

1: DNA分子の増幅(PCR)

- ・連鎖反応によって、20回の反応で100万倍

2: 塩基配列の決定

- ・DNA合成反応の塩基特異的かつランダムな停止
- ・1塩基の違いを正確に分離する技術(電気泳動)

3: 制限・修飾酵素

- ・細菌とウイルスの闘いを借用(利用)

4: ハイブリダイゼーション

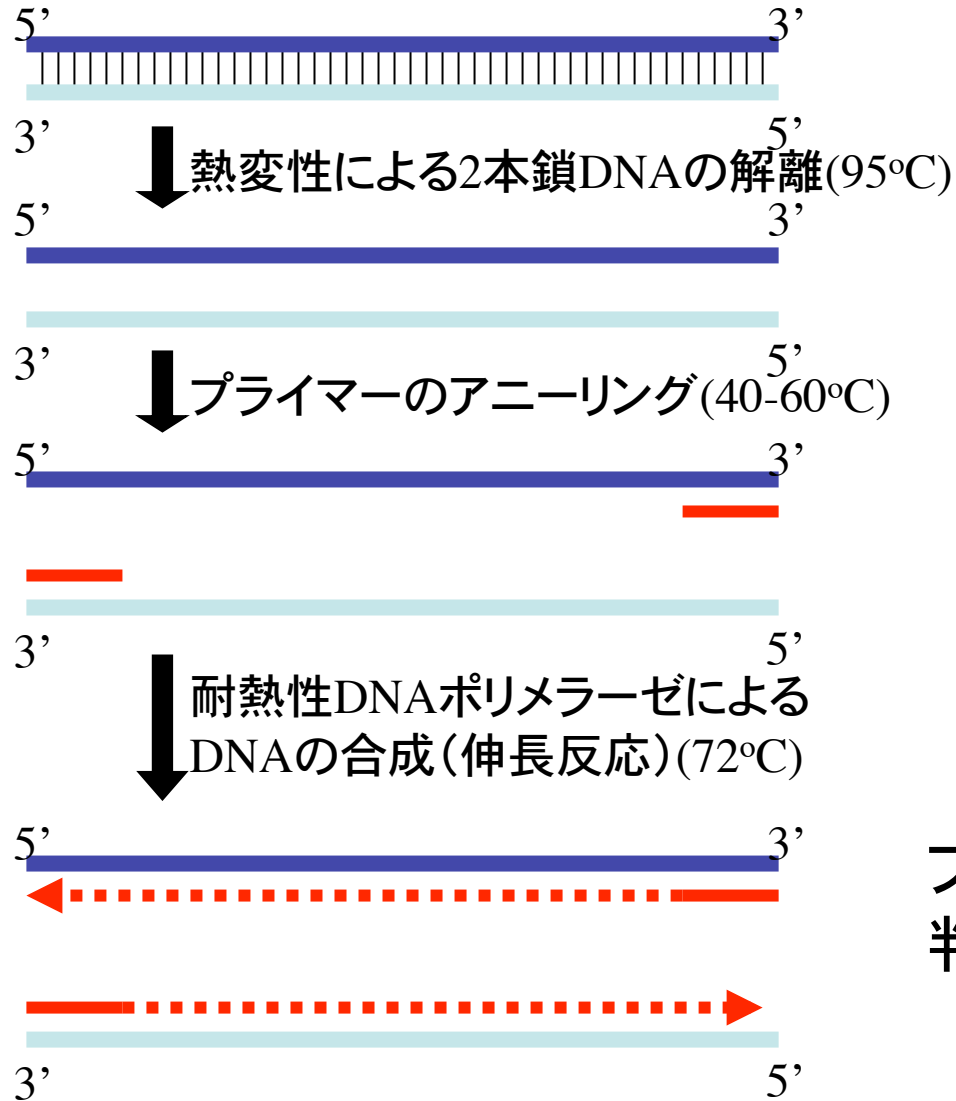
- ・核酸分子の標識化と相補的塩基間の結合

5: マイクロアレイ・チップテクノロジー

- ・遺伝子や細胞の網羅的解析

# Polymerase Chain Reaction (PCR)

DNA合成酵素 連鎖反応



$$2^{20} = 1,048,576 = 10^6$$

$$2^{30} = 1,073,741,824 = 10^9$$

*Thermus aquaticus*  
(耐熱性細菌)

*Taq* DNA polymerase

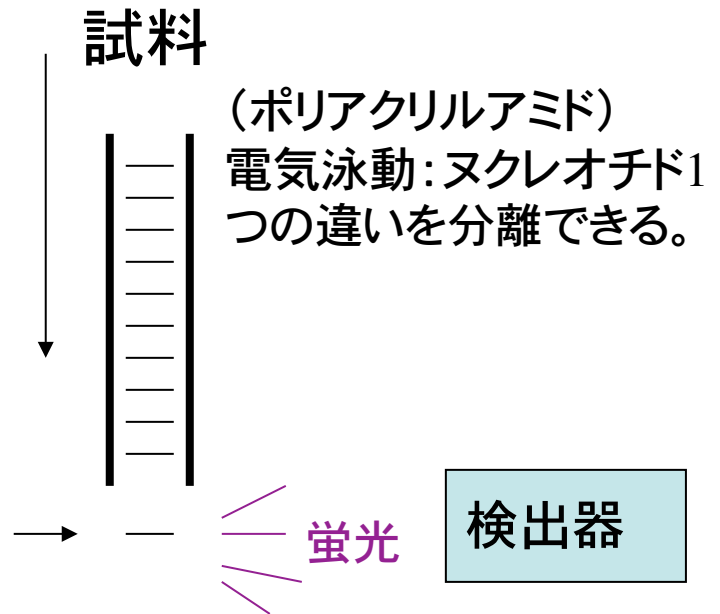
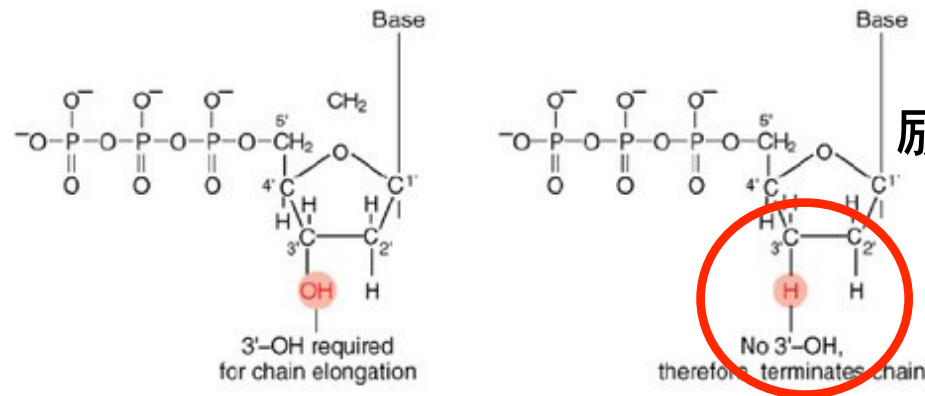
プライマー部分の塩基配列が判明していることが前提

## 塩基配列の決定 (Dideoxy法)

標識をつけたdideoxynucleotideを  
少量、反応に加える  
3'-OHがないので、そこで反応が止まる

- ACCCGCTATGAGGCCCCC
- TGGGC(プライマー)
- TGGGCG(紫)
- TGGGCCA(緑)
- TGGGCCAT(赤)
- TGGGCCATA
- TGGGCCATAC(青)

標識は一般的には蛍光分子：  
励起光を当てることによってその  
エネルギーが変換され、蛍光を発  
する。分子によって色が違う。



## 制限酵素

**制限酵素**: 塩基配列特異的エンドヌクレアーゼ



## 細菌とウイルスの闘い

制限・修飾系 (制限反応/DNA修飾反応遺伝子)

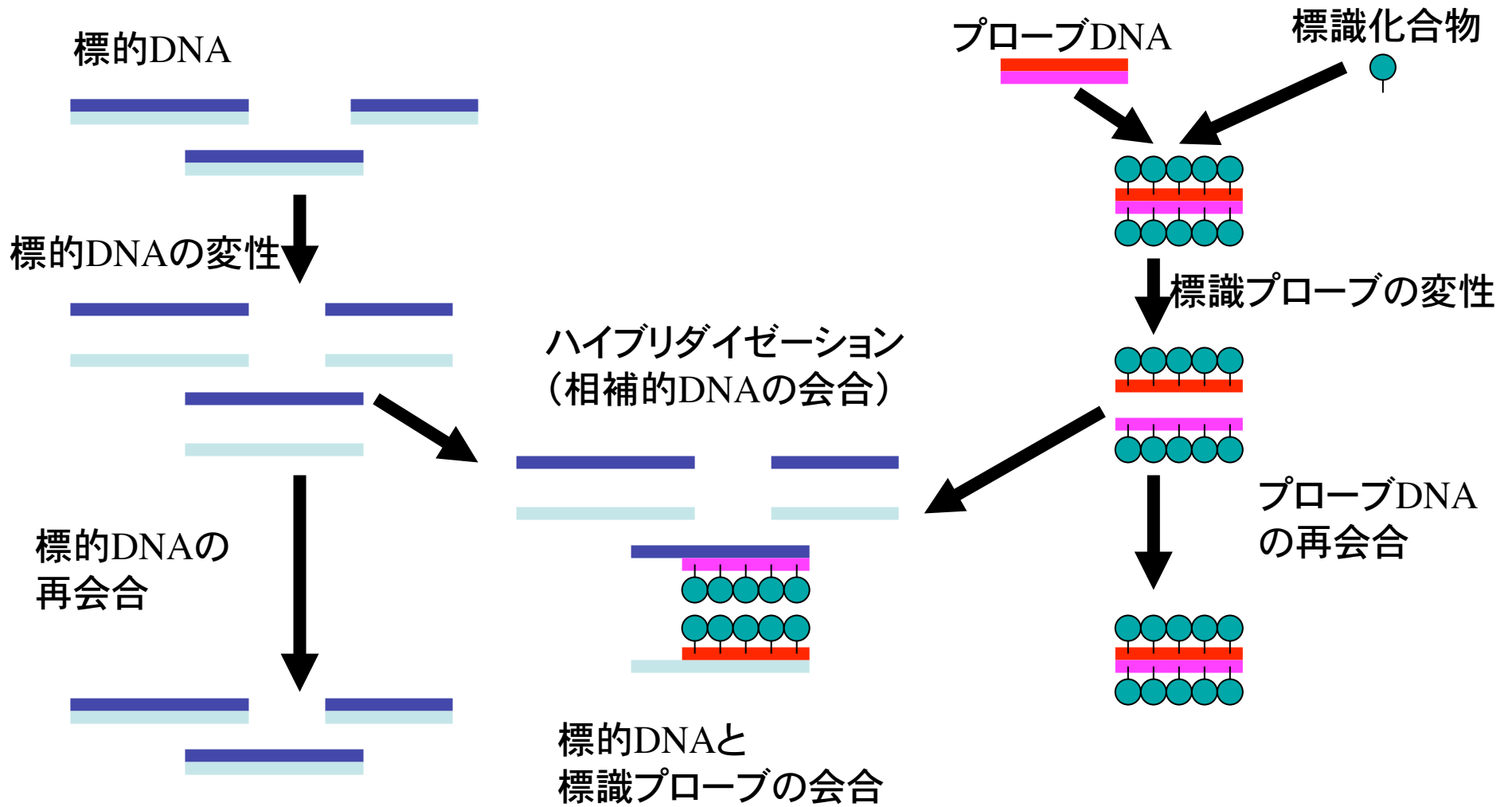
制限酵素: 進入してきたDNA分子 (遺伝子) を切断

修飾遺伝子: (多くの場合) 制限酵素と同じ配列中の塩基を  
メチル化

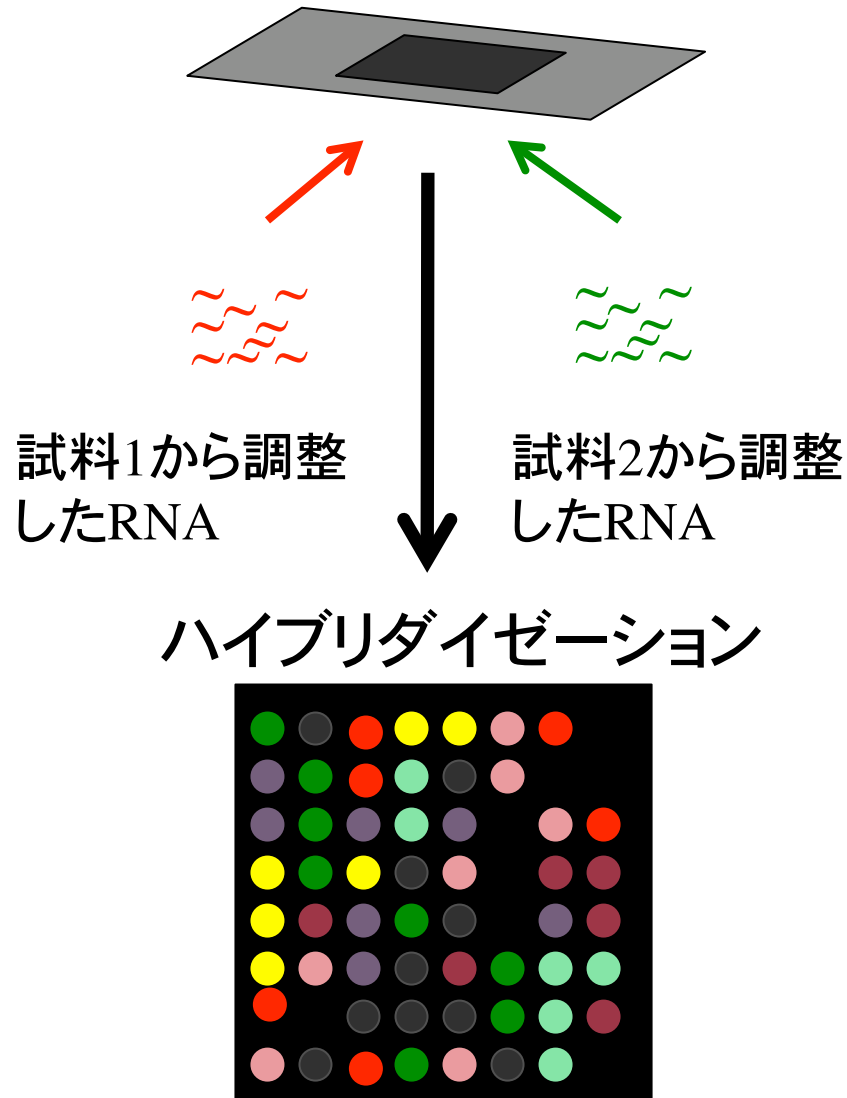
→ 制限酵素は切断できない = 自身のDNAは守れる

# 遺伝子の解析

## ハイブリダイゼーション



標的DNAの検出



- ・1本鎖DNAに解離させた様々な遺伝子の一端を基盤上に貼り付ける
- ・標識をつけたmRNAあるいはそのcDNAをハイブリダイゼーションさせる
- ・多数の遺伝子の発現量等を網羅的に解析できる

転写と翻訳

## 推薦図書

マリス博士の奇想天外な人生

マリス / 福岡伸一(訳) / 早川書房(2004)