

(前文)

酒類総合研究所では、中期計画（平成 18 年 3 月 31 日財務大臣認可）に基づき、外部有識者の意見を聴き業務運営に反映させることを目的に「研究開発評価委員会」を設けています。当委員会は研究所の特別研究課題に関する事前評価、中間評価、事後評価等を行います。評価に当たっては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」に沿って、実施しています。

平成 18 年度から実施している特別研究 4 課題のうち 2 課題について、進捗状況の把握、目的・目標等の見直し、進め方の見直し、資源の再配分の決定等を目的として、中間評価をいただきましたので、ここに公表いたします。

1 開催日

平成 20 年 12 月 3 日（水）

2 場所

独立行政法人酒類総合研究所広島事務所

3 出席委員

会長 兒玉 徹

委員 大河内基夫、久保田紀久枝、小林 猛、蓼沼 誠、中島邦雄、平田 大

(敬称略、五十音順)

(注) 委員には、酒類製造に関する研究等に関して高い見識をお持ちの方が就任されています。

課題名：酒類の特性に關与する原料成分の解析及びその利用に關する研究

1 実施者

実施者：後藤奈美（プロジェクトリーダー）他 14 名

2 研究の背景、目的及び期待される成果

清酒及びワインの品質・特性には、醸造微生物や醸造技術とならんで、原料の酒造用原料米や醸造用ブドウの成分が反映されており、酒類の品質向上には、原料からのアプローチも欠かせないと考えられる。本研究は、清酒の製品特性や原料利用率に關与する原料米の主要成分であるタンパク質やデンプン、並びに赤ワインの色や渋味成分である醸造用ブドウのフェノール化合物に着目し、醸造の視点から、品種、実り（稔り）の過程及び醸造過程における挙動、変動要因を解明することを目的としている。本研究によって得られる成果は、優良原料の確保に向けた明確な育種・栽培指標等の提案に活かされるとともに、醸造法の改良・開発などに役立つと期待される。

3 研究概要

A. 原料米成分の解析と利用

製品特性と原料利用率に關与する成分として、タンパク質とデンプンに着目して研究する。タンパク質は製品特性と関わりが深いと考えられており、酒造原料米価格を決める指標としても用いられてきたが、製品特性に關与するタンパク質由来の成分は必ずしも明確になっていない。そこで、清酒中の米タンパク質由来の呈味成分を探索するとともに、蒸米の消化特性について解析し、醸造との関わりを明確化する。また清酒の貯蔵劣化により生成するポリスルフィドと原料米タンパク質との関係について解析する。

デンプンについては、その分子構造と蒸米消化性の基本的関係は明らかになったが、精米歩合、品種などの変動要因、清酒醸造過程との関係は必ずしも明確ではない。そこでデンプン分子構造と精米歩合との関係などを明確化するとともに、清酒醸造に及ぼす影響についても検討する。

得られた知見をもとに清酒醸造への利用について検討する。

B. 醸造用ブドウとワインのフェノール化合物に關する研究

日本では、赤ワイン用ブドウが十分に着色せず、色が薄く、ボディの軽い赤ワインになることが多い。そこで、わが国の気象条件などを考慮し、ブドウの着色等の品質向上に役立てるため、温度、水分、光などの栽培条件が、赤ワイン用ブドウのアントシアニン（色素）、プロアントシアニン（縮合タンニン、渋味成分）などのフェノール化合物の蓄積に及ぼす影響を明らかにする。また、植物ホルモンであるアブシジン酸（ABA）はブドウのアントシアニン蓄積を促進することが知られているが、それ以外の代謝系にはどのような影響を及ぼすのかを明らかにする。

醸造条件については、醸し発酵中の温度条件がフェノール化合物の抽出・消長に及ぼす影響を明らかにする。

4 これまでの主な成果及び知見、並びに公表方法

A. 原料米成分の解析と利用

清酒から呈味性を手がかりに新規な米由来の呈味成分の検索を行ったところ、活性炭素を処理し

ていない清酒中に、苦味、エグ味及び不快な後味を示す成分を見出した。当該成分を精製・解析したところ、イネのグルテリン酸性サブユニットに由来する6から13アミノ酸残基で構成されるペプチドであった。また、清酒麹酵素によって蒸米の消化特性を解析したところ、糖濃度が高い条件下では、苦味ペプチドの元となるイネグルテリン由来の高分子ペプチドの蓄積が起こることを明らかにした。

デンプンについては、精米歩合の変化によってデンプン分子構造が変化しないことを明らかにした。また、蒸米デンプンが老化しにくい米（アミロペクチン側鎖の短い米）はタンパク質が消化されやすく、デンプンの消化性がタンパク質の消化性にも影響することが明らかとなった。

これらの成果の一部は論文にまとめて公表するとともに、酒造業者主催の研究会で発表し成果の普及に努めている。

B. 醸造用ブドウとワインのフェノール化合物に関する研究

果実成熟期の高温条件は、ブドウの着色を著しく阻害し、アントシアニン組成も変化させた。高温条件では、生合成されたアントシアニンが減少することも明らかになった。ブドウの着色開始前から水分ストレス（乾燥ストレス）を与えると、高温条件であっても着色が改善されることが確認された。夏期に高温多湿となるわが国では、水分ストレスを与える栽培方法の検討が重要と考えられた。一方、プロアントシアニジン含量及び組成は、成熟期の高温条件や着色開始前からの水分ストレスの影響を受けにくいことが明らかになった。

ブドウ果実のABA処理は、果皮のアントシアニン合成系だけでなくストレス応答や細胞壁代謝関連の遺伝子の発現を誘導し、果皮の成熟を促進する可能性が示唆された。

赤ワイン醸造の初期を低温に保つ低温醸し法は、果皮からのフェノール化合物の抽出を促進するとともに、渋味が荒々しいと言われる種子からの抽出を抑制する作用があることが示された。

これらの成果は、論文にまとめて公表するとともに、実際のブドウ栽培・ワイン醸造に利用可能な情報はセミナー、研究会などを通じて製造関係者に提供している。

5 評価結果

- ・ 必要性
 - きわめて重要 □重要 □必要 □必要ではない
- ・ 効率性
 - きわめて効率的 □かなり効率的 □効率的 □非効率
- ・ 有効性
 - きわめて有効 □かなり有効 □有効 □有効性が認められない
- ・ 進捗状況
 - 計画以上 ■計画どおり □やや遅れている □遅れている
- ・ 総合評価
 - 拡大して実施すべき
 - 継続して実施すべき
 - 問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる
 - 研究内容、計画、推進体制等の見直しが求められる
 - 課題の中止が求められる

6 総合所見

本研究は、清酒、ワインの原料である米、ブドウに関する研究であり、新しい知見が着実に得られ、計画に従って順調に進行している。清酒に関しては、製品特性に大きな影響のある呈味成分が明らかとなり、その元となる高分子ペプチドの蓄積条件が解明されたことは大変有意義である。ワインに関しては、アントシアニン等のフェノール化合物の生成条件や、フェノール化合物の抽出に関する醸造条件が示されたことは意義深い。研究成果の公表や普及も活発に行われており、研究を継続していくとともに、今後は他の機関と協力して優良な品種の育種に結びつけていただきたい。

課題名：酒類の安全性の確保に関する研究

1 実施者

実施者：後藤邦康（プロジェクトリーダー）他6名

2 研究の背景、目的及び期待される成果

食品の安全性に対する消費者の関心は非常に高く、実際に安全性を脅かす事例が多発し大きな社会問題となっている。一方、食品の安全性を確保するためには科学的根拠に基づいたデータの集積が不可欠であるが、酒類の安全性に関する資料は食品の一部として調査されてはいるものの、データは少ない。さらに、清酒や焼酎のように日本伝統の酒類についての情報はさらに少ないのが現状である。そこで、本研究では安全性に関して社会的に関心の高い物質や酒類に関連のある成分について、国産酒類を主な対象として分析しデータの蓄積を行うとともに、必要に応じて酒類に適した分析法の開発、さらには酒類産業にとって安全性が危惧される物質の低減化のための研究を行うものである。また、酒類原料の由来等、酒類のトレーサビリティについても検討を加え、より安心して酒類が製造され消費できる環境を醸成する。これらの研究により、日本で製造される酒類のより高い安全性の確保に寄与し、消費者の酒類に対する信頼をより高めることが期待される。さらに、最近増加している海外への国産酒類の輸出においても、安全面からの支援になるものと期待される。

3 研究概要

国際会議、学会等への出席や行政機関、関係業界等からの情報収集を行い、酒類について情報が少なく社会的に関心度の高い物質として外因性内分泌かく乱物質、残留農薬等の分析を実施し、現状の把握（外部委託も活用）を行う。その結果に基づき、他の食品中の濃度との比較や酒類での特異値の出現状況等を勘案して目標物質を絞り分析を行うとともに、必要に応じて酒類等に適した分析法の開発、さらには原因の探求及び低減化技術の開発を行う。また、酒類中の危惧物質の情報を収集、蓄積する。

4 これまでの主な成果及び知見、並びに公表方法

当特別研究の開始に当たっては、先行研究として行われてきた外因性内分泌かく乱物質、カビ毒、アクリルアミド、カルバミン酸エチル等の分析及び分析法の開発の成果も踏まえ、計画を策定している。その結果、外因性内分泌かく乱物質についてはノニルフェノール、ビスフェノール A 等に絞り、カルバミン酸エチルについては継続的に分析する。また、社会的に関心の高い食品中の残留農薬等のポジティブリスト制度（平成 18 年 5 月から施行）が開始されたことから、酒類中の残留農薬の分析を行い情報収集することとしている。さらに、国際会議等での審議情報を基としたカドミウム等、国内的には社会的に問題となったアスベスト等についても分析を実施している。これらの研究結果は、情報として蓄積していくとともに、学会発表や論文としてまとめ発表している。外因性内分泌かく乱物質の 1 つであるフタル酸ジエステルで特異値の出ている製造場については現場等とも協力して原因究明を行った。また、成果が酒類業界で早急に活用されるために、業界の技術指導を担当する鑑定官室が行う分析鑑定・研究事務協議会等で結果を発表するなど、醸造指導のための資料も併せて作成し、酒類全体の安全性の確保に寄与している。

なお、平成 20 年 9 月に発生した農薬成分等の汚染米の不正規流通に関して、行政当局からの依頼により、酒類に関する農薬成分の分析を行ったが、当研究の実施により分析体制が整っていたことか

ら、迅速かつ適正に対応できている。

5 評価結果

- ・ 必要性
 - きわめて重要 重要 必要 必要ではない
- ・ 効率性
 - きわめて効率的 かなり効率的 効率的 非効率
- ・ 有効性
 - きわめて有効 かなり有効 有効 有効性が認められない
- ・ 進捗状況
 - 計画以上 計画どおり やや遅れている 遅れている
- ・ 総合評価
 - 拡大して実施すべき
 - 継続して実施すべき
 - 問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる
 - 研究内容、計画、推進体制等の見直しが求められる
 - 課題の中止が求められる

6 総合所見

酒類の安全性の確保に関する研究については社会的に大変重要なことであり、着実にデータが蓄積され、計画に従って順調に進行している。最近の汚染米問題のように行政ニーズのある緊急事態に素早く対応したことについては、大変高く評価できる。今後とも、国内のみならず海外の情報にも留意して、分析の外部委託も活用しつつ、不測の事態に備えていただくとともに、研究を継続して実施すべきである。また、酒類の原料等の確認技術に関して、DNA 解析による方法を他機関と協力して発展させ、判定ができる形にさせていただくことが望ましい。