

独自開発の自動グラファイト化装置の性能評価

Performance evaluation of originally-developed Automated Graphitization Equipment

名古屋大¹, [○](M1)多田 悠馬¹, 三宅 芙沙¹, (D2)菅澤 佳世¹, 児島 康介¹,
藤森 隆彰¹, 足立 匠¹, 増田 公明¹

Nagoya Univ.¹, [○]Yuma Tada¹, Fusa Miyake¹, Kayo Kanzawa¹, Yasusuke Kojima¹, Ryuji
Fujimori¹, Takumi Adachi¹, Kimiaki Masuda¹

E-mail: tada.yuma@isee.nagoya-u.ac.jp

年輪中の ^{14}C 濃度測定は放射性炭素年代測定を始め、様々な自然科学の研究に有用である。我々は年輪の ^{14}C 濃度から過去の宇宙線変動や太陽活動に関する研究を行ってきた。近年、AD774/775、AD993/994、～660BC に数年以内の急激な ^{14}C 濃度の上昇が報告された[1-3]。この ^{14}C 濃度の急激な上昇は通常の変化よりはるかに大きく、短期間で起きている。原因として超新星爆発や γ 線バーストなどが候補に挙げられたが、否定された。現在は大規模な SEP(Solar Energetic Particle)イベントが原因と考えられている。仮に AD774/775 レベルの大規模 SEP イベントが今日発生すると現代社会に甚大な影響が懸念される。そのため、我々は急激な ^{14}C 濃度上昇の発生頻度を調査している。

急激な ^{14}C 濃度上昇イベントの探索は、一年分解能で ^{14}C 濃度測定を長期間実施する必要がある。加速器質量分析装置を用いた ^{14}C 濃度測定では、年輪試料からセルロースを抽出し、その後グラファイト抽出作業を行う。これまで、我々はこの全工程をほとんど手作業で実施しており、一定期間内に作成できる試料数に制約があった。特に工程数の多いセルロースからグラファイトまでを全自動で処理するため、我々は元素分析計(EA)を組み込んだ自動グラファイト化装置の開発を行ってきた。開発した自動グラファイト化装置は反応管が 10 本(将来的には 20 本)あり、同時に多くの試料をグラファイト化できる。本研究では、NIST シュウ酸とブランクシュウ酸試料を用いて装置の性能評価を行った。今回は、この自動グラファイト化装置の紹介と性能評価の結果について報告する。

参考文献

[1] Miyake, F., Nagaya, N., Masuda, K. & Nakamura, T. A signature of cosmic-ray increase in AD 774–775 from tree rings in Japan, *Nature* 486, 240–242 (2012)

[2] Miyake, F., Masuda, K. & Nakamura, T. Another rapid event in the carbon- 14 content of tree rings, *Nat. Commun.* 4, 1748 (2013).

[3] Park, J., Southon, J., Fahrni, S., Creasman, P. P. & Mewaldt, R., Relationship between solar activity and $\Delta^{14}\text{C}$ peaks in AD 775, AD 993, and 660 BC, *Radiocarbon* 59, 1147–1156 (2017).