

이노비즈 인증의 매출과 고용 성장에 미치는 효과 분석

표한형* · 정유훈**

본 연구에서는 2007년부터 2014년까지 이노비즈(Ino-biz) 인증을 받은 기업의 고용 및 매출액의 처리효과를 분석하였다. 전체적으로 이노비즈 인증의 효과는 최초 인증 이후 매출액과 고용 모두 시간의 경과에 따라 커지는 것으로 나타났다. 하지만 기업규모별과 업력별로는 그 차이가 다소 이질적인 것으로 나타났다. 매출액에 대한 이노비즈 인증의 효과는 고용규모별로 보면 종업원 수 100인 이상에서 100인 미만에서 보다 성과가 낮고, 업력별로 보면 업력 10년 이상이 10년 미만보다 성과가 낮은 것으로 나타났다. 고용에 대한 이노비즈 인증의 처리효과는 고용규모별로 보면, 20인 미만에서 업력별로 보면 업력 5년 미만에서 성과가 가장 낮았다. 그리고 이노비즈 인증과 벤처확인을 동시에 받은 기업, 그리고 이노비즈 인증만 받은 기업과 일반기업 간의 매출액 및 고용 증가율 차이는 이노비즈 인증과 벤처확인을 동시에 받은 기업이 상대적으로 큰 것으로 나타났으며, 두 차이 모두 시간의 경과에 따라 커지는 모습을 보였다.

핵심주제어: 이노비즈 인증제도, 기술혁신형 중소기업, 성향점수 가중회귀모델, 성과 분석, 중소기업 지원목표

경제학문헌목록 주제분류: C30, L24, L25, O31, O38

I. 서론

국민 경제에 있어 혁신기업은 매우 중요한 역할을 담당하지만, 연구개발 투자의 외부성(externalities), 역선택 혹은 도덕적 해이와 같은 정보의 비대칭성 등의 이유로 사회적 최적 수준에 비해 과소 공급되는 것으로 알려져 있다.¹⁾ 이와 같은 시장실패를 보완하기 위해 각 국가는 다양한 형태의 혁신기업 지원정책을 수행하고 있다. 이러한 지원정책에는 필연적으로 재정 및 행정자원이 소모되므로, 그

* 제1저자, 중소기업연구원 연구위원, 전화: (02) 707-9825, E-mail: resosa@kosbi.re.kr

** 교신저자, 국회 산업통상자원위원회 전문위원, 전화: (02) 788-3628, E-mail: youhun1972@gmail.com

논문투고일: 2017. 4. 10 수정일: 2017. 5. 23 게재확정일: 2017. 6. 23

1) Lerner(1999) 참조.

경제적 효과와 효율성에 대한 평가가 이루어질 필요성이 있다.

주요 선진국에 비해 기술기반 혁신형 중소기업의 수가 적고 역할 또한 크게 미흡하다고 인식한 정부는 중소기업 정책의 핵심을 혁신형 중소기업의 육성에 두고 '선택과 집중'에 근거한 지원을 하고자 2001년 「중소기업기술혁신촉진법」에 기초하여 이노비즈 인증제도를 도입하였다. 정부는 이노비즈 인증제도의 도입을 통해 혁신형 중소기업의 개념을 정립하여, 정부자원을 투입함으로써 경제 재도약과 혁신주도형 경제로의 진입을 시도하였다. 국민 경제의 지속적인 성장을 위해서는 기술 및 경영혁신 활동을 통해 일반 중소기업에 비해 높은 부가가치와 일자리 창출에 핵심기업을 발굴·육성해야 한다는 정책적 의지라고 할 수 있다.

이노비즈 인증기업 수는 2005년 3,454개에서 2010년 16,243개로 급격하게 증가하였고, 이후 완만하게 증가하여 2015년 말 현재 17,472개를 기록하고 있다.²⁾ 2005년부터 2010년까지 이노비즈 인증기업 수가 급증한 것은 단기간에 기술혁신형 중소기업을 양산하고자 했던 도전적인 정책목표에도 기인한다고 할 수 있다. 다른 한편, 이노비즈 인증기업의 수적 증가를 높은 정책성으로 오인해서는 안 된다는 비판까지도 제기되었다. 이와 동시에 이노비즈 인증과 벤처확인을 모두 받고자 하는 경향도 강했다. 실제로 2010년 12월 기준으로 벤처확인과 이노비즈 인증을 모두 받은 기업이 7,506개사였다.³⁾ 이에 따라 이노비즈 인증제도의 벤처확인제도와 유사성으로 정책의 효율성을 떨어뜨린다는 문제가 지속적으로 제기되어 왔다. 시장실패를 보완하기 위한 제도의 효율성 제고를 위해서는 이노비즈 인증 기업의 성장뿐만 아니라 이노비즈 인증만 받은 기업군과 이노비즈 인증과 벤처확인을 동시에 받은 기업군이 일반기업군과 성과 차이가 나는지를 분석해 볼 필요가 있다.

이노비즈 인증제도의 정책효과에 대한 실증 연구는 대부분 이노비즈 인증기업만을 대상으로, 경영성과에 초점이 맞추어 분석되었다. 2006년 기준으로 중소기업 기술혁신협회에 가입되어 있는 이노비즈 인증기업을 대상으로 설문조사를 수행한 이수태(2006)는 기술성과와 재무성과 사이의 관련성이 높지 않음을 발견하였다. 김인성 외(2011)는 2001년부터 2007년까지 코스닥에 상장된 이노비즈 인증기업을 대상으로 인증 2년 전에서 2년 후까지의 기간 동안 자기자본이익률, 총자산이익률, 부채비율, 순이익증가율, 유동비율, 총자산회전율에 대해 회귀분석을 실시한 결과, 이노비즈 인증기업의 경우 일반기업에 비해 부채비율은 유의하게 낮지

2) e-나라지표, 혁신형 중소기업 현황.

3) 최희선 외(2011), p. 72 참조.

만, 나머지 변수들에서는 유의한 차이를 발견하지 못하였다.

또 다른 실증분석은 이노비즈 인증기업의 경영성과에 대한 분석과 함께 이노비즈 인증제도와 벤처확인제도 간의 유사성과 그에 따른 재정지원의 비효율성에 분석의 초점이 맞추어졌다. 서정대(2009)는 기술혁신형 중소기업의 유형별 구분에 대해 연구한 결과, 1) 혁신형 중소기업 선정을 위한 인증제도 간 차별성이 모호하고, 2) 인증을 중복하여 받은 기업이 상당히 많고, 3) 기술혁신형 중소기업의 경우에도 기업 간 수준 격차가 점차 확대되어 하향 평준화되는 경향이 있어 소기의 정책 목적을 달성하기 어렵다는 결론을 제시하였다. 권세훈 외(2016)는 2002년부터 2013년 기간 동안 혁신형 중소기업 인증을 획득한 2,554개사에 대한 패널 자료를 이용하여 분석하였다. 벤처확인기업과 이노비즈 인증기업의 재무상태 및 경영성과에 관한 특성이 유사하다는 결과를 얻었고, 벤처확인 및 이노비즈 인증 두 제도는 중복적 요소들을 해소할 필요가 있다고 지적하고 있다. 오승환 외(2015)는 2002년부터 2006년까지 ICT 업종에 한정하여 벤처확인기업과 이노비즈 인증기업을 일반기업과 비교하여 성장성(매출액과 고용 증가율)과 자금조달 능력(자산과 부채 증가율), 그리고 혁신성(R&D 증가율)을 분석하였다. 벤처확인과 이노비즈 인증을 중복하여 받은 기업이 하나의 인증을 받은 기업군보다 종업원 수 증가율이 더 높은 것으로 나타난 반면, 자금조달 능력이나 혁신성 지표에서는 중복의 효과가 높지 않다는 결과를 얻었다. 단, 벤처확인기업과 이노비즈 인증기업을 일반기업과 비교하여 분석하였다는 점에서 기존 연구와 차별성이 있으나, ICT 업종만을 한정하였다는 점에서 한계가 있다.

본 실증분석에서는 이노비즈 인증제도의 성과와 관련하여 매출액과 고용 등 두 가지 지표를 사용한다. 매출액과 고용 증가율 차이를 이노비즈 인증제도에 대한 성과지표로 사용한 이유는 이노비즈 인증제도의 목표가 기술집약적이고 안정적인 성장을 도모하고 이를 통해 궁극적으로는 매출과 고용 규모의 증가에 있기 때문이다. 본 연구에서는 이노비즈 인증기업만을 대상으로 한 기존 연구와 달리 일반기업까지 포함하여 이노비즈 인증기업과 일반기업 간에 이노비즈 인증 이후 성장의 차이가 존재하는지를 분석한다.⁴⁾ 최초 이노비즈 인증을 받은 시점을 기업들이 기술집약적인 성장을 위해 본격적으로 활동하는 시점이라고 간주하고, 이노비즈 인증을 받기 전인 전기(T-1기)에 일반기업과 비교하여 매출액과 고용 증가율 차이가 시간의 경과에 따라, 즉 중기(T+5기)까지도 지속되는지를 분석한다는

4) 김기완(2012)은 벤처기업만을 대상으로 벤처확인 유형별로 벤처확인기업의 3년 및 5년 이후의 고용 및 매출액 증가율을 분석하였다.

점에서도 기존 연구와 차별성을 가진다. 아울러 시간의 경과에 따라 일반기업과 비교하여 성과가 있다면, 기업규모(종업원 수)별, 업력별로 그 성과에 있어 이질성이 존재하는지를 살펴본다. 만약 이질성이 존재한다면 이노비즈 인증제도의 효과를 극대화하기 위해 특정 기업규모와 업력에 선택과 집중이 필요하다고 볼 수 있기 때문이다. 마지막으로 이노비즈 인증제도와 벤처확인제도 간의 유사 중복에 따른 비효율성이 있는지 살펴보기 위해 이노비즈 인증만 받은 기업과 벤처확인 과 이노비즈 인증을 동시에 받은 기업 간에 매출액과 고용 증가율 측면에서 일반기업과 비교하여 유의미한 차이가 있는지 분석한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ절에서는 우리나라의 이노비즈 인증제도에 대해 간략하게 살펴본다. 제Ⅲ절에서는 분석에서 이용한 데이터와 분석 방법에 대해 설명한다. 제Ⅳ절에서는 이노비즈 인증기업이 일반기업과 비교하여 시간의 경과에 따라 성과가 있는지를 살펴본 후, 기업규모별과 업력별로 성과가 이질적인지를 분석한다. 또한 벤처확인 과 이노비즈 인증을 동시에 받은 기업과 이노비즈 인증만 받은 기업이 일반기업과 비교하여 성과가 있는지 살펴본다. 마지막 제Ⅴ절에서는 분석 결과를 요약하고 정책적 시사점을 제시한다.

Ⅱ. 혁신형 중소기업 인증제도의 개요

혁신형 중소기업은 혁신활동을 통해 일반 중소기업에 비해 높은 부가가치를 창출하는 기업으로, 일반 중소기업에 비해 일자리 창출 및 매출 능력이 월등한 것으로 알려져 있다. 정부는 혁신형 중소기업의 육성을 통해 경쟁력을 강화하고 고용 증대라는 선순환 구조를 만들기 위해 다양한 혁신형 중소기업 인증제도를 실시하고 있다. 우리나라의 경우 연구 목적 측면에서 볼 때, 혁신형 중소기업이 하나로 정의되기보다는 다양하게 분류⁵⁾되고 있고, 정부정책의 측면에서는 혁신형 중소기업은 벤처기업, 기술혁신형 중소기업, 경영혁신형 중소기업⁶⁾을 포괄하고

5) 기술혁신형 중소기업에 대한 정의는 기술혁신의 광범위한 정의로 인해서 매우 다양하게 존재한다. 이에 대해서 김영배(2005)는 기술혁신형 중소기업의 의미로 사용되면서 서로 상이하게 사용되고 있는 개념들을 정리하여, 기술혁신형 중소기업, 기술집약적 중소기업, 신생기술기반 중소기업, 하이테크 중소기업, 성숙기술기반 중소기업, 혁신형 중소기업 등 크게 6가지로 유형을 구분하고 있다.

6) 경영혁신형 중소기업은 메인비즈라고 불리는데 경영(management)과 기업(business)의 합성어이다. 메인비즈는 벤처기업이나 기술혁신형 중소기업과 같은 높은 기술력을 보유하지 않아도 마케팅, 조직관리, 생산성 향상 등 경영혁신 활동을 통해 탁월한 경영성과를 나타내는

있다.

이 가운데 기술혁신형 중소기업인 이노비즈 인증제도는 2001년부터 「중소기업 기술촉진법」에 기초하여 추진되었다. 그동안 이노비즈 인증제도가 대상 업종을 확대하는 방향으로, 평가지표는 업종을 세분화하는 방향으로, 그리고 평가항목은 간소화하는 방향으로 개편이 이루어졌다. 이노비즈 인증체계는 1997년의 OECD에서 발간한 오슬로 매뉴얼⁷⁾ 방식에 기초하고 있으며, 기술혁신 능력, 기술사업화 능력, 기술혁신 경영능력, 기술혁신 성과 등 4개의 부문으로 나뉜다.

이노비즈 인증제도의 변천을 간략하게 살펴보면, 2001년에는 50인 이상 제조업, 50인 이하 제조업 그리고 소프트웨어 산업에 대해서 3종류의 평가지표를 개발하여 시작하였으며, 2003년에는 환경, 바이오, 서비스업에 대해서 다시 3종류의 평가지표를 개발하여 총 6개 분야에 적용하여 왔다. 그리고 2005년에는 이노비즈 기업의 인증을 전 산업으로 확대하였으며, 이를 위해 인증지표를 제조, 비제조(도소매, 유통, 서비스 등), 건설, 소프트웨어, 환경, 바이오, 전문디자인의 7개 산업에 대해서 7종의 지표체계로 변화되었다. 또한 기존의 복잡한 인증평가 항목을 평균 90개에서 60여 개로 축소하여 인증사업의 효율성 제고를 도모하였다. 2007년에는 농업 분야 평가지표를 추가로 개발하여 8종의 지표체계로 운영되고 있다.⁸⁾

한편, 벤처기업확인제도는 1997년에 제정되고 1998년 시행된 「벤처기업 육성에 관한 특별조치법」을 통해 본격적으로 도입되었다. 벤처확인제도의 주요 내용은 벤처기업확인제도를 도입하고 벤처기업으로 확인된 기업들을 대상으로 이들의 육성을 촉진하기 위한 여러 정책적 지원으로 이루어져 있다. 벤처기업으로 확인받기 위해서는 중소기업에 해당되어야 하며, 벤처투자기업, 연구개발기업, 기술평가보증 및 대출기업, 그리고 예비벤처기업 중 하나의 유형에 해당되어야 한다.

중소기업을 의미한다. 2005년 오슬로 매뉴얼 제3판에서 비기술혁신의 중요성과 기술혁신(제품혁신과 공정혁신)과의 상호관계를 중요하게 인식하여 조직혁신과 마케팅 혁신 개념을 포함하여 경영혁신인증 평가방법이 제시되었다. 이를 반영하여 우리 정부는 2006년 경영혁신형 중소기업(메인비즈) 인증제도를 도입하였다.

- 7) 혁신이 국가 경쟁력의 중요한 지표로 부상하면서 1992년 OECD에서 유럽연합 통계청(Eurostat)과 함께 오슬로 매뉴얼(1판)을 발간하였다. 이후 이 가이드라인을 이용하여 1995년 처음으로 기술혁신실태조사를 실시하고 이를 반영하여 1997년 개정판(2판)이 출간되면서 개정된 기술혁신인증 평가방법이 제시되었다.
- 8) 이노비즈 인증을 받기 위해서는 업력이 3년 이상인 중소기업기본법 상의 중소기업이어야 하고 자가진단으로 기술혁신 시스템 평가에서 650점(1,000점 만점) 이상을 획득한 중소기업에 한하여 기술신용보증기금의 현장평가 결과, 기술혁신평가 시스템 점수가 700점 이상을 획득하고 개별 기술점수가 100점 만점에 70점 이상을 획득해야 한다.

벤처기업으로 확인된 기업들은 창업, 금융, 인력, 기술지원, 세제, 입지, M&A 등의 다양한 분야에서 정책적 지원을 받을 수 있다.

이노비즈 인증제도와 벤처확인제도는 기술혁신⁹⁾이라는 측면에서 공통점을 갖지만 서로 다른 법률에 근거하고 있어 지원목적, 지원내용 그리고 지원대상이 다른 측면이 있다.¹⁰⁾ 특히, 지원대상과 관련하여 벤처확인제도에서는 업력 3년 미만인 기업도 벤처확인을 받을 수 있지만, 이노비즈 인증 자격은 업력 3년 이상 기업으로 제한하고 있다. 하지만 기술혁신성 측면에서 이노비즈 인증제도와 벤처확인제도는 유사하다는 평가를 받고 있다. 따라서 공변량 가운데 하나로 벤처확인기업 여부를 고려할 경우 이노비즈 인증기업의 성과에 변화가 있는지를 살펴보는 것도 본 실증 연구의 목표 가운데 하나이다.

III. 자료와 분석 방법

분석을 위한 자료는 중소기업청이 제공한 자료와 한국기업데이터(이하 KED)를 연계하여 구축하였다. 중소기업청으로부터 제공받은 자료는 2001년부터 2014년까지 이노비즈 인증 기업목록이다. 최초 이노비즈 인증 기업목록을 2001년부터 연도별로 정리한 후, 최초 이노비즈 인증을 받은 해에 처음으로 벤처확인을 받았는지를 벤처확인기업 목록에서 추출하였다. 그 결과 2007년부터 2014년까지 최초 이노비즈 인증을 받은 기업 수는 13,654개사이고, 각 연도에 최초 이노비즈 인증을 받은 기업 가운데 최초 벤처확인을 받은 기업은 22.5%인 3,073개인 것으로 파악되었다. 이 자료에 기초하여 KED의 재무 자료와 연계하여 분석을 진행하였다. 이노비즈 인증제도가 2001년부터 시작되었으나, 종업원 수의 결측치를 최소화하기 위해 본 분석의 대상을 2007년부터 적용하였다. 이노비즈 인증기업과 KED 자료를 연계하였을 때 2007년 이전에서는 종업원 수의 결측치가 상대적으로 많았기 때문에 본 분석에서는 2007년부터 2014년까지를 분석기간으로 한정하였다. 본 연구에서는 2007년부터 2014년까지 최초 이노비즈 인증을 받은 기업 수는 13,654개이고, KED 자료와 연계 후 남은 이노비즈 인증기업의 표본은 모집단의 35.6%

9) 벤처확인기업과 이노비즈 인증기업의 평가지표에서 유사성이 있는 것으로 간주되고 있다. 벤처기업의 경영주 기술능력 및 기술성은 이노비즈 인증기업의 기술혁신 능력과 유사하고, 벤처기업의 사업성은 이노비즈 인증기업의 기술사업화 능력과 유사한 것으로 평가되고 있다. 이동주(2007) 참조.

10) 벤처기업 확인기간은 2년인 반면, 이노비즈 인증기간은 3년이라는 점에서 차이가 있다.

인 5,543개인 것으로 파악되었다. 이 가운데 최초 이노비즈 인증을 받은 당해 연도에 최초 벤처확인을 받은 기업은 51.0%인 2,826개인 것으로 나타났다(<표 1> 참조).

한편, 일반기업의 표본은 KED 자료에서 고용규모가 300인 미만인 중소기업으로 구성하되, 1998년부터 2006년까지 최초로 벤처확인을 받은 기업은 일반기업에서 제외하였다. 또한 벤처기업이 포함되지 않은 산업은 표본에서 제외하였고, 산업의 세세분류를 이용하여 벤처의 비중이 0인 산업은 표본에서 제외하였다. 일반기업의 표본에서 벤처확인기업은 2007년부터 2014년까지 벤처확인 유형에 관계없이 최초로 벤처확인을 받는 연도를 기준으로 추출하였다.

<표 1> 최초 이노비즈 인증기업 수 및 분석 표본 수

연도	실제 기업 수			표본 수			표본율 (C/A)(%)
	이노비즈 인증(A)			이노비즈 인증 (C)			
		벤처확인(B)	B/A(%)		벤처확인(D)	D/C(%)	
2007	2,183	600	27.5	837	547	65.4	38.3
2008	1,595	523	32.8	732	493	67.3	45.9
2009	1,607	457	28.4	728	437	60.0	45.3
2010	1,311	310	23.6	564	298	52.8	43.0
2011	1,508	319	21.2	571	297	52.0	37.9
2012	2,206	469	21.3	948	409	43.1	43.0
2013	1,738	256	14.7	695	230	33.1	40.0
2014	1,506	139	9.2	468	115	24.6	31.1
합계	13,654	3,073	22.5	5,543	2,826	51.0	35.6

자료: 중기청 및 기업데이터.

이노비즈 인증기업이 매출액과 고용 등의 성과에 미치는 영향을 추정하는데 있어 직면하는 주요 문제는 이노비즈 인증이 무작위(random)로 이루어지지 않는다는 점이다. 이노비즈 인증기업은 이노비즈 신청의 결정과 그 성과에 영향을 미치는 특성들이 다른 기업들과 다르다고 볼 수 있다. 이는 이노비즈 인증에 따른 성과의 추정치에 다양한 방식으로 선택편의(selection bias) 문제를 발생시킬 수 있다. 먼저, 시간의 경과에 따라 변하지 않고 관측 가능하지 않은 기업의 특성이 기업의 성과와 이노비즈 인증을 받을 확률에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 이노

비즈 인증기업 경영자들이 다른 경영자들에 비해 위험을 선호하여 공격적인 경영을 할 가능성이 높다. 둘째, 시간의 경과에 따라 변하고 관측 가능하지 않은 충격도 기업의 성과와 이노비즈 인증을 받을 확률에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 특정 하이텍 분야의 일시적인 호황은 해당 이노비즈 인증기업들의 매출이나 고용에 영향을 줄 수 있다. 이노비즈 인증 이전에 하이텍 분야 등에서 호황이 있었다면, 이노비즈 인증 이후의 기업 성과는 과소평가될 수 있다.

일반적으로 기존의 분석에서는 이 문제를 완화하기 위해서 Heckman *et al.*(1997)이 제안한 성향점수매칭을 이용한 이중차분(Difference-in-differences combined with propensity score matching, 이하 DID-PSM)을 이용하였다. DID-PSM 추정치는 관측상 유사한 일반기업(대조군)의 성과 변화를 이노비즈 인증기업(처리군)의 성과 변화와 비교함으로써 선택편의 문제를 완화하는 것이다. 또한 DID-PSM 추정치는 이노비즈 인증 이전에 기업 간에 시간의 경과에 따라 변하지 않고 관측 가능하지 않은 특성 때문에 발생하는 선택편의 문제를 고려할 수 있다.¹¹⁾ 본 분석에서는 이와 같은 선택편의 문제를 완화하기 위해 Hirano *et al.*(2003)이 제안한 성향점수 가중회귀분석(Propensity score weighted least square regression, 이하 PS-WLS)을 이용한다. 본 분석에서 DID-PSM보다는 PS-WLS를 이용한 이유는 Hirano *et al.*(2003)은 PS-WLS 추정치가 DID-PSM 추정치보다 효율적일 수 있기 때문이다.¹²⁾ 그럼에도 불구하고 관찰 가능하지 않은 시간의 경과에 따라 변하는 기업의 특성이 이노비즈 인증과 그 성과에 영향을 준다면, PS-WLS 추정치는 여전히 편의를 갖고 있다고 할 수 있다.

PS-WLS 추정은 다음과 같은 순서로 이루어진다. 먼저, $t-1$ 기(이노비즈 인증을 받은 연도를 t 기)의 공변량을 이용하여 t 기에 i 기업이 이노비즈기업으로 인증될 확률 \hat{p} 을 추정한다. 이 확률은 이노비즈 인증 여부를 종속변수로 하는 프

11) 성향점수매칭을 이용한 이중차분 추정치가 이중차분을 하지 않은 단순 성향점수매칭 추정치보다 더 좋은 것으로 알려져 있다. Smith and Todd(2005) 참조.

12) Codat *et al.*(2015)은 성향점수 가중회귀분석을 이용하여 튀니지의 수출지원사업의 성과가 얼마나 지속되는지를 분석하였다. 성향점수의 역수 가중치 부여방식(Inverse Probability Weighting: IPW)인 PS-WLS는 DID-PSM의 매칭 가운데 한 방법인 커널 매칭과 같이 대역폭(bandwidth)을 선택하지 않아도 되기 때문에 빠르고 쉽게 분석이 가능할 뿐만 아니라 커널 매칭보다 효율적인 추정치를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 커널 매칭이 처리군과 가장 가까운 성향 점수를 갖는 대조군에게 가장 높은 가중치를 주는 방식이라면, 성향 점수의 역수 가중치 부여방식은 가장 높은 성향점수를 갖는 것에 가장 높은 가중치를 부여하는 것으로, 높은 성향 점수를 갖는 대조군일수록 높은 가중치를 부여 받는다. Handouyahia *et al.*(2013), Busso *et al.*(2014) 참조.

로빗(probit) 모형을 통해서 얻는다. 둘째, 추정된 확률이 공통영역, 즉 $0 < \hat{p} < 1$ 안에 속하는 관측치만 이용하여 표본을 구성한다. 이 조건이 필요한 이유는 $\hat{p}=1$ 혹은 $\hat{p}=0$ 인 기업들은 항상 이노비즈기업으로 인증되거나 인증되지 않기 때문에 이러한 기업들에 대한 적절한 비교대상을 찾을 수 없기 때문이다. 다시 말해서, $\hat{p}=1$ 혹은 $\hat{p}=0$ 을 가중치로 이용할 때 일반기업의 공변량은 0이나 무한대가 되어 사실상 일반기업이 분석대상에서 제외되기 때문이다. 셋째, 이노비즈로 인증된 기업들은 $r_{i,t} = 1$ 의 가중치를 부여하고, 일반기업들은 $r_{i,t} = \hat{p}_{i,t} / (1 - \hat{p}_{i,t})$ 의 가중치를 부여한다. 이러한 방식은 일반기업 중 이노비즈 인증 기업과 유사한 확률을 가진 기업들에게 더 높은 가중치를 부여하고, 그렇지 않은 기업들에게는 더 낮은 가중치를 부여하여 좀 더 정확한 반사실적 결과¹³⁾를 추정하고 비교하기 위함이다. 넷째, 앞선 절차에서 구성한 가중치를 이용하여 다음과 같은 모형을 추정한다.

$$\Delta y_{i,t+s} = \alpha + \beta D_{i,t} + \tau_{t+s} + \theta_{i,j} + \epsilon_{i,t+s} \quad (1)$$

식 (1)에서 $\Delta y_{i,t+s} = y_{i,t+s} - y_{i,t-1}$ 는 i 기업의 성과를 측정하는 종속변수 (<표 2> 참조)이다. $D_{i,t}$ 는 i 기업이 t 시점에 이노비즈 인증기업이면 1, 아니면 0의 값을 가지는 더미변수이고, τ_{t+s} 는 변수로 관측되지 않는 $t+s$ 시점의 경제적 충격이며, $\theta_{i,j}$ 는 i 기업이 속한 j 산업더미(대분류)이고, $\epsilon_{i,t+s}$ 는 오차항을 의미한다. 한편, PS-WLS 분석은 $t-1$ 기와 $t+s$ 기 간의 차분변수를 종속변수로 사용하기 때문에 β 는 DID 분석 결과를 의미한다. 예를 들어, $t+0$ 시점의 이노비즈 인증기업 추정치와 일반기업의 추정치는 다음과 같이 표현된다.

$$\text{이노비즈 인증기업: } E(y_{i,t}^V - y_{i,t-1}^V | D_{i,t} = 1, D_{i,t-1} = 0) = \hat{\alpha} + \hat{\beta} \quad (2)$$

$$\text{일반기업: } E(y_{i,t}^G - y_{i,t-1}^G | D_{i,t} = 0, D_{i,t-1} = 0) = \hat{\alpha} \quad (3)$$

$$\text{이노비즈 인증기업-일반기업(DID)} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} - \hat{\alpha} = \hat{\beta} \quad (4)$$

13) 반사실적(counterfactual) 결과란 이노비즈 인증기업이 이노비즈로 인증되지 않았을 경우의 잠재적 성과를 말한다.

<표 2> 변수 정의

변수명	정의
매출액 증가율	$\ln(\text{매출액})_{i,t+k} - \ln(\text{매출액})_{i,t-1}$, $k \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
고용 증가율	$\ln(\text{근로자 수})_{i,t+k} - \ln(\text{근로자 수})_{i,t-1}$, $k \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$
업력	(연도-설립연도) _{$i,t-1$}
(로그) 매출액	$\ln(\text{매출액})_{i,t-1}$
(로그) 총자산	$\ln(\text{총자산})_{i,t-1}$
R&D 집중도	(R&D지출액/매출액) _{$i,t-1$}
부채비율	(총부채/총자산) _{$i,t-1$}
영업이익률	(영업이익(손실)/매출액) _{$i,t-1$}
총자산이익률(ROA)	(당기순이익/총자산) _{$i,t-1$}
고용규모 1~9인	고용규모가 1~9인이면 1, 아니면 0
10~19인	고용규모가 10~19인이면 1, 아니면 0
20~49인	고용규모가 20~49인이면 1, 아니면 0
50~99인	고용규모가 50~99인이면 1, 아니면 0
100~199인	고용규모가 100~199인이면 1, 아니면 0
200~299인	고용규모가 200~299인이면 1, 아니면 0

<표 3> 기초 통계

변수($t-1$)	이노비즈 인증기업		일반기업	
	평균	표준편차	평균	표준편차
매출액(백만 원)	8,235	12,006	4,513	10,298
총자산(백만 원)	5,927	9,348	3,009	9,046
R&D집중도(%)	2.09	5.17	1.24	91.65
업력(년)	9.74	7.17	8.70	7.15
영업이익률(%)	5.98	11.24	-29.04	7,861.54
ROA(%)	10.04	11.11	11.63	2,335.53
부채비율(%)	58.47	22.36	60.75	2,816.92
종업원 수(명)	25.99	29.67	11.64	22.48
고용규모 9인 미만	0.26	0.44	0.72	0.45
고용규모 10~19인	0.31	0.46	0.14	0.35
고용규모 20~49인	0.31	0.46	0.09	0.29
고용규모 50~99인	0.09	0.28	0.03	0.17
고용규모 100~199인	0.03	0.16	0.01	0.10
고용규모 200~299인	0.00	0.07	0.00	0.05
관측치 수	5,543		750,561	

식 (4)에서 $\hat{\beta}$ 은 가중치를 이용하여 추정하였기 때문에 처리그룹(여기서는 이노비즈 인증기업군) 내의 처리효과인 처리에 대한 평균처리효과(average treatment effect for the treated, 이하 ATT)를 의미한다.¹⁴⁾ 한편, 본 분석에서 사용한 기초 통계량은 <표 3>과 같다.

IV. 분석 결과

1. 1단계 프로빗 추정

<표 4>에서 패널 A와 패널 B는 다른 공변량들은 모두 동일하고, 공변량에 벤처확인기업 여부 항의 포함과 불포함으로 구분하였다. 즉, 패널 B에서는 벤처확인기업 여부를 더미변수로 하여 프로빗 모형의 공변량에 추가하였다. 이노비즈 인증 기업들이 어떤 특성을 갖는지 사전적으로 가설을 설정하기 어려운 면이 존재한다. 따라서 가중치를 얻기 위한 프로빗 모형을 통해 최초 이노비즈 인증 시점에 이노비즈 인증 기업들이 어떤 특성을 갖는지를 간접적으로 분석한 결과라고도 볼 수 있다.

프로빗 모형의 결과를 살펴보면, 먼저 벤처기업 여부를 나타내는 더미변수의 추정치가 통계적으로 유의한 양(+)의 값을 갖는 것으로 나타났다. 이는 벤처확인을 받은 기업이 이노비즈 인증을 받을 확률을 높인다는 것을 의미한다. 둘째, 매출액이 일정 규모에 이르기까지는 이노비즈 인증을 받을 확률이 점점 높아지지만 일정 규모 이상에서는 이노비즈 인증을 받을 확률이 점점 낮아지는 것으로 나타났다. 유사하게 자산이 일정 규모에 이르기까지는 이노비즈 인증을 받을 확률이 점점 높아지지만, 일정 규모 이상에서는 이노비즈 인증을 받을 확률이 점점 낮아지는 것으로 나타났다. 한편, 사전에 예상할 수 있었던 것처럼 R&D 집중도와 영업이익이 커질수록 이노비즈 인증을 받을 확률이 높아지는 반면, 부채비율이 높아질수록 이노비즈 인증을 받을 확률이 낮아지는 것으로 나타났다. 업력의 경우, 벤처확인기업 여부를 고려했을 때와 고려하지 않았을 때 서로 다른 결과를 얻었다. 벤처확인기업 여부를 고려하지 않았을 때는 업력이 증가함에 따라 이노비즈 인증을 받을 확률이 점점 낮아지는 반면, 벤처확인기업 여부를 고려했을 때

14) Hirano and Imbens(2001) 참조.

는 일정 업력에 이를 때까지는 이노비즈 인증을 받을 확률이 높아지지만, 일정 업력 이상에서는 이노비즈 인증을 받을 확률이 낮아지는 것으로 나타났다.

<표 4> 성향점수 추정 결과

변수($t-1$)	Panel A		Panel B	
	계수	표준오차	계수	표준오차
로그 매출액	1.131***	0.122	1.400***	0.134
로그 매출액의 제곱	-0.034***	0.004	-0.042***	0.004
로그 총자산	1.323***	0.108	1.395***	0.122
로그 총자산의 제곱	-0.041***	0.004	-0.042***	0.004
R&D 집중도	0.382***	0.041	0.282***	0.035
영업이익률	0.413***	0.057	0.181***	0.031
부채비율	-0.220***	0.025	-0.228***	0.028
업력	-0.012***	0.002	0.022***	0.002
업력의 제곱	0.000	0.000	-0.001***	0.000
고용규모(기준=9인 미만)				
10~19	0.323***	0.015	0.207***	0.017
20~49	0.395***	0.017	0.281***	0.019
50~99	0.334***	0.025	0.230***	0.028
100~199	0.200***	0.040	0.121***	0.043
200~299	0.179**	0.083	0.077	0.090
벤처확인기업 여부			1.395***	0.015
상수항	-22.108***	0.806	-25.519***	0.902
연도 더미	Yes		Yes	
산업 더미	Yes		Yes	
Pseudo- R^2	0.163		0.301	
관측치	756,104		756,104	

주: 1) 추가적인 통제변수로 ROA 포함.

2) ***, **는 각각 1%, 5% 수준에서 통계적으로 유의미함을 나타냄.

앞에서 이노비즈 인증은 무작위로 받는 것이 아니기 때문에 이노비즈 인증 이후 이노비즈 인증기업과 일반기업의 성과 차이를 비교하는 데 있어 선택편의가 발생할 수 있다는 점을 분명히 하였다. 따라서 성과 차이(ATT)를 구하기 앞서 선택편의를 줄이기 위해 이노비즈 인증기업과 일반기업의 공변량들이 유사한지를 검정해야 한다. <표 5>에서는 이노비즈 인증 이전의 공변량들이 균형화

(balancing)를 잘 이루었는지를 보여 주고 있다. 즉, 프로빗을 통해 구한 성향점수를 가중치로 이용하여 이노비즈 인증 이전의 이노비즈 인증기업군과 일반기업군 간에 공변량들이 균형을 이루고 있는지를 보여 주고 있다.¹⁵⁾ 먼저, 각 공변량들의 평균값 차이가 0인 귀무가설에 대해 t -검정통계량을 이용한 균형화 정도를 살펴보자. 공변량에 대해 이노비즈 인증기업에는 $r_{i,t} = 1$ 의 가중치를, 일반기업에게는 $r_{i,t} = \hat{p}_{i,t}/(1 - \hat{p}_{i,t})$ 의 가중치를 부여한 이후의 모든 공변량에서 t -검정통계량에 대한 p 값이 0.1보다 큰 것으로 나타났다. 이는 일반기업군(대조군)과 이노비즈 인증기업군(처리군)의 평균 간에 통계적으로 유의한 차이가 사라졌다고 해석할 수 있다. 즉, 모든 공변량에서 가중치를 부여한 이후 이노비즈 인증 이전의 대조군과 처리군 간에 유사한 특성을 갖게 되었다고 볼 수 있다.

다음으로는 공변량 각각이 아닌 공변량 전체에 대해 이노비즈 인증기업군과 일반기업군 간에 유사한지를 Pseudo- R^2 값을 이용하여 살펴보자. Pseudo- R^2 값은 프로빗 모형이 이노비즈 인증을 받을 확률을 얼마나 잘 설명하는지를 나타낸다. 공변량 전체에 대해 이노비즈 인증기업군과 일반기업군 간에 유사하게 되었다는 것은 처리군과 대조군의 공변량의 분포가 체계적으로 다르지 않다는 것을 의미한다. 따라서 공변량 전체의 분포가 유사하다면, 이노비즈 인증기업에는 $r_{i,t} = 1$ 의 가중치를 부여하고, 일반기업에게는 $r_{i,t} = \hat{p}_{i,t}/(1 - \hat{p}_{i,t})$ 의 가중치를 부여한 이후에 Pseudo- R^2 값이 아주 작아야 한다. 본 분석에서는 Pseudo- R^2 값이 가중치를 부여하기 이전 0.163에서 이후 0.001로 0에 근접하여 대조군과 처리군 간에 유사해졌다고 평가할 수 있다.¹⁶⁾ 이 두 검정을 종합해 볼 때, 이노비즈 인증기업과 일반기업의 성과 차이(ATT)를 비교하는데 선택편의를 최소화하는 조건을 충족했다고 볼 수 있다.

15) 중복효과를 제외한 나머지 분석에서는 벤처확인기업 여부를 공변량으로 고려하지 않은 Panel A를 중심으로 설명한다. 그 이유는 벤처확인기업 여부를 공변량으로 추가했을 때, 벤처확인기업 더미변수의 밸런싱이 잘 이루어지지 않았기 때문이다. 벤처확인기업 여부를 공변량으로 추가한 Panel B의 경우에는 <부표 1>을 참조.

16) 또 다른 공변량 전체에 대한 대조군과 처리군 간의 유사성을 검정하는 방법으로는 LR 검정이 있다. 본 분석에서 LR 검정은 귀무가설을 기각하지 못하였음을 밝힌다.

<표 5> 성향점수의 질 평가

		Panel A					
		이노비즈	일반	편의(%) ³⁾	편의감소율	t-statistics	P-value
로그 매출액	전	15.338	14.320	80.988	100.0	-70.65	0.001
	후	15.338	15.337	0.006		-0.03	0.973
로그 총자산	전	14.953	13.802	89.301	100.0	-75.81	0.001
	후	14.953	14.955	0.013		0.07	0.942
R&D집중도	전	0.021	0.012	1.327	95.7	-6.81	0.001
	후	0.021	0.024	0.057		0.35	0.726
영업이익률	전	0.060	-0.317	0.651	65.3	-3.99	0.001
	후	0.060	0.056	0.226		-1.21	0.226
ROA	전	0.100	0.064	0.118	66.1	-0.73	0.466
	후	0.100	0.099	0.040		-0.23	0.821
부채비율	전	0.585	0.646	0.280	68.2	1.72	0.086
	후	0.585	0.584	0.089		-0.21	0.831
업력	전	9.739	8.644	15.297	98.5	-11.36	0.001
	후	9.739	9.773	0.223		0.34	0.731
고용규모 9인 미만	전	0.263	0.727	104.705	99.0	77.27	0.001
	후	0.263	0.268	0.998		0.84	0.400
고용규모 10~19인	전	0.307	0.137	41.829	99.8	-27.42	0.001
	후	0.307	0.306	0.091		-0.12	0.947
고용규모 20~49인	전	0.311	0.092	56.641	99.3	-35.13	0.001
	후	0.311	0.307	0.418		-0.61	0.539
고용규모 50~99인	전	0.089	0.031	24.892	99.5	-15.29	0.001
	후	0.089	0.088	0.131		-0.17	0.867
고용규모 100~199인	전	0.025	0.011	10.830	97.8	-6.83	0.001
	후	0.025	0.026	0.236		0.27	0.787
고용규모 200~299인	전	0.005	0.002	3.427	95.9	-2.24	0.025
	후	0.005	0.005	0.140		0.15	0.881
Pseudo-R ²	전	0.163					
	후	0.001					
관측치	이노비즈			일반			
	5,543			750,561			

주: 1) 전과 후는 각각 추정된 성향점수를 가중치로 이용했는지 여부를 나타냄.
 2) 추정된 성향점수를 가중치로 이용한 결과는 '후'임.

2. 전체 결과

먼저 <표 6>을 통해 기업규모나 업력 등에 대한 구분 없이 이노비즈 인증 이

후 이노비즈 인증기업과 일반기업 간의 성과(매출액 및 고용증가율) 차이(ATT)가 시간의 경과에 따라 어떤 행태를 보이는지 살펴보면 다음과 같다. 전체적으로 매출액의 이노비즈 인증의 효과는 벤처확인 여부를 고려하지 않은 경우와 비교하여 벤처확인 여부를 고려한 경우에 분석의 전 기간에서 다소 낮은 것으로 나타났다.¹⁷⁾ 따라서 이하에서는 벤처확인 여부를 고려하지 않은 Panel A를 중심으로 설명한다.

이노비즈 인증의 효과는 전반적으로 매출액과 고용 모두 시간의 경과에 따라 지속적으로 커지는 것으로 나타났다. 다만 매출액에 대한 이노비즈 인증의 효과는 이노비즈 인증 당해 연도(T+0기)에는 통계적으로 유의미한 음(-)의 값을 갖다가 T+1기부터 양(+)으로 전환된 이후 시간의 경과에 따라 확대·지속되는 것으로 나타났다. 한편, 고용에 대한 이노비즈 인증의 효과는 이노비즈 인증 당해 연도(T+0기)에도 통계적으로 유의미한 양(+)의 값을 갖고 시간의 경과에 따라 증가하는 모습을 보였다. 다만, T+4기까지 완만하게 확대되지만, T+5기에는 감소세로 전환되는 모습을 보였다. 종합해 보면, 이노비즈 인증의 효과는 매출액 및 고용 모두 시간의 경과에 따라 지속적으로 커지는 것으로 나타났다. T+3기까지는 고용증가율 차이보다 매출액증가율 차이가 작았지만, T+4기부터는 매출액증가율 차이가 더 커지는 모습을 보였다.

<표 6> PS-WLS를 이용한 이노비즈 인증의 처리효과

		T+0기	T+1기	T+2기	T+3기	T+4기	T+5기
매출액	ATT	-0.044***	0.052***	0.111***	0.144***	0.211***	0.252***
	표준오차	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004
	R ²	0.099	0.013	0.021	0.025	0.043	0.040
	관측치	754,467	523,261	376,478	272,491	188,720	120,043
고용	ATT	0.091***	0.137***	0.152***	0.190***	0.191***	0.184***
	표준오차	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004
	R ²	0.015	0.020	0.022	0.027	0.025	0.019
	관측치	733,753	510,520	368,785	267,530	185,197	117,926

주: ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의미함을 나타냄.

17) Panel B의 분석 결과는 부표를 참조.

3. 기업규모별 분석 결과

<표 7>은 기업규모(종업원 수)별¹⁸⁾ 이노비즈 인증기업과 일반기업 간의 시간의 경과에 따라 매출액과 고용 증가율 차이가 어떤 모습을 보이는지 보여 주고 있다. 먼저, 기업규모별로 매출액의 처리효과가 어떤 행태를 보이는지 살펴보자. 전반적으로 매출액증가율 차이(ATT)는 기업규모에 관계없이 시간의 경과에 따라 커지는 것으로 나타났다. 특히, ‘20인 미만’, ‘20~50인 미만’, 그리고 ‘50~100인 미만’에서는 매출액의 효과가 시간의 경과에 따라 확대되는 것으로 나타났다. 다만, ‘20인 미만’의 경우 이노비즈 인증 당해 연도(T+0기)에는 매출액의 효과는 T+1기부터 양(+)¹⁹⁾의 값을 갖는 것으로 나타났다. 반면, ‘100~300인 미만’의 경우 타 기업규모군에 비해 매출액의 효과가 상대적으로 작고, 시간의 경과에 따라 지속적으로 확대되는 것이 아니라 T+3기에 가장 크고, 이후에는 점차 감소하는 모습을 보였다.

이번에는 기업규모별로 고용의 이노비즈 인증의 처리효과가 시간의 경과에 따라 어떤 행태를 보이는지 살펴보자. <표 7>을 보면, 전반적으로 종업원 수 ‘50~100인 미만’에서 가장 좋고, ‘20인 미만’에서 가장 낮은 것으로 나타났다. ‘20인 미만’의 경우 이노비즈 인증의 효과는 T+3기까지 증가하다가 T+4기부터 감소세를 전환하는 모습을 보였다. ‘20~50인 미만’과 ‘50~100인 미만’의 경우 이노비즈 인증의 효과는 시간의 경과에 따라 전 기간에 걸쳐 커지는 것으로 나타났다. 한편, ‘100~300인 미만’의 경우 이노비즈 인증의 효과는 T+2기까지 증가하다가 T+3기부터는 감소세로 전환하는 모습을 보였다. 기업규모별 이노비즈 인증의 효과를 종합해 보면, 매출액증가율 차이는 기업규모에 관계없이 시간의 경과에 따라 커지는 반면, 고용증가율 차이는 기업규모별로 다소 이질적인 것으로 나타났다.

18) 고용규모별 매출액과 고용의 이노비즈 인증 처리효과는 해당 범주와 일반기업 전체를 비교할 때는 편이가 발생할 수 있기 때문에 벤처확인 전기(T-1기)에 해당 범주에 속하는 일반기업군의 매출액 또는 고용증가율과 비교하였다.

<표 7> PS-WLS를 이용한 기업규모별 이노비즈 인증의 처리효과

	기업규모	T+0기	T+1기	T+2기	T+3기	T+4기	T+5기
매출액	20인 미만	-0.102***	0.046***	0.083***	0.105***	0.200***	0.244***
	표준오차	0.002	0.002	0.003	0.004	0.004	0.006
	20~50인 미만	0.014***	0.045***	0.148***	0.180***	0.219***	0.255***
	<i>F</i> -Values	23.90	189.88	1,523.12	1,423.76	1,571.61	1,223.67
	50~100인 미만	0.097***	0.096***	0.123***	0.198***	0.231***	0.264***
	<i>F</i> -Values	349.326	256.748	310.531	507.527	525.910	403.739
	100~300인 미만	0.077***	0.100***	0.148***	0.166***	0.142***	0.141***
	<i>F</i> -Values	73.612	95.231	148.984	115.170	67.434	38.936
	R^2	0.106	0.015	0.025	0.030	0.045	0.043
	관측치	754,467	523,261	376,478	272,491	188,720	120,043
고용	20인 미만	0.099***	0.129***	0.125***	0.162***	0.146***	0.106***
	표준오차	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004	0.006
	20~50인 미만	0.075***	0.130***	0.158***	0.180***	0.203***	0.208***
	<i>F</i> -Values	1,409.05	2,185.46	1,876.71	1,571.88	1,299.95	786.17
	50~100인 미만	0.109***	0.186***	0.182***	0.213***	0.225***	0.260***
	<i>F</i> -Values	864.12	1,281.60	729.51	648.85	482.95	378.43
	100~300인 미만	0.084***	0.119***	0.195***	0.191***	0.124***	0.135***
	<i>F</i> -Values	173.983	180.473	278.018	167.224	49.319	34.398
	R^2	0.055	0.071	0.078	0.094	0.095	0.087
	관측치	733,753	510,520	368,785	267,530	185,197	117,926

주: ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의미함을 나타냄.

4. 업력별 분석 결과

<표 8>에서는 업력별로 이노비즈 인증기업과 일반기업 간에 시간의 경과에 따라 매출액과 고용 증가율 차이가 어떤 모습을 보이는지 나타내고 있다. 먼저, 업력별로 매출액증가율 차이가 나는지 살펴보자. 전반적으로 매출액에 대한 이노

비즈 인증의 효과는 모든 업력에서 시간의 경과에 따라 지속적으로 확대되는 것으로 나타났다. 다만, 그 크기에서는 업력별로 차이를 보였다. 이노비즈 인증기업의 매출액증가율 차이는 '5~10년 미만'에서 가장 큰 것으로 나타났고, '10년 이상'에서는 그 효과가 상대적으로 떨어지는 것으로 나타났다. '5년 미만'의 경우 T+1기까지는 음(-)의 값을 갖다가 T+2기부터 양(+)의 값으로 전환되어 그 차이가 확대되는 결과를 얻었다. '5~10년 미만'에서는 이노비즈 인증 당해 연도(T+0기)부터 매출액증가율 차이가 양(+)의 값을 갖고, 시간의 경과에 따라 그 차이가 확대되는 모습을 보였다. '10년 이상'에서는 이노비즈 인증 당해 연도(T+0기)에는 음(-)의 값을 갖고 T+1기부터는 양(+)의 값으로 전환되어 시간의 경과에 따라 그 차이가 확대되는 것으로 나타났다.

<표 8> PS-WLS를 이용한 업력별 이노비즈 인증의 처리효과

	업력	T+0기	T+1기	T+2기	T+3기	T+4기	T+5기
매출액	5년 미만	-0.059***	-0.047***	0.097***	0.163***	0.175***	0.222***
	표준오차	0.004	0.004	0.005	0.006	0.007	0.010
	5~10년 미만	0.077***	0.141***	0.181***	0.218***	0.244***	0.281***
	F-Values	829.077	2,107.037	2,568.536	2,408.027	2,288.841	1,792.523
	10년 이상	-0.111***	0.028***	0.061***	0.067***	0.180***	0.209***
	F-Values	2,502.339	117.540	387.020	280.964	1,426.618	1,063.749
	R ²	0.108	0.030	0.033	0.037	0.059	0.060
	관측치	754,467	523,261	376,478	272,491	188,720	120,043
고용	5년 미만	0.042***	0.072***	0.089***	0.101***	0.096***	0.081***
	표준오차	0.003	0.004	0.005	0.006	0.008	0.010
	5~10년 미만	0.125***	0.163***	0.179***	0.232***	0.222***	0.215***
	F-Values	4,152.345	3,562.089	2,557.572	2,821.631	1,697.919	943.194
	10년 이상	0.083***	0.141***	0.145***	0.171***	0.178***	0.162***
	F-Values	2,675.629	3,695.858	2,219.940	1,860.510	1,263.162	578.614
	R ²	0.027	0.038	0.042	0.050	0.050	0.048
	관측치	733,753	510,520	368,785	267,530	185,197	117,926

주: ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의미함을 나타냄.

이번에는 업력별로 고용의 이노비즈 인증의 효과를 시간의 경과에 따라 어떤 행태를 보이는지 살펴보자. 고용증가율 차이는 시간의 경과에 따라 업력별로 다소 이질적인 모습을 보였다. 매출액증가율 차이와 달리, T+3기 또는 T+4기에 최고치를 기록한 이후 감소세로 전환되는 모습을 보였다. 먼저, 업력에 관계없이 이노비즈 인증기업과 일반기업 간 고용증가율 차이가 이노비즈 인증 당해 연도(T+0기)부터 양(+의 값)을 것으로 나타났다. '5년 미만'에서는 상대적으로 그 차이가 작은 반면, '5~10년 미만'에서 그 차이가 가장 큰 결과를 얻었다. '5년 미만'과 '5~10년 미만'의 경우 이노비즈 인증 이후 T+3기까지 고용증가율 차이가 확대되다가 T+4기부터 감소세로 전환되는 모습을 보였다. '10년 이상'의 경우는 T+4기까지 확대되다 T+5기에는 감소세로 전환되는 것으로 나타났다.

5. 중복인증 효과 분석 결과

<표 9>는 이노비즈 인증만 받은 기업과 일반기업, 그리고 이노비즈 인증과 벤처확인까지 받은 기업과 일반기업 간의 매출액 및 고용 증가율 차이가 시간의 경과에 따라 어떤 행태를 보이는지 보여 주고 있다. 본 분석은 벤처확인 여부를 공변량으로 고려한 Panel B의 결과를 이용한다. 먼저 매출액증가율 차이를 살펴보자. 전반적인 결과는 이노비즈 인증만 받은 경우보다는 벤처확인을 동시에 받은 경우가 일반기업보다 매출액증가율이 높은 것으로 나타났다. 이노비즈 인증만을 받은 기업과 일반기업과의 매출액증가율 차이는 T+1기까지는 통계적으로 유의미한 음(-)의 값을 갖다가, T+2기부터 양(+의 값)으로 전환되어 완만하게 증가하는 것으로 나타났다. 벤처확인을 동시에 받은 경우에는 당해 연도(T+0기)부터 양(+의 값)을 갖으며 시간의 경과에 따라 확대되는 모습을 보였다.

이번에는 고용증가율 차이를 살펴보자. 두 경우 모두 고용증가율의 차이는 이노비즈 인증 당해 연도(T+0기)부터 양(+의 값)을 갖고 시간의 경과에 따라 점진적으로 커지는 것으로 나타났다. 매출액증가율 차이와 유사하게 이 경우에도 이노비즈 인증과 벤처확인을 모두 받은 기업의 성과가 이노비즈 인증만 받은 기업보다 일반기업과 비교하여 고용증가율 성과가 높은 것으로 나타났다.

<표 9> PS-WLS를 이용한 이노비즈 인증과 벤처확인 효과의 처리효과(Panel B)

	인증	T+0기	T+1기	T+2기	T+3기	T+4기	T+5기
매출액	이노비즈 인증	-0.011***	-0.003*	0.011***	0.042***	0.051***	0.098***
	표준오차	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.006
	이노비즈 인증*벤처확인	0.037***	0.079***	0.116***	0.162***	0.165***	0.190***
	F-Values	796.193	1,956.131	2,375.995	3,243.256	2,025.027	1,612.547
	R ²	0.013	0.020	0.021	0.032	0.032	0.025
	관측치	754,583	523,326	376,527	272,526	188,743	120,053
고용	이노비즈 인증	0.044***	0.108***	0.104***	0.122***	0.118***	0.114***
	표준오차	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004	0.006
	이노비즈 인증*벤처확인	0.079***	0.099***	0.123***	0.159***	0.163***	0.161***
	F-Values	3,614.248	2,884.992	2,698.962	2,962.766	2,013.489	1,189.610
	R ²	0.010	0.014	0.016	0.020	0.018	0.015
	관측치	733,867	510,587	368,834	267,564	185,218	117,935

주: ***, **, *는 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 통계적으로 유의미함을 나타냄.

V. 결론

본 분석에서는 2007년부터 2014년까지 최초 이노비즈 인증을 받은 기업의 고용 및 매출액의 처리효과를 분석하였다. 전체적으로 이노비즈 인증 이후 매출액과 고용 증가율 차이는 시간의 경과에 따라 커지는 것으로 나타났다. 하지만 기업규모별과 업력별로는 그 차이가 다소 이질적인 것으로 나타났다. 매출액에 대한 이노비즈 인증의 효과는 기업규모별로 보면 종업원 수 100인 이상에서 100인 미만에서 보다 성과가 낮고, 업력별로 보면 업력 10년 이상이 10년 미만보다 성과가 낮은 것으로 나타났다. 고용에 대한 이노비즈 인증의 효과는 기업 규모와 업력에 관계없이 공통적으로 일정 시점 이후에는 감소세로 전환되는 모습을 보이는 가운데, 기업규모별로 보면 20인 미만에서 업력별로 보면 업력 5년 미만에서 성과가 가장 낮았다. 그리고 이노비즈 인증과 벤처확인을 동시에 받은 기업, 그리고 이노비즈 인증만 받은 기업과 일반기업 간의 매출액과 고용 증가율 차이

는 이노비즈 인증과 벤처확인을 동시에 받은 기업이 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 두 차이 모두 시간의 경과에 따라 커지는 모습을 보였다.

지금까지의 분석을 토대로 정책적 시사점을 제시한다. 먼저, 고용의 이노비즈 인증의 효과가 기업 규모나 업력별로 지속적이지 못하고 일정 시점 이후에는 그 효과가 서서히 사라진다는 점에 주목할 필요가 있다. 고용 없는 성장의 시대에 정부의 중소기업 지원정책의 최우선 목표가 고용 증대임을 감안할 때, 이노비즈 인증의 성과를 극대화하기 위해서는 이노비즈 인증 시 고용 규모나 업력에 대한 조건을 보다 세밀하게 설정하는 방안을 검토할 필요가 있다고 판단된다. 예를 들어, 고용에 대한 이노비즈 인증의 처리효과가 일반적인 상식과 달리 종업원 수 20인 미만인 기업과 업력 5년 미만인 기업의 성과가 낮은 것으로 나타난 것에서 볼 때, 이노비즈 인증의 최우선 정책 목표를 고용으로 한다면, 종업원 수 20인 이상이고 업력은 5년 이상인 기업에 대한 인증 비중을 지금보다 확대하는 방안을 검토해 볼 필요가 있다.

다음으로 이노비즈 인증제도와 벤처확인제도 간의 유사성에 대한 비판에도 불구하고 동시 인증에 따른 효과가 크다는 점을 고려할 필요가 있다. 두 인증제도의 통합보다는 차별성 강화를 통해 혁신기업들이 두 인증제도의 장점을 최대한 이용할 수 있도록 하는 것이 바람직하다고 판단된다. 즉, 이노비즈 인증과 벤처확인을 동시에 받은 기업들의 매출 및 고용 성과가 이노비즈 인증만을 받은 기업들의 성과보다 좋다는 결과는, 기존 이노비즈 인증과 벤처확인의 중복성 비판으로부터 정책 당국을 다소 자유롭게 만들 수 있다. 하지만 향후 보다 정교한 분석을 통해 이노비즈 인증과 벤처확인제도의 성과를 극대화할 필요가 있다고 판단된다. 이노비즈 인증과 벤처확인을 동시에 받은 기업들이 인증과 확인 이후 어떤 정부지원 프로그램의 혜택을 받았는지 파악하여 이 기업들에게 맞춤형 지원정책을 제공하는 방안을 생각해 볼 수 있다고 본다. 예를 들어, 기업들이 받은 지원 프로그램의 지도 작성을 통해 여러 지원 프로그램을 패키지로 제공하는 방안도 검토해 볼 필요가 있다고 본다.

<부표 1> 성향점수의 질 평가

		Panel B					
		이노비즈	일반	편의(%)	편의감소율	t-statistics	P-value
로그 매출액	전	15.338	14.320	80.988	99.9	-70.65	0.001
	후	15.338	15.315	0.062		0.37	0.713
로그 총자산	전	14.953	13.802	89.301	100.0	-75.81	0.001
	후	14.953	14.946	0.018		-0.11	0.915
R&D집중도	전	0.021	0.012	1.327	84.4	-6.81	0.001
	후	0.021	0.035	0.207		1.26	0.206
영업이익률	전	0.060	-0.317	0.651	56.2	-3.99	0.001
	후	0.060	0.041	0.285		-1.73	0.084
ROA	전	0.100	0.064	0.118	48.3	-0.73	0.466
	후	0.100	0.098	0.175		-0.84	0.402
부채비율	전	0.585	0.646	0.280	8.2	1.72	0.086
	후	0.585	0.589	0.257		1.04	0.299
업력	전	9.739	8.644	15.297	98.6	-11.36	0.001
	후	9.739	9.680	0.218		-0.56	0.574
고용규모 9인 미만	전	0.263	0.727	104.705	98.3	77.27	0.001
	후	0.263	0.281	1.752		2.88	0.004
고용규모 10~19인	전	0.307	0.137	41.829	99.1	-27.42	0.001
	후	0.307	0.302	0.378		-0.85	0.397
고용규모 20~49인	전	0.311	0.092	56.641	98.8	-35.13	0.001
	후	0.311	0.300	0.673		-1.59	0.111
고용규모 50~99인	전	0.089	0.031	24.892	98.9	-15.29	0.001
	후	0.089	0.087	0.270		-0.54	0.588
고용규모 100~199인	전	0.025	0.011	10.830	98.1	-6.83	0.001
	후	0.025	0.026	0.211		0.38	0.701
고용규모 200~299인	전	0.005	0.002	3.427	96.6	-2.24	0.025
	후	0.005	0.005	0.118		0.2	0.842
벤처기업 여부	전	0.510	0.037	125.075	98.6	-72.07	0.001
	후	0.510	0.468	1.746		-5.51	0.001
Pseudo- R^2	전	0.301					
	후	0.001					
관측치	이노비즈			일반			
	5,543			750,561			

주: 1) 전과 후는 각각 추정된 성향점수를 가중치로 이용했는지 여부를 나타냄.

2) 추정된 성향점수를 가중치로 이용한 결과는 '후'임.

참 고 문 헌

- 강성욱 · 이기훈, “국내 혁신형 중소기업 인증 정책제도의 비교분석 연구: 오슬로 매뉴얼을 중심으로,” 『창조와 혁신』 제5권 제2호, 2012, 1~36.
- 곽수환 · 서창적, “기술혁신형 기업과 경영혁신형 기업의 성과 비교: 우리나라 중소기업을 중심으로,” 『한국생산관리학회』 제21권 제3호, 2010, 321~337.
- 권세훈 · 유재훈 · 한상범, “혁신형 중소기업의 조직자본과 성과분석,” 『산업경제연구』 제29권 제5호, 2017, 1901~1919.
- 김영배, 『혁신형 중소기업: 기업특성, 기술학습과 경영성과』, 과학기술정책연구원, 2005.
- 김인성 · 김소형 · 조용미, “이노비즈 기업인증이 경영성과에 미치는 영향: 코스닥 상장 기업을 중심으로,” 『회계정보연구』 제29권 제1호, 2010, 183~210.
- 서정대, 『기술혁신형 중소기업의 유형별 구분 및 맞춤형 지원방안 연구』, 중소기업연구원, 2009.
- 신상혁 · 김문겸, “혁신형 중소기업 인증이 재무성과에 미치는 영향: 이노비즈와 메인비즈를 중심으로,” 『경영컨설팅연구』 제13권 제3호, 2013, 193~217.
- 오승환 · 심동녘 · 김규남, “벤처인증정책과 이노비즈 인증정책의 중복효과에 대한 연구: ICT산업을 중심으로,” 『기술혁신학회지』 제18권 제2호, 2015, 358~386.
- 유연우 · 노재확, “제조 벤처기업에 대한 벤처인증과 이노비즈 인증의 효과 차이 분석,” 『기술혁신학회지』 제14권 제4호, 2011, 1000~1023.
- 이동주, 『혁신형 중소기업 육성정책간 연계방안』, 중소기업연구원, 2007.
- 이수태, “기술혁신과 시장지향성이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구,” 창원대학교 박사학위논문, 2006.
- 최희선 외, 『혁신형 중소기업의 고용성과 정책과제』, 산업연구원, 2011.
- 표한형 · 홍성철 · 김지수, “수익성과 기업성장 간의 관계에 관한 연구,” 『한국경제연구』, 제31권 제2호, 2013, 43~71.
- Austin, P. C. and E. A. Stuart, “Moving Towards Best Practice When Using Inverse Probability of Treatment Weighting(IPTW) Using the Propensity Score to Estimate Causal Treatment Effects in Observational Studies,” *Statistics in Medicine*, 34(28), 2015, 3662~3679.

- Busso, M., J. DiNardo, and J. McCrary, “New Evidence on the Finite Sample Properties of Propensity Score Reweighting and Matching Estimators,” *The Review of Economics and Statistics*, 96(5), 2014, 885~897.
- Cadota O., A. M. Fernandesb, J. Gourdonc, and A. Mattoo, “Are the Benefits of Export Support Durable? Evidence from Tunisia,” *Journal of International Economics*, 97(2), 2015, 310~324.
- Caliendo, M. and S. Kopeining, “Some Practical Guidance for the Implementation of Propensity Score Matching” *Journal of Economic Surveys*, 22(1), 2008, 31~72.
- Galdo, J., J. Smith, and D. Black, “Bandwidth Selection and the Estimation of Treatment Effects with Unbalanced Data,” *Annales d’Economie et Statistique*, 91/92, 2008, 189~216.
- Handouyahia, A., T. Haddad, and F. Eaton, “Kernel Matching Versus Inverse Probability Weighting: A Comparative Study,” *International Journal of Mathematical, Computational, Physical, Electrical and Computer Engineering*, 7(8), 2013, 1218~1233.
- Heckman, J., H. Ichimura, and P. Todd, “Matching as an Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme,” *Review of Economic Studies*, 64(4), 1997, 605~654.
- Hirano, K. and G. W. Imbens, “Estimation of Causal Effects Using Propensity Score Weighting: An Application to Data on Right Heart Catheterization,” *Health Services and Outcomes Research Methodology*, 2(3), 2001, 259~278.
- Hirano, K., G. W. Imbens, and G. Ridder, “Efficient Estimation of Average Treatment Effects Using the Estimated Propensity Score,” *Econometrica*, 71(4), 2003, 1161~1189.
- Huber, M., M. Lechner, and C. Wunsch, “The Performance of Estimators Based on the Propensity Score” *Journal of Econometrics*, 175(1), 2013, 1~21.
- Lerner, J., “The Government as Venture Capitalist: The Long-run Effects of the SBIR Program” *Journal of Business*, 72(3), 1999, 285~318.
- Rosenbaum, P. R. and D. B. Rubin, “The Central Role of the Propensity Score

- in Observational Studies for Casual Effects,” *Biometrika*, 70(1), 1983, 41~55.
- Rosenbaum, P. R. and D. B. Rubin, “Constructing a Control Group Using Multivariate Matched Sampling Methods that Incorporate the Propensity Score,” *The American Statistician*, 39(1), 1985, 33~38.
- Smith, J. and P. Todd, “Does Matching Overcome LaLonde’s Critique of Nonexperimental Estimators?” *Journal of Econometrics*, 125(1/2), 2005, 305~353.
- Van de Walle, D. and R. Mu, “Fungibility and the Flypaper Effect of Project Aid: Micro-evidence for Vietnam,” *Journal of Development Economics*, 84(2), 2007, 667~685.

[Abstract]

The Long Term Effects of Initial Innovation Certification on Sales and Employment Growth

Hanhyung Pyo* · Yuhoon Jeong**

This paper evaluates the effects of the Inno-Biz certification program on the performance of initially Inno-Biz certified firms. While most previous studies consider only the Inno-Biz certified firms evaluating the effects of the Inno-Biz certification program, we consider not only non-Inn-Biz firms, but also assess the longer-term impact. Our estimates suggest that the effects of the average initially Inno-Biz certified firms on both sales and employment have been larger toward the end of the sample period after the certification treatment. Furthermore, the effects were heterogeneous across firm size and firm's age categories.

Keywords: Inno-biz certification, innovative SMEs, inverse probability weighting, support evaluation, government policy

JEL Classification: C30, L24, L25, O31, O38

* First Author, Research Fellow, KOSBI(Korea Small Business Institute), Tel: +82-2-707-9825, E-mail: resosa@kosbi.re.kr

** Corresponding Author, Staff Director, Trade, Industry & Energy Committee, The National Assembly of Korea, Tel: +82-2-788-3628, E-mail: youhun1972@gmail.com