

Ten Lectures on
Financial Economics

史树中 著

金融
经济学十讲

FINANCIAL
ECONOMICS

格致出版社



上海人民出版社

Ten Lectures on
Financial Economics

史树中 著

金融
经济学十讲

图书在版编目(CIP)数据

金融经济学十讲/史树中著. —上海: 格致出版社,
2011

ISBN 978 - 7 - 5432 - 2022 - 5

I. ①金… II. ①史… III. ①金融学—高等学校—教材 IV. ①F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 213837 号

总 策 划 何元龙
责任编辑 李 娜 范蔚文
封面装帧 人马艺术设计·储平

金融经济学十讲

史树中 著

出 版 世纪出版集团 格致出版社
www.ewen.cc www.hibooks.cn
上海人民出版社
(200001 上海福建中路193号24层)



编辑部热线 021 - 63914988
市场部热线 021 - 63914081

发 行 世纪出版集团发行中心
印 刷 浙江临安曙光印务有限公司
开 本 787 × 1092 毫米 1/16
印 张 17.25
插 页 1
字 数 358,000
版 次 2011 年 11 月第 1 版
印 次 2011 年 11 月第 1 次印刷
ISBN 978 - 7 - 5432 - 2022 - 5/F · 481
定 价 34.00 元

从数理经济学到数理金融学的百年回顾^①

(代 引 言)

一般经济均衡理论和数学公理化

1874年1月,在瑞士洛桑大学拥有教席的法国经济学家瓦尔拉斯(L. Walras, 1834—1910)发表了论文《交换的数学理论原理》,首次公开他的一般经济均衡理论的主要观点。虽然通常认为数理经济学的创始人是法国数学家、经济学家和哲学家古诺(A. A. Cournot, 1801—1877),他在1838年出版了《财富理论的数学原理研究》一书,但是对今日的数理经济学影响最大的是瓦尔拉斯的一般经济均衡理论。尤其是,直到现在为止,一般经济均衡理论仍然是惟一的对经济整体提出的理论。

所谓一般经济均衡理论大致可以这样来简述:在一个经济体中有许多经济活动者,其中一部分是消费者,一部分是生产者。消费者追求消费的最大效用,生产者追求生产的最大利润,他们的经济活动分别形成市场上对商品的需求和供给。市场的价格体系会对需求和供给进行调节,最终使市场达到一个理想的一般均衡价格体系。在这个体系下,需求与供给达到均衡,而每个消费者和每个生产者也都达到了他们的最大化要求。瓦尔拉斯把这一思想表达为这样的数学问题:假定市场上—共有 l 种商品,每一种商品的供给和需求都是这 l 种商品的价格的函数。于是这 l 种商品的供需均衡就得到 l 个方程。但是价格需要有一个计量单位,或者说实际上只有各种商品之间的比价才有意义,因而,这 l 种商品的价格之间只有 $l-1$ 种商品的价格是独立的。为此,瓦尔拉斯又加入了一个财务均衡的关系,即所有商品供给的总价值应该等于所有商品需求的总价值。这一关系目前就称为“瓦尔拉斯法则”,它被用来消去一个方程。这样,最后瓦尔拉斯就认为,他得到了求 $l-1$ 种商品价格的 $l-1$ 个方程所组成的方程组。按照当时已为人们熟知的线性方程组理论,这个方程组有解,其解就是一般均衡价格体系。

瓦尔拉斯当过工程师,也专门向人求教过数学。这使他能把他的一般经济均衡的思想表达成数学形式。但是他的数学修养十分有限。事实上,他提出的上述

^① 原载于《科学》,2000年第6期,第29—33页。

“数学论证”在数学上是站不住脚的。这是因为如果方程组不是线性的,那么方程组中的方程个数与方程是否有解就没有什么直接关系。这样,从数学的角度来看,长期来,瓦尔拉斯的一般经济均衡体系始终没有坚实的基础。这个问题经过数学家和经济学家们 80 年的努力,才得以解决。其中包括大数学家冯·诺伊曼(J. von Neumann, 1903—1957),他曾在 20 世纪 30 年代投身到一般经济均衡的研究中去,并因此提出他的著名的经济增长模型;还包括 1973 年诺贝尔经济学奖获得者列昂惕夫(W. Leontiev, 1906—1999),他在 20 世纪 30 年代末开始他的投入产出方法的研究,这种方法在实质上是一个一般经济均衡的线性模型。分别获得 1970 年和 1972 年诺贝尔经济学奖的萨缪尔森(P. Samuelson, 1915—)和希克斯(J. R. Hicks, 1904—1989),也是因他们用数学方式研究一般经济均衡体系而著称。而最终在 1954 年给出一般经济均衡存在性的严格证明的是阿罗(K. J. Arrow, 1921—)和德布鲁(G. Debreu, 1921—)。他们对一般经济均衡问题给出了富有经济含义的数学模型,利用 1941 年日本数学家角谷静夫(Kakutani Shizuo, 1911—)对 1911 年发表的荷兰数学家布劳维尔(L. E. J. Brouwer, 1881—1966)提出的不动点定理的推广,才给出一般经济均衡价格体系的存在性证明。他们两人也因此先后于 1972 年和 1983 年获得诺贝尔经济学奖。

阿罗和德布鲁都以学习数学开始他们的学术生涯。阿罗有数学的学士和硕士学位,德布鲁则完全是主张公理化方法的法国布尔巴基(Bourbaki)学派培养出来的数学家。他们两人是继冯·诺伊曼以后,最早在经济学中引入数学公理化方法的学者。阿罗在 1951 年出版的《社会选择与个人价值》一书中,严格证明了满足一些必要假设的社会决策原则不可能不恒同于“某个人说了算”的“独裁原则”。这就是著名的阿罗不可能性定理。而德布鲁则是在他与阿罗一起证明的一般经济均衡存在定理的基础上,把整个一般经济均衡理论严格数学公理化,形成了 1959 年出版的《价值理论》一书。这本 114 页的小书,今天已被认为是现代数理经济学的里程碑。

经济学为什么需要数学公理化方法是一个始终存在争论的问题。对于这个问题,德布鲁的回答是:“坚持数学严格性,使公理化已经不止一次地引导经济学家对新研究的问题有更深刻的理解,并使适合这些问题的数学技巧用得更好。这就为向新方向开拓建立了一个可靠的基地。它使研究者从必须推敲前人工作的每一细节的桎梏中脱身出来。严格性无疑满足了许多当代经济学家的智力需要,因此,他们为了自身的原因而追求它,但是作为有效的思想工具,它也是理论的标志。”^①在这样的意义下,我们才能正确理解现代数理经济学、数理金融学的发展究竟意味着什么。当然,这并非意味着通过对各种现象、实例、故事的描述、罗列、区分,使人们从中悟出许多哲理来的“文学文化”的认识方法不能认识经济学、金融学的一些方面。但是认为经济学、金融学不需要用公理化方法架构的科学理论,而只需要对经济现实、金融市场察颜观色的经验,那将更不能认识经济学、金融学的本质。

从“华尔街革命”追溯到 1900 年

狭义的金融学是指金融市场的经济学。现代意义下的金融市场至少已有 300 年以上的历史,它从一开始就是经济学的研究对象。但是现代金融学通常认为只有不到 50 年的历史。这 50 年也就是使金融学成为可用数学公理化方法架构的历史。从瓦尔拉斯-阿罗-德布鲁的一般经济均衡体系的观点来看,现代金融学的第一篇文献是阿罗于 1953 年发表的论文《证券在风险承担的最优配置中的作用》。在这篇论文中,阿罗把证券理解为在不确定的不同状态下有不同价值的商品。这一思想后来又被德布鲁所发展,他把原来的一般经济均衡模型通过拓广商品空间的维数来处理金融市场,其中证券无非是不同时间、不同情况下有不同价值的商品。但是后来大家发现,把金融市场用这种方式混同于普通商品市场是不合适的。原因在于它掩盖了金融市场的不确定性本质。尤其是其中隐含着对每一种可能发生的状态都有相应的证券相对应,如同每一种可能有的金融风险都有保险那样,与现实相差太远。

这样,经济学家们又为金融学寻求其他的数学架构。新的数学架构的现代金融学被认为是两次“华尔街革命”的产物。第一次“华尔街革命”是指 1952 年马科维茨(H. M. Markowitz, 1927—)的证券组合选择理论的问世。第二次“华尔街革命”是指 1973 年布莱克(F. Black, 1938—1995)-肖尔斯(M. S. Scholes, 1941—)期权定价公式的问世。这两次“革命”的特点之一都是避开了一般经济均衡的理论框架,以致在很长时期内都被传统的经济学家们认为是“异端邪说”。但是它们又确实在以华尔街为代表的金融市场引起了“革命”,从而最终也使金融学发生根本改观。马科维茨因此荣获 1990 年的诺贝尔经济学奖,肖尔斯则和对期权定价理论作出系统研究的默顿(R. C. Merton, 1944—)一起荣获 1997 年的诺贝尔经济学奖。不幸的是布莱克于 1995 年早逝,没有与他们一起领奖。

马科维茨研究的是这样的问题:一个投资者同时在许多种证券上投资,那么应该如何选择各种证券的投资比例,使得投资收益最大,风险最小。对此,马科维茨在观念上的最大贡献在于他把收益与风险这两个原本有点含糊的概念明确为具体的数学概念。由于证券投资上的收益是不确定的,马科维茨首先把证券的收益率看作一个随机变量,而收益定义为这个随机变量的均值(数学期望),风险则定义为这个随机变量的标准差(这与人们通常把风险看作可能有的损失的思想相差甚远)。于是如果把各证券的投资比例看作变量,问题就归结为怎样使证券组合的收益最大、风险最小的数学规划。对每一固定收益都求出其最小风险,那么在风险-收益平面上,就可画出一条曲线,它称为组合前沿。马科维茨理论的基本结论就是:在证券允许卖空的条件下,组合前沿是一条双曲线的一支;在证券不允许卖空的条件下,组合前沿是若干段双曲线段的拼接。组合前沿的上半部称为有效前沿。对于有效前沿上的证券组合来说,不存在收益和风险两方面都优于它的证券组合。这对于投资者的决策来说自然有很重要的参考价值。

马科维茨理论是一种纯技术性的证券组合选择理论。这一理论是当年他在芝加哥大学的博士论文中提出的。但在论文答辩时,另一位当时已享有盛名、后来也以他的货币主义而获得1976年诺贝尔经济学奖的弗里德曼(M. Friedman, 1912—)斥之为:“这不是经济学!”为此,马科维茨后来不得不引入以收益和风险为自变量的效用函数,来使他的理论纳入通常的一般经济均衡框架。马科维茨的学生夏普(W. F. Sharpe, 1934—)和另一些经济学家,则进一步在一般经济均衡的框架下,假定所有投资者都以这种效用函数来决策,而导出全市场的证券组合的收益率是有效的以及所谓资本资产定价模型(Capital Asset Pricing Model, CAPM)。夏普因此与马科维茨一起荣获1990年的诺贝尔经济学奖。另一位1981年诺贝尔经济学奖获得者托宾(J. Tobin, 1918—2002)在对于允许卖空的证券组合选择问题的研究中,导出每一种有效证券组合都是一种无风险资产与一种特殊的风险资产的组合(它称为二基金分离定理),从而得出一些宏观经济方面的结论。

在1990年与马科维茨和夏普一起分享诺贝尔奖的另一位经济学家是米勒(M. H. Miller, 1923—2000)。他与另一位在1985年获得诺贝尔奖的莫迪利阿尼(F. Modigliani, 1918—2003)一起在1958年以后发表了一系列论文,探讨“公司的财务政策(分红、债权/股权比等)是否会影响公司的价值”这一主题。他们的结论是:在理想的市场条件下,公司的价值与财务政策无关。后来他们的这些结论就被称为莫迪利阿尼-米勒定理。他们的研究不但为公司理财这门新学科奠定了基础,并且首次在文献中明确提出无套利假设。所谓无套利假设是指在一个完善的金融市场中,不存在套利机会(即确定的低买高卖之类的机会)。因此,如果两个公司将来的(不确定的)价值是一样的,那么它们今天的价值也应该一样,而与它们的财务政策无关;否则人们就可通过买卖两个公司的股票来获得套利。达到一般经济均衡的金融市场显然一定满足无套利假设。这样,莫迪利阿尼-米勒定理与一般经济均衡框架是相容的。但是直接从无套利假设出发来对金融产品定价,则使论证大大简化。这就给人以启发,我们不必一定要背上沉重的一般经济均衡的十字架,从无套利假设出发就已经可为金融产品的定价得到许多结果。从此,金融经济学就开始以无套利假设作为出发点。

以无套利假设作为出发点的一大成就也就是布莱克-肖尔斯期权定价理论。所谓(股票买入)期权是指以某固定的执行价格在一定的期限内买入某种股票的权利。期权在它被执行时的价格很清楚,即:如果股票的市价高于期权规定的执行价格,那么期权的价格就是市价与执行价格之差;如果股票的市价低于期权规定的执行价格,那么期权是无用的,其价格为零。现在要问期权在其被执行前应该怎样用股票价格来定价?为解决这一问题,布莱克和肖尔斯先把模型连续动态化。他们假定模型中有两种证券,一种是债券,它是无风险证券,也是证券价值的计量基准,其收益率是常数;另一种是股票,它是风险证券,沿用马科维茨的传统,它也可用证券收益率的期望和方差来刻画,但是动态化以后,其价格的变化满足一个随机微分方程,其含义是随时间变化的随机收益率,其期望值和方差都与时间间隔成正比。这种随机微分方程称为几何布朗(Brown)运动。然后,利用每一时刻都可通过股

票和期权的适当组合对冲风险,使得该组合变成无风险证券,从而就可得到期权价格与股票价格之间的一个偏微分方程,其中的参数是时间、期权的执行价格、债券的利率和股票价格的“波动率”。出人意料的是这一方程居然还有显式解。于是布莱克-肖尔斯期权定价公式就这样问世了。

但是与马科维茨的遭遇类似,布莱克-肖尔斯公式的发表也困难重重地经过好几年。与市场中投资人行为无关的金融资产的定价公式,对于习惯于用一般经济均衡框架对商品定价的经济学家来说很难接受。这样,布莱克和肖尔斯不得不直接到市场中去验证他们的公式。结果令人非常满意。有关期权定价实证研究结果先在 1972 年发表。然后再是理论分析于 1973 年正式发表。与此几乎同时的是芝加哥期权交易所也在 1973 年正式推出 16 种股票期权的挂牌交易(在此之前期权只有场外交易),使得衍生证券市场从此蓬蓬勃勃地发展起来。布莱克-肖尔斯公式也因此有数不清的机会得到充分验证,而使它成为人类有史以来应用最频繁的一个数学公式。

布莱克-肖尔斯公式的成功与默顿的研究是分不开的,后者甚至在把他们的理论深化和系统化上作出了更大的贡献。默顿的研究后来被总结在 1990 年出版的《连续时间金融学》一书中。对金融问题建立连续时间模型也在近 30 年中成为金融学的中心。这如同连续变量的微分学在瓦尔拉斯时代进入经济学那样,尽管现实的经济变量极少是连续的,微分学能强有力地处理经济学中的最大效用问题;而连续变量的金融模型同样使强有力的随机分析更深刻地揭示了金融问题的随机性。不过用连续时间模型来处理金融问题并非从布莱克-肖尔斯-默顿理论开始。20 世纪 50 年代,萨缪尔森就已发现,一位几乎被人遗忘的法国数学家巴施里耶(L. Bachelier, 1870—1946)早在 1900 年已经在他的博士论文《投机理论》中用布朗运动来刻画股票的价格变化,并且这是历史上第一次给出的布朗运动的数学定义,比人们熟知的爱因斯坦 1905 年的有关布朗运动的研究还要早。尤其是巴施里耶实质上已经开始研究期权定价理论,而布莱克-肖尔斯-默顿的工作其实都是在萨缪尔森的影响下,延续了巴施里耶的工作。这样一来,数理金融学的“祖师爷”就成了巴施里耶。对此,法国人很自豪,最近他们专门成立了国际性的“巴施里耶协会”。2000 年 6 月,协会在巴黎召开第一届盛大的国际“巴施里耶会议”,以纪念巴施里耶的论文问世 100 周年。

谁将是下一位因研究金融而成为诺贝尔经济学奖得主?

布莱克-肖尔斯公式的成功也是用无套利假设为金融资产定价的成功。这一成功促使 1976 年罗斯(S. A. Ross, 1944—)的套利定价理论(Arbitrage Pricing Theory, APT)的出现。APT 是作为 CAPM 的替代物而问世的。CAPM 的验证涉及对市场组合是否有效的验证,但是这在实证上是不可行的。于是针对 CAPM 的单因素模型,罗斯提出目前被统称为 APT 的多因素模型来取代它。对此,罗斯构造了一个一般均衡模型,证明了各投资者持有的证券价值在市场组合中的份额越

来越小时,每种证券的收益都可用若干基本经济因素来一致近似地线性表示。后来有人发现,如果仅仅需要对各种金融资产定价的多因素模型作出解释,并不需要一般均衡框架,而只需要线性模型假设和“近似无套利假设”:如果证券组合的风险越来越小,那么它的收益率就会越来越接近无风险收益率。这样,罗斯的 APT 就变得更加名副其实。从理论上来说,罗斯在其 APT 的经典论文中更重要的贡献是提出了套利定价的一般原理,其结果后来被称为“资产定价基本定理”。这条定理可表述为:无套利假设等价于存在对未来不确定状态的某种等价概率测度,使得每一种金融资产对该等价概率测度的期望收益率都等于无风险证券的收益率。1979 年罗斯还与考克斯(J. C. Cox)和鲁宾斯坦(M. Rubinstein)一起,利用这样的资产定价基本定理对布莱克-肖尔斯公式给出了一种简化证明,其中股票价格被设想为在未来若干时间间隔中越来越不确定的分叉变化,而每两个时间间隔之间都有上述的“未来收益的期望值等于无风险收益率”成立。由此得到期权定价的离散模型。而布莱克-肖尔斯公式无非是这一离散模型当时间间隔趋向于零时的极限。

这样一来,金融经济学就在很大程度上离开了一般经济均衡框架,而只需要从等价于无套利假设的资产定价基本定理出发。由此可以得到许多为金融资产定价的具体模型和公式,并且形成商学院学生学习“投资学”的主要内容。1998 年米勒在德国所作的题为《金融学的历史》的报告中把这样的现象描述成:金融学研究被分流为经济系探讨的“宏观规范金融学”和商学院探讨的“微观规范金融学”。这里的主要区别之一就在于是否要纳入一般经济均衡框架。同时,米勒还指出,在金融学研究中,“规范研究”与“实证研究”之间的界线倒并不很清晰。无论是经济系的“宏观规范”研究还是商学院的“微观规范”研究一般都少不了运用模型和数据的实证研究。不过由于金融学研究与实际金融市场的紧密联系,“微观规范”研究显然比“宏观规范”研究要兴旺得多。

至此,从数理经济学到数理金融学的百年回顾已可基本告一段落。正如米勒在上述报告中所说,回顾金融学的历史有一方便之处,就是看看有谁因金融学研究而获得诺贝尔经济学奖。我们的回顾同样利用了这一点。恰好在本文发稿期间,传来 2000 年的诺贝尔经济学奖的消息:获奖者为两位美国经济学家赫克曼(J. J. Heckman, 1944—)和麦克法登(D. L. McFadden, 1937—),以表彰他们在与本文主题密切相关的微观计量经济学领域所作出的贡献。那么还有谁会因为其金融学研究在 21 世纪获得诺贝尔奖呢?

从我们的叙述中来看,似乎罗斯有较大希望。但是在米勒的报告中,他更加推崇他的芝加哥大学的同事法玛(E. F. Fama, 1939—)。法玛的成就首先是因为他在 20 世纪 60 年代末开始的市場有效性方面的研究。所谓市场有效性问题是指市场价格是否充分反映市场信息的问题。当金融商品定价已经建立在无套利假设的基础上时,对市场是否有效的实证检验就和金融理论是否与市场现实相符几乎成了一回事。这大致可以这样来说,如果金融市场的价格变化能通过布朗运动之类的市场有效性假设的检验,那么市场就会满足无套利假设。这时,理论比较符合实际,而对投资者来说,因为没有套利机会,就只能采取保守的投资策略。而如果

市场有效性假设检验通不过,那么它将反映市场有套利机会,市场价格在一定程度上有可预测性,投资者就应该采取积极的投资策略。业间流行的股市技术分析之类就会起较大作用。这样,市场有效性的研究对金融经济学和金融实践来说就变得至关重要。法玛在市场有效性的理论表述和实证研究上都有重大贡献。法玛的另一方面影响极大的重要研究是最近几年来,他与弗兰齐(K. French)等人对CAPM的批评。他们认为,以市场收益率来刻画股票收益率,不足以解释股票收益率的各种变化。他们建议,引入公司规模以及股票市值与股票账面值的比作为新的解释变量。他们的一系列论文引起金融界非常热烈的争论,并且已开始被人们广泛接受。虽然他们的研究基本上还停留在计量经济学的层次,但势必会对数理金融学的结构产生根本的影响。

法玛的研究是金融学中典型的“微观规范”与实证的研究。至于“宏观规范”的研究,我们应该提到关于不完全市场的一般经济均衡理论研究。由无套利假设得出的资产定价基本定理以及原有的布莱克-肖尔斯理论实际上只能对完全市场中的金融资产惟一定价。这里的完全市场是指作为定价出发点的基本资产(无风险证券、标的资产等)能使每一种风险资产都可以表达为它们的组合。实际情况自然不会是这样。关于不完全证券市场的一般经济均衡模型是拉德纳(R. Radner)于1972年首先建立的,同时他在对卖空有限制的条件下,证明了均衡的存在性。但是过了三年,哈特(O. Hart)举出一个反例,说明在一般情况下,不完全证券市场的均衡不一定存在。这一问题曾使经济学家们困惑很久。一直到1985年,达菲(D. Duffie)和夏弗尔(W. Schafer)指出,对于“极大多数”的不完全市场,均衡还是存在的。遗憾的是,他们同时还证明了,不完全市场的“极大多数”均衡都不能达到“资源最优配置”。这样的研究结果的经济学含义值得人们深思。达菲和夏弗尔的数学证明还使数学家十分兴奋,因为他们用到例如格拉斯曼(Grassmann)流形上的不动点定理那样的对数学家来说也是崭新的研究。此后的十几年,沿着这一思想发展出一系列与完全市场相对应的各种各样的反映金融市场的不完全市场一般均衡理论。在这方面也有众多贡献的麦基尔(M. Magill)和奎恩兹(M. Quinzii)已经在世纪末为这一主题写出厚厚的一卷专著。这些数理经济学家作为个人对诺贝尔经济学奖的竞争力可能不如罗斯和法玛,但是不完全市场一般经济均衡作为数理经济学和数理金融学的又一高峰,攀上这一高峰的人显然是诺贝尔经济学奖的强有力候选者。

21世纪的到来伴随着计算机和互联网络的飞速发展。在这些高新技术的推动下,金融市场将进一步全球化、网络化。网上交易、网上支付、网上金融机构、网上清算系统等更使金融市场日新月异。毫无疑问,21世纪的数理金融学将更以我们意想不到的面貌向我们走来。

参 考 文 献

- ① 德布鲁:《数学思辩形式的经济理论》,史树中译,载于《数学进展》17(3)

(1988): pp.251—259.

② 史树中:《数学与经济》,长沙:湖南教育出版社1990年版。

③ 瓦尔拉斯:《纯粹经济学要义》,蔡树柏译,北京:商务印书馆1989年版。

④ 德布鲁:《价值理论》,刘勇、梁日杰译,北京:北京经济学院出版社1989年版。

⑤ Miller, M. H., “The history of finance, An eyewitness account.” *Journal of Portfolio Management*, Summer 1999: pp.95—101.

补 记

本文发表至今已经有三年多。期间诺贝尔经济学奖又颁发了三次,并且都与金融学有关。但是既没有颁给罗斯,也没有颁给法玛,更没有颁给不完全市场理论。看来人们认为经典的金融学已经告一段落,而非经典的金融学必须考虑比均衡、无套利等更有活力的因素。这类因素之一是金融市场中的信息传递,之二是人们在金融市场中的决策心理,之三是金融市场的非均衡状态。它们正是2001年到2003年诺贝尔经济学奖的三个主题。

2001年的诺贝尔经济学奖授予三位美国经济学家阿克洛夫(G. A. Akerlof, 1940—),斯彭斯(A. M. Spence, 1943—)和斯蒂格利茨(J. E. Stiglitz, 1943—)以奖励他们对具有不对称信息的市场的分析。所谓具有不对称信息的市场是司空见惯的。当前中国令人深恶痛绝的假冒伪劣商品市场就是有不对称信息的市场:卖方做了手脚,买方则蒙在鼓里。在信息不对称的市场中,价格会发生畸变。或者劣等品卖了好价钱,或者优等品被贱卖。而金融市场中的信息尽管比其他商品市场更透明,但仍然存在严重的信息不对称。尤其是像在我国这样历史较短的证券市场中,大户操纵、散户跟风现象曾经比比皆是。即使是像美国那样的成熟市场,近年来也出现了大做假账的“安然事件”。在这种情况下,用均衡和无套利来为金融资产定价显然是不合理的。于是市场有效性就成了大问题。

斯蒂格利茨的一项得奖工作就是针对市场有效性的。1980年他与格罗斯曼(S. J. Grossman)一起提出有关市场有效性的“格罗斯曼-斯蒂格利茨悖论”:如果市场价格已经反映了所有有关的市场信息,那么经济活动者就没有必要去搜集市场信息;但是如果所有经济活动者都不去搜集市场信息,那么市场价格怎么可能反映所有有关的市场信息?这样,经典的市场有效性理论就受到了严重挑战。关于这一悖论的研究对金融经济学的影响极大。其主要解决方案是在市场的一般经济均衡模型中需要引入有成本的信息,引进掌握不同信息的交易者。这一来就走出了经典金融学的无套利框架。

2002年的诺贝尔经济学奖被授予美国-以色列心理学家卡尼曼(D. Kahneman, 1934—)和美国经济学家史密斯(V. L. Smith, 1927—),以奖励他们在实验经济学和行为经济学方面的开创性工作。对卡尼曼是奖励他“对把心理研究融入经济科学,特别是有关在不确定环境下人们的判断和决策,有完整见解”。对

史密斯是奖励他“在经验经济分析中,特别是在备选市场机理研究中,建立了实验室试验”。这里与金融学关系比较密切的是卡尼曼的工作。

卡尼曼完全是位心理学家,但是他现在已经与另一位已故的心理学家特韦斯基(A. Tversky, 1937—1996)被公认为是行为经济学的倡导人。他们两人于1979年发表的论文已成为《计量经济学》(*Econometrica*)有史以来被引证最多的经典。他们研究的问题是人们在不确定环境下的判断和决策。在此以前,人们运用的传统理论是冯·诺伊曼和摩根斯特恩(O. Morgenstern, 1902—1977)1944年提出的期望效用函数理论。这一理论用数学公理化的方法证明,每个人在不确定环境下的决策可通过求他的一个效用函数的平均值(数学期望)的最大值来描述。虽然它在数学论证上无可挑剔,但是它所依据的公理则长期受到质疑。尽管如此,由于期望效用函数在理论上简洁易用,它在经济学研究中始终处于主导地位。而从认知心理学的角度来看待同样的问题,思路几乎完全不同。他们要考虑感知、信念、情绪、心态等许多方面,以至决策变为一个复杂的交替过程。这两位心理学家就是出于这样的考虑提出他们的所谓“小数定律”(人们根据少量经验就进行推理)、“展望理论”(不追求期望效用最大的一种决策过程的描述)等等。不过,这并不是说他们的理论与期望效用函数理论完全对立,而是说前者代表人们在不确定环境下决策的完全理性行为;从长远来说,人们在实践中不断总结经验,其行为会越来越接近于这种理想化。后者则代表人们在复杂的现实条件下可能有的“非理性”行为,它可能在许多情况下更接近于人们的实际行为。这样的区别对于建立适用于长期稳定状况的理论框架来说,或许并不重要,但是对于瞬息万变的金融市场来说,则提供了一种说明短期异常的有力手段。所谓“行为金融学”就在卡尼曼-特韦斯基的研究的推动下,蓬蓬勃勃地发展起来。

2003年的诺贝尔经济学奖被授予美国经济学家恩格尔(R. F. Engle, 1942—)和在美国工作的英国经济学家格朗杰(C. W. J. Granger, 1934—),以奖励他们对于分析经济时间序列的方法上的贡献。这两位经济学家都是典型的计量经济学家。他们的贡献主要是方法论上的,而不是经济思想上的。恩格尔提出了所谓“自回归条件异方差”(autoregressive conditional heteroskedasticity, ARCH)方法,而格朗杰则提出了所谓“协整”(cointegration)方法。这两种方法针对的都是经济数据随时间的变化不那么平稳的情形。拿经典的马科维茨理论和布莱克-肖尔斯期权定价理论作为例子,我们可以看到,当年他们都假定所涉及的股票的平均收益率和收益率的方差都在一个时期内是常数。于是在具体作实证分析时,就把一个时期的每天或每周的收益率都看作是同一个随机变量的样本,对它们求样本均值和方差,就可用来对理论进行实证分析。这样做仅仅在股市非常平稳的时期才比较有效。但是当股市变化很激烈的时候,这样做就很难反映股市现实。恩格尔的ARCH模型就是一个能够反映方差随时间变化的自回归模型。这种方法以及随后发展起来的各种各样的推广对于研究随时间变化的证券金融市场就非常有用。格朗杰的协整方法则是另外一种考虑,它认为当经济数据随时间变化很不平稳时,那就不应该直接处理它的时间序列,而是应该找出有类似的不平稳变化的经

济数据之间的关系。经济数据之间的这种关系就是所谓“协整关系”，它使得一些有同类不平稳变化的经济数据的组合变为有平稳变化的经济数据，从而可用通常的方法来处理。这种处理方法对于金融市场来说，当然也十分重要。这两位经济学家的得奖似乎在暗示着法玛还有可能获得诺贝尔经济学奖，因为法玛近年来的贡献也正是用类似的方法大量分析金融市场的各种变化。所不同的只是他的着眼点不是方法，而是现实的金融市场的“时变”现象。

从这三年的诺贝尔经济学奖的颁奖看来，人们在力求走出过于理想的一般均衡框架。考虑不对称信息、非理性行为、非均衡时变都是其中的重要手段。它们都在一定条件下，能说明市场中的一些“反常现象”。然而，我们也可看到，这些新理论的提出，并没有“彻底摧毁”原有的一般均衡框架或者经典的金融经济学。事实上，直到现在为止，如果最终仍然要回答某个时期金融商品是如何定价的，那么某种稳定的均衡状态仍然是需要的。否则哪里还有什么相对稳定的价格或价值可定。区别仅在于市场中的经济活动者可能由于个人的信息、信念、心态、偏好等等的不同，由于时间演变的不同，使得结果与经典的讨论有较大的差异。既然如此，理论上应该还可能在一个更大的框架上把它们统一起来。

这里特别要提一下科克伦(J. H. Cochrane)于2001年出版的《资产定价》(*Asset Pricing*)一书。这本专著企图在更高的层次上建立也适用于信息经济学和行为金融学的金融经济学的框架。虽然该书的基本理论结果仍然类同于罗斯的资产定价基本定理，并且许多理论推导也都已在以前问世，但是把它明确表达和总结为适用于金融学经典和各种新发展的形式，应该说是该专著的贡献。这里所说的统一框架是指文中提到的无套利假设的更确切的数学形式。尤其是金融经济学的研究发展已经发现，资产定价问题的答案虽然由于引入“信息”、“行为”、“时变”等有所变化，但是有一条基本法则没有改变，那就是线性定价法则，即一个(未来价值不确定的)资产组合的(当前)价值应该等于其组合成分的(当前)价值之和。所谓莫迪利阿尼-米勒定理其实说的就是这件事，它比完全的无套利要求要低一些，即在这一线性定价法则下，仍然可能有一个未来值钱(价值为正)的资产组合，当前可能不值钱(价值非正)；也就是说，套利仍然可能存在。而更令人惊奇的是，可以证明，马科维茨证券组合理论和资本资产定价模型都是与线性定价法则等价的，即在一个金融资产市场上，如果有一条为金融资产定价的线性定价法则，那么它等价于市场上存在某条组合前沿，或者存在对某个无风险证券和某个“市场组合”，资本资产定价模型成立；反过来也一样，组合前沿的存在或者资本资产定价模型成立，也等价于某条线性定价法则的成立。不过，这里不包括布莱克-肖尔斯期权定价理论，后者仍然需要完整的无套利假设，或者按目前的术语来说，它服从的是某种“正线性定价法则”。

这样一来，“新金融学”与“经典金融学”之间的差别仅仅是线性定价法则的具体定价差别，或者说差别仅在于“基本金融资产”的“单价定价差别”，而在定价的数学形式上，它们都是一致的，并且经典金融学的许多结论仍然保持。这种“具体定价差别”表现为一个随机折现因子，即任何未来价值不确定的金融资产的当前价值

等于其(随机)未来价值与随机折现因子的乘积的期望值。而不管是经典经济学,还是信息经济学、行为经济学,对资产定价理论的应用都归结为如何确定这个随机折现因子。理论的实证研究也同样如此。这样的新框架令人耳目一新。它至少使人不再对层出不穷的“非理性理论”感到无所适从。确实,至今我们还没有看到过针对“买十送一”之类的“非线性定价理论”。当然,正如该专著所指出,随机折现因子理论本身只是一个空洞的框架。其经济学内容仍然需要对经济学现实进行深入研究才能得到。

总之,在这 21 世纪初的前三年,这三届诺贝尔经济学奖和这本专著,给我们带来“信息”、“行为”、“时变”和“随机折现因子”这几个关键词。看来我们应该密切注意这几个关键词对金融经济学发展的深远影响。

史树中

目 录

从数理经济学到数理金融学的百年回顾(代引言)	1
------------------------	---

第一讲 金融经济学的基本思想	1
----------------	---

1.1 金融经济学简史及其基本文献	1
1.2 数学公理化方法及其有关争论	3
1.3 作者的态度	4
1.4 商(管理)学院学生为什么要学理论金融经济学	6
1.5 数学公理化方法的优势和缺陷	8
1.6 怎样用线性定价法则和无套利假设进行期权定价	10
1.7 一个简单的投资-消费模型及其与无套利假设的关系	13
1.8 有关教材、专著和综述论文的介绍	16
思考与练习	19
附录:狂怒的大女子主义者的寓言和股票市场	19

第二讲 二期证券市场的基本模型和线性定价法则	21
------------------------	----

2.1 无不确定性的无套利假设定价法则	22
2.2 带不确定性的无套利假设定价法则	27
2.3 二期证券市场的基本模型及线性定价法则和随机折现因子	29
2.4 随机折现因子的初步讨论,无风险证券及其模仿组合	33
2.5 收益率超平面和超额收益率子空间	36
2.6 由随机折现因子理论导出资本资产定价模型和马科维茨证券组合选择理论	39
2.7 马科维茨证券组合选择理论、资本资产定价模型与线性定价法则之间的等价性	46
思考与练习	50
附录:数学预备知识 1	51

第三讲 公司财务的莫迪利阿尼-米勒定理	56
---------------------	----

3.1 莫迪利阿尼-米勒定理与线性定价法则	56
-----------------------	----

3.2 关于分红政策的莫迪利阿尼-米勒定理	57
3.3 关于资本结构的莫迪利阿尼-米勒定理	60
思考与练习	65

第四讲 马科维茨证券组合选择理论和资本资产定价模型

4.1 证券组合的收益率和证券组合选择问题	66
4.2 两种证券的证券组合选择问题	69
4.3 协方差矩阵正定的一般情形下的均值-方差证券组合选择问题的解	72
4.4 带无风险证券的均值-方差证券组合选择问题的解	75
4.5 二基金分离定理与资本资产定价模型	78
4.6 证券组合选择理论、资本资产定价模型和随机折现因子理论的等价性	83
4.7 不允许卖空的均值-方差证券组合选择问题	89
思考与练习	93
附录 1: 资本资产定价模型的夏普证明	93
附录 2: 数学预备知识 2	95

第五讲 罗斯的套利定价理论(APT)和资产定价基本定理

5.1 渐近无套利假设和罗斯的 APT 方法	101
5.2 多因子模型与随机折现因子	108
5.3 有限状态情况下的资产定价基本定理	109
5.4 从阿罗-德布鲁证券出发来考虑资产定价基本定理	112
5.5 资产定价基本定理的证明	114
5.6 凸集分离定理与资产定价基本定理	116
5.7 未定市场的一般经济均衡和资产定价第二基本定理	118
5.8 说明资产定价基本定理的一个简单例子	121
思考与练习	123
附录: 数学预备知识 3	124

第六讲 冯·诺伊曼-摩根斯特恩期望效用函数

6.1 “圣彼得堡悖论”的讨论	127
6.2 冯·诺伊曼-摩根斯特恩期望效用函数的公理化陈述	129
6.3 阿莱悖论和卡尼曼-特韦斯基的研究	134
6.4 阿罗-普拉特风险厌恶度量	139

6.5	若干典型期望效用函数	141
6.6	随机占优的概念	142
	思考与练习	147
第七讲	一般经济均衡与资产定价	148
7.1	纯交换经济的数学表达	148
7.2	纯交换经济的一般经济均衡的存在定理	150
7.3	金融市场的一般均衡的存在	152
7.4	CAPM 的均衡定价讨论	155
7.5	APT 的均衡定价讨论	162
	思考与练习	167
第八讲	布莱克-肖尔斯期权定价理论	168
8.1	布莱克-肖尔斯欧式买入期权定价公式	168
8.2	布莱克-肖尔斯公式的前驱	170
8.3	布莱克-肖尔斯公式的考克斯-罗斯-鲁宾斯坦(二叉树方法)推导	171
8.4	一般的有限状态多期模型	176
8.5	资产定价基本定理的新形式以及鞅的概念	181
8.6	更一般的多期模型及其与线性定价法则的联系	184
	思考与练习	189
第九讲	有效市场理论	191
9.1	有效市场的通俗理解和讨论	191
9.2	有效市场假设的历史回顾	192
9.3	有效市场的检验	197
9.4	信息集的一种定义以及理性预期均衡	199
9.5	从理性预期均衡来看 CAPM 和 APT	203
	思考与练习	204
	附录：有效市场假设的现状	205
第十讲	连续时间金融学	207
10.1	布朗运动、随机分析等的一些启发性叙述	208
10.2	随机分析的进一步叙述	212
10.3	连续时间的布莱克-肖尔斯模型和期权定价公式	217