

대전시 ICT산업 일자리 창출 전략에 관한 연구[†]

- 해외클러스터 일자리 창출 요인의 조직생태학적 접근 -

홍은영* · 양승호** · 성을현***

〈요 약〉

대전광역시는 4차산업에 필요한 최고의 혁신역량 인프라(ICT)를 보유하고 있음에도 불구하고 산업생태계를 저해하는 요인들이 산재하고 있다. 본 연구에서는 4차산업혁명시대에 지역적 특성을 고려한 일자리 창출 요인을 조직생태학관점에서 접근하였다. 즉, 해외 ICT기반의 클러스터(또는 도시)를 통한 일자리창출 사례를 살펴보고, 조직생태학의 '적소', '변이', '선택', '보존'의 요인을 도출하였다. 이를 통해, 대전광역시를 둘러싼 환경과, 기존 해외 클러스터사례의 교훈을 벤치마킹하여 ICT기반 일자리창출의 '적소'를 발견하고 생태계에서 살아남기 위한 '변이'과정에 필요한 전략과 생태계에서 '선택' 및 '보존'이 될 수 있는 방안을 제시하였다. 결론적으로, 4차산업혁명도시, 혁신도시 지정, SW의 우수한 역량확보 등 대전시가 가진 강점과 명실상부한 '혁신 허브'로서의 특별시로 자리매김하기 위한 조직생태학적 접근의 전략이 필요함을 주장한다. 또한, 대전시가 가진 강점과 '혁신 허브'의 특별시로 명백히 자리매김하려면 실질적이며 생태계의 지속성을 꾀할 수 있는 전략이 필요하다. 최근 대전시가 추진하고 있는 '대전형 뉴딜정책', '대전 스타트업파크' 사업 등에 시도 해보는 것도 의미가 있으리라 판단된다. 마지막으로, 4차 산업혁명 시대에 부응하는 ICT기반 일자리 창출 연구의 희소성, 일자리 창출에 있어 지역의 중요성 인식, 지속가능한 클러스터의 조직생태학적 접근 제시 등 독창성 있는 연구로 그 동안 부족했던 선행연구에 이론적 기여가 있기를 기대한다.

핵심주제어: 조직생태학, 대전광역시, 일자리창출, ICT산업, 4차산업

논문접수일: 2020년 07월 31일 수정일: 2020년 09월 16일 게재확정일: 2020년 09월 18일

[†] 이 논문은 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2019S1A5C2A03081332)

* 충남대학교 과학기술지식연구소 연구교수(제1저자), silver4ever@cnu.kr

** (사)대덕이노폴리스벤처협회 사무차장(공동저자), chris@diva.or.kr

*** 충남대학교 과학기술지식연구소 연구교수(공동저자), ehsung@cnu.ac.kr

I. 서론

2016년 세계경제포럼(WEF)은 다보스포럼 「The Future of Jobs」를 통해 4차 산업혁명과 이로 인한 일자리의 사회구조적 변화를 중심의제로 채택하였다. 이후 수많은 연구기관과 미래학자들이 4차 산업혁명과 산업의 변화에 대한 전망을 논의하기 시작했고, 미국, 독일, 일본 등 주요국들은 미래 변화에 선제적으로 대응하고 미래사회의 체계모니를 선점하기 위해 정부차원의 다양한 전략과 정책을 수립하여 추진하고 있다(김진하, 2016).

4차 산업혁명 시대의 진입은 ‘일자리’ 패러다임의 변화로 이어진다. 2016년 세계경제포럼에서 초등학교 입학생의 65%는 현재는 존재하지 않는 200만개의 새로운 일자리에서 일할 것이라 전망했다. 새로운 일자리는 컴퓨터, 수학, 건축, 엔지니어링 분야에서 생겨날 것이고, 사라지는 일자리는 반복적인 업무를 하는 사무관리직 분야가 3분의 2를 차지할 것이라고 하였다(WEB, 2016).

이렇듯, 4차 산업혁명에 따른 일자리의 비관론과 낙관론이 존재한다. 즉, 비관론은 노동이 기계화·자동화 또는 디지털화로 대체되어 일자리가 줄어들어 대량실업이 사회적 문제가 될 것이라는 것이고, 낙관론은 기술 진보가 단기적으로는 일부 직종과 총 일자리에 부정적 영향을 미쳤겠지만, 장기적으로 보면 기술 진보는 공정혁신을 통해 생산성을 높이고 시장을 확대하였으며 또한 신제품 개발을 통해 새로운 수요를 창출함으로써 일자리의 총량을 늘릴 거라는 것이다(김동규 외, 2017).

한국은 심각한 사회문제인 청년실업(배성숙·장석인, 2017) 등을 해결하기 위해 4차 산업혁명을 새로운 일자리 창출의 기회로 보고 있다. 즉, 공정경제를 바탕으로 한 소득주도·혁신성장을 가속화하여 ‘일자리-분배-성장’의 선순환 정책을

펼치고 있는데, 특히, 국가 일자리 정책 로드맵 설계에서 4차 산업혁명을 새로운 일자리 창출의 기회로 활용하는 것을 기본방향으로 한다. 혁신적 아이디어와 기술이 규제·자본의 부담 없이 창업·신산업·고부가서비스업 창출로 이어지는 일자리의 생태계를 조성한다는 것이다(일자리위원회·관계부처 합동, 2017).

한편, 일자리 창출 논의에서 ‘지역’의 중요성이 커지고 있다(이규용, 2013). 지역의 특성을 감안한 지역맞춤형 일자리사업이 다양하게 추진되고 있고, 지역노동시장에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있는데, 특히, OECD의 연구결과에 따르면, 지역 간 노동시장 성과 차이가 지속적으로 나타나고 있으며 이러한 성과 차이는 지역의 혁신적인 활동, 제품·요소 시장에서의 접근성, 노동력의 질, 지역 제도의 효율성, 경영 및 지원서비스와 같은 지역특수적인 요인에 기인하는 것으로 나타나고 있다.

지역이 일자리창출에 있어 중요하다는 차원에서, ‘4차산업혁명 특별시’로 지정된 대전광역시시는 미래일자리창출이라는 패러다임으로의 변화에 대응중이다. 특히, 4차산업혁명 동인으로 디지털신기술(인공지능·빅데이터·클라우드)의 핵심역량인 ICT기술분야의 경쟁력강화를 강조하고 있다. 특히, ‘대덕특구’를 기술창업 및 혁신생태계로 조성하고 미래 50년 국가의 4차 산업혁명을 선도하는 세계적 혁신 클러스터로 육성한다는 목표를 가지고 있다. 즉, 대덕특구를 기업중심, 첨단기술의 비즈니스, 기술 융복합과 혁신이 일어나는 4차 산업혁명 플랫폼 도시로 탈바꿈 및 생태계를 조성한다는 것이다. 대전광역시 민선7기의 일자리 정책 공약 1호는 ‘청년 일자리로 이어지는 4차 산업혁명 특별시로 완성’하는 것에 있다. 즉, 대전광역시 보유 자산(과학자본)을 활용한 미래 일자리 창출 지역주도 혁신성장 생태계 조성, 대전광역시 지역 여건에 맞는 기업 성장

지원을 통한 실질적 일자리 창출, 대전광역시 좋은 일자리 창출을 위한 청년 일자리 연계 사회적 경제 활성화가 그것이다.

하지만, 기업의 성공적인 사업화를 위해 기술 혁신역량이 무엇보다 중요한(신성욱, 2019) 시점에서 대전광역시는 4차산업에 필요한 최고의 기술사업화 혁신역량 인프라(ICT)를 보유하고 있음에도 불구하고 인력의 미스매치, 기업성장환경 미성숙, 일자리 질 개선 등 산업생태계를 저해하는 요인들이 산재하고 있다. 즉, 시는 ICT산업 여건으로 출연연 인프라와 기술 개발 역량을 보유하고 있으나, 지역 기업으로의 기술이전, 성과 확산 등 사업화 및 지역 산업 정착으로 연계가 미흡한 생태계로 진단되고 있다(대전·세종지역 인적자원개발위원회, 2019).

이러한 지역일자리 창출 문제를 전략적으로 접근하기 위해서는 지역 내 산업구조나 입지상태와 같은 외생적인 여건에 대한 고려뿐만 아니라 고용창출을 위한 내부역량을 어떻게 키워나갈 것인가를 고민하여야 할 때이다.

본 연구에서는 4차산업혁명시대에 지역적 특성을 고려한 일자리 창출 요인을 조직생태학관점에서 접근하고자 해외 ICT기반의 클러스터(또는 도시)를 통한 일자리창출 사례를 살펴보고, 조직생태학의 ‘적소’, ‘변이’, ‘선택’, ‘보존’의 요인을 도출하고자 한다. 이후 사례분석을 기반으로 대전광역시의 현황과 문제점을 분석하여 조직생태학관점의 요인을 추출하고 이를 통한 정책적 시사점을 제시하는 데 목적이 있다.

과거에도 일자리 창출에 관한 문헌은 다수 존재한다. 하지만, 이번 연구는 4차산업혁명시대를 맞아 ICT산업 관점의 접근이 중요하다는 점, 지역에서 일자리창출 중요성이 높아지는 시점에 관련 연구가 많지 않다는 점, 해외 ICT클러스터 조성을 통한 일자리 창출사례를 조직군의 진화,

선택의 원리로 분석한 조직생태학관점의 연구가 부족하다는 점에서 의미를 가지며 기존 연구들과 분명한 연구의 차별성과 필요성이 있음을 밝힌다.

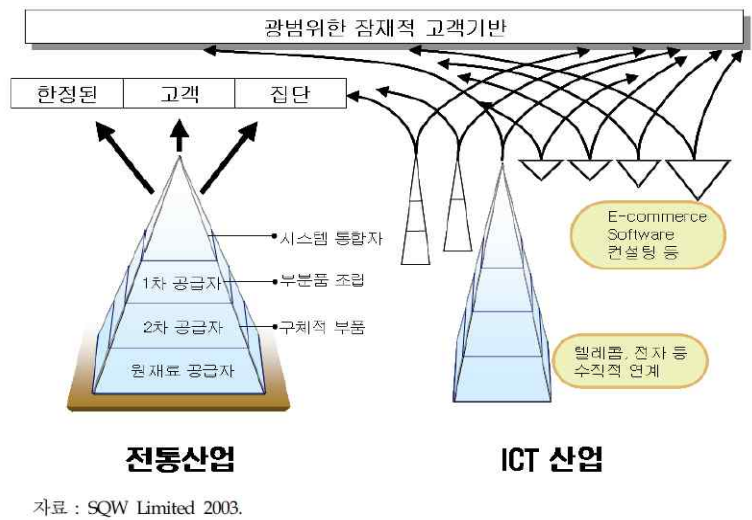
II. 선행 연구

1. ICT산업

ICT(Information and communication Technology) 산업은 특수한 제품을 생산하는 산업이라기보다는 하나의 기술 또는 기술군이 중심이 되는 일련의 기업과 기관의 총체를 일컬으며, 최종이용자 시장이 매우 넓은 특징을 지닌다(SQW, 2003).

일반적으로 전통산업은 특정제품을 중심으로 원재료 공급자, 2차 공급자(특수 부품), 1차 공급자(부분품 조립) 그리고 시스템 통합자를 거쳐 한정된 고객 집단을 대상으로 하는 생산품을 제조하는 경우가 많다. 반면, ICT산업은 기술을 중심으로 하기 때문에 일부 수직적 연계를 이루고 공급사슬이 명확한 통신과 전자뿐 아니라 명백한 공급사슬이 없는 전자상거래, 소프트웨어 그리고 컨설팅도 포함하며, 잠재적 고객 대상이 매우 폭넓다(<그림 1> 참조)(권업, 2005).

이러한 ICT산업의 중요성은 다음의 특징들에서 살펴 볼 수 있다. 첫째, 지식기반 경제를 구성하는 핵심산업이라는 점이다. 둘째, 지식기반 산업은 혁신, 연구개발이 강조되는데 모든 산업 중 정보통신기술산업은 연구개발 투자비중이 가장 높고 특허출원 비중 또한 가장 높다. 전체 고용인원 대비 연구개발 인력의 비중을 나타내는 연구개발 집약도 또한 8.3%로 타 제조업의 2배에 달한다. 셋째, 신규 산업의 성장(금융, 유통, 물류, 정보처리업)은 정보통신기술의 확산 없이는 불가능하다(권업, 2005).



자료 : SQW Limited 2003.

<그림 1> ICT산업의 정의

한국의 ICT역량은 OECD 가입국가 평균 IT/SW산업 부가가치가 5.41%인데 비해 한국은 10.35%로 OECD국가들 중 가장 높게 나타나고 있다. OECD 국가 중 유일하게 GDP 대비 ICT

산업의 부가가치 비중이 10%를 상회한다. 하지만, ICT제조부문에 집중되어 있으며, SW 및 IT 서비스 비중은 OECD 평균에 미달하는 것으로 나타났다.

<표 1> 2015년 IT 산업의 업종별 GDP 대비 부가가치 비중(2015)

구분	ICT제조	통신	SW 및 서비스	합계
OECD평균	1.38	2.48	1.55	5.41
한국	7.18	1.91	1.26	10.35
스웨덴	2.44	3.63	1.24	7.3
핀란드	2.22	3.5	1.18	6.9
미국	1.59	2.77	1.68	6.04
일본	1.74	2.41	1.82	5.96
독일	1.32	2.73	0.99	5.04

*출처 : EBN(2017)

2. ICT산업과 일자리 정책

정보통신·방송기술(ICT)은 경제성장을 주도하고 타산업과의 융합을 통해 새로운 일자리를 창출하는 창조경제 실현의 핵심수단으로 주목받

고 있다(김광수, 2015).

차세대 국가 성장 동력인 SW산업은 디지털 경제중심의 새로운 패러다임을 이끌고 있다. SW 산업은 시대를 주도하는 전략산업임에도 불구하고 국내 SW산업 환경의 어려움과 고착화된 문

제 및 SW일자리 수급 불일치현상 등이 SW산업 전반을 위협하는 걸림돌로 작용하고 있다. 특히, SW산업에서 요구되는 SW전문 인력 과부족 현상으로 인하여 구인난을 호소하고 있는 실정이다(임규건 외, 2017).

SW산업의 경쟁력 확보를 위한 기업 간의 경쟁이 치열해지고 있다. 이에 따른 SW개발의 기술 인재 확보가 중요한 이슈로 부각되고 있으며, 이를 위해 정부에서는 중소기업 및 벤처기업 등 SW산업에 직접적인 예산지원 중심의 대규모 일자리 창출 정책을 추진하였다.

그러나, 국내 SW산업의 SW인력수준 및 수급, 교육정책 및 커리어 패스(Career Path), 처우, SW기업경쟁력, 하도급 프로세스의 불공정 용역계약 등 SW산업 전반적 관점에서의 고착화된 문제들로 인하여 SW전문 인력확보가 여전히 어려운 실정이다. SW 기술 및 기술 인력의 빠른 수명주기, 열악한 SW산업 업무환경, 경력 단절 등으로 인하여 SW전문 인력의 수요에 비해 공급이 크게 부족한 인력수급 불일치현상이 지속되고 있다. 이에 따라 다양한 융합산업에 적용될 수 있는 지속가능한 SW전문 인력 창출전략의 중요성이 점차 가중되고 있다(임규건 외, 2017).

3. 조직생태학 관점의 접근

조직생태학 이론(organizational ecology theory)은 조직군의 진화를 생태계 원리인 자연 선택의 원리로 설명한다(Hannan & Freeman, 1977). 조직생태학에 따르면, 조직이나 조직 내 구성요인이 생존을 목표로 진화, 경쟁, 그리고 분류와 선택의 과정을 통해 조직이 변화, 확장하게 되며, 이 과정을 통해 조직은 역동적인 다양성의 성격을 갖는다(Baum & Singh, 1994).

조직군 생태학 모델에서 조직의 형태가 환경에 의해서 선택되거나 도태되기 때문에, 새로운

조직은 자신이 생존할 수 있는 적소(niche, 謫所)를 찾기 위해 노력하게 된다. 적소란, 특정한 환경 자원 및 필요가 존재하는 영역을 의미하는 것으로 적절한 적소를 발견하지 못한 조직은 쇠퇴하거나 도태된다.

또한, 이 모델은 사회 안에서 지속적으로 새로운 형태가 출현하여 조직군이 항상 변화하고 있다고 보는 것으로 변화의 과정은 '변이'(variation), '선택'(selection), '보존'(retention)의 3단계로 이루어진다. 먼저 '변이'는 새로운 조직 형태가 조직군 안에 출현하는 것으로 외부 환경이 느끼는 필요를 충족시키기 위해서 고안된다. 이 때 어떤 변이는 다른 변이보다 외부 환경에 더욱 잘 적용한다. 즉, 적소를 발견하여 생존에 필요한 자원을 환경으로부터 공급 받는 변이는 '선택'되어 생존하지만, 그렇지 못한 변이는 환경의 필요를 충족시키지 못하고 사멸하게 되는 것이다. 결국 환경의 '선택'을 받는 조직형태가 제도화되고 유지되어 '보존'되어진다(Daft et al, 2010).

초기 생태학에서는 유기체와 환경간의 총체적 관계에 초점을 둔 자연과학을 다루었으나, 조직군의 진화를 자연선택의 원리로 분석한 조직생태학이 등장한 이후(Aldrich, 1979; Hannan & Freeman, 1977), 개인, 집단의 환경적응 및 진화, 경쟁의 과정을 다루면서 사회학 등에서 그 활용 범위가 크게 확장되어 왔다. 최근에는 IT, 기술 혁신, 미디어, 문화분야에서 사회체계의 진화를 설명하기 위해 많이 활용되고 있다(장현주, 2013; Brashear et al., 2014).

본 연구에서는 조직생태학에 의거하여 클러스터관점에서의 ICT기반 생태계에 대해 알아보고자 한다. 특히, 4차산업혁명의 생존경쟁에서 살아남기 위한 측면에서 조직생태학적 접근방식은 의미가 있다고 본다. 즉, 4차산업혁명의 핵심자원인 ICT가 조직생태학에서 조직의 생태계를 도태가 아닌 확장으로 이끄는, 즉 조직의 핵심 역량

이자 자원으로써 제시되는 데에 그 기반을 둔다. 특히, 클러스터분야는 복잡한 사회관계 속에서 이루어지며, 융합 등 산업의 창출하기에 조직생태학적 관점에서 이해하는 것이 필요하다고 본다.

4. 기존 연구와의 차별성

4.1 ICT기반 일자리창출에 관련 연구 동향

ICT기반의 일자리 창출에 관한 연구 동향을 살펴보기 위해 학술정보 포털사이트인 DBPia에서 2000~2020년동안 학술저널에 게재된 논문을 검색하였다. 'ICT 일자리', 'ICT 고용', 'IT 고용', 'IT 일자리', '4차산업 고용', '4차산업 일자리'를 키워드로 검색하였고 유효한 논문을 필터링한 결과, 공간·지역적 접근 3편, 다양한 산업분야에 적용 6편, 고용구조 변화 4편, 노동 및 노사관계 변화에 대한 연구 5편으로 총 18편의 연구가 이루어진 것으로 나타났다.

공간 또는 지역적 접근의 연구로는 정보화마을을 통한 일자리창출방안(남기범, 2014), 호남권의 4차산업혁명과 예술산업융합 일자리창출방안(현대용·김정준, 2018), 부산의 4차산업과 전략산업과의 융합을 통한 일자리창출(김태현, 2017) 연구가 논의되었다.

다양한 산업분야에 적용의 연구로는 VR/AR게임산업 콘텐츠분야의 일자리 창출(김지수, 2019), 4차 산업혁명과 관광산업 일자리 창출(김현주, 2017), 제4차 산업과 지자체의 융복합 일자리 창출을 위한 뷰티헬스 산업 육성방안(위희정·김지원, 2019), 4차 산업혁명 시대의 주요 서비스업종을 통한 일자리 창출(한영미 등, 2018), 민간경비 산업육성과 고용활성화 방안(이성진, 2019), 스마트워크와 IT의 일자리창출(김만기, 2012)등의 연구가 논의되었다.

고용구조 변화의 연구로는 기업의 ICT투자와

고용(심재운 등, 2019), 한국 ICT제조업의 고용 유발효과 변화추이 분석(박재운·김기홍, 2010), 정보통신산업의 고용구조 변화(박재민·전주용, 2008), 한국의 일자리 재구조화와 직업지리학(박소현·이금숙, 2016) 등의 연구가 논의되었다.

노동 및 노사관계 변화의 연구로는 4차산업혁명과 디지털 성별 격차(강이수, 2018), 4차산업시대, 노동법의 대응 방향(양승광, 2019), 4차 산업시대, 서울시 노동시장 진단과 대응방향(오은주, 2018), 한국 콜센터 사례로 본 ICT기반 고용관계(Lee et al., 2007), 이동 정보통신기술의 발전과 고용관계 관리(노용진, 2015) 등의 연구가 논의되었다.

따라서, ICT기반 일자리창출 연구는 주로 2007년 이후부터 본격적으로 연구가 진행된 것으로 파악되며 특히 최근 3년간(2017-2019) 연구가 집중되어있다. 하지만, 여전히 관련분야 연구가 매우 희박하여 정책적으로도 본 연구가 보다 활발히 진행될 필요성이 있다. 특히, 공간적범위를 대전으로 지정하여 ICT일자리 창출에 대해 학술적으로 논의한 연구는 거의 존재하지 않아 본 연구의 차별성이 있다.

4.2 조직생태학 관련 연구 동향

본 연구의 핵심이론인 조직생태학의 연구 동향을 파악하기 위해, DBPia에서 2000~2020년동안 학술저널에 '조직생태학' 키워드로 검색하여 유효한 논문을 필터링한 결과 생태계 구성 2편, 조직 생존 요인 4편, 생태계구축효과 1편, 조직구조 4편으로 총 11편의 연구가 이루어진 것으로 나타났다.

생태계 구성의 연구로는 협동조합의 조직생태학(한신갑, 2016), 스마트관광생태계에 대한 이해(이경민 등, 2019) 등의 연구가 논의되었다.

조직 생존의 연구로는 해외투자 자회사 사멸 요인에 관한 연구(김익수·한병섭, 2005), 중국

진출 한국기업의 조직생태와 기업사멸(서영희, 2011), 엔터테인먼트 기업을 대상으로 조직생존 요인분석(김훈·김정훈, 2017), 한국영화사들의 혁신과 조직사멸(김선혁·신동협, 2009) 등의 연구가 논의되었다.

생태계 구축 효과의 연구로는 밀도의존이론을 적용한 사회적기업 생태계 탐색(장현주, 2013) 연구가 논의되었다.

조직구조 연구의 연구로는 조직생태학 및 정부 정책이 한국영화산업 활성화에 미치는 영향(정진원, 2015), 한국 제조업체의 역동성(한준, 2004), 플랫폼 이해관계자들간의 상호 작용 및 전략(이성호·배성주, 2019), 현대 거시 조직이론의 네 가지 패러다임(신동엽·이상목, 2007) 등의 연구가 논의되었다.

따라서, 조직군 생태학 연구는 주로 2004년 이후부터 본격적으로 연구가 진행된 것으로 파악되며 관련분야 연구가 매우 희박하여 학술적으로도 본 연구가 보다 활발히 진행될 필요성이 있다. 특히, 본 연구에서는 조직생태계 이론을 클러스터관점에서 접근하여 봄으로써 학술적으로 의미 있는 연구가 될 것이다.

III. 연구방법

앞서, 선행 연구를 통해 ICT산업을 통한 일자리 창출과 조직생태학적 접근의 연구가 희박함을 발견하였다. 이에, 일자리창출에서 ICT산업 관점과 지역적 접근을 시도하고, 해외 ICT기반 일자리 창출의 조직생태학적 요소의 교훈을 통해 대전시의 일자리 창출방안을 도출하는데 집 목해보고자 한다.

1. 연구 대상

본 연구는 사례연구로써 전세계 IT시장을 주도하고 있는 미국, 중국과 함께 스마트팩토리로 4차산업 혁명을 선도하고 있는 독일 등 유럽을 연구대상으로 한다.

2. 연구 절차

본 연구의 절차는 다음과 같다. 먼저, IV장에서는 해외 ICT기반 일자리 창출요인을 도출한다. 즉, 우수한 일자리 창출효과가 도출된 ICT기반의 해외사례를 정부주도, 민간주도, 클러스터 관점의 세 가지 접근 관점으로 조사 분석한다. 특히 이 세 가지 접근법 중에서, 도시관점의 클러스터사례에 집중하여 클러스터별 특징, 일자리 창출 요인을 분석한다. 이를 통해, 조직생태학의 ‘적소’, ‘변이’, ‘선택’, ‘보존’의 요인을 도출한다.

다음으로, V장에서는 대전시 ICT산업의 위상과 지방자치단체의 정책 실태를 종합분석하여 일자리의 이슈를 도출한다. 그리고 IV장에서 제시된 기존 해외 클러스터사례의 교훈과 대전시 일자리 이슈를 종합 분석하여 대전시 일자리 창출의 ‘적소’를 발견한다. 또한, 생태계에서 살아남기 위한 ‘변이’전략과 ‘선택’과 ‘보존’을 위한 전략을 제시한다.

IV. 해외 ICT기반 일자리 창출 요인

도출: 조직생태학적 접근

본 장에서는 미국, 중국, 유럽 주요국의 성공적인 사례를 통해 ICT기반의 창출요인을 도출한다. 접근방식은 정부주도정책, 민간주도의 사례를 살펴본다. 그리고, 본 연구의 공간적 범위를 고려하여 해외사례 중 도시중심의 클러스터사례

에서 조직생태학관점의 접근을 통해 일자리창출 요인을 도출한다. 이렇게 클러스터 사례에 집중하는 이유는 산학연관의 집적체로서 클러스터안의 기업간 경쟁력을 강화하고 성과를 향상시킬 수 있어 거시적 관점에서 국가경제에 미치는 영향이 크기 때문이다(강석민, 2019).

1. 미국의 ICT 일자리 창출 사례

1.1 정부주도 정책

방민석(2010)에 의하면, 오바마 정부는 민관합동의 ICT기반 경기부양 전략을 수립하여 사업을

추진한 바 있다. 주요 3가지 전략 및 추진사업은 broadband 네트워크 부양책(Broadband Network Stimulus Package), 헬스 IT 부양책, 스마트그리드 부양책 등이다.

첫째, broadband 네트워크 부양책은 크게 3가지로 broadband가 미치지 않는 지역에 broadband 보급, 현재 1세대 broadband가 보급된 지역의 네트워크 속도 개선, 가정의 broadband 보급 확대이다. 목표에 초점을 두고 있다. 이렇게 broadband 네트워크 구축으로 통신분야 및 자본설비 분야의 일자리가 약 13,840개 창출될 수 있다고 예측하였다.

<표 2> broadband 네트워크: 1년 동안 100억 달러 투자 시 창출되는 일자리

일자리 유형	전체 일자리 수	소기업의 일자리 수
직접적 일자리(통신)	49,820	24,910
직접적 일자리(자본설비)	13,840	7,280
간접적·유도된 일자리	165,815	93,200
네트워크 효과로 인한 일자리	268,480	136,660
합계	497,955	262,050

자료: ITIF(2009)(방민석(2010)에서 재인용)

둘째, 헬스 IT부양책은 주로 의료의 질을 높이고 의료 관리 비용을 절감할 수 있는 공동이용이 가능한 전자건강기록 시스템이다. 미국이 헬스 IT분야에 있어서 다른 나라들보다 뒤처지고 있다는 점에서 지원책 추진이 필요하였다.

ITIF의 연구에 따르면 헬스 IT분야에 100억 달러를 투자할 경우 직접적 일자리에 43,410개, 간접적 일자리에 115,670개, 네트워크효과 일자리에 53,025개가 창출될 것이라 전망하였다.

<표 3> 헬스 IT: 1년 동안 100억 달러 투자 시 창출되는 일자리

일자리 유형	전체 일자리 수	소기업의 일자리 수
직접적 일자리	43,410	31,790
간접적·유도된 일자리	115,670	62,895
네트워크 효과로 인한 일자리	53,025	26,990
합계	212,105	121,675

자료: ITIF(2009) (방민석(2010)에서 재인용)

마지막으로, 스마트그리드 부양책이다. ‘스마트 그리드(Smart Grid)’란 통신네트워크 기술과 소프트웨어를 통해 발전과 송전, 전력 소비를 추적하고 통제하는 전력망을 의미한다. 미국의 경우 1970년대부터 2000년대 초까지 비용 부담자와 편익 수혜자가 다르다는 점 때문에 송전시스템이 거의 30여 년 동안 개보수되지 않은 상태로 남겨져 송전 시스템의 과부하로 송전손실이 높아지게 되고, 테러나 재해로 인한 위협에도 취약성을 드러내게 되었다. 이에, 스마트그리드 정책의 시발점인 ‘Grid 2030(2003)’ 정책 이후, 오바마 정부는 해당 분야에 투자를 통해 향후 5년 내에 4,000만 대 스마트미터 보급 실현, 2030년까지 전력수요 4% 감축계획을 세웠다. 이와 더불어, 연간정전비용 \$1,500억을 절감하고 2020년까지 재생에너지 20%보급, 매년 평균적으로 239,000개의 일자리를 창출할 수 있다는 예상을 하였다.

1.2 민간주도 사례

민간주도의 일자리 창출 사례를 보면, 미국

IT 빅5기업(아마존, 애플, MS, 알파벳(구글의 지주회사), 페이스북)이 20년간 일자리 100만개를 창출한 것으로 나타났다. 사실 글로벌 IT 공룡으로 성장한 이들의 독과점을 규제해야 한다는 비판 속에서도 고용 창출 효과는 매우 긍정적이라는 분석이다(조선비즈, 2019). 특히, 아마존은 빅5 회사 중에서도 가장 많은 64만7500개(2018년 말 기준)의 일자리를 만들어내었다. 2000년과 비교해보았을 때 직원수가 72배나 증가한 수치이다. 애플과 MS는 각각 13만2000개와 13만1000개의 일자리를 창출했다. 알파벳과 페이스북도 각각 9만9000개와 3만6000개의 신규 일자리를 만들었다. 이처럼 빅5 회사가 창출한 일자리는 소프트웨어 엔지니어 같은 정규직뿐만 아니라 상당수 비정규직이 포함된 것으로 보인다. 또한 빅5 회사들이 일자리를 새로 만들어낸 반면, 기존산업을 대체하면서 일자리 감소도 일어난 것으로 나타났다. 즉, 아마존 같은 전자상거래 회사의 등장으로 오프라인 상점과 유통 체인이 문을 닫게 된 것이 그 예라고 들 수 있겠다(조선비즈, 2019).

<표 4> 스마트 파워 그리드를 통한 5년간 일자리 창출 예측

일자리 유형	5년간 투자할 경우		연방차원의 의무화 추진
	500억 달러	1000억 달러	
직접적 일자리	58,645	117,290	22,725
유도된 일자리	120,415	240,830	45,630
네트워크 효과로 인한 일자리	59,685	119,370	22,785
소기업에서의 일자리	140,475	280,950	23,385
5년동안 창출되는 일자리	238,745	477,490	91,140

자료: ITIF(2009) (방민석(2010)에서 재인용)

1.3 클러스터(도시) 사례

뉴욕 실리콘앨리(Silicon Alley)는 실리콘 밸리 + 골목길(alley)의 합성어로, 본격 조성된 것은 1990년대 중반 이후 경기침체로 맨해튼(첼시, 미

드타운, 유니온 스퀘어) 등지에 비어 있던 사무실 자리에 미디어 및 정보통신 관련 기업이 입주하기 시작하면서부터 2008년 글로벌 금융위기로 뉴욕의 주력산업인 금융산업이 쇠퇴하면서

뉴욕시 정부가 새로운 성장동력으로서 ‘스타트업’에 주목하면서 실리콘밸리가 본격적인 성장 궤도에 올랐다. 뉴욕의 실리콘밸리는 당초 맨해튼 지역에서 출발했으며 맨해튼보다 임대료가 상대적으로 저렴한 브루클린, 퀸즈 등지로 점차 외연을 확대해 나가는 중이다. 뉴욕은 스타트업 규모 면에서 6,300~7,800개의 스타트업이 활동하고 있는 세계에서 2번째로 큰 창업생태계를 보유하고 있고, 10억 달러(한화로 약 1조원)의 기업 가치를 지닌 비상장 스타트업인 ‘유니콘’이 실리콘밸리, 베이징 다음으로 많은 도시이다(김중욱, 2018). Startup Genome의 자료에 따르면 뉴욕의 스타트업 생태계지수는 20개 세계 도시중에서 실리콘밸리에 이어 2위로 나타났다(문화일보, 2019). 이렇듯 뉴욕 실리콘밸리의 성공요인은 블룸버그, 드 블라지오 등 뉴욕시장의 강력한 리더십, 하이테크 기술중심의 실리콘밸리와는 차별화된 뉴욕의 기존 사업과 연계한 실용적인 창업환경, 인종의 융광도로 불리는 뉴욕의 다양성으로 대표되는 문화 등을 들 수 있다.

일자리 창출에 가장 큰 역할을 하는 것이 ‘창업’이라는 점에서, 뉴욕의 실리콘밸리는 금융, 광고, 미디어, 패션뿐만 아니라 핀테크, 헬스테크 등 다양한 산업 분야에 걸쳐 창업이 이루어지면서 실리콘밸리 못지않게 주목받고 있는 창업집적지이다. 미국 엔젤투자 정보업체인 거스트(GUST)에 따르면, 2015년 2분기 뉴욕의 투자금 지원 신청 비율은 22%로 캘리포니아의 비율(17.5%)보다 앞섰다(프레시안, 2020). 뉴욕시는 실리콘밸리를 통한 고용창출은 2020년까지 100만 명의 IT기술 인력이 필요하다고 하였다(SBS, 2014). 이 같이 실리콘밸리가 창업집적지로 성장할 수 있었던 원인은 먼저 미국 최대의 정보산업 및 소비자산업을 선도하는 도시로서 우수한 교통인프라, 풍부한 인적 자원, 광범위한 소비자 시장 등을 갖추고 있는 뉴욕의 지리적 이점이 작용하였기 때

문이다. 하지만 무엇보다 창업 활성화를 위해서 마련된 ‘Start-up NY’ 프로그램 추진, 코넬테크 캠퍼스 조성 등과 같이 뉴욕주 및 시정부, 지역 대학들의 적극적인 관심과 지원이 있었다. 또한 민간 액셀러레이터 및 인큐베이터를 비롯해 다양한 지역 주체들의 참여와 협력이 뒷받침되었기 때문이다.

뉴욕 실리콘밸리를 조직생태학 관점에서 접근하면, 먼저 경기침체로 비어있던 도심의 유휴공간을 활용하기 위한 ‘적소’를 발견하여 ICT 기업이 입주하기 시작했다. 이후, 2009년 직면한 글로벌 금융위기를 극복하고자 뉴욕시장의 강력한 리더십으로 다양한 문화가 포함된 실용적 창업 환경으로 ICT창업생태계로 구축한 ‘변이’과정이 일어났다. 이는 미국 최대의 도시로서 교통, 인적자원, 소비시장 등을 갖추고 있는 뉴욕의 지리적 이점이 작용하면서 실리콘밸리보다 더 높은 투자환경으로 이어진 ‘선택’의 과정을 거치게 된다. 또한 지속적인 창업집적지로 ‘보존’되기 위한 산학민관의 협력과 지원이 잇따르고 있다는 점이다.

뉴욕 실리콘밸리의 사례에서 볼 수 있는 바와 같이, 정부와 대학 그리고 민간 주체들의 협력을 기반으로 창업 자금·공간 등의 원활한 공급을 통해 혁신적인 아이디어만 보유하고 있으면 투자를 받을 수 있는 환경조성이 필요함을 시사한다.

2. 중국의 ICT 일자리 창출 사례

2.1 정부주도 정책

글로벌 금융위기 이후, 세계경제가 저성장으로 접어들고 양적 성장에 치중했던 중국은 위기를 극복하기 위해 2013년 출범한 시진핑정부에서 제조대국에서 제조강국으로 경제발전 패러다임을 전환하여 양적 성장보다 질적성장을 추진하고

있다.

즉, 독일의 인더스트리 4.0을 벤치마킹하여 ‘중국제조 2025’와 ‘인터넷+’전략을 도입하여 4차산업혁명을 추진하고 있다. 2025년까지의 목표는 ‘제조업 역량 및 혁신 능력 강화’, ‘생산성 제고’, ‘제조업과 ICT의 융합’, ‘글로벌 제조강국 대열 진입’ 등이다. 또한 신세대 정보기술, 최첨단 디지털 제어장치와 로봇, 해양 엔지니어링 설비 및 첨단선박 등 10대 핵심기술을 제시하였다. 한편 ‘인터넷+’전략은 산업 간 경계를 허물고 거대한 확장성을 구축하는 한편 사회의 재구조화를 시도하기 위한 창업·혁신, 제조, 농업, 에너지, 금융, 민생, 물류, 전자상거래, 교통, 생태환경, 인공지능 등 11개 분야를 제시하고 인터넷 융합을 추진한다(유영신, 2017).

중국 현지 매체 중국신문왕(中國新聞網)은 중국 공업정보화부(中國工業和信息化部) 부속 기관인 중국 정보통신연구원(中國信息通信研究院)의 ‘5G 산업의 경제 기여도(5G產業經濟貢獻)’ 연구를 인용한 보도에서, 2025년 5G가 중국에서 창출하는 일자리가 300만 개를 넘어설 것으로 전망했다. 해당 연구에 따르면, 2020~2025년까지 중국의 5G 상용화로 무려 35조 위안(약 5,900조 원)이 넘는 직·간접적인 경제 산출 효과가 발생할 것으로 보인다(데일리차이나, 2019).

‘인터넷+’(인터넷과 전통 업종의 결합)가 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅과 플랫폼 경제, 공유경제의 성장을 이끌면서 새롭고 다양한 형태의 산업 모델로 볼 수 있다. 즉, 취업 경로도 다양해지고 있으며, ‘플랫폼 취업’, ‘온라인 취업’, ‘창업형 취업’ 등 새로운 취업형태가 등장하고 있다. 이처럼 새롭게 등장한 취업과 창업 중에서도 특히, ‘플랫폼 경제’가 빠르게 성장하고 있다. 플랫폼을 통한 취업 규모는 해마다 증가하는 추세이며, 이는 중국 도시지역의 주요한 신규취업 경로가 되었다. 중국 공유경제 시장 거래액은 2015년 1억

8100만 위안에서 2016년 3억 4520만 위안으로 늘었고, 2017년에는 2015년의 2.7배인 4억 9205만 위안까지 증가했다. 공유경제활동 참여자 수도 2015년 5억 명에서 2016년 6억 명, 2017년 7억 명을 넘어서는 등 해마다 평균 1억 명씩 증가하고 있다(유영신, 2017).

또한, 중국 공유경제 플랫폼 기업의 직원 수는 2015년 약 500만 명으로 전체 노동인구의 약 5.5%를 차지했고, 2017년에는 716만 명을 기록하여 2017년 도시 신규취업자 수의 9.7%를 차지했다. 이는 도시 신규취업자 100명 중 약 10명이 공유경제 기업의 신규채용 인력임을 의미한다(프레시안, 2019).

2.2 민간주도 사례

민간주도의 일자리 창출 사례를 보면, 2018년 중국인 2,235만 명 이상이 위챗이 매개가 되어 직간접적으로 일자리를 얻은 것으로 나타났다. 이는 2017년 대비 10% 증가했으며 2014년과 비교하면 2배 이상 늘어난 수치다. 올해 1월로 론칭 8주년을 맞은 위챗은 대륙의 시작페이지라고 할 수 있다. 소통, 쇼핑, 결제, 검색, 게임 등 엔터테인먼트까지 모바일로 할 수 있는 모든 것을 할 수 있다. 아울러 웨이상과 같이 위챗 플랫폼을 통한 상거래도 활성화시켰다. 비용을 들이지 않고 위챗에 개인이 상점을 만들게 유도한 것이다. 이것이 확대가 되어 수백억 매출을 올리는 웨이상이 등장해 규모가 큰 비즈니스로 이어졌다. 위챗 생태계 주요 거점으로 분류되는 공식 계정, 미니 프로그램(샤오청쉬), 위챗페이 등이 유기적으로 연결되어 다양한 분야 일자리를 창출을 유도하고 있다. 특히, 미니 프로그램은 고용을 증가시키는 새로운 동력으로 평가된다. 2018년 100만 개 이상의 미니 프로그램이 182만 개의 일자리를 창출한 것으로 조사되었다. 이는 전년 대비 75% 증가한 비율이다. 위챗을 통한 직접

적인 취업기회는 527만 개에 달했다. 한편, 보고서는 위챗에 의한 정보 소비량이 지난해 2402억 위안(한화 약 40조 3,600억 원)을 넘어서며 중국 전체 소비량의 4.8%를 차지했으며, 2018년 4198억 위안 규모의 전통 소비까지 이끌어 전년 대비 26% 증가했다고 밝혔다(플랫폼, 2019).

2.3 클러스터(도시) 사례

첫 번째 사례로, 중국 다롄시 SW파크는 1991년 중국 정부의 첫 시행으로 추진된 클러스터로 짧은 시간 내에 성공적으로 추진된 산업클러스터이다(임규건 외, 2017). 이 도시는 일본, 유럽, 중국의 IT회사가 많이 집중된 것으로 세계적으로 유럽의 IT회사가 인도의 방갈로르 등에서 업무를 대행하고 있는 데 반해 이곳에서는 특히 일본으로부터 소프트웨어 개발 등의 기술적업무, 데이터 입력, 콜 센터, 인사, 회계, 총무 등의 일반 업무를 많이 대행하고 있다. 다롄SW파크는 중국에 있는 11곳의 국가소프트웨어산업기지의 하나이자 소프트웨어 수출기지의 하나이기도 하다. 2006년 9월 조사에 따르면, 다롄 소프트웨어 파크에는 380개의 회사가 입주해 있고 그 비율로는 58%는 중국, 27%는 일본, 15%는 그 외 미국, 유럽, 한국기업 등이며 세계 500대 기업중 32개사를 차지하고 있다(위키백과, 2020-1).

다롄시가 중국의 IT집적지역으로 성장하게 된 배경에는 기업에 대한 법인세 면제, 소득세 공제 등 혁신적인 제도를 정부가 주도하였다는 데 있다. 이와 더불어 다롄시 주변의 22개 대학에서 50%이상의 공학자를 배출하고 이들의 인력풀을 구성함으로써 클러스터내 기업에게 저임금 고급 인력의 인재수급이 용이하도록 도모하였다는 점이다(임규건 외, 2017). 이를 통해, 2016년까지 IBM, SAP, 오라클 등 글로벌 기업을 포함한 600여개가 넘는 기업이 입주하고 있다. 2015년까지 21만명의 SW관련 고용창출, 1천5백6억위안의

매출, 약 2,970만 위안의 수출성과를 배출하였다(신화통신, 2016).

다롄시 사례를 조직생태학 관점에서 접근하면, 먼저 해외 선진국의 IT의 기술적업무, 데이터입력 등 업무대행을 하는 SW수출전진기지의 클러스터로 활용키 위한 중국정부의 '적소' 탄생 과정이 있었다. 이후, IT집적지로 성장하기 위한 정부주도의 세제혜택, 저임금 고급인력 수급 용이의 '변이'과정이 일어났다. 이를 통해 IBM, SAP, 오라클 등의 글로벌기업포함 600여개의 기업이 입주하여 SW관련 21만명의 고용창출이 일어난 '선택'의 과정을 거치게 된다. 또한 주변22개 대학의 50% 이상 공학자배출로 인력풀 제공과 정부주도 세제혜택 등의 '보존'이 지속되고 있다.

두 번째 사례로, 중관촌(中關村)은 1988년 5월 중국 최초로 지정된 첨단 기술 개발구이다. 베이징 대학, 칭화 대학 등 대학들이 몰려 있는 베이징 시 하이덴 구내에 위치하고 있다. 우다오커우와 인접한 이 곳에는 한국의 용산전자상가와 같은 하이퐁따샤가 있고 그 외에도 수많은 전자상가와 백화점들이 들어서있다. 중관촌은 시험구 지정 이전부터 전자 시장이 있었던 관계로 총기업의 50%가 컴퓨터 등 전자 관련 산업에 종사하고 있으며 나머지도 생명 과학 신소재 등 첨단 과학 기술 분야와 관련된 기업이 대부분이다(위키백과, 2020-2). 중국 정부에서 최초로 지정한 첨단 하이테크 기술 개발구인 중관촌(中關村)에는 바이두(Baidu), 소후(Sohu), 마이크로소프트(Microsoft) 등 유망기업이 입주해 있다. 창업주체 간 개방형 혁신이 이뤄지도록 중관촌 창업거리(Inno-way)에 창업카페 등 혁신 창업공간이 조성된 것이 특징이다. 창업카페에서는 혁신적 아이디어만 있으면 비용 부담 없이 창업이 가능하고 다른 창업자·투자자 등과 미팅 및 소통이 가능하다. 또 미국 실리콘 벨리에 비해 비교적

가까운 5km 이내에 칭화대, 베이징대 등 대학과 MS소프트, IBM, HP 등 기업, 선전투자(중국 최대 VC), 세콰이어 캐피탈(중국 3위 VC), 인베이스투데이 등이 위치해 있다. 이처럼 40개 대학, 206개 연구기관, 2만여 개 ICT 관련 기업, 4개의 산업클러스터, 창업기업, 액셀러레이터 기업 등 막강한 인프라와 인재특구 건설 후 인재 프로그램(천인계획, 하이취프로젝트 등)의 70~80%를 중관촌에 배치해 우수 창업기업을 배출해내고 있다(충청신문, 2019). 현재, 중관촌은 유니콘 19개사가 위치하여 세계 유니콘 기업의 11%가 몰리는 등 미국 실리콘밸리를 위협하는 벤처기업의 메카로 부상하였다(유영신, 2017).

이렇듯 중관촌 클러스터의 성장은 성장지원정책 측면에서 3가지로 분석할 수 있다. 첫째 ICT 산업 클러스터 형성의 정책적 지원, ICT R&D중심의 산학연네트워크, ICT 창업 지원정책과 과학기술 인큐베이팅 시스템의 구축이다(박태준, 2016).

중관촌 사례를 조직생태학 관점에서 접근하면, 먼저 중국최초로 지정된 첨단기술개발구로 인근 베이징대, 칭화대학 등 고급인력의 수급이 용이한 '적소' 탄생 과정이 있었다. 이후, 산학연민관 창업주체 간 개방형 혁신을 꾀하는 창업거리'등 창업공간조성의 '변이'과정이 일어났다. 이를 통해 세계 유니콘 기업의 11%가 몰리는 벤처기업의 메카로 '선택'의 과정을 거치게 된다. 산학연과의 막강한 인프라와 인재특구 프로그램 배치 등의 '보존'이 지속되고 있다.

이렇듯 중국의 다렌시와 중관촌의 사례를 통해, 정부주도의 제도지원, 산학연관의 개방형 혁신을 통한 막강한 인프라 구축이 필요함을 시사한다.

3. 유럽의 ICT 일자리 창출 사례

3.1 정부주도 정책(독일)

2010년 컨설팅 기업 딜로이트가 처음으로 발표한 '세계 제조업 경쟁력지수' 순위는 독일은 큰 충격에 빠뜨렸다. 독일이 멕시코보다 뒤쳐진 8위에 그쳤기 때문이다. 당시 1위는 세계의 굴뚝으로 고속 성장을 구가하던 중국이었다. 그 뒤를 인도와 한국, 미국, 브라질, 일본이 차지했다. '제조업 강국'이라는 독일의 자부심은 여지없이 무너졌다(매일경제, 2018).

다음 해 앙겔라 메르켈 독일 총리는 '인더스트리 4.0'이라는 국가 전략을 발표하며 무너진 자존심 회복에 나섰다. '인더스트리 4.0'은 정보통신기술(ICT)을 독일의 전통적인 강점인 제조업 분야에 접목시켜 4차 산업 경쟁력을 확보하기 위한 혁신 전략이다(매일경제, 2018). 즉 IoT, 사이버물리시스템(첸), 센서기술 등을 기반으로 생산 전 과정을 연결하고, 실시간 모니터링 및 피드백 기능을 통해 사물의 지능화를 꾀하여 생산성을 높인 것이다.

즉, 인더스트리 4.0의 최종 목표는 전 국가의 스마트공장화이다. 독일 내의 모든 공장을 단일의 가상공장 환경으로 만들면 국가 단위의 생산 및 수요 예측이 가능한 21세기 공장 생태계를 실현할 수 있다는 것이다. 나아가 스마트공장의 롤모델을 창출하고 이를 글로벌 표준으로 만들어 독일 산업계 전역이 '세계의 공장을 만드는 공장'이 될 수 있다.

독일의 인더스트리 4.0은 몇가지 특징을 가지고 있는데 첫째, 새로운 것이 아닌 기존에서의 진화 그리고 현장에서의 연계를 중시한다는 것이다. 둘째, 정부는 중소기업의 참여를 위해 2015년 Mittelstand 4.0을 통해서 특화된 사업을 마련하고 있다. 프라운호퍼 등 국책연구소는 중소기업

업이 바로 현장에 적용할 수 있는 다양한 기술을 보급하여 큰 비용을 들이지 않더라도 인더스트리 4.0에 결합할 수 있도록 지원하고 있다. 셋째, 이해당사자와 합의를 중시하여 노동 4.0(Work 4.0)도 추진하고 있다(김동규 외, 2017). 이는 4차산업으로 인해 기술적 숙련도가 중간 수준인 업무가 자동화되어 저숙련과 고숙련 일 자리로 양분되는 고용 양극화 현상 등의 문제가 발생하게 되는데 이러한 문제의 해법을 유럽 지침 및 독일 국내법에 반영하도록 촉구하는 움직임으로 볼 수 있다. 폭스바겐의 경우, 2025년까지 경영상 해고는 없고, 자연 감원(1960년대 전후 베이비붐 세대), 고령자 파트너십제도 활용(임금보전, 조기퇴직), 재교육과 전환배치 등을 통해 일자리 감소에 대응한다는 방침에 합의한 사례가 있다(Volkswagen, 2016).

독일 제조업은 국내총생산(GDP)의 30%, 고용의 25%를 차지한다. 달리 말하면 제조업에 대한 경쟁력 혁신 없이는 독일 미래를 담보할 수 없다는 얘기다.

메르켈 정부가 진두지휘한 ‘인더스트리 4.0’은 곧바로 성과가 나타나기 시작했다. 2010년 7%대 실업률은 점진적으로 낮아져 올해 2분기 3.4%까지 떨어졌다. 1970년대 오일쇼크 이후 48년 만에 최저 수준이다. 사실상 완전고용 상태라고 전문가들은 입을 모은다. 고용 지표도 눈에 띄게 좋아졌다. 2010년 3830만3500명이었던 독일 고용자는 8년 연속 증가해 지난해 4179만9900명을 기록했다. 7년 새 일자리가 350만개 늘어났다. 제조업 경쟁력도 옛 명성을 되찾았다. 독일을 충격에 빠뜨렸던 세계 제조업 경쟁력 순위에서 독일은 불과 3년 만인 2013년 중국에 이어 두 번째에 이름을 올렸다.

‘인더스트리 4.0’이 메르켈 총리의 일자리 전략에 핵심으로 등장한 것은 중국과 인도 등 노동 비용에서 우위를 갖춘 신흥국의 위협도 있지만

근본적인 이유는 따로 있다. 바로 4차 산업혁명 시대에서는 상상하지 못한 혁신적 비즈니스 모델을 갖춘 인터넷 기업과 산업만이 살아남는 만큼 제조업 강국으로서 독일 지위가 언제든 흔들릴 수 있다는 위기의식이 작용한 것이다. 2000년대 이후 출산율 저하와 고령화로 인한 생산인구 감소도 독일에 변화를 일으킨 주된 원인이다.

메르켈 총리는 2013년 당초 아이디어 수준에서 출발한 인더스트리 4.0을 ‘플랫폼 인더스트리 4.0’이라는 공식 기구로 출범시켜 범국가적 지원을 쏟아부었다. 빅데이터와 인공지능을 적극적으로 활용해 사람과 기계 간 협업을 독려하고 제품혁신, 공정혁신, 비즈니스 모델혁신 등으로 범위를 넓혀 나갔다. 특히 ‘플랫폼 인더스트리 4.0’은 독일 내 다양한 의견과 이해당사자들 입장을 통합적으로 조율하는 역할을 수행한다. 독일 정부기관인 정보통신협회(BITKOM), 기계산업협회(VDMA), 전기전자산업협회(ZVEI) 등이 참여해 연구개발(R&D), 교육, 법률, 노동 이슈에 관여했다. 핵심은 정부와 민간, 중앙과 지역 간 협업 체계를 유지하되 민간 주도 혁신에 방점을 찍은 것이다.

독일은 주정부의 독립성이 강해 연방 차원의 혁신 추진에 한계를 보였으나 메르켈 총리는 이러한 문제를 극복했다는 평가를 받고 있다. 기업들 호응도 뜨겁다. 2018년 3월 기준으로 독일 내 총 333개 기업이 ‘인더스트리 4.0’ 정책에 참여하고 있는 것으로 조사됐다. 이는 167개로 조사됐던 2016년 12월과 비교하면 두 배나 증가한 것이다.

3.2 민간주도 사례(독일)

지멘스의 암베르크 공장은 반도체 부품인 시스템 컨트롤러를 생산하며 5,000명이 근무하고 있다. 이 공장은 자동화율이 75%이며, 10여 개의 라인에서 하루 1,000개 이상의 상이한 제품을 만

드는데 불량률은 0.001%로 낮다. 수작업은 거의 찾아볼 수 없으며 노동자는 제품이나 장비 검사 및 조정 등의 일을 한다. 생산현장에는 센서를 통해 정보가 수집되고 빅데이터가 실시간으로 분석, 공유되어 현장에서 자율적으로 결정하는데 도움을 준다. 각 제품에는 바코드가 부착되어 지능형 제품이 되고, 이들 제품은 스스로 공정을 찾아가고, 자신들의 상태를 인간과 기계에 실시간으로 전달한다. 이를 통해 작업자들은 생산의 총체적 상황을 파악하면서 실시간으로 문제 해결이 가능하다(김동규 외, 2017, IG Metall, 2017). 이러한 성과는 장기적으로 생산 비용을 절감해 동남아 등 저렴한 인건비를 찾아 해외로 나간 공장이 독일로 되돌아오는 리쇼어링(reshoring)으로 이어지고 있다.

3.3 클러스터(도시) 사례

첫 번째는, 스페인 바르셀로나의 스마트시티 사례이다. 섬유 공업으로 번성하던 바르셀로나가 1980년대에 들어서며 침체와 실업을 겪기 시작했고 도시 경제는 붕괴하기 일보 직전이었다. 바르셀로나 시 위원회는 이 난국을 타개할 수 있는 유일한 방법은 주민뿐만 아니라 방문객과 투자자 모두를 위해 인프라를 질적으로 개선하여 기술을 기반으로 한 모던 시티 관광지로의 개발이라고 판단했다(스마트시티투데이, 2019).

이에, 바르셀로나는 생태, ICT, 환경, 에너지 분야를 대상으로 통합된 기술을 시민에게 제공하고 시민과 소통하며 삶의 질을 개선하고자 하는 정책적 비전을 구현하는 도구로 총 12개의 분야에서 22개의 주요 스마트시티 프로그램과 83개의 개별 프로젝트를 진행하였다. 모든 프로젝트는 Smart City PMO(Personal Management Office)를 만들어 관리하고 이를 통해 개별프로젝트들이 스마트시티 추진체제하에 통합적으로 추진될 수 있도록 하였다. 이를 통해, 시재정의

38%를 차지하는 에너지 관련 부담비용이 스마트 시티 도입으로 감소하였고 효율적인 주차배치로 주차장수입은 늘고 교통혼잡은 줄어들었다. 이러한 스마트 교통시스템에 IT기술이 더해진 스마트모빌리티 등 도입으로 공공 교통서비스를 강화하였다.

미국 시스코가 공개한 바르셀로나의 스마트시티 효과분석에 따르면, 일자리 4만7000개 창출, 1억800만 달러 재정수입이 증대한 것으로 밝혀졌다.

협업 면에서 기업과 대학 그리고 지역의 이해관계자들까지 여기에 모두 동참했고 그것을 실행에 옮겼다. 공공 영역과 사적 파트너 간 협업이 아주 효과적이었다고 평가할 수 있다. 그 다음 돋보이는 한 가지는 리더십이다. 계몽적인 리더십이 스마트 도시 개발을 위한 성공적 요소 중 하나라는 점이 부각되었다. 장기적 비전으로 바르셀로나 시 전략과 프로그램 그리고 프로젝트에서 스마트한 노력을 기울이면서 명확한 방향을 제시했다. 비전 있는 리더십으로 협업을 이끈 결과 바르셀로나는 오늘 인정받는 스마트 도시가 되었다(스마트시티투데이, 2019).

바르셀로나 사례를 조직생태학 관점에서 살펴보면, 먼저 경기침체와 실업으로 도시붕괴를 극복하기 위해 모던시티 관광지로 개발하고자 하는 '적소'를 발견하였다. 이후, ICT, 환경 등의 분야의 통합된 기술을 구현한 스마트시티 도입으로 에너지관련 부담비용이 감소하고 교통혼잡을 줄이며 공공교통망을 강화한 '변이'과정이 일어났다. 이를 통해 일자리창출과, 시 재정수입증대에 기여한 '선택'의 과정을 거치게 된다. 이는 산학협력, 지역공동체의 동참, 공공과 사적영역의 파트너쉽 등 지속적인 협업과 리더십 등으로 생태계의 '보존'이 이루어지고 있다.

두 번째 사례로, 스웨덴 시스타 사이언스시티 첨단과학기술단지이다. 제2차 세계대전 이후 냉

전 축소와 맞물려 시스타에 주둔해 있던 스웨덴 군대의 철수가 결정됐다. 주택난을 해결할 방법을 찾고 있던 스톡홀름 시는 이 부지를 매입하여 산업이 결합된 주거 중심 신도시를 개발하고자했다. 여기에 스웨덴 정부가 지역혁신을 장려하고, 기술 기반 클러스터 육성정책을 실시하기로 함에 따라 시스타를 첨단 ICT 산업단지로 조성하기로 최종 결정했다. 이후, 1970년대 중·후반 에릭슨 무선통신 사업부문(1976), IBM 자회사(1978)가 입주하면서 시스타는 본격적으로 ICT 산업 클러스터로서의 모습을 갖추어 나가기 시작했다.(KIST, 2020, 임규건 외, 2017).

키스타의 특징은 ‘ABC’ 원칙을 적용한 것인데, ABC는 Arbetet(일자리), Bostad(주거지), Center(소도심) 일컫는 것으로(시스타 홈페이지, 2020), 인프라 정책지원, 환경개선 및 도로를 확충하고 협력지원센터를 설립하여 산학협동의 중개자 역할을 부여받았다. 스톡홀름시, 에릭슨, 스웨덴정부가 1988년 설치한 일렉트럼(Electrum)을 통해 KIG(Kista innovation & growth) 프로젝트를 추진을 통해 벤처기업 창업촉진, 산학협력 네트워크 인프라구축, 커뮤니케이션플랫폼 구축 등 지원으로 복합클러스터로 발전하였다. 키스타는 IT, e-커머스, Green Date Center 등의 분야가 우수하며 블루투스 및 LTE(4세대 이동통신) 등 통신관련 주요 원천기술들을 탄생시켰다.

또한 지속적인 스피노프 등 기업창출을 위해 사이언스파크 주식회사인 ‘키스타 사이언스파크 AB’를 공식 설립하여 다양한 인큐베이터 시스템 운영, 자금지원, 멘토서비스, 창업실패로 인한 개인파산 등을 구제할 수 있는 사회안전망 구축 등 체계적 시스템을 운영하고 있다. 또한 트리플헬릭스 시스템을 이용하여 R&D중심의 혁신클러스터 기반을 마련하였는데 매년 160여개의 프로젝트 실행으로 2015년 2,500개의 프로젝트 자금 지원으로 이어졌다. 2015년 신규 창업 기업 수는

7만개로 매년 1,000여 명의 신규 고용 창출이 이루어지고 있다. 또한 2013년 ICT분야 SW관련 23,973명의 일자리를 창출했고 총 산업부분 174,486명의 일자리를 제공하는 성과를 이루어냈다(임규건 외, 2017; KISTA, 2020).

스웨덴 시스타 사례를 조직생태학 관점에서 접근하면, 먼저 주택난해결을 위해 과거 스웨덴 군대가 주둔해있던 시스타를 산업이 결합된 주거중심시도시를 개발하고자 하는 ‘적소’를 발견하였다. 이후, Arbetet(일자리), Bostad(주거지), Center(소도심) 원칙을 적용하는 ‘변이’과정이 일어났다. 이를 통해 블루투스, LTE 등 통신관련 주요 원천기술의 탄생, ICT분야 SW관련 약2만4천여명의 일자리 창출의 ‘선택’의 과정을 거치게 된다. 이는 키스타 사이언스파크 AB 기관설립으로 체계적인 기업창출의 시스템 구축, 트리플헬릭스시스템을 통한 산학연관 프로젝트 수행 등 생태계의 ‘보존’이 이루어지고 있다.

바르셀로나와 스웨덴 시스타 사례를 통해, 산학협력, 공공과 민간의 파트너십, 체계적시스템 구축이 필요함을 시사한다.

4. 종합 정리

ICT기반의 일자리 창출요인을 정부주도, 민간주도 그리고 도시중심의 클러스터 사례를 통해 살펴보고 이를 종합하여 다음과 같이 정리한다. 특히, 본 연구는 조직생태학적 접근을 중심으로 하므로 도시중심의 클러스터 사례에 좀 더 집중한다.

첫째, 정부주도적인 측면에서 살펴보면, 새로운 일자리의 창출과 리쇼어링효과 두 가지로 나누어 볼수 있다. 먼저, 새로운 일자리 창출은 미국과 중국정부에서 정부주도로 진행되었다. 미국은 오바마 정부시절 ICT기반의 기간산업 인프라 구축을 정부부양책으로 시행하여 일자리를 창출

하였다. 중국의 경우, 시진핑정부에서 기존 IT의 양적성장에서 질적성장을 유도하기 위해 중국제조2525 전략과 인터넷+전략을 제시하여 인공지능 등 11개 분야의 SW인력을 창출하였다. 독일의 경우 인더스트리 4.0을 추진하여 기존 제조산

업의 IT결합으로 스마트공장화를 추진하였다. 이를 통해 새로운 일자리 창출보다는 해외에 진출해있는 자국기업이 국내로 되돌아오는 리쇼어링 효과를 낳았다.

<표 5> 해외 ICT산업 기반의 클러스터 사례를 통해 살펴본 일자리 창출 요인 : 조직생태학적 접근

구 분		미국	중국		유럽	
클러스터		실리콘밸리	다롄시 SW지구	중관촌	스페인 바르셀로나 스마트시티	스웨덴 시스타
특징		H/W 측면: 유희공간 활용 창업생태계 구축(산-학-관) S/W 측면: 금융, 광고, 미디어, 패션+핀테크, 헬스 테크 등 다양한 산업분야 창업	H/W측면: 소프트웨어 산업기지&수출기지로 구축 S/W측면: 면세 혜택, 고급인력 풀 구축 및 제 공	H/W측면: 중국 최초 첨단기술 개발구, 창업공간 조성, 베이징 대, 칭화대 등 대학 인접 S/W측면: 인재 프로그램 시행	H/W측면: 가버넌스 구축 S/W측면: 시티의 정보화	H/W측면: 산학관 협력으로 첨단과학기술단지 인프라 구축 S/W측면: 벤처기업 창업촉진 등 지원
일자리 창출요인		우수교통 인프라, 풍부한 인적자원, 지리적 이점, 강력한 리더쉽	혁신적인 제도 (면세 등), 인재 수급 용이	창업인큐베이팅 시스템 구축, 산학연네트워크	스마트시티도입 및 관련 가버넌스 체계마련	인프라 구축, 지속적인 지원을 위한 시스템 구축
조직 생태학 관점	적소 niche	경기침체로 남아도는 도심의 유희공간 활용	SW수출 전진기지	중국 최초로 지정된 첨단 기술 개발구(인재 풍부)	침체와 실업도시경제붕괴 난국타개책으로 모던 시티 관광 지 개발필요	주택난해결을 위해 산업이 결합된 주거 중심 신도시 개발
	변이·진화 revolution	ICT 창업생태계구축	세계혜택, 고급 인력수급	Inno-Way조성으로 개방혁신 유도	환경, 에너지, IT 등을 통합한 스마트시티 구축	일자리, 주거지, 소도심원칙의 ICT 산업 클러스터 구축
	선택 selection	실리콘밸리보다 높은 투자 유도	21만명 SW인력고용	세계 유니콘 기업 11%위치	4만7천일자리 창출	통신 원천기술탄생, 2만4천여명의 일자리 창출
	보존 preservation	산학민관 협력과 지원	정부주도 세계 지원, 풍부한 인력풀	산학연관 막강한 인프라구축	산학협력, 민관 파트너십	체계적 기업지원 시스템, 산학협력시스템

둘째, 민간주도적인 측면에서 살펴보면, 플랫폼구축과 스마트공장의 두 가지 사례가 존재한다. 먼저, 미국은 글로벌 IT공룡기업인 아마존, 애플 등 빅5 기업이 플랫폼구축기반으로 고용창출을 주도하고 있는 것으로 나타났다. 중국은

위챗 플랫폼의 주도로 직간접적인 일자리가 창출된 것으로 나타났다. 이러한 IT기업들은 기존 산업을 대체하면서 일자리 감소도 일으키지만, 플랫폼을 통한 파생산업 등 상당한 일자리를 창출함으로써 일자리의 총량은 늘어난 것으로 분

석된다. 독일 지멘스의 경우 스마트공장 구축을 통해 장기적으로 생산비용을 절감함으로써 동남아 등 저렴한 인건비를 찾아 해외로 나간 자국 기업들이 독일로 되돌아오는 리쇼어링으로 이어지고 있는 것으로 나타났다.

이와 같이, 정부주도와 민간주도의 사례에서는 정책패러다임이 ICT변화에 대응하고 있는 것을 보여주고 있다. 즉, 양적에서 질적으로 제조에서 IT융합으로 패러다임이 변화하고 있는 것을 알 수 있다. 이러한 변화속에서 ICT기반의 플랫폼 구축을 통해 일자리창출의 극대화를 꾀하고 있는 공통점이 존재한다.

마지막으로 본 연구에서 집중하고 있는 클러스터 측면의 일자리 창출요인을 조직생태학관점에서 도출하였다. 미국 실리콘밸리와 스페인 바르셀로나 스마트시티는 경기침체를 극복하기 위한 유희공간 활용과 모던시티로의 변화요구 등 '적소'를 발견하였다. ICT창업생태계, 스마트시티로 '변이' 과정을 통해 시장에서의 투자와 일자리창출의 '선택'이 이어졌다. 또한, 생태계를 '보존'하기 위한 산학민관 협력이 지속되고 있는 것을 살펴 볼 수 있다.

대전시SW지구와 중관촌은 정부주도의 정책을 위해 구축된 지구로 SW수출과 고급인재가 풍부하다는 '적소'를 발견하였고, 세제 혜택, 고급인력 수급용이, Inno-way(중관촌 창업거리) 등 조성을 통한 개방형혁신유도를 통한 '변이'과정을 거쳤다. 이는 21만명의 SW인력고용과 세계유니콘 기업의 11%유치라는 생태계의 '선택'을 받았고, 정부주도의 정책지원과 산학협력시스템으로 생태계를 '보존'하고 있는 것으로 나타났다.

스웨덴 시스타는 주택난해결을 위한 신산업결합의 주거중심신도시개발 요구의 '적소'를 발견하였다. 일자리, 주거, 소도심원칙의 ICT산업클러스터구축의 '변이'과정을 통해 블루투스, LTE와 같은 통신 원천기술탄생과 2만4천여명의 일

자리창출등 생태계의 '선택'이 있었다. 또한 체계적 산학협력시스템으로 생태계를 '보존'하고 있다.

V. 대전시 ICT기반 일자리 창출전략

대전시 ICT기반 일자리 창출 전략을 제시하기 위해 먼저 대전시의 ICT산업 역량과 관련 산업의 일자리 정책을 살펴본다. 관련내용을 종합하고 대전광역시를 둘러싼 환경과, 기존 해외 클러스터사례의 교훈을 통해 ICT기반 일자리창출의 '적소'를 발견한다. 또한 생태계에서 살아남기 위한 '변이'과정에 필요한 전략을 제시한다. 또한 이러한 전략들이 생태계에서 '보존' 될 수 있는 방안을 제안한다.

1. 대전시의 ICT산업 역량

대전의 ICT 기업수는 총 1,744개사이며, 그 중 SW기업이 751개사로 전국에서 4번째로 SW기업수가 가장 많으며, 지역 내 SW 기업의 비율도 43.1%로 서울, 제주 다음으로 가장 우수한 것으로 나타났다. 대전의 ICT기업의 R&D조직형태를 살펴보면 기업부설연구소는 전국에서 가장 높은 비율이며, R&D전담부서가 있는 비율도 전국에서 두 번째로 높은 것으로 나타났다(대전·세종 지역 인적자원개발위원회, 2019).

대전의 ICT인적인프라를 살펴보면 12개 대학 177개 관련 학과에서 25,281명의 우수한 고급인력 양성, 16개 시·도 국가연구개발사업비 전국 1위, 특허등록 전국1위(서울·경기 제외), 전국 최다의 공공기관(출연연 17개 포함 총 36개)이 입지하고 있어 최고의 혁신역량 인프라를 갖고 있다. 또한 전국 최초 SW마이스터고를 설립(대

덕SW마이스터고등학교)하고 충남대학교가 SW 중심대학에 선정되는 등 우수한 ICT인적인프라를 보유하고 있다(대전·세종지역 인적자원개발 위원회, 2019).

2. 대전시 ICT산업 일자리 정책 실태

대전·세종지역 인적자원개발위원회(2019)의 보고서에 의하면, 대전광역시 일자리·지역산업진흥계획 추진방향은 다음과 같다. 첫째, 4차 산업혁명 특별시 구현을 위한 대전광역시 혁신생태계를 조성하는 것이다. 국가의 자산인 ‘대덕특구’를 기술창업 및 혁신생태계 조성을 통해 미래 50년 국가의 4차 산업혁명을 선도하는 세계적

혁신 클러스터로 육성하여 2030년까지 100조의 매출과 일자리 10만개를 창출하려는 계획을 수립하였다. 이를 위해 대덕특구를 기업중심, 첨단 기술의 비즈니스, 기술 융복합과 혁신이 일어나는 생태계로 조성하고자 한다.

둘째, 민선7기 일자리 정책과 연계하여 ‘청년 일자리로 이어지는 4차 산업혁명 특별시’를 완성하고자 하는 계획을 수립하고 있다. 대전광역시 보유자산인 과학자본을 활용하여 미래 일자리를 창출하여 지역주도의 혁신성장 생태계를 조성하고자 한다. 대전광역시 지역여건에 맞는 기업성장 지원을 통한 실질적 일자리를 창출하고, 청년 일자리 연계 사회적 경제를 활성화한다.

<표 6> 전국 ICT기업체 현황

지역	기업수				순 위	
	계	IT제조	IT서비스	SW	SW기업수	SW비율(순위)
전국	65,351	27,588	14,834	22,929	-	-
서울	22,996	2,850	6,049	14,097	1	61.3(1)
부산	3,211	1,333	954	924	3	28.8(7)
대구	2,529	1,079	763	687	5	27.2(9)
인천	4,009	2,921	600	488	6	12.2(17)
광주	1,153	466	328	359	7	31.1(6)
대전	1,744	609	384	751	4	43.1(3)
세종	71	34	12	25	17	35.2(4)
울산	581	347	86	148	14	25.5(10)
경기	20,003	12,564	3,710	3,729	2	18.6(12)
강원	601	179	231	190	12	31.6(5)
충북	1,067	668	232	166	13	15.6(14)
충남	1,585	1,140	213	232	10	14.6(15)
전북	711	275	235	201	11	28.3(8)
전남	592	167	282	143	15	24.2(11)
경북	2,341	1,699	340	302	9	12.9(16)
경남	1,905	1,231	326	348	8	18.3(13)
제주	252	26	88	138	16	54.8(2)

자료: 2017년 전국 IT/SW산업 통계조사 결과보고서, 지역소프트웨어산업발전협의회('18.1)

셋째, 대전시 지역특화 전략산업을 육성하고 이를 고용과 연계하려는 전략을 수립하였다. 즉, 지역 산업생태계 구축을 위해 지역산업육성계획과 연계하여 지역혁신 프로젝트 사업을 도출한다. 그 내용으로는 성과 중심의 출연연 R&D기업의 성장단계별 맞춤형 지원과 기술사업화 지원을 통한 기업의 경쟁력을 강화하기 위해 지역 내 미래 일자리 대비 고급 인재를 양성하는 것, 미래 기술 보유기업 및 고급 인재 집중 육성과 일자리 매칭을 통한 지역정착 유도, 지역경제를 활성화시키는 것이다. 또한 지역 주도 핵심 일자리 정책을 추진하기 위해 지역 고용전략과 연계하여 지역혁신 프로젝트 사업을 도출한다. 지역산업 활성화 핵심과제 중 '4차 산업혁명 선도' 및 '지역특화산업 활성화'와 연계, 일자리창출 환경개선 핵심과제 중 '지역산업 수요 맞춤형 인력양성'과 연계, 고용혁신프로그램 개발 핵심과제 중 '지역전략산업 인력수급 미스매치 해소', '청년이 머물고 일할 수 있는 도시'등 연계가 있다.

3. 조직군 생태학적 접근

3.1 대전시 ICT기반 일자리창출의 '적소'는?

대전광역시에는 출연연 인프라와 기술개발 역량을 충분히 보유하고 있으나, 지역 기업으로의 기술이전, 성과확산 등 사업화 및 지역산업 정착으로 연계가 미흡하다.

ICT산업의 대전광역시 일자리 이슈는 크게 다음과 같다.

첫째, 일자리 미스매치해소가 필요하다는 것이다. 풍부한 인적인프라 대비 ICT인력 지역내 정착이 미흡하다. 지역 내 IT/SW관련 대학교 및 대학원의 재적인원을 살펴보면 전국 17대 광역시도 대비 대학원은 3위, 대학교는 6위권으로 관련 인적인프라가 풍부함에도 불구하고, 지역 내

ICT산업 인력에 대한 부족과 우수 인력의 지역 내 정착은 여전히 미흡하다는 것이다. 인력확보 애로에 따른 인재유출 현황을 살펴보면, 대전지역 IT/SW 기업의 인력확보 애로사항 보면 급여 수준이 51.2%로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 관련 분야의 인력 Pool(31.5%), 본사 인지도 및 비전(27.6%) 등의 순으로 나타났다(대전·세종지역 인적자원개발위원회, 2019). 이와 같은 애로로, 수도권과 대기업 선호현상으로 지역 일자리에 대한 관심이 부족하여 지역의 인재가 타 지역으로 유출되는 현상 발생하고 있다. 4차산업분야 연구개발 인력확보 애로도 존재한다. 대전의 현재 ICT관련 기업은 생산인력이 41.0%로 가장 높은 비중을 차지하고 있다. 하지만, 신규채용계획에서는 연구개발 및 SW개발과 관련한 4차산업을 선도할 분야는 44.8%로 더 높게 나타나 인력의 미스매치 현상이 발생하고 있다(대전·세종지역 인적자원개발위원회, 2019).

둘째, 4차 산업혁명에 대비한 생태계 미흡이다. 즉, 대전ICT기업 4차 산업혁명 대응 역력이 부족하다고 판단된다. 2017년 기준 대전의 IT·SW기업수는 총 1,843개사이며, 종사자 수는 35,693명, 이는 서울 경기지역을 제외하고 15개 지역을 비교해보면 기업체 수로는 6위권, 종사자 수는 5위권, 매출액 규모는 8위권으로 나타나고 있으나, 기업당 매출액 및 근로자 1인당 매출액을 비교해보면 각각 10위권, 15위권으로 하위, 최하위권으로 나타났다(대전·세종지역 인적자원개발위원회, 2019). 이는 ICT산업경쟁력 격차가 심화되고 있다는 것에서도 살펴볼 수 있다. 즉, 수도권과 지방의 4차 산업혁명 수용 능력 격차가 현저하여 지역 경제 버팀목인 제조업 쇠퇴 시 경쟁력 격차가 심화될 것이다. 이는 대전시 선도기업(앵커기업) 부재가 가장 큰 산업육성의 저해요인으로 작용하고 있다. 또한, SW융합 기술개발 시 애로도 존재한다. 대전지역 IT/SW기

업 중 SW개발 추진 중이거나 의향이 있는 기업은 33.4%로 나타났다. 하지만, SW융합개발이 어려운 구조로 그 애로사항을 보면 자금 부족이 53.1%로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 인력 확보 미흡(36.6%), 개발기술 사업화 역량부족(28.3%) 등의 순으로 나타났다(대전·세종지역 인적자원개발위원회, 2019).

이러한 현실에서 과연 대전광역시에는 일자리 미스매치와 4차산업혁명 대비를 위한 '적소'를 어디에서 발견할 수 있을까?

본 연구에서는 이를 시공간의 차원으로 접근하였다. 그 이유는 앞서 밝힌바와 같이 ICT산업 인력의 정주여건 부족과 수도권과의 격차 심화 등의 이유에서 비롯된다. 즉, 대전은 국토의 중심, 교통의 요충지로서 지리적으로 매우 중요하며 유리한 위치에 있다는 장점을 살려야만 한다. 즉, IT산업이 집중되어 있는 수도권과 대전은 광역망연결(KTX, SRT등)로 1시간 이내로 접근이 용이하다. 수도권과의 거리 뿐만이 아니라, 다른 지역권으로의 이동도 매우 용이한 K벨트와 C벨트의 중심에 대전이 위치한다. 기존에는 대전시 정책이 주로 대전권 안에서만 이루어져있어 시를 벗어난 광범위한 범위에서 안으로 접근할 필요가 있다.

이러한 차원에서, 현재 국토 교통의 중심지 역할을 하는 대전역 인근 구도심의 활성화에 대한 접근방식과 정책이 미약하다고 판단된다. 최근, 대전역 인근, 특히 대전역 광장 방향인 서측보다 개발이 많이 이루어지지 않은 동측에 있는 소제동에 관심이 집중되고 있다. 소제동은 일제강점기 철도 기술자나 역무원 등이 거주하던 관사촌이 남아있고, 단층짜리 건물과 골목길 등 수십년간 시간이 멈춘 듯한 독특하고 특별한 공간구조를 가지고 있다. 이곳은 지난 몇 년간 카페 등이 들어서 조금씩 바뀌고 있다(중앙선데이, 2020). 또한, 현재 대규모 아파트 등 재개발이 계

획 동시에 진행되고 있는 곳이기도 하다. 하지만 소제동은 서울의 익선동식 상업화나 대규모아파트 재개발보다 스타트업 등 새로운 기업타운이 들어서기에 적합한 곳이라 판단된다. 그 이유는 우선 대전역은 전국의 어디서든 1시간 이내에 찾아올 수 있다. 소제동은 그런 대전역에서 걸어서 5분이다. 대전 ICT산업 일자리 창출의 문제점인 인력의 지역 정주여건 부족과 수도권과의 격차는 이런 구도심 활성화로 극복할 수 있을 것이다. 게다가 대전에는 카이스트와, 정부출연연구소 등 많은 연구소의 우수한 두뇌들이 배후에 위치하고 있다. 소제동의 독특한 공간적 특징을 잘 살려 과거와 현재의 결합, 옛것과 현재의 만남으로 거리를 조성하고 대전뿐만 아니라 전국의 인재들이 모여든다면 뉴트로 감성의 창업이 일어나는 우리나라만의 독특한 스마트타운이 만들어질 수 있다고 본다.

하지만, 대전시는 주로 '대덕특구'를 기술창업 및 혁신생태계 조성의 중심으로 보고 있다. 특구는 큰 규모의 고유한 영역을 지닌 연구소 등이 평균 2km씩 각각 떨어져 있다. 이렇게 산학연간 서로간의 접근성이 어려운 공간적 거리의 차이로 학제 간 융합은 일어날 수 있을까는 의문이다.

미국 실리콘밸리사례에서 경기침체로 도심 인근의 남아도는 유휴공간을 기업이 입주하여 활용하고 스타트업의 생태계를 구축한 바 있다. 기존 산업의 쇠퇴로 이를 극복하기 위한 환경과 IT결합의 스마트시티 생태계를 구축한 바르셀로나의 사례, 주택난 해결을 위한 산업결합의 복합도시를 구축한 스웨덴 시스타 사례에서 그 교훈을 찾아 볼 수 있을 것이다.

3.2 변이 전략

대전역 인근 등 구도심을 ICT기반의 생태계인 '스마트타운'으로 구축할 때, 해당 생태계가 살아

남기 위한 ‘변이’과정이 필요하다. 이 때, 본 연구에서는 일자리 창출의 가장 직접적이고 큰 효과를 보는 스타트업의 생태계조성과 수도권 ICT기업의 대전 이전 등이 중요하다는 관점에서 접근한다.

앞서 해외사례에서 산학협력인프라구축, IT융합, 정주여건확충, 세제 등 제도적지원, 개방혁신 등이 ICT기반 클러스터의 ‘변이’요인이라 밝힌 바 있다. 즉, 미국 실리콘밸리의 경우, 적소로 발견한 도심의 유휴공간을 활용에 이어, IT중심의 생태계로 살아남기 위해 시차원의 강력한 리더십추진과 인근 대학과의 산학협력으로 ICT창업생태계를 구축의 ‘변이’과정이 있었다. 바르셀로나는 쇠퇴산업으로 인한 도시붕괴를 막고자 모던시티의 변모를 위한 ‘적소’를 발견하고 환경, 에너지와 IT가 융합한 스마트시티로 ‘변이’함으로써 생태계에서 살아남았다. 스웨덴 시스타는 주택난을 해결하기 위한 일자리와 주거지를 겸한 소도시조성으로 ICT산업클러스터 구축을 통한 ‘변이’로 생태계에서 인정받았다. 다렌시의 경우, 해외기업의 지속적유입을 피하기 위한 공격적인 세제혜택과 저비용고급인력 제공의 ‘변이’과정을 거쳤다. 중관촌은 산학협력의 지리적ית점을 극대화하기 위한 창업거리(Inno-Way) 조성 등 개방혁신을 피한 ‘변이’과정으로 살아남을 수 있었다.

해외 클러스터의 변이사례 중 ‘정주여건 확충’의 관점에서, 소제동은 수도권간 이동시간이 1시간 이내로 ICT인력의 정주여건이 필수적이지만은 않을 것이다. 다만, 산학협력인프라구축에 있어서 대학과 연구소가 많이 인접하지 않은 부분의 극복과정, IT융합을 통한 스마트타운구축, 세제 등 제도적지원 등 생태계에서 살아남기 위한 다음과 같은 ‘변이’과정에 집중하는 전략이 필요하다고 본다.

첫째, 접근성을 고려한 산학협력인프라구축이

다. 사실, 총 운행거리53km로 대전역-1,2산업단지-대덕테크노밸리-3,4산업단지-둔곡지구-세종까지의 노선이 1시간내로 이어진 공공교통망 BRT가 운행되고 있어, 대학과 연구소가 많이 몰려있는 대덕특구, DTV등 접근이 용이한 편이다. 그럼에도 불구하고 대덕특구에 주로 집중되어 있는 인력의 분원, 분교화는 어느정도 필요하다고 본다. 즉, ICT와 연관있는 여러 연구소 또는 대학 등에서 신진 연구원 등 일정한원을 배치하여 위성연구소를 소제동에 배치하는 것이다. 이렇게하여 서구, 유성구보다 다소 부족한 구도심에 ICT산학협력클러스터를 구축하여 인력수요에 대한 지리적접근성을 높일 수 있을 것이다.

둘째, 스마트타운구축을 위한 IT융합이다. 바르셀로나의 경우, 스마트시티로 구축하기 위한 스마트모빌리티, 스마트교통시스템, 스마트워터그리드 등 전 도시를 IT융합을 통한 스마트화한 바 있다. 많은 기업이 모이는 곳에 가장 골칫거리인 주차시스템을 차량감지센서 등 설치로 스마트교통시스템을 구축하고 주차공간이 공유되도록 하거나, 타운의 골목골목을 누비는 대전역이동 셔틀버스 등 도입으로 교통체증을 줄일 수 있을 것이다. 중관촌의 Inno-way조성 등의 개방형혁신공간의 중요함을 파악하였다. 즉, 소제동 특유의 독특한 느낌의 카페와 어우러진 메이커스페이스 등 공유공간을 조성하고 IT플랫폼을 통해 공유할 수 있는 시스템을 갖춘다면, 자연스러운 개방형 혁신이 일어날 수 있는 환경이 될 것이다.

마지막으로, 기업이 모일 수 있는 환경조성에 필요한 세제지원 등 제도마련이 필요하다. 다렌시의 경우, 글로벌유니콘기업 등을 오랫동안 유치할 수 있었던 이유는 혁신적인 면세 등 세제혜택의 뒷받침이다. 최근 향토기업들의 수도권과 인근 세종으로의 이탈한 원인으로 대전의 산업단지 용지부족 문제가 탈 대전 현상을 부추겼다

는 의견이 있다(대전일보, 2019). 이러한 문제를 해결하고자 최근 탐립·전민지구 ‘산업단지 추가 조성’이라는 복안을 수립하였으나 이마저도 교통의 요충지로서 대전역 인근을 살리지 못하는 부분은 큰 아쉬움으로 남는다. 본 연구에서는 일자리 창출의 가장 직접적이고 큰 효과를 보는 스타트업의 유치와 수도권ICT기업의 대전이전 등이 중요하다고 보고 이들을 위한 취득세, 법인세 면제 등의 세제지원과 수도권기업의 대전 입주 시 혜택, 기존기업의 잔류혜택, 인센티브 등 파격적인 지원책이 병행되어야 할 것이다.

3.3 선택과 보존을 위한 전략

해외 ICT클러스터 사례를 통해 미국실리콘밸리의 경우 실리콘밸리보다도 더 높은 투자를 유도하였고, 중관촌은 세계 유니콘기업의 11%가 위치하는 스타트업의 메카가 되었다. 또한, 다렌 SW지구, 바르셀로나 스마트시티, 스웨덴 시스타 클러스터는 엄청난 일자리를 창출하는 생태계에서 ‘선택’되는 효과를 보았다. 이들 클러스터가 현재까지도 활발히 생태계가 ‘보존’할 수 있었던 것은 막강한 산학협력시스템과, 체계적인 기업지원시스템이 공통요인으로 도출된 바 있다. 이에 본 연구에서는 대전시 ICT기반 일자리창출의 선택과 보존을 위한 전략을 다음과 같이 제시한다.

첫째, 명실상부 4차산업혁명도시로 ICT기반 일자리 창출을 위한 시 차원의 가버넌스 구축이 필요하다. 바르셀로나시는 스마트시티를 구축하기 위한 도시 정주(Urban Habitat) 부서를 설립하여 산하에 스마트도시 관련, 환경, ICT, 도시계획, 주택계획분야도 포함되게 하였다. 모든 프로젝트는 Smart City PMO(Personal Management Office)를 만들어 관리하고 이를 통해 개별프로젝트들이 스마트시티 추진체제하에 통합적으로 추진될 수 있도록 한 바 있다. 대전광역시의 경우 기획조정실 등 2개 실, 과학산업국 등 9개 국,

교통건설국 등 3개 본부로 시정의 조직을 운영하고 있다(대전광역시 홈페이지, 2020-1). ‘스마트시티과’가 존재하나 이는 과학산업국의 하부조직에 해당되며, 스마트센터, 지역정보통합센터, 인공지능 전략, 소셜, 빅데이터 등의 구축 및 운영업무를 담당하고 있다. 하지만, 바르셀로나와 같은 환경, ICT, 교통 등 도시계획의 모든 분야가 유기적으로 통합되어 계획이 추진될 수 있는 컨트롤타워역할의 정주부서가 없어 정책을 통합적으로 관리할 수 있는 가버넌스 구축이 필요하다고 본다. 이러한 정주부서 설립으로 산학협력시스템도 구체적으로 추진될 수 있을것이라 판단된다.

둘째, 기업의 이동성이 용이하도록 스마트 교통망 확충이다. 대전광역시는 앞서 밝힌 바와 같이 광역교통망이 용이한 교통의 요충지이다. 오히려 대전 시내 권 내부 교통 정체가 문제가 된다. 이에 스마트시티를 구현하기 위한 ICT융합의 교통망 확충이 필요하다고 본다. 즉, 대전역 인근의 구도심과 1,2산단, 3,4산단과 앞으로 조성될 산단을 포함하여 내부 교통망이 구축될 필요가 있다. 또한 이러한 교통망 구축시 기술의 공급지라고 볼 수 있는 정부출연연, 카이스트 등 지역 주요대학들과도 교통이 용이하도록 고려되어야 할 것이다. 이는 교통이 스마트도시를 결정짓는 플랫폼으로서 가장 큰 역할을 한다는 면에서 중요하다고 본다. 현재 유성구에 위치한 충남대내에 팀스타운이 건설되고 있고, 충남대와 한국과학기술원을 잇는 공동과 어은동일대를 스타트업파크로 조성하는 구축계획이 존재한다. 또한 유성구에서는 어은동 도시재생뉴딜사업을 본격 추진하여 청년창업가의 복합주거클러스터를 꾀하고 있다(유성구청 홈페이지, 2020). 사실, 수도권에서 비해 상대적으로 대전시내권의 교통은 훨씬 수월한 편이긴 하지만, 유성구와 대전역 인근의 구도심을 빠르게 연결하는 스마트 교통망

확충이 부가된다면 스마트시티 구축에 훨씬 효과적일 것이다. 현재 판암-대전역-서대전-정부청사-유성온천-반석역을 잇는 도시철도1호선이 존재하고 서대전-대동-정부청사-유성온천-진잠-가수원역-서대전을 순환하는 도시철도 2호선트램이 추진중이다(대전광역시 홈페이지, 2020-2). 하지만, 도시철도 2호선의 개통은 2025년을 계획에 두고 있다.

셋째, 리딩기업이 필요하다. 미국 실리콘밸리는 페이스북, 우버 등 글로벌IT기업이 스타트업으로 입주하면서 광고, 뉴미디어, 금융기술 분야의 창업기업들의 중심지로 발전이 되었고, 다렌시SW지구에서 IBM, SAP, 오라클 등이 입주하여 소프트웨어수출기지로서 소프트웨어 파크로 자리매김하였고, 중관촌에는 바이두, 소후, 마이크로소프트 등이 입주한 혁신 창업클러스터가 되었으며, 시스타에는 에릭슨, IBM자회사가 등이 입주하여 ICT산업클러스터로 입지를 다질 수 있었다. 이와 같이 ICT클러스터의 도시로서 자리매김하려면 IT앵커기업 등 리딩기업이 주도하에 분위기 조성이 되어야 한다. 최근 국내최대포털기업인 네이버의 제2데이터센터 유치를 위한 시도간 경쟁이 치열하게 일어났다. 결국 경남 김해시로 결정되어 앞으로 5,000억원 투입으로 하이퍼스케일급 도심형 친환경 데이터센터가 구축될 계획으로(조선비즈, 2020) 이는 대전시에 시사하는 바가 크다. 한편, 지역에 입주한 기업에 시 재정사업의 조달 할당 등 전용 트랙이 필요하고 이를 통해 기업이 자생력을 확보할 수 있도록 어느정도 뒷받침도 필요하다고 판단된다.

마지막으로, 시민생활과 밀접한 ICT생태계를 조성하는 것이다. 최근, 국토교통부와 한국토지주택공사에 의하면 세종시 5-1생활권에 스마트시티 시범도시 조성공사가 시작되었다고 밝혔다(매일경제, 2020). 정부가 세종 스마트시티 시범도시를 통해 추구하는 목표는 간단하다. 첨단기

술을 도시에 실제로 적용하고 이를 활용하는 시민 삶의 질을 높이겠다는 것이다. ‘스마트시티즌’의 행동은 다시 빅데이터화해서 기업에 제공해 신제품이나 새로운 서비스의 가능성을 평가하는데 활용한다. 이 도시는 모빌리티, 헬스케어, 교육, 에너지·환경, 거버넌스, 문화·쇼핑, 일자리 등 7대 혁신 서비스를 제공할 계획이다. 7대 서비스 중 가장 역점을 둔 것은 모빌리티다. 시범도시 내 혁신벤처스타트업존에는 개인이 소유한 자동차가 진입할 수 없다. 외부에 마련한 주차장에 차량을 세워두는 대신 자율주행차량이나 공유차량(전기·수소 기반) 활용을 극대화하고, 5세대(5G) 통신으로 교통 흐름을 모니터링함으로써 교통 빅데이터를 만든다. 드론, 로봇, 무인차를 통한 택배 배송과 전기차, 수소차 등 친환경 이동수단에 대한 실험도 이뤄진다. 또한, 시민 생명과 안전을 선제적이고(예방) 신속하게(응급) 지켜나기 위한 ‘헬스케어’도 핵심 서비스로 제공된다. 한 환자정보 전달(응급차-병원) 등 골든타임을 확보하고 환자 생존율을 높여 나갈 계획이다. 개별 병원이 네트워크로 연결해 개인 건강데이터를 축적해 맞춤형 의료를 제공하는 점도 특징이다. 환자 상태(위치, 질병종류, 대기시간 등)에 따른 최적의 병원을 연계해 편리한 의료서비스를 제공해 도시 전체가 확장된 병원으로서 역할을 하게 된다(세종의 소리, 2019).

최근, 대전광역시의 ‘온통대전’이라는 지역화폐가 등장하였다. 온통대전 화폐가 출시된지 한달 동안 21만여명의 가입을 이끌어냈고 모두 484억원을 소비한 것으로 분석됐다(매일경제, 2020). 해당 화폐는 앱을 통해 서비스가 제공되는데 이를 지역의 온갖 생활편의, 안전, 행사, 축제, 건강, 교육 등 정보의 플랫폼기반으로 활용하는 것도 고려해볼만 하다.

VI. 결론 및 시사점

본 연구에서는 대전시 ICT산업 일자리 창출을 위한 전략을 제시하기 위해, 해외ICT기반 클러스터의 일자리 창출사례를 통한 요인을 추출하였고 이를 조직생태학적으로 접근하였다.

연구자는 대전시 ICT산업과 관련된 일자리 이슈인 수도권과의 격차를 해결하기 위해, 미국 실리콘밸리의 도심 인근의 유희공간을 활용한 스타트업 생태계 구축, 스마트시티 생태계구축으로 일자리를 창출한 바르셀로나 사례, 산업이 결합된 복합도시를 구축한 시스타 사례를 참고하였다. 이를 통해, 대전시는 시공간의 차원의 접근이 필요하다고 판단하였고, 국토의 중심지로 교통이 유리한 대전역 인근을 ‘적소’로 발견하였다. 이렇게 대전역 인근 등 구도심을 ICT기반 생태계로 구축할 때 ‘변이’과정을 위한 전략을 접근성을 고려한 산학협력인프라 구축, 스마트타운구축을 위한 IT융합, 기업이 모일 수 있는 세제지원 등 제도적 환경조성이 필요함을 밝혔다. 또한, 생태계에서 ‘선택’되고 ‘보존’되기 위한 전략으로 막강한 산학협력시스템, 체계적 기업지원시스템을 위한 가버너스 구축, 스마트 교통망 확충, 리더기업 유치, 시민생활과 밀접한 ICT생태계 조성되어야 한다고 제시하였다. 이와 함께 이렇게 도출된 ‘적소’, ‘변이’, ‘선택’, ‘보존’의 조직생태학적 요소전략들이 실질적으로 구현되기 위해, 최근 대전시가 추진하고 있는 ‘대전형 뉴딜정책’, ‘대전 스타트업파크’ 사업 등에 시도 해보는 것도 의미가 있으리라 판단된다.

최근, 정부가 ‘한국판 뉴딜 정책’을 발표한 가운데 대전시도 지역 특성에 맞는 기존 및 신규 사업을 분석하여 ‘대전형 뉴딜 정책’을 제시하고 있다. 2025년까지 총 13조 2천억원을 투자하여 13만 4천개의 일자리를 만들겠다고 비전과 방향을 제시하고 있다. 디지털 뉴딜, 그린 뉴딜, 균형

발전 뉴딜이라는 3가지 전략을 통해 지역 내 균형, 광역권 협력, 지역 통합으로 한국판 뉴딜의 심장, 대한민국 혁신성장 선도도시로 나아갈 것을 공포하였다. 다만, 이러한 정책들이 이미 확정된 정책의 재조정이 아니라 스마트도시, 미래도시라는 이름에 걸맞게 창의적이고 새로운 뉴딜정책으로 제시되어야 할 것이다. 특히 연구에서 밝힌바와 같이 교통의 요충지로서 대전의 장점을 극대화시킬 수 있는 방안도 논의되어야 한다고 연구자는 주장한다. 즉, 국내문헌에서 교통 등 도시계획과 일자리창출이 연결된 연구가 희박하여 향후 후속적 연구도 필요하다고 사료된다.

4차산업혁명을 통한 클러스터 구축과 스마트도시 생태계는 지역발전의 뉴노멀이 되었다고 해도 지나치지 않는다. 특히, 4차산업혁명도시, 혁신도시 지정, SW의 우수한 역량확보 등 대전시가 가진 강점과 명실상부한 ‘혁신 허브’로서 특별시로 자리매김하려면 중앙정부에 기대지 않고 정치적인 이해관계를 벗어나 대전의 100년 대계를 설계할 수 있는 전략이 필요하다고 본다.

본 논문은 4차 산업혁명 시대에 부응하는 ICT기반 일자리 창출 연구의 회소성, 일자리 창출에 있어 지역의 중요성 인식, 지속가능한 클러스터의 조직생태학적 접근 제시 등 독창성 있는 연구로 부족한 선행연구에 이론적 기여가 있기를 기대한다.

마지막으로, 다음과 같은 연구의 한계점이 존재한다. 본 연구는 조직생태학 이론에서 생태계의 진화과정에 집중하므로 조직의 밀도와 사멸은 크게 고려하지 않았다. 또한 본 이론은 경영학적으로 유사한 조직간 경쟁적관계에서 다루어짐에도 불구하고, 경쟁관점을 고려하지 못한 부분이 한계점으로, 이는 추후 연구에서 타 유사한 ICT기반의 도시사례와 비교연구 등 후속적인 연구가 필요함을 밝힌다.

참고문헌

1. EBN(2017), 한국 ICT 호황의 진실 ... “대기업 편중·신생기업 부족,” <https://mebn.co.kr/news/view/950492/?pcv=1&watchtype=mobile>
2. KIST(2020), 글로벌 선도 혁신 클러스터의 성공 비결을 찾아서, 스웨덴 시스타 사이언스 시티(Kista Science City), <http://tepri.kist.re.kr/?p=346>
3. 강석민(2019), “R&D 자원, R&D 협력, 정책지원 및 운영성과의 구조적 관계에 대한 연구—국내 보건산업 클러스터를 중심으로—,” *경영과 정보연구*, 38(2), 225-240.
4. 강이수(2018), “4차산업혁명과 디지털 성별 격차: 여성노동의 쟁점과 현실,” *페미니즘 연구*, 18(1), 143-179.
5. 권업(2005), “정보통신기술산업의 지역간 균형발전 전망,” *국토*, 138-139.
6. 김동규·김중진·김한준·최영순·최재현(2017), “4차 산업혁명 미래 일자리 전망,” 한국고용정보원·MBN.
7. 김만기(2012), “스마트워크와 IT의 일자리창출을 위한 메커니즘 방안,” *디지털융복합연구*, 10(2), 55-61.
8. 김선혁·신동엽(2009), “환경역동성과 혁신의 위협,” *경영학연구*, 38(4), 935-965.
9. 김익수·한병섭(2005), “조직생태학 관점에서 본 해외투자 자회사 사멸 요인에 관한 실증연구,” *경영학연구*, 34(2), 497-525.
10. 김종욱(2018), “미국 사례로 본 부산형 혁신 클러스터 구축 전략,” *BDI 정책포커스*, (341), 1-12.
11. 김지수(2019), “융합 콘텐츠 산업의 일자리 창출방안:VR/AR 게임 산업을 중심으로,” *한국정보통신학회논문지*, 23(9), 1110-1116.
12. 김진하(2016), “제4차 산업혁명 시대, 미래사회 변화에 대한 전략적 대응 방안 모색,” *한국과학기술평가기획원, R&D Inl*, 15.
13. 김태현(2017), “[4차 산업혁명과 부산경제의 미래] 부산 전략산업에 4차 산업혁명 접목해 일자리 창출하고 새로운 산업 육성해야,” *부산발전포럼*, (163), 6-17.
14. 김현주(2017), “4차 산업혁명과 관광산업 일자리 창출 방향,” *한국관광정책*, (68), 48-57.
15. 김훈·김정훈(2017), “조직생존요인에 관한 실증분석: 엔터테인먼트 기업을 대상으로,” *문화경제연구*, 20(1), 129-161.
16. 남기범(2014), “정보화마을을 통한 일자리 창출 방안에 대한 연구,” *한국정책연구*, 14(1), 147-162.
17. 노용진(2015), “이동 정보통신기술의 발전과 고용관계 관리: 이론적 접근,” *산업관계연구*, 25(2), 99-123.
18. 대전·세종지역 인적자원개발위원회(2019), “대전광역시 ICT산업 육성과 일자리 창출전략 보고서”.
19. 대전광역시 홈페이지(2020-1), 대전시 조직도, <https://www.daejeon.go.kr/drh/drhOrganization.do?menuSeq=6376>
20. 대전광역시 홈페이지(2020-2), 2호선 트램 국가균형발전사업 확정! 2025년 개통 목표, https://www.daejeon.go.kr/drh/drhStoryDaejeonView.do?boardId=blog_0001&categorySeq=&menuSeq=1479&pageIndex=4&ntatcSeq=1241189073.
21. 데일리차이나(2019), 中 5G, 2025년에 300만개 이상 일자리 창출 전망, <http://www.dailychina.co.kr/2528>.
22. 매일경제(2018), 메르켈 ‘제조업 4.0’ ... 미래 일자리 키웠다, <https://www.mk.co.kr/news/world/view/2018/09/576407/>.

23. 매일경제(2020), 대전 지역화폐 온통대전 ‘통했다’ … 한달 동안 484억원 소비, <https://www.mk.co.kr/news/politics/view/2020/06/666007/>.
24. 매일경제(2020), 세종 스마트시티 첫삽…2000조 시장에 한국도 뛰어들었다, <https://www.mk.co.kr/news/realstate/view/2020/06/670074/>
25. 문화일보(2019), 서울 ‘스타트업 생태계 가치’ 50억달러 불과, 美실리콘밸리의 1.6%… 亞주요도시 하위권, <http://www.munhwa.com/news/view.html?no=2019051701070521337001>
26. 박소현·이금숙(2016), “산업 패러다임 변화에 따른 한국의 일자리 재구조화와 직업지리학,” *응용지리*, (33), 1-16.
27. 박재민·전주용(2008), “투입산출 구조분해분석을 바탕으로 본 우리나라 정보통신산업의 고용구조변화,” *응용경제*, 10(1), 5-29.
28. 박재운·김기홍(2010), “한국 ICT제조업의 고용유발효과 변화추이 분석: 산업연관표 부속 고용표를 중심으로,” *국제경제연구*, 16(3), 157-189.
29. 박태준(2016), “중국 ICT 산업 클러스터에 관한 분석적 연구: 북경 중관촌지역을 중심으로,” *한국통신학회 학술대회논문집*, 768-769.
30. 방민석(2010), “미국의 ICT 일자리창출정책의 현황과 시사점,” *한국비교정부학보*, 14(2), 1-26.
31. 배성숙·장석인(2017), 대학생의 조직지원인식과 취업준비활동이 좋은 일자리 인식에 미치는 영향. *경영과 정보연구*, 36(1), 59-80.
32. 서영휘(2011), “조직생태와 기업사멸: 중국 진출 한국기업의 투자철수 요인 분석,” *디아스포라연구*, 5(1), 61-93.
33. 세종의소리(2020), 세종시 5-1생활권 스마트시티 ‘케도 수정’ 2023년 입주, <http://www.sjsori.com/news/articleView.html?idxno=44007>
34. 스마트시티투데이(2019), 한 발 앞선 스마트 시티를 그리는 마르셀로나, <https://smartcitytoday.co.kr/2019/05/14/%ED%95%9C-%EB%B0%9C-%EC%95%9E%EC%84%A0-%EC%8A%A4%EB%A7%88%ED%8A%B8-%EC%8B%9C%ED%8B%B0%EB%A5%BC-%EA%B7%B8%EB%A6%AC%EB%8A%94-%EB%B0%94%EB%A5%B4%EC%85%80%EB%A1%9C%EB%82%98/>
35. 신동엽·이상목(2007), “거시 조직이론의 필드 구조: 현대 거시 조직이론의 네 가지 패러다임,” *연세경영연구*, 44(2), 367-389.
36. 신성욱(2019), 기술혁신 역량이 경영성과에 미치는 영향-기술사업화 역량의 조절효과를 중심으로-, *경영과 정보연구*, 38(1), 225-239.
37. 신화통신(2016), 「다렌시 소프트웨어 및 정보 기술 서비스 개발 지수」.
38. 심재운·이종호·박수호·정우진(2019), “기업의 ICT 투자가 ‘고용 없는 성장’을 이끄는가?,” *지식경영연구*, 20(3), 1-16.
39. 양승광(2019), “4차산업시대, 사회법의 대응 방향 모색-노동의 변화에 주목하여,” *법이론 실무연구*, 7(4), 9-28.
40. 오은주(2018), “4차 산업혁명 시대, 서울시 노동시장 진단과 대응방향,” *정책리포트*, (256), 1-26.
41. 위키백과(2020-1), 다렌시, <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%8B%A4%EB%A1%84%EC%8B%9C>.
42. 위키백과(2020-2), 중관촌, <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A4%91%EA%B4%80%EC%B6%98>
43. 위희정·김지원(2019), “지방자치단체의 융복합 일자리 창출을 위한 뷰티헬스 산업 육성 방안,” *사회적경제와 정책연구*, 9(2), 173-201.
44. 유성구청 홈페이지(2020), 유성구, 어은동 도

- 시재생뉴딜사업 본격 추진, <https://www.yuseong.go.kr/?p=498507>
45. 유영신(2017), “4차 산업혁명을 대비하는 중국의 ICT 산업 및 정책 동향,” ICT SPOR ISSUE, 2017-05, 정보통신기술진흥센터
 46. 이경민 · 정남호 · 구철모(2019), “수정된 균형 성과표를 이용한 조직 생태학 기반의 스마트 관광생태계에 대한 이해,” *서비스경영학회지*, 20(2), 255-282.
 47. 이규용(2013), “일자리 창출과 지역,” *노동리뷰*, 1-2.
 48. 이성진(2019), “민간경비 산업육성과 고용활성화 방안 - 4차 산업혁명과 인구구조 변화를 중심으로,” *한국치안행정논집*, 16(2), 75-100.
 49. 이성호 · 배성주(2019), “조직 생태학 관점에서 본 플랫폼 이해관계자들간의 상호 작용 및 전략,” *기술혁신학회지*, 22(2), 220-241.
 50. 일자리위원회 · 관계부처 합동(2017), 일자리 정책 5년 로드맵
 51. 임규건 · 이지윤 · 최진호(2017), “SW일자리 창출을 위한 지속가능성과 개방형 관점에서의 산업클러스터 사례 비교 분석,” *경영과학*, 34(2), 85-101.
 52. 장현주(2013), “조직생태학적 관점을 통한 사회적기업 생태계 탐색: 밀도의존이론의 적용,” *한국공공관리학보*, 27(4), 165-190.
 53. 장현주(2013), “조직생태학적 관점을 통한 사회적기업 생태계 탐색,” *한국공공관리학보*, 27(4), 165-190.
 54. 정진원(2015), “조직생태학 및 정부정책이 한국영화산업 (1962-2010) 활성화에 미치는 영향,” *사회과학연구*, 26(4), 459-478.
 55. 조선비즈(2019), 美 IT 빅5, 20년간 일자리 100만개 창출...아마존 직원 72배 늘어, https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2019/11/06/2019110602016.html
 56. 조선비즈(2020), NHN, 경남 김해에 5000억원 들여 제2데이터센터 건립, https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2020/06/04/2020060402846.htm
 57. 중앙선데이(2020), IT·BT·디자인 회사 옹기종기...‘소재동 융합타운’ 어떨까, <https://news.joins.com/article/23822251>
 58. 프레시안(2019), 4차산업과 중국, 그리고 노동자, <https://m.pressian.com/m/pages/articles/262670?no=262670>
 59. 프레시안(2020), 일자리 창출, 지금 뉴욕에서는, <https://www.pressian.com/pages/articles/2020041010463950119>
 60. 플래툰(2019), 잘 키운 ‘위책’하나, 수천만 일자리 창출한다, <https://platum.kr/archives/117478>
 61. 한신잡(2016), “협동조합의 조직생태학: 혼종성의 공간, 혼종성의 시간,” *한국사회학*, 50(2), 165-198.
 62. 한영미 · 임호순 · 박광태 · 최민 · Uday Karmarkar(2018), “4차 산업혁명 시대의 주요 서비스업종을 통한 일자리 창출 전략,” *중소기업연구*, 40(4), 51-74.
 63. 한준(2004), “시장간 연결망과 조직의 생태학: 한국 제조업체의 역동성, 1981~ 1999,” *한국사회학*, 38(4), 187-214.
 64. 현대용 · 김정준(2018), “4차 산업혁명과 문화 예술산업의 융합 활성화 및 일자리 창출방안: 호남권을 중심으로,” *관광경영연구*, 22(1), 211-233.
 65. Aldrich(1979), *Organizations and Environments*, Englewood Cliffs, NJ : Prentice- Hall.
 66. Baum, J. A. and Singh, J. V.(1994), “Organizational niches and the dynamics of organizational mortality”. *American journal of sociology*, 100(2), 346-380.

-
67. Brashear-Alejandro, T., Biggemann, S., Todd, P. R., Javalgi, R. G, and Grossman, D.(2014), "Understanding the characteristics of the growth of SMEs in B-to-B markets in emerging economies: an organizational ecology approach," *Journal of Business & Industrial Marketing*.
68. Byoung-Hoon, Lee,, Hyunji, Kwon, and Hye-Young Kang.(2007), "The Diverging Convergence in ICT-driven Employment Relations," *산업관계연구*, 17(1), 39-61.
69. Daft, R. L., Murphy, J, and Willmott, H. (2010), *Organization theory and design*. Cengage learning EMEA.
70. Hannand, M. T, and Freeman, J. (1977), "The Population Ecology of Organizations," *American Journal of Sociology*, 82(5): 929-964.
71. ITIF(2009), "The Digital Road to Recovery: A Stimulus Plan to Create jobs, Boost Productivity and Revitalize America," Information Technology and Innovation Foundation.
72. KISTA(2020), <https://kista.com/>
73. Volkswagen(2016), Die Aukunft der Volkswagengruppe.
74. WEB(2016), The future of Jobs: Employments, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution.

Abstract

A Study on Daejeon Metropolitan City Job Creation Strategy by ICT-based Industry[†]

- Factors for creating jobs in overseas clusters by organizational ecology approach -

Hong, Eun-Young[‡] · Yang, Seung-Ho^{**} · Sung, Eul-Hyun^{***}

Daejeon Metropolitan City has the best innovation capability infrastructure (ICT) required for the 4th industry. Nevertheless, there are scattered factors that hinder the industrial ecosystem. In this study, the factor of job creation was approached from the viewpoint of organizational ecology in consideration of regional characteristics during the 4th Industrial Revolution. That is, the case of job creation through overseas ICT-based clusters (or cities) was examined. Then, the factors of organizational ecology, 'niche', 'variation', 'selection', and 'retention' were derived. Through this process, we explored the environment surrounding Daejeon Metropolitan City and benchmarked lessons from existing overseas cluster cases. As a result, we discover the 'niche' of ICT-based job creation and suggest strategies for the 'variation' process to survive in the ecosystem and how to be 'retention' in the ecosystem. In conclusion, the strategy of the organizational ecological approach to establish itself as a metropolitan city as the strength of Daejeon city and the 'innovation hub' that is evident, such as '4th Industrial Revolution City', 'Innovation City Designation', and 'Secure Excellent Capability of SW' Insist on need. Through this study, we hope that there will be a theoretical contribution to the prior research lacking from original research such as the scarcity of ICT-based job creation research in response to the era of the fourth industrial revolution, recognition of the importance of the region in job creation, and presentation of an organizational ecological approach of sustainable clusters.

Key Words: Organizational Ecology, Daejeon Metropolitan City, Job Creation, ICT Industry, 4th Industry

[†] This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2019S1A5C2A03081332)

* First Author, Research Professor, Science Tehcnology Knowledge Research Institute, Chungnam National University, silver4ever@cnu.kr

** Co-Author, Deputy General Manager, Head of Start-up Education Support Team, Daedeok Innoplis Venture Association, chris@diva.or.kr

*** Co-Author, Research Professor, Science Tehcnology Knowledge Research Institute, Chungnam National University, ehsung@cnu.ac.kr