

学位論文審査の結果の要旨

新井 健悟

本学位論文は、天然状態では水や多くの有機溶媒に不溶なセルロースに、化学的処理を施すことで、水溶性を付与した化学修飾セルロース (ChMC) の水和挙動と分子ダイナミクスを研究対象とした。ChMC 水溶液について、誘電スペクトル測定と動的粘弾性測定を用いることで、水分子と ChMC 分子の分子ダイナミクスを観測し、ChMC の水和挙動の解明を目指した。

ChMC の水和挙動を誘電スペクトル測定法により詳細に調べた。その結果、全ての ChMC は温度上昇に伴い脱水和することが明らかになった。ChMC 水溶液が不溶化する直前の温度での水和数から、水に溶解するために必要な臨界の水和数は、グルコース環当たり 5 個程度であることが初めて明らかになった。また、高温でも不溶化しないヒドロキシエチルセルロース (HeC) は、高温においても水和数が臨界の水和数よりも大きいため、水溶性を保持することが明らかになった。

動的粘弾性測定により、メチルセルロース (MC) とヒドロキシプロピルメチルセルロース (HpMC) 水溶液のゲル化のメカニズム、及びそれぞれの分子の溶存形態を調べた。得られた結果から、昇温に伴い、低温域ですでに存在していた会合体が協同的に成長することでゲル化が生じること、また、HpMC は剛直性の高い棒状の形態で水に溶解していることが明らかになった。

HeC 水溶液の動的粘弾性挙動も詳細に検討した。その結果、HeC は高温の水溶液中では会合体を形成するもののゲル化を生じないことが明らかになった。また、HeC は低分子量領域では棒状の形態で水に溶解しているが、分子量増加に伴い剛直性を維持できず、屈曲性を発現することが明らかになった。

以上のように、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、全員一致して、本論文が博士 (農学) 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。