

유전자 재조합과 프로그래밍

2019년 7월 15일

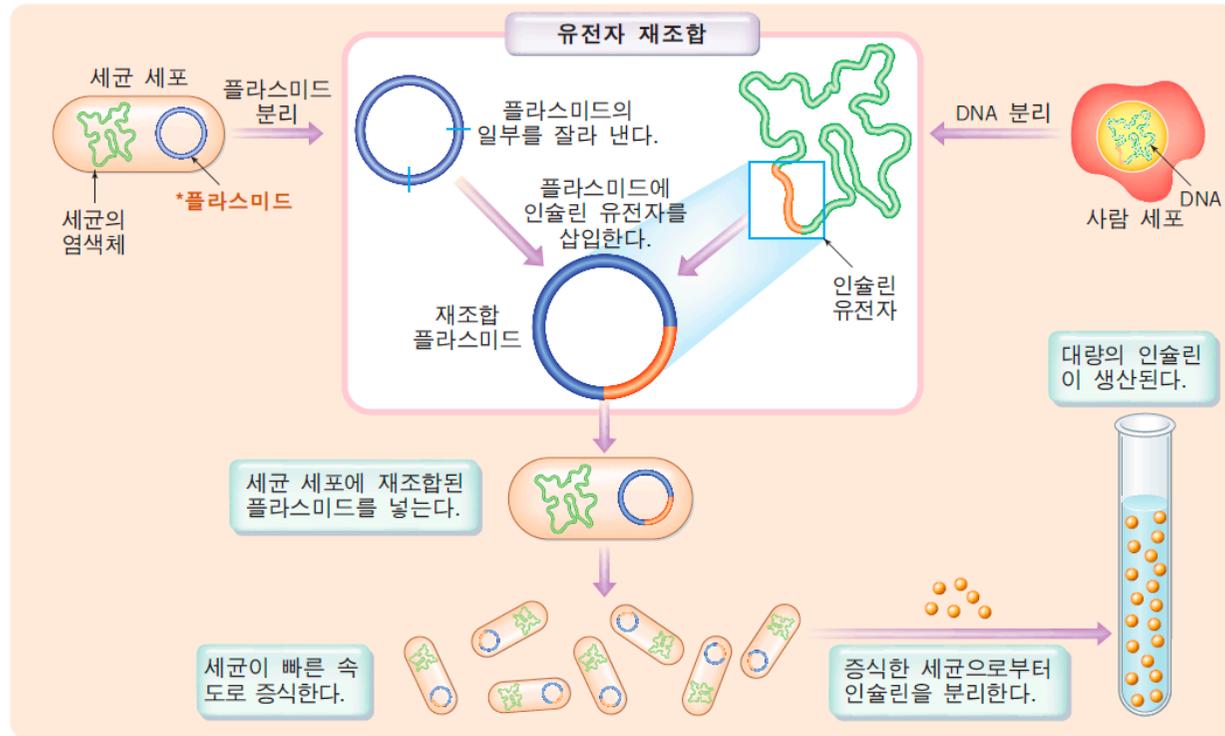
황 승 민

오늘 수업의 구성

- 유전자 재조합
- 제한효소
- 프로그래밍을 통한 문제 해결
 - DNA 서열 시각화 방법
 - DNA 반대 가닥 서열 찾기
 - 제한자리 찾기
 - 제한효소를 처리한 DNA 절편 찾기

유전자 재조합

유전자 재조합의 간단한 원리



- 플라스미드(원형 유전자)를 자름! -> (제한효소 사용)
- 새로운 유전자를 지닌 DNA를 추가
- 추가된 DNA와 원래 플라스미드를 연결

유전자와 표현형

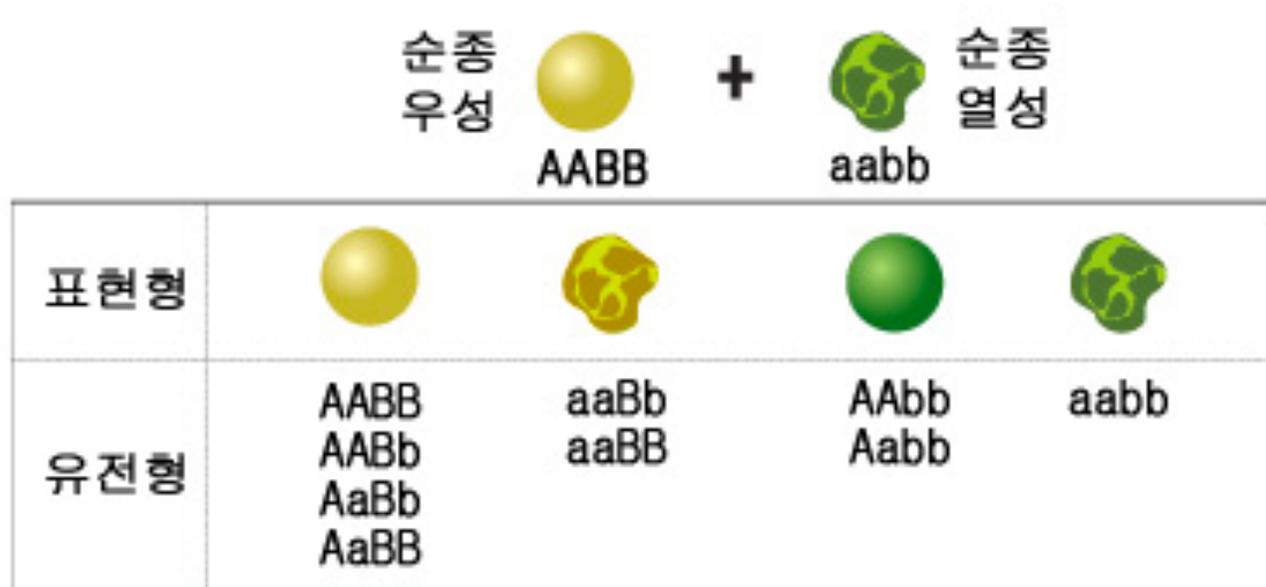


그림2

- 유전자 : 생명에 필요한 다양한 물질, 각각의 개인에서 나타나는 여러 특징이 나타나도록 하는 **DNA의 한 부분!**
- 표현형 : 어떤 개체의 특징이 겉으로 드러나는 모습

겉모습을 관찰해서 유전자를 알 수 없다!

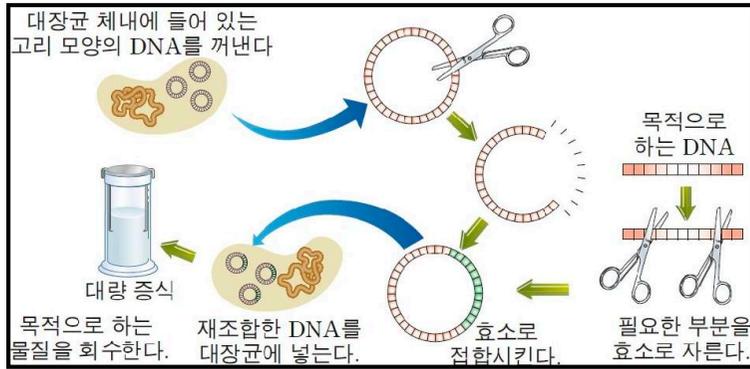
- 겉모습(표현형)을 관찰하는 것만으로 유전자형을 알 수 없습니다!
- 왜?? RR 이나, Rr 모두 둥근 콩이었으니!
- 유전자를 편집하고 나서도, 제대로 되었는지 확인할 수 없습니다!
- 우리가 유전자를 제대로 편집 했는지 알기 위해, **유전자형에 따라 표현형 또한 다르게 나타날 수 있도록 처리**해야합니다!

제한효소

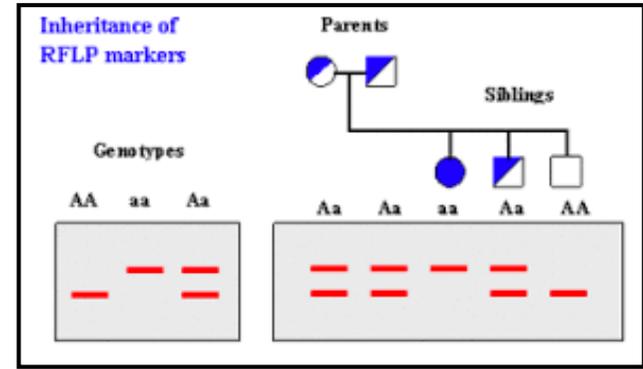
제한효소란?

- 어떤 특이한 서열의 DNA 가 있을 때 DNA를 자를 수 있는 효소
- 그 특이한 서열을 “제한 자리”라고 부른다.

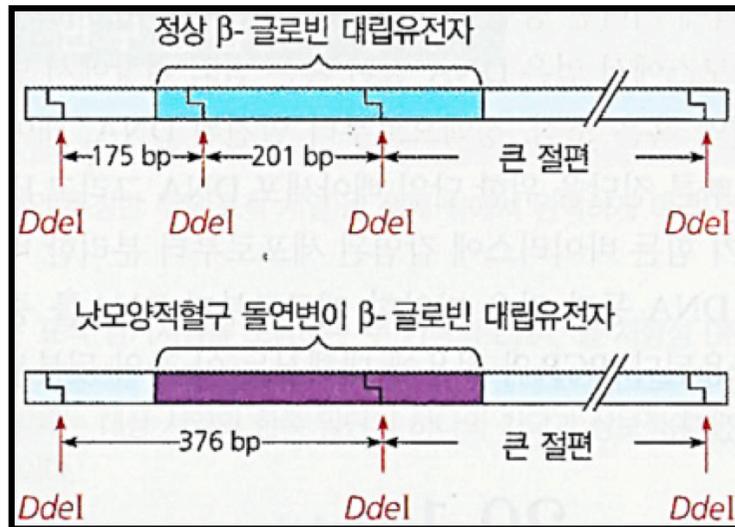
제한 효소로 할 수 있는 일



[유전자 재조합]

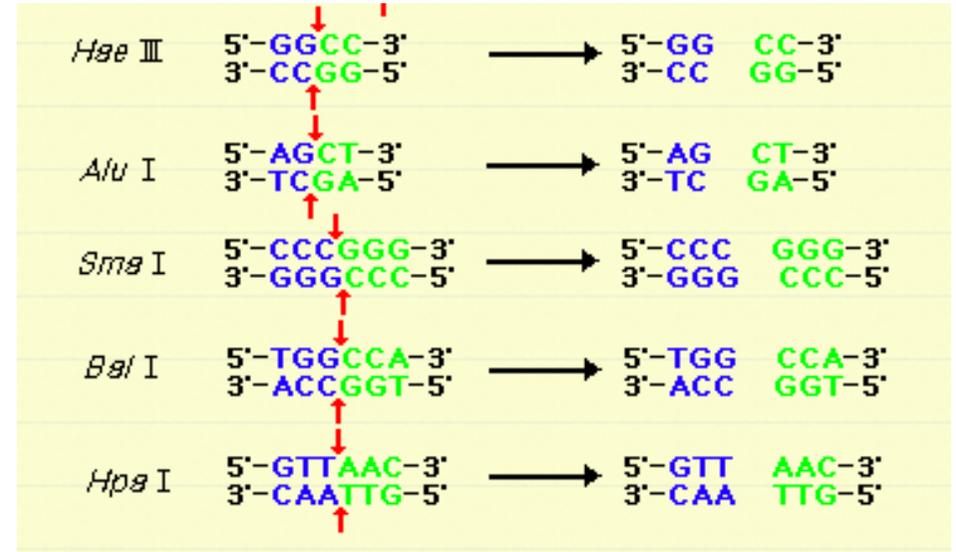
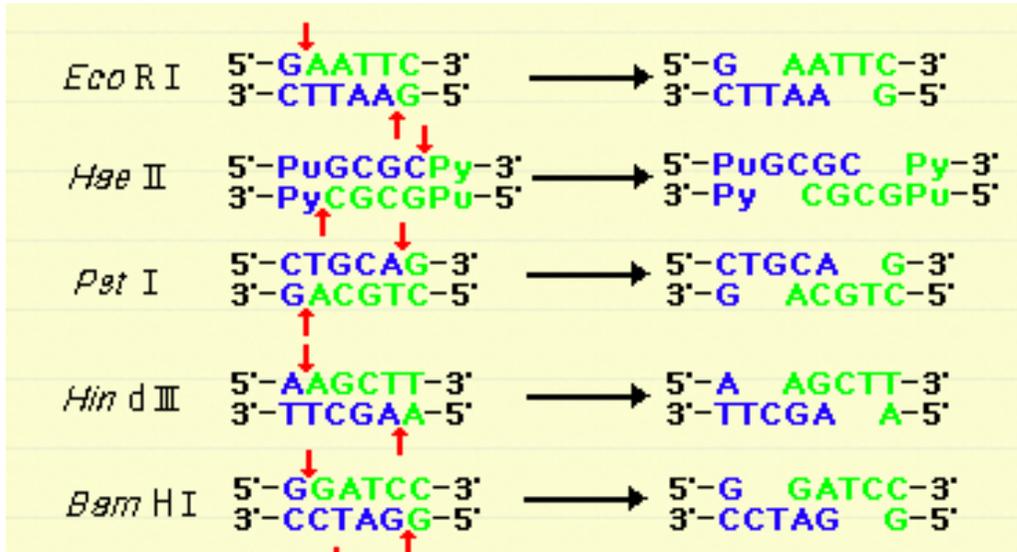


[DNA 지문 분석(범죄/친자 등 확인)]



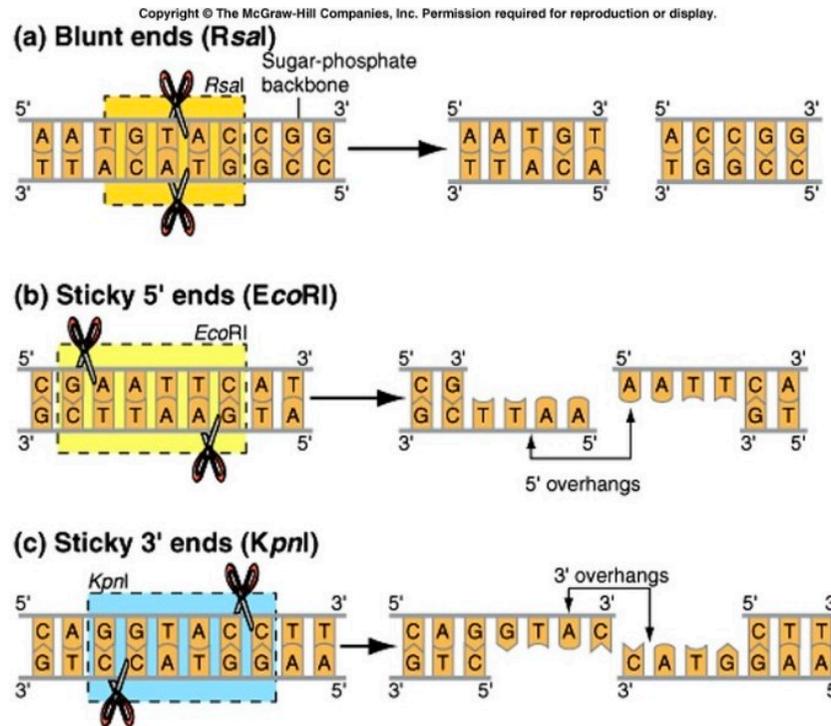
[일부 유전병 진단]

제한자리의 특징 - 역반복 서열



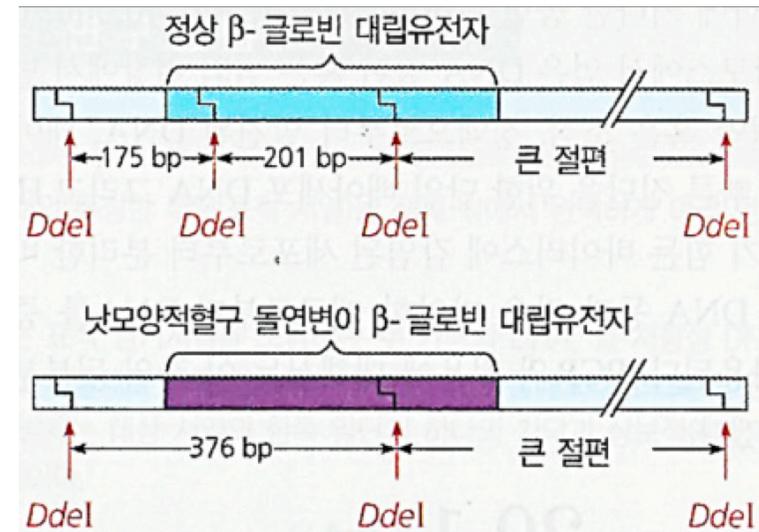
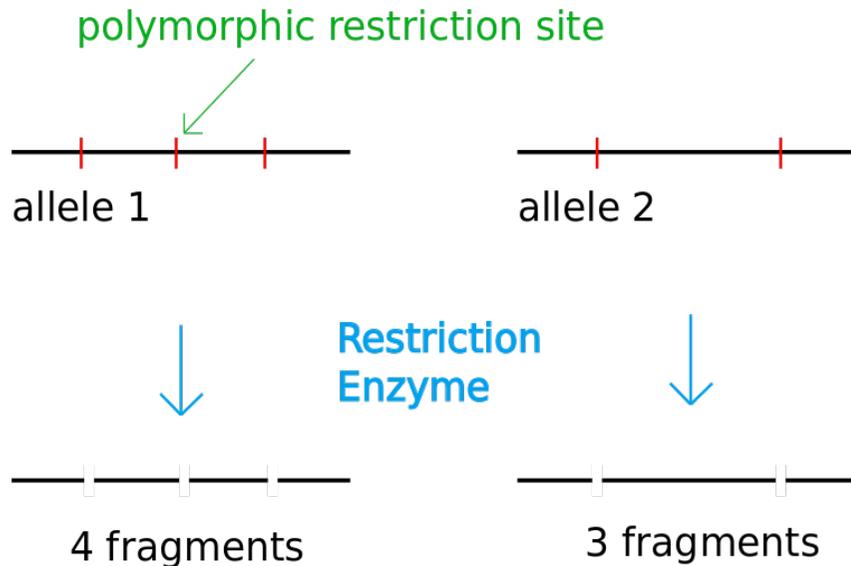
- 제한효소가 DNA를 자르기 위해서는 “특별한 서열” 이 필요합니다
- 그 “특별한 서열”은 (대개) “역반복 서열” 이라는 특징이 있습니다

여러 종류의 제한효소



- 평활성 말단 : 잘린 DNA 끝이 매끈한 경우
- 점착성 말단 : 잘린 DNA 한쪽 끝이 튀어나온 경우 (유전공학에서 이용)

제한효소 절편 길이 다형성



- DNA 서열이 다르면, 제한 자리를 포함하는 개수가 달라지기도...
- 그렇다면, 잘려서 나온 DNA 절편의 개수가 다양하다

프로그래밍을 통한 문제 해결!

문제 0 DNA 서열 시각화

- DNA 서열을 어떻게 읽기 좋게 만들 수 있을까요??
 - 염기 별로 색깔을 다르게 출력한다
 - DNA 순서를 나타낸다.

문제 1 DNA의 반대 가닥 서열 찾기

- DNA의 상보적 결합
 - DNA는 이중가닥으로 이루어져 있습니다.
 - 서열에 있는 염기는 A 는 T, G 는 C 와 연결되어 있습니다.

A=T

T=A

G=C

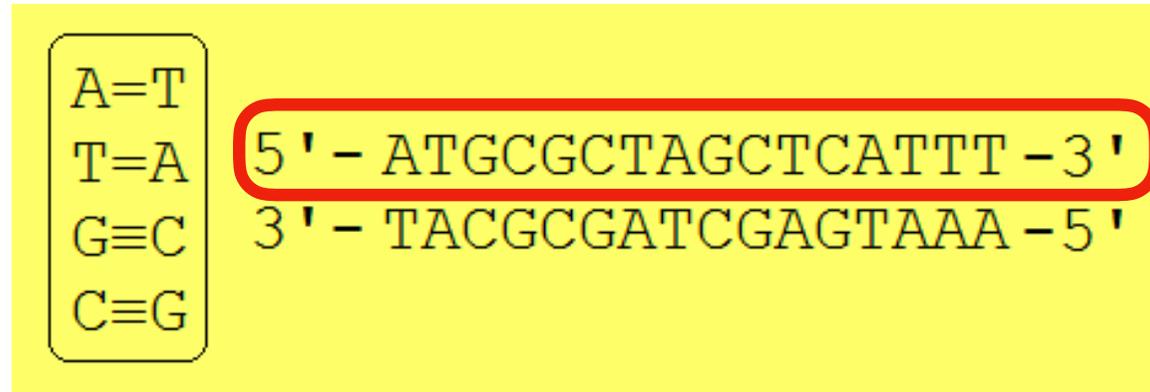
C=G

5' - ATGCGCTAGCTCATT - 3'

3' - TACGCGATCGAGTAAA - 5'

이 가닥 정보가 주어졌을 때
어떻게 하면 반대 가닥을 찾을 수 있을까요?

문제 1 DNA의 반대 가닥 서열 찾기



- 예시 입력 : ATGCGCTAGCTCATT
- 예시 답안 : TACGCGATCGAGTAAA
- 이렇게 DNA 서열을 바꾸는 프로그램을 짤 수 있을까??

문제 1 DNA의 반대 가닥 서열 찾기

코드 다운로드 : DNA/dna1.py

```
DNA1 = input() # DNA 서열 입력받기
DNA2 = "" # 답을 저장할 새로운 DNA2를 만들어 둡니다.

print(DNA1) # DNA1 서열이 잘 들어왔는지 확인해 봅니다.

n = len(DNA1) # DNA1의 길이를 구합니다.
for i in range(n): # DNA1 길이만큼 반복
    base = DNA1[i] # DNA1의 i번째 염기 값을 읽어옵니다.
    new_base = base # DNA2의 i번째 염기를 담을 변수

    ## 다음의 분기분 고치기
    if (True):
        pass
    else:
        pass
    DNA2 += new_base # 새로운 서열에 염기 더하기
print(DNA2) # DNA2 서열 출력하기
```

문제 2 제한자리 찾기

- 제한 효소가 작용하는 자리를 찾아봅시다.
- 제한 효소 종류마다 특이한 서열이 있습니다.
- 제한효소가 자를 수 있는 서열을 입력받고, DNA 상에서 그 서열이 어디에 나타나는지 확인해 봅시다.



문제 3 제한효소 절편 찾기

- 제한효소를 잘랐을 때 나오는 절편을 각각 출력해 봅시다.
- 문제에서 사용할 제한 효소는 “*Eco R I*”
- *Eco R I* 의 제한 자리 서열은 “5'-GAATTC-3'” 입니다.
- 주어진 DNA 서열에서 제한효소로 자를 수 있는 지점을 찾아봅시다