

独立行政法人酒類総合研究所研究企画室長

木崎康造

お酒の歴史は古く、ビールは紀元前2,000年のエジプトの壁画に製造法が描かれ、ワインは有名なハムラビ法典に記述がある。日本の伝統的な酒類である清酒も稲作の始まりとともに造られたものと推定されている。古代の出雲神話には、ヤマタノオロチ（八岐大蛇）に八塩折（やしおり）の酒を飲ませて酔わせ退治した記述や、古事記（712年）には、応神天皇の時、百濟から須々許理（ススコリ）またの名を仁番（ニホ）が来日し、その造った酒で応神天皇が楽しく酔ったと記録されている。日本の焼酎の歴史は、これより新しくタイ国から沖縄県（当時の琉球王国）を経て、16世紀初めに鹿児島県に伝えられ、全国に広まったと考えられている。

以来、お酒の歴史は今日まで続いているが、明治時代初めまでは伝来の技術のみに頼った酒造りを継承していた。お酒を造るためには、酵母という微生物が必要であるが、それまではこの酵母の存在は知られておらず、お酒造りは本当に自然に酵母が湧くのを待つみの状況にあった。このため、雑菌によりお酒が腐ることも多く、お酒の科学的な研究の必要性和腐造の防止、酒造技術及び品質の向上が求められたのである。

1 沿革

明治維新後、政府は日本の近代化を推進する

ため多くの分野に欧米の著名な科学者を招聘した。お酒造りの科学では、1881年に英国からAtkinson（アトキンソン）氏（今日の東京大学理学部教授）が招聘され、お酒の原料から製造工程、製成酒の分析、ワインや焼酎の研究まで行っている。これらが契機となり、お酒造りの研究は徐々に広がっていき、酒類の科学的研究の重要性が認識されるようになった。また、当時から酒類には酒税が課せられ、地租と並ぶ政府の主要な財源でもあったことから、腐造の防止は税収の確保の面からも重要であった。

このような時代背景のもとで、多くの学者、酒造業界から酒類を科学的に研究する醸造試験所の設立が要望された結果、政府はその必要を認め、明治34年7月「日本酒醸造改良実験及講習所設置調査委員」（委員は、東京高等工業学校長：手島精一、工業試験所長：高山甚太郎、東京帝国大学教授：古在由直、大蔵省鑑定官：矢部規矩治の4名）に調査を命じた。この報告書を基に、明治35年4月に設立事務取扱所が設置され、設置業務が進められた。設立事務には上記の委員のほか大蔵省書記官の若槻礼次郎（後の総理大臣）、明治を代表する建築家である妻木頼黄など多数の著名人が携わっている。

明治37年5月9日に醸造試験所は、東京都北区滝野川に大蔵省所管の研究機関として、明治天皇の勅令（第136号）により創立された。滝

野川の地は「地勢高潔にして水流を繞らし、四境樹木多く水質清冽にして東は逆川を隔て、飛鳥山に接し、西北は石神井川の清流に臨みて王子権現と相対し南方一帯耕圃に接し、千川用水南より来りて城内を貫流す」の山紫水明の地であった。現在も、飛鳥山は桜の名所であり多くの人に親しまれ、また、近くには醸造試験所より古い歴史をもつ国立印刷局の滝野川・王子工場がある。

その後、大正2年には醤油に関する試験と講習を加えたが、第二次世界大戦下の昭和18年の官制廃止に伴う主税局醸造技術課への変更、戦後はアルコール製造部門の発酵研究所への移管、醤油部門の食糧研究所（現在の食品総合研究所）への移管を経て、酒類に関する試験研究と指導を行う機関となった。また、昭和24年6月の国税庁の設置とともに国税庁に移行し、昭和34年には大蔵省設置法の改正により国税庁の付属機関とされた。昭和63年、東京の一極集中是正を目的とした「国の行政機関等の地方移転について」の閣議決定により、平成7年7月醸造試験所は東広島市へ移転している。さらに、平成13年4月から、独立行政法人酒類総合研究所に移行し、新たな一步を踏み出し現在に至っている。

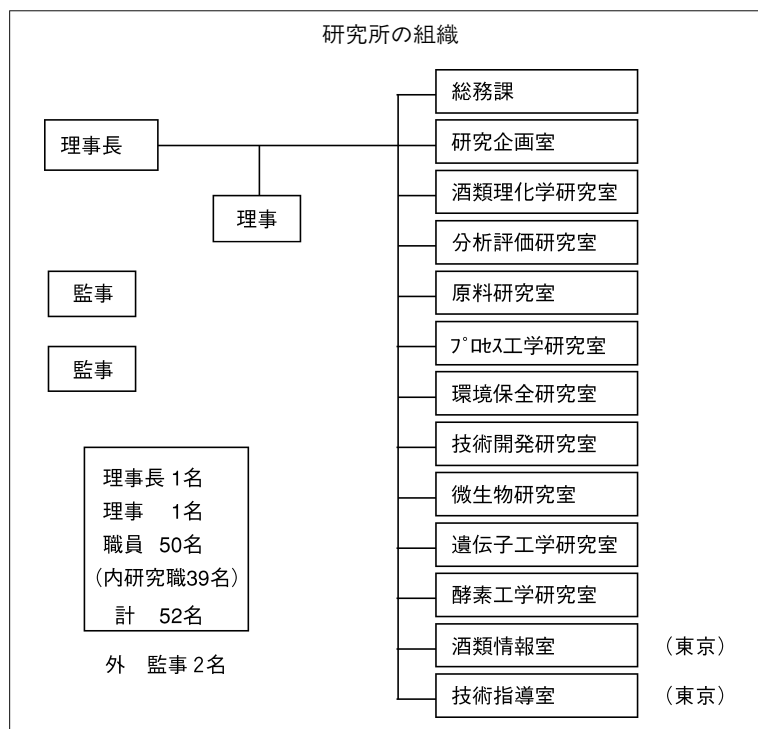


広島事務所

2 研究所の概要

研究所は、独立行政法人酒類総合研究所法（平成11年法律第164号）により、平成13年4月1日に他の50数法人とともに独立行政法人化したいわゆる「研究独法」である。創立以来、今日まで一貫して酒類に関する科学研究を行い、酒税の適正かつ公平な賦課の実現、酒造技術と酒類の品質の向上及び酒造技術者の養成に努めるとともに、各国税局の酒税課、鑑定官室と酒類可験物の分析や研究所の新技术の普及などをつうじて連携している。

研究所の目的は法律第3条に「酒類に関する高度な分析及び鑑定を行い、並びに酒類及び酒類業に関する研究、調査及び情報提供等を行うことにより、酒税の適正かつ公平な賦課の実現に資するとともに、酒類業の健全な発達を図り、あわせて酒類に対する国民の認識を高めること」と定められており、酒類総合研究所は、①財務省所管で酒税の公平かつ適正な課税の実現を技術的にサポート、②研究成果をつうじて酒類業の健全な発達に寄与、③国民の酒類に関する認識を深めるとともに安全で高品質の酒類を提供するなど、独立行政法人制度の趣旨である国民サービスの充実に努めている。事務所は、広島事務所（広島県東広島市）及び東京事務所（東京都北区）の2ヶ所で、全額政府出資（資本金98億円）の特定独立行政法人である。組織は、理事長1名、理事1名、職員50名の合計52名（他に非常勤の監事2名）の1課12室体制をとっている。業務は、①酒類の高度な分析及び鑑定（手法の開発を含む）、②酒類の品質評価、③研究及び調査、④成果の普及、⑤情報の収集、整理及び提供、⑥講習、⑦附帯業務の7つの業務を行っており、この内、酒類及び酒類業に関する研究及び調査業務が主体を占めている。



3 研究所の業務

研究所の業務は、7つに分けられるが、主体業務である研究とその成果等について紹介する。

(1) 研究業務

研究所の研究課題は、一言でいえば酒類の全ての分野を網羅したものとしており、研究開発領域ごとに「経常研究」として実施している。また、研究のうち、社会的な要請が高い研究は「特別研究」と位置づけ、プロジェクトチームをつくり重点的に行っている。さらに、酒類業界等からの要請に基づき緊急に解決を要する課題は「特定研究」として取り組んでいる。これらの研究は、財務大臣の中期目標の指示に従い、行政、酒類業界及び消費者のニーズ、総合科学技術会議の方針等を十分に踏まえ中期計画（5年）を策定し実施している。現在の研究課題は、次のとおりである。

イ 特別研究

- (イ) 酒類原料の醸造適性要因の解明
- (ロ) 麹菌が環境条件に対応して特異的に発現する遺伝子及びその制御機構の解明
- (ハ) 醸造用酵母の醸造特性の発現に関与する遺伝子の解明及び利用
- (ニ) 醸造関連微生物の生産する酵素の新規機能解明及び利用

ロ 特定研究

- (イ) 清酒の評価技術の改良
- (ロ) 清酒製造工程の自動化を目指したソフト及びハードの開発
- (ハ) しょうちゅう蒸留廃液の処理技術

ハ 経常研究

- (イ) 酒類の品質評価に関する研究開発
- (ロ) 酒類の理化学的特性、生理機能及び安全性に関する研究開発
- (ハ) 酒類原料の特性及び利用に関する研究

開発

(二) 酒類の製造工程に関する工学的研究開発

(ホ) 酒類の製造に伴う環境汚染の防止及び副産物の利用に関する研究開発

(ヘ) 酒類製造のための新技術及び酒類の新製品に関する研究開発

(ト) 醸造関連微生物の特性及び利用に関する研究開発

(チ) 醸造関連微生物遺伝子の機能及び利用に関する研究開発

(リ) 醸造関連酵素の機能及び利用に関する研究開発

(ス) 酒類の販売及び消費に関する調査及び研究開発

(2) 研究成果

多くの研究成果の中からいくつかの成果を紹介したい。これらは、ごく一部の成果であり、研究成果は、原料から製品、消費に至るまであらゆる分野に及んでいる。

創立当時は、清酒製造中の雑菌汚染による腐造が多かったことから、その防止が緊急の課題であった。お酒が腐る最大の原因は、発酵中に雑菌が増殖するためである。当所の江田鎌次郎は、発酵のもととなる酵母を増殖させた酒母の製造法を研究し、酒母の pH を低くすることで酸性に弱い雑菌の増殖を抑えることに成功した。今日、多くの製造場で用いられている「速醸法」である。酒造蔵の自然環境の中で発酵を行う清酒醸造では、腐造は常に付きまとう問題であったが、これによって大きく改善することとなった。

お酒造りとは、酵母という微生物が糖分をアルコール発酵する現象であるが、同じ酵母でも

清酒用、ビール用、ワイン用では性質が少しずつ異なっている。中でも清酒酵母はアルコール耐性が他の酵母より強い特徴があり、そのため清酒もろみは世界で最も高い20%を超えるアルコール発酵を行うことができる。この清酒酵母を世界で最初に発見したのは、当研究所の創立にも関わった矢部規矩治博士で1897年のことである。以来、研究所は、発酵力が強く香味に優れた優良酵母の分離、育種に力を注いでいるが、近年の大きな成果としては「泡なし酵母」の開発とその清酒業界への普及がある。テレビのお酒の番組などでは、タンクの中で盛んに泡を出して発酵している場面が良く出てくる。これは、酵母が発酵して炭酸ガスを発生し、そのガスに酵母が付着して泡となっている。しかし、泡が出ると、仕込タンクいっぱいにはお酒を仕込むことができない。発酵して、タンクからお酒が溢れてしまうからである。研究の結果、酵母の中から優良な「泡なし酵母」を見つけ実用化することに成功した。これにより、仕込タンク本数の軽減や泡が引いた時にタンクの内壁に残る泡のかすの掃除がいらないなどの省力化が図られ、清酒製造の合理化に大きく貢献している。現在では日本の清酒の半分以上が「泡なし酵母」で造られている。

泡あり酵母と泡なし酵母の販売数（アンブル分）

泡あり酵母		泡なし酵母	
種類	販売本数	種類	販売本数
6号	255	601号	480
7号	4,495	701号	13,114
9号	4,000	901号	8,995
10号	505	1001号	1,450
11号	415	1401号	2,840
14号	880	1501号	805
合計 (割合%)	10,550 (27.6)	合計 (割合%)	27,684 (72.4)

日本醸造協会誌, 99, 443 (2004)

お酒造りに大切なもう1つの微生物として、麹菌の存在を忘れてはならない。清酒やビールを造るには、穀類に含まれるデンプンを糖分にする必要がある。なぜなら、酵母は糖分をアルコールに変えることはできるが、デンプンを直接発酵できないからである。穀類を原料とするお酒造りでは、デンプンを糖分に変える工程が必要であり、東洋ではその役割を麹が果たしており、西洋では大麦を発芽させた麦芽が担っている。東洋と西洋の違いが、お酒の製造技術の面にも表れているのは、大変興味深い。

さて、麹は、一般には甘酒の原料として知られているが、麹菌が蒸米などに繁殖したものである。麹菌は学名をアスペルギルス・オリゼエといい、蒸米上で増殖しお米のデンプンを糖分に変える酵素をたくさん生産する。麹菌を「国菌」と呼ぼうと提唱する人もいる。この麹菌は、古くから人々に親しまれ、大変有用で安全な微生物であるため、欧米の企業がその遺伝子配列を解析し特許化しようとする動きがあった。もし、特許化されるようなことになれば、国菌を日本で自由に扱えなくなり、ひいては産業上大きな損失になると想定された。そこで、研究所では、他の独立行政法人機関、大学及び民間企業とコンソーシアムによるゲノムプロジェクトを組み、麹菌（RIB40株）の遺伝子配列を99%明らかにしている。今後は、各遺伝子の機能を明らかにするポストゲノム研究を進めていくが、その成果としては、酒類製造に有用な遺伝子の発見や新製品開発に役立つものが見つかることを期待している。

(3) 成果の普及

研究成果は、日本醸造学会誌などの和文、欧文の学会誌に投稿するとともに、国内及び海外

の関係学会で発表を行っている。平成15年度は、論文18報と発表78件を行った。また、特許の取得にも努めており、現在69件（平成16年3月末）を保有している。共同研究や受託研究は15年度は併せて26件実施した。さらに、酵母や麹菌などの保存微生物は、研究を目的とした分譲依頼に対し平成15年度は22件506菌株を分譲している。一方、酒類に関する知的資源を基に、各地の講演会等への講師の派遣（平成15年度は51件）、消費者講座の開催（16年7月にビールをテーマに3回開催）、ホームページ（<http://www.nrib.go.jp/>）の充実を図っている。また、研究所の研究成果や業務をわかりやすく解説した広報誌「エヌリブ」及びお酒についての知識をわかりやすく記載した情報誌「お酒のはなし」を発行し、全国524ヶ所の税務署の窓口などで一般に配付している。さらに、消費者等からの酒類に関する問い合わせについては、広島事務所及び東京事務所に窓口を設けて対応している。

(4) 酒造技術者の養成

酒類製造という中小企業の多い業界の人材育成を目的として、毎年冬季に広島事務所において、酒類醸造講習（平成17年1月は清酒コース及びビールコースを予定）を開催している。また、経験の浅い清酒製造業の従業員を対象とした講習を、東京事務所の赤レンガ酒造工場を利用して年3回実施している。これらは、酒造りの理論にとどまらず、実際の仕込み実習を行い、プロとなるための講習である。また、国税庁では、昨年、酒類小売店における酒類販売管理者制度を導入したが、その研修の一環として、当研究所は研修講師の養成講習を行っている。



酒類醸造講習

4 酒類総合研究所の創立100周年

2004年は、明治37年（西暦1904年）に醸造試験所が創立されてから、ちょうど100周年となる。この記念すべき年を迎え、次の行事を実施または予定している。

①100周年記念式典



式典の模様

式典は、平成16年5月27日東広島市運動公園内のアクアパークにおいて挙行了。午前11時から開式の辞、国歌斉唱に続いて高橋理事長より式辞があり、その後財務省山本副大臣、藤田広島県知事及び小玉日本酒造組合中央会会長か

ら祝辞を賜った。式には、このほか七条財務省政務官、寺澤国税庁長官、村上次長をはじめ、行政機関、酒類業界、学術関係など多数の関係者の出席をいただいた。なお、研究所の100年の歴史、研究成果を紹介したパネ

ル及び100年を記念して当時の仕込方法、微生物などを再現して製造した「創立の酒」を展示し紹介した。



創立の酒

②100周年記念講演会

平成16年5月26日広島大学のサタケメモリアルホールにおいて、100周年記念講演会を開催した。講演では、まず、当所の高橋理事長から「酒類総合研究所の現在とこれから」と題し、研究成果の紹介と今後の展望を報告した。続いて、元醸造試験所所長の秋山裕一氏から「醸造試験所創立の沿革と100年の歩み（醸造試験所創立以前も含めて）」、日本酒造組合中央会会長の小玉順一郎氏から「酒類業界の現状と酒類総合研究所に期待すること」、大阪大学大学院人間科学研究科教授の山本隆氏から「おいしさを楽しむ脳のしくみ」の講演を行い、最後に名誉きき酒師で音楽家の沢田知可子氏から「酒を聴き、歌を利き・・・」と題して、お酒と人のふれあいの話により講演を終えた。

③赤レンガ酒造工場の1日公開

東京事務所にある赤レンガ酒造工場は、普段は清酒の試験醸造に使用しており、また、消防

法の関係から常時開放することはできない。しかし、工場内がどのようなになっているか、どのような業務をしているかを広く一般の方に知っていただくため、100周年を記念して1日開放を10月3日（日）に実施した。

5 赤レンガ酒造工場

北区滝野川の東京事務所にある赤レンガ酒造工場は、酒類製造の試験工場として建設された創立当時の建物である。ドイツのビール工場の建築法と日本の清酒工場設備を参考にして、1仕込みを10石（1,500kg）仕舞として、四季醸造（年間稼働のこと）により年間1千石（180kl）の製造を見込み設計されている。建物は地下室の構造、壁内を抜ける空気流通の機構などが斬新であり、明治時代の貴重な建造物として日本建築学会及び産業考古学会から文化的・建築学的に高く評価されている。現在も、清酒の醸造試験工場として現役で活躍している。設計は、大蔵技師で工学博士の妻木頼黄（つまきよりなか）である。妻木（1859年～1916年）は明治時代の3大建築家の1人で、現存する建築物には旧横浜正金銀行本店（現・神奈川県立歴史博物館）、東京の日本橋、横浜・赤レンガ倉庫などがある。赤レンガ酒造工場は、本年8月26日にライトアップ設備を設置した。機会があれば、王子界隈の散歩の途中に立ち寄っていただき、明治を醸す赤レンガが美しくライトアップされた姿をご覧いただきたい。

研究所は100年の節目を迎えたが、独立行政法人として民間では実施が困難な基礎的・基盤的研究とその成果に基づく応用研究を行い、酒類業の健全な発達と国民の皆様により充実したサービスの提供をしていきたいと考えている。



赤レンガのライトアップ

また、安心して高品質な酒類を提供し、より豊かな食生活に貢献できるように今後も業務を実施していきたい。