지역 발전전략으로서 제주 생물 산업 활성화 방안

김 태 종* · 김 민 철**

목 차

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 국내 생물 산업 현황
Ⅲ. 바이오 클러스터 성공사례 분석
Ⅳ. 지역 발전전략으로서 제주 생물 산업 활성화 방안
Ⅴ. 결 론

Ⅰ. 서 론

우리나라 정부에서는 미래유망 신기술의 전략적 선택과 집중 개발을 위한 과학기술기본계획을 수립하면서 정보기술(IT, Information Technology)과 더불어 생명공학기술(BT, Bio Technology), 나노기술(NT, Nano Technology), 환경·에너지기술(Environment/Energy Technology), 항공우주기술(ST, Space Technology), 문화콘텐츠기술(CT, Culture Technology) 등을 국가전략 분야 즉 차세대 성장 동력산업으로 선정하고 대대적인 투자를 하기로 결정하였다.[1)]

이 분야들이 21세기의 중심적 기술이고 국가의 경쟁력을 결정할 핵심이기 때문으로 우리는 지금 세계의 패러다임 전체가 변하는 문명전환의 시대를 맞이하고 있다. 과학과 기술의 발달이 몰고 온 세계화의 추세를 거부할 수 없으며 세계의 어느 나라도 이러한 변화를 외면하거나 비켜갈 수는 없을 것이다.

* 제주대학교 관광과 경영경제연구소 특별연구원
** 제주대학교 경영정보학과 조교수

1) 산업자원부와 정보통신부, 과학시술부의 부처 이기주의로 논란을 빚었던 '10개 차세대성장산업'업무가 부처별로 재조정 되었다. 2003.12.11 정부는 관련 부처회의를 열고 10대 성장산업을 ▲산자부에 디스플레이, 지능형 로봇, 미래형 자동차, 차세대 반도체, 차세대 전지 ▲정통부에 디지털 TV.방송, 차세대 이동통신, 지능형 홈네트워크, 디지털 콘텐츠, 소프트웨어 솔루션 ▲과기부에 바이오 신약의 지원업무를 각각 주관하도록 했다.

제주지역은 명산인 한라산과 바다가 어우러진 천혜의 자연자원과 유구한 문화, 예술 역사가 있기 때문에 생물 산업계와 지자체 그리고 중앙정부가 생물 산업에 대한 새로운 인식을 갖고 노력한다면 이러한 생물 산업은 제주지역의 경제를 활성화시키고 지역주민들에게는 소득과 고용을 창출할 수 있는 최고의 국가 전략산업으로 발전할 수 있을 것이다.

그러나 시장개방과 무한 경쟁시대는 더욱 가속화되고 있는 현실에서 제주지역의 산업경쟁력은 갈수록 쇠퇴하면서 지역경제는 저성장이라는 위기에 놓여있다. 이러한 제주지역의 침체된 지역경제 활성화를 위한 새로운 지역특화사업으로 산업 포트폴리오를 구성해야 할 시점에 놓여 있다. 새로운 지역특화사업은 제주지역의 경쟁우위요소에 부합되면서도 성공가능성이 높은 사업을 발굴해야 할 것이다.

따라서 본 연구의 목적은 차세대 성장 동력이고, 지식기반산업인 생물 산업에 대한 국내의 현황을 분석하고, 미국, 영국의 선진 바이오 클러스터에 관한 사례연구를 통해 바이로 클러스터의 특성 및 성공요인을 분석한다. 그리고 이를 통해 제주지역 생물 산업의 활성화 방안을 도출하고자 한다.

II. 국내 생물 산업 현황

1. 국내 산업계 동향

2003년 현재 국내 생물업체 605개 기업 중 387개사(64%)가 매출을 발생시켰으며, 173개사(28.6%)는 매출 발생 이전의 연구 개발 추진 중으로 나타났다. 그 외 45개사(7.4%)는 해외 생물 산업 제품을 수입 판매하는 기업으로 나타났다. 제주 생물업체 21개사 중 12개사(57.1%)는 연구개발추진중이고, 9개사(42.9%)만 매출을 발생시킨 것으로 나타났다(산업연구원, 2004).

국내 생물 산업체 활동이 가장 활발한 지역은 경기도(31.6%, 191개사), 서울(22.8%, 138개사), 대전(12%, 59개사) 순으로 수도권과 대전에 집중되어 있는 것으로 나타났다. 그리고 제주가 3.5%인 21개사이다.

2003년 국내 생물 산업은 생물의약(32.1%, 194개사), 바이오 식품(24.3%, 147개사) 업종에 종사하는 생물업체 비중이 가장 높게 나타났다.

〈표 1〉 국내 생물 산업체 분포현황

(단위: 개사, %)

구분		서울	부산	대구	광주	인천	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계	
																		기업	비율
생물의약		47	5	5	-	4	18	-	86	7	7	8	3	-	1	2	1	194	32.1
바이오식품		14	4	1	2	1	9	-	30	10	14	13	6	2	21	8	12	147	24.3
생물화학		17	-	1	1	-	15	1	22	2	6	3	3	1	2	-	4	78	12.9
생물환경		12	3	2	2	2	6	4	23	2	4	2	2	-	3	4	3	74	12.2
생물공정 및 기기		32	1	-	-	3	4	-	15	-	1	3	-	-	-	-	-	59	9.7
생물검정 정보개발 서비스 연구개발		13	-	2	1	-	3	1	7	-	2	-	-	-	1	-	-	30	5.0
바이오에너지 및 자원		1	-	-	1	-	2	-	6	-	1	1	-	-	1	2	1	16	2.6
생물전자		2	-	-	-	-	2	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	7	1.2
계	기업	13	11	7	10	59	6	191	22	35	30	14	3	29	16	21	605	605 (100)	
	비율	22.8	2.1	1.8	1.2	1.6	9.8	1.0	31.6	3.6	5.8	5.0	2.3	0.5	4.8	2.6	3.5		

출처: 산업연구원(2004.12), 2003년도 국내 생물 산업 통계자료

주1) 업체당 주력사업 1개 분야를 선정하여 분석

주2) 공장 〉 연구소 〉 본사의 순서로 소재지 분석

주3) 바이오에너지 및 자원은 생물농업 포함

2. 연구직 및 생산직 종사인력 현황

2003년도 국내 생물 산업부문에 투입된 인력은 총 11,013명으로, 2002년의 8,707명 대비 26.5% 증가한 것으로 나타났다. 이중 연구직(연구 개발인력과 생명공학 전공 관리직 포함)인력은 총 5,808명, 연구소 이외 생물 산업 근무 생산직 인력은 총 5,205명으로 2002년 대비 각각 14.3%, 43.6% 증가한 것으로 나타났다.

〈표 2〉 연도별 산업계 생물 산업부문 인력

(단위: 명)

구 분	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
연 구	921	1,290	1,357	1,541	1,547	1,889	1,982	2,696	3,371	4,445	5,082	5,808
생 산	682	950	1,171	1,354	1,380	1,411	1,372	1,715	1,815	2,662	3,625	5,205
계	1,603	2,240	2,528	2,895	2,927	3,300	3,354	4,411	5,186	7,107	8,707	11,013

출처: 산업연구원(2004.12), 2003년도 국내 생물 산업 통계자료

3. 국내 생물 산업부문 투자현황

2003년도 산업계 응답기업 605개사의 총 연구개발비는 1조 2,691억원이며, 이중 생물 산업부문은 26.9%인 4,749억원 규모로 나타났다. 그리고 세분하면 연구개발비는 3,419억원이고 시설투자비는 1,330억원으로 나타났다. 그리고 총 연구개발비 4,749억원은 2002년(4,095억원)대비 16.0% 증가된 수준으로 연구개발비는 2002년보다 14.9% 증가하였고, 시설투자비는 18.8% 증가하였다.

〈표 3〉 연도별 산업계 생물 산업부문 투자비

(단위: 억원)

구 분	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
연구개발비	801	1,062	1,252	1,263	1,319	1,616	1,779	2,461	2,976	3,419
시설투자비	459	475	517	600	557	737	916	1,020	1,119	1,330
계	1,260	1,537	1,769	1,863	1,876	2,353	2,695	3,481	4,095	4,749

출처 : 산업연구원(2004.12), 2003년도 국내 생물 산업 통계자료

4. 국내 생물 산업 규모

2003년도 국내 생물 산업 생산[2] 규모는 2조 791억원으로 2002년의 1조 8,934억원 대비 9.8% 증가한 것으로 나타났다. 2003년 국내 생물 산업의 총 공급(생산 및 수입) 규모는 2조 5,923억원으로 2002년 실태조사 결과 (주류 비 포함)인 2조 3,427억원과 비교시 10.7% 증가한 것으로 나타났다.

2) 생산이란, 국내에서 생산되어 매출(국내 매출 + 수출)을 유발시키는 판매 기준 금액을 의미

〈표 4〉 국내 생물 산업 수급규모 요약

(단위: 억원, %)

년도	공급				계	수요			
	생산		수입			내수		수출	
	금액	비중	금액	비중		금액	비중	금액	비중
2002	18,934	80.8	4,493	19.2	23,427	14,232	60.8	9,195	39.2
2003	20,791	80.2	5,132	19.8	25,923	15,985	61.7	9,938	38.3

출처: 산업연구원(2004.12), 2003년도 국내 생물 산업 통계자료

Ⅲ. 바이오 클러스터 성공사례 분석

1. 미국 샌프란시스코 베이지역 (Bay Area)

1) 바이오 산업 현황

〈표 5〉 미국 바이오클러스터의 경쟁력 비교

구분		베이지역	샌디에고	보스턴	노스캐롤라이나	메릴랜드	뉴욕	뉴저지
지역연구기관		1	2	1	2	3	2	3
재무자원	연구보조금	1	3	2	4	4	2	3
	벤처캐피탈자금	1	3	3	3	4	2	3
	증권시장상장	1	2	2	4	4	4	4
노동력	박사/대졸이상	1	1	1	2	3	2	3
	전문대 졸업	3	3	2	2	3	3	4
	고교졸업	3	3	3	3	3	3	4
네트워크 및 지원체계		1	1	1	2	3	2	3
사회적 인프라	서비스공급자	1	1	1	2	2	1	3
	물리적인프라	4	2	2	1	1	4	3
	보육시설	5	5	5	5	5	5	5
	연구단지조성	5	3	3	2	2	4	2
비용측면		5	3	3	2	2	4	2

주) 척도: 1=매우우수, 5=매우취약

출처: Munroe, et al(2002), "A Critical Analysis of the Local Biotechnology Industry Cluster-Counties of Alameda, Contra Costa & Solano"

샌프란시스코 베이지역에는 미국뿐만 아니라 전 세계적으로 가장 많은 바이오벤처

기업이 위치해 있다. 첨단기술 수출 1위, 인터넷 보급률 1위 등 인프라도 잘 정비되어 있다. 또한 학·연 연계, 정부의 투자 프로그램과 기술이전 정책 등이 조화를 이루고 있다. 특히 전문성을 보유한 벤처캐피탈, 네트워크를 통한 새로운 아이디어의 신속한 확산 또한 중요한 역할을 하였다.

또한 먼로 등이 미국의 대표적인 바이오 클러스터 7개 지역을 대상으로 평가한 경쟁력 비교에서도 가장 많은 부문에서 가장 경쟁력이 높은 것으로 나타났다.

2) 성공요인 분석

베이지역은 다수의 성공한 바이오벤처를 보유하면서 바이오 벤처들(제넨테크, 카이론 등)의 요람 역할을 하고 있다. 그리고 캘리포니아 대학(UC)의 버클리, 샌프란시스코, 데이비스, 산타크루즈 분교와 스탠퍼드대학 등은 1934년부터 2001년까지 9명의 생명공학 분야 노벨상 수상자를 배출하였으며, 2001년까지 총 163개의 바이오의약기업을 창출했다. 1996년 캘리포니아대학은 교수들과 바이오기업간 연구협력을 촉진하기 위한 BioSTAR 프로그램을 시작하였다.

베이지역에는 엔젤, 벤처 창업투자회사, 상업은행, 투자회사 등 자금인프라가 잘 갖추어져 있다. 연방준비은행 서부 지점(샌프란시스코), NASDAQ(먼로파크)도 이곳에 위치해 있다.

베이지역에는 다양한 형태와 크기의 기업이 혼재해 있다. 이 중 종업원 50인 이하 기업이 62.5%로 소규모 기업들이 다수를 차지한다는 것을 알 수 있다. 즉, 새로운 아이디어의 산업화를 위한 벤처기업 창업문화를 가지고 있다. 가능한 한 많은 자원을 연구와 제품개발에 투입하기 위해서 베이지역의 관리자들은 회계, 법률, 동물사육, 임상실험 및 설비 등 비 핵심적인 기능이나 활동들을 과감하게 아웃 소싱하고 있다.

국립과학재단(NSF)은 샌프란시스코 시립대학을 통해 산업인력을 대상으로 교육훈련을 제공하는 Bio-Link 프로그램을 운영하고 있다. NSF는 또한 랜니대학을 통해 소수민족을 대상으로 생명공학 교육을 제공한다. 버클리 바이오테크놀로지 에듀케이션社는 고교생들을 대상으로 인턴 프로그램과 전문적인 실험교육을 제공하고 있다. UC 버클리, 산타크루즈, 데이비스는 생명공학 전문과정을 운영하고 있다.

베이지역은 또한 생명공학 관련 인터넷 정보업체들의 중심지이다. 이 지역에서 BioCentury, Medical Technology Stock Letter, Red Herring, Upside, Biospace.com, Signals와 같은 대형 바이오 산업관련 인터넷 기반 매체들을 비롯한 80개의 매체가 활동하고 있다.

스탠포드대학을 포함한 다양한 지역 연구기관, 무역협회, 조합, 전문 컨설팅, 시장조사, 홍보, 벤처캐피탈 기업들이 개별 조직 차원에서 대응할 수 없는 전문적인 금융·네트워킹 서비스를 제공한다. 1990년 설립된 베이지역 생명과학센터(Bay Area Bioscience Center)가 이러한 네트워크 연계를 강화해주는 역할을 하는 비영리 조직이다.

2. 영국 남동잉글랜드지역(케임브리지를 중심으로)

1) 바이오 산업 현황

남동잉글랜드의 바이오 클러스터는 산업과 대학이 응집되어 있는 지역을 중심으로 발전하였다. 캠브리지와 런던, 옥스퍼드를 잇는 삼각형 내에 영국 바이오 기업의 50%가 위치해 있다. 케임브리지는 유럽에서 가장 발달된 바이오 클러스터로 다양한 분야와 크기의 바이오 기업들이 위치해 있다. 케임브리지 바이오 클러스터는 아덴브룩스병원과 케임브리지대학을 중심으로 분사기업이 증가하면서 보육시설들이 급속하게 발전하고 있다.

〈표 6〉 영국 주요 바이오 클러스터 비교

지 역	중심지	기업수	상장기업수	주요연구기관	*상위 15개 대학
케임브리지	케임브리지 반경 30마일	약 150개	5~10	LMB, Sanger, Babraham, EBI	케임브리지
옥스퍼드셔	옥스퍼드-디디콧, A34지역	약 50개	5~10	IMM, Human Genetics Center	옥스퍼드
런 던	분산됨	약 50개	5~10	MCA, EMEA	ULC, 왕립대학, UMDS, School of Tropical Hygiene
중 부 스코틀랜드	에딘버러, 글라스고, 던디	약 50개	5개 미만	로슬린연구소	에딘버러, 글라스고, 던디

* BBSRC, OST, Wellcome Trust 등으로부터 바이오 분야 연구비 수주 상위 15개 대학
출처 : DTI(1999), Biotechnology Clusters

2) 성공요인 분석

케임브리지 반경 25마일 안에 많은 생물의약 기업들이 위치하고 있다. 글락소 웰컴,

스미스클라인 비참, 머크, 롱프랑 로러 등 소위 대형 제약회사들이 포함되어 있고, 전문 생물의약 기업인 암젠, 냅(Napp), 젠자임, 카이론 등의 기업들이 입지해 있다.

세계적 수준의 의학과 유전학 연구, 단일세포 항체 분야의 노벨상 수상자 배출로 케임브리지는 생명공학 연구의 중심으로 부상하였다. 케임브리지에는 MRC가 아덴브룩스 병원에 설립한 분자생물학연구소, 케임브리지대학의 생명공학연구소(IOB), 유전학·단백질공학센터, 기능유전학 연구를 전문으로 하는 바브라햄연구소 및 생거센터, 유럽생물정보학연구소(EBI), 식품연구소(IFR), 존인네스센터, 경작물연구소(IACR), 국립경작식물연구소(NIAB) 등 연구기관, 아덴브룩스 병원 등이 있다.

1970년 트리니티 대학이 설립한 케임브리지 사이언스 파크는 많은 바이오 기업들을 보유하고 있는데 유럽에서 가장 집적도가 높다. 케임브리지 엔트러프레너쉽 센터(CEC)는 교육훈련, 멘토링, 창업보육, 해외네트워킹, 기술이전 등 기업성장에 필요한 각종 서비스를 제공하고 있다.

케임브리지 바이오 클러스터는 유럽 최대규모의 바이오 벤처기업인 셀텍과 케임브리지항체기술(CAT) 등 종업원이 최소 100명에서 250명에 이르는 기업들을 보유하고 있다. 이러한 기업들의 성공에 힘입어 지난 1997년부터 2000년까지 3년 동안 기록적인 일자리를 창출하면서 영국 내 다른 어느 지역보다 높은 증가율을 보였다.

1980년대 벤처기업이 급격히 증가하면서 매월 1개 이상의 기업이 신규로 창출되었는데, 여기서 케임브리지 대학의 기능이 매우 컸다.

〈표 7〉 케임브리지 지역 산·학 협력현황

(단위: 개, %)

협력형태	케임브리지대학	기타 대학
학술(academics on board)	6 (12)	1 (1)
대학과 협력 프로젝트	14 (28)	18 (36)
국책연구소와 협력프로젝트	3 (6)	7 (14)
교수의 기업활동 참여(비상임)	7 (14)	8 (16)
연구개발 컨소시엄	5 (10)	8 (16)
교수의 기업컨설팅	12 (24)	13 (26)
대학연구결과의 라이선싱/특허	2 (4)	5 (10)
대학의 교육훈련 프로그램	2 (4)	3 (6)
계(기타 형태 포함)	19 (38)	24 (48)

출처: Suma S. Athreye(2000), Agglomeration and Growth: A study of the Cambridge Hi-tech Cluster

3. 바이로 클러스터 발전 동인에 관한 비교 분석

국제 사례분석을 통해 미국 샌프란시스코 베이지역과 영국 케임브리지 지역을 분석한 결과 성공한 모델기업, 강력한 연구기반, 긴밀한 산·학 협동, 풍부한 자본, 기업문화/기업가 정신, 인프라 정비, 풍부한 우수 인력, 긴밀한 네트워크 등이 바이오 클러스터의 성공에 중요한 요인으로 나타났다. 아울러 바이오 클러스터의 성공에 영향을 미치는 요인에 관한 최근 연구결과를 정리하면 〈표 8〉과 같다(이영덕 외1, 2003).

〈표 8〉 바이오 클러스터의 발전동인 비교

성공요인	영국OST (1999)	기븐스 (1998)	SRI (2002)	미국 BIO(2002)	고유상 (2003)	BCG (2001)
강한 연구기반	◎	◎	◎	◎	◎	◎
우수한 전문인력	◎	◎	◎	◎	◎	◎
풍부한 자본(금)	◎	◎	◎		◎	◎
혁신적 기업 문화	◎					
잘 발달된 인프라 (기업기반, 교통 등)	◎ (기업기반)	◎ (기업기반)	◎ (기업기반)	◎ (전력, 하수)		◎ (기업전반, 교통)
호의적인 법률/ 세제 제도	◎		◎	◎		◎
관련 산업의 집적	◎				◎	
활발한 네트워킹	◎				◎	◎
대규모 시장(조사)					◎	
선도자의 리더십 (기업/경영자)		◎			◎	
법무 및 컨설팅	◎					

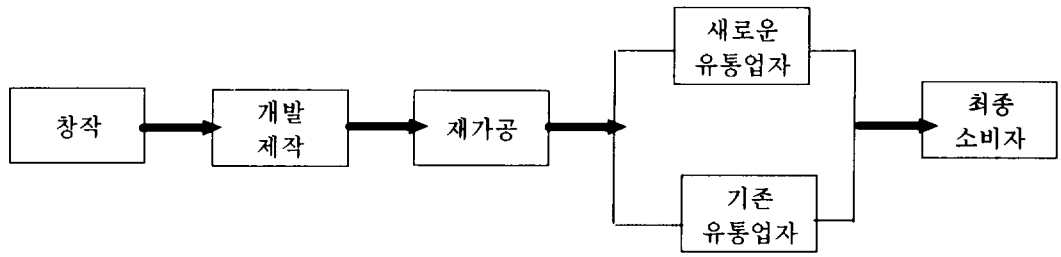
출처: 이영덕, 김정석(2003) 바이오 클러스터의 발전 동인 탐색, 충남대학교

Ⅳ. 지역 발전전략으로서 제주 생물 산업 활성화 방안

1. 생물 산업 분석의 틀(가치사슬 단계)

문화산업의 경쟁력 분석의 도구로 활용된 바 있고 최근 주요 선진국에서 문화산업의 분석의 틀로 사용되고 있는 가치사슬(value chain)[3] 모형을 토대로 살펴보기로 한다.

3) 가치사슬(value chain)이란 공급(supply side)에서부터 소비단계(demand side)를 거치는 동안 어



〈그림 1〉 문화산업의 가치사슬 단계

출처: KPMG, Public Policy Issues Arising from Telecommunications and Audiovisual Convergence, 1996

생물 산업도 문화산업과 마찬가지로 그 산업의 내적적인 가치형성과 다른 영역의 관계에서 가치사슬 수단으로 분석될 수 있다. 가치사슬의 개념은 포터(1985)가 기업의 경쟁력을 실현시키기 위해 요구되는 활동들을 분석하기 위해 처음 도입되었다(Porter, 1985). 생물 산업에서 가치사슬은 창의적인 아이디어로부터 공공이나 소비자에 이르는 영역까지 포괄한다. 즉 가치사슬은 창작에서부터 개발, 재가공, 유통 및 소비자 접촉 등 모든 단계를 의미한다.

창작부문은 인간의 아이디어를 기초로 창의적인 생물 산업 소재들을 만들어 내는 생물 산업의 기초분야이자 제조업으로 말하면 R & D 분야에 해당한다고 볼 수 있다. 개발부문에서 개발행위는 생물 산업의 전 과정에서 일어날 수 있고, 생물 산업의 생산이나 제작단계로 해석할 수 있다. 재가공 부문은 개발 결과들을 모아 상품이나 서비스 형태로 재가공하여 마케팅을 통하여 다양한 유통채널에 공급하는 생물 산업의 상품화가 본격적으로 이루어지는 단계라 볼 수 있다. 유통부문은 생물 산업 결과물을 생산자로부터 인터넷 등의 매체수단을 통하는 것과 오프라인을 사용하여 소비자가 경험하게 되는 지점에 이르기까지 순환되는 영역을 가리킨다. 소비자접촉은 기치사슬의 최종단계로써 생물상품의 가치가 결정되는 영역으로 전 가치사슬에서 가장 중요한 역할을 담당한다.

2. 가치 사슬별 지역발전 전략으로서 제주 생물 산업 활성화 방안

제주 생물 산업의 활성화 방안을 가치사슬 모형에 의거 다음 〈표 10〉과 같이 정리하였다.

느 한 산업이나 기업의 부가가치가 창출되는 상업 활동 등을 의미한다.

〈표 10〉 제주지역 생물 산업의 활성화 방안

제주 생물 산업 현황	생물 산업 가치사슬	제주 생물 산업 활성화 방안
제주 생물 산업체는 국내 605개사 중 3.5%인 21개사임. 21개사 중 12개사(57.1%)는 연구개발추진중이고, 9개사(42.9%)만 매출을 발생시킨 것으로 나타남 (산업연구원, 2004).	창작 (source creation)	▲ 초기 창작관련 Idea 소재 발굴은 지방정부차원에서 관리하고 점차 민간에 이양한다. ▲ 해외 우수 BT인력 적극 유치 및 아이디어 발굴시 인센티브를 제공한다. ▲ 아이디어를 필요로 하는 업체에게 적당한 가격으로 공급한다. ▲ 그리고 다시 지방정부는 소재개발에 재투자하는 사이클을 조성하고, 아이디어 즉 지식창출을 활성화시킨다.
	개발 (development)	▲ 생물 산업의 기반기술과, 금융지원, 컨설팅, 교육훈련 실시, 저작권 보호 등은 중앙정부에서 차원에서 관리하고 성과물은 DB화 하여 관리한다. ▲ 민간 및 기업 연구소와 대학에서 결과물을 등록 시에는 인센티브를 부여한다. ▲ 개발 성과물(신기술 등)을 필요로 하는 업체에게 유료로 제공한다.
	재가공 (packaging)	
	유통 (distribution)	▲ 지역 업체들의 자본 영세성을 극복하기 위해서는 업체 단독의 사업보다는 협력사업 등이 필요하다. ▲ 궁극적으로 수출 전략산업화를 위하여 해외 유력 유통사와의 협력체제 구축 필요할 것이다.
	소비자접촉 (consumer interface)	▲ 생물 산업관련 세미나 및 각종 행사 개최 등을 통해 생물 산업에 대한 긍정적인 사회인지도를 높여 나갈 필요가 있다. ▲ 지역 내 시민의 인적자원을 조직화하여 시민들의 공감대를 형성하고, 수익모델에 참가시키고, 대학, 연구소 등과 산업체를 연계하여 생물 산업 육성에 다같이 참여하여야 한다.

V. 결 론

국내 생물 산업현황을 분석해보면, 계2003년 현재 국내 생물업체 605개 기업 중 64%가 매출을 발생시켰으며, 28.6%는 매출 발생 이전의 연구 개발 추진 중으로 나타났다. 그 외 7.4%는 해외 생물 산업 제품을 수입 판매하는 기업으로 나타났다. 제주 생물업체 21개사 중 12개사(57.1%)는 연구개발추진중이고, 9개사(42.9%)만 매출

을 발생시킨 것으로 나타났다(산업연구원, 2004). 국내 생물 산업체 활동이 가장 활발한 지역은 경기도(31.6%), 서울(22.8%), 대전(12%) 순으로 수도권과 대전에 집중되어 있는 것으로 나타났다. 그리고 제주가 3.5%인 21개사이다. 2003년 국내 생물 산업은 생물의약(32.1%), 바이오 식품(24.3%) 업종에 종사하는 생물업체 비중이 가장 높은 것으로 나타났다.

그리고 제주 생물 산업의 활성화 방안을 가치사슬 모형에 의거 〈표 10〉과 같이 정리하였다.

제주 생물 산업은 제조업 기반이 취약하고 청정지역으로 환경규제가 엄격한 지역 실정에서 문화적·경제적 효과를 극대화 시킬 수 있는 지식 집약적 산업으로, 지역 산업구조에서 부가가치를 창출할 수 있는 산업이다. 또한 여러 산업 분야에 미치는 파급효과와 영향력이 크므로 생물 산업을 통해 국가의 이미지와 경쟁력을 동시에 제고시킬 수 있다.

그리고 생물 산업에 대한 혁신의 창출은 지역 내 민·관·산·학 파트너십에 의한 첨단지식 산업과 접목된 산업으로 육성시킬 때 그 실현 가능성이 높아진다. 지역발전에 생물 산업을 동원하려면 그저 그곳에 있는 자연을 경제적가치가 있도록 만드는 일련의 과정이 필요하다. 여기에 이러한 일련의 과정을 효과적으로 달성하기 위해서는 지역 내의 시민의 인적자원을 조직화하여 시민들의 공감대를 형성하고, 수익모델에 참가시키고, 대학, 연구소 등과 산업체를 연계하여 생물 산업에 육성에 다같이 참여하여야 할 것이다. 특히 제주지역의 생물 산업의 육성은 자연환경을 보존해야하는 당위성에서나, 지역경제의 활성화-고용창출을 위해서 꼭 필요한 핵심 산업임을 인식해야 할 것이다.

그리고 생물 산업의 성공의 핵심은 지방자치단체장의 의지라고 생각한다. 클러스터 산업의 성공적인 사례로 영국 셔필드, 스웨덴 시스타, 핀란드 울루 등은 모두 20년 이상 기간에 걸쳐 중앙 정부와 지자체가 합심하여 지원해온 것을 벤치마킹하여 지방자치단체장은 임기가 바뀌어도 로드맵에 기반하여 최소한 5년 이상 중장기적인 재정 및 컨설팅 지원을 해야 한다. 즉 제주지역특성과 생물 산업의 중장기 발전전략에 감안한 명확한 비전을 지역주민에게 제시하고 국제적으로 인정받는 영역에서 성공사례를 1개만이라도 창출하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

고유상. 2002. 「한국바이오클러스터의 발전전략」. 삼성경제연구소

과학기술부. 2003. 「2003년도 생명공학육성시행계획」

김주한. 2000. 「생물산업 발전을 위한 기반구축 방안」. 산업연구원

김수동. 2003. "2001 바이오벤처기업 실태조사". 「바이오벤처 기업의 현황」. 한국바이오벤처협회

산업자원부. 2002. "산업클러스터 활성화 정책 추진"

_____. 2002. "전국 바이오벤처 실태조사"

삼성경제연구소. 2002. 「산업클러스터의 국내외 사례와 발전전략」. 정책연구

설성수외 2인. 2002. 「대덕밸리의 형성과 진화」. 과학기술정책연구원

이영덕. 김정석. 2003. 「바이오 클러스의 발전 동인 탐색」. 충남대학교

산업연구원. 2004.12.31. 2003년도 국내 생물 산업 통계자료

김태종. 김민철. 2004. 「지역발전으로서 지식기반 제주문화산업 육성방안」. 제주대학교 사회발전연구소

Tapan Munroe. Gary W. Craft. and David Hutton. 2002. *A Critical Analysis of the Local Biotechnology Industry Cluster in Alameda*. Contra Costa. & Solano Counties. 1. 2

DTI. August 1999. *Biotechnology Clusters*

Suma S. Athreya. 2000. "A Study of the Cambridge Hi-Tech Cluster". *Agglomeration and Growth*

Porter. E. M.. 1985. "Creating and Sustaining Superior Performance". *Competive Advantage*. Macmillian. Inc.

KPMG. 1996. "Public Policy Issues Arising from Telecommunications and Audiovisual Convergence"