

2005 S 2-001

分離型 X 線干渉計を用いた位相コントラスト法による生体 *in vivo* 観察

武田 徹、米山明男¹、呉 勁、Thet-Thet-Lwin、工藤雅文²、
齊田恭子²、網野伸明²、森 政道²、兵藤一行³、平井康晴¹

筑波大学大学院人間総合科学研究科、¹日立製作所基礎研究所、
²アステラス製薬(株)、³物質構造科学研究所

研究期間：2005 年 4 月～2006 年 3 月

実験ステーション：BL14C1

[研究目的]

位相コントラスト X 線画像は、生体組織を構成する H,C,N,O 等の低元素物質に対し、非常に高感度で従来吸収法に比べて感度が約 1000 倍以上高い[1-2]。本研究では、大きな観察視野の確保と、生体の放射熱による影響を抑制できる分離型 X 線干渉計を用いた撮像装置を構築し、本撮像手法を生体観察に適用するための基礎及び応用研究を行う。

[研究成果と考察]

測定対象は、ホルマリン固定した虚血モデル心筋、ヌードマウスに移植した大腸・肝臓癌組織、病的脳標本(アルツハイマー病モデル動物)及び、大腸癌を移植した生きたヌードマウスである。エネルギー 35keV の X 線を用いた撮影では[3-5]、鮮明な心臓、腎臓、脳、大腸・肝臓癌の位相 X 線 CT 像が得られた。また、エネルギー 18keV の X 線を用いたアルツハイマー病モデル動物の撮影では、脳内に集積した アミロイド斑を描出することに成功した。さらに、数値解析により アミロイド斑の数が週齢を重ねるごとに増加することや、そのサイズや密度が大きくなること等がわかった[6]。

生きたヌードマウスの観察では、従来の 1 回限りの観察[10]からさらに発展させ、抗がん剤を投与及び未投与のマウスについて、4 日間にわたり経時的に観察することに成功した。この結果、抗がん剤投与により、腫瘍壊死が発生し生きた癌細胞量が減少していくことがわかった[10]。しかし、本撮影には約 40 分と長時間を要するために、最大許容の麻酔量を投与する必要があり、マウスに大きな負担がかかっている。このため、撮影時間を 15 分以下に短縮できる高速 X 線カメラの導入を計画している。本カメラの導入により、測定時間の短縮のみならず、試料のぶれによる影響も低減され、より鮮明な生体画像が取得できるようになる。これにより、種々の病的なモデル動物の画像学的な評価や、抗アルツハイマー病製剤や抗がん剤等を含めた薬剤の治療効果判定等に大いに利用できるものと期待される。

[参考文献]

- 1) Momose A, et al. Nature Medicine 2:473-475, 1996.
- 2) Takeda T, et al. Radiology 214:298-301, 2000.
- 3) Takeda T, et al. Proc. AIP CP705:1328-1331, 2004.
- 4) Yoneyama A, et al. J. Synchrotron Rad. 12:534-536, 2005.
- 5) Takeda T, et al. NIM A548:38-46, 2005.
- 6) Noda-Saita K, et al. Neuroscience in press.
- 7) Yoneyama A, et al. J. Synchrotron Rad. 9:277-281, 2002.
- 8) Yoneyama A, et al. NIM A523:217-222, 2004.
- 9) Takeda T, et al. JJAP 43:L1144-1146, 2004.
- 10) Yoneyama A, et al. JJAP in press