



綠能及綠色化學電子月刊 第八期

Green Energy and Green Chemistry Monthly #008

2011 年 2 月
大同大學 生物工程學系 發行

Feb. 2011

Printed by Department of Bioengineering, Tatung University, Taipei, Taiwan

本期目錄

- 社論 (bilingual) [慎選品牌消費也能愛地球](#)
[Choosing Brand-name Consumer Products with Love for Earth](#)
- 人物專訪 [中央研究院化學所副所長 趙奕娣博士](#) / 本社
- 近期要聞 [免於剩餘、過期及變質藥物造成環境污染](#) / 翁茂盛
- 綠色化學新知 [甘油轉變為丙烯醛](#) / 本社
- 綠能新知 [回顧 2010 年四件有潛力之綠能產品](#) / 本社
- 專題報導 [介紹台北市立圖書館北投分館 - 兼談綠色建築物指標](#) / 甘魯生
- 綠色科技海報 [以噴霧式流體化床製備顆粒狀分子模版酵素分解雙糖生產生質燃料](#)
- 競賽優等作品 / 黃念齊
- 副 刊 [英文補給站：& \(ampersand\) 的用法](#) / 本社

本刊園地公開，歡迎投稿。是凡有關綠能及綠色化學（包括環保）且符合下列範疇將優先考慮。除邀稿外皆無潤筆。

社論 要聞 新知及新技術 專題報導
人物訪問或介紹 參訪報告
校園通訊（徵求大學、高中及廠商特約記者）
特約稿 讀者來函 副刊

來稿本刊保留修飾刪改權利，如無意願請先註明。
轉載須註明出處，文責自負。

版權所有 歡迎轉載

稿件或信件請寄：kimi@ttu.edu.tw 劉美君助理收

網址：www.bioeng.ttu.edu.tw/issues/issuesindex.html

綠能及綠色化學電子月刊

發行人：王榮基
社長：許埕棋
主編：翁茂盛
文字編輯：吳政達
助理編輯：劉美君
攝影：游竣凱
顧問：甘魯生

地址：

104 台北市中山北路三段 40 號
大同大學生物工程學系

電話：(02) 2592-5252 #3315#10

傳真：(02) 2585-4735

電子信箱：kimi@ttu.edu.tw

社論

慎選品牌消費也能愛地球

在生活上，人類和其它生物最大的不同是有消費這種主觀的行為，於是產生了「品牌」。品牌之深植人心是常和高貴及奢華聯想在一起，是社會地位的象徵。

比如說穿「Armani」服裝、提「LV」包、載「勞力士」錶、開「賓士」車等等都是許多人嚮往的，無疑的是刺激人奮發向上的動力之一，使科技日新又新，不斷製造出性能更好、效果更強的商品，也促使管理及流通更有效率，要擁有的人不至向隅。

目前的經濟體系是「生產」-「流通」-「消費」，之後呢？被替代掉的「舊」或「過時」（請注意大多數仍是堪用的）的用品就被「廢棄」，連同在製造這些物品過程中產生的廢物及無用之副產物造成了目前地球的嚴重「環境」污染，產生了公害的問題。

目前有毒的物質雖然還未多到對人和生物有立即傷害，但它們遍佈全球已改變地球的環境，造成如暖化、酸雨、臭氧層的破壞等問題，最明顯的是氣候極端的變化。如不儘快處理，終將影響人類及生物的生存。當務之急是減少廢物之產生、減少資源之消耗、節能、物質再利用，先將地球受損之速度減緩，然後再企圖恢復以往之面貌。

要改變人們的消費行為，品牌是一新的利器，也許是唯一的方法。以後的發展是產品能符合「節能」、「減碳」、「再生」、「環保」等要件才能成為品牌，要配合法規及教育才能竟其功。

要讓綠色消費意識逐步抬頭，使用綠色產品，脫離奇幻世界，回歸日常生活才是一種榮耀。迫使生產者生產低技術和低價格的產品，讓經營者採「高貴不貴」的普世路線，有如愛護動物人士的多年努力使得「皮草」這項產品不再是高貴的象徵。

《EQ》一書的作者丹尼爾·高曼 (Daniel Goleman) 在他的最新著作《綠色EQ》中就指出：政府與廠商應提供消費者「徹底透明化資訊」，讓消費者在選購綠色產品時能夠有所依據。

全球策略大師麥可·波特 (Michael Porter) 曾提出「綠色競爭力」觀點，他認為企業主必須充分掌握市場上的綠色潮流，並且針對產業屬性，從公司的核心業務出發，從事綠色與永續作為，才能在環保與獲利間創造雙贏局面。

吾人期許在台灣本土有更多的成功的綠色品牌被塑造出來，使我國早日躋身於環保國家之列。

[按此回目錄](#)



Choosing Brand-name Consumer Products with Love for Earth

An active behavior of “consuming”, and the concomitant creation of “brand-name” products, is a prominent difference in life between human being and other creatures. Deep in our minds, nobility and luxury are constantly linked with brand-names, and are symbolic of social status. For example, wearing “Armani” clothes, carrying “LV” hand bags, wearing “Rolex” watches, driving “Mercedes Benz” automobiles, etc., are longed for by many. It is undoubtedly a driving force for people to work harder such that the technologies are being renewed each day and products with better quality and durability are being produced constantly. It also renders management and circulation more efficient to ensure availability.

Our current economic system is “produce”- “circulate”- “consume”. What comes next? The “old” and the “out-dated” that have been displaced (notice that most of them are still usable) are “discarded”, together with all the wastes and the useless by-products that were produced during the production of these materials, have become serious “environmental” contaminations of today and led to public hazards.

Although currently toxic materials have not reached to an amount of immediate harm to human being and living things, however, they are spread all over the world and have changed global environment, causing problems of warming, acid rains, and depletion of ozone layer, with extreme changes of weather patterns the most palpable. If we do not act on it soon, human existence will be affected ultimately. Of utmost urgency is to reduce waste release and energy consumption, and re-cycle materials. Slow down the global damage first and then try to recover past appearance.

Brand name can be considered a new tool to change people’s consumption habits, and may be the only way. Products have to comply with “energy savings”, “carbon reduction”, and “environmental protection” in order to be a name-brand, which has to go hand in hand with regulations and education to be successful.

We have to up lift the “green consumption” awareness so that it becomes honorable to disengage green products from hallucination while returning to normal life.

It is necessary to pressure manufacturers to make low-tech and low-price products, following a universal path of “noble, yet inexpensive” – the same way “furs” are no longer symbolic of nobility through a prolonged effort of animal right activist.

Daniel Goleman, author of “EQ”, pointed out in his new book “Green EQ”: Government and manufacturers should provide “thoroughly transparent information” to consumers as basis for their selection of green products.

Global strategist, Michael Porter, once proposed the idea of “green competitiveness”, thinks that the entrepreneurs must be adequately knowledgeable about the trend in green twig. They must focus on the characteristics of their products, engage their core business with green and sustainable practice so as to be a win-win situation in both protecting the environment and profitability.

We hope that there will be more auspicious green brand name products fabricated in Taiwan so that we will be enlisted in the environmental protecting countries soon.

[Back to Contents](#)



人物專訪



中央研究院化學研究所副所長 趙奕嫻博士

文字記錄、整理 / 翁茂盛、吳政達

攝影 / 游竣凱

趙奕嫻副所長簡歷

學歷

- 美國加州大學洛杉磯校區化學系博士 (81 年)
- 國立台灣大學台灣大學化學系理學士 (74 年)

經歷

- 中央研究院化學研究所副所長副所長 (98 年迄今)
- 研究員 (93 年迄今)
- 中央研究院化學研究所副研究員 (87 至 93 年)
- 中央研究院化學研究所助研究員 (82 至 87 年)
- 美國加州大學洛杉磯校區化學系博士後研究 (81 至 82 年)

研究領域

- 有機半導體之分子設計
- 電荷誘導之分子內電荷轉移及其在超分子化學上之應用
- 超分子化學、分子辨識與自組裝排列
- 分子結構與化學反應機構

前言

今天非常榮幸與感謝趙副所長能在百忙中接受『綠能及綠色化學電子月刊』的訪談，我們知道趙副所長綠色化學相關議題非常投入和關注，今天訪談內容將分享趙副所長在這幾年綠色化學上努力的心得。

訪談實記

■ 我們知道趙副所長也是綠色/永續化學網路資源共享網發起人，請問當初是在何種機緣下當發起人？

2005年化學所當時的副所長劉陵崗教授囑咐我為中研院的週報寫一篇科普文章，我選了「綠色化學」為題，雖然當時對其瞭解有限，但與學生分頭蒐集資料的過程中，在網路上學習到不少東西。後來這篇文章因非報導自身的研究成果而不予刊登，在當時的國科會化學研究推動中心主任劉緒宗教授的建議下，轉而投稿至國科會的「科學發展」月刊。由於科學論文寫慣了，把參考文獻也附著，但「科學發展」表示這類文章參考文獻不予刊登。我覺得這些參考文章對同儕會有實質的幫助，因此將它們的網址連結放在化學中心的網頁上，這或許可算是綠色/永續化學網路資源共享網的前身。

後來向繼任化學中心主任彭旭明院士提議，在化學中心的名下建立一個資訊共享網，讓熟悉不同領域的教授們提供他們找到的連結。在彭院士與化學所陶兩台所長的支持下，本所的網頁製作人員陳秋雲小姐幫我們製作了「綠色/永續化學網路資源共享網」，於2006年上線，提供網路上現成的入門資訊。至今共有二十幾位教授秉持志工精神提供資料，非常感謝他們的熱心貢獻。

■ 請談談「永續合成化學工作坊」？為什麼不是「永續化學工作坊」而是「永續合成化學工作坊」？

「工作坊」是另外一個偶然，雖然在我心裡「替老師們準備教材才是推廣的正途」這樣的概念已經成形很久，但終究只是想想。綠色/永續化學提倡降毒減廢節能歷經二十年，推廣的速度並不快，原因很多很複雜，其中一個原因是它還在蛻變成長，一直缺乏進入主流市場的教科書。2009年化學會秘書長劉陵崗教授推薦我參與「化學與環境委員會」，召集人吳丁凱博士在開會時詢問有什麼推廣的事情可以做，我就提議舉辦工作坊來提供老師們教材，因為教授們都非常忙碌，要他們教授陌生又沒有教科書的科目，準備上需要的精力與時間是一個沈重的負擔。吳博士非常支持，積極向工業界募款，我則負責把工作坊兜起來。相對於「資訊共享網」是被動等著他人來點選，我們希望「工作坊」能主動提供有系統的資料。

台大退休名譽教授劉廣定老師是我大二有機化學的授課老師，他在十年前參加奧勒崗大學綠色化學方面的講習後，積極鼓吹綠色/永續化學，是台灣最早的鼓吹者，在退休後仍教導這方面的課程。他知道我也關心綠色化學後，一直提供我這方面的訊息，也時常將授課內容與我分享。工作坊內容的組織架構即源於劉廣定老師的「永續性有機製備」，在劉廣定教授、甘魯生教授、廖俊臣教授、周德璋教授允諾承擔工作坊後，大家群策群力決定工作坊細節，目標在於替專業人士提供資料，讓推廣綠色/永續化學不是只談觀念，而是提供可參考的作法

與實例。以打一場戰爭來講的話，我們不只要鼓吹為何要打這場戰役（談觀念、談 why），也要做一場武器大觀的展示（談作法、談 how），免得上戰場的武士（專業人士）不知有什麼武器可以使用。假如我們設定的是「永續化學」，那是相對比較通識教育的作法，講觀念多一點，面相多而不見得深入。如果聚焦於化學家很重要而且是污染源的活動——化學合成，我們可以講更多的做法，而不用擔心參與者其實想聽的是分析化學或是能源相關議題。



圖「永續合成化學工作坊」成員。右起劉廣定、甘魯生、廖俊臣、周德璋及趙奕婷，左一及二是中國化學會秘書長劉陵崗、秘書曹春梅。

2010年我們共舉辦了三次工作坊，為了避免老師指派學生參加而非親自參與，頭一次僅開放大學教授與工業界人士參加，目前約有70位教授，100多位工業界人士，近200位學生助理博士後參加過工作坊。雖然每次工作坊的間隔時間只有幾個月，但幾位資深教授的投影片常會不約而同地加進新的資料，所以我們的講義每一版都有些許不同。這一點除了顯示綠色化學方面一直有新進展，另一方面也顯現出幾位資深教授盡心求好的學者性格，這一點很值得我們晚輩學習。工作坊的講義內容均已上線 (<http://gc.chem.sinica.edu.tw/workshop/notes.php>)，歡迎大家瀏覽下載。

■ 請問在推廣及實行綠色/永續化學方面，專業人士和一般民眾分別扮演的角色為何？

實行綠色/永續化學基本上是專業人士的責任，但是一般民眾的消費行動會對業界與學界產生影響，消費者採購綠色產品的意識和行動提升，生產者就會跟進，才不會被消費者淘汰。生產者對綠色化學有需要，就會刺激教育研究單位對這方面更加注重。

■ 請問綠色/永續化學的現狀與面臨的挑戰是什麼？

綠色/永續化學很重要，可說是化學工業的現代化，但在業界的施行率與學界教導的比例還有很大進步的空間。以學界為例，台灣有一半的化學系尚未有綠色化學或綠色科技的課程。工業界常認為綠色/永續化學必然會提高成本，學術界或許覺得綠色/永續化學綁手綁腳不利於創新，而缺乏親近它的動力，這樣的認知阻礙了綠色/永續化學發展的速度，也降低個人或企業的發展潛力。

事實上，綠色/永續化學應是每一位化學家在養成階段都必須接觸的基本常識，就好像每一位專業人士都修過普化、有機、無機等課程。我們不一定時時用到必修課教導的內容，但這些知識對我們的思維絕對有影響。在有一定的綠色/永續化學基本常識後，持續觀察成功的例子，將能在創新或降低成本上有所展獲。美國自1996年開始頒發的總統綠色化學挑戰獎 (Presidential Green Chemistry Challenge Awards)，是一個同時著重工業界與學術界發展的獎項，值得專業人士瀏覽。

先前提到綠色/永續化學提倡降毒、減廢、節能，可知其著重的相面並非單一，因此如何權衡各種因素是一重大挑戰。此外，在未測過毒性之化合物數目遠高過已測量毒性者的狀況下，什麼是有毒物質，結構與毒性的關聯如何，都是推行綠色/永續化學的要面對的挑戰。再者，化學專業養成教育中，毒理學付諸闕如，也難怪化學家會始料未及地製造出不少污染物而深感遺憾。國外在這方面已經開始積極努力，如美國化學會提供的網路課程中，近來出現像 Ecological Risks of Chemicals, Toxicology for Chemists 這樣的課程，值得我們留意。

總結

綠色/永續化學是帶著新的角度看化學。基本定義為利用化學技術與方法，減少或排除有害物質在製作過程中的使用與產生。綠色化學強調對生態友善，有些化學家更喜愛用永續化學一詞，因其更能凸顯經濟上達到永續的要求。光是談觀念很簡單，但落實到真正作法時則需要多接觸多觀摹成功的例子，否則千頭萬緒難以下手，或是流於瑣碎沒有實質的效益。希望國內化學化工相關之專業人士平日能多把握機會親近綠色/永續化學，不但儲備自己的能量與競爭力，也對大環境有益。一般民眾秉持綠色消費的概念，挑選對環境友善的產品，且不購買不需要的產品，終將促成消費者、生產者、環境、社會多贏的局面。

採訪後記

隨著永續發展概念的興起，「綠色化學」已成為一個重要議題。綠色化學是化學中的清流，國內近幾年有許多學者致力於推廣綠色/永續化學志業，除本期受訪者趙奕娣教授外，還有劉廣定教授、甘魯生教授、廖俊臣教授、周德璋教授及吳丁凱博士以及許許多多默默努力的志工，在此我們給予最誠摯的敬意與喝采，以肯定他們這幾年的努力。

[按此回目錄](#)

免於剩餘、過期及變質藥物造成環境污染

作者/翁茂盛

據台北市聯合醫院於 100 年 1 月 14 日舉行之「台北市居家廢棄藥物檢收研究調查成果發表」調查顯示產生剩藥的主要原因是民眾自覺病情或症狀改善而停止服藥 (佔 23.7%)、忘記服藥 (佔 19.3%) 以及疾病症狀已改善而醫師持續開藥(佔 10.9%)。由此觀之，大多數民眾服藥配合度仍有待改善，且剩餘未服用藥品存於家中放到過期、變質後就隨手拋棄，成為環境污染源之一，當前的課題是要勸導民眾做好回收。

過期或變質之藥物，依行政院環保署規定屬有害之事業廢棄物，依據廢棄物清理法以一般之廢棄物予以處理。但為了降低民眾之家庭用藥風險，有效提升民眾用藥安全，並維護環境品質，衛生署 96 年就開始辦理「家



圖 剩餘、過期及變質藥物回收箱。共分二種，一種裝紙盒及空瓶，另外一種裝藥物。藥物回收箱由各地地方政府衛生局免費提供給參與廢棄藥物檢收之全省各社區健保藥局或檢收站。

庭用藥總檢查」計畫，協助民眾處理家中過期或變質之藥品。目前美國藥品廢棄物之建議處理原則，係依藥品所含成分做分級處理，如一般用藥 (無危害性) 可處以低溫焚燒，剩餘灰燼則以土壤掩埋方式處理；部份具有危害性的廢棄藥品則以高溫焚燒處理，剩餘灰燼須掩埋於具有防止污水滲入地下水設備之特定地區。為更進一步了解國外更多國家對廢棄藥品之處理方式，衛生署將持續進行家庭廢棄藥品毒性評估研究計畫，以作為我國廢棄藥品分類及處理之參考，並邀集環保及藥學等專家討論，以提出處理廢棄藥品可行之方法及策略。

另外，衛生署將持續宣導正確用藥觀念，教育民眾於就醫後所攜回的藥物，必須遵照醫師指示按時服用，以減少藥物之浪費。教育民眾養成良好之藥品使用與儲放習慣及閱讀藥品之重要資

訊 (如藥品之有效期限等)，提升正確用藥觀念，減少藥物浪費，珍惜健保資源。家中如有過期或變質之藥品，民眾亦可依一般廢棄物處理或建議民眾將廢棄藥物送附近貼有居家廢棄藥物檢收站標章的藥局，讓藥師協助分類檢收家裡的廢棄藥物，再由環保單位焚毀處理，不要任意丟棄以免污染環境。

相關網站：

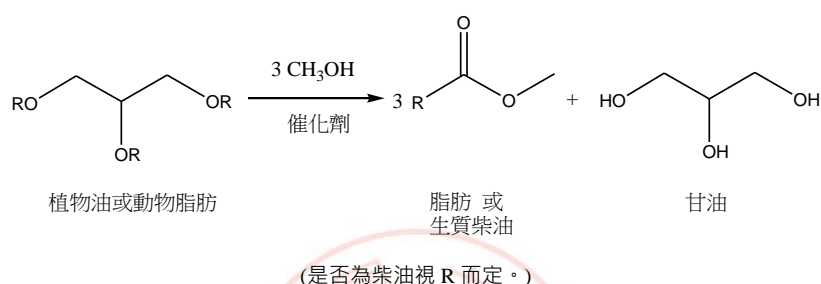
<http://www.tpa.org.tw/FamilyDrugsInspection/index.htm>

[按此回目錄](#)

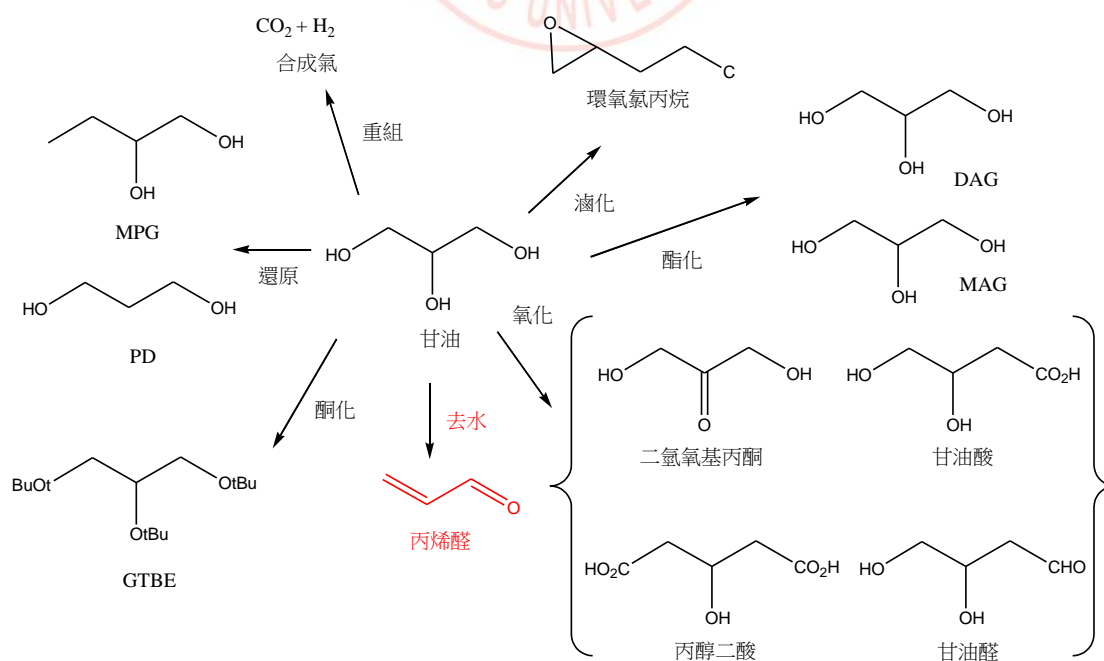
甘油轉變為丙烯醛

本社

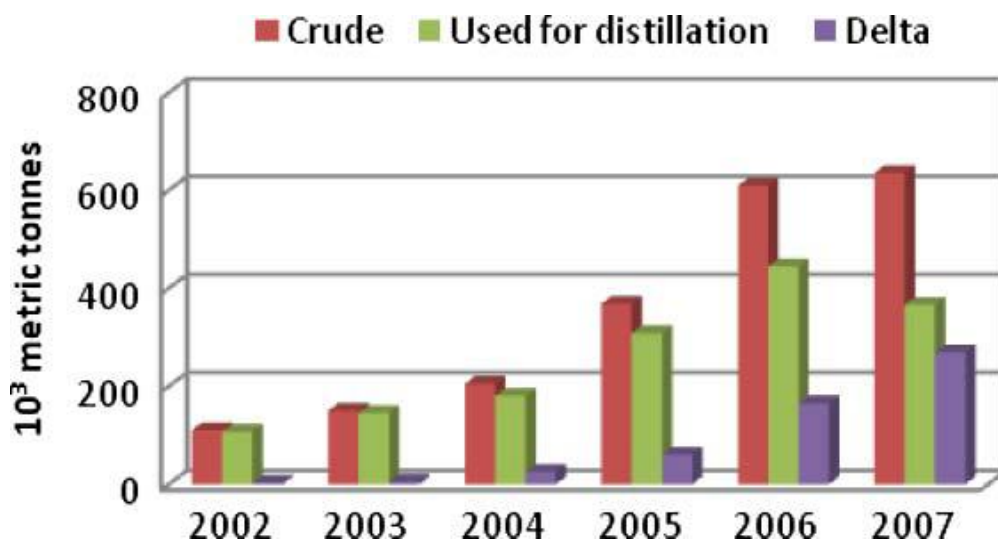
大家現在都能體會到石化能源日益減少，將來會有枯竭的一天，於是乎開始找替代品。目前的生質酒精、生質柴油和生質煤油都是這觀念下的產品，但卻沒有任何產品的成本可以和以石化原料的產品相競爭。這是一條不歸路，除努力向前外無他。這一篇介紹在化學上如何將甘油 (glycerol) 轉變為丙烯醛 (acrolein) 的突破。甘油是以植物油或動物脂肪製生質柴油的副產品。反應如下圖：



目前雖不敷成本但在國際公約的壓力下，各國以法令硬性規定在某時間以前達到用生質柴油的一定比例，所以生質柴油的生產研究如火如荼地展開，因此產生甘油生產過剩的問題。甘油本身也是重要的原料，下圖說明它是許多化合物的原料。



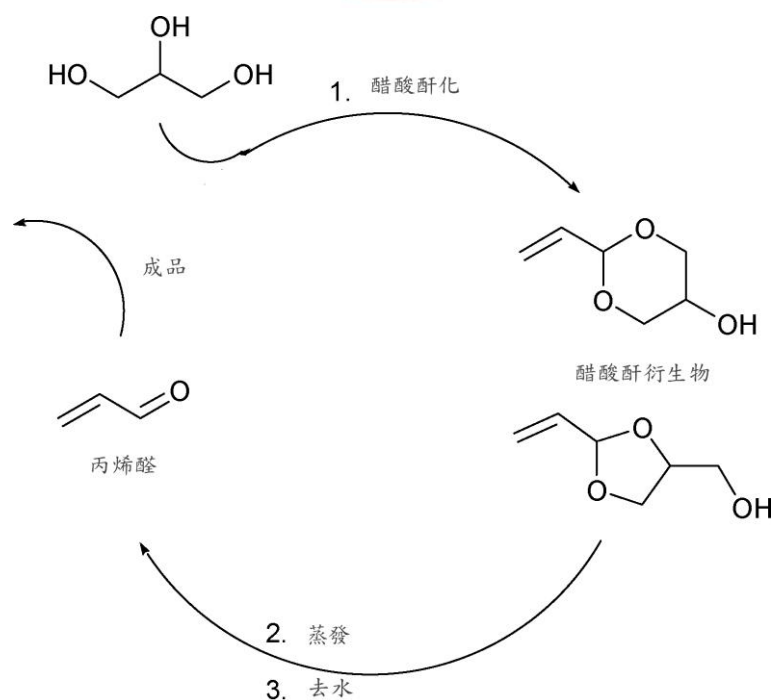
用途雖多但無法消耗製生質柴油所產生的甘油，下圖是全世界產甘油的統計：



紅色是總產量，單位為千公噸。縱軸為年份，由 2002 年開始產量是年年增加。綠色為再利用之量，多餘的甘油（紫色，在圖中代號為 Delta）在未加工之前就把它燒掉了。

丙烯醛是許多聚合物的原料，也是高經濟價值的原料。以往是將甘油加熱除去水分而得到，光看製造方法就知此反應的成本高，效率低。若能改良甘油變為丙烯醛的反應條件，無疑的能在將甘油轉成為有用的產物同時，又可減少二氧化碳的排放。

B. Katryniok、S. Paul、V. Belliere-Baca、P. Rey 和 F. Dumeignil 等人回顧了這方面的論文，認為直接用未加工之甘油，加入醋酸酐後在蒸發，之後再經去水作用來產生丙烯醛為最有潛力之方法，以下圖示意：



醋酸酐衍生物的沸點比甘油要低，所以會先蒸發出來。這一步省去了所費不貲的甘油蒸餾純化步驟。醋酸酐衍生物在酸性催化劑作用下去水成為丙烯醛，這是最有希望成為工業化的方法，目前上圖的第一及二步驟細節仍不十分明瞭，希有關實驗室能投入研究行列。

取材自 *Green Chemistry*, 2010, 12, 2079-2098.

[按此回目錄](#)



回顧 2010 年四件有潛力之綠能產品

本社



人動發電機

此機器原名為 Personal Energy Generator，此物品長 23 公分，雖不及光電板小巧，但還是能塞在口袋中或放在公事包內，利用人體的擺動發電。因此人不論走路、跑步、騎車等活（運）動都能將身體擺動的動能轉換為電能，以 USB2.0 輸出供 3000 種以上之個人電子（訊）設備充電。

延伸閱讀：

<http://www.coated.com/npower-peg-personal-energy-generator/>

可過濾空氣的衣服

空氣污染日益嚴重，如果身上穿的衣服可過濾空氣，那麼可隨時吸到新鮮空氣，對健康自然有益。由 Sheffield 大學倫敦時裝學院及 Ulster 大學共同合作開發，在衣料中嵌入催化劑來分解污染物，清潔周圍的空氣。

延伸閱讀：

<http://www.greendiary.com/entry/herself-world-s-first-air-purifying-dress-lets-you-br-eathe-beautifully/#ixzz1BR8an8P9>



除齒垢的日光能牙刷

牙刷柄上日光能板產生的電力可不是如坊間的電動牙刷用來推動馬達，電子由鉛絲傳到刷毛上由酸作用可以除牙垢，因此牙膏可免了。此產品是 Saskatchewan 大學和日本 Shikan 公司合作研發。

延伸閱讀：

<http://www.greendiary.com/entry/the-10-most-promising-green-inventions-of-2010/#ixzz1BRAKK18h>

超省水洗衣機

Xeros Ltd.是一家致力於無水洗衣。原理是利用尼龍珠 (註) 來在潤濕情況下和極少量 (一滴) 清潔劑混合後可沾黏去污。比坊間洗衣機省水 90%，尼龍珠可回收再用 (100 次)。超省水洗衣機免除了清洗 (除去洗衣粉) 及擰乾兩個循環，所以也省電。

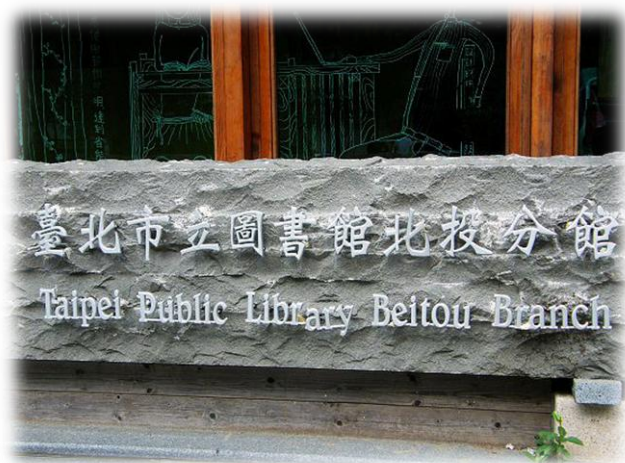
註: 英國 Leeds 大學 Stephen Burkinshaw 教授研究成果，尼龍珠有專利。

延伸閱讀：

<http://www.gizmag.com/xeros-washing-machine/12088/#comments>

[按此回目錄](#)





介紹台北市立圖書館北投分館 - 兼談綠色建築物指標

作者/甘魯生

攝影/游竣凱

綠建築並非內部和外觀塗成綠色的建築物，和綠能的綠一樣是專有名詞。它代表『節能』、『減碳』、『再生』以及『環保』等意義。綠建築使用可再利用之建材，花最少的資源但使用卻是最舒適和健康的建築物。

綠建築的評估有九大指標：

一、 生物多樣性指標 (定義：生物系多樣性、物種多樣性、基因多樣性)

北投分館興建時保留老樹，有廣大的綠地及支架讓植物爬上屋頂，有噴水池等達到此指標之要素。



圖 1 北投分館週圍之綠地樹木及水池



圖 2 北投分館遠視圖，反光部份為太陽能板

二、 綠化指標 (定義：綠化建築物空地、屋頂、陽台及建築立面)

北投分館週圍被綠地環繞 (圖 1)，屋頂部份有植物覆隔熱效能佳且美觀，將地面上的植物拉上屋頂保持了生物多樣性 (圖 2)。

三、 基地保水指標 (定義： 利用土地涵養水分，生態水循環)

北投分館戶外走道用木棧道，不用水泥地。可利用土地調節水分(圖 1)。

四、 日常節能指標 (減少建築物耗能)

北投分館在屋頂裝置太陽能板 (圖 2)。每日發電 40 度，約全館 10%用電量，年省 37,000 元。

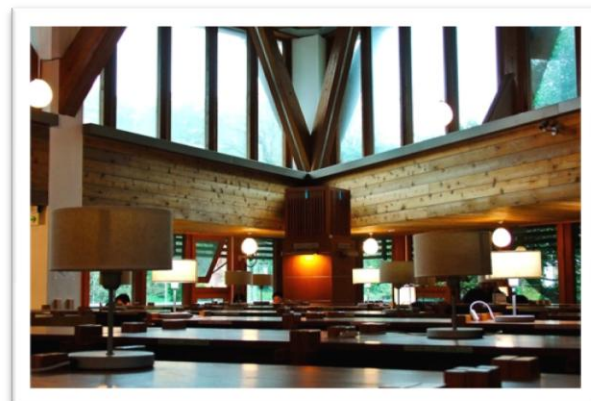


圖 3 建材為鋼樑及木材

五、 二氧化碳減量指標 (定義：減少建築產業之二氧化碳排放量)

建築用不鏽鋼及寒帶木材，二氧化碳排放量約為鋼筋水泥為建材之五分之一到四分之一。另外還有重量輕及減少廢物的優點。



圖 4 低書櫃、大面窗，採光佳

六、 廢棄物減量指標 (定義：減少建築產業產生之廢棄物)

北投分館除鋼樑及木材可回收外，牆壁磚用工業回收廢料重製而成。

七、 室內環境指標 (定義： 評估通風換氣、隔音、採光、室內裝修、室內空氣品質)

北投分館東、南及北面都是大面玻璃窗，書櫃低，以及天窗為白天主要光源。玻璃窗易開關及清潔，加上室內挑高設計空氣流通，減少開空調時間。木材用護木油，不用防腐劑，無甲醛氣味，無損健康。

八、 水資源指標 (定義：減少及回收建築物用水)

北投分館利用斜面屋頂收集雨水，儲水池達 340 噸，可沖抽水馬桶 26,000 次，佔廁所用水 40%。



圖 5 圖書館設置的雨水儲水庫

九、 污水垃圾改善指標 (定義：管制建築物污水垃圾量)

這項指標已在第五、六及八項中敘述過了。



圖 6 綠建築標章

內政部為鼓勵綠建築，特定『綠建築標章』，以上第四及第八為必備條件，除此之外要再符合二項即可。經綠建築標章審查委員會審查通過可發給標章，評定為綠建築。

綠建築無疑的可以緩和地球環境的污染，所以推廣綠建築是人人的責任，也是刻不容緩之事。

參考資料：

台北市立圖書館北投分館官方網站

<http://www.tpml.edu.tw/ct.asp?mp=104021&xItem=1140676&CtNode=33629>



[按此回目錄](#)

綠色科技海報競賽優等作品

以噴霧式流體化床製備顆粒狀分子模版酵素 分解雙糖生產生質燃料

學生：黃念齊 指導教授：周澤川¹、王鐘毅²

¹大同大學 化學工程系 ²大同大學 生物工程系

研究動機與目的

近年來石油燃料的減少，故利用纖維素或澱粉生產生質酒精的技術也越來越重要，但這些步驟須經前處理（利用酸或酵素作用水解為單糖），才可糖化、發酵產生生質酒精；或以基因轉殖的方式，利用細胞產生水解酵素，但產出的酵素活性及產量通常較低。

若先研發具有類似天然酵素活性中心官能基的分子模版（MIP）且可辨識、水解雙糖，則催化、反應的面積加大，促使雙糖可更快速分解為單糖，而MIP可大量製造，且成本低廉，可大幅降低生質燃料的成本。

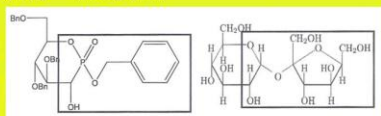
實驗架構



實驗設計

目標分子

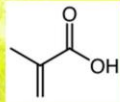
過渡狀態的模擬：利用磷或硫原子取代碳原子，使其形成類似處於過渡狀態時的結構，但此結構會比過渡狀態時的反應物複合體穩定，當聚合模版後才能誘導分子形成過渡狀態，加速水解。



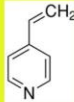
圖一 左為合成；右為蔗糖結構式

功能性單體

功能性單體與目標分子產生作用力，並且在吸附時辨識目標分子；且多具有雙鍵，藉起始劑引發自由基的聚合。



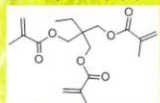
圖二 Methacrylic acid (MAA)



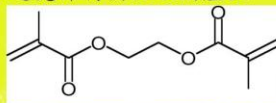
圖三 4-Vinylpyridine (4VP)

交聯劑

具有兩個或兩個以上的反應末端，通常以雙鍵為主，並利用其互相交聯形成高分子；交聯劑需與目標分子、功能性單體不具親和力，以避免非特异性吸附產生。



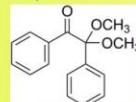
圖四 Trimethylolpropane trimethacrylate (TRIM)



圖五 Ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA)

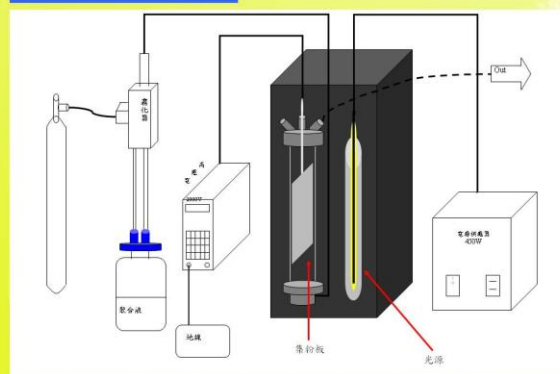
光起始劑

產生不具成對電子的自由基，自由基會攻擊不飽和雙鍵產生連鎖反應而得到高分子產物，過量或過少皆會影響聚合的情形。



圖六 2,2-dimethoxy-2-phenylacetophenone (DMPAP)

噴霧流體化床聚合



移除目標分子

以甲醇溶液移除目標分子後的模版才具有辨識性質孔洞；而移除不完全會造成辨識孔洞不足，太過則會破壞辨識性質孔洞。

以HPLC驗證模版功能

以折光示差檢測器分析雙糖，根據溶液折射光差異值產生之特性峰，經檢量線換算得溶液中雙糖濃度；並利用特性峰出現的時間點，判斷為何種單糖分子。

生產生質酒精

利用啤酒酵母和革蘭氏陰性菌發酵製成含水酒精，再經過蒸餾提高酒精濃度，最後經過分子篩脫除水分成無水酒精。

預期結果

選擇出功能性單體、交聯劑以及光起始劑的最適組合模版的重複利用性及活性持續時間，並以此模版所得之單糖生產生質酒精。

參考文獻

1. C. Kork, M. Jensen, C. N. Kjaer, M. M. Smedskjaer, K. L. Larsen, R. Wimmer, D. Yu, "Aqueous batch rebinding and selectivity studies on sucrose imprinted polymers", *Biosensors and Bioelectronics*, 25, 623-628, 2009
2. Cormack, P. A. G., K. Mosbach, "Molecular Imprinting: Recent Developments and the Road Ahead", *Reactive and Functional Polymer*, 41, pp. 115-124, 1999.
3. Muehleman, C., M. Whiteside, Z. Zhong, J. Mollenhauer, M. Aurich, K.E. Kuettnner, and L.D. Chapman, 2002, Diffraction enhanced imaging for articular cartilage, *Biophysical Journal*, 82, : 470a-476a.
4. Vlatakis, G., L.I. Andersson, R. Müller, and K. Mosbach, 1993, Drug assay using antibody mimics made by molecular imprinting, *Nature*, 361: 645-647.
5. L. N. David, M. C. Michael, "Lehninger Principles of Biochemistry THIRD EDITION", P252, 2000.
6. 蔡奉池, 以有機化流體化床技術製備微奈米顆粒分子模版膜應用於蔗糖水解, 碩士論文, 2010

作者簡介

黃念齊：大同大學生物工程所碩士班一年級，目前在王鐘毅老師實驗室接受指導及研究。

內容簡介

近年來石油燃料的減少，且污染的問題也日益嚴重，因此利用纖維素或澱粉生產生質酒精的技術也日漸進步，但這些皆須經前處理步驟（利用酸以及酵素作用將其水解為單醣），接著糖化、發酵使其產生生質酒精；或是利用轉殖的方式，使細胞產生這些水解酵素，但產出的酵素活性及產量通常較低。

在此實驗中，首先模擬雙糖分子過渡狀態結構 - 以磷原子或硫原子取代雙糖上的碳原子，使其形成類似處於過渡狀態時的結構，但此結構會比過渡狀態時的反應物複合體穩定，以此模擬結構作為目標分子，再配合交聯劑、起始劑及功能性單體進行聚合作用，最後以噴霧式流體化床技術製出具有類似於天然酵素活性中心官能基的奈米級分子模版（Molecular Imprinting Polymer, MIP）顆粒，移除目標分子後的模板具辨識並誘導雙糖形成過渡狀態的功能；而後改變環境溫度與酸鹼值，使雙糖分解為單醣，再以生產出之單醣加上啤酒酵母或革蘭氏陰性菌生產生質酒精。

因分子模版為奈米級顆粒，除催化雙糖反應的面積加大，使雙糖更快速分解為單醣；又分子模版可大量製造、成本低廉，大幅降低生質燃料的成本。



[按此回目錄](#)

英文補給站：& (ampersand) 的用法

本社

& 是英文字 "and" 的略字，也可稱之為其符號。它的來源起始於拉丁文 "et"，也是 and 之意。歐洲在 15 世紀有了印刷，所以將 et 簡化刻版為 &，很像 et 的連寫字。後來才演化成 &。在英語鍵盤位數字 7 的上方，它的英文字為 ampersand (kk 音標發音為 [ˈæmpə,sænd])，來自 and per se and (and 就是 and 之意)。

雖然 & 就是 and，但用起來和 and 有所不同。一般將二件或多件人、事、物串在一起要用 and，不能簡化為 &。

Rice cooker and electric fan are two popular appliances manufactured by Tatung Company.

可用 & 的場合如下：

- 標識、招牌及商標中 (可使它們簡短並美化)

AT & T (美國電話暨電報公司)

The Smiths & Sons Co., Ltd. (史密斯父子有限公司)

- 表格中

5 & 26

- 在學術參考索引中。

Sheu & Kan, 2009.

- 在電腦程式中也常出現 &，但在不同之語言有不同之涵意。

[按此回目錄](#)