

# 前言

## P R E F A C E

很久以前，我們就注意到傳統管理科學的教科書，並未以最佳方式介紹商學院學生這門令人感到興奮的科目。一開始在 1990 年代晚期出版這本書的目標，是要突破這陳腐的模式，讓管理科學可以被教導得更有效率且新穎創新。因為本書許多獨特的特色，內容介紹清楚詳盡，及剛好符合商學院學生的程度，使得看過與使用過本書前五版的人都表示非常讚賞。

第六版的目標是承襲前五版的優點，其中一位作者馬克·希里爾 (Mark Hiller)，因為他在華盛頓大學的試算表模式化課程教學中，使用前五版課本，而獲得一個特殊的教學獎。這些經驗改良了現在版本，也彙整許多使用者的批評與建議。我們始終很小心謹慎地在提升版本品質的同時，也維持本書原有特色。

本書原有的特色之一是採用 INFORMS 管理學院教育任務團隊 (Business School Education Task Force) 作業小組委員會在 1996 年報告中提出的建議，包含以下的摘錄。

「這個課程（管理科學概論）已被證實在目前的環境下需要有些重大的改變，學生沒什麼耐心專注在演算法上，取而代之的應該是對商業情境的專門探討，包括一些重要但是與數學無關的課題、試算表的使用、模式建立與評估等引導學生，並少用模式結構化 (model structuring)，這個課程需要有新的教材。」

本書即是為這樣的課程而設計的教材。

為符合 INFORMS 任務團隊的意見，我們認為現今的管理科學概論教科書需要有三個關鍵要素，如本書的副標題所列示——模式建立 (modeling)、個案研究 (case studies)，以及試算表 (spreadsheets)。

### ◆ 試算表

使用試算表做為管理科學的主要說明工具已成為新趨勢。商學院的學生與經理人現在都在使用試算表，使學習變得簡單且愉快。新的試算表軟體，包括



本書所使用微軟的 Excel，現在已可用來執行現實生活中的管理科學。對於適合學生練習的模式（包括許多實務模式），執行應用試算表比傳統代數解題法來得好。這意味著在傳統管理科學課程中，使用代數解法非常普遍，而現在那些教科書都可以拿走了。

然而，過度使用試算表也有危險。試算表不是執行管理科學分析的唯一有用的工具，偶爾仍需使用代數與圖形分析，若不適時訓練學生在適當時機運用這些技巧，那只會事倍功半。此外，這本書不應只是研究試算表的技術，成為試算表的專門書籍；試算表是達成目標的一個工具，而不是目標的本身！

### ◆ 建立模式的方法

本書的第二個重要特色，即是建立模式的方法 (modeling approach)。模式建立是管理科學方法論的核心，因此我們非常注重模式格式化技巧與模式的任務，以及模式結果的分析。本書主要以試算表來架構與呈現模式，而不用代數法。

有些講師在教授模式的建立時，都以代數法來架構模式，並且行之有年（也就是 INFORMS 任務團隊所稱的模式結構化）。這些講師認為，學生應該以這種方法架構模式，然後將模式轉移至試算表，只需使用 Excel 的增益集規劃求解 (Excel Solver) 來求解模式。我們不同意這種作法，我們的經驗是（以及許多其他被報導的經驗），大多數的商學院學生發現試算表能更自然、簡單地直接執行模式。此外，藉由使用某個試算表化技巧（如本版本所介紹）來建立模式，比起使用代數來架構模式更有效率且一目瞭然。另一個好處是，試算表模式涵蓋所有能用代數形式表示的關係，而且我們也時常用試算表來概述模式。

本書（及一些當代的教科書）另一個突破傳統的是，刻意忽略那些用來求解模式的演算法，我們認為沒有理由要求商學院的學生去學習可用電腦計算的演算法。在僅一個學期管理科學課程的時間限制下，有許多更重要的課程需要學習。因此，本書的焦點著重於我們認為較重要的課程，特別是以試算表建立管理問題模式的技巧。

我們相信訓練商學院學生以試算表建構模式，將為他們以後成為管理者時，提供兩個主要優勢。首先，這將為他們提供一個強大的工具，無需外界的協助，就可進行小型管理問題的分析。其次，將使他們能夠意識到，當遇到更複雜的管理問題時，管理科學團隊的分析將是非常有幫助的。

建立一個現實世界問題的試算表模式，比設計試算表且輸入資料要考慮的範圍更多。因此，我們一步步完成這個程序：瞭解非結構化的問題，以口頭描述來建立問題的部分結構、蒐集資料、量化表達，然後建置試算表。結構化時要注重典型模式元件（資料、所需決策、限制式和績效評估），以及不同型態之試算表表格的功用。最後要強調的是，重點在模式建立，而非試算表的技巧。

## ◆ 個案研究方法

然而，如果僅用試算表的建立來說明一連串簡要的範例，還是會令人覺得枯燥，因此本書的第三個重要特色就是——採用個案研究 (case studies) 方法，除範例外，幾乎每章都包括一至兩個仿真的案例研究，來表達應用管理科學時會經歷的所有步驟。少數案例中，整個章節都會圍繞在一個個案研究上。我們已設計個別的個案研究，藉由故事吸引學生，用生動的內容描述幫助讀者制定管理決策的相關技術。這種以個案研究、說故事的方式，同時將實務考量列為管理科學應用上重要的因素，應該會使教材更為有趣且振奮人心。

我們很高興多位看過前五版的讀者，對個案研究方法表示特別感謝。儘管這方法在其他管理科學教科書所得到的效果並不大，我們仍然覺得開啟了學生應用管理科學到各方面的實際作為。一些讀者已經領悟到經由個案分析裡的對話與情節引導所帶來的效果雖然不是很傳統，但這個方法證明了運用管理科學對管理決策過程的確有所幫助，也讓一些重要觀念能以管理語言來表現。

每章結尾都在問題之後附有完整的個案，這些個案通常利用刺激的敘事方式呈現，因此，這些個案可做為有趣又具有挑戰性的專案。大部分個案由卡爾·雪曼德（瑞士蘇黎世大學教授）及莫莉·史蒂芬斯（前安達信顧問公司管理科學顧問）兩位個案作者一起開發。作者也增添一些較簡短的案例。此外，西安大略大學 Ivey 商學院（教案製作量全球第二）亦從其個案資料庫中選出與本書各章主題吻合的案例，這些個案可以從 Ivey 網站 ([cases.ivey.uwo.ca/cases](http://cases.ivey.uwo.ca/cases)) 下的 CaseMate 專區取得，此一網站網址在各章最後也都有提供。

我們並不是最先將這些重要特點放入管理科學教科書的人，但我們相信這本書是唯一將這三項重要特點全部融入的教科書。



## ◆ 其他特色

本書延續第五版的一些特色如下：

- 以多樣化的範例、問題及個案，表達管理科學的本質。
- 內容含有深遠的管理洞察力。
- 每一章開始皆附有學習目標。
- 在頁面邊框標示出內容的重點。
- 在頁面邊框附有 Excel 技巧提示。
- 每一小節末附有問題回顧。
- 每一章後彙整出相關的專有名詞。
- 本書末附有所選問題的部分解答。〔此部分線上作業管理平台的教師資源（網址：[www.mhhe.com/Hillier6e](http://www.mhhe.com/Hillier6e)）〕提供廣泛的補充教材。

## ◆ 新的套裝軟體

此版本繼續將 Excel 與其規劃求解增益集 (Solver)（由 Frontline Systems 公司創建的产品）整合至書本中。但是，我們很高興能在這個版本也加入一個 Frontline Systems 公司最近所推出令人印象深刻的產品，名為分析規劃求解 (Analytic Solver) 教育版（以下簡稱分析規劃求解）。分析規劃求解可以跟 Microsoft Excel 一起使用（做為增益集），或在 [AnalyticSolver.com](http://AnalyticSolver.com) 雲端透過任何設備（個人電腦、Mac 電腦、平板電腦）與網路瀏覽器一起使用。它為規範性分析（最佳化、模擬、決策分析）和預測性分析（預測、資料探勘、文字探勘）提供全面性的功能。其最佳化功能與 Excel 中的標準規劃求解相容。分析規劃求解包括：

- 更具互動性的使用介面，模式參數始終位於主試算表旁邊，而非僅在規劃求解對話方塊。
- 參數分析報告提供一種簡單的方法，可以有系統地查看數據變動對模式的影響。
- 模型分析工具顯示模式的特徵（例如，是否為線性還是非線性的、平滑的還是不平滑）。
- 在試算表中建構和求解決策樹的工具。
- 全方位的時間序列預測和資料探勘模式。
- 建構和執行複雜的蒙特卡羅模擬模式的能力。

- 互動式模擬模式，只要對模擬模式進行更改，就可以立即顯示模擬結果。
- 分析規劃求解的求解器可與電腦模擬結合使用，進行模擬最佳化。
- 如果有興趣讓學生獲得課堂的個人使用許可，教師應發送電子郵件至 [support@solver.com](mailto:support@solver.com)，獲取他們的課程代碼，以及學生定價與評估資訊。請注意，購買後這個軟體不再免費，但可以獲得較低價格的學生版授權。

## ◆ 對 Excel 及其規劃求解的持續關注

與前面的版本一樣，此版本繼續著重於利用 Excel 試算表建模。雖然它缺乏分析規劃求解的一些功能，但 Excel 規劃求解持續提供一種令人滿意的方法來解決大多數本書所遇到的試算表模式。因此，只要可以使用 Excel Solver 或者 Analytic Solver，此版本仍將繼續以使用 Excel Solver 為主。許多教師認同這個作法，因為它可以避免發生其他令學生困惑的問題。

然而，在此版本中介紹的 Analytic Solver，其關鍵優勢在於它為 Excel 規劃求解提供多功能性的補充。本書中有一些重要的主題（包括決策分析和電腦模擬），Excel 規劃求解缺乏完全解決這些問題所需的功能。之前的版本介紹多個 Excel 增益集——規劃求解表、TreePlan、SensIt、RiskSim、Crystal Ball 以及 OptQuest（Crystal Ball 的模組），以提供所需之功能。但現在分析規劃求解可單獨取代這些增益集。

為了進一步加強對 Excel 及其規劃求解的關注，在 [www.mhhe.com/Hillier6e](http://www.mhhe.com/Hillier6e) 的 Excel 文件裡，提供本書所有的例子與個案研究的實際電子試算表單。除了進一步研究例子和個案之外，學生或教師也能以這些試算表做為模板，來建構和解決類似的問題。這個網站還包括許多用於解決書中各種模式的 Excel 模板，以及第 8 章使用於執行電腦模擬等候系統的等候模擬器 (Queueing Simulator)。

## ◆ 本版新特色

在第六版中，我們做了一些重要的改進：

- 新增章節描述分析與管理科學之間的關係。

隨著商業社會逐漸意識到分析在管理決策制定中可以發揮的關鍵作用，近年來已經出現令人感到興奮的分析革命。新增的 1.3 節充分描述分析與管理科學之間的密切關係。



- **新增章節說明穩健最佳化 (robust optimization) 在假設分析 (what-if analysis) 扮演的角色。**

穩健最佳化的目標是找到一個模式的解決方案，該模式實際上保證可行且對於模式參數實際值的所有合理組合近似最佳。新增的 4.7 節說明這個執行線性規劃假設分析的關鍵工具。

- **新增機會約束 (chance constraints) 的章節。**

通常需要完全符合模式的限制式，但實際上有些限制式具有一些靈活性。機會約束提供了如何處理現實上在不嚴重複雜影響的情況下可以稍微違反限制式的方法。新增的 4.8 節描述了機會約束的角色以及如何實行。

- **徹底更新整本書。**

有鑑於第一版的寫作大約在 20 年前，無法避免有部分內容現在有點過時。儘管管理科學技術的描述也許仍然正確，但某些問題、個案與例子應用的數據與詳細描述似乎已經過時，尤其現在工資水準、價格、技術、日期都已經改變。雖然我們在每個新版本都進行了一些更新，但這次我們特別努力徹底更新數據和其他詳細資訊，以反映 2017 年的情境。

- **附加描述戲劇性真實應用的文章。**

第五版包含 15 個應用花絮，在幾個段落中描述管理科學的現實應用如何藉由本書該部分研究技術而對公司或組織產生重大的影響。目前這個版本根據最近的應用增加 5 個應用花絮（同時刪除 9 個過時的應用花絮），並且更新其他 3 個應用花絮的資訊。透過作業研究與管理科學協會 (Institute for Operations Research and the Management Sciences, INFORMS) 的特殊安排，我們持續增加描述這些應用的期刊文章之連結（除了第 1 章的應用花絮外）。因此，教師現在可以在課程中讓學生深入探討真實的應用花絮，這些可以顯示課程所涵蓋教材的相關性。章節後面的習題也有閱讀每篇文章後的作業。

我們對與這個領域卓越的專業機構 INFORMS 之合作關係感到興奮，他們可以提供這些文章的連結，描述管理科學的巨大應用。INFORMS 是一個專業的機構，可以提供學生、學術人員以及從業者有關分析學、作業研究與管理科學的知識。有關 INFORMS 期刊、會議、工作銀行、獎學金、獎勵和教材的資訊請見 [www.iforms.org](http://www.iforms.org)。

- **逐字逐句審查，以進一步提高每章的可讀性。**

每個版本的特點是大量使用某些技術來最大化教材的清晰度：使用案例讓教材更生活化、將章節劃分為次小節、使用短段落、使用項目符號、摘錄特殊

結論、使用斜體或粗體來突顯關鍵要點、添加旁註、關於已知前述資料從不過多假設等。在目前的版本中，我們將每個章節逐字逐句重新檢視一遍，進一步提高可讀性，同時還特別考慮審稿者和其他人提供的意見。

## ◆ 邀請

我們邀請你提出意見、建議和勘誤。你可以透過以下電子郵件地址與我們聯繫。然而在提供這些郵件地址的同時，我們也向教師保證，我們將繼續執行我們不向聯繫我們的任何人（包括你的學生）提供書中問題和案例解答的政策。我們希望你喜歡本書。

弗德瑞克·希里爾

史丹福大學 (fhillier@stanford.edu)

馬克·希里爾

華盛頓大學 (mhillier@uw.edu)

2017年6月