

# 構造生物学

## 4. $\alpha/\beta$ ドメインの続きと $\beta$ ドメイン

1

# $\alpha$ ドメイン構造

の続き…

(注：ここでは可溶性タンパク質のみ)

2

## 3. ロイシン・リッチ・モチーフ

(LRR)

3

特徴

## 共通アミノ酸配列の反復

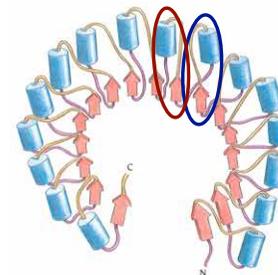
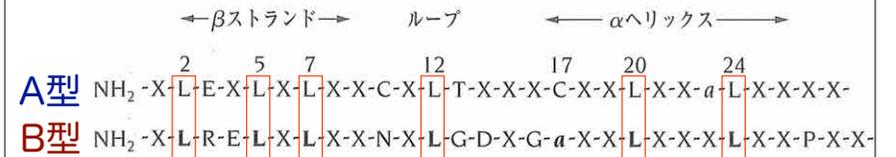
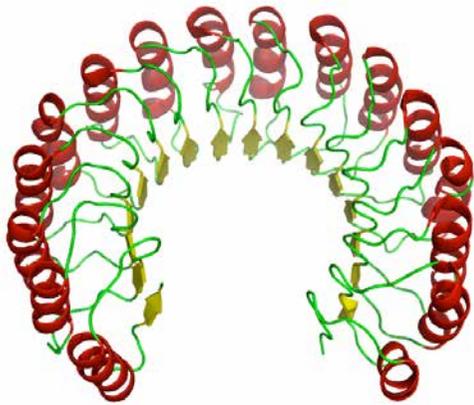


Fig. 4-10

4

# ブタリボヌクラーゼ阻害物質

ロイシン・リッチ・リピート(LRR)  
蹄鉄型構造



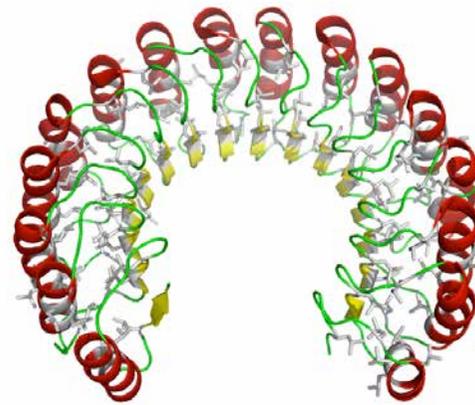
@2bnh-1.txt

PDB ID: 2BNH

5

# ブタリボヌクラーゼ阻害物質

ロイシン・リッチ・リピート(LRR)  
蹄鉄型構造

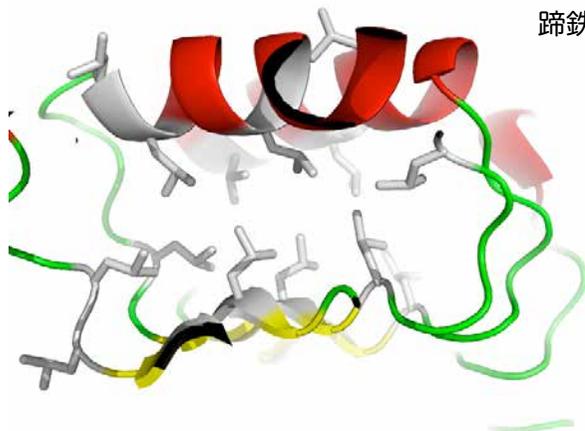


@2bnh-2.txt

6

# ブタリボヌクラーゼ阻害物質

ロイシン・リッチ・リピート(LRR)  
蹄鉄型構造



7

## モチーフの組み合わせからみた タンパク質構造の分類

$\alpha$ ドメイン構造

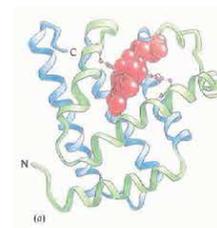


Fig 2-9  
(3章)

$\alpha/\beta$ ドメイン構造

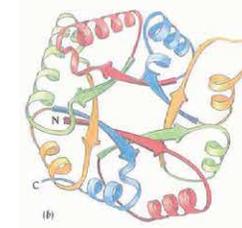


Fig 2-10b  
(4章)

$\beta$ ドメイン構造

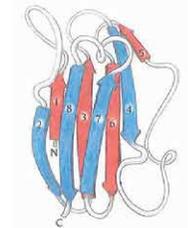


Fig 2-11c  
(5章)

8

# $\beta$ ドメイン構造

逆平行 $\beta$ 構造

9

逆平行 $\beta$ 構造はバレルになる

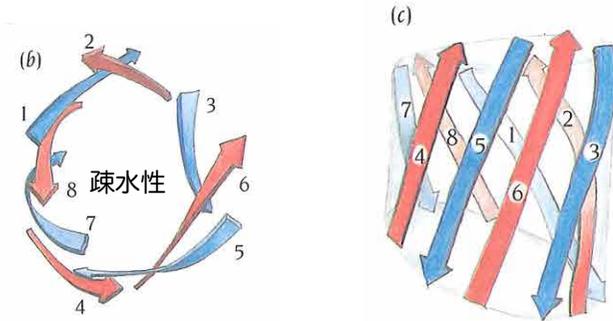


Fig. 5-1

10

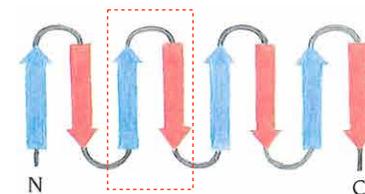
## 逆平行 $\beta$ 構造

1. アップ・ダウン $\beta$ シート  
(up-and-down  $\beta$  sheet)
2. ギリシャキー・バレル  
(Greek key barrel)
3. ゼリーロール・バレル  
(jelly roll barrel)

11

## 1. アップ・ダウン $\beta$ シート

逆平行 $\beta$ ストランドをヘアピン・ループが接続

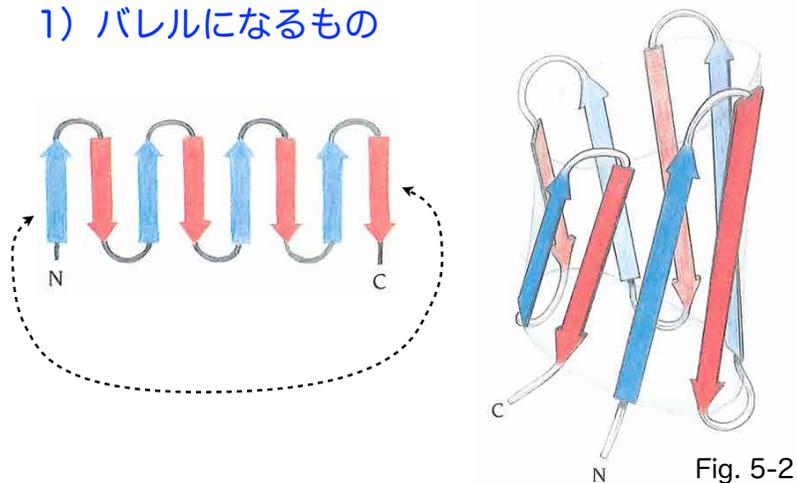


- 1) バレルになるもの
- 2)  $\beta$ プロペラになるもの

12

## アップ・ダウンβシートの例-1

### 1) バレルになるもの



13

## βバレル構造のスーパーファミリー

### 脂質結合タンパク質

- ・リポカリン・タンパク質ファミリー  
「8本」の逆平行βバレル
- ・P2ファミリー  
「10本」の逆平行βバレル

14

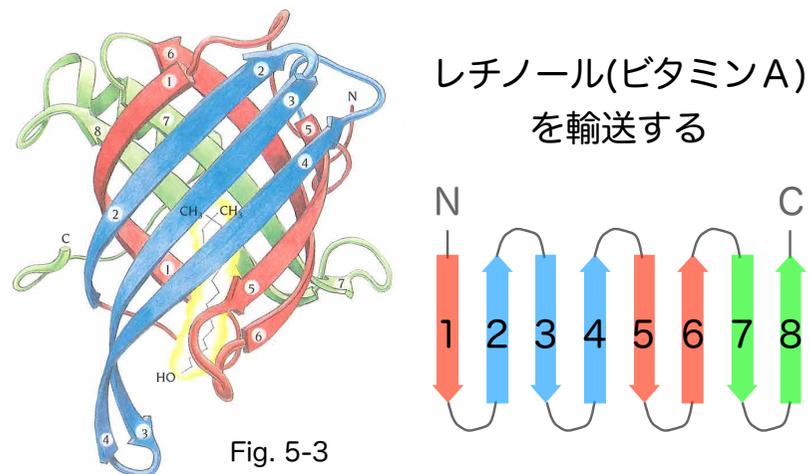
## リポカリン・タンパク質ファミリー lipocalin protein family

### 「8本」の逆平行βバレル

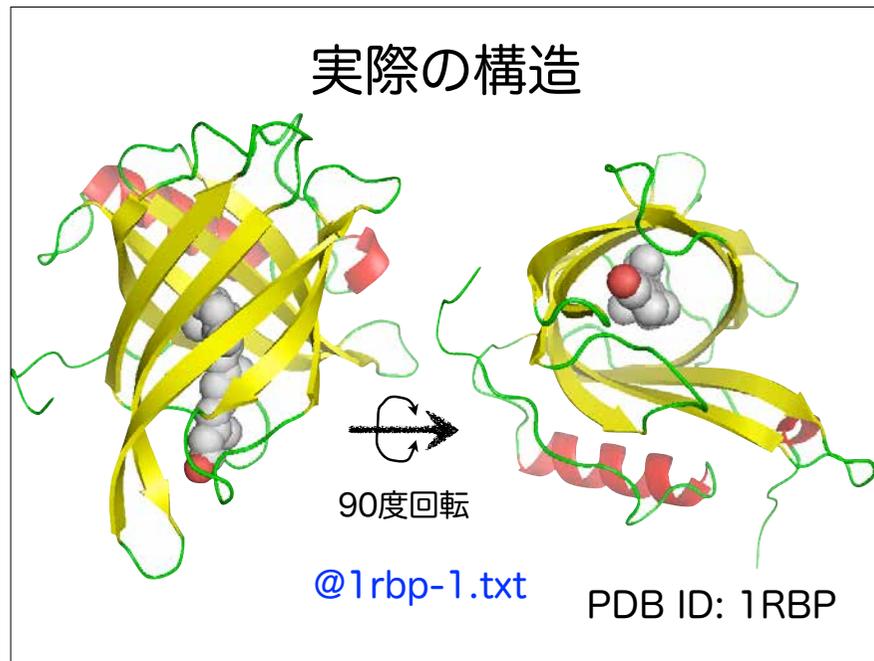
レチノール結合タンパク質 (血漿中)  
ビリベルジン結合タンパク質  
β-ラクトグロブリン

15

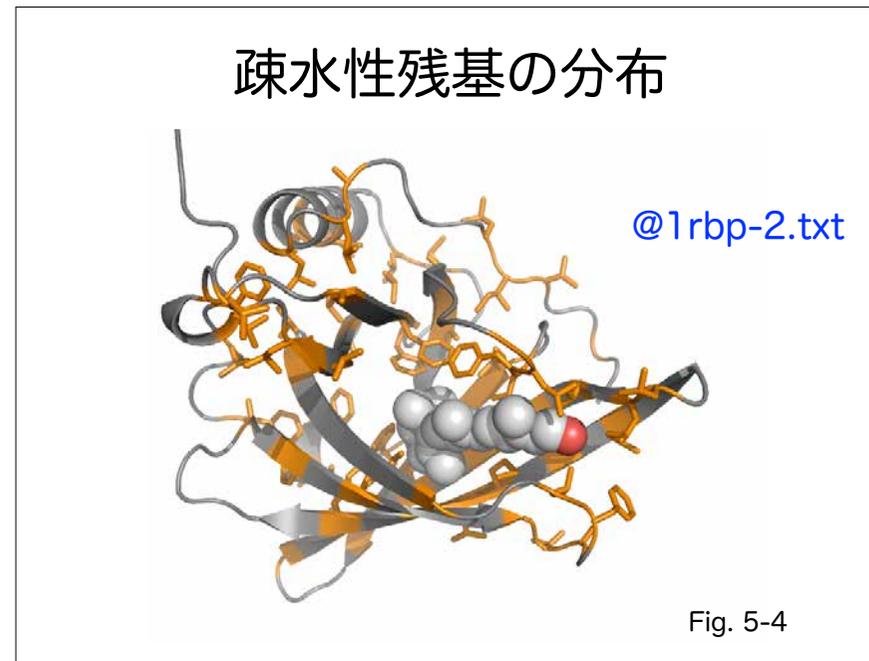
## レチノール結合タンパク質



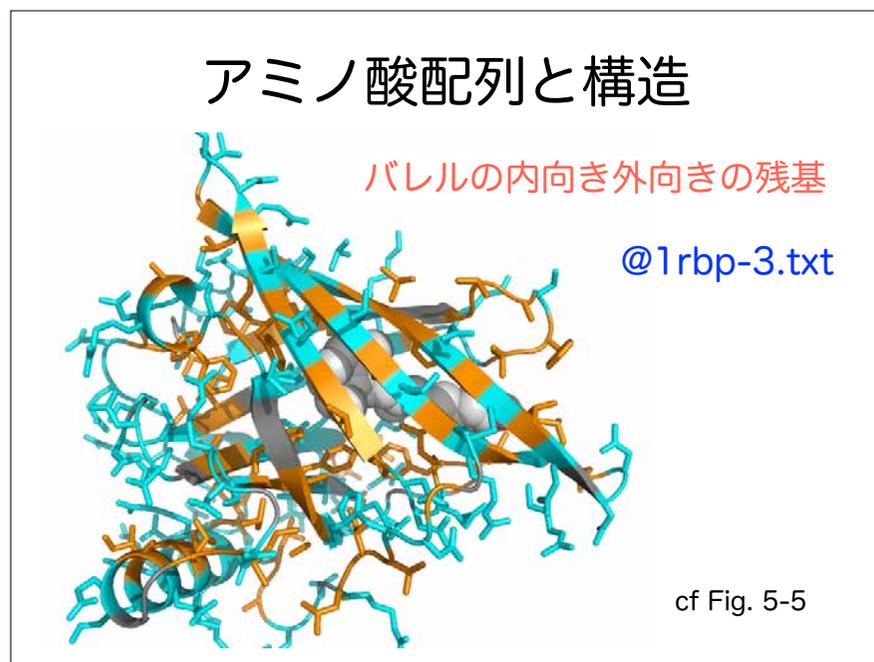
16



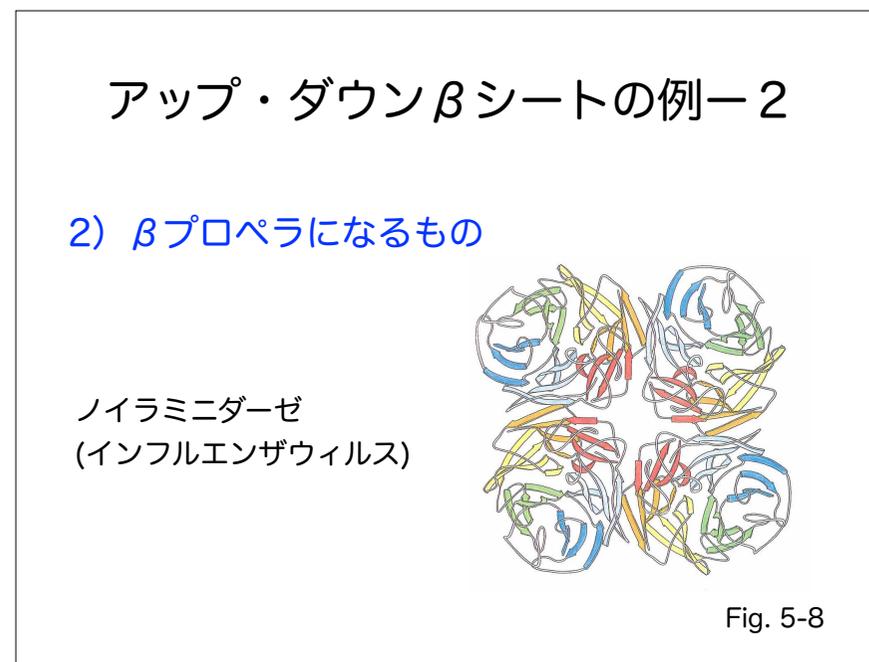
17



18

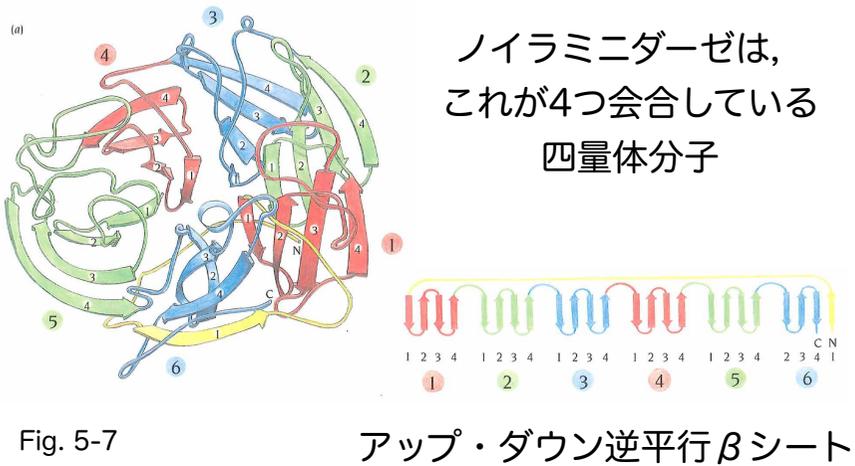


19



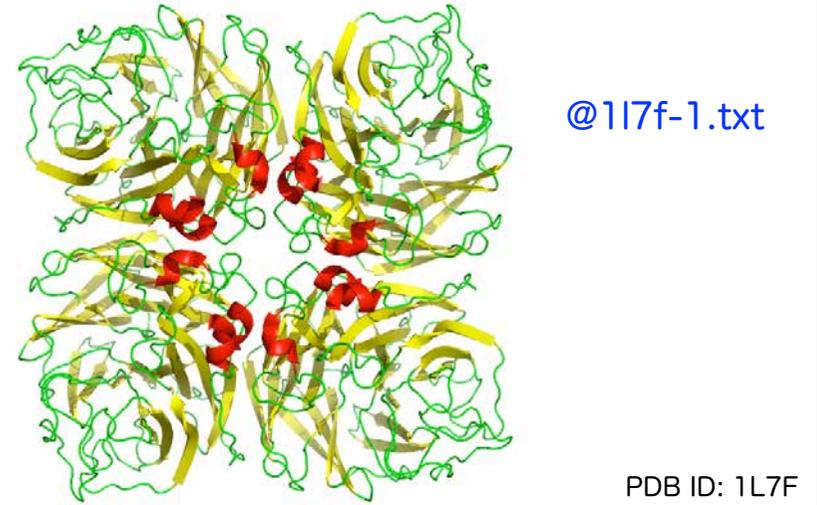
20

# プロペラ状構造



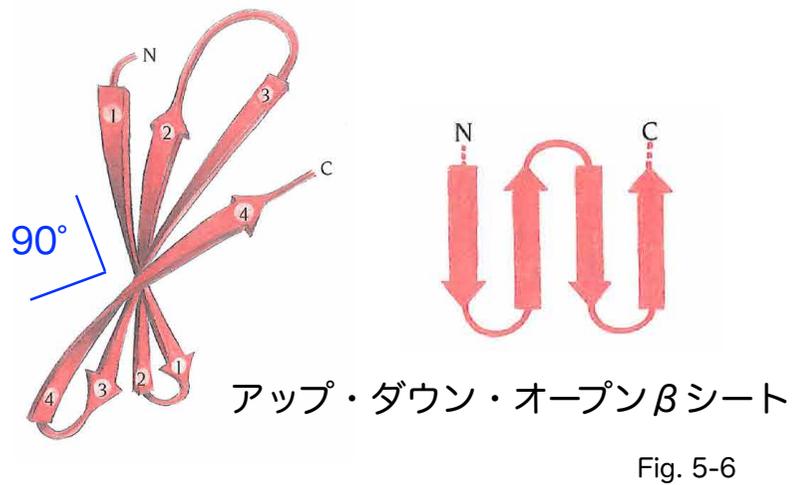
21

# ノイラミニダーゼ



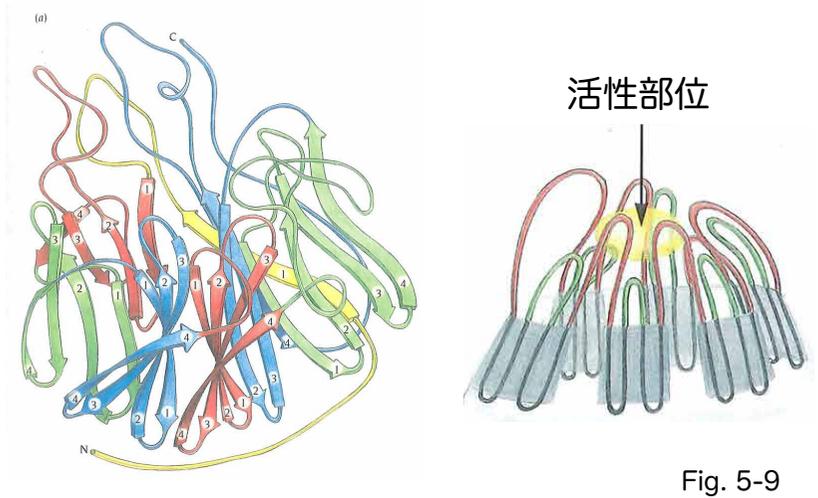
22

# ノイラミニダーゼの折り重ねモチーフ



23

# 横から見たノイラミニダーゼと活性部位

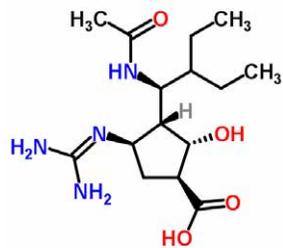


24

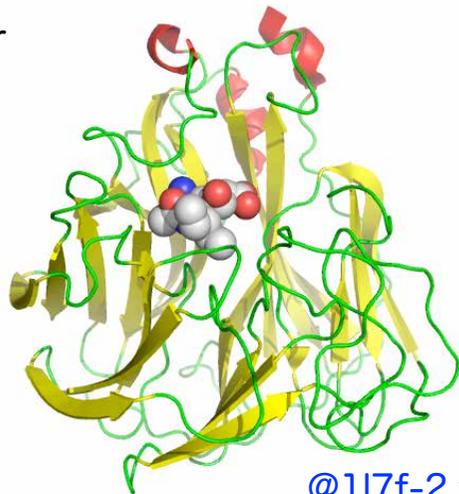
# ノイラミニダーゼ阻害薬結合部位

ペラミビル peramivir

(BCX-1812)

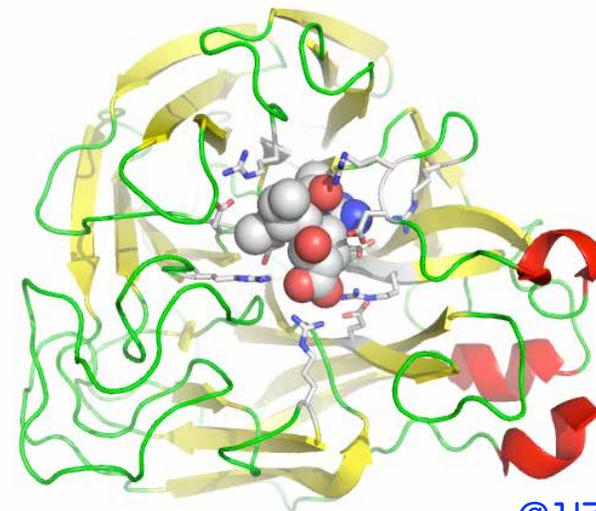


IC50 0.09 nM.



@117f-2.txt

# ノイラミニダーゼ阻害薬結合部位の確認



@117f-3.txt

## 2. ギリシャキー・モチーフ

アップ・ダウン・バレルとならない  
逆平行βバレルの接続法

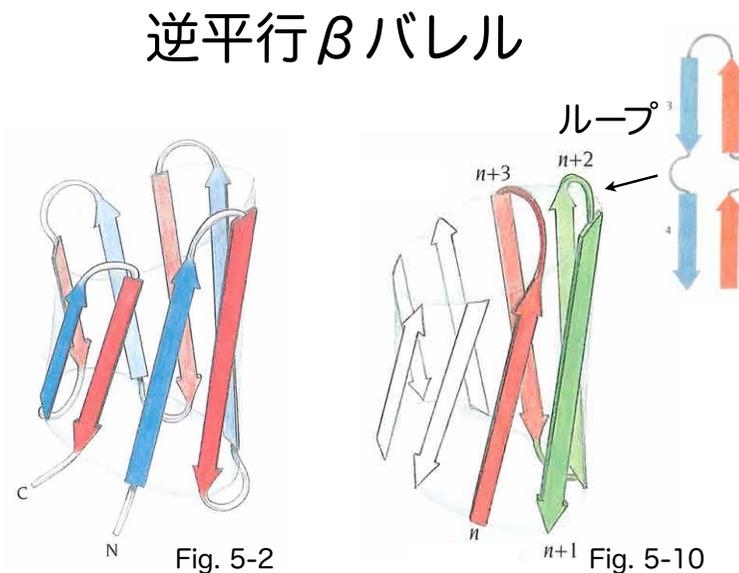


Fig. 5-2

Fig. 5-10

# ギリシャキーの例

γ-クリスタリン

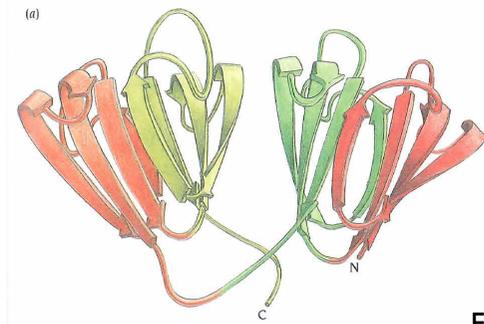
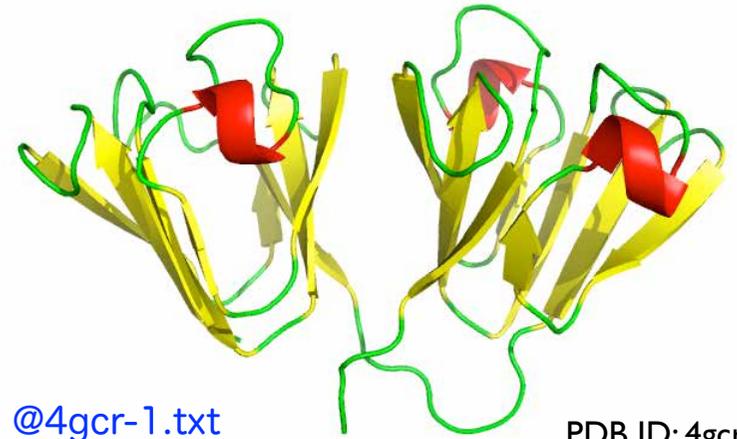


Fig. 5-15

# γ-クリスタリン分子の構造



@4gcr-1.txt

PDB ID: 4gcr

# ちょっと見かたを変えてみる

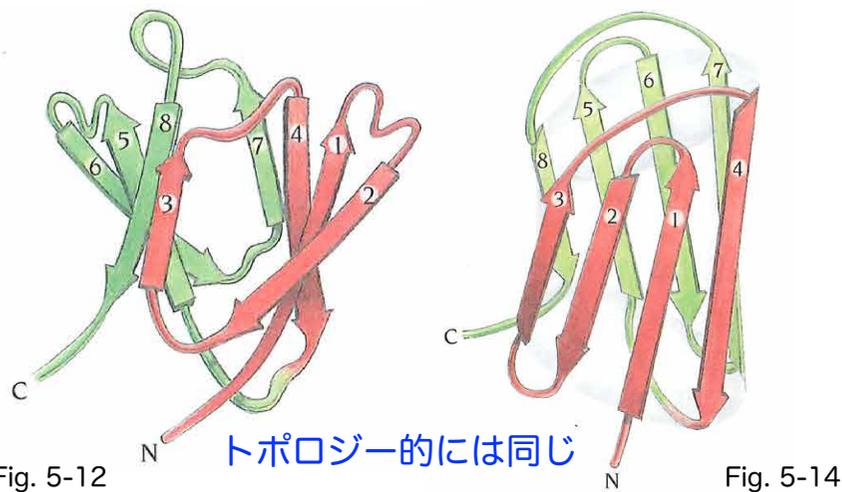
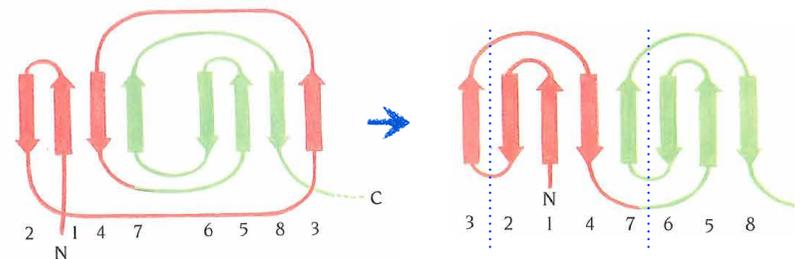


Fig. 5-12

Fig. 5-14

# ちょっと見かたを変えてみる

2つのギリシャキー

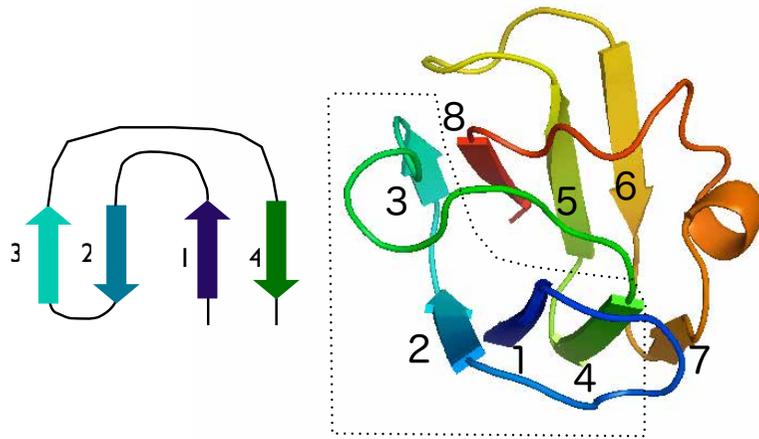


! この間には水素結合はない!

Fig. 5-13

Fig. 5-15

## γ-クリスタリン分子の構造



33

## 3. ゼリーロール・モチーフ

ゼリーロール



34

## 4つの逆平行βストランド

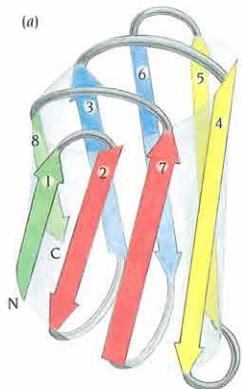


Fig. 5-18

ゼリーロール状

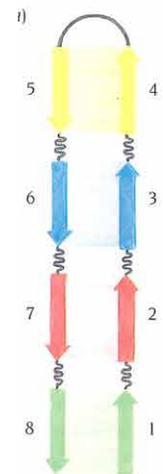
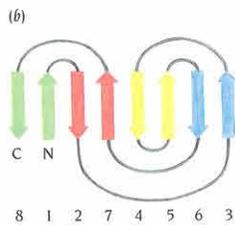
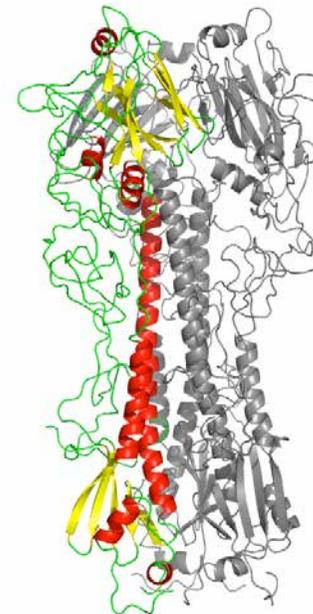


Fig. 5-17

35

例：ヘマグルチニン



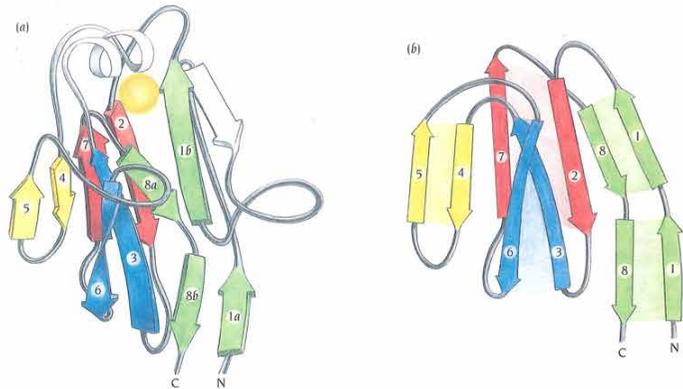
三量体の構造

@5hmg-1.txt

PDB ID: 5hmg

36

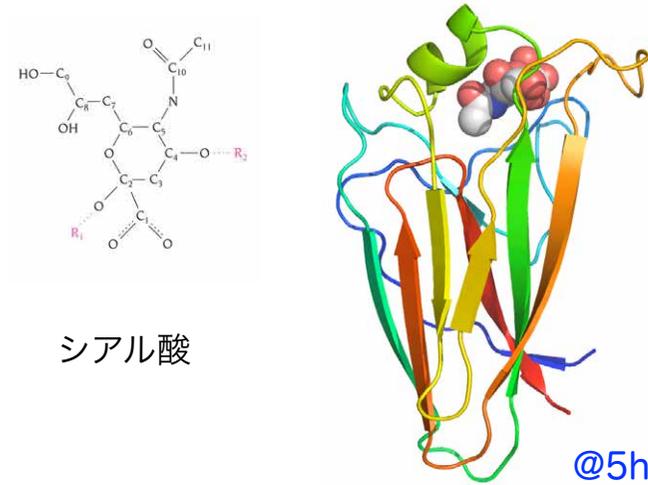
## 例：ヘマグルチニンの頭部



ゆがんだゼリーロール

Fig. 5-23

## ヘマグルチニンのゼリーロールとシアル酸の結合部位



シアル酸

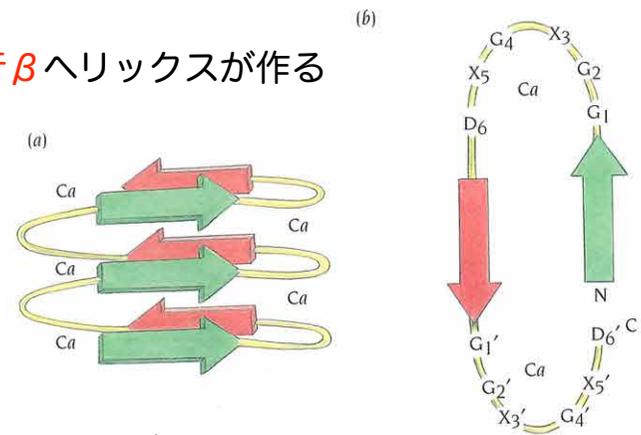
@5hmg-3.txt

## 4. その他の構造

### 平行βヘリックス

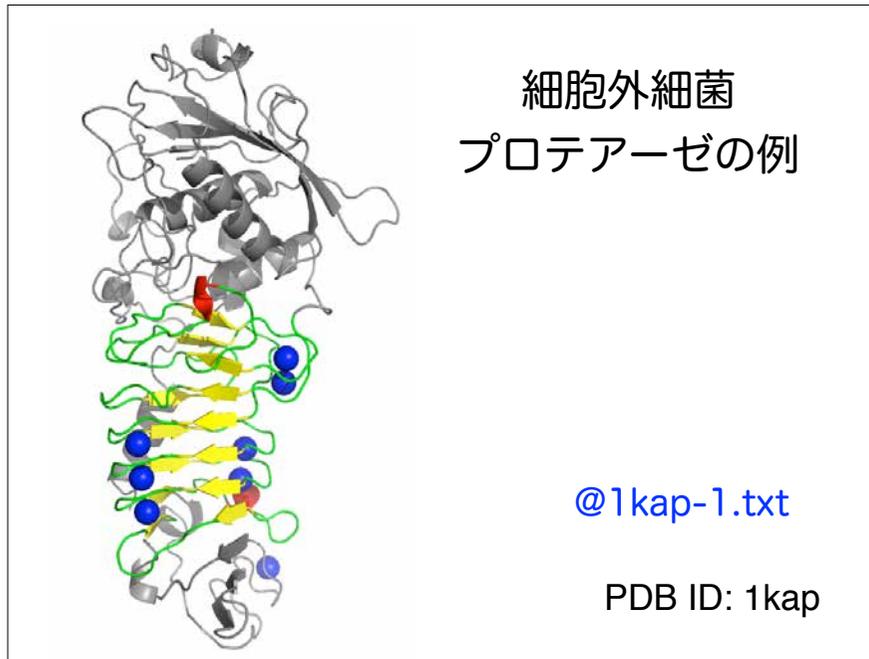
## βヘリックス

平行βヘリックスが作る



シートがねじれていない

Fig. 5-28



41

## $\beta$ 構造

逆平行  $\beta$  構造

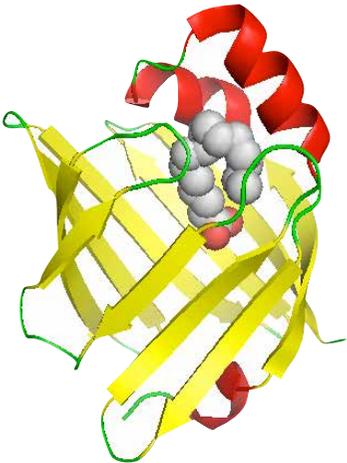
1. アップ・ダウン  $\beta$  シート
2. ギリシャキー・バレル
3. ゼリーロール・バレル

平行  $\beta$  構造

1.  $\beta$  ヘリックス

42

## 課題 4



左の図は、P2ミエリタンパク質のリボン図である。

このタンパク質の座標をPDBjからダウンロードし、PyMOLで観察してトポロジー図を描け。

PDB ID: 2wut

43