



财务管理基础

可口可乐——最令人赞赏的公司

1996年,在《财富》杂志的一份年度调查报告中,可口可乐公司(Coca-Cola)被评选为最令人赞赏的公司^①。其他与之激烈竞争的公司包括宝洁(Procter & Gamble)、鲁布美得(Rubbermaid)、强生(Johnson & Johnson)和英特尔(Intel)。然而,在管理质量、产品质量、长期投资价值、公司资产运用和财务坚实性这几类项目中,可口可乐公司均名列前三名。在其他三类项目,即吸引、开发与留住人才的能力、创新和社区与环境责任方面,它未能获得如此高的排名。但是总体而言,可口可乐公司的排名是最高的,从而取代了以前的优胜者鲁布美得公司。

该公司在可乐、雪碧、芬达、Hi-C、果邦和其他名称上的品牌权益是毋庸置疑的。该公司成功地脱离了低价格的、用销售商商标(Private Label)销售的可乐,并通过这种方式增加了市场份额。出于对保持品牌形象的一贯注意,它又重新引入了老式的玻璃瓶。由于可口可乐公司在灌装公司中拥有控股权,母公司可以集中精力于最熟悉的事务。最近,该灌装公司正在世界范围内进行一项收购其他灌装商的收购计划。通过这种方式,母公司就能更好地参与快速增长的海外软饮料市场。

作为最受人赞赏的公司并不能保证有很好的股票价格表现,但在可口可乐公司的案例中,这两者是紧密联系的。在前10年里,股东的复利年报酬率(股利和资本利得)是29.3%,这与代表

^① Anne B. Fisher, "Corporate Reputations", *Fortune*, 131 (March 6, 1996), 90-98.

股票市场组合的标准普尔 500 种股票指数 (Standard & Poor's 500 – Stock Index) 14.9% 的报酬率形成鲜明对照。显然，该公司在为股东创造价值方面非常成功。价值创造是贯穿全书的主题，在本篇中我们将学习如何计量价值。

第
1
章

财务的目标与职能

现代财务经理对公司的成功有极大的帮助。当组织的现金流量震荡变动时，财务经理就处于这种状况的核心。如果要财务在组织内起到一般管理作用，财务经理就必须是一个团队成员，建设性地参与生产运作、市场营销和制定公司的总体战略。财务经理曾经只被赋予一些日常的业务，如进行会计记录、编制财务报告、管理公司的现金状况、支付账单，还有偶尔筹集资金等。但如今这个领域扩展到包括：(1) 投资于资产与新产品；(2) 结合公司的总体估价确定融资及股利的最优组合。

在资产上投入的资金决定了公司的规模、来自经营的利润、商业风险及其流动性。确定融资和股利的最优组合决定了公司的财务费用及财务风险，并影响到公司的估价。所有这些都需要具备广阔的视野和活跃的创造力，并会影响到公司几乎所有的方面。

1.1 价值创造

公司的目标必然是为其股东创造价值。价值体现为公司普通股股票的市场价格，而股票价格最终则是公司投资、融资和股利决策的函数。这就是说财务经理要在预期报酬超过成本的领域获取资产并投资于新的产品或服务，利用在税收或其他方面具有某种优势的工具筹集资金，并采取对股东有意义的股利政策。

贯穿本书的统一主题是价值创造。当你为股东做了一些他们自己不能做的事情时，就是为其创造价值。这可以体现为公司在一个有吸引力的行业占据了有利的位置，从而使该公司赚取

的报酬超过金融市场对相应风险所要求的报酬率。也许财务经理能够利用金融市场的不完善性并以有利的条件获得资本,但如果金融市场是高度有效的,正如在许多国家那样,我们认为对于价值创造来说,前者将是比后者更宽广的道路。绝大多数股东不能自己开发产品,因此价值创造肯定是可能的。将此与分散化对比,由于投资者能够分散化他们所持有的证券,因此,公司的分散化即使能创造价值,也不大可能创造较大的价值。

1.1.1 利润最大化与价值创造

利润最大化通常是公司合适的目标,但它不如股东价值最大化这一目标的内容广泛。首先,总利润不如每股盈余重要。公司总是能够通过发行股票并运用所得款项投资于短期国债增加总利润。但即使是每股盈余最大化也不是一个完全适当的目标,这部分是由于它没有具体指明预期报酬的时间或持续期间。一项从现在起 5 年后将产生 \$ 100 000 报酬的投资项目是不是比在未来 5 年内每年都将产生 \$ 15 000 报酬的投资项目更有价值?对这个问题的回答取决于货币的时间价值。没有股东会喜欢 100 年后才会产生第一次报酬的项目,无论这一报酬有多大。在我们的分析中,必须考虑时间模式。

每股盈余最大化目标的另一个缺点是它没有考虑预期盈余源流的风险或不确定性。某些投资项目比另外一些投资项目的风险要大得多。因此,如果这些项目被采纳,则预期每股盈余的源流将更加不确定。另外,根据资本结构中债务与权益的相对金额,公司将具有更大或更小的风险。这种财务风险是投资者在市场上评价一个公司时,心目中的另一种不确定性。最后,每股盈余目标没有考虑公司可能支付的任何股利。

由于以上理由,每股盈余最大化目标可能不同于每股市价最大化目标。一个公司股票的市场价格代表了市场参与者赋予该公司的价值。

1.1.2 代理问题

管理层的目标可能会与公司股东的目标不同。在大公司中,股票的持有者可能非常广泛,甚至股东无法使他们的目标被人知晓,并极少能控制或影响管理层。所有权与控制权常常是分离的,这种情况会使管理层以其自身的最大利益而非股东的最大利益来行事。

我们可以把管理层设想为所有者的代理人 (agents)。股东将决策权授予代理人,期望他们能以股东的最大利益行事。詹森和麦克林 (Jensen & Meckling) 最早提出了综合的公司代理理论 (agency theory)。^①他们认为,只有给予代理人适当的激励,只有代理人受到监控,委托人 (principals)——在我们例子中即股东——才能够确保代理人 (管理层) 做出最优决策。激励包括股票期权、奖金及津贴,它们直接关系到管理层的决策能在多大程度上符合股东的利益。

监控可以通过约束代理人、系统地检查管理层的津贴、审计财务报告和明确地限制管理层决策等方式进行。这些监控活动必然要提高成本,这是公司所有权与控制权分离的一个不可避免的结果。管理者所有权的比重越小,他们按照与股东财富最大化相一致的方式行事的可能性就越小,外部股东监控其活动的需求就越大。

代理问题也存在于具有不同目标的债权人和股权持有者之间,因此导致每一方均要求监控

^① Michael C. Jensen and William H. Meckling, "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure," *Journal of Financial Economics*, 3 (October 1976), 305 - 60.

另一方。类似地 其他利益相关者如雇员、供应商、顾客和社区等可能会有不同的要求 从而可能要求监控股权持有者和管理层的行为。代理问题在公司的投资、融资和股利决策中都会发生，本书全书均将对之进行讨论。

1.1.3 规范性目标

因为股东财富最大化的原则为经营企业和全社会有效地分配资源提供了理性指南，所以我们在考虑应如何进行财务决策时用它作为我们的假定目标。资本市场的目的是在整个经济中有效地分配储蓄，使之从最终的储蓄者分配到在实物资产上进行投资的资金最终使用者。要使储蓄被引导至最有前景的投资机会，必须有理性的标准决定它们的流动。大体而言，储蓄在经济中的分配建立在预期报酬和风险的基础上。公司股票的市场价值体现着这两种因素，因此反映了市场在风险与报酬之间的权衡。如果决策系根据对公司股票市场价值的可能影响制定的，则只有公司的投资机会证明该项资本在整个经济中的运用是合理时，公司才会吸引资本。任何其他的目标都可能导致次优化的资金分配，从而导致经济中资本形成与增长小于最优化的状况。

社会责任 这并不是说管理层应该忽视社会责任，例如保护顾客、支付公平的工资、保持公平的雇佣和安全的工作条件、支持教育，以及主动参与清洁空气与水源等环境问题。除股东之外的其他利益相关者也不能忽视。这些利益相关者包括债权人、雇员、顾客、供应商、公司营运所在地的社区及其他，必须认识到决策对于他们的影响。许多人认为公司只能以对社会负责的方式行事而别无选择，他们认为，股东财富，也许还有公司的存在，取决于它是否对社会负责。但是，因为社会责任的标准并未清楚地确定，因此很难形成一个一致的目标。当社会通过国会和其他代表团体，建立了权衡社会目标与经济效益的规则后，公司的任务就更清楚了。公司可被视为既生产私人产品也生产社会产品，而股东财富最大化依然是可行的公司目标。

财务职能 财务职能包括公司必须制定的三项主要决策：投资决策、融资决策和股利决策。每一项决策都必须与我们的目标联系起来考虑，三项决策的最优组合将创造价值。

1.2 投资决策

对于价值创造而言，投资决策 (investment decision) 是三项决策中最重要的决策。资本投资是把资本分配于投资项目，其效益将在未来实现。因为未来效益不能确知，投资项目必然包含风险。相应地，它们应该根据预期的报酬和风险进行评价，因为这两个因素影响公司在市场上的估价。投资决策的内容还包括证明当在一项资产上投入的资本不再经济时重新分配资本的决策。于是，投资决策决定了公司持有的资产总量、这些资产的构成，以及资本供应者对商业风险状况的看法。这一决策的理论部分将在第 2 篇讨论。使用合适的接受标准，或必要的报酬率，是投资决策的基础。因为这一问题至高无上的重要性和综合性，我们应该为一项投资项目、公司的一个事业部、公司整体和一项预期的收购给予足够的重视，并确定合适的必要报酬率。

除了选择新的投资项目之外，公司还必须有效地管理现有资产。财务经理对现有资产负有不同的经营责任，相对固定资产而言，他们更注意流动资产的管理。在第 4 篇中 我们探讨有效地管理流动资产的途径，目的在于使投入一项资产上的资金数相应的盈利能力最大化。确定一个恰当的流动性水平在这类管理中占有很大比重，而且应该与公司的总体估价一致。尽管财务经理对于固定资产和存货几乎没有经营责任，但由于他们参与资本投资，因此有助于对这些资产

分配资本。

在第 2 篇和第 6 篇中，我们将从投资决策的角度讨论兼并与收购问题。这些外部投资机会可以用和内部投资项目同样的一般方式进行评价。在这一问题上，公司控制权市场总会出现，这将在第 6 篇阐述。公司的增长可以是内部的，也可以是外部的，或二者兼有，可以是国内的，也可以是国际的。因此第 6 篇也讨论通过国际经营实现增长。随着近年来的金融全球化，本书对财务决策的国际化方面也非常重视。

1.3 融资决策

在公司第二项重要财务决策，即融资决策 *financing decision* 中 财务经理关心的是确定最佳融资组合或资本结构。如果一个公司能通过调整资本结构改变其总估价，那么就存在最优融资组合，在这一组合上每股市价将能实现最大化。在第 3 篇的第 9、第 10 两章中，我们将结合公司的总体估价考虑融资决策，主要探讨资本结构的变化对于公司估价的意义。在第 14 章和第 15 章中，我们将阐述短期和中期融资，然后在第 5 篇中说明长期融资的各种方法。在分析与各种方法有关的特点、概念和问题时，重点不仅包括某些估价基础，而且也包括融资的管理方面。

资本市场是公司制定融资决策的一个不断变化的环境。所以第 5 篇还将分析公司与资本市场之间的相互作用，以及一个公司如何通过各种套期保值工具管理其财务风险。在第 6 篇中 我们探讨了公司和财务危机重组。尽管重组的内容涉及公司所有三类主要决策，但这一课题必然包括融资，或者是有新的资金来源，或者是对现有资金来源的重组。

1.4 股利决策

公司第三项重要决策是其股利政策 (*dividend policy*) 本书第 11 章对此进行分析。股利决策包括向股东支付的现金股利占盈余的百分比、绝对股利趋势的稳定性、股票股利与股票分割以及股票回购。股利支付率决定了留存在公司中的盈余的金额，它必须根据股东财富最大化的目标进行评价。股利对投资者的价值（如果有的话）必须与留存盈余作为一种权益融资方式所丧失的机会成本进行权衡。因此，股利决策应当联系融资决策进行分析。

1.5 财务管理

财务管理包括上述三类主要决策的解决办法。它们共同决定了一个公司对股东的价值。假定我们的目标是使该项价值最大化，公司就应寻求三类相互联系的决策的最优组合，联合求解。例如，投资于一个新的资本项目的决策，必须为该项投资融资。而融资决策最终则既影响股利决策又受股利决策的影响，因为用做内部融资的留存盈余代表股东放弃的股利。运用恰当的概念框架，就可以实现最优的联合决策，其中最主要的就是财务经理要把每一项决策与其对公司估价的影响联系起来。

因为估价概念是理解财务管理的基础，本书在第 2 章到第 5 章中对这些概念做了深入分析。因此前五章是本书后续讨论的基础。它们引入关键的概念：货币的时间价值、市场效率、风险一

报酬权衡、在市场组合状况下的估价，以及利用期权定价理论对相关财务要求权的估价。这些概念将应用于本书其余各章。

在努力制定最优决策的过程中，财务经理需要在分析、计划和控制公司活动方面使用某种分析工具。财务分析对制定坚实的财务决策是一项必须的条件或前提，我们将在第 7 篇中阐述分析工具。财务主管最重要的作用之一是提供关于财务绩效的精确信息。这些材料安排在书末，以便将其与本书的讨论顺序分离开。根据读者的背景的不同，可以将它提前，也可完全用于参考。

* * * * *

思考题

1. 为什么公司应主要关注财富最大化而非利润最大化？
2. “股东财富状况最大化目标的一个基本理论基础是，这样一个目标可以反映社会经济资源最有效的利用，因此能导致社会经济财富的最大化。”简要地评价这一观点。
3. 贝他一马克斯公司正在考虑两个投资项目。一个是在芝加哥建 10 家唱片折扣商店 每一家商店预期能在 8 年中每年提供 \$ 35 000 的税后利润，8 年后租约到期，商店将被关闭。另一个项目是“月光俱乐部”的经典唱片，在这一项目中，公司将花费很大的精力教公众欣赏古典音乐。管理层估计 前 2 年的税后利润将为 0 以后将每年增长 \$ 40 000 直到第 10 年，10 年后将保持这一利润水平。第二个项目的寿命是 15 年。根据这一信息，你将选择哪一个项目？为什么？
4. 财务经理的主要职能是什么？这些职能有哪些共同点？
5. 公司经理人员是否应该拥有该公司数量可观的股票？其优缺点是什么？
6. 近年来 公司需要遵守大量的环境、污染、雇佣和其他法规。考虑到这些变化 股东财富最大化是否仍然是一个现实的目标？
7. 作为一个投资者，你是否认为某些经理人员的报酬过多？他们的报酬难道不是你的费用支出吗？
8. 风险与报酬的观念如何指导财务经理的行为？

参考文献

- Allen, Franklin, and Andrew Winston, "Corporate Financial Structure, Incentives and Optimal Contracting," in R. A. Jarrow, V. Maksimovic, and W. T. Ziemba, editors, *North-Holland Handbook of Operations Research and Management Science: Finance*. Amsterdam: North Holland, 1995, Chap. 22.
- Bernstein, Peter L., *Capital Ideas*. New York: Free Press, 1992.
- Brennan, Michael J., "Corporate Finance over the Past 25 Years," *Financial Management*, 24 (Summer 1995), 9 - 22.
- Cornell, Bradford, and Alan C. Shapiro, "Corporate Stakeholders and Corporate Finance," *Financial Management*, 16 (Spring 1987), 5 - 14.

- Denis, David J. , and Diane K. Denis, "Performance Changes Following Top Management Dismissals," *Journal of Finance* ,50(September 1995) ,1029 ~ 57.
- Eisenhardt, Kathleen M. , "Speed and Strategic Choice:How Managers Accelerate Decision Making," *California Management Review* ,32,No.3(1990) ,1 ~ 16.
- Hart, Oliver, *Firms, Contracts and Financial Structure*. Oxford:Oxford University Press,1995.
- Jensen, Michael C. , "The Modern Industrial Revolution, Exit, and the Failure of Internal Control Systems," *Journal of Finance* ,48(July 1993) ,831 ~ 80.
- Jensen, Michael C. , and William H. Meckling, "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure," *Journal of Financial Economics* ,3(October 1976) ,305 ~ 60.
- Meggison, William L. , *Corporate Finance Theory*. Reading, Mass: Addison-Wesley,1997.
- Rappaport, Alfred, *Creating Shareholder Value*. New York:Free Press,1986.
- Treynor, Jack L. , "The Financial Objective in the Widely Held Corporation," *Financial Analysts Journal* ,37 (March ~ April 1981) ,68 ~ 71.

第
2
章

估价的概念

为了使自身对于股东来讲具有尽可能高的价值，一个公司必需选择投资决策、融资决策和股利决策的最佳组合。若这些决策中的某一项是你工作的一部分，你就会参与塑造公司在资金提供者眼中的风险—收益形象和创造公司价值的活动。风险可以定义为实际报酬率偏离预期报酬率的可能性。投资者会根据公司投资决策、融资决策以及股利决策的有关新信息不断地对预期值加以修正。换言之，投资者将根据此三种决策信息形成持有普通股的报酬率与风险的预期值。

普通股对于本章及以后两章研究金融市场工具的估价问题是很重要的。这几章的内容是我们今后分析投资、融资、股利决策的基础。我们将讨论证券的预期报酬率以及持有它的风险。假定投资者能够合理地分散他们持有的证券，我们最终能够评价一个公司的价值，但首先必须考虑货币的时间价值以及如何计算终值、现值以及一项投资的内部报酬率。这些内容构成了股票、债券以及其他证券估价的基本原理，并将贯穿全书，反复使用。

2.1 货币的时间价值

现在我们考察财务中最重要原理之一：未来 \$1 与现在 \$1 之间的关系。对大多数人而言，未来 \$1 的价值较低 而且两年后 \$1 的价值比一年后 \$1 的价值低。一项向投资者承诺在第 1 至第 5 年内给予特定报酬的投资与一项向投资者承诺在第 6 年至第 10 年内给予相同报酬的投资相比，投资者会对前者提供更多的投入。这一关系被称为货币的时间价值（time value of money），它几乎渗透至财务领域的每一个角落与细节。现在我们来看看它包括哪些内容。

2.1.1 复利与终值

复利的概念是理解财务数学的核心。该术语本身仅仅意味着贷款或投资的利息将被加入到本金中去，因而利息也将产生利息。这个概念可用于解决一系列问题，对此我们在后面将举例说明。首先，假设一个人在其账户中有 \$ 100 若利率为 8%，每年计复利一次，那么第一年末这 \$ 100 将值多少钱？为解决这一问题，我们求出此账户本年末的终值（terminal value）（亦称未来值） TV_1 ：

$$TV_1 = \$ 100 \times (1 + 0.08) = \$ 108$$

对于一项为期 2 年的投资 利率为 8% 时，\$ 100 的初始投资将在第一年末变为 \$ 108 到第二年末，\$ 108 将变为 \$ 116.64 其中 \$ 8 是初始的 \$ 100 得到的利息，\$ 0.64 是第一年末得到的 \$ 8 利息的利息。亦即先前产生的利息也会产生利息，这就是复利（compound interest）。第二年末的终值是 \$ 100 乘以 1.08 的平方 即 1.1664 于是：

$$TV_2 = \$ 100 \times (1 + 0.08)^2 = \$ 116.64$$

第三年末，此人将有：

$$TV_3 = \$ 100 \times (1 + 0.08)^3 = \$ 125.97$$

以另一种方式看 若利率为 8%，\$ 100 在第一年末变为 \$ 108 如果我们将该值乘以 1.08 将得到第二年末的终值 \$ 116.64。用 1.08 乘以 \$ 116.64 我们将得到第三年末的终值 \$ 125.97。

同样 在第 n 年末 终值为：

$$TV_n = X_0 \cdot (1 + r)^n \quad (2-1)$$

其中 X_0 是初始投资， r 是利率。计算器使得这一等式非常易于使用，本章的附录中还给出了一个应用的例子。

利息的利息 图表 2—1 给出了例题中第一年至第十年末的终值，它说明了利生利的概念。等式（2—1）是我们计算终值的基本公式。显然，利率 r 越大 期间数 n 越大，终值也就越大。

尽管我们一直关注的是利率，但这里涉及的概念同样适用于各类增长率。假设一个公司的收益为 \$ 100 000 我们预期它的增长率是 10%。从第一年末至第五年末，将有如下结果：

年份	增长因子	预期收益
1	1.10	\$ 110 000
2	1.10 ²	\$ 121 000
3	1.10 ³	\$ 133 100
4	1.10 ⁴	\$ 146 410
5	1.10 ⁵	\$ 161 051

同样，对于其他有关增长的计算问题，我们也可以确定有关指标在多年以后的水平。上述原理对于本章稍后将要讨论的普通股估价模型尤为重要。

复利终值表 利用等式（2—1）我们可以得到复利终值表（亦称未来值表），图表 2—2 列举了利率从 1% 到 15% 时的复利终值表。注意 8% 这一列的利率下所显示的 \$ 1 投资的终值与我们

在图表 2—1 中对 \$ 100 终值的计算结果是一致的。还应注意的是,在年数为 2 年及 2 年以上的各行中,随着利率提高,相应终值上升的速度越来越快。如果我们观察历时一个世纪的增长,这一加速增长会给我们留下深刻印象。若利率为 1% 则今天 \$ 1 的投资 100 年后将仅为 \$ 2.70 而若利率为 15% 则 100 年后将增长到 \$ 1 174 313。你一定要关注 或让你的继承人关注 复利所创造的奇迹。

图表 2—1 利率为 8% 时 \$ 100 初始投资的复利终值

期间	期初值	本期所得利息 (期初值的 8%)	终值
1	\$ 100.00	\$ 8.00	\$ 108.00
2	108.00	8.64	116.64
3	116.64	9.33	125.97
4	125.97	10.08	136.05
5	136.05	10.88	146.93
6	146.93	11.76	158.69
7	158.69	12.69	171.38
8	171.38	13.71	185.09
9	185.09	14.81	199.90
10	199.90	15.99	215.89

2.1.2 一年计复利多次

到目前为止 我们一直假定利息按年支付。尽管这一假定最容易处理 但我们现在还是要考虑在不同的复利期间下终值与利率之间的关系。首先,假设利息每半年支付一次且有 \$ 100 存入利率为 8% 的账户中,这意味着在前 6 个月中 收益率是 8% 的一半 即 4% 于是 在第 6 个月末的终值为:

$$TV_{1/2} = \$ 100 \times \left(1 + \frac{0.08}{2}\right) = \$ 104.00$$

而且在第一年末它将为:

$$TV_1 = \$ 100 \times \left(1 + \frac{0.08}{2}\right)^2 = \$ 108.16$$

与之相比 如果每年仅支付一次利息 则该值为 \$ 108.00。\$ 0.16 的差异归因于一个事实:前 6 个月中最后一个月的月末所得 \$ 4.00 利息在后 6 个月中也获得利息。一年中利息支付的次数越多,则该年末的终值也会越大。

每年利息支付 m 次时 第 n 年末终值的一般计算公式为:

$$TV_n = X_0 \left(1 + \frac{r}{m}\right)^{mn} \quad (2-2)$$

每季计复利一次 举个例子,假设先前的例子中利息每季支付一次,而且我们想重新知道第一年末的终值,它将是:

$$TV_1 = \$ 100 \times \left(1 + \frac{0.08}{4}\right)^4 = \$ 108.24$$

图表 2—2

\$ 1 在第 n 年末的终值

年	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	15%
1	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900	1.100	1.1200	1.1500
2	1.0201	1.0404	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236	1.1449	1.1664	1.1881	1.2100	1.2544	1.3225
3	1.0303	1.0612	1.0927	1.1249	1.1576	1.1910	1.2250	1.2597	1.2950	1.3310	1.4049	1.5209
4	1.0406	1.0824	1.1255	1.1699	1.2155	1.2625	1.3108	1.3605	1.4116	1.4641	1.5735	1.7490
5	1.0510	1.1041	1.1593	1.2167	1.2763	1.3382	1.4026	1.4693	1.5386	1.6105	1.7623	2.0114
6	1.0615	1.1262	1.1941	1.2653	1.3401	1.4185	1.5007	1.5869	1.6771	1.7716	1.9738	2.3311
7	1.0721	1.1487	1.2299	1.3159	1.4071	1.5036	1.6058	1.7136	1.8280	1.9487	2.2107	2.6600
8	1.0829	1.1717	1.2668	1.3686	1.4775	1.5938	1.7182	1.8509	1.9926	2.1436	2.4760	3.0590
9	1.0937	1.1951	1.3048	1.4233	1.5513	1.6895	1.8358	1.9900	2.1719	2.3579	2.7731	3.5179
10	1.1046	1.2190	1.3439	1.4802	1.6289	1.7908	1.9672	2.1589	2.3674	2.5937	3.1058	4.0456
11	1.1157	1.2434	1.3842	1.5395	1.7103	1.8983	2.1049	2.3316	2.5804	2.8531	3.4785	4.6524
12	1.1268	1.2682	1.4258	1.6010	1.7959	2.0122	2.2522	2.5182	2.8127	3.1384	3.8960	5.3503
13	1.1381	1.2936	1.4685	1.6651	1.8856	2.1329	2.4908	2.7196	3.0658	3.4523	4.3635	6.1528
14	1.1495	1.3195	1.5126	1.7317	1.9799	2.2609	2.5785	2.9372	3.3417	3.7975	4.8871	7.0757
15	1.1610	1.3459	1.5580	1.8009	2.0789	2.3966	2.7590	3.1722	3.6425	4.1772	5.4736	8.1371
20	1.2202	1.4859	1.8061	2.1911	2.6533	3.2071	3.8697	4.6610	5.6044	6.7275	9.6463	16.3665
25	1.2824	1.6406	2.0938	2.6658	3.3864	4.2919	5.4274	6.8485	8.6231	10.8347	17.0001	32.9190
50	1.6446	2.6916	4.3839	7.1067	11.4674	18.4201	29.5470	46.9016	74.3575	117.3907	289.0022	1 083.6574
100	2.7048	7.2446	19.2186	50.5049	131.5010	339.3014	867.7149	2 199.7569	5 529.0304	13 780.5890	83 522.2657	1 174 313.4510

当然，这会大于每半年或每一年计复利一次时所得到的终值。

对于每季计复利一次的例子，其第三年末的终值为：

$$TV_3 = \$100 \times \left(1 + \frac{0.08}{4}\right)^{12} = \$126.82$$

相比之下每半年计复利一次的终值为：

$$TV_3 = \$100 \times \left(1 + \frac{0.08}{2}\right)^6 = \$126.53$$

每年计复利一次的终值为：

$$TV_3 = \$100 \times \left(1 + \frac{0.08}{1}\right)^3 = \$125.97$$

年数越多，两种不同的计复利方式所得到的终值之间的差额就越大。

无限次计复利当 m 趋于无穷大时，表达式 $(1 + r/m)^m$ 将趋近于 e^m 其中 e 约为 2.71828 其定义为：

$$e = \lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{m}\right)^m \quad (2-3)$$

其中 ∞ 表示无穷大。为了能看出随 m 的增大 e 趋近于 2.71828 只需将表达式 (2-3) 中的 m 从 5 增大至 10 至 100 并求出 e 即可。若以利率 r 连续计算复利 X_0 的初始投资在第 n 年末的终值是：

$$TV_n = X_0 e^{r \cdot n} \quad (2-4)$$

对于前面的例题而言第 3 年末的终值将为：

$$TV_3 = \$100 \times 2.71828^{0.08 \times 3} = \$127.12$$

与之相比，每年、每半年、每季和每月计复利一次条件下的终值分别为 \$ 125.97、\$ 126.53、\$ 126.82 和 \$ 127.02。因此，对于给定的利率，按连续复利所计算出的第 n 年末终值大于所有其他方式计算出的相应终值。随着等式 (2-2) 中 m 的增大 终值增加的速度递减 直至最终达到连续计复利方式下所得到的终值水平。我们利用具有适当功能的计算器可以很容易地解决这些问题 (参阅本章附录)。

2.2 现 值

我们中间并非所有人都仅仅依赖信用卡生活，有些人喜欢现在储蓄而在将来消费。若银行一年期存款利率为 8%，为了能在一年之后购买价值为 \$ 700 的商品，你需要在银行中存入多大数额的款项？如果我们令 A_1 表示你希望在一年之后收到的货币数量， PV 表示存款的数额 且 k 为年利率，我们有如下结果：

$$A_1 = PV(1 + k) \quad (2-5)$$

本例中 上式变为：

$$\$700 = PV(1.08)$$

解出 PV 我们得到：

$$PV = \frac{\$700}{1.08} = \$648.15$$

今天存入 \$ 648.15 则一年后可取回 \$ 700。用另一种方式表述就是，当利率为 8% 时，\$ 648.15 是一年后得到 \$ 700 的现值 (present value)。

2.2.1 多期间现值

两年后收到的一笔款项的现值为：

$$PV = \frac{A_2}{(1+k)^2}$$

对于前例而言，其现值为：

$$PV = \frac{\$700}{1.08^2} = \frac{\$700}{1.1664} = \$600.14$$

于是两年后的 \$ 700 的现值低于一年后的 \$ 700 的现值，这就是货币时间价值的全部含义之所在。

为便于计算现值，把利率因素从终值中分离出来单独表述将很有益处。例如，上例可表述为：

$$PV = \$700 \times \frac{1}{1.08^2} = \$600.14$$

我们用这种方法能分离出利率因素，这一分离过程便于进行现值的计算。在这种计算方式中利率被称为贴现率 (discount rate)。今后我们将采用这一术语。

至此，虽然我们仅考虑了有关一年或两年后得到的货币的现值计算问题，但是对于那些在更远的将来得到的款项，其现值计算的原理是一样的。将在第 n 年末得到的 \$ 1 的现值为：

$$PV = \frac{\$1}{(1+k)^n}$$

当贴现率为 10% 时 5 年后得到的 \$ 1 的现值为：

$$\$1 \times \frac{1}{1.10^5} = \$0.62092$$

若贴现率为 10%，我们将在 5 年后得到的 1 美元大约相当于今天的 62 美分。

若我们有不均匀的现金流量序列——一年后 1 美元、二年后 3 美元、三年后 2 美元，假定贴现率为 10%，我们将使用计算器来计算下式：

$$PV = \frac{\$1}{1.10} + \frac{\$3}{1.10^2} + \frac{\$2}{1.10^3} = \$4.89$$

对于类似问题我们可利用计算器或电脑很快地求出现值（参阅本章附录）。

2.2.2 年金现值

均匀的现金流量序列称为年金 (annuity)。假设以后的三年中每年末收到 \$ 1 使用 10% 的贴现率，此现金流量序列现值的计算过程为：

一年后收到的 \$ 1 的现值 = \$ 0.90909

二年后收到的 \$ 1 的现值 = \$ 0.82645

三年后收到的 \$ 1 的现值 = \$ 0.75131

现金流量序列的现值 = \$ 2.48685

对于均匀的未来现金流量序列，可不必经过上述计算过程，而直接使用贴现系数 2.48685，只需用 2.48685 乘以 \$ 1 即可得到 \$ 2.48685。

均匀现金流量序列的现值表能使我们查找到适当的年金现值系数（参见书后附表 B）。我们

可以发现 采用 10% 的贴现率时 一笔为期 3 年的均匀现金流量序列的贴现系数为 2.4868 这与我们上面的计算结果相同。因此, 对于均匀的现金流量, 我们只需用适当的贴现系数乘以现金流量。若贴现率为 8% 且在今后 4 年中每年末有 \$5 的现金流量, 我们将贴现系数与现金流量相乘即得:

$$\$5 \times 3.3121 = \$16.56$$

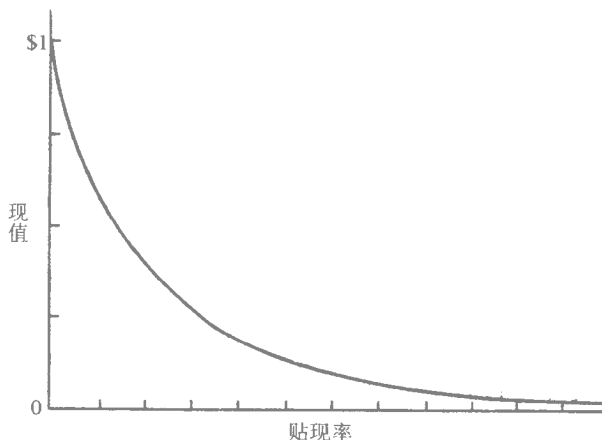
使用此表能使我们很快地确定出一笔年金的价值, 有时比我们用计算器或电脑计算还快。

现值与贴现率的关系 我们知道贴现率越高, 现值就越低。然而这一关系并非是线性的。当贴现率上升时, 将来收到的一定数量的货币的现值以递减的速度下降。这一关系如图表 2—3 所示。当贴现率为 0 时 未来 \$1 的现值仍是 \$1。换言之, 此时不存在货币时间价值问题。然而随着贴现率的上升, 现值下降, 但下降速度在递减。当贴现率趋于无穷大时, 未来 \$1 的现值趋于 0。

大多数计算器都能够直接或间接地计算出现值和终值。更先进的计算器还带有内部函数, 人们可直接得到结果。否则, 人们必须对每一现金流量进行计算并将结果储存起来。除了计算器外, 电脑中的电子表格程序也有对输入数据求解其现值、终值的功能。

图表 2—3

现值与贴现率的关系



2.2.3 分期偿还贷款

现值概念的一个重要应用就是确定一笔分期偿还贷款所需的偿付额。分期偿还贷款在抵押贷款、汽车贷款、消费贷款以及某些商业贷款中是很普遍的。其特点在于以定期等额方式偿还, 还款既包括本金又包括利息。这些还款可每月、每季、每半年或每年进行一次。

下面举例说明每年偿还一次这种最简单的情形。假设你以 12% 的利率借入 \$22 000 要在未来的 6 年内还清。你要在每年末等额分期偿还, 且所有支付必须足以偿还 \$22 000 贷款以及支付给贷款人 12% 的回报。为了确定每次偿还额, 我们建立下面的方程:

$$\$22\,000 = \sum_{t=1}^6 \frac{x}{1.12^t} \quad (2-8)$$

我们查书后附表 B 可知 贴现率为 12% 的 6 年期年金的贴现系数为 4.1114。求解方程 (2—8) 中

的 x 我们有：

$$\begin{aligned} \$22\,000 &= 4.1114x \\ x &= \frac{\$22\,000}{4.1114} = \$5\,351 \end{aligned}$$

这样 每年 \$ 5 351 的还款将能在 6 年中将一笔 \$ 22 000 的贷款全部摊还完毕。每期还款中都包括部分利息和部分本金。分期偿还表如图表 2—4 所示。我们看到，可用 12% 乘以年初未偿还的本金额来确定年息，用总偿还额减去支付的利息就是偿还的本金额。值得注意的是，偿还额中利息所占份额逐期减少，而本金所占份额逐期增加。在第 6 年末，\$ 22 000 的本金将全部偿还完毕，同时贷款也全部偿还完毕。在本书后面的章节中，我们将推导此类分期偿还贷款的偿还表。划分利息与本金非常重要，因为只有前者可作为费用在税前扣除。利用电子表格编程也能建立如图表 2—4 所示的分期偿还表，且 Excel 和 Lotus 1-2-3 软件中所含有的程序能使你很容易地完成这项工作。

图表 2—4

例中贷款的分期偿还表

年末	(1) 分期偿还额	(2) 年末所欠 的本金额	(3) 年息 (2) _{t-1} × 0.12	(4) 支付的本金 (1) - (3)
0	—	\$ 22 000	—	—
1	\$ 5 351	19 289	\$ 2 640	\$ 2 711
2	5 351	16 253	2 315	3 036
3	5 351	12 853	1 951	3 400
4	5 351	9 044	1 542	3 809
5	5 351	4 778	1 085	4 266
6	5 351	0	573	4 778
	<u>\$ 32 106</u>		<u>\$ 10 106</u>	<u>\$ 22 000</u>

2.2.4 每年多次计复利情况下的现值

当年计复利次数大于 1 时，必须按照与终值计算公式相同的处理方式修订现值计算公式。

在每年计一次复利的情况下，现值的计算是通过用 $(1 + k)^n$ 去除未来现金流量来实现的。当每年计复利数次时，现值计算方法与以前不同，应该使用下面的公式：

$$PV = \frac{A_n}{\left(1 + \frac{k}{m}\right)^{nm}} \quad (2-9)$$

公式中所用符号的含义都与以前相同，即： A_n 是第 n 年末的现金流量， m 是每年计复利的次数，而 k 是贴现率。当贴现率为 10% 且每季计复利一次时 第 3 年末得到的 \$ 100 的现值为：

$$PV = \frac{\$100}{\left(1 + \frac{0.10}{4}\right)^{4 \times 3}} = \$74.36$$

而当贴现率为 100% 每月计复利一次时 第 1 年末的 \$ 100 的现值为：

$$PV = \frac{\$ 100}{\left(1 + \frac{1}{12}\right)^{12}} = \$ 38.27$$

连续复利 在计连续复利的情况下，一笔现金流量第 n 年末的现值为：

$$PV = \frac{A_n}{e^{r \cdot n}} \quad (2-10)$$

其中 e 约为 2.71828。若贴现率为 10% 第 3 年末的 \$ 100 的连续复利现值为：

$$PV = \frac{\$ 100}{2.71828^{0.10 \times 3}} = \$ 74.08$$

另一方面，若每年仅计复利一次时，我们得到：

$$PV = \frac{\$ 100}{1.10^3} = \$ 75.13$$

于是每年计复利的次数越少，现值就越大。这一关系与终值情形恰好相反。为了举例说明现值与每年计复利次数间的关系 我们再次考虑先前有关贴现率为 10% 的第 3 年末的 \$ 100 的现值计算的例子。下面列示了不同复利期间条件下的现值。①

复利期间	现值
年	\$ 75.13
半年	74.62
季度	74.36
月	74.17
连续	74.08

我们看到，现值随复利期间的缩短而下降，但下降的速度不断减小，其极限为连续复利现值。

2.3 内部报酬率

投资的内部报酬率 (internal rate of return or yield) 也称内部收益率 是使预期现金流出量现值等于预期现金流入量现值的贴现率。用数学方式来表达，内部报酬率就是使下式成立的百分率 r ：

$$\sum_{t=0}^n \left[\frac{A_t}{(1+r)^t} \right] = 0 \quad (2-11)$$

其中 A_t 是第 t 期的现金流量，它可以是净现金流出量，也可以是净现金流入量； n 是预期有现金流量的最后一个期间，而 Σ 表示从第 0 期末到第 n 期末的已贴现现金流量之和。若初始现金支出（即初始成本）发生在第 0 期 方程 (2-11) 可以表示成：

$$A_0 = \frac{A_1}{1+r} + \frac{A_2}{(1+r)^2} + \cdots + \frac{A_n}{(1+r)^n} \quad (2-12)$$

对于半年计复利一次的情况，方程 (2-9) 中的 m 为 2， mm 为 6。若每月计复利一次 m 为 12， mm 是 36。