

2 | 基本概念與 教學應用

壹、空間與音樂

一、音樂與生活環境

動動腦時間：

Q：分貝是什麼？

Q：為什麼有辦法在一個交響樂伴奏下聽到男高音的聲音？

Q：何謂餘響時間？

Q：為什麼在樓梯間或浴室唱歌覺得特別好聽？

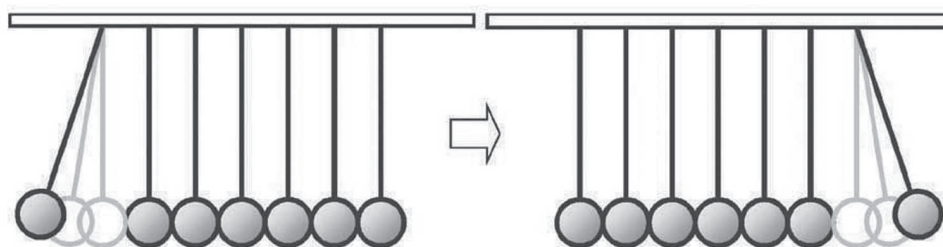


圖3-1 聲波傳遞與鋼球玩具運動的概念類似

（一）聲學基礎

在感官上，聲音是經人耳接收，而於聽覺中樞產生的感覺。

在物理上，聲音是一種靠介質分子的振動（波動）而傳遞的能量。這種介質的運動是相對於平衡狀態的往復式運動，介質分子也產生疏密的差異，但介質本身並不會隨著能量的傳播而由聲源向外移動。

1. 振幅與強度上的特性

一個音源單位時間發出的聲音能量稱為音功率，單位為瓦。從接收的角度來看，聲音的強弱常以壓力來量度，並以分貝（decibel, dB）為單位，分貝是某物理量相對於一特定參考值的對數比值。音壓取分貝之後，較直接使用音壓值更能代表人耳的大小聲感受，音壓增加10 dB代表響度感加倍。大小聲的可辨認差異在吵雜環境下約3 dB，寂靜的環境下可達1或甚至0.3 dB。

在持續的聆聽特定聲音一段時間後，對聲音的敏感度會逐漸降低，也就是覺得音量並沒有開始時那麼大聲，這種現象稱為響度適應，可視為一種暫時性的聽力損失。

2. 頻率上的特性

聲波振動的快慢反應聽覺上的音高，可以頻率(Hertz, Hz)表示。頻率是每秒振動的次數，波峰與波峰或波谷與波谷間的距離稱為波長。人類聽覺的頻率範圍在20至20000 Hz之間，在大氣中所對應的波長範圍在17至0.017 m (1.7 cm)之間，一個高傳真音響輸出的頻率範圍與人的聽覺相同。當人的聽覺隨著年紀增長而衰退時，通常受到影響的是高頻部份的聽力，因此無法充分接收到2000 Hz以上屬於說話子音部份聲音的能量，造成聽得見但聽不清楚的問題。

頻率的倍數關係在感覺上為差距關係，音高增加音樂上的八度代表頻率的加倍，例如中央C (Do)的頻率為250 Hz，往上八度的C頻率則為500 Hz。樂器中發音頻率範圍最廣的是鋼琴，達七個八度以上，多數樂器含人聲的頻率範圍則介於二至四個八度之間。

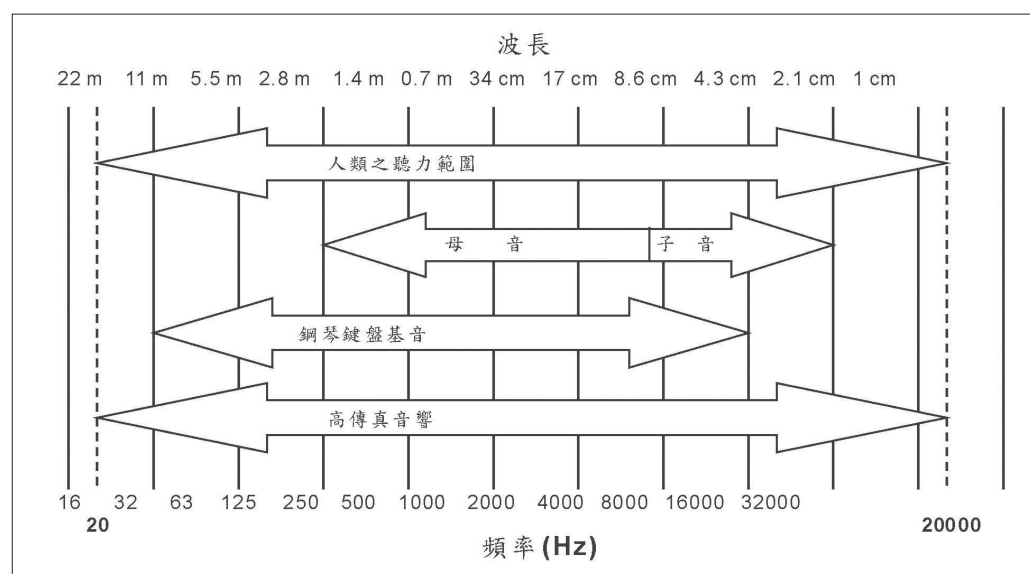


圖3-2 人聲與人耳之頻率範圍

響度的感覺因頻率而異，人對4000 Hz附近的聲音最為敏感，頻率降低敏感度也隨之減弱，但是這種差異隨音量的增大而減弱。為反應人的這種聽覺現象，在計算音量時會對不同頻率的聲音作加權處理，最常用者稱為A加權，日常生活中常用的分貝值多指具A加權之分貝值。

（二）音源的聲學特性

1. 音樂與生活環境的音量

理論上可以聽到0 dB的聲音，但絕大多數的環境沒有這麼安靜。

音量達到130 至140 dB 時耳內會開始感到疼痛，並且也會造成暫時性的聽

力損失，在靶場做實彈射擊時便會有這種體驗。

從發音者來看，由於各種樂器的發音原理及構造不同，發出的音量會有很大的差異，例如長號之音功率約為一瓦(Watt)，是小提琴音功率的五百倍，二者音壓級差接近30 dB，但是小提琴主要發音頻率在人耳較敏感的部份，所以兩者感覺上的力度差異沒那麼大，也因此一個樂團之中，小提琴有四十把，但長號兩把就足夠了。而在集合近一百個單一樂器之後，一個交響樂團發出的最大音功率約為2.5瓦。

人聲僅有約二十五微瓦（ $= 10^{-6}$ 瓦）的功率，但因為高頻能量集中在向前130度水平角的範圍之內，因此感覺音量不會太小。交談聲的音量因距離與發音者的能量輸出而異，但發音者會視狀況而做音量的調整，所以聽到的音量大致介於60至70 dB之間。受過聲樂訓練者發出的音量較大，特別可將能量集中在人耳最敏感的3000 Hz處，因此在一個交響樂團的伴奏之下，仍可以清楚的聽到獨唱聲音。

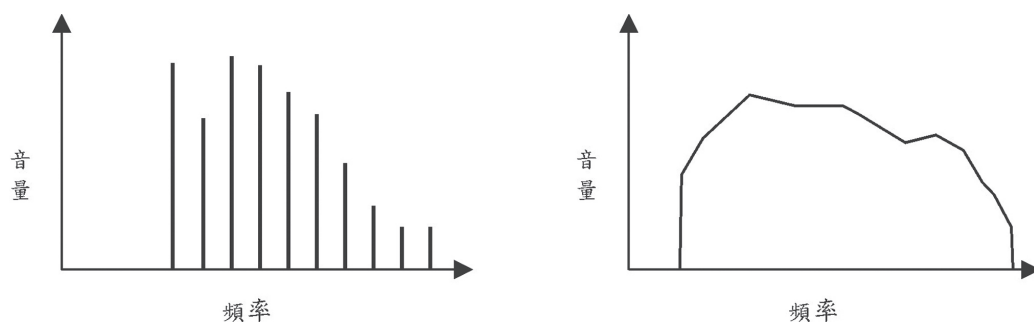


圖3-3 豎笛（左）與大鼓（右）的頻譜比較

在音樂廳裡，交響樂團的音量可達九十分貝以上，但有著六十分貝以上的大小聲差異，稱為動態範圍，大型音樂廳裡要能聽到音樂的微弱部分，必須有很低的背景噪音，因此多控制在三十分貝以下。其他生活空間的背景噪音需求便沒有這麼嚴格，例如辦公空間約控制於四十至五十分貝之間就可以了。

聆聽流行音樂時通常喜好較古典音樂高的音量，流行音樂的動態範圍也相對的很小，因此聆聽環境並不需要做特別的噪音控制。

2. 頻譜與音色

聲音就其音高的特性大致可分為兩類，一種有可判斷的音高，另一種沒有。

多數的樂器與人聲具有音高，在頻譜上呈現不連續的線狀分布，所聽到的音高的頻率成分稱之為基音，其餘頻率的能量成分稱之為泛音，而泛音為基音的簡單整數倍。然而，聲音必須持續得夠久才能讓人感覺出音高。

其餘的樂器發出的聲音不具明顯音高，多半出現在打擊樂器，其頻譜呈連

續性，大鼓便是其中一例。

樂器的音色以頻譜的特徵為最重要的因素，然而各頻率成份間的相位關係，以及發音時造成的觸擊亦影響音色。

（三）室內聲學環境

1. 聲音的傳播

聲波的速度因介質而異，攝氏20度大氣的聲速約為343 m/sec，在固體中的速度則遠高於在空氣中的速度。

當音波從一個介質傳到另一個介質時，在兩種介質的分界面上會發生反射，在空氣中任何物體包括水都具有反射作用。反射面平整時形成固定方向的反射，稱為定向反射或鏡面反射，如同一面鏡子一樣，表面具凹凸的紋理或裝飾時，反射能量則散佈於各個角度，稱之為漫射或擴散反射。除了反射外，聲音也會穿透該反射物件或被吸收。

介質改變或者同一介質內密度改變時會產生折射，也就是聲音的傳播方向產生改變。在大氣中，此現象也會因為明顯的溫度差或風向而產生，但需要相當大的距離才容易觀察，室內通常不存在顯著的折射。

兩個以上的聲波遭遇時會產生干涉的現象，如為波峰與波峰相遇將產生加成作用；波峰與波谷遭遇時則會互相抵消，通常發生在中低頻聲音。日常生活中，很靠近某一個反射面時，便可能觀察到干涉所造成的效應，例如在電話亭中，常會覺得自己講話的聲音聽起來較刺耳、不自然。

當聲音經過一個物件的邊界時會發生繞射的現象，頻率愈低的聲音繞射的現象愈顯著，因此看不到音源時仍可以聽到聲音。

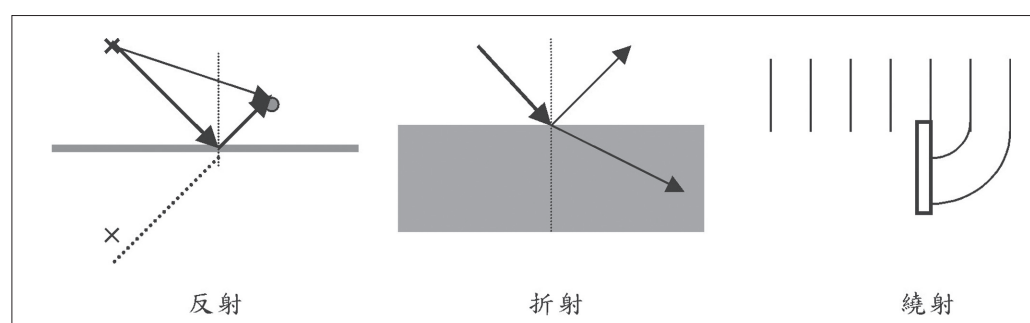


圖3-4 聲音的反射、折射與繞射路徑

2.

2. 分貝值的加減

分貝值的計算過程中將聲音的能量取過對數，因此能量相加時不能將分貝值直接相加。當在某位置聽到兩個音量相當的聲音時，音量約增加三分貝；當

兩個聲音差二至三分貝時，合成音量比較音量較大者約增加二分貝，差四至八分貝時約增加一分貝，差九分貝或更多時，音量則等於沒有增加。

3. 室內空間的聽覺現象

對聲音來向的判斷能力稱為定位，左右的定位主要靠兩耳之間的音量、聲音到達時間與相位的差異而形成，遠較上下或前後的定位來得敏銳，然而，定位的能力可以透過轉頭的動作得到提升。

當同時存在兩種以上的聲音時，會產生遮蔽的現象，頻率較低者容易遮蔽頻率較高者，兩聲音的頻率愈接近或者聲音的來向愈接近時，遮蔽效果則愈顯著。

反射音與直接音的時間延遲在某特定時間內時，祇會聽到一個聲音，也就是沒有回音的存在，在此特定時間延遲之外則否，此現象稱為第一波前效應，或者哈斯效應(Haas Effect)。當反射音在此延遲之臨界值前到達時，聲音的響度感因為反射音的加入而提高。但是，此時間延遲的臨界值會因聲音的特質而異，例如一段弦樂四重奏或聲樂演出的時間延遲臨界值很長，打擊樂團演出的臨界值相對的就很短。

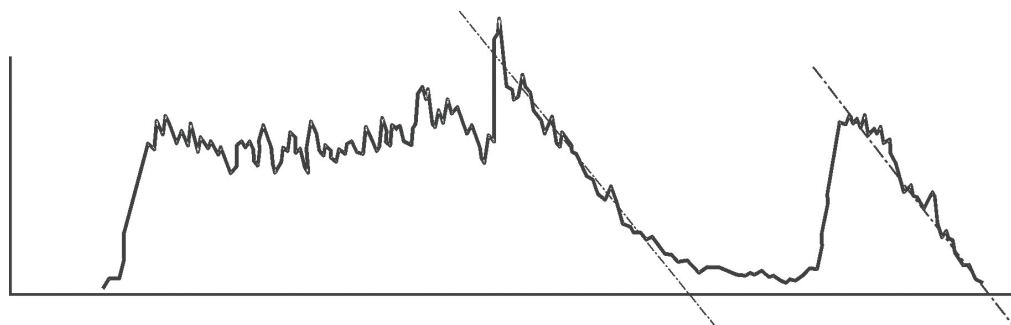


圖3-5 一段交響樂錄音中所顯現之餘響線性特徵

4. 室內空間之聲場特質與評價

在沒有反射的曠野或室外，距離每加倍則音量降低六分貝，因此，說話聲在三公尺外就逐漸聽不清楚。室內空間會引起系列的反射，離聲源一段距離之後，音量便主要受到反射聲的控制，在一定距離之外，音量就不會顯著的下落。室內空間愈小，表面反射強度愈高，則音量愈大。

當聲音停止後，因為反射的存在，聲音並不馬上消失，而是逐漸的衰減，此一過程稱為餘響。當音量的單位為分貝時，聲音的衰減為線性，而衰減六十分貝所歷經的時間稱為餘響時間。影響餘響時間的因子與影響音量的因子相同，但關係不同，空間容積愈大或表面反射強度愈高，餘響時間愈長。因此綜合音量與餘響兩個因素，特定表演對象所需的表演空間都有一定的空間大小與

材質特性。由於背景噪音（就是平常不會注意到的噪音）的條件不同，音源的音量也不同，因此實際上可聽到的餘響時間（或稱作感覺餘響時間），會受到背景噪音和音源音量兩方面的影響。

在主觀認知上，餘響讓聲音飽滿、生動，並具圓潤感，但餘響的反面意義代表了聲音不夠清楚，因此，響度與清晰度大體上可視為一體的兩面。餘響時間的需求與樂曲的風格有關，也與表演團體規模以及樂器發音的特質有關，後期浪漫派的大型交響樂團演出，或具宗教色彩的管風琴演出，通常需要最長的餘響時間。

強度、力度或響度代表大小聲的感覺，音量太大或太小都不適，但通常過大比不足問題少些，研究顯示無論表演對象為何，古典音樂演出的平均音量以七十七至八十分貝最為適中。

在餘響與強度之外，表演環境的重要評價還包括聲音的寬廣度、音域平衡性、音色、聲部平衡、演奏者自身感覺的共鳴，以及樂手彼此間的溝通等。聲音的寬廣度與反射的來向有關，音域平衡性、音色與室內表面的材質有關，聲部平衡、演奏者的需求則與舞台區域的設計較有關係。

自身感覺的共鳴對某些表演者特別重要，尤其是歌手與銅管樂手。人在唱歌的時候，通常都喜歡聽到足夠的共鳴，在餘響長且反射密度高的樓梯間或浴室裡，會有很多的反射能量回到自己的耳朵，所以只要輕輕的唱，聲音聽起來就很飽滿；但是打擊樂手就不喜歡空間裡太大的共鳴，因為打擊樂的觸擊清楚，很容易被反射音干擾，不但聽的人不舒服，演奏的人也無法正常的演出。

（四）音響設備

音響設備的使用可補足自然物理條件的限制，在多數公共使用空間已經成為必要之設備。透過音響設備的使用，可以提供足夠的音量，調整聲音的特質與音樂表演時的聲部平衡，並可錄製或再現演出，音響設備也是現代音樂在創作與演出時的重要工具。

一般多功能表演場地對所有觀眾席位需要提供85 dB以上的音量，演出搖滾樂場地的音量需求則高達110 dB。

在提供足夠的音量之外，還須要注意系統的清晰度，在輸出頻率範圍並須達到高傳真度的要求。此外，還須避免回音、回饋（反饋）以及失真的問題。

設備系統由收音設備、再現與錄製設備、處理與控制設備、擴大機、揚聲器等組成，與電腦的結合已成為再現、錄製、處理等部份設備使用上之趨勢。

由揚聲器系統輸出聲音是音響設備系統最終端的階段，因此，揚聲器系統設計也是決定音質與清晰度最重要的環節，多數的系統有左、中、右或甚至超低音等幾個聲道，播放電影的系統會再加入環繞聲道的部份。

二、建築構材與空間

動動腦時間：

Q：樹木真的有隔音或吸音效果嗎？

Q：為什麼音樂廳的牆壁與天花板是不規則的？

Q：為什麼在餐廳裡，隔壁唱卡拉OK的聲音會如此清楚？

Q：樓上傳來的蹦蹦聲有辦法解決嗎？

（一）建築構材之吸音與反射特性

1. 隔音與吸音

室內的音響環境由發音對象與建築環境物所共同決定，後者主要控制反射音的強弱、密度與來向，受到空間的材料、大小與形狀之影響。在能量守恆之前提下，音波入射到一物體後所產生之反射、吸收、透射之總和相等與入射之能量相等。

在應用上，評價建材反射與透射能力所用的標的值不同，例如某一種材料和結構只反射10%，亦即等於吸收90%，便可以說他具有很好的吸音性能；但是通常當透射能量是入射能量的萬分之一(相當於隔掉四十分貝的聲音)和十萬分之一，才能說具有較好的或屬於好的隔音。此外，一個建材吸音或反射的好壞與隔音性能並沒有一定的關係。

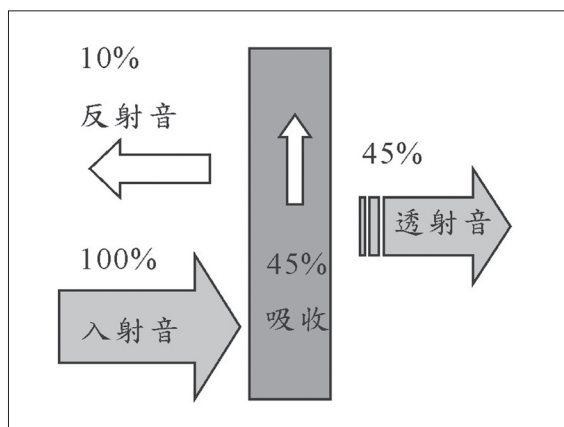


圖3-6 反射、吸收、透射與能量守恆

2. 吸音係數與吸音量

從反射控制的角度來看，是否透射並不重要，因此所謂的吸音乃包含吸音能與透射音能兩部份。吸音係數反映的是吸收音能所佔入射音能的百分比，可以用來比較相同尺寸，不同材料和不同結構的吸音能力。

一個空間中，某材料將聲音吸收掉的總量與尺寸大小有關，吸音量因此被定義為吸音係數與物體表面積的乘積。

一種材料的吸音效果在不同頻率上是有差異的，例如某種材料和結構對高頻音可能有很大的吸收量，而對低頻音卻僅有很少之吸收。一個建材吸音係數在頻率上的特徵，與其吸音的原理有關。建材吸音係數通常有125、250、500、1000、2000、4000 Hz六個頻帶的數據，但為便於表徵某建材的吸音特質，可取中間四個頻帶數據的平均值，並簡化為0.05的倍數。

3. 吸音材料

(1) 多孔吸音材

多孔吸音材料具有良好吸音性能，因為多孔材料具有大量內外連通的微小空隙和氣泡，當聲波入射到多孔材料上，聲波能順著微小孔隙進入材料內部，引起孔隙中空氣的震動。由於空氣的粘滯阻力、空氣與孔壁的摩擦和熱傳導作用，讓聲能衰減而造成吸音。

常見的多孔吸音材包含礦棉、玻璃棉、泡棉、毛氈等，成型之天花吸音版也多為多孔材料。多孔吸音材具有良好的中高頻吸收能力，當背後留有空氣層時，則可增加吸收低頻的能力。

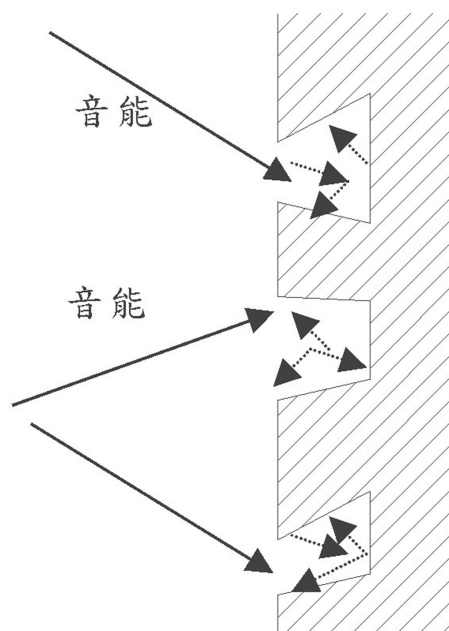


圖3-7 多孔吸音材質之吸音原理示意

紡織品大都具有多孔材料的吸音性能，只是由於它的厚度一般較薄，吸音效果僅限於高頻。然而，如果布幕、窗簾等離開牆面、窗玻璃有一定距離時，其效果恰如多孔材料背後設置了空氣層，儘管沒有完全封閉，對中頻甚至低頻的音波仍具有一定的吸音作用。

(2) 共振吸音材

當入射的音波頻率與建築結構、物體自然共振頻率相同時，就會發生共振現象，這時，結構和物體的振動最強烈，振動的幅度和振動的速度達到極大值，從而引起能量耗損最多，因此，吸音係數在共振頻率處為最大。

最常見的共振構造有兩種，第一種是板或膜共振材，屬低頻吸音材，板材如：膠合板、石棉水泥板、石膏板、硬質纖維板等，膜材如：塑膠薄膜、帆布、人造革等，膜材吸音的頻率範圍較板材為廣。第二種是空腔共振材料，產生共振的是一定容積內之空氣，在狹窄之開口處產生摩擦而吸音，如單體之甕、開孔空心磚或重質空腔構造，共振頻率較低，屬低頻吸音材，而將腔體連結之開口板或開縫板之共振頻率較高，屬中頻吸音材。

(3) 其他吸音結構

a. 空間吸音體

非位於室內表面之吸音材料稱之為空間吸音體，空間吸音體之有效的吸音面積通常比投影面積大得多，通常用於週壁面無法做吸音處理的狀況。

b. 強吸音結構

強吸音結構在各個頻帶都具有極高的吸音係數，通常用於做性能檢測或科學試驗的無響室等特殊場合。吸音楔是最常用的強吸音結構，用棉狀或毯狀多孔吸音材料，並蒙以玻璃絲布等罩面材料製成，深度達一公尺以上。除吸音楔外，平鋪之多孔材料只要厚度足夠，也可以做到寬頻帶的強吸收。

c. 人和家具

著衣的人和家具都會吸收音能，人的吸音主要是由所穿著的衣服產生。衣服相對於多孔質的建材並不算厚實，所以對中高頻音波的吸收較為顯著，而低頻則吸收較小。人們衣服各不相同，並隨著時間季節而變化，所以個體吸音特性有差異，只能用統計平均值來表示。因為人和家具很難計算吸音的有效面積，所以一般不採用吸音係數表示，而採個體吸音量表示，其總吸音量為個體吸音量乘以人和家具的數量；但若廳堂中整齊排列座椅或坐滿人的席位，則可以吸音係數計算之。

d. 空氣

聲音在空氣中傳播時，能量會因為空氣的吸收而衰減。空氣吸收主要由以

下三個方面引起的：一是空氣的熱傳導性；二是空氣的粘滯性；三是分子遲豫現象。正常狀態下，前兩種因素引起的吸收比第三種因素引起的吸收小得多，可以忽略。在空氣中，氧分子震動能量的遲豫現象會引起大部份之音能吸收。

e. 反射材料

反射材料的反射係數要很大，即吸音係數要小，所以我們常會要求反射材料的表面要密實。為了減少反射材料在音波激發下振動而吸收音能，在施工安裝條件許可下，儘量做得厚重一些。在牆面上做固定的反射體可以用混凝土或砌磚直接構築。懸掛之天花板或可移動的反射面，則因較不易做得太厚重之故，一般採用金屬或木結構框架，外面罩以密實的木板、木夾板、石膏板、玻璃纖維石膏板、玻璃等板材，但厚度最好能做到二公分以上以降低低頻的共振吸收；也可以利用鋼絲網水泥結構製成各種形狀的反射體，或者在背面設置阻尼層(Constrained Layer Damping, CLD)來抑制面板的振動。至於表面是否做得光整，則視擴散的需求而定。

(二) 室內之反射現象

1. 小型空間與駐波

在家裡因喇叭的低頻共振聲，可能會感覺到一種令人不舒服的壓迫感，這種現象可稱為駐波。駐波即為不會前進或後退的波，因反射波之間的干涉而造成，最後聲波變成在原地不動。駐波多發生於小型空間，因為空間的尺度與低頻音的波長相當。

形成駐波以後，有些點會完全沒有聲音，而有些點（或線、面）卻相反的會變得很大聲，沒有聲音的地方就叫做節點（節線或節面）。在一個特定的房間，並不是所有的頻率都能產生駐波，只有特定的頻率才會，這些頻率的波長和房間的長、寬、高息息相關，也因此有的頻率會特別大聲，有的頻率特別小聲。

由於駐波與聲音的干涉有關，所以吸音處理可以減弱駐波的現象，此外，避免使用簡單的幾何型，並讓矩形空間各邊不成簡單整數比，也可以減弱駐波造成聽覺上的不舒適感。

2. 定向反射與擴散反射

定向反射又稱鏡面反射或幾何反射，也就是入射音的角度等於反射音的角度，因此可以將一定方向來的入射音反射到指定的方向上。只要反射面的尺度比音波波長大得多，而且表面凹凸比波長小得多，就可以產生有效的定向反射。

擴散反射又稱為漫射，即無論音波從哪一個方向入射到反射面上，反射音波均會向各個方向反射。如果反射表面是無規則或近似隨機起伏的，並且音波起伏的尺度和入射音波波長相當，就可以有擴散反射的作用，外凸的圓弧面或球面亦有類似的效果。古典音樂廳或劇院牆面上起伏的雕像、雕飾、包廂、壁龕，也都具有良好的擴散效果。

如果表面不規則起伏的尺度和音波波長相比很小時，音波的反射仍然滿足幾何反射定律，而不會形成擴散，所以那種認為毛粉刷的內裝飾面會擴散音波的看法是錯誤的，那只是一種建築裝修的效果，而非建築聲學上的效果。相對的，表面起伏的尺度很大，且其間仍存在光整的平面時，也只能對頻率較低的聲音產生擴散作用。擴散反射除可因表面無規則的凹凸產生之外，也可在隨機配置吸音材但表面光整的建築構造上發生。

3. 音響障害

在某些特定的空間幾何關係或構材狀況下，會產生不悅耳或有害的音響環境，稱之為音響障害。

(1) 回音

回音是一種可被辨認出的獨立反射，與餘響的概念有所不同，是最為人們熟知的音響障害。空間愈大，反射面愈不擴散，愈容易產生回音。此外，當室內多數表面為吸音，但遠端卻有一個光整的反射面時，也可能產生回音，這個狀況就像在空曠的山區裡會聽到回音是一樣的。根據哈斯定律與其後繼者的實驗，發現對音樂而言，直接音80ms之後的強反射便可能被辨認出來，說話聲的臨界點則在50ms。

(2) 多重回音

多重回音是一種可被辨認出的連續反射，聽起來像小鼓的聲音一樣，通常發生在有平行的牆面或相對的牆角之間，例如一間新裝潢好但尚未放入家具的房間裡，最容易聽到多重回音。

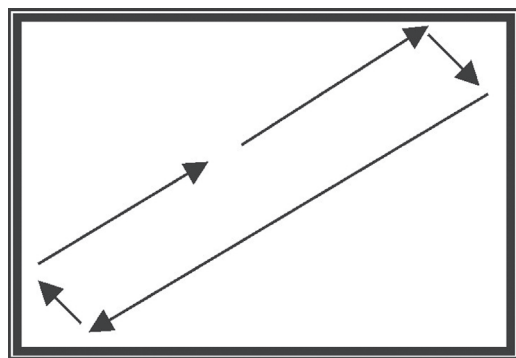


圖3-8 多重回音的形成

(3) 音焦點與音盲點

音焦點多發生在凹弧型、圓形、橢圓、球型面空間，聲音容易集中於一個小區域，這個區域以外聲音就相對的變小，而成為音盲點，廳堂深挑樓座下的席位因為來自上方的反射受到阻隔，也是另一種音盲點的例子。然而，半徑相對很大或很小的圓或球並不會造成嚴重的不良後果。由於一般居室不常設計為弧面的，所以音焦點常出現於會議廳、教堂或其他的集會場所之中。針對弧面或球面形成音焦點或音盲點的問題，解決辦法是對表面材料做擴散、吸音、或透聲之處理，但是吸音處理對解決具二維聚焦效應的球面空間問題之效果有限，因為多數吸音材的吸音係數約為0.6，40%的反射能量仍會產生聚焦的問題。

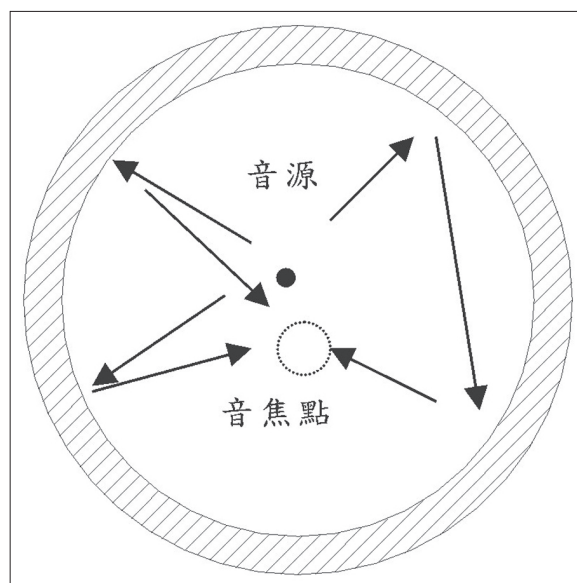


圖3-9

(4) 聲學眩光與過度染色

當靠近大片而光整的反射面時，反射與直達聲之間的干擾會產生頻譜上的不平整，讓聲音格外刺耳，因此音樂廳的牆面與天花板多做成不平整的面，形成的擴散反射會讓聲音聽起來柔軟而自然。

(三) 建築構材之隔音特性

1. 空氣聲隔音

把作用於某空間的音能隔絕於外，稱之為隔音，與建材的透射性能有關。透射係數或者透射損失係指入射音能與透射音能之比，可代表隔音性能，通常以分貝表示之，因此入射與透過能量之比值關係成為差值關係。若一個構件透

過的音能是入射音能的千分之一，亦即透過損失為三十分貝，因此透過的音能越小，代表所能隔音的效能就越大。

均質材料或近似均值材料單位面積之質量每加倍（稱為面密度）或頻率提高一倍時，其透過損失提高6 dB。在擴散入射的情形下，面密度或頻率增加一倍，透過損失約提高5 dB，以上法則稱之為質量定律。此外，建築構造由於具有彈性，當與音波產生共振時，其隔音性能會降低。由於牆體的基本振動頻率較低，故共振因素主要影響低頻的隔音性。再者，板材在中高頻會產生另一種彎曲振動，該頻率的隔音性能因此明顯的下降。

隨著大量住宅建設和高層建築的發展，要求建築的工業化程度越來越高，同時要求減輕建築的自重，牆體逐步擺脫傳統的黏土磚牆，轉而採用輕型結構與成型板材。這些板材自重很輕，如果按普通構造做法，根據質量定律，它們的隔音性能就很差，必須透過一定的構造措施來提高輕型牆的隔音效果。從質量定律可知，單層牆的單位面積質量增加一倍或厚度增加一倍時，隔音量只增加5 dB，因此，對輕值構造物而言，靠增加牆的厚度來提高隔音量是不經濟的。如果把單層牆一分為二，作成雙層牆，中間留有空氣層，則牆的總重量雖然不變，隔音量卻可以提高很多。

雙層牆可以提高隔音能力主要的原因是空氣層的作用，空氣間層可以看作是與兩層牆板相連的彈簧，由於空氣間層的彈性變形具有減振作用，傳遞給第二層牆體的振動大為減弱，從而提高了牆體總隔音量。兩層牆之間常有鋼性連接，使得隔音量降低，這些連接稱為音橋。音橋過多，將使空氣間層完全失去作用。一般輕質牆的中心柱約一支四十公分，此狀況下的空氣層在八公分左右時可提供六分貝的額外隔音量，剛性連接不存在時效果可以加倍。因此，一道兩面各有雙層石膏板且不具鋼連接的輕質雙層牆，穿透損失的數值可與一道混凝土牆相當。

由於透射損失為入射音能與透射音能之比，當牆壁上有隔音性能較差的門或窗子時，透過的能量變大，整體隔音效果變差，因此門與窗的隔音性能需要特別注意。門與窗隔音效果較差的主要因為構造體較輕，而且常有明顯的縫隙，加強氣密性並增加整體的重量是加強隔音性的主要辦法，在空間的允許下，使用兩層的窗或門則是較為經濟的解決方法。

聲音在室外傳播的時候，能量會因為空氣的吸收而衰減，表面不規則而鬆軟的土層或草地也有吸音的作用。植栽除了極少數物種外，吸音效果十分有限，隔音效果也多限於高頻。大多數人認為種了樹木噪音會減少，主要因為聲音的中高頻部分由樹幹所擴散，減低了些許的能量。但嚴格上來看，樹林必須

要能完全的遮蔽視線，才能達到顯著之隔音效果，達到這種條件通常需要數十米深的樹林。室外的隔音，還是使用隔音牆較為有用，但由於繞射的緣故，隔音效果也很難超過二十分貝。

室內隔間板或隔屏的隔音原理也與室外的隔音牆相似。例如餐廳為了讓空間可以靈活的運用，常設有隔間板，然而這些隔間板為了容易移動，大都與結構體有些許空隙，所以聲音會繞過物體傳到隔壁，使得隔音效果不佳。在特殊的場合如會議室，較為注重隔音效果，就必須加強隔間板縫隙的密合度。

2. 衝擊聲隔絕

衝擊聲會造成樓上對樓下的干擾，這種問題在公寓或旅館裡最容易發生。對於衝擊聲的激發、傳播和輻射等原理雖已有一定的研究，但由於涉及複雜的力學，並不容易以經濟的手段做徹底的解決。對於特殊要求的場合如音樂廳與視聽室，可以通過一些特別措施有效地隔絕衝擊聲，但造價往往很高，使得這些措施難以廣泛應用，因此，衝擊聲的隔絕至今仍是民用建築中噪音隔絕裡的薄弱環節。

衝擊聲的產生是由於振動源撞擊樓板，樓板遭受撞擊而振動，並通過房屋結構的鋼性連接而傳播，最後，振動結構以空氣聲傳之方式向接收空間輻射聲能給接收者。因此，撞擊聲的隔絕措施主要有三點：第一點是使振動源撞擊樓板引起的振動減弱，這可以透過振動源治理和採取隔振措施來達到；也可以在樓板表面鋪設柔性或彈性面層來達到，例如鋪設地毯或橡膠墊。第二點是阻隔振動在樓層結構中的傳播，這通常可在樓板面層和承重結構之間設置彈性墊層來達到，而成為浮式的地板或天花板。

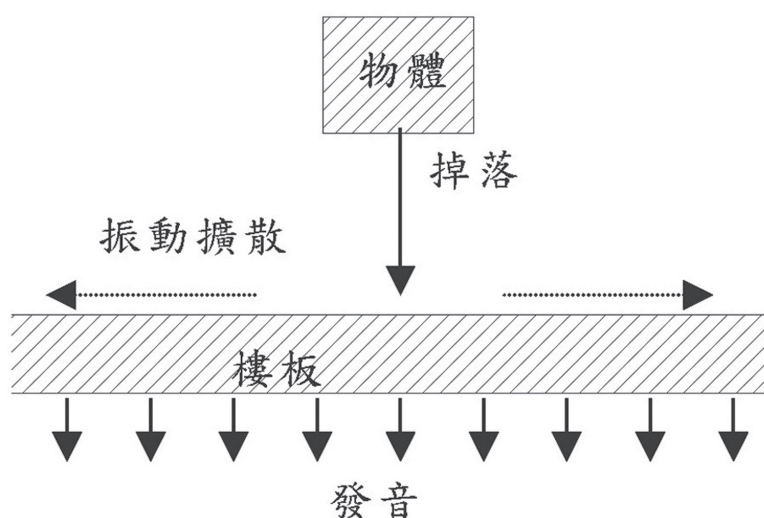


圖3-10 樓板衝擊音的形成

三、表演空間

動動腦時間：

Q：為什麼著名音樂廳室內空間都不寬呢？

Q：你知道音樂廳、劇院、劇場的差別在哪裡嗎？

Q：怎麼樣的舞台形式對觀眾來說感官效果最好？

(一) 表演空間之演進

1. 音樂廳

音樂廳是專門給交響樂、聲樂、室內樂演出使用的大型廳堂，較不著重於舞臺上的視覺資訊，擁有優美的建築音響則是一個音樂廳成功的要素。

音樂表演起源於以人聲為主的宗教音樂，而不同於宗教音樂的世俗音樂是從宮廷開始的。完全以樂器演奏的音樂表演，在十七世紀後半盛行於英國，倫敦因此成為音樂的中心地，並且建造了許多演奏會專用的建築，但僅限於王公貴族使用。到了十八世紀，一般大眾也能欣賞品質好的音樂表演。

與現代標準相近的表演空間和管絃樂團的規模和樣式，可以說是由交響樂之父——海頓所確立的。歷史上記載著許多表演海頓樂曲的場所，多位於倫敦，可容納200至1000名觀眾不等，當時歐陸最有名的表演場所，則是巴赫與後來孟德爾頌長駐之萊比錫布商大廈音樂廳，可容納400名觀眾。

隨著時代演進，廳堂容納觀眾的數量也隨之增加，為因應此狀況，管絃樂團編制隨之擴大，也增加了音量較大之銅管與打擊聲部的比重。其後歷經十八世紀後半至十九世紀初莫札特與貝多芬的時代，十九世紀中葉開始出現提供大型交響樂團使用的大型音樂廳。十九世紀在英國甚至建造了十分巨大的音樂廳，例如聖喬治音樂廳便能容納萬人的演奏者和兩萬人的聽眾；但也很快便發現巨大的音樂廳在音量及清晰度方面是失敗的，現存者只剩下皇家艾伯特廳，可容納5090名觀眾。

十九世紀的另一種典型是容納1500至2000席的矩形音樂廳，在音響方面相對的成功很多，十九世紀中葉最有名的音樂廳則是取代老布商大廈音樂廳的新布商大廈音樂廳，具有約1.6秒的餘響時間。接著，從浪漫派後期到第一次世界大戰期間，音樂形式發展了更具個性與感性的優美表現力，此時音樂廳隨著浪漫派音樂愈受歡迎，也改變了音響特質上的需求，例如1870年建造的維也納樂友協會大廳有1680席，15000立方公尺的空間提供了二秒的餘響時間。

二十世紀初，沙賓提出的餘響理論成為近一世紀最重要的設計指標，他也成功的設計了波士頓交響樂廳。然而1900至1950年間，由於建築音響的科學發展才屬啟蒙期，建築家們也嘗試有別於傳統矩形空間的形式，因此音樂廳的設計沒有明顯之進展，當時設計的音樂廳，除了考慮餘響時間之外，多僅是消極的避免音響障害之發生而已。到了第二次世界大戰之後，音樂廳的設計才有明顯的突破，出現了風貌不同但各具特色的音樂廳。

音樂廳音響最重要的品質是餘響時間與管絃樂團各樂器發出的各聲音相調和，創造出優美的聲音旋律與餘韻。再者，音樂廳也要求各個席位擁有接近的音量，發出符應旋律清晰度、強而有力的音樂，而且能聽見微弱的細膩音色表現。適合音樂廳的餘響時間隨著樂曲的時代風格與表演團體之規模而有所不同。大型音樂廳最佳的餘響時間在概念上為二秒；浪漫派樂曲介於1.8至2.2秒之間，以布拉姆斯的第四號交響曲第四樂章為例，2.1秒的餘響時間為最佳。古典風格樂曲則在1.5至1.8秒之間，以莫札特的邱比特交響曲第一樂章為例，1.5秒為最佳。其他小規模表演的需求則視樂器組合與樂曲風格而異，重奏或合奏適合的餘響時間介於1.4至1.7秒左右，獨奏介於1.0至1.4秒之間。

此外，適合合唱團的表演場所則需視合唱團的規模與樂曲風格而定，主要表演場所在教堂及音樂廳為最多，一般樂曲需要足夠的清晰度，如同歌劇院一般，但宗教歌曲仍以餘韻為主要訴求。

進入二十一世紀之後，音樂廳設計趨勢為矩形及環繞型。古典矩式的設計至今仍被視為音樂廳的典範，普遍受到很高的評價，但缺點是席位數不容易超過2000席；環繞式則具有強烈的舞臺視覺效果，並且很明顯的能提供較多的席位。

2. 歌劇院

歌劇是在十六世紀末義大利佛羅倫斯喬瓦尼巴迪伯爵的宮廷開始的，當時一群知識份子受古希臘悲劇影響，把文字與音樂相結合，創造出一種音樂的新風貌。因應大眾品味的歌劇始於1637年威尼斯的聖卡西亞諾劇院，觀眾不再只侷限於王公貴族，此時的威尼斯共建造了十六座新設及修建的歌劇院，並已經出現馬蹄形包廂式的座席。

其後，歌劇院的規模漸漸擴大，與現今歌劇院規模相仿的歌劇院於1730年開始出現，馬蹄形的席位可以因應當時的社會需求，將觀眾加以區隔，也縮小了舞臺與座席的距離。一直到了十九世紀末華格納親自設計的歌劇院開始，才有扇型平面的出現。此外，芭蕾舞流行於文藝復興時代義大利的民間舞蹈，後來這種舞蹈從民間傳入宮廷，成了王公貴族們夜宴嬉戲的餘興節目。後來漸漸

地與歌劇結合成現今常演出的芭蕾舞劇，例如：天鵝湖、胡桃鉗等，芭蕾舞劇也多於歌劇院中演出。

歌劇是結合音樂、舞臺、美術、故事、舞蹈的綜合藝術，因此，歌劇院必須強調音響與視覺效果的並立。對歌手而言，共鳴是很重要的，共鳴可以讓旋律更優美，也可以增加音量，但是，歌劇的故事性使其比純音樂演奏更著重於聲音的清晰度，多餘的餘響伴隨演技，會使快速的歌詞或臺詞變得模糊，因此，歌劇院的餘響時間會較音樂廳為短。再者，歌詞是否易聽則與歌劇院的規模、歌劇的作品形式、樂團的組成有關，所以適當的餘響很難一以概之，例如華格納的歌劇有著特別大的樂團，便需要較長的餘響時間。此外，音量也是重要的因素，一個歌劇院的席數超過2000位的數量時，便需要特殊的設計技巧來增加其音量。總之，歌劇院的餘響在1.2 至1.8秒之間都可被接受，以斯特拉文斯基的春之祭為例，最佳餘響時間為1.5秒。

3. 劇場

西方最古老的劇場始於古希臘時期，是為慶祝酒與歡樂的神，所設置唱歌及舞蹈的場所而產生。舞臺是以圓弧為中心，最初為木製，在土丘上設置座椅，其後演變成石造的劇場，聽眾可達6000人。由於規模很大，表演時演員戴面具，並有誇張的動作。

進入古羅馬時代，發明了水泥、拱型屋頂等新技術，劇場則成為與基地分離的構造物，比起古希臘劇場，有較少的座席及十分良好的音響狀況。多數的羅馬劇場為保護觀眾免於日曬，有布面的帳篷式屋頂。中世紀之後，演劇的人氣逐漸衰落，劇場多無固定的建築。

進入文藝復興時期後，十六世紀英國莎士比亞時代演劇受到人們極大喜愛，建造許多演劇專用的劇場，稱之為伊莉莎白式劇場，側重華麗的舞臺及表演者與聽眾間的親密感。伊莉莎白式劇場為沒有屋頂的半戶外中庭式空間，周圍繞以三層有屋頂的廊道，通常為貴族席，中庭面積約三分之一是具頂蓋的三面式舞臺，周圍環繞的空間為平民的站席，劇場平面多呈八角形或圓形，著名的劇場如天鵝劇場(1596年)與天球劇場(1614年)，電影「莎翁情史」便有著伊莉莎白式劇場的場景。由於觀眾密度很高，屋頂也為開放，餘響時間因此不超過一秒。

同時期義大利則發展出當今鏡框式劇場的雛型，著名的例子如1580年建造的奧林匹克劇場，平面形式為半圓形，舞臺後方是具有透視效果的固定背景。到了十七世紀，則有各種形狀的平面形式產生，也演化出與歌劇院相同的馬蹄形劇場。英國的鏡框式劇場由於其獨特的商業性，發展的脈絡上與歐陸較無明顯關係。

進入二十世紀之後，演劇的表演方式愈趨多樣性，部分演出重視表演者與觀眾間的親密感，因此出現圓形劇場以及綜合不同演出方式可能性的實驗劇場。實驗劇場的戲劇是帶有實驗性的，內容前衛，重視與觀眾的互動，所以觀眾席不會太多，燈光及帷幕的架設可任意調度，演員與觀眾比較不會有太大的距離，舞臺與觀眾席位也可以完全的移動位置或做局部調整。

劇場音響環境主要在於確保聲音的清晰度，當室內空間大到某個程度，須仰賴電聲設備來維持聲音品質。無擴聲狀態下劇場的最佳餘響時間是一秒，使用電聲設備時則可以容忍至1.4秒。

4. 多目的(可變性)表演空間

在歐洲的大型城市裡，因為歷史夠悠久，所以有個別設置音樂廳、劇場、歌劇院等音樂相關表演空間，但是在其他歷史較短的國家，為了節省經費與用地，新建的廳堂中便有較高比例的多目的表演空間，在中小型的都市裡尤其容易發現，廳堂多以規模區分，而非以表演功能區分。也因為音樂廳、劇院、劇場等表演空間在空間特質與音響性的需求上各有不同，因此設計者必須提供充分的可變性，讓幾種主要的功能都能做最佳的發揮。

在音響環境的控制上，一般以餘響時間與聲音強度的控制為最主要目標，以改變表面材料的吸音性或設置可動的反射板來改變反射強度，是較常見的方式。可變性必須提供足夠的差異，操作上也必須便捷，表演或管理者才有使用意願。

1982年建造的美國俄亥俄州Akron大學演藝廳即為一個著名的多目的廳堂，它使用可調整高度並可分段控制的鋼片天花板，來改變室容積與觀眾席範圍。三種主要使用模式分別為劇場（894席）、歌劇（2321席）與音樂會（3008席），餘響時間在劇場模式與音樂會模式時各為1.1秒與1.8秒。音樂會模式時使用完全封閉的舞臺反射罩，將聲音能量充分的投射至觀眾席，而不致向上發散於舞臺飛塔空間之中。

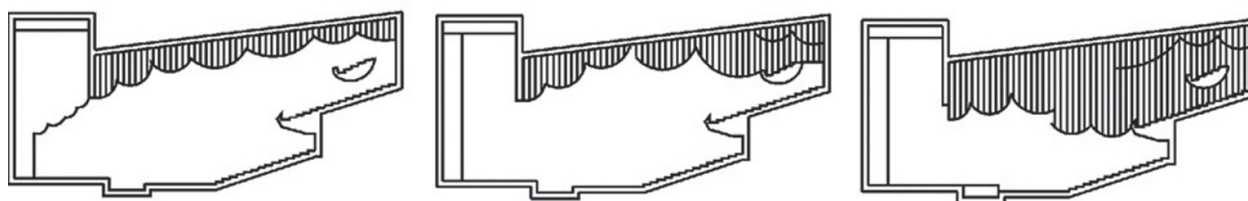


圖3-11 美國俄亥俄州Akron大學演藝廳

5. 其他特殊音樂空間

藍調、爵士、饒舌皆屬於美國非裔音樂，背景有些雷同，十九世紀末南北

戰爭後，在美國南方開始萌芽。非裔奴隸解放後，累積已久的非裔音樂文化終於爆發，而在二十世紀大放異彩。

藍調音樂的主角是吉他和人聲，其唱腔特別，以歌曲直接表達內心想法的方式與當時白人社會的音樂大為不同。藍調這種相當即興的演奏方法，後來也逐漸演變成其他不同類型的音樂，如搖滾樂與爵士，所以藍調可說是現代流行音樂的根源。

而爵士樂則在二十世紀初以紐奧良為重心開始發展，可謂為美國非裔對於當代文化最主要的貢獻之一，美國非裔不但創造爵士樂，更扮演其發展上的重要角色。長久以來，爵士音樂被稱為美國藝術的瑰寶，被形容是「自歐洲十六世紀的宗教改革運動以來，最震撼人心的民間樂」。

饒舌音樂是一種半唸半唱的演唱方式，紐約大學非裔研究的助理教授派翠西亞·蘿絲在她的「當今美國饒舌音樂和非裔文化」一書中對饒舌音樂的定義為：「饒舌音樂是一種伴隨著以高度韻律及電子合成音樂的韻文式故事說唱」。

這些美國非裔音樂的表演方式較輕鬆、隨性且自在，場所大多在酒吧或餐廳，但大型表演也會在廳堂或戶外舉行，例如著名的波士頓與克里夫蘭等交響樂團在夏天都會搖身一變為「大眾」管絃樂團，演奏具爵士風格的曲目。

搖滾樂是白人鄉村音樂和非裔節奏藍調音樂的結合。在一九五〇年代的美國，搖滾樂改變了西洋流行音樂的模式，不再是以乾淨明亮的音質演唱抒情浪漫的歌曲，取而代之的是狂野的重節奏及幾乎發狂的吼叫歌聲。聽眾也開始與演唱者有親密的互動，跟著演唱者放聲吶喊、搖動身體，貓王普里斯萊就是第一位知名的搖滾巨星。到了一九六〇年代，電吉他為搖滾樂注入新生命，成為主導樂團的樂器之一，披頭四即為英國著名的樂團。搖滾樂似乎專屬於年輕人，它清楚的劃分年輕人和其父母輩對音樂聆聽的偏好與屬性。

流行音樂演唱會的表演空間主要以票房為考量，通常至少都在2000人以上，觀眾也多站著聆聽，隨著音樂舞動。又因場地廣大，且以電子樂為輔助，因此對聲音的品質較不講究，但卻有相當輕鬆及熱鬧的氣氛，演唱者和聽眾的互動也更加頻繁。

(二) 表演場所之空間特性

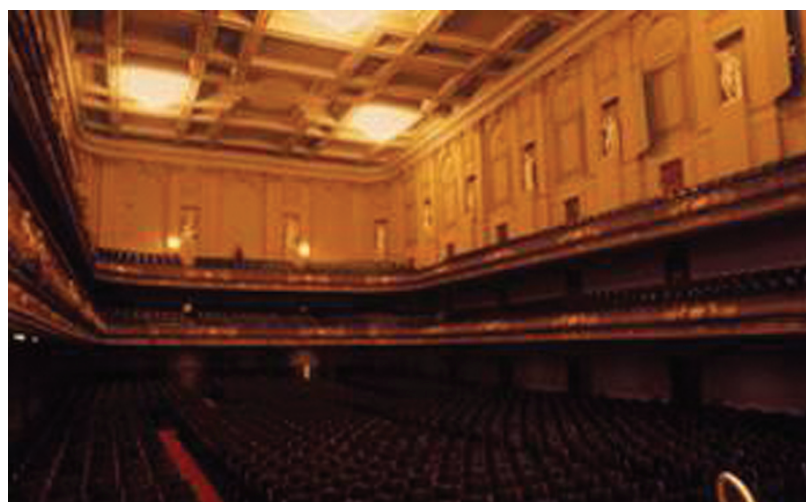
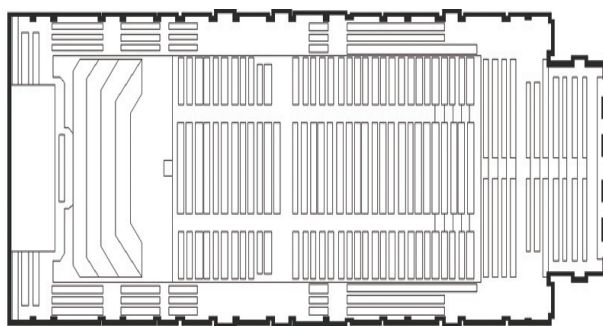
1. 常見平面類型

(1) 矩形平面

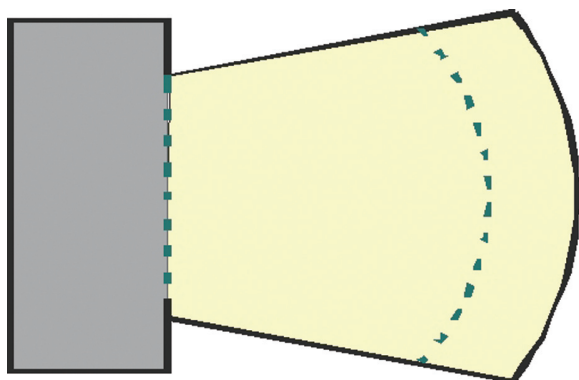


矩形平面狀似鞋盒，結構簡單且室內空間整齊，寬度通常介於二十至二十五公尺間，因此觀眾容量有限。二十世紀後建造者為了能容納更多觀眾數量，將寬度增加，但是寬度增至二十八公尺以上後，反射延遲太長，反易造成音量、清晰度與音源寬廣度等多重問題。

矩形平面最適合作音樂廳的規劃，著名案例如建於二十世紀初的波士頓交響音樂廳。

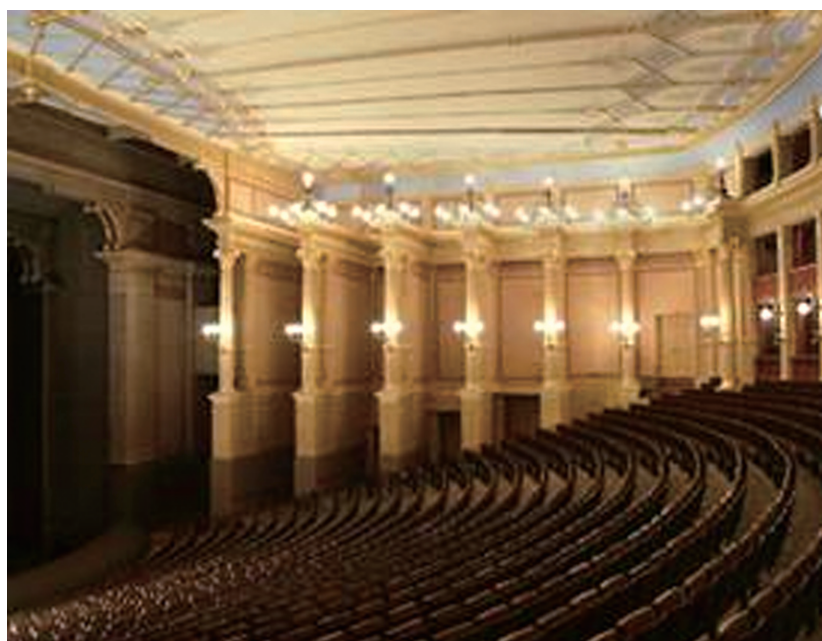
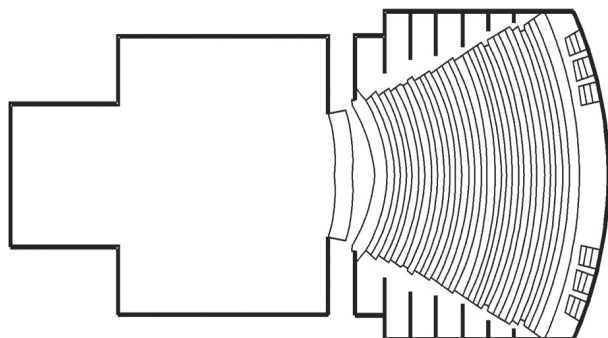


(2) 扇型平面

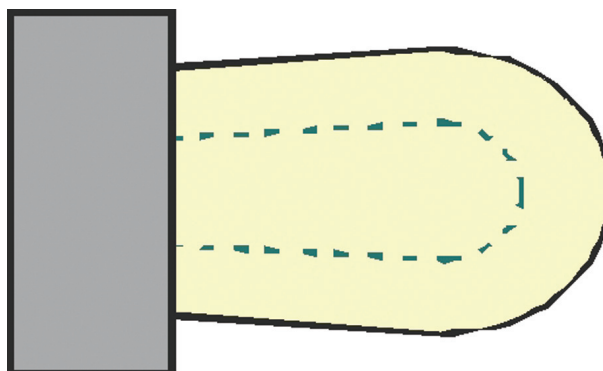


扇型平面具有良好的觀賞視線，可容納較多觀眾，並因此縮短觀眾至舞臺間的距離，但音響上反射模式不良，需要在兩邊側牆上做折角的處理，後牆由於呈現弧形，也容易造成音焦點的問題。

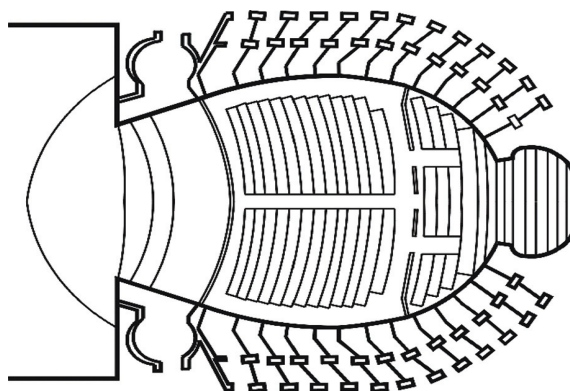
扇型平面常運用於中大型的劇場表演空間。著名案例如德國拜魯特歌劇院，該歌劇院係由華格納本人所設計。



(3) 馬蹄形、橢圓形或U型平面

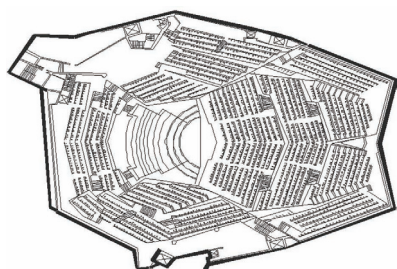


此種平面是古典歌劇院最常見的做法，周圍環繞著多層的包廂，形成獨有的建築風格。但此平面後端的弧面有可能造成音焦點，以及音含沿著週邊牆壁反射等聲學問題。著名案例如美國著名的學府音樂廳——費城音樂學院，其原為一歌劇院。



(4) 其他改良形平面

從建於西元一九六三年的柏林愛樂廳開始，讓觀眾更接近舞臺的梯田式環繞型席位設計正式步入世界級音樂廳的行列。梯田式席位分割出的牆面具有提供反射的作用，八〇年代後世界各地開幕的梯田式音樂廳愈來愈多，著名者如日本的三得利音樂廳與美國的迪士尼音樂廳。

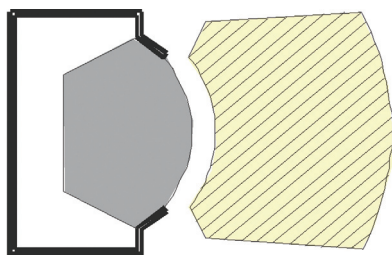


2. 舞臺與觀眾之關係

(1) 鏡框式舞台

此種舞台讓觀眾可以從正面觀賞舞臺上的演出，大部分的演出活動在鏡框後進行，可以提供大型的布景與道具，比較寫實。而為了收藏大型布景與道具，也衍生出飛塔、上舞臺或側舞臺等空間。但因觀眾與舞臺演員的距離比較遠，互動的關係會因此變得遲緩。

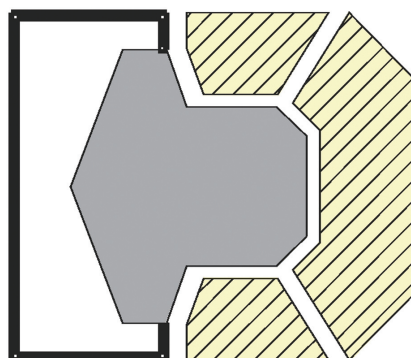
著名案例如美國舊金山藝術中心劇場（1993年），可容納750人。



(2) 三面式（突出式）舞台

三面式舞臺將舞臺伸展到觀眾席之中，拉近演員與觀眾的距離，但仍保留一面作為背景。有的捨棄舞臺鏡框，有的仍保留做組合式的運用，整體而言布景較為抽象。

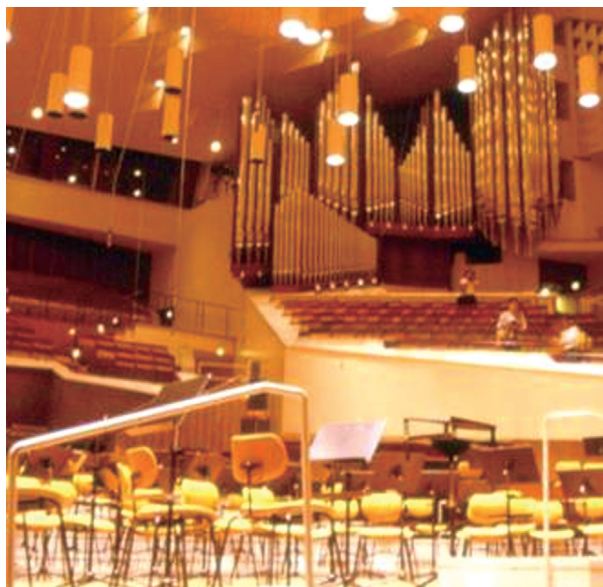
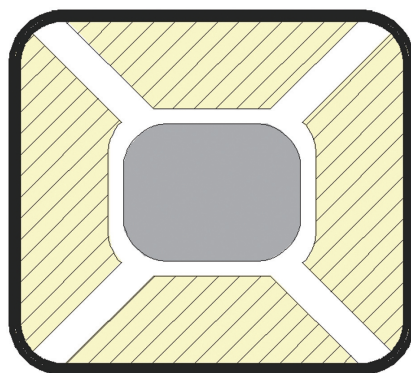
在音響特質上，當演員轉向側邊時，另一側觀眾便會覺得音色上有明顯改變，常需要使用特殊的電聲系統（1951年），可容納917人。



(3) 環繞式（四面式）舞臺

環繞式舞臺置於廳堂中央，觀眾席則在舞臺四周，是與觀眾互動性最好的一種形式。但是舞臺的裝置上，僅能使用非常簡單或象徵性的布景道具，犧牲了部分視覺上的效果。

著名案例如位於德國的柏林愛樂廳（1963年），可容納2230人。



(三) 當代著名表演場所介紹

1. 國家音樂廳(臺灣·臺北)

國家音樂廳位於臺北市中心，一九八七年啟用，室內有三層座席，由下而上各容納1210、488與372席，總席位數為2070席，室型大體接近波士頓交響廳，但寬度約多三公尺，滿席餘響時間為1.9秒，特別適合演奏後期浪漫派的交響樂曲。



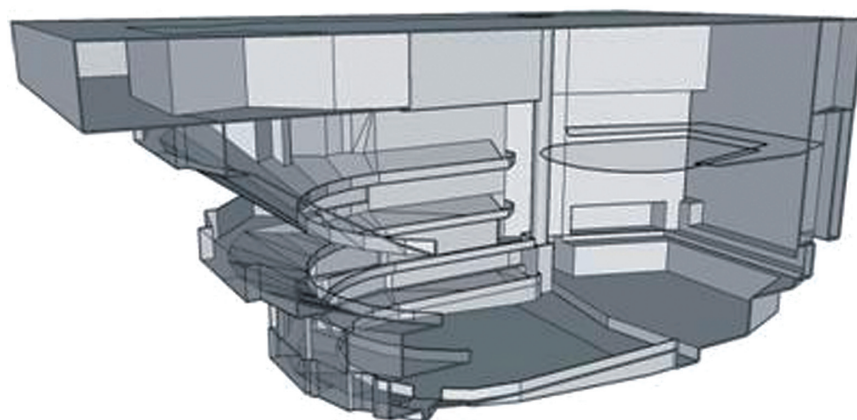
2. 洛杉磯迪士尼音樂廳(美國·加州)

迪士尼音樂廳位於美國加州洛杉磯市中心，西元二〇〇五年啟用，總共有2265個席位。迪士尼音樂廳由著名的美籍建築師法蘭克·蓋瑞所設計，將梯田式的環繞型席位放置於一個寬三十八公尺的矩形之中，觀眾可以親切地看到彼此。數量眾多的反射面板，也讓交響樂團現場演奏的聲音可以清晰傳遞。



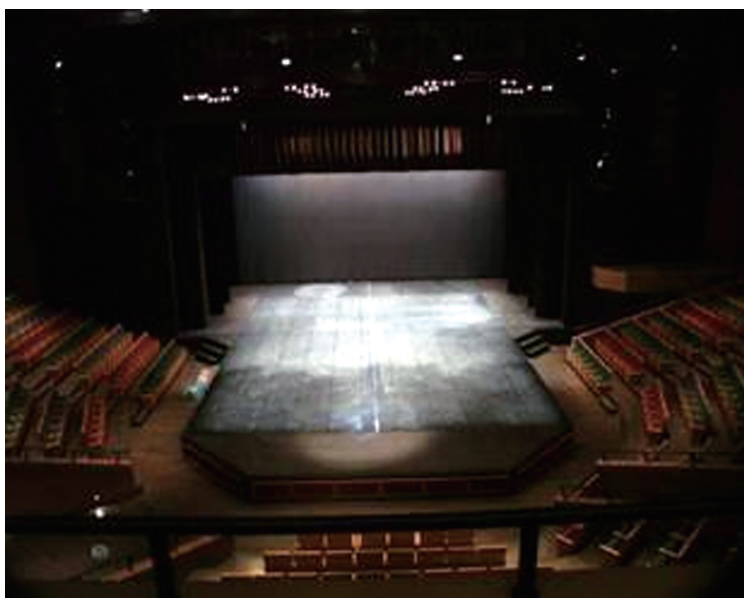
3. 達拉斯麥耶生交響樂中心(美國·德州)

達拉斯麥耶生交響樂中心位於美國達拉斯市中心，一九八三年啟用，由美籍華裔建築師貝聿銘設計。麥耶生交響樂中心演奏廳是一個結合矩形與馬蹄形形狀的空間，寬25.6公尺，可容納2065席位。位於舞臺後方與兩側的四排合唱團座位在無合唱團演出時，可以改成觀眾席位。其音響設計上最大的特點在於運用了附加於廳堂四周的可調耦合空間，讓樂音在充足的餘響下仍保有合理的清晰度。耦合空間內部表面皆為混凝土，有著高度的反射性。



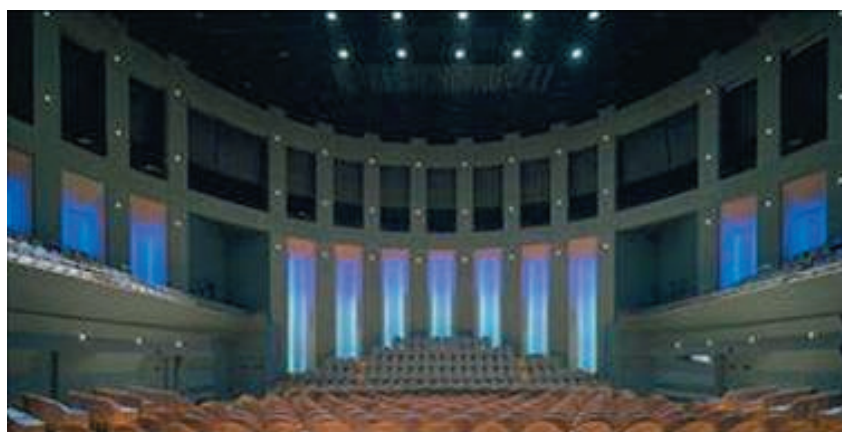
4. 縣立文化局演藝廳(臺灣·宜蘭)

宜蘭演藝廳位於宜蘭市中心，一九九八年啟用，是國內極少數可於鏡框式與三面式舞臺切換的演藝廳，室內三層的觀眾席位在三面式使用時可容納635個席位。



5. 巴黎東音樂城音樂廳（法國）

法國東音樂城音樂廳於一九九四年啟用，是一個觀眾席可做高度調整的表演空間，除了四周看臺的240個固定座位外，廳的中央部分可依照表演形式，彈性的變化成五種座位型態，座席數亦隨之變換成800至1200人，舞臺各可位於廳的短邊、長邊、中心、三邊或區域。天花板做成開放式，可便利各種舞臺模式燈光使用之切換。



貳、科技與音樂

資訊科技的時代是否來臨？強調資訊與科技在專業領域的運用一向是各行各業的焦點，尤其，在政府公布「挑戰2008——國家發展重點計畫」之後，更投注極多經費，其中，「數位臺灣計畫」是發展的重點，也是政府因應數位化全球趨勢的重要計畫。

「數位臺灣計畫」包含十大重點投資方向，而其中第一項即為「E世代人才培育計畫」，期使教師、專家學者、業界與民間團體，共同參與網路學習內容發展、數位教材的製作、技術支援服務與教學平臺的建置及維護，推動數位學習國家型計劃、網路文化、數位典藏等建設，並從e世代青少年身上扎根，提倡「一人一樂器、發展一校一藝團」，透過藝術人文與科技的結合來提昇國人品質，推動終身學習。

面對這樣一個驟變的環境，站在第一線的音樂教育工作者要如何善用資訊科技改善傳統教學，呈現更具特色的教學素材，同時藉著新科技所延伸的教學方法與教學活動，創造更具啟發、多元化、活潑性、互動性及雙向交流的教學環境來提昇教學品質、促進教學效率，讓學生透過藝術教育內化為藝術涵養，提升生命品質，已成所有藝術教育工作者所需面臨最大的挑戰與考驗。

一、資訊科技對人類發展的重要性

人類文明的發展歷經數次重大變革，從早期造紙印刷術的發明，為人類保存大量資訊，也促成經驗傳承的質與量；而十八世紀的工業革命，更讓人類由農業演進至工業社會形態，其中學校的設立，確立團體教學的模式，也使知識普及；廿世紀晚期，隨著資訊與科技的日新月異，電視、電腦、網路使用的比例愈來愈高，人類社會邁進一個新的紀元，生活的步調與習慣深受資訊與科技的影響。

資訊科技時代的產生，與1945年被發明的電腦有極大關聯。自1945年電腦首度問世後，即掀起科技文明的風暴，它被譽為人類有史以來最偉大的發明，促使人類社會由工業進入資訊時代。1969年網際網路的運用又加入資訊社會之中，至90年代，全球資訊網World Wide Web(WWW)的成熟，對人們生活、學習、工作產生更大的影響，也包含對事物的觀點與人文的思維。

在教育方面，瞬息萬變的資訊科技也使知識的傳遞更加迅速，連帶造成教學與學習生態的轉變，使傳統教學以「教師」為主導的形態，轉變為以「學生」為主體的教學模式，由分科專業、以體系為中心、邏輯循序化、講授式教材的「靜態」方式，轉變為以問題為基礎、以活動為模式、學生為中心的「動態」探索式統整課程；評量也由強調結果的總結性評量，轉而趨向多元、重學習歷程的形成性評量。

綜上所述，資訊科技帶給人類的影響，已由單純的生活需求，深入至學習經驗的養成，這些也都成就了新的學習典範。身為資訊科技時代的教師，也必須了解其對教育的正面與負面價值，才能因應教學現場的即時需求，並妥善運用資訊科技的便利性，充實個人的教學知能。

二、資訊科技融入教學

（一）資訊科技的定義

所謂的資訊科技(information technology)，泛指與電腦軟、硬體系統之設計、製造、操作、應用、維護有關之知識與技術，簡單的說，就是運用電腦、多媒體、網路媒介來進行蒐集、處理、儲存及傳輸圖形、文字、語音、影像的技術（曾佩宜，2004）。從科技整合的觀點而言，資訊科技融入教學係指教師整合各種資訊科技的軟、硬體（包括網際網路）及教學策略，協助學生在學習的歷程中，扮演更主動積極的角色，以達成學生自行建構知識的目的，並培養資訊時代所須具備的知能與態度（林信榕，2003）。

資訊科技應用在各學科教學活動上，就是要結合電腦化的新系統，或新的傳播方式於整個教學活動的各環節，此一新的數位系統或傳播方式要比過去的教學傳播媒介（如：印刷、口述傳播、傳統視聽媒介等），更增添許多互動性、可重製性、可計算性，以及工具化的應用（王曉璿，1999）。

由上述對資訊科技的定義及其在教學活動上應用的概念，可知其相互結合對資訊科技融入學科的特點包括補充教材資源、網路應用學習、線上測驗評量、建立虛擬教室、培養終身學習等（張豔華，2000）。而網站式教學的服務功能也必須提供資以釐清、評鑑、整合各種訊息的資訊媒介，俾能進行概念的合作、對話、討論與溝通，提供模擬方式的學習經驗，以及作為一種國際性平臺，讓藝術性、認知性的理解與意義均有表達與發表的空間（Relan & Giullani，引自黃永和，1997）。

（二）資訊科技於教學應用的方式

網路教學方式包含「線上教學」、「離線教學」、「主題式教學」、「隨選視訊教學」、「網路自編資料區教學」等（張全成，2000）。因此，教師應備的七項能力有「應用電腦及各週邊設備（如：主機、滑鼠、鍵盤等）」、「中文輸入」、「CAI軟體評估與使用」、「掃描器使用」、「數位相機的使用及其與電腦結合」、「資料處理（如：文書編輯、排版、多媒體與文書的結合、powerpoint的製作、簡易網頁製作）」、「網路應用（如：上網、搜尋、電子郵件）」等。（吳望如，2002）這些所反映的其實就是常見的資訊科技應用方式。

學科的教學活動通常包括目標、學生、內容、環境、方法及教師等六項因素（黃政傑，1996）。亦即教師依據教學目標，學生特性，配合教學內容、環境，採行不同的教學方法，完成教學活動。資訊科技要應用在各學科教學活動上，就是要結合電腦化的新系統或新的傳播方式於整個教學活動的各環節上，而這新的數位系統或傳播方式比過去的教學傳播媒介（印刷媒介、口述傳播、傳統視聽媒介）更增添許多互動性、可重製性、可計算性、以及工具化的應用。以下分別就資訊科技在學校環境中的不同型態-個人電腦、電腦教室、區域網路、網際網路等四類加以討論。

1. 個人電腦結合視聽媒體的應用

由於資訊科技具有工具化應用的特性，因此教師可透過學習個人電腦的應用，進行個人以及教育資訊的創造、處理和傳播。亦即透過資訊科技的應用，輔助教師文書處理應用、教學資料建立、新資訊的獲得以及教學活動設計效率的提升。同時由於資訊科技的資料處理具有可重製性，因此教師可節省重複性資料事務的處理時間，以增加與學生相處互動的機會。

另由於國民中小學每間教室都裝設有視聽媒體器材（電視機、放影機、投影機和錄音機），因此教師可將在個人電腦上編輯的教材，透過轉換器的連接（VGA轉NTSC），將電腦訊號轉成電視訊號，使一般教室的應用更彈性化。同時在整個教學活動過程如：引起動機、發展活動、評量活動，亦可選取適當的教學軟體，配合原設計的課程，將口述或圖片顯示的教材媒體，以動畫或模擬式的方式進行更生動的教學演示，換句話說，將資訊科技本身特有的傳播方式整合到原有的教學設計之中，使學習能夠在預定的進度時間內，達到更大的效果。這種個人電腦與視聽媒體的結合，特別適用於1-2分鐘的引起動機活動，以及在發展活動中，許多以平面或口述傳播，所無法完全表達出效果的內容尤佳，如血液的循環、心臟的跳動、地層的變動、雲的變化、月亮的盈虧、

植物的生長等。

2. 電腦教室廣播教學的應用

依據教育部的擴大內需方案，至1999年6月，所有國民中小學應至少都會有一間電腦教室，因此適當應用電腦教室中廣播教學系統特性，採用適當的各學科軟體教材，將電腦教室與各學科教學活動緊密結合，可有效達成教學目標及符合個別化的學習需求。重要的電腦教室廣播教學系統特性與教學應用，包括：能將老師畫面廣播給全體學生；將學生作業的畫面廣播給全體師生；自動輪流或特定監看學生畫面；教師與學生鍵盤、滑鼠雙向互控；分組討論聲音傳遞功能等（王曉璿，1997）。

上述這些功能將師生學習過程中，所需的重要互動學習理念更為落實達成。尤其補足教室黑板靜態顯示資料的不足，透過各學科電腦輔助教學軟體應用，將課程內容，以動態的方式進行教學，如血液的流動、心臟的跳動、物理定律的表現、化學分子的跳躍、行星的運行、太陽與月亮的關係、文字拼圖的學習、數學方程式的圖形變化等，都可以發揮強大的學習功效。

將學生作業的畫面廣播給全體師生，除了讓學生的作業作動態展示功能，達成互相觀摩學習外，更會加強學生的學習動機，發揮想像創意，且由於廣播教學系統中提供隨時監看學生畫面，因此可適時適地的輔助學生學習，並藉由教師與學生的鍵盤、滑鼠雙向互控功能，加強師生互動功能，提高學習成效。

另外廣播教學系統中，分組討論聲音傳遞功能，可將教室的學習環境，透過資訊科技的運用，達成合作學習以及共同創作的小組學習活動。因此如何將電腦教室的教學場所，進一步從純粹電腦學科學習的應用上，擴展成其他學科學習的重要場所，並結合各學科電腦輔助教學軟體以及學科教材設計應用，將會是現階段教學模式中資訊科技融入各科教學活動極為有效的一種做法。

3. 區域網路影音伺服器的應用

所謂區域網路就是透過網路線將校園內的資訊設備連接在一起，以達到資訊軟硬體資源的共享，而提升資訊系統的應用力。區域網路與網際網路不同的地方是區域網路具有高速率及大頻寬的資料流量。這種特性使得資訊科技應用於各學科教學活動中的教材資料庫，得以在校內的連通環境獲得解決，因此可以在校園內建立網路媒體中心，採用隨選視訊系統功能，使校園內的軟體或影音教材能達到最有效的管理及應用。

配合各教室內的網路連線端點，也可在各學科進行教學時，選取適當的電腦輔助教學軟體，將教學互動的內容，透過視聽媒體器材呈現或者將區域網路與電腦教室整合，採用適當的各學科軟體教材，將可有效達成教學目標及符合

個別化的學習需求（王曉璿，1997）。

4. 網際網路在教學上的應用

截至1997年7月份的統計數據，臺灣地區已有220萬網際網路的使用人口，並且持續增加中。由於網路人口的快速蓬勃發展，使得網際網路上的商機無限，因此在網路上不論是公益性或商業性的網站數量都非常驚人，也連結成了全世界最大的網路資源資料庫。因此如何適當應用如此龐大的網路資料庫於各科教學活動上，將是學校教師重要努力項目之一。

三、教師的資訊科技素養

（一）資訊科技素養的六個層面

「資訊科技素養」係指能夠了解與應用資訊科技，促使工作與生活更有效率(helping ones improve their practice in their field and life)的一種普遍能力。在日益複雜的資訊社會中，學生和教師都應該妥善運用科技來提升生活品質與促進工作效益。

透過學校教育過程中科技的使用，可以培養具科技知能的學生，而教師即是此過程的關鍵人物。在教學的歷程中，教師必須提供學生科技使用的環境與機會，以促使學生運用科技來進行學習、溝通、發展知識與創作，因此，在師資培育的過程中，提供未來教師科技的經驗，使其具備教學科技的能力是必要的。國際教育科技協會(International Society for Technology in Education, ISTE)提出「教師教育科技標準」(National Educational Technology Standards for Teachers, NETS:T)，即是提供師資培育計畫或機構培訓教師科技能力之導引。這項標準範圍相當廣泛，包括「操作與概念」、「設計學習環境並提供學習經驗」、「教學、學習與課程」、「評量與評鑑」、「生產力與專業實際」、「社會、倫理、法律、人文等議題」六個層面，具體大綱及內容詳見127頁之附錄表所列。

（二）四階段的教師資訊科技素養

為提供師資培育計畫訓練教師具備科技標準能力之準則，除上述六個層面的共同準則之外，ISTE還提出四階段的科技能力指標概要(technology performance profile)，此四階段與一般師資培育過程可謂相互呼應，包括一般教育、專業教育、實習教師、初任教師等四階段共計七十七項指標（見128頁之附錄表），據此，可漸次檢視教師的科技能力是否達到標準。

由該四階段教師資訊科技素養內容（見103頁之附錄表）可知，在專業教育之外，還須學習的資訊科技知能的範圍其實是相當龐大且驚人的，但同樣的，我們也必須思考，資訊科技時代的學生們，其所受的教育與生活環境就是以此為主，因此，教師仍須在有限的時間與精力之內，努力充實個人對資訊科技的認知與操作，這些冗長繁多的素養指標才不致形成教師的夢魘，反而可作為自我檢視的參考。

（三）藝術領域教師的資訊科技知能

依據「藝術與人文領域教師資訊素養指標研訂計畫」之研究結果（何榮桂、吳舜文，2005），認為藝術領域教師在資訊科技的專業知能應包含將視覺藝術、音樂、表演藝術等素材轉化為教學可資運用的「數位化」能力，兼有硬體操作性、軟體原創性與軟體應用性等三部分。

所謂硬體操作能力係指與藝文教學相關之各式多媒體設備操作與連結等基本認知與技能。此項能力包括「能具備電腦的基本操作能力」、「能具備投影機（如：單槍投影機、實物投影機等）的操作能力」、「能具備攝影器材（如：V8、D8、相機、數位相機等）的操作能力」、「能具備視聽器材（如：影碟機、音響等）的操作能力」、「能具備連結各式多媒體設備的操作能力」、「能熟悉與教學相關資訊器材（如：印表機、燒錄器、隨身碟等）的操作能力」等。

所謂軟體製作能力係指能運用資訊科技於教學設計之基本認知與技能。此項能力包括「能運用電腦軟體（如：Midi介面）自製音源」、「能運用電腦軟體（如：CorelDRAW）繪製平面圖」、「能運用電腦軟體（如：Flash）製作動畫」、「能運用電腦軟體（如：繪聲繪影）進行影音資料之剪輯」、「能運用電腦軟體（如：Powerpoint、Word、Excel等）製作教學檔案」等。

所謂軟體應用能力係指能視課堂教學需要整合與運用資訊科技資源的基本認知與技能。此項能力包括「能運用電腦軟體（如：midi、window media）播放聲音檔案」、「能運用數位樂器的基本性能（如：音色變換、節奏變化等）活化教學情境」、「能運用電腦軟體（如：window media、WinDVD、PowerDVD等）呈現影音檔案」、「能熟悉與藝文教學相關之各式軟體檔案名稱」、「能運用網路進行教學相關資料的搜尋並儲存為適當的檔案」、「能依據教學需求，整合文字、圖像與影音等檔案資料」、「能運用資訊科技呈現聽覺、視覺與動覺等多元化之藝文教學內容」、「能運用資訊科技錄製學生藝文展演過程，以進行多元化之學習評量」、「能運用資訊科技與學生進行藝文學

習的溝通與討論」等。

藝術領域教師可資運用且常見的各類軟體包含「Finale（是一種樂譜輸入軟體，可以列印成為一般樂譜，也可以轉換成Midi檔案格式）」、「CorelDRAW（是一套向量式的繪圖軟體，對於平面繪圖方面的功能相當完整）」、「Flash（相對於CorelDRAW的平面繪圖，Flash是平面動畫功能較強的軟體）」、「Maya（相對於Flash的平面動畫，Maya是3D立體動畫功能較強的軟體）」、「繪聲繪影（是一套能運用於影音剪輯的軟體）」、「Micromedia mx系列（包括可製作完整網頁的Dreamweaver，可製作動畫的Flash及可進行影像處理的Firework）」等。

四、學生運用科技製作音樂檔案實例之探討

對於科技運用於音樂學習的做法，學生遇到最為頻繁的情形即為「音樂報告」之製作，使用簡報power point軟體中已有之功能，結合影音媒體與資訊網路的連結，便能呈現一份流暢且有創意的報告，以下將舉實例探討之。

實例 1：音樂欣賞的報告製作



圖4-1 音樂欣賞報告「歌劇魅影 音樂劇」之投影片首頁

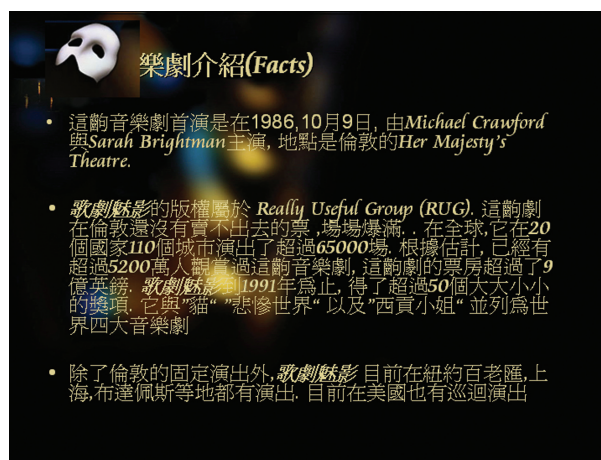


圖4-2 音樂欣賞報告「歌劇魅影 音樂劇」投影片之二

在上列報告之投影片首頁（圖4-1），可以看出報告者將畫面作了明與暗的對比，黑底的色調與報告主題十分契合；左下角插入之聲音檔，也使報告一開始便呈現令人專注的效果，聆聽者很容易因為音樂而對報告產生興趣；還有圖中的面具，不僅點出報告主題，同時也成為接續投影片的引導象徵。

第二張投影片（圖4-2）旨在提示音樂劇的特色，可惜的是資料來源無法呈現與主題的相關性，這也是同學在作報告時，容易從網路抓取資料，但卻無法確實轉化為理解性之概念。並且，字體過於繁密，也使閱讀不易，像這樣的資

料內容，除應再修飾外，也可考量在投影片以提綱方式呈現，這些文字應作為備忘稿之用，俾使聆聽者能一目了然，掌握報告重點，如下面的這張投影片（圖4-3），便是一個佳例。

接下來還有二張投影片也充分發揮「讓圖說話」之視覺效果（圖4-4），這些圖片運用自設動畫的程序，可以依序以各種姿態呈現，或是格狀，或

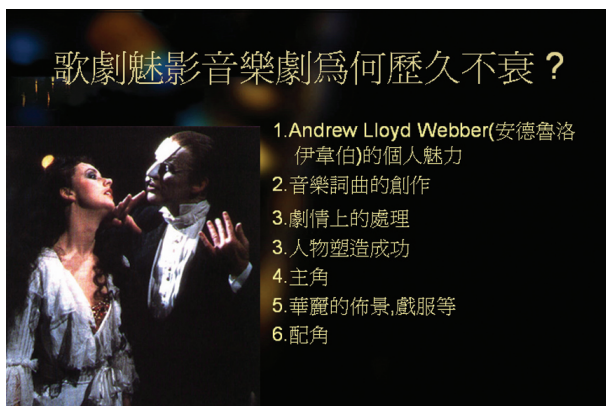


圖4-3 音樂欣賞報告「歌劇魅影 音樂劇」投影片之三



圖4-4 音樂欣賞報告「歌劇魅影 音樂劇」投影片之四與五

是飛入，學生可以玩得不亦樂乎；當然，部分圖片設有聲音檔案之連結，可以配合解說文字，適時出現所引介之樂曲曲調，設定的恰到好處，才能發揮最好的聲效，而教師在學生運用這些電腦軟體時，也應時時提醒冗長的文字敘述應該是同學作報告時，必須事先消化、吸收後再對全班闡述的部分。這樣的報告設計方式應該是高中學生能夠熟練操控的技能，但也須讓學生建立正確的資訊使用概念，切勿因為過多的花樣變化，而忽略了報告內容本質的要求。

實例 2：節奏創作的報告製作

再以「生活與節奏」為題，學生必須運用生活中隨處可聽到的聲響，對應曾學過之節奏型，並透過故事方式增強對節奏型的連續記憶。這時，教師便可運用製譜軟體如：Finale、Sibelius或半日通等，教導學生能夠活用音符的認知概念來寫譜或記譜，並能以貼圖方式與圖像、文字相互結合，下圖即為實例之一：（圖4-5）



圖4-5 運用「大野狼與七隻小羊」的故事，設計有趣的生活節奏，並將之製譜，結合圖像與文字加以呈現，也是一種運用資訊科技的學習。圖右上角為學生所創作之回應節奏「你是誰」，是對大野狼敲門聲的回答，藉由故事化的過程，可以反覆記憶該節奏（七隻小羊會分別念節奏一次，故節奏型共會出現七次），而圖像與聲音的結合，也更加深認知的概念。（圖中每隻小羊念一次時，身體也會隨之旋轉喔！）

投影片運用若得當，就能提示圖像與概念的連續性，例如在經過單張投影片的學習後，也可將數張加以整合，使片段的知識進而整合，由圖4-6的譜例就可看出節奏創作運用了「減值」的手法，將念詞重複且速度加快，再配合口說節奏的具體呈現，就能獲得完整的「動機減值」之創作知識。

最後，在故事全部呈現後，節奏創作也完成了，此時可以結合樂理教學，複習所用之節奏型（圖4-7），甚至，可將說白文字刪除，僅餘節奏的部分（圖4-8），以故事提引學生念出對應之音值。

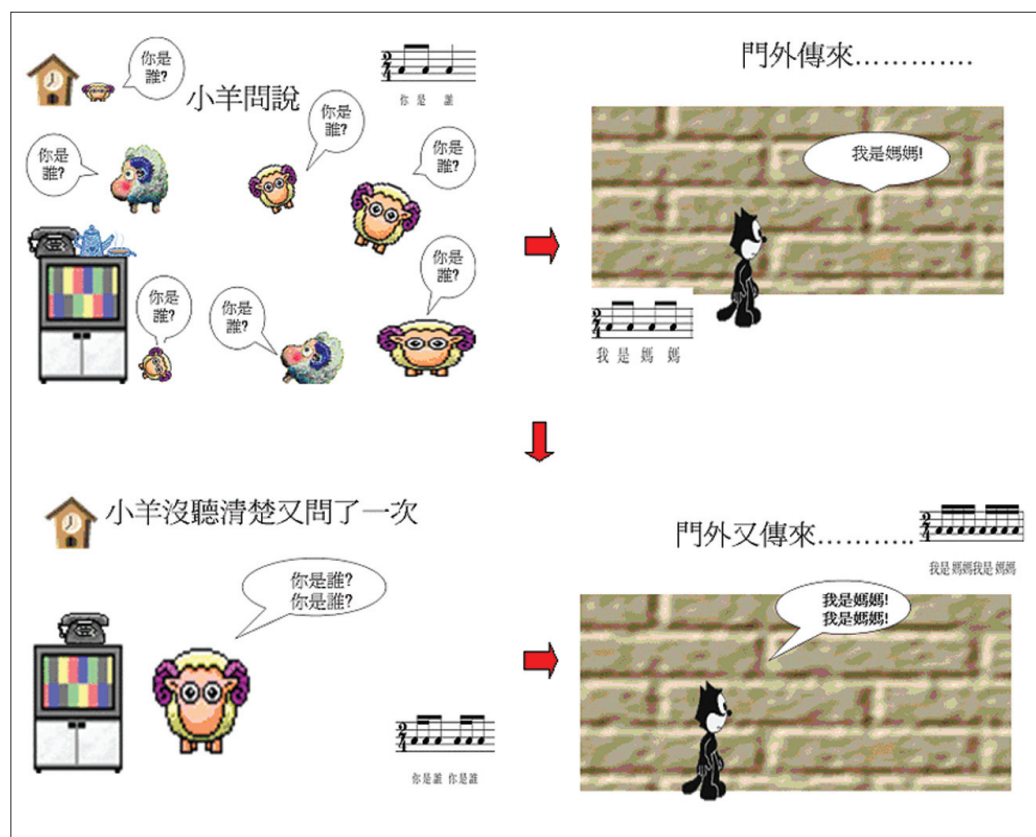


圖4-6 圖中所呈現的四張投影片，除個別呈現外，也可使用「小畫家」軟體加以整合，使之呈現同一張畫面中，進而了解其中與動機減值相關之創作概念。

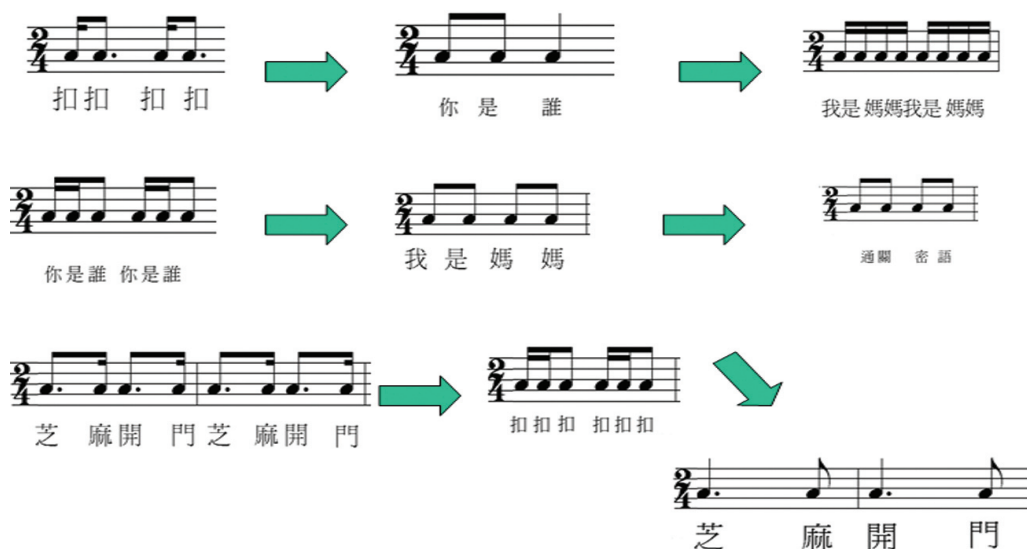


圖4-7 依據「大野狼與七隻小羊」故事所整合之九種連續的節奏型。

~回想所念的話，能不能
找出是哪一句節奏呢？



圖4-8 在節奏創作的最後，可嘗試要學生僅列出節奏型，藉著故事的脈絡回想節奏的長短與對應之念詞，並能以單音念出來。

實例 3：樂器構造的報告製作

對於音樂學習者而言，認識樂器的來源多半為圖片，也因此樂器介紹的報告製作方面，會運用大量的圖片，但圖片的配置也是運用電腦軟體應注意的部分，如（圖4-9）所示，可以使用「畫筆」來點出主題樂器；又如圖（圖4-10），則以畫筆來提醒踏板位置，均能有醒目之效。再者，對於構造及特殊部位之說明，可引導學生就圖片以樹枝狀標示之（圖4-11）。



圖4-9 在古埃及樂器行進圖像中，以紅圈點出報告之主題樂器「豎琴」。



圖4-10 以紅筆圈出「踏板豎琴」的特徵，可使人一目了然。



圖4-11 運用樂器圖片，加上構造圖示，可補無法親見樂器之憾。

整體而言，在資訊科技日新月異的時代，學生對科技的掌握能力以及接觸、運用科技的機會，比起身為教師的我們，猶有過之而無不及。因此，在許多教科書的評量活動設計，常會有運用資訊科技呈現報告的方式，音樂教師也可針對聲音本質的特殊性，鼓勵學生多嘗試各類型的資訊科技素材。但教師也須留意城鄉差距的問題，如何適時提供文化落差或經濟弱勢學生在相關輔助媒體方面必要的援助與輔導，也就成為科技能否確實帶動學習動機的重要關鍵。

參、影像與音樂—— 影音交融 多元思考

翻開學生的AB卡或聆聽她們的自我介紹，不管是否受過專業的音樂養成教育，大多數人的興趣是聽音樂。事實上，音樂無所不在。早晨被唱歌的鬧鐘吵醒；快餐店裡用餐時不知不覺隨著音樂越吃越快；捷運上一陣美妙的樂聲傳來，不是廣播而是手機響鈴；一天之中，從人們耳朵流過的音樂難以計數。每一個人都會有幾首特別鍾愛的音樂，有時是因為音樂本身，大部分是因為與音樂結合著的其他東西。你從來不知道音樂的力量有多大，你認為懷念老歌之所以暢銷只是因為它們好聽嗎？當然不！這音樂串起多少回憶，多少年少輕狂、多少甜蜜過往都幻化成一幕幕的影像，隨著音樂在腦海中播放著，有時還會飄來一陣熟悉的味道。

有關大腦對味道的記憶，科學家們持續研究著，甚至有希望開發出會辨認味道的機器人和電腦。而關於音樂與影像的結合，最常見到的例子是電影，有時某些電視的節目中也會出現一些鮮活的例子，在電視與電影已經普及到與「大眾娛樂」劃上等號的現代的生活中，我們希望藉用這些例子，來加強音樂及藝術欣賞的豐富性，甚或提供學生創作的空間。由於電視戲劇節目，有時以連續劇形式出現，在欣賞教學上稍嫌費時，所以我們較常選擇製作嚴謹的電影或短小精簡的廣告作為欣賞的教材，藉以引起動機或評鑑。

一、音樂與電影的結合方式

電影（motion picture亦作film或movie）既是一種大眾娛樂形式，也是一種最新的藝術，電影的技術和藝術的發展之快，其擴大範圍之廣及其影響和普及的程度，在二十世紀均無可比擬。其實它的基本原理是利用光將膠片上的一連串靜態照片，當這些照片以很快的速度持續放映在銀幕上的時候，會因為一種視覺現象，就是所謂視覺暫留，而產生真實、順暢和連續動作的幻覺。

電影通常用電影攝影機拍攝，它對行動中的人和事物迅速進行曝光；再由電影放映機放映，它通常以同步的方法使影像與聲音重現。一般而言，商業電影通常以每秒二十四個畫格的速度進行拍攝與放映，早期的無聲電影有時也會以手搖的方式進行每秒三十六或更快的方式拍攝，一旦用現在的機器以固定速度放映時，便會出現快動作的滑稽現象。

在電影中，舉凡音樂、音效、表演、戲劇、文學、攝影、剪接、意識形態環環相扣。電影大約由四個基本部分合在一起進行製作，那就是「編劇」、「導演」、「攝影」與「剪輯」。在商業性電影製片廠內，每一個部分的工作都由不同的人和製作小組在製片人的全面監督下完成，這位製片人也監督該項計畫的財務工作。

（一）電影的分工

電影劇本以由一篇故事或其他構思改編而成，可以由一位或更多的編劇來編寫。電影劇本通常是製作整部影片的藍圖，所有的對話和解說，將在銀幕上放映的視覺形象和觀眾所聽到的其他一切聲音都會詳細地敘述在劇本中。從結構上說，電影劇本由編成次序的場景和段落構成。一個場景指在一個單獨的時間和地點出現的連續不斷的統一動作。它通常由一連串的鏡頭組成，每個鏡頭可被解釋為是攝影機不間斷地一次拍下的一段影片。

在傳統上，導演多掌管製作一部影片的全部實際工作。他通過物色和監督攝影人員、布景與服裝設計師、演員和影片剪輯師，將劇本上的東西拍成電影。導演掌握每一個鏡頭和場景的結構、燈光和演員的表演。

在電影拍攝時，導演必須與攝影指導密切合作，這位攝影指導熟練掌握電影攝影術（cinematography），並負責攝影機安放的位置。在拍攝工作完畢後，導演與影片剪輯師一起工作，決定哪些鏡頭和段落在最後完成的影片中使用。剪輯師將攝影機所拍攝的不同的鏡頭和場景剪輯成最後的完整作品。在剪輯過程中，並將聲帶和視帶合在一起。

自從一九二七年《爵士歌手》將電影帶入有聲時代，聲音就成為電影藝術中意義最豐富的環節，包括演員的語調、音效、配樂都越來越重要。其實「無聲電影」在放映時也不全然沒有聲音，戲院現場其實是有音樂伴奏的，時而提供情緒效果，時而掩蓋觀眾的吵雜聲。小戲院受限於財力，通常用風琴或鋼琴伴奏，大戲院則僱請樂隊或管絃樂團伴奏，至於用何種音樂，則因地、因時、因人而異。

為影像選用音樂其實是一門高深的學問，因為音樂是抽象而純粹的形式，雖然有歌詞的音樂可以使音樂的意義較清晰，但是要用文字來界定它的內容，依然不是一件簡單的事，而且電影音樂的理論也不是很一致，音樂家通常堅持音樂必須擁有本身的意義和尊嚴，甚至有人認為音樂必須主導影像。俄國音樂家浦羅可菲夫（S. Prokofiev, 1891-1965）替亞歷山大·涅夫斯基（Alexander Nevsky, 1938）所作的配樂，有時以視覺為主，有時以音樂為主。不論有沒有歌詞，音樂與影像結合之後，的確更容易傳達其意義。

（二）音樂與影像結合的過程

音樂與影像的結合有幾個不同的方式，第一類是將現有的音樂(例如：古典音樂或流行歌曲)直接放入影像中，電影中有許多現成的例子，我們將選出幾部經典片作介紹及欣賞。第二種是配合劇情重新製作音樂，歌舞片《真善美》(The Sound of Music, 1965)堪稱經典之作，可人的角色、優美的歌曲使它成為最受歡迎的歌舞片之一。

如果是直接借用音樂，必須選好樂曲並決定用在影片的什麼地方，然而越來越多影片中的古典音樂，是劇作家在撰寫劇本時直接寫出樂曲、樂章、段落或某位歌首唱的某一首歌曲。音樂家從事配樂之前大多會事先與導演溝通，了解劇本或故事的大略脈絡，便開始作曲，過程中還必須與導演不斷溝通，方能定案。有時導演也會看中某位音樂家的風格，而特地為某一場景進行「邀歌」的動作。

有些音樂家接受「邀歌」或配樂工作之後，會要求先看毛片〈就是前一天拍攝好的底片，尚未經過剪接等後製的工作，通常可提供演員或攝影師第二天拍攝進度參考，也可以提供配樂參考〉進而了解影像或劇情進行。普羅高菲夫替亞歷山大·涅夫斯基所作的配樂，甚至艾森斯坦稱為「垂直蒙太奇」，因為五線譜上的音符如果由左往右移動，那麼畫面上的動作也是由左往右移動，如果影像線條由左下往右上移動，音符也應如此配合。

古典音樂是經過時間淬煉的人類資產，不同樂曲因為不同的時代背景與創作需求而產生不同風格的音樂，也顯現出音樂的特殊性；國民樂派興起後許多音樂家借用自己民族傳統的音樂或樂器進行創作，使其具有地域性；因此有些導演喜歡借用古典音樂來暗示階級、環境，有些還牽涉到音樂背後的故事。讓我們先介紹幾首在電影中被巧妙運用的古典樂曲。

二、電影中的古典名曲

（一）柴可夫斯基《一八一二序曲》與《高爾基公園》

《高爾基公園》這部電影是由俄國高爾基公園裡一樁離奇的凶殺案所引發一連串的政治陰謀、金錢追逐及美俄之間的情報與反間諜案。

高爾基公園(Gorky Park)是一座歷史悠久的公園，十八世紀中葉由家財萬貫的工業家德密多夫(Demidov)創建至今。公園很寬廣，樹木成蔭，常見的各式兒童遊樂設施大多具備，也有馬可騎，是假日休閒的好去處。可是在人潮洶湧的公園裡，薄雪覆蓋的小山坡上，赫然出現一具被槍殺而且臉皮不見的屍

體。令人疑惑的是這個公共場所竟然是第一現場。劇中的警察百思不解，看戲的人也滿頭霧水，此刻，我不得不提醒各位，案發時公園內正播放著柴科夫斯基的《一八一二序曲》，何以這首為紀念俄羅斯偉大戰役而譜寫的樂曲，竟成了幫兇？這就必須聽聽《一八一二序曲》的故事了。

一八一二年，是歐洲歷史上很重要的一年，因為當年席捲歐洲的霸主——拿破崙，一心想要征服俄羅斯，於是在這一年的夏天，領著六十萬大軍，挾著「勢如破竹」的強大信心，往莫斯科前進，並且在九月十四日到達了莫斯科。但莫斯科使出飢餓持久戰，這種戰術需要相當的毅力，所幸天氣幫了大忙。所向無敵的拿破崙大軍，不耐嚴冬奇寒，加上糧食不足，潰不成軍。此役大大影響法軍的整體戰力，也間接造成帝國的滅亡。

在大戰中遭焚毀的莫斯科中央大寺院聖堂，終於在戰後六十九年，也就是1981年夏天，重建落成，為了慶祝這個重要的日子，主辦單位特別邀請柴科夫斯基譜寫一首樂曲以示慶賀，於是柴科夫斯基以當年的戰事為主體，譜成《一八一二序曲》。

本曲中有五個較重要的主題，一個代表法軍，另外四個代表俄羅斯，主題各有各的意義。第一主題為法國馬賽曲，代表法軍來襲；第二主題為教堂鐘聲，代表俄軍迎戰前的祈禱；第三主題則為俄國國歌，代表俄軍起而奮戰；第四主題為小提琴的主題，代表俄國安逸的土地；第五主題屬於木管的舞蹈動機，代表俄國人民。

全曲在五個主題的交錯下展開，先是法軍入侵時，俄國人民不安地在教堂祈禱，當銅管吹出進行曲，則意味著戰鬥開始，俄國人民意識的崛起，愛國心奮起；緊接著法軍俄軍旋律交替出現，戰況激烈，終於俄國主題逐漸明顯，俄軍漸佔上風，最後以大鼓的聲音代表慶祝的禮砲，華麗地結束。

原本柴科夫斯基用大鼓來模擬大砲的聲音，但因為近年來音響及錄音技術進步，大部分錄製的唱片，均收錄真實加農砲的聲音，一些音響玩家甚至拿這首樂曲來測試喇叭。回到電影中，公園裡透過廣播系統傳出的正是《一八一二序曲》，也就是加農砲聲出現的同時，兇手槍殺了受害者，因此即使沒有用滅音器，依然不會被人發現，大可從容地離開。《一八一二序曲》在影片中是不是運用得很巧妙？！

（二）拉赫曼尼諾夫《帕噶尼尼主題狂想曲》與《似曾相識》

《似曾相識》(Somewhere in Time, 1980)由金諾特·史瓦克(Jeannot Szwarc)

執導，曾獲一九八一年奧斯卡服裝設計獎。這部唯美的愛情文藝片，配樂由 John Barry 譜寫，在臺灣這可是躋身於最受歡迎的電影原聲帶之列喔！

故事開始於一位年輕作家的某個試映會散場的時候，一位高雅端莊卻陌生的老婦人走向他，送給他一只懷錶，誠懇地對他說：「回到我身邊」。年輕作家雖然滿頭霧水，但並未追究，一直到八年後的一次旅行。當晚他投宿於芝加哥的某個舊式旅館，旅館中正展示著一位女明星的系列照片，其中一張深深地吸引著他，令他目光幾乎無法離開，不僅因為女明星出眾的氣質，在幾番凝視之後，他確定是一種似曾相識的感覺。

這種感覺促使他仔細端詳女星的每一張照片，進而發現這就是當年送懷錶給他的人，驚訝令他迫不及待地詢問有關女星的一切。原來這女星，捨棄了就要走紅的機會，為了一份深情、一份相信，長住在旅館，等待著不告而別的愛人。年輕作家想盡辦法終於跨越時空回到過去，原本為了一會佳人，與女星展開一段魂牽夢縈的愛戀。可是就一個不小心，誤從口袋掏出一枚現代的錢幣，穿越時光的魔法因此失靈，還來不及說再見就憑空消失，再也回不去。一次短暫的相逢，在彼此的心中烙下了纏綿的癡情，無怨的等待，問蒼天也無語。

配樂在優雅之中蘊含著淡淡的感傷，知名的深夜廣播節目還將主題曲 *Somewhere in Time* 當成片頭音樂，一用數年。而《帕噶尼尼主題狂想曲》出現一個濛著薄霧的下午，這一天女主角終於親赴邀約，兩人在湖上划船，白色的西裝、綴著蕾絲的洋傘，在瀾漫著薄霧的遠方，就像在夢裡一般，音樂如薄霧一般慢慢地暈開，這二十多年前電影裡的景象，如今依舊清晰地伴著音樂出現在腦海中。

男主角哼著《帕噶尼尼主題狂想曲》的旋律，並告訴女主角這是音樂家拉赫曼尼諾夫的新作，令人驚訝的是拉赫曼尼諾夫一直是女主角很喜歡的音樂家，這卻是從未聽聞的旋律，多年後此作品方才問世，原來劇家用音樂來告訴女主角他痴心等待的人來自未來。後來在女主角的遺物中，還發現一個音樂盒，音樂盒裡正是當年男主角哼唱著的《帕噶尼尼主題狂想曲》。

拉赫曼尼諾夫的《帕噶尼尼主題狂想曲》似乎是整個配樂風格與靈感的來源，優雅、溫柔而內斂。拉赫曼尼諾夫是俄國的作曲家、指揮家和鋼琴家，也是俄羅斯浪漫樂派作曲家的最後一人。他的作品充滿晚期浪漫主義的風格，情感豐富，音樂結構繁複，整體和聲充滿豐富厚實的音響效果。

《帕噶尼尼主題狂想曲》則是1934年為鋼琴與管絃樂團而作的一首變奏曲，雖然有二十四個變奏，但可視為連續演奏的單一樂章，因為變奏的主題取自帕噶尼尼著名的A小調小提琴獨奏《隨想曲》的旋律，因此稱為《帕噶尼尼

主題狂想曲》。

此曲一開始便打破傳統的模式，以簡短的九個小節的旋律當成變奏的主題之後，直接進入第一變奏，並使用銅管的斷奏和打擊樂來突顯曲調的效果。從第七變奏之後卻又引進另一個主題。而第十八變奏，旋律最是動人，也就是《似曾相識》所引用的段落。這音樂和影像在意境上的結合，實在是令人難忘的美好。

（三）舒伯特《第八號交響曲》與《關鍵報告》

《關鍵報告》(Minority Report, 2002)由史蒂芬·史匹柏執導，敘述2054年人類藉著三名預視者預見未來的能力，並運用最新科技將三人腦中的影像轉換成可視的影像檔案，由於預視者所預見的未來犯罪，有明確的時間及犯罪現場的影像，於是將所有資料提供給犯罪預防中心，並發展出一套司法系統，藉以預防犯罪。

男主角失去至愛的兒子後，轉而進入犯罪預防中心就職，藉著這套系統打擊罪犯，希望為人們能免去如他一般的傷痛。最後這套以改善人類生活為出發點發展出來的系統，卻因為人性貪婪、習慣性為自己脫罪的惡習，變成無孔不入的生活控制及隱私侵犯，甚至是求名利的工具，終遭致唾棄。

在片中湯姆克魯斯所飾演的約翰·安德頓是執行緝捕罪犯的隊長，每當先知們預見凶殺案，便由約翰·安德頓負責在眾多影像的蛛絲馬跡中，找出罪犯的確實身分及正確的犯罪現場，並在案件未發生前率員逮捕即將行兇的罪犯。而他如何找出正確的人與地呢？在一大片透明的玻璃螢幕前，約翰·安德頓戴上可以直接在螢幕上點選的感應器，選取先知腦中看到的影像，如同現今的電腦一般可以有多重畫面、可以任意倒帶、重播、放大、靜止，而每次他帶上感應器，舒伯特第八號交響曲的第一樂章就會響起來，配合上畫面，就好像約翰·安德頓正在指揮一樣。

負責本片配樂的音樂家是 John William，John William 與史蒂芬·史匹柏過去也曾合作過，並且相當稱職。在本片中，他總是用緊張、冰冷且具壓迫性的音樂來搭配緝捕的過程，用哀淒的弦樂表達被緝捕者的悲泣。這些動機短小、富節奏性、缺乏旋律性、機械化的音樂，相當吻合畫面上未來世界的影像，包括磁浮運輸系統、無線又透明的電腦視窗操作系統、聲波槍、是網膜掃描……等。

片中也有較溫暖具旋律性的音樂，那就是在人性覺醒的時候，包括男主角對已失蹤兒子的想念。不過舒伯特的第八號交響曲是劇作家直接寫入劇本的，

相對於 John William 的安排，的確在聽覺上產生特別的感覺。

舒伯特的第八號交響曲完成於一八二二年，一八八六年首演後受到觀眾及評論家熱烈讚賞，因為只有兩個樂章，比起當時習慣的四個樂章整整短少了一半，所以才被冠上「未完成」的標題。劇作家之所以將它用於男主角在眾多影像中，尋找罪犯的確實身份及正確的犯罪現場，應該是取其「未完成」之名，隱約透露男主角希望兇殺案在尚未完成便被阻止。不過仔細聽過《未完成》之後，發現可能不止於此。

《未完成》第一樂章由大提琴八個小節的導奏開始，發展部也是由這個導奏開始，不過換成E小調舒伯特的，第一主題是一段熱情又迷人的旋律，誠如舒伯特一貫的風格，歌唱性很強。樂曲潛伏著的不安到第二主題才爆發出來。

發展部則由E小調上的導奏開始，緩慢且神祕地向前走，到達強而有力的第二主題，第二主題中，強而有刺耳的和絃與弱拍柔和的伴奏交替出現，之後持續猛烈的氣勢，絃樂器澎湃的氣勢與管樂器和定音鼓敲打出來的附點音符，宛如「交響樂大戰」，狂暴的音樂很快止息，接著進入再現部。樂章的結束與發展部一樣，一陣強烈之後馬上冷卻下來，導奏的旋律由單簧管和雙簧管吹奏出，傳到絃樂器之後經過短暫的休止符，以四個強而有力的和絃結束。《未完成》第二樂章，相較於第一樂章，不僅具有抒情美，更有詩意及深度。

如果只是取其「未完成」之意，在配合目不暇給的畫面和時間緊迫的壓力下，選用的樂段應該是第一樂章發展部中強而有力又氣勢猛烈的第二主題才是，為何任由優美的第一主題把畫面襯托得優雅？這應該是隱喻男主角所嚮往的生活——優雅、熱情吧。

三、影像在音樂教學的應用實例

(一) 用影像替古典音樂說故事

《幻想曲》(Fantasie, 1940)由班·夏普斯丁〈Ben Sharpsteen〉執導，片中不論是巴赫、柴科夫斯基、舒伯特或貝多芬的音樂，都與畫面完美地結合在一起，有舞蹈動作、有抽象的幾何圖形，搭配著各式各樣的故事，儘管故事內容不見得與音樂一致，卻充滿著想像力與活力，使得這部具有開創性意義的動畫，在影史上佔有一席之地，同時也榮獲1990年美國國家電影保存委員會推薦影片。

在影片當中，以貝多芬第六號交響曲《田園》(Pastoral, Op. 68)為配樂的一段，正是我們要推薦欣賞的部分。我們知道貝多芬只花了不到兩年的時間就

完成這首交響曲，那時他正在鄉間，一方面療養，一方面也避開對他不甚友善，謠言四起又煩人的社交圈，整首樂曲充滿鄉村恬靜的氣氛。

這首交響曲特別的地方在於樂章數目和樂章開頭的標題，這又是貝多芬突破傳統的一項傑作。事實上交響曲從海頓確立形式而且創作了約一百首作品以來，後進的作曲家大多依循其形式，創作三或四樂章的交響曲。這樣拘謹的形式，顯然已經框不住貝多芬澎湃的樂思，於是亟思改變的貝多芬多寫了一個樂章，而且在每個樂章之前都寫一行文字。

第一樂章是「抵達鄉間時的欣喜之情」；第二樂章是「小河邊的風景」；第三樂章是「村民們愉快的聚會」；第四樂章是「雷電、暴風雨」；第五樂章是「牧歌，暴風與過後的喜悅與感謝」。這樣用一段音樂描繪一個的特定情景方式，顯然已經慢慢走出純粹音樂的範疇。

迪士尼的動畫製作過程是非常嚴謹的，故事經過工作團隊討論之後，決定以希臘神話為藍本，大致上也與貝多芬五個樂章前的文字相關，所以畫面上可以看到飛馬、人馬獸、酒神、宙斯、阿波羅等可親的神祇們。

《田園》的五個樂章則由費城交響樂團演奏，依序出現，基於對配樂動機、音型的分析了解，以及精確的分鏡，所有的動作與音樂完全配合，可說是天衣無縫，十分精采。整段影片沒有一句對白，只有影像及音樂。

另一部動畫片《大提琴手》也不約而同地以貝多芬第六號交響曲《田園》為配樂。影片的處理方式與前者大大不同，這是一部有劇情的動畫，描述一位住在鄉間的大提琴手——高修，除了拉大提琴以外，他生活得像耕儒一樣，照顧菜圃、自給自足。為了樂團演出，他積極排練貝多芬第六號交響曲《田園》，卻常因音高不夠準確或抓不到音樂的感覺而被指揮責備。不過夜裡總有一些小動物們來「討教」音樂，有貓、布穀鳥、狸貓和老鼠。

日本人有一點和中國人有點類似，就是萬物皆有靈，中國有一部知名度相當高的小說「聊齋」，裡頭盡是一些鬼故事，而在日本，光看宮崎駿的動畫題材，就知道，無論什麼動物都可以是精靈。本來高修對小動物不太有耐心，有時還存心捉弄。說來奇怪，當高修漸漸靜下心來，而且發自內心地關心小動物之後，大提琴卻越拉越順，越來越抓得住音樂的感覺，有時還有如身處森林中一樣的沁涼。在影片中，雖然穿插著奧芬巴赫的《天堂與地獄》序曲及其他小曲，不過大部分仍以貝多芬《田園交響曲》為主，但《田園》的五個樂章並未依序出現，而是依據劇情需要而有所調整，等於是重新詮釋了樂曲在影片中的意義。

相同的樂曲配上不同影像之後，的確給人不同的感覺，也可透過學習單的填寫或開放的討論可以讓我們學到更多不一樣的觀點。

音樂欣賞——貝多芬第六號交響曲

Beethoven Symphony No.6

一、填充題〈每格7分，共70分〉

- 貝多芬出生於_____（國家），屬於_____樂派，一生致力於嘗試各種形式的音樂創作，而且均有優秀的作品問世，在音樂史上卻是一位承先啟後的音樂家，擁有「_____」的尊稱。他的小提琴協奏曲名列四大小提琴協奏曲之一；他的32首鋼琴奏鳴曲還被封為「鋼琴的新約聖經」。
- 貝多芬一共譜寫了_____首交響曲，其中第五號是大家耳熟能詳的《命運交響曲》；第九號是首次在交響曲中加入人聲合唱的《_____交響曲》；第六號則是今天欣賞的《_____交響曲》。
- 第六號交響曲一共有_____個樂章，其中有「綠色樂章」之稱的是第_____樂章，雷電與暴風雨出現在第_____樂章，「牧羊人之歌」出現在第_____樂章。

二、問答題〈每題30分，共30分〉

◎今天欣賞的第一部以貝多芬第六號交響曲為配樂的動畫，是迪士尼公司所製作，動作與音樂的搭配又精采又細緻；第二部則是日本高畑勲製作的，內容對音樂有相當特殊的看法，貝多芬在每個樂章之前都寫一行文字第一樂章是「抵達鄉間時的欣喜之情」；第二樂章是「小河邊的風景」；第三樂章是「村民們愉快的聚會」；第四樂章是「雷電、暴風雨」；第五樂章是「牧歌，暴風與過後的喜悅與感謝」。請你比較一下兩部影片在故事鋪陳上與貝多芬原意有何差別。

◎兩部影片的風格有著明顯的差異，如果現在要你馬上回想影片的片段你會在腦海裡「看到」哪一段？這一段其實就是整個影片令你印象最深刻的那一幕，請試著用文字作一番描述。

圖5-1 貝多芬第六號交響曲音樂欣賞學習單範例

(二) 音樂的恐怖與驚悚指數

恐怖片（Horror Film）是一種氣氛陰森、題材恐怖、通常包含一些暴力事件並立意使觀眾毛骨悚然的影片。恐怖片有的是對畸形的或邪惡的性格進行精細的心理探討，有的是關於可怕的妖魔鬼怪的故事，有的是利用環境製造懸疑氣氛的神祕驚險故事。

最早表現雙重人格的德國影片《布拉格大學生》(1913)、描寫中世紀猶太傳說中泥人變活人的《泥人哥連》(The Golem, 1914)是最早的重要恐怖片。美國的著名恐怖片也產生於二〇年代，如默片中的經典作品——《化身博士》(Dr. Jekyll and Mr. Hyde, 1920)。《鐘樓怪人》(1923)和《歌劇魅影》(1925)。殭屍復活和綁票匪徒則出現於四〇年代的影片中。

在驚悚片中，導演可能以任何一種方式引起觀眾的恐懼，有時是故事的內在結構，就是故事本身就令人害怕；有時利用拍攝技巧，故意在緊張時刻用慢動作放映，讓你緊張得只能用「屏息以待」來形容；有時則利用人們對看不見的東西所產生的害怕心理，用畫面外的聲音加深觀眾的恐懼；有時用音效，有時用演員的聲音，有時用音樂。

有時為了避免小孩被恐怖片嚇壞，造成內心的恐懼，我們會將影片的聲音抽離，讓孩子體認出：「那些其實是假的」。這種方法之所以有效，是因為這些畫面一但沒有了聲音，恐怖指數便大大地降低。我們來看看音樂加強恐怖指數的好例子——《大白鯊》。

《大白鯊》〈Jaws, 1975〉是史蒂芬·史匹柏執導的第二部作品，這部影片以逼真的道具及流暢的剪接，開啟了另一波科幻懸疑恐怖電影類型，也打破了當時影史的票房紀錄，配樂更榮獲一九七六年奧斯卡最佳配樂、一九七六年英國影藝學院安東尼電影配樂獎、一九七六年金球獎最佳電影配樂、一九七六年葛萊美獎最佳電影配樂。

故事從一群在海邊夜營的青少年開始，一個女孩跳進海裡，伴隨著短促而驚駭的求救聲，女孩立刻消失在平靜的海面上。被撕裂的女孩屍體並沒有完全進了鯊魚的胃，殘骸碎片在即將引來夏季觀光潮的海域被發現，警長基於職權希望關閉海灘，但市長為了穩定小鎮的經濟來源，否決了警長的決定，影片精采的部分不在於受害者的數目或是血腥噁心的畫面，而在於大白鯊與獵殺者的鬥智，配樂無疑地加強了驚悚懸疑的氣氛。

我們先做個實驗。仔細再聽一次電影中的音樂片段，在你腦中出現的是什麼畫面？

再次感受緊張的氣氛之後，回想一下有哪些音樂給了你相同或類似的感覺？請提出來與大家分享。

音樂的恐怖與驚悚指數

音樂與影像的結合經常創造出驚人的效果，礙於時間的限制，請同學將故事情節或與音樂搭配的影像以口述呈現，僅提供音樂即可，為感謝同學的分享，我們會提供日常成績的加分。其他同學在欣賞之後，則以《大白鯊》的配樂作為音樂恐怖指數的基準，比《大白鯊》恐怖的就依程度以正一到五分表示，沒有比《大白鯊》恐怖的，則依程度以負一到五分表示。

樂曲名稱	音樂出處（可以是電影、廣告、或舞台劇的配樂）	提供者	恐怖指數 -5~+5

欣賞了這些音樂之後，如果你想進一步了解整部電影的全貌，可以詢問提供者影片的詳細資料。

圖5-2 音樂的恐怖與驚悚指數學習單範例

(三) 視覺與聽覺的組合之趣

自從一九四六年第一部真空管電腦問世以來，經過幾十年來的研發，電腦已經由佔據一整個房間的巨無霸，演變成比A4紙張還小，可放入女性皮包內的筆記型電腦了。這真是多虧了許多科學家們的辛勤研究。電腦在現代生活上的運用越來越廣，而且是全面性的，音樂製作也深受影響，尤其是唱片業面對盜版的猖獗，發展出防盜錄的CD，結果造成更大的傷害，因為防盜錄的程式為電腦駭客大開方便之門，到後來唱片公司對所有的防盜錄CD進行回收，真是個大災難。

任何的新發明都難免會受到質疑，質疑是否會損害人權或自由，作家藉著小說、導演藉著電影傳達著這樣的訊息。《神通情人夢》就是一部關於對電腦質疑的電影，讓我們先了解一下電影裡的故事。

神通情人夢（Electric Dream, 1984）是導演史蒂芬·貝倫的作品。男主角是一位年輕的建築師，因應時代趨勢買了一台電腦（二十年前桌上型電腦剛上

市不久，還是很新穎的產品），之後與同住一棟樓的大提琴手，美麗又大方的女主角相戀。

這部電腦本來是他的好幫手，可以定時設定鬧鈴，還可以幫忙支配電器、煮咖啡、洗衣服之類的家事，但意外的是電腦竟然也愛上了女主角，自此電腦不但介入他的日常生活，還妨礙他談戀愛。電腦和人之間的互動，產生許多趣味，電影音樂也在幾位知名歌星和樂團的鼎力合作之下，為本片增添許多聽覺上的魅力。

有趣的是電腦也產生了如人類一般的愛、恨和忌妒，女主角因為樂團演出的需要，常在家中練大提琴，有一天她正練著巴赫著名的G大調小步舞曲，電腦聽著聽著竟然配合著畫面自己演奏了起來，還把三拍子的巴赫G大調小步舞曲，變成四拍子的變奏曲。能在電腦上創作、演奏並具有科技感的，當然是由非傳統樂器演奏的電子音樂。主要是搭配著電腦上的動畫，讓樂曲顯得很活潑、新穎。

事實上音樂搭配著幾何圖形或簡單線條變化的，還有許多例子，例如：幻想曲的片頭，指揮在說明樂器的同時，搭配的畫面就是類似琴絃震動的圖樣，大部分以左右對稱的方式出現，有時也依照低音或高音繪製不同的視覺效果；在微軟電腦系統設計的媒體播放系統〈Windows Media Player〉中，設計了許多視覺效果可以搭配著音樂作同步播放，視覺效果分成電池、粒子、穗狀、外型、音樂色彩、長條圖與波紋、氣氛與魔力八大項，共七十四種，每一種都會依照音量的大小在畫面上作變化，播放音樂時可自行選用不同的視覺效果。這兩個例子中，音樂都是主體，畫面必須配合音樂。

《沙畫(Sand Animation)》是一個在網路上流傳已久的檔案(網址www.jamizine.com)，作者以沙作為媒材，實物投影機作為畫布，在音樂的引領之下，創作出一幅又一幅的即興的畫作。沙的多寡直接影響線條的濃淡，透過光線投射出來，效果有如墨色，加上作畫的人對線條的掌握熟稔又靈巧，受到相當的喜愛，這觸發了美術老師許多靈感。在影像與音樂的結合方面，我們不妨反向操作，先提供一個動畫，請學生配上適合的音樂。

作法是這樣的：用power point的軟體，設計三十二個不同尺寸、相疊的長方形或正方形色塊，利用軟體中自訂動畫的特性，讓每個方塊以不同的方式出現，並設定相隔的兩個色塊出現的間隔時間，再請學生為這個動畫配上音樂。

教師可指導學生將電腦的power point以插入超連結的方式配上音樂，檔案播放時間倘若與音樂播放的時間不符，有三種解決方式：其一是由自訂動畫進入修改動畫播放的時間；其二是將檔案設定為連續播放；其三是剪接音樂時只

取用與動畫播放時間相符的長度。

也可以鎖定配樂，藉由分析、熟聽樂曲，自由設計與音樂箱搭配的圖案，並製成動畫。

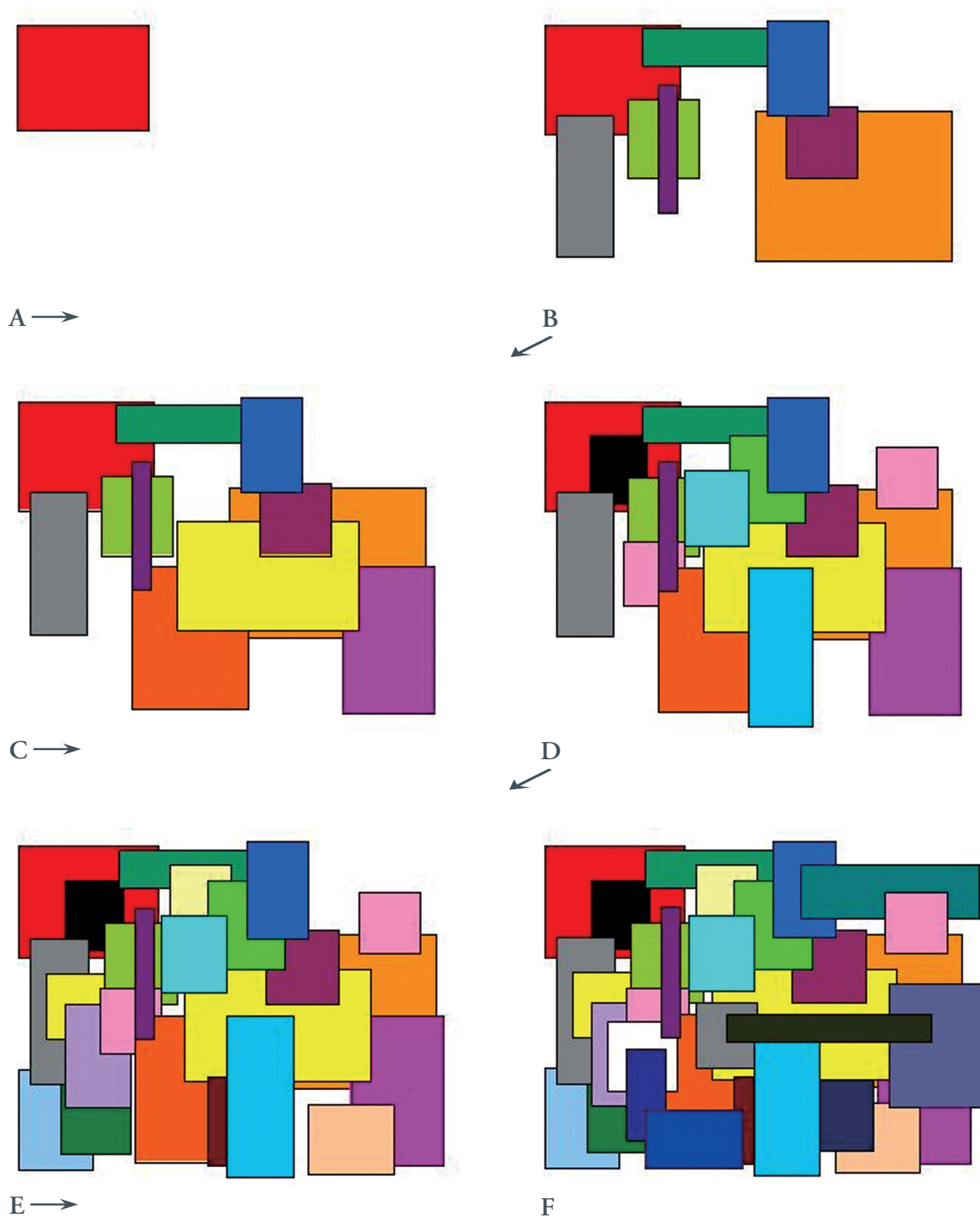


圖5-3 運用Power Point軟體設計三十二個不同尺寸、位置相疊的長方形或正方形色塊，配合「自訂動畫」的設定以及色塊間隔出現時間的安排，學生可以為這樣的方塊組合過程配上音樂或簡單的聲音創作，體會聽覺與視覺結合的樂趣。

(四) 動畫音樂中的人文思維

1. 宮崎駿《魔法公主》

(1) 創作者簡述

出生於1941年的日本動畫工作者宮崎駿，畢業於日本學習院大學政治經濟學部，大學畢業後，原本打算以畫漫畫維生，但並不如意。1964年進入東映動畫，著手製作《狼少年KEN》(1963)、《貓熊家族》(1968)、《太陽王子·霍爾斯的大冒險》(1973)等電視卡通。1982年自立門戶，1984年成立「二馬力動畫事務所」，目前則隸屬GHI-BLI工作室。



圖5-4 宮崎駿極受喜愛的動畫作品《龍貓》

宮崎駿曾以《龍貓》一作席捲1988年的所有電影獎項，1994年3月連載完畢的漫畫作品《風之谷》，則是歷時十二年才完成。這些作品不僅具有豐富的娛樂性，並且還探討人類將何去何從的問題，其後以受歡迎的動畫大師身分陸續推出《魔法公主》、《神隱少女》、《霍爾的移動城堡》等作品。

(2) 創作特色

宮崎駿的動畫作品所具有特色，也是他的個人風格呈現，包括「主角有固定的類型」、「強調環保及反戰」、「常以飛行與非現實為創作元素」、「獨特的人文背景」等或直接或隱喻的方式表達出。

首先談論其第一個特色——主角的固定類型。在宮崎駿的動畫中，常以女孩為主角，這是較為明顯且易為人注意的特點，例如：魔女琪琪、娜烏西卡、五月和小梅姊妹、魔法公主等。再者，宮崎駿對豬也頗為迷戀，難怪《紅豬》、《魔法公主》、《神隱少女》等電影，都少不了豬的角色，尤其《紅豬》一片還被評論為最有宮崎駿自傳味道的電影。

除主角的類型之外，宮崎駿也從其動畫中，刻意的反映當代社會關注的議

題，例如：人類社會的發展與環保、戰爭等。科技文明愈進步，宮崎駿就愈擔心現代的孩子們遺忘傳統的生活方式，他曾提及，他的卡通越受歡迎，內心就越矛盾，這表示孩子會花更多時間觀賞電視，若孩子只知看電視、打電玩，不懂照顧爐火或正確使用菜刀，那就什麼都學不到，也會離現實愈來愈遠，不接近自然，也不學習打理日常生活，就會使人類的適應性愈來愈受限。

宮崎駿喜歡大自然，他特別鍾情愛爾蘭一望無際的草地，影迷看完宮崎駿的電影，總愛討論背後的意義，例如：反戰、愛惜環境等，動畫《魔法公主》、《龍貓》、《風之谷》中都有類似的思想出現，不過宮崎駿仍本其不強調任何主張的格調，僅再次說明他的動畫電影是給孩子看的，讓他們有快樂童年，沒有特別的意義。不過，這也就是他的動畫能深入人心，產生影響力的地方。

宮崎駿的另一項風格是常以飛行為創作元素，他十多年前成立的 Ghibli (吉卜力) 工作室，「GHIBLI」的字義即為「撒哈拉沙漠的熱風」。二次大戰期間，義大利飛行員以此為偵察機命名。以飛行為創作元素，旨在營造動畫的虛幻境界，因此，奇幻與魔法也是影片中常出現的情節，就如宮崎駿自己所強調的——他的作品是要給小孩子看的，所以充滿魔法和非現實是必然的取材，這樣的方式也正突顯人類對未來環境發展的需求。

歸結到最後，宮崎駿的卡通動畫其實不僅孩子愛看，許多成人也深深為其中的情節或背後欲反映的人文思維而深深感動，總結宮崎駿的創作意念，終究是運用當代最先進的科技媒材，但還是回歸到以「人」為主題的藝術訴求，《心之谷》與《霍爾的移動城堡》兩部作品便是極佳的範例，教師應妥為應用，讓學生以輕鬆的方式來學習深奧的人生哲理。

附帶一提的是宮崎駿的作品常會運用大量紙張，如此在製作動畫時，便能使人物動作更加活潑生動，也因此作品製作常要耗費相當時日才能竣工，而他也堅持使用過的紙張要回收再利用，是個愛惜自然的動畫工作者。

以下將透過對宮崎駿作品《魔法公主》的認識，來了解他的創作思維與人文主張。



圖5-5 《魔法公主》片頭

(3) 影片與音樂

《魔法公主》是一個敘述著善良的人性與自然界的正義所相互衝突的電影，藉由為了保護村人卻受到自然界詛咒的少年，而尋找隱藏在這戰爭背後的真正意義。由於較為嚴肅及寫實的故事背景，使得此片稍與宮崎駿固有的風格有所不同。原著為宮崎駿所著的同名故事，但內容實際上已無關連。原著中坐在像龍貓般的大山犬肩上的少女而今已成為帶著怪面具並沾有血跡的野性公主，這部超級大作的推出，據說已經經過了十數年的企劃。

由宮崎駿擔任劇本及導演的《魔法公主》是一部勇於挑戰的影片，宮崎駿改變以往無國界的幻想，把場景的發展舞台設定在日本，全片除了精彩的手繪動畫外，還加上電腦科技合成，製作費及製作時間都比以前的動畫作品高出數十倍，高達三十億日幣(約十億台幣)。

宮崎駿經常以女孩為主角，但這次主角是個男孩，雖然片名是「魔法公主」，不過實際上男主角戲份比女主角多了許多。不過若看過《風之谷》原著，便會發現男主角阿席達卡實際上是漫畫裡的娜烏西卡的男性版化身，一直追求著最終的真相與不斷努力的調停各方人馬，具有不可思議的力量。

劇中男主角阿席達卡是古代被滅亡的日本原住民蝦夷族後代，該族隱居在極東之境，本身對森林就有不同於其他外移者的崇敬之心。所以讓男主角具有能理解森林的文化與血統，也正是要連接去理解女主角捨棄人類身分的立場。

女主角小桑是被人類捨棄而成為受森林眷顧的半人半獸，本身身分也受到某些森林種族如大猩猩們的質疑；又由於曾被人類拋棄的一段經歷，使得小桑看透人類為求生存的自私，同時也造成她身分認同的心理矛盾。劇中，由於阿席達卡對她說出：「你好美！」這句話，喚醒她原為人類的覺知，最後決定解救阿席達卡，也是身分的認同感使然。

劇中還有一位毀譽參半的角色——黑帽大人，令人印象深刻。「她」深受百姓愛戴，不僅因其優秀的領導力，也在於她能讓生活艱困的人們有繼續生存的力量——是與自然抗爭和人定勝天的毅力。宮崎駿一貫強調其強勢女性的立場，由於黑帽子大人身為女性，於是城中就由女性主掌勢力。像劇中女性寬鬆不拘禮節的衣服，言行開朗自在，並與外敵武士做守城保衛戰，這和傳統女性是受壓抑、苦悶的，予人很不一樣的印象。

另還值得一提的是疙瘩和尚。他為了找尋永生的祕密，不擇手段，慫恿黑帽大人殺死獸神(鹿神)，他如自己最後所說的，人類就是有一種貪念，一直想要得到更好的。宮崎駿並沒有把他塑造成大壞蛋，還給他逗趣圓滑的性格，最後也沒把這個造成大混亂的罪魁禍首消滅，恐也在隱喻人類永遠無法突破追求

生命奧祕的欲望，也突顯人類為求生存使用科技，以及過度開發而造成環境破壞的種種場面及矛盾，最後導致自然的反撲，這些現象也時刻在我們實際生活中發生，由影片當中的反省就是其最高的教育價值吧！

(4) 教學應用

在教學的應用方面，可將與戰爭或環保議題相關的部分，提出供同學欣賞與討論，以了解影片背後的意涵，以下是建議的段落：

第一段：衝擊性的對比——利用大自然與人類居住環境的對比性，告訴人們環境破壞的嚴重。

第二段：大地的悲鳴——藉由狼族與人類的對話，以擬人化的方式，娓娓道來大地的辛酸和悲處。

第三段：人性的貪婪——當人類為了自我的長生不老，連掌管生死的大地之神都可以殺害，用如此的事件去顯示當代人性貪婪利己的情形，並在殺害大地之神後森林立刻毀滅的畫面，告誡人們這種心態的危險性。

第四段：大地的反撲、重生與人類的自省——在森林之神憤怒反撲後，人們歷經反省並將獸神頭顱還予森林之神，而大地再度恢復榮景，人們也感受到自己以往作為的愚蠢，於是影片營造出一個希望，期待人們能夠懸崖勒馬，再次以孩子般的純真眼光來省視這個世界。

2. 迪士尼《風中奇緣》

(1) 創作背景

相對於宮崎駿動畫的環保主張，美國的迪士尼企業也有類似的作品，那就是《風中奇緣》(Pocahontas)。故事從一六〇七年的探險年代開始，有支英國探險對搭乘「蘇珊康絲坦號」前往新大陸，志在淘金發財。這時，在維吉尼亞這塊美麗的土地上，有一位原住民美少女寶嘉康蒂公主，她被父親酋長包華頓許配給驍勇的戰士柯庫恩，心中不願，於是走到河邊尋求生命中的指引。英國移民遵從雷利夫的命令，在新大陸挖礦淘金，大肆破壞環境生態。莊邁斯奉命探查時，遇到寶嘉康蒂。相遇之初的歧見並沒有使他倆對立，反而彼此吸引，於是寶嘉康蒂就像一位自然的天使，帶領人類——莊邁斯走進一個前所未見的世界。

(2) 主題曲與演唱者

此片不僅票房成績優異，也榮獲1996年第六十八屆奧斯卡金像獎最佳原著音樂獎，其中的主唱者InVanessa Williams於1968年出生在美國紐約達鎮，從小深受百老匯音樂演出的薰陶，1985年便進入Syracuse大學攻讀音樂戲劇，隨後在影視與歌唱事業都頗有建樹。不過，這樣的成就得來不易。

InVanessa是首位奪得「美國小姐」(Miss USA)的非裔美國人，也因而得獎後流言就一直不斷，隨然後來成為飛翔唱片公司的簽約歌手，然而音樂天份並未得到很好的發揮。她的音樂事業開始於1988年的專輯《The Right Stuff》，1991年推出的第二張專輯《The Comfort Zone》則取得兩白金銷售量的佳績。

因為生養孩子的緣故，第三張專輯《The Sweetest Days》(1995)延遲了三年才出版，同年即為《風中奇緣》演唱主題曲《風之色彩》(Colors of the Wind)，獲得極為熱烈的反應。

Colors of the Wind／風之色彩

Think you own whatever land you land on／你覺得你擁有你所駐足的每一方土地，
 Earth is just a dead thing you can claim／大地只不過是你能佔有的死物。
 But I know every rock and tree and creature／但我知道每塊石頭、每棵樹、每個生物，
 Has a life, has a spirit, has a name／都有生命，有靈性，有名字。
 Think the only people who are people／你以為外表與思考方式與你同出一轍的
 Are the people who look and think like you／才稱之為人類，
 But if you walk the footsteps of a stranger／但假如你跟隨陌生人的腳步，
 You learn things you never knew／你就會有意想不到的收穫。
 Have you ever heard the wolf cry to the blue corn moon?／你可曾聽到野狼向著冷月哀嚎？
 Or ask the grinning bobcat why he grinned／可曾詢問，山貓為何咧嘴而笑？
 Can you sing with all the voices of the mountains?／你能否與大山的聲音彼此唱和？
 Can you paint with all the colors of the wind?／你能否繪盡風的萬種顏色？
 Come run the hidden pinetrails of the forest／來吧，在隱密的林間小路上盡情奔跑，
 Come taste the sun-sweet berries of the earth／來吧，嘗嘗自然生長的漿果甘甜滋味，
 Come roll in all the riches all around you／看吧，豐腴的大自然簇擁在你周圍，
 And for once never wonder what they're worth／但這一次請不要計算它們的價值。
 The rainstorm and the rivers are my brothers／暴雨河流是我的兄弟，
 And the heron and the otter are my friends／蒼鷺水獺是我的朋友。
 And we are all connected to each other／大千萬物，皆彼此緊緊相連，
 In a circle in a hoop that never ends／造物的鏈條往返串聯，生生不息。
 How high does the sycamore grow／如果你砍掉楓樹
 If you cut it down, then you'll never know／你永遠不會知道它能長多高
 And you'll never hear the wolf cry To the blue corn moon／也永遠聽不到野狼向著冷月哀嚎，
 Or whether we are white or copper-skinned／不論我們的皮膚是黑是白抑或黃，
 We need to sing with all the voices of the mountains／我們需要與萬籟的蕭聲彼此唱和，
 To paint with all the colors of the wind／繪出風中的七彩。
 You can own the Earth And still all you'll own is earth Until you can paint with All the
 colors of the wind／當你繪出風中的七彩，才可以真正擁有地球。

圖5-6 《風中奇緣》主題曲《風之色彩》中英歌詞對照

(3) 歌曲背後的音樂風潮

● 新世紀音樂

雖然動畫故事有許多描述愛情的情節，不過從歌詞可以看出此曲絕非情歌。這段歌詞單刀直入，精確描寫出征服者的默認心態，人們想的就是占有再占有，大地在人們眼中不過是無足輕重的外在之物。在人類的世界裡，只要沾上邊、踏上腳，土地就成了私有財物。但此首歌點明舉凡生物發出的聲音，即便是樹木，都是大自然的寶藏，非人類的擁有物，唯有大自然存在，人類的夢想才能持續，歌詞中充分顯現環保的訴求與主張。

近年來，世界性的原住民運動抬頭，一九九三年，當美國白人社會試圖大舉慶祝哥倫布登陸美洲五百年紀念日，北美印第安族人發起紀念白人入侵的紀念活動。這一波反制的創造性思潮，不僅衝擊北美白人種族的優勢意識，同時對現代社會的價值觀，產生新世界之旅的文化意象和覺醒意識。

印第安原住民運動所帶起的文化反省，不只是運用現代人權的概念，更重要的是突顯印第安文化中的人文思想和觀念意識，藉此擴展原住民的生命文化哲學，從而批判白人文化所依賴四百年的工業文化與資本主義思潮。這種反省思潮透過文學與藝術的力量，轉化成音樂語言滲透進入現代社會，產生一股回歸大地的文化和音樂流行風潮。

近十年的音樂產品中，有北美印第安歌者融合傳統鼓韻、電子樂器和歌聲，澳洲原住民也用電子吉他等現代樂器和傳統樂器合奏，甚至使用西方搖滾、藍調、爵士等曲式發表他們的抗議歌聲。《We The People》這張CD所展現混雜各種New Age曲式和音樂意象，正好展現這樣一個多元文化背景下，回溯自我族靈的音樂紀行過程。

這樣的風潮方興未艾，似乎是反映後現代社會心靈的漂浮狀態，透過新音樂尋找土地與文化的關連性。這些作品不論是原住民或非原住民，且不論是以雙向或多向尋求新音樂曲式及內涵，從音樂社會學的觀點來看，這些音樂可說是透過新世紀音樂風格所構築的一道橋樑，開創出一條由現代音樂通往族群音樂與原住民音樂的傳統途徑，這是世界音樂與原住民音樂、弱勢族群音樂之間的互動架構，同時，也具有探尋世界音樂與現代原住民音樂發展脈絡的重要意義。

作為世界音樂橋樑的新世紀音樂，以Fusion的音樂形式展現現代意向與社會渴求的希望，不僅滿足成為現代人類心靈追尋的目標，甚至成為尋求香格里拉的音樂運動，這股風潮引出跨族群音樂紀元的交流，土耳其、北非、印度、東歐民族、伊斯蘭文化等的傳統音樂大量被引介，風靡八、九十年代歐洲都

市，甚至地方音樂如：蘇丹、摩爾、阿爾巴尼亞、希臘、南美安地斯山、蘇格蘭、愛爾蘭等，也都開始抬頭；並且，各種民族樂器的風格特色，如：印度的西塔琴、塔布拉鼓、安地斯山排笛，日本的短笛、三弦，以及非洲鼓、西班牙吉他、中亞的烏德琴等，不斷被引介與運用，在多元文化的洗禮下，世界音樂的概念逐漸醞釀成新音樂運動的一環。

●原住民音樂

從原住民音樂發展角度來看，新世代的原住民音樂藝術工作者面臨跨族群間的文化交流與世界性風潮的雙重挑戰。原住民的音樂風格與特色，可以很快的與各種音樂交流，這種類似異族婚姻的結合，讓我們聽到澳洲土著音樂與爵士、搖滾共舞的景象，例如：Brute《We the people》，其副標題亦指陳「A Tribal gathering of music」，這樣的音樂融合各種現代音樂曲式，加上北美印地安傳統旋律，混雜著一股既現代又復古的旋律風格，和既傳統又流行的音樂屬性。最近，磨岩出版的Lifang(郭英男)專輯《Circle of Life》，過多的電子打擊節奏掩蓋阿美族音樂的方式，就是顯現這種不協調的文化交融現象。

但從世界角度來看，在其他地區，如：印度西塔琴、他布拉鼓、北非打擊鼓，其與爵士、現代音樂的結合，在九〇年代風靡歐洲各國，不僅刺激歐洲的音樂藝術創作思潮；同時也回溯影響原住民音樂的現代化發展。近年來，由於現代編曲風格與出版的整合發展，世界音樂與各族群音樂，開始透過數位化的錄音技巧展現，也使音樂的混合產生更多可能性。

(4) 教學的應用

●人文思維的引導

從原住民歷史的角度來看，數百年的土地失落滄桑和族群壓迫，變成一種史詩性的憂傷，在《風中奇緣》動畫中的表現還不夠明顯，可能是因為卡通的侷限性。但仍有二個觀點可以拋出讓學生在影片欣賞後，加以思考與討論：

首先以原住民觀點來談，這樣的創作歷程是以音樂文化為媒介，從原住民文化的內涵省思，重新找回文化祖靈的召喚，不僅對自我召喚，也是對現代文化的召喚，希望族人醒來，回到祖靈的身邊。

另也以白人觀點來想，這種文化思想的追尋，所反映歐洲近百年來的藝術史脈絡，歷經達達超現實主義、現代主義、後現代主義的物質唯物主義的思潮中，是否有另闢途徑，逆溯一條通往心靈新世界之旅的可能性。

最後自己的觀點為何？這才是影片討論的重點。這樣的文化背後所勾勒的一種心靈渴望狀態，反應現代人面臨機械文明的心靈處境。這種「逆向過去」(A Vision from the Past)的文明反思，正好融合在人類學家Klaus自1977年以

來走訪世界各地原住民的經驗反省上。

事實上，這種反省與創作，如果放在一個寬廣的視野，人類族群之間的經驗交流，是否能擴展胸襟？影片中的一段情節，描述一個印第安酋長與美國入侵者訂約劃地分權時，該頭目對美國使者說：「沒有人說陽光、風、土地是屬於人的，你們怎麼可能在紙上寫字，就認為土地屬於人的呢？」（摘述）在這樣的對話中，除了隱含印第安文化思想對白種人資本主義價值觀的批判之外，它還深刻反映印地安人的自然世界觀以及自然大地所孕育的生命哲學。

● 音樂與人文的對照及思考

《風中奇緣》的主題曲與配樂相當傳神掌握北美印第安樂曲與樂器音質的特色，配合影片創造出感人的氣氛。以下可以對照方式來體驗音樂，並且認識其樂器特色。

族群	英國	印地安
樂器	笛、號角（高音）、各式小鼓、大鼓	鼓、號角（低音）、敲擊樂等
氛圍	繁榮、富庶、希望、歡樂、熱鬧、高度都市化	規律、人性式的紀律、團結、民族風格、原始、自然
解說	此段描繪英國沿海都市的情況，水手們準備出發航行。由笛子與號角的聲音表現都市熱鬧繁榮的景象，音樂氣勢高昂，呈現富庶與都市正在不斷擴張的希望，人民安逸歡樂。並且以大鼓、小鼓表現氣勢，讓氣勢磅礴，又能強化此段主題的表現。這段音樂以合唱呈現，展現人們和樂、城市繁榮的情形。	此段描繪印地安民族生活的情形。以規律的敲擊音樂節奏，呈現民族的特有風格，其中還以各式音效（風聲、樹聲、水聲、鳥聲、動物跑步聲等等），加強大自然的生動性，讓人感覺身處在自然當中。音樂亦使用合唱，大部分是單音節的虛詞，單純的節奏表現民族的樸實，表現他們將生活融入自然，同時也在自然中生活。
衝突	以英國人與印地安民族即將爆發的衝突為主線，兩者各自的代表性音樂節奏交錯。英國部分用了很多管樂器、小鼓，人聲合唱，心態積極強烈；而印地安奮起表現堅定自信，獨唱或兩三人合唱，聲音不同，也顯示這是人數較少的一方。音樂的感覺紛雜，節奏相當快速。這段音樂以漸快的方式呈現，雙方不同類型的音樂快速的交錯，顯示各自的堅持與不同，聽起來能夠帶動緊張情緒，為接下來的情節醞釀急迫的氣氛。	

當然，對於《風中奇緣》亦有反面的評論。從電影與媒體的濫情取材下，原住民與自然生態問題往往被渲染為「等待白人英雄救贖的庸俗化的情節」，這有如十八、九世紀歐洲教會的人道觀，以傳教作為救贖信念甚至擴張成一種新道德主義。因此《風中奇緣》故事中，印地安少女與白人英雄的故事便以充滿幼稚的救贖情節來引導人們對兩個族群交融的觀點，電影的賣座正反映世俗社會對原住民議題與文化之「膚淺化」。

或許，能從不同角度來解析動畫與音樂，這便是透過視覺與聽覺的雙重經驗，來引領學生認識文化與省思自我的最佳教學途徑。

肆、肢體與音樂—— 動動身體與樂共舞

還記得小時候常聽到的一首兒歌：「頭兒、肩膀、膝、腳趾，膝、腳趾，膝、腳趾。……」反覆的曲調音型，加上歌詞的提示，不知不覺就邊唱邊動了起來，回想這段可能人人皆有的童年經驗，這不就是音樂和肢體的第一次接觸嗎？這種感受音樂最原始的方式，是每個人在牙牙學語之初就有的本能，但奇怪的是到了中學階段，卻有太多人有著不敢擺臀扭腰的心理顧忌，甚至覺得自己不會舞動了！

在傳統課程中，為了教室常規的執行，教師不得不規範學生上課時必須正襟危坐，否則恐有不認真聽講之嫌；久而久之，學生早已不習慣運用肢體來學習與體驗了。此次高級中學的課程修訂，特別在藝術生活學科中的應用音樂項目中，規劃有關「肢體與音樂」的學習內容，其用意也在喚醒學生能夠運用自己最自然也最獨特的身體語言，來表達藝術與感應音樂，而教師也必須了解如何運用肢體的開展與律動的構思，活化音樂教學的設計，如此，才不致使我們的學生成為未來「無法動彈」的草莓一族吧！

以下，將就「律動」(movement)、「節奏」(rhythm)、「創意」(creativity)三者的關係加以剖析，並以實例提供未來進行教學規劃的參考。



圖6-1 香港每年舉辦排場盛大的購物節。今（2006）年特別以購物袋作為宣傳圖像以及會場入口的標誌，別具創意的設計，直接的點出主題，著實讓人耳目一新，印象深刻。

一、讓身體聆聽音樂——律動與呼吸

（一）律動的本質

舞動肢體如同呼吸一般，是我們最自然的本能。從呱呱墜地起，我們的四肢便能在空間中憑藉本能自在的揮動著；接著，我們用身體來探索環境，並用動作反應探索的結果。在語言尚未完整發展前，情緒的傳達也是透過「肢體語言」（body language）來表達，如興奮時的手舞足蹈、生氣時的握拳頓足，在在說明肢體是人類最初始的溝通方式。

肢體律動是天賦的本能，但這項直覺性的本能，卻因文化與教育的規範，使人們不知不覺的忽略，漸至遺忘或否定的地步。於是，在身體動覺（kinesthetic）方面較為敏銳或有表現力者，常會遭遇到被約束或限制的局面，僅能藉由專業舞蹈的學習，才有機會開始探索自己的肢體與動作；也因而多數人會認為，舞動肢體可能只是舞蹈專業者方才擁有的能力，殊不知隨意的擺動，或依憑直覺感受音樂的節奏，這就是肢體語言的自然展現，本質性的肢體展現也必須與專業的舞蹈學習有所區隔。

（二）呼吸的脈動

呼吸是身體最原始、最自然的律動，體內呼吸的運轉是打通自己心靈，和自己身體對話的管道，在吐納之間，可以達到平靜、專注的境界，最簡單的「放鬆」也可以由呼吸的探索加以感受。

試著盤坐在地上，閉上雙眼，以最自然、自己所熟悉的方式開始呼吸（有意識的感覺自己的呼吸脈動）。數分鐘後，慢慢加深吸氣與吐氣的量，身體也會開始有飽滿與放鬆的對比感覺。接著，在感覺呼吸使身體有了動感後，可以張開雙眼，讓全身關節循著呼吸的鬆弛過程，自由而輕柔的慢慢移動，也可以任意的擺動自己。再者，還可嘗試一些適度的柔軟操或伸展動作，可更加專注的控管自己呼吸的力量與脈動的方向。

上述的呼吸調整過程，可以在一片靜寂之中進行，時空的寧謐，有時會讓人聽到身體內最原始的聲音。當然，也可以藉由適當的音樂，協助身體的放鬆與自由度，尤其，規律性或反覆性的曲調或節奏，更能讓人產生穩定與安全的感覺。這些樂曲例如：拉威爾（Ravel）的管絃樂曲《波雷洛舞曲》（Bolero）、帕海貝爾（Pachelbel）的絃樂曲《卡農》（Canon）等，都是可以運用的曲例，且由於前述曲調的通俗性，學生也更能在安全的氛圍中，自在且無礙的伸展肢體。

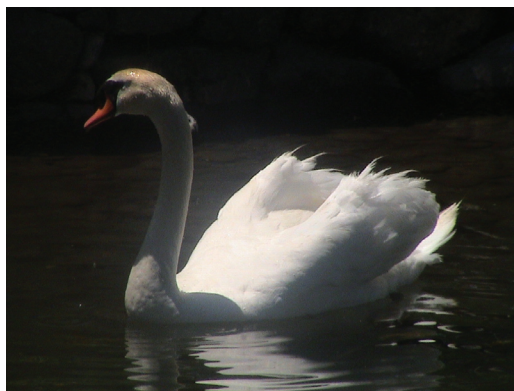


圖6-2 優雅的天鵝悠哉的划水，簡潔的線條呈現的就是一種全然的放鬆。許多學生在緊張的學習環境中，已經逐漸不知道該如何放鬆自己了！

二、節奏與肢體律動——模仿與創作

(一) 肢體的探索

肢體是人類溝通與表現自我的工具之一，認識並探索自己的肢體，了解肢體可能達成的活動方式，可以幫助學生開發個人的創意與想法。以下將就肢體部位中的關節、軀幹、頭頸與周邊部位等分述之。

肢體的關節包括肩、手肘、手腕、手掌、髖、膝蓋、腳踝、腳掌等由上而下的部位。這些大小不同的關節串聯身體的各個結構體，形成不同程度的活動狀況。試著探索各種關節的活動方式以及其與日常生活動作的關係，例如：拍手（手掌）、摘果（手腕）、扭轉毛巾（手掌與手腕），可以包括單一或複合的動作，還可請學生想出更多與關節運作有關的日常經驗，並分析其運作機制，如刷牙、捏鼻、彈琴、游泳、搬運物品、踩腳踏車、走路、跑步、跳躍等。

熟悉身體的各部關節後，可以運用音樂來練習各關節的動作探索。教師讓學生圍成一個圓圈，配合所播放樂曲的節奏，每個人輪流完成兩個樂句的關節動作，學生可以彼此模仿他人動作，做部分的變換或創出全新的動作，使身體的探索和創意相互結合。起初可以限制僅能有一個關節的動作，再進展至結合二個或二個以上的聯結或同時性的動作，最後，可以具體就日常生活熟悉的動作加以仿作，並且分析其運作結構。

軀幹包括脊椎、胸部、腹部、骨盆等部位。脊椎是身體的主幹，也是人類動作的基礎，它因有可屈性，所以可做自然彎曲、伸展、收縮及各種方向傾倒的動作。教師可以利用一些自然物的運動，如：人體的呼吸、毛毛蟲的蠕動、貓咪的拱背與凹背、水流的波紋等，讓學生模仿這些自然體來感覺背脊的伸展與彎曲。

脊椎是全身部位的中樞神經，串聯胸部、腹部，下接骨盆。胸部與腹部均與呼吸有密切關係，惟胸部活動範圍因結構關係而較為狹小。探索胸部的動作可以包括挺胸、縮胸、擴胸等，這些動作可以加上手臂與肩部一起運作，讓肢體舞動更具多樣性。另一個與呼吸有關的是較為低下的腹部，腹部也是呼吸的輔助部位，和背肌的肌肉共同支撐背部。有力量的腹肌，可以有效控制身體中央的力量，帶動其他部位的舞動。而利用呼吸，也可以感覺腹部的內收和外放，體會腹部如何保持平衡與支撐的感覺。

在腹部下方的骨盆是一個很獨特的部位，身體的重心就在這裡。除了是身體的重心所在，骨盆也居中藉由肌肉來連接軀幹和四肢，這樣的結構可以讓我們來體會和操控重心的平衡感，在教學中，教師可以讓學生嘗試一些重心移動

的動作，體會重心改變的感覺。試試下列的動作：讓雙腳打開，與肩膀同寬，平穩的站立於地板上，接著，刻意讓身體像鐘擺般左右擺動，當重心移動至某一站立的腳時，另一隻腳就微微的離地，重心轉換至另一腳時，繼續同樣的程序。熟練後，可以讓離地的腳愈抬愈高，加強重心轉換時的平衡力量。

頭頸是位於身體上方，極為重要的一個連帶性之部位。頭部又包括臉部五官，頸部也包括肩部，頸椎的活動可使頸部向不同的方向擺動，因此，頭、頸、臉、肩的動作，可以併同探索。

周邊部位包括手、足，即我們的四肢，這些部位可單獨活動，亦可因應活動度需求而做出多變的動作。手部指的是臂、肘、腕、掌、指等部位；腿部則有膝蓋、腳踝、腳掌、腳背、腳指等。手足動作的協調性能夠幫助身體其他部位如：軀幹、頭頸等的活動，也是人的身體向外探索的主要工具。

上述這些肢體部位，均可運用音樂來協助其動作之發展。首先，可以由單一部位為始，即僅有某一肢體作動作，例如：頭頸，配合著音樂的節奏，每個人輪流完成兩個樂句（即八拍長度）的動作，動作可自模仿教師開始，再讓學生自由發展其在頭或頸的動作方式。

接著，可擴充為兩種或兩種以上部位的結合動作，例如：頭頸可以加上手部動作，形成側重上半身的肢體探索，同樣也是從模仿到創意的動作發展。這些動作的擴充程度，教師可視學生需要或班級需求來設定，例如：為使學生感受發聲練習的力度，可踮腳尖，並將雙手向上伸直，感受肢體線條延長所帶來的力量，其帶動氣息的感覺，便是運用頭頸與手足部位所產生的效果。

肢體探索的複雜度可視教學需求及學生能力加以調整，例如單純的銜接方式，便可由教師設定A段以鼓聲為提示，亦即聽到鼓聲，學生必須拍打身體任一部位，而B段則以曲調（可由教師即席彈奏）作為提引，讓學生運用某一事先指定之部位來發展動作。

或者，可以「動作接龍」的方式，請學生某甲任選一個肢體部位，隨著音樂或製造的聲音來發展動作，例如：手部的各種動作，而當音樂停止時，甲必須碰觸下一位



圖6-3 室內的演出總有雋永之美，愈來愈多的民俗藝術告訴我們，音樂不是單獨存在的，結合了肢體的律動，樂音將會更加鮮活、動人。

同學乙的任一支體部位，例如：膝蓋，碰觸後，當下一段音樂響起時，同學乙便要發展以膝蓋為主的各種動作。據此類推，可以讓全班同學輪流接替，直至音樂結束。當然，這樣的活動也可以小組方式進行，讓某些肢體動作能力較為靈活的同學來作提示性的引導。

更有趣的是，這樣的活動可以導引為日常生活動作的模仿，大家可以來玩「猜猜我在想甚麼」的遊戲，由肢體語言來推測他人的思維，漸漸的，這樣的活動便不只是純粹的動作探索，已經開始進入思考與想法的分享。

(二) 音樂教學法中的肢體律動與創作

著名的音樂教學法如：達克羅士教學法（The Jacques-Dalcroze Eurhythmics）、柯大宜教學法（The Kodaly Method）、奧福教學法（The Orff Approach）以及美國音樂教育所發展之綜合性音樂素養教學法（CM, Comprehensive Musicianship），皆以培養孩童音樂能力為主，這音樂能力指的是聽辨、讀寫、創作、欣賞、演奏的學習。每種教學法藉由不同的教學工具與教學過程，引發孩童天生的音樂才能（talent），其共同之處皆在讓孩童能夠透過學習來「發現每一件事」（Discovery Everything），這也是教育學者培斯塔洛齊（Pestalozzi, Johann Heinrich 1746-1827）對教育的期許。

音樂教育應該是能讓學生運用個人經驗來發現學習樂趣的一門學科，尤其在對聲音的體驗與肢體的自然律動方面，能夠有效引發學生對事物的探索與嘗試，這也就是「創造性」教學（creative teaching）的宗旨。所謂「創造力」（creativity），如不著眼於成型之作品，學生將更能在即興的氛圍中，享受其中過程所帶來的樂趣。因此，「創作」不但能夠激發學生的創造力，更能讓學生有效的將「理解性」之知識轉化為個人內在之認知概念。在上述各教學法中，其實都十分重視創作的教學與啟發，創作教學也需要塑造課程的情境，以下就「人、事、物」三方面討論之。

首先以「人」來說，創作教學的對象是學生們，但教師卻是課程的實質引導者，其職責最重要的是提供一個安全與不會阻礙創造的學習環境，甚至，教師要能適度隱藏自己，提供學生專業刺激但不干預想法的學習設計。而所謂的「事」，所指即為教學法當中的課程設計或學習活動。誠如前述，每種教學法有其不同的核心，如：達克羅士教學法強調肢體律動，柯大宜教學法著重歌唱，奧福教學法則以說白、遊戲、合奏為主。在各自的特色中，都能遵循讓孩子發現與創造的教學本質。

還有對於「物」的觀點，主要強調教學環境的適切性。達克羅士教學法與奧福教學法皆要求教學環境是開放式的地板空間，學生能穿上軟鞋聞樂起舞，

或是光著腳丫子自由自在的活動。教室必須有充足的光線，寬廣明亮，最好四面貼上鏡子，學生也可看到自己的動作表現。兩種教學法不同之處再於達克羅士教學法需要在教室的一角擺放兩臺鋼琴，提供教師即興彈奏與學生創作使用；而奧福教學法則往往在教室內配置小型打擊樂器，樂器必須放在桌子或箱子上，以方便學生能夠舒適且正確的演奏，鋼琴通常也是必備品，但是教師必須先完成所有教學流程，最後才能加入鋼琴和學生一起合奏。以下就各音樂教學法在肢體律動的模仿與創作方面，列舉其做法如後。

1.達克羅士教學法的肢體節奏教學示例

達克羅士教學法主張學生經由肢體學習來展現對所聆聽音樂之理解，再將此能力延伸至樂器的練習，最後能夠達到即興創作的目標。其教學活動常與生活經驗結合，例如讓學生每人手持一條絲巾，配合教師在鋼琴的即興旋律四處遊走，隨著音樂的直覺感受，讓絲巾呈現「強」與「弱」的變化；再次重複時，加入「高」與「低」的部分，使之呈現更多的組合，這樣的練習逐漸讓絲巾的擺動依循個人的思維與習慣形成各自的獨特性。

接著，兩人一組，分別以絲巾進行「交談」。可以事先設定兩個角色，在對角色的理解上，運用絲巾為媒介來表達；熟練或進行一段時間後，再交換角色。這樣的活動開始讓學生思考，如何運用一個「有限」或「非音樂」的事物，隨著即興旋律的律動，在強、弱、高、低的不同層次加以變化，使之成為可理解的日常經驗或交談內容，因此，學生遊走於虛與實之間，對聲音會有更多的想像。

最後，讓學生試著拋出手中的絲巾，觀察絲巾掉落時，所展現的曲線。觀察的目的希望學生也能將自己想像為手中的那一條絲巾，以肢體模仿絲巾落下的曲線感覺；並且，在每次模仿絲巾動作時，要同時加入自己即興的聲音，此時，情境的掌控已逐漸移轉至學生身上。教師也可請部分學生利用鋼琴或現有樂器，製造絲巾掉落時的配音，也可讓學生練習畫出自己的絲巾曲線或者寫下自己即興表演時的聲音（以音符或以任何素材表現均可）。

2.奧福教學法的肢體節奏教學示例

奧福教學法的教師通常會運用說白節奏配合歌唱進行教學。說白節奏是由民間傳頌已久的念謠而來，學生容易朗朗上口，內容也是其所熟悉的童年經驗，透過這樣的方式，建立其節奏感。除以模唱方式學習外，教師也會引導學生進行即興創作，即興的素材可以是歌詞的改編，如將原先對童趣的描繪，改為其在國中或高中的生活點滴，也會很吸引學生的注意。接著，也可就音樂素材方面即興創作，例如：頑固音（ostinato）——可以是頑固節奏或頑固低音。

教學的具體流程可以簡要規劃如後。

首先，學生脫鞋進入教室，先以放鬆的姿態迎接學習。接著，教師引導全體排成半圓形，這樣的隊形可以讓學生彼此注視，了解別人的動作。當教學正式開始，教師運用說白節奏導入，例如：兩拍的節奏型或某一短詩，再配上肢體的拍打動作，學生模仿教師，並感受在教師引導下，韻律的變化與趣味。

在模仿之後，學生開始嘗試自己運用節奏及重音，以頑固音的方式進行即興創作，各組在設計自己的即興節奏之過程中，應該思考這個頑固音所對應的音樂或歌曲，如何使之有良好的搭配並能突顯節奏的獨特性。接著，便是實際的操練與展演，可以讓學生嘗試用小型節奏樂器來練習，並擴增樂曲的前奏與尾奏，使之更趨完整化。當然，如果能加入朗誦、歌唱、舞步或遊戲，就會更有特色。



圖6-4 即興在舞臺上的呈現是一種美感，但其實簡易的即興人人可為之，不論是主奏者或是伴奏者，都可以在肢體律動及演奏中找到平衡點。

3. 柯大宜教學法的肢體節奏教學示例

柯大宜教學法十分強調音樂基本素養的訓練，這裡所謂的音樂基本素養指的是聽、唱、寫、讀的音樂能力，最後，才建構創作與演奏的部分，而也因此，課程設計要求依據音樂元素的分析而定。

柯大宜教學法所使用的方式首重歌唱以及節奏唱名（rhythm syllables）與手號（hand sign）等。學生亦透過遊戲化與具象化的過程來學習音樂，和前兩種教學法較大的差異即在創作的教學認知方面。由於柯大宜教學法強調學生對樂理的思考，因此，即興與創作的素材必須出自己學的音樂元素，例如要進行四分音符與八分音符的創作，學生必須要學過這想種概念，方能熟絡

與正確運用。這也讓一般人認為柯大宜教學法是不太注重學生的即興與創作能力，其實，只是對課程架構與音樂能力的想法有所差異吧！

具體的即興與創作在柯大宜教學的施行，常以組合方式實施。例如：學生在學會單純音符與節拍的概念後，便可加以組合成一種或數種自己所創的節奏型，這節奏型亦可運用不同的樂器或肢體動作加以展現，也可在黑板上寫出來，因此，各小組可擴大組內同學所創之節奏型而為基本的曲式結構。

再者，創作也可透過接龍的遊戲方式加以呈現。同上的四拍節奏型教學，教師可在學生熟練後，開始進行以樂句為單位之節奏接龍，這樣的過程讓學生就原有的節奏型調整部分內容，而組成新的節奏形態，並且是在一定的時間限制內必須做出來，對於即興能力的激發亦有一定之效果。甚至，在即興教學裡，教師也應鼓勵學生將所創作的節奏型用於歌曲伴唱，如以學會音高唱名，並可將節奏型配上五度音程的頑固音，可為曾學過的五聲音階歌曲伴唱。

4.綜合性音樂素養教學法的肢體節奏教學示例

綜合性音樂素養教學法在上述教學法發展多年後，才於美國形成其理論與教育觀，因此，其教學法並不排除前述各教學法之教學方式，主要的重點是在引導學生對周遭環境與世界觀的音樂內容，能夠有所體認與了解。因此，學生會以生活周遭環境的觀察作為創作材料的來源，透過分析來建構創作的內容，而這種自發性與主動的學習態度便是綜合性音樂素養教學法的教育宗旨。

在具體教學實例方面，教師會讓學生圍坐成一個圓圈，當教唱某一節奏或曲調時，教師會輕拍學生的膝蓋，學生模仿唱出後，教師又再變換另一道旋律線條，學生繼續拍打與仿唱。接著，進行分組，各組應就教師之前所呈現的旋律概念，尋找適合的生活聲音加以改編，讓教師原本所呈現的抽象概念，能以具體的生活素材加以表徵，因此，即興與創作的過程是由師生共同來營造的。

為了吸引其他小組的關注，各組在呈現自己的構想時，必須讓其他小組以閉眼聆聽方式來進行思考與分析，分辨的內容側重聲音的類型、樂器的來源、特定的音型等，當然，在各組均呈現後，每組也可為他組的做法提供建議，使整個創作過程達到互動的生態學習效果。



圖6-5 即興是現場的、活化的、即刻的。平凡無奇的鋁桶、塑膠、鍋蓋，都可以成為表達的素材，在這三位街頭藝術家的「音樂魔法」之下，聲音彷彿鮮活了起來，這就是音樂創意。

三、肢體律動與創意思考——從音樂舞動自己

(一) 創意思考的模式與教育意涵

在探討創意的同時，有兩個相關概念常同時被提及，即「創造力」(creativity)與「創造思考」(creative thinking)。「創造思考」乃指透過已知或已學去思考未知，並解決問題或創作(造)新事物的一種能力，美國西北大學Webster(1990)認為「創造思考」一詞更能突顯教育上向來重視的過程導向、學生導向、學習情境導向等特質，也就等同於重視音樂教學和學習的過程，同時，Webster也認為我們應該探索心智是如何與音樂的素材共同運作而產生創造性的結果。

Webster (1990) 曾提出對於「創造力」一詞的許多疑慮，其問題如：創造力屬於過程或產品，抑或兩者皆是？它主要就只發生在創作的活動中嗎？它是否可有信度地被測量？它與音樂性向測驗的關係為何？它與智力不同嗎？它可否以專業的教學活動而被教導與培訓？事實上，包括其它許多的研究者也對「創造力」當中的一些模糊地帶，仍存有許多的觀點的保留與疑問。而有關音樂創造思考的研究，他也提出四項研究趨勢，包括對音樂想像 (musical imagination) 和音樂意象 (musical imagery) 在音樂創造力教育上的強調與運用，建立音樂創造思考歷程的理論模式，研發音樂創造思考性向的測驗工具，有關創造性行為的系統性觀察等。此外，目前更開始重視電腦與聲音科技的使用，利用這些工具來編碼與刺激學生的音樂創造思考。

基此，我們可看出在音樂創造力主要研究方向，其中，有關音樂創造思考歷程理論的研究就被視為趨勢之一，Webster所提出的「音樂創造思考的歷程模式」(Model of Creative Thinking in Music) (圖6-5) 也就成為探討音樂創造力的必備概念，這是屬於一種概念模式的建立，針對的代表對象可包含兒童至成人，只是模式中的某些部分可能會因生理階層的不同而有所變化。

在該模式中，首要強調的是音樂創思者的創作意向 (product process)，此指創作者的創思意向 (intention) 或目的 (goals) 可藉由創作 (composition)、演奏 (performance) 與分析 (analysis) (包括書寫與欣賞) 作為創造思考的開始，它是創造思考模式的起點，同時，也可被視為模式的基底，而各創思成果將會有所差異，但是其創作歷程是雷同的；現今學校的音樂教育，多注重於表演、即興和欣賞，有關創作與分析的部分應增加其內容。

再者，促成音樂創思的能力 (enabling skills) 也是重要的部分，當創作者

的創思意向建立之後，他必須依靠一組的思考技巧，讓創造思考的過程得以發生，此時的運作方式，就得靠創作者的音樂智能與創作的過程來發生交互作用，這一整組的創思能力包含「創造者的音樂性向」（aptitudes）、「音樂概念的理解」（conceptual understanding）、「音樂的技能」（craftsmanship）及「音樂美感之靈敏度」（aesthetic sensitivity）四種，以下簡述之。

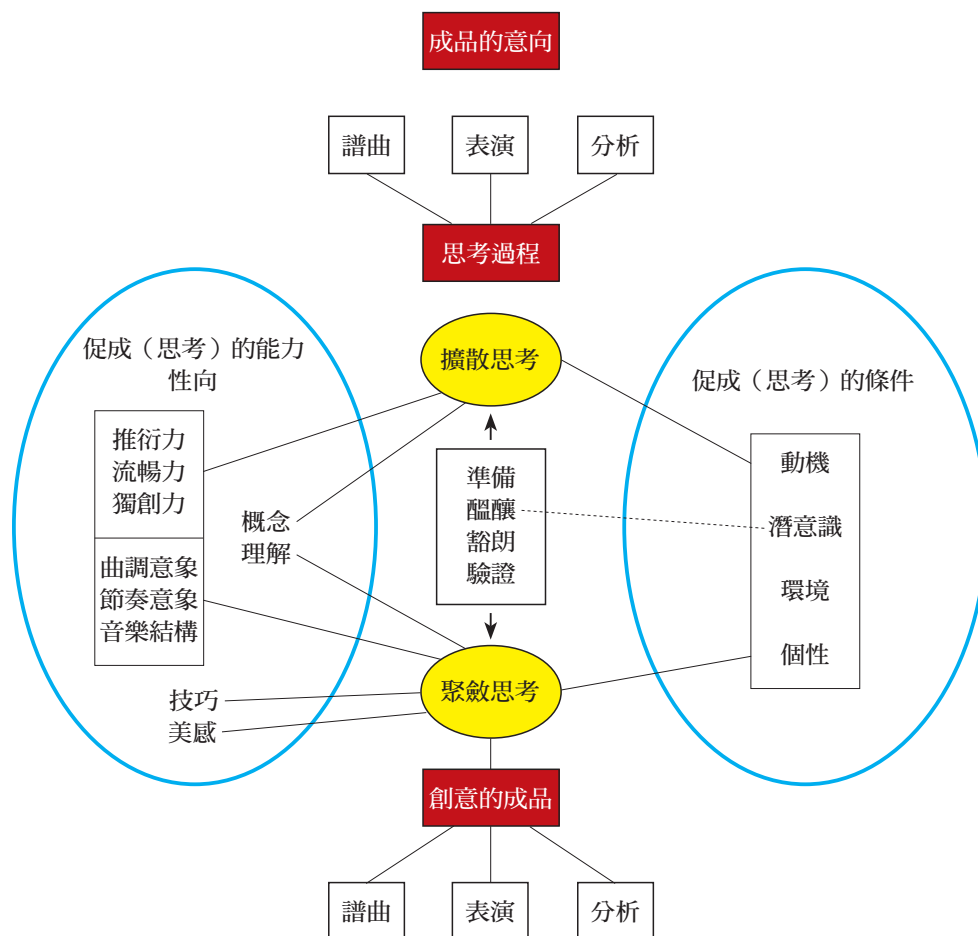


圖6-5 音樂創造思考的模式（Webster, 1990）

就「創造者的音樂性向」而言，Webster認為個人的音樂技能會受早年的發展環境所影響，而且一直到長大成人。其音樂性向包含對節奏（rhythmic imagery）和音調的意象（tonal imagery），以及對音樂的整體感受（musical syntax），這些皆屬於聚斂式思考（divergent thinking）；節奏和音調的想像指的是可知覺到聲音組織改變的能力以及聲音以短期記憶方式再現的能力；整體音樂的感受力指的是對於音樂的語法，如：重複（repetition）、模進（sequence）或是反向進行（contrast）等音型的感受力，進而對音樂情感的表達與描繪。有關音樂的推衍能力（extensiveness）、流暢力（flexibility）和獨創性（originality），則屬於擴散性思考（convergent thinking）；音樂的「推衍能

力」指的是思考時所需的時間，「流暢力」指的是對音樂力度之強弱、速度之快慢和音調高低之變化的表達能力，「獨創性」指的是能以一種獨特的想法來表達音樂的能力，這些潛能都屬於內在特質，但皆可經由訓練而更為增強。

在「音樂概念的理解」方面，單指有關音樂理解的認知，會直接影響到擴散與聚斂兩種思考方式。「音樂的技能」則是個體為完成複雜的音樂活動，所應用的操作性能力。最後，「音樂美感之靈敏度」係指對聲音的組織(sound structures)能夠感受，並捕捉音樂最深層次的一種感覺，有關音樂概念的理解、技能與美感之靈敏度，Webster並指出皆會隨著年齡與經驗而有明顯的成長。

接著，在「促成音樂創思的條件」(enabling conditions)，是指除了個人的一些能力會驅使音樂創造的過程產生外，尚有許多非音樂性(not musical)的變數存在於創造思考的過程中，且他們會與創造者的創思能力巧妙、複雜地互相混合、改變，並進而影響音樂的創造過程，Webster主張有四個影響條件，包括「內外動的動機」（將驅使、幫助並保持創造者工作）、「潛意識的意象」（當音樂創造者將其他關注的焦點有意識地使用時，他的心理活動會產生一種鼓舞人心的知覺，並且幫助創造的過程）、「音樂的環境」（指的是創造的過程包括經濟的支助、家庭條件、樂器、音響效果、媒材、社會的期望和其他許多因素）、「人格特質」（人格因素包括勇於冒險、自發性的、開放性的、具洞察力的、有幽默感的以及偏好錯綜複雜的事物等特質，這些人格因素似乎普遍存在於創造者的身上，並且對於促進創造過程的產生給予支持，且具有重要的意義）。

針對「思考的過程」(thinking process)，Webster認為此部分位於創造思考歷程的核心部分，介於擴散性與聚斂性思考兩種類型之間；創造者在被給予一個問題後，由擴散思考的方式開始運作，進行腦力的激盪，這個過程包含了四個階段：準備、醞釀、豁朗與驗證；第一個階段的準備期，創造者會知覺到音樂問題的產生；醞釀期，創造者是採取潛意識的印象來思考手邊的音樂問題，此階段中，擴散思考的角色相當重要，接下來，之後的幾個可能答案，經由聚斂性思考而決定出解決答案。

有關以上介紹Webster的音樂創造思考歷程模式，可說是諸多研究者參考與進一步探究相關理論之重要依據，同時，對於教學者更有實質上之幫助；但實際上，有關創造思考學之成效並不彰，Webster指出有幾點可能原因，如：許多教師對音樂創造思考的本質有程度上的誤解，或有關擴散思考與音樂想像思考教學上之困難，因其需要仔細的課程計劃與創新性的教學技巧，同時，要測量和證明有關這方面的學習成就是相當困難的。再者，學校的行政者、教師

與父母可能並不贊成創造性活動的教學，因為這些教學內容似乎是混亂的、不具效率的。有關師資培育的機構，培訓內容甚少提到有關創造思考的教學策略或如何發展學生的創造性思考。是故，音樂領域的創造思考教學尚待基層教師與學者共同關心與努力。

(二) 創意思考的策略與運用

歷年來中外學者對於創造思考策略之論述甚多，有強調單一策略之運用者，亦有綜合各種策略而提出模式者。以下依據各種創思策略的性質分述之。

1. 創意觀點的激發與蒐集

這一類的創思策略包括腦力激盪法（brainstorming）、直觀表達法（intuitive expression）、範例法（make example）。

「腦力激盪法」是由Osborn（1963）首先引用，主要運用集體思考的方式，使想法相互激盪，發生連鎖反應，藉以引發創意。該法有四個基本原則，即延緩判斷，容許異想天開的意見，觀念、意見越多越好，以及尋求觀念的組合和改進。具體實例可由教師提出一個創造性問題後，讓學生以分組或團體方式討論解決問題的方案，同時可採用遊戲競賽的方式來激發思考。

「直觀表達法」是由Williams（1970）所提出，旨在教導學生運用各種感官來感受事物、了解事物，並表現其情感，以啟發對事物觀察的敏感度。所謂的各種感官包括視覺、聽覺、嗅覺、味覺、觸覺、動覺等，其目的在於增加學生豐富的想像力，並將自己的感覺表達出來。在教學實例方面，教師可以播放一段音樂讓學生聽，並問「你聽到了哪些聲音？」「這些聲音讓你有怎樣的感覺？」「如果這些聲音是你目前生活上曾遭遇過的，你會有何處理方式？」等引發思考的問題。

另外還有所謂的「範例法」，係指提供他人優良的範例，使學習者能模仿並自我創作。此法類似「良師典範」（mentor）的學習概念，因此，教師可以在課堂上提供一些優選的藝術作品，讓學生欣賞及討論，各自說出看法；或者，音樂教師也可呈現個人的演奏專業素養，以範奏或範唱方式來引導學生對作品的詮釋與表現。

2. 擴散與聚斂思考的創意呈現

這一類的創思策略包括六W檢討法（six-W check）、形態分析法（morphological analysis）、屬性舉例法（attribute listing）、辨別差異法（discriminate the differences）、重組法（organized random search）、局部改變法（partial change）。

第一種所謂「六W檢討法」，是對一種現行的辦法或產品，從六個角度

(why, what, who, when, where, how) 檢討問題的合理性。消極方面，可指出缺點之所在；積極方面，則可以擴大產品的效用。具體實例可以提出諸如「為什麼人需要聆聽音樂？」「應該聆聽何種類型的音樂？」「應由誰決定聆聽音樂的类型？」「何時聆聽何種音樂？」「聆聽音樂的最佳場所為何？」「如何才能聽得懂音樂？」等各式與音樂欣賞有關的問題。

第二種是「形態分析法」，這是Zwicky (1957) 和Allen (1962) 所倡，以結構的分析為基礎，再使用組合技術產生更多的新觀念。實施時，學生須就一個問題以上不同屬性，分別列出其所有的元素。如以「建築」為分析主體，可就其內容、形式、素材等面向來分析，例如「內容」方面可以有自宅或辦公用途；「形式」方面則可有平房、樓房等不同概念；如以「素材」來分，則可包括木造、磚造、鋼筋混凝土等不同建材。因此，如要找到自己所要的建築設計形式，則可將上述各類予以組合，例如：木造樓房（自宅式）、磚造平房（辦公室）等。

第三種稱為「屬性舉例法」，由Crawford (1954) 所倡導，常用於對物品之改革創新、歷程觀察、分析及發現關係等，其要領乃針對某物品，列舉出其重要部份、要素或特質，次就所列各項目逐一思索所有無改革之必要性或可能性。此法適用於個人或團體，是改進舊物特別有用的設計。如以日常事物中的「茶杯」為例，可以探討諸如「茶杯有何缺點？」「如何改良這些缺點？」「茶杯有哪些特性？用哪些材料可以取代？」之類的問題。

接下來所介紹的「辨別差異法」是由Williams所提出。主要在指出事物的差異，包括特徵、關係的異同比較，以發現曾遺漏或被變更的訊息。對於音樂教學，教師可以提問如：「電腦音樂和器樂有什麼不一樣？」「電腦音樂比器樂增加哪些功能？」「器樂有哪些特質是電腦音樂無法取代的？」「如果沒有電腦音樂或沒有器樂，未來人類的音樂生活會受到什麼影響？」等。

在運用分析進行創意思考的策略方面，還有所謂的「重組法」與「局部改變法」，這兩種方式都是將原有結構適度的改變。前者係由Williams (1970) 所提出，意指由一個熟悉的結構，衍生或重新予以排列組合成另一個新結構，具體實例如：運用「2」、「5」、「8」三個數字，組合成各式不同的三位數；音樂方面，也可利用do-re-mi三個音，任意組合成一道旋律。

局部改變法則是將組成事物的原有屬性、特徵，做一局部調整或改變，使之迥異於原事物的樣貌。此法與Wile & Bondi (1980) 所發展出的「刻意改變資料法」(purposeful distortion of data) 頗為類近。例如假設要改進學校的課桌椅，如要讓學生可以有水喝，則可加置水杯架；而在音樂即興上，可以就教

師所提供的某一節奏型，學生將其音色作一改變，使之呈現新的風貌。

3. 運用經驗的創意聯想

這一類的創思策略包括自由聯想法（free association techniques）、單字詞聯想法（word association strategies）、字詞造句聯想法（make sentences with word）。

「自由聯想法」乃依據心理行為學派的刺激、反應原理，要求在相同刺激之下，以不同方式自由做出反應，但對反應的結果不予建議或批評，並盡量鼓勵具有獨特的想法。力如教師可問學生，當你看到「白雲」時，你想到了什麼？或者聽到「水流」的聲音，讓你聯想到什麼事件的發生？

接下來是「單字詞聯想法」，此法從「自由聯想法」發展而來，多應用於國語科的造詞練習，通常有四種方式。第一種是單字連鎖聯想訓練，即根據一個刺激字，就個人的理解程度連結一個新字，如：「上」→「下」，再根據「下」→「課」，「課」→「後」等。如此聯想下去，是為單字接龍遊戲。第二種稱為單字分歧聯想訓練，此係根據同一單字如：「上」，以分歧方式想出任何由「上」構成的二字詞，如：「上下」、「上課」、「上班」等，也可說是單字造詞練習。接下來是將「字」擴大為「詞」，故第三類即為詞的連鎖聯想訓練，根據一個詞如：「上下」，而聯想到另一個同樣是兩個字構成的詞語，如：「前後」，再依此類推為「前後」→「左右」，「左右」→「男女」等。這種聯想的關係未必是邏輯性的，亦可能為特殊情緒、經驗或情緒之反應，屬於詞語的接龍遊戲。最後一種是詞的分歧聯想訓練，同「分歧字」的建構過程，將同一個詞語如：「上下」，以分歧方式聯想任何由「上下」構成的四字詞如：「上下動員」、「上下走動」、「上下其手」等。

「字詞造句聯想法」亦從「自由聯想法」轉衍而來，係指利用幾個單字或語詞，組串成一個完整的句子。例如：使用「家」、「美」、「溪」三個字，組成一個語句，例如：「我家門前有一條美麗的小溪」。上述這些聯想法除用於字詞外，也可適用於音樂的單音、動機、樂句等概念之發展。



圖6-6 創造思考的策略來自個人特質與己身的生活體驗，多看、多聽、多想、多做，就是創意思考發揮的不二法門。隨處走在公園裡，隨意擺設的鼓群，可以讓民眾嘗試各式各樣的打法，只要你敢秀，就能找到你想要的聲音。

如果以「四季」為題，運用創造思考的策略進行教學，可以有多種面向的做法，例如運用腦力激盪法及各種分析的擴散思考策略，可以讓學生討論，或許能夠歸納出各季節的特質如下：

季節	季節特質（由同學分別列舉及敘述）與動作提示（小組討論及歸納之結果）
春	特質：植物發芽；草的新鮮味；綠油油的大地；郊遊去；放春假的自在感。…… 動作：四肢柔軟的擺動；閉眼傾聽空氣的流動聲音；旋轉飛舞。……
夏	特質：動物狂奔；艷陽高照；蚊蠅四竄；汗流浹背。…… 動作：大幅度的肢體動作；靜止不動（恰與前者相反）；揮動扇子。……
秋	特質：昏黃的色調；第一片葉的掉落；傷感；豐收。…… 動作：流動的圓弧造型；較為平緩的移動；思考後的動作。……
冬	特質：蕭瑟；看不到人；過新年的喜氣；凋謝的花。…… 動作：步履蹣跚（欠債過年）；搓手取暖；豎起衣領禦寒。……

從上述特質的描述與動作的聯想來說，每個人的思維有時會有類似之處，但多數時候，大家對事物的觀感可能是差異頗大的，而這就是「創意」（creativity）的來源。根據討論與分享的結果，有關「四季」的主題活動，還可由同學自行搜尋與季節相關的歌曲，或作曲家以四季為主題所創作的演奏曲，蒐集後，可作為背景音樂，將前述對季節的聯想動作加以串聯，邊聽邊舞出對四季的感覺。當然，也可專注聆賞樂曲，分析其曲調與節奏帶來的差異性。如果沒有任何想法，義大利作曲家韋瓦第著名的小提琴協奏曲《四季》也可作為練習之範本。



圖6-7 對四季的感覺也可呈現在衣著的色調上，創意是不受羈絆的一種思維表現。



圖6-8 對學生而言，創意就是自由自在的律動，其實，成人也很需要敞開心胸，讓自己也動一動，只要是自己想要的律動方式，基本上就是趨近「獨創力」的創意呈現。

法國音樂學者羅曼·羅蘭(Rolland, Romain)曾經詮釋音樂的教學之道為：「音樂的基本材料不是音，而是人的『心』」，並且「人的心及其無限的變化，就是音樂的基本材料」，因此，音樂的表現在於「心」，這也顯示音樂本身的創造性格，是十分多樣且豐富的，教育的價值也就在引發學生建立自信，透過肢體的展現與學習，即使如高中階段的學生，雖有著繁重的課業壓力，但還是能夠「舞」出自己的一片天。



圖6-9 音樂可以走出室外，當呼吸與自然相互結合，便能產生奇妙的力量，這就是樂隊遊行總是吸引人潮的原因。