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

巨大胚水稲品種「はいいぶき」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, cultivar, giant embryo, gamma-aminobutylic acid, rice with germ, Haiibuki 作成者: 松下, 景, 春原, 嘉弘, 飯田, 修一, 前田, 英郎, 根本, 博, 石井, 卓朗, 吉田, 泰二, 中川, 宣興, 坂井, 真 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/00001640

近中四農研報 7
1 －14，(2008)

巨大胚水稲品種「はいいぶき」の育成

松下　景・春原嘉弘・飯田修一・前田英郎*・根本　博*・石井卓朗*
吉田泰二**・中川宣興***・坂井　真****

Key words：rice, cultivar, giant embryo, gamma-aminobutylic acid, rice with germ, Haiibuki

目　　次

Ⅰ　緒　　言 …… 1
Ⅱ　育種目標および育成経過 …… 2
　1　育種目標 …… 2
　2　育成経過 …… 2
Ⅲ　特　　性 …… 3
　1　一般的特性 …… 3
　2　苗 立 性 …… 4
　3　玄米の外観品質と搗精適性 …… 4
　4　食　　味 …… 5
　5　収 量 性 …… 8
　6　病害その他抵抗性 …… 9
Ⅳ　栽培適地および栽培上の留意点 …… 9
　1　栽培適地 …… 9
　2　栽培上の留意点 …… 10
Ⅴ　命名の由来および育成従事者 …… 10
Ⅵ　摘　　要 …… 10
引用文献 …… 11
Summary …… 13

Ⅰ　緒　　言

消費者の健康志向の高まりから，機能性食品への関心は高く，機能性成分のγ-アミノ酪酸（GABA）が多い発芽玄米の販売は好調である[4，5，6]．一般品種よりＧＡＢＡが多い特長を活かし，発芽玄米等に利用される巨大胚米品種としては，これまで「はいみのり」[2，3]，「めばえもち」[7]，「恋あずさ」[1]などが育成されている．

温暖地および暖地向きの「はいみのり」は福岡県で産地品種銘柄に指定されるなど，米政策改革大綱に掲げられた「売れる米づくり」のメニューのひとつとして利用されているが，苗立ちが不安定という短所があり，苗立性を改良した巨大胚米品種が望まれていた．「はいみのり」より苗立性が優れる温暖地向きの巨大胚米品種として近畿中国四国農業研究センターで育成された「はいいぶき」は，有用性が認められ2006年（平成18年）に「水稲農林418号」として農林水産省に命名登録された．「はいいぶき」は，「はいみのり」より外観品質に優れ，胚芽が落ちにくいことから発芽玄米に加えて胚芽精米としての利用も期待できる．

なお，本品種の育成は農林水産技術会議事務局の総合的開発研究「画期的新品種の創出等による次世代稲作技術構築のための基盤的総合研究」（1995～2000年度）ならびに「食料自給率向上のための21世紀の土地利用型農業確立を目指した品種育成と安定生産技術の総合的開発（５系）」（2001～2002年度）および「新鮮でおいしい「ブランド・ニッポン」農作物提供のための総合研究（５系）」（2003～2005年度）の各プロジェクトの支援を受けて実施したもの

（平成19年７月12日受付，平成19年12月11日受理）
米品質研究近中四サブチーム
*現　作物研究所
**現　東北農業研究センター
***元　中国農業試験場
****現　九州沖縄農業研究センター

である．これらのプロジェクト研究の企画・推進に労をとられた関係者各位ならびに参画各機関の研究担当者各位，交配母本の提供を快諾された東北農業試験場稲育種研究室（現・東北農業研究センター低コスト稲育種研究東北サブチーム），ＧＡＢＡ含量を測定していただいた近畿中国四国農業研究センター品質特性研究室（現・米品質研究近中四サブチーム），特性検定試験等にご協力頂いた各府県農業試験場，そして現地栽培試験にご協力を頂いた大木原正巳氏に心から感謝の意を表する．また圃場試験の支援業務にご尽力された近畿中国四国農業研究センター業務科職員，各種特性検定試験の補助を頂いた契約職員の皆様に厚くお礼申し上げる．

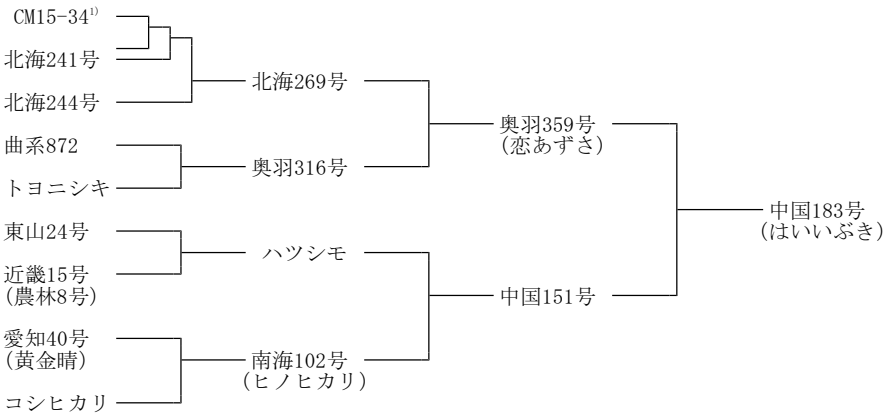
Ⅱ　育種目標および育成経過

１　育種目標

「はいいぶき」は温暖地に適する苗立ちの良い巨大胚品種を育成する目的で，寒冷地に適する苗立性の優れた巨大胚系統「奥羽359号（後の「恋あずさ」）」を母，温暖地に適する良質・良食味の粳系統「中国151号」を父とする交配後代より育成した品種である（第１図）．「はいみのり」は健康食品としての用途をもつ最初の巨大胚品種であるが，苗立ちが不安定で育苗には高度な技術が必要であった．そこで，中国農業試験場（現・近畿中国四国農業研究センター）において「奥羽359号」と「中国151号」との交雑を行い，上記の目標のもと品種育成を開始した．

２　育成経過

「はいいぶき」の選抜経過を第１表，育成系統図を第２図に表した．1996年中国農業試験場（現・近畿中国四国農業研究センター）において上述の組合せの人工交配を行い，３粒の交配種子を得た．同年12月より1997年５月にかけてF_1個体を温室において世代促進栽培で養成し，1997年にF_2世代を，1998年にF_3世代を普通期直播栽培により集団養成した．1999年にF_4世代を普通期移植栽培により個体選抜を行った．2000年（F_5）から2001年（F_6）にかけて，普通期移植栽培による圃場での立毛選抜



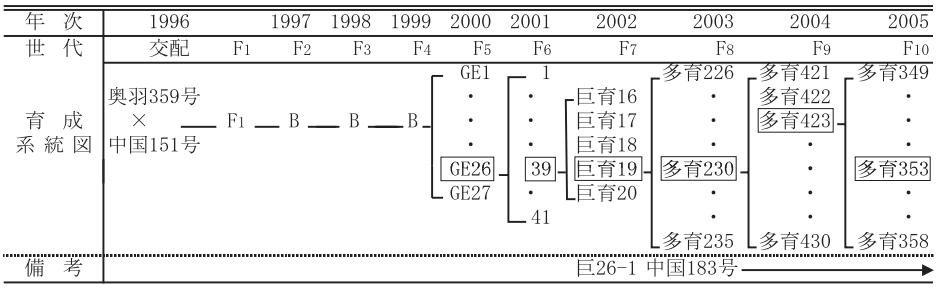
第１図　「はいいぶき」の系譜

注１）CM15-34：「金南風」のメチルニトロソウレア処理による巨大胚突然変異系統

第１表　「はいいぶき」の選抜経過

年次		1996		1997	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}
栽植	系統群数							17	6	1	1	1
	系統数						27	41	5	5	10	10
	個体数	3粒	3	3000	3000	2700	*32	*32	*32	*32	*32	*32
選抜	系統群数								1	1	1	1
	系統数						17	6	10	1	1	1
	個体数					27	41	*5	*5	10	10	10

注）＊は１系統当たりの個体数．



第２図　「はいいぶき」の育成系統図

注）Ｂは雑種集団，GE1，１，巨育16，多育226は系統番号，□は選抜系統を示す．

第２表　普通期移植栽培における特性調査成績[1)]

品種名	出穂期（月日）	成熟期（月日）	登熟日数（日）	倒伏程度[2)]	紋枯病[3)]	稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/㎡）
はいいぶき	8.16	9.28	43	0.5	0.8	81	19.4	348
はいみのり	8.20	10. 2	44	0.5	1.1	83	19.8	297
日本晴	8.13	9.22	40	1.8	1.0	92	19.4	400
ヒノヒカリ	8.21	10. 2	43	0.5	1.0	85	18.6	373

品種名	稈		芒		ふ先色	ふ色	粒着密度	脱粒性
	細太	剛柔	多少	長短				
はいいぶき	中	やや剛	無	－	黄白	黄白	密	難
はいみのり	やや太	剛	極少	短	赤褐	黄白	極密	やや易
日本晴	中	やや剛	稀	極短	黄白	黄白	中	難
ヒノヒカリ	中	やや剛	稀	短	黄白	黄白	中	難

注１）2002年度～2005年度の生産力検定試験の平均値．
注２）倒伏程度は０（無）～５（完全倒伏）の６段階評価．
注３）紋枯病は０（無）～５（甚）の６段階評価．

と巨大胚個体選抜のための室内選抜を繰り返した．2002年（F_7）には系統番号「巨26－１」を付して生産力検定試験・特性検定試験に供試した．2003年（F_8）以降は系統名「中国183号」を付して関係府県に配付し奨励品種決定調査に供試してきた．2006年度に「水稲農林418号」として登録され，「はいいぶき」と命名された．2006年度の世代は雑種第11代である．

Ⅲ　特　　性

１　一般的特性

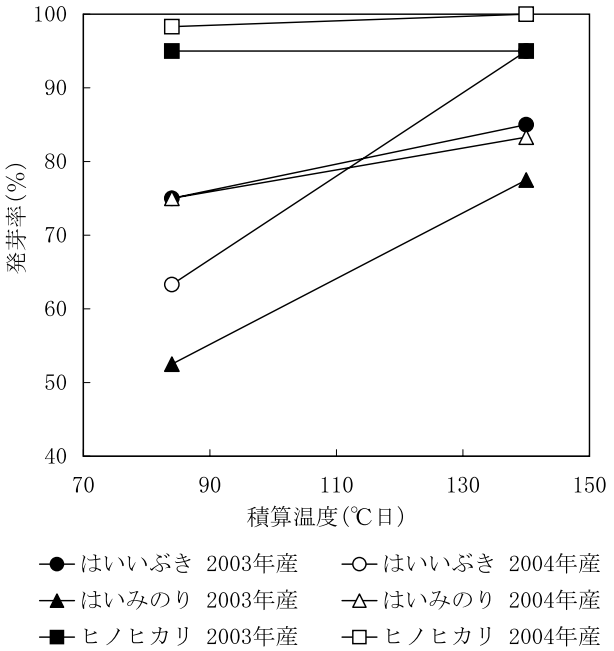
育成地における普通期栽培での「はいいぶき」の特性は第２表の通りである．「はいいぶき」の出穂期は「日本晴」より３日程度遅く，「はいみのり」，「ヒノヒカリ」より４～５日早い．成熟期は「日本晴」より６日程度遅く，「はいみのり」，「ヒノヒカリ」より４日程度早い．瀬戸内平坦部では“中生の晩”に当たる．稈長は「はいみのり」並かやや短く，「日本晴」より短い．穂長は「はいみのり」並かやや短く，「日本晴」並である．穂数は「はいみのり」より多く「日本晴」，「ヒノヒカリ」より少ない．草型は“穂重型”である（写真１）．稈の太さは「はいみのり」よりやや細く，「日本晴」，「ヒノヒカリ」と同程度の“中”である．稈質は「はいみのり」よりやや柔らかく，「日本晴」，「ヒノヒカリ」と同程度の“やや剛”である．耐倒伏性は「はいみのり」並かやや強く，“強”に分類される．芒は通常“無”で，ふ先色・ふ色はともに“黄白”，粒着密度は“密”，脱粒性は“難”に分類され，胚乳は“粳”である．

2　苗立性

「はいいぶき」の苗立性を評価するために，発芽性検定試験および出芽性検定試験を行った．「はいいぶき」の発芽率は「ヒノヒカリ」よりやや低いものの，「はいみのり」よりやや高かった（第３図）．催芽した種子を２㎝の深さに覆土して出芽性を比較した結果，「はいいぶき」の出芽率は「ヒノヒカリ」より低いが，「はいみのり」より明らかに高かった（第４図）．すなわち，「はいいぶき」は「はいみのり」と比較して苗立性が優れており（写真２），育苗において機械移植が可能な程度に根マットを形成することができる（データなし）．

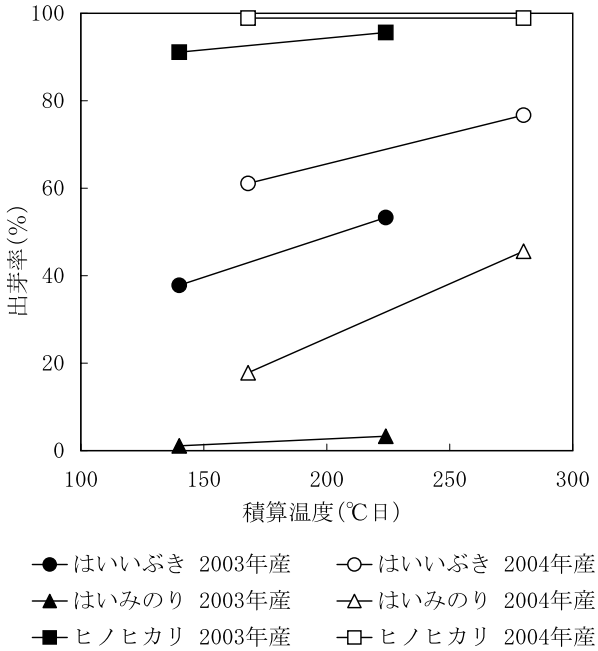
3　玄米の外観品質と搗精適性

育成地における普通期移植栽培では，「はいいぶき」の玄米は長さ，幅ともに「はいみのり」並である（第３表）．従って「はいいぶき」の玄米の粒形・粒大はともに“中”に分類される（第３表）．粒厚は「はいみのり」より薄い（第４表）．玄米外観品質調査成績を第５表に表した．「はいいぶき」の玄米の色沢は「はいみのり」より濃い“中”であり，光沢は「はいみのり」に優る“中”である．心白，腹白，乳白の発生は「はいみのり」より少なく，背白の発生は「はいみのり」と同程度である．「はいいぶき」の玄米の外観品質は「はいみのり」に優



第３図　発芽性検定試験成績

注）水選した種子を用い，収穫翌年５～６月に休眠打破せずに28℃で検定した．



第４図　出芽性検定試験成績

注）水選した種子を用い，収穫翌年５～６月に休眠打破せずに催芽して供試した．覆土深２㎝，28℃で検定した．

第３表　玄米の粒形調査成績および千粒重[1)]

品種名	粒長[2)] (㎜)	粒幅[2)] (㎜)	粒長／粒幅	粒長×粒幅	粒形	粒大	千粒重 (g)
はいいぶき	5.26	2.80	1.88	14.7	中	中	18.9
はいみのり	5.19	2.84	1.83	14.7	中	中	18.3
日本晴	5.25	2.87	1.83	15.1	中	中	20.9
ヒノヒカリ	5.10	2.82	1.81	14.4	中	中	21.1

注１）2004年度～2005年度の生産力検定試験の平均値．

注２）粒長および粒幅は300粒をサタケ穀粒判別器RGQI20Aで測定した．

第４表　玄米の粒厚分布調査成績[1)]

品種名	粒厚（mm）								平均粒厚（mm）	1.8mm以上（%）
	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.6	1.6～		
はいいぶき	0.0	0.4	8.2	13.5	40.7	22.3	9.6	5.3	1.77	62.9
はいみのり	0.1	2.8	20.3	20.6	38.7	10.6	4.4	2.7	1.85	82.4
日本晴	0.0	3.2	35.0	24.1	25.4	7.2	3.2	2.1	1.89	87.6
ヒノヒカリ	0.1	10.6	43.1	18.1	20.2	4.7	1.9	1.5	1.93	92.0

注１）2004年度～2005年度の生産力検定試験の平均値．玄米100ｇを段篩で５分間選別した．粒厚分布を重量%で表す．

第５表　玄米外観品質調査成績[1)]

品種名	色沢	光沢	心白	腹白	乳白	背白	茶米	胴割	籾すり時の胚芽脱落程度[2)]（%）	玄米品質[3)]	胚芽重歩合（%）
はいいぶき	中	中	微	微	微	微	極微	無	3.6	5.1	9.4
はいみのり	や淡	や否	少	中	中	微	微	極微	8.1	6.2	11.1
日本晴	中	中	極微	微	微	極微	極微	極微	0.3	5.2	3.3
ヒノヒカリ	や濃	中	微	極微	微	極微	極微	無	0.0	4.4	3.6

注１）2002年度～2005年度の生産力検定試験の平均値．
注２）籾すり時の胚芽脱落程度はゴムロール式もみすり機による2004年度～2005年度の平均値．
注３）玄米品質は１（極良）～９（極不良）の９段階評価．

り，「日本晴」並の“中中”と評価された（写真３）．

巨大胚品種は比重の小さい胚の部分が大きいため通常品種よりも玄米千粒重が軽くなる．「はいいぶき」の玄米千粒重は「はいみのり」並で，「日本晴」，「ヒノヒカリ」より２ｇ程度軽い19ｇ程度であった（第３表）．玄米の胚芽重歩合は「はいみのり」よりやや低いが，「日本晴」，「ヒノヒカリ」の２～３倍である（第５表）．「はいいぶき」の籾すり時の胚芽の脱落は「はいみのり」より少ない（第５表）．搗精試験の結果は第６表の通りである．ケットTP－Ⅱ型を用いて搗精した白米において，「はいいぶき」は「はいみのり」と比較して胚芽の脱落は少なく胚芽残存歩合が高い．サタケマジックミルの胚芽米モードでの搗精米（以下，胚芽精米と記載）においても，「はいいぶき」は「はいみのり」と比較して胚芽残存歩合が高い．すなわち「はいいぶき」は「はいみのり」と比較して胚芽が落ちにくく，胚芽精米または胚芽を残した分づき米としての利用に適すると考えられる．「はいいぶき」の胚芽精米の胚芽重歩合は玄米に比較するとやや低下する傾向はあるが，通常品種の２～３倍である．「はいいぶき」の玄米，胚芽精米，白米の白度はそれぞれ「はいみのり」より小さい．「はいいぶき」玄米および胚芽精米の25℃水浸漬におけるＧＡＢＡの生成量は，「はいみのり」より少ないが，「ヒノヒカリ」の２倍程度である（第７表）．ビタミンＥ含量も「ヒノヒカリ」の２～３倍である（第８表）．また脂質，食物繊維は「ヒノヒカリ」と比べて２～３割多い（第８表）．タンパク質，灰分，糖分，エネルギーは同程度である（第８表）．

４　食味

「はいいぶき」の発芽玄米の食味は「はいみのり」に比べて粘りがあり，糠層部の嫌味も少なく総合評価は「はいみのり」より優る（第９表）．白米の食味は「ヒノヒカリ」に比較すると劣るものの，「日本晴」より粘りが強く，総合評価は「はいみのり」より明らかに優れ「日本晴」並かやや優る（第９表，第10表）．これは「はいいぶき」の白米タンパク質含量が「はいみのり」，「日本晴」，「ヒノヒカリ」より低く，アミロース含量が「日本晴」より低く，「ヒノヒカリ」より高いことが反映していると思われる（第11表）．「はいいぶき」の胚芽精米を用いた調理飯の試食を行ったところ，７割以上のパネラーが「日常健康な人が食べるご飯としても充分おいしい」と評価したことから，「はいいぶき」の胚芽精米は五目ちらし寿司などの混ぜご飯や炊き込みごはんに適する（第12表）．この結果は，「はいいぶき」

第６表　搗精試験結果[1)]

a）ケットTP－Ⅱ型を用いた搗精試験[2)]

品種名	処理	搗精歩合(%)	白度	胚芽残存歩合[4)](%)
はいいぶき	玄米	－	23.1	93.5
	白米20秒	89.2	38.6	38.6
	白米30秒	85.9	41.5	17.1
	白米40秒	84.0	45.8	7.9
はいみのり	玄米	－	24.4	88.6
	白米20秒	84.2	41.6	14.5
	白米30秒	83.2	45.0	3.9
	白米40秒	81.0	47.9	1.4
ヒノヒカリ	玄米	－	20.9	99.7
	白米20秒	94.3	32.8	37.8
	白米30秒	91.6	37.4	20.8
	白米40秒	90.4	38.7	10.0

b）サタケマジックミルの胚芽米モードを用いた搗精試験[3)]

品種名	処理	搗精歩合(%)	白度	胚芽残存歩合[4)](%)	胚芽重歩合[5)](%)	糠層搗精程度[6)](%)
はいいぶき	玄米	－	23.1	93.5	9.4	－
	胚芽精米	96.1	25.3	82.1	8.8	97.7
はいみのり	玄米	－	24.4	88.6	10.8	－
	胚芽精米	93.2	30.2	55.4	10.1	97.7
日本晴	玄米	－	21.6	99.6	3.3	－
	胚芽精米	94.9	30.4	35.3	3.4	97.1
ヒノヒカリ	玄米	－	20.9	99.7	3.4	－
	胚芽精米	95.9	25.4	65.7	3.1	97.0

注１）2004～2005年度の生産力検定試験で収穫した米を調査した平均値.
注２）白米はケットTP－Ⅱ型により，それぞれの時間で搗精した.
注３）胚芽精米は玄米165ｇを用いてサタケマジックミルの胚芽米モード１合で搗精した.
注４）胚芽残存歩合は約500粒を調査し，粒数比で示した.
注５）胚芽重歩合は胚芽が残存している50粒を調査した.
注６）糠層搗精程度は胚芽がすべて残存したと仮定した際の搗精歩合（搗精歩合＋（100－胚芽残存歩合）×胚芽重歩合／100）で算出した.

第７表　玄米および胚芽精米の水浸漬によるＧＡＢＡ生成量[1)]

形態	品種名	GABA含量(mg/100g)[3)] 浸漬前	1時間後	4時間後
玄米	はいいぶき	2.4	12.4	25.7
	はいみのり	4.3	25.4	45.4
	ヒノヒカリ	1.4	5.5	13.0
胚芽精米[2)]	はいいぶき	2.6	16.3	27.4
	はいみのり	3.8	21.7	38.2
	ヒノヒカリ	1.0	5.2	12.7

注１）2005年度の生産力検定試験で収穫した米を供試した.
注２）胚芽精米はサタケ社製家庭用精米器「マジックミル」の胚芽米モードにより搗精した材料．歩留り約96%の胚芽精米のみを用いた.
注３）ＧＡＢＡ含量は近中四農研品質特性研究室の分析（2005年12月）による．玄米および胚芽精米は0.5㎜篩を通過するよう粉砕し，その0.2ｇに0.5mlのMilli-Q水を加え，25℃下で浸漬させた．所定の時間経過後，16%トリクロロ酢酸を0.5ml加えて３分間超音波破砕することにより，遊離アミノ酸を抽出した．遠心分離後，上清を0.45㎜フィルターで濾過し，日立L-8800アミノ酸分析計で定量した．水分含量を常圧加熱乾燥法により求め，乾物重あたりのアミノ酸量を算出した.

第８表　主要栄養成分，エネルギーおよびビタミンE含量[1)2)]

品種名	形態	水分 (g/100g)	タンパク質 (g/100g)	脂質 (g/100g)	灰分 (g/100g)	糖分 (g/100g)	食物繊維 (g/100g)
はいいぶき	玄米	13.1	6.3	3.9	1.2	71.8	3.7
はいいぶき	胚芽精米	13.0	6.2	3.3	1.1	73.2	3.2
はいみのり	玄米	12.9	6.9	3.9	1.4	71.2	3.7
ヒノヒカリ	玄米	13.5	6.2	3.1	1.2	73.0	3.0
ヒノヒカリ	胚芽精米	12.7	6.2	2.2	1.0	75.9	2.0
参考(食品分析表より)							
玄米		15.5	6.8	2.7	1.2	73.8	3.0
精白米(歩留:90-92%)		15.5	6.1	0.9	0.4	77.1	0.5
半つき米(同95-96%)		15.5	6.5	1.8	0.8	75.4	1.4
胚芽精米(同91-93%)		15.5	6.5	2.0	0.7	75.3	1.3

品種名	形態	エネルギー (kcal/100g)	ビタミンE (αトコフェロール) (mg/100g)
はいいぶき	玄米	355	3.0
はいいぶき	胚芽精米	354	2.9
はいみのり	玄米	355	2.3
ヒノヒカリ	玄米	351	1.3
ヒノヒカリ	胚芽精米	352	1.3
参考(食品分析表より)			
玄米		－	1.3
精白米(歩留:90-92%)		－	0.2
半つき米(同95-96%)		－	0.8
胚芽精米(同91-93%)		－	1.0

注１）2005年度の生産力検定試験で収穫した米を用いた．「はいいぶき」と「ヒノヒカリ」の胚芽精米は歩留り96%程度にサタケマジックミル胚芽米モードで精米した材料．胚芽残存率は100%とした．
注２）分析は日本食品分析センターによる．

第９表　食味官能試験成績[1)]

形態	品種名	総合	外観	香り	粘り	味	柔らかさ[2)]	糠層の嫌味[3)]
発芽玄米[4)5)]	はいいぶき	0.80	0.57	0.43	0.54	0.59	0.41	0.71
	ヒノヒカリ	1.09	1.25	1.00	0.75	0.82	0.62	1.29
	はいみのり(基準)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
白米[5)]	はいいぶき	0.57	-0.69	-0.13	0.75	0.32	0.75	－
	はいみのり	-1.38	-1.32	-0.44	-0.63	-1.01	-0.06	－
	ヒノヒカリ	1.44	1.00	0.07	1.26	0.88	1.07	－
	日本晴（基準）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	－

注１）パネラーは近中四農研職員．各項目は－３（極不良）～＋３（極良）の７段階評価．
注２）柔らかさはプラスが軟らかく，マイナスが硬い．
注３）糠層の嫌みはプラスが少なく，マイナスが多い．
注４）発芽玄米は玄米を約30℃の水に一昼夜浸漬した後，沸騰水中に５分間浸漬したものを炊飯した．
注５）発芽玄米は2002年度～2003年度，白米は2004年度～2005年度の平均値．

第10表　炊飯食味計による白米の測定結果[1)]

品種名	外観	硬さ	粘り	バランス	食味
はいいぶき	8.5	5.4	8.5	8.6	83
はいみのり	7.5	5.8	6.9	7.4	75
日本晴	6.2	6.6	6.4	6.3	69
ヒノヒカリ	8.8	5.4	9.2	9.0	86

注１）2005年度の生産力検定試験で収穫した米を供試した．サタケ社製炊飯食味計STA1Aによる．

第11表　白米のタンパク質およびアミロース含量[1)]

品種名	タンパク質含量[2)] (%)	アミロース含量[3)] (%)
はいいぶき	5.4	17.3
はいみのり	6.4	13.9
日本晴	6.7	18.2
ヒノヒカリ	5.9	16.2

注１）2004～2005年の生産力検定試験で収穫した米の測定値の平均.
注２）タンパク質含量はelementar社rapidN（換算係数5.95）による測定.
注３）アミロース含量は簡易ヨウ素呈色比色法による測定.

の白米の食味の良さに由来すると考えられる.

5　収量性

育成地における普通期移植栽培での収量調査成績は第13表の通りである.「はいいぶき」の玄米収量は「はいみのり」よりやや多く「日本晴」並の54.1kg/ａで,「ヒノヒカリ」より少ない. 奨励品種決定基本調査では2003年から2005年にかけてのべ10県で供試され, そのうち７県で同時に「はいみのり」が供試されたが, うち５県で「はいいぶき」が「はいみのり」より多収であった（第５図).

第12表　はいいぶき胚芽精米を用いた調理飯の試食アンケート結果[1)]

ａ. 五目ちらし寿司（静岡県Ｉ社製まぜごはんのもと）

選択肢	人数	割合（%）
日常健康な人が食べるごはんとしても十分おいしい	13	76
健康食品として食べるならば, おいしく食べられる	4	24
おいしくない	0	0

＜パネルの感想＞
＊胚芽の部分が目につくが, 食べると違和感なくおいしい（7名）
＊胚芽のツブツブ感がよい（4名）
＊飯に粘りがあり, おいしい（3名）
＊舌触りが悪い. 胚芽のツブツブ感が気になる（3名）
＊胚芽が目立って, 巨大胚米の効能を知っていればいかにも健康によさそうでよい（1名）
＊糠の雑味はほとんどない（1名）

ｂ. 焼豚めし（広島県Ａ社製炊き込みごはんのもと）

選択肢	人数	割合（%）
日常健康な人が食べるごはんとしても十分おいしい	16	94
健康食品として食べるならば, おいしく食べられる	1	6
おいしくない	0	0

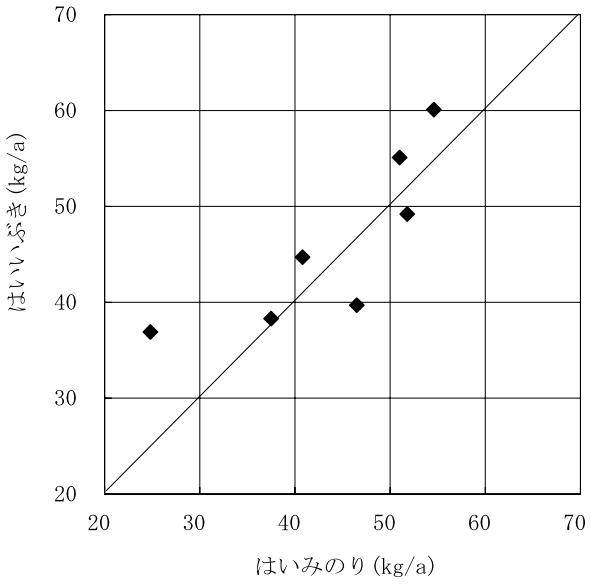
＜パネルの感想＞
＊胚芽の部分が目につくが, 食べると違和感なくおいしい（11名）
＊ちらし寿司に比べて粘りが少ないが, 中華風の味付けに合う（3名）
＊胚芽のツブツブ感がよい（2名）
＊炊き込みご飯だとおこげ部分とか食感の違う粒が入っていても気にならない（1名）
＊糠の雑味はほとんどない（1名）

注１）2005年度の生産力検定試験で収穫した米を供試した. サタケマジックミル胚芽米モードにより搗精した胚芽残存率約80%, 歩留り約96%の胚芽精米のみを用いた. パネラーは17名

第13表　収量調査成績[1)]

品種名	全重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	比較比率（%） はいみのり比	比較比率（%） ヒノヒカリ比	収穫指数 (%)
はいいぶき	166.7	54.1	105	95	32.5
はいみのり	161.2	51.6	(100)	90	32.0
日本晴	154.7	54.9	106	96	35.5
ヒノヒカリ	176.9	57.1	111	(100)	32.3

注１）2002年度～2005年度の生産力検定試験の平均値.



第５図　奨励品種決定基本調査における精玄米重収量

注１）2003年度～2005年度.

6　病害その他抵抗性

育成地におけるいもち病抵抗性遺伝子型の検定によると，「はいいぶき」は真性抵抗性遺伝子*Pia*，*Pii*および*Pik*を有すると推定される（第14表）．育成地および愛知県農業総合試験場山間農業研究所における葉いもち圃場抵抗性試験では，いずれも葉いもち圃場抵抗性は“弱”と判定された（第15表）．また穂いもち圃場抵抗性は，愛知県農業総合試験場山間農業研究所における検定で“やや弱”と判定された（第16表）．

「はいいぶき」の白葉枯病抵抗性は育成地および宮崎県総合農業試験場におけるせん葉接種法による検定で，いずれも“やや弱”と判定された（第17表）．0穂発芽性は，「ヒノヒカリ」より穂発芽しやすく，「日本晴」よりしにくい“やや難”である（第18表）．

Ⅳ　栽培適地および栽培上の留意点

1　栽培適地

「はいいぶき」の出穂期から判断して，関東以西の地域に適するとみられる．

第14表　いもち病真性抵抗性遺伝子型の推定[1)]

品種名	接種菌株（コード番号）				推定遺伝子型
	稲86-137 (007)	TH68-126 (033)	TH68-140 (035)	24-22-1-1 (037)	
はいいぶき	R	R	R	S	*Pia*,*Pii*,*Pik*
愛知旭	S	S	R	S	*Pia*
藤坂5号	S	R	R	S	*Pii*
クサブエ	R	S	S	S	*Pik*
ツユアケ	R	S	S	S	*Pik-m*

注１）2002年度．噴霧接種による．表中のＳは罹病性反応，Ｒは抵抗性反応を示す．

第15表　葉いもち病圃場抵抗性検定結果

a）育成地[1)]

品種系統名	推定遺伝子型	発病程度	判定
はいいぶき	*Pia*,*i*,*k*	5.3	弱
コシヒカリ	+	5.0	弱
トヨニシキ	*Pia*	3.0	やや強
ササニシキ	*Pia*	4.3	やや弱
東北IL2号	*Pia*,*i*	4.3	やや弱
東北IL3号	*Pia*,*k*	4.3	やや弱
黄金晴	+	2.3	強
まいひめ	*Pia*	3.8	中
ふ系IL1号	*Pia*,*i*	3.8	中
ふ系IL9号	*Pia*,*k*	3.5	中
ヒメノモチ	*Pik*	1.3	強

注１）2005年度．ハウス内037菌接種検定による．

b）愛知農総試山間農業研究所[2)]

品種系統名	推定遺伝子型	発病程度	判定
はいいぶき	*Pia*,*i*,*k*	9.2	弱
ササミノリ	+	6.3	やや強
日本晴	+	8.7	やや弱
ササニシキ	*Pia*	9.0	弱
東北IL2号	*Pia*,*i*	9.3	弱
東北IL3号	*Pia*,*k*	7.4	中
タツミモチ	*Pik*	6.8	やや強
ふ系69号	*Pik*	8.8	やや弱

注２）2003年度～2005年度の平均値．畑晩播法による．

第16表　穂いもち病圃場抵抗性検定結果（愛知農総試山間農業研究所）

品種名	推定遺伝子型	2003 出穂期（月日）	2003 発病程度	2003 判定	2004 出穂期（月日）	2004 発病程度	2004 判定	2005 出穂期（月日）	2005 発病程度	2005 判定	総合判定
はいいぶき	*Pia, i, k*	9.08	9.8	極弱	8.26	4.3	や強	8.28	8.5	や弱	やや弱
クサブエ	*Pik*	8.24	10.0	極弱	—	—	—	—	—	—	—
マンゲツモチ	*Pik*	—	—	—	8.13	6.0	中	8.19	8.2	や弱	中
ツユアケ	*Pik-m*	8.28	9.5	弱	8.22	9.0	や弱	8.23	9.3	弱	弱
秋晴	*Pia*	8.30	5.8	や強	—	—	—	—	—	—	—
日本晴	+/*Pia*	8.29	9.0	弱	8.18	5.8	や強	8.21	7.7	や弱	やや弱
中生新千本	*Pia*	8.29	8.0	や弱	8.18	7.9	や弱	8.23	8.8	弱	やや弱

第17表　白葉枯病抵抗性検定試験成績

品種名	近中四農研[1] Ⅰ群菌	近中四農研[1] Ⅱ群菌	近中四農研[1] 判定	宮崎総農試[2] 病斑長（cm）	宮崎総農試[2] 判定
はいいぶき	4.8	6.9	やや弱	13.6	やや弱
はいみのり	5.8	7.3	やや弱	7.4	強
日本晴	4.4	5.9	中	10.6	中
ヒノヒカリ	5.0	7.0	やや弱	16.8	弱
あそみのり	1.3	4.4	強	15.9	やや弱
金南風	5.7	7.3	弱	14.1	やや弱

注１）近中四農研の数値は，2002年度～2005年度のせん葉接種法による検定の平均値．左からⅠ群菌（T7174），Ⅱ群菌（T71747）に対する反応．０（無発病）～10（全葉枯死）の11段階評価．
注２）宮崎県総合農業試験場の数値は2004～2005年度のせん葉接種法による検定の平均値．Ⅱ群菌（T7147）に対する反応．

2　栽培上の留意点

1）種子の比重が軽いため，比重選を行う際には通常の塩水選は避け，水選程度にとどめるのが望ましい．

2）苗立ちは「はいみのり」よりは良好であるが，一般品種よりは不揃いなので，浸漬を十分に行った種子を２割程度多めに播種する必要がある．

3）いもち病真性抵抗性遺伝子*Pik*を有するが，圃場抵抗性は葉いもち，穂いもちとも弱いので，侵害菌の発生する地帯ではいもち病防除を徹底する．

Ⅴ　命名の由来および育成従事者

「はいいぶき」は胚芽精米という新たな用途での利用により，巨大胚米品種の普及に期待を込めて命名された．「はいいぶき」の育成従事者は第19表の通りである．

第18表　穂発芽性検定試験成績[1]

品種名	発芽程度[2]	判定
はいいぶき	5.1	やや難
はいみのり	4.6	やや難
日本晴	9.2	中
ヒノヒカリ	1.5	難

注１）2002年度～2005年度の生産力検定試験の平均値．
注２）発芽程度の数値は０～10の11段階評価．

Ⅵ　摘　　要

「はいいぶき」は苗立ちの良い巨大胚品種を育成する目的で巨大胚水稲「奥羽359号（後の「恋あずさ」）」を母，「中国151号」を父とする交配後代より育成した品種である．1996年中国農業試験場（現・近畿中国四国農業研究センター）において交配を行い，以後，系統育種法に準じて育成を進め，2003年以降は系統名「中国183号」を付して地域適応性を検討してきた．2006年度に「水稲農林418号」とし

第19表　「はいいぶき」の育成従事者

年次 世代 / 氏名	1996 交配 F_1	1997 F_2	1998 F_3	1999 F_4	2000 F_5	2001 F_6	2002 F_7	2003 F_8	2004 F_9	2005 F_{10}	備　考
春原嘉弘						○ 4月				○	現在員
飯田修一	○									○	現在員
松下　景					○ 8月					○	現在員
前田英郎	○									○	現　作物研究所
根本　博		○ 4月				○ 3月					現　作物研究所
石井卓朗	○			○ 10月							現　作物研究所
吉田泰二	○ 10月	○ 3月									現　東北農業研究センター
中川宣興	○ 9月										現　埼玉県在住
坂井　真	○ 4月										現　九州沖縄農業研究センター

て登録された．

1　出穂期は「はいみのり」より４～５日早く，成熟期は「はいみのり」より４日程度早い．瀬戸内平坦部では“中生の晩”に当たる．稈長は「はいみのり」並かやや短く，穂長は「はいみのり」並かやや短い．穂数は「はいみのり」より多く，草型は“穂重型”である．稈の剛柔は“やや剛”，稈の細太は“中”で，耐倒伏性は「はいみのり」並かやや強い“強”である．芒は通常生じず，ふ先色・ふ色はともに“黄白”で，粒着密度は“密”，脱粒性は“難”である．

2　「はいいぶき」の発芽率は通常品種よりやや低いものの，「はいみのり」よりやや高い．出芽率は通常品種より低いが，「はいみのり」より明らかに高い．すなわち，「はいいぶき」は「はいみのり」と比較して苗立性が優れ，浸漬を十分に行った種子を２割程度多めに播種することにより機械移植が可能となる．

3　「はいいぶき」の玄米の外観品質は「はいみのり」に優り，「日本晴」並である．

4　「はいいぶき」の玄米千粒重は「はいみのり」並の19ｇ程度で，胚芽重歩合は通常品種の２～３倍である．「はいいぶき」は搗精時の胚芽残存歩合が「はいみのり」より高く，胚芽精米としての利用に適する．「はいいぶき」玄米および胚芽精米の25℃水浸漬におけるＧＡＢＡの生成量は，通常品種の２倍程度である．

5　「はいいぶき」の発芽玄米の食味は「はいみのり」に優る．また「はいいぶき」は胚芽精米を用いた調理飯として，五目ちらし寿司などの混ぜご飯や炊き込みごはんに適する．

6　育成地における普通期移植栽培では「はいいぶき」の玄米収量は「はいみのり」よりやや多収である．

7　いもち病真性抵抗性遺伝子は*Pia*，*Pii*および*Pik*を有すると推定され，葉いもち圃場抵抗性は“弱”，穂いもち圃場抵抗性は“やや弱”である．白葉枯病抵抗性は“やや弱”，穂発芽性は“やや難”である．

引用文献

1）遠藤貴司・山口誠之・片岡知守・中込弘二・滝田　正・東　正昭・横上晴郁・加藤　浩・田村泰章・小綿寿志・小山田善三・春原嘉弘 2006．耐冷性の強い巨大胚水稲新品種「恋あずさ」の育成．東北農研報105：１－16

2）Maeda, H., H. Nemoto, S. Iida, T. Ishii, N. Nakagawa, T. Hoshino, M. Sakai, M. Okamoto, H. Shinoda and T. Yoshida 2001. A New Rice

Variety with Giant Embryos, “Haiminori” Breeding Science 51(3):211-213.

３）根本　博・飯田修一・前田英郎・石井卓朗・中川宣興・星野孝文・坂井　真・岡本正弘・篠田治躬・吉田泰二　2001．巨大胚水稲新品種「はいみのり」の育成．中国農研報22：25－40

４）岡田忠司・杉下朋子・村上太郎・村井弘道・三枝貴代・堀野俊郎・小野田明彦・梶本修身・高橋　励・高橋丈夫　2000．γ－アミノ酪酸蓄積脱脂コメ胚芽の経口投与における更年期障害および初老期精神障害に対する効果．日本食品科学工学会誌47（８）：596－603．

５）Saikusa, T., T. Horino, and Y. Mori 1994. Distribution of Free Amino Acids in the Rice Kernel and Kernel Fractions and the Effect of Water Soaking on the Distribution. J. Agric. Food Chem. 42:1122-1125.

６）Saikusa, T., T. Horino, and Y. Mori 1994. Accumulation of γ-Aminobutylic Acid (Gaba) in the Rice Germ during Water Soaking. Biosci. Biotech. Biochem. 58(12): 2291-2292.

７）上原泰樹・小林　陽・古賀義昭・太田久稔・清水博之・三浦清之・福井清美・大槻　寛・小牧有三・笹原英樹・堀内久満・後藤明俊・奥野員敏　2003．水稲新品種「めばえもち」の育成．中央農研報２：63－81

A New Rice Cultivar with Giant Embryo, "Haiibuki"

Kei MATSUSHITA, Yoshihiro SUNOHARA, Shuichi IIDA, Hideo MAEDA*, Hiroshi NEMOTO*, Takuro ISHII*, Taiji YOSHIDA**, Nobuoki NAKAGAWA*** and Makoto SAKAI****

Summary

"Haiibuki", practical lowland rice cultivar with giant embryo was developed from a cross between Ouu 359 and Chugoku 151. Crossing was carried out in 1996 at Chugoku National Agricultural Experiment Station (The old name of National Agricultural Research Center for Western Region). The promising progeny line with giant embryo, high seedling establishment, and high grain quality was named as Chugoku 183, and its adaptability and utilization had been examinated since 2003. It was officially registered as Paddy Rice Norin 418 and named Haiibuki by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF) in 2006.

1. Heading and maturing dates of Haiibuki are 4 or 5 days earlier than those of Haiminori. Its maturity is classified into medium-late maturity in the flatland along Seto inland sea. Its length of culm and panicle is similar or slightly shorter than those of Haiminori. Its panicle number per unit area is more than that of Haiminori. Plant type of this cultivar is heavy panicle. Its thickness of culm is medium and its hardness of culm is slightly strong. Its tolerance for lodging is classified strong, it is slightly stronger than Haiminori. Grain shattering habit is tight.
2. In seedling establishment tests, germination rate of Haiibuki is higher than Haiminori, and emergence rate of Haiibuki is evidently higher than Haiminori.
3. The appearance of brown rice is superior to Haiminori. The embryo weight ratio of Haiibuki brown rice is slightly lower than Haiminori, but they are 2 or 3 times of Hinohikari.
4. Though the synthesis of Gamma-amynobutylic acid (GABA) in water soaking the brown rice of Haiibuki is less than Haimiori, it is as a double of Hinohikari. The eating quality of the germinated brown rice of Haiibuki is superior than Haiminori. Haiibuki is suited for the use as the milled rice with germ. The proportion of Haiibuki in which the germ remains in the milling is higher than that of Haiminori. The embryo weight ratio of the milled rice with germ of Haiibuki are 2 or 3 times of the Hinohikari. The synthesis of GABA in soaking the milled rice with germ of Haiibuki in 25℃ water is similar to brown rice. The milled rice with germ of Haiibuki is suitable for cooked rice or mixed rice.
5. In performance tests at the breeding site under transplanting cultivation, yielding ability of Haiibuki was similar or slightly superior to Haiminori.

Subteam for Rice Quarity
*National Institute of Crop Science
**National Agricultural Research Center for Tohoku Region
***Chugoku National Agricultural Experiment Station
****National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region

6. Haiibuki seems to possess the true resisitance gene *Pia*, *Pii*, *Pik* for blast disease. Its field resistance for leaf blast is classified weak and for panicle blast is classified slightly weak. Its resistance for bacterial leaf blast is classified slightly weak. Its viviparity is slightly hard.

写真１　草姿（左からはいいぶき，はいみのり，日本晴）

写真２　育苗における苗立（左からはいみのり，はいいぶき，ヒノヒカリ）

写真３　はいいぶきの籾（下）と玄米（上）（左からはいいぶき，はいみのり，日本晴）