

第三节 风险与报酬

五、资本市场线

概念：如果存在无风险证券，新的有效边界是从无风险资产的报酬率开始并和机会集有效边界相切的直线，该直线称为资本市场线。即存在无风险投资机会时的有效集。

（一）无风险资产与风险资产的投资组合

1. 总期望报酬率

$$=Q \times (\text{风险组合的期望报酬率}) + (1-Q) \times \text{无风险报酬率}$$

$$=Q \times R_M + (1-Q) \times R_f$$

$$=Q \times R_M - (Q-1) \times R_f$$

$$=R_f + Q \times (R_M - R_f)$$

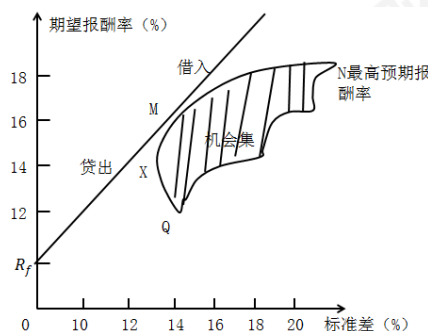
$$=\text{无风险报酬率} + \text{风险补偿率}$$

$$=\text{无风险报酬率} + \text{风险资产的投资比例 } Q \times \text{风险资产的风险补偿率 } (R_M - R_f)$$

2. 总标准差 = $Q \times$ 风险组合的标准差

其中：Q 代表投资者投资于风险组合 M 的资金占有自有资金总额的比例，1-Q 代表投资于无风险资产的比例。

【注意】如果贷出资金，Q 将小于 1；如果是借入资金，Q 会大于 1。



结论：

（1）资本市场线揭示出持有不同比例的无风险资产和市场组合情况下风险和期望报酬率的权衡关系。在 M 点的左侧，你将同时持有无风险资产和风险资产组合。在 M 点的右侧，你将仅持有市场组合 M，并且会借入资金以进一步投资于组合 M。

（2）资本市场线与机会集相切的切点 M 是市场均衡点，它代表唯一最有效的风险资产组合。它是所有证券以各自的总市场价值为权数的加权平均组合。

（3）个人的效用偏好与最佳风险资产组合相独立（或称相分离）。投资者个人对风险的态度仅仅影响借入或者贷出的资金量，而不影响最佳风险资产组合。

【例题·单选题】证券市场组合的期望报酬率是 16%，甲投资人以自有资金 100 万元和按 6% 的无风险利率借入的资金 40 万元进行证券投资，甲投资人的期望报酬率是（ ）。

A. 20%

B. 18%



C. 19%

D. 22.4%

【答案】A

【解析】 $Q = (100 + 40) / 100 = 1.4$ ，组合的期望报酬率为： $6\% + 1.4 \times (16\% - 6\%) = 6\% + 14\% = 20\%$ 。

【例题·单选题】已知某风险组合的期望报酬率和标准差分别为 15% 和 20%，无风险报酬率为 8%，假设某投资者可以按无风险报酬率取得资金，将其自有资金 200 万元和借入资金 50 万元均投资于风险组合，则投资人总期望报酬率和总标准差分别为（ ）。

A. 16.75% 和 25%

B. 13.65% 和 16.24%

C. 16.75% 和 12.5%

D. 13.65% 和 25%

【答案】A

【解析】 $Q = 250 / 200 = 1.25$ ；组合收益率 $= 1.25 \times 15\% + (1 - 1.25) \times 8\% = 16.75\%$ ；组合风险 $= 1.25 \times 20\% = 25\%$ 。

【例题·多选题】下列因素中，影响资本市场线中市场均衡点的位置的有（ ）。

A. 无风险利率

B. 风险组合的期望报酬率

C. 风险组合的标准差

D. 投资者个人的风险偏好

【答案】ABC

【解析】资本市场线指的是在 Y 轴上从无风险资产的收益率开始，做有效边界的切线而得到的直线。资本市场线中市场均衡点指的是切点 M。切点 M 的纵坐标为风险组合的期望报酬率，横坐标为风险组合的标准差。市场均衡点代表唯一最有效的风险资产组合，个人的效用偏好与最佳风险资产组合相独立。

【例题·单选题】当存在无风险资产并可按无风险报酬率借贷时，下列关于最有效风险资产组合的说法中正确的是（ ）。

A. 最有效风险资产组合是投资者根据自己风险偏好确定的组合

B. 最有效风险资产组合是风险资产机会集上最小方差点对应的组合

C. 最有效风险资产组合是风险资产机会集上最高期望报酬率点对应的组合

D. 最有效风险资产组合是所有风险资产以各自的总市场价值为权数的组合

【答案】D

【解析】当存在无风险资产并可按无风险报酬率借贷时，最有效的风险资产组合是从无风险资产的报酬率开始，做有效边界的切线得到的切点 M 所代表的组合，它是所有证券以各自的总市场价值为权数的加权平均组合，我们将其定义为“市场组合”。



六、系统风险与非系统风险

(一) 系统风险和非系统风险

种类	含义	致险因素	与组合资产数量之间的关系
非系统风险（企业特有 风险、可分散风险）	指由于某种特定原因对某特定资产收益率造成影响的可能性，它是可以通过有效的资产组合来消除掉的风险	它是个别公司 或个别资产所 特有的	可通过增加组合中资产 的数目而最终消除
系统风险（市场风险、 不可分散风险）	是影响所有资产的，不能通过资产组合来消除的风险	这部分风险是 由那些影响所 有公司的风险 因素所引起的	不能随着组合中资产 数目的增加而消失， 它是始终存在的

(二) 系统风险的度量

1. β 系数的含义

(1) 计算公式

$$\beta_j = \frac{COV(K_j, K_m)}{\sigma_m^2} = \frac{r_{j,m} \sigma_j \sigma_m}{\sigma_m^2} = r_{j,m} \times \left(\frac{\sigma_j}{\sigma_m} \right)$$

上式表明，影响 β 系数的因素包括：

①该股票与整个股票市场之间的相关性（相关系数 $r_{j,m}$ ）；

相关系数 >0 ，则 $\beta >0$ ，表明该股票的报酬率与整个股票市场的平均报酬率之间正相关；

相关系数 <0 ，则 $\beta <0$ ，表明该股票的报酬率与整个股票市场的平均报酬率之间负相关。

②该股票的风险（或该股票的标准差 σ_j ）；

③整个市场组合的风险（或整个市场组合的标准差 σ_m ）。

【拓展】 β 系数与标准差比较：

①相同点：都是衡量风险的指标。

②二者区别在于：标准差用于衡量整体风险， β 系数仅用于衡量整体风险中的系统风险。

由于市场组合的风险中只包括系统风险，所以市场组合的风险既可以用标准差衡量，也可以用 β 系数衡量。

2. β 系数的计算

(1) 回归直线法：利用该股票收益率与整个资本市场平均收益率的线性关系，利用回归直线方程求斜率的公式，即可得到该股票的 β 值。

(2) 定义法

3. 投资组合的 β 系数

含义	计算公式
----	------



投资组合的 β 系数是所有单项资产 β 系数的加权平均数，权数为各种资产在投资组合中所占的比重

$$\beta_p = \sum W_i \beta_i$$

该公式表明：

- (1) 一种股票的 β 值可以度量该股票对整个组合风险的贡献；
- (2) 投资组合的系统风险是组合内各资产系统风险的加权平均数。

【例题·多选题】（2019 年）甲投资组合由证券 X 和证券 Y 组成，X 占 40%，Y 占 60%。下列说法中，正确的有（ ）。

- A. 甲的期望报酬率 = X 的期望报酬率 $\times$ 40% + Y 的期望报酬率 $\times$ 60%
- B. 甲期望报酬率的标准差 = X 期望报酬率的标准差 $\times$ 40% + Y 期望报酬率的标准差 $\times$ 60%
- C. 甲期望报酬率的变异系数 = X 期望报酬率的变异系数 $\times$ 40% + Y 期望报酬率的变异系数 $\times$ 60%
- D. 甲的 β 系数 = X 的 β 系数 $\times$ 40% + Y 的 β 系数 $\times$ 60%

【答案】AD

【解析】只有在相关系数为 +1 的情况下，投资组合的标准差才等于单项资产标准差的加权平均数，本题中没有说相关系数为 +1，所以，选项 B 的说法不正确。由于期望报酬率的变异系数 = 期望报酬率的标准差 / 期望报酬率，所以，选项 C 的说法不正确。

【例题·多选题】贝塔系数和标准差都能衡量投资组合的风险。下列关于投资组合的贝塔系数和标准差的表述中，正确的有（ ）。

- A. 贝塔系数度量的是投资组合的系统风险
- B. 标准差度量的是投资组合的非系统风险
- C. 投资组合的贝塔系数等于被组合各证券贝塔系数的算术加权平均值
- D. 投资组合的标准差等于被组合各证券标准差的算术加权平均值

【答案】AC

【解析】贝塔系数度量投资组合的系统风险，选项 A 正确；标准差度量整体风险，选项 B 错误；投资组合的贝塔系数（系统风险）等于组合中各证券贝塔系数（系统风险）的加权平均值，表明系统风险无法被分散，选项 C 正确；由于投资组合的风险分散化效应，投资组合的标准差（整体风险）通常小于组合内各证券标准差（整体风险）的加权平均值，选项 D 错误。

【例题·多选题】影响某股票贝塔系数大小的因素有（ ）。

- A. 整个股票市场报酬率的标准差
- B. 该股票报酬率的标准差
- C. 整个股票市场报酬率与无风险报酬率的相关性
- D. 该股票报酬率与整个股票市场报酬率的相关性

【答案】ABD

【解析】贝塔系数 = 该股票报酬率与整个股票市场报酬率的相关系数 $\times$ 该股票报酬率的标准差 / 整个股票市场报酬率的标准差，所以选项 A、B、D 正确。

