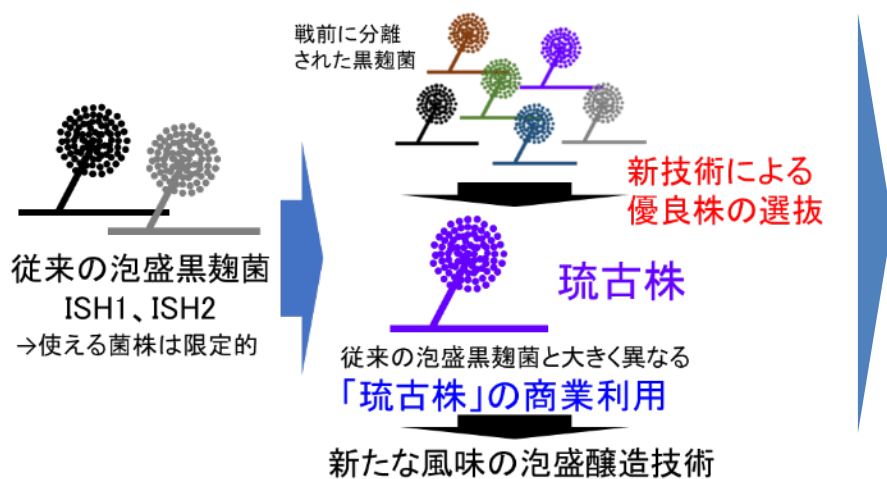


2023 年 8 月 10 日

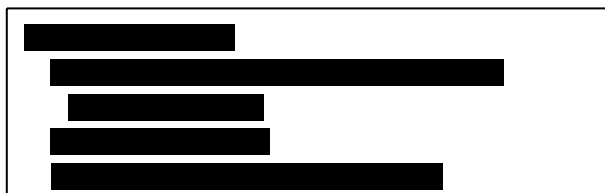
古(いにしえ)の黒麹菌株を用いた新たな泡盛 「琉古株仕込み 琉球大学の泡盛2」の開発

■概要■

- ◆農学部水谷治准教授および外山博英教授は、「琉球大学ブランド商品」の泡盛第2弾として、(株)バイオジェット(塚原正俊代表)、(有)神村酒造(中里迅志社長)との共同開発により、「黒麹菌琉古株仕込み 琉球大学の泡盛2」を開発した。
- ◆本商品に用いられた新たな泡盛黒麹菌「琉古株」は、1935 年に泡盛もろみから分離・保管されていた株で、現在用いられている泡盛黒麹菌株とは最も古い時代に分岐した株として選抜された。琉古株の利用は、琉球王朝時代からつながる古来の泡盛醸造技術の一端を復興した成果であるといえる(補足2)。
- ◆これらの研究により、外山教授およびバイオジェットの塚原代表らは、2022 年日本生物工学会生物工学技術賞を受賞し、その成果が高く評価された(補足3)。
- ◆本商品の醸造では、琉球大学農学部の 7 名の学生が実際に神村酒造に通い酒造りに協力した(補足4)。
- ◆「琉古株仕込み琉球大学の泡盛2」は、発酵系の深い香りを有し、まろやかで甘く香ばしい濃厚な風味で、従来の泡盛と異なる特徴を有している。本商品は、琉球大学の泡盛シリーズ(補足5)の第2弾として、9 月中旬に販売開始予定である。また、10 月下旬に開催される沖縄の産業まつりでもお披露目する予定である。



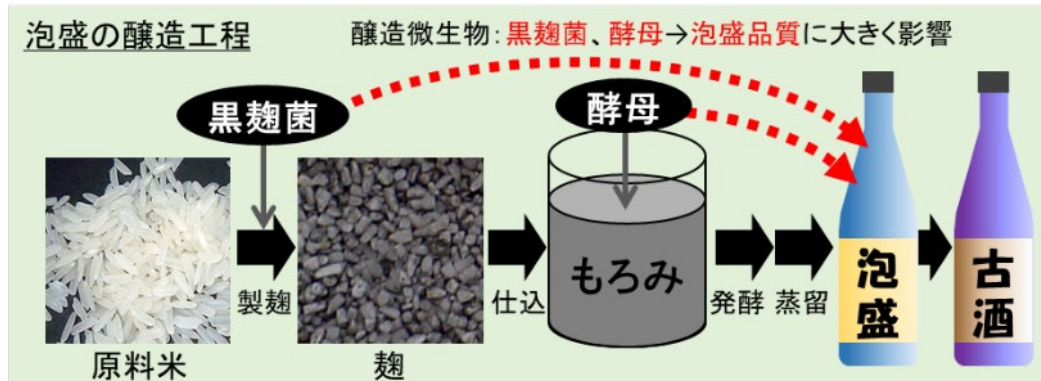
概要: 琉古株の選抜と利用


 黒麹菌琉古株仕込み
 琉球大学の泡盛2


■補足■

1. 泡盛醸造と黒麹菌の泡盛品質への影響

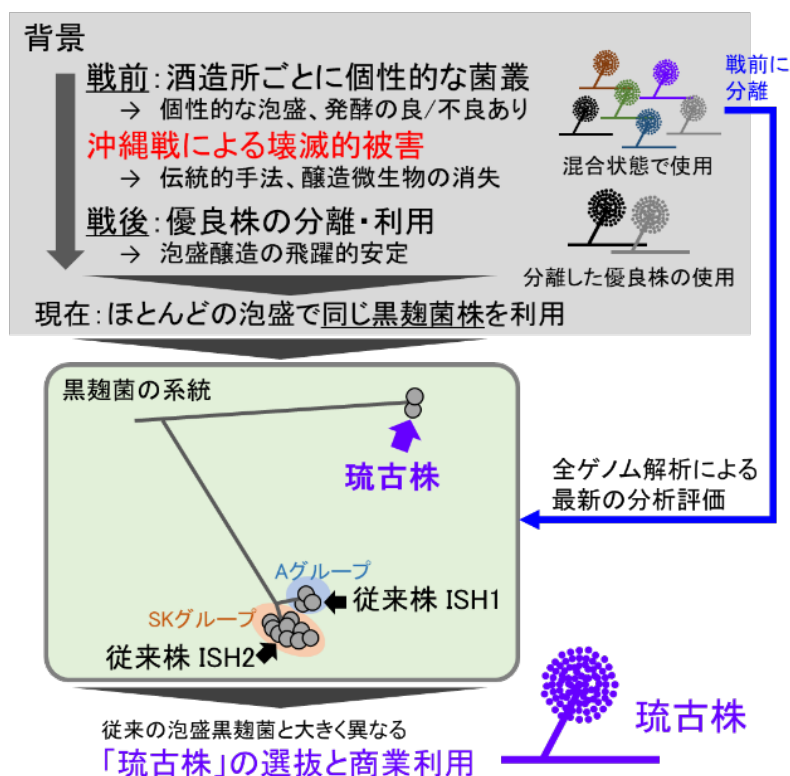
泡盛は、原料米から黒麹菌を用いた製麹、得られた麹と酵母を用いた仕込みによるもろみ発酵、蒸留の過程で醸造され、熟成により古酒化する。この過程で用いられる「黒麹菌」は「酵母」とともに、泡盛品質に大きく影響する醸造微生物である。



2. 琉古株とは

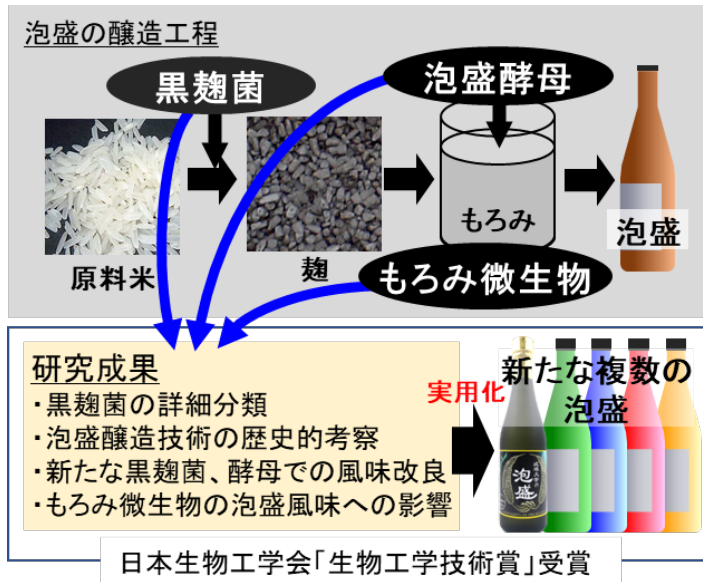
歴史的背景として、泡盛醸造に用いられる黒麹菌は、戦前は酒造所ごとに様々な菌株が混合した個性的な菌叢であったものの、沖縄戦により人的被害と共に多くを消失した。その後、先人達の努力による泡盛復興の過程で、泡盛醸造に適した優良株が分離され、泡盛醸造は飛躍的に安定した。一方、泡盛醸造に用いることができる菌株が限定されていることは、泡盛風味のバラエティー化を進める上での課題となっている。

これらのことから、我々はこれまでに分離された多くの黒麹菌株を対象として系統解析を行い、従来株とは大きく異なる系統を見出し、特性解析の結果「琉古株」を選抜した。琉古株は、1935年に泡盛もろみから分離された株で、現在用いられている泡盛黒麹菌株とは最も古い時代に分岐した株である。琉古株の泡盛醸造への利用は、琉球王朝時代からつながる古来の泡盛醸造技術の一端を復興した成果であるといえる。



3. 2022 年日本生物工学会「生物工学技術賞」を受賞(2022年11月プレスリリース済)

農学部の外山博英教授、バイオジェットの塚原代表らは、2022 年度日本工学会生物工学技術賞を受賞した。本受賞は、泡盛研究として初めてで、学術研究の成果とともにそれらを商品化につなげた功績が高く評価されたものである。受賞課題「微生物機能を活用した新たな風味を有する泡盛醸造技術の開発」では、泡盛醸造に関与する微生物(黒麹菌、酵母、もろみ乳酸菌)の泡盛の品質への影響について複数の新たな科学的知見を得た成果である。このうち、黒麹菌での研究成果が本琉球大学ブランド商品「黒麹菌琉古株仕込み 琉球大学の泡盛2」の開発につながった。



4. 「黒麹菌琉古株仕込み 琉球大学の泡盛2」の醸造

本開発での泡盛醸造は、(有)神村酒造を中心に、琉球大学、(株)バイオジェットが協力して行った。実際の醸造では農学部の7名の学生が作業に参加した。



5. 琉球大学の泡盛シリーズ

「琉球大学の泡盛」では、第1弾として2017年に新たな酵母を用いた「R217 酵母仕込み 琉球大学の泡盛」を(株)石川酒造場より発売を開始した。今回は、新たな黒麹菌を用いた「黒麹琉古株仕込み 琉球大学の泡盛」を開発した。今後も、琉球大学で得られた泡盛醸造に関する新たな知見を商品化につなげることで、泡盛産業の振興に貢献したいと考えている。



以上

古(いにしえ)の黒麹菌株を用いた 泡盛の開発

琉球大学農学部 水谷 治

連携企業

(有)神村酒造

(株)バイオジェット



1

背景: 泡盛産業を取り巻く環境

泡盛＝沖縄県の重要な特産品

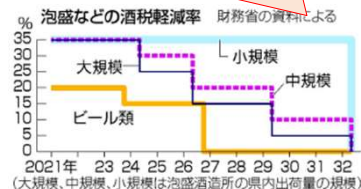


沖縄ブーム沈静化

酒離れ
様々な酒類の競合



数年後に約190円/1升の増税



激変する厳しい市場環境

泡盛の付加価値を向上しうる新たな醸造技術が求められている

研究成果の産業応用による社会貢献・大学ブランド化が期待

2

2

背景：泡盛醸造の技術的課題 醸造微生物

他の
発酵食品・酒類 ➡ 開発商品ごとに適した株の選択が可能で
付加価値の向上に応用できる

泡盛



↓それぞれの酒造所で独自の菌株を保有・活用

↓**沖縄戦による壊滅的被害**

伝統的手法、蔵付き微生物の消失

↓戦後復興での優良株の選抜・利用



ほぼすべての酒造所で同じ菌株を使用

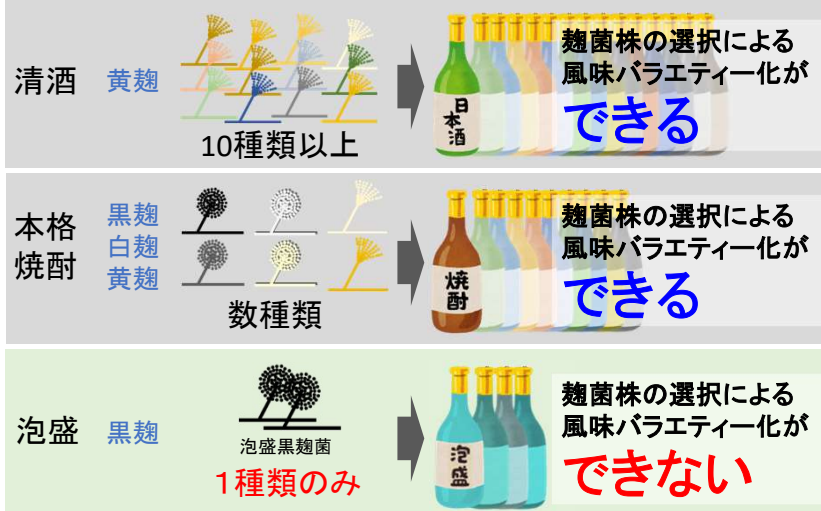
➡ 新たな株の開発による付加価値向上が期待されている

歴史的背景から泡盛では使用できる醸造微生物が限定されている

3

3

背景：泡盛醸造の技術的課題 黒麹菌株の現状

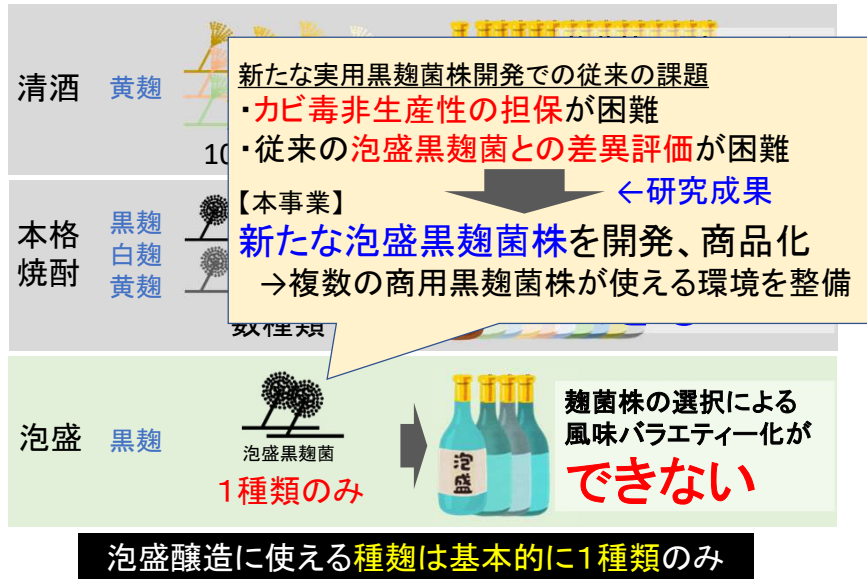


泡盛醸造に使える種麹は基本的に1種類のみ

4

4

背景：泡盛醸造の技術的課題 黒麹菌株の現状

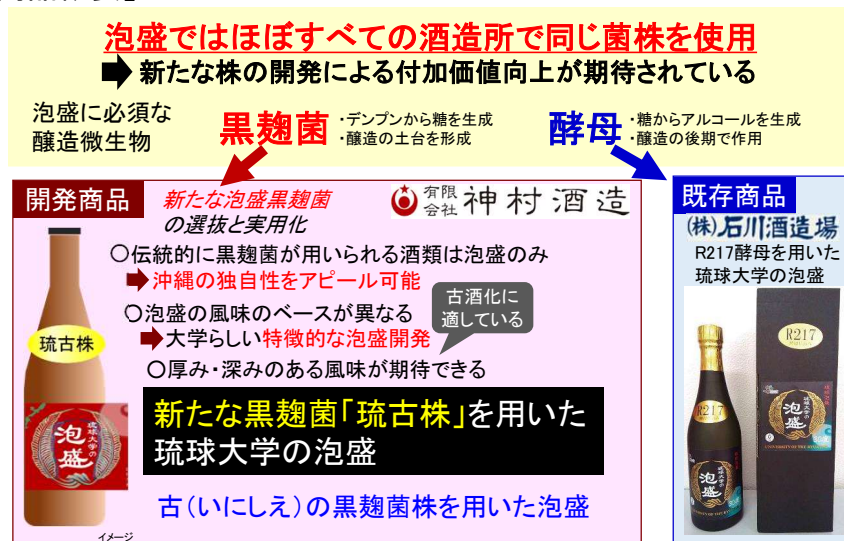


5

5

商品の概要・特徴 既存商品と開発商品の位置づけ

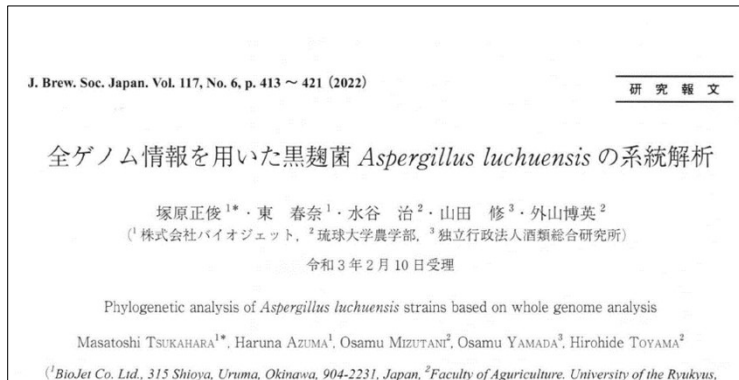
【商品概要】



6

6

商品開発に応用する主な研究成果



ゲノム解析による黒麹菌の詳細な系統解析方法を確立
 →個々の黒麹菌株の詳細な遺伝的背景が解析可能となった

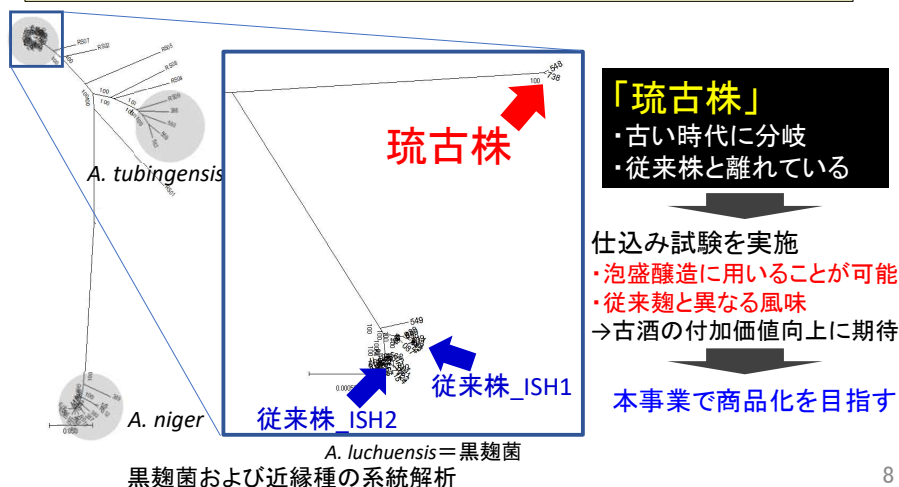
関連した研究成果により受賞 日本醸造協会誌(2022)
 2022年度 日本生物工学会 技術賞

7

7

商品開発に応用する主な研究成果

ゲノム解析による黒麹菌の詳細な系統解析方法を確立
 →個々の黒麹菌株の詳細な遺伝的背景が解析可能となった

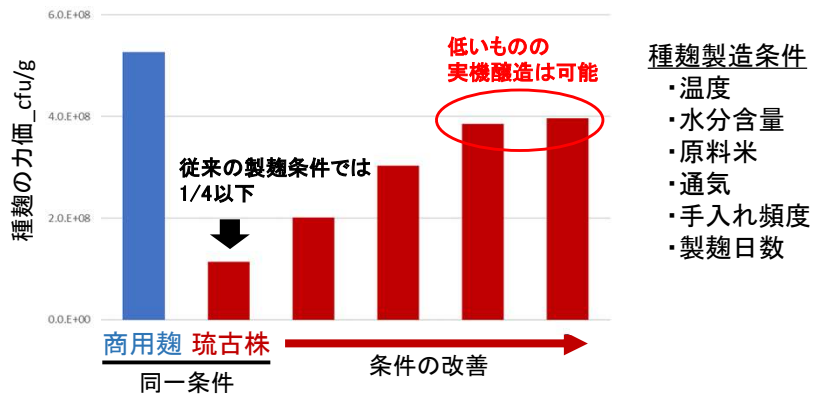


8

8

1 琉古株の種麴製造条件の検討

琉古株は分生子の着生が低く種麴を作りにくい ➡ 様々な条件を検討



- ・一定力価の種麴製造条件を設定できた。
- ・さらなる種麴製造条件の検討も期待できる。

一定の種麴製造条件を設定できた

9

9

1 琉古株の種麴製造条件の検討



やや分生子のつきにばらつきがある
→さらに改善の余地がある可能性

一定の種麴製造条件を設定できた

10

10

2 琉古株を用いた実機醸造

学生による醸造作業の協力



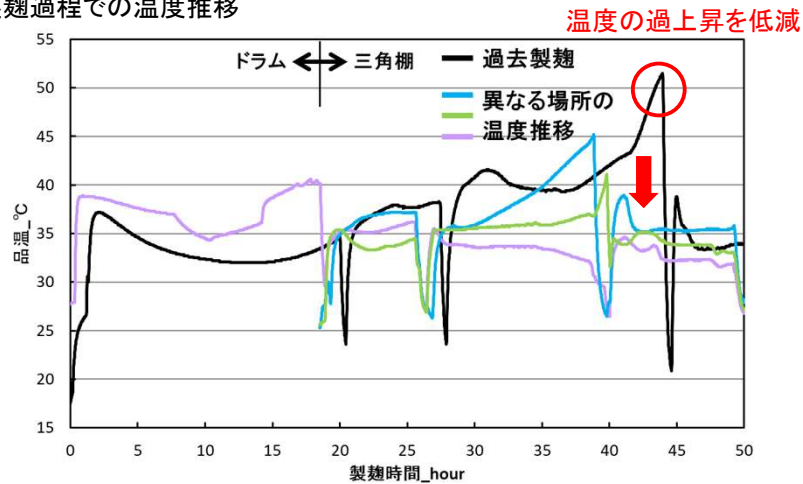
神村酒造さん指導の下で学生による醸造作業を実施

11

11

2 琉古株を用いた実機醸造

製麹過程での温度推移



過去製麹での温度の過上昇を低減できた

12

12

2 琉古株を用いた実機醸造

琉古株麴の外観



通常麴

琉古株麴

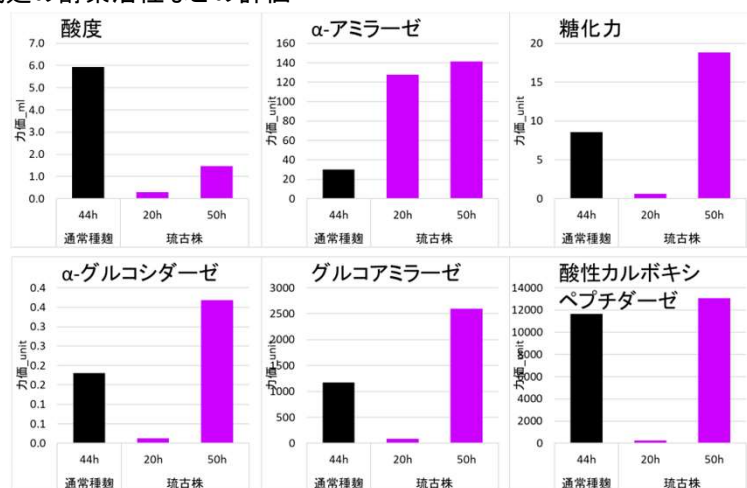
琉古株の麴は分生子の着生が低く白っぽい外観

13

13

2 琉古株を用いた実機醸造

実機麴の酵素活性などの評価



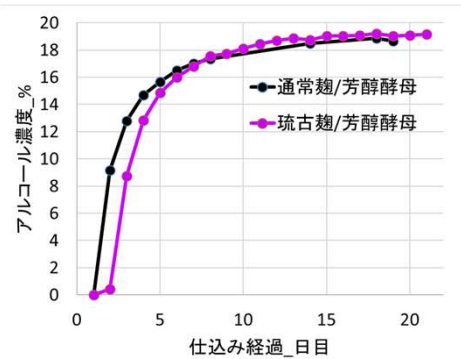
琉古株の醸造特性の一端が明らかになった

14

14

2 琉古株を用いた実機醸造

発酵経過



収得・歩合

項目	測定値
純アルコール収量	438.3 L/t原料米
純アルコール収量	178.4 L/klもろみ
もろみ熟成歩合	71.5 %
発酵歩合	82.1 %
蒸留歩合	99.7 %
収得歩合	81.8 %

430 L/tを上回る高い値

通常麹と大きな違いはない良好な発酵経過

発酵経過、アルコール収得は良好であった

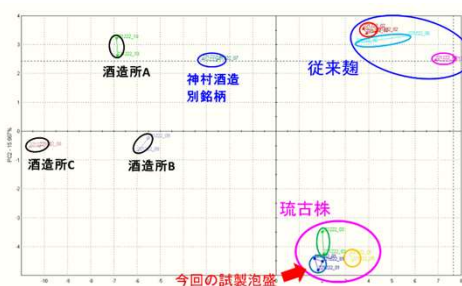
15

15

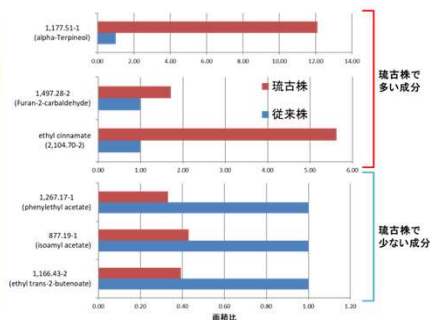
2 琉古株を用いた実機醸造

泡盛の香気成分分析: GCによる網羅的香気成分の主成分分析

主成分分析



琉古株に特徴的な候補成分



- ・他酒造所、従来麹の泡盛と明確な差異
- ・酒造所間と比較して十分離れている→風味が異なる
- ・琉古株での特徴成分の候補が見出された

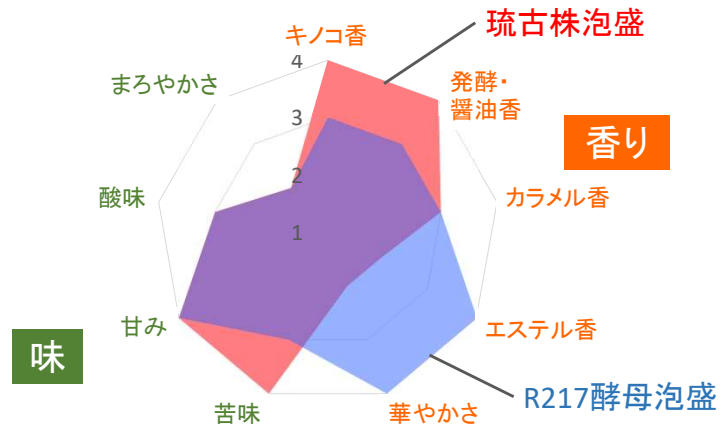
琉古株を用いた泡盛は特徴的な風味と考えられる

16

16

琉古株を用いた泡盛の官能評価

官能評価



従来株と琉古株の風味の差異を確認
→深い風味が確認され古酒に適している可能性

17

17

実施内容3: 商品化の検討

学生: 商品開発の基礎に関する学習
他社商品の情報の確認



神村酒造様との開発会議

商品コンセプト

・ターゲット ・チャネル ・商品規格 ・包材

案1) 第1弾の姉妹品の開発
→開発を進める

案2) 気軽に飲用できる商品の開発
→今後検討を進める



第1弾商品



開発商品(イメージ)

18

18

複数銘柄の泡盛の商品化で期待される効果

＜泡盛の優位性＞

- ①大学での研究成果を商品に強く反映させることが可能
- ②沖縄県の伝統的特産品として県内外に広く認知
- ③賞味期限がなく継続的なブランディングに活用しやすい



泡盛は大学ブランド向上に最適な商品

他大学でも酒類の商品化が多く行われているが単一銘柄のみ

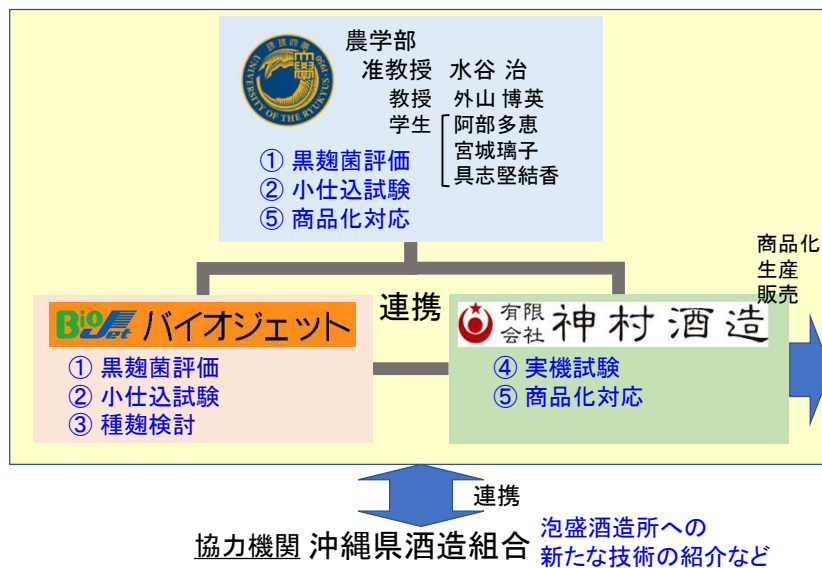
➡ **複数銘柄の商品化で効果的なブランド化**

実用化研究の積極的な取り組みや地域との連携をアピール

19

19

研究開発体制



20

20