

산업연관표로 본 한국 ICT클러스터의 산업연계 특성과 그 정책적 함의
A Study on The Industrial Linkage based on I/O tables and Its Policy
Implication of ICT Cluster in Korea

강창덕 강남대 도시공학전공 강사

주요단어: 산업연관표, 산업연계, ICT클러스터, 클러스터, 클러스터 정책

- 목 차 -

I. 서론

1. 연구의 배경과 목적
2. 연구의 내용과 방법

II. 이론적 배경

1. 클러스터의 개념과 등장배경
2. ICT클러스터와 산업연계
3. 해외 ICT클러스터 정책

III. 한국 ICT클러스터의 산업연계 특성 분석과 정책 평가

1. 1980년과 1985년 산업연계 특성
2. 1990년과 1995년 산업연계 특성
3. 1996년 - 2000년 한국 ICT클러스터의 발전과정
4. 한국 ICT클러스터에 대한 정부 정책 평가

IV. 정책적 함의와 연구의 한계

I. 서론

1. 연구의 배경과 목적

디지털 혁명을 주도하고 있는 ICT산업은 미국, 유럽 등 주요 선진국과 인도, 말레이시아 등 개발도상국의 주요 전략산업이다. 산업 그 자체의 기여뿐만 아니라 경제 전체에 대한 파급효과가 매우 크기 때문이다. 이에 따라 각국은 ICT산업의 경쟁력 확보를 위한 다각적인 정책을 마련하여 실행하고 있다. 특히, OECD 국가를 중심으로 클러스터 접근에 의한 ICT클러스터 발전전략이 활발하게 추진되고 있다. 클러스터 접근은 한 국가나 지역의 산업 전체 또는 특정 산업을 대상으로 연관산업, 지원산업, 지원기관 상호간 산업연계, 공간 집중 형태, 발전과정 등을 분석하여 보다 적절한 정책을 모색하려는 새로운 접근방법이다. 이 가운데 클러스터내 산업연계 분석은 정책 모색의 기본 출발점이다. 산업연계는 산업의 성장 방향과 특성, 경쟁력의 원천 등을 가장 잘 보여주기 때문이다.

이 연구는 산업연관표를 통해 한국 ICT클러스터의 산업연계 특성을 살펴보고, 그 정책적 함의를 제시하고자 한다. 즉 클러스터 접근 방법중 산업연계에만 국한하여 80년, 85년, 90년, 95년 각 시기별 특성을 분석하고 이에 근거한 정책적 함의를 제시하고자 하는 것이다. 아울러 기존의 한국 ICT산업 정책을 산업연계 측면에서 간략하게 평가하여 보다 적절한 정책 모색에 활용하고자 한다. 이 연구는 기존의 ICT 산업 관련정책을 보완하여 새로운 도약과 침체의 기로에 서 있는 한국 ICT클러스터 발전방안 마련에 일정부분 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 연구의 내용과 방법

이 연구는 우선 클러스터 접근을 간략하게 소개한다. 그 내용은 개념과 등장배경, 클러스터와 산업연계, 해외 ICT클러스터 정책 등이다. 그 다음 한국 ICT클러스터의 구체적인 업종을 선정하고,¹⁾ 1980년대와 1990년대 한국 ICT클러스터의 산업연계 특성을 분석한다. 여기서 산업연계 분석은 한국은행에서 발행한 80년, 85년, 90년, 95년 전국 산업연관표내 기본부문(402부문)의 중간투입액과 중간수요액을 기준으로 주요 구매·판매연계를 그림으로 요약한 후 그 특성을 지적한다.²⁾ 또한 산업연관표

1) ICT클러스터에 구체적으로 어떤 업종이 속하는가에 대한 일반적인 함의는 없다. 때문에 이 연구에서 ICT클러스터의 업종은 통계청, 2000. 한국표준산업분류, 정보통신부, 1999. 정보통신통계연보, 미국 상무부, 2000. 디지털 경제 2000, OECD, 2000. *Measuring the ICT Sector*를 참고하여 선정하였다.

2) 한국은행이 작성한 산업연관표(1970-1995)내 80년, 85년, 90년, 95년 자료를 채택한 이유는 첫째, 한국의

에 나타나 있지 않은 1990년대 후반 한국 ICT클러스터 발전과정은 별도의 자료를 활용하여 설명한다.

끝으로 한국 ICT클러스터 산업연계 특성에 대한 분석결과를 토대로 그 연구결과가 갖는 정책적 함의를 제시한다.

<표 1-1> ICT 클러스터의 업종과 산업연관표상 분류

구분	업종	산업연관표 기본부문	
제조업	사무기기	컴퓨터 및 주변기기, 사무용기기, 전자계산기	
	전동기	발전기 및 전동기, 기타 전기변환장치	
	전선	전선(절연선) 및 케이블	
	전자관/부품		전기 공급 및 제어장치, 전자코일 등
			전자관, 기타전자표시장치, 개별소자, 집적회로, 인쇄회로기판
	통신방송기기	유선통신기기, 무선통신기기, 방송장비	
	영상음향기기	TV, VTR, 음향기기, 기타영상음향기기	
	측정기기	측정 및 분석기기	
산업제어장비	자동조정 및 제어기기		
통신업	통신	전신, 전화, 부가통신	
서비스업	컴퓨터서비스	컴퓨터 관련 서비스	

자료: 이 연구의 ICT클러스터 업종은 통계청. 2000. 한국표준산업분류, 정보통신부. 1999. 정보통신통계연보, 미국 상무부. 2000. 디지털 경제 2000, OECD. 2000. *Measuring the ICT Sector*를 참고하여 선정함. 이 표에서 업종은 각 그림에 표시한 업종을 말함.

II. 이론적 배경

1. 클러스터의 개념과 등장배경

최근 주목받고 있는 클러스터에 대한 대표적인 정의는 “지리적으로 인접하고 있는 연계기업, 특정 영역의 연관기관 등이 유사성(Commonalities), 보완성(Complementarities)등으로 연결된 집단”이다.³⁾ 이것은 곧 긴밀한 산업연계를 맺고

ICT산업이 80년대 초부터 본격적으로 발전하기 시작하였고, 둘째, 이 연구에서 선정한 ICT업종과 비교적 일치하는 산업연관표 기본부문을 얻을 수 있기 때문이다. 이 산업연관표는 산업간 구매와 판매 연계를 전국 단위로 파악한 자료이기 때문에 행정구역별 산업연계 특성은 알 수 없다.

있는 산업단위를 의미한다.

일정한 산업 집적지⁴⁾를 중심으로 형성된 산업연계가 지역경제 더 나아가 국가경제에 기여하는 이유는 다음과 같다.

첫째, 전문화된 요소와 종업원에 대한 용이한 접근, 필수 정보에 대한 접근 편리성, 기업간 보완성, 다양한 지원 기관 및 공공재에 대한 접근 등을 통하여 기업의 생산성을 높일 수 있다. 둘째, 고객의 새로운 욕구 파악, 다양한 관련 정보의 입수, 혁신의 적시성과 기회 파악, 새로운 혁신에 대한 공동 시도, 경쟁압력과 끊임없는 비교 등을 통한 지속적인 혁신창출이 가능하다. 셋째, 클러스터내 신규사업에 필요한 기회와 필수 요소 제공, 저렴한 진입과 퇴출비용 등으로 인해 신규사업의 진입과 퇴출이 활발하게 일어나며, 이는 지역경제의 중요한 활력소가 된다.⁵⁾ 넷째, 산업간 융합을 통하여 지속적으로 새로운 수요와 시장을 창출할 수 있다.

이에 더하여 최근 클러스터는 산업 집적지내 유사한 문제에 대한 공동 대응을 가능하게 하고, 스피로버와 가치체인상 다양한 단계의 기업간 지식 확산을 촉진한다는 점에서 선진국의 주요 전략이 되고 있다.⁶⁾

2. ICT클러스터와 산업연계

1) 산업연계와 산업연관분석

클러스터 접근방법은 기본적으로 산업간 연관관계와 상호의존성에 초점을 두고 있다. 산업의 경쟁력은 분화된 산업간 긴밀한 관계속에서 나온다고 보기 때문이다. 실제로 세계 각국의 산업은 전문화와 상호의존성 증가가 주요 특징이다.

산업간 상호의존성을 분석하는 가장 기본적인 방법은 1936년 레온티에프가 제시한 산업연관분석이다. 산업연관분석은 산업 각 부문이 서로 밀접하게 관련되는 현대 경제 분석에 필수적인 분석수단이 되고 있다.

일반적으로 산업연관분석은 다음과 같은 장점을 가지고 있다.⁷⁾ 첫째, 산업연관분석은 국민경제 전반을 살필 수 있으며, 한 국가내 산업간 관련성을 구체적으로 분석할 수 있다. 둘째, 산업연관분석은 거시 수준, 미시 수준의 분석을 모두 할 수 있으며, 소비, 투자, 수출 등의 변화와 그에 따른 파급효과를 알 수 있어 향후 계획이

3) 마이클 포터, 김경목, 김연성 공역. 2001. 경쟁론 (서울 : 세종서적) : p242.

4) 이 연구에서 집적지는 일정한 산업이 모여있는 장소를 의미함.

5) 마이클 포터, 김경목, 김연성 공역. 전계서 : pp258-273.

6) Clifford Bekar & Richard G. Lipsey. 2001. *Clusters and Economic Development, Policies for the new Economy* (Montreal June 26 2001) : pp2-4.

7) 강광하, 2000. 산업연관분석론 (서울 : 연암사) : 9-10쪽.

나 정책 방향 설정에 유용하다. 셋째, 산업연관분석은 앞에서 말한 바와 같이 소비, 투자, 수출 등의 최종수요의 변동이 갖는 파급효과를 측정할 수 있기 때문에 정부 정책 개입에 따른 파급효과도 알 수 있다.

산업연계는 산업간 구매와 판매 관계로 볼 수 있으며, 산업연관표상 구매와 판매의 상대, 산업간 구매액과 판매액의 변화는 곧 산업간 관계 변화를 의미한다. 특히, 이를 시기별로 살펴계 되면 역사적으로 산업연계가 어떤 방향으로 변하고 있고, 영향을 미치는 주요 산업은 무엇인지 쉽게 알 수 있다. 때문에 산업연관분석은 정부 정책입안에 중요한 기초 자료가 된다.

2) 클러스터의 산업연계 분석

일반적으로 클러스터에서 연계는 일정한 집적지내 다양한 기업간 상호의존관계를 말한다. 그 유형은 교역연계, 혁신연계, 지식흐름연계, 공동지식기반이나 공동 요소 관련 연계, 노동 연계 등이 있다.⁸⁾

클러스터에서 연계가 중요한 만큼 산업연관분석, 그래프 분석, 대응 분석, 질적 분석 등 분석기법도 다양하다. 이 가운데 가장 기본적이고 광범위하게 활용되는 방법은 산업연관분석이다. 산업연관분석은 산업간 거래연계를 파악할 수 있는 기법으로 연계연구와 정책 모색에 중요한 기초자료가 되기 때문이다.

클러스터 분석에서 산업연관분석은 크게 두 가지 수준에서 활용되고 있다. 하나는 국가 전체 산업을 몇 개의 클러스터로 구분하는 경우로 요인분석 등 통계기법이 활용된다.⁹⁾ 또 다른 하나는 ICT클러스터처럼 특정산업을 중심으로 산업연계의 일정한 패턴을 살펴 보는 것이다. 이 분석의 초점은 주로 클러스터내 정태적 거래연계를 규명하는 것이다.¹⁰⁾ 그러나 클러스터에 대한 보다 입체적인 분석을 위해서는 산업연계 패턴의 동태적 변화와 그 함의를 살펴 보아야 한다.

3) ICT클러스터의 산업연계

ICT산업을 클러스터 접근을 적용한 ICT클러스터는 “ICT산업을 중심으로 한 지원산업, 연관산업, 연합서비스의 긴밀한 연계와 공간적 집적”으로 정의할 수 있다.¹¹⁾ 이러한 ICT클러스터가 주목받게 된 배경은 기업의 차별적 전략과 미시사업적

8) DeBresson. C. 1999. "Identifying Clusters of Innovative Activity: a New Approach and a Toolbox". *Boosting Innovation: The Cluster Approach* (Paris : OECD) : pp27-59.

9) 유 완, 이상호. 1989. “요인분석을 이용한 산업군집의 설정”. 국토계획 제24권 제2호 (서울 : 대한국토도시계획학회) : pp56-57.

10) Pajja L. 2001. " The ICT Cluster: The Engine of Knowledge-Driven Growth in Finland", *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation systems* (Paris : OECD) : p20.

환경의 결합을 통한 경쟁우위 확보의 중요성 증가,¹²⁾ 혁신과정이 연구개발중심에서 다양한 주체간 혁신과 학습과정으로 전환,¹³⁾ 다양한 산업간 상호의존성과 산업의 분화/융합의 증가,¹⁴⁾ 특정산업 지원과 특혜, 경쟁원리의 저해, 이익집단의 로비 만연 등 기존 산업정책의 한계¹⁵⁾ 등으로 요약할 수 있다. 아울러 그동안 세계 주요 산업 클러스터가 세계경제의 중심지이며, 특정산업이나 관련산업은 지리적으로 집중하면서 클러스터를 형성함과 동시에 지속적으로 성장하는 경향이 있음이 밝혀졌다.¹⁶⁾

ICT클러스터의 산업연계와 관련한 기존 연구 성과에 따르면, ICT클러스터는 컴퓨터 제조에 필요한 부품산업과 전자산업의 발전에서 시작된다. 그 후 컴퓨터산업을 중심으로 발전하다가 소프트웨어 산업, 인터넷과 통신 관련 제품의 생산 등으로 진전되는 것이 일반적이다. 이러한 일련의 발전과정에서 알 수 있듯이 ICT클러스터는 다양한 영역간의 협력과 융합, 과학기반과 네트워크를 통한 기술혁신이 발전의 필수요소이다. 따라서 ICT클러스터는 ICT산업을 중심으로 다양한 연관산업, 지원산업, 대학과 연구소가 긴밀하게 협력해야 하는 영역이다.¹⁷⁾

한편, ICT클러스터의 산업연계는 각 업종의 발전에 시간적 선후관계가 있으며, 클러스터 내부에서 특정 업종은 다른 업종을 유인하는 것이 특징이다. 그 예로 미국 컴퓨터 클러스터에 대한 계량경제학적 분석에 따르면, 부품관련업종이 하드웨어, 소프트웨어 등 다른 업종의 진입을 유인하는 힘이 가장 강한 것으로 나타났다.¹⁸⁾ 이는 ICT관련 부품업종이 ICT클러스터 발전의 밑바탕이 되고 있음을 의미한다.

그러나 ICT클러스터가 고도화되면서 그 발전의 주도권은 ICT 제조업에서 소프트웨어산업과 ICT관련서비스업으로 이행한다. 최근 급성장하고 있는 소프트웨어산업은 고부가가치 지식산업으로 ICT클러스터의 발전을 주도하고 있으며, ICT관련서비스업은 새로운 수요의 창출과 다양한 산업의 디지털화를 촉진하기 때문이다.¹⁹⁾ 결

11) Pajja L. 상계서 : p20.

12) 마이클 포터. 신동욱 옮김. 2001. 일본 경제 위기 보고서 (서울 : 세종연구원) : p179.

13) Feldman M. P. 1994. *The Geography of Innovation* (Dordrecht : Kluwer Academic Publishers) : pp14-21.

14) Yoffie, D. B. 1997. "Introduction: CHES and Competing in the age of Digital Convergence". *Competing in the age of Digital Convergence* (Boston : Harvard Business School Press) : pp1-35.

15) 마이클 포터. 김경목, 김연성 공역. 전계서 : pp298-299.

16) Porter M. and Solvell O. 1998. "The Role of Geography in the Process of innovation and Sustainable Competitive Advantage of Firms". *The Dynamic Firm* (New York : Oxford University Press) : p441.

17) 김창욱. 1997. "컴퓨터산업의 기술능력의 향상과 과제". 한국산업의 기술능력과 경쟁력 (서울 : 경문사) : pp366-367.

18) Swann P. 1998. "Clusters in the US Computing industry". *The Dynamics of Industrial Clusters* (New York : Oxford University Press) : pp84-87. 이 연구에서 Swann은 컴퓨터 클러스터의 구성 업종으로 통신, 부품, 컴퓨터 하드웨어, 컴퓨터 유통, 컴퓨터 주변기기, 컴퓨터관련 서비스, 소프트웨어, 시스템등을 선정하였다.

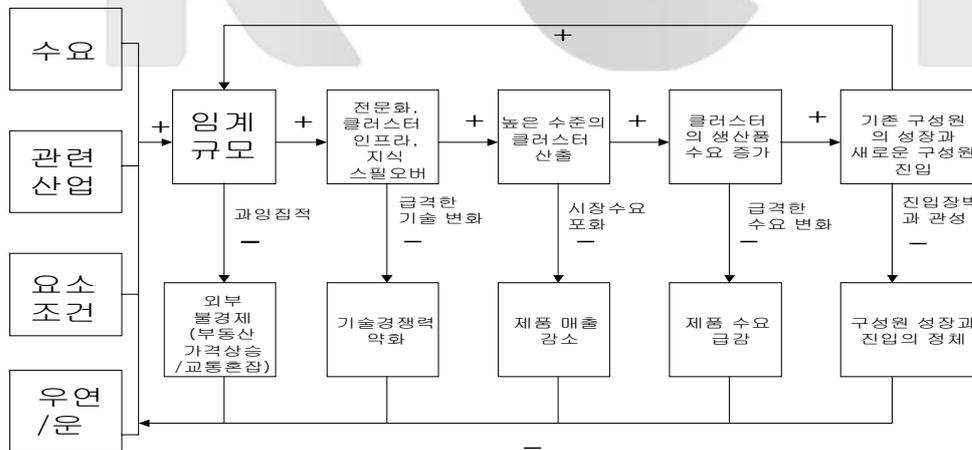
국 ICT클러스터의 산업연계는 기존의 전자산업이나 부품산업에서 점차 분화되어 일정한 ICT제조업을 형성하다가 이후 통신산업, 소프트웨어산업, ICT서비스업 등으로 복잡하게 진화되는 패턴을 보인다. 최근에는 멀티미디어, 인터넷, 전자상거래, 생명공학 등과 연계하여 고부가가치를 창출하는 새로운 산업 영역을 형성해 나가고 있다.

4) ICT클러스터의 산업연계와 생애주기

ICT클러스터는 마치 유기체처럼 발생, 성장, 성숙, 쇠퇴 등 생애주기를 가지고 있으며 이는 각 국가나 지역이 처한 상황에 따라 각각 다르다.

먼저, 클러스터 발전의 이념형 모델에 따르면 임계규모 → 전문화, 클러스터 인프라 형성, 지식 스페일오버 → 높은 수준의 클러스터 산출 → 클러스터내 생산물 수요 증가 → 기존 구성원의 성장, 새로운 구성원의 진입 등의 순서로 발전하게 된다. 이러한 발전과정은 곧 클러스터의 산업연계가 더욱 전문화되고 상호 의존성이 심화되는 것을 의미한다. 그러나 각 발전단계는 그림에서 보는 바와 같이 과잉집적, 급격한 기술과 수요 변화, 시장의 수요 포화, 진입장벽과 관성 등 일정한 국면을 맞이하면 쇠퇴하기도 한다(그림 2-1. 참조).

<그림 2-1> 클러스터의 발전 쇠퇴 모형



주: + 발전, - 쇠퇴.

자료: Porter M. and Solvell O. 1998. "The Role of Geography in the Process of innovation and Sustainable Competitive Advantage of Firms". *The Dynamic Firm* (New York : Oxford University Press) : p441, Leo van den Berg, Erik Braun and Willem van Winden, 2001, " Growth Clusters in European Cities: An Integral Approach". *Urban Studies*. Vol. 38. No.1 : p197 을 토대로 필자가 재구성

ICT 클러스터 산업연계상 나타나는 중요한 특성은 디지털 융합(Digital Convergence)이다. 즉 ICT 클러스터는 디지털 융합을 통해 지속적으로 새로운 산

업영역을 창출하면서 발전하는 것이다.²⁰⁾ 디지털 융합의 유형은 크게 다양한 통신망이 하나의 네트워크로 통합되는 네트워크의 수렴, 다양한 제품의 수렴, 기존의 분화된 시장이 통합되는 시장의 수렴, 기업의 가치창출과정이 통합되는 비즈니스 프로세스의 수렴 등으로 나누어 볼 수 있다. 최근 대표적인 디지털 융합은 멀티미디어, 전자상거래, 바이오메딕스 등으로 진전되고 있고, 이는 경제발전을 주도할 수 있는 새로운 영역이다.

ICT클러스터는 역사적 발전단계 혹은 산업연계의 정도를 기준으로 하여 성장형, 쇠퇴형, 출현형, 잠재형 등 일정한 유형화도 가능하다.²¹⁾ 성장형은 현저하고 활발한 산업간 연계를 보이는 클러스터이고, 쇠퇴형은 산업연계를 나타내는 여러 지표상 성장보다는 쇠퇴하는 경우이다. 또한 잠재형은 아직 산업연계의 임계규모를 형성하지 않았으나 일정한 활동을 보이는 클러스터이고, 출현형은 일정한 경향, 운 또는 정책적 촉진을 통해 육성할 수 있을 것으로 기대되는 경우를 말한다.

3. 해외 ICT클러스터 정책

클러스터 접근이 갖는 정책적 함의는 그 동안 많은 학자의 관심사였다. 이를 간략하게 살펴본 후 연구에 활용하고자 한다. 관련연구에 따르면, 클러스터에 대한 공공과 민간의 인식이 선행되어야 한다. 클러스터에 대한 정확한 이해와 그 함의를 제대로 파악하지 못하면 이에 근거한 전략은 성공할 수 없기 때문이다. 또한 클러스터 접근은 시장경제원리에 충실하다는 점에서 민간의 리더십을 존중하여야 한다. 이 경우 공공의 직접개입이나 정부주도의 일방적인 대규모 기술도약 프로그램은 실패할 가능성이 높다.

클러스터는 기본적으로 다양한 기업간의 상호작용을 통한 혁신창출의 중심지이다. 따라서 공공은 다양한 주체간 상호작용을 촉진하고 중개하는 역할에 정책의 주안점을 두는 것이 바람직하다. 그리고 공공의 연구개발투자는 외부효과가 높은 기초연구나 중소기업에 대한 파급효과가 큰 프로젝트에 초점을 두어야 할 것이다.

정책의 유연성 확보도 필수적이다. 클러스터 육성을 위한 정책은 다양하며, 산업간 연계와 산업을 둘러싼 환경이 급격하게 변할 수 있기 때문이다. 아울러 공공은 클러스터에 가장 필요한 공공재를 공급하고 적시에 공공구매를 통한 수요창출에도 기여할 수 있을 것이다.

클러스터 접근이 주목을 받으면서 기존의 정부 역할도 크게 변화하고 있다. 새로운

20) Yoffie, D. B. 전계서 : p2

21) Edward J. Feser. 2001. *Introduction to regional Industry Cluster Analysis*. (Chapel Hill : Department of City & Regional Planning, University of North Carolina) : p16.

정부의 역할은 기업과 정부의 혁신, 숙련, 창의성에 대한 전반적인 능력 개발을 위한 투자와 적절한 공공구매, 다양한 주체간 긴밀한 협력 촉진, 경쟁환경의 조성 과 규제 완화 등이다.²²⁾

최근 유럽과 북미 등 선진국은 ICT클러스터에 대한 적극적인 발전전략을 추진하고 있다. 그 예로 핀란드의 경우 ICT클러스터의 발전전략으로 기초연구조건의 개선, 클러스터에 대한 공공서비스의 제공, 전통산업과 첨단산업간 융합 촉진, 기술추동적 혁신정책에서 고객 추동적 정책으로 전환, 노동력의 역량 개발 등의 정책을 실행하고 있다.²³⁾

또 다른 예로 미국 미네소타주의 주요 정책은 ICT클러스터에 대한 의견을 제시하고 함께 전략을 구상할 수 있는 집단의 구성, 정부의 벤처 자본 조성, 지역내 기업간 거래에 대한 정부의 지원, 인턴교육을 강조하는 교육개혁, 산업에 대한 정부의 개입 축소 등으로 요약할 수 있다.²⁴⁾

앞에서 제시한 국가의 ICT클러스터 정책의 공통점은 기업간, 산업간 연계와 상호작용을 존중하고 그 변화에 따른 유연한 정책을 마련하는 동시에 이를 달성하기 위한 교육과 공공서비스, 인프라를 제공한다는 점이다. 이를 위해 각국은 일정한 산업 클러스터에 대한 산업연관분석을 필수적으로 채택하고 있다.

III. 한국 ICT 클러스터의 산업연계 특성 분석과 정책 평가

1. 1980년과 1985년 산업연계 특성

1980년대와 1990년대 한국 ICT클러스터의 산업연계 특성을 한국은행에서 작성한 산업연관표를 통해 살펴보았다. 우선 80년의 경우 한국 ICT클러스터의 구매연계는 원료구매가 대부분이었다. 이는 ICT클러스터가 아직 산업 분화의 정도가 높지 않음을 반영하는 것이다. 그리고 ICT클러스터의 주요 판매연계는 정부, 전력시설, 통신 시설, 연구기관, 교육기관 등 공공부문이 우세한 것으로 나타났다. ICT클러스터 발전의 초기 성장에 공공부문의 대량구매가 기여하고 있음을 보여주는 것이다.

전반적으로 ICT클러스터의 구매·판매연계는 ICT 업종을 중심으로 한 내부보다는 외부의 비중이 높았다. 이중 주목할 점은 전동기와 변환장치, 전자관과 전자부품은 다른 ICT업종을 지원하고 있다는 것이다. 이는 초창기 ICT클러스터가 전자산업과

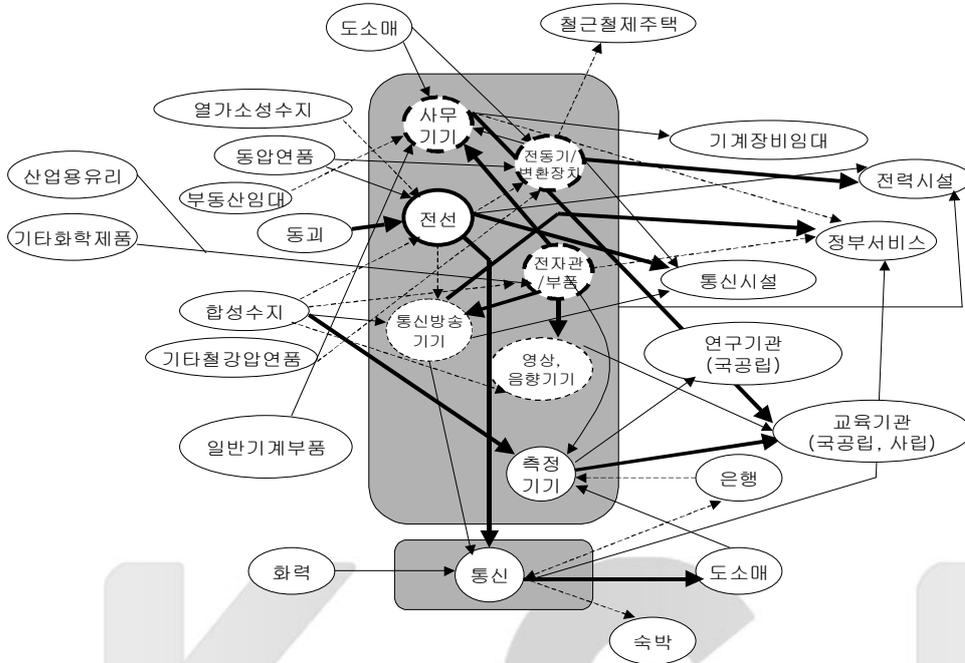
22) Theo J.A. Roelant. PIm den Hertog. 1999. " Cluster Analysis and Cluster-Based Policy Making in OECD Countries: An Introduction to the theme". *Boosting Innovation: The Cluster Approach* (Paris : OECD) : pp17-18.

23) Pajja L. 전계서 : p39.

24) Munch. L. W. 2001, *Northeast Minnesota Industry Cluster Study* (Minneapolis : State and Local Program Hubert H. Humphrey Institute of Public Affairs University of Minnesota) : p44

부품산업을 바탕으로 성장한다는 서구의 연구결과를 확인하는 것이다.

<그림 3-1> 1980년 한국 ICT클러스터의 구매 판매 연계



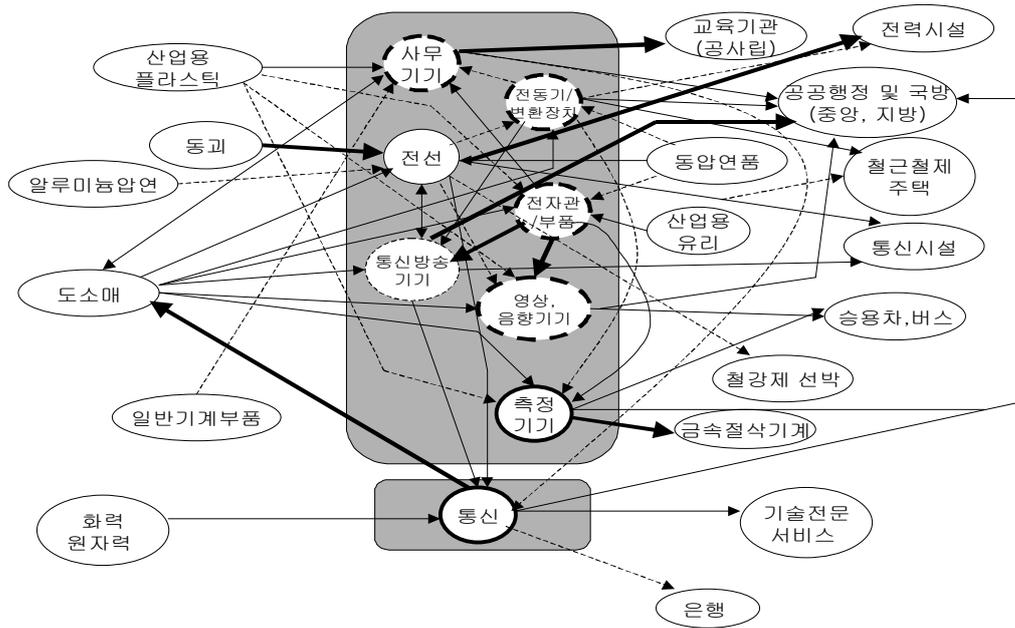
자료: 한국은행, 1980년 산업연관표.

주: ICT 업종의 구매와 판매연계 강도는 산업연관표 기본부문의 중간투입액과 중간수요액을 기준으로 표시하였음. ICT 업종을 표시하는 각 원의 굵은 실선은 각 업종의 내부구매가 강함을 나타내고, 굵은 점선은 업종의 내부구매와 판매 모두 강함을 나타냄. 또한 화살표의 굵기는 업종간 구매와 판매의 강도를 표시함.

1980년과 비교하여 1985년 ICT클러스터의 특성은 구매연계에서 원료의 비중은 낮아지고, ICT클러스터 내부 구매와 판매의 비중이 높아졌다는 것이다. ICT클러스터 내부에서 산업간 의존성이 강화되고 있고 점차 새로운 산업의 분화가 일어나고 있음을 의미한다. 그리고 주요 판매연계망으로 정부(중앙 및 지방, 국방), 교육기관, 전력·통신시설의 비중이 80년에 비하여 더욱 높아졌다. 특히, 사무기기, 절연선, 통신방송기기에 대한 공공부문의 수요가 높았다.

85년의 새로운 추세는 승용차와 버스의 영상 및 음향기기에 대한 수요가 높아졌고, 전기통신의 주요 판매연계로 기술전문서비스가 등장한 것이다. 이는 ICT클러스터가 기존 산업, 서비스부문과 융합하는 단계에 들어서고 있음을 보여주는 것이다.

<그림 3-2> 1985년 한국 ICT클러스터의 구매 판매 연계



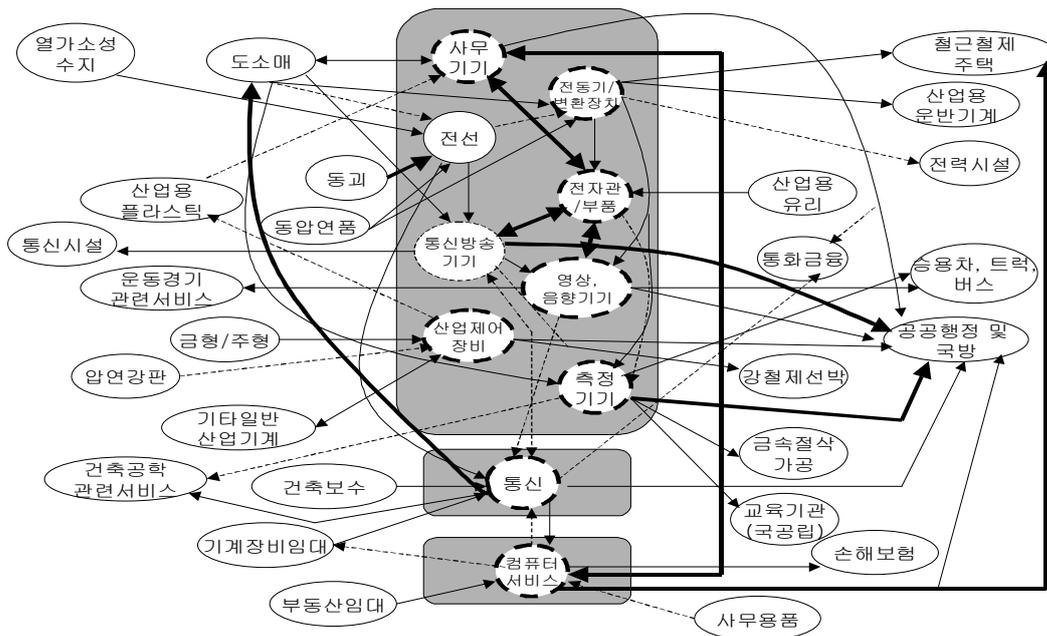
자료: 한국은행, 1985년 산업연관표.

2. 1990년과 1995년 산업연계 특성

1990년 ICT클러스터 구매·판매 연계의 두드러진 특성은 ICT클러스터 내부에서 그 연계가 더욱 강화되고 있다는 것이다. 이는 정보기술의 발전으로 산업이 세분화 되는 동시에 상호의존성이 지속적으로 높아지고 있음을 보여준다. 그리고 1980년대 비중이 크지 않았던 컴퓨터관련 서비스가 본격적으로 등장하였다. 이 업종은 부동산 임대에 대한 지출이 높으며, 컴퓨터 등 사무기기, 주택, 공공행정 및 국방, 손해 보험 등과 긴밀한 판매 연계를 맺고 있는 것이 특징이다. 이 중 컴퓨터관련 서비스의 부동산 임대에 대한 지출이 높은 것은 서울 ICT서비스업의 성장과 오피스 공급이 서로 밀접하게 관련되어 있음을 입증하는 것이다. 또한 공공행정 및 국방, 교육기관의 수요는 영상 및 음향기기와 측정기기뿐만 아니라 통신서비스, 컴퓨터관련 서비스까지 확대되었다. 이는 1980년대에 비하여 공공부문의 수요가 제조업중심에서 탈피하여 서비스업까지 다양화되고 있다는 것을 보여주는 것이다.

1990년은 ICT클러스터와 서비스업간 거래의 비중이 1980년대에 비하여 더욱 높아지고 있다. 예를 들어 산업제어장비의 판매연계인 건축공학서비스를 들 수 있다. 또한 영상 및 음향기기의 주요 판매연계로 운동경기 관련서비스가 등장했는데, 이는 88년 서울올림픽 이후 스포츠 붐에 따른 것으로 해석된다.

<그림 3-3> 1990년 한국 ICT클러스터의 구매 판매 연계

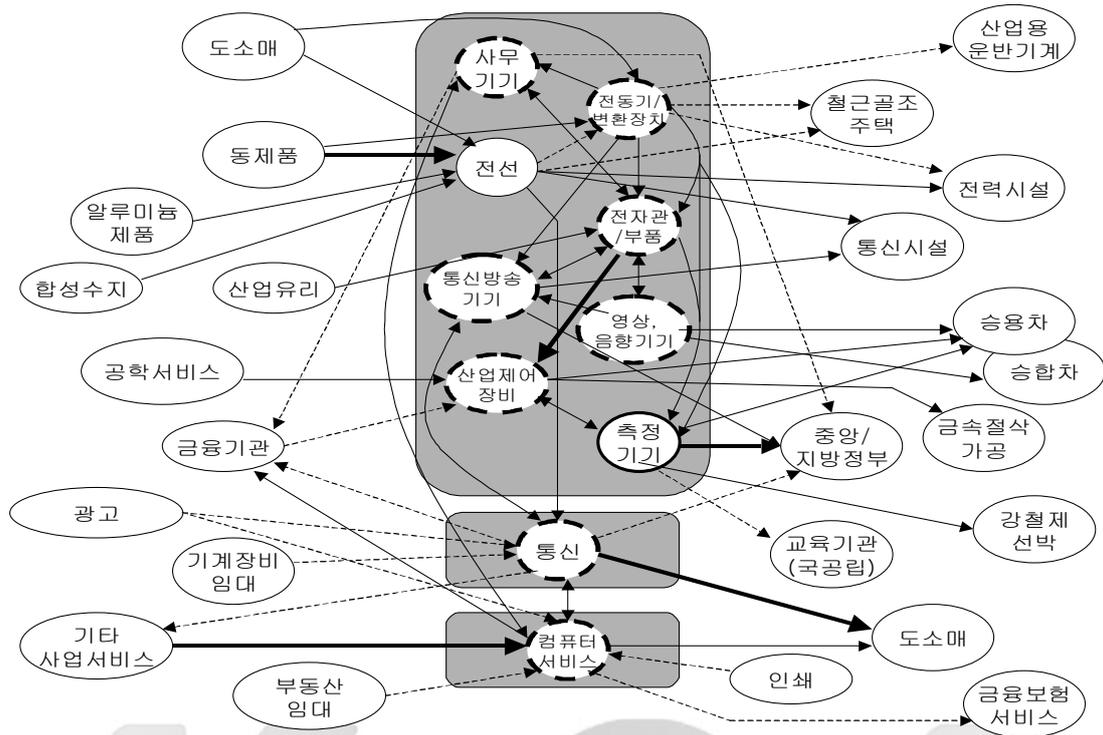


자료: 한국은행. 1990년 산업연관표.

1990년과 비교하여 1995년 ICT클러스터의 구매·판매 연계의 특성은 절연선과 측정기기를 제외한 ICT클러스터내 구매와 판매연계가 현저하게 강화되고 있다는 것이다. 이는 ICT클러스터의 특성인 상호의존성과 산업의 융합 현상이 심화되고 있음을 나타내고 있다. 또한, 컴퓨터 등 사무기기, 전자관, 통신방송기기, 음향 및 영상기기, 자동조절제어장치, 측정 및 분석기기 등의 연구개발 지출이 급격하게 증가하고 있는 것도 중요한 특성이다. 이는 ICT클러스터가 기술집약적 산업으로 변모하고 있음을 보여주는 것이다.

1995년의 경우 ICT제품과 서비스에 대한 중앙 및 지방정부, 교육기관 등 공공부문의 수요 비중은 줄고 민간부문의 수요가 상대적으로 증가하고 있다. ICT클러스터의 초기 성장에 공공부문의 수요가 크게 기여하였으나, 그 후 ICT클러스터의 성장은 민간의 수요에 의하여 촉진되고 있음을 보여주는 것이다. 그리고 금융기관과 서비스 부문(금융보험, 광고, 사업서비스 등)이 ICT 클러스터의 주요 판매연계로 자리 잡고 있다. 서비스 부문의 ICT화, 디지털 융합이 다양한 분야에서 활발하게 진행되고 있는 것이다.

<그림 3-4> 1995년 한국 ICT클러스터의 구매·판매 연계



자료: 한국은행, 1995년 산업연관표.

3. 1996년 - 2000년 한국 ICT클러스터의 발전과정

앞에서 80년, 85년, 90년, 95년 시기별 한국 ICT클러스터의 산업연계 특성을 한국은행에서 발행한 산업연관표를 통해 살펴 보았다. 그러나, 2000년 산업연관표는 아직 발표되지 않았기 때문에 1996년에서 2000년까지 한국 ICT클러스터의 발전과정은 문헌자료를 통해 살펴 보고자 한다.

90년대 중반 이후 한국 ICT클러스터는 급격한 변화를 맞이하게 된다. 그 변화는 ICT업종의 다양화와 기술집약화, 벤처기업의 활성화로 인한 중소기업의 비중 증가, ICT제조업중심에서 ICT서비스로 이행, 통신서비스와 인터넷 확산으로 인한 멀티미디어, 전자상거래 등 새로운 산업의 성장 등으로 요약할 수 있다.

특히, 한국 ICT클러스터에서 벤처기업의 급성장은 주목할 만 하다. 90년대 중반 이후 인터넷의 급속한 확산과 정보통신산업에서의 새로운 기술의 발달, 시장 기회의 확장 등으로 인하여 ICT관련 벤처기업이 급격히 증가하였다. 이는 인터넷, 정보통신, 멀티미디어 등 ICT 관련 산업이 출현하기 시작하였고, 단기간에 성장할 수 있는 기술적·산업적 특성 때문이기도 하다. 또한 미국이 ICT산업을 통한 신경제 호황을 맞이 하면서 한국 ICT 관련 벤처기업은 급성장하였다.²⁵⁾ 이를 보여주는 구체

25) 성소미, 2001. 한국의 벤처: 평가와 전망 (서울 : 비봉출판사) : 18-19쪽.

적인 통계자료에 따르면 2000년 12월 현재 9,825개의 벤처기업이 있었고, 이중 ICT 클러스터에 가장 가깝다고 할 수 있는 전기기기 및 장치제조업은 1,207개, 영상, 음향 및 통신장비 제조업은 1,082개, 의료, 정밀, 광학기기 444개, 정보처리 및 컴퓨터 3,036개로 나타났다. 그리고 1998년 이후 전체 업체의 약 46%가 설립되었다.²⁶⁾

한편, 한국 ICT클러스터의 디지털 융합 현상도 현저하게 나타나고 있다. 특히, 멀티미디어, 문화산업 등을 중심으로 새로운 산업영역이 창출되고 있으며, 앞으로 고부가가치 문화산업으로 급성장할 전망이다. 또한 전자상거래, 금융서비스, 교육서비스, 자동차 산업 등 다양한 산업간 융합 현상도 지속적으로 일어나고 있다. 이러한 현상은 한국 산업 각 부문에 대한 연쇄파급효과를 통해 경제성장에도 크게 기여할 것이다.²⁷⁾ 산업구조적 측면에서는 한국 ICT클러스터는 제조업에서 서비스업으로 급속히 이행하고 있다. 이 같은 현상은 ICT클러스터의 구조적 변화를 의미하는 것이며, ICT클러스터의 소프트화, 서비스화 추세에 대한 대응도 시급하다.²⁸⁾

4. 한국 ICT클러스터에 대한 정부 정책 평가

한국 ICT클러스터에 대한 기존의 정부 정책을 평가하여 한국 ICT클러스터 발전을 위한 정책 모색에 활용하고자 한다.

먼저, 한국 ICT클러스터는 정부주도적으로 발전하여 왔다. 1980년대 초 정부는 정보화 추진 정책을 통해 ICT제품과 서비스에 대한 수요를 높였다. 정부 스스로 ICT산업의 주요 구매자로 나선 것이다. 이 때, 정부는 정부, 금융기관, 교육기관의 전산망 사업을 추진하면서 주로 하드웨어 구매에 초점을 두었다. 그 후 80년대 후반에 들어 소프트웨어에 대한 법률 제정, 공공 구매 등 각종 지원을 펴기 시작하였지만, 하드웨어 지원 중심의 정책으로 인하여 ICT산업의 불균형 발전을 피할 수 없었다. 즉, 정부 지원의 초점은 제조업 중심이었으며, 소프트웨어, 서비스업에 대한 지원은 유명무실하였다. 서비스업으로 분류된 소프트웨어산업은 각종 행정, 세제, 금융지원에서 불이익을 받기도 하였다. 그 결과 하드웨어 중심의 산업구조, 주요 부품과 고급 서비스에 대한 대외의존도 심화, 내수중심의 시장 형성 등 많은 문제점을 낳았다.²⁹⁾

한국 ICT클러스터 관련정책을 제대로 평가하기 위해서는 벤처기업 육성 정책도 살펴보아야 한다. 정부는 97년 12월 벤처기업 육성에 관한 특별 조치법을 제정하고

26) 벤처넷 (www.venture.smba.go.kr)

27) 홍순영. 2001. 디지털 충격과 한국경제의 선택 (서울 : 삼성경제연구소) : 108-132쪽.

28) 서울시정개발연구원. 2001. 서울시 IT 산업 집적화 연구 : 53-78쪽.

29) 산업연구원. 1997. 한국의 산업: 발전역사와 미래 비전 : 310-320쪽.

벤처기업 지정제도, 자금, 기술 및 인력, 입지 등 다양한 정책 지원을 추진한 바 있다.

이와 같은 80년대에서 90년대 후반까지의 하드웨어 중심의 정부 정책과 98년 이후 벤처기업 육성 정책을 ICT클러스터의 산업연계 관점에서 평가하면 다음과 같다.

첫째, 기본적으로 산업연계에 기반한 정책이 미흡하다는 것이다. 즉 그간의 정부 지원은 산업의 주체인 기업에 필요한 자금, 인력, 물적 입지 등 일반적 조건을 지원했을 뿐 산업연계를 입체적으로 분석하고 산업간, 업종간, 기업간 상호의존성을 촉진하는 정책은 상대적으로 적었다.

둘째, 정부는 ICT클러스터의 양대 축이라 할 만한 ICT 제조업과 ICT 서비스업 중 ICT 제조업에 편중된 지원을 하거나 ICT 제조업과 ICT 서비스업의 서로 다른 특성을 고려하지 못했다. 이 두 부문은 생산요소, 인력, 기업 규모, 입지여건 등 여러 측면에서 서로 다르다는 점을 간과한 것이다.

셋째, ICT클러스터내 각 업종의 고도화, 산업간 활발한 융합 현상 새로운 기술의 등장과 시장의 빠른 창출 등 기존 제조업이나 다른 산업과 구별되는 특성을 정책에 반영하지 못했다.

IV. 정책적 함의와 연구의 한계

앞에서 논의한 한국 ICT클러스터의 산업연계 특성이 갖는 정책적 함의를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 정부개입의 양식을 과감하게 전환해야 한다는 것이다. 앞의 분석에서 보듯 한국 ICT클러스터의 발전 초기에는 공공부문의 구매와 지원이 무엇보다 중요하였다. 그러나 ICT클러스터가 성장할수록 민간 수요의 비중이 높아지고 있다. 따라서 앞으로 ICT클러스터에 대한 정부의 역할은 전략산업에 대한 초기 대량공공구매 전략은 유지하되 일정한 수준의 성장 후에는 직접개입보다 여건 조성이나 경기 불황 시 공공구매, 새로운 제품에 대한 구매 등으로 유연성있게 바뀌어야 한다. 또한 ICT클러스터에 대한 정부정책은 민간과 공공의 상호협력체계를 통해 마련하고 실행하는 것이 바람직하다.

둘째, 시기별 산업연계의 변화에서 볼 수 있듯이 90년대 이후 ICT 클러스터내에서 ICT 제조업에 비해 ICT 서비스업의 비중과 산업연계상 위상이 점차 높아지고 있다. 따라서 이제는 ICT 제조업과 ICT 서비스업에 대하여 각기 다른 정책적 접근이 필요하다. 이를 좀더 구체적으로 보자면, ICT 제조업은 고급 기술인력, 기술관련 기관간 협력체계 구축, 신기술 장려 기금 조성 등을 통해 지원하고, ICT 서비스업의 경우 기술인력뿐만 아니라 다양한 분야의 전문인력을 활용할 수 있는 여건조성

이 필요하다. 이를 위해서는 전문인력의 육성, 관련 서비스업의 경쟁력 제고, 서비스업의 입지를 위한 장소 쾌적성 개선 등이 뒤따라야 한다.

셋째, ICT클러스터의 산업연계는 그 수준이 첨단화, 고도화될 수록 그 기반이 되는 ICT제조업의 위상은 더욱 높아지고 있다는 연구결과가 나왔다. 따라서 아직 대외의존도가 높은 ICT 관련 부품과 기계의 국산화를 위한 대책도 필요하다. 이는 장기적으로 국내 관련산업에 대한 긍정적인 파급효과를 줄 것이다. 이 때 정부의 산업에 대한 직접개입을 금지하는 WTO 협정을 고려하여 전문기술인력 양성, 기초연구개발 지원, 양질의 공공서비스 제공, 규제 완화 등 간접지원에 주력해야 할 것이다.

넷째, 연구결과 ICT클러스터가 고도화될수록 오피스에 대한 수요가 많아짐을 알 수 있었다. 특히, 최근 주목받고 있는 ICT관련 서비스업과 새로운 산업영역인 멀티미디어산업의 경우 오피스가 필수적인 활동기반이다. 따라서 앞으로 ICT클러스터 고도화, 서비스화에 따른 오피스 수요에 대한 대응책 마련도 시급하다.

다섯째, ICT 클러스터의 산업연계는 크게 두 가지 방향에서 디지털 융합이 일어나고 있음을 보여준다. 하나는 자동차, 각종 공공시설 등 기존 산업의 디지털화이고, 다른 하나는 ICT서비스업과 다양한 생산자서비스업간 융합이다. 따라서 앞으로 디지털 융합이 활발하게 일어날 수 있도록 규제완화, 관련 전문인력의 육성 등이 필요할 것이다.

끝으로 한국 ICT클러스터 산업연계의 특성을 분석하고, 그 정책적 함의를 모색한 이 연구의 한계는 다음과 같이 지적할 수 있다.

첫째, 이 연구는 산업연관표에 의한 ICT클러스터의 산업연계 특성 규명에 초점을 두었기 때문에 클러스터의 구성원인 지원기관에 대한 분석은 하지 못했다. 앞으로 ICT클러스터 발전에 대한 관련 지원기관의 역할에 대한 연구가 필요하다.

둘째, 이 연구에서 자료로 채택한 한국은행 발행 전국 단위의 산업연관표는 한국 ICT클러스터 전체의 시기별 산업연계 특성을 보여주고 있기 때문에 지역별 ICT클러스터 산업연계 특성의 비교와 분석이 불가능하였다. 이러한 연구는 여러 전문가가 별도로 다양한 기법을 통해 풀어갈 숙제라 생각한다.

앞으로 한국 ICT클러스터가 한국 경제에서 차지하는 비중과 역할은 갈수록 높아질 전망이다. 따라서 한국 ICT클러스터에 대한 보다 다각적인 연구와 이에 근거한 정책의 모색을 기대한다.

참고문헌

<국내 단행본>

- 강광하. 2000. 산업연관분석론. 서울 : 연암사.
- 김창욱. 1997. “컴퓨터산업의 기술능력의 향상과 과제”. 한국산업의 기술능력과 경쟁력. 서울 : 경문사.
- 마이클 포터. 신동욱 옮김. 2001. 일본 경제 위기 보고서. 서울 : 세종연구원.
- 마이클 포터. 김경목. 김연성 공역. 2001. 경쟁론. 서울 : 세종서적.
- 미국 상무부. 고려번역 역. 2000. 디지털 경제 2000. 서울 : 한마음사.
- 산업연구원. 1997. 한국의 산업: 발전역사와 미래 비전
- 서울시정개발연구원. 2001. 서울시 IT 산업 집적화 연구.
- 성소미. 2001. 한국의 벤처: 평가와 전망. 서울 : 비봉출판사
- 한국소프트웨어진흥원, 2001. 소프트웨어산업진흥을 위한 기본계획 (2001-2003).
- 홍순영 외. 2001. 디지털 충격과 한국경제의 선택. 서울 : 삼성경제연구소.

<국내 학술논문>

- 유 완. 이상호. 1989. “요인분석을 이용한 산업군집의 설정”. 국토계획 제 24권 제2호. 서울 : 대한국토도시계획학회 .

<통계자료>

- 정보통신부. 1999. 정보통신통계연보.
- 통계청. 2000. 한국표준산업분류.
- 한국은행. 산업연관표(1970-1995).

<인터넷>

- 벤처넷 (www.venture.smba.go.kr)

<해외 단행본>

- Clifford Bekar & Richard G. Lipsey. 2001. *Clusters and Economic Development, Policies for the new Economy*. Montreal June 26 2001.
- DeBresson. C. 1999. "Identifying Clusters of Innovative Activity: a New Approach and a Toolbox". *Boosting Innovation: The Cluster Approach*. Paris : OECD.

Edward J. Feser. 2001. *Introduction to Regional Industry Cluster Analysis*. Chapel Hill : Department of City & Regional Planning, University of North Carolina.

Feldman M. P. 1994. *The Geography of Innovation*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.

Munch. L. W. 2001, *Northeast Minnesota Industry Cluster Study*. Minneapolis : State and Local Program Hubert H. Humphrey Institute of Public Affairs University of Minnesota.

OECD. 2000. *Measuring the ICT Sector*.

Paija L. 2001. "The ICT Cluster: The Engine of Knowledge-Driven Growth in Finland", *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation systems*. Paris : OECD.

Porter M. and Solvell O. 1998. "The Role of Geography in the Process of innovation and Sustainable Competitive Advantage of Firms". *The Dynamic Firm*. New York : Oxford University Press.

Swann P. 1998. "Clusters in the US Computing industry". *The Dynamics of Industrial Clusters*. New York : Oxford University Press

Theo J.A. Roelant. PIm den Hertog. 1999. "Cluster Analysis and Cluster-Based Policy Making in OECD Countries: An Introduction to the theme". *Boosting Innovation: The Cluster Approach*. Paris : OECD.

Yoffie. D. B. 1997. "Introduction: CHESS and Competing in the age of Digital Convergence". *Competing in the age of Digital Convergence*. Boston : Harvard Business School Press.

<해외 학술논문>

Leo van den Berg. Erik Braun and Willem van Winden. 2001. "Growth Clusters in European Cities: An Integral Approach". *Urban Studies*. Vol. 38. No.1.

ABSTRACT

A Study on The Industrial Linkage based on I/O tables and Its Policy Implication of ICT Cluster in Korea

Chang-Deok, Kang

※ Keywords: Cluster, Cluster Policy, ICT Cluster, I/O tables, Industrial Linkage

Recently, ICT Cluster is an engine of national and regional economic development because of its contribution to development of ICT industry and economy. So, Many nations have established cluster-based policy for economic development.

This study examines the industrial linkage of ICT cluster in Korea based on I/O tables to propose policy implication for ICT cluster because I/O tables is important to design the policy for ICT cluster.

The results of this study are as follows. First, the government has been main buyer of ICT cluster during 1980s. But recently private sector became that of ICT cluster. Second, industrial linkage of ICT cluster has developed from low-tech to high-tech. Third, digital convergence between ICT industry and producer service appears actively.

The policy implication proposed in this paper are the change of governmental intervention from direct intervention to selective support, the support toward service sector in ICT cluster, the execution of policy for ICT manufacture and ICT services, the development and supply of office for ICT cluster, the promotion of digital convergence between ICT cluster and other industries.