

第三节 风险与报酬

四、投资组合的投资比例与有效集

(一) 机会集、有效集、无效集

机会集	概念：由给定的若干种证券所能构成的各种比例的投资组合
有效集	概念：有效集或有效边界，它位于机会集的顶部，从最小方差组合点起到最高期望报酬率点止
无效集	三种情况：相同的标准差和较低的期望报酬率；相同的期望报酬率和较高的标准差；较低的期望报酬率和较高的标准差

表 3-5 不同投资比例的组合

组合	对 A 的投资比例	对 B 的投资比例	组合的期望收益率	组合的标准差
1	1	0	10.00%	12.00%
2	0.8	0.2	11.60%	11.11%
3	0.6	0.4	13.20%	11.78%
4	0.4	0.6	14.80%	13.79%
5	0.2	0.8	16.40%	16.65%
6	0	1	18.00%	20.00%

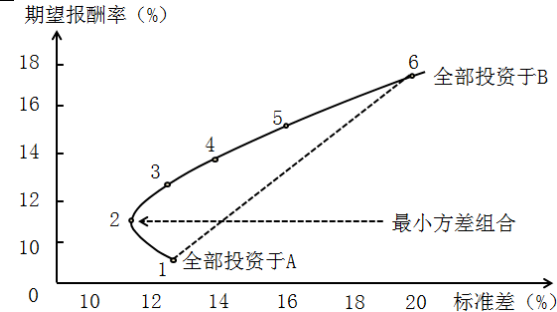


图 3-8 投资于两种证券组合的机会集

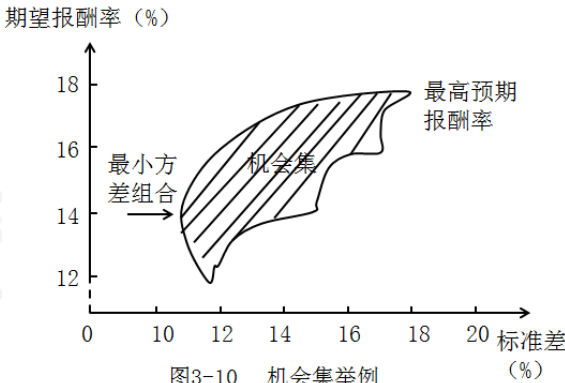
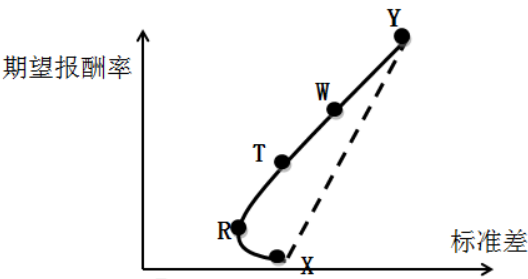


图3-10 机会集举例

【注意】有效集与无效集的判定与投资者的风险偏好程度无关。投资者无论风险偏好程度如何，都不会选择无效集中的组合（都会拒绝组合 A）。投资者的风险偏好程度只影响他对有效集中的组合的选取（保守的投资者选择组合 C 即最小方差组合，激进的投资者选择组合 B）。

【例题·单选题】甲公司拟投资于两种证券 X 和 Y，两种证券期望报酬率的相关系数为 0.3，根据投资 X 和 Y 的不同资金比例测算，投资组合期望报酬率与标准差的关系如下图所示，甲公司投资组合的有效组合是（ ）。

- A. XR 曲线
- B. X、Y 点
- C. RY 曲线
- D. XRY 曲线



【答案】C
【解析】从最小方差组合点到最高期望报酬率组合点的那段曲线为机会集，所以选项 C 正确。

（二）相关系数与机会集的关系

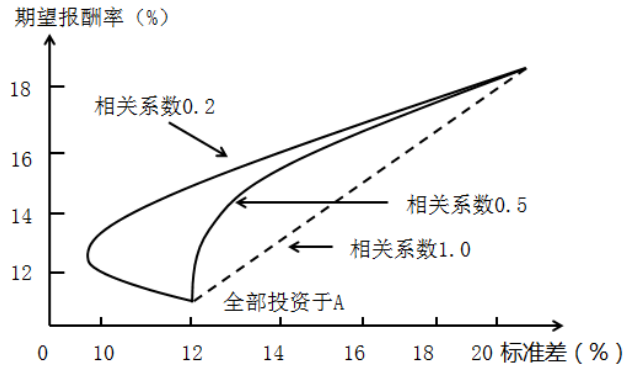


图 3-9 相关系数机会集曲线

结论	关系
证券报酬率之间的相关系数越小，机会集曲线就越弯曲，风险分散化效应也就越强	① $r=1$ ，机会集是一条直线，不具有风险分散化效应； ② $r<1$ ，机会集会弯曲，有风险分散化效应； ③ r 足够小，曲线向左凸出，风险分散化效应较强；会产生比最低风险证券标准差还低的最小方差组合，会出现无效集

【例题·单选题】下列关于两种证券组合的机会集曲线的说法中，正确的是（ ）。

- A. 曲线上的点均为有效组合
- B. 曲线上报酬率最低点是最小方差组合点
- C. 两种证券报酬率的相关系数越大，曲线弯曲程度越小
- D. 两种证券报酬率的标准差越接近，曲线弯曲程度越小

【答案】C
【解析】只有不存在无效集时，曲线上的点才会均为有效组合，选项 A 错误；曲线上标准差最低点（曲线最左端的点）是最小方差组合点，选项 B 错误；两种证券报酬率的相关系数越大，即正相关程度越高，风险分

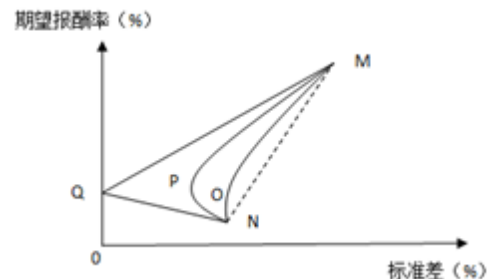
散效应越弱，曲线弯曲程度越小，选项 C 正确；两种证券报酬率的标准差越接近，只能说明两种证券的风险越接近，并不能说明两种证券报酬率的相关程度（即共同变动程度）如何，无法推出风险分散效应程度即曲线弯曲程度，选项 D 错误。

【例题·单选题】（2021 年）下图列示了 M、N 两种证券在相关系数为 -1、0.3、0.6 和 1 时投资组合的机会集曲线，其中代表相关系数为 0.6 机会集曲线的是（ ）。

- A. 曲线 MON
- B. 曲线 MPN
- C. 折线 MQN
- D. 直线 MN

【答案】A

【解析】对于由两种资产构成的投资组合而言，相关系数越小，机会集曲线越弯曲，因此选项 A 是答案。



【例题·多选题】A 证券的预期报酬率为 12%，标准差为 15%；B 证券的预期报酬率为 18%，标准差为 20%。投资于该两种证券组合的机会集是一条曲线，有效边界与机会集重合，以下结论中正确的有（ ）。

- A. 两种证券的投资组合不存在无效集
- B. 两种证券的投资组合不存在风险分散效应
- C. 最小方差组合是全部投资于 A 证券
- D. 最高预期报酬率组合是全部投资于 B 证券

【答案】ACD

【解析】两种证券组合的机会集是一条曲线（而不是直线），表明存在风险分散效应，选项 B 错误；有效边界与机会集重合，表明不存在无效集，选项 A 正确；在不存在无效集的情况下，最小方差组合就是全部投资于组合内风险较低的证券（A 证券），选项 C 正确；由于投资组合的期望报酬率是组合内各资产期望报酬率的加权平均值，因此投资组合的最高期望报酬率就是将全部资金投资于收益最高的证券（B 证券），选项 D 正确。

【例题·计算分析题】某投资者将甲、乙两种证券构成投资组合，已知甲证券的期望报酬率为 12%，报酬率的标准差为 16%；乙证券的期望报酬率为 15%，报酬率的标准差为 18%。组合中甲证券的投资比重占 60%，乙证券的投资比重占 40%。

要求：

- （1）计算该投资组合的期望报酬率。
- （2）如果甲、乙两种证券报酬率的协方差是 0.56%，计算甲、乙两种证券报酬率的相关系数和投资组合的标准差。
- （3）如果甲、乙两种证券报酬率的相关系数为 0.8，计算该投资组合的期望报酬率与组合标准差。
- （4）简述在其他条件不变的前提下，证券报酬率相关系数的变化对投资组合的期望报酬率和组合标准差的影响。

【答案】



(1) 组合的期望报酬率 = $12\% \times 60\% + 15\% \times 40\% = 13.2\%$

(2) 甲、乙两种证券的相关系数 = $0.56\% / (16\% \times 18\%) = 0.19$

组合的标准差 = $\sqrt{0.6^2 \times 0.16^2 + 0.4^2 \times 0.18^2 + 2 \times 0.6 \times 0.4 \times 0.56\%} = 13.07\%$

(3) 甲、乙两种证券报酬率的相关系数为 0.8 时:

投资组合的期望报酬率 = $12\% \times 60\% + 15\% \times 40\% = 13.2\%$

组合的标准差为 $\sqrt{0.6^2 \times 0.16^2 + 0.4^2 \times 0.18^2 + 2 \times 0.6 \times 0.4 \times 0.8 \times 0.16 \times 0.18} = 15.96\%$

(4) 以上计算结果表明, 证券报酬率相关系数的大小对投资组合的期望报酬率没有影响, 但对投资组合的标准差有影响, 在其他条件不变的前提下, 相关系数越大, 投资组合的标准差越大, 组合的风险也越大。

