

タンパク質って？？

酵素

代謝などの化学反応
を起こさせる触媒
・アミラーゼ
・リソチームなど

運動

機械的な運動に関与
・アクチン
・ミオシンなど

抗体

抗原に特異的に結合
免疫に重要な役割
・免疫グロブリン
・IgG、IgMなど

情報伝達

生体内の情報のやりとり
に関与
・インシュリン
・ガン遺伝子など

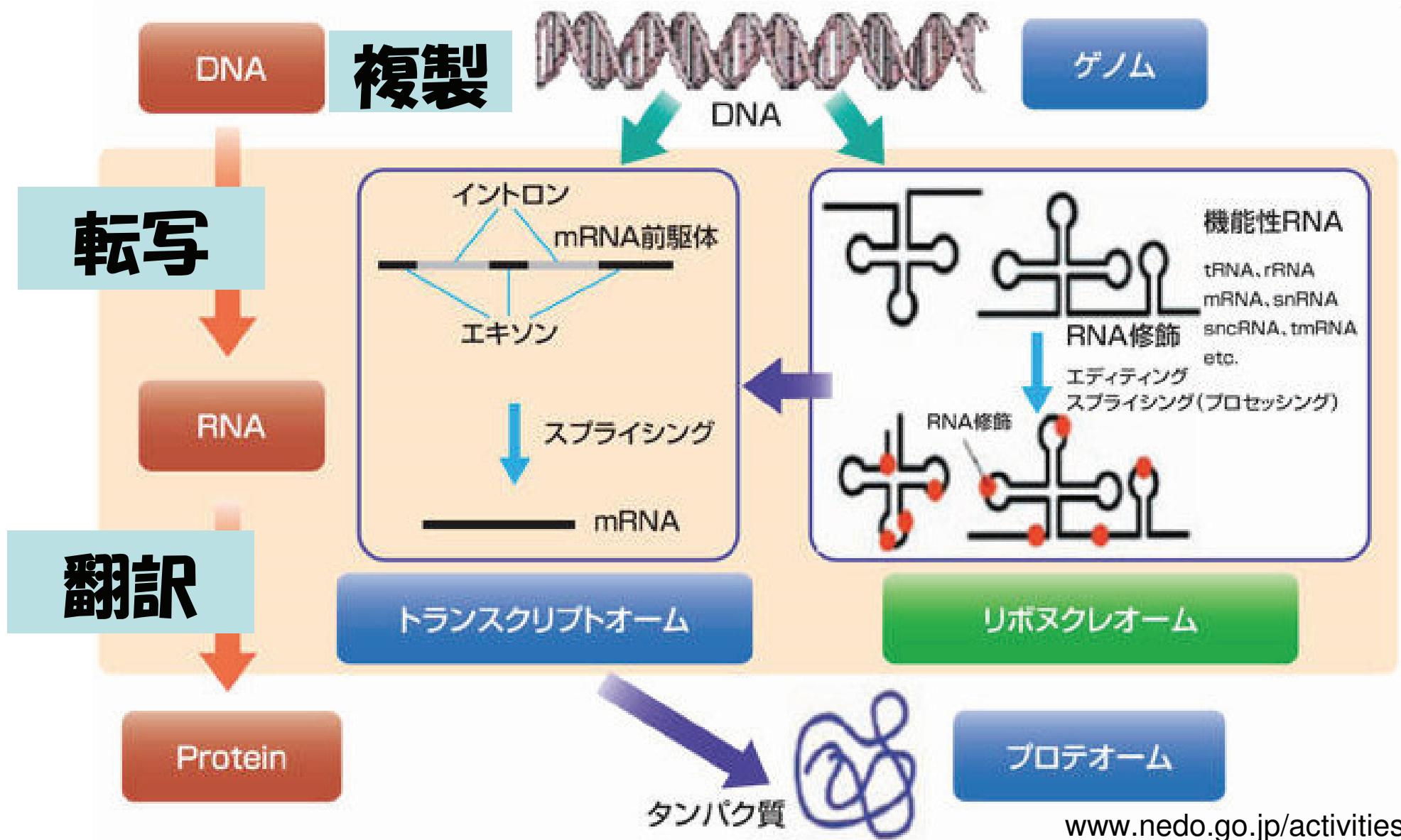
構造形成

生体構造を形成
・コラーゲン
・ケラチンなど

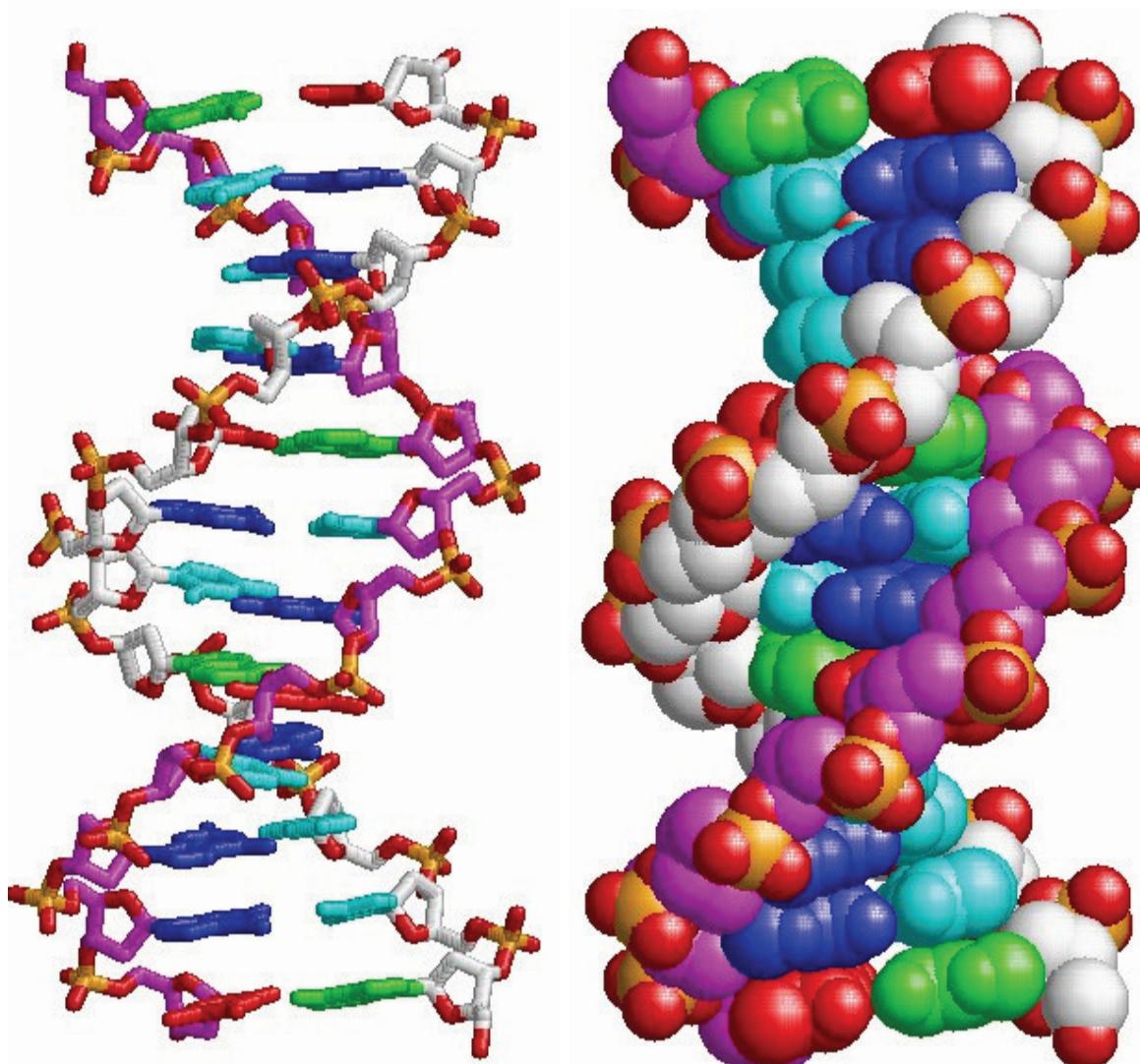
物質輸送
・貯蔵

物質を輸送、または
それ自体が貯蔵
・ヘモグロビン
・アルブミンなど

セントラル・ドグマ (Central dogma)

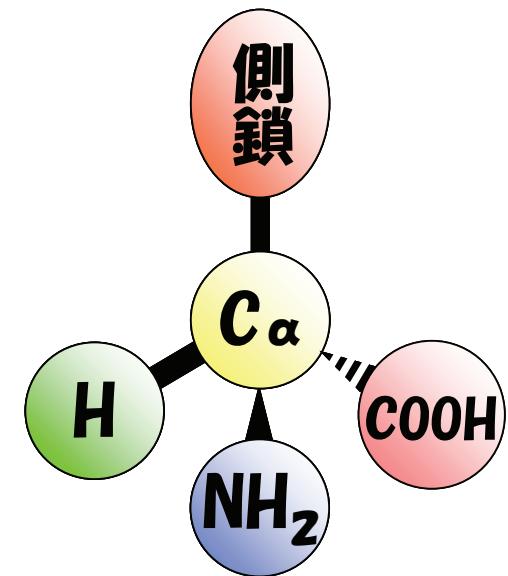
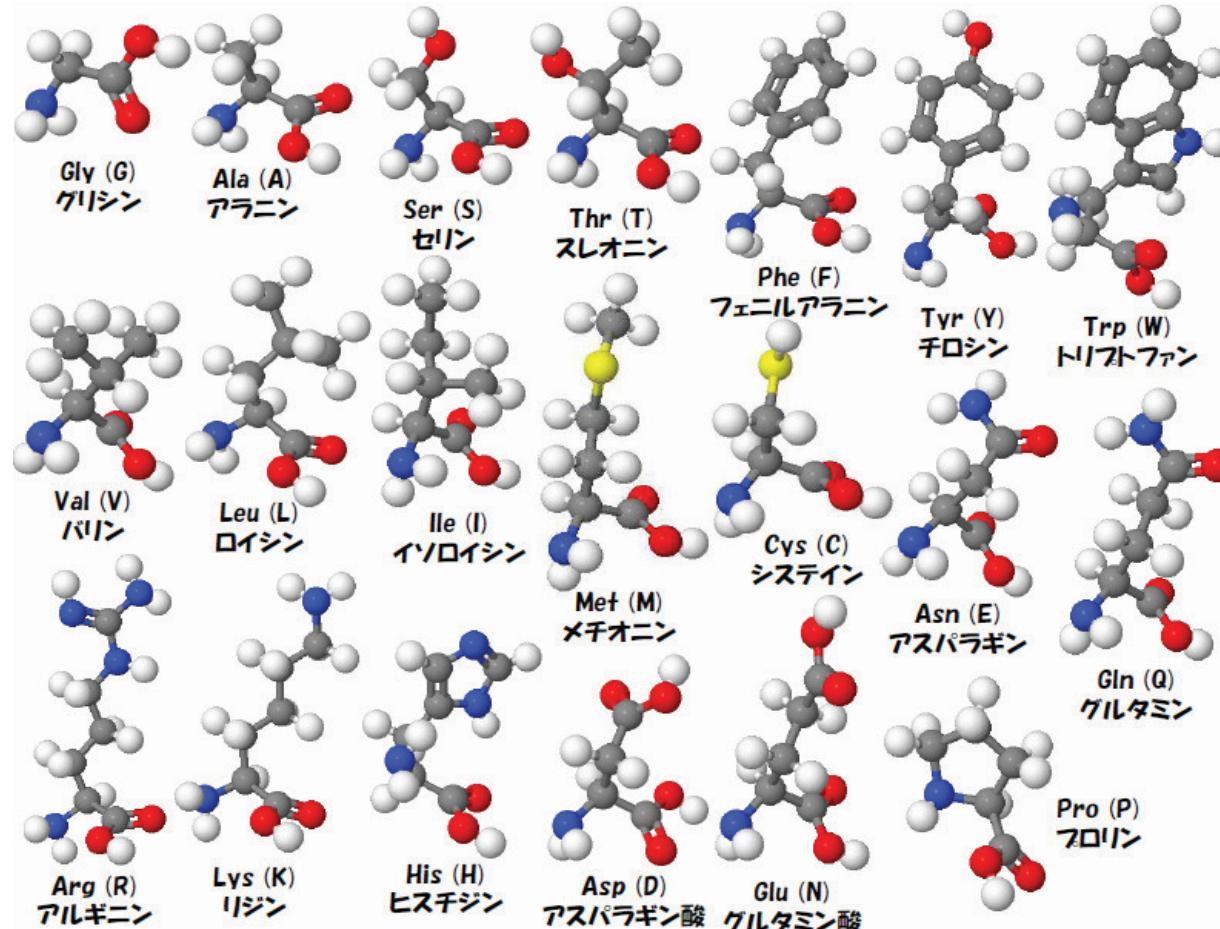


DNA(*Deoxyribonucleic acid*)



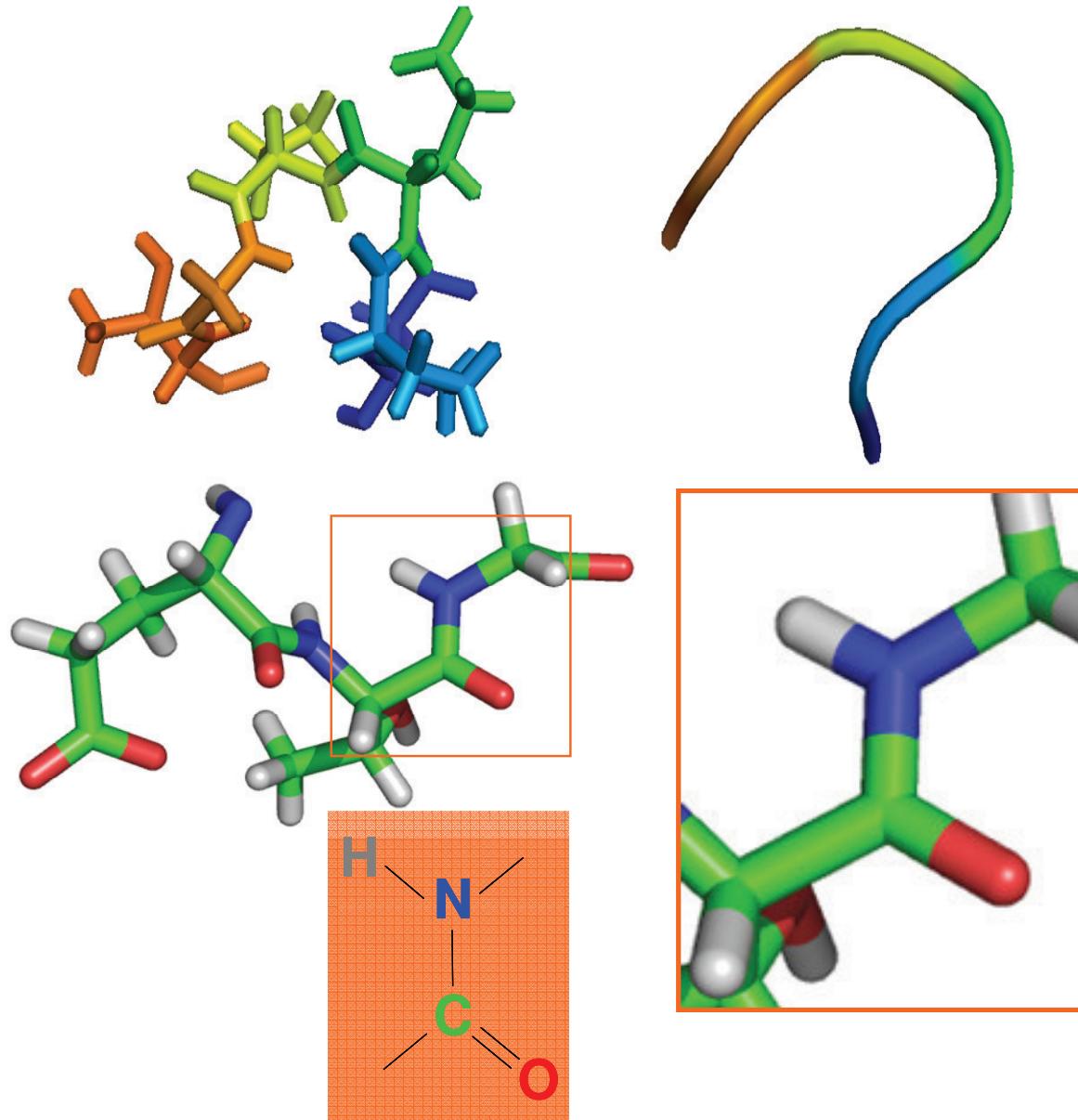
DNAは2本の鎖が互いにより合わさった二重らせん構造をしており、デオキシリボースとよばれる糖、リン酸、塩基からなるヌクレオチドと呼ばれる物質からなっています。塩基はアデニン(A)、グアニン(G)、シトシン(C)、チミン(T)の4種類に分けられます。塩基の3つの並び方で1つのアミノ酸が決まります。アミノ酸は生体を作るタンパク質の基なので、**DNA**は生体の設計図とも言われています。

アミノ酸 (Amino acid)



生体のタンパク質はアミノ酸によって構成されます。アミノ酸とは、中心となる α 炭素($C\alpha$)にアミノ基($-NH_2$)、カルボキシル基($-COOH$)、水素($-H$)、側鎖($-R$)が結合した有機化合物です。

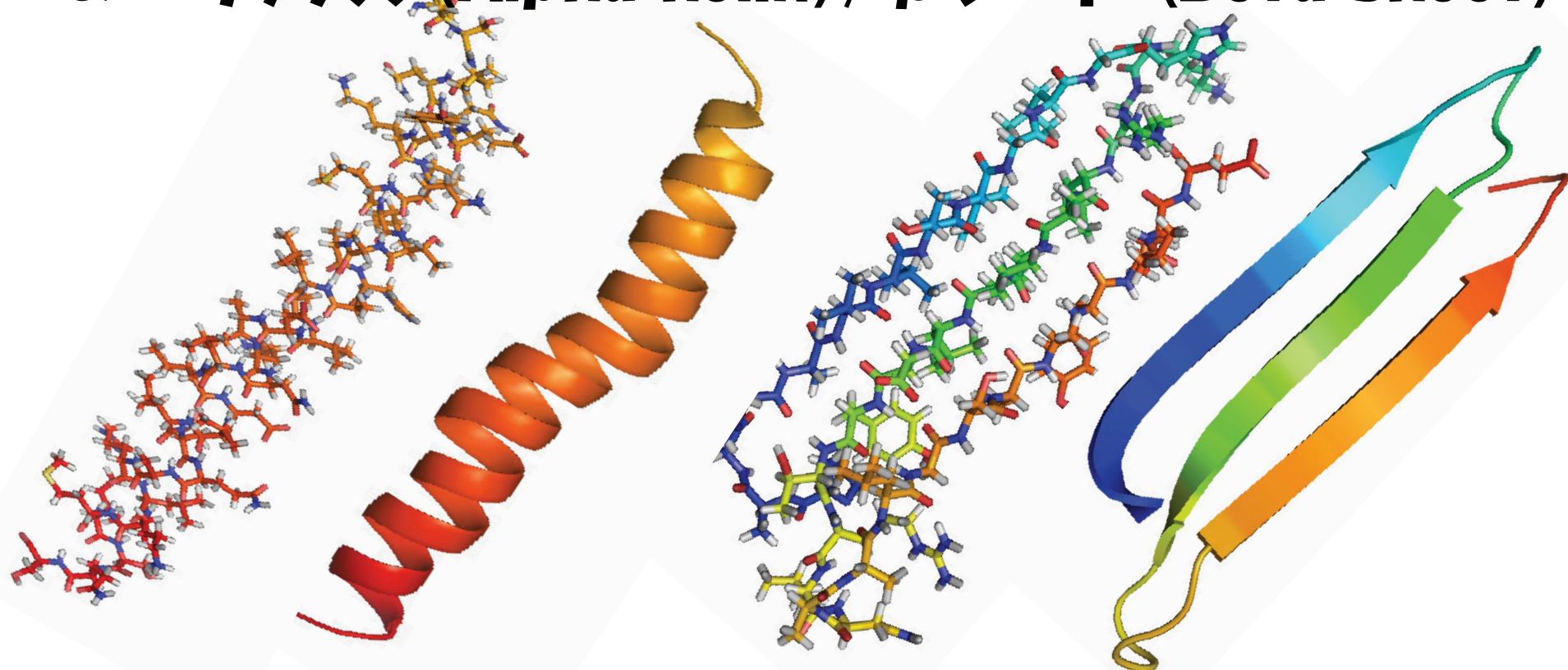
ペプチド (Peptide)



アミノ酸同士が、アミノ基 ($-NH_2$) とカルボキシル基 ($-COOH$) が脱水してできるペプチド結合 ($-NH-CO-$) で複数つながったものを**ペプチド**といいます。

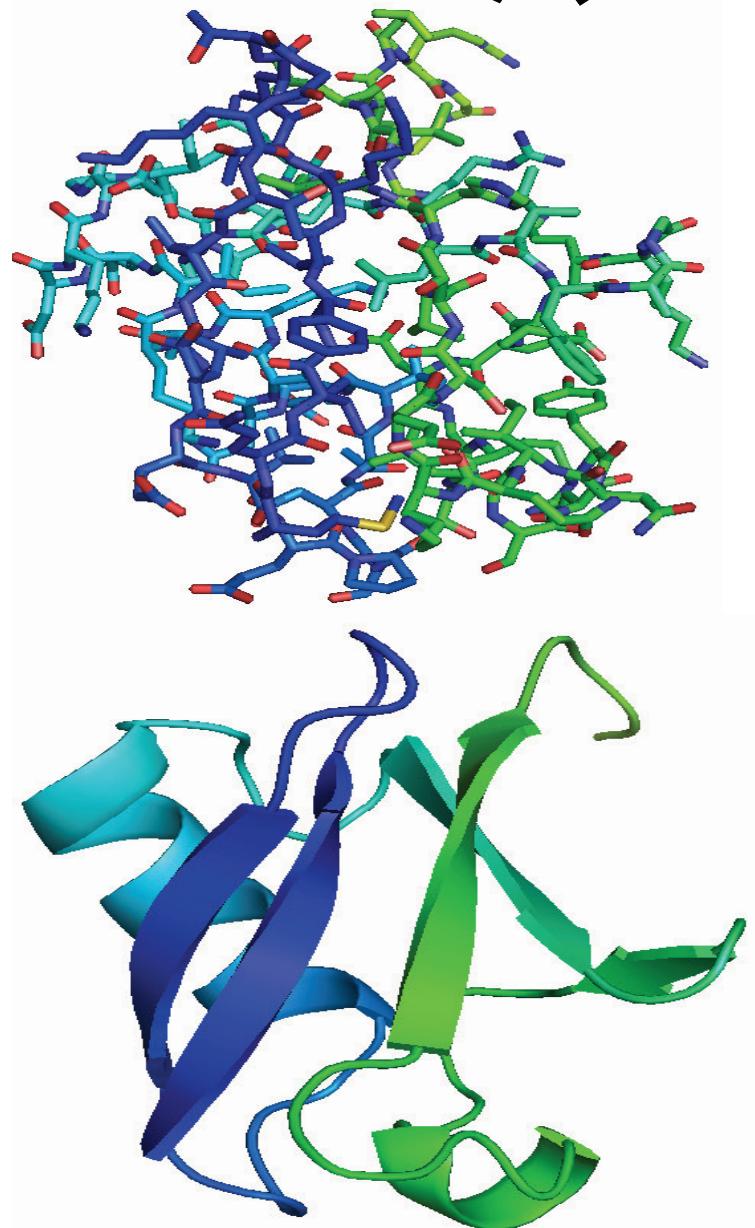
アミノ酸が多数つながった**ペプチド**を**ポリペプチド**といい、ポリペプチドを構成するアミノ酸の並び方を**タンパク質の1次構造**といいます。

α ヘリックス (Alpha helix) / β シート (Beta sheet)



水素原子(H)と酸素原子(O)は水素結合という力で引き合う性質があります。3つ離れたアミノ酸のペプチド結合中の水素原子が水素結合を作り、らせん構造をとる α ヘリックス、アミノ酸の鎖が一直線に長く伸びた構造の β ストランド、 β ストランドが束になり、平面的に並んだ β シートのような立体構造のことをタンパク質の2次構造といいます。

タンパク質 (Protein)



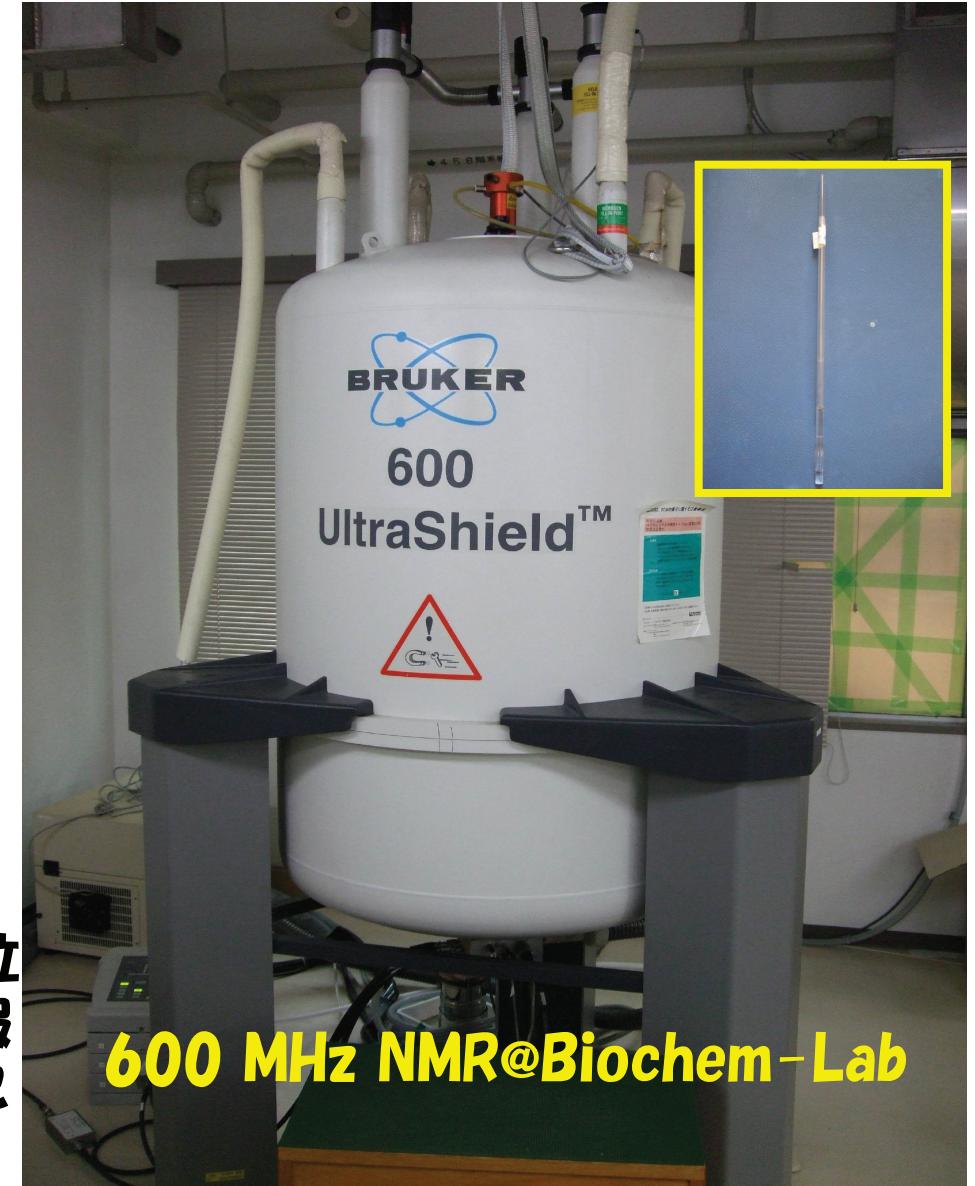
α ヘリックスや β シートのような2次構造をもったタンパク質は、硫黄(S)を含むアミノ酸であるシステインが含まれているので、S-S結合と呼ばれる橋渡し構造などを形成し、さらに折りたたまれた複雑な立体構造をとります。この複雑な立体構造をタンパク質の3次構造といいます。

タンパク質の機能は、同じ1次構造をもったタンパク質であっても、立体構造の違いによって変わります。つまり、タンパク質の立体構造を知ることは、そのタンパク質の機能を解明することにつながります。

X線結晶構造解析 / NMR(核磁気共鳴)



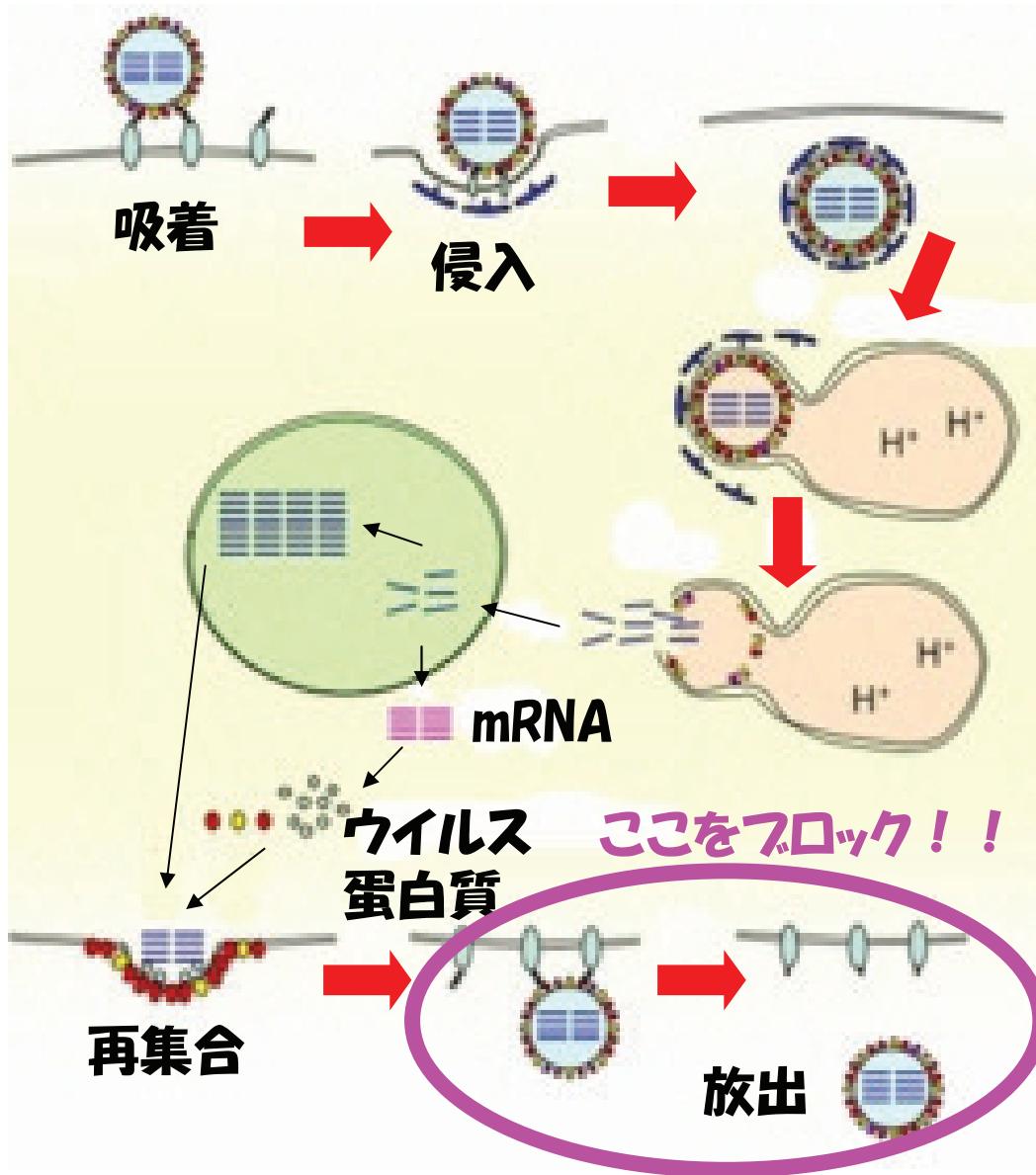
BL41@SPring8



600 MHz NMR@Biochem-Lab

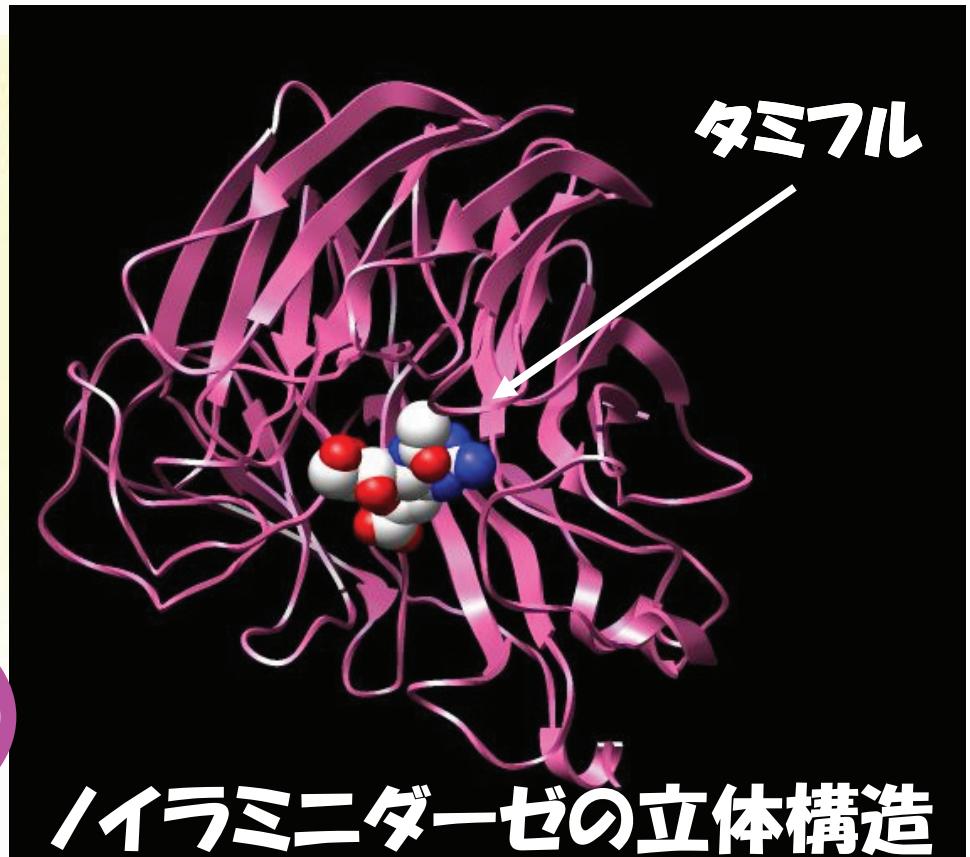
タンパク質分子に含まれている原子の位置関係の情報を得ることができ、その情報をコンピュータのプログラムで解析することで、立体構造を決めることができます。

タンパク質の立体構造がわかると・・・

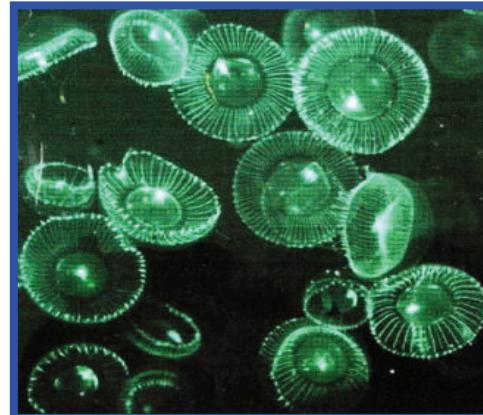
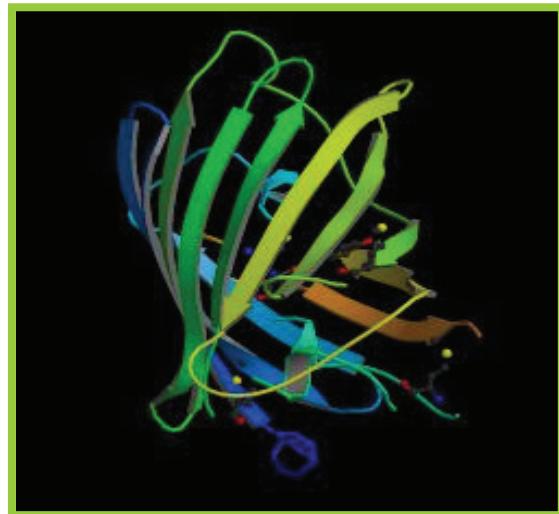


薬の分子設計

創薬



GFP (Green Fluorescent Protein)



www.mshri.on.ca/nagy/gallery.htm

GFPの発見と遺伝子操作技術によって、見たいものを見たまま観察できるようになった！

理学部化学科 生物化学生研究室

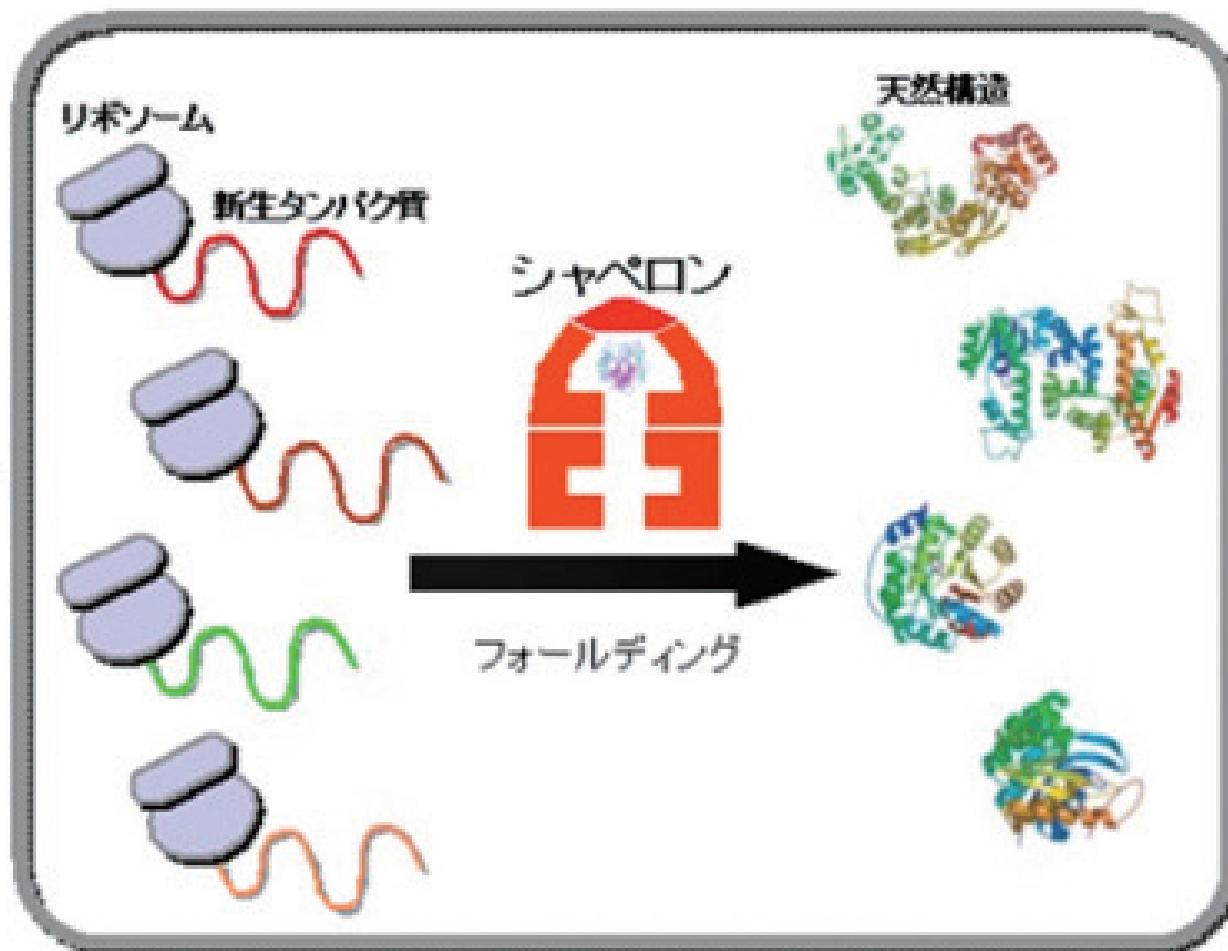
西川周一准教授

吉久徹准教授

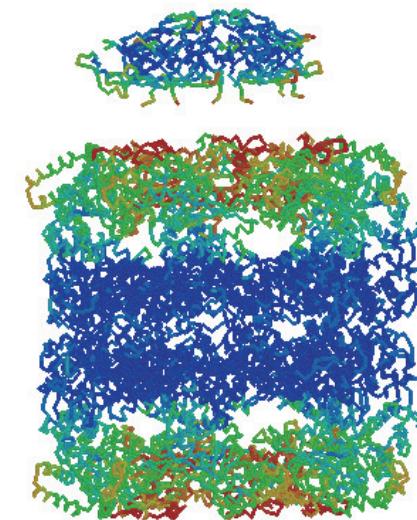
遠藤斗志也教授

就職までの道のり 誕生から学生時代（細胞質）

細胞内：シャペロンに依存したフォールディング



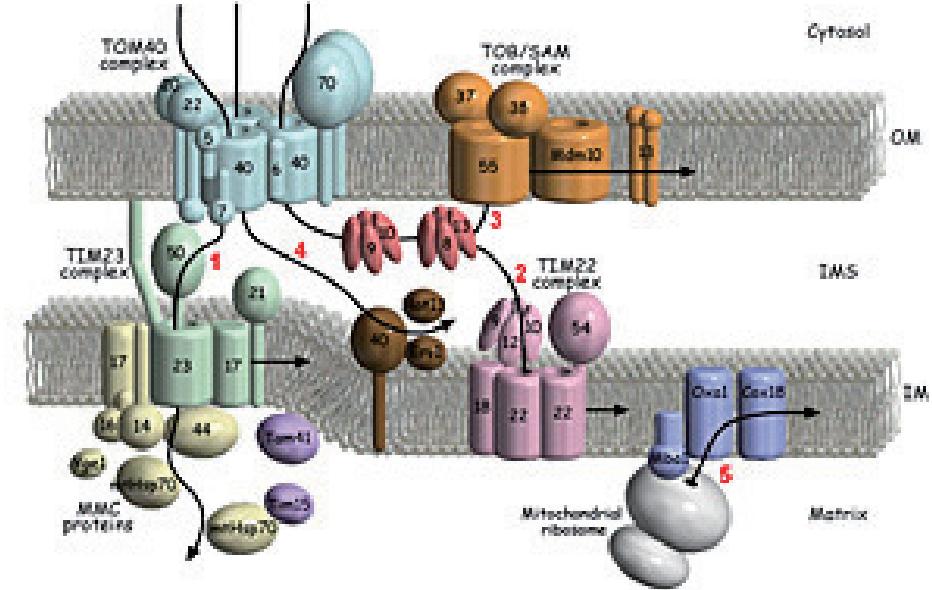
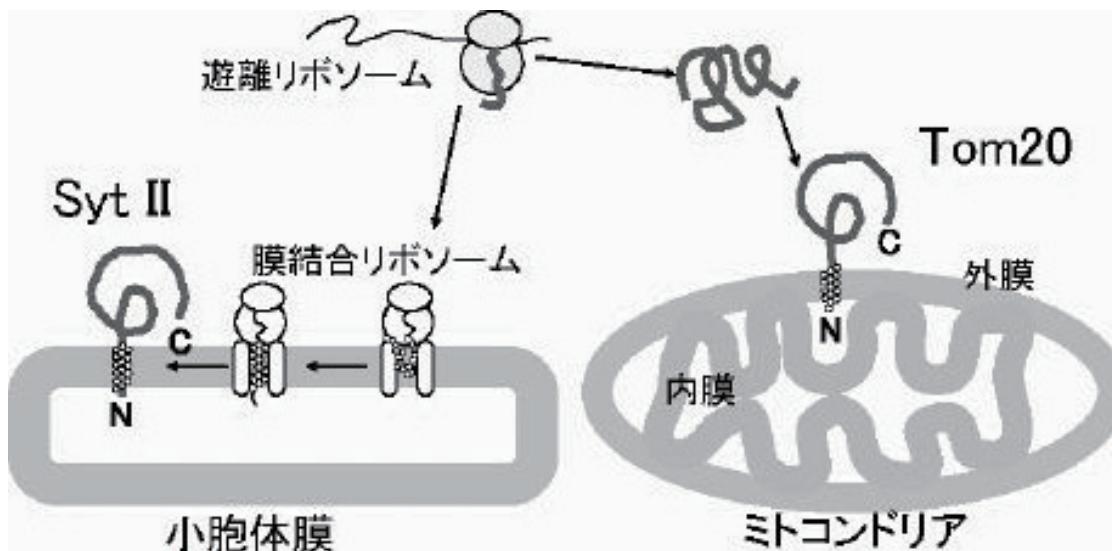
ルノワール作
ムーラン・ド・ラ・ギャレット



GroEL

就職までの道のり

就職活動～出社



タンパク質には、「行き先シグナル」と呼ばれる、アミノ酸配列がある (エントリーシート or 切符)

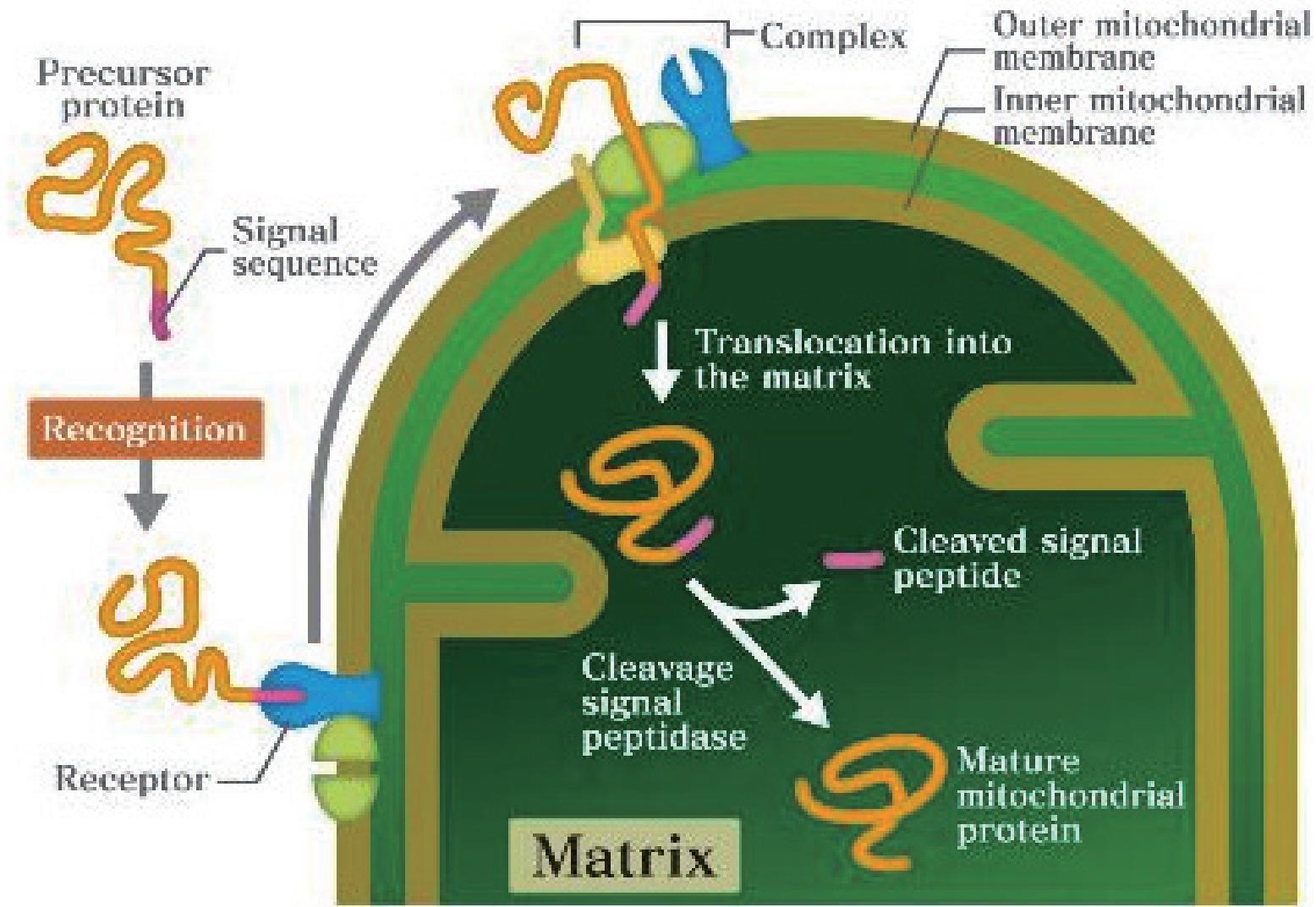
細胞にはオルガネラと呼ばれる機能ごとに分けられた区画がある (会社)

オルガネラには「行き先シグナル」を認識し、入社させるシステムがある (面接、入社試験)

就職までの道のり③

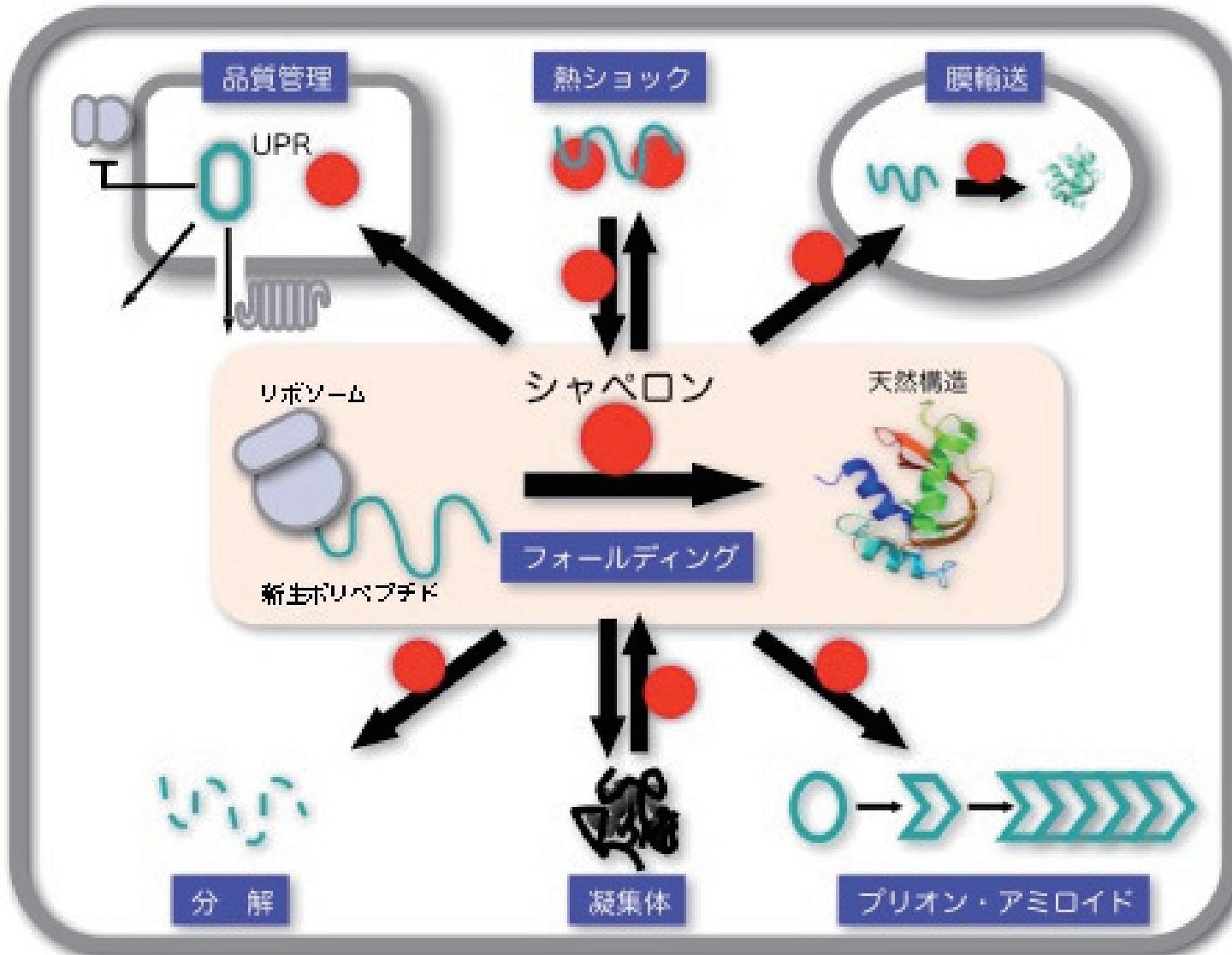
新人研修～働く

ミトコンドリアでの一例



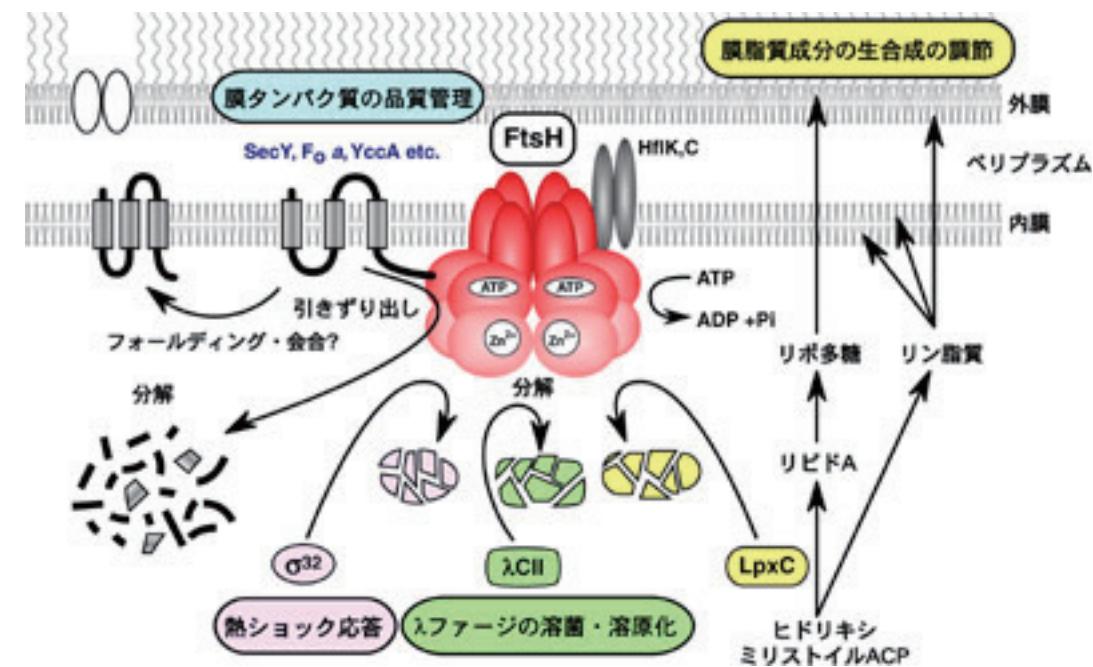
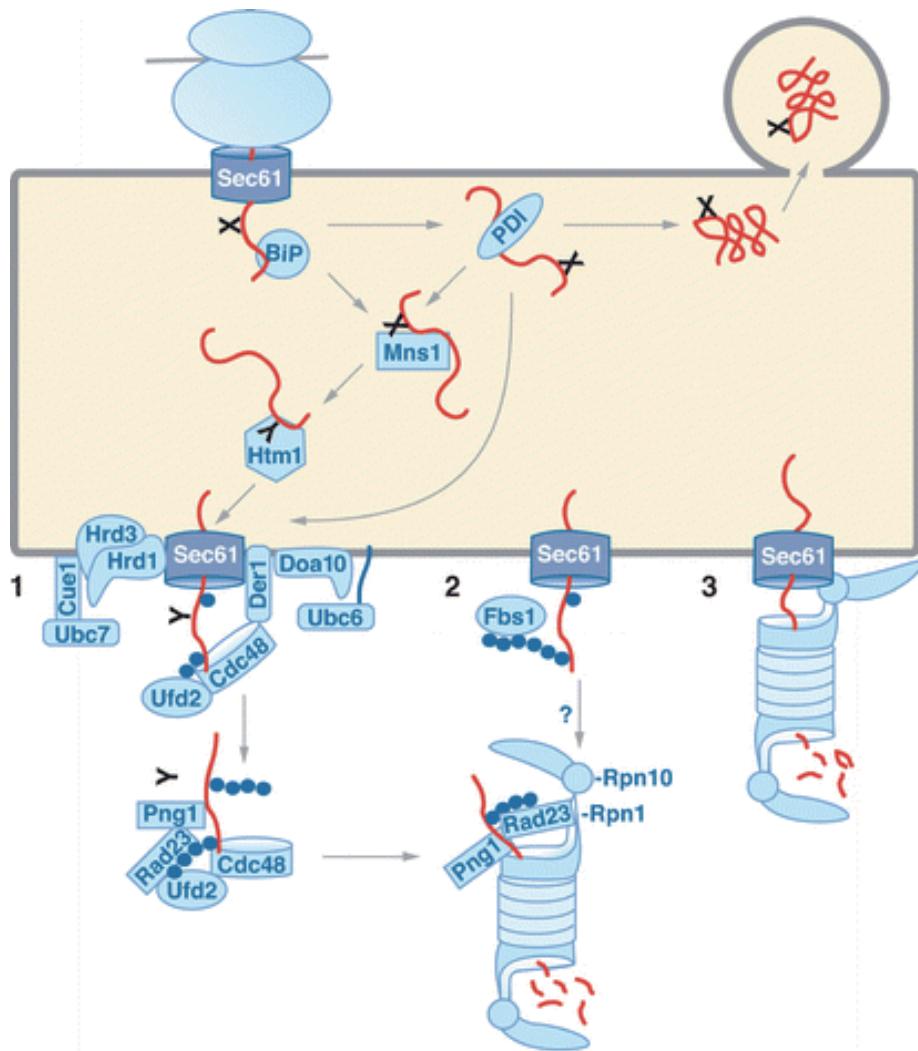
就職までの道のり④

休職～復帰



就職までの道のり⑤

リストラ



就職までの道のり番外編

破産

オートファジー

