

# 科技部補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告

日期：108 年 11 月 30 日

計畫編號	107-2221-E-007-045		
計畫名稱	促進微藻生物膜形成與高價產物生產的研究及生物膜光反應器的設計		
出國人員姓名	林世儔	服務機構及職稱	清華大學生醫工程與環境科學系
會議時間	2019 年 11 月 22 日至 2019 年 11 月 24 日	會議地點	韓國首爾
會議名稱	(中文)亞太青年生物工程學者研討會 (英文) The 25 <sup>th</sup> Young Asian Biological Engineers' Community (YABEC2019)		
發表題目	(中文) 發展廣偵測範圍非酵素乳酸感測器 (英文) Development of non-enzymatic lactic acid sensors with a wide detection range		

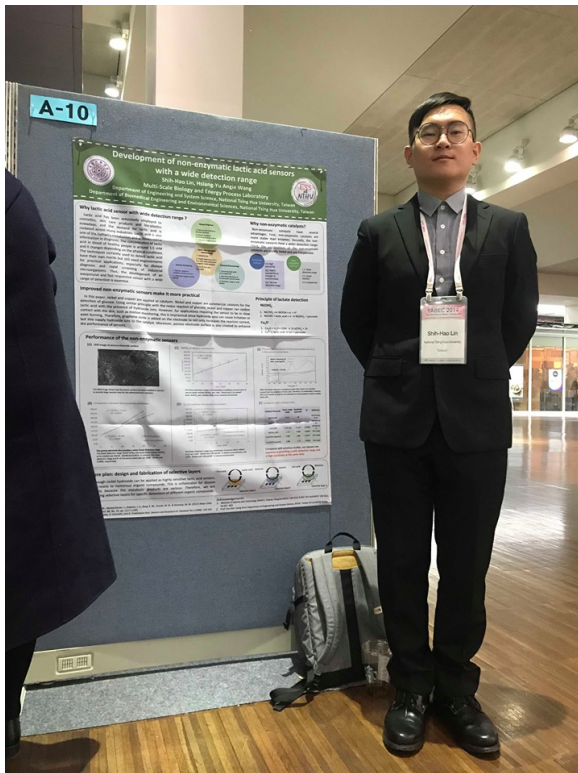
## 一、參加會議經過

會議前一天，搭乘台灣的中華航空抵達首爾金浦機場，然後搭乘韓國的地鐵於當天抵達首爾市中心。

參加會議的第一天，因為今天為報到與註冊的時間，所以中午我抵達會場完成註冊與貼海報，並參加下午及晚上的歡迎式，第二天為研討會的主要演講時間，所以一早我便抵達會場，開場邀請了五位講者進行演講，第一位講者是 Min-Kyu Oh，主要是介紹通過更改碳源在微生物培養上減少副產物或利用不同碳源根據不同用途的培養。第二位講者是 Yejun Han，是利用 straw 培養微生物生產 PHB，減少一氧化碳的產生，達到更高效率。第三位講者是 Masumi Yamada 是利用微系統技術製造微細胞培養環境，利用 3D bioprinter 去製造出 hydrogel 為研究的主要內容。第四位講者是 Chao-Ling Yao 是講述造血幹細胞的培養。最後一位講者為 Byung-Kwan Cho，是講述如何生產乙酸的系統。



接著下午是 poster 的時間，因此我必須在自己的海報前面等待評審，並且向有興趣的學者們講解我的研究，在空檔時間我也參觀了其他的海報。結束 poster 的時間，我便前去 oral 的演講會場，我參加的是 oral session A，一共有四位演講者，第一位講者是 Yun Jung Yang，是利用海葵蛋白質的特性與人造纖維做結合製造出人造器官，使用生物材料的特性完成可生物相容與高機械性質的器官。第二位講者是 Hsiang-Yu Wang，是我的指導老師，所以對於此題目我也比較有所了解，題目是利用介電性質分析微藻，利用電旋轉的方式去進行微藻的分析。第三位講者是 Tamotsu，內容為利用奈米金粒子偵測生物分子成分，是利用奈米粒子的聚合產生螢光並用 DFM 去偵測。第四位講者是 Rongzhan Fu，是介紹利用 ginsenosides 偵測及治療第二型糖尿病。當 oral session 結束後進行的是 BioFun，BioFun 將研究中發生的有趣的內容進行發表，結束後第二天也結束了。



第三天早上，我也是早上便到會場，今天是進行 Symposium，也有四位講者，第一位演講者是 Masahiro Kawahara，演講內容為細胞傳輸訊號工程，第二位演講者是 Shaojie Wang，演講內容為利用微生物共培養效應達到更有效率的培養，第三位演講者為 Nathaniel S. Hwang，演講內容是利用生物材料進行細胞治療，第四位演講者為 Che-Chi Shu，演講內容為使用 Miscanthus 的汁液去培養及生產乙醇。結束了這四位演講者的演講，YABEC2019 也順利結束了。

## 與會心得

到韓國參加這次的研討會是一趟很特別的旅程，可以與各國的研究人員互相交流，與不同國家的人討論都得使用英文，這是一個非常特別的經驗也讓我備感壓力，因為我的外語能力並不優秀，所以我很擔心自己無法表達自己的研究內容及看法，也無法理解其他人在說些甚麼，但在與幾位外國人交談之後，雖然會有不明白的地方，但他們都很友善，會跟我說慢慢說，或再說一次，並不會給我不耐煩的表情，我也因此開始可以比較放鬆，也慢慢習慣使用外語溝通，但也更清楚自己應該加強的部分。

在站海報的時候我一開始非常緊張，也不知道會不會有人願意聽我說，但也如上述我開始慢慢習慣，並且在說明自己的研究時，也被提供了很多有用的建議，例如在乳酸的用途說明的不夠以及可以找出更多佐證的論文，以及如何改善感測器的表現，這些都是我重要的建議，而且幸運的是，我隔壁的 poster 是國立清華大學的學姊，我可以更明確地用中文溝通，她也教會我怎麼報告、怎麼抓住聽眾目光等等之類的建議，雖然感到明顯的差距，但我也更有方向可以繼續努力。

在這次的國際會議裡參加了許多的講座，讓我受益良多，從實驗的設計及目的到報告該有的台風與如何安排自己的報告，而且我以前都只關注自己感測器的偵測原理，即為電化學原理，但這次的研討會因為是生物領域，所以有各式各樣的偵測原理，使用螢光，使用細胞特性，讓我大開眼界，也有些題目雖然不是製作感測器，但他們利用生物特性材料去改善工業上一些用途的器具達到更好的用途，也讓我了解到他們如何去量測一些材料性質及如何去進行微系統的製作，也開始思考是否可以把這些技術應用在自己的研究，此外，因為有很多的演講內容是關於細胞、基因等領域，因為我不是該領域的研究者，但在聽他們的演講時，從報告的設計、排版及演講方式到他們是如何設計研究順序及如佐證他們的研究，並且他們的內容也讓我學習到各式各樣不同的知識。

最後在本次研討會，我深深感到自己還有很多要去學習要去努力的地方，但也讓我更加確信我該如何努力，增加了自己的眼界，也希望繼續努力研究能再繼續參加其他演討會，觀察自己是否有更加進步。



## 二、發表論文全文或摘要

### **Development of non-enzymatic lactic acid sensors with a wide detection range**

Shih-Hao Lin<sup>1</sup>, and Hsiang-Yu Wang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Biomedical Engineering and Environmental Sciences, National Tsing Hua University, Taiwan

<sup>2</sup> Department of Engineering and System Science, National Tsing Hua University, Taiwan

#### **ABSTRACT**

Lactic acid has been extensively employed to cosmetics, skin care products and bio-plastics nowadays, and the demand for lactic acid is rocketed across many industries. Lactic acid is also one of the human's metabolites and provides useful information in diagnosis. The concentration of lactic acid in blood of healthy people is around 1.5 mM and it changes depending on the physical conditions. The techniques currently used to detect lactic acid have their own merits but still need improvements for practical applications, especially for disease diagnosis and rapid screening of industrial microorganisms. Thus, the development of an inexpensive and fast responsive sensor with a wide range of detection is essential. In this study, the non-enzymatic sensor is fabricated using screen-printing to

achieve economic and flexible device. In addition, a porous carbon layer is created to allow the sensor to achieve a wide detection range. Two non-enzymatic catalysts,  $\text{Cu}_2\text{O}$  and  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ , are applied.  $\text{Cu}_2\text{O}$  has strong catalytic properties and is commonly used in non-enzymatic sensors. Ni not only has low toxicity but also great catalytic properties after being oxidized to  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ . The detection range and sensitivity of these two non-enzymatic catalysts in neutral and alkaline environments have been examined and compared to assess their effectiveness. The estimated detection ranges and sensitivities in alkaline environments of sensors which utilized  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  for lactic acid in alkaline environments are 1mM - 50mM and  $5.16 \mu\text{AmM}^{-1}$ , respectively, and for sensors which  $\text{Cu}_2\text{O}$  as catalyst are 1mM - 20mM, and  $2.66 \mu\text{AmM}^{-1}$ .  $\text{Cu}_2\text{O}$  is also capable of oxidizing lactic acid in neutral environments and has a detection range and sensitivity of 1mM - 20mM and  $5.86 \mu\text{AmM}^{-1}$ . Moreover, the porous carbon electrode extends the detection range of the sensor using  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  as catalysts from 20 mM to 40 mM

### 三、建議

無

### 四、攜回資料名稱及內容

The 25<sup>th</sup> Young Asian Biological Engineers' Community 2019– Program

### 六、其他

無