

孫運璿科技文化講座

講題：金融科技四十年來的演變、影響與機會

日期：2022 年 04 月 07 日

主講者：RiskVal Financial Solutions, LLC 創辦人兼執行長胡國琳先生

前言

今天我想講的主題是，談這個世界 40 年來到底發生了什麼變化？

這 40 年是我人生的精華。40 年前 1982，我在清華數學系大二升大三那時有個小小的創舉，我和電機系、核工系、物理系的幾名同學一起合作，用一個暑假的時間把賈伯斯的蘋果加上了中文介面，做成了一個有中文的蘋果電腦。這件事情給我的啟發很多，也奠定了我之後 40 年都在金融科技的演化裡面做事。

我今天想藉由這個機會跟大家回顧，到底金融科技在這 40 年有什麼變化、我們是否了解它的來臨、對這有什麼感受、未來的金融科技會如何發展，在座的同學或社會人士可以思考說，這些跟自己職業的關係，其中是否有創業的機會，我們今天一起來探討。

對 FinTech 的定義

講到「金融科技」(FinTech)，首先對這個字做定義，Fin 指的是財務，但 Tech 代表什麼？我個人認為這代表的是數學加上電腦程式。就其功能性而言，這是要取代商業銀行與投資銀行兩大產業，它背後會用到數學。現在學校有「計量財務金融學系」，但這在 1995 年以前是不存在的，沒人知道「財務工程」是什麼。

然而清大具有跨領域學習的基因，因此當時我雖然不知道「財務工程」是什麼，卻能夠用我個人淺薄的數學知識和基本的電腦技術，把這結合起來，透過程式梳理表達出財務所需要的數學概念，成為符合業界需要的東西。因此就我而言，FinTech 就是在財務中加入數學和電腦程式。

其次 FinTech 被應用的情況應該是創新的新創公司，提供財務服務足以取代傳統的商業銀行、投資銀行的業務，這是 FinTech 的目的。

第三是 FinTech 透過數位化產品，讓服務面夠廣，同時對消費者而言這價錢還要夠低。這些服務是傳統銀行本來就在做了，你如果願意讓它們賺這個錢可以繼續用；但是對於 FinTech 的新創公司，會想創造一個方式去做這件事情，讓跨國的消費者都能得到更便宜的服務。

40 年來的演變—電腦

這 40 年來電腦有甚麼變化，我用圖一來表示，從時間上來看，1940 年代算是電腦的上古時期，當時電腦不大具有互動性，那時候我們絕大多數人還沒出生。等到 1980 年代我讀大學

時臺灣的電腦發展比較慢，因此還可看到早期情形，當時所用的電腦是 CDC 的超級電腦，我們早上寫好程式要去計算機中心打卡，到了中午去拿報表才看到程式跑出的結果，這是批次處理的方式，人跟電腦的距離非常遙遠。



圖一 電腦技術在過去數十年中的發展情況

等到 1980 年代以後桌上型電腦出現，這是一臺個人電腦，蘋果電腦在此時出來，基本上就是 WYSIWYG，What you see is what you get，你看到甚麼就是你所得到的結果，這也讓視窗環境慢慢醞釀。

到 1990 年代，我到所羅門兄弟(Salomon Brothers)工作，這時候又有新的電腦科技出來，昇陽公司(Sun Microsystems)以工作站的方式來運作，使用者面對一個專業的桌面(professional desktop)，但背後則是一個工作站，當時大約需要\$15,000 美元，也不便宜，但是和之前的超級電腦相比則便宜許多。

接下來則進入圖形使用者介面(GUI)時代，這時候視窗環境開始出現，視窗應用得到大大的發展，緊接著則是網路發展、平板電腦出現，電腦和人的關係互動性(interactive)很高。到現在是人工智能世代(AI Age)，已經達到沉浸式(immersive)，讓人活在其中，所看到的東西也不再是二維的，而是立體的，這就是電腦科技的 40 年來發展。

40 年來的演變—銀行環境

以電腦科技發展為基礎來看銀行的轉變，可以感受更具體。圖二是 1989 年我去 Salomon Brothers 上班時他們 CEO，John Gutfreund 在交易所中的情況，每個人桌上都是一大堆紙，有個小螢幕傳來類比訊號，還有電話。這時的電腦技術是類比的，交易的關鍵集中在人身上，因此當時的交易員要找的人多是雇用世襲的子弟。



圖二 John Gutfreund 在 Salomon 的交易所中情況

在我進去之前三年，有 Michael Bloomberg 他也在那裏上班，不過後來被辭退，Bloomberg 就從這裡發展出今天的 Bloomberg Technology。我當時進去是因為具有 UNIX 的技術能力，這是一個分散式的環境，當初公司希望透過這特性建立新的交易形式，也就是現在的 FinTech。

到了 1990 年代則是圖三的情況，這是 Salomon 的交易場所，這時候有螢幕，但這並不是 PC，而是昇陽電腦的終端機，因此這時候交易所開始在每個交易員桌上有螢幕，但這還是類比的。此外這些屬於 Bloomberg 科技，由它們佔據交易所的頁面，當時建立這樣所需的技術大約是 100 萬美元，如果有一百個位置，那就要 1 億美元，建立一個交易所的成本非常貴。



圖三 1990 年代的華爾街交易所

我們 90 年代進去要做的事情就是把網路帶進去，把所有的類比電話改成數位電話，把電腦加上桌面，讓應用搬到前端去，如果要用 UNIX 或視窗都可以。還需要市場數據，現在就是大數據(BIG DATA)，而當時我們所有的交易資料都只在《華爾街日報》(Wall Street Journal)當中，每天早上起來第一件事情就是看《華爾街日報》，大部份的華爾街公司都在快速地把所有市場資料數位化，然後才能透過程式來吸收、運算。我當初的工作就是把螢幕看到的類比訊號變成數位訊號，透過軟體來處理。也就是掃描圖形，然後去認出數字和文字。當時的桌面已經有圖形使用者介面(GUI)，不過還很簡陋，所有的商業智能仍然在人的身上，程式還沒辦法取代人來快速決定。

等到 21 世紀疫情爆發前的交易所情況如同圖四。代價大約仍是 100 萬美元，沒有增加，但形式有很大不同，你可以看到桌上沒有紙，也沒有寫訂單，完全數位化，一個人得看這麼多螢幕，其中有個是我們公司的，我們在這裡能有立足之地。



圖四 21 世紀疫情前的交易所形式

這時的技術轉變成一個綠色辦公室，不用紙張，而電腦的網路速度已經達到十億位元，同時計算能力強大。更新的交易所根本沒電腦，你看到的都只是影像，真正的電腦在雲端計算，所見的都虛擬化。這時候的商業智能不再依靠人，這些人在這裡並不需要做決定，電腦已經幫他做好決定，他只要同意即可。這時候有人擔心，時代走到這樣，人類是不是會被取代。

等到新冠疫情出來，有新的現象出現，圖五是最新的交易所型態。這個人真的是交易員在上班喔！我很多朋友上班時就在海灘前面去做交易，這時也不需要網路，而是用 Wi-Fi，未來如果星鏈(Starlink)完成後，到哪裡也都可以有網路，一台電腦就可以賺錢，下班時電腦一關就可以去旁邊休閒，這是一個新的現象。



圖五 新冠疫情下的交易員上班的情境

我們看到世界一直在改變，證券交易所在過去 40 年也有很大的變化，從最早的型態，到現在變成：遠距工作、遠距合作、遠距科技、線上採買、雲端資產管理，而這些除了改變我們的生活型態之外，也會增加資訊安全的要求。

現在很多人的工作不再是朝九晚五，也不是周休二日或一例一休，很多人已經不用去公司，像我們公司已經兩年多都沒進去，因此沒有通勤問題，商業旅行需求降低，甚至也沒人旅行，因此有很多時間，有人變胖，也有人變瘦，通膨增加。

40 年來的演變—財務工程

再來看財務工程的改變，這裡介紹我的朋友，Myron Scholes，他是 1997 年諾貝爾經濟獎得主，他跟 Robert Merton 在 1970 年代就研究出 Black-Scholes 的模型來做選擇，等了 20 年才得獎。現在來看這模型會覺得很簡單，但是在 1970 年時是新觀念，具有價值，但是到現在就不值錢。他曾經跟我聊天時提到，他在教書時每個月會收到一封信，指明要看哪一隻債券

的收益，這樣計算出來便可收到 100 美元。然而同樣的事情拿到現在來看則收不到錢。我舉這樣的例子是說，知識會過期，當知識變成商品後就不值錢了。

70 年代 Salomon 用了很多主機去計算債券的收益，這些計算並不容易，沒有電腦可以直接算，需要一個超級電腦，產生一大疊報表，發給每個人。如果有人問交易員：「你跟我報一下，十年期、9 月到期的那支債券，如果是 101 塊的收益是多少？」交易員就要趕快去翻查 YieldBook 那堆報表，然後報出一個數字，但他是看得，並非算的。

等到我 1989 年進入 Salomon，那裏有一群非常聰明的人，他們在 80 年代就帶進了新的財務工程觀念，用結構模式等數學方法去看投資項目，不過後來在 1991 年因為醜聞而被辭退，後來成立一家公司叫做「長期資本管理公司」(Long-Term Capital Market, LTCM)，帶來了一個劃時代的改變，這些頂尖的華爾街金童的起落是具有警世作用的故事，但這裡重點在於注意他們帶來的技術改變，雖然之前就有人會用數學去看報表，但這些人帶來了結構模式(term structure model)的觀念。

我的創業抉擇

而我則是在 1998 年 7 月 31 日也被公司辭退，我對這日期記得很清楚，因為這對我人生而言非常重要，我在這天結束了受人雇用的職業生涯，開始思考如何去創業。我特別感謝 Bruce Tuckman，他是一名猶太人，專門做固定收益研究，跟我在 Salomon 是同事，他教我很多財務工程的知識，而我電腦比較好，因此搭配起來就能做很多事。我們在 1996 年發展出一個模型，專門計算通貨膨脹，幫公司賺很多錢，有很深的革命情感，我建議大家要有猶太人的朋友。

我們可以用「2+ Yield Curve Model」數學方法來看投資，這是說我對一個債券的利率會有期望值，這個值會隨著時間而有波動(volatility)，我們用布朗運動(Brownian Motion)隨機來看，就會有個常態分佈，其平均值是 0，標準差是 1。當這個獲益曲線(Yield Curve)出來的時候可以看其斜率就能夠預測短程的利率，這些就數學而言並不難，但可以解決真實世界的問題，讓人了解現在的一塊錢在未來的價值會是多少。還可以設想三年又 27 天後，我有一萬塊進來，那你今天願意用多少錢去買，這基本上是個折價的問題，也就是未來值跟現在值的關係。

這些說起來很複雜，但是從數學來看都不難，而且還能有正解，得到一對一的答案。但這些也不是這麼簡單，因為還要再去找出這些參數的起始值，我們就是用數學去解釋財務，然後用電腦去解決其中的數學方程式。當然真實的市場是非常凌亂，變化亦點都不平穩，因此看到那些數據根本不知道怎麼投資。但如果透過剛剛提到的數學模式，你就可以得到一個模式的值，把這個值與市場值來做比較，其中的差異就是二者的相對值關係，可由此建立起一個相對值交易，這就可以有很多交易策略。

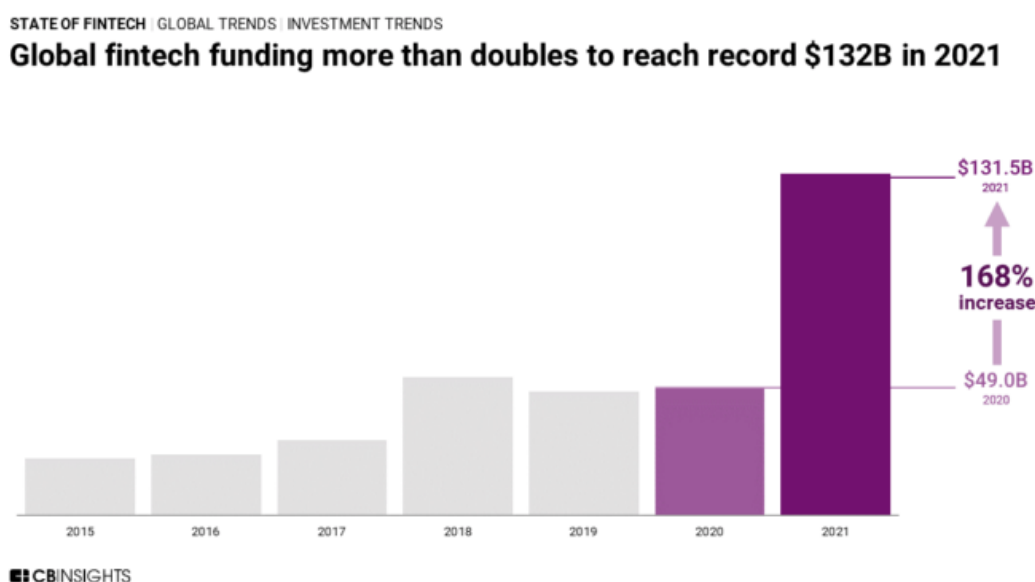
然而實際上的情況並不是常態分布，也不是對數常態(log-normal)分布，而是更複雜的分布，因此這需要專業的人來做研究。但是這些在 1980 年代就有人在 Soloman 建立起，因此技術

發展至今非常的成熟，我 1989 年進去到 1998 年離開，也是學這一套技術，而這也奠定我後來創業的基礎。

我們畢業開始工作入行之後，前五年要多注意累積專業知識、建立人脈，不管跟上屬、下屬或者平行的同事，都要處理好，那他們給你的幫助都會是後來發展的無形資產，讓人受用無窮。我就有這樣的十年時間去學習，磨利了自己的保健準備去大展身手。當我 1998 年離職時，Tuckman 鼓勵我創業。

從工程師轉變為企業家

當時我被人辭退的時間點，看到了網路可以提供服務，這讓我深受啟發，心想說是不是可以也走上那條路。



圖六 2015-2021 年投資到 FinTech 的經費

從圖六事後來看這的確是個快速成長的領域，許多人都在把數位化的金融數據發展成低成本的产品，推銷到市場上，取代原本的商業銀行或投資銀行，主要是以商業銀行的匯款、借貸、付款等服務，但其實投資銀行也是一個很大的戰場。

我很幸運的是，在 1998 年選擇了投資銀行去發展，思考怎麼運用新的科技，包含了雲計算、機器學習、數據科學等來讓這個領域的服務做些改變。

商業銀行和投資銀行還有一些差別，就是法規的要求。金融業是一個高度監管的領域，尤其在商業銀行有很多規定，所以你要注意法規可能給你的限制，所以這部份的法規也是一個很大的市場。譬如說，大家都大概知道 LIBOR (London Inter Bank Offered Rate，倫敦銀行同業拆放利率)要退場，改由 SOFR 來取代。

這過程中要把所有當初的資產跟 LIBOR 連結的全部轉移到 SOFR 的上面，是有很大的 FinTech 的機會，然後再加上現在的 ESG、還有新的風險管理、還有目前的中央銀行的政策改變，這些都是很大的 FinTech 市場。譬如說你看報紙，會想知道聯準會下一次會不會升息？升息的機率多大？會升多少？這正是一個 FinTech，很好大顯身手的機會。

再來，就是我們在投資銀行做這些 FinTech 的目的都要做交易，所以用以指導產生新交易的策略是有價值的，可以跟客戶收錢，這正是在 2010 到 2021 年間我們所觀察到的現象，也就是 RiskVal 的機會。接下來我要講自己在基本知識上面的學習，還思考要建立一個怎麼樣的公司。

訂立公司的核心理念

那我第一個是，我要建立的是一個透過 SaaS(Software as a Service)技術，來提供全世界投資金融機構，把軟體變成是一個服務項目，這就沒有國界限制。

第二個是我必須訓練最好的分析師，做所有的客戶服務，因為既然是沒有國界的話，我產品可以很容易出去，但是我要做客服，所以必須要有人去做客服。這個客服不會像一般人打電話過去然後分類是哪個問題按 1 或 2 或 3，而是直接有人在線上跟你對話，甚至如果你願意的話，我們可以教你怎麼用我們產品的功能，完全即時，沒有國界。

第三，我們的企業核心理念，是聽從客戶的需求，每週更新，這挑戰非常大。為什麼我們要這樣做？因為我們要讓客戶知道，你所講的東西，在未來一週到兩週，就會更新在你的桌上，這是非常重大的承諾，因為軟體發布這麼快會產生很多問題，錯誤會比較多，哪天早上起來可能所有軟體都沒辦法運作，因此我們要有很好的品管功能。

第四是我們要把簡單的事情做好，我們的產品並不複雜，而是簡單好用，把那些最基本的作對，至於有難度的就等日後有空再去做。

最後就是我們會善待我們的員工，不以追求利率為標準。

這是 1998 年我創業時建立公司的幾個想法，我們在 2011 年把產品完成，現在我們的客戶全球各州都有，大約 40%是銀行，60%是避險基金。

笑談當年甘苦經驗

中間還有很多故事，例如創業資金哪裡來、如何讓客戶相信你的產品。銀行絕對不缺人才，你要開發自己產品去賣給任何一家銀行，它們都會問你，你的獨特性在哪裡、有比現行使用的更好嗎？

因此我剛剛說要有猶太人朋友，因為我創立公司後，Tuckman 就介紹瑞士信貸和我簽約成為我的第一個客戶，因此我沒有馬上的金流壓力，可以用那筆資金來發展軟體，我給他們有使用權，而自己保留擁有權。我們花了三年的時間才把這套軟體寫好，在 2001 年正式成立公司。

2001 年真的是新創公司最不利的時間點，因為當時有個 911 事件，我們在紐約辦公室已經寫好程式，但當時還沒有很多雲端服務，因此資料都在世貿大樓裡面，事件發生後我們無法進去辦公室，等了好一陣子警察才同意我們進去拿那些電腦。

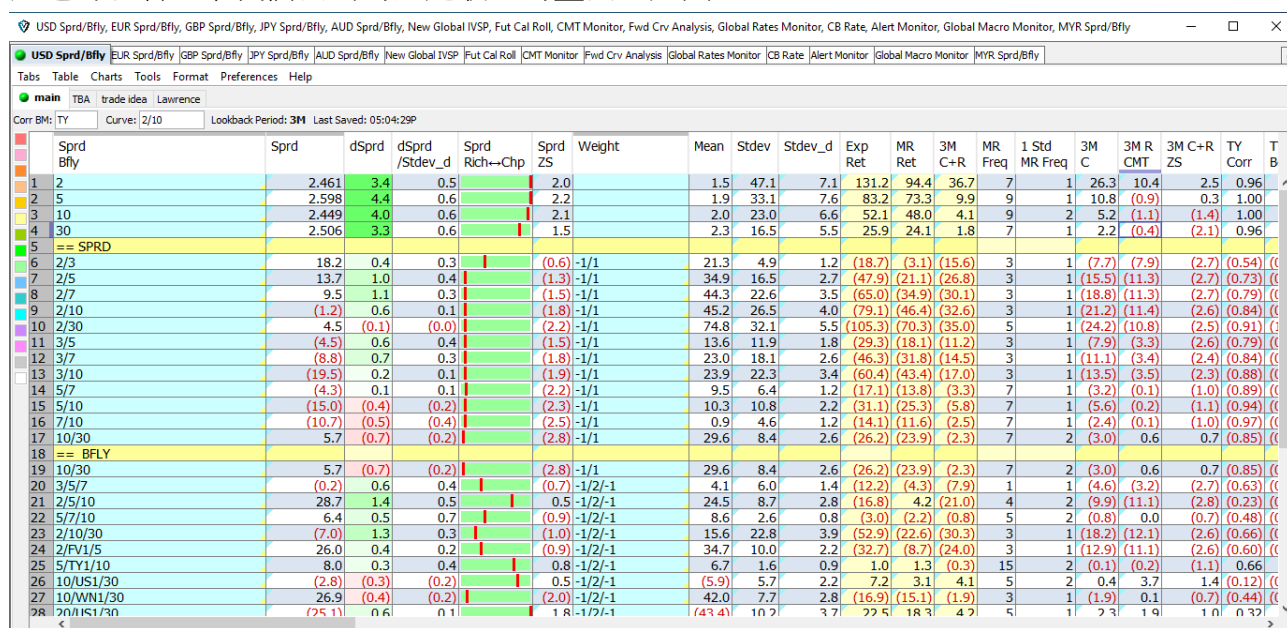
雖然有這些波折，但還是很幸運，讓我們把所有精力都花在產品研發，讓客戶能夠感受到能夠協助避險，對他們做決策有幫助，因此就能夠受到肯定。

我們一開始幾年，就是把這些最簡單的事情做好，計算一個債券，分析出有哪些風險，用幾個參數去估算就可以達到所要的效果，讓客戶能夠參考避險。

我們花很多時間在做分析拆解，2001 年正式成立，到 2009 年才第一次被市場注意到我們公司的存在，認同我們是最創新的公司，具有價值，然後陸續得獎。現在你聽到很多銀行或者各式避險基金，不論在美國、歐洲、亞洲，基本上都會用我們公司的產品。我們的客戶包括了 JPMorgan、Buckley、Morgan Stanley、Goldman、Citigroup、Millennium、BlueCrest、Brevan Howard 等這些。

我們從一開始，用三年的時間發展出第一個產品，然後成立，之後又等了八年才被市場發現存在，這花了十一年的時間，這當中有很多生存的現實問題，如何確定資金足夠，有許多琢磨點是非常辛苦的。我所面對最大的挑戰和鼓勵是我太太，我每天看著他們日子過得好像不太好，這就會讓我懷疑創業是不是正確的？後來證實，創業對我而言是很好的選擇。

這邊可以看一下我們公司的固定收益的畫面，如圖七。



圖七 RiskVal 的固定收益畫面

這個畫面的數字簡潔整齊，容易理解，但背後已經處理了許多複雜的訊息，並且告訴你兩年期債券、五年期債券、十年期債券、三十年期債券的收益會如何，還有昨天的利率是多少，另外還有些歷史資料去計算它統計的 Z 分數，根據這些去選擇最便宜的，或者看出來是否還有更便宜的。再或者是看其價值是否值得，甚至借錢來買是否划算？

而購買的對象除了各國的國債之外，還有公司債，這些不同特質的債在全世界數量非常多，因此怎麼引導客戶去做投資，問題就變得很複雜。這些不同變因混合在一起，我們把複雜的情況，變成一個選擇最佳化的問題，讓它簡單易懂。我不覺得其他人做不出來，但我們會是當中做最好的，因為我們花了許多時間把這些做得很札實，從品質控管、資料蒐集、計算精密度等來驗收管控，確保客戶知道如何去掌握方向去投資，買到的都是在未來很有發展潛力

的。

我們公司策略是幫助交易員做聰明的投資，並大幅提升投資獲利機會。讓客戶知道，你付我們的錢，絕對物超所值，未來很有可能賺回來。

然而投資也會有風險，你願意承擔多少風險，我們會有個計算，幫客戶了解如何在可承擔的風險當中去執行交易，達到所想要的獲益。

第三就是要有投資組合(portfolio)，因為你不會只做一次交易，所以你會有成百上千上萬的交易，那問題就會很複雜，這些有的是高度相關，那是不是單買一個避免麻煩就好，但這樣對風險的處理就很糟，應該要思考不同的投資方向，把不同風險性質的東西組合起來，就可以分散風險增加獲利空間，這是我們要提供客戶參考的資訊。

在這奮鬥過程中，我們團隊是非常重要的，我非常感謝他們對我的信心，我有夥伴數學很好，我們可以在一起分享榮譽，也會一起去探險旅行。當我們在一起合作時，感到安全、深受啟發，並且感覺充滿生機。

給 FinTech 創業者的忠告

這是我的故事，但對於你們、對 FinTech，這當中的隱喻是什麼？

就 FinTech 來說，未來的發展機會會在這樣的科技發展、財務工程發展、數學在財務工程上的演變影響下，有什麼樣的走向？

其中有幾個變化，第一個是市場的數據，做財務的很多都跟資料有關係，這些資訊最大的擁有者是 Bloomberg，你要取得這些資訊就要有 Bloomberg 的終端設備，那非常昂貴，目前 Next Generation FinTech Service 在做的就是這些市場資料虛擬化，不管是投資銀行還是商業銀行，這些資料都快速地被虛擬化。有很多公司，專長就是把資料放在雲端虛擬化賣給你，這樣就可以減少資料整合和設計架構的複雜性，而重點之一會在雲端計算。

其次，我們公司就是一個 Software as a Service (SaaS)，未來的軟體也被虛擬化，雖然目前還是要下載一個軟體到自己的機器上，但是下世代的 SaaS 則只是下載一個影像到機器上，這是因為一般的機器記憶體、CPU 都不夠強大，不足以跑出我們的運算，因此這些都被提升到雲端去做，所以雲端計算會變成 SaaS 的一個重點，把它變成後端的東西，最後把結果送給你看，因此前臺就變成一個顯示器而已，不需要在硬體設備不斷提升，就可以很動態的呈現計算結果。

這樣做還有一個好處是不需要防災規程(disaster recovery)。像這次新冠疫情，許多公司瞬間就停工，那要怎麼恢復。對我們而言就根本沒有這個問題，因為所有的東西都虛擬化，回到家還是可以上班，所以 COVID-19 開始，2020 年三月的某一天，我們全公司打算通通回家上班，這對公司的運作沒有任何影響，因為我們早就虛擬化了。

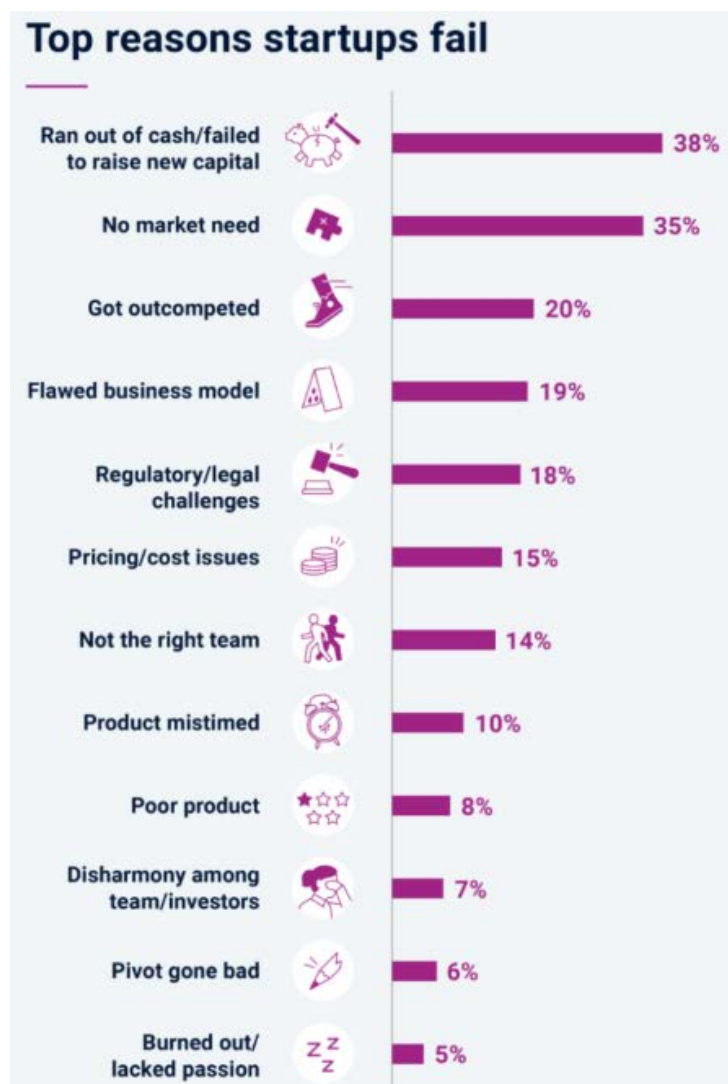
再來則是要虛擬化你的支援(support)。你如果創造一個 FinTech 的服務，但這些不論是雲端運作或再自己機器運作，遇到問題要找客服，一般銀行的客服人員不會有這麼多在那邊接電話來協助解決問題，但是對交易員而言不馬上解決即時問題就來不及，因此我們公司的服務也虛擬化，讓客戶感受到有問題打電話過去時，客服就坐在旁邊，我們不僅聽到客戶描述自己

所遇到的問題，還能夠在客戶同意授權下，看到客戶螢幕上所呈現的訊息，這樣的支援才能把問題解決好。基本來說，客服與產品本身同樣重要，如果產品的客服沒辦法跟上，那樣也限制產品的推廣，所以客服品質和產品品質是相輔相成的。

商業銀行未來的 FinTech 可以做會計和財務、資產管理、借貸、加密貨幣等許多商業銀行的事情，這呼應我一開始所說的，銀行的業務可以移到 FinTech 來做，而且成本更低、服務面更廣，只要你有想像力、有創意，還有紮實的技術能力，那就可以發掘許多工作機會。FinTech 的環境是無限的，機會也是無限的。

我看到 Arvind Sankaran 說了這麼一段話，「我們正目睹財務服務處於一個創造性破壞的時代，誰能以最相關、激勵人心方式去使用資訊和數位內容，就可贏得這盤局」(We're witnessing the creative destruction of financial service. Who does this in the most relevant, exciting way using data and digital will win)。

不過也不能光講樂觀的事情，但商業銀行的 FinTech 失敗率也很高，圖八可以看到有許多失敗的原因，這裡就講前三個比較大的失敗理由。



圖八 FinTech 所面臨的挑戰

最大問題就是在成功之前，錢燒光了。如何解決？

這沒有標準答案，就看你自己要建立現金流量去供給你達成目標，如何募資、募多少、如何聘人、給自己多少時間去投入，這些要有概念，否則就會失敗。有 38% 的失敗原因就是錢燒光，無法募到後續的錢。

第二則是沒有市場需要。這是創業時根本沒想清楚，自以為很好的東西，不見得符合別人需要，這就會白白浪費時間。

第三則是你雖然想法不錯，也做出來，但是別人的想法可能更好、產品功能更好，這樣也很難立足。

這些情況提供大家參考，應盡量避免。

前面所講的機會和挑戰都是針對商業銀行，但我是做投資銀行，這兩者有什麼差異？

從優勢來看，投資銀行做的人不會那麼多，競爭少，而且我們的上級管理單位也比較不在乎，所以規範較少，相較之下，商業銀行則是高度監管的領域。而投資銀行也較易滲透 (penetrate)，你想看看，一個商業銀行的產品，就算有 1000 個人用你的產品，恐怕都無法支持公司營運，但是投資銀行只要產品好，那就容易滲透進去，遇到較少的阻力，獲得較高的回饋，有足夠多的支持得以走下去。

從劣勢來看，投資銀行的專業知識(domain knowledge)要求比較高，數學、投資策略都要有，這雖然不講法規，但是要講交易，因此有許多專業知識要具備，現在我們有計財系的同學，如果要在這方面發展，就要去培養這方面的知識，未來可以增加自己的成功機會。

其次是投資銀行是更加動態波動，因為這牽扯到交易，所以一直會變，因此產品必須不斷配合最新的交易情況去更新，這不會像銀行存放款的 App 基本上可能十年都不變，但是投資就是不斷變化，因此你如果沒辦法很快提出服務、提出解決方案的話，就會被市場踢出去。

第三就是投資銀行的人才很難找，這些人必須經過高度訓練才可以用。

接下來看如何經營一個成功 FinTech 的新創公司

第一，你要找到自己的利基(Niche)，有什麼是你擅長而別人不太會的。這最好還不要太複雜，否則容易出錯。

第二要了解你的競爭者。在這市場上是否已經有人在做，他們做到什麼程度。

第三要建立一個團隊，這是創業家必須要注意的，也是我剛剛提到你未來畢業之後進入職場，可以給自己時間去做準備，建立人合、人脈，這包括跟上屬、平行同事，還有下屬關係，因為那些人未來都可能是你的團隊夥伴，這是非常重要的。

還要選擇資金來源，這一開始可能會覺得難，因為銀行評估新創公司，會覺得失敗機率很高，因此願意借錢的機率不大。不過現在有眾籌(crowdfunding)的方法，可以有平臺讓人用理念想法就找到認同者，快速得到資金，這是過去所沒有的，各位可以善加利用。

我則是另外的方式，先待在一家跟自己想法有某種類似的公司去做事，但這有利益迴避要小心處理，我當時就是寄生在一家公司中，另外去接計畫案，提供該公司所要的服務，而我又能有自己成長的機會，還能擁有所發展出來的軟體，這個合約的設計要很謹慎思考。

如果成立新創公司了，那就要做好產品發展的時間管理，這似乎是老生常談，但這對公司而言真的非常重要，如何讓團隊、資源都遵循這樣的時間規劃去進行，最後按時順利產生產品，這能力也需要培養。你可以要求自己在新創公司之前的工作當中就培養這方面能力，此外還有人事管理、資源管理、預算規劃、客戶公關等能力都是後段要陸續面對，對於 FinTech 公司也一樣。

結論

結論就是 FinTech 的 40 年，看起來很長，也很快就過去。

我們從電腦科技、財務服務、和財務工程的改變，來看這 40 年來的變化，這當中造就了無數的機會，也創造了巨大的財富。整個過程堪稱是個科技民主化的過程，讓我們可以有許多資料，從中理出許多定理，提供符合他人需求的服務。當中的競爭者很多，你要贏過別人還要看敏捷性，這也會是你有機會闖出天地的重要條件。

答客問

問：剛才提到每個禮拜都有一個新的資訊公告出來，用這個呼應最後提到敏捷(agile)的特性，我想問為什麼會選擇每週去迭代一次，而不是一個月？這個頻率是如何決定的？

答：如果是做個人銀行業務或商業銀行，這種類型的產品不太會一週公告一次，甚至一個月一次都太快。但是對於投資銀行來說就不一樣，因為這面對的是千變萬化的市場，我們當初曾考慮過是否一個月公告一次就好，但後來發現說這樣中間變化太多，反而難做，所要測試的項目過於龐大，品質無法過關，因此就決定一週公告一次，其中牽涉的變化範圍會比較小，每項改變都是在可控變因之下。

此外，這樣也可以對客戶交代，讓他們跟我們反映的新功能可以很快得到加強，而他們發現新的問題也很快在下週就能得到解決，這樣的互動可以強化客戶對我們的信任與期待。

問：請問如何建立一個溫馨又具有專業的團隊？

答：我們公司在徵人時，跟那些知名大企業比較有很多不利的地方。如果用同樣的薪資當誘因，一般人寧願去 Goldman 也不會來 RiskVal，因此我們僱用人的成本會比 Goldman 還高。那我們怎麼吸引到優秀人才過來，這就要用公司文化，主要就是「人」的問題，但這些不是空口白話去騙人，而是有數據可以讓人體會。例如我們在面試過程中會說：我們公司從來不加班。Goldman 就做不到，他們的人天天加班。

另外我們在剛創業的時候會跟人說，雖然我們不能付你很多錢，但會教你很多知識，學習到這些金錢之外的無形資產。

最後就是要有誠信，當團隊領導千萬不要亂講話，如果承諾太多沒做到，失了誠信，只

要一次，那就會深深影響員工對你的信賴。

問：我有兩個問題想請教。第一個就是一開始提到說知識會過期。我覺得雖然知識會過期，但經驗不會。我們在談創新，不斷有新的東西進來，那問題是，有哪些舊的東西是我們需要保留的？什麼時候要開始用新的東西？

第二個問題就是，我們講到大數據，希望說用大數據來做評估。可是大數據給的結論無法給出解釋。投資可以用軟體分析出市場走勢，但那些背後的因素或外在更深的原因，大數據能夠找出來嗎？

答：第一個問題是講說，知識會過期，沒有價值。但我的意思是，知識雖然過期了，但不代表它沒有用，只是不能用它來向人收費。例如剛剛提到計算一個債券的價錢與收益，以前可以收費，但現在就是送人的訊息，免費提供給人。然而在這過程中會產生新的知識，也就是知識可以創造新的知識，你可以在跟人互動過程中發現還有什麼沒有解決，而你可以，這就是新知識，可以跟人家收費。但這要如何去拿捏新舊、評估可否收費？我覺得每個企業家都要有這本事，很會講故事，能夠說出個讓人接受的道理，客戶就會心甘情願地付錢。

關於大數據。我對大數據、對機器學習、對數據科學都有憧憬，但經過數十年的經驗讓我了解，只要牽扯到未來就很難用大數據來預測、解釋。例如我們觀察到過去這個星期都下雨，但不代表明天會下雨。但這也不代表大數據沒有用，它還是可以給我們一些相似形的東西，例如圖案辨識、臉部辨識等。這是我目前的看法，但也許以後有更好的科技可以突破這方面問題，我也很期待能有技術分析大數據明確告訴我說，股票明天的漲跌。

問：請問貴公司在有新的分析方法之後，怎麼樣去更新你們的軟體？而舊的軟體可不可以有新的利用方式？這些取舍標準是什麼？

答：有的方法是用分析的方式，就像你分析衣櫥裡的衣服有哪些是不想要的，花時間去區分後丟掉。但我們採取的是結構性的方式，你寫程式就知道不是所有的程式庫(library)都在程式當中，而是在有需要的時候才去呼叫使用，因此譬如說有個功能函數 A 的計算方法，後來發現有更好的 A+，那我們就去呼叫 A+，並不需要花時間去清除原本的 A，因為電腦的記憶體也不斷擴大，每年以兩倍的速度增加，而價錢則便宜一半，因此這部分可以用錢買到，不需要擔心超過記憶容量。

而這種模組化(modulize)程式的管理方式，對我們這種結構軟體的公司而言也很重要。我們公司聘人時不是每個都是一流高手，有的是技術層次比較低的，那他就負責寫簡單的程式，當層次一的程式開發者，只接觸到第一階層的程式庫；而技術層次提升，變成層次二的程式開發者，他能動到的就屬於第二階層的程式庫；最資深還會有專業的財務工程專家(quant)，負責最高層的程式庫，我們公司就只有兩個人能夠動到。這樣大家就能分層負責，對公司而言雇用成本也會比較合理。

因此有人來應徵我們工作，會因為對財務感到陌生而感到不安，但其實剛進來我們不會

讓你去碰那些，等到有需要時我們再討論。這樣我們用人就有很大的空間，我們也可以讓新人有成長的空間。

問：請問像一般像聯準會或是中央銀行決定要不要升息時會不會用到你們的軟體？你們可以計算出它們進場時會買哪一支債券嗎？

答：中央銀行有兩件事要做，一個是負責訂出隔夜拆帳的利率，這是過去唯一要做的事情。但 2008 年以後，他們還要負責量化寬鬆(QE)政策，通過市場操作，提高實體經濟環境中的貨幣供應量，然後在國會的同意下去買債券。當這筆錢進場時大家會猜它買哪一支，這可以從高收益或者高價值的角度來分析，恰是我們的專長，RiskVal 會整理出十支債券給客戶，如果你覺得這樣範圍太大，希望明確只講一支，那可不行，因為這是機率問題。因此中央銀行的 QE 政策對我們公司有幫助，因為我們可以計算出這方面的機率。至於中央銀行怎麼知道升息或降息，要調多少，這就比較難了？我也不是神，不知道，但是，市場知道，我們有句話說「市場永遠是對的」。在美國有個期貨叫「聯邦利率期貨」(Federal Funds Future)，可以從這裡現在的交易值，預估出市場的期待值，然後就能計算出未來值。我們會跟客戶用講故事的方式說，我們最近開發出一套系統，可以透過市場來分析央行未來 12 個月升降息的可能性。我們還能從客戶打電話來詢問資訊的內容來推估市場，看看這些跟我們市場預期是否一致，藉此來強化推估的信心。由於一般人沒有這些訊息，因此這樣的推估結果對他而言很有價值，我們可以適當定價。這當中資訊管理是相當重要的技巧。

問：我是計財系的學生，想請問學長，如果我們想要去您的公司做財務工程專家，需要加強哪些能力？

答：我建議不要這麼直接啦！應該改說：「我們計財系的學生，想要做財務工程專家需要具備哪些條件？」我覺得你在計財系所受的訓練，應該可以符合基本的要求，以固定資產而言，bond max、結構模式等都是最基本的，其次是，你可不可以寫程式去做這些事情？因為財務工程專家不是光跑理論用現成的軟體，還需要去自己寫程式來測試不同的想法。有了這些之後就剩下市場經驗，一個人不見得什麼都懂，可加以聚焦，例如專門針對波動性(volatility)來了解就可以讓你成為一個具有專業價值的財務工程專家，這是有可能的。

問：我本身不是計財系的，沒有技能，但是有錢，剛剛聽建議說人生要結交猶太人朋友，那要如何去結交？

答：你如果到華爾街基本上都會開始認識猶太人，那是一個很特殊的民族，他們的教育非常的成功。我們通常會覺得華人數學不錯，但猶太人數學可能更好，你看歷屆諾貝爾獎得主，猶太人比例是非常高的，尤其是經濟這一塊基本上都是猶太人。剛才講這個 FinTech，全世界 FinTech 發展最快的是以色列。

怎麼交猶太人朋友？我個人的觀念覺得先要真誠以對，就當交一般普通的朋友一樣，否則如果盤算太多刻意去結交，他可能會有戒心。你應該要自然交往，不要太多比較，遇到事情願意幫忙，他們自然也會知恩圖報，回饋給你更多，但這都不能過多心機與計較。

孫運璿科技文化講座

講題：崑曲復興 青春何在—白先勇與《牡丹亭》

日期：2022 年 4 月 14 日

主講者：國光劇團總監/臺灣大學名譽教授 王安祈

前言

我從小就立定志向要做什麼，這是因為我懂得事情很少，我今年 67 歲，人家問我看戲看了多少年，我看戲的年齡比 67 歲還要多 10 個月，也就是我打從娘胎裡面就開始聽京劇，這是我的胎教，後來變成我的搖籃曲。

小時候我個性內向別的都不太懂，也很少參與活動，但卻能在京劇當中獲得情感上的滿足，也讓自己在藝術跟文學上開發，所以我小學五年級就立定志向要讓京劇走向現代化，這就讓我決定大學要讀臺大中文系，因為那時代沒有戲劇系，所以我如果喜歡戲曲，就要到中文系去學詩詞曲的抒情傳統裡面去培養我的戲曲基礎。

而我這輩子走的也還算滿穩當的，我小時候就看京劇，當時臺灣並沒有崑曲，一直到兩岸交流以後，有大陸的崑劇團來臺演出，我們才看到崑曲，讓我領略到崑曲之美，不亞於京劇。對我而言，京劇好像是我指腹為婚的元配，但是當我 38 歲看到崑曲時感覺自己也被深深吸引，就像外遇一般，我曾在前年為《聯合報》寫了篇文章以「中年外遇」當主題，來談自己對崑曲的想法。但我並沒有還君明珠把這退掉，而是希望能把這兩樣東西融合在一起，這就成為我中年以後的志向，也是後來我發展國光劇團的主軸，這雖然說起來單調但我在其中感覺非常滿足，覺得其中內含可以無限地深掘下去。

我今天要談的是白先勇老師所推動的《牡丹亭》崑曲復興運動。

這是因為白先勇老師現在在清華開中西小說的課，這裡的師生對白老師都比較熟悉、親切，而且這 20 年來的崑曲退動復興，的確造就了當代戲曲史及文化思潮上的關鍵轉變，讓崑曲這種過去鮮為人知的小眾品味，到現在成為一種時尚，這非常值得來介紹。

白牡丹

整個事情重點是談 2004 年白老師在國家劇院製作了青春版的《牡丹亭》，這齣戲最早是明代萬曆 26 年(1598)的湯顯祖所寫，原劇很長，有 55 齣，但是流傳下來的不到一半，僅有 27 齣。白老師在 2004 年特別製作並演出青春版的《牡丹亭》，他的用意在於，擔心崑曲當時都沒有年輕人看了，希望藉由挑選年輕演員，演給年輕觀眾看，讓崑曲能夠傳承下去。

他當時特地去蘇州一個小蘭花班去選角，演杜麗娘角色的，他看中當時 23 歲的沈豐英；演柳夢梅的，他選上 25 歲的俞玖林。還有一批年輕又漂亮的青春演員，很多人完全沒有基礎，他就聘請名師，用一年多的時間從零開始鍛鍊，過了一、兩年，到 2004 年時才在國家劇院首演這個青春版的《牡丹亭》，當時非常轟動，我們稱之為「白牡丹」，每天就上、中、下，然後三天一個輪迴，對演員而言非常辛苦。

當時在臺北首演成功之後，又到對岸，然後演到國際，到今天整整 18 年，已經演了 400 多場，這是一個相當難得的紀錄。白老師也有新記錄下這段辛苦的歷程，同時開拍了一部紀錄片，《牡丹還魂—白先勇與崑曲復興》。



圖一 牡丹還魂紀錄片的劇照

這也是我今天想分享的主題，談崑曲復興。

提到「復興」就代表過去曾經衰微，甚至死亡，更早一點應該曾經興盛過。那從興盛、式微到死亡，而後又是怎麼一步步起死回生，這當中最關鍵是白老師，可是在那之前還有一些人的努力，真的也堪稱為崑曲的「還魂記」。白老師借用牡丹還魂來講崑曲的死而復生，也借用這部紀錄片來談崑曲從衰微、死亡，到復興的過程，前面雖然也很多發展，但我重點集中在後半段，白老師的這段過程。

崑曲的發源、興盛與衰敗

崑曲這個「崑」字代表的是這個戲曲的發源在江蘇崑山，原本是以當地的土腔為起

源，後來經過一些音樂家的細心雕琢、修改、創造之後，成為新的崑山腔，用這來唱當時的劇本，大受歡迎。大陸現在講「昆山」、「昆曲」都是簡體字後把上面的「山」省略，但其實是同樣的事情。

崑曲屬於文人品味，文辭優美，唱腔流利悠遠、清柔婉折，非常細緻，它的流行是從明代萬曆年間一直到清出康熙、雍正年間，當時堪稱劇壇主流，《牡丹亭》就是湯顯祖餘萬曆年間編寫出來，正是昆曲巔峰時期的代表作。

然而到了乾隆年間整個民間戲曲崛起，其中安徽跟湖北的地方系結合，在北京大盛，形成了新的劇種，叫做「京劇」，這開始流行後，崑曲就逐漸式微。然而因為崑曲的藝術內涵豐富，因此還能夠一直撐，一直到 1923 年，民國 12 年，最後一個崑劇的職業戲班「全福班」解散了，這可以當作崑劇死亡的一個時間點。

然而有句話說「方升方死，方死方升」，真的很有道理。

1923 年全福班解散，但仍留有一絲命脈。原來就在解散前兩年，1921 年，蘇州那邊的一些企業家很喜歡崑曲，但眼看著崑曲的戲班子演出都不賣錢，逐漸凋零，很怕連全福班也撐不住，以後沒了崑曲，因此就自己出錢，創了一個「崑劇傳習所」，他們去找當地窮苦人家，鼓吹把孩子送來崑劇傳習所來學習，還從崑劇團中邀請專業的人來當老師教，包吃包住來教導這些小孩，還把這些孩子的名字中間全都改成「傳」，這裡列出一些於表一。

表一 1921 年蘇州崑劇傳習所「傳」字輩藝人

角色	藝人
生	顧傳玠、周傳瑛
旦	朱傳茗、沈傳芷
淨	鄭傳鑒、包傳鐸
丑	王傳淞、華傳浩

從表一還可看到這些學「小生」的，最後一個字都是斜玉邊；學「旦行」的，最後一個字都是草頭；學「淨行」的，最後一個字都是金字邊；學「丑行」的，最後一個字都是三點水。這些代表的是崑曲的小生要玉樹臨風，旦要香草美人，淨花臉要黃鐘大呂，丑角則盼口若懸河，各有期盼深意在其中。

而這些十歲左右的孩子們就此離開原生家庭，告別親生父母，進入了崑劇傳習所來傳承崑曲藝術，把自己生命依託過來。看了相當令人感動，也很感慨。

然而由於這個崑劇傳習所的建立，讓崑曲得以有傳人，但也因此讓全班的有名伶人都成為傳習所的老師，反而更快解散，整個垮掉，這真的是「方生方死，方死方生」。

1921 年的崑劇傳習所，正所謂「日暮途遠，人間何世」，當時雖然傳習下優美的崑曲，但是等他們五、六年後畢業了，自己要承擔一個戲班時卻很慘，因為當時崑劇已經不流行，他們走到上海去打天下時根本賣不出票，當時多是京戲，最紅的代表當屬梅蘭芳，這裡以他為座標軸來認識當代環境。

梅蘭芳是 1894 年出生，1921 年崑劇傳習所成立時他 27 歲，當時已經紅了 10 年了，他有許多經典戲碼《晴雯撕扇》、《黛玉葬花》、《天女散花》都很受人歡迎。



圖二 梅蘭芳的京劇扮相

他自己還創作許多戲，融合了不同元素。例如原本《蘇三起解》會用民間俚俗的唱法，但梅蘭芳請文人來編劇，加入了文人的品味，還有會把敦煌飛天的動作融入到《天女散花》當中，因此更加雅俗共賞，面向越來越寬廣。

梅蘭芳甚至還把京劇帶上國際舞台，1930 年他到美國去巡迴演出，當時雖然是經濟大蕭條時代，但是他們過去卻大受歡迎，梅蘭芳還被授予南加大的榮譽博士，後來到歐洲還跟卓別林見面，當時還有許多廣告會找他代言。

幸運的是，他除了京劇，也唱崑曲。他曾經唱過《牡丹亭・遊園驚夢》那段，在杜麗娘將入夢的時刻，他的扮相非常典雅、優美。



圖三 梅蘭芳在《牡丹亭·遊園驚夢》中的扮相

為甚麼京劇演員也唱崑曲？因為京劇的劇種本來就海納百川，博採眾長，它本來就是安徽、湖北戲曲的腔調，另外還有將近十種地方戲曲，其中也包括崑曲，因此這是多元的，所以崑曲也是其京劇的母體、是他們的源頭。因此梅蘭芳會唱《遊園驚夢》，也是極自然的事情。

相較之下，崑劇傳習所這批小孩子出來公演正宗的崑曲很難賣票，然而京劇裡的偶爾一些崑曲卻大受歡迎，這批一脈猶存的傳人是非常寂寞，甚至可用淒慘來形容，很多人被迫改行，但又沒有其他能力，因此就變成叫化子，得去沿街乞討。

當時時局很亂，有的人討不到東西就凍死、餓死，也有人心裡上無法接受而上吊自殺。有的人後來改跟其他戲班子混在一起唱，生活很不容易。

我曾經看到 1988 年上海文藝出版社出的周傳瑛的回憶錄，談自己《崑劇生涯六十年》，薄薄的一本書，看她回憶當年潦倒不堪的過程，有許多細節讓人非常難過。

但能夠有這本回憶錄出來，後來一定有事情翻盤，原來是 1956 年，周傳瑛跟王傳

淞慘澹經營一個叫化子戲班，有天演《十五貫》，這是明朝末年的劇本，他們修改之後推出，只希望能多賣幾張票，沒想到居然獲得周恩來、毛澤東的賞賜，崑曲的命運從此不一樣，人民日報還寫了篇《從“一齣戲救活一個劇種”談起》的社論，讓崑曲從前世中活過來，轉入了今生。

讓崑曲翻身的《十五貫》

有個賣地尤葫蘆老闆，他有個養女，父女感情不錯，但是家很窮。有天養父尤老闆很晚還沒回家，養女很著急，怕出了什麼事情。等到深夜養父回來，卻喝得醉醺醺，養女問怎麼回事，尤老闆笑說自己把養女賣了，明天一早就會有人來把她帶走，然後人就醉倒睡著了。

養女此時覺得平常感情再好都沒有用，畢竟不是親生的，趕快逃走吧！想到臯橋還有個姨母，因此就連夜逃走，走到三岔路口，不確定往哪裡走，剛好有名陌生男子過來，一問，這男子收帳正要回臯橋，於是二人同行，沒想到走到天亮時後面人聲鼎沸，許多鄉人鄰居過來把他們圍住，指著說這是姦夫淫婦，不由分說就把二人抓起來。

男的雖然解釋自己是客商，在外面收帳後回家，但行囊打開一看，剛好十五貫，這就是證物；女的解釋自己沒有亂來，跟這人剛好同行，兩人並不認識。但誰相信？

原來是養父在家被殺，他帶回家的十五貫也被偷，現在懷疑他們兩人為了私奔要謀財害命，這下讓兩人百口莫辯。

案子讓知縣來審，他仔細端詳這養女，自忖「看她豔如桃李，豈能無人勾引？年正青春，怎會冷若冰霜？她與姦夫情投意合，自然要生比翼雙飛之意。父親攔阻，因之殺其父而盜其財，此乃人之常情。這案情就是不問，也已明白十之八九的了」。

這縣官並非貪官汙吏，而是個書生，用主觀臆測來判案，很快就宣布這兩人死刑，要殺頭。這時候的監斬官叫況鍾，他原本只要驗明正身，拿起硃砂筆在這兩人名字上圈一圈，然後一丟，這兩個人的人頭落地，他就可以交差。但這一次他拿起筆來要圈勾，卻聽到這兩人高聲喊冤，雖然以往也會有人喊，但這次喊得特別哀戚懇切，讓他畫不下去，感覺應該是真有冤屈在其中。一次這樣、兩次這樣，到第三次，他就想說先別執行，下令把人犯還押回監，自己去跟上司報告，希望寬限幾天，讓他能夠再把案子查清楚。

原本縣令不願意，勸他多一事不如少一事，然而況鍾卻把脊梁挺得更直，認為自己讀聖賢書為官，應該要能為民請命，終於感動上司，答應寬限幾日，讓他去調查。

況鍾回到凶宅命案現場，叫人搜索一遍，在床下面發現還有好幾貫錢，這就有點奇特。尤葫蘆家徒四壁，應該沒有多餘的錢，如果當天拿回十五貫錢都被客商取走，床下就不應該再有這些錢，所以這物證對客商有利。

他還在鄰里間打聽，最近有個遊手好閒，不事生產的婁阿鼠忽然不見了。況鍾猜其中有隱情，還分析人的心理，因此假扮成一個測字先生，到廟裏面去等。幾天後婁阿鼠果然到廟裏面去燒香還願，看到有人測字，就過來問自己前程。

況鍾請他寫字，婁阿鼠就寫自己的名字，老鼠的「鼠」，況鍾一看，就問他說：

你是不是偷了人家的東西。

這一講把婁阿鼠嚇到，測字先生更進一步說：被偷的人是不是姓尤？

婁阿鼠一聽更是嚇死，後來攻破心防，就查出這案子。

而事情其實是由老闆當初說把養女賣了是玩笑話，他的錢是借來準備做生意，但是沒料到自己一句戲言嚇跑養女，害了自己的命，也差點害了養女跟陌生人的命。幸好有人明查暗訪還養女和客商的清白。

這故事過去也演了幾次，1956年他們這個戲班正愁能不能多賣幾張票，這天似乎多來了三、四個人，結束後大家在後臺準備卸妝，忽然有人跑進來說：別卸妝，有人來見你們。

結果進來的是周恩來總理，他親自跟演員一一握手、問好。每個人都嚇呆了，不知道今天是什麼樣的恩澤。周總理離開時還特別叮嚀說：你們好好演，我還會再來看。

到了第二天，演到尤葫蘆剛出來講幾句話，他就看到毛澤東進來坐到前排中間去，演員當時全身發抖，差點跪下去沒辦法演，還好這戲碼他們很熟，努力撐著演，還聽到毛主席發出笑聲、鼓掌，他們演得更賣力，覺得自己從來沒有演得這麼好過。

戲結束後毛主席走上臺來跟大家一一握手，很高興說政府剛頒布政策，說判案不能夠主觀臆測，而要實事求是，你們怎麼就馬上編出這麼好的一齣戲，剛好適合做戲劇性的宣導，非常好、非常好。

這些演員介紹剛剛演的是「崑劇」，毛主席沒聽過，但是覺得太好了，不能讓它衰微，於是馬上成立職業劇團。

職業劇團又廣設起來，從原本只有浙江才有崑劇團，到後來上海、南京、蘇州、北京、湖南、永嘉等地都成立了崑劇團，然後把這些傳字輩的同學都找來當老師或演員，於是崑劇一下子就翻身，他們又重演歷史，去招收十歲上下的窮孩子來學習。而當年1921年來學的到現在都五十幾歲，成為1956年崑劇復興的中堅主力。有位蔡正仁唱唐明皇，最為經典代表，被人稱為「蔡皇」，也是我心目中永遠的唐明皇，我很喜歡看，即使七老八十了，腰腿不行了，但是一站上舞臺，那個氣勢功力仍會讓人印象深刻，堪稱國寶。

另外還有岳美緹、華文漪扮相都非常典雅美麗，他們的美不僅在於顏質，而是在於藝術涵養，那個靈氣、神采、眼神。



圖四 崑劇的國寶級人物的劇中扮相

不只我自己這麼喜歡這些崑劇演員，以前我在清大教書還遇到一名物理系的學生來聽我好幾年課，後來我才知道他說自己很喜歡梁谷音的《爛柯山》這齣戲，每次聽課就期待聽那一段，後來還跑去上海去看戲，甚至還去上海工作，就是為了接近梁阿姨。本來我以為我這樣害慘了他，讓他給自己太多限制，路越走越窄，但是他卻覺得崑曲豐富了他的人生，讓他覺得好滿足。



圖五 梁谷音的《爛柯山》扮相

不過 1956 年的崑劇復興，雖然成立了劇團，培養許多優秀演員，但還是有點寂寞，因為第一大劇種仍是京劇，這是無可撼動的。崑曲的觀眾非常少，寂寞仍在。真的讓崑劇還魂，活得精采，活出滋味的，還要歷經三次《牡丹亭》的演出。一次是 1992 年華文漪應臺灣之邀來國家劇院演出，另次是 1999 年《牡丹亭》在上海被禁無法出國演出的事件，這兩段前奏今天都沒時間戲講，我們就直接談 2004 年的青春版《白牡丹》。

白先勇的崑曲情緣

還有些歷史背景要了解一下，白老師是民國 26 年(1937)出生，當時抗戰即將開始，正是崑曲青黃不接的時期，但是他在抗戰勝利後曾在上海住過一陣子。抗戰時期日本人想看梅蘭芳演戲，但他卻蓄鬚不明志，八年不曾上臺之後，抗戰勝利又準備開始演戲，但是他怕自己八年沒吊嗓子了，京戲唱不好，於是就選崑曲的《牡丹亭·遊園驚夢》來表演。當時白先勇家裡有幾張票，他就跟著父母去看這場表演，這次的相遇讓崑曲的水袖翩翩、笛韻婉轉、優美歌詞，深深觸動了八歲的白先勇心靈，開始做起了崑曲夢。



圖六 抗戰勝利後梅蘭芳的《牡丹亭·遊園驚夢》

原來姍紫嫣紅開遍，似這般都付與斷井頽垣……

這情景好美、好美，不斷地縈繞他的心頭。

不久後兩岸分裂，白老師隨家人到台灣，1966 年他寫小說《遊園驚夢》，就是以意識流的寫法穿插了湯顯祖的崑曲《牡丹亭·遊園驚夢》，這圓了他的崑曲夢，也開啟了臺灣現代文學的大門，當時他並不知道在大陸也有 1956 年的崑曲復興。

白老師在 1982 年自己製作了這部小說的舞台劇，當時還沒有國家劇院，因此是在國父紀念館演出，當時非常轟動，演員都是他親自甄選，當時請了國際巨星盧燕來主演女主角，男主角則是後來的天文學者孫維新，當時他在臺大物理畢業，當完兵之後申請國外念書時的空檔跑來應徵這角色。他以前在臺大讀書時還參加國劇社，是低我一屆的學弟，京劇唱得很好，應徵上這個角色之後就有機會跟盧燕、歸亞雷等明星同臺演出，非常幸運。



圖七 盧燕與孫維新

到了 1987 年，大陸文革已經結束，兩岸開始交往，白老師受邀去上海復旦大學去演講，隔天就要上飛機離開，但前一晚有位復旦大學教授問說：你看不看崑曲？上海這邊劇場有崑曲的《長生殿》，今晚演出。



圖八 1987 年蔡正仁和華文漪所演的《長生殿》扮相

白老師一聽，激動不得了，他完全不知道崑曲在大陸復興的事情，還以為崑曲已經死了，沒想到年過半百後居然在自己沒有意料到的情況下受邀去看，他馬上想到劇中臺詞「不提防餘年值亂離」，非常感慨。

當天晚上他聽到那些熟悉的故事臺詞用崑曲唱出，他一邊看一邊哭，謝幕時拼命拍手，那時候觀眾不多，只有他非常熱情地拍手，還跳起來，後來復旦教授問：你要不要跟唐明皇、楊貴妃去吃宵夜？

他當然很願意，就跟他們攜手入花間。沒想到在那個餐廳中，迂曲縈繞，讓他覺得似曾相似，依稀彷彿。後來他才發現這個餐廳，就是他在抗戰勝利後在上海住的家，這下讓他更是五味雜陳，真所謂「一霎時把七情俱已味盡」，他看到自己在幼年時種下的崑曲夢，看到了自己中年時回到這裡已物是人非。他把自己人生的流離跟戲曲參雜縈繞在一起，讓崑曲夢更加虛幻迷離。當下白老師發下誓願說，在自己有生之年，一定要把崑曲的美重新拉回舞臺，要在舞臺上呈現崑曲的美麗與哀愁。

當家自主復興崑曲

這當中又經過十多年，白老師本來在等看有沒有劇團會把崑曲重新發揚起來，但是等了許久沒看到，因此他決定自己去做，到了 21 世紀時開始自己去徵選演員，當時安排得非常盛大慎重，簡直像以前皇帝選秀一樣。後來選沈豐英來演杜麗娘，俞玖林來演柳夢梅，他們的氣質很獨特，適合這些角色，但對崑曲都不在行，因此要請名師來教唱，專門打造，還設計適合的造型，到蘇州園林去拍攝許多照片，這些海報都美到極點，甚至連這些劇照都可以去辦展覽。



圖九 青春版《遊園驚夢》的幾張劇照

就是這樣精心打造，所以讓崑曲《牡丹亭》又能夠「月落重生燈再紅」，《牡丹亭》的杜麗娘還魂了，崑曲也得以還魂。

總結來看，1923 年最後一個職業崑劇戲班全福班解散，可是蘇州的企業家在 1921 年成立了崑劇傳習所，招收了這批傳字輩的藝人。到了 1945 年京劇大師梅蘭芳重登舞臺，精彩的演出觸動了年僅八歲白先勇的心靈，種下了崑曲夢。

1956 年《十五貫》一齣戲在大陸救活了崑曲，讓白先勇在 1987 年看到了《長生殿》，而到了 2004 年白先勇的青春版《牡丹亭》登臺，這是崑曲死而復生的過程，它有前世，也有重新活過來的今生。

我們今天能看到崑曲，真的要珍惜、感激，這是過去累積的種種情緣，所謂「情向前生種，人逢今世緣」，這當中最關鍵的是白老師悉心打造，有人說這是他「一人的文藝復興」，是有道理的。

青春何在？

然而我的題目後半「青春何在」，這是要挑釁、質疑什麼嗎？

並非如此，我只是想帶領大家更深入思維。

青春版的《牡丹亭》在 2004 年首演，由台積電贊助了第一桶金，之後這戲演遍了對岸、還到國際，最後到 2017 年回到臺中國家歌劇院，這次又是由台積電贊助，這時兩位主角從當年的 23 歲沈豐英、25 歲俞玖林，經過 13 年後兩人都邁入了齣老的年齡，外型有點變化，這讓人難免想起牡丹亭的一句「如花美眷，似水流年」，青春再現的白老師當年提出的青春，在歲月流轉下，難道要作廢了嗎？

我自己嘗試從另個角度來提出解釋，我認為《牡丹亭》哪裡只是一齣女子思春成夢的愛情戲？它的主題就是「青春」，整個「春」的意象貫穿了全局 55 齣戲。

「春」的意義是一片盎然生機，代表了生命自主。《牡丹亭》的主題是青春而不是愛情，它跟《西廂記》不同，《西廂記》的愛情是真的，是寫實的，男女主角崔鶯鶯與張君瑞兩人互相愛慕，分開後相思成病，這是有具體對象的。但是《牡丹亭》當中的柳夢梅和杜麗娘，一開始兩人並不認識，不知道對方的存在，因此兩人根本無由去愛，湯顯祖講的是這種「情不知所起」的微妙情感，讓人發現「情」是每個人心裡都有的根苗，因此就寫出這種沒有特定戀愛的對象，表達齣每個人都有愛人的本能，情根情苗就在每個人的心中，一旦被啟動了，就一往情深，情不知所起。

湯顯祖是明代人，當時宋明理學會用道德生命壓抑人的情感生命，湯顯祖不贊成，他認為人內心有情，自然奔放，生機盎然，這不當為道德所壓抑，因此藉著春的盎然生機來寫出生命自主、生命自由，青春的生命，這當中雖然有愛情，但是「青春」才是其中底蘊內涵。

因此你看杜麗娘遊花園時還不知道有柳夢梅的存在，也不是單純賞景，而是在尋春、賞春、惜春、嘆春、傷春，最後才落實到愛情故事的思春。但這並不是思念特定一個人，而是希望有個人能讓我愛，這是一種寫意的愛情，也是湯顯祖《牡丹亭》的主題。

2004 年，白老師藉著青春版的《牡丹亭》，選用了綺年玉貌、翩翩少俊的年輕演員，等到 13 年後，沈豐英、俞玖林不再年輕，現實人生個有道路要走。我們看到

崑曲的復興就在《牡丹亭》的還魂裡面，這也像是一則寓言、一個隱喻，預告了崑曲的命運，我們在看戲的同時，也參與了崑曲的現實還魂復興過程，這種虛與實的相照相應，層層疊疊，讓人品味出無窮的滋味。

崑曲會死亡，但金風玉露，一旦碰到文化水準很高的地方，又有機會再起，從風月消磨，進入到春色如許，最後我以臺大外文系張小虹教授的一段文字來幫助我們理解，可以怎麼來欣賞這段青春再現又消逝的過程。

原本張教授這篇文章是來質疑白老師說，並非用年輕的演員就可演出青春的味道，畢竟他們火候不夠、水準不夠。但是寫得太好，很值得分享，而「白牡丹」也歷經歲月的洗鍊，從當初被批評質疑的對象，成為現在最適當的註腳。

文章提到～

五、六十歲的女演員，確實不適合演羅密歐茱麗葉，可是五、六十歲的女演員，可以演杜麗娘，為什麼？因為我們是戲曲。戲曲本來就是虛擬寫意的，看華文漪，看張繼青這些老演員，虛擬杜麗娘才真是難得啊，老則老矣，卻神韻動人。

對於年輕的演員而言，他們的青春不是夢，是現實，只有對不再年輕的演員而言，他們的青春才是夢，是綺夢，是迷夢，是春夢，是一場虛實難分、怔忡難醒、纏綿難捨的遊園驚夢。杜麗娘的一縷幽魂附在他們身上，像是前世今生的輪迴與翻轉，讓他們的表演有層次性的豐富，小兒女的青澀嬌態，疊印在成熟風華的唱腔與身段表演之上。青春總不曾消逝，只是悄悄地折疊進身體的記憶之中，呼之欲出。在牡丹亭中生而復死、死而復生的，不僅只是愛情，更是青春。

這文筆非常好，這段文字正好幫助我們來看，牡丹亭的主題是青春，但不是演員年輕就是青春，而是任何有火候的演員來演，就可以把那個青春摺疊進記憶之中，而我們觀眾在觀賞的時候，也要層層疊疊地去解構欣賞。

結語與邀請

這是我的中年外遇，從原本娘胎開始就受薰陶的京劇，在中年開始為崑曲著迷，覺得其中唱詞優美，可以勾引人心，把人的潛意識那種幽微難言的恍惚情愫都發掘出來。這讓我在國光劇團擔任藝術總監時，除了創作京劇，還用崑曲的筆法和節奏，去營造一種微茫的情韻，讓作品能夠巷內凝視，勾出每個人內種恍惚難言的情韻。

就像兩週前剛演完張愛玲的《金鎖記》，我們也是用這樣的方式來塑造曹七巧，而65歲的魏海敏來演曹七巧的角色，她可以演青春少年，也可演到中年、老年，所以年齡在演員身上不成問題。

因此回到今天的題目，《崑曲復興，青春何在？》

青春永遠在，在劇本裡、也在演員身上，跟年齡無關。

最後我還要做個邀請，關於白老師的青春版《牡丹亭》的影響為什麼那麼大？因為他在劇場之外，還在校園裡開課，包括了北大、香港中文大學跟臺大都開設崑曲新美學的課，這課程有很多企業贊助，邀請兩岸不同的人去講，我大概有九年的時間，

都會在每學期開學的時候在這些學校去上第一節「崑曲的簡史」，因此了解這些情形。我們課堂上不只教學生了解這些內容，而是培養學生上台去演《牡丹亭》、演崑曲，因此在校園傳承就這樣枝開葉散，擴展到多地多校，向北京不只北大，還有中國傳媒大學、北京清華、北京師範大學等。

學生公演不是一個人從頭到尾飾演一人，而是每個人演一小折，因此海報中有很多杜麗娘、很多柳夢梅。我們不奢求學生演多好，而是藉由這樣的過程來在校園紮根。今年我們在台積電的贊助下，於清華開設通識課來教京劇新美學，我們即將在四月二十五日於人社院的大講堂來公演《春草闖堂》，這是個節奏緊湊的活潑喜劇，歡迎大家來看，鼓勵關懷這些年輕，這演出一定不夠專業，但是他們好認真、好可愛，是我們種下的種子，歡迎大家前來觀賞。

答客問

問：能否介紹一下 1999 年牡丹亭禁演事件？

答：當時有一位陳士爭導演，他是在美國的華人，跟紐約的林肯中心劇場簽了約，說他要把 16 世紀明朝萬曆年間湯顯祖的《牡丹亭》，全部 55 齣搬到紐約林肯中心去，由上海崑劇團主演。然後他就從美國到上海來排戲，排了很久、很久，同時間林肯中心那邊也宣傳賣票，大家都期待這一個文化盛宴，演出前票券售罄。

可是沒想到，臨出發前，在上海由上海文化局的官員來驗收這個大型製作，結果上海的官員不放行，不讓演員出去，還把這戲禁演了。這對紐約林肯中心那邊就要開天窗，沒想到本來是一樁文化盛事，變成政治事件，因此新聞鬧很大。

面對這結果讓陳導演不甘心，怎麼履行合約？畢竟所有服裝道具在美國都製作完成，投入很多，因此陳導演就採用化整為零的方式去私下找演員，幫願意過去的人辦護照，因此就說動上海崑劇團的那個杜麗娘（錢熠）。但是上海的柳夢梅不敢答應，因此他又找到北京的溫宇航，說動他前往美國。至於其他角色就從散落美國各地的傳統戲劇演員一起湊出來，隔了一年後正式上演。由於有這些曲折的事情，因此更加轟動，當時臺灣還有很多崑迷、媒體，刻意搭機過去美國看，當時連看好幾天，中間沒時間吃飯，就隨便啃麵包，但大家雖然累，卻非常滿足。

後來他們還花了十年的時間巡迴 14 個國家演出，不過當戲演完時，當時私下前往美國的這兩名主角也回不去大陸了，因此錢熠就留在美國結婚，偶爾會參與零星的演出，而溫宇航後來被國光劇團請過來當老師，

提到當時禁演的原因，大家都不太清楚，後來看了當時影片的內容財猜測，陳導演可能希望藉由明代的一齣崑曲來展現古代中國的文化風情、民俗樣態，這包括了喪禮習俗、打掃生活習慣。但是這有些對上海的文化官員而言，那些都是封建醜陋的事情，無法容忍劇團對外展現這部分，就禁了。

這也很難說對或錯，但是卻有很好的宣傳效果，把原本不為人知的崑曲，藉此而成為世界各地都注意到的事情，也因為有這樣的前奏，因此白老師在 2004 年推出青春版《牡丹亭》時，就因緣俱足了。

孫運璿科技文化講座

講題：從不均衡戰略三角看臺灣與烏克蘭—比較與連動

日期：2022 年 4 月 25 日

主講者：中研院院士/台大政治系吳玉山教授

前言與綱要

這裡想從不均衡戰略三角來看海陸強權集團相爭產生斷層帶的這兩個地方，兩者有數點異同可做比較。

當我們只看一個例子時，所獲得的理解是比較有限的；但當有不同案例可以比較時，則可加深理解，因此就想從不均衡戰略三角來看臺灣與烏克蘭。



圖一

其次是兩者的連動面向。本來這兩個一在東歐、一在東亞，各自發展，不見得有關係，但背後有美國，所以會讓一邊發生的有可能會影響到另一邊，彼此有牽引的關係。

第三是看烏克蘭戰爭給我們的示範面向，各方人馬從中可獲得什麼啟示。

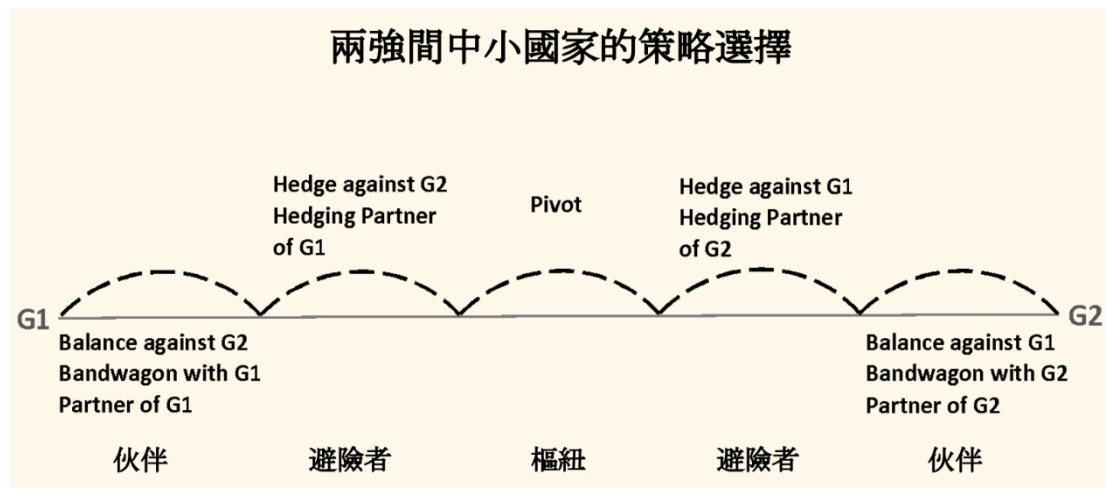
比較面向—國安方面

這裡用「戰略三角」(strategic triangle)的模式來分析，這是說三個獨立行為者進入了以安全為主的戰略互動，每一組的關係又受到另外兩組關係的影響，還加入國力考慮，就會出現以下幾種不同的戰略三角類型：

- ✓ 第一型是三邊權力對等， $X = Y = Z$ 。
- ✓ 第二型是兩個權力相同的，另一個權力超越這二者， $X > Y = Z$ 。
- ✓ 第三型是三個權力有大中小的差異，也就是 $X > Y > Z$ 。
- ✓ 第四型則是有兩個強權，另一個權力比較小，也就是 $X = Y > Z$ 。

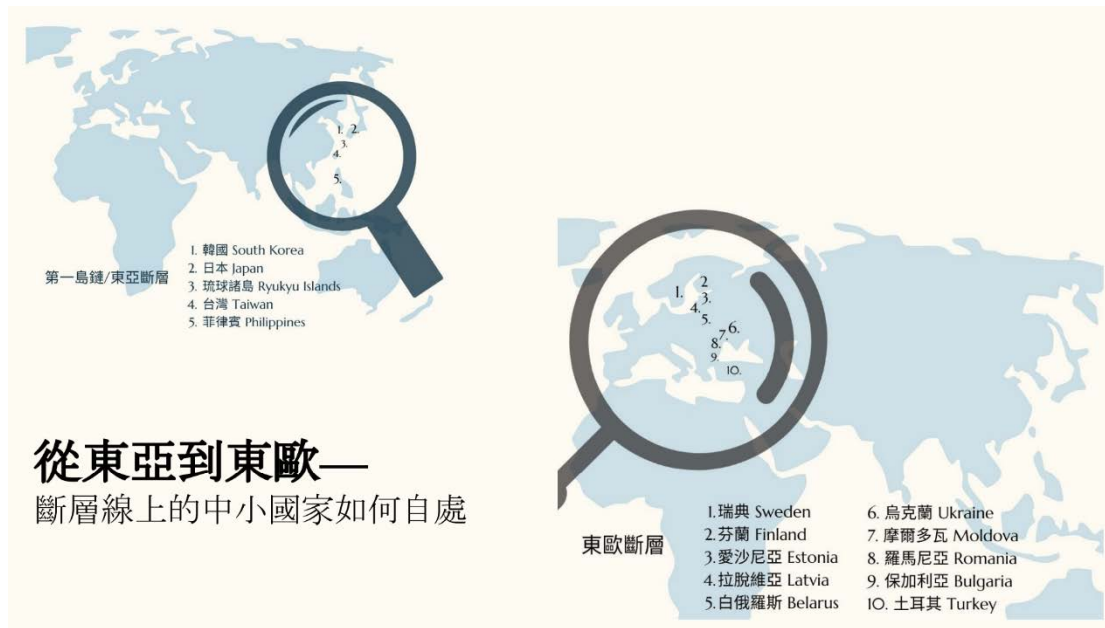
現在中國崛起，讓臺海的戰略三角從第二型、第三型，變成第四型，也就是「權力不對等的戰略三角」(asymmetrical strategic triangle)關係。

當兩強爭霸，中小國家與這兩強關係就是第四型的情況。那我們可以怎麼做？可以參考圖二，一個是跟強權一(G1)與強權二(G2)維持中立的「樞紐」角色，當他從 G1 獲得條件不好時，便可去 G2 那邊，此時 G1 便會加碼。



圖二 兩強之間中小國家的策略選擇形式

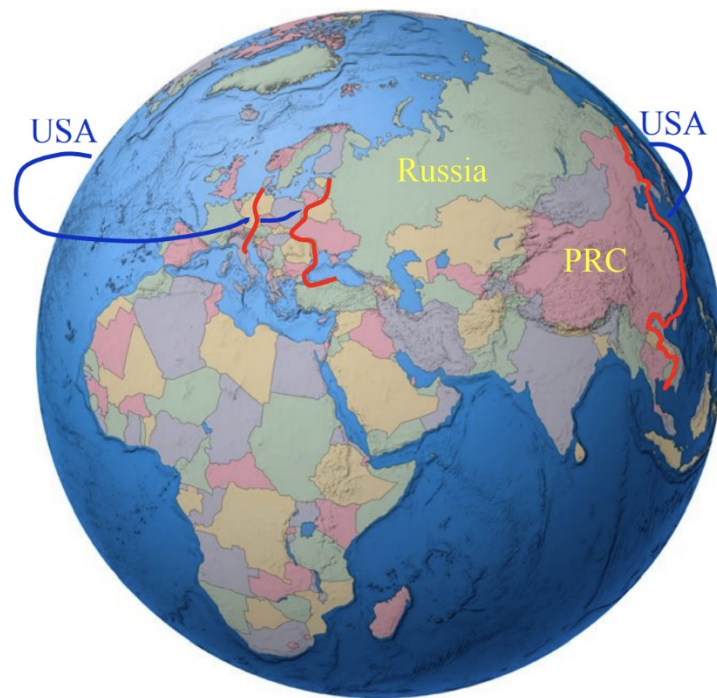
另一個極端是緊靠著其中一個強權，甘心擔任扈從去對抗另一個強權，這就會形成「伙伴」關係。在企業裡面還有「避險」的概念，就是雖然看 G1 對自己而言是比較大的威脅，而跟 G2 在一起獲得安全保障來緩解 G1 的威脅，但還是想跟 G1 維持互動獲得例如經濟方面的利益，因此和 G2 在一起時不會那麼全心全意，對 G1 也並非完全怒目而視，有人稱之為「戰略調情」(strategic flirting)。在這樣的戰略三角關係中，對很多中小國家而言，有五種角色來選擇。比方說東歐斷層線上，從北方瑞典來看，瑞典本來是一個武裝中立國，但是最近則準備加入北約，也就是本來站在樞紐位置，但現在想要往北約靠過去；烏克蘭也是類似的情況。



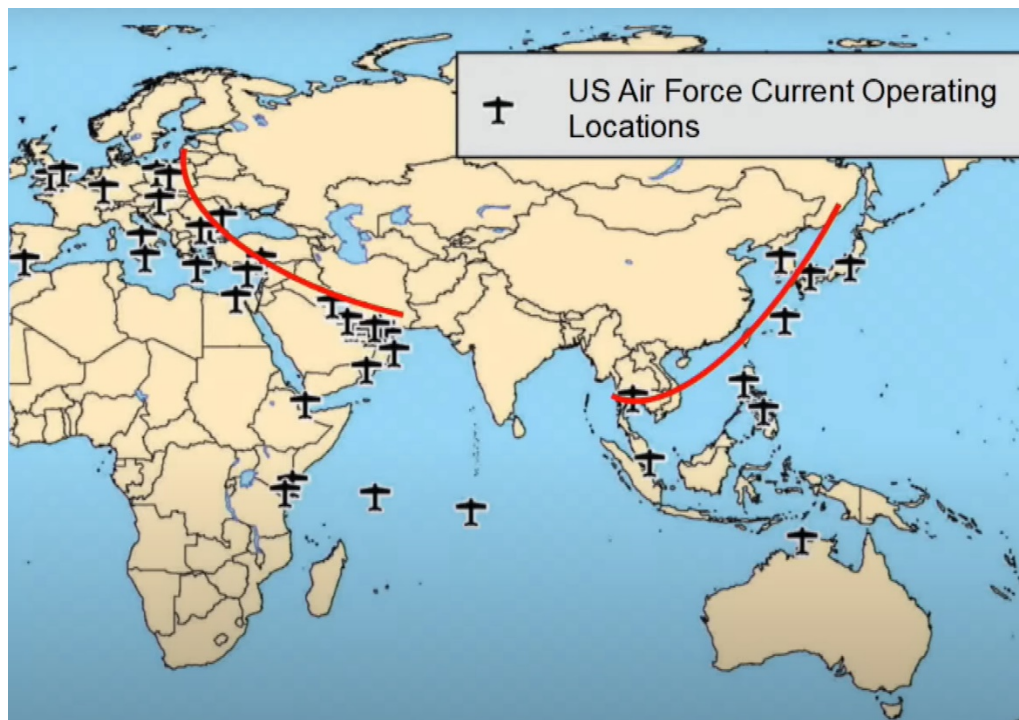
圖三 兩大強權斷層線上的中小國家

你在東亞斷層線上，從日本、韓國、菲律賓下來，在中國大陸跟美國之間，要去選擇自己的角色立場考慮做中國的伙伴，或者做中美的樞紐，抑或是做美國的伙伴。因為權力不對等的關係，因此臺灣扮演美國的伙伴，還只是個「小伙伴」(junior partner)，我們現在就是很努力地扮演這樣的角色。

我們可以從圖四看到美國在蘇聯/俄羅斯的西方所建起的斷層線，在冷戰結束後從中歐往東推移，而在中國大陸東緣所建立的斷層線也是非常清楚。圖五則是從美國的空軍基地佈署來看，基本上是沿著這兩條斷層線。



圖四 冷戰結束後美國所建立的防衛斷層線



圖五 美國空軍基地佈署

因此臺灣和烏克蘭的可比性是相當清楚的，都是在大陸跟海洋的斷層線上居中的位置。本來在 2021 年 5 月，《經濟學人》曾經用聳動的封面提到全世界最危險的地方就是臺灣。當時大家認定臺灣比烏克蘭還危險，沒想到等到 2022 年 2

月 24 日，俄羅斯對烏克蘭發動總攻擊，讓烏克蘭變成戰場，這會讓我們思考，臺灣有沒有可能變成下一個烏克蘭。



圖六 2021 年 5 月，經濟學人的封面

比較面向—族群方面

俄羅斯和烏克蘭都是東斯拉夫人(East Slavs)，是手足關係，在 8-9 世紀的基輔羅斯(Kievan Rus)時代從北歐過來，建立起北達波羅的海，南至黑海的大國家，為這個地方帶來秩序，這國家包括了現在烏克蘭、白俄羅斯，以及俄羅斯，所以也就是俄羅斯人或普京常會提到的「我們是兄弟」(We are brothers)。



圖七 基輔羅斯時代東斯拉夫人所建立的國家

基輔還是俄羅斯東正教的起源，因此說起來烏克蘭和俄羅斯是同個種族、相同宗教，語言也相近。從俄羅斯來看是一家人被外人分化，要去給與教訓；但從烏克蘭來就會質問，你為什麼把自己兄弟打得這麼慘？



圖八 東、西、南斯拉夫人分布

除了有東斯拉夫民族之外，還有西斯拉夫(包括現在波蘭、捷克等)，隔著奧地利、匈牙利和羅馬尼亞還有南斯拉夫(包括現在的斯洛伐克、波斯尼亞、塞爾維

亞和南斯拉夫等)。為什麼會有這樣的區分？

這是因為在 13-15 世紀時，蒙古人建立的金帳汗國包括了東斯拉夫這部分，而土耳其則統治了南斯拉夫這部分，至於西斯拉夫則受到旁邊日耳曼的影響。因此這些區分有其歷史因素。

之後俄羅斯慢慢又從東向西、向南擴張，到 1654 年，烏克蘭主要由一群哥薩克 (Cossacs) 人來治理，面對西邊的波蘭所給的強大壓力，有位首領跑去找當時的俄羅斯沙皇，說只要沙皇給他們高度自治，他們願意把這塊地方奉獻給沙皇，幫忙去打波蘭，因此簽訂了《佩列亞斯拉夫協議》(Pereyaslav Agreement)，還幫俄羅斯跟波蘭人打了 13 年的戰爭，一直到 1667 年簽訂《安德魯索沃條約》(Treaty of Andrusovo)，把烏克蘭沿著聶伯河分成東西兩塊，東部接近俄羅斯文化，而西部則與波蘭文化相近。

俄羅斯對這些歷史記得非常清楚，對他們而言，是「烏克蘭人你自己來找我，把土地給我，象徵我們是同樣一個民族」。

為了要象徵雙方的友好，因此在這件事情 300 年紀念，1954 年時，蘇聯共產黨的領袖赫魯雪夫(Khrushchev)把原本是俄羅斯土地的克里米亞半島送給烏克蘭。這是因為赫魯雪夫當時認為烏克蘭跟俄羅斯人沒什麼不同。

當俄羅斯強大起來就會想把這些斯拉夫人所在地都納入範圍，因此當它的繼承者蘇聯，影響力最大時，除自己的國土外，還有 14 個附庸國。

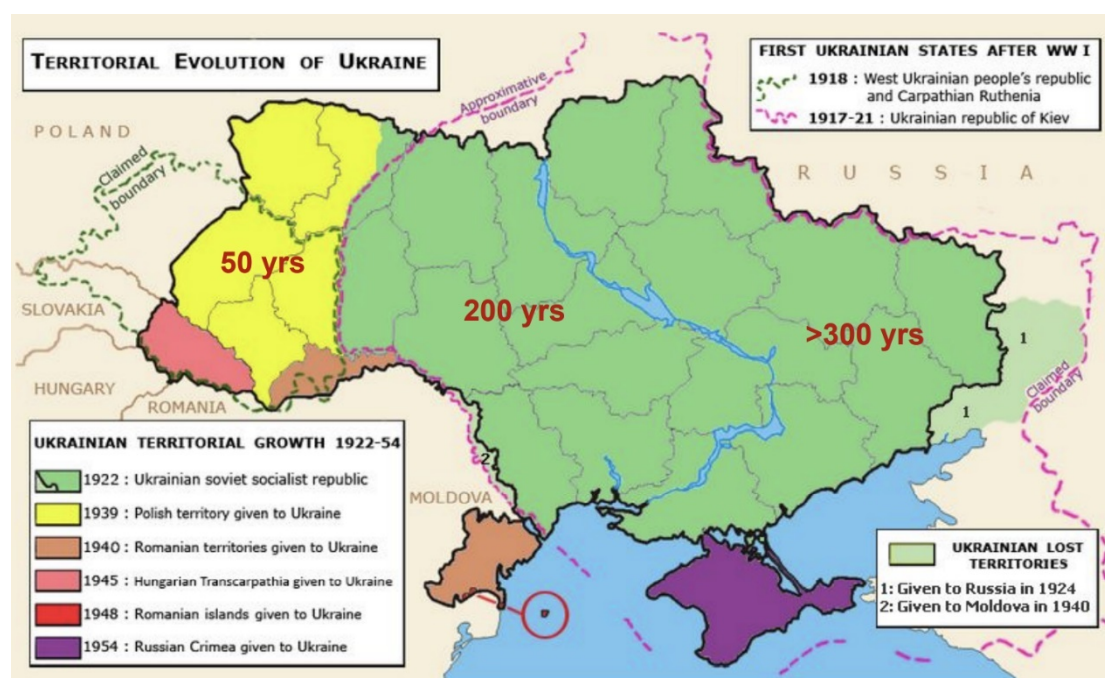


圖九 蘇聯西緣邊界在 1949 到 1991 年的變化

圖九當中深紅色的就是蘇聯國土，淺紅色就是冷戰時期的附庸國家，普京成長時期看到的也是這個情況，他腦海裡的也是這樣的版圖。到了 1991 年，俄羅斯的國境邊界退到右邊那條藍色的線，這跟 1667 年俄羅斯帝國的黃色那條國境線很像，也就是說他們被往回推回到 300 年前的情況。

對於愛沙尼亞、拉脫維亞這些國家而言並非如此，他們很高興，但這時候斯拉夫人看到的是，本來自己是這個國家裡最尊貴的族群，現在許多獨立出去的國家不再說俄語，自己居然成為異地中要被同化的對象，心頭很感悲涼，因此族群的因素就會進來。

而烏克蘭在蘇聯崩解時人口差不多是 5200 萬，現在則是 4400 萬，減少很多，裡面講俄語的在 1989 年大約 22%，到 2001 年則是 17%，俄語仍是其中重要的溝通語言。



圖十 烏克蘭領土的歷史演變(到 1991 年時受俄羅斯統治的時間)

圖十的中間就是聶伯河。在 1700 年左右，烏克蘭的東部被俄羅斯控制，西部則受到波蘭的控制，南邊則是土耳其。但後來俄國人一步步進逼波蘭，在十八世紀曾經三次瓜分波蘭，分別在 1772、1793、1795 年。到 1795 年波蘭已經不存在。

因此從 1667 年的《安德魯索沃條約》來看，聶伯河東岸跟俄羅斯在一起超過 300 年；而從 1795 年第三次瓜分波蘭後，中間這塊也變成俄國的，所以在一起超過 200 年；而最西邊這部分要等到史達林跟希特勒在 1939 年第四次瓜分波蘭才屬於俄國，因此受俄羅斯統治的時間到 1991 年大約 50 年。

因為有這些歷史演變，各處跟俄羅斯在一起的時間長短有很大的差異，因此他們對東斯拉夫文化的認同，在東烏克蘭會很強，但是到西烏克蘭則沒那麼強。語言也有些差異，就拿首都「基輔」來說，在俄語是「Kiev」，在烏克蘭語則是「Kyiv」，以前混著用不太有人在意，現在則會強調要用烏克蘭語的拼法。如果比較烏克蘭的國歌，那跟波蘭的國歌更是像，他們第一句都是「烏克蘭擁有自由和榮光，並沒有亡...」(Ще не вмерла України і слава, і воля, Ще нам, браття молодії...)、「只要我們活著勇敢堅強，波蘭並沒有亡...」(Jeszcze Polska nie zginęła, Kiedy my żyjemy)，這是因為他們有相似的歷史，寫國歌的時代都是兩個國家滅亡之時，他們要來激勵人心。

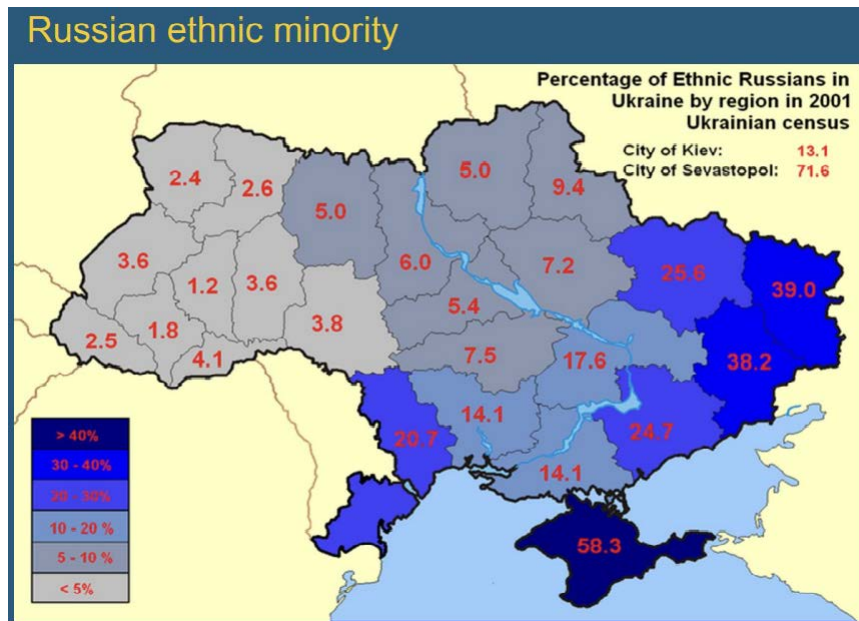
波蘭和烏克蘭現在還會互相關心，目前烏克蘭有 500 萬難民逃離家鄉，其中去波蘭的有 290 萬，超過一大半。波蘭的執政黨「法律與正義」黨，原本是非常反移民的右派政黨，過去對於阿富汗來的難民都不願意接納，然而現在卻接受大量的烏克蘭難民，這是因為他們過去曾經關係緊密。

圖十一用母語為俄語的比例來看烏克蘭各地的情況，可以看到東部例如頓內次克(Donetsk)或者南部的克里米亞(Crimea)的比例超過一半，越往西就越低，到了西部大城利沃夫(Lviv)則不到 10%。



圖十一 烏克蘭境內以俄語作為母語的比例

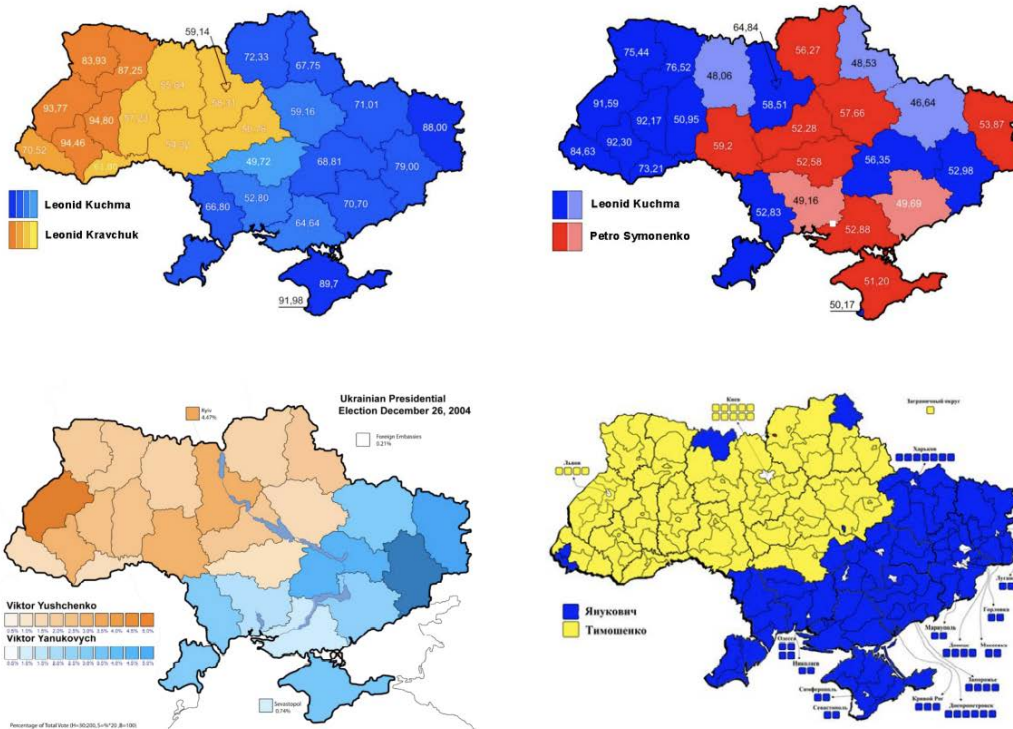
如果從俄羅斯人所佔的比例來看，圖十二，所顯現的是俄國人比例最高的是克里米亞，超過一半是俄國人，其次是頓內次克，也有將近 40% 的比例，至於到了西部的利沃夫則不到 5%。



圖十二 烏克蘭境內各處俄羅斯人所佔的比例

因此從語言、種族來看，烏克蘭會是個分裂的情況，而這也反映到 1994-2010 年的四次總統大選中。圖十三可以看到這個國家的東西會有不一樣的投票傾向，東邊一向比較傾俄，西邊比較輕美。

Presidential Elections, 1994-2010



圖十三 烏克蘭 1994-2010 年四次總統大選情況

2004 年烏克蘭曾經有次橘色革命(Orange Revolution)，當時原本的總統庫奇馬(Kuchma)希望要把政權移交給同樣來自東邊的亞努科維奇(Yanukovych)，選舉第一次結果出來後，民眾湧上街頭認定官方作票，尤申科(Yushchenko)和季莫申科(Tymoshenko)是率領民眾抗議的代表人物。尤申科後來被烏克蘭情治單位去吃飯後回來就中毒，這更加激起烏克蘭西邊的民族主義。

後來第二次選舉就由尤申科當選，親俄政權被硬生生地推翻。從西烏克蘭的看法這代表了人民的力量矯正了選舉的不公，但是從東烏克蘭的人來看就會認為這是敗選者的政變，選輸的人不服輸來搞革命，改變選舉的程序，這就會讓烏克蘭永無寧日。

之後來自東邊的尤努科維奇和來自西邊的季莫申科又開始吵了，這次吵語言。俄語在烏克蘭雖然說的人多，但並不是官方語言，所以尤努科維奇主張應該說母語、講俄文，這就在國會當中發生多次爭執。

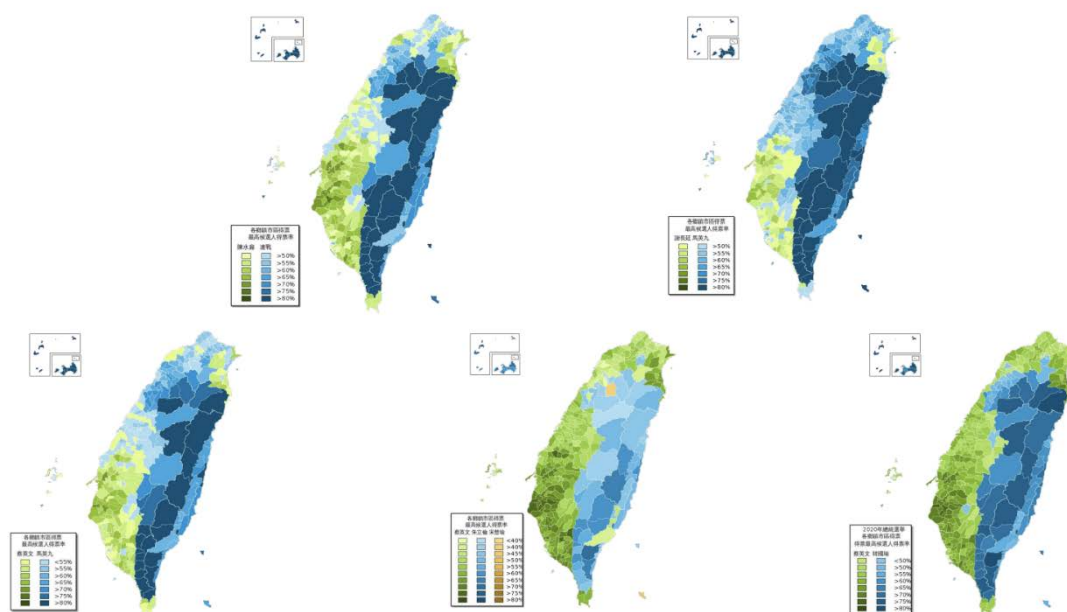
等到 2010 年，尤努科維奇以親俄的立場當選，但是當時烏克蘭遇到經濟危機，希望親近西方，表示願意跟歐盟簽署《聯繫協定》(association agreement)，這代表了他準備加入歐盟，這就讓俄羅斯感到驚懼、害怕，擔心族群和安全問題。認為如果西方拿到烏克蘭的話，離莫斯科的距離會從 587 公里縮短為 450 公里，過於靠近。因此普丁就威脅利誘，仗著自己是烏克蘭最大的貿易國，給予烏克蘭 150 億美金，提供廉價的天然氣等很好的條件，希望烏克蘭千萬不要加入西方經濟聯盟，而要進入俄羅斯的「歐亞經濟聯盟」(Eurasian Economic Union)。

因此烏克蘭就在簽署前夕，2013 年 11 月 21 日忽然宣布不簽了，改跟俄羅斯積極對話，這可見它是想扮演樞紐角色，從中都可以得到好處。然而基輔的親西方群眾不滿而去示威，開始「廣場革命」，群眾跟警察發生劇烈衝突，後來親俄的尤努科維奇在容忍群眾三個月後，想要清場，2014 年 2 月 19-20 日當中，有 100 人左右被擊斃。此時法國、德國、波蘭外長對烏克蘭施壓，而群眾更是認定他殺了這麼多人必須逮捕，衝突不斷升高，後來尤努科維奇就跑到俄羅斯，群眾決議將其罷免，重選議長並讓這位議長去當總統，成立新內閣。

這是第二次親俄政權被群眾推翻，俄國人認為這又是西方策動的政變，接手的親西方政權是不合法政變底下所產生，而且新政權上臺後對俄裔人民不大友善，因此俄裔最多的克里米亞也會醞釀活動，他們想要公投脫離烏克蘭，加入俄羅斯，而東方的頓內次克和盧漢斯克(Luhansk)也想要脫離烏克蘭獨立。

從這些來看臺灣的認同，也有類似的情況。不過我們的政治分歧(political cleavage)不是出現在左右思想上，而是出現在族群與國家認同上的中華民族主義 vs. 臺灣民族主義、中華民國 vs. 臺灣獨立。中研院已逝的胡佛院士曾說道：「各國選舉是在選政府，臺灣的選舉卻是在選國家」，兩種不同的政治立場反映了對於中國認同的差異，這也反映在地理上，基本上臺灣的北部、東部，比較

偏藍，南部比較偏綠，而中部則在中間。



圖十四 2004-2020 年幾次總統大選的各地支持藍綠的情況

從圖十四當中可以看出來，這世紀五次總統大選基本格局就是這個情況，臺灣也是個被認同撕裂的國家。

2014 年基輔有廣場革命，俄國人則出兵佔領克里米亞，還舉辦慶祝回歸祖國的活動；臺灣同時則是由大學生前進立法院，當中有些人是我的學生，他們以徐州路的臺大法學院為基地，佔領立法院蠻長一段時間。

當時我曾經去外交部，跟裡面長官討論烏克蘭發生的情形，耳朵則不斷被聽到立法院的大聲公傳來聲音，當時我充分感覺到，臺灣所處的環境，跟烏克蘭正在發生的事情，其實是同步進行。

兩者的相像不只表面而已，還有正處於政治轉捩點，烏克蘭對於是否要加入歐盟，或者靠向俄羅斯要做出抉擇；臺灣則面臨是否要跟中國大陸簽訂服貿協議要做出抉擇。烏克蘭和臺灣的執政者試圖與大陸強權改善關係，為國家爭取到現實的經濟利益，但反對黨與民間強烈抵制，還佔領首都廣場和國會來迫使執政當局屈服，都是反對派獲得勝利。烏克蘭執政黨派兵鎮壓後，被迫下臺；臺灣的執政黨讓步，後來服貿協議就胎死腹中，2014 年後，兩國的政治天平決定性地向一邊傾斜。

連動面向

美國主導的聯盟體系，關注俄羅斯和中國大陸強權進入周邊區域。本來中俄有其歷史的仇恨、邊界問題，俄羅斯還擔心自己西伯利亞及遠東地區地廣人稀，

南邊中國人口這麼多，會感到害怕，曾有「黃禍」一說，然而因為中俄都被美國和西歐國家敵視，因此現在這兩國反而捐棄成見，越走越近。例如之前兩國談能源交易時，俄羅斯想賣高，中國想買低，各有盤算難達協議；但 2014 年以後廣場革命開始，俄國出兵克里米亞之後，俄國馬上答應中國條件。兩國還形成準聯盟體系，軍事合作益趨緊密。中國的海軍艦艇會跟著俄羅斯的一起去地中海、黑海等處，而俄羅斯的海軍艦艇也會跟著中國海軍艦艇一起通過京津海峽。

至於中亞的哈薩克、吉爾吉斯、土庫曼、烏茲別克等國家，本來要在中俄選邊站，但現在看兩國水乳交融，因此就暫時鬆了口氣。

美國則會促使其歐洲盟國與他一起對中施加壓力，美國先開始抵制華為，除自己不用外，也要求所有歐洲國家不可以用，對俄羅斯也是同樣的情況。因此我們這些美國的亞太盟國也要跟俄羅斯隔絕，支持烏克蘭。

很多人會問說，我們為什麼要支持烏克蘭？它對臺灣並不好，反而跟中國大陸非常接近，遼寧號軍艦就是烏克蘭賣給中國的；而俄羅斯跟我們還有不少商業關係，設立代表處。但我們現在就接受美國的暗示，要跟中俄站到對立面。大家跟著美國的戰略，全世界一盤棋的局面下，很自然就會選邊站，而讓美國擔任兩邊海洋勢力的總領隊，美國也會把這兩個分支統整規劃。所以當臺灣疫情起來沒有疫苗時，許多東歐國家，如斯洛伐克、捷克、波蘭都會捐助我們疫苗，這是美國布局下所出現的情況。

現在世界變成冷戰 2.0，讓 1950 年代情況再現，全世界進入兩極體系，把安全、經濟、意識形態、公共衛生都納入這樣子安排布局。經濟上隨著美中貿易戰逐漸出現脫鉤，特別在科技等產業，美國官員來問臺灣到底要選擇中國的專制極權 5G 還是自由民主 5G？

這意思很清楚，就是要臺灣選邊站，跟對方供應鏈切開，許多跨國企業受到極大壓力，臺灣的台積電要赴美投資設廠，中國的華為則被西方聯盟排斥，生意受到很大影響。意識形態重新變成武裝重點，自由民主跟專制極權是善惡二分的絕對標準，甚至連在公衛議題上也無法例外。

本來我以為 COVID-19 出來後會讓大家合作，放下爭執，共同面對病毒，但現在看來沒有，疫苗也受到意識形態影響。臺灣在疫情嚴重時對岸曾經表示過願意為臺灣同胞提供疫苗，但我們是不屑一顧，一方面在等國產的高端，或者開放也只接受西方的 AZ、莫德納、BNT 等。

而烏克蘭因為受到俄羅斯的壓力，因此只用中國的疫苗；至於印度，因為受到中國的壓力，就只會用俄國的疫苗。這裡面有很多的國際政治，讓疫苗變成一個政治議題，而不能只從單純公共衛生的角度來思考。顯然，我們已經進入新的冷戰時期。

上個冷戰的情況是美國試圖在兩個大陸強權間扮演樞紐，施展離間計，也就是聯合次要敵人，打擊主要敵人，而不是同時打擊所有敵人的統一戰線(united front)。

冷戰 1.0 時蘇聯比較強，中國比較弱，因此美國把蘇聯設定為主要敵國，拉攏中國；但現在冷戰 2.0 則是中國比較強，俄羅斯比較弱，因此美國就要緩解與俄羅斯的矛盾，全力對付中國。

如果是這樣，美國的歐洲盟友就要承受極大的調適成本，如果沒辦法調整策略的就要被打入冷宮，這是學理上的分析。然而烏克蘭戰爭扭轉了這個發展趨勢，目前要優先去處理俄羅斯。

那它會不會採雙反策略，兩個都反？

理論上不會，應該會盡量去區分順序，在一個時間內以一個對手為主，同時試圖離間中俄，但是因為已經有歷史的教訓，因此這次的效果有限，反而讓中俄的聯繫更為緊密，習近平和普京就說兩國合作無上限(no limit)。

美國則不斷慫恿北京說，你也該加入全世界反對俄羅斯侵略的行列，但中國則會不斷呼籲各方冷靜自持，利用外交談判的方式來解決衝突，減少戰爭的傷害，這才有利於所有人的利益。

北京也不贊成單邊制裁，這是因為它很清楚，在俄烏戰爭之前，美國很多制裁都衝著自己而來，現在戰爭開始還要北京去打壓俄羅斯，如果俄羅斯一旦被壓制後，美國馬上會來對付中國，一切都只是為謀取美國自身的最大利益。因此北京就逆著美國的策略，去買俄羅斯便宜的油，或者在西方企業退出俄羅斯時進入市場。

這次美國的這個策略不管用，而俄羅斯也會試圖離間美國跟歐洲的距離，因此歐洲的德、法等國的態度不會像美國那樣強。俄羅斯也會拉攏亞洲的盟友，例如印度跟俄羅斯的關係就在此時升溫，買了許多油和軍火。

類似的情況，中國也會試圖離間美國跟他的亞洲盟友，特別是東南亞，還拉攏歐洲的國家，像匈牙利、塞爾維亞等。

基本上美國用圍堵的觀念在布局，讓它的盟友彼此互相援助，就好像基督教有個「萬物相互效力」、「信主的人得永生」，美國的想法就是讓盟國相互效力，信奉自由民主的美國同陣營的人獲得勝利，而對手則針對這套戰略去拆分。

這樣看起來，樞紐戰略是優於統一戰線。但美國現在把中俄趕到一起，因此非常不利。而從臺灣的角度來看，美國支持烏克蘭去對抗俄羅斯，將來臺灣如果有狀況，那就會備多力分難以兼顧，這對北京就可能會造成一個武力統一的機會窗口。

從這種邏輯來看，在全球一盤棋、冷戰 2.0 的情況打下，任何國際局勢都放到兩大陣營的對抗視角下來檢視，其他國家都被要求站隊表態，對俄羅斯的制裁就是一個機會，冷戰氛圍重新降臨，試圖中立的國家、主張不選邊的政黨、設法維持全球化營運的企業，與期盼維繫國際合作的學術界，都面臨極大的壓力。政治自由、言論自由、經濟自由、學術自由，在這大局底下不斷被限縮，國際跟國內的勢力集結，東西方戰雲密布，政治正確高於一切，這是新常態。讓人想起早期我在念書時常聽到「匪諜就在你身邊」。

啟示面向

第一是要了解這戰爭怎麼爆發的，這戰爭爆發的原因當然是俄國人攻擊烏克蘭，但為什麼俄國要發動攻擊，是因為俄羅斯的國安跟族群感受到威脅。針對蘇聯和華沙公約組織而成立的北約，沒有因為蘇聯解體潰散而消失，反而不斷壯大東擴，進入了傳統俄羅斯勢力範圍，甚至進到前蘇聯國家，但俄羅斯想要加入歐洲的願望不被重視。

俄羅斯甚至認為北約東擴是西方國家的背信行為，雖然這說法是有爭論的，但就俄羅斯的立場看是，戈巴契夫當年在跟西方談是不是讓德國統一時，戈巴契夫擔心一個統一的德國會不會讓北約開始向東擴張，對蘇聯成為巨大的壓力。西方當時的回答是：連一寸都不會(not an inch)。

但是後來呢，是東擴的確不是一寸，而是跨越好幾個國家過去，1999 年的北約納入了捷克、匈牙利、波蘭；2004 年北約又新納入了立陶宛等七國；而這些國家入了北約後很快又加入歐盟。名單目前已經列到 20 幾國，都是類似的模式，先加入北約軍事同盟，然後加入歐盟的經濟文化圈。因此從俄國立場來看就認為自己被騙；但西方國家則認為這是對蘇聯的承諾，你又不是蘇聯。因此大搖大擺地東擴過去，甚至還想拉攏和俄國同族的烏克蘭，繼承蘇聯的俄羅斯就會覺得是可忍，孰不可忍。

再從族群的立場來看，蘇聯崩解時，大批的俄羅斯人突然身陷國外，變成「國內」的少數族裔，而這些新興國家建國的首要之務就是去俄羅斯化，引發「凍結爭議」(frozen conflicts)，這些以在烏克蘭最多。

就這樣國安與族群問題的原因，讓俄羅斯覺得受盡西方壓迫，而要攻擊烏克蘭。普京在俄國是一個懷抱強國夢的領導人，國內是一種混合體制，不再是共產黨專政，但也並非西方民主，而是「主權民主」，這可被理解為「競爭性的威權體制」，雖有選舉，領導人也在乎自己聲望，但國內的在野黨受到壓迫，言論會有箝制。在經濟上不是計畫經濟什麼社會福利都管，也並非西方資本主義，而是介於兩者中間的「國家資本主義」。

在對外政策上則從 911 之後支持美國的親西方路線，到 2007 年開始因為北約東擴而跟西方鬧翻，到了 2008 年發生俄喬戰爭、2014 年烏克蘭危機，普京被認為是軍事強人。2018 年他的國情咨文就是介紹俄國所研發出來的六種末世武器，包含核巡弋飛彈、超音速的核動力滑翔載具、新一代洲際彈道飛彈、核動力水下無人載具、空射高速巡弋飛彈、雷射砲，並以佛羅里達當作假想攻擊的對象，直接展示出來，炫耀自己在海空武器上可以長期飛行，無限航程、速度驚人。還覺得西方國家從來都不聽俄羅斯發言，現在普京要大家好好聽著，俄國沒有別的，就只有石油跟武器。

現在場景來看烏克蘭，烏克蘭在 2019 年選出了澤倫斯基(Zelensky)當總統，他

是因為在電視連續劇當中扮演總統，用喜劇的方式諷刺政治種種而受到注意。澤倫斯基扮演的歷史老師在劇中發表演說，諷刺政治菁英都貪汙腐敗糟糕透了，認為國家被這些人騙走，財富被這些人搶奪，鼓動人民要把國家從這樣的情況中拯救出來，後來在戲中就被選為總統。因為他的面部動作表情很有說服力，因此表演很受人民肯定，大家看了戲之後就在 2019 年選他當上真實的總統，願意把自己的希望寄託於一位喜劇演員身上。

本來澤雷斯基是採取較為中立的立場，但是在各國協調下所訂出的明斯克協議 (Minsk Agreement) 難以執行，而美國則強化烏克蘭國防，雖然德法並不是那麼積極，但是美國會聯合盎格魯薩克遜國家的五眼聯盟形成核心團隊，不斷強化反俄羅斯的軍力，鼓動烏克蘭加入北約，而烏克蘭也早在 2014 年把加入北約、歐盟寫入憲法。澤倫斯基施政不順利，逐漸右傾，對於親俄勢力壓制，再加上境內原本親俄的勢力脫離，因此剩餘部分更加朝向西方傾斜，局勢發展越發不是普京想要的，因此到了今年 2 月 24 日，普京就決定採取「特別軍事行動」(a special military operation)，以保護烏東那兩個共和國，避免其中的俄國人遭遇種族屠殺，同時要把烏克蘭去軍事化(demilitarize)並且達到去納粹化(denazify)。這裡要注意一些用詞。對俄國而言，這並不是「戰爭」，而是「特別軍事行動」，因為他們是兄弟之邦，不會動用戰爭，而是以外科手術的方式去剷除一小搓被西方所蒙蔽的烏克蘭政治人物，把這個國家帶入正軌。至於「去軍事化」和「去納粹化」，這些都是二戰結束後佔領德國的各國原則，這些都是基於俄羅斯的國家安全和種族安全而說的，很多俄國人都持相同想法。

不過普京為了達到這樣的目標而對烏克蘭發動全線攻擊，沿著 1700 公里的邊界廣開戰線，結果備多力分，進展不大，三月底被迫從北線撤軍，4/19 開始專注東邊的頓巴斯。

之前普京給人強人印象，但這次行動下來，看到俄羅斯大規模實戰經驗不足，聯兵旅(BTGs)沒有搭配足夠的步兵配合，指揮、訓練與後勤都出現大問題。烏克蘭的交通線，尤其是鐵路都還維持暢通，從西方甚至境外來的物資不斷輸入站區，外國政要與記者可進入基輔與澤倫斯基見面。澤倫斯基澤力守基輔，宣傳成功，不僅國人支持，也深獲西方同情。烏軍還分散兵力，不與俄軍進行正面決戰，而是殊死巷戰，嚇阻俄軍大舉入城。

從一開始俄國不想破壞太多基礎建設來看，應該以為可以輕易拿下基輔，但久攻不下後，俄國開始全面攻擊，增加平民死傷，這讓烏克蘭全國更加同仇敵愾，西方的支持更是理直氣壯。烏克蘭則把俄羅斯的黑海旗艦「莫斯科號」

(Moskva) 炸沉了，這讓普京下不了臺，本來三月底的時候好像有點和談跡象，但現在停不下來，因為烏克蘭有西方對他的支持，澤倫斯基在國內的支持度很高，另方面則是俄羅斯要復仇，國內也有很高的支持度，因此戰爭就僵持在那裡，兩邊都卯足全力在對峙。

所以這是一個難解的困境，就族群來講，烏克蘭以去俄羅斯的方式建立民族，夾在國家與文化之間的俄羅斯裔，以及俄語人受到很大的壓力。這是普京所謂的「去納粹化」，他要在烏克蘭建立俄國的勢力範圍、保存俄羅斯的文化，保護俄羅斯人。可是烏克蘭建立民族國家，他就是要以去俄羅斯化作為代價，去俄與護俄兩個趨勢相對壘，必然會有衝突。

對於俄羅斯侵烏有兩個講法，一種是普京就是希特勒，大家要投靠北約。第二則是北約不斷東擴才是問題根源，現在俄國反制是正當自我防衛，北約要為這個戰爭負責。

我的看法則是，這是安全的兩難困境(Security Dilemma)。普京要把烏克蘭非軍事化，維護俄羅斯的安全，讓烏克蘭不能對他產生威脅，但是這要求反而讓烏克蘭不安全；反之亦然。就國際關係的理論來看，你一方增加自身安全的作為，會使他方受到威脅，對方就會增加自己的安全來反制，雙方的敵對循環不斷向上，威脅增加，安全下降。

最後我們來講臺灣跟烏克蘭的地理位置比較。臺灣是海島，只能從海空接近，這跟烏俄有近 2,000 公里的陸上邊界很不一樣。海島使得攻擊與支援難度升高，也使海空軍角色提升。在海空方面，兩岸間軍事失衡的情況比俄烏小，中華民國的海軍跟空軍是有戰力的。然而臺灣雖然不易接近，但是共軍一旦登陸後，臺灣會缺乏防禦縱深，我們僅有是 394 km × 144 km，烏克蘭則是 1,263 km × 557 km，所以減少了持久對抗的可行性。

那我們從烏俄戰爭學到什麼？

引發俄羅斯侵烏克蘭的原因是國安與族群。

那北京的國安考慮是什麼？臺灣跟美國恢復邦交、美軍駐防、簽訂軍事協議、建立軍事聯盟，這些都容易引發中共像俄羅斯一樣的反應。

北京的族群考慮呢？比方說臺灣重新制憲、宣布獨立、更改國號，使兩岸永久分離，這是他民族主義上的紅線。

另外烏克蘭的情況還啟示我們，如果群眾示威推翻與俄羅斯親善的政府，這足以讓俄羅斯對烏克蘭動手。那臺灣這邊是否會如此？

在俄烏開戰後，西方援烏但不參戰，這是因為烏克蘭並非是他們的條約盟國，那臺灣不僅不是，還被限定為非主權國家。所以現在美國可以說俄羅斯侵略了主權國家，鼓勵盟國支持烏克蘭；但對臺灣很難開展這樣的論述。

其次俄羅斯有 6000 枚核彈頭，這也讓美國對它會有顧慮，不希望自己參戰，變成兩個核子大國打仗。北京目前只有 350 枚核彈，如果北京把這個數目再增加，這會讓它對臺灣動手時，美國也會有顧慮而無法直接參戰，只能像對烏克蘭援助這樣對臺灣，這是北京看在眼裡的事情。

因此如果考量臺灣跟其他國家沒有條約、沒有駐軍、沒有邦交，且大陸為核武國家的情況下，兩岸一旦開戰，臺灣是否可以倚恃或期待美國、西方或日本來參戰？如果沒有友軍直接支援，而海空補運又很困難，戰事發展很難意料，那臺灣應該要思考如何避戰。

不過我們又看到西方團結對俄施加極限經濟制裁，凍結外匯存底，停止正常貿易關係，把俄羅斯銀行逐出國際金融體系(SWIFT)之外，對人員和企業大規模制裁，這些種種非傳統的軍事做法，北京看在眼裡，瞭解武統的成本，就會力圖減少自己在經濟上的脆弱性，減少西方對它制裁所產生的影響。北京現在積極建立自己本身的集團經濟，因此看到脫鉤持續進行。

中國大陸的經濟實力遠遠超過俄羅斯，而且現在已經跟美國開打貿易戰，因此如果將來西方施以同樣的經濟制裁，對中國大陸的影響應該不會向對俄羅斯那麼大。而且中國大陸應該也會認定一旦動手就要增加攻擊強度，快速造成既成事實，使西方無法反映來使用經濟制裁，因為經濟制裁往往都需要長時間才看得出效果。

另方面，我們看到烏克蘭堅強抗俄，讓俄軍無法一舉拿下基輔，攻克撤退，估計臺灣也會有類似的反抗意志，獲得美國的支持，這就增加中共武統的成本考慮。但解放軍也可能會認為，既然如此，那要動手的話就得就必須閃電快擊，瞬間癱瘓對手。而澤倫斯基固守基輔，對激勵軍心及爭取國際支持都至關重要，因此大陸應該會對斬首及反斬首的作法不斷推敲。

烏克蘭現在採取的是不對稱戰術，產生意料之外的效果；因此美國要求臺灣必須學習烏克蘭，準備不對稱戰爭，軍售給臺灣不對稱戰爭的武器，那就會讓傳統嚇阻的武器不見得會如期運交臺灣，而是在思考譬如說都市巷戰之類的武器。還要小心我們跟大陸講同樣的語言，因此要給部隊足夠強的心理建設。

如果烏克蘭戰爭長久打下去，美國與西方本身不參戰，而用從旁提供武器與支援來消耗俄羅斯的國力，並重傷其國際影響力，以從中獲取利益。美國的國防部長奧斯丁(Austin)已經很明白地說，要藉此去削弱俄羅斯的軍力，使其不能回復，這應該也是美國對臺海的看法。

對於日本和東亞而言，可能比較期待戰爭結束。

但對於中共而言，拖延是不利的，它會盡可能使戰爭速戰速決。

對臺灣而言，我們是戰場，長期作戰損傷最大，從烏俄戰爭想想自己，我們仍有可能有不一樣的想法，導致不一樣的推論，但有些不愉快的考慮還是必須要未雨綢繆的。現在東亞以前所未有的方式關注東歐，期待從中所吸取的教訓是減少而非增加兩岸戰爭的概率。

答客問

問：如果美國總統換人，例如說換成川普的話，局勢會有什麼變化？

答：除了川普以外的人，改變都不會太大。因為現在民主、共和兩黨都有共識，眼前雖然要對俄國表示強硬，但長期來看則要減少跟俄羅斯的衝突，集中力量對付中國。而川普很難預測他行為，他的出現代表了美國經濟重大問題的反射情況，他思考路數特別，這是另外的問題。

問：請問，現在從臺灣官方來說就是「抗中保臺」，在這三角戰略關係中已經無法回到中間樞紐。有沒有可能民間來做「友中保臺」？

答：不容易，因為大局勢不只是兩岸之間的問題，還包括國際當中的局勢，特別是美國對臺灣的巨大影響力。因此臺灣現在進入一個有民主選舉的冷戰時期，很多東西都被擺在這個大脈絡下來看。因為美國跟中國進行冷戰，所以習近平對內也會加強控管，因此兩岸想要進行交往的人，一邊被臺灣壓制，另一邊被大陸壓制，還要受到美國監看，因此這是很困難的。美國現在就有好多大學教授被起訴，包括哈佛大學這些名校，這對學術自由有很大的限制。我覺得目前最重要的是要堅持住，無論我們對外關係怎麼樣走的還是自由民主的體制，對人民的權力和權益要尊重，也就是自由主義會比選票選舉還更重要，這底線要守住，否則我們跟對愛也不過是五十步笑百步。

問：我們的討論是假設人會一直活著，但是從醫療來看，人的生命有限，壓力還會影響人的健康，造成人早逝。烏俄戰爭會讓人長期在高壓下，如果他們領導忽然有致命性疾病發生而過世，會不會引起什麼改變？兩岸現在還是比較平和的，如果領導者願意冷靜下來，針對和平去努力，說不定就可以避免引起不必要的安全顧慮。

答：領導人絕對重要的，不同的領導人會帶領大家走入不一樣的結局，但臺海的問題不在於兩岸關係，而是在美中矛盾，當年習近平講說「太平洋夠寬，容得下中美兩國」，意思是中國不會跟美國爭強權；但美國聽起來並不會感到友善，而是會認為中國想要跟自己平起平坐，太平洋應該是美國遨遊的水域，怎麼容得下中國，因此感受不到其中的善意，而會覺得是挑釁。

現在俄烏戰爭造成這麼多人死傷，我們會希望所有的領袖都應該要節制自己的野心、情緒，要有控制能力，行為盡量謹慎。

孫運璿科技文化講座

講題：健康與長壽

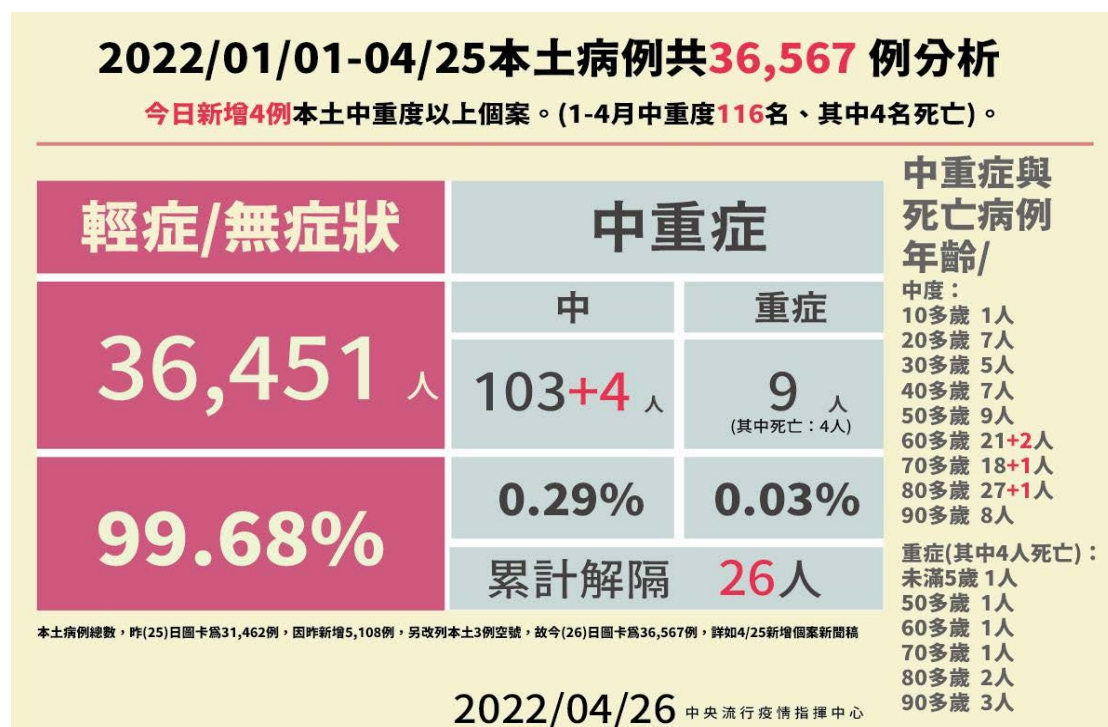
日期：2022 年 4 月 28 日

主講者：中華捐血運動協會理事長/慈濟大學公共衛生學系葉金川榮

譽教授

疫情下附贈叮嚀

一開始，先來一點關於疫情的一些介紹，現在確診例雖多，但比較重要的是要看中重症。



圖一 2022/04/26 中央疫情指揮中心公告的新冠疫情病例

從圖一中可見，雖然 2022 年 1 月 1 日開始到 4 月 25 日有 36567 人確診，但中重症的人數僅有一百多人，不到 4%。接下來年齡的分布，請看表一。

表一 四月廿五日新冠疫情在不同年齡的中重症比例

年齡	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90+
中重症人數/該年齡層人口數	0.0005%	0.0049%	0.0232%	0.0149%	0.0184%	0.0278%	0.0762%	0.125%	0.417%	7.05%

從表一分年齡層來看，可以看到年齡低的比例不高，雖然媒體會報，讓人很不捨、憂心，但其實比例不高。到了 50 歲、60 歲、70 歲、80 歲、90 歲中重症的比例就越來越高，這是因為老年人常有些基礎病、慢性病，可見得這疾病專門攻擊原本就有狀況的人，特別是老年人。

這個疾病每個人都會中，大家都躲不掉，一定要打疫苗，沒有別的辦法，躲不掉的。它就像海嘯一樣來到，你現在沒遇到只是時候未到，我們還是要把救生衣穿好，提升自身的保護力。

打疫苗真的是最好的防衛，從香港、日本、韓國等地的資料都可以看到疫苗的保護力是很有效的，一方面可以降低感染率，另一方面可以減少重症的機會，成人要打三劑才完備，而且第三劑最好打莫德納或者 BNT 這種 mRNA 疫苗，體內的抗體數量才會大幅提升起來，其他的效果沒那麼好。

打了三劑之後再去感染也不要太擔心，可以把感染想成加強劑(booster)，百分之九十九是輕症，不要怕。就在家裡一人一室，放輕鬆、多喝水，有症狀就針對那些症狀服藥，此外還要有體溫計、血氧機，監控生理情況，萬一有變化先使用“健康益友 APP”，注意警示症狀，真的有緊急狀況才打 119 送醫。

長壽國家排名

講長壽，讓我們來看世界衛生組織的資料，網站上最新的就是 2019 年，我們一起來看前十名。

表二 世界衛生組織各國人均壽命的前十名(2019)

排名	國家	年齡
1	日本	83.7
2	瑞士	83.4
3	新加坡	83.1
4	澳洲	82.8
5	西班牙	82.8
6	冰島	82.7
7	義大利	82.7
8	以色列	82.5
9	瑞典	82.4
10	法國	82.4

表二顯示，前十名除了最長壽的地方是日本 83.7 歲、新加坡 83.1 歲、以色列 82.5 歲，其他都在歐洲。台灣平均是 81 歲，在這裡跟 WHO 排名第 24 的一樣，還算名列前茅。中國平均 76.1 歲，排名在七十幾，屬於中段，不過他這幾年進步很快。

全世界 70 的人壽平均是 72.8 歲，相較之下印尼 69.1 歲、菲律賓 68.3 歲，這都屬於排名一百多的落後集團，然而另外還有衣索比亞、史瓦帝尼這些國家的平均壽命只有四十幾，就更落後了。

死亡因素分析

因此從壽命長度來說我們還不錯，而且到了 2020 年我們的人均壽命又增加成為 81.3 歲。如果根據 2019 排行榜的標準甚至可以進到 20 名之內，這是因為在新冠疫情之下，大家戴口罩、勤洗手，所以從圖二就可以看到肺炎比前一年減少了將近 10%，慢性下呼吸道疾病也減了 10%，而那年沒有太多人因為新冠病毒而死亡，因此人均壽命就稍微增加。另外還可看到許金川醫師在慢性肝病及肝硬化的防治做的努力也有成果，因此降了 6.5%。

排名	死因	人數	較上年增減
①	癌症	5萬0161	-0.1%
②	心臟疾病（高血壓性 疾病除外）	2萬0457	+3.0%
③	肺炎	1萬3736	-9.5%
④	腦血管疾病	1萬1821	-2.9%
⑤	糖尿病	1萬0311	+3.2%
⑥	事故傷害	6767	+1.9%
⑦	高血壓性疾病	6706	+7.2%
⑧	慢性下呼吸道疾病	5657	-10.2%
⑨	腎炎、腎病症候群 及腎病變	5096	+0.9%
⑩	慢性肝病及肝硬化	3964	-6.5%

資料來源：衛福部統計處 製表：記者吳亮儀

圖二 2020 年臺灣十大死因排名與患病人數

圖二當中排名第一的死因是癌症，占了超過 30%，不過癌症是很多疾病加總起

來。根據 2017 年的資料將其分類來看，男性癌症比例發生最高的是大腸癌，其次依序是肝癌、肺癌；女性癌症比例發生最高的是乳癌，其次是大腸癌、肺癌。



圖三 2017 年台灣男女性 10 大癌症發生率

但如果看癌症死亡率，男女性都是肺癌，因為大腸癌雖然發生率高，但是容易早期發現早期治療，五年存活率大概有 80%。肝癌也有許金川、陳肇隆等醫生在投入保健。相較之下肺癌就不容易發現，晚期發現後能治療的不多了。

平均人壽的歷年變化

再來看臺灣有史以來所做的人口統計，這是從 1905 年日據時代開始就有，當時大約 30 歲左右。到了 1945 年則爬到 50 歲左右。日本當時也沒有特別做什麼事情，主要是在基礎建設，包括交通、水電、屍體的處理，也有一些疾病的處理，光是這樣做下來這就比現在一些落後地區的情況還好。



圖四 近一世紀臺灣的平均壽命變化圖

等到 1980 年以後，很多醫院，例如馬偕、國泰都陸續成立，還推行許多公共衛生，例如家庭計畫、疾病防治、婦幼衛生、國民營養，這時候人壽也逐漸增加，後來維持每年 0.2 歲，這反映的是經濟改變，教育程度提升的成果；等到 1995 年開始推全民健保，趨勢雖然還在，但進步就很有限，不過仔細分析可以看到全民健保實施之後，對原本有病的人和貧窮的人幫助也很大。

人壽增加的穩定趨勢到 2020 年忽然增加更多了，這就是我們的新冠病毒，大家戴口罩、勤洗手，就把肺炎和慢性下呼吸道的病症減少三千例，讓我們的人壽 81.3，能夠盡到世界前 20 的排名。

平均人壽的地區差異

再來看臺灣平均壽命最長的地方，根據 2017 年的資料是馬祖(連江縣)87 歲、臺北市 84 歲、金門縣 84 歲，這裡有兩個離島，醫療資源照理來說比較缺乏，像馬祖只有一名牙醫生而沒有其他開業醫生，五個衛生所要靠公費醫生過去支援，但卻是臺灣的長壽之島，他們最近出一本書叫《忘齡之島》。我因為過去曾經在那邊服務，因此對那裏很熟，還幫這本書寫序。

表三 2017 年臺灣各地與族群的平均壽命比較

地點/族群	平均壽命
連江縣	87
臺北市	84
金門縣	84

新竹市	82
新北市	81
臺南市	80
高雄市	79
花蓮縣	77
臺東縣	76
原住民	72

我要跟大家建議，有空可以去馬祖看看，那邊有「藍眼淚」的自然景觀可以欣賞，自然和人文風光都很好。而馬祖人的長壽也讓人意識到，健康靠自己，主要就是生活型態、預防保健、疾病篩檢。至於醫療、健保可以讓你不死，但不一定能保證能更健康。

長壽品質觀念新提升

臺灣的醫療技術全球排名第三，許多醫療技術是一流的好，例如顱顏手術、洗腎、葉克膜、膝關節置換、血管支架、肝臟移植、癌症治療、達文西手術、微創植牙等。健保體制也有許多人稱讚，堪稱全球最佳模式之一，但那又怎樣？健康品質在第一次評鑑時第 45，後來進步到第 34。

健康品質排名不好不是醫療不好，而是醫療隊一班民眾的可接觸性(access)還不足。我們進步的地方大部分都在治療，健保也只要用於治療，少數用於預防的有子宮頸癌抹片、乳癌等，但後來又都移到國健署去了。

醫療就是等你有病症出來了在來對症處理：血管栓塞了就把那些造成栓塞的物質溶解掉、心臟栓塞了就用支架、癌症就用化療、標靶。這些處理的目的都在使人不要死亡，不要變成植物人、不要失智。但沒有更往前去盡早預防讓人生病，或者是生病的人就盡早去醫院治療，不要拖，很多疾病到晚期才處理都是事倍功半，效果不好。

想要長壽，真正的解法還是在預防，這裡來看健康危險因子，從下表可以看出，最大的問題在吸菸，有 18%，飲食不均衡 10%，缺乏運動 6%，B、C 肝炎 6%，酒癮、藥癮 4%，檳榔 2%。

表四 健康危險因子

健康危險因子	比例
吸菸	18%
飲食不均衡	10%
缺乏運動	6%
B、C 肝炎	6%
毒癮、藥癮	4%
檳榔	2%

後面還有很多是車禍死亡，這就不是疾病，而是社會行為。

此外，臺大公衛學院曾經做過研究，把病死因素去做細分，然後把相同的原因加總，最後得出下圖。

國人死亡負擔重要危險因子	
	致死人數
1 高血糖	1萬4900人
2 吸 菸	1萬3400人
3 高血壓	1萬1190人
4 PM2.5暴露	8600人
5 飲食危險因子 (註)	7890人
6 肥 胖	7620人
7 缺乏運動	7400人
8 飲 酒	6350人
9 慢性B型肝炎	6300人
10 慢性C型肝炎	3170人
11 高血脂	2070人
12 嚼食檳榔	1780人

註／1.分析2009年台灣本土健康資料庫、台灣死因統計
2.指高鈉及低蔬果飲食攝取
資料來源／台大公衛學院
製表／劉嘉韻

聯合報

圖五 國人死亡負擔重要危險因子

從圖五可以看到第一危險因子是高血糖，這跟飲食習慣有關係，大家要有意識地去減少糖的攝取，就能增加身體健康。另外抽菸、高血壓這些大家都知道的，但臺大能夠從中找出 PM2.5 這個因子，還發現這個因素影響很大，排名第四，這很不簡單，也是因為有這樣的研究支持，大家才會更加重視空氣品質。

2019年PM2.5年均值排名

1	高雄市	26.2	13	台北市	18.4
2	屏東縣	26.0	14	新竹縣	17.4
3	嘉義市	25.8	15	桃園市	17.2
4	台南市	25.0	16	新竹市	17.0
5	金門	23.7	17	新北市	15.8
6	嘉義縣	23.7	18	馬公	15.5
7	彰化縣	23.4	19	花蓮縣	14.5
8	南投縣	23.1	20	基隆市	12.7
9	馬祖	22.2	21	恆春	11.7
10	雲林縣	21.7	22	宜蘭縣	11.7
11	台中市	19.9	23	陽明山	8.9
12	苗栗縣	18.7	24	台東縣	8.3

圖六 2019 年 PM2.5 年均值排名

從圖六可以看到臺灣有幾處空氣品質還比較好的地方，例如臺東、宜蘭、恆春等處；但也有些地方的空氣品質比較差，這會跟各縣市的產也政策有關，也可能是受到鄰近區域的影響，說起來是無妄之災，這就必須整體來提升，空氣品質才會變好。

至於抽菸對健康的危害，很早就被人注意到了。我以前在董氏基金會時抽菸的比例達到三成多，後來大家不斷宣導，降成大約 18-19%，這使得吸菸導致的肺癌的比例也跟著減少。不過現在臨床觀察到肺腺癌增加，特別是女性得肺腺癌的比例一直增加，她們抽菸的比例很低，只有 5%，而且這比例在減少中，另外可能是二手菸、油煙、香火也有可能，但這些本來就有，不至於新增加，因此新增加應該在於環境。

現在醫學研究還了解，PM2.5 不只對肺腺癌有傷害，還容易產生腦血管疾病、心肌梗塞，從圖五臺大的分析來看，這樣一年加總起來就有八千多例，很值得人警惕。

如果你覺得聽這些聽起來太複雜了，那總結，影響健康的因素，有 20%是基因，但這沒辦法選擇；環境也有 20%，這包括了剛剛說的 PM2.5 之外，還有農藥、添加劑、塑化劑、重金屬等；醫療健保加起來可能也 20%。最後就是靠自己 40%，這遠勝於靠醫療的比例。

健康的理想

前面都是講長壽，但這不一定是健康。什麼叫健康？根據世界衛生組織說，「健康就是身體、心理和社會的安寧狀況」。這個說法很簡單，早在我讀書的時候就這樣學，但是現在坐久了就知道不容易做到，這是個理想。

臺灣現在平均壽命達到 81.3 歲，但是實際上最後殘疾失能的生命有 9 年，因此完全健康的生命只到 72 歲。這不是說失能或臥床達到九年，而是生活上的一些事情無法自理，譬如說不會穿衣褲，這就需要別人來照顧，可能很多人會覺得那我就快快樂樂活 72 年，勉強延長不需要。

此外有人聽到北歐的人生最後只獲床兩個禮拜，覺得很羨慕。不過那只是理想目標，現在還沒達到。

那要如何達到，芬蘭有個小城市，他們的體育學院就去申請預算說要推動老人健康，請相關領域的教授學生，體育、運動、物理治療一起來幫老人，他們的目標是臨終前兩個禮拜臥床，目前還做不到，但是可以縮短依賴和臥床的時間，效果很明顯。

我們的「健康運動聯盟」也是要做類似的事情，這裡首先第一個是健康的觀念要改變，不要把焦點放在壽命延長，光是想跟日本比，而是要看健康的壽命能多久，其次就是避免英年早逝，避免在 80 歲以前死亡。

醫學上提出五個生活習慣，如果能養成的話就能減少 70% 的過早死亡，這分別是減少香檳酒、避免 BC 肝、避免三高（高血壓、高血脂、高血糖）、避免肥胖、多運動。

這幾項跟遠離癌症的秘訣：避免菸酒檳榔，多吃蔬菜水果、全麥穀類和豆類，少吃高鹽高糖高脂加工食物、維持體重在一適當範圍、規律運動。

這裡可以看到兩者有很大的相似性，另外還有失智的因素也跟這些很像，因此養成一些良好的習慣，就能夠避免癌症、失智，和英年早逝，對人的健康長壽有很大的幫助。

第三個目標是改善健康差距，這個差距是指不同地區，以及不同種族。不希望我們國人因為住在花蓮、台東，平均人數就比其他地區的還短，也不希望不同種族之間會有太大差距。

現在數據看起來，原住民的平均人壽僅有 72 歲，跟一般人差九歲，這數據有點大，這是怎麼回事呢？

其實政府有給原住民照顧，他們到 55 歲就可以得到免費健保，他們也不是都居住得多偏鄉，很多都住進都市，或者附近，因此造成差距的原因在於基因。原住民有些基因，會讓他們比較容易有心血管的問題。

臺灣最主要弭平這差距主要在地方醫學院，先把預防做好，而不是靠健保醫療。世界衛生組織針對英年早逝的情況去分析，整理成三類，第一類是慢性病，第二類是傳染病和婦幼衛生，第三類是事故傷害。

最難處理的是慢性病，這是一種社會病、行為病，不是醫療。而第二類的傳染病、婦幼衛生則屬醫療。第三類的事務傷害則也是社會行為。

從另一個數據來看各種型態的英年早逝(Premature Death)，其年齡中位數如表五。

表五 英年早逝型態的年齡中位數

	死亡年齡中位數
自殺	40
事故傷害	49
口腔癌(男)	54
乳癌(女)	55
食道癌(男)	59
肝炎、肝硬化	58
肝癌(男)	65
胰臟癌	71
肺癌	72
糖尿病	74

針對這個表可以看出來，有些年輕人會有自殺的想法，我以前在衛生署時就針對這問題成立「心理衛生師」。

另外吃檳榔會造成口腔癌，因此也要加強宣導少吃。許多牙醫師和耳鼻喉科醫師都會跟病人叮嚀不要再吃了，發揮很大作用。乳癌則是靠篩檢、肝炎肝硬化肝癌也有許金川在宣導做篩檢，因此這些數據可看到跟幾十年前比有不斷改進。

事故傷害其實也可以預防，我記得全民健保推行後的第二年，政府開始推行騎機車要戴安全帽，否則要罰款，當時從七月一日開始實施，一個月後七月三十一日我們馬上從健保資料庫當中調資料來看，因為車禍頭部外傷去開刀的數據，馬上少 100 例，而那年的開刀費用比前一年就省了 10 億，立竿見影。

延遲衰老，避免失能

最後就是延遲衰老，避免失能。我們每天看自己，不覺得有變老，但是到了五十歲之後就可以感受到，體力、身體機能都不如年輕時。雖然說衰老是必然的，但我們可以延緩發生。疾病和衰老都會造成失能、臥床、死亡，因此我們不能只防疾病，也要防衰老。衰老雖然是不可逆的，但可以延遲，不過當人體機能變慢，那也就隨順它的情況，像我現在晚餐不能太晚吃，否則到七、八點才吃的話，那到晚上十點還沒消化完，就會睡不著。面對這情況，既然知道了，那就早點吃，吃完後還要去散步，促進消化。

另外還有腦子記憶力不好，思考、平衡、內分泌、自主神經、眼睛、聽力、味覺都在退化。有的無關緊要，有的就要練一下像心肺功能、平衡感、肌力、柔軟度、肌耐力、敏捷度，這些當中下降最快就是平衡感，所以老人常常會跌

倒。一跌倒了，什麼毛病都來，有的人還會懊惱覺得倒不如之前患病就別救了，不需要老年這麼不方便、沒尊嚴。

關於衰老的理論很多，各式各樣，然而人體退化這些都跟運動有關，多運動就可以讓這些機能維持在一定的水準。強度夠的運動有助於鍛煉，就可增加肌肉、減少脂肪，維持骨質硬度，保持關節正常。我就有認識人 70 歲開始跑馬拉松，現在 77 歲了還在跑，全世界的六大馬都去參加，這是可以練的。另外還有人游泳、爬山，奉勸年輕人要養成戶外運動的習慣，除了這些之外還可以踢足球、打籃球、慢跑、騎腳踏車，什麼都可以，最重要是終身保持。

我年輕時只會爬山，後來開始學慢跑、騎腳踏車、游泳、飛行傘，慢慢去做許多不同嘗試，你們也該至少找到一個基本的運動，讓終身能夠享受。運動不是吃藥，我不喜歡有人用「運動處方」這樣的詞，沒病就沒病，我們運動是在享受生活，它給我們的保養可以延長到二十年到四十年都有可能，像郝柏村 99 歲還在游泳，但也有人六十歲就在坐輪椅了。

這個差距就在於肌肉，均衡飲食比較容易減重，只能讓你體重適中或是新陳代謝較好，但它沒辦法取代運動鍛鍊的心肺功能，還有肌肉量、減少骨質疏鬆或是保護關節。還有老師研究發現運動可以改造大腦，減少憂鬱情緒，因此這很重要。而且運動要全身性的，才能從頸椎、腰椎、四肢都保護好，增加肌肉能量，也保護關節、軟骨、韌帶，增加心肺儲存能量，這樣還比較不會有糖尿病，減少脂肪，不容易造成細胞老化、細胞癌變、細胞糖化。

這邊有點要注意，減重要減的是脂肪，不要把肌肉也減掉，而是要保持原有的肌肉，這樣才健康。

人生最後就怕失能和臥床，我們參考日本的資料，在老年失能的主要原因有五，分別是中風、失智症、年老衰弱、關節疾病、跌倒骨折，這些都可以預防、避免。

在以前我年輕時就看到有五十多歲走路就不大平衡，原來那是中風的緣故，現在中風的比較少，但鄉下還有，這就是區域性的健康不平等。有的可以馬上做就是照心電圖，如果看到不整脈，那就常會造成中風。其次還有頸動脈硬化，這也是高危險群，要注意。

另外則是失智，這個目前有增加的趨勢，不過根據世界衛生組織調查其中的可能因素，發現跟前面提到的癌症預防幾乎一樣，只有後面骨折不一樣，這是因為骨鬆，沒有力氣而滑倒，平衡感不好是因為肌力不夠，這些改善可以靠運動，刺激造骨細胞，這就會減少流失，提升鈣質，比吃什麼補鈣還好。而衰弱造成的關節疾病，如果能有肌肉保護，則這方面問題會比較少。

健檢也可以做，價碼從一萬五到五、六萬、十萬都有，健保還支持四大癌症篩檢，有的如果希望更好則可自費，及早看到問題來做處理，情況就不至於惡化。我之前連續兩年做大腸鏡檢查，看到息肉就拿掉，之後就不長了，我現在就 3-5 年做一次。

肺腺癌剛剛提過了，有些是家族遺傳、抽菸、二手菸的問題，但現在看起來環境中的 PM2.5 的影響也很大，這需要從產業政策、能源政策上來做改變。

各式各樣的癌症，有的有健康檢查，那就幾年做一次來了解，像肝癌、大腸癌、乳癌、子宮頸抹片檢查等，這些預防檢查和篩檢做好，就可以及早發現來治療，增加治癒的機會。有些健保沒有給付的，那就自費買商業保險，不過這些也只能抓大放小，如果沒預防到，後來才發現疾病，那也就配合治療，像我後來發現自己得了淋巴癌，這也就只能相信醫生、相信醫療。

期待人生能走向圓滿的終點

最後我們要了解，醫療預防保健都有其極限，人的壽命會有終點，長壽雖然是人們追求的目標，但醫藥萬能的健康神話是不切實際的。

我期許自己最後能夠做個一流老人，能夠健康、有活力，不臥床、不失能，能夠自己走動，有尊嚴，還有基本的經濟能力，有家人陪伴、有朋友，能夠在事業、家庭、生活、心靈自由等方面，追求自己圓滿的生命，獲得善終。

也祝福大家。

答客問

問：健保是過去 20 幾年臺灣醫界最重要的政策，影響許多層面，我聽老師說過當初在創立健保制度時，希望每一位臺灣人在生病時不用爲了醫藥費而煩惱，都有醫生可以看，今天已經達到這個目的。但近幾年來也有它的副作用，例如健保破產的新聞也時有耳聞，我想請問，老師身爲當初首任總經理，你會怎麼看健保制度未來的改革，這會如何影響臺灣的生技的產業或者是我們的醫院管理？

答：健保有一個叫做「總額預算」，它畫地自限，扼殺了整個臺灣的生技跟醫藥，也扼殺整個醫療的成長。我們現在因爲總額預算，增加的用來維持通膨又不夠了，無法引進新科技，現在都是用拆東牆補西牆的方式處理，會限制科技發展。

這當初不是我的規劃，我也反對，然而當初就這樣推。現在看到問題了，知道這樣果然是錯的，但是政治人物沒有人願意去調整。健保最好的黃金時代是 1995 年開始實施後的 15 年，到了 2010 年後就嚴重走下坡。我現在也是民眾，就不聊那麼多。我現在大部分用健保，但還買商業保險，因為有些高科技醫療只能靠商業保險，因此未來分成兩層，第一層是健保，給予基本的照護(basic care)，第二層是最好的照護(best possible)。

問：長官好，我是 SARS 時候第一線人員，要跟你說謝謝，因爲剛開始很多醫師

不敢進和平醫院，整個情況很亂，你是第一個進去的長官，所以後來讓我們也敢到第一線。今天我有個問題是，我是個腦傷患者，失去記憶，後來慢慢恢復，跑遍臺灣除了綠島和馬祖的許多地方，還在臺大跟許多醫生去臨床陪伴，從人的出生到臨終，包括一些災難現場也看了許多。我看現在人很不快樂，但大家又都在想辦法延長身體的壽命。我發現「快樂」才是讓一個人真正善終的重點，國家應該怎麼在教育普及之後讓大家快樂，在生命的終點能夠善終？

答：這重點還是在每個人自己。我的淋巴癌治療，看論文能夠完全恢復的是 30%，部分恢復的 30%，沒效的 40%。數據就這樣，我自己選擇樂觀去面對，相信自己就是康復的那 30%。

你剛剛講到 SARS 很危險，但如果從整體來看，知道這會過去的，你就不會讓自己沉浸在無知恐懼當裡，而有辦法去克服心理的害怕。擔心不能解決問題、不快樂不能解決問題。我鄰居有人一個月三千塊都能快樂生活，因此這看大家怎麼調適自己心境。

雖然我們覺得我們國人在這方面很多人想不開，但比起韓國好很多，現在也快追過日本，不過我們還有貧富差距、人口老化的問題有待克服，這需要提出一些政策去解決，我們還是要有樂觀的心情，熱愛自己的工作，情境都是自己打造的，自己想辦法克服這些困難，才能夠解決國家問題。

問：最近這個 Omicron 可能是透過飛沫和氣溶膠兩種的傳播途徑，所以感染力非常強，剛剛預估會有好幾百萬人確診，就可能造成醫療能量崩潰，民間應該如何準備才能彌補這樣的缺失？

答：Omicron 的傳染主要靠飛沫，氣溶膠也會，那可以靠漱口、洗手、戴口罩來應對。像我在醫院工作回去抱孫子，我怕他沒有疫苗，所以回家後都先換衣服洗澡後才去抱他，這屬於個人防護可以做的。

醫療能量的重點還是疫苗，它至少可以減少八、九成的中、重症，等於減少蓋八、九倍的醫院。各位還是勸周遭的人沒有打疫苗的就趕快去打，不要到時候要占用醫療資源。

問：剛剛提到預防醫學很重要，讓身體保持在一個健康的狀態。而身體檢查也很重要，我有經驗要分享，就是我內人身體檢查出某種病，開始吃藥之後又發現有另外的問題，然後持續追又發現出三、四種病，現在一次得吃三、四種藥。我們討論說這樣好像只是針對症狀去治療，但卻好像找不到病的源頭在哪裡。可是人應該是個整體，有沒有辦法從整體生理的角度來看，哪些症狀才是根源，應該怎麼樣整合性治療，而不是單一針對症狀治療？

答：我不是臨床醫師，很難回答這樣的問題，不過基本上我認同這概念，人是

一個整體。我自己也有這樣的問題，同一個病，去找氣喘科醫生就說是氣喘，去找家醫科醫生說我是感染，後來才又有家醫科醫生勸我回去找腫瘤科。家醫科的醫生比較有整體的概念，而不會光看單一病症，但是一般的醫學訓練好像不太講怎麼看整體，可能醫學教育需要加入整合的概念。

問：我有兩個問題，第一我們健保有這麼多年的經驗，可以把它商品化嗎？第二個就是說對岸的 Covid-19 防疫，怎麼會搞成這個樣子？

答：先講大陸的 Covid-19 疫情，這是躲得了一時躲不了永遠，這是擋不住的，硬要封城並不是辦法。真正的解法應該是趕快引 mRNA 疫苗打第三劑，但是他們一定要用國產，就會漏洞百出。

臺灣的健保成功，很多國家想來學，菲律賓、印尼、越南都來看過，但是學不來。泰國做得很成功，但並不是學台灣，而是用農村醫療的方式，這並不是商品，而是公共財（public goods）。

但是我們的資料庫中的資料，很多可以提供 AI 練習或者什麼研究，譬如說 CT 的影像，經過電腦去觀察不同年份的影像變化，然後學習判斷那些點會發展癌症的概率，這會比人還準。目前這些影像檔案都在，是可以考慮怎麼來做研究各種病變的發展，這些醫療資訊工程可以做，清大應該可以好好去利用。

不過健保本身是社會保險，不能用這個來賺錢，但可以讓他公平被利用。

最後說，健保當然不一定能夠治好每一個人，但是盡量讓每一個人有公平就醫的機會，這方面我們現在是全世界最好之一，獲得許多肯定。

孫運璿科技文化講座

講題：中度所得陷阱與創新

日期：2022 年 10 月 6 日

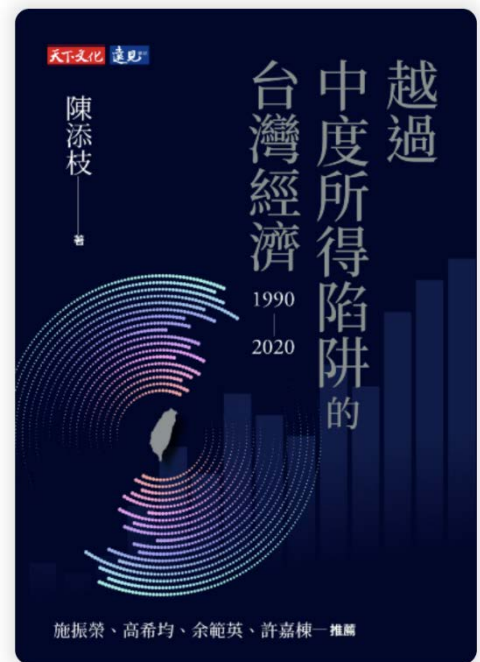
主講者：清大臺北政經學院院長陳添枝

前言

最近我綜合過去 30 年觀察臺灣發展的經驗出了本書，《越過中度所得陷阱的臺灣經濟 1990~2020》，談我們所面臨的中度所得陷阱，這是說當一個國家發展到中度所得的水準，想要再提升，常會遭遇到很大困難，臺灣正是一個典型例子，今天也就來分享這部分內容。

在 1990 到 2020 年之間，臺灣有許多事情發生，第一個是政治民主化，第二個就是在經濟上出現中度所得危機，我們平均所得在這邊停留、掙扎許久，大約在 2021 年，每人的所得才超過\$30,000 美元，雖然有點是匯率的因素，但這在全世界都很稀有可貴。從 1945 年二戰結束後的國家發展，能夠突破這瓶頸而躋身為一個成熟的工業化國家，只有韓國和臺灣，這對我們而言是很了不起的成就。

至於我們突破瓶頸的方法跟韓國明顯不同，很值得玩味，我們這代人在這過程中都從不同角度來參與，因此有很多實體感覺可以分享。



中度所得陷阱的意義

一般文獻大概說，中度所得陷阱發生在每人年均所得\$10,000 到\$14,000 美元之間，就會造成許多國家的薪資成長停滯，例如巴西、智利、墨西哥、土耳其、馬來西亞等國，如果能突破這階段的瓶頸，就變成一個完全的開發國家，戰後只有韓國和臺灣達到標準。

我們先看馬來西亞的情況，從表一可以看到它的年均所得在過去十年中的起落，大致都維持在\$10,000 美元左右，這就是典型落在中度所得陷阱的熱區徘徊。

表一 馬來西亞近十年的年均所得

Year	Per-Capita Income (US dollars)
2010	9,041
2011	10,399
2012	10,817
2013	10,970
2014	11,319
2015	9,955
2016	9,818
2017	10,259
2018	11,378
2019	11,414

2020	10,402
------	--------

再看臺灣最近 20 年的人均所得，在 2000 年就快要到\$15,000 美元，這是第一次政黨輪替就進入中度所得陷阱的熱區，後來網路泡沫，因此有所倒退，之後稍微回升，到了 2008 年遇到金融風暴又卡住了，好像就是上不了\$20,000 美元，一直到 2010 年之後才又提升，到 2021 年才終於達到\$30,000。

表二 臺灣近二十年的年均所得

Year	Per-Capita Income (US dollars)
2000	14,908
2001	13,397
2002	13,686
2003	14,066
2004	15,317
2005	16,456
2006	16,934
2007	17,757
2008	18,081
2009	16,933
2010	19,197
2020	28,383
2021	32,917

這過程當中有很多可以談，但這裡想聚焦在「創新」，我覺得中度所得陷阱的出現主因在於創新的不易，因此就以這樣的題目來這裡跟管院的老師們來切磋。

所得成長的動力

剛剛講中度所得陷阱發生在所得介於\$10,000 到\$14,000 之間，也就是初步工業化已經完成，即將進入高度工業化的階段，也就是從投資驅動的經濟發展階段，進入到創新驅動的發展階段。

在投資驅動階段，就是靠不斷投資，我們 差不多在 90 年代進入這時期，還聚焦半導體，形成臺灣的獨特產業聚落。可是到了 2000 年以後，即使政府支持兩兆雙星，但就沒辦法達到國際競爭水準所需要的那個能量，可見得砸錢來扶植經濟成長的階段已經結束，這時候進入了一個得靠創新來提升的階段。

為什麼會有這個困難？經濟學家來看就是企業競爭模式改變，一開始靠價格競爭，我們只要壓低成本、努力做事，就可以在國際上取得一個競爭的地位。可是之後想要再提升，就必須靠品質、靠獨特性，這就需要創新。

成本競爭取決於比較利益，一個國家只要定位正確，在基礎建設、制度等方面都做得不錯，就有辦法走過這段工業初期的成長，達到一個中度所得的水準；可是接下來階段就要做品質的競爭，這要靠創新才能夠提升，但很多國家都沒辦法突破。

熊彼得的創新理論

接下來我們就談這個創新。這裡採用熊彼得(Schumpeter)研究美國 20 世紀初期的經驗所提出的理論，他認為美國從一個原本不那麼富裕的國家，到變成全世界最富有的國家，就是靠創新。他還提出「破壞式創新」的理論，認為創新是一個經濟長期成長唯一可依賴的動能。我就依照他的這個理論邏輯來探討臺灣，為甚麼沒辦法做類似的創新？

從經濟的觀點來看，創新能否成功與企業在產業中的地位有關，一個企業在產業中的地位，是決定這企業能否創新的一個非常重要的元素。

熊彼得認為，只有寡占型的產業的龍頭企業，會真正影響產業動能的那幾個龍頭才具有創新能力，它們的持續不斷創新、自我毀滅，產生一代又一代新的產品去取代自己的舊產品。

為什麼需要這種寡占企業的龍頭才能創新？因為它規模大、技術領先、有品牌，才會讓它有相當的獲利。每年的收益都超穩定過正常的報酬，這樣就可以每年投入相當的金額來做研發創新，讓創新成為它的競爭動力。

這樣的產業寡佔龍頭，不會跟人家拚削價競爭，而是以品質取勝，就有可能把整體經濟帶往上發展，它們的特點是有定價能力，有超額利潤，可以做長期研發。這三點特徵通常在臺灣的企業基本都看不到，我們沒有定價能力、沒有超額利潤，也很少做長期研發。所以用熊彼得的理論模式來看，就知道我們沒辦法提升。

雖然我們也會有企業偶有創新，但頂多就是「一代拳王」，無法持續，這也會是我們中小企業創新的一個典型模式，偶爾有很好的產品出來，持續幾年，但沒有第二代，這就雖然可以有些貢獻，但長期經濟來看就不足以支撐發展。

不過也有人說熊彼得的理論形成當時沒有創投，因此會受人批評說他看不到創投在這方面的貢獻，但我覺得這理論有其價值。

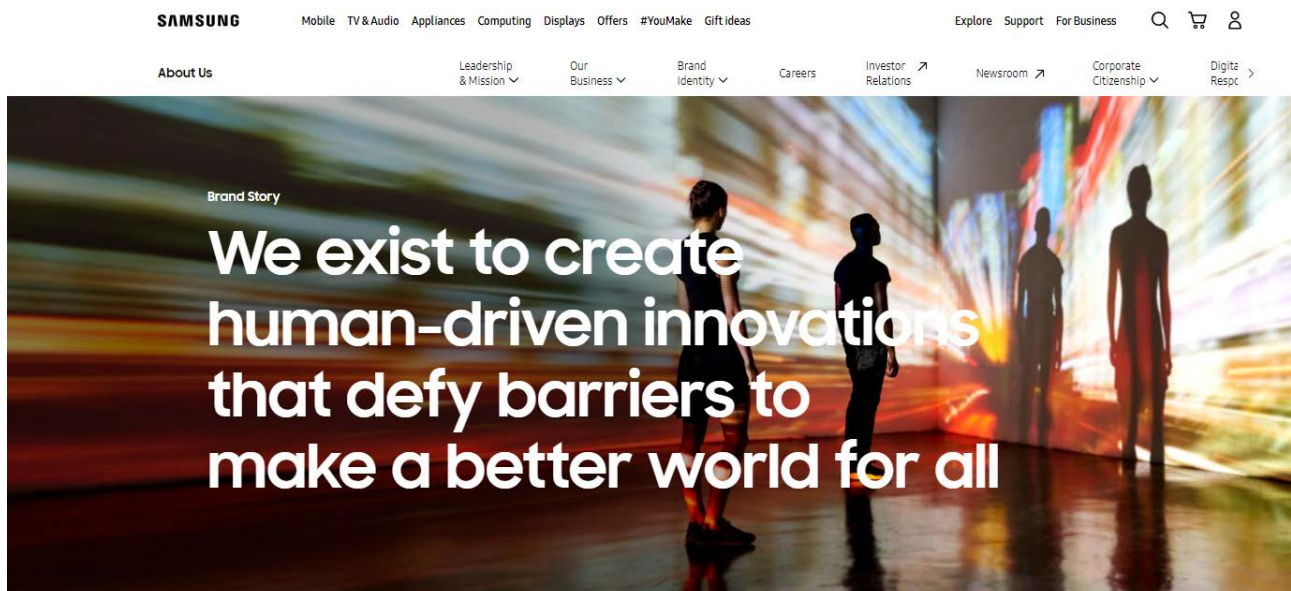
韓國品牌的成功典範

在 1990 年時，韓國和臺灣的發展水平很接近，但 1990 年以後，韓國的發展模式就完全遵照熊彼得的理論模型所指示的，由大型龍頭企業領導創新，這非常成功。他們的品牌不是一般低價品牌，而是國際大廠三星。

1990 年帶我去韓國一個工業區訪問，我問這裡有幾家公司，對方回答是：就只有三星，全部都是三星。相較之下我們科學園區有很多廠商，台積電也只是其中一家。這樣的對比非常強烈。

三星在 1980 年代也是代工廠，但是到 1990 轉型為國際品牌，取得一定的議價能力，另外還有 LG、現代也都這樣轉型，現在他們都躋身全球百大之內。臺灣有陣子也想追求品牌，我當年在經濟部計畫，有個「品牌臺灣」的計畫，希望要在幾年內創在一家百名品牌，後來我們成功了，HTC 進到 98 名，但只持續一年，第二年就被超越了。因此品牌也是要長期去經營，否則就是「一代拳王」，但臺灣多是中小企業，因此要複製韓國的模式有相當大的難度。三星的個案，值得念管理的朋友們好好研讀，看它怎麼從一個低端無名的品牌，晉身為全球知名品牌，這個過程非常不容易。

當初李健熙要建立三星品牌時，找了一個行銷經理，直接說：「我給你 10 億美元，你要讓我在 5 年之內的品牌價值超過 Sony。」結果真的做到了。在 1990 年代以前，我們兩國會在很多地方互相比較，但是到了 2000 年以後，韓國就不再跟臺灣比，而是拿西方國家來當競爭對手，遠遠地把臺灣甩在後面。你可以從它的網站首頁就看得出來，它的文字、圖像，都是西方風格與形象，塑造出來的就是國際化的感覺。韓國的現代汽車也希望要超越豐田(TOYOTA)，至今還沒做到，但這仍是它的目標。



圖一 三星的網站首頁

三星自從開始走品牌路線之後，從圖二可以看到其品牌價值不斷提升，到了 2021 年已經達到 746 億美元，全球第五名。這絕對不是砸錢就可以做出來，這是臺灣廠商無法負擔的。我記得有年去故宮看展覽，發現他們裡面的 LCD 螢幕都是三星提供的，我本來不能接受，跑去反應說故宮的活動怎麼用三星的螢幕，結果後來才發現原來那是它贊助的，免費提供。還有一年金馬獎也都是用三星的螢幕，這就是它行銷厲害之處，我們要學習。

※ Reference: Samsung Electronics' growth in brand value (Interbrand)

Year	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Brand Value (USD)	19.5 B (11%↑)	23.4 B (20%↑)	32.9 B (40%↑)	39.6 B (20%↑)	45.5 B (15%↑)	45.3 B (-)	51.8 B (14%↑)	56.2 B (9%↑)	59.9 B (6.5%↑)	61.1 B (2%↑)	62.3 B (2%↑)	74.6 B (20%↑)
Brand Ranking	19	17	9	8	7	7	7	6	6	6	5	5

圖二 三星在過去十年的品牌價值變化

史欽泰院長還跟我說當年要做半導體，李健熙跑來勸說不要做，他說：「你們打不過我們，最好不要做。」這段歷史我也覺得非常非常之有趣，可以看出來他們創辦人就已經有非常大的野心，想要把三星提升到世界級企業的水準。

在 2020 年李健熙過世時，《經濟學人》提到他在 1995 年下令把所有做好的手機都燒掉，還召集所有幹部說：「從今天開始，所有東西都要改變，除了你的太太不要換以外，所有的東西都全部要改變」，這就是他的決心，而他也做到了。

臺灣的品牌與創新障礙

我們如果拿臺灣的十大品牌來做比較，圖三是 2021 年最好的前幾名，其中第一是華碩(ASUS)，品牌價值 18 億美金，這跟三星的距離是非常大的。而歷年來最好的就是宏達電(HTC)，但也不過是 30 幾億美金，進入了全球 98 名。

台灣國際品牌價值歷年榜單

品牌計畫每年與國際知名品牌鑑價機構合作，公布當年度台灣最佳國際品牌榜單。

2021

排名	品牌	公司名稱	產業類別	品牌價值(億美元)
1		華碩電腦	電子資訊	18.71
2		趨勢科技	電子資訊	18.43
3		旺旺集團	食品製造	10.96
4		巨大集團	金屬機械	6.70
5		研華科技	電子資訊	6.32
6		聯發科技	電子資訊	5.94
7		國泰金控	金融服務	5.63
8		宏碁公司	電子資訊	5.36

圖三 臺灣國際品牌價值 2021 年榜單

我要解釋的是，臺灣在創新上到底遇到了甚麼障礙？

我覺得有三個，第一，我們缺乏市場的知識；第二，我們缺乏實現創新價值的能力；第三就缺乏技術整合的能力。這是因為我們企業小不做品牌所造成的後果，我們不接觸消費者、不做自己行銷，所以看不到市場；我們即使有創新，但都要靠別人把你的創新價值體現出來；我們的技術領域都非常專精狹窄，但要創新，通常要有跨領域的技術整合，這是我們所欠缺的。

因此合在一起，我們就只能做代工或是提供元件、提供中間才給下游廠商，不需要面對消費者，頂多只是 B2B 的行銷，看不見終端客戶在哪裡，就會造成這樣的結果。

臺灣企業的長處在工廠，有些黑手頭家會以工廠思維來主導企業的經營，這是我們的長處，工廠也是讓我們覺得最舒服的地方，許多企業花心思在這裡，即使高科技產業裡的老闆，也都是工廠出身、工程師出身，這反映了臺灣人的務實精神，把事情의 細節做好、按時交貨、品質達到克乎要求的標準。客戶如果需要調整，可以用最快的速度來配合調整。但這樣能做的創新非常有限，可能製程改良了、品質更好，但這不一定能夠賣更好的價錢。你的成本也被客戶所熟知，客戶給你多少比例的利潤都是固定的，因此說不定你把東西做得更好，成本下降，價錢也跟著降，雖然可以對其他企業展現競爭力，但是自己的獲利不大能增加，這是因為自己並非無可取代，沒有議價能力。

這種工廠思維看不見市場，只能幫人家解決問題。而出問題的則是下游廠商，通常它們的要求出來，臺灣的工廠就會想盡各種辦法做出來，我們是解題高手；但怎麼出題，這不在我們的職場裡面，甚至也是我們教育所缺乏的，大家從小念書就是解題高手，但我們卻不會出題，其實出題的人才是高手。

因為我們的思維不同，因此在這過程當中雖然會有很多技術上的成就，但是卻無法靠這方面去賺更多的錢，這就是缺乏市場的知識。

我有次去大陸拜訪一家做品牌行銷的臺灣廠商。那次一開始所有臺幹都不在，因此找了一名陸幹來跟我聊，他談了一兩個小時都在抱怨老闆，給我很大的震撼。他說：「你們臺灣老闆，就只知道車間(大陸的工廠之意)，不知道市場。當了老闆還是用車間去領導市場，就是屁股

領導腦袋，一蹋糊塗。」他講了很多實例給我聽，說老闆怎麼不重視客戶、不重視行銷，對他們蒐集回來的資訊不重視。如果重視了老闆又都會問：「要做你這個需要多少錢？要花多少錢？」他認為不該問這東西要花多少錢，而該問這東西可以賣多少錢，所以他認為既然做不出好多西，就不會創造出有突破性的產品，就只能在工廠裡一直打轉。

第二個是缺乏實現創新價值的能力，因為我們沒有終端產品，沒有通路，因此無法把創新東西放進現實世界裡讓消費者買單。管理學有很多研究發現，創新的人不見得是獲利最多的人，而是根據這個發明去創造一個互補性資產(**complementary assets**)，這個人才是賺最多的。臺灣廠商則多是為人作嫁，即使創新也獲利有限，而當沒有賺很多的時候，就不可能持續研發，那也不可能持續創新，杜拉克(**Peter Drucker**)也說創新不是偶有佳作、天發奇想，而是要每天持續解決問題，不斷往前走，並且實現這個想法，這才是創新。

讓我們看 iPod 的例子，這是 2010 年的論文，談論蘋果創造了一個產品叫 iPod，當時許多臺灣廠商看那也沒什麼了不起，他們早就會做這種可攜式音樂，MP3，也有一片天。因此你可以說 iPod 就是 MP3 的翻版，就把音樂放在一個晶片裡面，讓人可以選，後來則變成雲端，軟硬結合，可以選的內容更多了。這其實也不是臺灣發明的，我們拿來作的改良就是讓他變得更便宜，價錢很低。但是蘋果則會讓 iPod 變成一種時尚風潮，價錢不低，出來時大受歡迎。

但是即使 iPod 曾經流行過，但到 2022 年，蘋果宣布不再生產，《華爾街日報》還替它寫了篇祭文，認為有很多理由可以讓這產品繼續活下去，但是蘋果決定終止。這是因為所有的東西都在 iPhone 裡面，iPod 不能再創造額外價值，因此就對這曾經流行過的產品毫不留情地砍下去。這也就是之前提到的，創造過程難免有破壞，有時候是自己對過去的自己下手。

第三個阻礙創新的是技術整合。臺灣的廠商小而專精，在一個小領域裡可以把技術做到最好，也有技術的創新，但是範圍太窄，沒辦法跨領域整合創造高價值，因此我們的機會就少。

例如我們的個人電腦的是「模組化」的生產方式，每個廠商就負責其中一塊，鍵盤、螢幕、主機、滑鼠，都有不同人去做，最後才組建成一臺個人電腦，這樣的技術整合能力會受到系統架構的制約，創新性相對比較低。

但這裡要介紹一個不錯的產品華碩的，這是我被問到臺灣在高科技產業有什麼貢獻時，我會拿出來講的例子。

這是針對數位落差(**digital divide**)的問題，那些貧窮落後國家要買一臺\$1,000 美元的 PC，很困難，所以聯合國很早就提出窮人電腦(**PC for poor people**)的計畫，希望把電腦的價格降到\$100 美元。它們也結合了很多公益團體、頂尖大學來設計，但沒有成功。

華碩的 Eee PC 小筆電價錢\$300，雖然離\$100 美元還有一些差距，但已經很不錯了。它是在 2006, 2007 年出現，到了 2008 年金融風暴，臺灣的產業沒有倒下去，這個小筆電的貢獻非常大。



圖四 華碩的 Eee PC

這個創新過程非常有趣，最初華碩想做的時候 Intel 不支持、微軟也不支持，因為這樣低價便宜的東西跟它們的營運模式相衝突，看不懂怎麼有人倒著走，要把功能減退，讓產品便宜。因此華碩一開始是用別家的 CPU，還用 Linux 的開放軟體來當運作系統，但是後來一賣就熱銷，所以後來 Intel 專門做個 CPU 給它，微軟也讓它的 XP 可以掛上去。

這說起來仍是臺灣很不錯的創新，不過大概只有 3、4 年的光景，到了 2010 年，蘋果的平板電腦出來後，小筆電生意就一落千丈。基本上這兩個概念很類似，都很輕、很便宜，可以帶著走，但是小筆電還要有鍵盤，因此還不夠輕，它比較適合來上網。但是平板出來了，可以更簡便地拿在手上，沒有鍵盤，還可放口袋，這就更吸引人，所以之後小筆電就沒人買了。



圖五 2010 年 iPad 上市

因此我在檢討說，為什麼同樣創新，我們第一個做出便宜又輕便的電腦，但之後別人也做出類似的，我們就完全失敗？

因為我們再怎麼努力的創新，仍是在 Intel 和微軟的架構下，軟體、硬體都受制於這兩個供應商，沒辦法改變，雖有創新但突破有限。

蘋果為什麼可以有更大的突破？

因為它所有東西都是自己的，軟硬體都自己開發，所以所做的創新會更大。

那如果問華碩如果賣得好，為甚麼不脫離 Intel 和微軟的牽制，走出自己的路？

這是因為它正是在這二者的支持下才能有這麼便宜的產品，如果脫離了它沒有資源走下去。

因此華碩雖然因為這產品的創新，讓自己品牌提升到全球第二，但後來也差點因為這個而讓公司垮掉。所以不是一次創新就能讓公司脫胎換骨，一個不成功的創新，有可能讓自己變成先烈。

接下來看 HTC，全世界最早做智慧手機的正是 HTC，它 2002 年就做了，比蘋果還早。當時 HTC 是代工廠，幫 Windows 開發，用它的操作系統來開發智慧型手機，還在市場上販售。當時有歐洲來的學者，手機拿出來跟說：「這支聽說是你們臺灣做的。」原來是 HTC，真的是風光一時，但是到 2007 年 iPhone 出來後，HTC 就一落千丈。

臺灣的困境

我們在這局面待了那麼久，一切都和熊彼得的理論前提相反，為什麼近年又可突破？

我也不知道怎麼講，或許就是天公疼憨人，我們就是只會技術方面局面較小的創新，大家也在這崗位上兢兢業業的拼命去做，做了 30 年，居然就有些突破。

我們現在蹲的點是施振榮講的微笑曲線的最低點，利潤不高，全世界多數人都離開了，最後就只剩下臺灣人還在那裏做，最後只能靠我們，因此價錢就提高了。

這裡突破的契機第一是要把自己變大，原本臺灣很多中小企業，許多人積攢點小錢就可創業，市場很開放，努力的人就覺得自己有片天。雖然我們羨慕韓國三星品牌價值高，但是看韓國大學畢業生為了考進三星而要補習多年，那種壓力之大我們不太想要，因此臺灣還是不想放棄中小企業。

但是從 1990 年開始，臺灣的企業規模慢慢變大，像鴻海，本來是個塑膠模具的公司，現在變成全世界最大的製造業，規模變大。另外還有些會自創品牌，例如華碩、宏碁，雖然還沒有一家能夠做到三星的水準，但有些小成就。

就這樣我們的大企業是為人作嫁，降低成本，生產規模龐大，但毛利很低；品牌廠的能力還不足，雖有創新但價值有限。這讓我們在 2000-2009 的十年間，就被困在一個中度所得陷阱。當時企業也很努力研發，產生許多專利，但那在市場的價值並不高；有些創新，但一旦威脅到龍頭廠商，馬上就被封鎖。像之前有威勝也想做 CPU，但市場還沒出去，就被 Intel 告到沒辦法賣東西。雖然政府也投入很多經費做研發，對廠商有些幫助，但整體的格局就是這樣，很難突破。

等到 2000 到 2010 年間，產業西進，中國崛起，臺灣的光輝時代似乎就過去了，但這段時間也是台灣經濟穩定成長，均所得才能在 2021 年突破\$30,000 美元的背景。

這裡想先回答網路上蒐集而來的一個問題，有人問：臺灣為什麼在 2000 年後發展會非常困難，是不是因為我們沒有搭上網路的列車，也就是說當網路成為驅動經濟發展的重要引擎。它舉了一些例子，例如美國的臉書、Google，中國大陸的阿里巴巴、騰訊，或者日本的 Appier，這些新創公司變成獨角獸(Unicorn)，都是網路企業，如果錯失了這波的產業浪潮，那就失去了接下來 20 年的產業創新動能。

對這說法，我一半贊同，但也一半不贊同。贊成的是，臺灣的確沒有利用網路來創造新一波的企業動能，形成產業的驅動力。馬雲是掌握這方機運的人，他受邀來臺灣說的話就蠻刺人的，但不以人廢言，他說的有些還是有道理，他說：「一個失敗的企業，為何會失敗？因為第一他看不見新時代的到來，第二他看不起那個新時代的到來，第三他追不上」。

舊企業常會有這個毛病，就像 IBM 沒有看到個人電腦時代的到來一樣；等看到時還看不起，覺得這也沒什麼，不可能挑戰到你的地位；等到你理解這造成威脅時，已經來不及了。所以有這個失敗三部曲。

我也曾經用這「失敗三部曲」來看臺灣的產業，為什麼沒看到網路崛起的浪潮？答案是，臺灣企業完全有跟上這波產業崛起的浪潮，那時經濟部在 1990 年代還有「資訊業電子化計畫」，讓企業用網路連起來、供應鏈也用網路連起來讓他們可以交換資訊，使生產更有效率。這個連線不只是臺灣產業的串聯，還跟我們的主要客戶，例如 IBM 等也串連起來，還跟銀行串聯，因此銀行可以根據你的生產動態來做融資、貸款、查帳等監控行為。

這方面臺灣可說很有前瞻性，企業和政府都有眼光，因此有人說我們看不到這趨勢的到來，真是誤解。因此問題並非我們看不到，而是我們利用不上。為什麼利用不上？

我的理論是在網路企業崛起時，美國的企業每個人都在做網路創新，每個人都相信現有的營運模式可以用網路將其突破，例如亞馬遜開始賣書，而傳統書店則會萎縮、消失。其他很多行業也是一樣，尤其在服務業，用網路取代一些實體的服務，這種挑戰是顛覆性的，簡直是造反，這就要有天生反骨的人去做。但臺灣不崇尚這種文化，我們從小就被教導要乖，遵守規則，因此我們在國際經營企業也會遵循既有規則，把事情盡量做好，而不會挑戰既有秩序。在那波浪潮中唯一的例外就是 PChome，創辦人也是造反派的，但這在我們社會中畢竟是少數。

專業技術帶來的突破

雖然我們在實際創新中遇到許多困難，但畢竟還是有所突破，這裡談一下我們突破的方法。第一就是共同創新，這意思是跟夥伴一起來發想創新。這是我們在技術領域蹲久了之後，對很多細節有夠深入的理解，此時一些品牌廠會發現說找這企業很牢靠，有過去合作的基礎，因此它就會來談自己的創新想法，而臺灣廠商可以從技術的角度來談可行性，因此就把我們看不見市場的盲點給補上了。

這可以用台積電為例，它跟蘋果合作很久，蘋果要在新一代手機裡面植入什麼功能，就請台積電去做，在之前會先諮詢台積電，台積電也會去說自己有什麼製程可以來實現這些新功能，因此這樣的合作就是平行的，而且從一開始創新就有的合作。

蘋果跟其他臺灣廠商的合作也是，2007 年在 iPhone 產品還定型前，鴻海先幫忙做許多測試，確定全部都準備好了，產品才定下來。當時 iPhone 最顛覆性的效果是觸控，這是宸鴻幫它做出來的，這家公司本來做 ATM 的螢幕，那也是觸控，不過用的是舊技術。蘋果則希望它能夠讓觸控更平順，因此宸鴻要在舊基礎上再去改進，發展出反應靈敏的觸控功能，它花了兩年時間把觸控做出來，到今天都還是蘋果的供應商，蘋果沒辦法離開。

再來是捷安特，臺灣品牌廠裡這雖然不是第一名，但我覺得這卻是做得最成功、最完整的臺灣品牌。所有品牌該具有的特性與功能，捷安特都具備了。我曾跟經濟部的朋友說，應該給他更多的肯定，這真是臺灣的典範。經濟部說：「確實，我們也非常尊敬，可是它的價值真的不高。」價值不高是因為腳踏車本來就不可能賣像汽車那麼多錢。

我曾經拿它的品牌價值來跟豐田比，1:500，而腳踏車的價錢跟豐田車比也是 1:500，因此這可以說是腳踏車裡面的豐田，這也是捷安特自己立志要做的，因此可以達到它所立定的目標。它現在搭上綠色風，跟日本山葉一起合作設計，山葉幫忙做動力部分，製造出的腳踏車是 €5,000 起跳。

剛剛講的共同是因為企業本身有獨特性，讓人來找你合作，所以這個研發沒有市場風險，如果成功了，夥伴會幫你賣，所以不需擔心無法實現自己的價值，這對臺灣廠商而言是助益非常大，因此有機會產生突破。

第二個就是功能性，我們產品在功能上的創新，讓客戶拿這技術放在自己產品上實現功能應

用。而技術的功能性通常是多元的，因此這樣的技術可以給其他慧眼識英雄的人用，因此又把風險性往下降，這是 **B2B** 營運模式裡面很好的創新模式，我不是創新一個東西後到處賣，而是知道有個很好的創新之後，很多人都可以用，再去找潛在客戶。

最成功的案例就是臺灣的機能布。本來我們的紡織業在 90 年以後就慢慢衰退，現在大概所有的成衣都已經從台灣消失，但是我們的布仍然是全世界最大的生產國，最重要的就是機能布，這也是我們工程師厲害之處。如果希望讓布的功能可以吸水、防臭、透風，這就要在纖維當中做什麼樣的處理跟織造，這方面臺灣做的非常成功，因此就會跟全世界知名運動服企業合作，讓我們雖然沒有品牌，卻是那些知名品牌的核心內涵。

有一篇《天下》雜誌報導說，臺灣雖然沒有辦法打入世界盃足球賽，但是球員們都在穿我們的衣服啊，那就是因為這個臺灣的這個機能布。

這裡當然也不能不提聯發科的成功模式，它就是做晶圓、晶片，這些可以用在手機、汽車，或者其他有需要的元件當中，聯發科都會不斷根據客戶的需要而提升自己的功能。

曖曖內含光的隱形冠軍

另外還有個「隱形冠軍」(Hidden Champions)的概念，它基本上是在做元件部分，這有點像 **B2B** 的品牌。這名詞最早是德國人提出，在德國產業哩，有一批中型的企業，一般消費者不熟悉，看不到它的品牌，但是日常生活裡的東西，常會有他們的東西，而且這些企業通常都存在非常久，常見到百年企業，長壽是它們常見的特徵，而且老闆通常是工程師。它們的經營會非常專注本業，很少多角化經營，但會不斷擴大技術應用的範圍。因此這是一種既符合熊彼得的創新模式，也符合臺灣中小企業特徵，因此我們應該很適合發展出這些隱形冠軍，不過這還有個重要定義是要全球領導廠商，因此也就是要具備產業龍頭的特性。

我覺得臺灣最近這類型產業不斷出現，例如台達電就是 100%符合隱形冠軍的定義，鄭崇華董事長是工程師出身，公司專注於做電源設備這部分，它的技術跟市場規模都是世界第一，而且公司存在很久，從來都沒多角化經營，從最早的電腦電源，到手機、不斷電系統、電動車，它的主軸沒有偏離，但應用範圍不斷擴大，技術不斷精進，它現在有能力來訂定世界標準，在技術標準上有非常大的話語權，這就是臺灣需要的隱形冠軍。

另外還有上銀科技，這是一家做螺絲的。大家千萬別小看這螺絲，雖然這是非常老舊產業，但是鎖在飛機上的、鎖在汽車引擎蓋上的螺絲，技術精密要求非常高，非常值錢。

我最近才發現臺灣其實是個全球螺絲最大的供應國，這些都是些南部小型企業在經營，看起來不起眼的產業，但仍可以思考如何提升其附加價值。

就在這些隱形冠軍堅守本業下，好幾年我們都無法突破熊彼得給我們定位的創新瓶頸，然而最終我們還是走出來了。

答客問

問：天下遠見每年都會公布碩士生的起薪，今年的起薪跟 20 年前的碩士畢業起薪差不多，請問這跟您剛剛講的情況怎麼對應？

答：這是一個我常被問的問題，國民所得已經\$30,000 了，為何大學生的起薪沒有漲，甚至有的領域還會退。這裡有幾個問題要釐清。第一就是那時大學生或者碩士生的數目，跟現在的數目是不能相比的。現在不念碩士的學生數量變多。所以這部分就是說，量是一個很重要的因素。

其次就是要看薪資成長曲線，我們除了問畢業那年薪資之外，還要問 10 年後薪資多少，據我所知，這個斜率在不同領域差別很大，在許多領域是比過去好太多了。因此我們可以說現在的經驗是有價值的，只要你在一個領域變成資深人士後，那薪水會比起薪要高很多。

我以金融業為例，這就是一個服務產業，它的起薪甚至會比以前還低。以前的金融業因為家數少，一進去就定位成專業人士，進去後還要考試；但現在的金融業家數多，通俗化之後，一進去的大學生的任務就是去拉客戶賣財富產品，這樣薪水就不能太高，只有頂尖上層的人薪水才會高，因此薪資結構也是要考慮的重點。
所以年輕人不要悲觀，只看起薪，而要看其後面的發展性，薪資成長的斜率大概是多少。

問：最近央行總裁跟經濟系的學者有一些辯論，談臺灣到底有沒有失落的 20 年？您的看法為何？

答：我覺得辯論有點失焦了，因為這幾位學者是在質疑說，過去央行，實施這個低利率政策是錯誤的，這讓臺灣的經濟有陷入一些困難。那我的看法是兩點，第一，我也覺得央行的低利率政策是不正確的。第二，我覺得臺灣過去 20 年的困難，不能夠全部讓央行去扛責，因為我剛剛講的這些問題，都跟央行無關。

所以我們顯然有別的困難，但是我對它過去，尤其從 2000 年網路泡沫化，我們在 1998 年的金融風暴幾乎全身而退沒有發生很大的企業倒閉的情況，但是我們的銀行界很慘。1998 年之後，銀行呆帳增加非常多，所以那個後面有一波那個金融企業的整頓，從那之後，央行就開始採取低利率、低匯率的政策，持續很多年。

我覺得那是過度謹慎，可能也跟政治民主化有關，我沒辦法判斷，因為要推出口，在整個經濟成長發生困難時，總覺得出口是最可以依賴的力量。而出口就靠匯率，所以拼命壓低，那也很多人會給央行壓力啊，這個我們也必須同情央行。

問：目前臺灣的經濟都是靠台積電，您覺得這樣會不會過分集中？如果您覺得有下一個護國神山，會是什麼產業？

答：這是大問題呀。台積電繼續擴張是有必要的，但是如果按照現在的趨勢想要利用臺灣為基地無限度擴張，這是做不到的。昨天我參加一個研討會有人說，現在電機系畢業的學生 50%去了台積電，這數字不知道怎麼來，但顯示人才過度集中，其他企業都沒有機會，這樣未必好。

第二個護國神山，我覺得應該發生在電子業以外的產業，我希望會出現在生醫製藥產業，我們政府也在這裡投入很多資源，這是由國科會帶頭來引導，它們的營運模式跟半導體或電子業完全不一樣，它沒有在講規模，而是談創新，要能做出新藥才是重點，只要能做成，大家都願意買，自然會有規模。我很希望這能成功，可惜目前還看不到產業的影響，但是已經累積了不少能量。

問：在臺灣創新道路上，大部分生產勞動力都是小小的螺絲釘，那我們以一己之力能夠做什麼？您對臺下的學生們有什麼建議？

答：過去都是鼓勵大家進工廠，從基層開始學習一技之長，然後再出去開公司，這是舊的模式。但現在就希望年輕人，你如果不喜歡在群體裏接受別人的指導來做事，那就自己出來創新創業。現在大學有許多機制來給年輕人協助，不管是資金、技術、市場，都有各式各樣機能。我以前在國發會的時候也看到年輕人非常奮勇投入，覺得這是非常棒的過程，各位在大學時代可以嘗試思考這樣的問題，還要有跨領域學習的能力。因為當你開始創新時，就會發現，不管自己多厲害，一個人就是不夠，需要別人幫忙，因此要有能力知道自己欠缺的要去哪裡找、找誰，那些人是可靠的，可以組成團隊。

這些等到出了社會再去學會很辛苦，每一分鐘都要從成本考量，學生比較沒有這方面的壓力，只要拼命學習，多涉獵不同領域，將來畢業就有機會施展身手。

問：請問目前中國是否陷入中等所得陷阱？他們有機會擺脫嗎？

答：這很難回答。照我剛剛講的經濟原理，每個國家都要面對這個瓶頸。當然這些都是二戰以後的發展經歷，我們沒有談論像美國、英國，或者日本怎麼樣突破那個瓶頸，這是假設它們在二戰結束時已經是工業化國家。只看發展的新興國家，二戰後突破中等所得陷阱就只有韓國和臺灣。如果你要我預測中國，那我會說中國一定會陷入這個陷阱。只是說那個時間會多長，這就不好說了。

目前它的收入官方數據差不多是**\$10,000** 美元，正好進入中度所得國家之列，因此也要思考從過去的舊模式——不斷投資、蓋工廠、增加生產規模，轉化成為創新模式，才能把收入提升上去。

它內部也已經有些創新企業，例如阿里巴巴、騰訊，這些都做得很好，但我比較擔心的是它的體制，因其體制不太有利於創新，這是最大的問題。

過去阿里巴巴或騰訊會成功，市政府沒管它們，它們也有不少外資投入，於是就靠西方技術並結合中國市場來發展，產生很高的價值。當時那體制沒有鼓勵，但也沒阻止創新的能量發展。但是現在的局面發展會讓外資不容易進入，這樣就可能切斷資金鏈，還有政府干預過大的企業，這就讓人看不到希望，因此這可能會卡住蠻長的一段時間，直到它們覺悟。

這就像當初它從 1949-1979 年的計劃經濟搞了 30 年，發現走不出那死胡同，後來才改革開放，目前做法似乎又重複這一段經驗歷史。

問：我看韓國這樣只重視經濟，可凌駕於政治、教育、司法、立法等權利之上，我們未必喜歡。但我在海外讀書看到很多韓國留學生，而且都很優秀、努力，相較之下臺灣出國留學的人不多，光是這一點就讓我擔心以後臺灣會被韓國遠遠甩在後面，您會不會也這樣覺得？

答：韓國永遠是我們非常好的一面鏡子，在很多領域，例如半導體，都是我們可敬的對手，不管他好或不好都值得我們參考。

至於留學生，我們該思考的是，為甚麼臺灣這幾年留學生變少？我覺得有兩個因素，一個是我們這些半導體大廠，例如台積電，吸收了太多優秀的學生，給他們很高的薪水，因此學生就少出國留學。第二則是中國崛起，很多名校的名額被中國學生占了，因為他們把我們視為同一來源，所以我們要申請一些領域留學很困難。不過現在慢慢改變，許多大廠也意識到年輕人不去念博士對他們來說也不好，因此會願意出錢讓員工去念，因此未來會有改變的機會。

問：我看到說臺灣的人均所得已經到達**\$30,000** 美元，覺得滿吃驚的。不曉得現場年輕人，到底有沒有這種感覺？我自己感覺是，這只是一個數字，但我們並沒有拿到那麼多，因此問題可能在於財富分配。

臺灣的主要稅收來源，**60%**來自勞動者的薪資所得。那麼真正有錢的人，比如說我以前的老闆號稱他每年只領一塊錢薪水，可是我們都知道他比誰都有錢。也就是說，我們講說資本所得，能不能更合理的這個課稅？以至於讓年輕人或者說勞動者，不要背負那麼大的這個壓力。這一部分我覺得是很值得政府深思。

我還有種感覺，剛剛那個院長這邊舉蘋果為例，但不只是臺灣沒辦法出個賈伯斯、沒有蘋果這樣公司，而是全世界也只有一個賈伯斯、一家蘋果，其他地方也沒有。我覺得他不只會創新，而是背後有強大的資本支撐。我覺得臺灣可能比較適合隱形冠軍的方式。

答：所得貧富不均的問題我絕對同意，但是**\$30,000** 絕對貨真價實。就是說，某些人拿得比

我們多，我也滿同意這個資本課稅的部分是相對比較少。

那這幾年其實我們學界，各方面大家都有在努力，就看看能不能在資本課稅這邊有一些改善，因為全世界其實都有相似的問題，大家也不要悲觀，臺灣無論如何的所得分配，在全球還是非常好的。雖然它跟過去比是惡化了，但是這是一個世界的趨勢，就是整個技術的發展跟分工的樣態，讓你沒有辦法迴避。

就像你剛剛說的，你可能只有一家蘋果，那現在這個整個競爭的狀態就是這樣。所以那個熊彼得那個理論是越來越真實了，他不只是利用一個國家的層次來看對了，你用全球層次來看都是對的。

孫運璿科技文化講座

講題：淨零時代科技研發的挑戰與機會

日期：2022 年 10 月 13 日

主講者：臺灣永續能源研究基金會董事長及暨無任所大使簡又新

前言

我想從歷史上分析淨零時代科技研發的挑戰與機會。最主要跟大家分享一個概念，這個世界在急速轉變時，我們用什麼立場去看這個世界，並做因應。

我曾在公職服務，離開後的幾年專門在做非政府組織(NGO)「臺灣永續能源基金會」(Taiwan Institute for Sustainable Energy, TAISE)做事，這完全是民間單位，沒有政府補貼，我們有六大工作目標，包括做永續發展的推廣，達成聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)、氣候變遷、企業永續、永續能源、大學永續、健康永續。

由於這沒有大企業和政府的支持，我們必須要 100%自給自足，就靠活動養活動，常常辦各式各樣的活動。從 2015 年到現在，基金會辦了一千多場活動，希望靠演講、廣播去宣傳永續的理念，目前有 20 多萬人次參加過，參與的人分布於 70 多個國家，期待社會有所改變。

節能減碳的存亡關口

我們先要有自覺，我們這個世界正在一個巨大歷史轉變的關口，從 2015 到 2050 年，將會發生歷史上最大的一次轉變。已往的轉變會是在世界上某個單點發生什麼事情，然後擴散出去；但是這是第一次，全世界兩百多個國家承諾要一起改變。

已往的轉變在之前都不知道結果，例如工業革命時，那些領頭革命的人都不知道會得到什麼結果；但是這次的結果則廣為人知，就是「淨零」，所有排出去的二氧化碳要收回來。

這是過去從來沒有的事情，難度相當高，但是人類在面臨氣候變遷的挑戰下，知道必須要有積極作為。在這樣的大環境下，2015 年是歷史上非常重要一年，這年有兩個很大的協定簽訂，第一個叫「巴黎協定」，第二個則是「聯合國的永續發展目標 2030」。

巴黎協定是過去談了多年的全球暖化造成的極端天氣，光是今年歐洲就發生了五百年來最大的乾旱，中國的鄱陽湖變成一條小溪，澳洲和美國發生許多森林大火，臺灣也缺水，這些問題近幾年來不斷增加，而且越來越嚴重，問題的癥結追究起來就在於工業革命後，人類用了太多的化石燃料，排放出大量的二氧化碳，對地球造成嚴重的溫室效應。

這問題談了許多年，好不容易到 2015 年在巴黎談出個結果，各國同意要廢除所有的化石燃料，讓地球暖化溫度上升與工業革命前相比，不要超過 2°C。

會議當時全世界許多領導人都親自出席，這代表各國對這議題的重視。但是表決的時候沒辦法通過，反對的國家是太平洋島國吐瓦魯、馬紹爾群島等，它們覺得 2°C 太寬鬆了，我們國家在海洋當中，非常低平，擔心只要 1.5°C 全境就會滅頂，因此希望標準提高到 1.5°C。後來會議就妥協，仍以 2°C 為目標，但還要向 1.5°C 努力。

當時聯合國還給所屬的「跨政府氣候變化專門委員會」(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)三年時間去研究，到底該以 1.5°C 還是 2°C 為標準才好，應該怎麼去努力。三年後，2018 年聯合國的 IPCC 會議明確提出，暖化升溫要控制在 1.5°C，要求人類在 2050 年時達到碳中和，才能確保永續發展。

這訊息公布後，對全世界都形成很大壓力，但英國政府在 2019 年就由國會正式通過法律，要求 2050 年要達到淨零，還建議不要再用「氣候變遷」一詞了，而該叫「氣候緊急狀況」(Climate Emergency)，因為即使沒有人類，大自然的氣候本來就會變化。我們所在意的「氣

候變遷」是指人為造成的，這在極短時間內讓全球平均溫度上升太快，人類和所有動植物都沒辦法適應這樣的生活，這才是一種緊急狀況需要面對處理。

然而這需要長期的努力，但民主國家幾年一次的選舉，誰曉得 2050 年誰掌權，願不願意為那時候的事情操心負責。但是這在聯合國和英國都規定得很清楚，達成目標的路徑圖必須出來，清楚標示 2030 年減碳多少、2035 年、2040，然後一路減碳到 2050 年，而不是前面都沒有作為，等到時間到了丟給當時的人去負責。在英國還規定沒有達到的處罰規則，如果預期的年份沒做到，負責的部長必須下臺，可見它是以非常嚴格的態度來面對人類生存、世界生存的議題。

在英國 2019 年通過後，歐盟也通過了，到 2020 年，中國習近平主席在聯合國大會的視訊會議中也講，中國要在 2030 年達到碳達峰，2060 年達到碳中和，這雖然跟其他已開發國家相比有點晚，但願意給出這樣的承諾也很了不起。幾天後，日本、韓國也陸續宣示會在 2050 年達到碳中和。我國則在 2021 年由蔡總統宣示會往在 2050 年達到碳中和。各國都往這個目標去努力。

永續的新時代

2015 年還有另一個會議，叫做「2030 永續發展議程」，提出 17 項邁向永續發展的核心目標，藉此引領各國政府、地方政府、企業、公民團體等在未來的 15 年間的決策、投資與行動方向，共同創建一個永續的環境。



圖一 2030 永續發展議程的 17 項發展目標

那什麼叫「永續」？

聯合國的定義是說，我們這一代所享用的資源，跟下一代以後享用的一樣，這就是永續，提醒我們不能在這一代把資源都用光。但這還是很抽象，因此就用圖一的 17 項內容去引導，其中可分成三大部分，從經濟、社會、環保來看，裡面包括了飢餓、貧窮、教育、醫藥、水等等。這每一項都很重要，但是其中第 13 項是講氣候變遷，只要這一項做好，其他也會跟著變好，我們今天就來講這部分。

在 2015 年有這兩個重要的會議都講同件事情，讓我們知道如果做好這件事情，就足以轉變社會、改變世界。然而這種變化是有風險的，但不去變化也會有風險，這種氣候變遷的實體風險近幾年來常常聽到，旱澇不均、風雨不調，極端災害頻率越來越高、傷害越來越大，近

幾年來大家應該常聽到；但如果要改變的話則也會面臨轉型風險，過去常用的石油、煤，未來不能用了，那我們要用什麼東西替代？

在人類面臨這問題還沒想到解法之時，2020 年是目前減碳最成功的一年。但成功的原因是因為 COVID-19，大家面臨封城、鎖國、工廠停工、學校關門，因此二氧化碳排放量大幅下降，有新聞說，印度北方有個城市空氣變得清晰乾淨，連遠方的喜馬拉雅山赫然現前，而這是在數十年來所沒有的情況。但是我們減碳不能這樣減，否則人類經濟有問題，連生存都不容易。

永續也要顧到經濟、社會，因此這種調整不能太快、太大，但也不能太慢，否則實體風險降不下來，因此我們就要思考如何快慢適中。

可行做法面面觀

在種種轉變之中，最要轉變的是人的想法，如果每個人的認知想法都不變，這種轉型做不起來的。如果大家都有這樣的意識，那就會去尋找相關知識，有了知識後大家去培養共識，然後大家就會去思考如何在行為採取改變，然後有實際的行動。

因此我們現在要知道，未來的世界的重大改變有很多的挑戰要去面對，而第一個就是要先改變自己的心理、想法。

接下來則是要了解，我們進入這個 2050 年淨零轉型後，會遇到什麼樣的挑戰。我們有四大策略包括能源轉型、產業轉型、生活轉型、社會轉型；還有兩大治理基礎，科技研發和氣候法制。這兩大基礎很重要，因為現在科技是不足的，期待能有科技創新才能解決這些問題；而法制面則是正式規範人們的行為。臺灣現在有個《氣候變遷因應法》，全面來規範人們、企業的行為。其中條文很多，我只介紹一條，如果這法案通過之後，臺灣要開始抽碳費。

這是說我們去加油時，不是只繳汽油錢，還要付碳費，這是根據你排出的二氧化碳的量來付錢。因為二氧化碳會破壞環境，過去的企業只排放破壞，不管後續修復的問題。現在就要把這方面恢復環境的費用也計算出來，各國訂的金額不同，歐盟的碳費比較高，則大約是 70-80 歐元左右，換算成臺幣是 2000 元左右。

這對產業的影響，以水泥業來看，生產 1 公噸的水泥排出大約排出 0.82 公噸的二氧化碳，因此要多增加將近 2000 元的成本，而現在 1 公噸的水泥價錢就差不多是 2000 元，因此加上去之後就變成原來價錢的 2 倍。再看煉鋼產業，原本一公噸的鋼是 2 萬元，排出 2.2 公噸的二氧化碳，現在要繳碳費之後，大約會變成 24500 元，漲了兩成左右，因此以後蓋房子，水泥漲一倍，鋼鐵漲兩成，價錢提高，產生「綠色通膨」。當然這不是說馬上就加上去，但我們也不能拖太久，而會隨著國際上的做法，也跟上去。

還可以注意汽車市場，目前最夯的是特斯拉(Tesla)，它是一家未滿 20 年的汽車公司，去年產量還不到百萬臺，但是它在股票市場價值非常高，最高的時候去年達到上兆美金，這比我們全國 2300 萬人的 GDP 還高，高居汽車排名的第 1 名，甚至還贏了其他 2 到 9 名的公司股票市值總合，這是因為電動車將會是未來的趨勢，所以這趨勢也反映在股市投資上，股票都是買明天的價值，「本夢比」很高，大家看好它的未來。

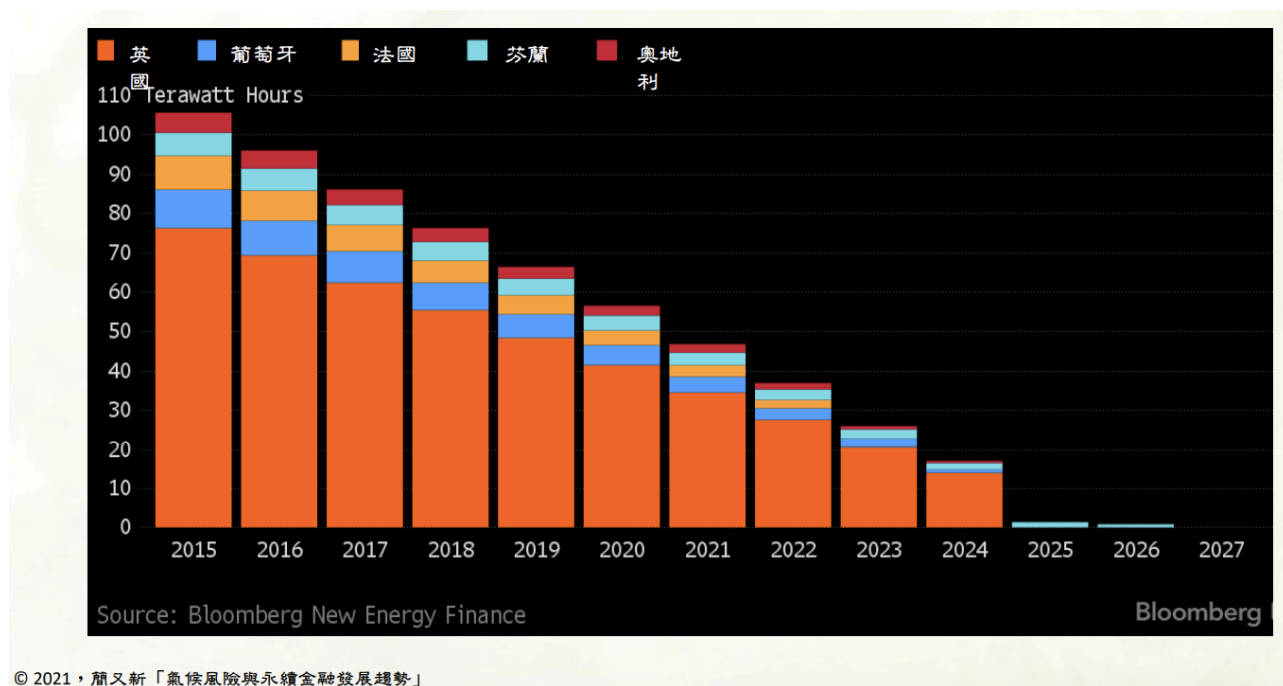
現在已經有些國家，例如哥斯大黎加、挪威等國，規定現在新車市場上已經不賣新汽車和新柴油車，只能有電動車買賣。而英國和美國的加州則規定在 2030 年開始執行，紐約則是在 2035 年，因此在這趨勢下電動車的前景看俏。

大學教育也要跟著改變，比如說機械專業，如果現在還花很多時間去學內燃機，等到畢業之後只怕連工作都找不到，因此在教學內容上也要隨之調整。

航空、航海的二氧化碳排放占全世界的 3%，但一路上經過不同國家難以計算，因此這兩個行業還未納入。但英國在 COP26 當中就宣示，其國內的這兩個行業也要在 2050 年以後全部達到碳中和、淨零。那飛機也慢慢要淘汰現在的燃料，考慮改用生質油或者太陽能。對航空而言，還要思考更換材料，如何把現在的材料更換成碳纖維類材料，讓飛機大幅減重，以減少燃料。

船公司現在也很緊張，因為它們的排碳量都是幾百萬公噸的量，而現在有許多航海界出面訂下 2050 年要達到碳中和的目標，更有 22 國已經簽署了《克萊德班克宣言》在 2030 年前支持 6 調綠色航道的建設，200 家企業承諾在 2030 年前實現零探船舶核燃料的規模化和商業化。因此你如果是海運公司要訂什麼樣的新船才合乎排放標準。因此這裡看到汽車變了，飛機、船也都變了，我們要有所了解、事先準備。

另外就是中南部的朋友們最討厭的火力發電廠，目前全世界也有 40 幾國已經正式簽署，要關閉境內所有的火力發電廠，動作最快的是法國、英國、奧地利、葡萄牙等，要在 2025 年做到。雖然這可能會因為俄烏戰爭而有點變化，但是整個趨勢很清楚，火力發電廠會淡出。



圖二 歐洲燃煤電廠

在這種轉變中，學校教的內容如果是燃煤鍋爐的話，就算你是名校畢業，也可能找不到工作，因為產業已經廢除了，變化相當大。

此外這不是只看技術面項，還從市場運作來看，有 46 個國家去年簽約，承諾逐步淘汰煤炭，這包括銀行也不能貸款給燃煤公司。

另外就是石油公司要尋求改名轉型，例如「卡達石油公司」改成「卡達能源公司」，「挪威石油公司」改成「挪威能源公司」，未來我們的中油也會改名轉型才能生存下去，並且思考不賣石油之後，要提供什麼樣的能源服務。

知名品牌的引領變化








這些淨零轉型很難做，聯合國就先從知名品牌來開始做，比如找蘋果公司。過去在賈伯斯時代不太重視環保問題，但 2017 年它請歐巴馬時代的環保署長傑克森(Lisa Jackson)來擔任環保副總裁，從那時開始它們會提出種種改變，例如要求所有北美洲的蘋果公司都用綠電，還承諾說自己要做出「乾淨的手機」。

各位也許覺得 iPhone 簡潔乾淨、又漂亮、功能多、很炫，但是你如果用二氧化碳的排放量來看，這是很髒的手機。這表現在兩方面，一個是它的零件生產排放很多二氧化碳，另外它的資訊傳輸過程也會排放二氧化碳。蘋果意識到這個問題後，就開始要求供應鏈也要用綠電，如果 2030 以前不能改用綠電的話，就得退出蘋果供應鏈。

台積電就因此而去買下臺灣的 99.5%的風電，其他的電子業老闆也很緊張，希望能找到綠電來源。

其他品牌也會有各自的承諾做法，可以參考圖三的內容。

知名品牌減碳引領價值鏈變化

	Microsoft	2030 年達成負碳排放 2050 年清除所有自產碳排放
	Apple	2030 年整體業務、供應鏈和產品達到 100 % 碳中和 成立碳解決方案基金，投資於全球森林和自然生態恢復與保護
	Google	2030 年前「全面」採用無碳能源
	Facebook	2030 年實現整個「價值鏈」(包括供應商和用戶)的淨零碳排放
	Amazon	2025 年實現 100 % 再生能源 2040 年實現全供應鏈碳中和
	Johnson & Johnson	2025 年實現 100 % 的電力來自再生能源 2030 年實現碳中和
	Walmart	2030 年恢復至少 5,000 萬英畝的土地和 100 萬平方英里的海洋 2040 年實現零排放

© 2021，簡又新「氣候風險與永續金融發展趨勢」；Source: The Business of Renewables

圖三 知名品牌的減碳作法

臺灣的 GDP 中 57%是外銷，如果我們的綠電不足，就會要負擔高額的碳費，競爭力大受影響，或者整個退出現有市場，完全沒機會。

這些品牌當中最厲害是微軟，它不只承諾說 2030 年做到淨零，還說要達到「負探排」，這是考慮說，它是 1975 年成立的，從它那時產生的二氧化碳跑出來，它承諾要在 2030 年把這些回收，這在目前有碳捕集與封存(Carbon Capture and Storage, CCUS or Carbon Capture Utilization and Storage, CCSU)或者是種樹。

而 Google 的資料中心設在臺灣，有人說它是看中臺灣的電便宜。但未來它要做的是評估各地的電能，哪邊便宜就把資料丟到那裏去運算，而非用臺灣的火力發電廠的電。

所以整個世界都是在想怎麼減少二氧化碳，這已經是迫在眉睫的事情，不能如聽故事一樣來看待。

那要如何改變？

大家不太清楚，只知道很多事情都需要時間，改變各種交通工具、建設太陽能電廠，這些都需要時間。

國際貿易的減碳趨勢

還有要注意的是，這是全世界的趨勢，臺灣不能自外於這趨勢避開那些國家，或者想用輾轉的方式前進那些地方，現在大家的碳費計算會追著產地的種種排碳量來計算，而這些運輸成本也會被人計算出來，增加排碳量。

以歐盟進口來說，同樣是水泥、鋼鐵、肥料...，各地來的，它要根據實際情況的排碳量來抽碳稅，因此價格會增加。美國也是。

過去在世界貿易組織(WTO)的架構下有很好的貿易制度出來，現在則是 WTO-Plus 來談碳定價，改變原本的國際貿易形式。因此現在談國際貿易，如果不懂碳定價，那就無法做了。而這部份對於商學院的學生而言，不大容易理解，可能還是要理工學院的人來協助計算出來，然後才能去進行國際貿易。

國際基金也會關注這方面的情況，如果沒做好，不僅不會投資，甚至還會撤資，退出在環境保護、社會責任和公司治理(Environment, Social and Governance, ESG)表現不良的產業，排碳量太多沒有達到聯合國責任投資原則(Principles for Responsible, PRI)就是其中一個標準。

臺灣現在有許多高科技公司都有外資，例如台積電多達七成是外資，如果他們退出，對我們的影響相當大。

美國有個洛克菲勒兄弟基金會(Rockefeller Brothers Foundation)，它們祖先靠石油致富，但現在也宣示要撤出所有的化石產業投資，因此這樣的改變非常嚴重，如果你沒有配合這趨勢將無法生存。

年輕世代的覺醒

現在的年輕人 Z 世代，這通常是指 1995-2015 年出生的，Z 世代跟過去世代最大的差別在於，過去人的觀念是來自父母、老師，這些是經過包裝過的知識，經過不同階段的求學才會進到我們頭腦裡，通常會比較可靠；但 Z 世代的人，他們的知識多是來自網路、媒體，所有知識一次全部進來，其中有的還未驗證，真真假假都不清楚。其中很多的是有關環境的訊息，讓人感覺到地球受害很嚴重，因此對地球的愛護跟珍惜會比過去世代還強很多。

最有名是瑞典的高中女生通貝里(Greta Thunberg)，她對環境被破壞的事情很感憂心，有感於學校念書無用，覺得大人都不努力來做拯救地球，就跑去示威要求趕快立法，還號召週五不上課，結果藉著網路連線，全世界有數十個國家、上百萬人都跟隨著她，因此這就引起極大的世界性風潮，她也被選為《時代》雜誌的封面，之後她還在聯合國氣候變化綱要公約會議(COP)大會時受邀去對各國政要做主題演講。



圖四 瑞典的環保少女通貝里

另外印尼也有一對姐妹花在峇里島上推動環境保護的運動，希望把峇里島變成一個乾淨的島嶼，也是受到國際注意。這些都可以讓人看到年輕人的想法和做法，以及所產生的力量。



圖五 印尼的環保姊妹花

從上面說下來會發現，未來碳定價、碳交易會引發國際生態全面的變化，在不久的未來，所有的能源都要改變，到 2050 年時不再有燃煤發電廠，也許還可看到天然氣發電廠，此時它所排放的二氧化碳會要全部回收。另外還有氫燃料，或者用再生能源、核能電廠等。工廠全部要用綠電，如果沒有綠電則無法生存。而所有的交通工具也會跟著改變，不再排放二氧化碳。另外還有建築也要減少它的二氧化碳排放，建築業的二氧化碳排放占總量的三分之一，未來一定會有很大改變。



圖六 未來所將面臨的巨大轉變

永續發展目標的內涵與趨勢

永續發展目標有 17 個，歸納而言，可以 5P 來代表，這包括了人(People)、繁榮(Prosperity)、和平(Peace)、夥伴合作(Partnership)、地球(Planet)等，其中內含可見圖七。



圖七 永續發展目標的內涵

這說起來也是前面提到的經濟問題、社會問題跟環保問題，這是相通的，也跟 ESG 的觀念相關。

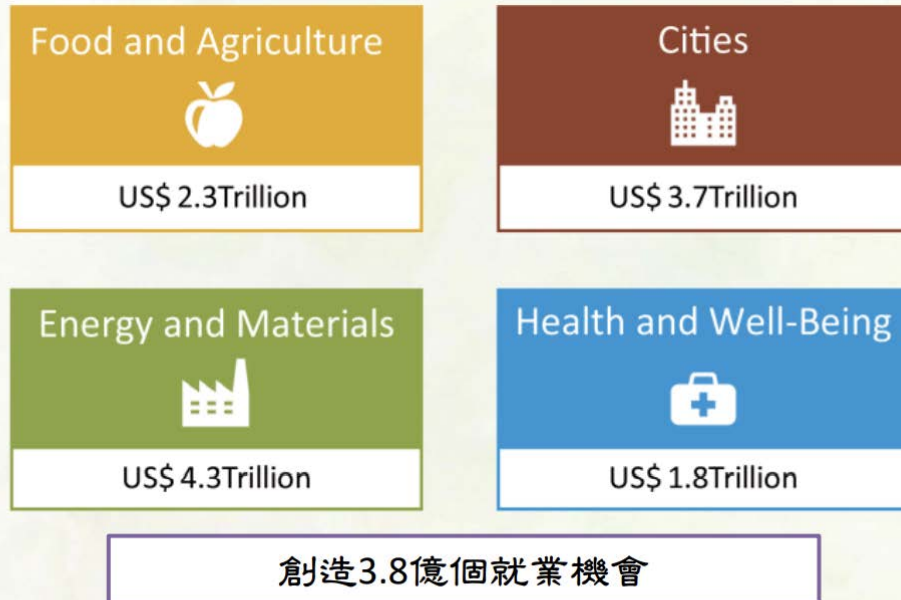
而發展永續最關鍵的是不只關心臺灣的永續發展，也要關心全世界的永續發展，那些落後地區的人也要關心。這樣說起來好像口氣太大，但如果從商業角度來看，這也有很好的機會。

比方說非洲發生瘧疾，許多人就想送藥過去，但日本有家公司會送當地人蚊帳，發現這的確可以有效減少瘧疾的發生，但可能不斷需要更多的蚊帳。因此這家公司就把蚊帳工廠搬去非洲生產、販賣，這一方面解決當地被蚊子叮咬的機會，也為當地創造就業機會。因此是可以找到方法來協助落後國家解決問題，這些機會很多，期待更多人來努力，貢獻心力。

這些不光是由政府來做，企業、個人都可以用商業的方式來進行。聯合國在這方面的分析很清楚，它們知道要改變世界就需要非常大的投資，如果投資越多，成功可能性就越大。它列出有四大項投資，分別是食物跟農業(2.3 兆美金投資)、都市更新(3.7 兆美金投資)、能源跟材料(4.3 兆美金投資)、健康跟福祉(1.8 兆美金投資)，還有 3.8 億個就業機會，因此對年輕人而言是很好的機會。

全球目標與60大市場機會相關

至2030年，一共可創造與節省12兆美元的商機



資料來源：Better Business, Better World – BSDC

圖八 未來的四大投資面向

永續基金會的看法與作法

我們基金會在過去 15 年里做的事情，第一是希望用正向的力量去改變這個社會，在臺灣推動永續的風潮，培養永續的英才，倡議氣候行動。

雖然我離開政府單位，一開始難免會懷疑還能做什麼事？

有幾件事情一直讓我難以忘懷，一個是我 1987 年當環保署長時整治淡水河汙染，當時臺灣的環境很多方面都不如現在，我們規劃好在 1988 年 1 月 13 號要報告，但那一天蔣經國總統過世，當時還在想那行政院院會是否要開，後來確定說繼續開，因此環保署提出這計畫，通過後初期經費達到 80 億臺幣左右，便開始整治。這需要政府與人民長期去努力，後來看到有期的《商業週刊》提到淡水河又見到毛蟹有小螃蟹的蹤影，真的讓我很感動。這讓我發現環保這件事情，只要你開始做，持之以恆，時間到的話就會有希望。

第二件事是我 2003 年去查德共和國去，當時我們有邦交，我過去的時候是乾季，那邊土地一片泛黃，偶爾幾棵樹非常稀少，可以算是沙漠了。當時我們談經濟合作，他們提出要求試挖深井讓他們有水可以用。

1960 非洲的查德湖還是世界第五大淡水湖，面積有台灣的 2/3 大，由四個國家所共用，周圍有許多漁民、農民，靠這湖水生活。但是經過 60 年之後，這湖慢慢縮小到只剩下 5%，也就大約一個臺北市的大小，水都不見了，這是氣候變遷的一個非常明顯的例子。

我們在臺灣也會看到水資源的問題，去年乾旱新竹也怕缺水，因此許多電子廠都要準備水車自己載水。

這些點點滴滴的經驗讓我自立門戶時想要關注這方面的事情，於是針對全球暖化造成氣候變遷的問題來做，而且我還期許自己要從正面鼓勵的角度來做，離開公部門之後我什麼資源都沒有，就是從零開始，我先去找企業朋友。

2015 年我開始找企業談的時候，大家都會說自己已經捐了多少錢去做這方面的慈善事情，但對於企業的改變興趣不大。後來我就開始去舉辦比賽，第一屆全臺灣只有 16 家公司來參加比賽，有 5 家得獎。我們就從這開始逐漸做開，光是比賽就有「臺灣企業永續獎」、「淨零標章」、「永續青年獎」、中小學繪畫比賽等 11 個，後來 TAISE 還跟大學簽備忘錄(MOU)，專業去辦教育、諮商顧問，因此後來做得越來越好，得獎的水準也越來越高。

現在貴校林副校長和貴院的院長也是 TAISE 評審委員，我們還會辦研討會、成立聯盟、舉辦會展，一點一滴地累積起來。而到今年(2022)，有 581 家來參加比賽，其中有 453 家企業、56 家大學、30 家醫院、29 個政府單位、13 個非政府單位，這些參加的公司的總營收是 36 兆臺幣，可見得許多企業都重視這事情。

我們從中選出 10 個做得最好的製造業公司、10 個服務業公司、10 個外商、10 個大學。

這裡要恭喜貴校清華大學，你們在這次的表現被我們評委肯定是最好的，和東海大學並列第一。

 TCSA 十大永續典範企業及大學			
2021 台企製造業	2021 台企服務業	2022 外商企業	2022 大學
合積公司	玉山金控	台灣松下電器	東海大學(並列第1)
合達電子	富邦金控	滙豐(台灣)	清華大學(並列第1)
聯發科技	國泰金控	聯合利華	雲林科技大學
台灣水泥	信義房屋	星展(台灣)	朝陽科技大學
聯華電子	台灣大哥大	家福公司	長榮大學
友達光電	中華電信	渣打銀行	臺北大學
遠東新世紀	中國信託金控	太古可口可樂	★績優
日月光投控	統一超商	艾杰旭玻璃	中國科技大學
光寶電子	中鼎工程	台灣屈臣氏	國立中興大學
南亞科技	遠傳電信	花王(台灣)	慈濟大學
			國立中山大學

© 2022，簡又新「淨零時代科技研發的挑戰與機會」

圖九 TCSA 十大永續典範企業及大學

而 TAISE 的活動除了邀請到許多上市公司的大老闆來參加，還邀請到蔡英文總統出席頒獎，可見得政府也很重視，而我們也在活動中把自己要在永續上努力的方向越想越清楚。

我們前一年辦 14 個論壇，從亞太永續行動博覽會、全球企業永續論壇，到 APEC 論壇，各式各樣，上周才和貴校一起合辦「循環經濟論壇」，貴校副校長還來主持，另外還有工程、投資、健康、交通等跨越很多領域。而現在各領域也發現最缺的是 ESG 管理師，因此年輕人可以多充實這方面的知能，將可大大擴展自己的職業發展可能性。

TAISE 在今年也開了 1500 人的 10 天課程，還有 1000 人等待候補，可見得許多人也意識到這方面的需求。我們的課程不是光概念聽聽就好，這是有套國際標準、國際規章、國際形勢要遵守去做的，而且這是跨領域的學習，不是單科就能夠做出來。

我們做的面向包括政府、企業、學生、教師、社會大眾，用多元的方式非常全面，從圖十當中的培訓人數快速增加可以感受到社會在這方面的需求很大，因此奉勸在校讀書的學生，在這方面花點時間去了解，這會對你之後就業有很大的幫助。

管理師證照培訓班 學生數倍速成長



圖十 管理師證照培訓班受訓人數快速增加

從圖十一可以看到，TAISE 這幾年訓練了 8000 多人出來，各行各業都有，有些人可以擔任評審員，協助我們去活動評審。因此我們是用「平臺」的概念來做，把對這方面有興趣的人集合起來，並且讓大家都參考、學習、溝通的對象，根據國際標準，一起來做得更好。

TAISE 還把國內 27 家公司聯合起來成立「臺灣淨零行動聯盟」，這些公司的碳排放占全臺 20%，比例蠻高的，如果這些能做好，效益會很大。

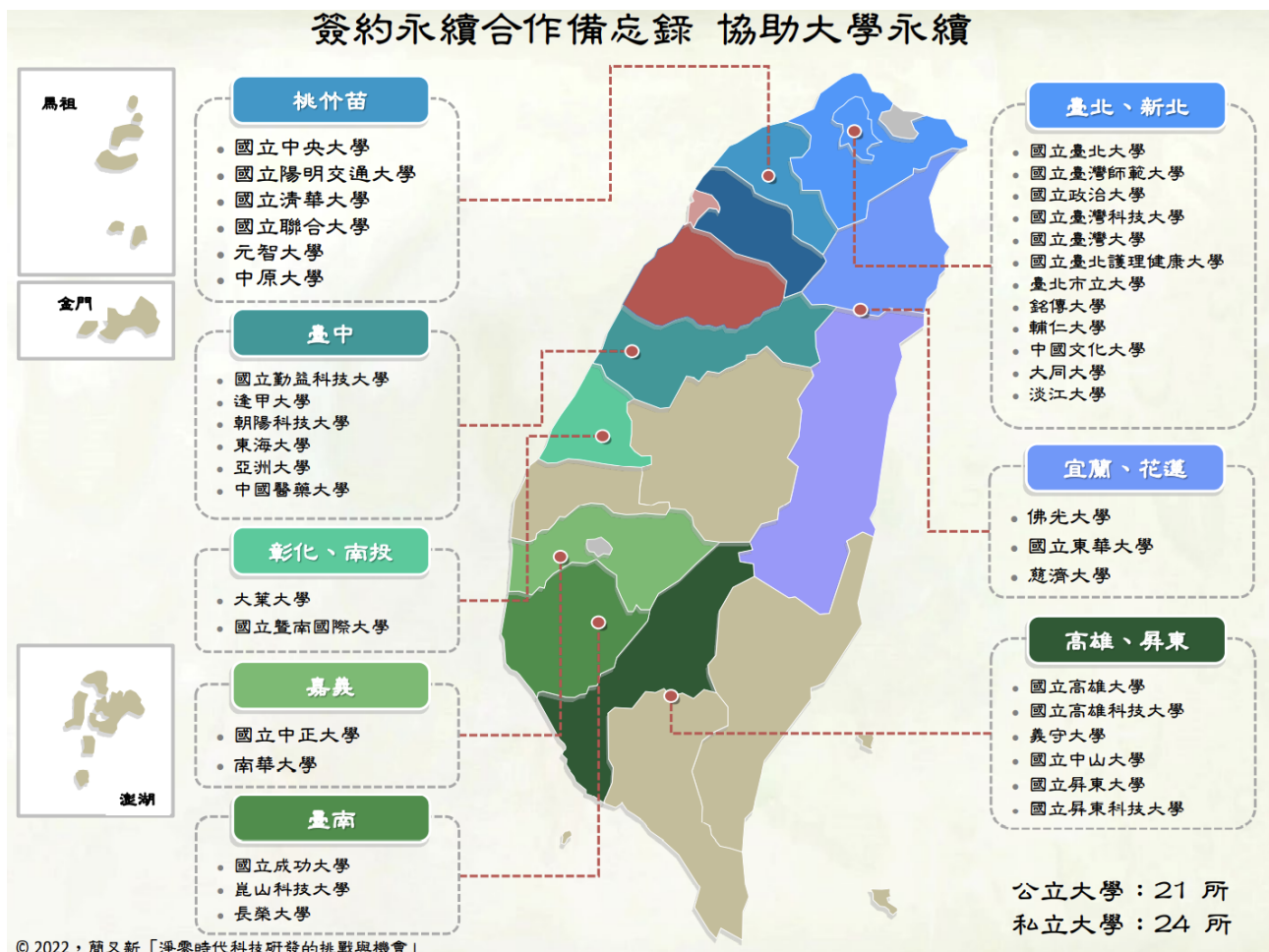
以志工評審培養企業永續人才



© 2022, 簡又新「淨零時代科技研發的挑戰與機會」

圖十一 以志工評審培養企業永續人才

我們還和全臺 45 所大學簽永續備忘錄，跟貴校賀陳校長也簽了。清華能夠做得這麼好，就是校長帶頭，戴副校長擔任永續長，由上而下來推動。現在學多學校都很重視，我們基金會就是扮演觸媒的角色，跟大家建立夥伴關係，目前看起來各區域都有，分配的蠻平均的。



圖十二

TAISE 跟企業、大學建立了夥伴關係之後，每年辦了許多活動，成績不錯，也就從臺灣擴展到國外去了，有 70 個國家的學生或老師教授參加過我們的活動。而且這些參加過活動的人或單位，都有實際的成果可以分享。

例如友達公司在桃園有個工廠，位於霄裡溪上游，過去曾經因為排放廢水引發當地居民反彈，後來友達公司根據永續的概念設計一套工程來處理公司用水，讓水進去之後可以循環再利用，這樣就不會有水汙染的問題，還把這技術開立一家處理公司廢水的衍生公司(spin off)。

另外就是玉山銀行，這家企業原本的永續做得相當好，後來它還會發行玉山的「世界卡」，只要刷這卡銀行就會捐出 0.3%給社會去偏鄉蓋圖書館，現在已經蓋了 100 多個圖書館，這是在校園裡面，利用空出來的教室改建成圖書館，捐款可以用作買書、裝設照明燈光設備。這是在它的銀行本業之外，還很成功的社會服務。

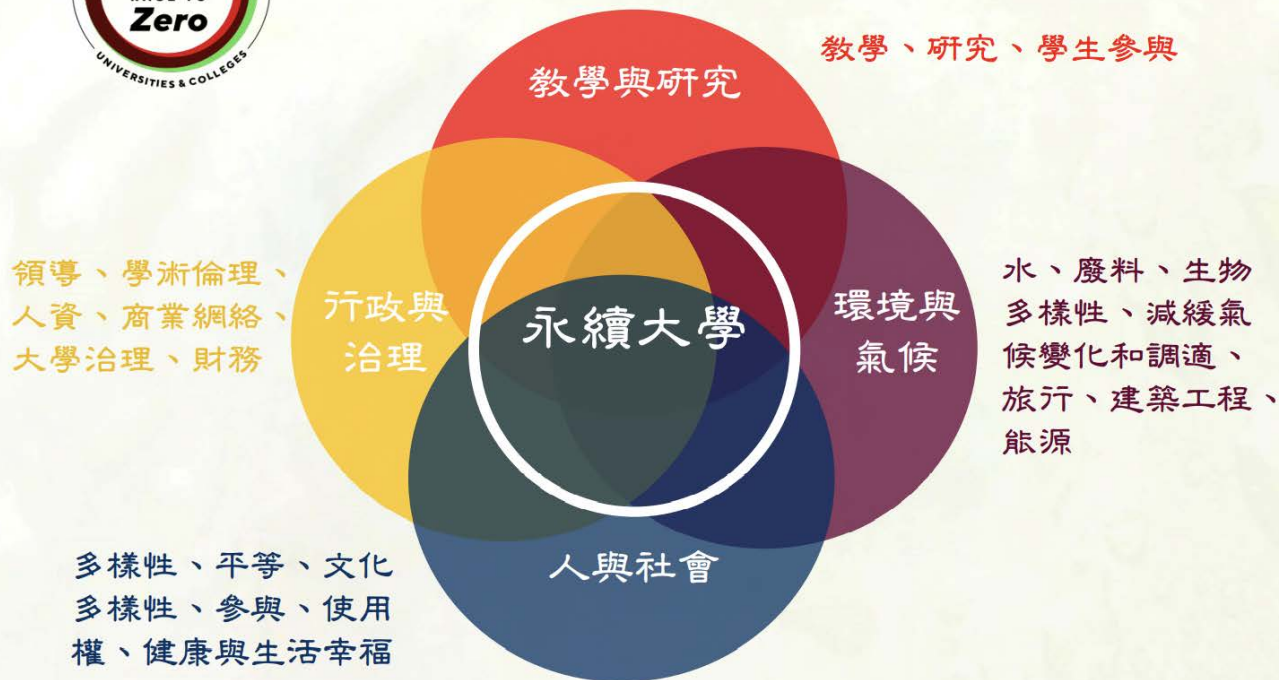
再有就是遠東新世紀，它回收寶特瓶後就重新製造出纖維抽絲，還加入咖啡渣，這就製作出可以防紫外線、防臭、非常柔軟的纖維，製作出運動襯衫，今年世界盃足球賽，有一半以上的國家的隊服是由遠東新世紀用這樣的方式製作。

臺灣許多企業在這方面非常用心。國際上有個「道瓊永續指標」，它們在全世界上選出符合永續理念的公司，在 2021 年時，入選的企業以美國有 59 家最多，其次是日本 35 家，第三就是臺灣有 24 家。這已我們的 GDP、公司數，都很少，但是還能在全世界有這樣好的成果，非常不容易，大家千萬不要小看自己。

永續趨勢下大學可以努力的方向

最後來跟各位談，大學在永續的趨勢下可以做什麼事。根據聯合國推動的世界大學校長會議，大家希望以中長期目標來做，根據圖十三的架構來做。

聯合國環境署:永續大學的四大發展領域



資料來源: UN Environment Programme (2021). The UNEP Sustainable University Framework.

圖十三

第一是教學與研究，這是在原本的內容當中，加入永續的概念，並注重對學生的教導。

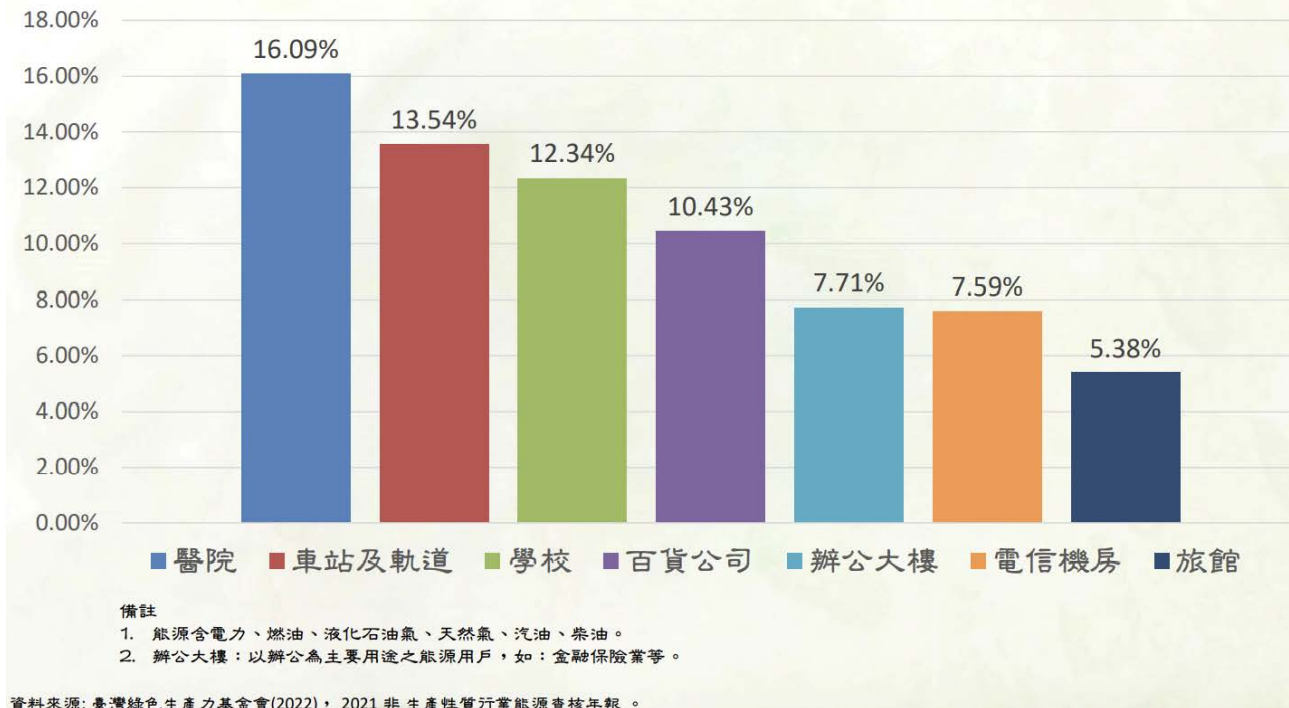
第二是環境跟氣候，這就不是光理論，而是要思考如何處理校園內諸如水、廢棄物、生物多樣性、建築工程等內容。

第三是人與社會，這也是實務去跟社會接觸，對於多樣性、平等、文化多樣性等內容。

第四是行政與治理，是談領導、學術倫理、人資；商業網路、大學治理等內容。這些都是讓大學健全的基本。

這四項合起來，都做好了，就是永續大學，非常不容易。

2021台灣非生產性質行業之能源消費



圖十四 2021 年臺灣非生產性質行業之能源消費

今天在這裡要跟各位特別提醒就是，臺灣的大學能源用量相當大，從圖十四當中可以看到在非生產性質行業當中，學校消耗的能源佔 12.34%，排名第三，僅次於醫院和軌道交通事業。我曾經去英國訪問，看到它們中央政府的節能減碳，發現學校也是用電大戶，而它們的節能政策就是訂了個策略，把學校所減的這些電費都歸學校的研究經費，因此效果很好。而我們這裡所減的費用都上繳國庫，這樣大家節約的動力就不高了。

不過現在還是有學校要朝向「淨零」的目標去做，第一步是要先公開宣示承諾以「淨零」為目標，接下來規畫路徑圖看怎麼做才能達成目標，實際去做之後要把結果發表，最後則是要找夥伴，與關鍵利害人一起合作去達成淨零目標，詳細內容可以參考圖十五。

大學宣示以科學方法 完成2050淨零排放目標

承諾 (A Net Zero Pledge)

2050淨零目標承諾的標準：

- 涵蓋所有的溫室氣體排放、活動和範疇。
- 到2050或在之前達到淨零。
- 設定階段目標。
- 規劃立即性行動。

計畫 (Plans)

- 做出淨零商業計畫，包含特定行動參與，讓機構傳達資訊給投資者、消費者和大眾。
- 在使用碳抵換(carbon offset)前就降低氣體排放。
- 以平等多元的觀點去證實其計畫。
- 建立與其它利害關係人間的信任度。
- 為未來風險做計劃。

進展 (Proceed)

開始立即性行動去達成淨零，持續的完成階段目標。

發表 (Publish)

- 發表定期的淨零進展報告和階段目標完成進度。
- 使用全球標準的氣候行動報告平台。

合作夥伴 (Partner)

主動與關鍵利害關係人一同合作去達成淨零目標。

source: 1. Oxford Net Zero (2022). Progress Towards Net Zero Education: <https://netzeroclimate.org/sectors/education/>
2. EAUC (2022). The Alliance for Sustainability Leadership in Education in UK. https://www.educationracetozero.org/home#how_it_works

圖十五 大學的淨零作法

雖然有這架構出來，但細節該怎麼做呢？

我也不知道，而且全臺灣也沒有人知道，甚至全世界也很少有人知道怎麼做，這是剛開始的一場革命性活動，大家都只是確認目標，要把現在科技文明中所排放出的二氧化碳都減為零，要把電給去掉，因此這非常難。大家都一面做、一面學，沒有人有把握。

在大學中的計算，就從各處眼睛看到的開始算，燈用電多少、冷氣用電多少、冰箱用電多少...，這些都要算出來。之後還要把進出學校的供應鏈也算出來，例如有教授出國開會，這個碳足跡也要算出來，未來都要減到零，因此這非常困難。

關於怎麼淨零，麥肯錫整理出十大科技，包括再生能源、氫能、電池與儲能技術、永續燃料、循環經濟、自然解決方案、建築科技、探捕獲儲存與移除、工業流程技術創新、農業與食物等。每個國家或學校不可能全部做，可以挑其中適合自己的部分來做，比如說英國人要在2020-2030的10年間籌120億英鎊去做離岸風電、清能、綠建築的研究。其他各單位也可從中參考，抓住自己的利基(niche)來投入發揮，找到最有效的路徑方式。

這當中「碳捕捉」是關鍵，臺灣如果能做到把電廠發電所排出的二氧化碳回收，就可以大幅達到「淨零」的目標，另外就是種樹，但是種樹不一定能減碳，這當中要去根據國際的標準去做，才會是有效的、獲得國際承認的。

結語

我們現在面臨的是這是個世界大轉型的機會，如果我們成功了，全世界都會變得更好；如果動作慢趕不上的話，我們就會被淘汰。相信清華大學的師生一定可以做得很棒，我們一起加油！

答客問

問：剛剛提到很多企業在面對所謂的轉型風險，很多大企業已經透過科技創新、商業模式創

新，來想辦法面對這些挑戰。那臺灣有很多中小型的企業應該要怎麼樣面對這種轉型風險？

答：我們剛剛講的都是大企業，因為他們比較有資源、人力，可以先做。我們也都先找大企業、大學校，而他們做也不是自己做，還要找底下的供應商一起來減碳，用以大帶小的概念來做。

而中小企業要做的話，可以去跟自己的下游廠商去談，例如我是台積電的供應商，那就去問台積電如何達到他們的要求，而台積電也有其義務和權利來跟你們討論。現在連銀行貸款也要注意碳排放的計算，因此會輔導中小企業，因此也可從那邊獲得資訊。不過中小企業也可以積極一點，在自己公司內培養減碳管理師。

另外未來不能悶著頭自己做生意，還要關心國際標準和規定，將來這些標準規定只會越來越嚴、越來越多，必須要很小心去因應。這些一個人做不來的，必須要有夥伴一起來合作才有希望度過這段轉型的痛苦時光。

問：您對於臺灣這個 2050 年淨零轉型的這個策略的這個達成的可能性，是否抱持著樂觀的看法？雖然綠能有很多選項，但有很多不確定性、不穩定性，那核能是否該被重新提出來討論？

答：臺灣的能源只有 2%是自產的，其他通通是進口，因此這是我們的先天限制。這不需要戰爭來轟炸，只要有颱風等天災讓船十天不能靠港，我們儲存的天然氣就用光了，因此這是非常緊縮的情況。其次是世界各地都用搭配組合的概念來發展能源政策，不同種類都有，這樣才能夠平衡。今天德國的天然氣 50%從俄羅斯進口，就會造成能源危機，或者發生戰爭就會造成國安危機。那我們的能源轉型，天然氣也要、再生能源也要、太陽能也要，看怎麼將其組合來使用，這個比例在不同時間是可以調整的。

關於核能，最近歐洲把核能當綠能來看，但核能其實會消耗，按照定義這並不能算綠能。但是因為歐洲銀行現在規定，貸款以綠能為優先，而發展核能需要龐大的經費，為了避免貸不到錢，因此把這改成綠能。而核能技術已經發展到第四代，臺灣的還是比較舊式的第一代、第二代，未來的新技術都是比較小型的，核廢料容易處理，但這部份發展還沒完全出來，將來說不定還會用核融合的方式。另外還有地熱、波浪等方式，我們要衡量自己經費多少、能有多少投資，去發展很好的組合，才能保障自己的能源使用。

很多人一聽到 2050 要達到淨零的目標，第一個念頭就認定這是不可能的。如果你認為不可能，那就真的不可能，談不下去了。

但你如果認為可能，但不知道怎麼做，這就要靠大家來想辦法，應該還有很多科技是今天還沒出現的，因此還需要研發，但這也要我們大家有決心去一起努力，不怕困難、挑戰未知，這才有可能真的做到。

最後則是能源政策當中有個「節能減碳」的概念，我們臺灣還不太節能，每個人均一年用電是 10000 多度，但日本人只有 7000 多，德國人 6000 多，但他們的 GDP 都比我們多，可見得這方面國人還要多加把勁，我們要從供應面、需求面來減少，事情才能達標。

問：有學生團體近年來都是在做永續活動的推廣，但是在舉辦各類活動的時候，碰到很多人都不了解或不感興趣，因此想問應該怎麼帶動更多人產生永續的意識？

答：如果你覺得自己推廣很孤單的話，可以看我，我比你還孤單，我從 15 年前就在做這事情，一開始沒有人理我，覺得這些跟他沒關係。一開始還會因為缺乏典範、缺乏實證，不容易說服人，這是需要長期醞釀的。你如果想找夥伴，可以從校園內外去找，甚至我

們基金會也可以來當你的夥伴，因為這件事情一個人做真的很困難。我們後來採用比賽徵獎的方式，這樣可以吸引人來參加，而且這樣可以召集好的案例來，比賽後我就舉辦研討會讓更多人來學習觀摩，吸引更多人來做。慢慢你會感覺到「德不孤，必有鄰」，會有人出來互相幫忙。

貴校在「永續發展」上做得不錯，校長願意帶領全校去做，整個組織透過校內電腦系統，把所有的研究和教學的相關內容都整理好，這是有目共睹的。我建議各位除了參加學校本身的活動，也可參加校外的活動，從中就會找到志同道合的夥伴，未來越走越寬，而這說不定也會跟未來的職業發展有關係，因為現在整個社會非常缺乏這類人。

我自己基金會培育的人就常被各大企業挖腳，讓我安慰自己說在做人才培訓的工作。大家如果有興趣，可以多關心、參加活動、培養跨領域的視野，這樣可以對社會好，也讓人感到生活充實有意義。

孫運璿科技文化講座

講題：在不確定與危機下做決策—以高教與災防為例

日期：2022 年 11 月 03 日

主講者：考試院黃榮村院長

前言

今天講在不確定的情況和危機下如何做決策，內容分三段，第一段是講做公共決策時，所面對的幾種類型情況。接著，因為這裡是孫運璿科技講座，所以我就談很多跟當年孫運璿、李國鼎有關的重要決策，當時很多情況都不明確，然而後來回顧很多都是對的、重要的，塑造了臺灣經驗主軸。

第三段我用講故事的方式來談一下，在高教上和災防上我的一些和這主題相關的經歷。

公共決策類型分類

公共決策所面對的各種情況，按照確定與否的程度可分成三大類型，第一類是在確定下做決策（Decision under Certainty），譬如我們要在 2030 年發展成為雙語國家、開設半導體學院，或者培育資通訊和 AI 人才，這些都是根據明確的趨勢來做決策。

第二類是在風險下做決策（Decision under Risk），就是根據機率與後果。此時已知某些危機在未來一定會發生，那就根據這些訊息來做因應。譬如說全球暖化，未來海平面會不斷上升，那就預測說海平面上升 50 公分到 1 公尺時，西海岸有 100 萬人居住環境會受影響，要怎麼搬遷因應，這就屬於風險下所做的決策。或者工程招標，為了提升工程和技術的品質，避免過去遇過的一些弊端，因此採限制性招標或者最有利標，這也屬於在風險下所做的決策。

第三類則是在模糊不清的情況下做決策（Decision under Ambiguity），這時不知道發生的機率，也不知道後果如何，譬如現在國際碳排管制與碳稅交易的政經協商，以及本國涉外生產與經濟貿易之連動，這些很多資料不清楚、不明確，但政府一定要事先訂出規範。

還有就是未來能源的配比，核能、綠能的比例，或者兩岸如何去互動，這情況就在於前面第二類和第三類決策類型間擺盪。我們處理這種問題不要急，要延遲做判斷，等到資料充足後，不確定性會慢慢消滅（uncertainty reduction），從第三類型轉變成第二類型，說不定可以更加明確去做決策。

這些不同類型的決策是不同的情況：第一種比較明確，牽涉到效率跟執行力；第二種可以根據發生的機率與產生的後果來做計算，希望能達到損害最小、利益最大的情況，這是理性可以發揮的最大空間；第三種就非常困難，資訊不足、不明，可能還有些情緒要處理，因此就必須在多重指標下來尋找共識以求最適化，或者延後決定。

這三種情況，沒有一個能做出完美的解決方案。過去有位經濟學家肯尼斯(Kenneth Arrow)，他在 1951 年論證過，假設在作制度或政策設計時，想要滿足底下所有要求：提升政府效能、不違反公平正義、維持公部門的穩定性與秩序、維持個人與集體理性、相同發言權、不獨裁，獲得帕雷托最優解(Pareto)，讓所有相關人或團體都變得更好。

但大部分狀況下不可能設計出滿足所有條件的政策，問題出在有的判準間具有內在矛盾，雖然個別判準本身都具有正當性。要拿掉造成矛盾的判準時，常有政治爭議。

肯尼斯得出這結果後獲得了諾貝爾獎，我今天也仿照他的想法，討論我們在建立制度或做決策時，怎麼因應不確定現象來盡量達到我們想要的要求。

分而治之

既然要同時滿足這些條件很困難，那可以採取的就是「分而治之」(divide and conquer)。

例如國中常會碰到常態編班的問題，因為國中階段是義務教育，大家都可入學，從教育部立場來說就是常態編班，但是從家長立場來看就希望能幫自己孩子多加強，怕輸在起跑點上。我曾經在雲林一所國中就遇到有家長跑來爭取能力分班，我不會當面直接說不行，而是問學校假設能力分班好了，那老師怎麼安排，會不會把最好的老師派去教最不好的班？

校長不敢回應，因為不可能這樣安排。

不過家長們的心聲也不是沒有道理，因此我就給他們建議說，應該針對英語和數學這兩科程度差異最大的來按能力分組學習，讓兩三個常態班集中把學生按照英語跟數學能力去分群上課，這樣就可以避免掉常態編班的缺點，找到一個大家都可以接受的平衡點去處理。

很多情況都是這樣，政府推行的政策跟民間期待有落差，這時候就要去調整，找到分而治之的平衡點，而不能一廂情願地去推行。

再如說，很早以前就希望在國考中安排一個英語檢定的門檻，這造成考生反彈，因此後來就在大學裡面讓學生去滿足英語檢定的標準，但標準訂出來後發現多數達不到，所以就要另外想辦法，後來就會讓不到標準的去修英文課，修過就好。現在還可以讓學生自己上網學習，通過了就可以。

這些都是一開始政策有個想法，但是施行後發現時機還沒成熟，那就不能一廂情願的硬推政策，而要逐漸降解到可以施行的地步。

回憶大學念書的臺灣轉型階段

我在臺大唸書的十年(1965-1975)是臺灣關鍵的轉型時期，有許多事情發生。1966 年大陸發生文革、1971 年臺灣退出聯合國、1973 年石油危機。在這種背景下，蔣經國在 1974 年到 1979 年擔任行政院長，推出十大國家基礎建設，包括了南北高速公路、鐵路電氣化、北迴鐵路、中正國際機場(後改名為桃園國際機場)、台中港、蘇澳港、中鋼、造船廠，新開發石油化學工業區、第一核能發電廠，這些建設到現在都對臺灣社會有其深遠影響。

接下來孫運璿在 1970 年代擔任經濟部長任內決定發展半導體產業，還在 1973 年成立工業技術研究院(簡稱工研院)，協助國內產業升級，1974 年他拍板決定要引進 IC 的製造業，1977 年工研院建立了 4 吋晶圓的示範工廠。

等到 1978 年召開第一次全國科技會議，李國鼎當時是政務委員，兩人共同推動籌設新竹科學園區，還在 1979 年訂出科學技術發展方案，陸續提出一些攻堅重點科技課題，像能源、材料、資訊、生產自動化，後來又補充生物科技、光電科技、肝炎防治、食品科技等項目。在這些背景下，才在 1987 年孕育出台積電，很快到 1994 年台積電上市，現在則成為世界級的 IC 設計製造服務公司。

等到我大學畢業在學校任教的那十年(1977-1987)，這又是臺灣黨外的黃金十年，1977 年發生中壢事件、1979 年美麗島事件，雖然有許多人被抓或者驅逐出境，但危機也是轉機，終於到了 1987 年臺灣解嚴。

在這過程中，如果有人能避開危機、抓住機運，也會有好發展，例如施振榮、林百里、溫世仁、蔡明介、曹興誠等人，他們都跟我差不多同時期讀大學，學習資通訊、電機等專業，把握機運打造出無遠弗屆的資通訊數位版圖。

在臺灣悶著頭搞經濟時，美國在 1969 年登陸月球，相較之下，大陸則是十年文革，一直到 1977 年結束之後才恢復高考(大學入學考試)，因此十年的學生都擠到一年來考大學，所以

1977、1978、1979 年這三年進入大學的，後來許多都成為中國大陸各行各業的領導人。鄧小平在 1978 年提出對內改革、對外開放的政策，還提出社會主義國家在這方調適做法的辯論，一直到 1995 年花了 17 年去辯論，談如何在社會主義的架構下去讓經濟轉型，才會將具有中國特色的社會主義的市場經濟寫入到憲法、黨章裡去，這是條很辛苦的路，雖然是跟著世界趨勢走，但也有其堅持的原則。我曾問過幾位後來被認為事業成功的人士說，你們那時什麼情況都不清楚怎麼就過去了？他們說，當年只要敢過去的現在都賺大錢，尤其這當中還有個 1989 年天安門事變，大陸人心苦悶，看不到未來，看不到出路，也就是今天所講的在不確定情況下。1991 年蘇聯的葉爾欽反戈巴契夫，後來蘇聯解體，中國想不改變也不太可能。1992 年鄧小平的南巡講話就是說：要堅持改革開放，發展才是硬道理，但又要警惕不要偏離社會主義。聽到這些話的人，都會有些敏感，如果還有人敢策馬入林進去的，後來都變成功的企業家。

在高校中所面對的不確定性決策

接下來，用講故事的心情來談我在高校所經歷過的事情。

1. SARS 對醫學教育的態度

我們從熟悉的事件開始，現在疫情下剛好來看 2003 年的 SARS。

SARS 剛開始，有許多醫學院的學生在醫院實習，家長很緊張，留言灌爆了部長信箱，要求讓學生回家以策安全，當時曾當過衛生署防疫總所總所長的吳聰能在教育部當主秘，黃崑巖任教育部醫教會的常委，楊泮池是當教育部顧問室的主任，臺大醫學院院長是陳定信，臺大醫院的院長是李源德，還有幾所醫學院的院長，大家都有共識，認定在這危難之際，絕對不能棄守醫院現場，實習醫學生也該在此時展現出多年醫學教育的訓練與精神，所以大家都扛下責任，要求這些人留在醫院繼續實習，但要注意安全。

我們當時去全世界買 N95 口罩，出動學校教官去各級學校實地訪視，訂出班級與全校的停課標準，安排全國性的考試檢測，這些都是教育部自己超前布署。因為當時沒有中央指揮中心，因此我們可以針對教育相關的業務，主動做出適當的決定。

等到這次新冠疫情，我們在抗 SARS 的經驗基礎上知道很快成立中央疫情指揮中心，統一指揮，有很長一段時間，都非常到位且有效率。

2. 醫學院校長的任用資格爭議

再來看另外的例子。臺北醫學大學有一年選校長，選出的人不符合《教育人員任用條例》的規定，因為當中要求大學校長必須要當過大學一級主管，但董事會選出的人選不符這個條件。那人在美國一間好大學的附屬醫院的神經科底下，擔任一個研究小組的負責人，依照臺灣算法只是三級以下，因此雖然名單已送到教育部，在校內仍有雜音，北醫董事會就到教育部來找我磋商。其中一位董事是醫界前輩，一見面就出言數落教育部不支持他們。我則說明自己基於專業和年齡很尊重他們，但他們既然來磋商，就好好把話說清楚，不能一開始認定教育部不支持，讓會談很難繼續下去。

話說開後，大家調整心態，那次還算相談甚歡。但是我想既然有人對這感到疑慮，想要給未來就任的校長有個尊嚴，避免校內糾纏，就請吳聰能主秘(時兼高教司長)召開所有醫學校院長和校長的諮詢會議，由這些專業的人來認可這件事，確定他夠優秀，只是卡在《教育人員任用條例》，那就由教育部來承擔這部份的責任，後來我們就發聘書給這位校長。因為有這樣的程序，所以後來有人告到監察院，約談幾位高教司同仁，但基本上沒什麼大問題。

我的重點在講說，雖然有這種事情發生了，但只要找到適當的方法的話，還是可以把這件事情做好。

3. 醫學院學生犯錯懲處

以前我曾經在臺大當過獎懲委員會的主席，有醫學生考試作弊，原本規定是記一大過，結果醫學院的黃伯超院長在會上請求委員會同意將這學生退學，因為他認為這人以後要當醫生，道德不能有瑕疵，學校對作弊絕不容忍。

但是這類行為全校應該要有全校一致的基本規範，所以我們討論怎麼處理，最後依校規加碼，以「留校察看」做結。這是說，假如這名學生在學期間還有任何違犯，那才退學。

後來我到中國醫藥大學，有一名實習醫學生涉入分屍案。那案件起意要分屍的不是他，但他從醫院偷麻醉藥品，用醫學知識技術來協助分屍。這個案子送到懲戒委員會時，第一次會議，有老師跟學生代表居然說，都已經快要當醫生了，人才培養不易，不要給他退學。

當時涉案的學生也找律師，如果學校予以退學就準備要反告學校。但問題是他已經自白承認這件事情，所以後來再討論以後就這個退學結案，雖然後面還有一些法律糾紛，但是也很快就解決了，這些都跟我們以前有經驗有關係，因為以前怎麼處理，再遇到類似情境時就能夠很快做出應變。

4. 教育政壇的種種隨機應變

再看看立法委員審查高校預算時，有人會趁機報冤報仇來整人。有次有利法委員要南部七、八所學校校長上去，要我給他們排名。這時我不能順著他的要求去做，而是要提醒他必須尊重這些校長。

還有時這些立法委員會在場直接要幾十位校長表決，例如說贊成恢復傳統聯招的請舉手。我看到這情況也會馬上出面制止說，不能這樣強迫大學校長在沒經過充分討論下表態，這樣很不尊重人。

有人會覺得我膽子大，怎麼不像平常那麼溫和。但這不是膽子大，而是有備而來，能對這些事情說出一番不是為個人私利的道理。當時旁聽席上坐滿了記者，因此立法委員說話也會有所顧忌。雖然我也不知道記者寫出來會是什麼內容，但我得要確保國會殿堂不會上演一場場鬧劇或悲劇。

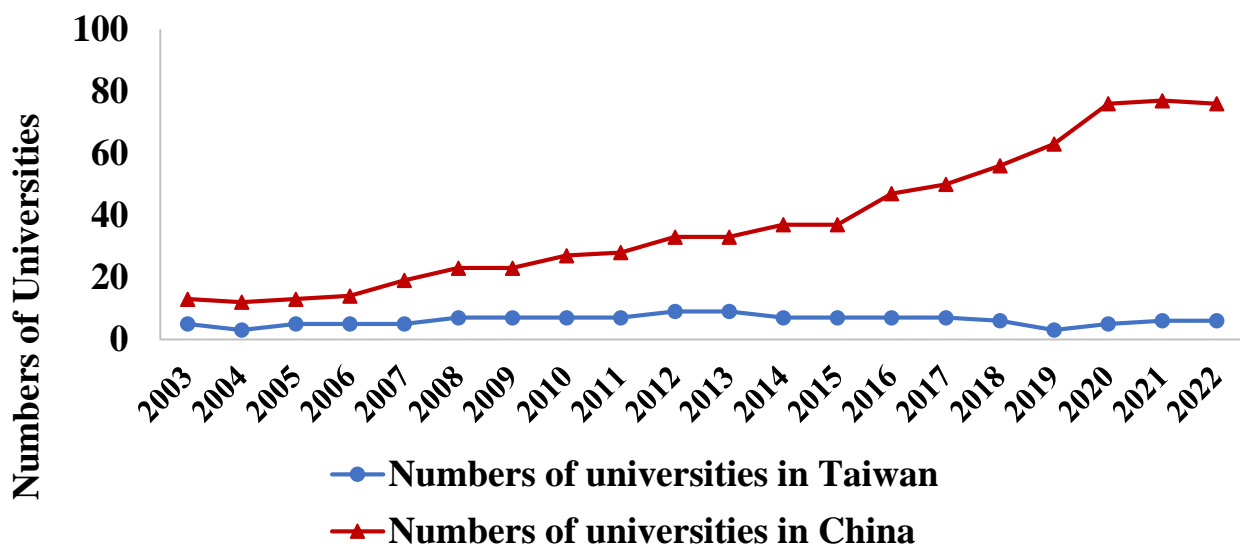
再來看另一個例子，行政院曾經以活化國有財產為名，要將大學的閒置宿舍收歸國有。於是我們教育部就偕同大學去行政院開會，想辦法去跟行政院溝通，希望找到更好的做法，當時邀請了臺清交成幾所大學派人來，臺大還邀請了住在裡面的退休教授十多位，白髮蒼蒼地老教授一排坐在那裏開記者會，這樣就很有說服力，教育部此時不用再多說什麼，行政院就知道這事情不能照他們預計的去做。

還有一個例子是永平工商這個董事會遴選又懸而未解，卡了差不多七、八年，從教育廳時代移到教育部來。這背後有利益團體希望怎麼處理，但那是違法的，我不願意，於是對方就找立法委員凍結高教經費 170 多億。當時許多人都勸我對這件事情順他們的意讓一下，但我看這樣違法，不願意屈服，反而找臺清交成等幾所高教的校長出面去遊說那位立委，後來立法院透過表決解凍，甚至連原本提案的人都同意通過。

但永平工商這個案子仍然懸在那裡，等到我要離開教育部時，心想繼續留給下一任實在太沒擔當，於是就在離開前的那天下午批出去，讓對方來不及去高層攻防，而我也等於幫下一任解套。之後這案子被人告上法庭，我就成了證人，和檢調很坦誠地談論其中來龍去脈，教育部處理都沒問題。

5. 大學的國際排名

接下來我們從大學排名數據來看，下圖上海交大的世界大學學術排名(Shanghai Academic Ranking of World University, ARWU)前五百名當中大陸(紅線，包括香港)與台灣(藍線)的數量趨勢變化圖。



從中看到台灣一直維持在差不多的水準，這多虧有五年五百億在支撐，但是大陸在這幾年中進入世界前五百大的數量一直上升，到現在已經有七十幾所，這可以看到中國大陸的崛起。大學高校排名還有其他單位做的可以參考，各有不同測重點，有的重視研究，有的重視國際化、聲望，因此會略有差異，但基本上整個趨勢都差不多。不過現在中國跟其他國家的關係緊張，這些排名會不會受到影響，還可以觀察。

我們評價要多參考幾種排名，當作辦學的參考，但不要太過執著，忘掉學術跟人才培育的本質。

再來看大學的興衰，20世紀初，雖然當時沒有國際排名的系統，但維也納大學是公認世界的前五大之一，當時美國的約翰霍普金斯(Johns Hopkins)大學的幾位創辦人都是去維也納大學留學。另外同樣有名的就是柏林大學，但是經過第二次世界大戰，這兩所大學因為跟納粹有關，所以戰後排名都嚴重下滑。英國的牛津、劍橋則保持平盤，而美國的新興大學則開始稱霸。到現在，前一百名大學中，美國至少占了六、七十間。

從這樣來看，台灣要維持高教競爭力很不容易，必須增加投資，沒有下降的空間，五年五百億只能勉強維持一個國際上的小局面，各校之間也不宜再斤斤計較。我知道大學許多人在這整體不利的情況下，很努力才獲得現在的局面，可說是血汗大學，如果繼續這樣下去，會讓人體力透支，可能還是要有所調整，才能讓我們大學力爭上游，帶起國家的發展。

現在五年五百億結束，改成高教深耕計畫以後，很強調大學的社會責任(University Social Responsibility, USR)。我覺得一流的大學的社會責任，應該是學校師生，透過專業的方式來推動社會關懷，或者參與公共決策，促進國家社會的相關方案的推展。

例如有一種叫「輕推」(nudge)的做法，這是種行為經濟學的方法，就是對於政策並非強迫推行，而是用行為經濟的方式來促成公共事務的發展，有研究發現這更有效。例如英國催稅，不需要祭出法令或嚴詞訓令，而是用「道德輕推」的方式告訴人「英國絕大多數人按時繳納稅款。在您的居住地，絕大多數人皆按時繳納稅款，您目前是極少數沒有按時繳稅的人」，後來發現這樣的信寄出去之後，很多人就會去繳稅了。

另外的例子是英國想要補助閣樓裝隔熱建材，避免都市火災，但後來發現效果不好。調查後發現英國人也很希望把閣樓好好清出來去做隔熱建材，但是閣樓裡堆放的東西太多，許多人覺得連丟掉都感到困難，因此就不想動。後來這就得先協助住民把閣樓裡的東西丟掉，很快就有人願意接受換裝隔熱建材，整個政策的效果就出來了。

所以你要知道人的行為問題出在哪裡，針對那方面先處理，公共政策的效果才會提高很多。這些方面都可以請大學師生來提供專業協助，讓公共政策可以獲得更大的效果。

6. 小結

這裡對高教方面做個總結，我遇到高教預算卡在立院時，可以會同包括清大的幾所大學校長，一起到立院拜會相關人士來解凍。在 SARS 這種緊急狀況時，常會由臺大校長領頭聯署發生，爭取社會支持或政策調整。

以前在全國大學校長會議開議時，群賢畢至，研議未來高教發展主規劃圖與路徑圖，政府部門會提出國家型計劃，但是現在環境變遷，還有校長的領導風格也不同，學校之間還有資源競逐的問題，因此就比較沒有為高教的共同核心(common core)事項一起努力的精神和企圖心。

在防災中所面對的不確定性決策

接下來談災防，重點是要做對的事情(Do the right things.)，而且要把事情做對(Do the things right.)，這就是在不確定下做決策最重要的精神。人的角色很多，不要常常為一些無關大雅的決策問題煩惱，應該煩惱的是重要的問題，把這些事情做好。

這裡舉個例子，921 二十週年時，不少當年被調查起訴的人，一點風聲就檢調偵騎四出，查扣公文書、文件，讓人心惶惶，後來發現只有大約 3%是起訴定讞的，其他 97%則是跟司法周旋將近二十年，才無罪定讞。最有名當屬彭百顯，他還曾被收押，後來折磨將近二十年，我那時候公開表示這種做法這不只影響重建，也讓縣府公務同仁產生寒蟬效應。

而且過了十幾年才說你沒事，人都已經形容枯槁，這麼多年被人懷疑，認為圖利他人(縱使是災民)當負刑責，這樣人生當好的階段就這樣蹉跎掉，實在很可惜。

學術界也有類似的情況，中研院院長翁啟惠的案子，當地院無罪定讞，公懲會認定係屬非執行職務之缺失，在無客觀證據下，以利益迴避與官箴做出懲戒裁判，這就讓人無法釋懷。

還有台大校長楊泮池也類似，當時專業審議確定並未違犯研究倫理，社會與學界仍有人以主觀上需負領導之道德責任相逼，楊在此壓力下主動放棄已經成案的校長續任，沒想到後來衍生出更大的臺大校長管案風波。

這些處理有不同層級，有法院的、有委員會的，還有路邊的，現在看來往往是路邊得勝。所以害得臺灣具有指標性的臺大跟中央研究院，遭受不成比例的重大打擊，以後很難扮演領導全國高校跟學術發展的角色。

再來看 921 重建，一開始我們碰到很多困難的決定。第一個就是全倒的 293 所校舍，究竟是馬上把它清除掉，或先保留證據去釐清責任歸屬？

汶川大地震後，中國大陸的態度是要把豆腐渣工程每一個都好好地追查責任。相較之下臺灣的經驗是，趕快把它拆掉，不然重建永遠無法開始。另外就是集合大樓倒塌，由政府出面概括承受受災戶人的舊貸款，先把錢還給災民，然後由政府來「代位求償」，這樣官司如果輸了，也由政府概括承受，不要再去找災民了。

還有就是中橫從谷關到德基的路震壞了，民間要求重建，這樣評估起來開國際標要 200 億以上還不一定做得起來，那要不要做？如果 200 億花下去，過了十年又崩塌，那承辦的公務人員全都得因為圖利罪而上法院。

還有民間認養重建學校，像慈濟就認養了五十幾所，後來重建經費不足，那可不可以由公務預算來委辦。有人會認為，既然民間都認養了，政府就沒有責任。但那些國中小的重建本來就是政府的責任，現在民間認養是協助，既然錢不夠了，那政府可以出資補助，後來我們就克服這部分的採購法問題，讓慈濟能夠順利繼續蓋下去。

還有，民間住宅的重建，都市更新，都已經倒了，但是有些住戶不願意出資啊，這個怎麼辦呢？就由政府來把它買下來，買下來，所以政府變成二房東，後來就把這筆錢，轉給那個賑

災基金會，由它去收購，到時候你財產收拾完以後，還是要回歸國庫。
我們在做這些事情時，經常都是要被罵。當時執政黨在立法院的人比較少，在野黨比較多。那些立委跟政黨兇猛的不得了，拿一些數據來唱衰重建效率。
我因為負責，也只好開記者會說明。他們看我溫文爾雅，而且做事情，所以也沒太責怪我，而是互相罵對方。因此我開記者會痛罵這些立委和政黨都是從臺北看天下，沒有實際去災區走一下，因此看事情的方式又蠢又兇。甚至連當時我們的長官也會罵，讓人覺得這些「大人」是打小孩給外人看，搏個無私的美名，但其實並不瞭解狀況，影響第一線工作人員的士氣。九二一重建還會遇到許多不可思議的騙局，譬如說有人募得 10 億美金要捐，那我們應該去爭取，但很多其實都是假的，還好後來都能躲得開，沒出什麼事情，。

等到 921 十周年時，我勸說可以辦個紀念活動，但當時許多執政者的考量是當時參與重建的多是另一個政黨，因此會有為人作嫁的感覺，就對這樣的紀念活動感到意興闌珊。

面對全球變遷的不確定性

接下來看全球氣候變遷，IPCC 在 2007 年，已經將臺灣列名為高危險群的國家。臺灣西海岸如果以海水上升以一公尺來預估的話，有數萬戶、百萬人受影響，這要怎麼辦？
根據過去的許多救災經驗，有重建、搬遷等方式，我的經驗是搬遷很不容易，未來上百萬人要怎麼去超前部署，這牽涉到許多文化跟社會因素。還有工廠跟產業的遷移，也是全國經濟跟產業政策必須要考量的。我們在這種不確定跟危機底下應該怎麼去提醒政府與人民及早面對。

但這很不容易，譬如有人就喜歡住在溪邊，覺得這裡風景優美，但是當大雨來時這地方就很危險，容易被沖走。如果我們人民連這樣的危機都看不到，要怎麼思考海平面上升的問題？我提出兩點，第一就是大家要建立一個「心中有一個地球」的觀念，用這去引導教育、啟蒙學生，這不是光認知，而是有深切的情感，有了這樣的觀念，就會對災害防治跟全球氣候變遷產生敏感性，對自己的家園很重視，希望把這件事情做好。

另外一個是要建立跨世代的福祉跟永續的概念，你假如認為現在為下一代的福祉花太多錢了，不願意，隔一年的意願減少 1%，這說起來很合理，但逐年減少下去，那人們談論政策時根本不會為一百年後的人做付出，完全沒有下一代的觀念，那樣傷害了他們未來的福祉也無所謂，這樣對地球、對下一代的傷害是很大的。

你如果心中有這個地球、心中有下一代的福祉，思考的方式就不會是像現在這樣。這樣的改變希望能從教育做起，讓學生從小就對整個地球有認識、有感情，也會顧慮到後代的事。

結論

我在不同地方做過一些事情，在教育部注重公平正義跟政策可行性，還參與了人道重建；在大學接觸行政時著重教育品質跟學術卓越；現在在考試院就是思考制度穩定性與國考和文官體系。

這些都有不同目標去做改革，我則有個一以貫之的原則，就是「不為己謀」，把公共利益極大化，還有不要受意識形態的影響，這樣做出來的決策雖然不是正規的，但是都站得住腳。

答客問

問：我想請問您在做兩難決策時有沒有一些比較簡單的依據？

答：我想就是你要做公共事務有關的決策時，必須要以公共利益、公共福祉為依歸，沒有私心，而且要勿忘初衷。這幾個原則其實很好做的，你只要去提醒自己就可以做到。

問：您剛剛提到在現在的大環境改變，大學的共同核心(common core)精神一點點流失掉。這聽起來很可怕，想請問這是一個不可逆的趨勢，還是有可能我們再回到過去？

答：人的可能性就是什麼，什麼東西都有可能翻轉，都有可能改變。不過這要有警覺性才可以。要不然如蕭伯納所說，歷史給我們的教訓就是，我們從來沒能從歷史獲得教訓。往好的方向去說，人對環境改變是有適應性的；但這也一種慣性，人會受到歷史上，或外界的制約，或者是人的本性走制式路線，就被制約掉了。

問：您看到臺灣當前有什麼危機跟轉機？

答：一開始我提到臺灣進入黃金轉型十幾年時間，應付過很多嚴重的問題。現在各國也是把臺海視作一個最關注的地方，這讓我們面臨很大的壓力，怎麼把這情況處理好。首先要有善意，然後要忍耐、溝通，這些每個人都知道，但未必每個人都能做到。

問：想要以公共福祉為依歸，但是在做的時候總有許多法令的限制，難以解套，如何是好？

答：對，這就是限制條件。基本上每個人都是好人，都想為多數人謀福利，但是作法可能會差很多，我們以前負責 921 重建就有這個問題。有人從美國當工程師回來想要幫忙，但對於法律的見解和當地人不一樣。因為美國是英美法系，原則上認為只要法令沒規定的都可以，而大陸法系給他的印象是法令沒規定的都不可以。在這種情況下，法律的解釋和限制條件，就看是誰在解釋，通常會有本法的主管機關。當時我們可以採取比較寬鬆的解釋，就可以做了；但如果比較寬鬆的解釋都沒辦法時，則要考慮修法，這是政府該考慮的。

問：假若今天您回任教育部長的話，對目前的政策做怎麼樣的調整？

答：這不應該是我來談的，但可能誰去當都會面臨兩大問題。一個是少子女化，大陸學生變少，東南亞來的學生還不夠多，因此後端的學校風險較大。另外一個是人才培育方面，學術卓越與教育卓越，如何把這品質提升，會是個大問題。做好的方式有很多，現有可以藉由很多方式把高等教育的共識建立起來。

問：在官場上存活非常不容易，您拿捏的信念是什麼？

答：不需要拿捏啊！來當政務官是需要些條件，離開則不需要理由。出任既無狂喜，離開也不須有太多情緒。我們在社會上有許多角色，不是只有公務機關需要你，如果有人肯定你能力，對你有期望，希望你在位置上把事情做好，那就好好去做。如果時候到了，你發現哪邊有更好的機會可以貢獻，就過去也沒關係。我從心理學的角度來看，或許可說有個信念是不要太把自己放的中間，心理學上說「自我中心」都是小孩還沒長大的心態，我已經長大了，在這方面還蠻隨意的。

問：剛剛提到處理問題時可以採取分而治之的策略，但在執行過程中，很可能變成所謂的各個擊破。那請問一下，您如何在部分利益跟全體利益之中得到平衡？

答：這情況就是不能平衡而要分而治之了，但你還堅持要衡平考量，此時就會一事無成，辦不了事情。也就是說有些基本假設是互相矛盾的，沒辦法兼顧。如果你還想說一定要做，只會一事無成。

問：一開始您提到臺灣的這個公共工程的採購，我想知道臺灣的公共採購，應該是什麼樣的

方式，對人民最好？

答：我以學校重建為例。學校重建假如不用這個最有利標，就找不到最好的建築師；但如果用了最有利標，其他人一定會罵，所以我們常被罵。

甚至有一次，行政院聽到消息後擬了公文要我們處罰某學校的人，連名字都出來了。我看了就去跟雙方溝通，給負責人時間去把流程處理好，終於沒有人會說話，而後來重建出來的學校都很有特色，因此最有利標能夠受到大家肯定。

但是可以一直用最有利標嗎？

那可不行。

後來接手的人發現最有利標還真好用，可以自己開委員會、審查會，直接決定誰來做，不必公開招標案，結果就有單位連駁坎、水溝都用最有利標，找自己人，因此後來就會有檢調進入調查。

上面講的例子主要針對公家單位，如果是私人的就沒有這個問題。

當時重建，許多學校去找慈濟幫忙，因此他們認養 50 幾所，但是接了之後民間募集到的錢不夠，因為他們要處理很多社會福利的事情，在學校重建這方面經費不夠。而這些本來都該是教育部的責任，但民間認養，現在經費有困難，因此我們就出面幫忙把不足的金額補上。由於那金額沒超過總金額的一半，因此就可以用委託的方式，這也算是最有利標的形式。後來很多人看了也想學，卻不知道我們在做這些事情的時候還有許多很細緻的操作，確保法律上沒有問題，那就是要公證，確定不為己謀。這個精神如果沒有學到，只想私心為己，那一做很容易就會被檢調介入調查。

問：想請教黃院長說，為什麼 1996 年臺灣會有戒急用忍政策？這屬於您今天講的哪一種決策？

答：我想那時候李總統提出戒急用忍，主要是他看到了大陸的磁吸效應，很多人都往西走，原本懷著一去不復返的這個決心跳進去，沒想到之後都變成大企業家，所以臺灣很多工廠跟公司就往那邊去了。就國家安全來講，這當然很危險，所以那時候提出戒急用忍政策。

因為它有許多跡象，整府的國貿局、經濟部都有數據可以計算，因此應該是在確定的情況下來做決定。