

참여의욕 제고와 研究人力확보가 關鍵

安 範 鍾
(韓國火藥그림 遺傳工學室)

◇ 재래의 생물공학 관련업체

우리나라의 생물공학은 지난 1970년대 항생물질의 개발, 식품공업의 발전 및 농업기술의 개발과 더불어 생물공학과 관련되는 산업을 꾸준히 발전시켜 왔으나 전반적으로 기술이 낮은 단계에 머물고 있었고 1980년대에 들어와서 외국으로부터 각종 기술의 도입, 협력연구 등으로 상당한 수준에 이르게 되었다. 1970년대 또는 그 이전부터 존재해 온 국내의 재래적 생물공학 관련업계를 살펴보면 주류, 장류, 발효유, 김치, 젓갈 등 인류의 역사만큼이나 오래된 고유의 발효식품과 유제품 아미노산, 핵산, 항생물질, 생화학적 제제, 효소 및 효모, 전분당 등 비교적 근대에 와서 개발된 생물공학 관련제품을 생산하는 업체들이 이 범주에 속한다.

국내 재래의 생물공업 관련 업체의 1984년 현황을 보면, 생물공업 관련 제품을 생산하는 업체수는 정확히 알 수 없으나 대략 1,100여개사(주류: 950, 장류: 60, 유제품: , 아미노산 및 발효조미료: 3, 기타 발효식품: 50, 항생물질원료: 4, 생물학적 제제: 20)에 달하며 이들 업체가 생산하는 생물공학 관련 제품의 1984년 생산액은 약 1조 4 천억원으로서 이것은 국내 공업생산액의 6.7%에 해당되며 GNP의 1.9%에 해당

된다. 종업원수로 본 이들 업체의 규모를 보면 종업원 300인 이하의 중소기업이 96%에 이르는 상대적으로 영세한 규모임을 알 수 있다. 따라서 이들 재래의 생물공학 관련업체 중 유전공학 기술을 이용한 신생물공학에 참여하는 업체가 약 16여개 업체에 불과하다는 것은 유전공학기술 개발에서 초기 기술개발투자비가 다소 많이 들며 또한 그 성공 가능성에 대한 확신이 불투명하다는 점을 감안할 때 당연한 결과로 보여진다. 실제로 전통적인 생물공학 관련업체 중 신생물공학에 참여한 업체는 종업원 규모 500인 이상의 업체등이다. 장기적으로 볼 때에 재래의 생물공학 관련업체중 신생물공학에 참여할 업체는 증가할 것이나 그 수는 식품, 의약품 일부 대규모 업체에 한정될 것으로 보인다. 이것은 이웃 일본의 경우, 중소기업의 업체에서도 미생물공학에 투자하는 업체가 적지않은 현상과는 대조적 으로서 아직 국내 전통적인 생물공학 관련업체의 매출액 규모 및 R & D 투자규모의 영세성과 신생물공학에 대한 관심부족에 기인하는 것으로 생각된다.

◇ 신생물공학 관련업체의 현황

참여업체: 국내 신생물공학 분야 참여업체는

크게 재래의 생물학관련업체 즉 전문업체와 업종 다변화를 위한 신규 참여업체로 구분될 수 있다. 전자에는 의약, 식품, 종묘회사 등 20개사, 후자에는 화학, 섬유, 기계 등 11개사로서 총 31개사가 1986년 12월 31일 현재 신생물공학에 참여하고 있으며 1990년까지 참여할 예정인 회사도 14개사(의약 12개사, 기타 2개사)에 달해 1990년까지는 전체적으로 약 50개사가 참여할 것으로 전망된다. 이들 업체는 국내 연구소 보유업체의 약 16%에 해당되고 참여기업의 업종도 전기, 전자를 제외한 거의 전분야에 분포되어 있어 신생물공학에 거는 기대감이나 그의 응용분야가 매우 크다는 것을 알 수 있다. 현재 참여하고 있는 회사나 참여예정인 회사는 주로 의약, 식품분야의 회사로서 동분야가 단기간에 신생물공학의 응용가능성이 높은 분야인 것을 간접적으로 알 수 있다. 비전문업체로서 신규 참여한 회사는 매출액 규모가 평균 2천억원을 넘어서는 대기업이며 기존 생산라인에 생물공학이 이용되고 있지 않은 회사가 대부분이다. 반면에 전문업체 중 의약분야에 속하는 업체의 매출액 규모는 평균 448억원으로서 화학, 섬유, 식품분야의 1/5 이하 수준으로 참여업종중 가장 낮게 나타났다으나 가장 많은 회사가 참여하여 전문업체로서 생물공학분야에 거는 기대가 큰 것을 알 수 있다.

참여시기 : 한편 국내 산업계의 신생물공학과로의 착수동향을 보면, 1980년부터 시작되어 1983년까지 착수회사가 급격히 증가하였고(이것은 민간기업의 연구협력체인 유전공학 연구조합의 설립과 정부의 정책적인 지원을 통한 참여유도에 기인한 것으로 생각된다). 그 이후는 1990년까지 매년 4~5개사의 신규 참여예정으로 꾸준한 증가를 보일 전망이다. 향후 미참여기업의 매

출액 증가율과 생물공학 선발기업의 R & D 투자결과와 성패여부에 따라 신생물공학에의 신규 참여정도가 결정될 것이다.

◇ 산업계의 연구개발

개발분야 : 신생물공학에 관련된 업체의 개발분야에 대한 관심을 보면, 의약업종에서는 전업체(100%)가 의약분야, 30%의 업체들이 진단시약 개발에 참여하고 있다. 재래의 생물공학 관련분야인 의약, 식품업체들은 자사의 기존 생산분야인 의약, 식품분야의 개발을 100% 수행하고 있고 업종을 다변화하려는 신규 참여업체인 화학 및 기타 분야의 업체들은 생물공학이 우선적으로 응용이 되어 결과를 비교적 빨리 얻을 수 있는 의약, 진단약, 농약과 자사의 기존 생산품과 관련이 있는 화학, 농업, 원예, Bio 기기시약 등의 개발을 수행중에 있다.

향후 수정예정분야에서는 의약관련업체가 의약, 진단약 외에 식품, 농약, 환경, Bio 기기시약의 순서로 개발분야를 다변화하려는 경향이 보이고 또한 식품관련업체도 식품 외에 의약, 진단약, 에너지자원 등으로 다변화하려는 동일한 경향을 나타내고 있다. 한편 신규 참여업체인 화학, 기타 업체들은 현재 수행중인 의약, 진단약분야의 비중이 낮아지는 대신 기존 생산라인과 관련되는 화학, 농약, 에너지자원, 환경 등에 투자하여 본연의 영역을 찾으려는 경향을 보이고 있으며 그밖의 생물공학기술이 적용 가능한 모든 분야로 연구개발 분야를 넓히려는 의지를 보여 보다 적극적인 태도를 나타내고 있다.

전체적으로 보면 현재 수행중인 개발분야와 향후 수행예정인 분야 모두 의약, 식품, 진단약, 농약, 농업원예, 에너지자원, 화학, 축산, Bio 기기, 환경 등의 순서로 우선 순위가 높게 나타남으로서 생물공학기술의 투자결과를 빨리 얻고자 하는 경향을 보이고 있다. 이것은 향후 생물공학제품의 시장규모가 농업, 에너지, 의약, 식품, 화학의 순서로 높게 전망된 것과 일본 기업의 개발순위가 수산업, 농약, 축산, 의약품, 화학,

이 글은 한국화학공학회가 주최한 제4회 한·일 기술교류세미나에서 「국내 생물공업의 현황」으로 발표된 것이다. (편집자註)

에너지, Bioelectronics, 식품, 진단약, 환경, 농업, 원예의 순서로 높은 것에 비교하면 국내 기업들의 투자관심이 단기적인 것이라고도 볼 수 있다.

연구개발비 : 1982년부터 1986년까지의 5년간 산업계와 정부, 학계 등에서 생물공학분야에 투입한 연구개발비를 보면, 전통적인 생물공학관련부분을 제외하고 신생물공학관련연구비만 고려하였다. 또한 유전공학연구조합에 속해 있지 않은 기업의 생물공학분야 연구비와 순수한 대학의 자체연구비는 규모도 작고 정확한 자료수집도 어려워 생략하였다.

신생물공학관련 대규모 연구개발 투자는 과거를 중심으로 한 유전공학연구조합과 한국과학기술원에서 시작되었고 그후 농수산부, 문교부, 보사부 등에서 산하 7개 정부출연 연구기관 및 대학부설 유전공학연구소 등으로 지급되고 있다. 5년간 투입된 연구개발비는 총 605억원으로서

산업계에서 88%, KAIST부설 유전공학센터에서 5%, 기타 정부출연 연구기관 및 대학에서 7%가 사용되었다. 산업계의 연구개발비가 압도적으로 많은 것은 재원조달이 용이하고 사업화를 목표로 하기 때문에 투자의 규모가 크고 과감하며 투자시기도 가장 앞서있고 참여업체수도 계속 증가하였으며 또한 생물공학 연구개발의 성격상 초기투자비가 많이 든다는 점에 기인한 것으로 생각된다.

총연구개발비는 5년 사이에 6배로 증가하였는데 이것은 주로 산업계의 연구개발 투자비의 증가에 기인되며 일부는 뒤늦게 정부산하 연구기관의 계속적인 생물공학분야에의 참여로 인한 연구개발비의 증가에 기인한다. 산업계 연구개발비의 급격한 증가는 선발기업들의 연구품목의 증가 및 연구진전에 따른 연구개발비의 증가와 유전공학연구조합 신규가입 회사의 숫적인 증가에 기인한 것으로 실제로 유전공학연구조합에의

생물공학 관련 주요 경과

연도	주제	정 부	학 계	산 업 계
1982		생물공학을 특정연구개발과제로 선정. 5개과제 지원개시(2월)	유전공학 학술협의회 발족(4월) 유전공학 국내연수 실시(12월)	민간기업의 주도적 연구협력체, 유전공학연구조합의 창립(3월) 3개 특정연구(8월)
1983		128개 연구용품 관세감면(9월) 유전공학 육성법공포(12월)		6개 특정연구 수행(8월)
1984		과학기술심의위원회 설치(1월) 유전공학 육성법 시행령 제정(9월) 연구개발용품, 관세경감품목 개정고시(12월)	생물공학기술협의회 창립(4월)	12개 특정연구 수행(8월)
1985		유전공학종합정책심의회 및 실무추진위원회 구성(2월) 특허청 미생물기탁기관 확대고시(4월) 과기처 과학기술혁신 촉진법안발표(8월)	KAIST 부설 유전공학센터 설립(2월) 유전공학센터 해외협력 연구개시(8월)	17개 특정연구 수행(8월)
1986		산업기술 연구조합 육성법공포(5월) 제조업 DNA 실험지침안 확정(12월)	스크리닝, 독성센터 설립(5월) 대학부설 유전공학연구소 연구결과 발표(8월) 유전자은행 설립(9월)	기업공동연구확산(4월) 물질특허 단계적 도입에 관한 산업계 공동의견 건의(6월) 물질특허 도입에 따른 보완대책건의 유전공학특정연구(민간주도) 발표회(11월)

신규가입 회사가 많이 증가하였던 1983년, 1984년까지는 연구개발비도 비례적으로 증가하였고 신규가입 회사가 없었던 1986년에는 1985년과 비슷한 수준의 연구개발비를 나타내었다. 국내 산업계의 생물공학연구개발비가 타 연구기관에 비하여 압도적으로, 생물공학 참여회사의 총 연구개발투자비는 23개사가 평균 26.9억원, 매출액 대비 1.3%에 불과해 낮은 것을 알 수 있다. 총 연구개발비중 순수한 생물공학연구개발비 평균 액수는 6억3천만원, 매출액 대비 0.3%로 더욱 낮다. 총 연구개발비중 생물공학연구개발비가 차지하는 비중은 23개사 평균 23.3%이고 업종, 분야별로 보면 의약분야 회사가 41.9%로 가장 높고 그 다음은 식품, 화학, 섬유 순서로 높게 나타났다. 이것은 기존 생산라인의 생물공학과 관련성을 반영하는 결과로 생각된다. 한편 생물공학과 관련 연구개발비의 절대액수는 화학, 식품, 의약분야업체 순서로 높게 나타남으로써 각종 분야의 매출액 규모를 반영하는 것으로 판단되며 특히 의약분야중 매출액 7.5억원, 식품분야중 매출액 129억원의 중소기업이 생물공학에 참여하고 있다는 사실은 고무적이라고 할 수 있을 것이다.

연구개발인력 : 국내 산업계 생물공학 전문인력을 보면, 국내 생물공학 참여업체의 총 연구원수는 약 천명, 25개업체 평균 연구원수는 41인으로 국내 연구소 보유업체의 총 연구원수의 11%에 해당되고 183개사 평균 연구원수 50명 보다는 적으나 기계, 금속, 화학, 의약, 식품분야에서는 각 분야의 평균 연구원수 보다 생물공학 참여업체의 연구원수가 많은 것으로 나타났다. 이것은 생물공학 참여업체가 각 분야에서 비교적 규모가 큰 업체이며 또한 생물공학분야의 연구원수가 추가되었기 때문으로 생각된다. 그러나 생물공학 참여업체 연구원중 순수한 생물공학 전문인력은 243명으로 생물공학 참여업체 총 연구원 수의 23%에 해당되며 생물공학 전문인력의 1개사 평균은 10인으로 전체 연구소 평균 50인, 생물공학관련업체 평균인 41인 보다 훨씬

적어 생물공학분야 전문인력의 부족 또는 각사에서의 생물공학 비중이 아직 낮은 것을 반영하는 것으로 보인다.

각 기업들은 고급 연구인력의 양성과 연구인력의 부족현상을 타개하기 위하여 사내연수, 사외연수, 해외연수 등을 시행하고 있다.

연구개발력 : 생물공학의 핵심기술인 유전자재조합기술, 단일클론항체제조기술, 발효기술분야에 있어서 국내 생물공학계의 기술력을 선진국과 비교해 보면, 재래의 생물공학기술인 발효기술은 국내의 생물공학산업의 주류를 이루고 있어 어느 정도는 선진국의 수준에 접근하고 있으나 분리정제기술은 아직 낙후된 상태이며, 특히 신종 미생물의 선별기술은 국내 생물공학 관련업체의 경험이 절대 부족한 것을 그대로 반영하고 있다. 유전자재조합 기술분야에서는 재외과학자들의 국내 유치와 산업계, 학계에서의 활발한 연수를 통하여 어느정도 모방단계에 있으나 아직은 선진국에 비해 뒤떨어져 있음을 알 수 있다. 특히 유전자조작의 기본 재료인 Host/Vector의 기술부족은 이 분야에서의 기초적 연구가 부족한 것을 나타내고 있으며 따라서 보다 생산성이 높은 유전자재조합균주를 개발하기 위한 Host/Vector 계의 입수는 외국에의 의존이 불가피한 것으로 판단된다.

진단시약, 치료제, 백신 등의 제조 및 생리활성물질의 고순도 분리정제 등에 사용되는 단일클론항체 제조기술 분야에서는 고농도 세포분양 기술 수준이 낙후되어 있으며 특히 대규모 배양조에서의 대량세포 배양기술은 현저히 경험이 부족한 것을 알 수 있다. 또한 보유세포주, 배지 조성 등에 관한 기초적 연구나 기본적 재료가 부족하므로 동 기술을 이용한 제품의 제조원가가 높고 따라서 경쟁력이 취약하게 되어 시장개척이 부진한 것은 당연한 결과라 하겠다.

연구개발품목 : 생물공학의 핵심기술의 취약성에도 불구하고 국내 산업계는 다음과 같은 품목을 상품화 또는 개발중에 있다.

상품화 단계에 있는 품목이 17개, 산업화 단계에 있는 품목이 7개, 응용개발 단계에 있는 품목이 40개에 달하며 연구준비 단계에 있는 과제가 21개로서 총 85개 과제가 알려져 있다. 상품화된 품목과 개발중에 있는 품목의 60%가 의약과 진단시약이고 식품이 16%, 농수산·에너지자원이 17%, 기타 6%인 것은 세계적인 추세와 일치하며 의약과 진단시약에 편중되어 있는 것은 이 분야가 생물공학의 응용이 가장 빠른 분야이기 때문이며, 반면 화학분야의 품목이 전무한 것은 동 분야에의 응용이 어렵고 기술수준이 아직 국내 산업계 생물공학 관련 주요개발 현황

미흡하기 때문으로 여겨진다.

상품화된 품목을 보면 대개 전통적인 생물공학기술인 발효, 정제기술과 모방단계의 신생물공학기술을 구사하여 얻어진 것임을 알 수 있다. 그러나 고도의 첨단기술을 필요로 하고 경제성 있는 품목과 외국에서도 아직 상품화 되지 않고 개발중에 있는 품목들도 국내 산업계에서 개발 또는 연구준비중에 있음을 알 수 있다.

또한 개발중에 있는 품목들은 대개 잠재시장은 비교적 작으나 기술적으로 성공 가능한 품목과 잠재시장이 거대하고 기술적으로 어려운 품

개발단계 응용분야	상품화 단계 (17개 품목)	산업화 연구단계 (7개 품목)	실험실적 연구단계(40개 품목)	연구준비단계(21개 품목)
의 약	제1세대 B형간염백신, α -인터페론연고, 인슐린(돼지유래), 알칼라인프로테아제, 미노사이클린, 린코마이신, 히아루론산, 페니실린G 아실라제,	제 2 세대 B형간염백신, α -인터페론주사제, 에리스로마이신, 페니실린G, 세파로스포린C	소염진통제 효소적 제조방법, TNF(종양괴사인자), Urogesteron(위장관 케양치료제), 글루타치온, 겐타마이신 생산균주개량, 사람형 콜라겐, 신경전달물질, TPA(조적형혈전 용해제), 스트렙토키나제(소염효소제), 효소억제제, 세파로스포린 반합성효소, Opioid, 리파마이신 생산균주개량, 신규항생물질 검색, β , γ -인터페론	제 3 세대 B형간염백신, 거식세포계의 백혈구 유도인자, 불임증치료제, 인플루엔자백신 인터루킨 II, EPO(조혈호르몬: Ery-thropoietin), 사람성장호르몬, 항암제 아드리아마이신, 수두백신, CSF(콜로니형성 자극인자), CBF(암세포 파괴인자)
진 단 약	B형간염진단시약, 임신진단시약, 간암진단시약		소화기 암진단시약, 난소암진단시약, AIDS진단시약, ABO 혈액형 판정용시약, 백혈병진단및 치료제, 설사진단시약, 병원균 감염시약	바이러스간염진단시약, 암조기면역진단시약, 성병진단시약, 배란진단시약
식 품	아스파탐 페닐알라닌		천연항암식품첨가물, β -glucan 분해효소, 향료및 유지 생산균체, 단세포 단백질, 유산균개량, 아미노산 생산균개량, rennin(응유효소), 주정발효효소생산균개량	cyclodextrin, 유기산, 비타민C, 유기산, 아미노산 생산균주
농·축·수산 에너지자원 (12개 품목)	피레스로이드계 무공해농약, glyphosate계 무공해농약	소 인공수정	지베렐린(식물성장촉진제), 무공해 미생물농약, 농업용 항생물질, 인공종자, 동물성장호르몬, 미세조작에 의한 소난자클론생산, 알콜생산균주개량, Biomass	유전공학을 이용한 한약제 종자개량.
환 경 Bioelectronics Bio기기및 시약(5개 품목)	제한효소 8종, 소형 발효조	제한효소의 유전자 조작 관련효소	미생물 발효공정 engineering	인공신장용 혈액투석기

목으로 구성되어 있어 업계의 생물공학 제품의 개발전략을 반영하고 있는 것으로 보인다. 그러나 대개는 기술적으로 어려워도 잠재시장이 큰 품목의 연구개발 비중이 상대적으로 크게 나타나고 있으며(이러한 경향은 연구준비단계에 있는 과제에서 더욱 현저하게 나타난다). 이것은 또한 금년부터 실시되는 물질특허제도 도입에 대한 대응책 마련에 부심하고 있는 관련업계의 대책으로도 생각되는 한편 제품개발에 부분적으로 성공을 경험한 업계의 자신감을 반영하는 것으로도 생각된다.

생물공업제품 수입실적 : 산업계의 보고서에 의하면 2,000년대의 정밀화학 및 생물공학의 국내시장은 각각 144억불, 58억불이고 세계시장에

서의 점유율은 각각 2.4%, 2.0%로서 매우 의욕적인 전망을 하고 있다. 1985년도 생물공학 관련제품의 수입실적은 식품 및 발효제품이 2.2억불, 의약품 분야가 약 4천만불, 농약이 1,500만불 정도로 나타났다.

이 수입에 의존하고 있는 재래의 생물공학관련 제품들을 우선 국산화 하고 여기에 신생물공학기술을 도입하여 생산성과 기술경쟁력을 높여 수출까지도 할 수 있는 것이 생물공학분야의 기술축적과 시장성, 수익성을 동시에 확보할 수 있는 방법이라고 생각되며 또한 지역적 특성을 살려 상품화가 가능한 품목개발 및 선진국에서의 연구 우선 순위가 낮은 품목의 중점개발도 생각할 수 있다.

해외화제

智能로봇 개발 추진

로봇이 부분적인 지능을 보유, 생산조립 라인에서 자동적으로 오류를 감지하고 이를 보정할 수 있는 새로운 기종의 로봇을 개발하기 위한 연구가 스코틀랜드에서 새로 설립된 지능자동화연구소에 의해 추진되고 있다.

이 연구소는 에딘버러의 헤리오프트 와트대학의 전기전자공학과에 소속되어 있으며 지식베이스 시스템으로 알려진 최신의 첨단기술과 기존의 기술로 산업계에서 활용되고 있는 컴퓨터 제어 및 시스템엔지니어링의 技法을 결합하는데 연구의 초점을 두고 있다.

이 연구소는 이미 단일계획으로는 최대의 연구프로젝트인 이 개발프로그램에 착수했으며 영국과학기술연구협회로부터의 25만파운드의 자금 지원을 포함, 영국 IBM社 및 헤리오프트 와트대학의 공동프로젝트로 모두 61만3,000 파운드가 투입될 예정이다.

이 프로젝트의 목표는 로봇 생산요소에 지식베이스 시스템 기술을 적용함으로써 중소기업

의 조립생산분야에서 새로운 조립기술을 개발하고 생산성을 크게 향상시키는 것이다.

영국 IBM社도 서부 스코틀랜드에 소재한 그리노크공장의 기술진들을 이 연구에 공동으로 참여시키고 있다. 이 연구는 자동적으로 오류를 탐지, 회복시킬 수 있으며 생산방식을 신속하게 변경시킬 수 있는 다중로봇 다중센서의 개발을 선도하게 될 것이다. 조립공정에서 발생된 에러를 감지, 보정할 수 있도록 시각 및 각종 센서의 피드백 기능으로부터 유도되는 지식을 제공하기 위해서는 첨단인공지능 기술이 적극 활용될 전망이다.

이 연구팀의 책임자인 조지 러셀교수는「기계 의 의사결정 메커니즘에 인간의 지식을 内在시키는 것에 대한 기본개념이 그동안 오랜 기간에 걸쳐 모색되어 왔다」고 지적하고, 「따라서 연구팀은 기계인식 및 지능의 개념이 활용될 수 있도록 하기 위해서 소프트웨어 공학의 방법론과 고도의 컴퓨터 설계구조에 주안점을 두고 있다」고 밝히고 있다. 이는 지식베이스 시스템의 기본이기도 하며 활용 영역의 확대를 위해 매우 중요하다.

결과적으로 헤리오프트 와트대학과 영국 IBM社

에 의해 공동으로 추진되고 있는 이 연구프로젝트를 통해 고성능 로봇의 새로운 세대가 개발될 것이며 조립생산제품의 품질을 개선하고 생산시간을 절감하는데 크게 기여할 것으로 기대된다.

새 纖維 개발을 위한

거미줄의 技法 활용

스코틀랜드에 소재한 스트래드클라이드대학의 과학자들은 거미가 액체상의 섬유를 이용하여 어떻게 거미줄을 직조하는가를 규명함으로써 섬유 및 직물업계의 획기적인 기술진보가 이뤄질 수 있을 것으로 기대하고 있다.

스폰으로부터 풀이나 당밀, 시럽 등이 흘러내리는 것을 주시해 본 사람은 대부분은 어떻게 해서 그렇게 가느다란 액체의 줄기가 끊어지거나 방울을 형성하지 않고 길게 늘어질 수 있는가에 대하여 의문을 품었을 것이다. 이는 새로운 제법을 개발하는데 있어서의 귀중한 열쇠가 되고 있다. 스트래드클라이드대학의 섬유 및 직물연구소의 짐 페르그손박사 및 그 연구팀은 그들이 개발한 합성고분자물질을 延伸시켜 섬유로 만드는데 거미의 액상섬유직조 원리를 적용할 계획이다. 이 연구팀이 개발한 합성 고분자물질의 유동특성은 풀의 그것과 거의 동일한 것으로 나타났으며 차이점은 그 작용이 다르다는 것이다.

일부의 합성고분자 또는 천연고분자의 액상물질은 매우 급속히 延伸될 때의 경우 손상되거나 파괴되지 않고 보다 길고 가느다란 섬유를 형성할 수 있다. 이같은 액상의 고분자 물질은 장력이 유지되고 있는 동안 일시적으로 탄성을 지닌 고형물질과 같은 작용을 하는 효과를 갖는다. 이것이 거미가 거미줄을 직조할 때 응용하는 원리인 것이다. 거미는 피브로인으로 불리는 액체상태의 단백질을 생성시켜 강력하고 탄성을 지닌 섬유를 만들기 위해 매우 빠른 속도로 실을 뽑아낸다. 이에 따라 거미줄을 만들기 위해 거미가 급속히 이동할 때에도 땅에 떨어지지 않게 되

는 것이다.

지금까지는 거미줄이 이처럼 순간적으로 큰 強度를 유지하는 것은 매우 길다란 분자들이 서로 얽히기 때문인 것으로 생각되어 왔다. 그러나 스트래드클라이드대학에서의 연구결과 이같은 현상은 정확히 설명할 수 없으며 정해진 일련의 현상이 복합적으로 관련되는 것으로 알려졌다.

페르그손박사 및 그의 연구팀은 다양한 延伸 조건하에서 고분자막을 형성시키고 물성을 시험하기 위해 오랜 시간을 소요했다. 그 결과 연구팀은 액상의 단백질 고분자 내에 있는 분자들이 서로 서로 병렬상태를 유지하면서 배열되고 상호간에 강력히 유인하는 것을 발견했다. 이로써 형태적으로 길다란 분자가 형성되고 섬유의 중심부를 통해 지퍼처럼 결합되어 뛰어난 강도를 지니게 하고 견고하게 하는 것이다.

페르그손박사는 만약 이처럼 급속도의 延伸기술이 상업적인 공정으로 실용화 될 수 있다면 지금보다 훨씬 강력하고 가벼운 섬유를 개발할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 일종의 고분자 용액은 이미 뛰어난 섬유형성 능력뿐 아니라 항공기용의 연료첨가제로서 실제 활용되고 있다. 이는 어떤 고분자 용액이 연료분사시 연료의 분산에 의한 미세한 방울의 형성을 방지한다는 사실이 우연히 발견됨으로써 첨가제로서 이용되고 있는 것이다.

신형의 百日咳백신 개발

새로운 형태의 단세포질 백일해백신이 영국의 포튼 다운 미생물연구소에서 개발되어 임상시험에 곧 착수할 계획이다.

영국 보건사회성 관리인 트럼핑튼여사는 새로운 백신에 관한 보고서에서 만약 임상시험이 성공하게 되면 이 백신은 현재 폭넓게 이용되고 있는 단위세포형을 거의 대체할 수 있을 것이라고 밝히고 있다.