

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 稲澤 晋



副査 荻野 賢司 (印)

副査 銭 衛華 (印)

副査 赤井 伸行 (印)

副査 長津 雄一郎 (印)

学位申請者	第1 専修グループ 平成 28 年度入学 学籍番号 16701102 氏名 長谷川 克行
申請学位	博士(工学)
論文題目	サスペンションおよびエマルションの乾燥速度論 Drying Kinetics of Suspensions and emulsions

論文審査要旨 (600~700 字程度)

本論文は、サスペンション(固体粒子の分散液)およびエマルション(液滴の分散液)の乾燥現象を速度論的な視点で検討した。サスペンション乾燥では、固体粒子の濃縮が起こる。この過渡的な溶液を対象に、個々の粒子に作用する力を考慮したシミュレーションを行った。乾燥速度と粒子間引力の程度が乾燥後に得られる構造形成の重要因子であることを明らかにした。検証実験でもシミュレーションと一致する結果を得ている。直接観測が難しい、乾燥過程での粒子一個単位でのダイナミクスや構造体の形成過程を明らかにした点に学術的な価値が認められる。液滴が分散するエマルションでも、連続相の蒸発に伴い分散相(液滴)が濃縮される。液滴は柔らかく、濃縮に伴い液滴が球状から多角形に変形する。この変形が連続相の乾燥速度を著しく低下させること、連続相の乾燥後に気液界面が液滴に侵入し乾燥が進むこと、乾燥過程で両親媒性物質が水相から油相に移動し、その後の乾燥速度を低下させること、を明らかにした。これらの結果を定量的に説明する数理モデルも提示している。ソフトマターであるエマルションは、変形が容易であり乾燥の速度論的な解釈が難しかった。このため、本論文の成果には学術的な価値が十分に認められる。以上、本論文は、多くの新しい知見を有すること、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、全員一致で、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、合格と判定した。

【審査経過】

- 令和2年 6月19日 令和2年9月博士後期課程修了に係る学位申請
- 令和2年 8月 3日 学位論文に関わる3報目の投稿論文が受理されなかったため(Major revision)、学位論文発表会(当初の予定：令和2年8月11日)を延期した。
- 令和2年 8月12日 学位論文に関わる3報目の投稿論文が受理された。
- 令和2年10月21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)
- 令和2年10月28日 学位論文発表会
- 令和2年11月 4日 グループ会議で論文合格及び最終試験合格を承認
- 令和2年11月25日 学位授与認定・修了認定(教授会)