

雇 傭 職 業 能 力 開 發 研 究
 第16卷(1), 2013. 4, pp. 21~40
 © 韓 國 職 業 能 力 開 發 院

퍼지집합이론을 이용한 고용촉진장려금사업 사중손실 추정에 관한 연구*

이 상 준** · 이 해 춘***

적극적 노동시장정책 프로그램에 대한 평가는 크게 미시적 평가와 거시적 평가로 나누어진다. 전자는 개인의 성과를 바탕으로 이루어지는 반면에 후자는 국가적 차원 또는 기업단위의 고용변화를 근간으로 이루어진다. 특히 우리나라를 비롯한 선진국에서 시행하는 고용안정사업의 하나인 고용촉진장려금사업의 경우는 미시적 평가보다는 거시적 평가가 매우 중요하며 특히 정책의 사중손실에 대한 정확한 추정 은 정책의 성과를 가름하는 중요한 평가지표라 할 수 있다. 이에 본 연구는 그동안 주관적이고 단순 설문응답에 근거한 사중손실 추정에서 탈피하여 퍼지집합이론 방법을 이용한 과학적이고 통계적으로 추정하는 것이 주요 목적이다. 연구 결과 주관적 설문에 근거한 방식이 사중손실을 좀 더 과장되게 추정하는 것으로 나타났는데 이는 응답에 대한 확신성의 차이에 기인하는 것으로 나타났다. 또한 신규고용촉진장려금사업에서 고령자고용장려금사업보다 사중손실이 더 크게 나타났다.

- 주제어: 퍼지집합이론, 사중손실, 고용촉진장려금사업, 정책 평가

투고일: 2013년 01월 24일, 심사일: 02월 25일, 게재확정일: 03월 26일

* 본 논문은 한국직업능력개발원 기본연구과제로 수행된 『고용·능력개발 정책의 평가 및 과제』 4장을 수정·보완한 것이다. 본 논문의 질 향상에 큰 도움을 주신 익명의 심사위원들께 감사드린다.

** 제1저자, 한국직업능력개발원 부연구위원 (sjlee@krivet.re.kr)

*** 제2저자(교신저자), 성균관대학교 경제학부 연구교수 (rheehc@skku.edu)

I. 서론

일반적으로 적극적 노동시장 정책(ALMPs)에 대한 평가는 크게 미시적 평가와 거시적 평가로 나누어진다. 전자의 경우는 훈련 또는 ALMPs 프로그램에 참여한 개인이 프로그램 참여 후 노동시장에서 나타나는 성과(임금, 취업률 등)를 기준으로 평가하는 것이고 후자는 국가적 차원의 고용변화에 대해 평가하는 것이다. 미시적 평가의 주요 방법은 프로그램에 참여한 사람과 참여하지 않은 사람을 비교함으로써 프로그램이 개인에게 얼마나 유용하였는지를 분석한다. 반면에 거시적 평가는 국가적 차원의 총 수요변화를 분석하고 평가하여 국가적 차원의 프로그램 평가를 진행하는 것이다. 거시적 평가방법에는 크게 대체효과(substitution effect), 전치효과(displacement effect)와 순고용효과를 측정하는 사중손실(dead weight loss) 세 가지로 나누어진다(R. Fay, 1996). 먼저 대체효과라 함은 어떤 정책으로 인해 고용주가 노동자의 범주를 다른 범주로 대체(replace)함으로써 이득이 나타날 때 발생한다. 전치효과는 적극적 노동시장정책의 혜택을 받은 기업의 경쟁력이 상승하여 지원을 받지 못한 다른 기업의 고용을 하락시켜 총 고용의 변화를 가져오지 못하는 효과를 말한다. 마지막으로 사중손실은 정책을 실시하지 않아도 발생할 수 있는 고용을 비용을 들여 정책을 실시함으로써 예산의 낭비를 초래하는 것을 의미한다.

이 세 가지 효과는 사실 엄밀한 추정이 쉽지 않다는 공통점을 가지고 있다. 대체효과와 경우 고용량의 변화가 나타나지 않으며 근로자의 대체가 정책 때문인지 아니면 고용주의 경영적 판단에 근거한 것인지 알 수 없다는 문제가 있다. 전치효과와 경우도 정책의 혜택을 받은 기업과 그렇지 않은 기업을 나누어 봄과 동시에 정책적 혜택을 받은 기업이 정책적 혜택을 받지 않은 기업에 미치는 파급효과를 보아야하기 때문에 이는 일반균형모형을 통해서나 가능하다. 따라서 전 세계적으로 거시적 프로그램 평가 연구는 그리 많지 않은 편이며 국내에서도 활발한 연구가 이루어지지 못한 분야라 하겠다. 특히 본 연구에서 연구 대상이 되는 고용안정사업의 한 종류인 고용촉진장려금사업¹⁾(이하 고용장려금)처럼

1) 여기서 분석대상으로 삼고 있는 고령자고용장려금은 2010년까지의 분류기준을 따른 것으로, 이 제도는 2011년 1월부터 고령자고용장려금으로 변경되었으며, 고령자고용장려금에 포함되어 있던 다수 고용촉진장려금은 폐지되었다. 또 2011년부터는 신규고용촉진장려금은 고

기업에 보조금 또는 장려금을 주는 정책의 경우는 미시적 평가보다는 거시적 평가만이 학술적으로나 정책적으로 의미를 가질 수 있다. 특히 고용장려금사업에 대한 평가는 앞에서 언급한 전치효과나 대체효과보다는 사중손실에 대한 추정과 평가가 매우 중요하다고 할 수 있다. 왜냐하면 고용장려금과 같은 정책은 정부가 시행하는 고용안정사업 정책에 기업이 적극적으로 참여함으로써 발생하는 비용에 대한 지원금 또는 정책에 적극적인 참여 유도를 위한 장려금을 주는 것이 핵심이기 때문에 정말로 필요한 기업-장려금이 없으면 더 이상이 채용이 불가능한 기업-에 주었는지를 파악하는 것이 매우 중요하다.

이는 결국 재정지원과 연결됨에 따라 정책 평가를 하는데 있어서 핵심은 그 돈이 제대로 잘 쓰여 있는지를 분석하고 평가하는 것이다. 즉 그 사업에 맞게 재정지원이 이루어졌는지 또는 재정지원으로 인한 효과가 나타나고 있는지를 평가하는 것으로 재정적 지원이 없었더라도 이루어질 수 있는 사업에 지원을 한 것은 아닌지에 대한 사중손실을 평가하는 것이 정책 평가의 주요 핵심이라 할 수 있다. 그러나 지금까지 고용안정사업의 사중손실 추정과 평가는 뒤에서 자세히 다루겠지만 간단한 주관적 설문에 극히 의존한 측면이 강하다(방하남 외, 2007; 김상호 외, 2009).²⁾

해외의 유사연구에서 보더라도, 임금소득이나 고용량의 추정을 통해 사중손실을 도출(Giovanna Aguilar & Silvio Rendon, 2007; Winterhager H., A. Heinze & A. Sperman, 2006)³⁾하거나 생산성을 무시한 임금체계가 가져오는 사중손실을 시뮬레이션(Filip Palda, 2000)하는 것이 주요 방법들이다. 이러한 연구들은 정책 실행에 대한 통계 자료가 시계열로 충분히 확보되어야 가능하다. 특히 우리나라의 정책 평가에서는 주관적 설문에 의존하기 때문에 정책효과에 관한 시계열적이고 객관적인 통계 자료가 부족한 편이다.

따라서 이 연구의 주요 목적은 고용촉진장려금의 재정지원 효율성과 그 성과를 파악하

용촉진장려금으로 명칭이 변경되었다. 당시 두 정책의 주요 정책을 말하면 고령자고용장려금에서 다수 고용은 55세 이상의 고령자를 1년 이상 채용 기준율을 초과한 기업에게 1인당 분기별로 15만 원씩 5년간 지급하는 것이고, 정년퇴직자계속고용은 1인당 월 30만 원을 6개월간(500인 사업장은 1년) 지원한다. 신규고용촉진장려금은 채용 후 1년간 지원하되, 지원금액은 유형에 따라 1인당 15~60만 원으로 책정되어 있다.

2) 방하남 외(2007)의 보고서에서는 사중손실 효과를 설문에 의해 단순 평균한 값을 이용하고 있다.

3) Aguilar & Rendon(2007)은 OLS를 이용하여 추정하였고, Winterhager, et al.(2006)은 수혜 집단과 비수혜 집단의 임금소득에 대한 비교(성향점수 계산)을 통해 사중손실을 도출하였다.

기 위해 그동안 정책 평가의 사각지대이자 불모지나 다름없었던 사중손실 추정을 퍼지집합이론을 통해 과학적으로 평가하는 것이다. 퍼지집합이론은 그간 교육훈련사업이나(이해춘·심우일, 2010) 제품의 속성별 가치분석과(김창길·김태영·이해춘, 2006) 같은 분야에 사용되어 왔으나 정책의 사중손실 추정으로까지의 확장은 본 연구에서 처음 시도 되는 것이다. 따라서 이점에서 본 연구의 의의를 가진다 하겠다.

이에 본 연구에서는 고용안정사업의 대표적인 사업이라 할 수 있는 고령자고용장려금과 신규고용촉진장려금(청년, 여성가장, 장기구직자, 장애인, 임신출산 등으로 인한 이직여성근로자 포함)을 본 연구의 연구 대상으로 하였다.⁴⁾ 이러한 평가방법과 대상은 그동안 각종 정부재정지원사업에 문제점으로 지적되어 온 사중손실의 규모를 기존의 단순 방식보다는 상대적으로 과학적이고 객관적으로 추정한다는 의미에서 학술적으로나 정책적으로 상당한 의의를 가지는 연구라 하겠다.

이 연구는 다음과 같이 구성되었다. 2장은 본 연구의 주요 연구 방법을, 3장은 본 연구에서 다루는 연구 대상과 고용안정사업의 현황, 4장은 실증분석, 마지막장은 연구 결과와 정책적 함의를 다루고자 한다.

II. 연구 방법

일반적으로 정부의 정책 사업은 필연적으로 사중손실이 수반된다. 사중손실의 효과를 최소화하는 것은 정책사업의 실행에서 사업의 효과를 극대화시킬 수 있는 방안이 될 수 있다. 따라서 사업 평가에서 사중손실을 정확하게 포착하는 것은 사업 및 정책 평가의 중요한 요소가 될 수 있다. 사중손실을 측정하는 방법은 다양한 편이다. 일반적으로 사중손실을 측정하기 위해 통계적 방법이 이용된다. 통계적 방법을 이용하기 위해서는 정책시행 전과 정책시행 후의 정책 대상자에 대한 통계가 조사되어야 한다. 그러나 사업이 실행된 이후에 사업시행 이전과 이후의 통계를 구득하기에 힘든 경우가 발생한다. 이 경우, 사중손실 효과는 대개 실태조사의 설문을 통해 만약 정책이 시행되지 않았다면 정책수혜

4) 고령자고용장려금에는 '고령자다수고용장려금', '정년퇴직자계속고용장려금', '정년연장장려금', 신규고용촉진장려금에는 '청년, 여성가장', '장기구직자', '장애인', '임신출산 등으로 인한 이직여성근로자'를 포함하고 있다.

자가 어떤 행동을 취했겠는가를 조사하여 사중손실을 계산하게 된다. 설문을 통해 간단히 사중손실을 측정할 수 있는 방법에는 가상가치측정법(CV: Contingent Valuation method)과 Fuzzy 의사결정방법을 이용할 수 있다. 여기서는 Fuzzy 의사결정방법에 의한 사중손실 측정방식과 실증 분석에 활용한 연구 자료를 논의한다.

1. Fuzzy집합이론의 소개

자데(Zadeh, 1965) 교수에 의해 개발된 퍼지집합이론은 언어의 모호성에 의해 발생하는 불확실성(uncertainty)이나 부정확성(inaccuracy)의 문제를 체계적으로 해결하기 위한 이론이다.⁵⁾ 퍼지집합이론은 리퀴드 척도(Lickert scale) 등을 이용하는 AHP(Analytic Hierarchy Process)(Saaty, 1994: 1996)나 다속성효용이론(MAUT: Multi-Attribute Utility Theory)(Keeney, 1992)에 적용하여 판단의 정확성을 유도하는 방향으로 이용되고 있다(Tsaur et al., 2002). 본 연구에서는 정책 평가에서 평가자가 언어 척도(리퀴드 척도)로 제시된 평가 문항을 선택하고 이에 따른 점수값을 계산할 때, 퍼지집합이론을 적용하여 판단의 모호함 정도를 고려한 점수값을 계산한다. 이를 설명하면 다음과 같다.

특정 집합에서 각각의 원소는 0과 1사이 구간 내의 일정한 값을 가질 수 있다는 개념에 기초하고 있다. 즉, 어떤 집합 X 에 있어 퍼지집합 A 는 다음과 같은 소속 함수(membership function)에 의해 특징 지워진 집합이다(Kofi K. D, 2004).

$$\mu_A(x) : X \rightarrow [0, 1] \quad (1)$$

$\mu_A(x)$ 는 원소 $x (\in X)$ 의 소속값(membership value)이다. 이 값은 원소 x 가 퍼지

5) 퍼지집합이론은 숫자로 표현되기 어려운 언어적 변수(linguistic variable)를 명백한(crisp) 수치보다는 연속적인 수치의 범위로써 표현한다. 수학적으로 퍼지집합이론은 실수(real number)에 대한 Boolean 논리를 확장한 것으로 질적 요소를 양적 요소인 숫자로 표현할 수 있게 함으로써 불확실성을 판단하는데 유리한 측면이 있다. 즉, Boolean 논리에서는 '1'과 '0'을 참(true)과 거짓(false)로 표현하고 있다. 퍼지집합이론에서는 '0'과 '1'사이의 숫자를 부분적인 true의 지표로 표현하기 때문에 정확하게 수치적 값으로 나타내기 어려운 모호한 판단을 수치로 표현할 수 있다. 따라서 퍼지집합이론은 사업이나 정책 평가에서 평가자의 판단을 분석하는데 유용한 도구로 이용된다.

집합 A 에 속하는 정도를 나타낸다. $\mu_A(x)$ 가 1에 가까우면 x 가 A 에 속하는 정도가 높다는 것을 나타내고, 반대로 0에 가까우면 x 가 A 에 속하는 정도가 낮다는 것을 의미한다. 소속 함수 $\mu_A(x)$ 는 0에서 1사이의 값을 갖는다.

퍼지 개념이 주어질 경우 이를 나타내는 소속 함수를 정의해야 한다.⁶⁾ 언어의 모호함을 규명하려는 퍼지 개념은 객관적인 부분과 주관적인 부분으로 나누어 생각할 수 있다. 가령 n 명의 평가자 중 i 번째 사람의 소속값은 다음과 같이 표현된다.

$$\mu_{A_i} = B + D_i \quad (2)$$

$$\sum_i D_i = 0, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

식 (2)에서 B 는 객관적인 부분이며 D 는 주관적인 부분이다. 객관적인 부분은 평가자 모두에 공통되며 주관적인 부분은 평가자에 따라 다르다. 만일 주관적인 부분의 평균이 0이 되도록 분포한다면 객관적인 정도는 각각의 평가자 i 의 평균이 된다.

이러한 관계를 일반적으로 삼각 퍼지넘버의 소속 함수로 표시하면 다음과 같다.⁷⁾ 즉, 3가지 요소로 이루어진 퍼지넘버가 $M = (a, b, c)$ 로 주어졌을 때, 소속 함수 $f_M(x)$ 는 다음과 같이 표현할 수 있다.

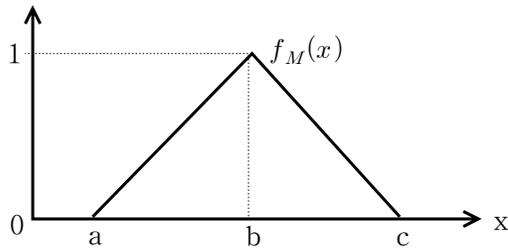
$$f_M(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & \text{for } a \leq x \leq b \\ \frac{x-c}{b-c}, & \text{for } b \leq x \leq c \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (4)$$

6) 소속 함수는 기본적으로 개인의 주관에 의해 결정되고 또한 주관에 따라 다르다. 따라서 표준적인 소속 함수는 존재하지 않는다. 그러나 주관의 배후에는 일종의 객관성이 존재한다. 객관성이 존재하지 않는다면 퍼지 개념에 입각한 의사소통은 불가능하다.

7) 퍼지넘버(fuzzy number)는 볼록(convex)하고 정규화(normalization)되어 있으며, 연속적(continuous)인 소속 함수를 가진 실수(real numbers)공간에 정의된 퍼지 집합이다. 퍼지넘버의 소속 함수(membership function)의 형태는 삼각형 소속 함수가 일반적이다. 삼각 퍼지넘버는 실수 공간에 있는 3개의 점으로 표시되는 것이다. 즉, 삼각 퍼지넘버의 소속 함수란 '0'과 '1' 사이에 있는 3가지 요소로 구성된 퍼지넘버와 언어로 표현된 언어적 변수를 연결(mapping)시키는 함수이다.

삼각 퍼지넘버 $M = (a, b, c)$ 은 불확실성을 반영하기 위해 특정 값이 아닌 구간으로 표시되는데 아래 [그림 1]과 같이 a 는 M 의 하한값(lower bound), c 는 상한값(upper bound)이며 b 는 소속값이 1인 중앙값(mid-value)을 나타낸다.

[그림 1] 삼각 퍼지넘버와 소속 함수



자료: 이상준 외(2012)

2. 퍼지집합이론을 이용한 사중손실의 측정

정책 평가를 실시하는 경우 다양한 언어적 문항에 대한 적절한 수치의 부여가 필요한 경우가 자주 발생한다. 퍼지 의사결정론에서는 평가자들이 표현하는 고유한 의사표현이 가지는 불확실성을 명시적으로 고려할 수 있는 독특한 연산 과정을 통해 점수화한다. 예를 들어, 고용촉진장려금에 대한 사중손실을 측정하는 질문과 그 질문에 대한 확신성을 파악하는 내용이 있다고 하자.

평가 문항(t): 고용촉진장려금사업이 신규 채용 증진에 어느 정도 도움이 됩니까?

W (평가 언어 척도) = {전혀 도움 안됨, 도움 안됨, 보통, 비교적 도움, 매우 도움}

확신성 문항: 귀사는 위의 답변에 어느 정도 확신을 갖고 있습니까?

S (확신성 언어 척도) = {매우 불확실, 불확실, 보통, 확실, 매우 확실}

먼저, 상기와 같은 평가의 언어 척도(W)와 확신성의 언어 척도(S)에 대응한 퍼지넘버를 다음과 같이 대응시킨다.

$$W_{ti} = (a_{ti}, b_{ti}, c_{ti}), S_{ti} = (o_{ti}, p_{ti}, q_{ti}) \quad (5)$$

평가자를 대상으로 5개의 선택 가능한 언어값을 제시한다고 할 때, 일반적으로 세 원소로 이루어진 퍼지넘버는 일정한 간격으로 이루어진 값을 순차적으로 대응시키는 것이다. 둘째, 개별 평가자의 퍼지신뢰지수(fuzzy confidence index)란 평가자의 평가를 얼마나 신뢰하는가를 의미하는 것이다. 평가자의 퍼지신뢰지수(F_t)는 다음과 같이 계산된다.⁸⁾

$$F_t \cong (Y_t, Q_t, Z_t) \quad (6)$$

$$Y_t = \sum_i (o_{ti} \times a_{ti}) / k, \quad Q_t = \sum_i (p_{ti} \times b_{ti}) / k, \quad Z_t = \sum_i (q_{ti} \times c_{ti}) / k$$

식 (6)에서 k 는 평가 문항 수이며, 퍼지신뢰지수의 요소는 Y_t , Q_t , Z_t 이다. 셋째, 퍼지신뢰지수의 합산값(total integral values)을 계산한다. 즉, 이 점수는 평가자 i 가 평가 문항에 대해 선택한 평가의 언어 척도와 확신성의 언어 척도를 복합한 평가점수라 할 수 있다. 평가자 i 의 퍼지신뢰지수(F_t)에 대한 합산값인 $I(F_t)$ 는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$I(F_t) = \frac{1}{2} [\alpha Z_t + Q_t + (1 - \alpha) Y_t] \quad (7)$$

식 (7)에서 α 는 낙관주의 지수(optimum index)로 정의 된다.⁹⁾ 그리고 각 조사 대상의 평가점수를 계산하기 위하여 식 (8)과 같이 총 합산값을 정규화(normalize)하고 이를 평가자 i 의 특정 사업에 대한 퍼지평가점수라고 명명한다.

$$G_t^F = \text{norm}(I(F_t)) \quad (8)$$

실증분석에서는 식 (8)을 이용하여 사업의 사중손실효과를 측정한다.

8) 퍼지신뢰지수를 계산하는 방법에는 평균법, 극대 극소값, 혼합방법 등이 있으나 여기에서는 가장 일반적으로 사용되는 방법인 평균법을 사용한다.

9) 평가자의 평가에 대한 낙관주의적 정도를 나타내는 것으로 통상 $\alpha = 0.5$ 로 가정한다. $\alpha = 0.5$ 는 의사결정자가 낙관적이지도 않고 비관적이지도 않은 중립적인 상태에서 의사결정을 한다는 뜻이다.

Ⅲ. 연구 자료와 기술 통계량

고용안정사업 정책의 사중손실을 추정하기 위해서 본 연구는 2007년도 『고용보험 심층평가』의 고용촉진장려금(신규, 고령자)사업에 참여한 각각 400개 총 800개 기업을 추적 조사하였다.¹⁰⁾ 조사 사업장 중 응답에 성공한 표본의 특성과 이를 바탕으로 한 기초 분석을 살펴보도록 하자. 먼저 <표 1>을 통해 2007년도 이후 지속적으로 고용안정사업에 참여하는 기업은 전체 조사기업 354개 중 59.9%인 212개 업체였으며, 40.1%인 142개 업체는 현재 그만둔 상태임을 알 수 있다. 이를 지원금 유형별로 보면 고령자장려금이 당초 400개 사업장 중 64.2%인 136개 사업장에서 응답을 하였고 신규고용촉진장려금은 400개 사업장 중 35.8%인 76개 사업장에서 응답을 하였다.¹¹⁾

고용안정사업 수혜사업장을 지역별로 보면 서울이 16.5%, 부산·울산·경남이 18.9%, 경기·인천·강원이 16.5%, 전북이 22.2%로 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 산업별로 보면 제조업이 20.3%, 생산자 서비스업이 48.6%로 가장 높은 비율을 보여주고 있다. 사업장 규모별로 보면 단연코 29인 미만의 중소기업에서의 비율이 전체 67%를 차지하고 있어 본 사업이 대기업보다는 중소기업에 혜택이 더 많이 가는 정책이라 할 수 있다. 또한 본 사업이 근로자의 고용안정과 고용촉진을 위한 정책이기도 하지만 한편으로는 중소기업의 인력난을 해결하기 위한 목적이 포함된 것으로 보인다.

10) 조사시점은 2012년을 조사시점을 기준으로 최근 5년 동안 사업참가 여부를 조사하였다.

11) 어떤 사업장은 두 개의 고용안정 사업수혜를 받을 수 있으나 본 조사는 가장 주된 사업 하나만을 적시하게 하였다. 2007년도 고용보험사업 심층평가에서는 고령자장려금과 신규장려금 사업장 조사가 동일한 수만큼 조사하기(각각 150개)로 함에 따라 총 조사표본은 각각 400개로 한정하였다. 이를 기준으로 이번 조사와 비교할 때 고령자는 주어진 표본의 34%, 신규장려금은 19%가 조사에 응답하였다. 이 수는 사업장의 도산과 폐업을 포함한 것이다.

<표 1> 고용촉진장려금사업 참여 사업장 특성

		장려금사업 지속사업장 유형				장려금사업 중단사업장		
		합계	고령자고용장려금		신규고용장려금			
			명	%	명	%	명	%
[전체: N=354]		212 [59.9]	136	64.2	76	35.8	142	[40.1]
산업 유형	제조업	43	26	60.5	17	39.5	32	22.5
	유통서비스업	37	26	70.3	11	29.7	22	15.5
	생산자 서비스업	103	75	72.8	28	27.2	57	40.1
	사회 서비스업	14	4	28.6	10	71.4	19	13.4
	개인 서비스업	6	2	33.3	4	66.7	9	6.3
	기타	9	3	33.3	6	66.7	3	2.1
근로 자수	10인 미만	71	36	50.7	35	49.3	89	62.7
	10~29인	71	45	63.4	26	36.6	35	24.6
	30~49인	17	12	70.6	5	29.4	6	4.2
	50~99인	16	13	81.3	3	18.8	4	2.8
	100~299인	30	24	80.0	6	20.0	4	2.8
	300인 이상	7	6	85.7	1	14.3	4	2.8

주: []안의 비율은 N=354개에 대한 비율이며 나머지 %는 각 136명, 76명, 142명에 대한 비율임.

한편 2007년도 이후 표본 800개 사업장 중에서 17.8%인 142개 사업장이 더 이상의 고용안정사업을 하지 않는 사업장으로 조사 되었다. 세부 속성별로 보면 제조업과 유통서비스업, 생산자 서비스업은 고령자장려금지원을 각각 60.5%, 70.3%, 72.8% 받은 반면에 사회 서비스업과 개인 서비스업은 각각 28.6%, 33.3%를 받고 있어 상대적으로 이 두 산업에서는 신규고용촉진장려금을 더 선호하는 것으로 나타났다.¹²⁾ 사업장 규모 별로 보면 10인 미만 사업장은 두 사업간 참여 비율의 차이가 거의 없는 것으로 나타났으며 기업규모가 커질수록 고령자장려금 정책을 더 선호하는 것으로 나타나 신규인력보다는 경력자를 선호하는 현 우리나라 노동시장의 선호가 반영된 것으로 보인다.

12) 유통서비스업은 도소매업, 운수 및 보관사업, 통신 및 방송업을 포함되고, 생산자 서비스업은 금융 및 보험업, 부동산 및 사업 서비스업이, 사회 서비스업에는 공공행정 및 국방, 교육 및 보건, 개인 서비스업은 음식 및 숙박업, 사회 및 기타 서비스업이 포함된다.

<표 2> 고용촉진장려금사업과 전체 근로자 수 변화

		활용 이전 전체 근로자 수		활용 이후 전체 근로자 수		고용촉진장려금을 활용하여 신규 채용한 근로자 수	
		사례 수	평균: 명	사례 수	평균: 명	사례 수	평균: 명
[전체]		206	51.89	206	54.13	200	2.72
지원금 유형	고령자고용장려금	133	63.30	133	64.86	130	2.80
	신규고용장려금	73	31.11	73	34.59	70	2.56
산업 유형	제조업	33	61.30	33	63.91	32	2.34
	유통서비스업	40	47.68	40	53.63	40	3.15
	생산자 서비스업	17	28.65	17	28.71	17	1.24
	사회 서비스업	34	30.97	34	31.91	34	2.12
	개인 서비스업	25	85.36	25	89.12	22	4.05
	기타	47	48.91	47	49.11	46	3.22
근로자 수	10인 미만	10	78.70	10	78.80	9	1.33
	10~29인	42	59.67	42	59.95	41	1.71
	30~49인	35	98.17	35	100.80	32	4.28
	50~99인	103	40.52	103	44.50	101	2.89
	100~299인	13	20.69	13	16.00	13	1.23
	300인 이상	5	36.40	5	36.80	5	2.40

<표 2>를 통해 장려금을 받은 전과 후의 사업장 근로자 수 변화를 보자. 고령자장려금은 장려금 정책 사용 이전에는 평균 51.9명을 확보하고 있으며 활용 이후에는 54.1명으로 평균 2.7명 신규채용이 일어난 것으로 나타났다. 신규장려금사업은 장려금 보조 이전에는 평균 63.3명을 보유하고 있으나 활용 이후에는 64.9명으로 2.8명 신규채용이 이루어져 두 사업 간의 큰 차이는 없어 보인다. 산업별로 보면 생산자 서비스업이 가장 작은 1.2명의 신규채용이 이루어졌으며 개인 서비스업이 4.1명으로 가장 많은 수의 신규채용 증가를 가져온 것을 알 수 있다. 사업장 규모별로 보면 100~299인 사업장이 가장 낮은 1.2명의 신규채용의 증가를 보여주었고 30~49인 사업장이 4.3명으로 가장 높은 신규채용의 증가를 보여주고 있으며, 300인 사업장도 2.4명으로 다른 사업장 규모에 비해 상대적으로 높은 신규채용이 이루어지고 있는 것을 알 수 있다.

IV. 실증분석

1. 단순 사중손실 계산 방식

고용촉진장려금의 일반적인 사중손실 추정은 단순히 이 제도를 활용하지 않았을 경우를 상정하여 측정할 수 있다. 만약 이 장려금이 없었다면 해당 근로자를 채용하였겠는가의 여부에 따라 이 제도의 사중손실을 판단할 수 있다는 것이다. 고용촉진장려금이 없었다라도 해당 근로자를 채용하였겠는가에 대한 조사에서 조사 기업의 82.1%는 장려금의 혜택과 상관없이 해당 근로자를 채용하였을 것이라고 응답하였다.

<표 3> 사업지원이 없을 경우 근로자 채용 여부

		사례 수	해당 근로자 채용 여부			
			채용하였을 것이다		채용하지 않았을 것이다	
			명	%	명	%
[전체]		212	174	82.1	38	17.9
지원금 유형	고용자고용장려금	136	116	85.3	20	14.7
	신규고용장려금	76	58	76.3	18	23.7
사업지원이 없을 경우 신규채용 근로자 수						
			평균(명)	전체(명)	비중(%)	
지원금 유형	고용자고용장려금	113	1.85	209	57.6	
	신규고용장려금	55	2.80	154	42.4	

즉, 이 기업들은 정부가 고용촉진장려금이란 재정지원을 하지 않더라도 근로자를 채용할 수 있는 기업이라고 생각할 수 있으므로 이는 사중손실에 해당한다. 따라서 고용촉진장려금의 사중손실효과는 기업체 단위로 볼 때 82.1%에 해당한다. 한편, 고용촉진장려금 정책을 활용하지 않았어도 채용할 신규 근로자 수를 조사하였다. 이 합은 모두 363명이었다. 즉, 조사대상 기업의 고용촉진장려금 정책에 대한 사중손실은 고용자 수로 363명으로 해석할 수 있다. 이와 같은 방식이 지금까지 해온 단순 방식에 의한 결과이다.

2. 퍼지이론을 이용한 사중손실 계산

가) 질문형식에 따른 퍼지넘버의 부여

퍼지식 질문형식을 사용하였다. 질문형식을 보면,

문: 만일 고용촉진장려금이 없었더라도 해당 근로자를 채용하였겠는가?

W (평가 언어 척도) = {1) 채용하지 않았을 것이다, 2) 채용하였을 것이다}

문: 상기 선택에 대한 확신은?

S (확신성 언어 척도) = {1) 매우 불확실, 2) 다소 불확실, 3) 보통, 4) 다소 확실, 5) 매우 확실}

상기의 질문형식을 기초로 장려금효과 질문에 대한 언어값의 퍼지넘버를 다음과 같이 설정한다. 이러한 설정의 논리적 근거는 다음과 같다.

- 1) 채용하지 않을 가능성이 높을수록 정부지원의 효과가 높으며, 사중손실이 적다. 채용할 가능성이 높을수록, 정부지원의 고용효과가 낮으며 사중손실은 크다.
- 2) 채용가능성에 대한 언어 척도는 2점 척도이다. 2점 척도에서는 삼각 퍼지의 상한값(혹은 하한값)과 중간값이 동일하다. 즉, '채용하지 않았을 것이다'라는 언어 척도는 채용률이 0일 가능성(하한값)이 1이며, 채용률이 50%(상한값)일 가능성이 0인 퍼지 삼각함수를 의미한다. '채용하였을 것이다'라는 언어 척도는 동일한 논리로 하한값(채용률 50%)의 가능성이 0, 상한값(채용률 100%)이 될 가능성은 1이다.

실태조사 결과 장려금효과와 확신 정도에 대한 퍼지넘버에 대한 응답 수는 <표 4>와 같다. 지원이 없을 경우에도 채용했을 경우(퍼지넘버는 (0.0, 0.0, 0.5))는 확신성에서 보통(0.25, 0.5, 0.75)인 경우가 42건, 확신(0.5, 0.75, 1.0)이 77건, 매우 확신(0.75, 1.0, 1.0)이 55건이다.

<표 4> 언어값에 대응한 퍼지넘버의 응답 결과

장려금효과		확신 정도(가중치)		응답 수	비중
언어값	퍼지넘버	언어값	퍼지넘버		
W_{ti}	$= (a_{ti}, b_{ti}, c_{ti})$	S_{ti}	$= (o_{ti}, p_{ti}, q_{ti})$		
(1) 채용하지 않을 것이다 (사중손실이 낮을 가능성)	(0.00, 0.00, 0.5)	(1) 매우 불확실	(0.00, 0.00, 0.25)	0	0.0
		(2) 다소 불확실	(0.00, 0.25, 0.50)	0	0.0
		(3) 보통	(0.25, 0.50, 0.75)	42	19.8
		(4) 다소 확실	(0.50, 0.75, 1.00)	77	36.3
		(5) 매우 확실	(0.75, 1.00, 1.00)	55	25.9
		(소계)		(174)	(82.1)
(2) 채용하였을 것이다 (사중손실이 높을 가능성)	(0.5, 1.00, 1.00)	(1) 매우 불확실	(0.00, 0.00, 0.25)	0	0.0
		(2) 다소 불확실	(0.00, 0.25, 0.50)	1	0.5
		(3) 보통	(0.25, 0.50, 0.75)	10	4.7
		(4) 다소 확실	(0.50, 0.75, 1.00)	19	9.0
		(5) 매우 확실	(0.75, 1.00, 1.00)	8	3.8
		(소계)		(38)	(17.9)
계				212	100.0

나) 퍼지신뢰지수와 사중손실 계산 결과

위의 가정 하에 퍼지넘버를 각 조사 기업에 부여하였다. 부여한 퍼지넘버를 이용하여 신뢰지수를 계산하면, 이 신뢰지수의 최대값은 1.5625, 최소값은 0으로 나타났다. 이 신뢰지수를 채용률 최소 0%~최대 100%의 구간으로 표준화한 후, 정부지원을 하지 않았을 경우에도 각 기업이 현재 인원을 채용했을 가능성의 비율(이를 잠재적 채용률이라고 정의하자)을 계산하였다. 퍼지신뢰지수를 잠재적 채용률로 대응하여 표준화하는 원칙은 다음과 같다. 특정 i 기업의 퍼지신뢰지수값($I(i)$)에 대응하는 i 기업의 (사업지원이 없을 경우의) 채용률($R(i)$)은 다음과 같이 구할 수 있다.

$$R_i = \frac{(I_i - \text{신뢰지수 최소값}) \times \text{잠재 채용률 최대값}}{(\text{신뢰지수 최대값} - \text{신뢰지수 최소값})}$$

위와 같이 계산된 각 응답자의 잠재적 채용률의 평균을 구하면 지원이 없을 경우의 평

균적 잠재적 채용률이 된다. 이 값은 사업의 사중손실률이 된다. 이의 계산 방식은 다음과 같다.

$$\text{퍼지넘버를 이용한 사업의 사중손실률} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i$$

퍼지방식을 이용하여 사중손실 인원 수를 계산하는 방식은 특정 i 기업의 사중손실률 (지원이 없을 경우의 채용률)에 지원이 없을 경우의 채용인원을 곱하여 구할 수 있다. 여기서 K_i 를 i 기업이 지원이 없을 경우 채용했을 인원 수라고 하면, 사업의 사중손실 인원 수는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\text{사업의 사중손실 인원 수} = \sum_{i=1}^n R_i K_i$$

여기서 퍼지식으로 계산된 사업의 사중손실률은 사업의 사중손실 인원 수가 신규고용자 수에서 차지하는 비중으로 나타낸다. 이상의 퍼지방법론을 이용하여 고용자 수를 기준으로 계산된 사중손실의 결과를 보자. 전체적으로 볼 때 단순 방식의 사중손실인원은 363명인 반면에 퍼지방식은 283명으로 단순 방식의 78.0%를 차지하고 있음을 알 수 있다. 이는 만약 장려금지원이 없었더라면, 현재 장려금으로 채용한 고령자 367명의 47.1%인 173명은 기업이 고용했을 것이라는 의미이다. 따라서 정부가 재정지원을 하지 않더라도 기업이 자신의 부담으로 173명은 채용했을 가능성이 크다는 것이다.

신규고용촉진장려금도 마찬가지로의 논리이다. 만약 정부가 신규고용을 위한 장려금을 제공하지 않았더라도, 장려금으로 채용한 인원 204명 중 단순 방식은 154명이고 퍼지방식은 154명의 72.1%인 111명으로 앞의 방식의 추정 결과가 과잉추정된 것을 알 수 있다. 또한 이 결과는 204명 중 기업이 자신의 부담으로 채용했을 가능성이 있는 인원 수가 111명이라는 것이며, 이 수치는 장려금으로 채용한 인원의 54.4%에 해당하는데 단순 사중손실 추정치값에 비해 21.1% 낮은 수치이다. 한편 장려금으로 채용한 인원 수 기준으로 볼 때 고령자는 47.1%의 사중손실인원이 나타나고 신규고용촉진장려금에서는 54.4%로 나타나고 있는데, 이러한 신규고용촉진장려금의 사중손실이 고령자고용의 사중손실보다 큰 것은 당연한 논리로 이해된다. 기업의 입장에서 볼 때, 장려금지원 없이 기업의 부담으로 채용을 한다면 고령자의 고용연장이나 재고용보다는 임금수준이 낮고

고용의 연속성을 유지하기 위해 청년층 고용을 우선적으로 고려해야 하기 때문이다. 따라서 고령자고용보험보다는 신규고용촉진장려금의 사중손실이 더 커지게 되는 것으로 이해할 수 있을 것이다.

<표 5> 사중손실 계산 결과

		단순 사중손실(A)	퍼지방식 사중손실(B)	B/A*100	
인원 수 기준		장려금으로 채용한 인원 수 (D)	장려금이 없어도 채용했을 인원 수 (K)	잠재적 채용인원 수(F) = 개별기업의 잠재적 채용률*K	
	전체	571	363	283	78.0
	고령자 고용보험	367	209	173	82.8
	신규 고용 촉진장려금	204	154	111	72.1

V. 결 론

본 연구는 그동안 단순 방식에 근거한 사중손실 추정의 한계를 극복하기 위해 실태조사를 통한 언어 척도의 신뢰도를 바탕으로 한 퍼지집합이론을 이용하여 사중손실효과를 파악한 것이다. 일반적으로 실태조사를 통해 고용 관련 사업의 사중손실을 파악할 때는 사업에 참여하지 않았을 경우에도 채용했을 가능성을 파악하여 이 효과를 사중손실로 간주하는 경우가 대부분이다. 그러나 퍼지집합이론은 응답자가 발생하지도 않은 사실에 대해 판단을 내린다는 것이 상당 수준의 불확실성을 내포하고 있다는 점을 감안하여 응답자에게 자신의 판단에 대한 불확실성을 표출하도록 유도하는 것이라 할 수 있다. 이를 적용하여 고용촉진장려금사업의 사중손실을 측정본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 고용촉진장려금의 사중손실은 인원 수 기준으로 단순 방식은 363명이며 퍼지집합이론을 이용하여 사중손실 인원은 283명으로 전자의 78.0%에 해당되어 단순 방식의 사중손실인원 추정이 과잉된 것을 알 수 있다.

사업별로 보면, 고령자고용보험에 비해 신규고용촉진장려금의 사중손실(인원 수 기준)

이 더 크게 나타났다. 신규고용촉진장려금의 사중손실이 고령자고용의 사중손실보다 큰 것은 당연한 논리로 이해된다. 즉, 신규고용촉진장려금의 대부분은 청·중장년층 고용이다.¹³⁾ 기업의 입장에서 볼 때, 장려금지원이 없이 기업의 부담으로 채용을 한다면 고령자의 고용연장이나 재고용보다는 임금수준이 낮고 고용의 연속성을 유지하기 할 수 있는 청년층 고용을 우선적으로 고려해야 하기 때문이다. 따라서 고령자고용장려금사업보다는 신규고용촉진장려금의 사중손실이 더 크게 나타난다.

둘째, 퍼지식 계산에 의해 잠재적 채용 인원 수와 잠재적 채용률을 고려한 사중손실률은 단순 계산에 의한 사중손실률에 비해 낮게 나타났다. 이는 기업이 장려금이 없을 경우의 채용 가능성에 대한 확신이 약하다는 것을 의미한다. 다시 말해, 특정 기업이 장려금지원이 없어도 현재 인력을 채용했을 가능성에 대해서는 100% 확신하기 힘들었다는 것이다. 즉, 해당 기업이 미래에 대한 전망이 불투명하여-예를 들어 경기전망이 좋지 않을 때-인력채용에 대한 확신성이 낮아졌다는 것으로 이해할 수 있다.

셋째, 이상의 결과와 같이 퍼지이론을 이용하여 사중손실을 계산하면 측정단위인 언어 척도-예를 들어, '채용하였을 것이다'와 같은-가 가지는 불확실성과 애매함을 회피하고 보다 정확한 효과를 포착할 수 있다. 이러한 퍼지방식은 실태조사에서 단순 방식으로 계산할 때에 발생할 수 있는 불확실성의 한계를 이론적으로 극복할 수 있다는데 그 의의가 있다.

넷째, 국가가 지원하는 각종 보조금 사업 또는 장려금, 지원금사업에서 사중손실의 문제는 매우 중요하다. 예산지원은 재원의 한계상 최대한 효율적으로 사용해야 하므로 사중손실이 없는 분야에 지원이 되어야만 할 것이다. 그러나 현실은 그러하지 못하다. 지원되는 어느 분야에서든 사중손실은 존재하기 마련이다. 따라서 사중손실이 있냐 없냐는 것으로 정책의 유용성 내지 지속 여부를 결정하기보다는 정확한 사중손실 추정에 근거하여 사중손실을 최소화 하는 정책의 발굴과 운영의 방식을 결정하는 것이 바람직하다 하겠다.

13) 신규고용촉진장려금 사업에 참여한 기업 76개 중 44.7%는 청년층 고용장려금, 17.1%가 장애인, 14.5%가 장기구직자이다. 반면에 고령자 고용장려금사업에 참여한 136개 사업장 중 61.0%가 고령자다수고용장려금이며 33.1%는 정년퇴직자 계속고용장려금사업에 참여하였다.

참 고 문 헌

- 김상호 · 유경준 · 배준호(2009). 『고용창출지원금 효과성 제고방안 - 중소기업 전문인력 활용 장려금 및 중소기업 고용환경개선 지원금을 중심으로』, 노동부.
- 김창길 · 김태영 · 이해춘(2006). 『폐지의사결정기업을 이용한 친환경농산물의 속성별 가치 분석』, 『농업경제연구』, 제47권 제1호.
- 방하남 · 나영선 · 김승택 · 김주섭 · 이규용 외(2007). 『고용보험사업 심층평가』, 한국노동연구원.
- 이상준 · 오계택 · 홍광표 · 오영훈(2012). 『고용 · 능력개발 · 정책의 평가 및 과제』, 한국직업능력개발원.
- 이해춘 · 심우일(2010). 『폐지집합이론을 이용한 중소기업 교육훈련 사업 평가』, 『중소기업연구』, 제32권 제2호, 49~65쪽, 한국중소기업학회.
- Aguilar, G. & Rendon S.(2007). "Employment and Deadweight Loss Effects of Observed Non-Wage Labor Costs", *IZA Discussion Paper*, No.2856, http://papers.ssm.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=998458.
- Fay, Robert G.(1996). "Enhancing the Effectiveness of Active Labor Market Policies: Evidence from Programme Evaluation in OECD Countries", *Labor Market and Social Policy Occasional Paper*, No.18, OECD.
- Keeney, R. L.(1992). *Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decision Making*: MA Cambridge: Harvard University Press.
- Kofi, K. Dompere.(2004). *Cost-Benefit Analysis and the Theory of Fuzzy Decisions*: Springer.
- Palda F.(2000). "Some deadweight losses from the minimum wage: the case of full and partial compliance", *Labor Economics*, Vol7, pp. 751~783.
- Saaty, T. L.(1994). *Fundamental of Decision Making and Priority Theory*

with the Analytical Hierarchy Process, Pittsburgh, PA: RWS publication.

_____. (1996). *Decision making with dependence and feedback: the analytic network process: the organization and prioritization of complexity*, Pittsburgh, PA: WS publication.

Tsaur, S. H., Chang, T. Y. & Yen, C. H. (2002). "The evaluation of airline service quality by fuzzy MCDM", *Tourism Management*, Vol.23, pp. 107~115.

Winterhager H., A. Heinze & A. Spermann (2006), "Deregulating Job Placement in Europe: A Microeconomic Evaluation of an Innovative Voucher Scheme in Germany", *discussion Paper*, No. 2109, IZA (Institute for the Study of Labor), <http://ftp.iza.org/dp2109.pdf>.

Zadeh, L. A. (1965). "Fuzzy Sets", *Information and Control*, Vol.8, pp. 338~353.

abstract

A Study on Dead-weight Loss Estimation of Subsidy Policy for
Hiring: Using Fuzzy Set Theory

Lee sangjun
Rhee Haechun

The evaluation for ALMPs(Active labor market policy) is divided by macro and micro evaluation methods. The former is performed based on individual's output, while the latter is carried in terms of employment variation in national or firm dimension. The main purpose to this study is to statistically and scientifically calculate by using fuzzy set theory, escaping from dead-weight loss estimation based on subjective and simple questionnaire survey. Our results found that method of dead-weight loss estimation based on subjective and simple make dead-weight loss overestimate more than that of fuzzy set theory. what this result occur is due to difference of a respondent's confirmability on answering. we find that dead weight loss is more in subsidy policy for new hiring than subsidy policy for the aged.

Key word: Fuzzy set theory, Dead-weight loss, Subsidy, Policy evaluation