

제5장 소지역 고용통계 추정

김서영·권순필

제1절 서론

통계개발원은 2007년 후반부터 고용통계 소지역 추정치 생산을 위한 많은 방법론적 실험연구를 수행하여 왔다. 그리고 2009년에는 “로지스틱 선형혼합모형의 EBLUP-type 추정량”을 이용한 우리나라 230개 시군구의 실업자를 추정하는 방법을 제시하였다. 실험연구 과정에서 연구자들은 신뢰할 만한 시군구 고용통계 추정치를 얻기 위해 추정에 사용되는 조사 자료의 특성을 최대한 반영하고자 하였다. 연구 과정에서 고려한 방법과 결과에 관한 자세한 내용은 김서영과 권순필(2009, 2010)을 참고할 수 있다.

소지역 추정은 선행 연구에서도 여러 번 언급하였지만, 지역통계에 대한 관심과 세부 영역의 통계 필요성이 강조되면서 그 활용성이 점점 높아지고 있다. 미국, 영국, 호주, 캐나다 등 통계 선진 국가들은 소지역 추정 기법에 의한 소지역 추정치를 국가통계로 공표하거나 내부자료 또는 수요자 맞춤형 자료로 작성하여 제공하고 있다. 그리고 이미 결정되어 사용되고 있는 방법에 대해서도 꾸준한 개선·보완 연구를 통해 소지역 추정치의 정도를 높이고자 노력하고 있다. 학술적으로는 소지역 추정에 대한 좋은 연구결과들이 꾸준히 나오고 있지만 이러한 아이디어들이 실무적으로 활용되기에는 여러 가지 제약이 따르는 것이 사실이다. 따라서 학문적 아이디어와 이론적 타당성을 실무에 접목 시키고자 하는 소지역 추정의 활용에 대한 확실한 목표의식을 가지고 연구에 몰입할 필요가 있다.

통계개발원의 소지역 추정 연구는 2009년까지는 최적의 모형을 통한 방법을 찾고, 추정치의 신뢰성 향상을 위한 좋은 보조변수를 찾는 데 주력하였다. 특히 모형기반 소지역 추정은 종속변수와 상관관계가 높은 보조변수를 사용함으로써 추정치의 성능을 향상시킬 수 있다. 보조변수는 주로 표본오차가 존재하지 않는 행정등록 자료나 센서스 자료 또는 이에 준하는 자료를 사용하는 것이 일반적이다. 그러나 실제로 소지역 추정에서 중



속변수를 완벽하게 지지해줄 만한 보조변수를 찾을 수 있다면 그것은 상당한 행운인 것 같다. 소지역 실업자수 추정의 경우 고용보험의 실업급여 수급자수 자료가 좋은 보조변수가 될 수 있다. 실업급여 수급자수 변수는 전국 또는 시도 수준에서 종속 변수인 실업자수와 높은 상관관계를 갖기 때문이다. 경우에 따라서는 상관성이 약한 소지역이 존재하기도 한다. 이처럼 실업급여자료가 커버리지 면에서 완벽하지는 않지만 연구자의 경험에 비추어 우리나라 소지역 실업자수 추정에 좋은 보조정보임에 틀림없다. 이 외에도 국민연금자료, 건강보험자료, 구직자 정보와 같은 자료들에 대해서도 보조변수로서의 가치를 탐색할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 실업급여자료를 핵심 보조변수로 사용하였다. 이는 보조변수를 여러 개 추가하더라도 추정치의 성능이 크게 향상되지 않았기 때문이다.

2009년 연구는 우리나라 고용통계 추정을 위한 추정방법을 결정하고, 2008년 “지역별 고용조사” 추정치(조사추정치)를 gold standard로 가정하여 이것을 모형기반 소지역 추정치와 비교하였다. 비교는 “지역별 고용조사”의 조사 대상지역인 158개 시군을 대상으로 하였다. 비교를 통해 조사추정치의 95% 신뢰구간 범위 내에 모형추정치가 포함될 때 모형추정치가 조사추정치에 대해 유사하다는 결론을 내렸다. 이들 두 추정치는 모두 참값은 아니기 때문에 완벽한 일치성을 보이기 어려울 뿐만 아니라, 두 추정치 중 어느 쪽이 더 신뢰할 만하다고 단언할 수도 없다. 이러한 점은 두 추정치가 조사설계, 조사방법, 시기 등을 포함한 조사환경과 표본이 서로 다르다는 점에서 두 추정치 간의 차이는 인정할 수밖에 없는 부분이기도 하다. 소지역 추정치가 지역별 고용조사 추정치에 대해 차이가 나는 것은 추정변수로 사용된 경제활동인구조사(경활조사)와 지역별 고용조사의 차이를 의미할 수 있다. 소지역 추정치는 경활조사 추정변수의 특성을 그대로 반영하기 때문이다.

이에 본 연구는 실험연구로서 신뢰성 있는 우리나라 분기별 소지역 고용통계 추정치를 작성하는 데 목적을 두고 있다. 이러한 목적을 달성하기 위한 구체적인 연구내용과 방법은 다음과 같다.

1. 2009년 선택된 방법에 대해 타당성을 재차 평가한다. “2009년 지역별 고용조사” 추정치와 로지스틱 모형기반 EBLUP-type 추정치를 비교한다. “2008년 지역별 고용조사”는 이미 비교된 바 있다. 연속적인 두 시점을 비교함으로써 모형추정치와 조사 추정치의 차이를 인지하고자 한다.
2. 시도 수준에서 벤치마킹 소지역 추정치를 구한다. 이때 소지역 고용통계 추정은 경활조사의 실업자수 또는 취업자수를 추정변수로 사용한다. 경활조사의 경우 전국과 시도 단위의 통계 공표를 목적으로 설계되었다. 따라서 시도 단위에서 공표

되는 통계는 설계기반의 불편추정치(unbiased estimates)라는 점에서 신뢰할 수 있다. 일반적으로 모형을 이용한 소지역 추정치의 경우, 모형 선택에 따른 오차가 존재하게 되고 이를 극복하기 위해 벤치마킹 기법을 사용한다. 벤치마킹은 소지역에서 추정된 실업자수를 시도 수준으로 통합(aggregate)하였을 때 그 통합된 시도의 모형추정치를 시도의 경찰조사 추정치와 일치시키는 절차이다. 본 연구에서 벤치마킹 기법은 쉽고 일반적으로 사용할 수 있는 비 조정(ratio 또는 pro-rata)방법을 사용한다.

3. 벤치마킹한 분기별 소지역 고용통계 추정치를 구한다. 2009년 각 분기의 실업자수, 취업자수, 경제활동인구수, 비경제활동인구수, 실업률, 고용률, 경제활동참가율 등을 추정치를 통해 시산한다.
4. 마지막으로 소지역 추정치에 대한 붓스트랩 MSE(mean squared error)를 계산하고, 이것을 해석적 방법으로 추정한 MSE값과 비교한다. 실제로 공표 통계의 경우 공표 기준은 상대표준오차율 CV(coefficient of variance)를 사용하고 있고 CV가 낮을수록 공표 기준에서는 신뢰할 만한 통계라 할 수 있다. 소지역 추정치의 경우, CV는 보통 20%-25%를 사용하고 있고, 우리나라는 25%를 사용하고 있다. 따라서 CV 계산에 사용되는 MSE를 개선하는 방법에 관한 연구 또한 매우 중요한 의미가 있으며 일반적으로 붓스트랩 방법이 해석적 방법에 비해 더 우수하다고 알려져 있다.

본 연구는 소지역 고용통계 추정에 관한 실험 연구 결과를 종합적으로 정리하였다. 또한 우리나라 230개 시군구 고용통계를 소지역 추정 방법에 의해 제공하고, 그 활용성을 충분히 모색하였다는 점에서 그 의미가 크다. 그리고 향후 고용통계뿐만 아니라 다양한 분야에서 소지역 또는 세부영역에서 추정을 할 경우 그에 필요한 방법론적 또는 이론적인 근간이 될 수 있을 것으로 기대된다.

제2절 소지역 추정치의 비교 평가

본 절에서는 2008년도와 2009년도 각각의 경찰조사 10월 자료를 중심으로 230개 시군구에 대한 고용통계 추정치를 구하고, 2009년 추정치에 대해서는 2009년 “지역별 고용조사” 추정치와 비교한다. 경찰조사는 노동시장에 관한 국가적 정보를 제공하는 핵심적인 자료이다. 그러나 이 조사로부터 우리나라 모든 시군구 수준의 정도(precision) 높은 조사추정치를 제공하기는 어렵다. 왜냐하면 대부분의 소지역에서 표본이 직접추정치를 제공할 만큼 충분히 크지 않기 때문이다. 이에 본 연구는 우리나라 시군구에서의 실업자



수를 모형을 기반으로 한 소지역 추정 기법을 이용하여 추정하고자 한다. 추정에 사용된 모형은 로지스틱 선형혼합모형으로 EBLUP-type(Empirical Best Linear Unbiased Predictor-type) 추정량을 이용한다. 이것은 영국 통계청에서 적용하고 있는 방법으로 호주 통계청에서도 그 사용을 목적으로 실험 중에 있다(ONS, 2006). 추정에 관련한 이론적 내용은 Saei와 Chambers(2003), Rao(2003)를 참고할 수 있다.

1. 방법론 설명

본 절은 시군구 수준에서 실업자수(율)에 대한 모형기반 추정치 작성방법을 간단히 소개한다. 전체 내용은 김서영과 권순필(2010)을 참고할 수 있다.

가. 모형기반 추정치와 조사 추정치의 차이점

만약 대지역의 통계를 작성할 목적으로 설계된 조사를 이용하여 소지역의 통계치를 추정할 경우, 소지역 통계치 추정에 사용된 조사추정 방법론은 표본의 변동성, 즉 CV가 큰 불편추정치(unbiased estimate)를 제공하게 된다. 이에 대해 보다 정도 높은 추정치를 제공하기 위해 모형기반 추정기법을 적용하였다. 모형을 이용한 추정 방법은 정확한 모형 선택, 입력자료의 질, 사용된 변수들 간의 상관성 및 모형 적합성에 의존한다.

모형기반 방법은 경찰조사 실업자수와 표집오차가 없는 다른 보조변수 사이에 강한 상관관계가 있어야 한다는 것을 전제로 한다. 이때 보조변수는 주로 센서스 또는 행정자료가 사용된다. 상관성이 강할수록 시군구 수준에서 보다 더 신뢰할 만한 소지역 추정치를 제공할 수 있게 된다. 여기서 주요 보조변수는 고용보험과 관련한 실업급여등록자라는 행정자료를 사용한다. 그 외에도 이미 언급하였지만 연구를 진행하는 동안 보조정보로 사용할 만한 많은 다른 정보와 소스들을 살펴보았다.

본 연구에서 제안한 최종 방법론이 모형 정의나 가정의 유효성 측면에서 몇 가지 제한점은 있지만, 시군구 수준에서 모형기반 추정치가 경찰조사의 직접추정치의 정도(precision)를 향상시키는 것은 확실하다.

나. 모형 : 로지스틱 선형혼합모형

모형은 각 시군구 내 성별(남자/여자), 연령별(연령그룹: 30세 미만, 30세 이상 45세 미만, 45세 이상)의 6개(또는 4개)범주에 해당하는 15세 이상의 인구 비중을 추정한다. 이때 관심인구는 실업자(취업자)이다. 모형은 다음과 같은 예측변수들을 포함한다.

- 각 소지역의 성·연령별 그룹에 대한 고용보험자료의 실업급여등록자수 비율의 로짓¹⁾
- 각 소지역의 실업급여등록자수 비율의 로짓
- 성×연령 6개 그룹
- 행정구역별 16개 시도
- 시군별 2개 그룹

모형에서 결과변수는 각 성·연령별 그룹의 15세 이상 인구에 대한 경활조사 직접추정치¹⁾의 로짓이다. 성·연령 그룹 i , 소지역 d 에서 실업(취업)인구 비율 p_{di} 에 대한 모형은 다음과 같다.

$$\text{logit}(p_{di}) = \ln\left(\frac{p_{di}}{1-p_{di}}\right) = \mathbf{X}_{di}\boldsymbol{\beta} + u_d, \quad u_d \sim N(0, \varphi). \quad (5.1)$$

여기서 $d = 1, 2, \dots, D$, D 는 소지역 개수, $i = 1, 2, \dots, I$, $I(=6)$ 는 성×연령별 그룹 수를 나타낸다. \mathbf{X}_{di} 는 성×연령별 지역에 대한 보조변수 벡터이고, u_d 는 평균이 0이고 분산이 φ 인 정규분포를 따르는 지역 랜덤효과이다. 본 연구에 사용한 모형을 구체적으로 표현하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{logit}(p_{di}) = & \beta_0 + \beta_1 \text{sex} + \beta_2 \text{age1} + \beta_3 \text{age2} + \beta_4 \text{sexage1} + \beta_5 \text{sexage2} & (5.2) \\ & + \beta_6 \text{sidol} + \dots + \beta_{20} \text{sidol5} \\ & + \beta_{21} \text{logit}(\text{실업급여등록률}_{di}) + \beta_{22} \text{logit}(\text{실업급여등록률}_{di}) \text{sex} \\ & + \beta_{23} \text{logit}(\text{실업급여등록률}_{di}) \text{age1} + \beta_{24} \text{logit}(\text{실업급여등록률}_{di}) \text{age2} \\ & + \beta_{25} \text{logit}(\text{실업급여등록률}_{di}) \text{sexage1} \\ & + \beta_{26} \text{logit}(\text{실업급여등록률}_{di}) \text{sexage2} \\ & + \beta_{27} \text{logit}(\text{실업급여등록률}_d) + \beta_{28} \text{sigun} + u_d \end{aligned}$$

이 모형에 대한 모형추정은 $\boldsymbol{\beta}$ 와 \mathbf{u} 에 대한 MPQL 추정과 φ 에 대한 REML 추정을 결합한 반복절차를 통해 구할 수 있다(Saei와 Chambers, 2003; Saei와 McGilchrist, 1998). 자세한 추정 과정은 김서영과 권순필(2010), Heady(2003), McGilchrist(1994)를 참고하기 바라

1) $\text{logit}(p) = \log_e\left(\frac{p}{1-p}\right)$. p 는 실업(취업) 인구수 / 15세 이상 인구



며, 여기서는 구체적인 표현을 생략하기로 한다.

이 추정 과정에 따라 적합된 모형으로부터 추정된 결과값은 $\text{logit}(p_{di})$ 의 추정치가 되고, 이것을 다시 역변환 하면 \hat{p}_{di} 를 얻을 수 있다. 이 \hat{p}_{di} 을 이용한 최종 실업자 추정치는 다음과 같이 계산한다.

$$\hat{\theta}_d = \sum_{i=1} \{y_{di} + (N_{di} - n_{di})\hat{p}_{di}\}, \quad (5.3)$$

여기서 N_{di} 는 d 지역 i 그룹에 속한 15세 이상 추계인구, n_{di} 는 d 지역 i 그룹에 속한 표본 조사인구, y_{di} 는 d 지역 i 그룹에서 조사된 실업자수를 나타낸다. 이와 동일한 방법으로 소지역 취업자수도 추정할 수 있다. 그러면, 이 두 개의 실업자수 추정치($\hat{\theta}_d^{un}$)와 취업자수 추정치($\hat{\theta}_d^{em}$)를 이용하여 추정 실업률과 고용률을 구할 수 있다. 실업률의 정의는 다음과 같다.

$$\hat{ur}_d = \frac{\hat{\theta}_d^{un}}{\hat{\theta}_d^{un} + \hat{\theta}_d^{em}}. \quad (5.4)$$

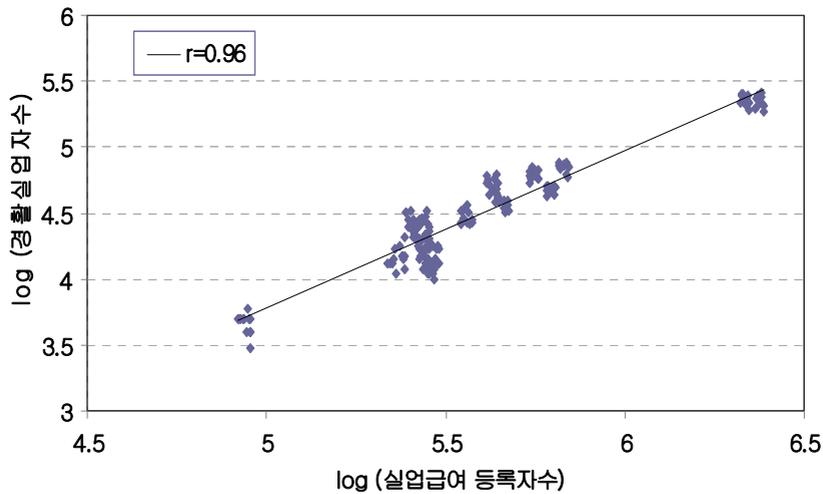
다. 자료

우리나라 고용통계 추정은 경찰조사를 핵심자료로 사용한다. 경찰조사는 약 32,000가구의 약 72,000여 명을 대상으로 우리나라 고용현황을 파악하는 것을 목적으로 한다. 이는 매월 조사로서, 이를 통해 우리나라 전국과 시도 수준의 고용통계를 공표한다.

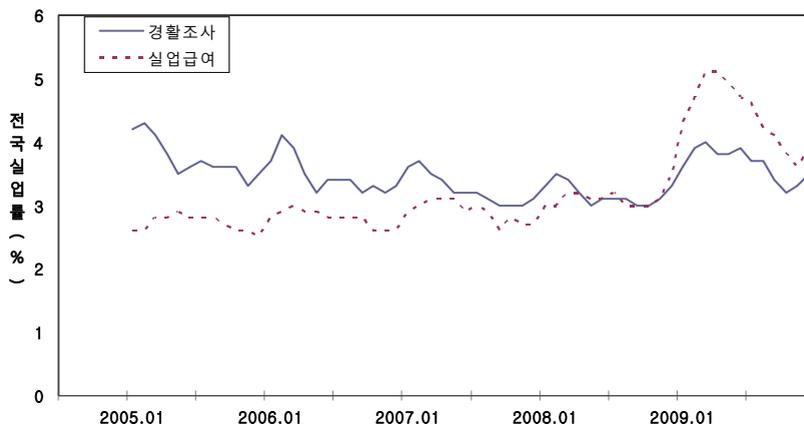
핵심 보조변수로는 고용정보원의 등록자료인 실업급여등록자수 자료를 이용한다. 행정자료를 통계목적 또는 추정을 위한 예측변수로 사용할 경우, 자료의 충분한 이해가 무엇보다 중요하다. 행정자료는 통계작성 목적이 아닌 행정절차상의 필요에 의한 등록자료가 많기 때문에 통계적 활용에 많은 제약이 있을 수 있으며, 특히 개념적 측면에서 오는 불일치 정도를 정확히 이해해야 할 것이다.

모형추정에서 보조변수는 추정변수와 상관관계가 높을수록 좋다. 여기서 보조변수는 실업급여등록자수이고, 추정변수는 경찰조사의 실업자수(또는 취업자수)가 된다. 추정에 사용된 2009년 자료의 경우, 전국 수준에서 두 변수 간 상관관계는 0.96으로 매우 높다([그림 5-1]). [그림 5-2]는 경찰조사 자료와 실업급여등록자수 자료 각각에 대해 실업률을 나타낸 것이다. 여기서 실업률은 경찰조사에서는 경찰조사자료에 의한 실업률, 실업급여등록자료에서는 실업급여등록률 즉, 실업급여등록자수를 피보험자수로 나눈 비율을

말한다. [그림 5-2]는 5개년의 자료를 도식화한 것으로, 절대적 수치상으로 두 실업률은 차이가 있지만, 전체적인 흐름은 비슷한 경향을 나타낸다. 즉, 시간이 지남에 따라 실업률이 증가와 감소를 반복하다가 2009년에 들어서면서는 현저하게 증가하는 모습을 볼 수 있다. 특히, 실업급여등록자료의 경우는 이 시점에서의 실업률이 경찰조사 실업률에 비해 매우 증가하였다.



[그림 5-1] 경찰조사 실업자수와 실업급여등록자수의 상관관계



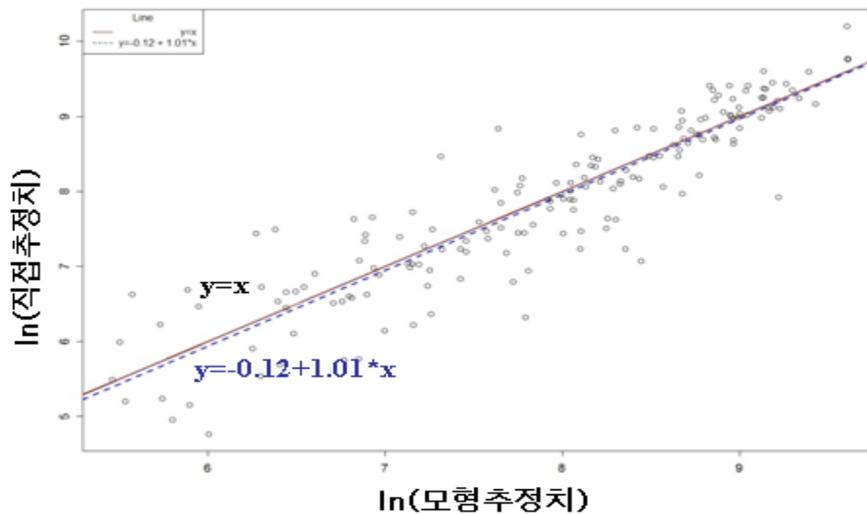
[그림 5-2] 경찰조사 실업률과 실업급여등록률의 시계열 도표

2. 2009년 지역별 고용조사와 비교

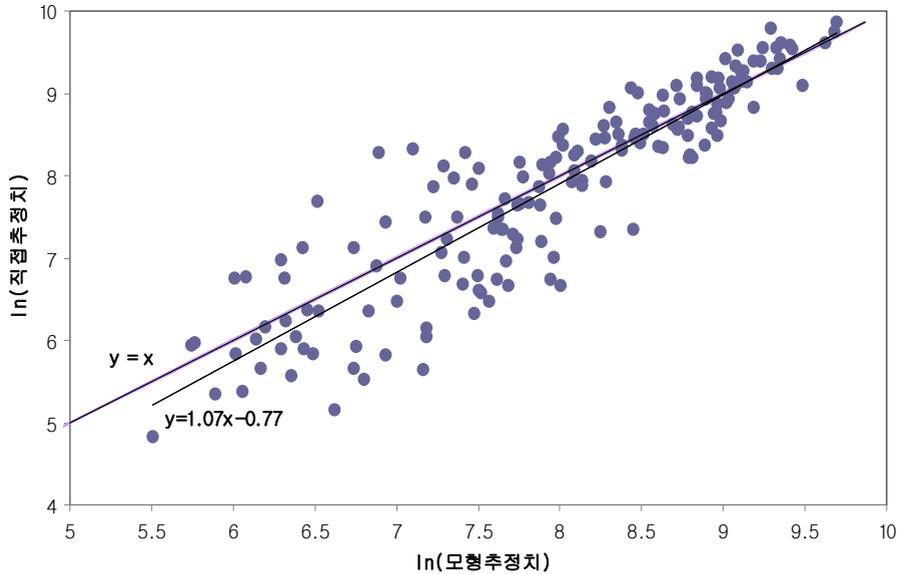
본 절에서는 2009년 지역별 고용조사 추정치를 gold standard로 가정하고, 모형기반 소지역 추정치와 비교한다. 참고로 지역별 고용조사는 우리나라 158개 시군의 고용특성 조사를 목적으로 설계된 대표본 조사로, 시군 수준에서 불편추정치를 제공한다. 한편으로는 많은 지역에서 특히 군단위 지역에서는 CV가 큰 지역들도 포함되어 있다. 이런 점을 고려하여 두 추정치를 비교하고 이해해야 할 것이다.

가. 편향 진단

[그림 5-3]은 모형추정치가 직접추정치에 대해 갖는 상대적 편향 정도를 측정하기 위한 것으로 2008년, 2009년의 결과를 동시에 비교한 것이다. [그림 5-3]에서 x 축은 모형추정치의 자연로그값, y 축은 직접추정치의 자연로그값을 나타낸다. 그림에서 실선은 $y = x$, 점선은 두 추정치 간의 회귀선을 나타낸다. 두 직선이 일치할수록 모형추정치가 경활조사 추정치에 일치하여 편향 정도가 낮다고 볼 수 있다.



(a) 2008년 자료



(b) 2009년 자료

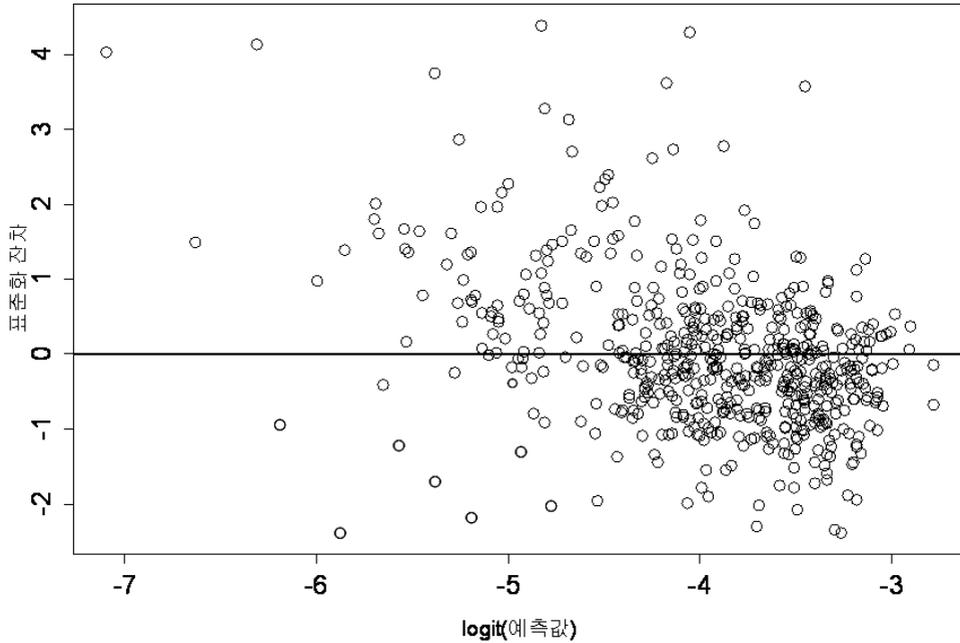
[그림 5-3] 모형추정치의 편향 측정을 위한 산점도

[그림 5-3]의 (a)는 선행연구(김서영과 권순필, 2010) 결과를 이용한 것으로, 2008년 자료의 추정에서 모형추정치는 직접추정치에 대해 거의 일치한다는 것을 확인하였다. 동일한 방법으로 2009년 자료를 추정한 결과를 보면([그림 5-3(b)]), 회귀 추정식은 $y = -0.77 + 1.07x$ 로, 유의수준 0.05에서 회귀선의 절편은 0이라 보기 어렵고, 따라서 $y = x$ 선에 대해 약간 치우친 결과를 보인다. 하지만, 2008년과 2009년의 자료에 비추어 볼 때, 완벽하지는 않지만, 모형추정치는 직접추정치에 대해 크게 편향되지 않았다. 이런 면에서 모형추정치는 직접추정치에 대해 일치성을 유지한다고 볼 수 있다.

나. 모형가정 체크

[그림 5-4]는 230개 소지역에 대해 로지스틱 모형을 이용한 EBLUP-type 추정치의 잔차를 그린 것이다. 여기서 잔차란 추정에 사용한 종속변수에서 추정치를 뺀 값으로 정의한다. [그림 5-4]에서 x 축은 \hat{p} 의 로짓을 나타내고, y 축은 표준화된 잔차(standardized residual)를 나타낸다. 그림에서 잔차는 기준선 0을 중심으로 위아래로 고르게 퍼져 있고, 이는 사용된 선형모형이 등분산 가정을 만족한다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 2008년 자료 추정에서도 잔차 검정결과를 통해 모형가정이 위배되지 않음을 확인한 바 있다(김서영과 권순필, 2010). 이처럼 2차례에 걸친 모형적합을 통해 로지스틱 선형혼합모형

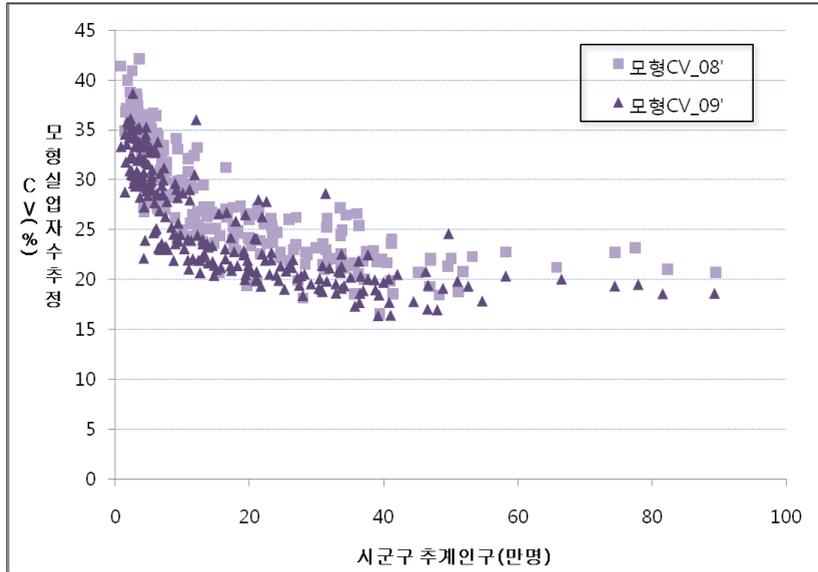
은 소지역 추정치를 하는데 있어서 모형가정을 만족한다고 결론내릴 수 있다.



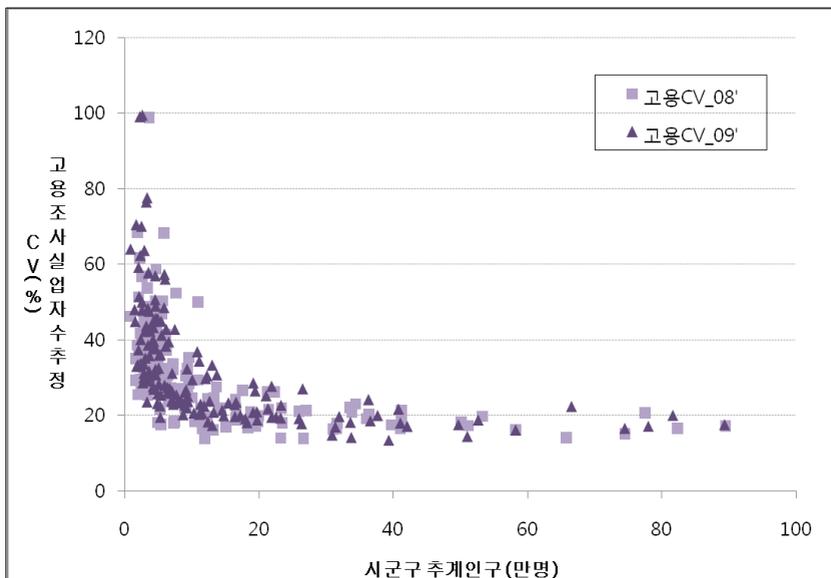
[그림 5-4] 모형추정치(실업자수)의 잔차 플롯

다. 추정치의 CV 분포

[그림 5-5]는 모형추정치와 지역별 고용조사 추정치에 대한 CV 분포를 나타낸 것이다. 두 추정치에 대해 2008년과 2009년의 CV 분포를 동시에 살펴보았다. 그림에서 x 축은 추계인구 순으로 정렬된 소지역, y 축은 CV(%값)을 나타낸다. 연도와 관계없이 모형 추정치의 CV가 조사 추정치의 CV보다 전체적으로 낮게 추정되었다. 특히, 인구 5만 명 이하 지역은 대부분 군 단위 지역으로, 조사 추정치([그림 5-5(b)]의 CV가 많은 지역에서 40% 이상의 큰 값을 갖는 반면에 모형추정치가 40% 이상인 지역은 몇 개 지역에 불과한 것으로 나타났다. 연도별로 모형추정치를 보면 2008년도는 35%가 넘었던 지역들이 2009년도에는 35% 근처로 낮게 추정된 것을 알 수 있다. 전반적으로 2009년도의 CV가 전년에 비해 낮게 추정되었다. 그럼에도 조사통계의 소지역 통계 공표 기준을 25%(우리나라의 경우)라고 했을 때, 25%를 넘는 지역은 여전히 전체 지역 중 103개 지역에 해당된다(<표 5-1>).



(a) 230개 시군구 모형추정치(실업자) 대한 2008, 2009년 CV 분포



(b) 156개 시군 지역별 고용조사치(실업자)에 대한 2008, 2009년 CV 분포

[그림 5-5] 시군구 모형추정치와 조사추정치의 CV 분포: 2008년, 2009년

〈표 5-1〉 CV가 25%를 넘는 시군구 지역 분포: 2008년, 2009년

시도	2008년 10월		2009년 10월	
	평균	25% 이상	평균	25% 이상
서울	22.42	1	19.97	0
부산	24.20	6	20.77	0
대구	23.02	2	20.23	0
인천	24.20	4	21.05	1
광주	22.26	0	21.06	0
대전	22.50	1	21.16	0
울산	21.28	0	21.38	0
경기	26.01	21	22.14	4
강원	33.83	17	29.04	15
충북	31.52	10	30.00	10
충남	30.91	13	26.26	10
전북	32.71	13	32.30	13
전남	34.44	20	32.46	22
경북	32.18	21	27.52	15
경남	31.79	19	26.28	11
제주	29.68	2	32.31	2
전체	28.61	150	25.41	103

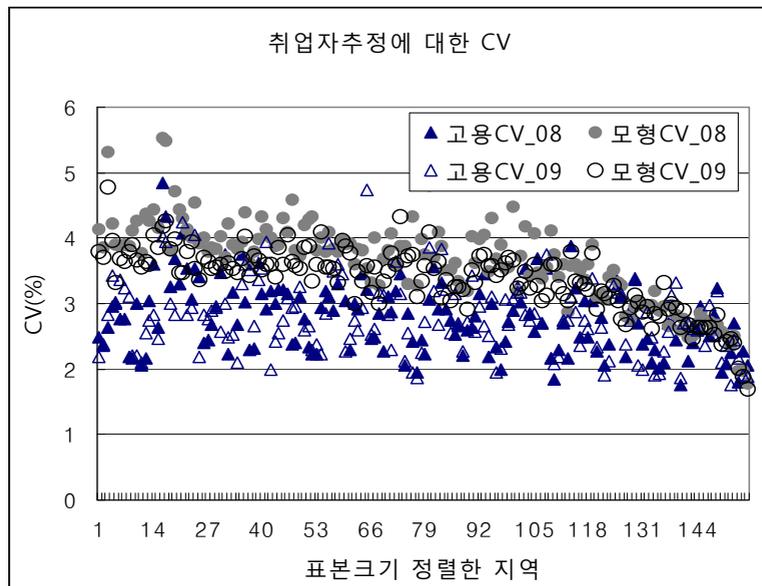
25% CV 기준에 의해 월별 추정치를 공표할 경우(〈표 5-1〉), 상당한 주의가 필요하다. 이에 대해 선행연구 및 본 연구를 통해 분기별 추정치를 구하고 CV를 계산하였다. 그 결과, 25% CV 기준에서 분기별 시군구 고용통계 추정치를 제공하는데 무리가 없을 것으로 판단된다. 모형을 이용한 2009년 4개 분기와 연 실업자수 추정결과를 <부록>에 제시하였다.

참고로 [그림 5-6]은 월별 취업자수에 대한 모형추정치의 CV를 나타낸다. 지금까지는 주로 실업자수 추정을 위주로 설명하였다. 왜냐하면, 실업자수 추정은 취업자수에 비해 상대적으로 발생하기 어려운 사건으로 모형 적합이 그만큼 어렵다고 볼 수 있기 때문이다. 따라서 우리나라 고용통계 전반을 추정하기 위해 실업자수 추정에 초점을 두고 모형 적합을 시도하였다. 또한 취업자수는 소지역이라 하더라도 상대적으로 발생 건수가 많기 때문에 추정에 있어서 실업자수만큼 어렵지 않은 것이 사실이다. 실제로 나라마다 접근하는 방법이 다르긴 하지만, 실업자수 추정과 취업자수 추정을 독립적인 모형으로 간주하여 사용하는 나라도 있는 반면, 최근에는 실업자수와 취업자수는 독립이 아닌 경우로 보고 다항분포모형 적용을 연구하고 있는 나라들도 있다. 우선 우리는 취업과 실업 두 사건을 독립으로 가정하여 추정을 진행하였지만, 독립이 아니라는 가정하에서는

두 사건을 동시에 고려한 결합분포 모형을 적용하는 연구를 해야 할 것이다. 또한 실업과 취업자수 추정에 있어 동일한 예측변수를 사용하였다.

[그림 5-6]은 모형추정에 의한 취업자수와 지역별 고용조사 추정에 의한 취업자수의 CV값을 나타낸 것이다. 모형추정 취업자수의 CV는 표본크기가 매우 적은 3개 지역에서 CV가 5%를 넘고, 대부분의 지역은 3.5% 이내로 안정적인 CV를 나타낸다. 또한 취업자수 CV는 실업자수에 비해 표본크기에 따른 영향이 크지 않지만, 표본이 매우 큰 지역들은 적은 지역에 비해 CV가 상당히 줄어드는 것을 알 수 있다.

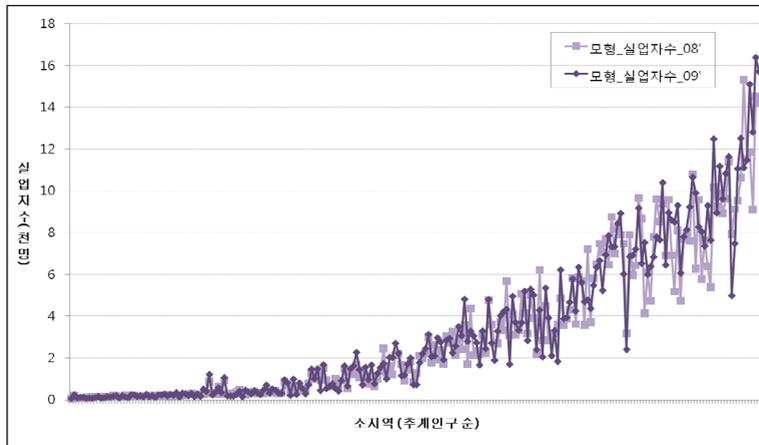
또한 [그림 2-6]에서 보면 대체로 모형추정에 의한 취업자수의 CV가 지역별 고용조사 취업자수의 CV에 대해 약간 높게 나타난다. 연도별로는 모형 또는 조사추정치 모두 CV가 비슷하게 나타났다. 이처럼 로지스틱 선형혼합모형에 의한 EBLUP-type 취업자수 추정의 경우, CV측면에서 매우 안정적인 추정치가 계산될 뿐만 아니라, 표본크기에 대해서도 크게 영향을 받지 않으며, 조사추정치에 대해서도 큰 차이를 보이지 않는다는 것을 알 수 있다. 즉, 로지스틱 모형을 이용한 시군구 취업자수 추정치는 이용할 만한 가치가 충분하다고 판단된다.



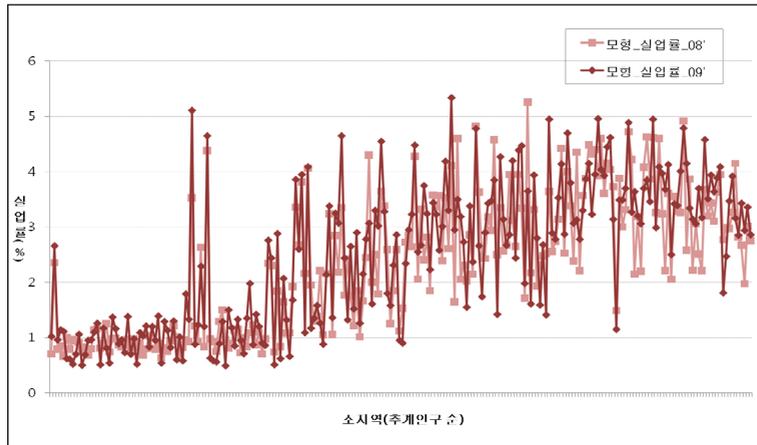
[그림 5-6] 모형추정치와 지역별 고용조사 추정치(취업자)에 대한 CV 분포: 2008-2009년

라. 추정치 비교

① 모형에 의한 우리나라 실업자수 추정에 대해 살펴보자. 2008년도와 2009년도를 동시에 비교하고, 지역별 고용조사 결과와도 비교해보고자 한다. 우선 [그림 5-7]은 모형 추정에 의한 230개 시군구 실업자수와 실업률을 나타낸 것이다. 그림에서 x 축은 추계인구의 크기순으로 소지역을 정리한 것이다.



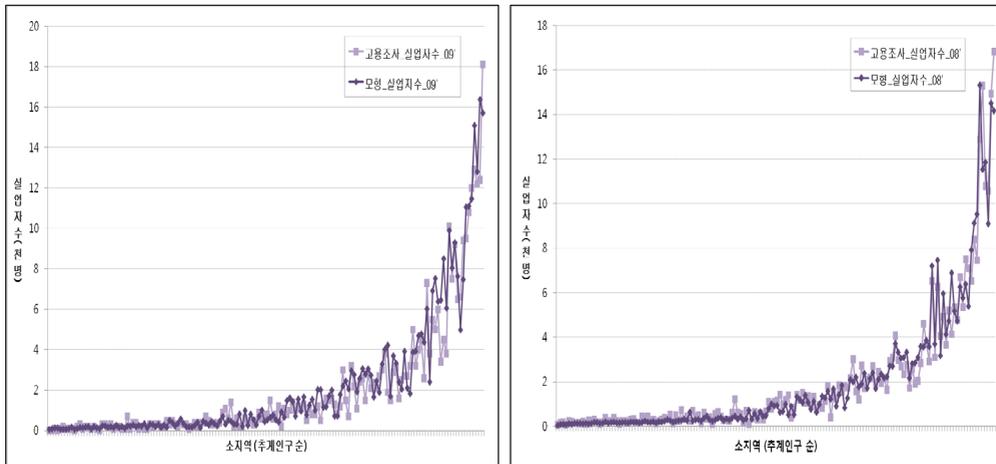
(a) 지역에 따른 모형 추정 실업자수(천 명)



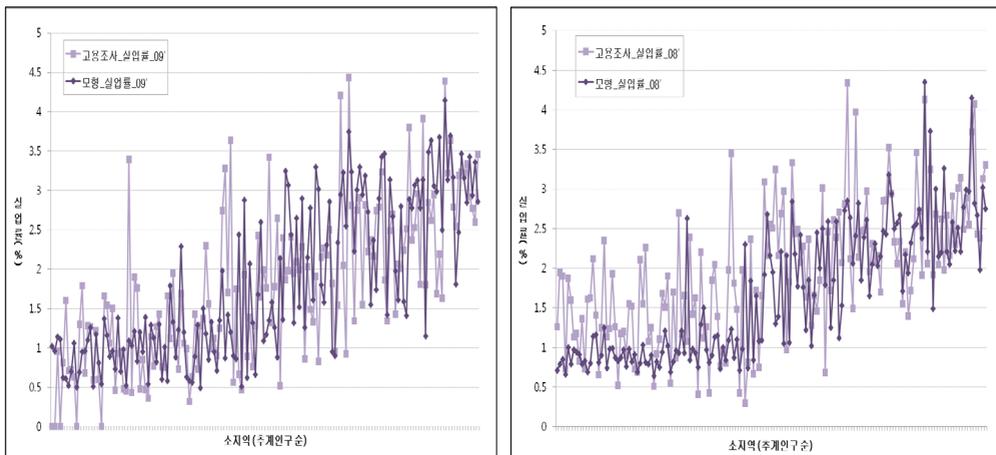
(b) 지역에 따른 모형 추정 실업률(%)

[그림 5-7] 모형 추정에 의한 실업자와 실업률

② [그림 5-7]에서 보면, (a)의 경우, 전체적으로 2008년에 비해 2009년도의 모형추정 실업자는 증가하였고, 특히 인구가 많은 지역일수록 그 증가 정도가 크다고 볼 수 있다. (b)의 실업률을 보면, 2008년에 비해 2009년의 실업률이 대체로 증가하였으며 인구가 많은 도시지역일수록 실업률 변화 정도가 크다. 인구가 적은 농어촌 지역의 경우도 실업률의 변화가 있었던 것으로 보인다. 그러나 이미 설명한 바와 같이, 월별 추정의 경우, CV가 큰 지역들이 많기 때문에 특히 인구가 적은 지역에서는 추정치를 해석하는데 상당히 주의할 필요가 있다.



(a) 실업자수(08년, 09년)



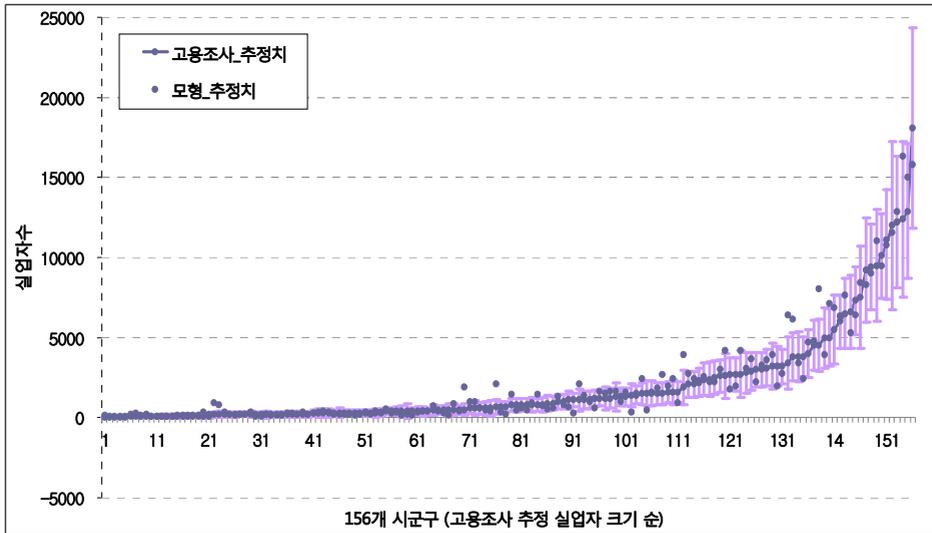
(b) 실업률(08년, 09년)

[그림 5-8] 모형과 지역별 고용조사 추정에 의한 실업자수와 실업률



③ [그림 5-8]을 보면, 연도에 관계없이 인구가 적은 지역에서는 모형 추정치 지역별 고용조사추정에 비해 추정된 실업자수가 적고, 반면에 인구가 많은 지역에서는 모형 추정치 지역별 고용조사추정에 비해 실업자수가 크게 추정되는 경향이 있어 보인다. 이런 현상은 2008년에서 더 크게 나타나고 있다.

④ 지역별 고용조사 추정치를 우리나라 시군구 고용통계에 있어서 gold standard로 가정하고, 이것과 모형추정치(•)의 유사성을 비교한다. 지역별 고용조사 추정치를 참값으로 간주하고, 이 값에 대한 95% 신뢰구간을 구한 후 모형추정치(•)가 이 신뢰구간에 포함되는 지 여부를 살핀다. [그림 5-9]는 지역별 고용조사 추정치의 95% 신뢰구간과 지역별 고용조사 추정치(-), 모형추정치(•)를 각각 나타낸다. 모형추정치가 신뢰구간에 포함되면 두 추정치는 통계적으로 95% 신뢰수준하에서 유사하다고 볼 수 있다. [그림 5-9]를 통해 확인한 결과 대부분의 시군구에서 모형추정치는 지역별 고용조사 추정치의 신뢰구간 안에 포함되어 있지만 35개 지역에서 신뢰구간을 약간 벗어나 있는 것으로 나타났다.



[그림 5-9] 지역별 고용조사의 95% 신뢰구간과 모형추정치

지역별 고용조사의 실업자수 추정치에 대한 95% 신뢰구간 안에 모형추정치가 포함되지 않은 35개 지역 중, 강원도가 18개 시군 중 8개 지역으로 가장 많고, 경기도가 31개 시군 중 7개, 경남이 20개 지역 중 7개 순으로 나타났다. 이러한 현상은 모형추정치와 지역별 고용조사 추정치가 경찰조사 추정치에 대해 갖는 차이에서 기인한 것이라 할 수 있다. 실제로 2009년 10월, 경찰조사의 전국 실업자수가 약 79만 명으로 추정된 것에 비

해, 모형추정치는 약 76만 명으로 추정하고, 지역별 고용조사는 모형추정치보다 더 적게 추정하였다.

2009년 10월 자료를 이용한 추정은 2008년 10월 추정 결과와 비교했을 때(김서영과 권순필, 2010), 신뢰구간을 벗어난 시군구 지역은 수적인 측면에서 더 증가하였지만 그 벗어난 폭은 매우 작다고 볼 수 있다. 또한 동해, 삼척, 경주, 통영, 밀양, 화순 등 몇 개 지역은 2008년 자료 추정에서도 신뢰구간을 벗어난 지역으로, 이들 지역들에서 두 추정치 간에 차이가 나는 이유를 파악할 필요가 있다.

〈표 5-2〉 95% 신뢰구간에 포함되지 않은 시군수(시도별)

지역	95% 신뢰구간에 포함되지 않는 시군수	시군수	지역명
경기	7	31	의정부, 동두천, 과천, 오산, 화성, 포천, 가평
강원	8	18	춘천, 동해, 삼척, 영월, 정선, 철원, 화천, 양구
충북	1	11	음성
충남	3	15	홍성, 태안, 당진
전북	1	14	순창
전남	2	22	화순, 진도
경북	5	23	경주, 안동, 문경, 영덕, 울릉
경남	7	20	마산, 진주, 통영, 김해, 밀양, 거제
제주	1	2	제주
총수	35	156	

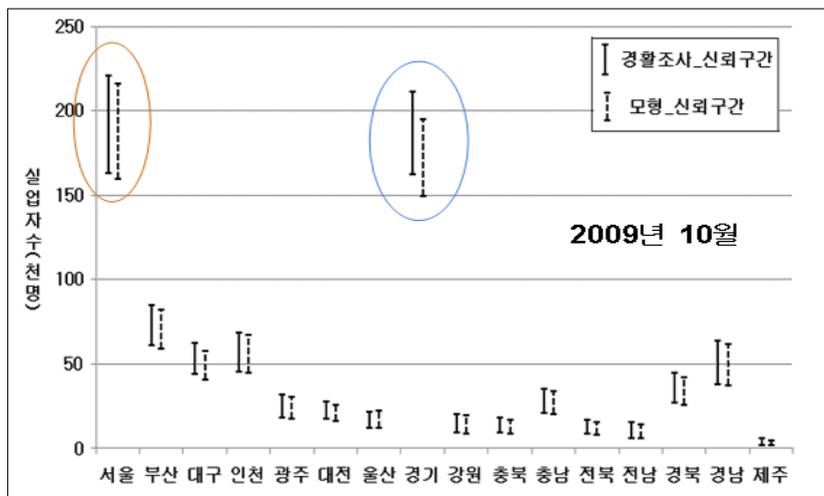
마. 시도 수준에서 추정치 비교

2009년 10월 자료의 추정 결과를 시도 단위로 정리하면 <표 5-3>과 같다. 경활조사의 총 실업자수 추정치는 79만 9천 명이고 모형추정치는 약 76만 1천 명으로 약 3만 8천 명의 차이가 있다. 2008년도에는 두 추정치 간의 실업자수가 약 8천 명 차이였다는 점에서, 2009년 자료는 두 추정치 간에 보다 더 차이가 있다고 볼 수 있다. 취업자수는 두 추정치 간에 약 30만 명 정도 차이가 있다. 이는 모형과 보조변수의 예측력에서 오는 차이거나 당시의 경제적 특수 상황이 추정에 반영된 결과일 수 있다. 한편, 이 차이는 95% 신뢰수준에서 경기도를 제외한 나머지 시도 지역에서는 크지 않다. [그림 5-8]에서 알 수 있듯이, 경기도를 제외한 나머지 다른 지역들은 두 추정치의 신뢰구간이 거의 유사하게 나타났다. 따라서 이러한 차이는 95% 신뢰수준하에서 인정할 수 있는 범위라 판단되며 벤치마킹 기법을 통해 조정될 수 있다.



〈표 5-3〉 2009년 시도 수준의 실업자수와 취업자수

특광역시/도	실업자수 추정		취업자수 추정	
	경찰조사	모형	경찰조사	모형
서울	192,000	187,781	4,840,000	4,800,107
부산	73,000	70,727	1,560,000	1,546,874
대구	53,000	49,441	1,185,000	1,163,443
인천	57,000	55,788	1,312,000	1,285,794
광주	25,000	24,024	661,000	637,261
대전	23,000	21,112	694,000	674,535
울산	17,000	17,208	529,000	517,003
경기	187,000	172,248	5,633,000	5,514,866
강원	15,000	14,387	708,000	708,104
충북	14,000	12,846	751,000	747,932
충남	28,000	26,964	1,012,000	996,322
전북	13,000	11,636	839,000	835,911
전남	11,000	10,245	926,000	927,963
경북	36,000	33,964	1,378,000	1,380,859
경남	51,000	49,603	1,539,000	1,544,561
제주	4,000	3,137	291,000	287,890
전국	799,000	761,111	23,858,000	23,569,425



[그림 5-10] 시도 단위의 모형과 경찰조사 추정 실업자수의 신뢰구간 비교

제3절 시군 고용통계의 벤치마킹 추정결과

소지역 추정에 있어서 모형 선택에 따른 오차를 줄이기 위해, 소지역보다 상위수준에서 신뢰할 수 있는 통계치에 대해 모형추정치를 일치시키는 절차를 수행한다. 이것을 벤치마킹 절차라고 한다. 이렇게 함으로써 소지역 추정치의 신뢰성을 한층 더 높일 수 있다.

1. 벤치마킹 절차

모형기반 소지역 추정치는 모형에 의존하는 경향이 있기 때문에 평가하기가 어렵고 만약 모형이 잘못 정의되었다면 그에 따른 결과 예측치 역시 좋지 않게 된다. 벤치마킹 절차는 모형 선택 오차를 줄이기 위해 소지역보다 큰 대지역에 대해 소지역 추정 총계와 설계기반 총계를 일치시키는 것이다. 즉, 벤치마킹(benchmarking)은 추론을 견고하게(robustify) 하기 위해 사용되는 방법으로 상위 지역에 대한 모형기반 추정량을 신뢰할 만한 불편추정량(unbiased estimator)인 설계기반 추정량에 일치시키는 방법이다. 이러한 절차는 조사 계획 영역에서 이미 만들어진 소지역 추정치와 직접추정치 간의 일치성을 상위 수준에서 보장하기 위해서 특히 중요하다.

지역 통합에 있어서 통합 그룹 안에는 모든 지역이 포함된다고 가정할 때, 벤치마킹은 다음과 같은 방정식을 따른다.

$$\sum_{i=1}^m b_i \hat{\theta}_{i,model} = \sum_{i=1}^m b_i \hat{\theta}_{i,design}, \quad i = 1, \dots, m, \quad m : \text{소지역 개수} \quad (5.5)$$

여기서 계수 b_i 는 $\sum_{i=1}^m b_i = 1$ 을 만족하는 고정된 가중치를 의미한다(상대적 지역 크기 등). 식 (5.5)는 통합 지역에 대해 소지역 추정과 설계기반 추정량 간의 공표값에 대한 일치성을 보장한다. 이때 통합된 지역은 통상 정부기관에서 통계를 발표하는 단위를 의미하기도 한다. 예를 들어, 전국 수준으로 모형기반 소지역 추정치 각각을 더하면 이는 우리가 정확하다고 간주하는 전국의 설계기반 총 실업자수 추정치와 같아야 한다.

일반적으로 흔히 사용되는 벤치마킹 절차는 비(ratio)조정 또는 pro-rata조정이라는 방법으로서 다음과 같이 정의한다.



$$\hat{\theta}_i^{bench} = \left(\sum_{i=1}^m b_i \hat{\theta}_{i,design} / \sum_{i=1}^m b_i \hat{\theta}_{i,model} \right) \times \hat{\theta}_{i,model} \quad (5.6)$$

그러나, 이 절차는 모든 지역에 대해 벤치마킹하기 전 모형추정치의 정도와 상관없이 동일한 비조정을 사용한다. 또한 prorated 추정량에 대한 MSE를 직접적으로 추정할 수 없다. 이에 대해 많은 다른 벤치마킹 절차들이 제안되었다(Wang et al., 2008; You와 Rao, 2002; Pfeffermann과 Tiller, 2006; Datta et al., 2010).

본 연구에서는 식 (5.6)의 비조정 방법을 이용한 모형기반 벤치마킹 소지역 추정치를 구한다. 이 방법은 비교적 단순하며 이해하기 쉽고 널리 사용되는 방법이라는 점에서 선택되었다. 벤치마킹은 우리나라 16개 시도에 대해 수행하였다. 즉, 각 시도 내에서 모형기반 소지역 추정치를 통합하고 이 값이 경찰조사의 시도 수준에서 공표되는 통계치와 일치하도록 비 조정을 하였다. 구체적인 방법은 다음과 같다.

식 (5.6)에서 계수 $b_i = 1$ 이라고 가정하자. 시도별 벤치마킹 추정치는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\hat{\theta}_{hd}^{bench} = \left(\sum_{d=1}^{m_h} \hat{\theta}_{hd,design} / \sum_{d=1}^{m_h} \hat{\theta}_{hd,model} \right) \times \hat{\theta}_{hd,model} \quad (5.7)$$

여기서 h 는 광역시도, d 는 소지역(시군)을 나타낸다.

시도별 추정치를 모두 합하면 전국 벤치마킹 추정치가 되고, 이때 전국 벤치마킹 추정치 역시 전국 경찰조사 추정치와 같아진다.

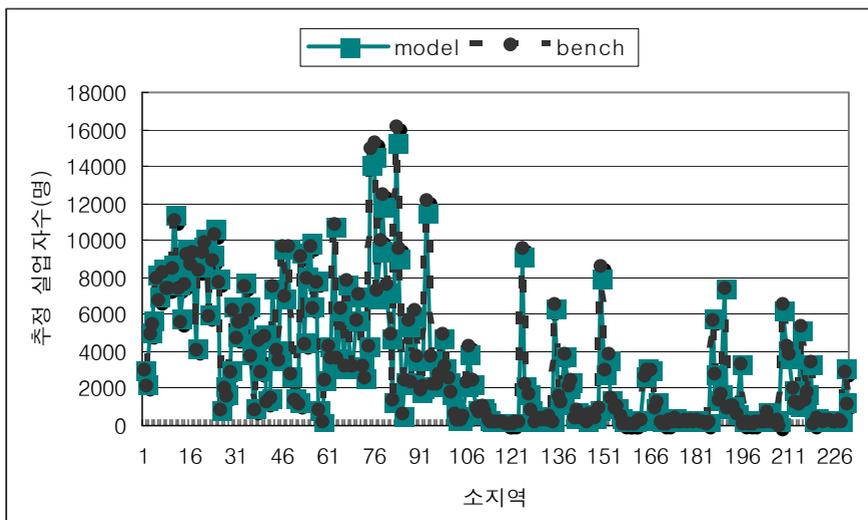
2. 비 조정 벤치마킹한 소지역 실업자수

시도 수준에서 경찰조사 추정치와 모형추정치의 상대적 비는 다음 <표 5-4>와 같다. 이러한 상대적 비를 이용하여 시군구 모형추정치를 경찰조사 추정치에 대해 벤치마킹 조정을 하였을 때, 전체적으로 보면 시군구별로 변화된 크기는 그다지 크지 않다. 따라서 벤치마킹 전후의 시군구 모형추정치의 변화는 거의 없다고 볼 수 있다. 그럼에도 불구하고 각 특광역시 또는 도 수준에서 경찰조사 추정치와 일치하는 효과를 줄 수 있다. [그림 5-11]은 230개 시군구 지역의 벤치마킹 전후의 실업자를 나타낸 것이다. 전체적으로 조정 폭은 크지 않은 것을 알 수 있다. 2008년의 경우, 전체 실업자수에 대해 경찰조사 추정치는 736,000명이었고, 모형추정치는 728,000명이었다. 전체 조정을 할 경우, 경찰조사에 대한 모형 추정 비율은 1.01(=736,000/728,000)이다. 하지만 시도별 조정의 경우, 시도에 따라 조정 폭은 서로 다를 수 있으며, 전국 수준에서 모형 추정이 경찰조사

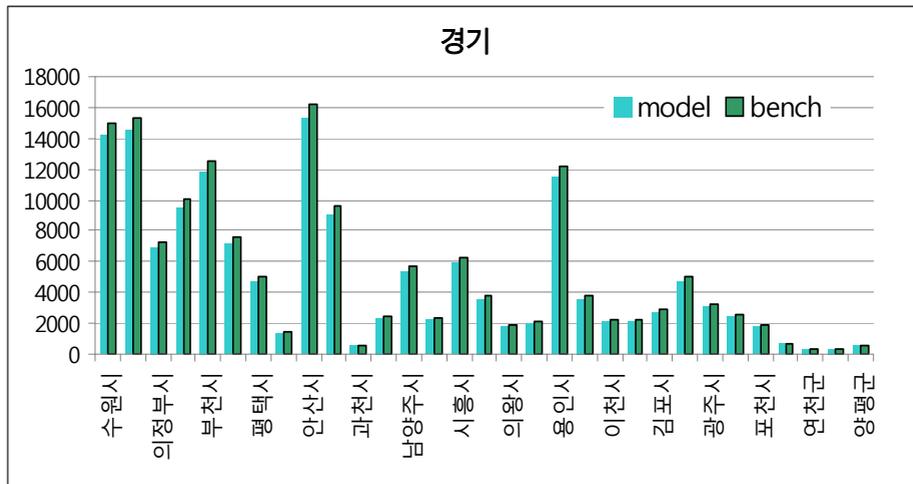
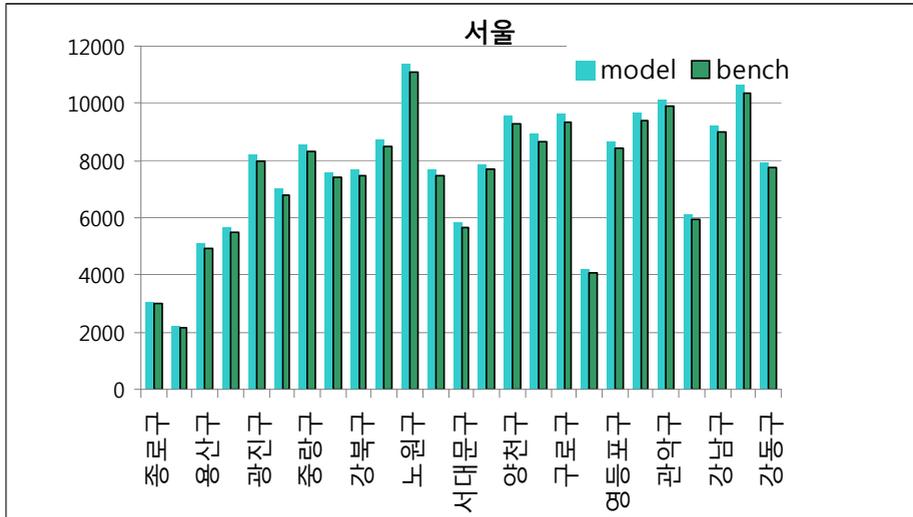
추정에 대해 과소 추정되었지만, 시도별로 보면 지역에 따라 과소 또는 과대 추정의 현상이 발생하기도 한다.

〈표 5-4〉 특광역시·도의 실업·취업자수 추정치에 대한 벤치마킹 RATIO

특광역시/도	2008년 Ratio		2009년 Ratio	
	실업	취업	실업	취업
서울	0.97	0.99	1.02	1.01
부산	0.97	0.99	1.03	1.01
대구	1.01	1.00	1.07	1.02
인천	0.98	1.00	1.02	1.02
광주	1.01	1.01	1.04	1.04
대전	1.03	1.01	1.09	1.03
울산	1.00	1.01	0.99	1.02
경기	1.06	1.01	1.09	1.02
강원	1.11	0.98	1.04	1.00
충북	1.05	0.99	1.09	1.00
충남	1.03	0.99	1.04	1.02
전북	1.08	0.97	1.12	1.00
전남	0.98	0.99	1.07	1.00
경북	0.99	0.99	1.06	1.00
경남	1.05	0.99	1.03	1.00
제주	0.90	0.99	1.28	1.01
전국	1.01	1.00	1.05	1.01



[그림 5-11] 2008년 벤치마킹 전후 시군구 실업자 모형추정치



[그림 5-12] 2008년 벤치마킹 전후 서울과 경기도의 실업자 모형추정치

시도별 벤치마킹 전후의 모형추정치를 비교해보면 지역에 따라 약간 차이가 있는 경우도 있다. [그림 5-12]는 16개 시도 중에서 서울과 경기도의 벤치마킹 전후 결과를 나타낸다. 서울은 모형추정치가 경찰조사 추정치에 비해 실업자수가 많이 추정된 경향이 있어, 조정 후에는 많이 추정된 만큼 축소되었다. 경기도는 반대로 모형추정치가 경찰조사 추정치에 대해 적게 추정하는 경향이 있어서 조정 후에는

그만큼 전체적으로 증가하였다. 다른 시도에 대해서도 동일한 방법으로 해석할 수 있다. 지면상 모든 결과를 제시하지 않고, 벤치마킹 후의 결과만 <부록>으로 일부 제시하였다.

3. 분기별 벤치마킹 시군구 실업(취업)자수 추정치

본 절에서 우리나라 시군구 분기별 고용통계 모형추정치를 구한다. 추정 결과는 지면상 2009년의 4개 분기에 대한 결과만 제시하기로 한다. 고용통계는 우리나라 인구수에 대해 실업자수, 취업자수, 경제활동인구수, 비경제활동인구수 등을 추정하여 이용자에게 제공하게 된다. 그러나 총수는 국가 간 또는 지역 간의 상대적 비교시 활용하기에 좋은 지표는 아니다. 왜냐하면 총수는 국가별 또는 지역별 인구수가 다르고 인구크기에 따라 추정치의 크기도 달라짐으로써 절대적인 비교가 어렵기 때문이다. 따라서 인구수를 고려한 비율 추정치를 동시에 제공하는 것이 일반적이다.

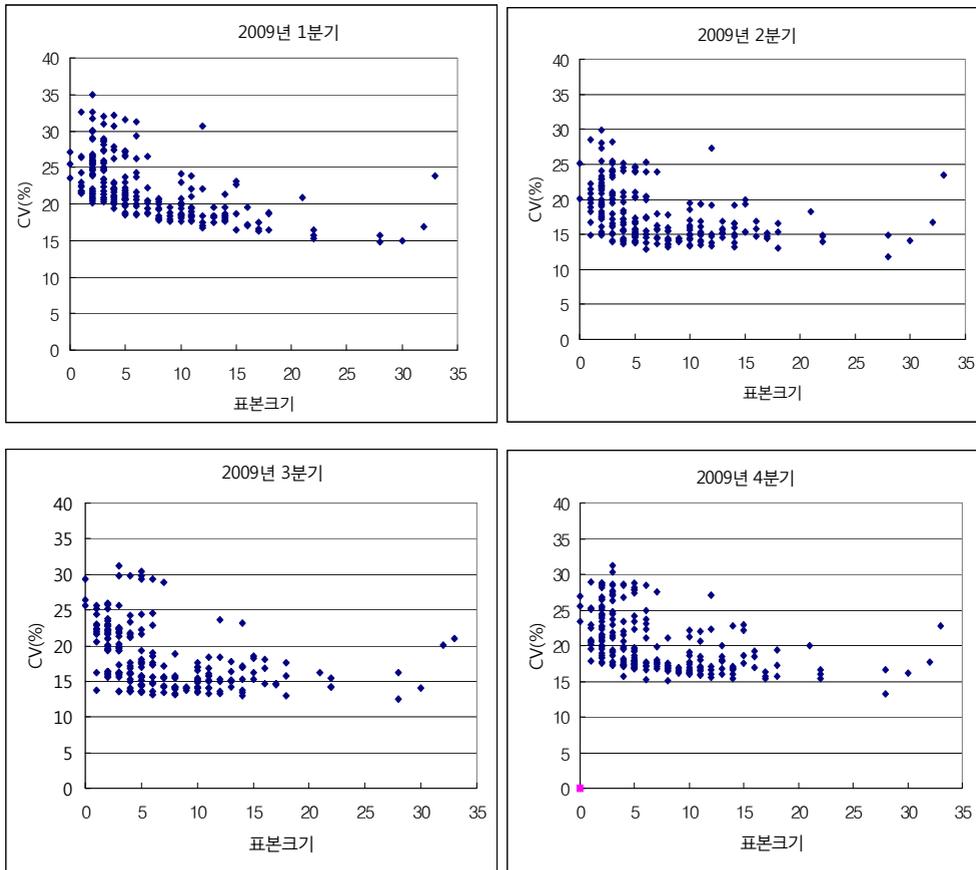
본 연구는 실업자와 취업자에 대해 우선 모형추정치를 구하고, 이를 이용하여 경제활동인구수, 비경제활동인구수를 구한 다음, 실업률, 고용률, 경제활동참가율 등의 비율 추정치를 구한다. 각각에 대한 정의는 다음과 같다.

- ① 실업자 추정치
- ② 취업자 추정치
- ③ 경제활동인구 추정치 = ① + ②
- ④ 비경제활동인구 추정치 = 15세 이상 인구 추계치 - ③
- ⑤ 추정 실업률 = ① ÷ ③
- ⑥ 추정 고용률 = ② ÷ 15세 이상 인구 추계치
- ⑦ 추정 경제활동참가율 = ③ ÷ 15세 이상 인구 추계치

가. 분기별 CV

각 분기별 모형추정치의 CV는 [그림 5-13]과 같다. 각 분기별 CV는 약간씩 차이가 있다. 4개 분기 중 1, 4분기의 CV는 크고 2, 3분기의 CV는 상대적으로 작다. 우리나라는 소지역 통계 공표 기준 CV를 25%로 사용하고 있고, 그 기준을 넘는 경우는 이용 시 주의를 요한다는 정보를 제공하고 있다. CV 25% 기준에서 볼 때, 1분기는 230개 시군구 중 25%를 넘는 지역이 55개 지역으로 가장 많고, 4분기는 35개, 그리고 3분기, 1분기 순으로 나타났다(<표 5-5>). CV 기준을 30%로 높여도 1분기에서는 12개 지역이 기준을 넘는다.





[그림 5-13] 2009년 분기별 CV

CV 공표 기준을 넘는 지역들은 대부분 인구크기나 표본크기가 작은 지역들로 우리나라 군 지역의 특성들이 반영되었다고 볼 수 있다. 이미 살펴보았지만, 지역별 고용조시는 이들 지역에서 표본이 매우 많지만, CV는 여전히 큰 것으로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 CV는 절대적으로 표본크기에 좌우되는 특성만은 아니라고 볼 수 있다. 실업자와 같이 전체 국민 중에서 빈번하게 일어나지 않거나 포착하기 어려운 사건들은 표본이 커진다고 해도 CV가 줄어든다고 확신하기 어렵다. 이런 경우는 자료 자체의 변동성이 추정과정에 그대로 반영되기 때문에 조사 설계 또는 추정량 개선을 통해 신뢰성 향상을 유도하면 좋을 것이다.

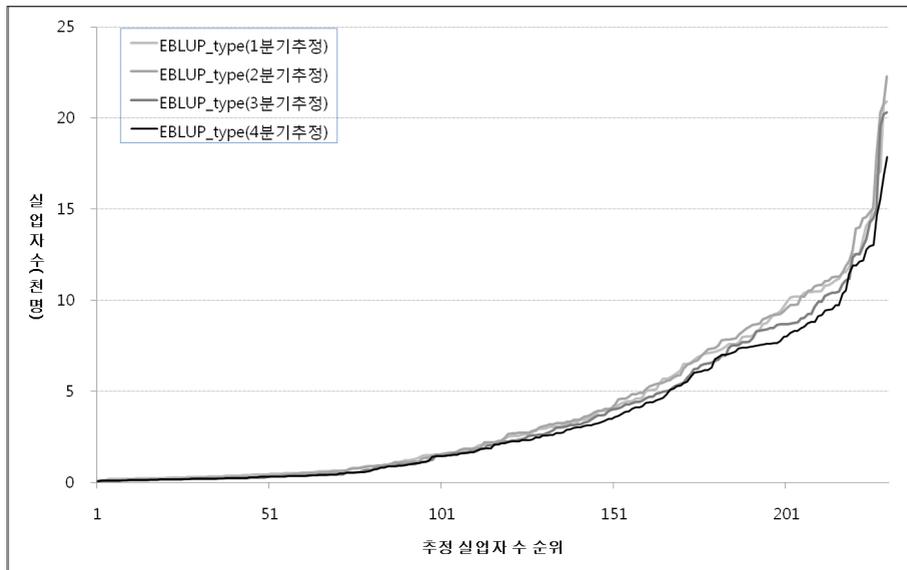
<표 5-5> 모형추정치의 2009년 분기별 CV 25%(30%) 초과 소지역수

CV 기준	1분기	2분기	3분기	4분기
CV > 25% 인 소지역수	55	8	19	35
CV > 30% 인 소지역수	12	0	3	2

나. 분기별 추정치

[그림 5-14]는 우리나라 230개 모든 시군구의 4개 분기별 실업자수 추정치를 나타낸 것이다. 그림에서 x 축은 1분기의 추정된 실업자수가 큰 순서로 정렬한 지역순서, y 축은 소지역 실업자수의 모형추정치이다.

그림을 통해 알 수 있는 사실은, 우선 2009년의 고용동향을 분기별로 보았을 때, 4분기에 추정된 실업자수가 가장 적고, 2분기에 가장 많다. 1분기 실업자수는 전체적으로 2분기보다 조금 적지만, 큰 차이는 없는 것으로 보인다. 이러한 추정 실업자수의 분기별 변화 정도는 추정 실업자수가 많은 지역(그림에서 x 축 오른쪽 방향으로 갈수록)일수록 큰 것으로 나타났다. 이는 추정 실업자수가 많은 지역일수록 인구크기가 큰 지역일 가능성이 높고, 이들 소지역은 대부분 대도시이거나 도시적 성향이 강한 지역들로서, 해당 지역의 고용정책이나 지역 경제상황에 따른 영향 때문으로 볼 수 있다. [그림 5-14]는 우리나라 시군구 분기 실업자수 동향을 전체적인 맥락에서 이해하는데 도움이 되지만, 지역별 또는 시군구별 실업 동향을 이해하기는 어렵다. 따라서 세부 지역별로 분기별 고용통계 추정치를 살펴봄으로써 우리나라 시군구 고용동향을 보다 잘 이해할 수 있다.



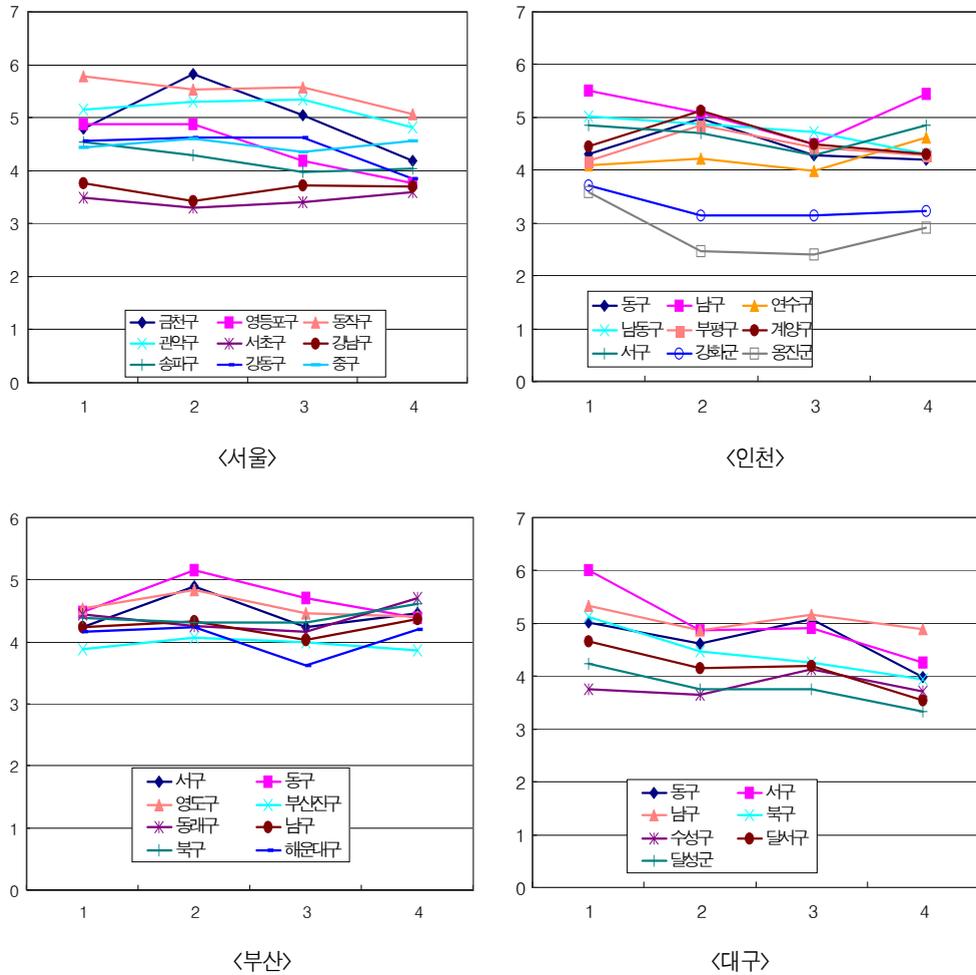
※ 가장 연한 선이 1분기 ~ 가장 진한 선이 4분기

[그림 5-14] 우리나라 시군구 분기별 실업자 추정치(EBLUP-type)



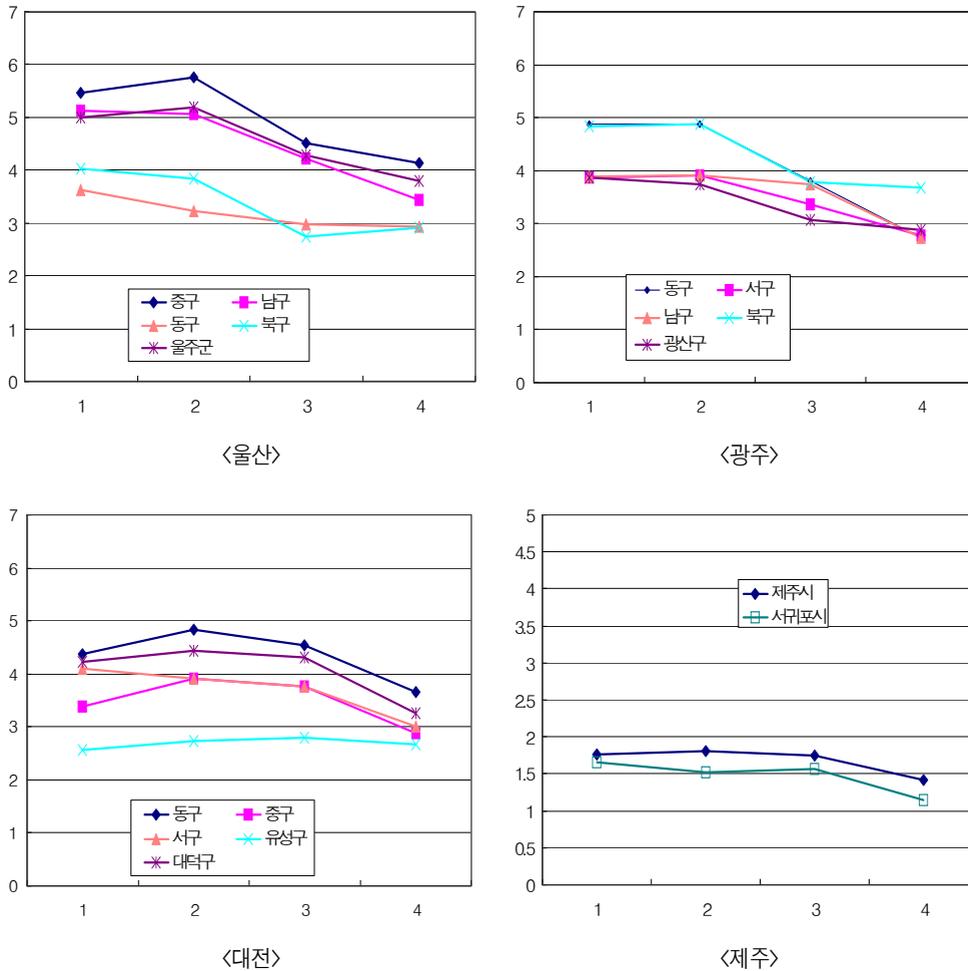
[그림 5-15]는 16개 시도별 시군구 분기 실업률 동향을 나타낸 것이다. 참고로 본 연구의 목적은 지역별 고용특성을 파악하거나 그 이유를 찾는 데 있지 않기 때문에 이런 고용동향이 왜 나타나는지에 대한 해석은 구체적으로 하지 않는다. 다만 이런 4개 분기의 실업률 변화 자체를 통해 소지역이 어떻게 유사하고 다른지를 설명하는데 의의가 있다. 이에 대해 특광역시와 도 지역 단위로 구분하여 설명한다.

먼저 7개 특광역시의 경우, 대구와 대전을 제외한 나머지 5개 지역에서는 대체로 3분기의 실업률이 가장 낮고, 2분기의 실업률이 높게 나타났다.



[그림 5-15①] 16개 시도 분기별 시군구 실업률 동향 : 서울, 인천, 부산, 대구

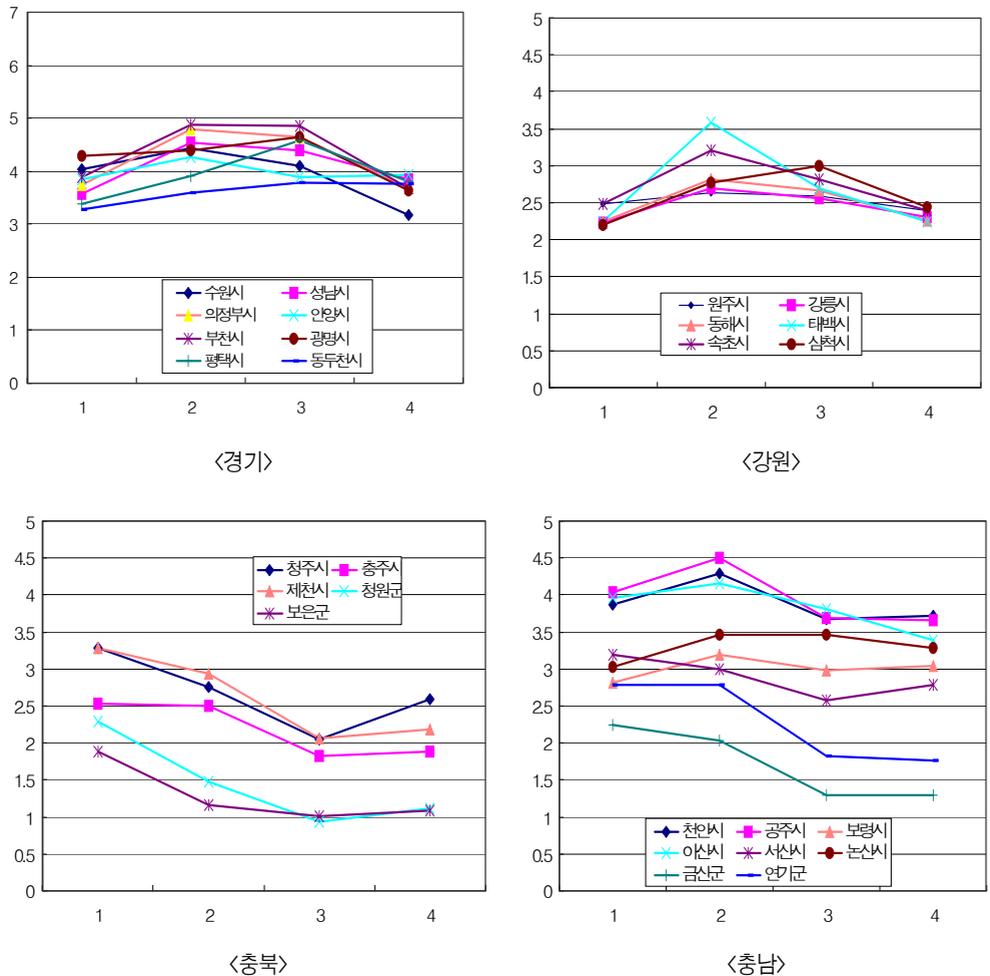
서울은 구 단위별로 일관성 있는 변화를 보이지는 않지만, 전체적으로 4분기로 갈수록 실업률이 낮아지는 경향을 보인다. 울산과 광주는 상당히 유사한 모습으로 1분기를 시작으로 2분기에 실업률의 정점을 찍고 4분기에 가장 낮은 실업률을 보이는 것을 알 수 있다. 대구는 다른 특광역시 지역들과는 다르게, 1분기 실업률이 가장 높고, 2분기에 저점을 찍은 다음, 3분기에 다소 증가했다가 다시 4분기에 들어서 감소하는 모습이다. 대전은 2분기에 최고점, 4분기에 최저점이라는 면에서는 울산, 광주와 비슷한 모습이나, 그 증감 정도는 약간 차이가 있는 것으로 나타났다.



[그림 5-15②] 16개 시도 분기별 시군구 실업률 동향 : 울산, 광주, 대전, 제주

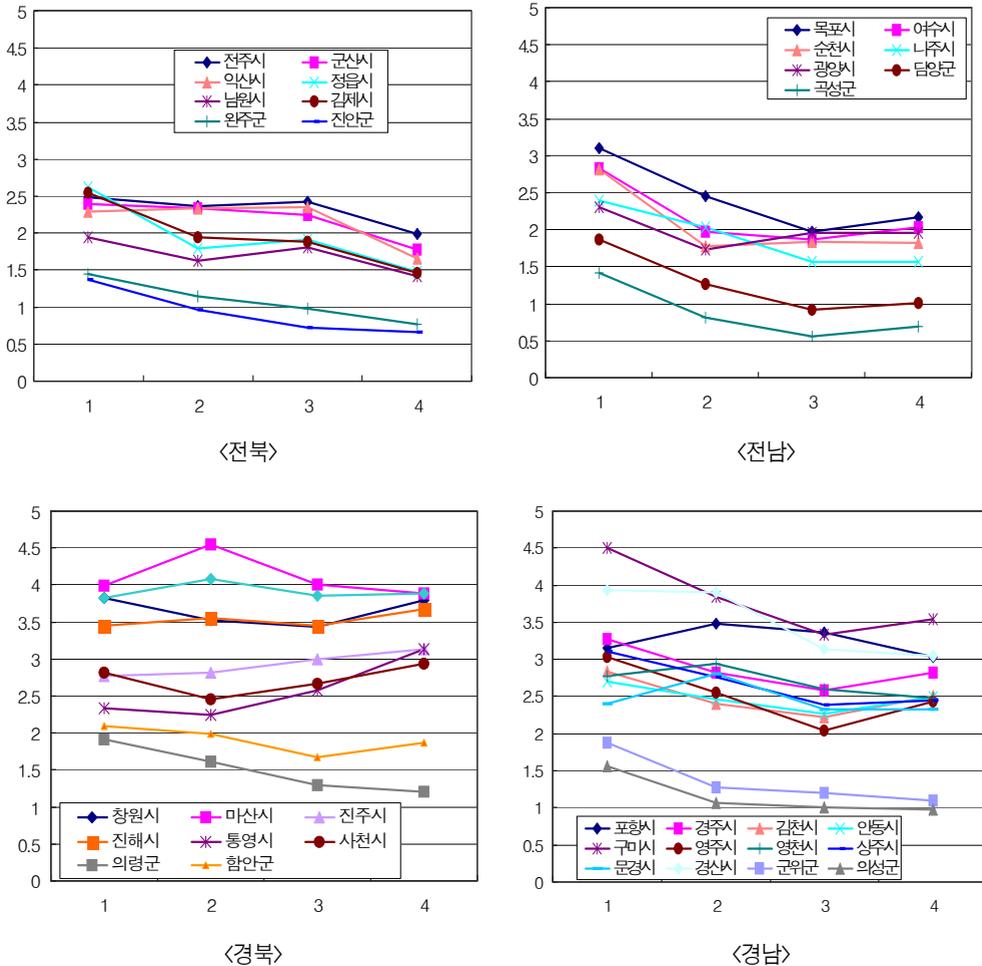
9개 도 단위 지역의 분기 실업률 동향은 시와 군단위의 실업률 측면에서 뿐만 아니라 분기별 변화하는 경향도 다르게 나타나는 것을 알 수 있다. [그림 5-15②]는 시 지역을 주로 그리되 몇 개의 군 지역을 그림에 포함하여 군과 시 지역의 실업률의 차이를 알아볼 수 있도록 하였다. [그림 5-15②]에서는 시 지역의 고용동향 위주로 설명하고, [그림 5-16]에서 군 지역의 고용동향을 설명한다.

[그림 5-15②]의 경기, 강원, 충남을 제외한 나머지 도 지역은 대체로 1분기의 실업률이 높고, 3분기 실업률은 가장 낮은 경향을 보인다. 경기와 강원은 2, 3분기 실업률이 높고, 1, 4분기 실업률이 낮게 나타났다.



[그림 5-15③] 16개 시도 분기별 시군구 실업률 동향 : 경기, 강원, 충북, 충남

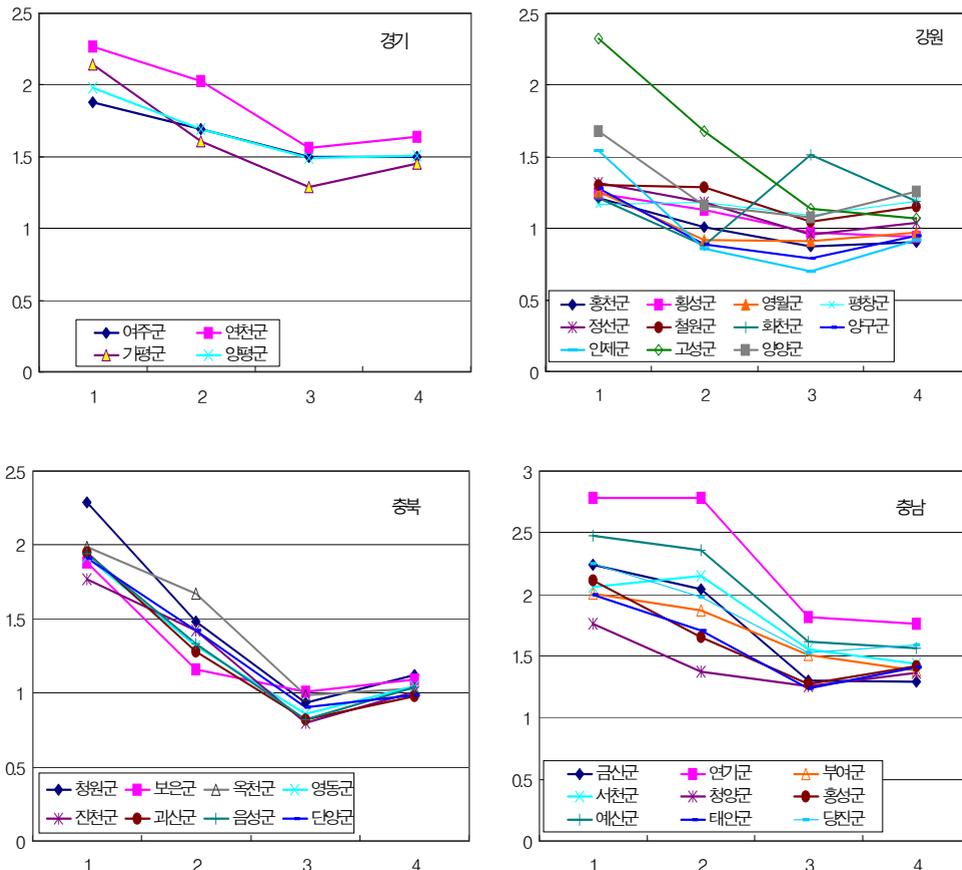
반면, 충남은 경기와 강원과 비슷하게 2분기 실업률이 높지만, 군 지역을 제외한 시 단위 지역에서는 경기, 강원과는 반대로 3분기 실업률이 가장 낮게 나타났다. 전북과 경남은 실업률 변화가 다른 지역들 비해 크지 않다는 점에서는 유사하지만, 전북은 1분기에서 4분기로 갈수록 실업률이 작아지는 반면, 경남은 군 지역을 제외한 시 지역에서는 4분기로 갈수록 약간 증가하는 경향이 있어 보인다. 전남은 1분기에서 실업률이 가장 높고, 3분기에서 가장 낮다가 4분기에 약간 증가하는 경향이 있고 충북의 모습과 비슷한 경향이다. 경북은 대체로 3분기 실업률이 가장 낮고, 4분기에 약간 증가하는 경향이 보이며 전체적으로는 충남과 비슷한 모습을 보이는 것을 알 수 있다.



[그림 5-15④] 16개 시도 분기별 시군구 실업률 동향 : 전북, 전남, 경북, 경남

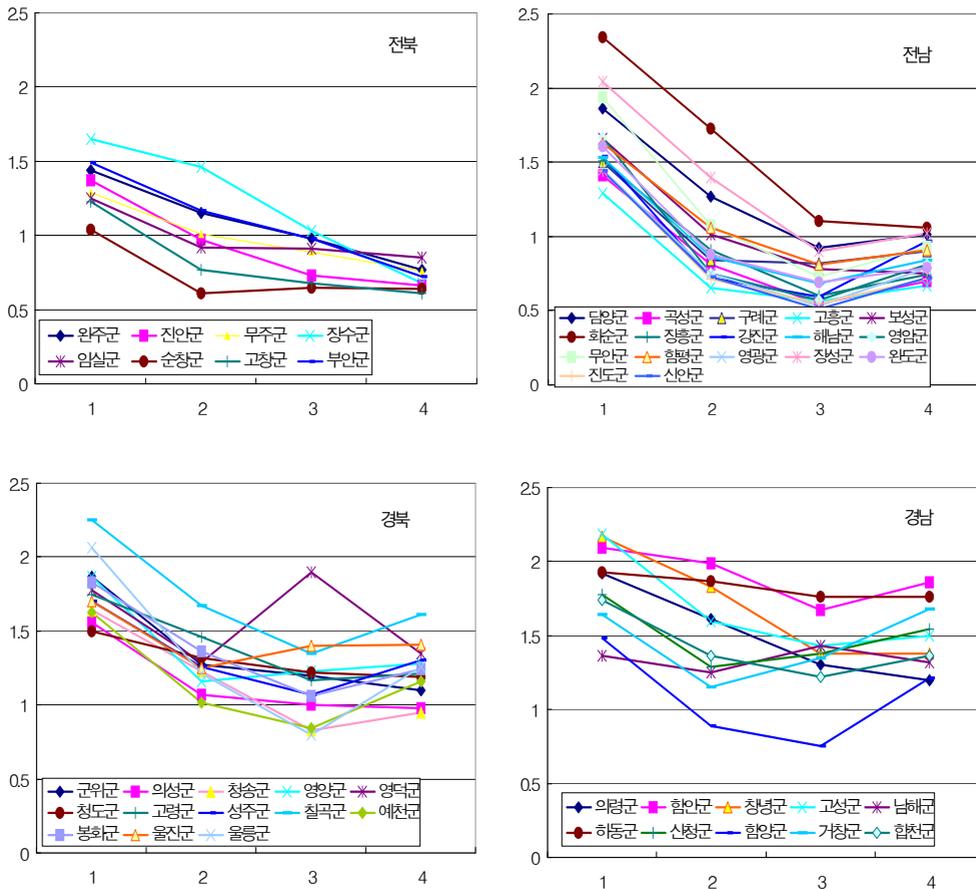
요약하면, 도 지역들의 실업률 변화 모습은 ‘경기-강원’, ‘충북-전남’, ‘충남-경북’, ‘전북-경남’ 등에서 서로 분기별 변화 정도가 비슷하다고 볼 수 있다. 또한 도 내 시와 군 지역의 실업률 변화는 서로 다른 양상을 보이는 것으로 나타났다. 대부분의 군 지역들은 비도시 지역들로서 농어촌 지역들에 해당된다고 볼 수 있다. 따라서 도시 지역들에 비해 절대적인 실업률 크기도 작고 같은 도 내의 시 지역들과도 실업률 변화에 있어서 상당히 다른 모습을 하고 있다.

[그림 5-16]에서 보면 전체적으로 군 지역들은 변화의 정도는 다르지만, 모든 도 지역에서 1분기 실업률이 가장 높고, 3분기가 가장 낮다가, 4분기에 약간 실업률이 증가하는 경향을 나타낸다. 그러나, 충남과 전북의 군은 다른 지역들에 비해 다소 다른 양상을 보인다.



[그림 5-16①] 도 내 군 지역의 분기별 실업률 변화 : 경기, 강원, 충북, 충남

충남은 3분기에 가장 낮은 실업률을 보인다는 점에서 다른 지역들과 비슷하나, 2분기에 실업률이 급격하게 감소하는 다른 지역들과 달리 오히려 실업률이 증가하거나 감소하더라도 매우 작게 감소하는 모습을 나타낸다. 이런 현상은 경남에서도 비슷하게 나타난다. 한편, 전북은 1분기 실업률이 가장 높고, 3분기와 크게 차이가 있진 않지만 4분기 실업률이 가장 낮게 나타났다. 이것은 전북지역의 실업동향이 3분기 실업률이 현저하게 낮고 4분기 실업률이 약간 증가하는 다른 지역들과는 다르다는 것을 짐작할 수 있게 한다.



[그림 5-16②] 도 내 군 지역의 분기별 실업률 변화 : 전북, 전남, 경북, 경남

종합적으로 지금까지 분석한 결과를 중심으로 우리나라 230여 시군구의 실업률 동향을 정리하면 다음과 같다.

1. 특광역시와 도 지역 간의 실업률 동향이 다르다.

서울은 대체로 분기에 따라 큰 차이는 보이지 않지만, 4분기에 들어서 실업률이 약간 감소하는 것을 알 수 있다. 특광역시는 2분기 실업률이 높고, 3분기 실업률이 낮는데 비해, 대구는 반대로 2분기 실업률이 낮고 3분기 실업률이 높게 나타나는 현상을 보였다.

2. 시 지역 실업률을 중심으로 보았을 때, 도 간 실업률 동향이 다르다.

시는 인구 규모가 5만 이상인 지역들로 대체로 도시적 성격과 비도시적 성격이 혼재되어 나타나기 때문에 실업률에 관한 일관성 있는 패턴은 찾아보기 어렵다. 다만, 3분기 실업률이 낮은 지역은 농업특성이 강한 지역이 많이 포함되었거나 2, 3분기 실업률이 높은 지역(경기, 강원, 경남 등)은 2차 산업 또는 특수 산업들이 발달한 지역들이라고 생각된다. 지역적 유사성을 보면, 이미 설명된 것처럼 ‘경기-강원’, ‘충북-전남’, ‘충남-경북’, ‘전북-경남’이 실업률 동향이 유사하다.

3. 군 지역 실업률을 중심으로 보았을 때, 군 지역은 도에 상관없이 비슷한 실업률 동향을 나타낸다.

군 지역은 농업 특성을 갖는 인구규모가 작은 지역들로 실업률이 대체로 낮고, 이런 특성 때문에 3분기 농사철 실업률이 가장 낮고, 농한기인 1분기 실업률이 가장 높다. 그렇지만 같은 농어촌 지역이라 하더라도 농어업 형태 또는 재배 농작물(특수작물) 종류에 따라 고용 시기가 다를 수 있고, 이런 농어업 특성이 해당 지역의 실업률에 반영될 수 있기 때문에 농어촌 지역의 실업 동향을 해석하는데 주의할 필요가 있을 것이다.

4. 같은 도 지역 내에서도 시와 군 지역의 실업률 변화 모습이 다르므로 고용동향을 말할 때 도 단위의 일반적인 현상보다는 이런 소지역의 특성을 반영하여 고용 현황을 해석하는 것이 필요할 것으로 보인다.

결론적으로, 우리나라의 실업률 동향은 전국과 특광역시의 모습이 다르고 도시와 농어촌 성향 지역이 다르고, 도 지역 간 모습이 다를 수 있다는 것이 이 분석을 통해 충분히 파악되었다. 따라서 지금까지의 연구를 통해 시군 지역들의 고용동향을 파악하기 위

한 소지역 분기 통계의 필요성을 확인하였고, 이러한 소지역 분기 통계를 소지역 추정방법에 의해 구할 수 있음을 입증하였다.

제4절 붓스트랩 MSE 추정

붓스트랩(bootstrap)은 모형에 의존하지 않은 방법으로, 여러 번의 반복을 이용해 통계량을 추정하는 방법이다. 이와 같은 재표본(resampling) 추출법에 의한 추정은 모형에 의존하지 않기 때문에, 자료의 분포를 정확히 모르거나 모형 가정이 어려운 경우에 자주 사용되는 방법이다. 일반적으로 소지역 추정 통계를 공표할 때 CV를 공표기준으로 삼고 있다. 우리나라의 경우 소지역 통계는 CV 25%(보통 20%~25%를 사용)를 기준으로 사용하고 있다. 따라서 CV가 작을수록 이용자의 통계추정치에 대한 신뢰가 높아지므로 이를 줄이는 것은 소지역 추정에 있어서 큰 관심사이다. CV 계산 공식은 추정치의 표준오차를 추정치로 나눈 것으로, 분자에 해당하는 추정치의 표준오차는 \sqrt{MSE} 의 추정치를 사용한다. 따라서 MSE가 작을수록 추정치의 정도가 높다고 보고, 추정치의 MSE를 줄이는 방법들이 제시되고 있다(Molina et al., 2007).

본 절에서는 재표본 방법 중 붓스트랩 방법으로 MSE를 추정하였다. 추정 모형은 식 (5.1)의 로지스틱 선형혼합모형을 이용하고, 이로부터 해석적 방법과 붓스트랩 방법으로 추정한 MSE를 비교하였다. Molina 등(2007)에서는 붓스트랩 방법이 해석적 방법에 비해 참값에 더 근사하게 추정한다는 결과를 제시하였다.

1. 로지스틱 선형혼합모형과 EBLUP-type 추정

로지스틱 선형혼합모형을 이용한 EBLUP-type 추정 원리에 대해서는 자세하게 설명하지 않고 본 절의 MSE 추정에 필요한 부분만 간단하게 설명하였다. 자세한 내용은 김서영과 권순필(2010)의 2.1절을 참고하기 바란다.

이항반응자료에 대해 로지스틱 모형을 이용한 EBLUP-type 추정을 할 경우, \mathbf{y}_s 와 \mathbf{y}_r 각각을 관심변수 \mathbf{Y} 에 대한 표본과 비표본으로부터 이항변수 값을 갖는 반응변수 벡터라 하자.

$$\mathbf{y}_s = \{y_{sdi}\} = (y_{s11}, y_{s12}, \dots, y_{s1D}, \dots, y_{sd1}, y_{sd2}, \dots, y_{sdD}, \dots, y_{sD1}, y_{sD2}, \dots, y_{sDI})'$$

$$\mathbf{y}_r = \{y_{rdi}\} = (y_{r11}, y_{r12}, \dots, y_{r1D}, \dots, y_{rd1}, y_{rd2}, \dots, y_{rdD}, \dots, y_{rD1}, y_{rD2}, \dots, y_{rDI})'$$



여기서 첨자 i 는 I 개의 성×연령별 그룹, \mathbf{y} 는 관심 벡터이다. 랜덤효과 벡터 \mathbf{u} 는 평균 0, 분산공분산행렬 $\Omega = \varphi I$ 인 다변량 정규분포를 따른다고 하자. p_{di} 은 소지역 d 의 성×연령별 그룹 i 내에서 실업자가 발생할 확률²⁾이라 하고, n_{di} 는 표본에서 소지역 d 에서 그룹 i 내에 속한 개체 수라 하자. 위에서 y_{sdi} 는 d 지역의 i 그룹에 포함된 표본에서 관측된 실업자수, y_{rdi} 는 d 지역의 i 그룹에 포함된 비표본의 실업자수에 해당한다.

우리의 관심 모수가 $\theta = \mathbf{a}_s \mathbf{y}_s + \mathbf{a}_r \mathbf{y}_r$ 일때, $N_{di}(n_{di})$ 는 모집단(표본)에서 소지역 d 의 그룹 i 에 포함된 총 개체수라 하자. 이항반응자료 $y_{sdi}(y_{rdi})$ 는 일반적으로 평균 $n_{di}p_{di}((N_{di} - n_{di})p_{di})$ 인 이항분포를 따르고 지역과 성별×연령별 실업자 확률 p_{di} 를 공통으로 취한다. 이항자료에 대한 로지스틱 선형혼합모형은 다음과 같다.

$$\text{logit}(p_{di}) = \ln\left(\frac{p_{di}}{1 - p_{di}}\right) = \mathbf{x}'_{di}\boldsymbol{\beta} + u_d. \quad (5.8)$$

여기서 \mathbf{x}_{di} 는 지역 내의 성×연령별 보조변수 벡터이고, u_d 는 지역랜덤효과 항, $\boldsymbol{\beta}$ 는 회귀계수 벡터이다. $\mathbf{y}_s, \mathbf{y}_r$ 의 \mathbf{u} 에 대한 조건부 평균은 각각 다음과 같다.

$$E(\mathbf{y}_s|\mathbf{u}) = n_{di} \left(\frac{\exp(\mathbf{X}_s\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}_s\mathbf{u})}{1 + \exp(\mathbf{X}_s\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}_s\mathbf{u})} \right), \quad (5.9)$$

$$E(\mathbf{y}_r|\mathbf{u}) = (N_{di} - n_{di}) \left(\frac{\exp(\mathbf{X}_r\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}_r\mathbf{u})}{1 + \exp(\mathbf{X}_r\boldsymbol{\beta} + \mathbf{Z}_r\mathbf{u})} \right). \quad (5.10)$$

2. 붓스트랩 MSE 추정

가. 추정방법

붓스트랩 추정을 위한 핵심 아이디어는 원자료의 추정치 모수를 이용하여 붓스트랩 모집단을 생성한 후, 이 모집단으로부터 붓스트랩 표본을 만들고, 이들 표본으로부터 붓스트랩 MSE를 계산하는 방법이다. 붓스트랩 추정 알고리즘은 다음과 같다.

step1. 모형적합 단계 - 원자료에 대해 모형[식(5.2)]을 적합하고, 추정치 $\hat{\beta}$ 과 $\hat{\phi}$ 을 구한다.

2) p_{di} = (소지역 d 내 그룹 i 에서 관측된 실업자수)/(소지역 d 내의 그룹 i 에 포함된 조사대상 인구)

step2. 랜덤효과 생성 단계 - D 개의 독립적인 표준 정규 확률변수를 포함한 벡터 \mathbf{w} 를 생성한다. 즉, $\mathbf{w} \sim N(0,1)$ 을 따른다. 평균과 분산벡터가 각각 $\mathbf{0}$, $\hat{\psi} = I_D$ 인 \mathbf{u}^* 를 구축한다. 벡터 $\mathbf{u}^* = \sqrt{\hat{\phi}} \mathbf{w} = (u_1^*, u_2^*, \dots, u_D^*)'$ 이다.

step3. 붓스트랩 모집단 생성 단계 (sample and non-sample) - 소지역 $d(=1, \dots, D)$ 에 다음의 확률 p^* 를 계산한다.

$$p_{di}^* = \frac{\exp(x_{di}\hat{\beta}_j + u_d^*)}{1 + \exp(x_{di}\hat{\beta}_j + u_d^*)}, \quad (5.11)$$

이를 이용하여 다음의 표본과 비표본에 해당하는 이항변수 벡터를 생성한다.

$$\begin{aligned} y_{di}^* &\sim \text{bin}(n_{di}, p_{di}^*) \\ y_{di}^{*r} &\sim \text{bin}(N_{di} - n_{di}, p_{di}^*) \end{aligned} \quad (5.12)$$

소지역에 대한 실제 실업자 총수를 계산한다.

$$\theta_d^* = \sum_{i=1}^6 (y_{di}^* + y_{di}^{*r}) \quad (5.13)$$

step4. 붓스트랩 표본을 모형에 적합하여 모수 추정

- ① 붓스트랩 표본 y_{di}^* 에 모형 적합, 이때 $i = 1, \dots, 6$, $d = 1, \dots, D$.
- ② 추정치 $\hat{\beta}^*$ 와 예측치 \hat{u}_d^* 을 구한다.
- ③ ①과 ②로부터, 해당 그룹의 예측 실업자수를 계산하고,

$$\hat{y}_{di}^{*r} = (N_{di} - n_{di}) \frac{\exp(x_{di}\hat{\beta}^* + \hat{u}_d^*)}{1 + \exp(x_{di}\hat{\beta}^* + \hat{u}_d^*)}, \quad (5.14)$$

- ④ 소지역의 실업자 총수에 대한 붓스트랩 추정치를 계산한다.

$$\hat{\theta}_d^* = \sum_{i=1}^6 (y_{di}^* + \hat{y}_{di}^{*r}) \quad (5.15)$$



step5. 붓스트랩 반복 단계 - step3과 step4를 $B(=1,000)$ 번 반복한다. b 번째 붓스트랩 총 수 추정치를 $\hat{\theta}_d^{*(b)}$ 이라 하면($b = 1, \dots, B$), $MSE(\hat{\theta}_d)$ 의 붓스트랩 추정량은 다음과 같다.

$$mse^B(\hat{\theta}_d) = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B (\hat{\theta}_d^{*(b)} - \theta_d^{*(b)})^2 \quad (5.16)$$

나 추정결과

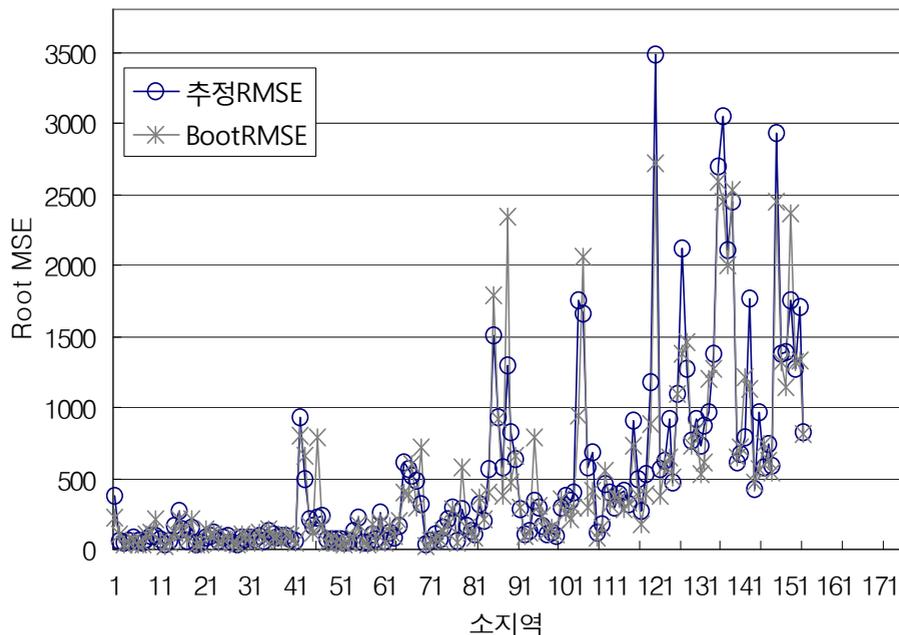
붓스트랩 반복 횟수는 $B = 1000$ 번이다. 2008년 10월과 2009년 10월 자료에 대해 반복적으로 추정하였다. <표 5-6>은 특광역시를 제외한 9개의 도 단위 대지역(large area)들에서 각 대지역에 포함된 소지역의 RMSE 추정치의 평균을 나타낸다. 연도에 관계없이 붓스트랩 MSE(BootRMSE) 값이 해석적 MSE(모형RMSE)보다 더 작게 추정되었다. 그러나 지역적으로는 해석적 방법의 MSE가 붓스트랩보다 낮게 추정되는 지역들(연도별 3개 지역 해당)도 있다.

<표 5-6> 해석적 방법과 붓스트랩 방법에 의한 MSE 추정치의 평균

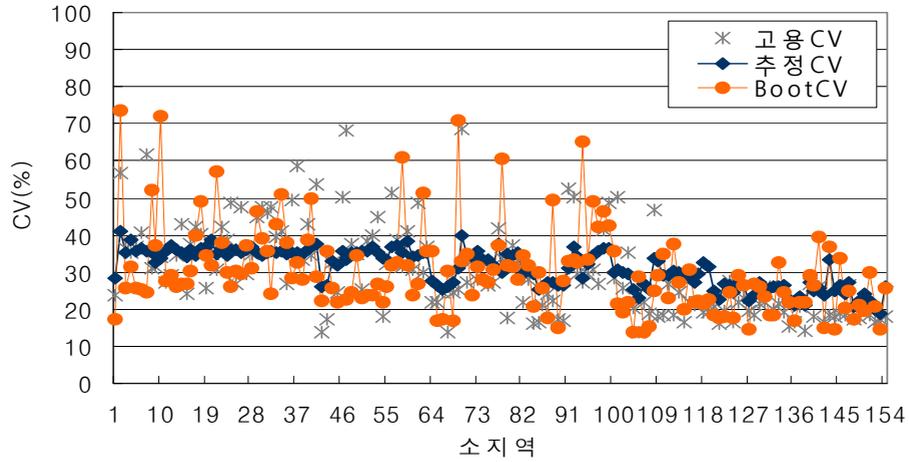
대지역	2008년 자료		2009년 자료	
	모형RMSE	BootRMSE	모형RMSE	BootRMSE
1	1,175.6	1,060.2	1,135.2	1105.2
2	216.9	<u>236.5</u>	203.3	192.7
3	348.7	295.2	278.2	273.9
4	390.8	386.3	394.9	331.1
5	360.5	<u>405.0</u>	227.7	213.3
6	205.6	<u>209.1</u>	138.0	<u>148.5</u>
7	353.0	290.6	354.1	<u>390.5</u>
8	441.5	406.0	547.6	494.5
9	625.7	<u>638.1</u>	475.7	<u>486.0</u>
전체 평균	498.4	467.9	478.0	462.8

[그림 5-17]은 해석적 방법의 RMSE와 붓스트랩 방법의 RMSE의 전체적인 경향을 살펴보기 위한 것이다. 그림에서 x 축은 표본크기 순서로 정렬한 소지역, y 축은

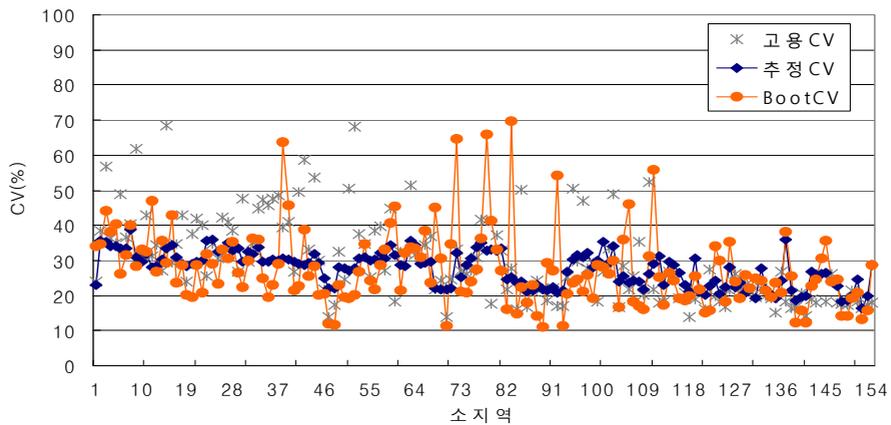
RMSE 추정치를 각각 나타낸다. 그림에서 보면, 붓스트랩 MSE가 해석적 방법에 비해 약간 낮게 추정되는 경향이 있음을 알 수 있고, 이와 같은 현상은 2008년과 2009년 자료 모두에서 동일하게 나타난다. [그림 5-18]는 추정방법별 소지역의 CV를 나타낸 것이다. 붓스트랩 CV가 해석적 CV(추정 CV)를 약간 개선하는 것을 알 수 있다. 그러나 붓스트랩 CV의 경우, 일부 지역에서 매우 큰 값을 갖는 경우가 발생한다. 이는 물론 MSE가 높게 추정된 지역이지만, 이들 지역들의 공통적인 특성은 발견할 수 없었다. 다만, 분석에 사용된 자료가 빈도 자료이고 게다가 추정 실업자수의 범위가 성·연령 범주에서 1명부터 만 명 단위까지로 매우 넓다는 점에서 특이값 발생도 충분히 가능할 것으로 보인다. 붓스트랩 CV가 큰 지역들은 지역별 고용조사의 CV도 크기 때문에 경찰조사의 원자료의 특성이 어느 정도 분포에 반영되었을 가능성을 암시한다고 볼 수 있다.



[그림 5-17] 2008년 자료에서 붓스트랩 RMSE 비교



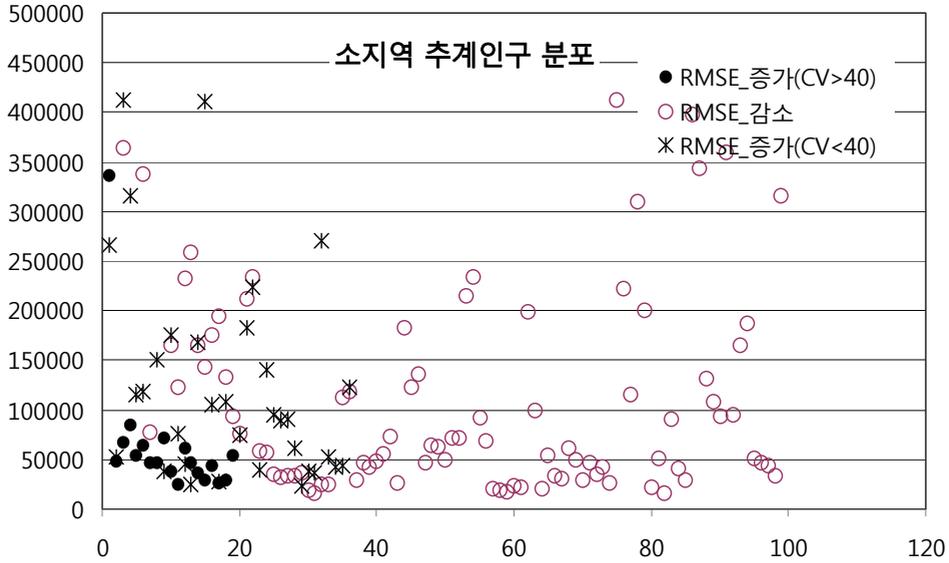
(a) 2008년 10월



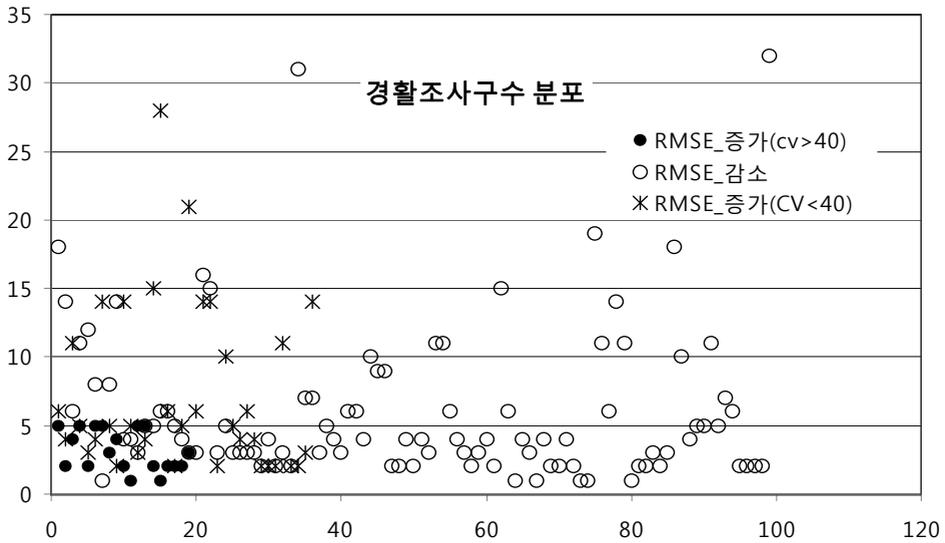
(b) 2009년 10월

[그림 5-18] 2008년과 2009년의 붓스트랩, 해석적 근사, 조사 추정 방법의 CV

모의실험에서 추정대상이었던 154개 시군 중 약 100여 개 지역에서는 해석적 방법의 MSE 추정치를 이용했을 때보다 CV가 크게 감소하여 전반적으로 붓스트랩 추정이 MSE 결과를 개선시키는 효과가 나타났다. CV가 증가한 지역 중 19개 시군에서는 CV가 40%대 이상으로 증가하기도 하였다. 해석적 방법에 비해 CV가 증가한 지역들은 경찰조사구 수가 모두 5개 이하인 지역으로 추계인구가 대부분 5만 명 이하인 소도시에 해당된다. ([그림 5-19], [그림 5-20]). 이들 지역의 실업인구는 매우 적고, 추정 MSE도 작다. 빈도자료에서 실업자수의 추정범위가 넓어서 이런 지역들은 모집단 생성과정에서 특이값들이 생성될 가능성도 배제할 수 없다.



[그림 5-19] 소지역별 추계인구 분포: x 축은 소지역, y 축은 추계인구수



[그림 5-20] 소지역별 경찰조사구수 분포

종합하면, 붓스트랩과 해석적 방법 간의 MSE 추정치 차이가 작지만, 전반적으로 붓스트랩이 해석적 방법에 비해 RMSE가 개선되는 지역들이 많다. 다음 4.3절의 참값을 이용할 수 있는 시뮬레이션 연구결과, 해석적 근사 방법과 붓스트랩 방법 간의 차이는 매우 작다. 두 추정치 모두 참값에 대해 위쪽으로 치우쳐져 있다(4.3절 [그림 5-21]). 그러나 여기서는 두 방법 간 MSE 추정치가 시뮬레이션 실험에서보다 더 유사하게 보인다. 모수적 붓스트랩(parametric bootstrap)은 자료 생성과정이 완전히 알려져 있다고 가정하기 때문에, 시뮬레이션 연구에서처럼 모형이 정확하다면 붓스트랩에 근거한 추정량의 성능은 매우 좋다고 할 수 있다. 그러나, 사실 정확한 모형은 거의 알려져 있지 않다. 경찰조사에의 적용은 자료에 대한 모형 적합이 나쁘지 않기 때문에, 해석적 근사 방법 간의 차이는 작더라도, 붓스트랩은 잘 수행될 것으로 기대한다.

3. 시뮬레이션 연구

본 시뮬레이션의 목적은 4.2절에서 설명한 해석적 근사 방법과 붓스트랩 방법의 MSE 추정량들 간 성능을 비교하기 위한 것이다. Molina 등(2007)은 다항로지스틱 모형을 이용한 붓스트랩 MSE는 해석적 근사 방법보다 참값에 더 근사하게 추정된다는 결과를 제시하였다. 우리는 이항로지스틱 모형을 이용한 MSE 추정에서 붓스트랩 방법의 성능을 확인하고자 한다. 모든 조건은 식(5.8)을 이용한 4.2절과 동일하게 적용한다. 방법은 MSE에 대한 참값이 알려져 있다고 가정한다. 시뮬레이션 방법은 다음과 같다.

① 우선 참값은 더 큰 정도(precision)를 갖도록 경험적으로 계산한다. 이를 위해 $P=5,000$ 번 반복 시행한다. 먼저 원자료에 대해서 추정치 $\hat{\beta}$, $\hat{\varphi}$ 를 구하고, 이것을 초기값으로 230개 소지역에 대해 $P=5,000$ 개의 모집단을 생성한다. 모집단 생성은 4.2절에서 설명한 모수적 붓스트랩 생성절차 step1-step3을 따른다. 경험적 MSE 참값, MSE^T 를 구한다.

② 참값을 생성한 후 ①과 동일한 방법으로 대표본에 의한 $R=500$ 개의 모집단을 다시 생성한다. 이때 모집단은 표본과 비표본 모두를 포함한다. 각 모집단 r 로부터 이항로지스틱 혼합모형으로 실업자 총수를 구하고, 해석적 $MSE(mse^A)$ 와 붓스트랩 MSE (mse^B) 추정치를 구한다.

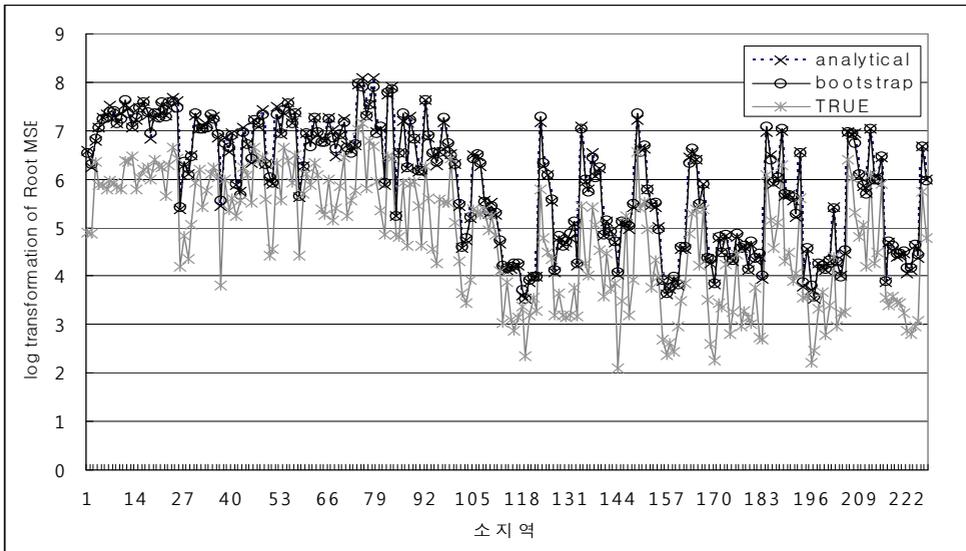
이때 mse^B 는 4.3절의 붓스트랩 반복수행절차를 따른다. 이때 붓스트랩 반복 횟수는 $B=500$ 이다. 각 r 에서 붓스트랩 생성을 위한 초기값은 각 r 번째 모집단으로부터 추정한 $\hat{\beta}^r$, $\hat{\varphi}^r$ 을 사용한다.

$R = 500, B = 500$ 에 대한 결과는 다음과 같이 계산된다.

$$mse^A = R^{-1} \sum_{r=1}^R mse^A(r), \tag{5.17}$$

$$mse^B = R^{-1} \sum_{r=1}^R mse^B(r).$$

[그림 5-21]은 각 소지역에 대해서 참값 MSE^T , 해석적 추정치 mse^A , 붓스트랩 추정치 mse^B 를 나타낸다. 그림에서 y 축의 값은 로그변환되었다. 붓스트랩과 해석적 근사 두 방법 모두 참값에 대해 약간 크게 추정되었음을 알 수 있다. 지역적으로는 그 차이가 매우 작지만 많은 지역에서 붓스트랩 추정치가 참값에 더 가깝게 위치하고 있다. 그러나 전체 지역에 걸쳐 두 방법 간의 MSE 추정치 평균은 거의 차이가 없다. 이는 앞에서도 언급한 바와 같이, 붓스트랩 방법은 해석적 근사에 대해 원자료의 성향을 그대로 반영하여 어떤 지역에서는 아주 큰 값이 추정될 수 있기 때문일 수 있다. 따라서 비록 두 방법에 의한 MSE 추정치 모두 모형에 의존하기는 하지만, 소지역 실업자가 신뢰할 만한 모형으로부터 추정되었다면, 붓스트랩 방법에 의한 MSE 추정이 더 권장할 만하다.



[그림 5-21] 참값(TRUE), 붓스트랩(bootstrap), 해석적 근사(analytical)에 의한 MSE



제5절 결론 및 논의

지금까지 로지스틱 선형혼합모형을 이용한 EBLUP-type 추정량에 대한 타당성 연구를 수행하였다. 2009년 경찰조사 실업자수를 입력자료로 사용하고, 실업급여등록자료를 핵심 보조자료로 사용하였다. 추정시점은 2009년 지역별 고용조사 추정치와의 비교를 위해 2009년 10월을 기준으로 하였다. 추정치에 대해 모형의 적합도와 타당성, 추정치의 정도, 조사추정치와의 상대적 유사성 등 다양한 방법에 의해 평가하였다. 평가 결과, 로지스틱 선형혼합모형을 이용한 EBLUP-type 추정량은 우리나라 시군구 분기별 고용통계 추정에 적합할 것으로 판단되었다.

본 연구는 크게 3가지 목적을 가지고 수행되었다. 첫째, 로지스틱 선형혼합모형을 평가하고, 이 방법이 우리나라 소지역 고용통계 추정에 적합한지를 판단하는 것이다. 둘째, 모형 기반 소지역 추정의 신뢰성 향상을 위해서 경찰조사 값에 대해 벤치마킹할 수 있는 방법을 리뷰하고, 실제 비조정(pro-rated)법을 적용하여 벤치마킹 소지역 고용통계를 시산하는 것이다. 셋째, 모형추정량의 정도를 향상시키기 위해 새로운 MSE 추정방법을 리뷰하고, 모수적 붓스트랩 방법의 성능을 평가하는 것이다.

고용통계 시산 범위는 230개 모든 시군구에 대해 실업자(울), 취업자, 경찰참가자(울), 고용률을 추정하는 것이다. 월별 자료를 이용한 경찰조사 실업자수 추정에서 모형적합도, 모형의 안정성도 만족되었다. 한편 월별 추정 시 CV가 25%보다 큰 지역이 많기 때문에 추정치의 신뢰성이 다소 떨어질 수 있다. 대표본 조사추정치와의 비교에서는 95% 신뢰수준에서 대부분 지역에서 유사하고, 이러한 결과는 2008년과 2009년 모두에서 비슷하였다. 추정된 실업률은 2008년과 2009년 모두 인구가 적은 지역에서 모형추정치가 조사추정치에 비해 낮고, 인구가 많은 지역은 높게 추정되는 경향이 있다. 이에 대해서는 두 추정치 모두 참값이 아니기 때문에 절대적인 우수성은 확인할 수 없다는 한계가 있다. 따라서 지역 전문가 또는 다양한 지역통계 작성 경험자들에 의한 실무적 차원에서 포용 범위를 확인하는 절차가 필요할 것으로 보인다. 분기 또는 연 추정은 추정치가 안정적이고 충분히 신뢰할 만하다. 분기 추정은 분기에 따라 약간 다르긴 하지만, 인구수가 매우 적거나 표본수가 매우 적은 몇 개 지역을 제외하고는 CV도 대부분의 지역에서 안정적이다. 뿐만 아니라 여러 가지 평가에 의해서도 로지스틱 모형기반 고용통계 소지역 추정은 충분히 사용가능할 것으로 판단되었다. 소지역 추정 결과를 대지역 단위로 통합하여 비교했을 때, 경기도와 서울의 경우를 제외하고는 나머지 14개 시도 단위에서 모형과 경찰조사의 95% 신뢰구간이 거의 겹치는 것을 확인하였다. 대지역 단위에서 약간씩 발생하는 불일치에 대해서는 벤치마킹 방법으로 충분히 극복할 수 있다.

한편, 모형추정은 모형이 얼마나 잘 구축되었는가가 중요한 관건이며, 따라서 모형

선택에 따른 오차가 발생할 수 있다. 이렇게 발생한 오차는 신뢰성이 높은 값에 대해 벤치마킹함으로써 줄일 수 있다. 본 연구에서는 비조정법에 의한 벤치마킹을 시도하였다. 벤치마킹 결과 시도 단위에서 경찰조사 추정치와 모형기반 소지역 추정치가 일치되었다. 그러나 비조정 방법은 시도 단위 내 모든 소지역에 대해 동일한 비로 조정하기 때문에 소지역의 특성을 반영하기 어렵다는 단점이 있다. 따라서 향후 소지역의 특성을 반영할 수 있는 방법을 찾아야 할 것이며, 모형을 이용한 벤치마킹 추정 방법이 좋은 대안이 될 수 있을 것이다.

붓스트랩 MSE 추정은 해석적 근사 방법보다 CV를 개선하는데 더 효과적인 것으로 확인되었다. 해석적 근사 방법은 모형과 모수를 직접 구체화하는 테일러 선형화 방법에 기반을 두고 있다. 반면에 붓스트랩 절차는 이항로짓모형에 대한 선형화를 피하고, 모형에서 분산과 모수를 쉽게 적용할 수 있도록 설계된 방법이다. 실제 경찰조사의 적용에서 붓스트랩과 해석적 근사방법 간의 차이는 작지만 붓스트랩 방법이 약간 우세하게 나타났다. 시뮬레이션 결과에서도 붓스트랩 방법은 해석적 근사 방법과 비교하여 유사하거나 우세한 결과를 보이는 지역이 많았다. 물론 붓스트랩 방법이 해석적 근사에 비해 반복 수행을 해야 한다는 점에서 시간소모적일 수는 있다. 따라서 통계 공표시 CV에 크게 비중을 주지 않는다면 보다 쉽고 빠르게 계산될 수 있는 해석적 방법이 편리할 수 있을 것이다. 그렇지만 전체 지역에 대해서 통계공표의 기준으로 CV를 사용하는 한 지역통계의 신뢰성을 보장하기 위해서는 CV가 작은 추정방법이 보다 유리할 것이다. 이런 점에서 모형기반 소지역 추정시 붓스트랩 MSE 사용은 보다 안정된 추정치를 제공할 수 있는 좋은 대안이 될 것으로 기대한다.

실험적으로 2009년 4개 분기와 연 자료에 대해 벤치마킹한 소지역 추정치를 시산하였다(<부록>). 각 분기별로 CV가 25%를 넘는 지역도 있었지만 대부분 지역에서 소지역 추정치는 매우 안정적인 경향을 보였다. 분기 추정치의 경우 거시적 차원에서 소지역의 고용동향을 분기별로 파악하고 고용변화를 측정하는 좋은 자료가 될 것으로 판단되었다. 또한 2009년의 분기에 따른 지역별 고용특성을 보면, 특광역시와 시도 지역 간 고용특성이 다르고, 같은 지역 내에서도 시군 간의 고용동향 변화가 다를 뿐만 아니라, 시와 군, 또는 군 간에도 고용동향은 유사하면서도 지역에 따라서는 매우 다른 경향을 보이기도 하였다. 그러므로 이런 자료의 제공은 보다 세부적인 지역의 고용 변화를 분석하고 그에 따른 다양한 지역 기반 고용정책을 펼칠 수 있는 좋은 정보가 될 것이다.

이처럼 지역의 고용특성을 반영한 맞춤형 고용정책을 펴나가기 위해서는 소지역별 통계가 필요하다. 이러한 소지역 통계를 소지역 추정방법을 통해 생산한다면, 정보의 정확성은 잃지 않으면서 예산이나 시의성 측면에서는 충분한 이점이 있을 것으로 기대한다. 소지역 추정을 통해 고용통계를 생산하는 것이 어려운 만큼, 본 연구에서 제안한 방법을



더욱 정교하게 보완하는 작업을 꾸준히 진행해 나갈 필요가 있다. 많은 나라들에서 그러했듯이 소지역 추정을 활용하기까지 많은 시간과 노력이 필요하며, 꾸준한 연구와 관심이 무엇보다 절실한 실정이기 때문이다. 앞으로도 머지않은 미래를 준비할 수 있도록 실험통계를 꾸준히 작성해 보고 지속적으로 보완해 나가야 할 것이다. 또한 고용통계의 소지역 추정법 연구가 단계적으로는 중간 이후에 접어들면서, 이제는 다양한 전문가들의 의견을 중심으로 연구의 내실을 기하고, 실용화를 위한 의사 결정이 필요한 단계라고 생각한다. 더불어 향후 연구에 대한 진행방향을 논의하고 추정치의 신뢰성 향상을 위한 방법을 찾는 데도 주력해야 할 것이다.

참고문헌

- 김서영, 권순필(2009), 고용통계 소지역 추정 연구 I, 통계개발원 연구보고서.
- 김서영, 권순필(2010), 고용통계 소지역 추정 연구 II, 통계개발원 연구보고서 V.
- Datta, G.S., Gosh, M., Steorts, R. and Maples, J. (2010). Bayesian benchmarking with applications to small area estimation. *The Canadian Journal of Statistics*, 38(to appear).
- Heady, P., Clarke, P., Brown, G., Eillis, K., Heasman, D., Hennell, S. et al., (2003). Model-based small area estimation series NO.2: Small area estimation project report, Office for National Statistics (UK) publication.
- McGilchrist, C.A. (1994). Estimation in generalized mixed models, *Journal of the Royal Statistical Society Series B*, 56, 61-69.
- Molina, I. Saei, A. and Lombardia, M.J. (2007). Small area estimates of labour force participation under a multinomial logit mixed model, *Journal of Royal Statistical Society, A*. 170, 975-1000.
- ONS (2006). Model-Based Estimates of ILO Unemployment for UA/LADs in great Britain Guide for Users.
- Pfeffermann, D. and Tiller, R. (2006). Small area estimation with state-space models subject to benchmark constraints, *Journal of the American Statistical Association*, 101, 1387-1397.
- Rao, J.N.K (2003). *Small area estimation*, Wiley.
- Saei, A and Chambers, R. (2003). EBLUP-type Estimate of Small Area Parameters Based on Logistic Models, S3RI report.
- Saei, A. and McGilchrist, C. (1998). Longitudinal threshold models with random components. *The Statistician (JRSS Series D)*, 47, 365-375.
- You, Y. and Rao, J.N.K (2002). A pseudo-empirical best linear unbiased prediction approach to small area estimation using survey weights, *The Canadian Journal of Statistics*, 30, 431-439.
- Wang, J., Fuller, W.A. and Qu, Y. (2008). Small area estimation under a restriction, *Survey Methodology*, 34, 29-36.



<부 록>

※ 부표, 부그림 이해하기

☞ 부표에 제시된 자료는 모형기반 추정에 의한 실험통계자료임을 밝혀둠

- 2009년 1월~12월 (경찰조사자료, 실업급여자료, 추계인구)
 - 분기추정 : 해당 분기의 3개월 평균값을 입력자료로 사용
 - 연추정 : 12개월 자료의 평균값을 입력자료로 사용
- 로지스틱 선형혼합모형을 이용한 EBLUP-type 추정량 사용
- 경찰자료 시도 수준에 대해 비조정방법의 벤치마킹 적용 (연 추정은 적용하지 않음)
- 추계인구는 2009년 10월 추계인구 기준으로 해당 월별로 근사 추정치 사용
 - 2008년 10월과 2009년 10월의 지역별 고용조사 결과를 기초로 한 성별, 연령별 추계인구를 기준으로 전월 대비 인구성장률이 균등하다는 가정하에 해당 월별 추계인구 근사추정치 계산.
 - 2008년 10월과 2009년 10월 사이 인구성장률을 n 이라고 할 때 전월대비 해당 월 인구성장률은 $n^{\frac{1}{12}}$ 로 균등하다고 가정.
- <부표 1> 2009년 10월, 4개 분기, 연 추정치에 대한 실업자와 CV
- <부표 2> 2009년 4분기 추정 결과만 예시로 제시
 - 실업자수(울), 취업자수, 고용률, 경찰참가율, 비경찰참가율 추정치
 - 230개 시군구 모든 분기 추정치 산출
- <부그림> 각 분기별 시군구 실업률(2009년)

〈부표 1〉 2009년 분기, 연 실업자수 추정결과(경기도)

No	시군	경찰 조사 구수	10월 추정 실업자		분기 추정 실업자								연간 추정 실업자	
					1분기		2분기		3분기		4분기			
			Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV
1	수원시	18	21,238	16.49	21,238	16.49	23,942	13.09	22,546	12.99	17,878	15.63	20,002	12.95
2	성남시	14	17,487	17.7	17,487	17.7	22,371	13.25	21,793	12.98	19,098	15.36	18,602	12.74
3	의정부시	6	7,929	19.64	7,929	19.64	10,023	13.77	10,045	13.61	8,121	17.06	8,728	12.38
4	안양시	11	11,995	18.27	11,995	18.27	13,693	13.55	12,347	13.34	12,719	15.86	11,673	12.57
5	부천시	12	17,887	17.05	17,887	17.05	22,490	13.3	22,754	13.25	16,661	16.01	19,472	13.47
6	광명시	7	6,819	19.37	6,819	19.37	7,018	13.68	7,294	13.43	5,704	16.75	6,290	12.29
7	평택시	8	6,706	19.4	6,706	19.4	8,545	13.71	9,768	13.92	8,032	16.76	8,166	12.54
8	동두천시	1	1,517	21.72	1,517	21.72	1,747	14.79	1,819	13.74	1,764	17.87	1,699	11.82
9	안산시	8	20,905	18.09	20,905	18.09	19,665	13.42	16,774	13.22	13,606	16.42	15,082	12.37
10	고양시	14	12,940	18.41	12,940	18.41	15,473	13.85	16,116	13.36	15,560	16.01	15,377	12.84
11	과천시	3	851	23.39	851	23.39	996	16.58	1,104	16.16	1,164	19.06	953	14.62
12	구리시	4	3,561	20.14	3,561	20.14	3,998	14.03	3,983	13.63	3,463	17.24	3,665	12.08
13	남양주시	10	8,645	18.41	8,645	18.41	10,594	13.56	10,310	13.4	9,063	16.45	9,463	12.58
14	오산시	4	3,184	20.23	3,184	20.23	3,713	13.97	3,356	13.66	2,891	17.28	3,027	12.16
15	시흥시	5	10,825	18.74	10,825	18.74	11,661	13.72	9,828	13.63	7,994	16.74	8,847	12.67
16	군포시	3	4,817	20.35	4,817	20.35	5,834	14.08	5,409	13.64	4,649	17.37	4,981	12.01
17	의왕시	3	2,437	20.55	2,437	20.55	2,951	14	2,711	13.63	2,473	17.22	2,541	11.94
18	하남시	4	2,611	20.63	2,611	20.63	2,859	14.21	3,093	13.59	2,641	17.22	2,702	11.9
19	용인시	14	13,051	18.63	13,051	18.63	12,710	14.7	14,364	13.73	12,509	16.74	12,340	13.46
20	파주시	5	5,078	20.65	5,078	20.65	5,668	14.49	6,100	13.63	5,588	17.14	5,351	12.49
21	이천시	5	3,083	21.19	3,083	21.19	3,638	14.87	3,724	14.58	3,460	19.52	3,248	13.66
22	안성시	5	2,711	20.71	2,711	20.71	3,325	14.1	3,557	13.57	2,914	17.38	3,051	12.05
23	김포시	5	3,668	19.82	3,668	19.82	4,245	13.97	4,085	13.6	3,799	16.99	3,825	12.08
24	화성시	5	7,772	21.25	7,772	21.25	7,733	14.72	7,683	14.4	7,689	18.03	7,102	12.83
25	광주시	5	4,344	19.84	4,344	19.84	5,233	13.82	5,005	13.46	4,172	16.75	4,418	12.14
26	양주시	5	3,203	19.65	3,203	19.65	3,927	13.87	4,100	13.56	3,377	16.99	3,550	12.37
27	포천시	4	2,646	20.25	2,646	20.25	3,009	14.45	2,845	14.05	2,492	17.38	2,678	12.21
28	여주군	3	1,086	27.24	1,086	27.24	1,058	19.89	926	19.38	915	23.65	968	19.35
29	연천군	2	503	24.95	503	24.95	513	19.07	388	19.44	397	22.62	452	18.8
30	가평군	2	622	25.65	622	25.65	529	19.87	422	20.08	468	22.71	510	18.94
31	양평군	3	881	25.56	881	25.56	842	19.45	750	19.3	737	22.87	794	18.88



<부표 1> 2009년 분기, 연 실업자수 추정결과(강원도)

No	시군	경활 조사 구수	10월 추정 실업자		분기 추정 실업자								연간 추정 실업자	
			Est	CV	1분기		2분기		3분기		4분기		Est	CV
					Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV		
32	춘천시	15	2,506	23.04	2,278	23.1	2,764	19.96	2,681	18.58	2,250	22.89	2,535	19.77
33	원주시	15	4,101	21.76	3,181	22.61	3,755	19.24	3,611	18.17	3,204	22.23	3,116	19.46
34	강릉시	12	2,554	23.20	2,134	22.14	2,818	19.2	2,636	18.44	2,284	22.38	2,434	19.55
35	동해시	6	963	25.21	850	24.3	1,166	20	1,141	18.97	940	23.75	1,037	19.71
36	태백시	3	601	26.14	536	24.55	919	20.78	682	19.64	551	24.39	689	21.1
37	속초시	5	1,054	25.76	888	23.74	1,213	20.21	1,100	19.37	892	24.18	1,033	20.09
38	삼척시	3	857	26.53	631	25.08	916	20.52	1,019	20.19	779	24.48	834	20.22
39	홍천군	5	337	29.11	381	27.29	381	23.85	311	22.2	305	27.34	361	23.17
40	횡성군	3	229	29.30	239	27.44	264	23.92	224	22.21	203	27.71	241	23.37
41	영월군	3	217	29.57	220	28.64	195	25.07	191	22.41	192	27.2	203	23.65
42	평창군	3	287	28.65	229	28.92	266	23.42	246	21.77	256	26.31	246	23.11
43	정선군	3	252	28.95	232	28.64	256	23.99	204	22.57	215	27.13	227	23.76
44	철원군	2	275	29.06	243	28.98	304	23.31	240	22.08	239	26.8	259	23.18
45	화천군	2	129	32.17	117	31.65	106	28.02	176	47.95	126	28.74	118	26.12
46	양구군	2	97	33.13	106	29.9	92	29.91	77	25.82	87	28.82	97	25.76
47	인제군	3	150	30.84	204	28.21	136	28.14	109	25.69	132	30.35	148	25.37
48	고성군	3	181	29.29	310	25.87	266	23.11	180	22.4	158	27.56	245	24.9
49	양양군	2	209	29.63	221	26.3	184	24.04	173	22.23	188	26.81	195	23.32

<부표 1> 2009년 분기, 연 실업자수 추정결과(충청북도)

No	시군	경활 조사 구수	10월 추정 실업자		분기 추정 실업자								연간 추정 실업자	
			Est	CV	1분기		2분기		3분기		4분기		Est	CV
					Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV		
50	청주시	32	8,151	18.17	9,709	16.82	8,490	16.78	6,190	20.08	7,747	17.67	7,285	18.76
51	충주시	14	1,815	24.51	2,529	21.31	2,705	19.14	1,939	23.11	1,980	22.71	2,440	19.17
52	제천시	6	1,257	26.61	1,959	23.67	1,833	20.38	1,331	24.63	1,376	24.96	1,692	19.41
53	청원군	7	789	27.97	1,486	26.51	1,116	23.93	702	28.81	820	27.56	981	21.75
54	보은군	3	181	31.45	259	28.82	207	25.4	189	31.13	197	31.3	225	22.8
55	옥천군	5	281	29.08	510	26.52	477	23.88	292	29.82	290	28.1	394	22.12
56	영동군	4	260	29.43	444	27.38	352	24.52	234	29.73	276	28.65	333	22.06
57	진천군	3	309	28.94	527	28.84	461	24.28	265	29.81	328	28.44	387	22.01
58	괴산군	5	341	28.44	575	27.17	461	24.11	298	29.31	341	27.9	414	21.85
59	음성군	6	464	28.60	733	29.3	651	23.95	402	29.41	481	28.44	551	22.04
60	단양군	5	152	29.62	268	27.22	245	24.59	157	30.35	164	28.78	217	22.72

〈부표 1〉 2009년 분기, 연 실업자수 추정결과(충청남도)

No	시군	경황 조사 구수	10월 추정 실업자		분기 추정 실업자								연간 추정 실업자	
					1분기		2분기		3분기		4분기			
			Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV
61	천안시	28	9,653	15.80	9,121	14.88	10,722	11.86	9,277	12.54	9,208	13.28	9,411	16.02
62	공주시	6	2,108	22.22	2,275	18.45	2,841	12.88	2,265	13.16	2,191	15.18	2,365	16.44
63	보령시	4	1,688	24.30	1,414	20.02	1,675	13.71	1,596	13.76	1,588	15.72	1,583	16.36
64	아산시	10	4,185	21.62	4,142	19.42	4,906	13.35	4,431	13.63	3,761	16.23	3,986	16.82
65	서산시	9	1,851	23.51	2,230	19.59	2,307	13.9	1,997	14.16	2,105	16.29	2,154	16.57
66	논산시	8	2,872	21.72	2,404	19.33	2,955	13.2	2,904	13.2	2,726	15.11	2,754	16.07
67	금산군	2	432	28.09	647	21.27	643	15.2	414	15.86	397	18.66	527	19.96
68	연기군	2	745	27.38	1,078	20.74	1,189	14.93	771	15.57	728	17.52	936	20.3
69	부여군	3	570	27.55	732	21.37	762	15.16	624	15.56	555	17.63	693	19.96
70	서천군	2	463	27.93	635	21.46	700	15.09	515	15.58	465	17.75	571	20.13
71	청양군	2	258	28.54	270	24.1	251	17.37	230	16.36	239	18.24	255	20.91
72	홍성군	4	670	27.50	924	22	805	15.6	609	16.01	655	17.72	765	19.9
73	예산군	3	795	27.43	1,043	20.94	1,133	15.01	756	15.92	721	17.7	929	20.43
74	태안군	2	480	28.80	692	21.75	659	15.38	478	16.39	513	18.36	582	20.06
75	당진군	5	1,229	26.93	1,393	22.29	1,450	15.31	1,133	15.72	1,146	18.61	1,264	20.08

〈부표 1〉 2009년 분기, 연 실업자수 추정결과(전라북도)

No	시군	경황 조사 구수	10월 추정 실업자		분기 추정 실업자								연간 추정 실업자	
					1분기		2분기		3분기		4분기			
			Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV
76	전주시	21	5,575	22.00	6,680	20.93	6,493	18.24	6,800	16.19	5,463	20.07	5,825	20.07
77	군산시	10	2,294	25.05	2,957	24.17	3,037	19.43	2,927	16.98	2,244	22.18	2,498	20.32
78	익산시	11	2,051	24.88	3,013	23.87	3,126	19.29	3,127	16.81	2,137	22	2,680	20.27
79	정읍시	6	800	26.51	1,347	26.2	998	20.33	1,048	17.27	776	23.12	927	20.51
80	남원시	4	501	27.40	812	27.85	688	20.96	749	17.61	567	23.39	654	20.89
81	김제시	5	613	26.80	1,022	26.7	853	20.35	824	17.55	616	23.32	739	20.55
82	완주군	4	322	30.23	582	30.68	510	24.01	427	21.23	326	26.72	432	24.25
83	진안군	3	82	31.96	175	32.01	138	25.28	102	22.41	90	28.57	121	25.45
84	무주군	2	91	31.80	157	32.56	136	25.38	120	22.29	96	28.42	119	25.59
85	장수군	1	82	32.04	178	32.56	176	28.45	120	23.05	79	28.94	126	26.43
86	임실군	4	121	31.26	181	32.1	150	25.07	145	21.85	128	28.39	147	25.3
87	순창군	2	86	32.33	142	34.98	97	27.32	101	22.95	94	28.53	99	26.72
88	고창군	5	166	31.57	344	31.52	243	24.66	208	21.57	175	27.89	225	25.02
89	부안군	3	215	30.87	409	30.96	356	24.13	301	21.26	210	27.11	291	24.51



〈부표 1〉 2009년 분기, 연 실업자수 추정결과(전라남도)

No	시군	경찰 조사 구수	10월 추정 실업자		분기 추정 실업자								연간 추정 실업자	
					1분기		2분기		3분기		4분기			
			Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV
90	목포시	14	2,032	24.06	3,295	18.06	2,704	15.09	2,147	17.08	2,357	16.54	2,546	19.21
91	여수시	14	2,264	24.46	3,617	17.85	2,591	15.89	2,485	17.05	2,688	16.95	2,861	19.32
92	순천시	14	1,830	24.66	3,340	18.34	2,147	16.56	2,198	17	2,191	16.76	2,518	19.27
93	나주시	5	583	27.38	1,086	18.48	952	15.08	717	17.78	709	17.79	889	19.75
94	광양시	6	1,080	26.68	1,418	21.02	1,098	17.54	1,226	17.54	1,224	17.47	1,289	19.66
95	담양군	2	225	30.14	455	20.39	327	17.49	228	20.99	255	19.88	305	22.92
96	곡성군	1	96	32.98	236	22.42	143	19.97	95	25.57	120	22.99	140	24.06
97	구례군	1	108	31.86	213	21.55	123	20.05	116	21.92	127	20.64	148	23.62
98	고흥군	4	233	30.48	516	22.77	286	19.55	237	23.37	278	20.69	323	23.42
99	보성군	2	171	30.98	422	20.69	273	17.97	205	21.63	197	20.67	268	23.2
100	화순군	4	343	30.92	846	19.48	632	17.21	404	21.35	381	19.55	550	23.99
101	장흥군	2	126	32.63	310	22.09	203	19.17	133	25.24	161	22.3	190	23.69
102	강진군	1	161	31.78	315	21.69	162	20.14	129	24.34	200	20.49	203	23.29
103	해남군	4	279	30.66	616	22.01	371	18.42	280	21.58	340	21.99	372	22.67
104	영암군	5	193	31.71	490	22.99	246	20.92	182	24.36	257	22.3	274	23.92
105	무안군	2	268	30.48	611	21.06	366	18.18	252	21.69	322	20.03	383	22.64
106	함평군	1	157	31.03	312	21.47	214	18.29	160	21.61	180	20.22	215	23.15
107	영광군	4	202	31.10	445	22.89	243	20.45	168	24.29	249	21.49	268	23.61
108	장성군	2	206	31.13	429	20.22	335	17.66	208	21.72	231	20.07	308	23.73
109	완도군	1	182	31.09	434	21.76	261	18.82	199	22.18	225	20.72	273	23.1
110	진도군	1	110	36.00	259	22.52	136	20.87	101	25.19	129	25.01	146	24.55
111	신안군	0	150	32.81	334	23.53	188	20.14	130	26.45	181	23.45	199	24.76

〈부표 1〉 2009년 분기, 연 실업자수 추정결과(경상북도)

No	시군	경찰 조사 구수	10월 추정 실업자		분기 추정 실업자								연간 추정 실업자	
					1분기		2분기		3분기		4분기			
			Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV
112	포항시	18	8,531	18.90	7,658	18.64	8,628	15.29	8,527	15.78	7,634	17.19	7,816	15.91
113	경주시	10	4,158	21.26	4,342	19.92	3,886	16.27	3,568	16.55	3,834	18.55	3,727	15.96
114	김천시	5	1,817	22.54	2,023	21.82	1,773	17.27	1,627	17.38	1,820	19.21	1,771	16.14
115	안동시	10	2,044	22.23	2,208	20.72	2,115	17	1,944	17.06	2,139	19.06	2,179	16
116	구미시	13	6,385	20.16	8,806	18.18	7,409	15.82	6,523	16.37	6,709	18.04	6,721	16.26
117	영주시	5	1,346	24.18	1,693	20.94	1,530	16.8	1,199	18.11	1,411	19.75	1,504	15.89
118	영천시	4	1,529	23.12	1,508	21.61	1,741	16.41	1,516	16.87	1,397	19.56	1,502	15.81
119	상주시	5	1,655	22.23	1,753	20.63	1,639	16.53	1,389	16.96	1,396	19.27	1,463	15.99
120	문경시	4	860	23.67	908	22.06	1,097	16.64	908	17.07	886	19.79	962	15.94
121	경산시	11	3,537	20.67	4,739	18.39	4,909	15.37	3,939	16.03	3,759	17.93	4,104	15.99
122	군위군	1	176	29.13	256	26.44	196	22.25	184	22.79	167	25.17	200	21.23
123	의성군	2	363	27.88	487	26.55	386	21.9	358	22.12	338	25.42	390	21.03
124	청송군	2	167	30.52	244	26.04	205	22.45	138	25.8	151	28.12	179	21.79
125	영양군	2	133	29.96	191	25.56	129	22.97	134	23.73	134	26.46	151	21.93
126	영덕군	2	365	31.90	399	25.54	311	21.67	449	25.97	329	26.5	401	21.68
127	청도군	2	316	28.00	362	26.72	346	21.26	316	22.18	301	24.24	332	20.75
128	고령군	1	247	28.10	322	26.5	291	21.41	233	22.34	235	25.2	268	20.92
129	성주군	2	341	27.92	408	25.92	324	21.87	269	22.86	319	24.16	332	20.79
130	칠곡군	3	1,025	27.38	1,328	25.61	1,070	21.01	859	21.98	993	24.81	1,030	20.71
131	예천군	2	298	28.64	428	25.92	293	22.88	236	23.49	310	24.45	329	20.98
132	봉화군	2	210	28.36	348	24.78	273	21.52	218	22.63	244	25.49	283	21.18
133	울진군	2	430	28.96	469	25.71	372	21.72	417	22.89	417	25.14	451	20.77
134	울릉군	0	67	31.43	118	27.13	76	25.19	50	29.3	76	26.97	79	23.56



<부표 1> 2009년 분기, 연 실업자수 추정결과(경상남도)

No	시군	경찰 조사 구수	10월 추정 실업자		분기 추정 실업자								연간 추정 실업자	
					1분기		2분기		3분기		4분기			
			Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV
135	창원시	17	10,173	17.92	9,043	17.54	8,448	14.76	8,113	14.67	8,925	15.71	8,486	15.66
136	마산시	10	7,741	20.13	7,717	18.46	9,088	14.89	8,223	15.06	7,823	15.99	8,382	16.17
137	진주시	10	4,494	21.38	4,515	20.18	4,662	15.6	4,706	14.87	4,837	16.54	4,951	15.68
138	진해시	4	3,049	22.90	2,661	21.04	2,825	15.51	2,745	15.32	2,870	17.11	2,828	15.46
139	통영시	4	2,080	23.36	1,430	26.27	1,504	18.07	1,694	16.04	2,050	17.39	1,753	16.62
140	사천시	5	1,713	23.54	1,654	21.97	1,461	16.64	1,550	15.6	1,645	17.4	1,569	16.05
141	김해시	11	8,740	19.74	7,558	18.53	8,574	14.86	8,008	14.96	8,398	15.97	8,600	15.8
142	밀양시	5	1,594	23.17	1,606	21.45	1,609	15.8	1,578	15.18	1,626	17.26	1,671	15.77
143	거제시	6	2,877	25.86	1,789	31.2	1,749	25.29	1,912	22.86	3,080	22.31	2,071	23.77
144	양산시	6	4,343	22.25	4,251	20.06	4,800	14.96	4,570	14.89	4,644	16.62	4,458	15.48
145	의령군	2	209	29.60	291	25.31	271	19.96	220	19.98	200	23.35	250	20.98
146	함안군	2	725	28.88	686	24.56	706	19.36	590	19.57	636	21.3	673	20.41
147	창녕군	2	485	28.10	691	23.8	637	19.26	465	19.51	462	21.1	583	20.54
148	고성군	2	476	28.05	585	25.96	494	19.61	441	19.36	448	21.47	491	20.27
149	남해군	2	374	28.54	363	28.83	360	20.84	420	20.99	371	21.6	391	21.26
150	하동군	1	524	31.00	524	24.24	536	19.54	493	20.54	486	22.45	546	21.89
151	산청군	3	274	28.54	319	25.11	255	20.64	266	19.99	286	21.39	305	20.92
152	함양군	2	241	31.05	307	26.79	209	22.88	168	25.73	261	23.89	243	22.9
153	거창군	2	529	28.39	530	30.14	418	22.03	485	19.45	577	20.84	508	20.81
154	합천군	3	359	28.80	482	24.72	393	20.13	351	19.82	375	21.86	415	20.54

<부표 1> 2009년 분기, 연 실업자수 추정결과(제주도)

No	시군	경찰 조사 구수	10월 추정 실업자		분기 추정 실업자								연간 추정 실업자	
					1분기		2분기		3분기		4분기			
			Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV	Est	CV
155	제주시	33	3,071	22.44	3,625	23.89	3,732	23.38	3,702	21.02	3,034	22.71	3,322	24.49
156	서귀포시	12	929	28.24	1,375	30.69	1,268	27.32	1,298	23.7	966	27.08	1,145	25.64

〈부표 2〉 2009년 4분기 추정결과(경기도)

No	시군	15세 이상 추계인구					경제활동 인구비율	고용률	실업률
		경제활동인구			비경활 인구				
		취업자수	실업자수						
1	수원시	893,516	563,097	545,219	17,878	330,419	63.02	61.02	3.17
2	성남시	816,315	497,308	478,209	19,098	319,007	60.92	58.58	3.84
3	의정부시	362,967	220,684	212,563	8,121	142,283	60.8	58.56	3.68
4	안양시	526,331	323,297	310,578	12,719	203,034	61.42	59.01	3.93
5	부천시	744,782	452,519	435,857	16,661	292,263	60.76	58.52	3.68
6	광명시	263,364	156,520	150,816	5,704	106,844	59.43	57.27	3.64
7	평택시	337,299	211,580	203,548	8,032	125,719	62.73	60.35	3.8
8	동두천시	78,042	46,958	45,193	1,764	31,084	60.17	57.91	3.76
9	안산시	582,176	361,292	347,687	13,606	220,884	62.06	59.72	3.77
10	고양시	779,781	449,423	433,863	15,560	330,358	57.63	55.64	3.46
11	과천시	59,204	35,240	34,076	1,164	23,964	59.52	57.56	3.3
12	구리시	164,108	102,216	98,753	3,463	61,892	62.29	60.18	3.39
13	남양주시	420,614	249,315	240,252	9,063	171,299	59.27	57.12	3.64
14	오산시	126,242	77,458	74,567	2,891	48,784	61.36	59.07	3.73
15	시흥시	319,305	202,387	194,393	7,994	116,918	63.38	60.88	3.95
16	군포시	232,126	135,531	130,882	4,649	96,595	58.39	56.38	3.43
17	의왕시	115,356	71,353	68,880	2,473	44,003	61.85	59.71	3.47
18	하남시	123,743	75,696	73,055	2,641	48,047	61.17	59.04	3.49
19	용인시	665,331	413,904	401,395	12,509	251,427	62.21	60.33	3.02
20	파주시	259,589	155,164	149,576	5,588	104,425	59.77	57.62	3.6
21	이천시	163,754	97,509	94,049	3,460	66,245	59.55	57.43	3.55
22	안성시	144,953	86,887	83,973	2,914	58,066	59.94	57.93	3.35
23	김포시	182,056	114,477	110,678	3,799	67,579	62.88	60.79	3.32
24	화성시	376,554	236,944	229,254	7,689	139,610	62.92	60.88	3.25
25	광주시	196,754	121,192	117,020	4,172	75,562	61.6	59.48	3.44
26	양주시	147,347	94,728	91,350	3,377	52,619	64.29	62	3.57
27	포천시	130,066	81,109	78,617	2,492	48,957	62.36	60.44	3.07
28	여주군	92,749	61,055	60,139	915	31,694	65.83	64.84	1.5
29	연천군	36,805	24,246	23,849	397	12,559	65.88	64.8	1.64
30	가평군	48,463	32,234	31,767	468	16,229	66.51	65.55	1.45
31	양평군	76,848	48,679	47,942	737	28,169	63.34	62.39	1.51



〈부표 2〉 2009년 4분기 추정결과(강원도)

No	시군	15세 이상 추계인구				비경활 인구	경제활동 인구비율	고용률	실업률
		경제활동인구		취업자수	실업자수				
		취업자수	실업자수						
32	춘천시	210,421	115,973	113,723	2,250	94,448	55.11	54.05	1.94
33	원주시	232,752	133,742	130,538	3,204	99,010	57.46	56.08	2.4
34	강릉시	172,082	99,299	97,016	2,284	72,783	57.7	56.38	2.3
35	동해시	74,466	41,566	40,625	940	32,900	55.82	54.56	2.26
36	태백시	43,050	24,627	24,076	551	18,423	57.2	55.93	2.24
37	속초시	65,500	37,328	36,436	892	28,172	56.99	55.63	2.39
38	삼척시	58,557	31,922	31,143	779	26,635	54.51	53.18	2.44
39	홍천군	54,268	34,092	33,787	305	20,176	62.82	62.26	0.9
40	횡성군	34,538	21,571	21,368	203	12,967	62.46	61.87	0.94
41	영월군	31,907	19,869	19,676	192	12,038	62.27	61.67	0.97
42	평창군	33,466	21,468	21,212	256	11,998	64.15	63.38	1.19
43	정선군	33,145	20,761	20,546	215	12,384	62.64	61.99	1.04
44	철원군	34,202	20,836	20,597	239	13,366	60.92	60.22	1.15
45	화천군	16,968	10,637	10,510	126	6,331	62.69	61.94	1.19
46	양구군	14,513	9,195	9,108	87	5,318	63.36	62.75	0.95
47	인제군	23,218	14,371	14,239	132	8,847	61.89	61.33	0.92
48	고성군	23,803	14,802	14,644	158	9,001	62.18	61.52	1.07
49	양양군	23,859	14,943	14,756	188	8,916	62.63	61.85	1.26

〈부표 2〉 2009년 4분기 추정결과(충청북도)

No	시군	15세 이상 추계인구				비경활 인구	경제활동 인구비율	고용률	실업률
		경제활동인구		취업자수	실업자수				
		취업자수	실업자수						
50	청주시	510,189	298,815	291,068	7,747	211,374	58.57	57.05	2.59
51	충주시	165,852	104,486	102,507	1,980	61,366	63	61.81	1.89
52	제천시	110,824	63,081	61,705	1,376	47,743	56.92	55.68	2.18
53	청원군	118,153	73,289	72,469	820	44,864	62.03	61.34	1.12
54	보은군	28,500	18,102	17,905	197	10,398	63.52	62.82	1.09
55	옥천군	45,643	28,000	27,710	290	17,643	61.35	60.71	1.03
56	영동군	42,548	26,406	26,129	276	16,142	62.06	61.41	1.05
57	진천군	49,012	32,334	32,006	328	16,678	65.97	65.3	1.01
58	괴산군	54,793	34,678	34,337	341	20,115	63.29	62.67	0.98
59	음성군	72,483	46,269	45,788	481	26,214	63.83	63.17	1.04
60	단양군	25,857	16,541	16,376	164	9,316	63.97	63.33	0.99

〈부표 2〉 2009년 4분기 추정결과(충청남도)

No	시군	15세 이상 추계인구					경제활동 인구비율	고용률	실업률
		경제활동인구			비경활 인구				
		취업자수	실업자수						
61	천안시	410,480	247,763	238,554	9,208	162,717	60.36	58.12	3.72
62	공주시	102,879	59,903	57,712	2,191	42,976	58.23	56.1	3.66
63	보령시	83,726	52,206	50,618	1,588	31,520	62.35	60.46	3.04
64	아산시	191,101	111,109	107,347	3,761	79,992	58.14	56.17	3.39
65	서산시	122,459	75,402	73,297	2,105	47,057	61.57	59.85	2.79
66	논산시	132,481	82,757	80,031	2,726	49,724	62.47	60.41	3.29
67	금산군	45,959	30,705	30,308	397	15,254	66.81	65.95	1.29
68	연기군	63,463	41,345	40,618	728	22,118	65.15	64	1.76
69	부여군	61,648	40,126	39,570	555	21,522	65.09	64.19	1.38
70	서천군	49,043	32,333	31,868	465	16,710	65.93	64.98	1.44
71	청양군	26,900	17,565	17,326	239	9,335	65.30	64.41	1.36
72	홍성군	70,378	46,035	45,380	655	24,343	65.41	64.48	1.42
73	예산군	70,570	46,188	45,467	721	24,382	65.45	64.43	1.56
74	태안군	53,752	36,328	35,815	513	17,424	67.58	66.63	1.41
75	당진군	111,016	72,234	71,088	1,146	38,782	65.07	64.03	1.59

〈부표 2〉 2009년 4분기 추정결과(전라북도)

No	시군	15세 이상 추계인구					경제활동 인구비율	고용률	실업률
		경제활동인구			비경활 인구				
		취업자수	실업자수						
76	전주시	496,968	274,309	268,845	5,463	222,659	55.20	54.1	1.99
77	군산시	213,317	125,855	123,611	2,244	87,462	59.00	57.95	1.78
78	익산시	225,325	128,384	126,247	2,137	96,941	56.98	56.03	1.66
79	정읍시	89,185	52,979	52,203	776	36,206	59.4	58.53	1.47
80	남원시	66,922	40,350	39,783	567	26,572	60.29	59.45	1.41
81	김제시	71,330	42,025	41,410	616	29,305	58.92	58.05	1.46
82	완주군	63,155	42,362	42,036	326	20,793	67.08	66.56	0.77
83	진안군	20,428	13,620	13,530	90	6,808	66.68	66.23	0.66
84	무주군	19,475	12,748	12,652	96	6,727	65.46	64.96	0.76
85	장수군	17,587	11,596	11,517	79	5,991	65.93	65.48	0.68
86	임실군	22,870	15,013	14,886	128	7,857	65.65	65.09	0.85
87	순창군	22,519	14,576	14,482	94	7,943	64.73	64.31	0.64
88	고창군	45,964	28,880	28,705	175	17,084	62.83	62.45	0.61
89	부안군	45,208	29,304	29,094	210	15,904	64.82	64.36	0.72



〈부표 2〉 2009년 4분기 추정결과(전라남도)

No	시군	15세 이상 추계인구					경제활동 인구비율	고용률	실업률
		경제활동인구			비경활 인구				
		취업자수	실업자수						
90	목포시	179,486	108,572	106,215	2,357	70,914	60.49	59.18	2.17
91	여수시	218,829	132,656	129,968	2,688	86,173	60.62	59.39	2.03
92	순천시	194,080	120,130	117,939	2,191	73,950	61.9	60.77	1.82
93	나주시	69,346	45,067	44,359	709	24,279	64.99	63.97	1.57
94	광양시	100,510	62,486	61,262	1,224	38,024	62.17	60.95	1.96
95	담양군	36,626	25,100	24,846	255	11,526	68.53	67.84	1.01
96	곡성군	24,896	17,107	16,987	120	7,789	68.71	68.23	0.7
97	구례군	20,538	13,998	13,871	127	6,540	68.16	67.54	0.9
98	고흥군	58,911	41,464	41,186	278	17,447	70.38	69.91	0.67
99	보성군	37,751	26,252	26,055	197	11,499	69.54	69.02	0.75
100	화순군	52,778	36,035	35,653	381	16,743	68.28	67.55	1.06
101	장흥군	32,032	21,659	21,499	161	10,373	67.62	67.12	0.74
102	강진군	30,593	20,679	20,479	200	9,914	67.59	66.94	0.97
103	해남군	60,050	40,324	39,984	340	19,726	67.15	66.58	0.84
104	영암군	45,490	31,670	31,413	257	13,820	69.62	69.06	0.81
105	무안군	50,750	34,557	34,235	322	16,193	68.09	67.46	0.93
106	함평군	29,086	19,700	19,521	180	9,386	67.73	67.11	0.91
107	영광군	45,414	31,487	31,238	249	13,927	69.33	68.78	0.79
108	장성군	33,480	22,586	22,355	231	10,894	67.46	66.77	1.02
109	완도군	41,302	28,311	28,086	225	12,991	68.55	68	0.79
110	진도군	26,132	18,138	18,008	129	7,994	69.41	68.91	0.71
111	신안군	35,452	25,022	24,841	181	10,430	70.58	70.07	0.72

〈부표 2〉 2009년 4분기 추정결과(경상북도)

No	시군	15세 이상 추계인구					경제활동 인구비율	고용률	실업률
		경제활동인구			비경활 인구				
		취업자수	실업자수						
112	포항시	407,639	252,162	244,528	7,634	155,477	61.86	59.99	3.03
113	경주시	218,680	136,172	132,338	3,834	82,508	62.27	60.52	2.82
114	김천시	112,844	72,567	70,747	1,820	40,277	64.31	62.69	2.51
115	안동시	137,073	85,404	83,265	2,139	51,669	62.31	60.74	2.5
116	구미시	308,816	189,608	182,899	6,709	119,208	61.4	59.23	3.54
117	영주시	93,701	58,134	56,723	1,411	35,567	62.04	60.54	2.43
118	영천시	86,861	56,569	55,172	1,397	30,292	65.13	63.52	2.47
119	상주시	89,431	57,305	55,909	1,396	32,126	64.08	62.52	2.44
120	문경시	60,988	38,203	37,317	886	22,785	62.64	61.19	2.32
121	경산시	197,138	123,256	119,497	3,759	73,882	62.52	60.62	3.05
122	군위군	21,353	15,101	14,934	167	6,252	70.72	69.94	1.10
123	의성군	50,424	34,574	34,236	338	15,850	68.57	67.9	0.98
124	청송군	22,881	15,927	15,776	151	6,954	69.61	68.95	0.95
125	영양군	15,501	10,445	10,311	134	5,056	67.38	66.52	1.28
126	영덕군	35,292	24,452	24,123	329	10,840	69.29	68.35	1.35
127	청도군	36,511	25,366	25,065	301	11,145	69.48	68.65	1.19
128	고령군	28,262	19,465	19,230	235	8,797	68.87	68.04	1.21
129	성주군	36,182	24,544	24,225	319	11,638	67.83	66.95	1.3
130	칠곡군	91,134	61,540	60,547	993	29,594	67.53	66.44	1.61
131	예천군	39,935	26,842	26,531	310	13,093	67.21	66.44	1.16
132	봉화군	28,523	19,694	19,450	244	8,829	69.04	68.19	1.24
133	울진군	42,320	29,611	29,194	417	12,709	69.97	68.98	1.41
134	울릉군	8,541	6,060	5,984	76	2,481	70.95	70.06	1.26

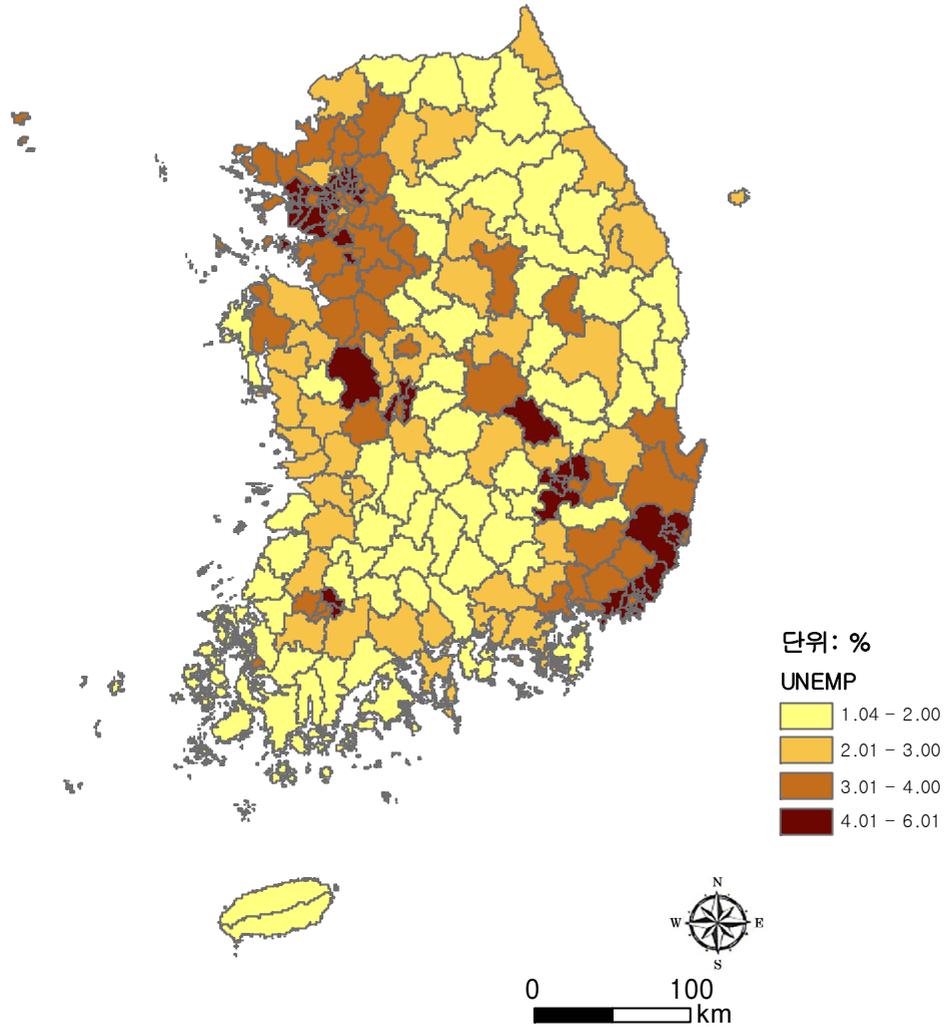


<부표 2> 2009년 4분기 추정결과(경상남도)

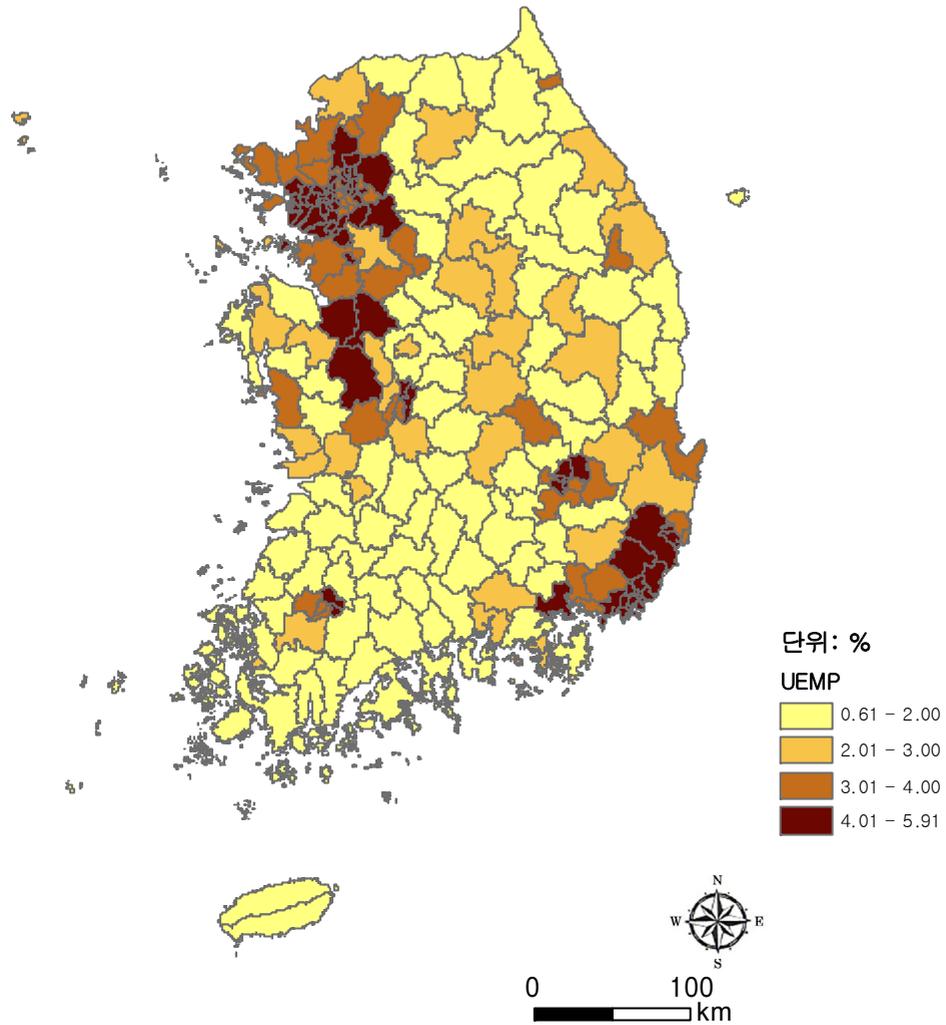
No	시군	15세 이상 추계인구					경제활동 인구비율	고용률	실업률
		경제활동인구			비경활 인구				
		취업자수	실업자수						
135	창원시	393,178	234,621	225,696	8,925	158,557	59.67	57.4	3.80
136	마산시	336,045	201,775	193,953	7,823	134,270	60.04	57.72	3.88
137	진주시	265,012	154,250	149,413	4,837	110,762	58.2	56.38	3.14
138	진해시	130,352	78,268	75,397	2,870	52,084	60.04	57.84	3.67
139	통영시	107,999	65,357	63,306	2,050	42,642	60.52	58.62	3.14
140	사천시	91,716	55,984	54,339	1,645	35,732	61.04	59.25	2.94
141	김해시	365,730	227,338	218,940	8,398	138,392	62.16	59.86	3.69
142	밀양시	94,047	54,522	52,896	1,626	39,525	57.97	56.24	2.98
143	거제시	154,295	93,639	90,559	3,080	60,656	60.69	58.69	3.29
144	양산시	191,436	119,280	114,637	4,644	72,156	62.31	59.88	3.89
145	의령군	25,726	16,598	16,398	200	9,128	64.52	63.74	1.20
146	함안군	52,623	34,195	33,558	636	18,428	64.98	63.77	1.86
147	창녕군	50,980	33,395	32,933	462	17,585	65.51	64.6	1.38
148	고성군	46,329	29,827	29,378	448	16,502	64.38	63.41	1.50
149	남해군	42,834	28,069	27,698	371	14,765	65.53	64.66	1.32
150	하동군	42,234	27,671	27,185	486	14,563	65.52	64.37	1.76
151	산청군	29,625	18,647	18,360	286	10,978	62.94	61.98	1.54
152	함양군	33,274	21,576	21,314	261	11,698	64.84	64.06	1.21
153	거창군	53,103	34,464	33,887	577	18,639	64.9	63.81	1.68
154	합천군	43,246	27,526	27,151	375	15,720	63.65	62.78	1.36

<부표 2> 2009년 4분기 추정결과(제주도)

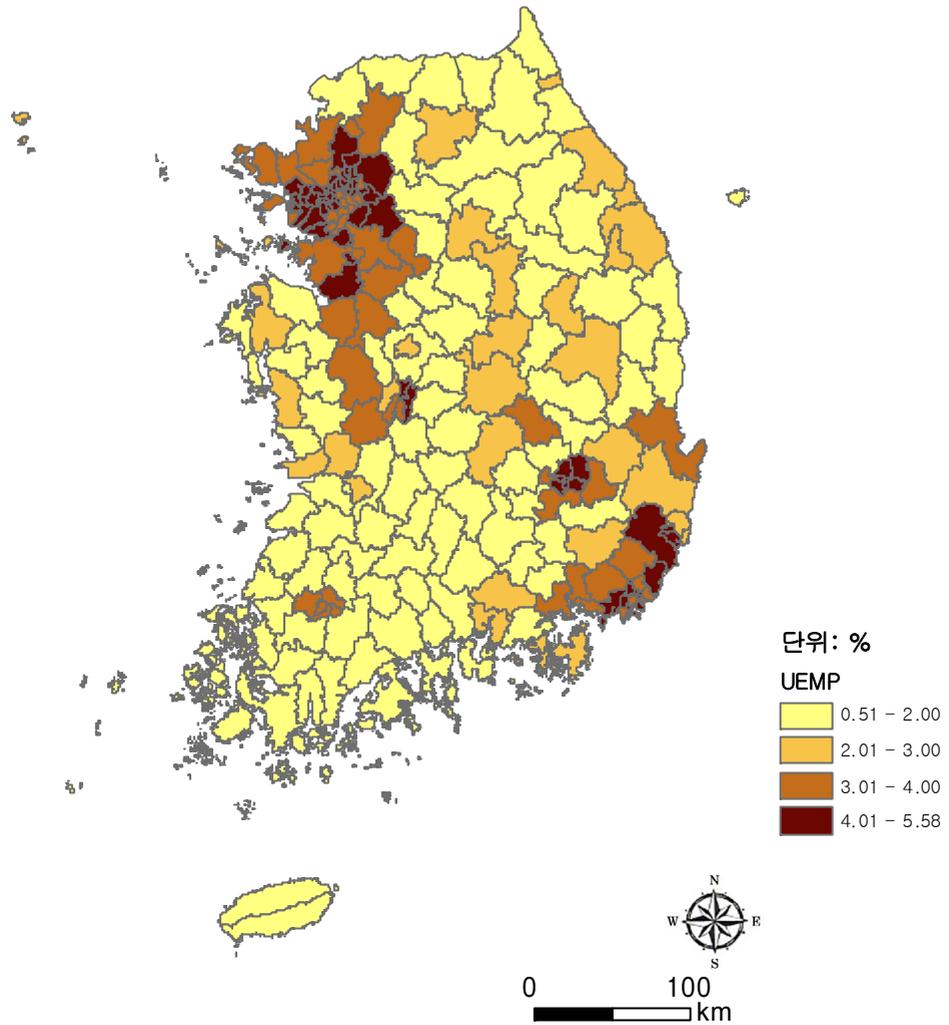
No	시군	15세 이상 추계인구					경제활동 인구비율	고용률	실업률
		경제활동인구			비경활 인구				
		취업자수	실업자수						
155	제주시	313,550	215,065	212,030	3,034	98,485	68.59	67.62	1.41
156	서귀포시	120,412	83,935	82,970	966	36,477	69.71	68.9	1.15



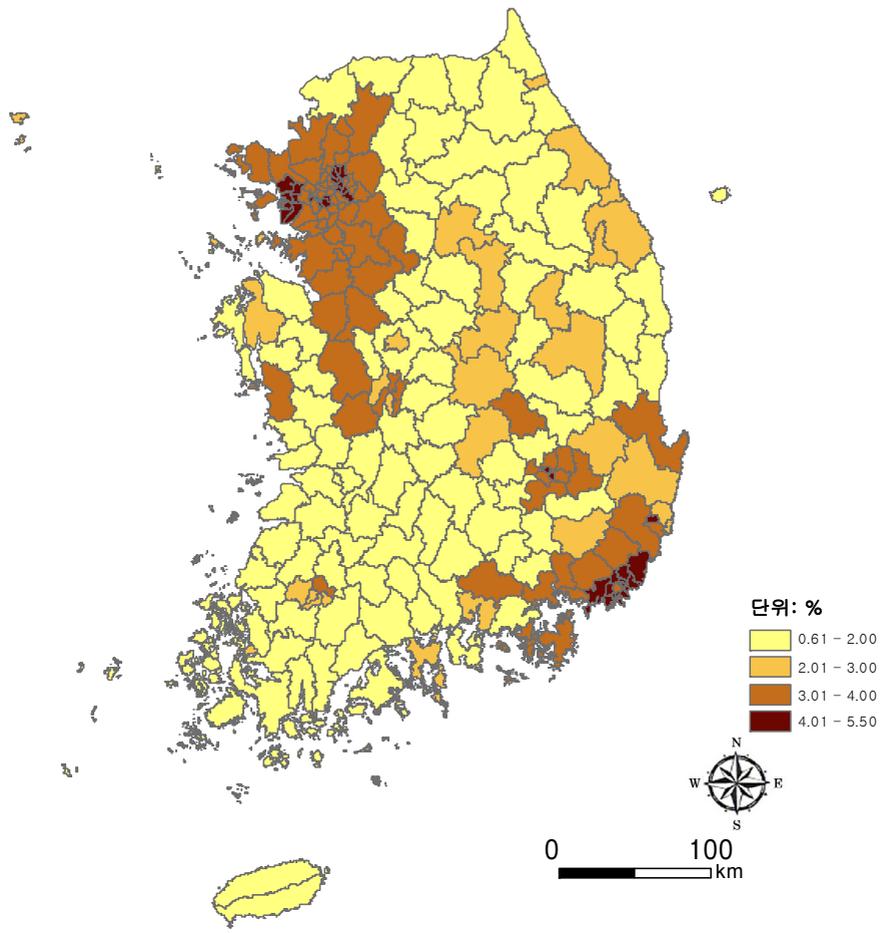
[부그림 1] 2009년 1분기 전국의 소지역 실업률



[부그림 2] 2009년 2분기 전국의 소지역 실업률



[부그림 3] 2009년 3분기 전국의 소지역 실업률



[부그림 4] 2009년 4분기 전국의 소지역 실업률