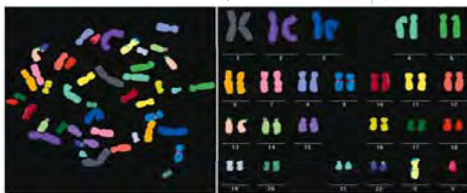
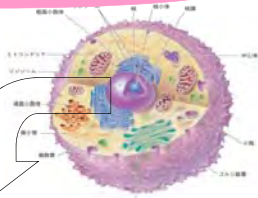


## 細胞と染色体

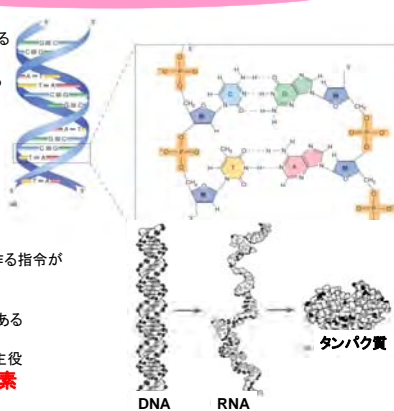
すべての生物は細胞からなる  
ヒトは60兆個の細胞からなる  
ヒトの細胞には核がある  
核の中には染色体がある



ヒトの染色体 23対46本

## DNA、遺伝子、タンパク質

染色体の中にはDNAがある  
DNAは4つの塩基からなる  
ヒトの場合30億塩基対  
↓  
ヒトゲノム



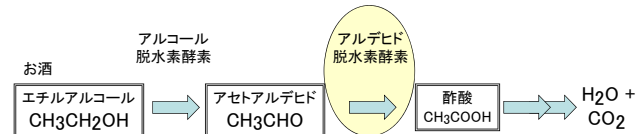
遺伝子  
DNAのうちタンパク質を作る指令が書いてあるところ

ヒトの場合2万数千ヶ所ある

そのうちのひとつが今回の主役  
**アルデヒド脱水素酵素**

## アルコールの分解の様子を見てみよう

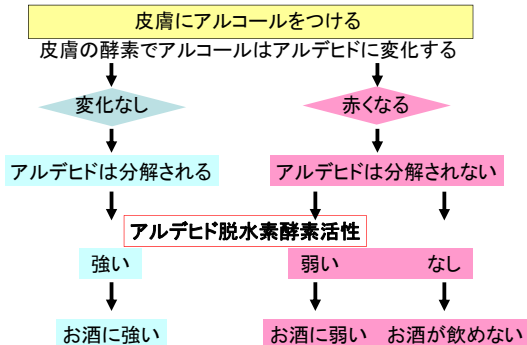
飲んだアルコールはどのように変化するのか？



アルデヒド脱水素酵素の働きが**弱い**と  
**有害なアセトアルデヒドが蓄積**  
顔が赤くなる、頭が痛くなる  
吐き気、嘔吐  
急性毒性→死亡

## アルコールパッチテスト

お酒の分解能力を判定する簡易方法



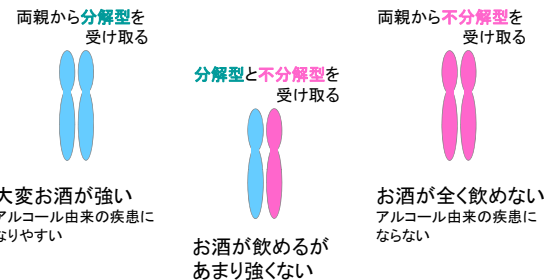
## アルデヒド脱水素酵素遺伝子の検出1

実験に使う機材を手に取ってもらいながら、実験の流れを説明します。

- 細胞からDNAをとりだします**  
たとえば髪の毛1本からでも分離できます。1~2時間。
- アルデヒド脱水素酵素遺伝子のみ増やします**  
PCRという方法を使って、ある遺伝子だけ増やすことができます。RCR法では、高価な試薬をまぜ、温度を上げ下げするだけといった簡単な反応です。試薬はマイクロリットル(1000分の1ミリリットル)単位の微量です。微量の試薬はピペットマンとチップを使ってマイクロチューブにとります。分解活性のある酵素の遺伝子とない酵素の遺伝子を区別して増やします。2~3時間。
- 電気泳動法などで遺伝子型を確認します**  
PCR法で増幅されたDNA断片を分子量の違いで分離し、目に見えるように染色します。2~3時間。
- 塩基配列を決定して遺伝子の変異を直接確認することもできます**

## 遺伝子の親から子への伝わり方

染色体は対になっている  
1本は母親から、もう1本は父親から受け取る  
↓  
細胞には、どんな遺伝子も基本的には2個ある



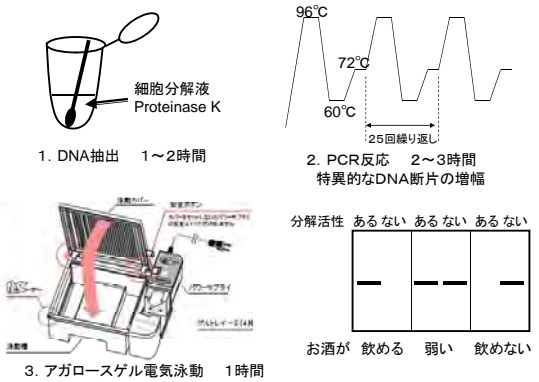
## アルデヒド脱水素酵素遺伝子の塩基配列と予想されるアミノ酸配列

```

1 ctgagacct tggagacct ggaacatgga agaacatgat tcaatctacta cctggtgat ttgacatgg tectcaaatg tectcgtat
11 L A A L E T L D N G K P P V I S Y L V D L D N V L A C L R Y
91 tctgacagt gggatgaa gtaacagca aaacatctcc cctatgccc agctctctc agtcttaca gcaatgaae tctgacagt
31 Y A G W A D K Y H G K T I P I D G D F F S Y T R H E P V G V
181 tggagcaga tcaatctgat gaattctccc cctctgatgc aagatgaga gctgagcca cttgaaacgt gcttctgatg
61 C G Q I I P W N F P L L M Q A W K L G P A L A T G N V V V M
271 aagatctgc agcaagaca cctcaacagc ctatctgag ccaactgat ccaagatct agcttctccc ctgctctgat ccaactgatg
91 K V A E Q T P L T A L Y V A N L I K E A F P P G V V N I V
361 cctgattg gcccacagc tggagcagc attgctccc atgagatgt ggaacatgt gaattcaag cctcaactga gattgagcc
121 P G F G P T A G A A I A S H E D Y D R V A F T G S T E I G R
451 gtaatcagc tctgctgag agcaagaca ctcaagagc tcaacttga gctgagagc agagcaca acatctctat gtaagatgc
151 V I Q V A A G S S N L K R V T L E L G G K S P N I I M S D A
541 gatagatt ggcctgca acagcaca ttcctcctgt tctcaaca ggcagctgc tctctgccc gctccagcc cctctgagc
181 D M D W A V E Q A H F A L F F N Q G O C C A G S R T F V Q
631 gagaactct atgatgatt tctgctgccc agcttgcgc agcacaatc tctgctgct agcaacct tctatgaca gacagagagc
211 E D I V D E F V Y R S V A R A K S R Y V G N P F D S K T E Q
721 ggcagcagc tgaatgaa tcaattgag agatctctg gatacaaca caagagagc caagagagc caagatct gctgctgagc
241 G P Q V D E T Q F K K I L G Y I N T G K Q E G A K L L C G G
811 gcaattctg ctgactgagc tcaatctat cagcactgt tcttggaga tctgagatg agctgaca tgcagagca gcaactctg
271 G I A A D R G Y F I Q P T V F G D V Q D G M T I A K E E I F
901 ggcagcaga tcaatctct gaattctag acatagagc agcttctgc gagaacaca attctcaact acagctgac cgcagctgt
301 G P V M Q I L K F K T I E E V V G R A N S T Y G L A A V
991 tcaacagag atttgcaca agcaatcac ctgctcagc ggcactgt tggctcaact gatattgt agctgagcc
331 F T K D L B K A N Y L S Q A L Q A S T Y A F V C Y A F G A
1081 cagtaacct tctgctgca caagatctc ggaactgac agacttgc caagctagc ctgacagat acactgat gaaactctc
361 Q S P F G G Y K M S G S G R E L G E Y G L Q A Y T B V K T V
allele #2 [G->A B->X]
1171 acagtcagc tctgctgca gaaatctaa gaactctga agcttctcc ctgacactt gatgaaagt tcaagatg cagcaacaa
391 T V K V P Q K X S *
1261 acagagaaa atgactctgt cgtctgact atctgaaag aaaaatttt cctcaacaaa ccttctgctc agaaagtc taaatttga
1351 attgataac atgttgatt cctgagact agagatatt gagaacct ttaacaca acactagtc tagctttag gatgattga
1441 aaaaataga tcaaatgtt ttatctctc tctgaagc tctcaatac tggatttt agggagaaa aagattatg tttaacata
1531 tctcaactt aaggaactg ctacactgt ctttctgtc tggcttcaa tctcaatac actagctgt ctt
    
```

お酒が飲めるか飲めないかは、  
この塩基が1個ちがうだけ！

## アルデヒド脱水素酵素遺伝子の検出2



## PCR法の原理

