

국내 바이오산업 경쟁력 상승

'05년 국내 생물산업 생산규모 전년대비 14.5% 증가

바이오환경표준팀
(02)509-7268

- 기술표준원은 기술의 발전에 따라 새로운 제품 및 서비스가 급속히 증가하고 있는 생명공학기술과 생물산업의 국내 현황을 파악하기 위하여 산업연구원 및 한국바이오산업협회 공동으로 조사한 2005년도 국내 생물산업 통계조사 결과를 발표하였다
- 이번 조사는 국내 생물산업계의 '05년도 투자, 매출 및 수출·입, 인력, 기술 현황을 비롯하여 생물산업계의 지역분포, 설립연도, 종사자 규모 등에 대해 708개 업체를 대상으로 실시하였다.
- 2005년도 국내 생물산업 통계조사 결과 주요내용
 - '05년도 국내 생물산업 생산규모는 2조 7,714 억원('04년 2조 4,199억원)으로 전년대비 14.5%가 증가하여, '04년도 생물산업 성장률 16.4%와 유사한 높은 성장세를 유지
 - '05년 국내 생물산업의 총공급(생산 및 수입) 규모는 3조 5,625억원으로 '04년의 3조 929 억에 비해 15.2% 증가
 - '04년 및 '05년에 연속 조사에 응답한 국내 생물산업체의 평균 매출액, 고용, 투자 규모 등이 모두 증가하였으며 임상 테스트 및 인허가 단계 진입 기업의 비중도 증가하는 등 산업화에 진전 보임
 - '04년도에 매출액 10억 미만 업체 중 8%, 10억 이상 50억 미만 업체 중 10.4%가 '05년도에는 각각 10억 및 50억 이상으로 성장
 - 고용 규모 10인 이하 산업체 비중은 '04년 47%에서 '05년 32%로 감소하였으며 11인 이상 500인 이하 산업체 비중은 '04년 53%에서 '05년 68%로 증가
 - 투자 규모는 생물산업체 평균 12.52억원으로 '04년 대비 27.5% 증가하였고 연구개발 및 시설 투자는 각각 16%, 54.8% 증가
 - 응답기업의 48.1%가 혁신성 관련 인증을 받고 있으며 코스닥 상장기업은 5.8%, 유가증권 상장기업은 9.6%로 나타남
 - 국내 생물산업은 바이오식품(41%)과 생물의약(40%)이 전체 생산규모 중 81%를 차지하고 있으며, 생물화학(7%), 생물환경(5%), 생물검정, 정보서비스 및 연구개발(3%), 생물공정 및 기기(2%)의 순서임
 - '04년 대비 바이오식품의 비중[44%('04년)]은 다소 감소하였고 생물의약의 비중[40%('04

- 년)은 전년도 수준을 유지
- '05년 생물산업 부문 종사인력은 총 13,867명으로 '04년 12,138명 대비 14.2% 증가
- '05년 생물산업 종사인력 중 연구직 인력은 총 7,430명, 생산직 인력은 총 6,437명으로 조사
- '04년, '05년 연속 조사된 기업의 종사인력 증가율은 11.1%로, 생산직 종사인력 증가율(14.2%)이 연구직 종사인력 증가율(8.6%)을 크게 상회
- 생물산업 부문 종사인력의 학위분포는 연구직의 경우 박사:석사:학사 비율이 1:3.0:1.6, 생산직의 경우 1:7.9:23.2로 일반 주력산업과는 매우 차별화된 고학력 위주의 인력구조가 유지되고 있으며, '04년 대비 석·박사 비중은 더욱 높아짐.

- 국내 생물산업 기업활동이 가장 활발한 지역은 경기(33.1%), 서울(23.2%), 대전(9.7%) 순으로, 수도권과 대전에 집중도가 유지되고 있음.
- 산업자원부 기술표준원은 향후에도 매년 국내 생물산업 통계조사 결과를 발표하여 정부의 생물산업 육성 및 표준화 정책수립과 R&D투자를 위한 객관적인 근거로 활용하고, 관련 업종 선정과 투자의 효율성을 높이는 데 유용한 자료로 이용되도록 할 계획이다.
- 이번 통계조사에 대한 상세한 결과는 기술표준원(www.ats.go.kr), 산업연구원(www.kiet.re.kr), 한국바이오산업협회(www.bioindus.net) 홈페이지에서 볼 수 있음.

붙임 : 2005년도 국내 생물산업통계-조사개요 및 분석

<붙임>

2005년도 국내 생물산업 통계 조사개요 및 분석

I. 조사개요

1. 조사목적

국내 생명공학기술 및 생물산업의 범위와 정의에 대한 표준화된 기준을 마련하며 국내의 전반적인 현황 및 기술 실태 판단을 위한 지표를 제시하여 향후 관련 육성정책 수립과 경제 분석, 국제 비교의 근거를 마련하고자 한다.

2. 실시근거

「2005년 국내 생물산업 실태조사」는 통계법 제3조에 근거한 일반통계로서, 통계청의 승인(승인번호 제11515호)을 받아 매년 조사를 실시한다.

3. 조사기간

가. 조사기준일 : 2005. 12. 31 현재

나. 조사대상기간 : 2005. 1. 1 ~ 2005. 12. 31(1년간)

다. 조사실시기간 : 2006. 9. 1 ~ 2006. 11. 30

4. 조사범위

조사기준년도에 '〈표 1〉 생명공학기술 분류체계'에 근거한 생명공학기술 관련 활동에 종사한 국내 기업체로 생명공학기술 관련 활동이란 다음을 의미한다.

- 생명공학기술 이외의 방법으로 생산하지만 연구개발 단계의 주요기술로 생명공학기술을 이용
- 생명공학기술을 제조, 생산, 서비스(연구개발 서비스 포함) 과정에 이용
- 연구개발 단계나 생산과정 중 생명공학기술 과정에 이용되는 기계, 장비나 플랫폼 생산
- 위의 제품을 수입하여 판매

※ 조사기준년도에 위의 활동으로 매출이 발생한 기업 뿐 아니라 연구개발을 추진 중인 기업 역시 조사 범위에 해당한다.

5. 조사대상

상기 활동에 종사하는 국내 기업체 중 작년도 국내 생물산업 실태조사 기업을 1차 선정하고 2006년 10월 기준 국내 지역별 바이오클러스터 관련 기업, 기타 한국바이오산업협회의 보유 기업 자료와 한국산업기술진흥협회에 신고된 기업부설연구소와 연구개발전담부서 중 관련 기업 정보를 활용하여 대상 기업을

2차 선정, 약 1,150여개 기업을 대상으로 실시하였다. 이하 통계표는 실태조사에서 회수된, 708개 기업의 결과를 근거로 작성되었다. 본 통계는 2004년도 조사 기업 640개 중 합병되거나 정보를 알 수 없는 기업을 제외한 609개 기업의 자료를 포함하고 있다.

6. 조사단위

원칙적으로 기업체를 조사단위로 한다. 기업체란 기업가의 지배하에 집합된 자본설비 또는 원자재 등을 구입하고 구입한 원자재를 생산과정을 통하여 가치를 부가시킨 후, 시장에서 제품 또는 서비스를 판매하는 ① 공기업(국영기업, 공영기업), ② 공사합동기업, ③ 사기업(개인기업, 집단기업, 합명회사, 합자회사, 익명회사, 유한회사, 주식회사, 협동조합)을 말한다. 따라서 사업체가 여럿일 경우 조사 대상의 산하 사업체의 실적을 합산하였으며 조사 대상의 총 산업활동 실적 중 생물산업 부문 실적자료를 요구하였다.

7. 조사방법

조사 전문기관의 조사 담당자 및 조사원이 조사 대상 기업의 주소변경 여부 및 설문작성 담당자에 대한 확인 작업 후 조사표를 우편이나 팩스, 이메일 등으로 담당자에게 전달하여 응답자가 직접 작성하거나 회수 후 누락 질문이나 비논리적 응답에 대해 조사원이 직접 전화 설문하는 방식으로 조사하였다.

8. 조사표 항목

국내 생물산업 실태조사는 기업 일반 현황 3개 항목, 인력 현황 2개 항목, 재무 현황 6개 항목, 생물산업 현황 5개 항목, 협력관계 2개 항목, 지식재산권 현황 3개 항목으로 이루어졌다.

2005년 국내 생물산업 실태조사의 조사표에서 2004년 내용과 변경된 사항은 다음과 같다.

변경전	변경후	변경사유
○ 설문 도입부: 생명공학기술 이용과 생물산 업 활동 상황 에 대한 항목	- 기업명과 함께 사업자번호란 추가 - 생명공학기술 이용 항목에서 기술 대분류 열 제거 - 수입판매 전문 업체 분리 항목 추 가 - 생물산업 활동 상황 조사에 이전 A1-4(전체 수탁사업 현황)와 D1(중점 가치사슬 분야)항목을 통 합	- 사업자번호는 기업 공시자료 등 외부자료 이용 시 및 기업명이나 주소지 변경 시 기업 추적에 용이 - 생명공학기술의 대분류 열이 기술 이용 현황 응답 시 혼동을 줄 수 있어 제거 - 수입판매만을 하는 업체의 경우 조사표의 이하 지식 및 제품, 서 비스 생산 활동에 대한 질문이 불필요하여 수의 규모에만 응답하 도록 별도 관리하기로 함. - 생물산업의 가치사슬 상의 분화에 대한 조사가 A1-4와 D1항목의 목적인데 이를 분리시켜 조사한 기존 항목이 기업의 이해를 저하 시켜 통합하기로 함
○ 기업 일반 3개 항목	- 구A1-3 지정 여부 항목 다양화 - 구A2 삭제하고 신 D1항목에서 추 정 근거 마련 - 구A3를 A2와 A3 항목으로 변경	- 혁신 기업에 대한 국가 지정인 INNO-BIZ를 추가하고 기업 성장이 나 규모 파악을 위해 상장 여부 확인 - 구A2 성장단계의 경우 기업의 주관적 응답을 피하기 위해 매출액 발생 여부와 규모 및 현금흐름 지속년도로 기준을 제시하여 D1항 목에 추가하면서 구A2항목은 삭제 - 생물산업의 경우 기업 설립 배경에 따라 기업에 영향이 큰 조직과 기업 조직이 다른 것으로 알려져 구A3항목에서 조사하였으나 결과 상당수가 독립법인 형태이며 설립 당시 상황에 대한 응답이 어려 워 현 상황에 대해 직접 조사하는 것으로 변경
○ 인력 현황 2개 항목	- B1에 실질인력 조사 항목 추가	- 실질인력 조사는 OECD의 NEST사업에서 권장하며 과학기술활동에 투입 인력 조사에 필요한 사항
○ 재무 현황 6개 항목	- C6-1 추가 - C6-3 추가	-기업 별 주력업종을 선정하기 위한 기준 마련을 위해 C6-1 추가 - 생물산업부문 연구개발비 중 정부 연구개발비 비중이 많은 것으로 판단되는데 국내 연구개발 투자 추계시 중복 계상 될 우려가 있어 C6-3 추가
○ 생물산업 현황 2개항목	- 구D2를 D6의 세부항목으로 이전 - 구D3삭제 - D2-8 및 D3-1 추가 - 구D5-5 삭제 - 구D8의 경우 '최초 시장 출시'보 다 '혁신'으로 용어 변경하고 '기 술거래'대신 '공장'에 대한 혁신 조사하면서 관련 세부항목 추가	- 구D2는 기업의 고유 사항이므로 기준년도에 혁신된 결과물에 대한 투자기간 추적을 할 수 있도록 내용 및 위치를 이전 - 구D3는 국내판매 및 수출액 조사로 추적 가능하므로 삭제 - 추가된 D2-8 및 D3-1은 생물산업의 경제적 파급효과 추정을 위해 추가된 항목 - 구D5-5는 제품별 조사가 불필요하며 응답자에게 부담을 주어 삭제 - 구D8의 경우 '혁신'이라는 익숙한 용어 사용으로 대체하면서 시장 에 최초 거래되는 기술 보다는 혁신된 공정을 조사하도록 변경. 이러한 혁신 활동에 대한 기업의 투자 정도와 성과 파악을 위해 세부 항목 추가

○ 협력관계 2개 항목	- 구E1-2삭제, 구E1-3에 협력건수가 아닌 협력기관수로 변경 조사	- 협력관계 조사 시 기업 간 협력은 건 단위가 불명확하여 기관개수로 조정
○ 지식재산권 현황 3개항목	- F3에 거래 방식 및 거래 기관에 대한 조사항목 추가	- 혁신 활동에 조직 간 기술 이전이 중요하고 기술 거래가 기업 수익의 큰 역할을 하여 이에 대한 파악을 위해 조사 항목을 구체화

주) E. 협력관계와 F. 지식재산권 현황 조사의 경우 격년 조사이므로 전년도(2004년)부터 조사기준년도(2005년)까지를 기준으로 활동 조사

9. 통계표의 주요 용어 해설

가. 생명공학기술

'지식, 체계 및 서비스의 생산을 목적으로 생물 또는 무생물을 변형시키는 과정에서 생물체 혹은 그 일부, 산물 및 그로부터의 모델에 과학과 기술을 적용하는 활동'으로 <표 1. 생명공학기술 분류체계(안)>의 기술을 말한다.

나. 생물산업

본 조사의 대상이 되는 생물산업의 범위는

- A. 생물공학 이외의 방법으로 생산하지만 연구 개발 단계에서 주요 기술로써 생명공학기술을 사용
- B. 생명공학기술을 제조, 생산과정에 직접 이용
- C. 생명공학기술로 만들어진 원재료를 이용하지만 생물공학 이외의 방법으로 생산
- D. 연구개발 단계나 생산과정 중 생물공학적 과정에 이용되는 기계, 장비나 plant 생산
- E. 위 A, B, C, D의 제품을 구입하여 재판매 또는 계약에 의한 판매 대행이며, 생물산업 범위는 <표 2. 생물산업 분류체계(안)>과 같다.

다. 수탁수행과 자체수행

수탁수행이라 함은 위탁자(기업)로부터 계약에 의해 수탁을 받아 수행하는 성격의 사업을 말하며 이와는 달리 수탁이나 위탁 형태가 아닌 기업 내부 인원에 의한 수행은 자체수행으로 한다. 완전한 아웃소싱 형태가 아닌 외부 기업이나 기관과의 공동 수행은 자체 수행에 해당한다.

라. 기업 일반 현황

(1) 지정 기업

- ① 벤처기업 지정기업: '벤처기업육성에 관한 특별조치법'에 따라 벤처캐피탈 투자기업, 연구개발 투자기업, 신기술 개발기업, 기술평가기업 등의 요건을 구비하여 지정받은 기업을 의미한다.
- ② INNO-BIZ 지정기업: 중소기업청의 '기술혁신형 중소기업(INNO-BIZ) 육성사업'에 선정된 기업을 의미한다.
- ③ 상장기업: 상장이란 기업들이 발행하는 증권에 대해 유가증권시장이나 코스닥 시장에서 매매 거래될 수 있는 자격을 부여하는 것을 의미하며 상장기업은 이러한 자격을 부여받은 기업을 의미한다.

마. 인력 현황

생물산업 부문에 종사하는 직원의 연평균 기준 연구직, 생산직별, 학위별 종사자수와 이직율을 조사한다.

- (1) 생물산업 부문 연구직: 생물산업 부문 연구개발 인력 + 관리직(생물공학 전공자에 한함)
- (2) 생물산업 부문 생산직: 연구소 이외의 생물산업 부문에 근무하는 생산직에 한함
- (3) 실질참여인력(Full Time Equivalent, FTE): 자신의 업무 중 연구 및 생산, 각 업무에 전념하는 정도에 따라 실질연구참여 비율을 반영하여 산정한 인력
- (4) 연평균 이직율: '총 인원에서 연간 퇴직자의 비율'

바. 재무 현황

- (1) 자본금: 사업체(본사)가 2005년 12월 31일 현재 납입을 완료한 자본금
- (2) 자기 자본비율: '자기 자본비율 = (자기자본 / 총자본) × 100'
- (3) 연구개발비: 업체에서 2005년 1년간 신제품 및 신기술 개발을 위해 연구활동에 투입한 총 지출로서 제조원가명세서 및 손익계산서의 판매비와 관리비상의 경상개발비 및 연구비, 대차대조표상의 기술연구개발과 관련한 토지 및 설비취득액을 말함.
- (4) 제조원가 및 판매비와 관리비: 손익계산서 상의 판매비와 관리비 및 제조원가명세서의 동일한 비목. 내역으로는 투입된 원재료비, 연료비, 전력비, 용수비, 외주가공비, 수선비 등과 급여충역, 임차료, 감가상각비 등이 있음.

사. 매출액

2005년 각 연도의 1.1~12.31기간의 생명공학기

술과 관련하여 연구개발, 생산, 판매과정에서 발생한 매출, 계약관계에 의한 매출을 포함한다.

아. 혁신

제품·서비스 혁신이란 기업 내·외부 인력에 의한 기술 변화나 기능적 특성의 변화, 용도의 변화 등을 통해 기존 제품과 차별화되며 (경쟁사, 관련사들 통틀어 최초인) 제품·서비스의 상업화에 성공한 경우를 말하며 공정 혁신은 기업 새로운 생산 방식, 생산 설비의 도입을 말하며 기업 자체 사용 뿐 아니라 타 기업의 사용을 가능하게 한 경우도 해당한다.

자. 협력관계

협력이란 기업의 제품/서비스/공정 혁신을 위해 타 기관이나 사업체와 제휴 및 정보 및 설비, 인력 공유, 교류 등을 말하며 시장을 통하지 않은 공식, 비공식적 관계를 포괄하는 의미로 협력기업은 전략적 제휴나 협력 업체, 파트너를 의미한다.

차. 지식재산권 관련 현황

(1) 지식재산권
지식재산권은 특허권, 실용신안권, 상표권, 의장권을 통칭하는 산업재산권, 저작권, 컴퓨터프로그램 등을 일컫는 용어이다. 문학·예술 및 과학작품, 연출, 예술가의 공연·음반 및 방송, 발명, 과학적 발견, 공업의장·등록상표·상호 등에 대한 보호권리와 공업·과학·문학 또는 예술분야의 지적 활동에서 발생하는 기타 모든 권리를 포함한다.

- ① 영업비밀: 그 비밀의 소유자가 기술적 노하우, 영업방법, 고객리스트 등에 대하여 비밀로써 유지하기 위해서 투자와 노력이 갖는 상태의 것
- ② 특허: 자연법칙을 이용한 기술적 사상의 고도한 창작에 대해 국가에서 허여한 독점배타권으로 실용신안이 소발명에 허여되는 것이라면 특

허는 고도한 발명 즉, 대발명에 대해 허여되는 것이라고 할 수 있음. 특허발명이 특허로써 등록되기 위해서는 신규성, 진보성, 산업상 이용가능성을 구비하고 있어야 함.

③ 농부권(Plant breeder's right) : 식물 다양성 보호, 종자 개발에 대해 획득한 권리

(2) 출원

특허권, 실용신안권, 의장권 또는 상표권을 획득하기를 원하는 자가 특허청에 일정서식과 요건을 갖추어 심사를 전제로 권리설정 여부를 판단하여 출원 요청하는 행위를 말한다.

10. 분류표

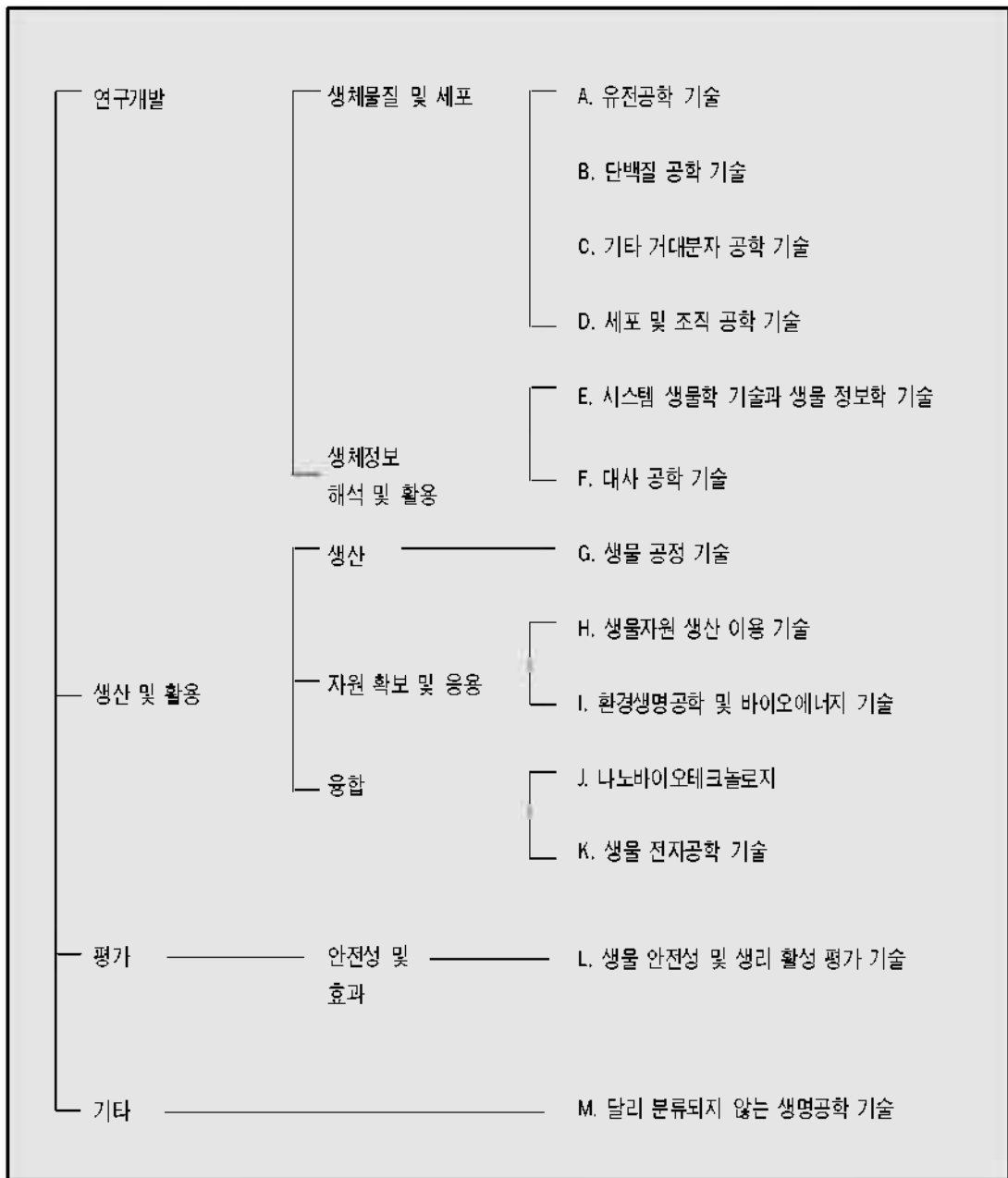
가. 생명공학기술 분류체계안

〈표 1〉의 '생명공학기술 분류체계(안)'은 산업자원부 산업기술기반조성사업 '생물기술, 산업제품의 표준화 기반구축'사업의 제2세부과제인 '생물산업/생물공학기술 표준분류체계의 구축 및 생물산업 구조분석'사업에서 이루어진 결과로, 향후 기술 발전에 감안한 정기적인 개정 작업이 이루어질 예정이다.

생명공학기술 분류체계 개요

- 분류 목적
 - 국내 생물산업의 범위를 설정
 - 국내 산업의 생명공학기술 이용 실태 분석
- 분류 대상 및 정립 기준
 - 산업에서 활용되는 생명공학기술의 분류체계 정립
 - 현 시점의 생물산업 및 연구개발 현장에서 활용되는 기술에 중점
 - 미래 생물산업 및 생명공학기술의 발전 비전을 반영
- 분류 구조
 - 분류는 대·중 2단계로 이루어지며 대분류 항목 13개, 중분류 항목 68개로 구성
 - 대분류는 하부의 중분류의 기술범위를 포괄해야 하며, 특정 세부기술의 대응 및 대응이 용이하도록 구성
 - 중분류는 대분류 기술의 범위를 제한하며, 관련 신규기술을 목록정의로 포괄할 수 있도록 구성
 - 중분류 항목 68개에는 각각 목록 정의(list-based definition)를 두어 중분류 기술의 정의와 범위를 설명함. 이 목록 정의는 산업 및 연구개발 현장에서 사용되는 기술 명 위주로 기술하되, 중분류 간의 중복사용이 가능하도록 구성

<그림1> 생명공학기술 분류 체계 구조도



<표 1> 생명공학기술 분류체계(안)

코드	기술 분류명	영문명 ¹⁾
A	유전공학 기술	Genetic engineering
A1	유전자 조작 기술	Gene manipulation
A2	유전자 발현 및 조절 기술	Gene expression and regulation
A3	유전자 응용 기술	Gene application
A4	유전자 치료 기술	Gene therapy
A0	달리 분류되지 않는 유전공학 기술	Genetic engineering, n.e.s.
B	단백질 공학 기술	Protein engineering
B1	단백질 구조 분석 기술	Protein structure analysis
B2	단백질 기능 분석 기술	Protein function analysis
B3	복합 단백질 공학 기술	Complex protein engineering
B4	펩타이드 공학 기술	Peptide engineering
B5	단백질 응용 기술	Protein application
B0	달리 분류되지 않는 단백질 공학 기술	Protein engineering, n.e.s.
C	기타 거대분자 공학 기술	Other macromolecule engineering
C1	지질 공학 기술	Lipid engineering
C2	탄수화물 공학 기술	Carbohydrate engineering
C0	달리 분류되지 않는 기타 거대분자 공학 기술	Other macromolecule engineering, n.e.s.
D	세포 및 조직 공학 기술	Cell and tissue engineering
D1	줄기세포 이용 치료 기술	Stem cell therapy
D2	생체 환경 조성 기술	Bioenvironment regeneration
D3	기능성 생체 재료 개발 기술	Functional biomaterial development
D4	세포 공학 기술	Cell engineering
D5	조직 공학 기술	Tissue engineering
D0	달리 분류되지 않는 세포 및 조직 공학 기술	Cell and tissue engineering, n.e.s.
E	시스템 생물학 기술과 생물 정보학 기술	Systems biology and bioinformatics
E1	유전체 염기서열 해석 기술	Genome sequence analysis
E2	기능 유전체학	Functional genomics
E3	단백질체학 기술	Proteomics
E4	생물 정보학	Bioinformatics
E0	달리 분류되지 않는 시스템 생물학 기술과 생물 정보학 기술	Systems biology and bioinformatics, n.e.s.
F	대사 공학 기술	Metabolic engineering
F1	대사산물 생산 기술	Metabolite production
F2	대사 공학 응용 기술	Applications of metabolic engineering
F3	대사 및 대사 경로의 이해	Understanding the metabolism and metabolic pathways
F0	달리 분류되지 않는 대사 공학 기술	Metabolic engineering, n.e.s.
G	생물 공정 기술	Bioprocess
G1.	발효 공학 기술	Fermentation engineering
G2.	세포 배양 공학 기술	Cell culture engineering
G3.	생물 변환 기술	Biotransformation
G4.	생물 분리 공학 기술	Bioseparation engineering
G5.	산업화 기술	Industrialization
G0.	달리 분류되지 않는 생물 공정 기술	Bioprocess, n.e.s.

1) 기술의 영문명에서 부득이한 경우를 제외하고는 'technology' 를 사용하지 않는 것을 원칙으로 함.

< 표 1 > 생명공학기술 분류체계(안)(계속)

코드	기술 분류명	영문명
H	생물자원 생산 이용 기술	Bioresource production and utilization
H1	식물 자원 기술	Plant resource technology
H2	동물 자원 기술	Animal resource technology
H3	미생물 자원 기술	Microbial resource technology
H4	곤충 자원 기술	Insect resource technology
H5	해양/담수 생물 기술	Marine/fresh water organism technology
H6	식품 공학 기술	Food engineering
H7	생물 소재 기술	Biomaterial technology
H8	생물 다양성 보존 기술	Biodiversity conservation
H0	달리 분류되지 않는 바이오 자원 생산 기술	Bioresource production and utilization, n.e.s.
I technology	환경생명공학 및 바이오에너지 기술	Environmental biotechnology and bioenergy
I1	청정 기술	Clean technology
I2 technology	환경 오염 제어 및 관리 기술	Environmental pollution control and management
I3	바이오에너지 기술	Bioenergy technology
I0	달리 분류되지 않는 환경 생명공학 기술	Environmental biotechnology, n.e.s.
J	나노바이오테크놀로지	Nanobiotechnology
J1	나노바이오소자 제작 기술	Nano-biodevice fabrication
J2	나노바이오재료 기술	Nanoscale biomaterial
J3	나노 약물 전달 시스템	Nano drug delivery system
J4	바이오센스, 나노 랩온어칩	BioNEMS, nano-LOC (lab-on-a-chip)
J0	달리 분류되지 않는 나노바이오테크놀로지	Nanobiotechnology, n.e.s.
K	생물 전자공학 기술	Bioelectronics
K1	바이오센서 제작 기술	Biosensor fabrication
K2	생물 전자 소자 제작 기술	Bioelectronic device fabrication
K3	바이오칩 제작 기술	Biochip fabrication
K4	미세 유체학 기술	Microfluidics
K0	달리 분류되지 않는 생물 전자공학	Bioelectronics, n.e.s.
L	생물 안전성 및 생리 활성 평가 기술	Biosafety and bioefficiency
L1	안전성 평가 기술	Safety evaluation
L2	안전성 관리 기술	Safety management
L3	환경 영향 평가 기술	Environmental assessment
L4	생물 위해 관리 기술	Biohazard management
L5	생리 활성 기술	Bioefficacy
L0	달리 분류되지 않는 생물 안전성 및 생리 활성 평가 기술	Biosafety and bioefficiency, n.e.s.
M	달리 분류되지 않는 생명공학 기술	Other Biotechnology
M1	조합 생물학 기술	Combinatorial biology
M2	약물 전달	Drug delivery
M3	면역 치료 기술	Immunotechnology

나. 생물산업 분류체계안

〈표 2〉의 '생물산업 분류체계(안)'은 산업자원부 산업기술기반조성사업 '생물기술, 산업제품의 표준화

기반구축'사업의 제2세부 과제인 '생물산업/생물공학기술 표준분류체계의 구축 및 생물산업 구조분석' 사업에서 이루어진 결과로 앞으로 계속적인 보완이 필요한 '분류체계안'이라 할 수 있다.

생물산업 분류체계 개요

■ 분류 목적

○ 생물산업의 범위를 명확화

- 생명공학기술을 연구개발, 제조, 생산, 서비스 단계에 이용하는 기업을 규정

○ 생물산업 관련 통계작성 및 이용기관이 동일하여 사용할 수 있는 표준화된 근거 제시

- 기업이 생명공학기술을 이용하여 발생하는 수익 등 산업통계 작성

○ 경제구조, 산업구조, 타 산업과의 관계 등의 분석 기반 마련

○ 국제적인 생물산업 분류체계와의 연계성 확보

- 국제 생물산업 통계간의 비교·분석 기반 마련

■ 분류 대상 및 정립 기준

○ 기업들이 생명공학기술을 이용하여 수행하는 산업활동

○ 연구개발 및 생산, 서비스 단계에 생명공학기술이 이용된 산출물(생산된 제화 또는 제공된 서비스)의 특성

- 산출물의 기능

- 산출물의 수요처

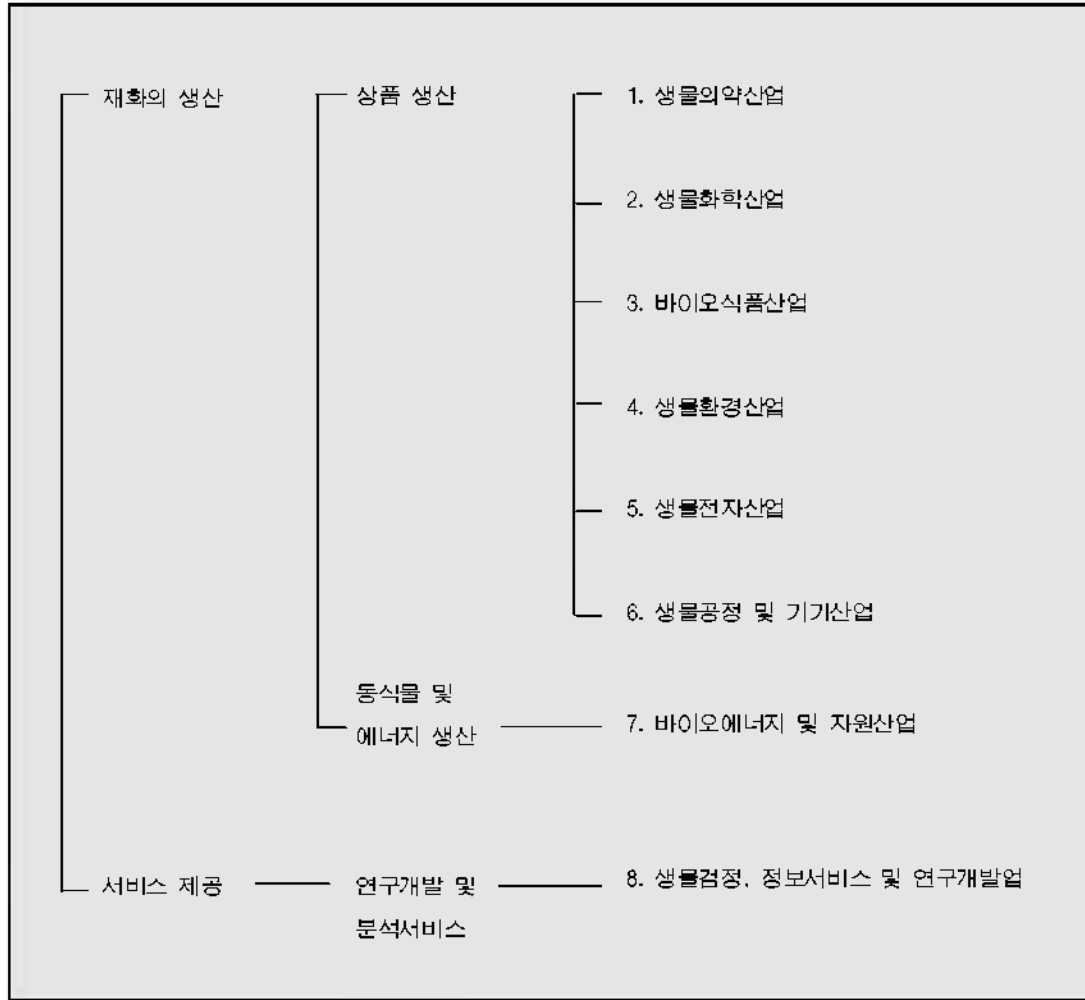
■ 분류 구조

○ 대분류 항목 8개, 중분류 항목 52개로 구성

- 대분류는 기존 국내 생물산업 분류와 한국표준산업분류체계를 반영하여 분류함.

- 중분류는 생명공학 기술이 이용되어 판매되는 제화나 생명공학기술을 이용해 제공하는 서비스의 유형으로 분류되며 각 대분류의 산업 활동과 연계하여 분류하고 있음.

<그림2> 생물산업 분류체계 구조도



<표 2> 생물산업 분류체계(안)

코드	기술 분류명	영문명
1	생물의약품산업	Biopharmaceutical industry
1010	항생제	Antibiotics
1020	항암제	Anticancer medications
1030	백신	Vaccines
1040	호르몬제	Hormones
1050	면역제제	Immunotherapeutics
1060	혈액제제	Hemotherapeutics
1070	저해제	Inhibitors
1080	성장인자	Growth factors
1090	신개념 치료제(유전자약품, 세포치료제, 복제장기 등)	New therapeutics(ex. gene therapeutics, cell therapy, cloned organs, etc.)
1100	진단키트	Diagnostic kits
1110	동물약품	Animal medications
1000	기타 생물약품제품	Other biopharmaceuticals
2	생물화학산업	Biochemical industry
2010	생물고분자	Biopolymers
2020	산업용 효소 및 시약류	Industrial enzymes and reagents
2030	연구·실험용 효소 및 시약류	Enzymes and reagents for research
2040	바이오화장품 및 생활화학제품	Biocosmetics and home & personal care chemicals
2050	생물농약 및 비료	Biological agrochemicals and fertilizers
2000	기타 생물화학제품	Other biochemicals
3	바이오식품산업	Biofood industry
3010	건강기능식품	Health-functional foods
3020	아미노산	Amino acids
3030	식품첨가물	Food ingredients
3040	발효식품	Fermented foods
3050	사료첨가제	Feed ingredients
3000	기타 바이오식품	Other biofoods
4	생물환경산업	Bioenvironmental industry
4010	환경처리용 미생물제제	Microbial treatment agents
4020	미생물 고정화 소재 및 설비	Microbe-immobilized materials and equipments
4030	생물환경제제 및 시스템	Bioenvironmental agents and systems
4040	환경오염 측정시스템(측정 기구 및 진단, 서비스)	Measuring apparatus for environmental pollution (service for pollution assessment)
4000	기타 생물환경제품 및 서비스	Other bioenvironmental productions and services

<표 2> > 생물산업 분류체계(안) 계속

코드	기술 분류명	영문명
5	생물전자산업	Bioelectronics industry
5010	DNA칩	DNA chips
5020	단백질칩	Protein chips
5030	세포칩	Cell chips
5040	바이오센서	Biosensors
5050	바이오멤스	BioMEMS
5000	기타 생물전자제품	Other bioelectronics
6	생물공정 및 기기산업	Bioprocess and equipment industry
6010	생물반응기	Bioreactors
6020	생체 의료기기 및 진단기	Biomedical and diagnostic apparatuses
6030	생물공정 및 분석기기	Bioprocess and analysis equipments(ex. equipments for separation and purification; synthesizers and amplifiers; sequence analyzers; analysis instruments; etc.)
6040	공장 및 공정 설계	Plant and process design
6000	기타 생물공정 및 기기	Other bioprocesses and equipments
7	바이오에너지 및 자원산업	Bioenergy and bioresource industry
7010	바이오연료	Biofuel
7020	인공종자 및 묘목	Artificial seeds and seedlings
7030	실험동물	Experimental animals
7040	유전자 변형 동·식물	Transgenic animals and plants
7000	기타 바이오에너지 및 자원	Other bioenergy and bioresources
8	생물검정, 정보서비스 및 연구개발업	Bioassay, bioinformatics and R&D service industry
8010	생물정보서비스	Bioinformatics services
8020	유전자관련 분석 서비스	Gene analysis services
8030	단백질관련 분석 서비스	Proteome analysis services
8040	연구개발 서비스	R&D services(ex. drug development services, etc.)
8050	생물안전성 및 생리활성 평가 서비스	Biosafety and efficacy assessment services
8060	진단 및 부관 서비스	Diagnosis and prognosis services

II. 조사결과분석

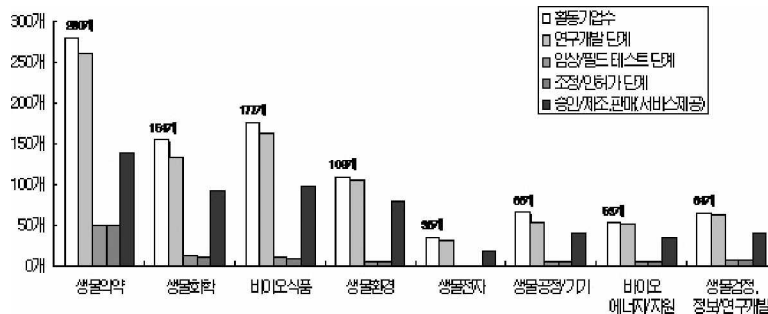
1. 생물산업활동과 생명공학기술 이용 현황

□ 생물산업활동 현황

- 국내에서 생명공학기술을 이용하여 산업활동을 하고 있는 분야에 대한 조사에서 응답기업의 24.7%가 생물산업 8개 분야 중 2개 이상의 분야에서 활동하고 있음.
- 가장 많은 기업이 활동하고 있는 분야는 '생물의약품'으로 응답기업의 40.2%가 활동하고 있음.

- 2004년에는 응답기업의 27.2%가 2개 이상의 생물산업 분야에서 활동하였으며 가장 많은 기업이 활동하고 있는 분야는 '생물의약품'으로 응답기업의 37.3%가 활동하였음.
- 전반적으로 연구개발 중인 분야가 있다고 응답한 기업이 많아 전체 응답기업의 93.7%에 해당함.
- 2005년 조사부터는 임상 단계와 인허가 단계를 구분하여 기업의 활동 현황을 구분하였음. 임상/필드 테스트 단계인 기업이 응답기업의 11.6%, 조정/인허가 단계인 기업이 11.2%로, 2004년 임상/인허가 단계인 기업 비중 8.1%와 비교할 수 있음.

[그림 1] 국내 생물산업활동 분포



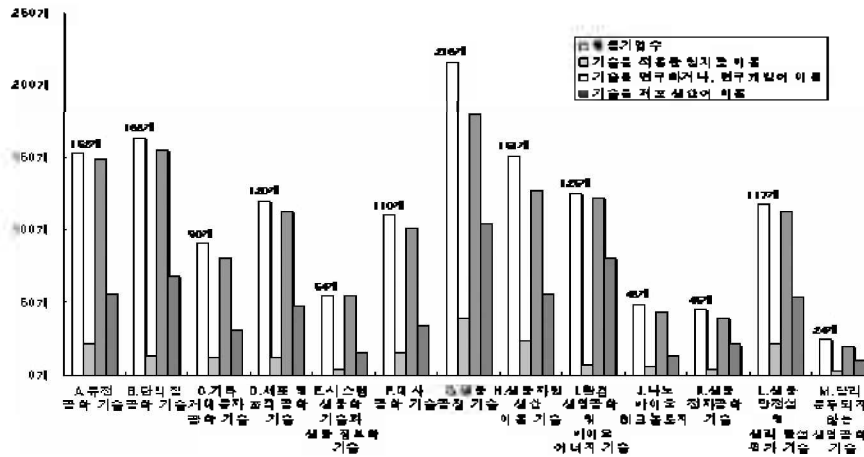
주) 모든 활동 분야에 대해 복수 응답을 허용함. 이하 통계자료는 기업 당 한 가지 주력업종을 기준으로 정리

□ 생명공학기술 이용 현황

- 국내에서 이용 기업수 기준에서 볼 때 가장 보편적으로 사용되는 생명공학기술을 분석한 결과 '생물 공정 기술'의 활용 비중이 가장 높아 전체 응답기업의 31.1%를 차지
- 그 다음으로 이용 비중이 높은 기술은 '단백질 공학 기술'(23.5%), '유전공학 기술'(21.9%), '생

- 물자원 생산 이용 기술'(21.8%), 순임.
- 2004년 조사에서 가장 많은 기업이 사용하고 있는 기술 역시 '생물 공정 기술'이었으며 응답기업의 29.7%에서 활용하고 있었음. 그 다음으로 이용 비중이 높은 기술은 '생물자원 생산 이용 기술'(24.4%), '단백질 공학 기술'(20.6%), '유전공학 기술'(20.4%) 순이었음.

[그림 2] 국내 생명공학기술 이용 분포



주) 모든 이용 기술에 대해 복수 응답을 허용함.

- 응답기업의 93.5%가 응답한 기술을 연구하거나, 연구개발에 이용하고 있으며 48.4%가 제조 생산에 이용하였음.
- 2004년 응답기업의 92.7%가 응답한 기술을 연구 개발에 이용하고 있었으며 48.5%가 제조 생산에 이용하였음.

2. 기업 일반 현황

□ 생물산업체의 주 업종 분포

- 조사 기업의 주 업종²⁾은 한국표준 산업분류 상 농업, 제조업에서 서비스업까지 다양하게 분포
- 특히 '의약품 제조업'과 '기타 식품 제조업'이 가장 많아 각각 응답 기업의 32.1%, 15.7%에 해당함.

2) 기업의 전 사업 활동 중 매출이 가장 큰 업종으로 생물산업 부문 주력 업종 조사와 별도로 진행된 것임.

<표 1> 생물산업체의 주 업종 분포[한국표준산업 분류 기준]

(단위 : 개, %)

한국표준산업분류	응답기업수	비율
011	6	0.8
052	1	0.1
102	1	0.1
152	5	0.7
153	16	2.3
154	111	15.7
155	9	1.3
171	1	0.1
232	2	0.3
241	17	2.4
242	227	32.1
243	105	14.8
244	1	0.1
251	1	0.1
289	2	0.3
291	12	1.7
293	27	3.8
319	1	0.1
321	5	0.7
331	22	3.1
332	13	1.8
333	1	0.1
369	2	0.3
451	1	0.1
462	14	2.0
513	2	0.3
517	1	0.1
518	1	0.1
519	2	0.3
523	13	1.8
526	4	0.6
731	55	7.8
744	6	0.8
749	19	2.7
901	1	0.1
902	1	0.1
전체	708	100.0

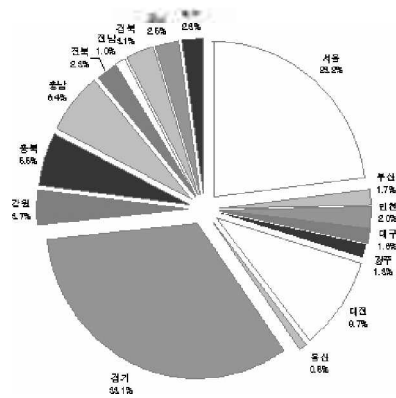
□ 지역 분포

○ 국내 생물산업체 활동이 가장 활발한 지역은 경기(33.1%), 서울(23.2%), 대전(9.7%) 순으로

수도권과 대전 지역에 집중

- 2004년에 경기(32.7%), 서울(22.0%), 대전(9.7%) 순이었음.

[그림 3] 생물산업체의 지역 분포



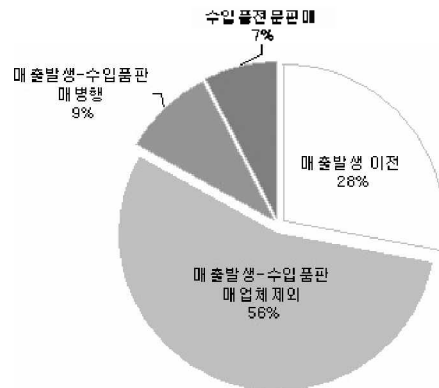
□ 매출 발생 및 발전 동향

○ 국내 생물산업체 중 28.1%가 2005년 말 기준 매출이 아직 발생하지 않았다고 응답하였으며 64.4%가 기업이 개발한 제품을 판매하여 매출

이 발생하였음. 나머지 7.5%의 기업은 수입제품만을 판매하여 매출이 발생한 기업이었음.

- 2004년 매출 발생 기업 비중(64.2%)과 유사한 정도임.

[그림 4] 국내 생물산업체의 바이오비즈니스 추진 유형



- 생물산업 주력업종별 창립년도 및 총종사자 규모
- 생물산업 전체적으로 볼 때, 총종사자 규모 50인 이하 기업이 전체의 67.8%, 1996년 이후 창업 기업 60.6%로 소규모이며 90년대 후반 창업한 기업이 많음.
- 응답기업 중 총종사자 규모 1-10인 기업은 24.1%, 11-50인 기업은 43.7%, 51-500인 기업은 25.6%, 501인 이상인 기업은 6.6%임.
- 혁신 인증 기업과 상장 기업 분포

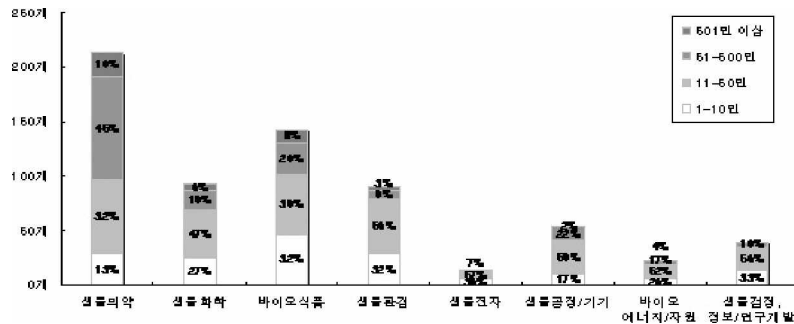
<표 2> 생물산업체의 주력업종별 창립년도 분포

(단위 : 개, %)

주력업종	1950년	1951~	1981~	1991~	1996~	2001년	계
	이전	1980년	1990년	1995년	2000년	이후	
생물의약품	13	54	25	14	78	39	223
생물화학산업	2	11	11	8	52	10	94
바이오식품산업	2	21	15	16	68	24	147
생물환경산업	0	12	11	12	47	10	92
생물전자산업	0	0	0	2	7	4	13
생물공정 및 기기산업	0	5	14	9	24	1	53
바이오에너지 및 자원산업	0	6	1	4	7	5	23
생물검정, 정보서비스 및 연구개발업	0	1	0	1	29	9	40
전체	계	17	110	77	66	313	685
	비율(%)	2.5	16.1	11.2	9.6	45.7	14.9

주) 무응답은 제외한 결과임.

[그림 5] 생물산업체의 주력업종별 총종사자 규모 분포



- 벤처기업 지정이나 INNO-BIZ 인증을 통해 혁신성을 인정받은 기업은 응답 기업의 48.2%를 차지함.
- 코스닥 상장 기업은 5.8%, 유가증권 상장 기업은 9.6% 임.

□ 기업의 주주 분포

- 응답 기업의 99.7%가 주주 구성원 중 개인의 참여가 있다고 응답하였고 벤처캐피탈이 주주로 참여한 경우는 37.2% 였음. 국내 기관이나 기업이 주주로 참여한 경우는 응답기업의 38.6%이고 해외 기관이나 기업이 참여한 경우는 12.6%였음.

□ 생물산업 활동 수행 형태

- 응답 기업의 91.9%가 생명공학기술을 개발하거나 이용하기 위한 연구전담부서나 연구소를 가지고 있음.
- 전 사의 모든 부서에서 생물산업 관련 활동을 하고 있는 기업은 응답 기업의 27.0%이며, 전담

부서를 두고 수행하는 업체가 51.6%임. 부서 내에서 전문적으로 수행하는 경우는 13.8%였고, 부서나 팀이 없이 필요에 따라 업무를 분담하는 기업은 7.6% 임.

□ 자본금 규모

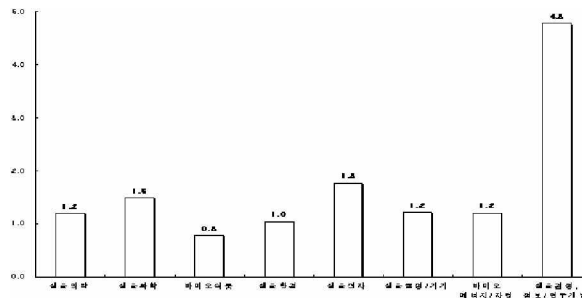
- 2005년 국내 생물산업체 자본금 규모는 평균 107억원³⁾
- 주력업종 별로는 생물환경산업이 평균 147억원으로 가장 크고 생물전자산업이 12억원으로 가장 작음.
- 2005년 국내 생물산업체의 자기자본비율은 평균 56%임.

3. 생물산업 부문 인력 현황⁴⁾

□ 2005년 생물산업 부문 인력 현황과 구조

- 2005년 응답 기업의 생물산업 부문에 투입된 인력은 총 13,867명임.

[그림 6] 주력업종별 연구인력 대 생산인력 비율



3) 금융감독원 등 공시된 기업 정보를 정리하였음.

4) 2003년 통계표의 생산직 학사와 기타 통계를 정정함. '매출발생-수입품판매업체 제외' 유형의 주력업종이 '바이오식품산업' (총종사자 규모 501 인 이상)인 한 업체의 생물산업 부문 인력조사 자료에 생물산업부문 인력을 포함한 기업의 타 산업 부문 인력이 포함되어 이를 정정함. 정정 결과표는 '2003년도 통계 정정 사항'에서 볼 수 있으며 이하 분석결과는 정정된 결과를 반영한 것임.

- 투입된 인력 중 연구직(연구개발 인력과 생명공학 전공 관리직 포함) 인력은 총 7,430명, 연구소 이외 생물산업 근무 생산직 인력은 총 6,437명
- 생물산업 전반적으로 투입 연구인력이 생산인력보다 많음.
- 생물산업 부문 종사인력 중 학사 이상 인력의 최종 학위 분포는 박사학위 소지자 13.1%, 석사학위 소지자 44.3%, 학사 학위 소지자 42.6%로 구성됨.
- 일반 주력기간산업⁵⁾과 차별화되어 고학력자 위주의 인력구조
- 세부적으로 살펴보면 연구직의 경우, 박사:석사:학사 비율이 1:3.0:1.6, 생산직의 경우 1:7.9:23.2임.

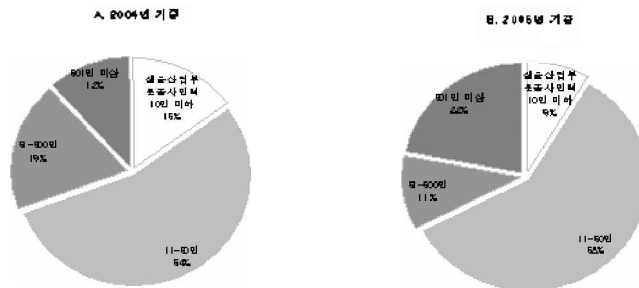
□ 생물산업 부문 인력의 성장

- 2004년에 이어 2005년에 조사된 609개 기업의

- 생물산업부문 인력은 2004년 11,761명에서 2005년 13,068명으로 11.1% 증가했음.
- 이 기업 중 2005년 투입된 연구직인력은 총 7,026명, 생산직 인력은 총 6,042명으로 2004년 이 업체의 연구직인력 6,468명, 생산직인력 5,293명에 비해 각각 8.6%, 14.2% 증가했음.
- 이들 609개 기업의 생물산업부문 종사인력수 규모별 분포를 비교할 경우, 생물산업부문 인력 11-50인 규모와 501인 이상 대규모 기업의 국내 전체 생물산업부문 인력에서 차지하는 비중이 증가하였음.
- 기업 수의 비중은 생물산업부문 인력 10인 이하 기업 비중은 2004년도 47%에서 2005년 32%로 감소하고, 11인 이상 500인 이하 기업 비중은 53%에서 68%로 증가하였음.

□ 연평균 이직율 현황

[그림 7] 생물산업 부문 종사인력 규모별 인력 분포⁶⁾



5) 산업자원부, 한국산업기술재단의 '2003년 산업기술인력 수급동향 실태조사'에 따르면 주력기간산업의 최종학위 소지자 분포는 박사학위 소지자 1.7%, 석사학위 소지자 13.0%, 학사 학위 소지자 85.3%로 구성됨.

6) 각 기업을 생물산업부문 종사인력수에 따라 분류한 후 각 분류에 해당하는 기업의 생물산업부문 종사인력수 합계의 국내 총 종사인력수에 대한 비중을 나타낸 그림으로 2004년에 이어 2005년에 조사된 기업 609개의 조사 결과임.

- 2004년 국내 생물산업 부문 연구직의 이직율은 평균 16.4%이고 생산직 이직율은 18.3%
- 평균 연구직 이직율이 가장 높은 주력업종은 '바이오식품산업'(19.5%), 가장 낮은 주력업종은 '바이오에너지및자원산업'(13.5%)임.
- 평균 생산직 이직율이 가장 높은 주력업종은 '생물검정, 정보개발서비스 및 연구개발업'(33.1%), 가장 낮은 주력업종은 '생물공학및기기산업'(14.7%)임.

4. 생물산업 부문 투자 현황

- 2005년 생물산업 부문 자금 조달
 - 2005년 생물산업 활동을 위해 외부 재정 지원을 받은 기업은 응답기업의 34.7%였음.
 - 자금 조달의 주된 방법으로 응답한 것은 공공부문의 출연금(41.7%)이나 금융기관의 자금 차입(32.4%), 정책 자금 차입(25.5%)이었음.
- 2005년 국내 생물산업 부문 투자현황

- 2005년도 응답기업의 생물산업 부문 총 투자액은 연구개발 투자 4,748억원, 시설 투자 2,621억원으로 총 7,369억원임.
- 2004년에 이어 2005년에 조사된 609개 기업 중 수입품전 문판대입체를 제외한 기업의 생물산업 부문 투자는 평균 12.52억원으로, 연구개발 투자는 평균 7.99억원, 시설 투자는 평균 4.53억원이었음.
- 이들 기업의 2004년 생물산업 부문 투자는 평균 9.82억원이었음. 연구개발 투자는 평균 6.89억원, 시설 투자는 평균 2.93억원으로 2005년 각각 16.0%, 54.8% 증가하였음.

5. 생물산업 생산 및 수입 규모

- 2005년 생물산업 부문 수급 규모
 - 2005년 국내 생물산업 생산⁷⁾ 규모는 2조 7,714억원으로 2004년의 2조 4,199억원 대비 14.5% 증가
 - 국내 생산 규모의 98.5%를 2004년에 이어 2005년에 조사된 609개 기업 중 2005년에 대

<표 3> 수급 규모 요약

단위: 억원, %

	공 급				계	수 요			
	생 산		수 입			내 수		수 출	
	금액	비 중	금액	비 중		금액	비 중	금액	비 중
2003년	20,791	80.2	5,132	19.8	25,923	15,984	61.7	9,938	38.3
2004년	24,199	78.2	6,730	21.8	30,929	19,584	63.3	11,345	36.7
2005년	27,714	77.8	7,912	22.2	35,625	23,315	65.4	12,311	34.6

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

- 출이 발생한 413개 기업에서 기여하였음.
- 양 년도에 조사된 기업의 총 생산액은 2003년 대비 2004년 증가율이 12.8%이며 이중 국내 판매액 증가율은 16.9%, 수출액 증가율은 8.1%였음.
- 2004년의 경우 국내 생산 규모의 97.3%를 2003년 매출 발생 업체에서 기여하였음. 이들 업체 매출액의 2003년 대비 2004년 증가율은 13.3%이며 이중 국내 판매액 증가율은 12.5%, 수출액 증가율은 14.1%였음.
- 분야별 생산 비중을 살펴보면, '바이오식품' (41%)과 '생물의약품' (40%)이 대부분을 차지하고 있으며, 생물화학 (7%), 생물환경 (5%), 생물

- 검정, 정보서비스 및 연구개발(3%), 생물공정 및 기기(2%)의 순
- 2003년의 경우 2002년에 비해 바이오 식품의 비중이 다소 줄어들었지만 생물의약품의 비중이 크게 증가하여 바이오식품(45%)과 생물의약품(41%)이었음. 2004년에도 이 비중이 유지되어 '바이오식품'(44%)과 '생물의약품' (40%)이었음.
- 각 분야별 2005년의 생산액의 연간 증가율은 '생물검정 및 정보'가 42.0%로 가장 높았고 바이오식품이 8.4%로 가장 낮았음.

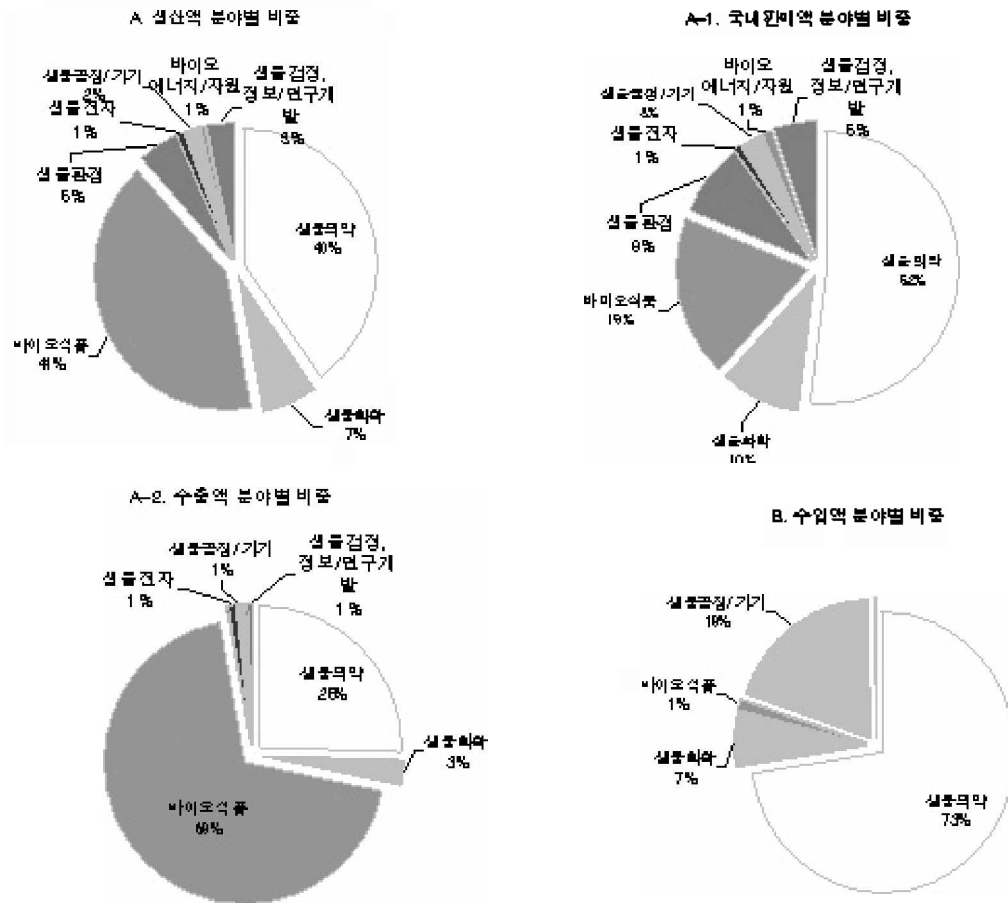
□ 2005년 기업의 생물산업 매출액 성장

<표 4> 생물산업 분야별 국내판매액, 수출액 및 수입액

(단위 : 백만원, %)

대분류	생산					수입	계
	국내판매액		수출액		계		
	금액	비중	금액	비중			
생물의약품산업	802,051	71.9	31,3012	28.1	1,115,063	573,027	1,688,090
생물화학산업	149,747	81.1	34,852	18.9	184,599	51,629	236,228
바이오식품산업	297,055	25.9	848,204	74.1	1,145,259	7,752	1,153,011
생물환경산업	138,935	96.3	5,368	3.7	144,373	2,370	146,743
생물전자산업	10,472	55.2	8,509	44.8	18,981	700	19,681
생물공정 및 기기산업	43,914	77.8	12,540	22.2	56,454	152,781	209,235
바이오에너지 및 자원산업	14,705	95.1	756	4.9	15,461	2,880	18,341
생물검정, 정보서비스 및 연구개발업	83,387	91.4	7,809	8.6	91,196	20	91,216
전체	1,540,316	55.6	1,231,070	44.4	2,771,386	791,159	3,562,545

[그림 8] 국내 생물산업 규모의 분야별 비중



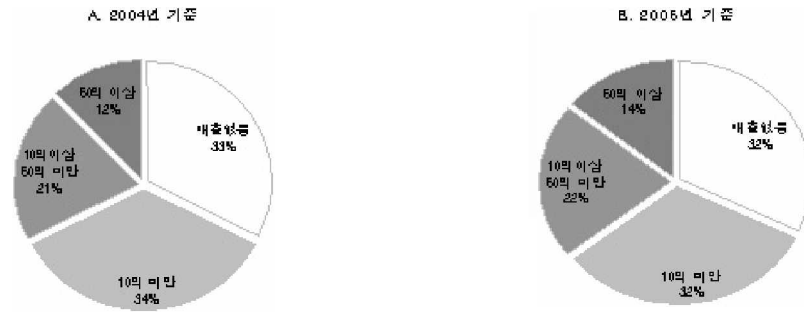
- 2004년에 이어 2005년에 조사된 609개 기업은 기업 당 생물산업 부문 매출액(국내 판매 및 수출)에 따라 분류하여 2004년과 비교해보면 개별 업체 생물산업부문 매출액에 있어 성장을 확인할 수 있음.
- 2004년에 매출액 10억 미만 업체의 비율이 줄어들고 10억 이상 업체의 비율이 늘어남.
- 2004년에 매출이 발생하였으나 10억 미만이었던

업체의 8.0%가 2005년에 10억 이상으로, 10억 이상 50억 미만이던 업체의 10.4%가 50억 이상으로 성장

6. 그 외 생물산업 부문 현황

- 국내 생물산업체가 생물산업에 진입한 동기는 '혁신적 연구성과에 기반한 창업'이 용답기업의

[그림 9] 생물산업 부문 매출액 규모별 기업수 분포



- 57.7%. '주 업종분야 내에서의 제품 (서비스) 다양화'가 37.0%를 차지하였음.
- 국내 생물산업체가 생물산업 부문에 연구개발투자를 시작한 시기는 1991년 이후가 응답기업의 79.8%를 차지

- 2004, 2005년 생물산업 부문에서 타 기관과 협력관계 중인 기업은 응답 기업의 99.5%
- 가장 중요한 의미가 있는 협력관계 유형으로는 30.6%의 기업이 '공동연구개발'로 응답 **표준**