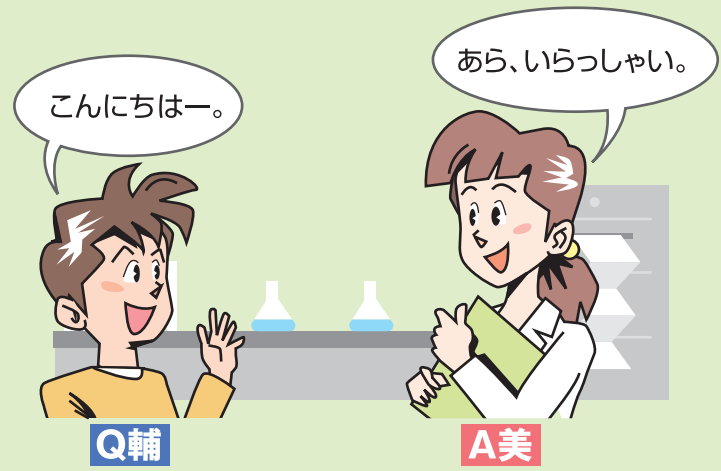


高校生のQ輔君は、進路決定の参考にしようと、大学院で生物物理を研究している先輩のA美さんを訪ねました。

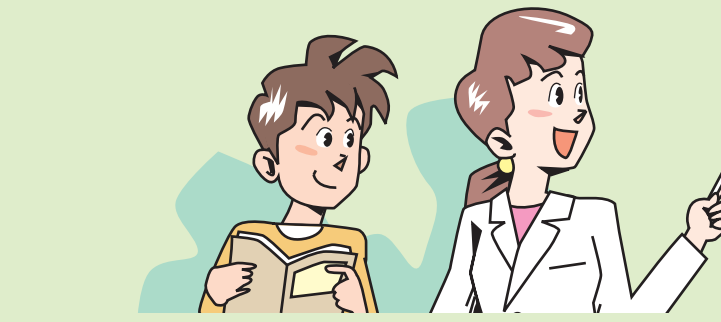


Q輔：こんにちは。
A美：あら、いらっしゃい。

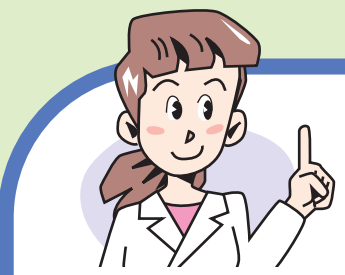
Q輔：生物物理って何なの？ 生物と物理っていうのが、僕にはつながらないんだけど。
A美：そうね、高校では別の科目だけど。物理っていうのは、物質の根源を探って、現象を支配する法則を明らかにする科学よね。生命は生物物質に支えられているから、生命現象を理解するということは、物理学の目標の1つといえるのよ。生物物理は、あらゆる生命科学の基礎になる科学といえるわね。

Q輔：生命は物質に支えられている…？
A美：そうよ。DNAやRNAといった核酸、タンパク質、糖、脂質などが生命を支えている物質、生体分子よ。私たちの体もこういう物質でできているし、生体分子が働くから生きていけるのよ。

Q輔：ふーん。どうのことを研究してるの？



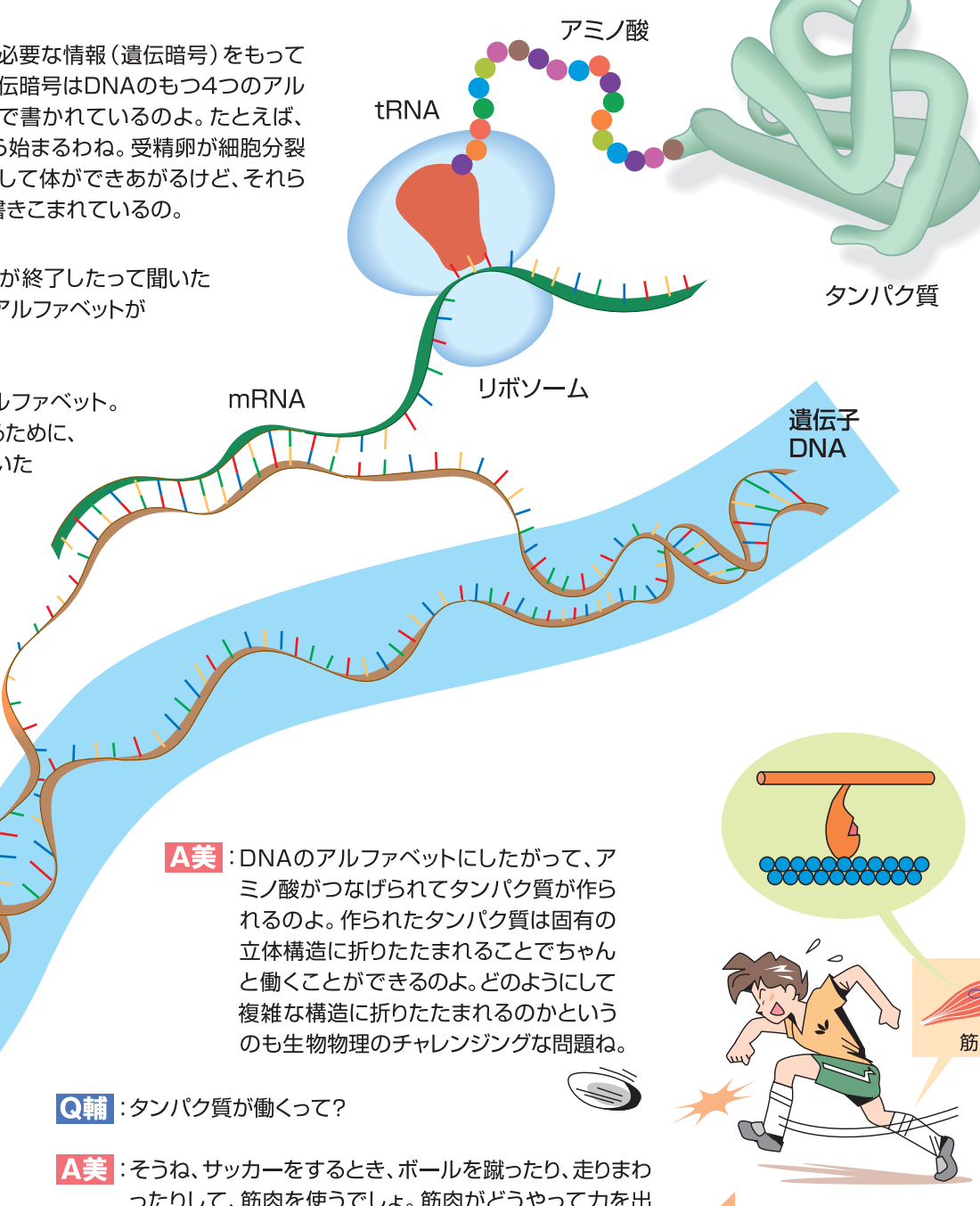
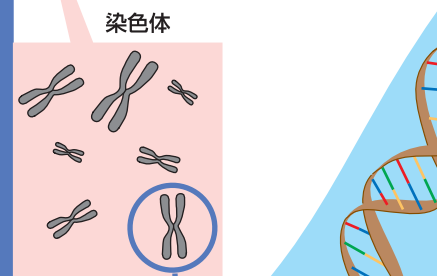
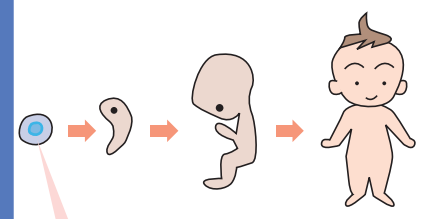
生物物理って何をやるの？



A美：DNAが遺伝子で、生命活動に必要な情報（遺伝暗号）をもっているって知っているかしら。遺伝暗号はDNAのもつ4つのアルファベット(A, T, G, C)の並び方で書かれているのよ。たとえば、私たちの体は1個の受精卵から始まるわね。受精卵が細胞分裂をくり返し、組織や器官に分化して体ができあがるけど、それらのしくみはすべて遺伝暗号に書きこまれているの。

Q輔：そういえば、ヒトゲノムの解読が終了したって聞いたけど、ヒトのすべてのDNAのアルファベットが読まれたってこと？

A美：そうよ。何十億という数のアルファベット。その情報のもつ意味を理解するために、情報科学と生物物理が結びついた新しい分野が広がってきているのよ。



A美：DNAのアルファベットにしたがって、アミノ酸がつながられてタンパク質が作られるのよ。作られたタンパク質は固有の立体構造に折りたたまれることでちゃんと働くことができるのよ。どのようにして複雑な構造に折りたたまれるのかというのも生物物理のチャレンジングな問題ね。

Q輔：タンパク質が動いて？

A美：そうね、サッカーをするとき、ボールを蹴ったり、走りまわったりして、筋肉を使うでしょ。筋肉がどうやって力を出すかわかる？ 筋肉のタンパク質が化学エネルギーを力学的エネルギーに変えるのよ。このエネルギー変換のしくみを調べるのも、生物物理の最先端の研究の1つよ。



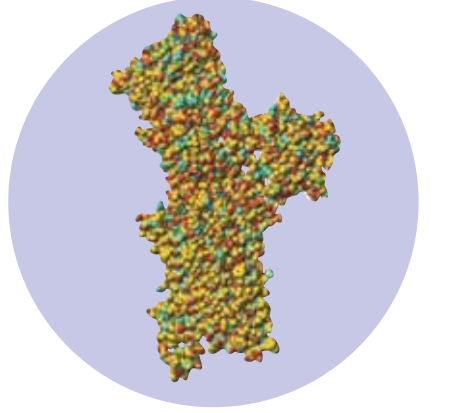
Q輔：動くとか、外からの刺激に反応するって、生き物らしいよね。

A美：そうそう、外からの刺激を情報として受ける受容体タンパク質があって、それが信号を送るので、脳で感じたり、反応したりすることができるのよ。だからこれもタンパク質の働き。私は、味を感じるための味覚受容体というタンパク質を研究しているの。そのためには、まず、そのタンパク質の構造を詳しく知る必要があるわ。



Q輔：タンパク質の構造ってどうやって調べるの？

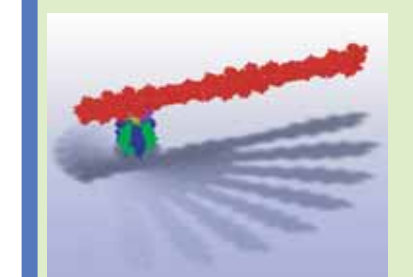
A美：タンパク質を構成している原子の位置を3次元的に決めることなんだけど、そのためにはタンパク質の結晶にX線をあてて調べるの。明日から、播磨にあるSPring8という研究所に強力なX線を使いに行くのよ。



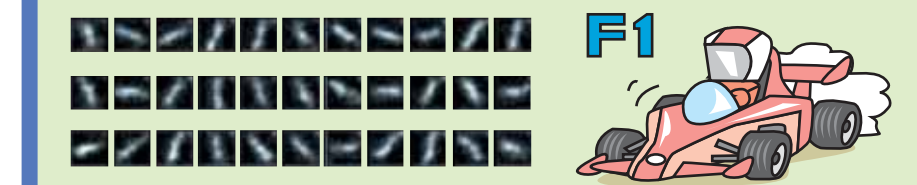
Q輔：なるほど。DNAの遺伝暗号がタンパク質を決め、そのタンパク質の働きでいろいろな生命現象が生み出される。だから、タンパク質のかたちや働きを調べて生命現象を理解するのが生物物理ってことなんだね。

A美：そのとおり。ほかにもたとえば、脳の働きを調べるのも生物物理の大きな課題よ。細胞レベルや、個体レベル、生態系のレベルでの生命現象の理解も生物物理だし、その階層を結びつけるのも生物物理というわけ。

Q輔：ふーん。考えてみると、生命の不思議っていっぱいあるね。ところで、表紙の絵は何なの？



A美：生体のエネルギー源であるATPを作る装置が、小さな回転モーターだってことがわかったの。このモーターはF1というタンパク質でできていて、中心のオレンジの部分がかくくるとまわるのよ。このタンパク質の構造を調べて、まわっているらしいと予測した人がノーベル化学賞を取ったのだけど、実際にまわっているのを見たのは、日本の生物物理学者なのよ。



Q輔：わーすごい。ノーベル賞をもらえるかもしれないんだね。でも、そんな小さなもの、よく見えるね…。

A美：それはね、一工夫。モーターの何百倍もあるような長い棒を付けてみたら、顕微鏡でまわるところが見えたの。上の連続写真で棒がまわっているのがわかるわね。あなたは自分の身長何百倍もの長さの棒を振りまわすことなんてできないでしょ？ でもこのちっちゃなモーターはとても力持ちなのよ。最大速度は毎分一万回転以上。レーシングカーのF1なみよ。このF1はまわることで、ATPを作り出しているのよ。

Q輔：ふーん。おもしろそうだな。でも、どうしてまわるとATPを作れるのかな？

A美：あ、それっていい質問！ どうしてだろう、って疑問をもつことが研究の始まりよ。

