

超高感度迅速放射性炭素同位体分析装置の開発

(1) 全体概要

Development of Highly Sensitive and Rapid Radioactive Carbon Analysis System

(1) Overview

○井口 哲夫¹, 吉田 賢二², 西澤 典彦¹, 富田 英生¹, Volker Sonnenschein¹, 金 磊¹,
佐藤 淳史², 野沢 耕平², 山中 真仁¹, 寺林 稜平¹ (1. 名大院工, 2. 積水メディカル(株))

○T. Iguchi¹, K. Yoshida², N. Nishizawa¹, H. Tomita¹, V. Sonnenschein¹, L. Jin¹, A. Sato²,
K. Nozawa², M. Yamanaka¹, R. Terabayashi² (1. Nagoya Univ., 2. Sekisui Medical Co., Ltd.)

E-mail: t-iguchi@energy.nagoya-u.ac.jp

放射性炭素同位体 ^{14}C は、半減期 5730 年で β 崩壊する長半減期放射性同位体であり、文理に渡る広範な応用展開がなされている。特に医薬品の体内動態評価においては、医薬品候補化合物を極微量の ^{14}C で標識し、ヒトにおいて薬理作用を発現すると推定される投与量（薬効発現量）を超えない用量（マイクロドーズ）を人体に投与して、特定の組織への集中と代謝を解析することで、体内動態の問題に起因する医薬品の薬効・毒性についての知見が得られる。このようなヒトホット試験で要求される高感度、迅速、小型、低コストな分析を実現する手法として、2013 年度より先端計測分析技術・機器開発プログラム（2013～2014 年度 科学技術振興機構、2015～2017 年度日本医療開発機構医療分野研究成果展開事業）にて、超短パルスファイバーレーザーベース中赤外域光周波数コム光源を用いたキャビティーリングダウン分光法（Cavity Ring-Down Spectroscopy: CRDS）に基づく ^{14}C 分析技術、および、そのプロトタイプ装置の開発を進めてきた。

具体的な開発項目とこれまでに達成された成果の概要は以下のとおりである。

- ・超短パルスファイバーレーザーベース中赤外域光周波数コム光源の開発に成功した
- ・プロトタイプ ^{14}C 分析システムのための分析試料の前処理および導入法を開発した。
- ・ガス状 $^{14}\text{CO}_2$ 分子の中赤外基本音吸収を対象とした CRDS に基づくプロトタイプ ^{14}C 分析システムを開発し、その分析性能を評価した。
- ・動物を用いた薬物動態試験を実施し、本手法の有用性を示した。

本報告では、プロジェクトの概要とともに、開発したプロトタイプシステムについて概説する。

謝辞 本研究は、先端計測分析技術・機器開発プログラム（平成 25～26 年度は科学技術振興機構研究成果展開事業、平成 27 年度～平成 29 年度は日本医療開発機構医療分野研究成果展開事業）の支援を受けて実施されました。