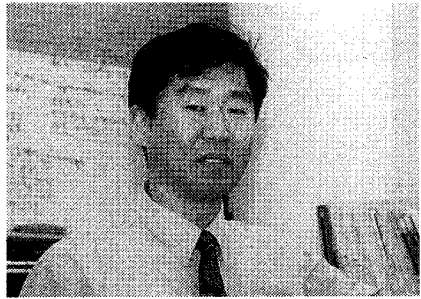


1998년 4월 6일 월요일

□ 인터뷰
Y^{GEN}TROL 대표 김형순

아이디어 창출 위한 기초 연구필요

'Gentrol'사는 gene과 control, 두 단어의 합성어로 유전자를 조절, 통제한다는 뜻을 가지고 있다. 젠트롤사는 생명과학과 생물공학 두분야를 중점적으로 다루고 있다. 생물산업사 젠트롤을 3년째 경영하고 있는 대표이사 김형순씨를 만나보았다.



생물산업에 진출한 계기는

다른사람들이 하고 있는 일은 하고 싶지 않았다. 조금은 독특하고 미래적 분야에 진출하고 싶었다. 미래적 영역은 많은 투자를 요구하지만 진출할 시장도 많다. 생물산업의 비중은 앞으로 늘어날 것 같아, 개발의 영역도 폭 넓다.

선진국과의 기술 차이는 없는가

기술이 부족하면 선진 기술을 도입할 수 있다. 국내 기술은 많이 향상되어 있다. 문제는 기술이 아닌 아이디어의 부족이다. 아이디어는 도입을 할 수도 없고 도입을 했다 해도 시기적으로 뒤떨어지게 되어 경쟁력을 잃게 된다. 기술의 문제보다는 특허하고 참신한 아이디어의 부재가 더욱 문제다.

생물산업의 발전가능성은 있는가

우리나라에서의 발전가능성은 충분해 있다. 기술적으로 대기업에 선진 기술을 많이 쫓아와 있어 기술적인 문제는 심각하지 않다. 참신한 아이디어의 부재는 새로운 것을 창출하지 못하기에 아이디어로 인한 어려움을 겪을 것이다. 실제로 우리나라는 재정이나 기술적인 문제보다는 아이디어의 부재에서 오는 문제가 많다.

아이디어의 부재는 어디서 오는가

참신한 아이디어는 기초 연구 즉 기초순수과학에서 시작한다. 지금까지의 연구개발 정책은 제품생산을 위한 응용과학, 공학에 치중되어 기초순수과학을 외면해 왔다. 기초순수과학에 대한 재정적인 투자가 더욱 절실한 때이다.

앞으로 추구하고자 하는 사업방식은

지금의 사내에서 기초연구를 담당하고 있지 못하는 실정이다. 앞으로 기초연구를 담당하여 아이디어를 창출, 제품화 하고 싶다. 기초연구를 기반으로 한 생물산업에서 고유한 영역을 지켜 나가고 싶다. (지은정 기자)

□ 생물산업시리즈 (상) - 생물산업이란 무엇인가

21C 바이오시대 대비할 환경친화적 산업

의약 및 식량 문제 해결가능, 중장기적 기술개발 필요

정보통신산업이 다가올 21세기의 미래 산업이라고 한다. 정보통신산업과 함께 21C의 핵심 산업으로 부각되고 있는 것이 생물산업이다. 인류의 근원은 환경이다. 생물산업은 환경을 고려한 환경친화적 산업이다. 21세기의 희망산업이라 불리는 생물산업에 대해 알아보고자 한다.

(편집자)

클 짚는 순서

上. 생물산업이란 무엇인가

下. 생물산업의 응용성 및 발전 방향 모색

김 문 기

(한국생물산업협회 차장)

생물산업(Biotechnology Industry 또는 Bioindustry)에 대한 정의는 각국마다 환경 및 여건에 따라 조금씩 차이가 있지만, 일반적으로 미생물 동물 식물 등 생물체의 기능과 정보를 활용하거나 효소를 이용해 유용물질을 상업적으로 생산하는 산업군을 말한다. 생물산업은 생명 현상과 인간의 기능을 해명하면서 인간의 사회생활에 응용하는 생명과학(Life Science 또는 Bioscience)을 근간으로 하여 생물공학 기술을 이용한 제품 판매가 증대함으로써 태동하게 되었다.

또한, 생물공학기술은 1973년에 개발된 유전자 조작 등을 비롯하여 세포 융합 생물공학 등 생물체의 인위적인 조작에 의한 New Biotechnology(현대 생물공학/신 생물공학)와 전통적인 주류 장류 제조와 같은 자연발생적 현상인 Old Biotechnology(전통 생물공학/구 생물공학)로 구분되는데, 일반적으로 생물공학이라 함은 New Biotechnology를 의미한다. 이러한 생물산

업에 대해 우리나라는 1990년대 들어서야 관련 제품판매가 개시되고 생물산업이 태동했다. 그러나 산업기반이 취약하며, 생물산업의 범위를 생물화학·생물환경·생물의약·바이오에너지 및 자원·바이오식품·생물농업 및 해양·생물공정 및 엔지니어링·생물학적 검정 및 측정시스템 등 8개 부문으로 분류하고 있다.

기존 산업분야와 다른 새로운 형태의 산업인 생물산업은 첨단기술산업 중에서도 고속성장이 전망되는 21세기의 미래 유망 산업으로 평가받고 있다. 일례로 미국의 DRI사는 2000년대 생물산업의 연평균 성장률이 22%에 달할 것으로 예측하고 있어 반도체 9% 신소재 7% 등 타 첨단기술산업에 비해 가장 높은 수준이다. 또한 타산업에 비해 고부가가치 첨단산업으로 기술 개발에 기초하여 발전하는 기술집약적 산업인데, 그 예로 항암제 인터페론의 가격은 금의 357배 256M DRAM의 14배이며, 미국 Amgen사에서 판매하고 있는 비혈치료제 EPO는 1g당 약 7억원 항암보조제 G-CSF는 3억 5천만원 규모이다.

환경친화적인 산업으로서도 생물산업은 그 의미를 찾아볼 수 있다. 생분해성 플라



▲생물산업은 농업, 의학 등 다양한 영역을 포괄한다

스틱이나 세제 등 환경오염을 줄일 수 있는 제품 생산이 가능하고 기존의 오염 유발형 공정을 청정공정인 생물공정으로 대체할 수 있는 산업이며, 미생물이나 동·식물을 이용함으로써 소규모 시설과 재생자원 활용을 통해 자원 및 에너지 절약이 가능하다. 특히 부존자원이 부족한 우리나라의 실정으로는 의약 식품 화학 농업 등 응용분야가 매우 다양하며, 기존산업구조의 고도화 및 개편에 최적산업이면서 지식집약적 산업이므로 개발여부가 주목되는 것이다.

미래학자 존 네이비트 박사는 단기적으로는 정보통신산업이 유리하겠지만 장기적으로는 생물산업이 유망할 것으로 예측하고 있다. 또한, 경제협력개발기구는 멀티미디어, 생물산업, 보건 의료, 환경산업 등 신 성장산업으로 분류하고 있다. 그만큼 생물산업에 대한 기대가 반영된 것이라 할 수 있다. 산업의 발전 가능성을 판대규

모 측면에서 볼 때 세계 시장 규모는 1992년 100억 달러에서 2000년에는 1,000억 달러, 2005년에는 3,050억 달러로 예측되고 있다.

이 중에서 미국의 1996년 시장규모는 108억 달러이며, 2000년에는 세계시장의 50% 정도인 500억 달러 규모로 예측된다. 일본도 1996년 시장규모가 9,600억엔, 1997년은 1조엔 규모이며, 2000년에는 3조엔을 예측하고 있다.

이렇게 생물산업이 지속적으로 발전하면 현재는 정보화사회(Information Society)이지만 21세기에는 일상생활에서 생물산업관련 제품을 늘 사용하는 생물화사회(Bio Society) 즉, 바이오시대가 도래할 것으로 컨설턴트들은 예측하고 있다. 이러한 가능성은 다음과 같은 면들에서 가능하다. 무엇보다 기존 화학제품 등에 대한 규제(Regulation) 조치가 점차 취해지면서 생물산업제품으로 대체할 필요성이 증대되고 있

다. 또한 앞으로의 산업은 환경친화적이면서 환경오염문제에 대비한 산업이 각광을 받을 수 있으므로 생물산업은 대표적인 해당 분야에 속한다. 그리고 난치병을 치료할 수 있는 생물의약의 개발 또는 식량문제 접근 등을 통해 인류의 복지 증진에 기여할 수 있다는 점에서도 생물산업은 가까운 미래에 가장 주목을 받게 되는 산업임을 쉽게 짐작하게 되는 것이다.

물론 현실적인 면에서는, 생물산업이 장기간의 기술개발이 필요하고 투자비가 많이 들며, 성공에 대한 위험성이 있어 타산업 보다 참여 및 투자에 애로를 느끼고 있는 상황이지만 생물산업의 성장 가능성에 대비하여 우리도 보다 적극적으로 대처해야 할 필요가 있다. 더불어 생물산업이 유망한 산업이지만 산업화에 어려운 점이 많으므로 중장기적인 관점에서 지속적으로 추진해야만 성공사례가 증대하고 산업발전이 이루어진다는 것을 간파해서는 안된다.

□ 우리나라 및 각국의 생물산업 현황

미국, 세계시장 50% 점유 국내시장 최근 빠른 성장

생물산업의 세계시장 규모는 92년 1백억 달러에 불과하였으나 급속한 성장을 거듭하여 2000년에는 1천억 달러, 2005년에는 3천 500억 달러에 달할 것으로 전망하고 있다. 현재 분야별로는 생물의약이 지속적으로 큰 비중을 차지할 것으로 전망되고 있으나 그 비중은 점차 감소하면서 바이오 식품, 생물환경, 생물농업 등의 점유율이 상승할 것으로 예상된다.

우리나라의 생물산업은 80-83년까지의 기술도입 시기와 84-88년의 연구개발 시기로 나눌 수 있다. 연구 개발 시기 이후 생물 산업은 본격적으로 산업화해 나갔다. 현재 국내 제조업 분야 중 생물산업이 차지하는 비중은 제조업체 수 기준

으로 0.14%, 종업원수 0.01%, 생산액 기준 0.07%, 수출액 기준 0.08%로 극히 미미한 수준이다. 그러나 최근 들어 국내 생물산업의 시장규모가 급격히 성장하고 있으며 21세기의 신종 사업으로 등장하고 있다. 95년 국내 수출 2천5백16억원에서 2005년에는 14조원으로 신장될 전망이다.

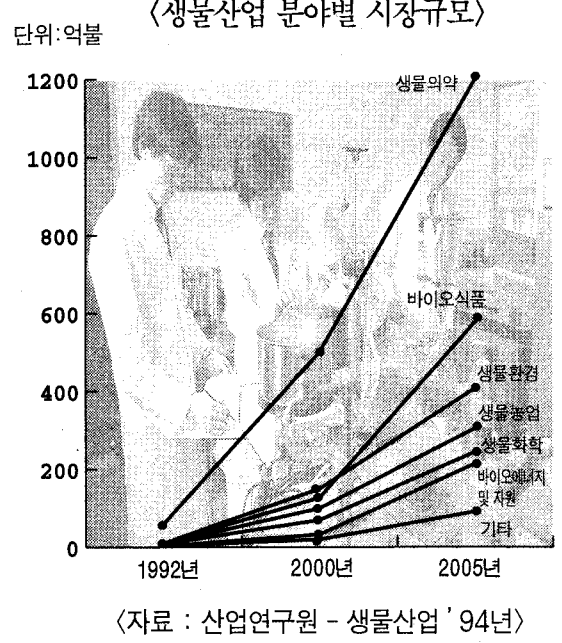
생물산업은 기술의 선두주자가 시장을 독점하는 특성 때문에 현재 미국이 세계 생물산업 시장 수요의 50%를 독점하고 있으나, 일본, 유럽 등의 발전에 따라 미국의 시장 독점율도 조금씩 감소하는 추세에 있다. 각국 생물산업 현황은 다음과 같다.

미국의 생물산업은 70년대 초반 기술 개발을 시작하여 80년대 초반부터 성장 호르몬, 인슐린 및 인터페론 등을 판매하였다. 현재, 미국은 일본 및 유럽 기업들과 연구 및 자본 협력으로 해외시장을 개척하는 한편, 대규모 생산 공장을 중국 등으로 이전하고 있으며 미국내에서는 최첨단 분야에 집중하고 있다. 미국 정부는 세계 1위를 유지하기 위해 생물산업을 국가전략 산업으로 육성, 지원하고 있는 실정이다.

일본의 동산성은 89년 생물화학산업과를 설치, 관련 정책을 주도하고 기초 연구 지원 및 차세대 프로젝트 등을 추진하고 있다. 일본은 70년대 후반 기술

개발을 시작으로 80년대 후반 앞서 있던 발효기술들을 활용한 자체기술 개발 및 도입된 기초 기술의 산업화에 성공한 이후 생물산업 세계 제 2위의 국가로 성장했다. 일본정부는 2000년까지 생물산업 부문에서 세계적인 주도권 확보를 목표로 하고 있다.

유럽은 생물산업 관련기술의 산업화 이후 영국, 독일, 프랑스가 주축이 되어 협력과 경쟁을 병행하면서 성장을 거듭해 오고 있다. 95년도 유럽전체 기업 5백80여개 중 기존의 가내 제약회사들은 미국의 벤처 기업과 제휴 또는 합병하여 기술을 습득하고 있다.



국외 유학도중 귀국자 등 입영기일 연기

IMF 경제체제에 따른 국민의 병역부담 완화
가족의 실직으로 생계가 어려운 사람
직업훈련원 및 기술학원 재원생도 입영기일 연기

국외 유학도중 귀국하여 국내 교육기관에 편·입학한 사람과 입영 또는 소집대상으로서 가족의 실직으로 생계가 곤란한 사람은 1년동안 입영기일이 연기된다. 또, 직업훈련원 및 기술학원에서 기술자격 취득을 위한 6개월 이상의 교육과정을 이수중인 사람도 수료시까지 입영기일이 연기된다.

□ 유학도중 귀국자 입영기일 연기

지금까지는 국외유학도중 완전 귀국한 사람을 우선하여 입영 또는 소집하고 있으나, 앞으로는 국외유학을 포기하고 금년 6월말 이전에 귀국하여 국내 교육기관에 편·입학 또는 편·입학예정인 사람에 대해서는 1년 범위내에서 입영기일 연기 혜택을 부여한다. 그러나 금년 7월 이후에 귀국하는 사람은 입영기일 연기를 받을 수 없다. 이에 따라 외국 대학(원)에 1학년이상 재학중인 사람이 금년 6월말 이전에 귀국하여 국내교육기관에 편·입학 예정인 경우, 일단 편·입학시한 합격자 발표시까지 입영기일이 연기되며, 합격하여 편·입학한 사람은 학교별 제한연령(전문대학 22세, 대학 24세, 대학원 26세)내에 졸업할 수 없는 경우에도 1년 범위내에서 학년 또는 학기 수료시까지 입영기일이 연기된다.

입영기일을 연기하려면, 입영일 5일 전까지, 편·입학예정자는 '유학귀국자 편·입학 시한유시예정확인서(소정서식)'를, 편·입학이 확정된 사람은 재학증명서를 첨부하여 입영기일 연기원을 거주지 지방병무청 또는 시·군·구·읍·면·동에 제출하면 된다.

□ 가족의 실직으로 생계가 어려운 자 입영기일 연기

가족이 실직하여 본인이 입영하거나 소집될 경우 가족의 생계가 곤란한 경우는 1년 범위내에서 1회에 한하여 입영기일을 연기해 준다. 입영기일을 연기하려면, 입영일 5일 전까지 입영기일 연기원에 주민등록등본(단독세대인 경우 호적등본)과 실직사실확인서(소정서식)를 첨부하여 지방병무청 또는 거주지 시·군·구·읍·면·면에 제출하면 된다.

□ 직업훈련원과 기술학원 재원생 입영기일연기

기술자격을 취득하기 위하여 직업훈련원이나 기술학원에서 6개월 이상의 교육과정을 이수 중인 사람은 수료시까지 입영기일이 연기된다. 입영기일을 연기하려면, 입영일 5일전까지 입영기일 연기원에 직업훈련원 또는 기술학원 재원증명서를 첨부하여 지방 병무청 또는 시·군·구·읍·면·면에 제출하면 된다.

병 무 청

논문발표

학과	이름	논문 제목	일시	장소
의학과 (예방의)	이정호	생체의 연화에 따른 면역기관에 CD4형질의 분포에 관한 면역조직 화학적 연구	3.30	해부학교실
의학과 (예방의)	이성규	ITIS와 관련된 폐포암에 미치는 페리토닌의 효과	3.30	생화학교실
의학과 (예방의)	김구원	Tumor necrosis factor 유전자형과 lymphoma 유전자 부위의 유전자다형성이 tumor necrosis factor 발현에 미치는 영향	3.30	생화학교실
의학과 (예방의)	김영준	항산화물질(MAC)을 흡수 및 흡입에 의한 대량 흡입으로 인한 폐포암 발생에 대한 연구	3.30	예방의학교실
의학과 (예방의)	김승기	폐수출시 적기인 급성으로 호흡기질환 환자에서 인체로 구성된 인공관 및 폐포암 발생률의 비교에 관한 비교관찰연구	3.30	생화학교실
의학과 (예방의)	김상준	기초 술관절의 고정기간에 따른 술관절의 형상 변화 및 생체역학 연구	3.30	정형외과 교실
의학과 (예방의)	윤재민	Alb trans monocyte scd7 + MSH로 자연형 폐포암 발생률의 변화, 증식, 폐포암 및 cAMP활성도에 미치는 영향	3.30	폐부학교실
의학과 (예방의)	홍성호	Monocyte chemoattractant protein-1 levels in patients with glomerular nephritis	3.30	내과교과
의학과 (예방의)	김경기	Clinical significance of urinary monocyte chemoattractant protein-1 levels in patients with glomerular disease	3.30	내과교과
의학과 (예방의)	윤기우	항암제 배관(1)제제의 선택적 세포독성 Selective Cytotoxicities of Novel Pt(II) Complexes [Pt(II) trans-(cis-DACH) (PTP) 2N], on Cancer Cell-Lines and Normal Kidney Cells	3.22	제1제1나실
약학대학	이두산	생물수소발효의 저온생태계 및 인공인 분해에 미치는 영향 Effects of Mori Potium Water Extract on Autonomic Nervous System and Insulin Secretion		

학과	이름	논문 제목	일시	장소
의학과 (예방의)	홍성호	혈액의 뇌에 분포하는 NADPH-diaphorase 신경세포에 관한 연구	3.30	해부학교실
의학과 (예방의)	나준호	생체의 뇌졸중에 분포하는 Nitric Oxide Synthase 신경세포에 관한 연구	3.30	해부학교실
의학과 (예방의)	박정호	항산화물질(MAC)을 흡수 및 흡입에 의한 대량 흡입으로 인한 폐포암 발생에 대한 연구	3.30	예방의학교실
의학과 (예방의)	유승준	항산화물질(MAC)을 흡수 및 흡입에 의한 대량 흡입으로 인한 폐포암 발생에 대한 연구	3.30	예방의학교실
의학과 (예방의)	이연희	Y-79 새로운 유전자 발현에 관한 연구	3.30	생화학교실
의학과 (예방의)	김준호	Effect of Gas gene mutation on the expression of SSTR gene in CHAC cells	3.30	예방의학교실
의학과 (예방의)	한성철	Thrombin C-mediated modulation of glycine response in rat periaqueductal grey neurons by α-picrotoxin, D-AMGO	3.30	생화학교실
의학과 (예방의)	소성호	뇌졸중 환자의 전신혈액의 지표와 비교	3.30	정형외과 교실
의학과 (예방의)	고관호	Inhibitory G protein gene expression by intracellular cAMP in GH3 cells	3.19	생화학교실

대 학 원

'99년도 ROTC 후보생 모집

- 모집인원 : 0명
- 지원자격 : 본교 2학년 재학중인 남학생 (1974. 3. 1 ~ 1981. 2. 28 출생자)
- 지원서 교부 및 접수
가. 기간 : '98. 3. 30 ~ 5. 2(학군단) 나. 구비서류(문의바람)
- 선발절차
입학시험, 대학성적, 체력검정, 면접, 신체검사
- 합격자 발표 : '98. 11. 20
- 특정
가. 무시험 선발 나. 소위임관, 중위전역 또는 복무연장 및 장기복무 가능 다. 의무복무기간 2년4개월(장교중 최단기) 라. 희망 및 전공학과 고려 병과 분류 보직활용 마. 대가임제 학군신장교 우대선발
- 문의처 : 서울캠퍼스 학군단 행정실 961-0085/0087 수원캠퍼스 학군단 행정실 0331-201-2027 ~ 8

'98년도 군장학생 모집

- 모집인원 : 1학년(0명), 2학년(0명)
- 지원자격
가. 1학년 ('76. 1. 1 ~ '82. 1. 1 출생자) 나. 2학년 ('75. 1. 1 ~ '81. 1. 1 출생자)
- 지원서 교부 및 접수
기간 : '98. 3. 16 ~ 4. 30
- 선발절차
가. 1차 : 서류전형(입학 및 대학성적), 면접, 체력검정 나. 2차 : 신체검사
- 합격자발표 : '98. 8. 10
- 특정
가. 학군후보생 지원시 '가'점 부여, 선발시 우대 나. 대학 졸업시까지 등록금 및 학습보조비 지급 다. 희망 및 전공학과 고려 병과 분류 보직활용 라. 전역시 직업보도 실시 (대기업체 우대 선발 및 처우)
- 문의처
서울 캠퍼스 학군단 행정실 : 961-0085/0087 수원 캠퍼스 학군단 행정실 : 0331-201-2027 ~ 8

학생군사교육단

근로(아르바이트) 학생 추가 모집

- 추가 모집 행정부서
산업대학 교무실, 관리팀, 건설팀, 평생교육원, 정보처리센터, 입학관리과, 연구실험협력처
- 모집인원 : 0명
- 모집기간 : 적정인원 충원시까지(수시)

수원캠퍼스 학생처

한국과학재단 사업설명회

한국과학재단의 '98학년도 사업설명회를 다음과 같이 개최합니다.

- 일시 : 1998년 4월 14일(화), 14:00-16:00
- 장소 : 공과대학관 102호실
- 연사 : 연구지원관련 부서의 실무과장
- 설명회 내용
- '98년도 연구지원사업 설명
- 질의 응답
- 참석대상
- 전임교원 및 연구과제 참여 대학원생

수원캠퍼스
연구실험협력처장