



中央研究院週報

中央研究院 發行 73 年 11 月 01 日創刊 100 年 06 月 30 日出版 院內刊物 / 非賣品 第 1327 期

本院要聞

英特爾新一代三維電腦採用胡正明院士研發成果

今年 5 月 4 日英特爾電腦公司宣布刷新 50 年來二維電腦處理器的紀錄，成功研發出三維傳輸系統的三閘 (Tri-Gate) 晶片處理器，這項新一代的晶片處理器能夠提升 37% 的效能，以及節省 50% 的耗電量。這項发明的核心技术，正是採用本院數理組胡正明院士 (2004 年) 與另 2 位柏克萊同儕於 1999 年所研發出來的三維傳輸設計「FinFET」。

當時，美國政府公開徵求精密電腦傳輸設計，胡院士所屬的加州柏克萊大學團隊所研發出來的三維 FinFET 傳輸系統，立即獲得政府與業界的矚目。歷經 10 年的不斷研發與改善，終於使得這項實驗室成果，成功轉型為量產。英特爾預計 2011 年底開始量產 22 奈米大小的 Tri-Gate 處理器。

胡正明院士表示，「我是在美國飛往亞洲的航線上，想出如何解決二維晶片所面臨的問題。對二維晶片而言，25 奈米是一個極限，成本、速度、耗電量皆極難再超越；而 FinFET 三維晶片卻可以突破這些限制。未來數年間 FinFET 還可以精進為更小尺寸。」他說，「這對亞洲與台灣來說正是好消息，因為這些地區的半導體產業與電子產業已然發展成熟而強勁，事實上，台積電早在 2000 年代初期就已經領先研發 FinFET。」

目前所有電腦、手機、家電、消費電子產品，甚至連汽車、飛機、醫療、工業等各種電腦元件都是採用二維結構晶片。新的三維 FinFET 傳輸設計，代表矽晶片半導體產業的鉅大變革。

胡正明院士目前擔任美國加州柏克萊大學台積電傑出講座教授以及美國 SanDisk 公司董事，專長研究應用物理科學與工程科學，曾被美國電機暨電子工程師學會 (IEEE) 專家譽為「微電子前瞻者」。他曾經於 2001 年到 2004 年擔任台灣積體電路公司首席科技執行長。美國半導體產業協會 (US Semiconductor Industry Association) 今年 3 月剛宣布胡正明院士以其所率領的研究團隊對美國電子產業積極創新與促進經濟之貢獻，榮獲該協會頒授 2011 年「大學研究獎」(University Research Award)。

胡正明院士曾經出版過 4 本專書，發表超過 800 篇論文，並擁有逾 100 件美國專利，他亦是美國國家工程院院士 (1997)，並且曾經榮獲柏克萊大學教學最高榮譽「柏克萊傑出教學獎」。

參考網站：

<http://www.nytimes.com/2011/05/05/science/05chip.html>

<http://www.technologyreview.com/computing/37536/page1/>

<http://spectrum.ieee.org/semiconductors/design/the-origins-of-intels-new-transistor-and-its-future>

http://newsroom.intel.com/community/intel_newsroom/blog/2011/05/04/intel-reinvents-transistors-using-new-3-d-structure

李遠哲院士榮獲 2011 年波蘭 Kolos Prize 暨 Maria Skłodowska-Curie Medal

今 (100) 年 6 月 8 日李遠哲院士於波蘭華沙接受華沙大學及波蘭化學學會聯合頒贈 Kolos Prize 以及 Maria Skłodowska-Curie Medal。

本期要目

- | | |
|--------|--------|
| 1 本院要聞 | 3 學術活動 |
| 3 公布欄 | 5 知識天地 |
| 7 學術演講 | |

編輯委員：林正洪 蕭百忍 蔡淑芳 馮涵棟 羅紀琮

排 版：林昭伶 Xprint 博創股份有限公司

<http://newsletter.sinica.edu.tw/>, <http://newsletter.sinica.edu.tw/en/>

E-mail: wknews@gate.sinica.edu.tw

地址：台北市 11529 南港區研究院路 2 段 128 號

電話：2789-9488, 2789-9872；傳真：2789-8708

《週報》為同仁溝通橋樑，如有意見或文章，歡迎惠賜中、英文稿。本報於每週四出刊，前一週的週三下午 5:00 為投稿截止時間，逾期稿件由本刊視版面彈性處理。投稿請儘可能使用 E-mail，或送總辦事處秘書組綜合科 3111 室。

Kolos Prize 係為紀念波蘭科學家 Włodzimierz Kolos (1928-1996) 而設立於 1998 年，每兩年頒發一次獎項。Włodzimierz Kolos 是近代量子化學的創始人之一，也是精確測定分子的電子結構方面的先驅。

Maria Skłodowska-Curie Medal 由波蘭化學學會於 1983 年設立，以在波蘭境外從事科學研究卓著有成的化學家為得獎人選。

聯絡人：孟文芳；電話：(02)2780-8800

成功合成結構複雜的八醣肝素分子創造唇疱疹病毒治療新契機

本院基因體研究中心研究員洪上程博士日前成功合成出一種包含八個醣的嶄新分子「八醣肝素」，其結構精巧複雜，創下全球醣化學之先例。洪博士並與本院分子生物研究所研究員張雯博士合作活性測試，證實這種新型八醣肝素分子對於抑制「唇疱疹」病毒感染宿主細胞，具有顯著的抑制效果。這項重要的研發成果，為對抗感染性病毒的新藥開發，創造另一新途徑，國際重量級期刊「自然化學」(*Nature Chemistry*) 網站於 6 月 19 日優先刊登這篇論文。化學專業期刊「化學與工程新聞」(*Chemical & Engineering News*) 亦將於 6 月 27 日刊出專文報導。

由於許多不同種類的病毒都需要利用不同的「醣」為受體來進入人體細胞，洪上程博士選擇一條高難度的研究途徑，希望藉由「醣」的關鍵角色，以釜底抽薪方式，阻隔病毒進入人體細胞。他的研究團隊一路突破各種難關，繼 2007 年在「自然」期刊發表「醣的一鍋法保護」論文，並結合「醣的一鍋化鏈結」方法製備與流感病毒作用之細胞表面的唾液酸三醣分子之後，再度完成另一類細胞表面的醣受體「八醣肝素」的合成。

研究團隊解釋，人體細胞表面廣佈著「硫酸乙醣肝素」(Heparan Sulfate, HS)，它是一線狀的多醣體，含有多個硫酸根。當感染性病毒（例如：痘病毒、登革病毒、C 型肝炎病毒、疱疹病毒、水痘病毒）找到細胞表面 HS 這個受體後，就會產生交互作用，穿過細胞膜，進入人體細胞內進行複製、繁衍。就好像是找到一個門，然後用鑰匙開門進入一樣。然而，HS 是一個含多樣化結構的醣集合體，好像一個含有許多不同入口的閘門，科學家們必須確切知道，何種病毒從那一扇門進入，才能找到對應解決方法。由於每一扇門都是獨特複雜的醣化合物結構，因此，精密解析個別的門的複雜結構，就變成研究重點。

此次洪上程博士所發表的 2 種創新結構的八醣肝素分子，歷經 9 年奮鬥，分別使用 47 與 57 個步驟繁複地操作，始能完成。執行過程中，他們運用豐富的化學知識背景，精確巧妙地設計不同的醣保護基，並且嚐試各種鏈結醣的方法，誠如化學「Chemistry」這個英文字－「Chem Is Try」，過程反覆，冗長又複雜，需要過人的耐力與細心。本次研究執行者分別為基因體研究中心博士後研究員胡育朋博士與林書顥博士，兩位有相等的合成貢獻。

俟洪上程博士實驗室成功合成出精密結構的八醣肝素分子後，張雯博士與其實驗室博士後研究員黃呈彥博士即接手執行生物實驗。她們利用猴子的體細胞株 Vero，分別與「第一型疱疹病毒 HSV-1」（俗稱唇疱疹）作用。結果顯示，合成的兩個八醣肝素分子分別在每毫升 5.4 微克和 3.9 微克的濃度下，即可抑制過半的病毒感染細胞。

鑽研痘病毒多年，1998 年開始與洪上程博士合作的張雯博士表示，「有別於殺死病毒的方式，這個策略是將病毒阻擋於細胞之外，未來與其他抗病毒的方法共同使用，或許會有加乘效果。」她對於未來打造出類似的化合物藥庫，寄予高度期望。

本研究係由行政院國家科學委員會和中央研究院支助經費完成。
論文參考站：<http://www.nature.com/nchem/journal/vaop/ncurrent/full/nchem.1073.html>

文哲所李爽學博士再獲「宋淇翻譯研究論文紀念獎」

本院文哲所研究員李爽學博士去年以〈三面瑪利亞 ---- 論高一志《聖母行實》裏的聖母奇蹟故事的跨國流變及其意義〉獲香港中文大學「宋淇翻譯研究論文紀念獎」，今年（2011）再度以〈翻譯的旅行與行旅的翻譯：明末耶穌會與歐洲宗教文學的傳播〉一文獲頒該獎。「宋淇翻譯研究論文紀念獎」乃宋氏家族為紀念宋淇先生生前對翻譯研究的貢獻捐款設立，自 1997 年以來，迄今已頒發了十五屆的獎項。

學術活動

歐美研究所《歐美研究》季刊第四十一卷第二期業已出版

歐美研究所《歐美研究》季刊第四十一卷第二期業已出版，本期為「檢視歐洲化之現象」專號，除專號緒論外，共收錄6篇文章，作者及論文名稱如下：

黃偉峰／緒論：檢視歐洲化之現象

黃偉峰／論歐洲化課題之各類研究取向及其限制

黃琛瑜／歐洲化與英國中央政府：布萊爾政府個案研究

藍玉春／歐洲化對法國的衝擊與調整

李貴英／歐洲化對歐洲聯盟平衡生技風險與貿易利益之影響

劉如慧／從環境影響評估及團體訴訟制度看德國環境法的歐洲化衝擊

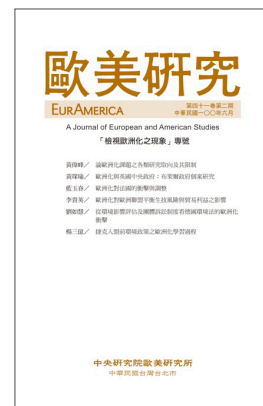
楊三億／捷克入盟前環境政策之歐洲化學習過程

本期文章已全文上網 (<http://euramerica.org>)，可逕自瀏覽。有興趣者，亦可利用劃撥訂購紙本期刊。

訂閱費用：1年4期(3、6、9、12月出刊)，國內訂戶新台幣400元，國外訂戶美金16元(郵資另計)。

劃撥帳號：1016448-2

帳戶名稱：中央研究院歐美研究所



第八屆人類學營

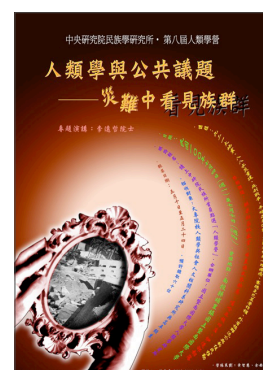
主 題：人類學與公共議題：災難中看見族群

主辦單位：中央研究院民族學研究所

合辦單位：國立暨南國際大學人類學研究所

會議日期：100年7月4日至7日

會議地點：南投縣埔里鎮國立暨南國際大學人文社會學院



夏卡爾與畢卡索

主講人：郭實渝教授(歐美所)

時 間：100年7月20日(星期三)中午12:00

地 點：本院歐美所1樓會議廳

報 名：tseng63@sinica.edu.tw

截止日：100年7月13日(額滿為止)

(中午備有便當，報名時請註明姓名、所別及用葷或素食)



公布欄

本院合唱團徵求團員

籌組中的中央研究院混聲合唱團，即日起徵求女高音、女低音、男高音、男低音團員，每星期二下午5:30~7:30在院內練習。歡迎有興趣唱歌參與合唱的同仁與家屬踴躍參加。

參加資格請參閱專訪「中研院合唱團指揮許世青女士談合唱團員的養成」。

有意參加者請到下列網址報名：<http://www.ios.sinica.edu.tw/registration/20110609/register.php>

發起人：呂玉瑕(社會所)、余安邦(民族所)、何建明(資訊所)、林常青(經濟所)、林繼文(政治所)、陶雨臺(化學所)、陳慈玉(近史所)、彭仁郁(民族所)、蕭百忍(生醫所)、瞿海源(社會所)敬邀

專 訪

中研院合唱團指揮許世青女士

談合唱團員的養成

籌組中的中央研究院合唱團聘請許世青女士擔任指導老師兼指揮。許世青女士 1986 年師大音樂研究所畢業，專攻指揮。曾任國立台灣師範大學合唱團、台北工專合唱團、世紀交響樂團兒童團指揮。曾任教於台北師院。現任韻友、四分溪、和心韻合唱團指揮。

我們特地跟許世青老師做了專訪，請她談談參加合唱團的資格、團員的養成訓練、學習曲目範圍、以及合唱的意義。以下是專訪的內容：

問：任何一個人都可以參加合唱團嗎？

許世青回答：只要有興趣，講話有聲音，就都可以參加合唱團。每一個人都是可訓練出來的，只要來參加，就交給我們，我們一定訓練每一個人都會唱歌，都會合唱。其實大家的潛能都很大，只是沒有被啟發，沒有機會去打開那扇門而已。我曾真的教過完全抓不到音的學生，但經過訓練，一、兩年後，進步神速，已經唱的不錯。參加合唱團只要持之以恆，一定可讓每一個人音都唱得準、拍子對，有節奏感，唱歌有感情，真正享受音樂。

問：據了解，中研院有不少音樂高手，您要如何吸收他們來參加合唱團？您要如何調和合唱團裡的高手和新手？

許世青回答：中研院人才濟濟，臥虎藏龍，我聽說院裡有許多音樂高手，鋼琴、小提琴，橫笛等演奏水準很高，歌唱得很好的也不少。也有不少家屬是音樂家，也有許多音樂演藝人才。我們非常歡迎這些音樂高手共襄盛舉來參加中研院合唱團，也希望他們能幫忙一起帶領其他團員，讓這個團很快進入狀況。

不同水準的團員在一個合唱團裡，有經驗的也許會覺得進度比較慢，甚至會覺得無聊。我想我們會多費點心來調和一下，也許我們可以選一些容易唱但其實又不那麼簡單的曲子，讓所有的團員都能感到自己總是能學到新的東西。最後，我相信中研院有全國最優秀的學術人才，中研院的人素質非常優異，在和音樂有關的能力上，如語言和基本學習能力都是很強，這個合唱團的發展一定無可限量。

問：一般合唱譜都是五線譜，不會看五線譜可以參加嗎？

許世青回答：不會看五線譜沒關係，會讓大家寫簡譜來幫助迅速唱出正確的唱名。但是學會看五線譜的記號是必須的，因為五線譜標明的音高、音長、節奏、強弱表情等等，是簡譜無法呈現的。

問：團員要經過試唱篩選嗎？

許世青回答：我一向以來是不挑學生的，學生可以挑老師，老師不應挑學生，全部挑好的教，是學生好，不是老師好，這是學院派教育。讓一個從沒機會接觸合唱音樂的人，接觸精緻的音樂，讓他有機會參加，我認為這是從事社會教育者很重要的工作。一旦接觸，慢慢的也會影響他／她喜歡上精緻的音樂，這是我們最希望見到的。

問：合唱團上課練唱內容是什麼？

許世青回答：唱歌時，身體就是一個樂器，緊繃的身體是發不出美麗的聲音。因此上課時會先讓身體放鬆。之後，因為我們學的是美聲唱法，所以一定要發聲，發聲是幫助我們以後處理歌曲裡的音樂。就像運動要先暖身操，是為了避免受傷，美聲唱法要學一段時間才能體會，請參加的朋友務必要有耐心。熱身，發聲之後，因為我們是合唱團，會先從基礎的和聲開始，並以稍為簡易的曲子開始，為大家紮下穩固的基礎。樂理，會同時帶進來的，雖是講樂理，但絕對不會讓大家覺得枯燥。

問：團員除了上課練唱，課後要練習嗎？或要做功課嗎？

許世青回答：如果有在家練唱那最好了。若有表演，自然會有進度的要求，平時我們會等大家的進度。但一個禮拜唱一次與一個禮拜唱五次當然不一樣的。例如，這個禮拜從零教到一，若學生能在家維持一，不要下次上課又回到零。告訴你一個秘訣，若能在課堂上錄音回家聽，幫助很大喔。

問：您計畫中研院合唱團要唱什麼歌？第一季要唱什麼？

許世青回答：我帶的合唱團都一樣的，甚麼都唱，古典的，流行的，鄉土的，民謠，即使是通俗歌曲，我們也會把它精緻化，例如〔菊花台〕，你會發現歌曲變成合唱曲之後，整個層面與表現力更豐富，更多變化，聽覺上必定更加滿足。各種語言我們也都唱，台語、國語、客語、原住民語、拉丁文、英語、日語、義大利文及西班牙文等，都會有機會學到。

問：最後，請妳說說合唱的意義究竟是甚麼？

許世青回答：所謂“獨樂樂不如眾樂樂”，合唱絕對會讓你接觸不同於獨唱的音樂！就像交響樂，或管絃樂合奏不同於獨奏。合唱和合奏最重要的就在於獨特的和聲藝術之美。其實，交響樂的和聲就是源自合唱。一首曲子用多聲部的方式呈現，會多樣化，不論音色，節奏，和聲都非常豐富，只要參加合唱團，相信一定讓你從此享受更豐富的音樂之美。

游·藝 — 2011 年游藝社師生聯合畫展

聯展時間：100 年 7 月 6 日至 8 月 31 日

聯展地點：本院史語所藝廊



交通部觀光局『民國 98 年國人旅遊狀況調查』資料開放

本研究旨在瞭解 98 年國人旅遊動向、滿意度、消費情形及分析國人選擇在國內、外旅遊間之交互影響情形，並估算國人國內旅遊費用與出國旅遊支出，以供有關單位規劃與改善觀光設施、提昇旅遊服務品質及訂定觀光發展策略之參考。調查對象為居住於國內 12 歲以上的民眾。調查期間自 98 年 1 月 1 日至 12 月 31 日止。本調查以國人國內旅遊資料為主，出國旅遊資料為輔，以電話訪問方式進行，採分層隨機抽樣方法。

釋出項目計有：問卷檔、原始數據資料檔、過錄編碼簿、SAS 程式檔、SPSS 程式檔、SPSS 資料檔、STATA 資料檔。

『臺灣青少年成長歷程研究：國一樣本 (J1) 第六波家長資料』資料開放

此計畫擬由生命歷程的研究架構，探討臺灣青少年進入成年初期的成長過程與生活經驗。家庭、學校與社會為青少年與成年初期之主要生活場域，而此三制度間的交互作用則被假定為影響青少年成長歷程的主要社會機制。本計畫主張研究青少年的成長歷程，必須重視所處之社會脈絡，因此除了檢視人際互動、友誼網絡、親子或師生關係的改變之外，將特別強調城鄉背景、社會階層、性別規範以及環境資源等結構性因素的影響。具體而言，將考察青少年至成年初期的轉折機制，尤其是對教育期望、教育成就、職業發展的機會結構，以及社會資本之組成如何運用於各不同成長歷程中等重要議題。此外，鑑於青少年期的生活經驗將連結到成人期的發展途徑，所以本計畫將針對由青少年期轉至成年初期之不同成長軌道，瞭解影響其價值觀、態度與行為模式轉折機制，以說明典型台灣青少年成長歷程的多元模式。

此波研究是以 2000 年春天時，臺北縣市及宜蘭縣的國中學生為研究的母體 (population)。此外，為了考察教育制度改革對於學生發展的可能影響，特別以當時平均 13 歲的國一生〈新的升學制度〉和平均 15 歲的國三生〈舊的升學制度〉兩個世代 (cohorts) 作為研究主體，以從事追蹤比較。此波 J1W6 調查為國一生樣本追蹤至第六波，調查時間為 2005 年春天。

釋出項目計有：問卷、過錄編碼簿、SPSS 資料檔、STATA 資料檔、次數分配表、資料整理報告、資料使用手冊、督導手冊和訪員手冊。

知識天地

海水酸化魚兒失聰

嚴宏洋研究員 (細胞與個體生物研究所臨海研究站)

2007 年的諾貝爾和平獎得主是曾經擔任過兩任美國副總統的高爾和一個國際性組織「政府間氣候變遷問題小組 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)」。和平獎的給予，是在表彰他們對地球暖化這議題所作的努力。根據 IPCC 的估算：人們不停的釋放二氧化碳到大氣中，會造成很嚴重的溫室效應。冰河會因此而融解，造成海平面的上升，從而導致許多沿岸國家國土的喪失，而居民們會因此而流離失所。高爾在他寫的書和導演的影片「不願面對的真相 (An Inconvenient Truth)」中，對許多因暖化所造成災害的事實，和預測的可能災害，給了很詳細的敘述。從工業革命以來已有 1420 億公噸的二氧化碳被排入大氣中。從化學平衡的觀點而言，大氣中過多的二氧化碳一定會與覆蓋地球表面多達百分之七十的海洋作用，而溶入海水中，從而造成海水逐漸的酸化。澳大利亞的 O. Hoegh-Guldberg 團隊的研究，則顯示隨著海水的酸化，水中的碳酸離子量也會隨著減少。會使得以碳酸鈣為主成份的珊瑚礁，無法持續的造礁，這將會是未來海洋生態的大浩劫。

魚類的內耳之所以能聽到水下的聲音，是因為水下聲音的波長寬，很容易穿透過截面較小的魚體。魚的內

耳裡頭有一群感覺毛細胞，在感覺毛細胞上方則有一顆成份為碳酸鈣的耳石與感覺毛細胞有密切的接觸。當聲音激動內耳時，由於質量及密度的差異，耳石不會被移動，而連接在耳石下面的感覺毛細胞上的纖毛，則會因音波而彎曲，從而產生動作電位。這些電位的後續傳入解析聲音訊號的腦區，而有了聽覺的感受。我在美國肯塔基大學任教時指導過的兩位學生 Steve Simpson 和 Mathew Writtenrich 與我討論到，既然耳石的主成份是碳酸鈣，那麼酸化的海水是否也會妨礙耳石的形成，從而造成聽力的損害。而 IPCC 的預測，則認為在各種不同二氧化碳濃度排放狀況下，地球在 2100 年海水中二氧化碳濃度可能高達 730-1020 ppm。因而我們孵化出海葵小丑魚 (*Amphiprion percula*)，然後將牠們飼育在四種不同酸鹼值的海水中 17 天後 (圖 1)，再測試牠們的聽覺行為是否改變，以驗證海水酸化 (1) 是否會影響耳石的成長進而 (2) 影響聽覺的這兩個假說。

四種不同酸鹼值海水的選定，是依照 IPCC 的估算：(1) 現今海水中二氧化碳的分壓為 391 ppm (相等於 pH 8.15); 這一組就是實驗時的對照組；(2) IPCC-B2 低標狀況。這是意味低量排碳狀況。而預估海水中二氧化碳的分壓為 600 ppm (相等於 pH 7.99); (3) IPCC-A1B 中標狀況。這是意味中量排碳狀況。因而預估海水中二氧化碳的分壓為 700 ppm (相等於 pH 7.93); (4) IPCC-A1FI 高標狀況。這是意味大量使用石化能源所造成的大量排碳。預估海水中二氧化碳的分壓為 900 ppm (相等於 pH 7.86)。在海葵小丑魚仔魚的發育過程中，我們以我任職在美國肯塔基大學時的實驗室，開發出來的「聲音激發腦波測量法 (auditory brainstem response, ABR)」，量取在第 17~20 天時聽覺靈敏曲線。我們發覺到孵化後 17~20 天的幼魚的聽覺能力，已經和成魚的聽覺音頻和音壓很相似。而在野外這一時期的幼魚，也必須結束漂游期，找到一個珊瑚礁定居下來。Steve Simpson 和 Mathew Writtenrich 與我在 2005 年發表的報告，就證明海葵小丑魚仔魚是靠著珊瑚礁上棲息的生物，如魚類和槍蝦所發出的聲音，在夜間作為定位的依據。海葵小丑魚仔魚在白天時，則會避免有掠食者發出聲音的珊瑚礁。

我們構築了一個長 120cm、寬 60cm、高 30cm 的水族箱，在長端的兩側各置放一個水下擴音器。水族箱中央，則放置一個長 45cm、直徑 8cm 上方露空的塑膠管的行為觀察室。我們將飼育在不同酸度的海水的幼魚放入觀察室後，再隨機的從左邊或右邊的擴音器播放在白天時，從珊瑚礁所錄製的噪音。我們將音壓調整到當超過觀察室中線時，音壓會低於牠們聽覺的最低靈敏度。因而當噪音播放時，受測試的魚仍停留在觀察室面對擴音機的前一半的空間時，就意味著牠們不能聽到所播放的噪音；否則牠們會因聽的到掠食者的聲音而離開。對照組的結果顯示，當海葵小丑魚聽到噪音時，只有 24% 的機會留在中線之前，這意味著 76% 的機會，魚會聽的到所播放的噪音。但是飼育在 600, 700, 900 ppm 的魚，牠們停留在中線之前的時間比率分別為 60%, 62%, 61% (圖 2)。這些數值與對照組相比較，有很顯著的差異；而這三組之間則沒有差異。換句話說，牠們的聽力很顯著的受到酸化海水的影響而退化了。這個發現符合第二個假說的預測。也就是說 IPCC 所預測到 2100 年時的三種排碳情況，都會造成海葵小丑魚聽力的受損。

但是分析了內耳的耳石形態後，我們卻發現四組魚之間耳石的大小，卻沒有任何差異。這意味著我們原先的假說有所錯誤。也就是說，海水的酸化不會影響耳石的形成。內耳的耳石是浸泡在含有內淋巴液的耳囊內，不會與海水直接接觸。這也可解讀為海水酸化會影響珊瑚礁造礁的機制，與耳石形成的機制應該是不同的。飼育在 600, 700, 900 ppm 二氧化碳分壓的海葵小丑魚聽力衰退的事實，顯然與耳石無關。這可以解釋為雖然耳囊內的內淋巴液或許會因海水酸化而酸化，但耳石形成不會因淋巴液的酸化而有所影響。但另一個可能，則是酸化的內淋巴液影響了與耳石密切接觸感覺毛細胞的電生理作用，而導致聽力的衰退。要進一步測試這兩個新的假說，我們準備：(1) 以微電極直接插入耳囊內，量取內淋巴液的 pH 值，以瞭解酸化的海水是否會影響內淋巴液的酸鹼值；(2) 分離出感覺毛細胞，以膜片鉗制 (patch clamp) 的方法，研究感覺毛細胞膜上的離子通道的電生理功能，是否因內淋巴液的酸化而有所影響。

地球因人類大量排放二氧化碳入大氣而造成暖化，這已是大家所熟知的議題。但是因排碳而造成海水酸化，所可能造成的負面影響，卻很少被注意到。這一次中研院研究人員與英國、美國、澳大利亞的團隊的研究成果，則顯示若是不儘快減緩二氧化碳的排放，到了2100年海洋魚類可能會有聽障或失聰的問題。聽力受損的魚類是無法根據聲音來躲避掠食者、或定位要捕食的對象；對靠聲音訊號進行求偶行為的魚類（如：黃花魚、光鰐魚）而言，則會因聽力的喪失，而無法繁殖，從而導致族群的滅絕。海水中含有較高濃度的鹼性離子，再加以海水體積龐大，因而海水對酸的緩衝中和能力很強。但是淡水因鹼性離子少，相對的對酸的緩衝中和能力也弱，因而到2100年時淡水魚類聽力所受到的影響，很顯然的會比海水魚類更嚴重，這是我們該及早正視的嚴重議題。

參考文獻

Simpson, S., Munday, P., Wittenrich, M., Manassa, R., Dixon, D., Gagliano, M., Yan, H. Y. 2011. Ocean acidification erodes crucial auditory behaviour in a marine fish. *Biology Letters* (published on line June 1, 2011; DOI 10.1098/rsbl.2011.0293)

Simpson, S. D., Yan, H. Y., Wittenrich, M. L., Meekan, M. G. 2005. Response of embryonic coral reef fishes (Pomacentridae: Amphiprionspp.) to noise. *Marine Ecology Progress Series* 287:201-208.

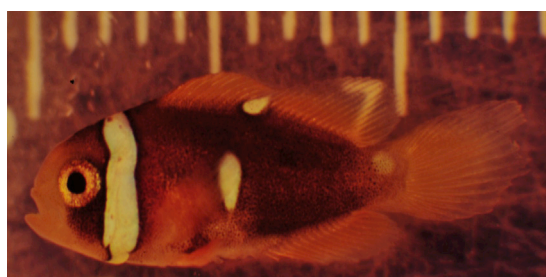


圖 1. 體長為 1.4cm 被用來做實驗的海葵小丑魚幼魚。

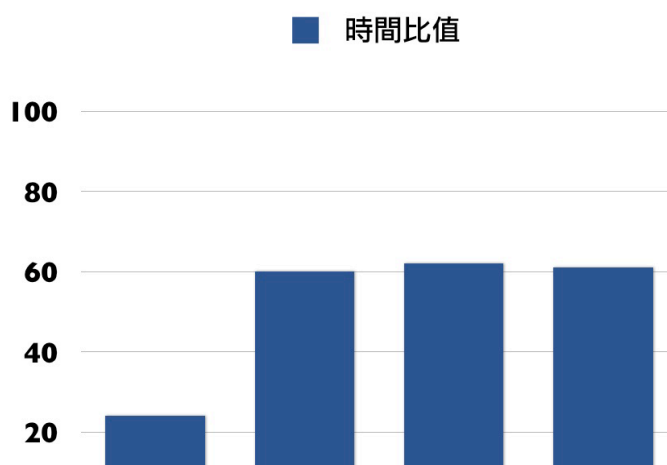


圖 2. 飼育在四種不同二氧化碳分壓的海水中的海葵小丑魚幼魚被噪音測試時，停留在觀察室前半段的時間百分比值。

學術演講

日期	時間	地點	講員	講題	主持人
數理科學組					
06/30 (四)	15:30	化學所 A108 會議室	Dr. Hsing-Yin Chen (高雄醫學大學)	What does Excess Electron Do in DNA: A Computational Study	趙奕侈 研究員
生命科學組					
06/30 (四)	10:00	生醫所 B1A 會議室	李莉姿助技師 (細生所) 張淵智助技師 (細生所)	Service offered in ICOB EM core facility and user guidelines Service offered in ICOB cryo TEM core facility	林建城 博士

07/04(一)			郭明良教授 (臺大醫學院)	N- α -Acetyltransferase 10 Protein Suppresses Cancer Cell Metastasis by Binding PIX Proteins and Inhibiting Cdc42/Rac1 Activity	施修明 研究員
07/08(五)	11:00	生醫所地下室 B1B 演講廳	Dr. Jian-Ping Jin (Wayne State Univ. School of Medicine, USA)	Troponin Regulation and Cardiac Function	劉扶東 特聘研究員
07/11(一)			Dr. Charan Ranganath (Univ. of California, Davis, USA)	Prefrontal Cortex and Human Memory	徐百川 副研究員
人 文 及 社 會 科 學 組					
06/30(四)	14:00	政治所籌備處 會議室 A	Dr. Eiki Berg (Univ. of Tartu, Estonia)	De Facto States in the International System: Challenging Sovereignty Game	
	10:00	人文館法律所籌備處 第 2 會議室	Dr. Bert I. Huang (Columbia Law School, USA)	Certiorari and Caseload in the United States Supreme Court	
07/01(五)	14:00	人社中心第 1 會議室	陳忠榮教授 (中央大學)	Kevin Hasker & Robin Sickles: eBay in the Economic Literature: Analysis of an Auction Marketplace	
		經濟所 C 棟 1 樓 C103 會議室	Dr. Jiahua Che (香港中文大學)	The Cost and Benefit of Autocracy	
	14:30	經濟所 B 棟 1 樓 B110 會議室	Dr. Shinichi Sakata (Univ. of British Columbia, Canada)	M-Testing of Stratum-Wise Model Specification in Complex Survey Data	
07/04(一)	10:00	史語所文物陳列館 5 樓會議室	周啟榮教授 (美國伊利諾州立大學)	“士商”社會與清代地方公共秩序的建構：以上海城隍廟為例	
		法律所籌備處 第 2 會議室	王鵬翔助研究員 (法律所籌備處)	論法律規範性的一些主要問題	
07/05(二)	12:00	民族所大樓 2319 室	Dr. Min Ye Paing Hein (美國威斯康辛大學 / 社會所訪問學員)	Annealing: Personalities, Projects and Revolutions in Burma	張雯勤 副研究員
	14:30	經濟所 B 棟 1 樓 B110 會議室	Dr. Patric H. Hendershott (Univ. of Aberdeen, UK)	The Announcement Effects: Taxation of Real Estate Capital Gains in Seoul	
07/06(三)	10:30	史語所文物陳列館 5 樓會議室	胡阿祥教授 (南京大學)	南京的六朝考古發現與歷史地圖編繪	

最新演講訊息 請逕於本院網頁：<http://www.sinica.edu.tw/>「近期重要演講」項下瀏覽。