

論述	大陸現況	法令天地	資通安全	科技新知	健康生活	生態保育	文與藝	美麗台灣·文化領航	其他
----	------	------	------	------	------	------	-----	-----------	----

每個地方的潮間帶生物都有其獨特性，能反應附近海域之海流及好幾千萬年前地殼歷史之影響。

潮間帶生物的分布—證明了洋流的模式及地殼之歷史

◎陳國勤

讀萬卷書不如行萬里路，環遊世界，增廣見聞，體會各國之風土人情是很多人喜愛的事。對我而言，我也喜愛到不同的國家旅遊，但我最愛看的，是不同國家的海邊，以及在潮間帶生活的生物。

也許有人會問，不同國家的海岸生物有什麼好看的呢？不也都是魚魚蝦蝦之類的東西嗎？其實每個國家都有獨特的潮間帶生物，牠們也反映出每個海岸之「風土人情」。比較一下鄰近國家海邊之生物，可由此探知洋流及地殼歷史如何影響海洋生物的分布。在這篇文章中將為大家介紹影響潮間帶生物地理分布及親緣關係之因素。

大部分潮間帶生物之成體都是行動緩慢或不能移動，因此牠們不能遷移很遠的距離。例如笠貝及螺類，都是緩慢爬行的軟體動物；藤壺及蚵仔則是固定在岩岸上，不能走動。雖然潮間帶生物的成體不能飄洋過海，但是牠們的幼生都是浮游性的，牠們能隨海水漂流到更遠的地方，附著後成長為成體。在潮間帶，藤壺是最常見的甲殼類生物，牠們是岩岸上主要的濾食動物，以6對蔓足捕捉浮游生物為食（圖一）。在日本及西班牙，藤壺是高貴的海鮮（圖二）。牠們的幼生是浮游性的，一般潮間帶的藤壺品種，其幼生週期可達14至21天。在這二至三星期之間，牠們可以隨海水漂流到更遠的地方，以利散播。藤壺可說是世界上的海洋旅行家，牠的幼生除了可隨水漂流外，有些品種更會附生於遠洋輪船的船底，跟著船一起環遊世界。由於藤壺的成體為固著性，且有浮游之幼體，加上其分布廣泛，故牠們是探討潮間帶生物地理分布及地理親緣最理想之對象。



圖一：藤壺是最常見的甲殼類生物，由於藤壺的成體為固著性，而且有浮游之幼體，加上其分布廣泛，故牠們是探討潮間帶生物地理分布及地理親緣最理想之對象。



圖二：在日本及西班牙，藤壺是高貴的海鮮

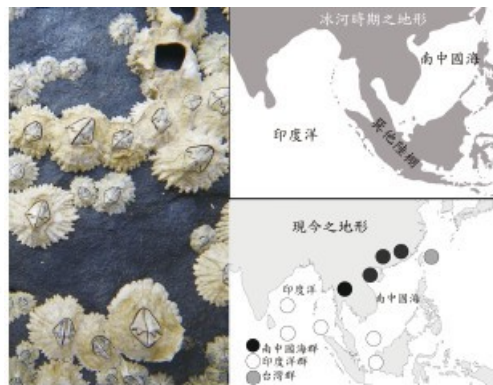
臺灣本島四面環海，面積雖小但約有三個不同的洋流系統。臺灣之東北角及北海岸面向東海，海水在夏天及冬天有較大之溫差，冬天海溫可下探至15°C。東海岸及墾丁則受黑潮暖流之影響，冬夏之海溫溫差較小，冬天之海溫，差不多在18至20°C左右。西海岸面向臺灣海峽，受到大陸沿岸流及黑潮支流影響，在夏天，臺灣海峽之洋流多由南向北流；在冬天，洋流方向則相反，由北向南流。

既然臺灣擁有這麼多的洋流系統，其潮間帶之生物相分布，是否因洋流之影響而有差異呢？我們可以用潮間帶之笠藤壺為例。笠藤壺的外殼像一個斗笠，故以「笠」命名之。笠藤壺在亞洲之潮間帶為常見種，以往之文獻相信，鱗笠藤壺為廣泛分布種，分布範圍包括整個印度太平洋。本研究室最近以DNA序列分析，在一金門、馬祖、臺灣、日本及菲律賓之笠藤壺發現，金門、馬祖之笠藤壺為同種的鱗笠藤壺；臺灣、日本及菲律賓之笠藤壺為一新種的黑潮笠藤壺。以地理距離來看，金門、馬祖與臺灣之距離遠比臺灣跟日本及菲律賓短，為什麼金門之笠藤壺會跟臺灣之品種不一樣呢？答案與洋流有關。金門、馬祖位於中國大陸沿岸，其潮間帶生物之地理分布受南中國海流影響，大多分布於南中國沿岸；臺灣東部受黑潮暖流影響，暖流由菲律賓經臺灣至日本，黑潮流經的地方，有著相似的潮間帶生物（圖三）。潮間帶生物之分布因受洋流影響，並不像陸上生物般跟實際之地理距離較有關係。



圖三：藤壺地理分布受洋流影響甚鉅。金門、馬祖位於中國大陸沿岸，受南中國海流（紅色箭頭）及大陸沿岸流（黑色箭頭）影響，故鱗笠藤壺（★）只分布於南中國沿岸。臺灣東部受黑潮暖流（藍色箭頭）影響，該暖流由菲律賓經臺灣至日本，故黑潮流經之地方，有另外一種黑潮笠藤壺（★）分布。

潮間帶生物除了受洋流影響外，還有其他因素嗎？其中就牽涉到親緣地理的概念。地理親緣主要探討地殼歷史變動跟動物之親緣及地理分布之關係。影響潮間帶生物地理親緣最重要之因素，莫過於更新世冰河時期海平面變化之影響。在冰河時期海平面下降達180公尺之多，這可導致一些淺海海棚露出水面，而使一些海洋地區受到隔離。例如在冰河時期，位於新加坡附近之淺海台地—巽他陸棚（sunda shelf）及莎湖陸棚（sahul shelf）露出水面，把印度洋及太平洋隔開（圖四）。所以在冰河時期，印度洋及太平洋之海洋生物在基因上沒有交流，進而有不一樣的種化而導致潛在種（cryptic species）的產生；當冰河時期結束後海平面再次上升，這有可能導致太平洋及印度洋潛在種之基因再次混合。要證明太平洋及印度洋承受隔離而導致生物有分歧之種化的假說，本研究室探討馬來小藤壺在印度洋及太平洋之DNA序列的差異。馬來小藤壺是一種分布十分廣泛的高潮區藤壺，在整個印度太平洋區中其型態完全沒有差別。但是在粒腺體的DNA上，本研究室發現馬來小藤壺在印度洋及太平洋分為兩大進化群，而在太平洋之分群中也有一群特有於臺灣的海域。所以印度洋及太平洋於冰河時期受到隔離而導致馬來小藤壺（於太平洋及印度洋）在基因上因隔離而有不同之種化（圖四）。在臺灣的特有群方面，我們推測臺灣附近的海域在冰河時期受到隔離，形成一個冰河避難所（glacial refugia）；冰河避難所曾出現在現今之淺海及島嶼間的海域。在冰河時期，海平面降低而導致這些海域受到隔離，像海中的「湖」一樣。在冰河避難所內的物種跟外面海域沒有基因交流而導致特別的種化。本研究室更發現日本琉球群島擁許多特有的潮間帶品種，包括龜足藤壺、和尚蟹、股窗蟹及拜佛蟹，因而推測琉球群島在冰河時期極有可能是一個冰河避難所，而造成有較多的潮間帶特有種。



圖四：在冰河時期，陸棚把印度洋及南中國海隔開。馬來小藤壺是一種分布十分廣泛的高潮區藤壺，在印度洋及太平洋分為兩大進化群（黑色及白色圓點）；而在太平洋之各群中也有一群特有於臺灣的海域（灰色圓點），此與冰河時期之海平面變化有關。

我們發現原來潮間帶生物之分布，受洋流及冰河時期之海岸線變化影響，因此每個地方的潮間帶生物都有其獨特性，能反應附近海域之海流及好幾千萬年前地殼歷史之影響。所以我們以後每到一個不同的國家，也可觀察一下他們的海岸線及潮間帶生物，體驗這些不一樣的「風土人情」！

（作者現任中央研究院生物多樣性研究中心助理研究員）

論述	大陸現況	法令天地	資通安全	科技新知	健康生活	生態保育	文與藝	美麗台灣·文化領航	其他
----	------	------	------	------	------	------	-----	-----------	----

新觀念、新知識、新視野

科技新聞摘要

◎林治平

新病毒侵網銀 盜領無影無蹤

以往駭客侵入網路銀行盜領存款的事件即時有所聞，如今犯罪手法更上層樓，神不知鬼不覺，不但能利用散布木馬程式竊取網路銀行的帳號與密碼，偷領帳戶裡的錢，而且可以消除交易紀錄，讓受害者難以察覺。這種新型電腦病毒SpyEye最近引起網路安全專家的關注，認為是非常恐怖的金融犯罪手法，因為客戶無法及時發現異狀，更難追捕電腦罪犯；現今美國已有不少中小企業受害。

據估計目前有45%電腦遭到以竊取金錢為目的的軟體入侵。以往網路銀行客戶只要經常檢查帳戶餘額和交易紀錄，就可以發現帳戶有無問題，在有異狀時迅速通報銀行處理，可以防範問題擴大。但這種新病毒湮滅證據的手法很細密，會將詐騙行為的線上交易帳目移除，並修改帳戶餘額，讓客戶看起來正確無誤，只有收到帳單或使用提款機查詢時才會發現存款不翼而飛，但往往已為時過遲。

反制網路攻擊 日研發好病毒

網路攻擊日形猖獗，為禍甚烈，各國政府紛紛籌思對策。日本防衛省據傳打算以毒攻毒，委託富士通集團研發正派電腦病毒。這種專門對付惡意程式的網路武器可以精準地追蹤網路的攻擊來源，然後在各個電腦複製，清除網路上的病毒。美國和中國大陸據傳已實際運用網路武器，日本加入行列，顯示網路武器競賽有越演越烈之勢。不過日本因為受到現行法律限制，必須先修法才能動用這種武器。

去年日本連遭網路攻擊，先是駐多國使領館的電腦感染病毒，10月間國會多名議員的電郵遭駭，11月間又約有二百個地方政府的電腦系統遭到攻擊，因此亟思反制這種威脅。日本自2008年開始研發這種病毒，並已在封閉的網路環境中測試；雖然是屬於防衛性質，仍然引起一些關切，擔心引發意想不到的後果，例如掃毒病毒亂竄，難以控制，或是這種病毒會摧毀追蹤網路攻擊所需的證據。

棉纖維變電路 衣服可測健康

科技產品越來越聰明，也日趨生活化。美國科學家研發出以棉纖維製作電晶體，讓衣服褲子都宛如智慧裝置，可藉裝在纖維上的感應裝置監測出身體的狀況，包括體溫、心跳和出汗狀況，能夠了解健康是否出狀況。這種技術還可以應用在許多其他用途，例如以這種纖維編織的地毯可以感應計算經過的人數，也可以用來製作消防人員的服裝，能偵測空氣中的污染物。

纖維是天然的絕緣體，想把棉質衣物變成電腦化的電路板，似乎是異想天開，但康乃爾大學這些研究人員另闢蹊徑，在每股纖維上加一層金奈米粒子及一種導電性的聚合物，過程就像為布料染色一樣。這可以使棉布的導電性增加約一千倍，且仍保持柔軟性；雖然因為電子的移動速度不夠快，功能仍難和矽電路比擬，但要製造材料感應裝置已足足有餘。

曬太陽就乾淨 自潔衣很神奇

機能衣盛行，保暖排汗不稀奇，以後衣服更可能擁有自行清淨和除臭的功能，也許連襪子甚至是床單都不須清洗，只要曬曬太陽就大功告成，關鍵就在於這些衣物添加了二氧化鈦的化學塗層，可以除污去味。二氧化鈦這種白色顏料應用甚廣，從白色油漆以至食品和防曬乳液都會用到，而運用其潔淨功能的產品也不少，例如自動清潔玻璃、除臭襪，以及廚房與浴室的磁磚。

以往就已經有具備自潔功能的棉布，但因只有曝露於紫外線下才能發揮作用，所以使用上相當有限。中國大陸的研究人員在二氧化鈦的塗層中加入氫，再以碘化銀處理，結果發現可以加強在普通陽光照射下的自潔速度和效果。研究發現只要經過2小時的日照，這種以特製棉布製成的衣服上的汗漬大都會消失，而且一再試驗都維持效果，即使經過清洗和烘乾也不影響自淨功能。

健身防範流感 適度運動最佳

最近流感肆虐，有醫師建議多運動健身，以提高抵抗力。不過英國的研究發現，運動不宜太過激烈，因為規律運動雖有助於降低罹患感冒的風險，但若長時間從事激烈運動，感冒的機率可能反而增加數倍。這是因為運動對免疫功能有好有壞，而英國過去10年間相關研究的結果顯示，適度運動對增強免疫功能最好，例如每天快走健身，估計就可使染患流感的風險減少約30%。

馬拉松等具壓力的長時間耐力型運動較為激烈，可能削弱免疫系統的自然殺手細胞，進而影響這些細胞消滅入侵病毒的能力，因此鼻腔、喉嚨及鼻竇易受到感染，導致罹患流感、鼻竇炎、扁桃腺炎等上呼吸道感染疾病的機率增加2到6倍。適度地運動則有助於增強自然殺手細胞的活動力，強化免疫系統的防禦能力；但是否感染病毒，還受到遺傳與其他因素影響，例如心理壓力以及睡眠和飲食等情況。

好口福增負擔 少吃防腦老化

吃八分飽有益健康已是老生常談。義大利的新研究顯示，要讓頭腦保持年輕，避免腦部老化，關鍵可能也是要控制飲食，原因是少吃有助於產生一種蛋白質分子，能夠啟動許多與長壽和良好腦功能有關的基因。研究人員希望找到別的方法催生這種蛋白質分子，例如透過使用新的藥物，如此一來無須嚴格節食，就可以保持頭腦年輕，甚至可預防或延緩老年癡呆症。

法初
法初
法初
法初
法初
法初

以往的研究以老鼠進行實驗就發現，節食的老鼠認知能力和記憶力較佳，也較不具侵略性，而且似乎可以免於或延後發生老年癡呆症，但始終不明白原因何在；這項研究則首度找出CREB1蛋白是飲食影響腦部的關鍵。這種蛋白可調節腦部重要的功能，如記憶力、學習能力和焦慮控制能力，而其活力會受到老化而減弱或損害。這項發現或有助於研發治療方法，保持腦部年輕，防止退化和老化。

MJIB 調查局

MJIB 調查局

MJIB 調查局

MJIB 調查局

MJIB 調查局

MJIB 調查局

▲Top