

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲	第11028号
------	-----	---------

氏 名 根路銘 葉月

論文題目

Extraction of carotenoids from natural products and nanoparticle formation using supercritical fluid

(超臨界流体を用いた天然物からのカロテノイド抽出およびナノ粒子調製)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	後藤 元信
委員	名古屋大学	教授	北 英紀
委員	名古屋大学	教授	尾上 順
委員	名古屋大学	准教授	二井 晋

論文審査の結果の要旨

根路銘葉月君提出の論文「Extraction of carotenoids from natural products and nanoparticle formation using supercritical fluid (超臨界流体を用いた天然物からのカロテノイド抽出およびナノ粒子調製)」は、グリーン溶媒である超臨界二酸化炭素を用いたガックフルーツからのカロテノイド抽出において、有機溶媒抽出法とほぼ同量のカロテノイドの回収を可能にしており、その有用性を明らかにした。さらに、微粒子化においては、これまでの方法では乾燥状態で得ることのできなかつたカロテノイドナノ粒子の製造に成功している。現在、機能性食品の需要が非常に高まっていることから、根路銘君の研究は、機能性食品の安心・安全かつ生物学的利用能の向上への寄与が期待でき、学術上の価値が高いと言える。本論文は超臨界二酸化炭素を用いた機能性成分の抽出と微粒子化について説明しており、全5章から成り立っている。

第1章では、超臨界流体技術の基本概念および既往研究について説明し、本論文の学術的背景を論じるとともに、本論文における研究の目的を述べている。

第2章では、研究基礎として、超臨界流体の熱力学および物理的特性について記述している。

第3章では、超臨界二酸化炭素を用いたガックフルーツからのカロテノイド抽出について検討し、 β -カロテンおよびリコピン抽出において、最適抽出条件を報告している。高温高圧条件に設定することで収率の向上を確認し、 β -カロテンにおいて有機溶媒抽出(従来法)とほぼ同量回収できていることを明らかにしている。また、サフランからの機能性物質の抽出についても報告している。

第4章では、超臨界貧溶媒法を用いた β -カロテンおよびリコピン/シクロデキストリン複合体の微粒子化、異なる微粒子化槽を用いたカロテノイドのナノ粒子の製造について検討し、最適処理条件を報告している。 β -カロテンの微粒子化では、酢酸エチルを溶媒として用い、約150 nmの不定形ナノ粒子の製造に成功している。また、カロテノイドの更なる微細化を図ったリコピン/シクロデキストリン複合体の微粒子化では、約50 nmの球形ナノ粒子が得ている。さらに、チューブ型微粒子化槽を適応することで最適条件において200 nm程度の球形ナノ粒子を製造することに成功している。

第5章では、第3章、第4章で得られた知見をふまえ、本研究の総括および今後の展望について述べている。

以上のように本論文では、超臨界二酸化炭素を用いたカロテノイドの抽出と微粒子化において、抽出挙動や微粒子調製傾向の把握、最適処理条件を報告している。これらの結果をもとにプロセスをさらに効率化することができれば、安全性や生物学的利用能の高い機能性食品や医薬品を開発することが期待でき、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である根路銘君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。