

最終試験結果の要旨

| | | | |
|------|-----------|-------|---------------------|
| 報告番号 | 理工研 第504号 | 氏名 | Evans Courtney Sian |
| 審査委員 | 主査 | 武井 孝行 | |
| | 副査 | 吉田 昌弘 | 二井 晋 |

令和4年2月4日 9:00よりオンラインにて、主査、副査およびその他約31名の聴講者出席のもとに学位論文の本審査が開催された。論文内容についての発表が行われ、本研究の背景、研究方法、得られた成果等について質疑応答がなされた。その一部を以下に示す。申請者からは、いずれの聴講者からの質問に対しても適切な回答を得ることができた。

【質問1】関連した他の研究との違いを明確に述べてほしい。

【回答1】緒言で述べたように、疎水化したキトサンやアガロースは新規なバイオマテリアルとして潜在的な利用価値があるが、毒性の高い化学架橋剤を使わずにその疎水化多糖からヒドロゲルを作製することはこれまでできていない。本研究では、化学架橋剤を使わずに疎水化キトサンおよびアガロースからヒドロゲルを作製する方法を見出した点で他の研究と大きく異なる。

【質問2】疎水化キトサンヒドロゲルと疎水化アガロースヒドロゲルに対する水滴の接触角を測定しているが、ゲルの表面形状が異なるため、それらのデータを比較することはできないのではないか。

【回答2】水滴の接触角測定はヒドロゲル表面ではなく、疎水化高分子の固体薄膜上で行っている。具体的には、疎水化高分子を適切な溶媒に溶解し、それをスピコートによりスライドガラス上に塗布した後に溶媒を蒸発させることで作製した固体高分子薄膜上で水の接触角を測定している。

【質問3】疎水性薬剤のモデル物質である疎水性染料の吸着メカニズムが、疎水化キトサンヒドロゲルと疎水化アガロースヒドロゲルとで異なるとの主張のように感じたが、なぜ異なるのか。

【回答3】両ヒドロゲルともに吸着を引き起こす因子は、ヒドロゲル骨格の疎水化多糖と疎水性薬剤間の疎水性相互作用であり、両ヒドロゲル間でそれが異なるとは考えていない。しかし、両ヒドロゲルの疎水化の程度が異なるため、その点において吸着および脱着挙動が異なるように見える。

【質問4】作製したヒドロゲルを薬剤徐放用担体として利用することを考えているようだが、具体的にどのような薬剤に応用しようとしているのか。

【回答4】本研究のヒドロゲルは疎水性が高く、それによりこれまでに親水性ヒドロゲルからの徐放が困難であった疎水性薬剤に応用することを考えている。これにより疎水性薬剤の徐放が可能になると考える。具体的には、神経保護作用のある薬剤であるエストラジオールなどが挙げられる。

【質問5】作製したヒドロゲルを人体のどの部分に適用しようとしているのか。

【回答5】マイクロサイズのゲルビーズに加工した後に、水溶液に懸濁した状態で体内に注入する方法が考えられる。さらには、経皮吸収型製剤としての利用も考えられる。

【質問6】疎水性薬剤のモデル物質である疎水性染料の吸着挙動が、疎水化キトサンヒドロゲルと疎水化アガロースヒドロゲルとで異なるように思える。それぞれのヒドロゲルへの疎水性染料の吸着様式はどのようなものであるか。

【回答6】疎水性染料の濃度が高い場合には、測定誤差が大きくなるために正確な吸着様式を推察することは困難であるが、正確な濃度測定が可能な中濃度領域での実験結果からは、疎水化キトサンヒドロゲルはラングミュア型、疎水化アガロースヒドロゲルはフロイントリッヒ型の吸着様式であると考えられる。

以上の結果より、3名の審査委員は、申請者が博士(工学)の学位を授与するのに値する学力を有すると判定した。