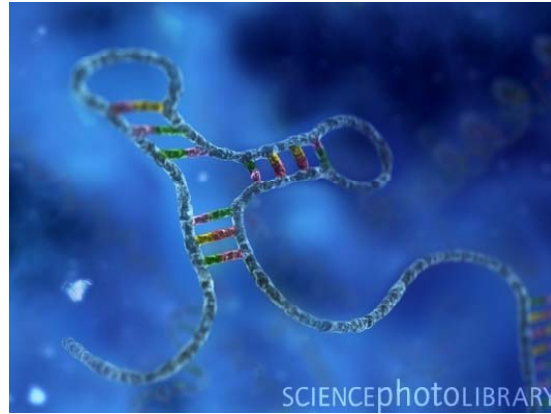
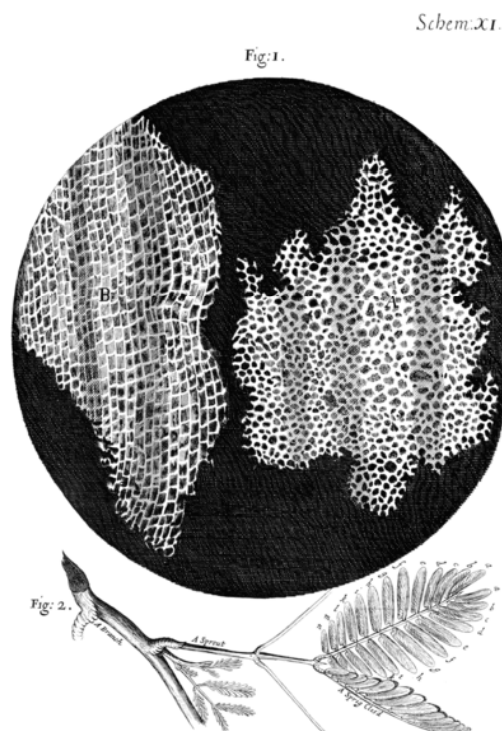


유전체 속에 숨은 RNA 보물 찾기



서울대학교 생명과학부
김빛내리

세포 이론 (Cell theory): 생물체의 기본 단위는 세포다



(Robert Hooke, 1665)

세포의 운명이 어떻게 결정되는가?

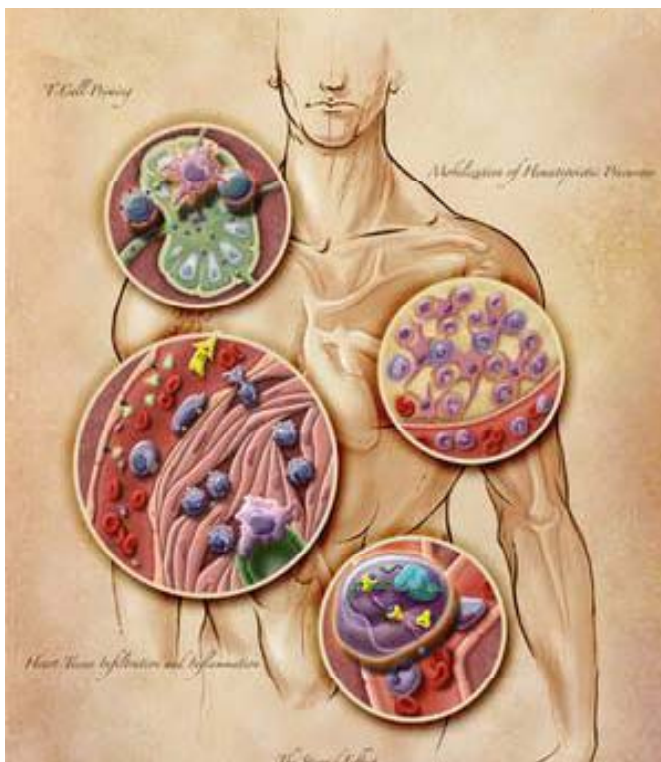
RNA는 어떤 역할을 하는가?



발생 (development)

(세포 분열 + 세포 분화)

세포의 분화에도 불구하고
분화된 모든 세포의 유전자는 동일하다



유전 산물이 세포의 기능을 결정한다

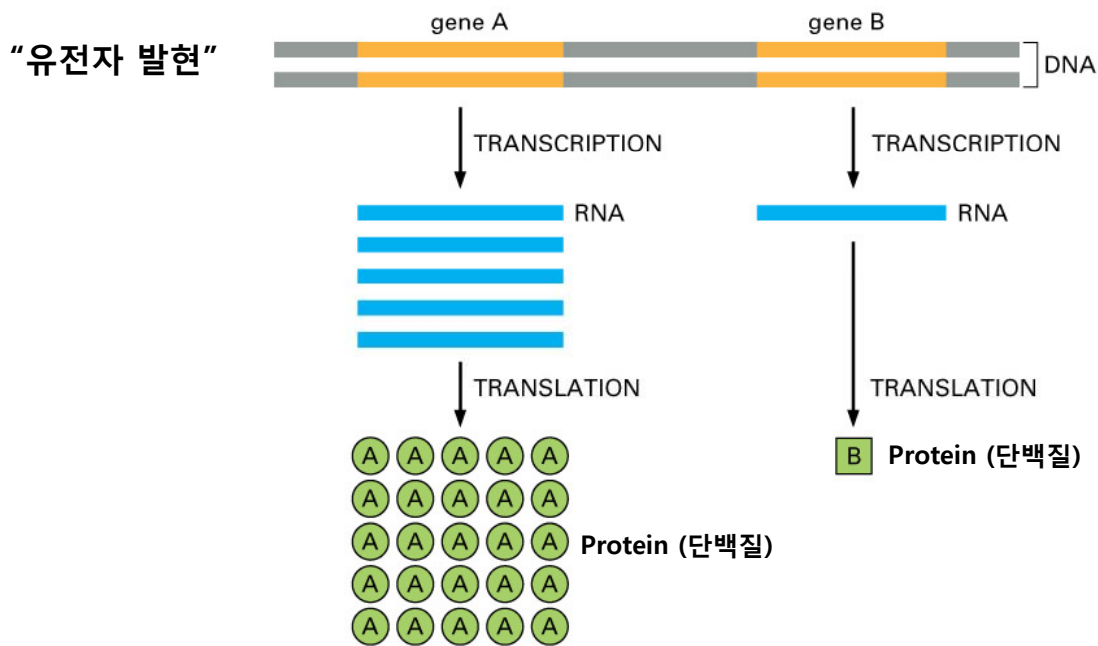
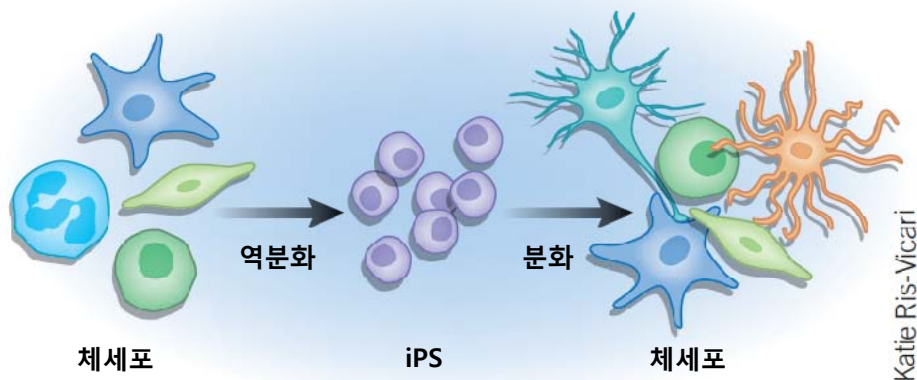


Figure 7-2 Essential Cell Biology, 2/e. (© 2004 Garland Science)

Genetic reprogramming

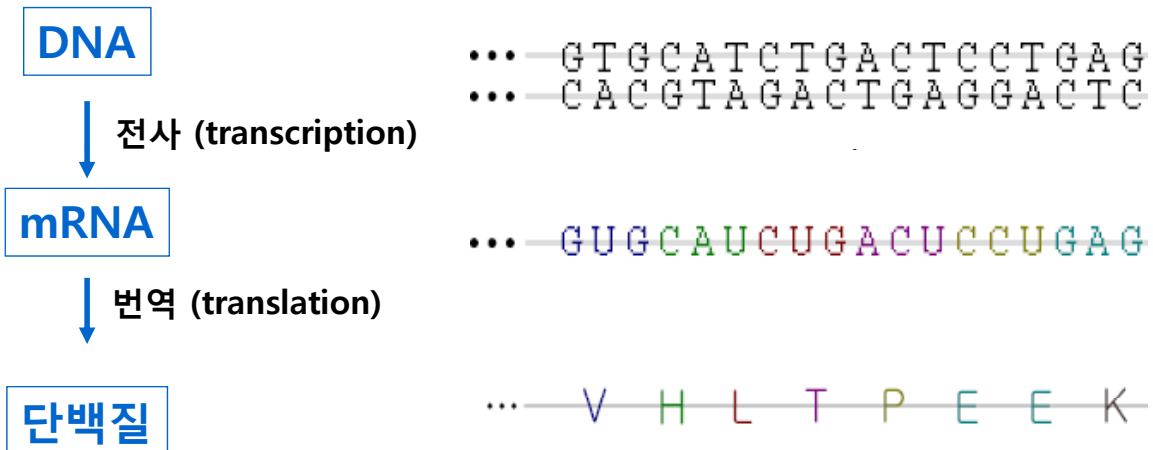
(예) 역분화줄기세포 (inducible pluripotent stem cell, iPS)

분화된 세포의 유전자 발현을 조절함으로써 줄기세포 제조 가능



Reprogrammed iPS cells are pluripotent.

DNA makes RNA makes protein



RNA vs DNA

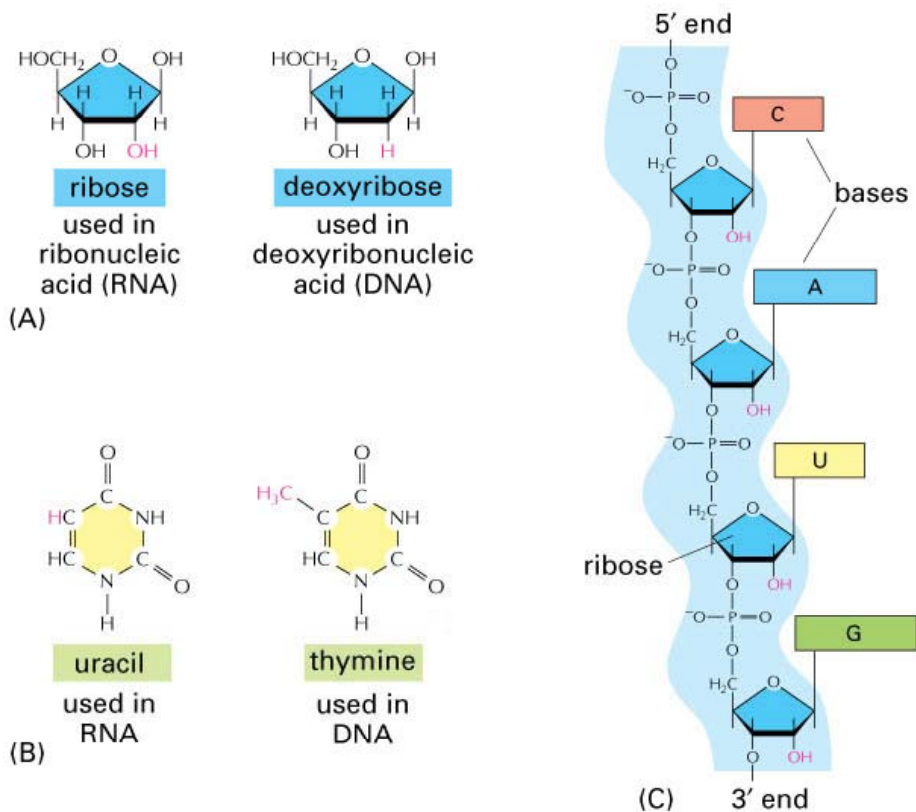
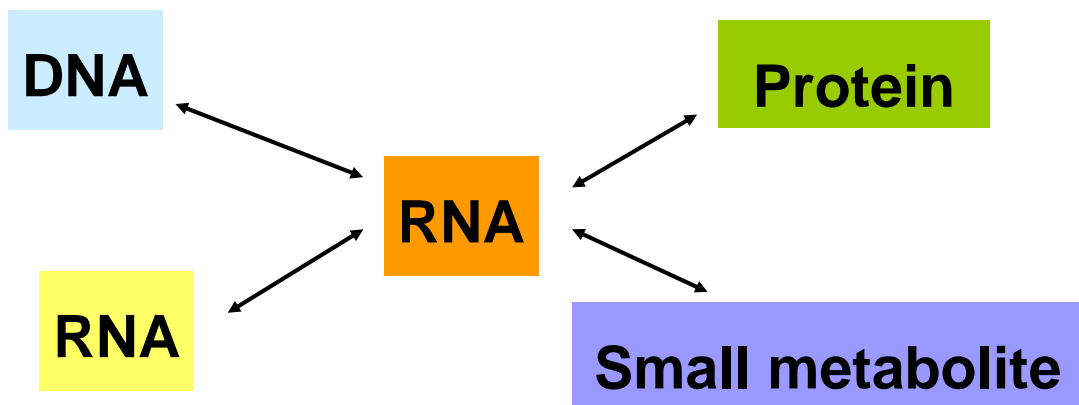


Figure 7-3 Essential Cell Biology, 2/e. (© 2004 Garland Science)

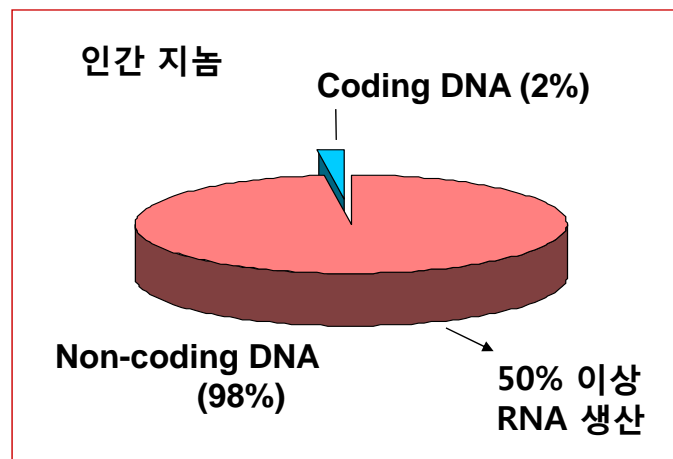
RNAs are versatile molecules



- Information carrier (ex. mRNA)
- Scaffolds
- Enzymes
- Genome (ex. RNA viruses)
- Ribo-regulators –“dark matter” in biological system?

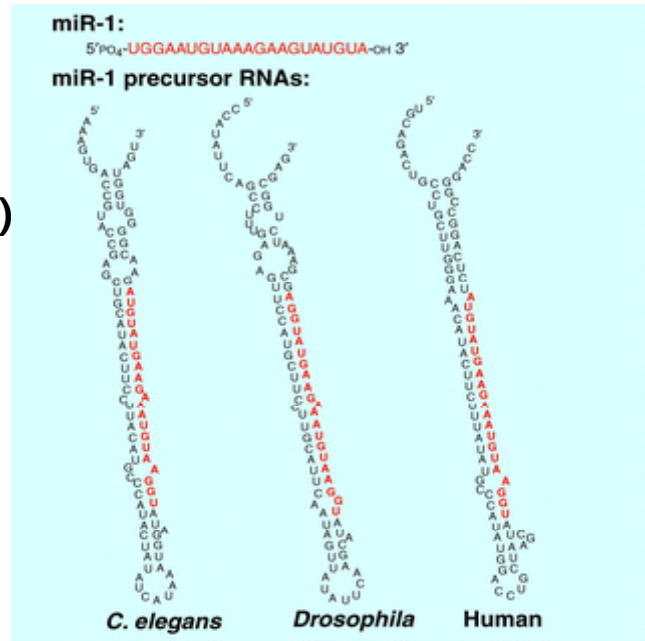
How much do we know about our genome?

- 30억 염기쌍
- Human genome project (1990-2003)



MicroRNA (miRNA)란?

- 19-25 nt ssRNAs
- 식물과 동물에서 종 별로 수 백 가지씩 존재 (인간에는 약 900개)
- 종간 보존도가 매우 높음.
- 발생, 분화, 발암 과정 등에서 기능함.

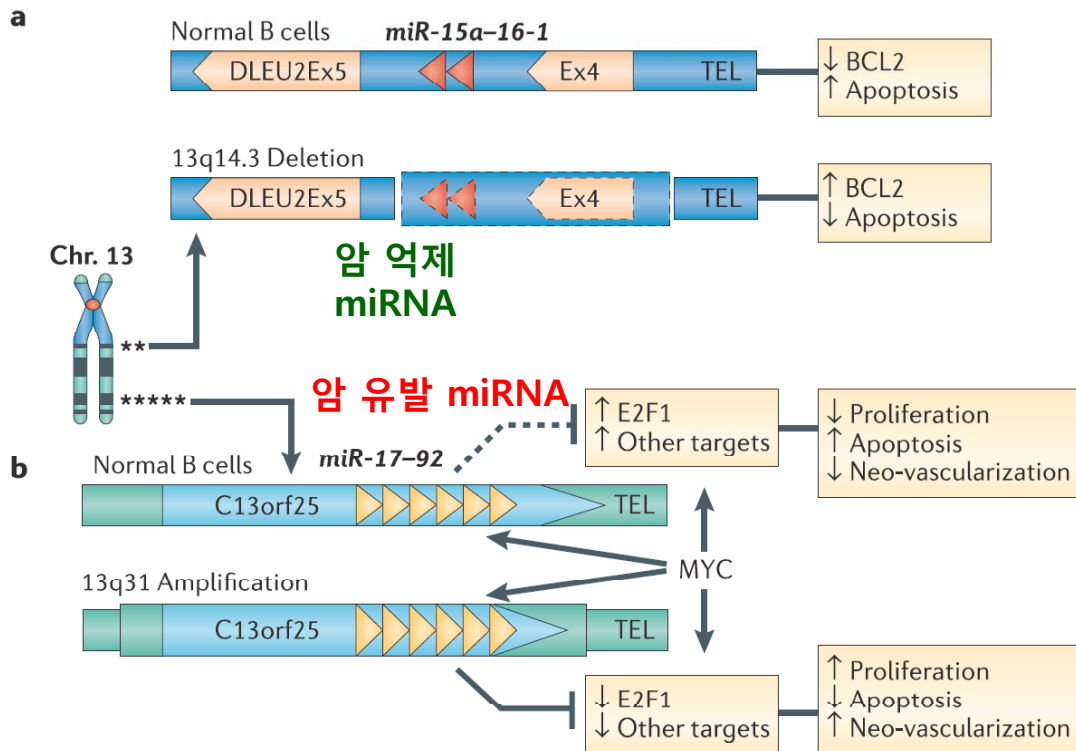


microRNA의 기능: (예) 성장



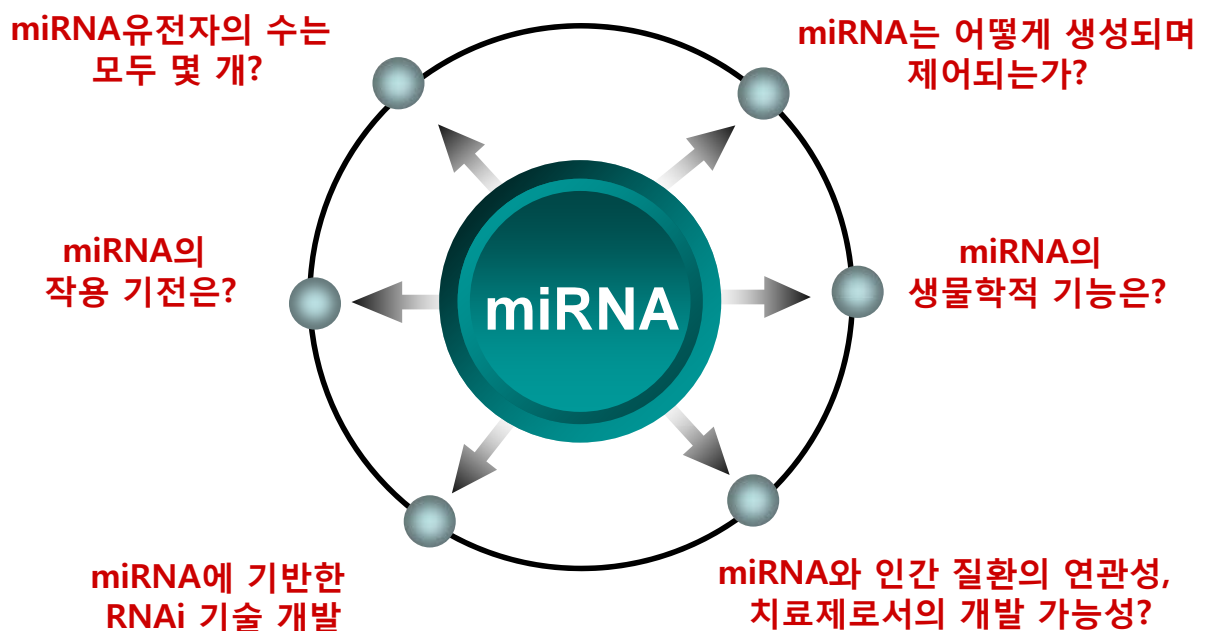
마이크로RNA 8번 (miR-8) 결손
→ 성장 결함

어떤 MicroRNA는 암을 유발하고, 어떤 MicroRNA는 암을 억제한다



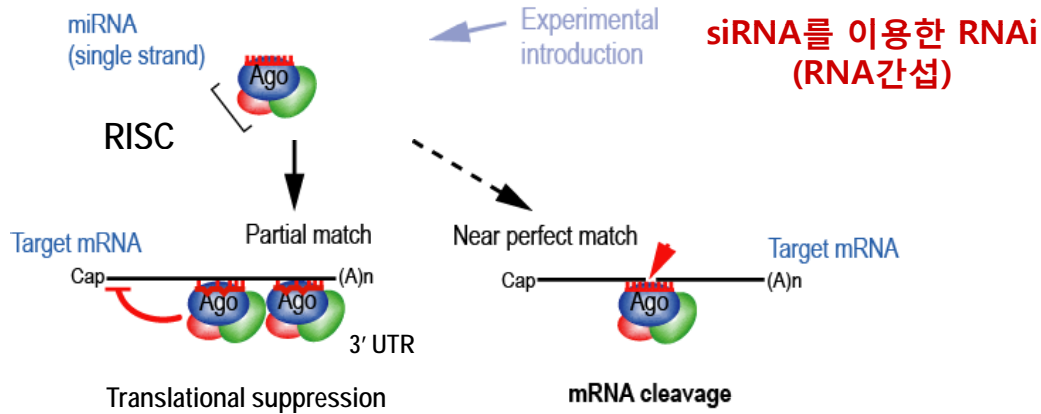
MicroRNA signatures in human cancers. (Calin and Croce. Nature Reviews. 2006)

microRNA 연구의 주요 이슈



How do miRNAs work?

상보적인 염기서열을 갖는 mRNA에 결합하여 유전자 발현을 억제한다



microRNA의 임상적 이용

- ✓ microRNA 발현 분석 (expression profiling)을 통한 진단
 - : 질병 진단 마커로 이용
 - : 임상 시료 준비, 정량 기술이 관건
- ✓ microRNA를 이용한 치료
 - : microRNA mimic 또는 저해제 주입
 - : miRNA기능 이해, 생체 전달 기술이 관건
- ✓ 인공적 microRNA (siRNA)를 이용한 유전자 제어
 - : 암을 비롯한 다양한 질병 치료에 적용
 - : 타겟 결정, 생체 전달 기술이 관건

Small RNA 발견이 주는 시사점

- 단백질을 만들지 못하는 유전자(ncRNA)의 중요성
- 기초 연구를 통한 기술 혁신 가능성

생명과학기술과 미래

기존/현재
기술

- 저분자화합물, 천연물, 바이오 신약 개발 기술
- 바이오칩
- 단백질 공학

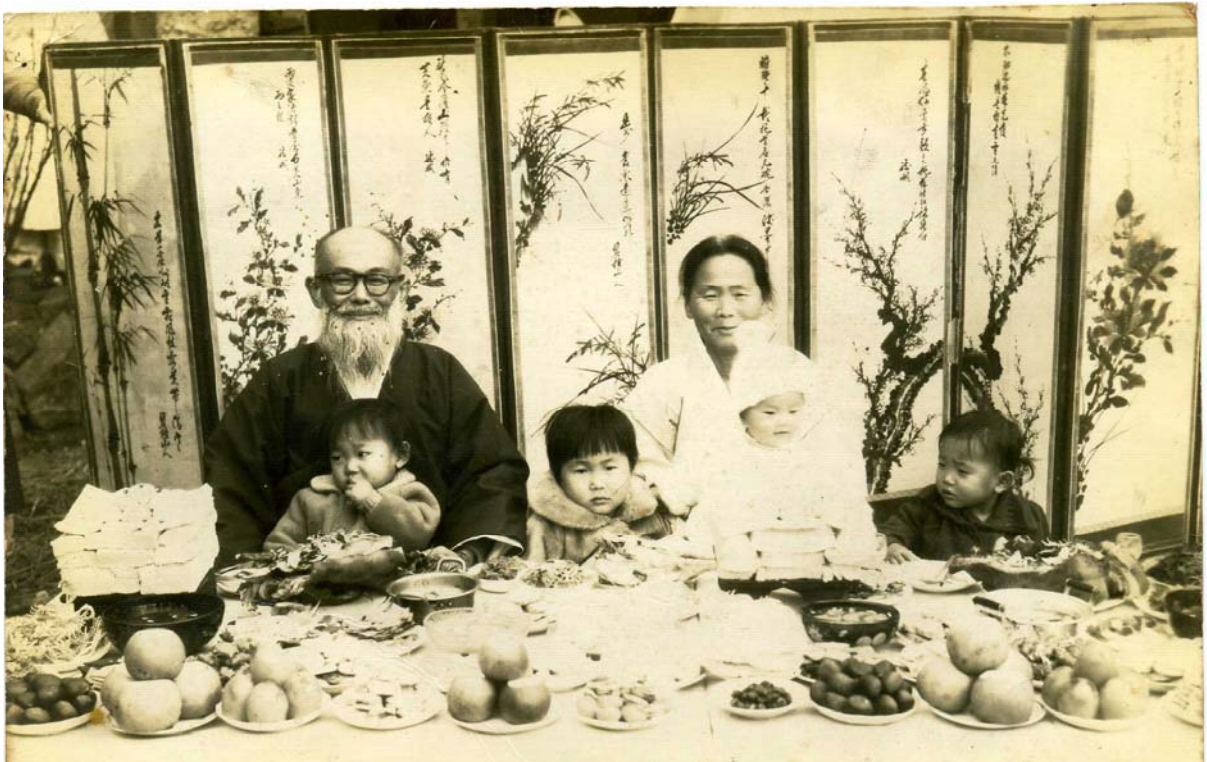
개발 단계인
기술

- RNA 기반 신약
- genetic reprogramming (세포공학)
- 차세대 염기 분석 기술
- 생물정보 처리 기술

미래기술?

- 노화 조절
- 인지 제어
- 에너지, 식량, 환경 ?

꿈은 이루어진다 ★ ?



(1969)



(2009)

꿈은 그냥 이루어지지 않는다!

- 자신을 믿어라
- 성실하게 최선을 다하라
- 어려운 일을 피하지 말라



Listen to
your inner voice