國語日報
111年5月2日
No.485

中學生報

Youth Journal
掌握時事新知．規畫學習生涯．提升語文能力．分享心情故事

財團法人國語日報社發行
民國101年9月6日創刊
每週一出刊

董事長兼社長 孫慶國
總編輯 鄭淑華

社址 臺北市中正區100福州街2號
網址 http://www.mdnkids.com
意見信箱 youth@mdnkids.com

訂報(02)2341-2448
總機(02)2392-1133
零售20元

國語小舖
中學生報讀書



▼▶今年溫網將看不到白俄選手阿扎倫卡和俄國選手梅德韋傑夫（右）的表現。



英國溫網公開賽 禁雙俄選手

文．圖／美聯社 編譯／趙元穎 審校／Leila Edmunds

Tennis players from Russia and Belarus will not be allowed to play at Wimbledon this year because of the war in Ukraine.

Among the prominent players in men's tennis affected by the ban are reigning U.S. Open champion Daniil Medvedev, who recently reached No.1 in the ATP rankings and is currently No. 2; and No. 8 Andrey Rublev.

The affected players in women's tennis include No. 4 Aryna Sabalenka; Victoria Azarenka, a former No. 1 who has won the Australian Open twice; and Anastasia Pavlyuchenkova, the French Open runner-up last year. Medvedev, Rublev and Pavlyuchenkova are from Russia; Sabalenka and Azarenka are from Belarus.

Chinese leader Xi Jinping, speaking via video link at the opening ceremony of the Boao Forum for Asia Annual Conference 2022 on April 21st, said his government supports talks to resolve international disputes, but opposes the use of sanctions.

由於烏克蘭戰爭的關係，俄羅斯和白俄羅斯的網球選手無法參加今年的溫布頓網球公開賽。

受到禁令影響的著名男子選手包括美國公開賽冠軍梅德韋傑夫，他最近曾在職業網球協會排名中拿下第一，目前排名全球第二；另外還有排名第八的魯布列夫。

受影響的女子選手包括排名第四的薩巴倫卡，以及曾兩度在澳網封后的前世界第一阿扎倫卡，還有去年法網亞軍帕夫柳琴科娃。梅德韋傑夫、魯布列夫和帕夫柳琴科娃來自俄羅斯；薩巴倫卡和阿扎倫卡則來自白俄羅斯。

中國領導人習近平四月二十一日在二〇二二年博鰲亞洲論壇年會開幕式上，透過視訊發表談話，表明他的政府支持透過談判解決國際爭端，但反對使用制裁。

「讓少女對牛丼上癮」吉野家鬧性別歧視風波



▲位於東京的吉野家餐廳。

A popular Japanese beef bowl chain, Yoshinoya Holdings Co., has fired managing director Masaaki Ito over sexist remarks. Ito asked for a marketing strategy that would get young women "hooked" on its products as though turning "virgins into drug addicts".

The company said Ito's remarks at Tokyo's Waseda University were "intolerable regarding human rights and gender". Many participants in the lecture complained Ito's sexist speech was insulting to women. They were disappointed and angered that such an incident happened at a prestigious university.

日本知名牛丼連鎖店吉野家表示，已解僱發表性別歧視言論的常務董事伊東正明。伊東表示，行銷的目的是讓年輕女性「迷上」其產品，猶如「讓純潔少女染上毒癮」。

吉野家表示，伊東在東京早稻田大學的言論「在人權和性別方面令人無法容忍」。許多參加講座的人抱怨伊東的性別歧視言論侮辱了女性。對於這樣的事件發生在頂尖大學，他們感到失望和憤怒。

精采提要

學生私物怎麼避免搜查？ 7版
雄企鵝母愛大噴發 8-9版
你是哪種文具型朋友？ 16版

母親節特別企畫

文／陳盈盈　圖／JuJu、達志影像

來自母親的禮物
粒線體啟動生命活力



我們的遺傳物質雖然來自父母雙方，但其中有一個例外，每個人還有一份來自母親單方的基因，且幾乎遍布在身體的細胞裡，這個神祕的禮物就是「粒線體」。

提供細胞所需能量

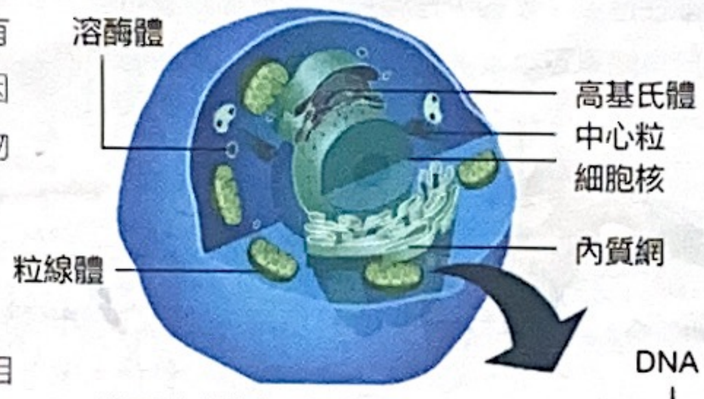
粒線體（mitochondrion）是真核細胞裡一個相當特別的胞器。有的細胞只有一個大型的粒線體（像是酵母菌），有的則有數百甚至數千個粒線體（像是肝臟細胞），而這種情形也較為常見。

粒線體有自己的基因（稱為 mtDNA），一個雙層的膜，還有許多酵素和核糖體，可以自行製造蛋白質，自行分裂，可以說是半自主胞器。透過氧氣的消耗，將食物中的糖類、脂肪等轉換為「ATP」，提供細胞所需的能量，也因此被稱為「細胞的發電廠」。

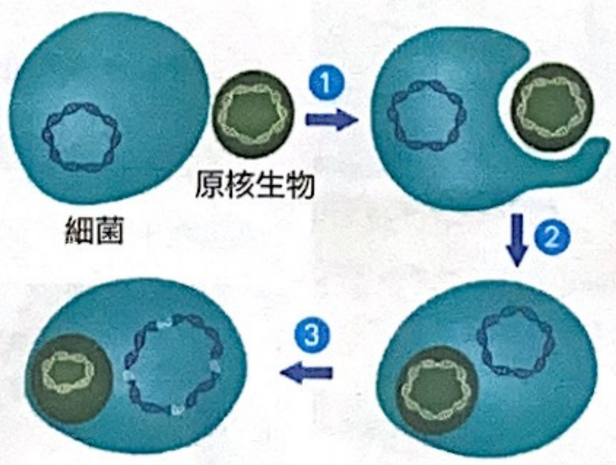
粒線體怎麼產生的

生物學有一個相當根本的問題，就是現今如此複雜的細胞構造，到底是如何由單純的原核生物（如細菌）演化而來的？其中一個謎題就是粒線體。特別是，粒線體雖然是細胞內的一個胞器，卻擁有自己的基因，這也一直讓生物學家感到好奇。

目前較被接受的假設是，粒線體的祖先可能是某種好氧性的原核生物（像是立克次體），被某種細菌或細胞吞噬後，未被消滅，流失了部分基因，形成一種「內共生」的形態，這可能發生在數十億年前。宿主藉由粒線體得到能量，粒線體也在宿主細胞內得到營養並且生存繁殖，而一直延續到今天。



▲細胞的構造中，通常有許多粒線體，產生 ATP，供應細胞所需的能量（上圖）。粒線體有自己的 DNA，可以自行製造蛋白質。二層膜的結構賦予其更大的表面積幫助細胞產能（右圖）。



▲粒線體的祖先可能是某種原核生物，被細菌吞噬後（①），二者成為互利共生的形態（②）。粒線體在宿主體內失去了一部分的 DNA（③），成為現今的模樣。

透過女性代代相傳

我們的基因雖然來自父母雙方，但在受精的過程中，精子鞭毛中的粒線體基本上不會進入卵子。因為精子的粒線體如果進入卵子，會被註記下來，最終被卵子消滅並分解。最後，受精卵中的粒線體是卵子裡原本就存在的。所以，我們細胞內的粒線體，都是來自於母親，也就是所謂的「粒線體母系遺傳」。

透過粒線體基因，沿著母系血緣一路回推（母親、外祖母、外祖母的母親……），可以追溯我們遺傳上的祖先。甚至找到人類最初的基因，可稱為「粒線體夏娃」。

經由分析粒線體基因，人類學家能夠找到許多演化上的證據，像是人類自非洲大遷徙的路徑；也證實了尼安德塔人和現代的智人並沒有血緣上的關係。除此之外，比較不同物種的粒線體基因，也可以看出物種之間的親緣關係，進而推敲動、植物的演化之路。

人類的粒線體基因僅能由母親傳遞給子女，也只能透過女兒繁衍，假設一個母親只生下男孩，那麼，她的粒線體就不會留下來了。粒線體基因透過女性代代傳遞的方式，是不是很有趣呢？

慶賀母親節，除了感謝母親賜予生命，也從認識粒線體母系遺傳現象，更體會母親角色在人們生命中的巨大影響呵！

粒線體基因　身分辨識的證據

由於單一粒線體內就有數個（兩個到十個不等）拷貝的基因（mtDNA），一個細胞內通常有數百個粒線體，因此，採檢時，即使只能得到極為少量的檢體，也能夠進行身分辨識。許多重大案件的身分確認，都是透過粒線體基因的分析，包括九一一事件罹難者的身分辨識。

十五世紀的英格蘭國王，理查三世，在位僅兩年就被推翻，死於戰場，但遺體下落不明，據傳被埋葬於某所教堂。二〇一二年，考古人員根據古地圖找到教堂遺址，開挖後，果然找到一具成年男子的骨骸，身上有多處刀傷與頭部的致命傷。但這不足以確定骸骨的身分。後來追蹤家譜，找到理查三世親姐妹的後裔，透過粒線體基因進行比對，終於在四百多年後，確認這具骨骸的真實身分就是理查三世。

古埃及木乃伊由於製做手法特殊，過去科學家幾乎無法自木乃伊細胞中取得DNA。透過辨識粒線體基因，突破研究上的難題，也解開了許多考古學上的謎團。



學校搜查學生個人物品 該符合什麼規定與程序？

文／翁國彥（律師） 圖／ Hello Rabby、達志影像

許多人的成長過程中，可能都曾在學校有過類似經驗：班上同學表示有財物遺失，學校派人進入班級，翻找每一個同學的抽屜或書包，進行「大搜索」；或者學校表示得到可靠消息，懷疑某個同學身上攜帶毒品等違禁物，於是對這個學生進行搜身或搜索書包、衣物等個人物品。然而，這樣的狀況是否應該符合一定要件，才能容許學校對學生進行搜索？

教育部對搜查學生制定規範

教育部過去曾制定《學校訂定教師輔導與管教學生辦法注意事項》，在第二十八條下針對學校搜查學生身體、個人物品，或進行安全檢查，設立一定要件與必要程序。舉例而言，搜索必然會侵害學生的身體自主權、人格發展權與財產權，因此教育部設定了一連串的要件，包括只能針對特定學生（不能進行無差別的「全班大搜索」）、限於搜查違禁物品（例如槍械或毒品）、需有合理懷疑才能搜索（不能毫無理由，任意發動搜查）、確認有搜查的必要性（如果有其他手段可以達到相同目的，應不得進行搜查），都是學校必須嚴格遵守的要件，否則搜索就可能構成違法。教育部在今年二月進一步修正此一注意事項，明文要求學校進行搜查時，不但必須全程錄影，而且還要讓具有公正地位的第三人在場，例如大學宿舍的學生代表、高中的家長會代表或學生會幹部等。


▲學校搜查學生的個人物品，涉及個人隱私與校方管理兩種權力考量的界線。

這樣的立法模式值得肯定，一方面透過制定明確標準，讓學生取得預見可能性，知道何時可能要面臨搜索，以保障權益；二方面讓學校人員得以確認啟動搜索的正確時間點，與不應恣意搜索的狀況，以落實尊重學生主體性、人格發展權等重要權益；三方面提升在場人士的公正性，以避免搜索現場發生爭議或事態失控；四方面若後續發生爭議，全程錄影留存證據，也可以讓當事人與主管機關共同檢視，甚至接受司法審查，引入外部監督機制。

校內外搜索的保護程度落差

不過，更值得思考的是，類似狀況若發生在學校以外的一般民眾身上，必然構成法律上所稱的「搜索」，此時必須符合特定「法律」要件，且有法院核發的「搜索票」，才能進行搜身或翻找當事人的個人物品。然而如果發生在學校裡，卻只有教育部的行政規範與相關校規，欠缺正式法律規定，學校也不必取得搜索票，對學生的保護程度明顯有巨大落差。換句話說，成年人的搜索必須符合「法律保留原則」，未成年人或學生卻不受拘束，這也意味著學校還處於「特別權力關係」之下，像軍事部隊或監獄，不須法律的明確規定，就可以侵犯當事人的隱私權或財產權，這恐怕不符合法治國家的基本原則。

對此，教育部實應該審慎思考正式立法的必要性，藉以落實兒童、少年與學生的權利主體地位。

法律保留原則與「特別權力關係」

在法治國家裡，國家要採取特定措施限制或侵害人民的基本權利，必須先取得立法院通過的法律明確授權，且符合法律設定的要件，此即法律保留原則。即使因為行政事務繁雜，容許限制權利比較輕微的措施不須取得法律依據，但類似像搜索等一向被認為嚴重侵犯人權的行政手段，還是必須具有正式的法律規範當依據。但我國過去受到「特別權力關係」的影響，認為在行政機關、學校、軍隊或監獄等特殊機構裡，當事人的權利受到限制或剝奪時，並不需要法律明確規定，因此常被詬病違背法律保留原則，不應再存在於法治國家。

電動飛機不是夢

一個電池可飛行463公里 Alia可能改寫飛行史

文／編譯馮克芸

最近在美國佛蒙特州尚普蘭湖上空，一架飛機試飛盤旋，這代表的是歷史新頁——這架名為Alia的飛機，不用燃油、沒有碳排、無需跑道，轉彎及攀升時幾乎無噪音，可安安靜靜往來不同的充電站，它像個大型無人機，或者，它根本就是個飛行電池。

Alia是美國貝塔科技公司（Beta Technologies）的產品，這家公司僅創辦5年，目前已獲電商亞馬遜公司及美國政府等注資4億美元，快遞公司優比速（UPS）已購買10架Alia，2024年交貨，優比速還表示有意增購140架，作為運送藥物的工具，特別是運送有時效的藥物。

以電池供電而無需使用燃料的飛機，是萊特兄弟以來許多工程師的目標，谷歌創辦人佩吉就曾在10多年前，投資過幾家電動飛機新創公司。電動馬達的優點是尺寸較小，方便設計出可垂直起降的系統，但電池很重，而飛機需要輕，於是過去100年的大多數時間，人們認為電動飛機是不可能之事。

然而1990年代以來，隨著航空科技的進展，電動飛機逐漸成為可能。

目前有超過12家資本雄厚的競爭者，已推出這類電動飛機原型，幾乎都把目光瞄準「城市空中移動性」，也就是空中計程車，或甚至可在城市上空使用的私人飛行器。這類概念說了許久，消費者卻尚未見到大規模應用，讓人懷疑它的可行性。不過，電動飛機業內仍不乏有人抱持樂觀看法，例如貝塔科技。

既然市面上研發垂直起降電動飛機的公司不少，貝塔的Alia有什麼特殊之處？

貝塔是唯一一家專注於貨運、可望在2024年取得美國聯邦航空總署核准的電動飛機公司。Alia若獲准營運，除改寫飛行史，還將取代目前常讓美國道路塞車的短程貨運卡車。

Alia的每個電池使用上限是250海里（約463公里），最高航速每小時170公里，50分鐘即可完成充電。該公司正在全美多處機場設置充電站，另有機場以外地點的多功能獨立充電站。當Alia需要充電時，可降落在貨櫃改裝的太陽能充電站上，站旁還附有駕駛休息室，包括淋浴間、臥室、小廚房等。



上圖：美國貝塔科技公司設計製造的電動飛機Alia。（圖／紐約時報）



貝塔科技公司位於佛蒙特州伯林頓市的總部內部。（圖／紐約時報）



兩名空軍飛行員日前完成電動飛機Alia的試飛。（圖／貝塔科技）

這個人

高中就愛組裝飛機 曾是曲棍球國手

貝塔科技執行長克拉克，高中時即喜歡拿父親公司的多餘零件組裝飛機，16歲時，他第一次獨自駕機從家鄉佛蒙特州伯林頓市，飛到賓州伊利市，他喜歡飛行，但當時他入選美國曲棍球國家代表隊。隨後在短暫效力芬蘭職業曲棍球聯盟後，他離開球隊，進了哈佛大學材料系，畢業時以一篇另類能源飛機的論文，獲選為該系年度最佳論文。畢業後他在華爾街、矽谷、波士頓等地幾經選擇考慮，約25歲前後返鄉，擔任過一家為特斯拉設計變流器公司的工程總監。

自然快易通

無私的電磁之父

發明「最偉大的機器」 拉法第卻不求專利

文／林志鴻

告訴你 法拉第定律 推進人類文明

國中電學的最後一個單元，介紹了法拉第定律，我對這個定律有著特殊的感情，不僅僅是因為這個定律代表人類進入另一個階段的文明，同時也對提出這個定律的法拉第先生無私貢獻，有著深深的敬佩及感動。

法拉第定律：

當磁通量發生變化時，線圈上會產生感應電流來抗拒磁通量的變化。

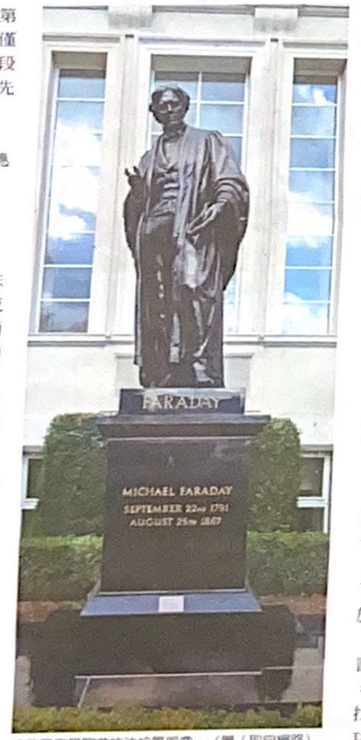
$$\varepsilon = -\frac{d\emptyset}{dt}$$

這個定律是發電機的基本運作原理，由法拉第發現的。電流可以產生磁場，稱為電流的磁效應，就是俗稱的「電生磁」；而磁通量發生變化可以產生感應電流，就是俗稱的「磁生電」。

世上有很多神奇的機器，但缺了發電機這部機器，會有很多機器都無法運作！試想停電時的情況，還有什麼機器能運作起來呢？所以，發電機可稱為最偉大的機器，很多機器都是依附在發電機之後才存在！

這部機器的發明者法拉第先生，把自己的發明無私貢獻出來，不求專利，完全無償，貢獻給大眾使用，使得偉大的機器更進一步到了無私的境界，讓人類能夠更快享受使用電能的便利。

法拉第甚至到了年老，從教授的職位退休，和自己的老伴離開了大學配給的宿舍後，還需要學生的接濟，才有安身之處。他的一生都在挫折與歧視中奮鬥，從來沒有放棄學習與教育，安貧樂道，信仰堅定。



倫敦皇家學院前的法拉第銅像。（圖／取自網路）

話從頭 在印刷廠當學徒 百科全書開眼界

法拉第出生於貧指浩繁的鐵匠之家，在一個飄雪的清晨，法拉第在睡夢中被母親搖醒，細細叮嚀中，要法拉第好好保重，該是離家自力更生的時候。當時法拉第還沒到上小學的年紀，拎起輕便的行囊，離家啟程到距離好幾十公里外的倫敦謀生，瘦弱單薄的身影，在大雪紛飛中踽踽獨行，走了好久好久才到倫敦。

歐洲那個年代，沒有所謂的國民義務教育或兒童不准工作的制度，把孩子當作是縮小版的成年人，孩子大了，就該自己養活自己，到底要到幾歲才算長大，沒有一定的標準。當時的倫敦，到處都是不識字的童工，在大家都認為沒什麼不對的環境裡，一個孩子養活自己似乎是天經地義的事！甚至連受教育的機會都沒有，沒有教育要如何翻身呢？

法拉第為了讓自己能受教育，所以他到印刷廠裡工作，在工廠裡當學徒，管吃管住，又有書可以讀，因為印刷廠可以直接接觸到知識的載體：書。

法拉第的啟蒙之書，是一位伯爵夫人為了行善，付印了一套百科全書，內容詳盡、印刷精美、圖文並茂。法拉第從印刷廠的師傅裡，學會了如何編排文字及圖表，讀繁瑣的內容變得精簡可讀。一本書從無到有，讓法拉第大開眼界，也讓他了解到知識的可貴並不在於書本的精美，而是在於啟發人類的心智。

他利用閒暇時間，大量閱讀印刷廠裡印出來的書本。因為買不起書，所以他學會了如何做筆記；因為閒暇的時間有限，所以他學會了抓重點，找關鍵。他自己都沒有想到，這些做學問的基本功夫，會改變自己的一生。

（文轉P07）

●作者為高雄小港國中自然科老師，喜歡在課堂上穿插各種小故事，啓發孩子對科學的興趣。

做筆記的要點

①**版面乾淨**：適當留白會讓版面看起來比較清爽。

②**左右兩欄**：左邊寫上課內容，右邊寫自己的心得、評論及想法，也可以利用不同顏色的筆來分類不同的重點。

③**條列清晰**：把內容分解成不同的要點，一一列出關鍵文字。

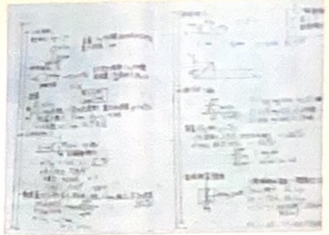
④**重新整理**：把筆記的內容再用自己的語言整理出來，如果自己無法陳述出來，表示自己觀念不夠清晰，就要再找老師澄清觀念是否正確。

⑤**構圖完整**：實驗數據圖表要詳盡記錄，不可造假。

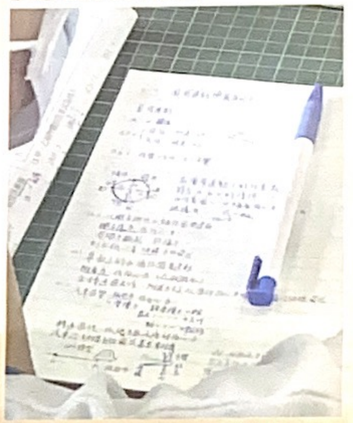
做筆記一定要練習，慢慢會培養出自己的風格，但沒有練習，是無法做出漂亮清晰的筆記。上課時，我都會要求學生做筆記，只要我寫在黑板上的內容，一定要呈現在筆記上，這是入門的第一步。

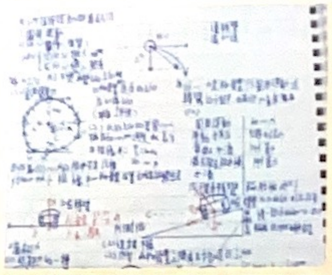
這些訓練做筆記的方法是否會給孩子們帶來什麼奇遇呢？誰也說不準。但我從做筆記裡學會了省視自己到底學到了什麼！也希望學生們能學會法拉第做學問的基本功夫。筆記是上課或閱讀後的反芻，用自己的語言來陳述剛剛學到的內容，提綱挈領、由淺入深、由簡入繁，逐漸把觀念建構出來。


上課時的板書及學生專注做筆記的實況，親自示範如何做筆記，讓孩子有範本可以仿效。


除了把老師上課的板書呈現之外，也可以添加自己的看法，變成自己的筆記。


利用不同的顏色來區別，可以把重點凸顯出來。


學生在課堂上的筆記，逐漸形成做筆記的技巧。


還是有孩子無法掌握做筆記的要領，但總要開始練習才有進步的機會。

遇貴人 聽演講遇戴維爵士 從此進入學術殿堂

（文接P06）

每年耶誕節皇家科學院會辦講座，由赫赫有名的教授扮演梅林魔法師，招待孤苦無依的孩子享用火雞大餐，順便表演科學的原理來啟發孩子的興趣。法拉第在台下，目不轉睛看著魔法背後的科學原理，仔仔細細的記錄在自己的筆記裡，再參考百科全書的內容來設法破解魔法背後的祕密。

印刷廠的老闆看法拉第很上進，還特別出錢要他去聽演講，把演講的內容仔細記錄下來，因為這個契機，讓法拉第認識了人生的第一個貴人——戴維爵士。法拉第把講演中的筆記拿給戴維爵士看，並從中提出自己的疑問及想法，在整個過程裡，戴維爵士很仔細幫法拉第解惑，同時也很欣賞法拉第的求學態度，想把法拉第招攬到自己門下來當助手。

法拉第從此進入了學術的殿堂，在實驗室裡從洗試管、刷瓶子做起，逐步了解實驗室的運作及各種經典實驗，法拉第在重複不斷的練習裡，累積了很多實驗的技巧，也了解各種藥品、材料、儀器的特性，很多大學生無法完成的實驗，法拉第都能從旁協助，逐漸成了實驗室裡不可或缺的重要人物。

大爆發 整理電磁感應理論 建造第一部發電機

戴維爵士周遊歐陸時，也帶著法拉第隨行，演示重要的實驗。但法拉第就只是戴維爵士的助手，在學術界裡，沒有正式的教育，是無法得到應有的敬重，除非自己發表論文。法拉第在周遊歐陸的過程中，認識了很多傑出的科學家，更是啟發了法拉第的許多想法，回到英國之後，法拉第發表出許多重量級的論文，成就超越了戴維爵士，正式成為教授。

法拉第對電磁學的貢獻反而是在戴維爵士去世之後才大爆發的，真正的自由激發出法拉第的創意。在1831年之後，法拉第做了一連串的重大實驗，逐漸把電磁感應的理論完全整理出來，以此建造了第一部發電機，從此改變了人類的文明。

法拉第對自己的發明既不居功也不藏私，沒有申請專利，完全貢獻給大眾使用。他一生清貧，為學最樂。在有生之年，他推辭了封爵、拒絕兩次成為皇家科學院的院長。他最喜歡在耶誕節扮演梅林魔法師，演示科學實驗給孩子們觀賞，喜歡看到孩子們幼小眼睛裡，閃爍著對大自然的好奇心，就像他當年在台下一樣，純真無瑕的好奇心。

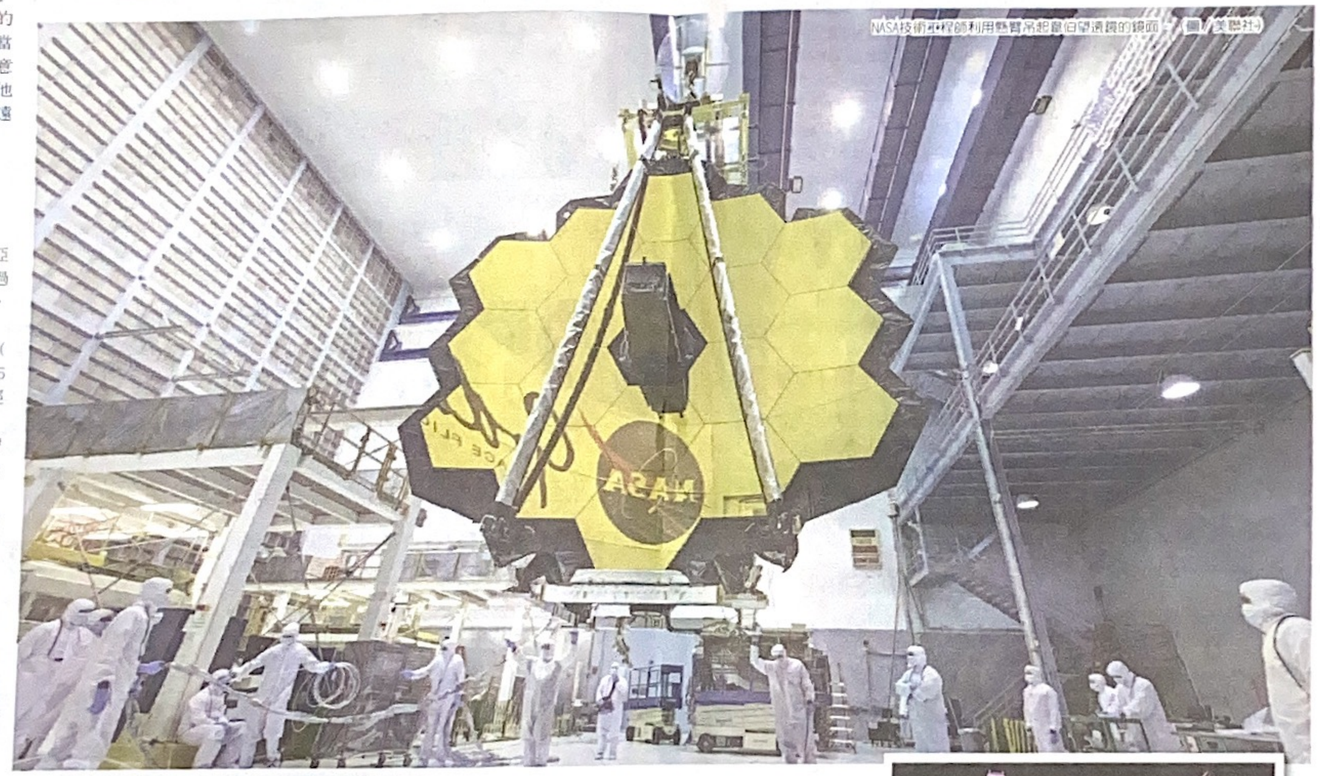
NEW 新聞中的教室

文／陳韻蓉

觀察宇宙更清晰

educoco 新任務

超級低溫下開始運轉 韋伯望遠鏡上工


NASA技術工程師利用雙臂吊起韋伯望遠鏡的鏡面。（圖／美聯社）

美國太空總署（NASA）上月13日證實，詹姆斯韋伯太空望遠鏡（James Webb space telescope）的中紅外線儀器（Mid-Infrared Instrument，簡稱MIRI）達到攝氏零下267度的超級低溫運轉里程碑，這只比「絕對零度」的攝氏零下273.15度高約6度。

中紅外線儀器的酷寒狀態，讓韋伯太空望遠鏡能以前所未有的細膩方式，觀察宇宙的星宿、塵埃等細節。

英國科學家吉蓮・萊特曾參與設計韋伯太空望遠鏡及其建造，她得知韋伯太空望遠鏡達到低溫目標時歡呼喝采，難掩興奮神情。她接受《英國廣播公司》訪問時說：「冷卻的過程驗證了我們的熱設計（thermal design）。」

萊特目前是蘇格蘭愛丁堡「英國天文學技術中心」的主任，以及中紅外儀器的歐洲首席研究員。她說：「當研究團隊在計畫這些事情時，總是會出現一些偶發的意外狀況，以及很多的假設，例如：萬一這種情況或其他情況發生，負責團隊要如何反應？然而，韋伯太空望遠鏡這次一步到位，真的是非常了不起的成就。」

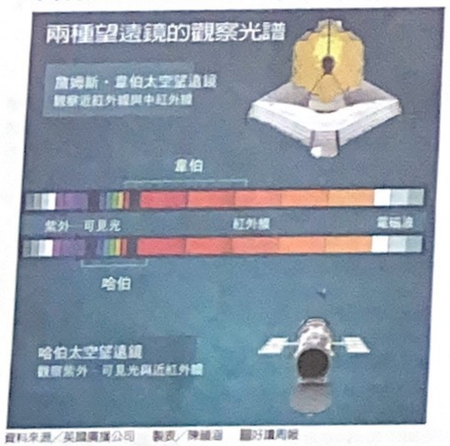
代替哈伯望遠鏡 繼續探索太空

韋伯太空望遠鏡2021年12月25日在南美洲的法屬圭亞那共和國，搭乘「雅利安5號」火箭升空，接替服役超過30年的「哈伯太空望遠鏡」（Hubble space Telescope），因此科學家與研究人員對於韋伯的前瞻性寄予厚望。

韋伯太空望遠鏡由美國太空總署、歐洲太空總署（ESA）和加拿大太空總署（CSA）聯合打造，主鏡直徑6.5公尺，由18面鏡片組成，副鏡（又稱二級反射鏡）的直徑則為0.74公尺。

哈伯太空望遠鏡由美國太空總署及歐洲太空總署研發製作，1990年4月24日發射升空，長約13.3公尺、重達11公噸，主鏡直徑2.4公尺。

韋伯與哈伯太空望遠鏡的關鍵差異在於，韋伯主要是在600奈米到2萬8500奈米的較長紅外線波段工作，而哈伯的主要觀測波段是115奈米到2500奈米的可見光和紫外線。人眼可見的光波長範圍，則是落在380奈米到780奈米。紅外線的波長比可見光長，其靈敏度高的特性讓科學家更有希望探測宇宙中尚未探索的區域。



資料來源／美國廣播公司　製表／陳韻蓉　圖好讀周報

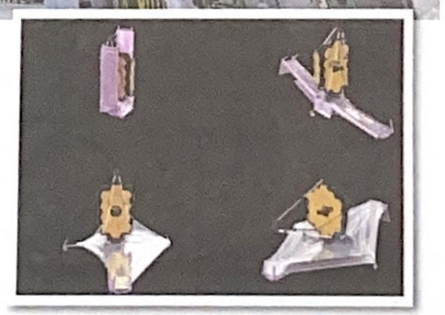
熱源影響感光 遮光罩被動降溫

由於韋伯太空望遠鏡是紅外線望遠鏡，其工作溫度必須保持在攝氏零下233度，相當於40K（克耳文，絕對溫度），而絕對零度是攝氏零下273.15度。

任何熱源都會影響韋伯太空望遠鏡的感光品質，因此韋伯必須裝備大型的遮光罩，隔絕來自太陽、地球以及自身裝置的紅外線熱源，確保望遠鏡儀器維持在陰影之下，偵測來自宇宙遙遠地區的微弱紅外線信號。

韋伯太空望遠鏡的命名由來，是為了紀念美國太空總署第二任署長韋伯（James Webb）。韋伯太空望遠鏡今年1月4日成功展開形狀宛如風箏的5層超薄隔熱罩，完成美國太空總署有史以來最具挑戰性的太空儀器部署任務之一。遮光罩共有5層，面積與網球場一樣大，長21公尺、寬14公尺、重達6.2公噸。遮光罩由薄如蟬翼的Kapton聚醯亞胺薄膜輕質薄膜製成，並在雙面鍍上鋁膜，靠近太陽的兩層「向陽面」再加鍍一層摻雜矽的塗料，用以反射太陽輻射。

遮光罩可讓韋伯太空望遠鏡的其中三種儀器「被動降溫」至攝氏零下233度的工作環境，但這對於第四種儀器、即中紅外線儀器來說，還不夠冷卻。


韋伯望遠鏡張開遮光罩。（圖／美聯社）


工程師仔細檢查研究設備。（圖／歐洲太空總署）

中紅外線敏感 氦循環主動降溫

萊特解釋，中紅外線儀器的工作溫度是攝氏零下266度（相當於7K），這是因為中紅外線的波段比其它較短的紅外光波段，更容易受到儀器溫度的影響。她說明：「如果儀器運轉溫度高於這個溫度，探測器內部原子的固有運動，就會產生電荷，因此必須維持在7K。至於中紅外線儀器內部的光學零件，則需要少於12K的溫度環境。」

儀器運轉發熱會干擾其準確度，同時抑制感光器原子隨機震動產生的「暗電流」。為了達到更冷的領域，科學家與美國軍事及太空科技製造商「諾斯洛普格魯曼」公司作，研發設計了「聲波低溫冷卻系統」，解決系統性主動降溫與溫度控制的需求。

這組主動降溫系統利用泵浦、閥和管線，驅動不同壓力的超低溫氦氣在望遠鏡中循環，吸收中紅外線儀器的熱能，藉此達到降溫的效果，讓中紅外線儀器到達工作溫度；這樣一來，就可以進入觀測工作的準備階段。

觀測前置作業 確認裝置及校準

觀測準備前置作業包括，確認直徑6.5公尺的主鏡、中紅外線儀器，以及其他裝置的運作效能，接著是耗時數月的校準程序，必須確保中紅外線儀器可以如預定計畫，從相機和攝譜儀（spectrograph，可將進入光線分離成頻譜的儀器）傳送數據。

中紅外線儀器的相機最終會記錄壯闊的宇宙美景，就像哈伯太空望遠鏡對人類及太空探索的貢獻一樣。

韋伯有許多目標任務，例如調查「大爆炸理論」的殘餘紅外線證據，尋找第一批在太空中閃耀的恆星，詳盡研究星系如何形成和演化，以及分析系外行星大氣層以尋找可能的生命跡象，而中紅外線儀器將會參與所有的研究項目。

好讀VIP家用自學服務
好讀周報每周二搭配本篇文章，推出名師解析影片，結合生活情境閱讀測驗，提升閱讀素養力！怎麼看到影片？
goodread.u-writing.com

英閱大視野 E

Monarch Butterfly Mystery

by Coach Jeff

Western monarch butterflies are **beautiful** orange, black, and white butterflies that live **in** the western part of the United States. There used to be millions of them, but their **population** has declined a lot **in** the past 50 years. Last year, scientists discovered that their numbers are increasing again, but they don't know why. Researchers **at** Washington State University are asking for help from **the public** to **figure out** what's going on. They've started a project **called** the "Western Monarch **Mystery** Challenge."

Scientists know that monarchs spend the winter **in** California, **on** the west **coast** of the United States, but **in** the spring, they fly north and east. They're asking **anyone** who sees a monarch butterfly **during** the spring to take a picture and send it to them, along with the place and **date**. With this information, scientists hope they can understand why the number of monarchs is increasing again.

帝王斑蝶的謎團

文／林育如

西方帝王斑蝶是生活在美國西部美麗的橘、黑、白色蝴蝶。曾經有數以百萬隻的牠們，在過去的50年間，族群數量減少了許多。去年，科學家們發現牠們的數量又再次增多了，但原因為何卻無從得知。華盛頓州立大學的研究專家們正在向大眾尋求協助，想要了解到底發生了什麼事。他們開啟了一個名為「西方帝王斑蝶大挑戰」的專案計畫。

科學家已知帝王斑蝶在加州（美國西岸）過冬，春天時，會飛向北方和東方。科學家們請求任何在春天看到帝王斑蝶的人拍照，並將照片附上地點和日期寄給他們。科學家們希望透過這些訊息了解帝王斑蝶的數量為什麼會再次攀升。

一、實用文法

使用介系詞（如in, at, on）來描述地點和時間。

二、小試身手

圈出每個句子中對應的介系詞。

1. One of the best places to study is (at/on) the library, because it is so quiet.
2. There is no air (in/at) outer space, so humans can't breathe there without spacesuits.
3. (In/At) the fall (in/at) Japan, people like to look at the red leaves of maple trees.

閱讀能力測驗

❶ What is the article mainly about?
- A. Monarch butterflies are disappearing.
- B. People are need to help with research about monarch butterflies.
- C. Researchers at Washington State Unversity are taking pictures of monarch butterflies.

❷ What does "the public" probably mean?
- A. butterflies
- B. anyone
- C. scientists

❸ An 8th grade student wants to send this picture to the researchers. What's missing?
- A. The student's name
- B. The place
- C. The date



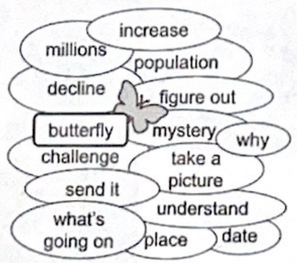
國中2000字

beautiful 美麗的
population 族群數量
call 稱為（名稱）
coast 海岸邊
anyone 任何人
date 日期

補充單字

figure out 釐清
mystery 奧秘；神秘

Mind Maps 單字心智圖



好讀VIP家用自學服務

好讀周報每周二搭配本篇文章，推出名師解析影片，結合生活情境閱讀測驗，提升閱讀素養力！

要怎麼看到影片呢？

goodread.u-writing.com

解答：1. at 2. in 3. In, in 「閱讀能力測驗」解答：B, B, C 「小試身手」解答

英英問答趣 Earth Day Activities for Kids



Coach Jeff 英問英答

楊郁慈（台北東湖國中809）

1. Is there anything else we can do to help the planet?

A: I don't want you to be too worried! You don't have to be a superhero to save the planet. If we all do little things, we can preserve a beautiful environment.

陳盈希（金門金城國中709）

2. What will be on earth if we keep destroying environment?

A: I don't think modern people are really "destroying" the environment. However, I think that we are changing the environment. I know some of the changes have not been good, but now we are making changes to help the environment.

鄭安妘（高雄正義高中國中部701）

3. What can kids do to make the planet a cleaner place?

A: I like the saying, "Think globally, act locally." Trying to clean a whole planet is a big job. Kids can help by keeping their personal space clean and green!

吳瑞恩（高雄道明中學國中部203）

4. Mr. Coach Jeff. I have a new idea. I think we can make some robots to clean up our Earth and plant trees. Will the earth be much cleaner than if humans did this?

A: Maybe… but remember, it takes energy to make robots and energy to keep robots moving, so try to invent a robot that uses renewable energy, like solar power.

陳家柔（台北市西湖國中802）

5. What is your favorite environmental friendly product?

A: I think "vegetables from a traditional market." Why are they environmentally friendly? Because they use less packaging than vegetables at a supermarket.

吳語宸（新竹自強國中806）

6. Why don't we make more laws protecting the earth?

A: In fact, we have a lot of laws protecting the Earth! Before we make any more new laws, we should make sure people are obeying the ones that we already have!

謝珊珊（新北市積穗國中808）

7. Without human beings, will our earth become better?

A: Wow! That's a really hard question. I'm not sure. Better for whom? Actually, I like human beings. Most of my friends are human beings. I hope we can have a better Earth AND still keep human beings, too.

翁寀寧（台北百齡高中國中部903）

8. Planting trees can help to reduce global warming, but there is no place to plant trees. What can we do to solve this problem?

A: If you can't plant a new tree, maybe you should recycle some paper products. That can save the life of an old tree!

《好讀》邀請同學投稿與Coach Jeff老師英問英答，恭喜獲刊同學，小禮將於5月底前寄到學校。完整問答請見聯合學苑。

聯合報寫作教室

寫作的難題就是生命的難題

小蘭是我這幾年教授親情詩以來，第一個寫不出來的學生。她懷著歉意來找我，希望能尋求幫助。她膽怯問道，「您曾說寫不出詩，可來找您，對嗎？」令我好奇她在創作歷程中，發生了什麼事。我們在教室外的石桌椅坐了下來，開始了對談。

小蘭平淡地說道：「您說過可把這首詩，設想成想對家人說的話，但我將全部家人想過一遍後，我並沒有想要對他們說話。」聽完後，我心想如果要解決小蘭寫作的問題，可能要關心她在親情關係裡發生了何事：「能不能告訴老師，在那些情況下，讓妳覺得和家人有距離？」我試著讓小蘭闡述那些經驗。

小蘭說道：「我記得有一次哥哥帶著初生的小孩回家團聚，他們和爸媽、爺爺一家和樂融融，享受天倫之樂，這一幅景象，就好像在看電視一樣，我覺得自己好像一個陌生人。」我聽著有些不捨：「妳覺得自己像一個陌生人，是從這一次開始的嗎？」小蘭對我的提問有點出神，幽幽的說：「不是。」「小蘭，妳在家很孤單嗎？心裡有什麼感受？」小蘭回答：「對，很孤單。」我接著再問：「那妳遇到瓶頸時，會跟家人說嗎？」她停頓許多，然後搖了搖頭。我緩緩地說：「辛苦妳了。」語畢，小蘭眼淚瞬間潰堤……

我將這件事連結到寫作：「小蘭，我覺得妳很勇敢，因為妳寫不出來，願意來找我。」我最後跟她說：「其實妳的親情詩，構想已經完成了……」小蘭當晚寄給我她的〈朗讀練習〉，她覺察自己與家人那過去陌生的生命歷程與經驗，並將覺察過程清晰化，最後凝聚成詩。這是小蘭朗讀熟悉又陌生的親情中一次重要的練習，我有幸成為她第一位讀者。

與小蘭對談中，也覺察了自身的改變。若是幾年前，我會從寫作技巧、創作題材著手，直接提供學生寫作方向，盡力說服使用我的方法，能快速的完成作品。但這次的對話練習：聆聽、提問，不說道理、不給答案，反而讓小蘭覺察自己、感受自己、書寫自己。

小蘭，在親情裡練習朗讀。而我則在教學路上，練習朗讀生命的意蘊。

作家 張曰郡／撰寫

生活FUN學堂

在國際地球村的趨勢下，英語成了升學、出國的必備利器，
《常春藤生活英語雜誌》為使讀者可以輕鬆與外國人對話，特別推出「生活FUN學堂」，
內容有生活性的實用對話、時事主題及新知，讓你輕輕鬆鬆，英語升級！

The Color Green

綠色幾好幾壞？ The story of green through the ages



Leonardo da Vinci used many colors to produce his **masterpieces**. Surprisingly, he **wasn't very fond of**[1] the color green, though. Da Vinci warned artists about using it because he felt its beauty would eventually "**vanish into thin air**[2]." He's not alone since many artists find green a **complicated** and mysterious color.

Green is a symbol for both good and bad things in life. It's often **linked to**[3] life and new beginnings because it's the color of healthy leaves. On the other hand, green is sometimes associated with sickness and death. For example, green **mold** grows on top of fruits when they **rot**[4]. The expression "turn green" means that a person appears ill. Pablo Picasso **explored**[5] this darker expression of green during his blue period. He featured it in a death **portrait**[6] of Carles Casagemas, a heartbroken friend who killed himself. Picasso painted Casagemas' cheeks green as a **representation**[7] of the bridge between life and death.

The French painter Claude Monet used green to create a completely different effect. For him, it was a **cheerful**[8] color. Monet skillfully used different **shades** of green to bring out the beauty in trees and **water lilies**.

Translation

李奧納多．達文西運用了許多色彩來創作他的曠世巨作。但令人驚訝的是，他不太喜歡綠色這個顏色。達文西警告藝術家們要謹慎使用它，因為他覺得它的美最終會「煙消雲散」。他並不孤單，因為許多藝術家認為綠色是一種複雜且神祕的顏色。

綠色可以象徵生活中的好事和壞事。它常與生命和新的開始有關，因為它是健康葉子的顏色。另一方面，人們有時也把綠色與疾病和死亡做聯想。舉例來說，當水果腐敗時，綠色的黴菌會長在水果頂部。「發綠」這個詞意味著一個人看起來病了。巴勃羅．畢卡索在他的藍色時期探索了有關綠色更黑暗的表達方式。他在一個傷心欲絕而自殺的朋友卡洛斯．卡薩吉馬的死亡肖像中運用了此技巧。畢卡索將卡薩吉馬的雙頰畫上綠色，以表生與死之間的橋梁。

法國畫家克洛德．莫內用綠色來創造一個截然不同的效果。對他來說，綠色是一個快樂的顏色。莫內有技巧地運用了不同深淺的綠色來襯托出樹木與睡蓮之美。

英文試金石答案：1. explore 2.cheerful 3. fond

Words & Phrases 單字片語
★號為全民英檢中級必背單字

★ 1. **be fond of...** 喜歡……
Tina has become way too fond of eating sweets, so she's put on a lot of weight.
蒂娜變得太喜歡吃甜食了，所以她胖了很多。

★ 2. **vanish into thin air** 消失得無影無蹤
vanish [ˈvænɪʃ] vi. 消失
The woman vanished into thin air when the magician opened the box.
當魔術師打開盒子時，那位女子憑空消失了。

3. **be linked to...** 與……有關聯
Researchers have found that a diet high in sugar is linked to many major diseases.
研究人員發現，多糖飲食與許多重大疾病有關聯。

★ 4. **rot** [rɑt] vi. 腐爛
Food will rot easily in hot and humid weather.
在溼熱的天氣裡，食物容易腐壞。

★ 5. **explore** [ɪkˈsplɔr] vt. 探索
Thomas finds it interesting to explore new cities on his own.
湯瑪士發現獨自探索新城市很有趣。

★ 6. **portrait** [ˈpɔrtret] n. 肖像；畫像
The brilliant portrait is the most famous exhibit in the museum.
這幅傑出的肖像畫是這間博物館最有名的展品。

★ 7. **representation** [ˌrɛprɪzɛnˈteʃən] n. 象徵；表現
This statue is a perfect representation of power and beauty.
這座雕像是力與美的完美象徵。

★ 8. **cheerful** [ˈtʃɪrfl] a. 愉快的
Janet always has a cheerful smile on her face.
珍妮特臉上永遠帶著愉快的微笑。

Extra Words 補充字詞

★ **masterpiece** [ˈmæstəˌpis] n. 傑作
★ **complicated** [ˈkɑmpləˌketɪd] a. 複雜的
★ **mold** [mold] n. 黴菌
★ **shade** [ʃed] n. （顏色的）濃淡／深淺
★ **a water lily** 睡蓮

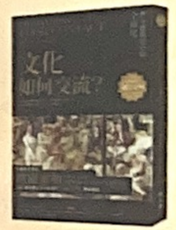
You Can Do This 英文試金石 請依句意在空格內填入適當的字詞

1. 步行是探索布達佩斯的最佳方式。
The best way to _____ Budapest is by walking.
2. 這間辦公室有著愉悅的氣氛，所以大家都工作得很開心。
The office has a _____ atmosphere, so everyone works happily.
3. 露西很喜歡烹飪，所以她每天煮飯。
Lucy is _____ of cooking, so she cooks every day.

閱讀越有味
新書充電站



人們如何觀看？：
世界藝術史中的人與神
作者：瑪莉．畢爾德 譯者：張毅瑄
出版：聯經



文化如何交流？：
世界藝術史中的全球化
作者：大衛．歐盧索加 譯者：張毅瑄
出版：聯經

BBC同名紀錄片《遇見文明》集結成書，涵蓋6個大陸，31個國家，超過500件藝術品。

想了解文明，就必須知道從古至今人們怎麼觀看自己，如何塑造神祉。

用全新視角觀賞藝術作品，探討地理大發現以來，殖民者與被殖民者的文化交流與衝突。

本專欄內容出自《常春藤生活英語雜誌》5月號



●常春藤有LINE@生活圖帳號，能更即時地學英文啦！
LINE→官方帳號→
搜尋處輸入「常春藤英語」
或「@cuy2538o」
→按加入就好嘍！

●翻本雜誌閱讀請掃QRCode。