第三节风险与报酬

二、证券资产组合的风险与报酬

（一）证券资产组合的报酬率

证券资产组合的预期收益率是组成证券资产组合的各种资产收益率的加权平均数，其权数为各种资产在组合中的价值比例。

【例题】王某用100元进行股票投资，其中50元购买A股票、30元购买B股票、20元购买C股票。期望收益率分别为10%、15%和8%。问，王某该项投资期望收益率为多少？

r_p=10%×50%+15%×30%+8%×20%=11.1%

（二）证券资产组合的风险及其衡量

1.基本公式

两项证券资产组合的收益率的方差满足以下关系式：

$$\sigma_p^2 = w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\rho_{1,2}\sigma_1\sigma_2$$

其中：W表示权重；σ表示标准差；ρ表示两项资产收益率的相关系数，介于[-1，1]之间。

影响因素：投资比例、单项资产的标准差（或方差）、相关系数

（1）当相关系数为最大值1时，此时组合的风险等于组合中各项资产风险的加权平均值。

$$\sigma_p^2 = w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\sigma_1\sigma_2 = (w_1\sigma_1 + w_2\sigma_2)^2$$

两项资产的收益率具有完全正相关的关系，这种情况下，两项资产的收益率变化方向和变化幅度完全相同，两项资产的风险完全不能互相抵消，所以这样的组合不能抵消任何风险。

（2）当相关系数为最小值-1时，

$$\sigma_p^2 = w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 - 2w_1w_2\sigma_1\sigma_2 = (w_1\sigma_1 - w_2\sigma_2)^2$$

当两项资产的收益率具有完全负相关关系时，两者之间的风险可以充分地抵消。这样的资产组合就可以最大程度地抵消风险。

（3）当相关系数小于1且大于-1时，

$$0 < \sigma_p < (w_1\sigma_1 + w_2\sigma_2)$$

资产组合可以分散风险，但不能完全消除风险。

总结：相关系数

相关系数=1 时	两项资产组合收益率的标准差 $\sigma_p = w_1\sigma_1 + w_2\sigma_2$（加权），完全不能抵消任何风险
－1<相关系数<1	资产组合可以分散风险，但不能完全消除风险
相关系数=－1 时	两项资产组合收益率的标准差 $\sigma_p = \lvert w_1\sigma_1 - w_2\sigma_2 \rvert$，最大程度抵消风险

【单选题—2020年】一项投资组合由两项资产构成。下列关于两项资产的期望收益率相关系数与投资组合风险分散效应的说法中，正确的是（）。

A.相关系数等于0时，风险分散效应最强

B.相关系数等于1时，不能分散风险

C.相关系数大小不影响风险分散效应

D.相关系数等于-1时，才有风险分散效应

答案：B

解析：相关系数越小，风险分散效应越强。当相关系数=1时，不能分散风险；当相关系数=-1时，风险分散效应最强。所以，选项B正确。

【多选题—2016年】市场上有两种有风险证券X和Y，下列情况下，两种证券组成的投资组合风险低于二者加权平均风险的有（）。

A.X和Y期望报酬率的相关系数是0

B.X和Y期望报酬率的相关系数是-1

C.X和Y期望报酬率的相关系数是1

D.X和Y期望报酬率的相关系数是0.5

答案：ABD

解析：当投资组合只有两种证券时，证券组合的标准差，并不是单个证券标准差的简单加权平均。证券组合的风险不仅取决于组合内各证券的风险，还取决于各个证券之间的关系。相关系数等于1时，组合收益率的标准差才会等于两种证券收益率标准差的加权平均值，此时不能分散风险。只要相关系数不是1，投资组合就会产生风险分散化效应，组合风险就会低于各资产加权平均风险。

2.协方差

两项证券资产组合的收益率的方差满足以下关系式：

$$\sigma_p^2 = w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\rho_{1,2}\sigma_1\sigma_2$$

影响证券组合的标准差不仅取决于单个证券的标准差，而且取决于证券之间的协方差。随着证券组合中的证

券个数增加，协方差比方差项越来越重要。

公式：协方差=$\rho \sigma_1 \sigma_2$