

酒造好適米の栽培テキスト

Cultivation textbook of the proper brewers'rice



令和8年(2026)

目次

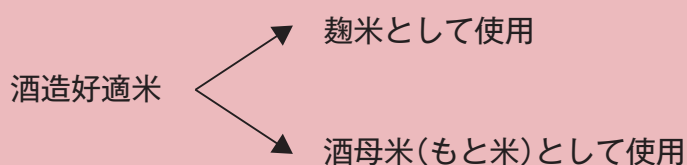
1	酒造好適米とは	1
	About proper brewers'rice (Shuzou-Kotekimai)	
2	清酒の種類	1
	Types of Sake	
3	清酒の製造工程	2
	Sake production process	
4	酒造好適米の特性	3
	Characteristic of proper brewers'rice	
5	酒造好適米品種と特性	5
	Proper brewers'rice varieties and the characteristic	
6	酒造好適米特性の変動要因	8
	Factor of characteristic change in the proper brewers'rice	
7	栽培の基本技術	14
	Basic cultivation techniques of proper brewers'rice	
	酒造好適米品種の耕種基準	24
	Cropping manual of proper brewers'rice varieties	
	酒造好適米品種の検査実績（令和7年産）	28
	Inspection production of brewers'rice varieties	
	人と風土が育む山形の酒米	29
	Brewers'rice in Yamagata, nurtured by its people and climate	



雪女神の穂波より鳥海を望む

1 酒造好適米とは About proper brewers' rice (Shuzou-Kotekimai)

- 法令や官庁の統計上では、農産物規格規程（農産物検査法）の「醸造用玄米」に分類される品種を指す。
- 大粒で米の中心部に心白があり、タンパク質含有率が低い。
- 麹菌が繁殖しやすく、醪（もろみ）によく溶け、アルコール発酵が進みやすい

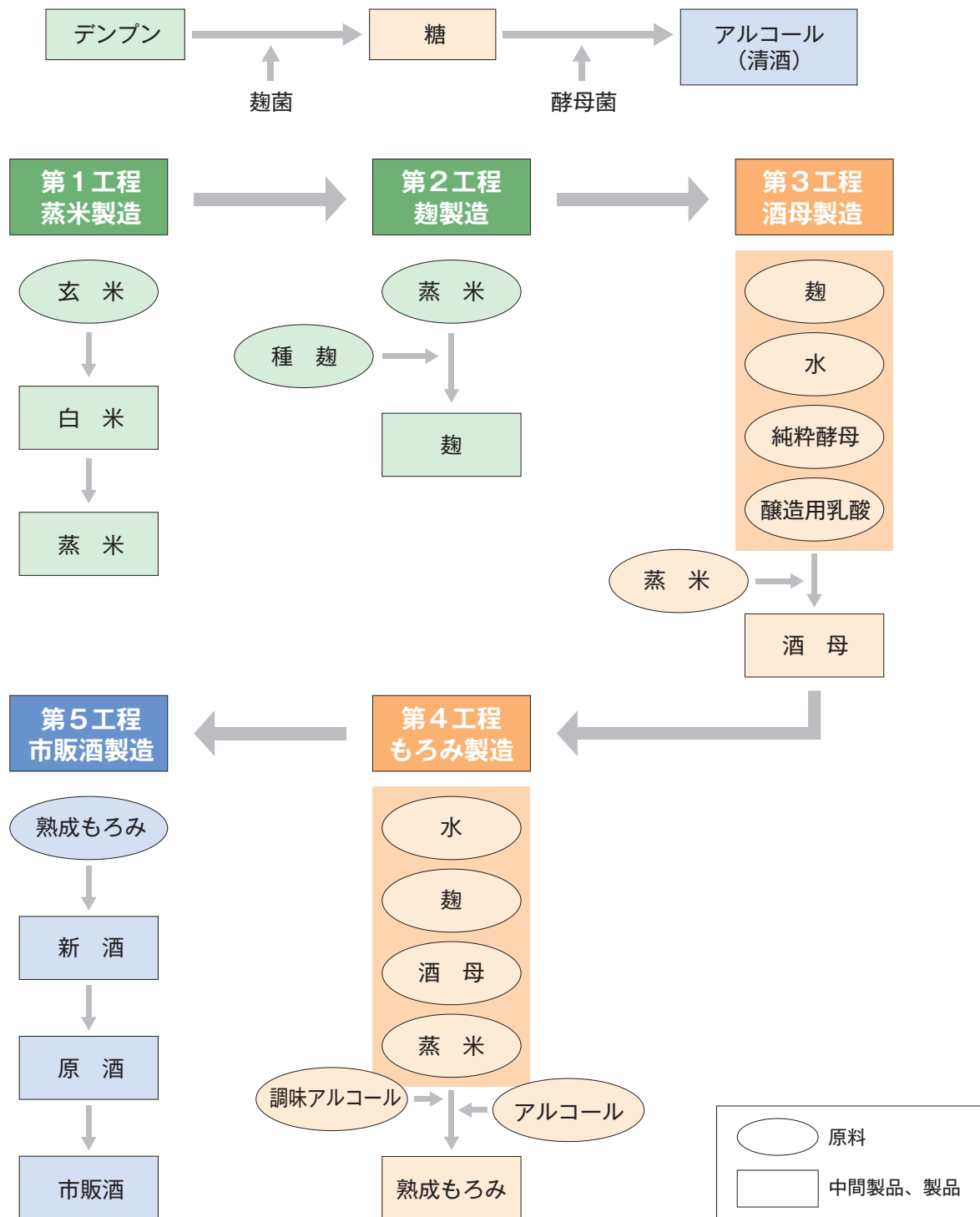


2 清酒の種類 Types of Sake

特定名称 Specific names	使用原料 Ingredients	精米歩合 Polishing proportion	香味などの要件 Flavor, Fragrance and other Features
吟 醸 酒 Ginjo	米、米麹 醸造アルコール	60%以下	吟醸造り 固有の香味、色沢が良好
大 吟 醸 酒 Daiginjo	米、米麹 醸造アルコール	50%以下	吟醸造り 固有の香味、色沢が良好
純 米 酒 Junmai	米、米麹	—	香味、色沢が良好
純 米 吟 醸 酒 Junmai-Ginjo	米、米麹	60%以下	吟醸造り 固有の香味、色沢が良好
純 米 大 吟 醸 酒 Junmai-Daiginjo	米、米麹	50%以下	吟醸造り 香味、色沢がとくに良好
特 別 純 米 酒 Tokubetsu-junmai	米、米麹	60%以下、 または特別な 製造方法	香味、色沢がとくに良好
本 醸 造 酒 Honjozo	米、米麹 醸造アルコール	70%以下	香味、色沢が良好
特 別 本 醸 造 酒 Tokubetu-Honjozo	米、米麹 醸造アルコール	60%以下、 または特別な 製造方法	香味、色沢がとくに良好

- * 精米歩合とは、白米のその玄米に対する重量歩合で、精米歩合60%は、玄米の表層部を40%削り取ることをいう。特定名称の清酒に使用する玄米は、農産物検査法によって、3等以上に各付けされた玄米またはこれに相当する玄米を精米したものに限られる。
- * 麹米とは、米麹（白米に麹菌を繁殖させたもので、白米のでんぷんを糖化させることができるもの）の製造に使用する白米をいう。特定名称酒は、麹米の使用割合（白米の重量に対する麹米の重量割合）が15%以上のものに限られる。
- * 醸造アルコールとは、でんぷん質物や含糖物質から醸造されたアルコールをいう。吟醸酒や本醸造酒に使用できるアルコールの量は、白米重量の10%以下に制限されている。
- * 吟醸造りとは、吟味して醸造することをいい、伝統的によりよく精米した白米を低温でゆっくり発酵させ、かすの割合を高くして、特有の芳香を有するように醸造することをいう。

3 清酒の製造工程 Sake production process



第1工程：玄米を精白し、白米を経て蒸米をつくる（Rice steaming）。

第2工程：蒸米を原料として、麹をつくる（Koji making）。

第3工程：蒸米、麹、水に純粋酵母、醸造用乳酸を加えて酒母をつくる（Seed mash）。

第4工程：蒸米、麹、水を3回に分けて酒母を加え、もろみを作る（Main mash）。

第5工程：もろみをしぼり、各種の操作を行って、製品酒とする
（Pressing the mash, Pasteurization, bottling）。

4 酒造好適米の特性 Characteristic of proper brewers' rice

清酒の品質は米の品位に左右される。品位は農産物検査法による醸造用玄米（酒造好適米）の検査規定に基づいて検査機関で判定する。

本醸造酒以上の特定名称酒の原料米（酒米）には、三等以上の品位の醸造用玄米またはうるち玄米を使用する必要がある。

醸造用玄米の品位の検査規格 Inspection grade of brown rice for brewing

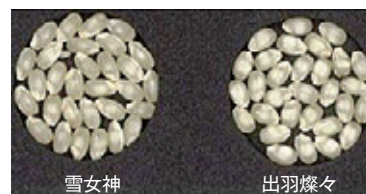
項目 Item 等級 Rank	最低限度 Minimum		最高限度 Maximum						色 Color
	整粒 (%) Whole grain percentage	形質 Character	水分 (%) Moisture	被害粒、死米、着色米、もみ及び異物					
				計 (%) Total	死米 (%) Damaged grain	着色米 (%) Opaque rice-kernel	もみ (%) Unhulled rice	異物 (%) Foreign matter	
特 上 Finest-class	90	特上標準品	15.0	5	3	0.0	0.1	0.0	固有の色
特 等 Top prize-class	80	特等標準品	15.0	10	5	0.0	0.2	0.1	固有の色
1 等 First-class	70	1等標準品	15.0	15	7	0.1	0.3	0.1	固有の色
2 等 Second-class	60	2等標準品	15.0	20	10	0.3	0.5	0.4	—
3 等 Third-class	45	3等標準品	15.0	30	20	0.7	1.0	0.6	—
規格外 Non standard	特上から3等までのそれぞれの品位に適合しない醸造用であって、もみ及び異物を50%以上混入していないもの								

* 醸造用玄米にはもみを除く異種穀粒および異種種粒が混入してはならない。

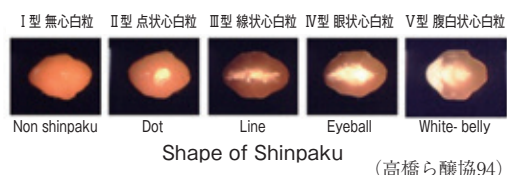
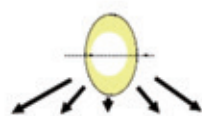
* 心白発現がみられることを検査上の要件とするが、その発現程度は（大きさ）限定せず、品種固有の特性をふまえて検査する。

玄米の外観 Appearance of brown rice

粒張りがよく、容積重が重く、整粒歩合が高い



心 白 White core (Shinpaku)



(高橋ら醸協94)

心白米は、浸漬時の吸水が早く、亀裂を生じやすく、麴をつくるにははぜこみをよくするので、麴米として好まれる。

→ 玄米粒の中央に鮮明にあること

* 心白発現率 (%) = 心白発現粒 / 全粒 × 100

心白率 (%) = (5大 + 4中 + 2小) / 5n × 100
(n : 調査粒数、大・中・小 : 心白の大きさ)

* 心白は大きすぎると精米時に碎米になりやすく欠点とされる場合がある。

粒 大 Grain size 酒米品種は玄米千粒重が26g以上を大粒 24～26gを中粒 24g以下を小粒 } に区分

玄米千粒重は、精米所要時間などの多くの醸造適性と関連が深い。品種間でも大粒のものが、また同一品種でも大粒となるほうがよい。

精米歩合

Polishing proportion

胚芽や米の外層部（糠層）にはタンパク質、脂肪を多く含んでおり、これらの成分は酒質を劣化させる。精米のおもな目的はこれらの酒造阻害物質を取り除くことにある。

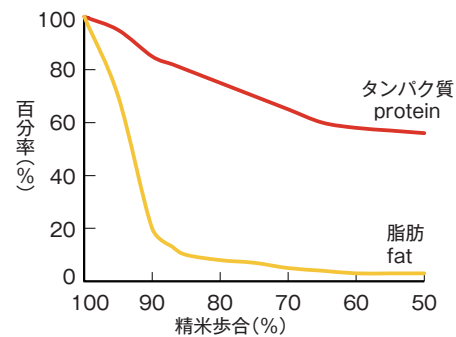
清酒醸造では、一般の食用米に比べて、精米歩合は高く、通常で70%、吟醸酒などでは60%以下にまで高度精米される。

酒米に求められる精米適性としては、高度精米に耐えられ、無効精米率や碎米率が低いこと、胚芽や縦溝が取れやすいことがあげられる。



自動化された精米機（アスク精米工場）
Automated rice polishing machine

精米による成分変化
Change of the chemical ingredient by the polished rice



白米の吸水性

Water absorption polished rice

白米の吸水性は、吸水が早く、しかも吸水が多いものがよい。心白米のように胚乳内部に空隙が多いと吸水は良好。また、タンパク質含有率が低いと吸水性はよくなる。

蒸米消化性

Digestibility of steamed rice

醸造時の原料米の溶けやすさを示した指標で、大吟醸酒造に適する蒸米消化性の Brix 値は 9.5 ～ 10.5 程度である。

蒸米消化性

- 高い → 溶けやすいが雑味が出る
- 低い → 溶けにくく、かすが多く残る

(山形県酒造適性米生産振興対策協議会 雪女神資料)

タンパク質含有率

Protein percentage

タンパク質は酒造りに大きく影響する要因のひとつで、低タンパク質であることが求められる。タンパク質含有率が高いと、蒸米の消化性が悪くなる。また、清酒中に窒素含量が多くなり、アミノ酸度も高く、雑味も多くなる。

原料米の適正なタンパク質含有率

- 玄米 6.5～7.0%
- 精米歩合70%の白米 5.0%

酒造好適米の望ましい玄米形質

Desirable characteristic of proper brewers'brown rice

- 大粒・豊満なこと
Grain being large
- 心白が中央に鮮明にあり、大きすぎないこと
White core is in the center of the grain and to enter clearly
- タンパク質含有率が低いこと
Protein percentage of brown rice being low
- 高度精白に耐え、無効精米率が低いこと
Broken rice proportion being low

5 酒造好適米品種と特性 Proper brewers' rice varieties and the characteristic

酒造好適米品種（令和8年 山形県産地品種銘柄）と検査数量（令和7年産）

The brewers' rice varieties in Yamagata prefecture (2026) and the production (2025)

品種名 Variety	育成年 Year of rearing	育成者、育成地 Breeder Breeding station	来歴 History	検査数量 Production (2025.t)
出羽燦々 Dewasansan	平成6年 1992	山形県農業試験場 庄内支場 ¹⁾	美山錦／青系酒97号 Miyamanishiki／Aokeisake97	1,070
美山錦 Miyamanishiki	昭和53年 1978	長野県農業試験場 ²⁾	たかね錦のγ線照射 γ rays irradiation of Takanenishiki	474
出羽の里 Dewanosato	平成16年 2004	山形県農業試験場 庄内支場 ¹⁾	滋系酒56号／山形酒49号 Shikeisake56／Yamagatasake49	570
雪女神 Yukimegami	平成27年 2015	山形県農業総合研究センター 水田農業試験場 ³⁾	出羽の里／蔵の華 Dewanosato／Kuranohana	396
羽州誉 Usyuhomare	平成12年 2000	高木辰五郎 tatugoro Takagi	美山錦／玉龍 Miyamanishiki／Tamaryu	45
酒未来 Sakemirai	平成11年 1999	高木辰五郎 tatugoro Takagi	山酒4号／美山錦 Yamasake 4／Miyamanishiki	236
龍の落とし子 Tatsunootoshigo	平成11年 1999	高木辰五郎 tatugoro Takagi	美山錦／山酒4号 Miyamanishiki／Yamasake 4	38
山酒4号(玉苗) Yamasake4 (Tamanae)	昭和58年 1983	山形県立村山農業高校 ⁴⁾	金紋錦／山田錦 Kinmonninishiki／Yamadanishiki	117
改良信交 Kairiyoshinko	昭和34年 1959	秋田県農業試験場 ⁵⁾	信交190号二次選抜 Secondary selection of Shinko190	48
亀粋 Kissui	平成5年 1993	志賀良弘 Yoshihiro Shiga	亀の尾より選抜 Selection of Kamenoo	12
豊国 Toyokuni	明治36年 1903	檜山幸吉 Kokichi Hiyama	文六の変種 Variety of Bunroku	4
京の華 kyonohana	大正15年 1926	工藤吉朗兵衛 kichirobei Kudo	酒の華／新山田穂 Sakenohana／Shinyamadaho	—
五百万石 Gohyakumangoku	昭和32年 1957	新潟県農業試験場 ⁶⁾	菊水／新200号 Kikusui／Shin200	4
山田錦 Yamadanishiki	昭和11年 1936	兵庫県農業試験場 ⁷⁾	山田穂／短稈渡船 Yamadaho／Tankanwataribune	0

1) Shonai Branch, Yamagata Prefectural Agricultural Experiment Station

2) Nagano Agricultural Experiment Station

3) Rice Breeding and Crop Science Experiment Station, Yamagata Integrated Agricultural Research Center

4) Murayama agricultural high school

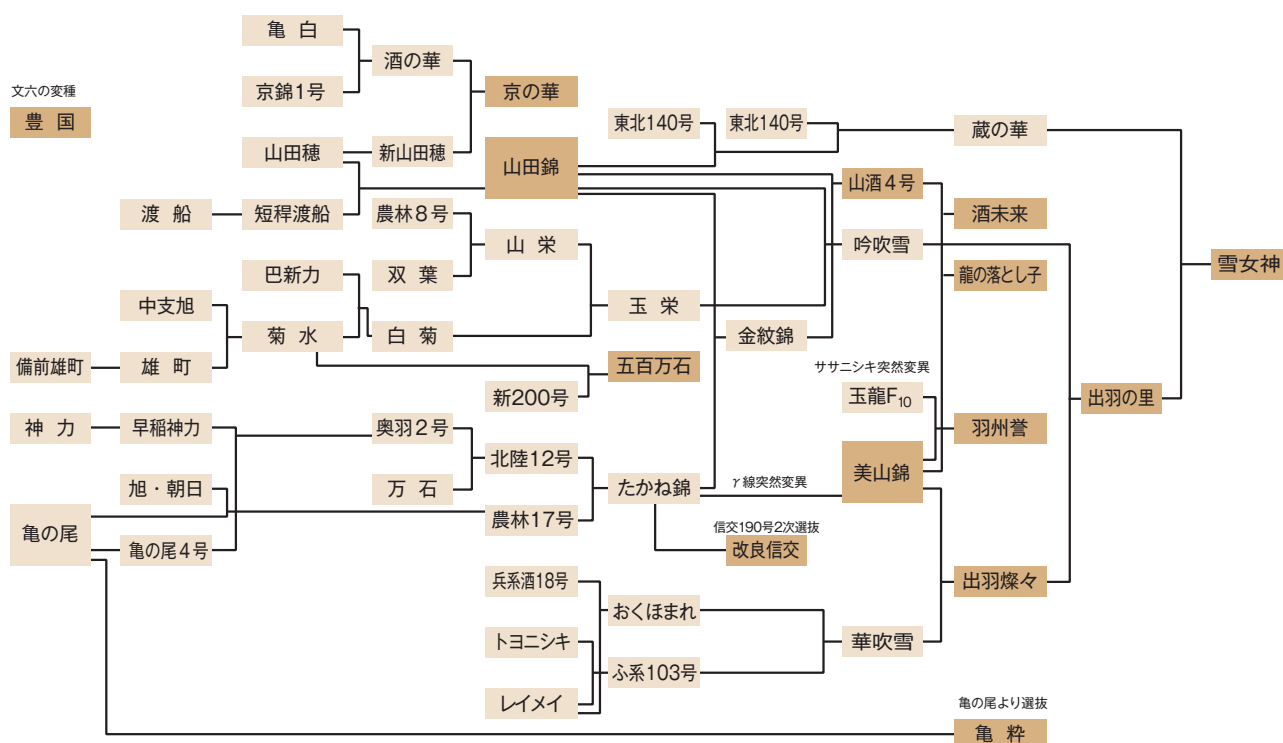
5) Akita Agricultural Experiment Station

6) Niigata Agricultural Experiment Station

7) Hyogo Agricultural Experiment Station

(育成地名は育成年時)

酒造好適米品種の系譜図 Pedigree of proper brewers' rice varieties



酒造好適米品種の特性一覧（平成29～令6年平均：ASK試験圃場）

The characteristic of proper brewers'rice varieties (2017～2024：ASK experimental field)

品種 Varieties	出穂期 Heading time (月／日)	主稈葉数 Number of leaves Of main culm (枚)	稈長 Culm length (cm)	穂長 Panicle length (cm)	穂数 Panicle number (本／㎡)	一穂もみ数 Number of grains per head (粒)	全もみ数 Number of grains per m ² (千粒／㎡)
美 山 錦	7月26日	11.9	95.1	22.0	356	93.3	33,151
出 羽 燦 々	7月29日	12.0	87.7	19.9	341	80.7	27,527
出 羽 の 里	7月30日	12.1	81.6	19.4	417	66.8	27,826
雪 女 神	7月28日	12.0	83.1	21.3	467	68.5	30,776
羽 州 誉	7月26日	11.8	95.0	21.5	340	95.8	32,628
龍の落とし子	7月25日	11.9	94.8	22.0	339	92.2	31,397
山 酒 4 号	7月29日	12.6	83.2	21.6	432	65.3	28,256
酒 未 来	7月29日	12.7	81.8	21.1	445	60.9	27,183

品種 Varieties	精玄米粒数歩合 Percentage of Sieved brown rice (%)	千粒重 1000-grain weight (g)	収量 Yield 2.1mm～(kg/a)	整粒歩合 Whole grain percentage (%)	胴割粒歩合 Cracked rice kernel percentage (%)	心白率 Shinpaku percentage (%)	玄米タンパク質含有率 Protein content of brown rice (%)
美 山 錦	70.3	24.8	58.8	70.3	1.3	32.3	7.3
出 羽 燦 々	84.9	26.5	62.8	67.3	3.3	36.0	7.3
出 羽 の 里	79.3	26.4	59.7	70.5	0.1	63.2	7.1
雪 女 神	74.9	26.6	59.0	74.8	2.4	33.2	7.0
羽 州 誉	70.0	24.9	59.6	70.1	1.2	32.9	7.2
龍の落とし子	71.2	25.2	59.5	72.7	0.7	41.2	7.3
山 酒 4 号	71.9	27.0	56.8	61.3	1.0	35.9	7.3
酒 未 来	73.2	26.5	54.8	63.6	0.8	37.7	7.3

品種 Varieties	玄米粒形 grain shape		
	長さ(mm) length	幅(mm) width	厚み(mm) thickness
美 山 錦	5.23	3.03	2.01
出 羽 燦 々	5.29	3.10	2.10
出 羽 の 里	5.40	3.10	2.03
雪 女 神	5.61	3.01	2.02
羽 州 誉	5.21	3.02	2.01
龍の落とし子	5.27	3.04	2.01
山酒4号(玉苗)	5.46	3.04	2.04
酒 未 来	5.46	3.00	2.04

精玄米粒数歩合：粒厚2.0mm以上玄米粒数／全粒数

収量・千粒重：粒厚2.0mm以上、水分15%換算

玄米タンパク質含有率：近赤外分析計による

品質（整粒歩合・心白歩合 玄米粒形）2.0mm：穀粒判別器（サタケ）による



羽州誉 (平成12年) Usuyhomare (2000)
 龍の落とし子 (平成11年) Tatsuno-otoshigo (1999)
 山酒4号(玉苗) (昭和58年) Yamasake4 (Tamanae) (1983)
 酒未来 (平成11年) Sakemirai (1999)
 美山錦 (昭和53年) Miyamanishiki (1978)
 出羽燦々 (平成6年) Dewasansan (1992)
 出羽の里 (平成16年) Dewanosato (2004)
 雪女神 (平成27年) Yukimegami (2015)

雄町 (大正11年) Omachi (1922)
 山田穂 (明治10年頃) Yamadabo (About 1877)
 山田錦 (昭和11年) Yamadanishiki (1936)
 ASK愛山 (平成25年) ASKaiyama (2013)

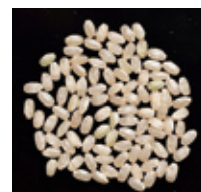


美山錦
Miyamanishiki

出羽燦々
Dewasansan

出羽の里
Dewanosato

雪女神
Yukimegami



羽州誉
Usuyhomare

龍の落とし子
Tatsunootoshigo

酒未来
Sakemirai

山酒4号(玉苗)
Yamasake4(Tamanae)

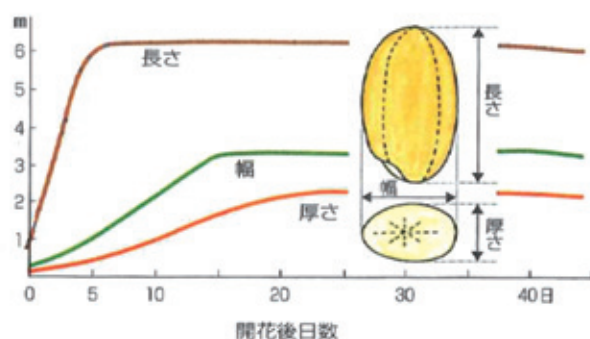
6 酒米適性の変動要因 Factor of characteristic change in the proper brewers'rice

酒造好適米の品質・酒造適性は、品種の特性によるところが大きいですが、同一品種でも栽培する地域の気象条件と土壌条件、生産者の肥培管理で変動する。

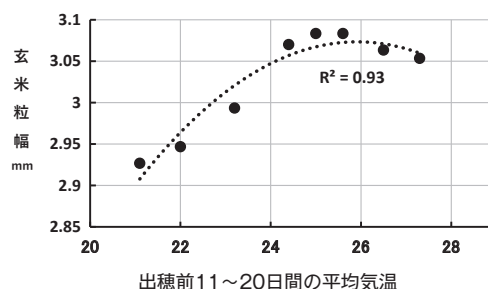
玄米粒の大きさ Size of brown rice

- ★ 出穂後20日間(登熟初期)の高温 → 粒長・粒幅の発達抑制 → 小粒化
- ★ 施肥量が多い → もみ数過多 → 小粒化
- ★ 出穂前20日間(穂孕期)の低温・日照不足 → もみ殻の発達抑制 → 小粒化

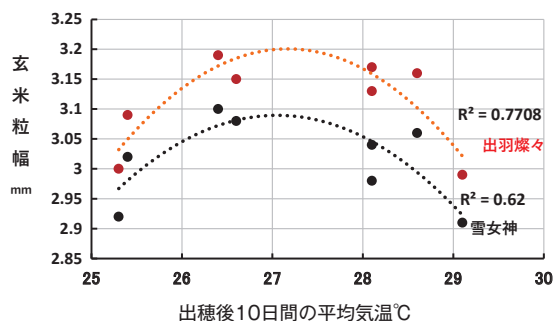
玄米の外形の発達 (星川, 1975)
Thickening of rice grain shape



出穂前11～20日間の平均気温と玄米粒幅
(美山錦・羽州誉・龍の落とし子平均)

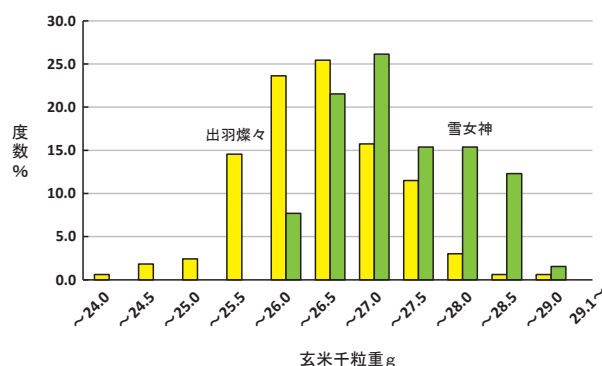


出穂後10日間の平均気温と玄米粒幅



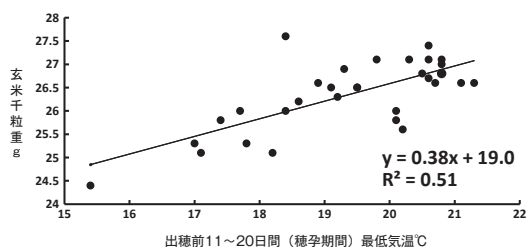
Mean air temperature of before and after heading and grain width
(アスク試験田 平29～令6)

玄米千粒重の変動 (令5～7年県内産)



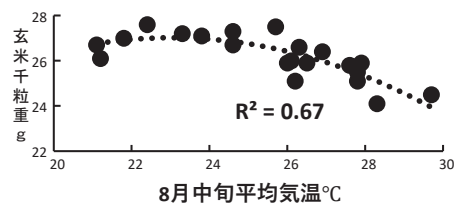
Sample variation in 1000-grain weight of brown rice

出穂前11～20日間の最低気温と千粒重
(農研セ：出羽燦々金山:平7～令7)

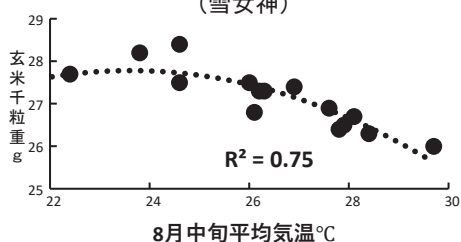


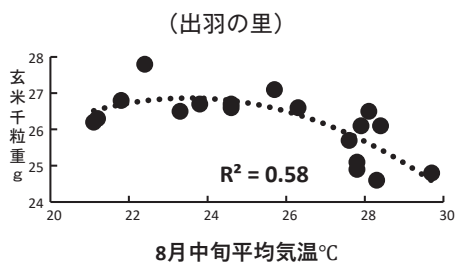
Minimum air temperature of booting stage and 1000-grain weight of brown rice

(出羽燦々)

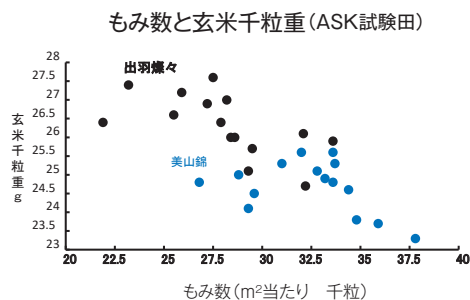


(雪女神)





8月中旬（出穂後11～20日）の平均気温と千粒重との関係
県内酒米産地のサンプル（令和1～5年産）より作成
Mean air temperature of mid-August and 1000-grain weight of brown rice



Number of grains per m² and
1000-grain weight of brown rice

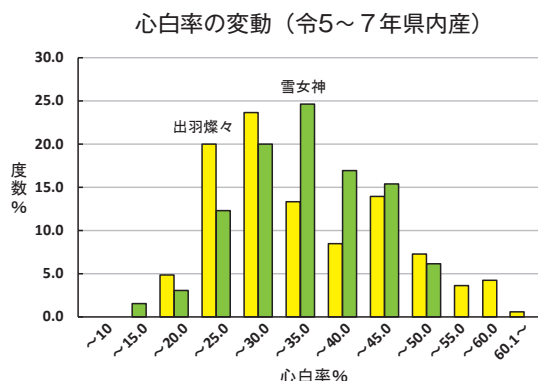
心白の発現 Development of Shinpaku

- ★ 心白粒の発現は酒造好適米品種の特性であるが、品種によって発現率、心白の形状は異なる。
- ★ 心白粒の発現は、登熟が良好な状態で多くなり、登熟がよく、玄米千粒重が重いほど発現率は高まる。
- ★ 心白粒の発現は、登熟期の気温と関係があり、出穂後20日間の平均気温が高いと発現率は高まるが、出穂後20日間の平均気温26℃以上では腹白型心白粒、心白未熟粒歩合（サタケ穀粒判別器醸造用による）が高まり品質は低下する。
- ★ もみ数との関係では、もみ数が多くなると発現率は低下し、一穂内でも二次次枝梗着生もみは一次枝梗着生もみより低い。

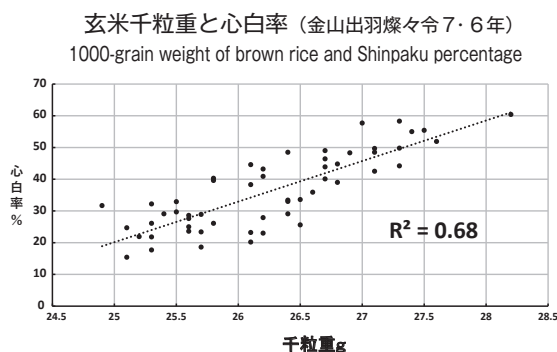
酒造好適米品種の心白発現の特徴 Characteristic of Shinpaku in the proper brewers' rice

品 種	無心白 I型%	心白の形状					心白 発現率 %
		点状 II型%	線状 III型%	眼状 IV型%	腹白状 V型%		
美 山 錦	50	5	23	13	9		50
出羽燦々	40	6	28	12	14		60
出羽の里	7	1	13	52	27		93
雪 女 神	35	42	14	5	4		65
山 田 錦	32	5	37	17	9		68

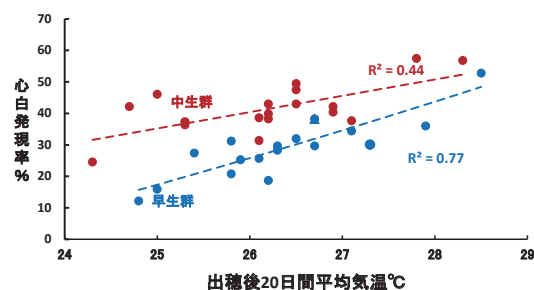
美山錦～雪女神：ASK試験田（平28年産）
山田錦：兵庫県平28年産



Sample variation in Shinpaku percentage

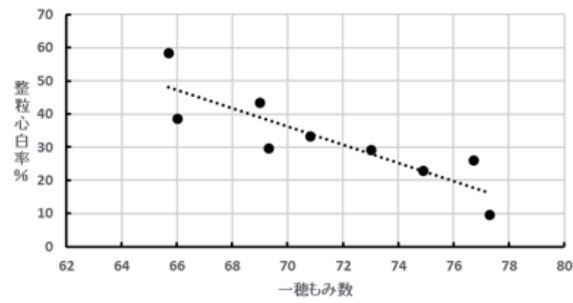


出穂後気温と心白発現率（ASK試験田平17～令4）
Mean air temperature in 20 days after heading and Shinpaku percentage



登熟期の気温と心白発現（雪女神 左：高温処理 右：常温 水田農研）
Air temperature in ripening period and Shinpaku appearance

一穂もみ数と心白率（雪女神 アスク試験田平29～令7）

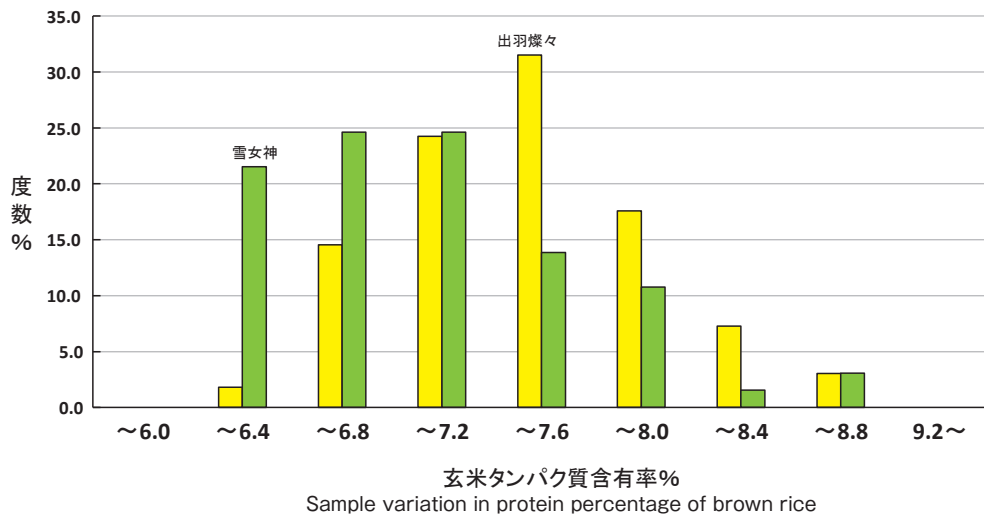


Grain number per head and Shinpaku percentage

玄米タンパク質含有率 Protein percentage of brown rice

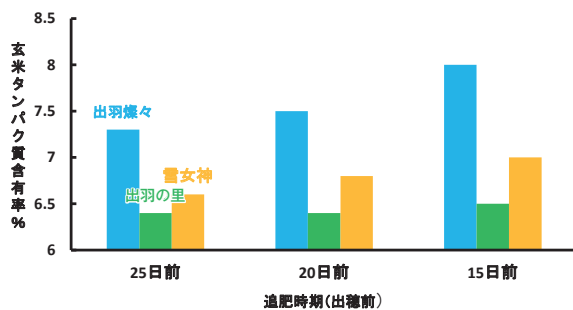
- ★ 玄米タンパク質含有率は県内産平均で出羽燦々7.3%、雪女神6.8%。
- ★ 土づくり肥料の無施用、穂肥量多、穂肥時期遅い、穂揃期の葉色濃、もみ数多で含有率は高まる。
- ★ 登熟初～中期の高温で高まる。
- ★ 登熟良好で千粒重が大きいと低くなる。
- ★ 玄米タンパク質含有率が高いと高度精米しても精米のタンパク質含有率は高い

玄米タンパク質含有率の変動（令5～7年県内産）



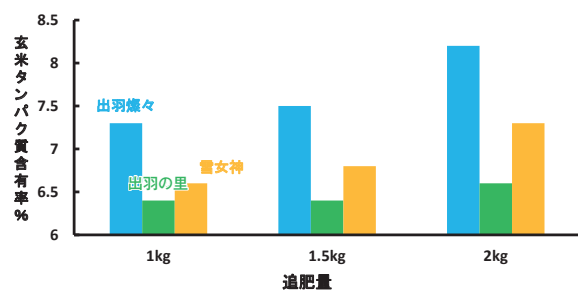
Sample variation in protein percentage of brown rice

追肥時期と玄米タンパク質含有率
Topdressing application time and protein percentage of brown rice

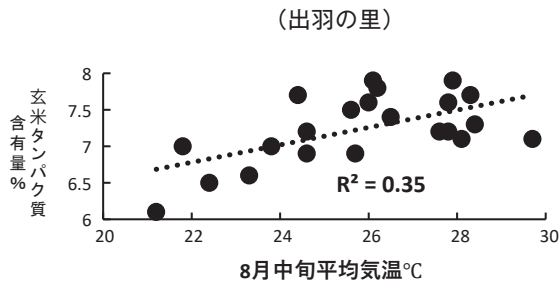
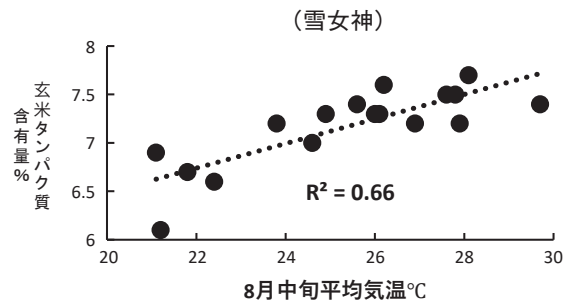
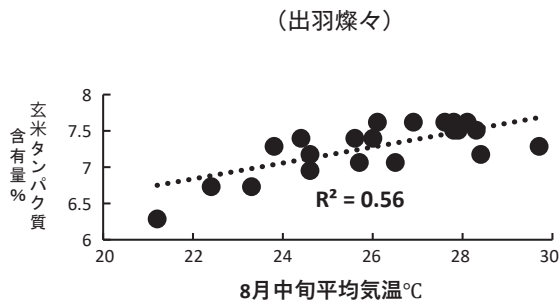


山形県酒造適性米生産振興対策協議会資料

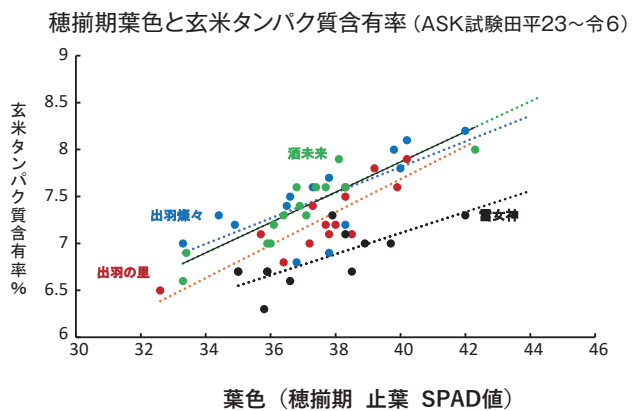
追肥量と玄米タンパク質含有率
Amount of topdressing application and protein percentage of brown rice



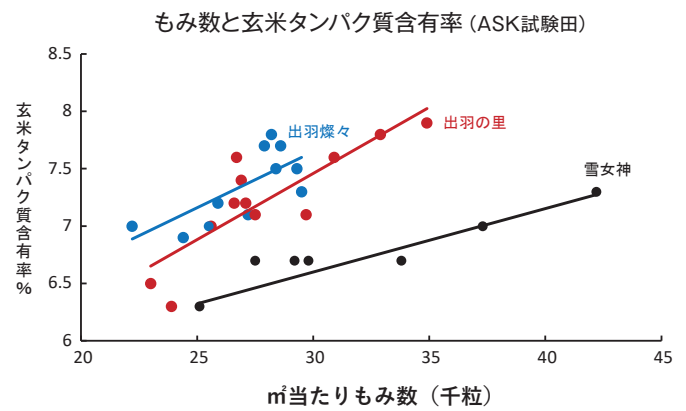
山形県酒造適性米生産振興対策協議会資料



8月中旬（出穂後11～20日）の平均気温と玄米タンパク質含有量との関係
 県内酒米産地のサンプル（令和1～5年産）より作成
 Mean air temperature of mid-August and protein percentage of brown rice

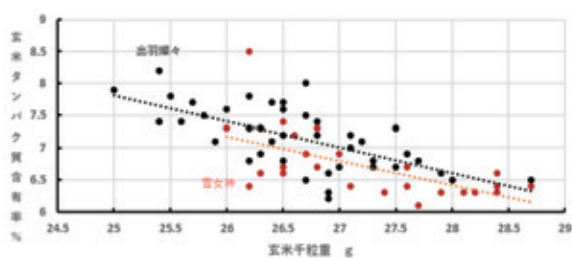


Leaf color of the full heading time and protein percentage of brown rice



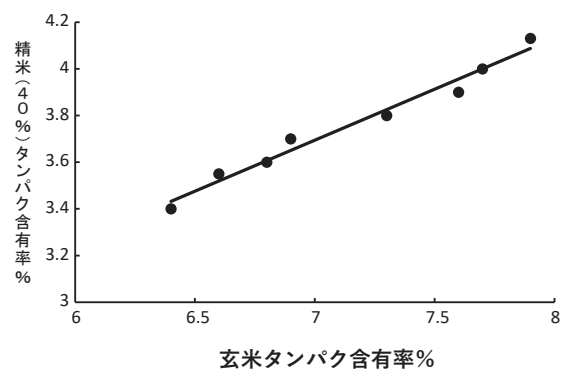
Number of grains per m² and protein percentage of brown rice

玄米千粒重とタンパク質含有率
 (出羽燦々・雪女神：ゆびきりげんまん令6・7年)



1000-grains weight of brown rice and protein percentage of brown rice

玄米タンパク含有率と精米(40%)タンパク含有率の関係

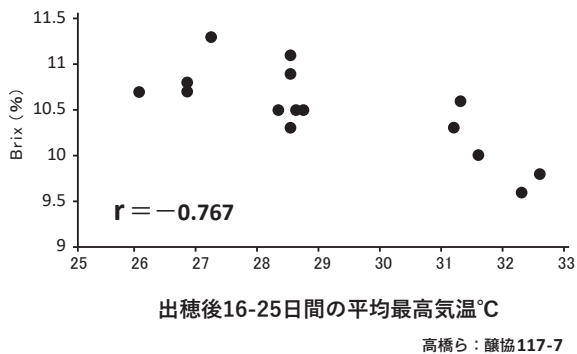


Protein percentage of brown rice and protein percentage of milled rice
 雪女神栽培マニュアル（山形県酒造適性米生産振興対策協議会資料より作成）

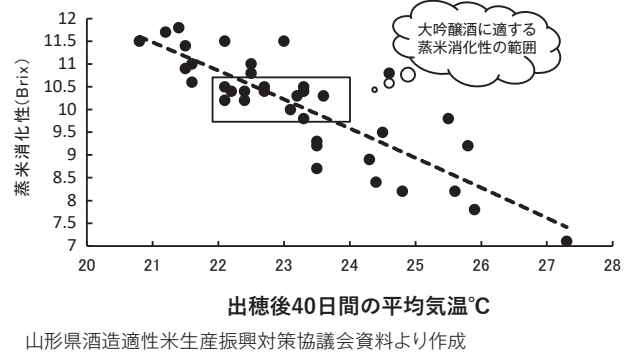
蒸米消化性 Digestibility of steamed rice

「雪女神」の大吟醸酒の醸造に適する蒸米消化性を得るための登熟気温(出穂後40日間の日平均気温)の目安は22～24℃

出穂後16-25日間の平均最高気温と消化性(出羽燦々)

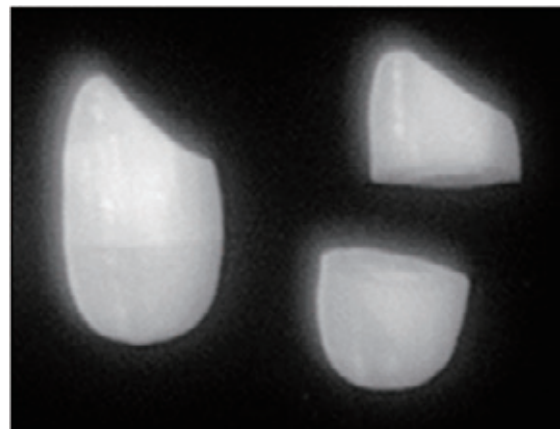


登熟気温と蒸米消化性との関係(雪女神)



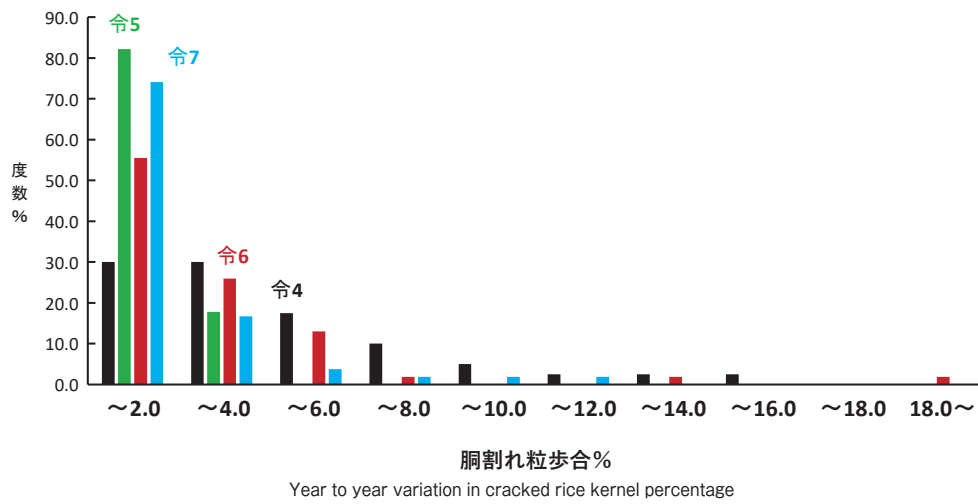
胴割れ粒の発生 Development of cracked rice kernel

- ★ 出穂後10日間の気温、特に最高気温が30℃以上続くと発生が増加する。
- ★ 中山間地（金山）では登熟後期の低温で登熟遅延、登熟ムラによって発生増加。
- ★ 登熟後期～刈り取り期が高温年では、玄米タンパク含有率が低いと発生増加。

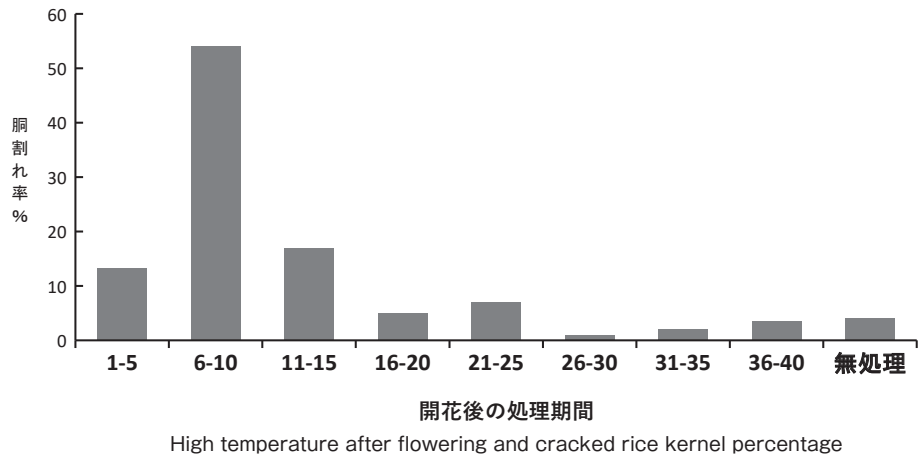


胴割れ粒と精米による碎粒 Cracked rice kernel and broken milld rice

胴割れ粒歩合の年次間変動（出羽燦々）

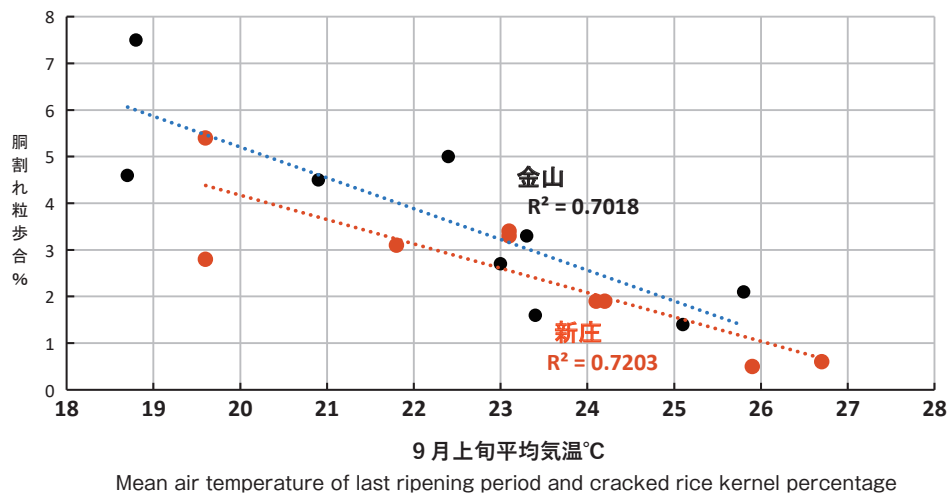


高温処理した玄米の胴割れ率（高温処理昼30/夜25ひとめぼれ）

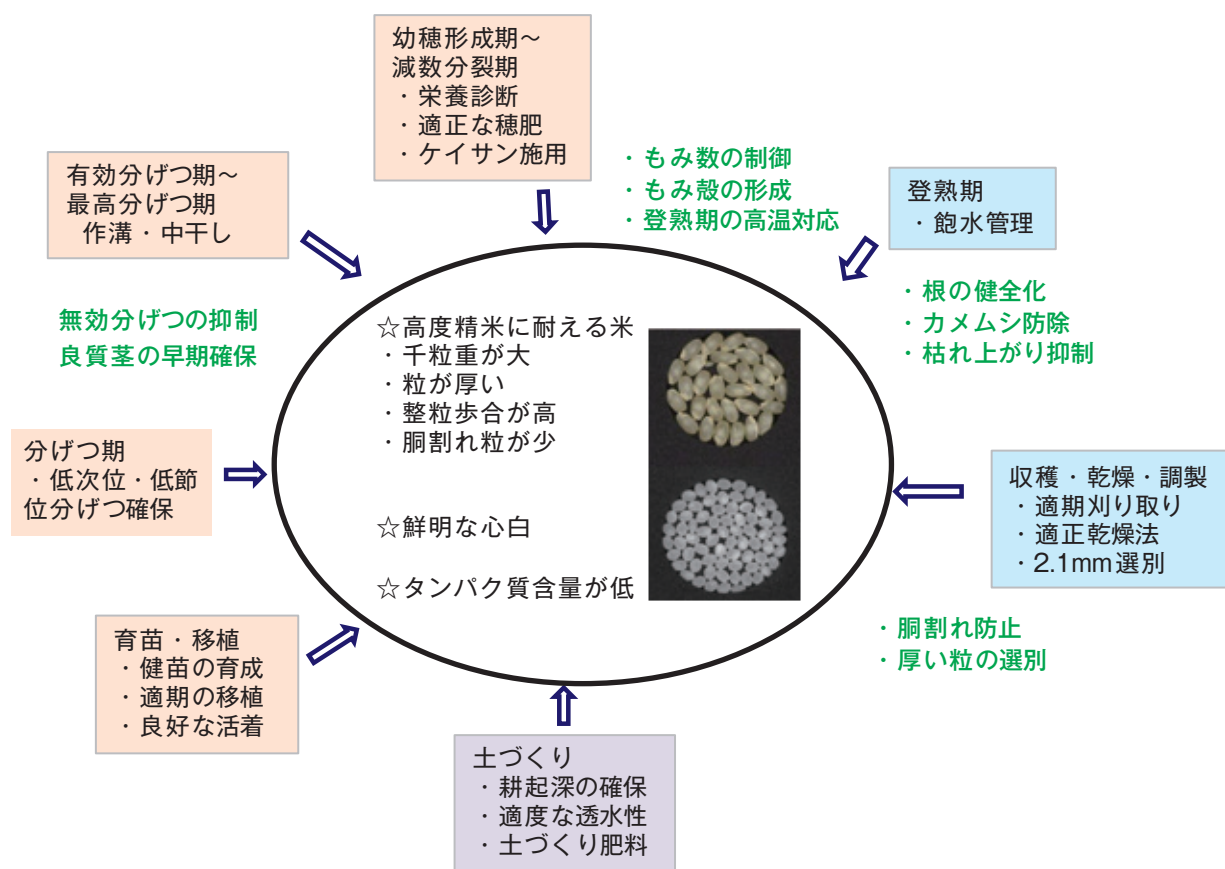


（長田：植調43-9より作成）

9月上旬の平均気温と胴割れ粒率（出羽燦々平29~令7）



高品質の酒造好適米を生産する栽培・調製技術のポイント



Key point for cultivation and processing techniques to make the high quality brewers'rice

土づくり Soil improvement

- 土づくり肥料（珪カル、溶リンなど）の施用
- ➡ 光合成量の増加、根の酸化力の向上による品質向上と玄米タンパク質含有率の低下



土づくり肥料の散布
Application of inorganic soil amendment

土づくり肥料の施用と品質（出羽燦々：JA金山酒米研究会）

Application of inorganic soil amendment and effect quality

土壌型	施用の有無	整粒歩合 (%)	心白率 (%)	玄米千粒重 (g)	玄米タンパク含有率 (%)
黒ボク土 Andosols	有	72.1	11.8	25.0	7.2
	無	65.1	14.8	25.0	8.3
細粒強グライ土 Fine-textured Storing-gley soils	有	72.0	18.1	25.4	6.8
	無	73.3	13.1	25.6	7.4

種子の更新 Renewal of seeds

種子は遺伝的に純正で、品種固有の特性を発揮し、充実していること。自家採種を繰り返すと、田植え、稲刈り、調製作業での機械的混入、こぼれ種子などで純度が低下する。 ➡ 毎年更新する



塩水選
Seed selection with salt solution

育苗・移植 Rearing of seedling, Transplanting

- 充実している籾を選別 ➡ 塩水選（比重1.13）
水10リットル：食塩2.0～2.1kg
- 浸漬はやや長めに ➡ 15℃未満の水溫で積算水溫120℃
- 苗の種類 ➡ 薄まき苗(中苗)は過剰分けつにならず、大粒・品質良



種子の浸漬
Seed soaking

苗の種類 kind of seeding

	葉数(枚) Number of leaves	播種量(g) Sowing rate	箱数/10a Number of nursery box	育苗日数 Days of raising seedling	特徴 Characteristic
稚苗 Young seedling	2.2～2.5	150	25	20～25	茎数過剰になりやすい
中苗 Middle seedling	3.2～3.5	100	30	30～35	酒米品種に適



播種
Sowing



ハウス育苗
Rearing of seedling

- 移植・栽植密度 ➡ 移植は5月第3～4半旬
栽植密度は22株/㎡、1株4～5本植え出羽燦々は分けつ出にくいのでやや密植とする。



田植え
Rice transplanting

施肥 Fertilization time and amount of the fertilizer application

- 倒伏しやすい品種（美山錦、羽州誉、龍の落とし子 改良信交）
施肥時期・施肥量（kg/10a）

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
基肥 Basal dressing	3.0	3.0~5.0	3.0~5.0
活着期 Rooting time			
出穂前20日 20 days before heading	1.5		1.5
計 Total	4.5	3.0~5.0	4.5~6.5



葉色測定
Measurement of leaf color

- 倒伏中～やや強い品種（雪女神、出羽燦々、出羽の里、山酒4号、酒未来）
施肥時期・施肥量（kg/10a）

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
基肥 Basal dressing	4.0	3.0~5.0	3.0~5.0
活着期 Rooting time			
出穂前20日 20 days before heading	1.5		1.5
計 Total	5.5	3.0~5.0	4.5~6.5



穂肥の施用
Application topdressing at panicle formation stage

窒素施用量が多すぎると

もみ数が増え、粒が小さくなる
心白粒が少なくなる
タンパク質含有率が高くなる



製成酒の雑味・苦味が多くなる

水管理 Water control

- 作溝・中干し（6月下旬～7月上旬）による倒伏の軽減、
登熟向上、秋作業の効率化



作溝 Furrow making

- 登熟初期（出穂後10日間～20日間）
の水管理による胴割粒発生軽減

水管理による胴割れ粒の軽減

出穂後20日間飽水	胴割れ率	28.0%
出穂後10日間かけ流し＋飽水		23.1%
出穂後20日間かけ流し		19.3%
（東北農研）		

- 落水期は出穂後30日

落水時期 （出穂後） Drainage of residual water (after heading)	精米タンパク質 含有率(%) Protein percentage of milled rice
10日	6.53
20日	6.46
30日	6.12

病虫害・雑草防除 Control of pest and weed

- 農作物病虫害防除基準、除草剤使用基準による適正
- カメムシ防除 → 農道・畦畔等の草刈
- 防除暦の記帳



生育調整(倒伏軽減) Growth control

- 倒伏軽減剤はタンパク質含有率を高めるため使用しない

倒伏軽減剤の効果 Effect of lodging reduction agent

処理時期 Treatment time	稈長(cm) Culm length	タンパク質含有率(%) Protein percentage
出穂15日前	82	5.8
出穂45日前	88	5.7
無処理	103	5.2

品種：山田錦

軽減剤：pp-333 15日前処理

NTN-921 15日前処理

CGR-8111 40日前処理

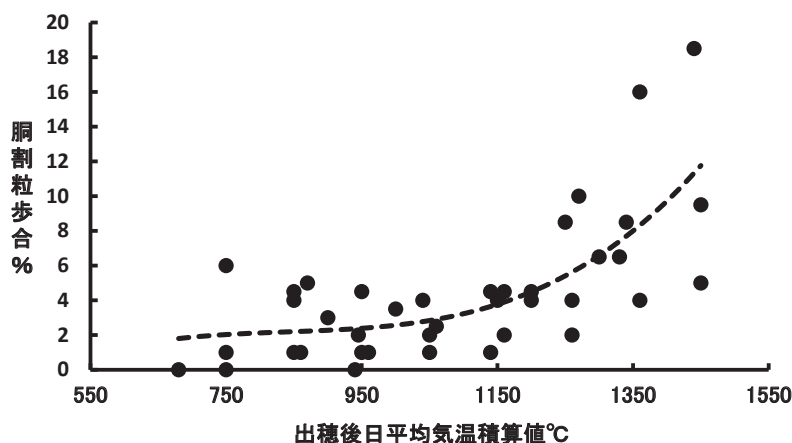
収穫 Harvesting

- 刈り取り適期の判定 → 出穂後の積算気温（出穂後の毎日の平均気温を積算）が900～1000℃に到達した時
青もみ粒歩合が20%程度になった時
- 刈り遅れによる品質低下 → 胴割れ粒の増加
光沢不良 穂発芽



刈り取り
Combine harvest

出穂後日平均気温の積算値と胴割粒歩合（雪女神）
Cumulative air temperature of after heading and percentage of cracked rice kernel



(山形県酒造適性米生産振興協議会資料)

乾燥 Drying

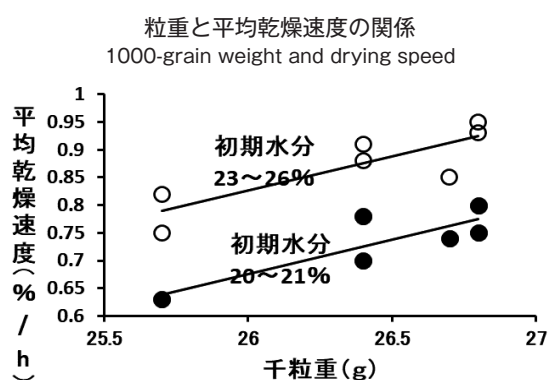
- 酒造好適米の乾燥 → 生もみの乾燥温度は同一風量で一般米より5～10℃下げ、35℃以下
毎時低減率は0.5%以下
- 酒造好適米は胴割れしやすい、過乾燥は禁物



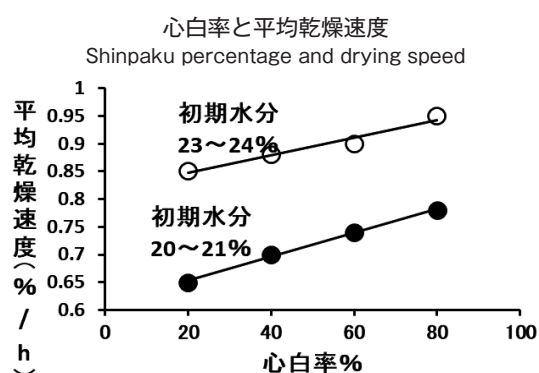
乾燥機へ生もみの搬入
Carry the fresh paddy into the drying machine

酒造好適米は大粒で表面積が大きいので、乾燥初期は乾燥しやすい。
心白の部分は、水分の移動が容易で乾燥速度が速い。

過乾燥 → 胴割粒の増加 → 高度精米に不適



(山本製作所資料より作成)



粳すり Hulling

- 粳すりは、品種に適したロール間隔になるよう調整、作業開始時には「試しすり」をする。
- 肌ずれ米の防止



もみ摺り
Hulling machine

選別 Grading

篩目幅と収量 (ASK試験田) Sieved width and yield (brown rice weight)

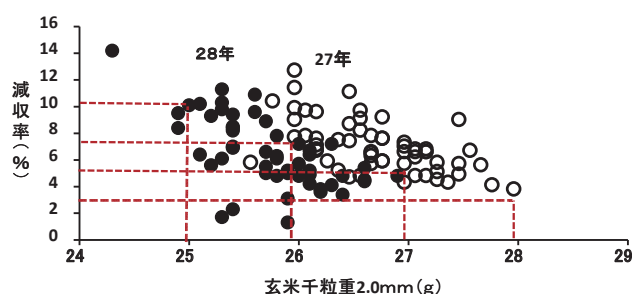
品種 Varieties	精玄米重(kg/a) brown rice weight		収量比率(%) Ratio of yield B / A
	2.0mm (A)	2.1mm (B)	
羽州誉	58.0	41.8	72
龍の落とし子	57.8	42.6	74
山酒4号	57.7	50.9	88
酒未来	57.3	47.8	83
美山錦	57.5	39.6	69
出羽燦々	62.8	59.4	95
出羽の里	62.1	54.8	88
雪女神	62.7	48.7	78

(平18～令4年平均、雪女神は平28～令4年の平均)



選別
Grading

千粒重と2.1mm選別による減収率(金山:出羽燦々)
1000-grain weight and percentage of yield decrease according to the 2.1mm sieving



(出羽燦々 JA金山酒米研究会)

篩目幅別の玄米品質、収量比率(出羽燦々: JA金山酒米研究会 平29~令4)

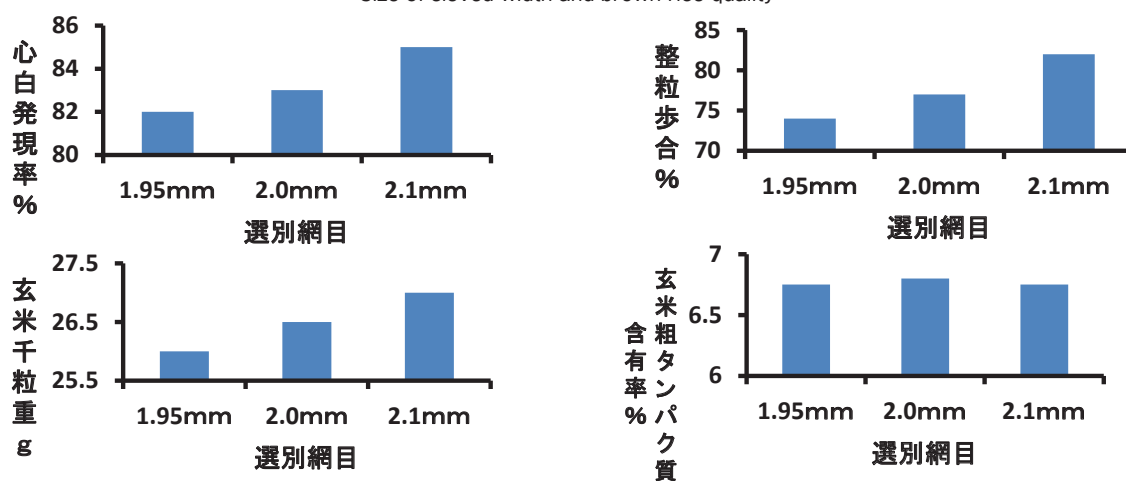
Brown rice quality and ratio of yield according to the size of sieved width

生産者 Producer	千粒重(g) 1000-grain weight		整粒歩合(%) Whole grain percentage		心白粒歩合(%) Shinpaku percentage		タンパク質含有率(%) protein percentage	
	2.0mm	2.1mm	2.0mm	2.1mm	2.0mm	2.1mm	2.0mm	2.1mm
A	25.7	26.1	81.1	83.3	29.7	31.4	7.4	7.3
B	26.7	27.1	80.1	84.8	46.6	49.5	7.4	7.4
C	26.6	26.9	79.0	80.9	42.6	44.0	7.2	7.2
平均 mean	26.3	26.7	80.1	80.0	37.7	41.6	7.3	7.3

生産者 Producer	玄米の長さ(mm) grain length		玄米の幅(mm) grain width		玄米の厚み(mm) grain thickness		2.1mm/2.0mm 収量比率 % Ratio of yield
	2.0mm	2.1mm	2.0mm	2.1mm	2.0mm	2.1mm	
A	5.16	5.18	3.06	3.07	2.07	2.08	90.6(9.4)
B	5.21	5.23	3.08	3.09	2.08	2.09	94.1(5.9)
C	5.22	5.23	3.07	3.07	2.09	2.09	95.7(4.3)
平均 mean	5.19	5.22	3.07	3.07	2.08	2.09	93.5(6.5)

()内は減収率%

選別網目と品質(雪女神)
Size of sieved width and brown rice quality



(山形県酒造適性米生産振興対策協議会資料)

2.1mm選別の収量は、2.0mmより5~6%程度減収するが、酒造好適米の3条件

- 大粒化
- 鮮明な心白粒の増加
- タンパク質含有率の低下

を確保できる

大粒・高品質酒米の酒造りのメリット

① 低タンパク質含有率と安定した心白粒

② 精米品質のアップ

☆細かい粒が少なくなることで、碎米等が少なくなり、精米品質が向上し、精米歩留まりがよくなる。

④ 安定した製麴

☆安定した製麴が得られ、品質管理がしやすく、目的の麴が作りやすくなる。

③ 吸水の安定

☆精米品質が良くなることで、良好な吸水で蒸米が安定する。

☆精米の粒揃いがよくなり、浸漬時の吸水が安定する。

⑤ 安定した消化性

☆もろみでの溶解が安定し、もろみの発酵管理がしやすく目的の酒質が得られやすくなる。

(グレードアップ兵庫県産山田錦資料)

The advantages of using large-grained ,high-quality brewers'rice in sake brewing

登熟期間の高温対策

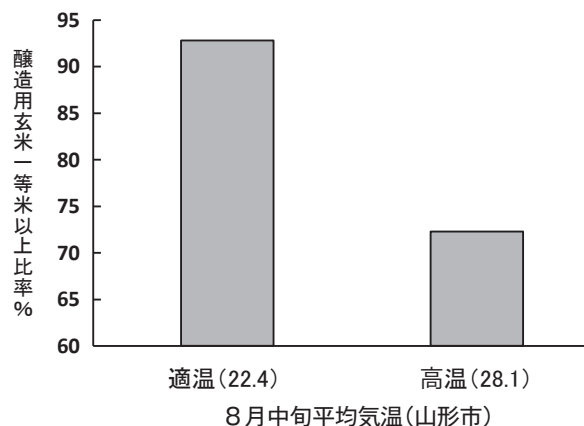
Measures to prevent damage from high air temperatures ripening period

- 高温による心白未熟粒・白未熟粒・胴割れ粒発生

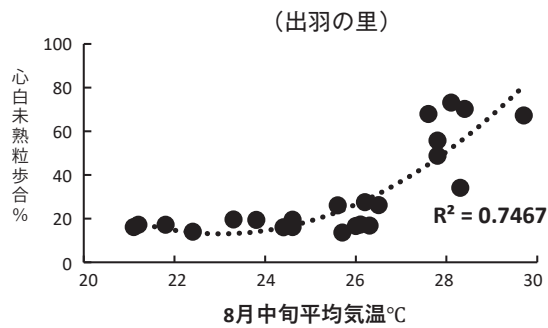
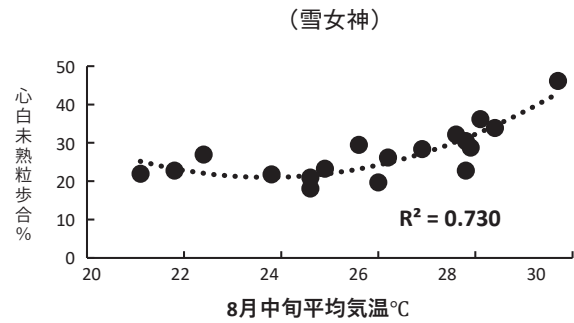
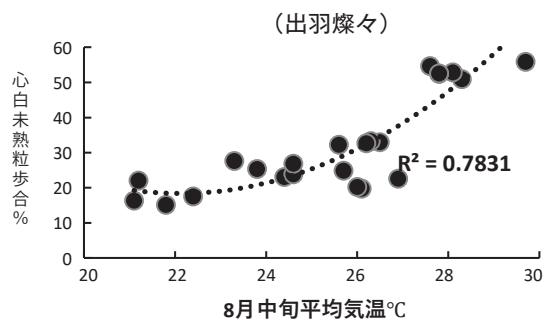
➡ 上位等級比率の低下

8月中旬の平均気温と等級(山形県)

(適温年：令3年 高温年：令5年)

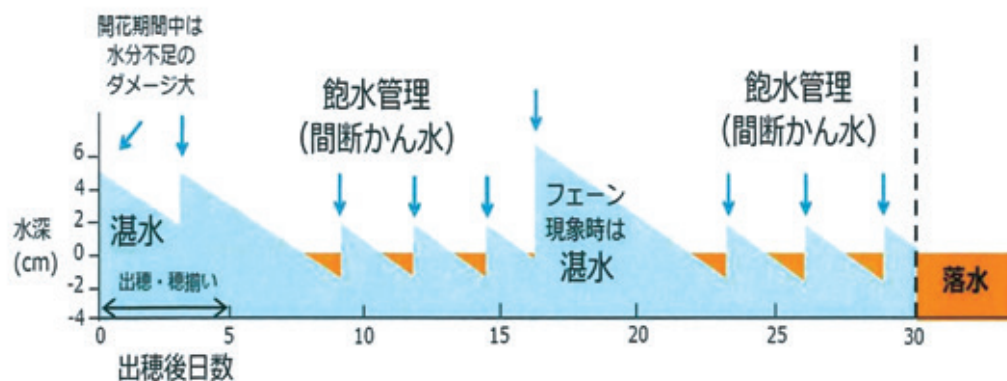


Whole grain Shinpaku immature grain



8月中旬（出穂後11～20日）の平均気温と心白未熟粒歩合との関係
県内酒米産地のサンプル（令和1～5年産）より作成
Mean air temperature of mid-August and Shinpaku immature grain percentage

★ 出穂後高温時の水管理は、飽水管理または浅めの間断灌水をする。



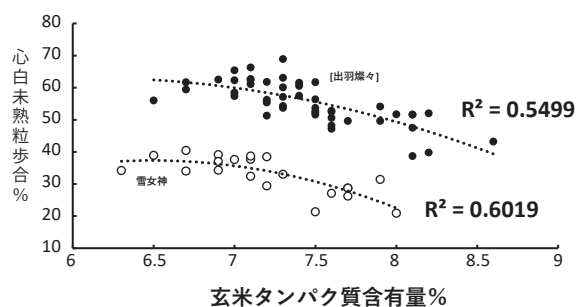
(やまがた温暖化対応米づくり日本一運動資料より)

飽水管理：地表から1～2 cmまで浅く水を入れ、その後は自然に減水し、溝や足跡などのくぼみに水がたまる程度まで減ったら再び水をいれる。これを繰り返すことで、土壌を湿っている状態を保ち地温を下げ、根の活力を維持する。

★ 穂肥2回施用

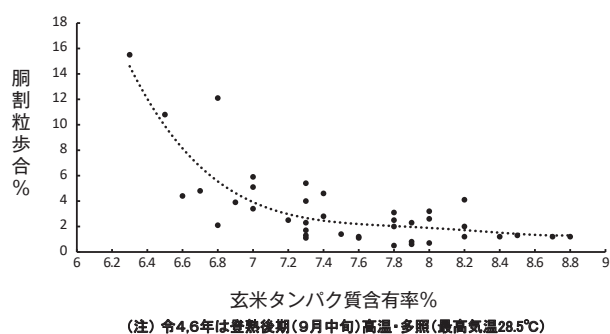
登熟期間が高温年では、玄米タンパク質含有率が低いと心白未熟粒、胴割れ粒の発生率が高まる。穂肥2回施用で、稲体窒素濃度を維持し、登熟・品質の向上を図る。

玄米タンパク質含有量と心白未熟粒歩合（令和5年産）



登熟期間高温年の玄米タンパク質含有量と心白未熟粒歩合との関係
(金山・新庄・庄内・村山の令和5年産サンプルで作成 登熟期間の気温27～28℃)
Protein percentage of brown rice in high air temperature ripening period and Shinpaku immature grain

玄米タンパク質含有率と胴割れ粒歩合



登熟後期高温年の玄米タンパク質含有率と胴割れ粒発生との関係

(注) 金山産出羽燦々より作成：

令4・6年は登熟後期(9月中旬)高温・多照(最高気温28.5℃)：

Protein percentage of brown rice and cracked rice kernel percentage

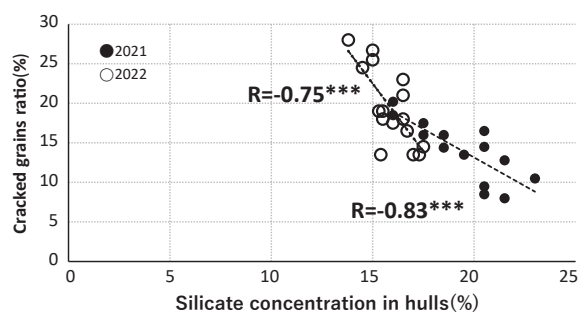
★ ケイ酸資材の施用：

登熟期間の高温下での光合成促進、根の伸長促進、耐倒伏性、窒素利用促進を図るため、幼穂形成期(出穂前約25日前)に「ケイ酸加里」などの速効性のある資材を施用する。

ケイ酸質肥料の施用は、登熟期にもみ殻中へのケイ酸蓄積を促進し、出穂後の高温処理でも胴割れ率は有意に低下した。また、乾燥時のもみ米の水分減少速度を抑制することで胴割れ発生を抑制する(TAZOEら)。



ケイ酸資材の水口施用
Application of silicate fertilizer from water inlet



Relationship between cracked grains ratio and silicate concentration in hulls in brewer's rice, Yamada-Nishiki(Tazoe)

★ 日平均飽差の確認による立毛胴割れの防止：

飽差とは、1m³の空気中に、あと何グラムの水蒸気を含むことができるかを示す値で、空気中の乾燥程度を表す。この数値が大きいほど、空気中により多くの水分を含むことができ、乾きやすい状態であることを示す。

収穫期近くのもみ水分が22%未満に低下した時期に、高い飽差に遭遇すると胴割れ粒が発生する。この時の飽差の目安は7～9以上(新潟県による)。出穂後積算気温800℃から飽差を確認し、この条件に遭遇した場合、積算気温900℃から収穫を開始し、胴割れ粒の発生を抑える。とくに、庄内地域で高い飽差に遭遇しやすい。

日平均飽差7.0以上の出現日率% (期間：9/6～25)			
	山形	酒田	新庄
令7	0	10	0
令6	0	25	0
令5	10	50	0
令4	10	35	0
令3	20	30	0
(日平均気温、相対湿度はアメダスによる)			

Percentage of days with daily mean sturation deficit of 7.0 or higher

飽 差 表						
	相对湿度 (%)					
气温℃	40	50	60	70	80	90
20	10.4	8.7	6.9	5.2	3.5	1.7
21	11.0	9.2	7.3	5.5	3.7	1.8
22	11.7	9.7	7.8	5.8	3.9	1.9
23	12.4	10.3	8.2	6.2	4.1	2.1
24	13.1	10.9	8.7	6.5	4.4	2.2
25	13.8	11.5	9.2	6.9	4.6	2.3
26	14.6	12.2	9.8	7.3	4.9	2.4
27	15.5	12.9	10.3	7.7	5.2	2.6
28	16.3	13.6	10.9	8.2	5.4	2.7
29	17.3	14.4	11.5	8.6	5.8	2.9
30	18.2	15.2	12.1	9.1	6.1	3.0

Table of saturation deficit

HD : 飽差 (g/m³)

a(t) : 飽和水蒸気量 (g/m³)

$$e(t) = 6.1078 \times 10^{\left(\frac{7.5t}{t+237.3}\right)}$$

RH : 相对湿度 (%)

e(t) : 飽和水蒸気圧 (hPa)

$$a(t) = 217 \times \frac{e(t)}{(t+237.15)}$$

t : 気温 (°C)

$$HD = (100 - RH) \times a(t) / 100$$

早生・羽州誉の耕種基準

Cropping manual of Usyuhomare

目標収量と構成要素				苗と栽植密度		施肥 (kg/10a)					高温対策・倒伏の防止 適期刈取り 網目幅2.0mm以上			
目標収量	560kg/10a	平均1穂粒数	92粒	苗丈	15cm		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土づくり肥料				
稈長	92cm	㎡総粒数	33,400	葉数	3葉	基肥	3	3~5	3~5	ようりん	60kg			
㎡穂数	357本	精玄米粒歩合	72%	㎡株数	20~22	活着期				ケイカル	120kg			
有効歩合	84%	千粒重	24.5g	植付本数	4本	幼形期	1.5	—	1					

生育時期	4月 15~20		5月 15		6月 25		7月 8 16 28		8月		9月 9	
	浸種 は種期		田植え		有効茎決定期 最高分げつ期		えい花分化期 減数分裂期		出穂期 ← 積算気温 900℃から950℃ →		刈取り期	
	育苗期		活着期		有効分げつ期		無効分げつ期		幼形・穂ばらみ期・出穂期		登熟期	
	主稈葉数		3.0		6.2 8.0		9.4 10.5		11.8 12.0 (止葉)			

管理の要点	水管理	日中止水・夜間灌漑 中干 低温時深水 間断かんがい 飽水管理 落水(+30日)												
	施肥 土壌管理	基肥	耕起	代かき	作溝	幼形期追肥 (-20)	倒伏防止・高温対策の施肥・ 水管理・粒を大きくする適正 なもみ数 葉色に注意					早期落水防止	土づくり	
	防除 その他	健苗育成	ムレ苗・苗立 枯れ病の防止 温度管理注意		一発処理剤	葉いもち	ニカメイチュウ	穂いもち	紋枯病	穂いもち	カメムシ	適期刈取り 励行	適期刈取 胴割れ 過乾燥 に注意	

(アスク試験田調査より作成)

早生・龍の落とし子の耕種基準

Cropping manual of Tatunootoshigo

目標収量と構成要素				苗と栽植密度		施肥 (kg/10a)				高温対策・倒伏の防止 適期刈取り 網目幅2.0mm以上			
目標収量	560kg/10a	平均1穂粒数	91粒	苗丈	15cm		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土づくり肥料			
稈長	91cm	㎡総粒数	32,700	葉数	3葉	基	肥	3~4	3~5	3~5	ようりん	60kg	
㎡穂数	360本	精玄米粒歩合	73%	㎡株数	20~22	活	着	期	—	1.5	ケイカル	120kg	
有効歩合	84%	千粒重	25.0g	植付本数	4本	幼	形	期					

生育時期	4月		5月		6月		7月			8月		9月	
	15~20		15			25	8	16	28				9
	浸種	は種期	田植え				有効茎決定期	最高分げつ期	えい花分化期	減数分裂期	出穂期	積算気温 900℃	刈取り期
	育苗期	活着期	有効分げつ期	無効分げつ期	幼形・穂ばらみ期・出穂期	登熟期							
主稈葉数		3	6.3	8.1	9.5	10.6	11.9	12.0 (止葉)					

管理の要点	水管理	日中止水・夜間灌漑 中干 低温時深水 間断かんがい 飽水管理 落水(+30日)											
	施肥 土壌管理	基肥	耕起	代かき	作溝	幼形期追肥 (-20)	倒伏防止・高温対策の施肥・ 水管理・粒を大きくする適正 なもみ数 葉色に注意					早期落水防止	土づくり
	防除 その他	健苗育成	ムレ苗・苗立 枯れ病の防止 温度管理注意		一発処理剤	葉いもち	ニカメイチュウ	穂いもち	紋枯病	穂いもち	カメムシ	適期刈取り 励行	適期刈取 胴割れ 過乾燥 に注意

(アスク試験田調査より作成)

早生・美山錦の耕種基準

Cropping manual of Miyamanishiki

目標収量と構成要素				苗と栽植密度				施肥 (kg/10a)				高温対策・倒伏防止 適正なもみ数 網目幅2.00mm以上			
目標収量	530kg/10a	平均1穂粒数	81粒	苗丈	15cm			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土づくり肥料				
稈長	88cm	㎡総粒数	26,000	葉数	3葉			4 (2)	3~5	3~5	ようりん 60kg ケイカル 120kg				
㎡穂数	320本	精玄米粒歩合	80%	㎡株数	20~22			1~1.5	—	1~1.5					
有効歩合	75%	千粒重	25.5g	植付本数	4本										

生育時期	4月		5月		6月		7月		8月		9月	
	15~20		15	20		25	5	11	21	2		15
	浸種	は種期	田植え期			有効茎決定期	最高分けつ期	(-20) えい花分化期	(-12) 減数分裂期	(0) 出穂期	刈取り期	
										積算気温 950℃		
	育苗準備	育苗期	育苗期	移植期	活着期	有効分けつ期	無効分けつ期	幼形・穂ばらみ期	出穂期	登熟期		
主稈葉数		3.0		6.2		7.6	9.3	10.6	11.9	12.5		

管理の要点	水管理	過湿に注意 日中止水・夜間灌漑 中干 低温時深水 飽水管理 落水(+30日)											
	施肥 土壌管理	基肥	耕起	代かき	作溝	幼形期追肥 (-20)	倒伏防止・高温対策の施肥・ 水管理・粒を大きくする適正 なもみ数 葉色に注意				早期落水防止	土づくり	
	防除 その他	健苗育成	ムレ苗・苗立 枯れ病の防止 温度管理注意		一発処理剤	葉いもち	ニカメイチュウ	穂いもち	紋枯病	穂いもち	カメムシ	適期刈取り 過期刈取り励行	胴割れ 過乾燥 に注意

中生・山酒4号(玉苗)の耕種基準

Cropping manual of Yamasakeyongou(Tamanae)

目標収量と構成要素				苗と栽植密度				施肥 (kg/10a)				大粒・豊満 網目幅2.1mm 低タンパク 出穂後高温対策！			
目標収量	570kg/10a	平均1穂粒数	70粒	苗丈	15cm	葉数	3葉		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土づくり肥料			
稈長	80cm	㎡総粒数	29,400	葉数	22株	株数	4~5本	基活期	4	3~5	3~5	ようりん	60kg		
㎡穂数	420本	精玄米粒歩合	80%	㎡株数	22株			幼形期	1.5	—	1.5	ケイカル	120kg		
有効歩合	75%	千粒重	26.5g	植付本数	4~5本										

生育時期	4月		5月		6月		7月		8月		9月	
	15~20		15			25	5	12	20	1		16
	浸種	は種期	田植え			有効茎決定期	最高分げつ期	えい花分化期	減数分裂期	出穂期	← 積算気温 950℃~1,000℃ →	刈取り期
	育苗期		活着期	有効分げつ期	無効分げつ期	幼形・穂ばらみ期・出穂期		登熟期				
主稈葉数		3		6.3	8.1	9.5	10.6	12.0	12.8 (止葉)			

管理の要点	水管理	日中止水・夜間灌漑 中干 低温時深水 間断かんがい 飽水管理 落水(+30日)												
	施肥 土壌管理	基肥	耕起	代かき	活着期追肥	作溝	幼形期追肥 (-20)	出穂後の高温で心白未熟粒発生 (品質低下)					早期落水防止	土づくり
	防除 その他	健苗育成	ムレ苗・苗立 枯れ病の防止 温度管理注意		一発処理剤	葉いもち	ニカメイチュウ	穂いもち	紋枯病	穂いもち	カメムシ	適期刈取り 過期刈取り励行	胴割れ 過乾燥 に注意	

中生・酒未来の耕種基準

Cropping manual of Sakemirai

目標収量と構成要素				苗と栽植密度				施肥 (kg/10a)				大粒・豊満 網目幅2.1mm 低タンパク 出穂後の高温対策！			
目標収量	570kg/10a	平均1穂粒数	66粒	苗丈	15cm				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土づくり肥料			
稈長	80cm	総粒数	29,700	葉数	3葉				3~4	3~5	3~5	ようりん 40kg			
穂数	450本	精玄米粒歩合	75%	㎡株数	22株				1.5	—	1.5	ケイカル 120kg			
有効歩合	75%	千粒重	26.5g	植付本数	4~5本										

	4月		5月		6月		7月		8月		9月	
	15~20		15			25	5	12	20	1		16

生育時期	浸種	は種期	田植え	有効茎決定期	最高分げつ期	えい花分化期	減数分裂期	出穂期	刈取り期
	積算気温 950℃~1,000℃								
	育苗期		活着期	有効分けつ期	無効分けつ期	幼形・穂ばらみ期・出穂期	登熟期		
	主稈葉数		3	6.5	8.2	9.6	10.8	12.1	12.9 (止葉)

管理の要点	水管理	日中止水・夜間灌漑 中干 低温時深水 間断かんがい 飽水管理 落水(+30日)											
	施肥 土壌管理	基肥	耕起	代かき	活着期追肥	作溝	幼形期追肥	出穂後の高温で心白未熟粒発生(品質低下)				早期落水防止	土づくり
	防除 その他	健苗育成	ムレ苗・苗立 枯れ病の防止 温度管理注意	一発処理剤	葉いもち	ニカメイチュウ	穂いもち	紋枯病	穂いもち	カメムシ	適期刈取り 胴割れ 過乾燥 に注意	適期刈取り励行	

(アスク試験田調査より作成)

中生・雪女神の耕種基準

Cropping manual of Yukimegami

目標収量と構成要素				苗と栽植密度				施肥 (kg/10a)				適期刈取り 網目2.1mm 大粒・豊満 低タンパク 高温対策			
目標収量	510kg/10a	平均1穂粒数	64粒	苗丈	15cm				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土づくり肥料			
稈長	76cm	m ² 総粒数	28,000	葉数	3葉				基肥期	3~4	3~5	3~5	ようりん 60kg		
穂数	440本	精玄米粒数歩合	80%	m ² 株数	21~22				活着期	1.0~1.5	—	1.5	ケイカル 120kg		
有効歩合	85%	千粒重	27.0g	植付本数	4本				幼形期						

生育時期	4月		5月		6月		7月		8月		9月	
	15~20		15			25	5	9	22	3		19
	浸種	は種期	田植え期			有効茎決定期	最高分げつ期	えい花分化期	減数分裂期	出穂期	積算気温 950℃~1,150℃	刈取り期
			育苗期	活着期	有効分けつ期	無効分けつ期	幼形・穂ばらみ期・出穂期		登熟期			

主稈葉数		3.0		6.1		7.8		9.2		10.3		11.0		12.5	
------	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	------	--	------	--	------	--

管理の要点	水管理	日中止水・夜間灌漑 中干 低温時深水 間断かんがい 飽水管理 落水(+30日)													
	施肥 土壌管理	基肥	耕起	代かき	作溝	幼形期追肥 (-20) 葉色に注意	穂りを高める適正なもみ数 高温対策の穂肥・ケイ酸資 材の施用						早期落水防止	土づくり	
	防除 その他	健苗育成	ムレ苗・苗立 枯れ病の防止 温度管理注意		一発処理剤	葉いもち	ニカメイチュウ	穂いもち	紋枯病	穂いもち	カメムシ	適期刈取り 適期刈取り励行	胴割れ 過乾燥 に注意		

(山形県酒造適正米生産振興対策協議会より作成)

中生・出羽燦々の耕種基準

Cropping manual of Dawasansan

目標収量と構成要素			苗と栽植密度			施肥 (kg/10a)					適正なもみ数 網目幅2.1mm以上 大粒・豊満・ 低タンパク米				
目標収量	560kg/10a	平均1穂粒数	85粒	苗丈	15cm		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土づくり肥料					
稈長	85cm	㎡総粒数	27,000	葉数	3葉	基	4	3~5	3~5	ようりん					
㎡穂数	320本	精玄米粒歩合	80%	㎡株数	22株	活	(2)	—	—	60kg					
有効歩合	76%	千粒重	27.0g	植付本数	4~5本	幼	1.5	—	1.5	ケイカル					
										120kg					

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
	15~20	15 20	25 5	18 23	4	17
生育時期	浸種 は種期	田植え期	有効茎決定期 最高分け時期	(-20) (-12) (0) えい花分化期 減数分裂期 出穂期	刈取り期	刈取り期
	育苗準備 育苗期	育苗期 活着期	有効分け時期 無効分け時期	幼形・穂ばらみ期・出穂期	登熟期	登熟期
	主稈葉数	3.0	5.8 7.2	9.0 10.3 11.5	12.2	12.2
管理の要点	水管理	過湿に注意	日中止水・夜間灌漑	中干	低温時深水	落水(+30日)
	施肥 土壌管理	基肥 耕起 代かき	活着期追肥	作溝	幼形期追肥 稔りをも高める適正なもみ数 高温対策としての穂肥・ケイ	早期落水防止
	防除 その他	健苗育成 ムレ苗・苗立 枯れ病の防止 温度管理注意	一発処理剤	葉いもち	ニカメイチュウ 穂いもち 紋枯病 穂いもち カメムシ	適期刈取 胴割れ 過乾燥 に注意

(山形県酒造適正米生産振興対策協議会資料より作成)

中生・出羽の里の耕種基準

Cropping manual of Dewanosato

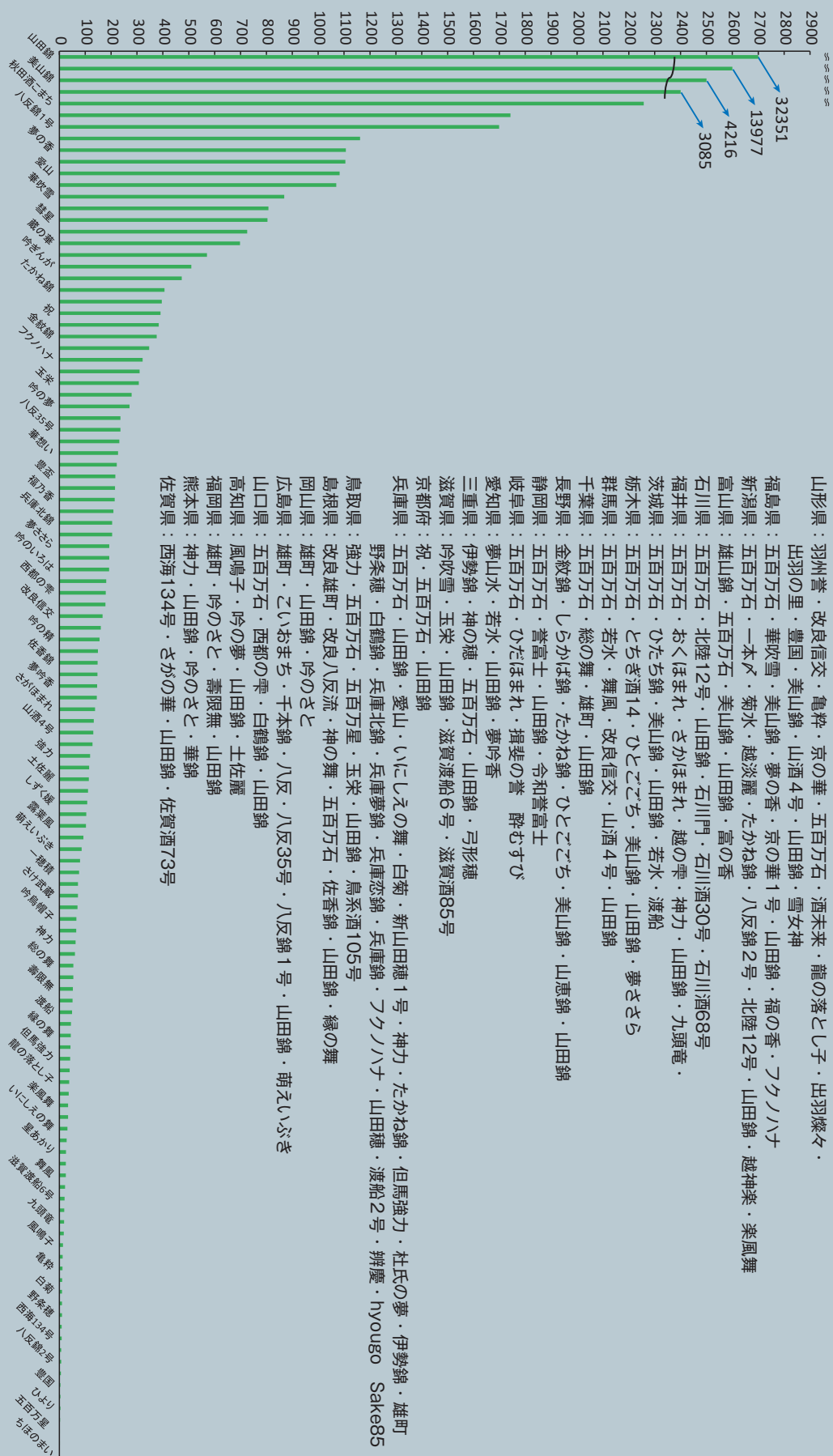
目標収量と構成要素			苗と栽植密度			施肥 (kg/10a)					適正なもみ数 網目幅2.1mm以上 適正な心白発現 高温対策				
目標収量	500kg/10a	平均1穂粒数	70粒	苗丈	15cm		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	土づくり肥料					
稈長	80cm	㎡総粒数	23,000	葉数	3葉	基	3~4	3~5	3~5	ようりん					
㎡穂数	330本	精玄米粒歩合	80%	㎡株数	22株	活	—	—	—	40kg					
有効歩合	75%	千粒重	27.0g	植付本数	4~5本	幼	1.5	—	1.5	ケイカル					
										120kg					

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
	15~20	15	25 5	19 27	7	18
生育時期	浸種 は種期	田植え期	有効茎決定期 最高分け時期	(-20) (-12) (0) えい花分化期 減数分裂期 出穂期	刈取り期	刈取り期
	育苗期	育苗期 活着期	有効分け時期 無効分け時期	幼形・穂ばらみ期・出穂期	登熟期	登熟期
	主稈葉数	3.0	6.2 7.7	9.4 10.9 12.1	12.6	12.6
管理の要点	水管理	過湿に注意	日中止水・夜間灌漑	中干	低温時深水	落水(+30日)
	施肥 土壌管理	基肥 耕起 代かき	活着期追肥	作溝	幼形期追肥 高温による心白未熟粒発生 登熟の向上	早期落水防止
	防除 その他	健苗育成 ムレ苗・苗立 枯れ病の防止 温度管理注意	一発処理剤	葉いもち	ニカメイチュウ 穂いもち 紋枯病 穂いもち カメムシ	適期刈取 胴割れ 過乾燥 に注意

(山形県酒造適正米生産振興対策協議会資料より作成)

全国酒造好適米品種の検査実績(令和7年産)

Inspection production of proper brewers'rice varieties in natinnal(2025)



産地品種銘柄 (令和8年) Prefectural branded varieties (2026)

北海道：吟風・彗星・きたしずく
 青森県：古城錦・華想い・華吹雪・豊盃・吟鳥帽子・華さやか
 岩手県：ざんおとめ・吟ざんが・結の香
 宮城県：吟のいろは・蔵の華・ひより・美山錦・山田錦
 秋田県：秋田酒こまち・秋の精・吟の精・美山錦・改良信交・華吹雪・星あかり・美山錦・一穂穂・百田
 山形県：羽州誉・改良信交・亀梓・京の華・五百万石・酒未来・龍の落し子・出羽燦々・
 出羽の里・豊国・美山錦・山酒4号・山田錦・雪女神
 福島県：五百万石・華吹雪・美山錦・夢の香・京の華1号・山田錦・福の香・フクノハナ
 新潟県：五百万石・一本杓・菊水・越淡麗・たかね錦・八反錦2号・北陸12号・山田錦・越神楽・楽風舞
 富山県：雄山錦・五百万石・美山錦・山田錦・富の香
 石川県：五百万石・北陸12号・山田錦・石川門・石川酒30号・石川酒68号
 福井県：五百万石・おくほまれ・さかほまれ・越の雫・神力・山田錦・九頭竜・
 茨城県：五百万石・ひたち錦・美山錦・山田錦・若水・渡船
 栃木県：五百万石・とちぎ酒14・ひとごち・美山錦・山田錦・夢ささら
 群馬県：五百万石・若水・舞風・改良信交・山酒4号・山田錦
 千葉県：五百万石・総の舞・雄町・山田錦
 長野県：金紋錦・しらかは錦・たかね錦・ひとごち・美山錦・山恵錦・山田錦
 静岡県：五百万石・誉富士・山田錦・令和誉富士
 岐阜県：五百万石・ひだほまれ・揖斐の誉・酔むすび
 愛知県：夢山水・若水・山田錦・夢吟香
 三重県：伊勢錦・神の穂・五百万石・山田錦・弓形穂
 滋賀県：吟吹雪・玉栄・山田錦・滋賀渡船6号・滋賀酒85号
 京都府：祝・五百万石・山田錦
 兵庫県：五百万石・山田錦・いにしへの舞・白菊・新山田穂1号・神力・たかね錦・但馬強力・杜氏の夢・伊勢錦・雄町
 野条穂・白鶴錦・兵庫北錦・兵庫夢錦・兵庫恋錦・フクノハナ・山田穂・渡船2号・辨慶・nyougo Sake85
 鳥取県：強力・五百万石・五百万石・玉栄・山田錦・鳥系酒105号
 島根県：改良雄町・改良八反流・神の舞・五百万石・佐香錦・山田錦・縁の舞
 岡山県：雄町・山田錦・吟のさと
 広島県：雄町・こいおまち・千本錦・八反・八反35号・八反錦1号・山田錦・萌えいぶさ
 山口県：五百万石・西都の雫・白鶴錦・山田錦
 高知県：風鳴子・吟の夢・山田錦・土佐麗
 福岡県：雄町・吟のさと・壽限無・山田錦
 熊本県：神力・山田錦・吟のさと・華錦
 佐賀県：西海134号・さかの華・山田錦・佐賀酒73号

人と風土が育んだ山形の酒米

I 酒造りと酒米

“淡麗辛口”“芳醇旨味”の山形の地酒、雪からの贈り物“いい米”、と“いい水”が醸す芸術品だ。地酒を醸す米を酒米という。酒米を蔵元では“酒造好適米”と呼んでいる。農林水産省の農産物規格規程では、酒造りに適するよう選抜・育成した品種を「醸造用玄米」と言って食用米とは区分している。酒造好適米は一般の食べる米とは異なる大きな特徴を持っている。

〈米粒が大きいこと〉

米の大きさは千粒の重さである千粒重という用語で表される。酒米は千粒重25～29gのものが多い。食用米は22gほどである。酒米は精米歩合が高く、白米が小さくなるため、大粒が好まれる。精米とは玄米の表面にある糊粉層(こふんそう)を削り、白米にしたもので、削られた粉が糠である。精米の程度は玄米に対する白米の割合で表され精米歩合という。精米歩合は食用米では92%、酒造りでは本醸造酒で70%以下、大吟醸酒は50%以下まで削る。日本酒は美味しい酒を造るために米を贅沢に使っていると言えよう。

〈心白の発現〉

酒米の最大の特徴は心白だ。心白とは、米の中心にある白色部分のことである。心白の部分は、デンプンのつまりが密でないため、光が乱反射して白く見える。一方、透明な部分の組織はデンプンがしっかりと詰まっている。心白部分は組織が柔らかいため、麴作りでは麴菌の菌糸が米の内部まで入りこみ、デンプンを効率よく糖類に変えられるほか、吸水性や醗(もろみ)の溶解性が良好になるなど、酒造りに適した構造になっている。酒米に心白米が使われるようになったのは、このような適性が経験的に選択されてきた結果であろう。

心白発現は品種の特性であるが、発現率が高く大きいほど酒米として適するわけではない。吟醸酒造りでは精米歩合が50～60%、さらに高級酒では30%(70%を削り取る)などの高精米をする。そのため、心白が大きすぎると碎米や無効精米歩合が高くなる。

心白については精米歩合との関係で、米の内部の心白の形や大きさが重視されている。米の内部の心白は、米を横に割った横断面で観察できる。横断面の心白の形状は、品種によって異なり、点状、線状、眼状などに分けられ、線状が高精米に適し、麴菌の侵入もよいと言われている。酒米として著名な「山田錦」の心白形状は線状型、大吟醸酒に適する山形産「雪女神」は点状型が多い。

〈タンパク質含有率〉

米中のタンパク質は酒造りに大きく影響する要因の一つで、酒米は低タンパク質であることが求められる。タンパク質含有率が高いと白米の吸水性は低下し、蒸米の消化性も悪くなる。また、清酒中のアミノ酸度も高くなり、貯蔵や日光の照射により着色しやすく雑味が多くなる。米のタンパク質顆粒は、糊粉層や外周部に多いので、高精米にするほどタンパク質含有率は低下する。コストと手間をかけて高精米するのも、雑味を極力除きたいためである。タンパク質含有率は、玄米で6～7%、精米(精米歩合75%)で5～6%が適当とされている。

タンパク質含有率は品種特性、土質によって多少の差があるが、栽培法によって大きく影響される。とくに、施肥量の多少や施肥時期によって変動し、施肥量が多いほど高まる。

〈精米特性〉

精米することを、現場では米を磨くという。精米後の米はまるで真珠のように白い。米の胚芽や外層部

にはタンパク質、脂肪、灰分、ビタミンなどが含まれている。これらの成分は麹菌や酵母の生育を急進させ、酒質のバランスを崩し、着色や雑味のもとになる。吟醸酒のような香りが高く、味がキレイな高級酒を製造するには、アミノ酸の原因物質のタンパク質、酵母の香り生成を邪魔する脂肪を入念な高精米によって取り除く必要がある。

高精米時に米が碎けると、米の外層部の成分が残存し、粒が不均一になるため、その後の工程に影響する。歩留まりも低下する。

II 幻の酒米よみがえる

大正末期から昭和初期にかけて、全国の酒蔵で“西の雄町”、“東の亀の尾”といわれた酒造米があった。余目町小出新田(現庄内町)の篤農家阿部亀治翁が立谷沢村(現庄内町)の冷水田から、後に「亀の尾」と命名される稲の穂を発見したのはわずか26歳の明治26年。これが後世、国内における米の品種改良に大きな役割を果たすことになる。

創選から百年以上経た今、亀の尾の血は「コシヒカリ」をはじめ、「ひとめぼれ」、「つや姫」、「はえぬき」など現在の良食味米と呼ばれる品種に脈々と受け継がれている、といっても過言ではない。亀の尾は、不思議な品種であった。飯米用としてだけでなく、優れた酒造米としての特性も備え、その評価は高かった。亀の尾の血は良食味米品種に流れているだけではない。酒造好適米品種にも受け継がれている。本県をはじめ、東北、北信越地方で栽培されている「美山錦」、「五百万石」、「たかね錦」、そしてこれらの品種を交配して生まれた本県産の「出羽燦々」、「出羽の里」、「雪女神」などなど、数え上げればきりが無い。亀の尾は「陸羽132号」の登場で作付けは漸減し、昭和14年以降統計からは姿を消す運命をたどる。

亀の尾は酒造米として不死鳥のようによみがえる。「亀の尾で造った吟醸酒は素晴らしかった」。ある老杜氏の一言をきっかけに昭和56年、新潟県の蔵元で亀の尾による酒造りが復活した。わずかな種もみを元にした米づくりから始まった、酒造米としての亀の尾の復活は漫画家尾瀬あきら氏のコミック「夏子の酒」のモデルになり、全国の蔵元や日本酒ファンにその存在感を再び知らしめることになる。「幻の米」の魅力は、新たな視点で酒造りに取り組む蔵元によって、改めて確認されることになった。

現在、伝聞ではあるが20近い蔵元で美酒を醸しているという。亀の尾は明治という時代の条件に適した品種である。背丈が長く現在の栽培法のもとでは倒伏し、病害虫に弱い。それだけの苦勞を重ねても、亀の尾に挑戦するのは、酒造家にとって魅力があるからであろう。



「亀の尾」育成者阿部亀治と自筆の「亀の尾由来記」



「亀の尾発祥の地」(庄内町立谷沢)

亀の尾を創選した阿部亀治翁と双璧を成した育種家が山形県西田川郡京田村(現鶴岡市)の工藤吉郎兵衛翁である。翁は酒米三部作とも呼ばれる「酒の華」、「京の華」、「国の華」を育成する。亀の尾が生まれて30数年後である。翁が酒造米品種に興味を持ったのは、居住した地が江戸時代から続いた酒造地である大山町(現鶴岡市)のすぐ近くであったことに関係すると思われる。

大正4年、翁は亀の尾に白玉を交配「亀白」を育成したが、栽培しにくい稲であったので、「亀白」にこれも翁が育成した「京錦1号」を交配し、大正10年「酒の華」を育成した。酒の華は酒米として優れた特性を持っていたので、庄内平野で酒造米として高く評価された。酒の華は、戦前専門家が一府十県の酒造好適米14種をリストアップした中に庄内米として列記されている(酒の科学：昭和22年刊、田中終太郎著)。

しかし、翁はこれに満足せず、この酒の華にさらに兵庫県の酒造用品種である「新山田穂」を交配し、大正15年に「京の華」を育成した。新山田穂は酒米の代表品種である山田錦の母親であり、在来種の山田穂から純系淘汰法により兵庫県農事試験場により育成された品種である。京の華も、酒造米として名声を博し、庄内地方で112ha(昭和12年)に植えられたが、とくに福島県会津地方で多く作られ、会津米穀組合は翁に感謝状を贈ったほどであった。

この京の華をさらに改良しようと、これに当時の新鋭品種「陸羽132号」を交配して昭和15年に「国の華」を育成した。翁81歳の時である。まさに、利害を超越した育種に対する情熱以外何物でもない。かくして、酒造米三部作はなったのである。

翁が育成した酒米品種の交配親には備前白玉、新山田穂など大阪以西の品種が用いられている。西南暖地の品種は感光性が強いので、庄内地方の自然日長下では、出穂が著しく遅れる。両親の出穂開花期が合わなければ、交配はできない。そこで、採用されたのが短日処理法であった。翁の手記によれば「7月7日に稲株を鉢に移し同7日から8月3日まで、午後3時から翌日午前8時まで覆いをかぶせ暗くし、8月8日に開花」とある。8月8日より開花した西南暖地の品種は、十分交配に間に合ったのである。翁は、昭和9年にも雄町と京の華を短日処理法によって交配している。

「酒の華」、「京の華」は、山形県農事試験場が昭和5年から11年にわたって実施した「酒造米品種比較試験」に供試されている。本試験の目的は、「酒造米用トシテ適当ナル米質ヲ有シ且ツ玄米収量多キ品種ヲ選出セントス」。供試品種は酒の香、豊国×福坊主、亀の尾分系、(標準)酒の華、(標準)亀の尾、酒の華23号、酒田早生変、奥羽73号、京の華である(品種名は新字体に変換)。調査項目は、収量のほか心白歩合、百粒重などで、「心白歩合ニアリテハ酒ノ華23号最も多ク・・・、完全米百粒重にありては奥羽73号最も重ク・・・」とあり、当時としても、酒造米用品種の特長として心白歩合と千粒重を重視していたことがうかがえる。

酒米三部作は激しくなってくる戦争と運命を共にする。国の華は酒造米としての真価を発揮する舞台もないまま姿を消す。今、どこの農業試験場の品種保存リストの中にも国の華の名前はない。京の華は戦後も会津地方で10年ほど奨励品種に選ばれていたが、多肥多収の米づくりの中ですっかり姿を消す。

京の華が幻の酒米として復活したのは昭和59年である。会津若松市で辰泉酒造を経営する酒造家新城新次氏が、昔、会津で作られた幻の酒造米京の華を、福島県農業試験場の品種保存から少量もらい受け、それを増殖したという。収穫間近の様子を河北新報は「酒どころ会津で、かつて会津銘酒としてもてはやされた京の華が姿を消してから約30年。この幻の酒米が会津若松市内の酒造家の執念で再び栽培され、今秋には収穫、待望の酒造りが始まる…」と伝えている。庄内地方で生まれ育った京の華が幾星霜を経て会津地方でよみがえったのである。品種改良に一生をかけ、多くの品種を育成し永眠した農民育種家にとって望外の喜びであったに違いない。



吉郎兵衛翁育成の京の華 酒の華（アスク試験田）
河北新報(1984)より引用



酒米三部作の育成者工藤吉郎兵衛と「工藤翁頌徳碑」

全国で数多くある酒造好適米品種の中で、その横綱は、と問われれば、大方の愛飲家は兵庫県産“山田錦”と答えるでしょう。それほど名をはせている山田錦は大正12年(1923)、兵庫県農事試験場で「山田穂」と「短稈渡船」を交配し、昭和11年、実に13年もの選抜・育成を経て誕生した酒造好適米品種である。爾来、今日まで酒米として君臨してきた山田錦が山形とかかわりがあることは意外と知られていない。

その一つが山田錦の母親「山田穂」である。山田穂は、明治10年頃兵庫県多可郡中町(現多可町)の山田勢三郎翁が自分の田んぼの中から優良な株を見つけ、選抜し山田穂と名付けたのがその由来と言われている。山田穂は酒造家の評判が良く、明治20年代(1887)には多可町を中心に広く普及した。その後、兵庫県農事試験場は「山田穂」の純系淘汰法によって、大正10年(1921)、11年に「新山田穂1、2号」を育成している。

山形県庄内地方の農民育種家工藤吉郎兵衛翁が酒の華と新山田穂を交配し京の華を育成したことは前述した。翁は京の華を育成するにあたっては、はっきりとした育種上の戦略があった。それは交配親の選択である。京の華の片親の酒の華は亀の尾の血を引き、酒造好適米として折り紙のついたものである。この酒の華に西国の有名な酒造地兵庫県の代表的な酒米の新山田穂を交配したのである(菅 洋)。京の華について翁自身の筆になる来歴書はないが、新山田穂は、1号か2号かのどちらかであった。新山田穂が大正15年(1926)に酒の華と交配された時は、兵庫県で育成後、まだ4～5年しか経っていない。京の華は、山形と兵庫という、東西の酒造好適米の双方の血を受け継いだ最初の酒米品種であったと言えよう。

二つ目が山田錦の名称とのかかわりである。山田錦は昭和11年(1936)に兵庫県が新品種として採用したが、当初「山田錦」の品種候補名は「昭和」であったようである。「兵庫県酒米試験地に残っている原種改廃協議会の資料にも、手書きの「昭和」という記入が残っている。どのような理由で「昭和」という品種名が採用されずに「山田錦」と命名されたのかは、現時点では資料や伝承がない。推測ではあるが、「昭和」という品種候補名が見送られた背景には、山形県での「昭和〇号」との混同を避けるためでないかと思われる。山形県庄内地方では、昭和4年から8年にかけて、民間育種家佐藤弥太右衛門が、「昭和イ号」から「昭和ヌ号」という「昭和」にいろは名を付けた9品種を育成している。このうち、「昭和ニ号」は昭和11年から同23年まで山形県の奨励品種に採用されている。これらの情報が「山田錦」の品種名を最終決定際に考慮されたのではないかと思われる。「山田錦」の「山田」については、母親の「山田穂」に由来する」

(池上 勝：兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告53号：2005)。

Ⅲ 吟醸酒を醸す酒造好適米品種三部作

山形の酒は吟醸酒、大吟醸酒などの高級酒の出荷割合が高く、また、全国新酒鑑評会で金賞を受賞する蔵元数は全国トップクラスである。吟醸王国を標榜する山形の酒造りは、「地理的表示制度」に認定されるなど、その評価は高まっている。特定名称酒の原料米は酒造好適米と呼ばれ、高級酒づくりに適した品種だ。

かつて、山形県の酒米は、前回紹介したように工藤吉郎兵衛翁が育成した酒米三部作(酒の華・京の華・国の華)の作付けは100ha以上あった。しかし、戦後は米不足の中で長らく酒米生産はなかった。適品種もなかった。

酒米品種として山形県の奨励品種に採用された第1号が「改良信交」である(昭39)。改良信交は丈が長く倒伏しやすい、単収が上がらないなどから作付けは伸びなかった。その後、酒米より収益性が優っていた良食味米ササニシキの普及で、県内に酒米は定着せず、蔵元からは、“酒米不毛の地”といった厳しい声がかかる。

山形に酒米がないことに危機感をもった酒造組合連合会は県に対し“山形県に合った酒米の開発”を要請する。これを受けて、県・生産者団体・酒造組合連合会で山形県酒造適性米生産振興協議会を設立、酒米の振興に向け本格的な取り組みが始まる。協議会は、秋田県で作付け実績がある酒造好適米「美山錦」に着目し、ササニシキの不適地である中山間部地帯で試作する。3か年の試作の結果、蔵元より一定の評価もあり県の奨励品種に採用される(昭63)。本品種は最高200ha作付けされたが、品質が上がらず作付けが減少する。酒造関係者からは、県オリジナルの酒造好適米品種への期待が一段と強まる。

「県産酒イメージ高揚のためには県オリジナルの酒造好適米が欠かせない」との声を受け、県農業試験場庄内支場(現山形県農業総合研究センター水田農業研究所)で育種を開始したのは昭和59年。11年の歳月を経て吟醸酒に向く「出羽燦々(でわさんさん)」(平7)、そして本品種を皮切りに、「出羽の里」(平16)、「雪女神」(平26)を育成、吟醸王国山形を支える「酒米三部作」が誕生する。長年これら品種の育成にかかわった中場 勝氏は「栽培しやすく、収量も多く、病気に強くとも、良い酒ができるとは限らない。それが酒米開発の難しさ」と述べている。工業技術センター、蔵元とのスクラムで開発された「酒米三部作」の特性を紹介しよう。



山形の酒米三部作

〈出羽燦々〉

酒米特性として、心白が大きく雑味になるタンパクが少ない米、栽培上からは丈が短く倒伏しにくい品種を求めて、県外品種ではあったが酒米の「美山錦」と「華吹雪」を交配(昭60)した。交配で得た27粒の交配種子は試験場の研究者たちによって地道な選抜が繰り返される。平成3年には奨励品種をめざしての予備調査、同5年には現地調査を行い、長野県産の美山錦と比較検討。適地はササニシキが栽培しにくい中山間地とした。倒伏しないか、中山間地での適性は、品質の安定性や収量は……、いずれの特性も美山錦を上回るデータが得られた。醸造試験では、吸水性や品質の安定性に優れ、「やわらかくて幅がある酒」と高い評価を得た。

平成7年、県奨励品種に決定。自前の酒米がようやく誕生した。着手から実に11年の歳月が流れていた。品種名は、出羽の地に屹立し降り積もった雪が伏流水となり美酒を育む33の峰々と、燦々(さんさん)ときらめく米をイメージしてネーミングされた。

「出羽燦々」は、大粒で心白発現率が高く、タンパク質含有率が低いという酒造適性を持っている。かつ耐冷性や耐倒伏性など栽培特性に優れた特性を持っている。出羽燦々の開発と並行して、県工業技術センターを中心に新たな醸造方法の研究を行い、日本酒の原材料である米、水、酵母、麹菌のすべてが山形オリジナルとなる純米吟醸酒「DEWA33」を醸成した。「DEWA33」はオール山形をコンセプトに造られた商品である。原料米はもちろん「出羽燦々」、酵母は山形県が開発した山形酵母、種麹は「オーリーゼ山形」を使用、“やわらかくて巾がある”酒質を目標とし、DAWA33審査会に合格したもののみで与えられる認証名である。

出羽燦々は「酒米の里金山」を中心に作付けを伸ばした。全国の著名な酒米品種の多くが半世紀前に育成され作りにくいのに対し、出羽燦々は品質、収量、作りやすさといった優れた特性を併せ持っている。また、育成当初から工業技術センターで醸造特性の検討を行ってきた。これらが評価され、県内外の蔵元から広く利用され、生産数量は全国第4位(平21～25年)までに成長した。しかし、ここ数年は「秋田酒こまち」(秋田県)、「越淡麗」(新潟県)などの新品種に押され気味である。

〈出羽の里〉

山形県は高級酒の差別化で生き残りをかけ、出羽燦々と前後して新たな酒米の開発を進めていた。吟醸酒や純米酒という、いわゆる特定名称酒の高品質化だ。そのためには、出羽燦々だけではカバーできない部分を補う新たな酒米を必要としていた。

平成6年、県農業試験場庄内支場にて「滋系酒56号」(のちの滋賀県の酒造好適米「吟吹雪」)を母に、「山形酒49号」(のちの「出羽燦々」)を父に交配して誕生したのが「出羽の里」である(平成16年)。本品種は大粒で心白発現が大きいのに加え、出羽燦々よりタンパク質含有率が低いなどの酒造適性を持っている。また、冷害やイモチ病に強く、優れた栽培特性をも合わせ持っている。

山形県工業技術センターが原料米分析と試験醸造を6年間にわたって実施した結果、気象条件の変化にもかかわらず大粒性と低タンパク性が安定して再現された。精米歩合が高くても(玄米を多く削らない＝原料コストが抑えられる)、アミノ酸度が低く、きれいで透明感のある酒質になるのが出羽の里の最大のセールスポイントである。

出羽の里による商品は、コストパフォーマンスの高い市販酒を評価する各種鑑評会で大賞を獲得するなど、低精白の商品で高い評価を得ている。2016年ロンドンで開催されたIWC(インターナショナル・ワイン・チャレンジ)で、1281銘柄の中から厳しい競争に勝ち、IWC2016の「チャンピオンSAKE」を受賞したのが出羽桜酒造の「出羽桜出羽の里」である。若い辛口の純米酒で青いりんごのような香りとかすかに残るスパイシーな風味が世界各国の57名の審査員の絶賛を受けチャンピオン賞に輝く。この受賞を機に、山形の新しい発泡清酒の原料米に指定されるなど、そのニーズは増加している。

〈雪女神〉

日本酒は大吟醸、吟醸といった特定名称酒に需要が高まっているほか、今後、輸出をも含めた需要拡大への期待が高まっている。大吟醸酒の原料米は、低タンパクであり玄米千粒重が大きく心白発現率が高く、かつ心白率(心白の大小)が高過ぎず、50%以上の高度搗精が可能であることが求められる。

純米酒なら「出羽の里」、吟醸酒なら「出羽燦々」が高い評価を受けてはいたが、県内の蔵元が喉から手が出るほど欲しいのが大吟醸酒用の県産最高級酒米であった。県内の蔵元は大吟醸酒にはブランド力のある「兵庫県産山田錦」を最上位の銘柄向けに仕入れるケースが多かったからである。

蔵元の声に応えるべく県は独自で大吟醸に向く酒米品種の開発を目指す。そして誕生したのが「雪女神」だ。雪女神は「出羽の里」を母に、宮城県の酒造好適米「蔵の華」を父に育成された。実に15年の長期間にわたり、2千種類を超える系統の中から選抜しただけでなく、試験醸造を繰り返し選び抜き2014年(平26)に県奨励品種に採用された。大粒で心白の発現は点状で小さく50%以上磨いても崩れないという高度精米に対応できる特性を持つ。さらに低タンパク質含有率の特性をも持つ。

雪女神の酒質は山田錦の大吟醸酒と比較すると味わいがシャープで、「濃厚にしてキレがある飲み口」が特徴という。さらに、「濃厚にしてキレがある」飲み口は世界の白ワイン市場で戦える味であり、雪女神は国内の日本酒通だけでなく海外ワイン市場まで見据えて完成した味の酒なのだ(小関敏彦氏)。全国新酒鑑評会では6銘柄(令2酒造年度)、同10銘柄(令4年酒造年度)が金賞を獲得、フラッグシップ酒米となった雪女神で造られる酒はとくに人気を集めるようになった。酒米の最高峰「山田錦」の醸造特性に匹敵し、かつ山形らしい“味本位”の最高級酒が製造できる酒米、今後の伸びが楽しみな大吟醸用の原料米だ。

〈地酒を醸す多彩な品種群〉

昭和40～50年(1965～)代の山形の蔵元は、大量生産、大量販売の流れに乗り遅れていたという。昭和50年(1975)代に入って、地酒ブーム、吟醸酒ブームが起る。山形県の比較的小さな蔵がようやくその本領を発揮する。大量生産に見合う設備装置は、高品質の酒を造るのには向かなかったのである。時代に乗遅れたのが幸いした。その一方で、県内のどの蔵元も吟醸酒に向く高級酒米「兵庫県産山田錦」の入手は困難であった。

それならば本県に向く山田錦を独自で作ろう。酒米の取引にかかわっていた弊社河合と村山農業高校(当時)の先生、生徒らが挑戦する。金紋錦(長野県)と、山田錦を交配、誕生したのが「山酒4号」、愛称名「玉苗」である(昭58)。山酒4号は山田錦のように脱粒しやすく、大粒で心白が大きく形態的には山田錦の血を濃く引き継ぐ。出穂後の高温条件で腹白型心白粒が発生しやすく、品質は今一つ物足りないが、タンパク質

含有率が低く酒質は山田錦同様、味わいが豊かな酒になる。

山酒4号は酒米育種の交配材料としても用いられた。美山錦を母本に「龍の落とし子」が、逆に美山錦を父本に「酒未来」が育成された(平11)。ともに高木酒造「十四代」の純米大吟醸酒の原料米として「龍の落とし子」は淡麗で、瑞々しい酒を、酒未来は深い味わいの芳醇、香り豊かな、白ワインのような酒を醸す(高木酒造)。

山形県の酒造好適米品種は以上述べたように実に多彩だ。産地品種銘柄(令8)は、出羽燦々、出羽の里、雪女神、美山錦、山酒4号、羽州誉、龍の落とし子、酒未来、改良信交、亀粋、京の華、山田錦、豊国、五百万石の14品種、その数の多さは、兵庫県の24品種に次ぐ。生産量も全国7位の3068トン(令7年検査数量)まで増加している。かつて、山形は酒米不毛の地と蔵元から揶揄されたこともあった。豊穡の秋、“ゆびきりげんまん”、“酒米の里金山”の田んぼは、酒米の稲穂が輝く。



酒米コンテスト最優秀賞の雪女神圃場



酒米三部作を育成した山形県農業総合研究センター水田農業研究所



ASK試験田(原々種圃場)の手植え作業



原種圃場の種子用コンバインによる刈取り

酒造好適米品種の種子生産

Production of the seed of proper brewers'rice varieties



ASK試験田の生育調査



酒米のタンパク質含有率の測定

高品質酒造好適米生産のための作柄・品質の調査と解析

An investigation into the crop situation and quality for proper brewers'rice production of high quality and the data analysis



ゆびきりげんまんの穂肥診断



村山産業高等学校生徒と山酒4号の圃場巡回

酒造好適米生産者等への支援

Support to the proper brewers'rice producer

ASK 株式会社 アスク

〒990-2338 山形市蔵王松ヶ丘二丁目1-36

TEL 023 (695) 4111 FAX 023 (695) 4567

<https://www.okomono-tawaragura-ask.jp/>