

통계청 학술연구용역

農 業 基 本 統 計 調 査
標 本 設 計

2002년 7월 25일

한국통계학회

農業基本統計調査 標本設計

2002년 7월 25일

연구수행기관 : 한국통계학회

책임연구원 : 남궁 평(성균관대학교 통계학과 교수)

공동연구원 : 김 규 성(서울시립대학교 컴퓨터통계학과 교수)

변 중 석(한신대학교 정보통계학과 교수)

최 경 호(전주대학교 정보기술컴퓨터공학부 교수)

목 차

I. 서 론

1.1 연구 목적 및 필요성	1
1.2 연구 내용	2
1.3 표본설계의 기본 방향	3

II. 현행 표본설계 분석

2.1 표본 현황	4
2.2 추계 오차	5

III. 모집단 분석

3.1 표본추출 조사구	8
3.2 인구주택조사구 분포	10
3.3 농업조사구 분포	20

IV. 새로운 표본설계

4.1 층화 기준 설정을 위한 왜도 분포 분석	29
4.2 층화 기준 결정	30
4.3 표본수 결정 및 표본배정 원칙	31
4.4 부차모집단별 표본수 및 변이계수	32
4.5 본 표본설계의 기대효과	45
4.6 추정	46

V. 표본 관리와 표본 교체

5.1 조사구 관리 및 표본 관리	48
5.2 표본 교체	49
5.3 비표본오차 관리	50

VI. 결론

참고문헌

[부록] : 농업기본통계조사 표본 조사구 목록

〈표 목 차〉

<표 2. 1> 현행 표본설계의 모집단 및 표본수 변화	5
<표 2. 2> 현행 표본설계의 시·도별 CV	6
<표 2. 3> 현행 표본설계의 시·군별 농가수 CV 분포	7
<표 3. 1> 전국 시·도별 인구주택조사구 분포	11
<표 3. 2> 경기 시·군별 인구주택조사구 분포	12
<표 3. 3> 강원 시·군별 인구주택조사구 분포	13
<표 3. 4> 충북 시·군별 인구주택조사구 분포	14
<표 3. 5> 충남 시·군별 인구주택조사구 분포	14
<표 3. 6> 전북 시·군별 인구주택조사구 분포	15
<표 3. 7> 전남 시·군별 인구주택조사구 분포	16
<표 3. 8> 경북 시·군별 인구주택조사구 분포	17
<표 3. 9> 경남 시·군별 인구주택조사구 분포	18
<표 3. 10> 제주 시·군별 인구주택조사구 분포	19
<표 3. 11> 광역시 인구주택조사구 분포	19
<표 3. 12> 전국 시·도별 농업조사구 분포	20
<표 3. 13> 경기 시·군별 농업조사구 분포	21
<표 3. 14> 강원 시·군별 농업조사구 분포	22
<표 3. 15> 충북 시·군별 농업조사구 분포	23
<표 3. 16> 충남 시·군별 농업조사구 분포	23
<표 3. 17> 전북 시·군별 농업조사구 분포	24
<표 3. 18> 전남 시·군별 농업조사구 분포	25
<표 3. 19> 경북 시·군별 농업조사구 분포	26
<표 3. 20> 경남 시·군별 농업조사구 분포	27
<표 3. 21> 제주 시·군별 농업조사구 분포	28
<표 3. 22> 광역시 농업조사구 분포	28
<표 4. 1> 본 설계의 변이계수(CV) 범위	34
<표 4. 2> 목표정도 5%를 넘는 시·군	35
<표 4. 3> 본 설계의 시·도별 표본수	36
<표 4. 4> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (특별시, 광역시)	37
<표 4. 5> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (경기도)	38
<표 4. 6> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (강원도)	39
<표 4. 7> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (충청북도)	40
<표 4. 8> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (충청남도)	40
<표 4. 9> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (전라북도)	41
<표 4. 10> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (전라남도)	42
<표 4. 11> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (경상북도)	43
<표 4. 12> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (경상남도)	44
<표 4. 13> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (제주도)	44

〈그림 목 차〉

<그림 1> 시부의 왜도 분포	29
<그림 2> 군부의 왜도 분포	30

I. 서론

1.1 연구 목적 및 필요성

농업기본통계조사는 매년 실시되는 계속조사로써 우리 나라 농업의 기본 지표인 농가, 농가 인구, 영농형태 등 농업의 구조를 파악하여 필요한 통계자료를 생산하고, 농업정책 수립 및 농업관련 연구기관의 연구를 위한 기초자료를 제공하기 위해 실시되는 표본조사이다.

「2000년 농업총조사」(통계청, 2001)결과에 의하면 농가 및 농가 인구는 최근의 경기 부진으로 인해 감소 추세는 둔화되었지만 지속적으로 계속 감소하고, 인구의 고령화 현상은 더욱 가속화되고 있는 반면, 농업의 경영 구조가 규모화·전문화되어 대내외 여건 변화에 빠르게 대응하는 특성이 나타나고 있다.

농업기본통계조사의 표본은 5년 주기의 표본 개편으로 인해 모집단 변화의 반영이 미흡하고, 현행 표본도 1995년 농업총조사 결과를 모집단으로 하여 표본조사구 내 농가를 대상으로 선정(2000년 농업기본통계조사보고서, 통계청, 2000)한 것이므로 표본설계 시 고려되는 모집단의 기본 구조 변화 및 「2000년 농업총조사」 결과에서 나타난 변화된 특성을 제대로 반영하지 못할 수 있기 때문에 현행 표본에 대한 검토가 필요하다고 생각된다.

따라서 「2000년 농업총조사」 결과를 바탕으로 하여 변화하는 농가의 인구사회 및 경제구조를 반영하고, 기존 표본의 노후화를 방지하며, 기존 통계 생산 단위를 가능한 유지하면서 신규 통계를 생산할 수 있도록 변화된 농가의 특성을 반영하는 표본 설계를 통해 표본 개편을 검토해 보고자 한다.

이러한 여러 가지 문제점을 검토하여 본 연구에서는 현재의 농촌 실정에 맞는 모집단을 새로이 구성하고, 농가를 대표하는 새로운 표본을 추출하고자 한다. 「2000년 농업총조사」를 기초로 하여 현재의 농촌 환경을 잘 반영하는 표본을 추출하는 것이 본 연구의 기본적인 목적이다.

1.2 연구 내용

농업기본통계조사에서 조사하는 조사 항목으로는 전·겸업별, 경지규모별, 영농형태별, 농축산물 판매 규모별 농가 가구 수와 성별, 교육수준별, 결혼여부별, 취업별, 종사기간별 농가 인구수 등이다.

본 연구에서는 조사의 기본이 되는 농가수와 농가 인구수를 정도 높게 추정하기 위한 표본설계를 하고자 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해 구체적으로 다음과 같은 내용을 심도 있게 연구한다.

첫째, 현행 표본에 대한 분석을 통해 현행 표본의 장·단점을 파악한다.

둘째, 「2000년 농업총조사」 자료를 정밀하게 분석하여 새로운 모집단을 구성하는 기초자료로 활용한다.

셋째, 모집단에 대한 분석을 통해 모집단 분포 특성을 파악한 후, 층화 기준을 설정한다.

넷째, 표본배정에 관한 다양한 이론을 다각적으로 검토한 후, 농업기본통계조사에 적절한 방안을 마련한다.

다섯째, 새로운 표본설계를 고려한 추정량에 대한 연구를 한다.

여섯째, 실사 및 통계 생산에서 발생할 수 있는 비표본오차의 관리 방안에 대해 연구한다.

1.3 표본설계의 기본 방향

본 연구에서는 「2000년 농업총조사」 결과를 모집단으로 하여 총조사 이후 변화된 농가의 구조를 반영하는 표본설계를 하는 것을 기본 방향으로 한다. 농업의 기본 구조를 파악할 수 있는 기초자료를 수집하기 위한 최적의 표본설계방법을 다음과 같이 제안한다.

첫째, 본 설계의 모집단은 「2000년 농업총조사」 자료로 한다. 현행 설계가 갖는 표본의 대표성 문제를 극복할 것이다.

둘째, 지역 통계 생산을 위해 시·군 단위의 지역을 단위로 설계를 한다. 각 광역시·도, 혹은 각 도의 시·군을 부차모집단으로 설정하여 부차 모집단의 통계를 산출할 수 있도록 한다.

셋째, 광역시·도별 또는 전국의 추계치는 부차모집단의 추계치를 결합하여 추계 하도록 추정량을 구성한다.

넷째, 층화는 부차모집단별로 수행한다. 통계 추계치의 정도는 층화 여부에 따라 정밀도가 좌우되므로 본 연구에서는 부차모집단별 층화를 실시하여 부차 모집단의 통계가 정도 높게 추계할 수 있도록 한다.

이러한 표본설계의 기본 방향으로 새로운 표본설계를 수행할 것이며, 새로운 모집단에 근거하여 제안되는 표본설계의 구체적 방향이 설정되면, 실사 담당 공무원, 농업 전문가 등과의 협의를 통해 새로운 표본설계 방법에 대한 적용상의 문제점을 보완할 것이다. 또한 새로운 표본설계에 의한 조사구 추출, 추정, 표본관리 방안 등에 대한 사항을 통계청과 협의를 통해 검토·보완할 것이다.

II. 현행 표본설계 분석

현행 표본설계는 1995년 농업총조사 자료를 기초로 전국의 농가를 모집단으로 작성되었다. 시·군별 통계를 산출하기 위해 서울과 6개 광역시를 포함하는 167개 시·군(충남 계룡출장소와 논산군 통합, 충북 증평출장소와 괴산군 통합)을 부차모집단으로 설계하였으며, 표본추출단위는 인구주택조사구를 사용하였다.

또한 현행 표본설계는 각 부차 모집단내의 농가수 분포에 따라 3~5개의 층으로 층화하여 각 층마다 단순임의추출하는 단순 층화추출법을 이용하였다. 따라서 모든 표본은 임의표본으로 구성되었다.

한편, 현행 설계는 설계 당시 구가 있는 서울, 광역시 그리고 각 도의 일부 시는 농가수나 농가 인구수가 대체로 적기 때문에 구(區)를 무시하고 하나의 부차모집단으로 시·군별로 5% 이내를 원칙으로 하였다. 그러나 경기 수원시, 의정부시, 양주군을 비롯한 13개의 시·군의 경우 1997년의 설계 표본수가 1992년에 비해 급격히 증가하기 때문에 목표 정도를 완화하여 5%를 넘기도 하였다.

현행 표본설계에 대한 분석은 통계청에서 제공한 2001년 농업기본통계조사의 표본 자료를 대상으로 하였다.

2.1 표본 현황

농업기본통계조사의 현행 표본설계는 1997년에 설계되었으며, 당시 전국의 인구주택조사구 수 68,931개 중 3,059개로 구성되어 있으며, 2001년에 실시된 농업기본통계 조사에서는 농가가 있는 표본 조사구 수가 2,979개로 조사되어 설계 당시보다 80개의 조사구가 농가가 없는 조사구로 나타났다.

이는 설계 당시 표본으로 선정된 일부 조사구에서 이농현상으로 인해 농가가 없어진 조사구이거나 행정구역이 개편됨에 따라 조사구 자체가 변경되었거나 없어졌기 때문으로 생각된다.

「2000년 농업총조사」에서는 전국의 인구주택조사구 수가 72,437개로 조사되었으며, 현행 표본의 추출율은 전국 기준 4.11%이었으며, 서울과 울산을 제외한 5개 광역시와 제주도가 3%이내, 강원도가 6.67%, 나머지 시·도는 3~5%이하이다.

<표 2. 1> 현행 표본설계의 모집단 및 표본수 변화

시·도	인구주택조사구 수		현행 표본수		현행 표본 추출율(%)
	1995년	2000년	1997년	2001년	
서울특별시	787	838	41	36	4.30
부산광역시	1,165	1,059	32	30	2.83
대구광역시	1,487	2,073	50	48	2.32
인천광역시	1,396	1,169	37	35	2.99
광주광역시	984	1,417	40	40	2.82
대전광역시	1,221	1,214	28	26	2.14
울산광역시	931	1,240	44	43	3.47
경기도	10,606	11,668	513	487	4.17
강원도	4,253	4,795	328	320	6.67
충청북도	4,317	4,595	181	179	3.90
충청남도	6,989	7,264	280	277	3.81
전라북도	6,066	6,218	252	242	3.89
전라남도	7,895	7,645	369	369	4.83
경상북도	10,331	10,468	424	420	4.01
경상남도	8,126	8,417	379	366	4.35
제주도	2,377	2,357	61	61	2.59
전국	68,931	72,437	3,059	2,979	4.11

※ 2001년 현행 표본수는 2001년 조사 당시 농가가 있는 표본 조사구 수이며, 현행 표본 추출율은 2001년 표본수를 2000년 인구주택조사구 수로 나눈 값임.

2.2 추계 오차

현행 표본설계는 시·군별 농가수, 농가 인구수 등을 산출할 수 있도록 설계되어 있으며, 이를 근거로 전국의 농가수, 농가 인구수 및 광역시·도별 농가수, 농가 인구수 등에 대한 추계치를 산출하고 있다. 현행 표본설계 당시 부차모집단인 시·군의 수는 167개이었으나 현재는 행정구역이 변경, 통합되어 전국이 1개 특별시, 6개 광역시, 9개도 74개 시(전남의 여천시와 여천군은 여수시로 통합), 84개 군(충남 계룡출장소는 논산시로 통합, 충북 증평출장소는 괴산군으로 통합) 등 모두 165개로 변경되었다.

1997년에 설계된 현행 표본설계에서 시·군별 목표 정도는 경기도 양주군을 제외한 전 군 지역은 5%이내이며, 시 지역은 증가되는 표본수를 감안하여 경기도 군포시는 15.23%, 안양시는 14.28%, 안산시는 10.54%, 과천시 10.05%, 그 외 경기도 수원시, 강원도 태백시 등 8개의 시가 10%이내이었지만 나머지 시지역은 광역시를 포함하여 5%이내로 설계되었다.

<표 2.2>와 같이 2001년 표본자료에 대한 시·도별 표본변이계수(CV)를 계산해 본 결과, 서울이 매우 크며, 6개 광역시가 8%이내, 도지역은 제주도를 제외한 나머지 도는 5%이내인 것으로 나타났다. 따라서 광역시는 추계오차가 비교적 크지만, 제주도를 제외한 도 지역은 도별 통계자료를 얻기 위한 현행 표본설계가 비교적 목표정도를 달성하고 있다고 볼 수 있다.

<표 2. 2> 현행 표본설계의 시·도별 표본변이계수(CV)

시·도	CV(%)	시·도	CV(%)
서울	19.00	충북	5.00
부산	7.10	충남	4.08
대구	5.74	전북	3.97
인천	6.07	전남	3.22
광주	5.09	경북	3.27
대전	5.95	경남	3.48
울산	5.16	제주	7.92
경기	3.20	전국	1.25
강원	3.86		

<표 2. 3>은 현행 설계에서 부차모집단별 표본변이계수의 분포를 나타낸 것이다. 부차모집단의 허용오차를 보면 165개의 시·군 중 17개 지역인 10.3%만이 목표 정도 5%이내에 속해 있고, 부차모집단의 75.2%가 목표 정도 5~10%이내에 속해 있다. 반면 부차모집단의 14.5%는 추계오차가 10%를 넘는 것으로 나타나고 있다.

이는 현행 표본설계가 1995년 농업총조사를 기초로 1997년에 설계되었으므로 2001년에는 모집단이 많이 변화되었고, 인구주택조사구 수가 72,437개로 1997년 설계에 비해 5%나 증가되었으며, 또한 농가수 및 농가 인구수의 감소 등 시간이 흐름에 따라 현재의 표본이 모집단의 변화를 반영하지 못하고 있음을 알 수 있다.

<표 2. 3> 현행 표본설계의 시·군별 농가수 CV 분포

시도	5% 이하	5%~10%	10%~20%	계
특별, 광역시	0	6	1	7
경기	2	20	9	31
시부	1	16	8	25
군부	1	4	1	6
강원	3	10	5	18
시부	1	4	2	7
군부	2	6	3	11
충북	2	7	2	11
시부	1	2	0	3
군부	1	5	2	8
충남	2	13	0	15
시부	0	6	0	6
군부	2	7	0	9
전북	2	12	0	14
시부	2	4	0	6
군부	0	8	0	8
전남	3	17	2	22
시부	1	4	0	5
군부	2	13	2	17
경북	0	20	3	23
시부	0	10	0	10
군부	0	10	3	13
경남	2	17	1	20
시부	0	10	0	10
군부	2	7	1	10
제주	1	2	1	4
시부	0	1	1	2
군부	1	1	0	2
전국	17	124	24	165
시부	6	63	12	81
군부	11	61	12	84

Ⅲ. 모집단 분석

3.1 표본추출 조사구

농업기본통계조사에서 사용 가능한 표본추출 조사구는 인구주택조사구, 농업조사구, 행정구역의 행정리(혹은 부락)이다. 실제로 이들 3개 조사구의 관계는 1) 농업조사구내에 행정리, 인구주택조사구가 존재하는 경우, 2) 행정리내에 농업조사구, 인구주택조사구가 존재하는 경우, 3) 인구주택조사구내에 행정리, 농업조사구가 존재하는 경우, 4) 시·군내에 인구주택조사구가 존재하며 다시 인구주택조사구 내에 읍면동, 농업조사구가 존재하는 경우 등 매우 복잡한 관계를 보이고 있었다.

따라서 본 설계에서는 적절한 표본추출 조사구를 선정하기 위해 다음과 같은 사항을 고려하여 모집단을 분석하였다.

첫째, 행정리의 경우 표본추출 조사구로 활용이 간편하고 추출이 용이하며 변화하는 농가의 현황을 쉽게 파악할 수 있겠지만, 시·군부 특성에 따라 농가수 규모의 차이가 심하게 나타날 수 있다. 그 결과, 조사구의 동질성이나 조사구의 크기로 인한 조사 업무량의 문제가 발생할 수 있기 때문에 본 설계의 표본추출 조사구로 적절하지 않다고 판단하여 제외하였다.

둘째, 인구주택조사구와 농업조사구에 대한 모집단 분석은 행정구역의 읍면동을 기준으로 분석하였다. 인구주택조사구는 가구수를 기준으로, 농업조사구는 농가수를 기준으로 하여 행정리를 단위로 조사구를 설정하고 있다. 따라서 행정리가 다른 동일한 조사구의 경우 행정리 기준으로 분석하면 서로 다른 조사구로 파악되기 때문에 읍면동을 기준으로 검토하는 것이 모집단 분석의 오류를 최소화시킬 수 있을 것이라고 판단하였다.

이러한 관점에서 새로운 표본설계의 표본추출 조사구를 선정하기 위해 인구주택조사구와 농업조사구에 대한 모집단 특성을 분석하여 3.2절과 3.3절에 정리하였다.

그 결과, 본 연구에서 새로운 표본설계의 표본추출 조사구로 사용 가능한 인구주택조사구와 농업조사구에 대해 모집단 특성을 분석·비교한 후, 다음과 같은 표본추출 조사구 결정 기준을 고려하여 농업기본통계조사에서 사용할 수 있는 적절한

표본추출 조사구로 인구주택조사구를 선택하게 되었다. 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 농업 조사구를 사용하면 조사구의 크기가 현행 표본설계에 비해 매우 커지기 때문에 조사 업무량이 급격히 증가된다는 점이다. 모집단 분석 결과, 인구주택조사구의 평균 농가수는 19.10가구이고, 농업조사구의 평균 농가수는 72.58가구이므로 농업조사구를 조사구로 선정하면 조사구 수의 감소 효과를 기대할 수 있지만 조사구내의 농가수 규모가 약 4배정도 커지기 때문에 조사구내의 농가수 증가 및 관리 등 조사 업무량이 현재보다 매우 크게 가중된다는 점을 고려하였다.

둘째, 표본추출 조사구는 변화하는 농가의 현실을 반영할 수 있어야 한다는 점이다. 조사구의 변이계수를 살펴보면, 인구주택조사구의 변이계수는 96.69%, 농업조사구는 34.05%로 나타났다. 이는 조사구 특성상 인구주택조사구는 비농가를 포함하는 가구를 기준으로, 농업조사구는 농가만을 기준으로 조사구를 설정하였기 때문에 당연한 결과일 것이다. 그러나 조사구의 동질성이 더 큰 농업조사구를 이용하면 추정의 효율성을 높일 수 있지만 농가의 감소, 도시화 및 재개발로 인해 농촌지역의 변화하여 조사구가 소멸되거나 조사구의 통합·분리되는 등 조사구의 변화를 제대로 반영하기 어렵다는 점을 고려하였다.

셋째, 농업조사구보다 인구주택조사구가 변화하는 모집단의 특성을 더 빠르게 반영한다는 점이다. 평균 농가수가 60~80가구인 농업조사구를 표본추출 조사구로 사용하면 표본 조사구 수가 감소되어 조사지역이 제한되어 관리되므로 시부나 도농통합 지역의 경우 비농가에서 농가의 전환, 농가의 전입·전출이나 소멸과 같은 조사구내 농가수 변화를 제때에 반영하지 못할 수 있기 때문이다.

넷째, 조사구 관리나 표본 관리면에서 농업조사구보다 인구주택조사구를 이용하는 것이 훨씬 효과적이기 때문이다. 농업기본통계조사는 계속조사이므로 향후 모집단이 변화하여 새로운 조사구로 대체해야 하는 경우 농가수의 규모가 큰 농업조사구보다 인구주택조사구를 이용하는 것이 변화하는 모집단의 특성을 반영하기 쉽고, 조사구의 추출이 용이하다는 점이다.

다섯째, 표본추출 조사구의 결정 기준에 의해 농업조사구를 표본추출 조사구로 선정하면 조사 이동 거리의 감소, 조사구의 관리와 표본 조사구 수의 감소 효과를 기대할 수 있을 것이다. 그러나 급격한 조사 업무량의 증가, 조사구의 소멸·통합·분리 등의 변화, 조사지역의 제한 등으로 인해 모집단 변화의 반영이 인구주택조사구보다 다소 미흡하기 때문에 인구주택조사구를 본 표본설계의 표본추출 조사구로 선정하게 된 것이다.

3.2 인구주택조사구 분포

본 표본설계에서는 「2000년 농업총조사」 자료를 기초로 하여 전국의 농가를 모집단으로 설정한다. 표본설계의 주된 목적이 시·군별 부차모집단의 농가수 및 농가 인구수에 대한 추계이므로 모집단 자료는 광역시 및 도의 시·군부를 부차모집단으로 하여 부차모집단별로 분석을 하였다.

모집단 분석에서는 다음과 같은 사항을 고려하여 인구주택조사구 분포를 살펴보았다.

첫째, 구가 있는 서울과 6개의 광역시, 그리고 각 도의 시지역은 농가수 및 조사구 수가 적어서 추계오차를 5% 이내로 설정하기 위해 상대적으로 많은 표본이 요구되므로 구(區)를 무시하고 하나의 부차모집단으로 분석하였다.

둘째, 광역시의 경우 군 지역이 광역시로 편입되면서 도농 통합 광역시의 성격을 보이고 있으므로 광역시 중 도농 통합 광역시의 성격이 짙은 부산(기장군), 대구(달성군), 인천(강화군과 옹진군), 광주(광산구), 울산(울주군) 등 5개 광역시는 편입된 군 지역을 군부로 분리하여 추계하기 위해 5개 광역시의 모집단을 시부와 군부의 부차모집단으로 나누어 검토하였다.

셋째, 충북 증평출장소와 충남 계룡출장소는 행정구역상 인접한 괴산군과 논산시에 편입시켜 하나의 모집단으로 분석하였다.

넷째, 전남에서는 여천군과 여천시가 여수시와 통합되었기 때문에 하나의 모집단으로 분석하였다.

이와 같은 사항을 고려하여 모집단을 검토한 결과, 행정구역은 서울과 6개 광역시, 74개의 시, 84개의 군으로 구성되어 있으나 본 설계에서의 부차모집단은 서울, 6개 광역시의 6개 시부와 6개의 군부, 나머지 158개의 시·군 등을 종합하면 시부 81개, 군부 90개를 합하여 모두 171개의 부차 모집단으로 구성하게 되었다.

본 설계의 표본추출단위가 인구주택조사구이므로 시·도별 및 각 도의 시·군별 인구주택조사구의 농가수 분포 특성을 정리하여 <표 3.1>~<표 3.11>에 나타내었다. 특히, 본 설계에서는 예년과 다르게 검토한 서울과 6개 광역시의 시부와 군부에 대한 인구주택조사구 분포 특성을 <표 3.11>에 나타내었다.

본 설계에서는 앞서 설명한 바와 같이 표본추출의 용이성과 표본 관리의 편의성

을 고려하여 행정구역의 읍면동을 기준으로 인구주택조사구의 분포를 살펴보았다. 특별시와 광역시의 평균 농가수를 보면, 서울이 2.52가구, 인천이 13.14가구로 심한 차이를 보였으나 나머지 광역시는 5.8~9.9가구 정도인 것으로 나타났다. 반면 도지역의 평균 농가수를 보면, 경기도가 12.73가구, 강원도가 16.15가구, 제주도가 16.59가구로 적은 편이었으며, 나머지 도지역은 20~30가구 정도인 것으로 나타났다. 또한 지역별 조사구당 농가수 분포의 왜도를 보면, 특별시·광역시는 서울을 제외하면 대체로 1.2~2.6정도이었으나 도지역은 -0.06~1.21로 나타나 특별시·광역시와 도지역의 조사구당 평균 농가수 분포가 다를 수 있었다.

<표 3. 1> 전국 시·도별 인구주택조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
서울특별시	838	2.52	5.88	232.9125	8.0101	78.3941
부산광역시	1,059	7.94	11.26	141.7626	1.9266	3.3468
대구광역시	2,073	6.22	10.29	165.5396	2.4313	5.6024
인천광역시	1,169	13.14	16.57	126.1285	1.2574	0.4645
광주광역시	1,417	8.44	13.88	164.4691	1.9979	2.8844
대전광역시	1,214	5.83	9.89	169.6489	2.5504	6.0679
울산광역시	1,240	9.93	12.88	129.8203	1.4947	1.2797
경기도	11,668	12.73	13.83	108.7008	1.2144	0.7906
강원도	4,795	16.15	16.45	101.8486	0.8343	-0.4013
충청북도	4,595	20.05	18.29	91.2431	0.5279	-0.9582
충청남도	7,264	24.72	19.43	78.5941	0.2868	-1.0861
전라북도	6,218	22.10	18.98	85.8695	0.3966	-1.0340
전라남도	7,645	30.43	19.63	64.5126	-0.0695	-1.0368
경상북도	10,468	22.57	19.22	85.1915	0.4049	-1.1425
경상남도	8,417	20.24	18.27	90.2570	0.5071	-1.0659
제주도	2,357	16.59	15.50	93.3742	0.9608	-0.0924
전국	72,437	19.10	18.47	96.6870	0.6821	-0.7484

<표 3. 2> 경기 시·군별 인구주택조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
수원시	538	2.95	5.11	173.5317	4.8396	30.5982
성남시	159	8.21	10.42	127.0047	2.4253	7.0656
의정부시	340	3.10	6.29	202.8758	3.9829	16.2807
안양시	130	1.67	2.64	158.3060	6.2814	43.9193
부천시	193	2.31	3.00	130.0733	2.9135	8.6396
광명시	132	5.36	6.85	127.7918	1.6549	1.9786
평택시	1,017	12.93	14.21	109.8880	1.0317	-0.0887
동두천시	163	5.44	7.62	140.1020	2.4986	6.9984
안산시	245	8.16	13.83	169.5008	2.3285	4.9930
고양시	703	8.58	9.74	113.5063	1.5595	2.4078
과천시	40	12.10	13.88	114.6961	1.1949	0.4523
구리시	140	2.95	3.66	124.1564	2.3810	5.7050
남양주시	664	8.09	9.66	119.4132	1.9636	4.9005
오산시	159	7.21	9.35	129.5744	1.8708	3.1764
시흥시	261	9.34	12.01	128.5947	1.4812	1.3217
군포시	81	5.16	9.53	184.5863	3.2118	11.2419
의왕시	66	12.97	12.62	97.2838	0.6170	-0.8944
하남시	218	6.50	5.79	89.1245	1.0688	1.0190
파주시	684	11.92	12.17	102.0866	1.2746	0.8683
이천시	665	14.16	13.35	94.2518	1.1171	1.1854
용인시	613	16.08	15.22	94.6702	0.8369	-0.2315
안성시	562	19.98	15.59	78.0127	0.3645	-1.0441
김포시	438	15.35	14.08	91.7402	0.8658	-0.0366
양주군	385	12.66	10.36	81.7661	0.8658	0.3009
여주군	442	21.96	15.94	72.6104	0.3179	-0.8309
화성시	728	21.53	15.17	70.4563	0.4403	-0.5643
광주시	436	9.54	10.01	104.9199	1.8001	3.5529
연천군	234	20.88	16.62	79.6072	0.5229	-0.7363
포천군	575	16.10	13.48	83.7175	0.7595	-0.2223
가평군	268	18.31	14.96	81.7096	0.9539	1.2676
양평군	389	25.01	15.56	62.2225	0.4681	0.2235
경기도	11,668	12.73	13.84	108.7008	1.2144	0.7906

<표 3. 3> 강원 시·군별 인구주택조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
춘천시	491	13.37	16.29	121.8211	1.0790	-0.1710
원주시	822	10.56	14.83	140.4439	1.5811	1.4136
강릉시	665	11.26	13.71	121.8098	1.2879	0.4778
동해시	198	9.35	11.55	123.5273	1.7569	2.3903
태백시	117	5.35	8.86	165.5640	2.8784	8.2341
속초시	140	5.31	7.61	143.1490	2.3041	5.8870
삼척시	296	17.64	17.55	99.5028	1.1235	1.7465
홍천군	302	27.03	17.84	66.0086	0.0078	-1.1051
횡성군	216	28.66	15.64	54.5686	-0.3585	-0.7752
영월군	212	20.73	17.78	85.7445	0.3152	-1.4114
평창군	234	22.44	15.67	69.8585	0.2173	-1.0943
정선군	212	19.26	16.76	87.0380	0.5604	-1.0115
철원군	237	20.92	14.29	68.2751	0.6429	-0.2356
화천군	110	22.13	15.54	70.2269	0.1675	-1.0867
양구군	102	22.69	15.24	67.1971	-0.0155	-1.1399
인제군	140	20.81	14.77	70.9491	0.4768	-0.8340
고성군	155	15.86	14.03	88.4627	0.7903	-0.2779
양양군	146	21.30	17.83	83.7017	0.5033	-0.9527
강원도	4,795	16.15	16.45	101.8486	0.8342	-0.4012

<표 3. 4> 충북 시·군별 인구주택조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
청주시	729	5.55	10.20	183.9470	2.7945	7.3276
충주시	812	14.98	17.21	114.8324	1.0514	-0.1067
제천시	487	16.02	17.84	111.3362	0.8914	-0.4982
청원군	519	26.88	15.95	59.3296	-0.0536	-0.8977
보은군	239	30.99	17.07	55.0748	-0.4066	-1.1291
옥천군	294	28.05	18.36	65.4482	0.1586	-0.6986
영동군	311	29.76	17.85	59.9815	-0.0846	-1.0892
진천군	273	22.34	16.60	74.3004	0.1878	-1.3226
괴산군	355	27.93	17.85	63.9139	0.0248	-0.7870
음성군	386	22.62	16.64	73.5847	0.3997	-0.7826
단양군	190	23.73	18.15	76.4708	0.4672	-0.5941
충청북도	4,595	20.05	18.29	91.2431	0.5279	-0.9582

<표 3. 5> 충남 시·군별 인구주택조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
천안시	844	13.86	14.29	103.1026	0.8575	-0.4578
공주시	560	24.04	19.14	79.6432	0.2223	-1.2311
보령시	492	22.15	17.68	79.8310	0.4414	-0.8266
아산시	630	20.08	16.80	83.6764	0.4529	-0.8120
서산시	542	26.67	22.50	84.3724	0.1993	-1.4193
논산시	704	22.32	17.73	79.4109	0.3993	-0.8244
금산군	327	29.40	18.00	61.2083	0.0126	-1.1832
연기군	369	20.12	17.51	87.0235	0.5059	-0.9903
부여군	489	28.79	16.83	58.4446	-0.2352	-1.0430
서천군	373	26.50	17.02	64.2511	-0.0845	-1.0806
청양군	210	36.59	17.70	48.3722	-0.5707	-0.2075
홍성군	449	28.09	21.27	75.7238	0.1976	-1.2719
예산군	451	30.30	22.22	73.3307	0.0902	-1.2326
태안군	275	35.72	21.58	60.4017	-0.2954	-0.9731
당진군	549	28.93	19.90	68.7772	-0.1160	-1.3663
충청남도	7,264	24.72	19.43	78.5941	0.2868	-1.0861

<표 3. 6> 전북 시·군별 인구주택조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
전주시	849	6.07	9.79	161.3392	2.3554	4.8400
군산시	718	11.92	13.76	115.3800	1.2303	1.0120
익산시	945	16.17	16.39	101.3888	0.7095	-0.7933
정읍시	610	24.63	18.33	74.4337	0.1575	-1.0101
남원시	508	24.33	20.33	83.5548	0.2467	-1.4559
김제시	542	28.66	16.84	58.7609	-0.2070	-0.9356
완주군	388	27.91	16.25	58.2205	0.1230	0.2240
진안군	164	39.89	19.87	49.8120	-0.4696	-0.7864
무주군	159	32.19	18.28	56.7866	0.0015	-0.8560
장수군	146	34.38	14.76	42.9258	-0.4896	-0.5405
임실군	200	35.02	18.27	52.1722	-0.0510	0.0085
순창군	195	37.03	18.33	49.5062	-0.4284	-0.8284
고창군	408	32.27	17.31	53.6450	-0.4806	-0.8654
부안군	386	27.47	16.68	60.7080	-0.1240	-1.0380
전라북도	6,218	22.10	18.98	85.8695	0.3966	-1.0340

<표 3. 7> 전남 시·군별 인구주택조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
목포시	199	5.80	10.35	178.3461	2.7413	7.3027
여수시	551	22.85	19.09	83.5125	0.4862	-0.7204
순천시	725	20.30	20.36	100.2942	0.5887	-1.0960
나주시	581	29.38	17.69	60.2066	-0.2050	-1.1893
광양시	328	22.04	19.75	89.6261	0.4734	-1.0174
담양군	289	34.69	17.15	49.4419	-0.1902	-0.7350
곡성군	207	37.68	17.34	46.0184	-0.3258	-0.5602
구례군	177	29.49	17.13	58.0706	0.0050	-0.7376
고흥군	509	35.41	19.10	53.9449	-0.3165	-0.6273
보성군	332	32.47	18.47	56.8704	-0.0643	-0.3574
화순군	324	30.91	19.18	62.0420	-0.2750	-1.2015
장흥군	291	33.66	17.86	53.0742	-0.1981	-0.6582
강진군	281	32.81	19.39	59.1156	-0.2095	-1.0774
해남군	476	34.54	18.79	54.4130	-0.4348	-0.7362
영암군	319	35.73	17.19	48.0996	-0.4415	-0.6212
무안군	355	33.71	17.94	53.2325	-0.3744	-0.8059
함평군	252	37.91	16.07	42.3988	-0.2453	-0.0252
영광군	336	30.02	19.00	63.2854	-0.2365	-1.1480
장성군	266	34.42	18.64	54.1696	-0.0956	-0.8078
완도군	301	29.79	17.66	59.2709	0.0357	-0.7351
진도군	244	34.02	18.32	53.8576	0.0314	-0.9290
신안군	302	43.44	17.68	40.6975	-0.3505	0.1291
전라남도	7,645	30.43	19.63	64.5126	-0.0695	-1.0368

<표 3. 8> 경북 시·군별 인구주택조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
포항시	1,027	13.43	16.32	121.4815	1.1943	0.4108
경주시	1,009	19.96	17.65	88.4543	0.5882	-0.7244
김천시	689	22.94	19.84	86.4823	0.3568	-1.3455
안동시	946	18.55	20.24	109.0959	0.8203	-0.8974
구미시	673	13.81	16.44	119.0987	1.1459	0.1417
영주시	564	18.16	18.65	102.7026	0.7411	-0.9787
영천시	555	26.12	19.40	74.2729	0.1173	-1.2667
상주시	671	31.22	20.47	65.5640	-0.0814	-1.2886
문경시	454	21.78	16.87	77.4426	0.3917	-1.1496
경산시	638	14.63	16.05	109.7290	1.0292	-0.1131
군위군	183	36.48	16.09	44.1007	-0.1786	0.2354
의성군	458	35.13	18.43	52.4629	-0.3408	-0.7629
청송군	188	30.84	17.80	57.7175	-0.2550	-1.1390
영양군	133	30.89	18.52	59.9591	-0.3231	-1.3502
영덕군	293	22.20	16.47	74.1868	0.3230	-1.0819
청도군	290	33.51	16.75	50.0002	-0.3761	-0.7487
고령군	190	30.26	16.14	53.3414	-0.2179	-0.8430
성주군	270	34.16	15.85	46.4007	-0.0978	0.0242
칠곡군	325	17.38	14.18	81.5929	0.6722	-0.4668
예천군	337	33.21	17.16	51.6677	-0.4945	-0.8402
봉화군	231	31.18	18.24	58.5094	-0.1718	-1.0972
울진군	296	21.15	16.65	78.7301	0.4150	-0.9774
울릉군	48	11.90	11.95	100.4910	0.9908	-0.2997
경상북도	10,468	22.57	19.22	85.1915	0.4049	-1.1425

<표 3. 9> 경남 시·군별 인구주택조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
창원시	416	12.44	16.12	129.5288	1.2314	0.2034
마산시	511	8.38	12.19	145.4274	1.8160	2.6852
진주시	1,141	13.32	17.70	132.8536	1.3365	0.4134
진해시	193	5.49	8.28	150.6727	2.8317	9.2165
통영시	356	14.69	14.28	97.2111	0.7719	-0.4177
사천시	448	20.22	17.86	88.3526	0.4059	-1.2490
김해시	744	11.74	12.72	108.3541	1.0250	-0.0918
밀양시	613	22.65	17.71	78.1915	0.3486	-1.1129
거제시	421	17.29	14.66	84.7652	0.7004	-0.3065
양산시	390	9.30	11.11	119.4634	1.6302	1.9839
의령군	215	33.25	15.85	47.6770	-0.5695	-0.5556
함안군	336	26.97	15.85	58.7802	0.0194	-0.7928
창녕군	397	27.41	17.27	62.9946	-0.0692	-1.2160
고성군	340	27.70	17.54	63.3205	-0.0719	-1.0682
남해군	342	31.06	16.09	51.7955	-0.3113	-0.6843
하동군	315	31.03	15.51	49.9845	-0.4264	-0.6572
산청군	235	35.86	15.55	43.3600	-0.4169	-0.3609
함양군	268	34.06	18.71	54.9172	-0.2428	-1.1561
거창군	380	27.36	20.08	73.4047	0.0998	-1.4777
합천군	356	33.56	15.99	47.6366	-0.6129	-0.5772
경상남도	8,417	20.24	18.27	90.2570	0.5071	-1.0659

<표 3. 10> 제주 시·군별 인구주택조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
제주시	1,172	6.35	6.44	101.2765	2.7875	10.4457
서귀포시	401	18.15	13.16	72.5173	0.6798	-0.5423
북제주군	438	29.67	14.28	48.1432	0.2794	0.0197
남제주군	346	32.93	14.01	42.5372	-0.3206	-0.3461
제주도	2,357	16.60	15.50	93.3742	0.9608	-0.0924

<표 3. 11> 광역시 인구주택조사구 분포

		조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
서울특별시		838	2.52	5.88	232.9125	8.0101	78.3941
부산광역시	시부	863	6.84	10.83	158.3156	2.2876	5.0966
	기장군	196	12.77	11.82	92.5935	0.9923	0.1757
	전체	1,059	7.94	11.26	141.7626	1.9266	3.3468
대구광역시	시부	1,614	3.68	6.69	181.7000	3.4700	12.2005
	달성군	459	15.12	14.80	97.9170	0.9305	-0.0374
	전체	2,073	6.22	10.29	165.5396	2.4313	5.6024
인천광역시	시부	770	5.44	8.75	161.0555	2.5191	6.4554
	군부	399	28.00	17.93	64.0290	0.0317	-0.9337
	강화군	319	29.57	18.23	61.6357	-0.0669	-0.8857
	옹진군	80	21.73	15.23	70.1068	0.2397	-1.2878
	전체	1,169	13.14	16.57	126.1285	1.2574	0.4645
광주광역시	시부	1,000	5.68	10.77	189.4017	2.7089	6.5787
	광산구	417	15.05	17.76	118.0291	1.0524	-0.2641
	전체	1,417	8.44	13.88	164.4691	1.9979	2.8844
대전광역시		1,214	5.83	9.89	169.6489	2.5504	6.0679
울산광역시	시부	771	4.61	8.01	173.5432	3.2264	11.5723
	울주군	469	18.65	14.53	77.8974	0.4786	-0.7814
	전체	1,240	9.93	12.88	129.8203	1.4947	1.2797

3.3 농업조사구 분포

농업기본통계조사에 대한 현행 표본설계는 인구주택조사구를 기준으로 설계되어 있다. 그러나 현행 표본설계에서는 군 지역의 경우 인구주택조사구를 추출단위로 하기 때문에 표본관리 및 조사업무를 수행하는 데 많은 시간과 인력이 소요되고 있는 실정이다. 농업조사구는 조사구별 농가수가 60~80가구로 비슷해지도록 인구주택조사구를 몇 개씩 묶어 만든 조사구이다. 실제로 1980년 농업총조사를 바탕으로 설계된 1992년 이전까지 표본설계에서는 시지역은 인구주택조사구를, 군 지역은 농업조사구를 이용하여 설계하였다. 본 설계에서도 농업조사구를 기준으로 한 표본설계를 검토해 보기 위해 부차모집단별로 농업조사구 분포를 분석해 본 결과, 조사구의 동질성은 높았으나 조사구의 변화를 제대로 반영하기 어렵고, 조사구 관리 및 조사구 지역 범위의 차이가 심하여 이용하지 않게 되었다. 그러나 향후 인구주택조사구를 대체하거나 보완하는 방안으로 활용 가치가 충분하기 때문에 농업조사구에 대한 지속적인 분석이 필요하다고 판단된다.

따라서 본 연구에서는 농업조사구를 표본추출단위로 사용하지는 않지만, 농업조사구를 활용한 표본설계의 검토를 위한 기초 자료로 정리하여 <표 3.12>~<표 3.22>에 나타내었다. 기본 분석 틀은 인구주택조사구의 분석 내용과 동일하다.

<표 3. 12> 전국 시·도별 농업조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
서울특별시	203	10.42	19.28	185.0691	2.5774	5.8804
부산광역시	251	33.50	33.17	99.0292	0.5881	-0.8985
대구광역시	256	50.34	33.81	67.1681	-0.1099	-1.3071
인천광역시	294	52.23	36.37	69.6264	-0.1241	-1.3788
광주광역시	211	56.68	30.40	53.6294	-0.3614	-0.9720
대전광역시	141	50.18	34.19	68.1427	0.0332	-1.2560
울산광역시	191	64.43	27.97	43.4011	-0.6143	-0.2279
경기도	2,000	74.25	25.55	34.4039	-1.0806	1.7740
강원도	1,087	71.25	22.40	31.4390	-1.0214	1.6044
충청북도	1,125	81.90	16.58	20.2496	-0.4708	2.3308
충청남도	2,245	79.98	20.04	25.0620	-0.3873	0.9139
전라북도	1,836	74.85	19.05	25.4560	-0.7329	1.4597
전라남도	3,158	73.66	23.83	32.3551	-0.4869	0.4079
경상북도	3,044	77.60	19.72	25.4154	-0.6123	1.6019
경상남도	2,403	70.89	23.22	32.7552	-0.7522	0.4301
제주도	616	63.50	17.22	27.1120	-0.4491	0.3744
전국	19,061	72.58	24.72	34.0548	-0.8960	1.1041

<표 3. 13> 경기 시·군별 농업조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
수원시	47	33.72	27.11	80.3912	0.2675	-1.6112
성남시	37	35.27	39.37	111.6212	1.2406	1.8720
의정부시	17	62.00	29.85	48.1513	-0.2344	-1.2260
안양시	26	8.35	13.36	160.1032	3.3311	11.9575
부천시	29	15.34	21.21	138.2025	2.1126	4.0655
광명시	21	33.71	32.92	97.6390	0.2443	-1.8521
평택시	155	84.85	18.71	22.0510	-0.1933	2.2112
동두천시	11	80.64	33.58	41.6408	-0.2283	-1.8764
안산시	42	47.60	33.12	69.5882	0.1689	-0.8589
고양시	83	72.69	27.41	37.7130	-0.8830	0.4775
과천시	9	53.78	44.02	81.8487	0.1055	-1.4245
구리시	10	41.30	23.56	57.0371	-0.0358	-1.8614
남양주시	74	72.59	16.10	22.1742	-0.0951	0.1207
오산시	13	88.23	16.56	18.7675	0.8299	1.0874
시흥시	30	81.23	18.09	22.2635	-2.6805	11.1529
군포시	13	32.15	35.23	109.5665	0.5947	-1.7180
의왕시	14	61.14	23.67	38.7185	-0.8746	1.7446
하남시	20	70.85	28.82	40.6766	-1.0279	0.4907
파주시	98	83.18	15.03	18.0727	-0.0814	-0.4584
이천시	124	75.96	13.17	17.3392	0.2431	-0.2508
용인시	121	81.44	14.32	17.5862	0.2049	-0.1934
안성시	132	85.08	14.88	17.4920	0.2938	0.0328
김포시	88	76.41	14.95	19.5690	-0.2180	0.3141
양주군	60	81.27	22.78	28.0279	1.6362	4.8686
여주군	118	82.25	15.06	18.3061	0.6793	1.2270
화성시	216	72.57	20.03	27.6052	-0.6686	0.9330
광주시	51	81.59	20.16	24.7101	0.5702	2.2528
연천군	57	85.70	15.04	17.5483	-0.1504	-0.2673
포천군	103	89.88	14.45	16.0782	0.0317	-0.5228
가평군	62	79.15	9.79	12.3688	0.2138	0.2668
양평군	119	81.74	12.57	15.3750	0.0573	0.5667
경기도	2,000	74.25	25.55	34.4039	-1.0806	1.7740

<표 3. 14> 강원 시·군별 농업조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
춘천시	94	69.85	24.79	35.4852	-0.6172	0.2193
원주시	113	76.79	19.09	24.8544	-0.4338	1.1002
강릉시	115	65.10	24.11	37.0260	-1.2198	1.0867
동해시	36	51.44	30.06	58.4271	-0.4240	-0.8266
태백시	10	62.60	21.46	34.2796	-0.7488	-1.0149
속초시	22	33.82	28.11	83.1201	0.4079	-1.4295
삼척시	81	64.47	24.17	37.4960	-0.6570	0.2257
홍천군	104	78.48	15.20	19.3722	-0.2061	1.0345
횡성군	80	77.39	14.25	18.4179	-0.0208	-0.3551
영월군	54	81.39	13.08	16.0739	-0.3010	-0.2686
평창군	70	75.00	15.92	21.2316	-0.6259	2.7212
정선군	53	77.04	11.32	14.6903	0.2046	-0.4688
철원군	62	79.98	17.97	22.4629	0.7869	0.4165
화천군	30	81.13	16.63	20.4911	0.3350	-0.3373
양구군	31	74.65	12.92	17.3143	-0.0938	-0.7346
인제군	40	72.85	16.91	23.2112	0.2324	-0.1985
고성군	47	52.30	31.83	60.8583	-0.3398	-1.1702
양양군	45	69.11	20.58	29.7852	-0.7434	0.9461
강원도	1,087	71.25	22.40	31.4390	-1.0214	1.6044

<표 3. 15> 충북 시·군별 농업조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
청주시	62	65.23	27.59	42.2970	-0.6776	-0.5622
충주시	148	82.21	15.58	18.9506	0.0170	0.9947
제천시	96	81.28	17.60	21.6562	-0.1824	-0.0104
청원군	170	82.08	16.68	20.3265	0.1052	1.1757
보은군	83	89.24	15.38	17.2398	1.2451	5.1181
옥천군	98	84.16	13.68	16.2571	0.0592	-0.4989
영동군	110	84.13	14.04	16.6843	0.0663	-0.2136
진천군	73	83.56	12.97	15.5202	0.1623	-0.3698
괴산군	96	82.95	12.84	15.4759	0.1013	2.0912
음성군	105	83.15	13.32	16.0134	0.1159	-0.7697
단양군	60	75.15	15.79	21.0124	-0.0705	-0.0593
증평출	24	81.38	14.06	17.2759	-0.0782	-0.5483
충청북도	1,125	81.90	16.58	20.2496	-0.4708	2.3308

<표 3. 16> 충남 시·군별 농업조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
천안시	154	75.97	18.11	23.8414	-0.5405	0.7495
공주시	168	80.13	14.87	18.5630	-0.0875	-0.1005
보령시	152	71.69	23.73	33.0978	-0.2025	0.7941
아산시	152	83.23	15.41	18.5116	0.1376	0.0211
서산시	181	79.87	23.41	29.3093	-0.6082	0.5327
논산시	178	84.87	15.51	18.2721	0.0140	-0.2049
금산군	115	83.60	15.72	18.7999	-0.2869	-0.4457
연기군	89	83.43	15.61	18.7078	0.8111	0.9787
부여군	177	79.54	14.38	18.0744	0.0644	-0.3378
서천군	130	76.02	22.59	29.7149	-0.4031	0.1567
청양군	93	82.62	16.12	19.5155	0.2020	-0.3034
홍성군	143	88.20	20.35	23.0745	0.3432	3.3334
예산군	160	85.42	17.60	20.6021	0.0257	-0.8522
태안군	152	64.63	27.22	42.1187	0.2607	-0.8034
당진군	195	81.45	19.95	24.4954	-0.5637	0.7081
계룡출장소	6	101.33	20.11	19.8418	-0.4891	-1.8651
충청남도	2,245	79.98	20.04	25.0620	-0.3873	0.9139

<표 3. 17> 전북 시·군별 농업조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
전주시	92	56.01	25.66	45.8062	-0.6638	-0.4801
군산시	130	65.86	24.41	37.0696	-0.9401	0.4710
익산시	201	75.99	14.16	18.6286	0.2659	0.0010
정읍시	197	76.26	16.05	21.0504	-0.5941	2.5169
남원시	155	79.75	18.15	22.7645	-0.1559	-0.4236
김제시	198	78.46	14.90	18.9906	0.0106	0.2163
완주군	148	73.18	16.65	22.7481	-0.6838	1.3845
진안군	79	82.81	19.63	23.7056	0.1213	-1.2037
무주군	72	71.08	16.65	23.4189	-0.2348	-0.5170
장수군	69	72.74	16.44	22.5956	-0.5105	-0.5077
임실군	85	82.40	15.30	18.5712	-0.0346	-0.0517
순창군	95	76.01	16.92	22.2642	0.0687	-0.7190
고창군	169	77.92	17.64	22.6339	-0.5119	0.0193
부안군	146	72.63	22.35	30.7667	-0.7916	0.4847
전라북도	1,836	74.85	19.05	25.4560	-0.7329	1.4597

<표 3. 18> 전남 시·군별 농업조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
목포시	38	30.39	29.09	95.7175	0.8758	-0.4551
여수시	237	53.13	27.27	51.3348	0.3374	-0.1877
순천시	189	77.88	18.69	23.9981	-0.3307	0.3566
나주시	210	81.29	15.33	18.8582	0.2118	0.8008
광양시	91	79.44	21.19	26.6687	-0.8074	1.1197
담양군	114	87.94	15.80	17.9719	-0.0034	-0.4229
곡성군	99	78.79	19.06	24.1870	0.2881	0.1128
구례군	65	80.31	19.72	24.5593	0.3453	-0.1974
고흥군	270	66.76	24.58	36.8238	-0.2056	-0.4283
보성군	137	78.69	20.03	25.4541	-0.4824	0.4700
화순군	117	85.61	17.73	20.7124	-0.0019	-0.4990
장흥군	127	77.12	18.34	23.7785	-0.6642	1.0873
강진군	114	80.87	22.78	28.1683	1.2074	6.7457
해남군	223	73.72	20.30	27.5318	-0.5738	0.2329
영암군	136	83.82	18.40	21.9544	-0.3818	0.1367
무안군	157	76.22	18.50	24.2764	-0.2221	-0.3253
함평군	115	83.08	17.12	20.6063	-0.1586	0.2266
영광군	125	80.70	20.29	25.1435	-0.9390	1.6112
장성군	105	87.19	15.31	17.5632	0.0569	-0.9570
완도군	178	50.37	21.13	41.9391	0.5507	0.7469
진도군	126	65.87	25.49	38.7020	-0.1240	-0.4803
신안군	185	70.91	24.81	34.9891	-0.3978	-0.2754
전라남도	3,158	73.66	23.83	32.3551	-0.4869	0.4079

〈표 3. 19〉 경북 시·군별 농업조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
포항시	220	62.70	26.16	41.7267	-0.5087	-0.4195
경주시	262	76.85	19.69	25.6147	-0.5636	0.5165
김천시	199	79.41	16.52	20.8006	0.2746	1.4429
안동시	205	85.62	17.30	20.2062	-0.2910	-0.1199
구미시	125	74.34	18.38	24.7290	-0.6901	1.2705
영주시	129	79.40	15.81	19.9107	-0.1961	-0.4963
영천시	187	77.52	14.42	18.6074	0.2181	-0.5651
상주시	242	86.57	15.73	18.1690	-0.0138	-0.7077
문경시	127	77.87	13.68	17.5667	-0.1748	1.1850
경산시	111	84.07	18.33	21.7994	0.1262	-0.5940
군위군	81	82.41	17.62	21.3817	0.0056	-0.6775
의성군	198	81.25	16.60	20.4362	-0.0388	-0.5952
청송군	70	82.83	15.78	19.0472	-0.4881	1.2680
영양군	52	79.00	16.85	21.3306	-0.4744	-0.3492
영덕군	103	63.15	24.26	38.4156	-0.1566	-0.6633
청도군	116	83.77	15.05	17.9626	0.2186	-0.9058
고령군	71	80.97	14.36	17.7341	-0.1947	-0.5009
성주군	116	79.50	16.60	20.8784	-0.2225	-0.6537
칠곡군	74	76.34	13.95	18.2744	0.3491	-0.6264
예천군	136	82.29	15.89	19.3126	-0.0131	-0.0041
봉화군	106	67.95	15.23	22.4162	0.2776	-0.5017
울진군	100	62.61	28.96	46.2486	0.1079	3.4711
울릉군	14	40.79	26.85	65.8332	-0.3396	-1.5919
경상북도	3,044	77.60	19.72	25.4154	-0.6123	1.6019

<표 3. 20> 경남 시·군별 농업조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
창원시	72	71.90	25.82	35.9106	-0.7257	0.3462
마산시	88	48.68	28.75	59.0570	-0.0171	-1.1993
진주시	187	81.29	18.10	22.2662	-0.5280	0.9308
진해시	33	32.12	28.73	89.4464	0.7064	-0.6411
통영시	147	35.56	21.29	59.8744	0.6211	-0.2010
사천시	139	65.17	21.85	33.5241	-0.8083	0.5043
김해시	131	66.68	14.11	21.1653	0.4885	-0.0360
밀양시	178	78.02	15.88	20.3487	-0.1734	-0.0027
거제시	140	52.01	20.13	38.7110	-0.0632	-0.4780
양산시	44	82.43	16.56	20.0866	0.0597	0.8132
의령군	91	78.55	14.71	18.7328	-0.0510	0.4156
함안군	114	79.48	15.11	19.0087	-0.3349	0.7420
창녕군	140	77.72	16.75	21.5486	-0.1736	-0.0960
고성군	130	72.45	20.49	28.2780	-0.5197	0.3587
남해군	159	66.81	20.55	30.7545	-0.5342	0.2005
하동군	126	77.57	17.01	21.9280	-0.0838	0.0969
산청군	104	81.02	15.27	18.8533	-0.3241	-0.1410
함양군	106	86.12	15.22	17.6733	-0.3554	-0.2626
거창군	127	81.86	15.89	19.4151	-0.1071	-0.1414
합천군	147	81.29	14.92	18.3537	-0.6429	0.5176
경상남도	2,403	70.89	23.22	32.7552	-0.7522	0.4301

<표 3. 21> 제주 시·군별 농업조사구 분포

	조사구수	평균농가수	표준편차	CV(%)	왜도	첨도
제주시	110	67.71	13.32	19.6702	-0.8603	3.7365
서귀포시	110	66.15	15.39	23.2581	-0.4985	0.2419
북제주군	208	62.48	17.51	28.0290	-0.0822	-0.2056
남제주군	188	60.60	19.23	31.7247	-0.4288	0.1034
제주도	616	63.50	17.22	27.1120	-0.4491	0.3744

<표 3. 22> 광역시 농업조사구 분포

		조사구수	평균농가수	표준편차	CV	왜도	첨도
서울특별시		203	10.42	19.28	185.0691	2.5774	5.8804
부산광역시	시부	204	28.95	33.38	115.3004	0.9125	-0.3908
	기장군	47	53.23	23.95	44.9923	-0.5244	-0.6002
	전체	251	33.50	33.17	99.0292	0.5881	-0.8985
대구광역시	시부	169	35.18	30.18	85.7761	0.4464	-1.1927
	달성군	87	79.77	16.81	21.0739	0.1678	-0.5367
	전체	256	50.34	33.81	67.1681	-0.1099	-1.3071
인천광역시	시부	139	30.11	32.68	108.5443	0.8164	-0.8247
	군부	155	72.08	26.86	37.2625	-0.7292	0.2188
	강화군	115	82.03	18.10	22.0669	-0.1941	0.9771
	옹진군	40	43.45	27.52	63.3471	0.2949	-1.0959
	전체	294	52.23	36.37	69.6264	-0.1241	-1.3788
광주광역시	시부	126	45.11	30.77	68.2167	0.0215	-1.4553
	광산구	85	73.84	20.06	27.1677	-0.0795	-0.6712
	전체	211	56.68	30.40	53.6294	-0.3614	-0.9720
대전광역시		141	50.18	34.19	68.1427	0.0332	-1.2560
울산광역시	시부	71	50.11	35.24	70.3300	0.1266	-1.3848
	울주군	120	72.91	17.98	24.6578	-0.0139	0.2191
	전체	191	64.43	27.97	43.4011	-0.6143	-0.2279

IV. 새로운 표본설계

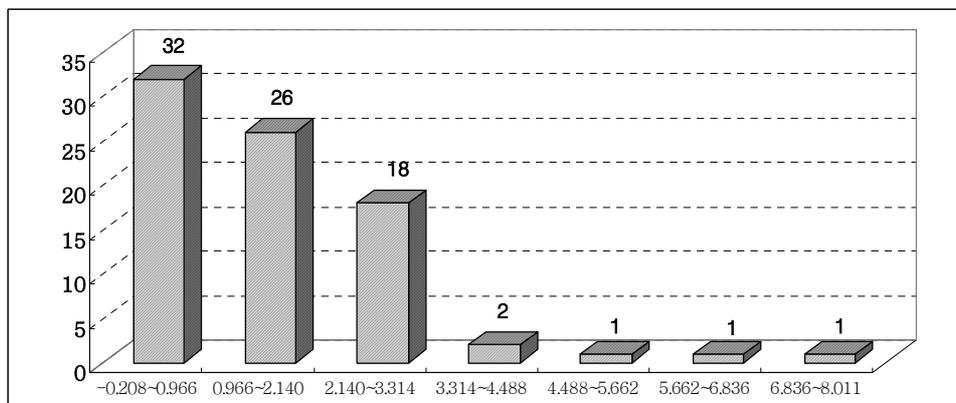
4.1 층화 기준 설정을 위한 왜도 분포 분석

본 표본설계에서는 부차모집단별 추계치의 산출이 가능한 현행 표본설계의 큰 틀을 유지하면서 설계하려고 한다.

3.2절에서 살펴 본 바와 같이 부차모집단별 인구주택조사구기준 농가수 분포를 보면, 시·군 단위별 매우 다른 특성을 보여주고 있다. 전체 시·군 단위별 인구주택조사구내 농가수 분포에 대한 분포의 치우침 정도를 나타내는 왜도(skewness)를 통해 시·군 단위별 농가수 분포의 특성을 살펴보았다.

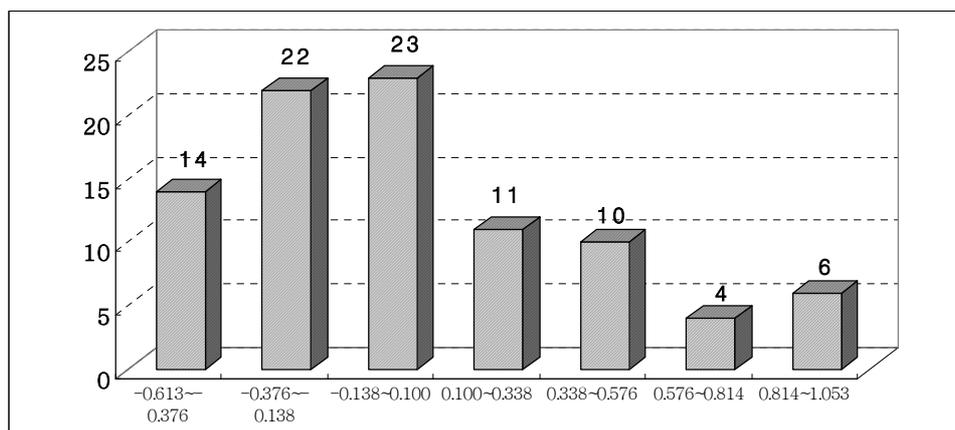
본 연구에서는 「2000년 농업총조사」 결과를 반영한 새로운 표본설계의 층화 기준을 설정하기 위해 시·군 단위의 왜도 분포를 비교하여 살펴보았다. <그림 1>과 <그림 2>에서 볼 수 있듯이 시·군 단위의 왜도 분포 특성이 매우 다름을 알 수 있다.

먼저 시 단위를 보면, 81개 시부의 평균 왜도가 1.54이며, 특히 서울의 왜도가 8로 나타나 다른 시지역에 비해 농가수의 분포가 심하게 치우쳐 있었지만, 나머지 시지역의 경우 일부 3.3이상의 왜도를 보이는 지역을 제외하면 대부분 -0.2에서 3.3사이의 왜도를 나타내었다.



<그림 1> 시부의 왜도 분포

군 단위의 경우 90개 군부 평균 왜도가 0.03이었으며, 59개(65.6%) 군 지역은 -0.14~0.1이하의 왜도를, 나머지 군 지역이 0.1~1.1정도의 왜도를 가지는 것으로 나타났다. <그림 1>의 시부 왜도 분포와 <그림 2>의 군부 왜도 분포를 비교하여 살펴보면 시부와 군포 지역의 조사구당 농가수 분포에 차이가 있음을 알 수 있다.



<그림 2> 군부의 왜도 분포

이 결과로부터 시·군 단위의 부차모집단별로 각각 층화하는 현행 표본설계의 기본 틀을 유지하면서 표본설계를 하는 것이 타당한 것으로 판단된다. 즉, 각 부차모집단인 시·군 단위별로 3~5개 층으로 나뉘어 층화하는 현행 방법을 이용하는 것이 바람직할 것이며, 또한 왜도가 적게 나타난 농가수가 적은 조사구는 크게 묶어 하나의 층으로, 농가수의 분포가 크게 차이가 나타나는 조사구는 세분하여 층을 만드는 방안을 이용하는 것이 적절한 것임을 보여준다.

그리고, 농가수가 1인 조사구만을 포함하는 층을 만드는 경우 전체 층화 분산은 줄어들어 표본 오차를 줄일 수 있지만, 이런 층에서 추출된 표본은 연속조사에서 시간이 흐를수록 모집단 변동에 대해 민감해지므로 모집단 변화에 민감해지지 않도록 층의 간격을 넓혀주는 것이 타당할 것이다.

4.2 층화 기준 결정

본 설계에서의 층화 지표는 각 시·군별 부차모집단에서의 인구주택조사구별 농가수로 정하였다.

본 설계에서는 부차 모집단인 171개 시·군 단위의 부차모집단별 농가수 추계오차를 5% 이내로 유지하면서 현행 표본수를 늘리지 않고 시·군 통계를 정확히 내기 위해서는 층화추출 방법이 적절하므로 다음과 같은 원칙으로 층화하였다.

첫째, 시·군 단위의 추계치에 대한 분산을 최소화시키는 최적 경계점을 찾기 위해 근사법인 Dalenius 와 Hodges(1959)가 제안한 방법에 의해 조사구내의 농가수에 대한 도수의 제곱근에 대한 누적합이 가능한 같아지도록 층의 경계점을 찾아 층화하였다.

둘째, 일부 시 지역에서는 농가수가 1인 조사구의 빈도수가 많이 나타나기 때문에 층화 최적경계점의 방법으로 층화하는 것이 불가능하다. 이러한 지역에서는 가능한 층의 범위를 넓게 하여 각 층의 가중치와 표준편차 곱인 $W_h \sigma_h$ 가 비슷해지도록 층화하였다.

셋째, 부차모집단별 층의 수는 가능한 적게 정하였다. 층의 수가 많아지면 층화 효과를 증대시킬 수 있지만 변화하는 모집단의 추세를 반영하기 어려우며, 층이 세분화되어 있는 경우 모집단이 지속적으로 변화한다면 선정된 표본이 설계 당시의 층을 벗어날 수 있어 층의 분산을 오히려 크게 하여 추계치의 정도를 떨어뜨릴 수도 있다. 따라서 현행 방식과 같이 부차모집단별로 3~5개의 층으로 결정하였으며, 현행 표본수나 새로운 표본수로써 목표오차를 만족할 수 있도록 최소의 층수로 결정하였다.

넷째, 농업기본통계조사의 연속성을 가지기 위해 현행 표본설계의 층수와 현행 표본설계의 표본수로 본 설계에서의 표본수가 목표정도인 5%를 만족하도록 층의 수를 조정하거나 층의 간격을 조정하여 층화하였다. 그리하여 현행 표본설계의 표본수로써 목표정도를 달성할 수 있도록 층화하여 기준을 설정하였다.

이상의 방법을 동시에 고려하여 층화 기준을 정하였으며, 이는 현실적인 최적 층화 기준으로 판단된다.

4.3 표본수 결정 및 표본배정 원칙

본 설계에서는 앞서 설명한 바와 같이 5개의 도농 통합 광역시(대전제외)를 시부와 군부로 분리하고, 개편된 행정구역에 따라 171개 부차모집단으로 재편성하였다.

표본수를 결정할 때에는 4.2절에서의 층화 기준 결정에서 설명한 바와 같이 현행 표본설계의 부차모집단별 표본수보다 가능한 적은 개수의 표본으로 목표정도에 도달하도록 층 수나 층의 간격을 조정하면서 표본수를 결정하였다.

그러나 현실적으로 지나치게 적은 표본수로 추계하여 상대변이계수가 크게 나타나거나 도농 통합 광역시를 시부와 군부로 분리하여 표본수를 정하였기 때문에 현행 표본수보다 크게 결정된 지역도 나타나게 되었다.

본 설계에서의 표본수 결정 및 표본배정의 기본 원칙은 다음과 같다.

첫째, 본 설계에서의 표본배정은 네이만 배정을 원칙으로 하였다. 다만 부차모집단별 표본수가 작아 층으로 배정된 표본수가 1인 경우에는 최소 표본수를 2개로 하여 배정하였다. 이는 층내 분산 추정이 가능하도록 하기 위한 것이다. 실제로 18개의 부차모집단에서 최소 표본수의 확보를 위한 층의 표본수 조정이 있었다.

둘째, 본 설계에서는 앞서 설명한 층화 기준 결정 원칙에 따라 층수 및 층의 간격을 정하여 각 층의 가중치와 표준편차 곱인 $W_h\sigma_h$ 가 대체로 비슷해지도록 층의 경계를 정하여 표본을 배정하였다.

셋째, 본 설계에서 부차모집단별 표본수는 부차모집단별 목표정도를 5% 이내로 하는 표본수(설계 1안)를 계산한 후, 현행 표본수에 비해 크게 증가하는 일부 지역에서는 목표정도를 다소 완화하여 현행 표본설계에 의해 계산된 상대변이계수를 감소시키는 관점에서 표본수를 조정하는 방법으로 표본수(설계 2안)를 결정하였다.

그리고 본 설계에서는 모집단의 변동을 대비하기 위해 층화 기준을 결정할 때 농가수가 1인 조사구만을 포함하는 층은 층의 간격을 넓게 설정하였으나 대체로 변동이 크지 않아 다른 층에 비해 표본수의 추출율이 상대적으로 낮다.

4.4 부차모집단별 표본수 및 변이계수(CV)

4.4.1 본 설계의 변이계수

본 설계에서 사용한 부차모집단별 층의 수는 3~5개이며, 층의 간격은 부차모집단마다 모두 다르게 설정하였다. 부차모집단별 층의 기준(농가수 범위), 층별 표본수 그리고 추출된 인구주택조사구 번호는 [부록]으로 첨부하였다.

본 설계에서의 표본수는 앞서 서술한 표본수의 결정 원칙에 의해 산정되었으며, 그 결과로 본 설계에서 제안된 표본수는 설계 2안으로 결정하였고, 설계 2안의 표본수를 기준으로 계산된 변이계수(CV)의 범위를 <표 4.1>에 나타내었다.

대체로 모든 부차모집단의 제안된 표본수는 목표정도 5%를 충족하고 있지만, 16개의 부차모집단은 목표 정도를 만족하지 못하고 있다. 이는 현행 표본수로써 제안된 새로운 표본설계를 적용하면 변이계수가 매우 크게 된다. 따라서 부차모집단의 목표 정도 5%를 확보하기 위해서는 표본수의 증가가 매우 크게 되기 때문에 목표 정도를 다소 완화하여 표본수를 결정하였기 때문에 나타난 결과이다. 이는 현행 표본수보다 지나치게 증가하면 조사원의 업무량이 급격히 증가하게 될 수 있으므로 현행 표본수를 지나치게 넘지 않도록 조정한 것이다.

특히 광역시는 과거와 달리 새로이 시부와 군부를 분리함으로써 각 부차모집단의 목표정도를 확보하기 위한 표본수가 매우 커지게 되었으며, 경기도의 경우에는 현행 표본수가 목표정도 5%를 완화시키는 수준에서 표본수가 결정되었기 때문에 그 결과의 영향으로 나타난 현상이다.

<표 4.2>는 본 설계의 표본수로 목표 정도 5%를 달성하지 못하는 16개의 부차모집단을 정리하여 나타낸 표이다. 광역시의 경우 광역시별 전체의 목표 정도 5%는 충분히 달성할 수 있지만 시부와 군부를 각각 분리하기 때문에 시부와 군부의 목표 정도 5%를 확보하기 위해 필요한 표본수는 현행 표본수보다 매우 커지기 때문에 다소 목표 정도를 완화시킨 결과로 나타난 현상이다.

특히 경기도 군포시(14.75%)와 안양시(13.62%)는 새로운 표본수로도 10%이상의 변이계수를 나타내고 있지만, 나머지 14개 부차모집단은 변이계수가 10%이하로 나타났다.

<표 4. 1> 본 설계의 변이계수(CV) 범위

CV	5%	6%	7%	8%	9%	10%	10% 이상	계
광역시	6	2	2	2	1	0	0	13
시부	4	0	2	0	1	0	0	7
군부	2	2	0	2	0	0	0	6
경기	22	2	0	2	1	2	2	31
시부	16	2	0	2	1	2	2	25
군부	6	0	0	0	0	0	0	6
강원	18	0	0	0	0	0	0	18
시부	7	0	0	0	0	0	0	7
군부	11	0	0	0	0	0	0	11
충북	11	0	0	0	0	0	0	11
시부	3	0	0	0	0	0	0	3
군부	8	0	0	0	0	0	0	8
충남	15	0	0	0	0	0	0	15
시부	6	0	0	0	0	0	0	6
군부	9	0	0	0	0	0	0	9
전북	14	0	0	0	0	0	0	14
시부	6	0	0	0	0	0	0	6
군부	8	0	0	0	0	0	0	8
전남	22	0	0	0	0	0	0	22
시부	5	0	0	0	0	0	0	5
군부	17	0	0	0	0	0	0	17
경북	23	0	0	0	0	0	0	23
시부	10	0	0	0	0	0	0	10
군부	13	0	0	0	0	0	0	13
경남	20	0	0	0	0	0	0	20
시부	10	0	0	0	0	0	0	10
군부	10	0	0	0	0	0	0	10
제주	4	0	0	0	0	0	0	4
시부	2	0	0	0	0	0	0	2
군부	2	0	0	0	0	0	0	2
전국	155	4	2	4	2	2	2	171
시부	69	2	2	2	2	2	2	81
군부	86	2	0	2	0	0	0	90

〈표 4. 2〉 목표정도 5%를 넘는 시·군

시·도	지역	'97 표본수	'01 표본수	본 설계 표본수(CV)	표본수 증감
부산	기장군	(32)	6	9 (7.27)	3
인천	시부	(37)	20	26 (6.97)	6
	강화군		11	15 (5.46)	4
	옹진군		4	6 (7.92)	2
광주	시부	(40)	18	25 (6.97)	7
	광산구		22	23 (5.79)	1
울산	시부	(44)	14	18 (8.95)	4
경기	수원시	(28)	25	29 (5.80)	4
	의정부시	(15)	13	16 (9.85)	3
	안양시	(6)	5	8 (13.62)	3
	광명시	(8)	8	10 (7.30)	2
	동두천시	(10)	9	11 (7.54)	2
	안산시	(8)	7	11 (9.18)	4
	과천시	(8)	7	10 (5.85)	3
	시흥시	(8)	8	12 (8.20)	4
	군포시	(6)	5	16 (14.75)	11

4.4.2 시·도별 표본수

〈표 4.3〉은 본 표본설계에서 산정된 시·도별 표본수를 1997년의 표본수, 2001년 현행 표본수와 비교하여 정리한 표이다. 본 설계의 표본수는 3,011개로 72,437개의 인구주택조사구의 4.16%에 해당하며, 시·도별 표본수의 추출율은 강원도가 지역의 특수성으로 인해 6.59%로 높은 반면, 제주도는 1.95%로 낮았다. 그 외 시·도는 특별시·광역시 2.0~4.0%, 도 지역은 강원도와 제주도를 제외하면 3.9~4.6%의 추출율을 나타내었다.

본 표본설계로 추출된 표본수는 3,011개 조사구이었으며, 이는 현행 표본에 비해 32개 조사구의 증가를 보였지만 현행 표본의 설계 시점인 1997년의 표본수에 비해 48개만큼 감소된 것이다.

특히 경기도의 표본수는 군포시(+11개 조사구), 가평군(+6개 조사구), 이천시(+5개 조사구) 등의 시·군지역에서 많은 조사구가 필요하게 되어 현행 표본에 비해 50개의 조사구가 증가하게 되었다. 특히 군포시의 현행 표본수가 5개(변이계수 25.72%)로 너무 작아 목표정도를 감소시키기 위해 표본 조사구수를 크게 증가시키게 되었다. 또한 전남의 경우 60개의 표본수가 감소하였는 데, 이는 여천시와 여천군이 97년 당시 분리되어 조사구를 추출하도록 설계되어 있었으나 최근 여천시, 여천군이 여수시로 편입되면서 동일한 부차 모집단으로 형성되어 표본설계를 하였기 때문에 현행 표본수에 비해 41개 조사구가 감소하게 된 것이다.

<표 4. 3> 본 설계의 시·도별 표본수

시·도	총조사구수	'97 표본수	'01 표본수	본설계표본수 (증감)	추출율(%)
서울	838	41	36	34 (-2)	4.06
부산	1,059	32	30	37 (7)	3.49
대구	2,073	50	48	49 (1)	2.36
인천	1,169	37	35	47 (12)	3.40
광주	1,417	40	40	48 (8)	3.39
대전	1,214	28	26	27 (1)	2.22
울산	1,240	44	43	43 (0)	3.47
경기	11,668	513	487	537 (50)	4.60
강원	4,795	328	320	316 (-4)	6.59
충북	4,595	181	179	192 (13)	4.18
충남	7,264	280	277	302 (25)	4.16
전북	6,218	252	242	249 (7)	4.00
전남	7,645	369	369	309 (-60)	4.04
경북	10,468	424	420	410 (-10)	3.92
경남	8,417	379	366	365 (-1)	4.34
제주	2,357	61	61	46 (-15)	1.95
전국	72,437	3,059	2,979	3,011 (32)	4.16

※ '01 표본수는 2001년 농업기본통계조사에서 농가가 있는 표본 조사구 수입.

※ 표본수 증감은 본 설계 표본수에서 2001년 표본수를 차감한 수입.

※ 추출율은 본 설계 표본수를 2000년 농업총조사의 조사구 수로 나눈 비율임.

4.4.3 부차모집단별 표본수 및 변이계수

본 설계에서 고려하는 부차모집단인 시·군별 표본수 및 변이계수를 정리하여 <

표 4.4>~<표 4.13>에 나타내었다. 서울, 6개 광역시 전체 그리고 155개 부차모집단의 시·군별 추계오차는 5%이내, <표 4.2>에서 살펴 본 바와 같이 5개 광역시의 7개 부차모집단과 경기도의 7개 시 지역의 추계오차는 추계오차가 10%이내이며, 경기도의 군포시와 안양시의 2개 지역은 15%이내이다.

<표 4. 4> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (특별시, 광역시)

광역시	조사구수	현행표본		설계 1안		설계 2안		표본추감		
		표본	CV(%)	표본	CV(%)	표본	CV(%)	1안	2안	
서울	838	36	4.86	34	4.99	34	4.99	-2	-2	
부산	계	1,059	30	4.66	46	3.77	37	4.17	16	7
	시부	863	24	5.37	28	4.94	28	4.94	4	4
	기장군	196	6	9.20	18	4.94	9	7.27	12	3
대구	계	2,073	48	3.48	49	3.50	49	3.50	1	1
	시부	1,614	25	5.34	29	4.95	29	4.95	4	4
	달성군	459	23	4.56	20	4.92	20	4.92	-3	-3
인천	계	1,169	35	4.62	79	3.36	47	3.98	44	12
	시부	770	20	8.01	47	4.99	26	6.97	27	6
	강화군	319	11	6.36	18	4.92	15	5.46	7	4
	옹진군	80	4	10.08	14	4.85	6	7.92	10	2
광주	계	1,417	40	4.99	76	3.51	48	4.59	36	8
	시부	1,000	18	8.25	46	4.95	25	6.97	28	7
	광산구	417	22	5.88	30	4.97	23	5.79	8	1
대전	1,214	26	5.08	27	5.00	27	5.00	1	1	
울산	계	1,240	43	4.37	75	3.81	43	4.37	32	0
	시부	771	14	10.10	50	4.95	18	8.95	36	4
	울주군	469	29	4.58	25	4.96	25	4.96	-4	-4

<표 4. 5> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (경기도)

시·군	조사 구수	현행표본		설계 1안		설계 2안		표본수증감	
		표본	CV(%)	표본	CV(%)	표본	CV(%)	1안	2안
수원시	538	25	6.29	37	4.97	29	5.80	12	4
성남시	159	17	5.03	18	4.94	19	4.75	1	2
의정부시	340	13	11.01	44	4.93	16	9.85	31	3
안양시	130	5	15.72	33	4.90	8	13.62	28	3
부천시	193	20	4.20	15	5.00	17	4.83	-5	-3
광명시	132	8	8.09	18	4.96	10	7.30	10	2
평택시	1,017	36	4.80	34	4.95	34	4.95	-2	-2
동두천시	163	9	7.52	19	4.89	11	7.54	10	2
안산시	245	7	10.25	24	4.98	11	9.18	17	4
고양시	703	18	4.92	18	4.93	18	4.93	0	0
과천시	40	7	6.93	11	4.97	10	5.85	4	3
구리시	140	12	5.00	14	4.92	15	4.66	2	3
남양주시	664	27	5.35	31	4.96	31	4.96	4	4
오산시	159	19	4.41	16	4.99	17	4.78	-3	-2
시흥시	261	8	8.74	22	4.98	12	8.20	14	4
군포시	81	5	25.72	26	4.76	16	14.75	21	11
의왕시	66	8	5.72	11	4.89	11	4.89	3	3
하남시	218	11	5.04	12	4.84	13	4.66	1	2
파주시	684	20	5.22	22	4.97	22	4.97	2	2
이천시	665	17	5.67	22	4.94	22	4.94	5	5
용인시	613	24	4.48	20	4.96	20	4.96	-4	-4
안성시	562	13	4.92	13	4.92	13	4.92	0	0
김포시	438	23	4.59	20	4.95	20	4.95	-3	-3
양주군	385	13	4.82	13	4.82	13	4.82	0	0
여주군	442	20	5.24	22	4.97	22	4.97	2	2
화성시	728	13	5.14	14	4.96	14	4.96	1	1
광주시	436	15	5.22	17	4.90	17	4.90	2	2
연천군	234	19	4.02	13	4.93	13	4.93	-6	-6
포천군	575	17	5.11	18	4.96	18	4.96	1	1
가평군	268	15	5.95	21	4.90	21	4.90	6	6
양평군	389	23	5.03	24	4.91	24	4.91	1	1

<표 4. 6> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (강원도)

시.군	조사 구수	현행표본		설계 1안		설계 2안		표본수증감	
		표본	CV(%)	표본	CV(%)	표본	CV(%)	1안	2안
춘천시	491	32	4.92	32	4.92	32	4.92	0	0
원주시	822	33	5.43	39	4.96	39	4.96	6	6
강릉시	665	37	4.82	35	4.97	35	4.97	-2	-2
동해시	198	20	4.29	16	4.92	17	4.82	-4	-3
태백시	117	15	5.59	18	4.85	18	4.85	3	3
속초시	140	16	5.08	17	4.88	17	4.88	1	1
삼척시	296	16	5.93	22	4.96	22	4.96	6	6
홍천군	302	13	4.40	11	4.83	11	4.83	-2	-2
횡성군	216	8	5.25	9	4.74	9	4.74	1	1
영월군	212	15	4.16	11	4.96	11	4.96	-4	-4
평창군	234	18	4.98	18	4.98	18	4.98	0	0
정선군	212	11	4.68	11	4.68	12	4.45	0	1
철원군	237	14	4.89	14	4.89	14	4.89	0	0
화천군	110	18	3.75	12	4.80	12	4.80	-6	-6
양구군	102	12	4.23	10	4.78	11	4.50	-2	-1
인제군	140	19	3.83	12	4.97	12	4.97	-7	-7
고성군	155	11	5.36	13	4.93	13	4.93	2	2
양양군	146	12	5.12	13	4.94	13	4.94	1	1

<표 4. 7> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (충청북도)

시·군	조사 구수	현행표본		설계 1안		설계 2안		표본수증감	
		표본	CV(%)	표본	CV(%)	표본	CV(%)	1안	2안
청주시	729	24	5.43	28	4.99	28	4.99	4	4
충주시	812	27	5.29	31	4.92	31	4.92	4	4
제천시	487	25	5.20	27	4.98	27	4.98	2	2
청원군	519	10	4.01	7	4.87	10	4.01	-3	0
보은군	239	15	4.28	12	4.83	12	4.83	-3	-3
옥천군	294	11	5.20	12	4.96	12	4.96	1	1
영동군	311	13	4.04	9	4.89	9	4.89	-4	-4
진천군	273	12	4.87	12	4.87	12	4.87	0	0
괴산군	355	11	4.94	11	4.94	11	4.94	0	0
음성군	386	18	5.70	24	4.89	24	4.89	6	6
단양군	190	13	5.38	16	4.77	16	4.77	3	3

<표 4. 8> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (충청남도)

시·군	조사 구수	현행표본		설계 1안		설계 2안		표본수증감	
		표본	CV(%)	표본	CV(%)	표본	CV(%)	1안	2안
천안시	844	31	4.94	31	4.94	31	4.94	0	0
공주시	560	16	5.94	23	4.92	23	4.92	7	7
보령시	492	23	5.18	25	4.95	25	4.95	2	2
아산시	630	24	5.37	28	4.95	28	4.95	4	4
서산시	542	17	5.30	19	5.00	19	5.00	2	2
논산시	704	23	5.19	25	4.97	25	4.97	2	2
금산군	327	17	3.65	10	4.81	10	4.81	-7	-7
연기군	369	16	6.26	25	4.93	25	4.93	9	9
부여군	489	16	4.68	15	4.86	15	4.86	-1	-1
서천군	373	17	4.90	17	4.90	17	4.90	0	0
청양군	210	16	4.56	14	4.96	14	4.96	-2	-2
홍성군	449	16	5.17	18	4.92	18	4.92	2	2
예산군	451	14	5.76	19	4.94	19	4.94	5	5
태안군	275	19	4.67	17	4.96	17	4.96	-2	-2
당진군	549	12	5.74	16	4.94	16	4.94	4	4

<표 4. 9> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (전라북도)

시·군	조사 구수	현행표본		설계 1안		설계 2안		표본수증감	
		표본	CV(%)	표본	CV(%)	표본	CV(%)	1안	2안
전주시	849	22	5.33	25	4.98	25	4.98	3	3
군산시	718	32	5.25	36	4.93	36	4.93	4	4
익산시	945	22	5.55	27	4.97	27	4.97	5	5
정읍시	610	19	5.38	22	4.99	22	4.99	3	3
남원시	508	17	5.06	18	4.89	18	4.89	1	1
김제시	542	15	5.31	17	4.98	17	4.98	2	2
완주군	388	17	5.51	21	4.93	21	4.93	4	4
진안군	164	15	4.22	11	4.98	11	4.98	-4	-4
무주군	159	14	5.29	16	4.89	16	4.89	2	2
장수군	146	11	4.39	9	4.89	9	4.89	-2	-2
임실군	200	15	5.06	16	4.91	16	4.91	1	1
순창군	195	14	4.32	11	4.91	11	4.91	-3	-3
고창군	408	19	3.63	11	4.84	11	4.84	-8	-8
부안군	386	10	4.79	9	4.97	9	4.97	-1	-1

<표 4. 10> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (전라남도)

시·군	조사 구수	현행표본		설계 1안		설계 2안		표본수증감	
		표본	CV(%)	표본	CV(%)	표본	CV(%)	1안	2안
목포시	199	18	4.29	15	4.84	15	4.84	-3	-3
여수시	551	52	2.14	11	4.90	11	4.90	-41	-41
순천시	725	23	4.97	23	4.97	23	4.97	0	0
나주시	581	16	4.67	14	5.00	14	5.00	-2	-2
광양시	328	14	4.82	13	4.97	13	4.97	-1	-1
담양군	289	14	4.73	13	4.92	13	4.92	-1	-1
곡성군	207	14	4.53	12	4.93	12	4.93	-2	-2
구례군	177	12	4.35	10	4.77	10	4.77	-2	-2
고흥군	509	13	5.48	16	4.93	16	4.93	3	3
보성군	332	23	4.39	19	4.86	19	4.86	-4	-4
화순군	324	14	5.18	15	5.00	15	5.00	1	1
장흥군	291	18	4.54	16	4.84	16	4.84	-2	-2
강진군	281	9	4.43	8	4.70	8	4.70	-1	-1
해남군	476	17	4.51	14	4.99	14	4.99	-3	-3
영암군	319	11	5.28	13	4.84	13	4.84	2	2
무안군	355	13	5.09	14	4.86	14	4.86	1	1
함평군	252	13	4.68	12	4.90	12	4.90	-1	-1
영광군	336	18	4.44	15	4.89	15	4.89	-3	-3
장성군	266	14	4.99	14	4.99	14	4.99	0	0
완도군	301	17	5.25	19	4.93	19	4.93	2	2
진도군	244	16	4.82	15	4.98	15	4.98	-1	-1
신안군	302	10	4.12	8	4.71	8	4.71	-2	-2

<표 4. 11> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (경상북도)

시·군	조사 구수	현행표본		설계 1안		설계 2안		표본수증감	
		표본	CV(%)	표본	CV(%)	표본	CV(%)	1안	2안
포항시	1,027	32	5.22	35	4.98	35	4.98	3	3
경주시	1,009	28	4.99	28	4.99	28	4.99	0	0
김천시	689	23	3.62	13	4.88	13	4.88	-10	-10
안동시	946	19	5.64	24	5.00	24	5.00	5	5
구미시	673	34	5.04	35	4.96	35	4.96	1	1
영주시	564	23	5.15	25	4.93	25	4.93	2	2
영천시	555	19	4.99	19	4.99	19	4.99	0	0
상주시	671	18	4.66	16	4.93	16	4.93	-2	-2
문경시	454	24	4.61	21	4.95	21	4.95	-3	-3
경산시	638	33	5.00	34	4.92	34	4.92	1	1
군위군	183	13	4.73	12	4.92	12	4.92	-1	-1
의성군	458	13	4.91	13	4.91	13	4.91	0	0
청송군	188	14	4.60	12	5.00	12	5.00	-2	-2
영양군	133	9	4.16	7	4.85	8	4.51	-2	-1
영덕군	293	12	5.29	14	4.86	14	4.86	2	2
청도군	290	11	5.51	14	4.84	14	4.84	3	3
고령군	190	9	4.83	9	4.83	9	4.83	0	0
성주군	270	11	4.45	9	4.90	9	4.90	-2	-2
칠곡군	325	14	5.29	16	4.91	16	4.91	2	2
예천군	337	16	4.14	12	4.83	12	4.83	-4	-4
봉화군	231	16	4.82	15	4.98	15	4.98	-1	-1
울진군	296	17	4.58	15	4.92	15	4.92	-2	-2
울릉군	48	12	4.05	10	4.63	11	4.58	-2	-1

<표 4. 12> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (경상남도)

시.군	조사 구수	현행표본		설계 1안		설계 2안		표본수증감	
		표본	CV(%)	표본	CV(%)	표본	CV(%)	1안	2안
창원시	416	17	4.97	17	4.97	17	4.97	0	0
마산시	511	13	5.41	16	4.84	16	4.84	3	3
진주시	1,141	29	5.14	31	4.96	31	4.96	2	2
진해시	193	22	4.05	16	4.98	16	4.98	-6	-6
통영시	356	13	5.42	16	4.85	16	4.85	3	3
사천시	448	22	4.93	22	4.93	22	4.93	0	0
김해시	744	32	4.88	31	4.96	31	4.96	-1	-1
밀양시	613	23	4.67	21	4.89	21	4.89	-2	-2
거제시	421	30	5.04	31	4.95	31	4.95	1	1
양산시	390	21	5.33	24	4.96	24	4.96	3	3
의령군	215	13	4.49	11	4.92	11	4.92	-2	-2
함안군	336	16	5.19	18	4.88	18	4.88	2	2
창녕군	397	15	5.06	16	4.88	16	4.88	1	1
고성군	340	15	5.13	16	4.95	16	4.95	1	1
남해군	342	14	4.96	14	4.96	14	4.96	0	0
하동군	315	15	4.68	14	4.86	14	4.86	-1	-1
산청군	235	13	4.61	12	4.83	12	4.83	-1	-1
함양군	268	16	4.41	13	4.93	13	4.93	-3	-3
거창군	380	14	5.00	15	4.83	15	4.83	1	1
합천군	356	13	4.49	11	4.91	11	4.91	-2	-2

<표 4. 13> 본 설계 시·군별 농가수 표본수 및 CV (제주도)

시.군	조사 구수	현행표본		설계 1안		설계 2안		표본수증감	
		표본	CV(%)	표본	CV(%)	표본	CV(%)	1안	2안
제주시	1,172	20	4.52	17	4.94	17	4.94	-3	-3
서귀포시	401	14	3.96	10	4.76	11	4.58	-4	-3
북제주군	438	14	4.07	10	4.84	10	4.84	-4	-4
남제주군	346	13	3.84	7	4.96	8	4.69	-6	-5

4.5 본 표본설계의 기대효과

본 연구에서 제안하는 표본설계의 기대효과는 다음과 같다.

첫째, 「2000년 농업총조사」 자료를 근거로 표본설계를 하였기 때문에 표본의 대표성이 높아진다.

둘째, 본 설계에서는 부차모집단인 시·군별 통계를 생산할 수 있도록 설계되었다. 171개 부차모집단인 시·군별 농가수에 대한 추계오차는 다음과 같다. 서울과 6개 광역시 전체 그리고 155개 부차모집단의 시·군별 추계오차는 5%이내이며, 5개 광역시의 7개 부차모집단과 경기도의 7개 시 지역의 추계오차는 10%이내이고, 경기도의 군포시와 안양시의 2개 지역은 추계오차가 15%이내이다.

셋째, 현행 표본설계의 표본수보다 약간 증가하였으나 변화하는 농촌의 현실을 반영하는 적절한 표본수로 산정되었으므로 추정의 효율을 증대시킨다.

4.6 추정

추정치로는 선형추정치를 사용한다. 특히 자료의 보관 및 관리, 표본 대체나 표본 관리에 있어 표본의 변경을 고려해 보면 선형 추정은 비추정이나 확률비례크기(PPS)추정보다 효율은 떨어지지만 간편하고 사용하기가 용이하다.

농가수 추계치는 시·군 추계, 시·도 추계, 전국 추계 순서로 산출되며, 각 단계마다 선형 추정치의 표준편차를 구하여 추계오차인 표본변이계수를 추계치와 함께 계산하면 된다.

4.6.1 시·군 통계를 위한 모총수 추계 공식

- 부차모집단인 s시·군의 모총수 추계식

$$\hat{Y}_s = N_s \times \sum_{h=1}^L W_h \bar{y}_h$$

여기서 N_s : s시·군의 모집단 조사구 수

$N_{s,h}$: s시·군 h층의 모집단 조사구 수

$W_h = \frac{N_{s,h}}{N_s}$: s시·군 h층의 가중치

\bar{y}_h : s시·군 h층의 표본 평균

- s시·군 모총수 추계치의 분산 추정 공식

$$var(\hat{Y}_s) = N_s^2 \sum_{h=1}^L W_h^2 \frac{s_h^2}{n_{s,h}} \left(1 - \frac{n_{s,h}}{N_{s,h}}\right)$$

여기서 $n_{s,h}$: s시·군 h층의 표본수

$s_h^2 = \frac{1}{n_{s,h} - 1} \sum_{i=1}^{n_{s,h}} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2$: s시·군 h층의 표본 분산

- s시·군 모총수 추계치의 표본변이계수

$$cv(\hat{Y}_s) = \frac{\sqrt{var(\hat{Y}_s)}}{\hat{Y}_s} \times 100 (\%)$$

4.6.2 시·도 통계를 위한 모총수 추계 공식

시·도 및 전국 통계를 위한 추계 공식은 아래와 같이 주어진 공식에서처럼 부차 모집단의 추계치를 그대로 합하여 사용하면 된다.

- D시·도의 모총수 추계식

$$\hat{Y}_D = \sum_{s=1}^M \hat{Y}_s \quad : \text{D시·도의 모총수 추계치}$$

여기서 M : D시·도에 속한 시·군의 수

\hat{Y}_s : D시·도에 속한 s시·군의 모총수 추계치

- D시·도 모총수 추계치의 분산 추정 공식

$$var(\hat{Y}_D) = \sum_{s=1}^M var(\hat{Y}_s) \quad : \text{D시·도의 분산 추정치}$$

- D시·도 모총수 추계치의 표본변이계수

$$cv(\hat{Y}_D) = \frac{\sqrt{var(\hat{Y}_D)}}{\hat{Y}_D} \times 100 (\%) \quad : \text{D시·도 모총수 추계치의 표본변이계수}$$

4.6.3 전국 통계를 위한 모총수 추계 공식

- 전국의 모총수 추계식

$$\hat{Y} = \sum_D \hat{Y}_D \quad : \text{전국의 모총수 총계 추계치}$$

- 전국 모총수 추계치의 분산 추정 공식

$$var(\hat{Y}) = \sum_D var(\hat{Y}_D) \quad : \text{전국 모총수 추계치의 분산 추정치}$$

- 전국 모총수 추계치의 표본변이계수

$$cv(\hat{Y}) = \frac{\sqrt{var(\hat{Y})}}{\hat{Y}} \times 100 (\%) \quad : \text{전국 모총수 추계치의 표본변이계수}$$

V. 표본 관리 및 표본 교체

농업기본통계조사는 매년 정기적으로 실시되는 계속조사이다. 최근 농가 및 농가 인구는 IMF 이후 최근의 경기 부진으로 인해 감소 추세는 둔화되었지만 지속적으로 계속 감소하고 있으며, 인구의 고령화 현상은 더욱 가속화되고 있어 모집단의 변화가 빠르게 진행되고 있다.

농업기본통계조사의 표본은 5년 주기로 개편되고 있으므로 모집단 변화의 반영이 제때에 이루어지지 못할 것이다. 특히 현행 표본도 1995년 농업총조사 결과를 모집단으로 하여 표본조사구 내 농가를 대상으로 선정한 것이므로 모집단의 기본 구조 변화 및 변화하는 농촌의 특성을 제대로 반영하지 못하고 있다고 생각된다. 또한 시·군 추계에 필요한 정보는 층수, 층내 모집단의 인구주택조사구 수, 표본수, 그리고 추출된 표본이다. 그러므로 모집단의 변화를 효과적으로 반영하고, 정도 높은 추정 결과를 얻기 위해 지속적으로 표본을 관리하고 적절한 표본으로 교체가 이루어져야 할 것이다.

따라서 농업기본통계조사의 표본이 대표성을 확보하면서 정도 높은 결과를 얻기 위해서는 조사구 관리 및 표본 관리, 표본 교체는 매우 중요한 역할을 하게 된다.

5.1 조사구 관리 및 표본 관리

시·군 단위 통합이나 광역시 추진으로 인한 군 단위 편입 등 행정구역의 변경 혹은 이농으로 인한 농촌 환경 변화로 농가의 변동이 생겨 인구주택조사구내 농가 수가 감소하거나 증가하는 경우 시·군의 인구주택조사구 분포가 바뀔 수 있다.

즉, 농가수가 1인 조사구의 경우 농가수의 감소로 인해 조사구가 소멸되거나 설계 시점의 조사구에 비해 조사구내 농가수가 급격히 감소하여 층을 조정해야 하는 경우 층내 인구주택조사구 수를 변경시켜야 한다. 또한 행정구역의 편입이나 통합 등으로 인한 변경 혹은 재개발 등으로 지역이 변화하는 시·군의 경우에는 층내 조사구 목록과 층 구분 기준을 이용하여 층의 규모에 맞게 조사구를 분할하여 본 설계의 층으로 편입시키면 된다.

또한 조사구 내에서 농가와 비농가의 관리를 통해 조사구를 관리하는 것이 바람직하다. 이는 표본 조사구내의 농가가 비농가로 전환되는 현상은 확인하여 반영되지만 비농가가 농가로 전환되는 현실은 확인이 어려울 수 있기 때문이다. 농업기본통계조사와 같은 계속조사에서는 일반적으로 표본 조사구 내의 농가만 관리하므로

농가수의 총계는 계속 과소 추정되는 경향이 나타날 수 있으므로 조사구내의 농가와 비농가를 분류하여 관리해야 한다.

표본은 원칙적으로 임의로 변경하면 안 된다. 본 설계에서 제시하는 표본 조사구를 일차 표본으로 선정한 후 통계청과 협의하여 조사가 불가능한 도서 지역이나 기타 시·군별로 조사하기 어려운 표본만을 새로운 표본으로 교체하여 선정하게 된다. 따라서 임의로 표본을 바꾸면 표본의 대표성도 떨어질 뿐 아니라 추계치의 오차가 커져 정도가 떨어지게 된다. 그러나 부득이한 경우, 표본 조사구내의 급격한 농가수 증가나 감소, 혹은 행정구역의 변경, 개발 등으로 설계 당시의 모집단과는 현격한 변화가 있을 때에는 전체 조사구 목록을 보고 표본과 비슷한 규모의 새로운 조사구를 새로운 표본으로 교체하면 된다.

이외에도 표본 조사구내로 전입·전출하는 농가의 관리가 필요하다. 표본 조사구내의 농가의 전입·전출은 추계치를 과대 혹은 과소 추정시킬 수 있기 때문이다. 따라서 농가의 전입 혹은 전출하는 경우 표본 농가수의 관리로 인해 추계치의 표본 오차가 커지지 않도록 해야 한다.

실제로 본 설계는 「2000년 농업총조사」에 근거하여 표본 조사구를 추출하였으나 「2000년 농업총조사」시점과 비교해 볼 때 2년의 시간이 흘렀기 때문에 모집단의 변화가 발생할 수 있을 것이다. 그리하여 본 설계에서는 혹시 발생할 지 모르는 모집단의 변화에 대처하기 위해 부차 모집단별로 층의 농가수 범위를 제시하여 조사구의 조정을 원활하게 할 수 있도록 해 놓았으며, 아울러 새로운 표본설계에 의해 조사가 시행되는 초기에 발생하는 조사구를 효율적으로 관리하기 위해 예비 표본 조사구를 미리 추출하여 [부록]에 새로운 표본 조사구와 함께 제시하였다.

5.2 표본 교체

표본 교체는 표본관리의 측면에서 원칙적으로는 교체하면 안되지만 부득이한 경우에 바꾸어 주는 것을 의미하므로 농업기본통계조사와 같은 계속조사에서는 표본관리 면에서 표본 교체를 고려할 수밖에 없다. 또한 동일 표본을 수년간 지속적으로 조사하면 표본이 고정화되어 모집단의 변화를 반영할 수 없게 될 수 있다.

또한 계속조사에는 추계치의 연속성이 부여되기 때문에 농가수의 변화로 인해 표본 조사구가 소멸되거나 농가수의 변화로 인해 층이 변경되는 경우 동일한 층 내에

서 농가수의 규모가 비슷한 조사구로 표본을 교체해야 한다. 이는 앞서 표현한 바와 같이 소멸된 조사구의 농가수에 비해 지나치게 크거나 작은 경우 추계치를 과소 혹은 과대 추정할 수 있기 때문이다.

따라서 해마다 표본 조사구를 동일한 층내에서 일부분을 교체해주는 것이 바람직하다. 전체 표본의 일정 부분을 주기적으로 바꾸어주면 모집단의 변화를 효과적으로 반영하게 된다. 그러나 통계청의 지역별 사무소나 출장소에서 표본 조사구를 관리하기 데 어려움이 따르게 된다. 만일 표본 관리의 어려움이 해소된다면 표본 교체를 통한 통계를 생산하는 것이 계속조사에서는 바람직하다.

5.3 비표본오차 관리

최근 들어서 비표본오차의 비중이 커지고 있다. 조사과정 전체에서 발생하는 비표본오차는 원인이 다양하고 비표본오차의 효과를 정확히 측정하기 어렵다. 하지만 비표본오차의 원인을 파악해서 조사과정에서 발생하지 않도록 예방하는 것이 중요하다. 비표본오차의 주요 원인들과 예방법들을 살펴본다.

5.3.1 포함오차

포함오차(coverage error)는 조사가 연구 대상이 되는 모집단을 충분히 나타내지 못하는 경우에 생긴다. 포함오차는 농가에 변동이 생겨서 모집단 틀에 조사대상 농가가 누락되거나 중복되는 경우와 농가의 분류에 오류가 있는 경우 등이다. 따라서 포함오차는 초과되거나 미달된다.

본 설계에서는 2000년 농업총조사 자료를 모집단 틀로 사용하였다. 따라서 그 이후에 농가가 전업을 하거나 기존 농가의 형태가 변화하는 등 모집단에 변동이 생겼으리라 예상된다. 포함오차를 줄이기 위해서는 이러한 농가의 변동을 수시로 파악해서 표본이 모집단을 충분히 반영하도록 해야 한다.

5.3.2 무응답오차

무응답오차(nonresponses error)는 조사대상 농가가 조사에 응하지 않을 경우에 발생한다. 표본으로 추출된 농가가 응답을 하지 않는 경우는 단위 무응답이라 하고 조사에 응한 농가에서 일부 조사항목에 응답을 하지 않은 경우를 항목 무응답이라

한다. 단위 무응답에 대해서는 결측 농가를 다른 농가로 교체(substitution)하거나 가중치를 조정해주는 방법을 사용한다. 조사항목 중에서 일부 항목에 무응답이 있는 경우 대체(imputation)방법을 사용하거나 역시 가중치를 조정해준다. 표본자료에 가중치를 주는 목적은 표본의 대표성을 증진시키기 위함이다. 무응답오차를 줄이기 위해서는 1차적으로 무응답이 발생하지 않도록 하는 것이다. 이를 위해서 표본농가를 대상으로 조사의 중요성과 필요성을 홍보하고 적절한 보상을 하여 최대한 응답률을 높이도록 한다.

5.3.3 응답오차

응답오차(response error)는 응답자들이 사실대로 응답을 하지 않은 경우에 생긴다. 응답자들이 설문 내용을 잘못 해석하거나 설문지가 정확한 응답을 유도하지 못하게 만들어지는 등의 경우에 응답오차가 발생한다. 농업기본통계 표본조사는 표본조사구내 모든 가구를 대상으로 농가·비농가 여부를 확인하고, 농가로 확인된 가구를 직접 방문하여 면접·청취조사이므로 응답자들의 입장에서 오류가 발생하지 않도록 설문지 작성에 각별한 주의를 기울여야 한다. 면접조사에서는 조사원의 선정과 훈련과정이 비표본오차의 관리에 중요하다. 아울러 조사원과 응답자간의 관계를 친숙하게 하는 것이 자료의 질을 향상시키는데 큰 역할을 하게 된다.

VI. 결론

매년 정기적으로 실시되는 농업기본통계조사는 계속조사로써 우리 나라 농업의 기본 지표인 농가, 농가인구, 영농형태 등 농업의 구조를 파악하여 필요한 통계자료를 생산하고, 농업정책 수립 및 농업관련 연구기관의 연구를 위한 기초자료를 제공하기 위해 실시되는 표본조사이다.

최근 농가 및 농가인구는 IMF 이후 최근의 경기 부진으로 인해 감소 추세는 둔화되었지만 지속적으로 계속 감소하고 있으며, 인구의 고령화 현상은 더욱 가속화되고 있어 모집단의 변화가 빠르게 진행되고 있다.

현재 농업기본통계조사의 표본은 5년 주기의 개편으로 인해 표본설계 시 고려되는 모집단의 기본 구조 변화 및 변화하는 농촌 특성의 반영이 미흡한 상황이므로 본 설계에서는 모집단의 변화를 효과적으로 반영하기 위한 표본설계를 제안하였다.

먼저 본 설계에서는 새로운 표본설계를 위한 조사구를 검토하였으나 농업조사구를 조사구로 선정하면 조사 이동 거리의 감소, 조사구의 관리와 표본 조사구 수의 감소 효과를 기대할 수 있지만, 급격한 업무량의 증가, 조사구내의 동질성 약화, 조사지역의 제한 등으로 인해 모집단 변화의 반영이 인구주택조사구보다 다소 미흡하기 때문에 인구주택조사구를 본 표본설계의 조사구로 선정하게 되었다.

그리고 본 설계는 계속조사의 연속성을 유지하면서 변화하는 모집단의 특성을 반영하기 위해 이전의 설계 방법과 동일한 방법으로 설계하였다. 전국을 171개의 부차모집단인 시·군으로 나누어 인구주택조사구의 농가수 분포를 살펴본 후, 변화된 농촌의 현실을 반영하는 표본설계를 수행하였다.

본 설계에서는 변화된 인구주택조사구의 농가수를 층화 기준으로 설정하여 각 부차 모집단별로 층화하여 목표정도 5%를 확보하기 위한 표본수를 결정하여 네이만 배정으로 표본을 각 층에 배정하였다. 새로운 표본설계에서는 전국의 표본수가 3,011개로 현행 표본에 비해 약간 증가한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 일부 광역시에서 시부와 군부를 분리하여 추계하려는 목적 때문에 나타난 결과이다. 시·군별로 표본 조사구의 변화가 있지만 일부 지역을 제외하면 대체로 표본수의 증감 현상은 그리 크지 않았다.

새로운 표본설계에 의한 표본 조사구 수는 3,011개로 2001년 기준 현행 표본에 비

해 32개 조사구가 증가하였으며, 1997년의 표본수에 비해 48개 조사구 만큼 감소되었다. 또한 조사 표본 농가수를 보면, 2001년 현행 표본에서는 70,948가구이었으나 새로운 표본설계에서는 73,656가구로 증가된 것으로 나타나 증가된 조사구수의 변화 및 향후 농가수나 농가인구수의 감소하는 변화 특성을 적절히 반영할 수 있는 표본설계로 생각된다.

농업기본통계조사는 계속조사이므로 조사구 관리, 표본 관리 및 표본 대체가 추계에 많은 영향을 주게 되므로 조사구 관리 및 표본 관리, 조사 자료의 관리면에서 체계적으로 관리할 필요가 있다. 또한 농가수의 변화로 인해 표본 조사구의 대체도 일정 부분 지속적으로 이루어져 추계치의 표본오차가 커지지 않도록 신경을 써야 할 것이다.

끝으로 본 표본설계에 의해 신뢰성 있고, 정도가 높은 농업기본통계조사의 산출을 기대해 본다.

참고문헌

1. 남궁 평(2001), 최신 표본조사 설계와 분석, 탐진
2. 박홍래(2000), 통계조사론, 영지문화사.
3. 통계청(1999), 1998년 농업기본통계조사보고서
4. 통계청(2000), 1999년 농업기본통계조사보고서
5. 서울대학교 통계연구소(1992), 농업기본통계조사 표본설계
6. 서울대학교 통계연구소(1997), 농업기본통계조사 표본설계
7. 통계청(2001), 2000 농업총조사 분석보고서
8. Cochran, W.G.(1977), *Sampling Techniques*, 3rd edition. John Wiley & Sons.
9. Lessler, J. T. and Kalsbeek, W. D.(1992), *Nonsampling Error in Surveys*. John Wiley & Sons.
10. Thompson, S.K.(1992), *Sampling*, John Wiley & Sons.