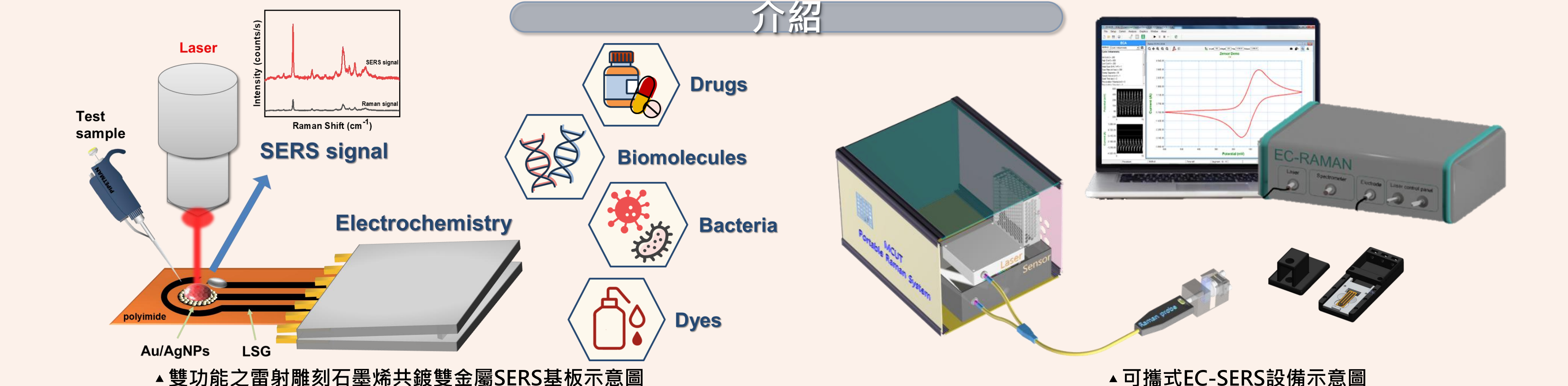


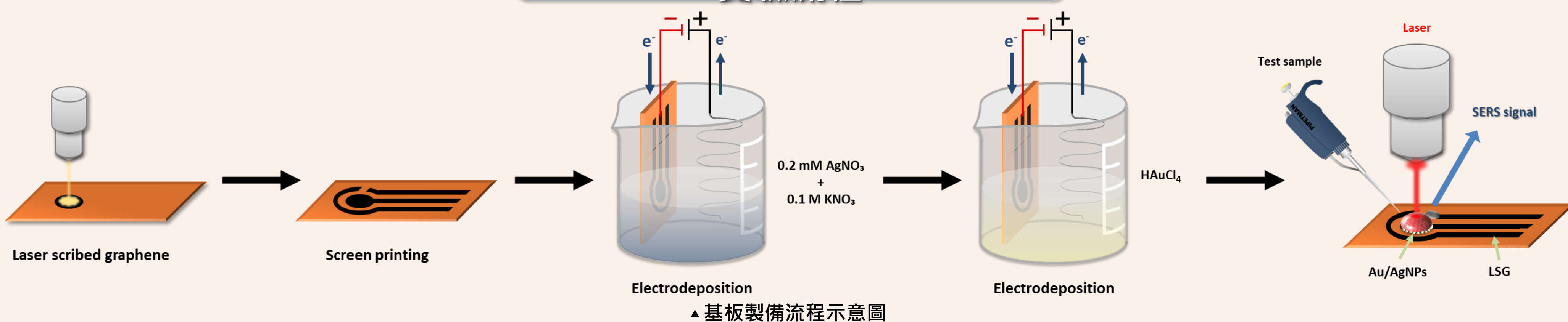
摘要

本研究結合表面增強拉曼光譜 (SERS) 與電化學 (EC) 技術，開發兼具高靈敏度、快速檢測與成本效益之雙功能感測晶片，用於生物分子及食品添加物檢測。以可撓式聚醯亞胺 (PI) 膜為基底，經二氧化碳雷射製成雷射雕刻石墨烯 (LSG) 電極，並以電化學沉積形成金銀雙金屬奈米結構。銀奈米粒子提供強烈SERS增強效果，金則提升化學穩定性，使晶片兼具高靈敏度與長期穩定性。以羅丹明6G為探針分子測試時，雙金屬基板之拉曼訊號較單一金屬顯著提升，證實其能有效進行低濃度樣品檢測與分子辨識。製程簡單快速且具成本效益，結合電化學訊號放大與光譜指紋分析，可實現即時、非破壞性且高準確度之食品與生醫檢測應用。

介紹

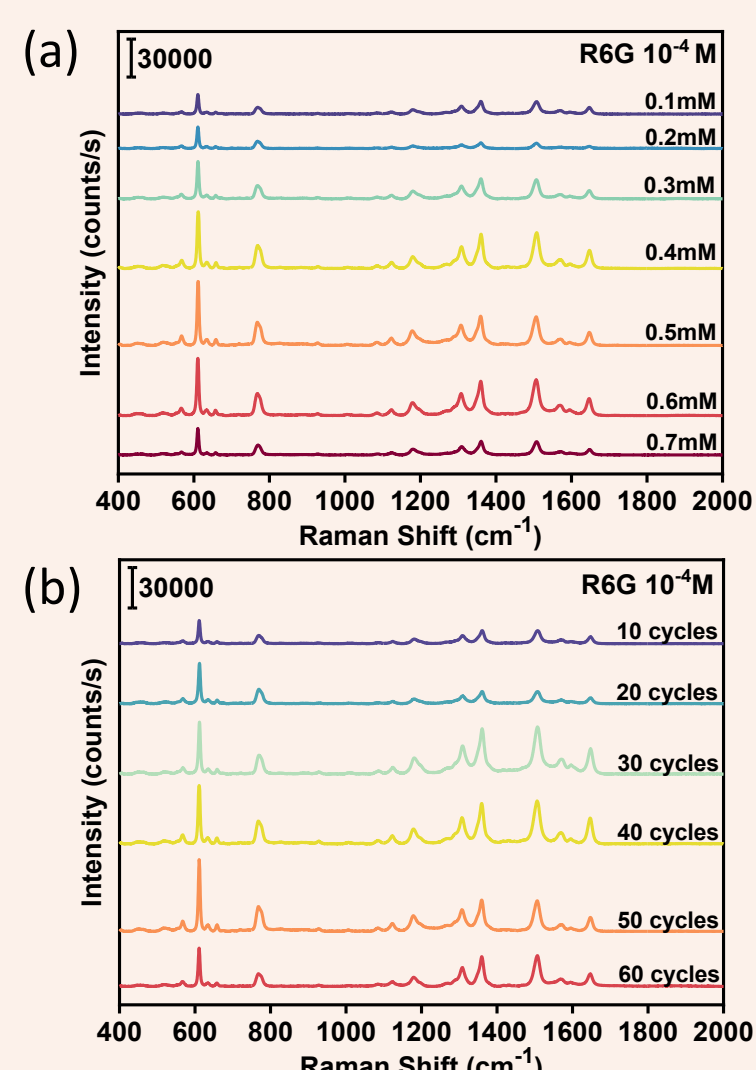


實驗流程

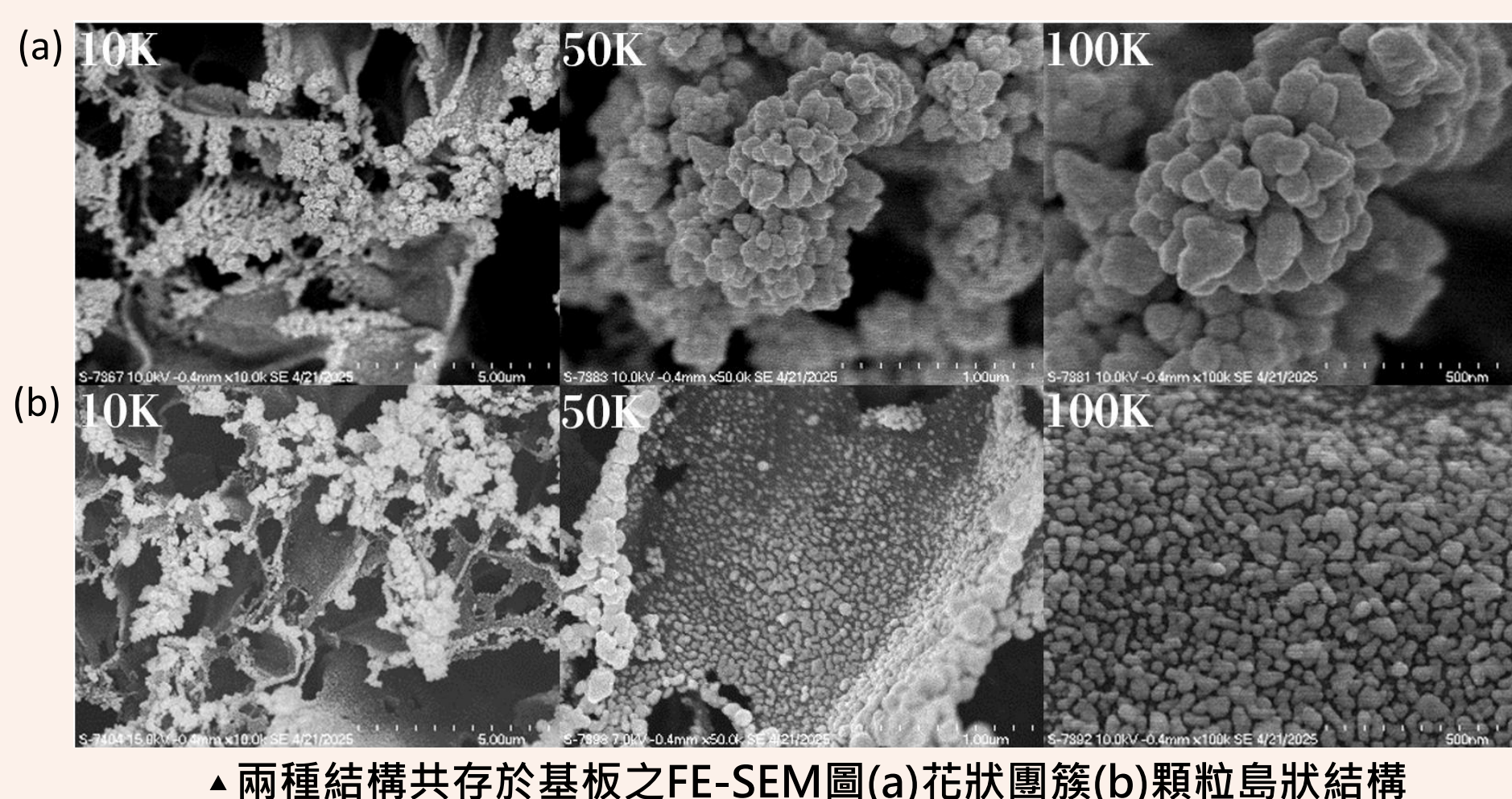


結果與討論

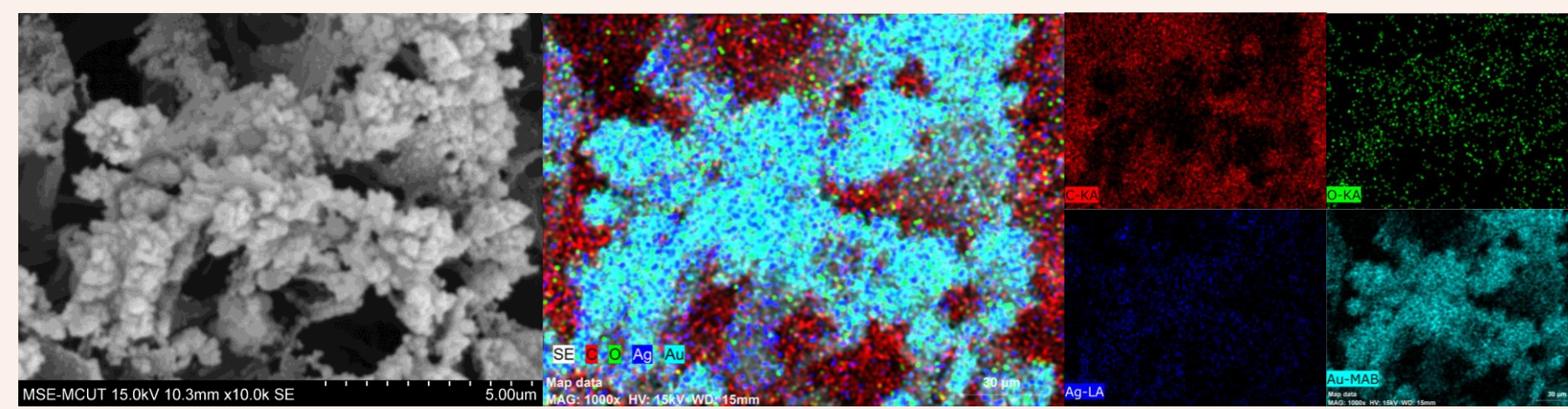
▶ 基板sers性能分析



▶ Au@Ag@LSG表面形貌分析



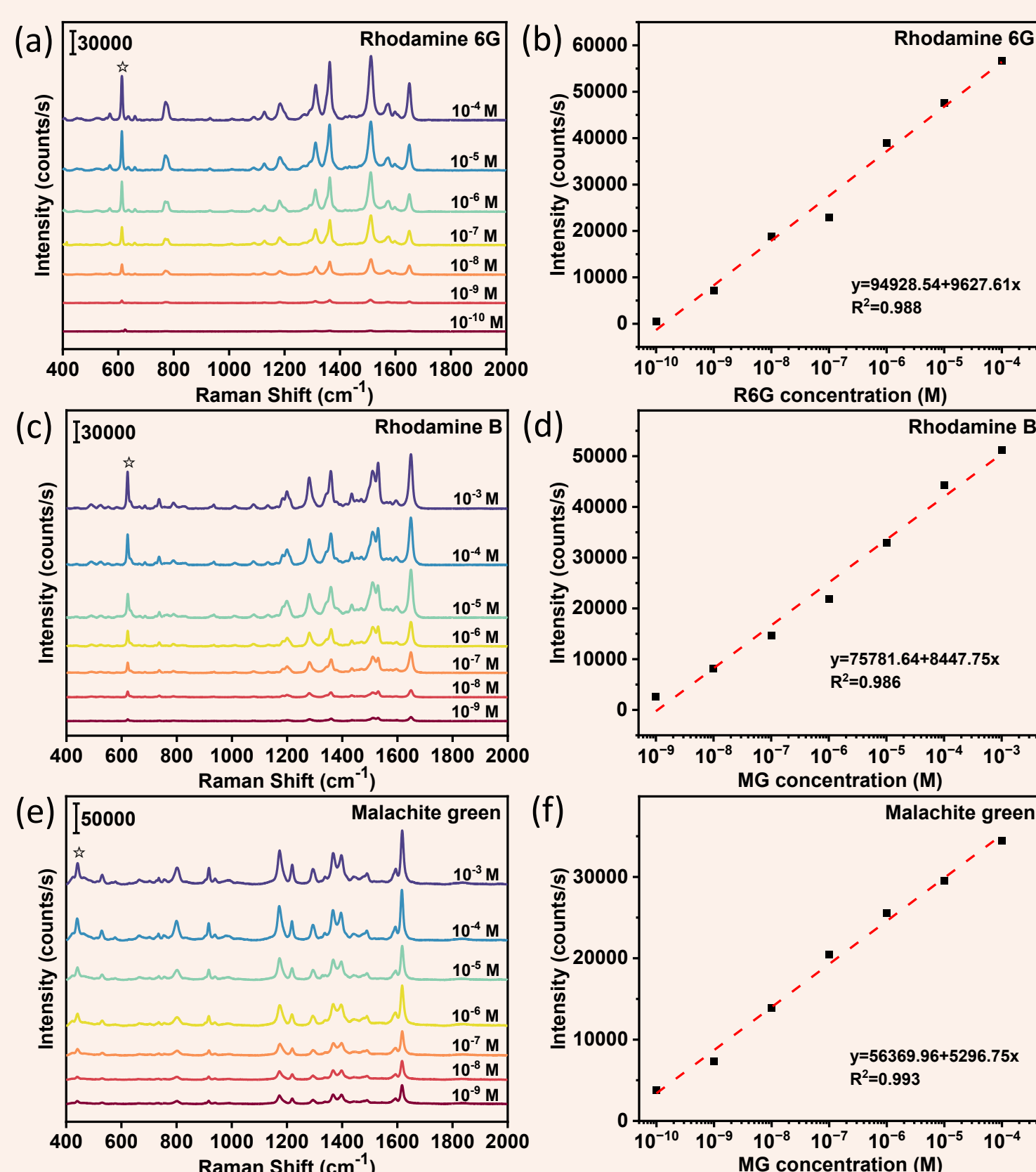
▶ Au@Ag@LSG元素分佈分析



	R6G	Au	Ag	Au@Ag
intensity	6175	23687	48361	

▲比較金、銀及金銀雙金屬電沉積於LSG工作電極之SERS性能，於R6G特徵峰612 cm⁻¹處之訊號強度直方圖

▶ Au@Ag@LSG於違法食品添加物檢測之應用



結論

- ◆本研究以雷射雕刻石墨烯 (LSG) 為基底，透過電沉積法先鍍銀奈米粒子，再沉積金奈米粒子，成功製備出Au@Ag@LSG雙金屬結構之三極式電極SERS檢測晶片
- ◆在四氯金酸濃度0.5 mM、沉積50圈的最佳條件下，基板同時具花椰菜狀團簇與緊密奈米島狀結構，兼具高熱點密度與良好均勻性。
- ◆本基板對羅丹明6G (R6G) 與孔雀石綠 (MG) 之檢測極限皆達10⁻¹⁰ M，對羅丹明B (RhB) 則達10⁻⁹ M，展現極高靈敏度與穩定性，具食品安全檢測應用潛力。

姓名：吳昱蓁 學號：U11187005 實習單位：中央研究院

實習期間：113/09/09~114/09/07

輔導老師：劉定宇

實習廠區：原子與分子科學研究所

指導主管：王玉麟