題としては、

- ①過剰分けつによる整粒歩合の低下、倒伏の可能性の増加
- ②欠株の増加
- ③出穂期の遅れによる千粒重の低下
- ④田植直後の水管理
- ⑤育苗器の取得 等でした。

過剰分けつについては、シグモイド型溶出の肥料の使用で初期生育を抑えられたこと、植付本数を4～5本にしたことも効果があったと思われます。ただ、欠株率から見ると植付本数をもう1～2本増やし、田植え後すぐ水をかけ保温した方が良いと思います。その場合、ロックウールマットだと水に浮きやすいので水をかけても浮かないものを使用します。

品種による課題として、「ひとめぼれ」については、初期の肥効と植付本数を多くする必要があると考えています。

出穂期の遅れについては、収穫期が拡大でき作業面積が多い場合有効な反面、後半の天候の影響を最小限にする方法を検討する必要があります。

この3年間の試験で、地域の平均反収以上の収穫ができ、技術的にはほぼ確立されましたが、平成8年度のような田植え直後の低温にどう対応するのか等が課題と思われました。

乳苗栽培展示圃3年間の感想

佐 藤 栄 一

1. 平成7年

田植え後の天候も良く順調な生育をし、田植え後10日目で除草剤を使用しても苗には影響がなく雑草も良く抑えられた。

「こころまち」、「ひとめぼれ」は過繁茂になりにくかったが、「ササニシキ」は過繁茂気味であった。

目標収量には届かなかったが、総じて平成7年度は良い成績であったと思う。

2. 平成8年

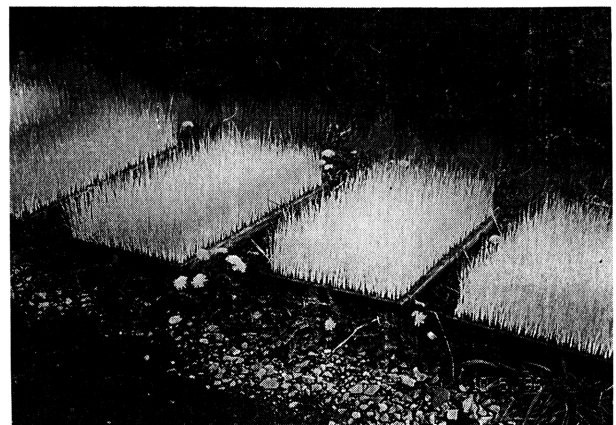
田植えをしてからの低温続きで苗が緑色にならない。5月25日に前年より5日遅れて除草剤を散布したが、このままではどうなるか多少心配になった。6月中旬以降は生育が回復したが、分けつはやや少ない感じがした。7月に入り、生育はだいぶ回復し、茎数も増加した。

最終的には、初期の低温が響いて成績は思わしくなかったが、一時は植え直しも検討したので、乳苗の耐冷性を確認できた。

平成8年度

良質宮城米実証展示圃乳苗移植時の状況

平成8年5月10日 J A 鹿又現地圃場



イエロー乳苗

育苗期間：10日

播種量：240g/箱

出芽：加温，遮光

28～29°C 3日

25～27°C 4日

無加温 2日

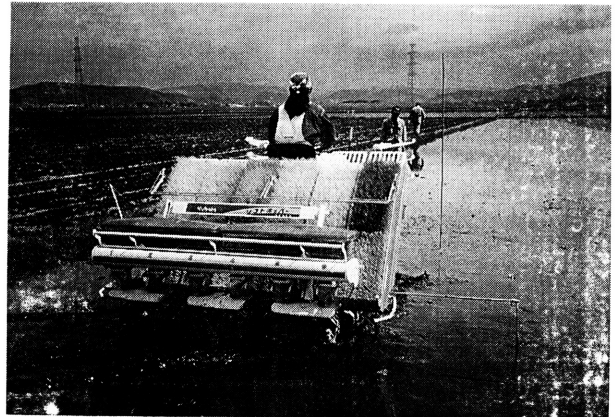
移植時の苗の姿

苗丈は 9~11 cm 葉齢は1~1.5葉



乳苗の移植

10a 当たり箱数は約15箱



平成8年度良質宮城米実証展示圃乳苗区生育状況

平成8年6月26日 JA鹿又現地圃場



(「こころまち」, 5/11田植)

6/20調査時 草丈: 24.7 cm 葉齢: 6.3



(「ひとめぼれ」, 5/11田植)

6/20調査時 草丈: 22.5 cm 葉齢: 欠測



(「ササニシキ」, 5/11田植)

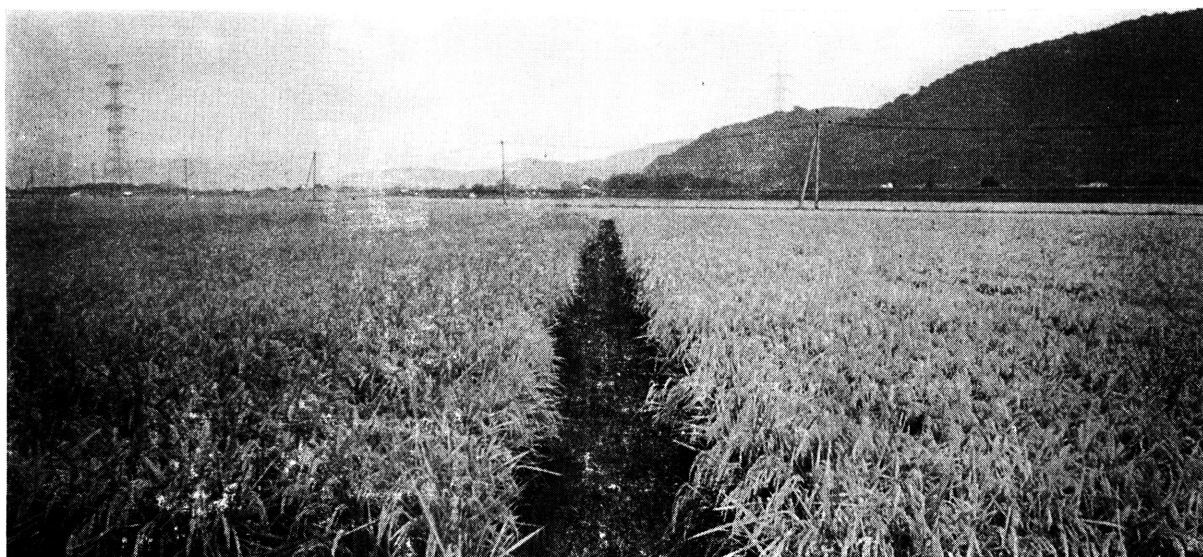
6/20調査時 草丈: 30.4 cm 葉齢: 8.1

3. 平成9年

田植時期は天候が良かったが、その後気温が低い状態が続き昨年と同じになるかと思った。その後天候も回復し、生育も良くなった。茎数が多少不足気味であるが、乳苗栽培は3年目なので心配はまったくせず、気長に生育を観察していった。3年間、施肥は田植時一回だけで、水管理等をするのみだった。

平成8年度良質宮城米実証展示圃乳苗区生育状況

平成8年10月2日 J A 鹿又現地圃場



↑
2区: 「ひとめぼれ」

↑
3区: 「こころまち」



↑
1区: 「ササニシキ」

↑
2区: 「ひとめぼれ」