

行政院國家科學委員會

國際科技人士Dr. Philippe Dagaut來台短期訪問報告書

執行單位：崑山科技大學機械系(所) 侯順雄 教授兼系主任暨所長

一、訪問緣起

人類文明之演進與能源之使用關係極為密切，而燃燒科技在能源轉化所扮演的角色可說是舉足輕重，更是科技進展不可或缺的一環。早期兩百年前，人類能源的來源主要以燃燒木材為主，而後工業革命時期開始大量使用煤炭；近七、八十年來則進一步燃燒石油及天然氣，而具體的科技運用則包含有家用瓦斯、工廠工業爐、火箭推進、汽機車之內燃機、燃煤與天然氣電廠、衝壓引擎及柴油引擎等，由此可看出燃燒在能源開發與動力發展所佔有的重要地位。因此，過去兩百年來，科學家和工程師們主要的任務之一，即是發展能源轉化技術和後續之替代能源之開發與利用技術，將可用的化石燃料以燃燒為方法轉化成熱、功和電，同時減少對於環境之衝擊和人體之危害。

自從1973年及1979年各別發生第一次與第二次能源危機以來，能源的開發及有效管理已成為各國工業發展重要的課題，而燃燒科技的應用及改善即為達成上述目標的重要方法。事實上，我國為能源資源極度缺乏的國家，且高度仰賴化石燃料的進口，以2004年為例，我國能源總供給中，進口能源即佔98.17%，且利用方法以燃燒為主。因此，如何有效應用燃燒科技即成為我國工業發展重要的課題。雖然燃燒科技大大地促成工業發展，但生活水準提高之同時，卻也衍生出諸多污染問題，特別是空氣污染。而近二十幾年來，我們對污染負面效應漸漸地覺醒，加速了排放物控制和計量技術的發展，並已成功地應用到諸多領域。不過，前述燃燒和污染防治技術仍未臻成熟，尚有甚大的進步改善空間。

除了上述所遭遇的能源短缺及空氣污染外，由於全球溫暖化現象日趨嚴重，自聯合國1992年6月在巴西里約召開地球高峰會議，並簽署了「氣候變化綱要公約」以來，抑制地球的增溫現象及溫室效應氣體減量已成為國際間重要的議題，特別是1997年12月於日本京都所簽訂之「京都議定書」，即明確規範工業國家溫室氣體的減量目標。2005年2月16日京都議定書正式生效後，不僅對批准議定書的國家與地區具有法律效力，對於尚未批准議定書的國家也造成強烈壓力。因此如何提升燃燒效率乃成為二氧化碳減量之重要策略。另一方面，雖然近年來全球皆強調再生能源的重要，然而再生能源受限於地理環境、氣候、經濟誘因及能源密度不足等等因素，促使煤、石油及天然氣仍為未來能源需求主流；換言之，我們仍需全力研發能源科技（含燃燒和污染防治技術）以提供問題的解決方案。

中華民國燃燒學會係以促進燃燒與能源之研究和應用為宗旨的學術團體，以提昇我國燃燒與能源科技水準為目標。本會同時為代表我國參與國際燃燒總會（The Combustion Institute，含28個不同國家分會）的分會代表。過去19年來，燃燒學會積極舉辦並參與有關燃燒與能源方面的國內外活動，促進我國燃燒相關科技之研究及發展，並擴展應用到工業界，尤其在機械、化工、土木、防災、環工污染防治、航太推進、防火與消防等方面，都與燃燒應用息息相關。第二屆亞太燃燒會議1999年即由本學會及國立成功大學所主辦，第七屆亞太燃燒會議2009年再由本學會及國立台灣大學所主辦，大為提昇我國於國際燃燒界之知名度及學術地位。

中華民國燃燒學會自成立以來，每年均藉由舉辦年會的同時亦舉辦全國性的燃燒學術研討會，

近六年來如2004年於國立中央大學舉辦第14屆的全國燃燒研討會，2005年則由國立中正大學負責舉辦第15屆之全國燃燒學術研討會，國立海洋大學則接續於2006年舉辦第十六屆的全國燃燒學術研討會，2007年則由國立台灣大學負責接辦第十七屆的全國燃燒學術研討會，2008年的3月則由國立雲林科技大學負責辦理第十八屆的全國燃燒學術研討會，2009年5月則由國立宜蘭大學負責辦理2009年第十九屆之全國燃燒學術研討會。2010年則由崑山科技大學負責籌辦2010中華民國第二十屆燃燒與能源學術研討會暨中華民國燃燒學會九十九年度會員大會，本屆會議已於民國九十九年三月二十日於崑山科技大學國際會議廳和教學研究大樓舉行，蘇校長炎坤為本屆籌備委員會榮譽主任委員，馬小康理事長和本人分別擔任為主任及副主任委員負責籌辦本次會議。

此次研討會論文的來稿相當踴躍，內容廣泛而深入，經論文委員會召集人葉俊良教授召集論文委員會會議審查投稿論文後，計有140多篇論文被接受於本次會議發表。相信藉由這143篇有關燃燒、能源與熱流等方面的研究成果發表，將可提升國內燃燒與能源科技之研究風氣，促進相關領域內各界人士的經驗交流與未來研發整合，進而落實燃燒與能源應用科技之本土化目標。同時為培育人才鼓勵年輕學子從事燃燒與能源科技研究，今年亦於研討會中舉辦「學生論文競賽」，獲得學子熱烈響應，顯示學會多年推動燃燒與能源科技研究，已在國內扎根。

本次研討會論文共分十個議題二十五場次發表，內容涵蓋：能源、內燃機、工業爐燃燒、噴射推進、霧化及噴霧燃燒、防火、消防與防災科技、永續環境科技(燃燒污染防治與焚化)、燃燒科技新概念、熱流和其他相關議題等領域。論文的來源主要為國內各大專院校、中科院、工研院、中鋼公司、台電公司、中油公司、內政部建研所及產業界等單位，由於學術界及工業界的熱烈參與，使本屆研討會內容更加充實。

為提升2010燃燒學會年會暨第二十屆學術研討會的國際水準和引進科技新知，特別邀請國際級的大師Dr. Philippe Dagaut, Research Director at CNRS, ICARE, France (法國國家科學研究院之研究主任)來台進行短期科技訪問，擔任2010中華民國燃燒學會年會暨第二十屆學術研討會擔任主講員(keynote speaker)，並舉辦兩場學術專題演講與座談(中央大學與成功大學)，提供技術指導。Dr. Philippe Dagaut目前也是Program co-chair of the Symposium International on Combustion, Beijing, 2010；同時也是下列國際頂尖期刊的現任主編或編輯委員：Editor of the Proceedings of the Combustion Institute (since 2008)、Member of the Editorial Board of Progress in Energy and Combustion Science、Member of the Editorial Board of Combustion and Flame、Member of the Editorial Board of Recent Patents on Engineering，亦曾擔任Member of the Editorial Board of International Journal of Chemical Kinetic。其專長領域是Chemical kinetics of combustion, experimental and detailed modelling (燃燒的化學動力學包括實驗與詳細模式建構)，目前研究團隊成員包含18 Master students, 25 Ph.D. students, and 13 Post-doctors，發表超過170篇peer-reviewed papers, 120 communications, and several chapters in books。

二、學術專題演講及參訪行程

Dr. Philippe Dagaut來台進行短期科技訪問，期間舉辦兩場學術專題演講：3月19日中央大學專題演講及3月20日擔任2010中華民國燃燒學會年會暨第二十屆學術研討會擔任keynote speaker。詳細訪問行程請參閱如表1所示，他的來訪對於國內燃燒和能源領域的研究有莫大助益。

針對Dr. Philippe Dagaut來台訪問中之兩場學術專題演講說明如下：

(1) 3月19日中央大學

講題： Sustainable Diesel fuels and surrogates: Recent advances in their oxidation kinetic modeling
(簡報內容如圖一所示)

主講人：法國學者 Dr. Philippe Dagaut, Research Director at CNRS, ICARE, France
(法國國家科學研究院之研究主任)

(2) 3月20日崑山科技大學第二十屆燃燒與能源學術研討會(會場專題演講剪影如圖二(a)所示)

講題： The combustion of sustainable fuels for air and ground transportation: A chemical kinetic perspective(簡報內容如圖二(b)所示)

主講人：法國學者 Dr. Philippe Dagaut, Research Director at CNRS, ICARE, France
(法國國家科學研究院之研究主任)

摘要：The increasing importance of air transportation leads to concerns in terms of global warming, sustainability, and energetic independence. Several initiatives are conducted to find appropriate alternative fuels for air transportation. First and second generation biofuels are considered whereas it is difficult to use them under the aircrafts severe working conditions. The complex composition of kerosene and bio-kerosene implies the use of surrogate model-fuels for combustion modeling. Recent experimental and modeling results for the kinetics of oxidation of reformulated kerosene are presented.

The increasing use of Diesel engines contribute significantly to overall carbon dioxide emissions and concerns about global warming and air pollution boost the investigation of sustainable and environment-friendly fuels. Diesel fuel consists of thousands of medium-high molecular weight hydrocarbons participating in thousands of pyrolysis and oxidation reactions. Their complex composition implies the use of surrogate model-fuels for combustion modeling. Biofuels such as fatty acid methyl esters (FAME) are mixed in variable quantities with petroleum Diesel fuel to reduce carbon oxides and polyaromatic hydrocarbons (PAH) emissions. Biodiesel is a mixture of FAME. Long-chain methyl esters exhibiting cool-flames can be used as biodiesel model fuel. Alcohols produced from biomass also represent attractive renewable liquid fuels for ground transportation. At present, ethanol is used in SI engines while its use in Diesel engines is limited by its low cetane number and low solubility. Nevertheless, there is increasing interest for using reformulated Diesel fuels containing ethanol with biodiesel. 1-Butanol could also be used. Recent results for the oxidation of Diesel, biodiesel, and surrogates are presented.

(3) 本次訪問行程亦安排了參訪成大航太系和航太中心，由趙怡欽教授接待並進行研究交流分享，並於3月21日至22日安排至台南縣市名勝古蹟遊覽及蘭花園參訪，如圖三及圖四所示。另於3月23日離境前亦在中央大學施聖洋教授安排下參訪三峽清水祖師廟、艋舺龍山寺等名勝古蹟。

三、國際知名學者專家短期訪問之效益

本次 Dr. Philippe Dagaut 短期訪問共參訪三所大學(中央大學、成功大學與崑山科技大學)，舉辦一場學術專題演講(中央大學)與一場大型研討會擔任主講員(崑山科技大學主辦之2010燃燒學會年會暨第二十屆學術研討會)。其效益為帶動中華民國燃燒學會國際化，引進燃燒與能源科技新知，提升國際燃燒科技會議的水準，並有助於推廣全民燃燒與能源通識，且藉由產、官、學、研專家學者共同與會，促進國際科技及學術交流的成效和精進研發能量。

表一 國際學者來台訪問行程表

2010.03.18 ~ 03.23 Taiwan Visiting Schedule for Professor Philippe Dagaut

Date	Content	Host	Appendix
03.18 (Th)	Prof. Philippe Dagaut Arrival 10:55am Cathay Pacific CX530 Taiwan Taoyuan International Airport Terminal 1	Prof. Shengyang (Steven) Shy NCU	Meet at the exit door outside the baggage claim area
03.18 (Th)	Lunch and Check-in Hotel KUVA CHATEAU http://www.kuva-chateau.com.tw/02room_10deluxedouble.asp Free time (to be arranged)	Prof. Shengyang (Steven) Shy NCU	
03.19 (Fr)	※ 10 : 00 ~ 12 : 00 Seminar Speech “Sustainable Diesel fuels and surrogates: Recent advances in their oxidation kinetic modeling”	Prof. Shengyang (Steven) Shy NCU	Pick up 09:20 am at the lobby (10~15 minutes to NCU by car)
	※ 12 : 00 Lunch with faculties 14 : 00	Shengyang (Steven) Shy NCU	
	※ 14 : 30 Local tour Go to Tainan via Taiwan HSR Hotel Check-in (stay in Tainan for 3 nights)	Prof. S.S. Hou KSU (Local organizer)	HSR: high-speed railway (~1.5 hours) KSU: Kuan-San Univ.
03.20 (Sa)	※ 20th National Conference on Combustion and Energy (Please see the attached program) 09 : 30 ~ 10 : 20 Keynote Lecture I “The combustion of sustainable fuels for air and ground transportation: A chemical kinetic perspective”, Prof. P. Dagaut, Centre National de la Recherche Scientifique – INSIS – ICARE, France	Prof. S.S. Hou KSU (Local organizer)	All day for the conference (Stay in Tainan)
03.21 (Su)	Tainan county tour and Tainan city tour I Some temples and orchid park visit	Prof. S.S. Hou KSU (Local organizer)	Stay in Tainan
03.22 (Mo)	Visit Prof. Y.C. Chao’s research center (NCKU) and Tainan city tour II	Prof. Y.C. Chao NCKU	Stay in Tainan
03.23 (Tu)	Go to Taipei (Capital of Taiwan) via HSR Visit Taiwan’s famous Sanhsia Tsushih Temple and Mengjia Longshan Temple Leave Taiwan via Cathay Pacific CX531 Departure time: 20:20	Prof. Shengyang (Steven) Shy NCU	Should arrive the airport at least 2 hours before departure

Sustainable Diesel fuels and surrogates: Recent advances in their oxidation kinetic modeling



P. Dagaut

G. Dayma, P. Diévar, A. Mzé, H. Ramires, C. Togbé

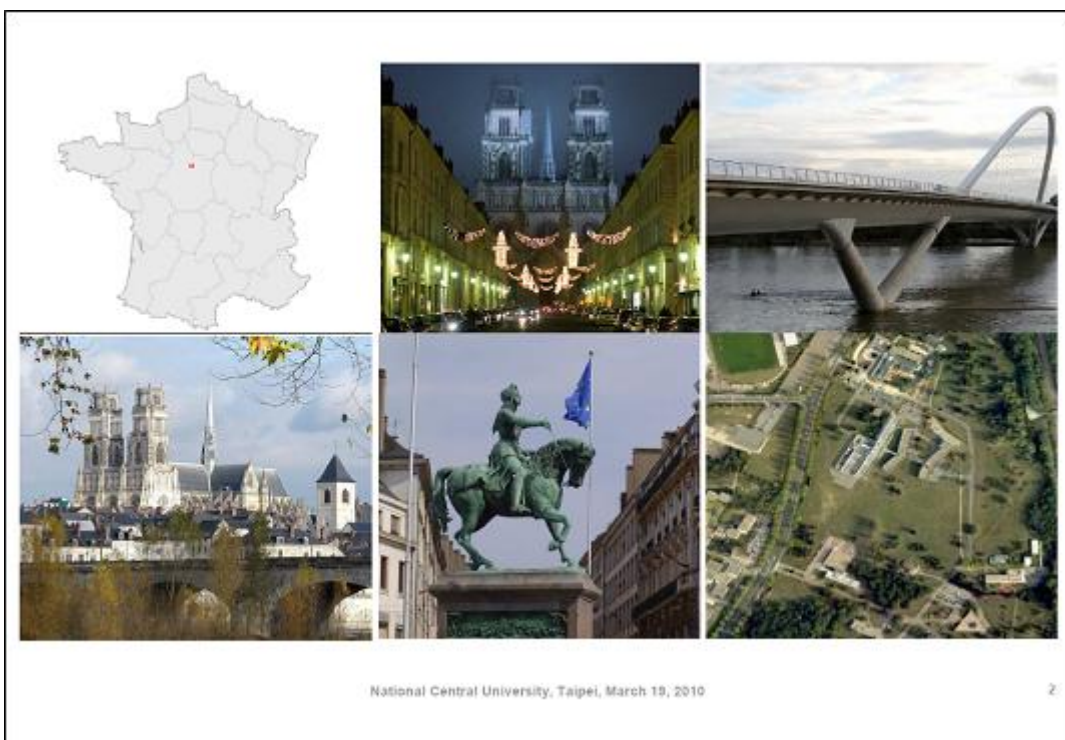
Centre National de la Recherche Scientifique
1C, Ave de la Recherche Scientifique - 45071 Orléans Cedex 2 – France



Outline: Introduction, Results, Conclusions & perspectives

National Central University, Taipei, March 19, 2010

1



National Central University, Taipei, March 19, 2010

2

圖一 3月19日於中央大學專題演講之簡報




(a) 剪影

The combustion of sustainable fuels for air and ground transportation: A chemical kinetic perspective.

P. Dagaut

G. Dayma, P. Diévarit, K. Hadj-Ali, A. Mzé, H. Ramires, C. Togbé

Centre National de la Recherche Scientifique
1C, Ave de la Recherche Scientifique - 45071 Orléans Cedex 2 – France



Outline: Introduction, Results, Conclusions & perspectives

20th National Combustion Symposium-2010, Tainan, March 20, 2010

1

(b) 簡報

圖二 3月20日於崑山科技大學專題演講



圖三 台南縣市名勝古蹟遊覽



圖四 蘭花園參訪

附件（媒體剪報資料）

悠遊台灣新聞網(<http://uutw.com.tw/shownew.asp?id=5646&model=E&page=1>) 剪報

主題：[活動總匯] 第二十屆燃燒與能源學術研討會 20 日於崑山科大舉行

日期：2010/3/21



【台南訊】「2010 中華民國燃燒學會年會」首度由私立科大籌辦，20 日上午於崑山科技大學展開「第二十屆燃燒與能源學術研討會」，共 143 篇學術論文共襄盛舉，創歷年新高，並邀請法國國家科學院研究中心主任及國立中央大學工學院院長 陳志臣 教授蒞臨演講。

崑山科大蘇炎坤校長表示，此次共 143 篇來自各大專院校、中山科學研究院、工研院、中鋼公司、台電公司、中油公司、內政部建研所及產業界等單位，有關燃燒、能源與熱流等方面的學術論文被接受，論文篇數創歷年新高，藉此將有助國內相關領域業者對於燃燒與能源技術與應用趨勢有更深入的瞭解，激發更多創新研究及思考的方向，並吸引學生投入相關領域的研究與發展，培育更多人才投入相關產業，提升本土燃燒與能源應用科技與產業之發展。

此外，該研討會特別邀請法國國家科學院研究中心主任 Dr. Philippe Dagaut 和國立中央大學工學院院長 陳志臣 教授於會中作專題演講，作為規劃國內未來燃燒與能源研究方向與政策制定之參考。Dr. Philippe Dagaut 目前是四項國際重要期刊的現任主編或編輯委員，專長領域為燃燒的化學動力學，包括實驗與詳細模式建構等，此次來台進行短期科技訪問，特別參與該研討會。機械工程系侯順雄主任表示，藉由 Dr. Philippe Dagaut 的傑出研究經歷，將有助於提升國內燃燒和能源領域的研究能量。

中華民國燃燒學會理事長 馬小康 教授表示，此次研討會共分 10 個議題、25 場次發表，「氘級燃料電池甲醇自發熱重組器系統開發及其冷啟動暫態模式切換之特性研究」、「突張室開槽調控效應對

固態燃料引燃與火焰傳播現象之研究」、「反應物中 TiC 含量對燃燒合成 Ti₂SnC 之影響」、「Chemiluminescence Measurement of Reaction Zone Structures in Laminar Premixed Methane-Air Flames」、「On Interaction of Centrally-Ignited, Outwardly-Propagating Premixed Flames with Fully-Developed Isotropic Turbulence at Elevated Pressure」、「預混焰於微管中傳遞模態與速度損耗研究」等六篇論文進入學生論文競賽決選，將評選出第一、二、三名及佳作三名，以上評比結果將在會後公佈。

圖說：法國學者 Dr. Philippe Dagaut 演講實況。



左起為崑山科大機械系侯順雄主任、崑山科大蘇炎坤校長、中華民國燃燒學會馬小康理事長、成大航太所王覺寬教授。