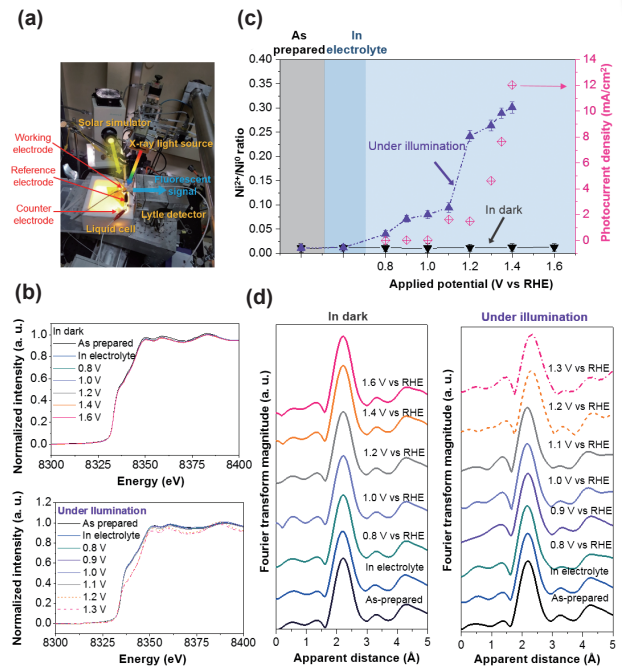


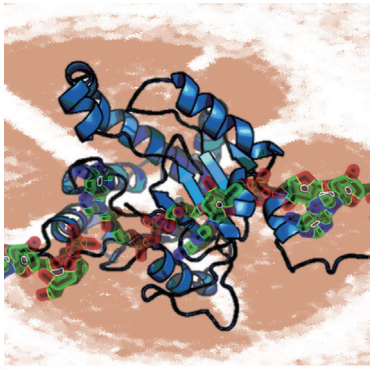
⊙ (a) 同步輻射臨場 X 光吸收譜量測實驗的架設示意圖。
(b) n-Si@Ni 於不同電壓及在照光 / 非照光條件下的 XANES 圖譜。
(c) 鎳金屬價數在不同電壓及照光 / 非照光條件下的相對關係圖。
(d) n-Si@Ni 於不同電壓及在照光 / 非照光條件下的 EXAFS (R 空間) 圖譜。

參考文獻：

C.-W. Tung, T.-R. Kuo*, C.-S. Hsu, Y. Chuang, H.-C. Chen, C.-K. Chang, C.-Y. Chien, Y.-J. Lu, T.-S. Chan, J.-F. Lee, J.-Y. Li, and H. M. Chen*, "Light-induced Activation of Adaptive Junction for Efficient Solar-driven Oxygen Evolution: In Situ Unraveling the Interfacial Metal-Silicon Junction", Adv. Energy Mater. **9**, 1901308 (2019).

以結構與生化證據首度揭露細菌存在多聚二磷酸腺苷核糖化修飾

聚二磷酸腺苷核糖化 (Poly ADP-ribosylation, PARylation) 是將多聚二磷酸腺苷核糖 (Poly ADP-ribose, PAR) 修飾在目標蛋白質上的一種轉譯後修飾，在真核生物中，這種修飾作用被發現與許多生理功能 (如細胞傳訊、DNA 修復以及基因調控等) 息息相關。然而在原核生物，普遍認為不具有 PARylation 修飾。台灣大學徐駿森教授研究團隊使用 TLS BL15A1、BL13B1、BL13C1 與 TPS 05A1 等光束線，解析抗輻射奇異球菌 (Deinococcus radiodurans) 中多聚二磷酸腺苷核糖糖水解酶 (Poly ADP-ribose glycohydrolase, PARG) 的同源蛋白質 (DrPARG) 與二磷酸腺苷核糖 (ADP-ribose) 複合體的三維結構 (如圖)，發現在結構中 ADP-ribose 的 2'- 羥基暴露於溶劑中，顯示 DrPARG 可能具有內切糖水解酶的活性，也暗示原核生物中可能存在 PARylation 的修飾作用。此研究進一步利用免疫墨點法與質譜等方法偵測到內生性 PAR 的訊號，並且發現若剔除 PARG 基因會造成 PAR 在細胞內的累積，同時影響細菌抗輻射的能力。此研究成果揭示了以往在原核生物中沒有發現的 PARylation 修飾，且此修飾可能參與細菌的 DNA 修復途徑，不但可以為 PARylation 修飾作用的研究提供新見解，也拓展了抗菌藥物開發的新方向。



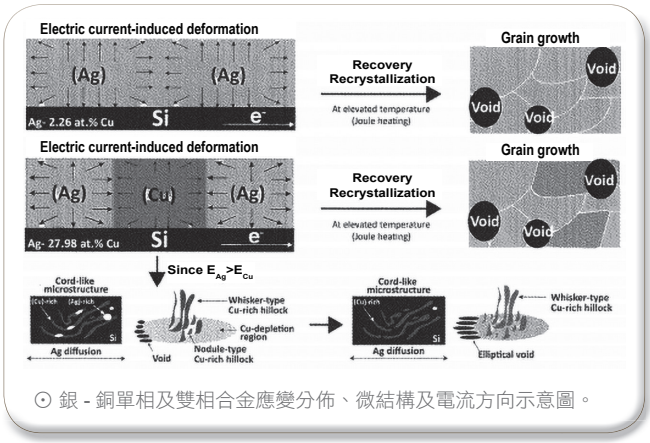
⊙ 背景為抗輻射奇異球菌 (Deinococcus radiodurans) 之影像，藍色絲帶纏繞為 DrPARG 酵素酵素結構，橫躺於酵素上為其受質 PAR 分子模型 (綠、紅、藍色分別為碳、氧、氮原子)。而酵素能以內切方式降解 PAR，為證明細菌含有 PAR 修飾的初步線索。

參考文獻：

C.-C. Cho, C.-Y. Chien, Y.-C. Chiu, M.-H. Lin, and C.-H. Hsu*. "Structural and Biochemical Evidence Supporting Poly ADP-ribosylation in the Bacterium Deinococcus Radiodurans", Nat. Commun. **10**, 1491 (2019).

以 X 光臨場繞射技術探究銀 - 銅合金線的電遷移現象

銀 - 銅合金為新一代製程導體，相較於傳統的純銅導體，在純銅中摻雜特定比例銀的合金具有更高的電流操作穩定性及熱穩定性，而銀的摻雜比例對合金的穩定性影響重大，故極具探討價值。成功大學材料系林士剛教授與本中心科學研究組古慶順博士、邱上睿博士共同合作，使用 TLS BL17A1 光束線研究銀 - 銅合金，使用臨場 X 光繞射以及掃描式電子顯微鏡技術，並施加電場臨場模擬實際使用的環境，來研究實際狀況下銀 - 銅合金的相穩定性。根據 X 光繞射圖譜及掃描式電子顯微鏡影像顯示，以 2.26 at.% 銀進行摻雜將行成單相合金，而銀原子比例達到 27.98 at.% 時，將形成 Ag-rich 及 Cu-rich 的雙相合金，單相合金與雙相合金在施加電壓時的差異性如圖所示。施加電場在雙相合金時，因電流產生的膨漲在不同相區並不均勻，會產生較大的應變效應，而單相合金應變量較低，故具備較高的電遷移抵抗性。



⊙ 銀 - 銅單相及雙相合金應變分佈、微結構及電流方向示意圖。

參考文獻：

Y.-C. Liu, Y.-S. Yu, S.-K. Lin*, and S.-J. Chiu, "Electromigration Effect Upon Single- and Two-phase Ag-Cu Alloy Strips: An in Situ Study", Scripta Mater. **173**, 134 (2019).