

### 3. 산술평균 vs 기하평균 (Arithmetic Average vs Geometric Average)

첫해 수익률이 +50%이고, 다음해 수익률이 -50%일 때, 평균수익률은 얼마일까? ↗ 원 평균 수익률 산술평균은 수익률을 더해서 나눈 것이다. 즉  $\{(+50\%) + (-50\%)\} \div 2$  으로 계산한다. 산술평균수익률은 0%가 된다. 맞는지 검증해보자. 투자금이 1,000만원이었다면, 그 다음해에 +50% 수익이 났으니 1,500만원이 되었다. 다음해에는 -50%로 손실이 났으니 잔고는 750만원( $=1,500 \times (1-50\%)$ )이다. 투자금(1,000만원)대비 250만원 손실이다. 산술평균수익률 0%와는 맞지 않다.

기하평균 계산방법은 아래와 같다.

☆  $-25\%$  (손실률)

$$\left\{ (1 + \text{첫번째수익률}) * (1 + \text{두번째수익률}) * \dots \right\}^{\frac{1}{\text{투자기간}}} - 1$$

즉, 기하평균수익률은  $\{(1+0.5) * (1-0.5)\}^{(1 \div 2)} - 1 = -13.4\%$ 가 나온다. ↙ 올바른 평균수익률

☆ 2년간 250만원 손실은 연평균수익률이 마이너스 13.4%라는 말이다.

산술평균은 계산하기는 쉬우나 금융투자의 수익률을 계산하기에는 적절하지 않은 경우가 많다. 좀 복잡해보이지만 기하평균을 사용하는게 실제와 잘 맞는다.

## \*기하평균이란?

우리가 일반적으로 사용하는 평균은 모두 산술평균입니다.

하지만 투자 수익률을 계산할 때에는(산술평균이 아닌)기하평균을 사용해야합니다.

예를 들어보면서 알아보도록 하겠습니다.

예컨데 -50%의 수익률이 난 뒤, 이후 50%의 수익률이 났다고 가정해보도록 하겠습니다.

산술평균으로 계산했을 경우,  $(-50 + 50) / 2 = 0\%$  가 됩니다.

그러나, 0%씩 수익이 2번 나면 결과 값은 그대로 100만원 입니다.

그런데 실제로 투자금액이 그대로일까요?

100만원의 투자금이 50% 손실을 봐서 50만원이 된 뒤, 다시 50%의 수익이 나면 25만원이 더해져서 75만원이 되므로, **결과적으로는 -25% 손실이 됩니다.**

따라서 이 경우(산술평균을 사용해서는 안 되고)기하평균을 사용해야합니다.

기하 평균을 사용할 때는, 계산하고자 하는 모든 값들을 곱한 다음, 곱한 개수만큼 루트를 씌워주면 됩니다.

이 경우 2개의 값을 사용하므로 계산결과는 아래와 같습니다.

$$\frac{(1-0.5) + (1+ 0.5)}{2} = 0 \text{ (산술평균수익률)}$$
$$\sqrt[2]{(1+0.5)(1-0.5)} = 0.87 \text{ (기하평균수익률)}$$

초기 투자금 1이 0.87이 되었으므로 -13%의 수익률을 의미합니다.

즉, -13%씩 손실이 2번 나면 결과적으로 -25% 수익률이 난 것과 동일합니다.

확인해볼까요?

$$1 \times (1 - 0.13) \times (1 - 0.13) = 0.7569 (\text{약 } 25\% \text{ 손실})$$

정확한 수익률 값을 계산을 통해 얻고자 한다면 계산된 결과에서 1을 빼주면 됩니다.

예컨데 앞서 계산한 결과가 0.7569 이므로 여기에서 1을 빼면 -0.2431 이므로 약 -24%~-25% 입니다.

계산된 값 - 1 = 수익률

$$0.7569 - 1 = -0.2431 \quad (24\% \text{ 손실})$$