

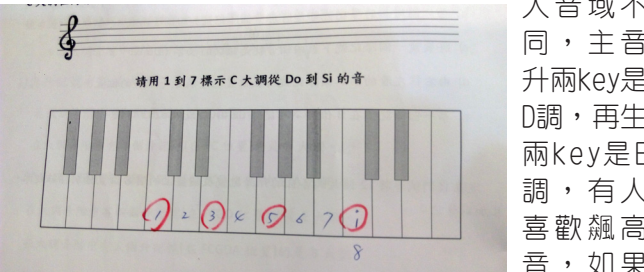
老爹學琴記(二)

◎退休同仁／何傑

自從退休後就開始學習鋼琴，目標是能為天主教會在彌撒中司琴，一年後將所學心得投稿，幸蒙關愛於逸光報782期刊登，轉眼又過了幾年，其中酸甜苦辣，不身歷其境無法體會，例如什麼叫調性？什麼是升key降key？什麼是十二平均律？何謂五度圈？種種疑問，由於剛入門，老師說了也不明白，因此不揣淺陋，將自己數年來研讀所得，嘗試說明一下，就教於院內音樂高手，還請大家不吝指正！

第一個問題：什麼叫調性？以C調舉例：複習基本常識，以傳統的八十八鍵鋼琴說明，從最中央C4開始，音名是C、D、E、F、G、A、B，唱名是Do、Re、Mi、Fa、So、La、Si，簡譜上記法為1、2、3、4、5、6、7，只需彈此七個白鍵，此時C為C調的基準音，也稱主音，見圖一。所謂八度，指C4到C5，包含八個白鍵，聲音頻率比例為1:2。

第二個問題：什麼是升key降key？仍以C調舉例：七個白鍵加上五個黑鍵共計12鍵，鍵的英文為key。升降key的意思，就是主音往上升或降，唱歌時每人音域不同，主音



圖一 C大調

太陽VS病毒

◎作家／樹枝

最近「武漢病毒」除了在中國大陸肆虐外，還擴散至全球各地，引起恐慌到難以收拾的地步。這「武漢病毒」目前讓民眾聞「武肺病毒」色變，大家都怕我、我怕妳到人人怕死的恐怖境界。該病毒不會無「冤」無故的傳開來吧！不過已經傳開來，也造成蔓延的事實，預防與治療是當務之急。

「武肺病毒」無論是人造合成或是鳥、畜傳染，其人類會得病的最主要原因如下述：

- 平常衛生習慣不佳。
- 沒有適當的運動。
- 睡眠不足～常熬夜，至免疫力下降。
- 飲食偏差（熱量不足，大部分為素食或垃圾食物）。
- 心地太過偏激～屬於區域性「歪瓜劣棗」之類。
- 沒有適當的曬太陽的補充維他命。

現在大家都偏向～帶口罩、勤洗手、擦酒精消毒、少出門、少接觸等，但很多人忘記心靈建設造成無謂恐慌，及平時沒有適量的曬太陽的結果。更離譜的是想用宗教信仰來抵擋疾病（如XX神會保佑真是讓人直搖頭……），這些都是人類無知的難以明辨是非，心靈脆弱的愚蠢既可悲又可憐。

大家要有認知，那就是疾病即病毒，即使是病毒都是牽涉本身抵抗力的問題。人類若有足夠抵抗力，就沒有病毒的產生。因為空氣中任何時間，或多或少都有病毒，當閣下吸進空氣時，就有病毒跟隨入體內。那麼為什麼平常沒有病狀呢？那是因為有足夠的抗體殺死病毒，或是有病毒侵入，人類身體就會用最自然的方法排出，那就是打噴嚏、擤鼻涕、瀉肚、嘔吐抑或發燒產生抗體（在體內就被自然過濾殺死）。這就是身體本身的自然反應～不必過於恐慌，心靈才會有健康可能。倘若本身抵抗力不足，除了多休息外，有不良、不舒狀況發生，沒辦法就必須看醫生治療或隔離。



圖二 G大調

令入敬佩。我則東施效顰，學起來像殺雞！

第三個問題：什麼是十二平均律？為了解決古人不論五音或七音其距離不均勻的問題，東西方都出現了高手，以固定比例距離來解決此問題。簡單用數學說法就是將2開12次方，如果每一鍵與前一音的音程為1.0594631倍，連乘十二次會等於兩倍，如此無論升降幾key，所有調性均使用這十二音，無論什麼調都能彈，一般口琴因無半音，缺點是只能吹一個調性。

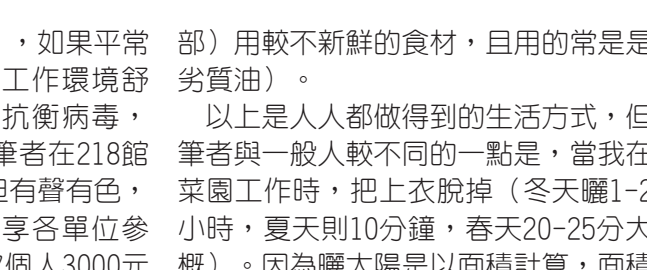
第四個問題：何謂五度圈？所謂度指白鍵間的距離叫度數，黑鍵不計算，因此以CDEFGAB鍵與C鍵的度數，就是1234567，八度仍會到C但音高為兩倍。以鋼琴弦長來說明，八十八個音，每彈一鍵，槌槌擊擊琴弦，發出聲音，其頻率與長度成反比，假設右手邊C8弦長1公分，各弦長比例如下：C8：C7：C6：C5：C4：C3：C2：C1＝1:2:4:8:16:32:64:128。所以鋼琴左邊C1比右邊C8要長或深許多，C4頻率為264Hz，所以C1為16.5Hz，C8為2112Hz，其餘可類推，不再計算。

再來說明五度圈，C大調一組十二鍵中有七白鍵夾了五黑鍵，白鍵間距為全全半全全半，（兩個半音等於全音），也就是三白鍵夾二黑鍵與四白鍵夾三黑

鍵。以鐘錶面來解釋位置，C在12點，D在2點，E在4點，F在5點，G在7點，A在9點，B在11點，高音C也在12點但頻率升高兩倍，弦長減半（注意G並非在6點位置）。所謂五度圈是指從C調到G調共五個白鍵，稱為五度，但包含了三個黑鍵所以總共八鍵，升key時，從C到G要升七個半音，前面比例1.0594631自乘七次，頻率為原音的1.4983071，約1.5倍，弦長成三分之二。

見圖二，G調要彈的七個音有六個白鍵，只有一黑鍵，所以彈唱G調時，C調屬音成G調主音，所以在五線譜樂譜上第五線的位置，有1個#記號，此位置唱名為7，讀譜時大家都會有升記號與調性關係等問題？這就是要了解五度圈的重要，彈久了自然知道，每升五度（7key）加一升記號，G調1，D調2，A調3，E調4，B調5，其理至明。同理降五度（7key）也一樣，見圖三，F調要彈的七個音有六個白鍵，只有一黑鍵，所以彈唱F調時，C調主音成F調屬音，所以在五線譜樂譜上第三線的位置，有1個b記號，此位置唱名為4，同理讀譜時F調1，Bb調2，bE調3，bA調4，bD調5，同理可證。

寫到此處，看官如果越來越迷糊，表示小弟解釋不夠清楚。有人常質疑何謂絕對音感？如果不常常接觸，連相對音感也會消失，所以任何學問就是鑽、鑽、鑽，以後有機會再來分享音樂小常識吧！



那麼對於本次「武漢病毒」，如果平常環境清潔做得徹底，不但工作環境舒適、優雅，人類抗體足以抗衡病毒，那麼傳染就不足以擴散。筆者在218館時，負責推動6S活動，非但有聲有色，並在逸光報刊登過文章分享各單位參考，而且還得過獎，領2次個人3000元獎金。本院不妨平時就從6S做起，就不會有如此恐慌心理。問題若是平時不燒香，臨時抱佛腳，又如何能處於「陽光不败」。就如同學生平時不用功，考試靠作弊，有如何成才成器的一個道理。

現在就筆者經驗提供以下經驗：

- 1.環境要保持清潔，地板一定要用肥皂水+適量漂白水擦拭，扶手亦然（筆者二十多年來多是這樣（以前都用肥皂水）。一來清潔、二可強烈殺菌，2-3天做一次，當做運動。
- 2.電燈開關及周邊要保持乾淨，這是最常用的且頻率最高，且不注意的「死角」。
- 3.在家或辦公室～見髒就擦、見蟲就殺（尤其水溝要定期清理、消毒）。
- 4.家中棉被偶而曬曬太陽——它有超強殺菌效果，自古以來人類不分種族膚色都有共識，且是共通語言。

- 5.平常出外曬太陽，補充維他命D群（夏天時不可過長）。
- 6.平常抱持心平氣和的態度認真工作，開車亦然。
- 7.晚上充足的睡眠，不要熬夜。
- 8.上「大號」完畢時，沖水前必定要把馬桶蓋蓋好，避免細菌外衝感染，這是平常最漠不關心的，然後一定要肥皂水洗手。（在印度並沒有用肥皂洗手的習慣～只用清水，這是衛生習慣不同，壽命、健康也差異很大）。
- 9.適當地運動，直到「必流汗」，也會好眠，增加體能及免疫力。
- 10.飲食以天然的高熱量為主（如牛、羊、豬、魚蝦、雞蛋），等量蔬果為輔，這樣營養足夠排泄好，身子自然健康有體能。

11.垃圾食物盡量避免，油炸食物少碰，尤其炸雞排、豬排。（同仁要有概念，凡是油炸的食物通常（當然不是全

藝文資訊

3/20(五) -5/31(日)

11:00-19:00（逢週一及國定假日休館）「繁星遷徙之境」特展（A8藝文中心）

3/20(五) 19:00

懷舊經典-幻之光（護）（桃園光影文化館）

3 / 2 1（六）

16:30-4/18(六) 16:30主題放映-黑熊森林（普）（桃園光影文化館）

3 / 2 1（六）

19:00-04/01(三) 19:00主題放映-小森林（普）（桃園光影文化館）

3/21(六) 14:00

親子同樂-貓與桃花源（普）（桃園光影文化館）

3/22(日) 14:00

主題放映-餘生共游（普）（桃園光影文化館）

3/22(日) 10:30

樂齡有影-漫長的告别（普）（桃園光影文化館）

3/25(三) 19:00

主題放映-極北獵人（普）（桃園光影文化館）

3/25(三)-04/05(日)

09:00-17:00中壢國小美術班第23屆畢業暨成果展（中壢藝術館第1展覽室）

3/27(五) 19:00

有求必映-樂士浮生錄（普）（桃園光影文化館）

3 / 2 8（六）

19:00-04/29(三) 19:00主題放映-搶救小花象（普）（桃園光影文化館）

3/29(日) 14:00

主題放映-長江圖（輔15）（桃園光影文化館）

3/29(日) 10:30

樂齡有影-完美搭檔（護）（桃園光影文化館）

3 / 2 1（六）

3 / 2 1（六）

靈感筆記

Put It on Paper

◎航空所／張瑞劍

模仿為靈感的重要來源，而模仿的前提為大量閱讀。在英語教育訓練課程中，很多同學曾問：如何記得讀過的東西呢。如果讀過，卻沒有思考如何讀讀過的留在腦海，語言能力獲得的效率和效果，則大打折扣。

靈感為寫作素材來源之一，因此如何將靈感化為筆記，在英文寫作能力養成過程中占了很重要的角色。本篇即以「靈感筆記」開始，說明如何做筆記，讓所聽過的、所讀過的英文能成為有效的寫作能力，達到英文能力獲得的最終目的。

格物致知

「格物」致知中的格物即今所謂的知識管理（請參閱 105/1/1 逸光 709 期）。「格物」於本篇的角色即指如何筆記。讀過的東西稱為「物」，將此「物」系統化、井然有序地分格以置，即為「格物」。筆記做得好，就容易讀，就不難「致知」了。

因此，做好筆記，對任何知識的獲知（致知）是很重要的過程，而且要有章

認識虛擬貨幣(下)

◎中山之友／張安華

從學理觀點看，分散式共識演算法在硬體和軟體是一樣的，在解決不完美通訊感測網路（sensor network with imperfect communication）時，有些節點回報資訊是錯誤的，有些節點連結是斷斷續續的，在這種情況下如何去認證共識（certified consensus）？同樣的，在區塊鏈上有些礦工幫你亂驗證，有時挖礦，有時不挖礦，在這種情況下如何去認證共識？因此在執行時，每一個比特幣的節點都會收集所有尚未確認的交易，並將其歸集到一個資料塊中。而礦工節點會附加一個隨機調整數，並計算第一個資料塊的 SHA-256 雜湊運算值⁵。挖礦節點不斷重複進行嘗試，直到它找到的隨機調整數使得產生的雜湊值低於某個特定的目標。由於雜湊運算是不可逆的，尋找符合要求的計算雜湊值發現確實滿足比特幣要求的運算目標，那麼該資料塊就是「有效」，其他的節點就會接受該資料塊，此即是說，一堆礦工在平台上挖礦，誰通過所有礦工認證的就是「共識」。

除了將接收到的交易資訊打包到資料塊，每個資料塊都會允許發行一定數量的新比特幣，用來激勵成功發現資料塊的礦工。當然，如果其他支付交易有給手續費，那麼礦工還會獲得手續費。但由於礦工可以自行決定是否將某一個交易資料打包到資料塊中，因此礦工有可能優先選擇手續費較高的交易來打包。資料塊產生速率的預期為每 10 分鐘一個，但每個資料塊新發行的比特幣不能超過 50 個，而且這個數字每產出 21 萬個區塊（大約 4 年）就會減半。因此，比特幣的總數量不會超過 2100 萬個。預計，將來隨著發行比特幣數量的減少，手續費將成為礦工挖礦的主要動機。

對於區塊鏈來說，比特幣不是區塊鏈，但是區塊鏈是將比特幣由 A 轉手到 B 的方式，每個礦工要負責對每個區塊裏的數據驗證，把 key 加上去成為帳本，因此，與其說區塊鏈基本上是一個分散式的資訊管理系統，不如說它是一個由分散的眾人（即礦工）來監管交易帳本的系統。但為何眾礦工要辛苦的確證每筆交易呢？因為比特幣還加了一個解 SHA-256 的要求，解出就有獎勵。然而，所謂「解出 SHA-256」是甚麼

法。以前，家弟考上高中時，電腦文書處理軟體尚未誕生，我送他 20 本筆記簿，叮嚀他將所查過的英文單字、所讀過的英文佳句寫下來。

目前則教學生善用數位工具做筆記，本篇即敘述如何應用 tasks（app），google，YouTube，word，excel 於各類筆記中。

1. 靈感筆記。於平日工作和生活中，也許心中已有很多寫作題材，只是還沒動手寫，偶而有了靈感，腦中跳出了點子，此時，要馬上寫下來－Every now and then, you would **jot notes** when they first developed ideas before you write an article。

John Summers, “**Write down ideas when they occur to you and maintain a file. Failure to immediately commit your ideas to paper** means that time will be wasted trying to rediscover old ideas, and ideas may be lost forever.

John 更清楚提醒：「當有了點子，要馬上寫下來，並建成檔案。若未即刻將點子寫在紙上（put it on paper），有一天想要再找那些點子，將很耗時間，而且可能永遠消失了。

有個 app 叫做 Tasks，有記事習慣的同學，可以試試看，以 Tasks 代替紙條。Tasks 是先用來收集，然後可進一步利用 excel，按主題分類整理，即成個人的寫作素材資料庫。

2. 單字筆記。請參閱 108/8/16 逸光 796 《口齒清晰》及 108/9/1 逸光 797 《一

意思呢？由於 SHA 是 secure hash algorithm，一般用在密碼，它會知道你輸入的是否同一組密碼，但是僅看 hash 沒法解碼知道你的密碼為何，所以只能不斷試誤接近。雖然很難找答案，但是很容易知道你的答案對不對。例如，你在 Data 的空格輸入「韓國輸」，然後按「calculate SHA-256 hash」，在 SHA-256 hash 的空格就會出現相對應的一組 hash 碼，當然，想要由這組 hash 碼回溯原來資料為何很難，但是如果所找到的資料是對的，一比對就很容易可以認證。所以要解 hash 只有不斷的試誤。基本上大家是在比誰的答案讓 hash 前面都是 0，也就是誰的 hash 最小。每個區塊附有一組最小 hash，誰先猜到答案即是解出了接近密碼的 hash-256 碼值。比特幣的要求是前面有 14 個 0 之類的答案，是唯一的且與質數（prime number）有關，亦即是找一個隨機數（random nonce）放到區塊裏，然後這個區塊的 SHA-256 hash 前面有一定數目的 0。

依據規定認證後，第一個解出 SHA-256 的礦工就可獲得 25 個比特幣的獎（每個比特幣目前市價約 6.500 美元）；但不照規定隨便說已認證，則即使解出 SHA 也無法獲得比特幣。在人性向錢看的前提下，按規定認證的比率絕對會佔大多數，如此拜占庭將軍就齊心了⁶，認證共識也就達成。

依據前述內容，礦工挖礦的認證步驟可以簡明歸納如下：

步驟 1. 一開始每人電子錢包有多少錢衆所周知。
步驟 2. 第一個區塊（A 跟 B 交易）email 給所有人存檔。
步驟 3. 所有人依據規定查看 A 和 B 的電子錢包並認證，然後看誰搶先解出 SHA-256。
步驟 4. 第二個區塊（A 跟 B 交易+依據規定認證+SHA 答案），由某一個解 SHA 的 email 所有人存檔。
步驟 5.C 跟 D 交易且 email 給所有人存檔，所有人依據規定查看 C 和 D 的電子錢包並認證。
步驟 6. 第三個區塊（C 跟 D 交易+依據規定認證+SHA 答案），由另一個解 SHA 的 email 所有人存檔。
步驟 7. 每一個人所有的區塊，所以稱為區塊鏈。SHA 答案就是 proof-of-work，而每個人手上都有的區塊鏈就是分散式交易帳本。

隨著 AI 需求腳步的進展，虛擬貨幣正以顛覆你我認知的速度，悄悄掀起一場金融市場的革命。未來任何人皆無法置身事外不受影響，因此身為尖端科技人的本院同仁，更應及早充實这方面的知識，為迎接虛擬貨幣時代的來臨預做妥善準備。

不過，目前虛擬貨幣仍有其不完美的缺點，美國

萬小時》，當閱讀英文或英文寫作時，在 google 上，查閱朗文（Longman）字典、劍橋（Cambridge）字典時，將與該單字相關的要素，用 word 編成自己的字典。

3. 即時筆記。此為在所閱讀的文章或書上，手寫筆記、標註等（請參閱 108/12/16 逸光 804《超越九九》），作為重複閱讀時之提示。

4. 閱讀筆記。主要為數位閱讀，內容包含所閱讀的文章、典型佳句、及自己的寫作。除了典型佳句，短文可以併入單字筆記外，將所閱讀的文章，以適當的方法，複製成 word 檔，並按主題分類，將檔案命名，存於不同的檔案夾中，累積為寫作的重要素材。如此，則接近個人知識管理，是「格物致知」的實踐。

5. 多媒體筆記。當閱讀的文章有搭配影音時，例如 YouTube，則可以適當的方法下載成多媒體檔案。多媒體筆記可供閱讀，並延伸至寫作、傾聽、朗讀、口說。**筆記範例**

假設今天有篇英文寫作，內容和《勇氣》相關，則可由以上五類筆記中，歸納出所累積的點子、成熟優雅的句子，充分表達於寫作內容。

有關勇氣的例子，一定因人而異，也因此，天下不會有一樣的文章。以下摘自作者「閱讀筆記」，和你的點子相同嗎？

1. 國王的新衣。“The emperor’s new clothes” is a story about embracing

authenticity and **courage**. Have you ever gone along with something **that didn’t feel right** out of fear of what others might **think of you** if you spoke up?
2. 成為這樣的我，Becoming by Michelle Obama, “I hope my journey inspires readers to find the **courage to become whoever they aspire to be**. I can’t wait to share my story.”

3. 系統動力學之父。Jay Forrester was a pioneer in digital computing and helped create the computer age in which we all live today. Jay said to me “figure out to have **courage**.”

都要 **有勇氣**做第 1 件和第 2 件事。

為何筆記

由靈感筆記至多媒體筆記等五類的筆記對象，均要以值得模仿的、成熟的、優雅的用字遣詞（C⁴）、片語（Phrases）、銳變（Change）、進化（Evolution）為主，請參閱 109/1/1 逸光 805《科學革命》。做筆記對英文寫作有何助益呢？做筆記是記憶所讀過的最有效的方法，可以留下最永久，最深刻的印象。做筆記是為了重複閱讀，於腦海中加強所讀過的記憶。筆記為摘自閱讀內容的精華濃縮，不需要再回到原始資料，即可達到重複閱讀，久而不忘的目的。

尤其是參加任何英文測驗之前，當別人捧著一堆書時，你只要輕鬆帶著（手機）筆記，即可在最短的時間內，獲得最有效果的複習。（**待續**）

商品期貨交易委員會（The U.S. Commodity Futures Trading Commission）就曾警告投資者，勿過度期望虛擬貨幣的升降計劃。科技新報（TechNews）2018 年 1 月 8 日報導，祖克伯（Mark E11iot. Zuckerberg）希望引入虛擬貨幣與加密技術化解臉書的困境。但是加密虛擬貨幣在 2018 年 9 月 18 日一天內便蒸發 120 億美元市值，因此虛擬財富是短暫的，當市場暴跌時，在幾天內便損失不貲。

財經專家不諱言，這種錢的一部分吸引力在於它是匿名使用，因為用戶採用線上 ID 很難追蹤，所以對犯罪分子很有吸引力。而且由於沒有如國家貨幣那樣的中央基礎，這使得它不是那麼穩定，也更容易受到網絡盜竊和欺詐的影響。這些正是最近我國中央銀行所指出的虛擬貨幣存在風險，諸如：耗時長且不具清算最終性的作業缺失、耗電量高不環保（指挖礦）、易遭不法使用、交易平台易受駭或遭詐騙但損失不易求償、易受人為操縱而價格波動大、種類過多且優劣難辨，削弱投資人信心。

儘管如此，虛擬貨幣和現實之間的界限已開始變得模糊，也可能很快成為現實金融領域的重要參與者。例如，2017 年 2 月 28 日，總部位於瑞士的 WIR（Wirtschaftsr-ing-Genossenschaft）銀行，就為其國內中小企業推出了新的支付卡，由六式支付服務（Six Payment Services）提供技術支援，結合了所有的 WIRcard⁷ 的現有功能，及國際認可的 Vpay 金融聲帳卡。這可是與 FinTech（Financial Technology）⁸ 未來發展有關的一項重要訊息呢！

⁵ 即解一組 secure hash algorithm 密碼（password）。

⁶ 這是說比特幣系統是採用分佈式儲存，由 N 個中心組成，其中一個中心出現問題，不會影響其他中心的運行。拜占庭將軍問題是 15 世紀拜占庭帝國與它周圍 10 個國家間利益糾葛的問題。對比特幣系統而言，讓至少 51% 的礦工成為善良礦工，共同維護好比特幣挖礦的初衷，就是比特幣系統的拜占庭將軍齊心了。⁷Wirecard 是歐洲領先的支付處理和服務服務專家。⁸FinTech 與羅斯柴爾德家族也有不容忽視的關係，羅斯柴爾德家族是歐洲乃至世界負盛名的金融家族，他們發跡於 19 世紀初，創始人是梅耶．羅斯柴爾德（Mayer Amschel Rothschild），他和五位兒子（即所謂羅氏五虎）先後在法蘭克福、倫敦、巴黎、維也納、那不勒斯等歐洲著名城市開設銀行，建立了當時全球最大的金融王國，甚至於當今的 FinTech 都是他們的天下。