

(様式7)

学位論文審査結果の要旨

氏名	DAGMAWI ABEBE ZEWUDE
審査委員	委員長 伊福 伸介 印 委員 田村 純一 印 委員 野上 敏材 印 委員 _____ 印 委員 _____ 印
論文題目	Preparation of nanochitin by break-down and bottom-up approaches (ブレイクダウンならびにボトムアップアプローチによるナノキチンの調製)
審査結果の要旨	<p>申請者は、2019年10月から2022年9月までの3年間、鳥取大学大学院工学研究科 化学・生物応用工学専攻 応用化学講座に所属し、その間に得られた一連の研究成果を、4編の原著論文としてまとめ、査読付き学術誌に投稿していずれも受理されている。これらを学位論文の基礎とし、鳥取大学大学院工学研究科博士学位審査規程第11条の規定に基づき、学位申請がなされた。</p> <p>主論文はキチンのブレイクダウン（粉碎）ならびにボトムアップ（溶解と再構築）の二つのアプローチによるナノキチンの新規製造法から成る。ブレイクダウンのプロセスについては、安価な超音波洗浄機および代表的な粉碎機であるボールミルを用いて、繊維状ナノキチンを製造している。超音波による粉碎については、キチンの部分的な脱アセチル化前処理と、適切な超音波の周波数を選択が重要であることを明らかにしている。ボールミルは過去に用いた粉碎機よりエネルギー消費が小さいことと、粉碎の条件を調整しやすい特徴がある。ボールの径、容器に占めるボールの体積、粉碎時間を変えて処理を行い、効率的にナノキチンを得るための最適条件を明らかにしている。</p> <p>ボトムアップのプロセスについては、キチンおよび部分脱アセチル化したキチンを水酸化ナトリウム水溶液に氷浴中で溶解し、再生することにより、キチン分子が集合した粒子状ナノキチンを得ている。粒子状ナノキチンは、粉碎により得られる繊維状ナノキチンと比較して、相互作用が小さいため、分散性が高いことと、粘性が低くより高い濃度で生産できるため、産業面で有利である。また、特殊な化学物質を使用していないため、食品分野での利用も可能である。また、部分脱アセチルしたナノキチン微粒子は、より微細で分散性が高く、食品分野で実績のあるキトサンと同様の効果も期待できる。</p> <p>ナノキチンは鳥取県の地域資源であるカニ殻由来の新素材である。多様な機能が明らかになり、それらを活用した製品が、化粧品やペット向けのヘルスケア製品を中心に市販されている。ブレイクダウン型手法における、ナノキチン製造のための粉碎条件の最適化や、ボトムアップ型手法による、新規の製造技術の開発は、その製造コストの削減や形状、物性、機能等の制御に係るものである。よって、一連の知見は、地域未利用資源の活用とその普及に貢献するものであり、博士（工学）の学位論文に値すると判断される。</p>