

미국 실업률 변동요인의 구조적 변화에 대하여: 부문간 이동충격과 생산성을 중심으로

이 영 숙*

본 연구에서는 미국 경제의 안정화(stabilization)와 관련하여 미국의 실업률 움직임이 구조적으로 달라졌는지에 대한 실증분석을 하였다. 산업부문간 노동인력의 이동을 유발하는 부문간 이동충격(sectoral shift shock)과 생산성(productivity)을 중심으로 실업률 회귀식을 검정한 결과, 미국 경제의 안정화를 주제로 한 많은 연구에서와 비슷하게 1980년대 초경이 구조적 변화의 시점으로 나타났다. 이 시점을 기준으로 자료를 두 기간으로 나누어 추정한 결과, 부문간 이동충격은 구조변화의 이전 시기에는 실업률 변동에 매우 유의했으나 이후에는 설명력이 크게 작아지는 것을 볼 수 있었다. 생산성은 양 기간에서 모두 유의하였으나 구조변화 이전에는 실업률 변동에 양(positive)의 관계를, 이후에는 음(negative)의 관계를 갖는 것으로 나타났다. 이러한 분석 결과는 미국 경제가 안정화되면서 실업률 변동의 성격이 달라졌음을 보여주는 것으로 제조업 부문의 고용변화, 통화정책 수행 능력의 향상 등이 영향을 준 것으로 보인다.

핵심용어 : 구조적 변화, 안정화, 부문간 이동충격, 생산성

I. 서 론

미국 경제의 구조가 ‘안정화(stabilization)’ 되었다는 것이 경제학의 커다란 주제가 되고 있다. 대표적으로 2차 대전 후 미국 실질 GDP의 변동성이 1980년대 초

* 고려대학교 경제학과, Tel:02-3290-1632, E-mail:ysook@korea.ac.kr

투고일: 2004. 11. 23 심사일: 2004. 11. 26 최종심사완료일: 2005. 2. 15

이후에 크게 감소한 것을 볼 수 있다. 이와 관련하여 Stock and Watson(1994)은 76개 거시변수들을 대상으로 한 연구에서 1980~1990년대에 많은 변수들의 움직임이 달라졌음을 보였고, Kim and Nelson(1999, 2004)과 McConnell and Quiros(2000)는 1984년 초 이후 미국의 경기변동이 안정화되었음을 보였다. Niemira and Klein(1994), Blanchard and Simon(2001), Chauvet and Potter(2001), Stock and Watson(2002) 등도 관련 연구이다.

비슷한 시기에 미국 실업률의 움직임도 크게 다르게 나타나고 있다. 1960년대 이후 데이터를 보면 미국 실업률이 1980년대 초까지는 추세적으로 상승하다가 이후에는 하락하는 모습이 뚜렷하다. 이러한 움직임과 관련하여, Hall(1970)과 Summers(1986)는 1980년대 초까지 진행된 산업의 구성변화(composition change)를 실업률 상승추세의 원인으로 지적하였고, Shimer(1998)와 Katz and Krueger(1999)는 노동인구의 구성변화(demographic changes)를 실업률 하락추세의 원인으로 지적하였다.

이러한 연구들은 노동시장(labor market)의 변화와 관련된 미시적 요인에 초점을 두고 있다. 그러나 1980년대 초 이후 실업률 움직임의 성격이 달라진 것이 사실이라면 여기에는 무엇보다도 ‘미국 경제의 구조적 변화(structural change)’라는 거시적 영향이 크게 작용했을 것이다. 이는 미국 경제가 안정화되면서 실업률 움직임의 성격도 크게 달라질 수 있음을 의미한다. 이러한 문제의식 하에 본 연구에서는 ‘부문간 이동충격(sectoral shift shock)’과 ‘생산성(productivity)’을 중심으로 실제로 실업률 변동의 성격이 달라졌는지를 확인하고 이를 미국 경제의 안정화와 관련해 설명해 보고자 하였다.

부문간 이동충격은 생산성이나 선호의 변화로 노동인력이 급격히 이동할 때, 마찰적 요인(time-consuming)에 의해 실업률을 높이게 된다. Lilien(1982) 이후 Loungani, Rush and Tave(1990), Mills, Pelloni and Zervoyianni(1995), Shin(1995, 1997) 등의 많은 연구에서 부문간 이동충격이 미국의 실업률 변동에 중요한 요인이었음을 보이고 있다. 그런데 이러한 결과는 1970~1980년대 초까지 제조업을 중심으로 이루어진 미국 산업구조의 재편과정에 영향을 받았을 가능성이 크다. 제조업은 고용의 변동성이 클 뿐만 아니라 상대적으로 임금, 기술 등의 직업 이동의 마찰적 요인이 커서, 특히 제조업의 비중이 높은 시기에는 부문간 이동충격이 실업률 상승에 중요할 수 있기 때문이다. 그런데 Warnock and Warnock(2000)에 의하면 미국 경제가 안정화되는 1980년대 초 이후에 제조업 고용의 비중과 함께 변동성이 크게 감소하였다고 한다. 따라서 이 시기에 실업률 변동에 대한

부문간 이동충격의 영향력이 달라질 수 있겠다.

생산성은 특별히 실물 경기변동이론(real business cycle)에서 중요한 요인으로, 최근 미국 경제의 장기 호황을 설명하는 대표적인 실물 요인으로 주목되어 왔다. 그런데 이론과 달리 Blanchard and Katz(1996), Eller and Gordon(2002), Sirmivas and Sattinger(2003) 등의 많은 연구에서 생산성이 통계적으로는 실업률 결정에 중요한 변수가 되지 못하였다. 그러나 이러한 연구들에서는 미국 경제의 구조변화를 고려하지 않은 장기 시계열 데이터를 이용하고 있다. 만약에 미국 경제가 안정화되면서 실업률 변동에 대한 생산성의 설명력이 크게 달라졌다면 이러한 구조변화를 고려하지 않은 추정에는 심각한 편의(bias)가 있게 된다. 대표적으로 미국 통화정책의 변화를 생각할 수 있다. Mussa(1994), Clarida, Gali and Gertler(2000), Orphanides(2001) 등은 1980년대 초 이후 미연준의 통화정책 수행 능력이 크게 향상되면서 미국 경제의 안정화에 기여했다고 분석하고 있다. 1970년대의 재량적(discretionary) 통화정책으로 인한 경제의 교란요인이 사라지면서 생산성의 역할도 달라질 수 있겠다.

본 연구의 제Ⅱ장에서는 모형에 대한 소개를 하였고, 제Ⅲ장에서는 실업률 회귀식에 대한 실증분석 결과를 정리하였다. 제Ⅳ장에서는 결론을 제시하고 있다.

Ⅱ. 부문간 이동충격의 모형: 동태적 요소모형 (Dynamic Factor Model)

Lilien(1982)은 미국의 11개 산업의 고용증가율을 이용하여 최초로 부문간 이동충격에 대한 대리변수를 제시하였다.²⁾ 그러나 Abram and Katz(1984,1986)은 Lilien의 부문간 이동충격이 실제로는 경제 전체의 충격(aggregate shock)을 반영하게 되는 문제(observational equivalence problem)가 있음을 지적하였다. 이러한 비판 이후 부문간 이동충격에서 경제 전체의 충격이 갖는 효과를 제거하는 것이 중요한 이슈가 되어왔다.³⁾

2) Lilien(1982)에서 제시된 부문간 이동충격은 산업부문별 비중으로 가중치를 둔 표준편차의 개념으로, $\hat{\sigma}_i = \left[\sum_{t=1}^{11} \frac{x_{it}}{X_t} [\Delta \log x_{it} - \Delta X_t]^2 \right]^{1/2}$ 이다. 여기서 x_{it} 는 t 시점에서 i 부문 산업의 고용이고, X_t 는 t 시점에서 전체 산업의 고용을 나타낸다.

3) Samson(1985, 1990), Landon(1987), Neelin(1987), McCallum(1987), Loungani, Rush

이에 대한 하나의 해결책으로 본 연구에서는 계량모형을 이용한 부문간 이동충격의 추정을 제시하고자 한다. 경제 전체의 충격은 모든 산업 부문의 고용에 동시에 영향을 주는 데 반해 부문간 이동충격은 개별 산업에만 작용하는 특징을 갖는다. 이러한 특징을 표현하는 대표적인 계량 모형이 동태적 요소모형(dynamic factor model)이다.⁴⁾ 동태적 요소모형에서는 다변량(multivariate) 종속변수의 움직임을 ‘공통의 충격’(common shock)에 의한 부분과 ‘개별 충격’(individual shock)에 의한 부분으로 나누어 추정한다. 따라서 종속변수를 각 산업부문의 고용증가율로 하면, 동태적 요소모형의 공통의 충격은 모든 산업부문의 고용에 영향을 주는 경제 전체의 충격(aggregate shock)이 되고, 개별 충격은 산업별로 고유하게 나타나는 부문별 충격(sectoral shock)이 된다. 특별히 모형에서 공통의 충격과 개별 충격을 서로 독립(independent)으로 가정하고 있어 경제 전체의 충격에 영향을 받지 않는 개별 충격의 추정이 가능하다. 이러한 점에서 동태적 요소모형에서 추정된 개별 충격을 이용하게 되면 순수한 의미의 부문간 이동충격이 될 수 있겠다.

다음은 N 개 산업의 고용증가율을 종속변수로 하는 동태적 요소모형이다.

$$(2.1) \quad y_{it} = \gamma_i c_t + e_{it}, \quad i=1,2,\dots,N, \quad t=1,2,\dots,T,$$

$$(2.2) \quad c_t = \phi_1 c_{t-1} + \phi_2 c_{t-2} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0,1),$$

$$(2.3) \quad e_{it} = \psi_{i1} e_{it-1} + \psi_{i2} e_{it-2} + v_{it}, \quad v_{it} \sim i.i.d.N(0, \sigma_i^2),$$

$$(2.4) \quad \text{단, 모든 } t, s \text{ 에 대해 } E(\varepsilon_t, v_{is}) = 0, \quad i \text{ 는 개별 산업 부문}$$

(2.1)식에서 y_{it} 는 추정상의 편의를 위해 취한 평균이 제거된(demeaned) 값으로, t 시점에서 i 부문 산업의 고용 증가율에서 i 부문 산업의 전체 기간 평균을 뺀 것이다(= $\Delta \log x_{it} - \overline{\Delta \log x_i}$, x_{it} 는 t 시점에서의 i 부문 산업의 고용). c_t 는 y_{it} 를 움직이는 공통의 충격(ε_t)에 의해 움직이는 부분을, e_{it} 는 y_{it} 에서 i 번째 산업에 고유한 개별 충격(v_{it})에 의한 부분을 나타낸다. γ_i 는 각 산업의 고용증가율이 경제 전체의 충격에 의해 영향을 받는 정도를 나타낸다. 공통부분과 개별부분 모두 AR(2)로 하였고, 식별문제(identification problem)를 해결하기 위해 공통부분 충격의 분산은 ‘1’로 정규화 하였다. (2.4)식은 공통의 충격과 개별충격이 서로 독

and Tave(1990), Brainard and Culter(1993), Mills, Pelloni and Zervoyianni(1995), Shin(1997) 등을 들 수 있다.

4) Loungani(1986)는 error component 모형에서 oil shock 효과를 제거한 부문간 이동충격을 추정했고, Riss(1998)은 요소모형의 추정치를 이용하였다.

립임을 나타낸다.

(2.1)~(2.4)식의 동태적 요소모형에 의하면, 각 산업 부문의 고용변화는 경제 전체의 충격에 의한 부분과 산업부문별로 고유한 개별 충격에 의한 부분으로 나눌 수 있다. 따라서 본 연구에서는 동태적 요소모형에서 개별 충격에 의한 부분으로 추정된 값을 이용해 아래와 같이 부문간 이동충격을 구하였다.

$$(2.5) \quad \hat{\sigma}_t = \left[\sum_{i=1}^N w_{it} (\hat{e}_{it} - \bar{e}_t)^2 \right]^{1/2}$$

w_{it} 는 t 시점에서 전체 산업에 대한 i 부문 산업의 비중($= \frac{x_{it}}{X_t}$, 단 $X_t = \sum_{i=1}^N x_{it}$)

이고, \hat{e}_{it} 는 i 부문 산업의 고용증가율에서 개별 충격에 의한 부분을, \bar{e}_t 는 \hat{e}_{it} 의 가중평균($= \sum_{i=1}^N w_{it} \hat{e}_{it}$)을 나타낸다. 따라서 개별 산업부문의 고용변화가 평균적 수준에 비해 크면 부문간 이동충격이 커지게 되는데, 고용비중이 높은 산업의 영향을 많이 받게 된다.

III. 분석 결과

1. 분석 자료

고용 자료는 미국 노동통계국에서 발표하는 30개 산업분류를 기준으로 한 것으로, 1960~2002년까지의 계절 조정된 분기(quarterly) 자료를 이용하였다. 분기자료는 해당 분기의 마지막 월(month)의 값으로 하였다. 이러한 자료 선택은 Mills, Pelloni and Zervoyianni(1995)를 따른 것으로 산업분류가 세분화될수록 추정된 개별 충격이 부문간 이동충격을 보다 잘 반영할 수 있고,⁵⁾ 일반적으로 많이 사용되는 연간 자료보다는 분기 자료가 부문간 이동충격에 대한 정보를 많이 갖을 것

5) Figura(2001, 2002), Groshen and Potter(2003)는 산업부문을 대상으로 한 Lilien 방식이 갖는 가정의 문제, '동일 산업에 속한 기업들이 동일한 충격의 구조를 갖는다'를 지적하고 생산공장(plants)을 단위로 한 부문간 이동충격을 구하였다.

으로 기대되기 때문이다. 그러나 분기 자료는 연간 자료에 비해 변동성이 크게 나타나는 단점으로 인해 특이값(outlier)으로 인한 추정치의 편의(bias)가 생길 수 있다는 점을 고려하여, 본 논문에서는 다음과 같은 방법으로 분기 자료의 잡음을 정리하였다.

우선 자료의 움직임이 매우 불규칙한 담배(tobacco)와 정책적으로 영향을 크게 받을 수 있는 연방(federal)부문을 제외하였다. 다음으로 Brainard and Culter (1993)에서와 같이 특정 분기에서 10%이상의 고용증감이 나타난 후 다음 분기에 바로 회복되는 경우는 선형 interpolation으로 조정하였다(mining, patrol). 이는 측정오차나 파업 등에 의한 것으로 부문간 이동충격과는 무관할 수 있기 때문이다. 마지막으로 Baxter and King(1995)의 Band-Pass filter(이하 'BP filter')를 이용해 아주 짧은 주기에서 지속되는 불규칙한(irregular) 움직임을 제거하였다.⁶⁾

생산성은 미국 노동통계국에서 발표하는 연율(annual rate)로 환산된 비농업부문 노동생산성(labor productivity)의 분기 증가율 자료이다. 단, 생산성 자료가 불규칙성이 크기 때문에 논문에서는 자료를 그대로 이용하지 않고 Eller and Gordon(2002)에서 제시된 바와 같이 4분기 이동평균을 취하였다⁷⁾(이하 '생산성'으로 함). 이에 대한 단위근 검정 결과 귀무가설이 유의하게 기각되었다. 실업률은 미국 노동통계국에서 발표되는 계절조정된 자료를 이용하였고, 단위근 검정 결과에 의해 1계 차분하였다.

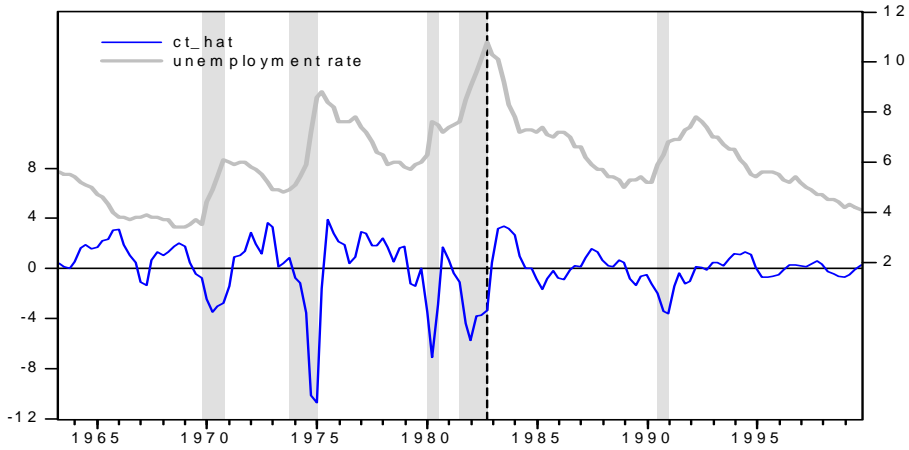
2. 부문간 이동충격의 추정

(2.1)~(2.4)식의 동태적 요소모형의 추정은 Bayesian 접근의 Gibbs-sampling으로 하였다. 일반적으로 많이 사용되는 MLE는 모형의 구조가 복잡해지거나 종속변수의 수가 많아짐에 따라 국소적 극대점(local maxima)이나 수렴(convergence) 문제가 생겨 정확한 추정이 어렵기 때문이다. Gibbs-sampling은 조건부

6) BP filter에서 제거할 수 있는 가장 짧은 주기인 3분기를 기준으로 불규칙한 움직임을 정의하였다. 그런데 BP filter가 양방향 이동평균(lead-lag moving average)을 취함에 따라 선행·후행 시차(K)의 설정에 의한 데이터 손실이 있게 된다. 본 논문에서는 최적 근사치에 대한 Baxter and King(1995)의 제안에 따라 K=12로 하였고, 이로 인해 동태적 요소모형에서는 1963년 1분기부터 1999년 4분기까지의 데이터가 이용되었다.

7) 생산성의 원 자료를 이용하거나, 이동평균의 기간을 늘이는 경우에도 전체 결과는 크게 달라지지 않았다.

확률분포함수(conditional probability density function)에서 임의 추출하는 시물레이션 개념으로 이러한 문제로부터 보다 자유로울 수 있는 장점이 있다.

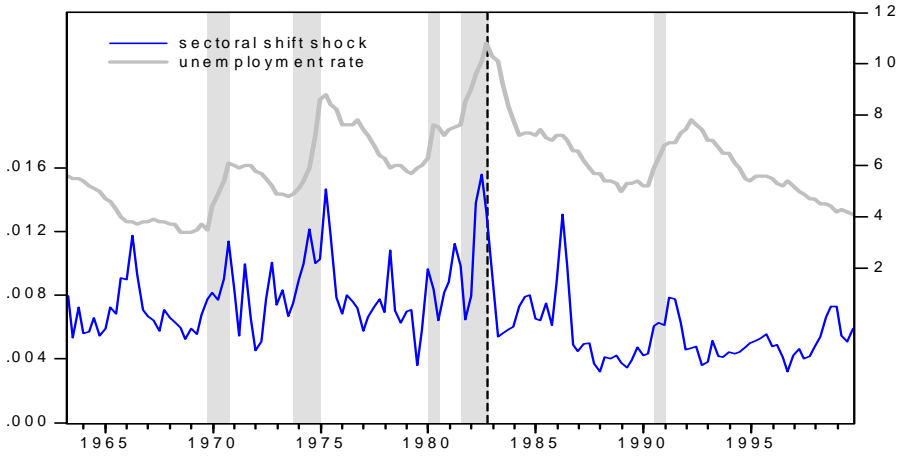


<그림 1> 동태적 요소모형에서 추정된 경제 전체의 충격(\hat{c}_t)과 실업률

<그림 1>은 동태적 요소모형에서 추정된 \hat{c}_t 과 미국 실업률을 함께 나타낸 것이다(단, 빗금친 영역은 NBER의 경기순환주기로 경기 정점과 저점의 구간이다). 우선 대략 미국 경제의 1980년대 초 불황기(그림에서 네 번째 빗금친 영역) 이후에 \hat{c}_t 의 변동폭이 작아지는 모습을 볼 수 있다. 이는 경제 전체에 영향을 주는 충격(ε_t)이 상대적으로 작아졌음을 의미하는 것으로, 1984년 초 이후에 미국 경제가 안정화됐음을 제시한 Kim and Nelson(1999, 2004)과 McConnell and Quiros(2000)의 연구 결과에 부합하는 것이다. 그리고 \hat{c}_t 의 변동폭이 작아지면서 실업률도 하락하는 추세를 보이고 있다.

다음으로 NBER의 경기순환주기를 기준으로 호황기에는 \hat{c}_t 이 '0'보다 큰 값을, 불황기에는 '0'보다 작은 값을 나타내고 있어 모형에서 추정된 \hat{c}_t 이 경제 전체에 오는 충격을 잘 반영하고 있음을 알 수 있다.

<그림 2>에서는 동태적 요소모형의 잔차항(residuals)으로 구성된 부문간 이동 충격(\hat{c}_t)과 실업률을 비교하였다. 1980년대 초 이후 부문간 이동충격이 작아지는 모습이 뚜렷하다. 이러한 결과는 미국 경제의 구조변화와 관련하여 생각해 볼 수 있다.



<그림 2> 동태적 요소모형에 의한 부문간 이동충격($\hat{\sigma}_i$)과 실업률

우선 제조업 부문의 변화를 들 수 있다. 제조업은 전통적으로 고용의 변동성이 큰 이유로 부문간 이동충격에 미치는 영향이 크기 때문이다. 그런데 1970년대를 경과하면서 미국의 제조업이 전체 산업에서 차지하는 비중이 크게 작아져 왔다(고용규모를 기준으로 1960년에 34.1%였던 제조업의 비중이 1980년대 중반에는 22.5%로 감소하였다). 이러한 제조업 비중의 축소는 가중치(w_{it})에 영향을 주어 부문간 이동충격을 작게 할 수 있다. 더욱이 McConnell and Quiros(2000)와 Warnock and Warnock(2000)은 1980년대 초 이후 미국 경제의 안정화와 관련하여 제조업의 변동성이 크게 작아졌음을 보이고 있다. 제조업 자체의 안정화는 부문간 이동충격을 감소시키는 이유가 된다.

다음으로 미국 통화정책의 변화를 생각할 수 있다. Summers(1986)는 1970년대 재량적 통화정책 시기에 행해진 급격한 긴축정책으로 제조업 부문의 고용이 크게 감소한 것으로 지적하였다. 그런데 Mussa(1994), Clarida, Gali and Gertler(2000), Orphanides(2001) 등에 의하면 1980년대 초 이후 미연준의 통화정책 수행능력이 크게 향상되면서 미국 경제가 안정화될 수 있었다고 한다. Warnock and Warnock(2000)은 이러한 통화정책의 변화는 특히 이자율 변화에 민감한 제조업 부문의 고용을 안정화시키는 효과가 크다고 보았다.

이와 같이 1980년대 초 이후의 부문간 이동충격의 감소가 이 시기 미국 경제의 안정화를 가져 온 구조적 요인-제조업의 비중 및 변동성의 감소, 미연준의 통화정책 수행능력의 향상 등에 관련된 것이 사실이라면 실업률 변동에 대한 부문간 이동충격의 역할도 달라질 수 있겠다. 그리고 미국 경제의 구조적 변화로 인해 실업

를 변동의 성격에 달라졌다면 생산성의 역할도 달라졌을 가능성이 높겠다.

이러한 문제의식 하에 본 연구에서는 다음의 실업률 회귀식을 실험하였다.

3. 실업률 회귀식: 부문간 이동충격과 생산성을 중심으로

실업률 변동의 성격이 구조적으로 달라진 것이 사실이라면 이를 고려하지 않은 전체 기간에 대한 회귀식에는 추정상의 오류(bias)가 있게 된다. 따라서 본 연구에서는 우선 통계적 검정을 통해 실업률 회귀식에 구조적 변화가 있었는지를 확인하고, 추정된 시점을 기준으로 기간을 나누어 각각에 대한 회귀식 결과를 비교하였다.

(1) 전체 기간: 1963년 2분기~1999년 4분기

구조변화를 고려하지 않은 회귀식으로, 실업률 변동에 대한 부문간 이동충격의 영향은 비교적 유의하게 나타났으나 생산성은 설명력을 갖지 않는 것으로 나타났다. 회귀식에서는 동태적 요소모형에서 구한 경제 전체의 충격(\hat{c}),⁸⁾ 부문간 이동충격($\Delta\hat{\sigma}$),⁹⁾ 생산성과 실업률 증가율의 과거시차를 설명변수로 하였고, AIC (Akaike Information Criteria)에 의해 과거 시차는 '9'로 하였다. 최종 회귀식은 아래와 같다.¹⁰⁾

$$(1) \Delta U_t = c + \sum_{l=0}^9 \alpha_l \hat{c}_{t-l} + \sum_{m=0}^9 \beta_m \Delta \hat{\sigma}_{t-m} + \sum_{n=0}^9 \zeta_n \text{Prod}_{t-n} + \sum_{k=1}^9 \eta_k \Delta U_{t-k} + a_p$$

단, $a_t \sim N(0, \sigma_a^2)$ 이고, Prod_t 는 노동생산성의 4분기 이동평균값임.

8) 부문간 이동충격을 다룬 많은 논문에서 경제전체의 충격을 나타내는 대리 변수(proxy variable) 선정이 중요하게 다루어졌는데, 일반적으로 많이 사용된 것이 통화공급함수에서 추정된 '예상하지 못한 통화공급의 충격'이다.

9) 단위근 검정 결과 \hat{c}_t 는 귀무가설이 기각되었으나 부문간 이동충격은 1%유의수준에서도 기각하기 어려워 1계 차분하였다.

10) 생산성이 경제 전체의 충격(aggregate shock)의 효과를 갖는다는 점에서 다중공선성(multicollinearity)이 있을 수 있다. 그러나 일반적으로 나타나는 현상- \bar{R}^2 가 1에 가까운 값이 되고, t검정통계량이 극히 작아짐-이 나타나지 않았고, 생산성을 제외하고 \hat{c} 과 $\hat{\sigma}$ 만으로 회귀식을 구성해도 부문간 이동충격에 대한 결과는 달라지지 않은 점 등으로 미루어 볼 때 다중공선성이 문제되지 않은 것으로 보인다. 이러한 점은 구조변화를 전후로 한 기간 I, II에서 동일하게 확인되었다.

<표 1> 추정 결과

\hat{c}	$\hat{\alpha}_0 \sim \hat{\alpha}_{10}$	$\hat{\beta}_0 \sim \hat{\beta}_{10}$	$\hat{\zeta}_0 \sim \hat{\zeta}_{10}$	$\hat{\eta}_1 \sim \hat{\eta}_{10}$
0.02(0.43)	-0.12(-3.93)***	21.48(1.53)	-0.01(-0.34)	-0.15(-1.40)
	-0.03(-0.51)	-1.46(-0.10)	0.00(0.03)	0.20(1.93)**
	0.12(1.00)	39.40(2.48)***	0.02(0.72)	0.12(1.11)
	-0.16(-0.10)	0.88(0.05)	-0.03(-1.18)	-0.07(-0.71)
	0.21(1.16)	27.42(1.64)	-0.02(-0.74)	0.24(2.43)***
	-0.17(-0.94)	0.62(0.04)	0.05(1.52)	0.28(2.86)***
	0.19(1.25)	-1.09(-0.06)	-0.00(-0.12)	0.18(1.69)*
	-0.08(-0.75)	-16.28(-1.03)	-0.01(-0.50)	-0.12(-1.13)
	0.02(0.35)	0.60(0.04)	0.00(0.18)	-0.01(-0.07)
	-0.00(-0.00)	-4.34(-0.31)	-0.01(-0.39)	

주석: 1. ()의 값은 t-검정통계량임.

2. * 는 10% 유의수준에서, **는 5% 유의수준에서, *** 는 1% 유의수준에서 귀무가설이 기각됨을 나타냄.

<표 1>를 t검정 기준으로 살펴 볼 때, 부문간 이동충격만이 실업률 변동에 유의한 것을 볼 수 있다.¹¹⁾ 부문간 이동충격은 과거시차 '2'에서 1% 유의수준의 설명력을 갖는데 반해 생산성은 모든 과거시차에서 유의하지 않게 나타난다.

이러한 결과에 따르면 부문간 이동충격은 실업률 변동에 중요한 변수가 되지만 생산성은 아무런 영향도 미치지 않게 된다. 그러나 실업률 변동의 성격이 미국 경제가 안정화되면서 크게 달라졌다면 이를 고려하지 않은 (3.3.1)의 회귀식 결과는 잘못된 것이 된다. 이는 다음의 두 가지 이유에서 설득력을 더할 수 있다.

우선 경제 전체의 충격에 대한 부문간 이동충격의 추가적인 설명력을 보기 위해 시행한 F검정의 결과를 들 수 있다. 식 (1)에 F검정을 하면¹²⁾ 귀무가설을 기각할 확률(p-value)이 31%로 나타나는데, 이는 실업률 변동에 대한 부문간 이동충격의 설명력이 크게 중요하지 않을 수 있음을 의미한다. 그런데 Lilien(1982), Loun-gani, Rush and Tave(1990), Mills, Pelloni and Zervoyianni(1995), Shin(1995, 1997) 등의 논문에서 보여주었듯이 부문간 이동충격이 특히 1970~1980년대 초의 실업률 변동에 중요했다면 이러한 F 검정의 결과는 1980년대 초 이후에 부문간 이동충격의 영향이 작아지면서 나타난 것일 수 있다.

11) 부문간 이동충격에 대한 추정계수를 모두 합($\sum_{m=0}^{10} \beta_m$)하면 양(positive)의 값이 되어 부문간 이동충격이 실업률을 상승시킨다는 부문간 이동가설(sectoral shift hypothesis)에 부합하는 결과를 보여준다.

12) 귀무가설은 $\beta_0 = \dots = \beta_{10} = 0$ 이고, 검정통계량은 $T \cdot R^2 \sim \chi^2(J)$ 이다(단, J 는 귀무가설의 수).

다음으로 생산성이 유의하지 않은 결과와 관련하여 미국 경제의 구조가 바뀌면서 실업률 변동에 대한 생산성의 영향이 달라졌을 가능성을 고려할 수 있다. 최근 Galí et al.(2003)은 볼커(Paul Volcker) 의장의 취임을 전후로 기간을 나누어, 이전에는 생산성의 향상이 고용을 감소시키는 효과를 가졌던 반면에 이후에는 반대로 고용을 증가시켰음을 보여 주었다. 이러한 연구에 따르면 전체 기간에서 생산성 변수가 유의하지 않게 나온 결과는 구조변화를 고려하지 않음에 따른 것일 수 있다.

따라서 본 논문에서는 미국 경제의 안정화가 실제로 실업률 변동에 중요한 영향을 미쳤을 가능성이 크다는 판단 하에, (1)의 회귀식에 구조변화의 시점이 알려지지 않은 경우에 시행하는 Andrews 검정을 하였다. 그 결과 예상대로 1980년대 초인 '1981년 3분기'가 실업률 변동의 구조변화 시점인 것으로 나타났다.¹³⁾

이는 미국 경제가 안정화되는 시기로 제시되는 시점과 크게 다르지 않으며 부문간 이동충격이 감소하는 시기와의 대체로 일치하는 것이다. 즉, 미국 경제가 안정화되면서 실업률 변동에 대한 부문간 이동충격과 생산성의 관계가 구조적으로 달라졌음을 시사한다. 따라서 본 연구에서는 이러한 점을 구체적으로 살펴보기 위해 추정된 구조 변화의 시점을 기준으로 자료를 두 기간으로 나누고, 각각의 기간에 대해 실업률 회귀식을 다시 추정해 보았다.

(2) 기간 I : 1963년 2분기~1981년 3분기

실업률 변동의 구조적 변화가 있기 전의 기간으로 전체 기간에서와는 다르게 부문간 이동충격과 생산성이 모두 실업률 변동에 매우 유의하게 나타났다. 실업률 회귀식은 앞 절에서와 동일한 방식으로 구성하였고, AIC를 적용하여 설명변수의 과거시차는 '6'으로 하였다. 단, 잔차항 검정 결과 이분산의 징후가 강하게 나타나 GARCH(1, 1)으로 하였다.

$$(2) \Delta U_t = c + \sum_{l=0}^6 \alpha_l \hat{c}_{t-l} + \sum_{m=0}^6 \beta_m \Delta \hat{\sigma}_{t-m} + \sum_{n=0}^6 \zeta_n \text{Prod}_{t-n} + \sum_{k=1}^6 \eta_k \Delta U_{t-k} + a_t$$

$$\text{단, } a_t \sim N(0, \sigma_{at}^2), \sigma_{at}^2 = b_0 + b_1 a_{t-1}^2 + b_2 \sigma_{a,t-1}^2$$

13) 회귀식에서는 부문간 이동충격과 생산성의 모든 시차변수에 구조변화의 더미변수(dummy variable)를 두었고, 그 결과 검정통계량이 53.63으로 나와 구조변화가 없다는 귀무가설이 1% 유의수준에서도 충분히 기각됨을 볼 수 있었다(Andrews(1994) 참고).

<표 2> 추정 결과

\hat{c}	$\hat{a}_0 \sim \hat{a}_{10}$	$\hat{\beta}_0 \sim \hat{\beta}_{10}$	$\hat{\zeta}_0 \sim \hat{\zeta}_{10}$	$\hat{\nu}_1 \sim \hat{\nu}_{10}$	$\hat{b}_0 \sim \hat{b}_2$
0.02(0.38)	-0.15(-8.96)***	42.90(4.31)***	-0.01(-0.70)	-0.39(-2.29)***	0.00(0.02)
	-0.02(-0.42)	24.25(1.87)**	0.04(2.36)***	-0.15(-1.55)**	2.62(2.16)**
	-0.04(-0.63)	43.68(3.40)***	-0.02(-0.84)	0.10(1.31)	0.06(0.65)
	0.02(0.30)	-3.16(-0.31)	0.03(1.50)	-0.13(-0.91)	
	-0.02(-0.40)	16.13(1.07)	-0.03(-1.57)*	0.02(0.14)	
	0.03(0.62)	1.30(0.10)	0.03(1.04)	0.24(1.92)**	
	0.01(0.32)	24.60(3.77)***	-0.02(-1.13)		

주석: 1. ()의 값은 t-검정통계량임.

2. *는 10% 유의수준에서, **는 5% 유의수준에서, ***는 1% 유의수준에서 귀무가설이 기각됨을 나타냄.

<표 2>에서 t검정 기준으로 부문간 이동충격은 과거시차 '0, 1, 2, 6'에서 유의하고, 생산성은 '1, 4'에서 유의한 것을 볼 수 있다. F검정에서도 두 변수의 설명력은 강하게 지지되었다.

우선 부문간 이동충격의 유의성은 전체 기간을 대상으로 했을 때에 비해 상당히 높게 나타난 것으로, 이를 통해 전체 기간 회귀식에서 나타난 부문간 이동충격의 유의성이 이 기간의 영향을 받은 것으로 생각할 수 있겠다.

전체 기간 회귀식 결과와 비교해 가장 달라진 것은 생산성의 설명력이 매우 유의해진 점이다. 즉, 실업률 변동의 구조변화를 고려하지 않을 때에는 나타나지 않았던 생산성의 설명력이 분명해졌다. 특히 생산성 시차변수의 모든 추정계수를 더하면($\sum_{n=0}^6 \zeta_n$) 양의 값, +0.02가 되는데, 이는 구조 변화가 있기 전에는 생산성의 향상이 실업률을 증가(고용을 감소)시켰음을 의미한다.

(3) 기간II: 1981년 4분기~1999년 4분기

실업률 변동의 성격이 구조적으로 달라진 이후의 기간으로 부문간 이동충격의 유의성은 크게 낮아지고, 생산성은 여전히 유의하기는 하나 구조적 변화 이전의 기간과는 정반대의 효과를 갖는 것으로 나타났다.

실업률 회귀식은 앞 절에서와 마찬가지로 구성하였고, 최종 회귀식에서는 AIC에 의해 설명변수의 과거 시차변수를 '6'으로 하였다.

$$(3) \Delta U_t = c + \sum_{l=0}^6 a_l \hat{c}_{t-l} + \sum_{m=0}^6 \beta_m \Delta \hat{\sigma}_{t-m} + \sum_{n=0}^6 \zeta_n \text{Prod}_{t-n} + \sum_{k=1}^6 \nu_k \Delta U_{t-k} + a_t,$$

단, $a_t \sim N(0, \sigma_a^2)$

<표 3> 추정 결과

\hat{c}	$\hat{a}_0 \sim \hat{a}_{10}$	$\hat{\beta}_0 \sim \hat{\beta}_{10}$	$\hat{\zeta}_0 \sim \hat{\zeta}_{10}$	$\hat{\eta}_1 \sim \hat{\eta}_{10}$
-0.08(0.28)	-0.22(-3.57)***	47.26(1.86)*	0.03(1.03)	-0.24(-1.62)
	0.03(0.23)	-46.05(-1.73)*	-0.04(-1.08)	0.04(0.27)
	-0.01(-0.04)	42.49(1.17)	0.04(1.02)	-0.14(-1.06)
	-0.07(-0.36)	-23.81(-0.74)	-0.10(-2.73)***	-0.19(-1.42)
	0.07(0.44)	53.61(1.73)*	0.03(0.66)	0.15(1.09)
	-0.07(-0.66)	-36.97(-1.53)	0.03(0.77)	0.11(0.86)
	0.04(0.67)	21.40(0.97)	-0.01(-0.42)	

주석: 1. ()의 값은 t-검정통계량임.

2. * 는 10% 유의수준에서, **는 5% 유의수준에서, *** 는 1% 유의수준에서 귀무가설이 기각됨을 나타냄.

<표 3>에서 구조 변화 이전에는 1%대의 유의성을 보였던 부문간 이동충격의 설명력이 10%대로 크게 낮아진 것을 볼 수 있다. F검정에서도 추가적 설명력이 없다는 귀무가설을 기각할 확률이 16%로 나타났다. 즉, 1980년대 초 이후에는 실업률 변동에 대한 부문간 이동충격의 역할이 크게 작아진 것이다.

이러한 결과는 부문간 이동충격이 실업률 상승으로 이어지는 정도가 약해졌음을 의미하는 것으로 노동시장의 마찰적(time-consuming) 요인이 감소했음을 나타낸다. 이와 관련하여 3.2절에서 지적된 바와 같이 제조업 부문의 비중이 감소하면서 노동시장의 마찰적 요인의 작용이 작아진 점이나, 전체 산업의 90%이상으로 확대된 서비스업의 역할을 생각할 수 있겠다. Katz et al.(1999)는 인터넷의 보급, 정부의 직업훈련 프로그램 및 고용촉진기관 창설 등으로 1990년대 이후에는 직업이동이 쉬워졌다고 지적하였다.

<표 3>에서 생산성은 특히 과거시차 '3'에서 매우 유의한 것을 볼 수 있다. F검정에서도 귀무가설을 기각할 확률이 8%로 나타나 실업률 변동에 유의하게 나타났다. 특이한 점은 생산성에 대한 모든 추정계수를 더하면($\sum_{n=0}^6 \zeta_n$) 음의 값, -0.02이 되는 것이다. 이는 구조변화 이후의 기간, 즉 1980년대 초 이후에 생산성 향상이 실업률을 감소(즉, 고용을 증가)시켰음을 의미하는¹⁴⁾ 것으로, 구조변화 이전의 시기와는 정반대의 효과를 보여 준다-3.3.2절에서 살펴보았듯이 구조변화 이전에는 생산성에 대한 추정계수의 합이 +0.02가 되어 생산성 향상이 실업률을 상승시켰던 것으로 나타났다.

14) Blanchard and Katz(1996), Blinder(2000), Ball and Moffit(2001) 등은 생산성 향상으로 실업률이 하락할 수 있는 근거로 '유보임금의 환상'(reservation wage aspiration)을 제시하였다. 이에 따르면 유보임금(혹은 실질임금)의 조정이 생산성 향상을 미쳐 반영하지 못하는 경우에 기업의 고용이 늘어나면서 실업률이 하락하게 된다.

이러한 결과는 Galí et al.(2003)과 동일한 것이다.¹⁵⁾ Galí et al.(2003)은 1954.1~1998.3분기까지의 자료를 이용한 구조적 VAR모형의 추정을 통해 1980년대 이전에는 생산성의 향상이 고용을 감소시키는 효과를 가졌던 반면에 이후에는 고용을 증가시켰음을 보이고 이를 미연준의 통화정책의 변화와 관련하여 설명하였다. 이들은 이전에는 산출량을 과도하게 안정화(over stabilization) 시키려 했던 미연준이 볼커 의장의 취임 이후 외부 충격의 효과를 최소화시키는 최적 통화정책(optimal policy rule)을 취함에 따라 생산성 향상이 고용에 미치는 영향이 달라졌다고 보았다. 즉, 중앙은행의 재량적(discretionary) 통화정책의 교란요인이 제거되면서 생산성이 실업률을 감소(즉, 고용을 증가)시키는 효과를 갖게 된 것으로 볼 수 있겠다.

IV. 결 론

1990년대 중반 이후 많은 논문에서 미국 경제가 1980년대 초~중반에 구조적으로 크게 달라졌음을 보여 주었다. 본 연구에서는 이러한 변화가 사실이라면 대부분의 거시경제변수들이 구조적 변화를 나타낼 것이라는 문제의식 하에 미국 실업률 변동의 성격이 실제로 달라졌는지를 살펴보았다.

본 연구에서 동태적 요소모형(dynamic factor model)을 이용한 추정 결과를 보면(〈그림1, 2〉 참조), 1980년대 초 이후 실업률이 하락추세를 보이면서 경제 전체의 충격과 부문간 이동충격의 변동폭이 모두 작아지는 모습을 볼 수 있다. 이는 이 시기에 미국 경제가 안정화되면서 실업률의 움직임에도 중요한 변화가 있었음을 나타내는 것이다.

실제로 부문간 이동충격과 생산성을 주요 변수로 한 실업률 회귀식에 대한 검정 결과, Kim and Nelson(1999, 2004)과 McConnell and Quiros(2000) 등에서와 같이 1980년대 초경이 실업률 변동의 구조적 변화의 시점인 것으로 나타났다.

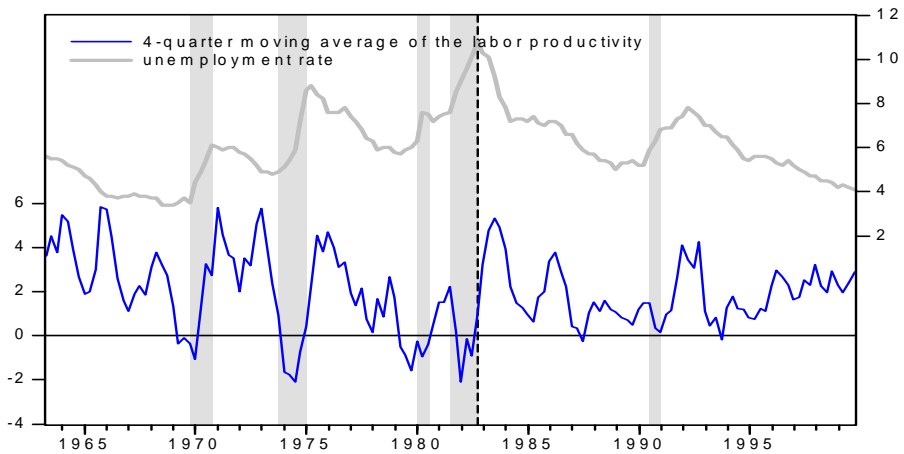
다음으로 구조변화의 시점을 기준으로 자료 기간을 나눈 회귀식에서는, 부문간 이동충격은 Lilien(1982), Loungani, Rush and Tave(1990), Mills, Pelloni and Zervoyianni(1995), Kwanho Shin(1995, 1997) 등에서와 마찬가지로 1980년대 초

15) Galí et al.(2003)에서와 같이 볼커 의장의 취임을 기준으로 자료 기간을 나눈 회귀식에서도 연구 결과는 크게 달라지지 않았다.

까지 미국의 실업률 상승에 중요한 역할을 하였으나 이후에는 설명력이 크게 작아지는 것을 볼 수 있었다.

생산성은 구조변화를 전후로 나눈 양 기간에서 모두 유의하였으나, 실업률 변동에 대한 관계가 정반대인 것으로 나타났다. 즉, 구조 변화 이전에는 생산성 향상이 실업률을 상승시켰으나 이후에는 실업률을 하락시켰던 것으로 나타났다.

실업률 변동의 이러한 변화에는 미국 경제를 안정화시킨 주요한 이유로 지목되는 미국 제조업의 비중 및 고용 변동성의 축소, 미연준의 통화정책 수행능력의 향상 등이 영향을 준 것으로 보여진다. 그러나 구체적인 분석이 제시되지 못했다는 점에서 이에 대한 후속 연구가 가능하겠다. 일례로 미국 경제의 구조적 변화를 전후로 생산성 충격의 효과가 달라지는 것과 관련하여 Chang et al.(2003, 2004)에서와 같이 산업별 세부자료(disaggregated data)를 이용한 미시적 연구를 생각해 볼 수 있겠다.



<그림 3> 노동생산성과 실업률

[참고문헌]

Abraham, K.G. and Lawrence, K.(1984), “Cyclical unemployment: sectoral shifts or aggregate disturbances?” *NBER working paper*, 1410.
 Abraham, K.G. and Lawrence, K.(1986), “Cyclical unemployment: sectoral

- shifts or aggregate disturbances?" *Journal of Political Economy*.
- Andrews, D.W. K.(1993), "Tests for parameter instability and structural change with unknown change point," *Econometrica*, 61.
- Andrews, D.W.K. and Ploberger, W.(1994), "Optimal tests when a nuisance parameters is present only under the alternative," *Econometrica*, 62.
- Ball, L. and Moffit, R.(2001), "Productivity growth and the Phillips curve," *NBER working paper*, 8421.
- Baxter, M. and King, R.G.(1995), "Measuring business cycles approximation band-pass filters for economic series," *NBER working paper*, 5022.
- Blanchard, O. and Katz L.F.(1996), "What we know and do not know about the natural rate of unemployment," *NBER working paper*, 5822.
- Blinder, A.S.(2000), "The internet and the new economy," Policy Brief, The Brookings Institution.
- Brainard, S.L. and Cutler, D.M.(1993), "Sectoral shifts and cyclical unemployment reconsidered," *Quarterly Journal of Economics*, 108.
- Chang, Yongsung and Hong, J.H.(2003), "Do technological improvements in manufacturing raise or lower employment?" mimeo, Federal Reserve Bank of Richmond.
- Chang, Yongsung, Hornstein, A. and Sarte P.-D., "Productivity, employment, and inventories," mimeo, Federal Reserve Bank of Richmond.
- Clarida, R., Galí, J. and Gertler, M.(2000), "Monetary policy rules and macroeconomic stability: evidence and some theory," *The Quarterly Journal of Economics*.
- Eller, J.W. and Gordon, R.J.(2002), "Inflation and unemployment in the new economy: is the trade-off dead or alive?" draft of a paper at workshop on The Phillips Curve: New Theory and Evidence.
- Feldstein, M.(2003), "Why is productivity growing faster?" *NBER working paper*, 9530.
- Figura, A.(2001), "Is reallocation related to the cycle? a look at permanent and temporary job flows," mimeo, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Figura, A.(2002), "The cyclical behavior of short-term and long-term job

- flows,” mimeo, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Galí, J.(1996), “Technology, employment, and the business cycle: do technology shocks explain aggregate fluctuations?” *NBER working paper*, 5721.
- Galí, J. López-Salido, J.D. and Vallés, J., “Technology shocks and monetary policy: assessing the Fed’s performance,” *Journal of Monetary Economics*, 50, 723-743.
- Gordon, R.J.(1996), “The time-varying NAIRU and its implication for economic policy,” *NBER working paper*, 5735.
- Groshen, E.L. and Potter, S.(2003), “Has structural change contributed to a jobless recovery?” Federal Reserve Bank of New York.
- Hall, R.E.(1980), “Employment fluctuations and wage rigidity,” *Brookings Papers on Economic Activity*, 1.
- Katz, L.F., Krueger, A.B., Burtless, G. and Dickens W.T.(1999), “The high-pressure U.S. labor market of the 1990s,” *Brookings papers on Economic Activity*, 1.
- Kim C.-J. and Nelson, C.R.(1999), “Has the U.S. Economy Become More Stable? A Bayesian Approach Based on a Markov-Switching Model of Business Cycle,” *Review of Economics and Statistics*, 81(4), 608-616.
- Kim C.-J., Nelson, C.R. and Piger, J.(2003), “The less volatile U.S. economy: a Bayesian investigation of timing, breadth and potential explanations,” forth coming, *Journal of Business and Economic Statistics*.
- Lilien, D.M.(1982), “Sectoral shifts and cyclical unemployment,” *Journal of Political Economy*, 90.
- Loungani, P.(1986), “Oil price shocks and the dispersion hypothesis,” *The Review of Economics and Statistics*.
- Loungani, P.R.M. and Tave, W.(1990), “Stock market dispersion and unemployment,” *Journal of Monetary Economics*, 25.
- McConnell, M.M. and Perez-Quiros, G.P.(2000), “Output fluctuating in the United States: what has changed since the early 1980s?” *American Economic Review*, 90.
- Mills, T.C., Pelloni, G. and Zervoyianni, A.(1995), “Unemployment fluctua-

- tions in the United States: further tests of the sectoral shifts hypothesis," *Review of Economics and Statistics*, 77.
- Orphanides, A.(2000), "Monetary policy rules, macroeconomic stability and inflation: a view from the trenches," Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Riss E.R.(1998), "Measuring labor market turbulence," the Federal Reserve Bank of Chicago.
- Samson, L.(1985), "A study of the impact of sectoral shifts on aggregate unemployment in Canada," *Canadian Journal of Economics*.
- Shin, Kwanho(1996), "Sectoral shocks and movement costs: effects on employment and welfare," *Journal of Economic Dynamics and Control*.
- Shin, Kwanho(1997), "Inter- and intrasectoral shocks: effects on the unemployment rate," *Journal of Labor Economics*, 15.
- Shimer, R.(1998), "Why is the U.S. unemployment rate so much lower?" *NBER Macroeconomics Annual*.
- Staiger, D., Stock J.H. and Watson M.W.(2002), "Prices, wages and the U.S. NAIRU in the 1990s," *NBER working paper*, 8320.
- Stock, J.H. and Watson, M.W.(1994), "Evidence on structural instability in macroeconomic time series relations," *NBER technical working paper*, 164.
- Stock, J.H. and Watson, M.W.(1998), "Business cycle fluctuations in U.S. macroeconomic time series," *NBER working paper*, 6528.
- Warnock, M.V. and Warnock, F.E.(2000), "The declining volatility of U.S. employment: was Arthur Burns right?" *International financial discussion papers*, Federal Reserve Board.

[Abstract]

The structural change in the dynamics of U.S. unemployment: sectoral shift shock and productivity

Young Sook Lee

In this paper, we investigate whether the dynamics of the U.S. unemployment has been changed since the early 1980's. In particular, we focus on the changing role of the sectoral shift shocks and the productivity of labor in explaining the unemployment dynamics. First, while the sectoral shift shocks played an important role in the unemployment rate dynamics up to the early 1980's, their importance has decreased considerably after the structural break. Second, while we observe a positive and significant relationship between the labor productivity and unemployment before the structural break, their relationship has been changed in the negative direction after the structural break. These results seem to be affected by the stabilization of the U.S. economy in relation to the changes in the employment of the manufacturing sector and the Fed's monetary policy.

Keywords: Structural change, Stabilization, Sectoral shift shock, Productivity