

## 碎片化

文·圖／吳誠文

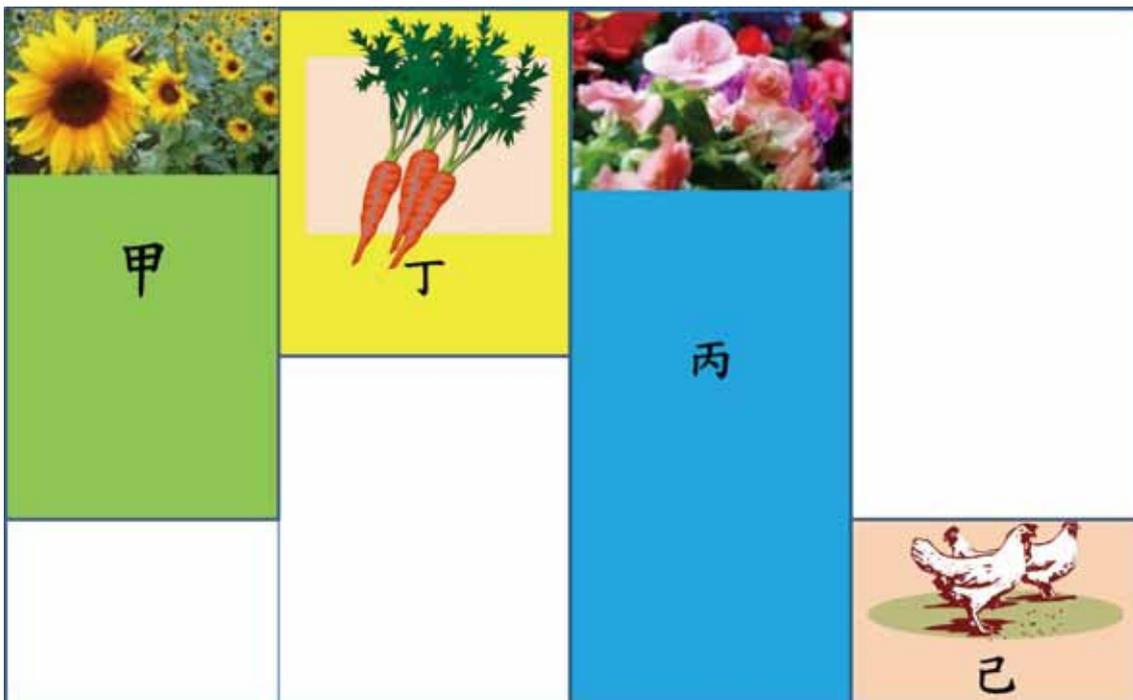


臺大畢業30年校友同學會，照片中與我同桌的同學有（由左至右）林日仁與夫人、張國城與夫人、楊文旗等。

「某年某月的某一天，恰似一張破碎的臉；難以開口道再見，就讓一切走遠！」蔡琴的歌聲突然在腦中響起，原來今天是6月4日，臺大畢業典禮，同時舉辦了全校畢業30年校友同學會。30年前開口道再見，許多同學至今未曾再謀面。不只是30年前6月的某一天，整個已經消逝的30年的時間簡直就像一張破碎的臉（鄭重聲明，絕對沒有影射某些同學的臉），零零散散的，而我們好像試圖把它再拼湊重組回去。只不過「時光一逝永不回，往事只能回味！」從前打少棒的時候，尤雅一直不斷灌輸給我這個大道理。顯然的，把碎片重組回去才可以回味，或者這個過程也是一種回味。坐在會場裡，我不禁想到這碎片重組（Defragmentation）的技術以及收垃圾（Garbage Collection）的技術，它們對於解決碎片化（Fragmentation）的問題可都是非常重要的。那碎片化到底困擾著誰呢？

當大家還在期盼王建民能早日回到大聯盟的投手丘時，又開始擔心郭泓志是否已承受了太大的壓力，產生了焦慮。今天的大聯盟投手相較於40年前，看起來工作量似乎是減少的，其實不然。40年前美國的大聯盟才剛有專職的救援投手（Relief Pitcher），但是尚未發展出像現在這麼精細的投手的垂直分工。大多數的投手一站上投手板，目標都是要投完全場，即使是延長比賽通常也是力拼下去，所以除非是表現不佳或體力不繼，或者是特殊的戰術運用，教練不會去算他是否已投滿一百球而換上救援，也不會在最後一局不管領先或落後一定會換

上專業的終結者（Closer）。每一個投手，只要是已有足夠的休息，也都有可能上場救援。今天的先發投手每場比賽投球數不超過一百球，或者平均投球局數大約在七局，顯然比以前少，是否就比較輕鬆呢？你只要看看今天運動傷害防護技術大幅進步，但是職棒投手受運動傷害所苦的比例卻不降反升就知道答案是否定的。除了先發投手（Starting Pitcher）以外，今天的救援投手又分為長救援投手（Long Reliever）、中繼投手（Middle Reliever）、作球手（Setup Pitcher）、終結者、左護法（Lefty Specialist）等，他們都在球團愈趨精密的計算下要達到最高的使用效率（球團的投資報酬率），因此對於一個表現好（價錢高）的投手，如果把他每天投球數加起來得到的整個球季總投球數，結果應該是要增加的。把他投球總數分割成更多場比賽，但是每場比賽投球數減少（以期待他每一球都盡全力，投球威力能一直維



租還地的過程可能使土地持續碎片化。

持），這是一種碎片化的現象。職棒投手的垂直分工美其名為專業化，實則亦是一種殘酷的碎片化現象，而碎片化並沒有讓棒球運動變得更好。碎片化存在於職棒球場，存在於大學，也存在於許多其他工作與生活的場合。

我第一次接觸到碎片化的問題是在談電腦的儲存裝置（例如硬碟），不過我也可以用土地租用當作例子。假設我有一塊4公頃的土地，甲乙丙三人依序向我各租了一公頃，結果我的土地便分割成四塊一公頃的地。有一天乙退租了，雖然我變成有兩公頃的空地可以出租，但

是它們是分開的兩塊各一公頃的地，因此如果丁要來向我租一塊一公頃半的地，我雖土地總面積綽綽有餘，卻做不成這筆生意。但是如果丁要租用半公頃，我就把乙退租的一公頃地分割得更細租給他；然後可能發生甲又要退租四分之一公頃之類的。時間一久，經過許多的租還地的過程之後，土地的碎片化可能會嚴重到我擁有的許多塊待租土地大半都太小而閒置無用的窘境。就如同硬碟可以進行空間重組以重建電腦的效能，我必須進行土地重組（碎片拼湊），請部分租用者進行搬遷以整併空地，如此才能提升土地的使用效率。

學術研究機構也一樣會遇到碎片化的問題。假設甲方是政府研究經費出資機構，而乙方是研究計畫執行機構，則甲方事實上有操控乙方研究方向與內容及評量乙方研究成果及貢獻的力量。甲方評量乙方是合理的，也是該做的，可是操控乙方的研究則要非常小心，除了要有能力從事科技研究的規劃與管理外，更要能避免乙方的碎片化。假設第一年甲方出資10億元以支助乙方四項不同領域之研究，乙方因此聘人並建立基礎設施（實驗室及實驗設備）。一年之後依評量結果，四項研究之中有兩項成績平平，而因應政策需要，甲方要求乙方加入第五項研究，但是總經費不得增加，因此該兩項研究的預算由表現平平的兩個團隊重組成三個團隊，執行三項研究。如此這般，10年過去，或因政策多變（甲方決策層或上級人事更迭），或因環境與產業發展多元化的需求，乙方陸續出現了十幾個實驗室或研究中心，執行二十幾項研究。這些研究項目與10年前已完全不同，不適任（專長不合）人員也快速增加，而總經費雖有些微消長，大體仍然維持在10億元左右。這是碎片化的現象，也是乙方效能降低的重要原因之一。碎片化可能存在於研究團隊（人），也可能存在於研究主題項目以及研究經費。

夜幕低垂，終於到了同學會曲（校歌）終人散的時刻，而樓下應屆畢業生的舞會才將進入高潮。環境的確已明顯的不同，30年前許多同學曾經因為參加舞會而被教官甚至警察訓誡警告，今天已經完全沒有這種顧慮了，只是舞會結束後這些年輕人是不是要面對更破碎的未來呢？踏出與棒球場僅一箭之隔的雄偉的新體育館，我腦子裡想著的倒也不是「奉獻這所大學於宇宙的精神」如此閃亮但屬於銀河邊際的東西，而是必須面對的如何收垃圾與重組碎片的問題。收垃圾收的可能是可回收再利用的資源，但也可能是難以轉換利用而必須銷毀的真垃圾。垃圾堆積太多一定會造成環境品質的惡化，所以我們是該努力降低碎片化，不要製造垃圾奉獻給宇宙。（2011年6月4日）



## 吳誠文小檔案

吳誠文，1971年巨人隊少棒國手，為國家捧回世界少棒冠軍盃。臺南一中畢業後，考進臺大電機系，1981年從臺大電機系畢業，1984年負笈美國深造，1987年取得美國加州大學聖塔芭芭拉校區電機與電腦工程學博士。學成返國任教於清華大學電機系，2000-2003兼任系主任，2004-2007擔任電機資訊學院院長。鑽研超大型積體電路設計與測試和半導體記憶體測試，卓然有成，2004當選IEEE Fellow。2007年借調至工研院主持系統晶片科技中心，規劃推動3D-IC設計與測試技術之研發工作與產業推廣。2010年將系統晶片科技中心整合至資訊與通訊研究所，並接任該所所長，要協助臺灣建立自有品牌，與國際大廠競逐天下。