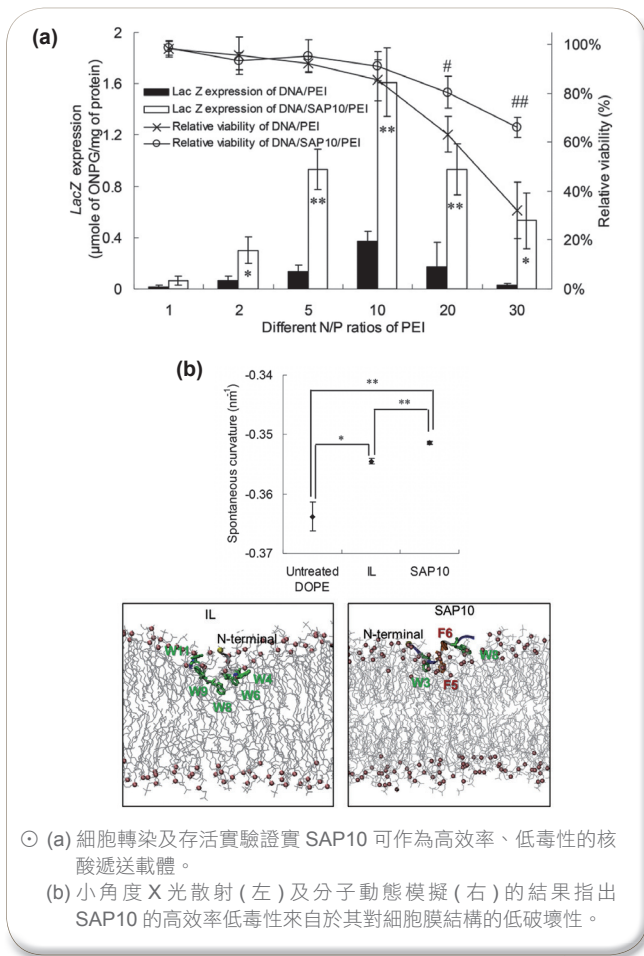


### 開發低細胞毒性、高基因轉染效率之基因載體

基因治療為將具療效之核酸 (nucleic acid) 遞送至細胞核內，以修補體內缺陷或致病基因的治療方法。基因治療對醫治重大疾病的潛力，可由近期 CRISPR 基因編輯技術受各界關注的程度得知。然而，如何將核酸有效率地遞送至細胞核內，卻仍是基因治療的最大挑戰之一。中央大學化材系胡威文教授與陳儀帆教授的研究團隊，以天然抗菌肽 (antimicrobial peptide) Indolicidin 為基礎，設計出序列為 RRWKFFPWRR-CONH<sub>2</sub> 的肽 SAP10 作為遞送核酸的載體。經由對各類細胞的轉染 (transfection) 及存活實驗證實，SAP10 擁有與 Indolicidin 相當的核酸遞送效率，但卻不具有 Indolicidin 般的細胞毒性 (cytotoxicity)。透過小角度 X 光散射實驗及分子動力學 (molecular dynamics) 模擬，發現 SAP10 具有高核酸遞送效率卻無高細胞毒性，其原因是高正電荷密度的 SAP10 可有助於核酸穿過細胞膜的屏障以達到轉染目的，且其過程不會造成細胞膜的破壞而導致細胞死亡。此研究成果除了可以開發出臨床潛力的基因載體外，其設計原則亦將有助於更多基因載體的開發。此研究使用 TLS BL13A1 與 BL23A1 光束線。

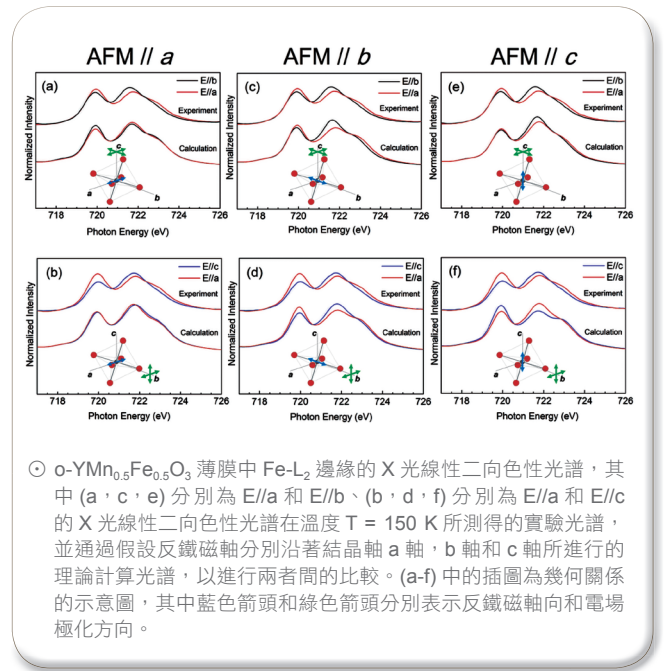


#### 參考文獻：

C.-W. Tsai, Z.-W. Lin, W.-F. Chang, Y.-F. Chen, and W.-W. Hu\*, "Development of an Indolicidin-derived Peptide by Reducing membrane Perturbation to Decrease Cytotoxicity and Maintain Gene Delivery Ability", Colloid. Surface. B **165**, 18 (2018).

### 由 X 光線性二色性光譜觀察 o- $\text{YMn}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_3$ 薄膜中鐵的反鐵磁軸向

德國馬克斯普朗克研究院德勒斯登分部胡志偉博士、日本廣島大學量子物質系 Arata Tanaka 博士、清華大學工科系李志浩博士與本中心科學研究組陳錦明博士研究團隊共同合作，利用線性偏振的 X 光吸收光譜和磁化率測量，進行沉積在  $\text{YAlO}_3$  (010) 基板上具正交結構  $\text{o-YMn}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_3$  (空間群 Pbnm) 單晶薄膜的電子結構和磁性結構的研究。由 Fe-K 和 Mn-K 邊緣的線性偏振的 X 光吸收光譜，得知 Fe(Mn)-O 最長鍵與最短鍵分別傾向沿著結晶軸 b 和 a 方向排列，而中長鍵則傾向於沿著 c 軸對齊，表明單晶薄膜中各向異性晶體場的存在。另從 Fe-L<sub>2</sub> 邊緣的 X 光線性二色性光譜觀察，在磁有序溫度 280 K 以下，Fe<sup>3+</sup> 離子的反鐵磁軸為單軸向，然而在 o-RFeO<sub>3</sub> (R = 稀土元素) 薄膜中，Fe<sup>3+</sup> 離子的反鐵磁軸通常為多軸向，而 Fe<sup>3+</sup> 離子的單向反鐵磁軸的起源可歸咎於 o- $\text{YMn}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_3$  薄膜中的各向異性晶體場。此研究成果亦利用理論計算，揭示了 o- $\text{YMn}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_3$  薄膜中 Fe<sup>3+</sup> 離子的反鐵磁軸是沿著結晶軸 b 方向排列，而其在 o-YFeO<sub>3</sub> 塊材中則是沿著 a 軸排列。此研究使用 TLS BL11A1、BL17C1 與 BL13A1 光束線。



#### 參考文獻：

S. C. Haw, C. Y. Kuo\*, Z. Hu, J. W. Lin, J. M. Lee, K. T. Lu, C. H. Lee, H. J. Lin, J. F. Lee, C. W. Pao, A. Tanaka, L. H. Tjeng, C. T. Chen, and J. M. Chen\*, "Single Antiferromagnetic Axis of Fe in Orthorhombic  $\text{YMn}_{0.5}\text{Fe}_{0.5}\text{O}_3$  Films Observed by X-ray Magnetic Linear Dichroism", J. Alloy. Compd. **780**, 79 (2019).