

유전자 연구의 혁명 가져올 인간 '게놈'연구

# "새머창지가이 처검음"

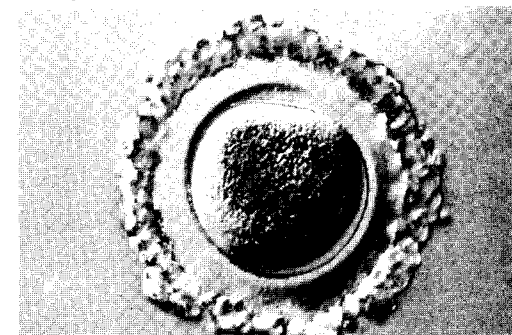
## 한 태 동

(지면내 교수 유전공학)

만 의 염기서열을 결정한다 고 가정할 때 그후 매년 그 전체 의 2배씩 염기서열이 결정되어 야 하는데 가장 큰 난관은 그 때까지 이룩된 염기서열 결정 의 기술적 개선과 이를 소용된 막대한 예산이다. 그러나 최근 영국의 Sanger Center 소장인

나라는 물론 동남아시아에서 가장 중요한 작물인 벼의 게놈연구 (Rice Genome Project)가 일본 을 중심으로 수행중이다. 인간게놈에는 5만 내지 7만 개의 유전자가 암호화되어 있을 것으로 믿어지고 있으며, 이는 전체게놈의 3~5%에 수축되어

는 일반 과학자들의 비난을 사 고 있다. TIGR이 보유하고 있는 data base의 학문적, 상업적 가치는 여하하야 하여 향후 상 당기간동안 이 분야에서 TIGR 의 영향력은 막강할 것으로 생 각된다. 실제로 이들은 결정할 을 비롯한 각종인 및 면역과 관



### 인간전체 유전자 염기서열 중 85%해독 기초과학 발전의 촉매 역할 기대

John Sulston과 아실론대학교 (켄트루스 소재)의 Genome Sequencing Center 소장인 Robert Watson은 DNA자동분석 기와 로봇을 이용하는 현재의 기술로도 3억을 내지 5억을 예산으로 5년간이면 인간게놈 전체의 염기서열을 결정할 수 있다고 주장하고 있다. 인체 에 기생하는 회충게놈의 염기 서열을 결정해온 이들은 현재 시속당 400~500 염기 코어 어진 1만5천서로의 염기서열을 일주일만에 결정할 수 있으므로 이를 다섯배 scale-up하고 세 곳에서 동일방법으로 수행한다 면 5년내에 인간게놈의 99% 를 99.9% 정확도로 밝힐 수 있다.

따라서 좌회전 계획보다 몇 년 앞서 인간게놈 연구계획이 안착될 수도 있을 전망이다. 인간게놈 연구계획과 함께 모델생물의 게놈해독도 추진중인 데 대장균과 함께 초파리의 게놈 은 1998년 이전에, 회충게놈의 염기서열은 1998년까지 완성하 도록 계획하고 있다. 고등동물 의 모델인 초파리와 쥐의 유전 자지도와 염기서열도 계속해 추 진중이나 자세한 일정은 알려 지고 있지 않다. 고등동물의 모 델로는 게놈 크기가 가장 작은 애기장미(Arabidopsis)에 관한 연구가 미국을 중심으로 추진 되고 있고, 세계적으로 특히 우리

연된 10여개의 DNA배우 유전 자를 밝혀 내었고, 수천에 이르 는 새로운 유전자를 동정해 내 고 있다. 이에 자극받아 독일의 Merck사는 모든 정보의 공개를 희망하고 작년9월 CDNA연구 회

를 선언하였다. 그러나 Merck사가 TIGR을 따라 잡기 위해서는 상당한 시 간이 걸릴 것으로 여겨지고 있 고, TIGR은 이미 다양한 질병 및 발생단계에 있는 1만200여 개의 인체로부터 CDNA를 얻어 서 이들을 상호 비교함으로써 새로운 약물 개발에 타격을 하 고, 따라서 Merck사가 TIGR을 따 라잡기는 대단히 어려울 것으로 생 각된다.

### 경쟁력확보 방안 시급

국내의 게놈연구는 80년대 말부터 관련 과학자들 사이에 논의되기 시작하여 현재계 연구 구회가 조직되었고, 94년 9월부 터 파키스탄의 CV project로 생명 공학연구소가 후도인 인간게놈 연구에 참여하게 되면서 연구의 속도와 실험을 중심으로 수년전부터 분인을 표방하여 몇몇 과학자를 중심으로 연구되어 3천개 이상의 CDNA부분 염기 서열을 밝힌 바 있으며, 비계놈 연구도 일본보다 2~3년 늦게 시작하였으나 빠른 진전을 보이고 있다. 특히 비 CDNA연구는 일본에서는 이미 5천여개의 부

## 세시봉

이유경 문화부장

### 대학거리, 학문과 문화의 진원지여야

웨스트우드라는 철학자 이름으로 널리 알려져 있지만 실은 미국 캘리포니아 주의 UCLA 대학거리로 알려진 일이다. 웨스트우드는 미국 내에서 독특한 상징적인 의미를 띠고 있다. 새로운 학문의 진원지로서, 젊은이들은 패션 의 탄생지로 웨스트우드 드가 갖는 의미는 '젊음' 과 '진보'이다. 젊은 우의 UC,버클의 대학가는 교육 력의 활짝 지펴와 거리의 약사들이 모이는 교장 으로 유명하다. 이 학교의 예술적 풍토와 맞물려 이들의 모임은 특색 있는 문화적 전승으로까지 연 결되고 있는 것이다.

우리의 대학가는 어떠한가. 흔히들 우리에게 대학가 불리우는 대표 적인 곳은 진흥이다. 진흥은 여의도와 시칠을 잇는 푸시론 부 상한 이 시대의 교풍의 요지이지만 1백여년 된 연세대의 이화여대를 중심으로 한 오랜 대학거리이기도 하다. 최근 부상한 홍익대 앞 고급 카페촌을 비롯하여 '미시안 유행어' 의 전원지인 그레이스라는 거대 변화점이 생겨남으로써 진흥이라는 더욱 높게 솟아난 곳 이었다. 많은 기성세대에게 추억을 제공하던 연대말 '독수리 다방'도 이런 몇 처가 하나 도 없다. 하루가 다르게 변화하는 건물과 거리 속에서 연세대의 새로운 '공공 활용공간'은 그 데이스 변화에서 이시시공을 하는 것이다. 대학거리라 하면 소비문화의 중심지이다. 옛 서울대가 있었다 하여 대학로라 불리우는 해호동 일대는 연극의 메카라 불릴 만큼 소극장과 공연예술이 혼한 곳이다. 마포나에 공인에서는 항상 무궁화 향기가 퍼져있던 연 구 포스트라 나무그늘 거리를 걸음보마다 마음 이 절로 여유로워 진다. 현재도 서울의 대, 방

송풍선, 선글라스 등이 즐비한 것은 명실상부한 '대학'이란 역설적이게도 그쪽학생이나 회사원 들이 더욱 많은 동구이기 도 하다. 대학가는 활짝 꽃을 피는 장소는 없다는 뜻이다. 우리의 회기종과 서천 리는 어떠한가. 회기종은 떡전골이라는 구수한 떡전골이 팔려 주 듯이 언제나 포근한 정취 인들의 고향이다. 그러나 젊은 일꾼들로서 회기종은 들레르처럼 시러워 할 만큼 강박 회고 소비문화지이다. 한편 서천리의 캠퍼스 타운은 서점 없는 영 세적 시골 식당지이다.

호프집, 오락실, 당구장, 만화방, 노래방 몇 몇개 용기종이 모여 유일한 고적인 우리들의 학생문화는 바라보는 해바라기 시업이다. 그 러나 온실 속 해바라기이다. 고기에 행렬된 서비스에 오히려 학생들만 당하고 있는 실정이다. 그래서 그들은 신날로, 수월로 나가고 장남이나 양에서 만고도 약속을 잡 는다. 대학거리는 학문과 문화의 진원지여야 한다. 대학거리는 대학의 특색과 자존심이 드러나야 하는 것이다. 공실은 때 쫓나고, 팔심은 때 쫓이 나뉘, 학교 앞 캠퍼스타운은 우리가 가꾸는 것일만, 알아야한다. 이제 그 밖에 건강하고 싱싱한 해바라기 씨앗을 심자.

### 99.9% 정확도 기여

연구가 시작된 3년후인 1993 년말에는 그때까지의 연구결과 를 종합하여 1993년까지 향후 5년간에 걸친 새로운 연구계획 을 수립하는 한체게놈기구 (HUGO)를 통해 그 내용을 발표 한 바 있다. HUGO가 밝힌 1994년말까지 의 연구결과를 보면 유전지도 는 계획보다 1년 앞장 3~7 배나 자세한 지도를 작성하였 으나, 표지(Marker)사이가 평 균 10만염기정도 떨어진 플리 지도작성은 자로의 분석에 예 정보다 많은 시간이 소요되어 계획보다 2년정도 더 늦어질 것으로 예상되고 있다. 저급가 지 인간게놈의 1%만인 288 백만 염기서열 밖에 알려져 있 지 않은 염기서열부분은 1998년 까지 8천만 염기서열을 결정할 계획으로 있다. 이를 달성 하기 위해서는 1998년에 5천

있을 것으로 생각되고 있다. 이 를 유전자는 전사과정(transcription)을 거쳐 mRNA(전령 RNA)가 되고 번역과정을 거쳐 단백질로 표현된다. 전사된 MRNA는 역전사효소에 의해 CDWA(complementary DNA)로 되고 이들의 염기서열을 결정하고 지도를 작성한다면 게놈 중 유전정보를 가진 부분 전체 의 내용과 그 위치를 알 수 있게 된다. 인간 유전자의 대부분 은 그 기능이 알려져 있지 않 으므로 CDNA연구는 학문적으로 뿐만 아니라 상업적으로도 대단 히 큰 가치가 있다. 이러한 연구는 역시 정부보다 기업이 발 라서 Smith Kline Beecham사의 지원으로 The Institute for Genome Research(TIGR)소장인 Craig Venter 등의 회회 파거 2 년간 수행되었고, 이들은 현재 까지 인간 전체 유전자의 85% 에 해당하는 유전자의 CDNA연구 기서열을 밝힌 바 있다. 이들은 이 정보를 특허 하여 상업적 으로 이용하고자 시도하였고, 상업기간동안 큰 논란이 일어 왔다.

상업성 배제의 어려움 결국 특혜는 NIH에 의해 좌절되었으나 이들이 만든 data base에 접근하기 위해서는 까다 로운 계약조건을 제시함으로써 이를 학문적으로 이용하고자 하

### 담배 한개피당 5.5분 생명단축

다하고 있다. 니코틴은 독성이 심한 물질 중의 하나로 사람의 경우 담배 한개의 흡연에 5.5분의 생명 이 단축된다. 즉, 하루한갑의 담배를 계속 피우면 46년의 생명 단축을 가져오며, 두갑의 담배를 피우면 93년의 생명 단축이 나타난다. 그외에도 흡연은 정상적인

### 우리나라 담배의 니코틴 및 타르의 양

	(가정합격표 93년 4월호)		니코틴(mg)		타르(mg)	
	니코틴(mg)	타르(mg)	니코틴(mg)	타르(mg)	니코틴(mg)	타르(mg)
1) 하노로	1.10	12.0	9)888셀	0.80	8.6	
2) 하노로 라이트	0.65	6.8	10)도라지	1.00	10.0	
3) 에스포 골드	0.36	3.2	11)리얼칼	0.75	7.5	
4) 에스포 아이트	0.20	1.9	12)리얼칼 맨슬	0.80	8.5	
5)88 리덕스 마인드	0.70	8.5	13)잠이	1.00	11.0	
6)88골드	1.00	10.2	14)솔	0.90	12.0	
7)88라이프	0.65	7.7	15)솔 골든 라이프	0.94	9.6	
8)한라산	0.50	5.5	16)백자	0.92	12.3	

동맥 내부가 부러져서 탄 령성이 없어지고 동맥이 딱딱 하게 굳어져서 뇌와 허탈을 방해하는 동맥경화증을 유발한 다. 그리고 담배를 피우는 사람 은 거의 대부분이 치주조직이 약화되어 치주염을 앓고 있 으며 이빨의 색깔도 누렇게 변한 다. 이빨의 색깔변화는 담배를

금연에 성공한 사람의 대부분 은 어느날 갑자기 담배를 딱 끊고 니코틴 금단증상을 의지 도 이겨낸 사람일이다. 금단증 상을 극복하는 것을 도와주는 방법에는 생수를 자주 마시고, 냉수욕을 하는 습관을 하거나, 담 분흡제를 삼키거나, 그의 가벼 운 운동과 채소의 과일을 많이 먹으며 흡연자구의 접촉을 당 분간 피하도록 한다. 금연시 나타나는 증세들은 좋 은시 나타나는 즐거움보다 크다. 금연후 2시간 이내의 혈당수치는 더 이상의 니코틴이 남아있 지 않아 심장과 혈관에 대한 피해는 더이상 없다. 그러나 니 코틴이 파괴한 분살음이 체외 로 배출되기까지는 2일이 소요 된다. 2일이 지나면 흡연시 담배냄 새가 사라져 미각도 되살아나 며 만족감을 느끼게 된다. 3개월동안 흡연에 누른단 가계가 부러지고 기침을 통해 전부 몸 부속이 나기까지 다른 전부 몸 부속은 담배 냄새가 역겨워진다. (심지현기자)

# INFORMATION IS POWER.

색선신문, 정보신문 중앙일보를 읽어보셨습니까?  
 색선마다 깊고 다양한 정보가 가득 가득 합니다.  
 무한경쟁시대를 살아가는 여러분!  
 이제, 중앙일보로 정보를 읽으십시오. 미래를 읽으십시오.

월요일 자동차와 세로 색선, 화요일 뉴미디어 색선...요일마다 새로운 색선으로 다양한 정보를 드립니다. **中央日報** 수백 점까지 기사를 쓰지 않습니다. 그러나 무엇보다도 빠르고 정확하며, 그래서 길이가 있는 정보를 드립니다. 거저의 수준이 다른 정보의 수준도 다릅니다. 모든 기사를 생방송화하여 하단을 전래도 양자성, 제로도 영 정보를 드립니다. 정보도 세계화되고, 독자도 세계화됩니다. 국내 신문 중 가장 많은 수의 구독자들이 모여 뛰어난 취재력, 생생한 정보를 드립니다.