

環境ホルモン濃縮分離分析システム (平成11年度購入)

応用化学科 バイオ・医療工学研究室 樋口 亜紺

本装置は、平成11年度研究装置設備により整備された。

1. 装置を必要とする研究背景

野生生物の間に個体数の減少、メス化並びに生殖機能の変調等の異常現象が「環境ホルモン」により引き起こされていることが近年明らかとなってきた。本申請装置は、広範囲の分類を有する「環境ホルモン」の濃縮分離を最終目的として、この濃縮分離を定量化するための分析システムを含む「環境ホルモン濃縮分離分析システム」一式である。

本工学部には、これまで環境ホルモン分析システムがなかった。本申請装置のような高性能な濃縮装置並びに分析システムを活用することにより、複雑な環境ホルモンの分離分析を他研究室並びに他機関と連帯して実験を行うことが可能となり、本工学部の研究活動に格段の進展が期待できるものである。

2. 装置概要

本装置は、A. 揮発性環境ホルモン濃縮分離システム (図1 右側装置)、B. 難水溶性環境ホルモン濃縮分離システム (図2)、C. 揮発性環境ホルモン分析システム (図1 左側)、D. カルバメート系農薬分析システム (図3)、E. 環境ホルモンレセプタータンパク質異常同定検出システム (図4)、より構成されている。

3. 研究概要

3-1. 超微量環境ホルモンに対する濃縮分析システムの開発研究

環境ホルモン中最も有害と言われているダイオキシン量は、pptレベルで測定されなければならない、超微量のためガス質量分析計で直接分析することは現在のところ不可能である。そこで、前処理段階で、環境ホルモンを濃縮しなければならないが、現法の抽出法は、作業する人の個体差によりデータがバラついており、半自動的な環境ホルモン濃縮法の出現が望まれている。本研究課題では、相分離をともなう疎水膜を用いた浸透気化法により、疎水性である環境ホルモンを試料中より3桁高く濃縮し、直接ガス質量分析計で分析するシステムを開発研究している。

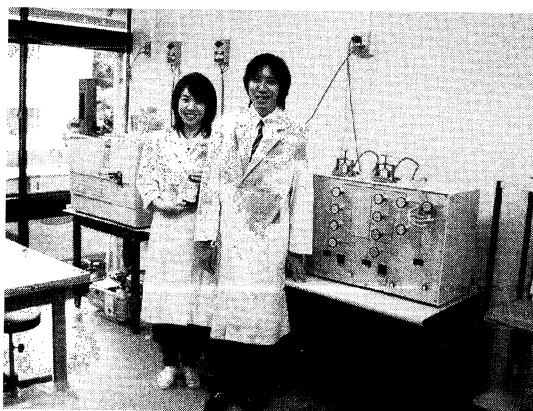


図1 揮発性環境ホルモン濃縮分離 (右側装置) 並びに揮発性環境ホルモン分析装置 (左側)

3-2. 母乳中環境ホルモンの除去法の基礎研究

焼却炉近郊住民の母乳中にダイオキシン濃度が他地域の住民より高濃度で汚染されており、母乳から摂取されるダイオキシン等環境ホルモンによる乳児への健康への悪影響が懸念されている。そこで本装置の環境ホルモン濃縮分離システムを用いて母乳中から環境ホルモンを除去する最適な方法を提案し、基礎的に研究している。特に母乳中のタンパク質を変性させずに、本装置で用いる高効率で環境ホルモンを除去できる最適な高分子膜を開発して、評価している。

4. 研究成果

本研究装置を活用することにより、以下の研究論文が研究成果として発表されている。

1. B.O. Yoon, T. Asano, M. Hara, A. Higuchi, et al., ACS Symposium Series in press.
2. B. O. Yoon, T. Asano, M. Hara, A. Higuchi, et al., J. Mass Spectro. Jpn., 51 (2003) 168-173.
3. B.O. Yoon, T. Asano, M. Hara, A. Higuchi, J. Membrane Sci., 213 (2003) 137.

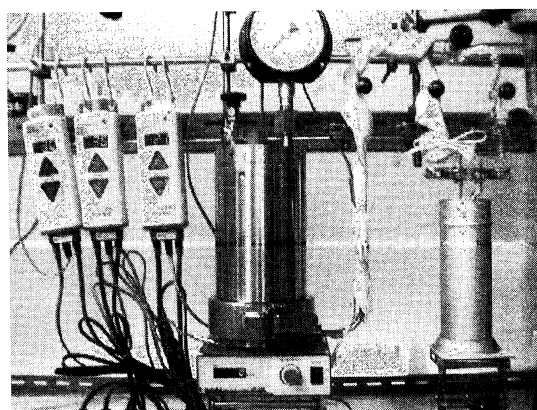


図2. 難水溶性環境ホルモン濃縮分離システム

4. A. Higuchi, B. O. Yoon, T. Asano, K. Nakaegawa, S. Miki, M. Hara, Z. He, I. Pinnau, J. Membrane Sci., 198 (2002) 311-320.

また、1999年6月19日付け日本経済新聞に「環境ホルモンを高分子膜で除去、成蹊大学が処理装置」という記事として紹介された。

本研究装置を導入するにあたり、ご助力をいただいた先生各位ならびに事務方関係者に厚く御礼を申し上げます。

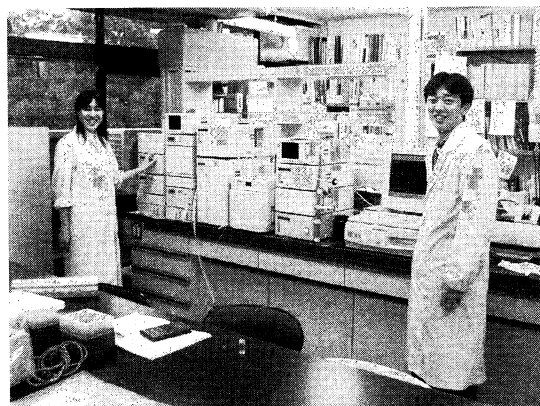


図3. カルバメート系農薬分析システム



図4. 環境ホルモンレセプタータンパク質異常同定検出システム