

淺談蛇板前進之原理

◎作家／何傑

蛇板是我每天訓練自己平衡技巧的運動器材，只要有約三米見方的客廳或房間地板，即可進行此項運動。在寒天凍的日子裡，也是我的避寒工具，如此不愁颶風或下雨，只要五分鐘即達到健身熱身的目的。

當然運動必有風險，所以初學者若無其他類似運動經驗如滑板、四輪溜冰鞋、直排四輪、冰刀或滑雪經驗，務必要有人指導，且要備妥護具，方可進行運動。頭部、手腕、手肘關節與膝蓋都是需要保護的重要部位，如果想了解蛇板運動，只要上Google網站查詢，就會有許多青年小朋友達人們表演他們個人的特技，從最普通的雙腳站立蛇行，單腳或雙板或蹲下，也有雙腳踩雙板接龍等表演，如此說來何必多此一舉撰文說



圖一　蛇板正背面，右前左後

沖繩青洞深潛

◎航空所／李武雄眷屬．李容瑋

第一次在語言不通的國家，展開一場帶著未知的旅程；起初好景不常，剛好遇到瑪利亞颱風攪局，使得我們原本在那裡租三天的機車被迫取消了；正當我們在那兒煩惱交通問題的同時，我們決定問問看當地的計程車司機，是否願意載我們包車一日遊。很幸運的，我們遇到一位很有耐心的計程車爺爺，雖然他也不太會說英文也不會說中文，但是他願意與我們溝通，一開始用白紙畫圖的方式溝通，後來他用自己的行動電話打給翻譯員，讓我們用中文提問，之後他在聽電話裡的翻譯員解釋我們剛剛說的話，來來回回講了將近40分鐘後，終於達成共識：過程中完全沒有看出他的不耐煩；取而代之的是謙和慈祥的微笑以及很有耐心等候的態度，除了溝通的時間不算費用外，他還讓我們先去吃完午餐再出發，讓我們感覺到當地人的暖心與優質工作態度，我們為了交通的煩惱也頓時飛到九霄雲外了。

去前兼久瀨港深潛的路上，司機用日本腔的英文跟我們介紹這裡的風景、推薦我們好吃的餐廳。一路上湛藍的海，與一望無際的天際綜合而為一，路上的景致讓我心中對潛水的恐懼逐漸平復，就像那兒的白雲一樣——投向天空的懷抱；而我們將擁入一個未知、神秘的青洞深潛，一窺海底世界的奧秘。

到了潛水集會的漁港，我們依照助理教練的指示換上厚重悶熱的潛水防寒衣，助理教練是一位台灣人，看到能輕鬆吐吐中文的人，使我心中又減少一分不安；他一直跟我們聊天打鬧，使整個氣氛越來越輕鬆愉悅；穿完裝備、海底溝通手式教學以及緩耳壓教學結束後，我們就坐船前往深潛的青洞：才發現，那位台灣助理教練居然沒上船，而是要跟隨三位日籍的教練，我只好跟身旁的朋友互相勉勵：穿完裝備、20公斤的裝備，跟教練跳下海水；海水碰到臉的感覺令人不安，還好教練很有耐心，跟我說「頑張って」（加油的日文），等到我完全適應後才帶我往下潛，一到海面下，映入眼簾的是一片美麗矍鑠的礁石以及一群悠游在我身旁的魚兒，看到這美麗的海底世界，內心的驚

明？直接上網了解罷了！但是蛇板前進的原理到底是什麼原因，這才是小弟我畫蛇添足的硬道理。

請看圖一黃色蛇板正面：其長寬約為75*22公分，重量為2.6公斤，載重建議60公斤，所以重量級的同仁要使用更長更寬更重的板子。其右方為前端有三個呈正三角形的黑色圓形標識，也就是前輪活動範圍，故前腳要踩在其重心處，方便保持平衡，左方為後端也有一個黑色同心半圓標識，也就是後輪活動範圍，故後腳也要踩在半圓上，方便操控。至於哪隻腳是前是後，依個人習慣而定，我是左腳在前右腳在後，熟練後右腳前左腳後也不成問題。

再看圖一蛇板背面有兩片黑色前後板，中間有銀色扭力桿連接，所以兩腳掌可以分別一前一後打拍子產生扭動（扭動範圍約在正負三十度左右，以水平面為基準，角度若過大，四個邊角的煞車擋塊會觸地，就無法前進了）。扭力桿會自動扭回原位，如果雙腳掌同步則無扭動發生。這也是蛇板有趣的地方，利用雙手擺動，身軀扭動，只是前腳打拍子扭動，或只是後腳扭動，甚至全身不停抖動，都能前進不已。

重點是在圖二前輪最低位置與最高位置特寫的區別，大家都知道腳踏車前輪的支撐又叫前叉，並非與地面垂直，而



恐也隨著海水散去；正當我開始欣賞景致時，耳朵感到一陣刺痛，我用手勢告訴教練不舒服，而後他便帶我到一處海底礁岩讓我做平衡耳壓，那時真的痛到一度想要放棄，但看到眼前美麗的景，以及運動家的精神，我用心志力告訴自己一定要堅持到最後，才能達成這個人生清單裡的目標。教練在我身旁，一邊等待我平衡耳壓，又幫我做耳朵的按摩，真是非常貼心！耳壓平復後，我們開始往下探索美麗的海洋，途中為了克服身體一直往上漂浮，我的手牽得很緊，擔心隨著黑潮漂走或是直接掉下去，目測海深度有好幾十公尺呢，真的需要很大的勇氣。到了一處礁岩，教練拿出麵包讓我們餵食美麗的熱帶魚，但與其說是「餵食」，不如說是「搶食」吧，看似溫馴的魚兒，吃起麵包時卻非常凶猛，一個咬、一個甩尾打在你的手與臉，讓我感到有點錯愕，但卻是一幅療癒人心的景象。

終於，我們慢慢來到青洞，那裡是一個渾然天成的海蝕礁岩洞窟，以神秘的寶藍色光線著名，那裡給我的感覺相當深幽，但是往上看，會發現美麗的光線隨著海水的盪漾起不同的變化，頓時讓人心裡感到平靜，也忘卻耳壓的帶來的痛苦。

這次潛水行程，帶給我的不只是完成一項人生清單，也是一種對生活的感悟，潛入深處的當下，好比你身處於逆境，感到痛苦卻只能靠自己忍耐調適，當痛苦退去，豁然開朗；看到的世界會很不一樣。

旅行可能會帶你看見不完美的人生，可能會顛覆你對世界的想像，但是這些都教會我們，找到適合自己的生活方式，並描繪出生活的形狀。



圖二　前輪特寫，最低位置（左）與最高位置（右）

是有一傾斜角度，蛇板參考此一設計。經量測此一角度使最高與最低位置之數據分別是15公分與11公分，所以上板後因重量關係使蛇板板面自然壓下成11公分，不論是擺動或是扭動，蛇板板面最高會變成15公分，先了解了蛇板的結構，再來從物理學說明蛇板前進之原理。

雖然15~11只有4公分之差距，但物理學上有位能與動能的關係，重物從高落下產生速度，公式如下：位能=質量、加速度、高度之乘積=mgh=1/2mv²=動能=1/2質量乘速度之平方。兩邊消去質量，可得：2gh=v²，加速度以9.8m/sec²、高度以4cm代入，可求出速度為62.6cm/sec，也就是約每秒63公分，與步行速度相當，可是這只是靜態高度變成的速度，當我們不停的用腳掌扭動將能量存入扭力桿，當扭力桿復原又可將能量換成高度，身軀的抖動、晃動也都能產生位能增加變換成速度，所以不需停下用腳踩地板滑動，仍可前進。速度看個人的技巧與地面的平整度而定，因

前後輪結構相同，會不停地打擺子晃來晃去，蛇板行進時雙輪之軌跡呈現蛇形的現象，故稱之為蛇板。

其又可稱為路上衝浪板，雙腳平行，下盤半蹲，同步的晃動，就可享受到陸地衝浪的感覺，說了半天，光用看的是無法體會到蛇行的真正樂趣。

最後，若想知道上板技巧，請看圖三上：左腳踩在黑色三角形中央，將蛇板板面踩成與地面平行，身體保持平衡如騎腳踏車一般，右腳踏地，口訣：踏、踏、上。

如騎腳踏車一般，會騎的人，一跨就上了，重點在身輕如燕，不能因上板的動作，將身體的重心變換太大，影響到身體平衡，自然下來，但不必擔心，只有11公分的高度。也可以貼著牆面自己扶著牆面移動，久了也自然能體會出平衡的技巧了。圖三下為雙腳成功站在蛇板的成果。祝福大家，成功不會太速！



圖三　左腳壓板踩平準備上板，接著右腳踏地兩下後上板

美好生活其實很簡單

◎航空所／林彩鳳

韓良露是我非常欣賞的作家，她的寫作觸角廣泛，從劇本、評論、占星學、旅行、美食什至藝術創作等，興趣種種，得獎頭銜多元，曾自詡老巫，也曾被盛讚為「城市的文化魔術師」。我深被吸引的是她对美食系列真心呈現的溫馨手法，依循中國的24節氣與時令，細密思維引經據典娓娓道來美食的原滋原味，給自己上了另類又難得的掌廚學習，並從中化解了不少對食材迷思，豐富見解令人五體投地。

吃飯學問大，一物有一性，烹調說簡單也得品嚐之後，才知美味的溫馨手法，依循中國的24節氣與時令，細密思維引經據典娓娓道來美食的原滋原味，給自己上了另類又難得的掌廚學習，並從中化解了不少對食材迷思，豐富見解令人五體投地。「人到達一個年齡，清楚什麼該要，什麼不該要，是一種智慧。」這段話或許可以用來解讀美好生活其實很簡單這本書的結論。該書分為二大主軸，前半部是韓良露藉由穿梭300年時空背景，書寫與明末清初文人李漁閒情偶寄作品中相互映照，藉以對照現代人生活中吃的、住的、種的花草及行樂等等。後半部作者節選李漁閒情偶寄原文，計分為三大部分，第一「飲饌部」講蔬食、穀食、肉食；第二「種植部」談木本、藤本、草本、衆卉、竹木；第三「頤養部」則分述貴富與貧賤之人行樂之法，及四季養生之訣。

李漁出身江蘇如皋，與韓良露同鄉，明朝滅亡後，李漁苟活下，認清現實繼而寫就了生平代表作《閒情偶寄》，這是他一生有關文學、美學和藝術創作的理論和生活體驗之總結晶。「美好生活其實很簡單」一書中橫跨三百年的時空背景，韓良露從李漁的精彩作品中抽絲剝繭，將古人的生活智慧與現代生活百態相互映照，彷彿一場與李漁靈魂隔



2016.2 有鹿文化出版

藝文資訊

8/18 19:00 星 空 交

響 管 樂 團《夏日舞夜》音樂會（中壢藝術館音樂廳）

8/18 19:00~21:00 微塵國際文創有限公司~2018 微塵國際全

台巡迴講座（中壢藝術館演講廳）

8/19 107 年《桃園鐵玫瑰藝術學院》探索劇場大小事（中壢藝術館演講廳）

8/19 14:30 杜 聰 明慈善紀念音樂會－俄羅斯的戰爭與愛情（中壢藝術館音樂廳）

8 / 2 0 1 4：3 0 Journey：桃 園 交 響管樂團（中壢藝術館音樂廳）

8/20 19:00~21:30 107 年《桃園鐵玫瑰藝術學院》藝文研習－西洋美術縱橫談（桃園展演中心會議室（一））

8/24 19:30 2018 新編客家大戲《華山情》（桃園展演中心展演廳）

8/24 19:30 敦 煌 舞路圖「綻放．精彩」（中壢藝術館音樂廳）

8/25 19:30 2018 平安七月節音樂會（桃園展演中心展演廳）

8/26 15:00 狂 美 交響管樂團爵士樂推廣音樂會（桃園展演中心大廳）

8/26 14:00 星 空 交響管樂團夏季慈善音樂會《And the multitude with one voice spoke》（中壢藝術館音樂廳）

8/28 19:30 他 拉 喇叭二零一八年度巡迴一國王的人馬（2018 TLBE Brass Concert－All the King's Men）（桃園展演中心展演廳）

8 / 2 9－9 / 1 6 日 9:00~17:00 引 形 介 色－羅璋君油畫個展（中壢藝術館第2展覽室）

《定期英語學習課程》系列之六：片語篇(上)

隻字片語

Phrases and Collocations

◎航空所／張瑞鈞

104 年 11 月 5 日 James 蒞本院講授《提升商業英語溝通技巧》(How to improve your business English communication skills)。內容最重點：「語言是由片語(phrases)組成的，溝通是靠片語，而不是單字。在我們的腦海中，語言是以片語存在的，這也是為什麼要以片語形式學習英文的原因。語言資料庫 (corpus)、片語、字的組合 (phrases, collocations, combinations of words) 將徹底改變語言的學習方法」。

成語與片語

早些年代寫信時，常寫到：心中的喜悅非「隻字片語」所能形容……。「隻字片語」原為比喻簡短幾句的意思，但其字面也點出了單字與本篇即將討論的「片語」：一個字以上的詞。回顧句子結構如圖一，本篇將給予新的名字：五顏六色 (5-block-6-color) 句子結構分析，由 5 個方塊 (blocks) 6 種顏色 (colors) 組成 5 種句子結構，最基本的是方塊中只含一個最簡單的主人：即單字。本篇將由單字進化 (evolve) 到含一個單字以上的片語及成語 (idioms)。

片語和成語都是由單字組合而成，當成一個詞類使用，扮演名詞、形容詞、或副詞，如圖一。成語是片語的一種，但是其意義已和原來的單字不太有關係。例如：all thumbs，意思是笨手笨腳的，而不是字面上的「都是大拇指」。當然，如果十根手指頭都是大拇指，那鐵定是笨手笨腳的，是一種比喻 (metaphor)。造句：I am **all thumbs**. **all thumbs**. 為主詞補語，當形容詞或語修飾主詞。

又如：It rains **cats and dogs**. 傾盆大雨。**cats and dogs** 是副詞成語，修飾動詞 rains。

不過，和國語一樣，成語少用。成語就像成衣，很少合身的；又像罐頭，不如現煮的美味。除非用得不鑿痕跡，天衣無縫，且渾然天成，否則不會比用自己的語彙及修辭來得生動、貼切。

接下來，將討論寫作常用的片語，首先談不含動詞的片語。Louie gets **out of bed**. 起床。**out of bed**. 是副詞片語修飾動詞 gets。

不含動詞的片語中，介系詞片語是大宗。介系詞片語就是介系詞 (preposition) 加受詞 (object)。英語中，只有動詞和介系詞有受詞。

例如：What is **inside the circus train**? 馬戲團火車裏面是（載）什麼？

In the first car are the lions. 第一車廂是獅子。**In the first car** 介系詞片語，是名詞片語當主詞。

They get ready **for bed**. **for bed**. 他們準備好要睡覺了。**for bed** 是介系詞片語，當副詞修飾形容詞 **ready**。

All the animals are **in the zoo**. **All the animals** 字的組合，當主詞，**in the zoo**. 介系詞片語，當形容詞修飾中心大廳）

◎航空所／陳柏城

進氣門系統簡介

T10 靜音屋為飛機引擎試驗設施，將整架飛機置於靜音屋的測試平台，進行全機引擎試驗，以確保引擎性能符合標準。靜音屋內主要設施有進氣及排氣通道、消音設備、控制室等。進氣門設備設置於靜音屋大門口左右兩側，目的為試驗時要設定進氣通道開口大小，以確保試驗時屋內壓力符合標準規範，並防止測試人員身體不適及引擎損壞。圖一為進氣門系統方塊圖，由操控台、控制機箱及進氣門機組成，現以設定進氣門全開為範例說明系統動作流程：按下操控台之全開按鈕，進氣門之控制卡片驅動馬達轉動連桿帶動進氣門，動作過程中同時比對電位計之位置回授狀態，判斷進氣門是否有轉動到全開位置。在進氣門動作過程中，操控台之全開指示燈號為閃爍狀態，直到動作完成為止，指示燈號轉為全亮狀態，表示進氣門目前位於全開位置。若動作過程中有緊急情況發生，操作人員立即按下緊急停止按鈕，停止進氣門動作。若進氣門直流馬達控制卡片發生故障，則需仰賴原廠提供相同組件進行更換，但是原廠已停售商品，並且沒有提供相關替代性產品，所以本組於「通用型直流馬達控制

主詞補語。

進化與蛻變

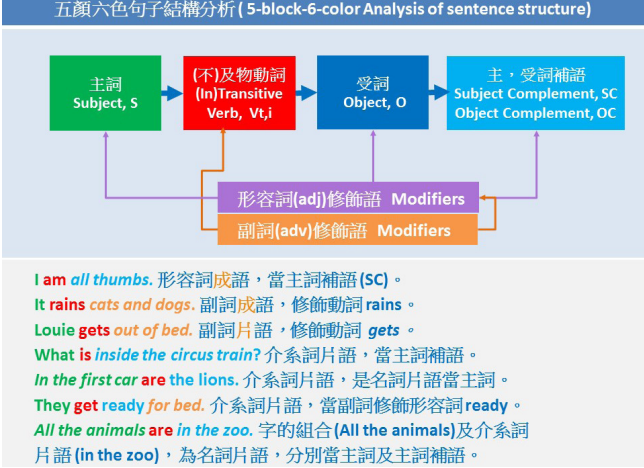
圖一中，除了紅色方塊 (block) 之外，其餘方塊只要含有動詞，則一定要經變性 (改變詞性，changing part of speech)，由動詞變成名詞、形容詞、或副詞片語 (變成紫色)，修飾名詞 time。

(2) They announce their grand opening. 原 句 (動 詞 announce) 炫麗如蝴蝶，五顏六色俱全，**v+ing**: I saw a notice in the newspaper **announcing their grand opening**. 加了 **ing** 蛻 變 成 **announcing their grand opening** (現在分詞片語) 變成形容詞片語 (紫色)，修飾名詞 newspaper。句意：我看到一張他們要隆重開幕的公告。They posted a notice **to announce their grand opening**. 加 **to** 蛻變成 **to announce their grand opening**. (不定詞片語) 變成副詞片語 (棕色)，修飾動詞 posted。句意：他們貼了一張公告，宣佈他們要隆重開幕。

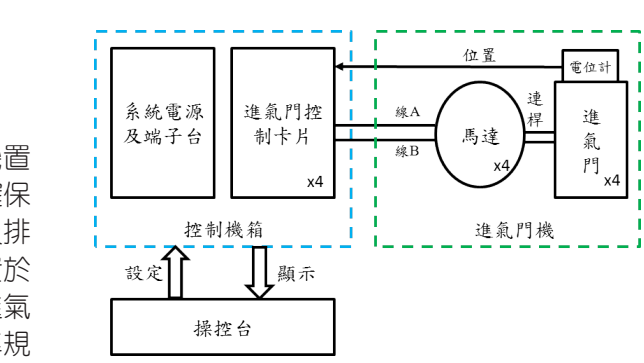
(3) I am alone. 我是孤獨的。原句炫麗如蝴蝶。注意，am 為 be 動詞，變性為 **being**: Loneliness is not **being alone**. 加了 **ing** (動名詞片語) 蛻變成名詞片語，當主詞 Loneliness 的主詞補語 (淡藍色)。句意：寂寞不是孤獨。(4) Baby speak fluently. 原句炫麗如蝴蝶。

I saw a baby **speak fluently**. (**to**)+**v** 省略 **to** 的不定詞，蛻變成形容詞片語，當受詞 a baby 的受語補語 (淡藍色)。句意：我看到有個嬰兒講話很流利。(5) It is critical to engine component design. 原句動詞炫麗如蝴蝶。

This is a parameter **critical to engine component design**. 直接蛻變成形容語片語 (紫色)，修飾主詞補語 a parameter。句意：這參數對引擎組件設計具關鍵性。(6) Everything was done well. 原句炫麗如蝴蝶。I want everything **done well**. 蛻變成過去分詞 (**pp**) 片語，為受詞補語，當形容詞修飾受詞 everything。句意：我要每一件事都做好。



圖一　五顏六色句子結構分析



圖一　進氣門系統方塊圖

模組」平台進行開發替代件，有效解決維護工作執行室礙。

通用型直流馬達控制模組

「通用型直流馬達控制模組」由 Arduino 微控制器開發板、直流馬達驅動器電路板、直流電源供應器、液晶顯示模組、直流馬達，以及按鈕與電位計組成 (圖二)。控制模組以 Arduino 微控制器開發板作為核心架構，其內建許多周邊硬體，如數位轉類比 (ADC)、脈波寬度調變 (PWM)、I2C 通訊介面等，並以 Arduino 程式語言 (包含 C 與 C++ 程式語言概念) 開發直流馬達控制程式。Arduino 微控制器之主要特色為開放式資源 (Open Source)，

(7)It is rarely told. 原句炫麗如蝴蝶。

This is a story (which is) **rarely told**. 蛻變成過去分詞 (**pp**) 片語，當形容詞修飾主詞補語 a story。一般省略關係代名詞加動詞 which is。句意：這是一個鮮為人知的故事。

(8) 當介系詞的受詞含有動詞時，該動詞唯一變性為動名詞片語 **v+ing**。

Chameleons adjust a layer of special cells. 原句炫麗如蝴蝶。Chameleons change color **by adjusting a layer of special cells**. 蛻變成動名詞片語，當介系詞的受詞，即加了 **by**，再度蛻變為介系詞片語，當副詞片語修飾動詞 change。句意：變色龍藉著調整一層特別的細胞來變色。

歸納與叮嚀
圖一中，一個完整句子的五顏六色方塊中，可以坐上三種主人：單字、片語、子句。當主人由單字變為片語時，隨著片語的增多，將由短句子漸漸演變為長句子，於此稱為進化 (evolution)，有助於往後愈來愈複雜的句子結構分析，尤其是當方塊的主人是子句時，運用進化的過程，配合五顏六色演變，可以輕易分析句子結構。

由圖二，句子進化的過程中，加上變性與變色的蛻變，可以在毫無困難情況下，分析句子結構。當你很輕易且具有節奏 (pace) 和韻律 (rhythm) 得聽懂、讀懂、說出、寫出一個句子，並達到最後完全了解一篇文章 (fully understand the context)，就算學會了這個語言。

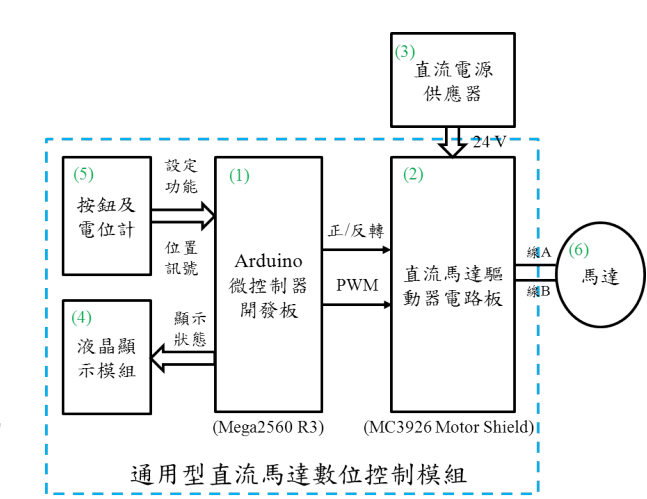
進化主要為說明句子將隨著五顏六色方塊中的主人，由單字變為片語，再由片語變為子句 (後續篇幅) 的過程。而蛻變則在觀察，當動詞不再是原來的角色時，應如何變化。上一節中，歸納出由動詞蛻變為名詞、形容詞、及副詞片語時的 8 種型態。

希望同學看了此篇，覺得並沒什麼困難，不過問題往往出在當句子進化至複雜或長句子時，就不知不覺得迷失了。怎麼辦？除了多讀，要加以模仿並應用於多寫上。讀的時候心、眼要專注 (notice) 於各種蛻變，久而久之即可自然的反應於聽、讀、說、寫。

(待續)



圖二　進化與蛻變



圖二　通用型直流馬達控制模組示意圖

於官方網站、第三方開發商、研究論壇，皆提供各領域應用之相關硬體電路及相對應之套裝軟體程式，其相關資源可於網路上免費下載使用。本組於「通用型直流馬達數位控制模組」平台完成開發後，進而執行進氣門系統開發與驗證工作，並完成進氣門控制卡片重新設計與製作，成功取代原本的進氣門控制卡片，後續亦可於平台開發直流馬達控制相關產品，搭配適用的硬體規格及撰寫控制程式，可快速開發研製需求，並縮短開發時程。