

出國報告（出國類別：國際會議）

## 2014 第八屆紫質與酞青素國際研討會 出國報告書

服務機關：國立暨南國際大學/應用化學系

姓名職稱：蘇玉龍/教授兼任校長

派赴國家：土耳其

出國期間：103/06/21~103/06/28

報告日期：104/04/14

## 摘要

為了解紫質化合物最新的研究發展，本人於 2014 年 6 月 22 日至 6 月 27 日到土耳其伊斯坦堡，參加第八屆紫質與酞青素國際研討會(Eighth International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines, ICPP-8)，此會議係由紫質與酞青素學會(Society of Porphyrins and Phthalocyanines, SPP)所籌辦，並輪流由世界各地的分會所主辦，與會人數超過千人，為每兩年舉辦一次的大型國際研討會，紫質與酞青素之研究學者均將此會議視為必須參與之重要會議。本人的學術專長為紫質的合成、光譜學及電化學研究，本人在此次會議中發表的論文題目為“Electrochemically Controlled Ligand Transfer between Zinc Porphyrin Center and Pendant Phenylenediamine Substituent”。本出國報告內容包含參與會議的目的、參與會議過程、心得感想與建議事項。

# 目次

目的.....	1
過程.....	2
心得與建議.....	5
附件一：會議行程表 (ICPP-8 Full week schedule).....	6
附件二：議場主題表 (ICPP-8 Symposium schedule).....	7
附件三：論文摘要.....	8
相片.....	9

## 目的

紫質與酞青素國際研討會 (International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines, ICPP) 為兩年一度的學術盛會，自 2000 年迄今已舉辦過七次會議，此次會議則為第八屆會議 (ICPP-8)。有鑑於世界各地研究紫質、酞青素以及類紫質化合物的學者眾多，此會議之目的即為提供這些研究學者一個很好的交流平台，因此在此領域中的學者無不將此會議視為最重要、且必須參與的年度研討會。本人的學術專長為紫質的合成、光譜學及電化學研究，平時本人僅能經由閱讀他人已發表的期刊論文，了解現今紫質化學的研究情形，透過參與此研討會，本人能與同領域的學者相互切磋與交流，且能了解到紫質研究的最新趨勢與發展。

## 過程

2014 年第八屆紫質與酞青素國際研討會於 6 月 22 日至 27 日在土耳其伊斯坦堡的 Lütü Kirdar Convention and Exhibition Centre 舉行。「附件一」為會議行程表，22 日為註冊及報到，晚間則安排有歡迎會，大會演講(plenary lectures)及各項獲獎演講(award lectures)安排在每天的開頭與結尾時段，中間時段則安排分組報告及壁報論文發表。此次會議共有八個議場同時進行分組報告，各議場的主題及時段，請詳閱「附件二」之議場主題表，其主題分成六大類：

- 一、 合成與性質 (Synthesis And Properties)
- 二、 材料與自組裝 (Materials and Self-Assemblies)
- 三、 生醫應用 (Biomedical Applications)
- 四、 血基質生物化學 (Biochemistry Hemes)
- 五、 催化反應與能源 (Catalysis and Energy)
- 六、 理論模型化與光譜 (Theory Modelization and Spectroscopy)

在此會議中，本人除了參與大會演講及各項獲獎演講之外，因本人的學術專長為紫質合成及電化學性質分析，所以本人較有興趣的主題為「合成與性質」(Synthesis And Properties)，大部份時段在第一會議室與第二會議室聆聽口頭報告，了解最新的紫質分子設計、合成技術、性質探討及應用。此外，本人對以紫質及酞青素做為電敏劑、光敏劑，應用於「電激活化抗癌療法」(redox active therapeutics)及「光動力學抗癌療法」(photodynamic therapy)的研究也頗感興趣，因此也前往第七會議室聽取演說。

23 日上午，第一場的大會演講由韓國延世大學 Dongho Kim 教授發表“Photophysical Properties of Porphyrinoids and Their Assemblies”，其內容描述直線型及環狀多紫質化合物的合成方法、EET (excitation energy transfer)性質研究及應用於光電材料的潛力。23 日下午，由獲得“Hans Fischer Career Award in Porphyrin Chemistry”獎項的美國亞歷桑納州立大學 Devens Gust 教授發表獲獎演講，題目為“Porphyrins in Artificial Photosynthesis”，內容描述以人工合成的紫質模擬葉綠素之光合作用機制，此為將光能

轉換成化學能的過程。24 日上午，由獲得“Thomas Dougherty Award for Excellence in PDT”的加拿大舍布魯克大學 Johan E. van Lier 教授發表演說，題目為“Phthalocyanines as Probes for Molecular Imaging and Photosensitizers for PDT, Cholesterol Hydroperoxides as Shunt for P450, and DNA repair: Omens of my Career”，內容描述以酞青素應用生物醫學研究，包括其應用於分子造影技術，以及做為光動力學抗癌療法的光敏劑。24 下午由德國愛爾朗根-紐倫堡大學 Dirk Guldi 教授進行大會演講，題目為“Porphyrins – Toward Long-Lived Charge Separation From a Mechanistic and Kinetic View”，Dirk Guldi 教授從反應機構及動力學的角度，剖析紫質長生命週期的電荷分離現象。

25 日的會議行程，上午安排二場獲獎演說及一場大會演講，依序為獲得“Linstead Career Award in Phthalocyanine Chemistry”的日本東北大學小林長夫教授、獲得“SPP/JPP Awards”的印度 Abhishek Dey 教授及日本 Taku Hasobe 教授，大會演講則由英國曼徹斯特大學 Samuel De Visser 教授發表演說。小林長夫教授發表其 40 年來致力於酞青素研究的過程及重要的研究成果；Abhishek Dey 教授發表以仿生的分子修飾電極進行電催化反應，模擬細胞色素 P450 催化烷類化合物形成醇類化合物的烴基化反應、以及模擬細胞色素 c 催化氧分子進行 4 個電子的還原反應形成水分子；日本慶應義塾大學 Taku Hasobe 教授發表紫質衍生物的超分子化學研究，並研究其轉換太陽光能成為電能的效率，及發展其做為分子機電(molecular electronics)的潛力。Samuel De Visser 教授發表的題目為“Predicting the mechanism, reactivity and bioengineering of metal-porphyrin catalysts using computational modelling”，人工合成的金屬紫質常用來模擬細胞色素的催化反應，此研究是以理論計算方法建立金屬紫質催化反應的模型，推導其反應的機制及反應性。

26 日上午的大會演講，由獲得“Eraldo Antonini Award”獎項的美國加州大學戴維斯分校的 Gerd LaMar 教授發表演說，題目為“Contributions of NMR to the understanding of functionally relevant properties of hemoproteins”，Gerd LaMar 教授利用核磁共振光譜技術研究血紅蛋白的作用機制。26 日下午為愛爾蘭都柏林聖三一大學的 Mathias O. Senge 發表大會演講，題目為“The ABCD of Porphyrins – Functionalization Reactions and

Applications of Unsymmetrical Porphyrins”，內容提及非對稱紫質可應用的領域範圍相當地廣泛，包括其應用於光動力學抗癌療法、非線性光學、模擬生物化學催化反應、材料科學等。

27 日上午的大會演講及下午的獲獎演說，分別由美國 Roswell Park 癌症研究中心的 Ravindra K. Pandey 教授及獲得“Robert Burns Woodward Career Award in Porphyrin Chemistry”獎項的日本大阪大學 Shunichi Fukuzumi 教授發表演說。Pandey 教授的研究是以四吡咯化合物做為光敏劑，應用於腫瘤造影及光療法。自從美國 FDA 開發 Photofrin 做為光敏劑，進行光動力學抗癌療法(PDT)以來，全世界許多的實驗室便積極開發光敏劑，但 Pandey 教授的演說中指出，目前所使用的四吡咯化合物在光療過程中，仍會產生副作用，所以合成更有效率且副作用更低的光敏劑，仍是相當熱門的議題。Shunichi Fukuzumi 教授的演講則與能源議題有關，紫質與酞青素衍生物都是相當有效率的發色團(chromophore)，以人工合成的金屬紫質與酞青素效法葉綠素的光合作用，可解決未來的能源問題，發展出更環保且永續的能源。

此次會議，本人所發表的論文型式為壁報論文，發表時間為 6 月 24 日下午時段，論文題目為“Electrochemically Controlled Ligand Transfer between Zinc Porphyrin Center and Pendant Phenylenediamine Substituent”，論文摘要如「附件三」所示。論文內容為本實驗室分別合成鄰位(*ortho*)、間位(*meta*)及對位(*para*)等三種具有不同位向對苯二胺(phenylenediamine)取代基的鋅紫質，並使用循環伏安法(CV)及光譜電化學法(OTTLE)，研究其電化學性質，並探討藉由改變電位以控制配位基鍵結位置的現象。論文發表過程中，日本東北大學小林長夫(Nagao Kobayashi)教授詢問本人，以電化學方法控制咪唑配位基於鋅紫質及對苯二胺取代基之間移動的作用機制，並提出以理論計算方法及電化學模擬方法以獲得熱力學及動力學的重要參數之意見。韓國的 Dongho Kim 教授，則是詢問鋅紫質分子的相關合成技術及相關的自組裝超分子性質。此外，美國的 Kadish、Sessler 教授，中國的姜建壯、朱衛華等教授也都提出相似的問題及意見，本人與這些學者討論及交換意見後，深感獲益匪淺。

## 心得與建議

對於研究紫質、酞青素以及類紫質化合物的化學家、年輕研究人員及學生而言，紫質與酞青素國際研討會(ICPP)無非是一個非常寶貴的交流平台，大家可以藉由參與此研討會，進行最即時的交流討論，可獲取最新的相關資訊，亦可增進彼此之間合作的可能性，截長補短，共同進行更高品質的研究。

紫質與酞青素國際研討會迄今已在法國、日本、美國、義大利、俄羅斯、韓國、土耳其等國舉辦，下一屆的舉辦地點將在中國南京。我國研究紫質的學者不在少數，近年來，數篇質量相當高的報導，其內容為紫質應用於染料敏化太陽能電池的研究，更是由我國中興大學與暨南大學等二校的教授所發表，而本人亦曾在本校暨南大學主辦“2013 兩岸紫質與酞青素研討會”，綜合以上條件，未來有機會爭取 ICPP 來臺舉辦，以提高臺灣在學術界的國際視野。建議政府各相關部會持續地爭取相關的經費，鼓勵我國學術界積極爭取辦理此類大型國際研討會，以拓展臺灣在國際學術界的能見度。

附件一：會議行程表

## Schedule: ICPP-8, June 22-27, 2014

	Sunday 22nd	Monday 23rd	Tuesday 24th	Wednesday 25th	Thursday 26th	Friday 27th	
08:25-08:30		Opening remarks					
08:30-08:45		Tribute to Prof. Bekaroğlu					
08:45-09:00			Dongho Kim	Johan van Lier	Nagao Kobayashi		Ravindra K. Pandey
09:00-09:15			Plenary lecture	Award lecture	Award lecture	Gerd LaMar	Plenary lecture
09:15-09:30					Taku Hasobe		
09:30-09:45			Coffee break	Coffee break	Abhishek Dey	Coffee break	Coffee break
09:45-10:00					JPP/SPP Award lectures		
10:00-10:15							
10:15-10:30							
10:30-10:45			Symposia	Symposia		Symposia	Symposia
10:45-11:00			(see separate symposia schedule)	(see separate symposia schedule)	Coffee break	(see separate symposia schedule)	(see separate symposia schedule)
11:00-11:15					SPP meeting		
11:15-11:30							
11:30-11:45					Samuel de Visser		
11:45-12:00					Plenary lecture		
12:00-12:15							
12:15-12:30							
12:30-12:45					Group Picture		
12:45-13:00		Registration opening	Lunch	Lunch	Lunch and Excursion	Lunch	Lunch
13:00-13:15							
13:15-13:30							
13:30-13:45							
13:45-14:00							
14:00-14:15							
14:15-14:30							
14:30-14:45							
14:45-15:00							
15:00-15:15							
15:15-15:30							
15:30-15:45							
15:45-16:00							
16:00-16:15							
16:15-16:30							
16:30-16:45							
16:45-17:00							
17:00-17:15							
17:15-17:30							
17:30-17:45							
17:45-18:00							
18:00-18:15							
18:15-18:30							
18:30-18:45							
18:45-19:00							
19:00-19:15	Welcome reception						
19:15-19:30							
19:30-21:00					Gala dinner (19:30-22:30)		



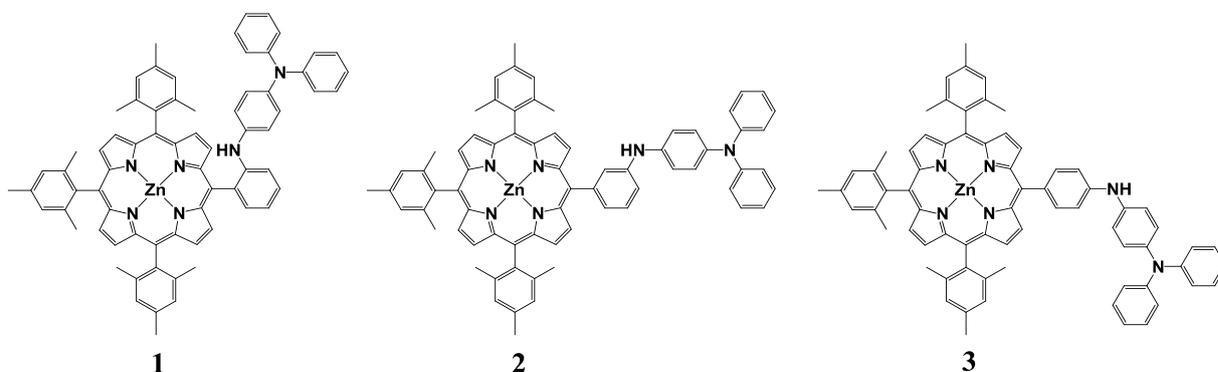
## Electrochemically Controlled Ligand Transfer between Zinc Porphyrin Center and Pendant Phenylenediamine Substituent

Jhou-Chang Jhuo, Hsu-Chun Cheng, Kuo-Yuan Chiu, Te-Fang Yang and  
Yuhlong Oliver Su

Department of Applied Chemistry, National Chi Nan University. 1, University Road, Puli,  
Nantou, 545, Taiwan.

yosu@ncnu.edu.tw

Zinc porphyrins with *ortho*-, *meta*- and *para*-phenylenediamine substituted at a *meso* position respectively have been synthesized. Their cyclic voltammograms exhibit different changes upon the titration with imidazole ligand. Since the binding affinity of the ligand with zinc porphyrin is different from that of the ligand with the phenylenediamine moiety, the transfer of the ligand could be electrochemically controlled by adjusting the oxidation potentials. Changes in cyclic voltammograms and absorption spectra of the complexes reveal the site of ligand binding in the various oxidation states of the modified zinc porphyrins. Binding constants of the modified zinc porphyrins in various oxidation states have also been determined by photometric titration with the ligand and digital simulations.



### REFERENCES

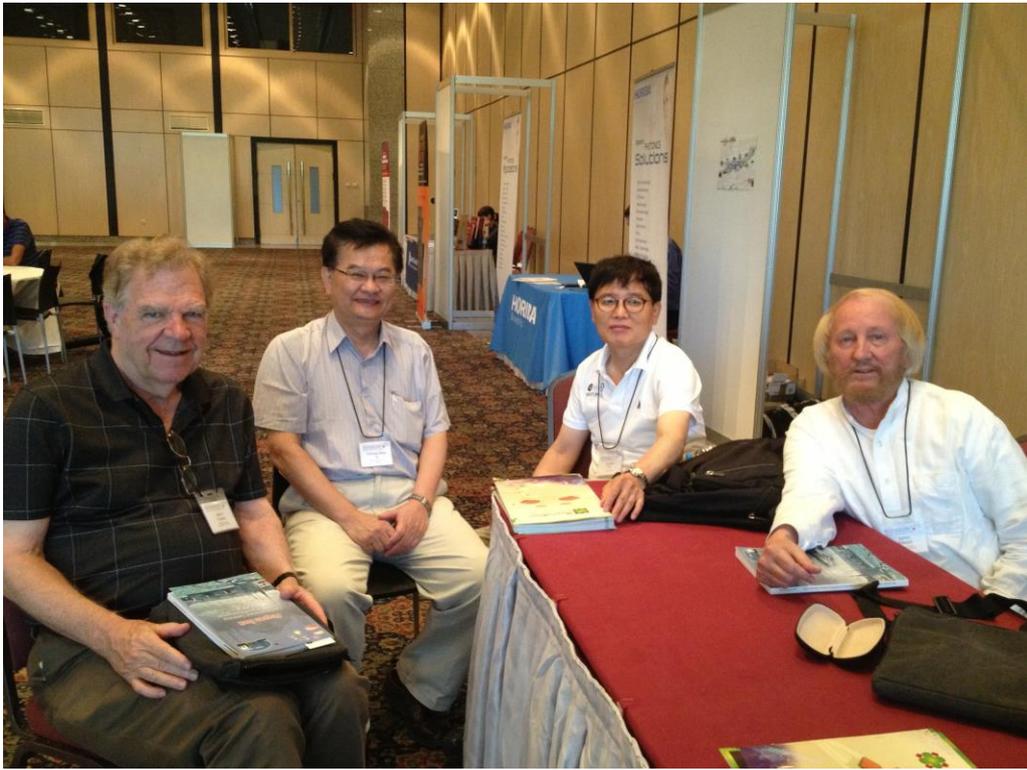
1. Chiu, K. Y.; Su, Y. O. *Chem. Commun.* **2009**, 2884-2886.
2. Cheng, H. C.; Chen, P. P. Y.; Su, Y. O. *Dalton Trans.* **2014**, 43, 1424-1433.



與會學者合影 1



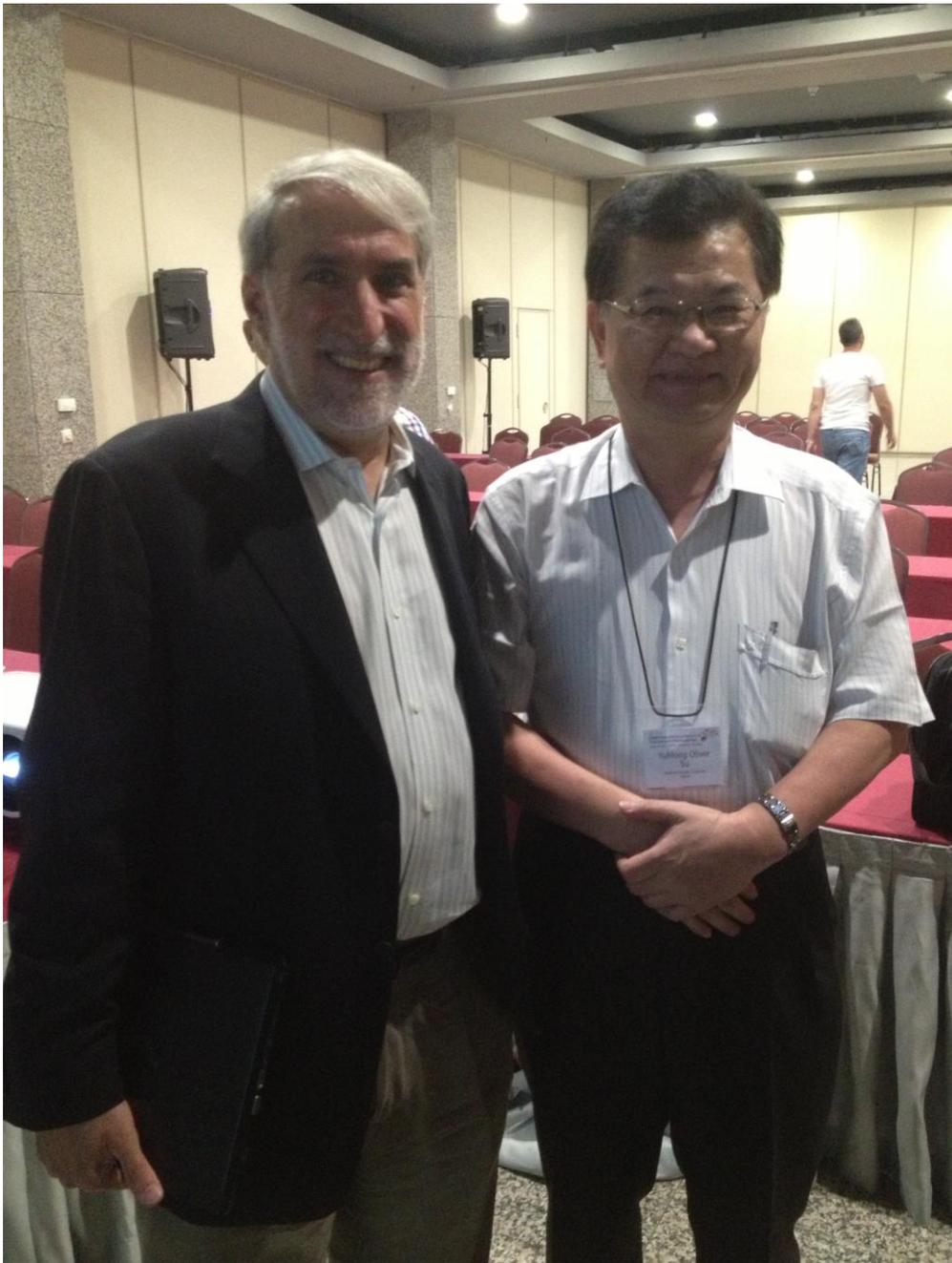
與會學者合影 2



與會學者合影 3



與會學者合影 4



與會學者合影 5