


請各位老師提供以下相關之內容

一、 近五年之研究計畫內容與主要研究成果說明與對產業所能提供服務之設備

0.5-1 page

與實驗室對產業所能提供服務之設備

實驗室	技術名稱	可提供設備
陳林祈 教授 	微型化全固態離子選擇電極	1. 恆電位/電流儀
	酵素與直接金屬催化葡萄糖感測電極	2. 交流阻抗分析模組
	電化學奈米材料與薄膜製程	3. 網印設備
	適體(aptamer)篩選、探針設計與生物感測	4. 接觸角量測裝置
	落射式螢光 DNA 感測器	5. 吸收/反射 UV/VIS光譜儀
		6. HPLC
		7. 96微孔盤光譜定量儀
		8. 微陣列晶片掃描分析儀

二、 對外提供技術之說明。請詳述本計畫目前已掌握之技術，其重要性及國內外有關技術之研究情況、重要參考文獻之評述等。

包含以下內容：

1. 感測器項目

生物環境感測器(溶氧與離子)

催化型生物感測器(酵素與非酵素導電材料)

生物親和性感測器(DNA、biomarkers之電極製作、分子固定、樣本處理與濃縮、檢測機制)

2. 技術名稱

3. 技術類別：

技術 (knowhow)

專利，請填寫專利編號或審核中案號：中華民國發明專利 XXXXX 號

4. 該技術國內外之研究情況與該技術內容描述與其產業重要性

單一技術 0.5-1 page，檢附一圖說明更佳。

5. 參考文獻

參考範例如下：

陳林祈老師

1. 感測器項目：

- 生物環境感測器(溶氧與離子)
- 催化型生物感測器(酵素與非酵素導電材料)
- 生物親和性感測器(DNA、biomarkers之電極製作、分子固定、樣本處理與濃縮、檢測機制)

2. 技術名稱：

- (1) 一種網版印刷離子選擇電極
- (2) 具有電化學電容特性之變色薄膜及其用途
- (3) 具專一性核適體之製備方法及套組
- (4) 抗 α -甲醯基輔酶A消旋酶之適體及其檢測套組
- (5) 酵素型與直接催化行葡萄糖感測
- (6) 落射式螢光 DNA 感測器

3. 技術類別 (對應技術名稱編號)

■ 專利：

- (1) 中華民國發明專利 I517989 號
- (2) 中華民國發明專利 I455163 號
- (3) 中華民國發明專利 I465566 號
- (4) 中華民國發明專利 I530561 號 / US Pat. No. 9,518,301

■ 技術 (knowhow)

- (5) Biosens. Bioelectron. 24, pp.2015-2020 (2009) / Electrochim. Acta 152, pp.408-416 (2015)
- (6) Biosens. Bioelectron. 100, pp.71-78 (2018)

4. 該技術國內外之研究情況與該技術內容描述與其產業重要性 (對應技術名稱編號)

(1) 一種網版印刷離子選擇電極

傳統離子選擇電極(ISE)外型與構造類似 pH meter 中的玻璃電極，具有使用內容液、貴金屬電極與體積大等缺點，不利生醫與環境感測應用；而微型 ISFET 雖具有微小化優勢，但卻有水溶液穩定性與電位漂移的問題。近年來電化學界發展一種新的微型固態接觸式(solid contact)電化學離子選擇電極兼具微小化、成本低(可使用網印碳電極)與無須內容液等優點，目前亦有相關市售商品應用於血液離子檢測與環境水質檢測上。我們實驗室的專利技術在於將特定離子電子傳導層(ion-to-electron transducer)導入網印碳電極與離子選擇膜之間，大幅提升固態離子選擇電極的靈敏度、電位訊號穩定性並降低水層干擾效應。目前已成功技轉，且於實驗室驗證了水耕/植物工場養液巨量元素離子(鉀、鈣、銨、硝、鎂、硫、磷)等手機整合感測以及於血清蛋白存在下鈉、鉀、氯、鈣離子之感測，同時亦完成開發固態微型 Ag/AgCl 參考電極形成可獨立操作

之多離子微型感測元件。可應用於生醫、農業/食品與環境水質等離子檢測上。

(2) 具有電化學電容特性之變色薄膜及其用途

電致色變(electrochromic)乍聽之下與電化學生物感測無直接關聯性，然而電致色變材料多為具有電催化活性與多個氧化還原態之功能性材料。此一專利技術為普魯士藍與類似物奈米粒子表面官能化與具備電化學活性複合薄膜之製程技術。生物感測領域所廣泛應用的 K3/K4 (赤血鹽/黃血鹽的簡稱)與鐵離子混合後便形成普魯士藍，因此普魯士藍亦具有很高的電子交換速率與氧化還原特性，且具有 H₂O₂ 催化能力並可應用於血糖感測上。普魯士藍類似物係以不同金屬離子取代鐵離子的位置，形成具不同還原電位與顏色之固態材料，然而類似物材料的電化學活性須於奈米尺度下才能發揮。我們的技術可以成功製備各式各樣的普魯士藍類似物奈米材料，並藉由層層堆疊或者是 PEDOT:PSS 包覆方式形成均勻功能性鍍膜，除可應用於電致色變領域外，於電催化領域亦有相當的應用潛力。

(3) 具專一性核適體之製備方法及套組

適體是一種具有抗體功能之單股 DNA 或 RNA 分子，其藉由人工演化程序篩選而得。目前國內外均有不少生技公司藉由適體發展新的免疫檢測套組、生物感測器與標靶藥物或藥物載體，也有一些公司藉由幫客戶客製化篩選適體作為商業模式。我們實驗室具有多種適體篩選技術與經驗如磁珠篩選法、單珠篩選法與結合位篩選法。此專利技術即為專一性結合位(epitope-specific)篩選法，我們的實施例是藉由能與 A 型 H1N1 流感病毒中的唾液酸受器(SAR)結合位相互拮抗之小分子或蛋白質與核酸配位子競爭，進而篩選出 SAR 結合位專一性之適體，此適體具有抑制該病毒血液凝集素功能之能力。這種適體篩選法，可以直接針對病毒或者是細胞表面進行專一性適體篩選，不需要先取得結合位重組蛋白或者擔心結合位重組蛋白結構與 native form 不同的問題。

(4) 抗 α -甲醯基輔酶A消旋酶之適體及其檢測套組

α -甲醯基輔酶A消旋酶AMACR 是一種新興的癌症生物標記分子(cancer biomarker)，根據文獻，AMACR 可做為前列腺癌與其他癌症(如大腸癌)篩檢之輔助指標，且在血液或尿液中檢測。我們實驗室首先篩選出 AMACR 適體(藉由單珠篩選法)並藉適體發展 AMACR ELISA 檢測套組，同時該適體之專一性與感測應用性亦獲得英國 Bath 大學合作團隊驗證。此技術已先後獲得中華民國與美國專利，具有臨床與實驗室檢測應用潛力。

(5) 酵素型與直接催化行葡萄糖感測

我們實驗室早期的研究成果為酵素型葡萄糖感測器與葡萄糖燃料電池，我們不僅具有葡糖糖酵素固定化技術亦具有媒介分子固定化技術，因此酵素電極可以重複使用。近年來，國內外亦有不少產學研工作者投入直接催化型非酵素葡萄糖感測技術研究，我們實驗室在發展直接葡萄糖燃料電池技術時，同步研究了以官能化奈米碳管為擔體附著奈米鈇金顆粒進行直接葡萄糖氧化催化的研究，並研究複合奈米鈇/鈇合金提升葡萄糖氧化催化電流。相關技術與經驗可以輔佐現有的血糖感測產業發展。

(6) 落射式螢光 DNA 感測器

在發展手持式即時定量 PCR 感測器時，我們實驗室碰到了一項課題，就是若採用直

通式螢光偵測方式，螢光偵測模組將無法與加熱循環模組整合。所以我們發展落射式螢光(epifluorescence) DNA 感測器，藉由弧形光狹縫與暗場光學，我們成功的將 LED 光源與光電二極體偵測器置放於螢光 PCR 樣本的同側，如此一來 PCR 樣本試片可以放置於加熱循環模組或其他處理平台。我們的落射式螢光模組具有共軛焦特性，因此具有體積小的優點，以及採用 CCD 作為感測器的潛在優勢。實測的 PCR 定量靈敏度與市售 qPCR 儀器相當，除了 DNA 與 PCR 樣本定量外，亦具有其他螢光生物分子感測之應用契機。

5. 參考文獻

- (1) 陳林祈、姚傑文、陳志豪、張家豪，中華民國發明專利 I517989 號 (2016)。
- (2) 陳林祈、廖子頡、洪祥富、張家豪，中華民國發明專利 I455163 號 (2014)。
- (3) 陳林祈、白果能、勞業興，中華民國發明專利 I465566 號 (2014)。
- (4) 陳林祈、楊登凱、徐駿森、李明穎，中華民國發明專利 I530561 號 (2016); Lin-Chi Chen, Deng-Kai Yang, Chun-Hua Hsu, Ming-Ying Lee, US Pat. No. 9,518,301 (2016).
- (5) Jing-Yang Chiu, Chung-Mu Yu, Miao-Ju Yen, and Lin-Chi Chen*, Biosens. Bioelectron. 24, pp.2015-2020 (2009); Cheng-Chuan Chen, Cheng-Lan Lin, and Lin-Chi Chen*, Electrochim. Acta 152, pp.408-416 (2015).
- (6) Jui-Hong Weng and Lin-Chi Chen*, Biosens. Bioelectron. 100, pp.71-78 (2018).