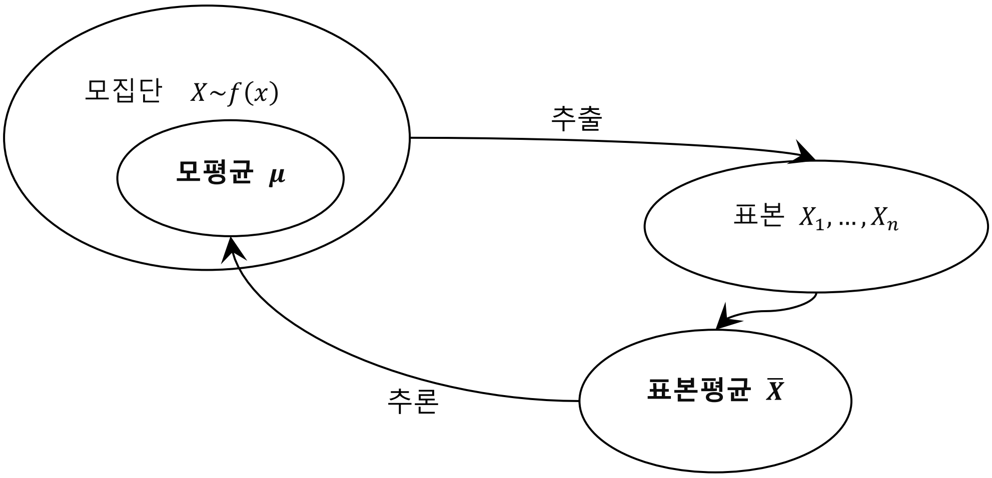
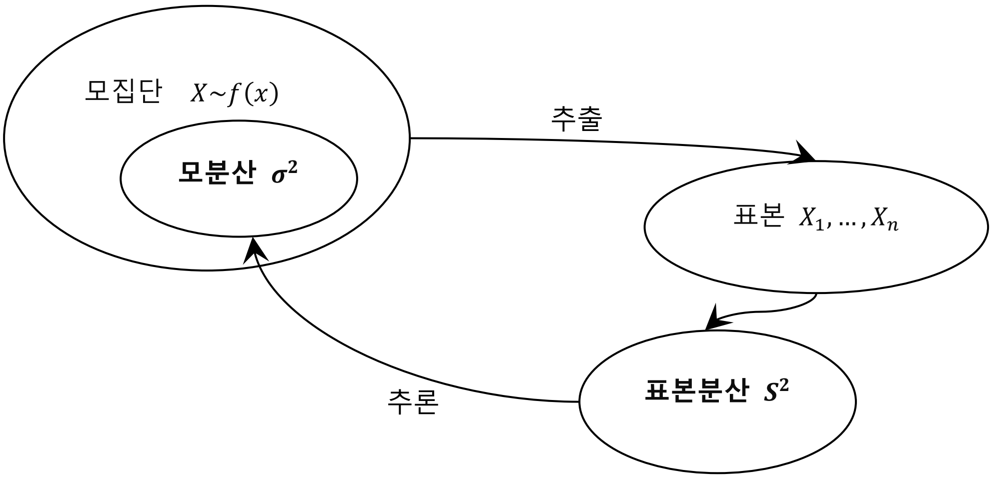
확률표본과 표본분포

1) 모평균 μ 의 추론 : 표본평균 $\bar{X} = \sum_{i=1}^{n} X_i / n$을 이용함.



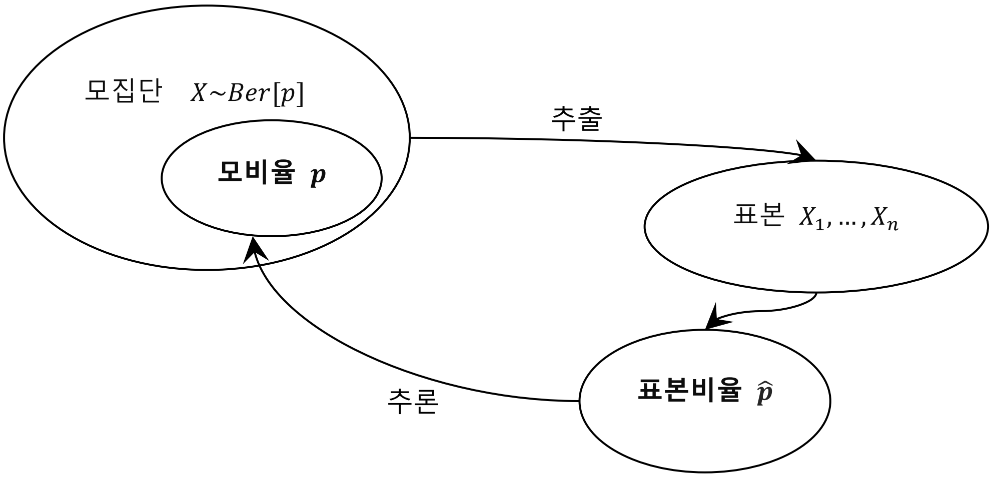
<table>
<tr><th colspan="4">표본평균 $\bar{X}$의 확률적 성질</th></tr>
<tr><td>기대값</td><td colspan="3">$E[\bar{X}] = \mu$</td></tr>
<tr><td>분산</td><td colspan="3">$V[\bar{X}] = \frac{\sigma^2}{n}$</td></tr>
<tr><td rowspan="4">표본분포</td><td rowspan="2">모집단 정규인 경우</td><td>모분산 알려짐</td><td>$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \sim N(0,1)$</td></tr>
<tr><td>모분산 알려지지 않음</td><td>$T = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \sim t(n-1)$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">모집단 정규가 아니지만,
표본 수 충분히 큰 경우
$(n \geq 30)$</td><td>모분산 알려짐</td><td>$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \overset{\cdot}{\sim} N(0,1)$</td></tr>
<tr><td>모분산 알려지지 않음</td><td>$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}} \overset{\cdot}{\sim} N(0,1)$</td></tr>
</table>

2) 모분산 σ^2 의 추론 : 표본분산 $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2}{n-1}$을 이용함.



표본분산 S^2의 확률적 성질		
기대값	$E[S^2] = \sigma^2$	
표본분포	모집단 정규인 경우	$\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \sim \chi^2(n-1)$

3) 모비율 p 의 추론 : 표본비율 $\hat{p} = \sum_{i=1}^{n} X_i / n$을 이용함.



표본비율 $\hat{p}$의 확률적 성질		
기대값	$E[\hat{p}] = p$	
분산	$V[\hat{p}] = \frac{p(1-p)}{n}$	
표본분포	표본 수 충분히 큰 경우 ($np \geq 5$ 이고 $n(1-p) \geq 5$)	$Z = \frac{\hat{p}-p}{\sqrt{p(1-p)/n}} \dot{\sim} N(0,1)$