

RNA 세계

김영국

전남대학교 의과대학 생화학교실

강의 내용

- RNA 바이러스
- 생명의 RNA 기원
- RNA를 통한 생명체 발생 조절
- RNA를 이용한 유전자 조작

고등학교 생물 교과서의 RNA 정의

<표 2> 핵산의 정의 및 설명

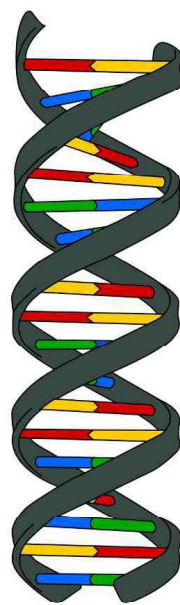
항 목 / 세 부 항 목	교 과 서	
	한국(n=8)	미국(n=4)
2. RNA를 어떻게 정의하고 있는가?		
a. 정의가 없음	4	-
b. DNA의 유전정보를 세포질로 전달하는 물질이다.	2	1
c. DNA를 주형으로 만든 또 다른 핵산이다.	1	-
d. 유전자의 정보를 운반하고 단백질을 합성하는 데 관여하는 물질이다.	1	-
e. 단백질 합성을 위해 DNA에 의해 만들어진 핵산이다.	-	2
f. 단백질 합성에 관여하는 자연적인 중합체이다.	-	1
4. DNA와 RNA 뉴클레오티드의 차이점을 어떻게 설명하고 있는가?		
a. 뉴클레오티드의 구성 성분과 구조적 차이점을 설명하고 있다.	2	4
b. 뉴클레오티드의 구성 성분의 차이점만을 설명하고 있다.	5	-
c. DNA 뉴클레오티드에 대해서만 설명하고 있다.	1	-

김호진 · 광대오 (2009) 교과교육학연구

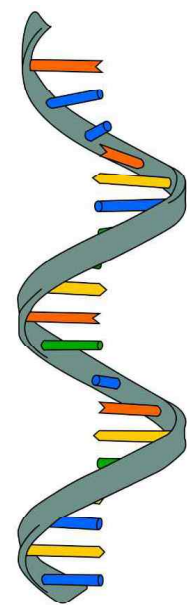
RNA는 무엇인가?

핵에 존재하는 DNA의 유전정보를 세포질로 전달하여, 단백질 합성에 필요한 정보를 운반하는 유전 물질

→ 유전자 발현과 조절을 비롯한 다양한 생명 현상에서 중요한 역할을 하는 유전 물질

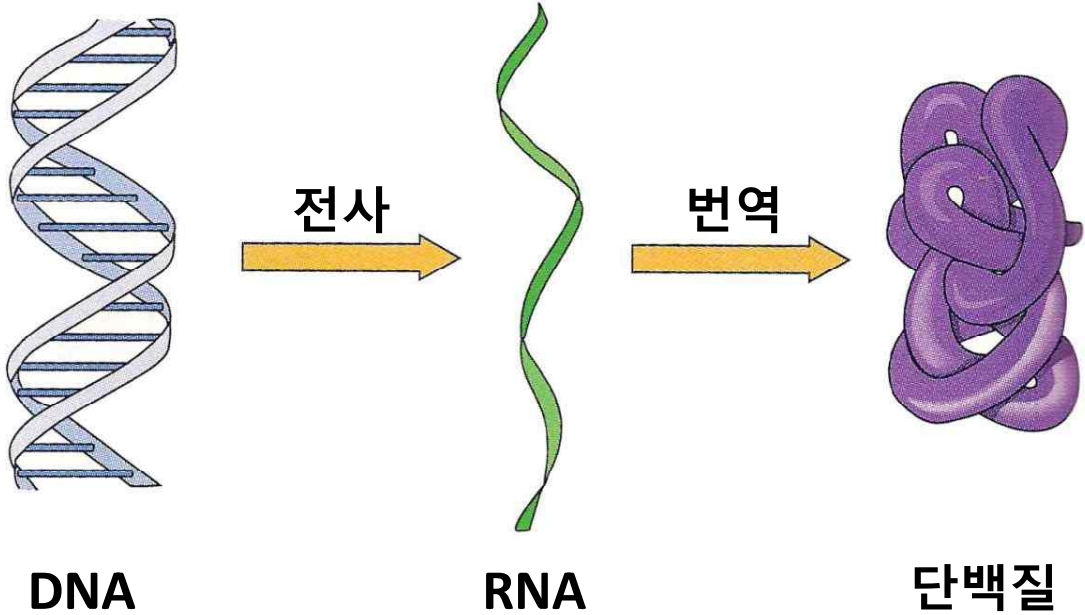


DNA



RNA

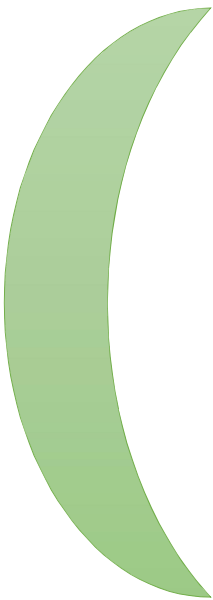
Central Dogma (생물학의 중심원리)



DNA

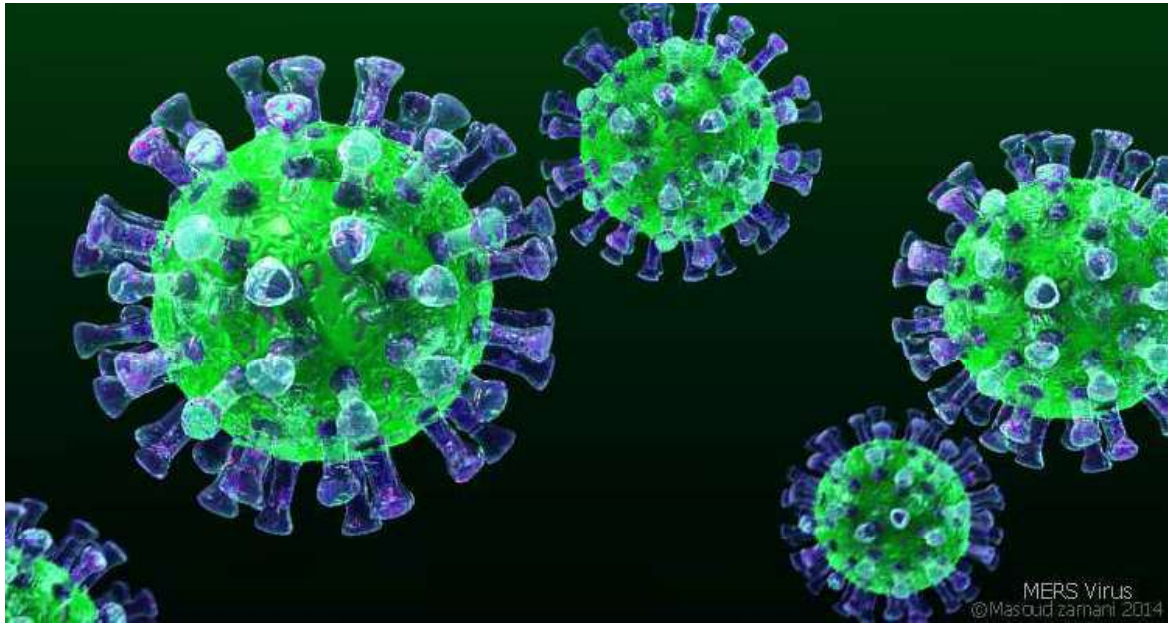
RNA

단백질



RNA 바이러스

메르스(중동 호흡기 증후군) 바이러스는 RNA 바이러스



RNA 바이러스의 특징

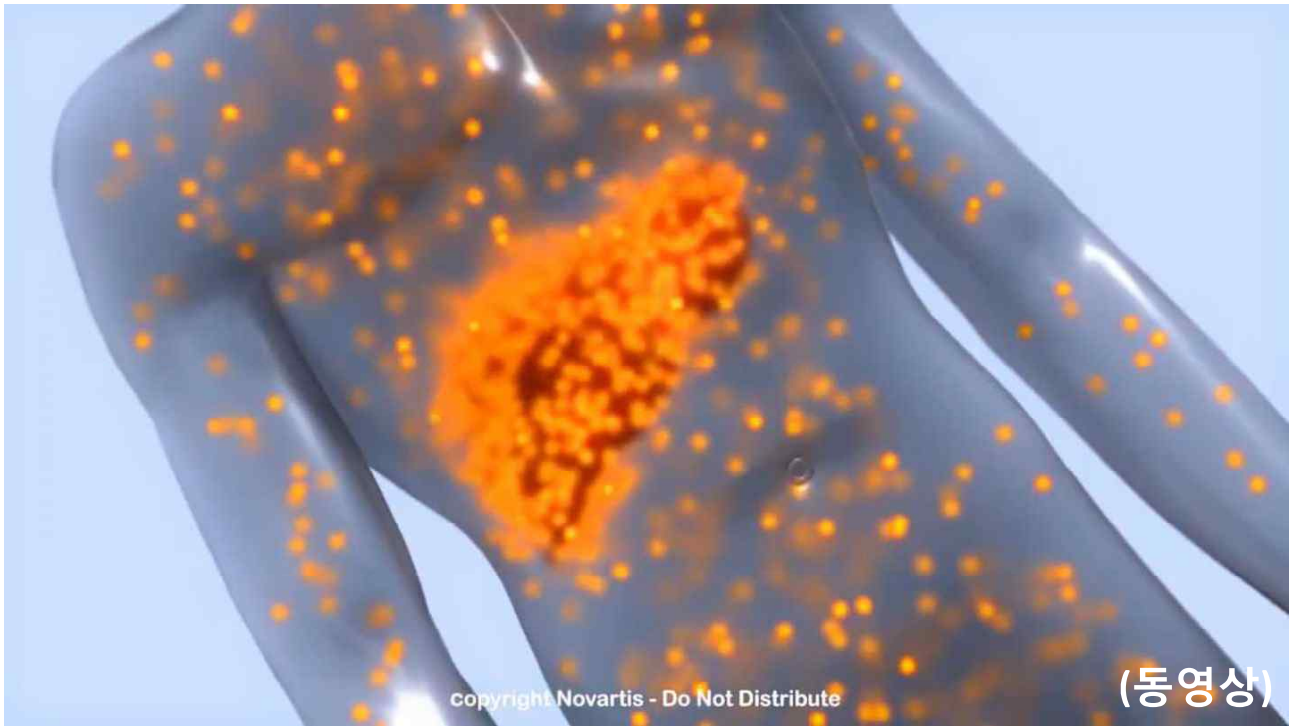
→ RNA를 유전정보로 이용

(모든 생명체의 세포는 DNA를 유전정보로 이용)

대표적인 RNA 바이러스들

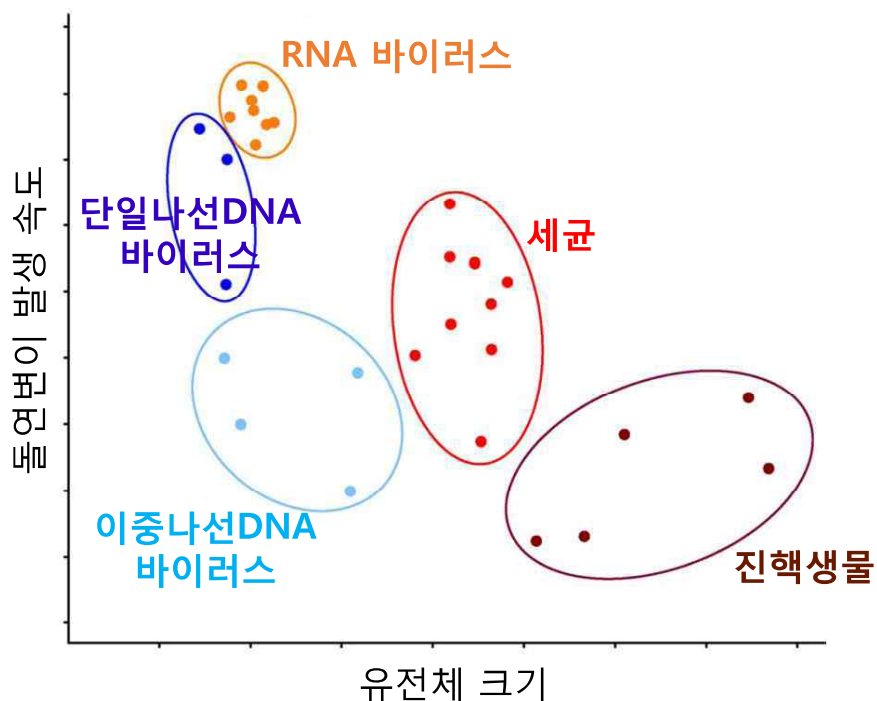
- 메르스(MERS) 바이러스
- 에볼라 바이러스
- C형 간염 바이러스
- 소아마비 바이러스
- 중증열성혈소판감소증후군(SFTS) 바이러스
- 사스(SARS) 바이러스
- 조류인플루엔자 바이러스
- 홍역 바이러스
- 구제역(입발굽병) 바이러스

C형 간염 바이러스 - 대표적인 RNA 바이러스

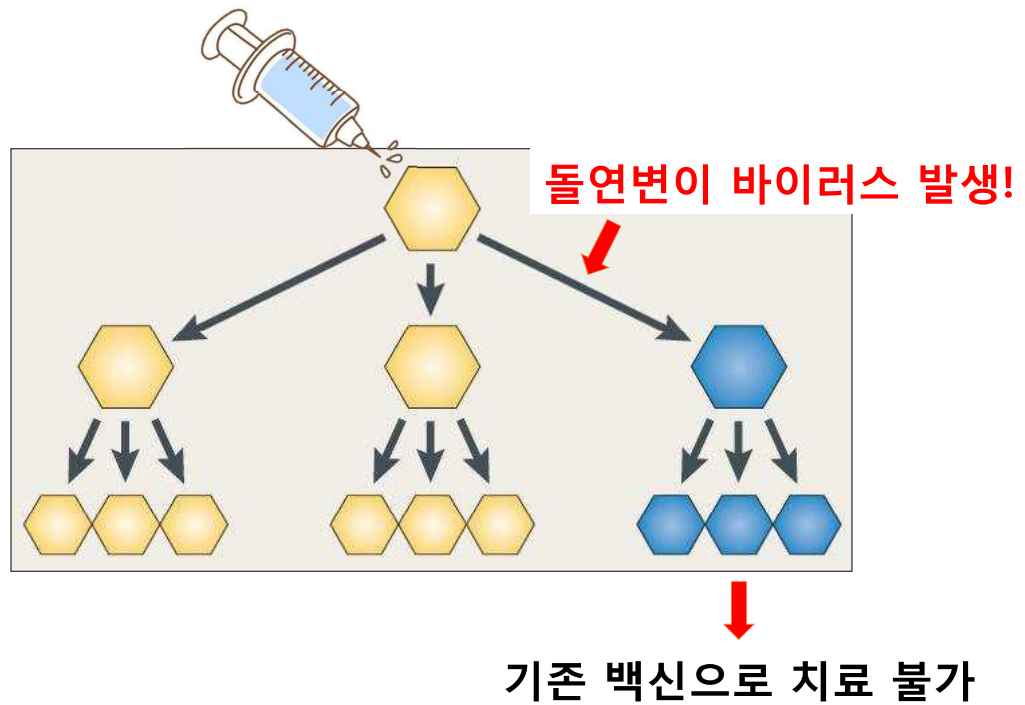


RNA 바이러스는 백신을 만들기 어려움

→ DNA 복제 오류는 수정되지만, RNA 복제 오류는 수정되지 않음

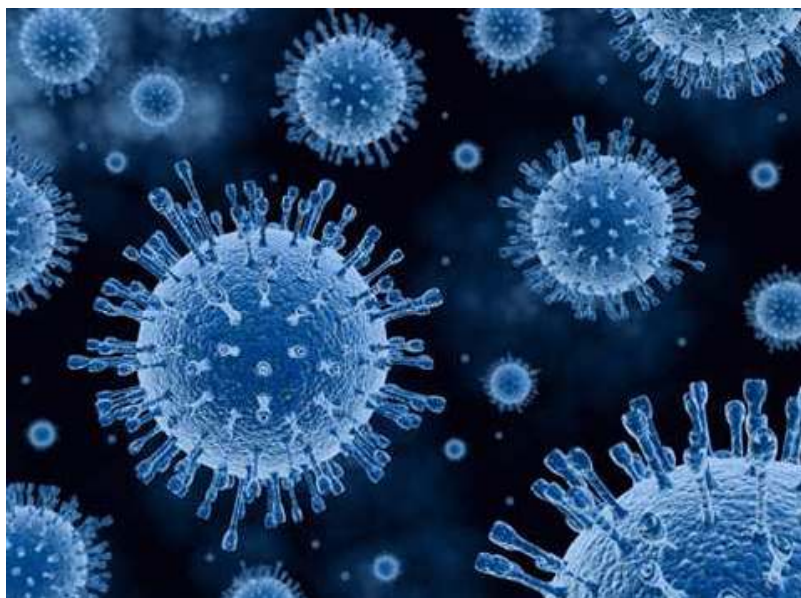


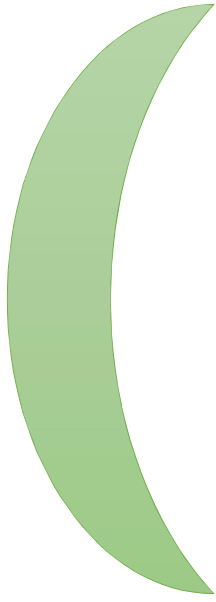
RNA 바이러스는 백신을 만들기 어려움



많은 사람들이 RNA 바이러스 때문에 사망함

RNA 바이러스를 퇴치하기 위해 많은 연구 필요





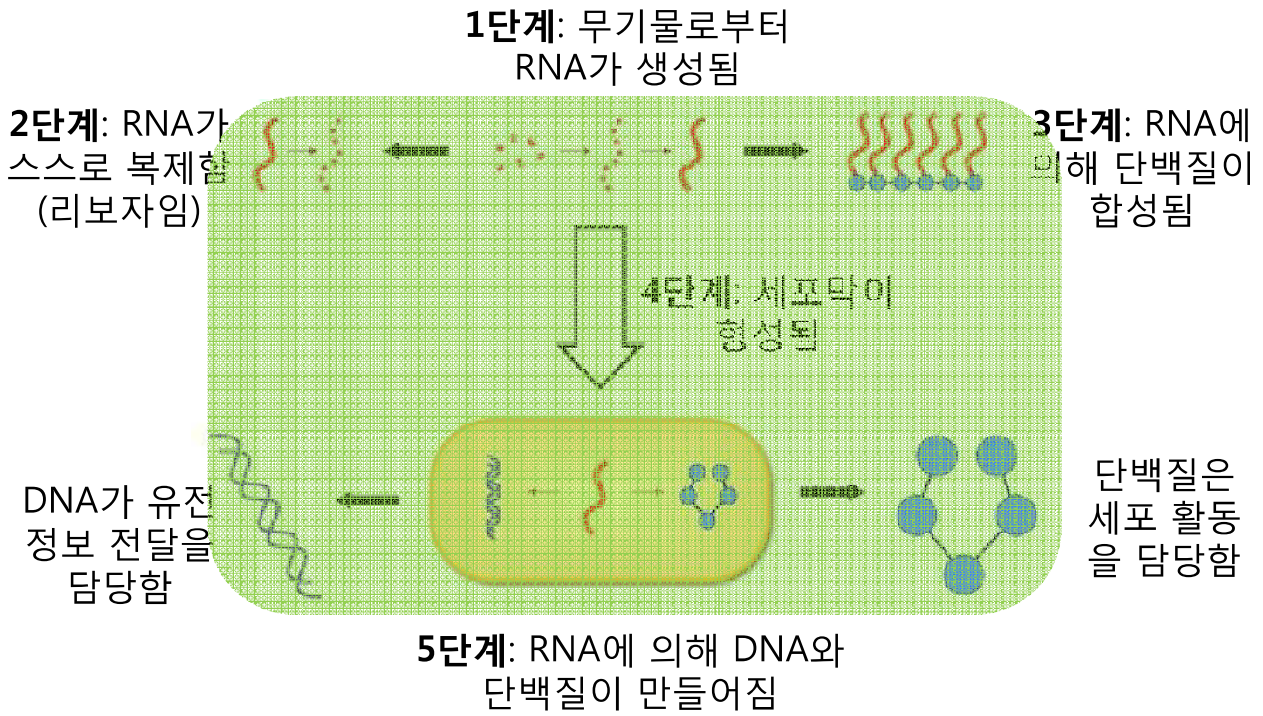
생명의 RNA 기원

생명의 RNA 기원

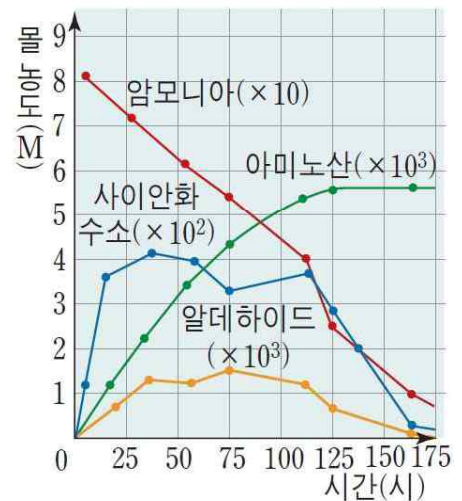
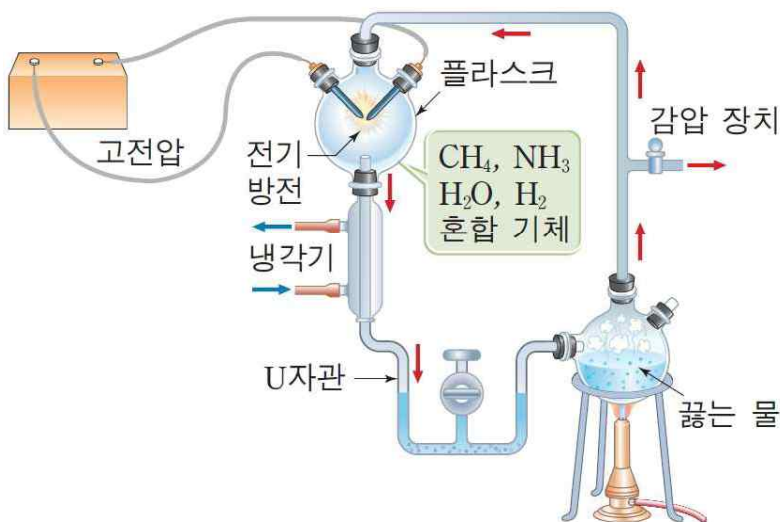


(동영상)

생명의 RNA 기원

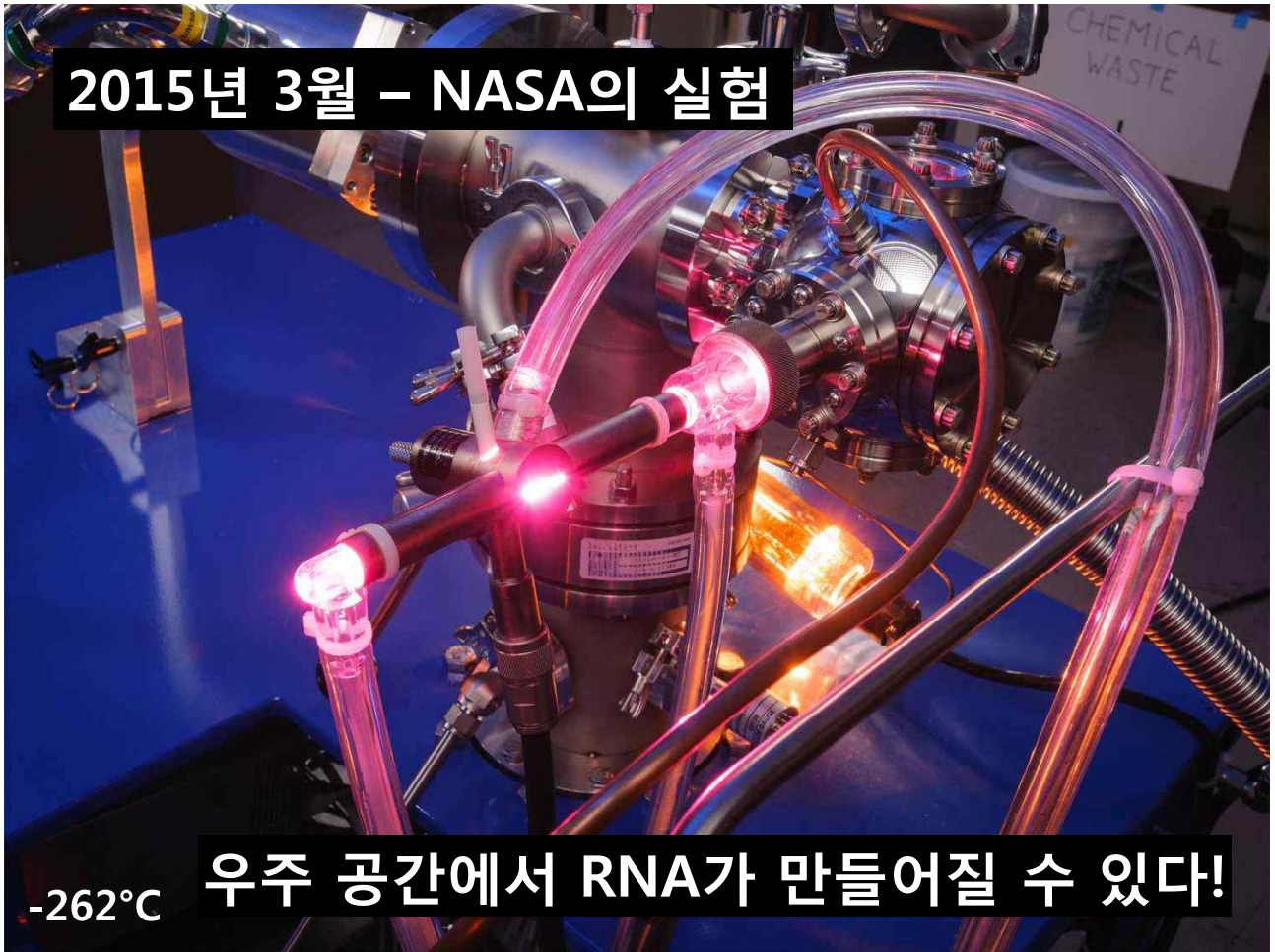


밀러와 유리의 실험



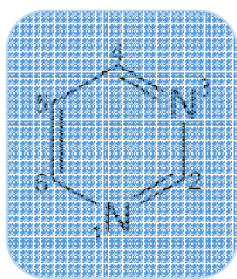
원시 지구 환경에서 무기물로부터 간단한 유기물이 합성될 수 있다

2015년 3월 - NASA의 실험

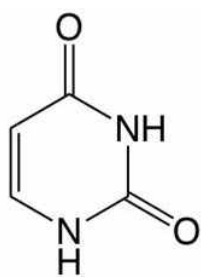


-262°C 우주 공간에서 RNA가 만들어질 수 있다!

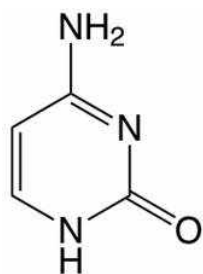
운석에 RNA가 존재한다!



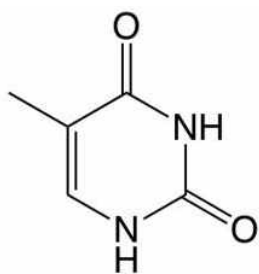
피리미딘



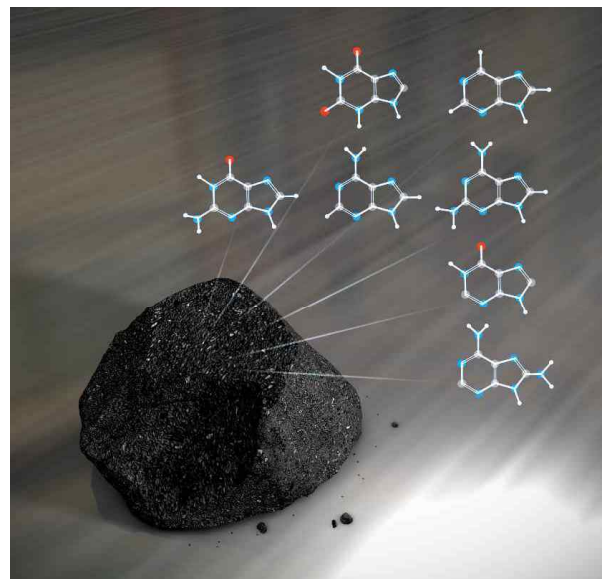
우라실



시토신



티민



생명체는 어떻게 탄생했을까?

우주에 다른 생명체가 있을까?

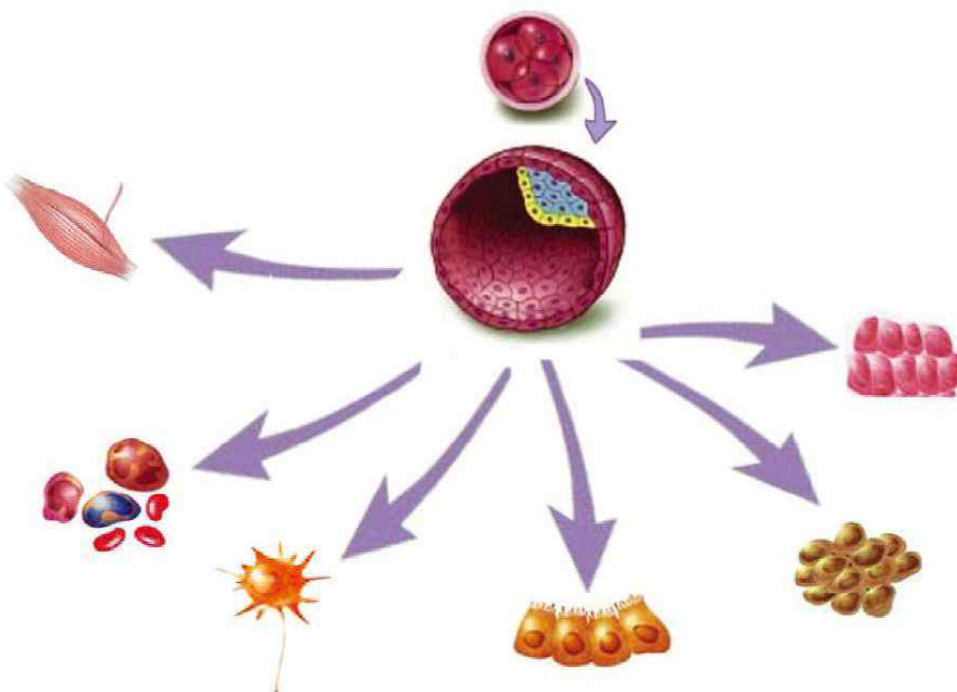


RNA를 통한 생명체 발생 조절

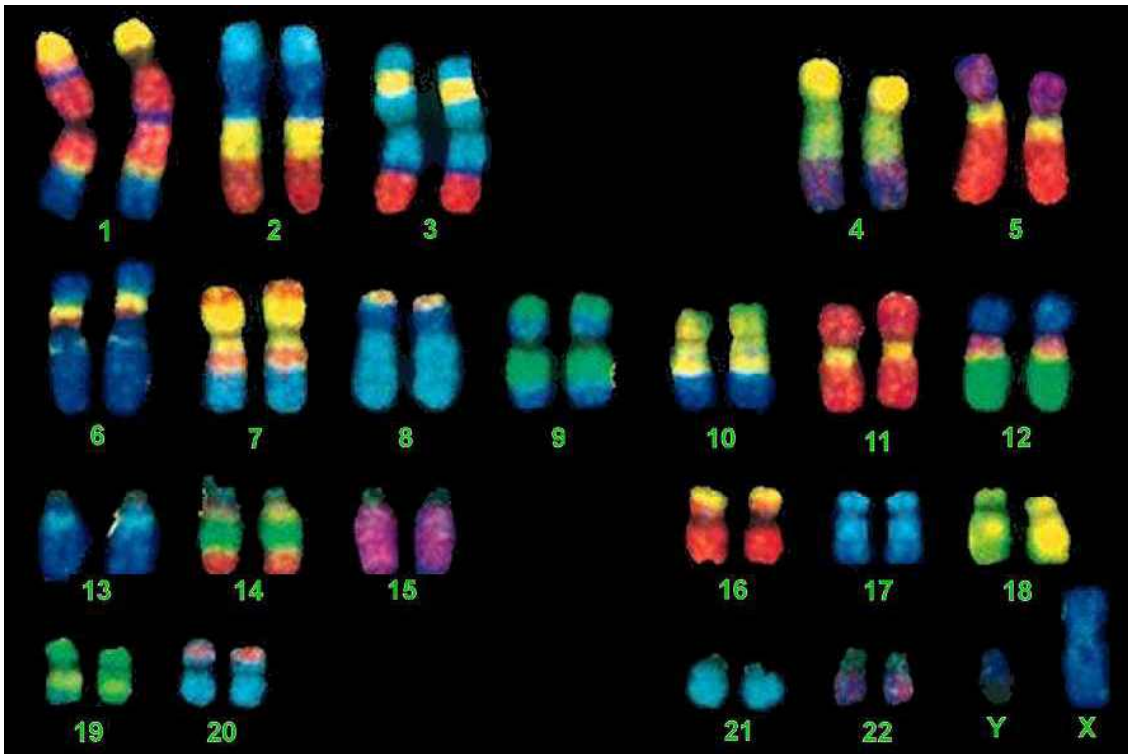
사람의 발생 과정



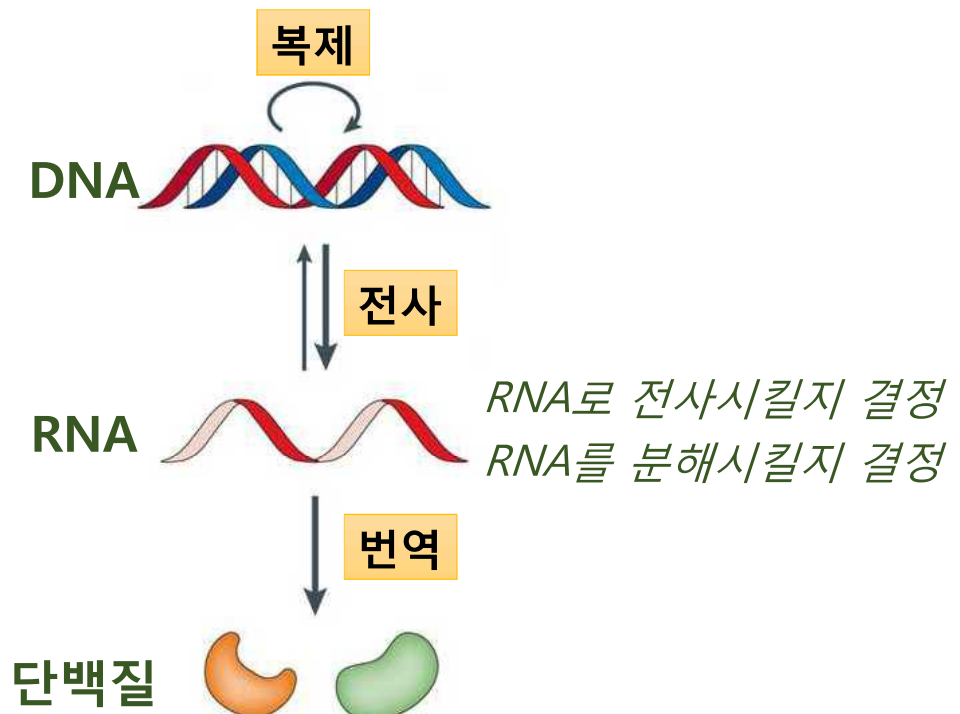
하나의 세포가 여러 세포로 분화할 수 있는 이유?



DNA : 생명의 책

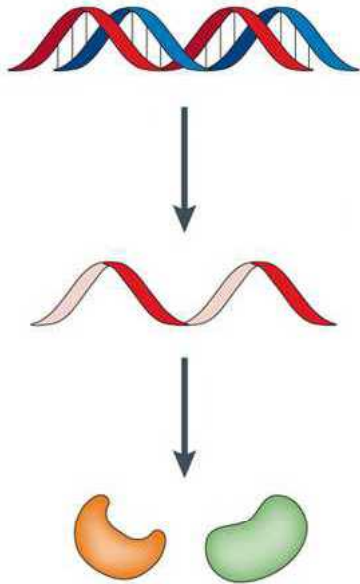


RNA가 만들어지는지의 여부가 중요

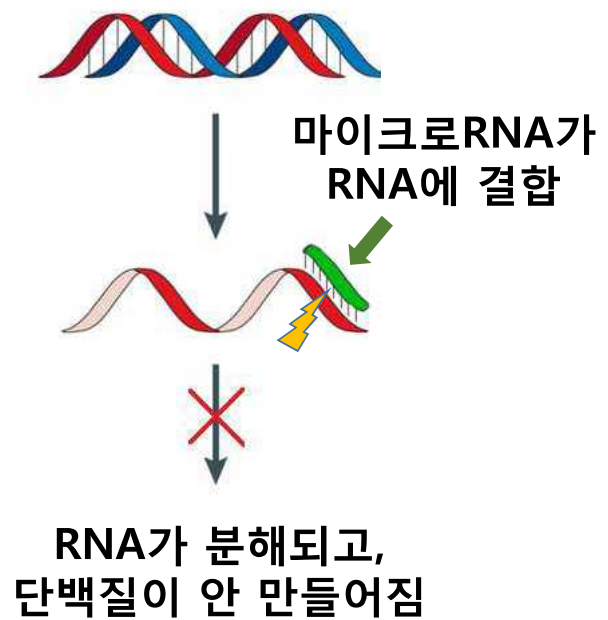


마이크로RNA에 의한 유전자 발현 조절

마이크로RNA가 없을 때

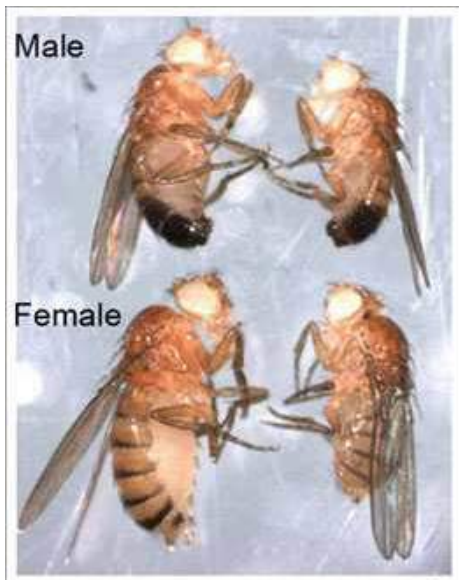


마이크로RNA가 있을 때

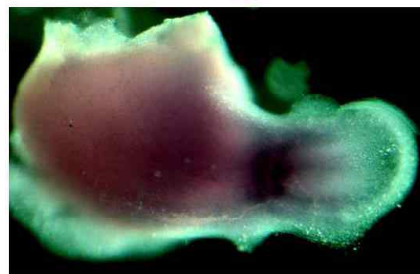


마이크로RNA에 의한 유전자 조절에 이상이 있는 경우

정상 초파리 마이크로RNA -8번 제거



정상 생쥐

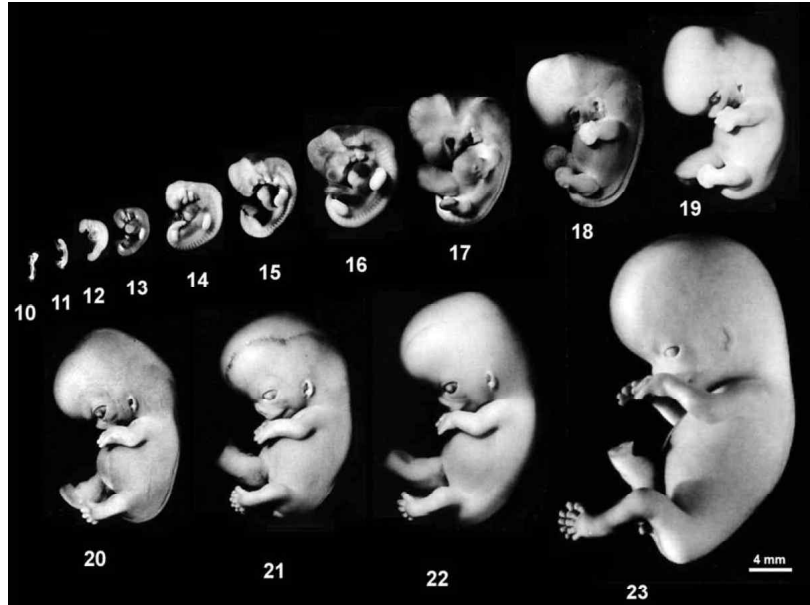


마이크로RNA 모두 제거

(Hyun et al, Cell; Harfe et al, PNAS)

하나의 세포에서 성체가 만들어지는 과정을 밝히는 것

→ 생명 과학의 궁극적인 목표

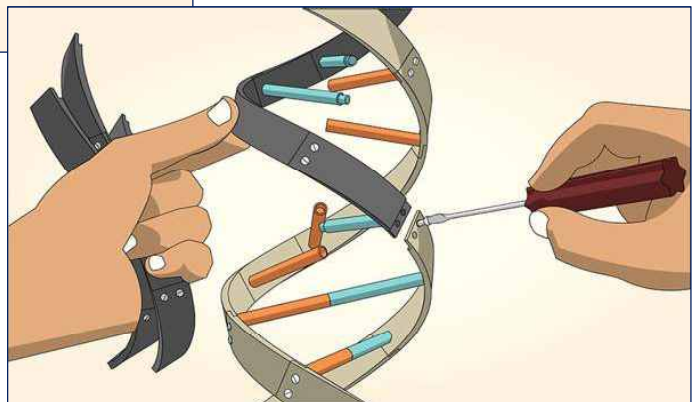
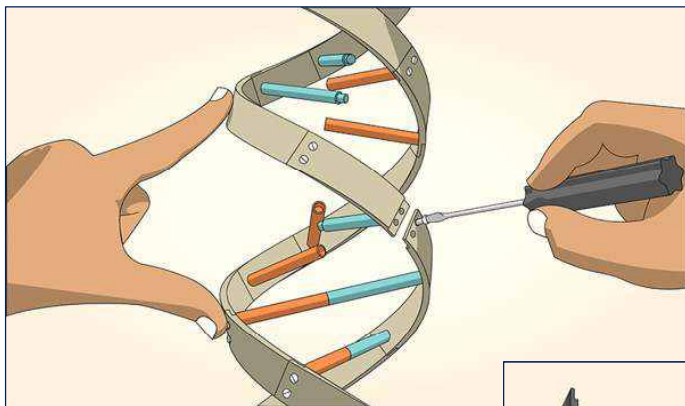


RNA를 이용한 유전자 조작

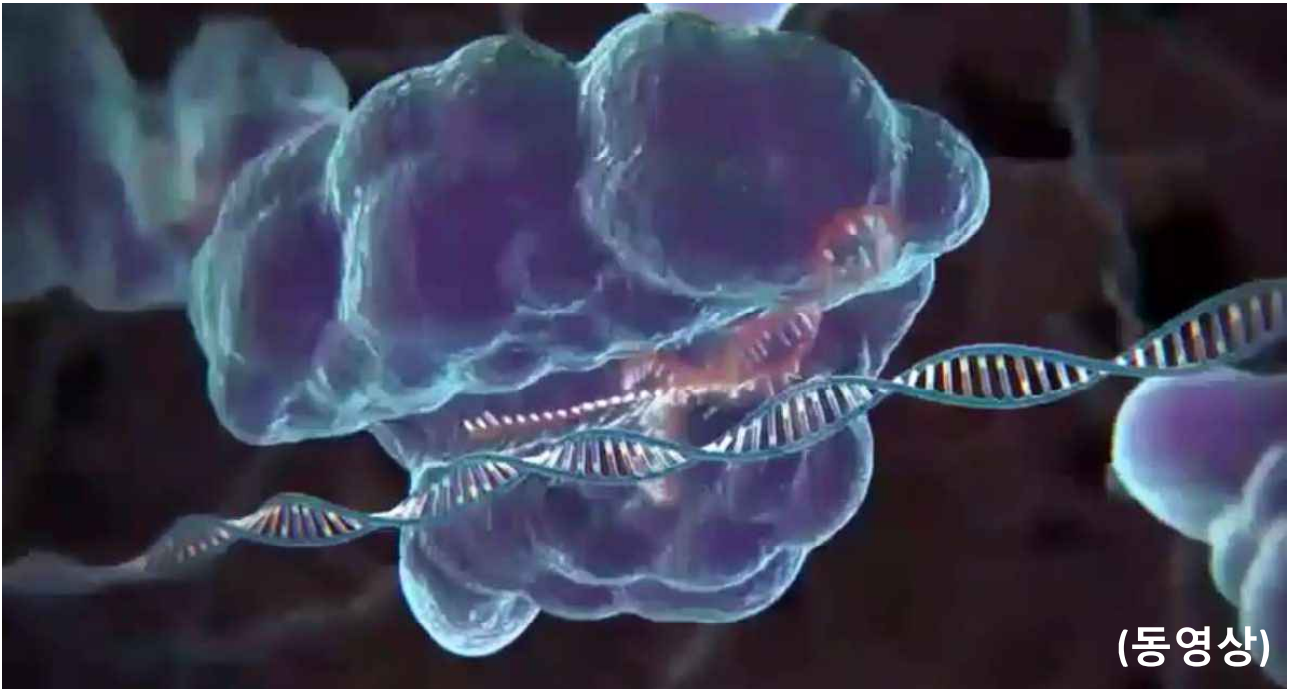
영화 가타카 (1997)



유전자 조작



크리스퍼 - RNA 서열을 이용한 DNA 조작



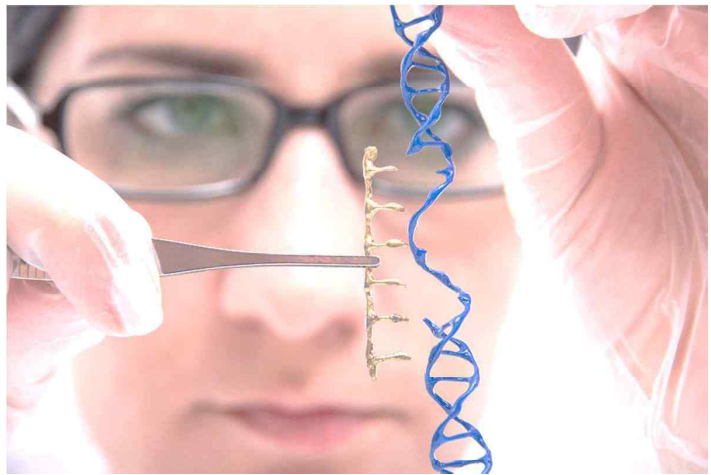
2015년 4월 - 최초로 사람 배아 유전자를 조작



유전자 조작 기술 → 유전병 치료에 큰 도움이 될 것
윤리적 문제?

유전자 조작 과정에서 실패?

유전병 정복을 위해
많은 연구 필요



여러분의 건승을 빕니다!

감사합니다

