心在南方

數學應用不易(二)

南方壺

最近教育部公佈第二期“邁向頂尖大學計畫”的計畫書。這通稱的“五年五百億”計畫，第一期是由民國 95 至 99 年，今年是第一期的最後一年。教育部目前正徵求第二期計畫，仍是為期五年，仍是每年 100 億。4 月 1 日教育部還特別為此計畫辦個說明會。

那些名列第一期五年五百億的大學，刻下當然是很緊張。在教育部尚未公佈新計畫書前，各校早就已如火如荼的開了很多次會，研商該如何撰寫計畫，才較可能通過。一方面畢竟“稿費”是很高的；另一方面若沒有擠進這“頂尖大學”的名單，對學校聲望及招生，都將影響不小。各校壓力之大可以想見。尤其是那幾所大學的校長，不但肩負要獲得計畫的使命，且希望在每年總金額未增加下，為自己學校搶到更多的錢。至於若計畫未獲通過，校長大概就甭想連任了。我們知道愈是好大學的校長，愈不容易連任。

這份計畫書的內容，包含教育部對台灣高等教育之發展現況、處境，以及未來規劃與努力方向等，洋洋灑灑。還說此計畫已列入“愛台十二建設計畫—智慧台灣人才培育建設”執行項目之一。本來“頂尖大學”一詞就已很有趣了，計畫與“愛台”連在一起，則令人摸不著頭緒。難道沒有此

計畫的眾大學，做的事都不算愛台？至於”智慧台灣人才”，更不知指的是什麼。雖計畫宗旨實在很令人迷惑，不過庸俗化，在台灣早已是常態。且各校為了苟全性命，埋頭寫計畫，並無暇多想。只在乎教育部有關愛的眼神，只求被納入重點栽培的大學，那敢多質疑。

在計畫書中，教育部列出的“計畫期程”，是自 100 年 1 月開始執行，至 104 年 12 月結束：

> 102 年 1 月至 2 月辦理書面考評，以掌握學校執行方向；未通過之學校，必要時得由教育部扣減其補助款。從 103 年 1 月至 3 月辦理實地考評，未通過者，教育部得扣減補助款或要求退出本計畫。105 年 1 月至 3 月辦理計畫總考評。

所以有兩次期中考，一次期末考。期中考成績若不佳，可能扣錢或就當掉。教育部可不想當冤大頭，績效不佳，手下是不留情的。既然如此，那各校就不能不在乎究竟是如何考評的。在預期績效指標及評估基準，共列出十項：

> (一)至少 10 個研究中心或領域成為世界一流；所謂世界一流指在該領域權威期刊或國際研討會發表之論文數為世界前 10 名，或是由學校自訂而由審議委員會核可之指標。
>
> (二)由國外延攬之專任教師、研究人員，成長 25%（每年平均成長約 5%）。

(三)就讀學位或交換之國際學生數，成長100%（每年平均成長約20%）。

(四)專任教師中屬國內外院士、重要學會會士者，增加200人（每年平均增加40人）。

(五)近10年論文受高度引用率HiCi之篇數成長50%（平均每年成長約10%）。

(六)赴國外大學或研究機構短期研究、交換、修習雙聯學位之師生成長 100%（平均每年成長約20％）。

(七)開設之全英語授課之學位學程數成長100%（每年平均成長約20%）。

(八)非政府部門提供之產學合作經費成長50%（平均每年成長約10%）。

(九)研發之專利數與新品種數 5 年合計 2,500件（平均每年500件）。

(十)智慧財產權衍生收入成長 100%（平均每年成長20%）。

這些績效指標及評估基準，到底是怎麼產生，以及是否合理，各校大抵都不會去挑戰它。官大學問大，人在矮牆下，教育部說了算。只是習於“作之君，作之師”的教育部，連對這少數幾所他們放在眼裡的“頂尖大學”，似乎也不太放心，必須殷殷叮嚀指導。因此對於五年要達到的指標，在括號中還一一換算成每年要達到的指標。如第(四)項的5年“增加200人”，將200除以5等於40，於是指出“每年平均增

加 40 人”。只是歷來畫蛇添足，少有是美德，這項善意也不例外。凡是有百分比的那七項，都是有問題的。以第(三)、(六)、(七)，及(十)那四項為例。教育部應莫測高深的僅說“成長 100%”，至於 100%是如何訂出來的？當然是專家學者精算所得，何須多問？但教育部卻好心地加註“每年平均成長約 20%”。此註解一出現，就令人想到黔驢技窮典故中，那隻歷史上最有名的驢子。龐然大物的驢子，本來連老虎見了都害怕，退避三舍。當驢子踢出一腳，老虎便不禁大喜，原來“技止此耳！”驢子的下場不說你也知道。

在研究室裡，除了坐看雲起時，還常有推銷員進來。有賣書、拉保險，更有不少金融機構的代表，鼓勵你加入各種優惠儲蓄辦法。月繳多少，幾年後期滿能領回多少。你看，領回的金額減去共繳的金額，利息在此，相當於年利率幾%，比定存利率高多了。一心為你設想的推銷員，舌粲蓮花地告訴你。天下豈有這麼好的事？要用複利來算才合理。只要以等比級數的求和公式，便可算出真實利率，與銀行定存利率並不會差太多。這是生活數學。教了一輩子數學，還是擁有幾套維生工具，怎會輕易被那整頁數字所唬住？教育部那“每年成長”該如何求？也要用複利的概念，只是比求那些儲蓄辦法中的真正利率，容易太多了。

每年成長 20%，5 年後成為多少？就是 1.2 的 5 次方，即 1.2 連乘 5 次。只要你有計算機、手機，或就用筆算，立即可得 2.48832。也就是增加 148.832%。你可以說 5 年後“約”增加 150%，但絕不能說增加 100%！150%比 100%，足足多

了一半。你可能會好奇，那如果 5 年後要成長 100%，且每年的成長率相同，則每年約成長多少%？這稍微難一點，筆算不易。就是要求 2 開 5 次方，或說 2 的 5 分之 1 次方，也就是 2 的 0.2 次方。但只要有一台小計算機，便也一按就得到 1.14869835。即每年約增加 14.87%，或簡單地說，每年約增加 15%。由 15%至 20%，多了 3 分之 1，這實在不能說差不了太多。

教育部的官員，有時會被立法委員考學測的題目。為甄選進大學的學生，那種考試本來就有一些難度。但上述這些次方及開方的計算，學測應是不會考的，原因是太簡單，將缺乏鑑別率。附帶一提，指數成長速度是很驚人的。幸好此計畫為期才 5 年。如果是 10 年要增加 200%，而教育部仍以為相當於“每年平均成長約 20%”，那就會鬧大笑話。因 1.2 的 10 次方，約為 6.1917。即約增加 519%，是增加 5 倍以上，而非教育部以為的增加兩倍。誤差將大得不像話。話說回來，經常掐著各大學脖子，猛下指導棋，並屢為台灣高等教育之競爭力憂心的教育部，至少其運用數學的能力，也是很令人擔憂的。他們對未來學生人數，以及所需教師人數之估計，若極度不準，也就不足為奇。

我們的結論是，千萬不要輕易相信教育部提供的任何數據。 (99.4.2)