

X線位相コントラスト法による肝臓灌流機能に関する研究 Perfusion study of micro-circulation of a liver by means of the x-ray phase contrast

森 浩一^{3,*}, 関根紀夫¹, 小原弘道², 大久保知幸³

¹ 首都大学東京, 人間健康科学研究科 〒116-8551 荒川区東尾久 7-2-10

² 首都大学東京, 理工学研究科 〒192-0397 八王子市南大沢 1-1

³ 茨城県立医療大学, 保健医療学部 〒300-0394 稲敷郡阿見町 4669-2

Koichi Mori^{3,*}, Norio Sekine¹ Hiromichi Obar² and Tomoyuki Okubo³

¹ Tokyo Metropolitan Univ., 7-2-10 Higashi-ogu, Arakawa, 116-8551, Japan

² Tokyo Metropolitan Univ., 1-1 Minami-osawa, Hachioji, 192-0397, Japan

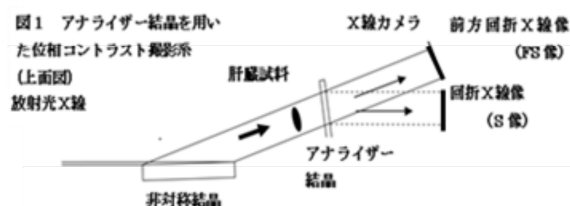
³ Ibaraki Prefectural Univ., 4669-2 Ami, Inashiki, 300-0394, Japan

1 はじめに

肝臓は、その多様な機能と構造の複雑さから人工的な臓器代替機器はいまだ確立されておらず、末期肝不全患者に対しては移植以外に救命の手段がない。移植肝臓については、移植適正の正確な評価が必要であり、臨床では各種の方式が利用されている。ここでは末梢血管系の血行状態に着目しているが、末梢血管の画像レベルでの評価は行われていない。それは、従来の血管造影法では、ヨードの造影剤を用いることから当該の肝臓血管系に薬理的ダメージが生じ、造影後は移植に使えなくなってしまうからである。X線位相コントラスト法によれば、軽元素からなる造影剤、例えば生理食塩水による血管造影が可能である¹。この方法によれば、上述の困難を回避することができる。

2 実験

図1に、Si アナライザー結晶を用いたX線位相コントラスト撮影系を示す。試料は SPF 豚の肝臓であり、主要な血管から生理食塩水を注入できるようにした。用いたX線のエネルギーは、30keV であり、非対称結晶により、ビームの横幅を広げ、同時にビームの平行度も改善した。Si220 回折におけるブラッグ角は 6.18 度、非対称角は 5 度である。X線カメラの撮影時間は 0.4 秒とした。ピクセルサイズは 50 μm である。造影血管は、肝動脈と門脈とし、生理食塩水による撮影の後には、参照画像を得る目的でヨード造影剤による造影撮影も行った。



3 結果および考察

生理食塩水により撮影した肝動脈と門脈の画像（前方回折画像：FS像）を図2に示した。血管はその形状を反映して、肝動脈も門脈も半陰影画像となった。末梢血管系はピクセルサイズの2倍値まで分解できると推定した。

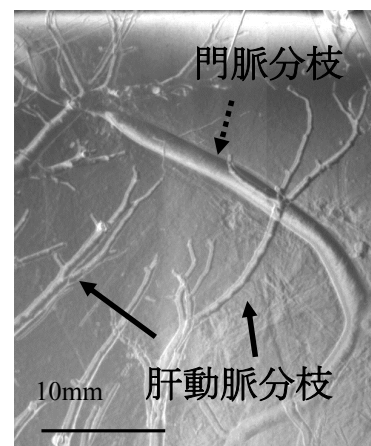


図2：豚肝臓の肝動脈と門脈像（生食造影像）。

4 まとめ

放射光を用いたX線位相コントラストイメージング法によれば、生理食塩水と肝臓の密度差を識別できることが確認できた。画像は血管形状に対応するコントラストを提示した²。

謝辞

本研究は、動物倫理審査の下で実施された。

参考文献

- [1] 百生 敦他., 放射光 **14**, 2 107 (2001).
[2] J. Duan et.al, *PLOS ONE*. **8**, 10 e78176 (2013).

* mori@ipu.ac.jp