

# 人と環境に配慮した21世紀の焼酎づくりを

目指して



水光正仁（農学部）

## 1. 研究プロジェクトの目的

ゲノムプロジェクトによるヒトの遺伝子の配列情報がほぼ明かとなった現在、そこに記されている単なる文字情報でしかない遺伝情報を意味のある言葉（機能）として理解するための研究が始められている。21世紀はポストゲノムの時代として個々のタンパク質や遺伝子に的を絞った研究ではなく、網羅的にネットワークとして理解するためのマイクロアレイやプロテオームに関する研究が主流となりつつある。

酵母に関しては全ゲノム配列が決定されて既に5年の月日が経過している。しかしながら依然として焼酎醸造に関しては職人的な経験と勘が大きな比重を占め、焼酎酵母に関する分子レベルでの系統だった研究は行われていない。そこで本研究計画において、本格焼酎の特性を決定している要因を焼酎酵母を分子（遺伝子、タンパク質、酵素活性、中間代謝産物）レベルで網羅的に解析し、研究結果をまとめることで、こうした分子同士のつながりをネットワークとして理解することを目的とする。

さらにこれらより得られた情報を基に焼酎の醸造過程をコントロールしたり、消費者のニーズにあった焼酎を分子レベルでデザインしたり、廃液を処理しやすい形に変換することで環境に配慮した焼酎づくりを目指す。

昨年度の報告に関しては遺伝子実験施設のホームページより公開しているのでそちらをごらんいただきたい（<http://www.miyazaki-u.ac.jp/~idensi/godokenkyu/godokenkyu.html>）。このように学内合同研究から得られた研究結果は、地域社会と企業が利用できる形のデータベースとし、またポストゲノム研究に関する教育および地域社会への技術提供を行うための基盤整備を目的とする。

## 2. 期待される効果

醸造過程の分子レベルでのタンパク質と中間代謝産物である味と香りの成分のネットワーク的な情報を元に、消費者のニーズにあった本格焼酎の分子レベルでのデザインと遺伝情報としてのプログラミングを可能にするための基盤をつくり、醸造過程に反映するためのシステムを構築できる。産学協同の焼酎醸造ネットワークを構築することにより、学術・技術の両面から宮崎焼酎のすべてがわかる情報を提供することができる。これにより、今後さらに多様化すると予想される消費者のニーズにあった新しい焼酎の開発をサポートし、また焼酎醸造がもたらす環境への影響をコントロールすることで、宮崎地域ならではの特色を持った焼酎産業としての発展に寄与できるものと期待される。さらに、焼酎の持

つ味や香りの不思議さを学術的に理解することのできる情報を広く提供することで、特に若い人たちの好奇心を刺激しこの分野への優秀な人材の参入を促す効果も期待される。

### 3. 研究計画

焼酎酵母の系統間の違い、さらに異なる原料（甘藷、ソバ、麦など）を使用したときの酵母の生育状態の差を分子レベルで網羅的に解析する。研究プロジェクトの概要を図1にまとめた、この図に示したよう研究は代謝産物の網羅的解析、タンパク質の網羅的解析、遺伝子の網羅的解析、酵素活性の網羅的解析の4つの大きな柱からなり、これらの結果をまとめる形で焼酎酵母データベースを地域と企業に公開する。解析方法として、発現遺伝子の違いを DNA マイクロアレイによるトランスクリプトーム解析により酵母のおよそ5千個の遺伝子全てについて網羅的に解析する。さらに焼酎酵母で発現するタンパク質のフルセットをプロテオーム解析により網羅的に解析する。また醸造の過程で生成される中間代謝産物は焼酎の味と香りを決定づける大きな要因であることから、それらの成分および代謝に関与する酵素活性の網羅的な同定と解析方法の開発を行う。以上の研究より得られた情報を元に焼酎醸造における鍵となる分子（酵素など）を決定し、その遺伝情報を比較し焼酎酵母の遺伝子としての特異性を明らかにする。将来的にはこれらの情報を総合して焼酎の醸造過程を分子のネットワークとして理解するためのデータベースやシステムを確立するためのバイオインフォマティクスの基盤を作る。

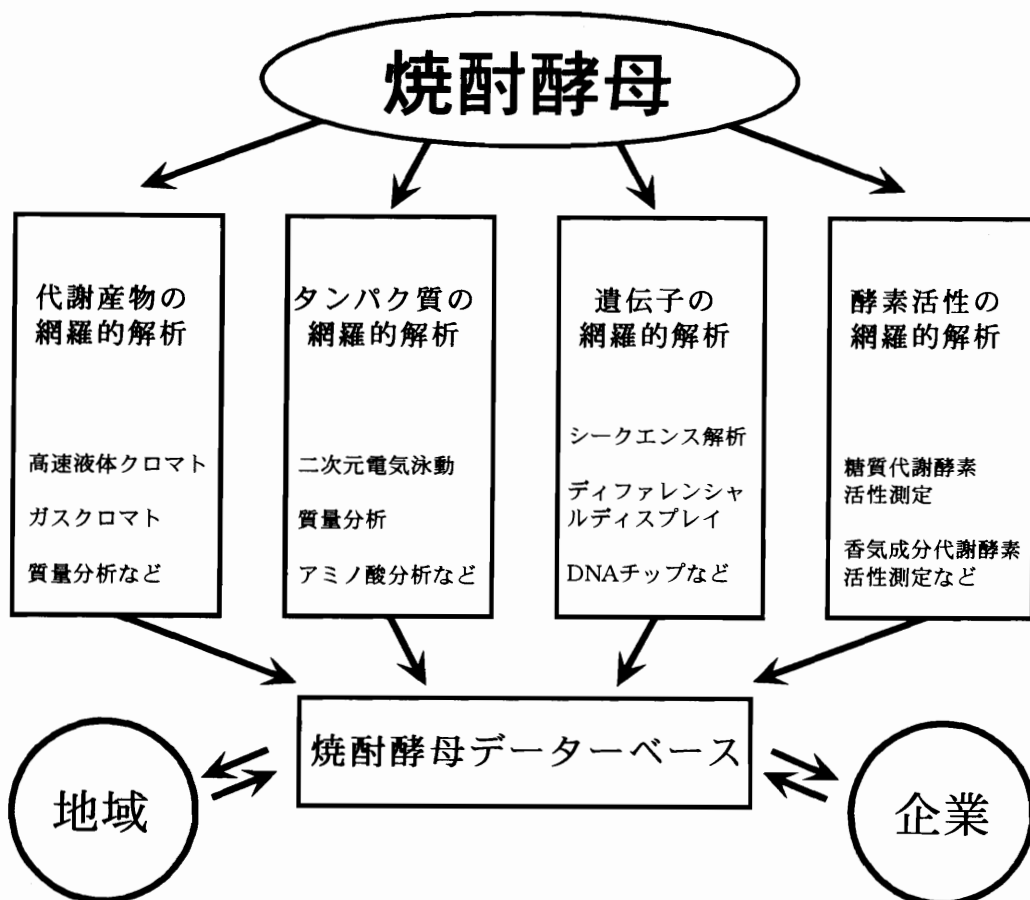


図1 プロジェクト全体の概要

#### 4. 研究組織

本研究計画の平成14年度の参加研究者は水光正仁（農学部教授・代表）、太田一良（農学部助教授）西山和夫（農学部助教授）、榊原陽一（農学部助手）、篠原久枝（教育文化学部助教授）、林幸男（工学部教授）、田辺公子（機器分析センター講師）、片山哲郎（遺伝子実験施設助教授）である。

これらの研究は鹿児島大学大学院連合農学研究科に所属する大学院生、宮崎大学に所属する大学院生および学部学生の協力の下でおこなわれました。

さらに学外から、雲海酒造株式会社により様々な試料の提供や分析の協力をいただきました、ここにお礼申し上げます。

最後に、本研究計画の推進にあたり有益な助言をいただきました小川喜八郎（農学部名誉教授・現南九州大学教授）にお礼を申し上げます。