

選擇權

理論、實務與風險管理

再版

OPTIONS

THEORY, PRACTICE,
AND RISK MANAGEMENT

陳威光 著



本書附贈新版《選擇權評價及策略作圖軟體》

選擇權

理論、實務與風險管理

Options

THEORY, PRACTICE,
AND RISK MANAGEMENT

陳威光 著

智勝文化

選擇權理論、實務與風險管理

Options: Theory, Practice, and Risk Management

國家圖書館出版品預行編目資料

選擇權：理論、實務與風險管理＝Options:

theory, practice, and risk management /

陳威光著. —— 再版. —— 台北市：智勝文化

2010.08

面：公分

含索引

ISBN 978-957-729-806-5 (平裝)

1.選擇權

2.衍生性商品

563.536

99014454

作者/陳威光

發行人/紀秋鳳

出版/智勝文化事業有限公司

地址/台北市 100 館前路 26 號 6 樓

電話/(02)2388-6368

傳真/(02)2388-0877

郵撥/16957009 智勝文化事業有限公司

登記證/局版臺業字第 5177 號

出版日期/2010 年 9 月再版

定價/680 元

ISBN 978-957-729-806-5

Options: Theory, Practice, and Risk Management by Wei-Kuang Chen

Copyright 2010 by Wei-Kuang Chen

Published by BestWise Co., Ltd.

智勝網址：www.bestwise.com.tw

本書之文字、圖形、設計均係著作權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。
如有缺頁、破損、裝訂錯誤，請寄回本公司調換。

為尊重著作權及符合「合理使用」原則，若有本書 PPT 及各章授權使用需求，請與本公司版權部門洽詢。



再版序

拙著《選擇權：理論實務與應用》一書出版已近 10 年。這 10 年來，國內外金融市場有著巨大的變動，而國內權證及選擇權相關商品也蓬勃發展。然則 2008 年全球金融海嘯，猶如晴天霹靂，給衍生性商品一記當頭棒喝。而與選擇權關係密切的雷曼兄弟連動債等，更造成國內銀行、保險公司巨額的虧損，一般投資大眾也損失慘重，甚至血本無歸。因此加強選擇權等衍生性商品的風險管理變得更加重要。

本版書將舊版的金融風險管理一章擴充為 3 章，成為風險管理篇，特別強調選擇權等衍生性商品風險管理的重要。金融海嘯後，亡羊補牢，雖不能讓羊隻增加，卻可避免未來羊隻再走失。所謂「前事不忘，後事之師」。企業或個人之追求獲利與避免損失，如鳥之雙翼、車之油門與剎車，不可偏廢。

本版書也擴充二項式選擇權評價模型及蒙地卡羅模擬法成為單獨的兩章。另外也增加了一些與波動度有關的主題，包括波動度交易策略、波動率指數、波動度選擇權等，因此使本書由原來的 15 章，增加到 20 章。

本書另附上「選擇權評價及策略作圖軟體 2.1 版」。此新版軟體加入了選擇權交易策略作圖，有助於讀者很快做出交易策略的到期前及到期時損益圖型。該版軟體早在 2004 年已由政大金融所世東、宗佑與我一起設計完成，因故未能出版。在此，向兩位說聲 sorry, sorry, sorry, ……。

本書的完成，要感謝政大金融系所鈺筑、映伶、暉能、紹玫、宜皓等人的幫忙打字校稿，尤其是鈺筑、暉能及鴻隆給了許多寶貴的建議，使本書更臻完美。也要感謝智勝出版同仁容忍我對品質的苛求。

從撰寫博士論文接觸選擇權，二十幾年來，選擇權的理論與實務日新月異。誠如莊子所言「吾生也有涯，而知也無涯，以有涯隨無涯，殆已」。以筆者平庸之質、疏懶之性，力有不逮，誤謬可期，尚希先進不吝賜教。

最後，感謝所有一直關心我、愛護我的人。謹將本書獻給他們！

陳威光 謹上

2010.8.8 父親節 於木柵貓空

初版序

敝人自民國 81 年回國任教，在大學部及碩士班教授選擇權課程，一晃已經八年了，這幾年來常有老師、學生及出版業的朋友鼓勵我寫一本有關選擇權的書籍。但是自覺才疏學淺，許多知識猶待鑽研，再加上選擇權理論與實務之發展日新月異，想要寫一本還可以的選擇權書籍，對我而言幾乎是一項不可能的任務，因此遲遲不敢提筆。

兩年多前，智勝出版公司的朋友一再遊說我將多年的授課心得及內容整理成書，我有點心動，想著上課有一本書，至少學生上我的課時，不用再忙著一邊聽一邊抄筆記，而自己上課時也不需為了趕進度，拼命講，拼命在黑板上抄寫、畫圖。有了書以後就可以少畫點圖、少抄黑板，還可以多補充一些課外資訊，最後還能冠冕堂皇要求學生回去參照哪一頁到哪一頁，真可說是一舉數得。當然，如果能賺點稿費，作為全家老小到國外旅遊的基金，那就更棒了。

本書內容有些來自本人教學研究的心得，有些來自課堂上或研究室和學生共同討論所激發出來的想法，有些來自對國內外此領域期刊書籍的瞭解。本書在章節的安排上，是根據這些年來的教學經驗，將各章節前後呼應、相互連貫，使學生能循序漸進，以達學習之效。此外，本書的一個特色是以口語化的方式撰寫，期盼讀者在讀此書時好像有人在台上教授，使初學者能花最少的時間，進入選擇權的領域並吸收其中的精華。而在理論或定義的講解或例題方面，儘量以本土認購權證，或國外選擇權的實際資料來搭配說明，讓讀者容易瞭解接受。另外在圖形的製作上，儘量以實際的資料數字列出來，讓讀者更容易參考比對。為了讓讀者能理論與實務兼顧，在每章之後選列了兩篇與內文有關的實務專欄，使讀者能結合內文與實務市場的運作。此外，本書附有選擇權評價軟體，包括歐式、美式、新奇選擇權、樹狀及蒙地卡羅模擬法等之評價，讓讀者可以快速算出各種不同選擇權價格。

本書分為兩篇，第一篇為基礎篇，主要包括七章，為一般研讀選擇權需要瞭解的基本部分；第二篇為進階篇，也包括七章，在進階篇有些主題可能由碩士班的學生來唸會比較輕鬆，對於大學部同學，教師可依學生的程度，介紹其中的幾章或章中的部分幾節即可。而比較數學的推導部分放在附錄中，避免正文出現太複雜的推導。

本書的完成要感謝許多人的協助，政大金融系所的學生瑩滋、永青、雅惠、淑岑、志原、瑞鴻、宜蓉、碧嘉、家帆、昀聖、靜怡，以及企管系的士仁

同學，他們幫忙打字，或蒐集資料，或幫忙繪圖、校稿，或和我討論如何撰寫內容使其更淺顯易懂。沒有這些可愛年輕學子的幫忙與鼓勵，本書是無法完成的。另外，金融所的王志原同學和我一起編寫選擇權評價軟體，其中程式撰寫的部分完全由他一手包辦。最後所呈現的軟體版本更是不斷修改測試的結果。謝謝志原！沒有他，就沒有這套評價軟體。

特別感謝政大金融系朱浩民教授，他在我初到政大時，把他在大學部及研究所的選擇權課程大方地讓給我，使我能有機會藉由教學研究，累積一點在這方面的專業。此外，金融系陳松男教授、廖四郎教授在財務工程、財務數學方面的造詣也令我獲益良多，財管系周行一教授、金融系沈中華教授對研究之投入，有幸曾和他們一起寫文章，使我受益匪淺。而國貿系郭維裕、風管系蔡政憲兩位年輕教授和我一起合作研究，更是常常互相打氣、打屁，使平淡的教書生活添增些許的歡樂。還有政大商學院金融、財管、國貿、企管、風管、資管、統計等系許許多多優秀的教授，或一同合開課程，或一同討論聊天，他們做學問、教學、為人處世的態度，都使我獲益良多。此外，更要感謝曾任政大財管系主任、現任大華投顧董事長林炯垚教授對我持續的關懷與提攜。也要感謝成大會計所、財金所的邱正仁教授、簡金成教授、王明隆教授，這三位多年的老朋友，從我回國便一直給我許許多多的扶持與鼓勵。

此外，也要謝謝內人偉玲、大兒子柏成、小兒子柏文，他們更是我寫書的原動力。說實在的，要感謝的人實在太多了，寫都寫不完，那麼就感謝天主吧！

由於個人才學有限，且選擇權的發展相當快速，理論及產品資料不斷更新，加上匆促成書，書中誤謬當所難免，還望先進專家學者及讀者多多包涵、惠賜寶貴意見，俾新版再訂正。

陳威光 謹上

2000.9.18 於木柵

政治大學金融系

聯絡地址：台北市文山區政治大學金融系

本書特色

一、淺顯易讀

本書以口語化方式撰寫，使讀者能很快地進入選擇權領域，並吸收其精華。同時，儘量以本土選擇權、權證或國外交易所之選擇權產品及實際價格為說例，使讀者能透過實際產品例子更加了解課文內容。

二、內容豐富

本書內容豐富，包括大部分選擇權的相關子題，全書共分三篇 20 章：

1.選擇權基礎篇：包括衍生性商品導論、選擇權導論、結構型債券與財務工程、選擇權的價格及其上下限、買權賣權等價理論、Black-Scholes 選擇權評價模型（一）、選擇權的交易策略、股價指數選擇權與外匯選擇權、台指選擇權市場、權證、利率及波動度選擇權、新奇選擇權等。

2.選擇權進階篇：包括 Black-Scholes 選擇權評價模型（二）、敏感度分析及避險策略、選擇權評價模型的分類、美式選擇權及新奇選擇權的評價、二項式樹狀評價模型、蒙地卡羅模擬法、波動度相關主題、Martingale 在選擇權評價的應用、實質選擇權等。

3.風險管理篇：包括衍生性商品失利案例探討、風險值 VAR 的估算、流動性風險、信用風險、回溯測試、壓力測試、VAR 的應用等。

三、評價及作圖軟體

本書附有「選擇權評價及策略作圖軟體 2.1 版」。本版新加入策略作圖，使讀者很快可做出交易策略的到期前及到期時損益圖型。本軟體除了 B-S 評價公式外，同時也包括蒙地卡羅模擬、二項式、新奇選擇權等的評價。藉著軟體讀者可以很快地求出權證、股票選擇權、期貨選擇權、外匯選擇權等之價格、隱含波動度及避險參數等。

四、實務專欄

本書於每章章末附一篇實務專欄，使讀者能經由閱讀相關實務報導更加瞭解正文，以達到理論和實務相結合之目標。

全書架構完整，不但適合大專院校相關課程，如期貨與選擇權、財務工程等教學使用，亦可供實務界進修、人員訓練之用。



初版序

再版序

本書特色

第 1 章 衍生性商品導論 1

本章導言 2

第一節 衍生性商品與風險管理 3

第二節 衍生性商品的定義與種類 6

第三節 衍生性商品的特性及功能 10

第四節 全球衍生性商品概況 14

第五節 台灣衍生性商品概況 18

實務專欄 期貨教父為衍生性商品洗刷污名：
人寫錯字不能怪鉛筆，重要的是必
須瞭解其風險 22

本章摘要 24

本章習作 26

PART I 選擇權基礎篇

第 2 章 選擇權導論 29

本章導言 30

第一節 選擇權的發展沿革 31

第二節 選擇權專有名詞介紹 34

第三節 選擇權日常生活實例 38

第四節 結合選擇權的產品實例 41

第五節 結構型債券介紹 44

第六節 財務工程與金融創新 48

實務專欄 美國參眾兩院通過規範店頭市場衍生性金融商品新規定 52

本章摘要 54

本章習作 56

第 3 章 選擇權的價格及其上下限 57

本章導言 58

第一節 選擇權到期時的價值 59

第二節 選擇權到期前的價值 61

第三節 買權價格上下限 66

第四節 賣權價格上下限 68

第五節 影響選擇權價格的因素 72

實務專欄 花旗銀行率先推出投資型外幣存款
76

本章摘要 78

本章習作 80

第 4 章 買權賣權等價理論 81

本章導言 82

第一節 買權賣權等價理論 83

第二節 買權賣權等價理論公式的解析 85

第三節 買權賣權等價理論公式的推導 88

第四節 等價理論與證券的複製 90

第五節 買權賣權等價理論之延伸 93

實務專欄 怡富發行日本美元保本型共同基金
99

本章摘要 101

本章習作 103

第 5 章 Black-Scholes 選擇權評價 模型（一） 105

本章導言 106

第一節 Black-Scholes 買權評價公式 107

第二節 Black-Scholes 公式的解析 111

第三節 Black-Scholes 賣權評價公式 116

第四節 Black-Scholes 公式中變數的選取 118

第五節 隱含波動度與笑狀波幅 121

實務專欄 莫頓和修斯研究衍生性商品的評價
方法獲得 1997 年諾貝爾經濟學獎
125

本章摘要 127

本章習作 129

第 6 章 選擇權的交易策略 131

本章導言 132

第一節 單一策略 133

第二節 避險策略 142

第三節 組合策略 146

第四節 價差策略 151

第五節 合成策略 162

第六節 套利策略 164

第七節 波動度交易策略 168

實務專欄 金融海嘯期間 VIX 飆升到歷史新高 172

本章摘要 174

本章習作 177

第 7 章 股價指數選擇權與外匯選擇權 179

本章導言 180

第一節 股價指數選擇權的發展沿革 181

第二節 股價指數選擇權的功能與特性 184

第三節 股價指數選擇權評價公式 187

第四節 外匯選擇權及其評價 190

第五節 台指選擇權市場 193

實務專欄 金融海嘯後，結構型債券害銀行賠了 200 億元 196

本章摘要 197

本章習作 199

第 8 章 權證、利率及波動度選擇權 201

本章導言 202

第一節 認購權證與認售權證 203

第二節 期貨選擇權 207

第三節 利率選擇權 212

第四節 ETF 選擇權 217

第五節 波動度選擇權 219

實務專欄 遠紡多空浮動利率公司債具利率上
限、利率下限選擇權特性 225

本章摘要 228

本章習作 230

第 9 章 新奇選擇權 231

本章導言 232

第一節 新奇選擇權導論 233

第二節 平均式選擇權 235

第三節 界限選擇權 237

第四節 回顧型選擇權 240

第五節 多因子選擇權 242

第六節 其他新奇選擇權 246

實務專欄 台灣第一檔台指連動債——茂矽股
價指數連動公司債 251

本章摘要 254

本章習作 256

PART II 選擇權進階篇

第 10 章 Black-Scholes 選擇權評價模型 (二) 259

本章導言 260

第一節 Black-Scholes 之前的評價模型 261

第二節 Black-Scholes 模型之假設 263

第三節 Black-Scholes 偏微分方程式之推導
266

第四節 利用 CAPM 推導 Black-Scholes 偏微分
方程 272

第五節 由風險中立推導 Black-Scholes 公式
274

實務專欄 布萊克與修斯的生平介紹 277

本章摘要 279

本章習作 281

第 11 章 敏感度分析及避險策略 283

本章導言 284

第一節 買權敏感度分析(一) 285

第二節 買權敏感度分析(二) 291

第三節 賣權敏感度分析 299

第四節 delta 中立避險策略 301

第五節	delta-gamma 中立避險策略	305
第六節	加入 vega 及 theta 的中立避險策略	307
實務專欄	通貨膨脹連動債券——抗通膨利器	310
本章摘要		312
本章習作		315

第 12 章 選擇權評價模型的分類 317

本章導言	318
第一節	選擇權評價模型的分類 319
第二節	Black-Scholes 公式的延伸 321
第三節	Black-Scholes 公式的一般化 325
第四節	CEV 與隨機波動度模型 328
實務專欄	巨災債券——風險移轉新工具 332
本章摘要	335
本章習作	337

第 13 章 美式選擇權及新奇選擇權之評價 339

本章導言	340
第一節	美式選擇權提早履約條件 341
第二節	美式選擇權的評價 343
第三節	平均式選擇權之評價 348
第四節	界限選擇權之評價 354

第五節 其他新奇選擇權之評價	358
實務專欄 信用連結債券——信用風險移轉新工具	362
本章摘要	364
本章習作	366

第 14 章 二項式樹狀評價模型 369

本章導言	370
第一節 二項式評價模型	371
第二節 二項式多期評價法	375
第三節 二項式美式選擇權評價法及相關子題	381
第四節 界限選擇權的評價	385
實務專欄 二項式模型作者：Cox、Ross 及 Rubinstein	392
本章摘要	394
本章習作	396

第 15 章 蒙地卡羅模擬法 397

本章導言	398
第一節 蒙地卡羅模擬法	399
第二節 蒙地卡羅模擬加速收斂方法	405
第三節 其他降低抽樣變異的方法	409
第四節 美式蒙地卡羅模擬法	412
第五節 有限差分法	416
實務專欄 蒙地卡羅模擬法命名的由來	423

本章摘要 424

本章習作 426

第 16 章 波動度相關主題 427

本章導言 428

第一節 歷史波動度的估計 429

第二節 隱含波動度的估計 431

第三節 波動率指數(VIX) 434

第四節 隱含波幅的特性 438

實務專欄 避險基金將會是下一個金融風暴的
主角嗎？ 442

本章摘要 445

本章習作 447

第 17 章 選擇權進階主題 449

本章導言 450

第一節 Martingale 在選擇權評價的應用 451

第二節 靜態避險 456

第三節 隱含樹狀模型 460

第四節 實質選擇權 464

實務專欄 信用違約交換(CDS)與 2008 年金融
海嘯 472

本章摘要 474

本章習作 475

PART III 風險管理篇

第 18 章 風險值(VAR)的估算 479

本章導言 480

第一節 衍生性商品失利案例 481

第二節 風險的種類 486

第三節 風險值(VAR)的簡介 489

第四節 VAR 的算法(一)：歷史模擬法
492

第五節 VAR 的算法(二)：標準差法 496

第六節 VAR 的算法(三)：蒙地卡羅模擬法
502

實務專欄 2008 年金融海嘯事件之經過及原因
探討 506

本章摘要 510

本章習作 513

第 19 章 衍生性商品風險值的估算 515

本章導言 516

第一節 期貨與遠期的 VAR 517

第二節 選擇權的 VAR：完全評價法 520

第三節 選擇權的 VAR：部分評價法 522

第四節 波動度風險值 525

第五節 交換與債券之 VAR 求法 528

實務專欄 1987 年黑色星期一全球股票大崩盤

Options
THEORY, PRACTICE,
AND RISK MANAGEMENT