

県産酒米の高品質化及び低コスト化に関する研究(第2報)

澤井美伯、吉村明浩、神田秀仁*、可児友哉**

Study on quality improvement and cost reduction of sake rice cultivated in Gifu prefecture (II)

Yoshinori SAWAI, Akihiro YOSHIMURA, Hidehito KANDA* and Tomoya KANI**

酒造用原料米は県内の酒造業界から品質向上や新品種の開発に関する要望が多い。本研究では、岐阜県の酒造好適米「ひだほまれ」の品質向上と「LGCソフト」の酒米特性について検討を行った。ひだほまれば搗精や吸水時に割れやすいのが課題であり、栽培方法や搗精条件による改善を目指している。昨年度に砕米率等が改善された全量基肥について検討し、慣行に比べて砕米率が低下するとともに試験醸造の結果、慣行と同様の発酵経過、製成酒となることを確認した。また玄米水分を高めることで搗精時の割れが改善することが示された。低アミロース・低グルテリン米である LGCソフトを掛米に用いた小規模試験醸造では、製成酒のアミノ酸度が低くなることから、低精白で清酒の製造を行えることが示唆された。

1. はじめに

近年、消費者の日本酒に対する知識が高まるのに伴い、地域性に特徴ある製品が注目されている。原料米については地場産であることが重要でその特徴や品質について消費者は関心を示してきている。そのため県内の酒造業界から県産酒米の品質向上や特徴ある酒米の開発が求められている。岐阜県を代表する酒造好適米ひだほまれば大粒で溶けやすいなど酒米特性に優れているが、心白が大きく発現率も高いため搗精や吸水時に割れやすく原料処理や製麴などに支障をきたすことから、品質の改善が望まれている。また普及価格帯の清酒製造に利用されてきた加工用米の栽培が県内で減少し製造コストの増加が懸念されており、低コスト醸造技術の開発が期待されている。

そこで、中山間農業技術研究所本所(以下 中山間本所)及び農業技術センター(以下 農技セ)と共同で、ひだほまれの品質向上を目的に栽培体系と搗精時の水分について検討した。また、LGCソフトの低コスト醸造用原料米としての可能性を検討した。

2. 実験方法

2.1 原料米

2.1.1 ひだほまれ

中山間本所で試験栽培された米を試料とし、慣行を対照に用いて比較検討した。栽培方法は全量基肥とし、その肥料として「早生王」と「新すご稲」で栽培した米を用いた。試験区の施肥条件を表1に示した。

2.1.2 LGCソフト

LGCソフトは、農業・食品産業技術総合研究機構で低アミロース米の「NM391」と低グルテリン米の「LGC1」を交配

表1 ひだほまれ施肥条件(窒素量kg/10a)

試験区	基肥	穂肥1	穂肥2
新すご稲	9.0	0.0	0.0
早生王	9.0	0.0	0.0
慣行(対照)	5.0	2.0	1.5

移植日:5月16日

慣行 基肥:塩化燐安1号、穂肥:マップ484

した品種で両親の特徴を併せ持つことから、原料米として使用することで清酒中のアミノ酸を低下できると考えられる。本研究では、農技セから提供された試験栽培米を試料とした。

2.2 酒米分析

酒米研究会の酒造用原料米統一分析法¹⁾に従って行った。試料米は水分測定後、恒温器を用いて20℃で送風乾燥を行い、水分が13.8%になるように調湿した。テストミルを用いて見かけ精米歩合70%を目標に搗精し、分析試料として用いた。

2.3 搗精試験

中山間本所のひだほまれ(慣行)を試料として用いた。2.2と同様の方法で水分を16.0%、15.5%、15.0%に調湿した試料を見かけ精米歩合70%を目標に精米し、真精米歩合や砕米率などについて分析を行った。

2.4 総米200g小規模試験醸造

表2に示した仕込配合で総米200g及び10kgの試験醸造を行った。麴米はひだほまれ(60%精白)とし、掛米にLGCソフト(70%)とひだほまれ(70%及び60%)を使用した。酵母は泡なしG酵母(以下 NF-G)を使用し、YM(8%)培地で20℃、2日間培養したものを添加する酒母省略仕込みで行った。仕込みは初添15℃、中添12℃、留添10℃とし、留添翌日から1日に1℃ずつ昇温し環境温度15℃に達してから発酵終了まで保持した。もろみの経過はアルコール

*岐阜県農業技術センター

**岐阜県中山間農業研究所

発酵に伴い発生する炭酸ガス量を醪重量の変化から観察し、重量変化が少なくなった14日目に発酵を終了した。遠心分離機を用いて上槽を行い、製成酒の分析は国税庁所定分析法²⁾に従って行った。

表2 総米200g試験醸造 仕込配合

	初添	仲添	留添	合計
総米(g)	35	65	100	200
掛米(g)	20	55	80	155
麴米(g)	15	10	20	45
汲水(ml)	55	75	146	276
乳酸(ml)	0.2	-	-	0.2
酵母(ml)	2.0	-	-	2.0

2.5 総米10kg試験醸造

表3に示した仕込配合で総米10kgの試験醸造を行った。掛米、麴米とも60%精米のひだほまれを使用し酵母はNF-Gを用いた。酒母は中温速醸法で調製し、仕込みは初添14℃、中添10℃、留添7℃、最高温度12℃、もろみ日数24日でアルコール17%、日本酒度+3を目標とした。発酵中は日本酒度、アルコール濃度を分析結果を参考に管理し、必要に応じて追水等の処理を行った。発酵終了後は2.4と同様に上槽し、製成酒の分析を行った。

表3 総米10kg試験醸造 仕込配合

	酒母	初添	仲添	留添	合計
総米(kg)	0.60	1.65	3.09	4.66	10.00
掛米(kg)	0.40	1.10	2.90	3.90	7.80
麴米(kg)	0.20	0.55	0.69	0.76	2.20
汲水(L)	0.72	2.33	4.40	6.40	13.85
乳酸(ml)	5.2	-	-	-	5.2
酵母(ml)	14	-	-	-	14

3. 結果と考察

3.1 酒米分析

酒米分析の結果を表4に示した。新すご稲と早生王を全量基肥の肥料として用いた試験区を慣行と比較した。水分調整後の玄米千粒重は新すご稲がやや低く、早生王は変わらなかった。昨年度は全量基肥(早生王)が低い

値となっており、全量基肥による栽培では玄米がやや小粒になる傾向になることが示唆された。碎米率はいずれも慣行に比べて低い値であることから搗精時に割れにできると考えられ、特に早生王については無効精米歩合も低く良好な結果が得られた。吸水率や消化性については慣行と変わらず昨年度と同様の結果であることから、全量基肥による栽培は慣行と同様の酒米特性を備えながら搗精時の割れが改善されることが示された。

3.2 搗精試験

搗精時の玄米水分が精白米の品質に及ぼす影響を調べた結果を表5に示した。その結果、玄米水分が高くなるのに比例して碎米率が改善し、昨年度の結果と一致した。現在、ひだほまれの玄米水分は15%以下となっているが、水分を高め調製することで搗精時の割れを少なくできる可能性が示されている。

表5 ひだほまれの搗精試験

品種名	玄米水分 (%)	玄米千粒重 (g)	精米時間 (秒)	無効精米歩合 (%)	碎米率 (%)
ひだほまれ	16.0	27.89	1,263	5.5	11.3
ひだほまれ	15.5	27.95	1,295	5.9	16.7
ひだほまれ	15.0	28.00	1,376	5.9	19.3

3.3 ひだほまれの総米10kg試験醸造

全量基肥(新すご稲)で栽培したひだほまれの醸造特性を確認するため慣行を対照に試験醸造を行った。発酵経過を図1と図2、製成酒の分析結果を表6に示した。試験醸造の結果、最高品温が12.1℃、もろみ日数23日でアルコール、日本酒度などの数値に差はみられなかった。このことから全量基肥による栽培はひだほまれの醸造特性に影響を及ぼしていないことが示された。

3.4 LGCソフトの総米200g試験醸造

LGCソフトの醸造特性を調べるため、総米200gの試験醸造を行った。発酵経過を図3に、製成酒の分析結果を表7に示した。LGCソフトは、ひだほまれに比べて発酵時の炭酸ガス減量は緩やかであった。製成酒のアルコールはやや低く、日本酒度は高くなっており、LGCソフトはひだほま

表4 酒米分析結果

品種名	施肥方法	玄米	真	無効	20分	120分	蒸米	消化性	F-N	粗蛋白質	カリウム	
		千粒重 (g)	精米歩合 (%)	精米歩合 (%)								碎米率 (%)
ひだほまれ	新すご稲	27.4	73.3	3.3	10.7	30.4	31.0	37.6	10.6	0.6	4.4	423
ひだほまれ	早生王	28.0	72.8	2.8	10.1	30.5	31.2	37.9	10.5	0.7	4.5	411
ひだほまれ	慣行	28.0	73.1	3.1	11.7	30.4	31.1	37.9	10.4	0.7	4.2	450

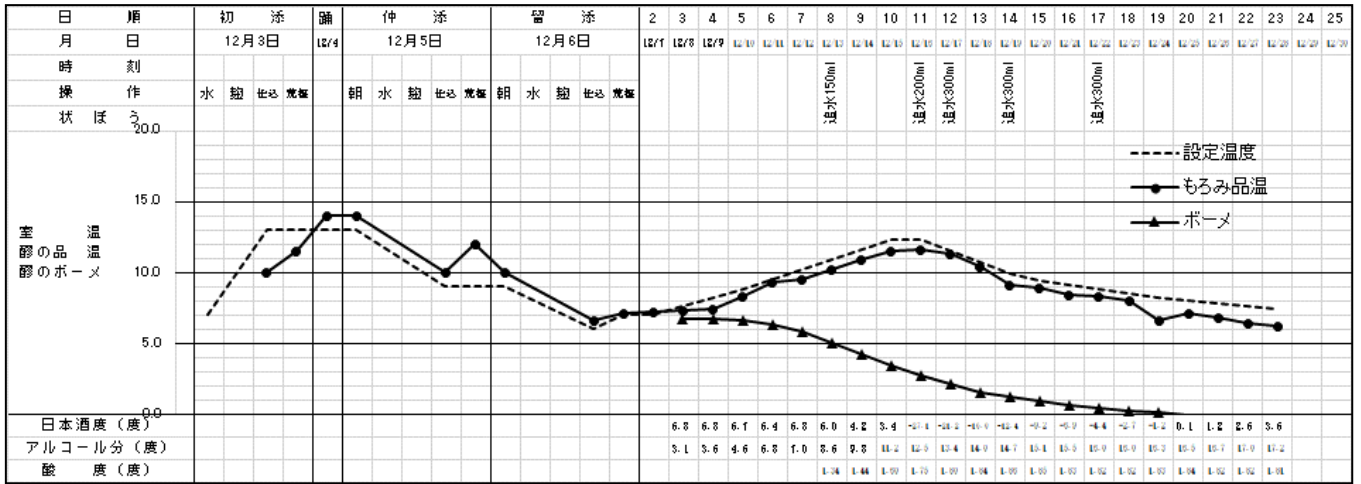


図1 ひだほまれ(新すご稲)の総米10kg試験醸造発酵経過

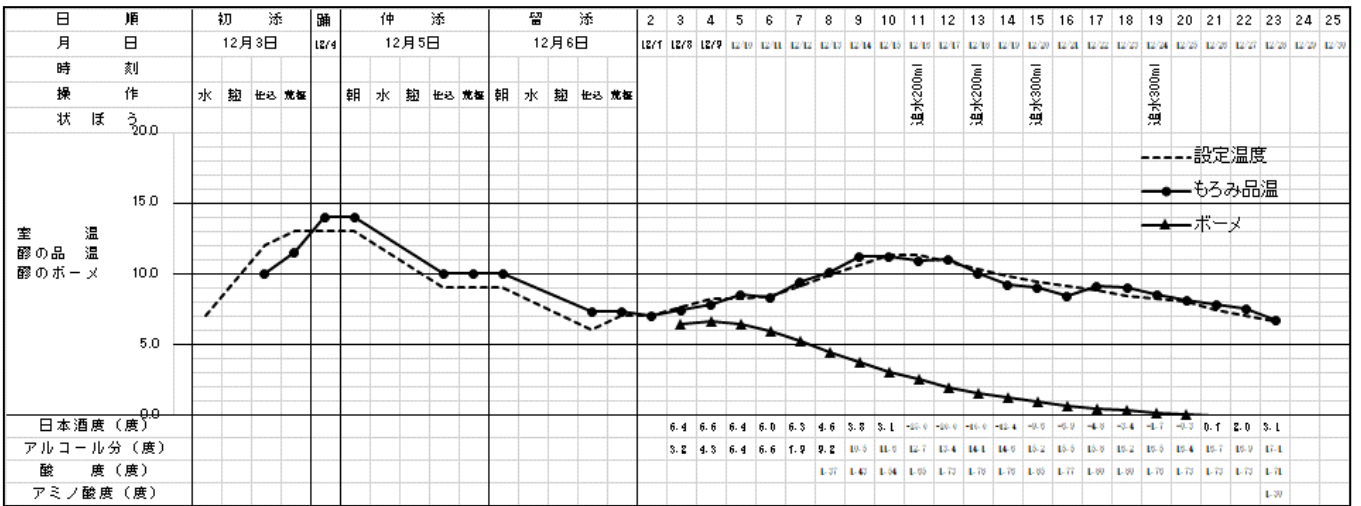


図2 ひだほまれ(慣行)の総米10kg試験醸造発酵経過

表6 総米10kg試験醸造結果

	新すご稲	慣行
もろみ日数	23日	23日
最高品温(°C)	12.1	12.1
最高ポーメ	6.8	6.6
製成酒(L)	11.5	11.8
アルコール(%)	17.2	17.1
日本酒度	+3.4	+3.0
酸度	1.8	1.7
アミノ酸度	1.3	1.3

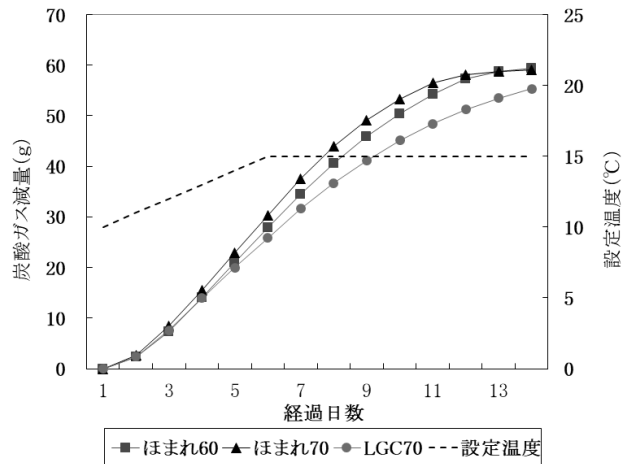


図3 総米200g試験醸造の発酵経過

れに比べてもろみ中でゆっくり溶けると考えられた。また製成酒のアミノ酸度はLGCソフトが0.8と低くなることから、LGCソフトを原料米として利用することで低精白での清酒製造が可能であることが示唆された。

表7 総米200g試験醸造結果

	ひだほまれ60	ひだほまれ70	LGC70
製成酒(ml)	294	306	308
粕(g)	149	223	226
アルコール(%)	19.3	19.3	18.8
日本酒度	-2.8	-2.7	+6.8
酸度	2.3	2.3	2.3
アミノ酸度	1.7	2.6	0.8

4. まとめ

全量基肥で栽培したひだほまれの特性について検討した結果、搗精時の割れが改善され作業性が向上すること、醸造特性には影響を及ぼさないことが示された。全量基肥は農作業の省力化に優れることから、ひだほまれの栽培方法に適していると考えられる。

ひだほまれの玄米水分は高いほど碎米率は低下し搗精時に割れにくい傾向であった。これは昨年度と同様の結果であり、出荷時の最適な玄米水分について引き続き検討していく。

LGCソフトを原料米に用いた試験醸造では、発酵経過は緩やかで、製成酒のアミノ酸度が低い値となった。

【参考文献】

- 1) 酒造用原料米全国統一分析法, 酒米研究会, 1996
- 2) 日本醸造協会, 国税庁所定分析法注解