

# 실리콘밸리의 성장요인과 산업경쟁력

A Study on Growth Factors  
and Competitiveness of Silicon Valley

권 오 혁

(한국지방행정연구원 책임연구원)

- I. 서
- II. 이론적 관점 : 첨단산업단지의 본질로서 생산네트워크
- III. 실리콘밸리의 성장과정과 생산네트워크의 형성
- IV. 실리콘밸리의 성장요인들과 생산네트워크 형성
- V. 실리콘밸리 생산네트워크의 특성과 의의
- VI. 종합 및 함의

## &lt;abstract&gt;

Silicon Valley became a growth model of high-tech industrial district for other countries due to the success. A lot of central or local governments have hoped to construct another Silicon valley benchmarking it.

The purpose of this study is to describe the development process of Silicon valley and to analyse growth factors and competitiveness of it. A production network is proposed as the essential principle of competitiveness which is able to let Silicon valley have grown. The production network includes 7 components: networks among R&D activities, networks among manufacturing firms, networks between R&D and manufacturing firms, networks among R&D, manufacturing firms and other urban activities(distribution, service, entertainment, dwelling, etc.), networks among venture capitals and venture firms, networks among industrial districts, and networks between the industrial district and world market. The history of Silicon valley can be understood as the process to construct these components of the production network embedded at this valley.

## I. 서

실리콘밸리는 오늘날 첨단산업단지의 대명사가 되었다. 실리콘밸리는 1980년대 이후, 타의 추종을 불허하는 세계 최고의 첨단산업단지로서 부상하였고, 그것의 급속한 성장속도로 인해 미국 내에서의 산업적 비중도 지속적으로 증대하고 있다. 또 전 세계적으로 다수의 국가들이 실리콘밸리의 산업적 기술력과 경쟁력을 재현하기 위해 그것을 자국내에 복제(혹은 벤치마킹)하고자 하는 다양한 시도들을 전개해 왔다.

그러나 실리콘밸리를 복제하고자 하는 이러한 시도들이 용이하게 성공하고 있는 것은 아니다. 오히려 세계 각국에서 실험되고 있는 제2, 제3의 실리콘밸리들은 대부

분이 실리콘밸리의 강력한 산업경쟁력과 기술개발능력을 거의 재현해내지 못하고 있다.<sup>16)</sup> 한국의 경우에도 실리콘밸리와 같은 효율적인 첨단산업단지를 개발하고자 하는 노력이 계속되고 있지만, 그 성과는 극히 저조한 실정이다. 특히 몇몇의 첨단산업단지들은 일반적인 지방산업단지로 전환되는 참담한 상황에 처해 있다.

여기서 우리는 첨단산업단지 조성을 물리적인 단지개발 중심으로 접근해온 그간의 태도에서 한 걸음 물러나 첨단산업단지의 본질에 대해서 재고찰해 볼 필요가 있다. 첨단산업단지는 대규모로 토지개발을 해 놓고 화려한 청사진만 그려 놓는다고 형성되지 않는 것이다. 무엇보다도 그간에 문제가 되는 것은 첨단산업단지를 개발해 놓아도 첨단기업들이 입주해 오지 않는다는 점이다. 따라서 우리는 첨단산업단지를 조성하기 전에 첨단산업의 입지특성과 첨단산업단지의 형성원리를 면밀히 검토하고 이해할 필요가 있다. 이러한 이해 위에서 첨단산업단지를 조성하여야만 그간의 실패를 반복하지 않게 될 것이다.

이 논문은 실리콘밸리의 성장요인과 산업적 경쟁력의 본질을 분석하고자 한다. 이를 위해 실리콘밸리의 성장과정을 살펴보고 그것이 성장하게 된 다양한 성장동인들을 검토하려 한다. 여기서는 특히, 실리콘밸리 경쟁력의 핵심으로서 효율적인 생산네트워크를 지목하고 실리콘밸리의 다양한 요소들이 생산네트워크의 형성을 지원해 왔음을 밝히고자 한다. 이를 통해 첨단산업단지의 특성과 본질에 대해 좀더 많은 이해를 도모하고, 나아가 향후 첨단산업단지 개발에 다소간의 시사점을 제공하고자 한다.

## II. 이론적 관점: 첨단산업단지의 본질로서 생산네트워크

### 1. 첨단산업집적지에 대한 기존 논의의 검토

실리콘밸리 현상을 포함한 첨단산업단지들은 지역경제학, 산업입지론 분야에서 뿐만 아니라 경영학, 경제학, 산업공학 분야에서도 크게 주목을 받고 있다. 오늘날 산업경쟁력이 기업단위 이상으로 지역단위로 형성되고 있다는 인식이 확산되고 있으며,

16) 다만 대만의 신주과학산업단지가 실리콘밸리의 복제에 상당한 정도로 근접하고 있다고 할 것이다.

정보화경제의 핵심적 경쟁력이 특정한 공간조직을 바탕으로 하고 있다는 발견이 범 학문적인 관심을 불러일으키고 있는 것이다.

그에 따라서 성공적 첨단산업단지 현상을 분석하고 그것의 성장과정과 동인을 설명하려는 다양한 관점들이 개발되어 왔다. 신산업지구론, 혁신적 환경론, 네트워크모 델, 학습공간론, 문화특성론, 입지요인편제론 등은 그 대표적인 것들인데, 이 논의들 은 첨단산업단지가 단순한 첨단기업들의 공간적 집적체가 아니라 매우 복합적인 기 능적 요소들을 내포하고 있다는 분석을 하고 있다는 점에서 공통적이다.

이 연구들 중에서 근래 가장 주목받고 있는 모델이 신산업지구론이다. 신산업지구 론은 1970년대 이후의 산업변화와 관련하여 유연적 산업화와 산업지구들의 발전을 상당히 성공적으로 설명해 왔고, 이제 지역경제학의 신정통(new orthodox)이라는 평 판을 받고 있다. 신산업지구론의 대표적인 이론가인 A. J. Scott(1988b; 1992)는 집적 경제모델로 실리콘밸리의 성장을 설명하였다. 첨단기업들의 공간적 집적은 시장의 불안정성과 제품수명주기의 감소에 의해 발생한 기업조직의 수직적 분리 경향과 그 것을 연계하는 비용을 감소시키려는 거래비용 절감 노력으로서 이해될 수 있다. 제품 혁신의 속도가 증가하여 규모의 불경제가 발생할 경우, 기업들에 있어서 수직적, 수 평적 분리 경향이 발생하게 된다. 이 경우 생산의 외부거래구조가 확장되고 공간극복 비용이 증가하게 되므로, 생산자들이 서로 근접하여 입지하려는 경향이 생기게 된다. 또한 공간적 비용이 특별히 부담되지 않는다고 하더라도 공간적 집적의 하에서 발생 할 수 있는 다양한 기회들은 전문기업들간의 공간적 집중을 유도하게 된다는 것이다.

또 Piore & Sable(1984)의 유연적 전문화모델은 유연적 생산방식과 소기업간 네트 워크에서 새로운 산업체제의 경쟁력을 찾으려 한다. 고급화된 소비자들의 소비취향 에 탄력적으로 대응하고 새로운 기술과 디자인에 부응하는 신산업시스템이 기업들간 의 공간적 집적을 통해 효율성을 획득한다는 설명이다. 전문화된 소기업들간의 네트 워크는 제3이탈리아의 경공업형 산업도시들의 특징을 분석한 데서 연원하였지만, 이 를 실리콘밸리와 같은 효율적인 첨단산업지구에도 적용할 수 있다는 것이다. 그것은 확실히 실리콘밸리와 같은 첨단적 산업지구가 가지고 있는 핵심적 특성이다.

그리고 GREMI 그룹(Camagni ed, 1991) 등의 혁신적 환경론 역시 실리콘밸리가

성공한 중요한 일면을 해명하고 있다. 이들은 혁신 네트워크(innovation network)가 신기술개발의 핵심이 되고 있음을 강조하였는데, ‘혁신적 환경은 주로 제한된 영역에서의 비공식적인 사회관계들의 복잡한 네트워크로 정의될 수 있다’고 주장한다. 즉 특정지구 내에 R&D 등 혁신적 활동들이 집적하고, 그것들 간의 비시장적인 연계가 발생하는 곳에서 혁신이 효율적으로 수행된다는 것이다. 이들은 특히 지방적 네트워크(local network)를 통한 기술정보의 순환과 학습과정을, 혁신적 환경을 구성하는 중요한 요소로서 이해한다(R. Camagni ed, 1991).

한편 혁신네트워크모델과 비슷한 관점에서 R. Reich는 전문가 네트워크모델을, M. Storper는 기술지구론(technology district)을 제시하였는데, 이들은 기술혁신 및 그것의 산업화가 환경적 조건과 밀접히 연계되어 있음을 설명하고 있다. R. B. Reich(1990)는 미국의 R&D와 신산업들의 공간적 분포에 대한 고찰을 토대로 하여, 창조적 고기술활동들은 특정 공간에 특화된 형태로 집적한다고 지적하였다. 즉 창조적 전문가들은 공간적으로 전문화되고 집적된 양상으로 나타나며, 그러한 곳에서 전문가들은 네트워크를 가지면서 상호 학습할 수 있고 결과적으로 창조적 활동이 왕성해 진다는 설명이다. 그리고 M. Storper(1992; 1993)는 ‘제품에 기반을 둔 기술학습(product based technology learning)’ 모델을 제안하면서 세계적인 첨단지구들을 조사한 결과로서 생산과 연계된 R&D의 집적체들만이 세계시장에서 산업경쟁력을 확보하고 있다고 지적하고 있다.

이상의 관점들이 주로 첨단산업단지들의 공통점을 규명하는데 치중하였다면, 보다 직접적으로 실리콘밸리 현상을 분석한 연구들도 적지 않다. 이 중 몇몇 연구들은 실리콘밸리의 우수한 입지요인들을 지적하고 있다.<sup>17)</sup> 그러나 훨씬 더 성공적인 해석은 Bahrami & Evans(1995)와 A. Saxenian(1994)의 연구이다. Bahrami & Evans는 실리콘밸리의 산업네트워크에 주목하여 이 네트워크의 유연적 리사이클링(flexible recycling) 효과가 실리콘밸리의 기업들의 혁신과 성장을 촉진하고 있다고 하였다. 이들에 의하면 실리콘밸리는 정보와 제품이 생성, 교환, 재생산되는 효율적인 시스템으로서, 그것의 공유는 이 지역의 첨단기업들에게 강력한 산업적 경쟁력을 가져오고 있다. 그리고

17) 대표적인 연구로서 Shewin(1998), Oins & Malecki(1998), M. Castells & P. Hall(1994), 池田 誠(1990) 등을 들 수 있다.

Saxenian의 연구는 실리콘밸리에 대한 밀도 있는 천착과 첨단산업단지들간의 비교분석적 접근을 보여준다. 그녀는 실리콘밸리의 성공요인으로서 이 지역의 독특한 문화적 특성을 제시하였다. 실리콘밸리는 Routel28 지역과 비슷한 기원과 산업조건을 가지지만, 한편으로 뚜렷이 구별되는 산업문화체계를 가지고 있다. 실리콘밸리의 개방적이고 협력적인 산업문화적 특성이 정보네트워크와 인적 네트워크를 활성화함으로써 궁극적으로 실리콘밸리가 최고의 첨단산업단지로 발전하게 되었다는 것이다.

이상에서 요약한 실리콘밸리를 비롯한 첨단산업단지들에 대한 이론적 접근들의 공통점은 기업 및 전문가들간의 네트워크를 주목하고 있다는 것이다. 이 모델들 사이에 첨단산업단지의 본질에 대한 강조점의 차이가 다소간 존재하지만, 크게 보면 생산 및 정보네트워크를 주목하고 있다는 점에서 대동소이하다고도 볼 수 있다. 첨단산업단지는 그 물적 토대가 아니라 그 위에서 작동하는 인적·물적·정보적 네트워크가 핵심이며 그 점이 첨단산업단지의 경쟁력이라는 해석이다.

그러나 우리는 이 논의들에서 얼마간의 한계를 발견하게 된다. 무엇보다도 기존 논의들은 첨단산업단지의 각기 다른 측면들에 주목하고 있으며 그런 점에서 각기 협소한 관점에 머물러 있다고 할 것이다. 그리하여 이 논의들은 ‘왜 어떤 첨단산업단지가 보다 성공적인데 대해 다른 첨단산업단지가 그러지 못한지’에 대해 종합적인 설명을 하지 못하는 것 같다. 특히 실리콘밸리를 중심으로 보자면 ‘실리콘밸리가 왜 여타의 첨단산업단지들에 비해서 현저히 성공적인지’를 해명하는데 있어 각각의 관점들은 제한된 설명에 그치고 있는 것으로 보인다.

예를 들어 GREMI의 혁신네트워크론은 지나치게 기술개발 측면에 초점을 맞춘 것으로서 실리콘밸리의 유연적 생산역량을 간과하고 있다. 실리콘밸리의 경쟁력이 MIT·하버드대학을 가진 루트128을 월등히 능가하게 된 데는 전문중소기업들간의 긴밀한 네트워크를 빼놓을 수 없는데 혁신적 환경론은 이 점을 놓치고 있는 것이다. 또 A. J. Scott와 M. J. Piore, C. Sable의 모델에서는 산업지역 내 기업들 간의 물적 연계에 보다 초점을 두고 있는 바, 그것들 역시 네트워크의 다양한 측면들을 포괄하지 못하고 있다. 실리콘밸리는 지역내 기업들간의 네트워크일 뿐 아니라 지역외 기업들과도 긴밀한 네트워크를 형성하고 있으며, 특히 실리콘밸리에 있어서 전문적인 정

보네트워크는 무엇보다도 중요한 요소인 것이다. 더하여 문화적 특성에 초점을 맞춘 A. Saxenian의 연구는 실리콘밸리현상에 구체적으로 접근하고 있긴 하지만 너무 협소한 관점이며 명백히 제한된 해석이 아닐 수 없다. 실리콘밸리의 문화는 미국 서부의 일반적인 문화로서, 실리콘밸리식 문화를 가진다고 모두 강력한 첨단단지가 될 수 있는 것은 아니기 때문이다.

따라서 실리콘밸리가 여타의 산업단지들 혹은 여타의 첨단산업단지들과 차별화된 이유를 설명하기 위하여는 첨단산업단지에 대한 기존의 다양한 관점들을 수용하는 보다 포괄적인 개념들이 필요하다고 생각된다. 특히 실리콘밸리가 독보적인 첨단산업단지로 부상하게 된 원리를 총체적으로 이해하기 위해서는 첨단단지의 제 측면을 고려하는 종합적 관점이 요구될 것이다.

## 2. 첨단산업단지의 핵심원리로서 생산네트워크

기존 관점들을 종합하기 위해, 실리콘밸리를 포함한 첨단산업단지에 대한 보다 포괄적인 개념으로서 ‘생산네트워크’를 제시하고자 한다. 생산네트워크란 어떤 제품(그것이 물적 재화이든, 정보이든, 서비스이든지 간에)의 생산과정에서 투입되고 결합되는 각종의 자원과 활동들의 연결상태라고 할 수 있다. 그것은 기존의 연구들에서 제안된 혁신적 네트워크, 물적 네트워크, 인적 네트워크 등을 포괄하는 개념이다. 이런 관점에서 볼 때, 모든 기업은 생산네트워크를 전제로 활동하고 있고 산업단지는 생산네트워크를 지원하는 역할을 수행하고 있는 것이다.

즉 생산네트워크는 기업들이 상호관계를 맺으면서 작동하는 연계망으로서, 여기에는 노동, 자본, 관련 부품기업, 관련 전문서비스업체 등 직접적으로 생산에 관련된 활동들뿐 아니라, 관련 대학, 연구기관, 실험실 등 학습 및 연구개발네트워크도 포함될 수 있다. 그리고 특허사무소, 법률사무소, 광고업체, 음식점, 호텔, 카페, 문구점, 인쇄점, 서점, 도서관 등 복잡다단한 도시적 활동들도 생산과정에 연계되어 있다면 그 구성요소가 될 것이다.

생산네트워크는 산업특성에 따라 다양할 것이며 여러 가지로 분류될 수 있다. 예컨대 첨단적 생산네트워크, 준첨단적 생산네트워크, 장인형 생산네트워크, 대량생산

형 생산네트워크 ... 등은 생산네트워크의 특징적 유형이 될 것이다. 이것들은 생산과정에 있어서 중요성도 상이하고 내부에서도 극히 다양하고 매우 복합적인 구성을 가지고 있는 것으로 판단된다. 그런데 제품과 기술이 급변하는 유연적 생산체제에서 실리콘밸리의 벤처기업들과 같은 첨단적 산업분야는 무엇보다도 생산네트워크에 의존하는 경향이 있는 것으로 지적되어 왔다.

생산네트워크의 본질을 보다 구체적으로 이해하기 위하여 생산네트워크를 구성하는 부문들을 분석적으로 살펴볼 필요가 있을 것이다. 생산네트워크는 다음의 7가지 구성부문을 가지고 있는 것으로 생각된다.

첫째, 생산기업들 간의 네트워크이다. 생산기업들 간의 효율적인 네트워크는 상품거래(특히 부품거래)에 있어서 거래비용을 감소시켜 준다. 유연적 네트워크생산체제에서 기업들은 각기 전문화되어 있는 반면 제품의 부품은 더욱 많아지고 있기 때문에 부품거래는 매우 복잡하며, 여기에는 상당한 비용이 소요된다. 이러한 비용을 감소시키는 데는 관련 생산기업들간의 공간적 집적과 긴밀한 네트워크 형성이 매우 효율적이다. 또 기술과 시장수요의 변화에 맞추어 제품을 혁신해 가기 위해서는 부품연계의 부단한 변화가 필요한데 이 경우에도 관련기업들의 집적과 다양한 잠재적 네트워크가 필수적이다.

둘째, 연구부문과 생산부문간의 네트워크이다. 효율적인 생산네트워크, 특히 실리콘밸리와 같은 첨단적 생산네트워크가 형성되기 위해서는 이들 양 부문 사이에는 상당한 협력적 풍토가 조성되어야 한다. 소위 산·학·연간 연계인데, 대학과 연구소들이 순수 학문주의의 고립성을 탈피하는 것이 중요하다.

셋째, 연구개발활동들 간의 네트워크는 오늘날 생산네트워크의 주요 구성부문으로 등장하고 있다. 연구개발의 우수성을 지속적으로 담보해 주는 것은 우수한 전문가들간의 공간적 집적이며 긴밀한 네트워크이다. 특히 대학과 정부연구소는 그 중심적 역할을 할 수 있는데 이 조직들은 많은 경우 매우 개방적이고 협동할 수 있는 자원과 체계를 가지고 있기 때문이다. 특히 대학은 첨단적 연구를 수행할 수 있을 뿐 아니라 우수한 전문인력을 지속적으로 공급한다는 점에서 특별히 중요하다.

넷째, 연구·생산과 서비스, 유통, 주거, 위락기능들 간의 연계이다. 이 활동들은

과거에 서로 공간적으로 분리되어 있었는데, 그에 따라 이들간의 네트워크도 제한되었다. 그러나 유연적 네트워크생산체제 하에서 연구개발활동과 생산활동은 복잡한 도시적 서비스를 필요로 한다. 다품종소량생산과 유연적 공정은 생산과정의 내부화보다는 외부화(아웃소싱)을 원칙으로 하고 있는데 그 결과 도시의 다양한 서비스지원을 일상적으로 요청하고 있는 것이다. 그리고 첨단기술분야의 고급기술인력들은 세련되고 전문화된 고급서비스에의 접근기회를 희망하는 경향이 있다.

다섯째, 연구·생산부문과 투자자본간의 네트워크이다. 대량생산 시기까지 자본은 생산에 있어서 독점적 지위를 가지고 있었다. 오직 자본만이 기술과 노동력과 자원을 결합시킬 수 있었고 생산수단을 독점적으로 소유할 수 있었다. 그러나 자본의 희소성은 그간 현저히 줄어들었고, 산업경쟁력은 기술에 의존하게 되었다. 이 단계에서 기술을 가진 인력은 자본시장에서 투기적 자본들을 용이하게 끌어들이 수 있게 되었다. 그러나 이 네트워크의 형성과정은 간단하지 않다. 여기에는 장기간의 탐색과정과 인간적인 신뢰형성과 기술적인 이해가 전제되어야 한다. 따라서 연구·생산자와 투자자본 간에는 잠재적 네트워킹을 위한 기초조건들이 필요하다.

여섯째, 지방적 집적체들을 포함하는 지역적 네트워크이다. 오늘날 생산네트워크는 하나의 단지로서 독립되기 보다는 인근의 여러 첨단단지와 도시들간의 네트워크로 흔히 구성된다. 특히 첨단적 생산활동들의 경우 대부분의 첨단단지들이 대도시 주변에 위치하여 대도시와의 네트워크를 가지고 있고 나아가서 인근의 여러 첨단산업 도시들간의 네트워크를 형성한다.

일곱째, 정보 및 물류의 세계적 네트워크이다. 세계화경제에서 생산네트워크는 세계시장과 연결되어 있다. 오늘날 정보와 물류의 세계적 유통망을 형성하는 것은 기업들에게 필수적이다. 이를 지원하는 두 가지 수단이 있는데, 하나는 전문기업의 공간적 집적에 의한 대규모 전문시장의 형성이며, 다른 것은 국제항공 및 해운에의 접근성이다.

이상에서 적시한 7가지 하위 네트워크는 생산네트워크의 주요 구성부문들로서, 이러한 분석적 관점에서 실리콘밸리와 여타의 첨단산업단지들의 성장요인과 경쟁력이 보다 구체적으로 이해될 수 있을 것이다.

### Ⅲ. 실리콘밸리의 성장과정과 생산네트워크의 형성

샌프란시스코의 남방에 위치한 실리콘밸리는 1940년대까지 대부분이 과수원과 농경지였고 일부는 황무지 상태였다. 실리콘밸리의 역사는 첨단적 생산네트워크의 기초라고 할 수 있는 대학과 기업간의 협업에서 출발하였다. 스탠포드대학의 전기공학 교수였던 터만(Frederik Terman)이 1920-30년대에 그의 제자들과 졸업생들의 기술형 창업을 지원하면서 중소 벤처기업들이 이 대학 부근에 생겨났다. 이 대학 출신의 휴렛과 패커드가 창업한 휴렛패커드사도 그 중 하나였다. 이들은 조그만 차고를 빌어서 공장을 만들고 신기술을 개발하여 이를 제품화하는 특성을 보였고 그것은 실리콘밸리방식의 전형이 되었다. 이 때 스탠포드대는 비전 있는 동문기업들을 선별하여 수익의 환원을 조건으로 재정적인 지원을 하였다. 일종의 벤처캐피탈 역할을 한 것이다. 1946년에 터만은 스탠포드 공대학장으로 복귀하여 스탠포드연구소를 설립하였는데, 이 연구소와 지방제조업체 간의 공동연구를 추진하여 상당한 성공을 거두었다.

스탠포드대학은 1940년대 후반에 대학재정을 확충하기 위하여 대학이 가지고 있는 부지에 기술집적공업단지를 고안하였고, 1951년에는 당시 부총장이 된 터만 주도 하에 스탠포드산업단지(Stanford Industrial Park)가 조성되었다. 스탠포드산업단지는 스탠포드대학의 바로 남측에 220에이커(27만평) 규모로 건설되었고 대학은 첨단기업들에게 토지를 99년간 장기 임대하였다. 그것은 미국 최초의 산업단지였으며 실리콘밸리의 본격적인 시작이었다.<sup>18)</sup>

실리콘밸리의 급성장을 가져온 다른 계기는 트랜지스터 개발자의 한 사람인 쇼클리(William Shockley)가 1955년 팔로알토에 쇼클리반도체연구소를 설립하여 트랜지스터를 상업화하는데 성공한 것이었다. 그리고 국방성에 의해 지원된 군사반도체산업도 실리콘밸리의 형성과정에서 적지 않은 역할을 하였다. 실리콘밸리의 첨단전자업체들은 국방성의 프로젝트를 수행하여 상당한 매출을 올릴 수 있었는데, 1950년대 후반에는 전체 반도체산업 매출의 70%를 군수부분이 차지하였다. 1960년대 실리콘밸

18) 이 후 이 단지는 660에이커(81만평)으로 확장되어 기업들에 임대되었으며, 1980년대 말에는 약 25,000명이 이곳에서 일자리를 갖게 되었다.

리 인력 중 25%가 군수 및 항공우주산업에 종사하고 있었다.

1950년대 말부터 본격적으로 벤처기업 창업이 일어났다. 기술창업이 크게 확산되었을 뿐 아니라 분리창업(spun-off)현상도 활발해졌다. 1957년 W. 쇼클리 의 8명의 제자들은 아더록(Arthur Rock)이라는 벤처캐피탈의 지원을 받아 페어차일드컨덕트사를 만들어 독립하였다. 하지만, 창업자들은 재창업을 시도하였고<sup>19)</sup> 이 회사의 수많은 종업원들이 각기 분리창업함으로써 연쇄적으로 기업수가 증가하였다. 실리콘밸리에서는 기술창업과 분리창업이 보편화되었고 기업주와 종업원간의 수평적 파트너십이 형성되었다.

1970년대에는 반도체·컴퓨터분야 벤처기업들이 스탠포드대학단지 주변으로 급속히 확산되었다. 반도체공학을 기본으로 한 새로운 전자제품의 보급이 늘어나면서, 실리콘밸리의 제품은 매우 다양해지고 대중적인 것들로 변화되었다. 관련 부품업체·서비스업체와 벤처캐피탈도 본격적으로 네트워크를 형성하였다. 기존 전자분야 대기업들도 이 곳에다 지사를 설치하고 기술동향을 탐색하기 시작하였다. 실리콘밸리는 그 면적이 광활하게 퍼져나갔고 첨단산업단지로 급부상하였다.

1970년대 말까지 실리콘밸리에는 3,000여개의 첨단기업들이 입주하였고 루트128을 넘어서 최대의 첨단단지를 형성하였다. 거기에는 반도체생산, 컴퓨터시스템, 소프트웨어, 주변기기, 자본장비, 테스트 및 측정기기, 통신장비, 의료관련 전자기기 그리고 군사 및 항공장비업체들이 포함되었다. 그리고 이 기업의 대다수는 소기업들로 구성되었다. 그리고 제조업체 수만큼이나 많은 수의 비제조업체들이 존재하였다. 이러한 성장추세는 1980년대 초반까지 지속되었다.

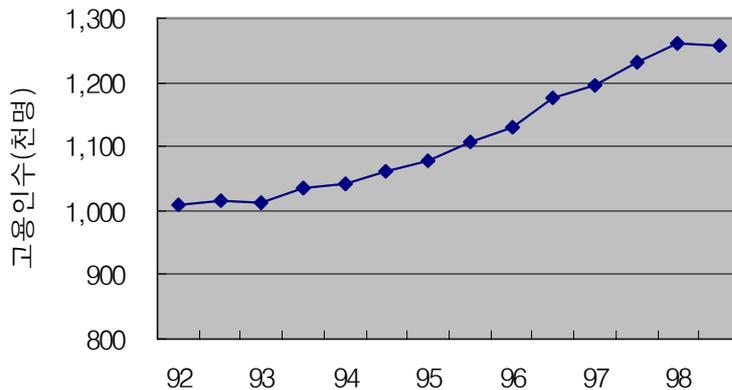
1980년대 후반에는 미국 산업의 침체가 심화되고 국방비 예산이 감소되면서, 실리콘밸리에도 경기침체가 나타났다. 1983년까지 연평균 7%씩 성장했던 실리콘밸리의 고용성장률이 1984~1991년에는 0.7% 성장에 그치고 말았다. 벤처기업의 증가율도 급격히 둔화되었다. 실리콘밸리 내 여러 기업들이 이 지역의 높은 지가와 물가를 견디지 못해 다른 곳으로 이전했다.

19) 진 호르니(Jean Hoerni), 유진 클라이너(Eugene Cleiner)는 1961년에 아멜코를 창업했으며, 로버트 노이스(Robert Noice)와 고든 무어(Gordon Moore)는 1968년에 새로운 반도체칩을 만들기 위해 인근에 인텔사를 설립하였다.

이 조정기간 동안 많은 변화가 발생하였다. 일부 대기업들이 퇴조한 반면 신흥 전문중소기업들이 다수 성장하였고, 기업조직은 더욱 수평적인 분업구조로 전환되었다. 그 결과 전문 중소기업들 간의 상호의존적 네트워크가 강화됨으로써, 실리콘밸리의 생산네트워크는 매우 복잡한 것이 되었다.

이후 1990년대에 실리콘밸리는 재도약기를 맞았다. 개인용컴퓨터의 급속한 확산과 소프트웨어산업의 팽창 그리고 메카트로닉스의 보편화가 진전되면서 이 분지에 새로운 봄이 발생하였다. 최근 실리콘밸리의 성장을 보여주는 단적인 지표는, 미국 산업에서 실리콘밸리가 차지하는 R&D 비중이 1990년 4.4%에서 1996에는 8.9%로 배증하였다는 사실이다. 이 계곡 내 기업들의 R&D투자액은 미국 500대 대기업 총 투자액의 3배에 달한다. 실리콘밸리가 캘리포니아주 전체에서 차지하는 수출 비중도 1991년에는 20% 수준이었으나, 1996년에는 40%로 상승하였다. 실리콘밸리에서 신설된 기업수는 1996년 3,152개에서 1997년에는 3,575개로 13.4% 증가하였다. 실리콘밸리의 중심이라고 할 수 있는 산타클라라카운티의 경우 인구 10만 명당 신규사업체수가 1990년 140개에서 1996년에는 180개로 급증하였다. 1992~97 기간의 신규 고용창출은 25만명이 넘었는데, 연 평균 4.7%씩 고용이 증가하였다. 1998년말 실리콘밸리의 총고용은 126만명이었는데 향후 지속적으로 증가할 전망이다.

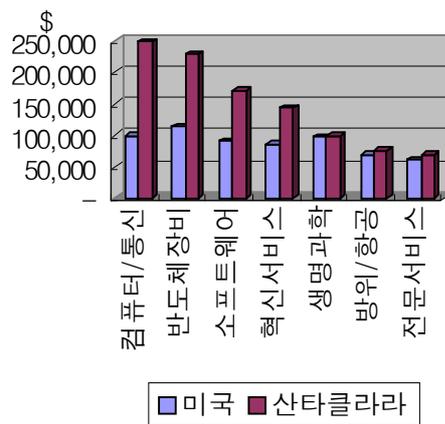
<그림 1> 실리콘밸리의 고용증가 추이



자료 : jointventure(1999)

이렇듯 실리콘밸리에 기업과 전문인력들이 모여들고 있는 것은 이 지역의 기업들이 높은 부가가치를 창출하고 있기 때문이다. 그것은 거의 모든 분야에 걸쳐서 나타나고 있는 현상이지만 특히 컴퓨터, 통신, 반도체장비, 소프트웨어 부문 등 멀티미디어산업 분야에서 두드러지게 나타나고 있다. 이는 실리콘밸리의 산업경쟁력이 특정 산업분야의 집적경제에 기초하고 있음을 보여준다.

<그림 2> 실리콘밸리와 미국전체산업의 1인당 부가가치생산액 비교



자료: jointventure(1999)

이상에서 살펴본 바와 같이 실리콘밸리의 성장과정은 그 자체로서 첨단적 생산네트워크의 양적 확대와 질적 고도화과정을 드러낸다. 그것은 처음부터 산학연계에서 비롯된 것이며, 스탠포드산업단지를 조성하여 전기·전자분야의 첨단기술기업들을 공간적으로 집적시킴으로써 본격화된 것이다. 전문기업들의 공간적 집적이 생산네트워크의 효율화를 촉진하는 물적 토대가 되었음은 물론이다. 또 실리콘밸리는 분리창업과 기술창업을 통해 관련 분야의 전문중소기업들이 계속적으로 집적하고 그들 사이에는 긴밀한 정보적·물적 연계가 심화되어 왔다. 특히 1980년대 중반 이후 산업불황기에 발생한 구조조정은 실리콘밸리를 더욱 강력한 첨단적 전문 생산네트워크로 재창출한 것으로 보인다.

#### IV. 실리콘밸리의 성장요인들과 생산네트워크 형성

실리콘밸리 현상을 설명하기 위해 그 성장요인을 분석하는 작업들이 근래에 활발히 전개되고 있다. 그 결과 여러 요인들이 추출되어 왔다. 특히 스탠포드 등 우수대학, 벤처캐피탈, 첨단산업의 집적, 온화한 기후와 자연환경조건, 문화적 특성, 스톡옵션제도 등은 많은 연구들에서 공통적으로 지적되어온 사항이다. 이것들은 대체로 전문가들의 집적, 전문중소기업들의 집적을 촉진한 요인들로 이해된다.

그러나 이 요인들만으로 실리콘밸리의 경쟁력을 충분히 설명할 수는 없을 것이다. 이러한 요인들은 여타 지역들에서도 발견되지만, 그럼에도 실리콘밸리가 독보적인 성장을 거듭하고 있고 첨단기업들의 집적을 지속하고 있는 것이다. 또 이것들은 실리콘밸리가 성장하면서 발전된 각 요소들간의 상호작용의 결과들이기도 하다.

본연구에서는 이 성장요인들을 실리콘밸리의 생산네트워크 형성이라는 관점에서 포착하고 해석하고자 한다. 그것은 이러한 관점에서 성장요인들을 해석함으로써 그것들의 기여와 의의가 보다 명확히 이해될 수 있을 것으로 생각되기 때문이다. 즉, 이 첨단산업단지의 성장요인들은 그 자체로 실리콘밸리의 성장에 기능해 왔다가 보다는, 상호 결합하여 복합적인 생산네트워크를 형성함으로써 작동하고 있다는 것이다.

그러면 실리콘밸리의 성장요인들을 살펴보고 생산네트워크 형성에 있어서 그것들의 역할을 해석해 보자.

##### 1. 대학과 개인의 역할

실리콘밸리는 많은 미국의 첨단산업단지들이 그러하듯이 대학이 주도하여 첨단산업단지를 개발한 전형적인 예라고 할 수 있다. 실리콘밸리는 스탠포드대에 의해 비롯되었고 이 대학의 졸업생들이 F. 터만교수와 대학의 지원을 받아서 개척해 나간 것이다. 스탠포드대가 가지고 있었던 방대한 토지와, 대학과 기업의 연계는 첨단벤처기업들의 성장을 위한 기초가 되었다. 특히, 이 대학이 보유한 과학적 지식과 기술을 산업으로 연결시킬 수 있게 한 대학측의 전략과 토지 공급이 실리콘밸리의 성장에 핵심적

요소이 되었다. 스탠포드대의 벤처기업 투자도 실리콘밸리의 형성 초기부터 청년인력들의 기업창업을 고무해 온 바, 이 대학은 1985년에 700만달러를 투자한 데 이어 1993년에는 2,500만달러를 벤처기업에 투자하였다.

이 과정에서 터만이라는 개인의 역할이 지대하였다. 터만은 스탠포드대학 내에 산업부지를 조성하여 기업들에 공급하였고, 산학협동체제를 확립하였다. 또 제자들이 벤처기업을 창업하고 운영할 수 있도록 재정과 기술 양면으로 지원하였다. A. J. Scott는 첨단산업단지의 형성과정을 ‘기회의 창’이라는 개념으로 설명하였는데 바로 그 기회의 창을 열은 이가 터만이었다.

스탠포드대학과 더불어 인근에 위치한 여타 대학들의 기여도 간과될 수 없을 것이다. 특히 캘리포니아대 버클리분교는 1960년대와 1970년대 동안 실리콘밸리의 기업들을 위한 중요한 기술적 원천이 되었고, 실리콘밸리에서 엔지니어의 공급을 극적으로 증가시키는데 있어서도 반도체와 컴퓨터산업분야에서 주요 센터가 되었다. 또 실리콘밸리 내 지역대학들은 지방업체들의 필요에 적절히 대응해 왔다. 그들은 종업원들을 교육하려고 하는 지방업체들과 계약을 맺었고, 심지어 종업원들이 근무 후에 출석할 수 있도록 회사 내에 강좌를 열었다. 대학의 균형 있는 발달과 대학 내의 산·학협동센터 등을 통해 고급인력의 원활한 공급 및 첨단기술의 개발이 촉진되었던 것이다.<sup>20)</sup>

그리고 이에 대응하여 지역기업들은 인근 대학에 대해 대규모 투자를 지속해 왔다. 특히 휴렛패커드사가 그 창업자의 모교인 스탠포드대학에 투자한 금액은 막대하였고 이는 대학의 학문적 발전에 지대한 공헌을 하였다. 스탠포드대는 1970년대 이후 미국의 초일류대학으로 두각을 나타내고 있는 것이다.

실리콘밸리는 산·학간 네트워크의 산물이며 실리콘밸리의 성장과정은 그 관계의 순환적인 고도화과정을 보여주고 있다.

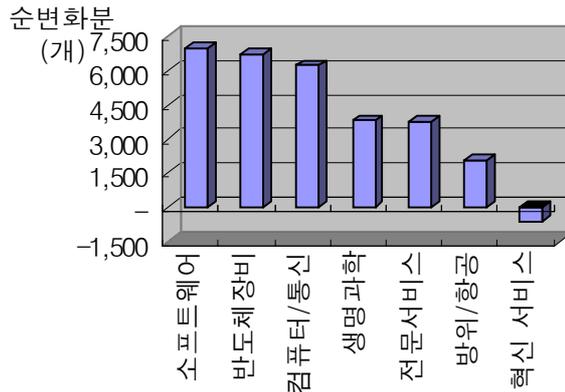
20) 그러나 근래 실리콘밸리의 인력수요에 비해 지역대학으로부터의 인력공급이 현저히 부족한 양상이 나타나고 있다. 이는 샌프란시스코와 실리콘밸리 일대의 높은 물가 때문에 대학생들의 학업생활에 어려움이 가중되고 있고 지역대학의 인기가 하락하고 있기 때문이다.

## 2. 산업의 전문화

실리콘밸리는 이름 그대로 컴퓨터 혹은 멀티미디어 관련산업으로 전문화되어 있고 이 추세는 지속적으로 강화되어 왔다. 실리콘밸리는 전기공학 교수인 터만에 의해 주도적으로 개발되기 시작하였지만 이후 발전과정에서 특정 주체에 의해 특별히 산업분야가 관리된 적이 없었다. 그러나 실리콘밸리에는 컴퓨터관련산업이 계속 집적하여 여타의 산업분야는 거의 퇴출되다시피하였다. 이러한 현상은 최근에 올수록 더욱 강화되고 있다.

1997년 2/4분기에서 1998년 2/4분기 사이에 증가한 고용을 업종별로 살펴보면, 소프트웨어분야가 7,000여개로 가장 많이 증가하였으며 반도체장비, 컴퓨터 및 통신분야가 그 다음을 차지하고 있다(<그림 3> 참조). 이 세 분야는 실리콘밸리의 고용 증가의 2/3에 이른다.

<그림 3> 실리콘밸리의 97년 2/4분기와 98년 2/4분기 사이 산업분야별 고용 증가



자료: jointventure(1999)

또한 벤처캐피탈의 투자에 있어서도 컴퓨터 관련부문이 압도적인 우위를 차지하고 있다. 총 투자 중 80% 이상이 컴퓨터관련산업에 집중되고 있다. 최근 생명공학 분야의 성장이 괄목할 만하지만 여타 분야는 거의 발을 붙이지 못하고 있는 상황이다 (p.188의 <표 2> 참조).

그리고 실리콘밸리 산업 중 소프트웨어, 반도체장비, 컴퓨터/커뮤니케이션 분야의 1인당 부가가치생산액도 현저히 높게 나타나고 있다(p.181의 <그림 2> 참조). 이는 실리콘밸리가 이 부문들에서 강력한 경쟁력을 가지고 있을 뿐 아니라 여전히 고용을 늘려갈 것임을 시사한다.

이러한 산업의 지역적 전문화는 의도적인 것이라기 보다는 자연발생적인 현상인데, 이는 멀티미디어 산업의 지역적 네트워크를 활용하고자 하는 관련 산업들이 이곳에 집중해온 반면, 여타의 산업들은 이곳의 높은 지가와 물가에 의해 퇴출됨으로써 발생한 것이다.

그런데 이러한 산업전문화는 지역내 첨단기업들의 다양한 요구를 지원하기 위해 필요로 되는 규모의 경제를 충족시켜 주었을 뿐 아니라, 지역내 업체들간에 긴밀한 생산네트워크를 형성하는 토대가 되어왔다.

### 3. 전문중소기업의 집적

실리콘밸리의 전형적인 특징은 전문중소기업들이 고도의 분업을 수행하고 있다는 점이다. 이 점은 A. Saxenian(1994)의 연구를 비롯한 다수의 조사들에서 지적되어온 바인데, 루트128지역이 주로 대기업들을 중심으로 성장하여 온 데 대해 실리콘밸리지역은 전문중소기업들이 중추를 형성한 것이다.

전문중소기업 중심의 지역경제는 실리콘밸리 형성된 초기부터 나타났다. 터만교수가 지원한 기술창업기업들은 전형적인 중소벤처기업들이었다. 스탠포드대학이 조성한 스탠포드산업단지에 입주한 기업들도 대부분이 전문중소기업들이었다. 이들의 일부가 대기업으로 성장하였지만 이 대기업들조차도 전문기업으로서의 특성은 지속하였다.

1970년대말 실리콘밸리지역 기업들의 70%가 10인 미만이었고 85%는 100인 미만이었으며, 이러한 추세는 1980년대 구조조정기 동안에 더욱 심화되었다. 1995년 조사를 보면 300인 미만의 중소기업이 전체의 95% 이상을 차지하고 100인 미만의 기업이 85%를 초과하는 것이다(<표 1> 참조). 이는 실리콘밸리가 50년 이상 성숙해온 산업단지라는 사실에 비추어 상당히 특징적인 현상이다.

**<표 1> 실리콘밸리에 있어서 제조업 생산과정 및 규모별 사업체 수(1995)**

	가 공		부 품		조 립		최종제품	
	사업체수	종업원수	사업체수	종업원수	사업체수	종업원수	사업체수	종업원수
1~9인	436(48.5)	1,887(8.6)	68(14.9)	333(0.5)	36(19.0)	158(1.0)	236(22.5)	1,129(0.7)
10~19	186(20.7)	2,494(11.4)	89(19.4)	1,155(1.7)	46(24.2)	612(4.0)	187(17.8)	2,401(1.4)
20~49	175(19.5)	5,061(23.2)	103(22.5)	3,180(4.6)	39(20.5)	1,037(6.7)	255(24.3)	7,556(4.4)
50~99	56(6.2)	3,491(16.0)	65(14.2)	4,363(6.4)	37(19.5)	2,405(15.5)	140(13.3)	9,240(5.4)
100~299	38(4.2)	5,294(24.2)	79(17.2)	13,062(19.1)	20(10.5)	2,755(17.8)	136(13.0)	20,053(11.7)
300~499	6(0.7)	1,920(8.8)	21(4.6)	7,435(10.9)	9(4.7)	3,065(19.8)	35(3.3)	12,178(7.1)
500~999	1(0.1)	600(2.7)	20(4.4)	13,290(19.3)	1(0.5)	750(4.8)	22(2.1)	14,950(8.8)
1,000이상	1(0.1)	1,100(5.0)	13(2.8)	25,700(37.5)	2(1.1)	4,700(30.4)	39(3.7)	103,160(60.4)
합계	899(100)	21,847(100)	458(100)	68,518(100)	190(100)	15,482(100)	1,050(100)	170,667(100)

출전 : 清成忠男(1997)

실리콘밸리의 전문중소기업들은 상호간에 세분화된 분업체계를 형성하고 긴밀한 네트워크를 구축하고 있다. 그것은 불황기나 산업사이클의 변화에 대응하는 가장 유연하고 적극적인 대응양식으로 평가되며 이러한 전문중소기업들의 집적이 그 자체로 전문중소기업들의 창업과 집종의 토양이 되고 있다.

특히 실리콘밸리에 있어 반도체전자 관련 중소기업들의 공간적 집적은 기업들이 소규모로 분산화되면서도 유기적으로 연계되는 구조를 창출해 왔다(<그림 4> 참조). 그리고 이러한 기업들간의 긴밀한 연계는 기업들간의 거래비용을 절감할 수 있게 하였고 기업들의 전문화를 촉진하였다. 그 결과 실리콘밸리의 창업기업들은 그들의 상품, 과정 그리고 응용을 차별화할 수 있었다. 상품과 서비스는 각 기업들이 특정한 틈새를 찾음에 따라서 점점 더 분화되어 왔고 그것은 기본적으로 외부화와 네트워킹에 의존하는 기업생존방식으로 정착되었다.

이러한 산업전문화와 분산화의 과정이 스스로 반복됨에 따라서 실리콘밸리는 다양하고 유기적인 산업생태를 발전시킬 수 있었다. 이제 실리콘밸리는 멀티미디어분야에서 원하는 정보, 사람, 부품, 자금을 무엇이든 즉시 구할 수 있는 고효율의 네트워크로 발전한 것이다.



들을 유인해 왔다.

실리콘밸리의 첨단기업들은 전문공급자들과 서비스제공자들의 확대된 네트워크를 통해 제품수요와 기술변화의 신속한 파악 및 필요부품·설비의 조달을 용이하게 수행해 왔고, 창업과정을 촉진해 왔다. 이 지방화된 기술서비스체계는 또한 이 지역에서 특정 기술영역에 초점을 둔 창업을 가능하게 하였다. 1970년대 초의 상황과는 달리 모든 전자업체들은 이제 그들이 자신의 반도체장비를 만들 필요가 없어졌다. 이러한 복합적 생산네트워크는 고기술 창업중소기업에 있어서 기초투자비용을 절감해 주고 생산의 유연성을 제고해 주고 있다.

### 5. 벤처캐피탈의 발전

실리콘밸리의 성공요인으로 간과할 수 없는 것은 벤처캐피탈들의 적극적인 투자와 각종 지원이다. 벤처캐피탈들은 이 지역에 있어서 기업창업과정의 금융적 엔진으로 불리어진다. 모험자본가들은 많은 창업자들에게 자본의 중요한 원천일 뿐 아니라, 또한 지역의 사회적, 직업적 네트워크에서 중심적 활동가들이다.

1997년 벤처캐피탈의 투자규모는 연 100억달러로서 미국 전체 벤처투자(엔젤투자 포함)의 37%나 된다. 엔젤투자를 제외할 경우 1998년 한 해 동안 벤처캐피탈업체가 실리콘밸리에 투자한 총액은 46억달러이며, 이는 미국 전체 벤처캐피탈업체 투자액의 32%에 해당하는 것이다. 그리고 미국 벤처캐피탈업체 199개 중에서 100여 개가 이곳에 입지해 있는데, 이는 1990년 50개의 두 배에 이르는 것이다.

**<표 2> 실리콘밸리 기업들에 투자된 벤처캐피탈의 산업분야별 비율(1998)**

부문	소프트웨어	통신	생명공학, 제약, 의료	반도체 및 장비	컴퓨터	그 외
비율	45%	22%	12%	8%	7%	6%

자료: jointventure(1999).

이러한 전문적인 투자기법을 가진 창업투자회사·엔젤 등으로부터의 집중적인 투자에 의해 실리콘밸리에서는 고위험을 가진 벤처기업들이 급속히 성장할 수 있었다. 풍부한 경험과 기술을 가진 전문투자가들에 의해 자본 뿐 아니라 기술, 우수인력의 공급(Head Hunting) 그리고 경영자문도 지원되었다. 실리콘밸리는 높은 수익률을 목표로 하는 개인 엔젤들과 함께 공공 및 사학 연·기금 등 기관투자가에 의한 벤처 투자가 특징적이다.

실리콘밸리에 있어서 벤처캐피탈은 기술과 자본을 연계함으로써 신기술의 생산으로의 전환을 촉진하는 한편, 전문기업들이 필요로 하는 다양한 생산네트워크들을 지원해 주고 있다.

## 6. 인프라스트럭처의 우수성

실리콘밸리는 각종 인프라스트럭처가 잘 구축되어 있고 그것들이 유기적으로 결합되어 있다. 그 규모나 효율성이 세계 최고의 수준일 뿐 아니라 쾌적성과 미관 또한 우수하다.

특히 실리콘밸리의 도로망은 미국의 첨단산업단지들 중에서도 단연 뛰어나다. 실리콘밸리에는 8차선 이상의 주요 고속도로 3개가 실리콘밸리의 중심을 관통하고 있고 2개의 지역순환고속도로가 이를 보조하고 있으며 이 고속도로들은 톨게이트 없이 어디에서나 출입이 가능하다. 이 중 2개의 고속도로는 샌프란시스코시의 중심으로 연결되어 있는데, 그것은 이 지역의 산업적 고도화에 중요한 기반이 되어왔다. 또 실리콘밸리는 미국 동부의 첨단단지들과는 달리 격자형태의 가로망체계를 가지고 있다. 이는 기업들 상호간의 고도의 물적 연계와 접근성을 지원해 주고 주거지구와 업무구역 사이의 연계에도 매우 기능적이다. 리서치트라이앵글을 비롯한 미 동부의 첨단단지들이 대부분 단지형태로 되어 있어서 다양한 기능들의 역동성과 연계성이 부족한데 대해 현저히 유리한 공간구조라고 할 수 있다. 실리콘밸리 다음 가는 첨단산업단지인 루트128의 경우 보스턴 외곽 순환고속도로 주변에 미로형의 산업지역을 형성하였다. 그것은 자생적인 형태로 매우 방대한 전문기업들의 집적을 가능하게 하였지만 집적의 규모가 점점 커짐에 따라서 기업들간의 네트워크에 비효율성이 급격히 증가

하고 있다. 실리콘밸리와 루트128을 비교하는 것은 마치 무질서하게 팽창한 재래도시와 격자형 도시계획에 의해 조성된 신도시사이의 효율을 비교하는 것과 같은 느낌을 준다.<sup>21)</sup>

첨단산업단지에 있어 필수적 조건이 된 국제공항은, 실리콘밸리내 샌호제공항과 샌프란시스코시내의 샌프란시스코공항이 포진하고 있고 이들은 주요 고속도로에 의해 연계되어 있다. 그리고 세계적 무역항인 샌프란시스코항이 인근에 위치하여 제품과 원료를 수출입을 하는데 불편함이 없다.

이런 점에서 실리콘밸리는 수만 개의 대기업과 중소기업, 그리고 대학과 연구소, 기타 도시기능들이 잘 짜여진 인프라스트럭처 위에서 서로서로 거미줄처럼 엮인 네트워크라고 할 수 있다. 실리콘밸리의 방대한 인프라스트럭처는 이곳의 복잡한 생산 네트워크의 효율성을 담보해 주는 물적 토대로서 기능하고 있다.

## 7. 쾌적한 환경과 위락시설

실리콘밸리 지역은 쾌적한 기후와 함께 깨끗하고 아름다운 경관을 가지고 있다. 연중 개인 날이 3백일이 넘고 기온은 겨울철 최저온도 영상 9.7도에서 여름철 최고온도 33.1도 사이이다. 스페인 풍의 주택들은 이국적이고 로맨틱하며, 스탠포드대학과 도시 곳곳의 야자수는 남국의 정취를 느끼게 한다.

실리콘밸리는 도시환경으로서도 세계의 어느 신도시에 손색이 없는 수준이다. 샌호제시는 1998년 미국내 가장 살기좋은 10대 도시에 포함되었고 주변도시들도 샌호제에 못지 않은 도시환경을 가지고 있다. 샌프란시스코라는 인근의 매력적인 대도시는 미국에서도 가장 많은 관광객을 끌어들이는 휴양지의 하나일 뿐 아니라 대도시만이 제공할 수 있는 고급문화와 서비스를 공급한다. 실리콘밸리 주위에는 아름다운 도시와 휴양지와 바다가 포진해 있다. 태평양 연안이나 샌프란시스코만에서 요트와 파도타기를 할 수 있고 몬터레이라는 그림 같은 해안과 예술도시에 닿을 수 있다. 멀지

21) 인구와 산업의 계속적인 집중으로 인해 실리콘밸리도 심각한 러시아워를 가지게 되었다. 실리콘밸리의 주요 고속도로는 주말과 출퇴근시 정체가 증가하고(하지만 Route128 지역보다 훨씬 나은 편이다.), 샌호제국제공항은 승객의 급증으로 포화 상태다. 그래서 개인 및 기업간의 네트워크 상태를 개선하기 위한 인프라스트럭처 확충사업이 지속적으로 전개되고 있다.

얇은 산에서 스키를 즐길 수 있는가 하면 곳곳에 개발된 골프장에서 사철 내내 골프를 치는 것도 가능하다. 고속도로에 의해 간편히 접근할 수 있는 샌호제국제공항과 샌프란시스코 국제공항을 통해 세계 어느 곳이든 갈 수 있고, 히피의 발상지답게 최대한의 개인적 자유가 존재한다. 이것들은 이 지역의 밝은 태양과 더불어 첨단적 생산네트워크의 기초가 되는 고급인력들을 끌어들이는 역할을 해 왔다.

10 여년 전부터 실리콘밸리는 교통난, 주택난, 부동산 가격상승, 숙련기술자 부족 등에 직면해 왔다. 이 광대한 평원의 대부분이 도시지역으로 개발되면서 지가의 폭등이 발생한 것이다. 그러나 물가상승의 결과는 복합적이다. 높은 물가는 1980년대 말 한때 많은 기업들이 실리콘밸리를 탈출하게 만들었지만 근래는 오히려 역전현상을 보이고 있다. 실리콘밸리는 물가가 비싼 대신 사회적 안전성이 미국 어느 도시 못지 않게 높아졌다. 도시빈민들이 이 지역에서 퇴출되었고, 흑인의 비율도 매우 낮다. 실리콘밸리는 여전히 유능한 전문인력들과 첨단기업들이 가장 희망하는 곳으로 남아 있다.

이러한 환경요인은 이곳이 미국 최고의 전문가들의 집적지가 되는데 상당히 기여해 왔지만, 환경적 우수성의 중요성은 단순히 우수 인력을 확보한 데 있다기 보다는 생산네트워크의 주요 부분인 전문가들간의 혁신네트워크를 지원한 데서 찾아져야 할 것이다.

## 8. 산업문화적 특성

실리콘밸리의 성장을 가져온 문화적 요인으로 이 지방 특유의 수평적이고 개방적인 기업문화를 들 수 있다. 그 전형적 특성은 수평적 대화와 협업적 사고이다. 이러한 대화와 협업은 기업 운영에 있어서 조직 위계의 최소화와 이윤의 공동분배로 나타난다. 실리콘밸리에서는 임금의 업적급제와 기업이윤을 종업원들이 나누어 갖는 스톡 옵션(Stock Option)제가 보편화되어 있다.

또 기업단위를 넘어서 개별 전문가들 사이에서도 대화와 협업은 매우 활발하게 일어난다. 전문가들간의 대화는 실리콘밸리 어느 곳에서나 일상화되어 있고, 경쟁자, 고객, 시장, 그리고 기술에 관한 최신정보들이 활발히 유통되고 있다. 실리콘밸리에는

모든 영역에서 과학적 관심들을 논의하는 토론모임들이 존재한다. 최신 연구와 관련된 다양한 공식모임들이 빈번히 개최되며 첨단적인 정보교환을 위한 특별한 기회들이 자주 제공된다. 그것은 이곳에 관련 전문가들이 대규모로 집적되어 있고 우수한 대학들이 위치해 있어서 연구모임을 개최하기가 매우 용이하기 때문이다.

이와 관련하여 A. Saxenian(1994)은 실리콘밸리와 보스턴의 Route128을 비교하면서, 실리콘밸리의 문화적 특성이 이 지역의 첨단산업의 번영을 가져왔다고 설명했다. 그녀에 의하면 실리콘밸리는 관련 기술전문가들을 집합적으로 교육시키고 유연적 생산이 가능하도록 촉진시키는 지역네트워크에 기반한 산업체제를 가지고 있다. 지역의 유연한 사회망과 노동시장은 모험적인 실험과 기업가 정신을 촉진한다. 기업은 치열한 경쟁을 하지만 이 경쟁 속에서 비공식적 정보교환과 공동실천을 통해 시장의 변화, 기술에 대해 배울 수 있다. 그리고 느슨하게 연계된 팀구조는 기업부서간 외부 공급자와 고객간의 수평적 의견교환을 촉진한다. 기업들 간에도 인적 네트워크를 통해 기업간 제휴 및 공동연구 등이 활발히 진행되고 이를 통해 신제품 개발기간이 단축된다. 또 고급인력 유치와 기술개발의욕 고취를 위해 여러 가지 유인책이 활용되었고, 새로운 이익분배 방식을 통해 기술·경영분리 및 우수기술인력의 조기 확보가 가능하였다.

하지만 이곳에 형성된 실리콘밸리식 문화가 전통적 의미에서 협동적이고 온정적인 것은 아니다. 오히려 실리콘밸리식 자본주의는 일본식 기업주의에 대비하여 다생다사, 적자생존이라는 정글의 법칙에 비유되기도 하고 신기술이 아니면 몰락이라는 치열한 생존경쟁을 의미한다. 실리콘밸리식 경영은 업종 전문화, 최대한 아웃 소싱에 의한 경직성 경비 절감, 고액 스카우트, 빈번한 인수합병(M&A), 벤처 캐피탈의 거액 무담보 대출, 기술 자본 경영의 전문화, 기술개발을 위해 밤을 새는 개척자 정신, 기술개발에 대한 과감한 투자, 전세계 통신망 연결과 전자결재에 의한 스피드 경영, 미래를 꿰뚫는 최고경영진의 강력한 리더십 등으로 요약된다. 이곳이 세계 최고의 호황 지역이라고 해도 신규등록 기업의 생존율은 10% 이하로서 매우 낮다. 실리콘밸리에서 협력은 상호 인간적인 신뢰와 개방적인 태도를 기초로 하고 있지만, 집단주의적이거나 온정적인 것이라기 보다는 생존을 위한 공생적 네트워크에 가깝다.

## 9. 기타 요인들

이외에도 실리콘밸리에는 첨단산업과 인력을 끌어들이는 여러 유인요소들이 분포되어 있다. 특히 광활하고 평탄한 가용토지, 체계적이고 탄력적인 도시계획제도, 자연재해가 적은 안전한 자연환경 등은 실리콘밸리의 성장과정에서 간과할 수 없는 부분이다. 이 세 가지는 평범한 조건으로 보이지만 다양한 산업적 요소들이 집적하고 생산네트워크가 효율적으로 기능하고 작동하기 위해서 기초적으로 요구되는 것들이다.

이상에서 살펴본 바와 같이 실리콘밸리는 멀티미디어 분야 첨단산업단지로서 성장할 수 있는 제요인들을 골고루 갖추었고 그것들이 매우 우수한 수준을 유지하고 있다. 그러나 이 요소들은 궁극적으로 실리콘밸리의 기업들이 창업·성장할 수 있는 토대로서 생산네트워크를 구성하고 있다. 실리콘밸리의 산업적 경쟁력은 각각의 성장요인들의 우수성에도 기초하고 있지만 무엇보다도 그러한 요인들의 결합으로 형성된 효율적인 생산네트워크에 의존하고 있는 것이다.

## V. 실리콘밸리 생산네트워크의 특성과 의의

오늘날 실리콘밸리는 새로운 산업시대의 생산단지의 전형적인 면모를 보여준다. 그것은 과거의 붉은 섬광이 이글거리고 매캐한 연기가 뒤덮는 공장의 군락이 아니고 거대한 조립라인이 들어선 거대 공업지대와도 구별된다. 실리콘밸리는 세련된 건물과 반듯한 도시환경, 쾌적한 주변경관, 고학력의 엘리트집단이 집적된 곳이다.

실리콘밸리는 일종의 산업단지이기는 하지만 단순히 공장들이 집적된 일반적인 산업단지가 아니다. 또 그것은 일종의 연구단지이기도 하지만 연구기관들이 단순히 밀집해 있는 연구단지가 아니다. 외관상으로 실리콘밸리는 조용한 산업단지, 연구단지처럼 보인다. 그러나 실리콘밸리는 물리적 공간으로서의 산업단지나, 연구단지 이상의 어떤 것이다. 만약 실리콘밸리가 단순한 기업들과 연구소의 집적체라면 현재와 같은 강력한 산업적 경쟁력을 가질 수 없었을 것이다.

실리콘밸리의 핵심적 경쟁력은 각각의 성장요인들이라기 보다는 그 내부에 존재하는 복잡하고 긴밀한 생산네트워크라고 할 것이다. 생산업체들이 단순히 공간적으로 집적해 있는 것이 아니라, 그들간에 긴밀하고 복잡한 네트워크가 형성되어 있으며 그로 인해 생산·유통비용의 감소와 기술적 시너지효과가 창출되고 있는 것이다. 또 실리콘밸리의 많은 연구기관과 활동들도 단순히 공간적으로 집적되어 있는 것이 아니라 복합적인 네트워크에 의해 연계되어 있다. 이 점이 실리콘밸리의 기술적 생산성을 고도로 높이고 있는 토대인 것이다.<sup>22)</sup>

전술한 바, 실리콘밸리의 생산네트워크는 실리콘밸리의 성장과정에서 점차적으로 형성된 것이다. 실제로 실리콘밸리의 성장과정은 기업과 대학의 연계, 전문기업간 연계, 각종 서비스활동과의 연계 등 복합적인 네트워크의 확대과정을 보여준다. 전술한 성장요인들은 실리콘밸리가 첨단산업단지로서 급성장하는 과정에서 기업들과 전문인력들을 유인하고 정착시키는 중요한 역할을 해 왔을 뿐 아니라, 지역내에 고도로 효율적인 생산네트워크의 착근(embeddedness)을 가져 온 것이다.

그리고 이러한 과정에서 각 요소들은 상호 순환적으로 생산네트워크의 형성을 촉진해왔다. 예컨대 스탠포드대, 버클리대는 인적 네트워크와 연구개발 네트워크의 기반이 되었고 고도로 발전된 교통·통신 인프라스트럭처는 네트워크의 작동을 위한 물적 토대가 되었으며 산업분야의 전문화는 기업간 연계를 가장 실질적으로 지원해왔다. 또 개방적인 문화와 벤처캐피탈, 전문서비스업체들의 집적도 모두 실리콘밸리의 생산네트워크를 고도화하는 역할을 담당해 왔다.

더구나 실리콘밸리에는 연구개발활동들 간에 네트워크가 구축되어 연구개발의 시너지가 강력히 발휘되고 있고, 생산활동들과 연구개발활동들 간에도 긴밀한 협력체계가 형성되어 왔다. 이 효율적인 네트워크는 기술개발을 촉진하고 개발된 기술을 곧바로 상품으로 전환할 수 있게 하였다. 실리콘밸리의 네트워크는 나아가 생산과 연구개발 이외에 유통, 서비스, 전시, 행정, 주거, 위락기능들 간에도 형성되어 있다. 이 모든 것들은 실리콘밸리 내에 효율적으로 구축되어 있는 물적(교통·통신) 인프라에 의해 지원되고 있다.

22) 이에 대해 일본의 츠쿠바나 한국의 대덕연구단지는 이러한 네트워크와 시너지를 결여함으로써 생산성이 현저히 떨어지며 세계의 여타 첨단산업단지들로 실리콘밸리에 크게 못미치고 있는 것이다.

종합컨대 이러한 실리콘밸리의 첨단적 생산네트워크는 고도로 효율적으로 작동하고 있으며, 다품종소량생산과 기술혁신의 일상화로 집약되는 유연적 네트워크생산체제에서 강력한 산업경쟁력을 창출하고 있다.

실리콘밸리의 이 전문화된 첨단적 생산네트워크는 적어도 다음의 네 가지 점에서 강점을 가지고 있다.

첫째, 실리콘밸리의 전문화된 생산네트워크는 전문가들 및 전문기업들의 집적으로 특징지어지는데, 전문 생산네트워크가 형성된 곳에서는 전문가들간의 협력과 정보교환을 통해 연구개발이 촉진된다. 특히 실리콘밸리에서는 우수한 대학, 연구소, 기업이 함께 위치하여 그들간의 협력은 거대한 시너지를 창출해 왔다. 둘째 실리콘밸리의 첨단적 생산네트워크는 연구개발과 생산부문간의 피드백을 촉진함으로써 연구개발의 상품화를 신속히 할 뿐 아니라 연구개발활동을 질적으로 제고시켜 왔다. 생산과 연계된 연구개발활동은 방대한 재정적 지원을 확보할 수 있고 연구개발의 실제적인 결과를 확인할 수 있기 때문이다. 셋째, 실리콘밸리의 첨단적 생산네트워크는 생산부문에 긴밀한 네트워크를 제공함으로써 상품의 거래비용을 감소시킬 수 있었고 신제품의 생산을 용이하게 하였다. 또 생산기업들 이외에도 서비스업체, 유통업체, 휴양활동, 주거활동 등이 생산네트워크에 연계, 결합되면서 이들은 서로간에 상승효과와 집적경제를 발휘해 왔다. 넷째, 전문기업들의 방대한 공간적 집적은 실리콘밸리를 세계화된 유통공간에서 하나의 중요한 결절이 되게 하였다. 주요 유통기업들은 세계시장에서 우수제품을 찾고 있는 바, 실리콘밸리와 같은 결절에 위치한 기업들은 유통업체들에 의해 보다 쉽게 탐색될 수 있다.

실리콘밸리는 이런 점에서 평가할 때 세계적으로 가장 경쟁력 있는 첨단적 생산네트워크라고 할 수 있다. 위의 네 가지 강점을 모두 가지고 있고 효과적으로 발휘하고 있는 것이다. 실리콘밸리의 인프라스트럭처가 일부 한계에 도달하고 부지 값이 수배 상승하여 첨단기업들의 매력을 잃게 되었다는 지적에도 불구하고 세계의 기업들이 이곳에 투자를 증가하려고 하는 것은 첨단적 생산네트워크의 매력이 그것을 상쇄하고도 남음이 있기 때문이다. 그것은 일반적인 공업지대에서는 상상할 수 없는 일이다.

## VI. 종합 및 합의

이 논문에서는 생산네트워크의 형성과 성장이라는 관점에서 실리콘밸리의 성장과정을 단계별로 고찰하고 그것의 성장요인과 경쟁력의 본질을 분석하였다.

먼저 실리콘밸리가 이처럼 효율적인 생산네트워크를 형성하는데 있어 기반이 되었던 성장요인들을 검토하였다. 이 단지의 환경적 요소들은 본래적으로 우수하였거나 단지형성과정에서 적절히 창출되었다. 그것들은 근래에 교통혼잡·지가양등·실리콘오염 등의 문제들에 직면하게 되었지만, 여전히 고도로 효율적인 것으로 평가된다. 이 요인들은 그 자체로 전문기업과 전문기술자들을 유인하고 지원하였을 뿐 아니라 실리콘밸리의 생산네트워크가 보다 긴밀하고 효율적으로 작동하도록 촉진해 왔다.

이러한 관점에서 실리콘밸리 산업경쟁력의 핵심은 전문화된 첨단적 생산네트워크의 산업적 효율성으로 판단된다. 즉 실리콘밸리는 단순한 교외형 청정산업단지라기 보다는 다양한 활동들간의 복합적인 생산네트워크이며, 특히 첨단적 연구개발활동을 기반으로 하고 있다는 점에서 첨단적 생산네트워크라는 것이다. 실리콘밸리가 구축하고 있는 생산네트워크는 다양한 차원에서 매우 우수한데 이것들이 실리콘밸리의 강력한 경쟁력을 지지해주는 원천으로 사료된다. 생산네트워크의 구성부문은 연구개발활동들간 네트워크, 연구개발과 생산활동간의 네트워크, 생산기업들간 네트워크, 연구·생산과 유통, 서비스, 주거, 위락기능 간의 네트워크, 연구·생산활동과 벤처자본간 네트워크, 그리고 지역적 네트워크와 세계적 네트워크 등을 포함하는 것으로 판단된다. 즉 실리콘밸리는 세계에서 가장 우수한 생산네트워크를 갖춘 산업단지이며, 이 우수한 생산네트워크가 실리콘밸리의 오늘을 가능하게 한 것이다.

이러한 분석에 비추어 볼 때, 실리콘밸리의 산업적 경쟁력은 일반적인 공업단지와는 달리 매우 복합적인 것이며 장기적으로 형성되고 착근된 것이다. 따라서 실리콘밸리의 경쟁력은 간단히 모방하기 힘든 요소들을 가지고 있다. 이는 실리콘밸리의 경쟁력이 21세기에도 상당기간 계속될 것이며, 전세계적으로 경쟁 대상이 쉽게 출현하기 힘들 것임을 의미한다.

최근 세계 각국에서 뿐 아니라 한국에서도 실리콘밸리를 모방, 복제하여 효율적인 첨단산업단지를 개발하고자 하는 움직임이 활발하다. 그러나 그간의 첨단산업단지 조성사업들의 실패가 보여 주듯이 그것이 용이한 일만은 아니다. 비슷한 공간적 여건과 환경은 조성할 수 있겠지만 우수한 첨단적 생산네트워크를 창출해 내는 데는 엄청난 노력과 시간이 필요한 것이다. 즉 한국에서 첨단산업단지를 성공적으로 조성하고자 한다면 토지개발과 기반시설을 건설하는데 진력할 것이 아니라 여하히 효율적인 첨단생산네트워크를 형성할 수 있을지를 구상해야 한다는 것이다.

효율적인 첨단적 생산네트워크야 말로 첨단기업들이 창업하고 성장하는 핵심적 토대이며 첨단산업단지가 성장하는 조건임을 실리콘밸리보다 명확히 보여주는 예는 없을 것이다.

## 【 참고 문헌 】

- 가네마키 나오부미, 신충우 역, 「실리콘밸리의 벤처기업」, 대청, 1995.  
 광주직할시, 「미국 실리콘밸리, 외국첨단기지건설사례2」, 1991.  
 김용배, 「실리콘밸리: 성장요인과 발전전망」, 과학기술정책동향, 5월호, 1995.  
 로버트 라이시, 남경우 외 역, 「국가의 일」, 아침, 1994.  
 매일경제신문, 「실리콘밸리에서 배운다」, 1998. 3. 30 - 1999. 2.  
 문화일보, 「첨단산업단지 현장을 가다」, 1997. 11. 10.  
 박삼욱, 「현대경제지리학」, 대우학술총서논저 446, 아르케, 1999.  
 박용규, 강신경, 「벤처기업 육성을 위한 입지지원방안」, 삼성경제연구소, 1997. 11.  
 박재룡 외, 「IMF시대의 지방 첨단산업단지 개발 효율화 방안」, 삼성경제연구소, 1999.  
 산타클라라밸리역사협회, 한국대학생벤처창업연구회 역, 「실리콘밸리의 영웅들」, 21세기북스, 1998  
 석종훈, 「보고서, 차고와 과수원」, 북마크, 1999.  
 양백, 실리콘밸리의 다이내믹스, 삼성경제연구소, 1997. 11.  
 이강필, 「실리콘밸리, 약속의 땅인가 벤처의 무덤인가」, 뉴스플러스, 1998. 6. 18.  
 이영민, 「벤처왕국 Silicon Valley」, 과학동아, 2월호, 1999  
 池田 誠 저, 최상석 역, 「하이테크랜드 아메리카: 미국의 첨단산업을 핵으로 하는 지역개발」, 정우문화사, 1990.  
 최리군, 「실리콘밸리의 현황과 기술개발체계」, <http://www.keti.re.kr/wei1125.html>  
 최원기, 「실리콘밸리의 미치광이들」, 민음사, 1999.

툼 포리스터, 안영섭 역, 「이것이 하이테크혁명이다」, 동아일보사, 1992.

한국과학기술원 신기술창업지원단, 「21세기를 향한 과학산업단지과 벤처기업의 성공전략 워크샵 자료집」, 1998. 8. 10.

한국기술정보컨설팅, 「첨단과학산업단지 개발계획 및 설계 심포지움 자료집」, 1991. 8. 8-9.

한종희, 복득규, 「미국 첨단산업을 주도하는 실리콘밸리」, 삼성경제연구소, 1996.

Bahrami, H. and S. Evans, "Flexible re-cycling and high technology entrepreneurship," *California Management Review*, vol.37, No.3, spring, 1995.

Camagni R. P.(ed), *Innovation Networks: Spatial Perspective*, Belhaven, 1991.

Castells M., Hall P., *Technopoles of the World-The Making of 21st Century Industrial Complexes*, Routledge, 1994.

Castells M., "High Technology, Economic Restructuring and the Urban-regional Process in the United States," in Castells M. (ed.), *High Technology, Space, and Society*, Beverly Hills, CA, Sage, 1985.

Cohen, s. s. and G. Fields, "Social capital and capital gains in silicon valley," *California Management Review*, vol.41, No.2, winter, 1999

Harrison B., "Industrial Districts: Old Wine in New Bottles?," *Regional Studies* vol. 26, 1992.

Jointventure, <http://www.jointventure.org>. 1999. 3. 20

Mackun, P., "Silicon valley and Route 128: Two faces of the American Technopolis," <http://www.geog.buffalo.edu/geo666/mackun/batty4b.html>

Malecki E. J., *Technology and Economic Development: The Dynamic of Local, Regional, and National Change*, Longman, 1991.

McComick, J., "A brief history of Silicon valley," <http://www.silvalonline.com/silhist.html>

Meyer, C., *Relentless Growth: How silicon valley innovation strategies can work in your business*, Free Press, 1998

Morgan K., "Innovating by Networking: New Models of Corporate and Regional Development," in Dunford M., Kafkalas G. (eds.), *Cities and Regions in the New Europe*, New York, John Wiley & Sons, 1992.

Murphy, Z. "Stanford Research Park, The Next Fifty Years", Guedes, M. & Formica, P. (eds.), *The Economics of Science Park*, Anprotec. 1996.

Oinas, P. & E. J. Malecki, "Spatial Innovation Systems, Making Connections: Technological learning and regional economic change," edited by Malecki, E. J. and P. Oinas, 1998

Piore M. J., Sabel C. F., *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*, New York, Basic Books, 1984.

- Rogers, E. & Larsen, J. *Silicon Valley Fever: growth of high technology culture*, Basic Books, 1984.
- Saxenian, A., "The Origins and dynamics of production networks in silicon valley," *Research Policy*, 2. 1991.
- Saxenian, A., *Regional Advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1994.
- Saxenian, A., "Regional networks and the resurgence of silicon valley," *California Management Review*, 1990 Fall, 1990
- Scott A. J., *Metropolis: From the Division of Labor to Urban Form*, Berkeley, University of California Press, 1988a.
- Scott A. J., *New Industrial Spaces*, London, Pion, 1988b.
- Scott A. J., Storper M., "Regional Development Reconsidered," in Ernste H., Meier V.(eds.), *Regional Development and Contemporary Industrial Response: Extending Flexible Specialisation*, London, Belhaven Press, 1992.
- Sherwin. Jr. E. B, *The Silicon Valley Way: Discovering the secret of America's fastest growing companies*, Prima, 1998
- Storper M., "Regional World of Production: Learning and Innovation in the Technology District of France, Italy and the U.S.A.," *Regional Studies*, 1993.
- Storper M., "The Limit to Globalization: Technology District and International Trade," *Economic Geography*, 1992.
- Tajnai, E. C., "Fred Terman. The father of Silicon Valley," <http://www-forum.stanford.edu/About/History/terman.html>, 1995
- Tajnai, E. C., 'From the valley of heart's delight to the Silicon valley: A study of Stanford University's role in the transformation', [http://www-forum.stanford.edu/About/History/valley\\_of\\_hearts.html](http://www-forum.stanford.edu/About/History/valley_of_hearts.html), 1996.
- Tajnai, E. C., Links between Stanford and industry', <http://www-forum.stanford.edu/About/History/links.html>, 1996
- Yeung, H. W., "Critical Review of Geographical Perspectives on Business Organization and the Organization of Production", *Progress in Human Geography* 18(4), 1994
- 清成忠男, 1997