

生体分子構造論

モチーフ

モチーフ

motif : 超二次構造

二次構造の連続によってできる
特定の幾何学配置

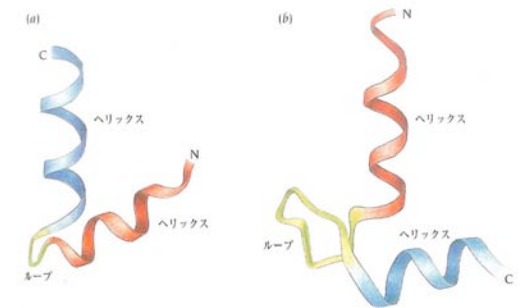
機能と関係があるものがある

α ヘリックスを含むモチーフ

モチーフと機能

HTHモチーフ

HLHモチーフ

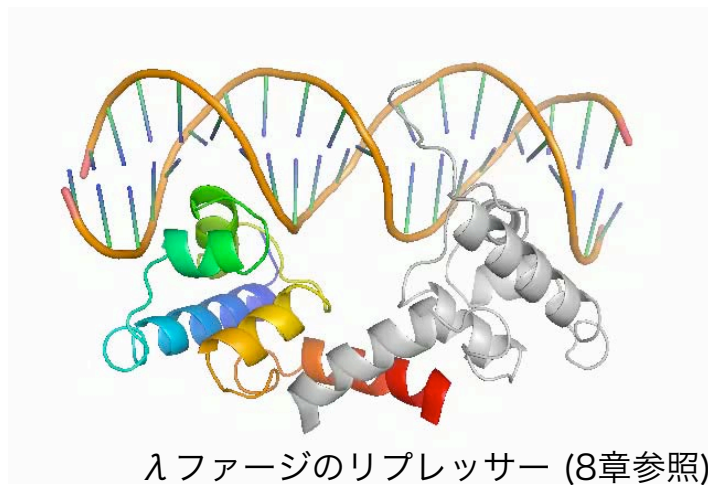


DNA結合部位

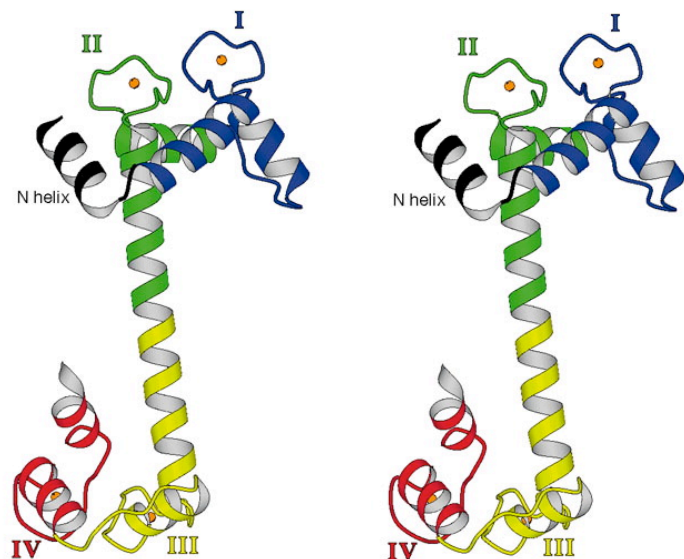
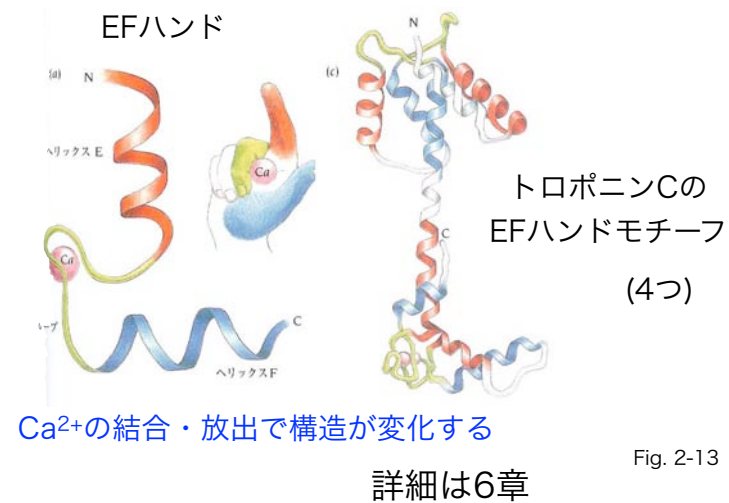
Ca²⁺結合部位

Fig. 2-12

HTHモチーフの例



Ca²⁺結合モチーフ(HLH)とその例



Houdusse, A. et al., *Structure*, 5 (1997) 1695-1711

Ca²⁺イオンの結合

トロポニン C

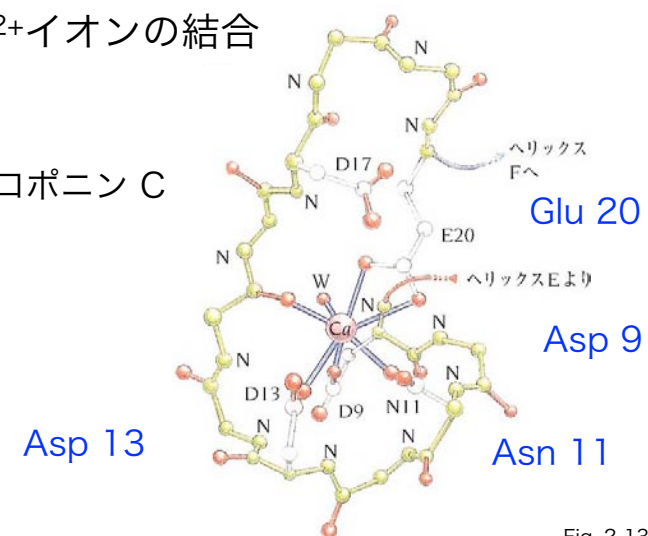


Fig. 2-13

構造モチーフにはアミノ酸配列に共通の規則がある

表2-2 3種類のタンパク質におけるカルシウム結合EFモチーフのアミノ酸配列

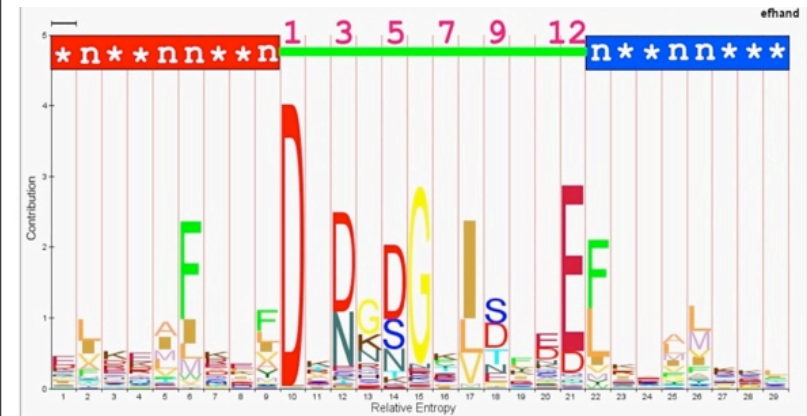
パルプアルブミン	V	K	K	A	F	A	I	D	Q	D	K	S	G	F	I	E	E	D	E	L	K	L	F	L	Q	N	F	
カルモジュリン	F	K	E	A	F	S	L	F	D	K	D	G	D	G	T	I	T	T	K	E	L	G	T	V	M	R	S	L
トロポニンC	L	A	D	C	F	R	I	F	D	K	N	A	D	G	F	I	D	I	E	E	L	G	E	I	L	R	A	T



カルシウム結合残基はオレンジ色で示し、モチーフの疎水性コアを形成する残基を黄緑色で示す。下に示すHLH領域はFig.2-13と同様に着色した。

9 11 13 20

EFハンドのアミノ酸配列



モチーフは一次構造から予測出来る

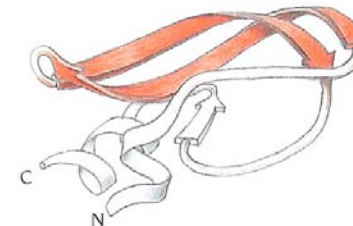
<http://pfam.sanger.ac.uk/family?acc=PF00036>

β ストランドを含むモチーフ

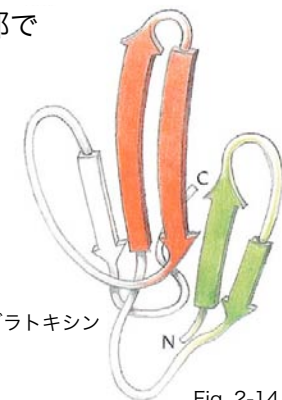
ヘアピン β モチーフ

(β ヘアピン) 特定の機能はない

単独であったり、 β シートの一部であったりする。



トリプシン・インヒビター

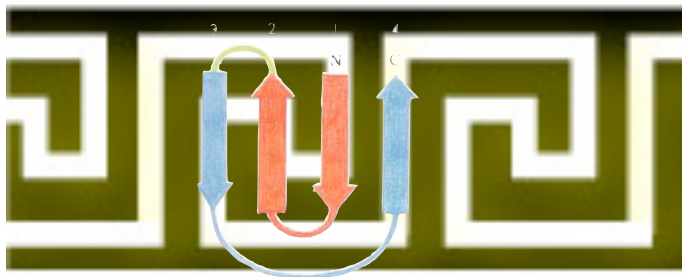


ヘビ毒エブラトキシン

Fig. 2-14

ギリシャキー・モチーフ

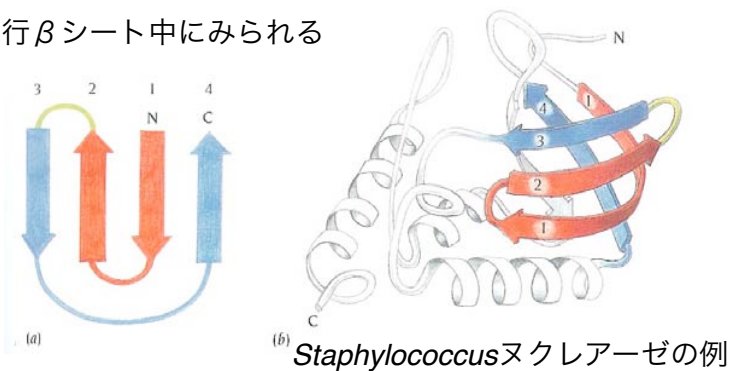
Greek key



ギリシャキー・モチーフ

Greek key

逆平行 β シート中にみられる

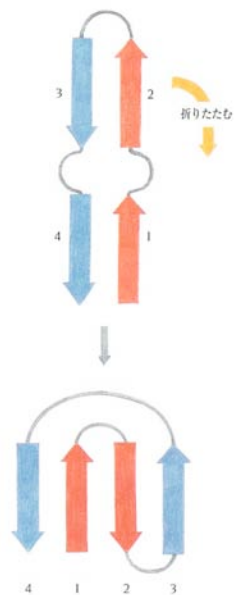


特定の機能は無い

*Staphylococcus*ヌクレアーゼの例

Fig. 2-15

逆平行 β シートにギリシャキー・モチーフが多い理由



タンパク質が合成された際、
長い逆平行 β 構造が出来、それがループ部で折り畳まれる

Fig. 2-16

β - α - β モチーフ

平行 β ストランドのモチーフ

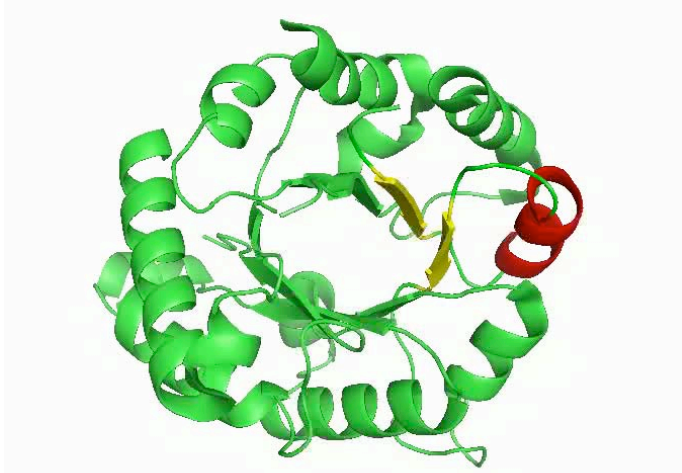
活性部位を形成している場合が多い



α ヘリックスが連結
(ヘリックスは β シートと平行)

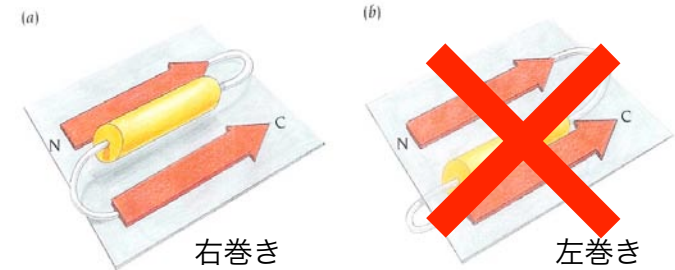
Fig. 2-17

トリオースリン酸イソメラーゼ中の β - α - β モチーフ



β - α - β モチーフの巻き方

ほとんどのタンパク質で右巻き



シートの「上」にヘリックスがある

Fig. 2-18

タンパク質構造の階層性

一次構造 primary structure

アミノ酸配列

二次構造 secondary structure

α ヘリックス, β シート

三次構造 tertiary structure

ドメイン構造, サブユニットの構造

四次構造 quaternary structure

多量体の構造 115ページ Fig.6-25

ドメイン構造

ドメイン：三次構造の基本単位 (機能の単位)

ドメインの組み合わせ
で様々な機能の分
子が出来ている

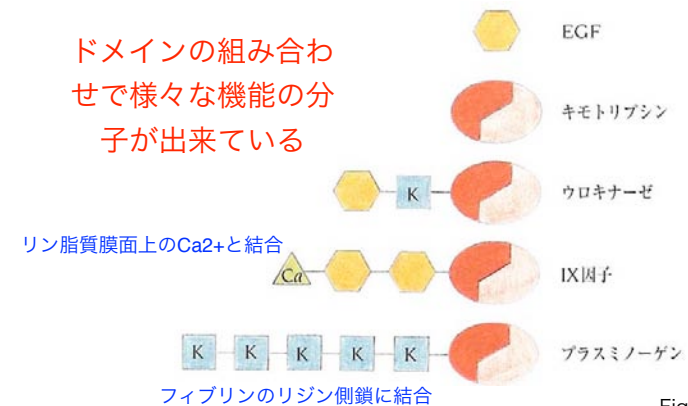


Fig. 2-19

(a)

N — β α β α β α β α β α β α β α — C

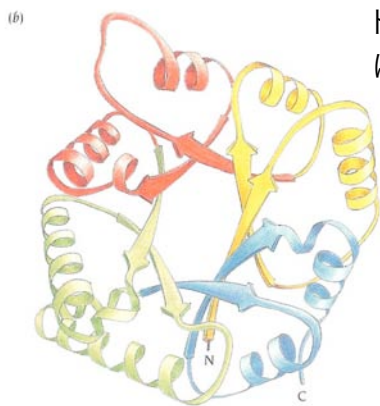


Fig. 2-20

実在する組み合わせ

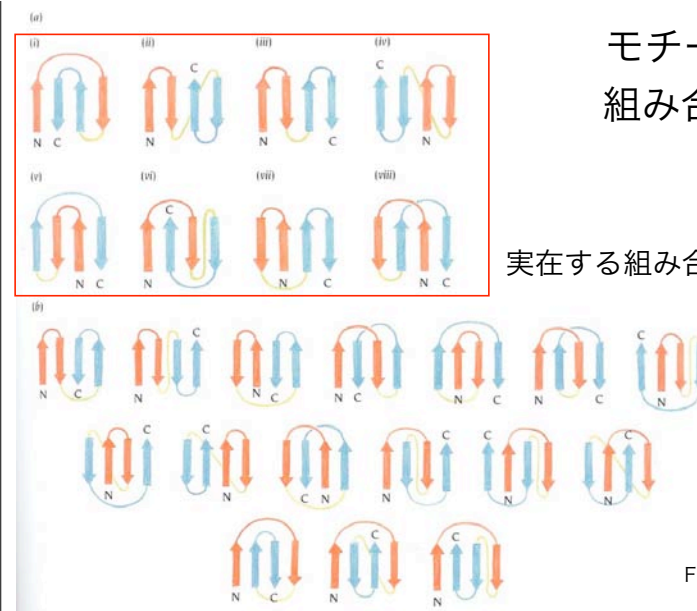


Fig. 2-21

α ドメイン構造	Fig 2-9 (3章)
β ドメイン構造	Fig 2-11c(5章)
α/β ドメイン構造	Fig 10b, 11b(4章)
($\alpha+\beta$ 構造)	

レポート課題

- 二次構造を形成し、維持しているのは主鎖の水素結合である。しかし二次構造の形成には側鎖の特性が重要である。なぜか。