

산업단지 입주특성에 따른 기업 경영 및 혁신성과 분석

송지현*

¹서울시립대학교 경제학과

An Empirical Analysis of Management and Innovative Performances by the Characteristics of the Industrial Park Tenancy

Ji-Hyun Song^{1*}

¹Department of Economics, University of Seoul

요약 본 논문은 산업단지라는 정책적 집적환경에 입주한 기업들의 입주 특성이 기업경영 및 혁신성과에 어떠한 영향을 미치는지 알아보는 데 목적을 둔다. 분석을 위해서 2012년 기준 kis-value 기업재무자료와 FEMIS 산업단지 입주현황자료를 활용하여 회귀분석과 선택편의를 고려한 성향점수매칭을 적용하였다.

산업단지 입주여부는 전반적으로 기업의 경영성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 수도권내 산업단지 입주가 기업의 경영 및 혁신성과에 미치는 영향은 유의하지 않았다. 산업단지 장기입주는 기업의 1인당 매출액에 긍정적으로 영향을 미치나 다른 성과변수에 대해서는 유의한 영향을 발견할 수 없었다. 또한 산업단지 복수입주기업은 1인당 영업이익에서 오히려 낮은 성과를 보였다. 이는 산업단지 장기입주와 복수입주기업은 연구개발과 성과향상을 위한 학습이나 추가적인 수요시장의 개척, 다른 기관 및 기업과의 연계 및 네트워크 구축에 한계를 가지고 있음을 의미한다.

Abstract This study applies regression analysis and propensity score matching to analyze the agglomeration economies which the characteristics of tenancy affect the performance of the manufacturing industry based on industrial parks. The estimation main data are from Kis-Value, KIPRIS and FEMIS.

The results show that the industrial park tenancy tends to work positively on the management performances. But there is no evidence that on-Park firms in the metropolitan areas(Gyeonggi-do) have higher management and innovative performances than the comparable firms. The firms that have lived for a long time in the industrial parks, are good in total sales, however, they have no significant efficiency in net profit, operating profit, and patents. The firms, having several branches of the industrial parks, have lower operating profit than others. Long-term and multiple tenant firms do not learn over time nor do they establish better linkages and networks.

Keywords : Industrial Park, Performances, Agglomeration Economies, PSM

1. 서론

1.1 연구의 배경

한국에서는 1960년대 본격화된 경제개발 초기단계에 서부터 특정산업을 소수의 공업단지들에 집중적으로 입지시키고 이를 중심으로 공업화를 추구하는 정책에 의존하여왔다. 산업집적을 통한 이익 영위(집적경제)를 발전 동력으로 삼아 공업화하였음은 자연발생적으로 형성된

다수의 산업집적지와 함께 정책적으로 조성된 산업단지를 통해 나타나고 있다.

한국의 산업단지는 지역을 개발하고, 지역경제를 활성화하기 위해 정부에서 정책적으로 조성하는 산업집적지로 전국적으로 1천여개의 산업단지가 운영중에 있다. 중앙 및 지방정부는 토지를 수용, 산업단지 조성을 통해 입주기업에 저렴한 비용으로 공장부지를 구매 또는 임대하도록 하고 있다. 산업단지 조성은 저렴한 부지공급을 통

*Corresponding Author : Ji-Hyun Song(University of Seoul)

Tel: +82-10-2450-9095 email: urbookmark@naver.com

Received March 31, 2015

Revised (1st June 22, 2015, 2nd October 4, 2015, 3rd October 7, 2015)

Accepted October 8, 2015

Published October 31, 2015

해 기업경영여건을 개선하고 입주기업들간의 활발한 교류가 가능하도록 하여 기업생산성향상에 기여한다는 데 목적이 있다.

다수의 연구에서 테크노파크를 비롯하여 이와 유사한 성격을 가진 집적단지의 긍정적인 성과에 대해 논하고 있지만, 반면, 회의적인 결과를 논하는 연구들이 존재한다. 특히 Monck et al.(1988)[1]을 시작으로 Massey et al.(1992)[2]는 사이언스파크(Science Park)가 성과나 성장에 실제로는 유의한 영향력은 갖지 못 한다며 이를 ‘High-tech Fantasies’로 이름하기도 하였고 Bakouros et al.(2002)[3]는 그리스 사이언스파크가 협력 및 네트워킹에 있어 성과가 미흡한 것으로 분석하였다.

이런 논란은 산업단지의 성과분석에 대한 필요성을 더해주고 있다.

1.2 연구의 목적

산업단지는 과연 기업의 경영 및 혁신성과에 어떻게 작용할 것인가. 또 산업단지내 기업의 입주 특성, 예를 들어 입주지역, 입주기간, 입주공장수에 따라 경영 및 혁신성과는 어떻게 다를 것인가. 본 연구에서는 위 의문들에 대한 답을 모색하는 데에 기초를 제공하고자 한다. 따라서 연구 목적은 산업단지가, 산업단지 입주 특성이 기업의 경영 및 혁신성과에 어떠한 결과로 나타나는지 알아보는 데에 있다. 이를 통해서 산업정책의 이론적 기초를 좀 더 세분하여 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 현황조사

2.1 산업단지의 정의

「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조 제8호에 따르면 “산업단지”란 공장, 지식산업 관련 시설, 문화산업 관련 시설, 정보통신산업 관련 시설, 재활용산업 관련 시설, 자원비축시설, 물류시설 등과 이와 관련된 교육·연구·업무·지원·정보처리·유통 시설 및 이들 시설의 기능향상을 위해 주거·문화·환경·공원녹지·의료·관광·체육·복지 시설 등을 집단적으로 설치하기 위해 포괄적 계획에 따라 지정·개발되는 일단(一團)의 토지이다. 크게 국가산업단지, 일반산업단지, 도시첨단산업단지, 농공단지로 나뉜다[Table 1].

Table 1. Types of Industrial Parks in Korea

Type	Designation Authority Holder	Purpose of Designation
National Industrial Parks	Minister of Land, Transport & Maritime Affairs	To promote the nation's key industries and high technology industries, etc. or to develop underdeveloped areas requiring promotion of development or areas where planned industrial parks are stretched over two or more of Special Metropolitan City and Metropolitan Cities
Local Industrial Parks	Head of Metropolitan Local Governments	To promote appropriate decentralization of industries and to activate local economies
Urban High-Tech Industrial Parks	Head of Metropolitan Local Governments	To foster and promote development of the knowledge industry, the cultural industry, the information and communications industry and other high-tech industries
Agricultural Industrial Parks	Mayors and Governors	To attract and promote industries for increasing income of farmers/fishermen in agricultural and fishing areas prescribed by Presidential Decree

Table 2. The Current State of Industrial Parks

(unit : num, m², %)

	Type	Clusters		Designated area	
		N	%	m ²	%
Nation Wide	Total	1,048	100.00	1,365,024,464	100.00
	National	41	3.91	789,063,268	57.81
	Local	538	51.34	499,803,093	36.61
	Urban high-tech	12	1.15	2,434,861	0.18
	Agricultural Industrial	457	43.61	73,723,242	5.40
Gyeonggi	Total	123	11.74	229,941,978	16.85
	National	4	3.25	178,537,327	77.64
	Local	116	94.31	50,883,400	22.13
	Urban high-tech	2	1.63	404,547	0.18
	Agricultural Industrial	1	0.81	116,704	0.05
Gangwon	Total	68	6.49	25,326,215	1.86
	National	1	1.47	4,030,000	15.91
	Local	22	32.35	14,105,957	55.70
	Urban high-tech	3	4.41	313,496	1.24
	Agricultural Industrial	42	61.76	6,876,762	27.15
Chungbuk	Total	102	9.73	63,234,721	4.63
	National	2	1.96	8,805,758	13.93
	Local	57	55.88	48,492,955	76.69
	Urban high-tech	1	0.98	50,637	0.08
	Agricultural Industrial	42	41.18	5,885,371	9.31
Chungnam	Total	141	13.45	104,958,092	7.69
	National	4	2.84	28,072,608	26.75
	Local	46	32.62	62,741,837	59.78
	Urban high-tech	1	0.71	39,220	0.04
	Agricultural Industrial	90	63.83	14,104,427	13.44

2.2 산업단지현황

2014년 중반을 기준으로 전국적으로 1,048개 산업단지가 조성되어 있으며 그 중 경기도 123개(11.74%), 강원도 63개(6.49%), 충청북도 102개(9.73%), 충청남도 141개(13.45%)이다.

산업단지는 유형별로 국가산업단지 41개(3.91%), 일반산업단지 533개(51.34%), 도시첨단산업단지 12개(1.15%), 농공산업단지 457개(43.61%)이다[Table 2].

3. 선행연구

3.1 도시화, 지역화경제

McDonald & McMillen(2007)[4]에 따르면 집적경제는 ‘한 장소에서 발생하는 경제활동들로 인한 비용감소’로 정의된다. 이 개념은 Marshall (1890)[5]이 처음 언급하였으며, Ohlin(1933)[6]이 이를 지역화(localization)경제와 도시화(urbanization) 경제로 분류하였다.

지역화경제는 같은 업종의 기업들이 서로 다른 기업들과 가까이 입지함으로써 해당 산업이 특정 지역에 집중되고 생산이 증대함에 따라 지역의 기업들(즉, 군집에 속한 기업들)에게만 발생하는 외부효과를 의미한다. 특정산업의 지리적 집중이 혁신을 촉발시킨다는 의미에서 전문화, 특화(specialization)의 이점을 강조하고 있다. 도시화경제는 특정 산업의 단순한 규모로 인해 발생하는 것이 아니고 전체 도시경제의 규모로 인해 발생하는 것으로 즉, 도시내 총생산의 증대가 개별기업의 생산비용이 감소하는 것으로 이는 도시에 입지해있는 모든 기업들에게 미치는 외부경제를 의미하며 이중 업종간의 상호작용이 혁신을 낳는다는 점에서 다양성의 이점을 강조하고 있다. 지역화경제, 도시화경제 모두 중간투입요소, 노동력, 지식 및 정보의 공동이용(input sharing, labor market pooling, and knowledge spillovers)을 통해서 (Marshall, 1920) 산업군집의 총 생산이 증가함에 따라 개별 기업의 생산비용은 감소하며 발생한다는 것을 시사한다. 지역화경제로부터 이득을 보는 기업은 동종산업에 속한 다른 기업들에게로 유인될 것이고, 도시화경제로부터 이득을 보는 기업들은 저렴한 중간재화와 서비스, 광범위한 지식과급, 그리고 큰 노동력을 갖는 대도시로 유인될 것이다(O’Sullivan, 2003)[7].

지역화경제의 관점은 MAR(Marshall-Arrow- Romer)

의 ‘경쟁도가 낮을수록 지역기업에 유리하다’는 부정적 견해와 Porter(1990)[8]의 ‘기업간 경쟁이 치열할수록 혁신의 강도가 강화된다’는 긍정적인 견해로 나뉘고 있다. Porter(1990, 2001)[9]는 산업집적지를 산업군집과 지역군집의 통합체로 나누고, 구매자-공급자 관계, 기술 및 유통경로, 인력풀 등이 연계된 산업집단은 특화된 공급, 기술, 정보, 훈련, 및 기술에 접근성을 갖고 있어 생산성을 향상시킬 수 있고, 신제품, 신공정, 새로운 수요에 대한 기회를 통해 빠른 혁신이 가능하고, 혁신내용을 상업화하기 쉽다는 이점이 있어서 산업집적이 경쟁력을 제고한다고 보았다. 한편 Jacob(1969)[10]는 도시화경제를 ‘한 산업에서 생성된 지식이 다른 산업으로 이전되므로 지역산업의 다양성에서 도시화경제가 생겨나며 산업 내부가 아니라 개별산업간에 이루어지는 지식이전의 파급효과가 해당산업과 지역의 성장을 견인하는 데 중요한 요소로 작용한다’고 하였다. 곧 지역내 산업의 다양성이 증가하면 기업간 경쟁도 치열해지므로 만약 산업의 다양성과 성장사이에 정의 관계가 존재한다면 Porter의 가설도 지지한다고 해석된다.

3.2 개별기업자료이용

산업단지와 산업의 집적화, 산업입지정책에 관련된 연구는 국내외에서 다양한 자료와 방법으로 시도되었다. Greenhuiz et al.(2008)[11]은 사이언스파크의 성과 유형을 주체 및 영향의 범위에 따라 기업, 사이언스파크, 지역경제수준을 구분하고 있으며, 본 연구에서는 산업단지가 기업의 경영 및 혁신성과를 알고자 하므로 미시적 관점에서 개별 기업을 대상으로 한 선행연구를 알아본다. 국외의 연구에서는 대개 산업단지 안팎 기업의 생존율, 매출액, 고용성장, 네트워크, R&D투입을 기업의 성과변수로 하여 산업별, 산업주기별, 지역별로 분석하고 있다.

Richard Ferguson et al.(2004)[12]는 스웨덴의 사이언스파크 내/외부 NTBF(New Technology Based Firm) 66개(산업단지 내부 30개 기업)를 대상으로 연구를 실시한 결과 사이언스 파크 내부 기업은 총매출액과 고용증가에서는 유의한 결과를 보이지 않았으나, 외부 기업에 비해 높은 생존율을 가졌다. 발전(개발) 단계에 있는 NTBF에 사이언스파크가 긍정적인 효과를 주며, 성장에는 대학과의 협력관계와 관련되었다.

M. Squicciarini(2008)[13]는 핀란드의 사이언스파크 기업을 대상으로 1970년부터 2002년에 걸쳐 특허활동

내역이 기록된 120개 기업데이터(사이언스파크 내부의 기업 48개)로 분석이 수행하였으며, 그 결과 사이언스파크 내의 기업이 더 높은 혁신성고를 보였다는 결론이 도출되었다. 또한 M. Squicciarini(2009)[14]는 사이언스파크로의 이전에 따른 기업 혁신성고를 연구하였다. 2002년 핀란드 사이언스파크에 위치한 33년 이상, 특허활동 중인 252개 기업을 대상으로 분석한 결과, 신생기업일 때 입주한 경우 긍정적인 효과가 더 큰 것으로 나타났다.

Westhead(1994, 1997, 1999, 2008)에서는 영국 기업을 대상으로 기업의 생존율과 R&D 투입 및 산출을 분석한 결과, 사이언스파크 안의 기업이 밖의 기업보다 큰 성과를 보였다[15-18].

곽철홍·고석남(2005)은 2003년 전국에 분포한 국가산업단지내 제조업을 대상으로 지역간 생산성 격차의 원인을 분석한 결과, 산업단지내 입주기간, 자본규모, 설비투자규모 등은 양(+)으로, 종사자수는 음(-)으로 기업의 노동생산성에 유의하였다. 한편 지역별 노동생산성은 충청도, 전라도, 경상도가 수도권보다 높았으며 산업별 노동생산성은 산업에 따라 결과간 큰 차이를 보이고 있었다[19].

최석준·김병수(2010)[20]는 개별기업단위 자료를 활용해서 수도권과 산업단지에 입지함으로써 얻는 기업의 성과차이는 없다고 분석하였다. 이에 대해서는 오랜 기간 대부분 지역에서 도시화나 지역화가 진행되었고, 이로 인해 수도권이나 산업단지가 기업환경 면에서 분명한 차별성을 갖고 있지 않기 때문으로 해석하였다.

김재근(2012)[21]은 전국 18개 테크노파크 입주기업의 규모(자산, 자본), 수익(영업이익), 생산성(매출액)의 성장률을 분석한 결과, 규모에서는 입주기업의 성장률이 비입주기업에 비해 높았으나, 생산성 및 수익성에 대해서는 유의미한 효과를 얻지 못했고 이에 대해 혁신기술을 도모하고 기술경쟁력을 확보하여 테크노파크의 지원 기능 등이 신생기업에는 비교적 안정된 성장조건을 제공하고는 있지만, 이들이 성장해가는 데 충분한 역할을 하고 있지 않다고 해석하였다.

4. 연구방법

4.1 연구범위

수도권에서 서울·인천을 제외한 경기도지역과, 그 경계를 같이 하고 있는 비수도권(강원도, 충청남북도) 지

역 소재 기업의 경영성과 비교를 위해 대상지역을 선정하고 분석대상은 외감 제조기업이다.

시간범위 : 2012년

분석대상 : 수도권경계를 중심으로 한 경기도, 강원도, 충청남·북도 외감 4,110개사

Table 3. Classification of Study Areas

Metropolitan	Gyeonggi-do
Non-Metropolitan	Chungbuk-do, Chungnam-do, Gangwon-do

4.2 변수선정

분석모형에 포함되는 변수들은 Table 4와 같으며, 기업의 구조 및 규모에 대한 통제변수, 성과변수는 최석준 외(2010), 김재근(2012), 곽철홍 외(2005), M. Squicciarini(2008)을 참고하였다.

특허출원건수는 특허청 특허정보검색서비스를 활용하였으며 투입산출간 1년의 시간차이를 두었다. 산업단지 입주여부 및 입주년도는 한국산업단지공단 팩토리온을 통해 기업명과 본사주소지를 토대로 조회하였다. 수도권 산업단지 입주여부는 입주 지역의 집적특성이 기업의 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 연구하기 위한 변수이다. 지역의 집적 특성이 다르다는 것은 입주기업이 활용할 수 있는 자원(노동, 자본, 토지 등)의 차이를 의미한다. 따라서 수도권과 비수도권의 집적 특성 차이는 기업의 성과에 다른 영향을 줄 수 있다. 최석준 외(2010), 곽철홍 외(2005)에서는 수도권 산업단지가 저조한 성과를 보이는 것으로 나타났다.

반면 산업단지 입주기간과 산업단지 복수입주는 대기업 또는 그룹과 같이 기업이 여러 개의 사업장을 산업단지내에 가지고 있는 경우 성과차이를 알기 위한 변수이다(곽철홍 외; 2005, M. Squicciarini ; 2009). 산업단지 입주기간과 복수입주에 따라 기업은 다른 연관 기업, 시장, 인력, 정보 등을 누적하여 가지고 있을 것이며, 따라서 이런 성격은 기업의 성과를 증진시킬 것이라는 판단이 가능하다. 이외 노동장비율, 자본집약도, 유형자산, 자기자본 등을 통해 기업의 경영구조 및 규모를 통제하였다.

Table 4. Description of the variables

	Variables	Description, Sources
Dependent Variable	NI1p	Net Profit / Employees
	Op1p	Operation Profit / Employees
	Salp	Total Sales / Employees
	Patent(2013)	KIPRIS
Study Variable	d_OnOff	Cluster Tenancy Dummy
	d_Met	Cluster in the Metropolitan Area (Head Office in Gyeonggi-do)
	Time in Park	Cluster Tenant Years
	d_Multiple Tenancy	Cluster Multiple Tenant Dummy
Control Variable	High-tech	Bank of Korea(2012) 「Financial Statement Analysis」
	Medium high-tech	
	Medium low-tech	
	Low-tech	
	Firms' Age	2012-Established Year
	Firms' Size	Firms' Size Dummy
	LeRATE	Labor Equipment / Employees
	CI	Capital Intensity
	TanA	Tangible Asset
Oc	Own Capital	

4.3 연구방법

도시집적(Marshall, 1890)은 중간투입요소, 노동력, 지식 및 정보공동이용, 산업집적(Porter, 1990)은 경쟁으로 인한 생산성향상, 빠른 혁신, 쉬운 상업화 등을 이유로 M. Squicciarini(2008, 2009), Richard Ferguson et al.(2004), Westhead et al.(1994-2008)는 산업클러스터 조성에 의한 집적효과가 유의함을 보였다.

본 연구에서는 집적경제에 초점을 맞추어 산업단지와 같은 집적환경이 입주기업의 경영성과 및 혁신성장에 긍정적으로 영향을 줄 것으로 예상하였으며 이에 따라 [수식 1]을 설정하였다.

한편 산업단지 입주기간은 광철홍 외(2005), M. Squicciarini(2009)의 연구에서 입주기업의 성과에 긍정적으로 작용하였다고 밝혔으며, 특히 M. Squicciarini(2009)의 연구에서는 신생기업 그리고 대기업일 때 성과가 더 크다는 결과를 얻었다. 본 연구에서는 입주기간, 복수입주 등의 미시적인 기업 입주 특성이 입주기업의 경영 및 혁신성장에 미치는 영향을 [수식 2]를 통해 검증하고자 한다.

4.3.1 회귀분석

$$Y = \gamma + \beta_1 d_OnOff + \beta_2 d_Tech + \beta_3 Age + \beta_4 d_FirmSIZE + \beta_5 LeRATE + \beta_6 CI + \beta_7 TanA + \beta_8 Oc + \varepsilon_i \dots \dots \dots (1)$$

$$Y = \gamma + \beta_1 Ch_OnClu + \beta_2 d_Tech + \beta_3 Age + \beta_4 d_FirmSIZE + \beta_5 LeRATE + \beta_6 CI + \beta_7 TanA + \beta_8 Oc + \varepsilon_i \dots \dots \dots (2)$$

d_OnOff : 산업단지 입주여부
Ch_OnClu : 산업단지특성(수도권, 입주기간, 복수입주)
d_Tech : 기술수준에 따른 산업구분더미
d_FirmSIZE, Age : 기업규모(대기업기준), 연령
LeRATE, CI, TanA, Oc : 기업경영구조및규모(노동장비율, 자본집약도, 유형자산, 자기자본)
Y : 기업의 경영 및 혁신성과

4.3.2 성향점수매칭(P propensity Score Matching)

일반적인 회귀분석으로 정책효과를 추정할 경우 산업단지 입주 기업들이 입주여부와는 무관하게 경영성과가 높거나 낮은 기업들로 구성될 가능성이 높다. 또 이 경우 그 정책효과가 과대 또는 과소 추정될 가능성이 있다. 대개의 경우 사업집단과 비교집단간의 이질성이 원인이며, 비교집단의 구성과정에 기여하는 다양한 원인에 의해 발생된다. 이 표본선택편의 가능성을 줄이기 위해 사용하는 방법이 성향점수매칭(P propensity Score Matching)이다. Rosenbaum & Rubin(1983)이 처음 논문으로 소개한 성향점수매칭(PSM)은 ‘사업 참여의 강한 무관성의 가정’에 기초하고 있다. 즉 사업참여자의 특성들이 주어졌을 때 사업참여여부는 성과변수들과는 독립적이고, 사업집단과 비교집단 구성원들의 사업참여 확률의 분포는 공통의 영역에 의존한다는 가정이다. 가정들이 충족된다면, 사업 참여자들에 대한 특성을 측정하는 변수들이 충분히 존재할 경우 이들을 통제하는 것만으로 선택편의가 없는 효과추정치를 산출해낼 수 있다. 이 경우 효과의 추정치는 통상의 짝짓기(matching)방법으로 얻을 수 있다. 이론적으로는 연구자가 확보하고 있는 통제변수들이 가질 수 있는 값의 가능한 모든 조합별로 사업집단과 비교집단의 구성원들을 짝지을 수 있을 것이다[22].

성향점수(P propensity Score)는 사업 참여자들의 관찰 가능한 특성들을 봤을 때, 이들이 사업에 참여함으로써 얻는 성과 차이를 보여준다.

$Y_i(Y_{i0})$ 이 기업 *i*가 사업에 참여할 때(1), 참여하지 않을 때(0) 결과 차이라고 해석할 수 있다. 이 사업의 참여로 인한 효과 T_i 는 다음과 같다.

$$T_i = Y_{i1} - Y_{i0} \quad Y_i = TY_{i1} + (1 - T_i) Y_{i0}$$

$$T_i \equiv E(T_i) = E(Y_{i1}) - E(Y_{i0})$$

$$= E(Y_{i1}|T_i = 1) \cdot p(T_i = 1) + E(Y_{i1}|T_i = 0) \cdot p(T_i = 0)$$

$$- [E(Y_{i0}|T_i = 0) \cdot p(T_i = 0) + E(Y_{i0}|T_i = 1) \cdot p(T_i = 1)]$$

' Y_{i1} 과 Y_{i0} 는 T_i 와 독립적이다'라는 가정을 부여하면 위 식은 다음과 같이 변형되며 처리효과 추정을 가능하게 한다.

$$\tau T_{=1} = E[E(Y_i|X_i, T_i = 1) - E(Y_i|X_i, T_i = 0)|T_i = 1]$$

$E(Y_i|X_i) = p(X_i) = P_r(T_i = 1|X_i)$ 는 logit 또는 probit을 통해 도출할 수 있으며, 성향점수 추정이 가능해진다. PSM의 장점은 사업참여자에 대한 특성변수가 충분할 때 이를 통제함으로써 선택편의 없는 효과 추정치를 도출할 수 있다는 데 있다. 또한 PSM은 회귀분석에 의존하지 않으므로, 회귀식 내에서 변수들간의 상관관계에 따른 주요 관심추정치에 왜곡 문제로부터 자유로울 수 있다. 성향매칭에서는 treatment 변수로서 산업단지입주 여부, 수도권 산업단지입주 여부, 장기입주 여부, 복수입주 여부를 기준으로 하여 logit 분석을 이용하여 성향점수를 추정하고, Nearest Neighbor Matching(with replacement)하였다. 본 분석에는 STATA 12.0가 사용되었다.

5. 분석결과

5.1 기초통계

대상 기업은 전체 4,110개 기업 중 경기도가 2,944개(71.63%)로 가장 많았고 이후 충청남도 634개(15.43%), 충청북도 435개(10.58%), 강원도 97개(2.36%) 순이었다. 기술수준별로는 고기술 1,612개(39.22%), 중기술 1,024개(24.91%), 첨단기술 811개(19.73%), 저기술 663개(16.13%) 순이었다. 4개 전지역에서 고기술산업이 가장 크게 나타났고, 충청남도와 충청북도의 첨단기술산업 비중은 다른 지역에 비해 작은 축에 속했다. 기업규모별로 대기업 447개사(10.88%), 중소기업 3,663개사(89.12%)로 비수도권(강원도, 충청남도와 충청북도)의 대기업 분포비율이 수도권(경기도)보다 크게 나타났다.

Table 5. Surveyed Samples by Region, Tech, and Firms' Size

	By tech (N, %)				By size (N, %)		Total
	Medium high	Low	Medium low	High	Large	Medium & Small	
Gyeonggi	1,152 39.13%	450 15.29%	699 23.74%	643 21.84%	239 8.12%	2,705 91.88%	2,944 71.63%
Gangwon	33 34.02%	20 20.62%	23 23.71%	21 21.65%	16 16.49%	81 83.51%	97 2.36%
Chungnam	269 42.43%	100 15.77%	180 28.39%	85 13.41%	121 19.09%	513 80.91%	634 15.43%
Chungbuk	158 36.32%	93 21.38%	122 28.05%	62 14.25%	71 16.32%	364 83.68%	435 10.58%
Total	1,612 39.22%	663 16.13%	1,024 24.91%	811 19.73%	447 10.88%	3,663 89.12%	4,110 100.00%

본 연구에서는 국가산업단지, 일반산업단지에 입주해 있는 기업만을 대상으로 하였다(2014.10 기준). 산업단지에 입주공장을 두고있는 기업은 수도권 1,024개사(34.79%)였고, 비수도권 348개사(30.00%)로 총 1,372개사(33.38%)였다. 복수 산업단지 입주공장을 둔 기업은 수도권 89개사(3.03%), 비수도권 34개사(2.93%)이다.

Table 6. Surveyed Samples by the Num. of Tenant Factories

(unit : num, %)

	0	1	2	3	4	total
Total	2,738 66.62%	1,249 30.39%	108 2.63%	13 0.32%	2 0.05%	4,110 100.00%
Large Firm	278 62.19%	150 33.56%	16 3.58%	1 0.22%	2 0.45%	447 10.88%
Medium & Small Firm	2,460 67.16%	1,099 30.00%	92 2.51%	12 0.33%		3,663 89.12%
Metropolitan	1,920 65.22%	935 31.76%	80 2.72%	7 0.24%	2 0.07%	2,944 71.63%
Non-Metropolitan	812 70.00%	314 27.07%	28 2.41%	6 0.52%		1,160 28.22%

연구 변수들의 기초통계 결과 [Table 7], 성과변수를 중심으로 보면 산업단지 입주기업이 평균적으로 1인당 순이익, 영업이익, 특허출원건수에서 비입주기업에 비해 성과가 높았다. 조사기업 중 71.7%가 수도권내에 소재했고, 산업단지 평균 입주기간은 9.43년으로 나타났다. 전체 조사기업들의 평균 업령은 16.37년이었다.

Table 7. General Characteristics of Study Subjects
(unit : num. 100 million won, %)

	Overall		On-park firms		Off-park firms	
	Obs	Mean	Obs	Mean	Obs	Mean
NI1p	3,485	0.085	1,204	0.195	2,281	0.027
Op1p	3,638	0.094	1,250	0.175	2,388	0.051
Salp	3,484	5.908	1,204	5.391	2,280	6.181
Patent	4,110	2.442	1,372	4.181	2,738	1.571
d_OnOff	4,110	0.334	1,372	1.000	2,738	-
d_Met Park	4,104	0.717	1,372	0.746	2,732	0.703
d_Multiple Tenancy	4,110	0.030	1,372	0.090	2,738	-
Time in Park	1,375	9.429	1,372	9.450	-	-
Firms' Age	4,110	16.366	1,372	17.226	2,738	15.935
Firms' Size	4,110	0.109	1,372	0.123	2,738	0.102
Medium high-tech	4,110	0.392	1,372	0.429	2,738	0.374
Low-tech	4,110	0.161	1,372	0.130	2,738	0.177
Medium low-tech	4,110	0.249	1,372	0.235	2,738	0.256
High-tech	4,110	0.197	1,372	0.207	2,738	0.192
LeRATE	3,483	2.119	1,204	1.902	2,279	2.234
CI1p	3,485	5.564	1,204	4.860	2,281	5.936
TanA1p	3,984	199.186	1,365	316.567	2,619	138.008
Oc	3,653	250.614	1,252	423.586	2,401	160.418

5.2 회귀분석

5.2.1 산업단지입주(전체)

Table 8은 연구지역내 외곽 제조기업을 대상으로 한 산업단지 입주여부에 따른 회귀 결과이다. 산업단지 입주여부는 1인당 순이익, 매출액에 유의한 양(+)의 계수를 보이지만 이외 영업이익과 특허출원건수에 대해서는 유의하지 않았다. 산업단지 입주기업은 비입주기업에 비해 1인당 순이익 19백만원, 1인당 매출액은 79백만원 더 많은 것으로 해석된다.

5.2.2 산업단지입주특성

Table 9는 산업단지 입주특성(수도권, 장기입주, 복수입주)에 따른 기업 경영 및 혁신성과에 대한 회귀결과이다. 수도권 산업단지 입주에 따라 기업의 경영 및 혁신성과에서는 유의한 결과를 보이지 않는다.

산업단지내 두 개 이상의 공장을 둔 복수입주기업에 대한 경영 및 혁신성과 회귀결과이다. 산업단지 복수입주에 따라 입주기업은 1인당 영업이익이 19.5백만원 가량 단수입주기업에 비해 적다. 이외 성과변수는 통계적 유의성 확보하지 못했다. 산업단지 입주기간에 따른 기업 경영 및 혁신성과에 대한 회귀이다. 장기입주에 따른 유의한 결과는 발견되지 않았다.

Table 8. Results of Regression between the Performances and Characteristics of Park Tenancy

Independent Variable	Performances			
	NI1p	Op1p	Salp	Patent
d_OnOff	0.1913*** (0.0708)	0.1251 (0.1106)	0.7885** (0.3660)	-0.1141 (0.4427)
Firms' Age	-0.0041 (0.0035)	-0.0101* (0.0054)	-0.0404** (0.0180)	-0.1047*** (0.0218)
Firms' Size	0.1218 (0.1031)	0.0141 (0.1610)	0.6207 (0.5325)	-0.6234 (0.6440)
Medium high-tech	-0.1149 (0.1010)	-0.0904 (0.1576)	0.6407 (0.5217)	2.6248*** (0.6309)
Medium low-tech	-0.2359** (0.1091)	-0.1094 (0.1703)	1.1444** (0.5638)	1.2870* (0.6819)
High-tech	-0.3402*** (0.1159)	-0.3324* (0.1809)	0.6264 (0.5990)	2.4312*** (0.7245)
Obs	3,394	3,392	3,394	3,394
R2	0.1272	0.0627	0.8260	0.9387

※ * = significant at 10%, ** = significant at 5%, ***=significant at 1%

Table 9. Results of Regression between the Performances and Characteristics of Tenancy

Independent Variable	Performances			
	NI1p	Op1p	Salp	Patent
d_Met Park	0.0545 (0.0412)	0.0167 (0.0770)	0.2298 (0.3513)	-0.2074 (1.0494)
Time in Park	-0.0008 (0.0028)	-0.0037 (0.0052)	0.0225 (0.0235)	-0.0310 (0.0702)
d_Multi Tenancy	-0.0866 (0.0618)	-0.1955* (0.1154)	0.6015 (0.5267)	2.4173 (1.5731)
Firms' Age	0.0003 (0.0021)	0.0048 (0.0039)	-0.0279 (0.0178)	-0.1227** (0.0532)
Firms' Size	-0.0138 (0.0546)	-0.1081 (0.1020)	1.3724*** (0.4657)	-0.4539 (1.3909)
Medium high-tech	-0.0055 (0.0566)	-0.0058 (0.1058)	0.2475 (0.4827)	3.2668** (1.4417)
Medium low-tech	-0.1323** (0.0613)	-0.0243 (0.1145)	1.6271*** (0.5225)	2.0419 (1.5607)
High-tech	-0.0235 (0.0643)	-0.3257*** (0.1202)	0.1063 (0.5485)	3.9714** (1.6381)
Obs	1,191	1,191	1,191	1,191
R2	0.1505	0.0391	0.578	0.9643

※ * = significant at 10%, ** = significant at 5%, ***=significant at 1%

5.3 PSM

유사한 비교개체를 찾기 위해 성향점수를 추정하였으며 사용한 변수는 회귀분석 모형에서 사용한 변수와 동일하다. 표본에서 N0은 비참여집단(비교집단), N1은 참여집단(처리집단)이다.

5.3.1 산업단지입주

산업단지 입주기업과 비입주기업간 성과차이 Table 10은 모든 변수에서 긍정적으로 나타났으며 특히 1인당 순이익, 영업이익에서 유의하였다. 산업단지 입주에 따라 기업은 순이익 23백만원, 영업이익 17백만원이 비입주기업에 비해 더 많았다. 혁신성과에 미치는 영향에 대한 결과는 유의하지 않았다.

Table 10. Results of PSM_Park Tenancy

Performances	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	t	Obs (N0/N1)
NIp	Unmatched	0.195	0.018	0.177	0.075	2.35***	2,203
	ATT	0.195	-0.039	0.235	0.122	1.93**	1,191
OpIp	Unmatched	0.174	0.066	0.108	0.114	0.95	2,201
	ATT	0.174	0.004	0.170	0.210	0.81*	1,191
Salp	Unmatched	5.419	6.197	-0.778	0.872	-0.89	2,203
	ATT	5.419	4.833	0.586	0.301	1.94	1,191
Patent	Unmatched	4.640	1.762	2.878	1.778	1.62	2,203
	ATT	4.640	2.128	2.512	2.415	1.04	1,191

※ * = significant at 10%, ** = significant at 5%, *** = significant at 1%

5.3.2 수도권산업단지입주

Table 11는 수도권과 비수도권 산업단지 입주기업간 성과에 대한 PSM 결과이다.

수도권 산업단지 입주기업은 1인당 순이익 6백만원, 영업이익 10백만원, 매출액 33백만원, 특허출원 1.3건 비수도권 산업단지 입주기업에 비해 높다. 그러나 성과 차이는 통계적 유의성을 지니고 있지 않다.

Table 11. Results of PSM_Met Park

Performances	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	t	Obs (N0/N1)
NIp	Unmatched	0.208	0.159	0.049	0.044	1.11	306
	ATT	0.208	0.145	0.063	0.058	1.08	885
OpIp	Unmatched	0.177	0.166	0.011	0.077	0.14	306
	ATT	0.177	0.079	0.097	0.096	1.01	885
Salp	Unmatched	5.317	5.715	-0.399	0.531	-0.75	306
	ATT	5.317	4.981	0.336	0.501	0.67	885
Patent	Unmatched	5.038	3.487	1.551	5.459	0.28	306
	ATT	5.038	3.748	1.290	3.717	0.35	885

※ * = significant at 10%, ** = significant at 5%, *** = significant at 1%

5.2.3 산업단지입주기간

Table 12는 산업단지에 입주해온 기간에 따른 성과에 대한 PSM 결과이다. 산업단지 장기입주가 기업의 경영 및 혁신성과에 긍정적인 영향을 미친다는 결과는 1인당 매출액 외에는 얻을 수 없었다. 1인당 매출액은 장기입주에 의해 1인당 93백만원 크다.

Table 12. Results of PSM_Time in Park

Performances	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	t	Obs (N0/N1)
NIp	Unmatched	0.209	0.185	0.025	0.039	0.64	674
	ATT	0.209	0.158	0.052	0.055	0.94	517
OpIp	Unmatched	0.159	0.185	-0.026	0.068	-0.39	674
	ATT	0.159	0.234	-0.076	0.081	-0.93	517
Salp	Unmatched	5.771	5.149	0.622	0.468	1.33	674
	ATT	5.771	4.841	0.930	0.491	1.89*	517
Patent	Unmatched	2.041	6.634	-4.593	4.811	-0.95	674
	ATT	2.041	3.286	-1.246	1.833	-0.68	517

※ * = significant at 10%, ** = significant at 5%, *** = significant at 1%

5.2.4 산업단지복수입주

Table 13는 산업단지 복수입주기업과 단수입주기업간 성과에 대한 PSM 결과이다. 산업단지 복수입주기업은 1인당 순이익, 매출액에서 단수입주기업에 비해 낮은 성과를 보이고 있다. 그러나 이러한 성과는 통계적으로 유의하지 않았다.

Table 13. Results of PSM_Multiple Tenancy

Performances	Sample	Treated	Controls	Difference	S.E.	t	Obs (N0/N1)
NIp	Unmatched	0.117	0.203	-0.086	0.066	-1.3	1,081
	ATT	0.117	0.172	-0.055	0.104	-0.53	110
OpIp	Unmatched	0.002	0.191	-0.189	0.116	-1.63	1,081
	ATT	0.002	0.194	-0.192	0.219	-0.87	110
Salp	Unmatched	5.678	5.393	0.285	0.802	0.36	1,081
	ATT	5.678	4.948	0.730	1.072	0.68	110
Patent	Unmatched	31.300	1.927	29.373	8.195	3.58	1,081
	ATT	31.300	1.436	29.864	25.638	1.16	110

※ * = significant at 10%, ** = significant at 5%, *** = significant at 1%

6. 결론

2012년 기준 수도권, 그리고 수도권과 경계를 접하고 있는 비수도권(충청도, 강원도)지역에 소재한 기업의 재무, 특허자료를 가지고 회귀분석과 PSM을 통해서 산업단지 입주특성에 따른 기업의 경영 및 혁신성과를 분석하였다. Table 14는 회귀분석을 통해 산출된 연구변수들

의 회귀계수와 PSM을 통해 얻은 매칭후 참여집단과 비참여집단 사이 성과차이이다.

Table 14. Results of Regression Analysis and PSM

Study Variables	Regression Results			
	NI1p	Op1p	Salp	Patent
d_OnOff	0.1919***	0.1254	0.7933**	-0.1026
d_Met Park	0.0545	0.0167	0.2298	-0.2074
Time in Park	-0.0008	-0.0037	0.0225	-0.0310
Multiple Tenancy	-0.0866	-0.1955*	0.6015	2.4173
Differ in ATT	PSM Results			
	NI1p	Op1p	Salp	Patent
d_OnOff	0.235**	0.170*	0.586	2.512
d_Met Park	0.063	0.097	0.336	1.290
Time in Park	0.052	-0.076	0.930*	-1.246
Multiple Tenancy	-0.055	-0.192	0.730	29.864

※ * = significant at 10%, ** = significant at 5%, *** = significant at 1%

산업단지 조성효과는 대체로 긍정적인 것으로 분석되었다. 그러나 회귀분석과 PSM 결과를 종합할 때 다음과 같은 결과를 얻을 수 있다.

첫 번째, 산업단지 입주를 통해 기업은 순이익, 영업이익, 매출액 등과 같은 경영성과에 긍정적인 영향을 받는 것으로 나타났다. 하지만 혁신성과에서는 이 영향을 확인할 수 없었다. 두 번째, 수도권 산업단지입주는 비수도권 산업단지입주에 비해 기업의 경영 및 혁신성과에 유의한 성과는 보이지 않았다. 세 번째, 산업단지 장기입주여부는 회귀분석에서 1인당 매출액을 제외하고 긍정적인 결과는 얻을 수 없었다. 다만, 산업단지 복수입주의 경우, 1인당 영업이익이 단수입주 기업에 비해 19백만원 적다.

전체적으로 산업단지 입주효과가 긍정적인 결과를 보이고 있는 가운데 수도권 산업단지 입주기업이 비수도권 산업단지 입주기업에 비해 긍정적이라는 유의한 결과는 얻지 못했다.

또한 산업단지 입주기간은 매출액을 제외한 경영성과에서 부정적으로 나타났고, 이러한 결과는 예상했던 바와는 상반된 결과이기도 하다. 이에 대해서는 산업단지에 장기적으로 입주하거나 여러 산업단지에 입주하고 있는 기업의 경우 누적된 지식 및 자원의 활용 이외의 것, 예를 들어 학습활동에서 저조하며 (기존의 기업, 시장, 대학, 연구기관 등과의) 더 나은 연계 및 네트워크를 만들어나가는 데 미진한 것으로 해석하고 있다(M. Squicciarini ; 2009).

개별 기업 입주특성보다 더 다양한 각도의 연구가 추가적으로 수행되어야 하며, 특히 좀 더 거시적인 측면으로서의 산업단지 및 지역경제수준 자료를 복합적으로 고려할 필요성이 있다.

또한 본 연구에서는 산업 범위를 제조업으로 한정하고 있으나, 산업활동에 있어서 서비스업종의 중요성이 증대되고 있으며 최근 들어서는 산업단지 입주기업의 15%(2014년 국가산업단지 기준) 내외를 기타 비제조업이 차지하고 있다. 따라서 제조업 이외의 산업을 포함하여 산업별, 단지별, 지역별 산업 다양성, 경쟁 및 상호작용에 대한 관찰이 가능할 것이며 이는 향후 연구과제로 남겨두도록 한다.

References

- [1] Massey, D. B., Quintas, P., & Wield, D., High-tech fantasies: Science Parks in Society, Science and Space. Routledge, 1992.
- [2] Bakouros Y. L., Dimitri C Mardas, Nikos C Varsakelis, Science park, a high tech fantasy?: an analysis of the science parks of Greece, Technovation, vol. 22(2), pp. 123-128, 2002.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(00\)00087-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00087-0)
- [3] McDonald, John F., Mcmillen, Daniel P., Urban Economics(Theory and Policy), BlackwellPub., 2007.
- [4] Marshall, A., Principle of Economics, London, MacMillan and Co., 8th ed., 1890, 1920.
- [5] Ohlin, B., Interregional and International Trade, Mass, Harvard University Press, 1933.
- [6] Jacobs, J. (1969), The Economy of Cities, Random House.
- [7] O'Sullivan, Urban Economics, Parkyoungsa, 2004.
- [8] Porter, M., The Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press, 1990.
- [9] Porter, M. and Monitor Group, Clusters of Innovation : Regional Foundations of U.S. Competitiveness, Council of Competitiveness, EXECUTIVE SUMMARY OF THE CLUSTERS OF INNOVATION NATIONAL REPORT, 2001.
- [10] Jacobs, J. The Economy of Cities, New York: Vintage, 1969.
- [11] Geenhuizen, M. and Soetanto, D. P., 'Science Park: What They Are And How They Need to be Evaluated', International Journal of Foresight and Innovation Policy, vol. 4(2), pp. 90-111, 2008.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJFIP.2008.016908>
- [12] Ferguson, R., Olofsson, C., Science Parks and the development of NTBFs-location, Survival and Growth, Journal of Technology Transfer, vol. 29(1), pp. 5-17, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1023/B:JOTT.0000011178.44095.cd>

- [13] Squicciarini, M., 'Science Parks' tenants versus out-of-Park firms: who innovates more? A duration model', *J Technol Transfer*, vol. 33, pp. 45 - 71, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-007-9037-z>
- [14] Squicciarini, M., 'Science parks: seedbeds of innovation? A duration analysis of firms' patenting activity', *Small Bus Econ*, vol. 32, pp. 169-190, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11187-007-9075-9>
- [15] Westhead, P. and Bastone, S., Independent Technology-Based Firm: The Perceived Benefits of a Science Park Location. *Urban Studies*, vol. 35(12), pp. 2197-2219, 1998. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/0042098983845>
- [16] Westhead, P. and Stephen, B., Perceived Benefits of a Managed Science and Park Location. *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 11(2), pp. 129-154. 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/089856299283236>
- [17] Westhead, P., Stephen, B., and Frank, M., Technology-Based Firms Location on Science Parks the Applicability of Bullock's Soft-Hard Model, *Enterprise & Innovation Management Studies*, vol. 1(2), 2000. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/14632440050119550>
- [18] Westhead, P., 'R&D 'inputs' and 'outputs' of technology-based firms located on and off Science Parks', *R&D Management*, vol. 27(1), pp. 45-62, 1997. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9310.00041>
- [19] C. H. Kwak, S.N. Ko, 'Spatial Productivity Differences in Korea : A Case Study for Manufacturing Industries in Industrial Parks', *Journal of the Economics Geographical Society of Korea*, vol. 8(2), pp. 237-245, 2005.
- [20] S. J. Choi, B.S. Kim, 'Do Firms in Industry Cluster Built by Government Show better Performances?', *Journal of Korea Technology Innovation Society*, vol. 13(4), pp. 738-757, 2010.
- [21] J. G. Kim, (A) study on the performance evaluation of Techno-Park : Focusing on the growth effect of tenant firms, *The Korea Association for Policy Studies*, 2012.
- [22] Carolyn, H. et al., A Primer for Applying Propensity-Score Matching, *IDB Technical Notes*, pp. 48-53, 2010.
- [23] Korea Intellectual Property Rights Information Service : The Number of Firms' Patents from www.kipris.or.kr (accessed Aug., 20, 2015)
- [24] Korea Industrial Complex Corporation FactoryOn : The status of Industry Parks' tenant from www.femis.go.kr (accessed Dec., 20, 2014)

송 지 현(Ji-Hyun Song)

[정회원]



• 2009년 9월 ~ 2011년 8월 : 서울
시립대학교 경제학과(박사수료)

<관심분야>

산업단지 도시경제, 수도권, 물류