



寰宇財務工程 259

目錄

我如何成爲華爾街計量金融家

How I Became a Quant

Insights from 25 of Wall Street's Elite

RICHARD R. LINDSEY、BARRY SCHACHTER / 著

黃嘉斌 / 譯

寰宇出版股份有限公司



John Wiley & Sons, Inc.

259 華爾街精英



我如何成為華爾街精英

How I Became a Quant
Insights from 25 of Wall Street's Elite

RICHARD R. LINDSEY · BARRY SCHACHTER

理查德·林賽 · 巴里·沙赫特

How I became a quant: insights from 25 of Wall Street's elite
/ Richard R.Lindsey and Barry Schachter

Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

No part of this book may be reproduced in any form or by any means,
without the prior written consent of the publisher.

Copyright©2007 by Richard R.Lindsey and Barry Schachter.

All rights reserved.

目錄

全球計量金融概述 ©銘傳大學 陳琪龍博士	5
謝辭	8
導論	9
第1章 大衛·連韋伯 David Leinweber	17
第2章 羅納·康恩 Ronald N. Kahn	43
第3章 葛雷格·柏曼 Gregg E. Berman	67
第4章 伊凡·舒曼 Evan Schulman	89
第5章 萊絲麗·拉爾 Leslie Rahl	109
第6章 湯瑪斯·威爾森 Thomas C. Wilson	121
第7章 奈爾·克萊斯 Neil Chriss	135
第8章 彼得·卡爾 Peter Carr	171
第9章 馬克·安森 Mark Anson	177
第10章 畢昂·弗雷塞克 Bjorn Flesaker	187
第11章 彼得·傑克爾 Peter Jäckel	201
第12章 安德魯·大衛森 Andrew B. Davidson	217
第13章 安德魯·魏斯曼 Andrew Weisman	229



第14章	克里弗德·艾士尼斯 Clifford S. Asness	241
第15章	史蒂芬·基爾霍夫 Stephen Kealhofer	259
第16章	朱利安·蕭 Julian Shaw	277
第17章	史帝夫·亞倫 Steve Allen	297
第18章	馬克·克里茲曼 Mark Kritzman	305
第19章	布魯斯·亞克布&肯尼斯·李維 Bruce I. Jacobs & Kenneth N. Levy	319
第20章	坦雅·史泰伯樂·貝德爾 Tanya Styblo Beder	345
第21章	亞倫·馬茲 Allan Malz	357
第22章	彼得·穆勒 Peter Muller	367
第23章	安德魯·史特傑 Andrew J. Sterge	381
第24章	約翰·馬歇爾 John F. (Jack) Marshall	395
註解		405
撰文者簡介		425
作者簡介		441

全球計量金融概述

本書搜集25位計量玩家的心路歷程，讀者可以發現，許多計量玩家並不是一開始就立定志向要走這一行，而是在其生命歷程中遇見一些人或事，才改變了心意。我們也可以看見這些計量玩家的多元背景，有的本來打算要去當律師或會計師，更多的則是從數學、物理和資訊這幾個領域所訓練出來的人才。另外有一點也值得注意，這個領域女性也很少，Leslie Rahl與Tanyas Beder是其中受訪的二位女性，據我所知，在英國Reading大學擔任ICMA主任的Carol Alexander教授，也是這行的佼佼者之一，而她的大學主修與Rahl和Beder一樣，都是Mathematics。

計量玩家到底有幾種類型的呢？在此我引用Mark Joshi（他寫了一本不錯的財務數學的書）的定義，Quant可分成六種：

- (1) front desk quant
- (2) model validation quant
- (3) research quant
- (4) quant developer
- (5) statistical arbitrage quant
- (6) capital quant

(1) 前檯玩家（front desk quant）主要是打造交易員所使用的

定價模型，而（2）模型檢驗玩家（model validation quant）則是獨立於前檯玩家打造定價模型，他們的任務主要是對照前檯玩家的模型是否正確，不過就我所知，台灣因為限於人力的緣故，這二種玩家是不做區分的。（3）研究玩家（research quant）則是負責研發新的定價與交易模型或者是任何有趣的點子，通常可以學到很多東西，不過它的重要性則很難判斷，因為他們不直接「產生」利潤。（4）Quant Developer比較像是專業的coding人員，可以快速的寫程式或者是在大型系統中找出別人的錯誤。（5）統計套利玩家（statistical arbitrage quant）則是從資料中找出有獲利可能性的模式，並且設計其對應的交易策略，近年來所流行的行為財務學中的一些論點，已經被模型化了。最後一個（6）風控玩家（capital quant）則是負責建構與計算銀行的信用曝險與資本準備，在台灣比較大的金控公司都有此一部門，隨著Basel II 的規定，這方面的人才的需求也在增加中，前陣子的次貸與二房風暴中，許多大型金控公司（包括美國花旗銀行）就是沒有了解到其信用曝險部位的大小，而造成重大虧損。

目前在台灣，比較多的人才是走向front desk quant、statistical arbitrage quant、capital quant，而research quant 是比較少的，常見的情況都是由大學教授以顧問的名義來指導或帶領一個quant team，很少看見有此方面專業的老師跳出來做full-time。這個情況是與書中所提到的非常不一樣。在美國，業界與學界的交流是非常頻繁的，而除了在衍生商品的定價 / 交易與風險管理之外，更重要的是在資產管理上面的應用，如書中所提到Anson、Asness、Kahn、Kritzman、Levy & Jacobs均是此領域的佼佼者，他們的文章很多是

發表在Journal of Portfolio Management與Financial Analysts Journal。而我前陣子才從報上得知，台灣退休基金（Pension Fund）的管理是由考試院官員兼任的，實在是太不可思議！

至於成為一個Quant要有什麼樣的訓練呢？有三樣領域要熟悉，財務計量、財務工程與財務數學，所以如果妳／你想走這一條路，大學最好是主修數學、統計或物理，再旁聽一些財金或經濟的課程，到了研究所再專心去學習資產管理、風險管理與衍生商品定價的課程，台大數學系前幾年有在碩士班成立了一個相關的財數學程，不過很可惜，明年好像要停止了，但是他們的網站有列出了一些參考資料，還滿有用的。（<http://www.math.ntu.edu.tw/~financial-math>）。另外，中研院統計所有成立一個財務數學與統計的seminar（<http://140.113.73.142/FinMathStatConf/Index.htm>），其中有不少與會者（包括筆者在內），目前都在從事相關研究，希望大家一起努力，使台灣成為亞洲一個重要的金融中心。

陳琪龍

銘傳大學財金系助理教授
寶來投信計量投資處顧問

謝 辭

我們希望感謝幾個人，本書編輯Bill Falloon與Emilie Herman的努力與提供的協助；Sara Pick與Paige Lesniak在整個過程所提供的行政協助；以及Rebecca Lindsey閱讀本書的草稿與編輯（她不是計量專家）。巴利則感謝Karen Hoogsteen隨時提供的協助、鼓勵與耐心。最後，我們要感謝每位撰文者在百忙之中撥空與大家分享他們的經驗。

導論

由於您正在閱讀這篇導論，所以下列四者必有一項為真。您是計量玩家，想要瞭解其他像您一樣是計量玩家的想法與故事。您不是計量玩家，但想成為計量玩家，所以想瞭解如何達到這個目標。您既不是計量玩家，也不打算成為計量玩家，但想知道華爾街究竟是如何運作的，順便瞭解這些透過神奇角度影響您生活龐大的、冷漠的力量。或者，受到一些科學神秘小說的影響，或這本書的名稱吸引了您。除此四者之外，或許還有其他原因，但我們實在想不出來。除了第四者之外，如果您屬於其他三者，我相信這本書會令您滿意。（對於第四者，或許也是如此，但誰知道？）在這篇導論中，我們準備解釋有關華爾街計量玩家的緣起、扮演的角色與其貢獻。

首先，所謂的計量玩家（quant），讓我們給個定義。著名的計量玩家馬克·喬西（Mark Joshi）建議採用下列定義：

計量玩家設計與執行數學模型，藉以訂定衍生性產品的價格，評估其風險，預測其市場走勢¹。

這個定義中的某些名詞，本身可能也需要有定義。數學模型

(mathematical model) 是一個公式、方程式、一組方程式或電腦運算方法，試圖解釋某種關係。愛因斯坦的著名公式： $e = mc^2$ 就是一種說明能量與質量之間關係的數學模型。

計量玩家考慮的模型，基本上是說明金融產品之間的關係。這方面最著名者，或許是布萊克-休斯 (Black-Scholes) 選擇權訂價模型，這個公式說明兩種金融交易工具之間的關係。布萊克-休斯模型的發展 (1969年到1973年之間)，經常被認為華爾街計量革命創始的諸多因素之一，但這是過於簡化的說法。

讓我們回到計量玩家的定義。衍生性產品 (derivatives) 是計量玩家設計模型的處理對象，這種金融交易工具的價值取決於其他產品的未來價值。這個定義看起來似乎有些含糊，確實也是如此。衍生性產品涵蓋範圍很廣，任何有效的定義勢必有些含糊。

讓我們看一個很明確的例子：股票買權 (equity call)。股票買權持有人，可以按照選擇權契約上規定的價格 (不是市場價格)，在未來某特定時間 (或之前)，購買特定數量的根本股票。

選擇權已經存在很長一段時間了，但有一個日期，大家視為是衍生性產品革命的引爆點 (因此也被認為計量革命的起點)。這個日期是1973年4月26日，雖然稱此為衍生性產品革命的起點，似乎有些過於簡化。這天，夏威夷海岸發生大地震，但真正造成長遠影響的地震發生在芝加哥。芝加哥選擇權交易所 (Chicago Board Options Exchange, CBOE) 成為第一個有組織的集中市場，提供股票選擇權的例行交易。當然，出生相當卑微，最初只有16支股票的911種選擇權契約。現在，每年有數千家企業的數百萬種選擇權在全球十多個交易所 (實體或電子市場) 進行交易。

計量玩家之所以與衍生性產品，以及喬西提到的另外兩種功能——風險管理與預測行情——掛在一起，主要是數學知識。B-S選擇權訂價公式就是很典型的例子。

最初模型是物理學的運用結果，解開熱傳導方程式（heat-transfer equation）的特定偏微分方程式。這項研究涉及如此抽象的程度，經常在非計量玩家之間引起驚恐、甚至嘲弄。彼得·伯恩斯坦（Peter Bernstein）引用1994年4月份的《時代雜誌》：「衍生性交易工具的價格不像過去一樣取決於人類的感覺，而是由電腦巫師藉由所謂計量玩家發展的數學公式來決定，並監督...²。」

巫師？沒錯。甚至最著名的計量玩家之一艾曼紐·德曼（Emanuel Derman）也被迫說「布萊克-休斯模型顯示的幾乎是奇蹟，告訴我們如何製造選擇權³...」。

這類操作涉及的必要知識，並不是一般高中數學課程能夠提供的，處理衍生性產品需要數學專業人士擁有的計量訓練與技巧（所以稱為「計量玩家」）。

這些專業人士來自何處呢？對於華爾街來說，學術界是未來計量玩家的培養溫床，更明確來說，是那些物理學、數學、工程學，以及金融與經濟學（佔少數）研究院的畢業生。絕大部分都擁有博士學位，但不必然如此。最近，關於計量玩家的培養，另有一種趨勢，就是針對這方面需要安排的課程，譬如說：計量金融學、金融工程學、運算金融學與數理金融學。

好了，現在讀者可能會問，「這就是計量玩家所做的，我們也知道他們的出處，但他們為何要這麼做呢？」如同第二類讀者可能會猜測的，最明顯的答案是計量玩家可以獲得財務上的報酬，因為

計量玩家可以在金融市場創造某些具有顯著效益的東西。然而，這種答案得到著名數學家哈代（G.H. Hardy）的嘲諷回應。他在對於數學研究所做的辯護中表示：

「真實」數學的「真正」數學，也就是費馬（Fermat）、尤拉（Euler）、高斯（Gauss）、阿貝爾（Abel）、雷曼（Riemann）等人的數學幾乎是完全「無用的」……。如果由研究工作的「效用」做為評價的準則，沒有任何真正的專業數學家站得住腳⁴。

如果我們認為計量玩家雖然可以得到很不錯的金錢報酬，但在哈代的衡量基準之下，他們的作為稱不上貢獻；可是，在我們為此悲歎之前，或許應該觀察哈代衡量基準的瑕疵。哈代所推崇的數學家，尤其是皮埃·費馬（Pierre Fermat）與弗雷德克·高斯（Frederick Gauss），他們對於計量玩家創造的效用有所貢獻。

事實上，哈代的見解等於是退回到中世紀，當時對於科學的概念，是反映亞里斯多德學派的概念，認為知識是同義反覆（tautology）。換言之，任何我們可以說我們知道為真的事物，都可以只透過數學邏輯獲得證明。效用根本不是考量因素。反之，到了啟蒙時代（法蘭西斯·培根 [Francis Bacon] 與其支持者的看法），科學被界定為「增進與我們互動之力量的瞭解」。由這個架構來看，效用就是科學貢獻的自然衡量基準。

17世紀，費馬是第一個正確解開某些機率問題的人，這些問題是由著名賭徒薛弗利埃·米爾（Chevalier de Mere）提出，他希望

解決賭金分配的問題，而不是亞里斯多德學派所謂的真理。這些問題最初是交給費馬與巴斯卡（Blaise Pascal，他是以巴斯卡三角形聞名於世的數學家）。如果費馬不符合喬西的計量玩家定義，那我們就不知道什麼叫計量玩家了。如同道格拉斯·亞當斯（Douglas Adams，他是著名科幻小說《銀河系漫遊指南》[The Hitchhiker's Guide to the Galaxy]的作者）說的，「如果某隻動物看起來像鴨子，叫起來也像鴨子，那我們至少應該考慮手頭上這隻動物是某種水鳥。」

這就是計量玩家所做之貢獻或創新的性質。選擇權做為一種特定的金融交易工具，已經有好幾百年歷史了。舉例來說，美國內戰期間，農產品選擇權就定期進行交易。20世紀初期，芝加哥與紐約的金融市場參與者，就在正規交易時段內，積極從事商品與股票選擇權的交易，雖然不是在集中市場進行交易，但報紙都會刊載行情價格。就如同費馬一樣，費雪·布萊克（Fisher Black）與麥隆·休斯（Myron Scholes，還有羅伯·莫頓 [Robert Merton]）所做的，是提供一種方法來決定選擇權的「合理」（fair）價值（在訂價模型採用的假設條件之下）。一旦被普遍認同之後，他們的解決辦法就取代過去特定的（ad hoc）訂價方式。

歷史上，費馬並不是提供金融創新的唯一科學家（也就是今天所謂的計量玩家）。另外一個特別顯著的例子，是計量玩家早在16世紀就協助政府籌措財源。文藝復興時代，地方與國家政府經常發行生命年金做為融資工具。交付一筆款項給政府之後，生命年金提供者每年定期支付一筆款項給被指定人，直到他死亡為止。年金於是分期清償貸款本金與利息。

最初，政府設定年金支付金額時，並沒有考慮到收款者的年齡。某些情況下，6年之內的年金付款已經等於最初的款項。這對於年輕受款者來說，實在太慷慨了！1671年，數學家約翰·狄維特（Johan de Witt）設計一套模型，採用更早、更著名之數學家克利斯丁·惠根斯（Christian Huygens）的構想，根據受款者剩餘期望壽命計算年金款項。

所以，計量玩家的革命，並不是始於1973年，也不能把功勞完全歸給B-S模型。可是，某些發展導致計量玩家扮演的角色發生重大變動。那是什麼？一般認定的因素有幾項，幾乎同時發生。1973年，股票選擇權開始在集中市場掛牌交易，B-S選擇權訂價公式發表，這兩個因素前文已經談到。另外，很多學者認為電腦功能的爆炸性發展也是重要因素之一，包括1980年代開始普遍出現的桌上型電腦。科技進步使得過去令人望之生畏的數學問題，都得以輕鬆獲得解決。硬幹的數值分析解題方法，對於純數學來說，絕對稱不上漂亮，而漂亮與否往往是判斷模型價值的重要準則之一。可是，對於計量玩家而言，結果才是最重要的，漂亮或不漂亮不頂重要。

最後一項常見因素是價格波動急遽增加，也就是說人們對於資產未來價值的看法愈來愈不確定。不確定程度增強，來自於幾個因素，包括1973年放棄固定匯率制度，1974年取消越戰期間的物價控制，1973年的石油禁運，越戰剛結束之後的高通膨環境，國際貿易自由化，國際資本流動限制放寬。

價格波動或不確定性增強，才是計量玩家革命的真正催化劑。更精確來說，由於金融市場的參與者——活生生的人類——嫌惡不確定程度增加，導致計量玩家革命。

人們究竟如何感受不確定（或如同納辛·泰拉伯 [Nassim Taleb] 強調的⁵，這是人們感知錯誤），金融理論家並沒有一致的看法。另外，關於人們如何處理不確定性（在不確定環境下，做選擇或擬定決策），也同樣沒有一致性看法。可是，每個人都同意，人們不喜歡不確定性⁶。

處在不確定程度愈來愈強的環境下，人們試圖迴避。迴避的方式有很多種。計量玩家革命使人們有機會透過特定交易方式，規避不想要的金融風險，更明確來說，付錢請別人代替承擔不想要的風險。

B-S選擇權訂價模型發表之後不久，學術界與業內人士就慢慢開始有一種共同體會，這是修改風險暴露程度的藍圖，而不只是一種決定詭異金融交易工具合理價值的方法⁷。

人們買賣金融交易工具，即是針對風險進行交易。購買通用汽車發行的公司債，等於是承擔利率未來波動與該公司未來可能破產的一組特定風險。承擔這組風險所得到的補償，即是該筆交易的期望報酬。由這個意義層面來看，所有的金融交易工具都可以被視為一籃風險。

開始由這種角度思考之後，就可以慢慢看待其他可供交易的風險，由一種新的立場來觀察所有可供交易的風險，把新的金融工具——不論個別或按照特定方式組合——視為交易這些風險的工具。

1997年，諾貝爾經濟學獎頒發給薛里斯與莫頓（布萊克當時已經過世，諾貝爾獎從來不頒發給已經過世的人），提到：「他們的方法……創造很多新類型的交易工具，有助於社會更有效管理風險⁸。」

這種新的思考方式一旦被普遍接受之後，透過某種新方法讓人們得以修改其暴露風險或分攤其風險，其中可供發揮的空間，幾乎只受限於想像力。當然，提供這些風險轉移工具給市場參與者的華爾街業者，也將受益匪淺。整個流程所欠缺的要素，實際上只有一項。

為了滿足這種透過金融交易工具而無限控制風險之能力的美夢，真正欠缺的要素，是創造適當數學模型的智識人力資源。如同佩里·梅林（Perry Mehring）所說的：

最初，一小撮轉行進入新成立之金融學術領域的物理學家、數學家與電腦科學家……因為華爾街某些大型投資機構，急需一些計量技術人才來支援其精密的投資作業，而被吸引⁹。

這一小撮提供人力資源的人，就是計量玩家。本書即將記載著他們的故事。



大衛·連韋伯

David Leinweber

Leinweber & Co.總裁

但願我可以告訴各位，我如何在8年級的時候，發現秘魯與倫敦市場的黃豆價外買權，它們之間的訂價關係發生錯誤，結果可以促使我在我的樹屋，成立一家避險基金進場操作，並且現在擁有整個克里夫蘭。可是，我不行。8年級的時候，我只不過是個緊張兮兮小伙子，試圖控制我那群狐朋狗友把我的房間拆了。事實上，我沒有辦法談論任何有關8年級小鬼在樹屋成立避險基金的豐功偉業。就說大學2年級吧，我們才在宿舍買進芝加哥、百慕達與開曼群島，我們有一大堆資料。

一連串意外

我最後成為金融市場計量專家，其實並不是我從小的自願，而是一連串意外事件造成的結果。大學時代，對於金融方面的興趣，