

北海道産米の酒造適性についての小仕込試験

富永一哉・浅野行蔵・吉川修司・北村秀文*

The Suitability of Rice from Hokkaido for "Sake" Brewing

Kazuya TOMINAGA, Hidefumi KITAMURA*, Kozo ASANO, Shuji YOSHIKAWA

* Kitanohomare Shuzo Co., Ltd., 21-15, 1 chome, Okusawa, Otaru, Hokkaido 047

We investigated the suitability of improved rice produced in Hokkaido for small scale "sake" brewing. Eighteen samples from 11 rice varieties which had been bred and cultivated at the Hokkaido Central Agricultural Experiment Station were brewed. Kiyonishiki, a variety of rice from Iwate prefecture and which is frequently used at many "sake" breweries in Hokkaido, was used as control. From our data, (e.g. on acidity, value of total amino acid, absorption at 280 nm and sensory tests), it seemed that J413, YM-5 and Yukihikari are the more suitable varieties for "sake" brewing.

近年、食味が向上して人気が高まってきている北海道産米を原料として、御当地銘柄や統一銘柄などで道産米使用をうたう清酒が増えてきている。また、他府県においては、飯米・酒造米から食味が良好な飯米への作付け転換が増え、清酒用原料米の供給が逼迫してきている。このような理由から今後、北海道産米の清酒用原料米としての需要の拡大が期待される。

一方、本道における米の育種は、各地の道立農業試験場などで現在も精力的に続けられているが、食味の良好な飯米の開発が今のところ主流となっている。しかし、米の用途開発にも目が向けられてきており、加工用の原料米育種にも着手している。加工用原料の中でも酒造米の開発は、他府県での実施例も多い。そのため、現有及び育種途上の道産米の酒造適性を探るため、小仕込試験を行った。

酒造用原料米として適性の高いとされる形質には、大粒、心白、高アミロース、低たんぱく、低カリウムなどが挙げられるが、全ての条件を満足する品種はまだない。また、北海道の寒冷な気候に対しては、耐冷性などの形質の付与も不可欠となる。このため、現有の系統の中から、できるだけ適形質を多く持つものを選び、客土の有無などにより、清酒の雑味の原因とされるたんぱく含

量に差を持たせた米を栽培し、供試サンプルとした。

実験方法

1. 試験米

北海道立中央農業試験場で育種・栽培した11品種について、施肥の違い及び客土(30 cm)の有無なども含めて18サンプルが提供された。さらに、道内の酒造メーカーで広く使用されている岩手県産のキヨニシキを対照として試験した。精米歩合はいずれも70%であり、農試において試験用精米機(サタケ製作所製)を使用し精米した。

2. 仕込試験

総米200gの小仕込試験は、難波等の方法¹⁾に準拠し、3段仕込の速醸法で実施した(表1)。麴は冷凍麴(日本清酒製、65%精米の山酒4号を使用)を使用し、試験米

表1 小仕込試験仕込配合

	添	伸	留	合計
総米(g)	35.0	65.0	100.0	200.0
蒸米(g)	25.0	55.0	80.0	160.0
麴米(g)	10.0	10.0	20.0	40.0
汲水(ml)	55.0	75.0	130.0	260.0
乳酸(ml)	1.2	0.0	0.0	1.2

* 北の誉酒造(株) (〒047 北海道小樽市奥沢1丁目21-15)

は掛け米として用いた。汲み水は蒸留水を用い、添えの水がNaCl 0.1%, KH_2PO_4 0.7%となるように加工した。酵母は、清酒用日本醸造協会9号酵母を使用し、YPD培地100 mlで1昼夜振盪培養したのちに集菌し、滅菌水で洗浄し、添え時の汲み水とともに添加した。なお、仕込は機材の関係から2回に分けて行ったため(第1ロット:No.1~10;第2ロット:No.11~20),温度経過などが若干異なった。発酵の終了は、発酵に伴って飛散する炭酸ガスの重量で判断した。即ち、モロミの総重量の減少が、総米200gの30%に当たる60gになった時点とした。

3. 分析法

小仕込酒については、日本酒度、酸度、アミノ酸度、アルコール、粕歩合、紫外部吸収(OD 280),着色度(OD 430),ピルビン酸残量それに残糖量(グルコース量)を測定した。分析方法は、国税庁所定分析法注解²⁾に準拠した。ただし、アルコールについてはアルコメイト(AL-2, 型理研計器)により測定した。また、ピルビン酸はF-

キット(ベーリンガー・マンハイム)を、グルコースはグルコースC II-テストワコー(和光純薬)を使用した。

官能審査は、当センター研究職員6名で実施した。総合評点は、1を優, 3を普通, 5を不可とする5点法で採点し、「味」、「香り」についてのコメントを同時に記入

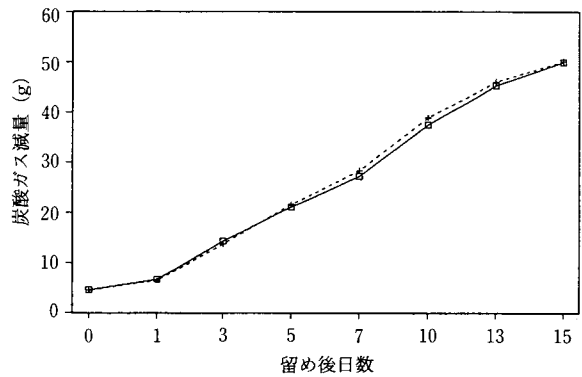


図3 発酵経過(炭酸ガス減量)YM-18
□ 30 cm 客土, + 無客土

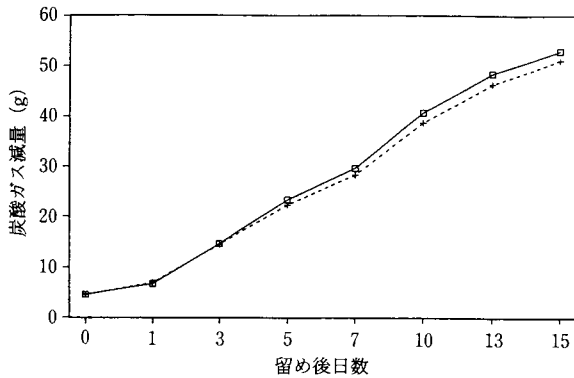


図1 発酵経過(炭酸ガス減量)はやまさり, J 413
□ はやまさり, + J 413

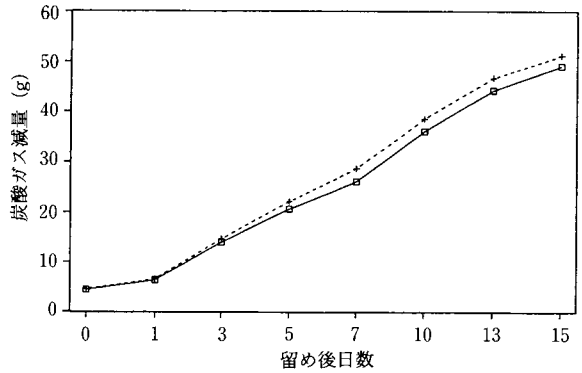


図4 発酵経過(炭酸ガス減量)YM-146
□ 30 cm 客土, + 無客土

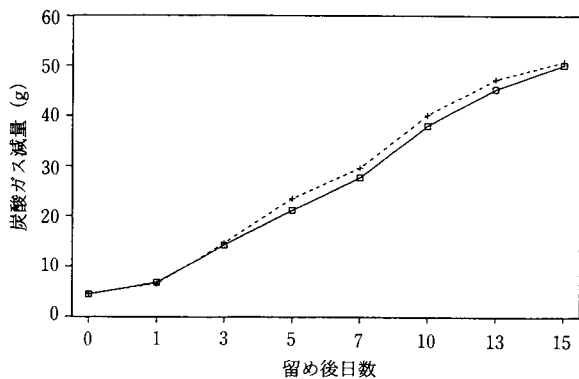


図2 発酵経過(炭酸ガス減量)YM-5
□ 30 cm 客土, + 無客土

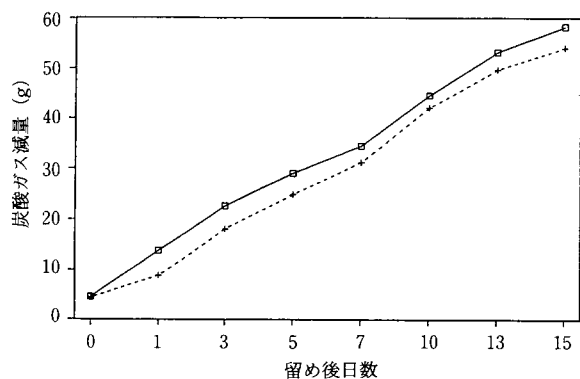


図5 発酵経過(炭酸ガス減量)ゆきひかり
□ 30 cm 客土, + 無客土

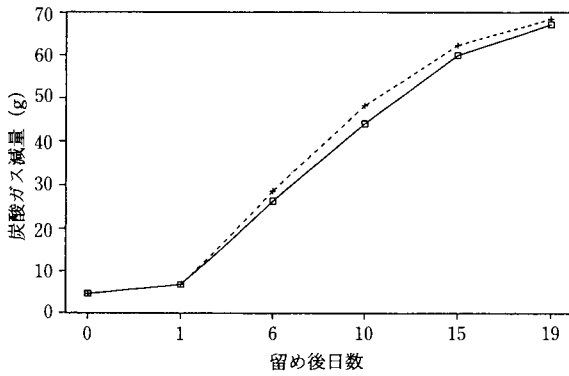


図6 発酵経過(炭酸ガス減量) さらら 397
□ 30 cm 客土, + 無客土

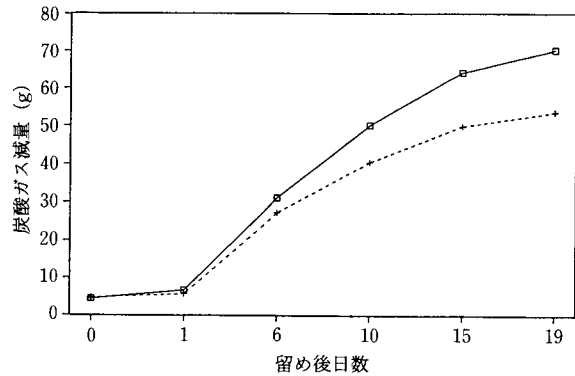


図9 発酵経過(炭酸ガス減量) 空系 91407
□ 標肥, + 多肥

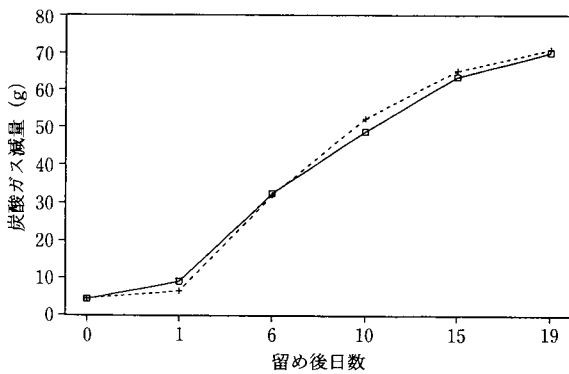


図7 発酵経過(炭酸ガス減量) 彩
□ 30 cm 客土, + 無客土

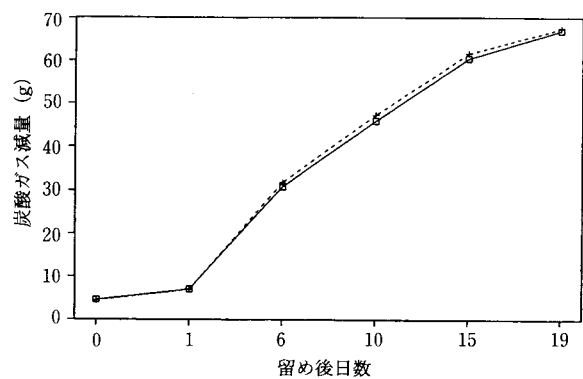


図10 発酵経過(炭酸ガス減量) キヨニシキ, YM-5
□ キヨニシキ, + YM-5 (無客土)

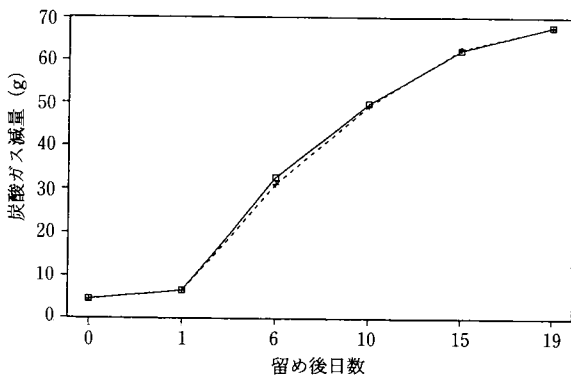


図8 発酵経過(炭酸ガス減量) K-138
□ 30 cm 客土, + 無客土

する方式を採った。

結果及び考察

炭酸ガス減量には、仕込ロットと米の種類によってばらつきがでた。同一のロット内で見ると、はやまさり、

ゆきひかり及び彩の発酵は速かった(図1~10)。蒸し後の触感は、品種ではJ413、ゆきひかり、彩が柔らかく、はやまさりとK-138が硬く感じられた。客土のある無しでは、全般的に客土をした方が柔らかく、粕歩合も低かった。無客土の方は硬目で、色もやや黄色っぽく見えるが、仕込の際はサバケが良いので使いやすいと思われた。溶けの点ではJ413が極めて良く、空系91407はあまり良くなかった。また、同じ品種では客土したものの方がやや溶けが良かった。

試醸した酒の分析値の酸度、アミノ酸度と紫外外部吸収のデータから、同一仕込ロットで酸度、アミノ酸度のいずれも低く、比較的きれいな酒ができたと判断されるのは、YM-146とゆきひかりの客土したもの及びK-138の客土、無客土のものであった(表2)。この4つの試験米の清酒は、ピルビン酸の残存量も比較的少なく、製造後の変化も起こりにくいと思われた。しかし、粕歩合の数値から、ゆきひかりを除く3サンプルは単に溶けが悪いため酵母の喰い切りが良くなり、見かけ上酒質が向上

表2 小仕込酒の分析値, 官能審査の結果

No	品 種 名	処理区	粕歩合 %(V/V)	アルコール %(V/V)	日本酒度	酸度 mL	アミノ酸度 mL	ピルビン酸 g/L	紫外吸収 OD 280	着色度 OD 430	グルコース量 %(V/V)	官能評点	香りについての評価	味についての評価
1	はやまさり	無客土	43.9	18.0	-10.6	3.9	2.5	0.37	12.76	0.068	1.51	2.2	華やか, 微かにヒネ香	僅かに苦味, うま味 甘味
2	J413	無客土	41.3	17.2	-13.1	3.6	2.4	0.36	13.11	0.071	1.57	1.7	甘臭	甘味
3	YM-5	30cm 客土	43.8	17.3	-15.4	3.5	2.4	0.43	12.08	0.064	1.60	1.8	ほのかに甘臭	甘味, 僅かに雑味
4	YM-5	無客土	44.6	17.1	-14.5	3.7	2.3	0.33	13.55	0.063	1.21	2.0	僅かに刺激臭	甘味, うま味
5	YM-16	30cm 客土	45.1	17.3	-15.9	3.4	2.3	0.43	12.33	0.067	0.60	2.2	少し刺激臭	僅かに雑味
6	YM-18	無客土	46.1	17.0	-13.9	3.6	2.9	0.40	13.68	0.054	0.66	2.3	僅かに酢エチ臭	うま味, 僅かに雑味
7	YM-146	30cm 客土	44.5	17.3	-14.9	3.2	2.1	0.42	10.10	0.077	1.13	2.0	僅かに甘臭	酸味強い
8	YM-146	無客土	44.9	17.8	-9.5	3.3	2.4	0.33	11.79	0.060	0.68	2.2	僅かに甘臭	うま味, 僅かに酸味
9	ゆきひかり	30cm 客土	41.6	17.7	-12.0	3.2	1.8	0.35	9.79	0.100	1.63	2.2	僅かに甘臭	僅かに雑味と塩味
10	ゆきひかり	無客土	43.6	17.9	-14.3	3.3	2.7	0.36	12.85	0.068	0.93	2.0	僅かに甘臭	うま味, 少し塩味
11	きらら397	30cm 客土	29.4	18.5	11.4	4.5	2.2	0.17	11.39	0.047	1.39	2.2	華やか	しぶる, 僅かに酸味
12	きらら397	無客土	30.7	18.9	14.5	4.6	3.3	0.08	13.84	0.046	1.56	2.4	僅かに甘臭	しぶる, 酸味
13	彩	30cm 客土	24.6	18.6	10.5	4.1	2.1	0.14	11.35	0.033	1.40	2.4	アルコール臭	酸味強い, 取吟味
14	彩	無客土	24.7	18.2	19.5	4.7	3.0	0.16	14.79	0.040	1.33	2.6	微かに酸臭	収斂味, 酸味
15	K-138	30cm 客土	33.9	19.9	22.1	3.5	1.1	0.01	9.55	0.045	0.67	3.8	華やか, やや酢エチ臭	しぶる
16	K-138	無客土	33.9	19.6	21.5	3.0	2.4	0.00	11.12	0.061	0.70	3.6	やや酢エチ臭	しぶる, 酸味
17	空系91407	標肥	30.6	19.2	14.8	4.4	2.9	0.07	12.11	0.041	1.15	3.4	華やか	雑味, 少し酸味
18	空系91407	多肥	26.9	18.9	19.5	3.8	2.9	0.10	12.10	0.035	0.79	3.6	アルコール臭	雑味, 酸味
19	キヨニシキ		33.2	19.4	9.5	4.4	2.7	0.02	12.40	0.035	1.82	2.8	特徴無し	少ししぶる, 僅かに甘味
20	YM-5	無客土	26.5	18.5	16.9	3.6	3.2	0.22	13.69	0.039	0.98	2.6	華やか	雑味, 少し酸味

した可能性も考えられた。紫外外部吸収は客土の有無を忠実に反映しており、客土をした米を原料とした清酒は、たんぱくやアミノ酸に起因するこの吸収が減少した。

官能審査から酒質が高いと判定できるのは、J 413, YM-5 の客土, 無客土の両方, YM-146 の客土, ゆきひかりの無客土, きらら 397 の客土, 無客土の両方, それに彩の客土の 8 サンプルと考えられた。このことから、客土の有無よりも、米の品種の方が酒造適性に影響を与えることがわかる。しかし、官能評点を同一品種で比較すると、客土をした米からできたの清酒の方が比較的良い評価を得た。

1 回目の仕込で粕歩合が高くなったため、きらら 397 以降のサンプル No. 11~20 の 2 回目の仕込では、発酵期間を 4 日間程長く取った。そのため、アルコール度数も日本酒度も高まったが、同時に酸度とアミノ酸度も高くなった。従って、2 つのロット間の相対的比較をすることになるが、総合的に見て、J 413, YM-146, ゆきひかりの 3 品種が酒造適性が高いと考えられる。一方、適性が低いと考えられるのは、YM-18, K-138, 空系 91407 の 3 品種である。

要 約

仕込時の感触, 小仕込酒の分析値と官能評価から、以下に示すようなことがわかった。

- (1) 炭酸ガス減量から判断すると、はやまさり, ゆきひかり及び彩の発酵は速かった。
- (2) 客土をして栽培した米は、蒸し後は柔らかく、粕歩

合も低かった。

- (3) 無客土で栽培した米は、蒸し後は硬目でやや黄色っぽく見えるが、仕込の際はサバケが良いので使いやすいと思われた。
- (4) 酸度, アミノ酸度, 紫外外部吸収のデータから、比較的きれいな酒ができたと判断されるのは、YM-146 ゆきひかりの客土したもの、及び K-138 であった。
- (5) 客土をした米を原料とした清酒は、たんぱくやアミノ酸に起因する紫外外部吸収が減ることが解った。
- (6) 官能審査から酒質が高いと判定できるのは、J 413, YM-5 ときらら 397 の客土, 無客土の両方, YM-146 の客土, ゆきひかりの無客土, それに彩の客土の 8 サンプルであった。

総合的に見て、品種では J 413, YM-146, ゆきひかりが、客土の有無では客土して栽培した米の方が、酒造適性が高いと考えられた。

試験米の選択, 精米, 及び玄米, 白米の分析をしていた。北海道立中央農業試験場穀物利用科の柳原哲司研究員に、深甚な謝意を表します。

文 献

- 1) 難波康之祐・小幡孝之・萱島 進・山崎与四良・村上光彦・下田高久：日本醸造協会 73, 295(1978)。
- 2) 注解編集委員会編, 三訂 国税庁所定分析法注解, 日本醸造協会 p.6。