

研究成果

「てんたかく」をバージョンアップした「てんたかく81」の育成 ～登熟歩合が「たかく」収穫が「は⁸や¹い」～



育種課 主任研究員 山口 琢也

1 はじめに

県内約4,000haで栽培されている「てんたかく」は、「コシヒカリ」との作期分散を図ることができ、良食味で登熟期間が高温でも玄米品質が低下しない等、優れた特長をもつ本県の早生基幹品種です。

しかし、近年、担い手への農地集積に伴い大規模経営体が増加しており、さらなる作期分散を図ることができる極早生品種の要望が高まっています。また、年次変動があるものの、登熟条件が不良な年には、収量が低下する事例がみられています。

そこで、「てんたかく」の高温登熟性や良食味性などの特長を保ちつつ、2～3日早生化するとともに、米粒の充実が良く屑米が少ない「てんたかく」の準同質遺伝子系統の開発を行いました。

2 育成の経過等

「てんたかく81」は、平成15年夏に「てんたかく」を母、「コシヒカリ」を父とした人工交配を行い、平成16年から19年にかけて、「てんたかく」を父とした連続戻し交配を行って育成した系統です（図1）。

平成20年から、DNAマーカー解析を実施し

て、「コシヒカリ」型で「てんたかく」の出穂期を早める領域及び屑米が少なく収量を高める領域を明らかにしました（図2）。そして、平成22年に目的領域が分離する個体を選抜した後、平成23年に目的領域がコシヒカリ型に固定された個体の選抜を行いました。

平成24年から「と系1471」の系統番号、平成25年から「富山81号」の地方番号を付与して生産力検定を実施し、収量、食味等の諸形質について調査したところ、出穂が早く、充実が良く屑米が少ないほかは、「てんたかく」との同質性が高いことが確認できました。

さらに、平成27年から29年まで、水稻品種開発加速化事業等による現地適応性の検討を行なったところ、県内外の米卸等の実需者から、品質及び食味が「てんたかく」と同等であるとの評価を受け、県内54カ所の農産物検査機関からも「てんたかく」としての流通に問題がない旨の確認を受けました。

そこで、平成30年10月に「てんたかく」群として産地品種銘柄設定の申請を行なうとともに、同年12月に「てんたかく81」の候補名で品種登録申請を行ったものです（出願番号 第33586号）。

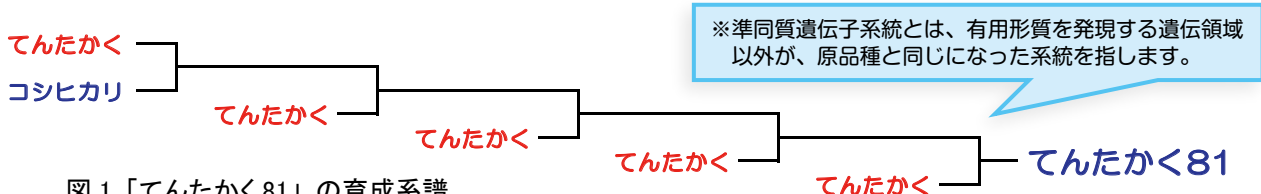


図1 「てんたかく81」の育成系譜

3 特性概要

(1) 出穂期・成熟期

「てんたかく」と比べ2～3日早い、極早生(図2)。

(2) 稈長・倒伏耐性

稈長は「てんたかく」並で耐倒伏性は強い。

(3) 粒厚・収量性

「てんたかく」よりも粒厚がよく、屑米が少なく、収量はやや多い(図2)。

(4) 品質・食味特性

高温登熟は「てんたかく」並に強く、整粒比率が高い。食味は「てんたかく」並に優れる。

4 栽培上の留意点

(1) 流通上の産地品種銘柄は富山県産「てんたかく」です。令和2年から既存の「てんたかく」に切り替え、県下全域を対象に普及を図ります。

(2) 「てんたかく81」は「てんたかく」に比べて同じ着粒数で高い収量を得ることがで

きますが、品質や食味の高位安定化のため、施肥量は「てんたかく」と同程度とし、過剰とならないよう留意する必要があります。

(3) 紋枯病や割籾等の発生は「てんたかく」と同様なので、的確な病虫害防除を行ってください。

(4) 成熟期が「てんたかく」に比べ、2～3日早いことに留意し、胴割米が発生しないよう、適期刈取に努めてください。

(5) 玄米水分 14.5～15.0%に仕上げるとともに、1.9mmの篩目による選別を徹底するなど、適切な乾燥調製を行ってください。

5 おわりに

本品種は、「富富富」に引き続いて、イネゲノム研究の成果を普及品種に活用したものです。農林水産省 ゲノム情報を活用した農産物の次世代生産基盤技術の開発プロジェクト(RBS-1004)及び農林水産分野における気候変動対応のための研究開発(11120)の支援を受け育成したものです。

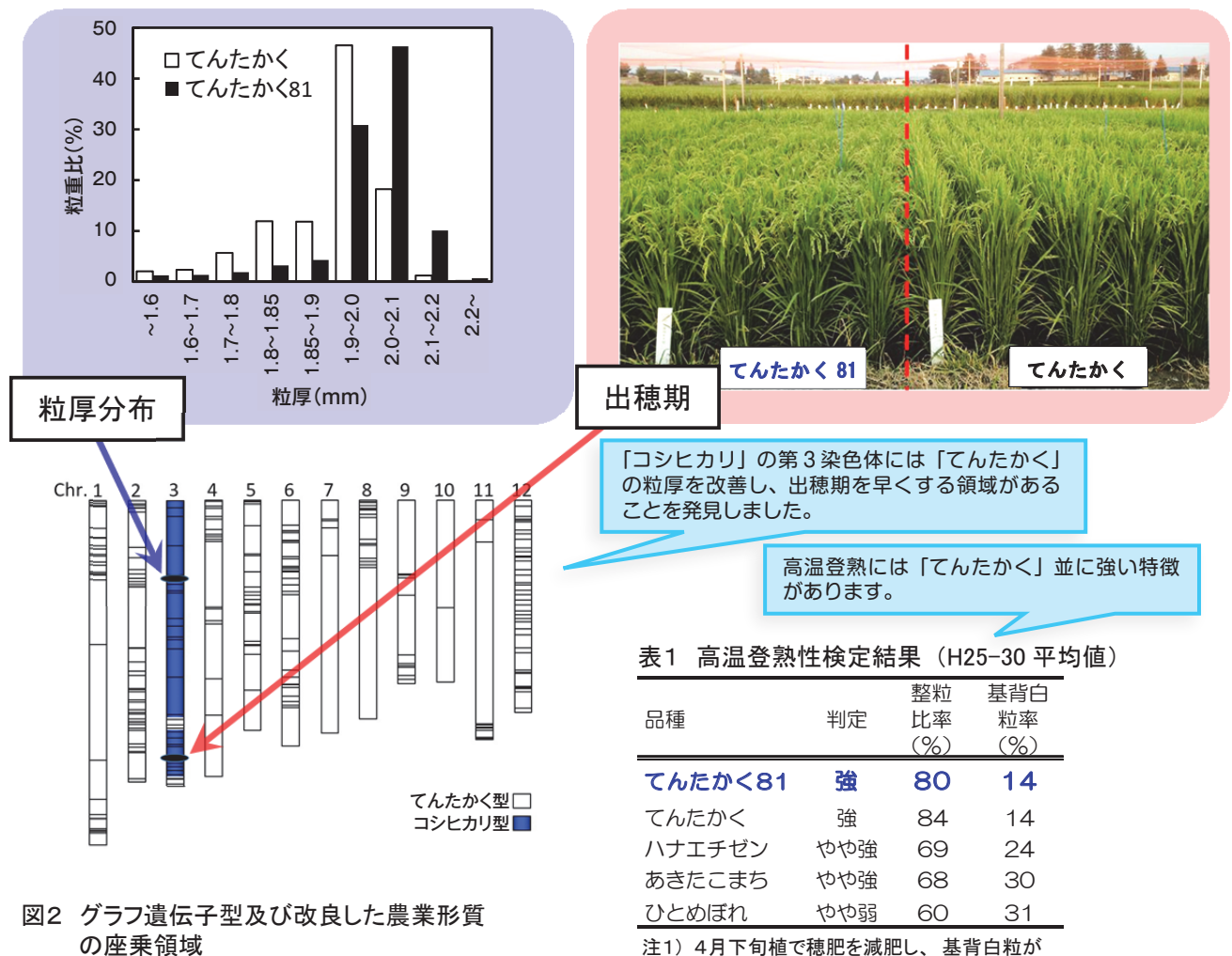


図2 グラフ遺伝子型及び改良した農業形質の座乗領域



水稻新品種「てんたかく 81」の目標収量構成要素と施肥方法 ～「てんたかく」と同じ管理で収量アップ!～

栽培課 研究員 板谷 恭兵

1 はじめに

本県の水稲主力早生品種「てんたかく」は、高温でも品質が低下しにくい優れた特性がありますが、猛暑や低日射等の劣悪な気象条件では、粒厚が薄くなり、収量が不安定となる事例が報告されています(図1)。

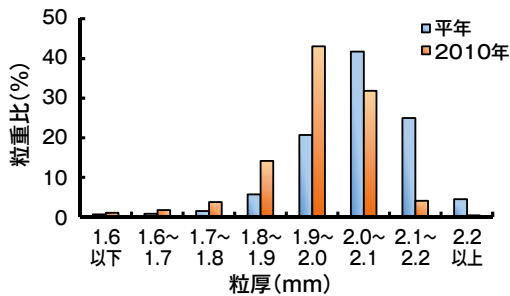


図1 高温(2010年)による「てんたかく」の小粒化
注) 出穂後20日間の平均気温 平年(2009～2018年の平均): 27.5℃
2010年: 29.6℃

そのような背景から、当研究所では「てんたかく」の登熟を高めた「てんたかく 81」を育成し、2020年に産地品種銘柄を富山県産「てんたかく」として県下全域で栽培される予定となっています。そこで、本県の早生品種の全面切り替えに向けて、本品種の収量及び品質の高位安定化のための適正収量構成要素と施肥量を検討しました。

2 適正な収量及び収量構成要素

収量は、 m^2 当たり着粒数が24,000～37,000粒の範囲では、着粒数が増加するほど多くなりました(図2)。また、「てんたかく」と同じ着粒数でも収量は約7%多くなり、30,000粒/ m^2 のときに600kg/10a程度となりました。

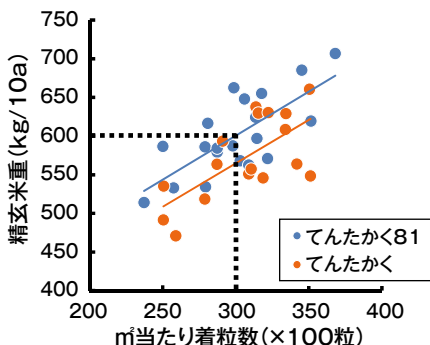


図2 m^2 当たり着粒数と精玄米重の関係(2015～2018)
注) 2016年は雀害のため除外(以降の図も同様)

一方、登熟歩合は、着粒数が多いほど低下し、30,000粒/ m^2 を超えると85%を下回りました(図3)。さらに、35,000粒/ m^2 程度になると、「てんたかく」との差が小さくなり、過剰着粒では「てんたかく 81」の登熟の優位性が低下することが明らかとなりました。

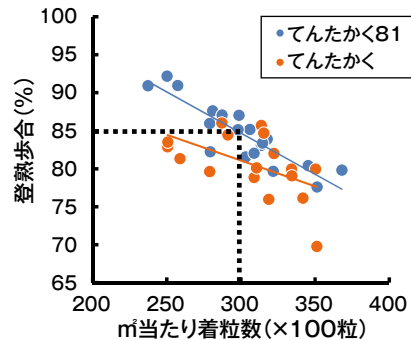


図3 m^2 当たり着粒数と登熟歩合の関係(2015～2018)

品質低下の要因となる乳白・心白・青未熟粒の発生率は、着粒数が増加すると高くなりました(図4)。さらに、精米蛋白含有率は、着粒数が増加するほど高くなり、着粒数30,000粒/ m^2 で5.5%程度となりました(図5)。

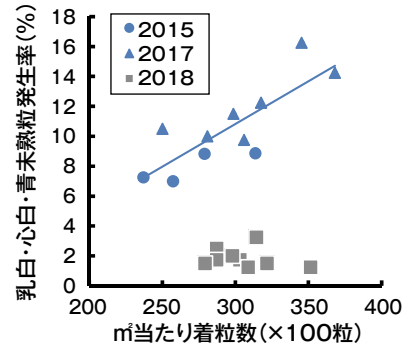


図4 m^2 当たり着粒数と乳白・心白・青未熟粒発生率の関係(2015～2018)
注) 2018年は高温多照のため、回帰から除外

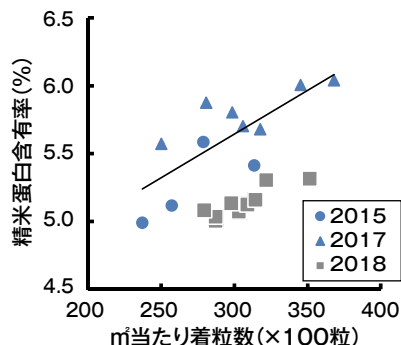


図5 m^2 当たり着粒数と精米蛋白含有率の関係(2015～2018)
注) 2018年は高温多照のため、回帰から除外

以上の結果から、多収、高品質及び良食味を高いバランスで実現する着粒数は 30,000 粒/m² であると考えられました(表)。「てんたかく 81」は、「てんたかく」に比べて登熟歩合が高いことから、生育観測圃の「てんたかく」の 32,000 粒/m² に比べて少ない着粒数でも高い収量を得られることが確認されています。

表 「てんたかく 81」の目標収量及び収量構成要素

収量と収量構成	てんたかく81	てんたかく (生観平年)	てんたかく (栽培指針)
穂数(本/m ²)	500	480	450~500
1穂着粒数(粒)	60	67	60~65
m ² 当たり着粒数 (×100粒/m ²)	300	320	280~300
登熟歩合(%)	85	80	85~90
千粒重(g)	23.5	22.3	22.0
精玄米重 (kg/10a)	600	570	560

注) 生観平年：2009～2018年の水稻生育観測圃の平均値

3 収量及び品質の高位安定化のための施肥量

「てんたかく 81」の分施栽培において、目標着粒数 30,000 粒/m² を確保するための基肥量と、収量及び品質が高く安定する穂肥量を検討しました。

基肥量を検討するにあたり、m²当たり着粒数と相関の高い幼穂形成期の窒素吸収量の関係のみと、ところ、「てんたかく 81」の幼穂形成期の窒素吸収量に対する着粒数レベルは「てんたかく」と同程度であることが分かりました(図6)。したがって、基肥は「てんたかく」の栽培指針に示された施用量(砂壤土では窒素成分で4～5 kg/10a)で目標着粒数が確保でき、多収を狙って無理に増施する必要はありません。

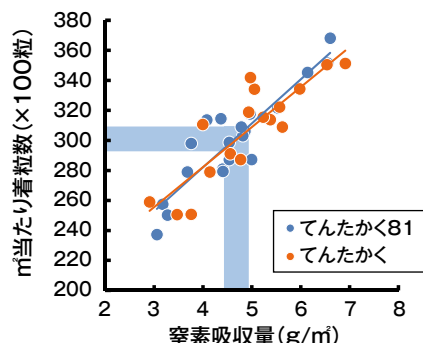


図6 幼穂形成期の窒素吸収量とm²当たり着粒数の関係(2015～2018)

適正な穂肥の施用量を解明するため、穂肥量が収量、品質及び蛋白含有率に及ぼす影響を検討しました。玄米の外観品質について、登熟期

間が高温度多照で経過した2018年では、穂肥量が窒素成分で1.5kg/10aの2回施用に比べて、2.0kg/10aの施用で基白・背白粒の発生率が少なくなりました(図7)。また、収量は、2.0kg/10aの2回施用で1.5kg/10aの2回施用に比べて同程度～やや増加しましたが、精米蛋白含有率はほぼ同等となりました(図8)。

以上の結果から、「てんたかく 81」の収量及び品質の高位安定化のための基肥量は、「てんたかく」と同等であり、穂肥も「てんたかく」と同様に1回目を幼穂形成期頃に窒素成分で2.0kg/10a、2回目を1回目の10日後頃に2.0kg/10a施用することが望ましいと考えられました。

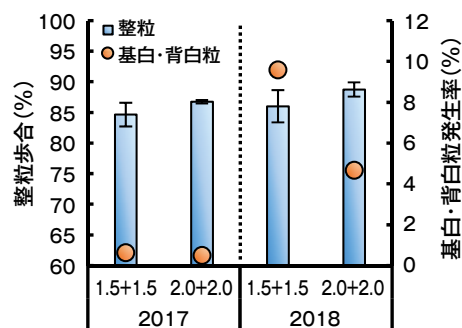


図7 穂肥量と玄米外観品質の関係(2017～2018)

注1) グラフの横軸の数値は穂肥量を示し、いずれも幼穂形成期とその10日後に2回施用した(図8も同様)

注2) 出穂後20日間の平均気温 2017年：27.4℃
2018年：29.8℃

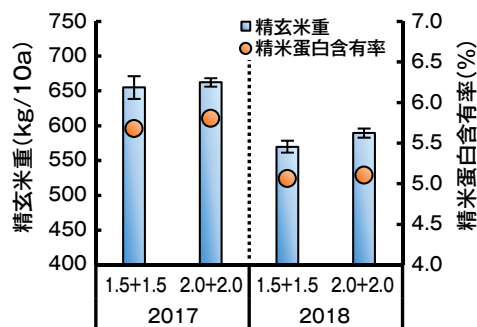


図8 穂肥量と収量及び精米蛋白含有率の関係(2017～2018)

4 おわりに

「てんたかく 81」は「てんたかく」の課題であった収量性を改良した新品種で、同じ施肥量、着粒数でより高い収量を見込めるため、生産者の皆様には安心して栽培していただけるものと考えています。本品種の能力を最大限に引き出すため、過剰着粒とならない施肥管理を実施していただき、生育過剰となった場合は穂肥量を調整し、目標着粒数に誘導していただきますよう、お願いいたします。



「富富富」の食味特性 ～上手に炊いて美味しく食べましょう～

農業バイオセンター 副主幹研究員 池川 志穂

1 はじめに

水稲「富富富」は、本県主力品種の「コシヒカリ」を遺伝背景とした良食味の新品種で、平成30年から本格的に栽培が開始されています。この品種の食味特性に関する情報をより詳細に発信していくため、食味官能試験に加え呈味成分や物性等に関する機器分析を行い、「コシヒカリ」と比較しながらその特性を明らかにしました。また、米の食味は、炊飯条件によって変化することが想定されるため、「富富富」の食味特性を安定して引き出す炊飯条件について、加水量や吸水方法等を取りあげ、炊飯米の物性を指標においしく炊き上げるポイントを検討しました。

2 「富富富」の食味特性

食味官能試験の結果、「富富富」の味は「コシヒカリ」に比べやや良と評価する人が多く（図1）、また味覚センサーによる味の推定値でも旨味や甘味がやや強いと評価されました（図2）。

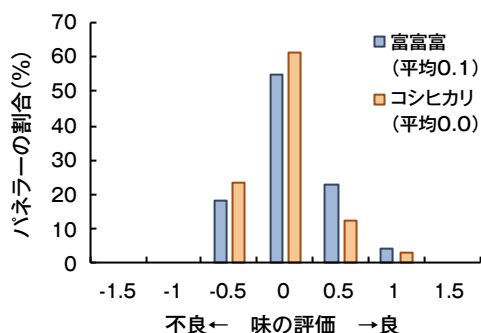


図1 食味官能試験による味の評価（2016～2017）
注）パネラーは農研職員のべ150名

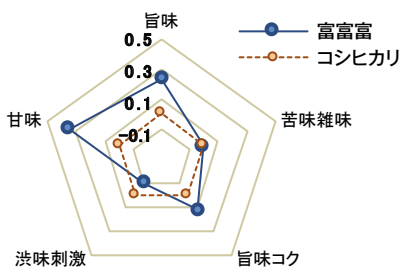


図2 味覚センサーによる味の推定値（2016～2017）
注1）「富富富」と「コシヒカリ」の差を表示
注2）味認識装置 TS-5000Z により測定

そこで、甘みの指標とされる遊離糖や旨味・甘味を呈するとされる遊離アミノ酸の含有量を測定したところ、「富富富」には「コシヒカリ」に比べそれらの成分が多く含まれていることが分かりました（図3、表）。

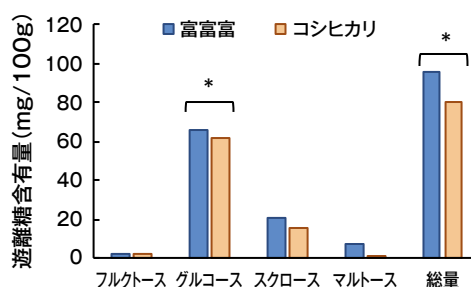


図3 遊離糖含有量（2016～2017）
注1）炊飯米にエタノールを加え、全体をホモジナイズして得られる抽出液を測定
注2）* : t検定により5%水準で有意差あり

品種名	産年	グルタミン酸	アスパラギン酸	アラニン	セリン	グリシン
富富富	2016	66	57	41	24	15
	2017	51	46	32	15	10
	平均	58	52	36	20	12
コシヒカリを1とした比率		1.3	1.2	1.5	1.4	1.2
コシヒカリ	2016	47	45	23	14	11
	2017	44	39	27	13	9
	平均	45	42	25	14	10
(参考) 呈味		旨み	旨み	甘み	甘み	甘み

また、硬さと粘りを専用の測定機器（テンシプレッサー）で評価したところ、粘りについては、ほとんど差はありませんでした。一方、硬さについては、「富富富」は「コシヒカリ」に比べ炊飯直後はやや硬いものの、炊飯後20時間経過してもほとんど硬くならないことが分かりました（図4）。

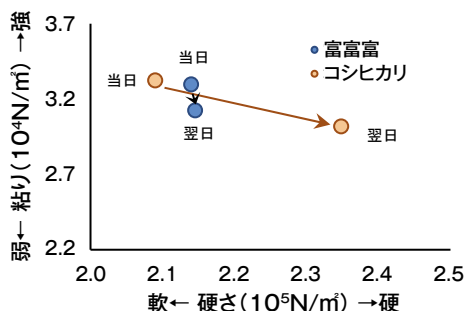


図4 米粒全体の物性の変化（2016～2017）
注）テンシプレッサーにより測定

3 「富富富」の食味特性を引き出す炊飯条件

1) 加水量と食味

炊飯時の加水量は、精米重量の 1.25~1.5 倍の範囲では、1.4~1.45 倍で食味官能試験の評価が最も高くなりました(図5)。加水量1.4倍の目安は、5.5 合炊き炊飯器で3合炊飯する場合の水位目盛り線下限に該当します。

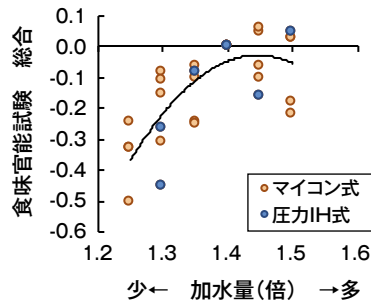


図5 異なる加水量の「富富富」炊飯米の食味官能試験による総合評価 (2016 ~ 2017 産米)

2) 炊飯方式と食味

従来の“マイコン炊飯器”に比べて炊飯性能が高められた“圧力IH炊飯器”では、「富富富」の食味官能試験の評価が総じて高くなりました(図6)。また、“圧力IH炊飯器”では炊飯米の物性が変化し、表層の粘りが強く、粒全体の硬さがやや硬くなりました(図7)。

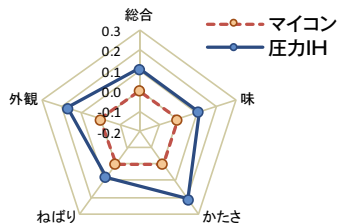


図6 異なる炊飯方式による「富富富」炊飯米の食味官能試験による評価 (2017 産米)
※マイコン炊きを0とした場合の差

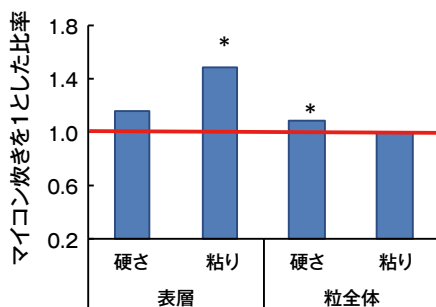


図7 圧力IH方式による「富富富」炊飯米の物性 (2017 産米)
※マイコン炊きを1とした比率
* : 5%水準で有意差あり

3) 浸水時間・炊飯モードと食味

洗米後、60分間浸水した米を“圧力IH炊飯器”で炊飯する場合、標準モードで炊飯するよりも「浸した米用」などの早炊きモードで炊飯するほうが食味官能試験の総合評価が高くなりました(図8)。さらに、浸水時間を省いて(0分)標準モードで炊飯すると、炊飯米表層の硬さが増すとともに粘りが強くなり、食味官能試験の総合評価がより高くなりました(図8、9)。

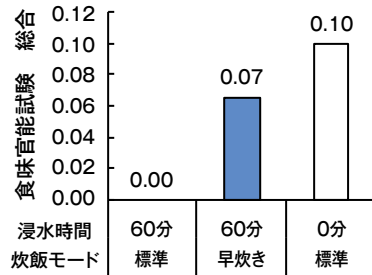


図8 浸水時間と炊飯モードの違いによる「富富富」炊飯米の食味官能試験による総合評価 (2017 産米)
※浸水60分・標準モードを0.00とした補正值

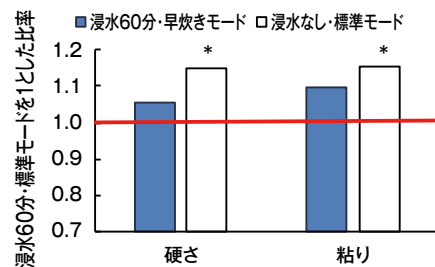


図9 浸水時間と炊飯モードの違いによる「富富富」炊飯米の表層の物性比較 (2017 産米)
※浸水60分・標準モードを1とした比率
* : 5%水準で有意差あり

4 おわりに

「富富富」は、甘味と旨味が強く、やや硬めの粒感のある食感が特長です。今回の成果が、各ご家庭での炊飯において「富富富」の食味特性を引き出し、より美味しく味わっていただく一助となれば幸いです。

農業研究所では、今後とも高品質で良食味な「富富富」の安定生産に向けた技術のブラッシュアップに取り組んでいきます。

農業研究所の活動から

農業研究所成果発表会を開催

3月1日(木)にJA富山中央会農業総合研修所で、平成30年度農業研究所成果発表会を開催しました。

令和2年からの作付けが予定されている水稲早生の新品種『てんたかく 81』について、品種育成の経過や栽培方法に関する研究成果が、また、『富富富』の食味特性や炊飯方法に関する成果が発表されました。このほか、県下水田土壌の経年変化やもみ枯れ細菌病を抑制する育苗培土に関する成果情報も報告されました。

当日の発表課題等は以下のとおりで、本ニュースで『てんたかく 81』と『富富富』の成果の概要を紹介しました。

- (1)『てんたかく』をバージョンアップした『富山 81号(てんたかく 81)』の育成 (育種課 山口 琢也)
- (2)『富山 81号(てんたかく 81)』の目標収量構成要素と施肥法 (栽培課 板谷 恭兵)
- (3)『富富富』の食味特性 (農業バイオセンター 池川 志穂)
- (4)県下水田土壌の変化と実態 (土壌・環境保全課 山田 宗孝)
- (5)有機物含量が高い軽量育苗培土を用いたもみ枯細菌病(苗腐敗病)の抑制(病理昆虫課 三室 元気)



学会・研究会での発表(2~3月)

第71回 北陸病害虫研究会(福井市、2月19~20日)

- ・「LAMP法による土壌中のダイズ黒根腐病菌の検出」 病理昆虫課 三室元気ほか6名

LAMP法によるダイズ黒根腐病菌の土壌からの検出を試みたところ、黒根腐病の発生が極めて少ない土壌を除き菌の検出が可能であることが明らかとなり、圃場における本病のリスク診断が可能になると考えられた。

- ・「フェロモントラップを用いたウコンノメイガの防除要否判定基準の検討」

病理昆虫課 青木由美・吉島利則

ウコンノメイガ成虫のフェロモントラップへの誘殺効率は、従来の白色SE型より新規の透明コーン型で高かった。新規トラップへの誘殺数と葉巻被害との関係から、早期に防除要否が判定できると考えられた。

日本育種学会第135回 講演会(千葉市、3月16~17日)

- ・「てんたかく」の粒厚を改善するαGTH3のファインマッピング 育種課 山口琢也ほか7名

「てんたかく」の遺伝的背景の一部を「コシヒカリ」型に置換することによって、「てんたかく」の玄米粒厚をやや厚くし、屑米が減少する準同質遺伝子系統の育成に取り組んでおり、その候補遺伝子の座乗領域を32kbpに絞り込んだ。

平成30年度日本植物病理学会大会(つくば市、3月18~20日)

- ・「市販水稲育苗培土におけるイネもみ枯細菌病の発病抑制と培土土壌微生物相との関係」

病理昆虫課 三室元気ほか5名

市販の育苗培土におけるもみ枯細菌病の発病と関連する生物性の特徴を調査した結果、発病が少ない培土における細菌相の微生物多様性が高くなる傾向が認められた。

第63回 日本応用動物昆虫学会大会(つくば市、3月25~27日)

- ・「富山県におけるネギハモグリバエの発生状況と薬剤防除効果」 病理昆虫課 青木由美ほか2名

2017年以降、県内主要産地および農業研究所内のネギ圃場におけるネギハモグリバエの被害度は、8月下旬から急激に増加した。本種に対する各種粒剤の防除効果は高く、茎葉散布剤では供試6薬剤のうち2薬剤の効果が高かった。

日本作物学会第247回 講演会(つくば市、3月28~29日)

- ・「事前乾燥して65℃・10分間の条件(新技術)」で温湯消毒した様々な品種の生産試験

育種課 村田和優ほか4名

事前乾燥処理と慣行法よりも高い温度である65℃・10分の温湯処理を組み合わせた温湯消毒法について、様々な品種を用いて栽培試験を行った。いずれの品種でも90%以上の発芽率を確保し、育苗段階から移植後の生育、収量性まで、新技術と慣行法で大きな差は確認できなかったことから、高い実用性があると評価した。

・水稲「コシヒカリ」における高密度播種苗の特性及び初期生育 栽培課 寺崎 亮ほか1名

水稲「コシヒカリ」における播種量と育苗日数の違いが苗質や初期生育に及ぼす影響を調査した。播種量 270g/箱の密苗では、育苗日数 10 日頃から、播種量 120g/箱の稚苗に比べて葉齢の進みが緩慢になり、2.0～2.3 葉で停滞することを確認した。また、初期茎数の確保の観点から、育苗日数が 16 日程度で移植することが適するとした。

人の動き

退職（平成 31 年 3 月 31 日）

氏名		旧
浅生 秀孝	退職	農業研究所長
守田 和弘	退職	土壌・環境保全課 主任研究員

転出（平成 31 年 4 月 1 日）

氏名	新	旧
早川 貢	園芸研究所長	農業研究所副所長
吉島 利則	農業経営課副主幹 経営体支援係長事務取扱	病理昆虫課長
長岡 令	富山農林振興センター 主任普及指導員	栽培課 主任研究員
大窪 延幸	砺波農林振興センター 主任普及指導員	病理昆虫課 主任研究員

転入（平成 31 年 4 月 1 日）

氏名	新	旧
川口 祐男	農業研究所長	農業技術課長
西川 清秀	農業研究所副所長	高岡農林振興センター次長 兼 企画振興課長
吉野 真弘	栽培課 主任研究員	農産食品課 主任
高橋 正樹	土壌・環境保全課 主任研究員	農業技術課 副係長
黒田 貴仁	病理昆虫課 研究員	高岡農林振興センター 技師

新規採用（平成 31 年 4 月 1 日）

氏名	新	旧
友井 大輔	育種課 技能主事	新規採用

昇任（平成 31 年 4 月 1 日）

氏名	新	旧
中田 均	土壌・環境保全課 副主幹研究員	土壌・環境保全課 主任研究員
池川 志穂	農業バイオセンター 副主幹研究員	農業バイオセンター 主任研究員

所内異動（平成 31 年 4 月 1 日）

氏名	新	旧
稲原 誠	農業バイオセンター所長 土壌・環境保全課長事務取扱	農業バイオセンター所長
小池 潤	病理昆虫課長	土壌・環境保全課長

農研ニュース 第25号 令和元年(2019年)5月発行
発行所 富山県農林水産総合技術センター農業研究所

〒939-8153 富山市吉岡 1124-1 TEL 076-429-2111

農林水産総合技術センターHPアドレス <http://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/nougyou/>