



第6章 利率结构理论

本章教学内容

- 利率结构
- 利率的风险结构
- 利率的期限结构
 - 预期理论
 - 市场分割理论
 - 流动性溢价理论和期限优先理论

1.利率结构

- 上一章我们讨论的是单一利率的决定机制，本章我们将通过考察不同种类利率之间的关系，以及不同期限利率之间的关系，从而实现对利率的全面认识。利率结构理论研究的就是各种结构因素与利率之间的关系。
- 利率结构主要包括两类：
 - 利率的风险结构——考察的是期限相同而风险因素不同的各种信用工具利率之间的关系。
 - 利率的期限结构——考察的是风险特征相同而期限不同的各种信用工具利率之间的关系。
- ★ 课堂拓展
 - 图形化理解利率结构——观察不同债券收益率曲线，理解利率的风险结构和期限结构。
 - 利率结构理论的应用——比如银行贷款定价中有一种方法是“基准利率加点定价模型”。



2.利率的风险结构

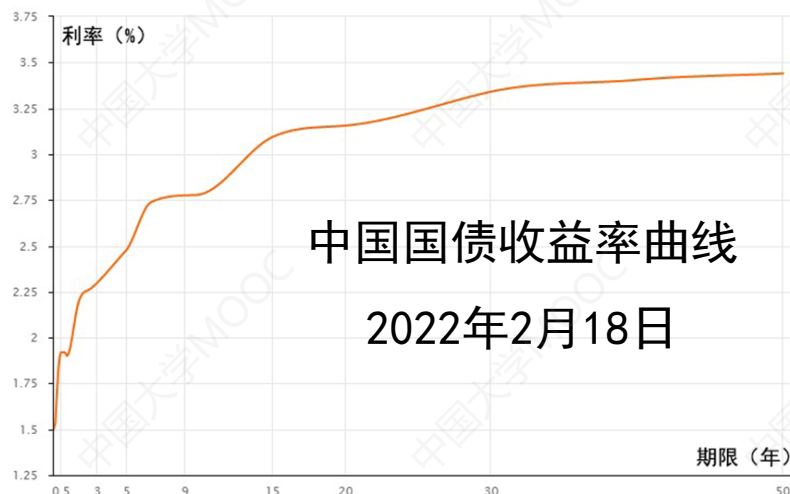
- **利率的风险结构**考察的是期限相同而风险因素不同的各种信用工具利率之间的关系。
- 利率的风险结构，主要是由信用工具的违约风险，流动性以及税收等因素决定的。
 - **违约风险**：证券的违约风险越大，为弥补证券持有人所承担的高违约风险，证券发行者需支付的利率就越高。↘
 - **流动性**：证券的流动性越高，利率越低。
 - **税收因素**：证券持有人真正关心的是税后的实际利率，税率越高的证券，其税前利率也越高。
例如：美国市政债券的利率很多时候低于美国国债利率↘
- ★ **课堂拓展**：请运用**基于债券供求的利率决定理论**，用图示推演违约风险、流动性和税收因素对利率的影响。



3.利率的期限结构

□ **利率的期限结构**考察的是风险特征相同而期限不同的各种信用工具利率之间的关系。用图形描述就是**收益率曲线**（Yield Curve）。

——将期限不同但风险、流动性和税收政策相同的债券的收益率连接成一条曲线，即得到收益率曲线。



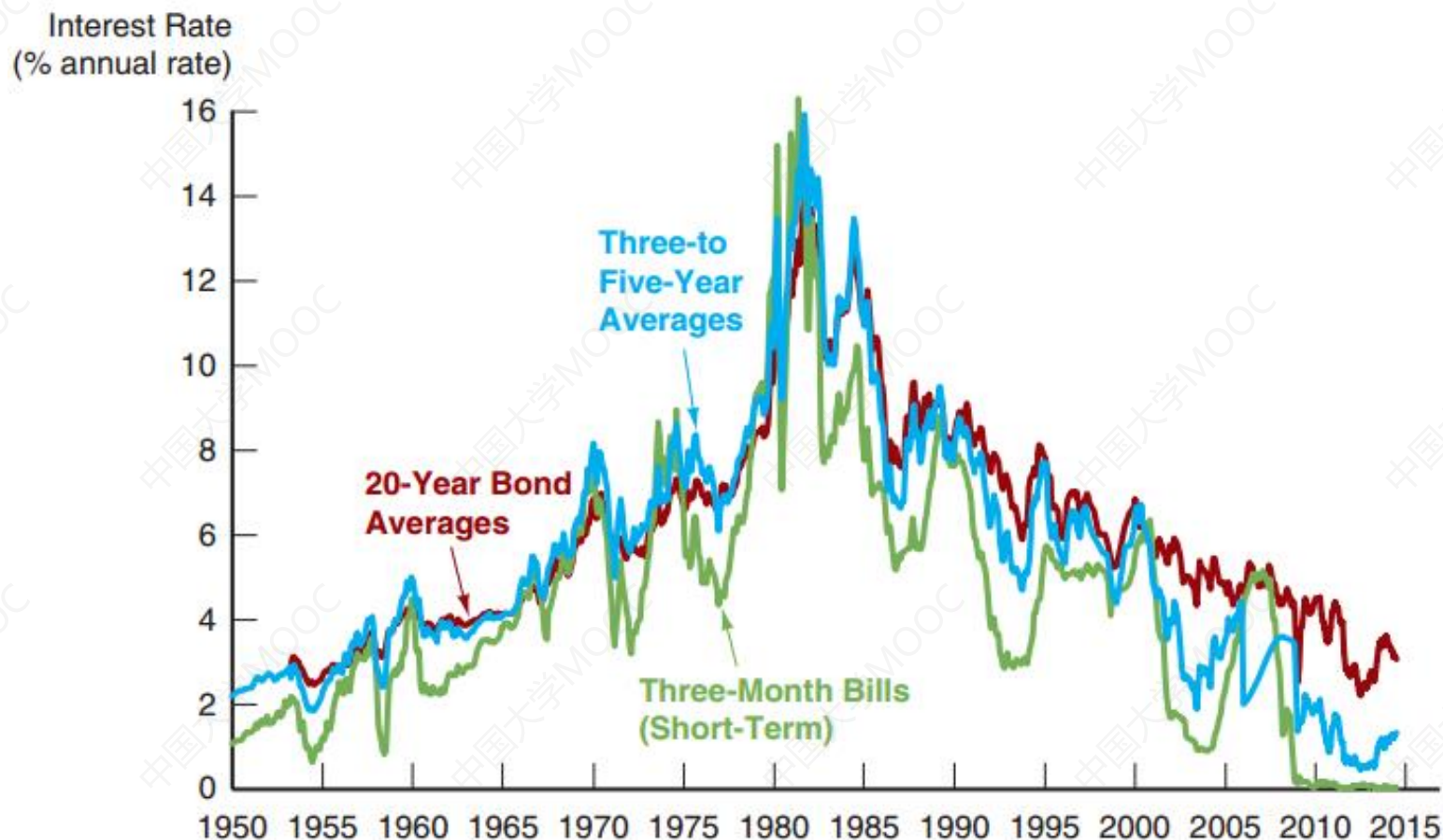
□ 收益率曲线有以下几种形状

- 向上倾斜的收益率曲线——长期利率高于短期利率（**最常见**）
- 平坦的收益率曲线——各种期限的利率基本相等
- 向下倾斜的收益率曲线——长期利率低于短期利率，或称反转的收益率曲线
- 驼峰状的收益率曲线——短期和长期利率较低，中期利率较高



不同期限利率具有相同的变化特征

□ 观察：长短期利率呈现同向波动



不同期限的美国国债利率随时间推移的变动情况



利率期限结构中的三个事实现象

- 事实1：不同期限的利率具有相同的变化特征（同向波动）。
- 事实2：如果短期利率较低，那么收益率曲线通常向上倾斜；如果短期利率较高，那么收益率曲线更多是向下倾斜。
- 事实3：长期利率往往高于短期利率（即收益率曲线通常向上倾斜）。

- 对于这三个事实现象，经济学有三种解释，构成了三种经典的利率期限结构理论，分别是：
 - 预期理论（Expectation Theory）
 - 市场分割理论（Segmented Markets Theory）
 - 流动性溢价理论（Liquidity Premium Theory）
 - 期限优先理论（Preferred Habitat Theory）



4.利率的期限结构：预期理论

- **预期理论**（Expectation Theory）最早是由欧文·费雪（1896）提出，费莱德里奇·A·卢兹（1940）进一步发展。这一理论认为：**长期债券的利率等于长期债券到期期限内短期债券利率的预期平均值。**
- **关键假设：**
 - 投资者依据预期回报率选择债券，对不同期限债券**无偏好差异**，不同期限的债券具有**完全替代性**。
 - 持有和买卖债券没有交易成本，投资者可以无成本地进行债券替代。
 - 投资者能对未来利率形成准确预期并依据预期作出投资选择。
- 在上述假设条件下，一次性长期投资的预期收益和多次连续性地作等量短期投资的预期回报率应该相等，从而可以推出长期债券利率是期限内预期短期利率的平均值。



简化的推导

- 假定某一投资者有两年期的闲置资金，打算投资于债券。他有两种可选择的投资方案：
 - 方案A：可以购买1年期的债券，等到一年后将收回的本息再用于购买1年期的债券；
 - 方案B：也可以现在就购买2年到期的债券。

- 设在期初时，1年期债券的年利率为 R_t ，2年期债券的年利率为 R_{2t} ，预计一年后1年期债券年利率为 R_{t+1}^e 。容易求得：
 - 方案A投资的预期回报率为： $(1 + R_t)(1 + R_{t+1}^e) - 1$
 - 方案B投资的预期回报率为： $(1 + R_{2t})^2 - 1$



简化的推导（续）

- 由于投资者对债券期限没有特殊偏好，所以在均衡情况下，这两种投资策略的预期回报率应相等，从而：

$$(1 + R_t)(1 + R_{t+1}^e) - 1 = (1 + R_{2t})^2 - 1$$

舍去等式两边高阶小项，则有近似式：

$$R_{2t} = \frac{R_t + R_{t+1}^e}{2}$$

由上式可见：两年期的债券利率，等于当前的一年期债券利率和预期下一年债券利率的平均数。

- 依此类推，可得： n 年期债券的利率，等于期限内当前短期利率和预期短期利率的平均值。

$$R_{nt} = \frac{R_t + R_{t+1}^e + \cdots + R_{t+(n-1)}^e}{n}$$

- 简单的运用与计算，请见教材中的举例。



★课堂拓展：一般性公式推导（阅读&自学）

- 假定投资者在进行投资选择时，考虑两种债券投资方式，一种是投资 n 年到期的长期债券，另一种是投资1年到期的短期债券但不断进行这种投资直到 n 年结束。如果长期债券利率为 R_n ，短期债券利率为 r_1, r_2^e, \dots, r_n^e ，两种债券面值和期初购买价都为 P 。
- 容易计算投资长期债券和投资短期债券的终值情况（分别用 Y_L 和 Y_S 表示）：

$$Y_L = P(1 + R_n)^n$$

$$Y_S = P(1 + r_1)(1 + r_2^e) \cdots (1 + r_n^e)$$

- 无套利分析

$$\because Y_L = Y_S$$

$$\therefore P(1 + R_n)^n = P(1 + r_1)(1 + r_2^e) \cdots (1 + r_n^e)$$

$$\therefore 1 + R_n = \sqrt[n]{(1 + r_1)(1 + r_2^e) \cdots (1 + r_n^e)}$$

- 即，严格讲，长期利率和短期利率是一种几何平均的关系。



预期理论的长处与不足

- **长处：**能很好的解释事实1，即对利率同向波动的解释；并且也能很好的解释事实2。（可以用公式 $R_{2t} = \frac{R_t + R_{t+1}^e}{2}$ 来演绎解释）
 - 如果短期利率较低，未来的短期利率预期要上升，现期的长期利率将高于短期利率，收益率曲线表现为一条**向上倾斜的曲线**。
 - 如果短期利率较高，未来的短期利率预期要下降，现期的长期利率将低于短期利率，收益率曲线表现为一条**向下倾斜的曲线**。
- **不足：**无法解释收益率曲线向上倾斜的现状（事实3），因为没有任何理由能让人们总是倾向于相信未来的短期利率会高于现在的短期利率。
- ★ **课堂拓展——预期理论的政策含义：**（1）货币管理局除非影响预期，否则它不能影响利率的期限结构；（2）货币管理局可以通过改变短期债券的供给来影响长期利率，也就是说，货币管理局无法在不影响长期/短期利率的条件下调整短期/长期利率。



5.利率的期限结构：市场分割理论

- **市场分割理论**（Segmented Markets Theory）认为：**不同期限债券的市场是分割的，不同期限债券的利率由各自的供求状况决定。**
- **关键假设：**投资者对特定期限债券有**强烈偏好**，各种期限的债券**完全不能相互替代**，它们的**市场是相互分割的**。
- **市场分割理论认为产生市场分割的原因主要有：**
 - **由于政府的规章制度或其他原因，借款者被要求只能发行特定期限的金融产品。**比如：政府债券中的短期债券用来弥补财政的临时性不平衡，长期债券用来为基础设施建设等资本性支出融资。——**债券供给者进入特定市场**
 - **由于规避风险或其他原因，投资者将投资局限于某一期限的金融产品。**比如：商业银行的负债大多是短期的，因此投资更偏好于短期投资；而人寿保险公司更倾向于长期投资。——**债券需求者进入特定市场**
 - **还有，按照行为金融理论，投资者并不追求最优解，而是追求满意解，也就是说大多数人并不是利润最大化者。同时投资具有惯性效应，投资者可能习惯于固守习惯的投资期限和领域。**



市场分割理论的长处与不足

- **长处：**市场分割理论对**收益曲线通常向上倾斜**，即长期利率高于短期利率的现象能够进行直接的解释（事实3）。
 - 解释如下：根据市场分割理论，长、短期债券的利率由各自的供求状况决定。**如果考虑到人们通常会偏好利率风险较小的短期债券这个事实**，则可以得出长期利率高于短期利率的结论，由此解释了收益率曲线通常向上倾斜的现象。
- **不足：**由于这种理论将不同期限债券市场看成是分割的，所以它无法解释不同期限债券利率往往是同向波动的（事实1）以及短期利率和长期利率的关系（事实2）。
- ★ **课堂拓展——市场分割理论的政策含义：**货币管理当局可以通过改变长期和短期债券的相对供给来改变利率的期限结构，但不能通过单方面改变短期债券供给来影响长期利率，也就是说，货币管理当局可在不影响长期/短期利率的条件下调整短期/长期利率。



6.利率的期限结构：流动性溢价理论和期限优先理论

- **流动性溢价理论**（Liquidity Premium Theory）最早由希克斯（1946）提出和阐发，并经科塞尔（1965）做了进一步补充。这一理论认为：**长期债券的利率等于长期债券到期期限之内的短期利率的预期平均值加上随该债券供求状况变动而改变的流动性溢价（也称期限溢价）。**
- **关键假设：**
 - 投资者对不同期限债券**有偏好**。
 - 不同期限的债券**可以替代，但并非完全替代**。
 - 由于短期债券的利率风险相对较小，所以投资者**通常偏好短期债券**，投资者必须能够获得正的**流动性溢价**才会持有长期债券，且流动性溢价是时间的递增函数。
- 我们可以**对预期理论进行修改**并得出流动性溢价理论公式：

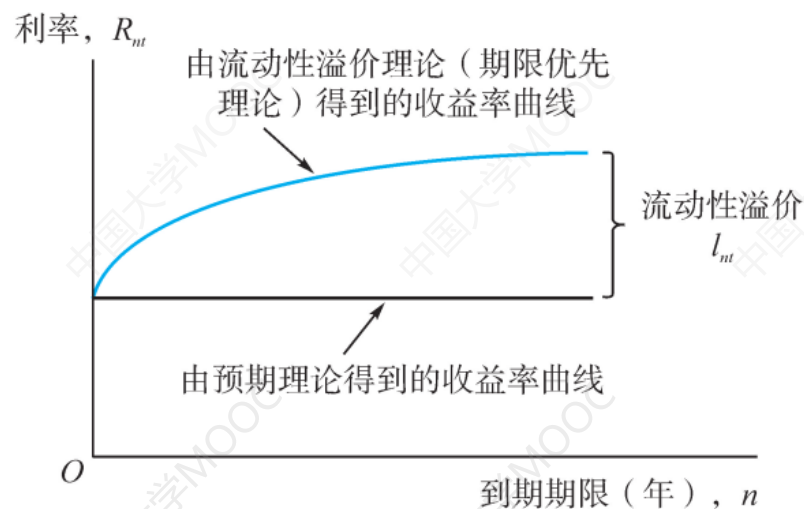
$$R_{nt} = \frac{R_t + R_{t+1}^e + \cdots + R_{t+(n-1)}^e}{n} + L_{nt}$$

- 简单的运用与计算，请见教材中的举例。



流动性溢价理论的优势

- **可以解释事实1**：即不同期限的利率具有相同的变化特征（**同向波动**）。
- **可以解释事实2**：即如果短期利率较低，投资者通常会预期短期利率在未来上升，再加上正的流动性溢价，长期利率会高于现期的短期利率，**收益率曲线向上倾斜**；如果短期利率较高，投资者通常会预期短期利率在未来下跌，尽管附加了正的流动性溢价，但长期利率仍然可能低于现期的短期利率，**收益率曲线向下倾斜**。
- **可以解释事实3**：即**收益率曲线通常向上倾斜**。由于投资者偏好于短期债券，且流动性溢价随着债券到期期限的延长而提高。因此，**即使未来的短期债券利率的平均预期值保持不变，其长期利率仍然会高于短期利率，收益率曲线通常会向上倾斜。**



期限优先理论

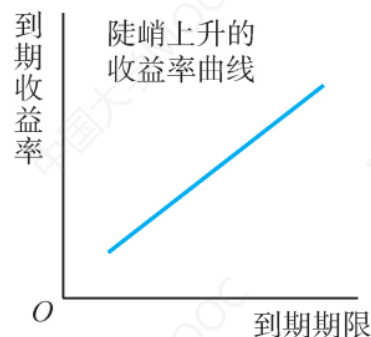
- **期限优先理论**（Preferred Habitat Theory）由莫迪利安尼和萨奇（1966）提出，认为：不同类别的投资者具有**优先偏好习惯**，从而到某一期市场进行交易，但他们并不会把自己“锁定”在某一特定的细分市场，如果某一方面出现重大收益率诱导因素，他们将放弃原有投资习惯，转而进入其他市场。
- 期限优先理论认为：预期理论假设的不同期限的证券之间具有完全的替代性现实中并不成立，原因是不同的投资者**有不同的期限偏好**；而市场分割理论所假设的各种期限之间的证券毫无替代性在现实中也不成立，原因是投资者的**偏好不是绝对的**，一旦不同期限的证券预期收益率差额达到一定的临界值后，投资者可能放弃他所偏好的那种证券，转向投资于预期收益率较高的证券。
- **由于投资者通常偏好于短期债券**，所以只有在长期债券具有更高预期收益率的条件下，投资者才会选择持有长期债券。由此我们可以得出类似流动性溢价理论的公式。



流动性溢价理论（和期限优先理论）的运用

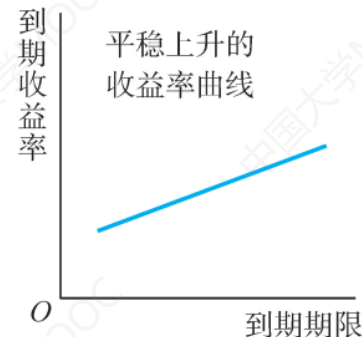
□ 可以通过观察收益率曲线的斜率来判断未来短期利率的预期走势

- 图a:陡峭上升的收益率曲线表明未来短期债券利率预期值将会提高。



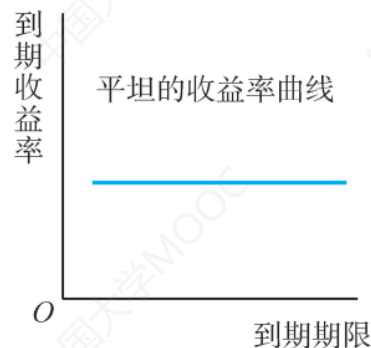
(a)

- 图b:平稳上升的收益率曲线表明未来短期债券利率预期值上升或者小幅下降。



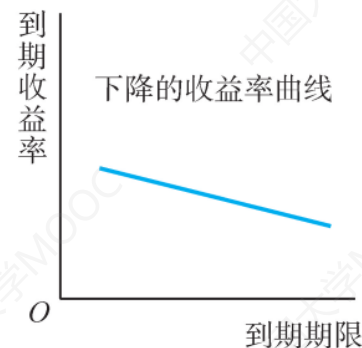
(b)

- 图c:平坦的收益率曲线表明未来短期债券利率预期值将会小幅下降。



(c)

- 图d:反转的收益率曲线表明未来短期债券利率预期值将会大幅下降。



(d)

□ 可以使用收益率曲线预测经济周期走势

- 陡峭上升的收益率曲线表示未来经济处于繁荣阶段...（Why）



本章重点回顾

□ 利率的风险结构

考察的是期限相同而风险因素（违约风险、流动性和税收因素）不同的各种信用工具利率之间的关系。

□ 利率的期限结构

考察的是风险特征相同而期限不同的各种信用工具利率之间的关系。

- 预期理论

- 市场分割理论

- 流动性溢价理论和期限优先理论



END



货币金融学
中国大学MOOC



货币金融学
学堂在线

债券违约风险相关概念

- **债券违约风险**：是指债券发行者不愿意或者不能够按期支付利息或者到期时不能按期偿还本金的情况。
- **无违约风险债券**：通常认为国债不具有违约风险，称为无违约风险债券。
- **风险溢价**：风险证券和无风险证券的利率差（信用利差）被称为风险溢价。实际上，风险证券和无风险证券之间的利差不仅反映风险证券的**违约风险**，而且反映了其**流动性**。这就是风险溢价更确切的名称是“**风险和流动性溢价**”的原因，尽管人们习惯称之为风险溢价。
- **信用评级机构**根据违约概率的大小对债券质量进行级别评定。
 - **投资级债券**：违约风险较低的债券，评级为BBB（或者Baa）或者更高的债券。
 - **投机级债券（垃圾债券）**：具有较高违约风险的债券，评级低于BBB（或者Baa）的债券。
- 请自行查阅了解全球三大评级公司（**穆迪**、**标准普尔**和**惠誉**）。



为什么美国市政债券利率很多时候低于国债利率？

□ 原因：投资美国市政债券获得的利息收益可以免缴联邦所得税，而美国国债需要交纳联邦所得税。

□ 举例：

我们设想这样的情况：你的收入较高，处于所得税率为35%的收入等级。

如果你拥有一张面值为1000美元、售价1000美元和息票利率为10%的国债，那么你的实际税后利率仅为6.5%。

如果你以1000美元的售价拥有同样面值、息票利率为8%的市政债券，你的实际税后利率为8%。

显而易见，虽然国债利率要高于市政债券利率，但是通过持有市政债券你将获得更高的税后收益，所以你可能更愿意持有这种风险更高、流动性更低的债券。