

발 간 등 록 번 호

11-1240000-000414-01

(통계청 학술용역 보고서)

# 가계조사 무응답 처리기법 연구

2003년 11월

한 신 대 학 교

## 가계조사 무응답 처리기법 연구

연구수행기관 : 한신대학교

책임연구원 한 근식 (한신대학교 정보시스템학과)

공동연구원 김 재광 (한국외국어대학교 정보통계학과)

## 머 리 말

본 보고서는 통계청으로부터 연구용역을 의뢰받아 수행한 “가계조사 무응답 처리기법 개발”에 관한 최종보고서이다.

본 연구에서는 가구부분 경상통계조사 중 응답률이 저조한 가계조사를 대상으로 무응답처리기법을 개발하여 신뢰도 높은 가계소득 관련 자료를 생산하는데 그 목적을 두고 있다. 2004년도 연동표본도입과 더불어 교체가구의 무응답이 증가할 것으로 예상됨에 따라 이를 통계적으로 처리할 수 있는 방법개발로 정도 높은 통계생산 및 안정적인 시계열을 유지하도록 할 필요성이 점증되고 있다. 현재 가계조사는 약 70%-80%의 가계부 회수율을 나타내고 있으므로 20-30%의 무응답가구에 대한 처리기법개발이 필요하다고 본다. 현재 적용하고 있는 처리방법은 3개의 변수와 동일한 특성을 가진 응답한 가구 중에서 중복하여 대체시키는 방법을 채택하고 있다. 현재 사용하고 있는 중복-대체 방법은 한 가구가 여러 번 중복될 가능성이 있어 추정치의 효율이 떨어지고 또 분산이 감소하는 단점이 있다.

본 연구에서는 응답률이 비슷한 가구끼리 묶어 무응답층을 만든 후에 주요변수의 층 내 분산을 살펴보고 그 분산이 지나치게 크거나 그 층 내 표본수가 너무 많은 경우에는 층을 더 세분함으로써 추정량의 효율성을 높이도록 하였다. 응답률의 동질성 분류에는 CHAID 알고리즘에서 카이제곱통계량을 사용하였고 층 내 분산을 줄이는 데는 ANOVA에서 사용되는 F-검정 통계량을 사용하였다. 위와 같은 방법으로 2003년 6월 생활, 가구관리, 가계조사 자료를 이용하여 응답률 변수를 생성하고 그 변수를 이용하여 최종 층을 결정한 후 2003년 4월과 5월 자료에 적합 시켰으며 무응답 가중치를 이용한 추정식을 개발하였다.

끝으로 본 연구가 가능하도록 적극적으로 협조해주신 통계청 정택환 국장, 허남거 과장, 윤연옥 사무관, 정인숙 사무관 등 관계자 여러분께 고마움을 표하는 바이다.

2003년 11월

연구책임자 한신대학교 교수 한 근 식

## 《차 례》

가. 연구 목적 및 필요성 . . . . .	1
(1) 목적 . . . . .	1
(2) 필요성 . . . . .	1
나. 연구 내용 및 방법 . . . . .	2
(1) 연구내용 . . . . .	6
(2) 연구방법 . . . . .	6
다. 연구 결과 . . . . .	8
(1) 연구과정 . . . . .	8
(2) 최종 선정된 무응답 층 . . . . .	8
(3) 무응답 가중치를 이용한 모수 및 분산추정 . . . . .	13
(4) 참고사항 . . . . .	18
라. 향후 과제 . . . . .	19
마. 참고 문헌 . . . . .	20

### 「 부 록 」

(1) 의사 결정 나무의 형성 알고리즘 . . . . .	21
(CHAD 알고리즘을 중심으로) . . . . .	21
(2) 최종 결정된 무응답층의 분석 결과 . . . . .	27
a. 각 층별 소비지출 평균에 대한 분석 . . . . .	27
b. 각 층별 경상소득 평균에 대한 분석 . . . . .	31
c. 각 층별 근로소득 평균에 대한 분석 . . . . .	35
(3) 무응답 가중치 조정 결과 . . . . .	39
a. 각 관심영역별 소득변수 추정결과 (점추정) . . . . .	39
b. 각 관심영역별 지출변수 추정결과 (점추정) . . . . .	41
c. 각 관심영역별 소득변수 추정결과 (CV값) . . . . .	43
d. 각 관심영역별 지출변수 추정결과 (CV값) . . . . .	45
e. 각 관심영역별 소득변수 추정결과 (4,5,6월 평균 점추정) . . . . .	47
f. 각 관심영역별 지출변수 추정결과 (4,5,6월 평균 점추정) . . . . .	48
g. 각 관심영역별 소득변수 추정결과 (4,5,6월 평균 CV값) . . . . .	49
h. 각 관심영역별 지출변수 추정결과 (4,5,6월 평균 CV값) . . . . .	50

## 가. 연구 목적 및 필요성

### (1) 목적

가구부분 경상 통계 조사 중 응답률이 저조한 가계조사를 대상으로 무응답 처리기법을 개발하여 신뢰도 높은 가계소득 관련 자료를 생산하고 특히 가계조사는 2004년도 연동표본 도입과 더불어 교체 가구의 무응답이 증가할 것으로 예상됨에 따라 이를 통계적으로 처리할 수 있는 방법개발로 정확한 통계생산 및 안정적 시계열을 유지하도록 하는 것을 본 연구의 목적으로 한다.

### (2) 필요성

- a. 현재 가계조사는 약 70-80%의 가계부 회수율을 나타내고 있으므로 20-30%의 무응답 가구에 대한 처리기법개발이 필요하다. 특히 가계 조사에서는 가계의 소득과 지출에 관련된 민감한 사항들이 기입되므로 무응답 가구의 소비 성향과 응답 가구의 소비 성향이 동일하다고 보기 힘들고 따라서 이러한 경우 무응답 가구를 무시하고 응답 가구만을 사용하여 분석할 경우 추정치에 무응답으로 인한 편의(bias)가 발생한다.
- b. 현재 적용하고 있는 처리방법은 3개의 변수와 동일한 특성을 가진 응답한 가구 중에서 중복하여 대체시키는 방법을 채택하고 있다. 현재 사용되는 중복-대체 방법은 한 가구가 여러 번 중복될 가능성이 있어 추정치의 효율이 떨어지고 또 표본분산이 감소하는 단점이 있다. 또한 3개의 변수(16개 시도, 가구부분, 가구원 수)의 적정성에 대한 연구가 필요하다.
- c. 무응답에 대한 연구는 일반적인 방법론이므로 통계청의 모든 조사에 대하여 적용될 수 있다. 무응답의 처리에 관한 학술적 연구로는 적절히 무응답 층을 만들어 줌으로써 추정치의 무응답에 따른 편의를 줄이는 방법에 대한 연구와 주어진 무응답 층 내에서 승수조정 등을 통하여 추정치의 효율성을 높이는 방법에 대한 연구, 그리고 분산추정에 관한 연구 등이 있다.
- d. 이에 덧붙여 가계조사의 특성에 맞는 구체적인 방법론을 제시함으로써 가계조사 통계의 품질 향상에 기여한다.

## 나. 연구내용 및 방법

### (1) 연구 내용

#### a. 단위 무응답의 개념

단위 무응답에 관한 이론적 배경 설명을 위해 Notation을 다음과 같이 간략히 설명한다.  $Y$  를 관심변수라고 정의하고  $X$  를 보조변수, 그리고 응답 여부를 알려주는 변수  $R$  를 정의하자. 가계조사 경우에는  $Y$  는 가계조사자료에서 얻어지는 항목이 되고  $X$  는 경찰자료에서 얻어지는 항목, 그리고  $R$  은 다음과 같은 값을 가지게 된다.

EX) 2002년 4월 조사 : 6,452개의 경찰 자료 중 4,112개의 가계조사자료가 얻어짐

$$R := \begin{cases} 1 & \text{가계조사 경찰} \\ 0 & \text{경찰} \end{cases}$$

이러한 경우 단위 무응답의 문제는 첫째로 4,112개의 응답 자료만으로 조사할 경우에는 6,452개의 자료를 다 사용하는 것에 비해서 효율이 떨어진다는 것이고 둘째로 더욱 중요한 것은 응답가구 표본이 전체 모집단을 대표하지 못하는 대표성의 문제가 발생할 수 있다는 것이며 이를 추출편향 (selection bias) 이라고도 한다. 이를 수학 기호를 사용하여 나타내면

$$P[Y \in A \mid R = 1] \neq P[Y \in A \mid R = 0]$$

으로  $R = 1$  에서의  $Y$ 분포가  $R = 0$  에서의  $Y$  분포와 다르기 때문에 단순히  $R = 1$  인 자료만을 가지고 분석할 경우 bias된 추정을 할 위험이 있다.

무응답 하에서 통계적 분석을 실시하기 위해서는 무응답과 관심변수와의 관계에 대한 가정이 필요한데 이 때 사용되는 통계적 방법론들은 크게  $Y$  를 확률 변수로 간주하는 접근법이 있고  $R$  을 확률변수로 간주하는 접근법이 있다.  $Y$  를 확률변수로 간주하는 접근법은 모형 기반법(model-based approach)라고도 불리우며 관심변수  $Y$ 에 대한 초모집단 모형(superpopulation model)을 가정한다. 이러한 모형 기반법은 좋은 모형을 사용할 경우 추정량의 효율이 좋아진다는 장점이 있으나 모형이 좋지 않은 경우 추정량의 편의가 존재할수 있는 단점이 있다. 또한  $Y$  가 벡터인 경우에는 다변량 분포 모형을 구현해야 하는 어려움이 있다.

이 모형기반법은 관심변수  $Y$  의 응답변수  $R$  에 대한 관계에 따라서 다음과 같이 크게 세 가지로 나누어 진다.

(i) 만약  $Y$  와  $R$  이 독립이면

$$P[Y \in A | R = 1] = P[Y \in A]$$

: Missing completely at random (MCAR)

(ii) 만약  $Y$  와  $R$  이  $X$  가 주어졌을 때 조건부 독립이면

$$P[Y \in A | R = 1, X] = P[Y \in A | X]$$

: Missing at random (MAR 또는 ignorable missing mechanism)

(iii) Nonignorable missing mechanism

$$P[Y \in A | R = 1, X] \neq P[Y \in A | X], \forall X$$

대부분의 경우 (i)은 비현실적 가정이고 (iii)은 모집단의 분포에 identifiable 하지 않아서 추정에 어려움이 많이 있어 가정 (ii)가 실제로 많이 쓰인다.

한편, 응답 변수  $R$  을 확률변수로 간주하는 접근법은 준확률화법(quasi-randomization approach) 라고도 불리우며 (Oh and Scheuren, 1983) 표본론에서 일반적으로 받아들여지는 설계기반법(design-based approach)처럼 관심변수  $Y$  의 분포를 가정하지 않는다는 측면에서 유용하다. 준확률화법의 장점은 응답률에 대한 모형만 정확하면  $Y$  의 분포에 관계없이 추출편향을 줄이는 추정량이 구현 가능하다는 점이고 단점은 추정량의 효율이 일반적으로 떨어지고 응답률의 모형에 대한 적절한 비모수적 추정이 표본이 작을 경우에는 어렵다는 점이다.

응답률에 대한 모형을 Propensity score 라고도 불리우는데 각 응답 가구에 대하여 응답률의 역수를 기본 가중치에 곱하여 주면 무응답 하에서의 불편 추정량을 구현할 수 있다. (Kalton, 1983) 다만 우리는 그 Propensity score를 정확히 알 수는 없고 주어진

자료로부터 추정하여 사용한다. 이를 수학적으로 표현하면  $\hat{\theta} = \sum_{i \in s} w_i y_i$  을 missing 이 없었을 경우의 추정량이라고 할 때 propensity score 의 추정량을 이용하여 무응답 보정을 사용한 추정량은

$$\hat{\theta}_{R_i} = \sum_{i \in s} \frac{w_i R_i y_i}{\hat{P}[R_i = 1 | X_i]}$$

으로 표현되고 이때  $\hat{P}[R_i = 1 | X_i]$  는  $P[R_i = 1 | X_i]$  의 추정량이다.

이 추정량의 성질로는

(i)  $\hat{P}[R_i = 1|X_i]$ 이  $P[R_i = 1|X_i]$  에 대한 일치 추정량(consistent estimator)인 경

우  $\hat{\theta}_{R_i} \doteq \sum_{i \in s} \frac{w_i R_i y_i}{P[R_i = 1|X_i]}$  이고 따라서  $\hat{\theta}_{R_i}$  는 근사적 불편추정량이 된다.

(ii)  $\hat{P}[R_i = 1|X_i]$ 이  $P[R_i = 1|X_i]$  의 추정에 대한 표본오차(sampling error)가 크

면  $\hat{\theta}_{R_i}$  의 분산이 커진다. (특히  $P[R_i = 1|X_i]$ 가 아주 작은 경우 )

즉, Propensity score 의 추정량을 사용하는 경우 추정치의 sampling error 로 인하여 추정량이 불안정해질 수 있다는 위험이 있고 또 가정된 모형이 실제 response mechanism을 포함하지 않을 경우 생기는 model bias 의 위험도 있다. 이를 위해서 propensity score 의 모형은 가능하면 비모수적으로 추정하는 것이 바람직하다. 실제 조사에서는 비모수적 방법의 하나인 무응답 층을 이용하여 무응답층 내에서의 응답률을 추정하여 그 추정된 층내 응답률로써 그 층 내에 있는 모든 원소의 propensity score 의 추정치로 사용하는 것이 일반적인 방법론으로 알려져 있다.

#### b. 무응답 층을 이용한 무응답 가중치 조정법

무응답층을 이용한 무응답 가중치 조정법은 위에서 설명한 propensity score approach 의 특별한 경우로 보조 변수  $X$  가 무응답층을 나타내는 변수가 되는 경우이다. 즉, 모집단이  $G$  개의 무응답층으로 나뉘어 진다고 할 때

$$U = \bigcup_{g=1}^G U_g, \quad S = \bigcup_{g=1}^G S_g$$

으로 표현하자면 Propensity score 는 각 무응답 층내에서 일정하다고 가정한다. 이에 따라 그 층내의 모든 원소들의 응답률은

$$\begin{aligned} - \quad P[R_i = 1|X_i] &= P[R_i = 1|i \in S_g] \\ &= \frac{\text{Cell } g \text{ 의 총 응답 가구수}}{\text{Cell } g \text{ 의 총 가구수}} \end{aligned}$$

으로 표현되며 그 추정치는

$$- \quad \hat{P}[R_i = 1|X_i] = \frac{\sum_{i \in s_g} w_i R_i}{\sum_{i \in s_g} w_i} \quad \text{이 될 것이다.}$$



따라서 이 경우 무응답층을 이용한 가중치 조정 추정량은 다음과 같이 표현된다.

$$\hat{\theta}_r = \sum_{g=1}^G \left( \sum_{i \in s_g} w_i \right) \frac{\sum_{i \in s_g} w_i R_i y_i}{\sum_{i \in s_g} w_i R_i}$$

각 무응답층 내에서 무응답률이 일정하다고 할 때 이 무응답층을 이용한 가중치 조정 추정량은 다음과 같은 통계적 성질이 알려져 있다.

①  $\hat{\theta}_R$  은 각 Cell에서 ratio adjustment를 한 separate ratio estimator 의 일종으로 ratio bias가 존재하지만 cell내의 표본크기가 크거나  $w_i$  들이 동질적이면 ratio bias가 무시할수 있을 정도로 작아진다. 따라서  $\hat{\theta}_R$  는 근사적 불편 추정량이 된다.

② 분산의 형태는 다음과 같다.

$$V[\hat{\theta}_R] \doteq V[\hat{\theta}_n] + E\left[ \sum_{g=1}^G n_g^2 \left( \frac{1}{r_g} - \frac{1}{n_g} \right) \hat{\sigma}_{weg}^2 \right]$$

$$\text{where } \hat{\sigma}_{weg}^2 = \frac{1}{n_g - 1} \sum_{i \in s_g} w_i^2 (y_i - \bar{Y}_g)^2$$

$n_g$ : Cell  $g$  의 총 가구 수

$r_g$ : Cell  $g$  의 총 응답 가구 수

분산의 형태를 보면 등식 오른쪽 첫 번째 항은 무응답과 관계 없는 항으로 점추정치의 표본 설계로 인한 분산이며 두 번째 항은 무응답으로 인해 증가되는 분산값으로 일반적으로 층의 개수가 많아질수록 그리고 층내 Y 변수의 분산이 적을수록 적어진다는 것을 알 수 있다.

위의 두 가지 통계적 성질을 이용하여 무응답층을 다음과 같이 결정하는 것이 추정치의 편의를 줄이고 효율을 높이는 것으로 유추되었다.

1. 무응답층 내에서 응답률이 비슷하도록 만든다.
2. 무응답층 내에서 표본 크기가 30 이상 되도록 한다.
3. Y 값들이 무응답 층 내에서 동질적이 되도록 한다.

첫 번째 조건은 각 원소의 응답률이 층 내에서 일정하도록 하는 조건으로 추정량의 편의를 줄이기 위한 조건이다. 두 번째 조건은 추정량이 ratio bias가 존재하므로 그 ratio bias를 줄여서 추정량의 근사적 편의를 없애주기 위한 조건이며 또한 추정량의 시계열적 안정성을 위해서도 층내 어느 정도 이상의 표본수를 확보하는 것은 중요하다. 세 번째 조건은 분산식으로 공식으로부터 유도된 것으로 추정량의 분산을 줄여주기 위한 조건이다.

### c. 외국의 실제 사례 및 문헌 연구

미국이나 캐나다 등지의 가구 조사에서 무응답층의 결정은 많은 경우에 표본 추출에서 사용되는 층(strata)을 그대로 사용하였다. 그 이유는 무응답 가구에 대한 정보가 매우 한정되었기 때문이었다. 그러나 그 예외가 되는 것이 패널 조사인데 그 이유는 패널조사에서는 무응답 가구가 시간이 지남에 따라 늘어나는 경향이 있고 따라서 무응답 가구 중 그 전 시점에서 응답한 가구에 대해 상당한 정보가 있기 때문이었다. 미국 통계청에서 실시하는 SIPP(Survey of Income and Program Participation)의 경우와 캐나다 통계청에서 실시하는 SLID(Survey of Labour and Income Dynamics)의 경우를 살펴 보았다.

Sarndal 에 따르면 무응답층을 만드는 방법론은 크게 Logistic regression(LR) model approach 와 decision tree 등을 이용한 Segmentation model (SM) approach 가 있다. SIPP는 LR방법을 이용하여 주요 변수(31개)를 선택한 후 그 변수들 간의 Cross-section 들로 무응답층을 결정한 후 층 크기가 너무 적은 경우 collapse 하는 방법을 사용하고 있고 SLID는 CHAID 알고리즘을 이용하여 그룹을 만드는데 15,000 개의 표본가구에서 250 개 정도의 무응답층을 형성하였다.

Dufour 등 (2001) 은 SLID 데이터를 이용하여 시뮬레이션을 통하여 두 방법을 비교한 후 SM approach 가 더 좋은 결과를 보여준다고 주장하였다.

## (2) 연구 방법

본 연구에서는 Dufour 등 (2001) 이 연구결과에 따라 tree 모형이 logistic regression 모형보다 더 효율이 좋다는 것이 밝혀졌으므로 tree모형을 사용하기로 결정하였다. tree 모형중 응답률의 동질성을 분류하는 기법으로는 CHAID(Chi-Square Automatic Interaction Detection) 알고리즘이 많이 쓰이고 있다. CHAID 알고리즘은 Kass (1980) 가 제안한 방법으로 주어진 층 분류 옵션 중에서 가능한 모든 층의 분류중에서 응답률의 동질성 검정 통계량인 카이제곱 통계량의 값을 최대로 해 주는 층 분류를 찾아서 순차적으로 분류해 나가는 층 분류 기법이다. 이 CHAID 알고리즘에 대한 보다 자세한 설명은 부록 1 에 수록되어 있다.

본 연구에서는 CHAID 방법을 통하여 응답률이 동질적인 되도록 층을 분류함과 동시에 층내 주요 관심변수(지출 변수)의 층내 분산이 너무 크거나 그 층 내 표본수가 너무 많은 경우에는 층을 더 세분화함으로써 추정량의 효율성을 높이도록 하였다. 응답률의 동질성 분류에는 CHAID 알고리즘에서 카이제곱 통계량을 사용하였고 층 내 분산을

줄이는 데에는 ANOVA에서 사용되는 F-검정 통계량을 사용하였다. 층내 응답률의 동질성은 추정량의 편향을 줄이기 위한 조건이고 층내 분산을 줄이는 것은 추정량의 효율을 줄이기 위한 조건으로 볼 수 있다. 한편 CHAID 방법을 사용하여 응답률의 동질성을 분류하기 전에 전국을 몇 개의 광역지역으로 나누는 작업이 선행되었다. 이는 통계치가 서울 지역이 따로 발표된다는 점을 감안하여 서울지역이 다른 지역과 같은 층으로 묶어지는 것을 방지하기 위함이었다.

그 후 여러 달의 자료를 이용하여 그 층 내 응답률과 주요 변수의 층 내 평균이 일정한지를 카이제곱 검정과 F-검정을 사용하여 검정하였다. 이는 CHAID 방법으로 구현된 동질성이 다른 달에 대해서도 일정하게 나타나게 되는지를 점검함으로써 추정량의 시계열적 안정성을 확보하는데 노력하였다.

이를 정리하면 전체적인 무응답층의 설정 작업은 다음과 같이 진행되었다.

Step 1 : 전국을 Y 값의 특성에 따라 (또는 다른 요인에 따라) 크게 몇 개의 광역지역으로 나눈다.

Step 2 : 각 광역지역 내에서 응답률이 비슷하도록 카이제곱 검정 통계량을 이용한 CHAID 분석을 실시하여 무응답 층을 설정한다.

Step 3 : Step 2에서 설정된 무응답 층내에서 Y 값들의 평균과 분산 및 표본수를 살펴본 후 표본수가 너무 적은 무응답층들은 비슷한 다른 층과 합병하고 표본수가 너무 많거나 층내 분산값이 너무 큰 층들은 그 층을 세분화한다.

Step 4 : Step 3에서 결정된 층의 기준을 바탕으로 다른 여러 달의 Y 평균값과 응답률을 비교해 본다. 층내 Y 평균값이 여러달동안 동질적인지에 대한 검정과 응답률이 여러달 동안 동질적인지에 대한 검정을 각각 F 검정과 카이제곱 검정을 통하여 실시한다. 그 후 차이가 많이 나는 층에 대해서는 좀 더 분석을 실시하여 층을 세분하거나 합병하는 Step 3의 작업을 반복한다.

Step 5 : Step 4에서 결정된 무응답 층을 이용하여 무응답 가중치 조정을 실시한 후 여러 변수에 대하여 그 점추정값의 시계열적 안정성을 점검한다.

Step 6 : 무응답 가중치 조정을 실시한 점추정치들의 분산을 추정하고 그 분산추정값과 상대 오차 추정값의 시계열적 안정성을 점검한다.

## 다. 연구 결과

### (1) 연구 과정

위에서 살펴본 바와 같이 무응답 층을 최종적으로 결정하기 까지는 여러 가지 단계를 거쳐야 하는데 본 연구에서는 처음에 2002년 4월의 자료를 이용하여 층을 결정한 후 2002년 1,2,3 월의 자료를 이용하여 월별 응답률의 동질성과 월별 평균 소비 지출의 동질성을 하여 양호한 결과를 얻었다. 그러나 이 결과가 2003년 4월의 자료에 적용한 결과 완전히 다른 결과가 나오게 되었다. 이는 표본 개편으로 인하여 2002년 표본과 2003년 표본이 달라 2002년의 자료에 적용된 CHAID 결과가 표본개편된 자료에는 적용되지 않았기 때문이다. 일반적으로 CHAID 알고리즘은 그 tree 형성 과정이 표본값의 조그만 변동에도 큰 영향을 받는 것으로 알려져 있다.

그 후 회의를 통하여 2003년 6월 자료를 이용하여 새로 층을 형성하였고 2003년 4월과 5월의 자료를 이용하여 동질성 검정을 하였다. 지역은 회의 결과 서울, 광역시, 도의 3개 지역으로 나누는 것으로 결정되었고 Y 변수로는 가계조사의 소비 지출 변수를 사용하기로 결정하여 이용하였다. 그 결과 층내 응답률은 상당히 동질적인 것으로 판명되었고 무응답층을 이용하여 가중치 조정을 한 점추정치 값도 시계열적 안정성을 보여주었다.

### (2) 최종 선정된 무응답 층

2002년 자료의 model 이 2003년 자료에 적합하지 않으므로 가장 안정성을 보이는 6월 data를 가지고 2003년 model을 새로 설정하여 4, 5월 자료에 적합시켜 보았다.

< 표 1 > 2003년 4,5,6월 자료 수

구분 \ 월	4월	5월	6월
가계조사	5803	5913	5901
경제활동인구조사	10485	10385	10573
가계가구관리	10485	10385	10573
cleaning data set	7767	7727	7838
응답률	74.71 %	76.52 %	75.29 %

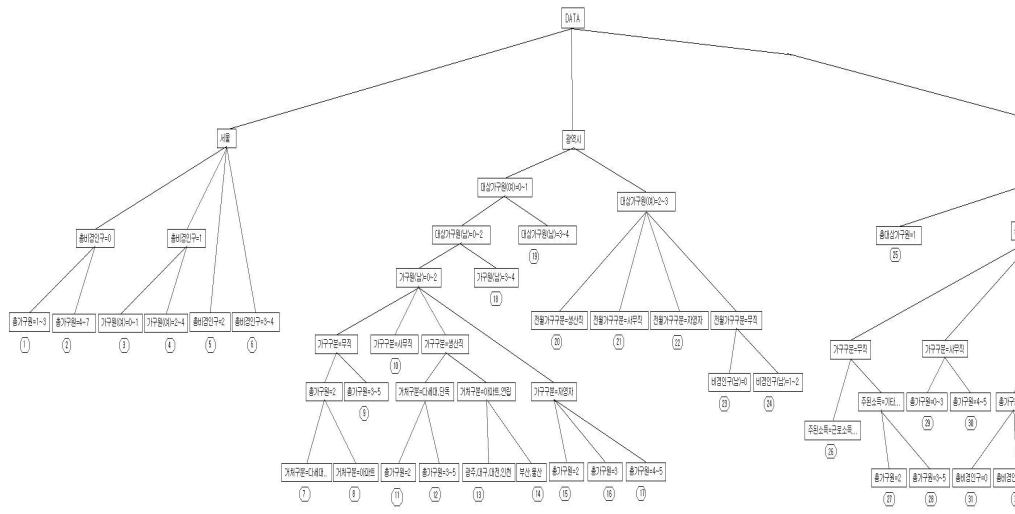
Tree-model(CHIAD) 설정시 사용된 변수는 다음과 같다.

변수명	비고
R	종속변수, 응답여부 (0 / 1), 가계조사
총가구원(여)	독립변수, 경제활동인구 조사
총가구원(남)	독립변수, 경제활동인구 조사
총가구원(총)	독립변수, 경제활동인구 조사
대상가구원(여)	독립변수, 경제활동인구 조사
대상가구원(남)	독립변수, 경제활동인구 조사
대상가구원(총)	독립변수, 경제활동인구 조사
취업자(여)	독립변수, 경제활동인구 조사
취업자(남)	독립변수, 경제활동인구 조사
취업자(총)	독립변수, 경제활동인구 조사
실업자(여)	독립변수, 경제활동인구 조사
실업자(남)	독립변수, 경제활동인구 조사
실업자(총)	독립변수, 경제활동인구 조사
비경제활동(여)	독립변수, 경제활동인구 조사
비경제활동(남)	독립변수, 경제활동인구 조사
비경제활동(총)	독립변수, 경제활동인구 조사
거처구분	독립변수, 가계가구관리
주택소유관계	독립변수, 가계가구관리
생활비주원소득	독립변수, 가계가구관리
가구구분	독립변수, 가계가구관리
전월가구구분	독립변수, 가계가구관리
가구주사항	독립변수, 가계가구관리, 광역시의 경우 사용하지 않음.

위 21개 변수들로 구분된 층들의 층 내 동질성은 F-test 및  $X^2$ -test로 확인하였고 최종 결정된 층으로 층별 가중치 승수 조정을 통해 관심영역(domain)별로 관심변수들(수입, 지출 등)의 추정 값 및 CV를 계산하였다. 여기서 고려된 관심영역과 관심변수들은 다음과 같다.

- 관심영역 : 동부 자영업자, 동부 근로자, 동부 전체, 읍면부 자영업자, 읍면부 근로자, 읍면부 전체, 서울 자영업자, 서울 근로자, 서울 전체, 전국
- 관심변수 : 소득, 경상소득, 근로소득, 가구주소득, 배우자소득, 기타가구원소득, 사업소득, 재산소득, 이전소득, 가계지출, 소비지출, 식료품, 주거, 광열수도, 가구가사, 피복신발, 보건의료, 교육, 교양오락, 교통통신, 기타소비지출, 비소비지출,

< 그림 1 > 최종 결정된 무응답층의 의사결정 나무 그림



위와 같은 과정을 거친 후에 최종적으로 50개의 무응답 층이 만들어졌다. 각 무응답층은 다음과 같이 결정되었다.

- 층 1 : 서울, 총비경제활동인구=0, 총가구원수=1~3
- 층 2 : 서울, 총비경제활동인구=0, 총가구원수=4~7
- 층 3 : 서울, 총비경제활동인구=1, 가구원수(여)=0~1
- 층 4 : 서울, 총비경제활동인구=1, 가구원수(여)=2~4
- 층 5 : 서울, 총비경제활동인구=2,
- 층 6 : 서울, 총비경제활동인구=3~4
- 층 7 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=무직, 총가구원수=2, 거처구분=다세대·단독주택·연립주택·영업용
- 층 8 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=무직, 총가구원수=2, 거처구분=아파트
- 층 9 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=무직, 총가구원수=3~5
- 층 10 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=사무직
- 층 11 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=생산직, 거처구분=다세대·단독주택, 총가구원수=2
- 층 12 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=생산직, 거처구분=다세대·단독주택, 총가구원수=3~5
- 층 13 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=생산직, 거처구분=아파트·연립, 조사구=광주·대구·대전·인천
- 층 14 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=생산직, 거처구분=아파트·연립, 조사구=부산·울산
- 층 15 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=자영자 총가구원수=2
- 층 16 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=자영자 총가구원수=3
- 층 17 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=0~2, 가구구분=자영자 총가구원수=4~5
- 층 18 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=0~2, 가구원수(남)=3~4
- 층 19 : 광역시, 대상가구원(여)=0~1, 대상가구원(남)=3~4
- 층 20 : 광역시, 대상가구원(여)=2~3, 전월가구구분=생산직
- 층 21 : 광역시, 대상가구원(여)=2~3, 전월가구구분=사무직
- 층 22 : 광역시, 대상가구원(여)=2~3, 전월가구구분=자영자
- 층 23 : 광역시, 대상가구원(여)=2~3, 전월가구구분=무직, 비경제활동인구(남)=0

- 층 24 : 광역시, 대상가구원(여)=2~3, 전월가구구분=무직, 비경제활동인구(남)=1~2
- 층 25 : 도, 총대상가구원=1
- 층 26 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=무직, 생활비주원소득=근로소득·사업소득·연금·재산소득
- 층 27 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=무직, 생활비주원소득=기타·수증/보조, 총가구원수=2
- 층 28 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=무직, 생활비주원소득=기타·수증/보조, 총가구원수=3~5
- 층 29 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=사무직, 총가구원수=0~3
- 층 30 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=사무직, 총가구원수=4~5
- 층 31 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=생산직, 총가구원수=2, 비경제활동인구=0
- 층 32 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=생산직, 총가구원수=2, 비경제활동인구=1~2
- 층 33 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=생산직, 총가구원수=3, 동부
- 층 34 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=생산직, 총가구원수=3, 읍면부
- 층 35 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=생산직, 총가구원수=4~5, 거처구분=다세대·아파트·연립
- 층 36 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=생산직, 총가구원수=4~5, 거처구분=단독주택·영업용,  
총취업자=0~1
- 층 37 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=생산직, 총가구원수=4~5, 거처구분=단독주택·영업용,  
총취업자=2
- 층 38 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=자영자, 총가구원수=2
- 층 39 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=자영자, 총가구원수=3
- 층 40 : 도, 총대상가구원=2, 가구구분=자영자, 총가구원수=4~5
- 층 41 : 도, 총대상가구원=3, 동부, 전월가구구분=무직
- 층 42 : 도, 총대상가구원=3, 동부, 전월가구구분=생산직
- 층 43 : 도, 총대상가구원=3, 동부, 전월가구구분=사무직
- 층 44 : 도, 총대상가구원=3, 동부, 전월가구구분=자영자
- 층 45 : 도, 총대상가구원=3, 읍면부
- 층 46 : 도, 총대상가구원=4, 조사구=전남·전북
- 층 47 : 도, 총대상가구원=4, 조사구=경북·경남·제주
- 층 48 : 도, 총대상가구원=4, 조사구=충남·충북·강원
- 층 49 : 도, 총대상가구원=4, 조사구=경기
- 층 50 : 도, 총대상가구원=5



### (3) 무응답 가중치를 이용한 모수 및 분산 추정

#### i) 점추정법

완성된 무응답층을 이용하여 추정을 하기 위해서는 기본 가중치와 응답여부변수, 그리고 무응답 층을 이용하여 최종 가중치를 만들고 그 최종 가중치를 이용하여 점추정을 할 수 있다.

#### STEP 1: 기본 가중치 (Base Weight, BW) 계산

기본 가중치는 표본 추출확률의 역수로 표현되는데 각 기본 가중치가 표본추출 당시의 모집단을 얼마나 대표하는지를 나타낸다. 가계조사에서는 특별시, 직할시와 각 도의 동부, 읍면부를 층화변수로 한 층화집락추출을 사용하였고 이 경우 각 층에서의 기본 가중치는 다음과 같다.

#### STEP 2: 무응답 조정 승수 계산

각 무응답층(cell)에서 하나의 무응답 조정 승수(Nonresponse Adjustment Factor, NAF)를 다음과 같이 계산한다.

$$NAF_g = \frac{\sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij}}{\sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} \times R_{hij}}$$

이 때 각 기호는 다음과 같다.

- h : 층(stratum)을 나타내는 첨자
- i : 집락(cluster: 여기서는 조사구)을 나타내는 첨자
- j : 가구를 나타내는 첨자
- $S_g$  : g 번째 무응답층(cell)에 속하는 표본 가구들의 집합
- $BW_{hij}$  : h 층내 i 조사구내 j 가구의 기본 가중치
- $R_{hij}$  : h 층내 i 조사구내 j 가구가 응답하였을 경우에는 1을 갖고 무응답인 경우 0을 가지는 지시변수

따라서, 무응답 조정 승수는 항상 1 이상의 값을 가지게 된다.

STEP 3: 최종 가중치 (Final Weight, FW) 계산

최종가중치는 기본 가중치와 그 가구가 속한 무응답층의 무응답 조정 승수의 곱으로 표현된다. 즉,

$$FW_{hij} = BW_{hij} \times NAF_g \times R_{hij} \quad \text{if } (hij) \in S_g$$

따라서 응답 가구의 최종가중치는 기본 가중치보다 커지고 무응답 가구의 최종가중치는 0 이 된다.

STEP 4: 가중치 점검

최종 가중치가 제대로 계산되었다면 다음 등식은 모든 무응답층(g)에 대하여 항상 성립한다.

$$\sum_{(hij) \in S_g} (BW_{hij} - FW_{hij}) = 0$$

따라서, 최종 가중치 계산의 점검 과정으로 위의 등식이 성립하는지를 SAS 의 Proc means 등을 통해서 확인하는 과정이 필요하다.

STEP 5: Domain 평균 점 추정치 계산

이렇게 최종적으로 만들어진 최종 가중치를 이용하여 우리가 원하는 관심변수의 각 domain 평균을 추정할수 있다. 관심변수 (예, 가계 소득)을 y라고 하고 관심 영역 (domain)을 D라고 할때 관심 변수에 대한 관심 영역내 평균(domain mean)의 추정치는 다음과 같이 계산할수 있다.

$$\hat{\theta}_D = \frac{\sum_{(hij) \in S_D} FW_{hij} \times y_{hij}}{\sum_{(hij) \in S_D} FW_{hij}}$$

여기서  $S_D$  는 관심 영역 D에 속한 표본 가구들의 집합이다. (전국의 경우는  $S_D = S$  가 된다.) 여기서 최종 가중치는 이미 무응답 가구에 0 값을 취하기 때문에 위의 계산은 응답가구 만으로 계산될 수 있음을 알 수 있다. SAS 에서는 Proc means에서 class = Domain 과 weight = FW 옵션을 사용하면 쉽게 계산될 수 있다.

## ii) 분산 추정법

분산 추정은 Domain 평균 자체가 비추정량(ratio estimator)이고 분모 분자 각각에 있는 최종 가중치에 무응답 조정 승수 자체가 또 다른 ratio이므로 전체적으로는 ratio의 ratio 형태가 되어 그 계산이 상당히 복잡하다. 일반적으로 ratio 추정량의 분산 추정방법은 테일러 전개를 이용한 선형근사법(linearization method)와 잭나이프(jackknife) 등을 이용한 resampling 방법이 있는데 이 두 방법은 근사적으로 동일한 성질을 가지는 것이 알려져 있다.

### (a) 선형 근사법을 이용한 분산 추정식

1장에서 다룬 Domain 평균 추정치  $\hat{\theta}_D$ 의 분산을 추정하기 위해서 다음과 같은 기본 성질을 이용한다.

$$Var(\hat{\theta}_D) = \frac{1}{(N_D)^2} Var\left(\sum_{(hij) \in S_b} FW_{hij}(y_{hij} - \bar{Y}_D)\right)$$

여기서  $N_D$ 는 관심영역 D의 모집단 크기이고  $\bar{Y}_D$ 는 관심영역 D의 관심변수 y 값에 대한 모집단 평균이다. 이 경우  $N_D$ 는  $\hat{N}_D = \sum_{(hij) \in S_b} FW_{hij}$ 로 추정할 수 있다. 따라서

$$\widehat{Var}(\hat{\theta}_D) = \frac{1}{(\hat{N}_D)^2} \widehat{Var}\left(\sum_{(hij) \in S_b} FW_{hij}(y_{hij} - \bar{Y}_D)\right)$$

이 된다. 한편

$$\begin{aligned} \sum_{(hij) \in S_b} FW_{hij}(y_{hij} - \bar{Y}_D) &= \sum_{g=1}^G \sum_{(hij) \in S_g \cap S_b} NAF_g \times BW_{hij} \times R_{hij} \times (y_{hij} - \bar{Y}_D) \\ &= \sum_{g=1}^G \left( \sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} \right) \times \frac{\sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} \times R_{hij} \times D_{hij} \times (y_{hij} - \bar{Y}_D)}{\sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} \times R_{hij}} \end{aligned}$$

으로 표현되는데 이때  $D_{hij}$ 는 가구 (hij)가 관심영역 D에 속하면 1 아니면 0을 갖는 지시변수이다. 위의 식을 테일러 전개를 사용하면 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\sum_{(hij) \in S_g} FW_{hij} (y_{hij} - \bar{Y}_D) \doteq \sum_{g=1}^G \sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} (\bar{d}_g + NAF_g \times R_{hij} \times (d_{hij} - \bar{d}_g)) \quad (*)$$

이 때  $d_{hij} = D_{hij} \times (y_{hij} - \bar{Y}_D)$  이고

$$\bar{d}_g = \frac{\sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} \times R_{hij} \times d_{hij}}{\sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} \times R_{hij}}$$

으로 계산된다. 따라서 선형근사법을 이용한 분산 추정식은 다음과 같이 계산될 수 있다.

STEP 1: 분산 추정을 위한 y 값의 pseudo value를 다음과 같이 계산한다.

$$y_{hij,D}^* = \bar{y}_g - \hat{\theta}_D \bar{D}_g + NAF_g \times R_{hij} \times (D_{hij} y_{hij} - \bar{D} y_g - \hat{\theta}_D (D_{hij} - \bar{D}_g))$$

이 때,

$$\bar{D}_g = \frac{\sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} \times R_{hij} \times D_{hij}}{\sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} \times R_{hij}} \quad \text{이고} \quad \bar{D} y_g = \frac{\sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} \times R_{hij} \times D_{hij} \times y_{hij}}{\sum_{(hij) \in S_g} BW_{hij} \times R_{hij}}$$

이다.

STEP 2: STEP1에서 계산된 pseudo value를 관측치인 것처럼 여기고 그 값으로 무응답 이었을 때 사용했었을 증화추출에서의 분산 추정 공식에 대입한다. 그 결과 나오는 분산 추정값은 (\*) 의 분산 추정치가 된다.

STEP 3: STEP 2에서 얻어진 분산추정치를  $\hat{N}_D^2$  으로 나눈다. 그 결과가  $\hat{\theta}_D$  의 분산추정치가 된다.

위에서 살펴 볼수 있는 것처럼 선형근사법은 각각의 관심 영역 D 에 대해 따로 pseudo value를 만든 후 그 pseudo value를 무응답이 없었을 때 사용했었을 분산추정 공식에 대입함으로써 구현할수 있다. 다만 그 pseudo value를 각각의 관심 영역에서 따로 구현해야 하는 단점이 있다.

(b) 잭나이프 방법을 이용한 분산 추정식

잭나이프 방법은 기본 가중치를 변형시킨후 그 변형된 기본 가중치를 점추정에서 사용된 여러 스텝들에 그대로 적용하여 점추정치의 값을 구한후 그 값들의 변동을 통해서 분산을 추정하는 방법이다. 점추정을 구현하는 알고리즘을 그대로 사용하여 계산할 수 있기 때문에 구현이 더 편리하나 계산시간은 더 걸릴수가 있다.

STEP 1: 잭나이프 방법을 사용한 기본 가중치 계산

잭나이프 방법은 전체 표본 조사구 개수만큼 가중치 변수를 만들고 각각에서 순차적으로 한개의 조사구를 지우고 (가중치를 0을 주고) 층내 다른 가중치를 올려준다. 즉, 다음과 같은 잭나이프 기본 가중치를 만들어 줄수 있다.

$$\begin{aligned} JKBW_{hij}^{(h'i')} &= BW_{hij} & i \neq h' \\ &= \frac{n_h}{n_h - 1} BW_{hij} & i = h' \text{ a } i \neq i' \\ &= 0 & i = h' \text{ a } i = i' \end{aligned}$$

이 때,  $n_h$  는 층 h 에서의 표본 조사구수이다.

STEP 2: 잭나이프 기본 가중치를 이용한 무응답 조정 승수 계산

점추정의 STEP 2 와 마찬가지로 하되 기본 가중치 (BW) 대신 잭나이프 기본치(JKBW)를 사용한다.

$$JKNAF_g^{(h'i')} = \frac{\sum_{(hij) \in S_g} JKBW_{hij}^{(h'i')}}{\sum_{(hij) \in S_g} JKBW_{hij}^{(h'i')} \times R_{hij}}$$

STEP 3: 잭나이프 최종 가중치의 계산

점추정의 STEP 3 와 마찬가지로 하되 기본 가중치 (BW) 대신 잭나이프 기본가중치(JKBW)를 사용하고 무응답 조정 승수도 잭나이프 버전으로 한다.

$$JKFW_{hij}^{(h'i')} = JKBW_{hij}^{(h'i')} \times JKNAF_g^{(h'i')} \times R_{hij}$$

STEP 4: 잭나이프 최종 가중치 점검

점추정의 STEP 4 와 마찬가지로 한다. 즉,

$$\sum_{(hij) \in S_j} (JKBW_{hij}^{(h'i)} - JKFW_{hij}^{(h'i)}) = 0$$

STEP 5: Domain 평균 잭나이프 추정치 계산

점추정치와 마찬가지로 하되 잭나이프 최종가중치(JKFW)를 사용한다.

$$\hat{\theta}_D^{(h'i)} = \frac{\sum_{(hij) \in S_b} JKFW_{hij}^{(h'i)} \times y_{hij}}{\sum_{(hij) \in S_b} JKFW_{hij}^{(h'i)}}$$

이러한 과정을 거치면 한 Domain 당 총표본조사구수 만큼의 잭나이프 Domain평균 추정치가 계산된다.

STEP 6: Domain 평균 분산추정치 계산

$\hat{\theta}_D$  의 잭나이프 분산 추정식은 다음과 같다.

$$\hat{V} = \sum_{h=1}^H \frac{n_h - 1}{n_h} \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \sum_{i=1}^{n_h} (\hat{\theta}_D^{(h'i)} - \hat{\theta}_D)^2$$

이 때,  $n_h$  는 층 h 에서의 표본 조사구수이고  $N_h$  는 층 h 에서의 모집단 총 조사구 수이다.

계산된 추정값 및 분산은 부록 3을 참조하시기 바라며, CV은 잭나이프 방법을 이용하여 계산된 결과입니다.

#### (4) 참고사항

- (i) 2002년 data의 경우 광역시에 울산지역이 서울과 같은 층으로 구분되었으나 2003년의 경우 울산지역이 서울과 같은 층으로 구분되지 않았다.
- (ii) 2002년 data의 경우 2월달의 경우 지출이 큰 경향을 보이나 통계적으로 유의하지 않았다.
- (iii) 2003년 data의 경우 2002와 다르게 읍면부가 추가되어있으므로
  - 연구과정 (iv)의 진행을 위해 2003년 data중 읍면부의 data는 분석에서 제외
  - 연구과정 (v)의 진행부터는 읍면부의 data를 포함했으나 유의하지 않음
- (iv) 2003년 data의 광역시인 경우 가구주 산업직업 변수를 삭제하였다.

## 라. 향후 과제

본 연구에서는 tree 방법을 이용한 SM(segmentation model) approach를 이용하여 층을 결정하였다. 일반적으로 SM방법은 층내 응답률이 동질적이 되도록 층을 나누는데 효율적인 방법으로 미국이나 캐나다 등지에서 널리 쓰이는 방법이며 이와 더불어 본 연구에서는 층내 분산이 너무 커지지 않도록 F 검정 통계량을 이용하여 층을 세분하는 기준으로 사용하였다.

이러한 SM 방법은 효율성과 편리성에도 불구하고 불안정(unstable)하다는 단점이 있다는 것이 또한 널리 알려져 있는 사실이다. 이는 표본이 조금만 바뀌어도 의사결정나무 자체가 많이 바뀌게 된다는 점이다. 이러한 단점 때문에 SIPP등에서는 LR(Logistic regression) 방법이 채택되어 사용되고 있다. LR방법이란 응답률을 Logistic regression 모형으로 가정하고 유의한 보조 변수를 선택한후 그 보조변수들의 조합으로 층을 결정하는 방법이다.

2003년 6월 자료를 바탕으로 SM방법으로 층을 결정한 후에 LR방법을 사용하여 변수를 선택하여 비교한 결과는 다음과 같다.

<표> 두 방법에 따라 각각 선택된 보조변수

구분	서울	광역시	도
LR방법	총가구원수 총대상가구원수 (가구구분) (전월가구구분)	대상가구원(여) 대상가구원(남) 총가구원수 (가구원수(여)) (가구주직업) (주택소유관계)	총비경제활동인구 주택소유관계 생활비주된소득 총가구원수 총대상가구원수 (동/읍면부 구분) (조사구)
SM방법	총가구원수 총비경제활동인구 가구원수(여)	대상가구원(여) 대상가구원(남) 가구원수(남) 전월가구구분 비경제활동인구(남)	총대상가구원 전월가구구분 동/읍면부 구분 조사구

위의 표에서 볼 수 있듯이 서울과 광역시의 경우에는 비슷한 변수가 선정되었지만 도의 경우에는 상당히 다른 변수가 선정되었음을 볼수 있다. 이 경우 어느 방법이 더 좋은지에 대한 연구는 앞으로 계속 자료가 축적됨에 따라 얻어지는 통계치들을 바탕으로 경험적으로 판별할 수 있고 또한 모의 실험등을 통하여 두 방법에 대한 비교가 가능하리라 사료된다. 이러한 일련의 연구주제들은 향후 연구과제로 남겨둔다.

## 마. 참고 문헌

Dufour, J., Gagnon, F., Morin, Y., Renaud, M., Sarndal, C.-E. (2001) "A better understanding of weight transformation through a measure of change", *Survey Methodology*, 27, 97-108.

Eltinge & Yansaneh (1997) "Diagnostics for formation of nonresponse adjustment cells, with an application to income nonresponse in the U.S. consumer expenditure survey", *Survey Methodology*, 23, 33-40.

Kalton, G. (1983) *Compensating for Missing Survey Data*, Ann Arbor, MI: Survey Research Center, University of Michigan.

Kish, L. (1992) "Weighting for unequal Pi", *Journal of Official Statistics*, 8, 183-200.

Oh, H.L. and Scheuren, F. (1983) "Weighting adjustments for unit nonresponse", In *Incomplete Data in Sample Surveys*, Volume 2, 143-184.

Rizzo, L., Kalton, G., and Brick, M. (1996) "A comparison of some weighting adjustment methods for panel nonresponse", *Survey Methodology*, 22, 43-53.



## 부 록 1

### 의사 결정 나무의 형성 알고리즘 (CHAID 알고리즘을 중심으로)

#### ▶ 의사결정 나무(Decision Tree) 란?

- 의사결정 규칙(Decision rule)을 도표화하여 관심대상이 되는 집단을 몇 개의 소집단으로 분류(Classification)하거나, 예측(Prediction)을 수행하는 분석방법이다.

#### ▶ 의사결정 나무의 구성요소

- 뿌리마디(root node) : 나무 구조가 시작되는 마디로써 전체 자료로 이루어져 있다.
- 자식마디(child node) : 하나의 마디로부터 분리되어 나간 2개 이상의 마디들을 의미한다.
- 부모마디(parent node) : 자식마디의 상위마디를 의미한다.
- 끝마디(terminal node) 또는 잎(leaf) : 각 나무 줄기의 끝에 위치하고 있는 마디를 의미한다.  
↳ 의사결정나무에서의 분류규칙은 끝마디의 개수만큼 생성된다고 할 수 있다.
- 중간마디(internal node) : 나무 구조의 중간에 있는 끝마디가 아닌 마디들을 의미한다.
- 가지(branch) : 하나의 마디로부터 끝까지 연결된 일련의 마디들을 의미하며, 이 때 가지를 이루고 있는 마디의 개수를 깊이(depth)라고 한다.

#### ▶ 의사결정 나무의 분리 기준

- 이산형 목표변수에 사용되는 분리기준
  - ① 카이제곱 통계량(Chi-square statistic)의 p값
  - ② 지니 지수(Gini index)
  - ③ 엔트로피 지수(Entropy index)
- 연속형 목표변수에 사용되는 분리기준
  - ① 분산분석에서의 F 통계량
  - ② 분산의 감소량(Variance reduction)

▶ 의사결정 나무의 분리규칙

- Alpha for splitting : 카이제곱 통계량의 p-값이 지정된 유의수준보다 클 경우 그 예측변수는 지식마디를 형성 할 고려대상에서 제외
- Alpha for merging : 예측변수의 두 범주를 병합할 때, p-값이 지정된 유의수준보다 크면 병합이 이루어진다.
- Chi-square : 분리기준으로 사용할 카이제곱 통계량의 종류를 선택
- Allow splitting of merged categories : 병합된 범주가 이 후에 다시 분리될 수 있도록 할 것인지를 지정
- Use Bonferroni adjustment : p-값에 대해서 Bonferroni 조정을 사용할 것인지를 결정

▶ 의사결정 나무의 정지규칙(Stopping Rule)

- Maximum Tree Depth : 뿌리마디로부터 시작하여 몇 단계까지 분리를 계속할 것인지를 지정한다. <Maximum depth of tree >
- Minimum Number of Case :
  - Parent node : 마디에 포함되어 있는 관측개수(case)가 이숫자보다 작으면 더 이상 분리가 일어나지 않는다.  
< Observations required for a split search >
  - Child : 자식마디가 형성될 때 각 자식마디에 포함되는 관측개체수가 적어도 이 숫자 보다는 많게 한다.  
< Minimum Number of observations in a leaf >
- < Maximum number of branches from a node >  
: 이지분리 또는 다지분리를 할 때 나누어지는 가지의 최대수

▶ 의사결정 나무의 장점

- 해석의 용이성
- 교호효과의 해석
- 비모수적 모형

▶ 의사결정 나무의 단점

- 비연속성
- 선형성 또는 주 효과의 결여
- 불안정성

▶ 의사결정 나무의 다양한 알고리즘

	CHAID	CART	QUEST
목표변수	명목형, 순서형, 연속형	명목형, 순서형, 연속형	명목형
예측변수	명목형, 순서형, 연속형(사전그룹화)	명목형, 순서형, 연속형	명목형, 순서형, 연속형
분리기준	카이제곱검정 F검정	지니지수 분산의 감소	카이제곱검정 F검정(Levene검정)
분리개수	다지분리(Multiway)	이지분리(binary)	이지분리(binary)
가지치기	알고리즘에 포함 안 됨	알고리즘에 포함	알고리즘에 포함
결손값의 대체규칙	알고리즘에 포함되어있지 않음	알고리즘에 포함	알고리즘에 포함

▶ CHAID(Chi-squared Automatic Interaction Detection) 알고리즘

- 카이제곱검정 도는 F검정을 이용하여 분리(split)와 병합(merge)을 반복하면서 다지 분리(multiway split)를 수행하는 알고리즘이다.

(i) 이산형 목표변수에 대한 분리기준 : 카이제곱 통계량

- 목표변수가 이산형일 때 CHAID 알고리즘은 분할표에 기초한 Pearson 카이제곱 또는 우도비(likelihood ratio) 카이제곱 통계량을 분리기준으로 사용한다.

이산형이라 함은 명목형, 순서형, 사전그룹화된 연속형을 포함한다.

목표변수 예측변수	범주1	범주2	...	범주c	합계
범주1	f 11	f 12	...	f 1c	f 1·
범주2	f 21	f 22	...	f 2c	f 2·
...	...	...	...	...	...
범주r	f r1	f r2	...	f rc	f r·
합계	f·1	f·2	...	f·c	f··

- pearson 카이제곱 통계량

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

- 우도비 카이제곱 통계량

$$\chi^2 = 2 \sum_{i,j} f_{ij} \times l_e \left( \frac{f_{ij}}{e_{ij}} \right)$$

-  $e_{ij}$ 는 분포의 동일성 또는 독립성의 가설 하에서 계산된 기대도수(expected frequency)이며

$$e_{ij} = \frac{f_i \times f_j}{f_{..}} \text{ 로 나타낸다.}$$

※ 이산형 목표변수에 대한 분리기준의 단계

1 단계 : 분할표로부터 가장 높은 카이제곱 값을 계산

연령 \ 신용상태	나쁨	좋음	합계	Chi-square = 58.71 df = 2 p-value = 0.001
25세미만	24	25	49	
25-35세	0	59	59	
35세 초과	1	49	50	
합계	25	133	158	

2 단계 : 예측변수에 대하여 병합할 두 범주를 찾는다.

연령 \ 신용상태	나쁨	좋음	합계	Chi-square = 38.16 df = 1 p-value = 0.001
25세미만	24	25	49	
25-35세	0	59	59	
합계	24	84	108	

연령 \ 신용상태	나쁨	좋음	합계	Chi-square = 1.19 df = 1 p-value = 0.275
25-35세	0	59	59	
35세초과	1	49	50	
합계	1	108	109	

3 단계 :  $r \times c$  분할표로부터 시작하여 더 이상 병합할 두 범주가 없을 때까지 단계 2를 계속하여 최종적으로  $d \times c$  ( $d \leq r$ ) 분할 표를 얻는다.

연령 \ 신용상태	나쁨	좋음	합계	Chi-square = 58.63 df = 1 p-value = 0.000
25세미만	24	25	49	
25-35세 : 35세 초과	0	108	109	
합계	25	133	158	

(ii) 연속형 목표변수에 대한 분리기준 : F 통계량

- 목표변수가 연속형일 경우 두 개 이상의 그룹에 대해서 평균치 차를 검정하는 분산 분석표(ANOVA table Analysis of Variance Table)의 F 통계량을 분리기준으로 사용한다.

요인	제곱합	df	평균제곱합	분산비
설명 변수	$SSR = \sum_{i=1}^r n_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2$	r-1	$MSR = SST/(r-1)$	$F = \frac{MSR}{MSE}$
오차	$SSE = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_i)^2$	n-r	$MSE = SSE/(n-r)$	
전체	$SST = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y})^2$	n-1		

## 부 록 2

### 최종 결정된 무응답 층의 분석 결과

#### a. 각 층별 소비 지출에 대한 분석

층 번호	구분	월	n	응답률	소비지출평균	표준편차	F검정 (p-value)	X <sup>2</sup> 검정 (p-value)
1	광역시역: 서울 총비경제활동인구:0 총가구원수:1~3	4	185	58.92	17.09×E5	11.91×E5	0.0743	0.7419
		5	193	56.99	22.09×E5	29.19×E5		
		6	191	54.97	16.61×E5	11.69×E5		
2	광역시역: 서울 총비경제활동인구:0 총가구원수:4~7	4	146	67.12	25.81×E5	35.87×E5	0.2408	0.6553
		5	141	71.63	23.64×E5	10.81×E5		
		6	139	71.22	20.52×E5	8.79×E5		
3	광역시역: 서울 총비경제활동인구:1 가구원수(여): 0~1	4	178	70.22	18.92×E5	10.30×E5	0.4380	0.9605
		5	176	71.59	22.27×E5	16.96×E5		
		6	185	70.81	20.58×E5	29.28×E5		
4	광역시역: 서울 총비경제활동인구:1 가구원수(여): 2~4	4	311	76.21	21.06×E5	12.36×E5	0.0704	0.5266
		5	311	78.14	25.21×E5	19.36×E5		
		6	319	79.94	23.67×E5	25.33×E5		
5	광역시역: 서울 총비경제활동인구:2	4	213	64.79	21.36×E5	17.61×E5	0.7737	0.9637
		5	202	65.84	22.88×E5	16.47×E5		
		6	201	64.68	21.81×E5	19.30×E5		
6	광역시역: 서울 총비경제활동인구:3~4	4	58	51.72	22.57×E5	12.27×E5	0.5495	0.7360
		5	56	57.14	26.09×E5	12.93×E5		
		6	52	50.00	25.39×E5	14.61×E5		
7	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 무직 총가구원수: 2 거처구분: 다세대, 단독주택, 연립주택, 영업용	4	79	75.95	6.63×E5	2.74×E5	0.0306	0.6692
		5	71	81.69	9.04×E5	8.73×E5		
		6	70	77.14	6.56×E5	3.50×E5		
8	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 무직 총가구원수: 2 거처구분: 아파트	4	60	75.00	10.83×E5	5.93×E5	0.0755	0.9357
		5	64	75.00	17.62×E5	27.02×E5		
		6	62	77.42	10.84×E5	6.89×E5		
9	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 무직 총가구원수: 3~5	4	83	80.72	15.40×E5	13.41×E5	0.6066	0.5708
		5	82	85.37	14.26×E5	8.03×E5		
		6	88	86.36	13.72×E5	8.27×E5		
10	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 사무직	4	393	77.10	22.67×E5	27.88×E5	0.4581	0.5273
		5	385	80.00	22.71×E5	16.80×E5		
		6	379	79.95	20.88×E5	14.72×E5		

총 번호	구분	월	n	응답률	소비지출평균	표준편차	F검정 (p-value)	$X^2$ 검정 (p-value)
11	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거처구분: 다세대, 단독주택 총가구원수: 2	4	91	68.13	10.04×E5	4.85×E5	0.3876	0.5931
		5	90	73.33	10.86×E5	5.93×E5		
		6	98	74.49	9.73×E5	3.97×E5		
12	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거처구분: 다세대, 단독주택 총가구원수: 3~5	4	174	79.31	14.45×E5	12.05×E5	0.5604	0.9963
		5	170	79.41	14.81×E5	8.90×E5		
		6	167	79.04	13.63×E5	4.95×E5		
13	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거처구분: 아파트, 연립 조사구: 광주, 대구, 대전, 인천	4	169	72.78	15.04×E5	7.79×E5	0.2253	0.9410
		5	172	74.42	16.10×E5	12.16×E5		
		6	176	73.86	14.18×E5	5.36×E5		
14	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거처구분: 아파트, 연립 조사구: 부산, 울산	4	95	81.05	18.42×E5	12.55×E5	0.4789	0.9057
		5	97	83.51	20.60×E5	17.03×E5		
		6	96	82.29	18.18×E5	11.29×E5		
15	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 자영자 총가구원수: 2	4	81	67.90	11.53×E5	7.01×E5	0.5453	0.8460
		5	82	70.73	13.31×E5	10.43×E5		
		6	82	71.95	12.14×E5	8.23×E5		
16	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 자영자 총가구원수: 3	4	132	75.76	16.69×E5	7.88×E5	0.0819	0.8954
		5	136	74.26	19.38×E5	14.06×E5		
		6	127	73.23	16.22×E5	8.82×E5		
17	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 자영자 총가구원수: 4~5	4	166	75.90	20.27×E5	9.27×E5	0.3604	0.9690
		5	160	76.88	22.16×E5	9.58×E5		
		6	152	76.97	20.73×E5	13.37×E5		
18	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 3~4	4	257	78.21	19.77×E5	11.45×E5	0.4372	0.1618
		5	252	83.33	21.03×E5	11.82×E5		
		6	255	84.31	19.25×E5	19.04×E5		
19	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 3~4	4	83	65.06	18.54×E5	9.67×E5	0.6064	0.6517
		5	81	69.14	19.22×E5	8.37×E5		
		6	88	71.59	20.33×E5	10.99×E5		
20	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 생산직	4	302	75.17	17.77×E5	19.07×E5	0.4287	0.9624
		5	292	75.34	19.19×E5	14.75×E5		
		6	301	76.08	17.32×E5	13.01×E5		



층 번호	구분	월	n	응답률	소비지출평균	표준편차	F검정 (p-value)	X <sup>2</sup> 검정 (p-value)
21	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 사무직	4	209	68.42	22.11×E5	11.21×E5	0.2323	0.9376
		5	205	69.76	24.83×E5	11.68×E5		
		6	208	68.27	23.01×E5	17.33×E5		
22	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 자영자	4	262	64.50	21.07×E5	11.95×E5	0.0486	0.5541
		5	253	66.80	24.27×E5	16.29×E5		
		6	258	68.99	20.72×E5	15.30×E5		
23	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 무직 비경제활동동인구(남): 0	4	53	62.26	17.12×E5	10.46×E5	0.9630	0.4884
		5	53	69.81	16.74×E5	10.50×E5		
		6	55	72.73	16.40×E5	12.23×E5		
24	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 무직 비경제활동동인구(남): 1~2	4	61	62.30	20.90×E5	11.55×E5	0.6741	0.0316
		5	53	60.38	24.00×E5	24.03×E5		
		6	55	40.00	20.44×E5	11.00×E5		
25	광역지역: 도 총대상가구원: 1	4	165	63.03	12.81×E5	6.57×E5	0.1722	0.0676
		5	159	72.96	13.67×E5	7.88×E5		
		6	156	73.72	11.91×E5	6.76×E5		
26	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 무직 생활비주원소득: 근로소득, 사업소득, 연금, 재산소득	4	141	82.27	13.05×E5	20.03×E5	0.7388	0.8277
		5	133	84.96	13.51×E5	19.71×E5		
		6	130	83.08	11.58×E5	17.60×E5		
27	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 무직 생활비주원소득: 기타, 수중/보조 총가구원수: 2	4	188	81.38	7.65×E5	6.87×E5	0.1119	0.9923
		5	193	81.87	7.92×E5	6.88×E5		
		6	195	81.54	6.52×E5	4.94×E5		
28	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 무직 생활비주원소득: 기타, 수중/보조 총가구원수: 3~5	4	65	76.92	10.52×E5	7.19×E5	0.3901	0.8489
		5	59	79.66	12.61×E5	9.72×E5		
		6	58	81.03	10.71×E5	7.48×E5		
29	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 사무직 총가구원수: 0~3	4	262	94.05	18.70×E5	15.73×E5	0.8830	0.4691
		5	262	75.57	18.20×E5	9.20×E5		
		6	261	78.54	17.87×E5	22.33×E5		
30	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 사무직 총가구원수: 4~5	4	357	82.63	23.14×E5	19.51×E5	0.9989	0.9385
		5	352	83.52	23.10×E5	13.42×E5		
		6	352	82.67	23.07×E5	18.42×E5		
31	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 2 비경제활동동인구: 0	4	130	77.69	13.11×E5	16.22×E5	0.3013	0.4872
		5	137	82.48	13.79×E5	12.34×E5		
		6	124	83.06	11.29×E5	5.20×E5		
32	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 2 비경제활동동인구: 1~2	4	166	69.88	11.38×E5	19.37×E5	0.3034	0.4898
		5	177	74.01	10.60×E5	8.87×E5		
		6	179	75.42	9.05×E5	5.21×E5		
33	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 3 동부/읍면부: 동부	4	92	84.78	13.11×E5	8.05×E5	0.1514	0.9026
		5	95	85.26	14.41×E5	6.90×E5		
		6	94	82.98	12.30×E5	5.42×E5		

층 번호	구분	월	n	응답률	소비지출평균	표준편차	F검정 (p-value)	$X^2$ 검정 (p-value)
34	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 3 동부/읍면부: 읍면부	4	50	80.00	15.20×E5	8.45×E5	0.4708	0.8700
		5	50	76.00	17.78×E5	10.97×E5		
		6	51	76.47	16.35×E5	8.18×E5		
35	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 4~5 거처구분: 다세대, 아파트, 연립	4	242	82.23	19.37×E5	21.51×E5	0.4572	0.9919
		5	242	82.64	18.49×E5	7.20×E5		
		6	241	82.57	17.55×E5	10.78×E5		
36	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 4~5 거처구분: 단독주택, 영영용 총취업자: 0~1	4	63	88.89	12.33×E5	6.10×E5	0.2263	0.8740
		5	64	87.50	13.64×E5	6.41×E5		
		6	71	85.92	11.75×E5	5.48×E5		
37	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 4~5 거처구분: 단독주택, 영영용 총취업자: 2	4	50	80.00	14.12×E5	5.35×E5	0.1405	0.7283
		5	54	79.63	18.83×E5	16.10×E5		
		6	46	73.91	15.73×E5	6.62×E5		
38	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 자영자 총가구원수: 2	4	180	72.78	12.23×E5	7.85×E5	0.8909	0.4323
		5	178	77.53	12.53×E5	7.77×E5		
		6	174	78.16	12.08×E5	8.18×E5		
39	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 자영자 총가구원수: 3	4	120	70.00	16.97×E5	10.94×E5	0.2752	0.2724
		5	115	79.13	18.21×E5	17.12×E5		
		6	108	75.00	15.10×E5	7.45×E5		
40	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 자영자 총가구원수: 4~5	4	293	76.11	19.42×E5	20.04×E5	0.3632	0.5030
		5	291	79.38	20.48×E5	11.70×E5		
		6	296	75.68	18.57×E5	9.11×E5		
41	광역지역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 무직	4	59	50.85	15.06×E5	12.15×E5	0.7548	0.4770
		5	63	60.32	15.37×E5	11.52×E5		
		6	68	60.29	19.21×E5	40.99×E5		
42	광역지역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 생산직	4	229	68.56	17.45×E5	17.74×E5	0.4008	0.8234
		5	219	70.78	16.26×E5	7.73×E5		
		6	224	70.98	15.50×E5	11.04×E5		
43	광역지역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 사무직	4	146	70.55	23.17×E5	10.39×E5	0.0089	0.8200
		5	144	73.61	31.34×E5	32.13×E5		
		6	138	73.19	24.12×E5	11.96×E5		
44	광역지역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 자영자	4	193	78.24	19.63×E5	18.58×E5	0.3525	0.7622
		5	192	81.25	20.21×E5	11.27×E5		
		6	186	79.57	18.05×E5	8.12×E5		
45	광역지역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 읍면부	4	263	81.75	16.69×E5	18.47×E5	0.3259	0.8660
		5	255	83.53	18.95×E5	20.79×E5		
		6	255	82.75	16.79×E5	12.32×E5		
46	광역지역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 전북, 전남	4	85	78.82	20.00×E5	19.38×E5	0.7797	0.3865
		5	82	78.05	18.45×E5	7.72×E5		
		6	83	85.54	20.83×E5	26.45×E5		
47	광역지역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 경북, 경남, 제주	4	110	70.91	21.14×E5	12.61×E5	0.3654	0.5804
		5	109	73.79	21.38×E5	10.82×E5		
		6	105	22.86	18.91×E5	12.62×E5		
48	광역지역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 충남, 충북, 강원	4	123	71.54	20.71×E5	22.10×E5	0.9746	0.4273
		5	116	77.59	20.24×E5	9.10×E5		
		6	127	77.95	20.88×E5	24.38×E5		
49	광역지역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 경기	4	109	76.15	17.99×E5	9.54×E5	0.1389	0.7624
		5	101	75.25	20.84×E5	12.40×E5		
		6	107	71.96	17.96×E5	8.63×E5		
50	광역지역: 도 총대상가구원: 5	4	116	62.07	21.12×E5	8.99×E5	0.4055	0.6806
		5	114	67.54	25.58×E5	33.89×E5		
		6	134	64.18	22.35×E5	10.72×E5		

b. 각 층별 경상 소득 평균의 분석

※ 거의 모든 층에서 경상소득 평균의 월간 차이가 없는 것으로 나타남.

층 번호	구분	월	n	응답률	경상소득평균	표준편차	F검정 (p-value)
1	광역시역: 서울 총비경제활동인구:0 총가구원수:1~3	4	185	58.92	27.95 × E5	14.87 × E5	0.9098
		5	193	56.99	28.54 × E5	16.05 × E5	
		6	191	54.97	27.62 × E5	16.92 × E5	
2	광역시역: 서울 총비경제활동인구:0 총가구원수:4~7	4	146	67.12	35.47 × E5	17.95 × E5	0.8624
		5	141	71.63	34.34 × E5	14.98 × E5	
		6	139	71.22	35.44 × E5	16.98 × E5	
3	광역시역: 서울 총비경제활동인구:1 가구원수(여): 0~1	4	178	70.22	24.86 × E5	16.11 × E5	0.8780
		5	176	71.59	25.64 × E5	18.00 × E5	
		6	185	70.81	25.89 × E5	16.60 × E5	
4	광역시역: 서울 총비경제활동인구:1 가구원수(여): 2~4	4	311	76.21	30.33 × E5	17.46 × E5	0.6722
		5	311	78.14	30.29 × E5	21.25 × E5	
		6	319	79.94	29.02 × E5	15.90 × E5	
5	광역시역: 서울 총비경제활동인구:2	4	213	64.79	28.07 × E5	20.66 × E5	0.8469
		5	202	65.84	28.95 × E5	20.54 × E5	
		6	201	64.68	27.53 × E5	20.14 × E5	
6	광역시역: 서울 총비경제활동인구:3~4	4	58	50.00	33.86 × E5	20.58 × E5	0.4183
		5	56	55.56	27.45 × E5	17.89 × E5	
		6	52	49.02	29.14 × E5	16.32 × E5	
7	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 무직 총가구원수: 2 거처구분: 다세대, 단독주택, 연립주택, 영입용	4	79	75.95	77.65 × E5	79.46 E5	0.1550
		5	71	81.69	89.68 × E5	108.01 E5	
		6	70	77.14	60.87 × E5	42.94 E5	
8	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 무직 총가구원수: 2 거처구분: 아파트	4	60	75.00	93.45 × E5	73.07 E5	0.8380
		5	64	75.00	10.29 × E5	89.92 E5	
		6	62	77.42	10.08 × E5	81.79 E5	
9	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 무직 총가구원수: 3~5	4	83	80.72	13.56 × E5	11.32 × E5	0.9258
		5	82	85.37	13.98 × E5	11.09 × E5	
		6	88	86.36	14.45 × E5	17.84 × E5	
10	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 사무직	4	393	77.10	31.72 × E5	16.64 × E5	0.4830
		5	385	80.00	30.27 × E5	16.29 × E5	
		6	379	79.95	30.52 × E5	14.56 × E5	
11	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거처구분: 다세대, 단독주택 총가구원수: 2	4	91	68.13	16.86 × E5	9.19 × E5	0.5890
		5	90	73.33	15.76 × E5	70.04 × E5	
		6	98	74.49	15.45 × E5	8.93 × E5	

층 번호	구분	월	n	응답률	경상소득평균	표준편차	F검정 (p-value)
12	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거취구분: 다세대, 단독주택 총가구원수: 3~5	4	174	79.31	18.96 × E5	8.46 × E5	0.3937
		5	170	79.41	18.01 × E5	7.72 × E5	
		6	167	79.04	17.60 × E5	8.91 × E5	
13	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거취구분: 아파트, 연립 조사구: 광주, 대구, 대전, 인천	4	169	72.78	20.67 × E5	10.21 × E5	0.3782
		5	172	74.42	19.05 × E5	9.01 × E5	
		6	176	73.86	19.71 × E5	8.86 × E5	
14	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거취구분: 아파트, 연립 조사구: 부산, 울산	4	95	81.05	24.98 × E5	12.81 × E5	0.0093
		5	97	83.51	21.81 × E5	9.68 × E5	
		6	96	82.29	27.95 × E5	14.58 × E5	
15	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 자영업자 총가구원수: 2	4	81	67.90	17.45 × E5	13.05 × E5	0.6976
		5	82	70.73	18.65 × E5	13.42 × E5	
		6	82	71.95	19.52 × E5	12.77 × E5	
16	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 자영업자 총가구원수: 3	4	132	75.76	24.87 × E5	15.46 × E5	0.9978
		5	136	74.26	24.88 × E5	16.02 × E5	
		6	127	73.23	24.73 × E5	21.63 × E5	
17	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 자영업자 총가구원수: 4~5	4	166	75.90	25.94 × E5	12.07 × E5	0.8702
		5	160	76.88	26.03 × E5	12.50 × E5	
		6	152	76.97	25.29 × E5	11.50 × E5	
18	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 3~4	4	257	78.21	26.79 × E5	16.64 × E5	0.8648
		5	252	83.33	26.62 × E5	16.59 × E5	
		6	255	84.31	27.43 × E5	15.07 × E5	
19	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 3~4	4	83	65.06	29.62 × E5	18.00 × E5	0.5770
		5	81	69.14	26.55 × E5	14.54 × E5	
		6	88	71.59	29.06 × E5	17.22 × E5	
20	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 생산직	4	302	75.17	26.12 × E5	14.66 × E5	0.3383
		5	292	75.34	24.15 × E5	12.25 × E5	
		6	301	76.08	25.09 × E5	14.85 × E5	
21	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 사무직	4	209	68.42	36.15 × E5	17.61 × E5	0.8646
		5	205	69.76	35.30 × E5	17.09 × E5	
		6	208	68.27	36.32 × E5	15.91 × E5	
22	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 자영업자	4	262	64.50	28.70 × E5	14.91 × E5	0.7879
		5	253	66.80	29.08 × E5	14.99 × E5	
		6	258	68.99	27.96 × E5	15.00 × E5	
23	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 무직 비경제활동인구(남): 0	4	53	62.26	17.67 × E5	13.58 × E5	0.9664
		5	53	69.81	16.81 × E5	16.75 × E5	
		6	55	72.73	17.52 × E5	14.74 × E5	
24	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 무직 비경제활동인구(남): 1~2	4	61	62.30	25.46 × E5	18.16 × E5	0.8523
		5	53	60.38	24.69 × E5	17.54 × E5	
		6	55	40.00	22.92 × E5	16.75 × E5	
25	광역지역: 도 총대상가구원: 1	4	165	63.03	17.82 × E5	12.29 × E5	0.8395
		5	159	72.96	17.84 × E5	12.19 × E5	
		6	156	73.72	18.70 × E5	12.70 × E5	

층 번호	구분	월	n	응답률	경상소득평균	표준편차	F검정 (p-value)
26	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 무직 생활비주원소득: 근로소득, 사업소득, 연금, 재산소득	4	141	82.27	11.84 × E5	9.72 × E5	0.9592
		5	133	84.96	11.93 × E5	9.70 × E5	
		6	130	83.08	11.58 × E5	9.38 × E5	
27	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 무직 생활비주원소득: 기타, 수증/보조 총가구원수: 2	4	188	81.38	5.84 × E5	5.09 × E5	0.7315
		5	193	81.87	5.58 × E5	5.41 × E5	
		6	195	81.54	5.38 × E5	5.01 × E5	
28	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 무직 생활비주원소득: 기타, 수증/보조 총가구원수: 3~5	4	65	76.92	12.55 × E5	13.43 × E5	0.1591
		5	59	79.66	10.50 × E5	9.54 × E5	
		6	58	81.03	8.25 × E5	9.20 × E5	
29	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 사무직 총가구원수: 0~3	4	262	94.05	30.01 × E5	17.77 × E5	0.7278
		5	262	75.57	28.76 × E5	16.21 × E5	
		6	261	78.54	29.81 × E5	16.40 × E5	
30	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 사무직 총가구원수: 4~5	4	357	82.63	33.18 × E5	13.62 × E5	0.3075
		5	352	83.52	31.38 × E5	13.76 × E5	
		6	352	82.67	32.40 × E5	15.12 × E5	
31	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 2 비경제활동인구: 0	4	130	77.69	20.83 × E5	11.78 × E5	0.9327
		5	137	82.48	21.36 × E5	10.02 × E5	
		6	124	83.06	21.11 × E5	9.52 × E5	
32	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 2 비경제활동인구: 1~2	4	166	69.88	14.68 × E5	10.68 × E5	0.7283
		5	177	74.01	14.19 × E5	9.76 × E5	
		6	179	75.42	15.48 × E5	17.15 × E5	
33	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 3 동부/읍면부: 동부	4	92	84.78	18.24 × E5	10.61 × E5	0.6917
		5	95	85.26	17.55 × E5	7.26 × E5	
		6	94	82.98	16.99 × E5	9.08 × E5	
34	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 3 동부/읍면부: 읍면부	4	50	80.00	21.94 × E5	11.97 × E5	0.3736
		5	50	76.00	19.71 × E5	11.18 × E5	
		6	51	76.47	18.53 × E5	9.36 × E5	
35	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 4~5 거처구분: 다세대, 아파트, 연립	4	242	82.23	26.16 × E5	13.69 × E5	0.0167
		5	242	82.64	22.95 × E5	8.66 × E5	
		6	241	82.57	24.43 × E5	10.43 × E5	
36	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 4~5 거처구분: 단독주택, 영영용 총취업자: 0~1	4	63	88.89	15.67 × E5	10.82 × E5	0.5910
		5	64	87.50	17.30 × E5	9.87 × E5	
		6	71	85.92	15.56 × E5	9.32 × E5	
37	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 4~5 거처구분: 단독주택, 영영용 총취업자: 2	4	50	80.00	25.51 × E5	10.36 × E5	0.1577
		5	54	79.63	22.11 × E5	11.74 × E5	
		6	46	73.91	20.88 × E5	9.11 × E5	
38	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 자영자 총가구원수: 2	4	180	72.78	17.71 × E5	11.40 × E5	0.9864
		5	178	77.53	17.92 × E5	12.22 × E5	
		6	174	78.16	17.73 × E5	11.18 × E5	
39	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 자영자 총가구원수: 3	4	120	70.00	22.26 × E5	12.12 × E5	0.9494
		5	115	79.13	21.71 × E5	10.17 × E5	
		6	108	75.00	21.90 × E5	11.52 × E5	

층 번호	구분	월	n	응답률	경상소득평균	표준편차	F검정 (p-value)
40	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 자영자 총가구원수: 4~5	4	293	76.11	24.52 × E5	12.14 × E5	0.5222
		5	291	79.38	25.40 × E5	19.48 × E5	
		6	296	75.68	23.77 × E5	12.53 × E5	
41	광역지역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 무직	4	59	50.85	14.90 × E5	12.52 × E5	0.9119
		5	63	60.32	15.49 × E5	12.86 × E5	
		6	68	60.29	16.20 × E5	12.36 × E5	
42	광역지역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 생산직	4	229	68.56	23.92 × E5	12.37 × E5	0.5204
		5	219	70.78	22.65 × E5	10.70 × E5	
		6	224	70.98	24.10 × E5	13.37 × E5	
43	광역지역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 사무직	4	146	70.55	40.31 × E5	16.16 × E5	0.9952
		5	144	73.61	40.24 × E5	18.81 × E5	
		6	138	73.19	40.08 × E5	16.30 × E5	
44	광역지역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 자영자	4	193	78.24	26.79 × E5	15.18 × E5	0.6339
		5	192	81.25	27.78 × E5	17.92 × E5	
		6	186	79.57	26.02 × E5	15.42 × E5	
45	광역지역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 읍면부	4	263	81.75	24.55 × E5	16.10 × E5	0.9131
		5	255	83.53	24.23 × E5	15.01 × E5	
		6	255	82.75	23.93 × E5	14.31 × E5	
46	광역지역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 전북, 전남	4	85	78.82	28.63 × E5	14.18 × E5	0.3358
		5	82	78.05	25.76 × E5	12.66 × E5	
		6	83	85.54	25.74 × E5	12.66 × E5	
47	광역지역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 경북, 경남, 제주	4	110	70.91	28.77 × E5	16.13 × E5	0.9801
		5	109	73.79	28.32 × E5	15.53 × E5	
		6	105	22.86	28.38 × E5	14.22 × E5	
48	광역지역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 충남, 충북, 강원	4	123	71.54	29.72 × E5	17.20 × E5	0.8611
		5	116	77.59	30.42 × E5	16.06 × E5	
		6	127	77.95	29.08 × E5	15.70 × E5	
49	광역지역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 경기	4	109	76.15	32.40 × E5	15.56 × E5	0.5605
		5	101	75.25	30.47 × E5	14.77 × E5	
		6	107	71.96	29.93 × E5	15.02 × E5	
50	광역지역: 도 총대상가구원: 5	4	116	62.07	35.72 × E5	18.52 × E5	0.808
		5	114	67.54	36.41 × E5	16.71 × E5	
		6	134	64.18	34.47 × E5	15.43 × E5	

c. 각 층별 근로소득 평균에 대한 분석

※ 6월 자료의 근로소득 평균이 다른 달 (4, 5월) 에 비해 크게 작아 대부분 층에서 유의하지 않게 나옴.

층 번호	구분	월	n	응답률	근로소득평균	표준편차	F검정 (p-value)
1	광역시역: 서울 총비경제활동인구:0 총가구원수:1~3	4	185	58.92	23.53 × E5	14.47 × E5	0.0462
		5	193	56.99	23.22 × E5	15.02 × E5	
		6	191	54.97	18.47 × E5	18.21 × E5	
2	광역시역: 서울 총비경제활동인구:0 총가구원수:4~7	4	146	67.12	31.12 × E5	19.48 × E5	0.0975
		5	141	71.63	28.66 × E5	17.69 × E5	
		6	139	71.22	24.81 × E5	21.03 × E5	
3	광역시역: 서울 총비경제활동인구:1 가구원수(여): 0~1	4	178	70.22	22.47 × E5	12.80 × E5	0.0039
		5	176	71.59	22.09 × E5	15.08 × E5	
		6	185	70.81	16.63 × E5	15.23 × E5	
4	광역시역: 서울 총비경제활동인구:1 가구원수(여): 2~4	4	311	76.21	27.37 × E5	17.24 × E5	<.0001
		5	311	78.14	26.00 × E5	17.02 × E5	
		6	319	79.94	20.58 × E5	16.95 × E5	
5	광역시역: 서울 총비경제활동인구:2	4	213	64.79	24.14 × E5	18.64 × E5	<.0001
		5	202	65.84	25.61 × E5	19.57 × E5	
		6	201	64.68	14.97 × E5	18.08 × E5	
6	광역시역: 서울 총비경제활동인구:3~4	4	58	50.00	27.45 × E5	17.64 × E5	0.2596
		5	56	55.56	20.76 × E5	17.20 × E5	
		6	52	49.02	19.09 × E5	16.63 × E5	
7	광역시역: 서울 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 무직 총가구원수: 2 거처구분: 다세대, 단독주택, 연립주택, 영입용	4	79	75.95	10.08 × E5	7.97 × E5	<.0001
		5	71	81.69	9.66 × E5	10.88 × E5	
		6	70	77.14	0.79 × E5	2.60 × E5	
8	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 무직 총가구원수: 2 거처구분: 아파트	4	60	75.00	40.12 E5	5.07 × E5	0.0071
		5	64	75.00	5.54 × E5	6.90 × E5	
		6	62	77.42	0.87 × E5	3.40 × E5	
9	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 무직 총가구원수: 3~5	4	83	80.72	8.06 × E5	8.84 × E5	0.0004
		5	82	85.37	8.23 × E5	8.96 × E5	
		6	88	86.36	2.69 × E5	6.24 × E5	
10	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 사무직	4	393	77.10	29.86 × E5	13.28 × E5	0.2139
		5	385	80.00	28.02 × E5	13.66 × E5	
		6	379	79.95	28.45 × E5	13.28 × E5	
11	광역시역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거처구분: 다세대, 단독주택 총가구원수: 2	4	91	68.13	15.70 × E5	9.37 × E5	0.4169
		5	90	73.33	14.03 × E5	7.40 × E5	
		6	98	74.49	14.00 × E5	8.99 × E5	

층 번호	구분	월	n	응답률	근로소득평균	표준편차	F검정 (p-value)
12	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거처구분: 다세대, 단독주택 총가구원수: 3~5	4	174	79.31	17.50 × E5	8.82 × E5	0.3995
		5	170	79.41	16.70 × E5	7.96 × E5	
		6	167	79.04	16.06 × E5	9.35 × E5	
13	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거처구분: 아파트, 연립 조사구: 광주, 대구, 대전, 인천	4	169	72.78	18.41 × E5	9.72 × E5	0.5439
		5	172	74.42	17.11 × E5	8.76 × E5	
		6	176	73.86	17.74 × E5	9.47 × E5	
14	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 생산직 거처구분: 아파트, 연립 조사구: 부산, 울산	4	95	81.05	23.69 × E5	12.83 × E5	0.0221
		5	97	83.51	20.48 × E5	10.14 × E5	
		6	96	82.29	26.07 × E5	14.60 × E5	
15	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 자영자 총가구원수: 2	4	81	67.90	8.41 × E5	4.99 × E5	<.0001
		5	82	70.73	9.09 × E5	6.19 × E5	
		6	82	71.95	1.51 × E5	3.65 × E5	
16	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 자영자 총가구원수: 3	4	132	75.76	10.92 × E5	9.44 × E5	<.0001
		5	136	74.26	11.68 × E5	9.64 × E5	
		6	127	73.23	4.19 × E5	10.48 × E5	
17	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 0~2 가구구분: 자영자 총가구원수: 4~5	4	166	75.90	8.57 × E5	6.98 × E5	<.0001
		5	160	76.88	7.69 × E5	6.58 × E5	
		6	152	76.97	3.02 × E5	6.44 × E5	
18	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 0~2 가구원수(남): 3~4	4	257	78.21	25.25 × E5	16.15 × E5	<.0001
		5	252	83.33	24.72 × E5	15.16 × E5	
		6	255	84.31	18.12 × E5	17.40 × E5	
19	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 0~1 대상가구원(남): 3~4	4	83	65.06	24.18 × E5	14.43 × E5	0.4610
		5	81	69.14	20.62 × E5	13.21 × E5	
		6	88	71.59	22.20 × E5	16.10 × E5	
20	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 생산직	4	302	75.17	23.64 × E5	13.92 × E5	0.1393
		5	292	75.34	21.29 × E5	11.25 × E5	
		6	301	76.08	21.73 × E5	13.69 × E5	
21	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 사무직	4	209	68.42	34.21 × E5	17.39 × E5	0.7988
		5	205	69.76	32.87 × E5	17.33 × E5	
		6	208	68.27	33.70 × E5	15.66 × E5	
22	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 자영자	4	262	64.50	12.90 × E5	10.47 × E5	<.0001
		5	253	66.80	14.27 × E5	11.60 × E5	
		6	258	68.99	6.43 × E5	9.45 × E5	



층 번호	구분	월	n	응답률	근로소득평균	표준편차	F검정 (p-value)
23	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 무직 비경제활동인구(남): 0	4	53	62.26	11.17 × E5	10.44 × E5	0.2002
		5	53	69.81	9.46 × E5	10.75 × E5	
		6	55	72.73	6.57 × E5	8.76 × E5	
24	광역지역: 광역시 대상가구원(여): 2~3 전월가구구분: 무직 비경제활동인구(남): 1~2	4	61	62.30	18.14 × E5	17.64 × E5	0.1170
		5	53	60.38	16.29 × E5	14.09 × E5	
		6	55	40.00	9.81 × E5	12.97 × E5	
25	광역지역: 도 총대상가구원: 1	4	165	63.03	13.85 × E5	10.42 × E5	0.0002
		5	159	72.96	12.76 × E5	10.82 × E5	
		6	156	73.72	7.39 × E5	10.43 × E5	
26	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 무직 생활비주원소득: 근로소득, 사업소득, 연금, 재산소득	4	141	82.27	5.62 × E5	7.10 × E5	<.0001
		5	133	84.96	4.91 × E5	6.07 × E5	
		6	130	83.08	1.48 × E5	3.52 × E5	
27	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 무직 생활비주원소득: 기타, 수증/보조 총가구원수: 2	4	188	81.38	2.75 × E5	4.09 × E5	<.0001
		5	193	81.87	1.72 × E5	2.42 × E5	
		6	195	81.54	0.51 × E5	1.28 × E5	
28	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 무직 생활비주원소득: 기타, 수증/보조 총가구원수: 3~5	4	65	76.92	5.33 × E5	5.03 × E5	0.0665
		5	59	79.66	5.65 × E5	5.18 × E5	
		6	58	81.03	2.44 × E5	6.86 × E5	
29	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 사무직 총가구원수: 0~1, 3	4	262	94.05	28.84 × E5	17.50 × E5	0.7309
		5	262	75.57	27.54 × E5	16.12 × E5	
		6	261	78.54	28.43 × E5	16.49 × E5	
30	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 사무직 총가구원수: 4~5	4	357	82.63	31.66 × E5	12.96 × E5	0.2148
		5	352	83.52	29.66 × E5	12.68 × E5	
		6	352	82.67	30.53 × E5	15.25 × E5	
31	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 2 비경제활동인구: 0	4	130	77.69	19.49 × E5	11.95 × E5	0.9083
		5	137	82.48	18.94 × E5	8.04 × E5	
		6	124	83.06	18.97 × E5	9.93 × E5	
32	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 2 비경제활동인구: 1~2	4	166	69.88	13.67 × E5	11.00 × E5	0.6733
		5	177	74.01	12.27 × E5	9.11 × E5	
		6	179	75.42	12.73 × E5	17.14 × E5	
33	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 3 동부/읍면부: 동부	4	92	84.78	17.47 × E5	10.52 × E5	0.6814
		5	95	85.26	17.11 × E5	7.10 × E5	
		6	94	82.98	16.23 × E5	9.32 × E5	
34	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 3 동부/읍면부: 읍면부	4	50	80.00	21.30 × E5	11.99 × E5	0.2341
		5	50	76.00	17.70 × E5	9.27 × E5	
		6	51	76.47	18.02 × E5	9.27 × E5	
35	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 4~5 거처구분: 다세대, 아파트, 연립	4	242	82.23	24.71 × E5	13.89 × E5	0.0163
		5	242	82.64	21.51 × E5	8.40 × E5	
		6	241	82.57	22.48 × E5	10.46 × E5	
36	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 4~5 거처구분: 단독주택, 영영용 총취업자: 0~1	4	63	88.89	14.34 × E5	9.86 × E5	0.3668
		5	64	87.50	14.35 × E5	6.16 × E5	
		6	71	85.92	12.57 × E5	6.22 × E5	
37	광역지역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 생산직 총가구원수: 4~5 거처구분: 단독주택, 영영용 총취업자: 2	4	50	80.00	21.23 × E5	8.62 × E5	0.3387
		5	54	79.63	19.51 × E5	8.24 × E5	
		6	46	73.91	18.29 × E5	8.76 × E5	

층 번호	구분	월	n	응답률	근로소득평균	표준편차	F검정 (p-value)
38	광역시역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 자영자 총가구원수: 2	4	180	72.78	8.18 × E5	8.20 × E5	<.0001
		5	178	77.53	6.88 × E5	4.89 × E5	
		6	174	78.16	2.09 × E5	5.40 × E5	
39	광역시역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 자영자 총가구원수: 3	4	120	70.00	9.59 × E5	9.37 × E5	<.0001
		5	115	79.13	7.88 × E5	7.62 × E5	
		6	108	75.00	2.25 × E5	6.37 × E5	
40	광역시역: 도 총대상가구원: 2 가구구분: 자영자 총가구원수: 4~5	4	293	76.11	13.79 × E5	12.92 × E5	<.0001
		5	291	79.38	11.36 × E5	10.06 × E5	
		6	296	75.68	2.75 × E5	7.42 × E5	
41	광역시역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 무직	4	59	50.85	9.93 × E5	7.59 × E5	0.0494
		5	63	60.32	10.27 × E5	8.84 × E5	
		6	68	60.29	5.67 × E5	7.12 × E5	
42	광역시역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 생산직	4	229	68.56	22.12 × E5	12.60 × E5	0.7815
		5	219	70.78	21.18 × E5	10.28 × E5	
		6	224	70.98	21.77 × E5	12.55 × E5	
43	광역시역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 사무직	4	146	70.55	37.28 × E5	16.76 × E5	0.8498
		5	144	73.61	37.45 × E5	18.95 × E5	
		6	138	73.19	36.18 × E5	16.25 × E5	
44	광역시역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 동부 전월가구구분: 자영자	4	193	78.24	12.73 × E5	14.25 × E5	<.0001
		5	192	81.25	14.31 × E5	15.63 × E5	
		6	186	79.57	5.38 × E5	10.54 × E5	
45	광역시역: 도 총대상가구원: 3 동/읍면부: 읍면부	4	263	81.75	20.93 × E5	16.03 × E5	<.0001
		5	255	83.53	19.49 × E5	13.67 × E5	
		6	255	82.75	14.19 × E5	15.14 × E5	
46	광역시역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 전북, 전남	4	85	78.82	24.01 × E5	16.38 × E5	0.0547
		5	82	78.05	21.75 × E5	14.08 × E5	
		6	83	85.54	17.47 × E5	15.24 × E5	
47	광역시역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 경북, 경남, 제주	4	110	70.91	22.22 × E5	17.13 × E5	0.0624
		5	109	73.79	20.95 × E5	13.12 × E5	
		6	105	22.86	16.60 × E5	14.26 × E5	
48	광역시역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 충남, 충북, 강원	4	123	71.54	22.99 × E5	14.82 × E5	0.0062
		5	116	77.59	22.83 × E5	13.27 × E5	
		6	127	77.95	16.59 × E5	15.31 × E5	
49	광역시역: 도 총대상가구원: 4 조사구: 경기	4	109	76.15	24.75 × E5	15.37 × E5	0.0876
		5	101	75.25	23.62 × E5	14.67 × E5	
		6	107	71.96	19.50 × E5	15.82 × E5	
50	광역시역: 도 총대상가구원: 5	4	116	62.07	27.16 × E5	18.06 × E5	0.1542
		5	114	67.54	27.12 × E5	15.65 × E5	
		6	134	64.18	22.05 × E5	16.55 × E5	

### 부 록 3

#### 무응답 가중치 조정 결과 (각 관심변수 및 영역 별 점추정치와 CV값)

a. 각 관심영역별 소득변수 추정결과 (점추정)

소득종류 지역/대상집단		월	소득	경상소득	근로소득	가구주 소득	배우자 소득
동부	근로자 가구	4	29.00 × E5	27.65 × E5	25.53 × E5	20.05 × E5	3.14 × E5
		5	28.46 × E5	27.34 × E5	24.97 × E5	19.49 × E5	3.17 × E5
		6	30.32 × E5	28.28 × E5	25.97 × E5	20.38 × E5	3.26 × E5
	자영자 가구	4	28.10 × E5	27.53 × E5	6.14 × E5	1.74 × E5	1.84 × E5
		5	29.46 × E5	28.43 × E5	6.22 × E5	1.77 × E5	1.79 × E5
		6	28.37 × E5	27.58 × E5	6.32 × E5	1.98 × E5	1.89 × E5
	전가구	4	26.78 × E5	25.42 × E5	16.85 × E5	12.31 × E5	2.37 × E5
		5	26.59 × E5	25.33 × E5	16.58 × E5	11.97 × E5	2.41 × E5
		6	27.27 × E5	25.99 × E5	17.37 × E5	12.69 × E5	2.49 × E5
읍면부	근로자 가구	4	27.06 × E5	24.63 × E5	22.25 × E5	17.68 × E5	3.63 × E5
		5	25.56 × E5	24.22 × E5	21.82 × E5	17.07 × E5	3.78 × E5
		6	26.54 × E5	25.53 × E5	23.55 × E5	18.86 × E5	3.66 × E5
	자영자 가구	4	24.56 × E5	23.94 × E5	3.02 × E5	0.74 × E5	1.35 × E5
		5	25.77 × E5	24.51 × E5	3.06 × E5	0.38 × E5	1.69 × E5
		6	24.36 × E5	23.42 × E5	3.11 × E5	0.48 × E5	1.52 × E5
	전가구	4	22.86 × E5	21.23 × E5	12.93 × E5	9.74 × E5	2.31 × E5
		5	22.77 × E5	21.40 × E5	12.73 × E5	9.42 × E5	2.44 × E5
		6	22.98 × E5	21.70 × E5	13.66 × E5	10.33 × E5	2.36 × E5
서울	근로자 가구	4	29.97 × E5	29.33 × E5	27.74 × E5	21.00 × E5	3.66 × E5
		5	31.15 × E5	29.98 × E5	27.62 × E5	21.20 × E5	3.61 × E5
		6	34.82 × E5	29.80 × E5	27.88 × E5	21.23 × E5	3.83 × E5
	자영자 가구	4	32.10 × E5	31.61 × E5	8.73 × E5	3.09 × E5	1.91 × E5
		5	33.32 × E5	32.03 × E5	8.55 × E5	3.01 × E5	1.79 × E5
		6	32.42 × E5	31.10 × E5	8.08 × E5	3.10 × E5	1.82 × E5
	전가구	4	29.77 × E5	28.79 × E5	18.93 × E5	12.77 × E5	2.71 × E5
		5	30.73 × E5	29.36 × E5	19.05 × E5	13.04 × E5	2.63 × E5
		6	32.83 × E5	29.37 × E5	19.44 × E5	13.45 × E5	2.84 × E5
전국	전가구	4	26.15 × E5	24.74 × E5	16.21 × E5	11.89 × E5	2.36 × E5
		5	25.97 × E5	24.69 × E5	15.95 × E5	11.56 × E5	2.41 × E5
		6	26.59 × E5	25.30 × E5	16.78 × E5	12.31 × E5	2.47 × E5

소득종류 지역/대상집단		월	기타가구원 소득	사업소득	재산소득	이전소득
동부	근로자 가구	4	2.33 × E5	1.02 × E5	0.40 × E5	0.69 × E5
		5	2.30 × E5	1.15 × E5	0.52 × E5	0.69 × E5
		6	2.33 × E5	1.05 × E5	0.40 × E5	0.84 × E5
	자영자 가구	4	2.54 × E5	20.31 × E5	0.55 × E5	0.51 × E5
		5	2.66 × E5	21.09 × E5	0.57 × E5	0.54 × E5
		6	2.44 × E5	20.12 × E5	0.55 × E5	0.57 × E5
	전가구	4	2.16 × E5	6.33 × E5	0.65 × E5	1.58 × E5
		5	2.19 × E5	6.44 × E5	0.64 × E5	1.66 × E5
		6	2.19 × E5	6.26 × E5	0.64 × E5	1.70 × E5
읍면부	근로자 가구	4	0.93 × E5	1.44 × E5	0.26 × E5	0.67 × E5
		5	0.96 × E5	1.42 × E5	0.32 × E5	0.65 × E5
		6	1.02 × E5	1.23 × E5	0.15 × E5	0.59 × E5
	자영자 가구	4	0.92 × E5	19.55 × E5	0.29 × E5	1.06 × E5
		5	0.98 × E5	20.46 × E5	0.24 × E5	0.73 × E5
		6	1.10 × E5	19.32 × E5	0.34 × E5	0.63 × E5
	전가구	4	0.87 × E5	6.48 × E5	0.37 × E5	1.43 × E5
		5	0.86 × E5	6.81 × E5	0.36 × E5	1.49 × E5
		6	0.95 × E5	6.32 × E5	0.36 × E5	1.35 × E5
서울	근로자 가구	4	3.07 × E5	0.78 × E5	0.39 × E5	0.40 × E5
		5	2.80 × E5	1.07 × E5	0.91 × E5	0.36 × E5
		6	2.81 × E5	0.88 × E5	0.43 × E5	0.60 × E5
	자영자 가구	4	3.73 × E5	21.58 × E5	0.71 × E5	0.58 × E5
		5	3.73 × E5	22.02 × E5	0.91 × E5	0.53 × E5
		6	3.15 × E5	21.50 × E5	0.94 × E5	0.57 × E5
	전가구	4	3.43 × E5	7.41 × E5	0.97 × E5	1.46 × E5
		5	3.38 × E5	7.51 × E5	1.30 × E5	1.48 × E5
		6	3.14 × E5	7.24 × E5	1.08 × E5	1.60 × E5
전국	전가구	4	1.95 × E5	6.36 × E5	0.60 × E5	1.55 × E5
		5	1.98 × E5	6.50 × E5	0.59 × E5	1.63 × E5
		6	1.99 × E5	6.27 × E5	0.59 × E5	1.65 × E5

b. 각 관심영역별 지출변수 추정결과 (점추정)

지역 /대상집단		지출종류						
		월	가계지출	소비지출	식료품	주거	광열수도	가구가사
동부	근로자 가구	4	22.49 × E5	19.18 × E5	4.96 × E5	0.59 × E5	1.04 × E5	0.73 × E5
		5	24.03 × E5	20.77 × E5	5.19 × E5	0.62 × E5	0.85 × E5	0.85 × E5
		6	22.47 × E5	18.57 × E5	5.04 × E5	0.74 × E5	0.71 × E5	0.85 × E5
	자영자 가구	4	22.58 × E5	20.13 × E5	5.24 × E5	0.70 × E5	1.21 × E5	0.80 × E5
		5	24.92 × E5	22.46 × E5	5.69 × E5	0.69 × E5	1.01 × E5	0.73 × E5
		6	23.33 × E5	19.93 × E5	5.41 × E5	0.78 × E5	0.83 × E5	0.86 × E5
	전가구	4	21.51 × E5	18.58 × E5	4.78 × E5	0.60 × E5	1.04 × E5	0.71 × E5
		5	22.80 × E5	19.94 × E5	5.06 × E5	0.62 × E5	0.85 × E5	0.75 × E5
		6	21.51 × E5	17.94 × E5	4.90 × E5	0.73 × E5	0.71 × E5	0.80 × E5
읍 면 부	근로자 가구	4	19.41 × E5	16.38 × E5	4.20 × E5	0.34 × E5	0.84 × E5	0.60 × E5
		5	20.46 × E5	17.48 × E5	4.43 × E5	0.53 × E5	0.70 × E5	0.70 × E5
		6	21.76 × E5	17.95 × E5	4.54 × E5	0.46 × E5	0.63 × E5	0.86 × E5
	자영자 가구	4	19.64 × E5	17.36 × E5	4.38 × E5	0.45 × E5	0.96 × E5	0.42 × E5
		5	20.62 × E5	17.87 × E5	4.74 × E5	0.31 × E5	0.81 × E5	0.74 × E5
		6	19.00 × E5	16.00 × E5	4.44 × E5	0.78 × E5	0.69 × E5	0.77 × E5
	전가구	4	17.62 × E5	15.20 × E5	3.87 × E5	0.43 × E5	0.84 × E5	0.46 × E5
		5	18.79 × E5	16.33 × E5	4.12 × E5	0.47 × E5	0.70 × E5	0.68 × E5
		6	18.68 × E5	15.63 × E5	4.13 × E5	0.70 × E5	0.63 × E5	0.74 × E5
서울	근로자 가구	4	23.62 × E5	20.25 × E5	5.30 × E5	0.55 × E5	1.15 × E5	0.70 × E5
		5	26.17 × E5	22.87 × E5	5.52 × E5	0.64 × E5	0.94 × E5	1.02 × E5
		6	24.40 × E5	20.44 × E5	5.24 × E5	0.83 × E5	0.75 × E5	1.11 × E5
	자영자 가구	4	25.62 × E5	22.90 × E5	5.66 × E5	0.76 × E5	1.42 × E5	0.93 × E5
		5	28.93 × E5	26.48 × E5	6.02 × E5	0.66 × E5	1.22 × E5	0.70 × E5
		6	26.44 × E5	23.15 × E5	5.72 × E5	0.97 × E5	0.95 × E5	1.00 × E5
	전가구	4	23.70 × E5	20.81 × E5	5.27 × E5	0.61 × E5	1.25 × E5	0.76 × E5
		5	26.41 × E5	23.58 × E5	5.59 × E5	0.65 × E5	1.02 × E5	0.84 × E5
		6	24.77 × E5	21.24 × E5	5.32 × E5	0.95 × E5	0.82 × E5	1.02 × E5
전국	전가구	4	20.88 × E5	18.03 × E5	4.63 × E5	0.57 × E5	1.00 × E5	0.67 × E5
		5	22.15 × E5	19.36 × E5	4.90 × E5	0.60 × E5	0.82 × E5	0.73 × E5
		6	21.06 × E5	17.57 × E5	4.77 × E5	0.73 × E5	0.70 × E5	0.79 × E5

지역 /대상집단	지출종류	월	피복신발	보건의료	교육	교양오락	교통통신	기타 소비지출	비 소비지출
동부	근로자 가구	4	1.14 × E5	0.82 × E5	1.78 × E5	0.82 × E5	3.80 × E5	3.44 × E5	3.30 × E5
		5	1.25 × E5	0.95 × E5	2.19 × E5	1.02 × E5	3.88 × E5	3.92 × E5	3.26 × E5
		6	0.99 × E5	1.01 × E5	1.77 × E5	0.87 × E5	3.63 × E5	2.90 × E5	3.90 × E5
	자영자 가구	4	1.19 × E5	0.73 × E5	1.99 × E5	0.80 × E5	4.05 × E5	3.36 × E5	2.44 × E5
		5	1.52 × E5	0.94 × E5	2.60 × E5	1.05 × E5	3.89 × E5	4.29 × E5	2.45 × E5
		6	1.02 × E5	0.82 × E5	2.19 × E5	1.06 × E5	3.63 × E5	3.28 × E5	3.39 × E5
	전가구	4	1.08 × E5	0.85 × E5	1.70 × E5	0.78 × E5	3.63 × E5	3.37 × E5	2.93 × E5
		5	1.27 × E5	0.91 × E5	2.11 × E5	0.95 × E5	3.47 × E5	3.91 × E5	2.85 × E5
		6	0.97 × E5	0.93 × E5	1.77 × E5	0.86 × E5	3.31 × E5	2.93 × E5	3.57 × E5
읍 면 부	근로자 가구	4	0.87 × E5	0.68 × E5	1.39 × E5	0.64 × E5	3.86 × E5	2.92 × E5	3.03 × E5
		5	1.14 × E5	0.66 × E5	1.45 × E5	0.74 × E5	3.62 × E5	3.47 × E5	2.97 × E5
		6	0.80 × E5	0.83 × E5	1.35 × E5	0.65 × E5	4.85 × E5	2.93 × E5	3.80 × E5
	자영자 가구	4	0.88 × E5	0.65 × E5	1.37 × E5	0.60 × E5	4.89 × E5	2.93 × E5	2.27 × E5
		5	1.09 × E5	0.86 × E5	1.56 × E5	0.77 × E5	3.06 × E5	3.89 × E5	2.75 × E5
		6	0.85 × E5	0.81 × E5	1.45 × E5	0.76 × E5	2.99 × E5	2.41 × E5	3.00 × E5
	전가구	4	0.79 × E5	0.72 × E5	1.16 × E5	0.57 × E5	3.58 × E5	2.74 × E5	2.41 × E5
		5	0.99 × E5	0.83 × E5	1.29 × E5	0.68 × E5	3.27 × E5	3.26 × E5	2.45 × E5
		6	0.72 × E5	0.81 × E5	1.16 × E5	0.63 × E5	3.34 × E5	2.72 × E5	3.04 × E5
서울	근로자 가구	4	1.31 × E5	0.88 × E5	2.14 × E5	0.94 × E5	3.91 × E5	3.31 × E5	3.36 × E5
		5	1.31 × E5	1.29 × E5	2.73 × E5	1.21 × E5	3.98 × E5	4.19 × E5	3.30 × E5
		6	0.99 × E5	1.01 × E5	1.90 × E5	1.13 × E5	4.29 × E5	3.15 × E5	3.96 × E5
	자영자 가구	4	1.38 × E5	0.82 × E5	2.17 × E5	0.92 × E5	4.77 × E5	4.02 × E5	2.71 × E5
		5	1.74 × E5	1.26 × E5	2.90 × E5	1.46 × E5	4.90 × E5	5.58 × E5	2.45 × E5
		6	1.21 × E5	1.17 × E5	2.52 × E5	1.45 × E5	3.96 × E5	4.15 × E5	3.29 × E5
	전가구	4	1.27 × E5	0.97 × E5	1.99 × E5	0.93 × E5	4.01 × E5	3.72 × E5	2.88 × E5
		5	1.41 × E5	1.32 × E5	2.62 × E5	1.25 × E5	4.07 × E5	4.76 × E5	2.83 × E5
		6	1.06 × E5	1.06 × E5	2.03 × E5	1.27 × E5	4.00 × E5	3.66 × E5	3.52 × E5
전국	전가구	4	1.03 × E5	0.83 × E5	1.62 × E5	0.75 × E5	3.62 × E5	3.27 × E5	2.85 × E5
		5	1.23 × E5	0.90 × E5	1.98 × E5	0.91 × E5	3.44 × E5	3.81 × E5	2.79 × E5
		6	0.93 × E5	0.91 × E5	1.67 × E5	0.82 × E5	3.32 × E5	2.90 × E5	3.49 × E5

c. 각 관심영역별 소득변수 추정결과 (CV값)

지역/대상집단		소득종류					
		월	소득	경상소득	근로소득	가구주 소득	배우자 소득
동부	근로자 가구	4	0.02399	0.02239	0.023	0.027	0.0631
		5	0.02245	0.02249	0.0222	0.026	0.0591
		6	0.01596	0.01708	0.0174	0.02	0.0421
	자영자 가구	4	0.03707	0.03682	0.1049	0.304	0.1125
		5	0.03878	0.03877	0.1125	0.322	0.1163
		6	0.02307	0.02305	0.0837	0.214	0.0985
	전가구	4	0.021428	0.01952	0.026177	0.032851	0.05151
		5	0.019235	0.01918	0.024587	0.029384	0.05141
		6	0.027614	0.018804	0.025344	0.031275	0.05089
읍면부	근로자 가구	4	0.06565	0.02972	0.0341	0.034	0.0897
		5	0.03144	0.02916	0.0316	0.03	0.0886
		6	0.03127	0.03268	0.0361	0.038	0.0879
	자영자 가구	4	0.0445	0.044	0.1268	0.339	0.1588
		5	0.03589	0.03898	0.1145	0.341	0.1497
		6	0.04083	0.04239	0.1138	0.338	0.1574
	전가구	4	0.068275	0.039792	0.067122	0.074871	0.11326
		5	0.037388	0.037639	0.061499	0.067814	0.11056
		6	0.04194	0.04307	0.070633	0.082438	0.11034
서울	근로자 가구	4	0.033245	0.034534	0.03522	0.043	0.1028
		5	0.035117	0.034905	0.0339	0.04199	0.09076
		6	0.11903	0.034912	0.03645	0.04283	0.10125
	자영자 가구	4	0.055751	0.054335	0.11801	0.28609	0.16564
		5	0.052151	0.051164	0.12267	0.29473	0.17023
		6	0.05544	0.052443	0.11277	0.26664	0.17957
	전가구	4	0.037227	0.036836	0.039986	0.054207	0.08854
		5	0.034867	0.035466	0.03985	0.052365	0.08108
		6	0.07777	0.034203	0.040973	0.052865	0.08826
전국	전가구	4	0.01458	0.012444	0.017093	0.021171	0.032933
		5	0.012184	0.012171	0.015983	0.018937	0.032713
		6	0.017235	0.012104	0.016692	0.020458	0.032468

소득종류 지역/대상집단		월	기타가구원 소득	사업소득	재산소득	이전소득
동부	근로자 가구	4	0.08196	0.134	0.1697	0.1595
		5	0.08097	0.121	0.3298	0.1375
		6	0.0583	0.112	0.1247	0.1095
	자영자 가구	4	0.13762	0.04	0.3187	0.1986
		5	0.12612	0.044	0.3313	0.2092
		6	0.09218	0.027	0.1333	0.1513
	전가구	4	0.06052	0.044867	0.12766	0.07185
		5	0.06097	0.04631	0.14443	0.06996
		6	0.06204	0.0473	0.12322	0.0716
읍면부	근로자 가구	4	0.16899	0.172	0.3011	0.1811
		5	0.17293	0.179	0.3229	0.1708
		6	0.17593	0.187	0.3283	0.1771
	자영자 가구	4	0.21959	0.049	0.2764	0.4236
		5	0.20847	0.048	0.2923	0.2374
		6	0.20597	0.052	0.3147	0.2229
	전가구	4	0.18468	0.085859	0.24189	0.13706
		5	0.18433	0.08883	0.2463	0.13277
		6	0.1792	0.08751	0.25296	0.12529
서울	근로자 가구	4	0.12293	0.24238	0.27544	0.32275
		5	0.12173	0.18748	0.46685	0.28571
		6	0.12379	0.21671	0.27181	0.45115
	자영자 가구	4	0.16415	0.06539	0.41455	0.292
		5	0.15148	0.0629	0.40331	0.31595
		6	0.16789	0.06844	0.39742	0.27117
	전가구	4	0.09178	0.08774	0.2126	0.1583
		5	0.09105	0.08548	0.23283	0.14648
		6	0.09361	0.09518	0.18473	0.16482
전국	전가구	4	0.040507	0.028112	0.082709	0.045148
		5	0.04086	0.028969	0.093294	0.044092
		6	0.041346	0.029546	0.08017	0.045213



d. 각 관심영역별 지출변수 추정결과 (CV값)

지역/대상집단		지출종류						
		월	가계지출	소비지출	식료품	주거	광열수도	가구가사
동부	근로자 가구	4	0.02716	0.02631	0.01732	0.08976	0.02145	0.0937
		5	0.02907	0.02861	0.01657	0.11207	0.02058	0.10883
		6	0.01731	0.01692	0.01277	0.10496	0.01555	0.05455
	자영자 가구	4	0.04708	0.0492	0.02895	0.11532	0.03922	0.19345
		5	0.04192	0.03759	0.02913	0.12944	0.03961	0.12798
		6	0.02507	0.02172	0.0186	0.07442	0.02439	0.10178
	전가구	4	0.023982	0.023132	0.014843	0.06975	0.01893	0.07533
		5	0.021584	0.021207	0.014827	0.0686	0.019041	0.07411
		6	0.021596	0.020577	0.013969	0.08658	0.01839	0.07599
읍면부	근로자 가구	4	0.0445	0.04772	0.02708	0.08458	0.03874	0.13218
		5	0.03603	0.03759	0.02469	0.17518	0.04207	0.11457
		6	0.05638	0.06176	0.02595	0.24595	0.03834	0.14372
	자영자 가구	4	0.07332	0.07766	0.03403	0.17874	0.05277	0.14708
		5	0.04105	0.04099	0.03057	0.11056	0.05231	0.26579
		6	0.03604	0.04005	0.03332	0.3239	0.04958	0.20515
	전가구	4	0.06078	0.064399	0.03248	0.14892	0.044398	0.11984
		5	0.041657	0.042006	0.03026	0.22073	0.046949	0.14521
		6	0.049799	0.052818	0.031519	0.36193	0.046074	0.15099
서울	근로자 가구	4	0.04366	0.04076	0.024935	0.10842	0.032939	0.12046
		5	0.04383	0.04245	0.024669	0.12315	0.029066	0.16586
		6	0.049965	0.05167	0.025226	0.17502	0.02871	0.17296
	자영자 가구	4	0.07237	0.07682	0.047407	0.11372	0.060555	0.3255
		5	0.06732	0.06918	0.042968	0.11915	0.061875	0.19531
		6	0.062001	0.0652	0.040699	0.19233	0.063983	0.19882
	전가구	4	0.048684	0.049348	0.02858	0.08856	0.037142	0.14779
		5	0.041541	0.041803	0.026185	0.09441	0.036166	0.12694
		6	0.041361	0.041903	0.025348	0.14937	0.034173	0.13096
전국	전가구	4	0.015676	0.015323	0.009531	0.04497	0.012291	0.048005
		5	0.013702	0.013492	0.009453	0.046532	0.012422	0.046858
		6	0.01392	0.013456	0.008979	0.064722	0.012011	0.048103

지역/대상집단		지출종류							
		월	피복신발	보건의료	교육	교양오락	교통통신	기타 소비지출	비 소비지출
동부	근로자 가구	4	0.05655	0.08042	0.0653	0.07942	0.0753	0.0494	0.05093
		5	0.03992	0.14042	0.06027	0.07931	0.09307	0.04209	0.0497
		6	0.04367	0.07755	0.03953	0.05136	0.0375	0.02858	0.0333
	자영자 가구	4	0.0832	0.13255	0.06095	0.10409	0.1574	0.06525	0.08262
		5	0.08065	0.16324	0.06548	0.16611	0.14431	0.06492	0.0665
		6	0.03967	0.05354	0.04222	0.07857	0.0479	0.03358	0.1026
	전가구	4	0.039396	0.06294	0.044908	0.04996	0.06996	0.042103	0.053999
		5	0.034036	0.07181	0.042387	0.060172	0.05945	0.034532	0.04527
		6	0.037704	0.0657	0.041516	0.07268	0.04547	0.039637	0.05722
읍 면 부	근로자 가구	4	0.06149	0.09724	0.07305	0.11253	0.1535	0.05484	0.06264
		5	0.05682	0.09519	0.06434	0.08934	0.11819	0.08281	0.0578
		6	0.06085	0.13536	0.06215	0.10919	0.2063	0.05463	0.055
	자영자 가구	4	0.09709	0.14936	0.10064	0.14319	0.2792	0.06943	0.0932
		5	0.11351	0.16398	0.10541	0.13702	0.06045	0.07626	0.1146
		6	0.10495	0.18308	0.10406	0.16739	0.0384	0.08104	0.0639
	전가구	4	0.076803	0.10315	0.085857	0.12518	0.21918	0.077706	0.07696
		5	0.073177	0.11935	0.082902	0.097766	0.12342	0.074891	0.075307
		6	0.079809	0.12995	0.081329	0.12081	0.14882	0.09618	0.062816
서울	근로자 가구	4	0.09821	0.12251	0.11895	0.09342	0.12695	0.05246	0.08
		5	0.05566	0.25924	0.09889	0.12726	0.11021	0.05482	0.07975
		6	0.0764	0.2108	0.11302	0.11896	0.16236	0.07446	0.08562
	자영자 가구	4	0.13925	0.20895	0.08587	0.14661	0.25574	0.10572	0.13001
		5	0.09726	0.25605	0.09317	0.24132	0.25292	0.09359	0.08151
		6	0.12067	0.22701	0.1012	0.28342	0.13596	0.15911	0.08422
	전가구	4	0.08828	0.11383	0.09743	0.08067	0.16413	0.068312	0.071811
		5	0.054581	0.16497	0.08733	0.12074	0.11433	0.055599	0.063853
		6	0.066492	0.14553	0.08498	0.12947	0.11076	0.08057	0.06861
전국	전가구	4	0.025206	0.039396	0.028799	0.032652	0.048064	0.026613	0.033586
		5	0.021885	0.044814	0.027409	0.038212	0.037749	0.022144	0.02833
		6	0.024251	0.04172	0.026697	0.046113	0.031594	0.025781	0.035173

e. 각 관심영역별 소득변수 추정결과 (4,5,6월 평균 점추정)

소득종류 지역/대상집단		소득	경상소득	근로소득	가구주 소득	배우자 소득
동부	근로자 가구	29.26 × E5	27.76 × E5	25.49 × E5	19.97 × E5	3.19 × E5
	자영자 가구	28.64 × E5	27.85 × E5	6.23 × E5	1.83 × E5	1.84 × E5
	전가구	26.88 × E5	25.58 × E5	16.93 × E5	12.32 × E5	2.42 × E5
읍면부	근로자 가구	26.39 × E5	24.79 × E5	22.54 × E5	17.87 × E5	3.69 × E5
	자영자 가구	24.90 × E5	23.96 × E5	3.06 × E5	0.54 × E5	1.52 × E5
	전가구	22.87 × E5	21.44 × E5	13.11 × E5	9.83 × E5	2.37 × E5
서울	근로자 가구	31.98 × E5	29.70 × E5	27.75 × E5	21.14 × E5	3.70 × E5
	자영자 가구	32.61 × E5	31.58 × E5	8.45 × E5	3.07 × E5	1.84 × E5
	전가구	31.11 × E5	29.18 × E5	19.14 × E5	13.09 × E5	2.73 × E5
전국	전가구	26.23 × E5	24.91 × E5	16.32 × E5	11.92 × E5	2.41 × E5

소득종류 지역/대상집단		기타가구원 소득	사업소득	재산소득	이전소득
동부	근로자 가구	2.32 × E5	1.07 × E5	0.44 × E5	0.74 × E5
	자영자 가구	2.55 × E5	20.51 × E5	0.55 × E5	0.54 × E5
	전가구	2.18 × E5	6.34 × E5	0.64 × E5	1.65 × E5
읍면부	근로자 가구	0.97 × E5	1.36 × E5	0.24 × E5	0.64 × E5
	자영자 가구	1.00 × E5	19.78 × E5	0.29 × E5	0.81 × E5
	전가구	0.90 × E5	6.54 × E5	0.36 × E5	1.42 × E5
서울	근로자 가구	2.89 × E5	0.91 × E5	0.58 × E5	0.45 × E5
	자영자 가구	3.54 × E5	21.70 × E5	0.85 × E5	0.56 × E5
	전가구	3.32 × E5	7.39 × E5	1.12 × E5	1.51 × E5
전국	전가구	1.97 × E5	6.38 × E5	0.60 × E5	1.61 × E5

f. 각 관심영역별 지출변수 추정결과 (4,5,6월 평균 점추정)

지역 /대상집단		지출종류					
		가계지출	소비지출	식료품	주거	광열수도	가구가사
동부	근로자 가구	23.00 × E5	19.50 × E5	5.06 × E5	0.65 × E5	0.87 × E5	0.81 × E5
	자영자 가구	23.61 × E5	20.84 × E5	5.45 × E5	0.72 × E5	1.02 × E5	0.80 × E5
	전가구	21.94 × E5	18.82 × E5	4.91 × E5	0.65 × E5	0.86 × E5	0.75 × E5
읍면부	근로자 가구	20.54 × E5	17.27 × E5	4.39 × E5	0.44 × E5	0.72 × E5	0.72 × E5
	자영자 가구	19.76 × E5	17.08 × E5	4.52 × E5	0.51 × E5	0.82 × E5	0.64 × E5
	전가구	18.36 × E5	15.72 × E5	4.04 × E5	0.54 × E5	0.73 × E5	0.63 × E5
서울	근로자 가구	24.73 × E5	21.19 × E5	5.35 × E5	0.67 × E5	0.95 × E5	0.94 × E5
	자영자 가구	27.00 × E5	24.17 × E5	5.80 × E5	0.80 × E5	1.20 × E5	0.88 × E5
	전가구	24.96 × E5	21.88 × E5	5.39 × E5	0.74 × E5	1.03 × E5	0.87 × E5
전국	전가구	21.37 × E5	18.32 × E5	4.77 × E5	0.63 × E5	0.84 × E5	0.73 × E5

지역 /대상집단		지출종류						
		피복신발	보건의료	교육	교양오락	교통통신	기타 소비지출	비 소비지출
동부	근로자 가구	1.13 × E5	0.93 × E5	1.91 × E5	0.90 × E5	3.77 × E5	3.42 × E5	3.49 × E5
	자영자 가구	1.25 × E5	0.83 × E5	2.26 × E5	0.97 × E5	3.86 × E5	3.64 × E5	2.76 × E5
	전가구	1.11 × E5	0.90 × E5	1.86 × E5	0.86 × E5	3.47 × E5	3.40 × E5	3.12 × E5
읍면부	근로자 가구	0.94 × E5	0.72 × E5	1.40 × E5	0.68 × E5	4.11 × E5	3.11 × E5	3.27 × E5
	자영자 가구	0.94 × E5	0.77 × E5	1.46 × E5	0.71 × E5	3.58 × E5	3.08 × E5	2.67 × E5
	전가구	0.83 × E5	0.79 × E5	1.20 × E5	0.63 × E5	3.40 × E5	2.90 × E5	2.64 × E5
서울	근로자 가구	1.20 × E5	1.06 × E5	2.26 × E5	1.09 × E5	4.06 × E5	3.55 × E5	3.54 × E5
	자영자 가구	1.44 × E5	1.08 × E5	2.53 × E5	1.28 × E5	4.54 × E5	4.58 × E5	2.82 × E5
	전가구	1.25 × E5	1.12 × E5	2.22 × E5	1.15 × E5	4.03 × E5	4.05 × E5	3.08 × E5
전국	전가구	1.06 × E5	0.88 × E5	1.75 × E5	0.83 × E5	3.46 × E5	3.32 × E5	3.04 × E5

g. 각 관심영역별 소득변수 추정결과 (4,5,6월 평균 CV값)

소득종류 지역/대상집단		소득	경상소득	근로소득	가구주 소득	배우자 소득
동부	근로자 가구	0.018841	0.014673	0.01502	0.01754	0.04067
	자영자 가구	0.024075	0.024192	0.07323	0.20750	0.07615
	전가구	0.013459	0.012672	0.016834	0.020734	0.033646
읍면부	근로자 가구	0.037074	0.028736	0.03228	0.03207	0.08603
	자영자 가구	0.035016	0.037086	0.10589	0.30656	0.13992
	전가구	0.030241	0.026710	0.045397	0.051132	0.075396
서울	근로자 가구	0.050984	0.032242	0.03349	0.04054	0.09150
	자영자 가구	0.050540	0.050366	0.11402	0.27618	0.15890
	전가구	0.040579	0.034126	0.038579	0.050910	0.07997
전국	전가구	0.011918	0.011139	0.015438	0.018843	0.029868

소득종류 지역/대상집단		기타가구원 소득	사업소득	재산소득	이전소득
동부	근로자 가구	0.05370	0.08371	0.12538	0.09278
	자영자 가구	0.08832	0.02672	0.21707	0.12753
	전가구	0.04096	0.030778	0.08224	0.046319
읍면부	근로자 가구	0.15856	0.17114	0.26625	0.14843
	자영자 가구	0.19526	0.04570	0.26686	0.24616
	전가구	0.11953	0.057935	0.15789	0.082216
서울	근로자 가구	0.11746	0.19317	0.28069	0.27855
	자영자 가구	0.15396	0.06243	0.40131	0.26230
	전가구	0.08851	0.08642	0.18604	0.14368
전국	전가구	0.036787	0.025970	0.072441	0.039974

h. 각 관심영역별 지출변수 추정결과 (4,5,6월 평균 CV값)

지출종류		가계지출	소비지출	식료품	주거	광열수도	가구가사
지역	대상집단						
동부	근로자 가구	0.016073	0.014889	0.010559	0.05424	0.011786	0.04695
	자영자 가구	0.024680	0.025339	0.017903	0.06148	0.025410	0.07392
	전가구	0.013247	0.012584	0.009363	0.03651	0.011507	0.034153
읍면부	근로자 가구	0.034580	0.035005	0.023467	0.12719	0.030371	0.09470
	자영자 가구	0.036188	0.037300	0.028806	0.17855	0.040944	0.13371
	전가구	0.028201	0.027951	0.020438	0.12556	0.025502	0.067706
서울	근로자 가구	0.037439	0.034109	0.022477	0.10506	0.025664	0.10614
	자영자 가구	0.053143	0.054928	0.040778	0.11752	0.058105	0.17374
	전가구	0.037269	0.036433	0.025379	0.09123	0.033552	0.08950
전국	전가구	0.011626	0.011036	0.008198	0.035294	0.009847	0.030161

지출종류		피복신발	보건의료	교육	교양오락	교통통신	기타 소비지출	비 소비지출
지역	대상집단							
동부	근로자 가구	0.02554	0.04827	0.04066	0.03754	0.03470	0.02300	0.03104
	자영자 가구	0.04086	0.06534	0.04052	0.09301	0.05763	0.03879	0.04571
	전가구	0.020074	0.030021	0.028201	0.031606	0.025463	0.020196	0.027871
읍면부	근로자 가구	0.04654	0.07474	0.05911	0.06573	0.10200	0.04846	0.05318
	자영자 가구	0.08066	0.11164	0.09605	0.10207	0.12499	0.05792	0.06885
	전가구	0.040765	0.057948	0.053568	0.051091	0.072948	0.041274	0.044270
서울	근로자 가구	0.05827	0.12839	0.10186	0.07774	0.07987	0.04229	0.07559
	자영자 가구	0.08160	0.14392	0.08423	0.20988	0.13412	0.08530	0.07924
	전가구	0.053164	0.09254	0.08572	0.09093	0.078526	0.052729	0.061433
전국	전가구	0.018008	0.026772	0.025075	0.027062	0.023572	0.017578	0.024453