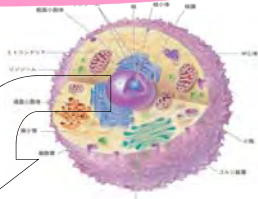


細胞と染色体

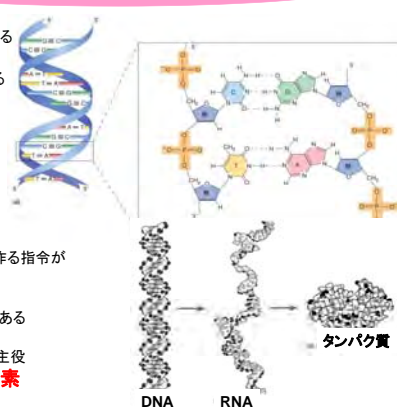
すべての生物は細胞からなる
ヒトは60兆個の細胞からなる
ヒトの細胞には核がある
核の中には染色体がある



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



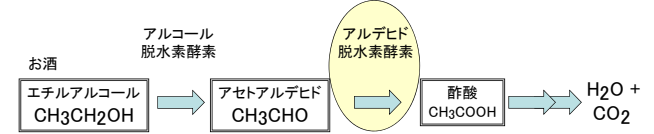
遺伝子
DNAのうちタンパク質を作る指令が書いてあるところ

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？

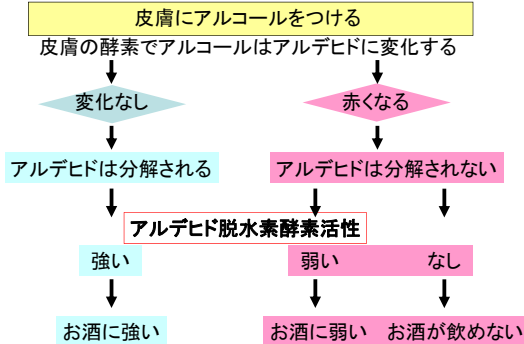


アルデヒド脱水素酵素の働きが弱いと
有害なアセトアルデヒドが蓄積

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



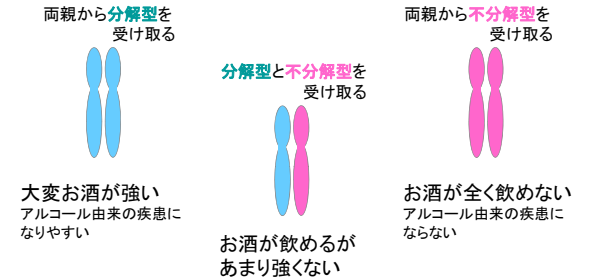
アルデヒド脱水素酵素遺伝子の検出1

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本からでも単離できます。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

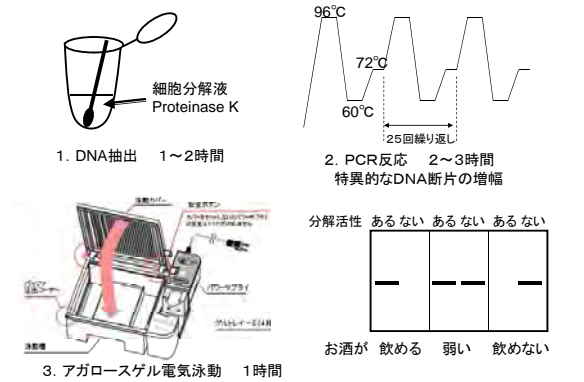
```

1 ctgcagcct tggagacct ggaacatgce aaagcctatg tcaatctcta cctgctgat 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 K C L R Y
91 tctgcagct gggctgata gtaacacgce caaacctcgc cctctgagct agactctcgc agactcaaac gcaatgaac tctgagctg
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 tcaatctcgt gaattctcgc cctctgagct aaagctgaga gcttgagca cttgaaacct 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 aaagctgag agcaagcaga cctcaacgce ctatagtagt caaacctcgc cctctgagct agactctcgc agactcaaac gcaatgaac tctgagctg
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 cctgagctg gcaacacgce tggagcaga atgctcgc ctgagctg gcaacacgct gaattcaag cctcaatga gatgagcgc
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 agcaacac ctaagtagc tcaatctcgc gctgagag agcaacac agactctcgc agactcaaac gcaatgaac tctgagctg
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 gatagctg gcaacacgce aaagcctcgc tctcaacac gcaacacgce tctgagcgc gctcagcgc 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 gaaacact atgatgct tctgagcgc agctctcgc agcaacac tctgagcgc agcaacact tctgagcgc gctcagcgc cctctgagc
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 gcaacacgce tctgagcgc tcaatctcgc gctcagcgc caacacgce caacacgce caacacgce caacacgce tctgagcgc
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 gcaatctg ctgacatg tcaatctcgc caacacgct tctgagcgc tctgagcgc agcaacac tctgagcgc gctcagcgc agcaatctg
271 G I A A D R G Y F I Q P T V F G D V Q D G W T I A K E E I F
901 gcaacacgce tcaatctcgc gaattcaag acatagtagc agctctcgc gaacacgce atctcaact acgctcgc agcaatctg
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 tcaacacgce attgagcgc agcaacac ctgacacgce gcaacacgce gcaacacgce tctgagcgc gatagctg agctctcgc
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 caatcact tctgagcgc caagctcgc gcaacacgce agctctcgc caagctcgc ctgacacgce caatcact gaatcact gaatcact
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 acatagtag tctgagcgc gaatcact gaatcact agctctcgc ctgacacgct gatgagct tcaacacgce caacacgce
391 T V K V P Q K X S *
1261 caacacgce atgatctg ctgctgact atctgagc gaatctcct caacacgct ctctgagc agcaacgce tgaatctg
1351 atgataac atgctgctt gctgagcct agatctat gaaacact tcaacacgce caacacgce tgaatctg gatgctg
1441 aaaaataga tcaatctg tctctctc tctgagcgc tctcaaac tgaatctg aggaacgce agatctg tctcaaac
1531 tctcaactt aggaacgct ctgacacgct ctctgagc tctgagcgc tctcaaac tctcaaac agatctg ct

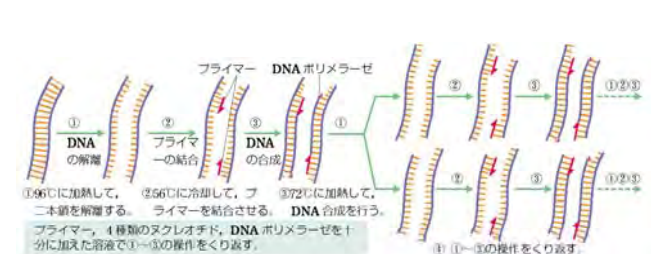
```

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



『スクエア最新図説生物』素材CD-ROM(第一学習社)
(PCR法は高等学校の教科書に記載されている)