

科學、音樂與人生

——輔英技術學院健康的人生自然科學

講座實例

翁瑞霖

輔英技術學院應用化學系

摘要

輔英技術學院通識教育的特色是將人文關懷的精神融入所有為培養專業人才所需的課程中，所強調的是一種具通識精神的專業教育。整個課程的規劃，是以發展一個身心平衡的健康個人為出發點，進而藉由專業的能力去服務他人與社會，以追求人我、群己、天人和諧的健康人生。

本文實例「科學、音樂與人生」為輔英通識教育課程博雅涵養健康的人生課程之自然科學講座，於八十八學年度開始實施。本文主要敘述本校健康的人生課程之規劃及自然科學講座實施之具體內容，同時期望藉由科技與人文藝術之融合，提供通識教育課程講授之另一種思考的模式。

關鍵字：通識教育、健康的人生、人文關懷、自然科學、博雅涵養

前言

技職教育的宗旨首在培養各級各類的專業技術人才為社會服務，長久以來技職校院的課程均強調專業與實務，即重視技術的內涵，而相對的忽略了人文教育。因此，如何培養具備人文關懷及宏觀視野的專業人才，是技職校院必須重視的課題。

輔英技術學院通識教育的特色是將人文關懷的精神融入所有為培養專業人才所需的課程中，所強調的是一種具通識精神的專業教育。整個課程的規劃，是以發展一個身心平衡的健康個人為出發點，進而藉由專業的能力去服

務他人與社會，以追求人我、群己、天人和諧的健康人生（張一蕃，2001）。

因此本校建立有別於一般技職校院之通識教育課程。在課程規劃上，設計共同核心課程：四技為50學分，二技為24學分外，並在所有課程中皆融入通識教育的精神，建立技職專業與人文社會融合、跨學群整合的課程，以建立技職通識教育之特色，達成全人教育之理念及輔英的四大教育理念：專業（Professionalism）、關懷（Caring）、宏觀（Vision）、氣質（Elegance），希望所培育的學生，都能具備專業的素養、關懷的情操、宏觀的見識及優雅的氣質，以適應未來民主化、多元化和國際化的社會（張一蕃，2001）。本校共同核心科目包括基本能力及博雅涵養兩部分，其所包含科目及學分數如下表所示：

類別 項目	科目	四 技	二 技
基本能力	中國語文能力	4	2
	外國語文能力	8	4
	資訊能力	4	0
	健康能力	4	2
	邏輯與創意思考	2	0
	合 計	22	8
博雅涵養	人文學	6	4
	社會科學	6	4
	自然科學	6	4
	應用科學	6	4
	生命科學	4	4
	合 計	28	16
總 計		50	24

其中基本能力為必修課程而博雅涵養除生命科學類之「健康的人生」為必修2學分外，其餘均為選修課程。基本能力課程旨在提昇大學基礎教育之能力，博雅涵養課程則期望學生能透過多元選修，以提昇通識教育之品質。

其總學分數四技 50 學分，二技 24 學分的高比例，實有助於提昇大學基礎教育與通識教育之成效。

本文重點自然科學講座為博雅涵養生命科學類「健康的人生」課程中所安排之專題講演，筆者擬於本文敘述「健康的人生」課程之規劃及自然科學講座實施之具體內容。

二、「健康的人生」課程規劃

本校為推動通識教育特成立「通識教育委員會」以訂定通識教育政策及推動通識教育相關事宜，該委員會由校長擔任主任委員，人文教育中心主任為執行秘書。其主要職掌為：訂定通識教育政策、推動共同核心課程，審核博雅涵養課程及規劃潛在教育課程（張一蕃，2001）。

「健康的人生」為校定必修科目，屬博雅涵養之生命科學類，於八十七學年度通識教育委員會議中決議自八十八學年度起實施，其課程內容如下表所示：

八十八學年度「健康的的人生」課程進度表	
授課老師	主 題
張 一 蕃	健康科技的教育理念
許 淑 蓮	健康的理念
簡 光 明	從人文學談健康的人生 【一】文學與歷史
傅 正 玲	從人文學談健康的人生 【二】美學與藝術
柯 志 明	從人文學談健康的人生 【三】哲學與宗教
王 維 新	從社會科學談健康的人生 【一】法律與生活
衣 冠 城	從社會科學談健康的人生 【二】政治與文化

邱智藻	從社會科學談健康的人生 【三】人際溝通
張正賢	從自然科學談健康的人生 【一】科技與文明
盧昭彰	從自然科學談健康的人生 【二】環境與人生
翁瑞霖	從應用科學談健康的人生 【一】科學與藝術
許錦龍	從應用科學談健康的人生 【二】休閒與健康
李皎正	從生命科學談健康的人生 【一】關懷的藝術
沈愛玉	從生命科學談健康的人生 【二】藥與健康
陳品華	從生命科學談健康的人生 【三】心理健康與壓力調適

同學於修習本課程時，除必須繳交個人作業乙份(促進健康人生的學習計畫)及分組書面報告二份(人文社會類及科學類)外，同時於期末每班安排二位老師帶領，針對整學期之課程做分組口頭報告及討論。

由於八十八學年度之「健康的人生」課程內容太多，且無法於每次講座之後即進行心得交換及分享，致使同學對於課程內容的吸收效益無法彰顯。因此自八十九學年度起，「健康的人生」課程有大幅度的改變，除了由本校校長及教務長所講授之健康科技的教育理念及健康的理念之外，另外安排博雅涵養五個類群之專題講座各乙次，並於每個專題講座後一週，由各類群教師帶領，針對該領域之講座、主題或書籍展開分組討論；最後期末再安排二週之人文社會類及科學類之分組報告(含書面及口頭)。從同學的意見調查中得知「健康的人生」課程實施方式改變後，其學習成效較八十八學年度顯著提昇。

三、自然科學講座具體實施內容

筆者於八十八學年度開始擔任「健康的人生」課程自然科學講座之專題演講者，八十八學年度以「科學與藝術」為講題，八十九學年度為「科學、音樂與人生」，九十學年度則改為「科學世界的音樂天地」，題目雖有不同，但主要內容仍是以科技與人文融合為講演重點，提供與會師生對通識教育課程另一種思維模式，同時也期望帶給同學，對於專業之外的其他學習有更深一層的領悟。

本專題講演大綱包括緒論、藝術的演進、科學與音樂的對話、神奇的畢達哥拉斯、溫厚音樂家布拉姆斯和健康人生小品及醒世格言等六個部分，其主要內容分述如下：

（一）緒論（蔣勳，1996）

1. 愛因斯坦：人生的幸福就是科學與藝術這二個無限世界的不斷追求。
2. 貝多芬：只有藝術與科學的結合才可以把人提高到神的境界。
3. 學習商數 LQ（Learning Quotient）：沒有永遠的教室，只有無盡的學習。
4. 音樂的數學遊戲。

（二）藝術的演進（蔣勳，1996、張文彥，1990）

1. 春秋戰國——六藝。
2. 古希臘——通俗藝術、自由藝術。
3. 文藝復興。
4. 美的藝術。
5. 藝術的分類。
6. 科學的分類。

（三）科學與音樂的對話（王澄霞，1994；Iam Stewart、葉李華譯著，1997；龔鎮雄、董馨，1996；Erik Holsinger 著、鍾道隆譯，1996）

1. 小提琴到電視機：琴絃振動方程式。
2. 聲音的介紹：要素、性質、現象。
3. 樂器簡介：要素、基本構造、種類。
4. 電腦科技與音樂的對話

（1）MIDI（Musical Instrument Digital Interface）樂器數位界面。

(2)電腦音樂的功能：錄音設備的應用、音響效果的應用、現場表演的應用、音感訓練的應用、視唱視讀訓練的應用、作曲的應用。

(四)神奇的畢達哥拉斯(洪健全文教基金會，1993；黃嘉彥、張如梅，2000)

1. 畢達哥拉斯(Pythagoras，公元前572-492)，古希臘著名哲學家、數學家及音樂家。

2. 第一位以科學方法探討音樂的希臘人，曾先後到過埃及和美索不達米亞兩地的廟宇從事研究，並將七個音階的觀念引進希臘。

3. 師法美索不達米亞和埃及人，將數字觀念應用在音樂上，對希臘的歐洲音樂理論產生極為深遠的影響，為希臘音樂理論之開山鼻祖。

4. 曾經用一琴絃計算每一個可能推想得到的音程，並定出其長度比例，進而發現了音樂的音程完全跟自然數的比值有關。

5. 發現了數學與音樂的密切關係，才使得他越發相信數學的偉大功用。

6. 認為數理的和諧關係不僅是音樂的基礎也是構成生物及宇宙的秘密。

7. 認為音樂不是感性的藝術而是自然法則與真理的象徵。

(五)溫厚音樂家布拉姆斯(也宮勳著、張淑懿譯，2000；藤井康男著、張淑懿譯，2000)

1. 布拉姆斯(Johannes Brahms, 1833~1897)

2. 德國音樂史之3B：

(1) 巴哈(Johan Sebastian Bach, 1685~1750, 巴洛克樂派)

建立近代音樂基礎，史稱音樂之父。

(2) 貝多芬(Ludwig Van Beethoven, 1770~1827, 古典樂派)

把古典樂派推展至最高位置並帶動浪漫樂派，史稱樂聖。

(3) 布拉姆斯(浪漫樂派)

把古典樂派抹上浪漫派色彩而確立新古典樂派。

(六) 健康人生小品及醒世格言

1. 情緒管理

2. 知福惜福

3. 不怕失敗

4. 把握機會

5. 關懷愛心

6. 良好溝通

7. 建立願景
8. 幽默力量
9. 宏觀視野

四、結果與討論

「健康的人生」課程在每週二下午 3：00-5：00 及週五上午 10：00-12：00 實施，每階段上課班級數有 5 班約 250 人，於本校護理大樓藝術教室上課；隔週則實施心得討論，由該類群五位老師分別帶領五個班級進行專題討論，每位同學於每次專題講演後，必須繳交心得報告乙份，內容包括：講演題目、綱要、主要內容及心得感言等。

現謹將「健康的人生」課程自然科學講座—科學、音樂與人生之講演重要紀事及感想，分別敘述如下：

（一）首先以筆者在科學、音樂與人生三方面之學經歷背景作開場，藉此告訴同學科學、音樂及人生的相互關係，並引用前述愛因斯坦及貝多芬的名言與同學分享。

（二）清大王俊秀教授曾在通識教育研討會或專題講演中提及「沒有永遠的教室，只有無盡的學習」，強調學習的重要。筆者以「買電腦」、「磨斧頭」及「誰來救我」三個故事告訴同學學習必須主動、積極，更要把握各種機會，營造快樂的學習環境以享受學習的快樂成果。

（三）數學家 Leibniz 說：音樂是一種隱藏的算術練習，透過潛意識的心靈跟數目字在打交道；而樂理，的確是一種可以用數學方法來計算的具體知識（蔡聰明，1994）。Sylvester 指出：音樂就是感覺中的數學，而數學則是推理中的音樂，兩者的靈魂是完全一致的（歐陽絳，1996）。在音樂的領域中，運用數學來處理相關問題的例子很多，例如：畢達哥拉斯發現絃長的簡單整數比，進而推出畢式音階（黃嘉彥、張如梅，2000）；Werckmeister 發表的十二平均律及朱載堉的十二平均律計算法（曾志華，2000）；此外，Fourien 針對週期性聲音進行研究，發現任何聲音都可以用簡單的正絃函數各項的組合來表示；而人類得以發明電視機及其他視訊器材更是從小提琴的琴絃振動所推導出來（Iam Stewart、葉李華譯著，1997）。故代表理性的數學，其規律、和諧與秩序所產生的美感，雖無聲音之傳遞，但與音樂是根本相連的；而代表感性的音樂，其音強、音高、音色、節奏、旋律、曲式及風

格，雖無明顯之數字表達，但數學的踪影處處可見。因此筆者在課程講授中亦運用了數學符號及方程式來表達和解釋音樂的理論，將其定位在「音樂的數學遊戲」，藉由數學遊戲讓同學了解五線譜、節奏、響度、頻率、曲調、拍號、速度、音程等基本的樂理知識；並用小提琴現場示範各種數學所組成的樂曲，帶給在場師生音樂與數學對話的另一種未曾有的感受。

（四）在講演過程中為提高同學聽講的興趣，筆者特別準備了一些小禮物，採現場問答方式，增進筆者與同學之互動。題目包括：什麼動物的聽覺靈敏度最高？什麼是六藝？薩克斯風明明是金屬製作的為什麼是木管樂器？德國音樂界的三B是那三位？柴可夫斯基的1812序曲是描寫誰的故事？同時配合講演內容安排音樂賞析，使整場演講不致太枯燥。例如：在打擊樂介紹時曾提及木魚，因此我們欣賞「梁祝小提琴協奏曲」木魚演出的那一段：也由木魚的介紹談及中國音樂，而介紹了電影「臥虎藏龍」中由馬友友演奏之主題曲及李玟所演唱的「月光愛人」。在電腦科技與音樂的對話中，介紹了喜多郎的「絲綢之路」和陳美的「花木蘭主題曲」電腦音樂創作及其生平。最後在介紹溫厚音樂家布拉姆斯的生平及重要著作時，筆者選擇其著名作品「大學慶典序曲」做為欣賞的樂曲。此曲又稱「笑的序曲」或「快樂的歌曲集錦」，為布拉姆斯於1880年為答謝德國布勒斯勞大學頒榮譽博士學位而作，以當時流行之學生歌謠：我們建了巍峨的校舍、國父、新生之歌及歡喜之歌等四首組合而成。（也宮勳著、張淑懿譯，2000；藤井康男著、張淑懿譯，2000）

（五）筆者在介紹古中國音樂發展中提到了編鐘。曾侯乙編鐘1978年出土於湖北隨州，距今2400多年，係用青銅鑄造，由65件大小不同的鍾組成，全重4400公斤，為目前世界上最重的樂器，每件鐘都能發出兩個不同的樂音，且都相距3度。全套編鐘以C大調為基調，共有5個半八度音階，可以演奏古今中外多種樂曲，被譽為世界奇蹟。本校校長於前年前往武漢大學講學，獲贈一只按比例縮小製作之編鐘及相關圖片，特別借予筆者於講演中展示及傳閱，讓在場所有人大開眼界。

（六）由於講演時間僅有二個小時，因此第六單元健康人生小品及醒世格言部分，筆者無法逐一以生活小故事向同學介紹。因此筆者將重要內容製成投影片，於欣賞布拉姆斯的「大學慶典序曲」時，逐一播放於螢幕上，讓同學將這些醒世格言及人生小品先行抄錄下來，待以後有機會再逐一和同學分享；而這種無法即時分享的情形，也是筆者對於本講演之進行感到最大的

遺憾。

(七)筆者在九十學年度第二學期嘗試將講演內容中之溫厚音樂家布拉姆斯改以悲愴大師柴可夫斯基為該單元之主題，並欣賞其名作「1812序曲」及該曲之歷史背景：(也宮勳著、張淑懿譯，2000；藤井康男著、張淑懿譯，2000；蔡升編譯，2000；威爾·杜蘭著，1995)

1812年春天，拿破崙率領遠征軍由波蘭攻入俄國。拿破崙的軍隊雖然驍勇善戰，但是到了冰天雪地的俄國，由於不了解俄國的氣候，加上俄國幅員廣大，法軍受不了天寒地凍，水土不服而戰敗，六十餘萬大軍出征，返法時只剩數千人。而後於1814年拿破崙經歷了退位、復位，於1815年的滑鐵盧大會戰中慘敗。自此英雄末路，拿破崙被流放至大西洋的一個火山島(聖赫烈那)，終日從光榮的回憶裡尋找安慰，最後於1822年逝世於該島。

「1812序曲」乃柴可夫斯基於1880年為敘述1812年拿破崙兵敗莫斯科所作之樂曲，並於1882年在莫斯科大教堂前廣場首演。該曲一開始是代表拿破崙軍隊的軍樂隊聲勢浩大，來勢洶洶、銳不可當的樂隊演奏；而莫斯科在獲知拿破崙軍隊逼近的消息時，即鳴鐘動員全體民衆。一會兒，莫斯科在拿破崙軍隊砲火攻擊下，煙火四處蔓延，眼看莫斯科岌岌可危，似乎快要被拿破崙攻陷了。不久，大砲聲隆隆響起，俄軍開始反擊，拿破崙軍隊節節敗退，死傷慘重，無力支撐，最後兵敗莫斯科，拿破崙的英雄事蹟也從此走入了歷史。

筆者由柴可夫斯基「1812序曲」論及拿破崙的一生，同時也將樂聖貝多芬之作品「英雄交響曲」及「戰爭交響曲」與拿破崙王國之興衰作概略敘述，使得筆者得以在講演中除了作科學與音樂對話之外，也延申到音樂與歷史及社會的對話，成為通識教育課程多元化的再一次論證，也獲得所有與會師生高度的肯定，在歡樂樂聲中圓滿結束科學、音樂與人生之專題講演。

五、結語

「健康的人生」課程自然科學講座—科學、音樂與人生實施三年來，普遍受到與會師生的肯定及喜愛。也因此筆者獲推薦在90年5月25日於本校所舉辦之「普通教室專業化、專業教室統整化」成果觀摩活動中，以「音樂、科學與人生」為題，擔任示範教學之講座；並於91年5月31日及7月11日獲邀前往陸軍軍官學校以「化學世界的音樂天地」及「科學、音樂與人生」

為題發表演說，獲得所有與會人員一致的肯定。筆者目前正準備在既有的架構下，將講演內容再逐一審視修正，以求對技職教育之通識課程做一全面優質的提昇；亦期望藉由科技與人文藝術的融合，提供通識教育課程講授之另一種思考模式。也期望每個修習過這門課的同學，能真正做到筆者在講演結束前對他們說的一段話：你們不見得要懂得如何解科學方程式，也不一定要懂許多深奧的音樂理論，但是一定要懂得如何欣賞科學與音樂的真與美，進而結合科學與音樂開創一個健康的人生。

參考文獻

1. 張一蕃（2001） 輔英技術學院通識教育實施模式之建立。高雄：輔英技術學院。
2. 蔣勳（1996） 藝術概論。台北：東華書局。
3. 張文彥（1990） 自然科學（技術）史概要。台北：新學識文教出版中心。
4. 王澄霞（1994） 自然科學概論。台北：三民出版社。
5. lam stewart、葉李華譯著（1997） 大自然的數學遊戲。台北：天下文化出版社。
6. 龔鎮雄、董馨（1996） 音樂中的物理。台北：牛頓出版社。
7. Erik Holsinger 著、鍾道隆譯（1996） 電腦音樂入門圖解。台北：百通圖書出版。
8. 洪健全文教基金會（1993） 不朽科學家系列。台北：洪健全文教基金會。
9. 黃嘉彥、張如梅（2000） 科學與音樂的對話。科學月刊三十一卷第六期，518-527。
10. 也宮勳著、張淑懿譯（2000） 名曲鑑賞入門。台北：志文出版社。
11. 藤井康男著、張淑懿譯（2000） 世界名曲100首。台北：志文出版社。
12. 蔡聰明（1994） 音樂與數學：從絃內之音到絃外之音。數學傳播第十八卷第一期，78-96。
13. 歐陽絳（1996） 數學的藝術。台北：九章出版社。
14. 曾志華（2000） 開啓數學與音樂的對話（上、下）。翰林文教雜誌，網路版，第十六期，57-68。
15. 蔡升編譯（2000） 拿破崙外傳。台南：文國書局。
16. 威爾·杜蘭著（1995） 拿破崙與歐陸。台北：幼獅文化公司。