



LINE



焦點新聞

生醫所磁機械深層腦刺激技術，可望無線治療神經元疾病



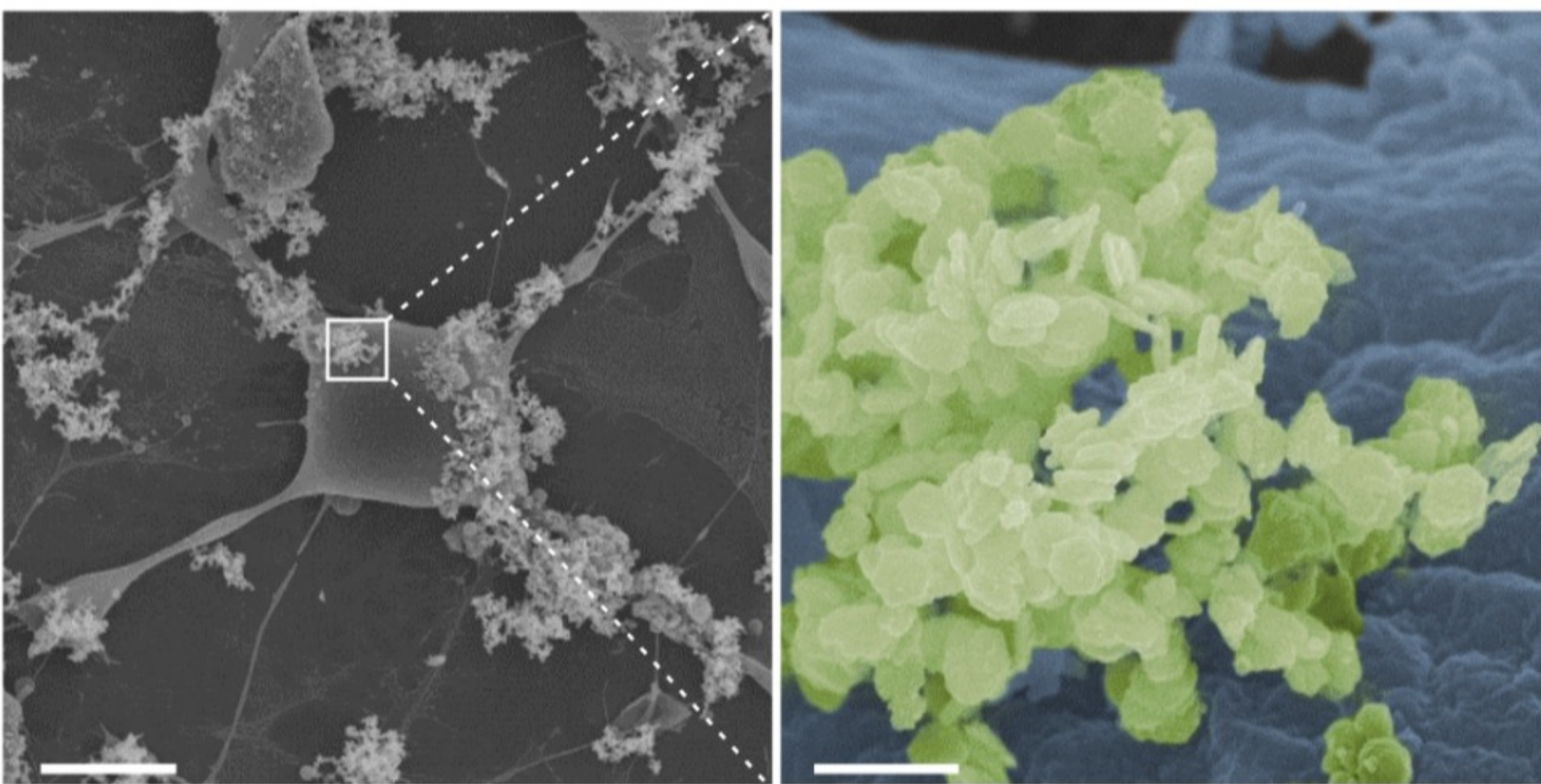
陽明交大電機院生醫工程所江柏翰助理教授為愛因斯坦計畫得主，近期所研發的磁機械深層腦刺激研究成果，發表於《通訊生物學》(communications Biology)

無線刺激腦神經不再只是科幻電影中的場景！國立陽明交通大學電機學院生醫工程所江柏翰助理教授研究團隊，利用磁場以及奈米技術，做到真正的「無線」刺激腦神經，成為全世界第一個成功做到「不需要基因轉殖的磁機械深層腦刺激」(transgene-free magnetomechanical deep brain stimulation)的研究團隊，研究成果已發表於《自然》的子期刊《通訊生物學》(Communications Biology)。

陽明交大江柏翰教授表示，刺激深層腦神經常用於治療帕金森氏症及其他神經性疾​​病，但是傳統的深層腦刺激都需要埋入電擊到腦組織中。這不僅對於腦組織會造成損傷和形成一定程度的風險。許多病患也因為手術的風險而不願意進行治療，拖延了病情並且造成生活品質低落。而磁機械深層腦刺激技術，不僅不需要基因載體，不需要大型植入物，且生物相容性佳。比起傳統刺激方法，成本大幅降低。

他也進一步說明，目前全世界的科學家都在努力尋找一個可以替代使用電擊的無線深層腦刺激方法，包括電刺激、光刺激、超音波刺激、以及磁場刺激。而其中的磁場遙控技術被認為是無線刺激最好的物理手段。因為不需要在腦中植入電極、不需要在頭上連接任何的裝置。且磁場的刺激在穿透至深層組織時，不會因為骨頭、組織及空腔造成反射、散涉及折射，因此脫穎而出成為重要的方法。

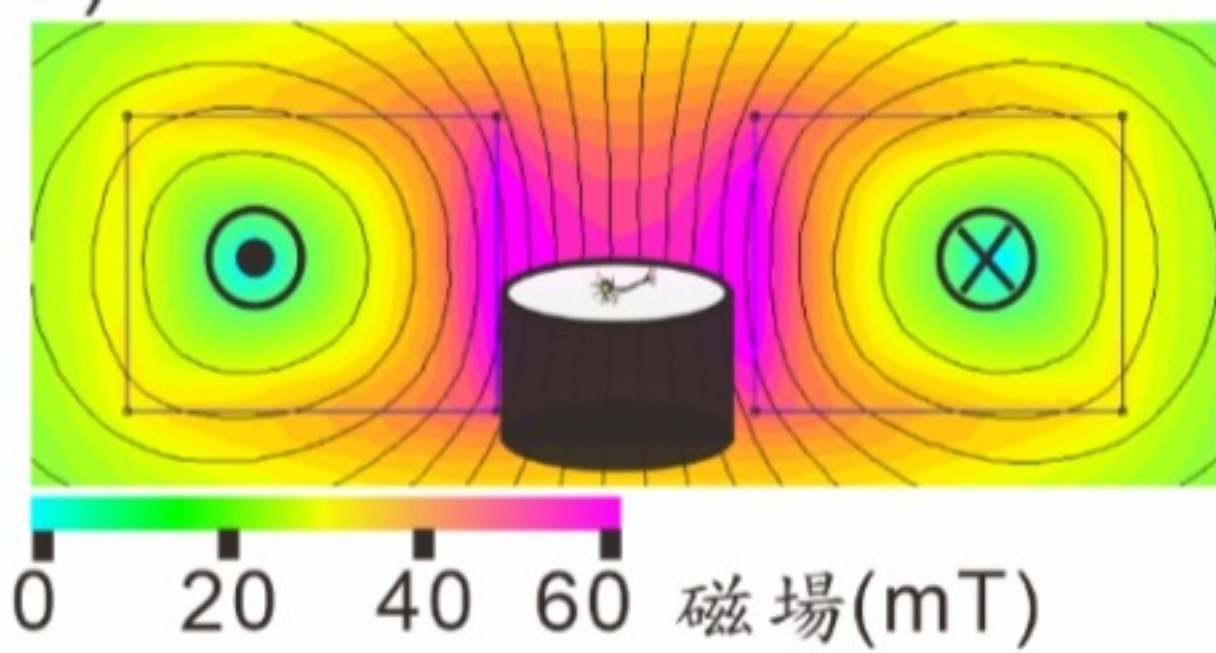
江柏翰教授說，這項被稱為磁機械深層腦刺激的技術，是利用不斷變換的低頻弱磁場使奈米磁盤產生振動，這個振動的機械力能刺激活化腦神經。國外類似的技術往往需要透過病毒等基因載體，在腦神經中殖入特殊的機械力敏感離子通道，進而達到活化腦神經。研究團隊率先發現不需要基因轉殖，只要透過調整磁場條件，即可活化腦神經自身表現的離子通道，是這項技術最大的突破。該團隊也更進一步證明了這項技術可以無線刺激活化清醒小鼠的腦神經。



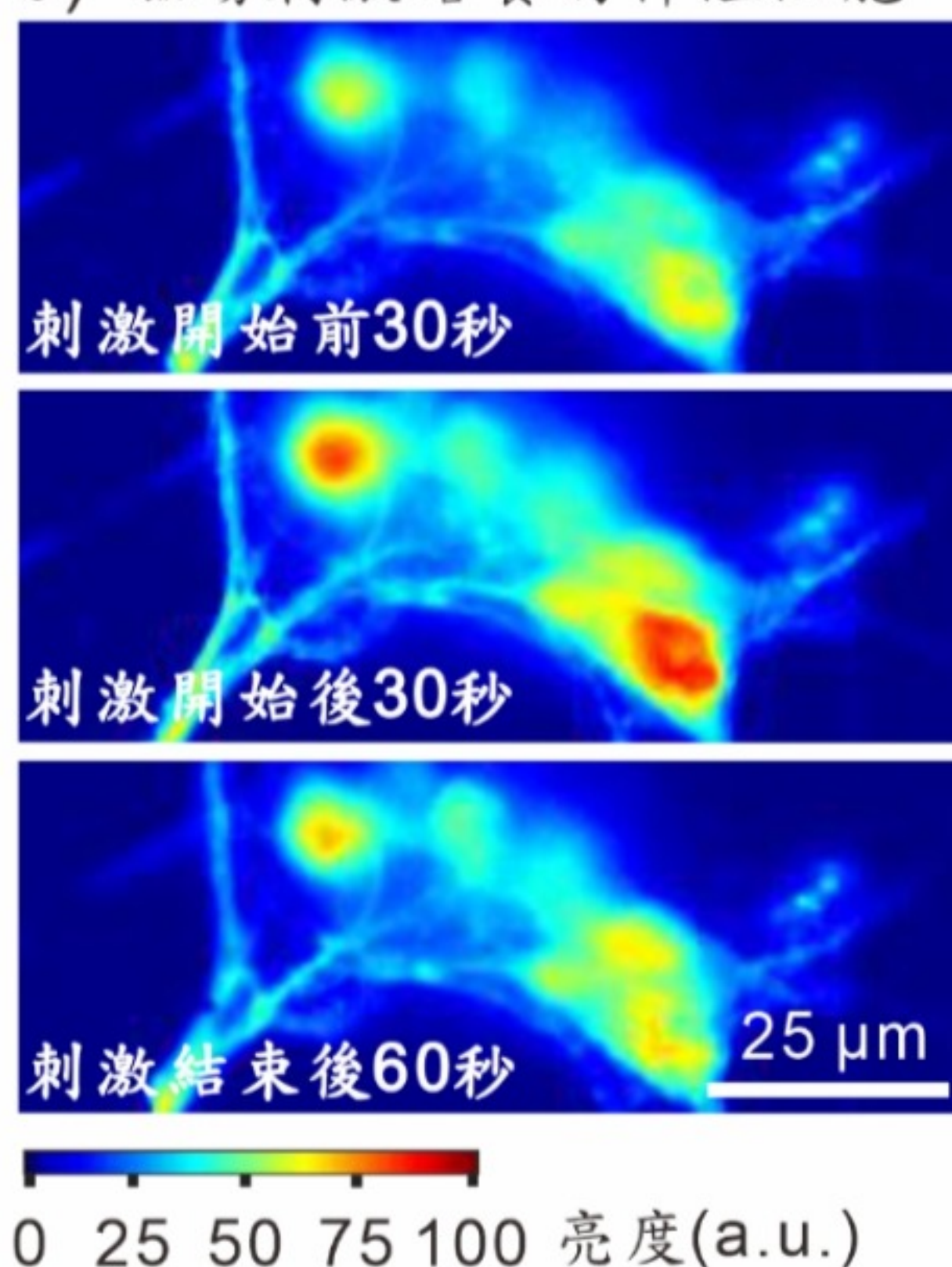
圖為掃描式電子顯微鏡照片。江柏翰教授研究團隊將奈米磁盤貼附於神經元的細胞膜上，透過奈米磁盤振動的機械力能刺激活化腦神經。

江柏翰教授是國科會愛因斯坦計畫得主，也是全國第一個將磁遺傳學及磁機械腦神經刺激技術帶回國研發的學者。江教授的研究團隊結合了奈米科技、電磁學、以及神經科學等多個領域，利用奈米磁盤，成功做到無線刺激深層的腦神經，未來有望可運用於阿茲海默等神經性疾​​病治療。

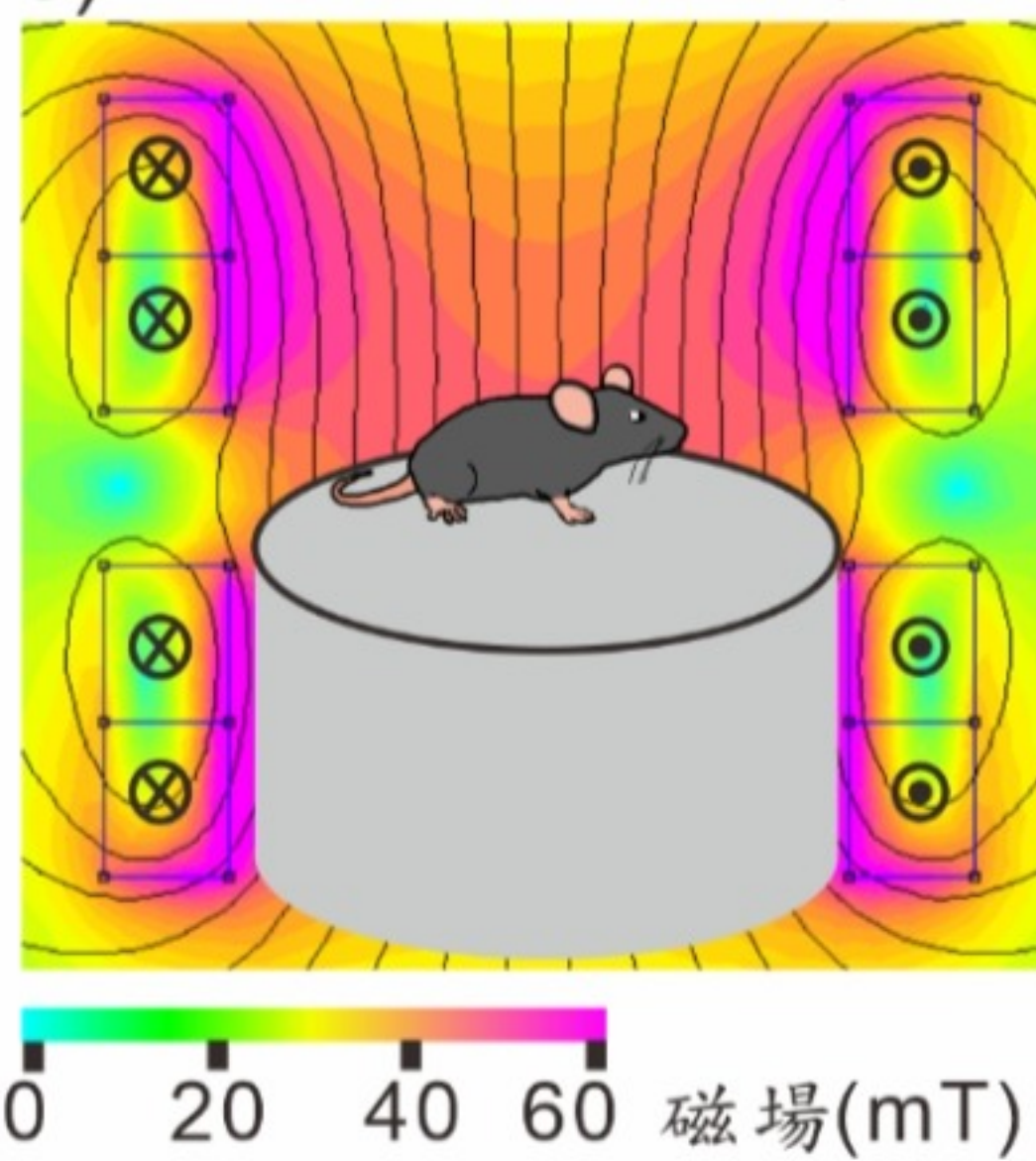
a) 磁場刺激細胞的模擬圖



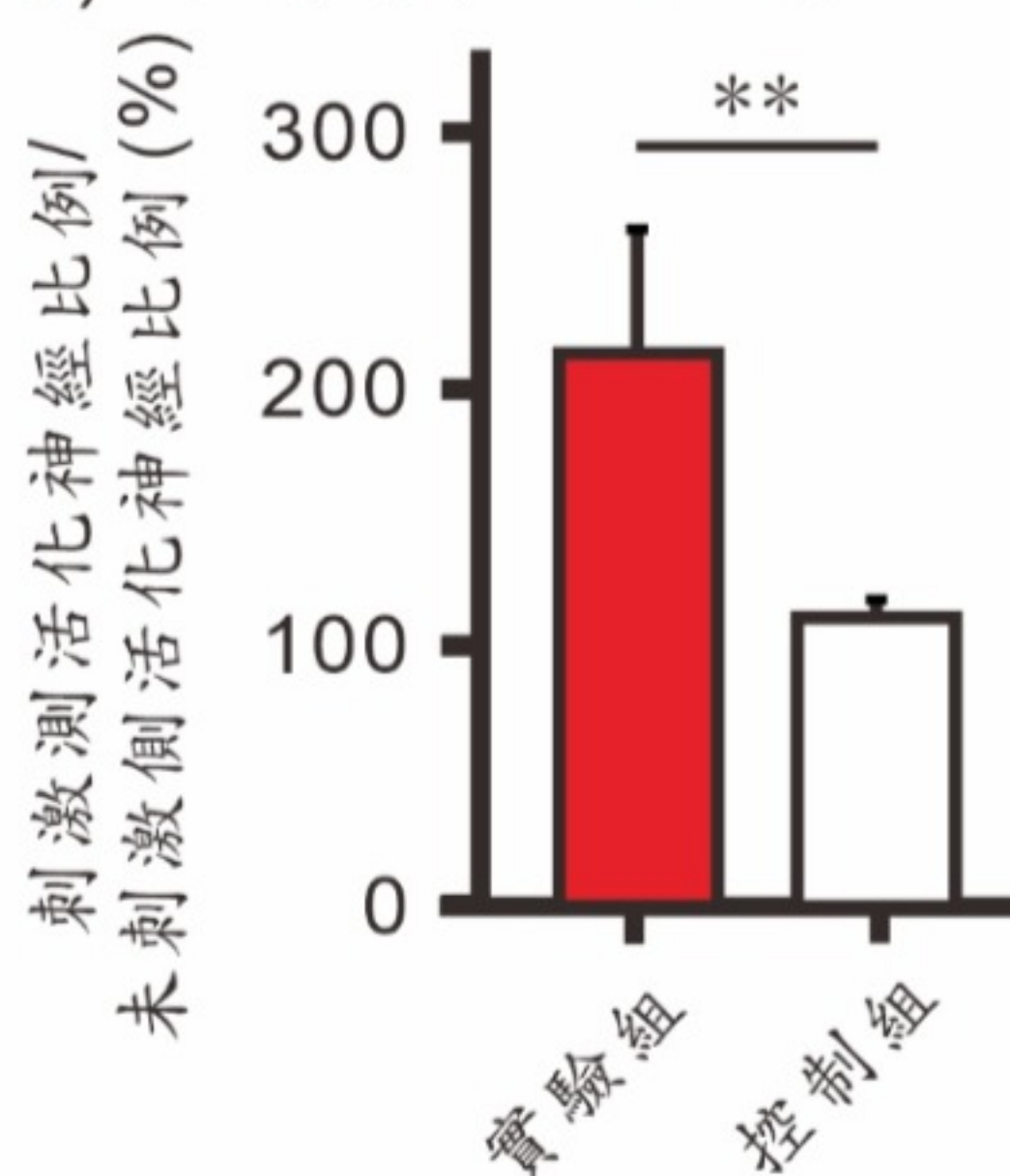
b) 磁場刺激培養的神經細胞



c) 磁場刺激小鼠腦神經



d) 小鼠腦神經活性變化



實驗結果。a-b)研究團隊利用細胞鈣離子攝影觀察培養的神經細胞活性，並觀察到神經細胞在磁場及奈米粒子的刺激後會增加活性。c-d)利用磁機械深層腦刺激於活體小鼠中，觀察到被刺激的小鼠腦神經活性有顯著提升。