

職員のうち博士号取得者と修士号取得者について、その人数とおのこの研究分野について。

当所の研究職員 39 名の内訳は下表のとおり。

現在の研究分野	職員数	内 修士号取得者	内 博士号取得者
酒類原料	6	理工学 1 農学 1 学術 1	農学 3
醸造微生物	8	理工学 1 農学 2 学術 1	農学 3
酒類醸造	25	理工学 6 農学 6	理工学 1 農学 4 学術 1
合計	39名	19名	12名

博士号と修士号の両方の資格を有する場合は、博士号の区分に記載した。

酒類総合研究所について、過去 3 年間の研究成果とその研究成果がそれぞれいかなる意味で国税行政に役立ったのか。

「酒税の適正・公平な賦課の実現に資する」ための業務実績

1 酒税関連物件の高度な分析・鑑定

酒税の課税判定等のための分析・鑑定を行っている。

平成 13 年～15 年度 181 点

(参考)平成 16 年度については、9 月末時点で 124 点

2 国税庁所定分析法(国税庁訓令)の策定及び改良

酒税に関連する物件の試験方法を国税庁が定めているが、全面的な見直しに向けて必要な試験及び検討作業を行っており、現在研究所において平成 16 年度中に作業を行う予定である。

26 品目 246 分析項目

「酒類業の健全な発達を図る」ための業務実績

中小企業がほとんどを占める我が国の酒類業の健全な発達を図るため、民間では必ずしも実施されないおそれがある高リスク、高コストの基礎的・基盤的研究を中心として、研究所の中期目標を財務大臣が定めている。従って研究所の研究成果は、業界に反映した効果について定量的に測定することは困難なものが多い。

1 過去 3 年間の研究所の研究成果と行政との関係一覧

別添資料

2 実用化の例

(1) 優良醸造酵母の分離と普及

清酒用の泡無し酵母を分離・育種し、業界に普及した。

泡無し酵母は、もろみで泡が立たないため、同一容量のタンクで仕込量が約 5 割増加するとともに清掃作業が軽減され、生産性、省力化が図られた。平成 15 年度において、全国の使用酵母本数 38,234 本のうち泡無し酵母は 27,684 本とおよそ四分の三まで普及している。

(2) 酒米の統一分析法の策定と毎年分析情報の提供

清酒の原料米について、醸造に係る性質を把握するための統一分析法を開発し、業界に普及させるとともに、大学等の醸造学研究や各県の新規酒米の開発に大きく貢献した。

全国の酒造好適米の産地品種銘柄 昭和 63 年度 60 銘柄
平成 14 年度 181 銘柄

この分析法による酒米の分析結果により、清酒製造業者は酒米の醸造上の性質を製造着手前に把握できるようになり、安定した清酒製造が可能となった。

(3) 低アルコール清酒の品質設計法

アルコール濃度を低くした場合でも香味のバランスがよい清酒の製造法を開発し、普及させた。

平成 15 年度の製造実施場数 約 60 場

(4) 本格焼酎の油臭解明と防止技術の開発

焼酎の不快臭である油臭が焼酎中の脂質分解によることを解明するとともに、その防止技術を開発し、本格焼酎の品質の向上を図った。

(5) 酒類の安全性の研究

醸造に使用されている麹菌(アスペルギルス・オリゼ)は食品上、安全とされる微生物であるが、近縁のアスペルギルス・フラバスという菌は発ガン性の強いアフラトキシンを生産することが報告されている。消費者が酒類を安心して飲用できるように、麹菌がアフラトキシンを生産しないということを遺伝子レベルで証明した。

発ガン性の疑いのある微量成分カルバミン酸エチルについて、酒類中での生成機構及びその低減法を開発し、業界に普及させた。

(6) 醸造環境の保全研究

清酒製造場の洗米廃水は BOD(生物化学的酸素要求量)が非常に高く、希釈しなければ通常の活性汚泥処理は困難であったため、高濃度 BOD に強い酵母を利用した処理システムを開発し、実用化した。

また、環境負荷軽減対策として現在急激に伸びている生分解性プラスチックを効率よく分解する酵素を発見し、実用化を目指している。

酒類総合研究所の最近３年間の研究成果とその内容及び国税行政への寄与

年度	研究成果（研究論文名）	内容及び国税行政への寄与
2001 年	・無蒸煮白糠を清酒醸造の掛米の代替とする仕込について	清酒醸造の掛米原料として無蒸煮白糠を用いた場合の発酵特性及び品質への影響について解明し、清酒業界に提供した。（原料利用率の向上）
	・ <i>Aspergillus oryzae</i> のトリアシルグリセロールリパーゼ遺伝子のクローニングとシーケンス及び大腸菌での発現	黄麹菌の脂質関連酵素を遺伝子レベルで明らかにし、酒類業界に提供した。（微生物の特性向上）
	・白麹菌(<i>Aspergillus kawachii</i>)が生産する可溶性多糖(ESP)は、遊離型β-グルコシダーゼ(EX-1, EX-2)の安定性および局在性に関与する	酵素の安定化技術にも寄与する焼酎麹菌の酵素の分泌メカニズムに関与する多糖の役割を解明し、酒類業界のみならず酵素業界へも提供した。（微生物の特性向上）
	・細胞壁固定化タンパク質へのヒスチジン・リビートの挿入と発現による高い金属吸着能を持つ酵母の育種	酵母細胞壁の基礎的研究から金属吸着能の高い新規酵母を育種し、酒類業界へ提供した。（微生物の特性向上）
	・清酒酵母のエタノール耐性変異株のエタノール耐性機構	アルコールの生産性向上に寄与する清酒酵母のエタノール耐性機構について明らかにし、酒類業界へ提供した。（醸造技術の向上）
	・清酒酵母協会7号のパントテン酸要求性を相補する遺伝子のクローニングと利用	代表的な清酒酵母協会7号のパントテン酸要求性を遺伝子レベルで解明し、清酒業界へ提供した。（微生物の特性向上）
	・清酒酵母から得られたエタノール感受性変異株の変異を相補する遺伝子の取得と解析	アルコール分20%でも発酵する清酒酵母のエタノール耐性機構に関与する遺伝子を解明し、酒類業界へ提供した。（醸造技術の向上）
	・酵母のピルビン酸透過系の解析とその遺伝子の単離	清酒の不快臭であるジアセチルの生成メカニズムに関与する遺伝子を明らかにし、酒類業界へ提供した。（酒類の品質向上）
	・ <i>Aspergillus oryzae</i> によって生産されるフィターゼアイソザイムの単離・同定	清酒等の生産性に関連するフィターゼ酵素の多様性とその酵素化学的性質を明らかにし、清酒業界に提供した。（醸造技術の向上）
	・合成培地を固定化したセルロース担体による、均一な培地組成のもとでの麹菌の固体培養を可能とするシステムの構築	製麹の制御を目的に麹菌の各種培養条件が設定できる培養システムを開発し、清酒業界等に提供した。（微生物の特性向上）
	・セルレニン耐性による酢酸低生産性清酒酵母の分離	清酒の酸臭の主原因である酢酸生産の少ない酵母を育種し、清酒業界に提供した。（酒類の品質向上）
	・実験室酵母からのフェルラ酸耐性株の取得	焼酎の香気の改良のためにフェルラ酸耐性株を取得し、香気成分生成遺伝子を明らかにして、焼酎業界へ提供した。（酒類の品質向上）
	・アルデヒドデヒドロゲナーゼとアセチル CoA シンセターゼが清酒醪における酢酸の生成に及ぼす影響	清酒の酸臭の主原因である酢酸の代謝関連酵素の挙動を解明し、清酒業界へ提供した。（酒類の品質向上）
	・グルコースオキシダーゼによる発酵抑制について	清酒醪におけるグルコースオキシダーゼの発酵抑制の仕組みを解明し、酒類業界へ提供した。（醸造技術の向上）

	・低温発酵における酸性ホスファターゼ及びリパーゼ剤添加の効果	清酒醪への酵素の添加による原料利用率の向上等、発酵制御について明らかにし、酒類業界へ提供した。(醸造技術の向上)
	・清酒もろみ製造工程におけるリパーゼの効果	清酒醪へリパーゼ酵素を添加することにより香気成分を制御できることを明らかにし、清酒業界へ提供した。(醸造技術の向上)
	・清酒もろみ発酵中の酵母菌体内 ATP とピルビン酸のオンライン測定	清酒醪の発酵制御法の開発を目的に、重要な指標物質のオンライン測定法を開発し、酒類業界へ提供した。(醸造技術の向上)
	・ AFLP 解析によるブドウ(<i>Vitis</i> spp.)の表型的クラスター化	ブドウ品種の遺伝子多型解析による類縁関係を解析し、ワイン業界へ提供した。(微生物の特性向上)
	・ 白ブドウ(<i>Vitis vinifera</i>)とその赤色枝変わりの UDP-グルコース:フラボノイド 3-O-グルコシルトランスフェラーゼ(UFGT)遺伝子配列の比較	ブドウの赤色色素の生成メカニズムの遺伝子レベルの解析を行い、中間酵素の配列情報を明らかにし、ワイン業界へ提供した。(原料の品質向上)
	・ 酸性ウレアーゼによる尿素分解速度の欧州産と米国産ワインにおける比較及び成分との関係	ワインに含まれるウレアの酵素分解速度を明らかにし、ワイン業界へ提供した。(酒類の安全性の確保)
	・ 酵母 <i>Cryptococcus</i> sp.S-2 の生産する菌体外リパーゼの生産、精製およびその性質	醸造排水処理用微生物の脂質分解を行うリパーゼの酵素化学的性質を解明し、酒類業界へ提供した。(醸造廃水処理技術の向上)
	・ 排水処理用遺伝子組み換え体微生物の安定保持及び流出汚染の未然防止対策に関する研究	排水処理等に遺伝子組み換え微生物が使用可能であるかどうかの安全性確認の研究結果を酒類業界等に提供した。(醸造廃水処理技術の向上)
	・ 醸造排水から分離した酵母の生産するバイオサーファクタントの解析	排水処理用微生物が生産する界面活性剤についての解析を行い、それが糖脂質であることを明らかにし、酒類業界等に提供した。(醸造廃水処理技術の向上)

2002 年	・ 酒類に関する国民ニーズ調査	消費者の酒類に関する情報ニーズをアンケートにより収集し、調査、分析し、その結果を行政及び酒類業界に提供した。(行政による業界指導に活用)
	・ 日本酒の容器に対する消費者の意識について	新しい酒類容器の開発のため、消費者の容器に関するアンケート調査を実施し、その結果を行政及び清酒業界へ提供した。(行政による業界指導に活用)
	・ 白糠のアルコール発酵における米 α -グルコシダーゼの重要性について	無蒸煮発酵における発酵メカニズムとして、米の α -グルコシダーゼが働いていることを解明し、清酒業界に提供した。(原料利用率の向上)
	・ 米 α -グルコシダーゼ活性と理化学特性値との関係	無蒸煮発酵において重要な米の α -グルコシダーゼの酵素化学的性質を解明し、清酒業界に提供した。(原料利用率の向上)
	・ 醤油色度について-麹菌からのアプローチ-(その 2)醤油麹菌のキシロシダーゼについて	麹菌の生産する酵素の研究から発展し、醤油の色度への寄与を明らかにし、酒類業界へ提供した。(醸造技術の向上)
	・ トランスポゾン変異を用いた <i>Saccharomyces cerevisiae</i> のエタノールストレス存在下での増殖に必要な遺伝子の同定	酵母のアルコール耐性に関する遺伝子を同定し、酒類業界へ提供した。(微生物の特性向上)

	・清酒酵母の醸造特性に関する遺伝子の解析	清酒酵母の醸造上の特性に関する遺伝子を解析し、清酒業界へ提供した。(微生物の特性向上)
	・ <i>Aspergillus oryzae</i> によるセルロース、キシラン、及びペクチン分解酵素の生産特性と、これらの酵素の米細胞壁溶解への寄与	米麹の生産するいわゆるマイナー酵素の生産特性とその米細胞壁分解による原料利用率の向上について明らかにし、清酒業界へ提供した。(醸造技術の向上)
	・トリコセシン耐性焼酎酵母の醸造特性と諸性質	薬剤耐性変異法による高アルコール生産性酵母を育種し、焼酎生産性の向上について明らかにし、焼酎業界へ提供した。(微生物の特性向上)
	・新規なセルレニン耐性清酒酵母の清酒醸造特性	薬剤耐性変異法による低酸性酵母を育種し、その清酒・ワイン醸造に関する特性を解明し、清酒・ワイン業界に提供した。(醸造技術の向上)
	・清酒醸造における酵母の増殖及び発酵に対するフィターゼの重要性について	清酒生産性に寄与する酵素の性質を解明し、清酒業界へ提供した。(醸造技術の向上)
	・2-デオキシグルコース耐性株からのリンゴ酸高生産清酒酵母の分離	清酒の多様化に資するリンゴ酸高生産清酒酵母を育種し、清酒業界に提供した。(微生物の特性向上)
	・植物細胞壁溶解酵素の添加による清酒もろみにおける原料利用率の向上	米麹の生産する酵素の特性解析と原料利用率の向上について明らかにし、酒類業界へ提供した。(醸造技術の向上)
	・清酒酵母とビール酵母との細胞融合株によるビール醸造	清酒酵母とビール酵母を掛け合わせた有用酵母を育種し、ビール醸造の生産性の向上・多様化技術を開発し、ビール業界へ提供した。(微生物の特性向上)
	・ AFLP 解析による <i>Saccharomyces sensu stricto</i> のタイプストレイン、実験室株及び実用株の解析と表型分類への応用	ワイン醸造用酵母の分類に関する遺伝子解析手法の適用結果をワイン業界へ提供した。(微生物の特性向上)
	・市販ワイン酵母の種の同定と醸造特性間の相関	ワイン醸造用酵母の分類とその醸造特性を明らかにし、ワイン業界へ提供した。(醸造技術の向上)
	・ブドウ(カベルネ・ソービニオン種)からの 2-ハイドロキシ-3-アルキルピラジンに対するメチル化能を有する 0-メチル基転移酵素の精製と性質	ワインの香気成分に關与するブドウ中の酵素の性質を明らかにし、ワイン業界へ提供した。(原料の品質向上)
	・ワインブドウ中のメトキシピラジン生合成の最終段階と推定される 2-ハイドロキシ-3-アルキルピラジンの S-アデノシル-L-メチオニン依存性 0-メチル化反応	ワインの香気に關与する成分の化学的反應を解析し、ワイン業界に提供した。(原料の品質向上)
	・ <i>Georichum</i> sp.M111 菌体のセルロース吸着能特性とその芋焼酎蒸留廃液の脱水への利用	凝集酵母菌体を用いたも焼酎廃液の固液分離処理に関する結果を焼酎業界へ提供した。(醸造廃水処理技術の向上)
	・醸造排水から分離した酵母の生産するバイオサーファクタントの解析	排水処理用微生物が生産する界面活性剤の構造を決定し、酒類業界へ提供した。(醸造廃水処理技術の向上)
	・排水処理用遺伝子組み換え体微生物の安定保持及び流出汚染の未然防止対策に関する研究	排水処理等に遺伝子組み換え微生物が使用可能かどうかの安全性に関する研究結果を酒類業界へ提供した。(醸造廃水処理技術の向上)

2003 年	・ブランデー蒸留中、及び熟成中の亜硫酸の消長	亜硫酸を不使用ワインが通常ブランデーとして使用されるが、亜硫酸含有ワインでも蒸留・貯蔵により消失することを明らかにし、ワイン業界へ提供した。(醸造技術の向上)
--------	------------------------	---

・ AWA1 遺伝子は清酒酵母の高泡形成と細胞表層の疎水性に必要である	清酒の AWA 1 遺伝子が、泡なしや泡あり酵母の特性に重要な役割を果たしていることを解明し、清酒業界に提供した。(微生物の特性向上)
・ 麹菌 <i>Aspergillus oryzae</i> が生産するセルロース分解酵素の性質とその清酒もろみ発酵での原料利用とアルコール収得に対する効果	麹菌の生産するセルロース分解酵素が清酒の生産性向上に重要な役割を果たしていることを解明し、清酒業界に提供した。(醸造技術の向上)
・ 破精の形成要因	麹の生育状況の把握手段である破精の形成要因を解明し、清酒業界に提供した。(醸造技術の向上)
・ ブドウ(<i>Vitis vinifera</i>)の 3 つのチャルコンシンターゼ遺伝子の構造と転写	赤ワイン用ブドウの赤色色素の生成メカニズム解明に関する遺伝子の構造を明らかにし、ワイン業界へ提供した。(原料の品質向上)
・ 麹菌で固体培養と液体培養で異なる発現をしている遺伝子の cDNA のクローニング	固体培養の有用性と特徴を明らかにするため、遺伝子レベルでの発現遺伝子を解析し、酒類業界へ提供した。(微生物の特性向上)
・ 音響計測による精米歩合の推定	原料米の精米音の分析による精米歩合の推定が可能であることを明らかにし、清酒業界へ提供した。(醸造技術の向上)
・ 小型精米機の精米音の解析	原料米の精米工程制御のために精米時の音変化を分析し、清酒業界へ提供した。(醸造技術の向上)
・ 糸状菌タンパク質分泌生産についての最近の研究(総説)	麹菌の酵素生産のメカニズムと酵素の安定性等に関する成果を酒類業界に提供した。(微生物の特性向上)
・ 酵母細胞壁タンパク質の解析に有用な <i>Streptomyces rochei</i> の β -1,6-グルカナーゼの精製と性質	酵母の細胞壁の特性を解明するための手段に用いる酵素の酵素化学的性質を解明し、酒類業界に提供した。(微生物の特性向上)
・ <i>Sacharomyces cerevisiae</i> の細胞成長に必須かつ細胞壁生合成に必要なグリコシルホスファチジルイノシトール(GPI)・アンカー膜タンパク質をコードする 2 つのホモローガスな遺伝子 D C W1(YKL046c)及び DFG5	酵母の生死にも係わる清酒酵母の細胞壁の成長に必須な遺伝子を解明し、酒類業界に提供した。(微生物の特性向上)
・ アスペルギルス属から見いだされたグリコーゲン分岐酵素の構造的特徴	麹菌の生産する酵素に関する性質を明らかにし、酒類業界へ提供した。(微生物の特性向上)
・ 海洋性真菌 <i>Phoma</i> sp.の生産する新規抗真菌抗生物質 YM-202204	微生物の研究から発展して、抗生物質の性質を明らかにし、関連業界へ提供した。(微生物の特性向上)
・ 焼酎蒸留粕(廃液)を利用した新素材転換システムに関する基礎研究 -がん細胞増殖抑制効果-	副産物の有効利用及び機能性に関する蒸留粕の効果を焼酎業界へ提供した。(副産物の有効利用)
・ 黄麹菌(<i>Aspergillus oryzae</i>)の dffA 遺伝子は、L-ornithine N-oxygenase をコードしデフェリフェリクリシン生合成に必須である	清酒の鉄着色の原因となる必須遺伝子の 1 つを解明し、この遺伝子を破壊すれば、着色原因物質は生産されないことを明らかにし、清酒業界に提供した。(微生物の特性向上)
・ 糠酒の発酵におけるキー酵素、米 α -グルコシダーゼの精製	無蒸煮白糠の発酵に重要な米 α -グルコシダーゼの酵素化学的性質を明らかにし、清酒業界に提供した。(醸造技術の向上)

	・赤ワイン醸造における低温醸し(Prefermentation Cold Soak)のアントシアニン色素抽出効果	ワイン製造における低温醸しが赤ワインの色やフェノール化合物の溶出を促し、色を鮮やかにし渋味を抑えることを明らかにし、ワイン業界に提供した。(酒類の品質向上)
--	--	--