

酒造好適米新品種「夢ささら」の高品質安定栽培技術の確立

1. 成果の要約

整粒歩合が高くなる 5 月下旬移植において、収量を確保するためには、基肥窒素量を 0.5kg/a とし、出穂前 16 日に窒素 0.4kg/a (LP40 を 50%含有) を追肥する施肥体系が最適である。なお、出穂後 30 日以降の気温が 22℃以下、湿度が 80%以下で推移した場合は、穂発芽のリスクが軽減されることから、平年の気象条件では、高品質安定生産のための最適移植時期は 5 月下旬であることが検証された。

2. キーワード

夢ささら、酒造好適米、穂発芽、施肥体系、移植時期

3. 試験のねらい

新品種「夢ささら」で高品質な玄米を得るための移植時期は 5 月下旬であるが、移植時期が遅くなると収量が低下する。そこで、5 月下旬移植において収量を確保するための施肥法を検討する。また、穂発芽が発生しやすい環境条件を解明し、高品質安定生産を図る。

4. 試験方法

- (1) 高品質安定生産のための最適生育相、施肥条件（追肥時期・量）の解明（2019-2021）
5 月下旬移植において、基肥窒素量・追肥時期・追肥窒素量を変えて、収量及び玄米品質、心白発現率を調査し、「夢ささら」の最適施肥体系及び最適生育相を検討した。
- (2) 穂発芽を回避する最適移植時期の解明（2019-2020）
5 月中旬、下旬、6 月上旬、中旬移植における出穂 25 日以降 5 日ごとの立毛状態での穂発芽の調査及びサンプリングした穂を恒温器（温度 28℃・湿度 100%）に置床し 4 日後及び 7 日後の穂発芽の発現について調査し、穂発芽しやすい移植時期及び穂発芽の発現時期を調査した。
- (3) 県内の気象条件に適した栽培適期のシミュレーションと検証（2021）
5 月下旬移植について、出穂後 20 日、27 日、30 日の穂をサンプリングし、恒温器で温度 19℃・22℃・25℃・28℃、湿度 80%（8 月、9 月の湿度を想定）・100%（降雨が続いた時の湿度を想定）と変えて置床し、3 日後及び 7 日後の発芽粒率を測定した。

5. 試験結果および考察

- (1) 高品質安定生産のための最適生育相、施肥条件（追肥時期・量）の解明（2019-2021）
基肥・追肥の窒素量が多く、追肥時期が早いと総粒数及び精玄米重は増加するが、登熟度及び心白発現率が低下し、品質が低下した。このことから、総粒数を抑え、登熟度・心白発現率を高めつつ、収量を確保するためには、基肥窒素量は 0.5kg/a とし、出穂 16 日前に窒素量 0.4kg/a を追肥する体系が最適である。この場合の収量構成要素は、総粒数 25,000～27,000 粒/m²、精玄米重 510kg/10a、登熟歩合 75%、千粒重 26g、確保すべき穂数は 280 本/m²であった（表 1）。
- (2) 穂発芽を回避する最適移植時期の解明（2019-2020）
6 月以降の移植では稈が伸びやすく、倒伏による穂発芽のリスクは高まった（表 3）。したがって、登熟期の高温多湿条件及び倒伏による穂発芽のリスクを軽減するためには、5 月下旬移植が最適であった。また、温度 28℃・湿度 100%の処理をした場合、出穂後日数が進むにつれて穂発芽率は高まる。さらに、長時間の高温多湿状態では出穂後の早い段階（出穂 25 日以前）から穂発芽することが明らかになった（表 2）。
- (3) 県内の気象条件に適した栽培適期のシミュレーションと検証（2021）
出穂 30 日後時点では温度 22℃以下・湿度 80%で穂発芽が比較的抑えられた（表 4）。したがって、出穂後 30 日以降に気温が 22℃以下、湿度 80%以下（長期間の降雨がない）で推移すれば、穂発芽のリスクは軽減される。

（担当者 研究開発部水稲研究室 竹内菜央子*、五月女央起*、清水祥登、**島田太地）

* 那須農業振興事務所、** 育休代替職員（H31 年 4 月～R3 年 3 月）

表一 1 収量及び収量構成要素 (2019~2021)

| 年 | 基肥N kg/a | 追肥N kg/a | 追肥時期 | 穂数 本/m ² | 総粒数 百粒/m ² | 登熟歩合 % | 玄米 千粒重g | 登熟度 | 精玄米重 kg/10a | 屑米重 kg/10a | 心白発現 率(%) | 玄米粗タンパク質 含有率(K社) | 玄米粗タンパク質 含有率(S社) | | |
|------|-------------|-------------|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------|------------|----------|----------------|---------------|--------------|---------------------|---------------------|------|------|
| | | | | | | | | | | | | | | 2019 | 2020 |
| 2019 | 0.4 | 0.2 | -22 | 244 | 204 b | 79.4 | 27.1 | 2152 | 440 bc | 58.3 | 72.8 | 6.88 b | 7.70 | | |
| | | | -10 | 236 | 189 b | 80.4 | 27.0 | 2169 | 410 c | 51.9 | 75.1 | 6.93 b | 7.73 | | |
| | | 0.4 | -22 | 238 | 213 ab | 80.4 | 27.5 | 2210 | 470 ab | 56.0 | 76.5 | 7.03 b | 7.85 | | |
| | | | -10 | 246 | 204 b | 79.7 | 27.2 | 2164 | 442 bc | 63.3 | 74.7 | 7.23 ab | 8.15 | | |
| | | 0.6 | -22 | 260 | 238 a | 77.7 | 27.3 | 2119 | 505 a | 68.9 | 72.6 | 7.60 a | 8.63 | | |
| | | | -10 | 250 | 214 ab | 78.3 | 27.0 | 2116 | 452 abc | 72.5 | 72.8 | 7.63 a | 8.95 | | |
| 2020 | 0.5 | 0.2 | 最分期 カリ施用量 kg/a | -22 | 279 | 262 | 79.9 | 24.8 c | 1984 | 519 | 76.8 | 53.5 | 7.06 | 8.25 | |
| | | | -10 | | 279 | 247 | 83.0 | 25.0 bc | 2078 | 513 | 63.3 | 59.3 | 7.06 | 8.45 | |
| | | | 0.4 | -22 | 258 | 245 | 79.7 | 25.2 abc | 2009 | 493 | 66.6 | 60.3 | 6.86 | 7.85 | |
| | | | | -10 | 268 | 232 | 83.1 | 25.2 abc | 2094 | 486 | 54.5 | 62.6 | 6.86 | 8.00 | |
| | | | 0.4 | -22 | 276 | 275 | 73.8 | 25.0 bc | 1847 | 505 | 100.9 | 57.7 | 7.16 | 8.40 | |
| | | | | -10 | 281 | 241 | 80.5 | 25.5 ab | 2050 | 494 | 67.7 | 66.3 | 7.26 | 8.75 | |
| | | 0.4 | -22 | 284 | 285 | 74.3 | 25.0 abc | 1861 | 530 | 103.0 | 65.3 | 7.41 | 8.35 | | |
| | | | -10 | 283 | 248 | 82.2 | 25.6 a | 2105 | 522 | 65.0 | 66.5 | 7.36 | 8.50 | | |
| | | 2021 | 0.5 | 0.4 | -22 | 302 | 309 a | 69.3 | 25.9 | 1792 | 553 | 94.4 | 38.6 | 7.11 | 8.90 |
| | | | | | -16 | 285 | 282 ab | 74.8 | 26.0 | 1948 | 549 | 72.1 | 40.9 | 6.98 | 8.80 |
| | | | | | -10 | 290 | 247 b | 74.2 | 26.0 | 1926 | 476 | 73.9 | 41.1 | 7.08 | 9.10 |
| | | | | 0.7 | -22 | 322 | 327 a | 61.3 | 25.2 | 1543 | 504 | 138.2 | 32.3 | 7.31 | 9.15 |
| -16 | 309 | | | | 328 a | 67.5 | 25.6 | 1726 | 563 | 104.4 | 36.5 | 7.26 | 9.25 | | |
| -10 | 313 | | | | 295 ab | 70.7 | 25.6 | 1812 | 535 | 95.2 | 36.4 | 7.13 | 9.00 | | |

注1) 玄米重、千粒重は水分14.5%換算値。
 注2) 登熟度は、登熟歩合と千粒重の積を示す。
 注3) 心白発現率=(心白粒数+その他心白未熟粒)/全粒数×100。
 注4) 玄米粗タンパク含有率は、K社製AN-820(水分14.5%換算)、S社製SRE(無水換算)による測定。
 注5) 多重比較はTukey法により、異なるアルファベット間に有意差がある。

表一 2 移植時期による穂発芽率の推移 (2019~2020)

| 年 | 移植日 | 処理後 日数 | 穂発芽率% | | | | | | 移植日 | 処理後 日数 | 穂発芽率% | | | | | | |
|-------|-------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| | | | 出穂後 25日 | 出穂後 30日 | 出穂後 35日 | 出穂後 40日 | 出穂後 45日 | 出穂後 50日 | | | 出穂後 20日 | 出穂後 25日 | 出穂後 30日 | 出穂後 35日 | 出穂後 40日 | 出穂後 45日 | |
| 2019 | 5月9日 | 4日 | 22.0 | 45.9 | 6.4 | 11.9 | 12.8 | — | 2020 | 5月12日 | 4日 | 11.6 | 3.3 | 4.8 | 14.5 | 11.0 | 15.7 |
| | | 7日 | 38.7 | 65.1 | 22.7 | 39.8 | 45.3 | — | | | 7日 | 76.9 | 37.2 | 26.6 | 57.0 | 46.3 | 57.3 |
| | 5月20日 | 4日 | 24.7 | 3.8 | 13.9 | 10.6 | 24.0 | — | | 5月22日 | 4日 | 1.9 | 3.2 | 10.4 | 17.9 | 20.2 | — |
| | | 7日 | 43.2 | 34.2 | 19.5 | 31.9 | 61.3 | — | | | 7日 | 41.8 | 27.1 | 46.7 | 63.3 | 61.9 | — |
| | 5月30日 | 4日 | 3.2 | 1.4 | 2.4 | 23.4 | 24.0 | — | | 6月1日 | 4日 | 3.0 | 12.6 | 21.4 | 13.1 | 36.3 | 29.7 |
| | | 7日 | 35.5 | 20.9 | 8.5 | 54.8 | 51.2 | — | | | 7日 | 45.3 | 87.5 | 77.1 | 39.0 | 90.6 | 72.8 |
| 6月10日 | 4日 | 1.4 | 2.3 | 7.6 | 12.0 | 27.1 | 26.6 | 6月11日 | 4日 | 18.4 | 27.0 | 14.2 | 35.1 | 30.5 | 61.4 | | |
| | 7日 | 16.4 | 24.5 | 28.8 | 38.1 | 74.1 | 64.2 | | 7日 | 65.3 | 83.6 | 64.0 | 85.9 | 82.5 | 88.6 | | |

注) 5日おきに3穂サンプリングし、室温で24時間かけ流し浸種後、湿度100%の恒温器(28℃)に置床し、4日後、7日後に穂発芽率を調査した。

表一 3 移植時期による穂発芽発生率の推移 (2019~2021)

| 年 | 移植日 | 穂発芽率% | | | | | |
|------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 出穂後 25日 | 出穂後 30日 | 出穂後 35日 | 出穂後 40日 | 出穂後 45日 | 出穂後 50日 |
| 2019 | 5月9日 | 0.0 | 0.1 | 2.3 | 3.0 | 2.8 | — |
| | 5月20日 | 0.0 | 1.2 | 1.1 | 1.6 | 2.0 | — |
| | 5月30日 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | — |
| | 6月10日 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 0.4 |
| | 6月11日 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 2.0 | 1.3 | 3.0 |
| 2020 | 5月12日 | 0.0 | 0.1 | 0.5 | 1.4 | 1.3 | 2.1 |
| | 5月22日 | 0.0 | 0.5 | 1.1 | 2.8 | 3.2 | — |
| | 6月1日 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 1.9 | 2.9 | 2.4 |
| | 6月11日 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 2.0 | 1.3 | 3.0 |
| 2021 | 5月20日 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 2.4 | 3.3 | — |

表一 4 温度と湿度による穂発芽率 (2021)

| サンプリング 時期 出穂後日数 | 処理後 日数 | 19℃ | | 22℃ | | 25℃ | | 28℃ | |
|-----------------------|-----------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| | | 80% | 100% | 80% | 100% | 80% | 100% | 80% | 100% |
| 20日後 | 3日 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 7日 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.0 |
| 27日後 | 3日 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.2 | 0.1 | 0.0 |
| | 7日 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.3 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.0 |
| 30日後 | 3日 | 0.3 | 1.0 | 0.4 | 2.6 | 1.4 | 1.3 | 2.8 | 1.8 |
| | 7日 | 0.6 | 1.7 | 0.4 | 2.8 | 1.5 | 1.4 | 2.9 | 1.9 |

注) 各時期にサンプリングした穂(10穂、2反復)を24時間掛け流し処理した後、恒温器内に静置して、それぞれ3日後と7日後に穂発芽率を測定した。