

最終試験結果の要旨	
学位申請者 氏名	筒井 荘周
審査委員	主査 琉球大学 教授 金子 哲
	副査 琉球大学 教授 高島 幸司
	副査 鹿児島大学 准教授 藤田 清貴
	副査 佐賀大学 教授 小林 元太
	副査 東京農工大学 教授 吉田 誠
審査協力者	
実施年月日	令和 5年 1月 20日
試験方法 (該当のものを○で囲むこと。) <input checked="" type="radio"/> 口答・ <input type="radio"/> 筆答	
<p>主査及び副査は、令和5年1月20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>以上の結果から、審査委員会は申請者が博士（農学）の学位を受けるに必要な十分の学力ならびに識見を有すると認めた。</p>	

学位申請者
氏 名

筒井 莊周

〔質問1〕 ゲル化試験について、凝集とゲル化で言い方を変えたのはなぜですか。

〔回答1〕 調べたところ、凝集は凝り固まり集まること、ゲル化は多糖が水を大量に保持し網目状のネットワークを構築することとされており、凝集とゲル化が確認されたS0_001株の多糖溶液とS0_009株の多糖溶液を見比べてみると、S0_001株の多糖溶液では色素は固まらず白い粒状のものが沈殿しているのに対し、S0_009株の多糖溶液ではS0_001株の沈殿と比べると水分を含んだゼリー状の物性をしており色素も巻き込み固まっていたためS0_001株の多糖溶液を凝集、S0_009株の多糖溶液をゲル化と表現しました。

〔質問2〕 スクリーニングに用いたサンプルにはそれぞれどのような特徴がありますか。

〔回答2〕 S0_001株、S0_005株、S0_006株は琉球大学校内の土壌から単離しており、それぞれの土壌には腐敗した草木や木片が含まれていました。S0_009株は美ら海水族館のマナティーを飼育している水槽から採取したものです。マナティーの餌には海草を与えているようで、水槽内にも海草の破片が漂っており、採取したサンプルにも少量ですが海草が含まれておりました。

〔質問3〕 ゲル化試験で金属塩を添加してゲル化する仕組みについてと、変化が見られた多糖にそれぞれ共通点はありますか。

〔回答3〕 まず、多糖に金属塩を加えてゲル化する仕組みについてですが、人工いくらとして紹介される、アルギン酸ナトリウムと塩化カルシウムを例にお話ししていきます。こちらは塩化カルシウムの溶液にアルギン酸ナトリウムを添加するとゲル化するというものですが、この仕組みは正の電荷を持つカルシウムイオンが、負の電荷を持つカルボキシル基同士を繋げ3次元ネットワークを構築しゲル化するというものです。カルボキシル基といえば、単糖のヒドロキシ基が酸化しカルボキシル基になった酸性糖が連想できます。ゲル化するアルギン酸ナトリウムも2種類の酸性糖であるマンヌロン酸とグルロン酸から構成されます。これらを踏まえ構成糖分析の結果を見直してみると、多糖溶液に変化が見られたS0_001株とS0_009株の構成糖には他の2株の生産する多糖よりグルクロン酸の含量が多いという共通点があることから、酸性糖が関係していることが言えます。

〔質問4〕 ゲル化試験で添加する金属塩としてミョウバンと塩化カルシウムを用いたのはなぜですか。

〔回答4〕多糖と金属塩のゲル化には正の電荷を持つ金属イオンが関係していますが、アルギン酸ナトリウムのゲル化に用いられる塩化カルシウムには2価の金属イオンであるカルシウムイオンが含まれております。それに対し、ミョウバンには3価の金属イオンであるアルミニウムイオンが含まれており、アルミニウムイオンを持つミョウバンを添加しゲル化が確認されている多糖にはカルボキシメチルセルロース(CMC)があります。金属塩を添加した際に起こる多糖のゲル化にはカルボキシル基の数に関係しており、アルギン酸ナトリウムよりカルボキシル基が少ないCMCのゲル化には、2価のカルシウムイオンでは架け橋となる部位が足りなく、3価のアルミニウムイオンが必要になる。このような事例から本研究のゲル化試験には条件検討として、2価の金属塩を含む塩化カルシウム、3価の金属塩を含むミョウバンを使用した。

〔質問5〕Api試験の結果では、0_001以外はキシロースの資化性の項目が-になっていますが、キシロースから多糖を作っているといえますか。

〔回答5〕Api試験では測定結果の判定が24時間後、48時間後に判定となっていました。寒天培地上での生育状況の結果を見てみると、S0_001株は培養開始1日目から菌の生育が見られましたが、他の菌株は2日目以降に菌の生育が始まっており、S0_001株と比べると生育に時間がかかる結果となっていました。このためApi試験のキシロースの項目ではS0_001のみ+となったと考えられます。