

## 민형 : 08 모비율과 표본비율

2017년 1월 16일

어느 고등학교의 학생 1000 명 중 축구를 좋아하는 학생이 900 명이라고 한다.

- (1) 이 고등학교 학생들 중 축구를 좋아하는 학생의 비율을  $p$  라고 할 때,  $p$  의 값은

$$p = \frac{900}{1000} = 0.9$$

- (2) 이 고등학교의 학생들 중 100 명을 임의추출했을 때, 100 명 중 축구를 좋아하는 학생의 수를  $X$  라고 하자.

각각의 학생이 축구를 좋아할 확률이 0.9 이므로  $X$  는 이항분포

$$B(100, 0.9) \qquad \qquad \qquad = B(n, p)$$

를 따른다. 따라서

$$E(X) = 100 \times 0.9 = 90 \qquad \qquad \qquad = np$$

$$V(X) = 100 \times 0.9 \times 0.1 = 9 \qquad \qquad \qquad = npq$$

이다.

100 명 중 축구를 좋아하는 학생의 비율을  $\hat{p}$  라고 하면

$$\hat{p} = \frac{X}{100} \qquad \qquad \qquad = \frac{X}{n}$$

이고 따라서

$$E(\hat{p}) = E\left(\frac{X}{100}\right) = \frac{1}{100}E(X) = 0.9 \qquad \qquad \qquad = p$$

$$V(\hat{p}) = V\left(\frac{X}{100}\right) = \frac{1}{10000}V(X) = 0.0009 \qquad \qquad \qquad = \frac{pq}{n}$$