

통계청 용역
연구 보고서

가계조사 지역별 추정기법 개발

2004. 12.

경북대학교

제 출 문

통계청장 귀하

본 보고서를 「가계조사 지역별 추정기법 개발」 학술연구용역의 최종결과보고서로 제출합니다.

2004 년 12 월 3 일

경북대학교 총장 김 달 응

연구진

연구책임자 : 김 달 호 (경북대학교 교수)

공동연구자 : 김 재 광 (연세대학교 교수)

목 차

I. 서론	1
1. 가계조사 개요	1
2. 연구 개요	2
II. 연구 내용	7
1. 직접 추정법	7
2. 이중 추출 추정법	7
3. 지역 단위 모형기반 추정법	9
4. 조사구 단위 모형 기반 추정법	10
III. 연구 방법	13
1. 직접 추정	13
2. 이중 추출 추정	15
3. 지역단위 모형 기반 추정	21
4. 조사구 단위 모형 기반 추정	34
IV. 연구 결과	42
V. 참고 문헌	46
* 부 록	48

표 차 례

<표 1-1> 주요 소득 및 지출 변수	1
<표 1-2> 연구의 범위	4
<표 3-1> 이중추출 회귀모형에서 사용된 보조 변수들	18
<표 3-2> 단계적 선택 방법에 의한 이중추출 회귀모형 변수선택 결과 ...	19
<표 3-3> 지역 단위 모형의 설정에서 고려된 보조 변수들	22
<표 3-4> 단계적 선택 방법에 의한 지역 단위 모형의 변수 선택 결과 ...	24
<표 3-5> 조사구 단위 모형의 설정에서 고려된 보조 변수들	35
<표 3-6> 단계적 선택 방법에 의한 조사구 단위 모형의 변수 선택 결과	36
<표 4-1> 직접 추정량과 지역단위 모형기반 추정량의 CV 값 결과	44
<표 4-2> 조사구단위 모형기반 추정량과 이중추출 추정량의 CV 값 결과	45
<표 부1-가> 16개 지역별 직접추정량과 지역단위 모형기반 추정량	49
<표 부1-나> 16개 지역별 직접추정량과 조사구단위 모형기반 추정량	69
<표 부1-다> 16개 지역별 중앙값 직접추정량과 지역단위 모형기반 중앙값 추정량	85
<표 부2-가> 25개 지역별 직접추정량과 지역단위 모형기반 추정량	87
<표 부2-나> 25개 지역별 직접추정량과 조사구단위 모형기반 추정량	107
<표 부2-다> 25개 지역별 중앙값 직접추정량과 지역단위 모형기반 중앙값 추정량	123

I. 서론

1. 가계조사 개요

가계조사는 우리나라의 가구에 대한 가계수지 실태를 파악하여 국민의 소득과 소비 수준 변화의 측정 및 분석 등에 필요한 자료를 제공하는 것을 목적으로 하는 통계청의 대표적인 가구부분 경상 통계 조사이다.

이 가계조사는 전국 999개 표본 조사구내 적격가구를 조사대상으로 하여 총 7,300개의 표본 가구를 조사하고 있으며 조사 주기는 월 1회이며 분기별로 집계하여 공표하고 있다. 조사 내용은 가구 실태 관련 항목과 가구의 총수입 및 총 지출 항목 그리고 연간 소득에 관한 사항이 있으며 이 중 가구의 총수입 및 총 지출 관련 항목은 가계부 기장 방식으로 조사하여 크게 다음과 같은 20개 소득 및 지출 변수를 분기별로 발표하게 된다.

<표 1-1> 주요 소득 및 지출 변수

소득 변수	소득, 경상소득, 근로소득, 사업소득, 재산소득, 이전소득, 비경상소득
지출 변수	가계지출, 소비지출, 식료품, 주거, 광열수도, 가구 가사용품, 피복, 보건의료, 교육, 교양오락, 교통통신, 기타 소비지출, 비소비지출

위의 변수 중 아래와 같은 관계가 성립한다.

$$\text{소득} = \text{경상소득} + \text{비경상소득}$$

$$\text{경상소득} = \text{근로소득} + \text{사업소득} + \text{재산소득} + \text{이전소득}$$

$$\text{가계지출} = \text{소비지출} + \text{비소비지출}$$

$$\text{소비지출} = \text{식료품} + \text{주거} + \text{광열수도} + \text{가구 가사용품} + \text{피복} + \text{보건}$$

의료 + 교육 + 교양오락 + 교통통신 + 기타 소비지출

현재 가계조사의 결과는 전국단위로 공표하되 일부 항목(전 가구의 가계지출, 근로자 가구의 가계수지)에 대해서는 서울지역에 한하여 공표되고 있다.

2. 연구 개요

가. 연구의 필요성

가계 조사는 국민 소득 분배 수준 측정 및 소득 분배 구조 개선을 위한 정책 수립의 기초 자료를 제공하고 있으며 그 외에서 소비자 물가 지수 작성, 이주 대책비 산정, 국민소득 추계 등 경제 사회 정책 수립에 필요한 기초 자료를 제공해 오고 있는 소득 및 지출 관련 통계로 1942년 일제 말기부터 시작된 우리나라의 국민들의 경상 활동 관련 대표적인 가구 부문 통계로 매우 큰 가치를 지니는 통계라고 할 수 있다.

이와 더불어 소득 관련 지역별 자료가 부족한 상황에서 지방 자치제의 활성화에 따라 지역통계의 수요가 갈수록 증가함으로 이에 부응하기 위해 시의성 있는 지역별 통계작성이 필요하고 지역별로 안정적이고 신뢰할만한 통계작성을 위해서는 표본 규모를 현행 보다 대폭 증가시켜야 하나 이에 따른 인력 및 예산확보가 어려운 점이 있다. 이에 지역별 통계의 작성을 위한 기초 작업으로서, 가구 소득과 주요 소비 지출에 대한 통계를 표본 규모의 증가 없이 통계적 추정 기법을 이용하여 지역별(16개 시도별) 통계를 작성할 수 있는 방법을 개발 및 연구 검토가 절실하게 필요한 실정이다.

나. 연구의 목적

본 연구에서는 가계조사에서 통계적 모형을 사용하여 표본수를 늘리지

않고 신뢰성 있는 지역별 통계를 생산해 낼 수 있는 통계 기법을 개발하고 그 타당성을 검증하는 것이 가장 주된 목적이다. 이를 위하여 기존의 다양한 통계적 방법론을 검토하고 이를 실제 자료에 적용하여 각 통계량의 표본 오차 등을 추정하여 작성되는 통계의 신뢰성을 체크하고 또한 다른 통계 방법들과 비교하여 그 효율성 및 활용 가능성을 검토하여 실무자들이 실제로 적용하여 통계를 발표할 수 있는 방법론의 개발에 주안점을 두었다.

그리하여 최종적으로 실무자들에게 최종적으로 사용할 수 있는 방법론을 제시하여 주고 그 경우의 각 통계량의 오차를 추정하여 작성되는 통계의 신뢰성을 나타낼 수 있도록 한다.

다. 연구의 범위

본 연구는 크게 두 가지 영역으로 구분되는데 하나는 여러 가지 다양한 방법론을 연구하고 실제 자료에 적용하여 가장 적절한 방법을 찾아내는 연구 부분이고 다른 하나는 그 결과들을 바탕으로 실무자들에게 사용 가능한 방법을 추천해 주는 실무 부분이라고 할 수 있을 것이다. 다음의 <표 1-2> 는 연구의 범위를 일목요연하게 정리해 놓은 표이다.

학술 부분은 여러 가지 방법론을 연구 검토 및 비교 하는 작업으로 이루어져 있는데 이를 위하여 2003년 가계 조사에서 얻어진 실제 자료를 이용하였다. 각 추정 방법에 대한 설명은 2장과 3장에서 다루기로 한다. 실무 부분은 학술 부분에서 얻어진 결과들을 바탕으로 몇 가지 실무적인 사항들을 결정하는 것으로 4 장에서 그 결론들을 정리하였다.

<표 1-2> 연구의 범위

구분	내용	세부내용
학술부분	직접 추정량	평균 추정 중앙값 추정
	지역 단위 모형 기반 추정량	EBLUP1 EBLUP2 HB
	조사구 단위 모형기반 추정량	회귀 모형 추정량 다항 반응 모형 회귀 추정량
	경찰 자료를 이용한 이중 추출 추정량	회귀 모형
실무부분	추정 방법	어떠한 추정 방법을 사용할 것인가 ?
	발표 범위	20 개 변수 중 발표 가능한 항목은 ? 20 개 변수 vs 몇 개 항목을 합쳐서 발표 ? 16 개 지역 vs 25 개 지역 ?
	허용 오차	CV 가 10 % 미만 vs 20 % 미만 ?
	기타	기타 다른 고려 사항은 ?

라. 연구 진행 과정

본 연구는 8 개월간의 용역 기간 동안 6 번의 정기 회의와 9월 10일의 중간발표, 그리고 12월 3일의 최종 발표로 진행되었다. 그 동안의 여러 회의 동안 다양한 방법론들을 연구 검토하고 토의하였는데 그 진행 경과를 다음과 같이 단계별로 나눌 수 있을 것이다.

(1) 기초 작업 단계 (4월)

2003년 가계조사 자료, 가구 관리 자료 및 경찰 자료를 받아 지침서를 바탕으로 자료를 정리하고 연구의 방향을 정하였다.

(2) 직접 통계량의 산출 및 검토 (5월)

먼저 각 변수별로 직접 통계량을 지역별로 얻어내고 그 경우의 상대 오차를 추정하여 그 크기가 어느 정도 되는지를 파악하였다.

(3) 경찰 자료의 이용성 검토 (6월)

가계 조사 자료가 경찰 자료의 부분 집합이 되는 이중 추출(double sampling) 자료이므로 경찰 자료를 설명 변수(독립 변수)로 하고 가계 조사 자료를 반응 변수(종속 변수)로 하는 모형을 세운 후 그 경우의 이중 추출 추정량을 구현하고 상대 오차를 추정하였다. 그 결과 이중 추출 추정량의 상대 오차가 크게 낮아지지 않았는데 그 이유는 가계 조사 변수에 대한 경찰 자료 변수의 설명력이 낮아서인 것으로 결론 내려졌다.

(4) 소지역 추정 방법의 검토 (7-8월)

경찰 자료의 적용이 예상했던 것만큼 효율적이지 않아서 소지역 추정 방법을 본격적으로 도입하기로 하고 이를 위해 소지역 추정 방법

에 대한 문헌 조사와 함께 사용 가능한 보조 변수들을 찾아 보았다.

(5) 지역 단위 모형의 적용 (9-10월)

지역별로 얻어진 직접 추정량을 국세청, 건교부, 통계청에서 얻어진 다른 보조 정보를 사용하여 지역단위의 모형을 세운 후 통계적 평활 기법을 사용하여 각 변수에 대하여 지역별 추정값 들을 구현하고 그 경우의 상대 오차를 추정하였다.

(6) 기타 다른 모형의 적용 및 검토 (11월)

지역 단위 모형을 적용하여 얻어진 추정량들이 대부분의 경우 어느 정도 미만의 CV값(대부분 10% 이하, 일부분만 20% 이하)을 보여주어 실제 사용하기에 크게 무리가 없어 보였지만 소득 변수중 일부(재산소득, 이전 소득) 등은 지역 단위 모형이 크게 도움이 되질 않았다. 그래서 소득 변수들에 한하여 여러 가지 다양한 방법론들을 연구 검토하여 적용시켜 보았다.

II. 연구내용

1. 직접 추정법

지역별 추정은 말 그대로 지역별로 통계를 생산해 낸다는 뜻으로 이를 위한 가장 간편한 방법은 단순히 지역 내 평균(또는 가중치를 사용한 가중 평균)을 사용하게 되면 될 것이다. 이렇게 단순하게 관측치 들의 지역 내 평균을 사용하여 지역별 추정을 하는 방법을 직접 추정법(direct estimation)이라고 한다. 일반적으로 직접 추정량은 비편향(unbiased)이라는 좋은 성질을 가지고 있어 많이 사용되는 방법이나 표본 설계 당시 그 지역에 표본이 충분히 확보되지 않았을 경우 추정량의 분산이 커지게 되고 따라서 외부적으로 발표할 만큼의 정도(precision)가 크지 않을 수 있다는 단점이 있다. 즉, 설계 기반(design-based) 추정의 근간이 되는 대표본 이론(large sample theory)과 중심 극한 정리(central limit theorem)가 그 지역 통계에 적용될 만큼 표본이 충분히 크지 않을 수 있다는 것이다.

2. 이중 추출 추정법

가계 조사 표본은 경제 활동 인구 조사 표본으로부터 부차적으로 추출된 표본으로 경찰 표본을 일차 표본(first-phase sample), 가계 조사 표본을 이차 표본(second-phase sample)으로 하는 이중 추출(double sampling, two-phase sampling)의 최종 표본이다. 경찰 조사의 표본이 약 3만개이고 가계 조사 표본이 약 7천개이므로 7천개의 표본을 사용하는 직접 추정법 대신 이중 추출 추정법은 3만개의 경찰 조사 표본도 함께 사용하자는 것이다. 이를 위해서는 가계 조사 변수를 종속변수로 경찰 조사 변수를 독립 변수로 하는 통계적 모형이 필요한데 이러한 경우 모형을 사용함에도 불구하고 이중 추출 추정법의 특징은 모형 기반(model-based)이 아니라는 점이다. 이를

간단하게 나타내면 다음과 같이 표현될 수 있을 것이다.

$$\begin{aligned} & (Y \text{의 평균에 대한 이중 추출 추정량}) \\ & = \text{경찰 조사에서 얻어진 } \hat{Y} \text{들의 평균 추정량} \\ & \quad + \text{가계 조사에서 얻어진 } \hat{E} = Y - \hat{Y} \text{들의 평균 추정량} \end{aligned}$$

여기서 첫 번째 항은 모집단 예측치(\hat{Y})들의 평균을 추정하고 두 번째 항은 모집단 잔차 ($\hat{E} = Y - \hat{Y}$)들의 평균을 추정하므로 그 합은 모집단의 Y 값들의 평균을 추정하게 된다. 이 경우 예측치 \hat{Y} 가 얼마나 Y 를 정확하게 예측하는가는 이 이중 추출 추정량의 기댓값에는 영향을 미치지 않고 대신 이중 추출 추정량의 분산에는 영향을 미치게 된다. 따라서 모형 기반(model-based)이라고 불리지 않고 모형 보조(model-assisted) 추정량이라고 불리는데 그 의미는 추정량의 기댓값이 모형이 좋은지 나쁜지에는 크게 영향을 받지 않지만 그 추정량의 효율은 모형이 좋을수록 좋아진다는 의미가 된다.

이러한 이중 추출을 이용한 모형 보조 추정량(model-assisted estimator)은 이론적으로는 모형이 좋지 않아도 비편향이라는 장점을 가지고 있지만 실제적으로 사용되려면 효율이 좋아야 할 것이다. 앞에서도 살펴본 바와 같이 이 추정량의 효율이 좋으려면 모형이 좋아야 하므로 이는 경찰 조사의 자료가 가계 조사 자료에 대해 설명력이 좋아야 한다는 것을 의미한다. 따라서 좋은 모형과 좋은 보조 변수는 이중 추출 추정량의 실효성에 결정적인 영향을 미친다고 할 수 있을 것이다.

3. 지역 단위 모형 기반 추정법

이중 추출 추정량에서는 보조 변수가 경찰 자료에서 관측되는 경우에 모형을 사용하는 방법이지만 실제의 경우에는 경찰 자료가 가계조사 자료에 크게 설명력을 가지지 못할 경우가 있다. 이러한 경우 다른 보조 정보를 찾아야 하는데 현실적으로 많은 경우에 보조 정보가 표본에서 관측되지 못하고 지역 단위로 관측되는 경우가 많다. 이러한 경우에 사용되는 추정법이 지역 단위 모형 기반 추정법이다.

지역 단위 모형은 말 그대로 지역 단위(area level)의 직접 추정량을 그 지역에서 알고 있는 다른 보조 정보로 설명하고자 하는 모형으로 이 때 사용하는 보조 정보는 센서스 자료나 국세청 자료처럼 표본오차(sampling error)가 없는 자료이어야 한다. (따라서, 보조 변수라는 표현 대신 보조 정보 또는 영어로 covariate 라는 표현이 사용됨.) 지역 단위 모형을 성공적으로 개발하기 위해서는 각 지역단위의 유용한 보조 정보를 만드는 것이 필수적인데 미국 통계청에서 실시하는 가장 큰 규모의 소지역 통계인 SAIPE (Small Area for Income and Poverty Estimation)의 경우 소득 및 빈곤도 관련 지역 통계가 지역 단위 모형을 사용하여 카운티 별로 발표되고 있고 그 경우 사용되는 보조변수로는 센서스 자료와 국세청 자료 그리고 지가 관련 자료가 사용된다. 모형기반 추정법은 관심변수에 대한 보조 변수의 설명력이 높을수록 추정량의 분산은 작아지나 편향(bias)이 존재할 위험이 있다. 따라서 이러한 편향의 위험을 최소화하기 위해서 평활(smoothing)기법을 사용하는 것이 일반적이다. 평활기법을 적용하기 위해서는 지역을 변동 요인(random effect) 변수로 사용하고 다른 보조 정보를 고정 요인(fixed effect)으로 사용하는 혼합모형(mixed effect model)을 이용한 통계적 방법론을 적용하게 된다. 이 평활 기법을 사용하여 얻어진 추정량은 직접 추정량과 모형 기반 합성 추정량의 가중 평균인 복합 추정량의 형태로 나타나며

그 가중치는 모형으로부터 얻어진 모수 추정값으로 자동으로 결정된다고 볼 수 있다.

4. 조사구 단위 모형 기반 추정법

조사구 단위 모형은 각 조사구 단위에서의 관측되는 관심변수를 그 조사구에 해당하는 보조 변수로 설명하고자 하는 모형을 지칭한다. 이러한 경우에는 보조 변수가 각 표본 조사구마다 관측되어야 함을 전제로 한다. 조사구 단위 모형을 기반으로 하는 추정법을 좀 더 자세히 살펴보기 위해서 다음과 같이 기호를 정의하자.

i : 조사구 단위 index

y_i : 해당 조사구의 관심변수 평균값

x_i : 해당 조사구의 보조변수 평균값 (p-차원)

$\hat{\beta}$: 전체 표본으로부터 y_i 를 x_i 로 회귀모형을 적합 시킨 후 얻어진 회귀계수 추정치

D : 관심 지역 index set

\bar{x}_D : 관심 지역 D 내에서의 x_i 들의 표본평균

\bar{y}_D : 관심 지역 D 내에서의 y_i 들의 표본평균

$\hat{\beta}_D$: 관심 지역 D 내의 표본 자료만을 사용하여 y_i 를 x_i 로 회귀모형을 적합 시킨 후 얻어진 회귀계수 추정치

가계조사처럼 조사구 크기에 비례하게 PPS 로 조사구들이 뽑힌 경우에는 지역 D 에서의 변수 Y 의 직접 추정량은 그 지역 내에서의 단순 평균

$\left(\bar{y}_D = n_D^{-1} \sum_{i \in D} y_i\right)$ 으로 표현되며 회귀분석 이론의 잔차의 성질상

$\sum_{i \in D} y_i = \sum_{i \in D} x_i \hat{\beta}_D$ 이 성립하고 따라서 $\bar{y}_D = \bar{x}_D' \hat{\beta}_D$ 가 된다. 이 경우

직접 추정량의 분산은 대략

$$\beta^T \text{Var}(\bar{x}_D) \beta + \bar{X}_D' \text{Var}(\hat{\beta}_D) \bar{X}_D \quad (\text{식 1})$$

으로 표현된다. 여기서 첫 번째 항은 x 로 설명되는 변동이고 두 번째 항은 x 로 설명되지 않는 변동이 되는데 모형이 좋으면 (즉, x 의 설명력이 커지면) 첫 번째 항은 상대적으로 커지고 두 번째 항이 상대적으로 줄어들 것이다.

위의 분산식을 줄이려면 어떻게 할 것인가? 크게 두 가지 방법을 생각해 볼 수 있다. 하나는 첫 번째 항 값을 줄이는 것으로 \bar{x}_D 의 분산을 줄이는 것이다. 이를 줄이기 위해서 센서스 자료 등을 사용하여 지역 D 에서의 x 들의 모평균을 얻어낼 수 있다면 그 모평균을 \bar{x}_D 대신 사용하여 분산을 줄일 수 있을 것이다. (왜냐하면 그 모평균의 분산은 0이 되기 때문이다.) 지역 단위 모형에서는 \bar{x}_D 을 이미 표본오차가 없는 covariate로 사용한 것도 같은 맥락이다. 이 때 유의할 점은 \bar{x}_D 의 분산을 줄이는 것이 의미가 있는 경우는 그 x 를 사용한 회귀모형이 설명력이 있어야 한다는 점이다. 왜냐하면 만약 x 를 사용한 회귀모형의 결정계수가 0에 가까운 경우에는 (식 1)의 첫 번째 식 자체가 이미 0에 가깝기 때문에 그것은 더 줄이는 것이 의미가 없기 때문이다.

두 번째 방법으로는 (식 1)의 두 번째 항을 줄이는 것이 될 것이다. 즉, $\hat{\beta}_D$ 의 분산을 줄이면 될 것인데 이를 위하여 지역 내의 자료만을 사용하는 $\hat{\beta}_D$ 대신에 표본 전체의 자료를 이용하는 $\hat{\beta}$ 을 사용하면 될 것이다. 이러한 경우 관심 변수 Y 의 X 에 대한 관계성이 모든 지역에 대해 동일하다면 $E(\hat{\beta}_D) \approx E(\hat{\beta})$ 로 볼 수 있고 따라서 그 경우에는 직접 통계량 $\bar{x}'_D \hat{\beta}_D$ 대신에 모형 기반 추정량 $\bar{x}'_D \hat{\beta}$ 을 사용하는 것이 더 효율적인 추정이 된다. 관계식 $E(\hat{\beta}_D) \approx E(\hat{\beta})$ 은 보조 변수 X 가 지역 변수 D 를 포함하지 않는 모든 회귀 모형 하에서 정당화 되고 따라서 모형 기반 추정이라고 불리는 근거가 된다. 이러한 모형이 아주 비현실적인 것은 아니라고 본다. 예를 들어 Y 가 교양 오락 부문 평균 지출액이라고 하고 X 가 총 소득이라고 한다면 X 의 평균은 각 지역마다 차이가 많이 있을 수 있지만 X 에 대한 Y 의 관계성(즉, 총 소득 대비 교양 오락 부문 평균 지출 비율)은 지역 별로 차이가 있지 않을 것이기 때문이다.

만약 관계식 $E(\hat{\beta}_D) \approx E(\hat{\beta})$ 이 성립하지 않는다면 모형기반 추정량은 분산은 역시 작으나 편향(bias)가 존재하게 된다. 편향을 줄이기 위해서는 지역 단위 모형에서와 마찬가지로 혼합 모형 등을 사용한 평활 기법을 사용할 수 있을 것이다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 직접 추정

가. 평균 추정

지역별 모평균의 추정에 대한 직접 추정량의 계산과 그 상대오차(CV)를 추정하기 위해서 사용된 공식을 소개하기 위하여 다음과 같은 기호를 사용하도록 하자.

층 (h): 16개 시 도 및 동부, 읍면부 ($h = 1, 2, \dots, H$)

n_h : h 층에서의 가계 조사 표본 조사구 수

m_{hi} : h 층, i 조사구에서의 표본 가구수

Y_{hij} : h 층, i 조사구, j 가구에서의 가계조사 관측값 ($j=1, 2, \dots, m_{hi}$)

이 경우 h 층 i 조사구내의 표본 가구수들의 표본 평균은 $\bar{Y}_{hi} = m_{hi}^{-1} \sum_{j=1}^{m_{hi}} Y_{hij}$

으로 계산될 수 있다. 각 층내에서는 표본 조사구들이 조사구내 총 가구수를 집락 크기로 사용한 PPS (Probability Proportional to Size) 표본 추출법을 사용하였으므로 \bar{Y}_{hi} 들은 평균이 층 h 의 Y 의 모평균을 따르는 IID 표본이 된다. (Cochran, 1977, p308 참조) 따라서 층 h 의 모평균에 대한 직접 추정량은 다음과 같이 계산된다.

$$\hat{\mu}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \bar{Y}_{hi} \quad (\text{식 2})$$

이 때 분산 추정량은 다음과 같다.

$$\widehat{V}_h = \frac{1}{n_h} \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (\bar{Y}_{hi} - \hat{\mu}_h)^2. \quad (\text{식 3})$$

나. 중앙값(median) 추정

관심변수(소득, 지출)의 분포가 대칭형의 정규분포를 띄고 있지 않고 왼쪽으로 치우친 형태를 띄고 있으므로 점 추정에 있어서 평균추정이 아닌 중앙값(median) 추정이 더 효율적일 것으로 사료되었다. 따라서 중앙값 추정을 실시하고, 그 표준 오차를 확인한다.

각 지역별로 중앙값을 추정하기 위해서는 SAS 의 proc means에서 median option을 사용하여 쉽게 계산할 수 있으나 분산 추정을 위해서는 Francisco and Fuller (1991)의 방법을 사용하여야 한다. Francisco-Fuller method 는 다음과 같이 설명될 수 있다.

Step 1 :

각 자료들이 층내 중앙값보다 작은지를 나타내는 지시변수를 만든다. 즉,

$$a_{hi} = \begin{cases} 1, & \text{if } y_{hi} \leq \text{median}(y_{hi}; i = 1, 2, \dots, n_h) \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

이때 $\hat{p}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} a_{hi} \doteq 0.5$ 가 된다.

Step 2 :

집락 추출에서의 분산 추정 공식을 이용하여 \hat{p}_h 의 분산을 추정하고 이 때의 신뢰구간을 구한다. (이때 \hat{p}_h 의 신뢰구간은, $\hat{p}_h \pm 2\sqrt{\text{Var}(\hat{p}_h)}$ 이다.)

Step 3 : $F(y_{hi})$ 를 y_{hi} 의 c.d.f.라고 할 때 $\hat{p}_h = F^{-1}(\text{MED}(y_{hi}))$ 이므로 \hat{p}_h 의 신뢰구간을 통해 $\text{Median}(y_{hi})$ 의 신뢰구간을 구할 수 있다.

Step 4 : $\text{Median}(y_{hi})$ 의 신뢰구간의 길이는 $2 \times 2\sqrt{\text{Var}(\text{MED}(y_{hi}))}$ 이므로 Step 3에서 계산된 신뢰구간으로부터 표준오차를 구한다.

2. 이중 추출 추정

이중 추출 추정량의 추정량 및 그 상대오차(CV) 추정 공식을 구현하기 위해서 다음과 같은 기호를 사용하자.

층 (h): 16개 시도 및 동부, 읍면부

n_h : h 층에서의 가계 조사 표본 조사구 수

n_h^* : h 층에서의 경찰 조사 표본 조사구 수

X_{hij} : h 층, I 조사구, j 가구에서의 경찰자료 관측값 ($j=1,2,\dots,m_{hi}^*$)

Y_{hij} : h 층, I 조사구, j 가구에서의 가계조사 관측값 ($j=1,2,\dots,m_{hi}$)

\hat{Y}_{hij} : h 층, I 조사구, j 가구에서의 회귀 모형을 사용한 가계조사 관측값 예측치 ($j=1,2,\dots,m_{hi}^*$)

표본 조사구는 가구수에 비례하는 PPS sampling 으로 추출되었으므로 이 경우 이중 추출을 고려하지 않은 h 층 Y 평균의 직접 추정량은 다음과 같다.

$$\hat{\mu}_h = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \bar{y}_{hi}$$

이 경우 $\bar{y}_{hi} = \frac{1}{m_{hi}} \sum_{j=1}^{m_{hi}} y_{hij}$ 는 h 층, I 조사구의 표본 평균이고 이 때 분산 추정량은 다음과 같다.

$$\hat{V}_h = \frac{1}{n_h} \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (\bar{y}_{hi} - \hat{\mu}_h)^2.$$

한편 이중 추출 추정량은 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$\hat{\mu}_h = \frac{1}{n_h^*} \sum_{i=1}^{n_h^*} \bar{P}_{hi} + \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \bar{E}_{hi}$$

이 때, $\bar{P}_{hi} = \frac{1}{m_{hi}^*} \sum_{j=1}^{m_{hi}^*} \hat{y}_{hij}$ 는 h 층, I 조사구의 각 경찰 표본 가구들의 Y

값 예측치에 대한 표본 평균이고 $\bar{E}_{hi} = \frac{1}{m_{hi}^*} \sum_{j=1}^{m_{hi}^*} \hat{e}_{hij}$ 는 h 층, I 조사구의

각 가계 조사 표본 가구들의 잔차($\hat{e}_{hij} = y_{hij} - \hat{y}_{hij}$) 에 대한 표본 평균이 된다. 또한 이 경우의 분산 추정은 다음과 같이 구현될 수 있다.

$$\widehat{V}_h = \widehat{V}_{p,h} + \widehat{V}_{E,h}$$

여기서 $\widehat{V}_{p,h}$ 는 경찰 조사에서 얻어진 \widehat{Y} 들의 평균 추정량에 대한 분산을 추정하며

$$\widehat{V}_{p,h} = \frac{1}{n_h^*} \frac{1}{n_h^* - 1} \sum_{i=1}^{n_h^*} (\overline{P_{hi}} - \frac{1}{n_h^*} \sum_{i=1}^{n_h^*} \overline{P_{hi}})^2$$

으로 계산될 수 있고 두 번째 항 $\widehat{V}_{E,h}$ 은 가계 조사에서 얻어진

$\widehat{E} = Y - \widehat{Y}$ 들의 평균 추정량에 대한 분산을 추정하며

$$\widehat{V}_{E,h} = \frac{1}{n_h} \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (\overline{E_{hi}} - \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \overline{E_{hi}})^2$$

으로 계산될 수 있다.

<표 3-1> 은 이중 추출 회귀 모형에서 사용된 보조 변수 리스트를 보여주고 있고 <표 3-2> 는 단계적 선택 방법에 의한 이중 추출 회귀 모형 변수 선택 결과를 보여주고 있다. <표 3-2>에서 볼 수 있듯이 대부분의 변수에 대해서 경찰 자료가 설명력이 일반적으로 매우 낮다.

<표 3-1> 이중추출 회귀모형에서 사용된 보조 변수들

변수	항목
비경제 활동 인구 수	남, 여, 총
취업자 수	남, 여, 총
가구원 수	남, 여, 총
실업자 수	남, 여, 총
가구구분	사무직, 생산직, 자영자, 무직
주택소유 관계	자가, 비자가
가구주 연령대	40 이하, 40-50, 50-65, 65 이상
생활비 주된 소득	근로소득, 사업 소득, 연금, 재산소득, 수증보조, 기타
주거 형태	단독 주택, 아파트, 연립, 다세대주택, 영업용
혼인 여부	미혼, 기혼, 비동거
가구주 성별	남, 여
총 취업 시간	0h, 1h-35h, 36h-
가구주 학력	초등, 중학, 고등, 전문, 대학
가구주 산업	관리자, 전문가, 기술공, 사무종사자, 서비스 종사자, 판매 종사자, 어업 숙련, 기능원, 조립 종사자, 단순 노무, 직업 군인, 기타

<표 3-2> 단계적 선택 방법에 의한 이중추출 회귀모형 변수선택 결과

관심변수	독립변수	R ²
근로소득	생활비주된소득(근로소득), 가구구분(사무직), 가구주학력(대학원), 가구주성별(여자), 가구주연령(~40), 주거형태(아파트), 총취업시간(36h~), 가구구분(자영자), 가구주산업(단순노무), 가구주연령(50~65), 생활비주된소득(기타), 가구주산업(관리자), 가구주산업(전문가), 가구주학력(초등/중학), 거처구분(비자가), 가구주학력(고등), 가구주산업(조립종사자), 생활비주된소득(사업소득), 가구구분(생산직), 혼인여부(기혼), 가구주산업(기능원), 가구주산업(직업군인), 가구구분(무직), 가구주연령(40~50), 가구원수(여), 주거형태(영업용), 생활비주된소득(연금), 실업자수(남), 가구주산업(사무종사자)	0.5795
사업소득	가구주성별(남자), 총취업시간(36h~), 가구주학력(초등/중학), 가구주학력(고등), 혼인여부(기혼), 주거형태(아파트), 주거형태(영업용), 거처구분(자가), 생활비주된소득(근로소득), 생활비주된소득(사업소득), 가구구분(사무직), 가구구분(자영자), 가구주산업(관리자), 가구주산업(전문가), 가구주산업(기술공), 가구주산업(서비스종사자), 가구주산업(판매종사자), 가구주산업(어업숙련), 가구주연령(~40), 가구주연령(40~50), 가구주연령(65~), 비경제활동(여)	0.5961
재산소득	총취업시간(1h~35h), 총취업시간(36h~), 가구주학력(고등), 가구주학력(전문/대학), 가구주학력(대학원), 주거형태(아파트), 주거형태(연립), 주거형태(영업용), 거처구분(자가), 생활비주된소득(재산소득), 생활비주된소득(수증보조), 생활비주된소득(기타), 가구주연령(~40), 가구주연령(40~50), 가구주연령(50~65), 비경제활동(남)	0.1453
이전소득	가구주성별(여자), 총취업시간(1h~35h), 가구주학력(초등/중학), 가구주학력(고등), 가구주학력(전문/대학), 혼인여부(비동거), 주거형태(아파트), 거처구분(자가), 생활비주된소득(연금), 생활비주된소득(재산소득), 생활비주된소득(수증보조), 생활비주된소득(기타), 가구주산업(단순노무), 가구주산업(직업군인), 생활비주된소득(기타), 가구주연령(65~)	0.2635
비경상소득	주거형태(연립), 주거형태(다세대주택), 거처구분(자가), 생활비주된소득(근로소득), 생활비주된소득(수증보조), 가구구분(사무직), 가구주산업(관리자), 가구주산업(판매종사자), 가구주산업(조립종사자), 생활비주된소득(기타), 가구주연령(40~50), 가구주연령(50~65)	0.0118
식료품	가구주성별(남자), 총취업시간(36h~) 가구주학력(초등/중학), 가구주학력(고등), 가구주학력(대학원), 혼인여부(기혼), 주거형태(아파트), 주거형태(다세대주택), 거처구분(자가), 생활비주된소득(사업소득), 생활비주된소득(연금), 생활비주된소득(재산소득), 생활비주된소득(수증보조), 가구구분(사무직), 가구구분(자영자) 가구구분(무직), 가구주산업(관리자), 가구주산업(전문가), 가구주산업(기술공), 가구주산업(사무종사자), 가구주산업(기능원), 가구주산업(단순노무), 가구주연령(~40), 가구주연령(65~), 실업자수(남), 비경제활동(여)	0.2457

관심변수	독립변수	R ²
주거	가구주성별(여자), 가구주학력(초등/중학), 가구주학력(대학원), 주거형태(아파트), 주거형태(연립), 주거형태(다세대주택), 거처구분(비자가), 생활비주된소득(재산소득), 가구구분(자영자), 가구주산업(관리자), 가구주산업(기술공), 가구주산업(서비스종사자), 가구주연령(~40), 가구주연령(65~)	0.0264
광열수도	거처구분(자가), 가구구분(자영자), 가구주연령(65~), 가구주산업(관리자), 혼인여부(기혼), 가구주학력(대학원), 가구주연령(~40), 가구구분(사무직), 가구주학력(초등/중학), 주거형태(단독주택), 생활비주된소득(연금), 주거형태(영업용), 가구주산업(판매종사자), 가구주산업(직업군인), 총취업시간(36h~), 가구주학력(고등), 주거형태(연립), 생활비주된소득(재산소득), 가구주산업(전문가), 가구주산업(단순노무), 가구구분(생산직), 비경제활동(총), 가구주산업(조립종사자), 가구주산업(기능원), 가구주산업(서비스종사자)	0.1105
가구 가사용품	가구주학력(전문/대학), 가구주학력(대학원), 혼인여부(미혼), 주거형태(아파트), 거처구분(자가), 가구구분(생산직), 가구구분(무직), 가구주산업(전문가), 가구주산업(서비스종사자), 가구주연령(~40), 가구주연령(65~)	0.0321
피복	가구주성별(남자), 총취업시간(36h~), 가구주학력(초등/중학), 가구주학력(전문/대학), 가구주학력(대학원), 혼인여부(기혼), 주거형태(아파트), 주거형태(영업용), 거처구분(비자가), 생활비주된소득(사업소득), 생활비주된소득(수증보조), 생활비주된소득(기타), 가구구분(사무직), 가구구분(자영자), 가구주산업(관리자), 가구주산업(전문가), 가구주산업(단순노무), 가구주산업(직업군인), 가구주연령(~40), 가구주연령(65~)	0.1701
보건의료	총취업시간(0h), 가구주학력(전문/대학), 가구주학력(대학원), 혼인여부(기혼), 주거형태(아파트), 주거형태(다세대주택), 주거형태(영업용), 거처구분(자가), 생활비주된소득(근로소득), 생활비주된소득(재산소득), 가구구분(사무직), 가구주산업(관리자), 가구주산업(전문가), 가구주산업(기술공), 가구주산업(판매종사자), 가구주산업(어업숙련), 가구주산업(단순노무), 가구주산업(직업군인), 가구주연령(50~65), 가구주연령(65~)	0.0251
교육	가구주성별(남자), 총취업시간(1h~35h), 총취업시간(0h), 가구주학력(초등/중학), 가구주학력(전문/대학), 가구주학력(대학원), 혼인여부(미혼), 혼인여부(비동거), 주거형태(아파트), 거처구분(비자가), 생활비주된소득(연금), 생활비주된소득(재산소득), 생활비주된소득(수증보조), 가구구분(생산직), 가구주산업(관리자), 가구주산업(전문가), 가구주산업(기술공), 가구주산업(기능원), 가구주산업(단순노무), 가구주연령(40~50), 가구주연령(65~), 비경제활동(총)	0.2445
교양오락	가구주학력(초등/중학), 가구주학력(전문/대학), 가구주학력(대학원), 혼인여부(기혼), 주거형태(아파트), 거처구분(자가), 생활비주된소득(근로소득), 생활비주된소득(연금), 가구구분(사무직), 가구구분(자영자), 가구주산업(관리자), 가구주산업(전문가), 가구주산업(기술공), 가구주산업(단순노무), 생활비주된소득(기타), 가구주연령(50~65), 가구주연령(65~), 비경제활동(총)	0.1074
교통통신	총취업시간(36h~), 가구주학력(초등/중학), 가구주학력(대학원), 혼인여부(기혼), 주거형태(아파트), 거처구분(자가), 생활비주된소득(사업소득), 생활비주된소득(수증보조), 생활비주된소득(기타), 가구구분(생산직), 가구구분(무직), 가구주산업(관리자), 가구주산업(전문가), 가구주산업(기술공), 가구주산업(기능원), 가구주산업(단순노무), 가구주연령(~40), 가구주연령(50~65), 가구주연령(65~)	0.0936

관심변수	독립변수	R^2
기타 소비지출	총취업시간(0h), 가구주학력(초등/중학), 가구주학력(전문/대학), 가구주학력(대학원), 혼인여부(미혼), 혼인여부(기혼), 주거형태(아파트), 주거형태(영업용), 거처구분(자가), 생활비주된소득(사업소득), 생활비주된소득(연금), 생활비주된소득(재산소득), 생활비주된소득(수증보조) 생활비주된소득(기타), 가구구분(사무직), 가구구분(자영자), 가구주산업(관리자), 가구주산업(전문가), 가구주산업(어업숙련), 가구주산업(단순노무), 가구주연령(~40), 가구주연령(50~65), 실업자수(총)	0.1482
비소비지출	총취업시간(36h~), 가구주학력(고등), 가구주학력(전문/대학), 가구주학력(대학원), 혼인여부(기혼), 주거형태(단독주택), 주거형태(아파트), 주거형태(영업용), 거처구분(자가), 생활비주된소득(수증보조), 생활비주된소득(기타), 가구구분(사무직), 가구구분(자영자), 가구주산업(관리자), 가구주산업(전문가), 가구주산업(어업숙련), 가구주산업(조립종사자), 가구주산업(단순노무), 가구주산업(직업군인), 가구주연령(~40), 가구주연령(50~65)	0.1371

3. 지역 단위 모형 기반 추정

가. EBLUP 추정

지역 단위 모형 기반 추정은 지역 단위 직접추정량 $\hat{\mu}_h$ 을 지역 단위 보조 변수 x_h 를 고려한 혼합모형을 사용하여 평활시켜 구현한다.

지역 단위 모형을 설정하기 위하여 사용된 보조변수는 국세청, 통계청, 건교부, 노동부 등의 홈페이지에서 찾은 적절한 변수들로서 각 시도별 총 인구수, 소득세, 공시 지가 평균, 인구1인당 지역내 총생산, 고용보험 자료 등을 사용하였다. <표 3-3>에서는 지역 단위 모형 설정에 사용된 변수들이 수록되어 있고 <표 3-4>에서는 단계별 선택(stepwise selection) 방법으로 각 관심변수들에 대하여 가중회귀모형(weighted regression model)을 적합시켰을 때 최종 선택된 설명변수들과 결정계수들이 수록되어 있다.

<표 3-3> 지역 단위 모형의 설정에서 고려된 보조 변수들

보 조 변 수		구분
x1	총인구	인 구
x2	남	
x3	여	
x4	60세이상인구	
x5	법인수	법인납세 조합관련
x6	인구1인당법인수	
x7	납세조합원수	
x8	징수세액	
x9	조합원당징수세액	
x10	법인세부과세액	
x11	법인수당법인세	
x12	상속세납부인원	재산제세
x13	상속세과세표준	
x14	상속세총결정세액	
x15	상속세납부자당과세표준	
x16	상속세납부자당총결정세액	
x17	인구1인당상속세 과세표준	
x18	인구1인당상속세 총결정세액	
x19	양도소득세대상인원	
x20	양도소득금액	
x21	양도세총결정세액	
x22	양도세납부자당양도소득금액	
x23	양도세납부자당총결정세액	

보 조 변 수		구분
x24	인구1인당 양도소득금액	재산세
x25	인구1인당 양도세총결정세액	
x26	증여세대상인원	
x27	증여세과세표준	
x28	증여세총결정세액	
x29	증여세 납부자당과세표준	
x30	증여세납부자당총결정세액	
x31	인구1인당증여세과세표준	
x32	인구1인당증여세총결정세액	
x33	재산제세대상인원	
x34	총과세표준	
x35	총결정세액	
x36	재산제세납부자당과세표준	
x37	재산제세납부자당총결정세액	
x38	인구1인당재산제세과세표준	
x39	인구1인당재산제세총결정세액	
x40	지급액	근로소득 관련세금
x41	원천징수부과세액	
x42	인구당지급액	
x43	인구당원천징수세액	
x44	지역내총생산	통계청
x45	인구1인당지역내총생산	
x46	고용보험신규취득자 월평균급여액	노동부

<표 3-4> 단계적 선택 방법에 의한 지역단위 모형 변수 선택 결과
 <16개 시도($\alpha=0.2$)>

반응변수	설명변수	결정계수(R^2)
y2(경상소득)	x22 x43	0.50
y21(비근로소득)	x45 y3 y16	0.64
y3(근로소득)	x45 x46	0.59
y4(사업소득)	x11 y3	0.41
y5(재산소득)	x17 x23	0.74
y6(이전소득)	x12 x17 x18 x45	0.58
y7(비경상소득)	y19	0.51
y10(식료품)	x23 x45	0.53
y11(주거)	x20 x36 x42	0.46
y12(광열수도)	x4 x9 x11 x15 x23	0.48
y13(가구가사용품)	x18 x46	0.51
y14(피복)	x42	0.43
y15(보건의료)	x4 x9	0.63
y16(교육)	x1 x37 x45	0.70
y17(교양오락)	x23 x45	0.82
y18(교통통신)	x24 x45	0.45
y19(기타소비지출)	x17 x43	0.58
y20(비소비지출)	x19 y3	0.56
y1(median)	x23 x45	0.67
y8(median)	x37 x45	0.56

<25개시도($\alpha=0.2$)>

반응변수	설명변수	결정계수(R^2)
y2(경상소득)	x8 x42	0.45
y21(비근로소득)	x16 y3 y18	0.56
y3(근로소득)	x45 x46	0.42
y4(사업소득)	y18	0.39
y5(재산소득)	x17 x23	0.52
y6(이전소득)	x15 y3 y7 y13 y16	0.75
y7(비경상소득)	x16 y19	0.43
y10(식료품)	x8 x37 x45	0.55
y11(주거)	x4 x18 x25	0.42
y12(광열수도)	x11 x19 x23	0.54
y13(가구가사용품)	x18 x46	0.45
y14(피복)	x16 x18 y20	0.47
y15(보건의료)	x9 x17 x45	0.39
y16(교육)	x29 x37	0.42
y17(교양오락)	x23 x45	0.52
y18(교통통신)	x9 y4 y5 y6 y16	0.77
y19(기타소비지출)	x15 x18 x43	0.40
y20(비소비지출)	x33 y3	0.53
y1(median)	x18 x23 x45	0.58
y8(median)	x37 x45	0.40

지역 단위 모형기반 추정을 위해 사용된 랜덤 효과(random effect) 모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}\hat{\mu}_h &= \theta_h + e_h; \\ \theta_h &= x_h' \beta + u_h\end{aligned}\tag{식 4}$$

표본오차 e_h 는 서로 독립이고 평균이 0이고 분산이 V_h 인 정규분포를 따른다고 가정한다. 이 가정에 대해서는 흔히 중심극한정리(central limit theorem)로 정당화된다. 모형오차 u_h 는 서로 독립이며, 평균이 0이고 분산이 τ^2 인 정규분포를 가정한다.

경험적 최량선형불편예측(EBLUP) 방법은 표본오차 e_h 와 모형오차 u_h 의 분포에 대한 가정을 필요로 하지 않으나, 여기서는 MSE 추정을 위해 정규분포를 가정한다. 이 경우 EBLUP 추정량은 경험적 베이즈(EB) 추정량과 동일하다.

위의 두 식을 결합하면 모형을 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\hat{\mu}_h = x_h' \beta + u_h + e_h\tag{식 5}$$

위의 모형은 고정효과 β 와 랜덤효과(random effect) u_h 를 가지는 혼합모형(mixed model)의 일종이다. 이 모형을 흔히 Fay-Herriot 모형이라 한다. (Fay and Harriot, 1979 참조)

여기서 우리의 관심은 $\theta_h (= x_h' \beta + u_h)$ 를 추정(예측)하는데 있다. 이에 대한 EBLUP 혹은 EB 추정량은 다음과 같이 주어진다.

$$\hat{\theta}_h = (1 - \hat{B}_h) \hat{\mu}_h + \hat{B}_h x_h' \hat{\beta} \quad (\text{식 6})$$

여기서 $\hat{B}_h = \frac{\hat{V}_h}{\hat{\tau}^2 + \hat{V}_h}$ 이다. 이 때 추정값을 구하기 위해서는 β 와 τ^2 을 추정해야 하며, 이들을 추정하는 방법은 다음의 두 방법이 주로 사용된다.

방법 1. 다음의 두 식을 순차적으로 계산한다.

$$\textcircled{1} \hat{\beta} = \left[\sum_{h=1}^H x_h x_h' \right]^{-1} \left[\sum_{h=1}^H x_h \hat{\mu}_h \right]$$

$$\textcircled{2} \hat{\tau}^2 = \max \left(0, \frac{\sum_{h=1}^H (\hat{\mu}_h - x_h' \hat{\beta})^2 - \sum_{h=1}^H \hat{V}_h (1 - r_h)}{H - p} \right)$$

여기서 $r_h = x_h' (X'X)^{-1} x_h$ 이다.

방법 2. 다음의 두 식을 반복적으로 구한다.

$$\textcircled{1} \tilde{\beta}(\tau^2) = \left[\sum_{h=1}^H x_h x_h' / (\hat{V}_h + \tau^2) \right]^{-1} \left[\sum_{h=1}^H x_h \hat{\mu}_h / (\hat{V}_h + \tau^2) \right]$$

$$\textcircled{2} h(\tau^2) = H - p$$

여기서 $h(\tau^2) = \sum_{h=1}^H (\hat{\mu}_h - x_h' \tilde{\beta})^2 / (\tau^2 + \hat{V}_h)$ 이다.

방법 1 은 회귀계수를 단순 최소제곱법(OLS)으로 계산하여 계산이 간단하나, 방법 2 는 회귀 계수를 일반화 최소제곱법(GLS)으로 계산하여 계산

이 반복적으로 구현되게 된다. 방법 2 의 ②식에서 τ^2 를 수치적으로 계산하는 알고리즘은 기본적으로 뉴턴-랩슨(Newton-Raphson) 방법으로서 이 수치적 근사는 수렴속도가 빨라서 일반적으로 10회 이하의 반복으로 충분히 수렴한다. EBLUP 추정값은 SAS의 PROC MIXED를 사용하여 구할 수도 있으므로 이를 이용하여 방법 1과 2를 사용한 계산결과를 확인하면 편리하다.

위의 방법 1과 2에 대한 MSE 근사를 다음과 같이 구한다.

$$\begin{aligned}
 MSE(\hat{\theta}_h) \approx & \hat{V}_h(1 - \hat{B}_h) + \hat{B}_h^2 x_h' (X' \hat{D}^{-1} X)^{-1} x_h \\
 & + 2 \hat{B}_h^2 (\hat{V}_h + \hat{\tau}^2)^{-1} (\hat{\tau}^2)^2 H^{-2} \sum_{h=1}^H (1 - \hat{B}_h)^{-2}
 \end{aligned} \tag{식 7}$$

여기서 $\hat{D} = \text{Diag}(\hat{V}_1 + \hat{\tau}^2, \dots, \hat{V}_H + \hat{\tau}^2)$ 이다. EBLUP 추정량에 대한 MSE의 이론적 근사 대신 MSE의 잭나이프 추정값을 구할 수도 있으나 본 연구과제에서 잭나이프 추정은 시도되지 않았다.

나. 베이지안 추정

지역 단위 모형에서 보조정보를 활용하여 직접 추정량을 평활시키는 기법 중 최근에 많이 사용되는 방법이 베이지안 접근이다. 이는 기존의 EBLUP 방법을 사용할 때 생기는 수치적 계산의 부담 대신 다른 형태의 수치적 계산으로 마코브 체인 몬테칼로(Markov chain Monte carlo; MCMC) 방법을 사용하는 것이다. 베이지안 접근에서 MCMC 방법을 사용하면 추정값에 대한 표준오차(SE)로서 사후표준편차를 쉽게 계산할 수 있다.

이제 가계조사 자료에서의 소득 및 지출 변수에 대한 지역별 베이저안 추정 방법을 고려하자. EBLUP 추정에서와 동일한 직접추정량을 사용한다.

$\hat{\mu}_h =$ 지역 h 에 대한 직접추정량

$\hat{V}_h =$ 지역 h 에 대한 직접추정량의 분산

이 때 앞서와 동일한 보조정보를 고려한다. 지역별 추정을 위한 계층적 베이저안 모형은 다음과 같다.

$$\textcircled{1} \hat{\mu}_h | \theta_h \stackrel{\text{ind}}{\sim} N(\theta_h, \hat{V}_h)$$

$$\textcircled{2} \theta_h \stackrel{\text{ind}}{\sim} N(x_h' \beta, \tau^2)$$

$$\textcircled{3} \beta \text{와 } \tau^2 \text{은 독립이며, } \beta \sim \text{Uniform}(\mathbb{R}^2) \text{이고, } \tau^2 \text{의 분포는}$$

$$g(\tau^2) \propto 1 \text{이다.}$$

여기서 모형 ①과 ②는 EBLUP 추정에서 고려된 랜덤효과 모형을 계층적으로 표현한 것에 불과하며, ③에서 사용한 β 와 τ^2 에 대한 초사전분포 (hyperpriors)는 분석자의 주관성을 배제한 객관적 형태이다.

여기서 목표는 $\hat{\mu}$ 이 주어졌을 때 θ 의 사후분포를 구하여 사후평균과 사후표준편차를 계산하는 것이다. 그러나 수학적으로 닫힌 형태로 표현된 θ

의 사후분포를 구하는 것이 불가능하므로 MCMC 계산을 수행하여 이들을 추정하고자 한다.

이 경우 MCMC 계산을 위한 조건부 확률분포는 다음과 같다.

$$\beta | \theta, \tau^2, \hat{\mu} \sim N_p[(X'X)^{-1}X'\theta, \tau^2(X'X)^{-1}];$$

$$\tau^2 | \theta, \beta, \hat{\mu} \sim IG\left(\frac{1}{2} \sum_1^H (\theta_h - x_h'\beta)^2, \frac{H-2}{2}\right);$$

$$\theta_h | \beta, \tau^2, \hat{\mu} \stackrel{\text{ind}}{\sim} N[(\hat{V}_h + \tau^2)^{-1}(\tau^2 \hat{\mu}_h + \hat{V}_h x_h' \beta), \tau^2 \hat{V}_h (\hat{V}_h + \tau^2)^{-1}]$$

여기서 $Z \sim IG(a, b)$ 는 확률밀도함수가 $f(z) \propto \exp(-a/z)z^{-(b+1)}$ 형태를 가지는 역감마분포를 따른다는 것을 의미한다.

위의 조건부 확률분포를 사용하여 Gelman과 Rubin(1992)에 따라 깃스 샘플링 계산을 수행한다. 구체적으로 $L=10$ 개의 병렬체인을 고려하고 각 체인에서 $2d=10000$ 개의 반복을 사용하여 θ_h , β 와 τ^2 의 난수를 각각 10000개 생성한 후, 초기값의 영향을 제거하기 위해 반복의 앞부분 5000개를 버리고 나머지 5000개를 사용하여 사후평균과 사후분산을 계산한다. 이때 사후평균과 사후분산은 아래와 같이 주어진다.

$$E(\theta_h | \hat{\mu}) \approx (Ld)^{-1} \sum_{l=1}^L \sum_{k=d+1}^{2d} (\hat{V}_h + \tau^{2(lk)})^{-1} (\tau^{2(lk)} \hat{\mu}_h + \hat{V}_h x_h' \beta^{(lk)})$$

$$\begin{aligned}
V(\theta_h | \hat{\mu}) \approx & (Ld)^{-1} \sum_{l=1}^L \sum_{k=d+1}^{2d} \tau^{2(lk)} \hat{V}_h (\hat{V}_h + \tau^{2(lk)})^{-1} \\
& + (Ld)^{-1} \sum_{l=1}^L \sum_{k=d+1}^{2d} (\hat{V}_h + \tau^{2(lk)})^{-2} (\tau^{2(lk)} \hat{\mu}_h + \hat{V}_h x_h' \beta^{(lk)})^2 \\
& - [(Ld)^{-1} \sum_{l=1}^L \sum_{k=d+1}^{2d} (\hat{V}_h + \tau^{2(lk)})^{-1} (\tau^{2(lk)} \hat{\mu}_i + \hat{V}_h x_h' \beta^{(lk)})]^2
\end{aligned}$$

여기서 $\tau^{2(lk)}$ 와 $\beta^{(lk)}$ 는 l 번째 체인의 k 번째 반복에서 생성된 τ^2 과 β 의 값을 나타낸다.

(1) 깃스 표본자의 수렴

깃스 샘플링을 사용한 사후평균과 사후분산에 대한 계산이 정당성을 가지기 위해서는 관심모수 θ_i ($i=1, \dots, H$)에 대한 깃스 표본자의 수렴성을 조사해야 한다. 이를 위해 Gelman과 Rubin(1992)의 방법대로 다음과 같은 절차를 따른다.

단계 1 : 전체평균

$$\bar{\theta}_i = \sum_{l=1}^L \sum_{k=d+1}^{2d} \theta_i^{(lk)} / (Ld) \quad (\text{식 } 8)$$

그리고 수열내 평균

$$\bar{\theta}_i^{(l)} = \sum_{k=d+1}^{2d} \theta_i^{(lk)} / d, l=1, \dots, L$$

를 계산한다. 그리고 L 수열 평균간의 분산인 B_i/d 를 구한다. 여기서

$$B_i/d = \sum_{l=1}^L (\bar{\theta}_i - \bar{\theta}_i^{(l)})^2 / (L-1) \text{ 이다.}$$

단계 2 : 각 자유도가 $(d-1)$ 인 L 개의 수열내 분산 s_{il}^2 의 평균인 W_i 를 계

산한다. 즉, $W_i = \sum_{l=1}^L s_{il}^2 / L$ 이다.

단계 3 : $s_i^2 = (d-1) W_i/d + B_i/d$ 와 $V_i = s_i^2 + B_i/(Ld)$ 를 계산한다.

단계 4 : $\hat{R}_i = V_i / W_i$ ($i=1, \dots, m$)를 계산한다. 여기서 \hat{R}_i 는 잠재적 척도 축소인자(potential scale reduction factor)이다. 만약 모든 관심모수 θ_i 에 대한 \hat{R}_i 가 1에 가까우면 이는 깃스 샘플링이 수렴한다는 것을 암시한다.

(2) 모형적합

사용된 모형의 적합을 검증하기 위해 사후예측 p 값을 계산한다. 이 방법에서는 적절한 불일치측도(discrepancy measure)의 모의실험 값이 사후예측분포로부터 생성되며 이를 관측된 자료에 대한 불일치측도 값과 비교한다. (Sinha와 Dey (1997) 참조). Fay-Herriot 모형에 대해 자료 \mathbf{y} 와 모수

θ 에 의존하는 불일치측도로 다음의 통계량을 고려한다.

$$d(\mathbf{y}, \theta) = \sum_{i=1}^m (y_i - \theta_i)^2 / V_i \quad (\text{식 9})$$

주어진 모형이 현재의 자료에 잘 적합한지를 조사하기 위해 주어진 모형에 근거한 새로운 자료를 생성할 수 있다. \mathbf{y}_{obs} 와 \mathbf{y}_{new} 를 관측된 자료와 모의실험으로 생성된 자료라 하자. 만약 모형이 관측된 자료 \mathbf{y}_{obs} 를 충분히 잘 적합하면 생성된 새로운 자료 \mathbf{y}_{new} 도 관측된 자료와 비슷해야 한다.

따라서 불일치측도는 자료에 따라 $d(\mathbf{y}_{\text{obs}}, \theta)$ 와 $d(\mathbf{y}_{\text{new}}, \theta)$ 가 있다. 이 때 사후예측 p 값은 다음과 같이 정의된다.

$$p = P(d(\mathbf{y}_{\text{new}}, \theta) > d(\mathbf{y}_{\text{obs}}, \theta) | \mathbf{y}_{\text{obs}})$$

여기서 확률은 관측된 자료가 주어졌을 때 θ 의 사후분포에 관한 것이다.

깁스 샘플링 결과를 사용하여 사후분포 $f(\theta | \mathbf{y}_{\text{obs}})$ 로부터 $\theta^{(l)}$ 을 생성하고, 이를 사용하여 $f(\mathbf{y} | \theta^{(l)})$ 로부터 $\mathbf{y}^{(l)}$ 을 생성한 후, $d(\mathbf{y}_{\text{obs}}, \theta^{(l)})$ 과 $d(\mathbf{y}^{(l)}, \theta^{(l)})$ ($l=1, \dots, B$)을 계산한다. 여기서 B 는 θ 값의 깁스 반복의 총수이다.

생성된 표본을 사용하여 $p = P\{d(\mathbf{y}_{\text{new}}, \boldsymbol{\theta}) \geq d(\mathbf{y}_{\text{obs}}, \boldsymbol{\theta}) \mid \mathbf{y}_{\text{obs}}\}$ 에 대한 근사값을 다음과 같이 구할 수 있다.

$$B^{-1} \sum_{b=1}^B I\{d(\mathbf{y}^{(b)}, \boldsymbol{\theta}^{(b)}) \geq d(\mathbf{y}_{\text{obs}}, \boldsymbol{\theta}^{(b)})\} \quad (\text{식 10})$$

여기서 $I(\cdot)$ 은 지시함수이다. 이 p 값을 계산했을 때 극단적인(0이나 1에 가까운) 값으로 주어지면 모형의 적합결여를 나타낸다고 판단한다. 반면에 모형이 자료를 잘 적합하면 이 p 값이 0.5에 가깝다.

4. 조사구 단위 모형 기반 추정

가. 회귀분석 적용

조사구 단위 모형 기반 추정은 표본 전체에서 관심 변수 조사구별 평균 \bar{Y}_{hi} 을 보조 변수 조사구별 평균 \bar{X}_{hi} 에 회귀 모형을 적합 시켜 최종 결정된 모형으로 관심 변수 조사구별 평균에 대한 예측값 \widehat{Y}_{hi} 을 구현한 후, 그 예측값들의 총내 평균으로 모형 기반 추정량을 구현한다.

조사구 단위 모형을 설정하기 위하여 사용된 보조변수는 경찰조사와 가계조사 항목 중 관심 변수만을 제외한 변수들이 사용되었다. <표 3-5> 에서는 조사구 단위 모형 설정에 사용된 변수들이 수록되어 있고 <표 3-6> 에서는 stepwise 방법으로 각 관심변수들에 대하여 회귀모형을 적합하였을 때 최종 선택된 독립 변수들과 그 때의 결정 계수들이 수록되어 있다.

<표 3-5> 조사구 단위 모형의 설정에서 고려된 보조 변수들

보 조 변 수	구 분
가구원수	인 구
취업인원수	
취업배우자	
취업자녀수	
학업배우자	
학업자녀수	
기타배우자	
기타자녀수	
사용면적	
주택가격점유율	
주택월세평가액(연이율 5%적용)	
주택소유여부(있음,없음)	
입주형태(사택, 자가/전세, 보증부 월세/사글세/월세)	
거처구분(아파트, 다세대, 단독주택, 기타)	
연간소득	소 득 / 직 업
가구구분(사무직, 생산직, 자영자, 무직)	
무직가구 주된 소득원(연금, 수증 및 보조, 임대/이자수입, 기타)	
가구주교육정도(초졸이하, 고졸이하, 대졸이하, 대학원이하)	
배우자교육정도(초졸이하, 고졸이하, 대졸이하, 대학원이하)	
가구유형(노인가구, 모자가구, 맞벌이가구, 일반가구)	
배우자직업(전문직, 비전문직)	
세대구분(1세대, 2세대, 3세대, 4세대)	기 타
혼인여부(동거, 비동거, 배우자 없음)	
자동차보유대수	

<표 3-6> 단계적 선택 방법에 의한 조사구 단위 모형의 변수 선택 결과

반응변수	보조 변수	R ²
근로소득	취업인원수, 취업배우자, 학업자녀수, 연간소득, 자동차보유대수, 집세, 가구구분-사무직, 가구구분-자영자, 가구구분-무직, 거처구분-기타, 배우자직업-비전문직, 가구유형-맞벌이가구, 입주형태-사택, 사업소득, 재산소득, 이전소득, 비경상소득, 식료품, 주거, 교육, 교양오락, 기타소비지출, 비소비지출	0.8864
사업소득	취업인원수, 연간소득, 자동차보유대수, 거처구분-기타, 가구구분-자영자, 가구유형-맞벌이가구, 근로소득, 재산소득, 이전소득, 식료품, 교육, 기타소비지출, 비소비지출	0.7558
재산소득	학업자녀수, 기타자녀수, 연간소득, 주택점유율, 자동차보유대수, 집세, 주택소유여부, 가구구분-사무직, 배우자교육정도-대졸, 무직가구주된수입원-빌린돈/기타, 거처구분-아파트, 거처구분-기타, 근로소득, 사업소득, 이전소득, 가구가사용품, 교통통신, 기타소비지출, 비소비지출	0.4280
이전소득	가구유형-노인가구, 무직가구주된수입원-연금, 연간소득, 사용면적, 무직가구주된수입원-수증/보조/임대, 취업배우자, 취업자녀수, 학업배우자, 근로소득, 사업소득, 가구가사용품, 보건의료, 교육, 기타소비지출	0.5296
비경상 소득	취업인원수, 기타자녀수, 집세, 가구주교육정도-초졸이하, 가구유형-모자가구, 근로소득, 사업소득, 가구가사용품, 보건의료, 교통통신, 기타소비지출	0.1772
식료품	가구원수, 학업자녀수, 연간소득, 사용면적, 집세, 가구구분-생산직, 입주형태-사택, 가구주교육정도-초졸이하, 가구주교육정도-대학원졸, 배우자교육정도-초졸이하, 배우자직업-전문직, 근로소득, 사업소득, 피복, 보건의료, 교육, 교양오락, 교통통신, 기타소비지출	0.6804
주거	사용면적, 집세, 배우자교육정도-고졸이하, 가구유형-노인가구, 입주형태-무상/사글세/월세, 무직가구주된수입원-연금, 거처구분-연립/다세대, 무직가구주된수입원-빌린돈/기타, 가구가사용품	0.1186
광열수도	가구원수, 취업배우자, 사용면적, 집세, 가구주교육정도-대졸이하, 세대구분-3세대, 사업소득, 보건의료, 교통통신	0.4407
가구가사 용품	학업자녀수, 주택소유여부, 배우자직업-비전문직, 가구유형-맞벌이가구, 거처구분-기타, 사업소득, 재산소득, 비경상소득, 주거, 교육, 교양오락, 교통통신, 비소비지출	0.2908

반응변수	보조변수	R ²
피복	취업인원수, 학업배우자, 연간소득, 집세, 가구주교육정도-대졸이하, 가구주교육정도-대학원졸, 배우자직업-비전문직, 거처구분-기타, 세대구분-3세대, 식료품, 광열수도, 교양오락, 기타소비지출	0.5504
보건의료	사용면적, 가구유형-노인가구, 세대구분-4세대이상, 입주형태-자가/전세, 무직가구주된수입원-임대수입/이자/저금찾음, 이전소득, 비경상소득, 식료품, 광열수도, 교육, 비소비지출	0.1214
교육	가구원수, 취업인원수, 학업배우자, 집세, 배우자유무-동거, 가구주교육정도-대학원졸, 배우자교육정도-대졸이하, 가구유형-모자가구, 가구유형-일반가구, 세대구분-2세대, 거처구분-아파트, 근로소득, 식료품, 사업소득, 이전소득, 광열수도, 보건의료, 기타소비지출, 비소비지출	0.4787
교양오락	연간소득, 주택점유율, 사용면적, 가구구분-자영자, 거처구분-아파트, 가구주교육정도-고졸이하, 배우자교육정도-대졸이하, 세대구분-2세대, 가구유형-맞벌이가구, 사업소득, 식료품, 가구가사용품, 피복, 교통통신, 기타소비지출	0.4790
교통통신	학업배우자, 연간소득, 자동차보유대수, 가구유형-맞벌이가구, 무직가구주된수입원-연금, 재산소득, 비경상소득, 식료품, 광열수도, 가구가사용품, 교양오락	0.4065
기타 소비지출	가구원수, 배우자유무-동거, 배우자직업-비전문직, 거처구분-아파트, 입주형태-사택, 근로소득, 사업소득, 재산소득, 이전소득, 비경상소득, 식료품, 피복, 교육, 교양오락	0.5616
비소비 지출	취업인원수, 취업자녀수, 학업배우자, 학업자녀수, 기타자녀수, 연간소득, 자동차보유대수, 주택소유여부, 가구구분-생산직, 가구유형-일반가구, 배우자교육정도-초졸이하, 가구유형-맞벌이가구, 집세, 거처구분-아파트, 거처구분-기타, 근로소득, 사업소득, 재산소득, 주거, 가구가사용품	0.7141

이렇게 해서 얻어진 모형기반 추정량들의 분산은 잭나이프 방법으로 구현되었다. 모형 기반 추정량이 선택된 보조 변수 x 들의 층내 평균과 그 표본 전체 자료에서 얻어진 회귀 계수 추정치의 선형 결합으로 표현되므로 분산 추정 방법이 복잡하지만 잭나이프 방법을 사용하면 계산이 간편하다는 장점이 있다.

층 h 의 모집단 평균에 대한 모형 기반 추정량은 다음과 같이 표시된다.

$$\hat{\mu}_{h2} = \frac{1}{n_h} \sum_{i=1}^{n_h} \underline{X}_{hi}' \hat{\underline{\beta}} = \underline{\bar{X}}_h \hat{\underline{\beta}}, \quad (\text{식 } 10)$$

이 때 $\hat{\underline{\beta}} = \left(\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} W_h \underline{X}_{hi} \underline{X}_{hi}' \right)^{-1} \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} W_h \underline{X}_{hi} \bar{Y}_{hi}$ 이고 W_h 는 층 h 에 대한 가중치가 된다.

이 경우 잭나이프 분산 추정량은

$$\hat{V}_{h,JK} = \sum_{g=1}^H \frac{n_g - 1}{n_g} \sum_{j=1}^{n_g} (\hat{\mu}_{h2}^{(gj)} - \hat{\mu}_{h2})^2 \quad (\text{식 } 11)$$

이며 이 때 $\hat{\mu}_{h2}^{(gj)} = \underline{\bar{X}}_h^{(gj)'} \hat{\underline{\beta}}^{(gj)}$ 이고

$$\underline{\bar{X}}_h^{(gj)} = \begin{cases} \underline{\bar{X}}_h & \text{if } h \neq g \\ (n_h - 1)^{-1} (n_h \underline{\bar{X}}_h - \underline{\bar{X}}_{gj}) & \text{if } h = g \end{cases}$$

그리고

$$\hat{\beta}^{(gj)} = \left(\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} D_{hi}^{(gj)} W_h \bar{X}_{hi} \bar{X}'_{hi} \right)^{-1} \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} D_{hi}^{(gj)} W_h \bar{X}_{hi} \bar{Y}_{hi}$$

이며 이 때

$$D_{hi}^{(gj)} = \begin{cases} 0 & \text{if } h = g \text{ and } i = j \\ (n_h - 1)^{-1} n_h & \text{if } h = g \text{ and } i \neq j \\ 1 & \text{if } h \neq g \end{cases}$$

가 된다.

기존의 회귀분석이 중회귀 모형을 사용하였지만 소득 변수의 분포가 정규분포를 따른다고 보기 어렵기 때문에 좀 더 면밀한 모형 점검이 필요하다. 본 연구에서는 보다 나은 모형 적합을 위해서 다항반응 회귀 모형을 적용하는 방법을 고려했다.

나. 다항반응 회귀모형의 적용

자료의 분포가 카이제곱분포 또는 감마분포 등의 긴 꼬리 분포를 가정한 후 그 변수에 대해서는 변수의 반응 값을 그룹화 시켜 5개 등간 그룹으로 자료를 변환 한다.

반응변수의 범주들이 1, 2, ..., I (> 2) 이라고 하자. 이 때 다음과 같은 일반화 로짓(logit)모형을 사용한다.

$$\text{logit } P(Y_j = i) = \beta_{0i} + \beta_1 x_{j1} + \dots + \beta_p x_{jp}$$

$$i = 1, 2, \dots, I-1, j = 1, 2, \dots, n$$

Step1 :

이상점을 제거한다.

Step2 :

그룹화 : 값이 0인 자료를 한 그룹으로 하고, 나머지 0이 아닌 자료들을 등간격으로 5개 그룹으로 나눈다.

Step3 :

1개씩 조사구를 지우고 남은 자료들로 다항 반응 로지스틱 회귀를 통해 각 자료의 그룹별 예측 확률을 계산한다. (SAS의 proc logistic 사용)

$$\hat{p}_{hig} = \frac{\exp(X\beta)}{1 + \exp(X\beta)}$$

Step4 :

예측확률을 통해 각 조사구의 예측 값을 계산한다.

$$\hat{y}_{hi} = \sum_{g=1}^6 \hat{p}_{hig} \bar{y}_{hig} \quad , \quad \bar{y}_{hig}: h \text{ 지역, } i \text{ 조사구, } g \text{ 번째 그룹의 평균}$$

Step5 :

예측값 들의 지역별 평균을 구한다.

$$\hat{\mu}_h^{(k)} = \frac{1}{n_h} \sum_{i \in A_h} \hat{y}_{hi}$$

Step6 :

잭나이프를 사용하여 분산과 CV를 추정한다.

$$\hat{V} = \frac{n-1}{n} \sum_{k=1}^n (\hat{\mu}_h^{(k)} - \mu_h)^2, \quad \mu_h = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \hat{\mu}_h^{(k)}$$

다. 기타 다른 모형의 적용

지금까지 설명한 중회귀 모형과 다항반응 회귀 모형을 사용하여도 크게 좋아지지 않는 변수가 있었다. 특히 재산 소득과 이전 소득이 그러한 예인데 이는 자료의 대다수가 0에 가까운 값을 가지며 일부분만 큰 양의 값을 가지는 치우친 분포를 가지고 있어서 모형의 적합이 용이하지 않았고 또 주어진 자료에서 어느 정도 설명력을 가지는 보조 변수를 찾아낼 수가 없어서였다. 이에 위에서 설명한 모형 외에서 여러 가지 다양한 모형의 적합을 시도하였다.

그 중 하나는 랜덤 효과를 넣은 다항 반응 회귀 모형으로 단순한 로짓 모형을 추정하면 모든 지역에서의 거의 비슷한 추정값을 보이므로 지역변수의 특징을 살릴 수 없었기 때문에 지역을 랜덤효과(random effect)로 사용하는 혼합 모형을 적용하여 지역변수의 특징을 살리는 방법을 선택하였다.

또 다른 모형은 CHAID 알고리즘과 같은 의사결정나무를 사용하여 그룹으로 모형을 적합하여 그 그룹 내에서의 평균을 사용하여 예측(prediction)을 하는 방법을 사용하였는데 이를 위해서 SAS의 E-miner라는 패키지를 사용하였다. 이 의사결정나무 모형은 최소 그룹 수와 각 그룹당 최소 표본 등의 옵션에 따라 여러 가지 다른 모형이 나올 수가 있어서 여러 가지 조합의 예측이 나오게 되었다. 따라서 이러한 방법들은 재산 소득과 이전 소득의 변수에만 집중적으로 사용되었으나 그 결과가 단순한 중회귀 모형이나 다항 반응 회귀 모형에 비해 오히려 이상한 추정 결과나 나와서 본 보고서에서는 연구 결과에서는 다루지 않고자 한다.

IV. 연구 결과

1. 연구 결과

지금까지 논의된 추정량들에 대해서 2003년 연평균 자료를 바탕으로 각 지역에 대해 점 추정량 값과 그 상대오차(CV) 값 추정값이 계산되었다. <부록>에서는 각 변수별로 추정량들의 지역별 추정량 값과 그 상대 오차들의 표들이 수록되었다. CV 값은 표준 오차(standard error)의 추정치를 점 추정치로 나누어준 것으로 단위는 백분위수(%) 단위로 표시되었다. <표 4-1> 과 <표 4-2>에서는 이 추정량들의 CV 값들의 지역별 분포를 변수별로 정리하였다.

대체적으로 지역단위 모형 기반 추정량이 가장 안정적인 CV 값을 보여주었고 조사구 단위 모형 기반 추정량과 이중 추출 추정량은 크게 좋지 않은 결과를 보여주었다. 다만 재산소득의 경우 다항 반응 모형을 사용한 회귀 추정량이 모형 기반 추정량보다 더 좋은 결과를 보여 주었다.

한편 25개 지역 구분 보다는 동부 읍면부를 통합한 16개 지역 구분이 훨씬 좋은 CV 값을 보여주었다. 이는 16개 지역 구분이 더 많은 표본을 가지고 있기 때문에 나타나는 현상으로 해석된다.

< 표 4-1 > 직접 추정량과 지역단위 모형기반 추정량의 CV 값 결과

지역	CV	직접 통계량	지역 단위 모형 기반 추정량		
			EBLUP1	EBLUP2	HB
25개 시도	모두 10%이내	식료품	사업소득, 식료품, 가구가사용품, 교통통신, 기타소비지출	사업소득, 식료품, 교통, 기타소비지출	식료품, 광열수도, 교통통신, 기타소비지출
	모두 20%이내	근로소득, 광열수도, 가구가사용품, 보건의료, 교양오락, 교통통신, 기타소비지출	근로소득, 이전소득, 비경상소득, 광열수도, 피복, 교양오락, 비소비지출	근로소득, 비경상소득, 광열수도, 피복, 가구가사용품, 교양오락, 비소비지출	근로소득, 사업소득, 가구가사용품, 피복, 보건의료, 교육, 교양오락, 비소비지출
	모두 30%이내	사업소득, 비경상소득, 피복, 교육, 비소비지출	주거, 보건의료, 교육	재산소득, 이전소득, 주거, 보건의료, 교육	이전소득, 비경상소득
	30% 이상	재산소득, 이전소득, 주거	재산소득		재산소득, 주거
16개 시도	모두 10%이내	식료품, 광열수도, 보건의료, 기타소비지출	근로소득, 식료품, 광열수도, 가구가사용품, 보건의료, 교양오락, 교통통신, 기타소비지출, 비소비지출	근로소득, 식료품, 광열수도, 보건의료, 교양오락, 교통통신, 기타소비지출, 비소비지출	근로소득, 식료품, 광열수도, 보건의료, 교육, 교양오락, 교통통신, 기타소비지출, 비소비지출
	모두 20%이내	근로소득, 사업소득, 주거, 가구가사용품, 교육, 교양오락, 교통통신, 비소비지출	사업소득, 이전소득, 비경상소득, 주거, 교육	사업소득, 이전소득, 비경상소득, 주거, 가구가사용품, 교육	사업소득, 이전소득, 주거, 가구가사용품
	모두 30%이내	이전소득	재산소득	재산소득,	비경상소득,
	30% 이상	재산소득, 비경상소득			재산소득,

<표 4-2> 조사구단위 모형기반 추정량과 이중추출 추정량의 CV 값 결과

지역	CV	조사구 단위 모형 기반 추정량		이중추출 추정량
		회귀모형 추정량	다항 로짓모형 추정량	
25개 시도	모두 10% 이내	식료품, 광열수도	비경상소득	식료품, 광열수도
	모두 20% 이내	근로소득, 비경상소득, 주거, 피복, 보건의료, 교양오락, 교통통신, 기타소비지출, 비소비지출	주거, 피복, 교육, 비소비지출,	근로소득, 교통통신, 기타소비지출,
	모두 30% 이내	가구가사용품, 교육		비경상소득, 사업소득, 가구가사용품, 피복, 보건의료, 교양오락, 비소비지출
	30% 이상	사업소득, 재산소득, 이전소득,	사업소득, 재산소득, 이전소득,	재산소득, 이전소득, 주거, 교육
16개 시도	모두 10% 이내	비경상소득, 식료품, 광열수도, 가구가사용품, 피복, 보건의료, 교양오락, 교통통신, 기타소비지출	비경상소득, 주거, 피복	근로소득,
	모두 20% 이내	근로소득, 이전소득, 주거, 교육, 비소비지출	사업소득, 재산소득, 이전소득, 교육, 비소비지출	사업소득
	모두 30% 이내	사업소득,		이전소득, 비경상소득
	30% 이상	재산소득		재산소득

2. 결론

앞 절에서 정리한 연구 결과와 부록에 나타난 표들로부터 다음과 같은 결론을 내리고자 한다.

가. 25 개 지역 단위보다는 16개 지역 단위로 발표하는 것이 바람직하다.

나. 총 소득과 경상 소득, 근로 소득, 비근로 소득(=사업 소득 + 재산 소득 + 이전 소득), 가계 지출은 직접 추정량으로도 발표 가능하다.(CV 10% 미만)

다. 지출 10 대 비목 중 식료품, 광열수도, 피복, 보건의료, 교양오락, 교통 통신 등은 직접 추정량으로도 발표 가능하나 그 외 비목은 지역 단위 모형 기반 추정량을 사용하는 것이 바람직하다. 지역단위 모형기반 추정량 3가지는 비슷한 결과를 나타내고 있으므로 계산과정이 비교적 쉬운 EBLUP1 또는 HB이 추천된다.

라. 중앙값은 항목별로 발표하는 것은 의미가 없어 보이고 필요하다면 총 소득과 총 지출 같은 합계에서만 발표 가능하다.

마. 향후 보조정보가 가능하다면 16개 지역 이하 단위 지역에 대해서도 고찰해 볼 필요가 있다.

V. 참고문헌

- [1] Cochran, W.G. (1977). *Sampling Technique*. New York: Wiley.
- [2] Fay, R.E. and Herriot, R.A. (1979). Estimates of income for small places: An application of James-Stein procedures to census data. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 269-277.
- [3] Francisco, C.A. and Fuller, W.A. (1991). Quantile estimation with a complex survey design. *Annals of Statistics*, 19, 454-469.
- [4] Gelfand, A.E. and Smith, A.F.M. (1990). Sampling-based approaches to calculating marginal densities. *Journal of the American Statistical Association*, 85, 398-409.
- [5] Gelfand, A.E. and Smith, A.F.M. (1991). Gibbs sampling for marginal posterior expectations. *Communications In Statistics - Theory and Methods*, 20, 1747-1766.
- [6] Gelman, A., Meng, X.L. and Stern, H. (1996). Posterior predictive assessment of model fitness via realized discrepancies (with discussion). *Statistica Sinica*, 6, 733-807.
- [7] Gelman, A. and Rubin, D.B. (1992), Inference from iterative simulation using multiple sequences (with discussion). *Statistical Science*, 7, 457-511
- [8] Ghosh, M. and Rao, J.N.K. (1994). Small area estimation: An appraisal (with discussion). *Statistical Science*, 9, 55-93.
- [9] Meng, X.L. (1994). Posterior predictive p value. *The Annals of*

Statistics, 22, 1142-1160.

[10] Prasad, N.G.N. and Rao, J.N.K. (1990). The estimation of mean squared error of small-area estimators. *Journal of the American Statistical Association*, 85, 163-171.

[11] Rao, J.N.K. (2003). *Small Area Estimation*. New York: Wiley.

[12] Rao, J.N.K. (1999). Some recent advances in model-based small area estimation. *Survey Methodology*, 25, 175-186.

[13] Sinha, D, and Dey, D. (1997). Semiparametric Bayesian analysis of survival data. *Journal of the American Statistical Association*, 92, 1195-1212.

< 부 록 >

1. 16개 지역별 통계

가. 직접 통계량 vs. 지역단위 모형기반 추정량

<표 부1-가-1> 소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	3,078,589	3.19	3,134,597	2.81	3,133,023	2.80	3,104,745	2.95
부산	2,454,816	3.53	2,450,802	2.93	2,444,533	2.89	2,449,338	2.68
대구	2,522,443	4.37	2,470,115	3.81	2,463,527	3.79	2,470,826	3.72
인천	2,542,594	4.09	2,523,450	3.63	2,516,099	3.61	2,562,119	3.28
광주	2,866,207	5.71	2,676,073	4.32	2,648,845	4.21	2,569,463	3.42
대전	2,633,754	5.21	2,585,939	4.02	2,581,959	3.97	2,598,846	4.02
울산	3,322,313	5.39	3,259,091	4.48	3,189,117	4.54	3,130,886	5.13
경기	2,721,846	3.42	2,700,603	2.92	2,695,258	2.90	2,703,920	2.88
강원	2,267,511	5.59	2,297,180	4.13	2,286,427	4.07	2,323,901	4.17
충북	2,212,761	5.79	2,270,598	4.38	2,254,227	4.30	2,268,128	4.18
충남	2,528,461	3.54	2,582,063	2.19	2,563,921	2.13	2,543,024	2.16
전북	2,176,734	5.12	2,185,787	4.14	2,177,268	4.11	2,214,369	4.22
전남	2,643,367	5.88	2,585,558	2.80	2,563,425	2.66	2,601,970	3.02
경북	2,586,660	4.15	2,592,692	2.40	2,571,430	2.31	2,543,262	2.42
경남	2,449,475	5.17	2,470,164	4.02	2,458,316	4.00	2,520,002	4.05
제주	2,796,921	7.58	2,652,723	5.46	2,638,265	5.40	2,616,691	5.70

<표 부1-가-2> 가계지출

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	2,917,242	3.28	2,935,991	3.25	2,935,817	3.25	2,944,801	3.26
부산	2,351,938	3.66	2,358,800	3.63	2,358,766	3.63	2,360,596	3.42
대구	2,364,228	4.63	2,377,857	4.57	2,377,814	4.57	2,365,136	4.24
인천	2,406,953	4.10	2,390,793	4.10	2,390,753	4.10	2,406,809	3.76
광주	2,678,292	5.70	2,677,095	5.62	2,676,993	5.62	2,582,204	5.09
대전	2,509,312	5.36	2,514,481	5.29	2,514,396	5.29	2,482,010	4.65
울산	3,104,713	4.86	3,055,407	4.87	3,055,218	4.87	2,928,219	5.06
경기	2,578,396	3.42	2,582,759	3.40	2,582,721	3.40	2,552,990	3.26
강원	2,118,913	5.99	2,101,629	5.97	2,101,575	5.97	2,189,208	5.21
충북	2,097,574	5.79	2,089,568	5.76	2,089,514	5.76	2,172,967	5.10
충남	2,393,936	3.83	2,386,176	3.82	2,386,143	3.82	2,392,421	3.52
전북	2,052,354	5.07	2,049,322	5.03	2,049,288	5.03	2,116,809	4.65
전남	2,469,069	6.30	2,439,142	6.27	2,439,071	6.27	2,425,173	5.29
경북	2,454,715	4.30	2,438,439	4.29	2,438,391	4.29	2,444,658	3.90
경남	2,283,066	5.10	2,270,038	5.08	2,269,979	5.08	2,314,838	4.47
제주	2,589,902	7.94	2,558,923	7.81	2,558,764	7.81	2,491,590	6.17

<표 부1-가-3> 근로소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	1,908,669	3.78	1,899,272	3.39	1,895,141	3.38	1,909,109	3.60
부산	1,540,893	5.28	1,511,249	4.67	1,510,589	4.64	1,513,941	4.94
대구	1,505,860	6.12	1,462,678	5.34	1,464,511	5.29	1,469,814	5.68
인천	1,660,990	4.76	1,647,074	4.19	1,645,738	4.17	1,652,917	4.34
광주	1,517,189	6.06	1,479,081	5.21	1,478,396	5.17	1,480,945	5.64
대전	1,645,874	7.76	1,601,437	6.01	1,603,503	5.93	1,620,825	6.46
울산	2,391,517	7.63	2,285,399	7.25	2,217,078	7.45	2,250,355	7.98
경기	1,737,526	4.95	1,723,942	4.27	1,722,049	4.24	1,733,980	4.48
강원	1,262,816	9.29	1,364,953	6.59	1,366,446	6.50	1,336,383	7.60
충북	1,163,883	7.99	1,298,874	5.96	1,299,442	5.91	1,261,902	7.45
충남	1,547,263	6.79	1,638,593	5.22	1,629,998	5.20	1,612,990	5.82
전북	1,263,357	7.89	1,299,935	6.23	1,300,087	6.17	1,277,369	6.98
전남	1,736,153	9.71	1,677,913	6.47	1,662,242	6.43	1,670,865	7.48
경북	1,560,167	7.93	1,599,096	5.83	1,590,013	5.79	1,579,429	6.38
경남	1,611,835	7.17	1,632,022	5.46	1,626,515	5.42	1,625,798	5.88
제주	1,777,066	10.21	1,622,199	6.90	1,619,719	6.79	1,652,266	7.96

<표 부1-가-4> 사업소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	744,464	7.31	750,418	7.20	751,773	7.17	751,701	7.03
부산	587,139	9.63	585,201	8.98	583,493	8.90	599,411	6.18
대구	641,604	9.06	628,155	8.57	624,470	8.52	610,526	6.56
인천	554,828	11.24	565,536	10.11	565,263	9.97	583,369	6.77
광주	841,208	16.94	691,954	14.65	674,294	14.41	613,289	9.76
대전	637,769	9.27	634,911	8.60	633,064	8.52	623,845	6.12
울산	546,682	12.60	613,969	10.23	619,967	9.98	543,429	10.90
경기	627,938	7.15	630,369	6.80	629,804	6.75	618,149	5.37
강원	601,230	11.09	577,752	10.43	573,215	10.34	627,045	7.09
충북	700,933	14.29	606,794	13.43	593,655	13.33	635,939	8.80
충남	623,952	9.79	615,239	9.13	612,186	9.05	605,778	6.51
전북	551,127	9.53	539,559	9.13	536,499	9.09	580,094	6.82
전남	479,005	17.33	519,764	13.93	521,237	13.61	542,952	8.86
경북	731,461	9.22	704,494	8.66	699,244	8.59	663,286	6.92
경남	500,984	10.07	512,292	9.29	512,737	9.19	554,572	7.16
제주	614,120	15.25	623,924	12.71	620,576	12.47	570,332	8.90

<표 부1-가-5> 재산소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	113,635	19.98	131,482	11.47	141,657	10.32	108,541	16.83
부산	56,913	25.05	62,819	14.49	66,210	13.07	63,838	12.95
대구	60,881	21.40	62,222	13.99	65,046	12.75	63,550	12.24
인천	41,605	29.89	34,644	22.68	34,684	21.23	44,194	16.51
광주	60,616	22.97	60,412	14.47	60,655	13.60	54,819	14.32
대전	54,127	33.96	52,682	17.78	54,729	15.94	56,612	14.23
울산	53,828	34.87	50,964	18.36	50,927	17.05	49,872	16.01
경기	65,725	21.13	61,689	14.70	64,918	13.31	66,033	12.24
강원	48,995	29.22	33,634	24.50	32,731	23.40	43,300	18.30
충북	30,928	23.61	32,213	18.62	32,000	18.09	36,400	15.88
충남	68,747	27.52	40,197	22.45	40,553	20.53	51,711	17.19
전북	48,382	19.03	41,706	16.47	40,836	16.03	45,047	13.90
전남	49,842	21.64	37,377	19.82	35,800	19.53	42,783	16.87
경북	50,413	22.79	38,506	19.80	37,334	19.21	44,290	16.23
경남	35,892	22.68	33,816	18.79	34,103	17.85	41,893	15.16
제주	23,925	35.30	33,023	24.26	30,383	26.22	24,196	33.38

<표 부1-가-6> 이전소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	150,473	11.41	157,031	10.75	157,039	10.74	153,205	10.77
부산	166,994	14.36	154,574	14.39	153,734	14.41	156,748	12.17
대구	155,882	13.32	150,993	12.91	150,735	12.89	167,529	10.09
인천	149,530	12.15	144,239	12.01	143,872	12.01	150,279	9.91
광주	259,279	10.57	245,398	10.25	245,309	10.21	230,148	9.78
대전	171,541	13.43	161,720	13.19	161,225	13.18	169,442	10.24
울산	112,686	18.65	126,941	16.02	127,421	15.94	110,317	18.47
경기	147,207	14.60	146,936	13.92	146,443	13.93	147,225	11.82
강원	205,872	15.60	182,877	15.27	181,721	15.27	177,134	12.57
충북	201,830	17.68	213,927	15.35	215,158	15.20	218,110	12.62
충남	153,974	16.70	147,500	16.11	146,615	16.14	137,241	14.79
전북	189,487	11.70	186,158	11.17	186,171	11.14	193,669	8.93
전남	204,069	11.02	201,123	10.52	201,056	10.49	193,544	9.36
경북	112,674	12.75	113,641	12.28	113,648	12.25	123,861	11.06
경남	134,355	12.91	132,842	12.51	132,632	12.50	140,444	10.23
제주	174,791	21.42	186,253	19.76	188,611	19.50	186,085	19.60

<표 부1-가-7> 비경상소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	161,347	15.84	196,394	6.99	187,413	7.37	182,188	9.58
부산	102,878	9.77	136,959	3.07	130,506	3.38	115,400	8.65
대구	158,214	11.29	166,067	4.28	158,764	4.56	159,407	7.39
인천	135,641	10.96	131,957	3.54	126,542	3.88	131,361	8.01
광주	187,915	15.43	199,228	7.22	190,190	7.60	190,262	9.52
대전	124,443	10.93	135,189	3.21	129,437	3.54	128,122	7.63
울산	217,599	28.73	181,819	5.74	173,725	6.09	176,913	10.34
경기	143,450	8.43	137,667	3.02	132,045	3.34	138,534	6.78
강원	148,598	10.04	137,964	3.00	132,314	3.33	140,039	7.69
충북	115,187	15.85	118,791	5.75	113,972	6.14	115,777	10.50
충남	134,526	8.61	140,534	2.88	134,569	3.19	135,304	6.49
전북	124,380	17.45	118,429	5.83	113,676	6.23	118,190	11.28
전남	174,298	13.74	149,381	2.97	143,088	3.29	151,827	8.90
경북	131,945	9.38	136,955	3.07	131,190	3.39	132,396	6.94
경남	166,409	12.75	159,191	3.66	152,329	3.95	157,295	7.97
제주	207,019	16.34	187,324	6.23	178,976	6.58	183,812	9.44

<표 부1-가-8> 비근로소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	1,008,573	6.53	1,045,198	5.43	1,048,075	5.35	978,294	5.53
부산	811,045	8.19	842,888	6.70	845,673	6.58	866,809	5.54
대구	858,368	7.98	858,786	6.76	859,624	6.66	864,939	5.33
인천	745,963	9.45	769,212	7.60	771,595	7.46	788,836	5.92
광주	1,161,103	12.11	1,200,023	8.67	1,201,256	8.50	1,112,475	7.88
대전	863,437	7.76	878,752	6.48	880,596	6.38	868,274	5.24
울산	713,196	10.56	795,912	8.72	801,148	8.62	748,734	9.40
경기	840,870	5.92	832,413	5.43	832,291	5.38	811,977	4.93
강원	856,097	8.76	773,024	7.76	768,055	7.67	820,030	6.32
충북	933,690	10.68	842,348	9.22	837,251	9.12	921,417	7.48
충남	846,673	7.30	803,961	6.67	800,928	6.62	812,981	5.75
전북	788,997	6.93	777,039	6.21	776,267	6.15	832,082	5.42
전남	732,916	11.83	754,304	8.82	756,362	8.62	769,354	6.46
경북	894,548	7.87	851,230	6.81	848,626	6.73	847,781	5.53
경남	671,231	7.96	657,774	7.34	657,283	7.28	689,447	6.30
제주	812,837	11.30	779,463	9.57	779,570	9.42	749,792	8.26

<표 부1-가-9> 가계지출

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	2,508,179	3.49	2,546,142	3.41	2,543,955	3.40	2,529,277	3.41
부산	2,129,525	3.56	2,135,782	3.48	2,135,354	3.45	2,139,470	3.40
대구	2,166,628	4.02	2,137,710	3.99	2,129,737	3.98	2,132,532	3.95
인천	2,035,200	4.15	2,047,003	4.02	2,049,213	3.99	2,050,869	3.92
광주	2,467,287	5.91	2,321,117	6.05	2,295,586	6.09	2,238,714	6.17
대전	2,160,840	5.25	2,125,178	5.12	2,118,885	5.09	2,100,866	5.07
울산	2,386,988	4.08	2,453,335	3.76	2,454,776	3.72	2,365,124	3.97
경기	2,140,489	3.18	2,131,363	3.16	2,133,076	3.15	2,127,878	3.12
강원	1,869,532	5.17	1,843,605	5.12	1,837,729	5.10	1,904,275	4.88
충북	1,782,077	5.09	1,811,759	4.89	1,817,537	4.84	1,863,611	4.70
충남	2,066,383	3.13	2,061,645	3.07	2,058,234	3.05	2,056,549	3.00
전북	1,857,503	4.93	1,847,659	4.75	1,847,145	4.71	1,892,840	4.54
전남	2,095,256	5.09	2,042,168	4.83	2,036,275	4.79	2,045,084	4.74
경북	2,130,523	3.77	2,096,500	3.68	2,087,776	3.66	2,076,675	3.61
경남	2,015,927	4.35	1,995,063	4.24	1,988,280	4.21	2,014,860	4.13
제주	2,211,227	6.47	2,235,084	6.18	2,236,219	6.15	2,201,992	6.05

<표 부1-가-10> 식료품

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	555,799	2.52	558,801	2.50	558,797	2.50	559,679	2.50
부산	548,460	2.74	546,829	2.73	546,816	2.73	542,084	2.68
대구	523,027	2.74	521,325	2.73	521,312	2.73	519,280	2.65
인천	468,525	3.11	467,011	3.10	467,002	3.10	466,997	2.96
광주	522,251	4.41	518,330	4.37	518,301	4.37	513,581	4.03
대전	456,794	3.55	455,769	3.53	455,758	3.53	459,814	3.31
울산	532,948	2.90	536,967	2.87	536,974	2.87	530,150	2.89
경기	491,279	2.11	491,189	2.10	491,185	2.10	491,456	2.05
강원	414,165	4.14	412,579	4.12	412,570	4.12	419,354	3.85
충북	386,348	4.60	386,507	4.55	386,501	4.55	398,182	4.31
충남	465,678	2.40	465,731	2.40	465,729	2.40	465,827	2.33
전북	401,968	3.37	401,129	3.36	401,123	3.36	407,340	3.23
전남	459,331	3.37	458,526	3.35	458,520	3.35	458,870	3.17
경북	469,513	3.06	468,765	3.04	468,759	3.04	468,339	2.91
경남	455,088	3.24	454,315	3.23	454,309	3.23	455,593	3.06
제주	540,804	5.19	532,228	5.14	532,183	5.14	516,909	4.86

<표 부1-가-11> 주거

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	75,010	6.94	76,993	6.69	77,004	6.69	75,547	6.80
부산	45,520	7.20	46,541	6.94	46,519	6.94	47,466	6.85
대구	59,449	8.59	59,930	8.24	59,851	8.25	58,299	7.90
인천	53,012	9.84	53,122	9.39	53,059	9.39	54,154	8.03
광주	68,387	9.58	68,333	9.04	68,185	9.05	62,562	9.62
대전	71,490	12.19	69,383	11.22	69,151	11.24	62,255	11.01
울산	57,726	8.36	58,522	8.11	58,459	8.12	56,336	8.17
경기	72,141	7.46	68,089	7.61	68,043	7.61	70,157	7.29
강원	68,089	15.95	58,794	15.47	58,517	15.51	59,246	12.14
충북	47,116	13.23	46,998	12.45	46,912	12.46	50,039	10.12
충남	53,780	8.21	53,183	8.03	53,131	8.03	54,038	7.11
전북	51,261	12.08	50,344	11.54	50,249	11.55	52,684	9.39
전남	50,091	17.99	46,437	17.05	46,274	17.07	52,681	12.04
경북	56,195	10.19	54,643	9.96	54,558	9.96	55,536	8.55
경남	47,970	8.00	47,716	7.84	47,682	7.84	49,494	7.20
제주	51,017	17.38	51,487	15.32	51,308	15.35	53,039	11.56

<표 부1-가-12> 광열수도

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	101,454	2.76	101,828	2.75	101,828	2.75	101,632	2.75
부산	85,700	2.95	85,738	2.95	85,738	2.95	86,008	2.81
대구	81,590	2.94	81,650	2.94	81,650	2.94	82,242	2.85
인천	99,266	3.75	98,844	3.75	98,843	3.75	97,434	3.52
광주	92,743	5.61	92,607	5.59	92,607	5.59	89,318	5.34
대전	92,745	3.50	92,468	3.50	92,467	3.50	92,884	3.31
울산	95,302	3.23	94,988	3.23	94,987	3.23	94,458	3.07
경기	100,514	2.44	100,602	2.44	100,602	2.44	99,739	2.45
강원	96,523	3.71	95,959	3.71	95,958	3.71	96,092	3.40
충북	90,678	3.66	90,469	3.66	90,468	3.66	90,062	3.38
충남	93,032	2.98	92,688	2.98	92,687	2.98	93,155	2.86
전북	89,219	3.29	89,197	3.29	89,197	3.29	88,728	3.10
전남	87,061	3.91	87,020	3.90	87,020	3.90	87,244	3.58
경북	92,292	3.02	92,144	3.02	92,144	3.02	92,597	2.87
경남	81,474	2.71	81,387	2.71	81,386	2.71	82,575	2.66
제주	76,530	5.87	76,627	5.84	76,626	5.84	78,983	5.22

<표 부1-가-13> 가구가사용품

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	79,641	6.43	80,062	5.05	78,379	3.73	79,485	5.35
부산	68,538	8.80	68,250	6.42	66,148	4.47	66,746	6.35
대구	82,141	9.32	72,163	6.79	66,198	4.64	69,581	8.68
인천	69,229	7.98	70,640	5.95	69,786	4.21	69,946	5.55
광주	94,916	18.32	72,605	8.65	68,003	5.62	69,969	9.92
대전	71,170	8.31	72,276	6.03	71,008	4.19	71,420	5.65
울산	75,394	9.72	73,705	6.55	70,780	4.39	72,097	6.35
경기	69,959	5.86	71,442	4.88	71,477	3.82	71,365	4.82
강원	63,709	8.99	65,626	6.49	65,079	4.45	64,712	6.13
충북	54,247	8.83	59,521	6.44	62,449	4.42	59,931	7.01
충남	68,339	6.91	69,189	5.55	68,353	4.21	68,591	5.19
전북	54,257	7.89	57,117	6.20	58,538	4.49	56,831	6.54
전남	64,944	8.34	66,101	6.26	65,234	4.42	65,193	5.89
경북	71,295	9.90	70,358	6.73	67,872	4.49	68,789	6.52
경남	73,945	8.84	71,904	6.43	68,967	4.51	70,480	6.30
제주	85,014	10.68	89,265	9.87	86,401	10.01	86,585	10.28

<표 부1-가-14> 피복

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	123,077	5.69	126,049	5.51	126,057	5.51	124,804	5.37
부산	101,295	5.64	100,899	5.61	100,897	5.61	100,534	4.70
대구	103,755	5.04	103,021	5.03	103,019	5.03	100,965	4.63
인천	96,359	6.49	95,981	6.45	95,979	6.45	97,349	5.16
광주	119,423	9.32	115,853	9.28	115,841	9.28	105,068	7.53
대전	118,948	7.01	117,304	6.97	117,298	6.97	108,636	6.45
울산	115,176	6.12	115,893	6.01	115,894	6.01	113,122	5.06
경기	95,627	4.73	95,409	4.72	95,408	4.72	96,375	4.12
강원	76,975	8.07	76,473	8.03	76,471	8.03	83,492	6.95
충북	83,684	9.07	83,296	8.97	83,294	8.97	90,097	6.84
충남	97,164	5.06	96,746	5.04	96,744	5.04	97,014	4.35
전북	90,312	7.53	89,367	7.51	89,364	7.51	91,961	5.85
전남	96,990	6.07	95,979	6.07	95,976	6.07	95,463	5.16
경북	102,515	6.31	101,927	6.27	101,924	6.27	100,994	5.12
경남	97,537	7.40	96,825	7.35	96,822	7.35	97,672	5.64
제주	81,962	8.54	81,294	8.49	81,291	8.49	87,513	6.70

<표 부1-가-15> 보건의료

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	106,319	5.65	109,431	5.09	109,371	4.95	108,236	5.18
부산	85,326	6.18	89,031	3.86	88,487	2.76	87,442	4.39
대구	76,974	6.23	80,053	4.06	80,213	2.83	79,010	4.59
인천	76,886	6.41	80,218	4.09	80,138	2.82	78,991	4.65
광주	103,163	9.98	89,808	5.30	84,240	4.15	88,579	7.36
대전	86,761	7.61	82,110	4.59	78,688	3.27	81,645	5.73
울산	92,233	8.53	86,473	5.07	81,454	4.03	84,953	6.48
경기	94,639	5.87	90,887	5.46	93,158	5.15	93,290	5.44
강원	80,343	7.75	82,074	4.33	80,976	2.83	81,019	5.04
충북	75,903	8.43	83,118	4.37	82,631	2.90	80,760	5.40
충남	90,910	5.96	87,414	3.81	84,987	2.50	87,419	4.61
전북	79,223	9.21	82,062	4.58	81,905	2.92	81,301	5.49
전남	86,122	9.54	83,432	4.89	83,152	3.31	83,935	5.80
경북	90,219	5.71	90,048	3.68	89,269	2.50	89,715	4.13
경남	91,544	6.51	88,116	3.94	86,445	2.55	88,338	4.70
제주	68,389	7.38	75,764	4.62	76,209	3.50	73,362	5.69

<표 부1-가-16> 교육

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	272,944	7.40	288,178	6.76	289,091	6.72	283,762	6.56
부산	222,550	7.14	221,942	6.83	221,536	6.81	224,585	5.34
대구	211,815	7.60	208,318	7.33	207,653	7.32	211,514	5.73
인천	202,576	7.44	200,164	7.17	199,843	7.14	200,180	5.42
광주	289,248	11.62	258,058	10.86	254,397	10.86	231,327	8.83
대전	224,576	9.11	216,352	8.69	215,160	8.67	209,992	6.80
울산	232,158	8.50	247,164	7.62	248,193	7.55	223,848	8.31
경기	200,940	6.98	197,294	7.02	197,646	7.00	193,367	6.90
강원	156,381	10.68	154,541	10.18	154,345	10.13	170,075	7.40
충북	179,562	8.74	177,897	8.37	177,684	8.34	183,132	6.06
충남	172,576	7.66	173,978	7.34	174,134	7.30	180,125	5.90
전북	179,731	9.83	174,670	9.45	174,163	9.41	182,145	6.64
전남	195,287	8.43	190,940	8.17	190,695	8.14	184,659	6.66
경북	189,417	9.53	185,665	9.11	185,570	9.05	183,523	6.68
경남	157,145	8.17	156,662	7.92	156,778	7.89	166,585	6.56
제주	190,268	13.48	187,194	12.13	186,089	12.07	198,280	7.50

<표 부1-가-17> 교양오락

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	116,146	6.65	121,920	6.08	122,116	6.06	119,372	5.80
부산	87,081	7.34	86,083	6.97	86,063	6.96	87,448	4.45
대구	84,518	9.20	82,330	8.63	82,286	8.61	85,418	5.03
인천	78,464	6.27	76,960	6.13	76,907	6.13	75,292	4.58
광주	92,242	8.02	89,018	7.63	88,937	7.62	86,006	4.93
대전	93,933	9.93	88,202	9.25	88,062	9.23	83,832	5.36
울산	91,008	6.81	95,950	6.21	96,056	6.19	90,863	6.22
경기	89,067	7.01	88,533	6.62	88,518	6.61	87,482	4.17
강원	66,614	8.13	65,498	7.87	65,456	7.86	69,946	5.16
충북	69,692	7.77	69,371	7.44	69,351	7.43	73,629	4.78
충남	76,134	6.87	76,338	6.57	76,329	6.56	76,994	4.42
전북	64,620	10.02	63,581	9.49	63,544	9.47	71,530	5.67
전남	76,313	10.23	74,588	9.54	74,514	9.52	74,052	5.42
경북	79,224	6.56	78,245	6.36	78,203	6.35	76,135	4.58
경남	74,009	6.43	73,454	6.24	73,428	6.24	74,559	4.25
제주	77,523	10.57	74,679	9.85	74,595	9.83	76,870	5.16

<표 부1-가-18> 교통통신

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	356,893	3.81	359,825	3.77	359,772	3.77	360,362	3.63
부산	309,985	4.11	308,531	4.10	308,504	4.10	310,540	3.38
대구	330,712	5.81	325,392	5.78	325,328	5.79	318,608	4.65
인천	317,219	5.26	316,773	5.19	316,722	5.19	320,881	3.91
광주	351,530	7.12	341,331	7.08	341,234	7.08	320,980	5.72
대전	309,338	6.21	306,129	6.15	306,072	6.15	310,087	4.40
울산	340,157	4.42	345,528	4.32	345,509	4.32	338,529	4.25
경기	343,275	4.01	343,265	3.97	343,225	3.98	339,055	3.38
강원	270,635	6.47	269,221	6.40	269,186	6.40	288,883	5.11
충북	294,253	5.74	293,337	5.67	293,302	5.67	302,310	4.28
충남	348,513	4.70	348,205	4.64	348,167	4.64	334,383	4.15
전북	295,297	6.63	291,826	6.57	291,775	6.57	301,240	4.65
전남	279,544	6.53	279,817	6.41	279,783	6.41	295,962	4.95
경북	329,801	6.37	327,557	6.27	327,501	6.27	318,838	4.66
경남	296,948	5.11	296,290	5.06	296,263	5.06	302,907	3.97
제주	372,826	10.09	358,015	9.77	357,768	9.77	330,234	6.03

<표 부1-가-19> 기타소비지출

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	403,359	4.41	405,360	4.32	405,259	4.31	405,038	4.33
부산	304,548	4.13	306,493	3.70	306,902	3.55	306,638	3.62
대구	352,940	5.07	337,285	4.40	332,770	4.18	335,049	5.04
인천	296,232	5.75	301,828	4.74	303,021	4.43	302,141	4.69
광주	408,070	7.01	369,532	5.33	361,931	4.93	367,483	6.34
대전	301,606	5.80	307,132	4.73	308,185	4.41	307,317	4.67
울산	379,127	5.56	372,807	4.51	370,241	4.24	371,311	4.54
경기	305,725	3.76	305,723	3.46	305,634	3.36	305,568	3.39
강원	306,219	5.84	307,830	4.81	307,833	4.50	307,534	4.68
충북	274,344	7.92	297,944	5.63	302,172	5.12	298,564	6.34
충남	310,491	4.34	308,896	3.90	308,226	3.75	308,336	3.84
전북	273,742	7.81	292,538	5.67	295,996	5.17	293,084	6.11
전남	325,199	5.85	321,181	4.81	319,566	4.50	320,146	4.76
경북	304,542	4.97	309,348	4.23	310,343	4.00	309,653	4.19
경남	341,509	6.02	329,345	4.92	326,139	4.60	327,951	5.14
제주	388,280	6.37	391,138	5.95	388,609	5.90	388,602	6.02

<표 부1-가-20> 비소비지출

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	317,834	6.08	317,694	5.42	316,281	5.18	311,360	5.25
부산	270,522	7.32	275,444	5.85	277,745	5.27	279,980	5.28
대구	259,708	6.78	266,242	5.60	269,458	5.10	272,565	5.34
인천	277,432	8.17	285,462	6.18	287,914	5.49	287,504	5.56
광주	325,680	8.21	305,642	6.38	301,910	5.70	303,842	6.22
대전	333,479	10.71	318,053	7.03	317,035	6.03	312,983	6.55
울산	375,759	9.38	425,340	5.60	436,230	4.81	389,457	7.62
경기	277,321	6.12	278,929	5.64	278,181	5.48	280,024	5.39
강원	269,880	8.56	255,009	6.93	251,339	6.25	263,922	6.41
충북	226,250	8.21	223,301	6.87	222,772	6.28	236,906	6.56
충남	289,764	6.04	289,276	5.13	289,747	4.73	290,666	4.61
전북	277,873	9.81	255,826	7.56	251,290	6.70	265,995	7.06
전남	374,373	11.86	338,147	7.13	335,542	6.02	326,880	7.17
경북	345,509	7.58	317,800	6.02	311,632	5.40	312,556	6.49
경남	298,759	8.72	299,048	6.39	300,061	5.61	298,706	5.65
제주	278,613	13.60	317,394	7.31	325,140	6.10	311,615	7.12

나. 직접 통계량 vs 조사구단위 모형기반 추정량

<표 부1-나-1> 근로소득

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	1,908,669	3.78	1,582,881	3.13	1,886,703	3.79
부산	1,540,893	5.28	1,217,998	3.87	1,621,380	5.38
대구	1,505,860	6.12	1,317,860	4.77	1,574,366	5.89
인천	1,660,990	4.76	1,323,935	4.01	1,711,067	5.73
광주	1,517,189	6.06	1,230,592	6.40	1,611,347	6.28
대전	1,645,874	7.76	1,351,918	5.89	1,714,017	7.70
울산	2,391,517	7.63	1,950,550	6.18	2,021,996	7.98
경기	1,737,526	4.95	1,393,090	3.35	1,782,805	4.39
강원	1,262,816	9.29	1,046,804	7.91	1,216,192	9.15
충북	1,163,883	7.99	1,046,590	5.94	1,129,973	7.82
충남	1,547,263	6.79	1,210,193	5.12	1,387,545	8.73
전북	1,263,357	7.89	922,334	6.80	1,227,368	8.26
전남	1,736,153	9.71	1,300,390	8.18	1,599,700	10.03
경북	1,560,167	7.93	1,169,383	5.82	1,464,124	7.17
경남	1,611,835	7.17	1,212,428	6.19	1,766,242	6.26
제주	1,777,066	10.21	1,391,562	9.00	1,906,097	10.07

<표 부1-나-2> 사업소득

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	744,464	7.31	679,556	6.18	635,042	5.21	702,480	6.58
부산	587,139	9.63	609,862	7.99	496,232	6.27	642,502	8.41
대구	641,604	9.06	624,019	6.95	520,149	8.79	676,256	7.84
인천	554,828	11.24	589,604	8.02	510,941	8.31	611,958	9.45
광주	841,208	16.94	714,270	9.92	756,734	16.12	686,575	11.77
대전	637,769	9.27	610,100	7.10	584,709	7.33	639,219	8.40
울산	546,682	12.60	489,690	8.22	533,246	8.23	433,210	15.31
경기	627,938	7.15	633,075	6.00	501,882	5.72	660,378	7.39
강원	601,230	11.09	607,044	6.87	511,138	7.81	552,621	11.24
충북	700,933	14.29	636,111	9.20	531,167	9.22	644,439	10.93
충남	623,952	9.79	610,589	7.40	462,608	8.99	562,101	12.81
전북	551,127	9.53	596,435	6.62	395,269	12.98	587,356	9.64
전남	479,005	17.33	585,099	9.87	425,301	13.06	531,262	17.75
경북	731,461	9.22	707,654	7.52	480,517	8.16	747,533	8.78
경남	500,984	10.07	541,547	6.67	384,036	8.51	546,187	8.92
제주	614,120	15.25	615,066	10.59	505,325	11.01	626,394	14.29

<표 부1-나-3> 재산소득

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	113,635	19.98	60,036	10.86	84,573	18.90	76,953	14.15
부산	56,913	25.05	56,411	11.65	43,404	27.64	56,633	14.22
대구	60,881	21.40	60,048	10.67	40,111	22.81	59,155	16.94
인천	41,605	29.89	45,420	8.91	28,908	41.33	39,842	20.69
광주	60,616	22.97	76,016	15.05	48,196	19.37	83,813	17.47
대전	54,127	33.96	55,371	17.39	33,187	30.87	50,178	22.54
울산	53,828	34.87	43,942	7.71	38,531	40.04	38,414	23.16
경기	65,725	21.13	61,872	11.69	35,597	28.35	65,354	14.00
강원	48,995	29.22	64,217	15.40	44,925	25.40	55,169	20.63
충북	30,928	23.61	50,511	10.74	28,398	32.33	35,924	23.84
충남	68,747	27.52	61,319	13.19	49,612	27.74	58,874	19.84
전북	48,382	19.03	52,393	10.15	37,343	26.57	40,330	24.92
전남	49,842	21.64	53,779	14.98	40,772	29.14	23,781	37.65
경북	50,413	22.79	58,145	10.98	24,520	35.43	53,019	17.04
경남	35,892	22.68	53,596	9.68	30,446	25.79	49,887	17.21
제주	23,925	35.30	46,311	12.58	36,101	41.19	35,032	32.65

<표 부1-나-4> 이전소득

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	150,473	11.41	164,216	7.79	146,502	21.60	157,204	9.87
부산	166,994	14.36	167,373	8.10	117,916	14.16	170,453	10.70
대구	155,882	13.32	162,966	9.74	105,470	13.54	157,957	12.52
인천	149,530	12.15	146,333	8.14	96,040	14.68	151,581	12.61
광주	259,279	10.57	209,324	9.65	195,517	12.07	229,775	10.36
대전	171,541	13.43	169,042	8.51	135,168	14.37	183,630	10.84
울산	112,686	18.65	115,488	5.43	75,802	23.42	88,178	19.00
경기	147,207	14.60	160,617	7.99	84,498	18.87	143,391	11.97
강원	205,872	15.60	205,890	12.49	124,254	17.22	197,471	14.38
충북	201,830	17.68	199,752	11.69	128,094	20.23	201,628	14.19
충남	153,974	16.70	169,086	9.13	83,242	25.48	179,013	13.47
전북	189,487	11.70	181,127	9.34	114,571	16.72	182,274	12.80
전남	204,069	11.02	198,604	8.64	92,942	26.59	194,404	13.09
경북	112,674	12.75	138,245	6.93	74,318	18.05	125,110	13.50
경남	134,355	12.91	159,785	7.22	82,386	17.89	165,904	9.39
제주	174,791	21.42	179,032	17.47	108,634	20.83	160,943	20.00

<표 부1-나-5> 비경상소득

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	161,347	15.84	142,749	4.79	200,643	15.30	142,423	7.04
부산	102,878	9.77	137,000	3.04	147,514	7.73	132,234	5.60
대구	158,214	11.29	145,848	4.65	185,752	8.85	154,422	5.58
인천	135,641	10.96	138,126	3.63	199,425	19.76	141,451	5.88
광주	187,915	15.43	159,786	6.66	250,309	14.82	167,104	6.63
대전	124,443	10.93	133,792	2.85	170,934	9.08	132,898	5.54
울산	217,599	28.73	140,991	3.85	267,116	26.06	154,261	6.19
경기	143,450	8.43	132,359	2.10	185,130	6.63	124,843	5.06
강원	148,598	10.04	158,390	6.03	209,135	8.47	156,542	5.84
충북	115,187	15.85	140,347	3.58	154,517	8.53	126,856	7.51
충남	134,526	8.61	146,459	3.81	186,478	7.20	156,586	5.46
전북	124,380	17.45	149,401	6.75	179,526	13.10	137,076	7.37
전남	174,298	13.74	159,196	6.36	200,023	8.39	168,571	8.04
경북	131,945	9.38	147,112	4.65	172,219	7.13	145,920	6.18
경남	166,409	12.75	157,990	5.00	205,703	9.33	165,757	5.68
제주	207,019	16.34	153,789	6.21	267,825	13.76	169,772	7.49

<표 부1-나-6> 식료품

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	555,799	2.52	501,417	2.19	553,469	2.38
부산	548,460	2.74	498,594	2.40	484,766	2.35
대구	523,027	2.74	483,215	2.37	490,228	2.58
인천	468,525	3.11	421,235	2.77	502,717	2.76
광주	522,251	4.41	469,058	3.98	498,517	3.42
대전	456,794	3.55	417,709	3.13	493,675	2.96
울산	532,948	2.90	483,333	3.03	538,256	2.94
경기	491,279	2.11	436,493	2.06	508,674	2.22
강원	414,165	4.14	365,795	4.00	430,867	2.94
충북	386,348	4.60	360,721	3.80	431,276	3.31
충남	465,678	2.40	410,642	2.88	450,632	2.63
전북	401,968	3.37	346,641	3.96	427,633	2.96
전남	459,331	3.37	415,231	3.86	460,147	4.46
경북	469,513	3.06	390,705	3.45	464,761	2.63
경남	455,088	3.24	401,308	3.14	474,291	2.64
제주	540,804	5.19	498,068	5.42	506,756	4.39

<표 부1-나-7> 주거

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	75,010	6.94	69,030	4.96	85,219	5.98	73,175	5.71
부산	45,520	7.20	56,516	4.26	56,321	6.17	60,089	5.96
대구	59,449	8.59	57,706	4.44	72,754	6.75	59,565	7.07
인천	53,012	9.84	53,318	4.35	68,639	7.02	50,178	8.89
광주	68,387	9.58	57,656	5.47	87,897	13.05	59,034	7.60
대전	71,490	12.19	57,559	5.93	83,460	8.63	56,908	8.17
울산	57,726	8.36	62,082	5.98	69,621	6.64	71,061	6.34
경기	72,141	7.46	57,892	3.81	71,727	6.58	61,838	5.11
강원	68,089	15.95	57,571	4.82	80,778	19.17	58,455	7.34
충북	47,116	13.23	59,301	5.97	60,519	11.45	59,995	8.24
충남	53,780	8.21	58,082	5.12	71,917	12.48	59,229	8.13
전북	51,261	12.08	56,237	6.07	54,299	10.06	56,745	7.67
전남	50,091	17.99	51,644	3.88	52,465	10.94	49,012	8.77
경북	56,195	10.19	54,465	4.32	68,389	8.13	54,380	7.19
경남	47,970	8.00	59,165	4.61	76,092	20.68	65,936	5.65
제주	51,017	17.38	58,899	6.24	54,368	12.42	62,275	10.91

<표 부1-나-8> 광열수도

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	101,454	2.76	110,500	2.12	99,165	2.62
부산	85,700	2.95	94,339	2.60	90,129	2.36
대구	81,590	2.94	89,921	2.45	91,740	2.51
인천	99,266	3.75	107,837	3.16	92,532	2.91
광주	92,743	5.61	101,186	4.44	92,347	2.89
대전	92,745	3.50	102,550	2.71	96,525	2.84
울산	95,302	3.23	103,662	2.54	92,729	2.23
경기	100,514	2.44	112,027	2.47	95,473	2.03
강원	96,523	3.71	107,825	3.62	91,281	2.57
충북	90,678	3.66	105,970	3.01	89,398	3.04
충남	93,032	2.98	100,822	2.79	90,987	2.43
전북	89,219	3.29	98,411	2.89	88,631	2.66
전남	87,061	3.91	99,684	3.34	88,374	3.19
경북	92,292	3.02	99,071	2.29	91,227	2.25
경남	81,474	2.71	90,883	2.38	89,776	1.91
제주	76,530	5.87	95,276	5.36	96,191	3.12

<표 부1-나-9> 가구가사용품

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	79,641	6.43	81,267	6.79	82,741	4.73
부산	68,538	8.80	61,321	8.43	67,305	5.27
대구	82,141	9.32	88,242	10.80	73,886	5.76
인천	69,229	7.98	68,125	8.70	72,663	5.61
광주	94,916	18.32	95,939	16.35	75,375	6.45
대전	71,170	8.31	77,139	10.25	74,738	5.79
울산	75,394	9.72	71,878	8.66	77,488	7.39
경기	69,959	5.86	74,056	8.65	74,588	4.91
강원	63,709	8.99	62,674	7.05	60,478	5.89
충북	54,247	8.83	55,873	8.82	58,181	6.94
충남	68,339	6.91	63,410	7.20	65,032	5.21
전북	54,257	7.89	52,432	12.46	61,504	5.92
전남	64,944	8.34	61,352	9.67	68,519	7.44
경북	71,295	9.90	73,064	11.14	65,223	5.05
경남	73,945	8.84	83,581	16.05	70,524	6.36
제주	85,014	10.68	77,920	10.30	71,634	9.95

<표 부1-나-10> 피복

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	123,077	5.69	119,061	3.96	112,073	4.51	122,411	4.16
부산	101,295	5.64	101,604	3.94	94,852	5.54	101,727	4.74
대구	103,755	5.04	104,796	4.11	98,819	5.30	106,073	5.06
인천	96,359	6.49	97,790	4.58	87,942	5.99	98,519	5.42
광주	119,423	9.32	106,941	6.09	110,932	8.53	108,181	6.94
대전	118,948	7.01	101,281	6.00	116,475	6.31	100,604	6.81
울산	115,176	6.12	108,429	4.62	109,568	6.40	110,478	5.14
경기	95,627	4.73	100,346	3.70	80,888	4.19	103,579	4.43
강원	76,975	8.07	85,769	4.19	71,400	6.18	78,652	6.38
충북	83,684	9.07	83,310	3.58	82,549	8.59	76,860	6.51
충남	97,164	5.06	91,572	3.16	85,877	5.25	85,203	5.19
전북	90,312	7.53	85,874	4.95	72,025	8.14	77,707	6.90
전남	96,990	6.07	98,078	4.37	83,015	6.85	95,812	7.37
경북	102,515	6.31	93,878	3.73	80,802	6.14	89,678	5.12
경남	97,537	7.40	99,127	3.95	82,022	7.00	96,799	5.26
제주	81,962	8.54	113,787	8.69	74,428	10.67	116,190	8.70

<표 부1-나-11> 보건의료

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	106,319	5.65	104,155	5.51	98,219	3.88
부산	85,326	6.18	86,293	5.27	90,275	3.78
대구	76,974	6.23	76,203	4.95	90,342	3.92
인천	76,886	6.41	76,543	6.36	89,507	4.37
광주	103,163	9.98	100,490	9.52	95,985	4.91
대전	86,761	7.61	85,961	7.71	85,076	4.28
울산	92,233	8.53	101,375	14.59	96,721	4.62
경기	94,639	5.87	95,736	8.47	91,383	3.36
강원	80,343	7.75	82,897	10.15	85,003	4.48
충북	75,903	8.43	70,332	9.74	78,339	4.78
충남	90,910	5.96	85,134	6.41	90,981	4.03
전북	79,223	9.21	82,218	11.89	81,524	4.25
전남	86,122	9.54	71,139	8.11	91,539	4.87
경북	90,219	5.71	81,515	8.94	89,376	4.01
경남	91,544	6.51	81,725	6.71	86,175	3.81
제주	68,389	7.38	61,330	7.55	98,917	5.78

<표 부1-나-12> 교육

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	272,944	7.40	246,397	5.02	228,883	6.68	255,899	5.62
부산	222,550	7.14	205,222	5.36	173,973	7.77	201,368	6.65
대구	211,815	7.60	200,027	6.35	183,433	7.71	197,065	7.44
인천	202,576	7.44	218,740	5.73	164,764	7.71	232,137	6.26
광주	289,248	11.62	217,245	7.07	232,216	12.97	217,578	7.48
대전	224,576	9.11	219,936	7.70	190,914	9.04	222,769	8.28
울산	232,158	8.50	227,124	7.24	187,285	8.58	241,962	7.63
경기	200,940	6.98	212,405	5.05	148,858	6.99	229,615	5.71
강원	156,381	10.68	168,972	5.03	94,370	13.96	148,237	9.94
충북	179,562	8.74	177,111	5.05	142,271	10.30	160,384	9.42
충남	172,576	7.66	175,607	4.26	111,185	12.09	145,195	9.71
전북	179,731	9.83	177,280	6.27	96,628	16.62	158,982	9.81
전남	195,287	8.43	191,745	5.54	113,103	10.87	187,037	9.09
경북	189,417	9.53	189,517	5.97	97,491	14.43	170,019	8.41
경남	157,145	8.17	188,242	4.99	100,822	12.43	174,679	7.33
제주	190,268	13.48	213,530	10.84	140,840	14.99	215,212	13.61

<표 부1-나-13> 교양오락

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	116,146	6.65	122,713	4.80	113,582	6.34
부산	87,081	7.34	97,115	5.22	86,652	6.48
대구	84,518	9.20	99,206	7.17	90,926	6.21
인천	78,464	6.27	87,347	5.72	79,513	7.55
광주	92,242	8.02	104,355	6.28	95,178	9.19
대전	93,933	9.93	107,334	6.73	93,196	8.04
울산	91,008	6.81	98,831	6.35	95,259	6.38
경기	89,067	7.01	94,038	5.59	90,269	5.88
강원	66,614	8.13	76,539	7.56	66,307	8.37
충북	69,692	7.77	89,275	8.37	63,137	9.17
충남	76,134	6.87	84,338	6.32	76,354	6.17
전북	64,620	10.02	69,828	8.64	65,869	8.54
전남	76,313	10.23	91,335	9.89	79,452	9.73
경북	79,224	6.56	83,992	6.34	75,728	6.75
경남	74,009	6.43	77,165	5.77	82,808	6.24
제주	77,523	10.57	77,376	9.64	90,152	9.95

<표 부1-나-14> 교통통신

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	356,893	3.81	308,691	3.35	354,856	3.78
부산	309,985	4.11	272,591	4.54	330,874	3.80
대구	330,712	5.81	299,005	5.22	350,544	4.29
인천	317,219	5.26	283,903	5.56	326,776	4.04
광주	351,530	7.12	316,421	7.28	324,130	4.98
대전	309,338	6.21	274,790	5.79	330,784	4.92
울산	340,157	4.42	298,049	5.23	390,393	4.03
경기	343,275	4.01	294,719	3.20	344,472	3.14
강원	270,635	6.47	236,057	6.40	293,343	4.81
충북	294,253	5.74	274,196	6.30	281,926	5.36
충남	348,513	4.70	295,464	5.45	310,496	4.37
전북	295,297	6.63	241,860	8.30	281,753	5.13
전남	279,544	6.53	239,478	7.44	306,421	6.56
경북	329,801	6.37	288,781	7.51	342,170	4.13
경남	296,948	5.11	242,100	5.13	316,154	3.75
제주	372,826	10.09	288,491	8.78	386,847	7.08

<표 부1-나-15> 기타소비지출

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	403,359	4.41	368,994	3.67	392,863	4.21
부산	304,548	4.13	285,601	3.97	328,701	3.78
대구	352,940	5.07	329,586	4.70	340,467	3.91
인천	296,232	5.75	271,283	4.98	322,965	4.56
광주	408,070	7.01	394,620	6.12	338,189	5.95
대전	301,606	5.80	286,671	5.32	328,543	5.39
울산	379,127	5.56	350,947	5.62	380,271	5.48
경기	305,725	3.76	274,427	4.05	339,753	3.18
강원	306,219	5.84	280,323	6.03	281,333	4.41
충북	274,344	7.92	256,553	5.97	264,757	5.43
충남	310,491	4.34	268,822	4.71	307,594	3.78
전북	273,742	7.81	211,885	6.92	278,755	4.74
전남	325,199	5.85	285,406	7.15	306,776	6.36
경북	304,542	4.97	240,039	5.42	320,648	3.69
경남	341,509	6.02	301,412	5.75	319,789	4.59
제주	388,280	6.37	337,440	7.26	352,947	7.61

<표 부1-나-16> 비소비지출

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	317,834	6.08	337,285	4.83	317,834	6.08%	336,327	5.38
부산	270,522	7.32	279,218	4.46	270,522	7.32%	267,711	6.68
대구	259,708	6.78	271,706	4.89	259,708	6.78%	261,595	6.82
인천	277,432	8.17	280,067	5.41	277,432	8.17%	272,334	7.59
광주	325,680	8.21	289,070	6.91	325,680	8.21%	286,690	8.64
대전	333,479	10.71	297,586	7.35	333,479	10.71%	294,711	9.37
울산	375,759	9.38	329,808	7.51	375,759	9.38%	357,978	7.92
경기	277,321	6.12	285,601	4.50	277,321	6.12%	303,068	5.47
강원	269,880	8.56	282,359	5.12	269,880	8.56%	259,284	8.22
충북	226,250	8.21	252,786	3.36	226,250	8.21%	231,247	7.58
충남	289,764	6.04	285,588	3.71	289,764	6.04%	289,682	6.36
전북	277,873	9.81	298,729	6.50	277,873	9.81%	286,144	9.12
전남	374,373	11.86	328,905	6.97	374,373	11.86%	327,366	9.74
경북	345,509	7.58	312,741	5.63	345,509	7.58%	306,231	7.02
경남	298,759	8.72	316,958	6.35	298,759	8.72%	316,228	7.70
제주	278,613	13.60	315,417	13.93	278,613	13.60%	333,647	14.21

다. 중앙값 직접 통계량 vs 지역단위 모형기반 중앙값 추정량

<표 부1-다-1> 소득

지역	중앙값		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	2,699,889	1.00	2,702,274	1.00	2,702,275	1.00	2,701,261	0.99
부산	2,221,357	1.27	2,220,784	1.27	2,220,780	1.27	2,222,531	1.26
대구	2,243,526	1.19	2,242,413	1.19	2,242,408	1.19	2,242,947	1.18
인천	2,318,477	1.24	2,316,785	1.24	2,316,780	1.24	2,315,039	1.23
광주	2,231,531	1.55	2,230,054	1.54	2,230,047	1.54	2,231,522	1.52
대전	2,293,406	1.67	2,291,131	1.67	2,291,122	1.67	2,290,431	1.64
울산	2,831,746	1.42	2,838,531	1.42	2,838,547	1.42	2,830,019	1.42
경기	2,474,361	0.74	2,474,102	0.74	2,474,100	0.74	2,473,022	0.74
강원	1,988,265	1.14	1,987,596	1.14	1,987,594	1.14	1,990,351	1.13
충북	1,885,298	1.86	1,885,550	1.86	1,885,550	1.86	1,896,720	1.84
충남	2,234,670	1.12	2,234,941	1.12	2,234,942	1.12	2,236,418	1.11
전북	1,908,119	1.88	1,906,709	1.88	1,906,704	1.88	1,916,054	1.85
전남	2,214,409	1.67	2,213,535	1.66	2,213,533	1.66	2,215,447	1.64
경북	2,368,722	1.57	2,367,151	1.57	2,367,147	1.57	2,364,220	1.55
경남	2,272,447	1.29	2,271,535	1.29	2,271,532	1.29	2,271,451	1.27
제주	2,593,508	2.87	2,576,942	2.86	2,576,895	2.86	2,537,815	2.88

<표 부1-다-2> 가계지출

지역	중앙값		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	2,088,877	0.96	2,090,600	0.96	2,090,600	0.96	2,090,601	0.96
부산	1,852,045	1.07	1,851,722	1.07	1,851,721	1.07	1,852,142	1.06
대구	1,862,528	0.96	1,861,747	0.96	1,861,746	0.96	1,861,286	0.96
인천	1,837,354	0.90	1,836,963	0.90	1,836,962	0.90	1,836,853	0.89
광주	1,921,437	1.34	1,920,058	1.34	1,920,056	1.34	1,917,925	1.33
대전	1,774,051	1.26	1,773,151	1.26	1,773,150	1.26	1,774,024	1.25
울산	2,152,223	1.15	2,155,215	1.14	2,155,217	1.14	2,150,934	1.14
경기	1,897,832	0.82	1,897,652	0.82	1,897,652	0.82	1,897,284	0.82
강원	1,568,967	1.53	1,568,201	1.52	1,568,200	1.52	1,573,196	1.51
충북	1,512,252	1.39	1,512,263	1.39	1,512,263	1.39	1,517,675	1.38
충남	1,778,231	0.99	1,778,333	0.98	1,778,333	0.98	1,779,102	0.98
전북	1,549,763	1.49	1,548,993	1.49	1,548,992	1.49	1,554,172	1.48
전남	1,813,694	1.48	1,812,848	1.48	1,812,847	1.48	1,812,535	1.46
경북	1,879,397	1.52	1,878,333	1.51	1,878,332	1.51	1,876,152	1.49
경남	1,830,002	1.28	1,829,169	1.28	1,829,168	1.28	1,828,556	1.26
제주	2,028,420	2.00	2,023,386	2.00	2,023,382	2.00	2,009,691	1.99

2. 25개 지역별 통계

가. 직접 통계량 vs 지역단위 모형기반 추정량

<표 부2-가-1> 소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	3,078,589	3.19	3,056,545	2.53	3,001,526	2.51	3,019,706	2.86
부산	2,454,816	3.53	2,485,339	2.35	2,455,290	2.26	2,442,400	2.72
대구	2,522,443	4.37	2,518,199	3.40	2,486,753	3.36	2,498,194	3.71
인천	2,542,594	4.09	2,591,694	3.01	2,563,838	2.96	2,566,805	3.32
광주	2,866,207	5.71	2,697,107	2.53	2,651,534	2.47	2,648,003	3.21
대전	2,633,754	5.21	2,581,358	4.07	2,551,026	4.00	2,585,164	4.32
울산	3,322,313	5.39	3,293,738	4.21	3,231,178	4.22	3,203,555	4.78
경기동	2,952,592	3.93	2,957,437	3.05	2,911,351	3.03	2,922,604	3.31
경기읍	2,337,642	3.97	2,402,310	1.65	2,382,981	1.36	2,388,180	2.33
강원동	2,395,415	5.86	2,316,157	4.22	2,288,434	4.13	2,322,770	4.51
강원읍	2,106,216	8.77	2,119,321	3.42	2,105,442	2.93	2,137,857	4.53
충북동	2,498,140	7.04	2,382,457	2.35	2,350,575	2.08	2,392,250	3.14
충북읍	1,850,241	7.78	1,987,643	5.03	1,977,819	4.89	1,996,281	5.78
충남동	2,636,109	4.02	2,712,206	2.33	2,676,875	2.20	2,676,443	2.66
충남읍	2,286,421	6.95	2,438,180	0.00	2,414,955	0.00	2,413,446	1.87
전북동	2,259,591	6.64	2,255,120	5.18	2,227,318	5.13	2,237,382	5.56
전북읍	2,032,091	9.31	2,059,051	4.53	2,034,726	4.24	2,054,584	5.57
전남동	2,694,003	7.02	2,628,520	3.10	2,582,747	2.77	2,568,054	3.95
전남읍	2,501,416	10.15	2,518,910	2.55	2,487,168	1.97	2,457,572	3.59
경북동	2,693,792	5.58	2,625,335	2.87	2,581,608	2.66	2,597,040	3.53
경북읍	2,373,565	5.73	2,226,518	2.28	2,195,941	2.05	2,252,534	3.53
경남동	2,564,607	5.90	2,638,041	4.05	2,607,473	3.94	2,582,782	4.44
경남읍	2,486,652	8.23	2,523,231	5.27	2,497,708	5.13	2,505,457	5.67
제주동	3,168,285	9.13	2,926,522	5.72	2,861,072	5.62	2,834,074	6.65
제주읍	2,496,499	13.66	2,476,011	9.27	2,452,178	9.20	2,418,765	9.80

<표 부2-가-2> 경상소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	2,917,242	3.28	2,918,623	3.27	2,918,755	3.27	2,916,900	3.28
부산	2,351,938	3.66	2,344,518	3.62	2,343,992	3.62	2,352,989	3.43
대구	2,364,228	4.63	2,343,179	4.57	2,341,979	4.57	2,344,561	4.24
인천	2,406,953	4.10	2,414,016	4.01	2,413,720	4.01	2,414,671	3.76
광주	2,678,292	5.70	2,634,063	5.56	2,631,621	5.55	2,571,142	5.15
대전	2,509,312	5.36	2,512,182	5.18	2,511,319	5.18	2,490,932	4.68
울산	3,104,713	4.86	3,231,689	4.50	3,233,666	4.49	3,072,777	4.71
경기동	2,810,696	3.92	2,797,142	3.85	2,796,037	3.85	2,736,048	3.79
경기읍	2,193,557	4.17	2,203,968	4.08	2,203,877	4.08	2,228,492	3.87
강원동	2,250,174	6.15	2,218,454	6.02	2,216,688	6.02	2,246,164	5.32
강원읍	1,931,983	9.42	1,916,930	8.94	1,915,279	8.93	2,050,724	7.24
충북동	2,372,243	7.10	2,369,749	6.75	2,368,345	6.74	2,376,996	5.75
충북읍	1,751,680	7.93	1,794,154	7.47	1,794,628	7.46	1,927,180	6.91
충남동	2,500,241	4.15	2,488,570	4.09	2,487,661	4.09	2,473,089	3.85
충남읍	2,139,163	7.46	2,146,308	7.10	2,145,403	7.09	2,209,160	6.03
전북동	2,120,021	6.60	2,099,001	6.43	2,097,563	6.42	2,154,211	5.61
전북읍	1,920,271	10.06	1,908,503	9.46	1,906,811	9.45	2,054,828	7.51
전남동	2,518,005	7.55	2,398,064	7.42	2,393,231	7.42	2,375,413	6.56
전남읍	2,354,904	10.58	2,198,289	10.17	2,192,100	10.17	2,255,987	7.87
경북동	2,571,867	5.76	2,567,769	5.54	2,566,520	5.54	2,530,647	4.97
경북읍	2,238,051	6.09	2,257,501	5.83	2,257,191	5.83	2,291,276	5.19
경남동	2,404,275	5.92	2,404,374	5.70	2,403,381	5.70	2,403,577	5.05
경남읍	2,293,516	8.11	2,307,080	7.58	2,305,891	7.57	2,336,926	6.26
제주동	2,966,558	9.66	2,710,796	9.21	2,701,324	9.21	2,546,886	7.89
제주읍	2,244,954	13.36	2,161,572	11.96	2,156,564	11.93	2,260,633	8.35

<표 부2-가-3> 근로소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	1,908,669	3.78	1,898,637	3.61	1,896,709	3.59	1,909,007	3.65
부산	1,540,893	5.28	1,522,466	5.00	1,520,737	4.97	1,518,619	5.07
대구	1,505,860	6.12	1,480,239	5.75	1,478,626	5.71	1,476,655	5.84
인천	1,660,990	4.76	1,649,526	4.50	1,648,170	4.48	1,653,285	4.51
광주	1,517,189	6.06	1,493,174	5.67	1,491,032	5.63	1,486,407	5.79
대전	1,645,874	7.76	1,612,379	6.86	1,610,527	6.77	1,624,622	6.91
울산	2,391,517	7.63	2,270,125	7.50	2,240,644	7.56	2,248,036	7.91
경기동	1,917,300	5.27	1,866,459	4.91	1,861,243	4.87	1,879,312	5.01
경기읍	1,463,563	7.35	1,503,113	6.41	1,506,241	6.33	1,513,906	6.59
강원동	1,374,664	9.09	1,397,029	7.73	1,398,348	7.61	1,388,536	7.87
강원읍	1,103,892	18.38	1,276,952	11.55	1,285,882	11.16	1,253,849	12.46
충북동	1,273,915	10.46	1,347,956	8.39	1,351,899	8.24	1,335,479	8.71
충북읍	1,024,655	12.77	1,167,384	9.56	1,177,103	9.34	1,152,131	10.49
충남동	1,665,013	6.82	1,678,519	6.01	1,676,191	5.95	1,678,236	6.06
충남읍	1,296,281	13.71	1,476,746	9.36	1,482,185	9.13	1,467,893	10.07
전북동	1,324,933	9.32	1,326,730	8.06	1,326,432	7.95	1,304,997	8.46
전북읍	1,072,433	17.09	1,185,796	11.73	1,192,258	11.39	1,143,688	13.02
전남동	1,808,028	11.71	1,696,973	8.91	1,685,048	8.73	1,685,370	9.40
전남읍	1,566,721	14.75	1,579,423	9.99	1,573,771	9.73	1,559,678	10.47
경북동	1,788,509	9.32	1,711,885	7.70	1,702,323	7.59	1,704,553	8.00
경북읍	1,169,132	10.05	1,271,467	8.11	1,277,738	7.97	1,260,244	8.64
경남동	1,700,127	8.81	1,670,088	7.35	1,665,402	7.24	1,673,775	7.45
경남읍	1,676,094	11.55	1,646,389	8.73	1,641,341	8.54	1,651,017	8.92
제주동	2,081,852	13.04	1,718,816	9.87	1,704,238	9.62	1,743,549	10.70
제주읍	1,576,252	14.48	1,537,726	10.23	1,536,000	9.95	1,545,322	10.50

<표 부2-가-4> 사업소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	744,464	7.31	685,057	3.23	657,476	2.75	693,554	5.85
부산	587,139	9.63	600,564	2.58	585,116	1.26	586,424	6.07
대구	641,604	9.06	637,897	2.48	618,328	1.30	627,787	5.81
인천	554,828	11.24	613,594	2.45	599,463	1.00	584,566	6.45
광주	841,208	16.94	675,397	3.03	652,433	2.24	673,695	7.72
대전	637,769	9.27	599,398	2.59	581,035	1.28	602,593	6.31
울산	546,682	12.60	654,912	2.68	639,097	1.70	611,450	6.86
경기동	686,507	9.07	724,734	4.10	700,400	3.86	696,597	6.06
경기읍	508,454	12.30	572,926	3.18	562,419	2.18	544,189	7.16
강원동	616,058	11.99	535,210	4.57	521,656	3.92	548,745	8.38
강원읍	556,191	16.42	496,171	6.50	487,410	5.99	502,331	10.24
충북동	807,477	17.52	612,404	2.45	594,098	0.85	617,910	8.18
충북읍	514,363	14.77	534,464	4.60	524,645	3.92	522,314	8.34
충남동	618,742	10.13	705,758	3.67	685,493	3.29	663,366	6.36
충남읍	576,902	20.68	603,735	2.53	588,316	1.01	587,738	7.77
전북동	543,397	11.75	552,641	3.86	540,943	3.09	542,204	7.27
전북읍	615,915	17.49	597,019	2.63	581,397	1.19	588,030	7.66
전남동	422,478	19.10	533,205	4.65	526,211	3.95	500,684	9.37
전남읍	594,264	29.38	600,130	2.58	584,779	1.07	586,648	8.31
경북동	633,761	12.66	625,048	2.42	607,009	0.96	614,641	6.70
경북읍	887,258	12.53	653,704	2.66	630,220	1.60	671,792	8.06
경남동	506,828	11.80	611,486	2.46	600,351	1.03	566,760	7.02
경남읍	483,470	16.01	551,638	3.90	542,019	3.06	527,023	8.22
제주동	690,361	14.56	780,735	5.34	752,522	5.21	742,841	7.82
제주읍	493,037	36.01	551,331	3.91	540,140	2.98	537,696	9.59

<표 부2-가-5> 재산소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	113,635	19.98	135,862	11.50	140,264	9.53	109,491	16.14
부산	56,913	25.05	64,122	15.56	66,463	11.70	61,741	14.11
대구	60,881	21.40	63,957	14.84	64,923	11.53	61,674	13.41
인천	41,605	29.89	36,874	23.97	33,963	19.11	41,229	18.74
광주	60,616	22.97	62,731	15.43	61,388	11.93	55,574	15.42
대전	54,127	33.96	55,044	19.46	54,511	13.95	54,436	16.30
울산	53,828	34.87	53,665	20.02	51,504	14.60	49,544	18.06
경기동	58,011	20.90	60,481	15.22	61,910	12.08	60,950	13.26
경기읍	59,946	41.55	62,418	19.53	63,051	13.78	62,275	16.37
강원동	37,738	21.61	34,825	19.62	31,764	17.44	37,655	16.57
강원읍	74,285	41.54	34,520	33.58	29,495	24.82	41,155	25.58
충북동	29,432	30.28	32,053	22.86	32,564	18.20	34,577	18.85
충북읍	44,108	37.43	39,559	25.63	36,196	19.70	40,358	21.16
충남동	83,548	35.82	41,547	28.07	36,891	20.33	47,897	22.17
충남읍	59,947	37.16	40,410	27.25	36,620	19.98	46,606	20.94
전북동	46,975	26.86	41,595	21.52	37,739	17.50	42,642	18.29
전북읍	72,832	30.70	44,920	24.58	38,322	19.10	45,424	21.98
전남동	63,280	23.09	43,215	22.09	34,425	19.67	43,749	21.90
전남읍	15,862	44.21	19,091	32.11	21,340	24.23	24,763	26.65
경북동	52,230	26.94	40,696	23.07	34,932	19.22	42,528	20.09
경북읍	39,057	27.22	35,992	22.58	33,095	18.76	38,780	18.37
경남동	45,535	40.03	36,731	28.18	33,859	20.79	42,723	20.97
경남읍	30,489	28.07	31,220	22.67	31,362	18.17	36,321	17.96
제주동	28,027	37.70	37,180	25.33	37,508	23.59	29,224	32.26
제주읍	34,802	62.75	46,014	30.19	41,292	26.79	30,852	41.23

<표 부2-가-6> 이전소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	150,473	11.41	160,199	10.41	157,966	10.51	148,690	10.70
부산	166,994	14.36	159,605	12.78	155,494	12.81	161,683	9.70
대구	155,882	13.32	166,501	11.00	167,531	10.73	173,115	8.72
인천	149,530	12.15	149,373	10.90	147,709	10.82	152,126	8.17
광주	259,279	10.57	272,985	9.10	272,869	9.01	252,340	9.20
대전	171,541	13.43	168,666	11.81	165,929	11.75	171,019	9.06
울산	112,686	18.65	131,755	14.91	130,502	14.92	120,398	15.61
경기동	148,878	17.81	152,633	14.31	148,337	14.33	143,329	11.01
경기읍	161,594	21.82	142,636	18.07	139,803	17.73	138,930	12.82
강원동	221,714	19.04	196,207	14.29	192,665	13.88	202,659	9.06
강원읍	197,616	18.72	169,555	16.44	168,008	16.04	197,584	10.99
충북동	261,418	23.70	234,351	15.78	225,036	15.68	261,819	10.19
충북읍	168,554	19.81	135,848	17.95	130,896	17.86	176,659	11.20
충남동	132,937	20.87	136,006	16.62	134,467	16.33	145,792	11.07
충남읍	206,033	16.18	165,576	15.18	163,096	14.86	165,416	11.64
전북동	204,716	12.74	196,781	11.02	192,590	10.97	215,384	8.08
전북읍	159,091	24.63	122,158	21.95	116,810	21.92	169,520	12.71
전남동	224,220	16.07	198,450	13.87	189,827	14.02	183,674	11.23
전남읍	178,056	22.24	151,634	18.51	149,646	18.00	129,641	15.76
경북동	97,367	15.52	104,065	13.72	104,006	13.61	105,550	12.43
경북읍	142,603	19.92	133,007	17.32	131,594	17.02	153,353	11.69
경남동	151,785	15.13	151,286	12.89	150,303	12.66	140,144	10.46
경남읍	103,462	20.37	115,611	16.14	117,213	15.65	120,800	13.23
제주동	166,318	26.20	185,161	15.34	184,082	14.69	128,665	16.71
제주읍	140,863	34.19	189,503	18.57	196,710	17.32	157,911	18.10

<표 부2-가-7> 비경상소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	161,347	15.84	176,791	9.34	149,112	10.89	158,964	12.53
부산	102,878	9.77	138,582	4.50	127,479	4.68	113,933	8.43
대구	158,214	11.29	169,605	3.95	157,345	3.96	158,962	7.31
인천	135,641	10.96	142,328	3.22	134,534	2.84	135,599	7.46
광주	187,915	15.43	192,820	5.52	173,812	5.93	179,988	8.91
대전	124,443	10.93	145,870	3.50	139,023	3.24	132,495	7.58
울산	217,599	28.73	183,281	5.02	169,431	5.15	174,127	10.01
경기동	141,896	10.91	153,131	3.44	139,462	3.31	142,416	7.43
경기읍	144,086	8.88	121,217	5.73	111,467	5.91	128,879	9.05
강원동	145,241	12.72	152,885	3.37	144,002	3.10	145,174	7.81
강원읍	174,233	16.26	142,124	3.51	134,646	3.12	142,937	9.78
충북동	125,898	18.56	155,693	3.59	146,979	3.36	142,466	8.97
충북읍	98,562	17.52	110,387	7.92	108,978	7.74	104,819	11.80
충남동	135,868	13.17	150,376	4.22	143,833	4.05	141,153	8.20
충남읍	147,258	12.31	151,713	4.21	144,738	4.06	145,794	7.98
전북동	139,569	24.76	137,373	3.35	129,614	2.86	132,155	10.40
전북읍	111,819	18.04	109,157	7.78	105,939	7.64	107,923	12.20
전남동	175,998	14.52	156,677	3.61	147,236	3.39	154,576	8.76
전남읍	146,512	19.59	168,631	4.16	157,633	4.11	156,841	8.90
경북동	121,925	12.31	143,642	2.98	133,338	2.56	129,768	7.96
경북읍	135,514	15.19	132,348	3.79	123,295	3.44	128,364	9.47
경남동	160,332	13.69	168,450	4.20	157,558	4.18	159,381	8.05
경남읍	193,135	21.83	178,372	4.80	165,772	4.88	170,296	9.53
제주동	201,727	18.39	204,629	6.39	182,720	6.99	189,795	9.86
제주읍	251,545	25.03	151,437	3.34	138,035	3.06	146,983	10.90

<표 부2-가-8> 비근로소득

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	1,008,573	6.53	966,873	5.84	986,851	5.77	982,295	5.86
부산	811,045	8.19	829,045	4.21	825,516	4.49	845,953	5.12
대구	858,368	7.98	888,092	3.73	864,100	4.12	852,969	4.81
인천	745,963	9.45	791,233	4.04	778,250	4.45	778,516	5.24
광주	1,161,103	12.11	993,294	3.88	968,749	4.31	946,599	6.30
대전	863,437	7.76	783,641	4.15	776,541	4.50	796,089	5.53
울산	713,196	10.56	691,229	7.76	709,241	7.70	690,035	8.19
경기동	893,395	7.36	973,930	3.36	960,978	3.65	903,934	4.91
경기읍	729,994	10.65	778,763	4.28	771,708	4.68	804,095	5.91
강원동	875,510	8.99	725,854	4.32	718,220	4.78	783,055	6.25
강원읍	828,091	12.52	703,670	4.74	685,004	5.34	774,763	7.02
충북동	1,098,327	14.61	902,656	4.57	866,742	5.12	878,644	6.72
충북읍	727,025	10.67	786,628	4.82	752,486	5.33	797,123	6.26
충남동	835,228	7.53	957,205	3.93	920,150	4.27	858,728	5.50
충남읍	842,882	15.66	863,190	4.77	825,454	5.35	831,169	6.41
전북동	795,088	8.01	768,016	3.95	754,544	4.36	796,580	5.02
전북읍	847,838	10.79	918,234	4.80	877,260	5.26	889,219	5.81
전남동	709,977	12.33	594,910	7.14	607,602	7.35	669,866	7.98
전남읍	788,183	21.73	790,631	4.47	772,420	5.04	785,136	6.50
경북동	783,359	10.61	800,958	4.22	799,290	4.58	801,165	5.43
경북읍	1,068,919	10.07	1,034,384	4.70	993,694	5.11	981,837	6.15
경남동	704,148	9.28	765,567	4.32	751,724	4.71	748,884	5.54
경남읍	617,422	13.30	651,478	5.56	648,495	5.98	685,065	7.20
제주동	884,706	11.24	1,050,593	3.37	1,033,981	3.71	927,761	6.42
제주읍	668,702	25.67	706,758	5.20	711,086	5.66	769,911	7.48

<표 부2-가-9> 가계지출

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	2,508,179	3.49	2,531,315	3.43	2,531,040	3.43	2,508,029	3.46
부산	2,129,525	3.56	2,132,631	3.48	2,127,986	3.49	2,129,788	3.46
대구	2,166,628	4.02	2,159,874	3.94	2,153,931	3.94	2,158,622	3.91
인천	2,035,200	4.15	2,046,724	4.01	2,040,595	4.02	2,043,885	3.98
광주	2,467,287	5.91	2,409,527	5.85	2,400,557	5.86	2,342,022	5.99
대전	2,160,840	5.25	2,147,201	5.06	2,144,014	5.07	2,141,866	5.04
울산	2,386,988	4.08	2,442,400	3.79	2,435,417	3.81	2,376,526	3.93
경기동	2,335,606	3.97	2,329,482	3.89	2,326,633	3.90	2,293,117	3.92
경기읍	1,827,306	3.74	1,849,954	3.59	1,846,639	3.59	1,864,516	3.53
강원동	1,995,309	5.80	1,952,042	5.73	1,946,503	5.75	1,963,194	5.65
강원읍	1,683,368	7.87	1,664,940	7.32	1,662,523	7.33	1,719,499	7.07
충북동	2,052,531	6.37	2,019,627	6.22	2,008,690	6.25	1,996,284	6.26
충북읍	1,543,246	6.66	1,556,654	6.32	1,550,828	6.33	1,614,914	6.05
충남동	2,135,823	3.72	2,131,770	3.61	2,128,578	3.61	2,106,408	3.61
충남읍	1,897,715	5.33	1,854,073	5.06	1,848,419	5.07	1,865,970	4.97
전북동	1,907,949	6.26	1,886,440	6.08	1,880,336	6.10	1,905,649	5.98
전북읍	1,687,779	7.36	1,656,744	6.24	1,654,527	6.24	1,697,321	6.01
전남동	2,134,220	6.13	2,071,398	5.67	2,064,365	5.70	2,047,312	5.73
전남읍	2,028,075	9.28	1,936,390	9.00	1,917,055	9.07	1,945,945	8.89
경북동	2,229,431	4.59	2,187,857	4.41	2,183,024	4.42	2,183,150	4.39
경북읍	1,899,396	4.93	1,895,917	4.64	1,889,653	4.65	1,908,786	4.53
경남동	2,140,926	5.59	2,082,260	5.44	2,072,124	5.47	2,077,423	5.43
경남읍	1,997,009	6.18	1,944,245	5.93	1,933,208	5.96	1,978,459	5.82
제주동	2,495,842	7.96	2,406,000	7.68	2,390,868	7.72	2,325,619	7.88
제주읍	1,864,526	11.08	1,909,872	10.39	1,899,224	10.44	1,949,498	10.04

<표 부2-가-10> 식료품

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	555,799	2.52	555,756	2.52	555,784	2.52	556,120	2.52
부산	548,460	2.74	549,146	2.69	548,994	2.69	545,701	2.63
대구	523,027	2.74	522,860	2.69	522,701	2.70	520,785	2.64
인천	468,525	3.11	468,950	3.04	468,831	3.04	469,336	2.94
광주	522,251	4.41	523,656	4.22	523,297	4.22	518,740	4.00
대전	456,794	3.55	457,167	3.46	457,014	3.46	459,037	3.32
울산	532,948	2.90	542,619	2.81	542,597	2.81	533,957	2.87
경기동	519,680	2.61	521,287	2.56	521,173	2.56	518,779	2.51
경기읍	433,138	3.50	438,901	3.39	438,808	3.39	442,075	3.34
강원동	430,696	4.41	425,670	4.32	425,478	4.32	429,756	4.07
강원읍	372,536	5.53	371,190	5.34	371,024	5.34	382,661	4.97
충북동	432,847	5.29	430,106	5.08	429,873	5.08	434,672	4.67
충북읍	347,313	6.68	352,721	6.27	352,583	6.27	368,939	5.86
충남동	484,815	2.64	484,090	2.61	484,012	2.61	482,284	2.56
충남읍	424,798	4.40	427,174	4.24	427,063	4.24	429,818	4.03
전북동	412,348	4.11	410,331	4.02	410,182	4.02	415,676	3.81
전북읍	378,984	4.67	378,735	4.54	378,598	4.54	387,587	4.31
전남동	461,368	3.79	457,154	3.73	457,000	3.73	456,581	3.59
전남읍	466,153	6.97	452,581	6.58	452,127	6.58	452,578	5.89
경북동	486,461	3.33	482,510	3.28	482,366	3.28	480,227	3.20
경북읍	432,703	4.92	430,532	4.75	430,350	4.75	433,864	4.42
경남동	480,079	3.88	474,334	3.81	474,139	3.81	472,498	3.68
경남읍	433,821	4.60	430,666	4.47	430,489	4.47	433,818	4.19
제주동	570,120	5.80	548,261	5.50	547,496	5.50	530,787	5.37
제주읍	543,091	9.88	508,320	8.51	506,959	8.52	496,074	7.16

<표 부2-가-11> 주거

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	75,010	6.94	75,453	6.62	75,612	6.66	75,432	6.75
부산	45,520	7.20	47,235	6.42	46,587	6.65	46,283	6.85
대구	59,449	8.59	59,519	7.32	59,020	7.67	59,185	7.94
인천	53,012	9.84	56,709	8.03	55,451	8.48	54,801	8.93
광주	68,387	9.58	62,037	8.30	62,228	8.75	63,955	9.38
대전	71,490	12.19	64,922	9.52	64,744	10.26	66,445	11.08
울산	57,726	8.36	58,016	7.33	57,347	7.65	57,504	7.85
경기동	79,515	7.56	72,122	7.10	73,654	7.21	75,270	7.61
경기읍	54,410	13.78	57,134	10.36	56,720	10.99	56,160	11.77
강원동	69,697	16.26	59,516	11.13	59,248	12.38	61,488	13.89
강원읍	75,757	44.43	55,854	14.18	54,056	17.08	55,505	21.55
충북동	57,057	14.16	56,594	10.18	55,655	11.14	56,100	11.98
충북읍	43,814	22.36	51,453	12.23	49,192	13.99	48,144	15.99
충남동	51,173	11.22	53,397	8.80	52,434	9.40	52,136	9.93
충남읍	61,413	16.48	58,872	10.79	58,224	11.97	59,024	13.21
전북동	54,537	12.55	54,103	9.67	53,406	10.42	53,780	11.04
전북읍	36,234	22.29	45,308	12.63	42,888	14.38	41,364	16.54
전남동	54,569	17.83	53,366	11.88	52,544	13.15	53,111	14.40
전남읍	30,616	17.31	37,688	11.89	35,693	13.08	34,310	14.70
경북동	65,374	12.10	57,597	10.16	58,107	10.75	59,993	11.54
경북읍	38,706	16.22	43,304	11.77	41,823	12.79	41,047	13.79
경남동	49,042	10.19	50,480	8.49	49,765	8.95	49,599	9.31
경남읍	57,376	20.28	54,955	12.30	54,160	13.81	54,925	15.46
제주동	57,935	18.62	47,836	16.62	46,474	18.17	49,129	19.22
제주읍	24,275	21.27	29,987	16.21	27,663	17.76	26,783	18.78

<표 부2-가-12> 광열수도

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	101,454	2.76	101,975	2.74	101,972	2.74	101,822	2.71
부산	85,700	2.95	85,804	2.94	85,804	2.94	86,082	2.64
대구	81,590	2.94	81,688	2.94	81,688	2.94	82,429	2.71
인천	99,266	3.75	98,837	3.75	98,837	3.75	97,606	3.14
광주	92,743	5.61	92,936	5.57	92,935	5.57	88,030	4.51
대전	92,745	3.50	92,746	3.49	92,745	3.49	91,464	3.00
울산	95,302	3.23	95,258	3.23	95,258	3.23	93,058	2.94
경기동	101,091	2.70	101,017	2.70	101,018	2.70	100,856	2.53
경기읍	101,675	4.56	101,457	4.55	101,458	4.55	100,952	3.76
강원동	102,532	6.64	101,069	6.66	101,066	6.66	95,455	4.58
강원읍	97,064	6.55	95,904	6.56	95,901	6.56	93,819	4.38
충북동	96,132	5.39	95,568	5.38	95,567	5.38	92,027	4.01
충북읍	90,386	5.43	89,953	5.42	89,952	5.42	89,504	3.87
충남동	93,244	3.34	93,045	3.34	93,045	3.34	92,200	2.85
충남읍	90,539	5.50	90,071	5.49	90,070	5.49	90,274	3.85
전북동	89,233	3.78	89,033	3.78	89,033	3.78	88,787	3.12
전북읍	90,832	5.07	90,444	5.07	90,444	5.07	89,416	3.78
전남동	87,114	3.89	86,844	3.89	86,844	3.89	87,858	3.16
전남읍	89,622	6.72	88,731	6.72	88,731	6.72	89,355	4.29
경북동	93,420	3.44	93,161	3.45	93,160	3.45	93,537	2.96
경북읍	88,898	4.69	88,507	4.69	88,505	4.69	91,109	3.69
경남동	81,664	3.21	81,549	3.20	81,549	3.20	84,048	2.96
경남읍	81,366	4.35	81,159	4.34	81,159	4.34	84,984	3.62
제주동	78,753	5.31	78,663	5.29	78,663	5.29	82,339	4.05
제주읍	77,665	12.40	77,262	12.18	77,260	12.18	84,858	5.41

<표 부2-가-13> 가구가사용품

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	79,641	6.43	79,427	5.19	78,533	5.01	80,374	5.43
부산	68,538	8.80	67,872	6.65	66,934	6.36	66,111	6.90
대구	82,141	9.32	72,028	7.05	69,935	6.75	69,460	9.13
인천	69,229	7.98	69,882	6.16	69,145	5.91	69,549	5.98
광주	94,916	18.32	72,988	9.04	70,902	8.44	69,915	10.61
대전	71,170	8.31	71,559	6.26	70,709	5.98	71,274	6.09
울산	75,394	9.72	73,270	6.82	71,966	6.48	72,266	6.87
경기동	72,364	7.53	72,546	5.92	71,717	5.70	72,750	5.84
경기읍	68,138	8.88	70,301	6.50	69,652	6.20	70,708	6.53
강원동	68,640	10.10	67,541	7.18	66,450	6.82	65,764	7.42
강원읍	52,105	10.18	57,867	7.22	58,045	6.84	57,243	7.82
충북동	62,383	9.93	64,362	7.11	63,760	6.76	63,065	7.05
충북읍	46,917	13.66	56,571	8.24	56,945	7.69	55,852	9.53
충남동	69,626	8.76	69,213	6.63	68,246	6.35	68,618	6.49
충남읍	63,405	9.31	65,810	6.84	65,275	6.53	65,513	6.70
전북동	58,107	9.96	59,771	7.35	59,265	7.01	57,379	8.05
전북읍	43,158	14.65	52,239	8.84	52,640	8.24	50,255	10.44
전남동	60,636	9.43	63,009	6.95	62,553	6.63	61,943	6.87
전남읍	78,395	15.12	68,949	8.57	67,103	7.99	66,850	9.42
경북동	83,029	11.90	72,998	7.67	71,012	7.23	71,104	8.66
경북읍	59,745	15.93	65,795	8.41	65,061	7.81	64,240	8.53
경남동	76,628	10.40	71,729	7.28	70,114	6.92	70,679	7.59
경남읍	74,314	11.57	70,593	7.63	69,078	7.21	69,595	7.77
제주동	94,715	12.07	94,668	9.97	93,134	10.00	94,017	10.01
제주읍	90,052	17.98	94,011	11.19	92,440	11.03	93,288	11.28

<표 부2-가-14> 피복

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	123,077	5.69	121,955	5.43	121,979	5.42	122,204	5.49
부산	101,295	5.64	100,138	5.09	99,938	5.08	100,276	5.24
대구	103,755	5.04	100,237	4.70	99,970	4.69	100,929	4.91
인천	96,359	6.49	94,717	5.71	94,545	5.68	94,992	5.92
광주	119,423	9.32	110,058	7.08	109,622	7.03	111,502	7.79
대전	118,948	7.01	111,541	5.95	111,398	5.91	113,067	6.39
울산	115,176	6.12	113,135	5.35	113,235	5.31	113,694	5.53
경기동	107,591	5.71	106,959	5.02	106,997	5.00	107,133	5.18
경기읍	73,305	6.85	75,596	6.13	75,502	6.12	74,946	6.35
강원동	83,963	8.79	86,986	6.99	86,975	6.94	86,294	7.43
강원읍	63,314	9.59	68,463	7.77	68,418	7.74	67,188	8.43
충북동	102,135	12.42	89,401	9.39	88,609	9.36	90,979	10.50
충북읍	67,791	13.31	70,382	10.27	69,860	10.27	69,462	10.96
충남동	107,348	5.25	103,276	4.87	103,090	4.85	104,152	5.09
충남읍	78,816	8.74	81,700	7.16	81,714	7.12	81,041	7.57
전북동	97,508	8.57	94,915	6.93	94,619	6.89	95,273	7.35
전북읍	66,263	12.28	76,062	8.50	76,145	8.42	73,964	9.78
전남동	101,668	6.04	104,804	5.27	105,183	5.23	104,325	5.52
전남읍	87,115	13.73	92,936	8.64	93,091	8.52	92,024	9.65
경북동	110,699	6.10	110,871	5.23	111,018	5.20	110,939	5.42
경북읍	81,630	11.00	88,910	7.73	88,982	7.65	87,425	8.60
경남동	107,656	8.76	103,482	6.90	103,481	6.84	104,348	7.36
경남읍	89,308	10.80	92,624	7.79	92,756	7.70	92,050	8.44
제주동	94,062	8.94	97,279	8.04	96,587	8.09	96,136	8.25
제주읍	72,482	22.36	68,842	18.00	66,001	18.64	67,252	19.52

<표 부2-가-15> 보건의료

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	106,319	5.65	107,003	5.56	107,001	5.56	106,120	5.41
부산	85,326	6.18	84,437	6.09	84,407	6.09	86,275	5.44
대구	76,974	6.23	75,745	6.19	75,709	6.19	77,835	5.58
인천	76,886	6.41	76,451	6.30	76,427	6.30	78,313	5.63
광주	103,163	9.98	97,508	9.72	97,349	9.72	92,319	8.51
대전	86,761	7.61	84,517	7.50	84,448	7.50	84,923	6.51
울산	92,233	8.53	100,456	7.48	100,512	7.47	91,799	8.03
경기동	93,223	6.22	91,630	6.14	91,578	6.14	90,684	5.65
경기읍	97,577	12.19	91,041	11.63	90,865	11.63	89,543	8.92
강원동	84,280	9.80	81,984	9.46	81,902	9.46	83,560	7.58
강원읍	74,792	12.97	73,291	12.16	73,211	12.15	78,840	8.83
충북동	82,759	9.72	82,633	9.18	82,580	9.17	82,884	7.47
충북읍	58,610	7.64	59,512	7.38	59,513	7.38	63,395	7.00
충남동	96,202	8.31	96,024	7.88	95,974	7.87	93,212	6.80
충남읍	91,213	7.66	91,523	7.31	91,492	7.31	90,461	6.35
전북동	76,749	10.21	74,853	9.89	74,777	9.89	77,708	7.91
전북읍	93,040	16.00	82,675	15.03	82,415	15.04	83,220	10.29
전남동	92,850	10.54	90,926	9.93	90,814	9.92	86,456	8.34
전남읍	63,204	8.95	64,294	8.55	64,285	8.55	67,983	7.59
경북동	90,924	6.20	90,848	6.02	90,822	6.02	89,907	5.43
경북읍	84,450	13.18	85,500	11.70	85,435	11.69	86,087	8.59
경남동	95,277	7.96	93,682	7.68	93,616	7.68	91,868	6.62
경남읍	85,419	10.21	84,697	9.62	84,637	9.61	86,043	7.57
제주동	74,953	9.94	74,746	9.68	74,664	9.68	70,233	9.64
제주읍	56,399	14.55	58,387	13.56	58,329	13.56	59,242	12.00

<표 부2-가-16> 교육

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	272,944	7.40	283,970	7.00	283,878	7.00	273,617	7.19
부산	222,550	7.14	223,463	6.97	223,417	6.97	221,379	6.72
대구	211,815	7.60	213,167	7.39	213,193	7.39	212,965	7.04
인천	202,576	7.44	201,468	7.34	201,447	7.34	201,403	7.01
광주	289,248	11.62	299,385	10.70	299,988	10.68	281,120	10.57
대전	224,576	9.11	222,271	8.89	222,250	8.89	219,563	8.36
울산	232,158	8.50	230,491	8.31	230,535	8.30	227,684	7.89
경기동	237,682	8.28	235,873	8.08	235,822	8.08	231,244	7.72
경기읍	149,949	10.06	152,340	9.71	152,359	9.71	157,275	9.13
강원동	191,466	12.66	182,748	12.62	182,618	12.62	184,561	11.36
강원읍	95,952	16.38	96,178	15.99	96,176	15.99	105,856	14.22
충북동	253,442	12.19	226,985	12.61	226,471	12.62	215,319	12.51
충북읍	123,395	14.93	120,552	14.85	120,443	14.86	128,676	13.18
충남동	190,572	9.31	183,673	9.41	183,498	9.42	183,120	9.09
충남읍	119,313	12.73	117,051	12.73	116,961	12.74	123,007	11.69
전북동	199,598	10.80	193,889	10.69	193,806	10.69	194,119	9.85
전북읍	107,100	17.03	108,198	16.38	108,212	16.37	119,470	14.32
전남동	205,368	10.23	197,266	10.26	197,166	10.25	196,514	9.63
전남읍	164,714	12.66	159,704	12.58	159,648	12.58	164,952	11.26
경북동	224,578	10.96	215,441	10.87	215,376	10.87	212,274	10.11
경북읍	121,927	16.02	122,614	15.43	122,663	15.41	133,705	13.48
경남동	182,809	10.69	177,502	10.65	177,419	10.65	179,507	9.83
경남읍	143,797	12.33	141,490	12.19	141,450	12.19	147,656	11.03
제주동	231,964	16.88	216,772	16.04	216,571	16.02	211,085	13.61
제주읍	143,496	29.69	148,158	25.05	148,187	25.00	167,710	17.86

<표 부2-가-17> 교양오락

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	116,146	6.65	122,569	5.99	122,568	5.99	117,992	6.09
부산	87,081	7.34	85,996	6.91	85,921	6.91	86,578	6.09
대구	84,518	9.20	82,085	8.54	81,992	8.54	84,098	7.18
인천	78,464	6.27	76,873	6.10	76,780	6.10	76,547	5.72
광주	92,242	8.02	88,694	7.56	88,567	7.56	87,914	6.77
대전	93,933	9.93	87,726	9.13	87,519	9.13	86,343	7.93
울산	91,008	6.81	97,108	6.05	96,921	6.05	90,810	6.51
경기동	99,375	8.35	96,228	7.64	96,045	7.64	92,493	6.97
경기읍	70,800	9.74	73,345	8.62	73,273	8.61	76,597	7.55
강원동	77,641	13.82	70,652	12.48	70,341	12.50	72,438	9.83
강원읍	55,678	13.28	55,866	11.94	55,733	11.95	61,457	9.76
충북동	86,190	12.26	80,212	10.90	79,883	10.91	78,492	9.06
충북읍	57,488	10.29	58,857	9.40	58,770	9.40	62,800	8.43
충남동	78,819	7.54	79,012	7.05	78,872	7.05	77,722	6.39
충남읍	65,992	11.86	68,991	10.18	68,804	10.19	70,399	8.62
전북동	69,734	13.42	66,490	12.03	66,289	12.04	70,673	9.27
전북읍	52,552	13.91	53,569	12.33	53,471	12.33	60,652	10.27
전남동	79,707	11.41	76,844	10.26	76,554	10.28	75,281	8.70
전남읍	73,123	14.93	71,672	12.53	71,328	12.56	72,033	9.79
경북동	83,274	8.20	81,096	7.73	80,908	7.73	78,988	7.12
경북읍	68,922	9.30	69,135	8.59	68,996	8.60	70,249	7.42
경남동	81,670	8.30	79,481	7.82	79,308	7.83	78,136	7.07
경남읍	68,466	7.33	68,470	6.98	68,384	6.99	69,623	6.27
제주동	92,056	13.86	80,601	12.20	80,239	12.22	80,136	9.75
제주읍	59,152	15.99	60,611	13.31	60,457	13.31	67,510	10.13

<표 부2-가-18> 교통통신

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	356,893	3.81	359,531	3.68	361,473	3.66	357,847	3.69
부산	309,985	4.11	307,151	3.74	306,463	3.71	309,893	2.98
대구	330,712	5.81	343,172	4.58	343,494	4.49	339,584	3.48
인천	317,219	5.26	312,765	4.48	311,208	4.43	315,357	3.25
광주	351,530	7.12	380,326	4.95	378,508	4.86	343,558	4.63
대전	309,338	6.21	327,332	4.75	327,414	4.66	329,048	3.63
울산	340,157	4.42	330,628	4.00	329,720	3.96	334,313	3.33
경기동	378,920	5.57	386,667	4.47	386,225	4.39	366,701	3.92
경기읍	294,642	4.36	292,621	3.97	292,293	3.93	295,648	3.20
강원동	273,703	6.49	282,427	5.28	280,557	5.23	284,946	3.98
강원읍	252,030	10.92	263,856	8.19	264,690	8.03	271,325	6.54
충북동	316,559	6.64	337,530	5.28	333,993	5.27	316,870	4.85
충북읍	273,289	10.32	246,353	7.96	243,283	7.84	266,339	5.71
충남동	368,386	5.64	363,740	4.70	364,826	4.61	350,349	3.86
충남읍	311,746	10.21	282,276	7.74	279,560	7.62	275,958	5.96
전북동	283,380	6.45	287,421	5.25	286,017	5.18	289,790	3.75
전북읍	308,018	16.89	312,921	8.75	313,810	8.43	307,921	6.07
전남동	272,590	7.23	271,934	6.35	271,110	6.31	272,949	5.24
전남읍	309,745	15.05	283,159	8.48	275,764	8.38	290,658	5.34
경북동	323,578	6.23	330,217	5.01	330,431	4.92	346,283	3.85
경북읍	339,487	10.27	354,162	8.03	350,998	8.00	342,150	6.77
경남동	316,049	6.58	294,996	5.42	292,471	5.34	299,169	3.96
경남읍	282,824	6.91	263,229	5.90	260,674	5.83	288,805	4.73
제주동	410,011	10.08	367,254	6.40	360,568	6.30	342,655	4.81
제주읍	282,653	11.61	259,687	7.67	256,424	7.49	284,367	4.79

<표 부2-가-19> 기타소비지출

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	403,359	4.41	404,381	4.36	404,372	4.36	404,209	4.37
부산	304,548	4.13	305,313	3.89	304,784	3.87	304,783	3.93
대구	352,940	5.07	342,889	4.66	340,964	4.63	343,634	4.85
인천	296,232	5.75	300,137	5.12	299,885	5.07	299,156	5.23
광주	408,070	7.01	373,849	6.02	370,075	5.94	377,341	6.61
대전	301,606	5.80	306,802	5.16	307,081	5.10	305,945	5.28
울산	379,127	5.56	375,603	5.06	375,922	5.00	376,620	5.14
경기동	329,096	4.12	325,939	3.90	324,813	3.88	325,831	3.96
경기읍	262,005	6.61	270,953	5.76	270,696	5.70	268,897	5.96
강원동	316,477	6.36	316,577	5.56	316,010	5.49	316,189	5.68
강원읍	293,857	10.12	303,764	7.57	303,511	7.39	301,907	7.96
충북동	321,544	9.23	315,134	7.24	312,636	7.11	314,484	7.60
충북읍	227,582	9.17	249,013	7.23	249,653	7.10	245,172	7.87
충남동	306,981	4.77	308,620	4.44	308,544	4.41	308,228	4.49
충남읍	309,591	7.21	311,979	6.21	311,709	6.12	311,350	6.36
전북동	287,528	9.28	293,645	7.31	292,186	7.18	291,492	7.62
전북읍	229,033	6.09	239,660	5.43	240,073	5.37	237,662	5.70
전남동	323,182	5.51	317,592	5.04	315,770	5.01	317,471	5.18
전남읍	348,242	13.17	315,323	9.02	310,296	8.83	315,835	9.92
경북동	306,059	6.17	306,741	5.48	305,508	5.43	305,741	5.59
경북읍	282,123	6.44	288,033	5.66	287,389	5.60	286,362	5.80
경남동	347,351	7.49	334,461	6.28	332,082	6.19	335,189	6.59
경남읍	367,782	8.56	342,267	6.89	338,882	6.78	344,195	7.42
제주동	435,014	7.97	408,993	7.32	409,753	7.23	414,109	7.46
제주읍	324,646	12.11	358,214	9.03	362,552	8.80	356,898	9.54

<표 부2-가-20> 비소비지출

지역	직접추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	317,834	6.08	319,296	5.34	317,867	5.39	312,275	5.49
부산	270,522	7.32	276,077	5.93	274,736	6.01	276,429	5.86
대구	259,708	6.78	266,483	5.66	265,264	5.73	267,721	5.66
인천	277,432	8.17	289,936	6.18	288,040	6.29	286,823	6.24
광주	325,680	8.21	308,090	6.44	307,087	6.54	307,586	6.72
대전	333,479	10.71	320,618	7.13	318,691	7.30	314,737	7.44
울산	375,759	9.38	425,815	5.62	421,404	5.76	384,734	7.22
경기동	317,068	6.64	319,215	5.71	317,591	5.78	311,339	5.88
경기읍	221,667	8.74	226,266	7.61	225,013	7.70	231,642	7.61
강원동	296,214	9.97	276,871	7.48	275,861	7.62	282,721	7.53
강원읍	250,282	15.04	222,706	10.21	221,758	10.46	243,696	10.05
충북동	241,484	12.12	241,103	8.53	239,663	8.71	251,378	8.32
충북읍	206,661	10.74	201,288	8.70	200,633	8.83	216,658	8.56
충남동	288,658	7.22	297,679	5.72	296,038	5.81	294,327	5.73
충남읍	280,889	11.79	258,626	8.40	257,547	8.58	269,083	8.36
전북동	279,228	11.78	261,988	8.29	260,755	8.47	270,968	8.20
전북읍	282,565	20.07	216,934	11.73	215,832	12.08	245,761	11.86
전남동	395,169	15.47	351,660	7.66	348,826	7.90	334,753	8.72
전남읍	317,146	15.46	301,354	8.37	298,990	8.62	299,377	8.65
경북동	362,035	9.87	346,376	6.61	344,315	6.76	334,133	7.23
경북읍	300,807	9.23	259,425	7.67	259,450	7.78	272,520	8.36
경남동	322,701	11.82	320,562	7.28	318,179	7.47	312,334	7.57
경남읍	312,536	13.19	314,095	7.63	311,538	7.84	306,737	7.90
제주동	356,259	17.76	390,926	7.15	386,721	7.39	354,980	8.75
제주읍	190,613	14.83	246,393	8.32	242,951	8.55	245,542	10.45

나. 직접 통계량 vs 조사구단위 모형기반 추정량

<표 부2-나-1> 근로소득

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	1,908,669	3.78	1,582,881	3.13	1,874,067	3.79
부산	1,540,893	5.28	1,217,998	3.87	1,622,203	5.35
대구	1,505,860	6.12	1,317,860	4.77	1,570,295	5.80
인천	1,660,990	4.76	1,323,935	4.01	1,704,072	5.71
광주	1,517,189	6.06	1,230,592	6.40	1,594,718	6.33
대전	1,645,874	7.76	1,351,918	5.89	1,706,523	7.73
울산	2,391,517	7.63	1,950,550	6.18	2,036,512	8.03
경기동	1,917,300	5.27	1,574,634	4.26	1,867,186	4.82
경기읍	1,463,563	7.35	1,211,547	5.34	1,410,412	8.05
강원동	1,374,664	9.09	1,144,469	8.25	1,312,606	9.89
강원읍	1,103,892	18.38	949,140	14.33	1,081,072	18.77
충북동	1,273,915	10.46	1,262,160	7.56	1,198,992	9.40
충북읍	1,024,655	12.77	831,021	9.60	1,029,608	13.70
충남동	1,665,013	6.82	1,464,264	6.01	1,627,697	7.13
충남읍	1,296,281	13.71	956,122	9.12	1,274,028	13.19
전북동	1,324,933	9.32	1,050,594	7.48	1,348,934	8.97
전북읍	1,072,433	17.09	794,074	12.31	1,008,140	17.09
전남동	1,808,028	11.71	1,522,107	11.22	1,703,778	11.33
전남읍	1,566,721	14.75	1,078,674	11.77	1,543,118	15.02
경북동	1,788,509	9.32	1,402,611	7.42	1,804,796	8.72
경북읍	1,169,132	10.05	936,156	9.38	1,195,416	10.59
경남동	1,700,127	8.81	1,301,160	7.68	1,815,705	7.56
경남읍	1,676,094	11.55	1,123,696	9.97	1,711,772	10.77
제주동	2,081,852	13.04	1,657,088	9.34	2,059,265	11.87
제주읍	1,576,252	14.48	1,126,035	17.48	1,476,512	14.60

〈표 부2-나-2〉 사업소득

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	744,464	7.31	672,198	5.01	635,042	5.21	704,544	6.51
부산	587,139	9.63	603,921	6.80	496,232	6.27	641,010	8.32
대구	641,604	9.06	688,916	7.01	520,149	8.79	679,035	7.78
인천	554,828	11.24	624,483	8.16	510,941	8.31	612,821	9.43
광주	841,208	16.94	625,768	9.11	756,734	16.12	692,888	11.51
대전	637,769	9.27	636,703	7.20	584,709	7.33	637,583	8.25
울산	546,682	12.60	506,655	12.34	533,246	8.23	439,876	14.57
경기동	686,507	9.07	677,843	6.47	593,206	6.39	679,507	8.62
경기읍	508,454	12.30	591,378	10.34	410,557	10.51	575,922	10.90
강원동	616,058	11.99	615,323	10.51	593,914	7.98	573,085	13.12
강원읍	556,191	16.42	569,612	14.87	428,361	15.01	533,041	18.75
충북동	807,477	17.52	679,953	10.33	665,839	12.24	730,878	14.72
충북읍	514,363	14.77	587,236	12.05	396,494	13.71	519,671	13.78
충남동	618,742	10.13	648,502	9.31	540,827	7.84	616,103	9.66
충남읍	576,902	20.68	539,246	14.64	384,390	18.63	538,605	18.72
전북동	543,397	11.75	593,186	10.09	458,633	8.90	565,149	11.04
전북읍	615,915	17.49	666,143	14.36	331,905	28.37	613,445	18.11
전남동	422,478	19.10	476,662	14.37	443,698	10.62	466,629	17.09
전남읍	594,264	29.38	540,752	17.33	406,904	24.71	575,087	24.87
경북동	633,761	12.66	634,900	9.28	554,507	9.15	633,782	10.52
경북읍	887,258	12.53	772,296	9.04	406,527	14.71	838,194	12.07
경남동	506,828	11.80	568,736	10.55	448,746	7.67	576,574	11.95
경남읍	483,470	16.01	555,170	11.91	319,326	17.40	511,586	13.08
제주동	690,361	14.56	664,701	13.23	657,595	8.89	677,804	14.15
제주읍	493,037	36.01	472,478	33.66	353,055	26.82	469,508	45.17

<표 부2-나-3> 재산소득

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	113,635	19.98	70,490	8.59	84,573	18.90	78,523	13.53
부산	56,913	25.05	57,623	8.85	43,404	27.64	58,510	13.74
대구	60,881	21.40	62,619	9.91	40,111	22.81	60,133	16.64
인천	41,605	29.89	45,060	12.08	28,908	41.33	41,279	20.68
광주	60,616	22.97	72,767	10.52	48,196	19.37	83,861	17.07
대전	54,127	33.96	53,095	11.10	33,187	30.87	51,624	21.04
울산	53,828	34.87	48,623	12.51	38,531	40.04	38,454	21.60
경기동	58,011	20.90	61,695	10.22	29,191	35.87	67,065	16.43
경기읍	59,946	41.55	57,264	12.50	42,002	41.09	61,419	23.05
강원동	37,738	21.61	53,853	12.55	28,915	29.90	48,819	22.46
강원읍	74,285	41.54	64,702	15.92	60,935	34.67	74,474	29.36
충북동	29,432	30.28	44,281	16.96	29,025	38.49	37,695	30.42
충북읍	44,108	37.43	51,363	15.90	27,771	52.48	40,727	32.53
충남동	83,548	35.82	55,486	11.95	61,406	34.48	61,025	20.84
충남읍	59,947	37.16	62,277	14.09	37,818	46.52	62,962	25.38
전북동	46,975	26.86	45,245	12.29	42,849	29.54	35,290	27.06
전북읍	72,832	30.70	64,493	17.99	31,837	48.00	64,860	31.53
전남동	63,280	23.09	53,627	14.06	61,840	23.86	37,205	30.44
전남읍	15,862	44.21	40,572	19.40	19,705	94.50	20,823	62.62
경북동	52,230	26.94	60,426	12.07	30,889	31.23	55,510	20.55
경북읍	39,057	27.22	56,012	14.64	18,150	79.62	52,110	26.43
경남동	45,535	40.03	54,659	12.49	38,074	28.84	54,330	21.23
경남읍	30,489	28.07	56,868	14.63	22,817	49.19	48,418	26.36
제주동	28,027	37.70	41,751	14.56	33,645	35.05	37,029	34.06
제주읍	34,802	62.75	41,184	34.08	38,558	70.81	25,766	101.87

<표 부2-나-4> 이전소득

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	150,473	11.41	142,949	7.78	146,502	21.60	160,363	9.31
부산	166,994	14.36	175,107	8.48	117,916	14.16	171,392	10.18
대구	155,882	13.32	163,895	10.07	105,470	13.54	160,210	11.71
인천	149,530	12.15	159,539	10.12	96,040	14.68	152,860	11.65
광주	259,279	10.57	215,591	7.86	195,517	12.07	229,702	9.80
대전	171,541	13.43	181,236	9.24	135,168	14.37	182,146	10.33
울산	112,686	18.65	105,389	17.17	75,802	23.42	88,298	17.84
경기동	148,878	17.81	130,889	10.39	103,686	17.14	143,283	12.79
경기읍	161,594	21.82	157,435	13.34	65,310	40.53	152,482	16.39
강원동	221,714	19.04	194,165	10.10	201,473	14.87	193,083	15.84
강원읍	197,616	18.72	181,245	14.85	47,034	64.94	200,794	25.25
충북동	261,418	23.70	180,005	14.49	175,765	22.82	195,053	19.65
충북읍	168,554	19.81	202,216	13.03	80,422	40.82	195,380	17.34
충남동	132,937	20.87	151,868	12.00	96,768	21.25	148,395	14.24
충남읍	206,033	16.18	191,269	13.19	69,715	53.21	192,027	16.72
전북동	204,716	12.74	220,931	9.44	154,424	15.30	215,480	11.89
전북읍	159,091	24.63	135,848	21.92	74,719	40.36	110,971	33.98
전남동	224,220	16.07	225,316	9.56	141,153	25.39	237,269	11.19
전남읍	178,056	22.24	175,737	18.14	44,731	76.08	165,724	20.99
경북동	97,367	15.52	126,664	12.47	84,473	20.24	118,692	12.63
경북읍	142,603	19.92	146,669	15.39	64,162	32.22	133,455	19.65
경남동	151,785	15.13	179,954	10.44	109,229	20.25	189,754	10.48
경남읍	103,462	20.37	142,966	14.90	55,543	35.07	136,899	15.32
제주동	166,318	26.20	143,783	19.07	113,176	25.77	150,611	20.97
제주읍	140,863	34.19	176,926	26.15	104,092	33.25	196,833	38.70

<표 부2-나-5> 비경상소득

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	161,347	15.84	142,152	4.60	200,643	15.30	142,716	6.58
부산	102,878	9.77	134,617	4.51	147,514	7.73	131,851	5.74
대구	158,214	11.29	152,181	4.31	185,752	8.85	155,503	5.93
인천	135,641	10.96	140,026	4.54	199,425	19.76	139,887	6.17
광주	187,915	15.43	162,137	4.64	250,309	14.82	171,454	6.94
대전	124,443	10.93	136,248	4.49	170,934	9.08	130,573	5.78
울산	217,599	28.73	154,810	5.09	267,116	26.06	153,805	6.51
경기동	141,896	10.91	131,055	4.74	170,391	8.07	121,259	6.35
경기읍	144,086	8.88	132,758	5.94	199,869	10.18	122,064	7.80
강원동	145,241	12.72	152,477	5.20	180,488	8.94	156,113	6.62
강원읍	174,233	16.26	154,592	7.67	237,781	13.26	160,768	10.77
충북동	125,898	18.56	138,575	7.87	156,905	11.54	133,996	11.55
충북읍	98,562	17.52	121,573	6.59	152,129	12.58	112,638	9.39
충남동	135,868	13.17	145,454	5.23	183,073	10.32	140,623	6.82
충남읍	147,258	12.31	160,691	5.55	189,882	10.05	166,205	7.34
전북동	139,569	24.76	135,725	6.51	191,451	20.35	140,436	9.88
전북읍	111,819	18.04	134,010	7.17	167,601	15.71	133,525	9.68
전남동	175,998	14.52	161,114	4.78	209,368	10.74	166,034	6.47
전남읍	146,512	19.59	164,357	9.02	190,678	13.05	175,577	12.84
경북동	121,925	12.31	151,370	5.66	161,050	9.42	151,823	7.99
경북읍	135,514	15.19	143,188	6.68	183,389	10.54	140,922	8.30
경남동	160,332	13.69	156,878	5.69	187,523	8.85	161,485	7.75
경남읍	193,135	21.83	169,013	5.77	223,883	15.46	174,826	8.24
제주동	201,727	18.39	170,736	7.23	251,047	15.21	177,348	9.81
제주읍	251,545	25.03	159,090	7.06	284,603	22.16	154,294	8.19

<표 부2-나-6> 식료품

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	555,799	2.52	501,417	2.19	554,912	2.40
부산	548,460	2.74	498,594	2.40	482,904	2.39
대구	523,027	2.74	483,215	2.37	488,982	2.65
인천	468,525	3.11	421,235	2.77	500,136	2.82
광주	522,251	4.41	469,058	3.98	497,921	3.55
대전	456,794	3.55	417,709	3.13	490,458	3.02
울산	532,948	2.90	483,333	3.03	538,710	2.96
경기동	519,680	2.61	476,851	2.19	523,147	2.68
경기읍	433,138	3.50	396,135	3.70	446,000	2.51
강원동	430,696	4.41	407,110	4.65	445,246	3.51
강원읍	372,536	5.53	324,480	6.88	398,892	5.16
충북동	432,847	5.29	410,102	4.92	457,060	4.33
충북읍	347,313	6.68	311,339	5.94	385,374	4.69
충남동	484,815	2.64	458,341	3.20	485,897	2.63
충남읍	424,798	4.40	362,942	5.11	427,898	3.76
전북동	412,348	4.11	374,308	4.34	440,686	3.76
전북읍	378,984	4.67	318,975	6.93	391,180	4.85
전남동	461,368	3.79	432,111	3.36	462,589	3.54
전남읍	466,153	6.97	398,351	7.18	454,656	7.27
경북동	486,461	3.33	429,102	3.93	483,799	3.02
경북읍	432,703	4.92	352,308	5.97	441,933	4.27
경남동	480,079	3.88	433,879	4.15	484,787	3.48
경남읍	433,821	4.60	368,738	4.77	455,144	4.34
제주동	570,120	5.80	535,611	5.61	524,404	5.20
제주읍	543,091	9.88	460,525	9.73	467,083	9.13

<표 부2-나-7> 주거

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	75,010	6.94	68,056	4.21	85,219	5.98	71,836	5.54
부산	45,520	7.20	59,968	4.74	56,321	6.17	58,199	5.64
대구	59,449	8.59	60,783	5.63	72,754	6.75	57,684	6.74
인천	53,012	9.84	53,477	7.32	68,639	7.02	49,925	8.29
광주	68,387	9.58	60,238	5.39	87,897	13.05	58,884	6.94
대전	71,490	12.19	56,885	5.92	83,460	8.63	55,921	7.63
울산	57,726	8.36	71,095	4.90	69,621	6.64	68,411	6.01
경기동	79,515	7.56	65,024	4.57	82,209	6.06	63,706	5.38
경기읍	54,410	13.78	48,997	7.85	61,244	13.09	48,662	9.02
강원동	69,697	16.26	59,767	6.78	80,342	19.05	59,060	7.41
강원읍	75,757	44.43	47,339	11.22	81,214	33.16	50,609	13.51
충북동	57,057	14.16	60,270	7.86	68,228	10.44	63,124	9.90
충북읍	43,814	22.36	49,028	9.90	52,810	22.51	50,565	12.11
충남동	51,173	11.22	59,671	5.88	68,610	16.95	60,330	7.20
충남읍	61,413	16.48	50,767	8.79	75,223	18.17	53,934	11.12
전북동	54,537	12.55	53,201	7.12	63,228	12.19	53,045	8.89
전북읍	36,234	22.29	52,247	10.61	45,370	17.08	57,078	12.22
전남동	54,569	17.83	52,328	6.69	67,919	14.69	50,024	7.07
전남읍	30,616	17.31	47,485	10.14	37,011	15.35	46,321	12.70
경북동	65,374	12.10	53,205	7.05	84,584	10.52	50,869	7.40
경북읍	38,706	16.22	52,241	8.31	52,195	12.78	53,722	9.89
경남동	49,042	10.19	64,152	4.90	86,118	34.89	62,968	6.05
경남읍	57,376	20.28	61,656	7.06	66,067	14.19	62,810	9.34
제주동	57,935	18.62	62,813	10.73	76,227	15.50	60,962	12.78
제주읍	24,275	21.27	63,221	11.93	32,509	20.09	62,231	11.49

<표 부2-나-8> 광열수도

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	101,454	2.76	110,500	2.12	98,220	2.62
부산	85,700	2.95	94,339	2.60	89,109	2.29
대구	81,590	2.94	89,921	2.45	90,204	2.46
인천	99,266	3.75	107,837	3.16	91,952	2.84
광주	92,743	5.61	101,186	4.44	91,259	2.79
대전	92,745	3.50	102,550	2.71	95,436	2.78
울산	95,302	3.23	103,662	2.54	92,073	2.12
경기동	101,091	2.70	110,574	2.41	95,494	2.43
경기읍	101,675	4.56	113,480	4.28	91,319	1.99
강원동	102,532	6.64	112,319	4.39	90,199	3.33
강원읍	97,064	6.55	103,330	5.86	90,579	3.59
충북동	96,132	5.39	108,011	4.03	89,323	4.20
충북읍	90,386	5.43	103,929	4.48	87,565	3.80
충남동	93,244	3.34	102,595	2.89	90,767	2.39
충남읍	90,539	5.50	99,049	4.83	89,758	3.14
전북동	89,233	3.78	101,294	3.93	87,017	3.38
전북읍	90,832	5.07	95,529	4.27	89,335	3.49
전남동	87,114	3.89	97,238	3.16	86,752	3.01
전남읍	89,622	6.72	102,130	5.78	88,399	4.64
경북동	93,420	3.44	101,409	2.91	88,670	2.43
경북읍	88,898	4.69	96,733	3.57	91,247	3.28
경남동	81,664	3.21	89,917	2.78	89,651	2.20
경남읍	81,366	4.35	91,849	3.84	87,886	3.25
제주동	78,753	5.31	91,882	4.74	96,025	3.33
제주읍	77,665	12.40	98,669	9.36	90,514	7.34

<표 부2-나-9> 가구가사용품

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	79,641	6.43	81,267	6.79	84,164	4.53
부산	68,538	8.80	61,321	8.43	68,681	5.15
대구	82,141	9.32	88,242	10.80	75,313	5.69
인천	69,229	7.98	68,125	8.70	73,168	5.51
광주	94,916	18.32	95,939	16.35	76,727	6.53
대전	71,170	8.31	77,139	10.25	75,332	5.48
울산	75,394	9.72	71,878	8.66	78,449	6.90
경기동	72,364	7.53	72,503	6.84	79,031	5.40
경기읍	68,138	8.88	75,610	15.62	60,708	6.87
강원동	68,640	10.10	75,235	10.15	64,663	6.52
강원읍	52,105	10.18	50,114	8.84	55,192	8.81
충북동	62,383	9.93	63,160	10.33	64,285	8.71
충북읍	46,917	13.66	48,587	15.20	49,773	9.28
충남동	69,626	8.76	73,402	9.35	72,062	5.16
충남읍	63,405	9.31	53,417	11.26	61,985	7.51
전북동	58,107	9.96	57,907	10.55	67,613	6.70
전북읍	43,158	14.65	46,958	24.58	49,982	9.16
전남동	60,636	9.43	62,627	10.88	67,531	5.92
전남읍	78,395	15.12	60,078	16.16	69,901	11.29
경북동	83,029	11.90	92,892	14.28	72,706	5.15
경북읍	59,745	15.93	53,236	17.74	60,498	7.79
경남동	76,628	10.40	102,515	24.67	72,583	8.11
경남읍	74,314	11.57	64,648	13.84	69,606	9.70
제주동	94,715	12.07	82,789	11.13	79,864	9.36
제주읍	90,052	17.98	73,050	17.98	54,112	21.36

<표 부2-나-10> 피복

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	123,077	5.69	114,563	2.36	112,073	4.51	123,363	4.04
부산	101,295	5.64	104,564	3.77	94,852	5.54	102,963	4.60
대구	103,755	5.04	106,324	3.89	98,819	5.30	107,590	4.83
인천	96,359	6.49	100,868	4.42	87,942	5.99	99,557	5.34
광주	119,423	9.32	105,866	4.25	110,932	8.53	109,993	6.81
대전	118,948	7.01	100,098	4.33	116,475	6.31	102,170	6.61
울산	115,176	6.12	115,839	4.09	109,568	6.40	110,889	4.96
경기동	107,591	5.71	110,072	3.21	98,408	4.81	110,323	4.88
경기읍	73,305	6.85	84,876	5.72	63,369	7.67	81,940	5.77
강원동	83,963	8.79	90,125	6.48	83,269	8.12	88,766	7.61
강원읍	63,314	9.59	70,166	8.22	59,531	9.52	66,926	9.17
충북동	102,135	12.42	92,076	6.59	103,577	11.56	89,309	7.42
충북읍	67,791	13.31	70,113	8.36	61,522	12.36	64,772	9.71
충남동	107,348	5.25	101,952	4.73	107,153	6.60	97,412	4.86
충남읍	78,816	8.74	83,578	7.38	64,602	8.65	81,351	7.23
전북동	97,508	8.57	85,342	6.05	92,148	7.31	86,715	8.08
전북읍	66,263	12.28	70,870	9.68	51,901	18.51	66,358	9.81
전남동	101,668	6.04	98,457	5.81	99,328	6.22	98,116	6.68
전남읍	87,115	13.73	98,946	9.61	66,703	14.31	96,777	10.81
경북동	110,699	6.10	103,762	5.02	99,502	6.43	102,671	5.88
경북읍	81,630	11.00	84,808	7.21	62,103	12.21	81,870	7.37
경남동	107,656	8.76	104,095	5.47	95,477	8.54	101,116	6.37
경남읍	89,308	10.80	95,369	7.37	68,568	11.78	94,025	8.35
제주동	94,062	8.94	116,530	4.94	88,014	9.73	122,782	9.51
제주읍	72,482	22.36	95,546	12.08	60,842	22.00	95,730	14.36

<표 부2-나-11> 보건의료

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	106,319	5.65	104,155	5.51	97,018	3.51
부산	85,326	6.18	86,293	5.27	88,609	3.53
대구	76,974	6.23	76,203	4.95	88,344	3.60
인천	76,886	6.41	76,543	6.36	88,436	4.06
광주	103,163	9.98	100,490	9.52	94,883	4.52
대전	86,761	7.61	85,961	7.71	84,235	3.95
울산	92,233	8.53	101,375	14.59	95,774	4.41
경기동	93,223	6.22	94,974	6.55	91,824	3.48
경기읍	97,577	12.19	96,498	15.52	82,669	4.82
강원동	84,280	9.80	92,825	10.72	82,185	5.07
강원읍	74,792	12.97	72,969	18.60	86,785	5.84
충북동	82,759	9.72	87,965	14.15	79,941	5.65
충북읍	58,610	7.64	52,700	10.86	75,804	6.22
충남동	96,202	8.31	96,803	8.82	88,490	3.43
충남읍	91,213	7.66	73,464	9.27	89,455	5.16
전북동	76,749	10.21	86,034	12.48	78,948	4.58
전북읍	93,040	16.00	78,402	20.84	85,042	5.84
전남동	92,850	10.54	85,912	8.51	91,972	5.35
전남읍	63,204	8.95	56,366	15.83	89,467	6.45
경북동	90,924	6.20	84,937	6.00	87,909	3.93
경북읍	84,450	13.18	78,093	17.49	88,006	5.26
경남동	95,277	7.96	91,061	7.29	85,564	4.56
경남읍	85,419	10.21	72,390	12.06	83,950	4.17
제주동	74,953	9.94	73,042	8.32	98,654	6.58
제주읍	56,399	14.55	49,618	14.07	91,005	10.77

<표 부2-나-12> 교육

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	272,944	7.40	234,555	3.79	228,883	6.68	257,947	5.40
부산	222,550	7.14	208,307	5.00	173,973	7.77	203,260	6.23
대구	211,815	7.60	203,780	5.48	183,433	7.71	199,876	6.99
인천	202,576	7.44	229,990	5.02	164,764	7.71	230,448	6.14
광주	289,248	11.62	220,386	5.35	232,216	12.97	222,027	7.10
대전	224,576	9.11	219,837	4.81	190,914	9.04	227,591	7.81
울산	232,158	8.50	229,397	5.83	187,285	8.58	241,740	7.18
경기동	237,682	8.28	230,961	4.22	189,825	7.89	244,773	6.13
경기읍	149,949	10.06	175,870	7.90	107,891	13.38	169,325	8.20
강원동	191,466	12.66	178,183	8.52	138,635	13.72	176,004	10.18
강원읍	95,952	16.38	127,259	13.17	50,105	36.40	108,296	17.77
충북동	253,442	12.19	192,660	9.76	211,247	12.13	182,341	10.33
충북읍	123,395	14.93	148,344	12.44	73,295	19.41	131,985	15.67
충남동	190,572	9.31	205,396	6.74	159,504	11.07	195,480	7.41
충남읍	119,313	12.73	138,063	11.60	62,865	32.24	126,290	14.30
전북동	199,598	10.80	187,888	7.24	151,553	13.85	185,479	9.62
전북읍	107,100	17.03	135,222	14.82	41,704	58.31	117,010	20.96
전남동	205,368	10.23	193,487	7.90	174,161	10.16	191,785	9.02
전남읍	164,714	12.66	187,346	12.02	52,045	32.85	188,826	13.02
경북동	224,578	10.96	208,425	7.03	175,598	13.60	207,220	8.96
경북읍	121,927	16.02	159,133	11.24	19,385	76.70	146,406	12.51
경남동	182,809	10.69	204,364	7.15	144,104	11.79	191,936	8.41
경남읍	143,797	12.33	170,253	10.57	57,541	32.02	164,584	12.35
제주동	231,964	16.88	208,977	9.45	192,621	13.50	220,950	15.82
제주읍	143,496	29.69	193,135	17.49	89,060	37.36	198,306	21.76

<표 부2-나-13> 교양오락

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	116,146	6.65	122,713	4.80	112,709	6.31
부산	87,081	7.34	97,115	5.22	85,925	6.14
대구	84,518	9.20	99,206	7.17	89,355	5.97
인천	78,464	6.27	87,347	5.72	80,351	7.07
광주	92,242	8.02	104,355	6.28	93,259	8.66
대전	93,933	9.93	107,334	6.73	90,947	7.69
울산	91,008	6.81	98,831	6.35	94,224	6.06
경기동	99,375	8.35	112,990	7.67	97,027	6.47
경기읍	70,800	9.74	75,086	7.94	62,776	7.44
강원동	77,641	13.82	87,505	9.51	71,723	9.54
강원읍	55,678	13.28	65,573	12.27	54,906	12.26
충북동	86,190	12.26	110,530	11.97	73,141	9.48
충북읍	57,488	10.29	68,020	10.20	48,083	12.79
충남동	78,819	7.54	99,314	7.53	87,703	5.54
충남읍	65,992	11.86	69,362	10.96	67,847	8.32
전북동	69,734	13.42	80,606	8.87	72,202	9.20
전북읍	52,552	13.91	59,050	16.47	50,057	13.74
전남동	79,707	11.41	99,395	10.39	81,909	7.76
전남읍	73,123	14.93	83,274	17.81	74,796	14.75
경북동	83,274	8.20	98,328	8.78	86,486	7.22
경북읍	68,922	9.30	69,657	8.94	63,940	10.03
경남동	81,670	8.30	88,243	6.35	86,717	7.46
경남읍	68,466	7.33	66,088	10.48	74,560	9.94
제주동	92,056	13.86	95,942	9.21	97,388	10.62
제주읍	59,152	15.99	58,810	20.44	68,277	17.99

<표 부2-나-14> 교통통신

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	356,893	3.81	308,691	3.35	349,954	3.60
부산	309,985	4.11	272,591	4.54	327,433	3.63
대구	330,712	5.81	299,005	5.22	346,207	4.15
인천	317,219	5.26	283,903	5.56	322,753	3.82
광주	351,530	7.12	316,421	7.28	320,508	4.83
대전	309,338	6.21	274,790	5.79	327,306	4.75
울산	340,157	4.42	298,049	5.23	382,280	3.66
경기동	378,920	5.57	327,577	4.51	350,613	3.58
경기읍	294,642	4.36	261,860	4.46	299,168	3.88
강원동	273,703	6.49	253,782	5.93	304,443	5.61
강원읍	252,030	10.92	218,333	12.00	268,772	7.43
충북동	316,559	6.64	295,304	7.51	300,388	6.21
충북읍	273,289	10.32	253,087	10.47	251,214	7.51
충남동	368,386	5.64	337,880	5.96	338,980	3.26
충남읍	311,746	10.21	253,048	9.93	291,279	5.98
전북동	283,380	6.45	249,840	6.13	281,421	6.14
전북읍	308,018	16.89	233,881	15.87	275,271	7.86
전남동	272,590	7.23	254,726	7.47	304,459	5.95
전남읍	309,745	15.05	224,230	13.43	301,333	9.27
경북동	323,578	6.23	309,258	8.88	342,956	4.49
경북읍	339,487	10.27	268,303	12.52	331,754	6.08
경남동	316,049	6.58	262,942	5.78	319,007	4.43
경남읍	282,824	6.91	221,257	8.88	304,310	5.80
제주동	410,011	10.08	353,609	10.45	399,126	7.64
제주읍	282,653	11.61	223,372	15.53	324,500	14.20

<표 부2-나-15> 기타소비지출

지역	직접추정량		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	403,359	4.41	368,994	3.67	395,387	4.12
부산	304,548	4.13	285,601	3.97	330,631	3.70
대구	352,940	5.07	329,586	4.70	341,544	3.83
인천	296,232	5.75	271,283	4.98	326,954	4.51
광주	408,070	7.01	394,620	6.12	341,217	5.79
대전	301,606	5.80	286,671	5.32	328,757	5.18
울산	379,127	5.56	350,947	5.62	383,371	5.07
경기동	329,096	4.12	308,547	3.80	358,305	3.64
경기읍	262,005	6.61	240,307	7.85	281,322	4.04
강원동	316,477	6.36	304,704	7.16	290,679	5.34
강원읍	293,857	10.12	255,943	10.11	273,545	6.94
충북동	321,544	9.23	313,129	7.83	287,387	6.87
충북읍	227,582	9.17	199,978	9.20	234,520	7.27
충남동	306,981	4.77	296,208	5.59	330,127	3.15
충남읍	309,591	7.21	241,435	7.94	298,524	5.17
전북동	287,528	9.28	272,647	8.34	285,707	6.41
전북읍	229,033	6.09	151,124	12.24	266,698	5.04
전남동	323,182	5.51	308,767	4.99	327,881	5.32
전남읍	348,242	13.17	262,045	14.41	299,978	9.54
경북동	306,059	6.17	276,341	5.92	333,903	4.37
경북읍	282,123	6.44	203,738	9.93	309,096	5.17
경남동	347,351	7.49	306,249	6.62	330,754	5.64
경남읍	367,782	8.56	296,575	9.49	308,781	6.99
제주동	435,014	7.97	406,737	6.33	375,669	8.03
제주읍	324,646	12.11	268,143	15.56	308,940	13.99

<표 부2-나-16> 비소비지출

지역	직접추정량		Generalized Linear Model		이중추출 추정량		Linear Regression	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	317,834	6.08	329,382	3.81	274,419	5.39	347,322	5.15
부산	270,522	7.32	282,935	5.77	227,798	6.33	271,103	6.56
대구	259,708	6.78	275,346	6.32	232,568	6.31	265,787	6.78
인천	277,432	8.17	287,173	6.63	232,058	7.76	277,555	7.48
광주	325,680	8.21	291,451	6.29	288,551	8.31	292,790	8.44
대전	333,479	10.71	293,464	6.27	314,909	13.11	297,849	9.41
울산	375,759	9.38	362,235	5.81	329,737	7.91	363,674	8.03
경기동	317,068	6.64	327,546	4.64	264,997	6.14	327,469	6.20
경기읍	221,667	8.74	238,437	7.03	187,959	8.28	230,509	7.16
강원동	296,214	9.97	258,812	8.72	264,150	9.74	258,378	10.33
강원읍	250,282	15.04	266,602	11.30	217,012	17.05	261,955	13.51
충북동	241,484	12.12	265,124	10.12	255,783	12.17	242,269	10.25
충북읍	206,661	10.74	238,758	10.56	187,615	10.92	215,371	11.23
충남동	288,658	7.22	343,316	5.34	284,413	9.43	309,432	5.14
충남읍	280,889	11.79	289,756	9.61	185,762	14.11	282,142	9.56
전북동	279,228	11.78	271,886	8.28	240,008	10.71	277,217	10.39
전북읍	282,565	20.07	281,086	13.93	182,176	26.19	304,529	17.41
전남동	395,169	15.47	295,343	8.67	370,505	14.58	322,470	11.18
전남읍	317,146	15.46	333,551	10.84	195,889	20.80	337,732	13.85
경북동	362,035	9.87	336,661	7.48	309,705	9.21	348,077	9.79
경북읍	300,807	9.23	289,932	8.82	198,457	12.01	270,620	9.66
경남동	322,701	11.82	302,983	7.28	268,419	10.60	308,051	9.58
경남읍	312,536	13.19	310,165	10.05	215,546	16.40	335,520	12.68
제주동	356,259	17.76	339,144	8.65	301,943	14.17	374,255	16.19
제주읍	190,613	14.83	253,011	17.81	156,011	26.78	227,442	14.03

다. 중앙값 직접 통계량 vs 지역단위 모형기반 중앙값 추정량

<표 부2-가-1> 소득

지역	중앙값 추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	2,699,889	1.00	2,703,321	1.00	2,703,302	1.00	2,701,519	0.99
부산	2,221,357	1.27	2,220,550	1.27	2,220,559	1.27	2,221,843	1.26
대구	2,243,526	1.19	2,241,523	1.19	2,241,523	1.19	2,242,035	1.18
인천	2,318,477	1.24	2,315,688	1.24	2,315,693	1.24	2,314,325	1.23
광주	2,231,531	1.55	2,230,268	1.54	2,230,318	1.54	2,232,197	1.53
대전	2,293,406	1.67	2,289,618	1.66	2,289,626	1.66	2,289,209	1.65
울산	2,831,746	1.42	2,843,380	1.41	2,843,373	1.41	2,831,990	1.41
경기동	2,590,088	1.19	2,587,772	1.19	2,587,762	1.19	2,583,361	1.19
경기읍	2,237,694	1.64	2,237,368	1.63	2,237,351	1.63	2,238,620	1.62
강원동	2,093,600	2.10	2,088,738	2.09	2,088,765	2.09	2,092,230	2.06
강원읍	1,890,019	2.44	1,887,342	2.43	1,887,368	2.43	1,897,772	2.38
충북동	2,152,307	1.63	2,150,854	1.63	2,150,861	1.63	2,152,444	1.61
충북읍	1,626,988	3.19	1,632,515	3.15	1,632,522	3.15	1,657,089	3.10
충남동	2,357,789	1.29	2,357,466	1.29	2,357,455	1.29	2,355,694	1.28
충남읍	1,978,480	2.90	1,984,993	2.87	1,984,946	2.87	1,997,453	2.80
전북동	1,976,149	2.00	1,973,210	1.99	1,973,236	1.99	1,979,341	1.97
전북읍	1,735,115	3.48	1,733,704	3.44	1,733,757	3.44	1,760,247	3.34
전남동	2,239,075	1.68	2,237,370	1.68	2,237,372	1.68	2,236,916	1.66
전남읍	2,148,250	3.54	2,144,623	3.49	2,144,627	3.49	2,150,594	3.35
경북동	2,469,160	1.90	2,464,449	1.89	2,464,483	1.89	2,456,872	1.88
경북읍	2,220,446	2.24	2,218,952	2.23	2,218,986	2.23	2,219,792	2.18
경남동	2,286,626	1.69	2,283,545	1.69	2,283,537	1.69	2,281,963	1.67
경남읍	2,266,759	2.04	2,262,623	2.03	2,262,612	2.03	2,261,090	2.01
제주동	2,680,713	2.38	2,677,030	2.37	2,677,732	2.37	2,662,863	2.36
제주읍	2,195,718	8.52	2,255,802	7.86	2,260,812	7.84	2,310,518	6.98

<표 부2-가-2> 가계지출

지역	중앙값 추정량		EBLUP1		EBLUP2		HB	
	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV	점추정	CV
서울	2,088,877	0.96	2,091,168	0.96	2,091,158	0.96	2,090,214	0.96
부산	1,852,045	1.07	1,851,707	1.07	1,851,704	1.07	1,851,958	1.06
대구	1,862,528	0.96	1,861,586	0.96	1,861,586	0.96	1,861,597	0.96
인천	1,837,354	0.90	1,836,936	0.90	1,836,934	0.90	1,836,880	0.90
광주	1,921,437	1.34	1,919,815	1.34	1,919,812	1.34	1,918,999	1.33
대전	1,774,051	1.26	1,773,025	1.26	1,773,023	1.26	1,773,674	1.25
울산	2,152,223	1.15	2,156,533	1.14	2,156,519	1.14	2,151,543	1.14
경기동	2,012,186	0.91	2,011,717	0.91	2,011,715	0.91	2,010,537	0.91
경기읍	1,678,062	1.16	1,678,372	1.16	1,678,369	1.16	1,679,672	1.15
강원동	1,711,757	1.82	1,709,487	1.82	1,709,485	1.82	1,711,267	1.80
강원읍	1,393,861	2.96	1,393,461	2.95	1,393,452	2.95	1,407,307	2.89
충북동	1,710,585	1.81	1,709,695	1.81	1,709,690	1.81	1,711,435	1.79
충북읍	1,244,706	2.96	1,247,631	2.94	1,247,618	2.94	1,262,786	2.91
충남동	1,860,165	1.36	1,860,387	1.36	1,860,382	1.36	1,859,374	1.35
충남읍	1,663,536	1.77	1,664,957	1.76	1,664,948	1.76	1,667,069	1.74
전북동	1,607,744	1.65	1,606,380	1.64	1,606,378	1.64	1,609,353	1.63
전북읍	1,443,303	2.87	1,441,839	2.86	1,441,832	2.86	1,454,584	2.80
전남동	1,822,520	1.67	1,821,473	1.67	1,821,469	1.67	1,820,666	1.66
전남읍	1,804,703	3.55	1,800,653	3.51	1,800,633	3.51	1,799,031	3.39
경북동	1,975,706	1.87	1,973,109	1.87	1,973,103	1.87	1,967,976	1.85
경북읍	1,760,930	1.64	1,760,531	1.64	1,760,526	1.64	1,761,006	1.62
경남동	1,837,423	1.54	1,836,130	1.54	1,836,127	1.54	1,835,366	1.53
경남읍	1,818,676	1.90	1,816,909	1.90	1,816,904	1.90	1,816,257	1.88
제주동	2,107,139	2.06	2,099,376	2.05	2,099,375	2.05	2,089,116	2.04
제주읍	1,849,670	5.32	1,827,233	5.22	1,827,203	5.22	1,827,272	4.83