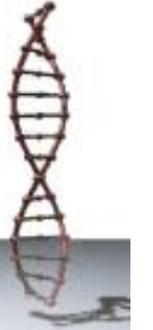


平成24年度 第2回日本体育大学 公開講座「体力測定と体力医学」
第1部 体力測定

スポーツに関する遺伝子検査

日本体育大学運動生理学研究室
中里 浩一

本日の内容

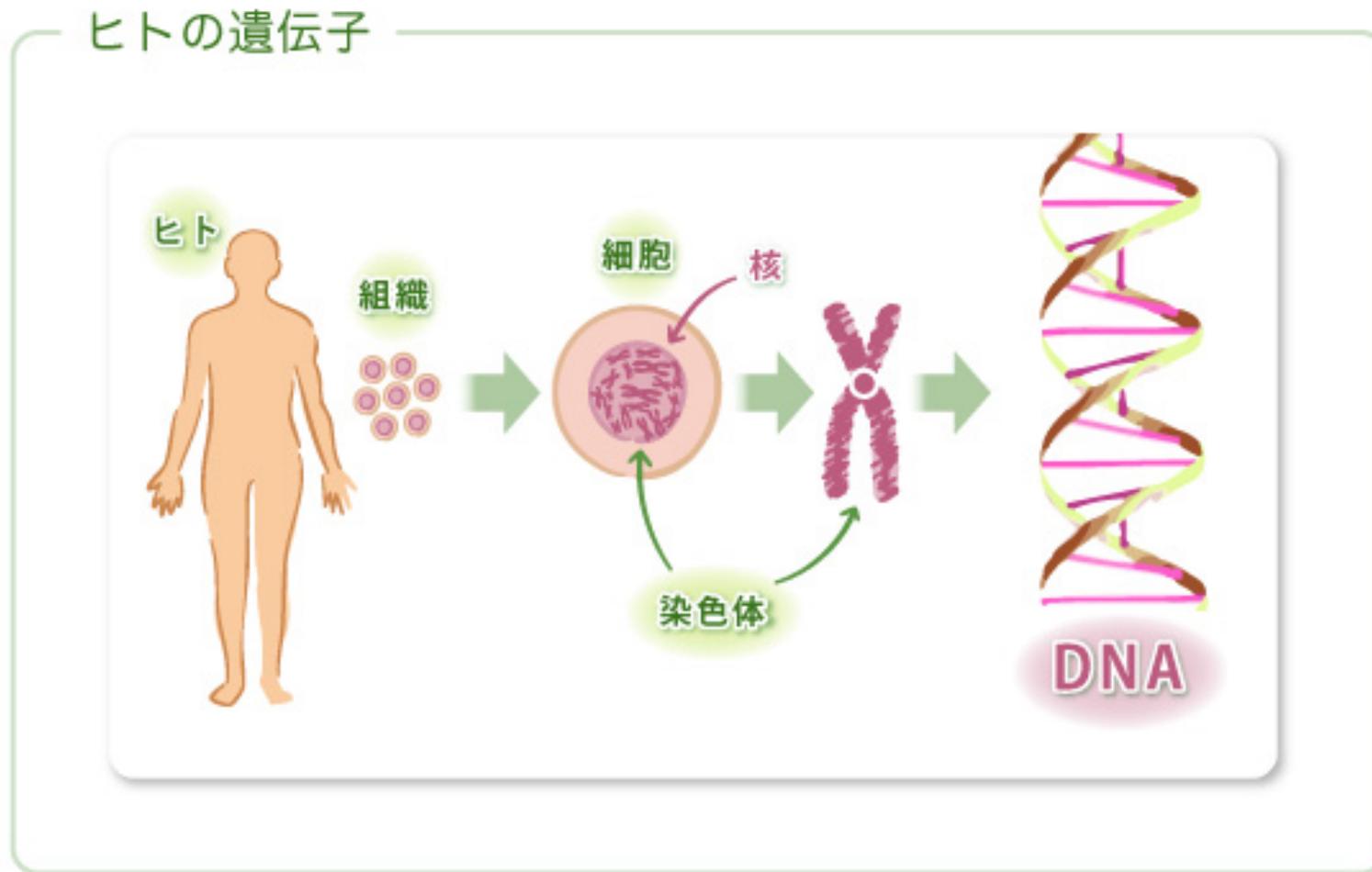
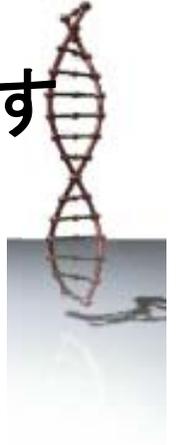


- 1 細胞と遺伝子
- 2 遺伝するとはどういうこと？
- 3 遺伝子と体質の関係
- 4 ACTN3遺伝子多型と筋肉の関係
- 5 UCP遺伝子と肥満との関係
- 6 まとめ

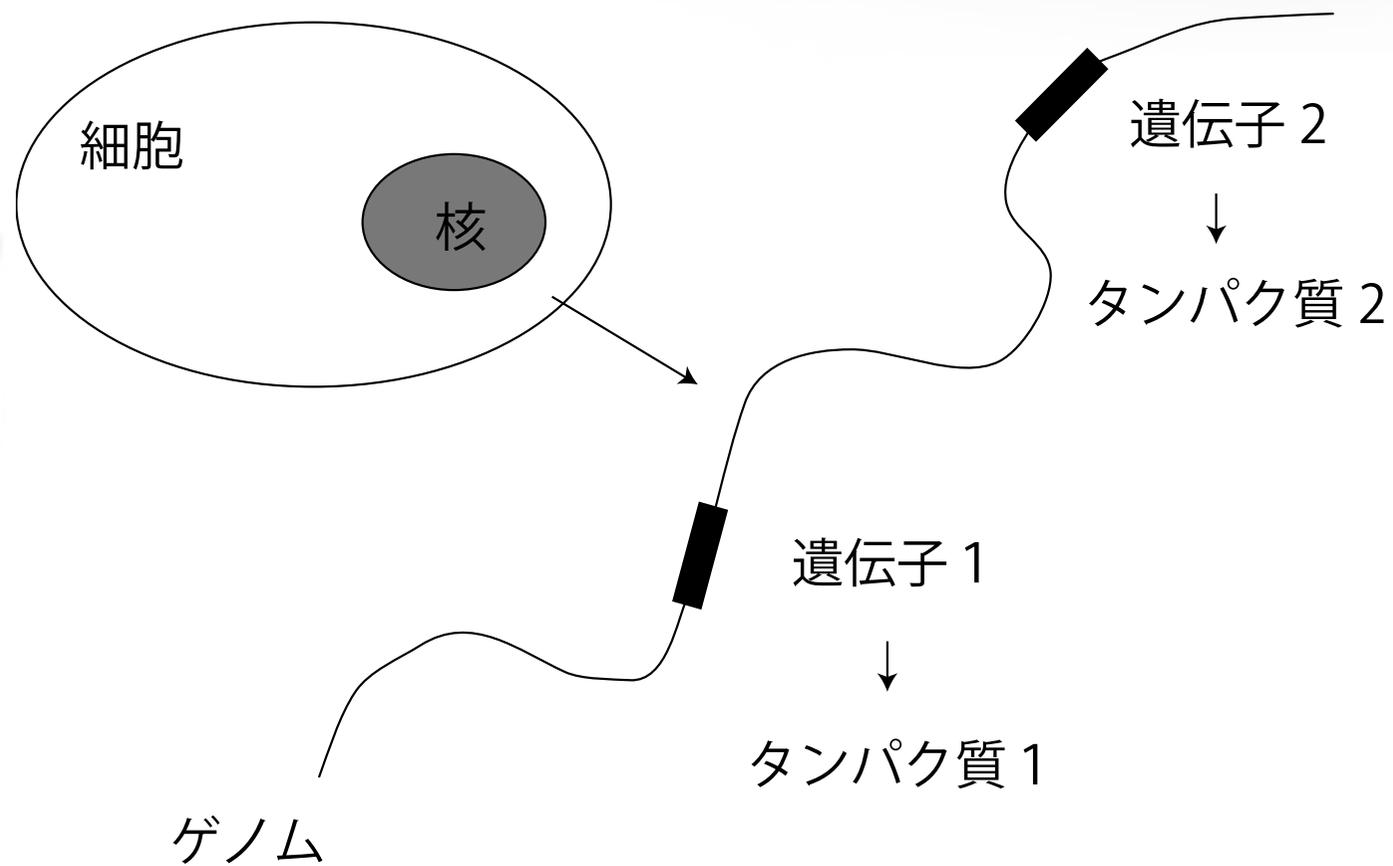
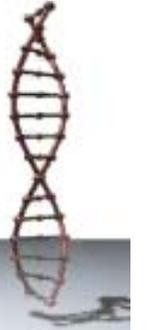


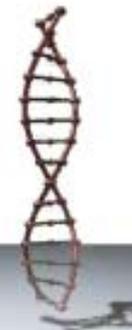
1 細胞と遺伝子

ほとんどの細胞には核があり、DNAが入っています



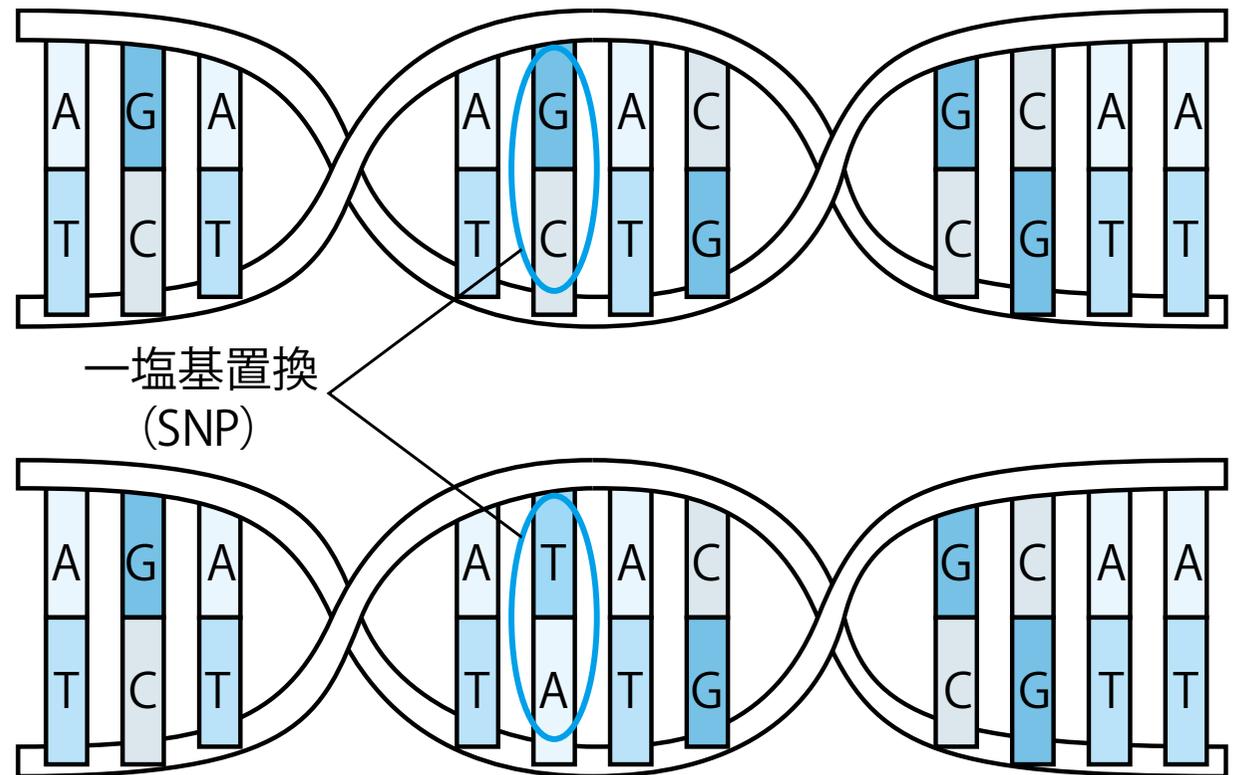
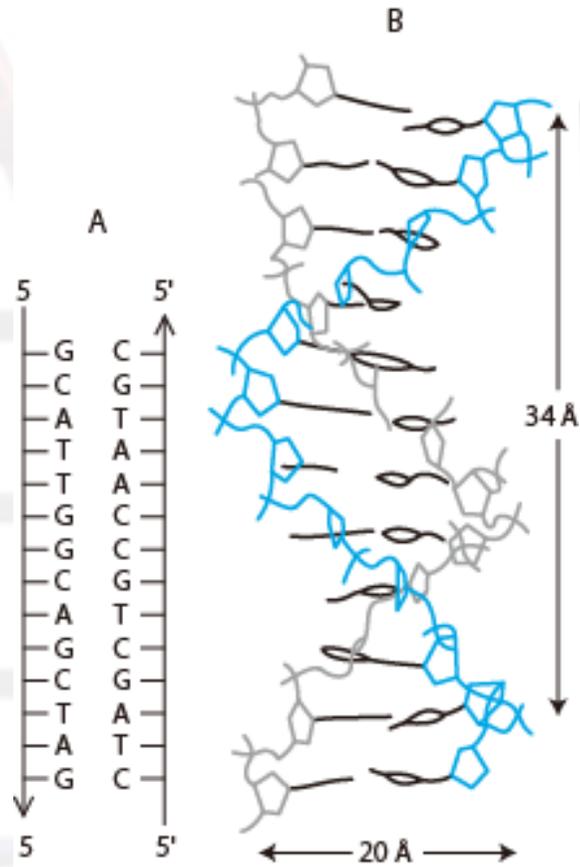
遺伝子はゲノムの中に入っているタンパク質の設計図です



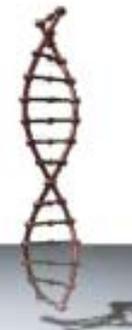


3 遺伝子と体質の関係

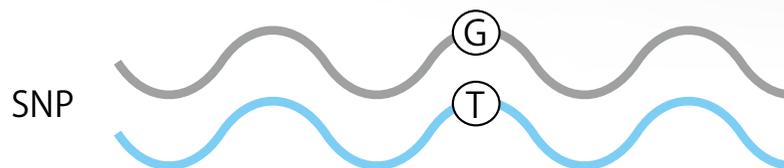
遺伝子には多型性があります



遺伝子の多型性は“個性”と関係していることがわかってきました

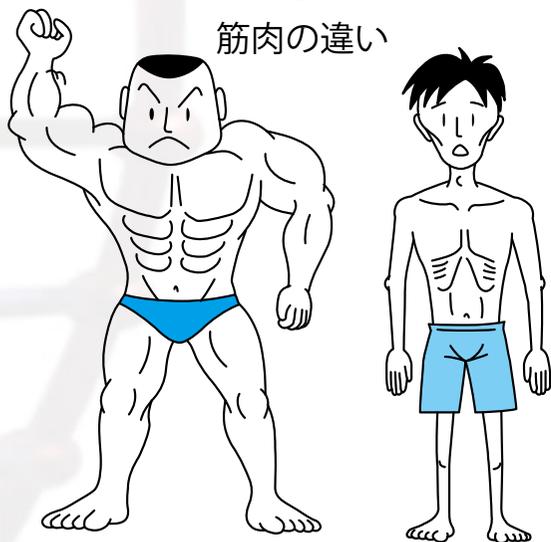


遺伝子の多様性

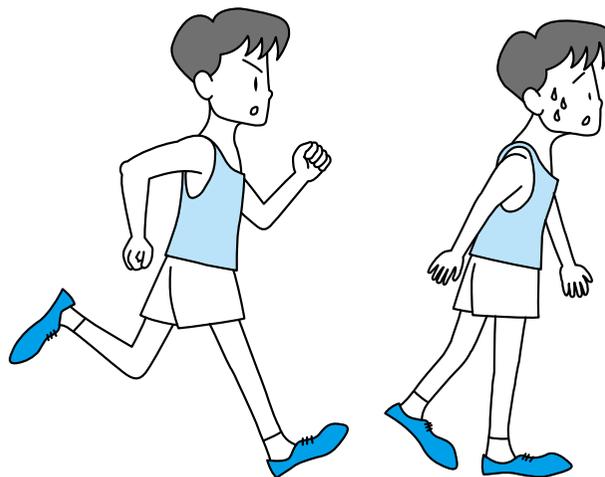


遺伝子の動きの質的・量的な違い

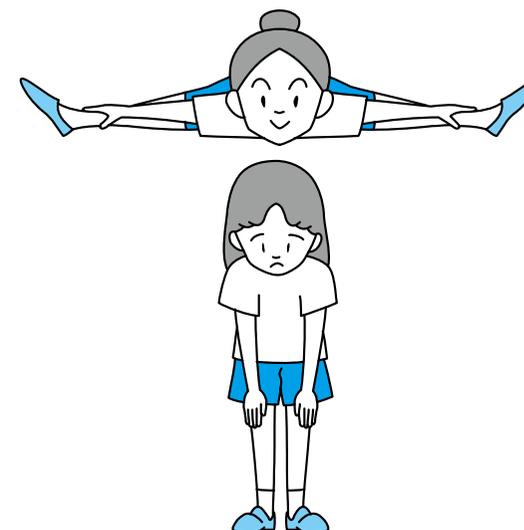
筋肉の違い



持久力の違い

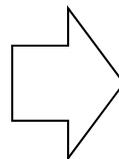


柔軟性の違い



お酒が飲めるか飲めないかは遺伝子で決まっています

お酒が飲める人はお酒を体の中で分解できる人です



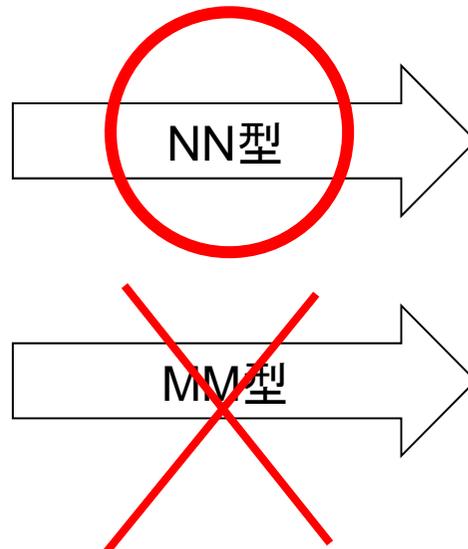
アルコール分解を助けるタンパク質であるアルデヒドデヒドロゲナーゼ2の遺伝子はALDH2と呼ばれ、その遺伝子にはN型とM型があります

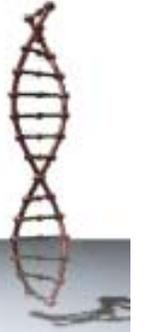


NN型：アルコールを分解できます

NM型：中間です

MM型：アルコールを分解できません





2 遺伝するとはどういうこと？

ABO血液型の遺伝



AA



BB



OO



AB

AB

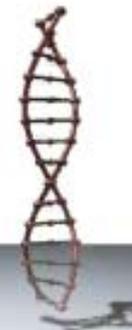


AOかBO



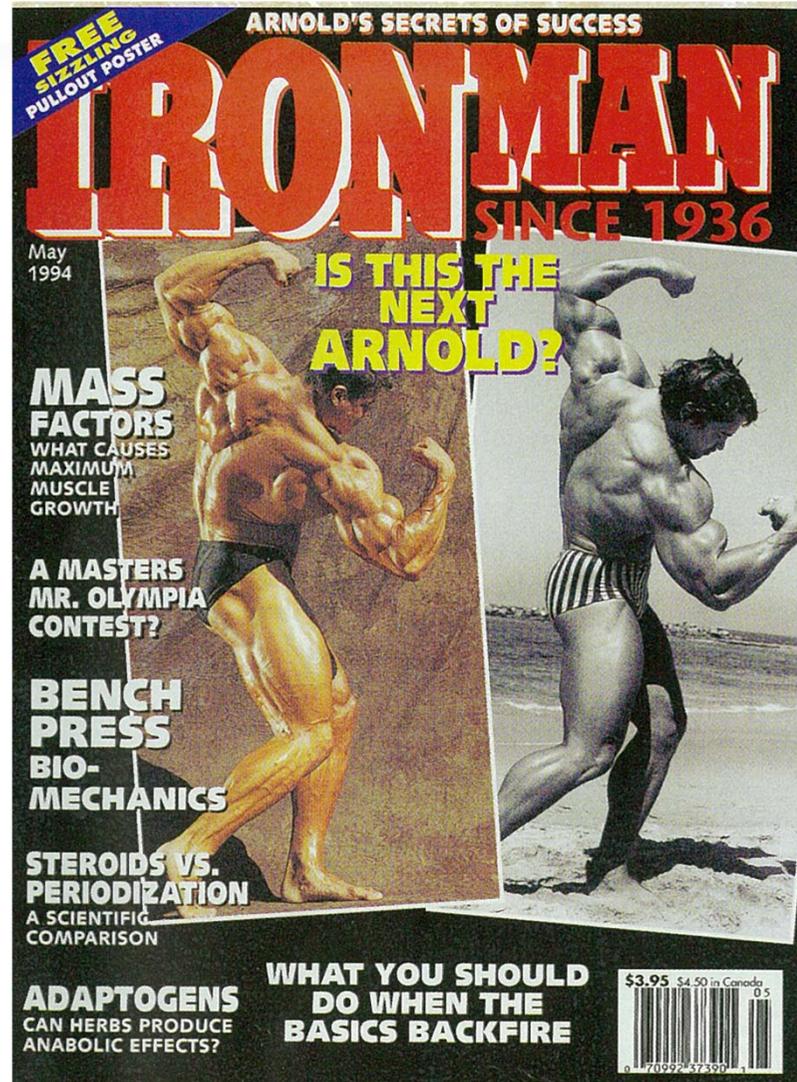
父親と母親から一つずつ“遺伝”されます

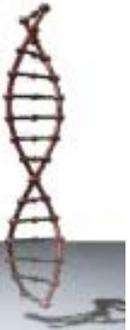
この遺伝はABO遺伝子という遺伝子と関係しています



4 ACTN3(アクチニンスリー)遺伝子 多型と筋肉の関係

アクチニンタンパク質は筋肉を補強するタンパク質です





アクチニン3タンパク質の遺伝子ACTN3には

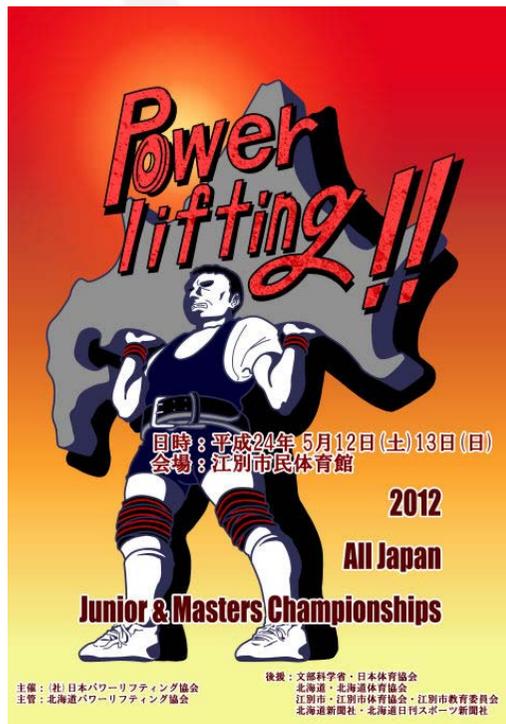
RR型

RX型

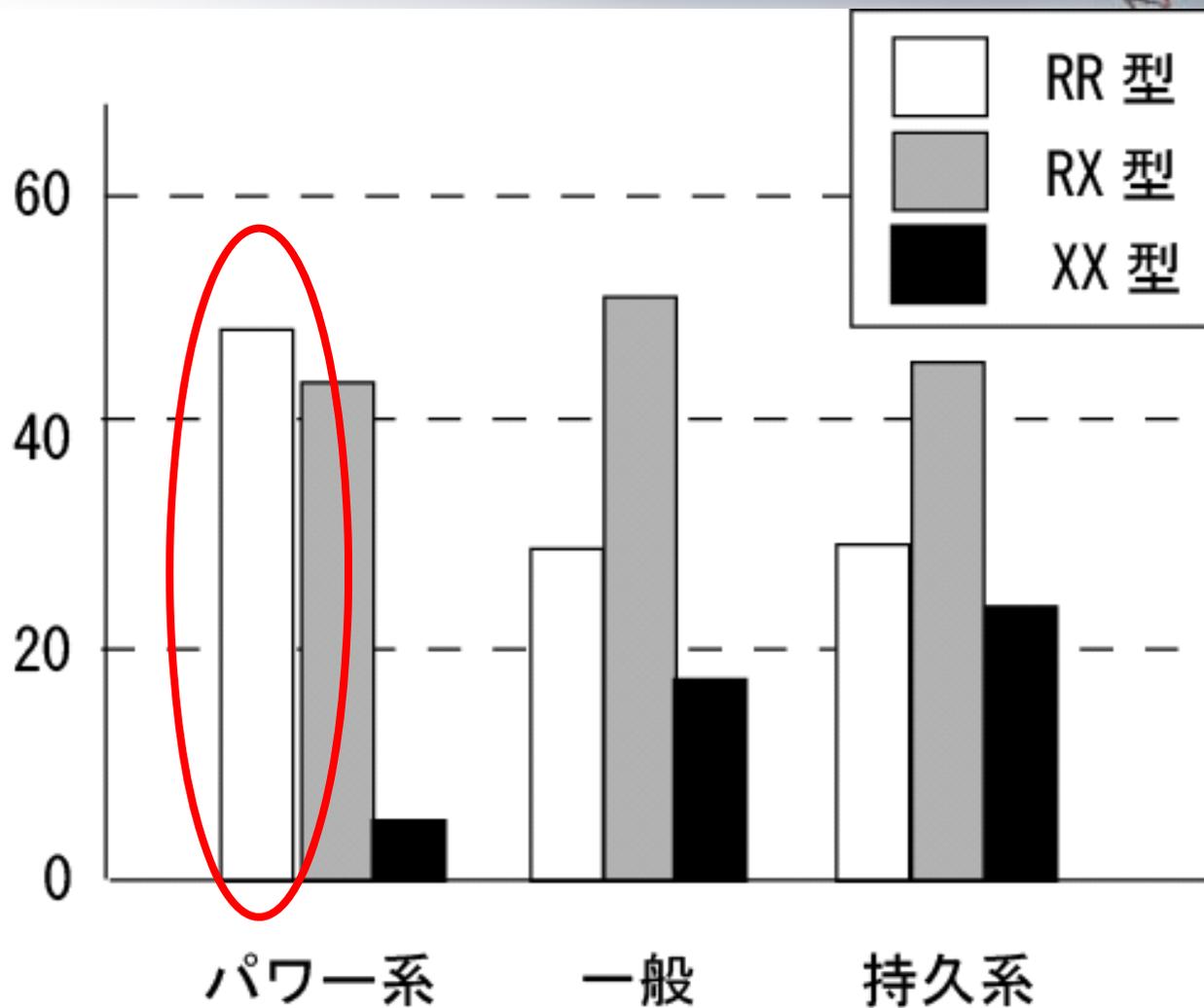
XX型

が存在します

パワー系競技選手にRR,RXの割合が高い



ACTN3 遺伝子型の割合 (%)



イラストは日本パワーリフティング協会より



国際大会レベル以上のレスリング選手にはRR、RXの割合が高い

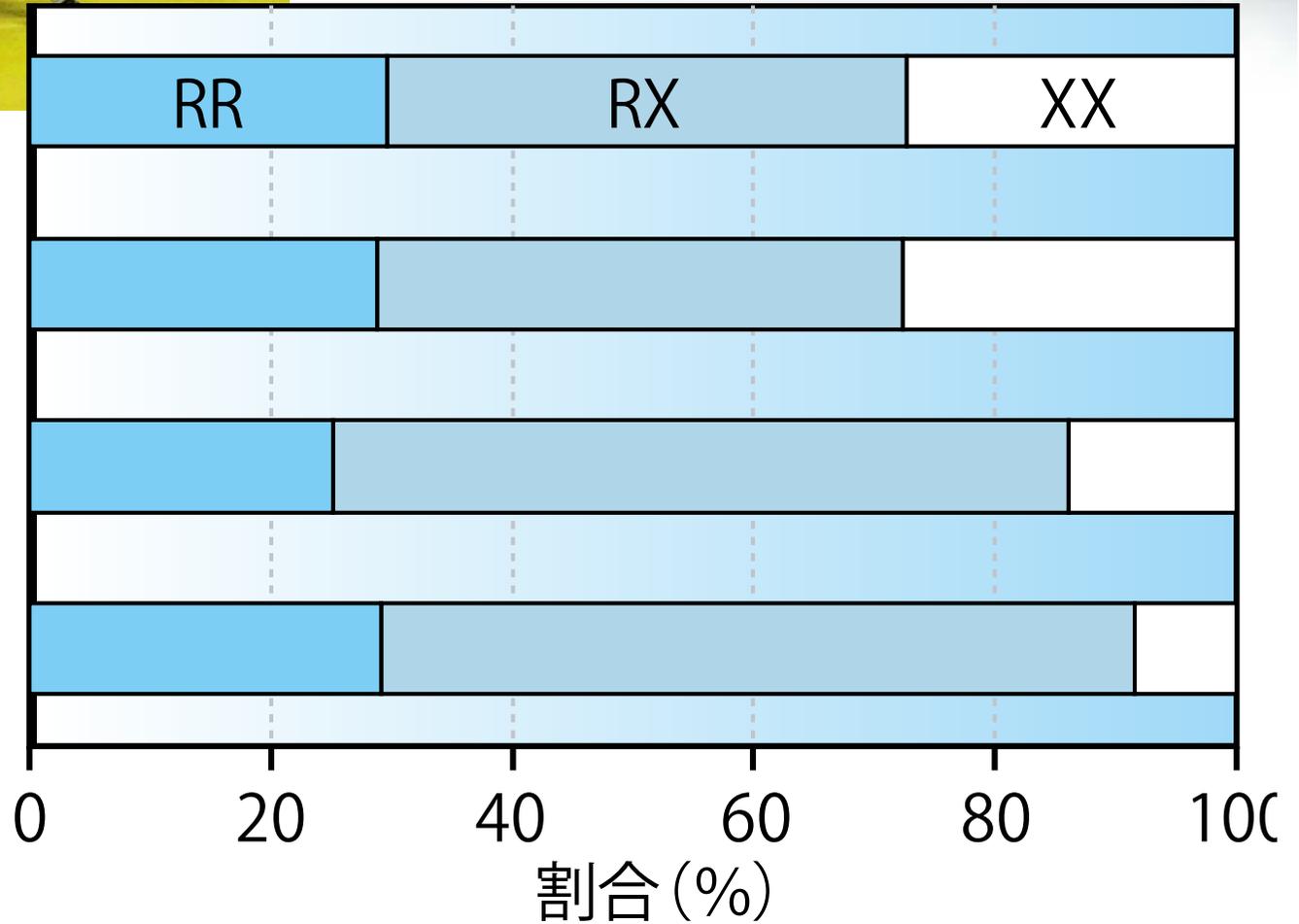


一般人

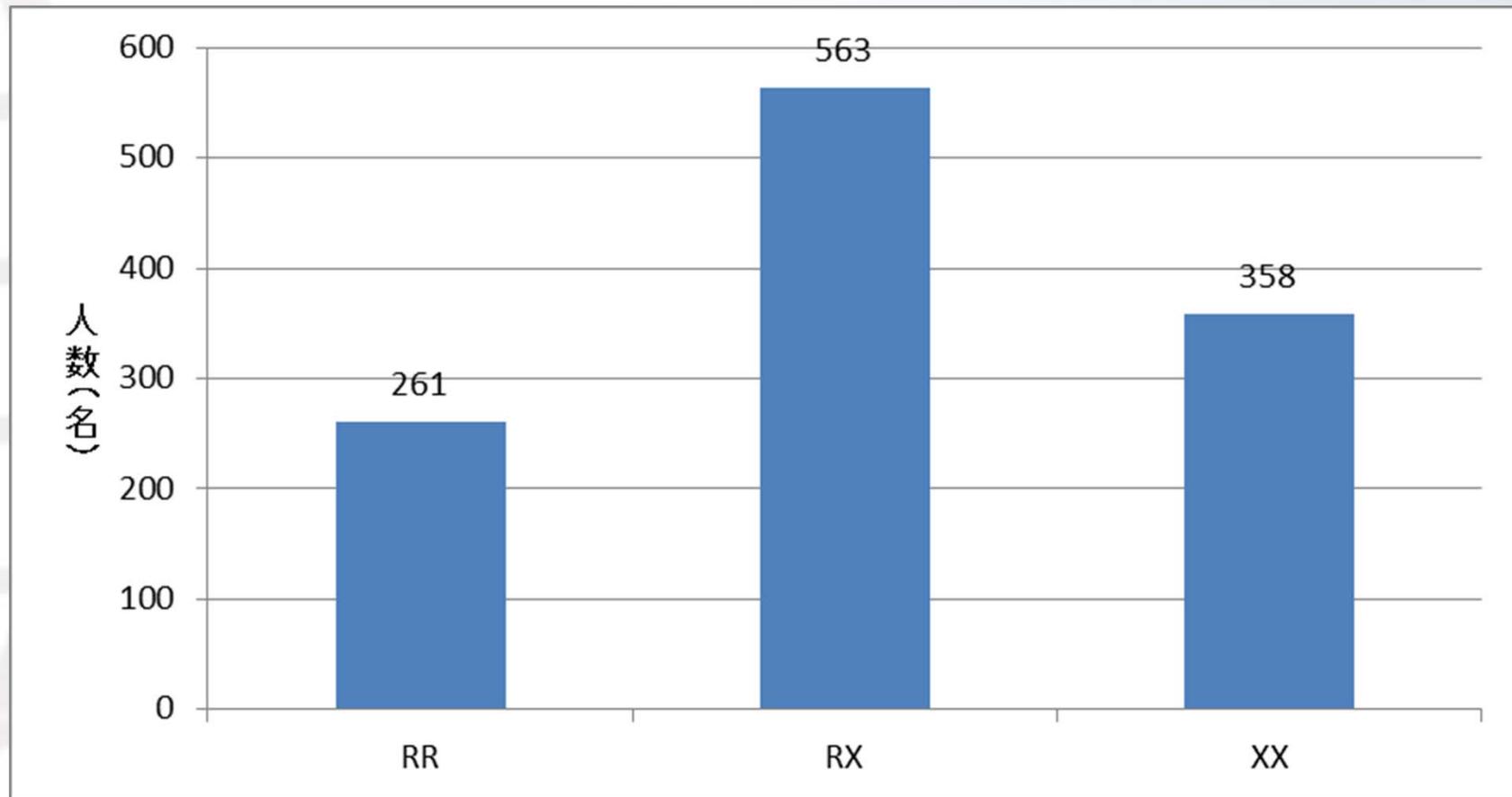
国内レベル

国際大会レベル

オリンピックレベル



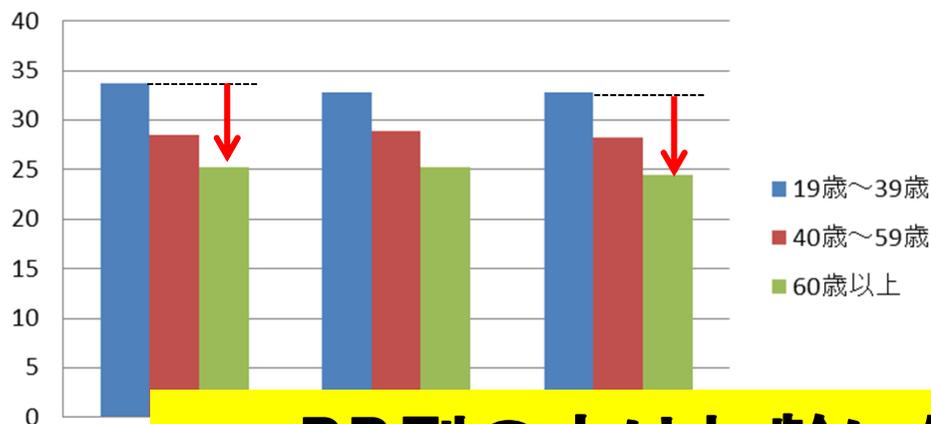
2011,12年度体力測定参加者全体のACTN3遺伝子型分布の割合



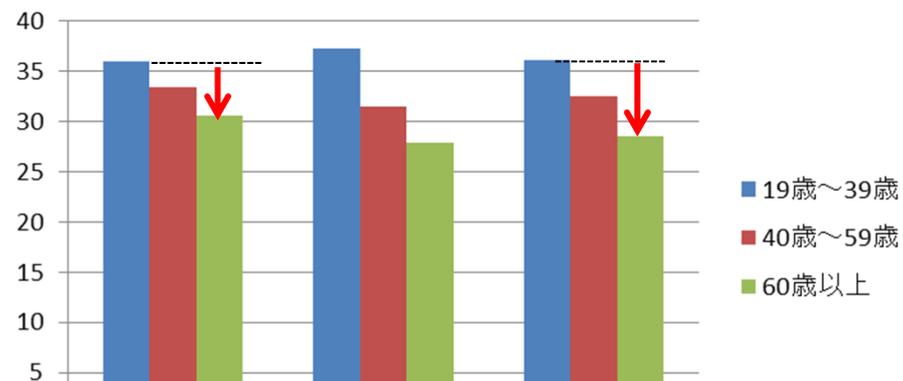
N = 1182
(2012年度は763名)



椅子立ち上がり

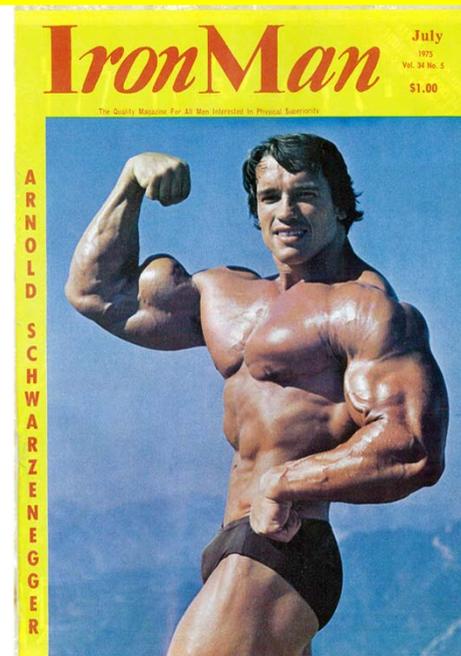
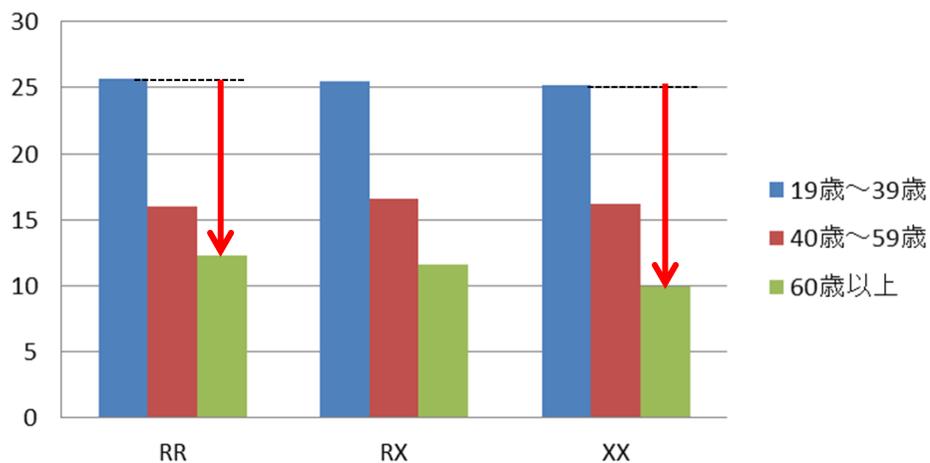


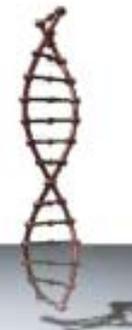
握力



RR型の方は加齢に伴う筋力低下が緩やか？

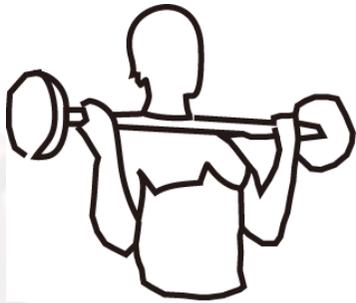
上体起こし





5 UCP1(ゆーしーぴーわん)遺伝子多 型 と肥満との関係

一般には日々の同一刺激の繰り返しが 単回の刺激に応じた慢性的な適応変化を導きます



運動を続けると・・・



筋量増加
脂肪量減少

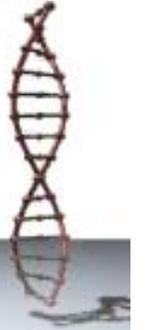


過食を続けると・・・



脂肪量増加

UCP1（脱共役タンパク質1）遺伝子



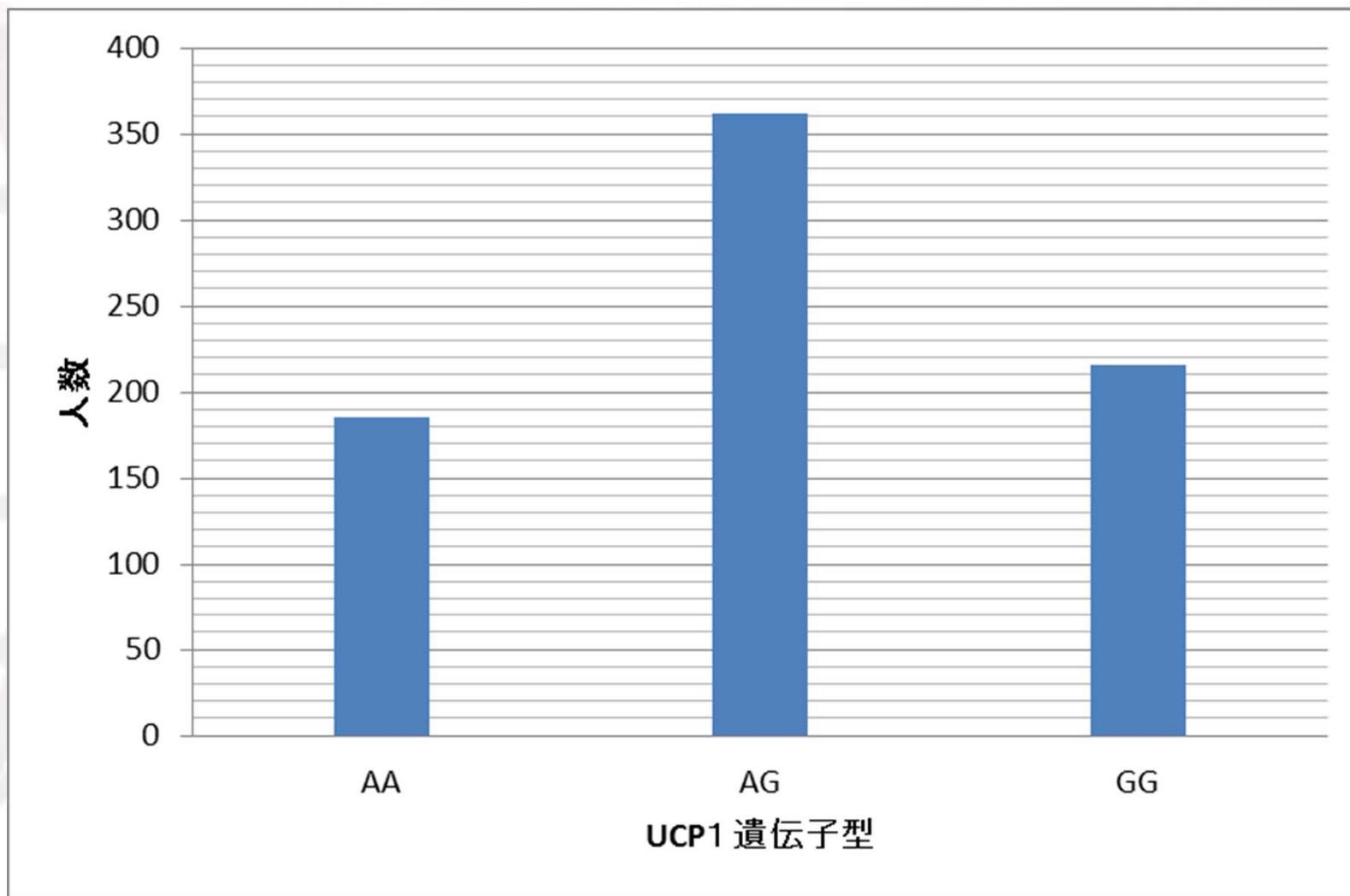
褐色脂肪細胞に存在し、低温時あるいは脂質摂取時における熱産生(すなわちエネルギーの消費)に重要です

UCP1遺伝子にはAA型、AG型、GG型があり、特にGG型の方は上記の熱産生が低いことが報告されています。

ごく最近、40歳以上の日本人でG型保有者の体脂肪がより高値になるということが報告されました。

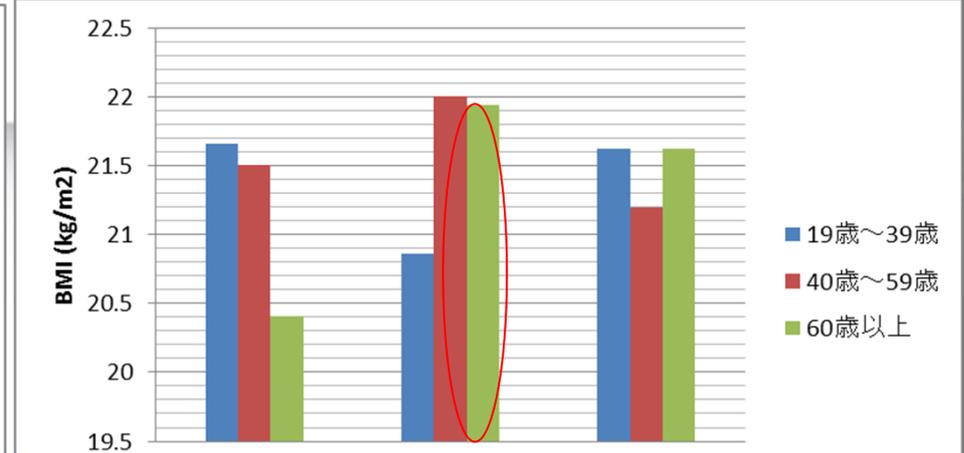
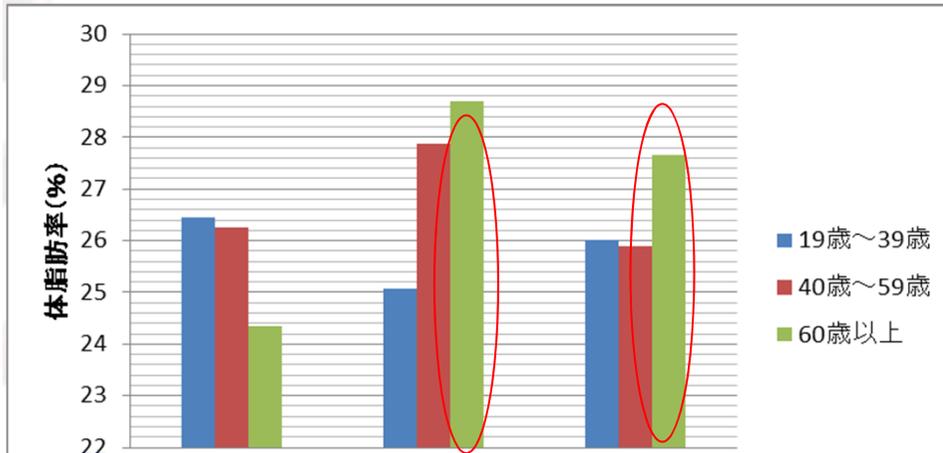
(Int J Obes, 2012)

2012年度体力測定参加者全体のUCP1遺伝子型分布の割合



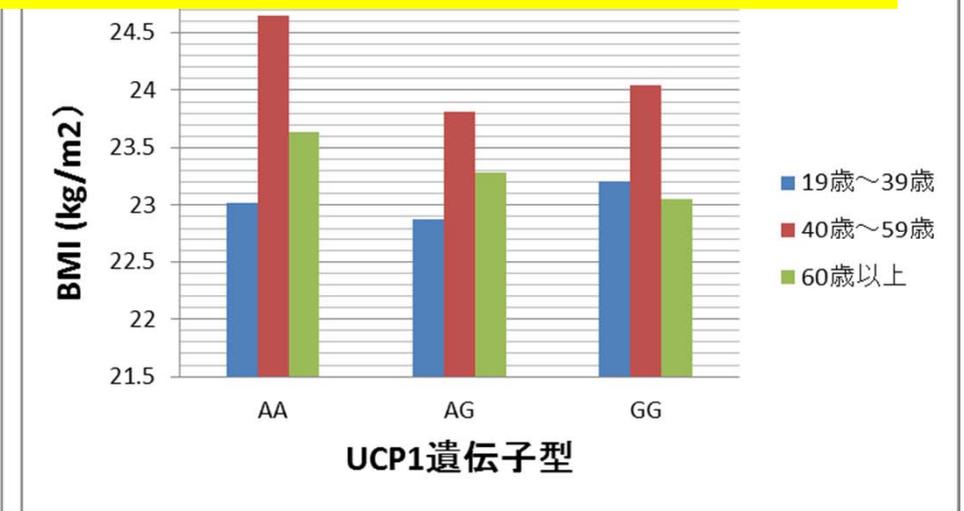
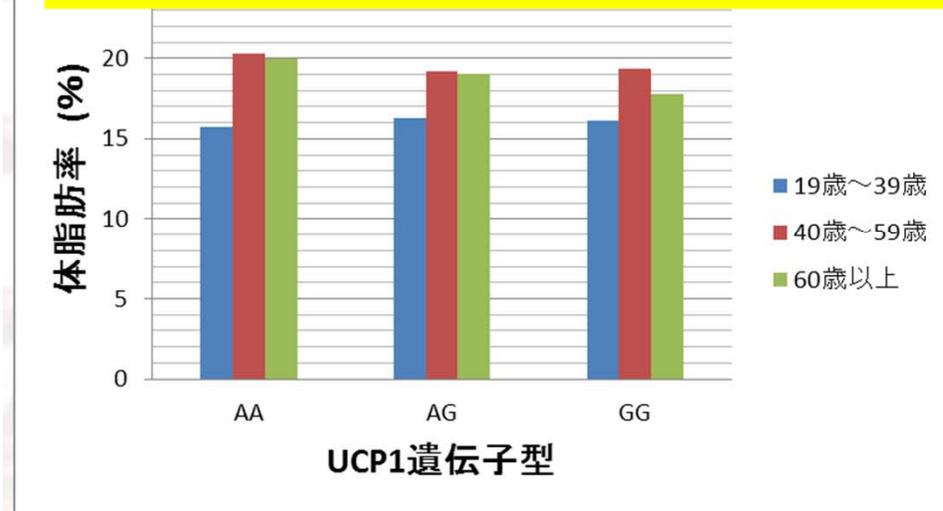
763名

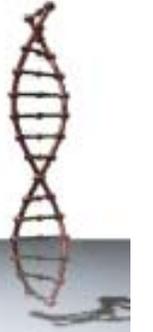
女性



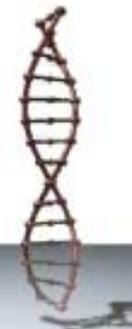
今回の参加者は全体的に体脂肪率およびBMIが低い

G保有者の40歳以上の女性において肥満傾向を示す？



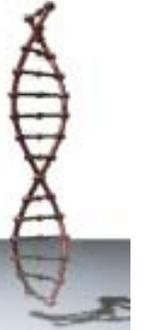


6 まとめ



ACTN3遺伝子の差は加齢に伴う筋の衰えとなんらか
の関係があるかもしれません

ACTN3遺伝子において特にXXであった方はウォー
キングなどの軽強度の運動を持続的に行うことが筋
量の維持に重要だと思われます



UCP1遺伝子の差は特に年齢を重ねると体組成に影響を与える可能性があるかもしれません

UCP1遺伝子多型におけるG保有者は
脂肪を摂取した際のエネルギー発生に影響を与えること
とりわけ下半身に脂肪がつきやすいことが知られています

ことも報告されているため、脂質摂取を控えることと
ウォーキングなどの下半身を使った運動を行うことが有効
である可能性があります



遺伝子はいくまで個性を知るための一つの指標で
す

健康な生活を送るにあたって有効に活用して
いただければと思います