

정책효과분석과 선택편의: 중소기업 정책자금 지원사업에 대한 순차적 선택모형을 중심으로

이 석 원
김 준 기
이 영 범
장 경 호
이 민 호

본 연구에서는 기본적으로 실험설계가 아닌 이상 모든 비실험적 추정방법은 선택편의의 위험성에 노출되어 있다는 전제 속에서 이러한 위험성을 보다 효율적으로 최소화할 수 있는 순차적 선택편의 모형을 제시하고 있으며, 이 모형에 따라 중소기업 정책자금 지원의 효과성을 분석하고 있다. 본 연구의 대상인 중소기업 정책자금 지원사업은, 다른 정부사업과 마찬가지로, 기업들의 사업참여 결정 단계에서 자발적인 자기선택과 중소기업진흥공단에 의해 심사과정을 통해 기관선택이 발생한다. 따라서 이 사업의 효과성을 평가하기 위해서는 순차적 선택 메커니즘에 대한 통제를 효과적으로 실시하는 것이 매우 중요하다. 효과성 분석결과, 매출액영업이익률을 중심으로 한 수익성 부분은 정책자금 지원에 따른 긍정적 개선 효과를 확인할 수 있다. 한편 자금 지원 사업의 추진과정에서 본 연구가 초점을 맞추고 있는 선택편의의 문제와 관련하여, 종속변수에 따라 분석결과가 다소 차이를 보이고 있으나 매출액과 순이익에 대한 부분에서 기관선택에 따른 편이가 존재하는 것으로 확인되었다. 정책자금 지원사업의 신청 여부가 상당히 통상적이고 일반적으로 이루어지고 있는 상황에서, 기관선택의 중요성은 정책이 원래 의도한 목적을 효과적으로 달성하는데 기여할 수 있는 방향으로 고려되어야 할 것이다.

[주제어: 중소기업 정책자금, 정책효과, 순차적 선택모형]

I. 서론

정부가 실시하는 정책이나 사업의 효과성을 측정하기 위하여 연구자들은 흔히 유사 실험 설계(quasi-experimental design)나 비실험적 설계(non-experimental design) 방법을 활용한다. 이 때 실험대상들을 실험집단에 무작위적으로 할당할 수 없음으로 인하여, 연구자에게는 선택편의(selection bias)의 통제 문제가 가장 핵심적인 과제 중의 하나로 제시된다. 조정 평균차나 OLS 등을 활용한 기존의 통상적인 방법으로는 이러한 선택편의를 효율적으로 통제할 수 없기 때문에,

기존 연구에서는 편의제거를 위한 다양한 방법론을 개발하여 제시하고 있다.

이러한 방법에는 최근 가장 활발하게 사용되는 도구변수(instrumental variable)를 활용한 추정이나, 통제함수 모형(control function approach), DID 모형(difference-in-difference)이나 고정효과 모형(fixed-effects model), 무작위성장모형(random growth model) 등의 다시점 자료분석 모형(longitudinal data approach), propensity score balancing 방법 등이 포함된다. 그러나 이러한 다양한 모형들의 개발과 광범위한 활용에도 불구하고, 많은 연구들(Fraker & Maynard, 1987; Friedlander & Robins, 1995; LaLonde, 1986)은 어떠한 비실험적 연구방법도 선택편의를 효과적으로 제거하지 못하고 있음을 경험적으로 입증하고 있다. 예컨대, LaLonde(1986)는 National Supported Work Demonstration 사업의 데이터를 활용하여 다양한 종류의 비교집단을 구축하고 고정효과모형, DID 모형, Heckman의 2단계 추정모형을 사용하여 사업의 효과를 추정한 후 추정치들을 실험적 방법에 의하여 구해진 추정치들과 비교하였는데, “그 어떤 비실험적 방법들도 실험적 방법에 의하여 구하여진 결과와 근접한 결과를 산출해내는데 실패하였다”고 결론짓고 있다.

이에 본 연구에서는 기본적으로 실험설계가 아닌 이상 모든 비실험적 추정방법은 선택편의의 위험성에 노출되어 있다는 전제 속에서 이러한 위험성을 보다 효율적으로 최소화할 수 있는 순차적 선택편의 모형을 제시하고 있으며, 이러한 모형에 따라 중소기업 정책자금지원의 효과성을 분석하고 있다. 순차적 선택편의 모형에서 사용하고 있는 선택편의의 제거 방식은 일반적으로 활용되고 있는 Heckman의 2단계 추정모형을 사용하고 있다. 그러나 본 모형에서는 정책 효과 분석에서의 선택 편이가 1회에 그치는 것이 아니라, 순차적인 방식으로 발생하고 있다는 점을 강조하고 있다. 다시 말해, 순차적 선택편의 모형은 사업 선정과정에서 발생하는 자기 선택(self-selection)과 기관 선택(staff-selection)의 순차적 선택 과정을 모형화하여, 선택편의를 최대한 통계적으로 통제하려는 기법이라고 하겠다.

본 연구의 대상인 중소기업 정책자금지원 사업은, 다른 정부사업과 마찬가지로, 기업들의 사업참여 결정 단계에서 자발적인 자기 선택과 중소기업진흥공단에 의해 심사과정을 통해 기관 선택이 발생한다. 따라서 이 사업의 효과성을 평가하기 위해서는 순차적 선택 메카니즘에 대한 통제를 효과적으로 실시하는 것이 매우 중요하다. 이러한 순차적 선택모형을 활용하여 사업의 효과성을 분석한 결과, 기존 연구와는 다르게 중소기업 정책자금 지원사업이 사업 참여 기업의 수익성 개선에 긍정적으로 이바지한 것으로 평가되었다. 이는 이 연구에서 활용된 순차적 선택 모형이 선택편의를 제거하기 위한 기존 방법에서 발생할 수 있는 사업전(pre-program) 침하효과 편의를 적절히 제거했기 때문인 것으로 해석된다. 따라서 이 연구의 결과는 선택편의 제거의 중요성을 다시 한 번 제기하고 있다고 할 수 있다.

이 연구는 다음과 같이 다섯 부분으로 구성되어 있다. 서론에 이어 다음에서는 정책이나 사업의 효과를 분석하는데 선택편의의 문제가 어떻게 발생하고, 이를 해결하기 위한 기존 방법들을 소개하고, 그 한계를 지적한다. 세 번째 부분에서는 이 연구에서 사용하고 있는 순차적 선택편의모형을 소개한다. 네 번째 부분에서는 순차적 선택편의모형을 활용하여 중소기업 정책자금

지원 사업의 효과성을 분석하고 있으며, 마지막에서는 연구 결과의 요약과 정책적 시사점을 제시하고 있다.

II. 정책효과분석과 선택편의

1. 정책 효과의 개념

본 연구의 대상이 되고 있는 중소기업 정책금융 사업을 비롯하여 공공사업의 성과를 분석하기 위해서는 ‘효과’(impact)가 무엇을 의미하는지를 먼저 정의할 필요가 있다. 흔히 정부사업의 성과관리지표로 이용되는 ‘사업 참가자들의 일정 기간 내 성과변수 측정치’ 라든가 단순한 평가 모형에서 측정되어지는 ‘프로그램에 참가하기 전과 후의 상태의 차이’ 등은 프로그램 자체의 효과만이 아니라 다른 여타 변수들에 의한 영향도 포함하고 있어 객관적 의미의 효과라고는 정의할 수 없다.

이러한 의미에서, Rubin(1974)의 연구 이래 현대 평가연구에서 정의하는 사업의 ‘효과’는 사업에 참여함으로써 창출되는 ‘부가가치’ (value-added)를 가리키는 용어로 사용되고 있다. 즉 정책 입안자들이 진정으로 필요로 하는 ‘효과’는 ‘어떤 특정의 프로그램 참가기업이 사업에 참여함으로써 얻는 성과와 동일한 기업이 동일한 시점에 만약 프로그램에 참가하지 않았었다면 얻을 수 있는 성과와의 차이’로 정의되어 질 수 있다.

이를 보다 구체적으로 표현하자면, 어느 특정 기업, i 가 t 시점에 사업에 참여했을 때 얻을 수 있는 성과를 Y_{it}^1 , 동일 기업이 동일시점에 사업에 참여하지 않았을 때 얻을 수 있는 성과를 Y_{it}^0 , 사업 참여 여부의 가변수를 P_i (참가하면 $P_i=1$, 참가하지 않으면 $P_i=0$) 라고 할 때, 효과, α_i 는 다음과 같다. (Moffit, 1991; Heckman 외 1999)

$$\alpha_i = E(Y_{it}^1 | P_i = 1) - E(Y_{it}^0 | P_i = 0)$$

이와 같이 정의되는 ‘부가가치’로서의 효과의 개념은 ‘대응적 사실’ (counterfactual)의 개념에 기초하는데, 대응적 사실이라 함은 사업의 참여자가 ‘만약 사업에 참여하지 않았더라면 얻었을 잠재적인 성과 (potential outcome)’를 말하며, 대응적 사실과 실제 성과와의 차이가 바로 효과가 되는 것이다.

2. 성과분석과 선택편의

부가가치의 개념에 입각한 중소기업 정책금융의 효과를 분석하기 위해서는 선택편의의 통제가 핵심적인 과제이다. 실제로 현대의 평가 방법론에 관한 대부분의 연구들은 바로 이 대응적 사실을 효과적으로 추정하는 방법의 개발에 집중되어 있다고 해도 과언이 아니다. 그러나, 많은 연구들이 수행되어 왔음에도 불구하고 무작위 실험평가 방법을 제외하고는 아직도 만족할만한 방법론이 개발되지 못한 이유는 대응적 사실을 추정하는 데 있어서 ‘선택편의’ (selection bias)라는 본질적 문제가 존재하기 때문이다.

즉, 위에서 정의한 사업의 효과를 실제로 측정할 때에는 ‘동일한 기업이 동일한 시점에 만약 사업에 참가하지 않았었다면 얻을 수 있는 성과’ $E(Y_{it}^0 | P_{it} = 0)$ 을 현실적으로 측정할 수 없다는 것이 평가 문제의 본질이다. 다시 말하여 이는 사업에 참여한 동일 기업이 동일 시점에 사업에 참여하지 않았을 때의 결과를 보여 줄 수 없음을 의미한다.

따라서 통상적인 성과분석 방법으로는 선택편의를 효율적으로 통제할 수 없다. 통상적으로 이루어지는 정책효과 평가에서는 동일 기업의 성과를 사업에 참가하기 전과 후에 비교하거나 또는 프로그램 참가자의 소득을 동일시점에 프로그램에 참가하지 않은 다른 개인의 소득과 비교하여 이루어지고 있다. 즉 동일 기업의 성과를 사업 참여 전·후에 비교할 때는 아래의 식과 같이 나타낼 수 있다.

$$\hat{\alpha} = E(Y_{it}^1 | P_{it} = 1) - E(Y_{is}^0 | P_{is} = 0) \\ t \neq s$$

또한 다른 기업의 성과를 동일 시점에 비교할 때는 아래의 식과 같이 나타낼 수 있다.

$$\hat{\alpha} = E(Y_{it}^1 | P_{it} = 1) - E(Y_{jt}^0 | P_{jt} = 0) \\ i \neq j$$

그러나 위와 같은 방법들로 효과를 추정할 경우에는 사용된 대응적 사실이 동일시점, 동일개인 이 아니기 때문에 진정한 효과와 차이가 생기는 편이(bias)가 아래의 식과 같이 발생하게 된다.

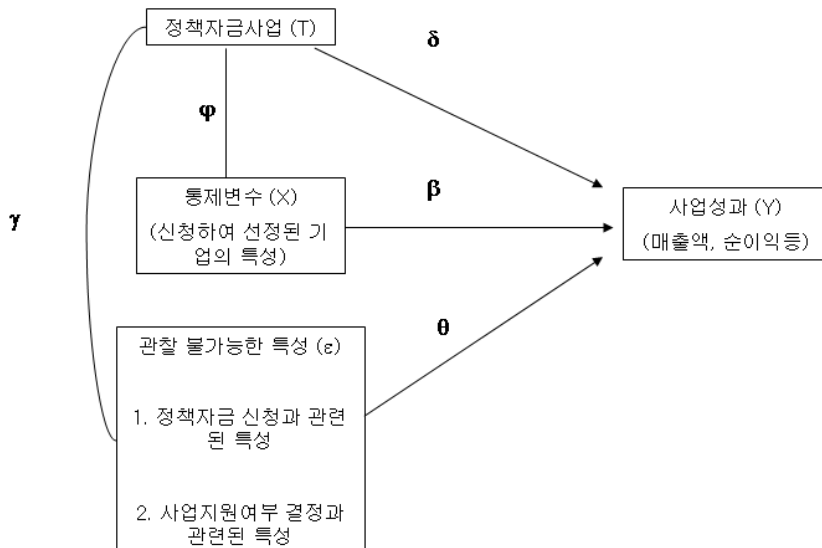
$$E(Y_{it}^0 | P_{it} = 0) - E(Y_{is}^0 | P_{is} = 0) \\ \text{또는} \\ E(Y_{it}^0 | P_{it} = 0) - E(Y_{jt}^0 | P_{jt} = 0)$$

만약 이 편의값이 0이 되는, 즉 $E(Y^0 | X, P=1) = E(Y^0 | X, P=0)$ 이 될 수 있는 조건은, 오직 사업 참여를 결정하는 과정 (즉 P_i) 이 참여 기업들의 성과변수를 결정하는 관찰되어 지지 않는 요소 (즉 ε_i)들과 주어진 통제변수들 (X_i) 하에서 독립적일 때 충족된다. 즉 아래의 식이 성립하여야 하며, 그렇지 않은 $E(\varepsilon_i P_i | X_i) \neq 0$ 인 경우를 일컬어 ‘자기선택’(self-selection)이 발생하였다고 한다.

$$E(\varepsilon_i P_i | X_i) = 0$$

일반적으로 많은 정책 평가 연구들에서는 이러한 선택편의 개념을 프로그램에 참여하는 참여자의 자기선택의 문제를 중심으로 분석하였으며, 참여자의 선택에 따른 특성이 정책 효과에 미치는 영향력을 통제하기 위해 많은 방법들을 제시하였다. 그러나 정책 사업이나 프로그램의 집행에 있어서 항상 투입되는 자원의 부족을 예상할 수 있으며, 단순히 참여자의 선택 결정에 의해서만 앞서 살펴본 선택 편의가 결정된다고 말할 수는 없다. 바로 그 나머지 부분은 정책을 집행하는 기관의 측면에서 주도하는 부분이며, 기존 연구들에서는 기관 선택(staff selection)이라는 문제로 이를 인식하였다. 따라서 선택편의의 개념에서는 참여자에 의해 주도되는 자기선택과 집행기관에 의해 주도되는 기관선택의 측면을 함께 고려할 필요가 있다. 구체적으로, 중소기업 정책금융 사업의 성과 분석과 관련하여 예상되는 선택편의의 문제를 아래의 그림을 통해 살펴보자.

〈그림 1〉 중소기업 정책금융 성과분석의 선택편의



<그림 1>에서 중소기업 정책금융 사업이 기업의 성과에 미치는 ‘영향’(impact)의 크기는 δ 로 표시되어 있으며, 중소기업 정책금융사업 이외에 성과 변수에 영향을 미칠만한 변수들(주로 참여 기업의 특성)이 끼치는 ‘영향’(effect)의 크기는 β 로 표시되어 있다. 반면 사업성과에 영향을 미치지만 평가자가 관측할 수 없는 변수들이 가지는 영향은 θ 로 표시되어 있다. 중소기업 정책금융사업에의 참여결정과 관찰 가능한 통제변수와 가지는 상관관계는 φ , 관찰 불가능한 변수들과 갖는 상관관계는 γ 로 표시되어 있다.

이때 중소기업 정책금융사업과 사업성과간의 총체적인 연관성은 중소기업 정책금융사업이 창출하는 직접적인 효과(δ)와 관찰 가능한 통제변수를 통해서 간접적으로 미치는 영향($\varphi\beta$), 관측할 수 없는 특성들을 통해서 간접적으로 미치는 영향($\gamma\theta$)의 합이 될 것이다. 평가자가 관심을 갖는 대상은 직접적인 효과 δ 이다.

반면 통상적인 평가 방법론(예: 비조정 평균차, OLS)으로는 $\delta + \gamma\theta + \varphi\beta$ 또는 $\delta + \gamma\theta$ 를 효과로 추정하게 되고¹⁾ 진정한 효과 δ 와의 차이가 선택편의가 되는 것이다(Angrist & Krueger, 1999, Bloom 외, 2002). 계량경제학에서 정의하는 선택편의는 일반적으로 ‘관찰 불가능한 특성에 의한 선택편의’(selection on unobservables)를 가리키며, $\gamma\theta$ 가 이에 해당하며, $\varphi\beta$ 는 관찰 가능한 특성에 의한 선택편의(selection on observables)이며 $\varphi\beta$ 는 통상적인 계량기법(예: OLS)으로 통제가 가능하다.

3. 편의제거를 위한 기존 방법론의 이론적 검토

중소기업 정책금융의 효과를 측정하기 위해서는 일반적으로 교육훈련사업의 효과성 평가에 사용된 방법론을 활용할 수 있는데, 1980년대까지 교육훈련사업의 평가에 주로 사용되던 비실험적 평가방법은 크게 두 가지 종류로 구분할 수 있다. 첫 번째 종류의 방법은 실업자들의 사업참가에 관한 결정과 관련하여 일련의 가정을 설정하고 이에 근거하여 계량경제학적 모형을 구축하여 관찰 불가능한 특성들을 통제하려고 하는 방법이다. 한편 두 번째 종류의 방법들은 일련의 획득 가능한 통제변수에 대한 교육훈련사업의 조건부 무관성(conditional ignorability)의 가정에 기초하여 선택편의를 통제하려는 방법이다.

1) 계량경제학에서 정의하는 선택편의는 일반적으로 ‘관찰 불가능한 특성에 의한 선택편의’(selection on unobservables)를 가리키며, $\gamma\theta$ 가 이에 해당하며, $\varphi\beta$ 는 관찰 가능한 특성에 의한 선택편의(selection on observables)이다. $\varphi\beta$ 는 통상적인 계량기법(예: OLS)으로 통제가 가능하다.

1) 도구변수 (Instrumental Variable: IV) 추정

이 종류의 방법들 중에서 근래에 들어 가장 활발하게 사용되는 방법은 도구변수(instrumental variable)를 활용한 방법이다. 이 방법은 평가의 대상이 되는 성과변수와는 관련성이 없지만 사업에의 참가 여부와는 관련성이 높은 변수를 도구변수로 삼아 효과를 추정하는 방법인데, 예를 들어 직업훈련을 담당하는 훈련기관으로부터 가까운 곳에 사는 실업자들은 훈련사업에 참여할 확률이 높고 먼 곳에 사는 실업자들은 참여할 확률이 낮을 것임. 반면 훈련기관의 위치는 참여자들의 훈련성과와는 관련성이 없기 때문에 훈련기관까지의 거리가 도구변수로 활용될 수 있을 것이다.

이론적으로 볼 때, 적절한 도구변수를 확보할 수 있을 경우에는 선택편의를 효과적으로 배제한 타당하고 효율적인 추정치를 얻을 수 있을 것이나 현실적으로 볼 때 그러한 도구변수를 확보하는 것이 어려울 경우가 많은 것이 단점이다.

2) 통제함수 모형 (Control Function approach)

이 종류에 속하는 또 다른 방법은 평가의 대상인 성과변수 이외에도 선택편의의 함수(selection bias function)를 모수적인 모형으로 추정하여 그 추정결과를 성과변수를 추정하는 모형에 포함시켜 선택편의를 통제하려는 방법이다. Heckman 2단계 추정기법이 대표적인 기법인데, 이러한 모수적 추정모형(parametric models)은 1970년대에는 활발히 활용되었으나 근래에 들어서는 거의 활용되지 않고 있다.

그 이유는 여러 가지가 있는데, 우선 추정결과의 견고성(robustness)을 들 수 있다. 성과변수를 추정하는 모형에 독립변수로 포함되는 편의함수(bias function)는 흔히 다른 독립변수들과 높은 상관관계를 갖기 때문에 높은 다중공선성이 존재하고 따라서 모형의 특정화(specification)에 따라 추정결과가 크게 변하게 되어 추정결과의 견고성에 문제가 있을 수 있다. 두 번째 이유는 모수적 모형의 추정에 부여되는 가정들이 비현실적일 수 있다는 점이다. 특히 모형에서 가정하는 이항정규분포(bivariate normal distribution)의 가정은 충족되지 않는 경우가 많으며, 이 경우 얻어진 추정치는 자의적인 가정에 근거한 결과가 되는 것이다.

3) 다시점 자료분석 (Longitudinal Data Approach)

교육훈련사업에 참여한 실업자들에 대하여 반복적으로 측정된 다시점(longitudinal) 데이터를 사용하여 관찰 불가능한 변수의 차분(difference)을 취함으로써 관찰 불가능한 특성을 제거시키는 방법들이 있다.

(1) Difference-in-Difference (D-D)모형: 다시점 데이터를 활용하는 가장 간단한 모형으로서 사

업 전후로 1시점 씩 데이터 포인트가 존재하고 사업에 참여한 개인과 그렇지 않은 개인의 데이터가 존재하는 패널 데이터에 대하여 1차 차분을 취한 고정효과 모형이 DID 모형이다. DID 모형의 가장 큰 장점은 간단하게 적용할 수 있으며 이해하기 쉽고 panel data가 아니라 repeated cross-section data에도 적용할 수 있다는 점이다. 반면 가장 큰 약점은 시점을 나타내는 가변수와 사업-비교 집단을 나타내는 가변수의 교호항 (interaction term)으로 사업의 효과를 추정하는데 이 교호항이 사업이 존재하지 않을 경우에는 0의 계수 추정치를 갖는다는 identification 가정이다. 그 외에도 sample attrition이 발생할 경우 이를 고려하지 못한다는 점 등이 문제점으로 지적되고 있다.

(2) 고정효과모형 (fixed-effects model): 고정효과모형의 경우에는 ‘Ashenfelter의 침하’(Ashenfelter’s Dip)가 제약점으로 지적되고 있다. Ashenfelter의 침하’라 함은 실업자 직업훈련에 참가하는 참여자들의 소득이 대체로 사업 참여 직전에 가장 낮은 수준을 보이는 현상을 일컫는다. 사업 참여의 결정여부는 사업 참여 이전의 소득수준과 연관성이 있고 이를 무시하고 효과를 추정할 경우에는 ‘평균으로의 회귀’(regression-to-the-mean)현상으로 인해 진정한 효과보다 과다추정을 하게 되는 것이다.

만약 이 문제를 해결하기 위하여 성과변수의 시차변수 (lagged variable)를 독립변수로 포함시킨 후 고정효과모형을 추정하게 되면 적어도 하나의 시차변수가 모형에 남게 되고 이 경우 시차변수는 모형의 오차항과 상관관계를 갖기 때문에 사업효과의 추정치는 편의를 갖게 된다는 또 다른 문제점이 발생하게 된다. 이밖에 관찰 불가능한 특성들이 가법적 (additive)형태를 지니는 시간불변성 (time-invariant) 변수라는 가정은 자의적이라는 비판도 있다.

(3) 무작위성장모형 (random growth model): Random growth model 또는 random coefficient model은 고정효과 모형을 한 단계 더 발전시켜 분석대상 기간 동안에 고정된 비율로 변화하는 개인들의 관찰 불가능한 특성의 차이를 통제하는 모형이다. 이를 위하여 RGM에서는 각각의 표본 구성원들에 대하여 성과지표의 개별적인 time path를 추정하는데 가장 간단한 방법은 표본 구성원 별 intercept와 slope를 specify하는 linear time path를 추정하는 방법이다. 이 모형은 최소한 2개 이상의 baseline period observation을 필요로 한다.

4) Propensity Score Balancing 방법

Propensity Score는 사업 참여자들의 관찰 가능한 특성들이 주어졌을 때 이들이 사업에 참여할 조건부 확률을 가리킨다.²⁾ Propensity Score가 주어졌을 때 사업참여 여부는 통제변수들과는 무

2) 다시 말하여 $\text{Propensity Score} = P \equiv P(X) \equiv \Pr(T = 1 | X)$

관하며 (정리 ①), 위의 가정 ①과 ②가 충족될 경우 동일한 가정이 Propensity Score에 대해서도 성립한다 (정리 ②).

$$\text{정리 ①: } X \perp T \mid P(X)$$

$$\text{정리 ②: } (Y_0, Y_1) \perp T \mid P(X), \quad 0 < \Pr(T = 1 \mid P(X)) < 1$$

위의 정리들은 강한 무관성의 가정이 성립할 경우 추정된 Propensity Score가 동일한 비교집단 구성원을 사업집단 구성원과 짝지어 비교할 경우 양 집단 간의 관찰 가능한 특성들은 동일한 분포를 가지고, 결과적으로 무작위 실험평가와 같이 선택편의가 없는 효과를 추정할 수 있음을 의미한다. 다시 말하여 ‘PSM 방법은 통제변수들에 관하여 강한 무관성의 가정이 성립할 때, 이러한 통제변수들의 함수값인 Propensity Score에 대해서도 강한 무관성이 성립하며, 따라서 통제변수 그 자체를 기준으로 짝짓기할 때 발생하는 차원의 문제를 통제변수들을 하나의 숫자로 요약한 함수값인 Propensity Score에 기준하여 짝짓기 함으로써 해결하려는 방법이다’라고 요약할 수 있다.

(1) Propensity Score Matching (One-to-one matching): PSM은 흔히 두 단계의 절차를 거쳐서 이루어 지는데, 첫 번째 단계는 Propensity Score를 추정하는 작업이다. Propensity Score의 추정은 한 번에 그치는 것이 아니라 사업집단과 비교집단의 관찰 가능한 특성들의 분포가 균형을 달성 (achieve balance)할 때까지 반복적으로 수행되며 대개의 경우 Logit으로 추정된다.

두 번째 단계는 짝짓기인데, 짝짓기는 사업집단과 비교집단의 구성원을 일대일로 짝지을 수도 있고(one-to-one matching), 전체 표본을 유사한 Propensity Score를 가지는 몇몇의 하위집단 (subclassification method)으로 분류하여 짝지을 수도 있다. 일대일 매칭의 경우에는 서로 가장 가까운 Propensity Score의 값을 갖는 사업집단 구성원과 비교집단 구성원을 짝짓는 ‘최소거리법’(minimum distance method)과 비교집단 구성원의 Propensity Score가 사업집단 구성원의 Propensity Score의 일정구간에 포함될 경우 이들을 짝짓는 ‘구간법’(caliper method)이 있다. 일대일 매칭의 경우에는 개개의 쌍(pair)의 성과변수간의 차이를 전체 표본에 대해서 평균하여 효과 추정치를 구하게 된다.

(2) Propensity Score Matching (Subclassification Method): 하위집단의 분류는 통상적으로 5개의 집단으로 분류하는데, Cochran (1968)은 하위집단을 5개로 분류할 경우 통제변수에 의한 선택편의의 90%를 제거할 수 있다고 하고 있다. 하위집단 분류법의 경우에도 마찬가지로 개별 하위집단별로 사업집단과 하위집단 간의 성과변수의 차이를 구하고 이를 전체에 대하여 가중평균 (weighted average)하여 효과 추정치를 구한다.

(3) Propensity Score Weighted Least Squares: PS WLS는 propensity score를 사용하여 통제변수의 balance를 달성하는 방법이다. 사업집단과 비교집단의 통제변수들의 가중분포 (weighted distribution)가 같아지도록 사업집단의 경우에는 1, 비교집단의 경우에는 $\frac{p}{1-p}$ 의 가중치를 부여하여 WLS를 실시한다.

5) 기존 연구방법론의 한계

무작위 실험평가가 아닌 대부분의 비실험적 성과분석 방법론들은 선택편의의 위험에 노출되어 있다. 성과분석을 연구하는 학자들은 무작위 실험평가 (randomized experiment)만이 선택편의를 제거한 진정한 효과를 추정할 수 있는 평가연구의 “황금기준”(gold standard)으로 인정하고 있다.

무작위 실험평가는 사업에 참여할 후보자들을 제비뽑기와 유사한 무작위 메카니즘 (random mechanism)에 의해 사업집단과 통제집단으로 분류하고 사업집단에 대하여만 사업을 실시한 후 양 집단의 성과를 비교하는 방법이다. 무작위 실험평가가 선택편의를 효과적으로 제거할 수 있는 원인은 바로 무작위 메커니즘에 의해서 양 집단을 분류할 경우에는 확률의 원리에 의하여 양 집단 간에 관찰 가능한 특성들 (X)이외에도 관찰 불가능한 특성들 (\mathcal{E})까지도 평균적으로 동일한 기대치를 갖게 되기 때문이다.³⁾ 무작위 실험평가는 당시 MIT 대학원생이던 Heather Ross의 제안에 따라 미국의 Office of Economic Opportunity (OEO)에 의해 1968년 New Jersey Income Maintenance Program 평가의 방법론으로 채택되면서 최초로 공공정책 분야의 평가에 사용되기 시작하였다. (Orr, 1999)

그 후 1970년대를 거치면서 무작위 실험은 주간 전력사용 프로그램 등의 평가에 사용되기도 하였으나 교육훈련사업의 평가에서는 1980년대 초반 까지만 해도 거의 사용되지 않았고 비실험적인 평가방법이 대부분 사용되었다. 1973년부터 시행된 Comprehensive Employment Training Act (CETA) 사업에 대한 평가가 비실험적 방법으로 수행되었고 그 결과가 신뢰하기 힘들다는 지적이 일자 CETA를 대체해 1982년 입법으로 시행된 Job Training Partnership Act (JTPA) 사업은 JTPA 기술자문위원회의 권고를 받아들여 무작위 실험평가 방법으로 평가를 수행하기로 하였다 (Blalock, 1990; Hotz, 1992, Bloom 외, 2002) 특히 이 시기에 나온 LaLonde (1986)와 Fraker & Maynard (1987)의 연구는 어떠한 비실험적 방법도 선택편의를 효과적으로 제거하기 어려움을 경험적으로 입증하여 미국의 교육훈련사업에 있어서 실험적 평가방법의 사용을 더욱 촉진하는 계기가 되었다.

성과분석의 방법론에 관한 선행연구들은 기존의 비실험적 분석방법론들이 무작위 실험평가

3) 다시 말하여 $E(X|T=1)=E(X|T=0)$ 와 $E(\mathcal{E}|T=1)=E(\mathcal{E}|T=0)$ 이 성립하게 되고 따라서 $E(Y_0|T=1)=E(Y_0|T=0)$ 이 성립한다. $E(Y_0|T=1) \neq E(Y_0|T=0)$ 일 경우에는 선택편의의 발생하게 되는 것이다.

와 유사한 결과를 도출하는 데 실패하고 있는 것으로 결론짓고 있다. 위에서 살펴본 바와 같이 다양한 종류의 비실험적 방법들이 교육훈련사업의 평가를 위하여 제시되고 사용되어 왔지만 모든 방법들이 잠재적인 편이의 위험성에 노출되어 있다. 다양한 평가방법론들을 종합적으로 비교한 LaLonde (1986), Fraker & Maynard (1987), Friedlander & Robins (1995)의 연구들은 비실험적 방법론에 대한 비판적인 견해를 더욱 확인시켜주는 경험적 증거들을 제시하고 있다. LaLonde (1986: 617)는 National Supported Work Demonstration (NSW) 사업의 데이터를 활용하여 다양한 종류의 비교집단을 구축하고 고정효과모형, D-D 모형, Heckman의 2단계 추정모형을 사용하여 사업의 효과를 추정한 후 추정치들을 실험적 방법에 의하여 구해진 추정치들과 비교하였는데, “그 어떤 비실험적 방법들도 실험적 방법에 의하여 구하여진 결과와 근접한 결과를 산출해내는데 실패하였다”고 결론짓고 있다. 마찬가지로 NSW 데이터를 사용하여 유사한 연구를 수행한 Fraker & Maynard (1987: 194)도 “비실험적 방법은 교육훈련사업의 효과성을 평가하기에는 신뢰성이 떨어지는 방법이며 사용되는 방법과 비교집단의 구축에 사용되는 데이터에 따라 상반되는 결과를 산출한다”고 결론짓고 있다.

이와 함께 기존의 연구 방법들에서는 선택편의라는 부분에 초점을 맞추고는 있지만, 이러한 선택편의의 문제를 사업에 대한 참여와 비참여라는 일차적인 기준에 근거하여 분석하고 있다는 점에서 한계를 지적할 수 있다. 앞서 살펴본 것과 같이, 정책 효과에 대한 선택 편이의 발생은 참여자의 참여 의사와 결정과 집행 기관의 선정 의사에 따른 순차적 선택의 과정을 통해 이루어진다고 할 수 있다. 따라서 이러한 두 가지 측면의 선택 과정에 대한 충분한 이해를 바탕으로 사업 참여의 선택 과정을 모형화하고 이에 대한 편이의 발생의 문제를 해결할 때 보다 타당한 효과 추정이 가능할 수 있을 것이다.

구체적으로 본 연구에서 다루고자 하는 중소기업에 대한 정책자금 지원사업을 중심으로 논의를 전개시켜 보자. 일반적으로 정책자금을 지원받으려는 중소기업은 상당히 열악한 재정상황에 처해 있어 민간 금융기관을 통해 자금조달이 어려운 기업일 가능성이 많다. 따라서 사업에 참여하는 기업과 그렇지 않은 기업 간에는 충분히 선택 편이의 발생 가능성이 예상되며, 참여 기업의 성과 수준이 상대적으로 열등할 것으로 판단된다. 그러나 지원사업에 대한 선택 편이의 발생은 여기에서 그치는 것이 아니라, 이후 지원을 요청한 기업들 가운데 일부만을 선택해야 하는 기관의 자원 배분 과정에서 또 한 번 발생하게 된다. 기존의 연구에서는 기관 선택의 문제로 분석하고 있으며, 예컨대 기업에 대한 정부 보조금의 집행에 있어 해당 기관이나 관료들은 정부 보조금이 필요한 기업을 선정하기 보다는 지속적인 사업의 진행을 위해 성공 가능성이 큰 기업들만을 선택할 수 있다. 이 경우 정부 보조금의 지급에 따른 실제 기업의 성과 향상은 그리 크지 않음에도 불구하고, 기업의 성과 개선 부분 모두를 정책의 성공적인 집행 결과로 돌리는 행태를 나타내게 되며 기관 선택의 문제가 발생하게 되는 것이다(Cohen and Noll, 1991; Wallsten, 1996).

Ⅲ. 본 연구의 분석 모형 구성: 순차적 선택편의 모형

중소기업 정책자금 지원사업에 대한 효과성 분석을 위한 모형을 구성하는 것은 사업 참여 결정과정을 모형화하는 것으로 이해할 수 있다. Ashenfelter의 분석방법이 Preprogram Dip이 존재할 경우 편의가 발생할 수 있다는 사실은 Heckman & Smith (1999)가 주장하듯이 사업 참여의 결정요인을 모형화하여 이에 관한 정보를 사업의 성과분석에 반영하는 사실이 중요함을 의미한다.

사업 참여의 결정요인을 모형화하는 방법은 James Heckman의 2단계 추정모형이 흔히 활용된다. Heckman의 2단계 추정법은 관심의 대상인 성과변수 외에도 ‘사업에 참가하게 되는 과정’을 계량적으로 모형화하고, 그 추정결과를 종속변수를 추정하는 회귀식의 잔차의 일부로 포함시켜 자기선택의 과정을 통계적으로 통제하려는 기법이다. 즉 프로그램에 참가하는 과정을 나타내는 연속잠재변수 (continuous latent variable)를 P_i^* , 이 변수를 설명하는 독립변수의 벡터를 Z_i 라고 하고, 다음과 같이 프로그램에 참가하게 되는 과정을 모형화 할 때,

$$P_i^* = Z_i \gamma + v_i \quad (A)$$

$$P_i = 1, \text{ if } P_i^* > 0$$

$$P_i = 0, \text{ if } P_i^* \leq 0$$

또한 통상의 OLS 추정식은 다음과 같이 나타낼 수 있는데,

$$\begin{aligned} Y_i &= X_i \beta + \alpha P_i + \varepsilon_i \\ &= X_i \beta + \alpha P_i + E(\varepsilon_i | v_i > -Z_i \gamma) + \eta_i \end{aligned} \quad (B)$$

이때, ε_i 와 v_i 가 이항정규분포 (bivariate normal distribution)를 따른다고 가정하고, $Var(v_i) = 1$ 이라고 가정하면, $E(\varepsilon_i | v_i) = \sigma_{\varepsilon v}$ 가 된다. ($\sigma_{\varepsilon v}$ 는 ε_i 와 v_i 의 공분산)

결과적으로 $E(\varepsilon_i | v_i > -Z_i \gamma) = \sigma_{\varepsilon v} \frac{\phi(-Z_i \gamma)}{1 - \Phi(-Z_i \gamma)}$ 가 성립하여 위의 식 (B)는 다음의 식(C)와 같이 된다.

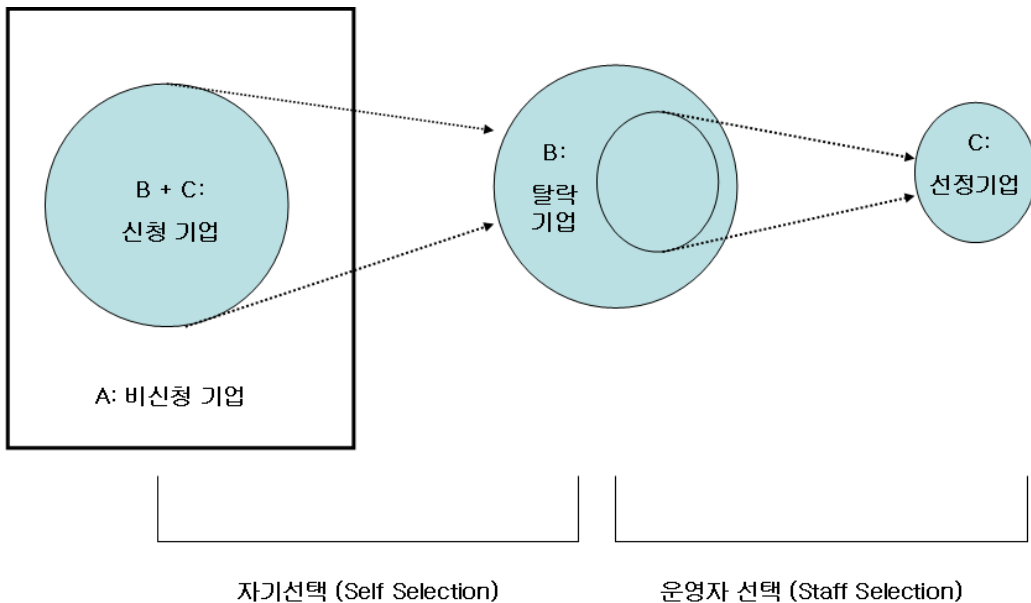
$$\begin{aligned}
 Y_i &= X_i\beta + \alpha P_i + E(\varepsilon_i | v_i > -Z_i\gamma) + \eta_i \\
 &= X_i\beta + \alpha P_i + \sigma_{\varepsilon v} \frac{\phi(-Z_i\gamma)}{1 - \Phi(-Z_i\gamma)} + \eta_i \quad (C)
 \end{aligned}$$

[$\phi(\cdot)$ 는 정규분포함수 $\Phi(\cdot)$ 는 누적 정규분포함수]

여기서 $\frac{\phi(-Z_i\gamma)}{1 - \Phi(-Z_i\gamma)} = \lambda_i$ 는 P_i 를 probit으로 추정하여 얻을 수 있으며, 얻어진 λ 를 식 (A)에 독립변수로 포함시켜 식 (B)를 추정하게 되면 선택편의를 통제할 수 있다. Heckman의 2단계 추정모형은 일반적으로 선택편의가 발생하는 경우 이를 통제하기 위하여 활용되지만 본 보고서에서와 같이 정책금융 사업의 지원기업으로 결정되기 위해서는 2단계의 선택과정을 거칠 경우에는 원래의 Heckman 모형을 수정할 필요가 있다.

본 연구에서는 1단계의 선택과정에 대하여 모형화하는 Heckman 모형을 수정하여 2단계의 선택과정에 대하여 모형화하는 순차적 선택모형을 적용하고 있다. 중진공의 자금지원사업은 대부분의 경우 중소기업 업체들의 사업계획 신청을 받아 중진공에서 지정한 선정위에서 타당성을 평가한 후 지원을 결정하는 절차에 따라 업무가 이루어진다. 이러한 선정절차를 그림으로 나타내면 <그림 2>와 같다.

<그림 2> 중소기업 정책금융 사업 선정과정의 절차와 선택편의의 발생



그림에서 볼 수 있는 바와 같이 전체 중소기업의 Pool (A+B+C)에서 특정한 사정을 경험하고 있는 기업들 (B+C)이 중진공의 사업에 자발적으로 신청하게 됨으로써 첫 번째 단계의 선택과정이 일어나게 되는 데 이때의 선택은 기업들에게 고유한 요인들에 의하여 발생하는 자발적인 자기선택 (self-selection)이다. 그 다음으로 신청 기업들 (B+C) 중에서 중진공이 수립한 일정한 심사요건과 기준에 따라 지원서에 대한 심사를 거쳐 자금지원 대상 기업을 선정하게 된다. 이러한 선정절차에 따라 지원기업들이 최종적으로 선택되게 되는데 이 때 발생하는 선택은 중진공의 사업 운영자들에 의하여 발생하는 운영자 선택 (staff-selection)이라고 할 수 있다.

중진공의 자금지원이 구조개선이 필요하거나 (중소기업구조개선사업), 무역금융 이용에 애로가 있거나 (수출금융지원사업), 신용도가 낮은 (자산유동화증권발행사업) 중소기업들을 지원 대상으로 하고 있기 때문에 평균적인 중소기업에 비하여 취약한 상태의 기업들이 지원한다고 추측할 수 있다. 반면 신청한 기업들 중에서 중진공의 운영자들에 의하여 선택되어지는 기업들은 지원기업들 중 비교적 재무상황이나 신용도가 상대적으로 우수한 기업들이 선정된다고 할 수 있다. 따라서 이론적으로 볼 때 2단계의 선택과정에서 선택의 방향은 반대로 작용한다고 추측할 수 있다.

중진공의 자금지원사업의 효과성을 평가하기 위해서는 위에서 논의한 바와 같은 순차적 선택 메카니즘에 대한 통제를 적절히 해주는가의 여부가 핵심이다. 1차적 선택은 중진공의 자금지원사업에 신청하는 기업들에 의해 자발적으로 발생하는 자기선택 (self-selection)으로 기업이 자체적으로 판단하여 중진공의 지원을 받아야겠다고 결정할 정도로 취약한 상태의 기업들이 신청할 경우에 발생한다. 2차적 선택은 중진공 또는 중진공이 구성한 선정위원회의 평가에 따라 발생하는 선택 (staff-selection)이며 이는 중진공 또는 선정위원회가 자체적으로 규정한 심사평가 규정에 따라 선택이 이루어지게 된다.

이러한 순차적 선택 메카니즘을 계량 모형화 하면 다음과 같다. 먼저 중진공의 자금지원사업에 기업 i 가 '신청'하여 얻을 수 있는 순효용을 D_{i}^* 라고 하면 기업들이 신청할 확률과 신청하지 않을 확률은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{Pr(A p p l y)} &= \text{Pr}(D_{i}^* > 0) \\ \text{Pr(N o t a p p l y)} &= \text{Pr}(D_{i}^* \leq 0) \end{aligned}$$

다음으로 중진공의 자금지원사업에 신청한 기업 i 에 대한 지원대상 선정기준을 D_2^* 라고 하면 중진공의 심사평가 이후 지원대상기업이 선정될 확률과 그렇지 않을 확률은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\Pr(\text{Selected}) = \Pr(D_{2i}^* > 0, D_{1i}^* > 0)$$

$$\Pr(\text{Not selected}) = \Pr(D_{2i}^* \leq 0, D_{1i}^* > 0)$$

그런데 D_{1i}^* 와 D_{2i}^* 는 분석가에게는 관찰되어지지 않는 잠재변수 (latent variable)이고 관찰할 수 있는 것은 이변량 결과 (binary outcome)를 갖는 더미변수 형태의 D_{1i} (신청했을 경우=1, 그렇지 않을 경우=0)와 D_{2i} (선정되었을 경우=1, 그렇지 않을 경우=0)이다. 이 경우 우리가 관찰할 수 있는 기업 data는 다음과 같이 세 부류의 집단으로 구분할 수 있다.

집단 ① 사업 비신청 기업 : $D_{1i} = 0$

집단 ② 신청하였으나 탈락한 기업 : $D_{1i} = 1$ and $D_{2i} = 0$

집단 ③ 신청하여 선정된 기업 : $D_{1i} = 1$ and $D_{2i} = 1$

D_{1i}^* 와 D_{2i}^* 가 선형함수의 형태를 갖는다고 하면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

① 자금지원사업 신청 결정 방정식: $D_{1i}^* = C_1\gamma_1 + \varepsilon_1$

② 자금지원사업 지원대상 선정 결정 방정식: $D_{2i}^* = C_2\gamma_2 + \varepsilon_2$

위에서 살펴보았듯이 증진공의 자금지원 사업의 참여 결정은 2단계의 결정과정을 거쳐서 이루어지는데 이를 2개의 분리된 Probit으로 추정하거나 Heckman의 2단계 추정법으로 추정하는 것은 적절하지 않다. 2개의 분리된 Probit으로 추정할 경우에는 $D_{1i}^* = C_1\gamma_1 + \varepsilon_1$ 와 $D_{2i}^* = C_2\gamma_2 + \varepsilon_2$ 에서 오차항 ε_1 와 ε_2 가 서로 상관관계를 갖고 있다는 점이 문제가 된다. 또 다른 문제는 사건의 관찰이 완전히 이루어지지 않는 부분적 관찰 사실이라는 점이다. 다시 말하여 자금지원 대상의 선정은 자금지원 사업에 신청하였을 경우에만 이루어지는데, 이는 다시 말하여 자금지원 대상 기업으로 선정될 확률은 사업에 신청한 확률에 조건부라는 것이다. 따라서 별도의 Probit으로 추정할 경우에는 사업 신청의 조건부로 확률을 추정하는데 반해, 분석가는 무조건부 확률을 추정하여야 한다.

한편 Heckman의 2단계 추정법으로 추정할 경우에는 2단계 추정과정의 상관관계를 고려하기

는 하지만 1단계는 비선형 모형인 Probit으로 추정하는 반면, 2단계는 선형모형인 최소자승회귀식으로 추정하기 때문에 적절하지 않다. 이 경우에는 Van de Ven & Van Praag (1981)에 의하여 제안된 Bivariate Censored Probit을 사용하여 추정하여야 효율적(efficient)이고 일치 (consistent)된 추정량을 산출할 수 있다.

이변량 Censored Probit 모형으로 중진공의 지원대상 기업 선정과정을 모형화하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 D_{1i}^* &= C_1\gamma_1 + \varepsilon_1 & D_{1i} &= 1 \text{ if } D_{1i}^* > 0, \text{ 0 otherwise,} \\
 D_{2i}^* &= C_2\gamma_2 + \varepsilon_2 & D_{2i} &= 1 \text{ if } D_{2i}^* > 0, \text{ 0 otherwise,} \\
 E(\varepsilon_1) &= E(\varepsilon_2) = 0, \\
 Var(\varepsilon_1) &= Var(\varepsilon_2) = 1 \\
 Cov(\varepsilon_1, \varepsilon_2) &= \sigma_{12}
 \end{aligned}$$

위의 식에서 D_{2i} , 즉 지원대상 기업으로 선정되었는지의 여부는 오직 $D_{1i} = 1$ 인 경우에만 관찰이 가능하다. 이는 다시 말하여 D_{1i} 과 D_{2i} 가 관찰되어질 수 있는 경우가 다음과 같이 세 가지 존재함을 의미한다.

- ① 사업 비신청 기업: $\Pr(D_{1i} = 0) = 1 - \Phi(C_1\gamma_1)$
- ② 신청하였으나 탈락한 기업: $\Pr(D_{1i} = 1, D_{2i} = 0) = \Phi_2[C_1\gamma_1, -C_2\gamma_2, -\sigma_{12}]$
- ③ 신청하여 선정된 기업: $\Pr(D_{1i} = 1, D_{2i} = 1) = \Phi_2[C_1\gamma_1, C_2\gamma_2, \sigma_{12}]$

위에서와 같은 세 가지 확률은 다음과 같은 로그우도함수를 활용하여 최우추정법 (Maximum Likelihood Estimation: MLE)으로 추정하는 것이 가능하다.

$$\begin{aligned}
 \ln L(\gamma_1, \gamma_2, \sigma_{12}) &= \sum_i \{ D_{1i} * D_{2i} * \ln \Phi_2(C_1\gamma_1, C_2\gamma_2, \sigma_{12}) \\
 &+ D_{1i} * (1 - D_{2i}) * \ln \Phi_2(C_1\gamma_1, -C_2\gamma_2, -\sigma_{12}) + (1 - D_{1i}) * \ln[1 - \Phi(C_1\gamma_1)] \}
 \end{aligned}$$

2단계의 선택과정을 추정하는 모형에 포함되는 변수는 선정기업과 탈락기업의 경우에는 사업신청 시점에 수집된 관련 통제변수들만이 포함되었으며 비신청기업의 경우에는 시점과 관계 없이 관련된 통제변수들이 포함되었다. Bivariate Censored Probit이 비선형 모형이기 때문에 결과변수 추정식의 식별 (identification)을 위하여 제외규정 (exclusion restriction)이 적용되지는 않지만 보다 안정적인 추정치의 산출을 위하여 이를 적용시켜 추정하였다.

위의 이변량 censored probit을 통해서 구해진 모수들의 추정치를 활용하여 선택편의를 통제하는 선택항(selectivity term)들을 역의 밀의 비율(inverse Mill's ratio)로 산출하고 이들을 성과변수의 추정식에 포함시켜 선택편의를 통제하게 된다. 먼저 이변량 선택과정 결과변수들의 조건부 기대치를 truncated normal density function의 성질을 사용하여 구하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 E(D_1^*) &= C_1\gamma_1 \equiv G_1 \\
 E(D_2^* | D_1 = 1) &= C_2\gamma_2 + E(\varepsilon_2 | -G_1 < \varepsilon_1) = G_2 + E(\varepsilon_2 | -G_1 < \varepsilon_1) \\
 &= G_2 + \sigma_{12} \frac{\phi_1(G_1)}{\Phi_1(G_1)}
 \end{aligned}$$

만약 $\lambda_{12} = \frac{\phi_1(G_1)}{\Phi_1(G_1)}$ 이라고 한다면 중진공 자금지원사업에 대한 신청여부와 지원대상 선정 여부는 다음과 같이 추정할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 D_{1i} &= C_1\gamma_1 + \varepsilon_1 \\
 D_{2i} &= C_2\gamma_2 + \sigma_{12}\lambda_{12} + \varepsilon_2
 \end{aligned}$$

다음으로 신청하지 않은 기업들의 성과변수 Y_{na}^* , 신청한 기업들 중에서 선정된 기업들의 성과변수 Y_s^* 과 탈락한 기업들의 성과변수 Y_n^* 를 추정하는 방정식은 다음과 같이 도출할 수 있다.

① 비신청기업의 성과변수:

$$E(Y_{na}^* | D_1 = 0) = X_{na} \beta_{na} + E(\varepsilon_{na} | -G_1 \geq \varepsilon_1)$$

$$= X_{na} \beta_{na} + \sigma_{1na} \frac{-\phi_1(G_1)}{1 - \Phi_1(G_1)}$$

② 탈락기업의 성과변수:

$$E(Y_n^* | D_1 = 1, D_2 = 0) = X_n \beta_n + E(\varepsilon_n | -G_1 < \varepsilon_1, -G_2 \geq \varepsilon_2)$$

$$= X_n \beta_n + \sigma_{1n} \frac{\phi_1(G_1) \Phi_1\left(-\frac{(G_2 - \sigma_{12} G_1)}{\sqrt{(1 - \sigma_{12}^2)}}\right)}{\Phi_2(G_1, -G_2; -\sigma_{12})} + \sigma_{2n} \frac{-\phi_1(G_2) \Phi_1\left(\frac{G_1 - \sigma_{12} G_2}{\sqrt{(1 - \sigma_{12}^2)}}\right)}{\Phi_2(G_1, -G_2; -\sigma_{12})}$$

③ 선정기업의 성과변수:

$$E(Y_s^* | D_1 = 1, D_2 = 1) = X_s \beta_s + E(\varepsilon_s | -G_1 < \varepsilon_1, -G_2 < \varepsilon_2)$$

$$= X_s \beta_s + \sigma_{1s} \frac{\phi_1(G_1) \Phi_1\left(\frac{G_2 - \sigma_{12} G_1}{\sqrt{(1 - \sigma_{12}^2)}}\right)}{\Phi_2(G_1, G_2; \sigma_{12})} + \sigma_{2s} \frac{\phi_1(G_2) \Phi_1\left(\frac{G_1 - \sigma_{12} G_2}{\sqrt{(1 - \sigma_{12}^2)}}\right)}{\Phi_2(G_1, G_2; \sigma_{12})}$$

실제의 추정에 있어서는 위에서 설명한 Bivariate Censored Probit을 활용하여 추정한 $\gamma_1, \gamma_2, \sigma_{12}$ 를 활용하여 각각의 집단에 대한 역의 밀의 비율을 계산하고 계산된 선택항들을 새로운 변수로 전체 pooled data에 포함시켜 성과변수를 추정하게 된다.

$$Y^* = X \beta + \delta_1 \lambda_1 + \delta_2 \lambda_2 + \eta$$

$$\lambda_1 = \frac{-\phi_1(G_1)}{1 - \Phi_1(G_1)}, \text{ if 비 신청 기업}$$

$$= \frac{\phi_1(G_1) \Phi_1\left(-\frac{(G_2 - \sigma_{12} G_1)}{\sqrt{(1 - \sigma_{12}^2)}}\right)}{\Phi_2(G_1, -G_2; -\sigma_{12})}, \text{ if 탈락 기업}$$

$$= \frac{\phi_1(G_1) \Phi_1\left(\frac{G_2 - \sigma_{12} G_1}{\sqrt{(1 - \sigma_{12}^2)}}\right)}{\Phi_2(G_1, G_2; \sigma_{12})}, \text{ if 선정 기업}$$

$$\lambda_2 = 0, \text{ if 비 신청 기업}$$

$$= \frac{-\phi_1(G_2) \Phi_1\left(\frac{G_1 - \sigma_{12} G_2}{\sqrt{(1 - \sigma_{12}^2)}}\right)}{\Phi_2(G_1, -G_2; -\sigma_{12})}, \text{ if 탈락 기업}$$

$$= \frac{\phi_1(G_2) \Phi_1\left(\frac{G_1 - \sigma_{12} G_2}{\sqrt{(1 - \sigma_{12}^2)}}\right)}{\Phi_2(G_1, G_2; \sigma_{12})}, \text{ if 선정 기업}$$

본 연구에서 사용하고 있는 순차적 선택모형에 대해 다음의 몇 가지 장점을 고려할 수 있다. 기본적으로 무작위 실험 설계가 아닌 이상 모든 비실험적 추정방법은 선택편의의 위험성에 노출되어 있기 때문에 본 연구에서 채택한 순차적 선택모형이 다른 비실험적 방법에 비하여 우수하다고 이야기할 수는 없다. 그러나 본 연구가 활용하고 있는 자료의 맥락과 중진공 정책자금 지원 사업의 내용에 비추어 보아 본 모형이 다른 모형이 다루지 못한 부분을 보완하는 효과는 있을 것으로 기대되며 이는 다음과 같다.

첫째, 다시점 데이터 분석방법은 앞에서 논의한 바와 같이 Preprogram Dip이 존재하는 경우에는 선택편의를 효과적으로 통제할 수 없는 반면 선택과정을 명시적으로 모형화하면 관찰불가능한 특성에 의해 다른 패턴을 가지는 선정집단, 탈락집단, 비신청집단의 사업참여 결정과정을 통제하는 것이 가능하다. 둘째, 통상의 Heckman 선택모형과는 달리 2단계에 걸쳐서 발생하는 선택과정을 명시적으로 모형화함으로써 서로 다른 내용을 가지는 선택과정을 통제하고 탈락집단과 비신청집단을 모두 비교집단으로 활용하는 장점을 지닌다. 셋째, 데이터가 패널 데이터 구조를 가지고 있기 때문에 신청시점에 추정한 선택항들이 성과변수의 추정식에 포함됨으로써 선택편의를 통제할 뿐 아니라 패널데이터 모형에 의해 기업 고유의 특성과 연도 고유의 특성도 통제할 수 있다. 넷째, 그동안 기존의 연구들이 분석에 활용한 데이터와는 달리 데이터가 선정 집단, 탈락집단, 비신청집단을 모두 포함하고 있어 본 분석의 모형적용이 가능하며 따라서 보다 많은 정보를 활용하는 분석이 가능하다. 마지막으로, 기존의 데이터에 비해 많은 표본과 변수를 포함하고 있기 때문에 기존 연구에서는 수행할 수 없었던 분석들도 가능하게 된다.

IV. 중소기업 정책자금 지원사업의 효과성 분석

1. 효과성 분석을 위한 변수 선정

중소기업 정책자금 분석을 위해 필요한 변수들에 대해 연구변수와 통제변수, 그리고 종속변수의 세 가지 유형에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다. 다음 <표 2>의 변수 목록은 수익성 지표에 대한 분석에 있어 사용되고 있는 변수들의 목록을 망라한 것으로 종속변수로도 사용되고 있는 유동비율 및 부채비율 등의 지표는 기업의 최종 성과인 수익성에도 많은 영향을 미친다는 점에서 종속변수이자 통제변수로도 활용하고 있다.

연구변수는 기본적으로 자금 지원에 대한 전후 효과를 분석하기 위한 지표로 구성되고 있다. 기본적인 연구변수로는 자금 지원 전후를 나타내는 더미 변수가 사용되고 있으며, 추가적으로 자금지원의 연차별 효과를 살펴보기 위해 각 연차별 더미가 사용된 분석을 수행하고 있다.

통제변수는 기업의 일반적 특성과 경영 규모를 나타내는 변수, 그리고 경영 구조 및 재무 비율을 나타내는 세 가지 유형의 변수들을 포함하고 있다. 기업의 일반적 특성을 나타내는 지표는

업종과 지역, 업력, 종업원수의 네 가지 지표가 사용되고 있으며, 기업 고유의 특성을 반영하고 있다. 기업의 경영 규모를 나타내는 지표는 총자산, 총자본, 총매출액, 이자비용의 네 가지가 사용되고 있으며, 기업의 기본적인 경영 규모의 차이를 통제하기 위해 사용되고 있다.⁴⁾ 기업의 경영 구조를 나타내는 지표는 주로 비율 지표들로 구성되어 있으며, 유동비율, 부채비율, 유동자산비율, 유동부채비율, 자본금비율과 함께 경비비율을 나타내는 제조원가비율, 영업비율을 포함하고 있다.

〈표 1〉 주요 변수 목록과 구성(수익성 지표 기준)

구분	변수명	변수 산식	비고
연구 변수	정책자금 지원여부	지원 전/후 비교	
	정책자금 지원연차	지원 후 1년~6년 비교	
통제 변수	업체 업종	업종 dummy	기업의 일반적 특성
	업체 지역	광역단체 dummy	
	업체 종업원수	종업원수	
	업체 업력	올해 - 설립연도	
	총자산 규모	십억 원(백만 원)	기업의 경영 규모
	총자본 규모	십억 원(백만 원)	
	총매출액 규모	십억 원(백만 원)	
	이자비용	십억 원(백만 원)	
	유동비율	유동자산/유동부채	기업의 경영 구조 및 비율
	부채비율	부채총합/총자본	
	유동자산비율	유동자산/총자산	
	유동부채비율	유동부채/총부채	
	자본금 비율	자본금/총자본	
	제조원가 비율	제조원가/매출액	
	영업비 비율	영업비/제조원가	
	업체 ID		고정효과
	결산 연도		
		Lambda 2	신청/비신청업체의 선택편의
	Lambda 3	지원/비지원업체의 선택편의	
종속 변수	매출액 영업이익률	영업이익/매출액	수익성 평가
	자기자본 순이익률	순이익/총자본	
	총자산 순이익률	순이익/총자산	

중소기업 정책자금 지원사업은 중소기업의 경영개선을 기본적인 정책목표로 삼고 있지만, 대상사업에 따라 각기 차별화된 정책목표들을 보유하고 있다. 기본적으로 중소기업 정책자금 지원사업은 자금확보가 어려운 중소기업들에 대한 자금지원을 통해 중소기업의 경영개선을 달

4) 매출액을 포함한 재무 규모 변수에 대해서는 회귀계수의 해석의 편의를 위해 종속변수에 따라 비율 변수에 대한 분석에서는 십억 원 단위를 사용하고 있는 반면, 규모 변수에 대한 분석에서는 백만 원 단위를 사용하고 있다.

성하고자 하는 목표를 갖고 있다. 그러나 각 하위사업에 따라 다소 차별화된 정책목표들을 나타내고 있으며, 경영개선이라는 기본적인 정책목표와 관련해서도 여러 가지 측면에서 정의내릴 수 있는 부분이 존재한다. 본 연구에서 중소기업 정책자금의 효과성을 분석함에 있어 종속변수로 수익성을 활용하고자 한다. 수익성은 기업활동의 최종 결과로 나타난 일정기간 동안의 경영성과를 의미하며, 경영활동의 성과를 종합적으로 측정할 수 있는 지표이다. 수익성 지표는 하위 지표들로 구성되어 있는데, 매출액대비영업이익률과 자기자본대비순이익률, 총자산대비순이익률의 세 가지 지표를 활용함으로써 영업이익과 당기순이익에 대한 지표를 모두 활용하고자 한다.

2. 분석 결과 및 해석

전체사업에 대한 총 효과 분석을 실시한 결과, <표 2>에서 나타난 것과 같이 매출액영업이익률은 정책자금 지원 이후 9.96% 상승하여 수익성이 개선되는 것으로 확인되었다.⁵⁾ 매출액영업이익률은 정책자금 지원 이후 통계적으로 유의미한 수준으로 개선되고 있으며, 이러한 개선 효과는 연차별 분석에 의할 때 지원 이후 1년차와 3년차에 걸쳐 통계적으로 유의한 수준에서 14.7%와 9.2%의 개선 효과를 보이고 있다. 그러나 상대적으로 지원 이후 직후 연도부터 단기간에 걸쳐 높은 개선 효과가 나타나며, 장기적으로는 그 개선 효과가 감소하는 것으로 이해할 수 있다. 이 외에 정책자금 지원이 아닌 나머지 통제변수들에 대해 영업이익, 유동비율, 유동부채비율, 유동자산비율과 함께 제조원가비율 및 영업비용비율이 낮은 업체들의 수익성이 당연히 높은 것으로 나타나고 있다.

한편 집단 간 선택편의를 고려한 Λ_2 와 Λ_3 변수에 대한 회귀계수는 유의하지 않은 것으로 나타나 매출영업이익률과 관련한 분석에서는 특별한 선택편의가 작용하고 있지 않은 것으로 이해할 수 있다. 즉, 지원이 이루어진 시점에 선정업체와 나머지 탈락업체 및 비신청업체 간에 수익률의 큰 차이를 나타내고 있지 않으며, 수치상으로는 마이너스 값을 나타내고 있어 오히려 선정업체의 수익률이 다소 낮은 것으로도 볼 수 있다. 이와 함께 각 집단의 평균적인 성과 수준의 차이를 반영하기 위해 포함한 집단 변수들에 대해서도 큰 통계적 유의성을 확인하지는 못했으며, 집단 간에 수익률에 큰 차이가 없는 것으로 확인된다. 그러나 유의하지는 않더라도 선정업체의 경우 탈락업체나 비신청업체에 비해 수익률이 높은 것으로 나타나고 있어, 앞선 보정변수들에 대한 회귀계수 결과와 비교할 때, 상대적으로 지원 시점에서 선정업체들이 일시적인 수익률 감소가 발생했을 것으로 예상할 수 있다.

일반적으로 정책자금을 포함한 정부의 보조금 지원 혹은 교육프로그램 지원 사업 등의 사업

5) 표에서는 회귀분석 결과에 대해 결측치 처리 더미와 고정 효과로서 기업 아이디와 결산연도에 대한 회귀계수는 지면의 한계로 생략하고 있다. 또한 이후의 분석결과에 대해서도 기타 통제변수에 대한 회귀분석 결과를 지면의 한계로 제시하고 있지 않음을 미리 알려둔다.

참여와 관련해 참여자들은 실직이나 경영 악화, 저소득과 같은 특수한 사회, 경제적 상황에 처해있는 경우가 많다. 따라서 이들을 나머지 일반적인 비교집단과 비교할 경우에는 원천적인 선택편의가 발생하며, 특히 사업 지원 시점의 직전에 발생하는 사업 집단과 비교 집단 간의 차이에 대해 프로그램 사전 침하(pre-programme dip)⁶⁾라는 용어를 통해 실제 집단 간의 선택 편의를 확인하고 있다. 정책자금 지원사업의 특성 상 사업에 참여한 집단과 참여하지 않은 집단(비신청업체, 탈락업체) 간의 차이를 예상할 수 있으나, 본 분석 모형에서는 수익률에 관한 한 사업 참여 집단과 나머지 비참여집단간에 큰 선택 편의가 발생하고 있지 않은 것으로 나타났다. 이는 기업의 평균적인 수익률을 감안할 때 일시적인 수익률의 하락과 상승이 사업 참여에 큰 상관이 없는 것으로 해석할 수 있으며, 또는 정책자금 지원사업의 운영이 특별한 제한 없이 일반적으로 통상의 중소기업들을 대상으로 보편적으로 이루어지고 있음을 예상할 수도 있다.

〈표 2〉 전체사업에 대한 매출액영업이익률의 개선 효과

		매출액 영업이익률	
상수항		28.9112 (344.0703)	24.4053 (344.0542)
선정업체		0.1034 (1.1963)	0.1038 (1.1962)
탈락업체		-1.6709 (2.0293)	-1.6221 (2.0292)
자금 지원 총 효과		0.0996 (0.0241)***	-
연차별 효과	지원 1년 후	-	0.1473 (0.0301)***
	지원 2년 후	-	0.0468 (0.0368)
	지원 3년 후	-	0.0921 (0.0422)**
	지원 4년 후	-	0.0354 (0.0509)
	지원 5년 후	-	0.0354 (0.0642)
	지원 6년 후	-	0.0777 (0.0764)
설립연도		-0.0156 (0.1709)	-0.0134 (0.1709)

(다음 쪽에 계속)

6) Ashenfelter's dip이라고도 불리는 프로그램 사전 침하는 Ashenfelter(1978)의 직업 교육 훈련 프로그램의 효과 추정과 관련해 제기된 부분으로, 실직자들을 대상으로 하는 프로그램의 특성상 프로그램 참여 직전의 참여자들의 소득수준이 일시적으로 침하하는 현상을 지적하고 있다. 이러한 사전 침하 효과를 간과할 경우, 프로그램 효과의 정확한 추정에 한계가 발생한다는 점에서 이에 대한 많은 고려와 해결 방안들이 제시되고 있다(Heckman & Smith, 1999).

	매출액 영업이익률	
종업원수	0.0013 (0.0726)	0.0013 (0.0726)
총자산	-0.0019 (0.0019)	-0.0018 (0.0019)
자기자본	0.0040 (0.0047)	0.0040 (0.0047)
총매출	0.0025 (0.0015)	-0.0024 (0.0015)
영업이익	0.1320 (0.0098)***	0.1318 (0.0098)***
이자비용	-0.0149 (0.0371)	-0.0171 (0.0371)
유동비율	-0.0014 (0.0006)**	-0.0014 (0.0006)**
부채비율	0.0001 (0.0005)	0.0001 (0.0005)
유동자산비율	0.1903 (0.0412)***	0.1920 (0.0412)***
유동부채비율	-0.0638 (0.0292)**	-0.0586 (0.0293)**
자본금비율	0.0029 (0.0023)	0.0029 (0.0023)
제조원가비율	-0.0792 (0.0058)***	-0.0792 (0.0058)***
영업비용비율	-0.0300 (0.0022)***	-0.0300 (0.0022)***
Lambda2	-3.8814E15 (1.1786E16)	-3.8797E15 (1.1785E16)
Lambda3	-0.0832 (0.1385)	-0.0812 (0.1385)
	N=21,554 R ² =0.3879	N=21,554 R ² =0.3882

주) ***: $p < 0.001$, **: $p < 0.05$, *: $p < 0.01$, 괄호 안은 표준오차

다음으로 매출액영업이익률이라는 기업의 내적 성장의 지표와 함께 외적 성장의 측면에서 선정업체의 자금 지원 이후 매출액 규모의 변화를 살펴보자. [표 3]에서는 이러한 지원 이후의 매출액 규모의 변화와 관련한 회귀분석 결과를 나타내고 있으며, 자금 지원 이후 약 6억 6천 5백 만 원의 매출액 증가가 발생한 것을 확인할 수 있다. 정책자금 지원에 따른 매출액 규모의 변화는 상당히 통계적으로 유의미한 증가를 보이고 있으며, 연차별로 살펴볼 경우 지원 이후 모든 연차에 걸쳐 뚜렷한 증가세를 보여 지원 후 6년차에는 약 11억 3천만 원에 달하는 매출액 규모가 지원 이전보다 증가한 것으로 파악된다. 그리고 이러한 매출액 증가는 앞선 매출영업이익률에 비해 지원 이후 계속해서 그 상승 폭이 커지고 있어 지원의 효과가 장기적으로 확대되고 있음을 확인할 수 있다.

분석모형에서 선택편의와 관련한 부분을 살펴보면, 사업의 신청과 비신청에 따른 선택편의를 나타내는 Lambda2의 회귀계수는 통계적으로 유의미하지 않은 반면, 신청 기업 가운데 선정과 탈락에 따른 선택편의를 고려한 Lambda3의 회귀계수는 선정 기업이 탈락 기업에 비해 자금 지원 당시 매출액 규모가 통계적으로 유의한 수준에서 차이가 있었음을 보여준다. 다시 말해 평균적인 선정기업과 탈락기업의 매출액 수준을 넘어서 자금 지원 당시 선정기업의 매출액 규모가 일시적으로 상당히 축소되었다는 점을 보여주며, 자금 지원이 이러한 일시적인 매출액 감소를 경험하고 있던 기업을 중심으로 많이 이루어졌음을 의미한다. 앞선 분석에서 수익률에 따른 사업 참여집단의 선택 편의가 크게 작용하지 않았던 것에 비해, 일시적인 매출액 감소로 인해 경영 상황이 악화된 기업들에 대해 집행 기관에 의한 의도적인 사업 참여 업체의 선택이 발생했다고 볼 수 있다. 일반적인 기관선택에 대한 부정적인 논의를 따르자면, 집행 기관이 정책 목적과 상관없이 성공 가능성이 높은 업체들을 대상으로 한 지원을 예상할 수 있다. 그러나 본 분석에서는 이와는 달리 매출액이 감소하여 자금지원이 보다 절실한 업체들을 대상으로 지원이 이루어졌다는 점에서 정책 목적과 부합되는 기관 선택이 이루어졌다고 볼 수 있다. 또는 다른 상황이 동일할 때, 일시적인 매출 감소만을 가정한다면 오히려 향후 회복 가능성이 높아 긍정적인 성과가 예상되는 업체들에 대한 선택이 이루어진 것으로도 해석할 수 있을 것이다.

〈표 3〉 전체사업에 대한 매출액 규모 개선 효과

		매출액 규모	
자금 지원 총 효과		665.40 (115.24) ^{***}	-
연차별 효과	지원 1년 후	-	495.19 (143.90) ^{***}
	지원 2년 후	-	666.86 (175.71) ^{***}
	지원 3년 후	-	807.30 (201.52) ^{***}
	지원 4년 후	-	1066.52 (242.85) ^{***}
	지원 5년 후	-	1079.07 (307.23) ^{***}
	지원 6년 후	-	1131.56 (365.45) ^{***}
Lambda 2		-6.58 (5.64)	-6.58 (5.64)
Lambda 3		-3451.50 (662.53) ^{***}	-3451.50 (662.53) ^{***}
		N=21,612 R ² =0.8615	N=21,612 R ² =0.8616

주) ***: p<0.001, **: p<0.05, *: p<0.01, 괄호 안은 표준오차

한편, 매출액영업이익률과 달리 순이익 규모를 기준으로 한 자기자본순이익률과 총자산순이

익률에 대한 분석에서는 정책자금의 지원 이후 통계적으로 유의미한 변화를 발생시키고 있지 못한 것으로 파악된다. 중소기업 정책자금의 효과성 분석과 관련한 다른 선행 연구로 김현욱 (2005)의 분석에서, 중앙 정부부처에 의한 정책자금 지원의 효과가 총자산순이익률을 기준으로 했을 때 유의미한 효과를 나타내지 못하고 있으며 오히려 부정적으로 나타난 부분과 크게 다르지 않은 것으로 보인다. 앞선 매출액이익률의 유의미한 개선 효과와 비교한다면 중소기업 정책자금 지원에 대한 수익성 개선 효과를 단정적으로 결론내릴 수는 없을 것으로 판단된다. 연차별 효과를 살펴보면 지원 직후 단기간에 부정적으로 나타나지만 5년 이후 장기적인 수준에서는 긍정적인 수준으로 전환되고 있다. 또한 집단 간 선택편의와 관련한 회귀계수들에 대해 역시 유의미한 통계적 차이가 나타나고 있지는 않지만, 사업 당해 연도에 사업 신청기업이 비신청기업에 비해서는 수익률이 낮으며 지원기업은 탈락기업에 비해 수익률이 높은 것으로 파악된다. 앞선 분석결과와 비교하면 지원이 이루어질 당시 지원기업이 탈락기업에 비해 매출액영업이익률이 낮은 반면 자기자본순이익률, 총자산순이익률은 상대적으로 높은 것으로 볼 수 있다.

〈표 4〉 총자본순이익률과 총자산순이익률에 대한 지원 효과 분석

		총자본순이익률		총자산순이익률	
자금 지원 총 효과		0.0065 (0.0461)	-	-0.0016 (0.0040)	-
연차별 효과	지원 1년 후	-	-0.0384 (0.0576)	-	-0.0020 (0.0050)
	지원 2년 후	-	0.0133 (0.0703)	-	-0.0004 (0.0062)
	지원 3년 후	-	0.1254 (0.0806)	-	0.0068 (0.0071)
	지원 4년 후	-	-0.0076 (0.0972)	-	-0.0232 (0.0085)**
	지원 5년 후	-	0.0620 (0.1229)	-	0.0052 (0.0108)
	지원 6년 후	-	0.0298 (0.1462)	-	0.0073 (0.0128)
Lambda 2		-4.74E14 (2.26E16)	-4.78E14 (2.26E16)	-2.37E15 (1.98E15)	-2.37E15 (1.98E15)
Lambda 3		0.1116 (0.2652)	0.1101 (0.2652)	0.0119 (0.0232)	0.0120 (0.0232)
		N=21,612 R ² =0.3478	N=21,612 R ² =0.3479	N=21,612 R ² =0.4663	N=21,612 R ² =0.4667

주) ***: p<0.001, **: p<0.05, *: p<0.01, 괄호 안은 표준오차

위의 <표 4>와 같이 총자본순이익률과 총자산순이익률이 지원 이후 감소하고 있는 부분은 수익률 산정의 분모가 되는 자기자본과 총자산 규모가 지원 이후 상대적으로 순이익 증가 수준에 비해 높았기 때문으로 해석된다. <표 5>에서 살펴볼 수 있듯이, 자기자본 규모는 지원 이후 평균

1억 8천 9백만 원이 증가하였으며, 총자산은 평균 1억 8천 7백만 원이 증가하였으며, 반면 당기 순이익은 상대적으로 7천 8백만 원이 감소하였다. 따라서 수익률의 저하는 자기자본과 총자산이 정책자금의 지원으로 인해 증가된 규모에 비해 당기순이익의 증가 폭이 상대적으로 적었던 것으로 파악된다.

한편 선택 편의의 보정 변수에 대한 회귀 계수 값에 대해 자기자본 규모와 총자산 규모 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타내고 있지는 않은 상황이다. 통계적으로 유의하지는 않지만, 샘플에서는 탈락업체에 비해 자기자본 규모는 크나 총자산 규모는 오히려 작은 것으로 분석되고 있다. 이와 함께 당기순이익 규모에 대한 분석에서는 탈락업체에 비해 선정업체의 당기순이익 규모가 오히려 낮게 나타나고 있으며, 앞선 매출액 규모에 대해 일시적인 감소 경향에 대한 부분과 마찬가지로 영업이익 규모에 대해 선정업체가 일시적으로 감소 경향을 보이고 있음을 확인할 수 있다.

〈표 5〉 자기자본 및 총자산 규모, 당기순이익 규모의 개선 효과

		자기자본 규모		총자산 규모		당기순이익 규모	
자금 지원 총 효과		189.59 (37.49)***	-	186.63 (90.65)**	-	-77.87 (22.15)***	-
연차별 효과	지원 1년 후	-	153.93 (46.78)***	-	56.80 (113.14)	-	-31.76 (27.63)
	지원 2년 후	-	177.71 (57.13)***	-	330.29 (138.14)**	-	-85.06 (33.74)**
	지원 3년 후	-	276.83 (65.51)***	-	172.40 (158.47)	-	-139.21 (38.70)***
	지원 4년 후	-	137.02 (78.99)*	-	390.01 (190.97)**	-	-176.52 (46.64)***
	지원 5년 후	-	231.02 (99.90)**	-	388.19 (241.56)	-	-24.83 (59.00)
	지원 6년 후	-	677.96 (118.74)***	-	330.29 (287.32)	-	-323.58 (70.17)***
Lambda 2		-4.80E18 (1.84E19)	-4.80E18 (1.83E19)	-6.70E18 (4.44E19)	-6.70E18 (4.44E19)	1.06E18 (1.08E19)	1.07E18 (1.08E19)
Lambda 3		153.02 (178.45)	150.32 (178.37)	-140.75 (431.26)	-141.21 (431.27)	-430.22 (127.31)***	-428.66 (127.24)***
		N=21,612 R ² =0.8867	N=21,612 R ² =0.8868	N=21,612 R ² =0.9093	N=21,612 R ² =0.9093	N=21,612 R ² =0.4064	N=21,612 R ² =0.4072

주) ***: p<0.001, **: p<0.05, *: p<0.01, 괄호 안은 표준오차

요컨대, 분석결과 매출액영업이익률을 중심으로 한 수익성 부분은 정책자금 지원에 따른 긍정적인 개선 효과로 확인할 수 있다. 그러나 수익성과 관련한 다른 지표로서 자기자본순이익률이나 총자산순이익률에 대한 분석에서는 뚜렷한 개선 효과를 찾아보기 어려웠고, 그에 따라 정책자금 지원의 별다른 효과가 없다고 지적한 기존의 선행 연구들과 전혀 다르다고는 볼 수 없다.

한편 정책자금 지원에 따라 총매출 규모 및 자기자본, 총자본의 규모가 지원 이후 유의미한 수준에서 증가 효과를 나타내고 있다. 기업의 수익성과 관련한 내적 성장의 측면에서 일관된 결론을 이끌어낼 수는 없지만, 기업의 규모와 관련한 외적 성장에 있어서는 정책자금 지원에 대한 긍정적 효과를 지적할 수 있다.

이와 함께 기존의 다른 연구들과 차별하여 본 분석에서는 지원 시점에서의 집단별 선택 편익과 관련한 문제를 고려하여 모형을 구성하였다. 분석 결과, 정책자금 사업에 신청한 업체와 그렇지 않은 업체 간의 차이는 재무변수들을 포함하였을 때 큰 차이를 나타내지 않고 있으나, 신청 업체 가운데 자금을 지원받은 업체와 그렇지 않은 업체 간의 차이는 매출액 규모를 비롯한 몇 가지 종속변수들에 따라 유의미한 차이를 확인할 수 있었다. 즉, 재무변수의 차이를 통제하거나 집단 간의 일반적인 성과 수준의 차이를 통제한 이후에도 지원 시점에 있어 사업에 신청한 업체 가운데 자금을 지원받은 업체를 선택하는 과정에서 중진공이라는 기관의 선택 요인이 작용한다고 볼 수 있다. 특히 평균적인 규모 수준에 상관없이, 수익률 지표 보다는 매출액 규모 등이 지원 시점에 일시적으로 악화된 기업들의 단기 자금 지원의 관점에서 대상 업체의 선정이 이루어지는 것으로 예상할 수 있다.

V. 결론

중소기업 정책자금 지원 사업에 대한 거시적인 효과성 분석결과, 매출액영업이익률을 중심으로 한 수익성 부분은 정책자금 지원에 따른 긍정적 개선 효과를 확인할 수 있다. 전반적으로 정책자금의 지원은 매출액의 상승과 함께 매출액영업이익률을 증가시켜 긍정적인 수익성 개선 효과를 발생시키고 있다.

한편 자금 지원 사업의 추진과정에서 본 연구가 초점을 맞추고 있는 선택 편익의 문제와 관련하여, 수익성 지표 및 총자산, 자기 자본 규모에 대한 부분은 통계적으로 큰 유의성을 갖고 있지 못한 것으로 분석되고 있다. 우선 업체 유형 간의 평균적인 성과 수준 차이를 고려할 때, 지원 사업에 대한 신청업체와 비신청업체 간에 지원 시점에서의 큰 차이는 확인되지 않고 있다. 다시 말하면, 중속업체들이 정책자금을 지원받기 위해 정부에 지원을 신청하는 것이 일시적인 경영상황의 악화를 원인으로 하지 않으며, 상당히 일상적이고 통상적인 상황에서 신청이 이루어진다는 것이다. 반면 선정업체와 탈락업체 간의 선택 편익 발생에 있어서는 역시 상당 부분 유의한 통계적 차이를 보이고 있지 않지만, 매출액 및 영업이익 규모의 차이를 지원 시점에 나타내는 것으로 분석되었다. 그리고 기관의 지원 결정은 일시적으로 매출액이나 영업이익 규모가 축소된 업체들을 중심으로 이루어지고 있음을 확인하였다. 비록 지원 당해 연도의 재무제표가 나오지 않은 상황에서 지원 기관이 의도적으로 매출액 규모가 감소한 업체를 선택하는 것은 아니겠지만, 평균적인 업체 성과 수준의 차이를 고려할 때 일시적으로 매출액이 감소하거나 당기순

이익이 축소되어 정책자금의 지원이 필요한 업체들에 대해 적실하게 자금이 지원되었을 것으로 예상할 수 있다. 물론 기업의 성과 수준이 긍정적인데 비해 일시적으로 매출액이나 당기순이익이 감소하였다는 점은, 이후의 자금 지원에 대한 성공 가능성을 높인다는 점에서 정책 자금의 원래 의도한 목적과 상관없이 지원에 따른 성공 가능성에 따라 기관이 업체를 선별하였다는 해석도 가능하다.

이러한 실증분석 결과를 바탕으로 우리는 정책의 효과와 선택편의라는 관점에서 중소기업 정책자금 지원사업과 관련해 다음과 같은 몇 가지 정책적 시사점을 제시할 수 있을 것이다.

우선 중소기업에 대한 정책자금의 지원은 정책의 특성상 선택적으로만 이루어질 수 있는 부분이며, 이 과정에서 자금을 지원받은 업체는 나머지 비신청업체나 신청을 했지만 탈락한 업체와는 다른 나름의 특성을 가지게 된다. 정책자금 지원사업의 효과성을 높이기 위해서는 이러한 자금을 지원받은 업체의 선택적 집단 속성을 적절히 분석하고 이를 반영하는 사업의 운영이 요구된다. 구체적으로 정책자금 지원에 대한 시장 실패적 관점에서는 민간 금융을 충분히 활용하지 못하는 열악한 중소기업체에 대해 정책자금을 지원해야 하지만, 한편으로는 정책자금의 회수라는 기관 효율성의 차원에서는 상대적으로 경영 성과가 우수하고 미래 경영 전망이 유망할 것으로 판단되는 업체에 대한 지원을 확대해야 할 것이다. 이러한 두 가지 상충되는 목표를 충족시키기 위해 정책자금 지원 대상 업체를 선정하는 과정에서 향후 예상되는 정책자금의 효과성은 상쇄될 가능성이 있으며, 이에 대한 충분한 고려를 바탕으로 지원 대상 업체의 선별이 적절히 이루어질 필요가 있다.

다음으로 이러한 상충되는 선정 기준에 대해 각각을 차별화하고 지원 사업 자체를 구분하여 각각의 사업에 대한 선정 기준과 심사의 강도를 달리할 필요가 있다. 상충되는 선정 기준을 통해 어정정한 수준의 업체들을 하나로 통합해 일괄적인 잣대로 심사하고 동일한 정책자금을 지원하는 것은 향후 정책자금에 따른 성과 결과가 기업에 따라 상당히 편차가 크게 나타날 수밖에 없는 원인으로 작용할 수 있다. 예컨대, 장기간에 걸쳐 충분한 자금의 지원을 통해서 경영 성과가 개선될 수 있을 것으로 여겨지는 집단에 대해서는 그에 적합한 포괄적이고 엄격한 심사기준과 지원사업의 조건 및 방식을 적용할 수 있다. 반대로 일시적인 경영상황 악화로 인해 정책자금의 지원이 요구되는 업체의 경우 보다 완화된 심사 기준과 함께 그에 적합한 지원 방식 등을 적용 가능할 것이다.

이와 함께 본 연구에서 살펴보았듯이, 정책자금에 대한 중소기업의 신청은 상당히 일상적이고 보편적으로 일어나고 있다는 점에서 사실상 우리나라의 중소기업 정책자금 지원사업은 민간금융에 대한 보완적 수준을 넘어서 중소기업 금융을 주도하고 있는 상황이라고 할 수 있다. 이 과정에서 결국 자금의 지원 여부는 업체에 의한 신청 과정보다는 기관에 의한 선정 과정이 보다 중요한 부분일 수 있으며, 실제로 분석에서와 같이 몇 가지 경영 지표에 대해서는 기관 선택에 따른 요인이 작용하고 있음을 볼 수 있다. 그러나 기관 선택에 따른 영향이 원래 정책의 의도한 목적과 크게 상충되지 않고 부합된다면, 이에 대해 부정적으로만 볼 수는 없을 것이다. 특

히 본 연구에서와 같이 지원시점에서 일시적으로 경영상의 문제를 겪게 되는 업체에 대한 지원은 자금 지원 이후에 다시 경영 성과가 개선될 가능성이 상당히 높다는 점에서 소규모의 지원으로도 높은 효과를 발생시킬 수 있는 긍정적인 측면이 있다. 물론 반대로 생각하면 지원이 없더라도 일시적인 경영 악화의 경우 향후 원래 수준으로 회복될 가능성이 많다는 점에서 지원의 필요성이 덜할 수도 있겠지만, 정책자금의 성격을 보완적인 수준의 경영 지원으로 한정할 경우에는 오히려 자금 지원의 적실성은 더욱 높아질 것으로 판단된다.

마지막으로 본 연구에서는 순차적 선택모형을 활용하여 정책자금 지원사업의 효과성을 분석함에 있어 예상되는 선택편의를 통제하고자 하였다. 자기선택과 기관선택의 순차적인 선택과정에 대한 고려를 통해 정책 사업의 선정 과정을 보다 구체적으로 모형화할 수 있었지만, 실제 선택편의를 통제하는 방식으로는 기존의 Heckman 2단계 추정기법을 활용하고 있다. 따라서 Heckman 2단계 추정기법이 갖는 추정 결과의 견고성 및 모형 함수 가정의 비현실성에 대해 기존 연구에서 지적되는 한계점에서 결코 자유로울 수 없다. 향후 연구에서는 최근에 많이 활용되고 있는 propensity score를 통한 편의 통제의 기법들에 대해서도 이러한 순차적 선택모형에 적용하여 자기선택과 기관선택에 따른 정책 사업의 선택 편의 문제 해결에 도움이 될 수 있기를 기대한다.

참고문헌

- 김현욱. (2005). 재정자금을 이용한 중소기업 정책금융의 수익성 개선효과. 「한국개발연구」, 27(2).
- 이석원. (2003). Propensity Score Matching 방법에 의한 실업자 직업훈련 사업의 효과성 평가. 「한국행정학보」, 37(3).
- _____. (2004). 시장 친화적 연구개발 지원사업의 상업적 효과성: 순차적 설계를 활용한 분석. 「한국행정학보」, 38(3).
- 이영범. (2006). 중소기업 정책자금 수혜기업의 상대적 효율성과 생산성 추이 분석. 「행정논총」, 44(4).
- 중소기업진흥공단. (2005). 「중소기업진흥공단 사업별 성과분석」, 중소기업진흥공단.
- _____. (2005). 「중소기업진흥공단 주요사업 및 업무수행절차」, 중소기업진흥공단.
- 중소기업청. (2003). 「정책자금 사후관리 사업 성과평가 최종보고서」, 중소기업청.
- Angrist, Joshua D. & Alan B. Krueger. (1999). Empirical Strategies in Labor Economics. in Orley C. Ashenfelter & David Card(ed.) *Handbook Labor Economics*, 3: 1277-1366. Elsevier Science B.V.
- Ashenfelter, Orley & David Card. (1985). Using the Longitudinal Structure of Earnings to Estimate the Effect of Training Programs. *The Review of Economics and Statistics*, 67(4).
- Ashenfelter, Orley. (1978). Estimating the Effect of Training Programs on Earnings. *Review of Economics and Statistics*, 60(1): February.
- Bassi, Laurie. (1983). Estimating the effect of training programs with non-random selection. *The Review of*

- Economics and Statistics*, 66(1).
- Bjorklund, Anders & Robert Moffitt. (1987). The Estimation of Wage Gains and Welfare Gains in Self-Selection Models. *The Review of Economics and Statistics*, 69(1).
- Blalock, A.B. (1990). *Evaluation Social Program at the State and Local level: the JTPA Evaluation Design Project*, Michigan: Upjohn institute for Employment Research.
- Blanchflower, David G., Phillip B. Levine & David J. Zimmerman. (2003). Discrimination in the Small-Business Credit Market. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4).
- Bloom, H.S.. (1984). Accounting for No-Shows in Experimental Designs, *Evaluation Review*, April.
- Bloom, Howard S., Charles Michalopoulos, Caryoly J. Hill & Ying Lei. (2002). Can Nonexperimental Comparison Group Methods Match the Findings from a Random Assignment Evaluation of Mandatory Welfare-to-Work Programs?. *MDRC Working Papers on Research Methodology*, NY: Manpower Demonstration Research Corporation.
- Bloom, Howard S. (1984). Estimating the effect of job-training programs, using longitudinal data: Ashenfelter's findings reconsidered. *The Journal of Human Resources*, 19(4).
- Fraker, T., & Maynard, R. (1987). Evaluating comparison group designs with employment-related programs. *Journal of Human Resources*, 22.
- Gale, William G. (1991). Economic Effects of Federal Credit Programs. *American Economic Review*, 81(1). March.
- GAO. (2001). *Early Childhood Programs: The Use of Impact Evaluations to Assess Program Effects*, GAO-01-542.
- Heckman, J. & Smith, J. (1999). The Pre-Program Earnings Dip and the Determinants Participation in a Social Program: Implications for Simple Program Evaluation Strategies. *Economic Journal*, 109.
- Hotz, V. J. (1992). Designing an Evaluation of the Job Training Partnership Act, in *Evaluating Welfare and Training Programs*, edited by Manski, C. and Garfinkel, I., Harvard University Press.
- Lalonde, Robert. (1986). Evaluating the Econometric Evaluations of Training Programs with Experimental Data. *American Economic Review*, 76.
- Li, Wenli. (1998). Government Loan, Guarantee, and Grant Programs: An Evaluation. *Economic Quarterly*, 84(4). fall, Federal Reserve Bank of Richmond.
- Orr, Larry L. (1999). *Social Experiments: Evaluating Public Programs with Experimental Methods*, CA: Sage Publications.
- Smith, Bruce D. & Michael J. Stutzer. (1989). Credit Rationing and Government Loan Programs: A Welfare Analysis. *AREUEA Journal*, 17(2).
- Stiglitz, Joseph E. & Andrew Weiss. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review*, 71(3). June.

李碩遠: New York University의 Robert F. Wagner 행정대학원에서 행정학 박사학위(Reemployment Experiences of Displaced Workers Under an Earning Subsidy Program: Evidence from the Canadian Earnings Supplement Project, 2000)를 취득하고 현재 서울대학교 행정대학원 부교수로 재직 중이다. 관심분야는 복지정책, 정책평가, 사회실험 등이며 주요 논문으로는 “재원조달 메카니즘에 대한 지불의사 금액의 민감성 분석: 공적 노인요양보장제도 도입의 경제성 평가 사례”(2006), “고령화 관련 재정지출의 적정규모 산출”(2006), “조정성과지표를 사용한 공공기관의 성과측정: 정부투자기관경영평가에의 적용”(2005) 등이 있다(SWL4305@snu.ac.kr). **金俊基**: Harvard University에서 정책학 박사학위를 취득하고(State-owned Enterprise Reform and Privatization: Theory and Some Empirical Evidence, 1996), 현재 서울대학교 행정대학원 부교수로 재직 중이다. 관심분야는 공기업정책, NGO정책 규제개혁 등이며 주요 논문과 저서로는 『정부와 NGO』(2006), 『System Transformation in Comparative Perspective』(2006), “한국의 네트워크 거버넌스의 효과성에 관한 연구: 사회복지관의 네트워크와 조직 효과성”(2006), “한국 시민단체의 내부지배 구조 개선방안에 관한 연구”(2005) 등이 있다(jkkim@snu.ac.kr). **李榮範**: Ohio State University에서 행정학 박사학위를 취득하고(A Multilevel Analysis of Governance and Program Outcomes: A Case Study of Public Cash Assistance Programs, 2003), 현재 건국대학교 행정학과 조교수로 재직 중이다. 관심분야는 복지정책, 규제정책, 사회보험제도 등이며 주요 논문으로는 “중소기업 정책자금 수혜기업의 상대적 효율성과 생산성 추이 분석”(2006), “산업안전관련 규제의 경제적 효과분석에 관한 연구”(2005), “공공서비스제공의 효율성과 형평성의 관계에 관한 실증적 연구: 상수도사업을 중심으로”(2004) 등이 있다(yblee97@konkuk.ac.kr). **張景皓**: Ohio State University에서 경제학 박사학위를 취득하고(Three Essays on Structural Vector Error Correction Models with Short-Run and Long-Run Restrictions, 2002) 현재 인하대학교 사회교육과 조교수로 재직 중이다. 관심분야는 계량경제, 비교경제 등이며 주요 논문으로는 “우리나라의 평생교육참여 실태분석: 50세 이상 준고령자를 중심으로”(2006), “An alternative approach to estimation of structural vector error correction models with long-run restrictions”(2006), “장기 제약으로 식별된 오차수정모형에서의 충격반응함수 분석”(2006) 등이 있다(kjang@inha.ac.kr). **李旻溟**: 서울대학교에서 행정학 박사학위를 취득하고(지원정책 중복의 효과성에 관한 연구: 중소기업 정책자금 지원사업을 중심으로, 2008) 현재 한국행정연구원 부연구위원으로 재직 중이다. 관심분야는 정책분석, 비정부조직 등이며 주요 논문으로는 “중소벤처창업 자금 지원사업의 생산성 효과 분석”(2007), “한국의 네트워크 거버넌스에 관한 연구: 사회복지관의 네트워크와 조직 효과성”(2006) 등이 있다(baba@snu.ac.kr).