

PIXE 法を用いた加齢変化に伴うラット脳内微量元素の測定

○船木 善仁¹, 志村 大樹², 高橋 弘樹³, 松山 成男², 山崎 浩道¹, 石井 慶造^{1,2}
(¹東北大CYRIC, ²東北大院工, ³東北大院歯)

【目的】加齢による脳の機能低下においてそれが脳内の微量元素の量と関連していると考えられている。従来の生体微量元素の定量法である原子吸光分析法(AAS)や誘導結合プラズマ発光分析法(ICP-AES)などでは、元素の同定、定量はできるが、空間的な分布の情報を得ることはできない。本研究では、加齢に伴うラット脳内微量元素の変動について大気サブミリ PIXE 分析法を用いて測定した。また、ラットに固形食の代わりに粉末食を与え、咀嚼量の違いによる脳内微量元素の変動についても同様に測定したので報告する。

【方法】雄性 F344 ラットを使用し、加齢群として 65 週齢、90 週齢、対照群として 7 週齢を測定した。咀嚼量の違うラットの作製は 3 週齢より固形食の代わりに粉末食を与え作製した。これらのラットの脳を摘出し、50 μm 厚の切片を作成後、4 μm のプロレン膜上に保持し、 -80°C で保存、凍結乾燥を行った。この切片に 3 MeV のプロトンビームを照射し、PIXE 分析を行った。得られた画像について、海馬、視床、大脳皮質に関心領域(ROI)を設定し、分析を行った。

【結果・考察】ラット海馬、視床において Fe は加齢に伴いその量が増加していたが、Zn の量に変化はなかった。大脳皮質では亜鉛の量に関しては週齢による変化がなかったものの、65 週齢に比べ 90 週齢では Fe の量は減少していた。咀嚼量の違いによる微量元素の変化は脳各部位において Zn 量は変化しなかったものの、Fe 量は対照群と比較して海馬では減少、視床、大脳皮質では増加という結果が得られた。このことから咀嚼量の違いによって脳内の血流量が変化している可能性が考えられる。