

화학공학의 역사  
(유전공학과 분자생물공학)

충남대학교

김인호

# 목차

- 생화학
- 분자생물학
- 유전공학
- 인간게놈 프로젝트
- 분자생물공학

# 생화학

- 탄수화물

- 1879 톨렌스: 환원당 반응
- 1887 핏셔: 포도당의 이성질체 구조 규명
- 1890 핏셔: 당구조 표시법 제안
- 1857 베르나르: 간에서 글리코겐 분리
- 1895 마이어: 불용성 알파-아밀로오스
- 1905 마켄네: 아밀로오스, 아밀로펙틴 발견
- 1926 하워드: 피라노스 고리 구조

# 생화학

- 단백질

- 1819 프루스트: 치즈에서 로이신 분리
- 1838 물더: 리신과 글리신 분리
- 1846 리비히: 카제인을 알칼리 분해 후 티로신 분리
- 1878 퀴네: 효소라는 용어 사용
- 1897 뷔히너: 효모에서 효소 단백질 추출
- 19세기말: 13 종의 아미노산 발견
- 1907 핏셔: 18분자의 아미노산 연쇄체 합성
- 1926 섬너: 유레아제 분리
- 1930 베르그만: L-아미노산을 포함한 폴리펩티드 합성
- 1945 상거: 단백질의 아미노산 순서 결정법

# 생화학

- 지질

- 1823 슈브루르: 동물성 지방체의 화학적 연구  
올레산, 스테아르산, 글리세롤 분리
- 1833 베르텔로: 지방산과 글리세린으로 지방  
합성
- 1871 헵페자일러: 인지질 레시틴 분리
- 1923 에반스: 비타민 F 발견
- 1930대 카아러: 카로틴 색소 연구, 비타민A  
합성

# 생화학 대사작용

- 1912 풍크: 비타민 명명
- 1910대: 비타민 A,B,C 발견
- 1926: 비타민 B1, B2 분리
- 1931 원다우스: 비타민 B1 결정화
- 1932 하워드: 비타민 C 합성과 구조 결정
- 1939 리프만 오초아: ATP 발견
- 1930대 마이어호프: 해당과정 연구
- 1937 크렙스: TCA 회로
- 1940대: 필수 아미노산 발견
- 1951 리넨: AcetylCoA 분리

# 분자생물학

- 핵산

- 1880대 미셔: 핵에서 뉴클레인 분리
- 1891 콧셀: 핵산을 분리하고 가수분해하여 오탄당, 인산, 염기가 구성성분임을 밝힘
- 1928 그리피스: 폐염균으로 쥐에서 실험하여 유전물질이 쥐를 감염시키는 것을 발견
- 1944 에이버리: 형질전환과 핵산의 관련성 제시
- 1953 왓슨 크릭: DNA구조 규명
- 1958 잉그람: 헤모글로빈의 변이가 1개 아미노산 치환에 의한 것임을 연구
- 1961 니렌버그 오초아: Codon 해석

# 유전공학

- 1973 유전공학의 탄생, 탄수화물 분해 미생물의 특허 신청
- 1976 Genentech 설립
- 1978 인슐린 유전자의 클로닝
- 1980 GE 미생물 특허 허용 대법원 통과
- 1981 Bristol Meyer사의 미생물 특허 획득
- 1982 인슐린 대량생산
- 1982 한국 유전공학 육성법 제정
- 1987 유전자 조직된 동물에 대한 초초 특허,
- 1987 제넨텍의TPA 시판
- 1988 Super mouse 특허
- 1988 PCR법 논문 발간
- 1990 제넨텍 베타-인터페론 시판



# 유전공학

- 1990 Roche사 Genentech합병
- 1990 치즈 제조용 재조합 카이모신 사용
- 1996 EPO 매출액 10억불 초과
- 1996 GMO plant 경작
- 1997 복제양 돌리 탄생
- 1998 Antisense drug approval by FDA
- 2000 Monoclonal antibody sales over \$ 2 billion

# 인간게놈프로젝트

- 1990 Human Genome Project initiated
- 1994–1995 Genetic maps of human chromosomes detailed
- 1996 Complete DNA sequence of yeast determined
- 2000 Arabidopsis genome sequenced
- 2001 Human genome sequenced

# 분자생물공학

- 1917 K. Ereky: Biotechnology 용어 처음 사용
- 1961 헤덴: Applied Microbiology + Industrial Fermentation → Biotechnology
- 분자생물공학(Molecular Biotechnology)  
Molecular Biology, Microbiology, Biochemistry, Immunology, Genetics, Cell Biology, Chemical Engineering의 복합과 제품개발의 중심학문

# 분자생물공학

- 제품: 의약품, 농산물, 백신, 진단시약, 축산물
- 유전공학보다 넓은 개념으로 생물공학 (biotechnology)에 분자수준의 연구라는 개념을 도입하고 바이오제품을 개발하는데 필요한 학문이라는 뜻을 가짐
- 2000년에 250억불의 시장을 형성한 생물공학은 분자생물공학으로 개념이 재정립되고 미래산업으로 취급됨