農研機構
NARO 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

食味と高温登熟条件下での玄米品質に優れる多収性水稲品種「にこまる」の育成

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2019-03-22 キーワード (Ja): キーワード (En): Rice, Variety, Medium maturity, High yield, Eating quality 作成者: 坂井, 真, 岡本, 正弘, 田村, 克徳, 梶, 亮太, 溝淵, 律子, 平林, 秀介, 八木, 忠之, 西村, 実, 深浦, 壮一 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00002121

食味と高温登熟条件下での玄米品質に優れる多収性水稲品種「にこまる」の育成

坂井　真・岡本正弘・田村克徳・梶　亮太[1)]・溝淵律子[2)]・平林秀介[3)]
八木忠之[4)]・西村　実[2)]・深浦壯一[5)]

（2010年４月27日　受理）

要　　旨

坂井　真・岡本正弘・田村克徳・梶　亮太・溝淵律子・平林秀介・八木忠之・西村　実・深浦壯一（2010）食味と高温登熟条件下での玄米品質に優れる多収性水稲品種「にこまる」の育成。九州沖縄農研報告 **54**:43-61.

「にこまる」は，「は系626（きぬむすめ）」を母とし，「北陸174号」を父として人工交配を行った雑種の後代から育成された。2002年より「西海250号」の系統名を付し，関係各府県に配付して地域適応性を検討してきた。2005年に長崎県において奨励品種に採用され，「水稲農林411号」として命名登録された。稈長は「ヒノヒカリ」と同程度で，穂数はやや少ない。中稈中間型のうるち種である。出穂期は「ヒノヒカリ」より２～３日，成熟期は３～５日晩生である。いもち病の真性抵抗性遺伝子型は“*Pia, Pii*”と推定され，圃場抵抗性は「ヒノヒカリ」並の“やや弱”である。収量性は「ヒノヒカリ」を５～10％上回る多収である。

キーワード：イネ，品種，中生，多収，良食味，高温登熟性。

Ⅰ　緒　　言

「にこまる」は，九州をはじめとする暖地および温暖地平坦部に適した中生，良食味の水稲うるち品種として，2005年に九州沖縄農業研究センターで育成された。近年わが国の米生産，流通の場では，おいしい米を求める消費者の指向に合わせた高品質，良食味を持つ米が選別される傾向が強まっている，そして，全国的に「コシヒカリ」「あきたこまち」といった，少数の「売れる米」と見なされるブランド品種に作付けが集中する寡占化が進行している。

九州地域においても，中生品種「ヒノヒカリ」[11)]が良食味で市場評価が高いことから，早期水稲やもち米も含めた全水稲作付けの60％近くを占める状況が続いている。また，近畿・中国・四国地域では，かつては「早生」の日本晴を中心として中生種，晩生種に作付けが適当に分散されていたが，近年では市場評価の高い極早生の「コシヒカリ」等と，中晩生の「ヒノヒカリ」への作付けの二極分化が進行している[8)]。

一方で西日本の温暖地，暖地では，最近の気候温暖化傾向により８月から９月にかけての水稲の登熟期が高温になる年が多く，それが原因で起こる白未熟粒の増加や充実不足による米の品質低下が問題となっている[6)]。近畿・中国・四国地域では，極早生の「コシヒカリ」が平坦地域でも作付けされることにより，登熟期が高温に遭遇する危険が高くなり品質低下が深刻化している。さらに，九州地域では一等米比率が50％未満となる状況が数年連続で続く深刻な事態となっている。この原因として，九州の主力品種「ヒノヒカリ」は高温登熟条件で白未熟粒が多発したり，充実不足を招きやすく，このことが被害を拡大させていると指摘されている[6,8)]。西日本の稲作は，こうした気象環境から来る問題に加えて米の価格低迷による収益性の悪化や担い手の高齢化も深刻化しており，生産基盤の弱体化が懸念されてい

九州沖縄農業研究センター　低コスト稲育種研究九州サブチーム：833-0041 福岡県筑後市和泉496
1)東北農業研究センター
2)農業生物資源研究所
3)作物研究所
4)退職
5)熊本県農業研究センター

る。このような厳しい現状を打破するためには，稲作の技術面において様々なブレークスルーが必要と考えられるが，特に品種開発には生産性や品質を向上し，市場の要請に応えつつ生産者の経営向上に寄与する新品種が求められている。とりわけ九州地域においては,「ヒノヒカリ」に偏った品種構成を改め，高温気象下でも安定した産米品質を実現できる品種への要望が高まっている。九州沖縄農業研究センターでは，このようなニーズに応えるため,「ヒノヒカリ」に代わりうる高品質・良食味と多収性を併せ持つ新品種として「にこまる」を育成した。本稿では「にこまる」の育成経過や特性，育成の意義について概説する。

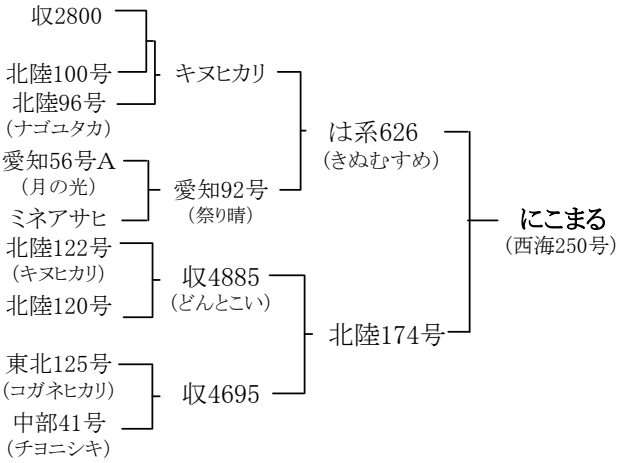
本品種の育成に当たっては，各県の奨励品種決定調査，特性検定試験および系統適応性検定試験担当者にご協力いただいた。とりわけ採用県である長崎県農林技術開発センターの古賀潤弥氏の，早い時期に品種特性を把握された上で実需評価を行うなどの多大のご尽力が品種の早期育成に結びついた。また大分県農林水産研究指導センター（前水田農業研究所）の白石真貴夫氏，長谷川航氏には，同県における大規模現地試験を含めた地域適応性の把握にご尽力いただいた。九州沖縄農業研究センター暖地温暖化研究チームの森田敏氏，北川壽氏には，高温登熟性の特性解明の面でご支援，ご指導を頂いた。また，九州沖縄農業研究センター企画管理部業務第２科の技術専門職員ならびに稲育種ユニットの契約職員各位には，育種試験を支える圃場管理業務にご尽力いただいた。ここに記して謝意を表する。

Ⅱ．来歴および育成経過

１．育種目標および母本の選定

「にこまる」は,「は系626（きぬむすめ）／北陸174号」の交配後代から選抜・育成された。この交配組合せの当初の育種目標は，収量性，品質，食味に優れた早生種を育成することであり，両親の優れた特性を結合してより一層高いレベルを実現することを目指した（第１図）。母本の「きぬむすめ」は，収量，品質の安定性に優れた極良食味の早生種で，島根県をはじめとする６府県で奨励品種に採用され，作付けが伸びている品種である[2,8]。父本に用いた「北陸174号」は，熊本県で普及している「いただき」[10]の兄弟系統で,強稈で登熟性に優れる極良食味品種「どんとこい」[9]の後代であり，特に草姿と品質の安定性に優れた早生系統であった。

後に「にこまる」となる選抜系統は，当初の目標熟期より晩生の系統であったが，特性が優良であったため,「ヒノヒカリ」より品質，収量性に優れた中生種の育成を新たな目標として積極的に選抜，固定を図ってきたものである。



第１図　「にこまる」の系譜

２．育成経過

「にこまる」の育成経過を第１表に示した。1996年８月九州農業試験場水田利用部稲育種研究室（現:九州沖縄農業研究センター筑後研究拠点稲育種ユニット）において，上記組合せの人工交配を行い，62粒の交配種子を得た。1997年冬季にF_1を温室内で世代促進し，同年夏に本田でF_2集団を養成した。1998年の１～５月に国際農林水産業研究センター沖縄支所に依頼し，F_3の世代促進栽培を行った。同年夏にF_4世代2400個体を圃場に展開して個体選抜を行い，64個体を選抜した。1999年にF_5で64系統を単独系統選抜試験および葉いもち特性検定試験に供試するとともに，玄米品質と食味で室内選抜を行い，それらの成績を総合的に判定して13系統を選抜し，以降は系統として選抜，固定を図った。2000年に選抜系統（F_6）の早生８系統に泉657～泉664，中生５系統に泉721～泉725の系統番号を付し，生産力検定予備試験並びに特性検定試験に供試した。2001年（F_7）に，これらの選抜系統を生産力検定試験，系統適応性検定試験および特性検定試験に供試した結

果，中生系統の中で「泉722」がとくに有望と認められたので，2002年にF8で「西海250号」の系統名を付し，関係各府県に配付して地域適応性を検討してきた。その結果，食味，収量性，品質等優れた特性が認められ，2005年から長崎県において奨励品種に採用された。同年に農林水産省の登録品種「水稲農林411号」として登録され，「にこまる」と命名された。同年の世代は雑種第11代であった。また，2008年３月に登録番号16611号として品種登録が行われた。なお，「にこまる」と同じ交配組合せから早生系統の「西海251号(旧系統名：泉661)」も育成されている。

第１表　「にこまる」の育成経過

	年次	1996	1997 (冬季)	1997	1998 (冬季)	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	世代	交配	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8	F_9	F_{10}	F_{11}
栽植	系統群数							13	4	3	2	2	2
	系統数						64	65	20	15	10	10	10
	個体数	62粒	－	Bulk	Bulk	2400	3200	3250	1000	750	500	500	500
選抜	系統群数							4	3	3	2	2	2
	系統数						13	4	3	3	2	2	2
	個体数					64	65	20	15	15	10	10	10
	試験区分		温室世促	F_2集団	沖縄世促	個体選抜	単独系統	系統育成					→
								生検予備	生検				→

［系統名］　九交 96-69 - 世促 F_1_24 - F_2_64 - 九州24 － I-67

H	F	F	F	F	F	F
	［泉722］		［西海250号］			［にこまる］
612	781	136	131	146	111	126
～	782	137	132	147	112	127
658	783	138	133	148	113	128
1975	784	139	134	149	114	129
～	785	140	135	150	115	130
1981						
～						
1991						

注．Ｈ；単独系統，Ｆ：系統群系統を示す。

Ⅲ．特　　性

１．形態的および生態的特性

特に標記したものを除き，特性評価は育成地における2000年から2009年の普通期移植栽培による生産力検定試験の結果と，同試験区産の玄米および白米についての調査結果に基づき行った。立毛観察による形態的特性を第２表に示した。移植時の苗丈は「ヒノヒカリ」より長い“やや長”であり，葉色は「ヒノヒカリ」並の“中”である。稈の太さは「ヒノヒカリ」並の“中”，稈の剛柔は“中”である。穎には短芒が稀に生じ，ふ先色は“白”，穎色は“黄白”であり，脱粒性は“難”，粒着密度は「ヒノヒカリ」より密の“やや密”である。

「にこまる」の生育調査成績を第３表に示した。「にこまる」の出穂期は「ヒノヒカリ」より移植栽培で２～３日，直播栽培で３日程度遅く，成熟期は「ヒノヒカリ」より移植栽培で３～５日，直播栽培

第２表　「にこまる」の特性観察調査成績

品種名	移植時		稈		芒		ふ先色	穎色	脱粒性	粒着
	苗丈	葉色	細太	剛柔	多少	長短				
にこまる	やや長	中	中	中	稀	短	白	黄白	難	やや密
ヒノヒカリ	中	中	中	中	稀	短	白	黄白	難	中
シンレイ	中	中	中	中	稀	短	白	黄白	難	中

注. 育成地，標肥移植栽培生産力検定試験区の2000～2004年の観察値の総合評価
ふ先色は2004年以前の種苗特性分類基準では“黄白”に分類される。

第３表　「にこまる」の生育調査成績

施肥条件	品種名	出穂期（月日）	成熟期（月日）	登熟日数（日）	稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/m^2）	倒伏程度（0～5）	止葉立性（2～8）	熟色（3～7）
標肥区	にこまる	8.28	10.15	48	83.1	20.3	331	0.6	3.9	3.2
	ヒノヒカリ	8.26	10.12	48	84.2	19.7	364	0.8	4.2	3.7
	シンレイ	8.31	10.15	46	72.0	20.6	360	0.0	3.7	3.6
多肥区	にこまる	8.28	10.15	48	83.8	19.9	336	1.0	3.9	3.3
	ヒノヒカリ	8.25	10.10	47	83.9	19.8	372	1.1	4.4	3.6
	シンレイ	8.30	10.14	45	74.2	20.5	361	0.1	4.3	3.1
直播区	にこまる	9.01	10.17	48	79.5	18.1	461	1.9	4.2	3.4
	ヒノヒカリ	8.29	10.12	45	78.4	18.3	473	1.8	4.6	3.7

注．育成地における成績，標肥区は2000～2009年，多肥区，直播区は2002～2009年　ただし多肥区の「シンレイ」は2003～2007年の平均値（第４，７表も同じ）窒素施肥量(成分）は標肥区2000～2001年0.9kg/a，他は0.85kg/a，多肥区1.05kg/a，直播区は2001年が0.8kg/a,他が1.0kg/a,（第３，４，７表も同じ)。
　倒伏程度は０(無)～５(甚)の６段階評価。止葉立性は２（立）～８（垂)の７段階評価，熟色は３（良）～７（否）の５段階評価。

で５日程度遅い。移植栽培，直播栽培とも稈長および穂長は「ヒノヒカリ」と同程度で，穂数は「ヒノヒカリ」よりやや少ない（写真１)。草型は中稈，中間型である。止葉はよく直立し草姿は良好である（写真２)。倒伏程度は移植栽培，直播栽培とも「ヒノヒカリ」と同程度である。熟色は良好で，栽培条件によっても程度は異なるが，登熟中の葉の枯上りが「ヒノヒカリ」より顕著に遅くなる場合が見られる（写真３)。

写真１　「にこまる」（左）
「ヒノヒカリ」（右）の稲株
（2004年育成地産）

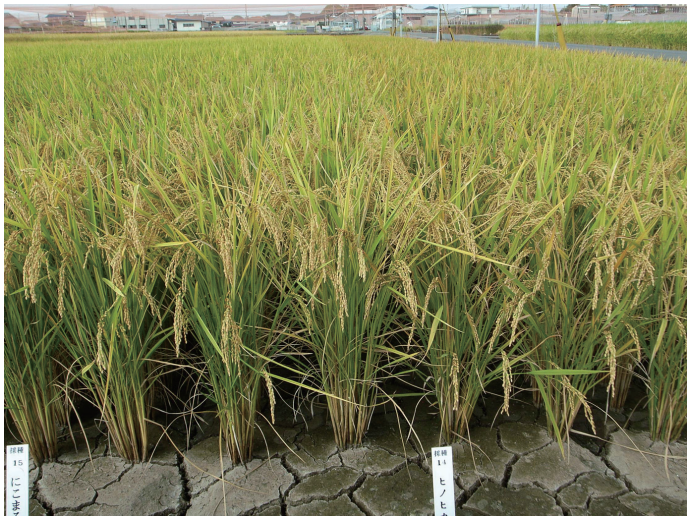


写真２　「にこまる」（左）「ヒノヒカリ」（右）の立毛草姿
（2007年育成地）

写真３　「にこまる」（左）　「ヒノヒカリ」（右）葉の枯れ上りの違い
(2009年九州沖縄農業研究センター筑後研究拠点)

２．収量性

第４表に育成地での収量調査結果を示した。移植栽培における地上部全重は「ヒノヒカリ」よりやや重い。収穫指数は「ヒノヒカリ」よりやや高い。精玄米収量は「ヒノヒカリ」に比べて標肥で108%，多肥で104%と多収である。直播栽培における地上部全重は「ヒノヒカリ」より重く，収穫指数は「ヒノヒカリ」よりやや高い。精玄米収量は「ヒノヒカリ」に比べて111%と多収である。屑米の発生は移植栽培では「ヒノヒカリ」並かわずかに多く，直播栽培では「ヒノヒカリ」と同程度である。

３．品質および食味特性

玄米の粒形調査の成績を第５表に示した。「にこまる」は「ヒノヒカリ」に比べ粒長，粒幅は並かやや大きく，粒厚はやや大きい。粒形，粒大は“中”に分類される。玄米の粒厚分布調査の成績を第６表に示した。「にこまる」の粒厚分布は「ヒノヒカリ」より粒厚の厚い玄米の比率が高く，特に粒厚2.1㎜ 以上の玄米の比率が高い。玄米の外観品質調査成績を第７表に示した。移植栽培，直播栽培での玄米千粒重は22～23ｇ前後であり，ともに「ヒノヒカリ」より0.5ｇ程度大きい。玄米の心白，乳白，茶米の発生は「ヒノヒカリ」より少なく，光沢も優れる。総合的な玄米外観品質は移植栽培でも直播栽培でも「ヒノヒカリ」より優り，“上中”と評価された。検査等級（農政事務所検査官による検査）でも「ヒノヒカリ」を１～２ランク上回る（写真４，写真５）。

第４表　「にこまる」の収量調査成績

施肥法	品種名	全重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	同左比率 (%)	屑米重歩合 (%)	収穫指数 (%)
標肥区	にこまる	175.4	62.8	108	2.7	35.8
	ヒノヒカリ	169.3	58.3	100	2.4	34.5
	シンレイ	159.5	56.2	96	3.9	35.2
多肥区	にこまる	174.3	58.9	104	4.3	33.8
	ヒノヒカリ	167.9	56.5	100	3.7	33.6
	シンレイ	156.4	48.5	86	4.5	31.0
直播区	にこまる	170.0	54.7	111	5.6	32.2
	ヒノヒカリ	158.7	49.1	100	5.7	30.9

注．試験年次および耕種法は第３表と同じ。
精玄米重は2006年までは篩目1.7㎜，それ以後は1.8㎜で選別したものを精玄米，それ以下の粒厚のものを屑米とした。
収穫指数：精玄米重/全重（%）

第５表　「にこまる」の粒形調査成績

生産年	品種名	粒長 (mm)	粒幅 (mm)	粒厚 (mm)	粒長／粒幅	粒長×粒幅
2008	にこまる	5.21	3.03	1.93	1.72	15.8
	ヒノヒカリ	5.13	2.92	1.89	1.76	15.0
2009	にこまる	5.07	2.85	1.95	1.78	14.4
	ヒノヒカリ	5.06	2.84	1.91	1.78	14.4
	シンレイ	5.14	2.80	1.92	1.84	14.4

注. 育成地の成績。供試材料は，移植標肥生産力検定試験区の精玄米 500 粒について調査した。サタケ製穀粒判別器 RGQI10A による測定。

第６表　「にこまる」の粒厚分布調査成績

品種系統名	粒厚別重量比率(%)							
	2.2mm 以上	2.1mm ～ 2.2mm	2.0mm ～ 2.1mm	1.9mm ～ 2.0mm	1.8mm ～ 1.9mm	1.7mm ～ 1.8mm	1.6mm ～ 1.7mm	1.6mm 未満
にこまる	2.2	31.1	47.1	15.5	4.0	0.1	0.0	0.0
ヒノヒカリ	0.8	11.8	55.8	24.8	6.8	0.0	0.0	0.0
シンレイ	0.3	4.2	45.7	35.3	10.2	2.0	1.1	1.2

注．育成地，2004年移植多肥生産力検定試験区の粗玄米を用いた。200g の玄米を段篩で７分間振盪，２反復。下線は最頻値を示す。

第７表　「にこまる」の品質調査成績

施肥法	品種名	玄米千粒重 (g)	玄米形質 玄米品質	腹白の多少	心白の多少	乳白の多少	茶米の多少	色沢の濃淡	光沢の多少	検査等級
標肥区	にこまる	23.1	4.5	0.7	0.6	1.3	0.3	5.6	5.8	2.8
	ヒノヒカリ	22.5	5.7	0.7	2.1	1.6	1.4	5.4	5.4	4.4
	シンレイ	22.1	5.2	1.8	1.2	1.0	0.9	4.9	5.3	3.4
多肥区	にこまる	22.6	5.1	0.5	0.8	1.3	0.6	5.5	5.6	4.3
	ヒノヒカリ	22.2	6.1	0.6	2.4	1.6	1.3	5.3	5.3	6.0
	シンレイ	22.1	5.2	1.8	1.2	1.0	0.9	4.9	5.3	3.4
直播区	にこまる	22.0	4.9	0.7	0.7	1.0	1.2	5.1	5.2	3.9
	ヒノヒカリ	21.3	5.7	0.7	1.8	1.3	2.0	5.4	5.0	5.0

注．玄米形質：品質は１：上上～９：下下，腹白，心白，乳白，茶米は０(無)～９(甚)，光沢は３（良）～７（否）色沢は，３（淡）～７（濃）の５段階評価。検査等級は農政事務所検査官による評価で，標肥区は2000～2003年，その他は2002～2003年の平均値，１（１等の上）～９（３等の下），10（規格外）の10段階評価。

写真４　「にこまる」(左)「ヒノヒカリ」(右)の籾（上）と玄米（下）
(2004年育成地産)

写真５　高温年の「にこまる」(左)「ヒノヒカリ」(右)の玄米
(2005年育成地産)

試験用精米機（Kett　TP-2型）を用いた少量搗精試験では，「にこまる」の搗精に要する時間は「ヒノヒカリ」並である。適搗精時における搗精歩留りは「ヒノヒカリ」より約１ポイント高く，胚芽の残存率，精米白度は，「ヒノヒカリ」並である（第８表)。小型精米機（ホソカワ R351E）を用いた試験では，対照品種と同程度の白度に搗精した時の「にこまる」の搗精歩留りは「ヒノヒカリ」より0.5ポイント，日本晴より１ポイント程度高い（第９表)。

「にこまる」の育成地での生産力検定試験区産米の食味官能試験の成績を第10表に示した。育成地の職員をパネルとした延べ40点の食味試験の結果から総合して，「にこまる」は「ヒノヒカリ」と比較して白飯の外観，粘り，硬さおよび味は同等で，総合値は「ヒノヒカリ」「コシヒカリ」並であり，“上中”と評価された。「にこまる」の白米タンパク質含有率は「ヒノヒカリ」より0.3～0.8ポイント程度低く，白米アミロース含有率は「ヒノヒカリ」より1.3～2.5ポイント程度高い（第11表)。

ラピッドビスコアナライザで計測した糊化特性は，「ヒノヒカリ」に比して最高粘度，最低粘度は大きく，ブレークダウンはやや大きく，コンシステンシーはやや小さい（第12表)。テンシプレッサーで計測した米飯の物性は，「ヒノヒカリ」に比して米飯粒の表層の硬さ，粘り，付着性がやや大きい。米飯粒全体の硬さはやや硬く，粘りは同程度である。バランス度（粘り/硬さの比）は，表層，全体とも「ヒノヒカリ」と同程度である（第13表)。

第８表　「にこまる」の搗精試験成績

搗精時間	40秒			50秒			60秒			70秒		
品種名	搗精歩合(%)	胚芽残存率(%)	精米白度	搗精歩合(%)	胚芽残存率(%)	精米白度	搗精歩合(%)	胚芽残存率(%)	精米白度	搗精歩合(%)	胚芽残存率(%)	精米白度
にこまる	92.2	11.5	32.9	92.0	5.0	33.7	91.4	4.5	35.8	90.8	3.0	36.7
ヒノヒカリ	91.5	14.0	33.7	91.1	1.0	34.4	90.5	1.0	36.6	90.1	0.0	37.8
シンレイ	92.3	8.0	33.0	91.2	6.0	35.1	90.5	8.0	36.9	90.1	3.0	38.1

注．供試玄米は2003年産の生産力検定試験材料を各100ｇを供試した。搗精には試験用精米機Kett TP-2型を使用した。胚芽残存歩合は白米100粒について２反復調査，白度は白度計 Kett C-300を用い，２反復で測定した。□は適搗精時の搗精歩合を示す。

第９表　「にこまる」の食味試験における搗精特性

品種名	供試点数	白度 玄米	白度 白米	搗精歩合(%)
にこまる	40	20.7	40.5	91.0
ヒノヒカリ	52	21.0	40.3	90.4
日本晴	40	21.4	40.4	90.0

注．精米にはホソカワ精米機 R351E を使用。白度は Kett C-300で測定。育成地，1999～2009年の平均。

第10表　「にこまる」の食味試験成績

比較品種名	供試点数	総合	外観	粘り	硬さ	味
にこまる	40	0.02	−0.01	0.02	−0.02	−0.01
ヒノヒカリ	52	−0.05	−0.01	−0.04	−0.09	−0.05
日本晴	40	−0.88	−0.60	−0.81	0.38	−0.66

注．１．2000年から2009年産米を合計38回の食味試験に供試した平均値。
１回の試験に同一品種を複数供試した場合があるので，供試点数は品種により異なる。
１回当たりのパネル数は15～27名。
２．12点法で実施。食味評価は基準品種コシヒカリ（０）に対し，総合，外観については－５～＋５の11段階で，粘り，硬さ，味については－３～＋３の７段階で評価。総合，外観，味では＋は基準より優り，－は基準より劣ることを示す。粘りは＋は強く，－は弱い。硬さは＋は硬く，－は柔らかいことを示す。
３．炊飯時の加水量（白米重量比）は，1.30～1.35。

第11表　「にこまる」の白米タンパク質およびアミロース含有率

品種名	育成地 タンパク質含有率(%)	育成地 アミロース含有率(%)	食品総合研究所(2002) タンパク質含有率(%)	食品総合研究所(2002) アミロース含有率(%)
にこまる	5.7	18.9	5.3	18.7
ヒノヒカリ	6.6	17.6	5.6	16.2
シンレイ	6.2	19.8	—	—

注．育成地のタンパク質含有率は2002～2004年の平均値，elementar Rapid N により測定。アミロース含有率は2002～04年，2008～09年の平均値，BRAN LUEBBE オートアナライザーⅡ型で測定。タンパク質含有率＝窒素含有率×5.95で算出した。

第12表　「にこまる」の糊化特性

品種系統名	最高粘度	最低粘度	最終粘度	ブレークダウン	コンシステンシー
にこまる	354	141	213	231	90
ヒノヒカリ	326	124	201	225	101
日本晴	348	134	214	247	113

注．食品総合研究所穀類特性研究室における成績。育成地の2002年標肥移植区白米を供試，ラピッドビスコアナライザによる測定値（単位：RVU）。
ブレークダウン：最高粘度と最低粘度の差。
コンシステンシー：最終粘度と最低粘度の差。

第13表　「にこまる」の米飯物性

品種系統名	表層 硬さ (10³dyn)	表層 粘り (10³dyn)	表層 付着量 (mm)	表層 バランス度 (粘り/硬さ)	全体 硬さ (10⁶dyn)	全体 粘り (10⁶dyn)	全体 バランス度 (粘り/硬さ)
にこまる	84.7	25.6	1.53	0.31	2.10	5.24	0.25
ヒノヒカリ	79.6	22.1	1.39	0.28	2.03	5.24	0.26
日本晴	93.4	22.0	0.96	0.24	2.34	4.98	0.22

注．食品総合研究所穀類特性研究室における成績，育成地の2002年標肥移植区白米を供試，タケトモ電機製テンシプレッサーによる計測値。

第14表　「にこまる」のいもち病真性抵抗性

系統名	レース反応 003.0	レース反応 005.0	レース反応 007.0	推定遺伝子型
にこまる	R	R	S	*Pia*、*Pii*
愛知旭	S	R	S	*Pia*
石狩白毛	R	S	S	*Pii*
関東51号	R	R	R	*Pik*
ツユアケ	R	R	R	*Pik-m*
フクニシキ	R	R	R	*Piz*
ヤシロモチ	R	R	R	*Pita*
PiNO4	R	R	R	*Pita-2*
とりで1号	R	R	R	*Piz-t*
K59	R	R	R	*Pit*

注．九州沖縄農業研究センター病害生態研究室における成績。2004年噴霧接種による反応。表中のＳは罹病性反応，Ｒは抵抗性反応を示す。接種菌株は下記の通りである。
003.0：Kyu89-246
005.0：新 83-34
007.0：稲 86-137

４．病害抵抗性および障害抵抗性

第14表に「にこまる」のいもち病の真性抵抗性遺伝子推定結果を示した。標準菌系の幼苗接種における病徴反応から見て，「にこまる」は真性抵抗性遺伝子 *Pia* および *Pii* を保有すると推定される。

第15表に育成地並びに特性検定試験地における葉いもち圃場抵抗性の検定結果を示した。両者の結果を総合的に判定して，「にこまる」の葉いもち圃場抵抗性は，「ヒノヒカリ」並の“やや弱”と判定された。第16表に穂いもち圃場抵抗性検定結果を示した。育成地と特性検定試験地の検定結果から総合的に判定して，「にこまる」の穂いもち圃場抵抗性は「ヒノヒカリ」並の“やや弱”と判定された。

「にこまる」の白葉枯病圃場抵抗性は，育成地および宮崎県総合農業試験場における検定試験結果から見て，「ヒノヒカリ」よりやや強い“中”である（第17表）。系譜および特性検定試験地における検定結果から判定して，縞葉枯病には“罹病性”である（第18表）。紋枯病の発生は「ヒノヒカリ」よりやや少ない（第18表）。なお，トビイロウンカ，ツマグロヨコバイの耐虫性については，本品種の系譜から抵抗性遺伝子を継代していないと推定されるので，特性検定は行っていない。

鹿児島県農業試験場における高温登熟性の検定結果を第19表に示した。背白粒，基白粒の発生程度は，「ヒノヒカリ」より明らかに少なく「日本晴」並かやや多い程度で，高温登熟性は“中”と判定された。育成地における遮光トンネルを用いた高温寡照耐性の検定試験結果を第20表に示した。「にこまる」は「ヒノヒカリ」と比較して，基部未熟粒，白未熟粒全体の発生程度が明らかに少なく，整粒歩合は明らかに高い。高温登熟性“やや強”の基準品種である「コガネマサリ」と比較しても基部未熟粒，白未熟粒全体の発生程度はやや少ない。この試験での「にこまる」の出穂期が「ヒノヒカリ」「コガネマサリ」よりやや遅いため，出穂後20日間の平均登熟気温がやや低くなったことを考慮しても，「にこまる」の高温寡照耐性は「ヒノヒカリ」より明らかに優れると判定される。

「にこまる」の穂発芽性は育成地での検定結果から「ヒノヒカリ」より発芽しやすい“中”である（第21表）。耐転び型倒伏性は「ヒノヒカリ」よりやや強い“やや強”とみられる（第21表）。

第15表　「にこまる」の葉いもち圃場抵抗性

品種名	真性遺伝子型	育成地		愛知県山間農研		東北農研	
		発病程度	判定	発病程度	判定	発病程度	判定
にこまる	*Pia*、*Pii*	6.2	やや弱	8.1	やや弱	5.6	やや弱
あそみのり	*Pia*	4.4	やや強	―	―	3.7	やや強
ヒノヒカリ	*Pia*、*Pii*	6.8	やや弱	8.8	弱	5.9	やや弱
黄金晴	*Pia*、*Pii*	－	－	8.0	やや弱	6.4	やや弱
ホウレイ	*Pia*、*Pii*	－	－	5.8	中	－	－
峰ひびき	*Pia*、*Pii*	－	－	5.2	やや強	－	－
シンレイ	*Pia*	5.4	中	―	―	6.3	やや弱
ユメヒカリ	(+)	6.8	弱	9.8	極弱	7.4	極弱

注. 畑晩播法による検定。育成地は2000～2004年，愛知県山間農研（愛知県山間農業研究所）は2002～2004年の平均，東北農研（東北農業研究センター）は2003年の成績。発病程度は，いもち病抵抗性調査基準による0（無発病）～10（全茎葉枯死）の11段階評価。

第16表　「にこまる」の穂いもち圃場抵抗性

品種名	真性遺伝子型	育成地			熊本高原農研		
		出穂期（月.日）	発病程度	判定	出穂期（月.日）	発病程度	判定
にこまる	*Pia*、*Pii*	9.12	5.2	やや弱	8.28	4.2	やや弱
あそみのり	*Pia*	9.04	1.2	強	8.19	1.2	やや強
ヒノヒカリ	*Pia*、*Pii*	9.07	5.4	やや弱	8.22	4.1	やや弱
シンレイ	*Pia*	9.12	4.6	中	8.22	4.2	やや弱
ユメヒカリ	(+)		―	―	8.29	4.2	やや弱

注. 育成地は2000～2004, 2009年，熊本高原農研（熊本県高原農業研究所）は2001～2004年の平均。発病程度は，いもち病抵抗性調査基準による0（無発病）～10（全穂罹病）の11段階評価。

第17表　「にこまる」の白葉枯病抵抗性

品種名	育成地			宮崎県総農試	
	発病程度		判定	病斑長	判定
	Ⅰ群菌	Ⅱ群菌		(cm)	
にこまる	4.3	7.5	中	10.0	中
ヒノヒカリ	5.7	7.5	やや弱	10.2	やや弱
シンレイ	4.0	6.5	中	9.4	中
レイホウ	−	−	−	5.4	やや強

注．剪葉接種法による。育成地はⅠ群菌は2002～2004年，Ⅱ群菌は2002，2004年の平均値。育成地の発病程度は0(罹病無し)～10(葉身全枯死）による。宮崎県総農試（宮崎県総合農業試験場）はⅡ群菌を接種，2001～2004年の平均値。

第18表　「にこまる」の諸病害抵抗性

品種名	縞葉枯病（愛知農試）	紋枯病(鹿児島農試)							
		2002			2003		2004		総合
	判定	発病株率	被害度	判定	発病度	判定	発病度	判定	判定
にこまる	S	47.0	13.0	やや強	39.0	やや弱	33.0	やや弱	中
あさひの夢	R	−	−		−	−	−		
ヒノヒカリ	−	68.0	25.0	中	40.0	やや弱	48.0	弱	やや弱
日本晴	−	82.0	40.0	やや弱	36.0	やや弱	35.0	やや弱	やや弱

注．縞葉枯病検定（愛知農試：愛知県総合農業試験場）は自然発病による2001，2004年の検定。
紋枯病検定（鹿児島農試：鹿児島県農業試験場）：ふすま培養した菌を籾がらと混和し，圃場に散布して接種。調査は羽柴式被害度の調査法に準じた。

発病株率＝（発病株数／調査株数）×100

被害度＝（発病株の被害度×発病株率）×100

発病度=（４×Ａ株数＋３×Ｂ株数＋２×Ｃ株数＋Ｄ株数）×100／４×調査株数

Ａ：株の半数以上の茎が発病，最上位病斑は止葉葉鞘に達するが止葉は生存

Ｂ：株の半数以上の茎が発病，最上位病斑は止葉・穂首に達し，止葉一部枯死

Ｃ：株の半数以上の茎が発病，最上位病斑が第２葉鞘まで達する

Ｄ：最上位病斑が第３葉鞘まで達する

第19表　「にこまる」の高温登熟性

	2002		2003		2004		2005		2006		平均		判定
	出穂期（月.日）	背白+基白	出穂期（月.日）	背白+基白	出穂期（月.日）	背白+基白	出穂期（月.日）	背白+基白	出穂期（月.日）	背白+基白	出穂期（月.日）	背白+基白	
にこまる	8.07	2.5	8.08	2.0	8.05	7.7	8.08	4.7	8.12	1.0	8.09	2.6	中
ヒノヒカリ	8.04	5.0	8.04	2.3	−	−	8.01	8.7	8.09	8.0	8.05	6.0	(弱)
日本晴	7.27	2.0	7.29	1.0	7.25	5.4	7.26	4.0	8.01	1.3	7.29	2.1	(中)

注．鹿児島県農業試験場における成績。検定法は若松ら[12]による。５月中旬に圃場に移植し，背白と基白を目視観察により0(無)～9(甚)の10段階で調査，判定の（ ）は同県における基準。

第20表　「にこまる」の高温寡照耐性(育成地)

品種名	2005 登熟気温(℃)	2005 整粒歩合(%)	2005 白未熟歩合(%)	2007 登熟気温(℃)	2007 整粒歩合(%)	2007 基部未熟歩合(%)	2007 白未熟歩合(%)	2008 登熟気温(℃)	2008 整粒歩合(%)	2008 基部未熟歩合(%)	2008 白未熟歩合(%)
にこまる	26.4	54.9	21.3	28.7	70.6	3.9	11.3	25.9	64.8	4.8	11.2
ヒノヒカリ	26.8	45.2	34.2	28.9	36.9	13.6	39.9	26.0	48.4	10.3	16.5
コガネマサリ	―	―	―	29.1	41.6	12.8	20.2	26.0	69.9	4.8	7.8
葵の風	―	―	―	28.9	8.8	28.3	58.7	26.0	52.0	15.8	22.4
日本晴	―	―	―	29.2	36.9	15.1	30.9	26.8	55.7	5.7	14.3

品種名	2009 登熟気温(℃)	2009 整粒歩合(%)	2009 基部未熟歩合(%)	2009 白未熟歩合(%)	登熟気温範囲(℃)	平均 整粒歩合(%)	平均 基部未熟歩合(%)	平均 白未熟歩合(%)
にこまる	26.7	68.5	3.9	7.5	25.9～28.7	68.0	4.2	10.0
ヒノヒカリ	27.5	40.4	7.9	17.9	26.0～28.9	41.9	10.6	24.8
コガネマサリ	27.8	47.0	8.8	12.8	26.0～29.0	52.8	8.8	13.6
葵の風	28.0	54.2	20.2	34.2	26.0～28.9	38.3	21.4	38.4
日本晴	27.8	44.7	11.9	23.9	26.8～29.2	45.8	10.9	23.0

注．早植え(5月下旬移植）での成績。遮光率30%のビニールフィルムで，出穂後30日間トンネル被覆。登熟気温は出穂後20日間の日平均気温の平均。整粒歩合，白未熟歩合はサタケ穀粒判別器 RGQI 10A による測定値で，白未熟歩合は乳白，基部未熟，腹白（背白含む）の合計。

第21表　「にこまる」の障害耐性

品種名	穂発芽性（育成地） 発芽スコア	穂発芽性（育成地） 判定	転び型耐倒伏性（宮崎県総農試） 倒伏スコア	転び型耐倒伏性（宮崎県総農試） 判定
にこまる	4.7	中	5.5	やや強
あそみのり	5.2	やや易	―	―
ヒノヒカリ	3.0	難	7.3	やや弱
シンレイ	4.8	中	―	―
かりの舞	―	―	5.8	やや強

注．
穂発芽性は切り穂を湿度100％条件で５～７日間処理して検定，1999～2004年の平均値，２（極難）～８（極易）で判定。
転び型耐倒伏性（宮崎県農業総合試験場）はガラス室内潤土直播，カルパー無処理による。倒伏スコアは出穂40日後に調査し，２（倒伏少）～８（倒伏多）で評価，2002，2004年の平均。

５．配付先における試験成績

１）奨励品種決定調査

「にこまる」は2002年から2009年にかけて，温暖地，暖地を中心とする25府県の31試験地で奨励品種決定基本調査に供試された。その有望度の一覧を第22表に示した。奨励品種決定調査の本試験に供試されたのは，現在までに13県（うち九州地域５県）であった。本試験で「やや有望」（○）以上と評価されたのは，９県であった。2010年３月の時点で10府県でなお継続して試験に供試されている。配付先で有利または不利と評価された主な形質を第23表に示した。有利と評価された事例が特に多い形質は，「収量」，「品質」，「食味」であった。不利と評価された事例が多い形質は少ないが，「いもち病」関連形質を不利形質と指摘する試験地がやや目立った。「草姿」および「倒伏」については有利評価より不利評価の件数がやや多くなった。

第24表に奨励品種決定基本調査における「にこまる」と「ヒノヒカリ」（対照品種）の精玄米収量を示した。「ヒノヒカリ」と比較して，暖地（九州），温暖地および寒冷地の一部（北陸・関東・東海近畿，中国，四国）のいずれの地域でもほぼ年次を問わず多収を示し，その精玄米重の平均は約57kg/a で「ヒノヒカリ」比107％と多収であった。なお，2004年の九州地域では「にこまる」と「ヒノヒカリ」の収量差が小さくかつ全体に低収であるが，この年は登熟前期の台風害と後期の日照不足により特異的に九州地域の作況が低下しており，この影響があるものと思われる。第25表に奨励品種決定基本調査における「にこまる」と「ヒノヒカリ」（対照品種）の外観品質を示した。「にこまる」は暖地においては2006年を除く全年次で「ヒノヒカリ」並以上の玄米品質を示し，その平均スコアは4.5で「ヒノヒカリ」の5.5を約１ランク上回った。特に2003，2004，2005および2007年では両者の品質格差が顕著であった。2003年，

2005年，2007年は登熟期の高温，2004年は登熟前期の台風害と後期の日照不足が顕著な年であり,「にこまる」はこのような登熟期の気象が不順な条件でも比較的品質が安定していたことが示された。なお，2006年は登熟前期に九州地域に大型の台風が上陸し，潮風害等が多発した年であり，この年の「にこまる」と「ヒノヒカリ」の差が少ないのは，一部試験地での極端な品質低下の影響があるためと思われる。一方,九州以外の温暖地および寒冷地の一部の地域においては「にこまる」と「ヒノヒカリ」との品質の差は暖地に比べると小さいが,2009年を除き「にこまる」が「ヒノヒカリ」並以上の玄米品質を示した。2009年に温暖地および寒冷地の一部で「にこまる」が「ヒノヒカリ」より玄米品質が劣った理由は,この年は登熟期の気温が高温ではなく「ヒノヒカリ」の品質が比較的良好だったことと,「にこまる」にとっては栽培適地でない試験事例が含まれているためと推察される。

２）採用県（長崎県）における成績

⑴　基本調査

「にこまる」は長崎県において2002年から2004年にかけて「かりの舞」を対照品種に,「ヒノヒカリ」を比較品種として奨励品種決定調査に供試された。その結果「かりの舞」に比較して出穂期で４日，成熟期で７日程度早生であり，やや多収で千粒重が重く玄米の外観品質が優れると評価された。また「ヒノヒカリ」との比較では出穂期で３日，成熟期で５日程度晩生であり，収量性は並かやや多収で，千粒重が重く，玄米の外観品質は明らかに優ると評価された(第26表)。

⑵　現地試験

「にこまる」は長崎県の県南地域において2003年から2004年にかけて「かりの舞」を対照品種に,「ヒノヒカリ」を比較品種として奨励品種決定現地試験に供試された。その結果,「かりの舞」および「ヒノヒカリ」に比べ収量性，玄米品質ともに優れると評価された（第27表)。

第22表　「にこまる」の奨励品種決定調査配付先における有望度一覧

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	主な対照品種
新潟								×	コシヒカリ
石川							△×*		コシヒカリ
山梨					○	◎○	○	△*	ヒノヒカリ
静岡							○	○	あいちのかおり
岐阜					△×				ハツシモ
岐阜中山間							×		ハツシモ
京都							○△	○△	ヒノヒカリ
大阪							○	◎	ヒノヒカリ
兵庫	△	△	△	△	△	△	△	△	ヒノヒカリ
奈良	△	×					△	△	ヒノヒカリ
和歌山	△	×							ヒノヒカリ
島根		△	×				△	△	ヒノヒカリ
岡山	△	×				△×	○△	○△	ヒノヒカリ
岡山北部							△	△×	ヒノヒカリ
広島	△	△×	△	△*					ヒノヒカリ
山口	△	×				△	△	△	ヒノヒカリ
徳島	△	△	×						コガネマサリ・ヒノヒカリ
香川	△	○△	△	○△	○△	△*			つぶより・ヒノヒカリ
愛媛	○△	○△	△		◎○	○	○	○	ヒノヒカリ
高知	△	×				○	○△	△*	ヒノヒカリ
福岡	×							○	ヒノヒカリ・ツクシホマレ
福岡筑後								△	ヒノヒカリ
佐賀	○△	△	○	○	△	○*			ヒノヒカリ
長崎	○	◎	奨励						ヒノヒカリ・シンレイ
熊本	○	○	△	△	○	○*			ヒノヒカリ
熊本矢部	×								ヒノヒカリ
熊本球磨	△	○	△	△	△	○*			ヒノヒカリ
大分	△	△	×		△	奨励			ヒノヒカリ
大分久住					×				ヒノヒカリ
宮崎	△	○	○△	△	△	△	×		ヒノヒカリ
鹿児島	○△	○	△×*						ヒノヒカリ

奨励（奨励/認定品種採用)，◎（有望)，◎○，○(やや有望)，○△，△(継続)，△×，×(打ち切り）で評価。
太字下線は本試験を示す。*は特性把握終了で試験中止。

第23表　奨励品種決定基本調査で指摘された有利形質と不利形質

形質	有利形質								不利形質								合計	
	’02	’03	’04	’05	’06	’07	’08	’09	’02	’03	’04	’05	’06	’07	’08	’09	有利	不利
出穂期	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
熟期	0	0	1	0	1	0	0	1	4	0	2	1	1	2	3	1	3	14
穂揃日数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
草姿	2	0	0	1	0	1	0	0	1	2	1	0	1	1	2	1	4	9
稈長	0	0	1	1	2	0	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	4	5
穂長	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
穂重	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
穂数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
生育量	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
稈長揃い	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
籾数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
粒着密度	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
穂相	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
収量	9	10	3	4	9	10	7	7	3	1	1	0	3	1	2	3	59	14
熟色	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
登熟	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
脱粒性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
芒	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
穂発芽	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
品質(外観)	8	10	4	2	4	9	12	6	1	2	2	0	0	0	2	3	55	10
品質(光沢)	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1
粒揃い	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
腹白	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
心白	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
粒形	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
乳白	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
胴割	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
粒大	0	0	1	0	0	1	2	1	2	2	1	0	1	1	0	0	5	7
食味	7	5	4	3	4	5	5	4	0	0	1	1	0	0	1	0	37	3
割れ籾	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下葉枯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
葉先枯	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
稈質	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
倒伏	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	1	1	1	0	3	6
出芽性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
初期生育性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
遅発分けつ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
いもち病	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	0	0	7
葉いもち	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	2	4	1	0	11
穂いもち	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	2	1	0	7
白葉枯病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
紋枯病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
縞葉枯病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ごま葉枯病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
穂枯	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ｲﾈわい化病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
萎縮病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カラバエ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
メイ虫	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ﾄﾋﾞｲﾛｳﾝｶ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
葉鞘褐変病	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
耐冷性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
障害型耐冷性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
遅延型耐冷性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
低温活着性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
耐干性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
耐肥性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高温耐性	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0

第24表　奨励品種決定調査における「にこまる」の収量性

年次	九州 試験件数	九州 精玄米重 にこまる(a) (kg/a)	九州 精玄米重 ヒノヒカリ(b) (kg/a)	九州 a/b (%)	北陸・関東・東海・近畿・中国・四国 試験件数	北陸・関東・東海・近畿・中国・四国 精玄米重 にこまる(a) (kg/a)	北陸・関東・東海・近畿・中国・四国 精玄米重 ヒノヒカリ(b) (kg/a)	北陸・関東・東海・近畿・中国・四国 a/b (%)
2002	9	60.6	58.1	104	10	57.5	55.6	104
2003	8	59.2	54.6	109	11	59.9	55.9	107
2004	11	43.7	44.1	99	8	52.5	49.0	107
2005	10	54.9	50.4	109	5	59.0	55.6	106
2006	14	48.4	45.8	106	7	60.5	53.8	112
2007	14	59.5	53.6	111	17	59.0	52.5	112
2008	13	56.2	54.8	103	19	61.1	56.6	108
2009	7	66.7	61.5	108	21	57.0	54.9	104
計	86	55.2	51.9	106	98	58.6	54.5	107
				（全地域・年次計）	184	57.1	53.4	107

第25表　奨励品種決定調査における「にこまる」の玄米品質

年次	九州 試験件数	九州 玄米品質 にこまる(a)	九州 玄米品質 ヒノヒカリ(b)	九州 b−a	北陸・関東・東海・近畿・中国・四国 試験件数	北陸・関東・東海・近畿・中国・四国 玄米品質 にこまる(a)	北陸・関東・東海・近畿・中国・四国 玄米品質 ヒノヒカリ(b)	北陸・関東・東海・近畿・中国・四国 b−a
2002	9	3.2	3.8	0.6	10	3.5	4.2	0.7
2003	8	2.7	4.2	1.6	11	3.8	4.3	0.5
2004	11	5.4	6.8	1.4	8	4.0	3.9	−0.1
2005	10	5.2	7.4	2.2	5	2.9	3.1	0.1
2006	14	6.1	5.9	−0.2	7	2.5	3.2	0.8
2007	14	4.3	5.7	1.4	17	3.1	4.9	1.7
2008	13	4.6	5.0	0.5	19	4.6	5.0	0.5
2009	7	3.5	3.8	0.3	21	4.8	3.8	−0.9
計	86	4.5	5.5	0.9	98	3.7	4.1	0.4
				（全地域・年次計）	184	4.1	4.7	0.7

注．玄米品質：目視観察により1(良)～9（不良）の９段階で評価。
丸め誤差のため，にこまるとヒノヒカリの値の差はb−a欄の値と一部一致しない。

第26表　「にこまる」の長崎県総合農林試験場における奨励品種決定基本調査成績

試験種類	試験年次	品種名または系統名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	病害・障害の多少 倒伏	葉いもち	穂いもち	紋枯病	縞葉枯病	全重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	同左比率 (%)	一穂粒数 (粒)	㎡籾数 x100粒	千粒重 (g)	玄米品質 (1-9)	心白	腹白	乳白	基白	背白	検査等級
標肥	2002-04	にこまる	8.28	10.12	78	18.7	308	0.0	0.0	0.0	0.9	0.3	128.7	51.0	102	80	233	24.9	1.7	2.8	0.0	0.4	0.1	0.3	2.5
		かりの舞	9.01	10.19	76	19.0	284	0.0	0.0	0.3	1.6	0.5	136.1	50.2	100	95	253	23.7	2.4	5.6	0.3	0.0	0.0	0.0	4.0
		ヒノヒカリ	8.25	10.07	79	19.5	311	0.0	0.0	0.2	1.3	0.4	128.9	51.3	102	89	267	23.3	5.2	10.6	0.0	2.6	0.3	8.7	5.3
多肥	2003-04	にこまる	8.27	10.14	84	19.9	326	0.5	0.2	0.0	2.2	0.0	151.5	57.5	111	83	268	24.9	3.0	4.2	0.5	3.7	0.2	0.2	3.4
		かりの舞	9.01	10.19	82	19.7	294	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	153.3	52.0	100	97	285	23.8	3.5	3.3	0.0	1.2	0.0	0.2	4.9
		ヒノヒカリ	8.25	10.08	86	20.0	347	0.7	0.2	0.0	2.3	0.2	150.7	56.9	109	91	314	23.4	6.8	8.2	0.3	13.4	0.5	7.0	5.5

有望度及び概評
2002:○草姿良，品質良，食味良
2003:◎粒張りよく多収，食味良
2004:奨　品質良，食味良，穂揃期～開花期の暴風により減収

注．６月中旬移植，Ｎ施肥量：標肥区1.0kg/a，多肥区1.4kg/a，栽植密度22.2株/㎡，３本植え。
病害・障害は０：無～５：甚の６段階評価。品質は１：上上～９：下下の９段階評価。検査等級は１（１等の上）～９（３等の下），10（規格外）の10段階評価。

第27表　「にこまる」の長崎県における奨励品種決定調査現地試験成績

試験地	試験年次	品種名または系統名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	病害・障害の多少 倒伏	葉いもち	穂いもち	紋枯病	縞葉枯病	わら重	精玄米重	同左比率	籾すり歩合	千粒重	玄米品質	検査等級
			(月.日)	(月.日)	(cm)	(cm)	(本/㎡)						(kg/a)	(kg/a)	(%)	(%)	(g)		
諫早市	2003-04	にこまる	8.28	10.12	83	17.8	377	1.0	0.0	0.0	1.8	0.0	82.2	49.0	127	70.2	23.3	4.0	5.8
		かりの舞	9.03	10.19	76	18.4	313	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	92.2	38.7	100	61.3	21.8	6.0	6.5
		ヒノヒカリ	8.25	10.13	86	19.4	433	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0	87.9	41.8	108	63.9	21.0	9.0	9.0
国見町	2003-04	にこまる	8.29	10.14	82	18.9	335	1.0	0.0	0.0	0.5	0.0	70.8	54.0	123	75.7	23.0	3.3	5.8
		かりの舞	9.03	10.24	78	19.3	307	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	72.5	43.9	100	65.8	22.0	5.0	4.8
		ヒノヒカリ	8.26	10.12	80	19.4	400	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0	68.5	45.0	103	71.0	21.5	7.5	6.5

概評
2003:多収，品質良
2004:多収

注.ヒノヒカリは2004年のみの成績。６月下旬移植,N施肥量:諫早市　0.45～0.67kg/a(年次により異なる),国見町　0.40～0.44kg/a(年次により異なる)。
病害・障害の多少は０：無～５：甚の６段階評価。
品質は１：上上～９：下下の9段階評価。検査等級は１（１等の上）～９（３等の下），10（規格外）の10段階評価。

３）採用県（大分県）における成績

⑴　基本調査

「にこまる」は大分県において2002年から2004年にかけて「ヒノヒカリ」を対照品種として奨励品種決定調査に供試された。一旦試験は中止されたものの，2006年から2007年まで再度供試された。その結果を総合すると，出穂期で４日，成熟期で３日程度晩生であり，登熟歩合が高く収量性は「ヒノヒカリ」比を111％と多収で,乳白および心白の発生が少なく検査等級も優るなど，玄米の外観品質に優れると評価された（第28表）。

⑵　現地試験

「にこまる」は，2006年から2007年にかけて「ヒノヒカリ」を対照品種として６カ所の試験地で奨励品種決定現地試験に供試された。その結果は，基本調査とほぼ同じ傾向と評価されたが，特に標高の低い地域の試験地で「ヒノヒカリ」に比較して収量や玄米品質に優れ，適性が高いと評価された。一方，玖珠町のように標高が高い現地では玄米品質が低下する場合がみられた（第29表）。

第28表　「にこまる」の大分県水田農業研究所における奨励品種決定調査基本調査成績

試験年次	品種名または系統名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	病害・障害の多少 倒伏	葉いもち	穂いもち	紋枯病	わら重	精玄米重	同左比率	一穂粒数	㎡籾数	千粒重	登熟歩合	玄米品質	心白	腹白	乳白	検査等級
		(月.日)	(月.日)	(cm)	(cm)	(本/㎡)					(kg/a)	(kg/a)	(%)	(粒)	粒/㎡	(g)	(%)	(1-9)	―	(0-9)	―	(1-6)
2002,03,06,07	にこまる	8.31	10.16	90	19.0	373	0.8	3.0	2.7	0.6	89.4	64.8	111	81	321	24.1	77.0	4.1	0.4	0.4	0.7	3.8
	ヒノヒカリ	8.27	10.13	90	19.3	393	0.8	2.2	2.0	1.1	84.8	58.6	100	85	318	21.5	69.1	5.3	0.9	0.5	2.4	4.5

注．６月下旬移植，Ｎ施肥量：標肥区0.5～0/6kg/a(年次により異なる)，栽植密度22.2株/㎡，４本植え。
病害・障害の多少は０：無～５：甚の６段階評価。
品質は１：上上～９：下下の9段階評価。心白，腹白，乳白は０：無～９：甚の10段階評価，検査等級は１等の上，中，下，２等，３等，規格外をそれぞれ１～６とした６段階評価。

第29表　「にこまる」の大分県における奨励品種決定調査現地試験成績

試験地（標高）	試験年次	品種名または系統名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	病害・障害の多少 倒伏	葉いもち	穂いもち	紋枯病	精玄米重 (kg/a)	同左比率 (%)	千粒重 (g)	玄米品質 (1-9)	検査等級 (1-6)
国東 (8m)	2006-07	にこまる	8.28	10.11	85	19.1	407	0.0	0.0	0.0	1.3	51.1	114	19.9	4.8	4.0
		ヒノヒカリ	8.26	10.07	88	19.8	417	0.0	0.0	0.0	0.8	45.0	100	18.8	7.0	5.0
大分 (10m)	2006-07	にこまる	9.01	10.13	74	18.0	365	0.0	0.5	0.0	0.0	44.8	108	21.0	5.0	4.5
		ヒノヒカリ	8.28	10.11	73	18.6	374	0.3	0.3	0.0	0.0	41.7	100	19.4	7.0	5.0
弥生 (2m)	2006-07	にこまる	8.30	10.13	83	19.4	327	0.0	0.0	1.0	0.5	59.1	110	23.4	4.0	3.0
		ヒノヒカリ	8.26	10.08	78	19.6	320	0.5	0.0	1.0	2.0	53.8	100	21.2	6.5	5.5
緒方 (180m)	2006	にこまる	8.29	10.13	87	20.5	500	4.0	－	－	－	51.6	106	21.1	7.0	5.0
		ヒノヒカリ	8.26	10.09	88	20.2	441	3.0	－	－	－	48.8	100	20.2	7.0	5.0
玖珠 (330m)	2006	にこまる	8.27	10.09	80	19.7	319	0.0	0.0	0.0	1.0	58.1	119	22.3	8.0	5.0
		ヒノヒカリ	8.20	10.05	85	18.4	318	1.0	0.0	0.0	1.0	48.9	100	20.6	2.0	1.0
安心院 (250m)	2006	にこまる	8.26	10.16	97	18.0	414	0.0	0.0	0.0	1.0	63.5	104	22.2	4.0	4.0
		ヒノヒカリ	8.24	10.08	98	19.5	389	2.0	0.0	0.0	2.0	61.3	100	20.8	5.5	4.0

注．病害・障害の多少は０：無～５：甚の６段階評価。
品質は１：上上～９：下下の９段階評価，検査等級は１等の上，中，下，２等，３等，規格外をそれぞれ１～６とした６段階評価。

６．栽培適地および栽培上の留意点

本品種はその特性から，暖地および温暖地平坦部を中心に，多収，良質，良食味の中生種として適する。栽培上の留意点は以下の通りである。

１）いもち病にはやや弱いので，多肥栽培を避け適期防除を行う。

２）苗の伸長や初期生育が旺盛で徒長気味になることもあるので，やや低温で育苗管理し本田での初期生育が過大にならないよう管理する。

３）「ヒノヒカリ」よりも熟期が遅いので，標高の高い中山間地では作付けしない。平坦部においては極端な晩植栽培は避ける。

Ⅳ．命名の由来

「にこまる」の名は，食味が良く笑顔がこぼれる品種であること，品種特性である粒張りの良さ（粒厚が厚く，丸いイメージ）を表現して命名された。

Ⅴ．育成従事者

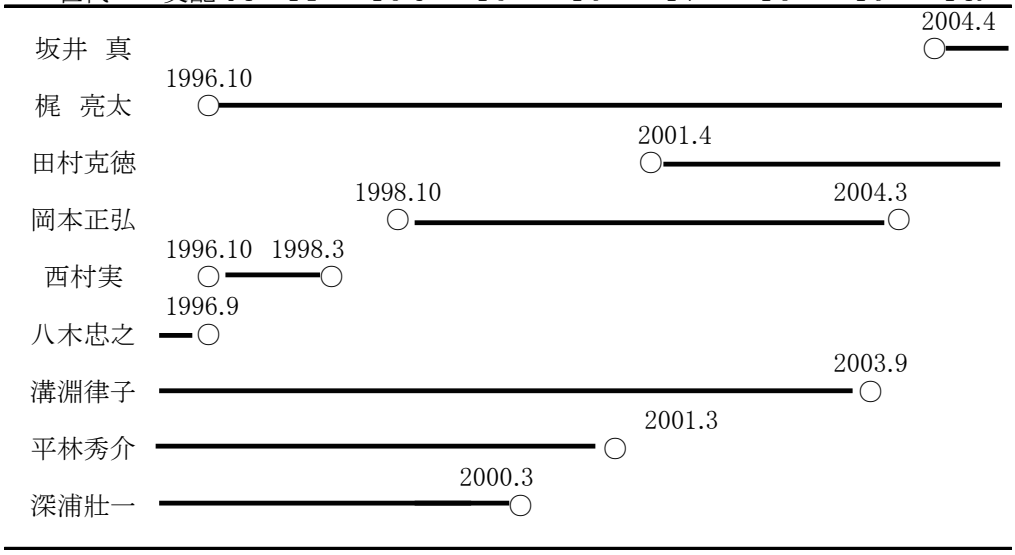
「にこまる」の育成従事者は第30表に示すとおりである。

Ⅵ．考　　察

１．育種目標の達成度

前述のように「にこまる」の育種目標は，「きぬむすめ」の食味および広域適応性と「北陸174号」の草姿や品質といった双方の優点を組み合わせ，高いレベルで特性のバランスが取れた品種を育成することであった。「にこまる」は，「コシヒカリ」や「ヒノヒカリ」と同等の食味特性を備えながら収量性が明らかに「ヒノヒカリ」を上回っている。また米の外観品質の面では，地域，年次を問わず「ヒノヒカリ」よりおおむね良質である。育成当初の目標はほぼ達成されたと考えられる。なお，後述する高温登熟で

第30表　「にこまる」の育成従事者



も品質が低下しにくい特性については，育成開始当初は育種目標として特に考慮していなかった。しかし選抜過程で高温年に遭遇することもしばしばあり，その際に玄米品質が良質な個体・系統を選抜することで，結果的にそのような特性が選抜できたと考えられる。

「にこまる」の最大の優点は，上述のように玄米の品質と収量性に両面において優れる特性を示すことである。この特性を実現できた要因の一つが，その登熟能力の高さではないかと考えられる。森田ら[4]によると，「にこまる」は「ヒノヒカリ」と比較して，特に高温寡照の登熟条件下での玄米横断面の溝の深さ（充実不足の指標値）が浅く，より充実に優れていると報告している。また関連して，「にこまる」は「ヒノヒカリ」より穂揃期茎葉の非構造性炭水化物蓄積量がより多く，登熟の上で有利であることも指摘されている[5]。これらの特性は「にこまる」の良好な玄米品質に関係している可能性が高い。また，「にこまる」は同程度の白度に搗精したときの歩留りが「ヒノヒカリ」より高く，精米業者等の実需者にとってのメリットが大きいと考えられる。この精米特性についてはその粒形，とりわけ玄米の溝の深さが関係していることが示唆される。

「にこまる」は，奨励品種決定調査の結果等から，高温，寡日照の条件下で「ヒノヒカリ」の品質や収量が低下している年次，地域でも，品質や収量が優る事例が数多く見られている。また，「ヒノヒカリ」に比較して高温登熟条件での白未熟粒が少ないことも，育成地やその他の試験事例[3]で報告されている。西村ら[7]は，登熟期高温ストレス耐性の遺伝的変異について，夏季が高温となる北陸地域で選抜された系統は高温でも品質低下が少ないこと，および「ヒノヒカリ」は品質面での高温ストレス耐性がやや低いことを報告している。「にこまる」の系譜には父親の「北陸174号」を始め，北陸地域で育成された品種，系統が多く用いられており，それら品種，系統のいずれかから高温登熟条件下でも品質が低下しにくい特性を継代している可能性があるが，それがどのような生理的，遺伝的特性に支配されているかは今後解明する必要がある。これらの点については「にこまる」を用いた遺伝解析材料の作出等も含めて協力研究機関と連携して解析を進める予定である。これらを通じ，「にこまる」の品質特性を支配する生理的，遺伝的要因の解明やさらなる高品質化のための栽培管理技術の開発が期待される。

今後の育種目標としては，「にこまる」は収量性，品質，食味の面では高いレベルを達成したものの，耐病虫性については改良されていない。したがって今後は，いもち病やトビイロウンカといった暖地の重要病害虫に対する抵抗性付与を進める必要があり，これら抵抗性に関する IL 品種の育成も含めてさらなる改良を進める予定である。

２．普及状況と今後の展望

「にこまる」は，長崎県において2006年から，大分県において2008年から奨励あるいは認定品種として普及が進んでいる。両県において，「にこまる」は育成地における評価と同様に品質と収量性の両面に優れ，食味も「ヒノヒカリ」同等と評価されている[1,3]。また，2010年現在九州地域では両県に加えて福岡県，佐賀県，熊本県，鹿児島県でも産地品種銘柄に指定されており，福岡県のJA糸島，熊本県のJA球磨などいくつかの農業団体が積極的に生産に取り組んでいる。「にこまる」の普及が進んでいる地域では，以前から「ヒノヒカリ」への作付け集中が収穫作業や共同乾燥施設利用の競合を招き問題となっており，さらに，平坦地の「ヒノヒカリ」が夏季の高温による品質低下が顕著となり，より高温登熟性の優れる品種が求められていた。一方で実需者（米卸）からは，「ヒノヒカリ」並の食味を持ちながらより低価格で有利に販売できる品種が要望されていた。「にこまる」は九州地域および中国，四国地域の平坦部向きの特性を持ち，食味と収量性の双方に優れることから生産者のみならず実需者の需要にも応えることが期待されている。

「にこまる」は，上記の県のほかに山口県，香川県，高知県でも産地品種銘柄に指定されており，単位農協や実需者主導での生産の取り組みが進みつつある。2009年における作付面積は長崎県で1300ha，大分県で600ha であり，その他の普及県を合わせると3000ha 近いと推定される。2010年以降も，奨励県および前述のJA等でさらに大幅な作付け増が予定されている。また現在でも暖地，温暖地のいくつかの県における奨励品種決定調査においても有望視されていることから，今後も採用県が増え普及が広がる可能性がある。

「にこまる」は，これまで作付けされた地域では「ヒノヒカリ」より明らかに収量性が優れていることが実証されつつある。米の外観品質の検査成績についてもいくつかの県の事例では明らかに「ヒノヒカリ」より良好であるが，県によっては「ヒノヒカリ」と差が小さい事例もある。これは，「ヒノヒカリ」が登熟気温のさほど高くならない中山間部まで広く作付けられているのに対し，「にこまる」の作付けが特に高温登熟条件になりやすい平坦部に集中し，より厳しい登熟条件となっていることや，一般的な高温登熟回避策として晩植えが推進されているために，「にこまる」の本来の適作期より遅く移植される等，その品種特性に適した栽培管理が普及現場で確立していないことも一因と見られる。一方，2008年および2009年には（社）穀物検定協会が選定する「米の食味ランキング」で長崎県県南地域産の「にこまる」が最高位の「特Ａ」評価を受けた。九州産米の「特Ａ」評価の事例は極めて少なく，長崎県産米としても初めての格付けであり，食味についても優秀性の一端が証明された。

以上述べてきたように，「にこまる」は外観品質・収量で「ヒノヒカリ」に優り，特に高温条件下での生産安定性に優れ，食味も「ヒノヒカリ」に遜色ないことから，暖地・温暖地における「ヒノヒカリ」に代わる新しい基幹品種の一つとなることが期待される。

「にこまる」の安定多収性は直播条件でも発揮されることが明らかになっている。湛水直播で起きやすい転び型倒伏に対する耐性は「ヒノヒカリ」並で十分ではない。しかし，乾田直播や打ち込み式代かき同時土中点播といった栽培法により欠点はカバー出来ると考えられる。農林水産省の委託プロジェクト「担い手プロ」では「にこまる」が直播の現地試験に供試され，移植の「ヒノヒカリ」と同等以上の収量性を示すとともに，大幅なコスト削減が可能という結果も得られており，その多収性を生かした稲作の低コスト化への寄与も期待される。

Ⅶ．摘　　要

「にこまる」は，1996年に九州農業試験場水田利用部稲育種研究室において，良質・良食味・多収品種の育成を目標に，極良食味の早生系統「は系626」（後の「きぬむすめ」）を母とし，品質の安定性に優れた「北陸174号（「いただき」の兄弟系統）」を父として人工交配を行った雑種の後代から育成した品種である。1998年に個体選抜を行い，1999年以降は系統栽培によって選抜固定を図った。2002年（F8）より「西海250号」の系統名を付し，関係各府県に配付して地域適応性を検討してきた。その結果，「ヒノヒカリ」よりやや晩生で良質良食味かつ多収の特性が認められ，2005年に長崎県において奨励品種に採用され，「水稲農林411号」として命名登録された。普通期移

植栽培での主要な特性は以下の通りである。

１．稈長および穂長は「ヒノヒカリ」並，穂数は「ヒノヒカリ」よりやや少ない。中稈，中間型のうるち種である。稈の太さは「ヒノヒカリ」並の“中”，稈の剛柔は“中”で，耐倒伏性は「ヒノヒカリ」並である。脱粒性は“難”，粒着密度は「ヒノヒカリ」より密の“やや密”である。

２．出穂期は「ヒノヒカリ」より２～３日遅く，成熟期は３～５日晩生である。穂発芽性は「ヒノヒカリ」より発芽しやすい“中”である。いもち病の真性抵抗性遺伝子型は“*Pia, Pii*”と推定され，圃場抵抗性は葉いもち，穂いもちとも「ヒノヒカリ」並の“やや弱”である。収量性は「ヒノヒカリ」を約５～10％上回る多収である。

３．玄米の形状は「ヒノヒカリ」並の“中”，玄米の大小は「ヒノヒカリ」並の“中”である。粒厚は「ヒノヒカリ」よりやや厚く，千粒重は「ヒノヒカリ」より0.5ｇ程度重い。玄米品質は「ヒノヒカリ」に優る“上中”である。炊飯米は粘りにすぐれ，食味は「ヒノヒカリ」「コシヒカリ」並の“上中”である。

４．栽培適地は暖地および温暖地平坦部を中心とする地域である。

引用文献

１）長谷川航・白石真貴夫・大成忍・安井利昭・衞本圭史・佐藤吉昭・北園景一・壽福和子・山崎哲・永元良知・小野和也・二宮淑恵・後藤志乃・河津浩二（2009）地球温暖化に対応して緊急導入した水稲品種「にこまる」「あきまさり」の大分県における特性．大分県農林水産研究報告(農業編)　3:27-44.

２）梶亮太・坂井真・田村克徳・平林秀介・岡本正弘・八木忠之・溝淵律子・深浦壮一・西村実・山下浩・富松高治（2009）温暖地向き極良食味水稲新品種「きぬむすめ」の育成．九州沖縄農研報　52:79-94.

３）古賀潤弥・土屋大輔・大脇淳一・佐田利行・岳田司・下山伸幸（2007）長崎県における水稲奨励品種「にこまる」の特性．長崎総農林試験報(農業部門)　33:1-18.

４）森田敏・米丸淳一・楠田宰・福嶌陽・中野洋（2006）玄米輪郭像の画像解析により算出した玄米充実不足の指標値．日作紀　75別(１)：380-381.

５）森田敏・田村克徳・中野洋・北川壽・坂井真・高橋幹（2008）高温耐性水稲品種「にこまる」の良好な登熟には穂揃期の茎の NSC が多いことが貢献している．日作紀　77別(２)：198.

６）森田敏・岩渕哲也・牧山繁生・古賀潤弥・田中幸生・吉良知彦・藪押睦幸・若松謙一・呉屋光一・脇山恭行・坂井真・和田卓也・広田雄二・藤井康弘・長谷川航・永吉嘉文・小牧有三・下山伸幸・田中浩平・北川壽・春口真一・三ツ川昌洋・辻聡宏・浅川将暁（2010）近年の九州産水稲の作柄・品質低下実態・要因の解析と今後の対応．九州沖縄農業研究センター研究資料 94:1-105.

７）西村実・梶亮太・小川紹文（2000）水稲の玄米品質に関する登熟期高温ストレス耐性の品種間差異．育種学研究　2:17－22.

８）春原嘉弘（2009）水稲地域期間品種共同選定の意義と「きぬむすめ」の地域適応性の評価．育種学研究 11:101-105.

９）上原泰樹・小林陽・古賀義昭・内山田博士・三浦清之・福井清美・清水博之・太田久稔・藤田米一・奥野員敏・石坂昇助・堀内久満・中川原捷洋（1995）水稲新品種「どんとこい」の育成．北陸農試報　37:107－131.

10）上原泰樹・小林陽・清水博之・太田久稔・三浦清之・福井清美・大槻寛・小牧有三・笹原秀樹（2000）水稲新品種「いただき」の育成．北陸農試報　43:1－23.

11）八木忠之・西山壽・小八重雅裕・轟篤・日高秀光・黒木雄幸・吉田浩一・愛甲一郎・本部裕朗（1990）水稲新品種“ヒノヒカリ”について．宮崎総農試研報　25:1-30.

12）若松謙一，佐々木修，上薗一郎，田中明男（2007）暖地水稲の登熟期間の高温が玄米品質に及ぼす影響．日作紀　76:71-78.

"Nikomaru", A High-yielding Rice Variety with Superior Eating Quality and Grain Appearance under High Temperatures during Ripening

Makoto Sakai, Masahiro Okamoto, Katsunori Tamura, Ryota Kaji[1)], Ritsuko Mizobuchi[2)]
Hideyuki Hirabayashi[3)], Tadashi Yagi[4)], Minoru Nishimura[2)] and Souichi Fukaura[5)]

Summary

"Nikomaru" is a new paddy rice variety developed by the National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region in 2005. The variety was selected from the cross between Hakei 626 (Kinumusume) and Hokuriku 174 conducted in 1996. Both parents are early-maturing varieties with fine eating quality of boiled rice.

The line Izumi 722, selected from the cross at the F_6 generation, was named "Saikai 250" at the F_8 generation. Saikai 250 has undergone local adaptability tests, mainly in Kyushu, since 2002. It was recognized as a medium-maturing variety with fine eating quality, high yield, and tolerance to grain damage caused by high temperature during ripening and was recommended in Nagasaki Prefecture. It was officially registered as Nikomaru (Paddy Rice Norin 410), by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan in 2005. Its main characteristics are as follows.

Nikomaru is a non-glutinous variety. The culm and panicle lengths are equal to those of Hinohikari, a standard medium maturing variety in Kyushu. Nikomaru has slightly fewer panicles per unit area than Hinohikari. Its lodging resistance is comparable to that of Hinohikari. The shattering property of panicle is classified as hard, and the density of grain is classified as medium.

It heads three days later and matures three to five days later than Hinohikari. Its maturity is classified as medium in the Kyushu region, and its viviparity is classified as moderate.

Nikomaru is expected to possess *Pia* and *Pii* true resistance genes to blast disease. Its field resistance to leaf and panicle blast is equivalent to that of Hinohikari, and it is classified as moderately susceptible.

Its yield of brown rice is about 5 to 10% greater than that of Hinohikari. The shape of the grain is comparable, and the size and weight of the grain are slightly greater than those of Hinohikari. Nikomaru exhibits an outstanding grain filling ability and excellent grain appearance under high temperature weather conditions due to lower occurrence of chalky immature grain. The appearance grade of the grain is superior to that of Hinohikari. Its eating quality as boiled rice is equivalent to that of Hinohikari or Koshihikari, the finest varieties of eating quality in Japan.

Nikomaru is considered to be adaptable to the plains of the warm and moderate regions of Japan.

Key words: Rice, Variety, Medium maturity, High yield, Eating quality.

Rice Breeding Research Subteam (Kyushu Region), National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region, Koshi Kumamoto, 861-1192
Present address:
1) National Agricultural Research Center for Tohoku Region
2) National Institute of Agrobiological Science
3) National Institute of Crop Science
4) Retired
5) Kumamoto Prefectural Agriculture Research Center