

案例2

概率统计原理在投资“风险报酬”分析中的应用

1、背景知识

概率论与数理统计是研究大量随机现象的统计规律性的数学学科。它在自然科学，工程技术，社会科学，军事和工农业生产中，尤其是在社会经济活动中有着广泛的应用。随着我国社会主义市场经济的建立和发展，人们越来越依赖使用数学方法，对经济数据进行定量分析，以期能对经济事项的发展变化趋势作出较准确的预测，并在此基础上作出正确的投资和交易决策，实现预定目标。在投资环境日趋复杂的现代社会，几乎所有的投资都是在风险和不确定情况下进行的，一般地说，投资者都讨厌风险并力求回避风险。但是还是有人进行风险性投资，这是为什么呢？这是因为风险能给投资者带来超出预期的报酬，这种报酬就称之为“风险报酬”。风险报酬是指投资者因冒风险进行投资而获取的超出货币时间价值的那部分额外报酬。风险程度越高投资者要求获取的风险报酬也越高。因此在投资行为发生前，就必须对风险和报酬进行有效分析，以弄清不同风险条件下的投资报酬率之间的关系，从而，在诸多投资机会中选择出最有价值的项目进行投资。风险报酬的分析在很大程度上依赖于概率论与数理统计原理的应用。

下面就以实例讲述概率论与数理统计原理在投资“风险报酬”分析中的应用。

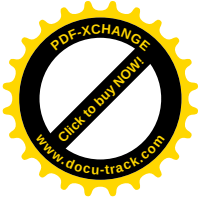
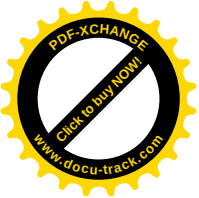
2、案例分析

设甲公司有两个投资机会，A 投资机会是一个高科技项目，该领域竞争激烈，如果经济发展迅速并且该项目搞得好取得较大市场占有率，利润会很大，否则利润很小甚至亏本。B 项目是一个老产品，并且是生活必需品，销售前景可准确预测。假设未来的经济情况只有三种，繁荣、正常、衰退，有关概率分布和预期报酬率见下表：

Table 2 Probability and expectation distribution tables

经济 情况	该经济情况发生的概率 P (i)	A 项目 K (i)	B 项目 K (i)
繁 荣	0.2	70%	40%
一 般	0.6	20%	20%
衰 退	0.2	- 30%	0%

根据统计学原理，在概率分布为正态分布的情况下，随机变量出现在预期值 ± 1 个标准差范围内的概率有68.26%；出现在预期值 ± 2 个标准差范围内的概率有95.44%；出现在预期值 ± 3 个标准差范围内的概率有99.72%。把“预期值在 $\pm X$ 个标准差”称为置信区间，把相应的概率称为置信概率。已知置信概率，可求出



置信区间，反之亦然。但是这种计算比较麻烦，通常编成表格以备查用。利用置信原理对A、B 两项目的风险报酬进行分析：

(1) 计算A 项目盈利与亏损的概率

计算出报酬率从0% ——20% 占标准差的比重，设该比重为X，则

$$X = \frac{0.2}{0.3162} = 0.6326$$

通过查表可求出63.26% 个标准差对应的置信概率为23.57%，(该表为正态分布曲线的面积)。因为正态分布图是以前期望报酬率为对称轴的钟形分布图。因此，

$$P(A\text{盈利}) = 0.5 + 0.2357 = 0.7357; P(A\text{亏损}) = 0.5 - 0.2357 = 0.2643$$

类似可计算B项目的亏损情况：

计算报酬率从0%到20%占标准差的比重，设该比重为X，则

$$X = 0.2 / 0.1265 = 1.58$$

通过查表可以求出1.58个标准差所对应的置信概率为0.4429，

$$P(B\text{盈利}) = 0.5 + 0.4429 = 0.9429; P(A\text{亏损}) = 0.5 - 0.4429 = 0.0571$$

(2) 计算两个项目报酬率在40%以上的概率：

$$X(A) = (0.4 - 0.2) / 0.3162 = 0.6325,$$

查表得0.6325个标准差对应的置信概率是0.2357，则

$$P(A\text{取得40%以上的报酬}) = 0.5 - 0.2357 = 0.2643;$$

类似可计算项目B如下：

$$X(B) = (0.4 - 0.2) / 0.1265 = 1.58,$$

查表得 1.58 个标准差对应的置信概率是 0.4429，则

$$P(B\text{取得40%以上的报酬}) = 0.5 - 0.4429 = 0.0571;$$

说明项目 B 取得 40%以上的报酬的可能性很小。

3、结论说明

在整个分析过程中大量地应用了概率论与数理统计原理，可见该原理在投资“风险报酬”分析中的作用是非常重要的。综上所述，两个项目的平均报酬率相同，但风险大小程度不同，A 项目可能取得高报酬，但亏损的可能性也大；B 项目取得高报酬的可能性小，但亏损的可能性也小。