冬季路易斯湖的魅力

於加國艾伯塔省班芙國家公園留下足跡

◎退休員工／樹枝

路易斯湖（Lake Louise）是艾伯塔省班芙國家公園內的一個異常著名的旅遊勝地，距卡爾加里以西180公里，該處因山湖秀麗、景致迷人的路易斯湖而得名。

路易斯湖被三面雪山嫵媚環抱著，湖水碧綠如翡翠般純美，它來自冰河融雪，屬於「冰川湖」。位於1,750米海拔高度，湖長度2400公尺、寬度500公尺、面積0.8平方公里、最大深度70公尺，是世界罕見的冬季「雪」湖之一。面對皚皚白雪的雪山和碧綠湖水，湖岸邊矗立著一所超級豪華大酒店～路易斯湖城堡酒店，也是班芙姐妹溫泉酒店系列。

冬季的路易斯湖雖然看不到碧綠如翡翠的湖水，但湖面被厚層的白雪覆蓋著，倘若能親臨景地，讓人彷彿來到難以置信的冰雪奇幻世界。冬天的路易斯湖被公認為北美最美的滑雪勝地，如果有機會體驗這賞心悅目的風景，將是此生無憾。

這裡冬天會飄下可觀瑞雪，步道寸步難行，反倒令人興奮好奇地享受冰雪奇緣，深深被這裡瑞雪紛飛場景吸引著。積雪很快就讓遊客寸步難行，飯店有工作人員不停地操作鏟雪車，在便道來回穿梭清除「路雪」，以利遊客散步。因瑞雪紛飛，私人轎車埋沒在雪堆中（研判應是多日停車），此時也正是冰雕時節，恰好是遊客打卡拍照最佳景致。不過筆者對冰雕興趣缺缺，反倒對眼前的冰雪奇幻世界感到興奮。瑞雪不停歇地降下，實在太過經典，只能用「奇幻仙境語難述」來表達。這幅醉人的夢幻奇景，竟然活活生生地在眼前上演，整片森林披著白色雪衣，真是一幅實況潑墨山雪畫。邊走邊拍照及錄影，記錄人生罕見的夢幻仙境。在路途中也有主人牽著寵物（DOG），一同欣賞這幅天然美景。還有隻烏鴉在冰雪中覓食，或許是環境使然，變得超級耐寒吧！若有微風徐徐時，雪花隨風飄舞，有如冰雪奇緣的場景，那是超經典的美妙，不過讓人冷得全身顫抖，雙手不聽使喚。班芙國家公園被廣泛公認為超TOP景點，應是實至名歸，而「路易斯湖」佔有重要分量。

路易斯湖在冬季變成了一個白雪皚皚的仙境，美得太犯規。筆者有幸造訪此地，也正是冰天雪地的時刻，而天空正在飄下瑞雪，整個湖面完全結冰，還是溜冰及滑雪的最佳場所。周圍樹木全數披著雪白衣飾，這時正精采上演著雪花「生、成、滅」的戲碼。筆者站在樹木旁仔細觀察，雪花細細掉落在樹葉上，慢速地凝聚成雪片，小雪片聚集成大雪塊，結塊後，隨著重量增進自動掉下舞台，散落在地面。然而這舞台並未因此而稍歇冷場，下一顆雪花會即刻形成，逐漸變大成塊狀、滑動掉落，雪花便在這「生、成、滅」中，熱鬧滾滾地持續不斷，實在太美了。這跟雨水掉落在木棍上，快速的凝聚成顆顆小水珠，沿著木棍迅速滑動，小珠聚集成大珠，飽滿圓潤後，隨著重量增進被驅趕下舞台有著異曲同工之妙。

雪花「生、成、滅」是大自然法則，它的舞動生命正是萬物代表的「縮影」。萬事萬物無時無刻都在變化著，一切都順著宇宙軌跡、生命週期運行中戮力地前進及改變，沒有人會為雪花塊的掉落而感到哀傷悲痛，當人類看見雪花生命過程是多麼短暫，一切都顯得很自然。人類生命在浩瀚宇宙中算來也似雪花短暫，宇宙創造萬物，祂看人類的生命又何嘗不是如此。各位看倌！奮鬥一生要的是啥？選「對」才重要，青春無法重來，過去就過去，如何能在「友善」的前提下把握機緣，於有限時間內，做自己想做且正確的任何事情，才是迫切的重要課題。

詩興有感

瑞雪紛飛染山頭　湖水結冰銀世界　樹木披上瑞雪衣
烏鴉覓食寒冬天　白雪覆蓋減車頂　步道積雪難步行
來回穿梭鏟雪車　城堡聳立寒冬天　冰雕炫耀酷寒中
銀色潑上山雪畫　秋冬春夏不同景　遊客如織潮熱絡
冰雪世界誰傑作　奇幻美景誰打造　宇宙陰府掌乾坤

漫步雪山主東峰之旅

◎系維中心／唐金華

自從上次進行玉山新手之旅後，我們就開始認真思考下一個進攻的目標，於是乎就挑中了「雪山」，令人非常驚訝的是「雪山」這個名字竟然跟雪完全沒有關係，雪山的名字主要來自於泰雅族人的稱呼「Seakon」（岩壁的裂溝），譯音為「雪高翁山」，後來簡稱為雪山。而雪山主峰的高度約為3886公尺，為台灣第二高峰，雖然雪山的海拔高度如此令人畏懼，但雪山的主峰及東峰只被歸類為百岳A級路線（較容易之路線）。面對爬完了玉山的我們，又開始興起不怕死不怕難的念頭，於是規劃我們的雪山主東峰之行，不過這次的團員從上次的7人銳減為2人，而且因為有了爬玉山的高山經驗，所以這次我們不請高山嚮導，包括保險、交通、住宿及伙食都全程自己來，不過好在369山莊不像排雲山莊是用抽籤的，而是採先申請先贏，我們第一次申請就很幸運地成功了。

雪山主東峰的行程跟玉山主峰行程差不了多少，第一天從武陵農場的雪山大水池登山口進入後，當晚入住369山莊，第二天直攻雪山主峰後下山，但以往雪山比玉山難的點在於住宿點較差、食物及睡袋要自帶，但現在都可以花錢解決食物跟睡袋的問題，直接請高山協作代為處理，因此可以減少不少的背包負重，但雪山主峰的總爬升高度比玉山主峰來得高，而且距離亦較短，所以整體難度會比玉山稍微難一點，抱持著雪山只比玉山難一點的山友經驗，加上出發前天天進行跑步訓練的勇氣，我們的雪山主東峰之旅正式開始。

一開始的登山路線為進入武陵農場內的雪山大水池登山口，接著就是連續4公里的之字形向上階梯，這真的比玉山的行程來得艱難，畢竟玉山的之字形向上只有小小的一段，其他幾乎都是單一緩坡向上，經過連續不斷之字形向上的階梯，就會來到大家的野餐地點，就是著名的哭坡，哭坡的由來主要也跟前面連續4公里的之字形向上階梯有關，據說已經連續爬了4公里的之字形向上階梯後，一看到前面的陡坡，就會讓人有想哭的念頭，但登山當日，令我們想哭的卻不是這個地形，而是一陣陣的細雨綿綿，雖然我們外面穿著雨衣，但衣內卻早已被汗水弄濕，於是乎只能拼命趕路，前往第一天的住宿點369山莊，不過秉持著天氣只會愈來愈好的信念，我們依舊等待著明日將是晴朗的一天。

隔日我們一大早就被商業團的起床動作驚醒，看來昨天的祈禱是有用的，雨停了、雲開了、星星跑出來了，於是我們凌晨出發前往主峰的道路，這種日出行程幾乎都是摸黑行走，所以僅能依靠每個人頭頂上的微弱燈光照亮山路，而映入眼簾的就是著名的雪山黑森林，在雪山黑森林內幾乎都是台灣冷杉，而且內部陰暗潮濕，景色都很相似，所以以前常常會有山友在雪山黑森林迷路的消息，不過現在因為雪山黑森林都有沿路張貼反光指示條，基本上只要不是在雪季登山，應該都不至於有太大的危險。通過漫長的黑森林後，我們來到雪山圈谷，邁開沉重的步伐，一步一步地往上，不過不得不說，雪山的路線比玉山安全很多，不太會有粉身碎骨的機會，我們順利的爬上雪山主峰，看到了雲海、雲瀑、中央尖山及南湖大山等，幸好這次的高山經驗也沒有變成人生中的最後一趟旅程。下山後，沿著來時路，再前往雪山東峰，儘管這次我們做足了訓練及規劃，不過我們依然爆膝蓋、爆大腿肌肉及爆小腿肌肉，心想這不過才是A級百岳路線，怎麼會這麼地精采，那還有B級、C級甚至是C+路線，不就更不能輕易嘗試，要不然人生第一次坐直升機的經驗也許就會順利達到了。不過，不管如何，山永遠在，不要貿然上山，更要做好萬全的準備，才可以將登山風險降得更低！

牽手

◎航空所／李武雄眷屬 ・ 李容瑄

「愛」有很多表現的形式，有時是投以關心的眼神、有時是在額上輕輕的一吻、又或亦是充滿溫暖的擁抱：然而，這些看似親密的動作，往往只停留一瞬，而非長久的。

牽手的動作出現在人生的許多片段中。開學了，看見父母牽著一年級的新生走進新的班級，孩子看見陌生的人事物，心中有些期待，卻又有些忐忑不安，緊緊牽著爸爸媽媽的手，這小小的動作，使他獲得一絲安全感。

孩子變成了胸有大志的青年後：雖然懷有大志與理想，但生活並不是航行平順如一的大洋，而是如心電圖一樣，起起落落，這樣的日子，常使得我們迷惘而看不清眼前的路。此時，朋友的支持就是我們堅持的力量了，朋友牽起你的手，陪伴走過在學校、在青春中發生的無數大小事，讓你發現，擁有彼此後，有力量、並不孤單。

婚禮上，看著新人牽著彼此的手走過紅毯，這感人的畫面代表著下半輩子將攜手度過並走完一生的承諾。閩南語稱自己的妻子為「牽手」，正恰恰與婚禮的畫面相互連結，可見這種稱呼是相當有其意義所在。

孩子逐漸長大，展翅高飛，飛離了當時曾經陪伴他成長的避風港：而時間總是不易察覺……回到老家，映入眼簾的是曾經再熟悉不過的老房子，見到老去的父母時，他們已是白髮蒼蒼，歲月在他們臉上刻下一道一道的痕跡，時間是這樣悄悄地來，悄悄地離開，孩子牽起父母的手，聽著他們細細回憶著當年，當年戀愛的青澀、當年是如何一手撐起這個家。

牽著彼此的手緩緩向前走，讓我想起小時候，父母總是這樣牽著我的手教會我人生的大小事物：此時的牽手，帶有一絲絲的虧欠與感慨，感慨在生活中，只有鮮少的時間能這樣陪伴他們……

「牽手」在生活中是一個簡單的小動作，這個動作卻重要，也有著它獨特的意義。在對的時間，牽起對的人，讓生活中充滿溫情，讓生命發光。

藝文資訊

1.6（三）~1.24（日）11:00-19:00 藝游新象－林桂姬高國堂雙人展覽（A8藝文中心）

1.13（三）~1.20（三）9:00-17:00 藝想天開・創「E」無限~莊敬國小第六屆美展（桃園展演中心）

1.17（日）14:30-16:00【手碟：療癒之境】（A8藝文中心）

1.17（日）14:30-16:30 銀河谷音劇團《國王的新衣》（桃園展演中心）

1.20（三）~2.7（日）9:00-17:00 洋山書會2020年第十四屆聯展（緬懷師恩洋道傳芳）（中壢藝術館）

1.23（六）~1.24（日）9:00-17:00 新天鵝堡2021冬季桌遊及微縮模型藝術展桃園場（桃園展演中心）

1.23（六）10:30-12:00 0劇團-2020冬季巧虎大型舞台劇「夢幻騎士歷險記」（中壢藝術館）

1.27（三）~1.31（日）9:00-17:00 與你藝啓聯合慈善展覽（桃園展演中心）

1.29（五）~2.27（六）11:00-19:00 林口臺地藝術家聯展（A8藝文中心）

1.30（六）10:30-12:30 狂美親子音樂劇場《聽見宮崎駿》（桃園展演中心）

1.30（六）14:30-16:30【淺談藝術欣賞與蒐藏】（A8藝文中心）

1.30（六）14:30 NTSO拉赫曼尼諾夫鋼琴協奏曲全集I（國家音樂廳）

1.31（日）19:30 器宇情深　余曉怡管風琴史詩音樂會（國家音樂廳）

ROETL
Revolution of English Teaching and Learning

流暢寫作賞析（II）

二　頁　書

Making Your Writing Flow (II)

◎航空所／張瑞釗

英語能力養成的最終目標，不外乎希望有一天能達到輕易駕馭聽、讀、說、寫的境界。其中聽與讀慣稱為接收能力（receptive skills），而說與寫為產出能力（productive skills）。我們透過聽與讀獲得字彙（vocabulary），尤其是讀。另外，在我們的腦海中，語言是以片語（phrases）存在，這也是為什麼我們要以片語的形式來聽與讀英文的原因 [1]。

英語教與學的革新：《五顏六色英文句子結構分析》的最終目標即將組成英文句子的單字、片語、子句中，單字除外，將句子主要動詞以外的次要動詞歸納為一般片語（含成語）、蛻變片語（change into phrases）、進化子句（evolution into clauses）。其中一般片語分為三類（3P: P1-P3），蛻變片語分類4類（4C: C1-C4），進化子句分為5類（5E: E1-E5）（如圖）。

由一般的八大詞類，從另一觀點，按「句子組成」分為六個顏色：主詞（綠色）、動詞（紅色）、受詞（藍色）、補語（淡藍色）、形容詞修飾語（紫色）、副詞修飾語（橘色）。其中每一組成都可包含單字、一般片語、蛻變片語、進化子句 [3]。

蛻變與進化

3P: 一般片語- Phrases
P1: 成語(idioms)及不含介詞、動詞之片語
P2: 介系詞片語及片語介詞(phrasal preposition)
P3: 動詞片語及片語動詞(phrasal verb)

4C: 蛻變片語- Change into phrases
C1: 蛻變1- to+V (不定詞)
C2: 蛻變2- (to+)V (省略to之不定詞)
C3: 蛻變3- V+ing (現在分詞・動名詞)
C4: 蛻變4- V+ed (過去分詞・形容詞)

5E: 進化子句- Evolution into clauses
E1: 進化- Veil+S+V・Veil帶頭引導之名詞子句
E2: 進化- Veil+V・Veil關係代名詞・當主詞
E3: 進化- Veil+S+V・Veil關係代名詞・當V之受詞
E4: 進化- Prep+Veil+S+V・關係代名詞和介系詞連用
E5: 進化- Veil當連接詞・點著劑(cohesive devices)

最後，在材電所的課程中，如圖將句子每一組成以一典型例句代表，結合成兩頁，稱其為《二頁書》，所有英文句子組成都可在其中找到依歸。

流暢賞析

當我們閱讀或寫作時，必須按以上所述之「句子組成」，徹底了解文意，以具韻律的節奏重複閱讀（fully understand the context through your pacing and rhythm），最後，同時獲得單字、文法、表達的能力 [2,6]。

以下為摘自科學人的文章片段 [2]，我們將專注其如何變化句子的組成（尤其是句首）及長短，欣賞其如何寫出流暢的文章，以及「英文中譯」。句中將仿圖例標示其句子組成。有興趣者，可即時核對《二頁書》(https://reedjoe.com, 選單：英語教與學的革新）。

"But (P1) in exchange for their efficiency, (E5-2) traditional turboprops sacrifice airspeed and generate noise and vibrations (E2) that compromise passenger comfort." （以P2介系詞片語當句首，and 連接對等的動詞）

「不過，在提高效率的條件下，傳統的螺槳飛機犧牲了飛行速度，且其噪音及振動對乘客的舒適度亦打了折扣。」

"Among those paving the way for a new generation of turboprops, General Electric Aviation's Dowty Propellers is exploring anew the interactive effects among the propeller, engine nacelle and aircraft wing. "（以P2介系詞片語當句首）

「在新一代螺槳引擎研發先驅中，奇異航空道堤螺槳公司正重新探討螺槳、引擎艙和飛機機翼間之交互影響。」

"Using computational fluid dynamics tools that were not available even a few years ago, engineers at the Gloucester, England-based firm are not only designing blades with new efficiency-enhancing shapes but rethinking the layout of the propeller as a whole." （以C3現在分詞片語當句首）

「運用近年來引進的計算流體力學工具，工程師們在英國格洛斯特（Gloucester）公司中，不僅正埋首設計新外形、高效率的葉片，並重新思考螺槳的整體設計。」

分析：not only designing… but rethinking 此主要子句屬於E5-3（成對連接詞），not only…but 連接對等的（C3）designing 和（C3）rethinking.

"Dowty is in the midst of testing the corresponding cabin sounds on volunteers to see(E1) which ones they prefer."

「道堤找來自願者，和他們同時測試駕駛艙中對應的聲音，看看那種聲音較能接受。」

分析：句子的組成有時成巢狀糾葛在一起的。in the…of… 是P2中含有P2（介系詞片語）當主詞補語。to see… 是C1（蛻變1: to+V）當副詞片語修飾is（be動詞），且C1中含E1: which… 名詞子句。

回顧與前瞻

自104年6月本院民網上線，投入英語教育訓練及本院所有的出版品英文撰寫與翻譯以來，已進入第六年。學無止境，《二頁書》的誕生更證實了教學相長。望遠未來，盼能百尺竿頭，更進一步，為雙語國家目標努力。（待續）

參考資料

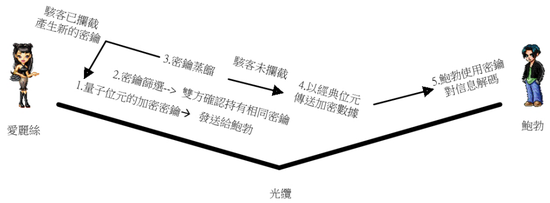
[1]James B. De Lange, How to Improve Your Business English Communication Skills. Business English Services & Training Co. Ltd., November 2015.
[2]Clay Dillow, The Return of the Propeller. Scientific American, November 2014.
[3] 變色龍英語拼圖 : The Sentence Family. 逸光818期, 109.7.16.
[4] 口齒清晰 : How to Articulate. 逸光796期, 108.8.16.
[5] 專注閱讀 : Reading and Noticing. 逸光806期, 109.01.16.
[6] 回到螺槳 : The Return of the Propeller. 逸光707期, 104.12.1

從量子科技談量子通信(下)

◎院友／張安華

舉例來說，如圖所示，想像有愛麗絲（Alice）和鮑勃（Bob）這兩個人使用量子通信傳輸數據，愛麗絲欲將數據安全無虞地發送給鮑勃，因此她以量子位元的形式創建了一個加密密鑰（encryption key），其極化狀態（polarization states）表示該密鑰的各個位元值。量子位元可以通過光纜（fiber-optic cable）發送給鮑勃，並通過一種稱為密鑰篩選（key sifting）的過程，比較這些量子位元的部分狀態之測量值，愛麗絲和鮑勃可據此以確認他們持有相同的密鑰。當量子位元到達鮑勃處時，其中一些脆弱量子態將由於量子分離（quantum decoherence）而崩潰（collapse），為了解決這個問題，愛麗絲和鮑勃接下來進行了一個稱為密鑰蒸餾（key distillation）的過程，通過計算來檢查錯誤率是否足夠高，以確認駭客是否已嘗試攔截該密鑰。如果是這樣，他們將放棄可疑密鑰，並繼續生成新的密鑰，直到他們確認共享安全密鑰為止。然後，愛麗絲可以將她的加密數據以經典位元（classical bits）之形式發送給鮑勃，鮑勃則使用他的密鑰對信息進行解碼。在整個傳輸過程中，是通過網絡將加密數據作為經典位元發送，而用於解密信息的密鑰則使用量子位元以量子狀態進行編碼和傳輸，此過程稱作量子密鑰分配（quantum key distribution, QKD），可確保高度敏感數據傳輸的安全。

再者，執行量子通信時，所使用的量子信號攜帶者 — 光子，在外太空（outer space）傳播時幾乎沒有損耗，也是量子通信的優勢。故若能在技術上實現使糾纏光子再度穿透整個大氣層回到地球接收站後仍然存活，並保持其糾纏特性，人們就可以在衛星的幫助下，避免量子通信因傳輸距離的提升而散失能量，進而成功實現全球化的通信。因此，理論上來說量子通信的實現，第一步驟應是將量子信號從地面上發射，第二步驟使信號穿透大氣層由衛星接收，第三步驟讓該衛星依需要將信號轉發至另一稱為「量子衛星」之特定衛星，第四步驟則是量子信號再從該特定衛星上穿透大氣層重返地球至某指定接收點。而量子衛星是什麼呢？簡單來說就是太空量子通信用微型衛星（microsatellite for space quantum communications），是使用一顆約600公斤重的衛星，衛星上搭載有：1. 量子密鑰通信機；2. 量子纏結發射機；3. 量子纏結源；4. 量子試驗控制與處理系統；5. 高速相干雷射通信機等主要載荷。量子衛星運用量子糾纏原理與地面通信，從而使亞原子粒子（subatomic particles）變得密不可分地相互連接（inextricably linked）或糾纏，即使兩者都位於宇宙的相反兩端，其中一個的任何變化都會干擾另一個。這意味著，原則上任何駭客試圖破解糾纏粒子的嘗試都是不可能的。這種傳輸信息的方式，將有助於建立一個極其安全的全球通信網絡。未來，在環繞地球的外太空可能佈置多顆量子衛星於不同位置，皆以約7 km/sec的速度繞行地球，俾便落實涵蓋全球的快速信息傳輸。上述之第二步驟也有可能省略，直接由地面發射量子信號至適合位置的量子衛星，再由該衛星傳送至地面之指定接收點。



量子通信過程的範例　（作者自繪）

而透過量子衛星實現量子通信的想法，已由地面實驗證實為可行：1. 在實驗點製備成對的糾纏光子；2. 再利用兩個專門設計加工的發射望遠鏡將容易發散的細小光束聚焦增強；3. 將增強後的光束向東西相距13公里的兩個接收站送出；4. 兩個接收站皆使用相同型號的望遠鏡收集光束；5. 再經單光子探測器檢測。發現在如此遠距離的傳送中，雖有許多糾纏光子衰減，但仍有相當比例的成對光子能存活下來並有旺盛的活力，且這些分居東西兩地的存活光子對，即使相距遙遠仍能保持相互糾纏狀態，其攜帶信息的數量和質量，亦能完全滿足衛星全球化量子通信要求。在此基礎上，更進一步成功地利用糾纏光源，進行了絕對安全的量子保密通信。這個13公里距離，原屬已知自由空間糾纏光子分發的最遠距離，也是國際上沒有竊聽漏洞量子密鑰分發的最遠距離，但隨著全球科技的發展，目前已可擴展至千公里量級的自由空間量子隱形傳態和糾纏分發。

歷經20餘年的發展，量子通信技術已經可望從實驗室走向產業化和實用化，目前則正不斷朝著高速率、遠距離、網絡化的方向快速發展。由於量子通信攸關國家信息安全與國防安全戰略領域，因此成為諸先進國家優先發展的信息技術，而未來量子通信網路的擴展，除國防、軍事用途外，預期更將可普及應用至涉及秘密數據、票據的政府、電信、證券、保險、銀行業（保護敏感的客戶信息）、金融業（保護關鍵業務數據）、信用卡行業（保護客戶的信用卡信息）、遠端數據中心（保護高價值 / 敏感數據）、工商、地稅、財政等領域和部門，甚至於住家用戶的許多領域，以及彩券與線上遊戲（確保完全隨機）。而無人機在量子通信上的應用也頗值得特別注目，因為思考利用無人機作為量子衛星和地面量子網路間的便攜式關鍵節點，尤其是若能克服缺點發揮優勢，使無人機技術充分與量子通信結合，則不僅可幫助解決量子衛星全方位覆蓋和多節點建設的困難與高成本，更能加強量子通信網路的經濟密實。最令人咋舌的是，一旦量子通信成功普及後，網路的通信方式與計算速度將有顛覆式的突破，通信速度都會比目前快10萬倍之多呢！

編輯／曾　金　生
設計／曾　金　生