

公司治理丛书

中国资本市场与上市公司 治理分析

张宗益 李春红 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

公司治理丛书

中国资本市场与上市公司 治理分析

张宗益 李春红 主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

中国资本市场与上市公司治理分析/张宗益,李春红主编. —北京:北京大学出版社,2012.1

(公司治理丛书)

ISBN 978 - 7 - 301 - 18210 - 9

I. ①中… II. ①张… ②李… III. ①资本市场 - 研究 - 中国 ②上市公司 - 企业管理 - 研究 - 中国 IV. ①F832.5 ②F279.246

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 242259 号

书 名: 中国资本市场与上市公司治理分析

著作责任者: 张宗益 李春红 主编

责任编辑: 陈 莉

标准书号: ISBN 978 - 7 - 301 - 18210 - 9/F · 2665

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750112
出版部 62754962

电子邮箱: pw@pup.pku.edu.cn

印刷者: 北京大学印刷厂

经销者: 新华书店

965 毫米 × 1300 毫米 16 开本 16.25 印张 250 千字

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 37.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子邮箱:fd@pup.pku.edu.cn

序

公司治理,简单地说,就是关于企业的组织方式、控制关系、利益分配等方面的制度安排和制衡机制。它界定的不仅仅是企业与所有者之间的关系,还包括企业与所有相关利益集团之间的关系。公司治理是许多国家共同关注的关于公司战略导向的问题。许多经济发达国家把建立良好的公司治理结构当作增强经济活力、提高经济效益的基本手段。由于经济、社会和文化等方面的差异以及历史演进轨迹的不同,不同国家和地区的公司治理结构存在较大差异。大体说来,英国和美国的资本市场比较发达,企业资本结构中股市的地位举足轻重,采取的是“股东至上”公司治理模式。而在德国和日本,企业资本则主要来自并受控于银行和财团,采取的是多方利益者“共同治理”模式。两种模式的本质差别是不同利益集团在企业目标结构中所占地位不同。就中国国情而言,公司治理既不能完全采用英美“股东至上”模式,也不能照搬德日“共同治理”模式。实践证明,建立一个运行良好的公司治理制度能够为提高企业经济效益和社会公平作出贡献。在这一过程中,我们当然可以吸收英美模式、德日模式的优点,但更要透彻理解各种模式的土壤环境,在一个制度结构有着根本差别的国家忽略这一点,而刻意模仿甚至照搬某种模式是非常有害的。构建适合我国企业的公司治理模式,除了面对国际化外,还必须面对本土化,唯有如此,理论创新才有可能为中国企业改革实践做出原创性的贡献。

中国是最早建立证券市场的社会主义国家,也是唯一通过现代企业制度而不是私有化来改革其国有企业的社会主义国家。尽管引入资本市场会使中国企业的公司治理实践与国际准则接近,但由于不同的制度环境,中国企业的公司治理实践会明显不同于西方发达国家,尤其是中国的国有企业。由于存在国家所有权的一股独大现象,国有企业的代理问题

具有完全不同的性质。除此而外,在中国经济从计划向市场转型的过程中,中国国有企业还有其他几个独有的治理问题,使公司治理成为中国经济改革中最为棘手的问题之一。首先,因为产权定义不清或过于宽泛,对国有企业的有效监督不足。其次,治理问题涉及管理者的行为。国有部门管理者在经营公司时拥有相对较大的权利,但是确保经营者按公司最大利益或国家最大利益行动的约束机制较弱。第三,国有企业通常被赋予自相矛盾的或者模糊不清的目标,即除了经济目标外,国有企业通常还要负责为工人提供教育、住房、卫生和社会保障。第四,在发达国家公司治理中起作用的机制在国有企业中通常不能发挥作用。

中国经济界最早对中国资本市场与公司治理问题的研究始于 20 世纪 90 年代初。尤其是在 1993 年 11 月中国共产党十四届三中全会通过的《关于建立社会主义市场经济体制若干问题的决定》提出了发展和完善以银行融资为主的金融市场、稳妥地发展资本市场及国有企业改革的方向是建立现代企业制度的决策以后,国内学者在引进、介绍和借鉴国外相关的理论及实践经验的基础上,对中国资本市场与公司治理改革发展各个方面的问题展开了讨论。近年来,重庆大学张宗益教授主持了多项以中国资本市场与公司治理为主要研究内容的国家级和省部级课题,培养了多名青年学者,在中国资本市场与公司治理领域做了一些探索性的工作,在国内外学术期刊上发表了一百多篇研究论文。这些论文在国内外学者对相关问题研究成果的基础上,对中国资本市场与公司治理的理论及实践进行了较为全面的研究,同时,以中国上市公司为样本,实证分析了中国资本市场与公司治理亟待解决的问题。《中国公司治理——理论与实证分析》和《中国资本市场与上市公司治理分析》的出版就是其中代表性研究成果的汇总。我们期待这些研究成果能为中国资本市场与公司治理的改革提供具有一定价值的理论与经验支持。

感谢国家杰出青年科学基金项目“企业理论”(项目编号:70525005)、教育部新世纪优秀人才支持计划“中国公司治理理论与实证研究”(项目编号:NCET-05-0768)、高等学校博士学科点专项科研基金项目“股权结构、公司治理与公司绩效关系综合性研究”(项目编号:20050611013)以及中国博士后基金项目“国有控股公司高级管理人员激励与公司绩效关系研究”(项目编号:20100470108)给予的资助。

目 录

资本市场风险与收益

1. 证券市场风险与收益的实证研究	3
2. 极值 BMM 与 POT 模型对沪深股市极端风险的比较研究	14
3. 政策传导、投资者躁动与股市波动抑制	27
4. 基于风格调整的开放式基金业绩评价实证研究	41
5. 做市商制度下证券价格的形成机制分析	51

上市公司与资本市场效率

6. 我国上市公司首次公开发行股票中的盈余管理实证研究	61
7. 中国钢铁主营上市公司规模效率分析及其启示	67
8. 基于 DEA 方法的董事会结构与技术效率相关问题研究： 以高新技术上市公司为例	77
9. 我国上市公司知识资本信息披露实证研究	87
10. 终极控制权与现金流权偏离下的公司价值： 基于我国民营上市公司的实证研究	98
11. 中国股票市场发展与经济增长关系的动态分析	108

资本结构与公司治理

12. 银行债权的公司治理效应研究： 来自中国上市公司的经验证据	121
13. 我国农业上市公司资本结构影响因素实证研究	135
14. 产权结构、公司治理和上市公司的资本结构问题研究	145
15. 上市企业公司治理结构对技术创新的影响	161
16. 关于高新技术企业公司治理与 R&D 投资行为的实证研究	172

公司管理者与公司绩效

17. 高管的政治关联与公司绩效：
 基于国有电力生产上市公司的经验研究 183

18. 上市公司经营者能力与公司绩效实证分析 198

19. 嵌入讨价还价博弈的经营者报酬对公司绩效影响研究 205

20. 股权激励、信息操纵与内部监控博弈分析 220

21. 基于委托—代理框架的独立董事多期激励动态博弈模型 231

22. 管理激励和最优技术转让分析 242

资本市场风险与收益

1.

证券市场风险与收益的实证研究^{*}

传统的资产资本定价理论(CAPM),由于一系列假设条件过于苛刻,一直存在实证研究对它的质疑。本文根据 Edward M. Miller 对 Sharpe 的资产资本定价模型(CAPM)所作的修正,对我国股市 1995—2000 年的股票的总风险水平、系统性风险水平和预期收益率进行了测算。研究发现,中国证券市场系统性风险占总风险比例较大的特征并没有从根本上发生改变,但是投资者对股票市场的预期收益率在降低,即我国的投资者不断地趋于理性。本文的实证研究表明,Miller 的 CAPM 修改模型更趋于与实际情况吻合。

1 引言

1.1 CAPM 理论回顾

股票投资风险一般是指未来投资收益的不确定性,即实际收益率可能偏离期望收益率的幅度。Markowitz(1952)首次采用了股票投资收益率历史数据的方差,作为风险衡量指标,并将投资总风险划分为系统性风险(Systematic Risk)和非系统性风险(Unsystematic Risk)两类。

^{*} 原文发表在《中国软科学》2004 年第 3 期,署名作者:宋增基、杨俊、李春红。

系统性风险是指在资产收益率的波动中可以归因于某些共同因素的部分,处于同一市场中的所有证券共同面临的、由整个经济或政治形势的变化所造成的风险。非系统性风险则是在资产收益率的波动中能够被分散掉的部分,存在于个别证券的、由某一个行业或企业的自身因素所带来的风险。

投资组合的核心问题就是在收益与风险之间进行权衡。投资者可以根据 $E(R_p)$ 和 $\text{Var}(R_p)$ 这两个参数来进行选择,通常把经典的 Markowitz 投资组合理论称为“风险(方差)—收益(均值)准则”和“两参数法”。即在相同的期望收益条件下,投资者选择风险最小的证券(组合);或者在相同的投资风险下,选择预期收益率最大的证券(组合)。这一方法避免了对投资收益真实分布的研究,而代之以考察随机变量的两个数字特征——组合收益和组合方差,从而使问题得到极大简化。

此后,Sharpe(1964)引入了市场模型(也称为单指数模型),将证券收益两两之间的相关性转化为每个证券的收益与市场指数的相关性,从而使计算量降低。后来,Sharpe(1964)、Lintner(1965)及 Black(1972)在 Markowitz 方差—均值模型的基础上,对单指数模型进行改进,建立了均衡证券定价理论,即著名的资本资产定价模式(Capital Asset Pricing Model,简称 CAPM),其数学表达式为:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f]$$

其中, $E(R_i)$ 为股票(组合) i 的预期收益率, R_f 代表无风险利率, $E(R_m)$ 为市场组合的预期收益率。

$$\beta_i = \text{Cov}(R_i, R_m) / \text{Var}(R_m)$$

其中, $\text{Cov}(R_i, R_m)$ 是股票(组合) i 收益率与市场组合收益率的协方差,而 $\text{Var}(R_m)$ 是市场组合收益率的方差,所以 β_i 用于表示股票 i 收益率变动对市场组合收益率变动的敏感度,即可以用 β_i 系数来衡量该股票系统性风险的大小。

CAPM 理论的核心是:在证券市场上,由于非系统性风险可以通过投资多元化加以消除,所以市场参与者对该种风险不会给予收益补偿,而对预期收益产生影响的只能是无法分散的系统性风险。

1.2 实证研究对 CAPM 理论提出的质疑

随着因素模型的引进,金融学家们对通常收益率的研究也进入了计

量统计的新领域。 β 与GDP增长率、利率、公司规模等经济变量一起,成为通常收益率的解释因素。尽管CAPM理论荣获诺贝尔奖,但是,20世纪80年代以来,许多实证研究的结果,都对其提出了质疑。Banz(1980)在《股票收益率与其市场规模的关系》一文中指出,“以前我们总是用某些貌似反常的收益率现象来驳斥市场有效性假设,但其实它们更可能是由于定价模型的不完善所致。”

市场效率理论的奠基人Fama(1992)曾指出:“在较短的时间内,我们的实验没有支持Sharpe-Lintner-Black关于投资收益率与 β 系数之间关系的理论。”Tinic与West(1984)也曾显示了他们就美国市场所做的实证研究的结果:在美国市场中,仅在1月份显著存在着投资收益与 β 系数的正相关关系,而在其他月份,这种关系并不显著。在更早的时候,Rozeff和Kinney(1976)也曾给出过相同的结论。

对美国市场中投资收益与 β 系数1月份表现的正相关关系,Miller(2001)给出的解释是:高 β 值的股票在投资期内,其投资收益具有较高的标准差,即这些股票具有较大的价格波动,这是上年度12月份税损卖出策略的选择结果。而在1月份,这些股票价格的反弹,形成了其形式上的投资月收益与 β 系数的正相关,但是其实质原因却是投资者税捐投资策略的结果,这个结果仅仅与CAPM原理形成巧合,而不是支持CAPM理论。这种由于投资者为减少投资收益所得税而引起的股票价格波动的现象,同样发生在不同地区市场中,Corhay、Hawawini和Michel(1987)发现在英国市场中,4月份的月收益率与 β 系数表现出显著的正相关,其原因是3月份是英国纳税年度的最后月份。

Haugen(1999)对美国市场作了更深入地实证研究,其结果对Sharpe的理论提出了进一步的挑战。Haugen根据Markowit的组合理论,从1928—1992年的数据样本中选取了两种组合,结果显示:风险最小的投资组合,其实际的投资收益反而高于标准普尔500种工业股票指数的投资收益;而风险最大的投资组合,却表现出更低的投资收益。Haugen还对同期美国市场中的廉价股票和高价股票、低成长股票和高成长股票进行了更为细致的实证分析,同样得出与CAPM理论矛盾的结果。在更大的市场范围中,Haugen和Baker(1996)就法国、德国、英国和日本的市场进行了考察,结果为:优化后的最小风险组合,其收益高于这些国家的市

场综合指数收益。最后,他们将上述市场进行了跨国的投资组合,同样也不支持 CAPM 理论。

再来看我国的证券市场,施东辉(1996)和任夔康(1998)等都对证券市场风险—收益的相关关系进行了研究。他们都按照传统的 CAPM 公式把股票的风险分为以 β 反映的系统性风险部分和仅代表公司个体风险特征的非系统性风险部分。在考察了股票收益率和系统性风险、非系统性风险的关系之后,发现股票收益率与非系统性风险的正相关程度远远超过了其与系统性风险的正相关性。特别的,当引入非系统性风险作为收益率的解释变量后, β 与收益率之间竟为显著的负相关。于是他们据此认为中国股市数据对 CAPM 的背离是由中国股市的非有效性所致。

但是事实上并没有这么简单。他们只是计算出了 CAPM 所定义的系统性风险,而对与收益率高度相关的非系统性风险并没有进一步的实证研究。实际上,根据 β 得到的系统性风险并不能不加论证就认为是系统性风险,于是由此反推而得到的非系统性风险也不一定是真正意义上的、可以通过分散投资而完全规避的风险。由于股市的复杂性,带有大量人为假设的定价模型并不能做到尽善尽美。在股票市场上,有可能存在一种风险指标,它能把那些 β 不能解释的系统性风险反映出来。于是,由这些风险因素所联系的那部分补偿收益率就应该从“非系统”中剔除出去,从而对传统 CAPM 意义上的通常收益率进行修正。

1.3 修正模型

CAPM 理论有一系列苛刻的假设条件,主要包括:市场有效性;所有投资者都是反风险的;投资收益率和收益标准差必须已知;任意两种证券之间的相关系数必须已知;所有投资者都遵循 Markowitz 优化组合理论进行投资。

在 Sharpe 的 CAPM 模型中,假定了每一个投资者对收益的估计都是无偏的,即所有投资者对股票的未来收益的判断有相同的期望值,Miller(2001)将这一条件放宽为全体投资者对收益估计的和是无偏的,即只要求所有投资者对收益估计的平均误差为零,也就是说不同投资者之间估计的期望值是可以有差异的。在这种假设条件下,Miller 通过构造

不同收益估计下的投资者分布来展开了一种模型分析。Miller 认为,市场中有两类投资者对股票价格产生影响:一是边际投资者,因为边际投资者不是长期投资者,他们习惯于以持有现金的状态去寻找短期获利的机会,一旦获利他们又处于持币观望状态,如此循环进行市场操作。边际投资者的这种特征意味着他们对买进的股票的收益估计一般大于全体投资者估计的均值。另一类是具有乐观倾向的投资者,他们对某些股票的估计可能极大地偏离全体投资者估计的均值,甚至在一个短期内影响股票价格。但乐观投资者与边际投资者存在本质的不同,他们不是理性投资者,在对某些股票乐观的同时,可能对另一些股票过分悲观。他们对股票收益的估计可能大大偏离均值,但相差有正有负,不具备边际投资关于股票收益估计普遍大于均值的固定特征。

Miller 进一步构造了一个“缺口”:

定义: $p = (M_a R - M) / S$

其中: M : 全体投资者收益估计的均值

$M_a R$: 边际投资者对收益的估计值

S : 投资者比例关于收益估计分布标准差

则称 $p \cdot S = (M_a R - M)$ 为“缺口”,反映边际投资者对股票的收益估计超出全体投资者收益估计均值的程度。

现假设,在均值不变的条件下,投资者对股票收益判断的差异进一步扩大,则缺口增大,它意味着边际投资者对收益的估计放大,引起下期股票价格的上升。同理,在均值不变的条件下,投资者对股票收益判断的差异缩小,则缺口减小,它意味着边际投资者对收益的估计缩小,引起下期股票价格的下降。

Miller 的模型给出了投资对股票收益判断的集中程度这一因素对股票价格的影响分析,这种因素在 Sharpe 的模型中,被其严格的假设条件忽略了。

根据 CAPM 理论的数学表达式:

$$\beta_i = \text{Cov}(R_i, R_m) / \text{Var}(R_m) = \rho(\gamma_i, m) \sigma_i \sigma_m / \sigma_m^2 = \rho(\gamma_i, m) \sigma_i / \sigma_m$$

其中: $\text{Cov}(R_i, R_m)$ 是股票(组合) i 收益率与市场组合收益率的协方差,而 $\text{Var}(R_m)$ 是市场组合收益率的方差,所以 β_i 用于表示股票 i 收益率变动对市场组合收益率变动的敏感度,即可以用 β_i 系数来衡量该股票系

统性风险的大小。

$\rho(\gamma_i, m)$:股票(组合) i 收益率与市场组合收益率的相关系数

σ_i :股票(组合) i 收益率标准差

σ_m :市场组合收益率标准差

令 d 为投资者比例关于收益估计分布标准差 S_i 与 σ_i 之间的比例系数,即

$$S_i = d\sigma_i$$

则全体投资者对股票收益估计的均值与边际投资者估计的“缺口”为 $pd\sigma_i$, 又因为 $\sigma_i = \beta_i \sigma_m / \rho(\gamma_i, m)$, 那么:

$$pd\sigma_i = pd\beta_i \sigma_m / \rho(\gamma_i, m)$$

可知, Miller 的分析思路和 Sharpe 有相近的结论, 即投资者比例分布与股票收益分布的扩散都增加股票收益的期望, 也都增加下期股票的价格。但 Miller 的分析所要求的条件更弱, 也更接近现实。在此基础上, Miller 给出了一个关于 CAPM 理论的修正模型:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [R_m - R_f - pd\beta_i \sigma_m / \rho(\gamma_i, m)]$$

其中, $E(R_i)$ 、 R_m 、 R_f 分别表示证券的期望收益、市场收益、无风险回报。Miller 认为在 Sharpe 的模型中, β 与 R_m 数据中包含投资者之间对收益估计偏离度的影响, 测算证券理论收益的模型中应该剔除这一因素。

2 对我国证券市场的实证研究

2.1 证券市场的风险测度方法

证券价格波动是证券市场风险的基本表现, 证券市场风险分析主要是对证券市场价格波动进行分析。证券市场价格波动性代表了未来收益的不确定性, 这种不确定性一般用方差或标准差来度量。

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [R_{i(t)} - R_i]^2 \tag{2.1}$$

$$R_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_{i(t)} \tag{2.2}$$

$$\sigma_m^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [R_{m(t)} - R_m]^2 \tag{2.3}$$

$$R_{i(t)} = \alpha_i + \beta_i R_{m(t)} + \varepsilon_i \quad (2.4)$$

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (2.5)$$

$$\frac{\beta_i^2 \sigma_m^2}{\sigma_i^2} = \left[\frac{\rho_{im} \sigma_i \sigma_m}{\sigma_m^2} \right]^2 \times \frac{\sigma_m^2}{\sigma_i^2} = \rho_{im}^2 \quad (2.6)$$

假设相应考察时段第 t 时期股票的投资收益为 $R_{i(t)}$, 投资者持有 i 股票共 T 个时期 (T 是相应年度证券市场交易总月数), 则股票 i 在 T 时期内的投资总风险 σ_i^2 用式 (2.1) 表示, 式中 R_i 表示以月为考察时段时, T 时期内股票 i 的平均投资收益 (见式 (2.2))。我们将证券市场的整体投资风险用 σ_m^2 表示 (见式 (2.3))。式中 $R_{m(t)}$ 表示 t 时期整个证券市场的投资收益水平, 一般用代表市场上的所有证券的指数收益率表示; R_m 表示以月为考察时段时, T 时期内整个证券市场的平均投资收益率。

为了说明证券市场的风险特征, 我们需要计算系统性风险占总风险的比例。将单个股票的投资收益率写成式 (2.4), 式中 β_i 表示以月为考察时段股票 i 的收益率中, 由整个市场平均收益率水平决定的比例, 即 CAPM 中的 β 系数, ε_i 表示以月为考察时段, 股票 i 的收益率中由该股票本身决定的收益部分, 是一个与市场无关的随机变量, α_i 为常数项, 因此式 (2.4) 表示以月为考察时段, 股票 i 的收益的随机变量表达式。对式 (2.4) 两边取方差, 即可得到股票 i 的总风险 (见式 (2.5))。式 (2.5) 表明, 股票的总风险分为两个部分, 即 $\beta_i^2 \sigma_m^2$ 和 $\sigma_{\varepsilon_i}^2$, 前者由股票所在的市场整体因素引起, 属于系统性风险; 后者由股票 i 面临的个体因素引起, 属于非系统性风险。所以, 某一时期股票 i 总风险中系统性风险所占比例可由式 (2.6) 求得。从式 (2.6) 可知, 以月为考察时段, 股票 i 的总风险中系统性风险所占比例为相应时期股票收益率与证券市场总体收益率随机变量相关系数 ρ_{im} 的平方。

2.2 中国证券市场的风险测度

以上海证券市场上市的工业股票为例, 计算了以个股为基础的中国证券市场的 β 系数、总风险水平、系统性风险占总风险的比例以及预期收益率等数据。

(1) 样本选择

由于工业现阶段还是关系到我国国计民生的支柱产业,所以从上市公司超过 100 家的 1995 年开始,选择 1995 年前在上海证券交易所上市的,剔除股权发生重大变更,或被特殊处理的,以剩余 81 家工业股为样本。以 1995—2000 年 6 年时间内上海证券交易所的工业指数,以及上述样本股除权除息后的月收盘价为基础,计算以月为考察时段的工业市场的 β 系数、总风险水平、系统性风险占总风险的比例以及预期收益率等。

(2) 数据处理

以样本股月收盘价以及工业指数的月收盘指数为基本数据,运用式 (2.7) 分别求得个股和工业指数的月收益率。然后,运用 SPSS 统计软件计算以月为考察时段时样本股的 β 系数、总风险水平、系统性风险占总风险的比例;最后,以月为考察时段计算中国证券市场相应年份的 β_y 、 σ_y 、 ρ_y^2 (见式 (2.8)、(2.9) 和 (2.10)) 以及预期收益率水平。其中 N 表示相应年份符合条件的样本股总数,即 N 等于 81。

$$R_t = \text{Lnp}_t - \text{Lnp}_{t-1} \quad (2.7)$$

$$\sigma_y^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sigma_i^2 \quad (2.8)$$

$$\beta_y = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \beta_i \quad (2.9)$$

$$\rho_y^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \rho_i^2 \quad (2.10)$$

(3) 计算结果

运用 SPSS 统计分析软件计算出以月为考察时段的中国证券市场中工业股的 β 系数、系统性风险占总风险的比例等数据见表 1 和表 2。

并根据 Miller 对 CAPM 理论的修正模型:

$$\begin{aligned} E(R_i) &= R_f + \beta_i [R_m - R_f - pd\beta_i\sigma_m/\rho(\gamma_i, m)] \\ &= (1 - \beta_i)R_f + \beta_i R_m - pd\sigma_i\beta_i \end{aligned} \quad (2.11)$$

$$\text{令} \quad Y = (1 - \beta_i)R_f + \beta_i R_m \quad (2.12)$$

$$X = \beta_i$$

$$\text{则有} \quad E(R_i) = Y - pd\sigma_i\beta_i = Y - pd\sigma_i X \quad (2.13)$$