

出國報告（出國類別：開會）

參加日本化學會第 98 屆年會

服務機關：台灣中油股份有限公司 煉製研究所

姓名職稱：許瑜珍 化學師

派赴國家：日本

出國期間：107年3月20日至107年3月24日

報告日期：107年4月20日

摘要

日本化學會第 98 屆年會議程涵蓋了分析化學、催化劑化學、有機金屬化學、無機化學、高分子、物理化學、電化學、先進奈米技術等領域之口頭演講及海報發表，並提供交流與討論的機會。此次議題包含有同步輻射-X射線對於晶體結構分析的基礎和應用。此會議邀請實際進行研究的化學家使用spring-8等同步輻射裝置，並將光源聚焦，搭配使用高精準度繞射儀，並解析出以往因實驗光源亮度不夠而無法探測的微小晶體結構。議題包含先進吸附科技的介紹與應用，如觸媒、活性碳材的結構特徵與工業應用、多孔材料未來的發展，並將二氧化碳轉化成高價值的化學品。另外也有議題包含太陽能電池的開發現況發表，包含高分子太陽能電池、染料敏化太陽能電池、鈣鈦礦太陽能電池之最新材料的應用，製作工藝的改良，以提升光電轉換效率與穩定性。

以下為本報告整理的議題：

- (一)、同步輻射分析晶體結構
- (二)、二氧化鈾觸媒將二氧化碳和二元醇進行聚合反應
- (三)、鈣鈦礦太陽能電池的開發
- (四)、活性碳在工業上的應用

目次

摘要.....	2
目次.....	3
一、目的.....	4
二、行程與年會議程.....	4
三、大會手冊封面.....	8
四、會議內容重點整理.....	9
(一)、同步輻射分析晶體結構.....	9
(二)、 二氧化鈰觸媒將二氧化碳和二元醇進行聚合反應.....	11
(三)、 鈣鈦礦太陽能電池的開發.....	13
(四)、 活性碳在工業上的應用.....	15
五、具體成效.....	17
六、心得與建議.....	18

一、目的

煉研所技術服務組無機分析業務包含油品、觸媒、吸附劑、水質、阻塞物、腐蝕物、高值化產品等樣品，經由不同的分析方法，測量樣品中的成份與元素含量，解決公司營運、生產、研究與決策上的分析技術問題。由於分析化學領域的新穎分析技術與設備持續不斷更新與開發，使得應用的範圍也隨之廣泛，並且克服之前瓶頸，得到更符合客戶需求與精確的分析結果。在期許自己也能持續了解目前已被開發且應用的新資訊之下，希望藉由參加學術研討會，增加對相關領域的新知識，了解在相關業務的技術進展，改善現有與導入新穎分析方法與儀器，提供更好的分析服務。

二、行程與年會議程

日期	天數	到達到點	工作內容
107/03/20	1	高雄小港→東京成田→千葉	啟程/參加年會 (長榮 BR108)
107/03/21~23	3	千葉	參加年會
107/03/24	1	千葉→東京成田→高雄小港	返程 (長榮 BR107)



會場告示



日本大學 船橋校區

年會議程表

日本化学会第98春季年会(2018)

建物名・フロア		教室名	会場記号	3月20日 AM	P	3月20日 PM	3月21日 AM	P	3月21日 PM
13号館	2	1325	S1			学会賞			会長講演・表彰式
		1326	S2	企)ものづくり合成戦略		委)中西シンポジウム2018	学会賞		市民公開講座 太古から未来へ
14号館	1	ロビー	-	総合受付					
		1421	S3	中)革新的触媒		中)分子機能を予言する	委)JST/CSJ連携フォーラム		中)革新的人工光合成系
	1422	S4	中)ケミカルバイオ新展開		中)分子設計と分子技術		特)外国人の特別講演	委)金属錯体転移ダイナミクス	
	1423	S5	企)Molecular Space		企)バイオ分析		コラボ)超空間制御		
	1424	A1/S6	企)レドックス化学		企)放射光X線結晶解析		T1D. 革新的膜工学の研究最前線 2018		
	1425	-	クローク						
	1427	-	年会本部						
	3	1431	A2/S7	T3A. 未来医療を支える無機系生体適合性材料			T1C. 生態系バイオメティクスの新潮流:持続可能な社会にむけて		
		1432	A3/S8	T2B. 人工光合成分野における触媒化学的アプローチ			T1E. 触媒元素戦略で拓く未来社会		
		1433	A4/S9	T2D. 低炭素社会を実現する次世代蓄電池			T2C. 水素エネルギー利活用の課題と将来展望		
		1434	A5/SA	T1A. IoT・AIと化学のイノベーション - 推進:アクチュエータ材料、活用:インフォマティクス-			委)化学遺産市民公開講座		
	4	1441	A6	06. 錯体化学・有機金属化学				PA	アジア国際シンポジウム(無機/錯体化学)
		1442	A7	06. 錯体化学・有機金属化学				PA	06. 錯体化学・有機金属化学
		1443	A8	06. 錯体化学・有機金属化学				PA	06. 錯体化学・有機金属化学
		1444	A9		PA	←08G. 有機化学-有機電子移動化学	08G. 有機化学-有機電子移動化学		
	5	1451	B1	06. 錯体化学・有機金属化学				PA	←06. 錯体化学・有機金属化学
		1452	B2	12. 高分子				PB	12. 高分子
		1453	B3	12. 高分子				PB	12. 高分子
1454		B4	05. 無機化学				PA	←05. 無機化学	
1455		B5	18. 資源利用化学	PB	18. 資源利用化学			20. 環境・グリーンケミストリー	
1456		B6	01. 化学教育・化学史						
1458		-	印刷・試写・LAN コーナー						
3号館	4	341	SB			委)イノベーション・男女共同参画			
		342	SC	企)人工知能と1分子科学		企)女性科学者が拓く生命科学			
6号館	3	633	C1	13. 触媒		アジア国際シンポジウム(触媒化学)/13. 触媒	13. 触媒	PC	13. 触媒
		634	C2	13. 触媒				PC	
	3	635	C3	13. 触媒				PC	
8号館	2	実験室	-						実験教室 化学の魔法
9号館	2	931	D1	09. 天然物化学			09. 天然物化学	PB	09. 天然物化学
		932	D2	09. 天然物化学			09. 天然物化学	PB	09. 天然物化学
		933	D3	99. ケミカルバイオロジー				PB	99. ケミカルバイオロジー
	3	934	D4	10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー			99. ケミカルバイオロジー	PB	
		935	D5	10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー				PB	10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー
		936	D6	10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー				PB	10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー
		937	D7			10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー		PB	10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー
10号館	1	1011	E1	02. 物理化学-構造				PC	02. 物理化学-構造
		1012	E2	21. 理論化学・情報化学・計算化学				PC	21. 理論化学・情報化学・計算化学
		1013	E3	03. 物理化学-物性	PB	03. 物理化学-物性			
	1021	-	休憩室						
	2	1022	E4	14. コロイド・界面化学	PB	14. コロイド・界面化学			
		1023	E5	14. コロイド・界面化学	PB	14. コロイド・界面化学			
	3	1031	F1			08B. 有機化学-芳香族化合物			
		1032	F2		PA	07A. 有機化学-構造と物性			
		1033	F3		PA	07A. 有機化学-構造と物性			
	4	1041	F4		PA	07A. 有機化学-構造と物性			
1042		F5		PA	07A. 有機化学-構造と物性				
1043		F6				22. 有機結晶			
11号館	1	1111	G1	04. 物理化学-反応	PB	04. 物理化学-反応			
		1112	G2		PA	←07B. 有機化学-反応機構	07B. 有機化学-反応機構		
		1113	G3	11. 分析化学				PB	11. 分析化学
	2	1122	G4		PA	08F. 有機化学-有機光化学			
		1123	G5	08D. 有機化学-ヘテロ原子化合物				PC	08D. 有機化学-ヘテロ原子化合物
	3	1131	H1	08E. 有機化学-有機金属化合物				PC	08E. 有機化学-有機金属化合物
		1132	H2	08E. 有機化学-有機金属化合物				PC	08E. 有機化学-有機金属化合物
		1133	H3	08C. 有機化学-複素環化合物				PC	08E. 有機化学-有機金属化合物
		1141	H4	08A. 有機化学-脂防族・脂環式化合物				PC	08A. 有機化学-脂防族・脂環式化合物
	4	1142	H5	08A. 有機化学-脂防族・脂環式化合物				PC	08A. 有機化学-脂防族・脂環式化合物
1143		H6			08H. 有機化学-ハイスループット合成		PC	08H. 有機化学-ハイスループット合成	
1231		I1			19. エネルギーとその関連化学, 地球・宇宙化学				
1232		I2	15. 材料化学	PB	15. 材料化学				
12号館	3	1233	I3	16. 材料の機能			PA	16. 材料の機能	
		1234	I4	17. 材料の応用					
		階段教室	1	大教室	SD	企)非平衡秩序形成	企)ルミネッセンス化学	委)論説フォーラム	委)第25回化学教育フォーラム
理工スポーツホール	1	スタンド	P	付設展示会/ポスター					
		アリーナ	-	休憩室					
建物名・フロア		教室名	会場記号	3月20日 AM	P	3月20日 PM	3月21日 AM	P	3月21日 PM

- 分類名の前の数字/記号…[01-22, 99…アカデミック・プログラム]、[T1-T3…ATP]、[企…特別企画]、[コラボ…コラボレーション企画]、[中…中長期テーマ]、[委…委員会企画]、[特…外国人の特別講演]
- 会場記号…[企、コラボ、中、委]の実施時のみS1~SD会場として使用。それ以外はA1~I4会場として使用
- ポスター…理工スポーツホールにて3月20日~22日の3日間で実施。時間帯はPA(10:00-11:30)、PB(12:30-14:00)、PC(15:00-16:30)の3種類

年會議程表

日程表				2017/12/21		
3月22日 AM	P	3月22日 PM	3月23日 AM	3月23日 PM	教室名	会場記号
学会賞					1325	S1
			企) 分子レジデンス		1326	S2
総合受付					ロビー	-
委) TCRレクチャー2018		中) 細胞機能解析デバイス	企) Color Materials Science	企) Optical Manipulations of Nanomaterials	1421	S3
特) 外国人の特別講演		委) 英語化講演 / 委) ジャーナalfォーラム	企) High-Energy Processing	企) 次元性光化学材料	1422	S4
コラボ) さきがけ1細胞解析-第2回成果報告会			企) 生命金属動態と生命金属科学	企) 歯学と化学の連携	1423	S5
			コラボ) Reaxys Prize Club シンポジウム Japan	企) ELNでの研究記録作成	1424	A1/S6
クローク					1425	-
年会本部					1427	-
T1B. 若手が切り拓くセルロースナノファイバーの新しい可能性				企) 光結晶	1431	A2/S7
委) ランチョンキャリア相談会			コラボ) Springer Nature ランチョンセミナー		1432	A3/S8
T2A. 塗布型太陽電池におけるフロンティア研究・技術開発				企) 天然物の全合成	1433	A4/S9
			T3B. センシング技術が切り開く未来のヘルスケア	アジア国際シンポジウム(光化学)	1434	A5/SA
06. 錯体化学・有機金属化学					1441	A6
06. 錯体化学・有機金属化学					1442	A7
06. 錯体化学・有機金属化学					1443	A8
08G. 有機化学・有機電子移動化学			アジア国際シンポジウム(電気化学)		1444	A9
06. 錯体化学・有機金属化学					1451	B1
12. 高分子					1452	B2
12. 高分子					1453	B3
05. 無機化学					1454	B4
20. 環境・グリーンケミストリー			PB ←20. 環境・グリーンケミストリー		1455	B5
			PA 01. 化学教育・化学史		1456	B6
印刷・試写・LAN コーナー					1458	-
					341	SB
					342	SC
					633	C1
					634	C2
					635	C3
					実験室	-
09. 天然物化学					931	D1
09. 天然物化学					932	D2
99. ケミカルバイオロジー					933	D3
10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー					934	D4
10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー			アジア国際シンポジウム(医薬薬化学)	10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー	935	D5
10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー					936	D6
10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー				10. 生体機能関連化学・バイオテクノロジー	937	D7
アジア国際シンポジウム(物理化学/理論化学・情報化学・計算化学)-分子科学会共催-			02. 物理化学-構造		1011	E1
					1012	E2
03. 物理化学-物性					1013	E3
休憩室					1021	-
14. コロイド・界面化学					1022	E4
14. コロイド・界面化学					1023	E5
08B. 有機化学-芳香族化合物			PC 08B. 有機化学-芳香族化合物		1031	F1
07A. 有機化学-構造と物性					1032	F2
07A. 有機化学-構造と物性					1033	F3
07A. 有機化学-構造と物性					1041	F4
07A. 有機化学-構造と物性					1042	F5
22. 有機結晶			PC 22. 有機結晶		1043	F6
04. 物理化学-反応					1111	G1
					1112	G2
11. 分析化学			アジア国際シンポジウム(分析化学)	11. 分析化学	1113	G3
					1122	G4
08D. 有機化学-ヘテロ原子化合物					1123	G5
08E. 有機化学-有機金属化合物					1131	H1
08E. 有機化学-有機金属化合物					1132	H2
08C. 有機化学-複素環化合物			PC 08C. 有機化学-複素環化合物		1133	H3
08A. 有機化学-脂族・脂環式化合物					1141	H4
08A. 有機化学-脂族・脂環式化合物					1142	H5
08H. 有機化学-ハイスループット合成					1143	H6
19. エネルギー, 地球・宇宙化学			PB		1231	I1
15. 材料化学			アジア国際シンポジウム(ナノテク・材料)		1232	I2
16. 材料の機能					1233	I3
			PB ←17. 材料の応用		1234	I4
				化学オーケストラ	大教室	SD
付設展示会/ポスター					スタンド	P
休憩室					アリーナ	-
3月22日 AM	P	3月22日 PM	3月23日 AM	3月23日 PM	教室名	会場記号

日本化学会

第98春季年会

プログラム



会期 2018年3月20日(火)～23日(金)

会場 日本大学理工学部 船橋キャンパス

主催 公益社団法人 日本化学会

共催 日本大学 理工学部

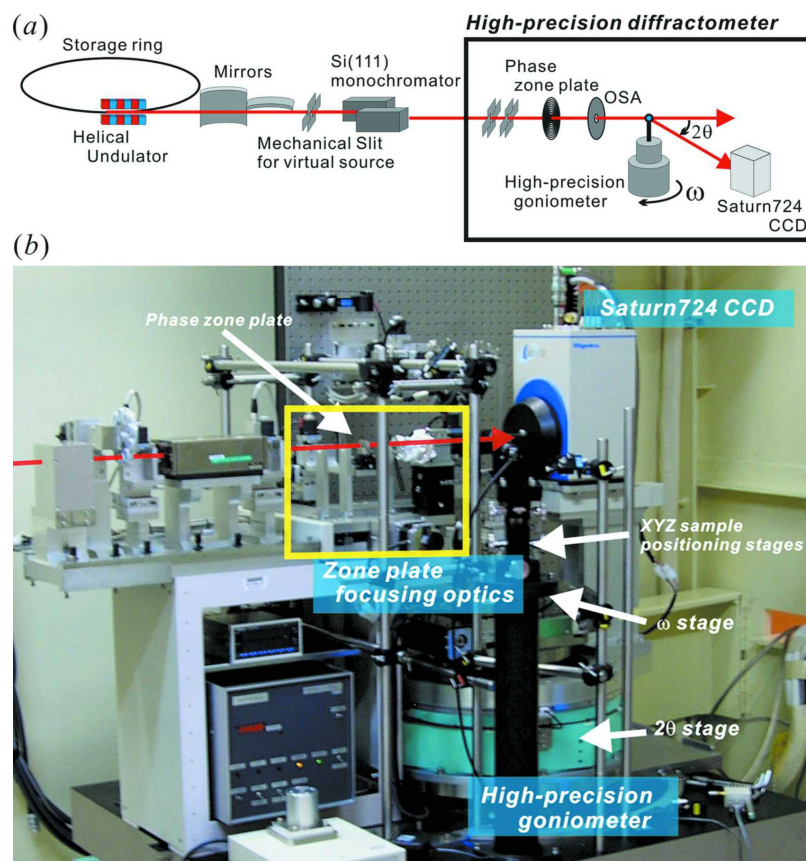
公益社団法人 日本化学会 

四、會議內容重點整理

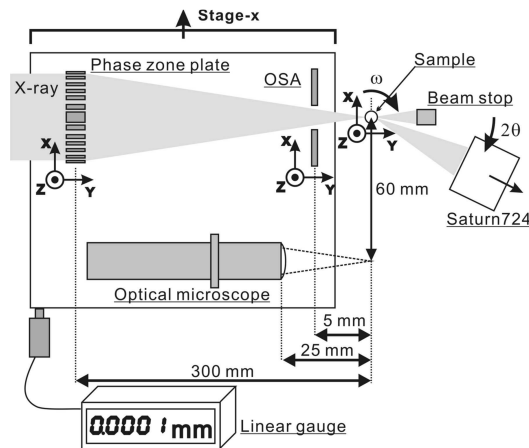
(一)、 同步輻射分析晶體結構

由日本學者Nobuhiro Yasuda發表，以日本同步輻射裝置SPring-8所產生的同步輻射光作為高精準度之繞射儀之光源，進行次微米尺寸之BaTiO₃晶體結構分析。

為了分析微米尺寸之BaTiO₃的結構，此高精準度之繞射儀必須有以下特性，(i) 高光通量的光源，(ii) 高精準聚焦儀器系統，(iii) 穩定與精確的旋轉軸。為了符合第(i)的要求，因此選用日本同步輻射裝置SPring-8所產生的高光通量同步輻射光束線(光束線編號BL40XU)，為了符合第(ii)的要求，使用phase zone plate，目的是使得光束聚焦。為了符合第(iii)的要求，High-precision goniometer (ω - 2θ 旋轉)與 high-precision XYZ sample positioning stages是用來使得次微米尺寸聚焦的光點，在量測的過程中可準確的對位在次微米尺寸BaTiO₃粉末之上。



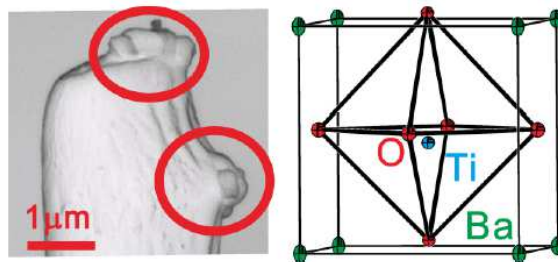
圖(a)高精準繞射系統示意圖。圖(b)紅箭頭表示同步輻射光束，黃框表示zone plate focusing optics.



zone plate focusing optics系統示意圖

此外，演講者使用BaTiO₃作為實驗樣品，其原由是當BaTiO₃當其粒徑下降時，其相態也隨之改變，由 tetragonal 轉為cubic。先前也有學者使用粉末繞射研究BaTiO₃粒子大小的效應，但是粉末繞射有以下的缺點，實驗獲得的晶體結構數據為樣品中不同粒徑尺寸的粒子的平均值，因此單一晶粒分析就可克服此問題。

但因為不可見的次微米尺寸的粉末的樣品操作技術尚未被完成，因此是將晶體貼附在玻璃纖維頂端，並利用玻璃纖維頂端作對位，因為玻璃纖維直徑只有幾個微米，因此可將樣品對位準度控制在小於1 μm之內。下圖為晶體尺寸大小為600×600×300nm³的BaTiO₃貼附在玻璃纖維上，左圖為SEM呈像，紅圈處為BaTiO₃的位置，右圖為BaTiO₃的晶體構造。由晶體結構分析BaTiO₃結果為四方晶系，符合文獻以粉末繞射所得到的結果。



左圖為SEM呈像，紅圈處為BaTiO₃的位置，右圖為BaTiO₃的晶體構造。

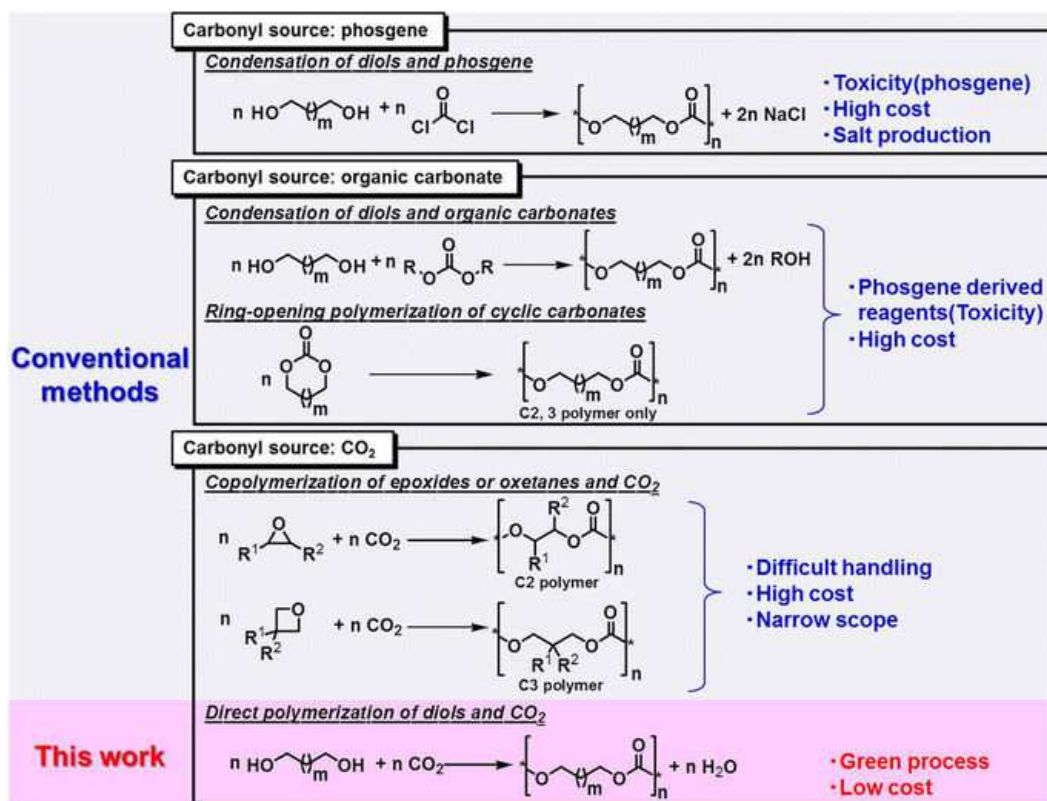
參考文獻:

1. N. Yasuda, H. Murayama, Y. Fukuyama, J. Kim, S. Kimura, K. Toriumi, Y. Tanaka, Y. Moritomo, Y. Kuroiwa, K. Kato, H. Tanaka, M. Takata, J. Synchrotron Rad. 2009, 16, 352.
2. N. Yasuda, Y. Fukuyama, K. Toriumi, S. Kimura, M. Takata, AIP Conference Proceedings 2010, 1234, 147.
3. 安田伸広, 福山祥光, 金 廷恩, 木村 滋, 村山美乃, 日本結晶学会誌 2009, 51, 201.

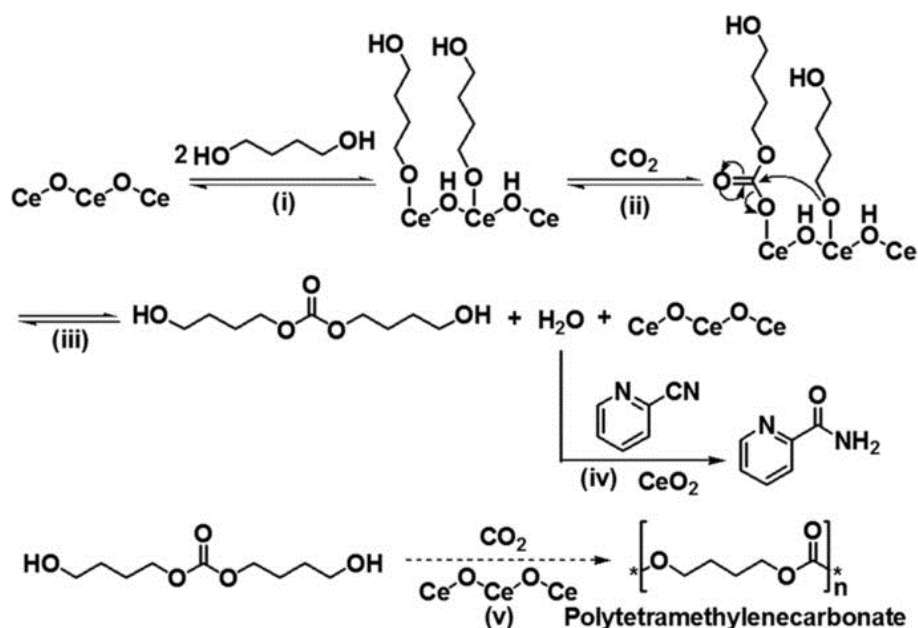
(二)、 二氧化鈣觸媒將二氧化碳和二元醇進行聚合反應

從環境保護和綠色化學的角度而言，將二氧化碳轉化為有價值的化學品是目前炙手可熱的研究之一。其中的化學品polycarbonate為目前被廣泛使用的工程塑膠，所以從二氧化碳合成polycarbonate就是一個具有前景的主題。

傳統的方法製造polycarbonate是使用光氣做為carbonyl的來源，但是光氣是具有毒性的物質，而且會反應後會產生大量的鹽類，因此為了克服此問題，有其他反應方式，使用organic carbonate做為carbonyl的來源，但是此反應也產生了類似的問題，因為organic carbonate通常也是需要用光氣反應來得到。因此日本化學會有日本學者keiichi Tomishige發表，使用二氧化鈣觸媒，搭配2-cyanopyridine將二氧化碳和二元醇轉化為polycarbonate，在反應的過程中，不需使用有害的反應物光氣。

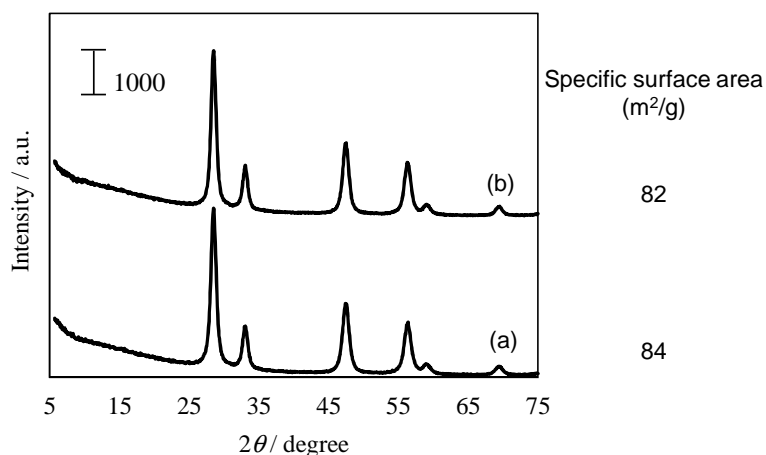


以下為反應機構:(i)diol吸附在二氧化鈣表面形成alkoxide(ii)二氧化碳插入alkoxide中，形成carbonate(iii)nucleophilic攻擊alkoxide中的氧，形成carbonate(iv)2-cyanopyridine除去反應生成的水，(v) carbonate、二氧化碳、二氧化鈣反應得到產物。其中的(iv)步驟非常重要，除去水之後，可使反應快速向產物進行。



使用二氧化鈾催化劑，反應有97%的選擇率，作者也使用其它種類的金屬催化劑，如La₂O₃、ZnO，但轉化率較低，甚至在未使用任何催化劑時，未能生成oligomer。使用再生的二氧化鈾催化劑進行反應的，其的選擇率轉化率與仍與新鮮二氧化鈾催化劑相同。

由下圖的XRD與BET分析結果，可知二氧化鈾觸媒的新鮮觸媒與使用過後的結構與比表面積並未改變。(a)新鮮二氧化鈾觸媒，(b)使用過後的二氧化鈾觸媒。



參考文獻:

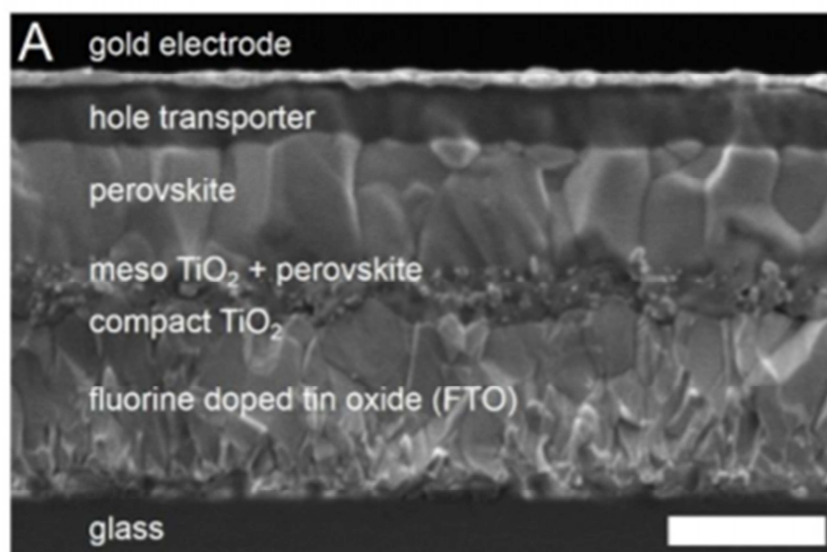
1. M. Honda, M. Tamura, Y. Nakagawa, S. Sonehara, K. Suzuki, K.-i. Fujimoto, K. Tomishige, *ChemSusChem* 2013, 6, 1341.
2. M. Honda, M. Tamura, Y. Nakagawa, K. Nakao, K. Suzuki, K. Tomishige, *J. Catal.* 2014, 318, 95.

3. M. Honda, M. Tamura, Y. Nakagawa, K. Nakao, K. Suzuki, K. Tomishige, ACS Catal. 2014, 4, 1893.
4. M. Tamura, K. Ito, M. Honda, Y. Nakagawa, H. Sugimoto, K. Tomishige, Sci. Rep. 2016, 6, 24038.
5. M. Tamura, R. Kishi, A. Nakayama, Y. Nakagawa, J. Hasegawa, K. Tomishige, J. Am. Chem. Soc. 2017, 139, 11857.

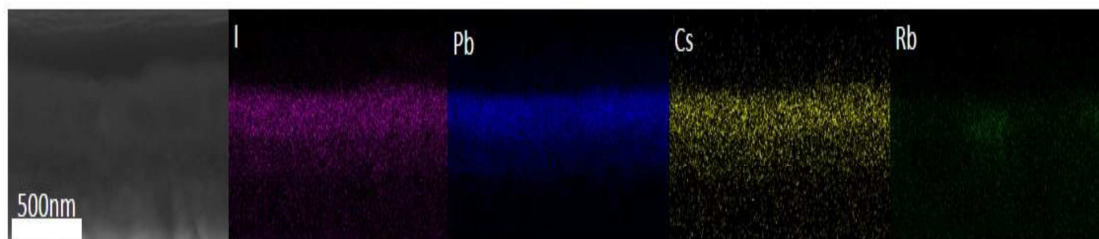
(三)、鈣鈦礦太陽能電池的開發

目前全球的太陽能電池仍以矽晶太陽電池為主流，但矽晶太陽電池在製造的過程中，清洗、蝕刻、鍍膜等製程，所需的酸與鹼藥劑、高溫、真空製程，造成環境污染與耗能，為了改善此問題，新世代的太陽能電池發展一直在持續進中，鈣鈦礦太陽能電池的製作過程不需高溫，也無高毒性的副產物，因此鈣鈦礦太陽能電池成為目前炙手可熱的話題之一。

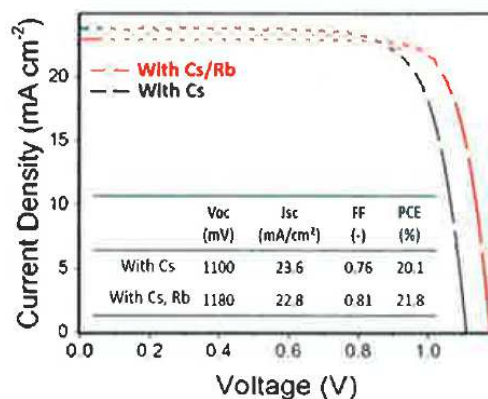
此次會議由日本學者發表其團隊所改良之鈣鈦礦太陽能電池 (PEROVSKITE SOLAR CELL)，鈣鈦礦太陽能電池的結構類似三明治如下圖所示，以SEM掃描為電池的剖面圖結果，當電池發電時，太陽光會先經過透明玻璃、再經過透明之FTO(導電層)、TiO₂(電子傳輸層)、PEROVSKITE(吸光材料)、電洞傳輸層，金電極。



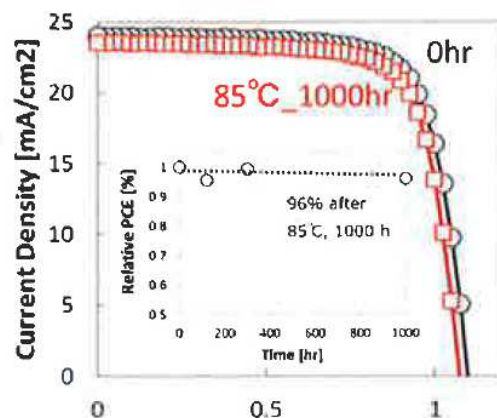
此電池元件把銫和銣離子加入PEROVSKITE吸光層，進行SEM掃描結果，如下圖，energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX) mapping I, Pb, Cs and Rb元素，證實Cs和Rb的存在且分佈在PEROVSKITE吸光層。



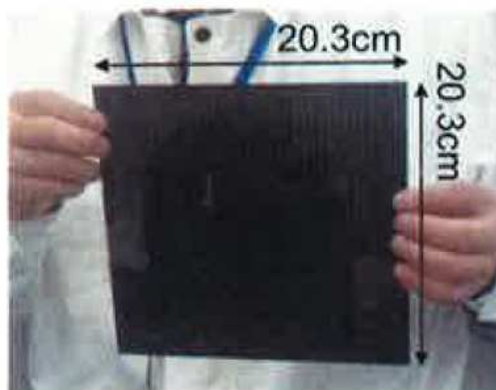
此團隊製造之摻雜銫和銣離子之PEROVSKITE電池，如下圖紅線所表示，可達到21.8%之光電轉換效率($V_{oc}=1180$ mV, $J_{sc}=22.8$ mA/cm², FF=0.81)。



在實際運用的方面，需要考量電池的長期穩定性並且考量將電池放大後所呈現的光電轉換效率，在長期穩定性的部份，電池在經過85°C下，經過1000小時，仍有維持有96%的光電轉換效率。



當電池尺寸放大到20CM X 20CM，可達到12.6%之光電轉換效率。

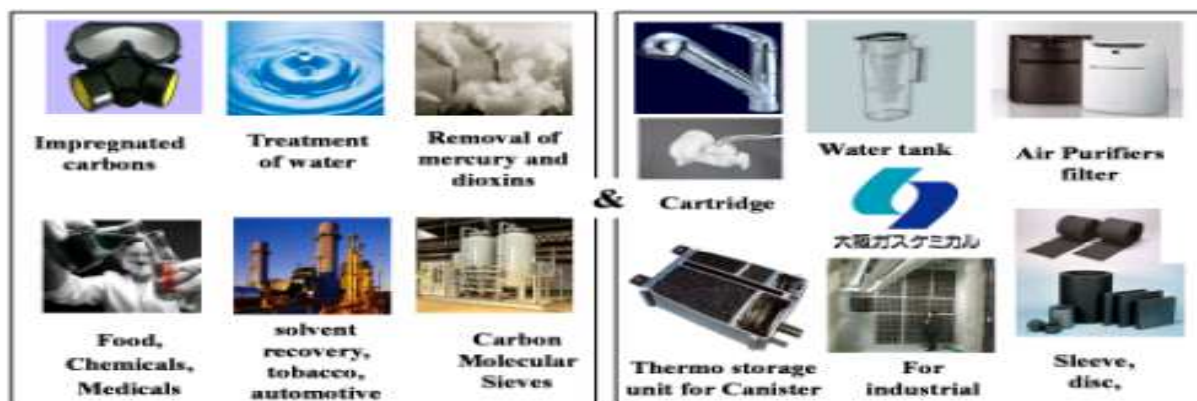


參考文獻：

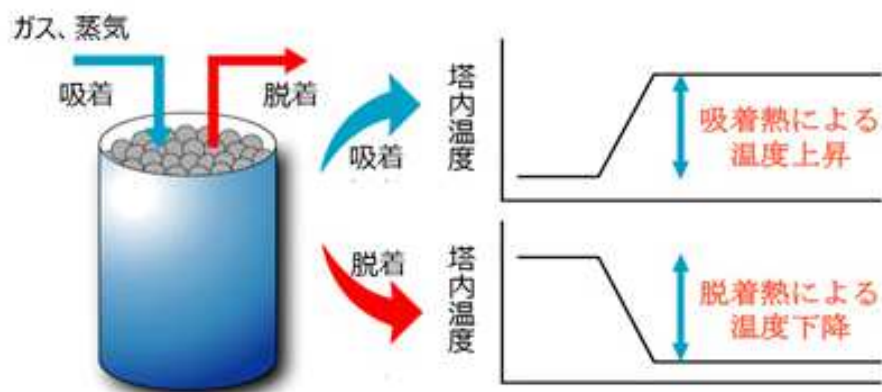
1. Michael Saliba, Taisuke Matsui, Ji-Youn Seo, Konrad Domanski, Juan-Pablo Correa-Baena, Mohammad Khaja Nazeeruddin, Shaik M. Zakeeruddin, Wolfgang Tress, Antonio Abate, Anders Hagfeldt and Michael Grätzel .Energy Environ. Sci., 2016,9, 1989-1997.
2. Saliba, Michael; Matsui, Taisuke; Domanski, Konrad; Seo, Ji-Youn; Ummadisingu, Amita; Zakeeruddin, Shaik M.; Correa-Baena, Juan-Pablo; Tress, Wolfgang R.,Abate, Antonio,agfeldt, Anders; Grätzel, Michael .Science, Volume 354, Issue 6309, pp. 206-209 (2016).

(四)、活性炭在工業上的應用

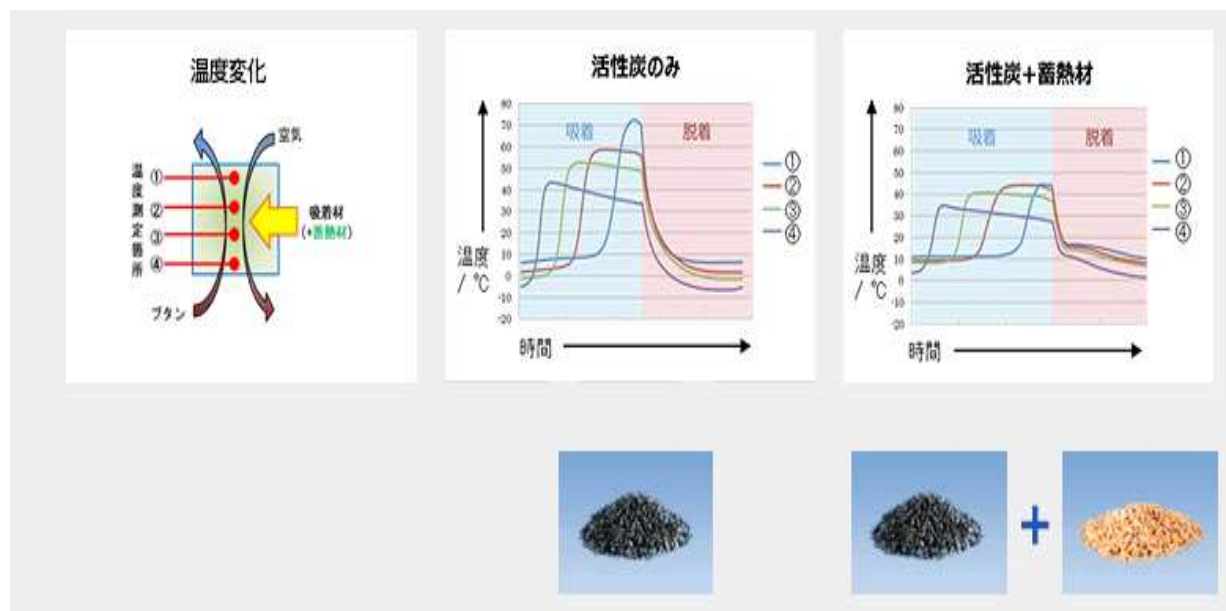
由於活性炭具有高表面積的特性，因此有良好的吸附能力，且對於熱及化學物質具良好的穩定性，另也可於活性炭上乘載貴金屬作為催化劑。常被應用在吸附、純化和分離的製程，如廢水處理、化學工業、醫藥工業、除臭、淨水器、加熱器..等。



此次會議由日本大阪公司發表有關活性碳之相關應用，內容提到蓄熱材活性碳之性能及應用。當使用活性碳進行高濃度的溶劑蒸氣處理時，由於活性炭吸附溶劑蒸氣時，會出現溫度升高，而當脫附溶劑蒸氣時，溫度會下降。但是活性炭的吸附性能會隨著溫度提高而下降，活性炭的脫附性能也會隨著溫度下降而下降，如此便影響處理效益且溫度的提高也會影響儀器設備的安全性。



透過添加可抑制溫度變化的蓄熱材料，此材料利用所含物質的相變化，固體變成液體吸收熱量，液體變成固體釋放熱量。以平衡上述因吸附及脫附所導致的升溫降溫，如此當活性碳吸附溶劑蒸氣而增溫時，同時蓄熱材此時為由固體變成液體而吸收熱量，所以溫度將會比未添加蓄熱材來的低；而當活性碳脫附溶劑蒸氣而降溫時，同時蓄熱材此時為由液體變成固體而放出熱量，所以溫度將會比未添加蓄熱材來的高。如此一來即可有效牽制溫度的升降，提高溶劑蒸氣處理效益並可讓儀器設備使用上更加安全。



參考文獻：

1. 大阪瓦斯株式会社

五、具體成效

藉由參加此次日本化學年會，讓筆者在化學的諸多領域都有很豐富的收穫，在聆聽多場演講者的精彩發表後，其內容為目前最新的技術，與公司目前業務或未來的策略有相關性，因此將針對幾個議題的內容，提出具體成效與心得建議。

整理如以下說明：

1. 同步輻射分析晶體結構：

此次演講者以日本同步輻射光源搭配高精準度繞射儀量測微小晶體結構，由於所內也有使用X-RAY粉末繞射儀來分析晶體結構，通常是觸媒或製程未知物，但相較於同步輻射裝置所產生的光源之強度，同步輻射裝置所產生的光源之強度是高於數百萬倍，在如此高強度的光源下，可解析出一般X-RAY粉末繞射儀解析不出來的結構，而台灣新竹也有一座相同的同步輻射裝置，其內部也有許多光束線，各有其適用的分析領域，因此對於從事X射線分析的同仁，有機會可以參觀並了解實際運作，甚至可送樣品做檢測，想必會收穫良多。

2. 二氧化鈣觸媒將二氧化碳和二元醇進行聚合反應：

二氧化碳是溫室氣體之一，二氧化鈣觸媒將二氧化碳和二元醇進行聚合反應，不僅消耗二氧化碳，並且產生更有價值的化合物，對於使用前後的二氧化鈣觸媒之晶相鑑定，如同所內CCR觸媒之晶相鑑定之想法，在使用週期中，需不斷監控晶相的變化。其二氧化碳處理方式，可供相關單位參考。

3. 鈣鈦礦太陽能電池的開發：

面對能源短缺，在使用能源也需考量環境保護的情況下，綠色能源一直是持續存在的話題，因此各式太陽能電池的開發與應用日異月新，這也是未來的趨勢，演講者發表鈣鈦礦太陽能電池，其光電轉換效率已追上矽晶太陽能，但若要實際使用，但其穩定性仍是需要持續改進，不過可見的是使用太陽能電池是未來發電不可或缺的一部份。而在電池材料鑑定的部份。作者使用能量分散式X射線光譜分析儀(EDX) Mapping鑑定材料中元素的分佈，而煉研所內有一台Micro-XRF，也配備有Mapping功能，應再持續推廣利用，加入材料分析的行列。

4. 活性碳在工業上的應用

活性碳在工業上的應用非常廣泛，此次演講者將活性碳搭配蓄熱材應用在吸附與脫附的領域，使得活性碳的使用更符合工業需求，提升材料價值的想法值得借鏡。

六、具體成效與心得建議

本屆日本化學年會期間發表的演講和海報總數很多，各會場參與的人數眾多，能有此次機會參與議程，實在獲益良多，尤其是與本公司未來發展相關的研發議題：同步輻射分析晶體結構、觸媒、有機合成、太陽能電池等領域。除了本文所述的專業領域外，也讓我觀察到日本化學年會與台灣化學年會的不同之處，我們參考與學習。

1. 在近年來的日本化學會，在一些場次要求演講者必須以英文演說及問答，讓從世界各地來的參與者能彼此交流與學習。
2. 日本化學會也相當重視發表者的智慧財產，會場均禁止拍照錄影，也使發表者在演講過程中也不會被干擾。
3. 日本化學年會期間發表的演講涵蓋的領域眾多，因此可以藉由一次參與吸收到許多不同知識。