

長崎県における水稻奨励品種「にこまる」の特性

古賀潤弥・土谷大輔・大脇淳一・

佐田利行¹⁾・岳田司²⁾・下山伸幸

キーワード：水稻，収量，品質，極良食味，高温，にこまる

Characteristics of a new Rice Cultivar "NIKOMARU" recommended in Nagasaki Prefecture

Junya Koga, Daisuke Tsuchiya, Junichi Oowaki,
Toshiyuki Sata¹⁾, Tsukasa Takeda¹⁾, Nobuyuki Simoyama

目 次

| | |
|---------|----|
| 1. 緒言 | 2 |
| 2. 試験方法 | 2 |
| 3. 試験結果 | 3 |
| 4. 考察 | 10 |
| 5. 摘要 | 15 |
| 6. 謝辞 | 15 |
| 7. 引用文献 | 15 |
| Summary | 18 |

1)元作物科長

2)現長崎県農業大学校

1. 緒言

長崎県における水稻作付面積は 2004 年に 14,500ha で、そのうち 1989 年に奨励品種に採用された中生の中種である「ヒノヒカリ」が約 70 %を占めている。この結果、収穫作業が一時期に集中し共同乾燥施設の運用に支障をきたしている。また、台風や高温障害等による気象災害のリスクを分散する上でも、「ヒノヒカリ」の一極集中が問題視されている。

県央、県南地域の平坦地では 1996 年に晩生の晩種の「かりの舞」が奨励品種に採用された。「かりの舞」は多収で耐倒伏性も強く千粒重が重く、粒張りが良い極良食味品種¹⁾である。しかし、同地域においては、熟期が遅すぎ、充実不足となりやすく、品質、収量の低下が問題となっている。また「かりの舞」は出穂期が遅いため、9月に台風が襲来した場合、「日本晴」など早生品種に比べ、出穂後経過日数が短くなり、収量、品質が低下しやすい²⁾。このため作付面積が減少し、代替品種の選定が望まれていた。

「ヒノヒカリ」の栽培について、船場ら³⁾は平坦地では中山間地に比べ気温が高いた

め、登熟前半が高温に遭遇しないような作型の必要性を指摘している。しかし、平坦地の「ヒノヒカリ」は、近年の温暖化の影響により登熟前半の高温に遭遇する頻度が高くなり、生産現場では高温による白未熟粒(心白粒、乳白粒、基白粒、背白粒)の発生など品質の低下が深刻な問題となっている⁴⁾。このため、高温でも品質の低下が少ない品種の選定が求められていた。

このような状況を踏まえ、長崎県総合農林試験場では、平坦地に適する良食味の高品質で、多収品種選定に取り組んできた。その結果、九州沖縄農業研究センターで育成された「にこまる」(旧系統名:西海250号)は「ヒノヒカリ」に比べて、出穂期は3日、成熟期は4日程遅い。収量は「ヒノヒカリ」や「かりの舞」に比べて多く、食味は「ヒノヒカリ」並に優れ、品質も安定して良いことが明らかになったので、2005年に長崎県で奨励品種に採用することとなった。

本報告では、「にこまる」の品種選定及び安定栽培法を検討するなかで得られた栽培特性について報告する。

2. 試験方法

1) 奨励品種決定基本調査

試験は2002年から2005年に総合農林試験場内の水田において実施した。「ヒノヒカリ」を標準品種、「かりの舞」を比較品種とした。6月17日前後に20日苗を1株3本手植えし、栽植密度は m^2 当たり22.2株とした。施肥量は10a当たり窒素量として、標肥区は基肥5kg、移植後約10日目の中間追肥2kg、出穂約15日前に穂肥3kgとした。多肥区は基肥と穂肥を標肥区の5割増とした。生育、成熟期、収量、登熟関連形質および玄米品質の各調査は、当場の慣行調査基準に従って行った。

奨励品種決定調査の予備試験(2002年)は1区7.56 m^2 の2反復、本試験(2003~2005年)は1区7.56 m^2 の3反復で行った。

食味試験は同一圃場で栽培した「ヒノヒカリ」を基準品種とし、試験場職員をパネラーとして行った。

2) 栽培特性試験

「ヒノヒカリ」に比べて「にこまる」は育苗時期に苗が伸長しやすい。この原因を調査するため育苗試験を行った。

(1) 育苗試験

試験は発芽率、出芽率、育苗期間中の苗の生育について、2006年に「にこまる」、「ヒノヒカリ」を供試して行った。種子はともに2005年産を使用した。

発芽率は2006年5月22日にシャーレにろ紙を敷き、種子を100粒置床し、5mlの水を灌水後、25℃で保管し、発芽数を調査した。試験

は4反復で行った。

出芽率の調査は1.10の比重で塩水選した種子を用いて、2006年6月5日から種子消毒を24時間、浸種3日間常温（水温約25℃）で行い、2006年6月9日に育苗箱をプラスチック板で10区に仕切り、1区100粒を2品種交互に播種し、1品種5反復とした。育苗箱には1箱当たり床土1.7kg、覆土1.3kgを使用した。播種後の出芽温度は28℃で行い、出芽数を調査した。

育苗期間中の苗の生育については、出芽率調査と同様に処理した種子を2006年6月9日に播種して調査した。播種量は育苗箱に1箱当たり乾籾140gとした。育苗方法は、播種後育苗シートを被覆して出芽、緑化させた後、シートを取り除く硬化処理を2006年6月13日、6月14日、6月15日の3処理行い、硬化時期別の苗の生育を調査した。

(2) 施肥試験

試験は2004年に場内の水田において実施し

た。移植は6月25日に育苗日数20日の稚苗を栽植密度の標準区約18.5株/m²、密植区約23.8株/m²で機械植えとした。施肥量は10a当たり窒素量として基肥3~7kg、穂肥3.6kgとして施肥時期を組み合わせで行った。生育、成熟期、収量、登熟関連形質および玄米品質の各調査は、当場の慣行調査基準に従って行った。

(3) 移植時期試験

試験は2005年に場内の水田において実施した。移植は5月19日、6月1日、6月8日、6月15日、6月20日、6月29日、7月7日の7時期に育苗日数20日の稚苗を栽植密度m²当たり約18.5株で機械植えとした。施肥量は10a当たり窒素量として基肥が5kg、穂肥が幼穂長2~10mmの時期に3kgとした。生育、成熟期、および玄米品質の各調査は、当場の慣行調査基準に従って行った。

3. 試験結果

1) 奨励品種決定基本調査

(1) 形態的特性及び生態的特性

「にこまる」の苗は鞘葉長、不完全葉長、第1葉鞘長、第1葉身長、第2葉身長、草丈の全てが「ヒノヒカリ」より長く、葉数は少なく、伸長しやすかった（表1）。

「にこまる」の出穂期は「ヒノヒカリ」より3日遅く、「かりの舞」より5日早かった。また成熟期は「ヒノヒカリ」より4日遅く、「かりの舞」より9日早かった。稈長は「ヒノヒカリ」と同程度で、穂長は18.9cmと0.9cm短かった。穂数は「ヒノヒカリ」並で、一穂粒数はやや少ないが、千粒重が重い偏穂重型であった（表2）。

また、圃場の観察では、脱粒性は“難”であった。生育初期は葉身が長く垂れ、葉色は薄い、最高分げつ期は葉身は立ち、出穂期以降は下葉はやや垂れ、止め葉も立ち、草姿はやや良かった。また、熟色は良好であった。稈質はしなやかで、強風時にはなびき、倒伏程度は「ヒノヒカリ」並であった。

(2) 収量および品質

標準施肥区の「にこまる」は、一穂粒数は86.5粒で「ヒノヒカリ」より5.3粒少ないが、千粒重は24.9gと1.9g重く、a当たり玄米重は52.6kgで「ヒノヒカリ」より1.1kg多かった（表2）。

玄米品質は「ヒノヒカリ」より優れ、標準施肥での白未熟粒発生率は、心白粒が2.3%と5.8%少なく、乳白粒が1.7%と5.4%少なく、背白粒が0.6%と10.9%少なかった（表3）。

「にこまる」は粒張りや粒の揃いが良く、粒厚分布は「ヒノヒカリ」、「かりの舞」と異なる分布を示し全体的に粒厚は厚い分布を示した（図1）。

「にこまる」は同じとう精歩合では、白度が「ヒノヒカリ」より高かった。また、同程度の白度を示した「ヒノヒカリ」と比較すると、とう精歩合は高く、精米したときの歩留まりは「にこまる」が高い傾向が認められた（図2）。

表1 苗の形態的及び生態的特性

| 品種名 | 試験年次 | 鞘葉長 (cm) | 不完全葉長 (cm) | 第1葉鞘長 (cm) | 第1葉身長 (cm) | 第2葉身長 (cm) | 苗草丈 (cm) | 苗齡 (L) |
|-------|------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-----------|
| にこまる | 2003 | 1.7 | 3.3 | 5.0 | 3.2 | 9.5 | 14.9 | 2.3 |
| | 2004 | 1.9 | 3.3 | 4.7 | 2.5 | 9.4 | 14.8 | 2.1 |
| | 平均 | 1.8 | 3.3 | 4.9 | 2.9 | 9.5 | 14.9 | 2.2 |
| ヒノヒカリ | 2003 | 1.2 | 2.3 | 3.2 | 2.3 | 6.8 | 12.8 | 2.8 |
| | 2004 | 1.5 | 2.5 | 3.9 | 2.3 | 8.2 | 13.8 | 2.8 |
| | 平均 | 1.4 | 2.4 | 3.6 | 2.3 | 7.5 | 13.1 | 2.8 |
| かりの舞 | 2003 | 1.3 | 2.4 | 5.1 | 1.8 | 9.3 | 13.7 | 2.6 |
| | 2004 | 1.3 | 2.6 | 4.7 | 2.2 | 9.3 | 13.9 | 2.3 |
| | 平均 | 1.3 | 2.5 | 4.9 | 2.0 | 9.3 | 13.8 | 2.5 |

注1) 2003年：播種期 5月30日，調査日 6月19日

2004年：播種期 5月28日，調査日 6月18日

2) 調査本数：20本

表2 各品種の特性調査

| 品種名 | 処理区 | 出穂期 (月.日) | 成熟期 (月.日) | 稈長 (cm) | 穂長 (cm) | 穂数 (本/m ²) | 一穂 粒数 (粒) | 千粒 重 (g) | 玄米 重 (kg/a) | 倒伏 | 品質 | 検査 等級 |
|-------|-----|--------------|--------------|------------|------------|---------------------------|-----------------|----------------|-------------------|-----|-----|----------|
| にこまる | 標肥 | 8.27 | 10.10 | 80.7 | 18.9 | 314 | 86.5 | 24.9 | 52.6 | 0 | 2.0 | 2.5 |
| ヒノヒカリ | | 8.24 | 10.6 | 81.8 | 19.8 | 311 | 91.8 | 23.0 | 51.5 | 0 | 6.2 | 6.5 |
| かりの舞 | | 9.1 | 10.19 | 77.3 | 19.1 | 279 | 101.3 | 23.8 | 47.8 | 0 | 3.0 | 4.4 |
| にこまる | 多肥 | 8.27 | 10.14 | 83.8 | 19.9 | 326 | 83.0 | 24.9 | 57.5 | 0.5 | 3.0 | 3.4 |
| ヒノヒカリ | | 8.24 | 10.8 | 86.0 | 20.0 | 347 | 90.7 | 23.4 | 56.9 | 0.7 | 6.8 | 5.5 |
| かりの舞 | | 9.1 | 10.19 | 82.2 | 19.7 | 294 | 97.3 | 23.8 | 52.0 | 0 | 3.5 | 4.9 |

注1) 移植期：6月17日

2) 標肥 (kg/a)：2002～2005年 (N：1.0-P₂O₅：0.57-K₂O：1.0)

3) 多肥 (kg/a)：2003～2004年 (N：1.4-P₂O₅：0.86-K₂O：1.4)

4) 収穫時期は各品種の成熟期

5) 倒伏：0(無)～5(甚)の6段階表示

6) 品質：1(上の上)～9(下の下)の9段階表示

7) 検査等級：1(1等の上)～10(規格外)の10段階表示

表3 白未熟粒発生率の品種間差異

| 品種名 | 処理区 | 心白粒 (%) | 腹白粒 (%) | 乳白粒 (%) | 基白粒 (%) | 背白粒 (%) |
|-------|-----|------------|------------|------------|------------|------------|
| にこまる | 標肥 | 2.3 | 0 | 1.7 | 0.3 | 0.6 |
| ヒノヒカリ | | 8.1 | 0 | 7.1 | 3.1 | 11.5 |
| かりの舞 | | 4.5 | 0.4 | 0.4 | 0 | 0 |
| にこまる | 多肥 | 4.2 | 0.5 | 3.6 | 0.2 | 0.2 |
| ヒノヒカリ | | 8.0 | 0.3 | 13.3 | 0.5 | 7.0 |
| かりの舞 | | 3.3 | 0 | 1.2 | 0 | 0.2 |

注1) 標肥 (kg/a)：2002～2005年 (N：1.0-P₂O₅：0.57-K₂O：1.0)

2) 多肥 (kg/a)：2003～2004年 (N：1.4-P₂O₅：0.86-K₂O：1.4)

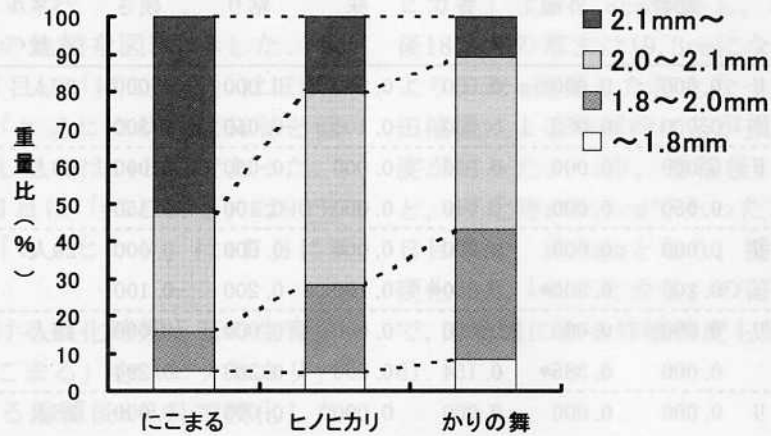


図1 粒厚分布の比較(標肥：2003~2005年の平均)

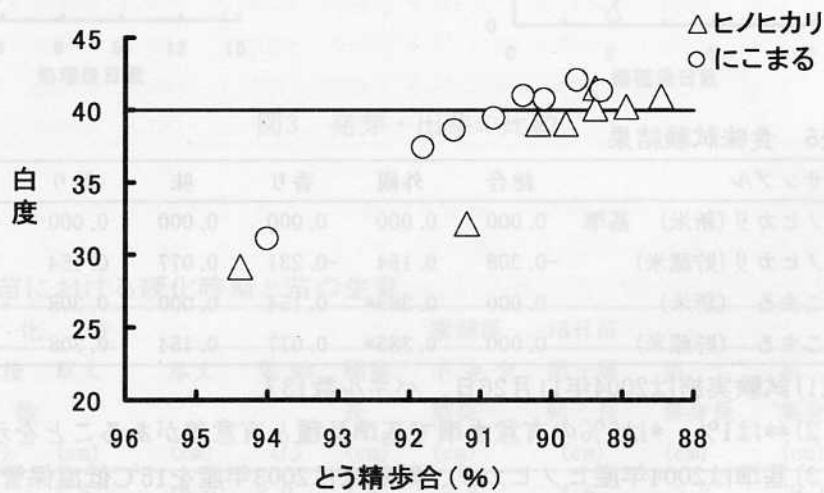


図2 とう精歩合と白度(2003年)
(白度はKett C-300で測定)

(3) 食味特性

飯米の外観はやや白く、評価は優れた。硬さは「ヒノヒカリ」よりやや柔らかい傾向があり、食味の総合評価値は各年とも「ヒノヒカリ」と同等であった(表4)。

2003年の11月から2004年の11月まで15℃の

低温貯蔵庫でビニール袋に入れて貯蔵した場合の食味試験結果を表5に示した。「にこまる」(新米)の食味は「ヒノヒカリ」(新米)と同等であった。「ヒノヒカリ」の貯蔵米は新米に比べやや劣ったが、「にこまる」の貯蔵米は新米と遜色がなかった(表5)。

表4 食味試験結果

| 実施年 月. 日 | 品種名 | 総合 | 外観 | 香り | 味 | 粘り | 硬さ | パネル 数 | とう精 歩合(%) | 白米 白度 |
|----------------|---------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------|--------------|--------------|
| 2002 11. 27 | ヒノヒカリ にこまる | 0.000 0.000 | 0.000 0.050 | 0.000 0.000 | 0.000 -0.100 | 0.000 -0.050 | 0.000 -0.300 | 20人 | 87.5 88.3 | 41.3 42.0 |
| 2003 11. 14 | ヒノヒカリ にこまる | 0.000 0.050 | 0.000 0.000 | 0.000 0.050 | 0.000 0.000 | 0.000 0.100 | 0.000 -0.450* | 20人 | 87.9 88.3 | 40.3 42.1 |
| 2004 11. 17 | ヒノヒカリ にこまる | 0.000 0.200 | 0.000 0.300* | 0.000 0.300* | 0.000 0.100 | 0.000 0.200 | 0.000 -0.100 | 20人 | 89.2 90.3 | 38.0 37.7 |
| 2004 11. 26 | ヒノヒカリ にこまる | 0.000 0.000 | 0.000 0.385* | 0.000 0.154 | 0.000 0.000 | 0.000 0.308 | 0.000 -0.294 | 15人 | 89.8 90.5 | 38.7 37.8 |
| 2005 11. 30 | ヒノヒカリ にこまる | 0.000 -0.080 | 0.000 0.160 | 0.000 -0.320* | 0.000 -0.200 | 0.000 -0.120 | 0.000 0.240 | 25人 | 89.4 89.5 | 42.1 42.2 |

注1)**は1%、*は5%の有意水準で基準品種と有意差があることを示す

2) 基準品種はヒノヒカリ

3) 白米白度はKett C-300を用い測定

表5 食味試験結果

| サンプル | 総合 | 外観 | 香り | 味 | 粘り | 硬さ |
|--------------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| ヒノヒカリ(新米) 基準 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| ヒノヒカリ(貯蔵米) | -0.308 | 0.154 | -0.231 | 0.077 | 0.154 | 0.294 |
| にこまる(新米) | 0.000 | 0.385* | 0.154 | 0.000 | 0.308 | -0.294 |
| にこまる(貯蔵米) | 0.000 | 0.385* | 0.077 | 0.154 | 0.308 | 0.353 |

注1) 試験実施は2004年11月26日、パネル数13人

2) **は1%、*は5%の有意水準で基準品種と有意差があることを示す

3) 基準は2004年産ヒノヒカリ、貯蔵米は2003年産を15℃低温保管

2) 栽培特性試験

(1) 育苗試験

発芽率と出芽率の比較を図3に示した。発芽率は、処理後7日目に「にこまる」はほぼ100%に達したが、「ヒノヒカリ」は66%と低く、90%以上に達したのは14日目であった。出芽率は播種後3日目に「にこまる」は90%以上に達したが、「ヒノヒカリ」は4日目に90%以上に達した。

平置き育苗における硬化時期と苗の生育を表6に示した。「にこまる」を「ヒノヒカリ」の硬化時期にあたる播種後6日目で硬化した

処理区では、硬化時の草丈は8.6cmと「ヒノヒカリ」より2.8cm伸長し、移植時期の播種後18日目の草丈は19.3cmになり「ヒノヒカリ」より5.0cm徒長した苗となった。この結果、田植機による移植時に苗が損傷し、植付け精度が劣った。一方、播種後4日目に硬化すると、硬化時に2.5cmであった草丈は播種後20日目には、15.0cmとなり、播種後5~6日目で硬化した「ヒノヒカリ」の苗と同程度の草丈で、田植機による移植精度も良好であった(表6)。

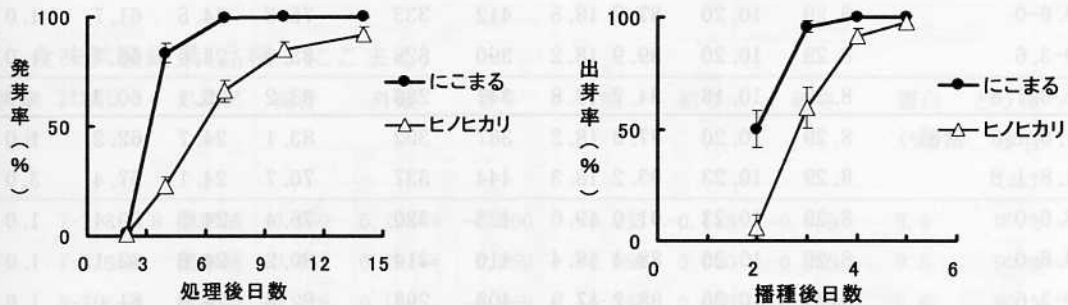


図3 発芽・出芽の比較

表6 平置き育苗における硬化時期と苗の生育

| 品種名 | 硬化時 | | 播種後 18日苗 | | | | | | | |
|-------|-----|------|----------|-----|------|------|------|------|------|---------|
| | 播種後 | 草丈 | 草丈 | 葉 齢 | 鞘葉 | 不完全 | 第一葉 | 第一 | 第二 | 充実度 |
| | 日 数 | (cm) | (cm) | (L) | 長 | 葉長 | 鞘 長 | 葉身長 | 葉身長 | (乾物) |
| | (日) | (cm) | (cm) | | (cm) | (cm) | (cm) | (cm) | (cm) | (mg/cm) |
| にこまる | 4 | 2.5 | 15.0 | 2.0 | 1.6 | 2.8 | 4.6 | 3.2 | 9.1 | 0.64 |
| | 5 | 5.9 | 17.4 | 2.0 | 1.4 | 3.2 | 5.9 | 3.5 | 10.5 | 0.65 |
| | 6 | 8.6 | 19.3 | 2.1 | 1.5 | 3.2 | 5.9 | 3.5 | 11.7 | 0.57 |
| ヒノヒカリ | 4 | 2.5 | 12.1 | 2.7 | 1.0 | 2.0 | 3.2 | 2.5 | 6.5 | 0.78 |
| | 5 | 4.5 | 15.0 | 2.4 | 1.1 | 2.2 | 4.5 | 2.4 | 9.0 | 0.72 |
| | 6 | 5.8 | 14.3 | 2.5 | 1.1 | 2.2 | 4.4 | 2.7 | 8.5 | 0.71 |

注1) 播種期：2006年6月9日

2) 苗箱を播種後平置きし育苗シートで被覆、硬化時に育苗シートを除去

(2) 施肥試験

「にこまる」の施肥試験の結果を表7に示した。

基肥(10a当たり窒素量)については、多肥区(7kg)では m^2 当たり籾数が多かったが、登熟歩合が低下し、倒伏程度も大きく、増収

効果は認められなかった。また、少肥区(3kg)では m^2 当たり籾数は少なかったが、登熟歩合が高く千粒重もやや重く、倒伏も認められず、玄米重は標準施肥区(基肥-穂肥①-穂肥②:5-1.8-1.8kg)とほぼ同等であった。

表7 施肥試験結果(品種:にこまる)

| 試験区 | 処理区 | 出穂期 (月.日) | 成熟期 (月.日) | 稈長 (cm) | 穂長 (cm) | 穂数 (本/ m^2) | m^2 籾数 ($\times 100$ 粒) | 登熟歩合 (%) | 千粒重 (g) | 玄米重 (kg/a) | 倒伏 |
|-----------|-----|--------------|--------------|------------|------------|-------------------|-------------------------------|-------------|------------|---------------|-----|
| 5-1.8-1.8 | 標準植 | 8.29 | 10.20 | 87.9 | 19.5 | 395 | 323 | 80.2 | 24.2 | 62.7 | 1.0 |
| 7-1.8-1.8 | | 8.29 | 10.23 | 93.2 | 18.3 | 433 | 344 | 75.3 | 24.1 | 62.4 | 3.0 |
| 7-3.6-0 | | 8.29 | 10.23 | 92.5 | 18.3 | 429 | 343 | 71.5 | 24.2 | 59.4 | 2.3 |
| 5-3.6-0 | | 8.29 | 10.20 | 87.7 | 18.5 | 412 | 333 | 75.8 | 24.5 | 61.7 | 1.0 |
| 5-0-3.6 | | 8.29 | 10.20 | 89.9 | 18.2 | 390 | 328 | 83.0 | 24.5 | 66.7 | 1.0 |
| 3-1.8-1.8 | | 8.29 | 10.18 | 84.7 | 18.8 | 347 | 288 | 83.2 | 25.1 | 60.3 | 0 |
| 5-1.8-1.8 | 密植 | 8.29 | 10.20 | 87.3 | 18.2 | 387 | 302 | 83.1 | 24.7 | 62.2 | 1.0 |
| 7-1.8-1.8 | | 8.29 | 10.23 | 93.2 | 18.3 | 444 | 337 | 70.7 | 24.1 | 57.4 | 3.0 |
| 7-3.6-0 | | 8.29 | 10.23 | 91.0 | 19.0 | 423 | 320 | 76.4 | 24.7 | 60.4 | 1.0 |
| 5-3.6-0 | | 8.29 | 10.20 | 88.4 | 18.4 | 410 | 314 | 80.2 | 24.6 | 62.1 | 1.0 |
| 5-0-3.6 | | 8.29 | 10.20 | 88.2 | 17.9 | 408 | 298 | 82.3 | 24.8 | 61.0 | 1.0 |
| 3-1.8-1.8 | | 8.29 | 10.18 | 83.0 | 18.3 | 372 | 286 | 82.6 | 25.3 | 59.8 | 0 |

注1) 試験は2004年

- 2) 標準施肥(10a当たり窒素量kg): 基肥5-穂肥①1.8-穂肥②1.8
- 3) 試験区の表示は基肥-穂肥①-穂肥②
- 4) 穂肥①は出穂前18~20日前、穂肥②は出穂10日前
- 5) 標準植の栽植密度: 30×18 cm, 18.5株/ m^2
- 6) 密植の栽植密度: 30×14 cm, 23.8株/ m^2
- 7) 倒伏: 0(無)~5(甚)の6段階表示

| (cm) | (g) | (%) | (cm) | (cm) | (本/ m^2) | ($\times 100$ 粒) | (%) | (g) | (kg/a) | (倒伏) |
|------|-----|------|------|------|-------------|-------------------|------|------|--------|------|
| 87.9 | 323 | 80.2 | 19.5 | 395 | 323 | 80.2 | 24.2 | 62.7 | 1.0 | |
| 93.2 | 344 | 75.3 | 18.3 | 433 | 344 | 75.3 | 24.1 | 62.4 | 3.0 | |
| 92.5 | 343 | 71.5 | 18.3 | 429 | 343 | 71.5 | 24.2 | 59.4 | 2.3 | |
| 87.7 | 333 | 75.8 | 18.5 | 412 | 333 | 75.8 | 24.5 | 61.7 | 1.0 | |
| 89.9 | 328 | 83.0 | 18.2 | 390 | 328 | 83.0 | 24.5 | 66.7 | 1.0 | |
| 84.7 | 288 | 83.2 | 18.8 | 347 | 288 | 83.2 | 25.1 | 60.3 | 0 | |
| 87.3 | 302 | 83.1 | 18.2 | 387 | 302 | 83.1 | 24.7 | 62.2 | 1.0 | |
| 93.2 | 337 | 70.7 | 18.3 | 444 | 337 | 70.7 | 24.1 | 57.4 | 3.0 | |
| 91.0 | 320 | 76.4 | 19.0 | 423 | 320 | 76.4 | 24.7 | 60.4 | 1.0 | |
| 88.4 | 314 | 80.2 | 18.4 | 410 | 314 | 80.2 | 24.6 | 62.1 | 1.0 | |
| 88.2 | 298 | 82.3 | 17.9 | 408 | 298 | 82.3 | 24.8 | 61.0 | 1.0 | |
| 83.0 | 286 | 82.6 | 18.3 | 372 | 286 | 82.6 | 25.3 | 59.8 | 0 | |

穂肥については、穂肥1回目に穂肥の窒素全量を施肥した区は基肥標肥で籾数はやや増加したが、登熟歩合が低く、穂肥2回分施と比較して精玄米重は増収しなかった。一方、穂肥2回目に穂肥の窒素全量を施肥すると、栽植密度標準区では登熟歩合が高くなり、穂肥2回分施と比較して精玄米重はやや増収した。

栽植密度の影響をみると、標準植区と密植区では出穂期と成熟期に差はなかった。稈長、

穂長も同等であった。穂数については施肥量が少ない場合には密植区がやや多い傾向がみられた。㎡当たり籾数は密植区がやや少なく、玄米重は標準植と密植ではほとんど差が認められなかった。

食味試験の結果を表8に示した。いずれの試験区についても「にこまる」の食味は「ヒノヒカリ」(基肥-穂肥①-穂肥②:5-1.8-1.8kg)と総合評価で同等であった。

表8 食味試験結果(品種:にこまる)

| 食味試験年.月.日 | 試験区 | 処理区 | 総合 | 外観 | 香り | 味 | 粘り | 硬さ | 蛋白 (%) | とう精歩合 (%) | パネル数 |
|---------------|-----------|-----|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-----------|------|
| 2004 11.19 | 7-1.8-1.8 | 標準植 | -0.059 | 0.294** | -0.000 | -0.235 | -0.118 | -0.059 | 9.4 | 90.2 | 17人 |
| | 7-3.6-0 | 標準植 | 0.059 | 0.294** | 0.059 | -0.059 | 0.000 | -0.059 | 9.5 | 90.4 | |
| | 5-3.6-0 | 標準植 | -0.176 | 0.176 | -0.059 | -0.235 | 0.000 | 0.235 | 8.6 | 90.3 | |
| | 5-1.8-1.8 | 標準植 | -0.176 | 0.059 | -0.059 | -0.118 | -0.118 | 0.706** | 9.4 | 90.4 | |
| 2004 11.24 | 7-1.8-1.8 | 密植 | -0.053 | 0.053 | -0.053 | 0.158 | 0.000 | 0.158 | 10.1 | 90.6 | 19人 |
| | 7-3.6-0 | 密植 | -0.053 | 0.421** | 0.000 | 0.000 | -0.053 | -0.053 | 9.2 | 90.5 | |
| | 5-3.6-0 | 密植 | 0.000 | 0.263 | -0.211 | -0.211 | -0.105 | -0.053 | 9.5 | 90.5 | |
| | 5-1.8-1.8 | 密植 | 0.158 | 0.421** | 0.105 | 0.211 | 0.211 | -0.211 | 8.9 | 90.5 | |
| 2004 11.25 | 5-0-3.6 | 密植 | -0.188 | 0.063 | -0.188* | -0.250* | -0.438* | -0.313 | 8.5 | 90.4 | 16人 |
| | 5-0-3.6 | 標準植 | 0.125 | 0.125 | 0.000 | 0.000 | -0.063 | -0.250 | 9.6 | 90.4 | |
| | 3-1.8-1.8 | 密植 | 0.188 | 0.250* | -0.063 | 0.125 | -0.250 | 0.063 | 8.8 | 90.4 | |
| | 3-1.8-1.8 | 標準植 | 0.000 | 0.188 | -0.125 | 0.125 | -0.188 | 0.125 | 8.5 | 90.4 | |

注1) 試験区の表示は基肥-穂肥①-穂肥② (10a当たり窒素kg)

2) 標準植: 18.5株/㎡, 密植: 23.8株/㎡

3) **は1%、*は5%の有意水準で基準品種と有意差があることを示す

4) 蛋白は乾物%, Kett AN-800を用いて測定

5) 基準はヒノヒカリ (10a当たり窒素kg: 基肥5-穂肥①1.8-穂肥②1.8)

(3) 移植時期試験

試験を行った2005年は8月から9月の平均気温が平年より1.3℃高い高温年であった。そのため、「ヒノヒカリ」は心白粒、乳白粒、背白粒などの白未熟粒の発生が多く品質は劣った。「ヒノヒカリ」では、特に5月19日～6月20日植え区は高温障害の指標となる背白粒

の発生が著しく多くなった。一方「にこまる」の検査等級は1等中～2等上と良好であり、特に移植期が6月8日以降になるとすべて1等に格付けされた。背白粒は5月19日～6月1日植え区で発生したものの、その程度は「ヒノヒカリ」に比べ著しく少なかった(図4)。

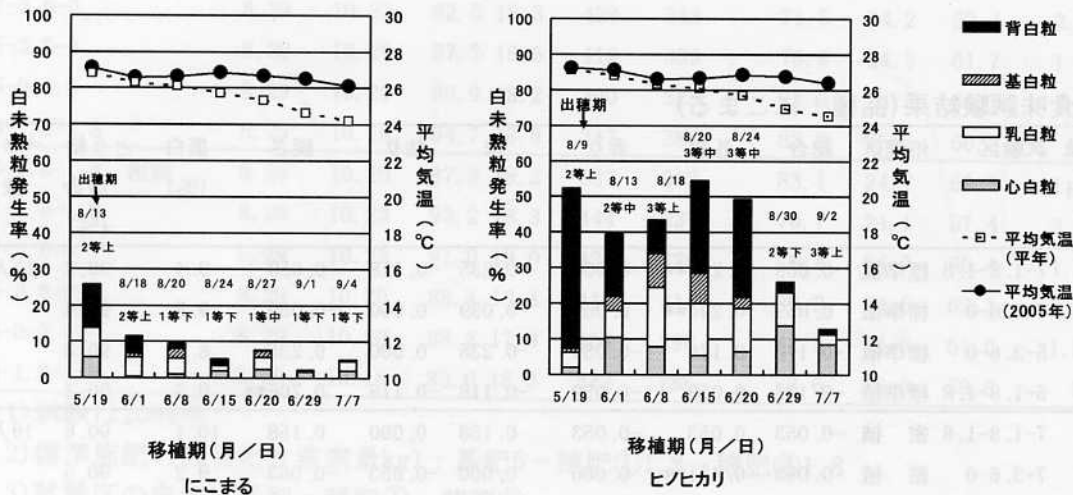


図4 移植時期と白未熟粒(背白・基白・乳白・心白)の関係(2005年)

注 1)平均気温は出穂後20日間の平均気温

2)標肥は基肥5+穂肥3(10a当たり窒素kg)

3)穂肥は出穂前18～20日頃に施肥

4. 考察

1) 育苗

「にこまる」は「ヒノヒカリ」より播種後から発芽までの日数が少ないことが伸長しやすい要因の一つと考えられる。このため、浸種や出芽、緑化時の苗の伸長程度に注意し、育苗初期に徒長させないように注意する必要がある。

2) 収量性

「にこまる」は「ヒノヒカリ」に比べ玄米

重が重い。m²当たり穂数は「ヒノヒカリ」と同程度で、一穂粒数はやや少ない。千粒重は「ヒノヒカリ」より重いことから、「ヒノヒカリ」より多収になる要因と考えられる。m²当たり粒数と千粒重および登熟歩合の関係を図5に示した。m²当たり粒数が増加すると登熟歩合と千粒重が減少する傾向がある。そこで、m²当たり粒数を構成するm²当たりの穂数、一穂粒数と千粒重、登熟歩合の関係をみ

ると、図6のように m^2 当たり穂数が増加すると、千粒重及び登熟歩合が低下する傾向がみられる。また図7, 8のように m^2 当たり穂数の増加により m^2 当たり籾数が増加するが、過剰な籾数の増加は収量の低下につながる傾向がある。

過剰な穂数の増加による籾数の増加は、千粒重と登熟歩合が低下し精玄米重の向上にはつながらないと考えられる。「にこまる」の安定多収のためには千粒重が重いという品種特性を生かし、千粒重と登熟歩合を低下させないことが重要であり、過剰な基肥の施肥を控え茎数過多にならないようにすることが必要である。

「にこまる」は出穂後、標準施肥では、下葉はやや垂れるが止め葉が立ち良好な草姿であるが、多肥区では下葉から上位葉まで伸長して垂れ、風雨によるなびきも大きく、草姿が不良になることを遠観で観察しており、茎稈葉が柔らかく、しなやかな特性があるため、過繁茂状態では上位葉が垂れたり、株全体がなびいたりして受光体勢が悪化しやすいと考えられた。この結果、登熟歩合や千粒重が低下していることが考えられるため、「にこまる」の普及にあたっては、受光体勢の良い草姿を目指した基肥量や栽植密度の検討が必要である。

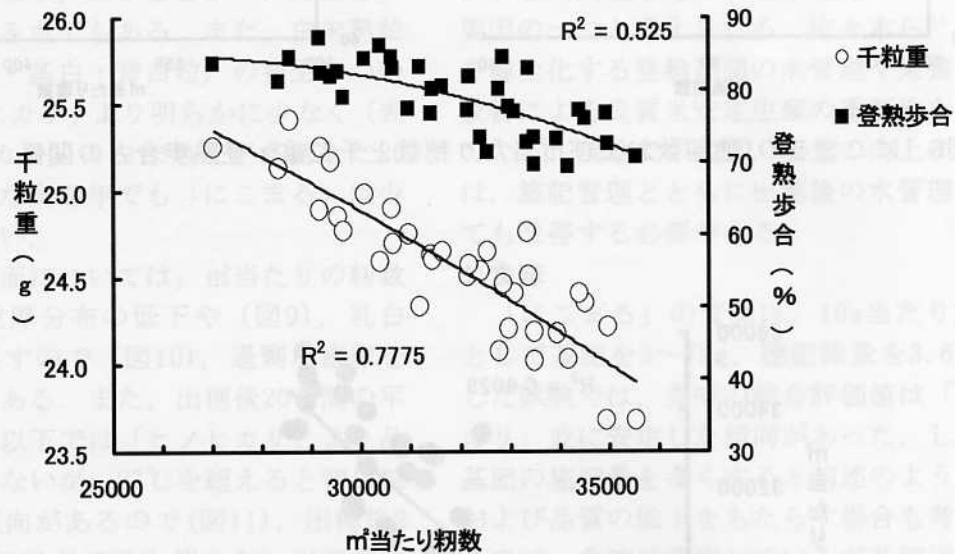


図5 にこまるの m^2 当たり籾数と千粒重・登熟歩合との関係

平均年であれば、この出穂期は8月11日以前に当たる。2006年度の登熟期間の平均気温は27.5℃で、平均湿度が75%であった。この結果、2006年度の「にこまる」の白米熟粒の発生は「ヒノヒカリ」より顕著に減少した。これは、2006年度の平均気温が27.5℃で、平均湿度が75%であったことによる。また、2006年度の平均気温が27.5℃で、平均湿度が75%であったことによる。また、2006年度の平均気温が27.5℃で、平均湿度が75%であったことによる。

2006年度の登熟期間の平均気温は27.5℃で、平均湿度が75%であった。この結果、2006年度の「にこまる」の白米熟粒の発生は「ヒノヒカリ」より顕著に減少した。これは、2006年度の平均気温が27.5℃で、平均湿度が75%であったことによる。また、2006年度の平均気温が27.5℃で、平均湿度が75%であったことによる。また、2006年度の平均気温が27.5℃で、平均湿度が75%であったことによる。

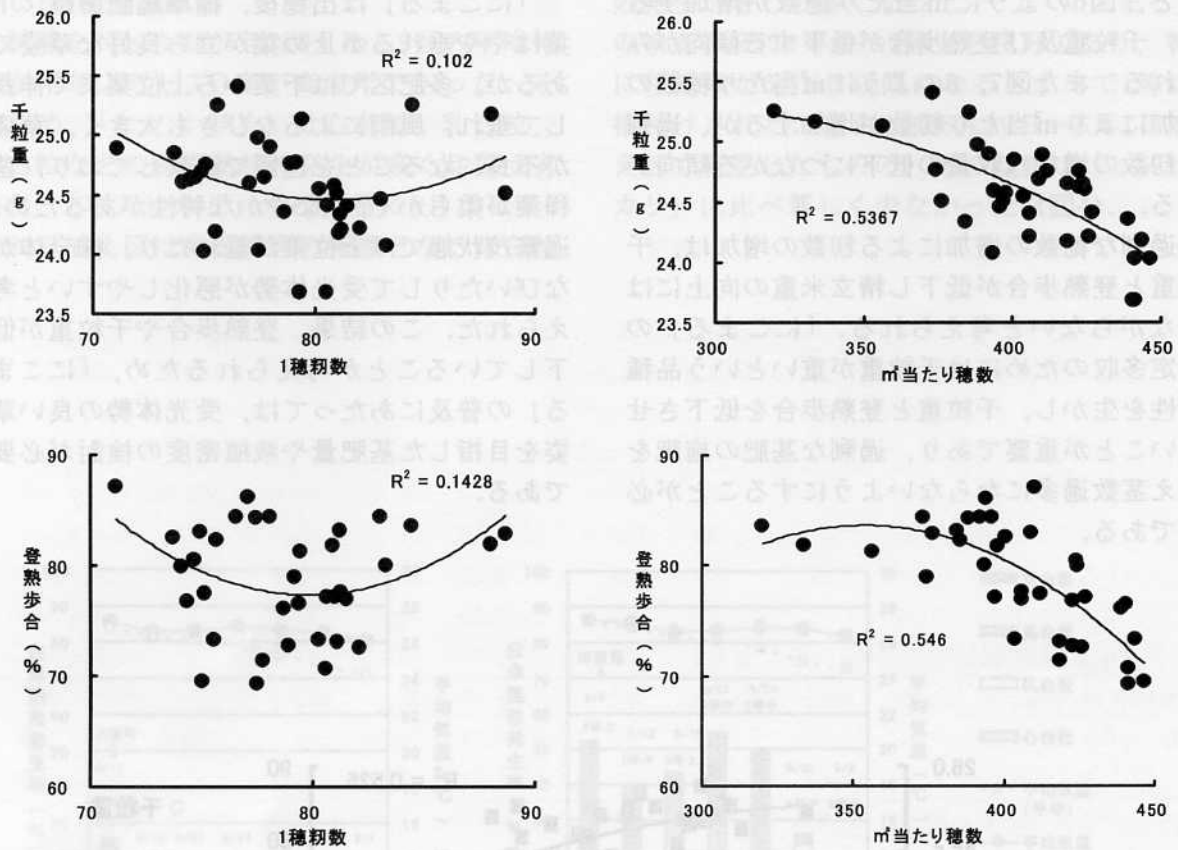


図6 にこまるの1穗粒数およびm²当り穂数と千粒重・登熟歩合との関係

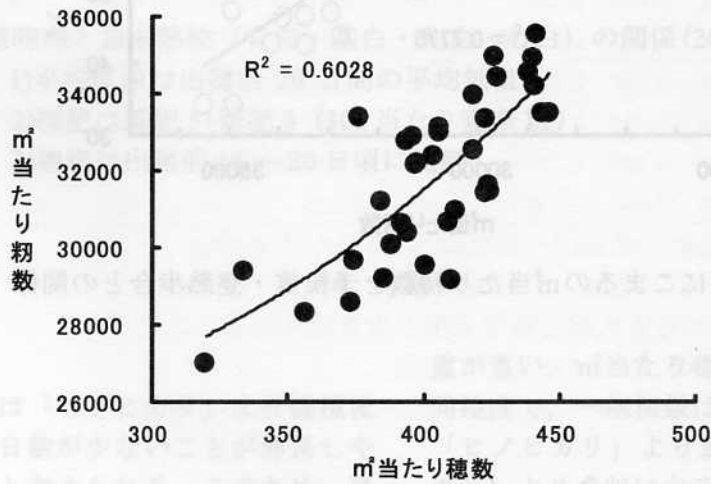


図7 にこまるのm²当り穂数とm²当り粒数との関係

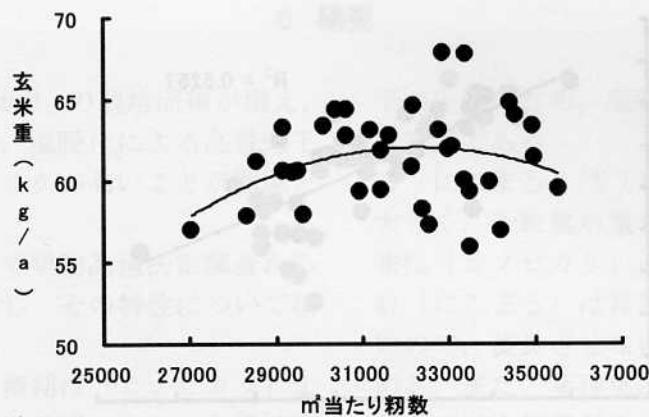


図8 にこまるの m^2 当り粒数と玄米重との関係

3) 玄米品質

粒厚分布を比較してみると「ヒノヒカリ」と「かりの舞」は同様の傾向であるのに対して、「にこまる」は2品種よりも粒厚が厚いという特性があり、このことが「にこまる」が品質の優れる点でもある。また、白未熟粒（心白・乳白・基白・背白粒）の発生については、「ヒノヒカリ」より明らかに少なく（表3）、「ヒノヒカリ」に白未熟粒が多発した2005年の特異的な高温年でも「にこまる」は少なく品質が良い。

しかし品質面については、 m^2 当たりの粒数の増加は、粒厚分布の低下や（図9）、乳白粒の発生を促すので（図10）、過剰な施肥を控える必要がある。また、出穂後20日間の平均気温が $27^{\circ}C$ 以下では「ヒノヒカリ」より品質の低下は少ないが、 $27^{\circ}C$ を超えると背白粒が増加する傾向があるので（図11）、出穂後20日間の平均気温が $27^{\circ}C$ を超えない出穂期になるように移植時期を設定する必要がある。平温年であれば、この出穂期は8月11日以降に当たる。

2005年産の登熟期間の気象は高温（特に夜温が高く）で降水量が少なかった。県央地区での「にこまる」の白未熟粒の発生は「ヒノヒカリ」より著しく少なく、「ヒノヒカリ」よりも高温条件下での白未熟粒の発生が少ない特性が認められたが、充実不足のため検査等級は2等に格落ちした。充実不足の要因としては、多肥による過繁茂、粒数過多、出穂

期から登熟前半の9月上旬の台風の影響が考えられる。しかし、普及地帯である県央地区の平坦地では充実不足による品質低下が毎年問題となっており、登熟期間の降水量の減少による間断灌水時の田面の乾燥や早期落水が要因の一つと考えられる。佐々木ら⁵⁾は稲体を健全化する登熟期間の水管理や栄養条件の改善による良質米安定生産の重要性を指摘している。現地での品質、収量の向上のためには、施肥管理とともに出穂後の水管理についても改善する必要がある。

4) 食味

「にこまる」の食味は、10a当たり窒素量として基肥を3~7kg、穂肥総量を3.6kg施肥した試験では、食味の総合評価値は「ヒノヒカリ」並に安定した傾向があった。しかし、基肥の施肥量を多くすると前述のように収量および品質の低下をもたらす場合も考えられるので、食味は安定しているが基肥過多にならないように注意する必要がある。

また、食味向上の観点から実需者からは低タンパク米が求められている。若松ら⁶⁾は「コシヒカリ」や「イクヒカリ」では玄米タンパク質含有率が低下すると背白粒が増加することを報告している。今後、実需者からの要望に応じ「にこまる」の玄米タンパク質含有率の基準値を設定する必要があるが、その際には過度の窒素制限が高温による品質低下を助長することに十分配慮する必要がある。

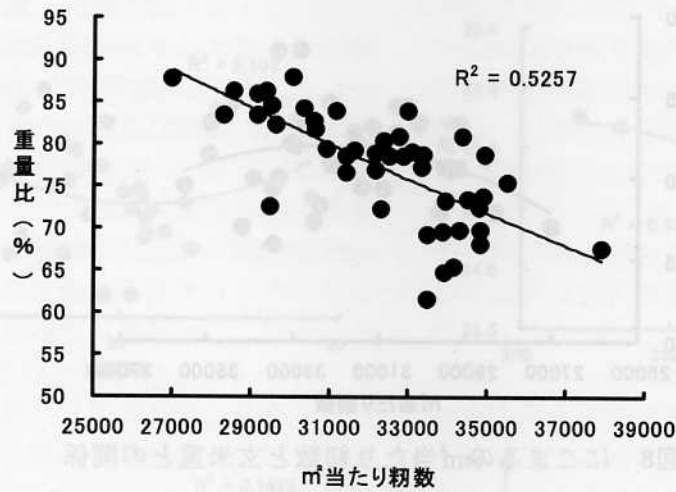


図9 にこまるのm²当り粒数と2.0mm以上の玄米重割合との関係

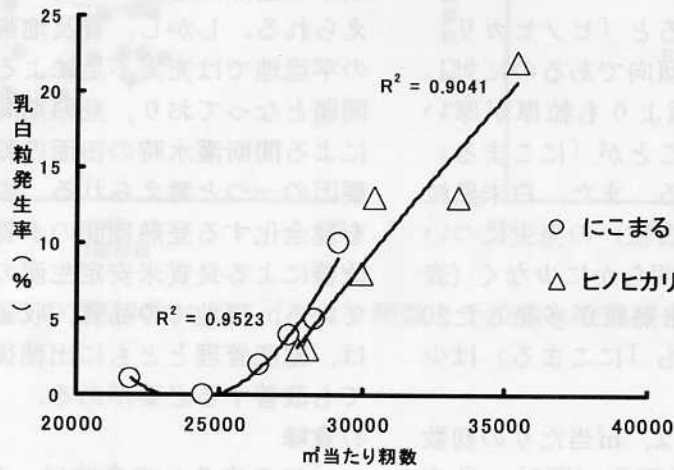


図10 m²当り粒数と乳白粒の発生率との関係(2003年)

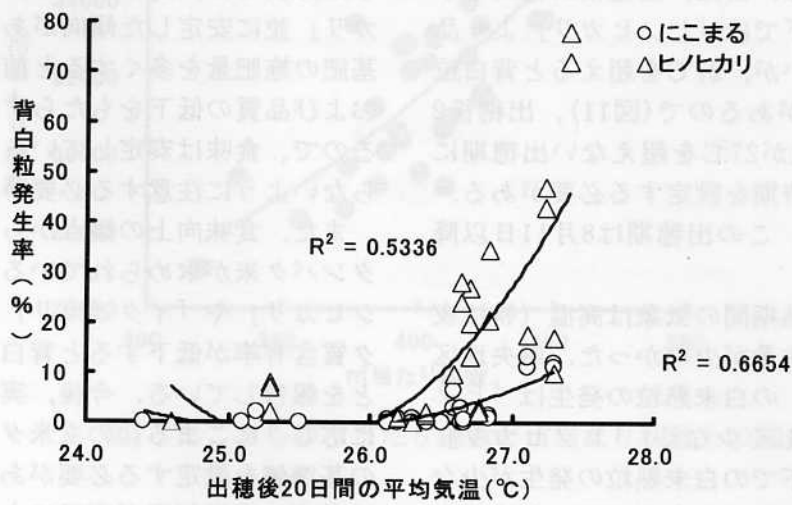


図11 出穂後20日間の平均気温と背白粒の発生率との関係(2002~2005年)

5. 摘要

県内では「ヒノヒカリ」の栽培面積が増え、収穫作業の集中化や、温暖化による品質低下および台風被害のリスクが高いことが問題となっている。

これらの対策として奨励品種決定調査から「にこまる」を選定し、その特性について検討した。

- 1) 「にこまる」の出穂期は「ヒノヒカリ」より3日遅く、成熟期は4日遅いため、台風被害のリスク分散や、収穫時期を遅らすことが可能となる。
- 2) 「にこまる」の玄米外観品質は「ヒノヒカリ」より優れ、登熟期間の高温による品質低

下が少ないため、温暖化による品質低下対策に有効である。

3) 「にこまる」は「ヒノヒカリ」に比べ粒が大きく、千粒重が重く多収である。また、食味は「ヒノヒカリ」並の極良である。

4) 「にこまる」は育苗初期に苗が伸長しやすいので、徒長させないため硬化開始時期を早める。また、茎稈葉が柔らかいため、過繁茂状態では上位葉が垂れやすく、受光体勢が悪化し、千粒重と登熟歩合の低下要因になると考えられるため、基肥を控え、茎数を過多にしない。

6. 謝辞

本報告を取りまとめるにあたり、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構九州沖縄農業研究センター広報普及室長企画管理部研究調整役岡本正弘氏、当場次長兼作物園芸部長梁瀬十三夫氏、愛野馬鈴薯支場長小村国則氏、東彼杵茶業支場長古賀亮太氏、作物園芸部作物科長渡邊大治氏、環境部流通加工科長船場貢氏には綿密なご校閲とご指導を賜つ

た。

また、水稻奨励品種決定現地調査を実施するにあたり、長崎、県央、島原、県北、五島、壱岐、対馬の各農業改良普及センター各位には長年にわたりご協力を頂いた。

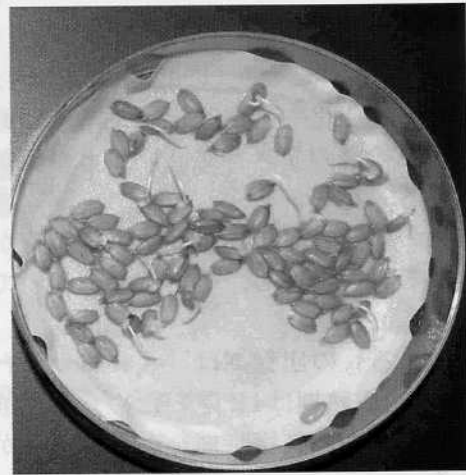
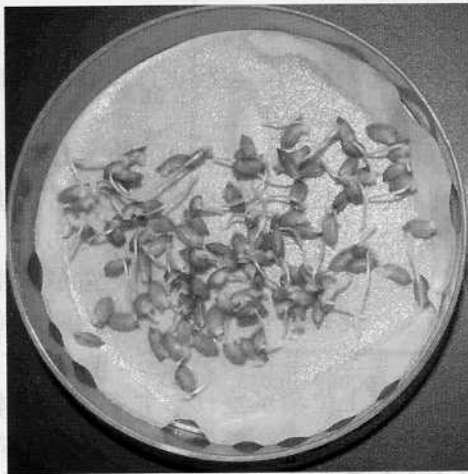
以上の各位、関係機関に衷心より感謝の意を表する。

7. 引用文献

- 1) 前田英俊・佐田利行・船場貢：長崎県における水稻良食味品種の選定経過とその特性，長崎県総合農林試験場研究報告(農業部門)25, 1~12 (1999)
- 2) 船場貢・泉省吾・西村勝久：長崎県における平成3年大型台風による水稻被害の実態と解析 第2報 台風17, 19号の襲来時生育ステージと品質・収量の被害，日本作物学会九州支部会報59, 6~12(1992)
- 3) 船場貢・西村勝久・泉省吾：長崎県下の水稻作期策定に関する研究第4報高温登熟に伴う品質の低下，日本作物学会九州支部会報63,

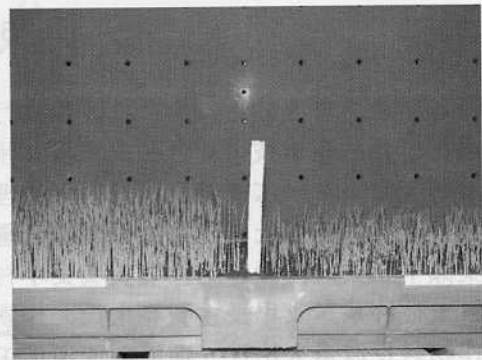
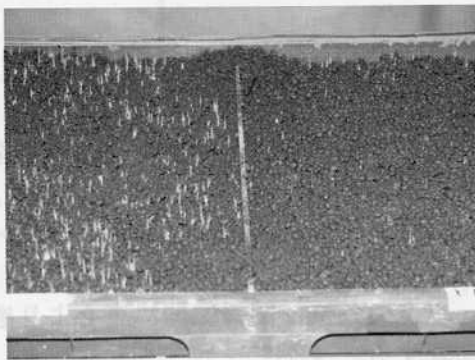
15~17 (1997)

- 4) 寺島一男・齋藤祐幸・酒井長雄・渡部富男・尾方武文・秋田重誠：1999年の夏期高温が水稻の登熟と米品質に及ぼした影響，日本作物学会紀事70, 449~458(2001)
- 5) 佐々木康之・今井良衛・細川平太郎：高温下で登熟する玄米品質の劣化防止技術，新潟県農業 試験場報告33, 45~54(1983)
- 6) 若松謙一・田中明夫・下西恵：暖地水稻における施肥量が背白米の発生に及ぼす影響，九州農業研究発表会専門部会発表要旨集69, 7(2006)



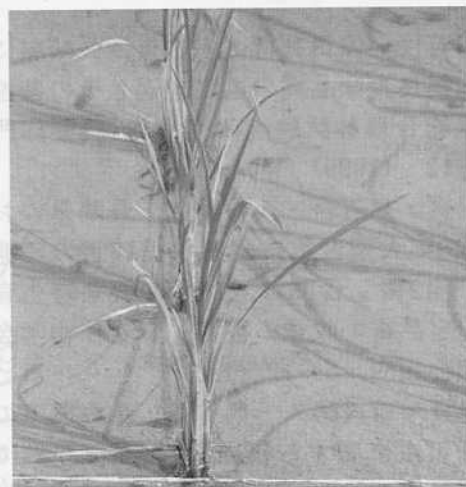
にこまる (発芽試験4日目) ヒノヒカリ

写真1 発芽試験における発芽状況



にこまる (播種後2日目) ヒノヒカリ (播種後5日目) ヒノヒカリ

写真2 播種後の出芽および苗の生育状況



にこまる ヒノヒカリ

写真3 移植後14日目の生育の違い



にこまる(穂孕み期) ヒノヒカリ(出穂期)

写真4 出穂期前後の草姿の違い

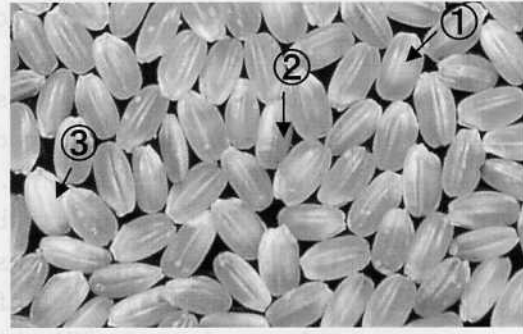


にこまる ヒノヒカリ

写真5 成熟期直前の草姿の違い



にこまる



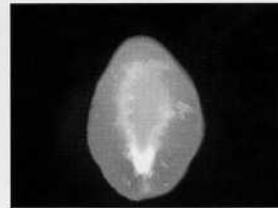
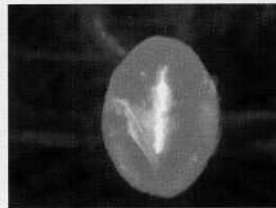
ヒノヒカリ

写真6 玄米の高温障害による品質低下の差異
 (①心白粒 ②背白粒 ③乳白粒)

外観



断面



心白粒

乳白粒

背白粒

写真7 高温障害による品質低下

Characteristics of a new Rice Cultivar "Nikomaru" recommended in Nagasaki Prefecture

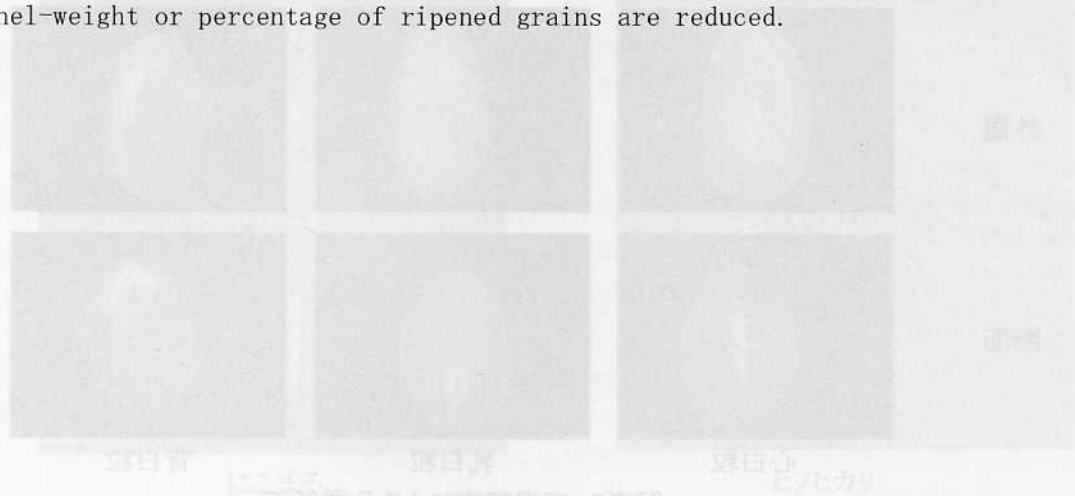
Junya Koga, Daisuke Tsuchiya, Junichi Oowaki,
Toshiyuki Sata, Tsukasa Takeda, Nobuyuki Simoyama

Summary

Planted area of "Hinohikari" increased in Nagasaki, but there are problems such as centralization of harvest period, deterioration of brown rice quality by global warming, and high-risk of a typhoon disaster.

Performance test for recommended varieties was carried out to solve these problems, "Nikomaru" was developed by National Research Center for Kyushu Okinawa Region was recommended in Nagasaki Prefecture in 2005.

- 1) Its heading was 3 day later and its maturing was 4 day later, compared to those of "Hinohikari". As a result, risk dispersion of a typhoon disaster and dispersion of harvest period are enabled.
- 2) The appearance grade of the grain was superior to that of "Hinohikari", and its deterioration of quality of brown rice under high temperature during the ripening period was less affected than "Hinohikari". As a result, it is effective for prevention of deterioration of brown rice quality by global warming.
- 3) The size and weight of the grain were slightly larger than those of "Hinohikari". Its yield ability was higher than that of "Hinohikari". Its eating quality as boiled rice was comparable to that of "Hinohikari", the finest varieties of eating quality in Japan.
- 4) Its germination rate was superior to "Hinohikari" and its seedling was spindly growth. Its spindly growth is restrained by making a hardening start early. Its stem, culm, leaf are soft, and its higher leaf is easy to hang down, so when its become over-luxuriant growth, its light-intercepting characteristics gose worse. As a result, 1,000-kernel-weight or percentage of ripened grains are reduced.



本誌掲載品をより詳細に知るには、本誌の「栽培技術」欄をご覧ください。