

第5回 日本醸造学会若手シンポジウム
要旨集

平成25年10月17日(木)～平成25年10月18日(金)
北とぴあ(〒114-8503 東京都北区王子1-11-1)にて

第5回 日本醸造学会若手シンポジウム スケジュール

第1日目 10月17日(木)

シンポジウム(ポスター発表・討論会)、若手交流会(第3回醸造文化賞贈呈式・ポスター賞発表など)

*13:00~17:00までの間は、日本醸造学会大会参加者であれば自由にポスターをご覧いただけます。17:00以降は若手シンポジウムの当日参加費をお支払いいただきます。

- 13:00~ 開場 (北とぴあ 14階スカイホール)
ポスター掲示、閲覧開始(ポスター発表者は14:00までには掲示を終えるようにして下さい)
- 16:00~ 受付開始
事前に振込をお済みの方も受付の方をお願い致します。
(若手シンポジウム当日参加費 一般 6,000円(事前登録 5,000円) 学生 2,000円)
- 17:00~ ポスター発表、討論(奇数ポスター コアタイム45分)
- 17:45~ ポスター発表、討論(偶数ポスター コアタイム45分)
- 18:30 ポスター発表、討論終了・ポスター賞投票、集計
- 19:00~ 若手交流会(北とぴあ 14階カナリアホール)
若手交流会では、第3回醸造文化賞贈呈式(鮫島吉廣先生)、ポスター賞の発表と表彰を行います。
(若手交流会当日参加費 一般 4,000円 学生 1,000円)
- 21:00 交流会終了(あくまで中締めです!!)
*今回の若手シンポジウムでは合同合宿を行いません。お間違えの無いようにお願いいたします。宿泊は各自でお願い致します。

↓2日目は次ページへ!!

第2日目 10月18日(金)

シンポジウム 北とぴあ14階スカイホール

- 9:00～ 開場
- 9:10～ 若手の会総会 (北とぴあ14階スカイホール)
- 9:30～ 講演1「焼酎の源流を訪ねて～製法、歴史、蒸留器～」
(第3回醸造文化賞受賞講演)
鹿児島大学農学部 客員教授 鮫島 吉廣 先生
- 10:20～ 講演2「生酏(きもと)造りとその技術利用」
菊正宗酒造株式会社 総合研究所所長 高橋 俊成 先生
- 11:10～ - 休憩 -
- 11:20～ 講演3「杜氏歴50年を振り返って」
鹿野酒造株式会社 名誉杜氏 農口 尚彦 先生
- 12:10 閉会

ポスター賞について

若手シンポジウムでは、**参加者全員の投票**によるポスター賞の授与を行います。ポスター賞は以下の二つで、選定方法は以下のとおりです。

ポスター賞カテゴリー

醸造研究の未来を開く 醸造ベーシックサイエンス賞（ノーメル未来賞）

醸造技術をパワーアップする 醸造イノベーション賞（ノーメル技術賞）

* 醸造エコノミー・マーケティング賞を予定しておりましたが、今回は発表者が無いため、該当なしといたしました。

選定方法

1. 各ベストポスターの賞ごとに参加者全員が投票を行い、最も得票が多かったポスターを各ポスター賞とする。
2. 最高得点のポスターの投票数が同じだった場合、運営委員による決選投票を行い決定する。

ポスター発表の方へ

1. ポスター発表場所は**北とぴあ 14階スカイホール**です。
2. **ポスターの掲示は10月17日（木）13～14時まで**に行っていただきますようお願いいたします。押しピン等は会場内に用意しております。係員にお伺い下さい。
3. ポスター発表は17時（醸造学会本会が終了次第）から始まります。時間が変更になっています。
4. **17時00分～17時45分までが奇数ポスター（P1, 3・・・）の討論時間**です。
5. **17時45分～18時30分までが偶数ポスター（P2, 4・・・）の討論時間**です。
6. ポスターは翌日の講演会でも掲示する予定です。ポスター発表時間が終わりました後も剥がさないで下さい。
7. ポスターは、**10月18日（金）の講演会終了後に撤去して下さい。**もしこの時間での撤去が無理な場合には、その旨を運営委員までお伝え下さい。こちらで代わりに撤去し処理させていただきます。撤去の際、押しピンはボードに刺していただければ後ほど係が回収いたします。

ポスター発表目次

- P01 重量法・水蒸気蒸留装置・振動式密度計を用いた迅速アルコール分析法
○大場孝宏^{1,6}、村田匠^{2,6}、勝木慶一郎^{3,6}、鈴木正柯^{4,6}、松岡武志⁵
(¹福岡県工業技術センター生物食品研究所、²(株)杜の蔵、³五町田酒造(株)、
⁴福岡県酒造組合、⁵京都電子工業(株)、⁶九州酒造研究会)
- P02 米麴タンパク質(RKP)の遺伝子破壊による醸造機能解析
垣内慎吾、花田照明、豊浦利枝子、福原真一郎、北村洋朗、磯谷敦子、○織田 健、
岩下和裕
(酒類総合研究所)
- P03 エタノール耐性清酒酵母の原因遺伝子の解析
○森中和也^{1,2}、赤尾健²、渡辺大輔²、渡辺守^{1,2}、下飯仁^{1,2}
(¹広島大院・先端研、²酒総研)
- P04 芋焼酎粕に含まれるスフィンゴ脂質の分子構造
○中畑絵里子、平田みよ、柘植圭介、澤田和敬、高峯和則、北垣浩志
(佐賀大学農学部、鹿児島大学農学部、佐賀県工業技術センター)
- P05 エイコセン酸生産性油糧微生物 *Mortierella chlamydospora* から単離した脂肪酸鎖長
延長酵素遺伝子の機能解析
○村椿達哉¹、櫻谷英治¹、菊川寛史¹、奥田知生¹、安藤晃規^{1,2}、島 純³、
小川 順¹
(¹京大院農・応用生命、²京大・生理化学ユニット、
³京大・微生物科学寄付研究部門)
- P06 *Prototheca zopfii* のアルコールデヒドロゲナーゼに関する研究
○三宅貴士、櫻谷英治、小川順
(京都大学大学院 農学研究科 応用生命科学専攻)
- P07 麹菌 *A. oryzae* の菌核形成抑制因子 EcdR 欠損による有性生殖の促進効果
○田中 勇気、金 鋒杰、丸山 潤一、北本 勝ひこ
(東大院・農生科・応生工)

- P08 白麹菌 *Aspergillus kawachii* における推定有機酸トランスポーターの機能解析
○田代智史¹、二神泰基²、梶原康博³、高下秀春³、竹川薫²、後藤正利²
(¹九大院・生資環、²九大院・農、³三和酒類)
- P09 麹菌の菌糸融合能力の解析方法の確立とその分子機構の解析
○塚崎 和佳子、丸山 潤一、北本 勝ひこ
(東大院・農生科・応生工)
- P10 生もと乳酸菌 *Leuconostoc mesenteroides* LK-16 株が皮膚に及ぼす影響
○近藤 紗代¹、高橋 俊成¹、井口 隆文²、渡辺 敏郎²、田辺 創一³、高岡 素子⁴、
末野 和男¹
(¹菊正宗酒造・総合研究所、²ヤエガキ醗酵技研、³広島大院・生物圏、
⁴神戸女学院大・人間科学)
- P11 白麹菌 *Aspergillus kawachii* の糖質加水分解酵素の網羅的機能解析
○平嶋宏樹¹、山下彩夏¹、二神泰基²、梶原康博³、高下秀春³、竹川薫²、
後藤正利²
(¹九大・生資環、²九大院・農、³三和酒類)
- P12 にごり酒の胆汁酸吸着能とその有効成分の同定
○榊原 舞子、小高 敦史、鈴木 佐知子、芦田 優子、松村 憲吾、石田 博樹、
秦 洋二
(月桂冠株式会社 総合研究所)
- P13 質量分析 (LC-Q/TOFMS) による清酒成分分析と醸造工程との関連
○森 雄太郎^{1,2}、豊浦利枝子²、徳岡昌文³、織田 健²、岩下和裕^{1,2}
(¹広大院・先端研、²酒総研、³東農大)
- P14 新規麹菌チロシナーゼ MelD の諸性質
○葛西寛一、山中寛之、中村幸宏、東田克也、秦洋二
(月桂冠株式会社 総合研究所)
- P15 ソフト清酒における有機酸の味わいについて
○根来宏明、榊原舞子、渡邊賢明、松村憲吾、堤浩子、石田博樹、秦洋二
(月桂冠株式会社 総合研究所)

- P16 メタボロミクス技術によるしょうゆに含まれるジペプチドの俯瞰と呈味性との相関性解析
○山本慎也¹、志賀一樹^{1,2}、小玉侑加子²、今村美穂²、内田理一郎²、小幡明雄²、馬場健史¹、福崎英一郎¹
(¹阪大院・工・生命先端、²キッコーマン・研究開発本部)
- P17 GC/MSに基づく成分プロファイリングを用いた清酒の品質予測
○三村奈津紀¹、磯谷敦子²、岩下和裕²、馬場健史¹、福崎英一郎¹
(¹阪大院・工、²酒総研)
- P18 リンゴ酸高生産・酢酸低生産性 DNP 耐性株における発酵遅延の解析
○小杉慎吾、門倉利守、中里厚実、中山俊一
(東京農業大学大学院 農学研究科醸造学専攻)
- P19 新たな産業用泡盛酵母の確立と先端技術を応用した付加価値向上の取り組み
○塚原 正俊 (株式会社バイオジェット)
- P20 *Saccharomyces cerevisiae* における低温発酵へのミトコンドリアの影響
○清 啓自、隅田 悟、小杉 慎吾、中山 俊一、門倉 利守、中里 厚実
(東京農業大学 醸造学専攻)
- P21 培養条件が清酒酵母の有機酸生成に与える影響
○高部佳翼、門倉利守、中里厚実、中山俊一
(東京農業大学 醸造微生物学研究室)
- P22 沖縄県自然環境由来の泡盛黒麹菌株の選抜
○渡邊泰祐、金城悠希、坂元理奈、仲間加奈、外山博英
(琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科)
- P23 異種データ融合による泡盛熟成期間推定
○蔦瑞樹¹、平良英三²、塚原正俊³、當間士紋³、杉山純一¹、藤田かおり¹、柴田真理朗¹、吉村正俊¹、粉川美踏⁴
(¹農研機構食総研、²琉球大農、³(株)バイオジェット、⁴東大院農生科)

P01 重量法・水蒸気蒸留装置・振動式密度計を用いた迅速アルコール分析法

○大場孝宏^{1,6}・村田匠^{2,6}・勝木慶一郎^{3,6}・鈴木正柯^{4,6}・松岡武志⁵

(¹福岡県工業技術センター生物食品研究所, ²(株)杜の蔵, ³五町田酒造(株),
⁴福岡県酒造組合, ⁵京都電子工業(株), ⁶九州酒造研究会)

【目的】 現行のアルコール分析法は「操作が煩雑」等の課題がある。これらを解消するために、正確で迅速・簡便なアルコール分析方法の確立を目指した。

【方法】 蒸留方法を従来法である直接加熱法から自動の水蒸気蒸留装置による蒸留法に替え、重量法及び振動式密度計によるアルコール分の測定法と組み合わせた。まず、試料の密度を振動式密度計で測定した後、必要量の試料を重量で精秤した。15℃での密度と重量から15℃での容量を算出した。その試料を水蒸気蒸留装置で蒸留し、留液の重量を測定後に振動式密度計でアルコール分を測定した。これらの数値から元のアルコール分を計算によって得た。

【結果】 市販清酒を用いて最少採取試料量の検討を行った結果、30 g程度まで減量することが可能となった。次にアルコール分1~50vol%の試料で真度と併行精度を検証したところ現行法より高い精度を示した。市販清酒100点について本法と現行法の比較を行ったところ、90点以上が誤差±0.05vol%以内に収まった。以上の結果から、測定法として現行法以上の精度を示した。また、操作時間も大幅に短縮できた。

【Key words】 アルコール、水蒸気蒸留装置、重量法、迅速分析

【分野】 1. 醸造基礎

【展示】 ノートパソコンによる動画放映とパンフレット展示

P02 タンパク質 (RKP) の遺伝子破壊による醸造機能解析

垣内慎吾、花田照明、豊浦利枝子、福原真一郎、北村洋朗、磯谷敦子、○織田 健、
岩下和裕
(酒類総合研究所)

1 麴、2 酛、3 造りの言葉通り、製麴は清酒醸造における非常に重要なプロセスである。我々は、米麴中に生産されるタンパク質の清酒醸造への影響およびその機能の解明を目指して、総合的な解析を行った。これまでに我々が明らかにした 159 種類の米麴タンパク質 (RKP: Rice Koji Protein) のうち、86 遺伝子について破壊株を作成し、製麴、小仕込みを行いその特性を解析した。まず、製麴試験の結果から、菌体の生育とタンパク質生産の相関性が見られた。さらに、破壊株による米麴を使用し清酒の小仕込み試験を行い、発酵工程や一般成分、ヘッドスペース法による香気成分について評価を行ったところ、米麴で極端に生育が悪かったもの以外、大きな変化は見られなかった。そこで、製成酒のメタボローム解析を行い、得られたピークを元に主成分解析を行ったところ、コントロール株を含む母集団と大きく異なる菌株群が見出された。これらについては、通常の一般分析では分からない変化があるものと考えられた。今回、RKP 遺伝子破壊と製成酒のメタボローム解析により、今までに知られていない麴菌遺伝子と清酒成分との関連が示唆された。

【Key words】 タンパク質、遺伝子、米麴

【分野】 1. 醸造基礎

P03 エタノール耐性清酒酵母の原因遺伝子の解析

○森中和也^{1,2}、赤尾健²、渡辺大輔²、渡辺守^{1,2}、下飯仁^{1,2}
(¹広島大院・先端研、²酒総研)

【目的】清酒酵母は、実験室酵母と比較して発酵力が高く、高濃度のエタノールを生成することができるが、一方でエタノールへの耐性は低い。そこで、きょうかい7号(K7)の自然突然変異株として、エタノール耐性菌株 K11 と K7-126 が分離されている。本研究では、次世代シーケンサーを利用した比較ゲノム解析結果を用いて、エタノール耐性の原因遺伝子の解析を行った。

【方法・結果】ゲノムワイドな SNP 探索の結果、主に第10番染色体左腕を中心として66個のSNPを抽出した。その中から、アデニル酸シクラーゼをコードする *CYR1* 遺伝子の多型 *CYR1²⁰⁶⁶* に注目した。この部位は K7 では A/G であるのに対して、K11 と K7-126 では A/A に変異していた。*CYR1^{2066A}* または *CYR1^{2066G}* のアレルをプラスミドにより、K11 と K7-126 に導入したところ、いずれの株も *CYR1^{2066G}* の導入によりエタノール耐性が顕著に低下した。以上の結果から、K7 の *CYR1^{2066A/G}* が LOH によってホモザイガス化し、*CYR1^{2066A/A}* となったことが K11 と K7-126 の高エタノール耐性に関与していることが示唆された。

【Key words】清酒酵母、エタノール耐性、SNP、ゲノム

【分野】1. 醸造基礎

P04 芋焼酎粕に含まれるスフィンゴ脂質の分子構造

○中畑絵里子、平田みよ、柘植圭介、澤田和敬、高峯和則、北垣浩志
(佐賀大学農学部、鹿児島大学農学部、佐賀県工業技術センター)

スフィンゴ脂質は肌に塗ると顕著な保湿効果があるのはもちろんのこと、経口摂取することでも肌の保湿効果があることが報告されている。さらに経口摂取することで大腸ガンの予防効果も期待されている。

これまで我々は伝統的に保湿剤として使われてきた酒粕や、有効利用策が求められている大麦焼酎粕や泡盛粕に高濃度でスフィンゴ脂質が含まれていること及びその分子構造を初めて明らかにしてきた^{1,2)}。しかしこれまでその他の穀物を原料とした焼酎粕のスフィンゴ脂質に関する情報はなく、スフィンゴ脂質含量や分子組成に原料による特異性はあるのか、何が共通なのかといった情報がこれまで充分でなかった。

そこで、本研究では、エレクトロスプレーイオン化質量分析装置を使ったフラグメントイオン解析により芋焼酎粕に含まれるグルコシルセラミドの構造を解析した。その結果、芋焼酎粕に含まれるグルコシルセラミドの分子構造を d18:2/C16:0h, d18:2/C18:0h, d19:2/C18:1h, d19:2/C18:0h, d18:2/C20:0h と決定した。

この結果は、芋焼酎粕には芋由来のスフィンゴ脂質と麹菌由来のスフィンゴ脂質が含まれていることを示している。この研究は芋焼酎粕からのグルコシルセラミドの初めての報告である。

1) *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60 (46), 11473-82 (2012)

2) *Journal of Oleo Science*, in press (2013)

【Key words】芋焼酎粕、スフィンゴ脂質、構造解析

【分野】1. 醸造基礎

P05 エイコセン酸生産性油糧微生物 *Mortierella chlamydospora* から単離した脂肪酸鎖長延長酵素遺伝子の機能解析

○村椿達哉¹、櫻谷英治¹、菊川寛史¹、奥田知生¹、安藤晃規^{1,2}、島 純³、小川 順¹
(¹京大院農・応用生命、²京大・生理化学ユニット、³京大・微生物科学寄付研究部門)

エイコセン酸(20:1 Δ 11、EA)は、植物油脂に比較的多く存在し、保湿効果があることから化粧品などへ応用される有用脂肪酸である。研究室保存菌に対してスクリーニングを行い、EAを著量生産する株 *Mortierella chlamydospora* FA73 を見出した。本菌のEA生産性を評価したところ、総脂肪酸当たり25.2%のEAの蓄積を確認した。また、本菌よりオレイン酸(C18:1 Δ 9)をEAに変換すると推測される脂肪酸鎖長延長酵素(Δ 9elongase、 Δ 9EL)をコードする遺伝子を単離した。その機能を酵母発現系を用いて評価したところ、本 Δ 9ELホモログはパルミチン酸(C16:0)をステアリン酸(C18:0)に、パルミトオレイン酸(C16:1 Δ 9)をバクセン酸(C18:1 Δ 11)に、オレイン酸をEAに鎖長延長することが明らかになった。

【Key words】 *Mortierella*、エイコセン酸、脂肪酸鎖長延長酵素

【分野】 1. 醸造基礎

P06 微細藻 *Prototheca zopfii* のアルコールデヒドロゲナーゼに関する研究

○三宅貴士、櫻谷英治、小川順
(京都大学大学院 農学研究科 応用生命科学専攻)

Prototheca 属微細藻類はクロレラの仲間分類されるが、葉緑体をもたない従属栄養生物である。一部の種は石油分解菌として知られ、高い *n*-アルカン資化能を示すが、その代謝経路は未解明であった。*n*-アルカンの代謝産物の同定により、*Prototheca* は *n*-アルカンの5番目の炭素を酸化し2級アルコールを生成するサブターミナル酸化を行うと推測された。生成する2級アルコールは secondary alcohol dehydrogenase(SADH)によりケトンへ変換されると考えられる。本研究では、SADH 活性を有する酵素遺伝子をクローニングし、大腸菌で発現させることで、酵素の諸性質を検討した。

【Key words】 *Prototheca*、アルカン資化、アルコールデヒドロゲナーゼ

【分野】 4. その他

P07 麹菌 *A. oryzae* の菌核形成抑制因子 EcdR 欠損による有性生殖の促進効果

○田中 勇氣、金 鋒杰、丸山 潤一、北本 勝ひこ
(東大院・農生科・応生工)

【目的】 麹菌 *Aspergillus oryzae* において有性世代は発見されていないが、株によって異なる接合型遺伝子 *MAT1-1* あるいは *MAT1-2* をもつことから、ヘテロタリックな有性生殖を行う可能性が示唆されている。菌核は菌糸が分岐、接着、融合を繰り返して形成する耐久構造であり、他の糸状菌で菌核内に性胞子が形成されることが報告されている。菌核形成を負に制御する転写因子 EcdR の欠損による、*A. oryzae* の有性生殖の促進効果を検討することを目的とした。

【方法と結果】 菌糸融合および有性生殖の有無を判別するため、異なる栄養要求性および蛍光色で可視化した株を作製した。具体的には、*A. oryzae* のそれぞれの接合型株において、ウリジン・ウラシル要求性またはアデニン要求性を付加するとともに、EGFP もしくは mDsRed の発現による蛍光で標識した。さらに、*ecdR* 遺伝子を破壊した株どうしで対峙培養を行ったところ、2 つの株が菌糸融合して形成する菌核の増加が見られた。さらに、菌核を成熟させ内部構造を観察したところ、有性胞子と類似した形態的特徴をもつ構造が観察された。

【Key words】 麹菌、有性生殖、菌糸融合

【分野】 1. 醸造基礎

P08 白麹菌 *Aspergillus kawachii* における推定有機酸トランスポーターの機能解析

○田代智史¹、二神泰基²、梶原康博³、高下秀春³、竹川薫²、後藤正利²
(¹九大院・生資環、²九大院・農、³三和酒類)

【目的】 焼酎醸造において、白麹菌 *Aspergillus kawachii* は、糖質加水分解酵素を分泌して原料である麦や米などに含まれる多糖類を単糖類へ分解することに加え、クエン酸を高生産し、麹やもろみの pH を低く保ち雑菌の増殖を防ぐ役割を持つ。本研究では、*A. kawachii* のクエン酸高生産に関わる有機酸トランスポーターの同定と機能解析を目的として行った。

【結果・考察】 *A. kawachii* のゲノムに、推定細胞膜局在型の有機酸トランスポーターとして、AkBEST1、AkBEST2 が見つかった。これらの遺伝子の破壊株を構築し表現型を解析した結果、WT と比較して有機酸(クエン酸、ピルビン酸、酢酸)および低 pH 感受性に変化はなかったが、0.6 M KC1 存在下でコロニー径の増大が見られた。現在、遺伝子破壊による有機酸生産への影響を解析している。一方、DNA マイクロアレイ解析において、クエン酸生産誘導条件で発現が上昇する推定ミトコンドリア局在型の有機酸トランスポーターとして 11 遺伝子が同定されたため、同様に解析を行っている。

【Key words】 白麹菌、クエン酸、トランスポーター

【分野】 1. 醸造基礎

P09 麹菌の菌糸融合能力の解析方法の確立とその分子機構の解析

○塚崎 和佳子, 丸山 潤一, 北本 勝ひこ
(東大院・農生科・応生工)

麹菌 *Aspergillus oryzae* は、日本の伝統的な醸造産業などに利用されている重要な産業微生物である。*A. oryzae* が菌糸融合を行う能力をもつことは、およそ 50 年前に坂口謹一郎らにより報告されている(Ishitani *et al.* 1956)。しかし、*A. oryzae* の菌糸融合に関しては、それ以降ほとんど研究が行われてこなかった。今回我々は、*A. oryzae* の菌糸融合能力の解析方法を確立し、その分子機構の解析を行った。

A. oryzae において、異なる栄養要求性を付与した 2 種類の株を作製し、両者の分生子を混合して、要求する栄養源を含む寒天培地に植菌した。数日間培養ののち形成した分生子を回収し、最少培地に塗布した。その結果、栄養要求性が相補された菌糸融合体の生育が確認された。また、他の糸状菌において菌糸融合に関与することが知られている AoFus3 および AoSO について、同様の解析により菌糸融合に必要であることを明らかにした。さらに、AoFus3 または AoSO と相互作用する新規タンパク質から、菌糸融合に関与するものを新たに見いだした。

【Key words】 *Aspergillus oryzae*、菌糸融合、育種

【分野】 1. 醸造基礎

P10 生もと乳酸菌 *Leuconostoc mesenteroides* LK-16 株が皮膚に及ぼす影響

○近藤 紗代¹、高橋 俊成¹、井口 隆文²、渡辺 敏郎²、田辺 創一³、高岡 素子⁴、末野 和男¹
(¹菊正宗酒造・総合研究所、²ヤエガキ醗酵技研、³広島大院・生物圏、⁴神戸女学院大・人間科学)

清酒製造における生もと酒母中では、酵母に先立ち乳酸菌が増殖することが知られている。これまでに当社生もと製造場から多数の乳酸菌株を分離し保存しており、我々はこれらの乳酸菌株の皮膚に対する機能性の探索を行ってきた。

そのなかで、ヒト表皮角化細胞 (NHEK) の IL-8 産生量を指標としたスクリーニングにより抗炎症効果を持つ乳酸菌株 *Leuconostoc mesenteroides* LK-16 株 (LK-16 株) を選抜した。LK-16 株を NC/Nga マウス皮膚に塗布し、塗布後の皮膚 mRNA 発現を解析した結果、occludin の上昇、cox-2、MMP9、iNOS の減少が見られ、皮膚バリア機能の強化および抗炎症作用があることが示唆された。また、LK-16 株を用いた米ヌカ発酵液には正常ヒト皮膚線維芽細胞 (NHDF) と NHEK に対する細胞賦活作用およびヒアルロン酸産生促進作用が認められ、ヒト皮膚の角層水分量を増加させてキメを整える効果があることがわかった。これらの結果から、LK-16 株の菌体および発酵液は化粧品素材としての利用が期待された。

【Key words】 生もと、乳酸菌、皮膚

【分野】 4. その他

P11 白麹菌 *Aspergillus kawachii* の糖質加水分解酵素の網羅的機能解析

○平嶋宏樹¹、山下彩夏¹、二神泰基²、梶原康博³、高下秀春³、
竹川薫²、後藤正利²
(¹九大・生資環、²九大院・農、³三和酒類)

【目的】焼酎の製造に用いられる白麹菌 (*Aspergillus kawachii*) は、ゲノムに 247 の糖質加水分解酵素 (Glycoside Hydrolase, GH) 遺伝子をもつ。本研究では、これらの GH 遺伝子の中から機能解析がなされていない 112 の GH の基質特異性を網羅的に解析することを目的とした。

【方法と結果】解析対照である 112 の GH は、Carbohydrate-Active enZymes Database (CAZy) に基づいて 36 の GH family に分類された。出芽酵母を宿主として、MF α 遺伝子のプロモーターとシグナル配列により、GH を恒常的に分泌発現する系を構築した。現在までに、40 の GH 発現系を構築した。出芽酵母の培養上清を各 GH 粗酵素として用いて、Somogyi-Nelson 法による遊離還元糖の定量により、多糖類に対する活性測定を行った。GH family 128 に分類された解析対象のなかに β -1,4-xylan に対しても活性を示す GH を見出した。CAZy において GH family 128 の基質として、 β -1,3-glucan のみが報告されており、本活性は新規なものであった。

【Key words】白麹菌、*Aspergillus kawachii*、糖質加水分解酵素

【分野】1. 醸造基礎

P12 にがり酒の胆汁酸吸着能とその有効成分の同定

○榊原 舞子、小高 敦史、鈴木 佐知子、芦田 優子、松村 憲吾、石田 博樹、
秦 洋二
(月桂冠株式会社 総合研究所)

【背景】胆汁酸は肝細胞でコレステロールから生成され、腸管で脂質の消化吸収を助ける成分である。胆汁酸がタンパク質や食物繊維に吸着され体外に排出されると、新たな胆汁酸の生成が促進され、結果として体内のコレステロール濃度が低下する。過去に我々は酒粕が胆汁酸吸着能を有することを報告した¹⁾。今回、有効成分を同定し、にごり酒についても評価した結果を発表する。

【結果】酵素処理および溶媒分画による可溶性タンパク質の除去を行ったが、酒粕の胆汁酸吸着能に変化はなかった。そこで、有効成分はレジスタントプロテインおよび食物繊維と推察し、酒粕を人工消化処理した残渣を SDS-PAGE に供した結果、3 本の米由来タンパク質のバンドが確認された。また、にごり酒にも胆汁酸吸着能が認められ、レジスタントプロテインおよび食物繊維の含有量と強い相関を示した。さらに、にごり酒の人工消化残渣も胆汁酸吸着能を有し、SDS-PAGE で酒粕と同様のバンドが確認された。以上の結果より、にごり酒の飲用によって、酒粕の胆汁酸吸着能を示す有効成分の摂取が可能であると示唆された。

1) 芦田等：農化, 71, 137-143 (1997)

【Key words】酒粕、にごり酒、胆汁酸

【分野】1. 醸造基礎

P13 質量分析 (LC-Q/TOFMS) による清酒成分分析と醸造工程との関連

○森 雄太郎^{1,2}、豊浦利枝子²、徳岡昌文³、織田 健²、岩下和裕^{1,2}
(¹広大院・先端研、²酒総研、³東農大)

【目的】清酒中には約 300 種類の成分が報告されている。これまでに我々は、精密質量分析(UPLC-QTOF MS)による醸造酒の分析法を開発し、市販酒分析により 1000 ピークを越える多数の酒類成分の分析が可能で、得られた清酒成分と製法品質表示基準には関連が見られる事を示した。そこで、原料米や各製造工程と酒類中の代謝物との関連性についてさらに解析を行った。

【方法・結果】まず、原料米を山田錦に統一し、アルコール添加有無など製法が異なる清酒 40 点について分析を行った。以降の解析にはピーク強度が 500 カウント以上の全ピークを使用した。主成分分析の結果、精米歩合の関連性が見出され、アミノ酸類の寄与が大きかった。続いてクラスター解析を行ったところ、アルコール添加の有無により大まかにクラスターが形成された。

次に、山田錦、五百万石など原料米や生酏系、速醸系酏など製造工程の異なる市販酒 30 点について分析を行った。ステップワイズ法により変数削減を行い、交差検証により信頼性を評価し、判別式を作成した。その結果、山田錦、五百万石、美山錦について原料の判別、生酏、山麩、速醸酏の判別を 80%以上の精度で判別可能な判別式及び判別の指標となる代謝物の抽出ができた。

【Key words】清酒、LC-QTOF

【分野】1. 醸造基礎

P14 新規麹菌チロシナーゼ MelD の諸性質

○葛西寛一、山中寛之、中村幸宏、東田克也、秦洋二
(月桂冠株式会社 総合研究所)

昭和 30 年頃、清酒醸造において麹の褐変や黒粕が問題となった。その原因は麹菌チロシナーゼであることが明らかにされ、現在、麹菌チロシナーゼには液体培養特異的に生産される MelO¹と、固体培養特異的に生産される MelB²の存在が知られている。今回、麹菌ゲノムから発見された新規遺伝子 *melD* を単離し大腸菌で発現させ、MelD を取得した。諸性質の検討を行ったので、ここに報告する。

MelD は、Cu²⁺共存下で自発的にこれを取り込んでホロ型となった。さらに、酸処理あるいはプロテアーゼ処理によって活性型チロシナーゼに変換された。MelD の特性を MelB と比較すると、チロシンやβ-(3,4-ジヒドロキシフェニル)アラニン (DOPA) を基質としてメラニン色素を生じる点は共通だが、DOPA に対する基質親和性がやや低い点、阻害剤の影響の受け方が若干異なる点、および酸処理による活性化では最適 pH が異なる点などの性質の違いが認められた。なお、MelD が天然の麹菌において発現し、機能しているかどうかについては未解明である。

1) Fujita, Y., *et al.* : *Biochim. Biophys. Acta*, **1261**, 151–154 (1995)

2) Obata, H., *et al.* : *J. Biosci. Bioeng.*, **97**, 400–405 (2004)

【Key words】麹菌チロシナーゼ、MelD

【分野】1. 醸造基礎

P15 ソフト清酒における有機酸の味わいについて

○根来宏明、榊原舞子、渡邊賢明、松村憲吾、堤浩子、石田博樹、秦洋二
(月桂冠株式会社 総合研究所)

嗜好の多様化や健康志向の高まりに伴い、様々なタイプの清酒が市販されている。アルコール度数が通常よりも低い「ソフト清酒」もその一つである。アルコールはそれ自体の味として刺激感、苦味、甘味を有するため¹⁾、ソフト清酒の醸造では味が薄くならないよう、味わいを豊かにする工夫が必要である。清酒には様々な有機酸が含まれおり、有機酸の種類によって味が異なることが知られている²⁾。アルコールの味が少ないソフト清酒において、有機酸の味覚への寄与は一般的な清酒よりも大きいと考えられる。そこで、ソフト清酒に適した有機酸の種類や濃度について検討を行った。

清酒の原料として使用可能な数種の有機酸について官能試験を行った結果、酒石酸が特徴的で良好な酸味を持つことを見出した。味覚センサーによって味の差異を数値化した場合にも、酒石酸は他の有機酸と異なる特徴を示した。また、官能試験において好ましい酒石酸の濃度を設定した。これらの結果から、酒石酸を用いることで、バランスが整っており味の優れたソフト清酒を製造できる可能性が示唆された。

1) 梶浦英明ら. エタノールの味. 日本味と匂学会誌. 6(2), 1999, 139-144.

2) 醸造物の成分. 57 頁. 財団法人 日本醸造学会

【Key words】ソフト清酒、酒石酸、味覚センサー

【分野】2. 醸造応用

P16 メタボロミクス技術によるしょうゆに含まれるジペプチドの俯瞰と呈味性との

相関性解析

○山本慎也¹、志賀一樹^{1,2}、小玉侑加子²、今村美穂²、内田理一郎²、小幡明雄²、馬場健史¹、福崎英一郎¹

(¹阪大院・工・生命先端、²キッコーマン・研究開発本部)

近年、メタボロミクス技術に基づいた成分プロファイリングにより食品サンプル間の呈味の違いと相関の高い成分を特定する試みがなされている。そこで、本研究では、しょうゆサンプル間の呈味の違いと相関の高いジペプチドを特定することを目的に、ジペプチドを含む成分データと官能評価データを OPLS 回帰分析により解析した。

しょうゆ中のジペプチドは、ジペプチドの標品 337 種類と METLIN の情報を用いて LC/MS/MS による分析方法を構築した。この分析方法によって 19 種類のしょうゆを分析した結果、237 種類のジペプチドを検出することができた。このようにして得られたジペプチドデータと GC/MS によって得られたその他の親水性低分子データとの計 366 種類の成分データを説明変数、基本五味の定量的官能評価データを応答変数として OPLS 回帰分析により予測モデルを構築した。その結果、基本五味全てにおいて良好な予測モデルを構築することができた。さらに、個々のジペプチドの VIP 値を元にしょうゆの呈味の違いと相関の高い幾つかのジペプチドを特定した。

本研究によって得られたしょうゆにおけるジペプチドと呈味との詳細な相関情報は、しょうゆの品質評価や品質改良などに有益な情報になると考えられる。

【Key words】しょうゆ、ジペプチド、メタボロミクス

【分野】1. 醸造基礎

P17 GC/MSに基づく成分プロファイリングを用いた清酒の品質予測

○三村奈津紀¹、磯谷敦子²、岩下和裕²、馬場健史¹、福崎英一郎¹
(¹ 阪大院・工、² 酒総研)

【背景・目的】清酒の香味は糖類、有機酸、アミノ酸、無機成分、その他微量成分など、様々な成分が関わっており、その解析は極めて困難である。そこで演者らは生体内の代謝物を網羅的に分析・解析するメタボロミクス技術を応用して清酒中の成分を幅広く分析し、成分と官能評価スコアの関係の解析を試みた。

【方法・結果】原料、製造方法の異なる清酒 40 サンプルを入手した。糖類を含む親水性低分子化合物をターゲットとして誘導体化の処理を施し、ガスクロマトグラフ四重極型質量分析計 (GC-QMS) に供した。その結果 99 ピークが検出された。化合物ライブラリーを用いてピーク同定を行った結果 56 化合物が同定された。官能評価は酒類総合研究所の職員 12 名を審査員とし、総合評価、外観、香り 5 項目、味 8 項目についてプロファイル法で実施した。得られた多成分データを説明変数、官能評価スコアを目的変数として OPLS 回帰分析に供した結果、すべての官能評価スコアを多成分プロファイルから予測することができた。そして VIP 値を指標としてこの予測に重要であった成分を選択した。選択された成分は清酒の香味に寄与、もしくは寄与成分と相関を持ち、清酒の品質評価に有用だと考えられる。

【Key words】清酒、GC-MS、官能評価

【分野】2. 醸造応用

P18 リンゴ酸高生産・酢酸低生産性 DNP 耐性株における発酵遅延の解析

○小杉慎吾、門倉利守、中里厚実、中山俊一
(東京農業大学大学院 農学研究科醸造学専攻)

【背景・目的】DNP 耐性を指標とし取得したリンゴ酸高生産・酢酸低生産変異株は、ミトコンドリア活性が弱く NADH/NAD⁺比が高いことでリンゴ酸を高生産し酢酸生成量が低いことを明らかとした。本株を用いて、清酒醸造したところ、高リンゴ酸生産性は維持されるものの発酵遅延がみられた。本研究では、メタボローム解析によりその原因を明らかにすることでその改善を試みた。

【方法・結果】メタボローム解析からも細胞内に NADH の蓄積が認められた。変異株の糖系において、glyceraldehyde 3-phosphate より上流の代謝物が蓄積したのに対して、その下流の代謝物は減少していた。このことから高い NADH 濃度により NAD⁺要求性の glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase の経路が律速となることが示唆された。そこで、酸化剤である *p*-benzoquinone、アセトインを添加することで NADH の蓄積を軽減しこの発酵抑制を解除することを試みている。

【Key words】redox balance、glycolysis、global metabolic change

【分野】1. 醸造基礎

P19 新たな産業用泡盛酵母の確立と先端技術を応用した付加価値向上の取り組み

○塚原 正俊（株式会社バイオジェット）

我々は、泡盛の産業振興を目指した取り組みの一つとして、風味のバラエティー化を目指した研究開発を行っている。その中の一つの方法として、新たな泡盛酵母を取得するとともに、先端技術を駆使し付加価値を付与することで、迅速な産業応用を進めている。

沖縄は太平洋戦争における国内唯一の地上戦により、酒造所が壊滅的な被害を受け、杜氏を含めた人的災害はもちろん、蔵独自の微生物や伝統技術が消失した。この経緯から、現在の泡盛醸造に利用しうる黒麹菌および酵母は限られた菌株のみで、これが泡盛風味の多様化を阻む課題となっていた。

これらのことから、当社ではこれまで他の酒類で進められてきた醸造微生物の研究開発を参考にしつつ、泡盛に特徴的な側面を重視し、さらには先端技術を応用した評価系を用いることでいくつかの具体的な成果を得たので、下記の3つの取り組みを中心に報告する。

- 1) 「マンゴー酵母」による4-VG/バニリンを高含有した泡盛の開発
- 2) 「芳醇酵母」による4-VG/バニリン、およびマツタケオールを高含有した泡盛の開発
- 3) 「ハイビスカス酵母」による果実・花様香を増強した泡盛の開発

【Key words】泡盛、酵母、風味

【分野】2. 醸造応用

【展示】商品化した泡盛(2 銘柄)と商品パンフレット展示

P20 *Saccharomyces cerevisiae*における低温発酵へのミトコンドリアの影響

○清 啓自、隅田 悟、小杉 慎吾、中山 俊一、門倉 利守、中里 厚実
(東京農業大学 醸造学専攻)

【背景】先にきょうかい酵母 K901 を親株とし、呼吸阻害剤 2,4-dinitrophenol(DNP)を用いてリンゴ酸高生産 DNP 耐性株を取得した。この DNP 耐性株は低温での小仕込み試験において、K901 と比較して発酵能と増殖能が低かった。これは高リンゴ酸生産のメカニズムであるミトコンドリア活性の低下と NADH/NAD⁺比の上昇によるものと考えられ、DNP 耐性株での低温増殖能低下はミトコンドリア活性低下によるものと推察される。本研究では酵母の低温増殖能にミトコンドリア活性および NADH/NAD⁺比が影響を及ぼすかを明らかにすることを目的としている。

【結果】*Saccharomyces cerevisiae* に清酒酵母やその変異株、実験室酵母を選択し、グルコース 10%の YPD 培地で 15°Cにて培養し、発酵速度、Rhodamine 染色によるミトコンドリア活性および NADH/NAD⁺比を測定した。その結果、低温発酵能の高い K901 はミトコンドリア活性が高く NADH/NAD⁺比は低かった。一方で、発酵能の低い K901 の呼吸欠損株 K901RD と実験室酵母 BY4743 はミトコンドリア活性が低く NADH/NAD⁺比も高かった事から、低温での発酵能と NADH/NAD⁺比には相関があることが示唆された。

【Key words】酵母、低温発酵、ミトコンドリア

【分野】1. 醸造基礎

P21 培養条件が清酒酵母の有機酸生成に与える影響

○高部佳翼、門倉利守、中里厚実、中山俊一
(東京農業大学 醸造微生物学研究室)

【背景・目的】有機酸生成機構の解明を通じて、合成培地できょうかい酵母 K901 を培養した場合酢酸が主要な有機酸となるのに対して、清酒醸造ではコハク酸が主要な有機酸となることを見出している。このように合成培地での解析では必ずしも醸造環境での酵母の特性を反映するものではないことが予想される。そこで、本研究では有機酸組成に着目し、より醪に近い代謝プロファイルを示す培養条件を通気条件・培地組成を変更することで探索した。

【方法・結果】清酒酵母は、きょうかい酵母 9 号 (K9) を使用した。培養条件はグルコース 10%を含む YPD 培地(YPD10)と麴汁培地を使用した。通気条件は、静置培養、静置培養から嫌気培養へと移行、嫌気培養の 3 種類を用いた。合成培地における培養では、いずれの通気条件でも酢酸が大量に生成されたのに対して、麴汁培地では酢酸生成量は抑えられコハク酸が主要な成分となった。以上のことより通気条件よりも培地成分により有機酸組成が顕著に影響を受けることが明らかとなった。

【Key words】清酒、小仕込み試験、麴汁培地

【分野】1. 醸造基礎

P22 沖縄県自然環境由来の泡盛黒麹菌株の選抜

○渡邊泰祐、金城悠希菜、坂元理奈、仲間加奈、外山博英
(琉球大学 農学部 亜熱帯生物資源科学科)

蒸留酒は世界中に存在しているが、発酵のスターターとして黒麹のみを使用する蒸留酒は、泡盛を含む我が国の焼酎類のみである。蒸留技術は、タイもしくは中国から琉球王国に伝わったと考えられているが、黒麹菌を用いた醸造技術のルーツは明らかではない。我々は沖縄県内の自然環境中から黒麹菌のスクリーニングを行い、単離された黒麹菌と現在泡盛醸造に使用されている黒麹菌の諸性質を比較することによって、泡盛黒麹菌が沖縄由来であるか明らかにすることができると考えている。スクリーニングされた菌株の中から、現在醸造に使用されている黒麹菌とは異なる酒質を与えるような黒麹菌を取得できるかもしれない。今回は、沖縄県内から単離した黒麹菌候補株の諸性質（分生子頭構造の観察、PCR 法による *Aspergillus* 属菌株の選抜、 α -アミラーゼ活性と酸度測定、オクラトキシン生合成遺伝子の有無）について調べた結果を報告する。

【Key words】泡盛、黒麹菌、沖縄

【分野】1. 醸造基礎

P23 異種データ融合による泡盛熟成期間推定

○ 蔦瑞樹¹、平良英三²、塚原正俊³、當間士紋³、杉山純一¹、藤田かおり¹、柴田真理朗¹、吉村正俊¹、粉川美踏⁴
(¹農研機構食総研, ²琉球大農, ³(株)バイオジェット, ⁴東大院農生科)

【目的】本研究は、食品の非破壊モニタリングに用いられる近赤外分光法、蛍光指紋法と、メタボロミクスにも用いられるガスクロマトグラフィ（GC）のデータを融合し、泡盛の熟成期間推定と熟成における成分変化パターンの解明を試みた。

【方法】ステンレス樽で熟成されたヘリオス酒造（株）製の泡盛を実験に供試した。熟成期間は7、71、79、100、156ヶ月の5段階であった。各サンプルを近赤外分光装置、分光蛍光光度計及びデュアルカラムGC装置に供試し、各4点ずつの近赤外吸光スペクトル、蛍光指紋及びガスクロマトグラムを得た。各データを結合して一つのスペクトルデータにまとめ、これを説明変数、熟成期間を目的変数としてPartial Least Squares (PLS)回帰分析を行い、熟成期間を推定する検量線を得た。

【結果】PLS回帰分析の結果得られた検量線の決定係数は0.997、誤差の標準偏差は1.45ヶ月であり、泡盛の熟成期間を高い精度で推定可能なことが示唆された。また、検量線と同時に得られたローディングプロットの解析により、蛍光指紋には熟成により増加する成分、ガスクロマトグラムには熟成により増加する成分、減少する成分の情報がバランス良く含まれていることが分かった。

【Key words】近赤外分光法、蛍光指紋、データマイニング

【分野】2. 醸造応用

講演1（第3回醸造文化賞受賞講演）

「焼酎の源流を訪ねて～製法、歴史、蒸留器～」

鹿児島大学農学部 客員教授 鮫島 吉廣

私自身、鹿児島生まれでありながら、鹿児島を離れてみる焼酎は摩訶不思議な酒に思えたものです。①鹿児島の人はずなぜ芋焼酎ばかり飲むのか、②酷暑の季節にサツマイモという特殊な原料を使ってなぜ醸造しないのか、③その製法はどのようにして生まれたのか、④蒸留酒なのになぜ食中酒なのか、⑤蒸留酒をなぜ薄めて飲むのか、などなど。焼酎業界に入ってから、その不思議さの背景を趣味として調べ始めました。

焼酎のもっとも古い記録 当時もっとも古い記録は1559年の大口市山八幡神社の落書きでした。大工さんが書いたものなら他にも記録があるはずと思い、調べたところ1546年にポルトガルの船長がザビエルにあてた報告書のなかに米焼酎の記載があることを見つけることができました。今のところ、これが薩摩焼酎の最も古い記録となっています。

二次仕込法の成立過程 二次仕込法は実によくできています。一次醪の汲み水120%は必要最低限の水の量です。米焼酎の仕込配合は重量比で、米麴1に蒸米2、芋焼酎は米麴1にサツマイモ5が基準になっていますが、これは主原料の澱粉含量に対する麴の割合がほぼ同程度になっています。明治から大正にかけての製造帳を精査し、もともとは米麴と主原料を同時に仕込むどろんぶり仕込で清酒の酒母に相当するものを発酵、蒸留していたものが、サツマイモの伝来により製法の見直しが必要となり、試行を経て、サツマイモと南国の気候風土に適した二次仕込法が開発されたことを明らかにしました。

焼酎はどこから来たか 焼酎の伝来を考えると、製造法と蒸留器の伝来を分けて考える必要があります。二次仕込法は明治の終わりに薩摩で開発されたものですが、それは清酒の製法が基本にあり、サツマイモ用に改変され、泡盛黒麴を導入して完成に至ります。蒸留器は中国からきたものと考えられています。それはカブト釜式と呼ばれる蒸留器がアジア地域の広範囲にわたり使用され、その原型が今でも中国雲南地方一帯に残されていることによります。しかし、薩摩だけはツブロ式と呼ばれる不思議な蒸留器が使われていました。その分布は今では薩摩から琉球弧を経て福建、浙江省に分布していることが明らかになりました。この地域は中国本土とは異なる文化圏を構成していた可能性があり、またバラ麴の分布やサツマイモのルートとも関係しているように思えます。

アジアの酒はなぜ食中酒か アジアの蒸留酒の特徴はアルコール度に関係なく食中酒であるところにあります。その蒸留酒は醸造酒に適さない地域で独自の発達を遂げています。そして地域の食と切っても切れない関係を築いています。蒸留器も米を蒸す甑から始まった可能性も示唆され、最初から生活の酒として食とのかかわりの中で発達してきたように思えます。

講演 2

「生酏（きもと）造りとその技術利用」

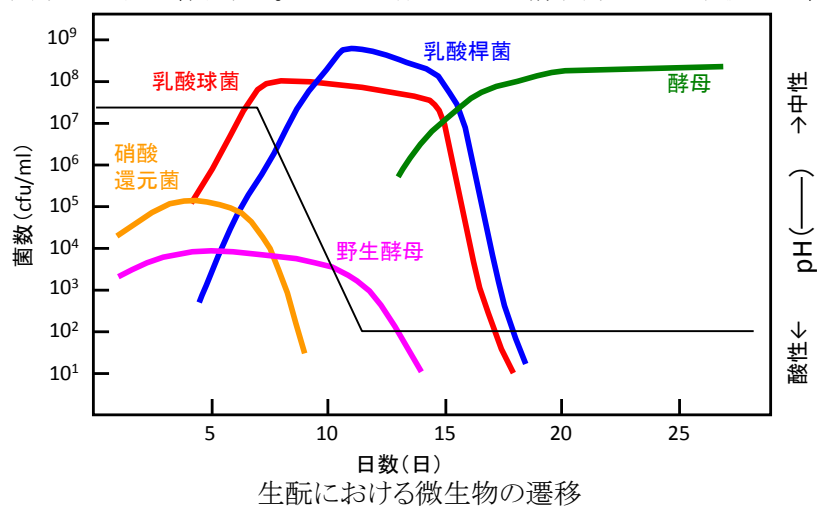
菊正宗酒造株式会社 総合研究所 所長 高橋 俊成

生酏とは、清酒製造においてアルコール発酵を行う酵母を高密度に純粋培養する伝統的な酵母育成方法あり、微生物の存在を知らない江戸時代に確立されたという点は驚きである。秋山裕一先生の著書「日本酒」(岩波新書)の中には、以下のような記述がある。

日本酒造りでもっともすばらしい発明は、清酒酵母だけを集殖培養する方法として生酏が考案されたことであろう。江戸時代のことである。

酵母の存在も知らなかった江戸時代に、なぜ酒造りに適した酵母だけを繁殖させることができたのか。大気中や水の中には様々な微生物がただよっているのに、薬品は何も使わずに、また殺菌という手段もとらずに清酒酵母だけが培養できる理由は何か。ビールなどは完全に殺菌した液に純粋酵母を植えつけて発酵させるというのに。・・・(98 ページより抜粋)

さて、それではどのようにして清酒酵母だけを純粋に培養できるのであろうか。生酏では、蒸米、米麴、水を混ぜ合わせた後、6℃くらいの低温に保つことにより野生酵母などの汚染微生物の活動を抑える。この期間が打瀬である。打瀬期間にはまず硝酸還元菌が生育し、硝酸を還元して亜硝酸を生成する。一方、低温増殖性の乳酸菌である *Leuconostoc mesenteroides* や *Lactobacillus sakei* も増殖し、乳酸をつくり出す。これら亜硝酸と乳酸の作用により野生酵母は淘汰される。乳酸は硝酸還元菌を死滅させるとともに乳酸菌自体も弱らせる効果がある。このような乳酸酸性環境下に清酒酵母を接種すると、酸性環境に強い清酒酵母が増殖するとともにエタノールをつくり出す。生酏で生育する乳酸菌はエタノールに弱いため死滅し、やがて清酒酵母のみが増殖する。これが生酏における清酒酵母の天下統一の秘密である。



本講演では、このような江戸時代から続く日本独自のバイオテクノロジー技術「生酏」の乳酸菌にスポットを当て、以下のような内容で、清酒醸造に関する研究だけでなく、食品、化粧品など幅広い分野への応用についても紹介する。

- ・生酏造りについて<乳酸菌を利用した酒造り>
- ・生酏造りの技術を活かしたにごり酒の開発
- ・生酏乳酸菌を利用した機能性飲料の開発
- ・生酏乳酸菌を利用した化粧品素材の開発

講演 3

「杜氏歴50年を振り返って」
鹿野酒造株式会社 名誉杜氏 農口 尚彦

日本醸造学会 若手の会の活動について

日本醸造学会 若手の会は、以下のような活動を通して、醸造学の研究を活性化させ、醸造学の進歩と発展のために積極的に貢献していきます。

1. シンポジウムの開催などを通して、醸造学を志す若手の研究者、技術者、経営者、学生など会員のパワーアップをはかるとともに、会員間の交流を積極的に進めます。

2. 未来の醸造学研究者である学生の皆さんに、醸造学に興味を持ってもらうための活動を積極的に進めます。

3. 醸造学を学ぶ世界各国の若手研究者等との交流にもチャレンジします。

我々の活動にご指導とご支援をよろしくお願い致します。

第5回日本醸造学会若手シンポジウム

第2期運営委員（順不同・敬称略）

運営委員長	堤 浩子	（月桂冠株式会社）
講演会運営	後藤 正利	（九州大学）
	北垣浩志	（佐賀大学）
	加藤 拓	（アサヒビール株式会社）
ポスター運営	高橋 理	（キッコーマン株式会社）
	島 純	（京都大学）
	丸山 潤一	（東京大学）
	村上 ゆみ	（大関株式会社）
広報担当	林 圭	（三和酒類株式会社）
	中島 俊治	（サントリーホールディングス株式会社）
事務担当	渡辺 大輔	（独立行政法人酒類総合研究所）
会計担当	金井 宗良	（独立行政法人酒類総合研究所）
アドバイザー	岩下和裕	（独立行政法人酒類総合研究所）

【メモ】

【メモ】

