

山梨県の平坦地に適した酒造米品種の選定

上野直也¹, 長沼孝多², 石井利幸¹, 木村英生², 小嶋匡人²

(¹総合農業技術センター, ²工業技術センター)

要約 山梨県の平坦地に適する酒造米有望品種の選定を「吟のさと」「改良雄町」「山田錦」「玉栄」を対象として行った。作期試験, 醸造試験, 施肥試験から「吟のさと」を選定した。「吟のさと」は栽培特性や収量性, 酒造適性に優れ, その移植適期は6月中旬と考えられた。蔵元による「吟のさと」試醸酒の官能評価は良好で, 醸造工程においても問題が認められないことから, 本県で生産された「吟のさと」は吟醸酒用の原料米として十分な適性があることが明らかになった。「吟のさと」は増肥により容易に収量が確保でき, 収量, 品質および適正な玄米タンパク含有率を得るには, 窒素成分で基肥6~8kg, 穂肥2kgの施肥体系が適当であった。

Selection of Rice for Sake Brewing in flatland of Yamanashi Prefecture.

Naoya UENO¹, Kota NAGANUMA², Toshiyuki ISHII¹, Hideo KIMURA², Masato KOJIMA² (¹Yamanashi Prefectural Agritechology Center, ²Yamanashi Industrial Technology Center).

Abstract We selected a rice for sake brewing promising cultivar for flatland in Yamanashi Prefecture, on cultivar 'Ginnosato', cultivar 'Kairyō-omachi', cultivar 'Yamadanishiki' and cultivar 'Tamasakae'. Cultivar 'Ginnosato' was excellent to the cultivation characteristic, the yield performance and brewing propriety. We thought the transplanting suitable period of cultivar 'Ginnosato' to be the middle of June.

Cultivar 'Ginnosato' produced in Yamanashi Prefecture had an enough aptitude as raw material rice for 'Ginjo-syu', because of the sensory rating of the sake of the examination is excellent and the occurrence of problem in the brewing process was not admitted. Cultivar 'Ginnosato' increases amount easily by increasing the number of fertilizers. And the amount, the quality and proper protein content of brown rice can be obtained with the fertilization system of 6-8kg/10a nitrogen basal fertilizer and 2kg/10a nitrogen fertilizer.

1. 緒言

日本酒醸造用原料米である酒造米は, 2008年山梨県の平坦地において, 南アルプス市や富士川町を中心に「玉栄」が28t生産されている¹⁾。「玉栄」は短稈・多収で栽培特性に優れ, 濃醇な酒質となることから, 生産者や醸造業者から一定の評価を得ている。しかし, 山梨県における熟期が「中生の晩」で²⁾平坦地では熟期がやや早いこと, さらに近年の夏期の高温により, 胴割れ粒や腹白粒が発生し玄米品質が低下すること¹⁾から, 玄米品質や精米特性の点で優れる「晩生」の品種が求められている。

そこで, 本研究では本県平坦地に適した晩生の酒造米品種について移植期の違いによる生育特性や玄米品質, 酒造適性を把握するとともに, 昨年度の試験で有望と考えられた「吟のさと」「改良雄町」について, 施肥量が生育特性や玄米品質に与える影響を明らかにした。さらにこの2品種について蔵元での実規模の醸造試験を行い, 仕込み過程の経過や, 仕込み酒の成分, 官能評価について明らかにしたので報告する。

2. 実験方法

2-1 作期試験

(1) 生育特性および収量特性

試験は2010年に総合農業技術センター本所2-2号田(甲斐市, 標高315m, 灰色低地土, 前作:水稻)で行った。供試品

種は, 昨年度有望と考えられた「吟のさと」「改良雄町」, 酒造米の代表品種である「山田錦」および現在平坦地で栽培されている「玉栄」の4品種を用いた。移植は手植えにより4月30日, 5月20日, 6月4日, 6月18日の4時期, 栽植密度は22.2株/m²(畝幅30cm, 株間15cm), 試験規模は1区12m²の3反復とした。基肥は, N-P₂O₅-K₂Oとして5-5-5kg/10aを化成8号で全層施用し, 穂肥は, N- K₂Oとして2-2kg/10aをNK化成4号で減数分裂期(幼穂長2cmの時期)表面施用した。栽培管理や病虫害防除は, 山梨県稲・麦・大豆生産指導指針³⁾および山梨県病虫害防除基準⁴⁾に従った。各品種について生育ステージ, 草丈, 茎数, 倒伏程度の生育調査を行った。倒伏程度はその度合いにより0:無, 1:微, 2:少, 3:中, 4:大, 5:甚の6段階とした。坪刈り試料は乾燥後, 脱穀・調整を行い, 玄米収量および収量構成要素, 玄米品質の調査を行った。調整時のグレーダーの網目は2.0mmを用い, 調整後の精玄米を玄米収量とした。精玄米歩合は全籾数に対する精玄米の重量割合として求めた。

(2) 玄米品質

2-1-(1)で得られた各品種の玄米試料について調査を行った。外観品質は穀粒判別器(サタケ社製RGQ120A)の酒米モードで心白整粒と無心白整粒, 未熟粒, 胴割れ粒, その他被害粒に分別し重量割合を求めた。なお, 碎粒は胴割れ粒に含めた。玄米タンパク質含有率は食味分析計(サタケ社製RLTA10L)を用い, 乾物換算値として測定した。心白型は6月18日移植の心白整粒試料を用い, 玄米横断面



図1 玄米横断面の心白形状

の心白の形状を、高橋ら⁵⁾に準じて図1により分類した。

(3) 酒造適性の評価

酒造適性の評価は、酒造用原料米全国統一分析法⁶⁾に従い、精米試験、精白米の粗タンパク質含有率、吸水性試験および消化性試験を行った。

精米試験は、既報⁶⁾の装てんロールと目標とする見かけ精米歩合を変更した。すなわち、水分含有量を13.8%に調整した各供試玄米150gを、テストミル(サタケ社製TM 05C)を用いて見かけ精米歩合60%まで精米した。テストミルの装てんロールは#60、回転速度は1,000rpmとした。装てんロールは、既報⁶⁾では#46であるが、予備試験で碎米が多く発生したため、より粒度の細かい#60とした。また、見かけ精米歩合は、酒造米の吟醸酒など高級酒への使用を考え、70%から60%に変更した。

精米後、精白米から碎米を除いたものを整粒とした。無効精米歩合、碎米率の算出、粗タンパク質含有率、吸水性および消化性は既報⁶⁾と同様に行った。

2-2 醸造試験および官能評価

実用レベルかつ商品化を見すえた試験醸造は、県酒造組合に委託し、谷櫻酒造有限会社(北杜市)で実施した。供試米は、総合農業技術センターで栽培された「吟のさと」および南アルプス市で栽培された「改良雄町」とした。仕込みは、総米300kg、精米歩合58%、純米の吟醸仕込みとし、麴米、掛米ともにそれぞれの供試米を用いた。酵母は、きょうかい酵母1001号を使用し、酒母はつくらなかった。

生成した試験醸造酒(以下、試醸酒と称す)は、アルコール度、日本酒度および酸度を定法により測定した。また、遊離アミノ酸含有量を全自動アミノ酸分析機(日本電子社製 JLC-500/V2)で測定した。

また、試醸酒の対照酒として、同社の純米生原酒「北の杜」を使用した。「北の杜」は、県内産「玉栄」を精米歩合65%で使用し、試醸酒とほぼ同様の条件で製造されたものである。

試醸酒の官能評価は、県工業技術センター研究員など12名により行い酒質の総合評価を「良好」「標準」「難」の3段階で、対照酒の「北の杜」と比較した味の相対評価を「濃醇」「やや濃醇」「標準」「やや淡麗」「淡麗」の5段階で行った。また、味および香りに特徴がある場合は、チェックマークに記入した。

2-3 施肥試験

試験は2010年に総合農業技術センター本所2-1号田(甲斐市、標高315m、灰色低地土、前作:水稻)で行った。供試品種は、昨年度有望と考えられた「吟のさと」、「改良雄町」を用いた。試験区は基肥窒素量として化成8号で2, 4, 6, 8kg/10aを全層施用した区を、さらにそれぞれの区に穂肥施肥量としてNK化成4号で0, 2kg/10aを、減数分裂期(幼穂長2cmの時期)に表面施用した区を設けた。播種期は5月10日、移植期は6月8日で、機械移植により栽植密度は18.5株/m(畝幅30cm, 株間18cm)、試験規模は1区20m²で3反復とした。栽培管理や病虫害防除は、山梨県稲・麦・大豆生産指導指針³⁾および山梨県病虫害防除基準⁴⁾に従った。幼穂形成期(幼穂長2mmの時期)に生育調査を行った。成熟期の生育や収量、品質等の調査項目は2-1-(1), (2)に準じた。

3. 結果

3-1 作期試験

(1) 酒造米晩生品種の生育特性と収量特性

移植時期の違いによる供試4品種の生育特性と収量特性を表1に示した。出穂期、成熟期ともに「吟のさと」が最も遅く、出穂期は8月14~27日で「玉栄」よりも6~17日遅かった。稈長は「玉栄」が最も短かったが、倒伏程度はいずれの移植時期でも「吟のさと」が最も低く、倒伏はほとんど観察されなかった。穂数は「吟のさと」が最も少なく、どの品種も移植時期が遅いほど少なくなる傾向が認められた。

全籾数は「吟のさと」が最も多く、「玉栄」が少なかった。精玄米歩合は「吟のさと」「玉栄」が70~80%台であったのに対し、「山田錦」「改良雄町」は50~60%台と低かった。千粒重は「吟のさと」「改良雄町」「山田錦」とともに「玉栄」よりも小粒であったが、移植時期が遅いほど大きくなる傾向が認められた。「吟のさと」の玄米収量は5月19日移植を除き「玉栄」と同程度であったが、「山田錦」「改良雄町」ではいずれの移植時期でも少収であった。

以上より、「吟のさと」は供試した晩生品種の中で、出穂期、成熟期が最も遅く、耐倒伏性に優れ、6月移植における収量性は「玉栄」と同等で、玄米収量は多収となることが明らかになった。

(2) 酒造米晩生品種の玄米品質

玄米品質を図2に示した。心白整粒比率(心白発現率)は「吟のさと」が45.4~63.8%と最も高く、「改良雄町」「山田錦」が続ぎ、「玉栄」は最も低かった。「吟のさと」では移植時期が遅くなるほど心白整粒比率が高くなる傾向が認められたが、他の品種は移植時期による心白整粒比率に差は認められなかった。胴割れ粒比率は、「吟のさと」が0.4~1.5%とどの移植時期において

表1 移植時期の違いが酒造米晩生種の生育特性と収穫特性に及ぼす影響

品種	移植日	出穂期	成熟期	稈長	穂数	倒伏 ^{a)} 程度	全粒数	精玄米歩合	千粒重	玄米収量
	月.日	月.日	月.日	cm	本/m ²	0-5	粒/m ²	%	g	kg/10a
吟のさと	4.30	8.14	9.23	78.1	332	0.0	26731	72.7	25.4	494
	5.19	8.21	10.02	84.1	347	1.0	27145	65.0	26.5	467
	6.04	8.25	10.08	82.6	281	0.0	26674	73.9	27.6	544
	6.18	8.27	10.13	82.7	301	0.0	24213	76.9	28.7	534
改良雄町	4.30	8.03	9.08	98.2	347	1.5	24516	67.1	25.1	413
	5.19	8.12	9.20	101.0	361	2.5	26027	66.6	25.3	438
	6.04	8.18	9.27	93.7	304	1.5	24877	66.3	25.7	424
	6.18	8.24	10.07	89.2	329	0.8	20316	63.1	26.4	338
山田錦	4.30	8.10	9.19	100.2	376	2.3	24735	65.4	24.5	397
	5.19	8.18	9.27	107.9	376	3.5	26985	54.9	25.7	381
	6.04	8.21	10.03	104.9	323	2.5	25708	70.6	27.2	493
	6.18	8.26	10.10	104.3	326	2.5	23179	74.1	27.8	478
玉栄	4.30	7.28	9.04	74.7	350	1.8	23473	82.0	30.0	577
	5.19	8.05	9.14	81.5	356	1.0	23227	87.4	29.0	589
	6.04	8.14	9.24	77.3	357	1.5	22123	86.5	29.1	558
	6.18	8.21	10.02	75.5	330	0.5	22112	76.5	29.0	491

a) 倒伏程度:0(無)~5(甚)の6段階評価(観察)

も低かった。他の品種は移植時期によっては10%前後となり、発生率が高かった。また、玄米タンパク質含有率は、6.3~7.6%と品種による明確な差は認められなかったが、移植期では6月4日移植で高くなる傾向が認められた。

6月18日移植区における玄米横断面の心白形状を図3に示した。「吟のさと」「山田錦」では精米の際に砕けやすいとされる眼状心白の比率が20~24%と低かった。一方、「改良雄町」および「玉栄」では眼状白粒の比率が40~45%と高かった。

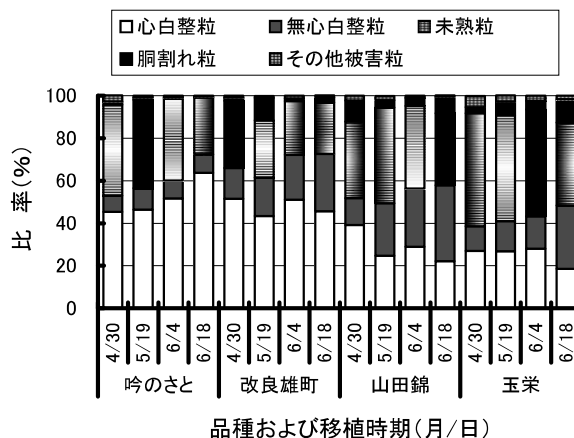
以上より、「吟のさと」は心白整粒比率が高く、胴割れ粒比率および眼状心白比率が低いことから、玄米品質に優れた品種と考えられ、6月中旬移植でその特性がより顕著になることが明らかになった。

(3) 酒造適性の評価

精米試験、精白米の粗タンパク質含有率、吸水性試験および消化性試験の結果を表2に示した。精米試験のうち、無効精米歩合は、「改良雄町」の4月30日移植を除き10%以下で品種や移植時期による大きな違いは見られなかった。「吟のさと」の砕米率は、移植日によらず8.0~12.4%であり、他の品種と比較して低い傾向であった。

「吟のさと」の精白米粗タンパク質含有率は、すべての移植期で4%以下と低く、「山田錦」と同等であった。

吸水性は、20分吸水率が吸水速度を、120分吸水率が最



品種および移植時期(月/日)
図2 移植時期の違いが酒造米晩生種の玄米品質に及ぼす影響

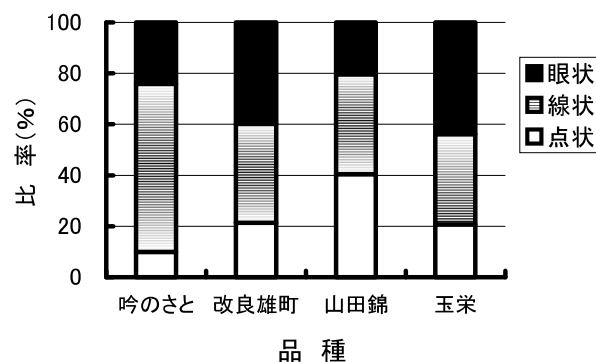


図3 品種の違いが玄米横断面の心白形状に及ぼす影響

表2 品種および移植時期の違いが酒造米晩生種の精米特性、精白米の粗タンパク質含有量、吸水性および消化性に及ぼす影響

品種	移植日	精米		精白米 粗タンパク 質含有率 (乾物 %)	吸水性		消化性		
		無効精米 歩合 ^{a)} (%)	砕米率 (%)		20分 吸水率 (%)	120分 吸水率 (%)	蒸米 吸水率 (%)	Brix	F-N ^{b)}
吟のさと	4月30日	6.8	12.4	4.0	32.6	32.9	37.2	9.2	0.8
	5月19日	4.4	8.0	3.6	31.6	31.9	35.1	9.6	0.9
	6月4日	6.3	10.7	3.9	31.1	31.2	34.9	10.2	0.9
	6月18日	6.9	11.3	3.7	31.2	31.6	36.5	10.6	0.8
改良雄町	4月30日	12.9	19.8	4.4	30.7	31.1	35.7	9.4	1.0
	5月19日	8.4	14.5	4.5	30.9	31.2	34.9	9.6	1.0
	6月4日	5.9	8.8	4.8	31.8	32.4	35.3	9.4	1.0
	6月18日	5.9	10.1	4.6	31.6	32.4	35.6	10.0	1.0
山田錦	4月30日	7.1	29.4	3.9	31.8	32.1	36.0	8.6	0.9
	5月19日	5.4	15.8	3.7	31.8	32.1	35.9	8.6	0.8
	6月4日	3.7	8.8	4.0	32.0	32.7	36.2	9.4	1.0
	6月18日	5.7	13.7	3.8	30.1	31.4	35.2	10.0	0.8
玉栄	4月30日	7.7	20.7	4.0	28.0	29.0	31.9	8.0	0.8
	5月19日	4.9	16.8	4.3	27.4	28.8	31.2	7.7	1.0
	6月4日	5.2	13.3	4.5	28.3	29.7	33.0	8.1	0.9
	6月18日	4.6	12.8	4.2	28.4	29.2	33.1	8.3	0.9

a) 無効精米歩合(%) = 真精米歩合 - 見かけ精米歩合

b) F-N = フォルモール態窒素

大吸水量を表すとされ、特に吸水速度には品種間差異がある⁶⁾。「吟のさと」の20分吸水率および120分吸水率は、それぞれ31.1~32.6%および31.2~32.9%であり、「改良雄町」「山田錦」とほぼ同等であった。「玉栄」は他の3品種より低かった。同一品種内では、移植日によらずほぼ同等であった。また、いずれの試験区においても、20分吸水率と120分吸水率との間に大きな差はなく、吸水速度が極端に遅いものはなかった。

蒸米吸水率は、吸水率と同様の傾向を示し、「吟のさと」と「改良雄町」「山田錦」が34.9~37.2%とほぼ同等で、「玉栄」の31.2~33.1%を上回った。なお、Brixも同様の傾向であったが、各品種ともに、移植時期が遅くなるほどBrixが高まる傾向が認められた。フォルモール態窒素は、「改良雄町」がやや高い値となった。

以上より、「吟のさと」は精米特性において「改良雄町」「山田錦」および「玉栄」に対して優れ、精白米の粗タンパク質含有量は「山田錦」と同等であり、他の酒造適性についても特に劣る点が見られなかったことから、「山田錦」と同等以上の適性があることが示唆された。

3-2 醸造試験および官能評価

「吟のさと」試験酒および「改良雄町」試験酒の、アルコール度、日本酒度および酸度を表3に示した。両試験

表3 「吟のさと」及び「改良雄町」試験醸造酒の成分

品 種	試験醸造酒の成分		
	アルコール度 (%)	日本酒度 (度)	酸度 (度)
吟のさと	17.8	+3.0	2.1
改良雄町	17.8	+2.5	2.1

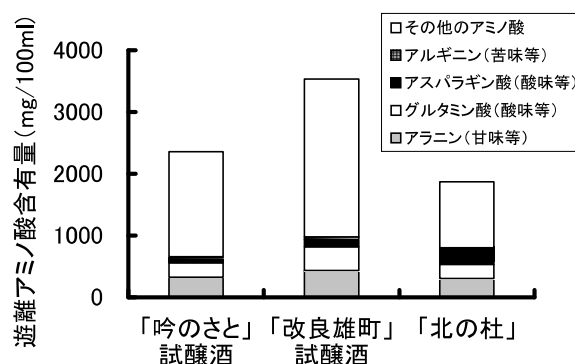


図4 試験醸造酒の遊離アミノ酸含有量

酒の成分に大きな違いは見られなかった。試験酒は原酒であるため、清酒のエタノール含有量を示すアルコール度は17.8、有機酸の総量を示す酸度は2.1とやや高い値であった。清酒の比重を示す日本酒度は、両試験酒ともプラス方向でやや辛口を示した。