

# 超臨界流体抽出／クロマトグラフィー

熊本大学理学部 田中 明

超臨界流体(SF)ヘリウムは粘度が 0 となる特殊例だが、SFはCO<sub>2</sub>、メタノール、エタノール、エタン、エチレンなど多数の物質で知られている。<sup>1-5)</sup> CO<sub>2</sub>は-56.5 °C、5.1 atmの三重点では三態が共存、常温常圧で気体、31.3 °C、72.9 atm以上ではSFとなる。SFの特徴は液体に近い密度と気体の如き粘度である。更に興味ある特性は、例えばコーヒーのカフェインやタバコのニコチンなど蒸気圧の小さな物質をよく抽出することである。そこで、タンパク質、ビタミン、脂質、多環芳香族炭化水素(PAH)、ポリマーなどの抽出や分離が研究されている。SF装置のポンプには移動相が常温常圧で気体の時は高压ダイヤフラム圧縮機や特殊シール付シリンジポンプが用いられる。以下に最近の研究をご紹介します。

最近、脂溶性ビタミンK<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>を40 °C, 197 atmでCO<sub>2</sub>(SF)で抽出、CHCN<sub>3</sub>-CO<sub>2</sub>(SF)でシリカゲルカラムから溶離し、紫外分光計による検出が報告された。<sup>6)</sup>

他の研究者らは小麦試料をCO<sub>2</sub>(SF)で抽出、熔融シリカキャピラリーで分離後、そのまま直結流体注入器を経てMS(質量分析計)で分析した。<sup>7)</sup> 同定はArによる衝突誘起開裂後、2台目のMSで行う。小麦に添加したジアセトキシシルベノールとT-2トキシシンが回収・検出された。

ソックスレー抽出との比較検討では、都市粉塵中のポリ塩化ビフェニルおよびPAHが定量的かつ迅速に抽出されることが示された。<sup>8)</sup>

移動相物質も検討されており、PAHをモデル溶質とし、Xe(SF)移動相を用いたシリコン被覆熔融シリカキャピラリーで分離、27 °C, 72 atmでフーリエ変換赤外吸収が測定された。<sup>9)</sup> また、CO<sub>2</sub>とペンタンの比較ではPAHについて、ペンタンの方が溶解力が大きいことが示された。<sup>10)</sup>

- ① 神野清勝, 化学と工業, 39(10), 786 (1986). ② 平田幸夫, 拓植新, 化学, 41(2), 130 (1986). ③ U. van Wasen et al., *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.*, 19, 575 (1980). ④ T.H.Gouw, R.E.Jentoft, *J. Chromatogr.*, 68, 303 (1972). ⑤ M.Novotny et al., *Anal. Chem.*, 53, 407A (1981). ⑥ 本堂敏信, et al., 分化, 35(3), 316 (1986). ⑦ H.T.Kalinoski et al., *Anal. Chem.*, 58(12), 2421 (1986). ⑧ M.M.Schantz, S.N.Chesler, *J. Chromatogr.*, 363, 397 (1986). ⑨ S.B.French, M.Novotny, *Anal. Chem.*, 58(1), 164 (1986). ⑩ E.Klesper et al., *J. Chromatogr.*, 366, 235 (1986).