

今回の到達目標

- 分子の性質を予測する理論的方法の特徴について簡単に説明することができる
 - ▶ 分子の骨格構造による **化学的性質** の違いは？
 - ▶ **親水性値・疎水性値** を求める方法は？
 - ▶ **log P** を求める方法は？
- 分子の骨格構造や log P の値に基づいて、分子の**化学的性質**を論理的に説明したり、**予測** することができる

分子の 性質 を予測する

Q) 親水性 とは？

A) 水に溶解しやすい (混ざりやすい) 性質

特徴：水との間に「水素結合」を作り易い

Q) 疎水性 とは？

A) 水に溶解しにくい (混ざりにくい) 性質

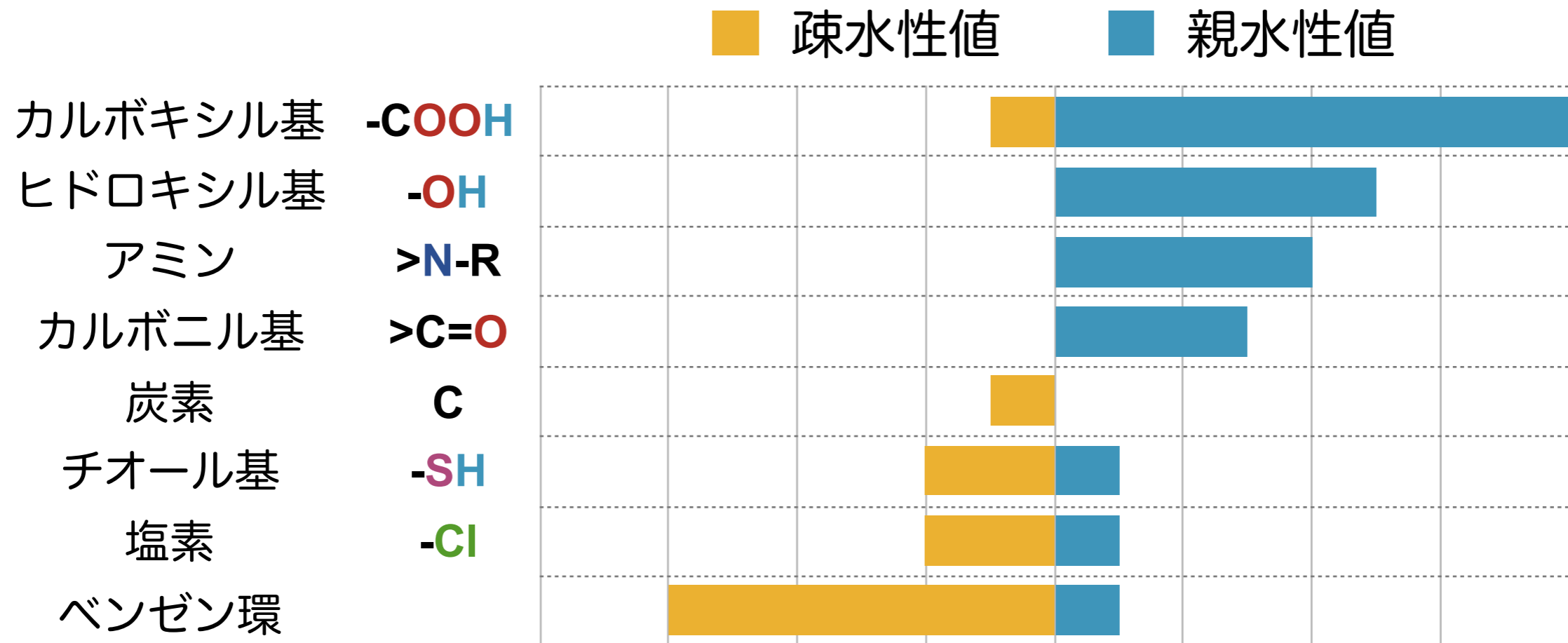
脂質 (油) ・非極性溶媒に溶解しやすい性質

特徴：体内に蓄積しやすい → 医薬品・毒性

環境に残留しやすい → 環境問題

有機概念図 (親水性・疎水性値) とは？

実験結果をもとにして、分子の骨格構造ごとに親水性・疎水性の値を「**経験的に**」決めたものの分子の「**置換基の種類**」で決められた値から、**化合物の性質を予測することができる**



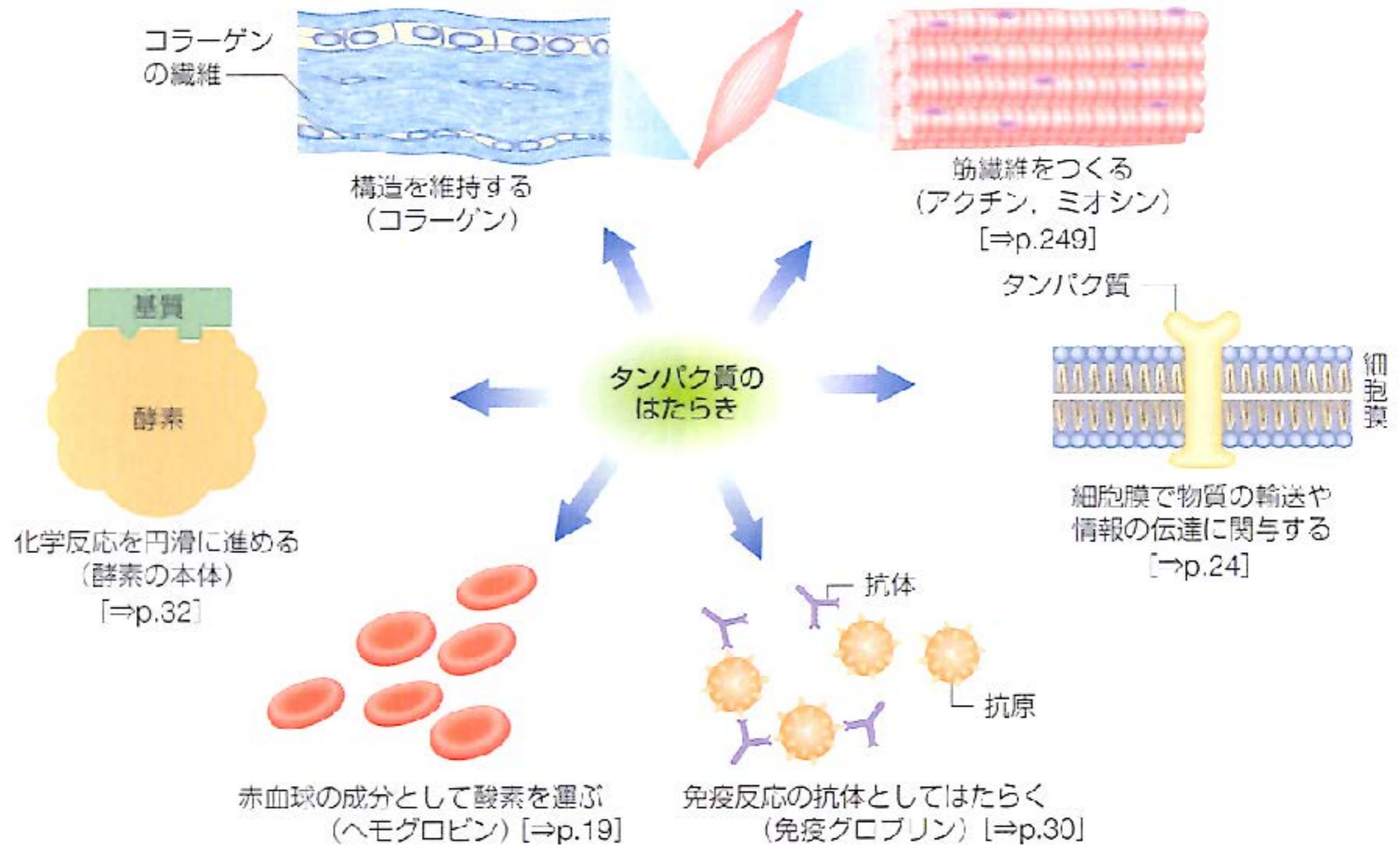
分子の親水性・疎水性値を計算する方法は？

manaba で配布する **有機概念図の計算シート** を使う

	A	B	C	D	E	K	L
1	計算シート: 分子の「性質」を予測しよう						
2				入力	※半角入力モードで数字を入力してください		
3				↓			
4		分子の骨格構造		個数			
5		全ての炭素原子	C	3	※分子に含まれる全ての炭素原子を数える		
6		ベンゼン環					
7		環(ベンゼン環以外)					
8		カルボニル基	>C=O				
9		カルボキシル基	-COOH		※「-COOH」を数えたら「>C=O」と「-OH」は数えない		
10		アミン	-N<				
11		ヒドロキシル基	-OH				
12		エーテル結合	R-O-R'				
13		チオール基	-SH				
14		スルフィド結合	R-S-R'	1			
15		塩素	-Cl				
16							
17				結果	※これより下のセルは編集しないでください		
18				↓			
19		親水性(W)値		20	●		
20		疎水性(O)値		100	●●●●●		
21							
22		W/O 比		0.200			
23							

タンパク質の「性質」を予測する

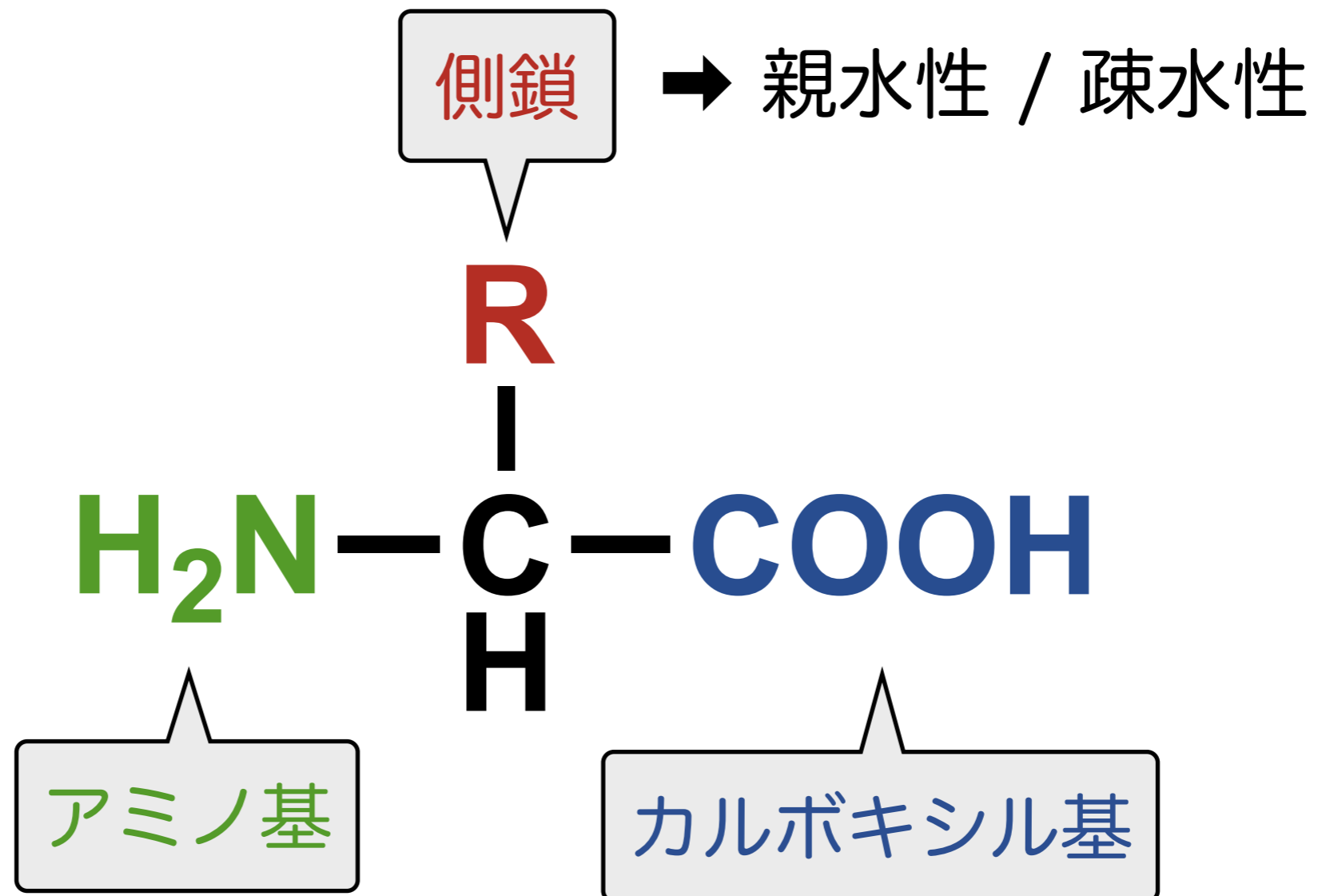
タンパク質とは？



タンパク質を構成している要素とは？

20種類のアミノ酸である

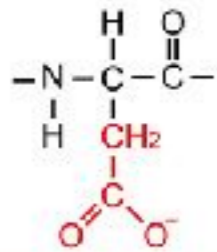
アミノ酸の性質は「側鎖の違い」によって決まる



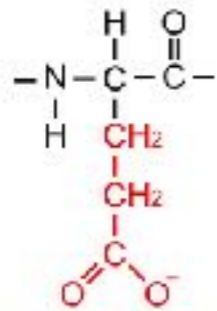
ヒトのタンパク質を構成するアミノ酸は？

酸性アミノ酸

アスパラギン酸
(Asp, D)

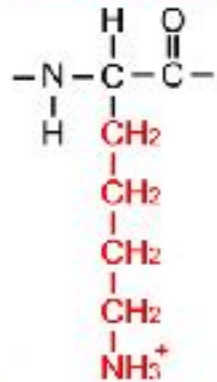


グルタミン酸
(Glu, E)

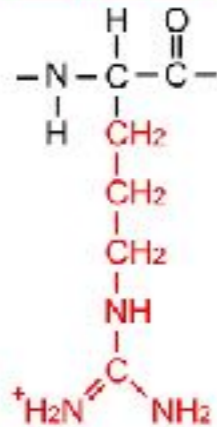


塩基性アミノ酸

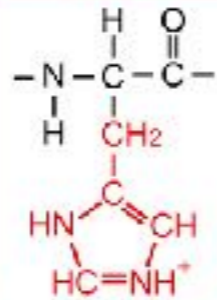
リシン
(Lys, K)



アルギニン
(Arg, R)

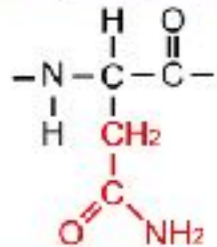


ヒスチジン
(His, H)

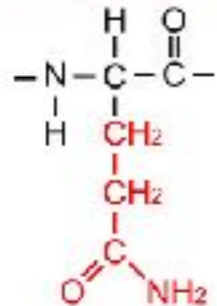


中性極性アミノ酸

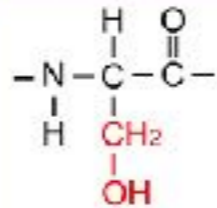
アスパラギン
(Asn, N)



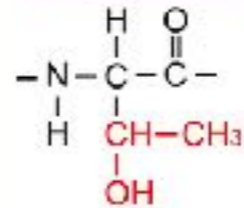
グルタミン
(Gln, Q)



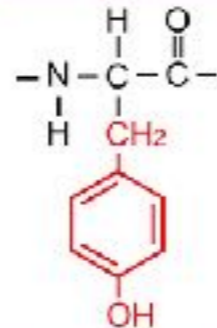
セリン
(Ser, S)



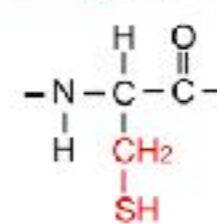
トレオニン
(Thr, T)



チロシン
(Tyr, Y)

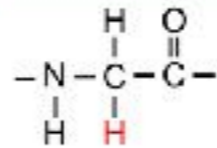


システイン
(Cys, C)

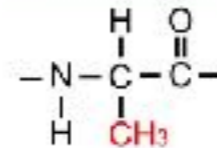


中性非極性アミノ酸

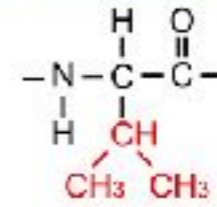
グリシン
(Gly, G)



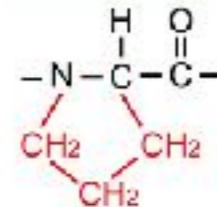
アラニン
(Ala, A)



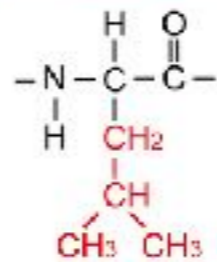
バリン
(Val, V)



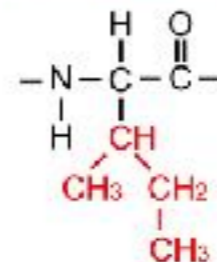
プロリン
(Pro, P)



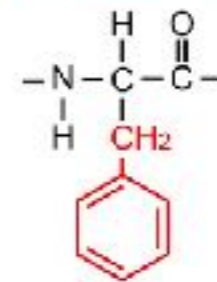
ロイシン
(Leu, L)



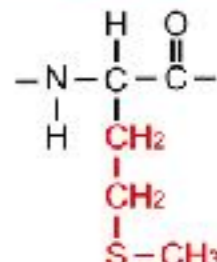
イソロイシン
(Ile, I)



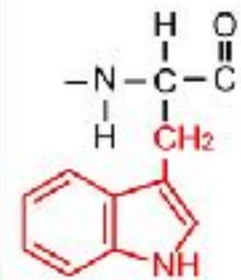
フェニルアラニン
(Phe, F)



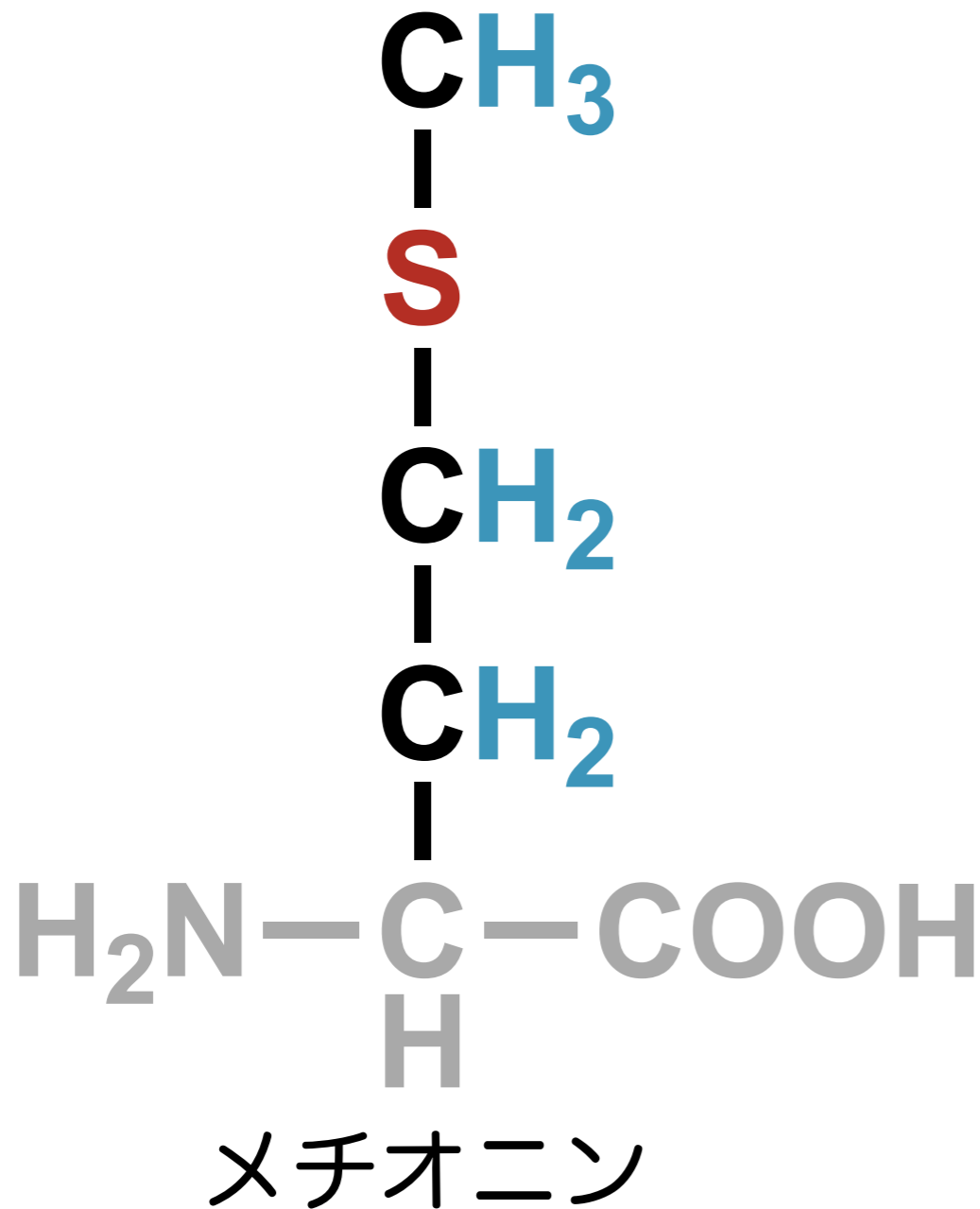
メチオニン
(Met, M)



トリプトファン
(Trp, W)



メチオニンの側鎖の性質は？



分子の骨格構造		個数
全ての炭素原子	C	3
ベンゼン環		
環(ベンゼン環以外)		
カルボニル基	>C=O	
カルボキシル基	-COOH	
アミン	-N<	
ヒドロキシル基	-OH	
エーテル結合	R-O-R'	
チオール基	-SH	
スルフィド結合	R-S-R'	1
塩素	-Cl	

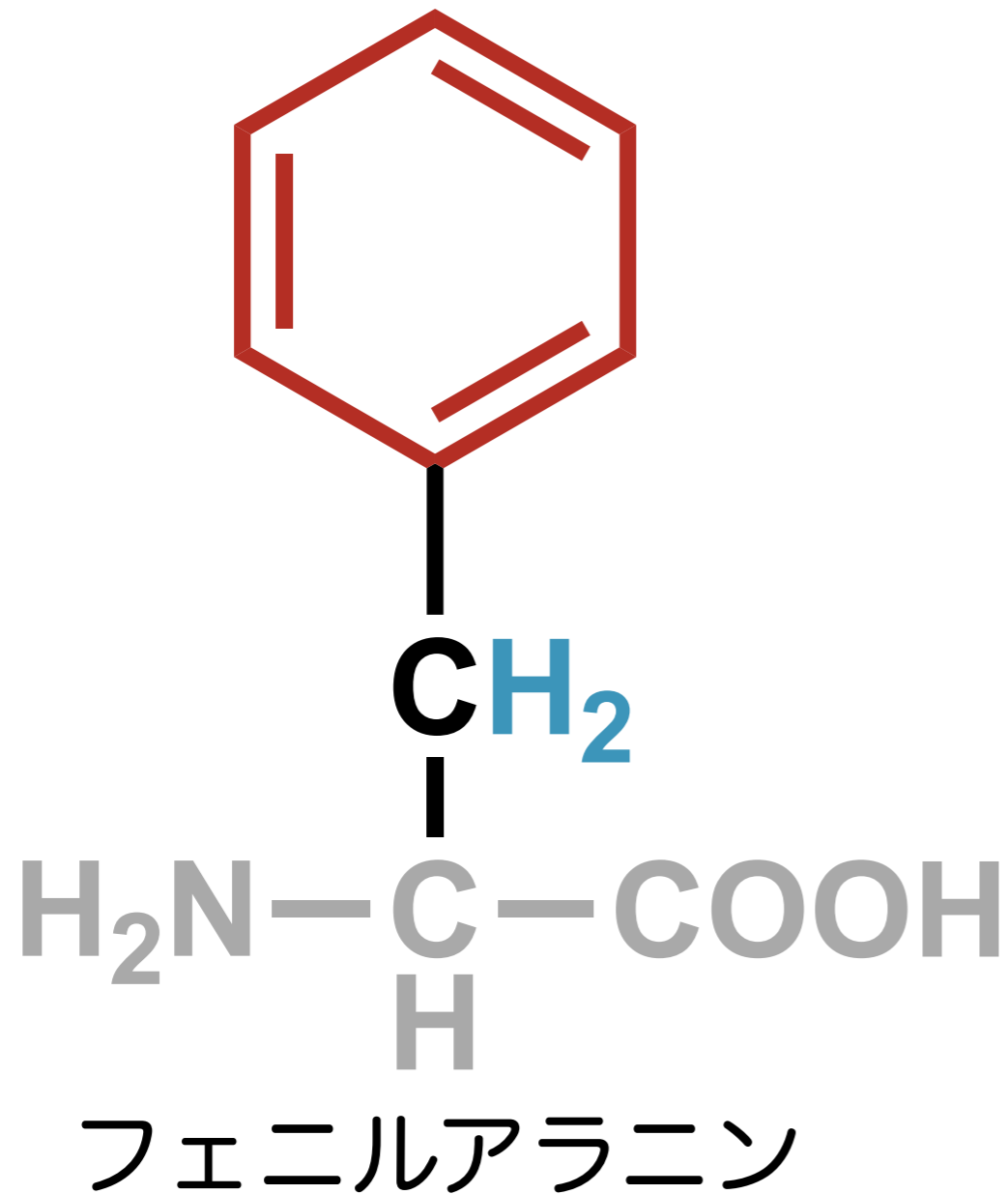
結果

親水性(W)値	20
疎水性(O)値	100

W/O 比	0.200
-------	-------

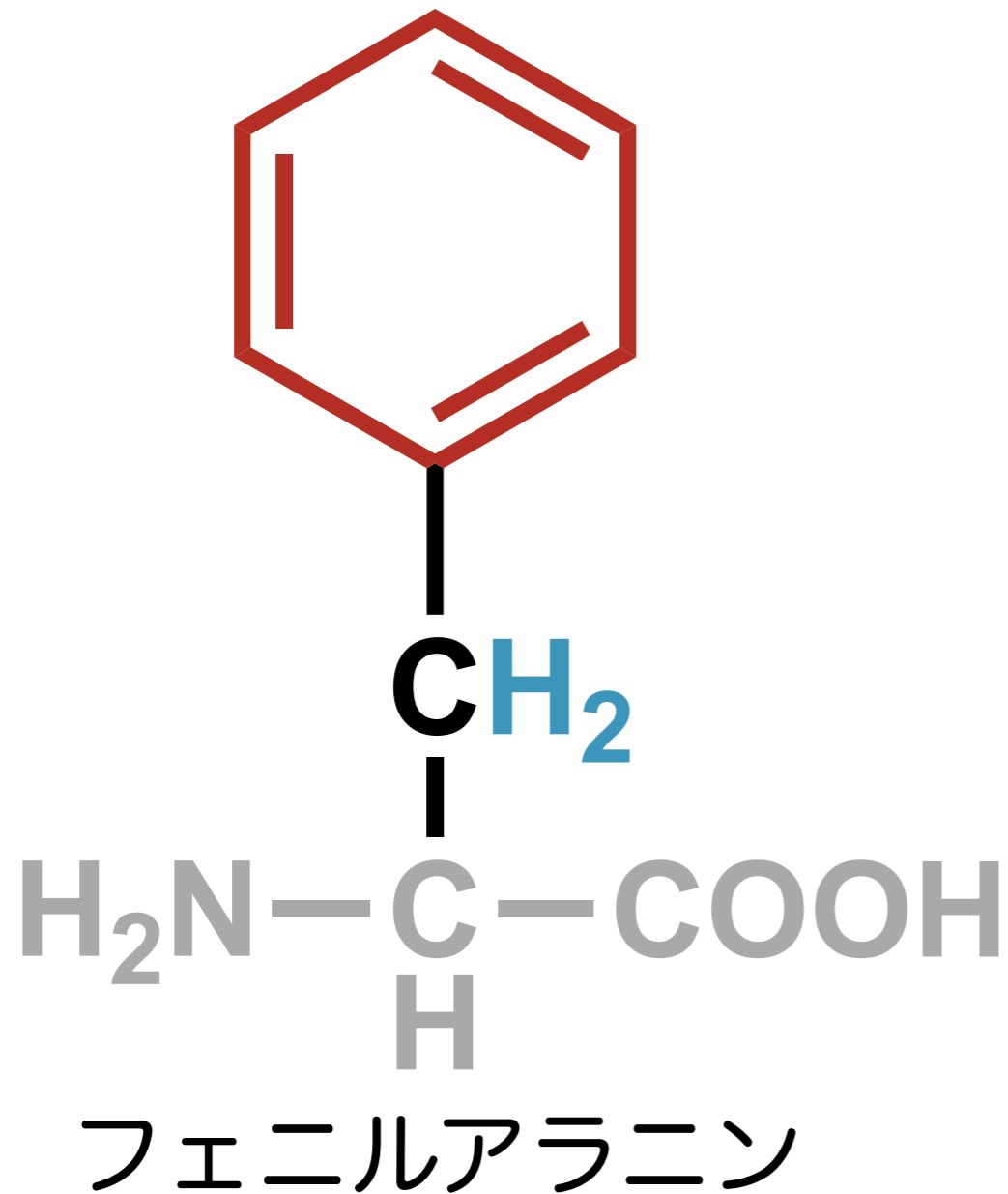
油に溶けやすい

フェニルアラニンの側鎖の性質は？



分子の骨格構造		個数	
全ての炭素原子	C		
ベンゼン環			
環(ベンゼン環以外)			
カルボニル基	>C=O		
カルボキシル基	-COOH		
アミン	-N<		
ヒドロキシル基	-OH		
エーテル結合	R-O-R'		
チオール基	-SH		
スルフィド結合	R-S-R'		
塩素	-Cl		
			結果
			↓
	親水性(W)値		
	疎水性(O)値		
	W/O 比		

フェニルアラニンの側鎖の性質は？



分子の骨格構造		個数
全ての炭素原子	C	7
ベンゼン環		1
環(ベンゼン環以外)		
カルボニル基	>C=O	
カルボキシル基	-COOH	
アミン	-N<	
ヒドロキシル基	-OH	
エーテル結合	R-O-R'	
チオール基	-SH	
スルフィド結合	R-S-R'	
塩素	-Cl	

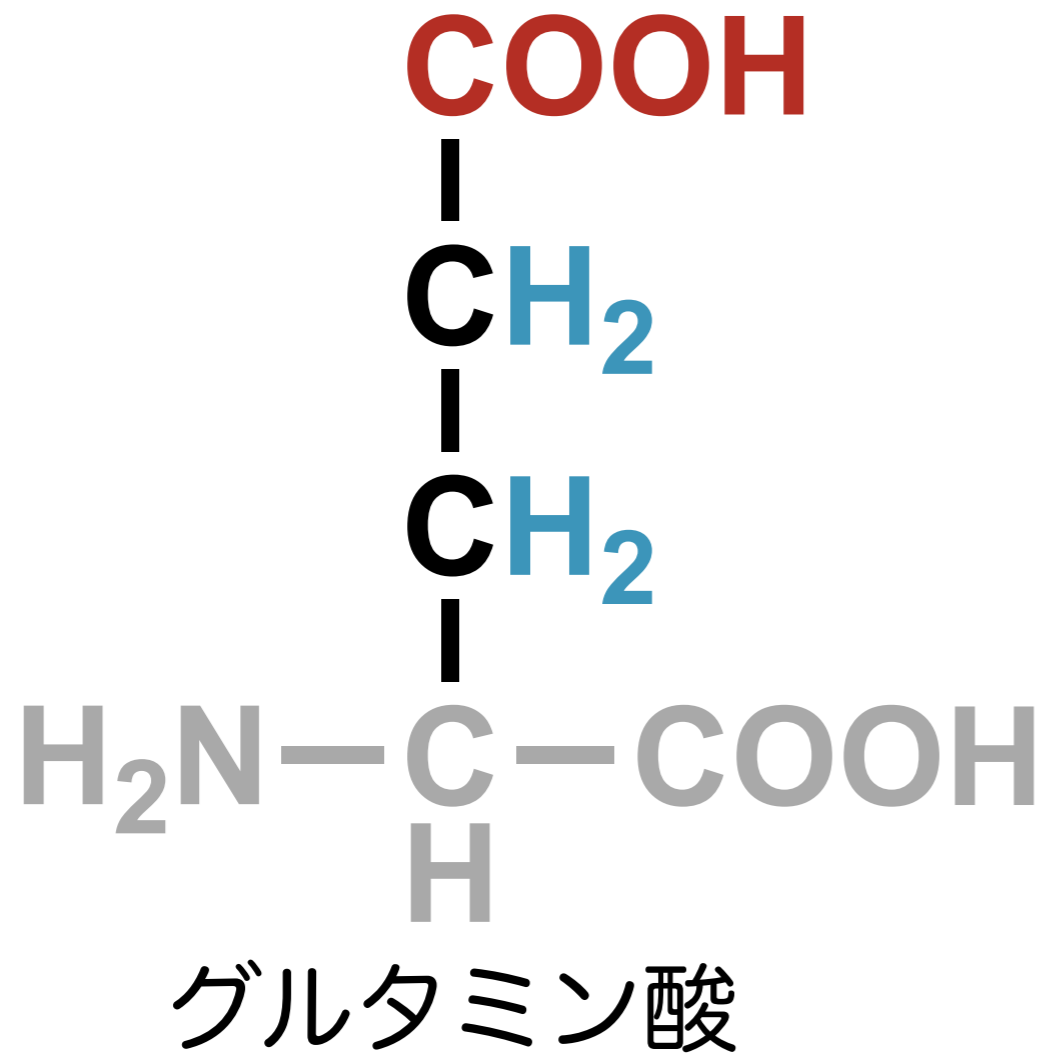
結果

親水性(W)値	15
疎水性(O)値	140

W/O 比	0.107
-------	-------

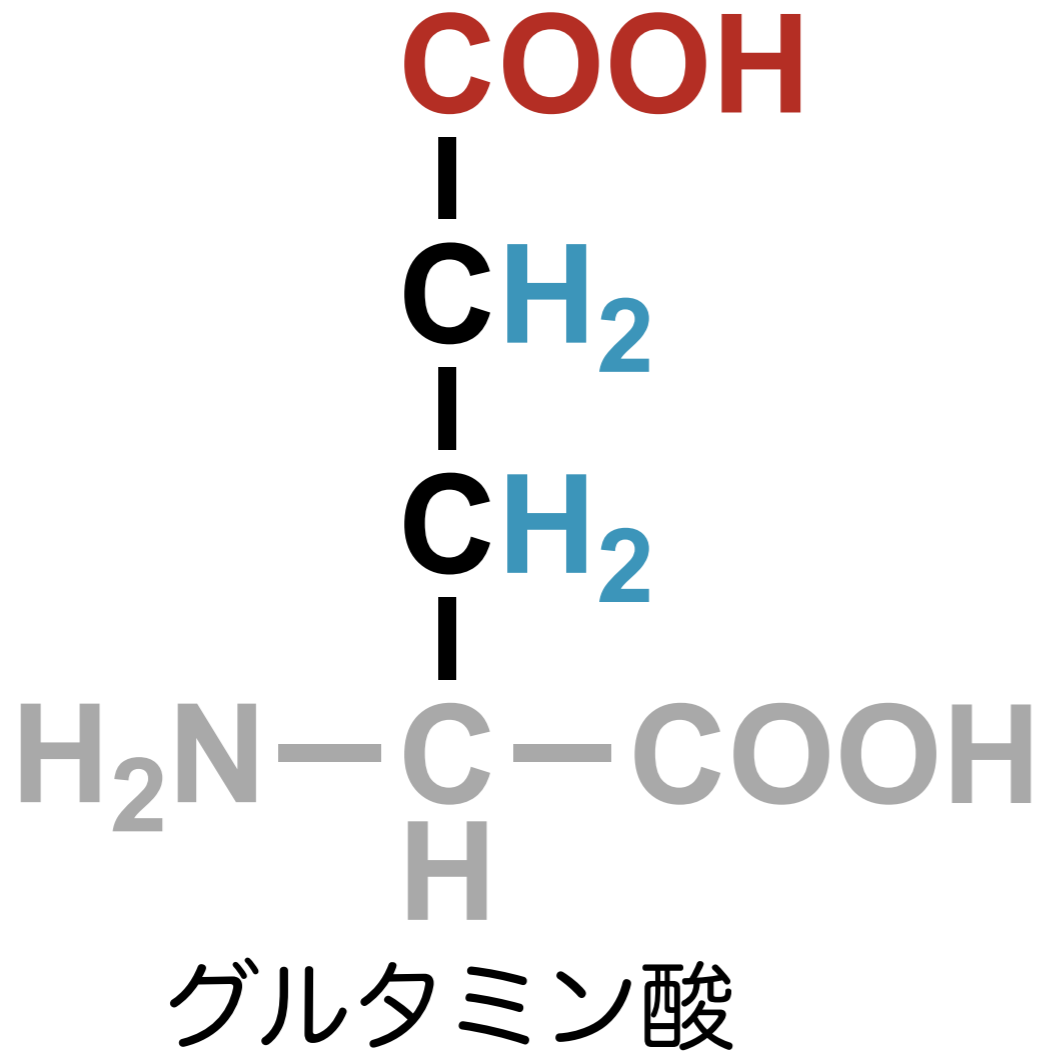
油に溶けやすい

グルタミン酸の側鎖の性質は？



分子の骨格構造		個数
全ての炭素原子	C	
ベンゼン環		
環(ベンゼン環以外)		
カルボニル基	>C=O	
カルボキシル基	-COOH	
アミン	-N<	
ヒドロキシル基	-OH	
エーテル結合	R-O-R'	
チオール基	-SH	
スルフィド結合	R-S-R'	
塩素	-Cl	
		結果
		↓
	親水性(W)値	
	疎水性(O)値	
	W/O 比	

グルタミン酸の側鎖の性質は？



分子の骨格構造		個数
全ての炭素原子	C	3
ベンゼン環		
環(ベンゼン環以外)		
カルボニル基	>C=O	
カルボキシル基	-COOH	1
アミン	-N<	
ヒドロキシル基	-OH	
エーテル結合	R-O-R'	
チオール基	-SH	
スルフィド結合	R-S-R'	
塩素	-Cl	

結果

親水性(W)値	150
疎水性(O)値	60

水に溶けやすい

W/O 比 2.500

小テスト：アミノ酸の側鎖の性質

小テストについて

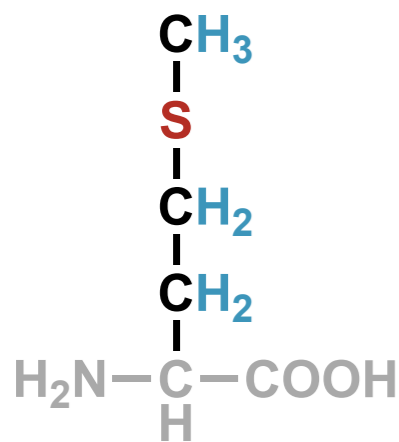
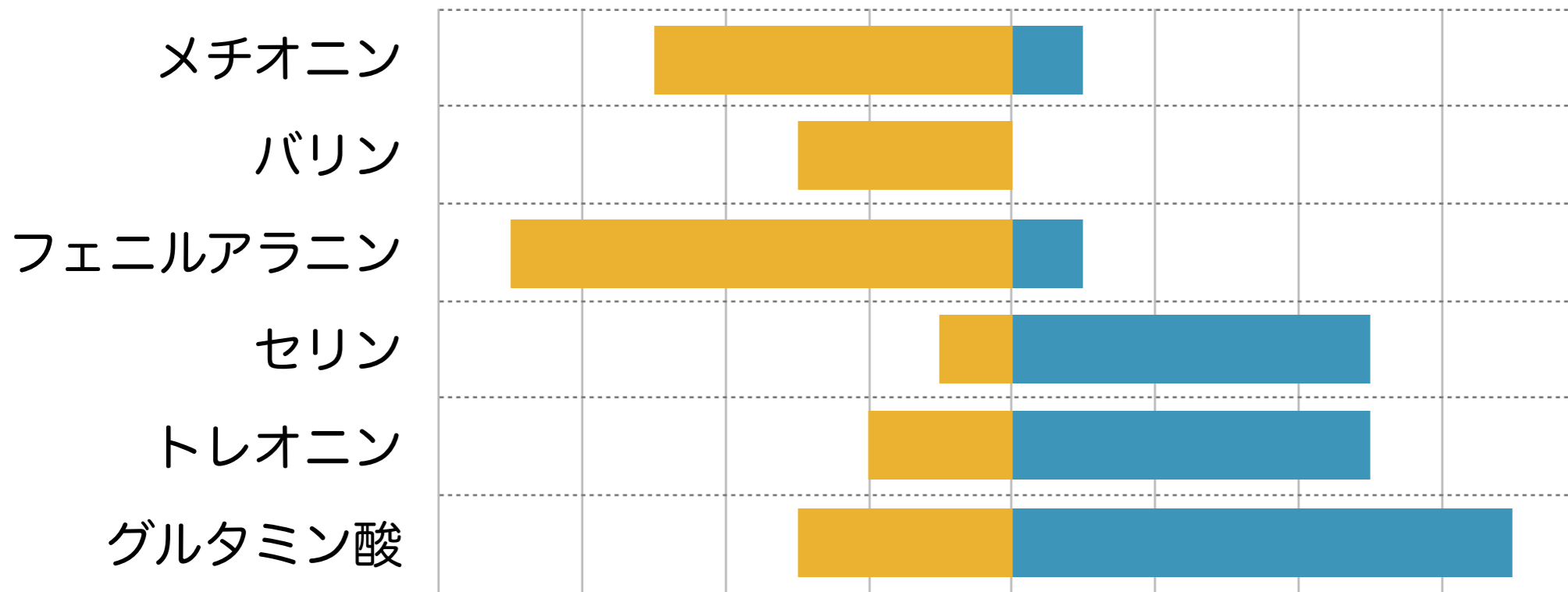
- 授業中に manaba で 小テスト を実施します
- 小テストを受講するときに、
下記の資料を参考にすることができます
 - ▶ 実験テキスト
 - ▶ 自分の 実験ノート
 - ▶ 自分の 予習レポート
- 他の人の回答を見たり、他の人の実験ノートや予習レポートを見たりすることはできません

小テスト：5分

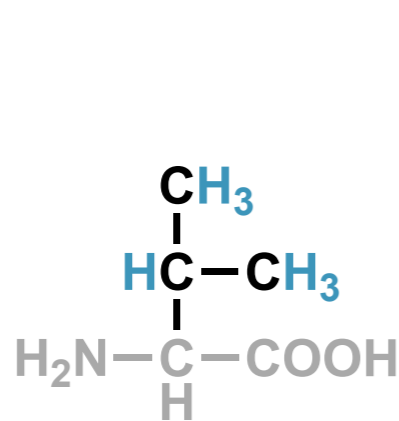
休憩時間：5 分

アミノ酸の側鎖の性質は？

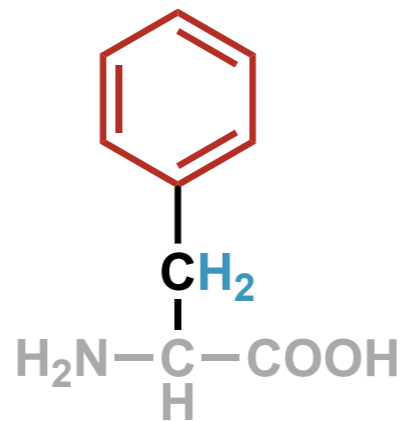
■ 疎水性値 ■ 親水性値



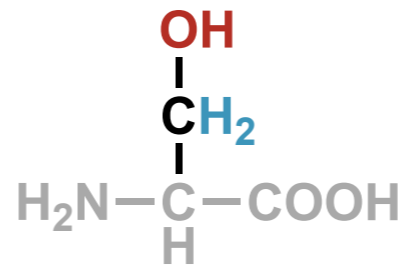
メチオニン



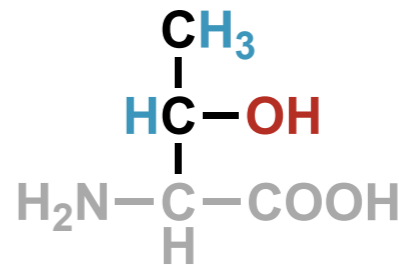
バリン



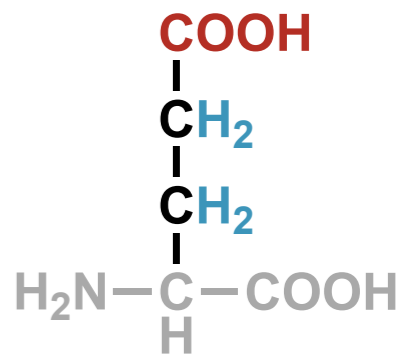
フェニルアラニン



セリン



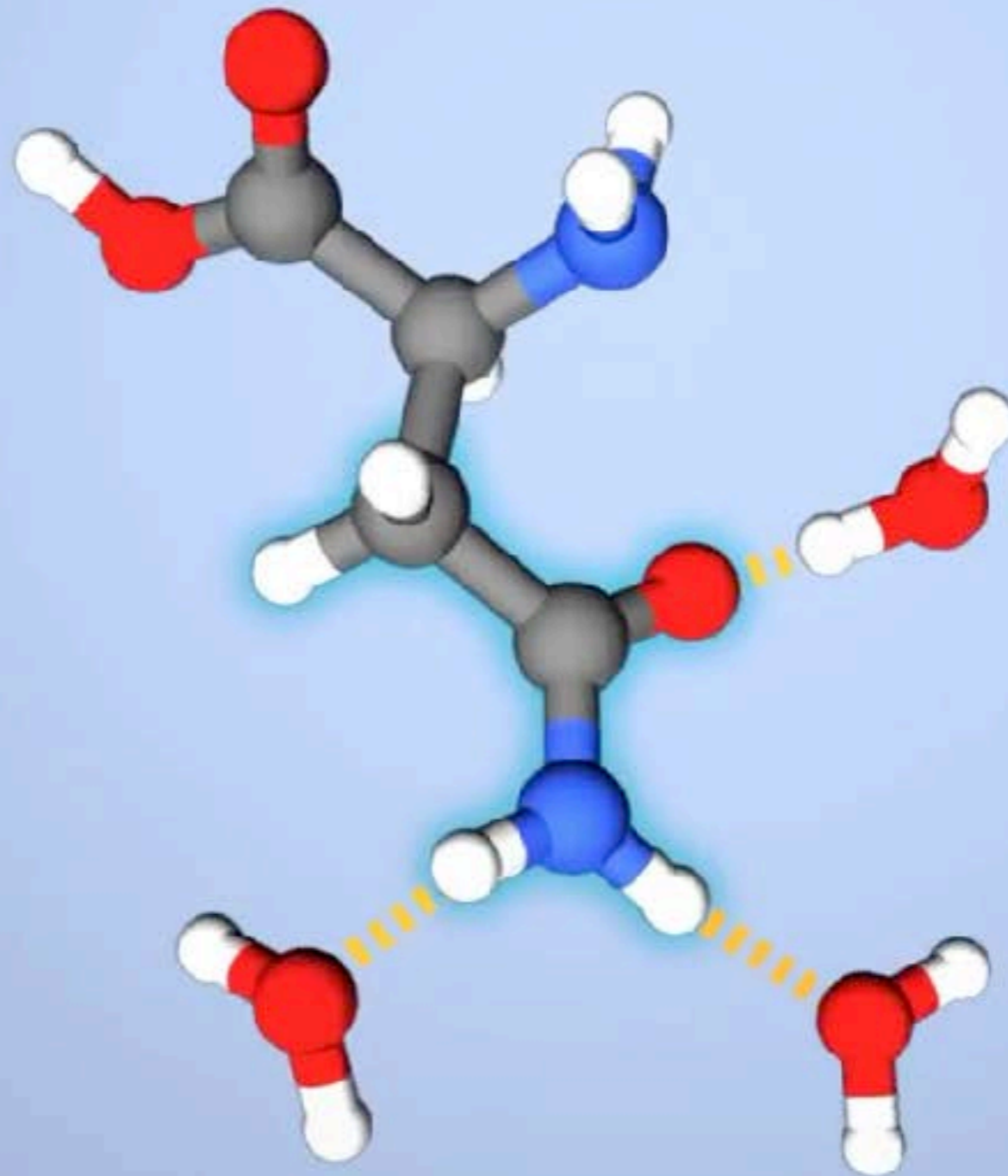
トレオニン



グルタミン酸

水素結合を作りやすい アミノ酸の特徴は？

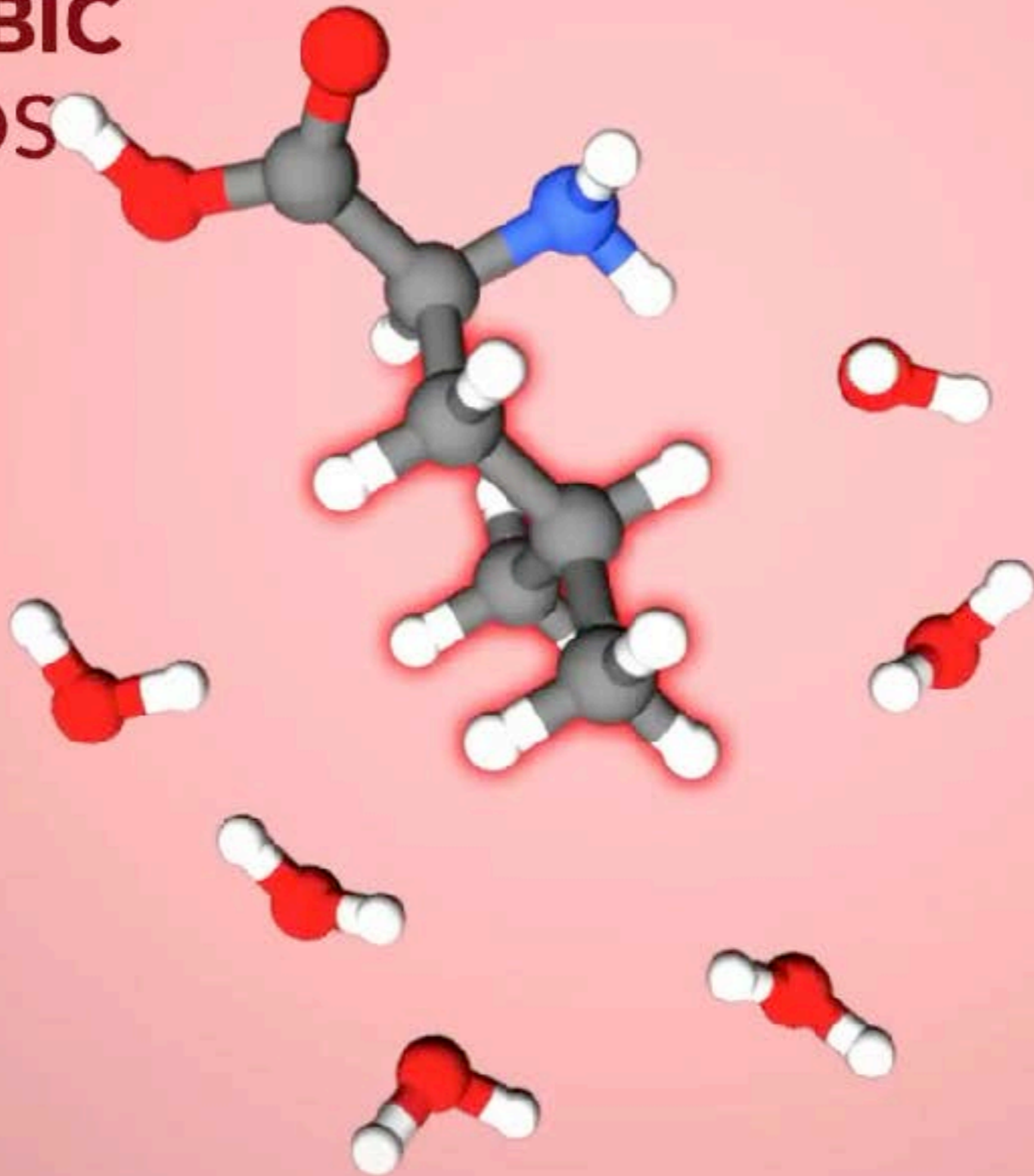
HYDROPHILIC AMINO ACIDS



アスパラギン

水素結合を作りにくい アミノ酸の特徴は？

**HYDROPHOBIC
AMINO ACIDS**

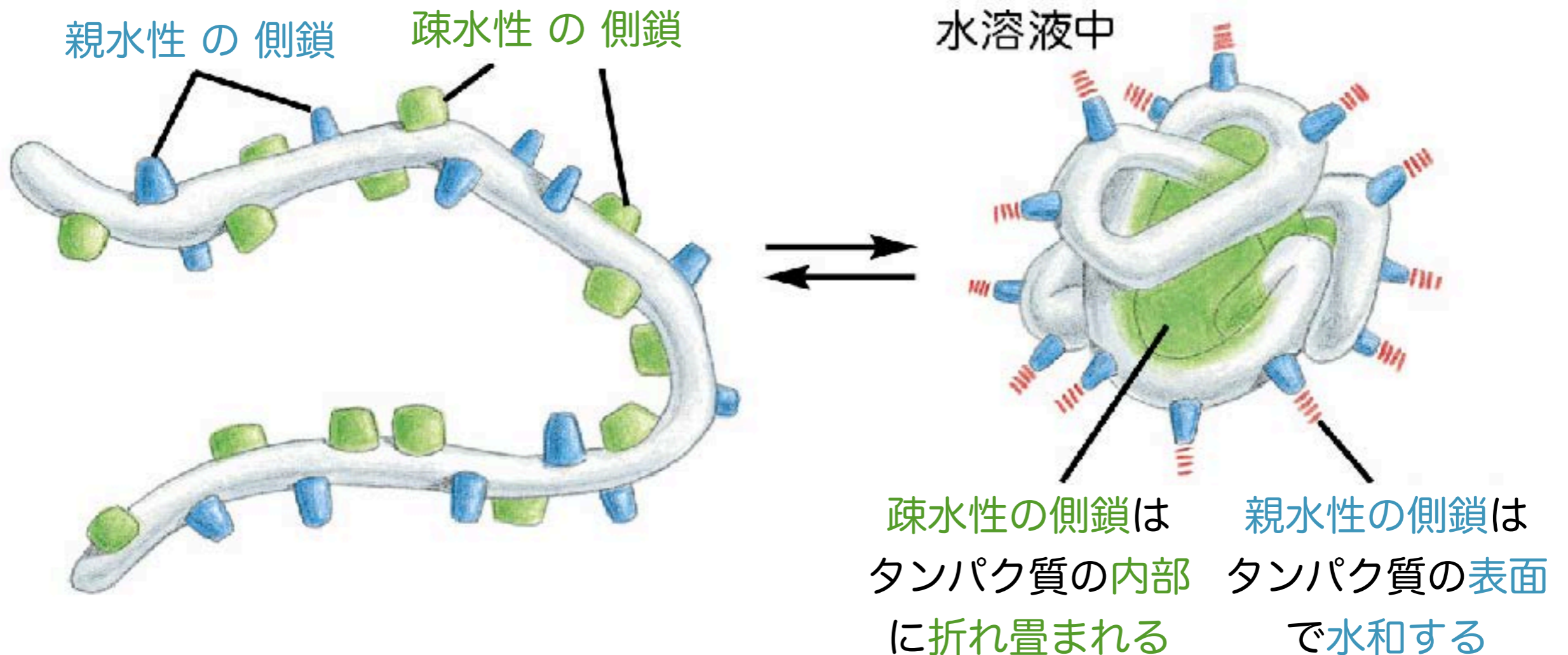


ロイシン

タンパク質の立体構造はどのように決まるか？

親水性の側鎖が「外側」、疎水性の側鎖が「内側」になるように、タンパク質は折れ畳まれる

➔ アミノ酸の配列からタンパク質の構造を予測できる



タンパク質の立体構造 を Chem3D で調べてみよう

The image shows the Chem3D software interface. The 'Online' menu is open, highlighting 'Find Structure from PDB ID'. A red arrow points to this option. Below, the 'Find Structure from PDB ID' dialog box is shown. The 'PDB ID' input field is highlighted with a red box, and a red arrow points to it. A red callout box with white text says 'PDB IDを入力する 1buw'. The 'Get File' button is also highlighted with a red box and a red arrow. The 'Exit' button is visible to the right of 'Get File'. The status bar at the bottom shows 'Ready'.

Chem3D - [Untitled-1]

File Edit View Structure Calculations Surfaces Online Window Help

Find Structure from PDB ID
Find Structure from ACX Number
Find Structure from Name at ChemACX.com
Find Suppliers on ChemACX.Com

Browse PerkinElmer Informatics Store
Browse Lead Discovery Special Offer

Find Structure from PDB ID

PDB ID

Format

C:\Users\yamnor...

0 kb/sec

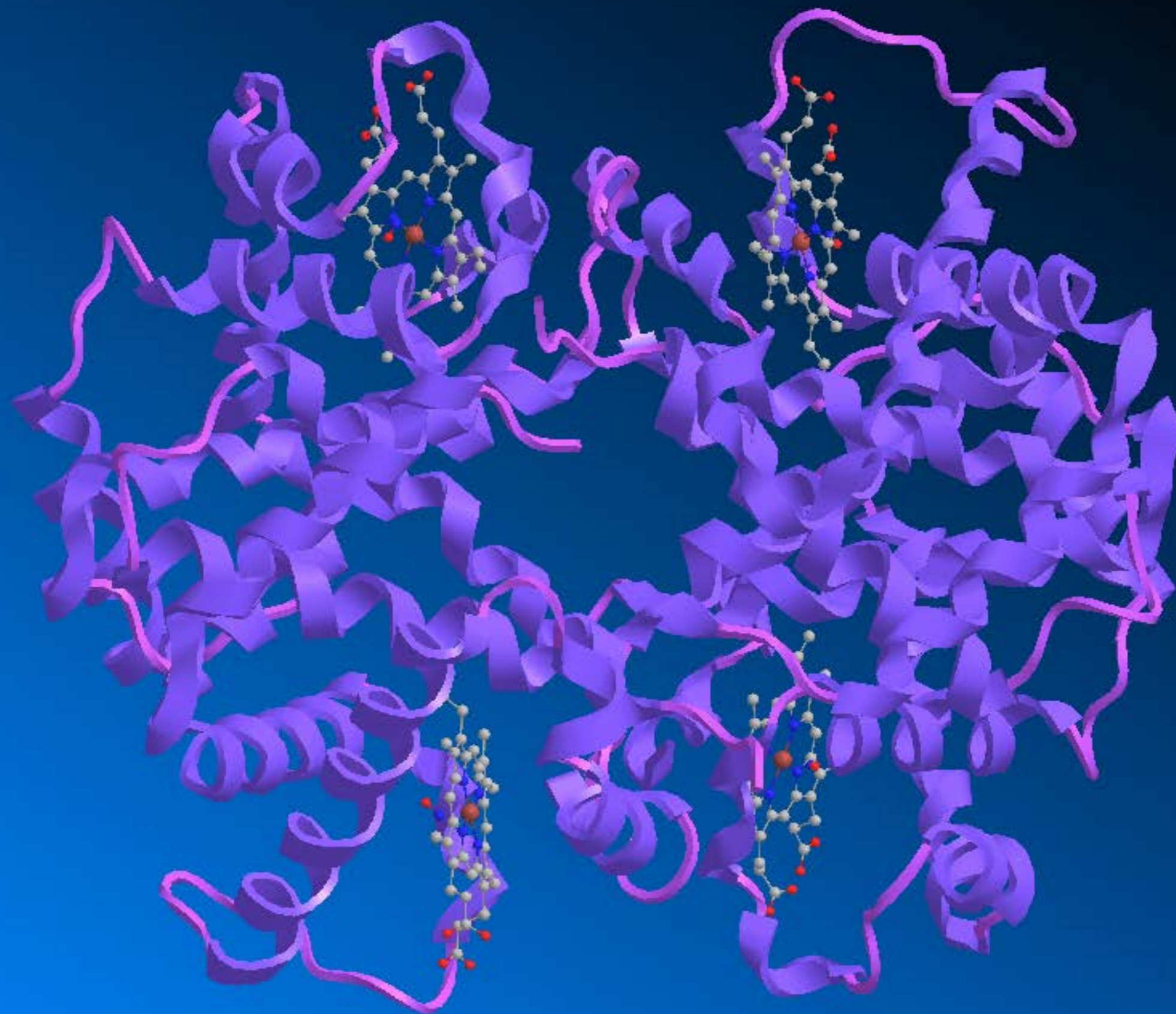
0%

Get File Exit

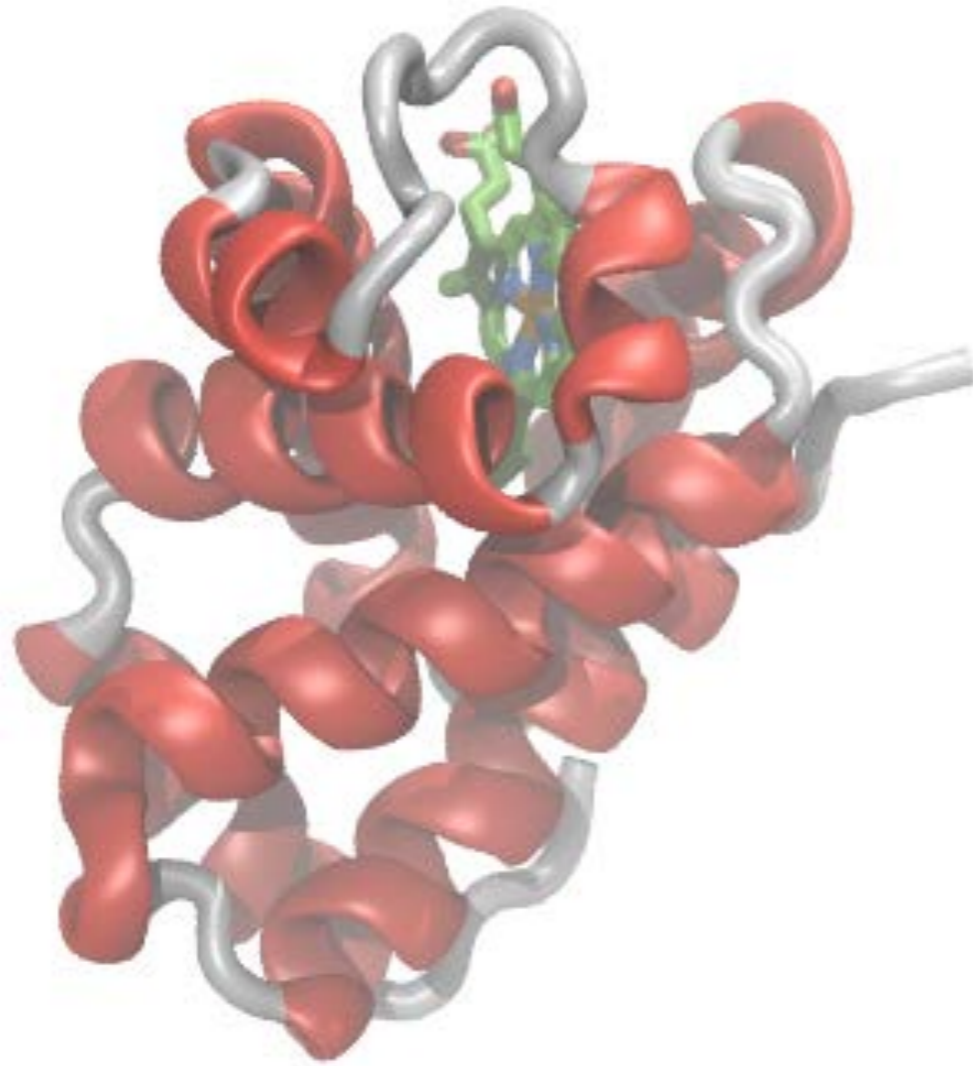
Ready

PDB IDを入力する
1buw

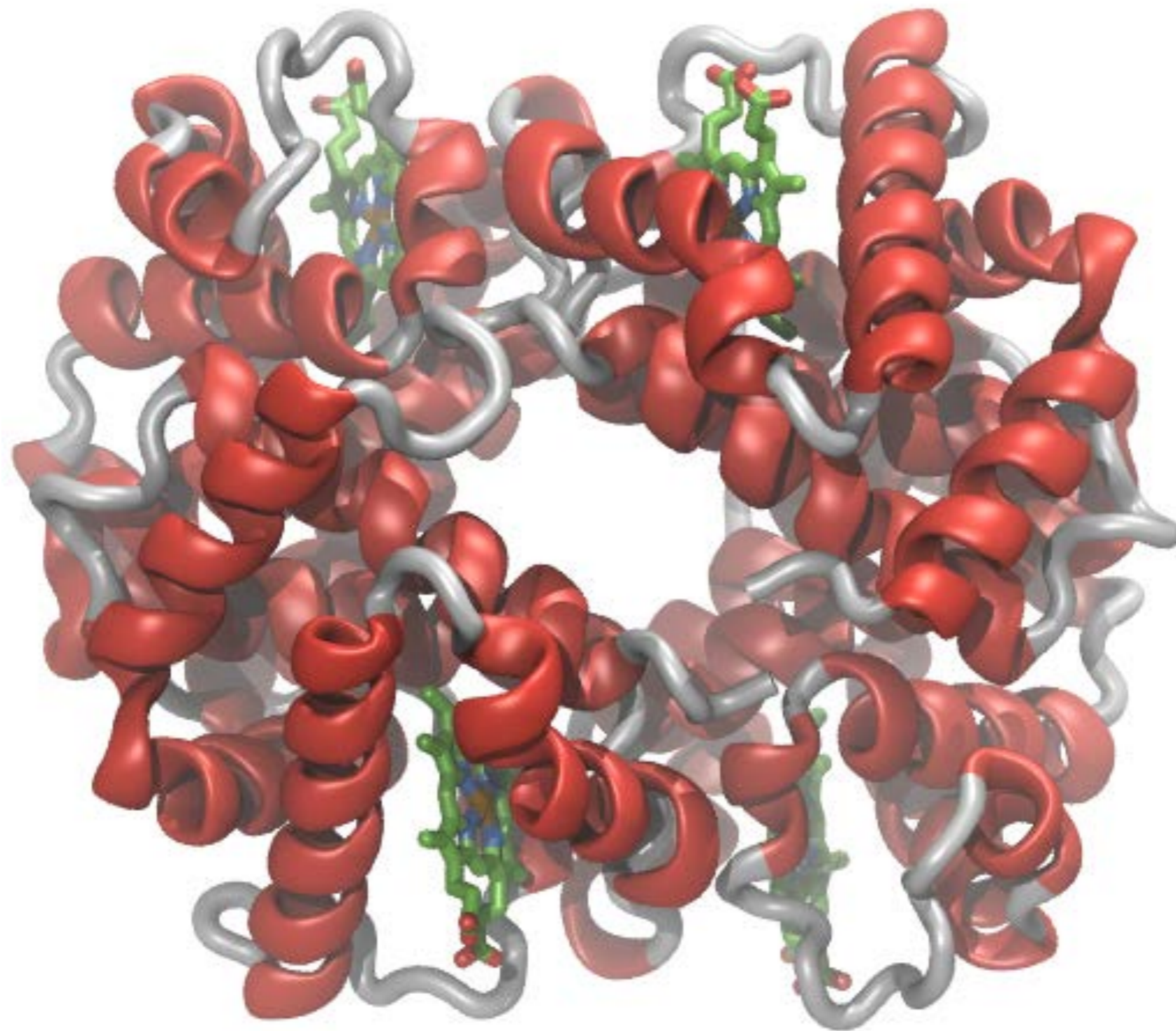
ヘモグロビンの 立体構造



ヘモグロビンの 立体構造



ヘモグロビンの 立体構造



ヘモグロビンの **アミノ酸配列** は？

VHLTPEEKSA

DEVGGGEALGR

FFESFGDLST

KAHGKKVLGA

LKGTFATLSE

ENFRLLGNVL

EFTPPVQAAY

LAHKYH

VTALWGKVN

LLVVYPWTQR

PDAVMGNPKV

FSDGLAHLDN

LHCDKLVDP

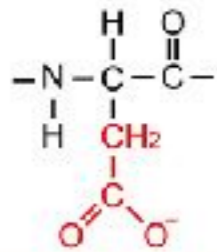
VCVLAHHEFGK

QKVVAGVANA

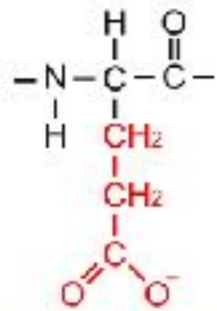
ヒトのタンパク質を構成するアミノ酸は？

酸性アミノ酸

アスパラギン酸
(Asp, D)

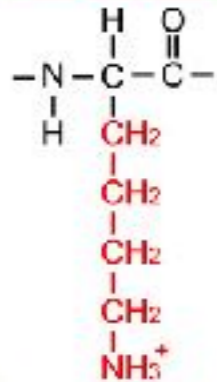


グルタミン酸
(Glu, E)

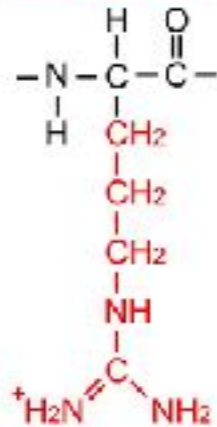


塩基性アミノ酸

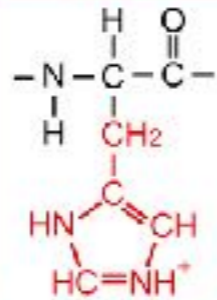
リシン
(Lys, K)



アルギニン
(Arg, R)

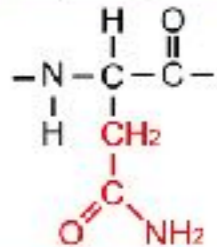


ヒスチジン
(His, H)

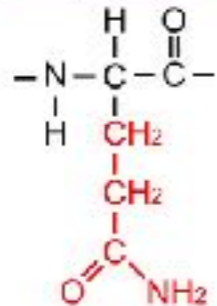


中性極性アミノ酸

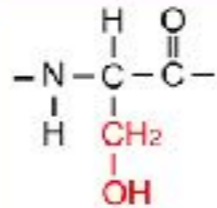
アスパラギン
(Asn, N)



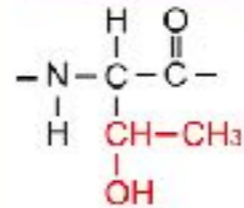
グルタミン
(Gln, Q)



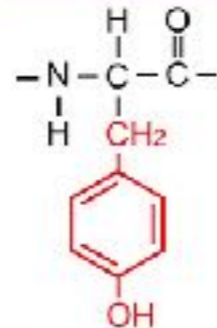
セリン
(Ser, S)



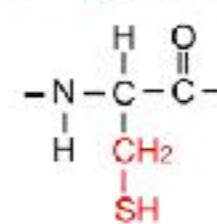
トレオニン
(Thr, T)



チロシン
(Tyr, Y)

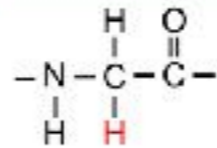


システイン
(Cys, C)

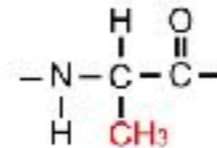


中性非極性アミノ酸

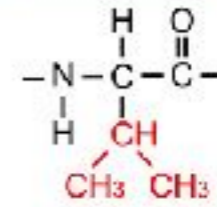
グリシン
(Gly, G)



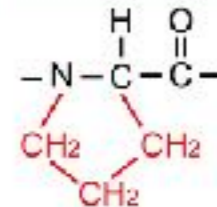
アラニン
(Ala, A)



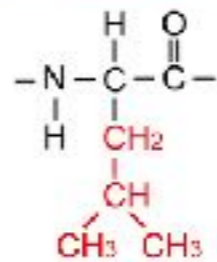
バリン
(Val, V)



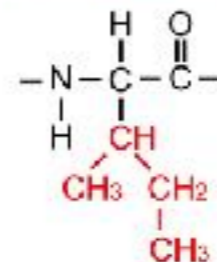
プロリン
(Pro, P)



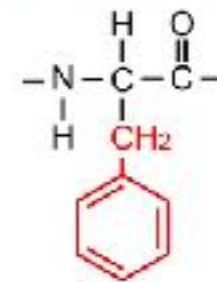
ロイシン
(Leu, L)



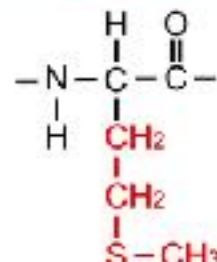
イソロイシン
(Ile, I)



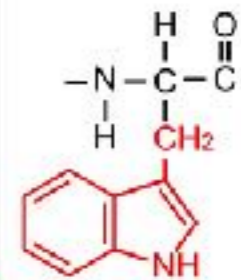
フェニルアラニン
(Phe, F)



メチオニン
(Met, M)



トリプトファン
(Trp, W)



ヘモグロビンの アミノ酸配列 は？

VHLTP**E**EKSA VTALWVGKVN
DEVGGGEALGR LLVVYPWTQR
FFESFGDLST PDAVMGNPKV
KAHGKKVLGA FSDGLAHLDN
LKGTFATLSE LHCDKLVDP
ENFRLLGNVL VCVLAHHFGK
EFTPPVQAAY QKVVAGVANA
LAHKYH

ヘモグロビンの アミノ酸配列 が 1文字変わると？

VHLTP**E**EKSA

VTALWVGKVN

DEVCCALCD

LLVVYPWTQR

グルタミン酸 → バリン
(E) (V)

I

PDAVMGNPKV

KAHGKKVLGA

FSDGLAHLDN

LKGTFATLSE

LHCDKLVDP

ENFRLLGNVL

VCVLAHFGK

EFTPPVQAAY

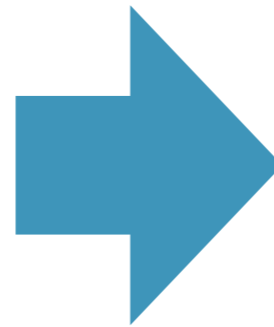
QKVVAGVANA

LAHKYH

ヘモグロビンの アミノ酸配列 が 1文字変わると？

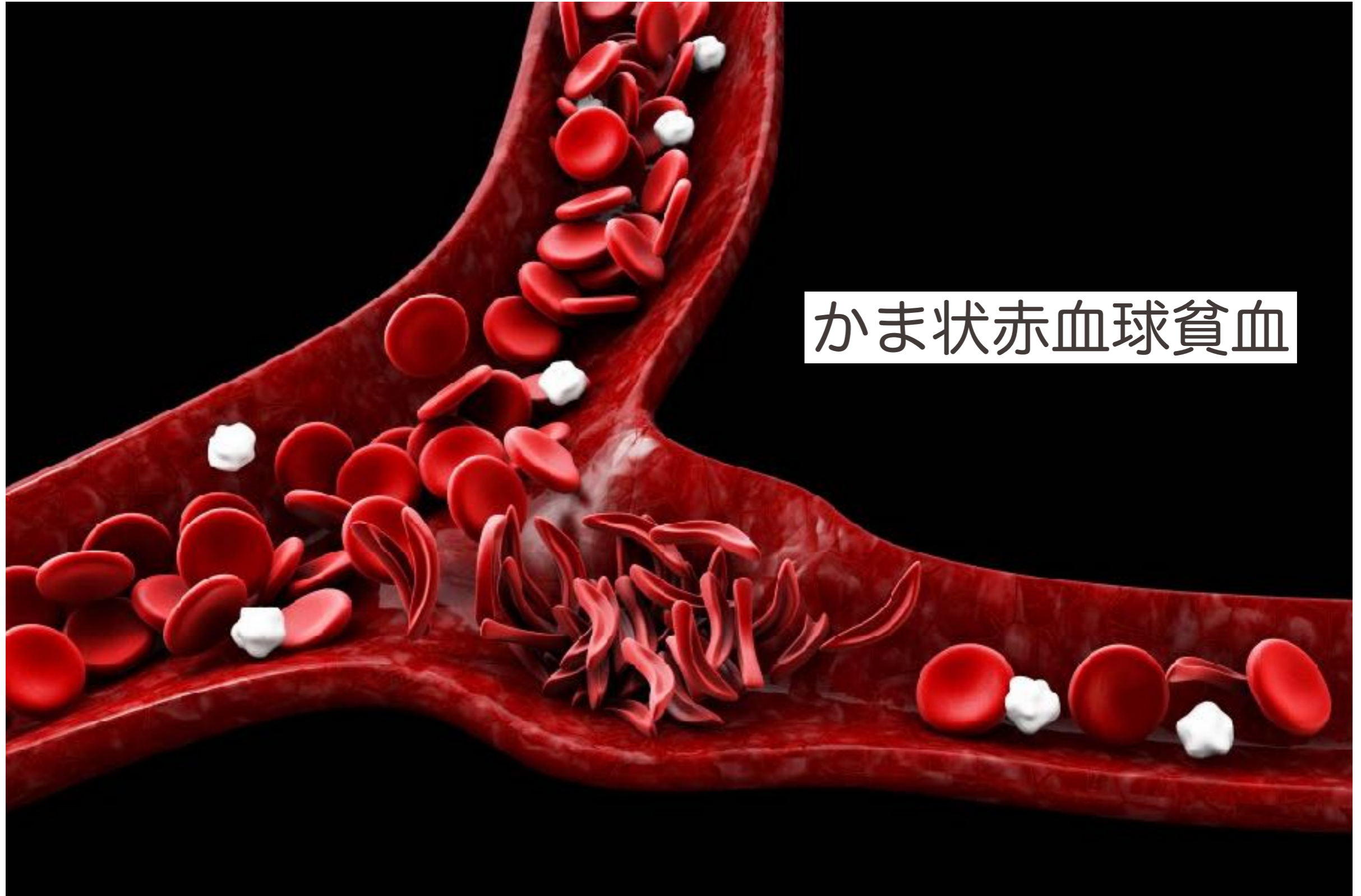


正常な赤血球

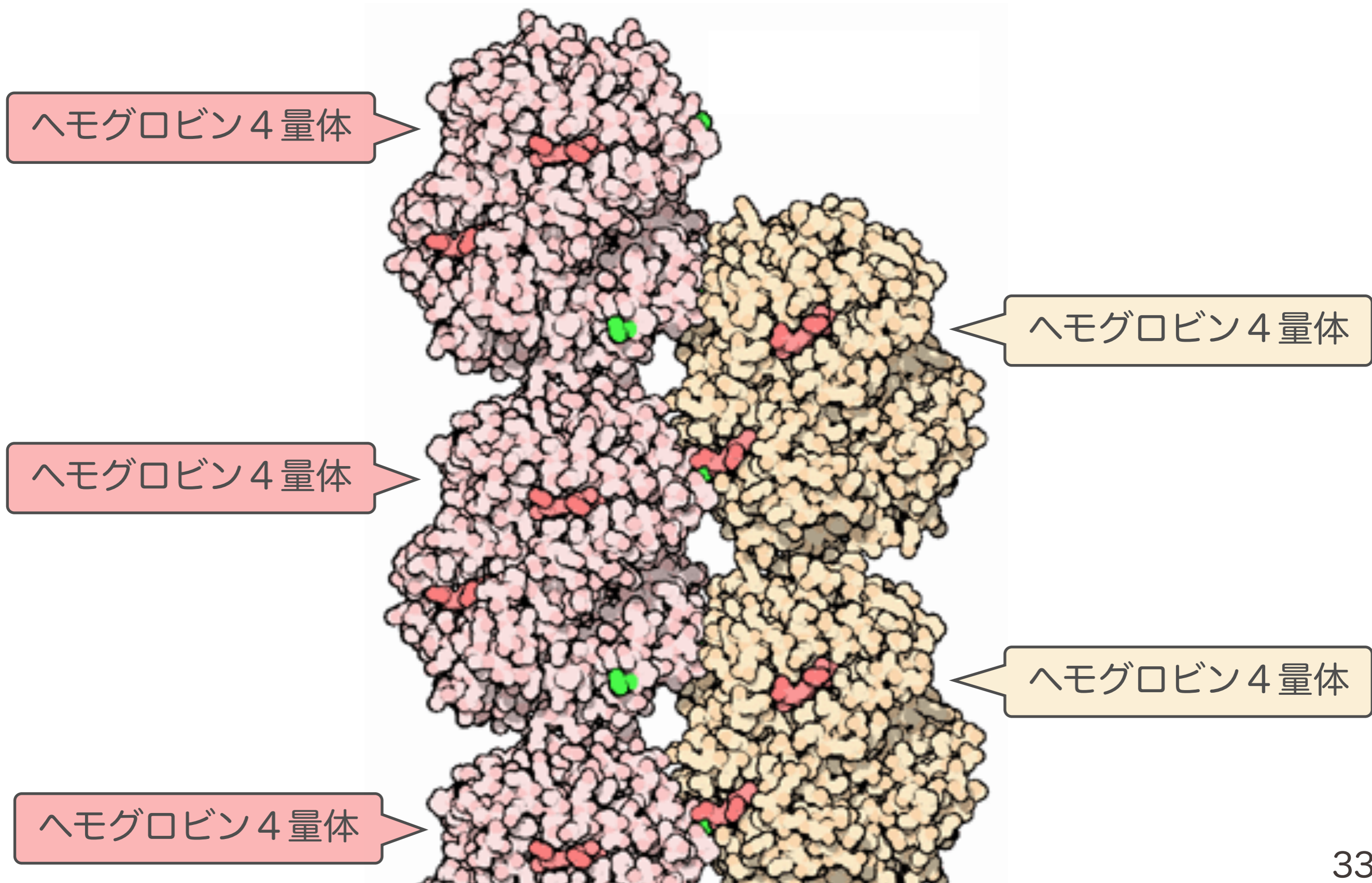


かま状赤血球

ヘモグロビンの アミノ酸配列 が 1文字変わると？



ヘモグロビンの アミノ酸配列 が 1文字変わると？



ヘモグロビンの アミノ酸配列 が 1文字変わると？

VHLTP**E**EKSA

VTALWKGKVVN

DEVCCALCD

LLVVYPWTQR

グルタミン酸 → バリン
(性質?) (性質?)

PDAVMGNPKV

KAHGKKVLGA

FSDGLAHLDN

LKGTFATLSE

LHCDKLVDP

ENFRLLGNVL

VCVLAHHEFGK

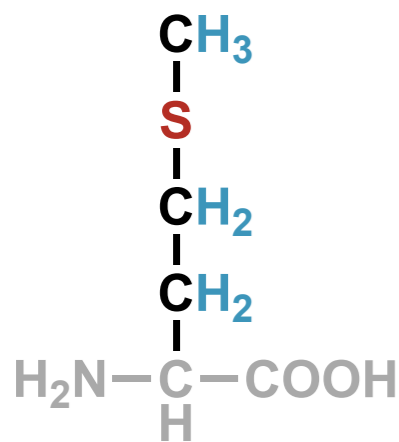
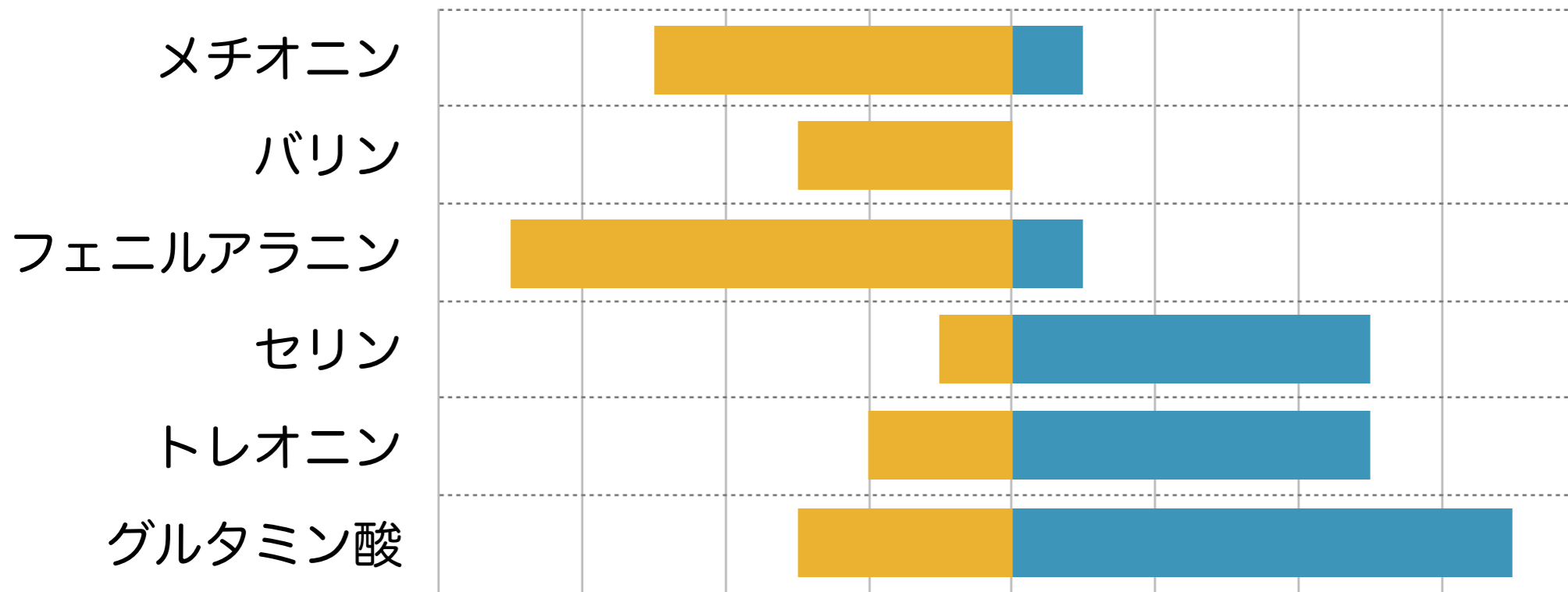
EFTPPVQAAY

QKVVAGVANA

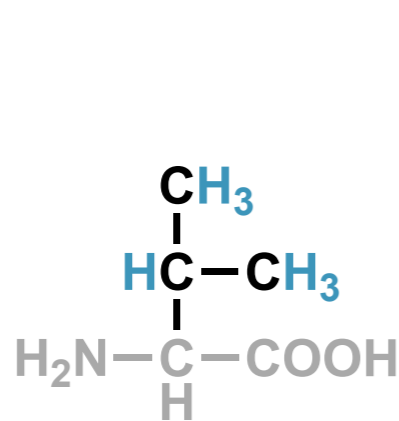
LAHKYH

アミノ酸の側鎖の性質は？

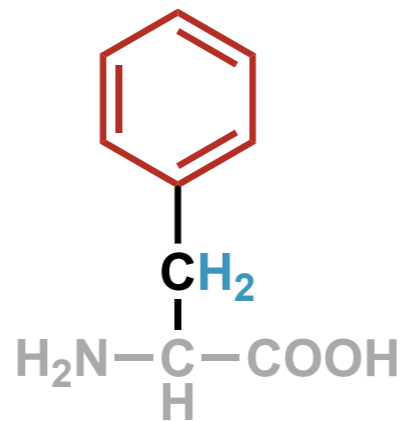
■ 疎水性値 ■ 親水性値



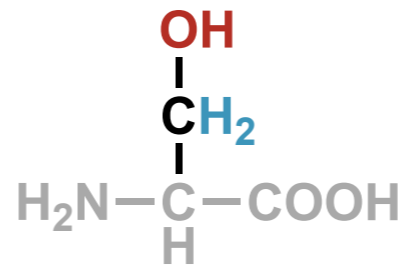
メチオニン



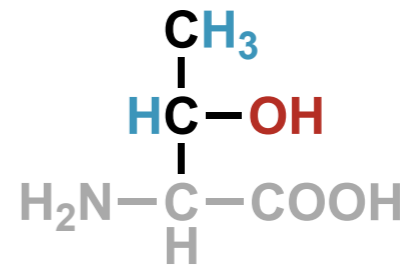
バリン



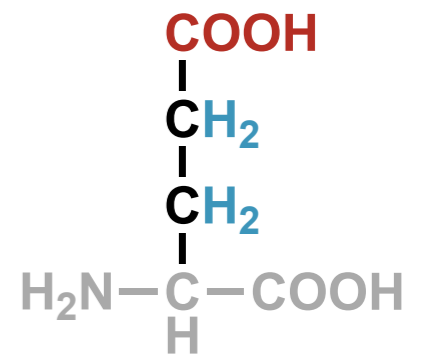
フェニルアラニン



セリン



トレオニン



グルタミン酸

ヘモグロビンの アミノ酸配列 が 1文字変わると？

VHLTP**E**EKSA

VTALWVGKVVN

DEVCCALCD

LLVVYPWTQR

グルタミン酸 → バリン
(親水性) (疎水性)

PDVAVMGNPKV

PDVAVMGNPKV

KAHGKKVLGA

FSDGLAHLDN

LKGTFATLSE

LHCDKLVDP

ENFRLLGNVL

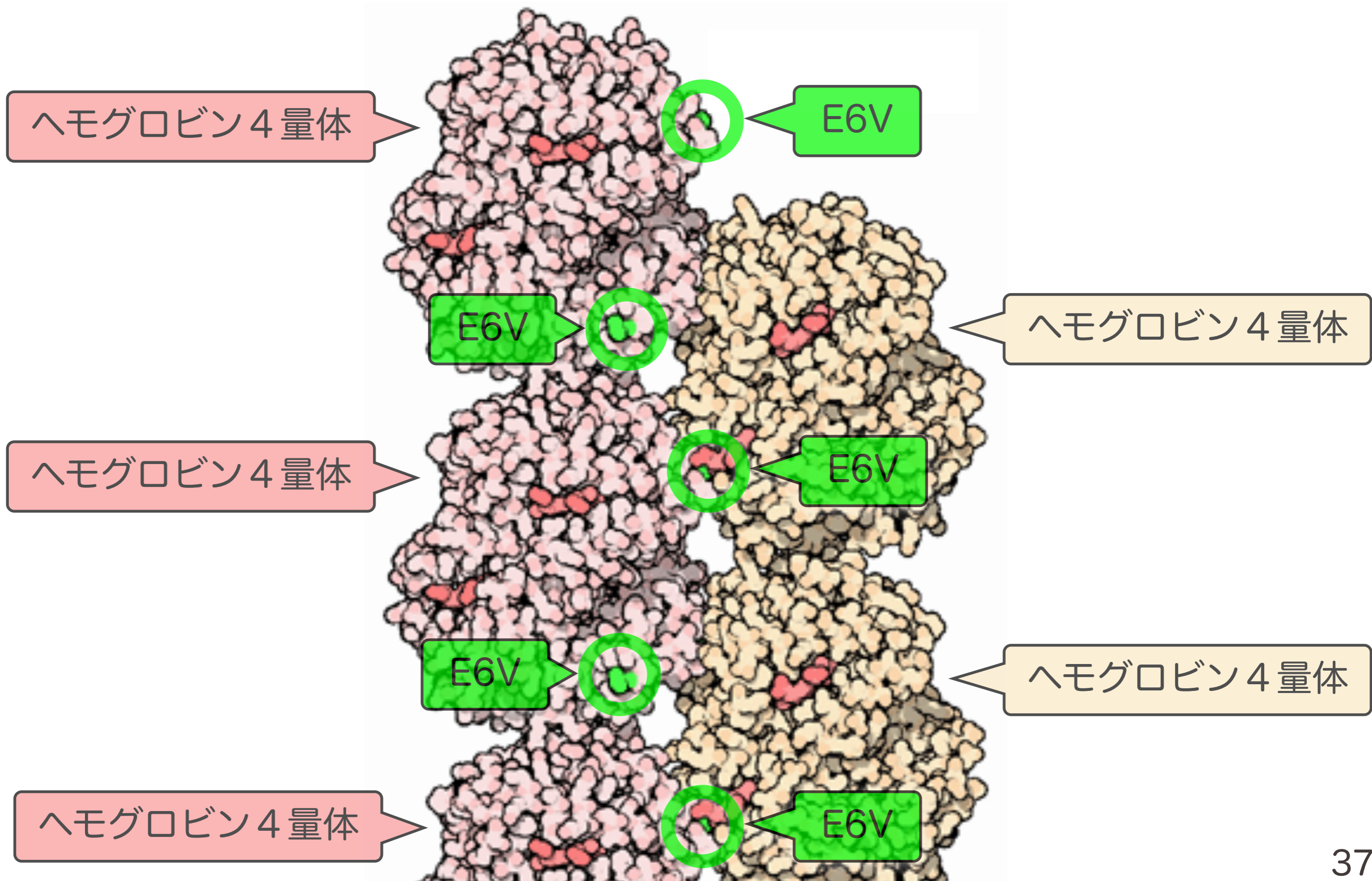
VCVLAHHEFGK

EFTPPVQAAY

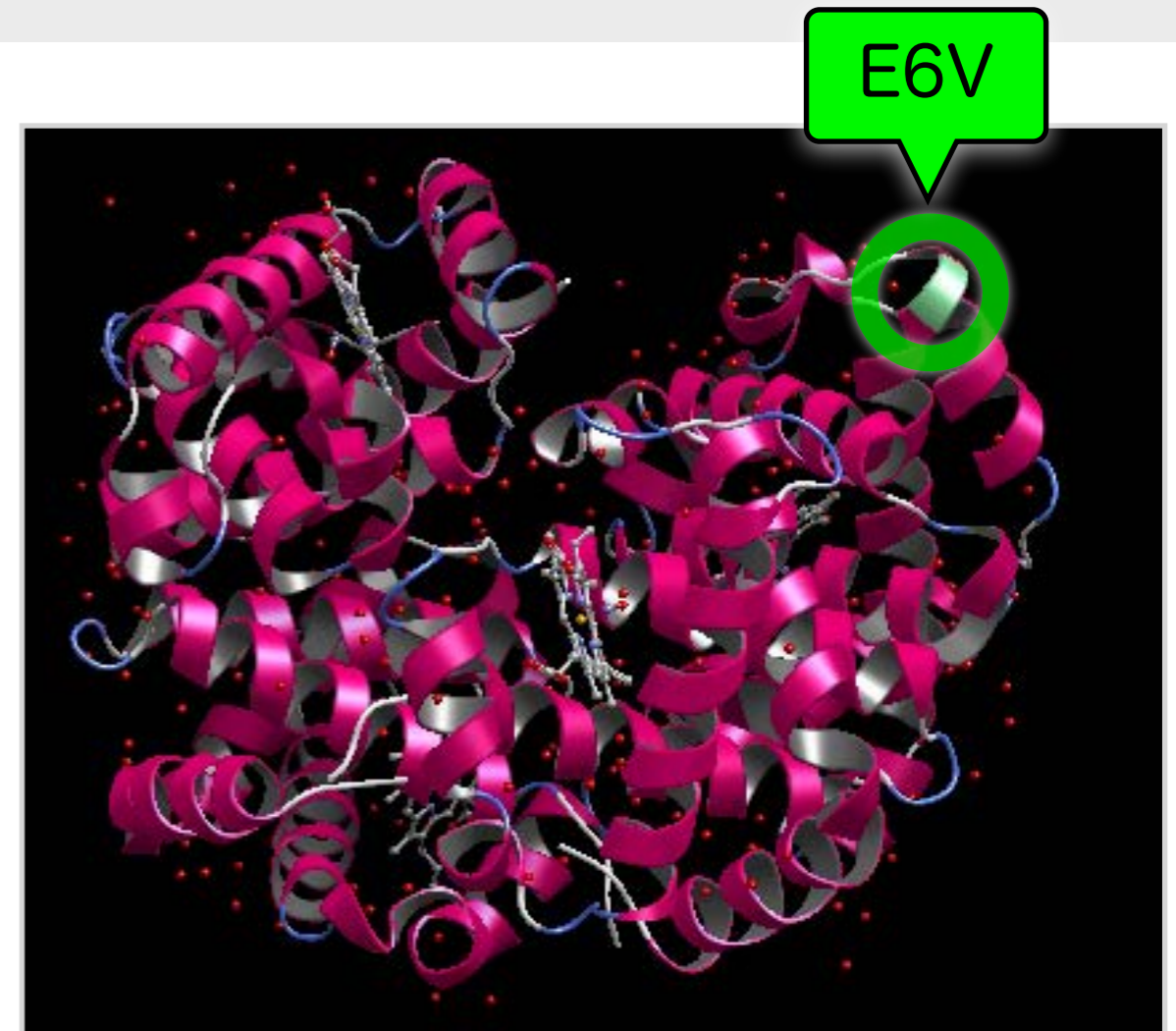
QKVVAGVANA

LAHKYH

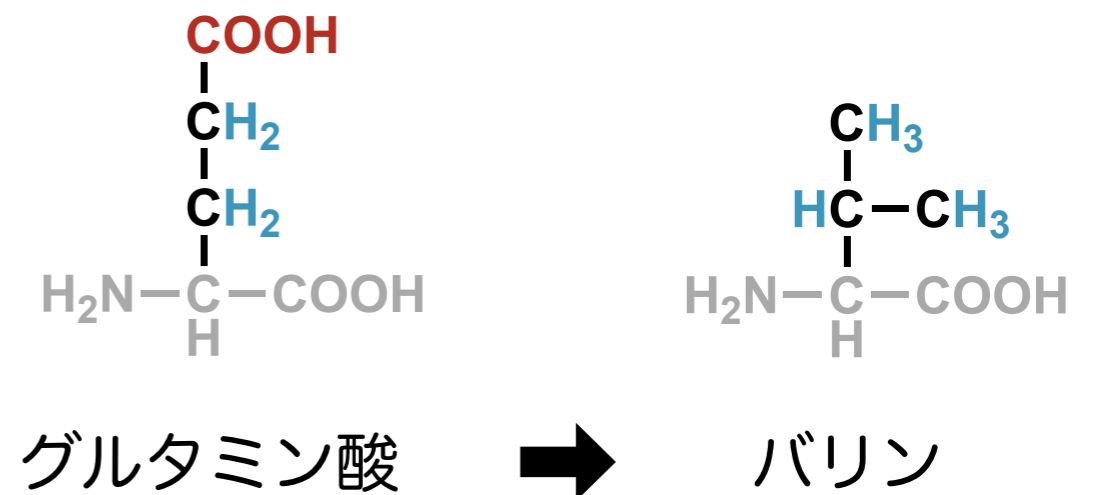
ヘモグロビンの アミノ酸配列 が 1文字変わると？



ヘモグロビンの アミノ酸配列 が 1文字変わると？



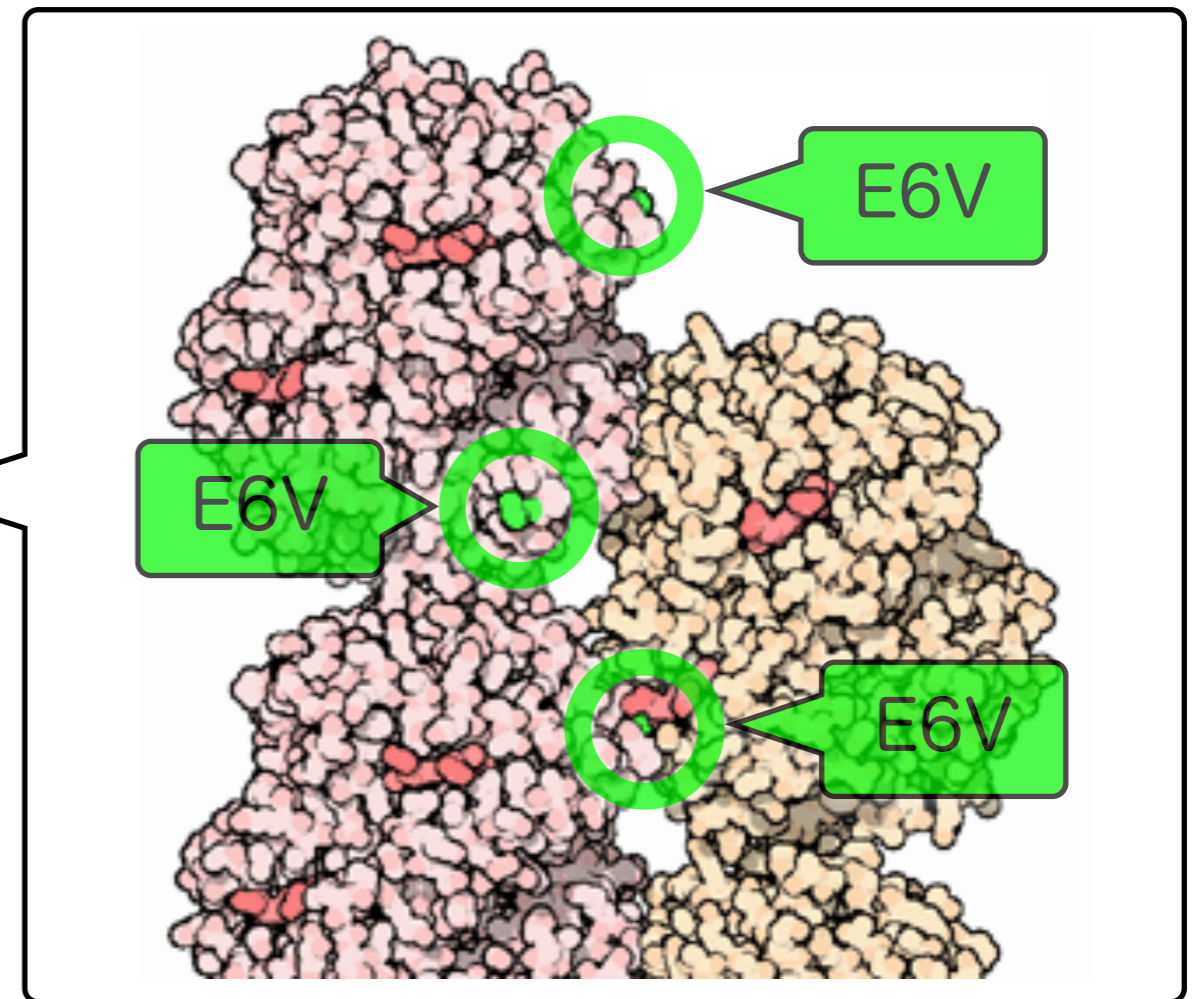
ヘモグロビン表面のアミノ酸が
グルタミン酸（酸性）から
バリン（中性非極性）に変わる



ヘモグロビンの **アミノ酸配列** が 1文字変わると？

ヘモグロビンが**疎水的な相互作用**で集まって**繊維状の凝集体**になる

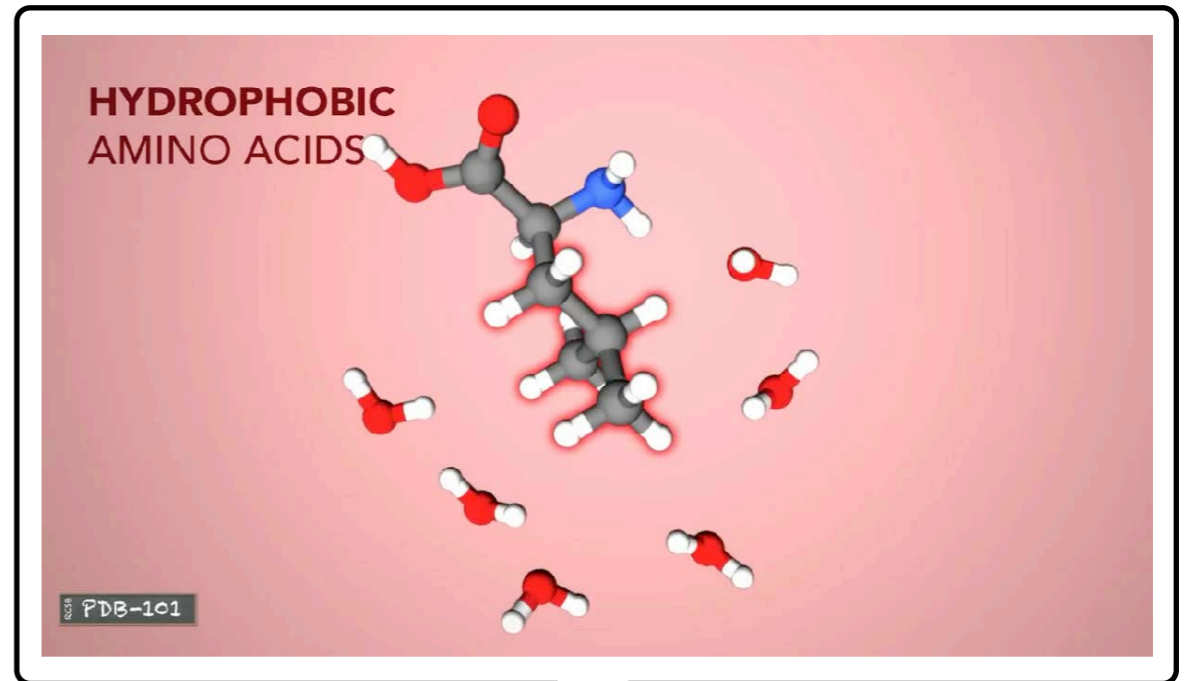
ヘモグロビン表面のアミノ酸が
グルタミン酸 (**酸性**) から
バリン (**中性非極性**) に変わる



ヘモグロビンの **アミノ酸配列** が 1文字変わると？

ヘモグロビンが**疎水的な相互作用**で集まって繊維状の凝集体になる

ヘモグロビン表面のアミノ酸が
グルタミン酸 (**酸性**) から
バリン (**中性非極性**) に変わる

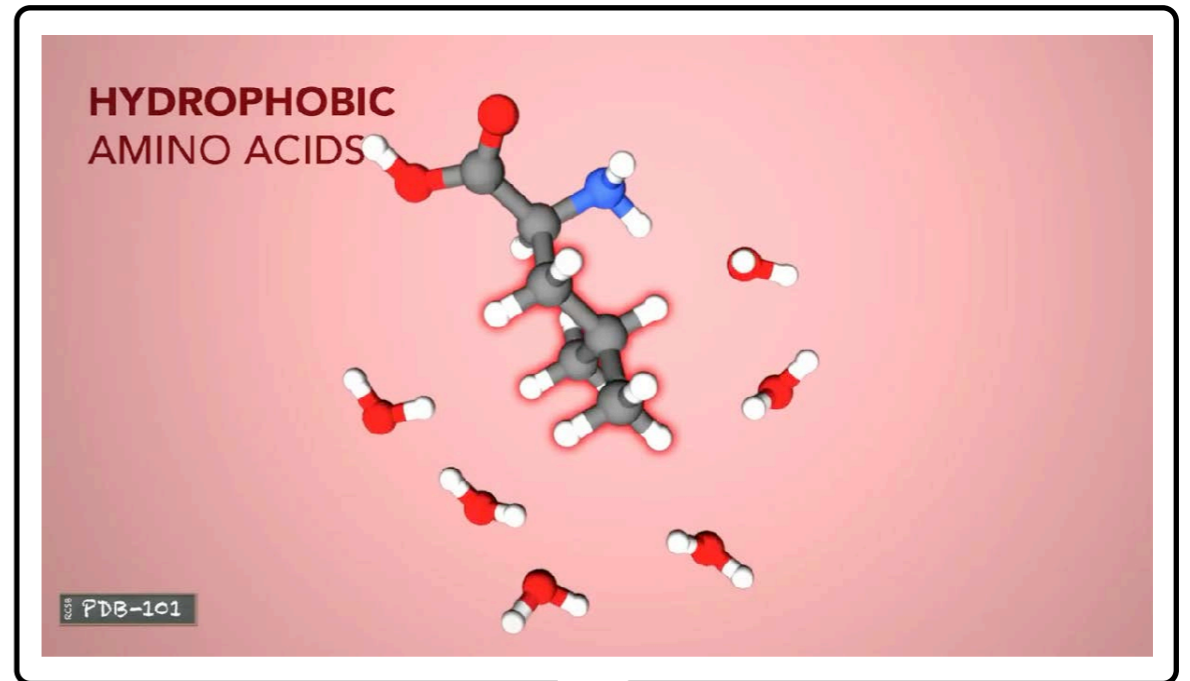


中性非極性アミノ酸は
●●●●●●●●**性質**を持つ

ヘモグロビンの **アミノ酸配列** が 1文字変わると？

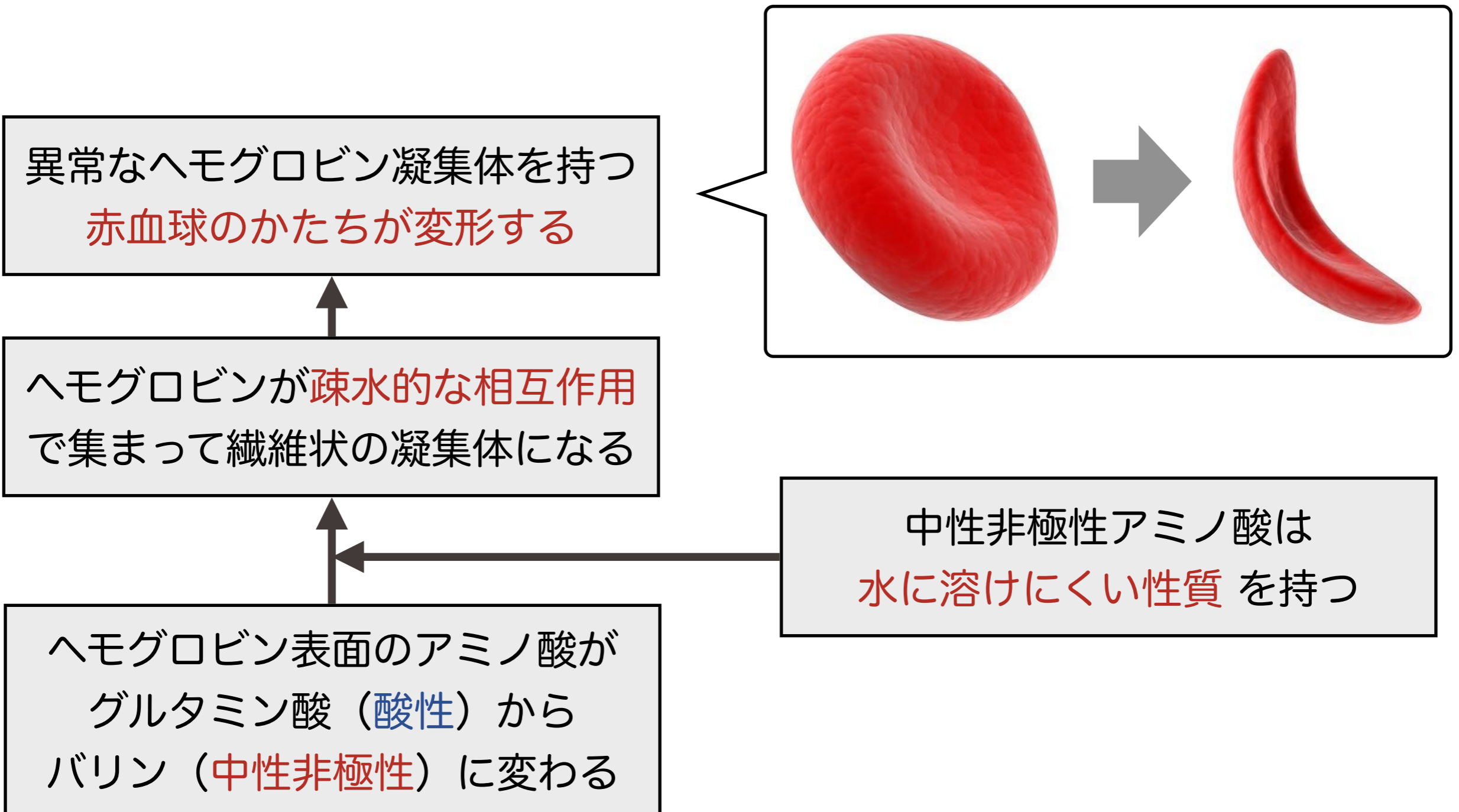
ヘモグロビンが**疎水的な相互作用**で集まって繊維状の凝集体になる

ヘモグロビン表面のアミノ酸が
グルタミン酸 (**酸性**) から
バリン (**中性非極性**) に変わる



中性非極性アミノ酸は
水に溶けにくい性質を持つ

ヘモグロビンのアミノ酸配列が1文字変わると？



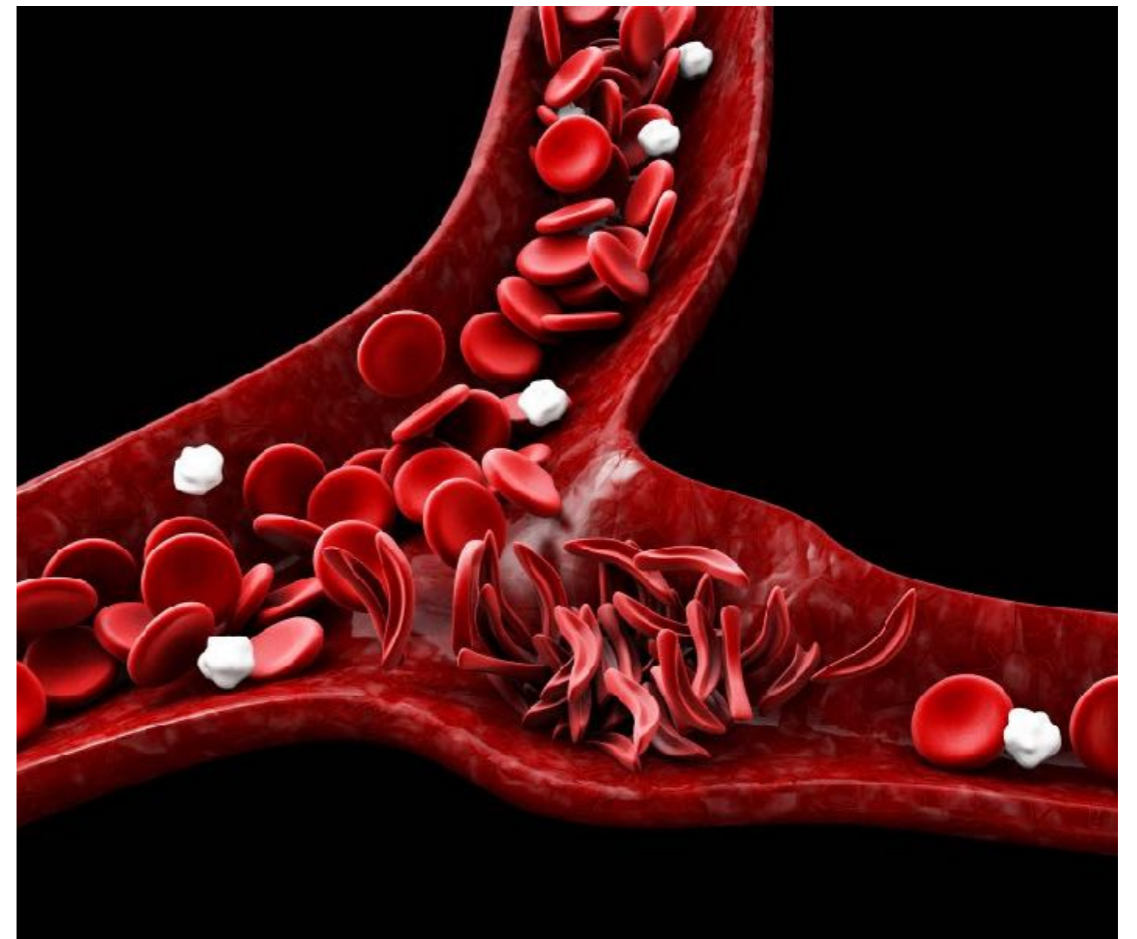
ヘモグロビンのアミノ酸配列が1文字変わると？

赤血球の酸素運搬能が低下する
「貧血症」を発症する

異常なヘモグロビン凝集体を持つ
赤血球のかたちが変形する

ヘモグロビンが疎水的な相互作用
で集まって繊維状の凝集体になる

ヘモグロビン表面のアミノ酸が
グルタミン酸（酸性）から
バリン（中性非極性）に変わる

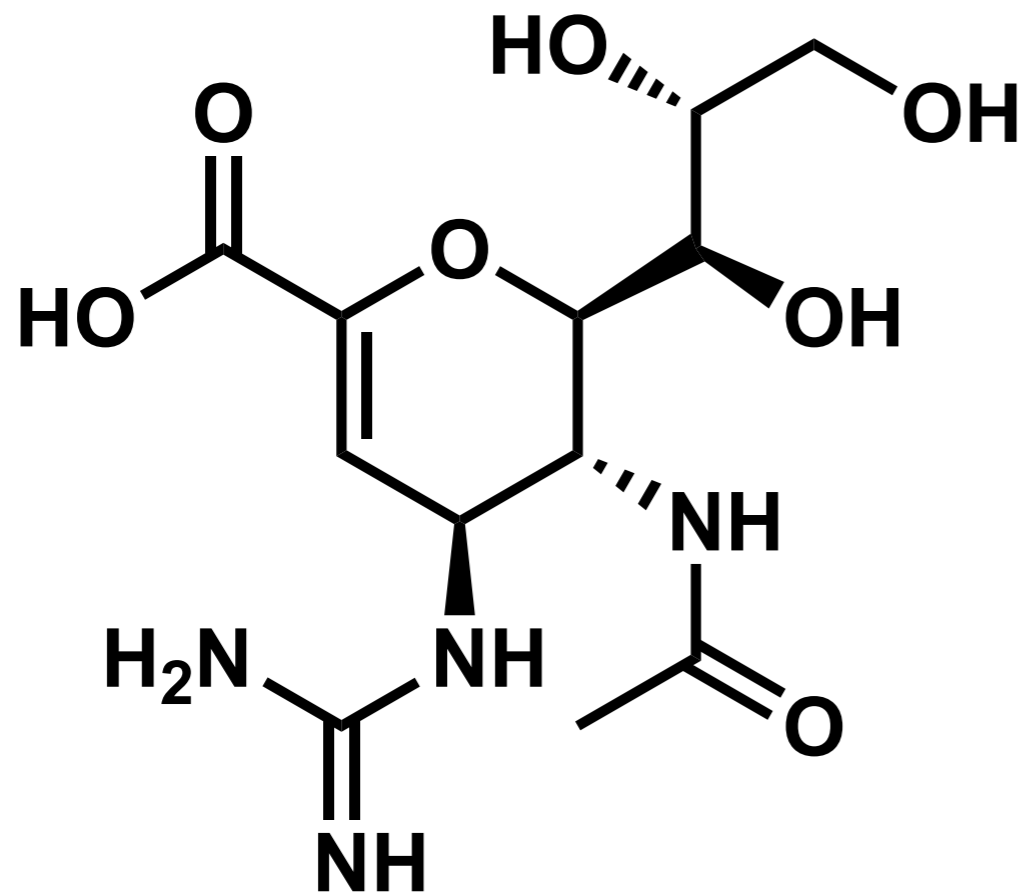


中性非極性アミノ酸は
水に溶けにくい性質を持つ

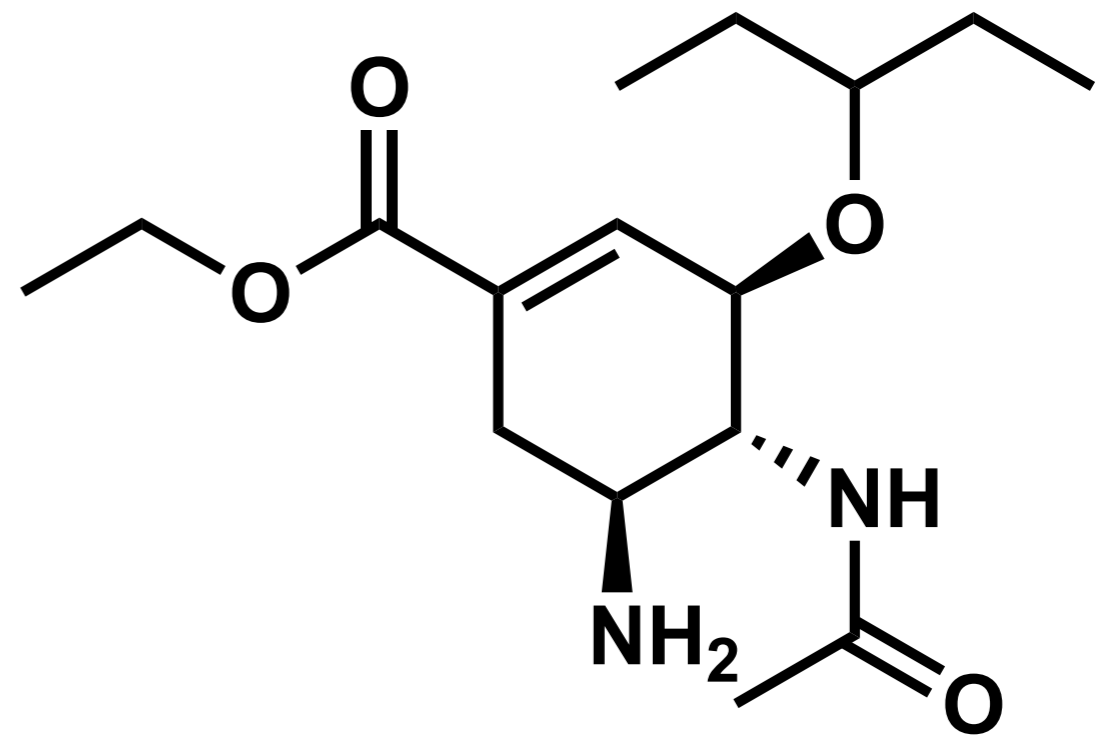
休憩時間：5 分

医薬品の「性質」を予測する

インフルエンザに罹ったときに飲んだ薬は？

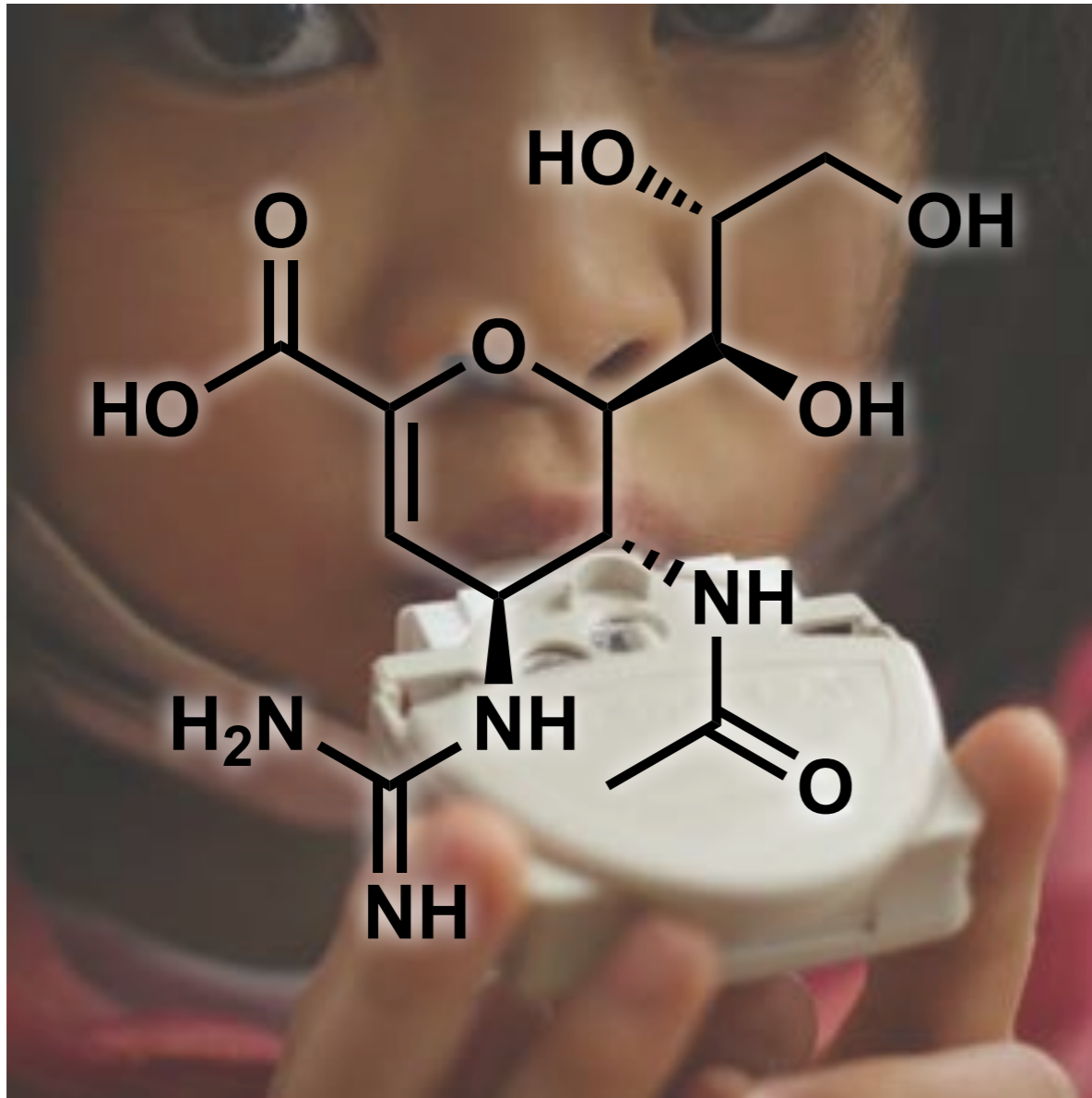


リレンザ



タミフル

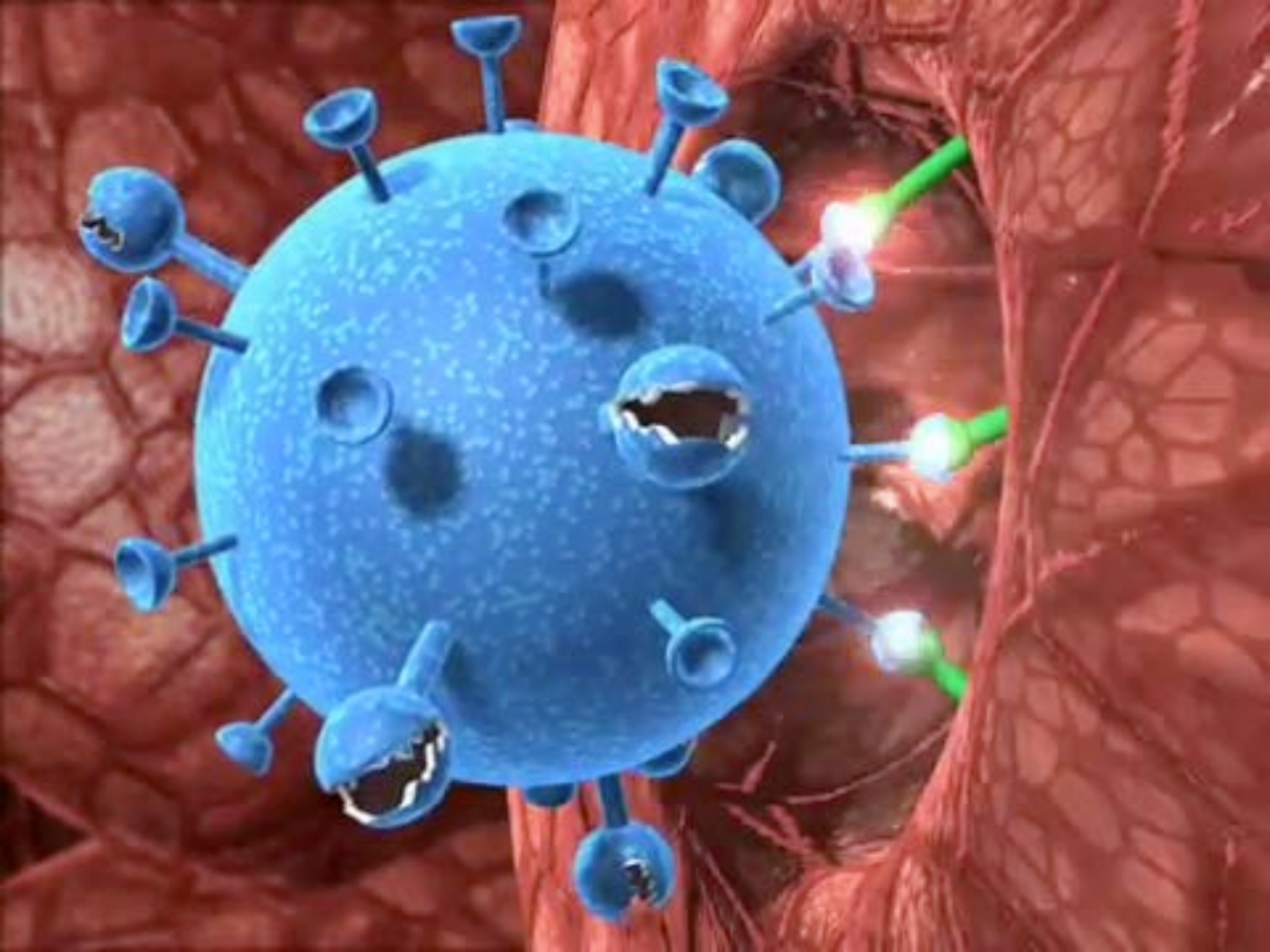
インフルエンザに罹ったときに飲んだ薬は？




リレンザ



タミフル



A 3D anatomical diagram of a joint. A blue, textured surface represents the articular surface. A yellow, faceted, cone-shaped object is shown wedged between the articular surface and a blue, rounded bone structure. A green rod with a blue spherical head is also visible, representing another part of the joint. The background is a reddish-brown, fibrous texture.

ノイラミニダーゼ

阻害剤

ノイラミニダーゼがシアル酸との結合を切断することを **阻害** する

ノイラミニダーゼの立体構造を調べてみよう

The image shows the Chem3D software interface. The 'Online' menu is open, highlighting 'Find Structure from PDB ID'. A red arrow points to this option. Below, the 'Find Structure from PDB ID' dialog box is shown. The 'PDB ID' input field is highlighted with a red box, and a red arrow points to it. A red callout box with white text says 'PDB IDを入力する 2bat'. The 'Get File' button is also highlighted with a red box and a red arrow pointing to it.

Chem3D - [Untitled-1]

File Edit View Structure Calculations Surfaces Online Window Help

Find Structure from PDB ID
Find Structure from ACX Number
Find Structure from Name at ChemACX.com
Find Suppliers on ChemACX.Com

Browse PerkinElmer Informatics Store
Browse Lead Discovery Special Offer

Find Structure from PDB ID

PDB ID

Format

C:\Users\yamnor...

0 kb/sec

0%

Get File Exit

Ready

Model Explorer

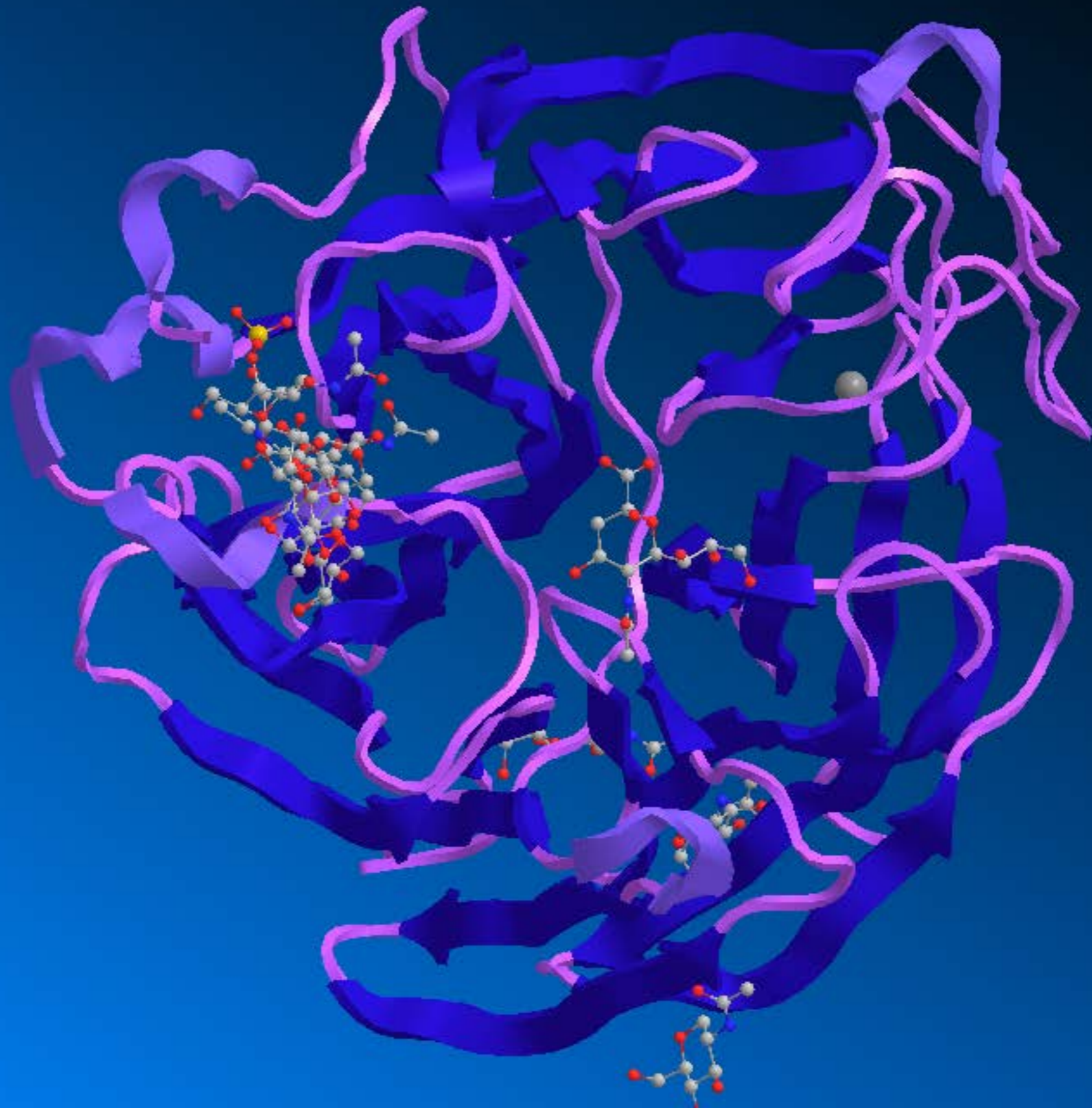
Structure Browser

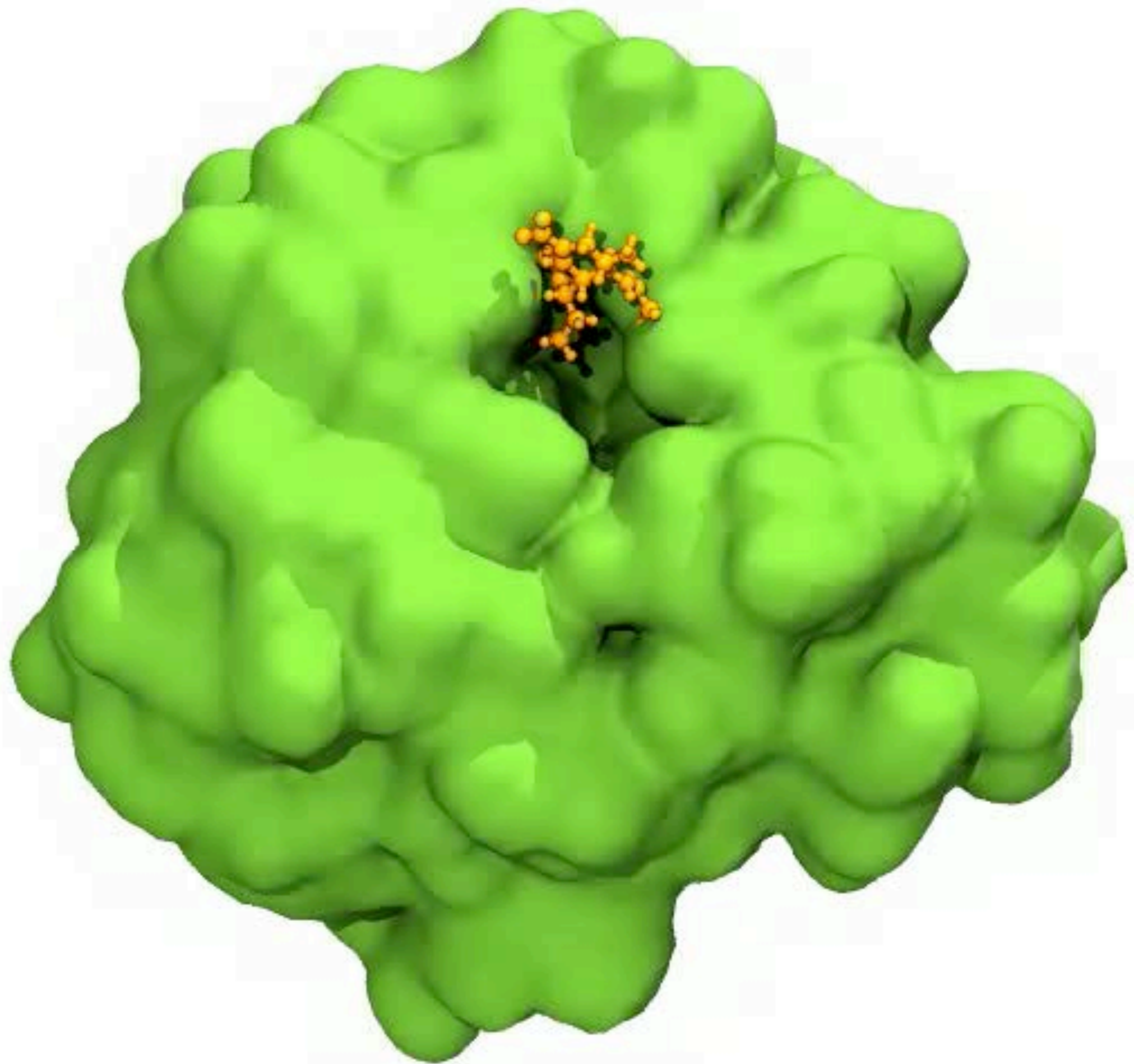
RES | F5

MM2

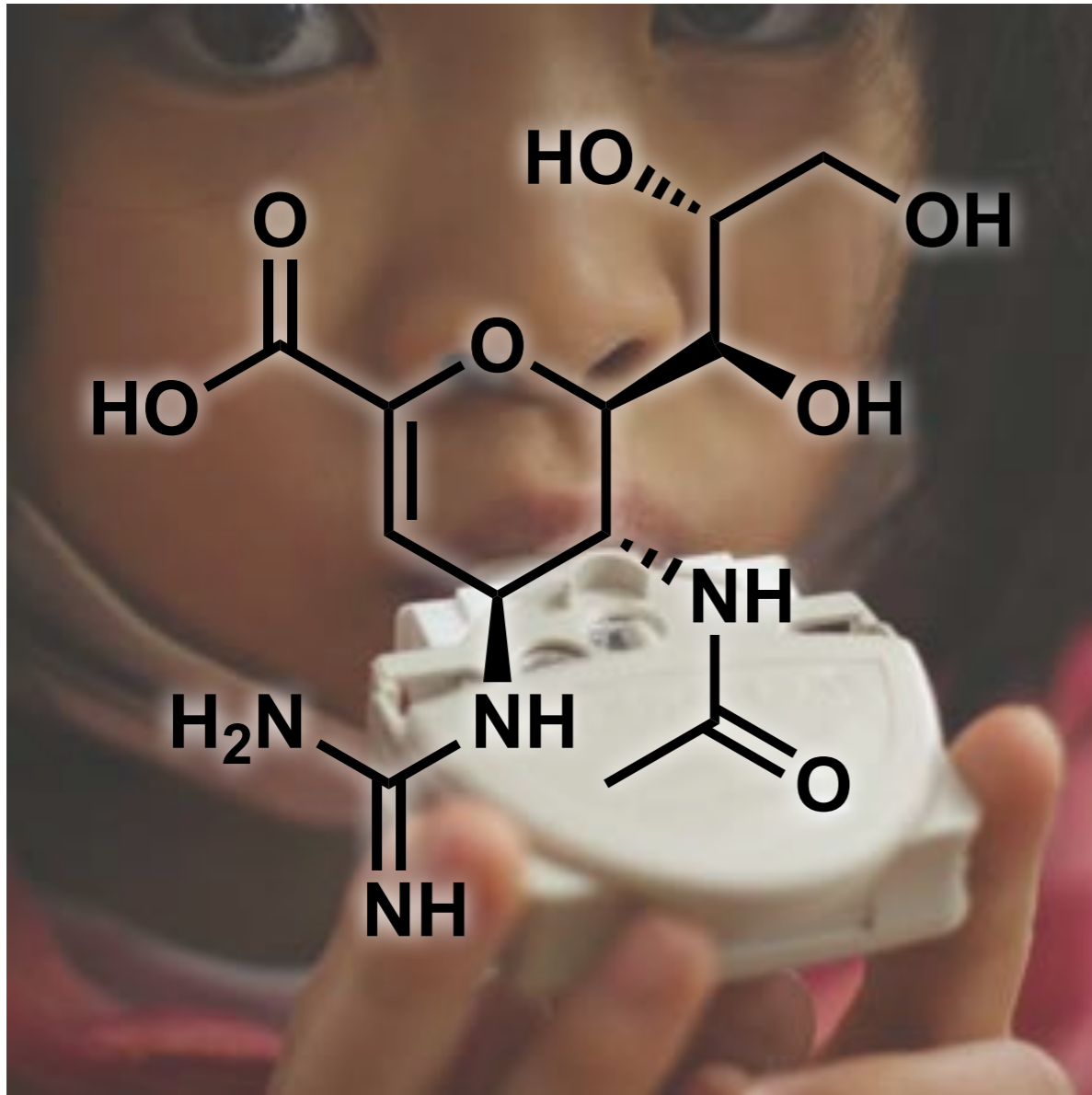
PDB IDを入力する
2bat

ノイラミニダーゼの立体構造を調べてみよう





インフルエンザ治療薬の化学的性質は？



リレンザ



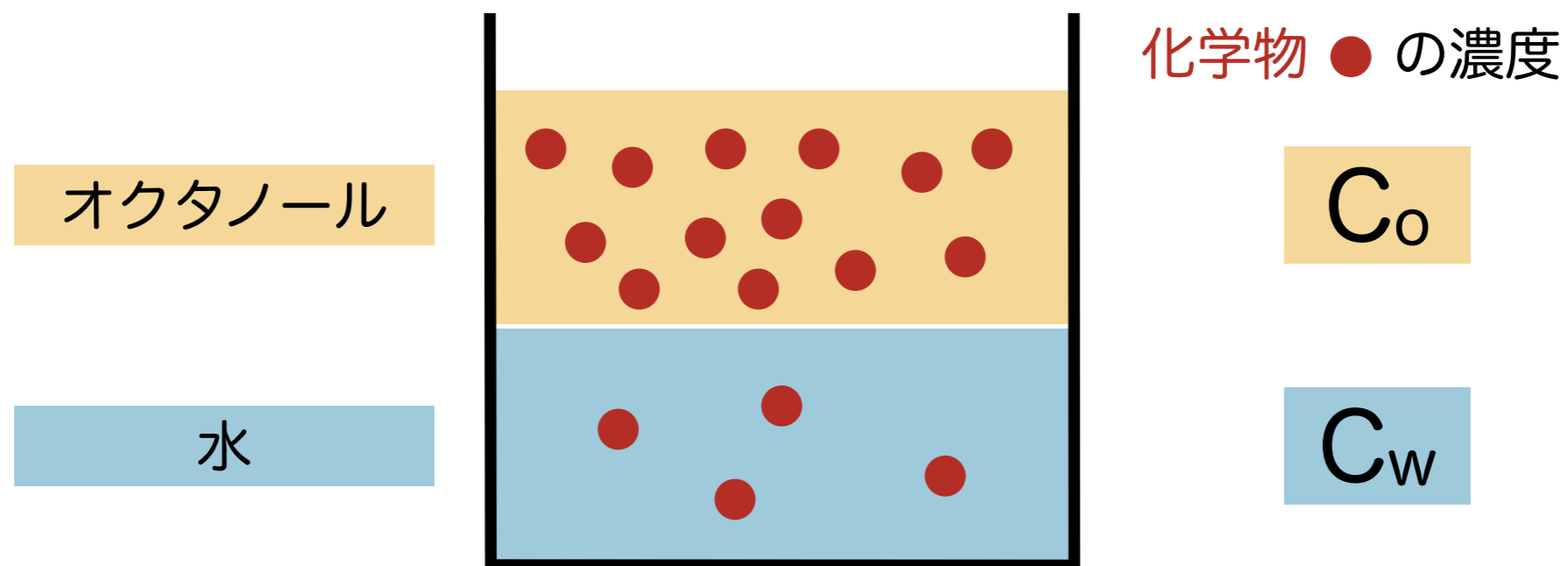
タミフル

油水分配係数 $\log P$ とは？

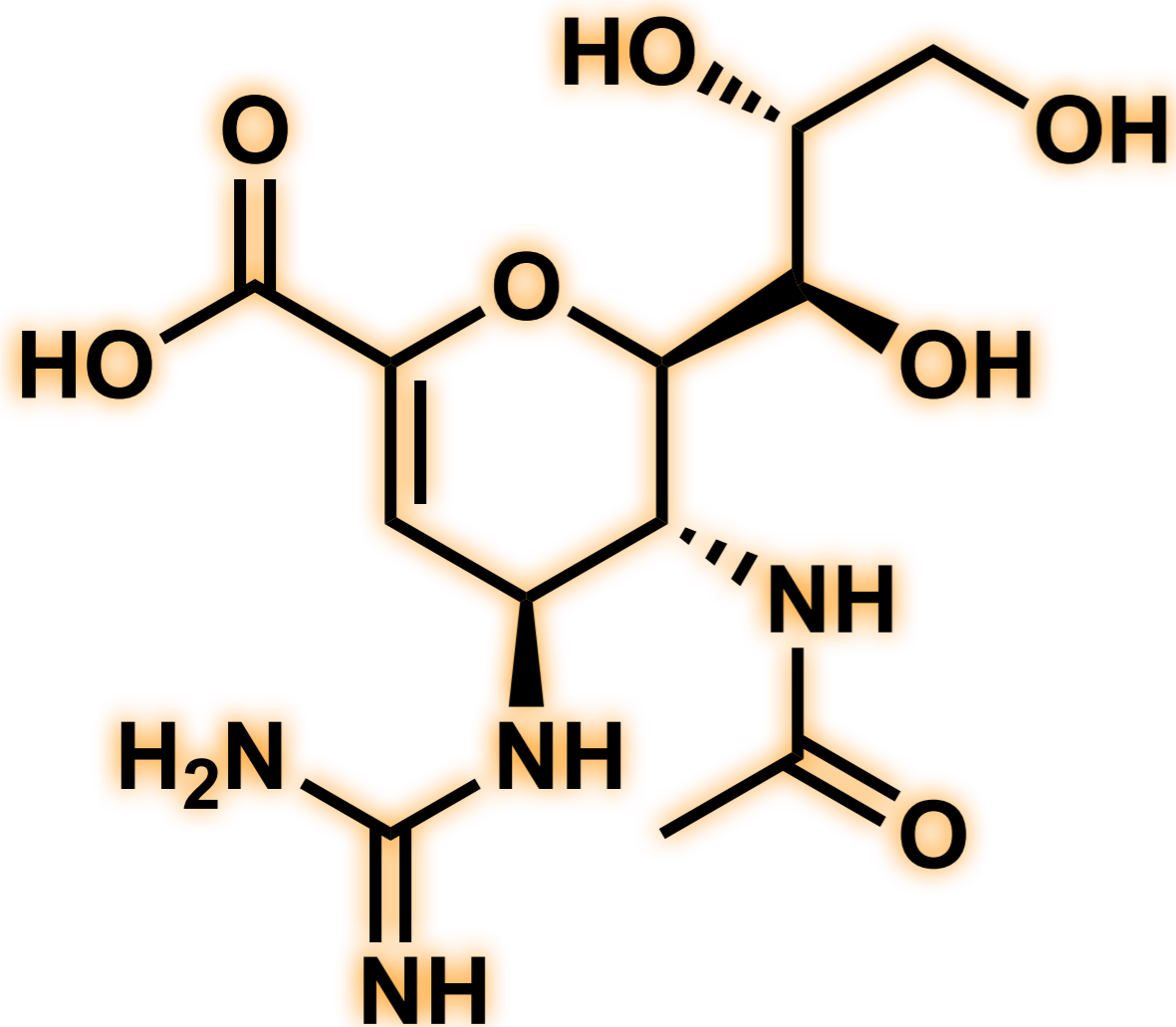
化合物の疎水性を表すための指標

化合物を「オクタノール」と「水」の混合物に溶かしたときの濃度比 ($P = C_o / C_w$) の対数

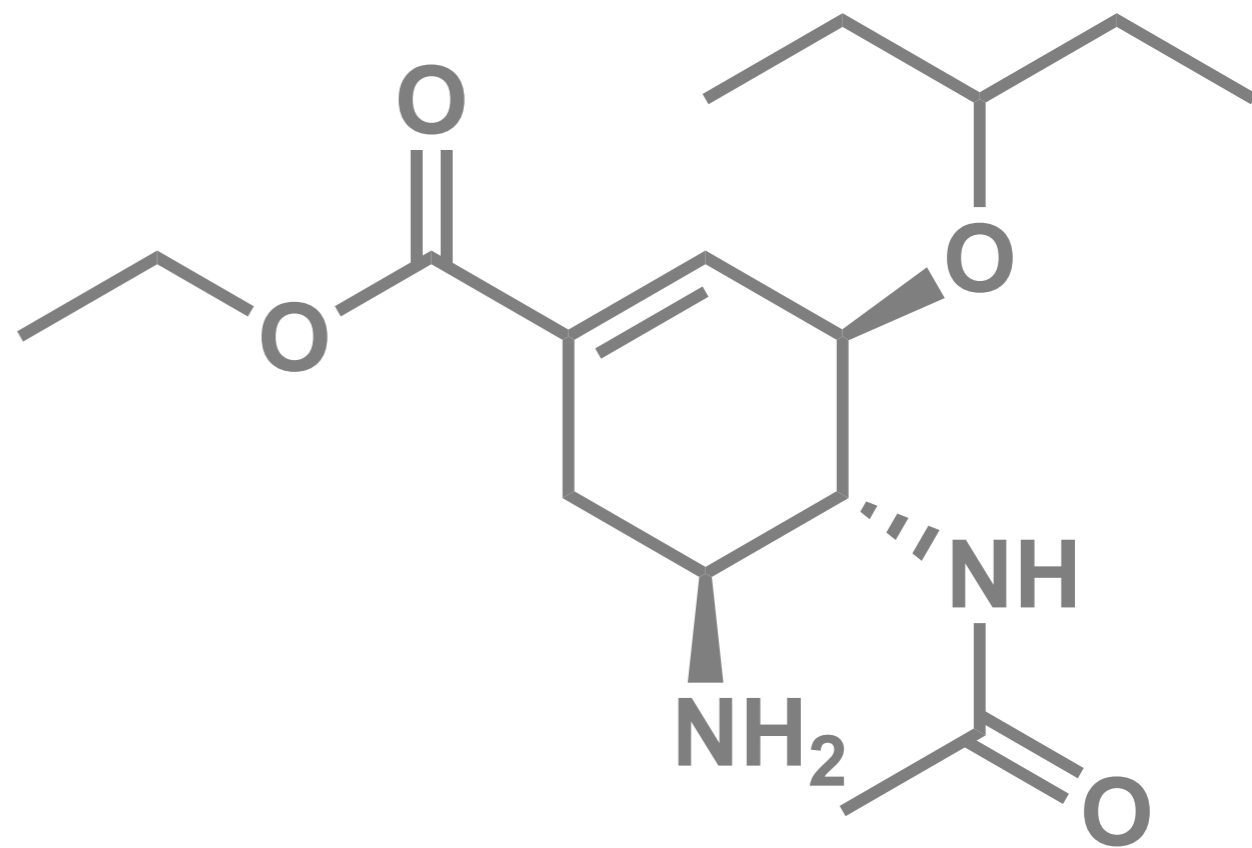
$\log P$ の値が大きい \rightarrow 疎水性が高い



リレンザの $\log P$ は？



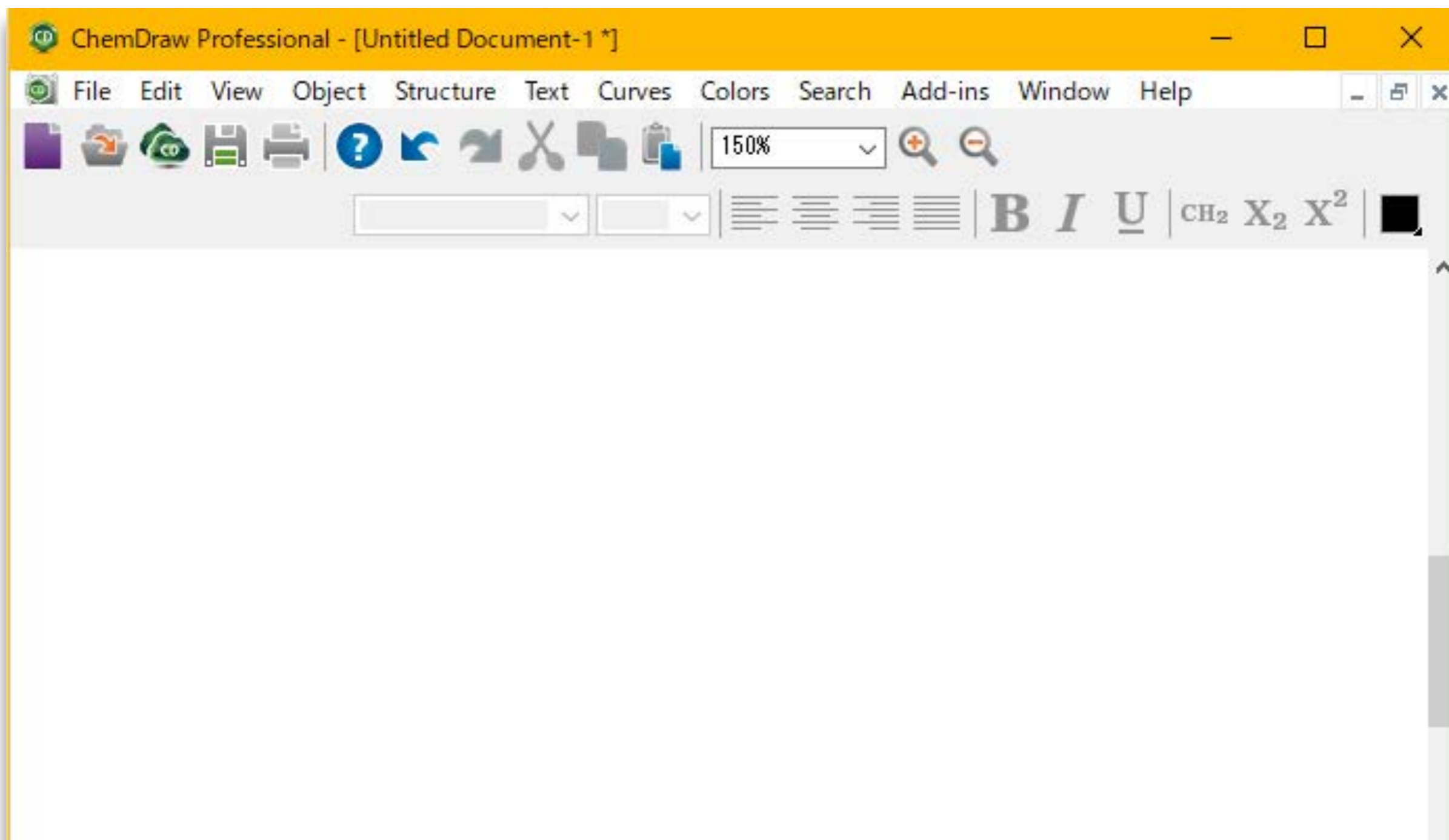
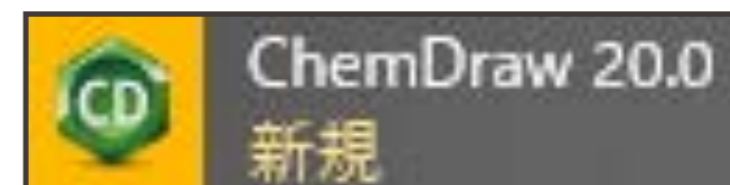
リレンザ



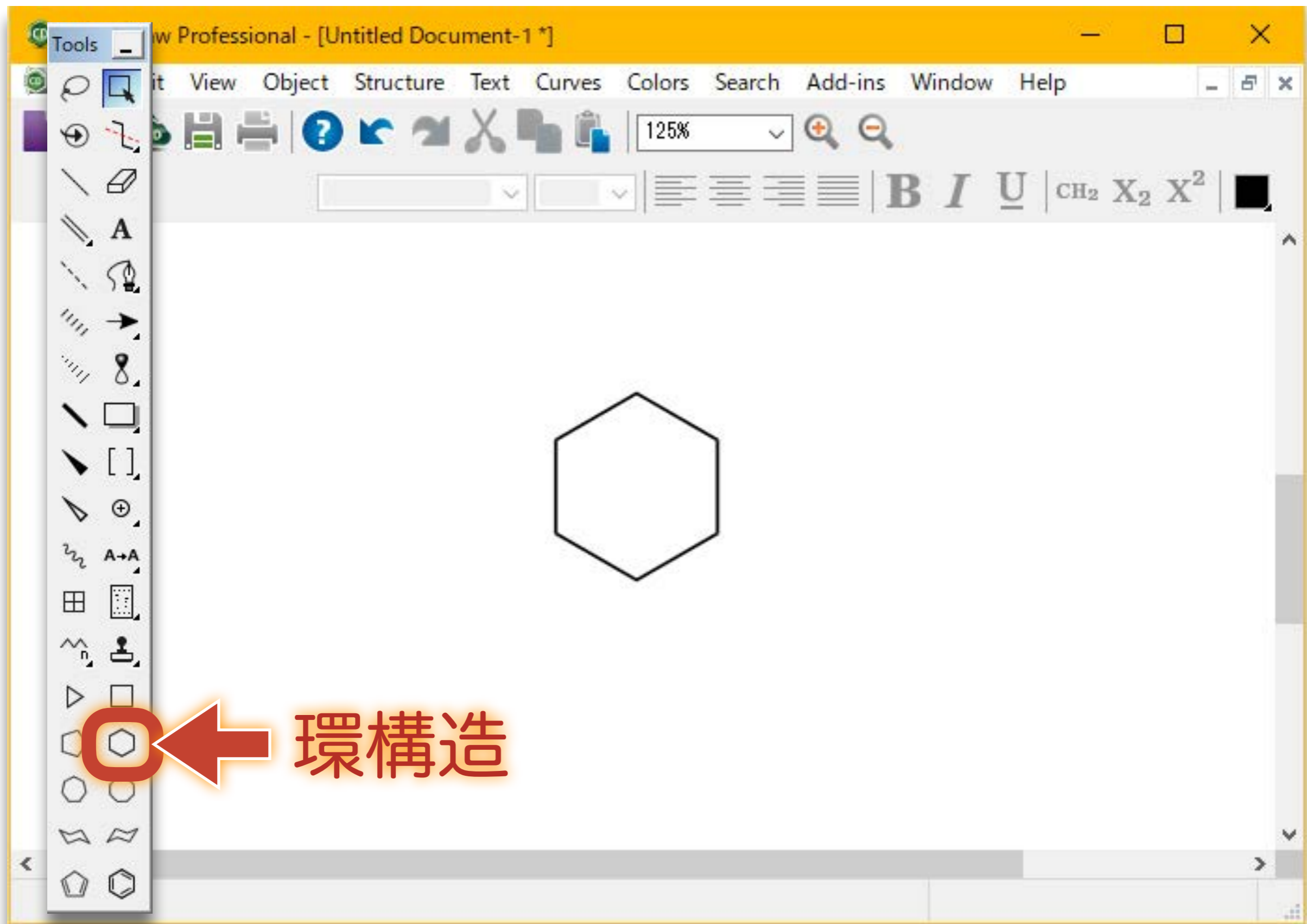
タミフル

分子の $\log P$ を調べる方法は？

スタートメニュー → ChemOffice →

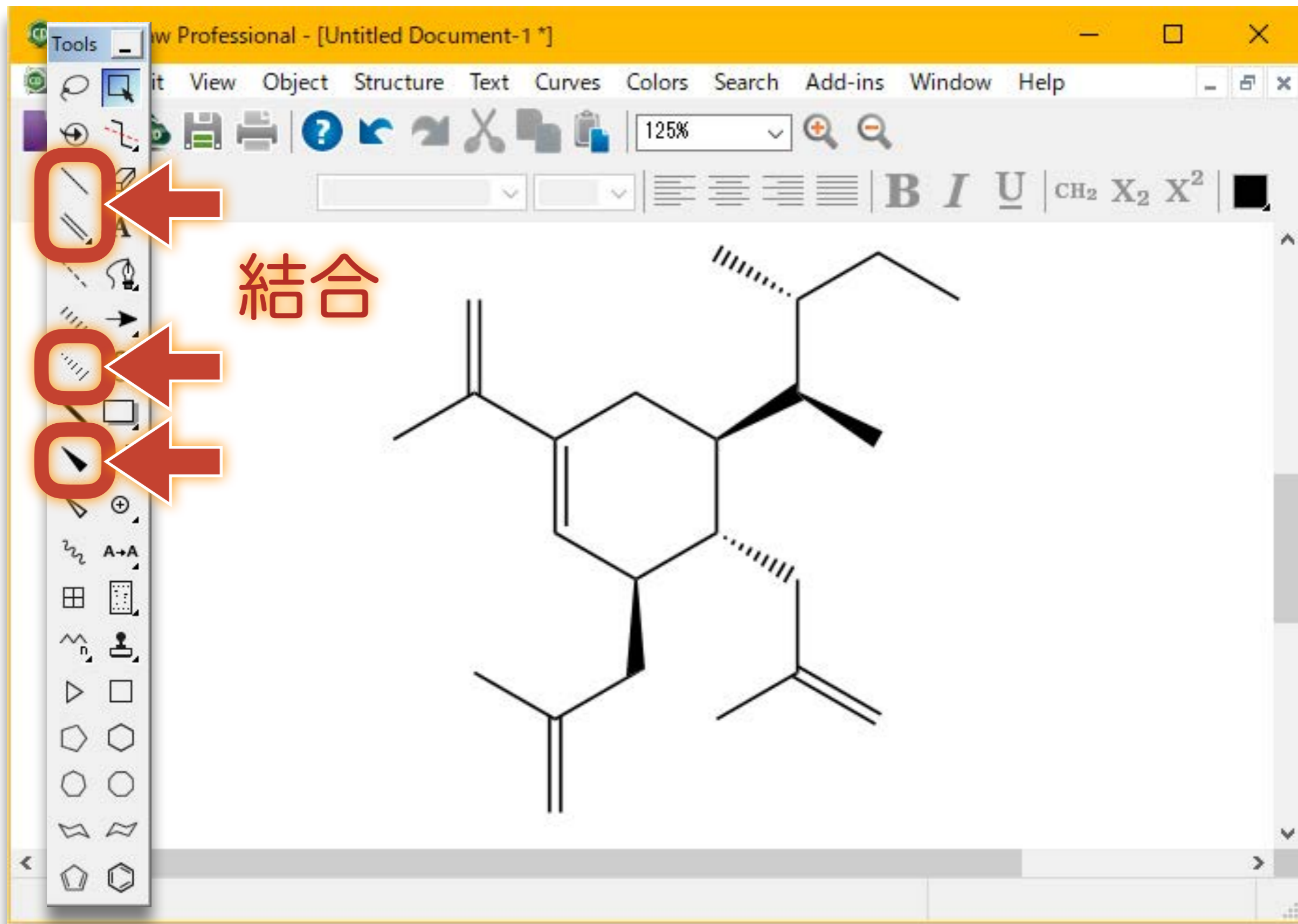


リレンザの化学構造を描く

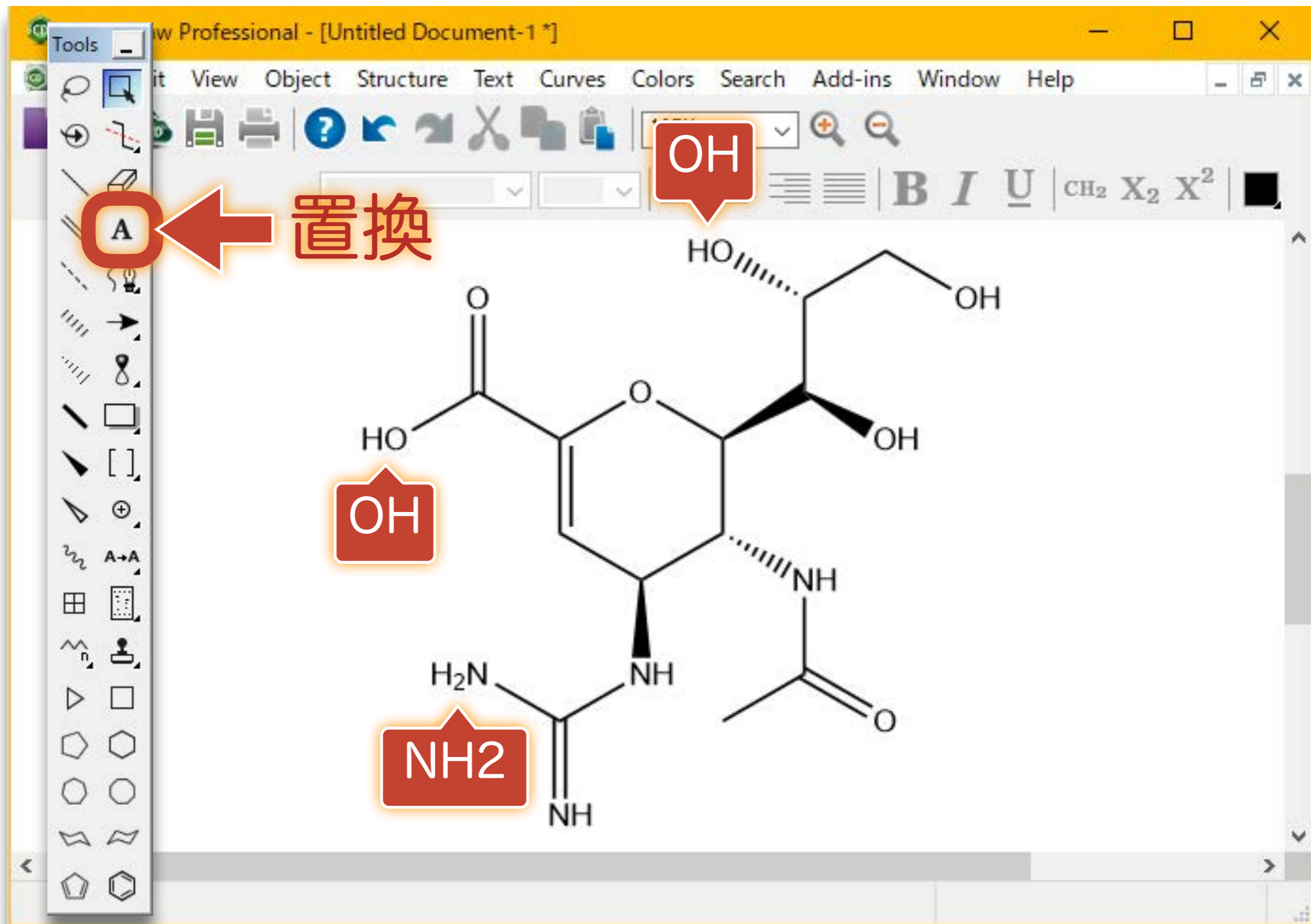


The screenshot displays the ChemDraw Professional interface. The main workspace contains a simple black outline of a hexagon, representing the skeletal structure of cyclohexane. The top menu bar includes options like 'File', 'View', 'Object', 'Structure', 'Text', 'Curves', 'Colors', 'Search', 'Add-ins', 'Window', and 'Help'. Below the menu is a toolbar with various drawing tools, a zoom level of 125%, and a text input field containing 'CH₂ X₂ X²'. On the left side, a vertical 'Tools' palette is open, showing a variety of drawing tools. A red circle highlights the 'Ring' tool icon, which is a hexagon with a small circle inside. A red arrow points from this icon to the text '環構造' (Ring Structure) written in red. The text '環構造' is positioned to the right of the red circle and arrow.

リレンザの化学構造を描く



リレンザの化学構造を描く



リレンザの 化学的性質 を調べる

The image shows a screenshot of the ChemDraw Professional software interface. The title bar reads "ChemDraw Professional - [Untitled Document-1 *]". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Structure", "Text", "Curves", "Colors", "Search", "Add-ins", "Window", and "Help". The "View" menu is open, displaying a list of options. A red arrow points to the "View" menu item, and another red arrow points to the "Show Chemical Properties Window" option, which is highlighted in blue. The background shows a chemical structure of a molecule with two hydroxyl groups and an amide group.

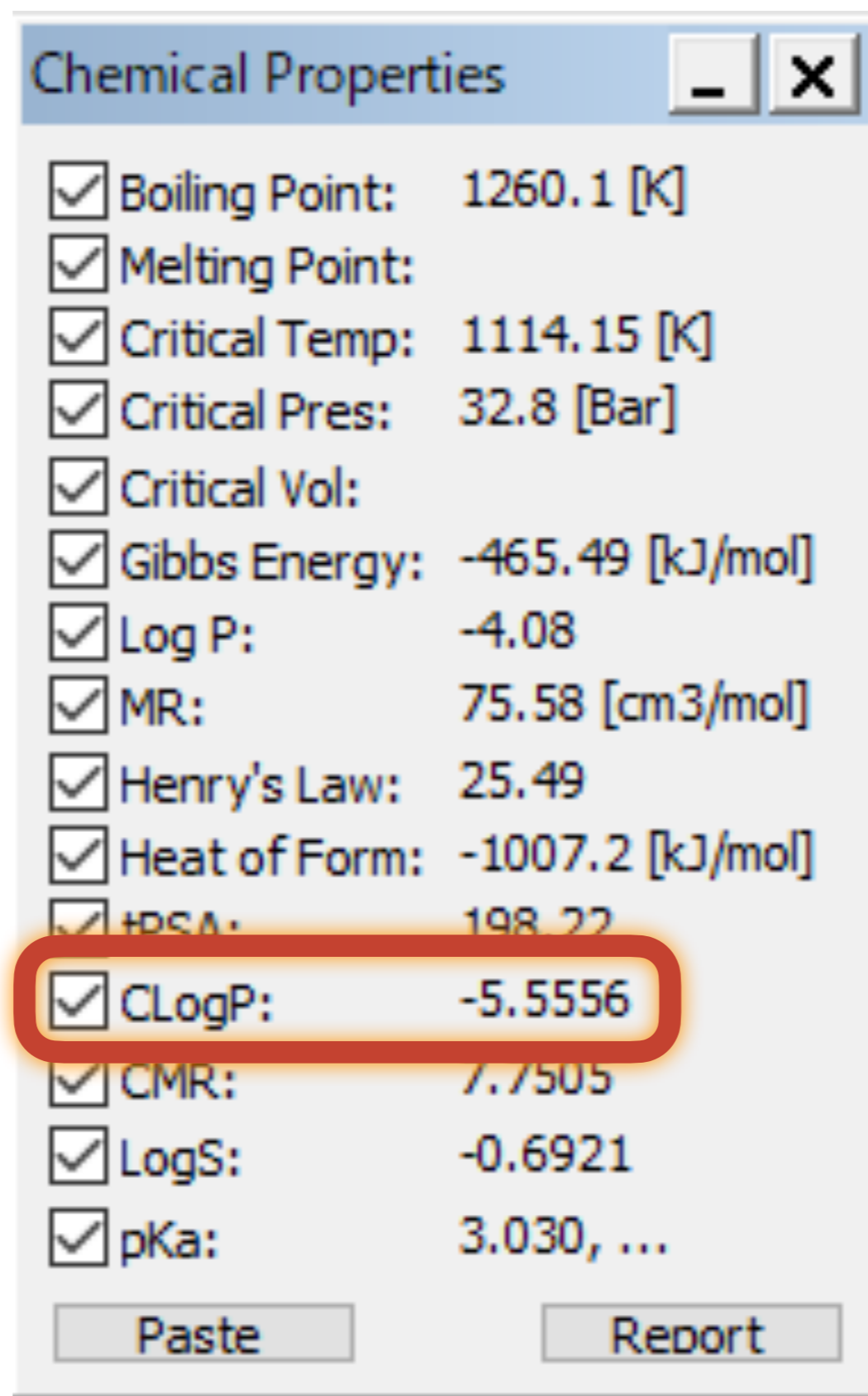
ChemDraw Professional - [Untitled Document-1 *]

File Edit **View** Structure Text Curves Colors Search Add-ins Window Help

- Show Crosshair Ctrl+H
- Show Rulers F11
- Show Main Toolbar
- Show HELM Monomer Toolbar
- Show BioDraw Toolbar
- Show General Toolbar
- Show Style Toolbar
- Show Object Toolbar
- Show Structure Toolbar
- Show Chemical Properties Window
- Show Periodic Table Window
- Show Character Map Window
- Show Chem3D HotLink Window
- Other Toolbars >
- Templates >
- Show Chemical Warnings
- Show Reaction Interpretation

Shows or hides a

リレンザの $\log P$ (CLogP) を調べる

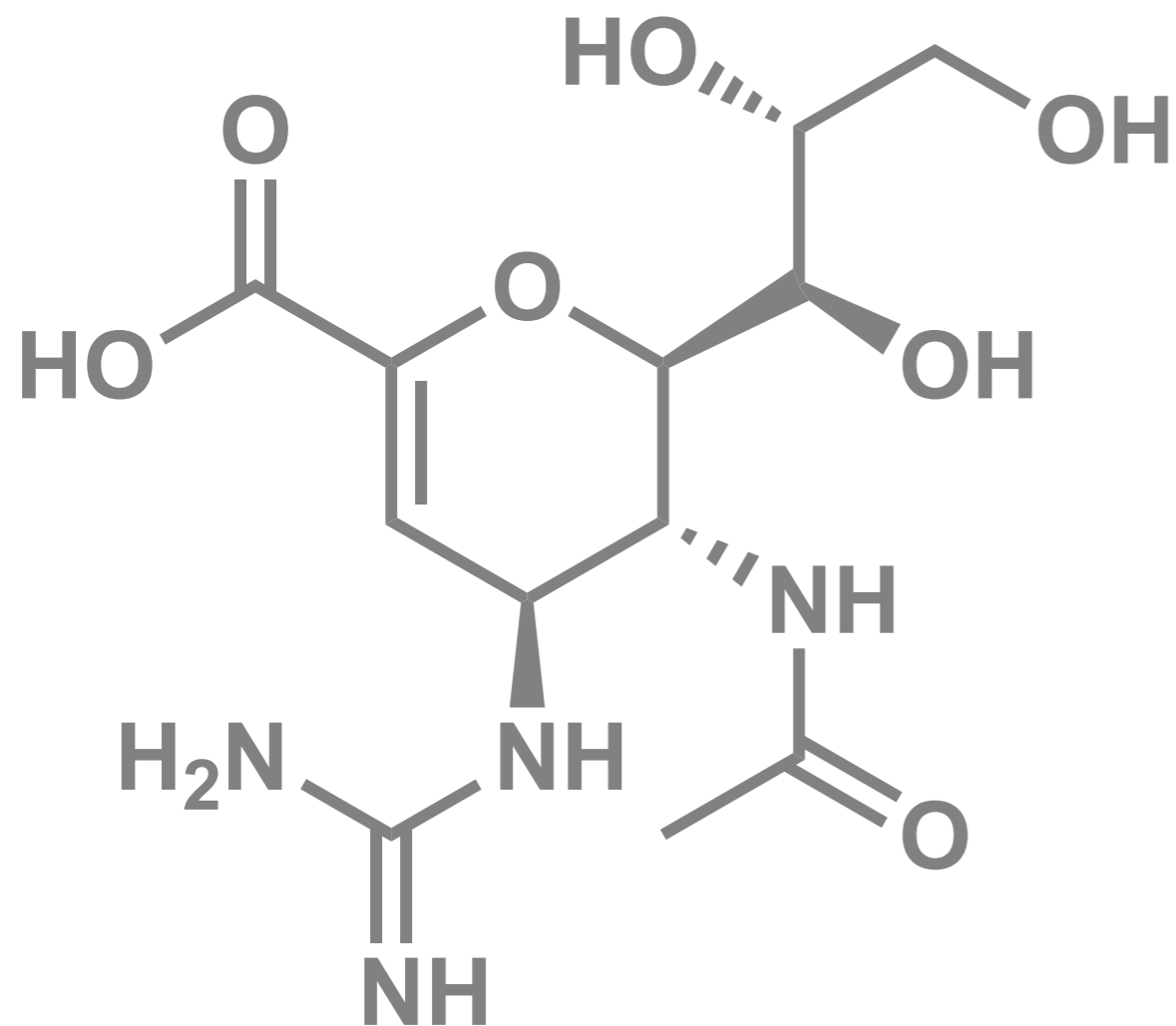


Chemical Properties

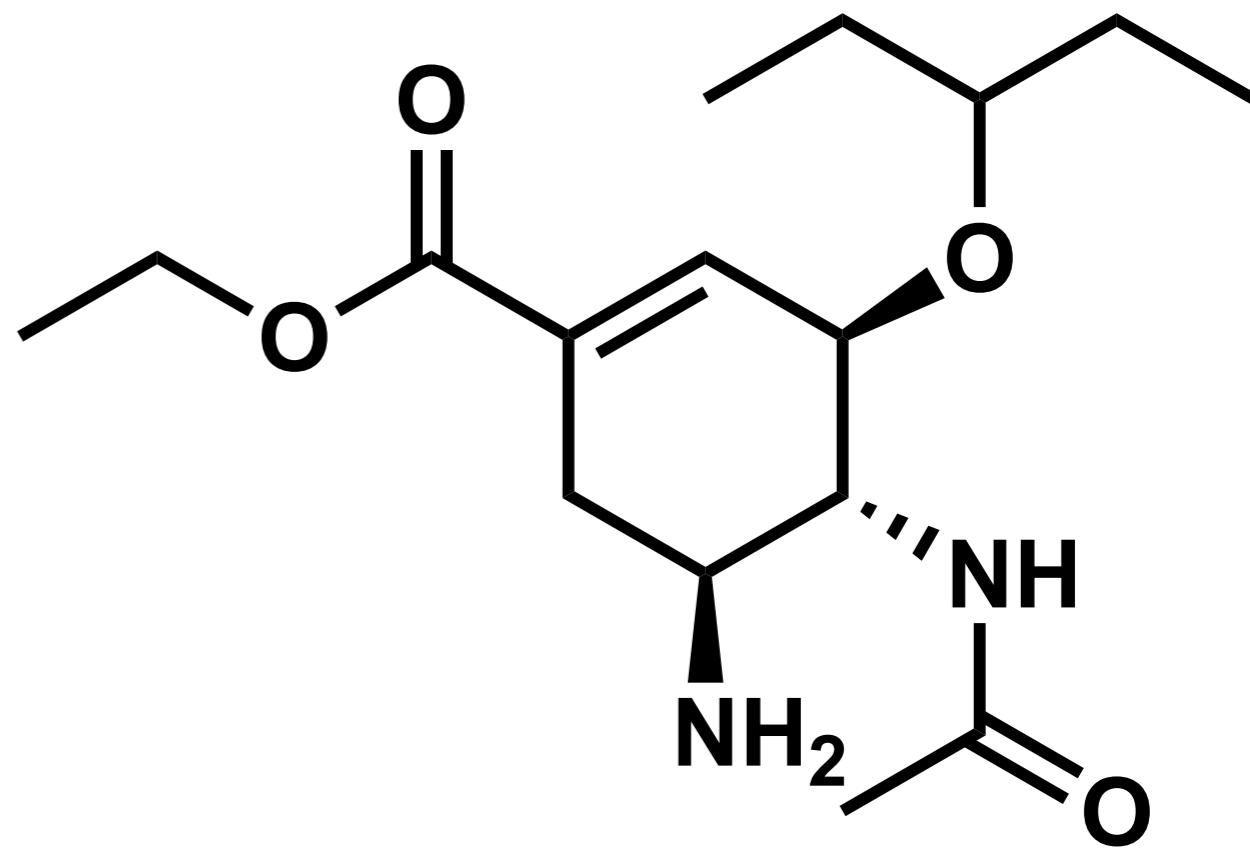
<input checked="" type="checkbox"/>	Boiling Point:	1260.1 [K]
<input checked="" type="checkbox"/>	Melting Point:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Critical Temp:	1114.15 [K]
<input checked="" type="checkbox"/>	Critical Pres:	32.8 [Bar]
<input checked="" type="checkbox"/>	Critical Vol:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Gibbs Energy:	-465.49 [kJ/mol]
<input checked="" type="checkbox"/>	Log P:	-4.08
<input checked="" type="checkbox"/>	MR:	75.58 [cm ³ /mol]
<input checked="" type="checkbox"/>	Henry's Law:	25.49
<input checked="" type="checkbox"/>	Heat of Form:	-1007.2 [kJ/mol]
<input checked="" type="checkbox"/>	MPSA:	198.22
<input checked="" type="checkbox"/>	CLogP:	-5.5556
<input checked="" type="checkbox"/>	CMR:	7.7505
<input checked="" type="checkbox"/>	LogS:	-0.6921
<input checked="" type="checkbox"/>	pKa:	3.030, ...

Paste Report

演習：タミフルの CLogP は？



リレンザ



タミフル

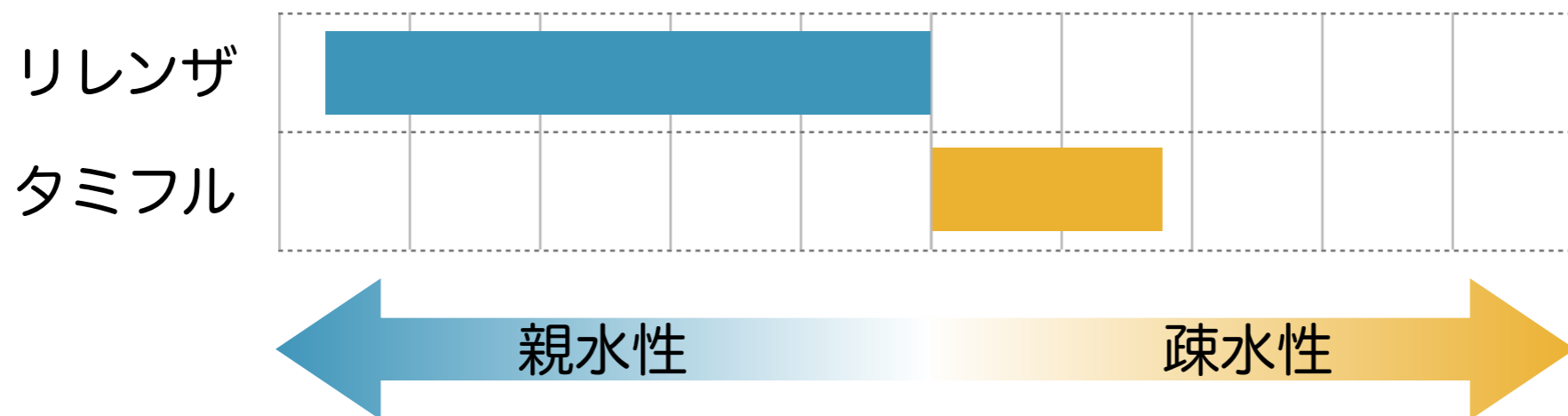
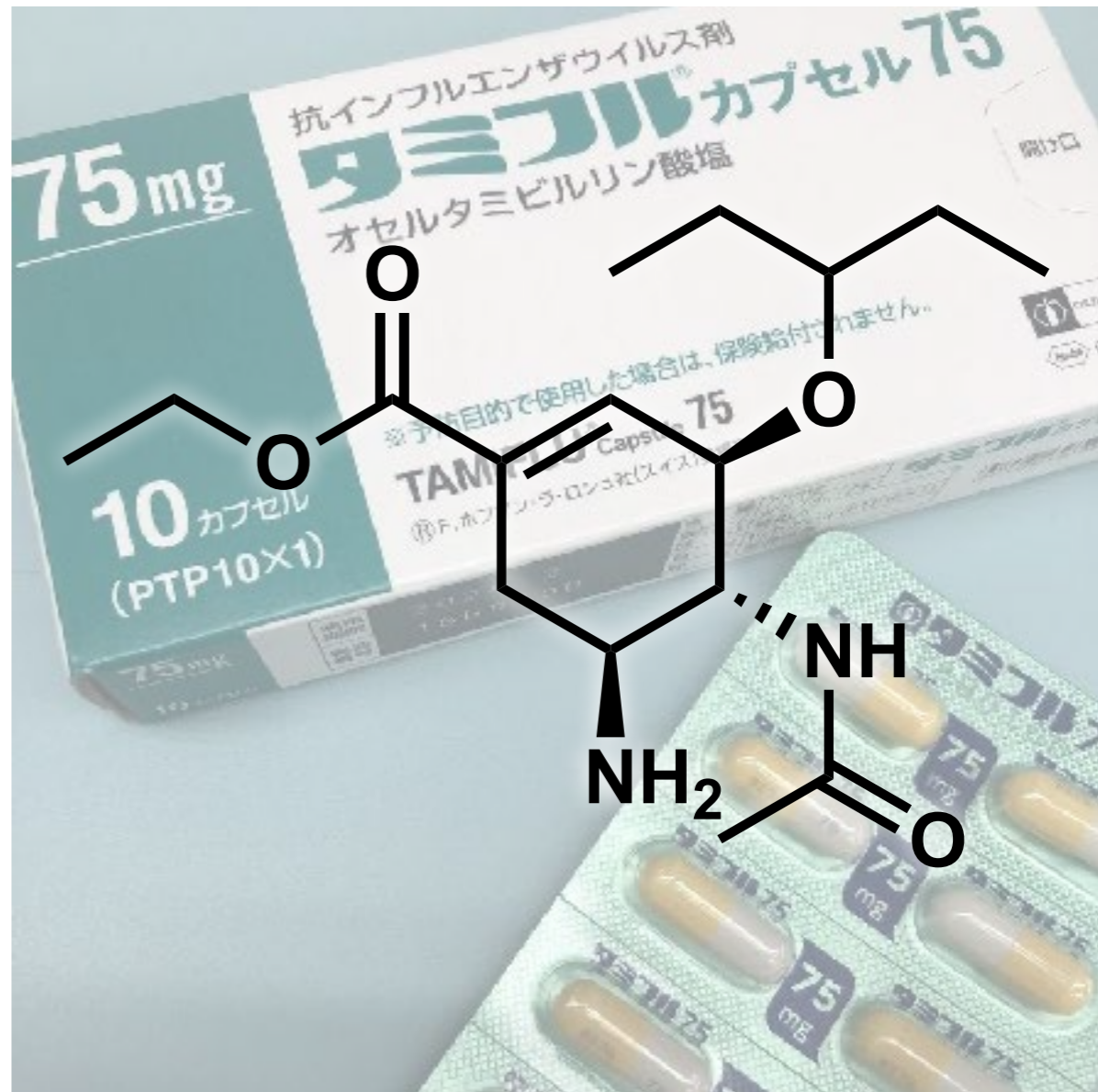
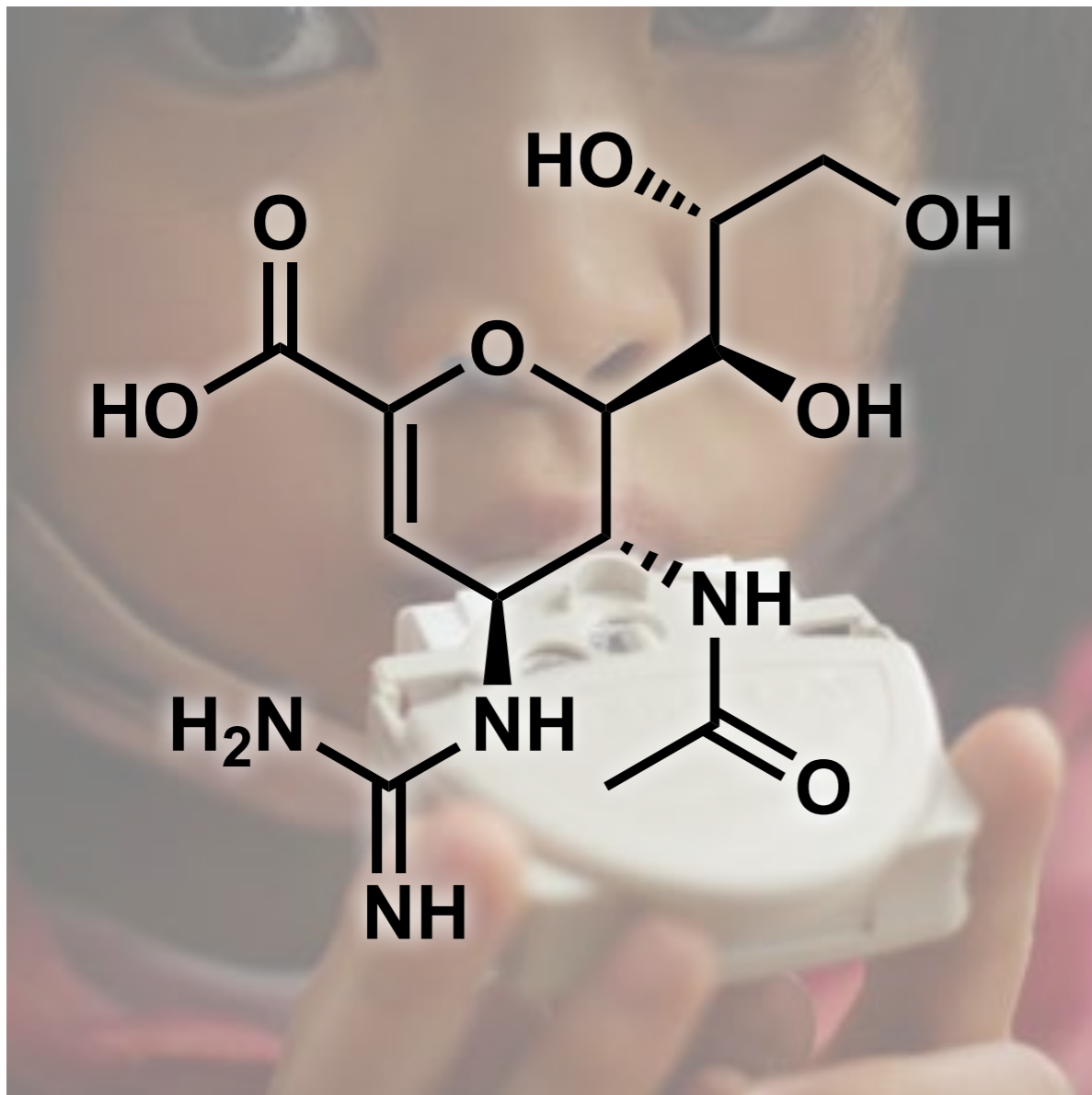
小テスト：タミフルの化学的性質

小テストについて

- 授業中に manaba で 小テスト を実施します
- 小テストを受講するときに、
下記の資料を参考にすることができます
 - ▶ 実験テキスト
 - ▶ 自分の 実験ノート
 - ▶ 自分の 予習レポート
- 他の人の回答を見たり、他の人の実験ノートや予習レポートを見たりすることはできません

小テスト：5分

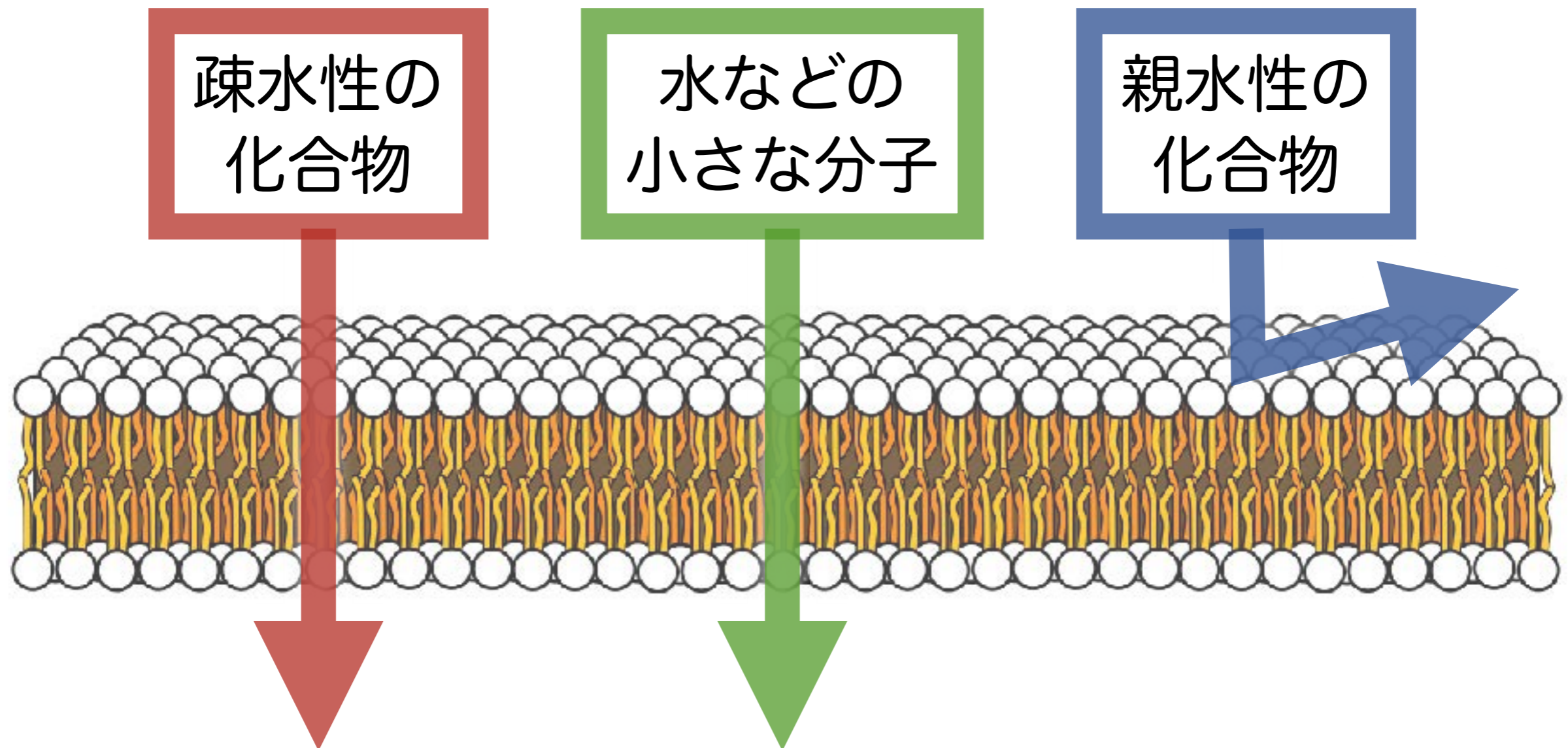
リレンザとタミフルの CLogP は？



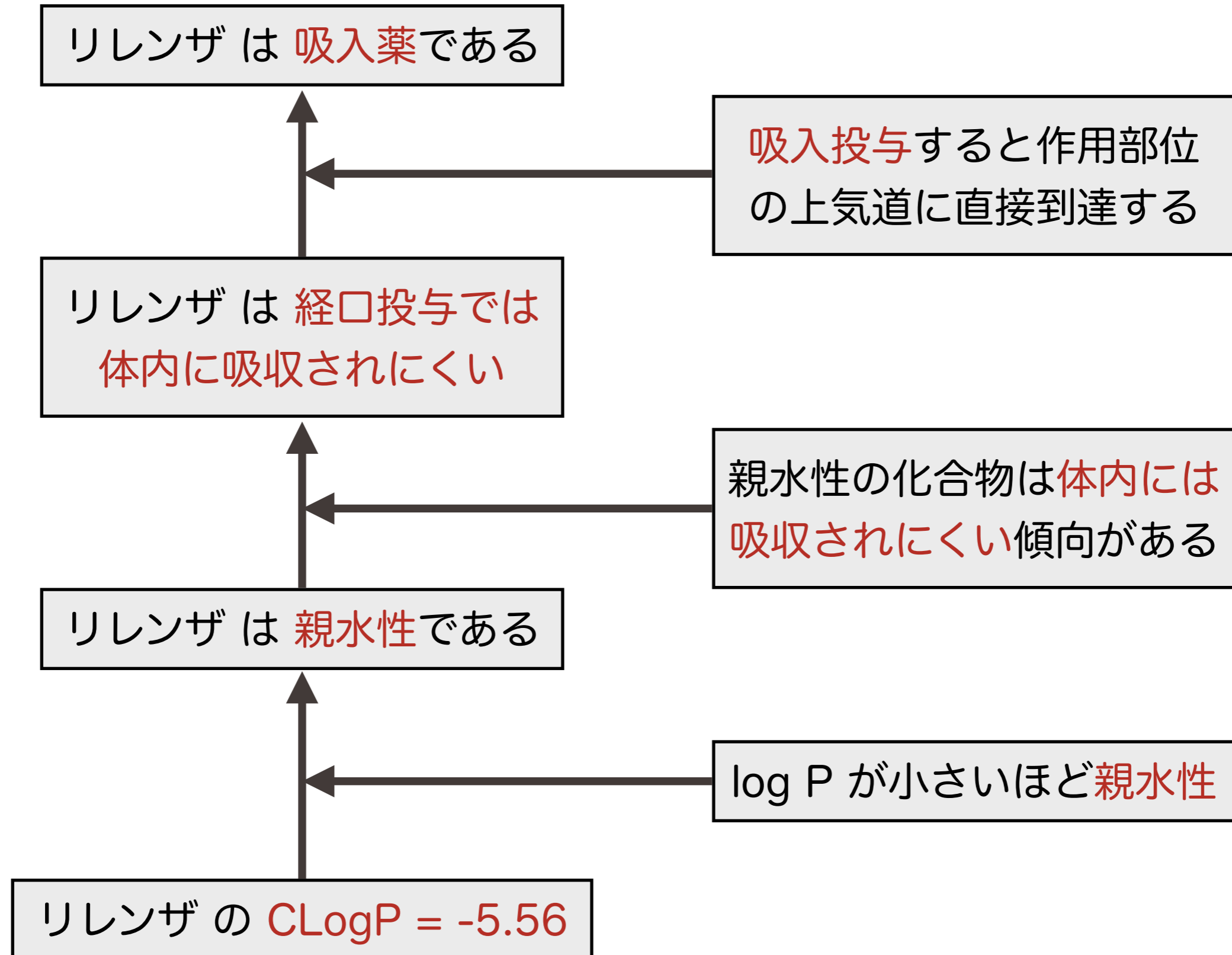
細胞膜（脂質二重膜）を通過できる物質は？

疎水性の化合物 や 水などの小さな分子 のみ
細胞膜を透過できる → 体内に効率よく吸収される

親水性の化合物 は 体内に吸収されにくい



リレンザの特徴は？



休憩時間：5 分

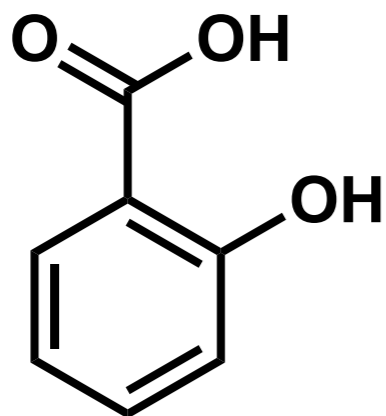
演習：分子の「性質」を予測する

演習レポートについて

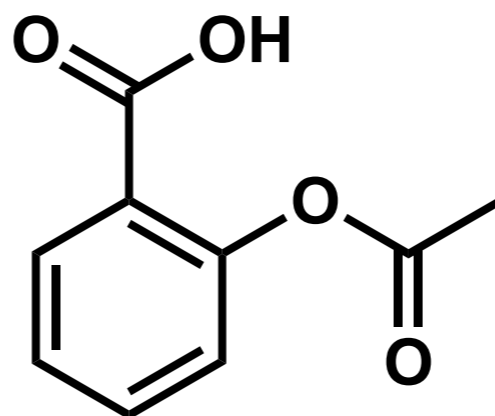
- 授業中に完成させて、最終版を提出します
 - ▶ 実験ノートに下書きをすることをお勧めします
- 教員やTAのサポートやアドバイスを受けながら取り組むことができます
- 他の受講生と相談することもできます
 - ▶ お互いに助け合う（ピア・サポート）の態度をプラスに評価します
- ただし、他の人のレポートを書き写すだけということはありません（※教員・TAが注意します）

課題 1

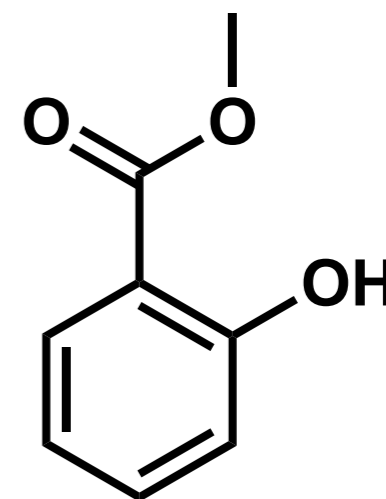
次の分子について、ChemDraw で **CLogP** を調べよ。



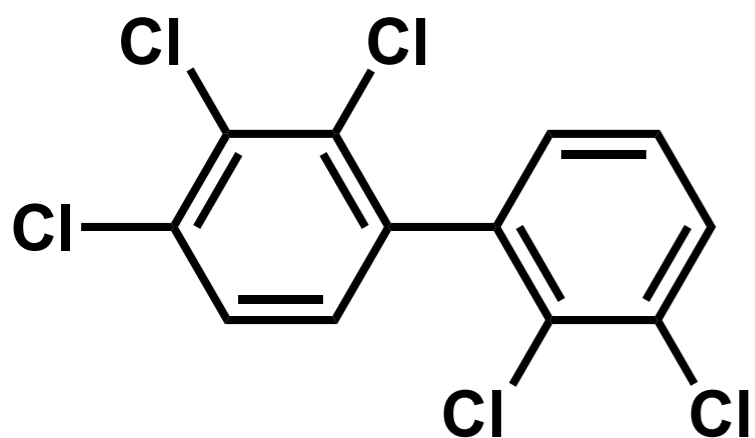
サリチル酸



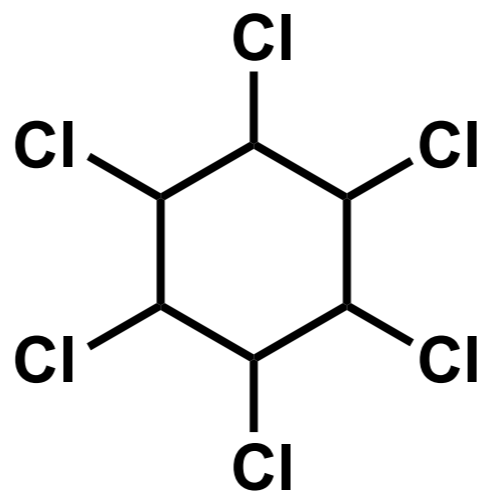
アセチルサリチル酸



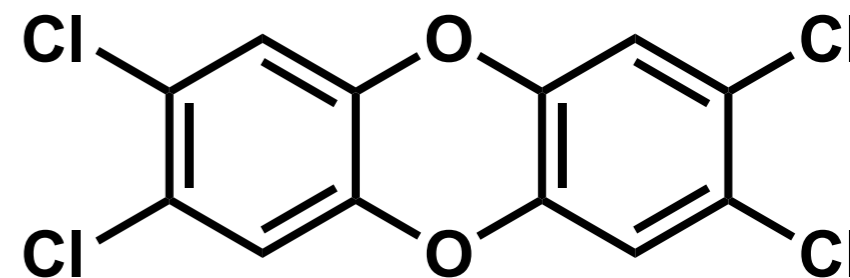
サリチル酸メチル



ポリ塩化ビフェニル
(PCB)



ベンゼンヘキサクロリド
(BHC)



ダイオキシン
(TCDD)

課題 2

アセチルサリチル酸 と サリチル酸メチル は
どちらも鎮痛・解熱・消炎などの作用を持つ。

アセチルサリチル酸 は 主に「飲み薬」として、
頭痛の治療などに用いられている。

サリチル酸メチル は 主に「貼り薬」として、
筋肉痛の治療などに用いられている。

サリチル酸メチルが、アセチルサリチル酸よりも
「貼り薬」としての用途に向いている理由は何か。

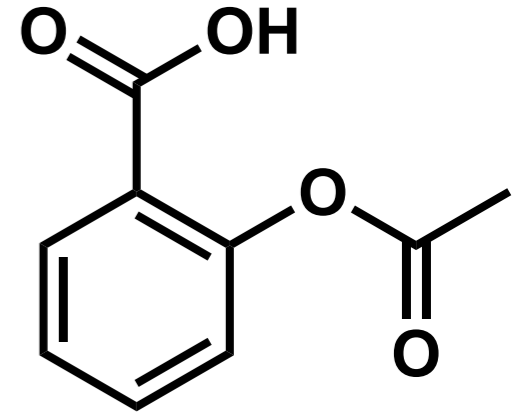
この2つの化合物の CLogP の値 に基づいて、
その理由を説明せよ。

課題 2

アセチルサリチル酸を含む「飲み薬」



成分 (2錠中)アセチルサリチル酸・・・660mg/
合成ヒドロタルサイト(ダイパッファ-HT)・・・200mg
※添加物として、トウモロコシデンプン、ステアリン酸Mg、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、酸化チタン、マクロゴール、青色1号を含有する。
プリン系の成分は、含まれておりません。

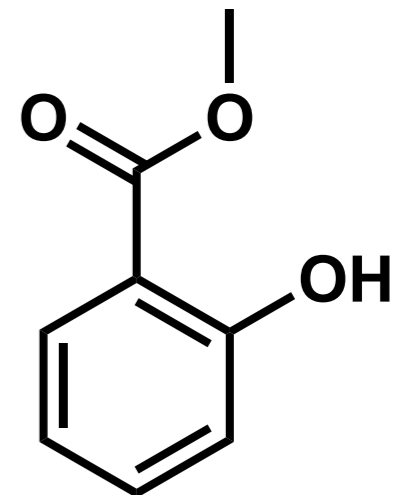


サリチル酸メチルを含む「貼り薬」



成分・分量

成分含量(膏体100g中)
サリチル酸メチル・・・6.29g
l-メントール・・・5.71g
ビタミンE酢酸エステル・・・2.00g
dl-カンフル・・・1.24g

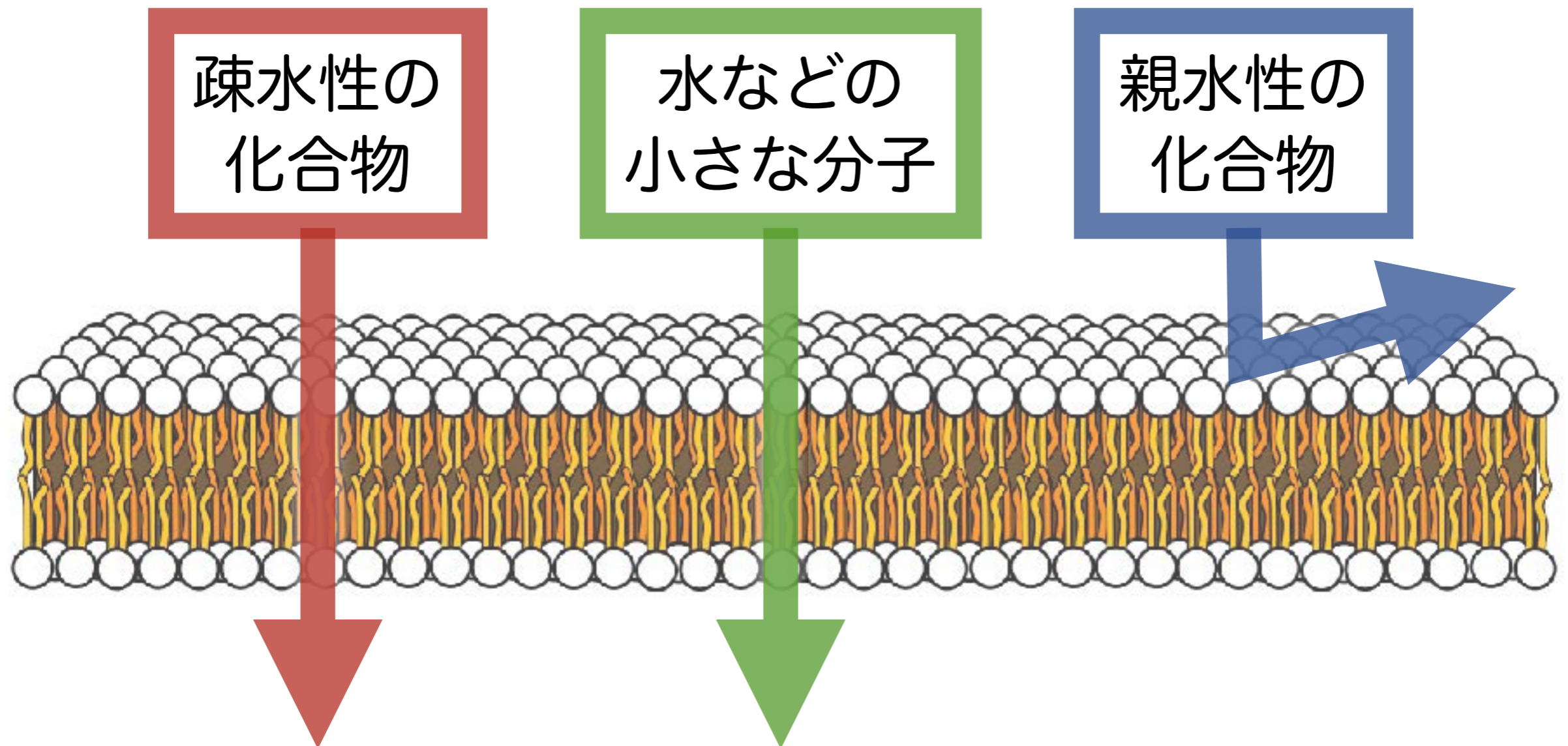


課題2のポイント

貼り薬は、皮膚から吸収される必要がある。

皮膚の角質層には脂質が多く含まれるため、

疎水性の化合物の方が角質層に移行しやすい。



課題 3

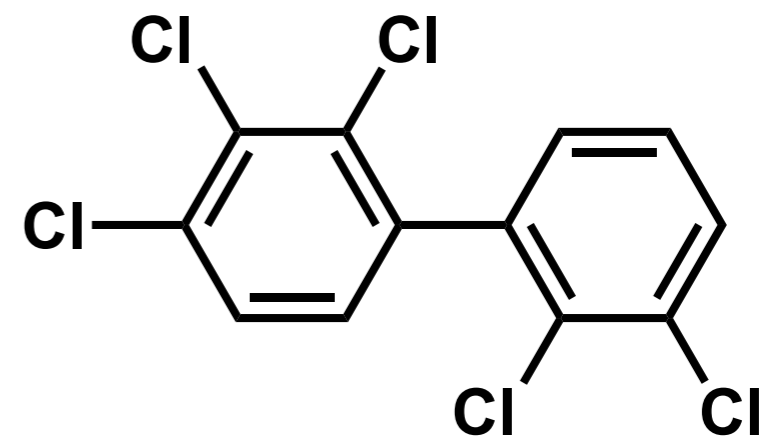
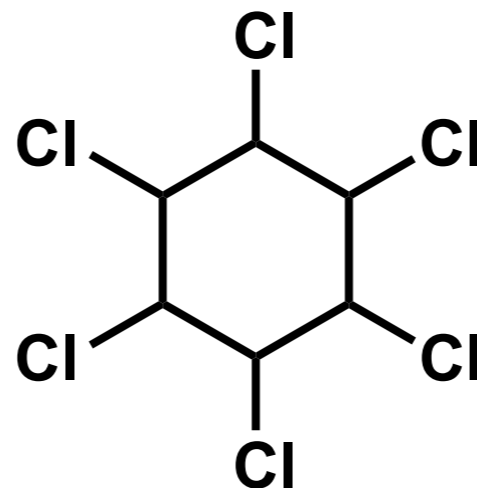
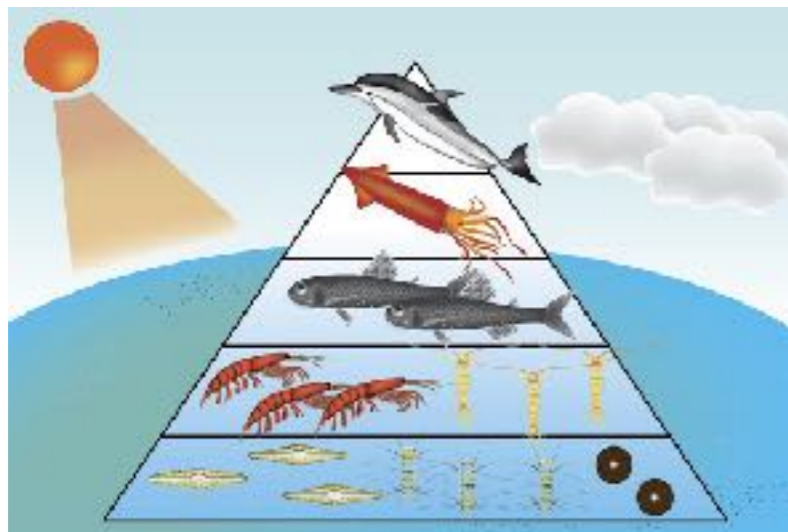
ポリ塩化ビフェニル (PCB) やベンゼンヘキサクロリド (BHC) は、環境中に放出されると、野生生物やヒトの内分泌系を攪乱させる危険性が指摘されている (→ 環境ホルモン)。

この2つのうち、PCB は BHC に比べて生体内の脂質中などに蓄積しやすく、生態系での食物連鎖を経て濃縮しやすい (生物濃縮)。

PCB の方が「生物濃縮」が起こりやすい理由について、2つの分子の CLogP の違いに基づいて説明せよ。

課題 3

例：海洋生態系に含まれる BHC と PCB の濃度



	BHC	PCB
植物プランクトン	0.26	1.7
ハダカイワシ	2.2	43
スジイルカ	77	5200

(単位：ppb)

課題3のポイント

疎水性の化合物は、細胞膜を透過しやすく、
生体内で脂肪などに蓄積しやすい

親水性の化合物は、代謝・排出されやすい

