

全球暖化影響熱帶 昆蟲面臨生存危機

科學講堂

熱帶森林一向以昆蟲種類豐富而著稱。2012年一項研究估計，在面積達六千公頃的巴拿馬森林中，便可能棲息着多達兩萬五千種節肢動物。然而，溫度亦是影響昆蟲生存的重要因素。隨着全球暖化加劇，昆蟲的多樣性將受到何種影響？本期專欄將與各位探討這一問題。

一般而言，海拔或緯度愈高，全球暖化的影響愈為劇烈。從數據上看，熱帶低地的溫度上升幅度相對較小。然而，對於生活在熱帶低地的昆蟲而言，這卻是一體兩面的挑戰：在原本溫度相對穩定的環境中，微小的升溫也可能構成劇烈變化。長期適應此類穩定環境的昆蟲物種，即使面對極小的溫度波動，亦可能無法適應。

早在2008年，便有研究透過觀察哥斯達黎加的生態系統指出，全球暖化可能導致熱帶低地昆蟲多樣性降低。然而，該觀點當時並未獲得廣泛認可。一方面，其他環境中的昆蟲物種通常能耐受較大的溫度波動；另一方面，當時相關數據仍相對匱乏。此



●全球暖化對熱帶低地的影響相對較小，但穩定環境中的昆蟲物種即使面對極小的溫度波動亦可能無法適應。資料圖片

▲熱帶生活的蝴蝶及蜘蛛。資料圖片

外，熱帶生態系統早已受到森林砍伐、土地用途改變等人為因素干擾，從中釐清溫度變化所造成的影響，確實具有一定難度。

近日，一項研究團隊分析秘魯與肯亞山區兩千三百餘種昆蟲，評估牠們能夠正常生存的最高溫度閾

值。結果發現，在熱帶低地地區，多數昆蟲物種所處環境的溫度，已接近其生理耐受極限。

升溫破壞生理機能

若氣候持續暖化，這些低地森林恐將不再適合牠

們生存。例如，研究團隊分析這些昆蟲體內超過六百種蛋白質後發現，當溫度過高時，蛋白質結構可能開始變性，導致昆蟲的生理機能無法在高溫環境下正常運作。

因此，部分科學家推測，熱帶昆蟲所受全球暖化之衝擊，可能在熱帶低地最為顯著。在某些情境下，受影響的物種比例甚至可能高達一半。若這些物種無法遷移至海拔較高、氣溫較低的地區，恐將面臨滅絕風險。

即使牠們成功遷移至其他地區，相關的生態網絡也可能受到負面影響：遷入的昆蟲物種未必能與當地植物建立互利關係，亦未必適合為其傳播花粉。這些變化意味着生態系統可能面臨深遠轉變。

考量不同昆蟲物種對溫度的耐受能力，有科學家推測，氣候變暖可能對草蟻、蟋蟀、螞蟻、蜜蜂等物種較為有利，而蒼蠅等類群則可能面臨更大的生存壓力。此一變化或將引發更多生態系統重組，亦可能為外來物種提供更多入侵空間。

小結

全球暖化對昆蟲生態之影響，可能遠比過去預期更為顯著。隨着氣溫升高，部分物種可能從熱帶低地向高海拔地區擴散，亦可能走向滅絕；與此同時，外來物種的介入亦可能對現有生態系統帶來更多衝擊。

●杜子航 教育工作者

早年學習理工科目，一直致力推動科學教育與科普工作，近年開始關注電腦發展對社會的影響。

關注病患「痛點」 緩解「掃描焦慮」

都大探索

作為專修生物化學與分子生物學的科學家，一年前轉職至香港都會大學（都大）的護理及健康學院，對我而言是一段體會深刻的旅程。在這裏，我領悟到從科研期刊上也讀不到的道理：真正的專業不在於聰明，而在於用心。

不久前，我參加了一個程式設計課程，鄰座是一位投資銀行家。課間閒聊，我提及自己於都大工作，最近帶領一班護理碩士學生赴新加坡參加了一個「設計思維」（design thinking）的工作坊。她愣了一下後說：「設計思維？那不是教創意的嗎？為什麼要教護士創意？我只希望他們嚴格遵循醫療程序。」

這番話或許反映了不少人的疑問，在講求安全與準確的醫院環境中，過多的「創意」難免使人感到不安。

我於是問她：「如果要撕掉傷口上的膠布，你寧願一口氣撕下來，還是慢慢、一點一點地撕？」她想了想，說自己會選擇前者。其實，這正是直覺與科學的差異。

心理學家、諾貝爾獎得主丹尼爾·卡尼曼（Daniel Kahneman）曾研究無麻醉的結腸鏡檢查，發現人對痛苦的記憶並不取決於整個過程持續多久，而是取決於「最痛的一刻」及「結束那一刻」的感受，提出了「峰終定律」（Peak-End Rule）。把這理論套用在撕膠布，慢慢地撕能避免瞬間達至最高峰的痛楚，而且能把痛苦程度在結尾時降至最低，因此，即使整個過程較長，病人的整體體驗反而會好很多，不會像一下撕掉膠布那樣難受。

專業源於真誠用心

這個故事的重點，不在於研究有多新奇，而是為何有人會去問這樣的問題。提出這問題的人，想必見過無數病人在膠布將被撕下的一刻，眼神中流露出恐懼與緊張。在護理教育中，導師幾乎都本能地問：「病人感覺如何？」對他們而言，病人不是數據，也不是程序，而是一位正在承受不適的人。

清代才子紀曉嵐在《閱微草堂筆記》寫道：「心心在一藝，其藝必工。」他並非空談理論的思想家，而是長年在現實社會中洞察人性的人。他認為，真正的專業源於真誠的用心。

在教授解剖與生理學時，我常見學生被大量名詞淹沒。肌肉、神經、血管、受體，看似一堆冷冰冰的符號。我總提醒他們，每一個名詞背後，都是一個人。當你想起那位在病床上呼吸困難的長者，這些名詞不再只是考試內容，而是幫助

他的工具。

「設計思維」有一個概念稱為「痛點」（pain point），這其實與護理的精神相當契合。就像護士在急症室裏輕輕觸碰病人的身體，問「這裏痛嗎？」來找出痛點所在。設計思維的第一步，也是從感同身受的關係出發。

這讓我想起在英國從事腦癌研究的經驗。腦癌康復者的復發風險很高，需定期接受磁力共振掃描（MRI）。從醫學角度看，檢查愈頻密，愈有助及早發現復發。然而，對病人而言，每次走進掃描室都是一場心理煎熬。這種對檢查與等待結果的焦慮，被稱為「掃描焦慮」（Scansxiety）。這促使我們思考：能否改用簡單的血液測試來監測復發，讓病人免於反覆承受心理壓力？

貫徹「實踐科學」精神

因此，我的團隊決定開發超靈敏的生物標記檢測，希望能透過唾液或尿液來發現疾病。這並非純為技術突破，而是出於對病人的體恤。太多病人因害怕檢查、怕麻煩，甚或害怕結果而逃避，錯過治療的黃金時間。

科技若不能融入人的生活，便無法真正拯救生命。再精密的儀器，若病人抗拒使用，也只能停留在實驗室內。這正是護理學中「實踐科學」（implementation science）的精神：我們不只問「對不對」，更要問「在真實世界中是否可行」。當我們無時無刻不想着如何讓病人的感覺好一點時，「創意」就油然而生。

「心心在一藝，其藝必工」的精髓，不在技術，而在「心心」，亦即以人為本的思維。這正是在護理及健康學院工作一年後，對科學與專業最深的體會。

紀曉嵐這句話還有下半句：「心心在一職，其職必舉。」當一個人用心看待自己的工作，自然能做出成績，展現那個職位的真正價值。都大作為香港首間應用科學大學，正致力追求這價值：不是單純追求知識的累積，而是培育對社會的承擔與責任。

應用科學大學關注的，是現實生活中的問題：病人是否得到更妥善的照顧？城市是否變得更宜居？科技是否真正改善了生活？這些問題提醒我們，知識不應只停留於課堂與論文，而要走入人群，回應社會所需，接受真實場景的考驗。這正是「其職必舉」在現今教育的真正意義。



●林潤華博士 香港都會大學護理及健康學院副教授



●武元直繪《赤壁圖》

資料圖片

古韻今談

香港文憑試將《念奴嬌·赤壁懷古》列為北宋豪放詞代表，強調「氣勢雄渾、意境開闊」，象徵詞風突破婉約格局。課堂上講解此詞時，大多從元豐五年（1082）烏台詩案後貶黃州的蘇軾入手，解讀其追憶周郎年少得志、自嘲「早生華髮」，最後以「一樽還酹江月」灑脫收尾。

然而，當我們細讀會發現，豪放背後其實有哽咽，答案就藏在聲韻裏。

細究全詞91字，以粵音統計：平聲（1、4）54字，佔59.34%；去聲（3、6）20字，佔21.98%；入聲（7、8、9）11字，佔12.09%。平聲綿長宏闊，去聲迂迴上揚，入聲短促爆裂，三者比例與特質，從聲韻上構成了豪放下的「悲韻」底色。

一、開篇起勢：平聲鋪江山，入聲斷風流

大江東去，浪淘盡，千古風流人物。

平聲7字（江、東、淘、千、風、流、人）：綿長舒展，江水浩蕩；去聲4字（大、去、浪、盡）：迂迴翻騰，無情淘洗；入聲「物」（mat9）：爆破，驟止風流。

此句平聲開篇宏大，入聲一刀截斷，埋下悲愴伏筆。

故壘西邊，人道是，三國周郎赤壁。

平聲6字（西、邊、人、三、周、郎）：舒緩傳聞；去聲5字（故、道、是、國、赤）：「人道」迂迴，虛實莫辨；入聲「壁」（bik7）：短促，戰場成墟。此句去聲拉遠距離，入聲斬斷輝煌，悲壯初現。

亂石穿空，驚濤拍岸，捲起千堆雪。

平聲6字（穿、空、驚、濤、千、堆）：「千堆」綿延壯闊；去聲3字（亂、石、岸）：推波兇猛；入聲「拍」（paak8）、「雪」（syut8）：爆破。

此句平聲寫景雄奇，入聲模擬浪擊「瞬間」，歷史變幻耳畔。

二、過片轉折：平聲壯闊，入聲收煞江山如畫，一時多少豪傑。

平聲7字（江、山、如、一、時、多、豪）：江山永恒；去聲「畫」：迂迴「時」；入聲「傑」（git9）：喉緊，畫中人空。此句平聲推頂峰，入聲驟落，樂景寫哀，悲底暴露。

三、下闕追懷：入聲斷雄姿，去聲轉自嘲

遙想公瑾當年，小喬初嫁了，雄姿英發。

平聲9字（遙、公、當、年、喬、初、雄、姿、英）：綿敘周瑜風華；去聲「嫁」：迂迴青春；入聲「發」（faat8）：截斷。此句平聲鋪意氣，入聲一斷，盛極而衰。

羽扇綸巾，談笑間，檣櫓灰飛煙滅。

平聲7字（綸、巾、談、間、灰、飛、煙）：儒雅從容；去聲「扇、笑」：迂迴輕描；入聲「滅」（mit9）：落地。此句去聲寫瀟灑，入聲寫殘酷，悲喜交織。

故壘神遊，多情應笑我，早生華髮。

平聲7字（神、遊、多、情、應、生、華）：神遊對照；去聲「故、國、笑」：上揚自嘲；入聲「髮」（faat8）：刀割白髮。此句去聲解嘲，入聲自傷，悲到極處。

四、結尾超脫：入聲祭夢，去聲餘韻

人生如夢，一尊還酹江月。

平聲7字（人、生、如、一、尊、還、江）：夢幻開闊；去聲「夢、酹」：長嘆祭奠；入聲「月」（jyut9）：酒灑。此句平聲收束，去聲轉折，入聲祭酒，悲愴昇華為豁達。

蘇軾按詞序以59.34%平聲開闊江山，塑造廣闊空間感與歷史縱深感，奠定「天地雄渾」的物理空間；12.09%入聲塞音收尾，氣流驟斷，集中於韻腳，如利刃斬斷歷史長河，層層斬斷英雄夢，形成「短促收束」的悲壯底色。21.98%去聲強化節奏頓挫，承擔情感轉折，終在「酹江月」中，以悲韻寫出真豁達。

傳統豪放詞多用陽聲韻，開闊昂揚。蘇軾之《念奴嬌》卻首創入聲豪放，去聲輔助，改造詞體。學生若能從聲韻切入，便能聽見詩人以聲傳情的心聲，明白「豪情何以哽咽」，也能從詞中讀出一段歷史的回響。

●陳偉中博士 嶺南大學中文系講師

悲韻中寫出豁達 蘇軾以聲傳情

教城推AI培訓 助教師掌握數字教育發展

數字導航

國家「十五五」規劃開局之年的全國兩會剛在北京閉幕，其中一個重點觀察，是中央明確支持香港打造「國際高端人才集聚高地」，這不僅是對香港獨特優勢的肯定，更是對香港教育提出的時代考題。作為教育界及創科界的重點協作平台，香港教育城（教城）深感任重道遠，在對接國家發展戰略的進程中，要積極擔當「超級聯繫人」與「超級增值人」的角色，着力深化數字教育轉型，為國家和香港發展做好人才支撐。

國家支持香港建設人才高地，為教育發展指明了清晰的方向。特區政府亦迅速回應，從編制首份香港五年規劃標準對接，到新一份施政報告及財政預算案的多方配合，均彰顯了以教育、科技、人才一體化推動高質量發展的決心。

施政報告及財政預算案中提出由教育局於「優質教育基金」預留20億元支援中小學推展數字教育，並計劃於今年發表中小學數字教育藍圖，除了於學校課程編制上，訂定「人工智能（AI）素養」學習架構，將「AI教育」納入核心課程及強化教師AI培訓，亦引入企業資源，正是構建從基礎扎根、貫穿終身的數字人才培养鏈的關鍵基石。這些政策為數字教育的創新與普及提供了廣闊舞台，讓香港有條件將教育數字化從理念變為現實。

機遇當前，關鍵在於落實。要將政策理念轉化為前線的教育實踐，教城必須擔當起專業支援的核心角色。全新推出的「數字教育教師專業培訓」系列EdAcademy，正是回應前線所需的具體行動。平台以系統化方式，為教師提供涵蓋AI、網絡安全、大數據、雲計算及數字素養五大課題的培訓資源，貫穿「教學、學習、評估」三大應用場景。教師可因應個人需要自主學習，持續掌握數字教育最新發展。

在培育學生方面，本學年由教育局支持、教城與香港電腦教育學會合辦的「全港小學數字素養與能力獎勵計劃（LEADS）」，則是加強學生AI素養的創新嘗試。參與學生需運用AI完成多媒體作品，從中反思AI帶來的好處，並可擔任「AI大使」推廣數字素養。計劃正呼應了預算案中強調的「負責任地使用AI」，從小培養學生成為技術與數字素養並重的公民。

「十五五」規劃啟航，香港處於歷史性的轉折點，教城的擔當將更進一步，積極發揮連通政府政策、前線學校與產業需求的平台功能，推動深度協作，讓香港的數字教育經驗得以沉澱、累積以至輸出至更廣闊的區域合作之中。我們堅信，只要業界同心、政策落地、創新不息，香港的教育必能抓緊國家戰略機遇，實現更高質量的發展，為「教育強國」和「科技強國」建設貢獻力量。

●林峯博士 香港教育城行政總監