

独立行政法人酒類総合研究所 理事長

高橋利郎

この度、4月1日付で理事長を拝名いたしました高橋です。よろしくお願い致します。NRIBは、当研究所の研究成果等をテーマ毎に解説し、私共の研究を広く理解して頂く目的で発行しています。皆様からご好評を頂いていますが、なお一層わかりやすく充実する努力をして参ります。今回は環境を取り上げました。環境問題は日本も含め世界的に大きな問題であり、廃棄物や副産物を環境にやさしくあるいは有効利用する処理に関心が持たれています。お酒が造られるときにも排水や副産物等が発生します。それらの処理方法として、私共が最も得意とする微生物を使って処理する研究を行っています。その成果等を紹介致します。



排水処理施設 酒類総合研究所広島事務所

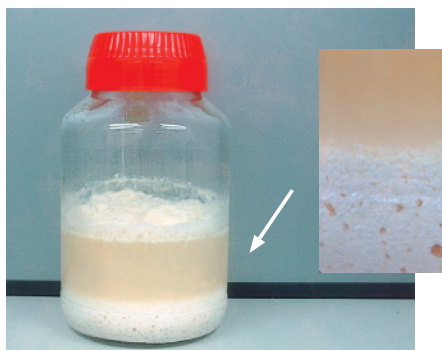
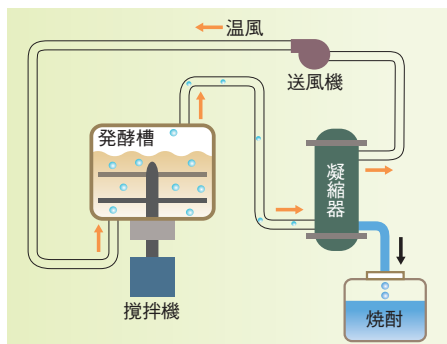
特集 環境

お酒造りをするると多様な洗浄水や原料中の不要物などが排出されます。これらをそのまま廃棄すると環境を汚染しかねません。そこで酒類総合研究所ではこれらを有効利用したり環境への負荷を少なくするための研究に取り組んでいます。また、研究を行う過程で環境微生物の興味深い機能が明らかになりました。環境保全に関する最近の研究成果をまとめてみました。

環境にやさしい酒造技術

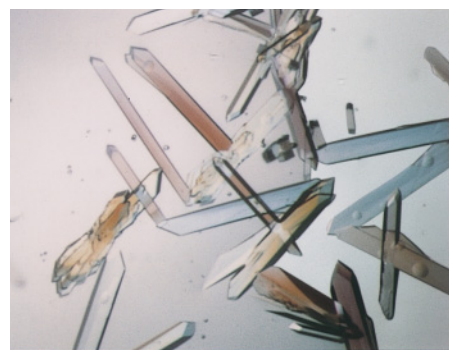
① 固体発酵で焼酎製造

焼酎の蒸留粕は液状で水分が多く、ろ過後に乾燥させて家畜の飼料や畑の肥料にするにはコストがかかります。そこで仕込水を減らして原料を半固体状態で発酵させ、温風を循環しながら焼酎を製造する技術を研究しました。この方法では水分が少ない蒸留粕が得られ、肥料や飼料化コストの低減が期待されます。



② 生米で清酒醸造

清酒は米を蒸して造ります。もし米を蒸さずに生米のまま清酒が造れば、ボイラーの重油が少なく済み、二酸化炭素の排出量を減らすことができます。そこで生デンプンを分解する酵素を利用して生米から清酒を造る研究を行い、特徴のある清酒を醸造しました。写真は発酵中の生米清酒です。



③ 麦焼酎の原料利用率の向上

麦焼酎の製造では、大麦中の糖質成分が十分に利用されず、そのまま蒸留粕に移行して処分されることがあります。そこで麦焼酎のろみにキシラナーゼなどの酵素を強く作用させる方法で、糖質成分を効率的に麦焼酎のアルコールに変える研究を行いました。写真は結晶キシラナーゼの顕微鏡写真です。



お酒は、自然環境と人との共存の中から生まれるように思います。酵母などの自然の微生物を使い、環境をよくする研究を続けたいと考えています。

酒類製造と排水

日本各地には、古くから酒どころ(清酒)として知られているところがあります。これらの酒どころでは、造りの季節になると朝早くから仕込みが行われ、あちらこちらの酒蔵から米を蒸す蒸気が立ち上り、その光景が冬の風物詩にもなっています。このような製造にかかわる光景は形こそ違いますが、清酒に限らず、焼酎、ビール、ワイン、ウイスキーなどでもみることができます。

清酒醸造では、米、米麹及び水を仕込み発酵させます。水は仕込水のほかに原料の白米を洗ったり、酒造用具の洗浄水などとしても用いられ、白米1トン当たり約25トンの水が必要と言われています。洗浄水は使用後に排出されます。自然が豊かで天然の浄化能力に余裕があった昔は、酒造排水ばかりではなく生活排水などを直接河川に放出しても、自然界に棲息する微生物の浄化作用によって、排水に含まれる有機物は速やかに二酸化炭素と水に分解されました。しかしながら産業が発達し、生活が豊かになってくるにつれ、社会から出される排水の総量が自然の浄化作用を上回るようになり、人為的な排水処理が必要になってきています。

一般的な排水処理技術は、自然の微生物などによる浄化作用の原理に着目し、それが効率的に発揮されるように装置化されたものです。その代表的な活性汚泥法は欧米を中心におよそ百年も前から実用化されています。酒類製造から出てくる排水は、微生物が好むデンプンなどの炭水化物が多いため、微生物による処理に適しています。

排水処理の研究

酒類総合研究所では清酒の洗米排水の処理に取り組み、洗米排水中のデンプンなどの固形分を凝集させて、その大半を除去する方法を1972年に開発しています。この前処理を行うことにより、その後に行う活性汚泥処理の負荷を著しく軽減できます。さらにデンプンを分解して食べる能力に優れた酵母を自然界から分離し、洗米排水に直接この酵母を作用させて分解処理する方法も開発しました。その結果、活性汚泥法だけでは処理に1週間近くかかっていたものが、約1日で処理することも可能となりました。

最近では、焼酎製造の蒸留工程から出てくる蒸留粕の処理が課題です。蒸留粕は、図に示したように、濃縮したり稲わらなどと混ぜることによって、肥料や飼料として有効に利用することができます。ただし大量に排出される場合は供給過剰となり、過剰分は適切に処理する必要があります。一般的な排水処理は図の太い線で示したように、固液分離→嫌気処理(メタン発酵)→好気処理(活性汚泥法)の順で行います。ところが蒸留粕の固液分離は大変に難しい工程であり、そこで当研究所では土壌から発見した凝集性酵母M111株を利用して、効率よく固液分離する方法を開発しました。また、蒸留粕中の有機物を酵母に分解させる方法を組み込むことで、蒸留粕がさらに効率よく処理

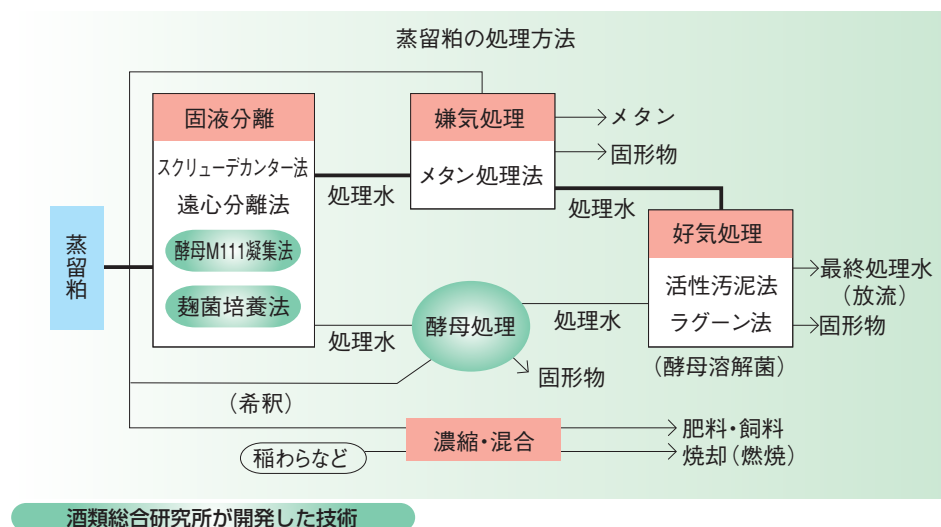
できることも確かめています。

酵母による排水処理は、負荷の高い排水にも適用でき、酒造排水に限らず他の食品排水の処理にも有効です。現在ではバイオ技術を用いて、さらに能力の高い酵母の造成にも取り組んでいます。お酒と環境は切っても切れない関係にあります。より良い酒造環境を創るため、環境の研究を進めているところです。

副産物の利用

清酒醸造の副産物である米糠や酒粕、またビール醸造の副産物であるビール粕やビール酵母などは、それぞれ和菓子の材料や甘酒、飼料や健康補助食品などに利用されています。これらも利用先がなければコストをかけて処理をすることになります。有効利用することは処理コストの低減にもなり、まさに一石二鳥というわけです。最近ではこれらの副産物の中に人の健康増進に有益な成分がいろいろあることがわかり研究されています。

微生物を使った排水処理技術は、種類は違いますが同じ微生物を使うという点では酒造りと共通するところがあります。当研究所に蓄積している酒造りの知識を生かして、さらに効率的で作業性のよい排水処理技術が開発できるのではないかと考えています。



繊維凝集性酵母(M-111株)の発見と環境保全への利用

微生物研究室 室長 秋田 修 (あきた おさむ)



我々は微生物の力を酒類醸造や環境保全に利用しています。これからも微生物の力をいかに引き出すかを研究して行きたいと思っています。

焼酎製造で蒸留した残りはどうしているの？

焼酎は発酵の終わったもろみを蒸留して製造されます。蒸留した残りは蒸留粕や蒸留排液などと呼ばれ、未利用の原料や麹、酵母、水などから成り、有害物質を含まないので、かつては海洋投入などで処理されていました。しかし、地球規模での環境保全のためには、安全であっても自然環境に負荷をかける海洋投入ではなく、負荷の少ない陸上での処理が必要となってきたのです。

蒸留粕は固体と液体の混合物であり、しかも蒸留による濃縮で溶解物が高濃度で粘性が高まっているため、その処理は大変困難です。蒸留粕をそのまま焼却処理する以外の処理方法では、先ず固形分と液部を効率よく分離する必要があります(固液分離)。これは、液部の処理の負荷を軽くするために、大変重要なことなのです。(蒸留粕を有効利用する場合でも、飼料や肥料は固形分を利用するわけですから固液分離は必要です。)固液分離後、固形分は乾燥処理、液部は活性汚泥法などによって浄化されます。

微生物はすぐれた地球の掃除屋さん

自然界で、枯葉・朽ちた樹木・動物の死骸などがいつの間にか分解され土に帰るのは微生物の力によるものです。活性汚泥法という排水処理法は、有機物を分解する能力が高い様々な微生物の力によって排水を浄化する方法です。微生物処理は、省資源、再資源、省エネルギー型の循環型社会にピッタリの処理技術です。微生物の研究者は微生物にで

きないことは何もないと信じています。当研究所は、種々の食品排水処理に微生物、特に酵母(お酒を造る酵母と種類は異なります)を利用する技術を開発してきました。そこで私たちは、焼酎蒸留粕の固液分離にも微生物が利用できないかと考えたのです。

微生物を利用した効率のよい固液分離技術の開発

甘藷の蒸留粕は繊維質が多く粘性が高いため、他の蒸留粕に比べ著しくろ過性が悪く、最も固液分離が困難です。そこで、甘藷焼酎の蒸留粕を効率よく固液分離できる微生物を探すことにしました。蒸留粕に、全国から集めた土壌155点を加えて培養したところ、14点に蒸留粕中の固形分を凝集させる現象が認められ、これらの土壌から合計33株の微生物が分離できました。うち1株(M111株)が特に強力な固形分凝集活性を持っていました。M111株の菌学的な性質を調べた結果、ジオトリカム(*Geotrichum*)に属する酵母であることがわかりました。甘藷焼酎蒸留粕にM111株の培養菌体を加えると、固形分が凝集しろ過が簡単にできるようになります(写真)。その後の研究から、M111株は蒸留粕中の繊維質に吸着していること、

培養条件によって酵母状や菌糸(カビ)状になり、酵母状のときに凝集活性が高いこと、さらにこのような吸着能力や凝集活性は菌体表面にあるタンパク質が関わっていることなどがわかっています。さて、M111株による蒸留粕の固液分離を実用化するにはM111株の低コストで効率的な大量培養法の開発が必要です。都合のよいことに、M111株は焼酎蒸留粕を固液分離して得られた液部だけで十分に増殖し、培養用の特別な培地を必要としません。しかし、残念ながら大量培養装置の設置費用の問題が解決されておらず、経済性の面から実用化に至っていません。

M111株利用の展開

M111株は焼酎蒸留粕を凝集するだけでなく、野菜ジュースや製紙工場排液中の繊維質や活性炭など様々なものと吸着し凝集する能力があります。また、凝集能力の高い変異株の取得にも成功しています。さらに、M111株は、菌体を乾燥させても凝集能力を保つことがわかり、一箇所で大規模培養した菌体を乾燥して保存し、流通させることも可能です。M111株が環境問題の解決に役立つ日がくるよう研究を続けていきたいと考えています。



甘藷焼酎蒸留粕のろ過性に対するM111株添加効果

甘藷焼酎蒸留粕(左)は粘性が高くろ過が困難ですが、M111株を加えると固形分が凝集して速やかにろ過が進みます(右)。

環境保全に活躍が期待される新規酵母

環境保全研究室 室長 家藤治幸 (いえふじ はるゆき)



醸造で得られた微生物知識や技術を環境保全に生かすような研究を行っていきたいと考えています。

酵母の種類は実に豊富

細菌と違い、動物や植物の細胞はDNAの詰まった核が核膜に包まれていることから真核細胞と呼ばれています。酵母は私たち人間と同じ真核生物であることから、真核生物のモデルとして多くの研究に広く利用されています。しかし、それらにはサッカロマイセス・セレビシエ (*Saccharomyces cerevisiae*) やその他ごく一部の酵母が使用されているに過ぎません。ところが一口に酵母といっても実に多くの菌種が存在し、酵母分類学書“YEASTS 3版”には678の酵母の種が掲名されています。それらの酵母の中には有用な性質を持ったものも数多く存在するはず。私たちは、自然界から特徴ある性質を持った有用な酵母を分離し、環境保全分野へ利用するための研究を行っています。その一つ、難分解性多糖を分解利用する酵母について紹介します。

生デンプンを分解する酵母

お酒の醸造に使用されるサッカロマイセス・セレビシエを始め大部分の酵母はデンプンなどの多糖類を分解する酵素をほとんど生産分泌しません。そのため、お酒の醸造などでは、これらの酵母がデンプンなどの多糖類を利用できるように、麹菌が繁殖した麹や麦が発芽した麦芽などに含まれるアミラーゼ(デンプン分解酵素)やその他の酵素の助けをかりているのです。もし、自らアミラーゼやその他の多糖類分解酵素を生産分泌し、種々の多糖類を分解利用できる酵母を見つけることができれば、各種の多糖類を含有する様々な排水の処理に有用でしょう。そこで私たちは、一般に難分解性といわれる多糖類を分解する酵素

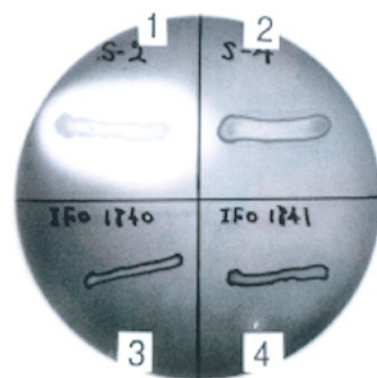
を生産分泌する新規酵母の取得を目的に、生デンプンを分解利用する能力を持った酵母を自然界より分離することを試みました。生デンプンは、加熱処理が施されて分解されやすくなった α 化デンプンと異なり、結晶構造をとるため普通のアミラーゼではなかなか分解されません。分解試験の結果、生デンプンを含有した培地上に大きな分解ハロー(写真)を示す酵母を一株取得することができました。この酵母はクリプトコッカス属に分類される酵母であると同定され、クリプトコッカス sp. S-2 (*Cryptococcus*) と命名しました。クリプトコッカス属には、クリプトコッカス・ネオフォルマンسという病原性のある酵母が知られていますが、取得した酵母は動物実験によっても安全な菌であることが確認されています。

新規酵母は環境保全のエース？

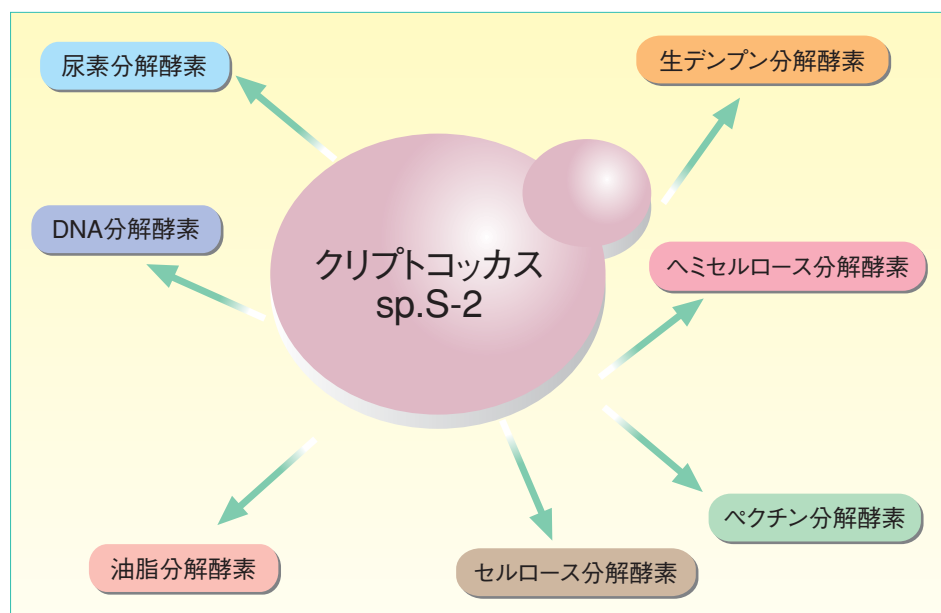
この酵母の生産するデンプン分解酵素を精製して調べると、それは生のデンプンに吸着し生デンプンを強く分解する特徴を持った α -アミラーゼでした。また、この酵母は木材などを構成するセルロースやヘミセルロース、さらにペクチンを分解利用できることが認められています。そこで、これらの分解に関与す

る酵素を調べた結果、耐熱性の強いセルラーゼ(セルロース分解酵素)やpH2という強酸性下でも強い分解活性を示すキシラナーゼ(ヘミセルロース分解酵素)など、酵素学的に特徴のある多様な酵素を生産分泌する酵母であることがわかりました。

私たちがこのようにして自然界より分離した酵母クリプトコッカス sp. S-2は、難分解性多糖類である生デンプンやセルロース、ヘミセルロース、ペクチンをよく分解利用できるユニークな酵母です。排水中にはこれらの難分解性の多糖を含むものがありますが、この酵母はそうした排水の処理に有用な菌であると考えられます。



生デンプン分解ハロー(左上の菌の周囲が白くなっている領域)



クリプトコッカス sp. S-2 が生産分泌する多様な酵素

新規酵母が生産するリパーゼの環境保全への利用

環境保全研究室 室長 家藤治幸 (いえふじ はるゆき)

酵素リパーゼ

私たちが自然界より分離した酵母クリプトコッカスsp.S-2の性質を調べてみると、この酵母は排水中の天ぷら油などの油脂をきれいに食べてしまうことがわかりました。この酵母は、油脂を分解する酵素であるリパーゼを生産し、菌体外に分泌していたのです。リパーゼは、人間では膵臓で生産され脂肪分を加水分解する酵素です。油を分解する力があることから洗濯用の洗剤などにも利用されています。この酵母のリパーゼを精製し性質を調べると、分子量が2万程度の小さな酵素で、耐熱性に優れ、また耐有機溶媒性の強い酵素であることがわかりました。また、リパーゼは本来油脂を分解する酵素なのですが、実は分解の逆反応であるエステル合成反応も引き起こす性質があります。私たちが見つけたリパーゼは、他のリパーゼと比べ、この合成反応が非常に強い特徴を持っていました。この特徴を利用して、バイオディーゼル燃料の製造に取り組んでいます。

バイオディーゼル燃料への利用

今日、軽油を燃料とするディーゼル車から排出される硫黄化合物や粒子状物質による大気汚染が大きな問題となっています。そこで、軽油にかわるものとして、植物油や廃油から作られるバイオディーゼル燃料が注目される

ようになってきました。軽油とほぼ同じ性質を持ち、現在のディーゼルエンジンにそのまま使用することができます。また、粒子状物質や硫黄化合物などの大気汚染の原因となるような物質をほとんど放出せず、しかも天然の再生可能な原料から作られますので、環境にクリーンな燃料として、世界的に注目されています。我が国においても一部地方自治体で、環境負荷の低減、廃棄物資源の有効利用の観点から、バイオディーゼル燃料の生産、利用が試みられるようになってきています。

さてこのバイオディーゼルは脂肪酸エステルというものを成分とする燃料です。この脂肪酸エステルは植物油とアルコールを原料にリパーゼによるエステル合成反応を利用して作ることができます。そこで、クリプトコッカスsp.S-2のリパーゼを用いて、清酒醸造で副生する米糠油由来する油(米糠油)とメタノールから、脂肪酸メチルエステルの生成を試みました。通常のリパーゼでは、メタノールの添加によって酵素活性が低下するため、エステル合成反応のところでメタノール濃度が高くなるように何段にも分けてメタノールを添加して行く方法がとられます。しかし、私たちのリパーゼでは、米糠油に対して最初からメタノールを3~4倍加えても簡単に脂肪酸メチルエステルの生産ができたのです。これは、ワンステップで生産ができる効率のよい方法です。バイオディーゼル燃料は、クリーン

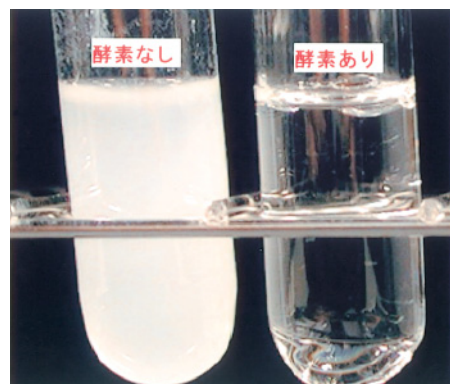
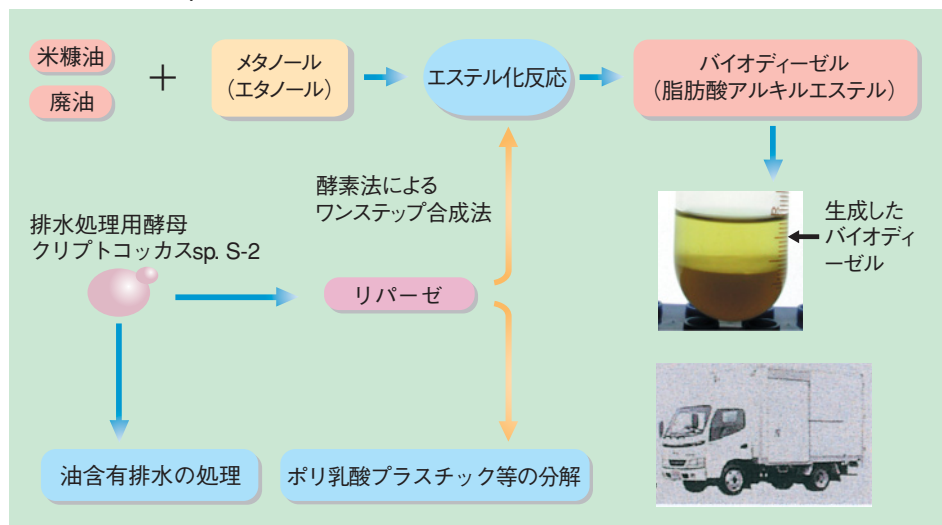
なエネルギーとして今後の利用がますます注目されていくものと思われます。

プラスチックの分解への利用

このリパーゼが持つもう一つの特徴は、ポリ乳酸プラスチックを良く分解する能力があることです(写真)。ポリ乳酸とは、デンプンを原料として乳酸発酵により得られた乳酸をポリマー化した生物由来のプラスチックです。今はまだ一般にはなじみがありませんが、石油を原料とする従来のプラスチックにかわる生物由来のプラスチックとして、資源および環境の両面から今後その生産、利用拡大が大幅に見込まれているものです。しかし、現在のところこれを有効に分解する酵素はほとんど知られていません。プロテナーゼK(Proteinase K)というタンパク質分解酵素の1つが、ポリ乳酸を分解する酵素として報告されていますが、私たちのリパーゼではその1/1000の量で同等以上の強い分解活性を示すことから、大変注目されています。また、学術的な意味からは、このクリプトコッカスのリパーゼは、ポリ乳酸を分解するリパーゼ系の初めての酵素です。

このように、酵母クリプトコッカスsp.S-2のリパーゼは、米糠油や廃油などからのバイオディーゼル燃料の生産、さらにポリ乳酸プラスチックの分解などが可能であることから、広く各種の環境保全関連技術への応用を期待しています。

クリプトコッカスsp.S-2が生産するリパーゼの環境保全分野への利用



クリプトコッカスsp.S-2のリパーゼがポリ乳酸プラスチックを分解して白濁した液が透明になります(右)。

醸造排水処理で活躍するバクテリア

原料研究室 主任研究員 後藤奈美 (ごとう なみ)



この仕事には多くの人が関わっており、私はこの菌の分類を担当しました。今はワインが担当ですが、酵母溶解菌がカタラーゼ添加培地に生えたときの感動は忘れることができません。

排水の酵母処理

清酒醸造場から出る排水のうち、洗米水は高濃度のデンプンを含み、小規模な醸造場ではその処理も大きな問題となっています。一般に、排水は活性汚泥処理で浄化しますが、その前に、デンプンをどんどん食べる酵母で処理してやれば、活性汚泥槽の負荷を小さくすることができる、と考えられます。もう20年以上前になりますが、このようにして酵母による処理槽と活性汚泥槽を組み合わせた排水処理方法が当研究所によって開発され、現在も清酒醸造場や食品工場などで使用されています。お酒を造る酵母はデンプンを食べる(資化する)ことはできませんが、酵母の仲間にはデンプンを食べるものもいて、その中から排水処理に適したハンゼヌラ・アノマラ(*Hansenula anomala*)の菌株が選ばれています。タンパク質や脂質の分解に強い酵母を選んで食品工場の排水処理に利用したり、色素を分解する能力のある酵母を染色工場の排水処理に利用したりすることも可能であり、中国など海外でも注目されている排水処理方法です。

酵母を溶かすバクテリア

この方法では、酵母処理された排水は、酵母菌体を含んだまま次の活性汚泥槽で処理されます。酵母は活性汚泥処理によって1日で1/100以下に減少します。初めは活性汚泥中の原生動物などが酵母を食べていると思ったのですが、酵母をエサに活性汚泥中の原生動物を飼っても、ほとんど酵母は減少しません。また、活性汚泥の中に酵母を溶かすような酵素がたくさん出ている、ということもありま

せんでした。何が酵母を食べているのだろう？

そこで、酵母を寒天で固めた培地に活性汚泥を加えて培養したところ、酵母を溶かして透明になった溶菌斑を作るバクテリア(酵母溶解菌)がいることが判りました(写真1)。

この酵母溶解菌は、酵母の表面にとりついて(写真2)酵母を溶解する酵素を分泌し、溶けた酵母を栄養に増殖します。生きた酵母をエサとして生きているのです。酵母を溶かす酵素を分泌する微生物は他にも知られていますが、酵母にとりついて溶かす菌が見つかったのは初めてです。

この酵母溶解菌はなかなかの変わり者で、バクテリア用の普通の栄養培地では増殖できません。栄養培地に酵母の抽出液を加えてやると生えてくるのです。試行錯誤の末、カタラーゼのようなヘムタンパク質やヘム(鉄錯体)を加えると生えることが判りました。また、この酵母溶解菌はコリネ型細菌の仲間ですが、今までに報告されていない種類であることが判り、新属新種のラロバクター・フエンタビダス(*Rarobacter faecitabidus*:オリ(に含まれる酵母)を分解する珍しい細菌の意味)と命名されました。しかし、調べてみるとこの菌の仲間は、全国の清酒や他の酒類製造場の排水処理施設からたくさん見つかりました。さらに、共同研究を行ったブラジルの花や土からも見つかり、実はあちこちにいることが判りました。人間が知らないだけだったのですね。

酵母溶解菌の役割

さて、酵母を溶解して増殖した酵母溶解菌は、次に活性汚泥生物のエサになります。つまり、排水中のデンプンなどは、酵母→酵母溶解菌→活性汚泥の3段階の食物連鎖で処理されることになるのです。一般に資化された炭素量の6割が菌体などになって、残りはエネルギーとして消費され则认为られています。そのため活性汚泥処理では1を処理すると0.6の余剰汚泥ができるところを、この排水処理方法の場合は、 $0.6 \times 0.6 \times 0.6 \approx 0.2$ しかできないことになります。実際、この排水処理法では余剰汚泥が少ないことが利点の一つになっています。それまで全く知られていなかった小さなバクテリアが、環境を守る大きな働きをしていたのです。

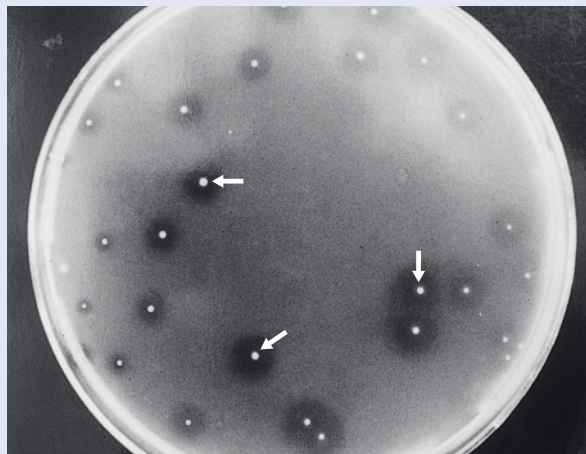


写真1 酵母溶解菌(矢印)によって酵母が溶かされて生じた透明な溶菌斑。半透明の部分が酵母です。

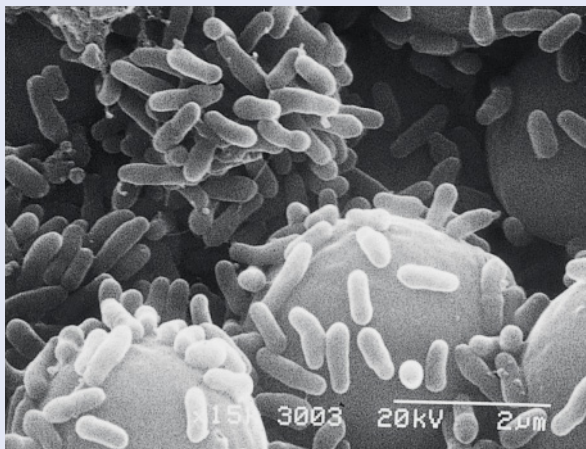


写真2 酵母にとりつく酵母溶解菌

お酒は適所適造です。日本の各地域ではその地域の気候や水質、それにお酒の原料となる農業特産品などのいわゆる酒造環境に適したお酒が造られています。酒類製造場の多くが郊外などの自然環境が豊かなところに建てられ、環境との調和に細心の注意が払われています。お酒造りにとって環境は財産ともいうべきものです。お酒造りと環境とのかかわり、お酒造りに伴う副産物などをまとめてみました。

環境と酒類製造

清酒

清酒造りは寒い季節に向いており、おもに秋口から春先の寒冷な時期に日本各地で造られます。酒どころの多くが米どころであり、また鉄分が少ない水の水源地でもあります。



焼酎

本格焼酎は暖地でも安全に製造でき、九州や沖縄などを中心におもに秋から春にかけて製造されます。原料には地域の農業特産品などが使われ、水はおもに軟水が使用されます。



ビール

ビールは冷却装置付きの発酵タンクを用いて、夏場を中心に年間を通じて日本各地で造られます。大麦やホップは、温暖地域などで栽培され、水はおもに中軟水が使用されます。



ワイン

ブドウの産地は日照時間が長く雨量が少ない環境にあります。ワインはこのブドウの産地でおもに晩夏から初冬にかけて造られ、地下室などの安定した環境の中で貯蔵されます。



副産物

発酵熱

1俵(60kg)のお米を原料にしてお酒を造ると、家庭用のお風呂を1回沸かせるほどの熱が出ます。これはアルコール発酵に伴う発酵熱です。おいしいお酒を造るにはこの発酵熱を適度に取り除いて、発酵液の温度が上がりすぎないようにします。最近では冷却機を使って発酵熱を取り除くことが普及しています。また、寒冷な気候は天然の冷却機として発酵熱の穏やかな除去に役立ちます。

二酸化炭素

酵母は1kgの糖を約650mlのアルコールと約270リットルの二酸化炭素に分解します。お酒ごとの二酸化炭素の発生量はおおよそ次のとおりです。発生量が違うのはお酒ごとにアルコール度数と容量が異なるためです。これらをそろえればすべて同じになります。

粕

清酒粕

清酒を搾った後に残る固形分です。清酒1.8リットル当たり約150gほど出ます。漬物用、食用、粕取り焼酎の原料などに利用されます。アルコール分約8%



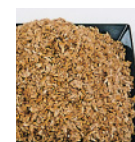
焼酎粕

蒸留後に残る固形分を含む液体です。焼酎720ml当たり、約700mlほど出ます。飼料、肥料などに利用されます。アルコール分約0.5%



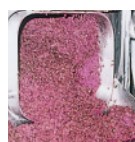
ビール粕

麦汁を搾った後に出る麦芽の殻皮などの固形分です。ビール大瓶1本当たり約70gほど出ます。飼料、肥料などに利用されます。アルコール分なし



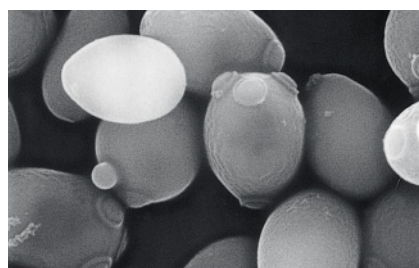
ワイン粕

ブドウ果皮や種などからなる固形分です。ワイン750ml当たり約200gほど出ます。肥料やブランデーの原料などに利用されます。アルコール分：白ワイン粕なし、赤ワイン粕約5%

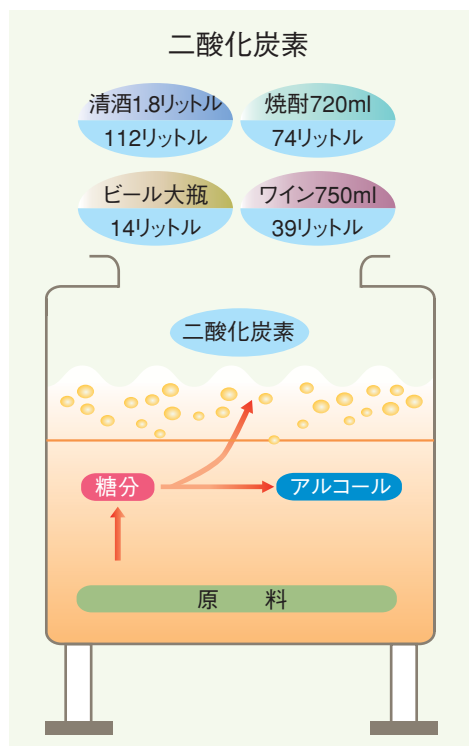


酵母

お酒造りの主役はアルコール発酵を行う微生物の酵母です。清酒、ビール、ワインなどの醸造酒1,000mlは、約1千億個の酵母によって造られます。役目を終えた酵母は単独または粕と一緒に排出され、家畜の飼料や畑の肥料、健康食品やサプリメントの原料などに利用されます。



酵母の電子顕微鏡写真(9,000倍)



1 第96回酒類醸造講習

第96回酒類醸造講習を酒類総合研究所の広島事務所で平成15年1月28日(火)に開講しました。今回の講習では清酒コース(3月20日まで)とワインコース(2月28日まで)を開設しました。将来の経営者や経営の幹部を目指し、清酒コースには21名の方々が、ワインコースには16名の方々が講義と実習を受講されました。平成15年度の第97回酒類醸造講習では、清酒コースと本格焼酎コースを開設する予定です。



2 お酒の教養講座

平成15年2月8日(土)および14日(金)に酒類総合研究所東京事務所と東京都北区滝野川会館において、20才以上の方々を対象とした「お酒の教養講座」を開催しました。テーマには焼酎を取り上げ、はじめに焼酎の歴史や製造方法、ラベルの見方など、焼酎全般について知識を深めていただきました。引き続き焼酎の香りと味を体験するきき酒を行っていただきました。参加された皆様からは多くのご質問があり、活気のある講座となりました。



3 第20回清酒製造技術講習

明日の清酒製造を担う若手の技術者を養成するため、第20回清酒製造技術講習を平成15年3月3日(月)から4月11日(金)まで、酒類総合研究所の東京事務所で開催しました。今回の講習には日本各地の蔵元から14名の方々が受講し、清酒の製造全般にわたる講義と製造実習やきき酒を勉強していただきました。今後のご活躍を期待いたします。



4 研究発表

平成15年3月31日(月)～4月3日(木)に、日本大学湘南キャンパス(神奈川県藤沢市)において日本農芸化学会2003年度大会が開催され、当研究所は「清酒酵母協会7号のゲノム解析」など15題の発表を行いました。

5 研究開発評価委員会

平成15年3月27日(木)に、酒類総合研究所の広島事務所において研究開発評価委員会を開催しました。児玉徹会長(東京大学名誉教授)はじめ4名の委員の皆様から、特別研究2課題に対する中間評価と経常研究1課題に対する助言をいただきました。

6 酒セミナー

平成14年11月7日(木)、8日(金)、26日(火)および平成15年2月5日(水)に酒類流通業者に対する酒セミナーを開催し、延べ216名の方々に焼酎の商品知識などの講演を行いました。

お知らせ

全国新酒鑑評会の一般公開

平成14酒造年度の全国新酒鑑評会の公開さき酒会を平成15年5月28日(水)に東広島運動公園アクアパーク体育館(東広島市西条町田口67-1)において、午前10時から午後3時まで開催します。入場料は1人千円(消費税込み)です。会場へはJR山陽本線の西条駅から呉方面行きのバスに乗り、三升原バス停で下車してください。山陽新幹線東広島駅からはタクシーで約10分です。

第26回本格焼酎鑑評会

本格焼酎の品質を全国的な視野からとらえ、現在の製造技術と酒質の動向を把握するため、第26回本格焼酎鑑評会を開催します。出品者には自社出品酒の分析値及び官能審査結果をフィードバックいたします。なお、平成15年6月27日(金)に酒類総合研究所の広島事務所において、本格焼酎製造業者の方々などを対象に公開さき酒会を実施する予定です。

研究生の募集

酒類総合研究所では、醸造技術の習得に意欲のある方に対する研究生制度を設けています。詳しくはお問い合わせ(担当: TEL 0824-20-0800)か、ホームページをご覧ください。

菌株の分譲

学術研究に使用することを目的に、酒類総合研究所で保有している酵母、麹菌などの微生物を分譲しています。分譲を希望される方は、菌株分譲願に必要事項を記入の上、お申し込みください。なお、菌株分譲願の用紙や分譲の詳細については、酒類総合研究所のホームページをご覧ください。

技術相談窓口案内

酒類に関する質問にお答えします。
TEL: 0824-20-0800 (広島事務所)
TEL: 03-3917-7345 (東京事務所)

発行 **独立行政法人酒類総合研究所**
National Research Institute of Brewing (NRIB)
ホームページ <http://www.nrrib.go.jp/>
〒739-0046 広島県東広島市鏡山3-7-1
TEL: 0824-20-0800(代表)
〒114-0023 東京都北区滝野川2-6-30
TEL: 03-3910-6237

◎本紙に関する問い合わせは、酒類情報室まで

企画編集 TEL: 03-3910-6237
(木崎、須藤、篠田)