

中生の晩熟期で高温耐性、多収良食味水稻新品種「実りつくし」の育成

和田卓也・井上 敬¹⁾・坪根正雄²⁾・尾形武文³⁾・宮原克典・浜地勇次⁴⁾・

古庄雅彦・宮崎真行²⁾・山口 修*・石橋正文・佐藤大和・松江勇次⁵⁾

水稻新品種「実りつくし」は、中生の熟期、高品質、良食味品種の育成を目的に、中生、多収、高温耐性（高温登熟条件下における玄米外観品質低下に対する耐性）、良食味の「西海 250 号(後のにこまる)」を母、早生、多収、高温耐性、良食味の「ちくし 64 号(後の元気つくし)」を父として人工交配を行った組合せに由来する。

「実りつくし」の特性を「ヒノヒカリ」と比較すると、出穂期および成熟期は 5～7 日遅く、熟期は「中生の晩」に属する。稈長は同程度で、穂長はやや長く、穂数はやや少ない「偏穂重型」である。収量性は多収で、玄米千粒重は重い。玄米外観品質は、心白や乳白の発生が少なく良好で、検査等級は優れる。炊飯米の食味試験結果は、外観、味が良好で粘りがあり、総合評価は「ヒノヒカリ」より優れる良食味である。高温耐性は「強」で「ヒノヒカリ」より優れる。いもち病圃場抵抗性は葉いもちが「弱」、穂いもちが「やや弱」、穂発芽性は「中」である。

本品種は 2015 年 3 月に種苗法による品種登録出願がなされ、同年 3 月福岡県の準奨励品種に採用された。

[キーワード：高温耐性、水稻、多収、中生の晩、良食味]

‘Minoritsukushi’, a New Rice Cultivar with Medium-Late Maturity, High Yield, Fine Palatability and Tolerance to High Temperature During Ripening Period. WADA Takuya, Takashi INOUE, Masao TSUBONE, Takefumi OGATA, Katsunori MIYAHARA, Yuji HAMACHI, Masahiko FURUSHO, Masayuki MIYAZAKI, Osamu YAMAGUCHI, Masafumi ISHIBASHI, Hirokazu SATO and Yuji MATSUE (Fukuoka Agriculture and Forestry Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka. Agric. For. Res. Cent.* 2: 1-7 (2016)

A new rice cultivar ‘Minoritsukushi’ was developed at Fukuoka Agricultural Research Center from a cross between ‘Saikai 250’ (later named ‘Nikomaru’) and ‘Chikushi 64’ (later named ‘Genkitsukushi’). The characteristics of ‘Minoritsukushi’ are as follows: It belongs to the medium-late maturity group. Compared to ‘Hinohikari’, its maturing date is 5 to 7 days later; culm length is similar, panicle length is slightly greater; number of panicles is slightly fewer; brown rice weight is superior; yield of brown rice is 8 to 10% higher; inspection grade of brown rice is superior; and palatability of cooked rice is higher. Tolerance to high temperature during ripening period is strong. Field resistance to leaf blast and to panicle blast are weak and slightly weak, respectively. Resistance to pre-harvest sprouting is medium.

Application for variety registration was made for ‘Minoritsukushi’, which was adopted as a semi-recommended variety of Fukuoka Prefecture in March 2015.

[Key words: tolerance to high temperature, rice, high yield, medium-late maturity, fine palatability]

緒言

福岡県の水稲生産においては、近年の夏期の高温による玄米品質の低下が問題となっている（森田ら 2014）。特に中生品種「ヒノヒカリ」（八木ら 1990, 原田ら 1989）は、2014 年度で県内の作付面積の約 4 割を占める主要品種であるが、登熟期の高温障害により白未熟粒が発生しやすいため（若松ら 2007）、近年 1 等米比率が低迷し、福岡県産米全体の評価にも影響を与えている。また「ヒノヒカリ」は、刈り遅れるとうす茶米が発生しやすく、品質低下を招くため（真鍋ら 1989）、適期刈取りを励行している。しかし主産地の県南地域では、「ヒノヒカリ」の作付面積が 8 割を占める市町村もあり、作付が集中した地域では刈取り作業や共同乾燥調製施設の荷受け作業の集中で刈遅れとなり、品質低下を助長する要因の 1 つとなっていた。

また、品質低下問題を解決するため、福岡県では高温登熟条件下でも玄米外観品質が良好な良食味早生品種「元気つくし」を育成し（和田ら 2010）、2009 年の普及以来作付拡大を図っている。しかし、共同乾燥調製施設における収穫物の荷受期間が、中生品種「ヒノヒカリ」と競合するため、「ヒノヒカリ」偏重地域では「元気つくし」の作付推進の障害となっていた。

このため、「ヒノヒカリ」より 1 週間程度遅く収穫できる中生の晩熟期で、登熟期間の高温障害耐性（以下「高温耐性」）が強く、安定して検査等級が良好な多収良食味品種の育成が強く望まれていたことから、福岡県農林業総合試験場において、これらの要望に応える「実りつくし」を育成した。本報ではその育成経過と特性について報告する。

*連絡責任者（農産部：osamuy@farc.pref.fukuoka.jp）

1) 現 福岡県行橋農林事務所 京築普及指導センター
3) 現 福岡県飯塚農林事務所 飯塚普及指導センター

受付 2015 年 8 月 1 日；受理 2015 年 11 月 19 日
2) 現 福岡県農林水産部水田農業振興課
4) 現 JA 全農ふくれん 5) 現 九州大学

材料および方法

「実りつくし」の農業形質については、対象品種「ヒノヒカリ」と比較し、育成地における普通期、標肥栽培での生産力検定試験で評価した。また筑後分場における奨励品種決定基本調査および奨励品種決定現地調査においても評価した。高温耐性、葉いもち・穂いもち圃場抵抗性、穂発芽性については育成地で検定を行った。

育成地における生産力検定試験は、ポット成苗移植で行い、移植期は6月18日～24日、栽植密度は条間31.5cm、株間14.0cm、施肥量（基肥+穂肥1回目+穂肥2回目）は窒素成分(kg/10a)で5.0+2.5+1.5の計9.0とした。試験規模は4条×25株の100株/区で4.41㎡、2～3反復で実施した。また筑後分場における奨励品種決定調査は稚苗移植で、移植期は6月19日～27日、奨励品種決定現地調査は各地の慣行栽培で、いずれも2～3反復で実施した。

その他の試験方法はその都度、別に記載した。また、試験場所の記載がない場合は、全て育成地の試験データである。

結果および考察

1 育成経過

「実りつくし」の育成経過を第1表、系譜図を第1図に示した。2006年7月に中生、多収、高温耐性、良食味の「西海250号（後のにこまる（坂井ら2010）」）を母、早生、多収、高温耐性、良食味の「ちくし64号（後の元気つくし）」を父として人工交配を行い、15粒を採種した。2007年6～10月にF₁15個体を圃場で養成し、2008年1～5月に温室でF₂約1,800個体を養成して74gを混合採種した。2008年に6～10月にF₃約

1,800個体を養成し、生育、稈長、熟期、玄米外観を考慮して、82個体を選抜した。2009年にF₄を単独系統として栽植し、生育、固定度、玄米品質により、24系統を選抜した。2010年にF₅を単独系統として栽植し、19系統を選抜した。2011年にF₆において「フ系4101」の系統番号で生産力検定予備試験に供試した。その結果、生育、収量、玄米品質、食味、特性検定結果が良好であったことから、2012年のF₇以降は「ちくし90号」として生産力検定本試験に供試するとともに、奨励品種決定調査に供試して県内における地域適応性を評価した。

以上の経過で、「ちくし90号」は熟期が「中生の晩」で、高温耐性が「強」で、「ヒノヒカリ」より多収、良食味であったことから、新品种「実りつくし」と命名され、2015年3月に種苗法による品種登録出願がなされ、同年3月福岡県の準奨励品種に採用された。品種名「実りつくし」の由来は、おいしいお米が豊穰に実ることを示し、「夢つくし」、「元気つくし」などとともに県産米として親しまれることを願って名付けられた。



第1図 「実りつくし」の系譜図

第1表 「実りつくし」の選抜経過

	年 度	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	世 代	交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉
系統群数							24	19	10	3	2
栽植						82	80	77	50	15	10
		15粒	15	1800	1800	22	22	22	22	22	22
系統群数							19	10	3	1	1
選抜						24	77	50	15	2	1
			15	74g	82	3,5	3,5	5	5	5	10
生産力検定試験 ¹⁾								予検	生検	生検	生検
配付箇所数											
特性検定試験							1	3	4	4	6
奨励品種決定調査 ²⁾									1	1	1
奨励品種決定調査現地試験 ³⁾										2	6
備考		筑交06-12				単独系統	単独系統	フ系4101	ちくし90号	ちくし90号	ちくし90号

1) 予検：生産力検定予備試験，生検：生産力検定本試験

2) 実施場所：筑後分場

3) 実施場所：2013年度は糸島市，朝倉市，2014年度は糸島市，朝倉市，小郡市，久留米市，直方市，大川市

第2表 「実りつくし」の形態および生態的特性

品種名	苗丈	止葉		稈		芒		ふ先色	穎色	粒着密度	脱粒難易	玄米	
		葉色	直立性	細太	剛柔	多少	長短					形状	大小
実りつくし	やや長	中	立	中	中	稀	短	黄白	黄白	やや密	難	中	やや大
ヒノヒカリ	中	中	やや立	中	中	稀	短	黄白	黄白	中	難	中	中

第3表 「実りつくし」の穂相¹⁾

品種名	穂長 (cm)	枝梗数		籾数		1穂 籾数	枝梗別 籾数割合 (%)		穂長10 cm当り 籾数
		一次	二次	一次	二次		一次	二次	
実りつくし	20.5	9.7	22.4	56.7	63.4	120.1	48.1	51.9	58.2
ヒノヒカリ	19.7	10.3	18.4	58.8	49.0	107.8	55.2	44.8	54.6

1) 育成地における生産力検定試験の15穂を調査(2013~2014年度平均値)

第4表 「実りつくし」の農業形質¹⁾

試験場所	品種名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	倒伏 ²⁾	精玄米重 ³⁾ (kg/a)	同左比率 ³⁾ (%)	千粒重 ³⁾ (g)	検査等級 ³⁾
育成地	実りつくし	8.30	10.07	76	20.1	284	0.0	53.5	108	24.6	1.9
	ヒノヒカリ	8.24	9.30	76	18.7	308	0.0	49.7	100	23.4	2.4
筑後分場	実りつくし	9.02	10.13	80	20.6	330	0.0	58.6	110	23.5	2.3
	ヒノヒカリ	8.28	10.08	81	19.8	380	0.1	53.2	100	22.7	3.8

1) 育成地, 筑後分場とも2012~2014年度平均値

2) 倒伏程度: 0(無)~5(甚)

3) 精玄米重, 千粒重, 検査等級は1.85mm調製。検査等級: 1(1等上)~9(3等下)



(上)
第3図 「実りつくし」の籾(上段)および玄米(下段)
左:実りつくし, 右:ヒノヒカリ

(左)
第2図 「実りつくし」の株標本
左:実りつくし, 右:ヒノヒカリ

2 一般特性

(1) 形態的特性

「実りつくし」の形態および生態的特性を第 2 表に示した。苗丈は‘やや長’，止葉の色は‘中’で直立性は‘立’，稈の細太および剛柔はともに‘中’，芒の多少は‘稀’で長短は‘短’，ふ色と顔色は黄白，粒着密度は‘やや密’，脱粒難易は‘難’である。玄米の形状は中で，玄米の大小は‘やや大’である。また穂相（第 3 表）は，「ヒノヒカリ」と比較して，二次枝梗数が多く，それに伴い二次枝梗粗数も多いため，1 穂粗数も多い。株および籾・玄米を第 2, 3 図に示す。

(2) 農業形質

育成地の生産力検定試験および筑後分場の奨励品種決定調査試験における「実りつくし」の農業形質を第 4 表に示した。「ヒノヒカリ」に比べて，出穂期および成熟期は 5～7 日遅く，熟期は‘中生の晩’に属する。稈長は同程度で，穂長はやや長く，穂数はやや少ない‘偏穂重型’である。収量は 8～10%多収で，千粒重は約 1g 重い。

育成地の生産力検定試験における外観品質を第 5 表に示した。心白や乳白の発生が少なく，外観品質は良好で，検査等級は優れる。

第 5 表 「実りつくし」の玄米外観品質¹⁾

品種名	玄米外観品質 ²⁾					
	腹白	心白	乳白	色沢	光沢	品質概評
実りつくし	1.3	0.4	0.5	5.0	5.3	2.3
ヒノヒカリ	0.0	1.9	0.6	5.0	5.0	3.6

- 1) 育成地における 2012～2014 年度の平均値
- 2) 腹白，心白，乳白米の発生程度：0(無)～9(甚)，色沢，光沢：3(淡、不良)～7(濃、良)，品質概評：1(上上)～9(下下)

(3) 食味評価

育成地の生産力検定試験および筑後分場の奨励品種決定調査試験における炊飯米の食味特性を第 6 表に示す。「実りつくし」は外観，味が良好で粘りがあり，総合評価は「ヒノヒカリ」より優れる良食味である。また，2014 年産について，日本穀物検定協会が食味評価を依頼して評価した結果，「実りつくし」は基準品種の「コシヒカリ」より優れる良食味であった（第 7 表）。精

米における理化学的特性は（第 8 表），「ヒノヒカリ」と比較して，アミロース含有率は同程度で，タンパク質含有率はやや低かった。糊化特性値の最高粘度とブレークダウンはやや高く，テクスチャー特性値は同程度であった。

第 6 表 「実りつくし」の炊飯米の食味特性¹⁾

試験場所	品種名	総合	外観	味	粘り	硬さ
育成地	実りつくし	0.23	0.40	0.15	0.15	0.02
地	ヒノヒカリ	-0.07	-0.01	-0.13	0.07	-0.03
筑後分場	実りつくし	0.32	0.28	0.30	0.37	-0.03
分場	ヒノヒカリ	0.04	0.14	0.04	0.16	0.22

- 1) 育成地，筑後分場いずれも 2012～2014 年度平均値
- 2) 食味特性は育成地産コシヒカリを基準(0.00)に評価

(4) 高温耐性

育成地における高温耐性評価施設（坪根ら 2008）により，登熟期の高温耐性を評価した（第 9 表）。「実りつくし」は，いずれの年次でも高温登熟障害による白未熟粒の発生率が低く，特に 8 月の気温が記録的に高く，出穂後 20 日間の平均気温が 29℃以上の猛暑年であった 2013 年においても，「ヒノヒカリ」が 50%程度と多発生したのに対し，「実りつくし」は 15%程度にとどまり，高温耐性は‘強’であった。

(5) 病害抵抗性および穂発芽性

病害抵抗性および穂発芽性を第 10 表に示した。いもち病圃場抵抗性は，葉いもち，穂いもちそれぞれ「ヒノヒカリ」と同程度に弱く‘弱’，‘やや弱’であった。穂発芽性は「ヒノヒカリ」が‘難’に対し，「実りつくし」は‘中’であった。

(6) 収量，検査等級，食味の安定性

育成地，奨励品種決定調査（筑後分場）および同現地試験（2013 年 2 か所，2014 年 6 か所）における単年度ごとの収量，検査等級，食味総合評価値について，「ヒノヒカリ」と比較した（第 4 図）。「実りつくし」はいずれの項目とも安定して「ヒノヒカリ」より優れていた。なお，「ヒノヒカリ」より低収であった事例の要因としては，2014 年の 8 月多雨寡照年におけるいもち病の発生，および水管理（早期落水）やトビイロウンカ発生による充実不足であった。

第 7 表 日本穀物検定協会における炊飯米の食味特性

品種名	玄米水分 (%)	食味形質						
		総合	外観	香り	味	粘り	硬さ	
実りつくし	14.5	0.45 *	0.40	0.00	0.45	0.35	0.05	
ヒノヒカリ	13.8	0.45 *	0.50	0.10	0.40	0.30	0.05	
コシヒカリ	13.9	0.25 *	0.30	0.15	0.25	-0.10	0.15	

- 1) 2014 年産育成地の新米を当年実施。穀物検定協会の専門パネル 20 名で実施
- 2) 基準品種は穀物検定協会が指定する当年産の複数産地のブレンドコシヒカリ
- 3) 総合値のみ有意差検定を行い、*は 5%水準で有意差あり

第8表 「実りつくし」の理化学的特性¹⁾

品種名	アミロース含有率 ²⁾ (%)	タンパク質含有率 ²⁾ (%)	糊化特性値 ³⁾		テクスチャー特性値 ⁴⁾	
			最高粘度 (RVU)	ブレイク ダウン (RVU)	H/-H	H/A3
実りつくし	16.7	6.6	348	181	16.0	32.5
ヒノヒカリ	16.5	7.0	333	148	16.6	35.1

- 1) 育成地における2012～2014年度精米調査の平均値
- 2) アミロース含有率:オートアナライザーⅡ型(ビーエルテック社),
タンパク質含有率:インフラテック1241(FOSS社),いずれも乾物換算
- 3) 糊化特性値:ラピッドビスコアアナライザーRVA-3M型(Newport Scientific社),
Japanese rice methodで測定
- 4) テクスチャー特性値:極少量炊飯方式で炊飯し,テクスチュロメーター(GTX-2)で測定

第9表 「実りつくし」の高温耐性評価¹⁾

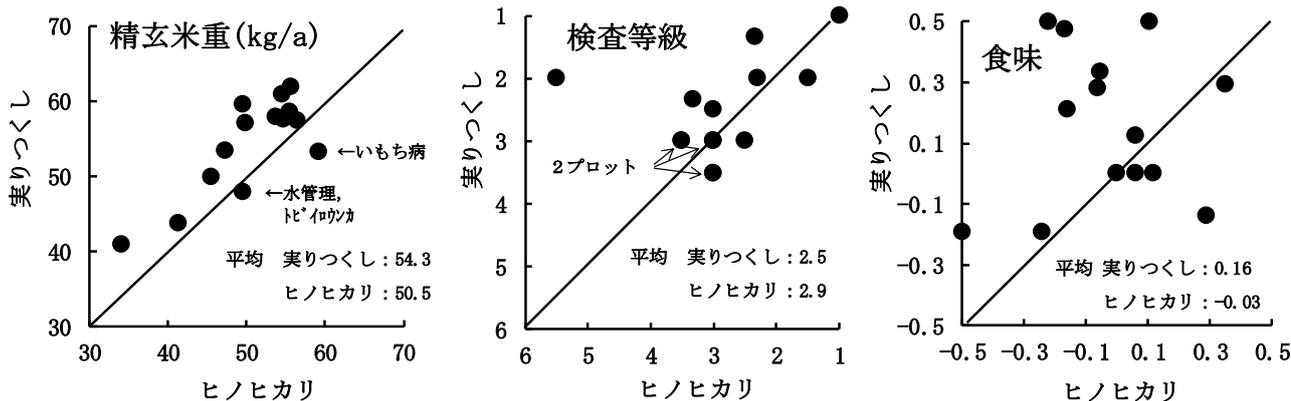
項目	年度	品種名	
		実りつくし	ヒノヒカリ
上段:登熟温度(°C) ²⁾ 中段:白未熟粒率(%) ³⁾ 下段:評価 ⁴⁾	2011	26.9°C	27.3°C
		14.1%	35.7%
	2012	○△	×
		28.2°C	28.5°C
	2013	14.8%	29.2%
		○	△
	2014	29.5°C	29.7°C
		15.3%	49.8%
	平均	○	×
		25.8°C	26.0°C
	平均	7.7%	19.1%
		○	×
	平均	27.6°C	27.9°C
		13.0%	33.4%
判定	○	×	
	強	弱	

- 1) 高温耐性評価は育成地における水稻高温耐性評価施設を用い,出穂期直後から35°Cの温水を終日掛け流し
- 2) 登熟温度は出穂後20日間の平均気温
- 3) 白未熟粒率は穀粒判別器(サタケRGQI20A)で測定した乳白粒,心白粒,背白粒,腹白粒および基白(基部未熟)粒の合計
- 4) 評価は,○(強),○△(やや強),△(中),△×(やや弱),×(弱)

第10表 耐病性および穂発芽性

品種名	圃場抵抗性		穂発芽性 ³⁾
	葉いもち ¹⁾	穂いもち ²⁾	
実りつくし	弱	やや弱	中
ヒノヒカリ	弱	やや弱	難

- 1) 葉いもち:育成地2012～2014年度
- 2) 穂いもち:育成地2013～2014年度
- 3) 穂発芽性:育成地2011～2014年度



第4図 「実りつくし」と「ヒノヒカリ」の主要形質の比較

- 1) 育成地, 筑後分場および奨励品種決定調査現地試験の成績 (2012~2014年 n=14)
- 2) 検査等級: 1(1等上)~9(3等下)
- 3) 食味: 総合値で育成地産コシヒカリを基準(0.00)に評価

第11表 「実りつくし」の育成従事者氏名

氏名	年度	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	現所属	
	世代	交配	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈		F ₉
和田卓也		○	-----	-----	-----	-----	-----	-----	○		福岡農林試	
井上 敬			○	-----	-----	-----	○				京築普及指導センター	
坪根 正雄		○	-----	-----	-----	○					農林水産部水田農業振興課	
尾形 武文		○					○	-----	○		飯塚普及指導センター	
宮原 克典							○	-----	-----	○	福岡農林試	
浜地 勇次			○	-----	○						JA全農ふくれん	
古庄 雅彦									○	-----	○	福岡農林試
宮崎 真行								○	---	○	農林水産部水田農業振興課	
山口 修										○	福岡農林試	
石橋 正文										○	福岡農林試	
佐藤 大和								○			福岡農林試筑後分場	
松江 勇次		○									九州大学	

- 1) この他, 圃場管理等の業務に吉村亨, 坂口聖史, 中西政雄, 田中保博, 吉積慶二, 仲山妙子, 古江洋幸, 山下静代が従事

総合考察

「実りつくし」は, 中生の晩熟期で, 「ヒノヒカリ」より収穫時期が1週間程度遅く, 高温耐性が強で検査等級に優れ, 多収良食味の品種である。これまで, 「ヒノヒカリ」が1988年の奨励品種採用(原田ら1989)以来, それまでの品種になかった良食味と栽培しやすさから作付が進み, 中生の良食味品種として広く栽培されてきた。しかし, 近年「ヒノヒカリ」の1等米比率が低迷し, その要因として, 温暖化により, 高温登熟障害への影響が大きい登熟期間(出穂後20日間)において(若松ら2007), 中生品種の時期(8月下旬から9月中旬)でも高温となる年が増え(福岡管区気象台

2015), 高温耐性「弱」の「ヒノヒカリ」に高温登熟障害の影響が出たことが考えられる。「実りつくし」は中生の晩熟期であり, 登熟温度は「ヒノヒカリ」よりやや低くなるものの, 高温耐性を付与することは必須であることから, 高温耐性「強」の選抜を行い, 「実りつくし」の育成に至った。選抜にあたっては, 中生以降の系統を4月下旬植え, 以下早生, 極早生系統をそれぞれ5月上旬植え, 5月中旬植えと, 遅い熟期から早植えすることで各熟期の出穂期を同じ時期にし, 坪根ら(2008)の同一移植日の方法から改良することで, 中生以降の選抜も可能となった。今後, 本法により, 各熟期の高温耐性品種の育成につなげたい。

引用文献

また、「実りつくし」の交配組合せは高温耐性が強い「西海 250 号 (後のにこまる)」と「ちくし 64 号 (後の元気つくし)」であり、高温耐性が強い特性を受け継いだと考えられる。現在「実りつくし」を含め、福岡農林試では生産力検定予備試験供試系統の後期世代から高温耐性評価施設で選抜を行っている。水稻では、様々な高温耐性遺伝領域の解明が進められており (Wada ら 2015, Kobayashi ら 2013), 今後は遺伝領域の解明と DNA マーカー化による、中期世代からの高温耐性早期選抜の加速化が重要になってくると考えられた。

その他、育成地、筑後分場、現地試験などにおいては、多くが「ヒノヒカリ」より多収を示していた (第 4 図)。一方、「ヒノヒカリ」より低収を示した現地事例は、いもち病が「ヒノヒカリ」より多発した例と、水管理 (早期落水) およびトビイロウンカ被害による充実不足の例であった。これらはいずれも 8 月が長雨寡照条件 (福岡管区気象台 2015) で、いもち病が多発し、また 9 月にはトビイロウンカの発生も多かった 2014 年の事例である。いもち病の特性検定では「ヒノヒカリ」と同等であっても評価は「弱」、‘やや弱’であり、条件によっては多発することを示している。したがって、今後普及にあたっては、いもち病の防除を徹底することが重要である。

また、水管理含めた防除・栽培管理においても、「ヒノヒカリ」からの転換にあたっては、熟期が遅くなることから、熟期に合わせた時期で実施することが重要となる。特に水管理では、「ヒノヒカリ」に合わせて落水時期が早まってしまうと充実が不十分となり、「実りつくし」の多収要因の 1 つである千粒重が確保できず、低収となることも予想される。このため、「実りつくし」を導入する地域では、用水路の計画的な運用まで見据えて作付を進める必要がある。

「実りつくし」は「ヒノヒカリ」に替わる多収高品質良食味品種である。近年、大幅な米価下落により農家収入が減少する中、多収性や 1 等米比率の向上は収入増につながるため、特に重要な項目である。さらに良食味は、市場の評価や販売価格につながる。「実りつくし」は、収量、検査等級、食味が安定して優れており、農家収入の向上に貢献することが期待される。また、作業や荷受け分散の面で、早生品種「元気つくし」と中生の晩品種「実りつくし」の組合せで作付が進むと想定され、「元気つくし」の作付拡大とともに、「実りつくし」の普及により県産高品質良食味米の増産および県産米全体の評価も高まるものと期待される。

なお、本品種の育成者と従事期間は第 11 表のとおりである。

- 福岡管区気象台 (2015) 九州・山口県の気候変動監視レポート 2014. http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/kaiyo/chikyu/repo2014/repo2014_download/pdf/2014_all.pdf (2015 年 7 月閲覧).
- 原田皓二・松江勇次・吉野 稔・尾形武文・佐藤寿子・長尾學禧・今林惣一郎・野田政春 (1989) 福岡県における良食味中生水稻の新奨励品種「ヒノヒカリ」. 福岡農総試研報 A-9:1-4.
- Kobayashi A, Sonoda J, Sugimoto K, Kondo M, Iwasawa N, Hayashi T, Tomita K, Yano M, Shimizu T (2013) Detection and verification of QTLs associated with heat-induced quality decline of rice (*Oryza sativa* L.) using recombinant inbred lines and near-isogenic lines. *Breed. Sci.* 63:339-346.
- 真鍋尚義・田中浩平・福島裕助 (1990) 水稻品種ヒノヒカリの栽培法. 福岡農総試研報 A-10:5-10.
- 森田 敏・坂田雅正・坂井 真・宮崎真行・井上健一・丸山篤志・小柳敦史・黒田栄喜 (2014) 良質・良食味米の安定生産への取り組みの現状と今後の課題. 一夏期の異常な高温問題の克服を目指して-. 日作紀 83:48-57.
- 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稻品種「にこまる」の育成. 九州沖縄農研報 54:43-61.
- 坪根正雄・尾形武文・和田卓也 (2008) 登熟期間中の温水処理による高温登熟性に優れる水稻品種の選抜方法. 日作九支報 74:21-23.
- 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) 水稻新品种“ヒノヒカリ”について. 宮崎総農試研報 25:1-30.
- 和田卓也・坪根正雄・井上 敬・尾形武文・浜地勇次・松江勇次・大里久美・安長知子・川村富輝・石塚明子 (2010) 高温登熟性に優れる水稻新品种「元気つくし」の育成およびその特性. 福岡農総試研報 29:1-9.
- Wada T, Miyahara K, Sonoda J, Tsukaguchi T, Miyazaki M, Tsubone M, Ando T, Ebana K, Yamamoto T, Iwasawa N, Umemoto T, Kondo M, Yano M (2015) Detection of QTLs for white-back and basal-white grains caused by high temperature during ripening period in japonica rice. *Breed. Sci.* 65:216-225.
- 若松謙一・田中昭男・上藪一郎・佐々木 修 (2007) 暖地水稻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.