



2023「中技社科技獎學金」

2023 CTCI Foundation Science and Technology Scholarship

創意獎學金

Innovation Scholarship



超高靈敏度非侵入性生醫感測器

國立清華大學 材料科學工程學系 碩士研究生 劉晉豪
指導教授：戴念華教授 李紫原教授 賴怡廷教授



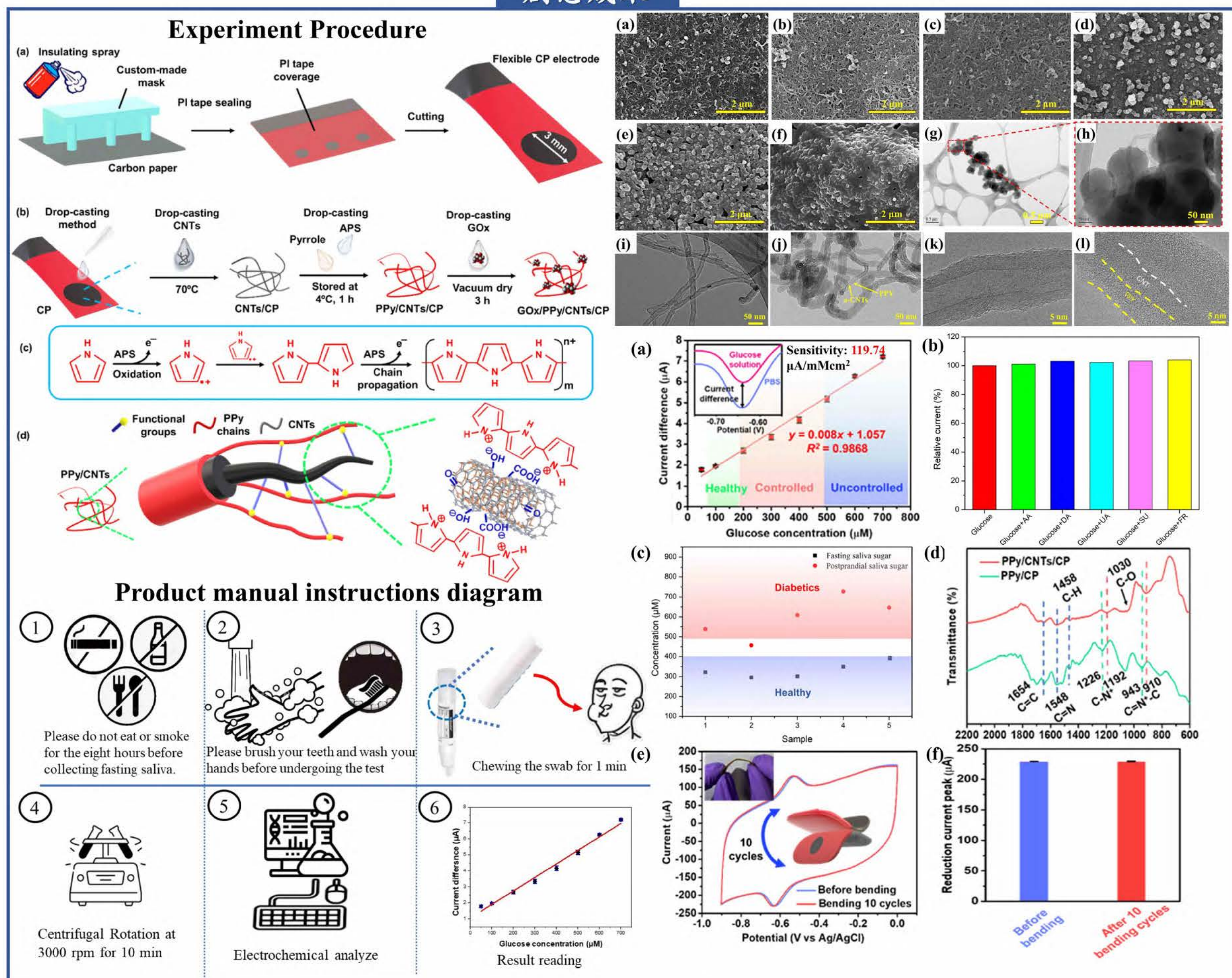
創意重點

非侵入性的感測器，降低了患者的傷口感染機率，以及克服了患者對扎針的恐懼，大大提升患者的受測意願，勢必是未來全球血糖感測的趨勢。可撓式的設計，讓血糖感測融入日常生活，並結合微縮化的感測裝置，達到隨身攜帶，隨時量測的目標。本產品成本相當低，且製程相當簡易，未來可投入大規模化生產應用。

本產品經過許多材料分析來優化感測器的結構設計，並進行真實人體感測以確認本產品應用於醫學臨床上的可行性。從真實人體研究成果可看出，本感測器具有相當高的精準度，感測結果不僅符合血糖值的相對趨勢，更是可以分辨受測者是否患有糖尿病，在低血糖的濃度區間也有相當好的表現，說明本產品具有一定潛力應用於醫學領域。

於製程方面，本感測器利用了交聯機制來合成材料，目前大多數文獻採用的方法是先將高分子合成，而後修飾於基板上，屬於由外到內的手法，然而此法對靈敏度卻有一定的限制。而本感測器以奈米碳管為骨架，直接成長高分子於奈米碳管表面，屬於由內到外的手法。此法不僅保留了奈米碳管的超高比表面積，更大大地縮短了製程的時間成本。本研究打破傳統，提供截然不同的製程設計來製備感測器，不僅提升基板選擇的自由性，更大幅降低製程時間和電極成本，且擁有相當高的靈敏度，這將是本產品未來商業化應用的優勢。

創意成果



創意心得

一個產品從前段的創意發想，慢慢形成雛形，再到中段的製程挑戰和設計瓶頸，最終以一個完整的產品呈現於報告上，中間經歷了許多懷疑自己的階段，以及不斷大量的文獻回顧和模擬，直到最後感測結果符合趨勢時，才真正相信自己最初的構想是對的。

實驗過程中，總是會面臨到許多無法預期的困難和挑戰。謝謝評審委員的肯定，對我而言是莫大的鼓勵。謝謝我的指導教授總是給予我實驗上的方向，謝謝我的家人一路以來的支持。我期待在非侵入性的生醫感測領域作出貢獻，替社會帶來更加卓越的醫療品質，希望本產品成為糖尿病患者的一大福音。