

選擇權與投資

● 張志強 著



自序

寫作這本《選擇權與投資》可以說是我這幾年學習、研究和教學之後自然而然的東西，也可以說是一個不很全面的總結。

算起來，我從事經濟學、財務／金融、以及管理諮詢等研究和教學已十年有餘，但仔細想想，我之所以會對選擇權理論感興趣，並不僅僅因為它是金融理論，更主要的，在於它是一種具有廣泛現實意義和應用價值的理論。當我初次接觸到選擇權理論，並發現它在許多方面可以突破現有財務／金融理論的局限時，我簡直如獲至寶，相見恨晚。

選擇權理論本身並沒有很長的歷史。標準選擇權上市不過才二十多年，而選擇權理論的突破性發展，是與標準選擇權交易的爆炸性成長相輔相成的。兩者分別成為二十多年來最為引人注目的金融市場和理論創新。

作為金融證券，無論是避險、投機還是套利，選擇權都有許多獨有的特性和優勢。而短短二十多年的發展，遠未使選擇權理論達到成熟，這就使相應的理論和應用研究不斷有激動人心的發現。這也是許多人對選擇權感興趣的原因之一。

不僅如此，短短二十多年，包括標準和非標準選擇權在內的選擇權標的物，範圍已經從股票擴展到包括股票、債券、外匯、股價指數、期貨、貴重金屬在內的金融證券，以及穀物、鋼鐵、有色金屬、石油等大宗商品，和房地產、傢具、汽車等單件商品；而實物選擇權則幾乎遍及財務和管理的各個領域。可以說，選擇權已經成為理解現代經濟和金融運轉，進行投資、籌資、研究、開發以及管理控制所不可多得的分析工具與運作手段。

本書在內容及章節安排上，汲取了中外專家的建議，以及作者回國以來相關的教學經驗。全書分三篇十二章。第一篇主要介紹有關選擇權和投資的基本知識和基礎理論；第二篇主要介紹金融選擇權投資的操作，包括避險、投機和套利操作；第三篇擇要介紹有關選擇權理論在一般管理領域的應用，包括直接投資評估、公司價值評估、擔保價值評估等。

ii · 選擇權與投資

筆者個人從接觸選擇權理論，到出國學習、研究選擇權和金融理論，到回國講授選擇權及其應用課程，前後歷時不過 6 年時間，從選擇權理論涉及的廣泛性和實際應用的複雜多樣性考慮，我覺得自己在這方面還是才疏學淺，加之成稿倉促，書中錯誤、不妥之處在所難免，懇請讀者先生多多指教。

在本書出版之際，我要特別感謝魯汶大學的恩師們，尤其是 Prof. Dr. A. Jongbloed, Prof. Dr. L. Vanthienen, Prof. Dr. Piet Sercu, Prof. Dr. Linda Vande Gucht 等，從他們那裡，我汲取了不可多得的財務和選擇權領域的理論知識和研究建議。

同時，我還要感謝五南圖書出版公司的肯定與支持。特別是楊秀麗小姐在本書出版的過程中，表現出極大熱忱，並在本書的編排、校對等方面做了大量艱苦細緻的工作，在此深表謝意。

不才 張志強

於育新花園

目 錄

自 序 · i

第一篇 選擇權基礎 · 001

第一章 風險與選擇權 · 005

- 1.1 什麼是選擇權 · 007
- 1.2 風險與避險 · 013
- 1.3 內在價值線 · 019
- 1.4 選擇權的狀態和交易利潤 · 026

第二章 投資報酬與風險 · 029

- 2.1 投資報酬與風險 · 031
- 2.2 資本資產定價模型 · 048
- 2.3 分散投資與降低風險 · 063

第三章 證券評價 · 067

- 3.1 資金的時間價值與折現 · 069
- 3.2 現金流量折現法 · 080
- 3.3 套利定價 · 089

第四章 二項式模型與選擇權定價 · 097

- 4.1 影響選擇權價格的因素 · 099
- 4.2 一期二項式模型 · 104
- 4.3 多期的二項式模型 · 112
- 4.4 美式選擇權定價 · 126
- 4.5 股價指數選擇權、外匯選擇權和期貨選擇權的定價 · 136

第五章 Black-Scholes 模型與選擇權定價 · 145

- 5.1 股票價格和報酬率的分布 · 147
- 5.2 股票價格的過程模式 · 156

- 5.3 Black-Scholes 模型 · 160
- 5.4 股價指數選擇權、外匯選擇權和期貨選擇權的定價 · 171
- 5.5 相關變量對選擇權價值影響的考察 · 179

第二篇 金融選擇權投資 · 185

第六章 選擇權市場 · 189

- 6.1 選擇權市場的形成與發展 · 191
- 6.2 場內交易和場外交易 · 195
- 6.3 選擇權市場的組成與運行 · 209
- 6.4 選擇權市場的運行與保證 · 219
- 6.5 主要標準選擇權簡介 · 233

第七章 選擇權的套利操作（上） · 243

- 7.1 選擇權價格的上下限 · 246
- 7.2 買權與賣權之間的關係 · 256
- 7.3 股利的影響 · 270
- 7.4 到期時間的影響 · 283

第八章 選擇權的套利操作（下） · 289

- 8.1 約定價格的影響（一） · 291
- 8.2 約定價格的影響（二）——選擇權價格凸度 · 304
- 8.3 套利原理的推廣——相同的內在價值應具有相同的價格 · 314

第九章 選擇權避險與投機（上） · 327

- 9.1 單一選擇權的避險與投機 · 329
- 9.2 定價模型在選擇權投機中的應用 · 341
- 9.3 單一選擇權與標的物的組合 · 353

第十章 選擇權避險與投機（下） · 369

- 10.1 選擇權組合交易策略 · 371
- 10.2 選擇權差價交易策略 · 382
- 10.3 選擇權的敏感性分析 · 420

第三篇 實物選擇權投資 · 435

第十一章 選擇權理論在投資評估中的應用 · 439

11.1 傳統的投資評估 · 441

11.2 追加投資的機會 · 453

11.3 轉作他用的靈活性 · 461

11.4 等待的機會 · 468

第十二章 實物選擇權專題 · 477

12.1 公司價值的劃分 · 479

12.2 公司價值的轉移 · 487

12.3 債務擔保的價值 · 494

參考文獻 · 503

附錄 · 505

第一篇

選擇權基礎

原书空白

本篇將有系統地介紹有關選擇權與投資的基礎知識，包括投資的風險、收益及相應資產的價值，選擇權的產生、種類以及評價模型。本篇是下面兩篇的邏輯和理論基礎，雖為基礎，但從內容看，對於沒有投資基礎知識的讀者來講，也許並不見得比後兩篇容易。

原书空白

第一章

風險與選擇權

原书空白

人為設計的選擇權最初是作為避險的工具而產生的。20 世紀 70 年代以來，由於國際經濟和金融局勢動盪不定，金融選擇權及其市場快速發展；顯而易見，選擇權與風險有著密切的關係。因此，本章將結合風險說明有關選擇權的基本概念。

1.1 什麼是選擇權

由於 20 世紀 70 年代以來，金融選擇權及其市場的快速發展，使得選擇權這種衍生金融工具（derivatives）特別引人注目；然而，人為設計的選擇權早在西元 6 世紀就產生了。而在日常的管理和生活中，實物選擇權（real options）可以說是從古至今無處不在的。本書將以金融選擇權為重點，探討選擇權投資的理論與實務。而本節則著重考察有關選擇權的基本概念。

一、選擇權的概念

市場上的物品價格幾乎都是變動不居的。如果要出售某種物品，我們總是希望該物品價格會上升，或至少不會下降；反之，如果我們要購買某種物品，就會希望該物品價格下降，或至少不會上升。

選擇權正是滿足人們這種願望的一種工具。

選擇權（option）是一種權利，其持有人在規定的時間有權力但下負有義務（可以但不是必須）按約定的價格買或賣某項財產或物品。

如果其持有人有按約定的價格買的權力，則稱為買方選擇權（call option）；也稱為看漲選擇權，因為持有這種選擇權，將來價格上漲時較為有利。如果其持有人有按約定的價格賣的權力，則稱為賣方選擇權（put option）；也有稱為看跌選擇權，因為持有這種選擇權，將來價格下跌時較為有利。以下簡稱買權（call）和賣權（put）。

有了選擇權，就很容易造成在有物品要賣時，價格只升下降，而在有物品要買時，價格只降不升。

假如你是一個房地產商人，看好一棟目前市場價值 100 萬美元的辦公大樓，但由於客觀原因，比如，該辦公大樓的內部裝修還沒完工，或者因為自己資金狀況暫時困難，六個月後才能購買；但你又擔心六個月後房價會上升。為保住這一有利的交易機會，你可以與屋主簽訂一份合約，你先支付，比如說，5 萬美元訂金，得到在 1 年之內，按 100 萬美元的價格購買該辦公大樓的「特權」。

如果 1 年之內，辦公大樓的價格升到了 120 萬美元，你就可以要求履行「特權」，以 100 萬美元的價格購得辦公大樓。實際購買價格為 105 萬美元，包括訂金和合約價格。這一「特權」合約使你節省了 15 萬美元。當然，如果 1 年之內辦公大樓的價格沒漲到 105 萬美元之上，這一「特權」合約就會「額外」增加你的購屋費用。但「額外」的費用不會超過 5 萬美元，因為如果同樣的辦公大樓市場價格低於 100 萬美元，你就可以按市價購得，而不必按 100 萬美元的價格購買該辦公大樓。

這裡，按 100 萬美元的價格購買該辦公大樓的「特權合約」，就相當於一種選擇權合約；確切地說，是一種買權合約，它保證了辦公大樓的價格只降不升。即：當同樣的辦公大樓市價低於 100 萬美元時，你就可以按市價購得，當市價高於 100 萬美元時，你就可以按 100 萬美元的價格購得此辦公大樓。

二、選擇權的標的物

選擇權的標的物（underlying item）也稱為標的資產（underlying assets），是選擇權作為買權或賣權所對應的物品。如，上述選擇權合約的標的物是辦公大樓。

按標的物不同，可以把選擇權分為兩個大類，即商品選擇權（commodity option）和金融選擇權（financial option）。現實中較長見的是金融選擇權。商品選擇權的標的物包括石油、有色金屬、鋼鐵等；金融選擇權的標的物包括股票、股價指數、外匯、利率（債券）等。上述標的物又都可以分為期貨和現貨，如圖 1.1。

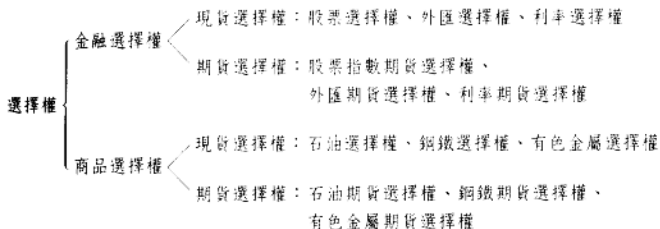


圖 1.1 選擇權的種類

選擇權之所以稱為衍生商品，是因為它附在其標的物之上，其價格也由相應物品或證券的價格所決定。除了上述人為設計的選擇權外，現實中還有大量的實物選擇權（real option），或稱自然選擇權，是以各種現實存在的實物、項目、業務、企業等價值為標的物的選擇權，本書第三篇將對此做專門探討。

三、選擇權的部位

從最廣泛的意義上講，選擇權也是一種可以在市場上買賣的物品。作為一般物品的買賣，有買方和賣方。按照專業術語，選擇權的買入（buy, subscribe）或持有（hold）稱為多頭（long）；選擇權的賣出（sell, write）稱為空頭（short）。選擇權的部位（position）即指選擇權買入和賣出的性質與數量。

由於買權和賣權各自都可以買進和賣出，因此，就有了四種基本的選擇權部位：

多頭買權（long call）—— 持有或買進買權

多頭賣權（long put）—— 持有或買進賣權

空頭買權（short call）—— 賣出買權

空頭賣權（short put）—— 賣出賣權

四、選擇權的到期日

到期日（maturity date）指選擇權多頭有權履約的最後一天。如果選擇權多頭一方在到期日還不做對沖交易，則他必須在規定的時間內執行選擇權，不然的話就要放棄選擇權。

按權力有效行使的時間不同，可以把選擇權分為兩大類型：歐式選擇權（European option）和美式選擇權（American option）。歐式選擇權持有者只能在選擇權到期日這一天行使權力，不能提前，當然也不能延後。美式選擇權持有者可在選擇權到期日這一天行使其權力，也可在到期日之前的任何一個營業日行使權力。

歐式選擇權與美式選擇權並沒有任何地理位置上的涵義，而只是對選擇權購買者執行選擇權的時間有不同的規定。在歐洲國家的金融市場上也有美式選擇權的交易，而在美國的金融市場上也同樣交易著歐式選擇權。目前，在世界各主要的金融市場上，美式選擇權的交易量遠大於歐式選擇權的交易量。

相對於歐式選擇權來說，美式選擇權似乎更有吸引力，因為買進這種選擇權後，持有者可在選擇權有效期內，根據市場行情的變動和自己的實際需要，比較靈活而主動地選擇有利的履約時間。相反地，對選擇權出售者來說，美國式選擇權所帶來的風險，他必須隨時為履約做好準備。

五、選擇權的約定價格

約定價格（strike price），也稱為執行價格（exercise price），也可稱敲定價格或履約價格，是指選擇權合約所規定，選擇權多頭方在行使選擇權時所實際執行的價格，即選擇權多頭方據以向選擇權空頭方買進或賣出一定數量的標的物之價格。

這個價格是在選擇權合約買賣時確定的。在選擇權有效期內，無論相應物品的市場價格上漲或下跌到什麼水準，只要選擇權多頭方要求執行該選擇權，選擇權空頭方都必須按此約定價格履行其義務。因此，有人也稱

為固定價格 (fixed price)。

據此不難推斷，買權多頭方將因市場價格上漲超過約定價格而受益，賣權多頭方將因市場價格下跌超過約定價格而受益。

六、選擇權的內在價值

選擇權的內在價值 (intrinsic value 或 payoff) 指在某一時間的標的物價格上，選擇權多頭方如果執行選擇權可以得到的收益 (當然，也是選擇權空頭方所遭受的損失)。

以 S 代表選擇權標的物品的市場價格， X 代表選擇權合約規定的約定價格；下標 c 表示買權， p 表示賣權。則：

對於多頭買權來說，當 $S > X$ 時，選擇權的內在價值為 $S - X > 0$ ；當 $S \leq X$ 時，選擇權的內在價值等於零。用公式表示為¹：

$$Vc(\text{多頭}) = \max(S - X, 0) \quad \text{式 1.1}$$

對於多頭賣權來說，當 $S \geq X$ 時，選擇權的內在價值為零；當 $S < X$ 時，選擇權的內在價值為 $X - S > 0$ 。用公式表示為：

$$Vp(\text{多頭}) = \max(X - S, 0) \quad \text{式 1.2}$$

買權多頭方所得即是對應的買權空頭方所失，所以，買權空頭的內在價值為²：

$$Vc(\text{空頭}) = -\max(S - X, 0) = \min(X - S, 0) \quad \text{式 1.3}$$

同理，賣權空頭的內在價值為：

¹ $\max$ 表示取後面括號中的最大數值。

² $\min$ 表示取後面括號中的最小數值。