출석수업 과제물(평가결과물) 표지(온라인제출용)

교과목명 : 표본조사론

학 번 : 202135-368864

성 명 : 홍원표

강 의 실 : 경기-성남 (화상강의)

연 락 처 : 010-5343-4341

---

10 월 02 일 **표본조사론 출석수업과제물**

1. 어떤 제조공장에서 하루에 생산된 제품의 평균무게를 조사하고자 한다. 총 10,000 개의 제품 중에서 단순임의추출법으로 $n = 300$ 개의 표본을 조사한 결과 제품당 평균무게 $\bar{y} = 231(g)$, 표본분산 $s^2 = 400$이었다. 다음 물음에 답하시오.

	A	B	C	D	E	F	G
1	총수량	10000					
2	표본수	300		추정량 분산	1.293333		
3	표본분산	400		표준오차	1.137248		
4	표본평균	231		오차의한계	2.274496		
5				신뢰구간 하한	228.7255		
6				신뢰구간 상한	233.2745		
7							
8				오차의한계(B)	2.0		
9				n0	400		
10				n	384.6154		
11				오차의한계 2.0 이니	385명 이상의 표본의 크기		

(1) 전체 제품의 평균 무게에 대한 95% 신뢰구간을 구하면?

신뢰구간 = 표본평균($\bar{y}$) $\pm$ 오차의한계(B)

$B = z_{\alpha/2}\sqrt{\hat{V}(\bar{y})}$, $z_{\alpha/2} \approx 2$, $B = 2.274496$

신뢰구간($\bar{y} - B, \bar{y} + B$)은 $228.7255 \sim 233.2745$

(2) 95% 신뢰수준에서 제품의 평균 무게에 대한 오차의 한계가 2.0g 이내가 되도록 하려면 표본의 크기는 얼마로 해야 하는가?

$n_0 = \frac{(z_{\alpha/2}s)^2}{B^2}$, $n = \frac{n_0}{1+n_0/N}$

$n_0 = \frac{(2\times\sqrt{400})^2}{2.0^2} = 400$, $n = \frac{400}{1+400/10000} = 384.6154$

오차의 한계가 2.0 이내가 되려면 384.6154보다 커야하기 때문에 **485 명 이상**이 되어야 한다.

2. 다음의 설명을 읽고 다음 물음에 답하시오.

"어느 여론조사 기관에서는 정부의 대북 정책에 대한 지지도를 알아보고자 전체 유권자를 대상으로 조사를 실시하였다. 전국에서 1,700 명의 유권자를 단순임의추출하여 조사한 결과 이들 중 980 명이 정부의 대북 정책을 지지한다고 응답하였다."

	A	B	C	D	E	F	G
1	문제2						
2		조사대상수	1700				
3		찬성자수	980				
4		지지율의 추정값	0.576471	$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^{n} yi}{n}$			
5		분산의 추정값	0.000249			$\hat{V}(\hat{p}) = \frac{N-n}{N}\frac{\hat{p}\hat{q}}{n-1}$	
6		오차의 한계	0.031584	$\sqrt{\hat{V}(\hat{p})}$			
7		신뢰구간 하한	0.544886				
8		신뢰구간 상한	0.608055				
9		오차의한계(B)	0.02				
10		n0	2441.522				

(1) 정부의 대북 정책에 대한 지지율의 추정값은 얼마인가?

$$\hat{p} = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{n} = 0.576471$$

(2) 정부의 대북 정책 지지율에 대한 95% 신뢰수준에서의 오차의 한계는?

$$\sqrt{\hat{V}(\hat{p})} = 0.031584$$

(3) 만일 95% 신뢰수준에서 지지율의 오차의 한계가 0.02 이내가 되게 하려면 표본의 크기를 얼마로 해야 하는가? (단, (1)의 조사결과를 사전 정보로 활용 할 수 있다고 가정함)

$n_0 = \frac{z_{\alpha/2}^2 pq}{B^2}$, $n = \frac{n_0}{1+n_0/N}$

$n_0 = \frac{2^2(0.576471)(1-0.576471)}{0.02^2} = 2441.522$, $n = \frac{2441.522}{1+2441.522/N} = 2441.522$

여기서 N이 무한대로 가면 $2441.522/N = 0$이 되기 때문에 오차의 한계가 0.02 이내가 되려면 2442명 이상이 되어야 한다.

2. 교재 74 쪽 연습문제 #8

완공 시기가 서로 다른 120 가구의 주택을 건설 중인 한 대형 건설회사에서는 각 현장의 총재고액을 추정하기 위해서 표본의 크기 12 인 단순임의표본을 조사하였다. 표본을 조사하여 얻은 결과 각 현장의 재고액은 다음과 같았다.

35,500	30,200	28,900	36,400	29,800	34,100
32,600	26,400	38,000	38,200	32,200	27,500

120 가구 전체에 대한 총재고액을 추정하고 그 95% 신뢰구간을 구하라.

	A	B	C	D	E	F	G
1	문제3 - 현장의 재고액						
2		35,500		N	120		
3		30,200		n	12		
4		28,900		표본평균	32,483		
5		36,400		표본표준편차	4015.387071		
6		29,800		추정표준오차	1099.659038		
7		34,100		오차의한계	2199.318076		
8		32,600		신뢰구간 하한	30,284		
9		26,400		신뢰구간 상한	34,683		131959.1
10		38,000		총재고액	3,898,000.00	총재고액오차의한계	263918.2
11		38,200		총재고액 하한	3,634,081.83		
12		32,200		총재고액 상한	4,161,918.17		
13		27,500					

총재고액($\hat{t}$) = 표본평균($\bar{y}$) × 모집단의 총원소의수(N) = 32,483 × 120 = 3,899,000

총재고액의 분산추정량($\hat{V}(\hat{t})$) = $N^2 \frac{N-n}{N} \frac{s^2}{n} = 17413200000$

총재고액의오차의한계($z_{\alpha/2}\sqrt{\hat{V}(\hat{t})}$)= $2 \times \sqrt{17413200000} = 2 \times 131959.1$

총재고액 95% 신뢰구간은 $3{,}899{,}000 \pm 2 \times 131959.1$ 이다.

4. $N = 2000$ 인 약국을 점포면적을 기준으로 층화하여 2 개 층을 구성하였다. $n = 150$의 표본에 대해서 하루당 판매액을 조사한 결과가 다음의 표와 같다.

층	N_h	n_h	$\overline{y_h}$	s_h^2
1(소형)	1,500	100	65	36
2(중대형)	500	50	147	81
계	2,000	150		

<참고> $\overline{y_{st}} = \frac{1}{N}\sum_{h=1}^{L} N_h \overline{y_h}$, $\hat{V}(\overline{y_{st}}) = \frac{1}{N^2}\sum_{h=1}^{L} N_h^2 \cdot \frac{N_h - n_h}{N_h}\frac{s_h^2}{n_h}$, $\overline{y_{st}} \pm 2 \times \sqrt{\hat{V}(\overline{y_{st}})}$

$V(\overline{y_h}) = \frac{N_h - n_h}{N_h}\frac{s_h^2}{n_h}$	$V(\widehat{\tau_h}) = N^2\, V(\overline{y_h})$	$\widehat{\tau_h} = N_h \overline{y_h}$	$z_{\alpha/2}\sqrt{V(\overline{y_h})}$, $z_{\alpha/2} \approx 2$
층별 평균 추정값의 분산	층별 총계 추정량의 분산	층별총계추정	층별95%오차의한계
12.096	27,216,000	97,500	6.96
118.098	29,524,500	73,500	21.73
	56,740,500	171,000	

전체약국 하루당 평균 판매액 추정값	85.5	$\widehat{\tau_h} / N$
추정 표준분산	14.18513	$V(\widehat{\tau_{st}}) / N^2$
95% 신뢰수준 오차의 한계	7.532629	$2 \times \sqrt{V(\widehat{\tau_{st}}) / N^2}$

(1) 층 2(중대형)에 속한 약국들의 하루 평균 판매액에 대한 95% 신뢰수준에서의 오차한계를 구하면?

$z_{\alpha/2}\sqrt{V(\overline{y_h})}, z_{\alpha/2} \approx 2$	**21.73**

(2) 전체 약국의 하루 평균 판매액을 추정하면?

85.5	$\widehat{\tau_h} / N$

(3) 전체 약국의 하루 평균 판매액에 대한 95% 신뢰수준 오차의 한계를 구하면?

$2 \times \sqrt{V(\widehat{\tau_{st}}) / N^2}$	**7.53**

(4) 표본크기를 300 개로 늘리고자 한다. 주어진 조사결과를 기초로 비례배분법과 네이만배분법으로 각 층에 표본을 배분하시오.

(교재 134-136 쪽 내용과 동영상 강의 참고)

비례배분법에 의한 표본 배분

1(소형) : $300 \times \frac{1500}{2000} = 225$

2(중대형) : $300 \times \frac{500}{2000} = 75$

네이만배분법에 의한 표본 배분

$\sum_{k=1}^{2} N_k S_k = 1500 \times 6 + 500 \times 9 = 13500$, $S_1 = 6, S_2 = 9$

1(소형) : $300 \times \frac{1500 \times 6}{13500} = 200$

2(중대형) : $300 \times \frac{500 \times 9}{13500} = 100$

-- 2022년 2학기 표본조사론 출석수업 과제 끝 -