



21世纪金融学系列教材

教育部金融学核心课程教材

金融衍生工具

陈威光 著

Financial Derivatives



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



21世纪金融学系列教材

教育部金融学核心课程教材

金融衍生工具

陈威光 著

Financial Derivatives



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

金融衍生工具/陈威光著. —武汉:武汉大学出版社,2013.6
教育部金融学核心课程教材
21 世纪金融学系列教材
ISBN 978-7-307-10664-2

I. 金… II. 陈… III. 金融衍生工具—高等学校—教材 IV. F830.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 070051 号

责任编辑:范绪泉 责任校对:刘 欣 版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北省京山德兴印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:19.75 字数:451 千字 插页:1

版次:2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-10664-2 定价:35.00 元(配 CD 光盘一张)

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

目 录

第一编 导 论

第一章 金融衍生工具导论	3
第一节 金融衍生工具与风险管理	3
第二节 金融衍生工具的定义与种类	5
第三节 金融衍生工具的特性及功能	8
第四节 全球金融衍生工具交易概况	10
实务专栏 1: 期货教父帮金融衍生工具洗刷污名	12
小结	12
习题	13

第二编 期 权

第二章 期权导论	17
第一节 期权的发展沿革	17
第二节 期权专有名词介绍	18
第三节 期权日常生活实例	21
第四节 结合期权的产品实例	23
第五节 结构型债券介绍	24
第六节 金融工程与金融创新	27
实务专栏 2: 花旗银行率先推出投资型外币存款	29
小结	30
习题	31
第三章 期权的价格及其上下限	32
第一节 影响期权价格的因素	32
第二节 期权到期时的价值	34
第三节 期权到期前的价值	36
第四节 看涨期权价格上下限	39
第五节 看跌期权价格上下限	41
实务专栏 3: 怡富投信发行日本美元保本型共同基金	43
小结	44

习题	45
第四章 看跌看涨期权平价关系	46
第一节 看跌看涨期权平价关系	46
第二节 看跌看涨期权平价关系公式的解析	47
第三节 看跌看涨期权平价关系公式的推导	49
第四节 平价理论与证券的复制	50
第五节 看跌看涨期权平价关系的延伸	52
实务专栏 4: 远东纺织发行多空浮动利率公司债	55
小结	56
习题	57
第五章 Black-Scholes 期权定价模型	58
第一节 Black-Scholes 看涨期权定价公式	58
第二节 Black-Scholes 公式的解析	61
第三节 Black-Scholes 看跌期权定价公式	64
第四节 Black-Scholes 公式中变量的选取	66
第五节 隐含波动率与笑状波幅	67
实务专栏 5: 莫顿和舒尔茨研究金融衍生工具的定价方法获得 1973 年诺贝尔经济学奖	70
小结	72
习题	73
第六章 期权的交易策略	74
第一节 单一策略	74
第二节 对冲策略	81
第三节 组合策略	84
第四节 价差策略	89
第五节 合成策略	97
第六节 套利策略	98
第七节 波动率交易策略	101
实务专栏 6: 金融海啸期间 VIX 飙升到历史新高	103
小结	104
习题	105
第七章 股指期权与外汇期权	107
第一节 股指期权的发展沿革	107
第二节 股指期权的功能与特性	108

第三节 股指期货定价公式	110
第四节 外汇期权及其定价	112
第五节 台指期权市场	114
第六节 认购权证与认沽权证	116
实务专栏 7: “中华电信”操作外汇选择权造成巨额损失	119
小结	119
习题	120
 第三编 期货及互换	
第八章 远期契约与期货导论	123
第一节 远期契约的发展沿革	123
第二节 远期外汇及定价	124
第三节 远期利率协议	126
第四节 期货的发展沿革	128
第五节 期货契约的种类	130
第六节 期货专有名词介绍	132
实务专栏 8: 区间远汇——外汇的另一种对冲	134
小结	135
习题	136
第九章 期货的定价	138
第一节 持有成本理论	138
第二节 持有成本理论的修正与预期理论	140
第三节 基差和价差	142
第四节 期货期权及其定价	143
实务专栏 9: 通货膨胀联动债券——抗通胀利器	146
小结	147
习题	147
第十章 期货的交易策略	149
第一节 投机策略	149
第二节 对冲策略	150
第三节 最适期货对冲数量	153
第四节 价差策略	157
第五节 套利策略	158
实务专栏 10: 外资台股期货及台股现货两面操作手法	159
小结	160
习题	161

第十一章 股价指数期货	162
第一节 股价指数期货发展沿革.....	162
第二节 股价指数期货的定价.....	163
第三节 股价指数期货的应用.....	164
第四节 股价指数期货造成的灾难.....	167
第五节 台指期货市场.....	170
实务专栏 11: 沪深 300 股价指数期货	171
小结.....	172
习题.....	173
第十二章 外汇期货与利率期货	174
第一节 外汇期货的发展沿革.....	174
第二节 外汇期货的定价.....	176
第三节 利率期货的发展沿革.....	177
第四节 利率期货的定价.....	178
实务专栏 12: 对冲基金将会是下一个金融风暴的主角吗?	181
小结.....	182
习题.....	183
第十三章 互换契约	184
第一节 互换契约的沿革与现状.....	184
第二节 利率互换.....	186
第三节 货币互换.....	190
第四节 商品互换.....	193
第五节 权益互换.....	194
第六节 信用违约互换.....	195
第七节 其他互换契约.....	197
实务专栏 13: 信用链接债券	198
小结.....	200
习题.....	200

第四编 风险管理

第十四章 风险值 VAR	205
第一节 操作金融衍生工具失利的案例.....	205
第二节 风险的种类.....	209
第三节 风险值 (VAR) 的简介	211
第四节 历史模拟法.....	213
第五节 标准差法.....	216

第六节 蒙特卡罗法	219
实务专栏 14: 2008 年金融海啸经过及对全球股市的冲击	220
小结	222
习题	223
第十五章 金融衍生工具风险值的估算	224
第一节 期货与远期契约的 VAR	224
第二节 期权的 VAR: 完全评价法	226
第三节 期权的 VAR: 部分评价法	227
第四节 波动率风险值	228
第五节 互换与债券的 VAR 求法	230
实务专栏 15: 2008 年金融海啸事件原因探讨	232
小结	233
习题	233
第十六章 VAR 相关主题	235
第一节 流动性风险	235
第二节 信用风险	237
第三节 压力测试	239
第四节 回溯测试	242
第五节 VAR 的应用	243
实务专栏 16: 美国银行第三次压力测试, 花旗银行等四家没过	245
小结	245
习题	246
第五编 期权进阶	
第十七章 奇异期权	249
第一节 奇异期权导论	249
第二节 平均式期权	250
第三节 障碍期权	251
第四节 回顾型期权	253
第五节 多因子期权	254
第六节 其他奇异期权	256
实务专栏 17: 台湾地区第一种台指连动债券——茂硅股价指数连动公司债券	259
小结	260
习题	261

第十八章 二项式定价及蒙特卡罗模拟法	263
第一节 二项式期权定价模型	263
第二节 多期二项式定价法	264
第三节 二项式美式期权定价法	266
第四节 蒙特卡罗模拟法	268
第五节 二项式及蒙特卡罗模拟法实例	269
实务专栏 18: 蒙特卡罗模拟法名称的由来	271
小结	272
习题	272
第十九章 波动率相关主题	274
第一节 历史波动率的估计	274
第二节 隐含波动率的估计	276
第三节 隐含波幅的特性	277
第四节 波动率指数 (VIX)	280
实务专栏 19: 对冲新工具——波动率期货与波动率期权	281
小结	282
习题	283
第二十章 其他期权相关主题	284
第一节 B-S 公式的推导	284
第二节 二项式看涨期权公式的推导	286
第三节 期权敏感度分析	287
第四节 Δ 及 Γ 中立对冲	289
第五节 实质选择权	292
实务专栏 20: 巨灾债券——风险转移新工具	295
小结	297
习题	297
期权评价及策略作图软件 3.0 版使用说明	299

第一编 导 论

第一章 金融衍生工具导论

近 20 年来，全球金融衍生工具(也称为金融衍生产品，本书交替使用)发展相当快速，在金融市场上所占的角色也愈来愈重要。中国过去十多年在这方面不断有新产品推出。譬如，1997 年 9 月 4 日台湾地区开始有股票认购权证的交易，接着台股指数期货也在 1998 年 7 月 21 日推出，台指期权在 2001 年 12 月开始交易。1993 年郑州商品交易所开始有小麦期货的交易，随后大连的大豆期货、上海期货交易所的金属期货等交易量也都很大。2010 年中国金融期货交易所开始沪深 300 股指期货的交易。在期权方面，2005 年 8 月 22 日，首只权证宝钢权证在上海证券交易所上市。然而，在 2008 年金融海啸后，金融衍生工具成为众矢之的，加强金融衍生工具监管的呼声也方兴未艾。

本章首先简要介绍金融衍生工具，让读者对金融衍生工具有一个概括性的了解。第一节将介绍金融衍生工具与风险管理，并举几个金融衍生工具失利的事件；第二节介绍金融衍生工具的定义及四种基本的金融衍生工具，包括期权、远期契约、期货及互换；第三节则探讨金融衍生工具的特性及功能；第四节介绍全球目前金融衍生工具交易情形；实务专栏是关于 CME 荣誉董事长为金融衍生工具洗刷污名的介绍。

第一节 金融衍生工具与风险管理

一、全球金融衍生工具失利事件频传

相信很多人第一次接触金融衍生工具(derivatives)这个名词，都是来自报刊杂志有关操作金融衍生工具失败的例子。2008 年 9 月，全球金融海啸重创各国金融市场，全球股市纷纷大跌，美国道琼斯工业指数(DJIA)下挫近 35%；台湾地区的加权股价指数从 6 800 点下跌到 4 100 点附近，跌幅超过 4 成。世界性的股灾随后波及实体经济，造成许多企业倒闭、工厂减产裁员、各国失业率不断飙升。结果，金融衍生工具便成为众矢之的，被认为是造成此次灾害的罪魁祸首。

操作金融衍生工具造成重大损失的事件时有所闻。譬如 1998 年 8 月，正好就在金融海啸发生的 10 年前，美国著名的长期资本管理公司(Long Term Capital Management, LTCM)因操作金融衍生工具及债券等商品发生巨额亏损，损失约 20 亿美元。最后由美国联邦储备银行(Fed)出面召开银行团会议，由 14 家美国银行接管，当时在全球金融市场上造成极大的震撼。1987 年 10 月 19 日黑色星期一，全球股票大崩盘，道琼斯工业指数单日狂跌 22.7%，是史上少见的，而指数期货被认为是加速股票崩盘的元凶之一。

另外, 1995 年的巴林事件(Barings), 主角李森(Nick Leeson)因为投资日经股指期货、期权及长期国债期货等金融衍生工具, 亏损了 14 亿美元以上, 导致巴林银行这家百年老店毁于一旦, 最后被荷兰兴业银行以 1 美元买下。比较近的如 2008 年 1 月 24 日, 法国第二大银行——兴业银行(Societe Generale Bank)宣布, 因为一名 33 岁的交易员凯维尔(Jerome Kerviel)隐匿交易, 持有数量庞大的欧股期货, 导致公司损失 49 亿欧元(约 71.5 亿美元)。此一案件如同巴林银行李森案件的翻版。

无独有偶, 在台湾地区也不乏这些失利的事件。较远的有, 华侨银行在 1995 年因为投资美国债券、债券期货及利率互换等金融衍生工具, 损失了将近新台币 5 亿元以上。比较近的例子, 如“中华电信”在 2008 年 3 月宣布, 因为买卖外汇期权而导致新台币 40 亿元的账面损失。在 2008 年的金融海啸中, 大家所熟悉的雷曼兄弟公司(Lehman Brothers)的连动债券违约事件, 也造成台湾地区和香港银行、保险公司等巨额损失; 甚至一般的投资者, 包括一些退休人士, 也因购买了此类连动债券, 血本无归。

二、金融衍生工具对冲? 制造风险?

接二连三发生损失惨重的金融衍生工具操作事件, 让我们不得不思考“金融衍生工具是用来对冲还是增加风险呢?”的确, 金融衍生工具最初主要是用来对冲, 但结果往往造成更大的风险。既然如此, 金融机构及企业或投资者是否还要继续操作金融衍生工具呢? 其实, 万事万物都是一体两面, 就如同厨房的利刃, 可作为切菜烹饪之用, 也可以当作杀人武器; 又譬如, 有人因为触电而死亡, 或者有人因用火不慎而引起火灾, 我们需要做的是让大家都能普遍具有用电、用火的安全常识, 知道电和火的危险性, 而非因为一些意外事件, 就要求大家不要用电或用火。“水可载舟, 亦可覆舟”这句话用到金融衍生工具上面最为贴切。

因此, 只要能了解金融衍生工具的特性, 以及严格控管其风险, 金融衍生工具就可以为投资者或企业所用。俗谚“水火无情”, 可用来形容金融衍生工具之使用就如同水火, 必须怀着戒慎恐惧之心, 以免稍有不慎即酿成大祸。其实, 根据调查, 全球公司使用金融衍生工具来规避风险的比率愈来愈高。根据 Bartram 等 3 位学者在 2003 年针对 48 个国家、7 292 家企业所做的调查, 超过 60% 的公司使用过金融衍生工具。笔者根据台湾地区前 100 家大公司公布的 2010 年财务报表发现, 有高达 88 家使用金融衍生工具。这些都证明金融衍生工具确实有存在的必要。只不过, 金融体系不只要利用金融衍生工具来规避风险, 同时也要严格监控金融衍生工具本身可能造成的风险。

三、全球主管机关加强 OTC 金融衍生工具监管

金融海啸发生后, 各国纷纷提出加强金融衍生工具的管理措施, 包括金融衍生工具信息的透明化及风险告知、推动场外交易市场(over-the-Counter, OTC)金融衍生工具的集中结算, 以及加强监控及限制金融衍生工具的销售等业务。各国一致的目标就是希望不要让金融衍生工具造成的灾难再次重演。也因此, 金融衍生工具的风险管理就显得日益重要。鉴于二三十年来, 欧美主要国家的监管机构对场外交易的金融衍生工具管理较为松散, 目前都加强这方面的管理。英国在 2009 年 7 月出台的金融市场改革政策白皮书

书，便建议将复杂性高、价格高且风险高的“三高”金融衍生工具，以红色标签标示以提醒投资者。美国奥巴马总统在2009年6月公布的金融改革方案中，也要求将OTC金融衍生工具标准化并集中结算，尤其酿成大祸的信用违约互换(Credit Default Swap, CDS)被特别点名。

据报导，欧美的一些期货期权交易所，如洲际交易所(Intercontinental Exchange, ICE)等，已相继成立结算所，作为一些OTC利率以及信用金融衍生工具集中结算之用。譬如ICE下的ICE欧洲结算所(ICE Clear Europe)，在2009年7月，便开始OTC信用违约互换在欧洲的结算工作。全球金融衍生工具交易的龙头，芝加哥商品交易所(Chicago Mercantile Exchange, CME)也在2009年12月15日宣布增加OTC信用违约互换的结算业务。

2010年4月16日，美国证券交易委员会(SEC)展现主管机关的决心，控告高盛的一名交易员托雷(Fabrice Tourre)欺诈，理由是他在出售房屋贷款债权担保凭证(CDO)时没有向投资人说明风险，导致买方重大亏损，包括德国工业银行(IKB)的1.5亿美元。美国众议院及参议院也分别在2009年10月及2010年5月通过对OTC金融衍生工具的严格管理措施。

针对各银行在金融风暴中，资本适足性不足，以及资金缺口造成流动性风险(liquidity risk)的问题，美国联邦储备委员会(Fed)已在2009年2月针对19家美国大型银行控股公司实施压力测试，以了解这些金融机构应付金融市场巨幅波动的能力及所需要增加的资本准备。同年5月公布结果，包括花旗银行在内的10家银行共需增资746亿美元。在台湾地区，金融管理委员会也在2010年实施了银行的压力测试^①。

四、公司内部加强金融衍生工具风险管理

除了监管部门依法加强监管外，各个使用金融衍生工具的公司、企业，也需要由内部加强金融衍生工具的风险控管。这些风险包括市场风险、流动性风险、信用风险、作业风险，以及法律风险等管理。根据报导，台湾地区的金控公司，譬如中国信托银行、新光金控等，也纷纷斥资购入风控系统以监控金融衍生工具、连动债等的风险^②。

第二节 金融衍生工具的定义与种类

一、金融衍生工具的定义

上一节谈到几个操作金融衍生工具失利的事件，那么究竟什么是金融衍生工具呢？简单地说，金融衍生工具就是由现货市场的既有商品所衍生出来的商品。所谓现货市场(spot market; cash market)是指交易的产品或证券需要立即或短时间内交割，而买卖款项也需要立刻或在短时间内交付的市场。譬如买卖股票或买卖美元便是现货交易，需要

① 关于流动性风险及压力测试请参阅本书第二十章第一节及第四节有关“压力测试”部分。

② 风险管理将在本书第十四章至第十七章介绍。

在极短时间内交割股票或美元。现货市场包括股票市场、外汇市场、债券市场、票券市场、农产品市场(如玉米)、能源市场(如石油)、贵金属市场(如黄金)等,这些都是我们比较熟悉的产品。

为了让读者了解现货与金融衍生工具的关系,兹举一例说明。譬如男生在婚前,是不会有丈母娘的。但若结了婚,有了太太,就有了丈母娘。也就是说,丈母娘是由妻子所衍生而来的。此时太太就是“现货”,而丈母娘就是“金融衍生工具”。如果没有太太,当然也就不会有丈母娘;对女生而言,婆婆是由先生所衍生而来的,因此先生是“现货”,而婆婆就是先生的“金融衍生工具”了。因此,如果没有现货,也就不会有金融衍生工具了。再者,如果你很爱你的太太,一般也会很尊敬你的丈母娘。这种“爱屋及乌”的心态,就如同现货商品和金融衍生工具的价格关系一样。金融衍生工具的价格也会受到现货商品价格的影响。

二、金融衍生工具的种类

上面提到丈母娘是太太的“金融衍生工具”,我们知道太太的“金融衍生工具”还包括岳父、大舅子、小姨子等。金融衍生工具的种类也是如此繁多。一般将金融衍生工具分成基本的四类:期权(option)、远期合约(forward contracts)、期货(futures)及互换(swap)。这四种基本的金融衍生工具,有人称为基石或积木(building block),就好像许多积木的堆积是由几种基本的积木堆砌而成的,许多新的金融衍生工具也都是由这四种基本金融衍生工具组合而成的。以下将简单介绍这四种基本的金融衍生工具。

(一) 期权

期权是一种契约,买方有权利在未来某一段期间内,以事先约定好的价格向卖方买入或卖出某一数量的目标资产。如果此目标资产是股票,称为股票期权(stock option);如果是外汇,则称为外汇期权(currency option)。因此,期权买方付出权利金取得买入或卖出某一种目标资产的权利;而卖方收取权利金,有义务当买方执行期权的权利时,卖出或买入目标资产。目前在台湾证券交易所交易的权证就是一种股票期权,买方为投资人,卖方为证券商。另外,进口厂商为了规避人民币可能贬值的风险,也可以向银行买入人民币期权。

(二) 远期契约

远期契约的买卖双方约定于未来某一特定日期,依约定的价格买入或卖出某一目标资产。远期契约可以追溯到19世纪芝加哥的农产品远期交易合约。如目前进出口商为了规避新台币汇率或人民币汇率波动的风险所买卖的远期外汇,就是一种远期契约。有些公司为了规避贷款利率的风险所购买的远期利率同样也是远期契约。

(三) 期货

期货是一种标准化的远期契约,买方和卖方约定于未来某一定日期,依一定的价格买入或卖出某一种目标资产,或于期满日前结算差价。如果目标资产为外汇,则为外汇

期货(currency futures);如果目标资产为股价指数,则为股指期货(stock index futures)。目前在台湾期货交易所交易的期货契约包括台股指数期货、电子股指期货、利率期货及个股期货等。期货和远期契约不同的地方是,期货具有标准化的规格及在交易所交易。

(四) 互换

互换是指买卖双方约定在某一段期间内,彼此互换一连串不同的现金流量的契约。互换主要包括利率互换(interest rate swap, IRS)、货币互换(currency swap)、权益互换(equity swap)、商品互换(commodity swap)以及信用违约互换(CDS)等。有些券商为了规避持有债券利率的风险,会与外商银行(如花旗银行)或本土银行(如工商银行)等进行利率互换的买卖便是一例。

图 1-1 列出了四种基本的金融衍生工具及主要契约种类。这四种金融衍生工具中,远期契约和互换契约是在场外交易市场(over-the-counter, OTC)交易,是一种量身订做的订制化商品。期货的交易完全是在交易所(exchange)进行;至于期权,则有场外交易市场也有交易所交易的市场。在交易所交易的合约一般有标准化的格式,譬如期满日、合约大小、执行价格、结算方式等都是由交易所确定,并由结算所来结算及担保契约的履行,也因此风险相对较小。场外交易市场的金融衍生工具交易则是客户与交易商或银行之间,依客户的需求而订立不同的条件,因为产品信息及交易对手的信用状况的不透明等而风险较大。如前面提到的信用违约互换就被认为是这次造成金融海啸的一个重要原因之一。

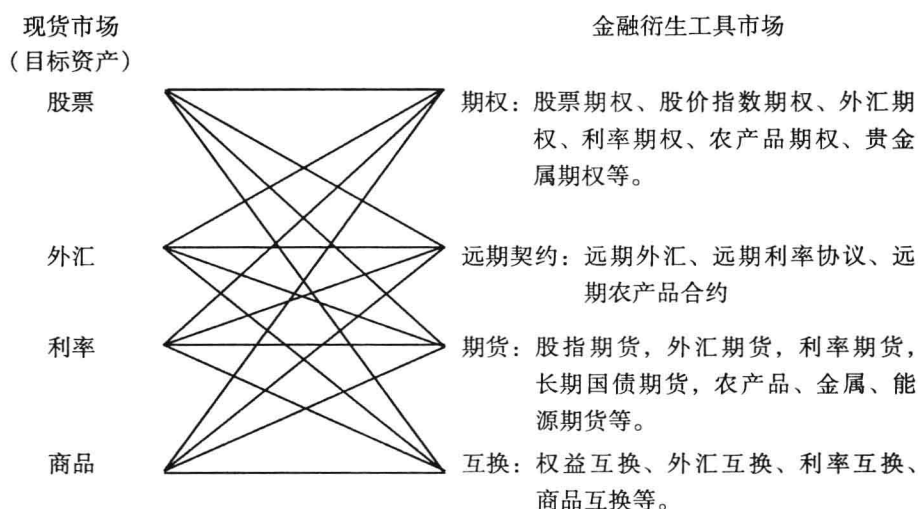


图 1-1 金融衍生工具的种类

除了这四种商品外,也常常听到“期货期权”(option on futures)。譬如在新加坡国际金融交易所(SIMEX)交易的日经股指期货期权、CME 的外汇期货期权及 S&P 500 股指

期货期权等，都属于期货期权。这些交易契约基本上是属于期权的范畴，只是它的目标资产是期货而非现货，因此期货期权可视为期货和期权的组合。期权可以说是金融衍生工具的金融衍生工具。另外，目前国外也有互换期货（swap futures）及互换期权（swaption）的产品出现，前者是期货和互换的结合，后者是期权和互换的结合。这些都是由四种基本的金融衍生工具再衍生而来；本书将会陆续介绍这些商品。

☞ 动动脑

你能否将任何两种金融衍生工具组合成新的金融衍生工具？

第三节 金融衍生工具的特性及功能

一、金融衍生工具的特性

金融衍生工具具有和现货不同的特性，包括以小博大、杠杆大、风险大；比现货具交易的优势；产品复杂，定价难；交易策略繁多，风险难以衡量；资产负债表外交易等，分别说明如下：

（一）以小博大，杠杆大，风险大

金融衍生工具最大的特性也是最吸引人的特点就是以小博大，也就是可以进行所谓的杠杆操作（leverage trading）。杠杆操作是指交易者只要付出少量的保证金或权利金，就可以操作数倍价值的资产。譬如只要付出 5% 左右的保证金，就可以操作 20 倍金额的台股指数期货。因为金融衍生工具的杠杆过大，所以常常可以在极短时间内赚得数倍于本金的利润，但也可能在极短时间内损失好几倍的投资金额。譬如在 1998 年爆发的 LTCM 事件，据闻该公司的杠杆比率就曾高达 50 多倍，也就是以 25 亿美元的资本操作将近 1 250 亿美元的投资部位，其潜在获利之高及伴随而来的风险之大，便可想而知。

（二）比现货更具有交易上的优势

金融衍生工具具有比现货更具优势之处，包括：

1. 交易成本低。金融衍生工具的交易成本一般会比现货低。譬如，同样是看涨股市，买入指数期货的交易成本就比买入股票低。目前台湾地区股票的交易税是 3‰，而台指期货的交易税只有 4‰。上证 A 股的股票交易费用包括印花税和过户费，前者为成交金额的 0.1%（由出让方单边缴纳），过户费为成交金额的 0.1%，起点 1 元，而就沪深 300 股指期货来说，交易所对每笔交易向期货交易所会员征收 30 元交易手续费，而在期货公司开户的客户才能进行交易，每笔交易期货公司会在 30 元的基础上加收一笔佣金，除此之外不征收包括印花税在内的其他费用。

2. 流动性高。有些期货或期权的交易量比现货还要多，因此流动性较佳，这或许是因为金融衍生工具的交易需要的资金较少的缘故。

3. 卖空较容易。金融衍生工具的卖空比较容易，不受限制。有些商品如股票等，