

学力確認結果の要旨	
学位申請者 氏名	長船 行雄
審査委員	主査 鹿児島大学 准教授 吉崎 由美子
	副査 鹿児島大学 教授 高峯 和則
	副査 鹿児島大学 教授 玉置 尚徳
	副査 鹿児島大学 教授 北原 兼文
	副査 琉球大学 教授 外山 博英
審査協力者	
実施年月日	令和5年6月30日
試験方法 (該当のものを○で囲むこと。) <input type="checkbox"/> 口答・ <input checked="" type="checkbox"/> 筆答	
<p>主査及び副査は、令和5年6月30日の公開審査会において学位申請者に対して、学位申請論文の内容について説明を求め、関連事項について試問を行った。具体的には別紙のような質疑応答がなされ、いずれも満足できる回答を得ることができた。</p> <p>また、筆答により外国語（英語）の学力を確認した。</p> <p>以上の結果から、審査委員会は申請者が大学院博士課程修了者と同等以上の学力ならびに識見を有するものと認め、博士（農学）の学位を与えるに十分な資格を有するものと認めた。</p>	

学位申請者
氏名

長船 行雄

〔質問1〕 ヘッドスペース濃度を定量できないのか。

〔回答1〕 官能評価は上立香を評価しているのので、ヘッドスペースにあたるが、今回の実験では、香氣成分のヘッドスペース部分の濃度測定は行っていない。化合物のヘッドスペース中の濃度はエタノールの度数によって変わることから、今後ヘッドスペース部分の濃度測定も行いたい。

〔質問2〕 今回作成したフレーバーホイールの範囲に黒糖焼酎が含まれているのか。

〔回答2〕 黒糖は出品酒の分析では、「その他」の区分に含まれている。2-エチル-3,5-ジメチルピラジンは黒糖焼酎にも多く含まれることを確認していることから、黒糖焼酎もある程度カバーできていると考えている。

〔質問3〕 フレーバーホイールの項目を化合物で示すとなると、カバーできていない香氣があるのではないか。それをどのように埋めていくつもりか。

〔回答3〕 今回は安定的に標準見本を提供するために化合物を見本とすることにした。しかし、今回フレーバーホイールに挙げた化合物で焼酎を再構成しても、カテゴリーによっては香りが再現できていないものもある。今後は存在が分かっている香氣について寄与化合物を明らかにして追加していきたい。

〔質問4〕 化合物の安定性のところでプロピレングリコールで溶かす理由は。

〔回答4〕 2-フランメタンチオールは減少は、化合物同士が重合して二量体となることが要因と考えられる。プロピレングリコールは粘性が高いために二量体化を防ぐ報告があり、それを参考にした。

〔質問5〕 専門家による認知試験のところで、検知率を70%、経験率を60%に設定した理由は。

〔回答5〕 日本人には β -イオノンの香りを感じにくい遺伝子型のタイプが3割程度存在するという報告を参考にし、その他の化合物にもこの割合を適応した。経験率は清酒のフレーバーホイール作成時に用いられた経験率を参考にした。またオフフレーバーのように経験率が低いものも存在することから経験率は60%とした。

〔質問6〕 三回蒸留泡盛は特徴のオイリーさや4-ビニルグアヤコールが減っているのではないか。泡盛らしさが減っているのではないか。

〔回答6〕 4-ビニルグアヤコールのような成分は除去されているが、ラウリン酸エチルや1-オクテン-3-オールは維持しているのので泡盛の特徴も残せていると考えている。しかし、4-

ビニルグアヤコールが減少していることから、古酒向きではない酒質になっている可能性はある。

〔質問7〕2-フランメタンチオールは加熱によって生成されていると思うが前駆体はわかっているのか。それとも減圧条件では揮発しにくいことも考えられるが、焼酎に2-フランメタンチオールが含まれる機序はどのように考えているか。

〔回答7〕2-フランメタンチオール生成経路として他の食品において硫黄を含むアミノ酸類が加熱により2-フランメタンチオールを生成することが報告されている。また他の酒類において酵母がシステイン化合物より生成するという報告もあり、もろみに含まれている可能性もある。常圧蒸留の方が多く含まれていることから主に加熱により生成していると考えている。

〔質問8〕2-フランメタンチオールは焼酎の中で安定か。

〔回答8〕焼酎に2-フランメタンチオールを十分検出することができることから焼酎の中では安定だと考えられる。文献において2-フランメタンチオールはオレンジジュース中では安定だが、エタノールやジエチルエーテル中では安定性が低いという報告もあり、共存する化合物が影響することが示唆されている。焼酎に含まれる成分で2-フランメタンチオールの安定性を向上させる成分があることも確認している。

〔質問9〕2-エチル-3,5-ジメチルピラジンはカビ臭と香ばしさという異なる香気特性を示しているが、濃度が影響しているのか。

〔回答9〕濃度によってカビ臭と感じたり、香ばしさと感じたりしたことも予想されるが官能評価を行っていないので分からない。また2-エチル-3,5-ジメチルピラジンはナッツ様の香りと表現することがあり、土臭として捉える評価者もいた。このことからカビ臭と感じた可能性もある。

〔質問10〕フレーバーホイールでカラメルは甘い香りの分類群であるが、一方でソトロンには第一用語にカラメル様で、第二用語に香ばしいが選ばれている。一致していないように見られるが、どのように考察しているのか。

〔回答10〕ソトロンは甘い香り群に分類されているが、甘い香り群に隣接する分類群は香ばしさである。したがって、甘い香りと香ばしさは比較的關係のある香り群であると考えている。

〔質問11〕3回蒸留において3回目の蒸留で特定の化合物の濃度が高くなる理由は。

〔回答11〕2回目蒸留や3回目蒸留の蒸留カットのポイントにより濃度に影響がでている。

〔質問12〕3回蒸留で蒸留カットのポイントについて説明して欲しい。

〔回答12〕2回目および3回目蒸留のカットポイントは、官能評価においてクリーンさ、

なめらかさ、甘い香りが残っている範囲で決定している。

〔質問13〕 3回蒸留における官能評価はアルコール度数をどのように設定しているのか。

〔回答13〕 留液そのままとアルコール度数40%に揃えた試料と両方行なっている。

〔質問14〕 検知率を確認している理由は。

〔回答14〕 官能評価見本として運用するためには、なるべく多くの人を検知できる濃度である必要がある。その妥当性を確認するために検知率を測定した。反対に全員が検知するような濃度になると香りの性質が変わってしまうことが懸念されるために、高すぎる検知率の設定は避ける必要がある。

〔質問15〕 2-フランメタンチオールをプロピレングリコールに溶解して保存するとあるが、プロピレングリコールが閾値に影響することはないか。

〔回答15〕 高濃度で保存するが、見本として提示する時には500倍希釈しているので、影響は小さいと考えている。またプロピレングリコールは他の試薬でも溶媒に用いられていることが多いものである。

〔質問16〕 3回蒸留においてミドルカットしていない理由は。

〔回答16〕 甘い香りを残したいという意図があることから、甘い香りをもつエステル類が多く含有されている蒸留初期も含めて回収している。

〔質問17〕 OAVが0「ゼロ」のものがあるが、これは含まれていないのか、閾値の計算によって0になっているのか。

〔回答17〕 いずれかのグループにおいて検出されないという化合物もあれば、閾値が高くなることで、小数点第一位まで0.0となり、表として「0」の記述になっているものも含まれている。