

出國報告（出國類別：訪問、考察、學術交流）

鎖頻放大裝置在大鼠腦部結構影像 的應用

服務機關：化學暨生物化學系

姓名職稱：黃聖言 助理教授

陳育文 兼任助理

派赴國家：中國大陸-福建省

出國期間：103/03/11-15

報告日期：103/06/05

摘要

由於動物專用磁振造影的發展(Animal MRI)，對於動物各系統間的疾病將可以提供更完整的診斷，尤其是神經、腫瘤與內分泌系統等疾病。此實驗主要是透過動物專用磁振造影(Animal MRI)與鎖頻放大裝置的結合運用，顯著地提升大鼠腦部結構影像的成像品質。實驗方法是將鎖頻放大裝置與動物用核磁共振影像儀器結合，並且透過實驗參數的修改及變更儀器操作的方式，經測試後所得的結果確實能得到較優化的影像。

目次

目的.....	1
過程.....	1
心得.....	2
建議事項.....	2

目的

1. 計畫目標

借用廈門大學 7T 動物專用磁振造影(Animal MRI)，驗證鎖頻放大系統的對比度提升效果，並應用於提升大鼠腦部結構的影像品質。

2. 主題

鎖頻放大裝置在大鼠腦部結構影像的應用

3. 緣起

波普學為近年生醫領域的熱門研究之一，兩岸一直有相關的交流與會議，在 100 年臺灣磁共振年會有幸邀請到廈門大學陳忠院長發表演說，並針對新式成像方法開發進行討論，進而促成此次的合作計畫。

4. 預期效益

提升鎖頻放大成像方法的應用價值。

過程

1. 研究性質：物理化學與生醫成像

2. 研究主題：鎖頻放大裝置在大鼠腦部結構影像的應用

3. 研究機關：

此次合作地點為廈門大學磁共振與醫學成像中心，此中心現有教授 2 人，副教授 3 人，助理教授 6 人，工程技術人員 3 人。中心目前有的研究計畫包含：國家科技支撐計畫子課題，863 課題，國家自然科學基金，福建省、廈門市重大、重點專項和福建省自然科學基金等科研課題。此中心的研究包含物理系、機電系、固體表面物理化學國家重點實驗室、生物醫學工程研究中心、通信工程系等單位的研究生培養任務，並接受相關方向的博士後研究人員。此外，中心與美國 Rochester 大學醫學中心建立了長期的合作關係。

4. 研究過程：

本校化生系黃聖言助理教授所研發之鎖頻放大成像系統已在本校化生系 300 MHz 直立式磁鐵上達到優良的實驗結果，並將此技術應用於腫瘤之結構分辨，但由於儀器本身的孔徑大小與梯度磁場的穩定性，針對鼠腦的實驗一直無發達到有效的突破，因此本計畫與廈門大學合作，借用 7T 動物專用磁振造影設備，並以大鼠鼠腦做為實驗目標。

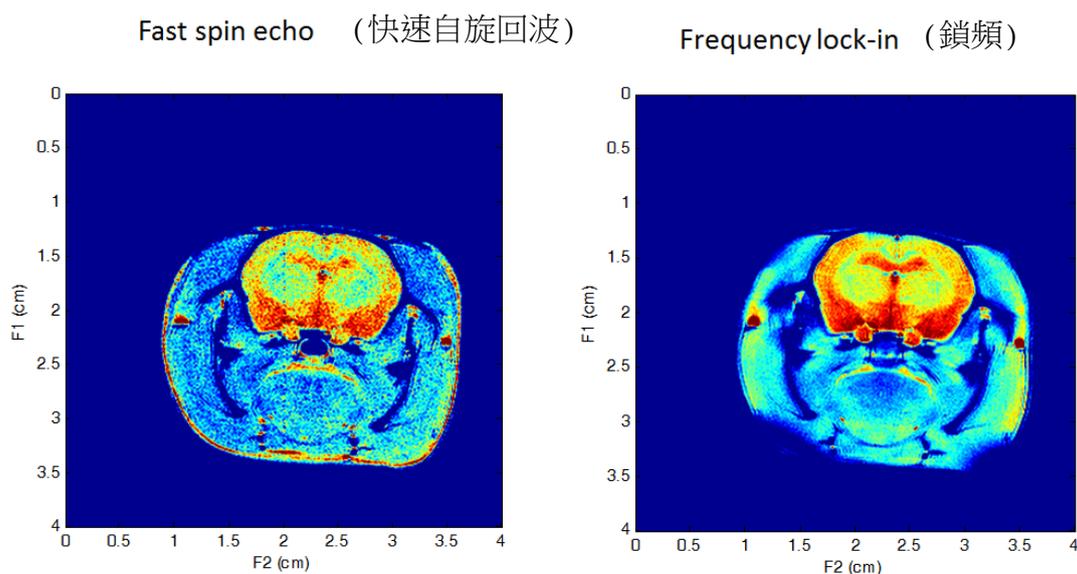
在訪問過程的實驗安排中，前兩天為儀器的架設與校正，後兩天為實際的動

物實驗。由於不同廠牌磁共振儀的設計不同，因此將我們設計的硬體套用到動物成像儀是一大進步與挑戰，我們成功的在兩天內將原本適用於 Tecmag 的硬體裝置修改為適用於 Varian 系統的裝置，這個過程使我們更清楚各加儀器的設計，對於日後的實驗設計有極大的幫助，此外也再次驗證的所頻放大裝置的通用性，對於日後的技術轉移與商業化是一大進步。

在動物實驗方面，我們可在動物成像儀的系統中使用大鼠，由於組織結構的尺寸，使用大鼠可使腦部研究較為容易。並且，此系統已針對成像有相關的程序與脈衝序列，因此在實驗上可大大的縮短實驗時間，使得我們可在兩天內獲得成果。

5. 研究結果:

影像品質的提升，如下兩圖例所示，經過 Frequency lock-in(鎖頻)後的處理可以發現影像品質顯著的提升。



圖例 1.(經後處理程序)

可以看到左邊未經 Frequency lock-in 的 Fast spin echo 影像，像素的顆粒較為粗糙，影像品質較低。而在右邊經過 Frequency lock-in 的影像中我們可以發現，像素的表現較為平滑而且也較為完整，顯著地提升影像的品質。

建議事項:

國內研究機構在實驗儀器的借用上仍有諸多操作上的限制，對於新技術的開發往往會造成不必要的限制。