



[July 2002]

### 토양 박테리아에 거부반응 차단물질

연세대 이상규 교수가 장기이식시 거부반응을 차단할 수 있는 면역억제물질을 토양 박테리아에서 분리하는데 성공했다고 미국 국립과학원 회보 인터넷판이 29 일 보도했다. 이 교수는 회보 인터넷판에 실린 연구보고서에서 면역체계에서 T 세포에 의한 면역반응만을 억제하고 다른 면역세포들에는 전혀 영향을 미치지 않는 면역억제 물질 타우토미세틴(TMC)을 토양 박테리아에서 분리해 냈다고 밝혔다. 우리 몸의 면역체계는 바이러스, 박테리아, 이식 장기 등 외부로부터 들어왔다고 생각되는 모든 물질을 공격하며 특히 이식된 장기의 경우 외부침입 물질을 공격, 파괴하는 핵심적인 면역세포인 T 세포가 즉각적인 면역반응을 나타내게 된다. T 세포의 이러한 반응을 차단하기 위해 장기이식 환자는 사이클로스포린 같은 강력 면역억제제를 투여 받아야 하며, 이 때문에 바이러스 질환이나 기타 감염에 취약하게 되고 간-신장 독성 등 심각한 부작용을 겪기도 한다. TMC 는 그러나 가장 바람직하게 T 세포에만 작용하기 때문에 사이클로스포린보다 부작용이 훨씬 적고 이식환자에 대한 보호효과가 크다고 이 교수는 밝혔다. 이 교수는 심장을 이식 받은 쥐들을 대상으로 실시한 동물실험에서 TMC 를 투여한 쥐들이 사이클로스포린을 주입한 쥐들에 비해 생존율이 높고 다른 장기들에 대한 손상도 적은 것으로 나타났다고 말했다. 이 교수는 그러나 이 물질이 인간에게 안전한지를 확인해야 하기 때문에 장기이식 환자들에게 실용화되기까지는 여러 해가 걸릴 것이라고 덧붙였다. TMC 는 사이클로스포린과 비슷한 효과를 내기 위해 100 배나 낮은 단위로 투여해도 T 세포의 확산을 억제할 수 있는 것으로 나타났다.

### 김완주 씨트리 사장.."5년내 혁신적 신약 내놓겠다"

"필요한 약효를 가진 물질만을 합성·분리해내는 카이로 기술(Chirotechnology)을 이용해 올해 안에 신제품을 선보이겠습니다." 김완주 씨트리 대표가 제 2 의 바이오 붐 조성예 팔을 걷어붙이고 나섰다. 그는 최근 카이로 기술을 기반으로 한 장비를 개발, 동남아 시장에 수출했다. 항암제 가운데 가장 우수한 약효를 가진 것으로 알려진 '탁솔'의 신제형으로 물에 녹는 형태를 개발,특허를 확보할 계획도 세웠다. 또 탁솔의 대체물질도 개발 중이고 면역억제제 및 류머티스 관절염 신약도 상품화할 예정이다. 김 대표는 "신약개발 기간을 단축하기 위해 5 명의 연구원으로 하나의 신약개발 프로젝트를 맡게 하고 프로젝트별로 1 년에 5 억원씩을 투입해 5 년안에 혁신적인 신약개발을 목표로 하는 '트리플파이브(Triple-Five)'전략을 추진하고 있다"고 말했다. 한국화학연구소의 신약개발과 정밀화학분야 연구진들이 중심이 돼 1998 년에 설립한 씨트리는 99 년 12 월 바이엘코리아로부터 남양주

의약품제조공장을 인수했다. 2000년에는 수원대 고운첨단과학기술원에 중앙연구소를 차렸고 지난해 초엔 독일 레겐스부르크대에 현지 연구소를 세우고 연구인력을 파견했다. "투자 후 3년이 넘는 기간 김완주 대표가 CEO(최고경영자)로서 보여준 순간 순간의 탁월한 판단력이 투자자에게 신뢰감을 주고 있다"는 게 정태흠 현대기술투자생명공학팀장의 평가다. "투자자들은 바이오 벤처기업에 대해 '첨단기술'과 '경영실적'이라는 이중적인 잣대를 들이대고 있습니다. 하지만 첨단기술을 통한 시장형성은 10여년 이상의 많은 시간이 걸립니다." 김 대표는 만족할만한 경영실적을 올리는 데도 시간이 필요하다고 힘주어 말한다. 미국 셀레라지노믹스가 적자를 내고 있지만 투자자들은 기다릴 줄 안다는 것. 씨트리는 사업분야를 장기·중기·단기로 나눠 단기 분야에서 매출을 올려 중·장기 연구에 필요한 투자비를 벌고 있다. 지난해까지는 당기 순손실을 기록했지만 올해는 흑자를 목표로 하고 있다. 올 상반기 매출은 31억원으로 이미 지난해 전체 매출을 넘어섰다. 올 매출은 80억원에 이를 전망이다. "씨트리가 보유한 카이로 기술의 수준은 일본 업체들을 앞섰다고 자신한다"는 김 대표는 "현재 인수합병(M&A)할 바이오 기업을 찾아 협상을 진행하고 있다"고 밝혔다.

#### **이식용장기·약 생산 동물 제약공장 '눈앞'**

생명공학기술을 이용해 돼지나 양과 같은 동물에서 의약품을 생산하거나 이식용 장기를 얻으려는 연구가 최근 크게 확산되고 있다. 동물의 오줌이나 젖에서 고부가가치 의약품이 생산되고 장기가 필요한 환자에게 돼지장기를 이식해 줄 수 있는 날이 곧 도래할 전망이다. 동물이 만들어내는 의약품은 ▲빈혈치료제인 'EPO(에리트로포에틴, 조혈촉진호르몬)'와 'GSF' ▲혈우병 치료제 '팩터 8' ▲당뇨병 치료제 '인슐린' ▲혈전용해제 'PPA' ▲단백질 영양제 '알부민' 등으로 단백질 의약품은 무엇이든 만들 수 있다. 또 돼지는 사람처럼 잡식성인만큼 대사과정도 사람과 비슷하고 장기의 크기도 사람의 것과 거의 같다. 이 때문에 면역거부반응만 안전하게 제거한다면 돼지 장기는 사람의 망가진 장기 대체품으로 안성맞춤이라는 게 연구자들의 주장이다. ◇걸어다니는 동물 제약공장 눈앞=농촌진흥청 축산기술연구소 장원경 박사팀은 지난 2000년 연구팀이 개발한 형질전환돼지 '새롬이'의 후손으로부터 젖을 채취해 조사한 결과 젖속에 사람의 것과 동일한 EPO가 들어 있음을 최근 확인했다. 새롬이는 장박사팀이 사람의 EPO 유전자를 주입, 젖에서 EPO를 만들어내도록 만든 수돼지. 연구팀은 현재 EPO 정제 가능량을 산출해내기 위한 실험을 진행하는 한편, EPO를 많이 만들어내는 황금돼지를 얻기 위해 새롬이의 후손들을 교배중이다. 또 연구팀은 EPO가 함유된 오줌을 누는 형질전환돼지도 개발하는 별도 연구를 진행중이다. EPO는 사람의 신장세포에서 만들어지는 조혈호르몬의 일종으로 골수에서 적혈구 생산을 촉진시켜 빈혈치료제로 쓰이며, 에이즈(후천성면역결핍증)와 암 치료의 보조제로도 활용된다. 가격은 의약품 시장에서 g당 7억원 정도며 세계 시장규모는 연간 23조원에 달한다. 조아제약과 경상대 농과대학 김진회 교수팀은 지난 15일, EPO 등의 의약품을 생산할 수 있는 체세포복제돼지 '가돌이'를 탄생시키는데 성공했다고

발표했다. 조아제약은 8 월 초, 가돌이에 대한 복제의 완벽성 검사가 끝나는 대로 EPA 가 함유된 오줌을 만드는 돼지개발에 본격 돌입할 예정이다. 산양유를 생산하는 한국메디알은 체세포복제 산양을 만들기 위해 유전자 조사를 끝내고 올 가을쯤 복제수정란을 대리모 산양 자궁에 이식할 계획이다. 이 회사는 복제산양으로부터 혈전용해제 PPA 를 생산할 계획이다. 신약연구바이오벤처 인투젠은 중국 햄스터의 난소세포(CHO CELL)에 혈우병치료제인 ‘팩터 8’ 유전자를 집어넣어 팩터 8 을 연속 생산하는데 성공했다. 인투젠은 팩터 8 을 다량 생산하는 세포주를 찾는 한편, CHO cell 을 이용한 팩터 8 생산기술의 특허를 8 월 미국에 신청할 예정이다. 팩터 8 은 g 당 30 억원을 호가하는 최고가 단백질 의약품으로 수율이 낮아 만성적인 공급부족에 시달리고 있는 의약품이다.

◇장기 생산용 복제돼지연구도 활발=돼지를 통한 장기생산 연구의 대표적인 학자는 서울대 황우석 교수(수의학과)다. 체세포복제 젖소 ‘영롱이’와 한우 ‘진이’를 탄생시킨 황교수는 인체에 거부반응이 없는 장기생산을 궁극적인 목표로 체세포 복제 돼지 연구에 박차를 가하고 있어 머지않아 가시적인 성과가 나타날 것으로 기대되고 있다.

지난 25 일, 이식용 이종 장기 전문생산을 내걸고 설립된 엠젠바이오의 박광욱 대표는 2001 년 3 월 미국 미주리대에서 해파리의 형광유전자를 주입한 복제돼지 ‘노란돼지’를 만드는데 처음 성공, 돼지를 이용한 의약품 생산의 길을 열었다. 이어 지난해 9 월엔 인체 장기이식 때 거부반응을 일으키는 유전자(GGTA1)를 제거한 돼지복제에 주도적으로 참여해 성공, 돼지장기이식의 가능성을 제시했다는 평가를 받고 있다. 이 연구결과는 지난 1 월 사이언스지에 게재됐다.

박광욱 대표는 “해파리 유전자 대신 각종 단백질의약품 유전자를 돼지에 끼워 넣음으로써 성장호르몬과 인슐린 등의 의약품을 대량생산하는 기술을 개발하는 것은 물론, 이식용 체도세포와 심장,신장,췌장,피부,각막 등의 이식용 장기도 개발할 계획”이라고 밝혔다.

이 회사 허기남 박사는 “이식용 장기는 3 년만 수명을 연장해도 효용가치를 인정 받을 수 있다”며 “5년 내에 임상실험에 들어갈 수 있을 것”으로 전망했다.

### 암정복 연구 좌초 위기

정부의 암 연구비 지원규모가 턱없이 부족한데다 연구비를 집중 투입하고 있는 암 기초연구조차 연구자들의 의견을 집약시키지 못하고 있어 연구효율성이 크게 떨어지는 것으로 나타났다. 최근 정부가 국가과학기술위원회에 제출한 자료에 따르면 2000 년 기준 우리나라의 국가연구개발사업비 중 암 연구비는 국가예산의 0.02%인 292 억원으로 미국의 0.4% 등에 비해 지원비중이 지나치게 낮은 것으로 나타나 정부의 ‘암 정복’ 구호를 무색하게 하고 있다. 이 자료에 따르면 지난 96 년 보건복지부가 암 퇴치를 목표로 출범시킨 ‘암정복 10 개년 계획’의 경우 5 개년이 지난 지금까지 지원규모는 매년 10 억원에 그쳐 과제당 연구비가 4000 만원에 불과한 실정. 학계에선 “현 상태론 연구비 지원 자체가 무의미한 상태며 ‘암 정복’이란 말이 부끄러울 지경”이라며 “이 사업이 성과를 보이려면 연간 200 억원 수준의 예산이 필요하다”고 주장하고 있다. 그러나 기획예산처에선 이

사업의 추가지원에 난색을 표하고 있는 것으로 알려졌다. 또 암 기초연구를 위해 과학기술부의 21세기 프론티어사업인 인간유전체기능연구사업단(단장 유향숙)에 연간 100억원 이상의 연구비를 집중 투입하고 있으나 연구영역간 공조가 이루어지지 않고 있는 데다 다른 기관의 기초연구엔 연구비 지원이 일체 허용되지 않고 있어 학계의 불만이 누적되고 있는 것으로 나타났다. 최근 국립의료원 등이 암 연구를 위해 기획예산처에 예산을 요청했으나 인간유전체사업단과의 중복연구를 이유로 거부된 것이 대표적 사례. 학계에선 유일한 대규모 연구사업인 인간유전체연구사업이 다수 연구자들의 의견을 연구에 반영시키지 못하고 있는 데다 연구결과를 활용해야 할 임상연구자들의 참여가 제대로 이루어지지 않은 채 진행되고 있는 것이 문제라고 입을 모으고 있다. 이에 대해 정부는 국립암센터 내에 국가암연구자 정보망을 구축, 정보공유 기반을 마련하는 한편 국립암센터법상의 국가암관리위원회를 구성해 암 연구의 기획과 관리를 정비하는 것 등의 대책을 내놓고 있다. 또 암 연구비 투자수준을 점진적으로 확대하고 암 연구자를 위한 암조직·세포·유전자 은행 설립을 추진한다는 계획이다. 국립암센터 기초과학연구부 김인후 부장은 “미국의 경우 암 완치율이 63%에 달하는데도 우리나라는 20~30%에 불과, 국민들의 암에 대한 공포심이 심각한 실정”이라고 지적하고 “암 정복은 예방과 조기발견, 치료기능이 동시에 달성돼야 가능한 만큼 실효성 있는 암 연구를 위해선 암 연구비의 확충 외에 전체 암 연구를 기획·조정하는 기능이 시급히 마련돼야 한다”고 지적했다.

#### **Merck 합병계획 없고 신약개발 연구 주력**

미국 Merck의 최고경영자인 레이몬드 길마틴 회장은 향후 합병에 관심이 없다는 입장을 표명했다. 길마틴 회장은 파이낸셜 타임즈와의 인터뷰에서 “규모의 경제에 대한 생각은 부적합하므로 신약 연구에 주력할 것이며, 과학과 규모는 관련이 없다”고 말한 것으로 전해졌다. 또한 몸집이 불어난 Feiza가 경쟁에서 위협적일 것으로 생각하지 않으며, 대규모가 고성장과 동일한 의미가 아니라고 덧붙였다. 530억불에 합병이 성사된 화이자-파마시아는 올해 말이면 합병이 완료될 예정으로 연간 연구비 지출만해도 72억불에 달하는 세계 최대의 제약회사로 탄생하게 된다. 올해 양사의 매출액만 합산해도 480억불이다. 최근 미국 제약업계는 정부 약가 규제와 신약승인 지연, 거대 브랜드 제품 특허 만료로 전대미문의 곤경에 빠진 상태다. 특히 특허만료 문제는 멀크에게 상당한 타격으로 작용하여 올해는 수익 성장이 없을 것으로 전망하고 있으며, 주가는 5년간 최저치를 치고 있다. 한편 화이자와 파마시아의 합병은 단기간 수익성장률에 긍정적인 영향을 받게 되며 화이자는 파마시아의 유망한 파이프라인을 흡수함에 따라 상당한 이득을 보게 될 전망이다.

#### **과학기술 투자 선진국 멀었다**

우리 정부의 과학기술 투자가 선진국에 비해 크게 뒤지는 것으로 나타났다. 또 박사 연구원의 70% 이상이 대학에 몰려 있는 등 인력구조의 편중현상이 심각한 것으로 조사됐다. 과학기술부는 30일 대학·정부출연연구소·기업체 등 총 1만 95개 연구 기관을 대상으로 조사·발표한 '과학기술 연구·개발(R&D)활동 조사 결과'를 통해 이같이 밝혔다.

이에 따르면 지난해 우리나라 정부와 민간의 총 R&D 투자는 16 조 1 천억원이었다. 이중 정부가 차지하는 비중은 26%에 머물렀다. 반면 프랑스는 전체 R&D 투자의 42%를 정부가 담당하고 있으며,미국.영국.독일 등도 정부 투자분이 35% 선으로 우리보다 10%포인트 가량 높았다. 지난해 연구개발비 16 조원은 1 백 25 억달러로 미국(2 천 6 백 53 억달러)의 20 분의 1 에도 못 미친다. 이는 자동차회사인 포드(69 억달러)와 GM(67 억달러) 두 회사를 합친 것보다 적다. 국내에서 근무하는 박사 연구원은 모두 4 만 6 천 7 백 4 명. 그중 72.6%가 대학에 있으나 대학이 쓰는 연구비는 전체의 10.4%에 불과해 대학의 연구환경이 몹시 열악함을 보여줬다. 기업 연구소의 박사 연구원 수는 대학의 5 분의 1 에 불과했다. 기업의 기술혁신 경쟁력을 우려케 하는 대목이다. 미국은 전체 박사 연구원의 46.6%가 대학에, 43.4%가 기업에 있다. 노동인구 1 천명당 연구원 수도 선진국에 뒤지고 있다. 우리는 6.1 명이었으며 일본은 9.7 명, 미국은 8.1 명 등이었다. 세계 1 등상품 보유 개수도 76 개로 미국(9 백 24 개).일본(3 백 26 개)에 뒤지는 것은 물론 홍콩(2 백 6 개)의 절반도 안됐다. 이번 조사에서는 우리나라의 과학 경쟁력이 세계 10 위라고 발표했던 스위스 국제경영원(IMD) 보고서의 허상도 드러났다. 우리나라는 전체 R&D 투자(8 위), 연구개발 인력(9 위) 등에서 높은 순위를 차지해 상위권에 올랐다. 그러나 국민 1 인당 R&D 투자와 1 천명당 연구개발 인력은 모두 21 위였다. 인구가 많아 전체 연구개발비와 연구원이 많았을 뿐 인구비례로 따지면 하위라는 얘기다. 인구와 관계없이 상위권에 오른 것은 국내총생산(GDP)대비 연구비(2.65%.7 위) 정도였다. 과학기술교육의 적정성(29 위), 청소년의 과학기술에 대한 관심(22 위) 등도 많이 처졌다.

### **벤처캐피탈 '바이오 투자' 기지개**

자금난에 허덕이고 있는 바이오벤처업체들이 벤처캐피탈들의 잇단 투자계획으로 숨통이 트일 전망이다. 29 일 관련 업계에 따르면 KTB 네트워크·현대기술투자·산은캐피탈·다산벤처투자 등 지난 상반기 동안 바이오벤처기업에 거의 투자를 외면해온 벤처캐피탈들이 최소 20 억원에서 최대 70 억원의 예산을 편성, 투자대상업체를 물색하는 등 활발한 움직임을 보이고 있다. 벤처캐피탈들은 자금사정 악화로 투자배수가 낮아진 현상황이 최적기라고 판단해 매출이 있는 몇몇 바이오벤처를 중심으로 투자처를 찾고 있는 것으로 알려졌다. 특히 주요 벤처캐피탈은 신약개발이나 DNA 칩 등 오랜 연구기간과 막대한 자금이 소요되는 연구중심 바이오벤처기업보다 기능성식품 소재나 진단기기 등 단기간에 매출을 올릴 수 있는 제품을 생산하는 바이오벤처기업을 선호하고 있다. 벤처캐피탈들은 투자위험을 분산하기 위해 여러 벤처캐피탈이 하나의 바이오벤처에 공동투자하는 컨소시엄 형태의 투자를 벌일 방침이다. KTB 네트워크는 MOST3 호와 MOST7 호 등 관련 펀드의 가용재원 70 억원을, 미래에셋은 20 억~30 억원 가량을 하반기에 투자할 계획이다. 무한기술투자는 9 월부터 연말까지 농림부 펀드자금 30 억원을 투자할 예정이며, 녹십자벤처투자과 현대기술투자도 하반기 수십억원대의 투자예산을 잡은 상태다. 창투사의 한 심사역은 “조만간 3~4 개 창투사가 20 억원 규모로 천연물에서

유효성분을 추출하는 바이오벤처기업에 투자를 완료할 것”이라며 “이 회사 외에도 제약회사와 함께 또 다른 바이오벤처기업에 투자하는 방안을 추진 중”이라고 말했다. 그는 또 “최근 3~4 배의 낮은 배수에도 투자를 받겠다는 기업이 줄을 잇는 것은 물론 그보다 더한 배수에도 투자를 원하는 기업이 있을 정도로 바이오벤처기업의 자금난이 최악의 상태”라며 “상반기 투자실적이 거의 없는 벤처캐피털들은 기존 업체에 대한 증자보다 신규 투자에 관심을 보이고 있다”고 덧붙였다. 이밖에 최근 건강보조식품 시장이 확대되면서 벤처캐피털에 건강보조식품을 개발한 바이오벤처기업을 인수하겠다는 유통업체들의 문의도 늘어나는 등 투자자본이 확대되고 있다. 그러나 바이오벤처기업들의 경연난으로 너무 헐값의 투자가 이뤄지고 있어 바이오벤처기업들의 사기를 떨어뜨리고 있는 것으로 지적됐다. 한 바이오벤처기업의 사장은 “남은 자금을 최대한 아끼기 위해 신규 연구투자를 모두 중단한 상태로 현상유지에 나선 바이오벤처들이 한둘이 아니다”며 “이런 상황을 이용해 벤처캐피털들이 기술력을 인정하지 않고 너무 낮은 배수의 투자조건을 내세우면 안될 것”이라고 말했다.

#### **국가연구개발과제 중복 지원 예산 100 억여원 낭비**

지난해 국가연구개발과제의 중복지원으로 100 여억원의 정부 예산이 낭비된 것으로 드러났다. 국가과학기술위원회는 지난해 3000 만원 이상이 지원된 1 만 2735 개 과제에 대해 연계 및 중복 가능성을 검토·조사한 결과 중복가능과제 13 건(26 개 과제)과 연계가능과제 11 건(23 개 과제) 등 24 건, 49 개 과제에 총 255 억 6900 만원이 지원돼 과제 검색만 제대로 이뤄졌더라면 연간 100 억원의 연구개발예산을 절약할 수 있었던 것으로 나타났다. 이에 따라 과제수행자 선정 이전에 각 부처에 접수된 과제의 중복성을 체크할 수 있는 범부처적 연구개발과제 검색시스템 구축이 시급한 것으로 지적됐다. 중복지원된 과제는 전자정보통신 분야 중복가능과제 4 건(8 개 과제)·연계가능과제 1 건(2 개 과제), 기초과학 분야가 중복가능과제 1 건(2 개 과제)·연계가능과제 1 건(2 개 과제), 기계 분야가 연계가능과제 2 건(4 개 과제), 생명공학 분야가 연계가능과제 2 건(5 개 과제) 등으로 나타났다. 과기위에 따르면 전자정보통신 분야의 경우 ‘유기 EL 용 투명전도성 기관 개발’ 과제는 사업을 주관하는 중소기업청이 연구목표·내용 및 범위·사업기간이 동일함에도 불구하고 2 명의 연구자에게 1 억 7100 만원과 1 억 8900 만원씩을 지급하고 연구를 수행케 했다. 또 동일한 연구자가 ‘인터넷 접속기능을 내장한 전자식 바둑판’과 ‘인터넷 접속이 가능한 전자바둑판 개발’이라는 과제 명칭으로 정보통신부와 중소기업청에 과제를 신청해 각각 9400 만원과 5200 만원을 받아내 전형적인 중복연구개발 사례로 꼽혔다. 과기부 한 관계자는 “지금처럼 1 년 후에 과제의 중복성을 체크하는 방식은 대부분의 과제가 1 년과제임을 감안해볼 때 의미가 없다”며 “과제 선정 전 검색을 더욱 엄격히 하고 편법을 동원, 지원금을 이중으로 받아내는 연구자들에게는 몇 년간 과제 참여를 금지하는 등 페널티를 가할 필요가 있다”고 밝혔다.

### 정부출연 연구원 '겸직제한' 벤처창업 활성화 '발목'

기초기술 연구를 담당하는 정부출연 연구원들이 올 들어 벤처를 창업한 연구원들의 겸직을 잇따라 제한하고 있다. 출연연의 이같은 움직임은 벤처기업 CEO 등 임원과 연구원 겸직으로 인한 부작용을 막고 본연의 연구활동을 활성화하기 위한 조치로 풀이되나 자칫 실험실의 연구개발 기술의 산업화·상용화를 위한 벤처 창업을 위축시키지 않을까 하는 우려도 낳고 있다. 29 일 정부출연연과 업계에 따르면 한국생명공학연구원(원장 양규환)은 최근 연구원이 벤처기업의 CEO 겸직을 허용했던 것을 없애고 3 년간 휴직만 허용하는 것으로 관련규정을 개정, 7 월부터 시행에 들어갔다. 이에 따라 올 7 월 1 일 이후 창업하는 연구원은 CEO 를 겸직할 수 없고 휴직만 가능하게 됐다. 앞서 생공연은 복성해 전원장 시절 바이오 분야가 연구개발 및 기술산업화 기간이 다른 분야에 비해 길다는 점을 고려, 벤처를 창업한 연구원이 3 년간 겸직(기본 2 년에 1 년 연장 가능)과 2 년간 휴직(무급) 등 총 5 년간 CEO 를 겸직할 수 있도록 했다. 생공연의 이같은 조치로 한국과학기술연구원(KIST 원장 박호군)도 지난 3 월 연구원 창업 관련 규정을 개정, 겸직을 금지했다. 종전에는 KIST 연구원들이 창업할 경우 1 년 겸직에 1 년 연장 등 총 2 년간 CEO 를 겸직하거나 3 년간 휴직할 수 있었지만 개정된 규정에는 겸직조항이 사라지고 휴직만 가능하게 됐다. KIST 의 경우 올해 겸임기간이 끝나는 CEO 가 총 13 명인데, 현재 연구원 퇴직과 복직이 2 명씩으로 결정됐고 나머지 9 명은 결정을 유보하고 있으나 퇴직과 복직이 반반 정도인 분위기라고 한 관계자가 전했다. 관련업계는 출연연의 종사자의 벤처기업 CEO 겸직이 제한됨에 따라 앞으로 출연연 연구원들의 벤처창업이 줄어들 것으로 예상했다.

규정 개정 이전에 벤처를 창업해 새로운 규정의 적용을 받지 않는 연구원들도 주변의 시선이 곱지 않아 겸임 기간이 끝나고 추가로 2 년 휴직을 신청하기 어려울 것이라는 전망이다. 특히 1999 년말이나 2000 년초에 창업 붐을 이뤘던 생공연 연구원들의 경우 CEO 겸직기간이 올해 하반기에서 내년 상반기에 만료돼 머지않아 바이오벤처 경영진에 큰 변화가 일어날 가능성도 있다. 이와 관련, 생공연 관계자는 “창업 의사가 있는 연구원은 대부분 창업을 했다고 본다”며 “따라서 개정된 규정이 벤처창업에 크게 영향을 미치지 않을 것”이라고 말했다. 또 KIST 관계자는 “벤처를 창업한 연구원들의 경우 기업 CEO 와 연구원으로서의 경계가 애매하다”며 “이번에 관련규정 개정으로 인해 오히려 연구원들이 사업에 전념할 수 있을 것”이라고 말했다. 그러나 연구원 출신의 한 바이오벤처 사장은 “기술이전이 활발하지 않은 국내 상황에서 연구원들의 창업은 자칫 사장될 수 있는 기술을 산업화할 수 있는 길을 여는 것”이라며 “창업벤처가 성공할 경우 출연연에 로열티가 돌아가는 등 연구활성화에 기여하는 부분도 있는데 겸직 CEO 들이 회사일을 하면서(연구원으로부터)월급만 받아간다고 생각해서는 안된다”고 말했다.

### 세포 배양해 피부 만들어

국내 바이오벤처가 피부세포를 이용해 화상과 피부궤양 환자 치료 등에 사용할 수 있는 드레싱제를 개발했다. 테고사이언스(대표 전세화)는 "한국인 유아의 포피에서 얻은 세포를

배양해 화상, 피부궤양 치료 등에 쓸 수 있는 드레싱제(제품명 칼로덤)를 개발했다"고 28일 밝혔다. 음경의 귀두를 감싸고 있는 피부껍질인 포피를 원천재료로 사용하는 것은 두껍기 때문에 세포를 많이 얻을 수 있고, 어릴수록 세포가 잘 성장하고 감염 가능성이 낮기 때문에 유아의 포피를 이용한다. 테고사이언스는 포피에서 추출한 세포를 각종 성장인자와 보조세포 등이 첨가된 배지에서 대량 배양해 얇은 종이 형태의 막으로 만든 뒤 이를 거즈에 붙이는 방식으로 배양피부를 개발했다. 이 거즈를 화상(2도 이하), 궤양 등으로 손상된 피부에 붙이면 상처 가장자리에 있는 표피세포가 성장하면서 상처 쪽으로 이동해 치료한다. 3도 화상이나 깊은 상처에도 자기피부를 이식하는 방법과 함께 사용되어 상처 치유를 촉진시킬 수 있다. 즉 거즈에 붙어 있는 피부각질세포에서 FGF, EGF, TGF, IL-1, IL-3 등 성장인자들이 분비돼 상처 가장자리에 남아 있는 표피에서 피부각질세포가 성장하는 것을 촉진하는 것이다. 이렇게 만든 거즈는 장기간 보관·저장이 가능하도록 처리돼 있어 불시에 생긴 상처에 바로 적용할 수 있도록 했다. 거즈는 일정기간 지난 뒤 떼어내면 된다. 전세화 박사는 "칼로덤은 상처 가장자리에 있는 정상 피부세포가 자라 상처부위를 덮을 수 있도록 도와주는 것"이라며 "울퉁불퉁한 흉터를 방지할 수 있고 상처 회복기간도 크게 줄일 수 있다"고 설명했다. 전 박사는 "세포 배양 때 면역세포 성장을 억제하므로 면역거부반응 문제는 없다"고 말했다. 테고사이언스는 기술개발을 끝내고 대량생산 체제를 갖췄으며 하반기에 환자를 대상으로 임상시험을 시작해 내년에 제품으로 선보일 계획이다.

#### **[생명산업 리더] 박광욱 엠젠바이오 대표**

"10년 내 복제돼지 장기 사람에게 이식" "5년 뒤면 복제돼지의 장기를 사람에게 이식하는 임상시험에 들어갈 수 있을 겁니다. 또 그 이전에 복제돼지의 장기·조직세포를 떼내 부분적으로 손상된 심장근육이나 (인슐린을 만드는) 췌장에 이식해 세포치료도 가능해질 겁니다." 지난 25일 복제돼지를 이용해 인체이식용 이종(異種)장기를 개발·생산하는 것을 목표로 한 회사 엠젠바이오(MGenbio) 설립을 발표한 박광욱(36) 대표는 "앞으로 10년 뒤면 형질전환 복제돼지의 심장 등 장기를 사람에게 이식할 수 있을 것"이라고 말했다. 그는 미국 미주리대 연구원 시절 돼지장기 이식의 가장 큰 문제점이었던 '초급성 면역거부반응'을 일으키는 GGTA1 유전자를 제거(knock-out)한 복제돼지 생산에 성공, 지난 1월 사이언스지에 관련 논문이 실리면서 세계적인 주목을 받았다. 지난해 3월엔 세계 최초로 해파리의 형광유전자를 주입한 노란 돼지를 복제하는 데 성공, 돼지를 이용해 고가의 의약단백질을 생산할 수 있는 길을 열었다. 그는 귀국 후 지난 5월부터 서울대의대 유전자이식연구소(소장 서정선) 책임연구원으로 일하면서 마크로젠(대표 서정선), 양돈·축산 전문기업 (주)선진(대표 이인혁) 등과 함께 본격적인 회사 설립준비를 해왔다. 핵이식 복제기술뿐 아니라 고도의 유전자조작기술, 육종·청정돈(SPF 돼지) 생산기술을 확보해야 하기 때문. 자본을 출자한 마크로젠과 선진은 돼지를 이용해 생물의약품·이식용 장기를 대량생산하는데 필요한 고도의 복제·유전자조작기술, 무균돼지 육종·생산기술과

설비를 지원할 예정이다. 인체이식용 이종장기 생산을 목적으로 한 회사가 설립되기는 엠젠바이오가 국내 처음이며, 세계적으로도 영국의 PPL 사, 미국의 이멀지 바이오세라퓨틱스사 등 손에 꼽을 정도다. 박 대표는 “우리는 이미 장기이식용 돼지를 생산하기 위한 복제기술과 핵-아웃기술을 확보하고 있다”며 “단기적으로는 형질전환 돼지를 이용해 단백질의약품을 생산하고, 복제돼지의 조직·장기에서 부분손상된 사람의 심장근육 등을 재생하는 데 필요한 세포를 추출해 매출을 올릴 계획이다”고 말했다. 복제돼지의 장기·조직에서 추출한 세포는 줄기세포를 분화·배양시켜 얻은 세포와 함께 세포치료제의 양대 축을 형성할 것이라는 게 그의 전망. 박 대표에 따르면 이식용 장기 생산에 쓰일 복제돼지는 미국 국립보건원(NIH)이 장기이식을 목적으로 20 여년간 개량한 ‘미니 돼지’. 일반 돼지와 달리 사람에게 내성 레트로바이러스를 전염시키지 않는다. 그는 “사람에 이어 돼지 지놈연구가 활발하게 진행되고 있어 2~3 년 뒤면 ‘초급성 면역거부반응’을 일으키는 GGTA1 유전자와 같은 핵-아웃 대상 유전자를 알아내 부작용을 최소화한 이식용 장기를 개발할 수 있을 것”이라고 내다봤다. 박 대표는 세계 세포치료 및 장기이식 시장을 각각 100 억 달러 규모로 추산했다. 엠젠바이오는 초기자본금 15 억원대로 출발할 계획이며, 경기 남부에 연구농장 건립을 추진 중이다.

#### 서울대에 생명공학 연구단지 조성

차세대 핵심기술로 각광받는 생명공학기술(BT)의 연구·개발을 위한 대규모 바이오테크 산학(産學)연구단지가 국내 처음으로 서울대에 조성된다. 정부와 서울대 관계자들은 2004 년까지 모두 1 천 5 백억원을 들여 서울시 관악구 봉천동에 있는 서울대 연구공원 부지 내에 총 7 천 5 백여평 규모의 '관악 바이오파크'를 조성키로 했다고 28 일 밝혔다.

이를 위해 서울대는 산업자원부·과학기술부 등 정부 관련부처와 재원조달 등에 관한 협의를 마쳤으며, 지난주에는 정운찬(鄭雲燦)총장의 최종 승인까지 받은 것으로 알려졌다. 연내 착공할 관악 바이오파크에는 ▶DNA 칩 센터▶전자현미경 센터▶유세포 분석센터▶세포 및 조직 은행▶자기공명 분석센터▶생체계면 분석센터▶형질전환 동·식물센터 등 생명공학 관련 연구시설들이 들어서게 된다. 또 내년 중 단지 내에 핵심 연구기관인 생명공학공동연구원부터 설립, 1 백여명의 BT 연구인력 등을 영입할 계획이며, 대부분의 국내 BT 관련 연구기관과 벤처기업들을 입주시켜 공동으로 연구·개발 활동을 벌일 예정이다. 서울대 BT 정책연구단장인 임정빈(任正彬)생명과학부 교수는 "BT 분야는 그동안 연구·개발을 리드할 중심축 없이 산발적으로 진행되고 있었다"면서 "이번 단지 조성을 계기로 업체간 핵심 설비의 공동 사용과 공동 연구를 통해 효율을 크게 높일 것으로 기대된다"고 말했다. 서울대 측은 신설될 BT 단지에서 ▶인공조직 및 장기(臟器) 생산기술▶암 발생 조절 단백질 규명 등 현재 개별적으로 진행 중인 각종 연구를 통합 운영할 계획이다.

#### 재미 유학생 개발기술, 월드테크놀러지 상 수상

재미 한국인 유학생이 개발한 나노칩 제작기술이전세계 과학자와 기업경영자 등이 주는

'2002 년 월드테크놀러지 상'을 받았다. 미 텍사스주립대 화학과 벨처(Belcher) 교수팀 연구실에서 박사과정 중인 이승욱(32)씨는 유전자 조작 바이러스를 이용, 세계 처음으로 개발한 나노칩 제작 기술이 재료공학 분야 '월드 테크놀러지 상(The World Technology Awards)'을 수상했다고 29 일 밝혔다. 이 상은 세계 34 개국 과학자와 애널리스트, 기업경영자들의 컨소시엄인 WTN(TheWorld Technology Network)이 주는 것으로, IT, 소프트웨어, 하드웨어, 재료, 환경, 제약 등 20 개 부문별로 개인 또는 연구팀에게 주어진다. 재료공학분야 수상기술로 선정된 이번 나노칩 제작기술은 지난 5 월 네이처지 발표를 통해 우수 연구성과로 인정받았으며, 이씨는 당시 연구논문의 제 1 저자로 기록되는 등 연구에 핵심역할을 수행했다. WTN 은 이씨를 포함한 벨처 교수팀을 수상자로 선정, 지난 22 일 뉴욕에서 시상식을 개최했다. 이씨는 "이번 상은 전 세계 WTN 회원들의 투표를 통해 후보로 뽑힌 신기술 가운데 미래의 시장 주도 가능성과 사회 기여도 등이 뛰어난 기술에 주는 것"이라고 말했다. 한편 이번 수상 후보자 가운데는 컴퓨터 바이러스 백신기술을 개발한 안철수연구소의 안철수 사장이 소프트웨어 분야 후보에 오르기도 했다.

#### **KISTI, 오는 9 월부터 바이오인포매틱스 서비스**

한국과학기술정보연구원(KISTI, 원장 조영화)은 오는 9 월부터 국내 연구기관과 산업체, 대학 등을 대상으로 슈퍼컴퓨터를 이용해 바이오인포매틱스(생물정보학) 관련 정보를 제공한다고 28 일 밝혔다. KISTI 는 이를 위해 최근 23 억원을 들여 한국 HP 로부터 바이오인포매틱스 서비스 전용 슈퍼컴퓨터를 국내 처음으로 도입했다. KISTI 가 도입한 슈퍼컴퓨터는 1 초에 10 억번 연산이 가능한 100 기가플롭스의 성능으로 바이오인포매틱스 관련 DB 구축 및 유전체와 단백질 연구를 수행하는 데 필요한 검색 및 분석 등에 활용된다. 한편 최근 들어 바이오업계 등을 중심으로 생명공학기술(BT)과 정보기술(IT)의 융합 영역인 바이오인포매틱스에 대한 관심이 급증하고 있다. 제약사들의 경우 바이오인포매틱스를 통해 신약개발에 필요한 후보물질의 발굴과 개발에 보다 체계적으로 접근할 수 있을 뿐만 아니라, 개발에 소요되는 시간을 대폭 줄일 수 있기 때문에 이 부문에 대한 관심은 상당히 높은 편이다. 이에 따라 마크로젠, 바이오인포메틱스, IDR 코리아 등 기존 전문 기업뿐만 아니라 삼성 SDS, 비트컴퓨터 등 IT 기업들도 바이오인포매틱스 관련 체계적인 연구와 기술 개발에 열을 올리고 있는 것으로 알려졌다.

#### **포스트 게놈 인프라 구축 내년 착수**

유전체·단백질의 구조 및 기능 등 포스트게놈 연구에 필요한 국가 차원의 대단위 생명공학 인프라가 구축될 전망이다. 한국생명공학연구원은 세계적인 바이오 신제품을 개발하기 위해 내년부터 2005 년까지 3 년간 총 930 억원이 투입되는 대규모 포스트게놈 인프라 구축사업을 추진키로 했다고 25 일 밝혔다. 이에 따라 생명연은 세계 맞춤형약 등 첨단 바이오제품 개발 파이프라인에서 심각한 병목현상을 초래하고 있는 취약한 인프라에 규모화·집중화 실현을 통해 바이오벤처기업이 쉽게 활용할 수 있는 원스톱 클리어링서비스시스템을 갖출 계획이다. 생명연은 포스트게놈 연구용 핵심 장비를 바탕으로

산·학·연이 연계된 연구협력 거점기관으로서의 역할을 수행할 수 있도록 한다는 방침 아래 △유전체 해석 △단백질 기능 해석 △유용 유전자원 활용 △산업화 등 4 대 분야에 걸쳐 내년부터 2005 년까지 연간 200 억~290 억원씩 총 930 억원이 투입되는 인프라 구축에 나서기로 했다. 생명연은 유전체 정보해석 분야의 경우 종합적인 유전체 데이터 생산 및 해석이나 기능분석 능력이 미흡하다는 판단에 따라 유전자 분석 소프트웨어와 초고속 대용량 염기서열분석 장비 등을 우선적으로 갖추기로 했다. 또 BT 산업 발전의 가장 핵심적 요건인 기능해석 인프라 시스템을 구축하기 위한 대형 자동화 장비 등을 도입할 계획이다. 또 유용유전자 활용을 위한 고순도 분리정제 지원 인프라와 생물 평가 활성 인프라의 확충이 시급하다는 지적에 따라 바이오 신약 및 신기능 후보물질의 전임상 약효와 효능을 평가하고 상업화할 수 있는 국제적인 수준의 장비도 도입할 방침이다.

생명연의 한 관계자는 “게놈 혁명의 성패를 좌우할 열쇠가 바로 포스트게놈 연구에 달려 있다”며 “우리나라도 포스트게놈 연구를 위한 인프라가 제대로 구축된다면 신약개발이나 유전자 치료법 연구성과도 기대해볼 만하다”고 말했다. 한편 최근 들어 인간의 유전정보인 게놈을 구성하는 30 억개의 염기(유전암호문자) 데이터는 대부분 밝혀졌지만 꿈의 신약과 치료법을 개발할 수 있는 유전암호 해독은 거의 이뤄지지 않아 포스트게놈 연구에 전세계 연구진이 매달리고 있는 상황이다. 특히 미국은 국립보건원(NIH)이 유전체기능연구를 강화하고 바이오메디컬 컴퓨팅 관련 연구기구를 설치했으며, 유럽연합(EU)은 올해부터 2006 년까지 5 년간 18 억달러의 예산이 투입되는 ‘FP6’ 국가간 협력사업에 나서는 등 과학기술연구 우선순위를 포스트게놈에 맞추고 있다. 독일 또한 지난해부터 오는 2004 년까지 3 년간 7500 억원이 들어가는 프로테오믹스에 착수했다.

#### **일본 문부과학성, 유전자의 개인차 약 19 만개 발견**

일본 문부과학성과 경제산업성은 지난 7 월 17 일 유전자의 미묘한 개인차인 SNP(일염기다형) 약 19 만개를 규명했다고 발표했다. 이같은 성과는 밀레니엄 프로젝트로서 2000 년부터 일본인을 대상으로 해석해 온 결과이다. 성과에 대한 데이터는 인터넷상의 홈페이지에 공개했다. SNP 는 병에 걸리기 쉬운지의 여부와 부작용 정도 등 체질을 결정하는 중요한 유전 정보로서 신약 개발과 체질에 맞는 의료행위를 실현하는데 매우 필수적이다. 이같은 규명 결과는 동경대학 의과학연구소의 나카무라 교수를 중심으로 일본인의 연구 협력자 24 인의 DNA 를 해석해서 발견했다. 19 만개 중 7 만 9 천개는 어느 형이 일본인 집단에, 그리고 어느 정도 존재하는가도 해석됐다. 이는 일본인 768 인을 대상으로 한 성과이다. 이를 통해 병과 SNP 의 관련에 관한 상세한 비교 조사가 가능하며, 병 관련 유전자 발견의 유력한 수단이 된다고 한다. 해석 데이터는 동경대학 의과학연구소 등이 운영하는 JSNP 데이터베이스뿐 만 아니라, 제약기업 등으로 구성하는 바이오 산업정보화 컨소시엄(JBIC)의 데이터베이스에서도 공개한다.

#### **"임상시험도 우리 손으로"**

창업 2~3 년을 넘어서 국내 바이오벤처들이 아직까지 뚜렷한 성과를 내지 못하고 있지만

일부 벤처는 자체 개발중인 의약품에 대해 환자를 대상으로 한 임상시험에 나서고 있다. 현재 벤처들이 개발한 기술 중 임상시험 단계에 들어간 의약품은 총 5 종을 넘지 않고 있으나 조만간 임상시험 대열에 가세할 제품들이 몇 개 있어 내년쯤이면 10 여 개가 임상시험 단계에 있거나 시험을 끝낼것으로 전망된다. 특히 그 동안 식품의약품안전청 승인을 받아 신약으로 탄생했거나 임상시험중인 신약은 대개 화학적 합성을 통한 의약품이었지만 최근 벤처들이 도전하는 제품은 새로운 치료법으로 떠오르는 세포치료제나 유전자치료제가 대부분이어서 주목되고 있다.

#### ■세포·유전자 치료제 많아■

바이로메드는 국내 처음으로 유전자 치료제인 허혈성 족부궤양치료제(VMDA3601)를 개발하고 지난해부터 임상 1 상시험을 하고 있다. VMDA3601 은 임상시험 결과가 좋아 연내 10 명 안팎 환자에 대한 임상 1 상시험을 끝내고 내년에는 임상 2 상시험을 시작할 수 있을 것으로전망된다. 이 약물은 2 상이 성공적으로 끝나면 희귀의약품으로 분류돼 곧바로 환자에게 투약될 것으로 예상된다. 유전자치료제는 환자에게 필요한 특정 유전자를 주입해 그 유전자가생산하는 단백질이 질병 치료에 기여하도록 하는 기술. VMDA3601 의경우 혈관 생성을 유도하는 유전자(VEGF)를 벡터에 실어 환자에게 주입, 다리에 새로운 혈관을 만들어 뱀으로써 궤양을 치료하게 된다. 셀론택(대표 장정선)은 자기유래 무릎 연골세포 치료제인 '콘드론'를갖고 임상시험을 하고 있다. 콘드론은 무릎 관절 연골이 손상된 환자에서 정상연골을 소량 채취한뒤 1200 만~1500 만개 세포로 배양한 것으로 이를 손상된 무릎에 이식해 치료하는 약물이다. 환자 자신의 세포를 이식받는다는 점에서 조직거부 반응 등 부작용이 없는 것으로 평가되고 있다. 지난해 2 월 시판 허가를 받았으며 현재 임상시험을 하고 있다. 충남 공주에 있는 SBP(대표 김송배)는 할미꽃 뿌리에서 추출한 천연물로 폐암치료물질을 개발하고 현재 임상 1 상 후기시험을 진행하고있으며 조만간 2 상시험을 경북대 의대와 계명대 의대에서 시작할 계획이다. 주사제로 개발된 이 물질은 20 명을 대상으로 2 상시험이 수행될 예정이며 이르면 내년 초 시판될 것으로 보인다. 헤파가드(대표 최광배)는 진주초라는 1 년생 풀의 추출물을 이용해 먹는 B 형 간염치료제를 개발하고 마지막 임상시험 단계인 3 상시험을 하고 있다.

#### ■임상시험 도전자 줄줄이 대기■

임상시험을 준비하는 바이오벤처도 상당수 있다. 크레아젠(대표 배용수)은 수지상(樹枝象) 세포 (Dendritic Cell)를 이용한 신장암치료제를 개발하고 8 월쯤 임상시험 승인신청서를 제출할계획이다. 수지상세포는 사람 혈액에 소량 존재하는 나뭇가지 모양 백혈구로, 암세포에만 특이적으로 존재하는 항원을 찾아내는 T 임파구에게 명령을 내려 암세포를 공격하게 한다. 이 회사 김기태 개발담당 이사는 "늦어도 10 월 승인을 받고 연내 임상시험을 시작할 계획"이라며 "1 상시험은 중·말기 신장암 환자 10 명정도를 대상으로 진행할 계획"이라고 말했다. 테고사이언스(대표 전세화)는 지난 5 월 자체 개발한 자기유래 피부세포치료제 '홀로덤'에 대해 식품의약품안전청에 품목허가를 신청했다.허가를 받고 시판하는 동안 임상시험을 하겠다는 뜻이다. 홀로덤은 피부가 손상된 환자의 정상 피부에서

각질세포를 추출·배양해 세포막을 만들고 이를 거즈에 얇게 입힌 뒤 손상 부위에 이식하는 방식이다. 정상 피부 2~5㎢만 있으면 사람의 온 몸을 덮을 수 있을 만큼 피부조직을 만들 수 있다는 게 전 사장의 설명이다. 화상과 피부괴양, 백반증, 선천성 반점 등을 치료하는 데 사용된다. 이 밖에 에이즈 DNA 백신을 개발중인 제넥신이 임상시험 계획서 제출을 준비하고 있으며 보툴리눔독소를 개발한 메디톡스는 반측안면경련 환자를 대상으로 연내 임상시험을 시작할 계획이다.

#### **DNA 칩 기술적용 위·간암 관련 유전자群 분리**

한국인에게 가장 많이 발생하는 위암 및 간암의 발병과 관련이 깊은 유전자 1,350 종이 분리됐다. 과학기술부가 21세기 프론티어연구사업의 하나로 추진하고 있는 인간유전체기능연구사업단(단장 유향숙)은 자체 제작한 DNA 칩을 이용, 국내 6개 병원 연구팀과 공동으로 간암 관련 유전자 240종과 위암 관련 유전자 1,110종을 각각 분리했다고 23일 밝혔다. 이번 연구는 유전체 기능연구의 총아로 각광받고 있는 DNA 칩 기술을 적용했다는 점에서 의미가 크다. 이 기술은 1만여개의 인간유전자를 심어놓은 유리 슬라이드에 형광표지가 부착된 유전자들을 반응시킨후 레이저를 이용해서 형광의 강도를 측정해서 수치화하는 기술로서 세포에서 발현되는 수많은 유전자를 동시에 검사해서 질환의 원인 유전자를 발굴하는 최첨단기술이다. 암조직과 정상조직 사이의 유전자 발현량의 차이를 측정한 결과 대부분 유전자는 발현량의 차이가 적은 반면, 수백종의 유전자만이 통계적으로 유의성을 나타냈다. 즉 암유전자는 암조직에서 발현량이 증가하게 되며 암억제유전자는 발현량이 감소하게 되는 것이다. 이들 유전자들은 암을 진단할 수 있는 표지가 될 수 있으며 암의 발생, 분화 및 전이 등의 기전을 연구하는 중요 단서를 제공한다. 암은 진행경과에 따라 보통 1기에서 4기까지 나누며 이에 따라 치료성과 예후가 달라진다. 또한 암세포의 형태학적·기능적 발달 정도를 나타내는 분화정도에 따라 치료성과 예후가 달라질 수 있다. 따라서 DNA 칩을 사용해 수만종 유전자의 발현량을 측정하면 암의 진행경과나 분화정도의 차이와 상관관계가 높은 유전자를 발굴할 수 있다. 이번 사업에 참여한 6개 병원의 연구팀과 한국생명공학연구원의 인간유전체연구실은 지난 2년간 공동연구를 진행해왔으며 DNA 칩을 이용해 위암 및 간암 환자의 시료를 대상으로 분석한 결과, 암의 진행 단계별, 암 조직 분화도 및 암의 발생연령과 관계되는 유전자군을 대량으로 발굴하게 된 것이다. 이번 연구결과들은 DNA 칩 기술과 연관해 암조직 샘플로부터의 데이터 수집, 최신의 영상 데이터 분석 기술, 임상병리학 정보 등 고성능 컴퓨터를 사용한 대량의 데이터를 통계적으로 처리하는 기법에 의해 가능했다. 이에 따라 간암과 위암의 유전체를 이해하기 위한 분자적 수준에서의 밑그림이 그려지게 됐다. 이 연구결과는 개별 유전자 기능연구로 연결돼 암의 조기진단과 맞춤 치료 및 신약 개발로 이어질 것으로 기대된다.

#### **난자만으로 심근세포 생산**

국내 연구진이 정자 없이 난자만으로 배아줄기세포를 만들어 여성의 난치성 심근질환을

치료할 수 있는 심장근육세포로 키우는데 성공했다. 마리아바이오텍(대표 임진호) 산하 마리아생명공학연구소의 박세필 소장은 생쥐의 난자를 배아로 전환시키는 단성생식(單性生殖)을 일으켜 배아줄기세포를 추출한 뒤 심장근육세포로 만드는데 성공했다고 22 일 밝혔다. 박 소장팀은 이번 연구결과로 한국가축번식학회로부터 최우수 논문상을 수상했다. 연구진은 생쥐의 미수정란에 에탄올 등 화학물질을 처리해 난자 내 밀도변화를 일으킨 뒤 수정란과 같은 배수의 염색체를 가진 `이배체(二倍體) 난자`를 배양해 단위생식 유래 배아줄기세포주를 확보했다. 이 배아줄기세포는 염색체 분석 결과 체외수정을 통해 만들어진 배아줄기세포와 유전형질이 같았다. 박 소장은 "단성생식(처녀생식)으로 만든 배아는 정자 없이 만들어지기 때문에 자궁에 이식해도 임신이 안 된다"며 "따라서 체세포를 이용한 배아·인간복제와 달리 윤리적 논쟁을 피해나갈 수 있을 것으로 기대된다"고 말했다. 이에 앞서 미국 ACT 사는 지난해 원숭이의 난자를 이용해 심근세포·뇌세포 등을 만들어 내는데 성공했다. 이번 연구결과와 상업적 의미와 관련, 박 소장은 "단성생식 배아 유래의 줄기세포로 1 분에 60~80 회의 심박수를 가진 고순도 심근세포를 재현성 있게, 대량생산(생성률 70%)할 수 있는 분화·배양조건을 확인한 것은 우리가 세계 처음인 것으로 안다"고 덧붙였다. 박 소장은 "이번 연구는 단위생식 방법을 통해 인간배아 줄기세포를 얻는 것이 가능함을 보여준 것"이라며 "자신의 난자로 만든 것이기 때문에 면역거부반응 없이 여성의 난치성 심근질환을 치료할 수 있는 기초연구로 활용될 수 있다"고 설명했다. 박 소장팀은 이 같은 방식으로 파킨슨씨병 등을 치료할 신경세포를 생산하는 연구도 진행하고 있다.

#### 국가과제 특허심사결과 부처에 제공

연구개발사업을 수행하는 정부 부처가 국가연구개발 정책을 세울 때 국내외의 특허기술정보를 기초자료로 활용할 수 있도록 특허청이 보유하고 있는 특허정보가 제공된다. 특허청(www.kipo.go.kr)은 이를 주내용으로 하는 '기술혁신역량강화를 위한 특허정보활용 확산방안'을 마련해 시행한다고 22 일 국가과학기술위원회에 보고했다. 이 방안에 따르면 특허청은 국가연구개발 과제의 결과물로 출원된 특허에 대한 특허심사 결과를 중앙부처에 제공해 이들 부처가 연구개발 사업을 효율적으로 관리할 수 있도록 지원한다. 이를 위해 특허청은 특허법 시행규칙과 각 부처의 연구개발관리규정 등을 정비할 예정이다. 미국 특허청은 기술을 평가하고 예측하는 조직인 TAF 팀을 두고 정기 보고서와 비정기 보고서를 작성해 배포하고 있으며 미국과학재단(NSF)는 격년으로 대통령에게 보고하는 과학기술지표에 특허청 TAF 보고서를 활용하고 있다고 특허청은 전했다. 이와 관련, 특허청은 특허행정 정보화 사업의 결과로 특허문헌을 데이터화한 특허넷 시스템을 운영하고 있다.

#### 반딧불이 발광물질 癌 진단에 응용

일명 개똥벌레라고도 불리우는 반딧불이의 발광물질을 활용해 전립선암이 전이된 부위를 정확히 찾아내는 연구가 진행 중이어서 못사람들의 눈빛을 반짝이게 하고 있다. 이 연구가

전립선암을 보다 효과적으로 치유하는데 상당한 도움을 줄 수 있으리라 기대되기 때문. 현재 전립선암을 진단하는 가장 일반적인 방법으로는 PSA(Prostate-Specific Antigen) 검사법이 꼽히고 있다. 아울러 CT 스캔이나 생검법 등도 전립선암이 확산된 부위를 찾는 데 사용되고 있다. 이 중 PSA 검사법의 경우 암세포들로부터 방출되는 전립선 항원(PSA)이 혈액 1 ml당 4ng(PSA 4) 이하이고, 디지털 방식의 직장검사에서 정상으로 나올 경우 조직검사를 할 필요가 없는 것으로 판정하고 있다. 그러나 실제로는 PSA 수치가 2.6 에서 4 이하의 남성들에서도 전립선암이 다수 발견되는 등 최근들어 정확성에 문제가 제기되고 있는 형편이다. 이와 관련, 美 캘리포니아대 로스앤젤레스분교(UCLA) 의대 릴리 우 박사는 "반딧불이의 발광물질을 사용한 연구가 전립선암 진단기술을 향상시킬 수 있으리라 기대한다"고 말했다. 우 박사가 연구 중인 진단기술은 전립선암 세포들을 찾아가도록 유전자 조작을 가한 바이러스를 활용하는 방식. 즉, 이 바이러스가 반딧불이의 발광물질을 운반하도록 하는 원리이다. 이를 첨단 조영(造影) 시스템을 통해 照射하면 전립선암이 확산되어 있는 부위의 위치와 전이된 부위의 전체적인 크기를 정확하게 찾아낼 수 있다는 설명이다. 현재 UCLA 에서 비뇨기과·소아과 조교수로 재직 중인 우 박사는 "일단 암 부위를 정확히 찾아내면 현행보다 훨씬 효과적으로 암을 치료할 수도 있게 될 것"이라고 강조했다. 항암화학요법제를 전신에 투여하는 기존 방식에 비해 치료의 효율성을 크게 끌어올릴 수 있을 것이기 때문이라는 것. 실제로 그의 연구팀은 전립선암을 유발시킨 마우스들에게 유전자 조작을 거친 바이러스를 주사한 후 3 주만에 조영 카메라 시스템으로 척추와 폐에 전이된 매우 작은 크기의 암세포 부위를 정확하게 찾아낼 수 있었던 것으로 전해졌다. 이에 대해 전립선암환자구조협회(PCC)의 대변인은 "아직은 마우스를 대상으로 연구가 수행된 단계이므로 사람에게도 그대로 적용할 수 있을지 여부에 대한 후속연구 등이 뒤따라야 할 것"이라고 평가했다. 한편 반딧불이는 아데노신 3 인산(ATP; adenosine triphosphate)에 의해 활성화된 루시페린(luciferin)이 루시페라제(luciferase)의 작용에 의해 산화되면서 화학에너지가 빛에너지로 변해 빛을 발하는 것으로 알려져 있다.

#### 생물제제 등 신약 4 종 허가

미국 FDA 는 올해 1/4 분기 동안 생물학적제제 3 품목과 희귀의약품 1 품목을 허가했다. 이들 모두 희귀 또는 난치병을 적응증으로 한 것. 생물학적제제는 FDA 중에서도 보통 신약을 허가하는 CDER(의약품평가연구센터)와는 별도의 CBER(생물제제평가연구센터)에서 심사하기 때문에 3 개월에 3 품목의 생물학적제제 신청(BLA)이 허가된 것은 드문 일이다. 한편 FDASMS 엔브렐주(이유넥스, 건선성관절염) 등 4 품목의 적응증을 추가했으며 에리가드 피하주사(사노피산데라보, 진행성전립선암 완화치료) 등 2 품목의 제형을 추가토록 승인했다. 이번에 FDA 의 허가된 신약 4 품목의 요지는 다음과 같다.

#### ▶오파딘(니치시논, 레아·디지스·세리뉴틱스사)

오파딘은 드물 신진대사 질환인 유전성 티로신혈증 1 형 치료에 사용되는 희귀의약품이다. 이 질환은 효소 결핍 때문에 티로신대사가 방해를 받아 뇨중에 필빈산이 출현하고 간장,

비장의 腫大, 간경변, 신장질환을 초래하는 질환이다. 미국 전역에서 신생아 10 만명 당 1 명의 비율로 발생하며 연간 40 명의 신생아가 발증하는 것으로 추정되고 있다. 그러나 진단을 받은 사람은 10 명에 불과해 국가 정한 신생아진단에 포함시키는 것이 과제가 되고 있다.

▶뉴라스타(페그라스티, 암젠사)

뉴라스타는 과립구 콜로니 자극인자(G-CSF)을 포리에틸렌글리콜(PEG)로 수식해 반감기를 길게함으로써 암젠사의 뉴포젠(Filgrastim) 투여법을 개선한 것이다. 적응증은 뉴포젠과 동양으로 화학요법에 의한 熱性호중구 감소가 나타나는 감염증예방이다.투여법은 뉴포젠이 매일 투여인 반면 뉴라스타는 화학요법 후 24 시간 이내 1 회 주사만 하면 된다. 이 제품도 생물학적제제로 신청부터 10 개월만에 신속하게 허가됐다.

▶제바린(이브리모마브, 아이딕사)

생물학적제제로 저항성 비흑인림파종에 사용된다. 아이딕사는 리키기마브에 효과가 없는 증례(환자의 약 30%)를 타깃으로 했다.

▶레비프(인터페론  $\beta$ 1a, 세로노사)

레비프는 유전자재조합형 인터페론  $\beta$ 1a.

미국에서는 동일 성분의 아보넥스(바이젠사)가 희귀의약품 대상약으로 임상현장에서 사용되고 있으며 희귀의약품법으로 7 년의 사장독점권을 지니고 있다. 따라서 FDA 는 레비프를 허가하지 않을 방침이었으나 비교시험에서 우수성이 인정돼 사용법도 간편(레비프는 피하주사, 아보넥스는 근육주사)하기 때문에 방침을 변경해 허가키로 했다.

### 의료용 바이오센서 시장 '전망 밝다'

'의료용 바이오센서' 시장의 고도 성장이 전망되는 가운데 시장 선점을 위해서는 현재 시장점유율 80%를 차지하고 있는 혈당센서 이외에도 나노기술, 미생물학, 효소학, 면역학 등 관련분야에 대한 연구·개발이 필요하다는 의견이 제시됐다. 한국생명공학연구원 김민곤 연구원은 최근 발표한 '바이오센서 기술동향'에서 지난 98 년 6 억 9,000 만불이었던 의료용 바이오센서 세계시장이 오는 2003 년에는 15 억 5,500 만불, 2005 년에는 45 억만불로 성장할 것으로 예측하고 초기단계에 있는 국내 시장이 포스트게놈 연구와 나노기술 연구의 활성화에 따라 세계시장보다 더 큰 폭으로 성장할 수 있을 것으로 전망했다. 김 연구원은 보고서에서 "바이오센서를 이용한 혈당측정기를 수입 대체할 경우 매년 30 억원의 효과가 있을 것이며, 현 추세로 볼 때 그 액수는 더욱 증가할 것"이라고 말하고 "또한 현장진단(point-of-care) 시장이 커짐에 따라 혈당 바이오센서뿐만 아니라 젓산, 요소, 콜레스테롤 등 다양한 바이오센서 시장이 형성될 것"이라고 밝혔다. 또한 김 연구원은 "특히 나노기술을 바이오센서에 접목하면 성능 향상이 가능해 질병조기진단, 실시간진단, 재택진단, 현장진단 실현의 기본 도구로 사용할 수 있게된다"라며 "바이오센서 기술이 발전하려면 분자전자, 고정기술, 박막, 단클론 항체, 단백질공학, 센서의 소형화 및 기능통합, 동·식물의 세포조직, 곤충 안테나 등 관련분야 연구·개발에도 관심을 기울여야 할

것"이라고 강조했다. '바이오센서'란 생체감지물질(bioreceptor)과 신호변환기(signal transducer)로 구성되어 분석하고자 하는 물질을 선택적으로 감지할 수 있는 제품으로 현재 의료, 산업, 환경, 식품/음료, 정부(군대용), 연구개발 등 크게 여섯 분야에서 이용되고 있다.

### **우울한 바이오벤처업계**

바이오업계에 자금난이 심화되면서 고급 인력들이 대거 이탈, 산업고도화 전망을 어둡게 하고 있다. 22 일 관련 업계에 따르면 올들어 바이오벤처기업에 대한 투자가 급격히 위축되고 제품 수요가 크게 감소하면서 연구·마케팅 분야의 핵심인력들이 대거 이탈하는 현상이 나타나고 있다. 이에 따라 21 세기 유망산업으로 꼽히며 정부와 벤처캐피털들의 관심 속에 폭발적으로 늘어난 바이오벤처기업들의 첨단 바이오기술 개발 일정이 차질을 빚을 것으로 예상되는 등 산업 전반에 짙은 어둠이 깔리고 있다. 바이오업계의 고급연구인력 이탈 조짐은 연봉삭감과 건강보조식품 개발 강요 때문이다. 실제로 A 사는 자금시장이 악화되자 박사급 연구원의 연봉을 2000 만원대로 낮추는 한편 매출 확대를 위해 연구원들에게 건강보조식품 개발을 종용, 인력이탈을 부채질하고 있는 것으로 나타났다. 지난해부터 코스닥 등록을 추진한 C 사의 연구소장 K 박사는 매출 확대를 위해 회사 측의 건강보조식품에 대한 연구 압력이 거세지자 최근 K 사를 창업해 나갔으며 제약분야 연구책임자이던 K 박사도 J 제약사로 자리를 옮기는 등 핵심 연구인력이 모두 회사를 떠났다. 또 마케팅과 기업공개 전문가들도 자금시장이 악화되고 코스닥 등록이 불투명해지면서 기업을 떠나는 사례가 급증하고 있다. 올초 20 여개에 달하는 기업이 코스닥 등록을 목표로 관련 전문가를 대거 영입하거나 코스닥 등록요건 변경과 시장상황 악화로 등록 포기를 선언하면서 기업공개 전문가들이 대거 벤처를 떠나 컨설팅사로 자리를 옮겨갔다. 바이오벤처 B 사의 재무담당 P 전무는 회사의 코스닥 등록이 계속 지연되고 지방 근무가 늘어나면서 최근 회사를 떠나 컨설팅기업 창업을 준비하고 있다. 바이오벤처기업의 한 사장은 “최근 경영난이 가속화되면서 대기업에서 벤처로 옮겨 온 직원들이 다시 대기업으로 회귀하는 현상이 벌어지고 있다”며 “월급을 줄 수 없는 상황에서 고급인력의 이탈을 막을 방법이 없다”고 말했다. 그는 또 “21 세기 핵심사업인 바이오산업을 살리기 위해서는 자금력을 갖춘 대기업의 적극적인 투자와 관심이 필요하다”며 “대기업들이 벤처기업의 기술을 사주거나 장기적인 안목의 투자를 실시하는 등 바이오산업 육성책을 조속히 마련해 시행했으면 한다”고 말했다.

### **정글 식물 통캣 알리, 항암 효과 높아**

성기능 촉진제로 알려진 말레이시아의 정글 식물이 암과 에이즈 치료에 효과가 있는 것으로 나타났다. 22 일 말레이시아의 뉴 스트레이츠 타임스에 따르면 말레이시아 삼림연구소와 미국 매사추세츠 공대의 공동연구 결과 통캣 알리라는 식물이 에이즈 및 암 예방과 치료에 기존 치료제보다 효능이 높은 것으로 밝혀졌다. 말레이시아뿐만 아니라 태국과 인도네시아에서 남성들의 성기능 촉진제로 알려진 통캣 알리는 혈액순환과 피부병 치료에도 이용되고 있다. 말레이시아는 지난 해 통캣 알리를 약재로 이용하기 위해 특허를

났다. 또 말레이시아 동부 사라와크주에서 자라는 바이텐고르라는 나무가 미국에서 현재 항암성 여부에 대해 실험중인 칼로놀라이드 성분을 함유하고 있는 것으로 나타났다.

### **美 연구진, 인체유전자 에이즈 발병 억제작용 발견**

미국 연구진이 인체 면역 관련 유전자 2 가지가 공동으로 작용해 에이즈(후천성면역결핍증) 발병을 억제한다는 사실을 밝혀냈다. 미국 국립암연구소(NCI) 메리 캐링컨 박사팀은 21 일 '네이처지네틱스' 인터넷판에서 인간면역결핍바이러스(HIV)에 감염된 사람들이 두가지 인체 면역 관련 유전자를 함께 가지고 있으며 에이즈 발병이 억제되는 것으로 나타났다고 밝혔다. 에이즈 발병을 억제하는 유전자는 인체 면역체계에서 중요한 역할을 하는 림프구의 수용체를 제어하는 KIR 유전자와 백혈구 등 표면의 인체 백혈구 항원(HLA) 정보를 담고 있는 HLA-B 유전자다. 연구진은 HIV 감염자 900 여 명의 혈액을 채취해 KIR 유전자와 HLA-B 유전자를 검사하고 이들 유전자가 있는 사람과 없는 사람의 에이즈 발병 여부를 조사했다. 그 결과 두 유전자를 모두 가진 사람들은 HIV 에 감염된 후 상당기간 에이즈가 발병하지 않은 것으로 나타났다. 그러나 KIR 유전자와 HLA-B 유전자 중 하나만 있으면 에이즈 발병 억제 효과가 없는 것으로 밝혀졌다. 연구진은 이 연구결과는 두 유전자 사이에 어떤 상승효과나 보호효과가 있음을 시사한다며 이 상호작용을 규명하면 HIV 에 대한 인체 방어능력을 강화할 수 있는 방법을 찾을 수 있을 것이라고 말했다. NCI 연구교수로 이 연구에 참여한 경상대의대 이정희(병리학) 교수는 '두 유전자가 어떻게 에이즈 발병을 억제하는지는 아직 알 수 없다'며 '이것이 밝혀지면 새로운 에이즈 치료법이나 백신을 개발하는데 큰 도움이 될 것'이라고 말했다. 에이즈는 HIV 가 인체에 침투해 면역체계를 파괴하면서 결핵과 폐렴 등 각종 질환에 쉽게 걸리는 병으로 항-레트로바이러스 약품을 이용한 현재의 치료법으로 HIV 수치를 낮출 수 있을 뿐 완전히 없애지는 못한다.

### **獨연구팀, 암세포사 촉진 항암물질 개발**

독일 과학자들이 종양 파괴 치료에 대해 암세포가 내성을 얻지 못하게 하는 단백질 단편을 만들었다. 세포내의 미토콘드리아가 세포사를 촉진하는 물질인 'Smac'를 생성한다는 사실에 착안한 독일 울름대학 소아병원의 클라우스-마이클 데바틴 박사 등 연구팀은 미토콘드리아 유래 카스파제(caspase) 활성화제인 Smac 펩타이드를 개발했다고 영국 의학전문지 '네이처 메디신'(Nature Medicine) 온라인판 15 일자에서 밝혔다. Smac 는 미토콘드리아에서 방출되며, 흔히 암세포에서 고도로 발현되는 세포사 단백질 억제물질(IAP)을 차단해 세포사를 촉진하는 것으로 알려져 있다. 시험관에서 여러 유형의 암세포를 Smac 작용제에 노출시켰더니 세포사가 증가하고, 심지어 항암제 내성의 암세포에서도 반응이 개선됐다. 또 Smac 펩타이드는 쥐에 이식한 인간 뇌종양(악성 신경아교종) 세포에 대한 항암 치료의 효과를 증진, 항암제로 크기만 감소하던 종양이 Smac 작용제 병용으로 말끔히 제거되었다는 보고이다. Smac 의 과발현이 암세포에서 TNF(종양괴사인자) 연관 세포사 유도 리간드(TRAIL) 유발 세포사를 강화해 항체 또는 세포독성 약물에 의해 유도된 세포사를 현저히 증가시키는 동시에 정상 조직에

세포독성이나 신경독성은 없는 것으로 이번에 입증돼, TRAIL 과 Smac 작용제 병용이 세포독성을 강화하는 새 항암요법으로 주목된다.

### 생물정보학 SW 개발사업 '뜨거운 감자'

과기부가 생물정보 인프라 구축을 위해 추진기로 한 '생물정보학연구개발사업'이 부족한 예산과 산업계를 고려하지 않은 무리한 개발일정 등으로 문제를 안고 있는 것으로 나타났다. 18 일 관련 업계에 따르면 과기부는 생물정보학 기반 구축을 목적으로 5 억~10 억원을 투입해 19 개 내외의 바이오인포매틱스 소프트웨어를 개발, 프로그램 소스와 사용 매뉴얼을 공개키로 했으나 적은 예산으로 너무 많은 프로그램을 개발하려 한다는 지적을 받고 있다. 업계는 10 억원의 예산으로 19 개에 달하는 생물정보학 소프트웨어를 개발하는 것은 부실 솔루션을 양산하는 결과를 초래한다고 주장하고 있다. I 사의 연구소장은 "19 개 정도의 생물정보학 소프트웨어를 만드는 데 최대 10 억원의 예산을 투입한다는 정부의 정책은 제대로 된 소프트웨어를 만들지 말라는 것과 같다"며 "산술적으로 한 소프트웨어당 5000 만원의 연구비로는 프로테오믹스 분석 등 첨단 바이오인포매틱스 솔루션을 제대로 만드는 데 한계가 있다"고 말했다. 또 이 사업이 예정대로 이뤄질 경우 그동안 적지않은 자금을 들여 소프트웨어를 개발해온 벤처기업들이 시장을 잃게 되는 등 산업 기반이 흔들릴 것으로 우려되고 있다. 바이오벤처 S 사 관계자는 "수년에 걸쳐 연구개발해 완성한 소프트웨어의 상용화를 앞두고 있는 시점에 정부가 관련 소프트웨어를 제작해 공급키로 해 구입 의사를 밝혔던 연구소와 기업들이 계획을 보류하고 있다"고 말했다. 그는 또 "정부는 상용화 단계에 진입한 기업의 솔루션을 조사해 보급 소프트웨어와 겹치는 부분이 없도록 해야 한다"며 "관련 기업이 정부정책으로 인해 피해를 입어서는 안될 것"이라고 말했다. 이에 대해 과기부 관계자는 "총 몇 개의 바이오인포매틱스 소프트웨어를 개발하고 얼마의 예산이 지원될지 아무것도 확정된 것이 없다"며 "개발주체 선정과 보급계획 등 방향과 세부안을 결정해 8 월 중 연구개발사업을 공고할 것"이라고 말했다.

### "코스닥行 꿈★은 이루어진다"

올 들어 코스닥등록에 도전하고 있는 바이오벤처들의 숫자가 눈에 띄게 늘어나 이들의 도전이 성공할지에 대해 업계의 관심이 높아지고있다. 상반기에 한스바이오메드와 서린바이오사이언스가 각각과 보류로 한차례 쓴 잔을 마시긴 했지만 최근 렉스진바이오사이언스가 코스닥등록을 성사시켜 하반기에 대한 기대도 점점 커지고 있다. 99 년 시작된 바이오벤처창업은 작년과 올해 열기와 분위기가 많이 침체됐지만 착실히 미래를 준비했던 중견 바이오벤처들은 이제 자신들의 꿈에 한걸음 더 다가서고 있다.

#### ■코스닥 도전 얼마나 늘었나

작년에는 인바이오넛과 바이오랜드가 코스닥에 진입하고 씨트리가 보류판정을 받은 것을 제외하고 코스닥에 도전한 바이오벤처가 없었다. 코스닥의 문을 두드릴 만한 업체가 드물었다는 것이 가장 큰 이유였다. 하지만 올해는 사정이 다르다. 현재 연말까지 코스닥등록에 나설 바이오벤처는 5 개 정도. 이미 코스닥등록에 성공한 렉스진을

포함하면작년에 비해 정확히 2 배가 늘어난 숫자다. 현대기술투자 정태흠 팀장은 "매출채권문제를 해결한 한스바이오메드, 셀바이오텍 등 작년에 비해 코스닥 도전이 늘어나고 있는 추세"라고 말했다.

#### ■현재진행 상황

상반기에 한 차례 좌절을 겪었던 한스바이오메드와 서린바이오사이언스는 9 월 이후 재진입을 노리고 있다. 6 월에 보류판정을 받은 서린바이오사이언스는 유통사업부문에서의 역량을 더욱 강조해 재등록을 준비하고 있다. 아직까지 대부분을 차지하고 있는 바이오관련 기기의 유통사업에 대한 부문을 상반기 등록신청시 충분히 어필시키지 못했다고 내부적으로 판단하고 있기 때문이다. 이 회사 이강웅 전무는 "탄탄한 역량을 가지고 있는 마케팅과 유통역량을 우선적으로 설명할 계획"이라고 말했다. 유산균 전문 바이오벤처인 셀바이오텍은 4 월에 등록신청을 마치고 8 월중 발표를 기다리고 있다. 이 회사 재무담당 윤성배 이사는 "그간 다양한 유산균 원료 개발과 시장진출이 순조롭게 진행돼 긍정적인 결과를 기대하고 있다"고 설명했다. 하반기에 처음 등록신청을 준비하는 벤처도 있다. 시약전문 바이오벤처인 SD 와 유전자치료제를 개발중인 바이로메드가 그 주인공. SD 의 경우 작년 매출액 30 억원을 올 상반기에 이미 달성하는 등 실적면에서 자신감을 가지고 이달중 심사신청서를 낼 계획이다. 이 회사 조영식 사장은 "현재 개발중인 단백질칩 리더기가 하반기에 나오면 본격적으로 단백질칩 제품을 생산할 수 있을 것"이라며 "시약과 진단키트부문에서 나오는 탄탄한 매출을 바탕으로 코스닥등록에 도전할 예정"이라고 전했다. SD 는 최근 국내 매출보다 수출로 인한 매출의 비중이 높아진 데 한껏 고무된 분위기다. 서울대 김선영 교수가 연구개발부문을 책임지고 있는 바이로메드는 매출보다 기술을 평가받아 코스닥에 오르겠다는 계획을 세우고 있다. 이 회사 강대연 사장은 "매출 기준으로는 가능성이 희박하지만 10 여가지에 이르는 유전자치료제 아이템과 연구개발력을 강조할 생각"이라고 말했다. 바이로메드의 코스닥 도전은 매출이 부족한 바이오벤처의 연구역량이 심사과정에서 어느 정도나 평가받을 지와 관련해 다른 벤처에 대해서도 관심거리가 될 전망이다.이 회사는 작년 15 억원 가량의 기술이전 관련 매출을 기록한 바 있다.

#### ■가능성은

상반기 코스닥심사 기준이 '업종에 관계없는 안정적인 매출과 영속적인 기업'이었다는 점에서 바이로메드를 제외한 다른 바이오벤처들은 기대감을 높이고 있는 상황이다. 렉스진바이오사이언스 권석형 사장은 "매출과 순익이 많은 것도 도움이 됐지만 회계를 투명하게 하고, 회사의 사업모델을 명확히 한 것이 가장 큰 성공의 원인"이라고 자사의 등록성공의 비결을 귀띔했다. KTB 네트워크 임정희 심사역도 "안정적인 기업구조를 가진 내실있는기업은 업종에 관계없이 긍정적인 평가를 받는다는 점에서 코스닥등록에 도전하는 바이오벤처들도 가능성이 충분하다"며 "재무제표의 투명성을 높이는 것이 중요할 것"이라고 충고했다.

## '식물 제약' 시대 멀지 않다

식물을 유전적으로 변형시켜 특정 약 성분이 들어있는 열매를 맺게 하는 이른바 '식물 제약' 시대가 머지 않아 시작될 전망이다. 정부-제약산업 협의회에 참석하고 있는 미국 농무부의 수석 과학담당관 앤 비다버 박사는 17 일 UPI 통신과의 회견에서 식물을 통해 만들어진 약이 앞으로 2-3 년안에 나온다 해도 놀랄 일은 아니라고 말했다. 유전공학회사 마크로제닉스의 캐슬린 스타인 박사 역시 유전자 변형 식물에서 만들어진 약이 머지 않아 시장에 나올 것이라고 밝혔다. 현재 20 여개 제약회사들이 '약을 만드는 식물'을 개발하고 있으며 이미 이런 방법으로 만들어진 약 7 종류가 임상실험을 거치고 있다. 샌디에이고 소재 에피사이트 사(社)의 미치 하인 회장은 식물을 통해 생산되는 헤르페스 치료제가 내년 임상실험에 들어갈 것이라고 밝혔다. 약 성분을 생산하는 식물을 만들기 위해서는 인간의 호르몬, 효소 또는 항체를 만드는 유전자를 옥수수, 시금치 같은 식물에 주입해 재배한 다음 이 식물로부터 추출한 약 성분을 순화시키는 과정을 거치게 된다. 유전자 변형 식물을 통해 얻을 수 있는 약은 항암제에서 전염병, 심장병, 생물무기에 의해 발생한 질환 등에 이르기까지 다양하다. 제약회사들은 특히 단(單)클론 항체라고 불리는 약을 집중적으로 개발하고 있다. 단클론 항체란 질병을 일으키는 또는 해로운 바이러스, 박테리아, 기타 병원균에 달라붙어 이들이 인체에 해로운 활동을 하지 못하게 억제하는 작용을 한다. 현재 식품의약청(FDA)이 승인한 단클론 항체는 유방암 치료제 헤르셉틴과 류머티스 관절염 치료제 레미케이드 등 모두 10 종류에 이르고 있다. 그러나 현재 이러한 단클론 항체를 만들어 내는 데 쓰이고 있는 방법은 생산량의 한계에 이르고 있다. 생산량을 늘리고 또 생산 원가를 낮출 수 있는 가장 기대되는 대체수단 중 하나가 유전자 변형 식물을 통해 생산하는 것이라고 센터코어 의학연구소 부원장 리처드 매클로스키 박사는 지적한다. 식물의 종류로는 옥수수를 이용하려는 제약회사들이 많다. 그러나 문제는 약을 만드는 유전자 변형 옥수수의 씨나 꽃가루가 다른 종류의 작물을 오염시켜 환경과 인체로 유입될 위험이 있다는 것이다. 환경단체인 '지구의 친구들'의 정책분석가인 빌 프리스는 옥수수의 꽃가루는 1 마일(1.6km)이상 이동할 수 있다고 지적한다.

## 암세포 증식-전이 차단 단백질 발견

암세포의 증식·전이 능력을 무력화시킬 수 있는 특이한 단백질 분자가 신장에서 발견되었다고 영국의 BBC 뉴스 온 라인이 15 일 보도했다. 영국 브리스톨대학의 데이브 베이츠 박사는 '암 연구' 최신호에 발표한 연구보고서를 통해 이같은 사실을 밝혔다고 이 방송은 전했다. 베이츠 박사는 신장에 존재하는 이 단백질 분자는 혈관내피성장인자(VEGF)라고 불리는 단백질의 특이한 형태로 암세포가 자체 혈관을 만들어 영양을 공급받는 능력을 차단함으로써 암세포를 굶겨 죽인다고 밝히고 이 단백질은 모든 종류의 암 뿐만 아니라 동맥경화와 당뇨병 치료에도 효과가 있을 것이라고 말했다. 정상적인 형태의 VEGF 는 새 혈관의 형성을 촉진해 암세포의 성장과 확산에 절대적으로 중요한 존재지만

신장에 있는 특이한 형태의 VEGF 는 정상 VEGF 와는 완전히 반대되는 기능을 수행한다고 베이츠 박사는 밝혔다. 보통 형태의 VEGF 는 병변이 발생한 조직에서만 발견되지만 이 특이한 형태의 VEGF 는 건강한 정상적 신장 조직에 존재하면서도 종양을 유발하지는 않는 것 같다고 그는 말했다. 베이츠 박사는 이 새로운 사실을 발견한 것에 흥분을 감추지 못하면서 신장에는 VEGF 를 한 형태에서 다른 형태로 전환시키는 그 무엇이 있는 것으로 생각되며 무엇이 VEGF 의 형태를 변환시키는지 알아내면 새로운 암 치료제의 개발이 가능할 것이라고 말했다. 베이츠 박사는 이 새로운 형태의 VEGF 를 종양 주위의 혈관 형성을 억제하는데 직접 이용할 수 있을 것으로 기대하고 있다고 말하고 현재 이 단백질이 전립선암 세포에 미치는 영향을 연구하고 있다고 밝혔다.

### **바이오 연구비 해외로 샌다**

바이오 관련 연구장비의 높은 해외의존도로 인해 막대한 연구비가 해외로 유출되고 있다. 15 일 관련업계에 따르면, 최근 바이오 분야의 연구개발(R&D)에 막대한 자금이 투입되고 있지만 연구개발 비용의 상당부분을 차지하는 기자재 및 소모품의 국산화율이 낮아 인건비를 제외한 나머지 비용이 대부분 해외로 흘러가고 있다. 이에 따라 바이오 관련 부대산업의 성장과 고용창출이라는 부수적인 경제효과를 누리지 못하고 있다는 게 업계 종사자들의 지적이다. 바이오산업에 쓰이는 연구기자재는 크게 효소, 시약과 같은 일회용 소모품과 염기서열분석기·미생물발효기 등 연구기기로 나뉜다. 바이오업계 관계자들은 연구개발 분야에 따라 다소 차이가 있긴 하지만 연구비중 연구기자재가 차지하는 비율은 약 70%이고 나머지 30%가 인건비인데, 연구기자재 관련비용의 대부분이 외국산 제품 구입비로 사용되고 있다는 것. 한국생물산업협회(회장 조완규)가 조사한 자료에 따르면 2000 년 국내 효소 및 시약류 시장 규모는 약 440 억원으로 이중 국산제품은 139 억원으로 약 31.6%에 불과했다. 또 연구기기 분야는 외산의존도가 훨씬 심해 같은해 전체시장규모 1277 억원 가운데 국산기기 매출규모가 201 억원, 수입기기가 1076 억원으로 국산화율이 20%를 밑돌았다. 실제 바이오벤처나 대학연구소 등에서 연구개발을 담당하는 연구원들이 느끼는 외산의존도의 체감수치는 이보다 더 심해 연구개발 기자재중 국산은 10%가 안되고, 시약류는 20~30% 선으로 추정했다. 유전자 분석과 칩 제작 전문 바이오벤처 A 사는 DNA 분석기, 실험실 자동화, 워크스테이션 시스템 등 고가의 외산장비를 사용하고 있으며 국산은 원심분리기·멸균기 등 단순 저가장비에 불과하다. 그나마 시약 등 소모품의 경우 약 3 분의 1 가량을 국산화했다고 회사 관계자는 말했다. 메디포스트 양윤선 사장은 고가의 하이텍 장비는 차치하고 일반적인 소모품이라도 국산제품을 쓰고 싶지만 국내에서 이를 생산하는 업체가 없다고 지적했다. 제대혈에서 추출한 줄기세포를 냉동보관한 뒤 필요한 사람에게 공급하는 이 회사의 경우, 제대혈 채취에서 냉동보관까지 전 공정에서 사용하는 국산제품은 처음 혈액 채취하는 수집팩이 유일하다는 것. 아주 단순한 제품이지만 이마저도 국산이 없어 터무니없이 비싼 가격에 수입품을 써오다가 최근 국내 모 업체에 생산을 의뢰해 공급받고 있다는 것이다. 이처럼 바이오 관련 연구개발 기자재의 외산의존도가 높은

것은 선진국에 비해 기술력이 뒤진데다 국내 시장이 협소해 수입기자재의 국산화를 위한 노력이 상대적으로 소홀하기 때문으로 분석된다. 과학기술부와 산업자원부, 보건복지부, 농림부 등에서 경쟁적으로 바이오산업 육성을 위해 매년 예산지원을 늘려가면서 국내시장도 성장하고 있는데다 상당수 연구기자재는 고도의 기술력이 없어도 제작·생산이 가능한 만큼 국산화에 적극적인 노력을 기울일 필요가 있다고 뜻있는 연구관계자들은 지적했다.

### **고동에 모르핀보다 강력한 진통물질**

산호초에 서식하는 각종 고동이 먹이를 잡아먹는데 사용하는 독소가 모르핀보다 강력한 진통물질이라는 사실이 밝혀지면서 제약회사들이 이를 이용한 차세대 진통제 개발에 나서고 있다. 고동이 분비하는 독소는 '코노펩티드'라고 불리는 것으로 모르핀 같은 아편제제보다 강력한 진통효과가 있으면서 부작용은 거의 없는 매우 이상적인 차세대 진통제로 떠오르고 있으며 현재 세계의 4 개 제약회사가 이를 이용한 진통제 개발을 서두르고 있다. 현재 암, 에이즈, 당뇨병 등 만성질환의 만성통증을 가라앉히는데 쓰이고 있는 아편제제는 부작용이 심한데다 진통효과가 완전하지 못하고 사용할수록 내성이 생겨 투여단위를 늘려야 한다. 미국 국립치의학-두개안면연구소의 통증 전문의 미첼 맥스 박사는 코노펩티드는 통증을 가라앉히는 메커니즘이 다르기 때문에 현재의 진통제를 대체할 수 있는 중요한 물질이 될 수 있을 것이라고 말했다. 코노펩티드를 이용한 새 진통제를 개발하고 있는 미국 코그네틱스 제약회사의 스코트 하겐 사장은 고동 독소는 통증 수용체에만 작용하기 때문에 최소한의 부작용으로 통증을 가라앉힐 수 있다고 밝혔다. 하겐 사장은 지금까지 국립보건연구원(NIH) 팀과 함께 연구해 왔으며 앞으로 NIH 산하 국립신경질환-뇌졸중연구소 연구팀과 함께 임상실험을 시도할 수도 있을 것이라고 말했다. 전세계 산호초에서 흔히 발견되는 고동은 몸길이가 작은 것은 2cm 에서 큰 것은 10-12cm 에 이르기까지 다양하며 고기나 벌레 또는 다른 고동에 독소를 쏘아 기절시킨 뒤 잡아먹는다. 아일랜드의 엘란 제약회사는 이미 상용화에 가장 적합한 코노펩티드인 지코노티드를 개발해 임상실험에서 효과가 입증되었다. 엘란 제약회사는 내년까지 최종적인 임상실험을 마치고 FDA 에 승인을 요청할 것으로 알려지고 있다. 호주에서도 그레이트 배리어 리프(大堡礁)에서 서식하는 한 고동으로부터 ACV-1 이라는 진통물질을 추출해 신경이 손상된 쥐를 대상으로 실험한 결과 지코노티드보다 진통효과가 큰 것으로 나타났다고 멜버른대학 생화학-분자생물학 교수 브루스 리베트 박사는 밝혔다.

### **산자부 의약산업 기술개발 1 조 투입**

BT·NT 를 접목한 의약산업 기술개발에 내년부터 1 조원의 자금이 투입되는 등 신기술 개발에 대한 정부지원이 본격화된다. 산업자원부는 최근 '산업기술발전심의회'에서 8 대 주력기간산업 기술경쟁력 강화대책을 심의하고 이 같은 내용을 발표했다. 기술경쟁력 강화대책에 따르면 중기거점, 차세대, 핵심기반기술개발사업 등을 통해 의약산업 등에 내년부터 5 년간 1 조원의 기술개발자금을 투입할 계획이다. 이번 기술 개발 자금지원 과제는 △IT, BT 산업용 나노급 정밀부품의 가공을 위해 3 차원 나노형상 가공기술 및

나노부품 제조용 X-ray 광 가속기 개발 △IT, BT, ET 관련 고기능성 고분자소재와 환경친화형 유·무기소재 개발을 위해 의료산업용 경량·고 강도 기능성 소재 및 고기능성 정밀화학 원제·중간체 개발 △지식친화형 e-manufacturing 생산시스템(IT, BT, NT, ST 등 신산업에서 필요한 핵심 미세부품 제조용 차세대 Micro-factory 시스템 기술개발) 등이다. 이와 함께 △고부가가치 신물질·첨단소재 개발(BT·NT 를 접목한 신화학공정에 의한 기능성 소재 및 신물질 개발) △기능성 향상을 위한 신화학소재 개발 △고성능 촉매 및 신 공정·생산기술(의약·정밀생물화학/식품 등에 활용되는 Chiral 화합물소재를 선택적으로 생산·분리할 수 있는 초정밀생산 및 분리공정 개발) 등의 과제에 대해서도 정부지원이 이뤄진다. 산자부는 이들 주력기간산업 전략기술 개발을 효과적으로 추진하기 위해 2003 년부터 5 년간 산업기술자금에서 1 조원의 기술개발자금을 지원하는 한편, 핵심기술별로 최고기술 보유국을 대상으로 하는 글로벌 기술협력 네트워크를 구축키로 했다. 특히 국내 자체개발이 어려운 첨단원천기술은 글로벌 기술협력 네트워크를 통하여 확보한다는 계획인데 국제기술협력을 종합적·체계적으로 추진하기 위한 Control Tower 로 "국제기술협력센터(ITCC, International Technology Cooperation Center)"를 설치·운영키로 했다. 이날 심의된 '주력기간산업 기술경쟁력 강화대책'은 핵심원천기술력에 있어 선진국과의 격차가 좁혀지지 않고 있는 가운데 중국 등 후발 개도국의 추월이 가속화되고 있는 상황에서 국내 주력기간산업이 첨단기술력을 확보하여 세계일류 수준의 경쟁력을 유지·강화할 수 있는 획기적인 대책으로 평가되고 있다.

#### **인체내 에이즈 방어 유전자 발견**

영국과 미국 과학자들이 인체내에 에이즈(후천성면역결핍증) 방어 유전자가 있다는 사실을 발견했다고 BBC 방송이 14 일 보도했다. 이 방송은 네이처지 온라인을 인용해 이같이 전하고 이 과학자들은 이 발견이 에이즈 치료에 새로운 장을 열기를 기대하고 있다고 말했다. 과학자들은 그러나 에이즈 바이러스가 생산하는 작은 단백질이 이 유전자가 정상적으로 기능하는 것을 막을 수 있다는 사실도 발견했다고 방송은 말했다. 런던킹스칼리지의 마이클 말림 교수는 미국 펜실베이니아대학교 의과대학팀과 공동으로 에이즈에 감염된 세포들을 연구하던 중 CEM15 라는 유전자가 에이즈 바이러스의 생명주기를 간섭해 전염성이 없는 새로운 바이러스 분자를 만들어내는 것을 발견했다고 말했다. 말림 교수는 "이번 연구결과는 매우 중요한 발견이며 에이즈 치료에 새로운 장을 열 수 있다. Vif 단백질의 활동을 막을 수 있는 길을 찾는다면 CEM15 가 적절하게 활동해 에이즈 바이러스의 확산을 막을 수 있도록 할 수 있을 것"이라고 말했다. 에이즈 바이러스와 같은 바이러스들이 세포를 감염시킬 경우 기본적으로 세포의 생화학기능 전체를 납치함으로써 이를 새로운 바이러스를 만들어내는 공장으로 변화시킨다고 방송은 말했다. 이 바이러스들은 계속해서 다른 세포들을 감염시키고 죽여 악순환이 계속된다는 것. 앞으로의 연구는 Vif 단백질의 활동을 막을 수 있는 물질을 찾아내는데 초점이 맞춰질 것이라고 방송은 말했다.

### **바이오인력 95%, `현 직장 평생직장 아니다`**

생명공학(바이오) 분야 종사자의 95%가 현재 다니고 있는 직장을 평생직장으로 생각하지 않는 것으로 나타났다. 한국과학재단 산하 포항공대 생물학정보센터는 생명공학 분야 20~30 대 취업자 558 명(학사 98 명.석사 391 명.박사 64 명.기타 5 명)을 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 전체의 5%만이 `현재의 직장이 평생직장'이라고 답했다고 15 일 밝혔다. 응답자의 근무처별로는 바이오벤처가 177 명, 일반기업 136 명, 대학 118 명, 국가기관 73 명, 기타 54 명 등이고 이 중 정규직은 322 명(57%)이었다. 응답자의 44%는 현재 직장의 가장 큰 애로사항으로 저임금을 꼽았는데 조사결과 연봉 3 천만원 이상이 47 명(8%)에 불과한 반면 1 천 200 만원 이하의 저임금자는 105 명(18%)이나 됐다. 특히 여성의 경우 1 천 200 만원 이하 저임금자가 전체 여성응답자(265 명)의 23%에 달해, 남자(14%)에 비해 임금수준이 더 열악한 것으로 조사됐다. 저임금.고용불안 등의 이유에 대해서는 대부분이 `산업의 미성숙(39%)'과 `기업(기관)의 인식부족(36%)'을 꼽았으며 `인력난 해소를 위해 정부의 적극적인 개입과 지원이 필요하다'는 응답자가 50%에 달했다. 조사를 담당한 정동수 박사는 '요즘 사회문제가 되고 있는 이공계 지원 기피현상의 연장선상에서 이번 조사를 실시했다'며 '응답자들의 높은 학력에 비해 상대적으로 낮은 임금수준이 이직률을 높이고 바이오산업의 육성을 막는 가장 큰 요인'이라고 말했다.

### **美의회, 이공계 활성화 '깃발'**

“날로 심각해지는 이공계 기피 현상을 더 이상 두고 볼 수는 없다.” 미국 의회가 미국 사회에 만연해 있는 과학·기술·엔지니어·수학 등 이공계 분야의 기피 현상에 브레이크를 걸고 이들 분야의 우수 학생을 육성하기 위해 두팔 걷고 나섰다. 11 일 외신에 따르면 미 하원은 이공계 대학의 활성화를 위한 법안인 ‘테크 탠런트 법(Tech Talent Act)’을 마련, 지난 9 일(현지시각) 통과시켰다. 현재 이 법안은 상원의 승인을 기다리고 있다. 법안에 따르면 미 연방정부 산하의 국립과학재단(NSF:National Science Foundation)은 우수 이공계 학생을 육성하기 위해 전문대와 대학에 5 년간 총 3 억 9000 만달러를 지원한다. 또 자금을 지원받은 대학들은 수학·과학을 비롯해 엔지니어링·기술 등의 이공계 분야 활성화를 위한 각종 정책을 마련, 시행하도록 돼 있다. 이번 법안 마련을 주도한 하원 과학분과위 의장이자 뉴욕주 공화당 의원인셔우드 보럴트는 “NSF 의 최근 보고서에 따르면 지난 10 년간 미국의 엔지니어링 학위가 급격히 줄어든 것으로 나타났다”며 “수학·과학·엔지니어링 등 이공 분야 대신 법학·경영 등을 지원하는 학생들이 많아지고 있는 현상은 미래의 미국 국가 경쟁력을 고려할 때 결코 바람직하지 않다”고 지적했다.

한편 미국은 지난 85 년부터 공대 기피 현상이 나타났는데 이 시기는 미국이 제조업 패권을 일본·독일에 넘겨주고 대신 산업구조를 서비스산업 위주로 전환하던 때다. 이에 따라 85 년 7 만 6225 명이던 공학계 졸업자가 97 년에는 5 만 9910 명으로 19.4% 줄기도 했는데 90 년에는 해외 고급 기술자를 유치하기 위한 특별 취업비자인 ‘H-1B 비자’를 도입하기도 했다.

### 산소 관련 단백질 첫 규명

몸속에서 산소 농도를 감지하고 심장과 혈관 형성에도 관여하는 단백질을 재미 한국인 과학자가 밝혀냈다. 미국 칼텍연구소 권용태 박사는 "단백질 분해에 관여하는 효소단백질인 'R-트랜스퍼레이즈'가 체내 산소센서 구실을 하면서 심장과 혈관 형성에도 관여한다는 것을 발견했다"고 10 일 밝혔다. 이번 성과는 세계 최고 과학학술지인 사이언스 7 월호에 소개됐다. 권 박사는 'R-트랜스퍼레이즈' 기능을 밝혀내기 위해 이 단백질 생성을 차단한 유전자변형 쥐를 이용했다. 실험 결과 'R-트랜스퍼레이즈'가 없는 쥐는 심장판막증, PTA 신드롬 등 심장과 혈관에 이상이 생겼다. 또 'R-트랜스퍼레이즈'가 단백질 사슬구조 끝부분에 붙어 분해해야 할 단백질을 표시하는 기능(이를 표지인자라고 한다)을 할 때 대상단 백질 끝부분에 산화반응이 일어나는 것을 근거로 'R-트랜스퍼레이즈'가 체내에서 산소 농도를 인식하는 기능도 담당하고 있음을 확인했다 . 이번 성과는 단백질 형성과정뿐만 아니라 몸속에서 단백질이 분해되는 과정도 체내 세포활동에 영향을 미친다는 세계적인 연구경향에 발 맞춘 것으로 높이 평가받고 있다. 권 박사는 "이번 연구결과가 새로운 심장과 혈관형성 시스템에 대한 연구와 혈관세포 형성 억제를 통한 항암제 등 신약개발에도 도움을 줄 것으로 기대한다"고 설명했다. 미국 학계에서도 권 박사 논문을 높이 평가해 현재 피츠버그대 노스 캐롤라이나대 하버드의대에서 권 박사에게 조교수직을 제의한 상태다 . 서울대 분자생물학과에서 93 년 박사학위를 받은 권 박사는 94 년 말 미국으로 건너가 칼텍연구소에서 근무하고 있으며, 이번 논문발표를 위해 4 년여에 걸친 준비과정을 거쳤다.