

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 Thi Thi Nge

キチン・キトサンは大部分が廃棄されている未利用のバイオマスである。また近年、東南アジア等ではエビの養殖が盛んになっており、肉質を取り除いた後のエビの殻を有効利用できれば、地球環境の保全にも役立つものと考えられる。

本論文は、未利用バイオマスであるキチン・キトサンを有効利用する手段として、ビニルモノマーと何らかの相互作用を持たせた上で、重合することにより、高含水率ポリマーおよび光学異方性フィルムの調製を行い、それらの物性、化学構造をキャラクタライズしたものである。

第 1 章において研究の背景と目的を述べた後、第 2 章ではキトサンとアクリル酸からなる複合高分子を調製した。この複合高分子は調製条件の違いにより、アミド結合のような共有結合と系内の水素結合の量をコントロールすることができ、乾燥状態と、ウェット状態で架橋密度の異なる（物性の異なる）複合高分子を調製することができることが分かった。また、アクリル酸ホモポリマーがこの複合高分子には含まれるが、これを抽出除去した複合高分子は 600 倍程度の高含水性能を有し、相溶性も大幅に向上した。また、この複合高分子をメタノール/水に膨潤させると、メタノール濃度が 30~70%の間で膨潤率がドラスチックに変化することより、水/メタノールの分離が出来る可能性があることが分かった。

第 3 章では、カイラルネマチック構造を有するミクロクリスタリンキチンはキチンを緩やかな条件で加水分解して得られるが、これとアクリル酸モノマー、水の 3 成分系の詳細な相図を得ることが出来た。この相図では、完全な等方相、異方相（液晶を示すが、ある一定の期間後には 2 相に分離する）があるが、この間に安定な液晶相がある。また、偏光子を用いた FT-IR により、この液晶はミクロクリスタリンキチンに由来するもので、フッ化カルシウムの基材に塗布し、スパーテルでせん断力を加えると、水酸基はその方向と平行に、アミン、アミドは垂直に配向していることが分かった。

第 4 章では第 3 章で得られた相図をもとに、この 3 成分に開始剤を加え、せん断力を与えた後、紫外線照射によりフィルムの調製を行った。1157cm⁻¹ のグルコース環の二色性はこの系の配向度について有用な情報を与えてくれることが分かった。アクリル酸の分率が減り、ミクロクリスタリンキチンの分率が増えると配向性は向上する。またキチン：ポリアクリル酸=55：45 の時にもっとも良く配向することが分かった。また、この複合体は第 3 章で述べたミクロクリスタリンキチン懸濁液と同様に、高分子化した後でも、加えられたせん断力に対して平行に配向することが分かった。

第 5 章では、分子の配向をせん断力でなく、磁場中で行った。FT-IR、X線回折により、磁場の方向に対して垂直に配向することが明らかとなった。本章の結果はまだプリリミナリーな面があるが、磁場をうまく利用することにより、より配向性の高いフィルム、つま

り光学異方性フィルムの調製が出来る可能性を示した。

第6章は上記結果の総括である。

以上のように本研究の結果は、未利用バイオマスであるキチン・キトサンを用いて、実用可能な複合高分子として利用するための基礎的、応用的な知見を与え、今後の生物資源の付加価値を伴った材料化のために大きく貢献することは明らかである。よって、審査員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。