

(様式11)

2023 年2 月17 日

論文審査の要旨（課程博士）

生物システム応用科学府長 殿

審査委員 主査 荻野 賢司
副査 銭 衛華
副査 富永 洋一
副査 赤井 伸行
副査 兼橋 真二
副査 馬 光輝

学位申 請者	物質機能設計 専修/グループ 平成 31 年度入学 学籍番号 19701191 氏名 曹 鳳強
申 請 学 位	博士（ 工学 ）
論 文 題 目	Engineered soft particles as the delivery system for advanced biomedical applications
<p>予防薬および治療薬の高度な技術の発展に伴い、安全で効率的な薬物デリバリーシステムの設計が医学研究の焦点となっている。生体模倣薬物デリバリーシステムが研究されているが、要素として表面電荷、サイズ、形状の検討が主流であり、細胞認識における柔らかさの重要な役割に関しては検討されていない。細胞や微生物は「柔らかい」素材であり、接触中、動的な曲率の変化と横方向の拡散を実証して、多価相互作用の接触面積を増やすことが可能であるが、通常の固体粒子では再現できない。したがって本論文では、天然および人工のソフト粒子に基づいたバイオミメティック ドラッグデリバリープラットフォームを提案し、機能性分子（標的分子、抗原など）を組み込むことで、細胞と動的に相互作用し、ドラッグデリバリー効率を向上させることができることを示した。化学療法薬（パクリタキセル）を内部に担持し、肺癌細胞を標的とするペプチドを外外部で修飾して、高い抗腫瘍効果と低い全身毒性を達成するために、天然の柔らかい粒子・牛乳由来のエキソソームを使用した。一方、免疫細胞との親和性を高め、免疫認識を動的に促進し、ワクチンの免疫応答を高めるために、柔軟で変形可能な粒子安定エマルジョン（ピッカリングエマルジョン）を用いる手法を確立した。以上のように、本論文はさまざまな階層でソフトなデリバリーシステムを構築し、多くの新しく独創的な知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などから、本学位論文審査委員会は全員一致して本論文が博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと判断した。</p>	
<p>【審査経過】</p> <p>令和4 年12 月13 日 令和5 年3 月博士後期課程修了に係る学位申請</p> <p>令和5 年1 月11 日 審査委員の選出・指名・付議、論文審査委員の付託（運営委員会）</p> <p>令和5 年2 月10 日 学位論文発表会</p> <p>令和5 年2 月17 日 グループ会議で本専攻の博士（工学）学位取得要件「論文3 報 ※筆頭著者の原著論文及びWoS 論文を含むこと。国際会議のプロシーディング（査読付）及び仕願特許を含めることができる。」を確認の上、論文合格及び最終試験合格を承認</p>	

令和5年3月1日 学位授与認定・修了認定（教授会）