

E216

緑茶を原料とした超臨界二酸化炭素抽出による

極性・無極性物質の同時抽出

(熊大)○(学)宮川 祐記*・(熊大院自)Siti Machmudah・(正)佐々木 満・
(熊大バイオエレクトリクス)(正)後藤 元信

1. 緒言

天然物抽出ではこれまで、有機溶媒を用いた溶剤抽出が主流であったが、環境負荷や人体に及ぼす影響が懸念されている。そこで、自然・天然志向の高まりから高い安全性を有する抽出法の開発が注目されており、今日では二酸化炭素や水といった低環境負荷溶媒を用いた抽出法への転換が進んでいる。天然物中の有用成分には無極性のものから極性のものまで幅広く分布し、それらを分離して抽出するためには溶媒を順次換えて抽出する必要がある。そこで、超臨界二酸化炭素が一般に無極性から微極性物質を溶解することと、水が極性物質を溶解することを利用して、極性の高いものと低いものをそれぞれに抽出して回収するプロセスを構築することを目的とした。

本研究では超臨界 CO₂ による極性・無極性物質同時抽出プロセスの例として緑茶からのカフェインとカテキンの抽出を検討した。

2. 実験

本装置は半回分抽出器として 250 ml の抽出器を備えている。そこに原料である緑茶、水、及び不活性充填物であるガラスビーズを仕込み、昇温を開始した。二酸化炭素を HPLC ポンプにより送液し、加圧した。所定圧力になり、CO₂ ガスメーターの針が振れた時点抽出開始とした。超臨界状態になった CO₂ により抽出された、カフェインを含む抽出物は 60 分毎に CO₂ 排出口から回収した。SCCO₂ 流通 - H₂O 流通型実験においては、抽出開始と同時に水を送液 (1 mL/min) し、水溶液は 60 分毎に採取した。抽出条件としては温度を 70~90 °C と変化させ、抽出圧力も 100~300 bar と変化させた。また、ガラスビーズの層の高さを 10~30 cm と変化させ 5 時間抽出を行った。装置の概略図を図 1 に示した。抽出終了後、CO₂ 排出側及び水溶液中の抽出物はメタノールに溶解させ、HPLC 分析 (カラム: STR ODS-II, UV-Vis 280nm) を行った。

また、カフェインの二酸化炭素側と水側への分離の度合いを分離度*とし検討した。

※

$$\text{分離度}(\%) = \frac{\text{CO}_2\text{側カフェイン抽出量}(\text{mg/g green tea})}{\text{CO}_2\text{側カフェイン抽出量}(\text{mg/g green tea}) + \text{H}_2\text{O側カフェイン抽出量}(\text{mg/g green tea})} \times 100$$

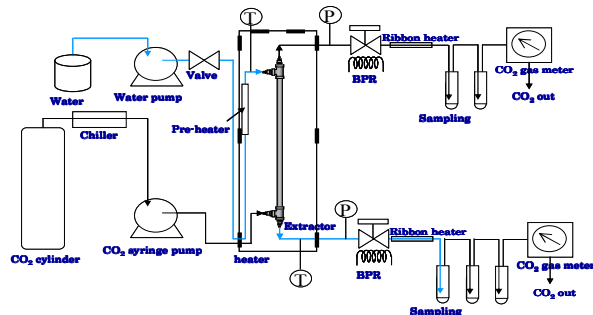


図 1 実験装置概略図

3. 結果及び考察

温度によるカテキンとカフェインの抽出率の影響を図 2 に示した。

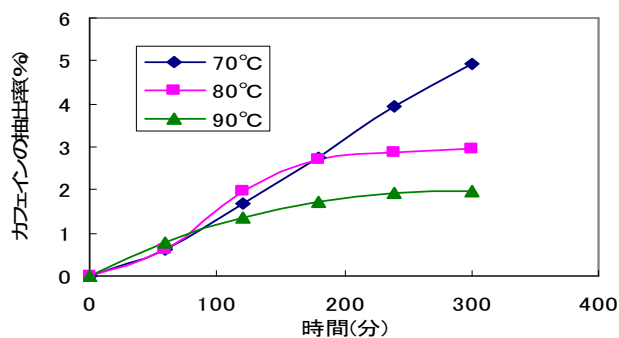


図 2 カフェインの抽出率

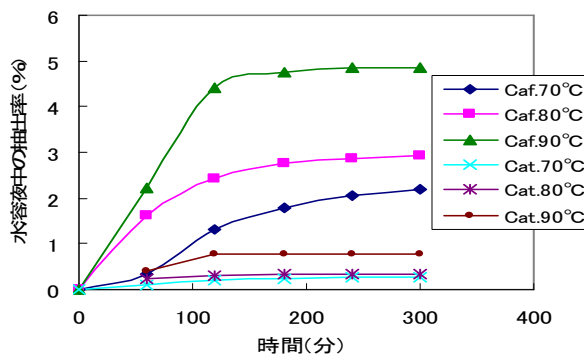


図 3 水溶液中のカフェインとカテキンの抽出率
カフェインの分離度は 70 °C で 69.3 %, 80 °C で 50.4 %, 90 °C で 29.1 % となり、温度を下げたほうが分離が進むことがわかった。圧力とガラスビーズの高さを変化させた実験結果は現在検討中である。

〒860-8555 熊本県熊本市黒髪 2-39-1

TEL: 096-342-3664 FAX: 096-342-3665

E-mail: mgoto@kumamoto-u.ac.jp