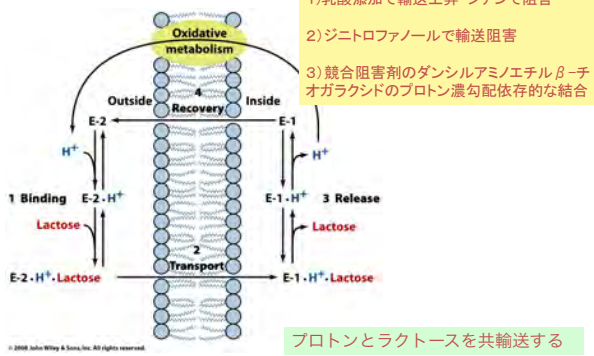


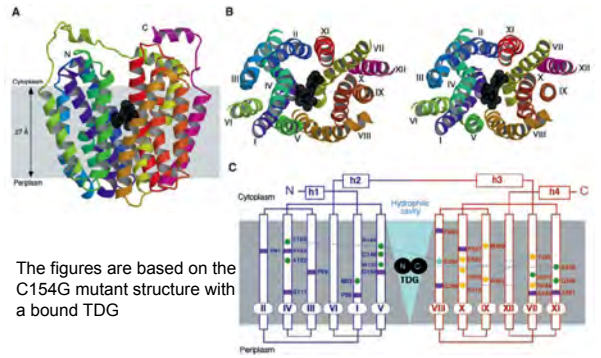
ラクトースパミアーゼ

R. Kabackの観察



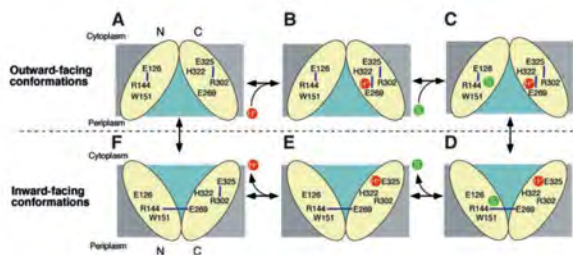
- 1) 乳酸添加で輸送上昇・シアンで阻害
- 2) ジニトロフェノールで輸送阻害
- 3) 競合阻害剤のダンシルアミノエチルβ-チオガラクトシドのプロトン濃勾配依存的な結合

ラクトース輸送体LacYの構造



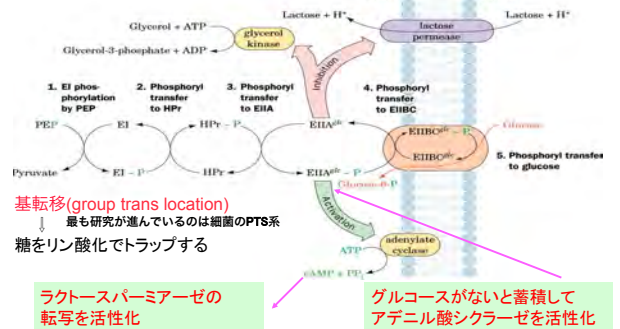
Science (2003) vol. 301, p. 610-

ラクトース輸送の仮想スキーム



Transport of glucose by the PEP-dependent phosphotransferase system (PTS).

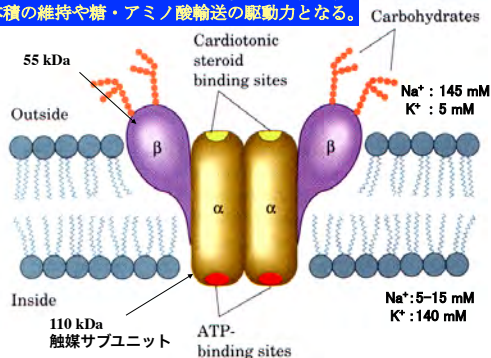
グルコース輸送とリン酸化を同時に行う効率的な系



Na⁺-K⁺-ATPase (P型ATPase)

1957年 Jens Skouにより発見
 1997年にノーベル賞

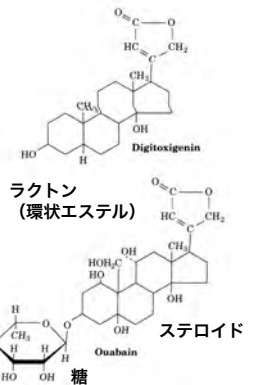
Na⁺-K⁺-ATPase: Na⁺勾配による浸透圧を作り、細胞体積の維持や糖・アミノ酸輸送の駆動力となる。



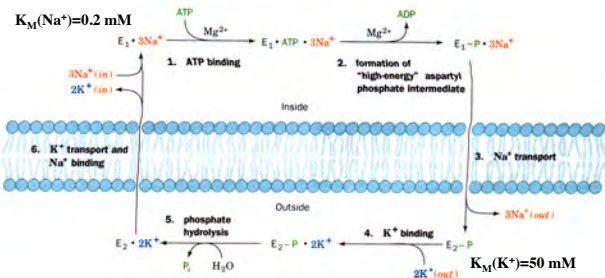
ウバイン=ステロイド配糖体
 強心剤として使用

Na⁺濃度が上昇し、Na⁺/Ca²⁺アンチポート系が活性化し、Ca²⁺濃度が上昇し、その結果、筋肉収縮が起こる。

P型ATPase阻害剤



Na⁺/K⁺ ATPaseの能動輸送機構



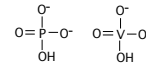
1 ATPaseあたり毎秒100分子のATPを分解
 ↓
 細胞の作る約1/3 (神経では70%) のATPが消費される

リン酸化アミノ酸の決定

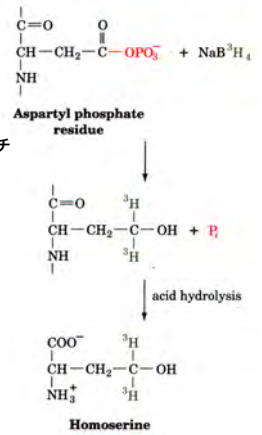
P型ATPase
 ↓
 リン酸化中間体を触媒過程で形成するカチオン輸送ATPase

バナナイト感受性

似ている



今ならマスで決めるでしょうね



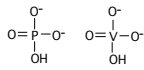
リン酸化アミノ酸の決定

P型ATPase

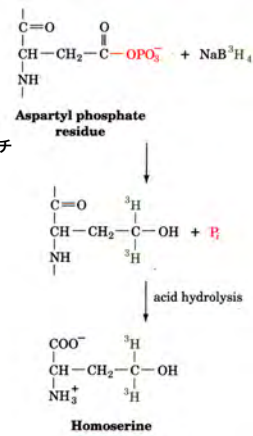
リン酸化中間体を触媒過程で形成するカチオン輸送ATPase

バナナイト感受性

似ている



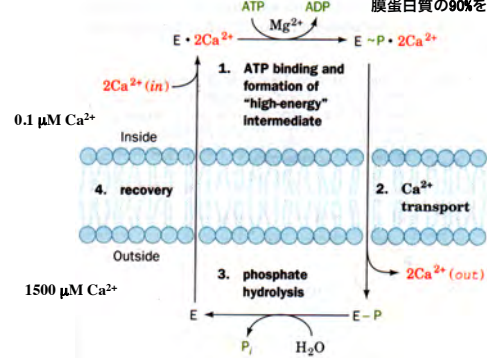
今ならマスで決めるでしょうね



ii) Ca²⁺ATPase

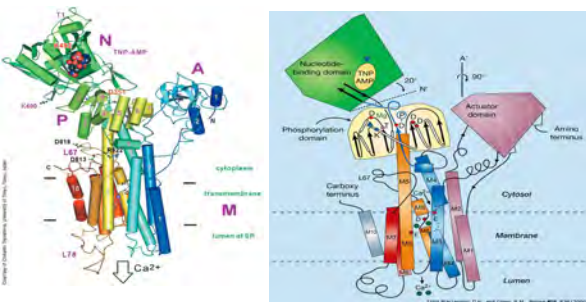
Na · K-ATPaseと類似 (筋小胞体に存在するものがよく分かっている)

膜蛋白質の90%をしめる



Ca²⁺はcAMPのようなセカンドメッセンジャーとして使われる

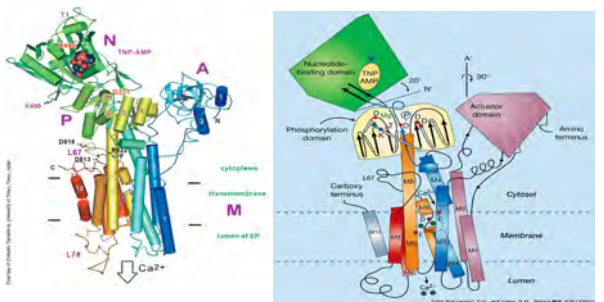
X-Ray structure of the Ca²⁺-ATPase from rabbit muscle sarcoplasmic reticulum.



(a) A tube-and-arrow diagram.

(b) A schematic diagram of the structure

X-Ray structure of the Ca²⁺-ATPase from rabbit muscle sarcoplasmic reticulum.

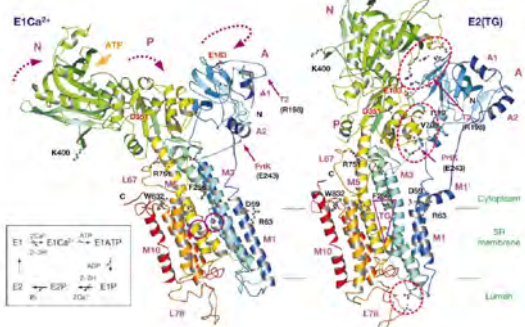


(a) A tube-and-arrow diagram.

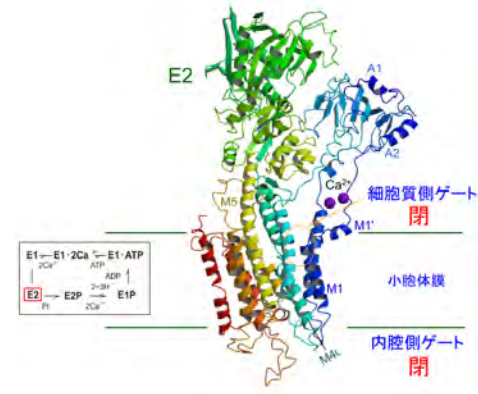
(b) A schematic diagram of the structure

Ca²⁺-ATPaseの結晶構造

ウサギの筋小胞体より試料調製



Toyoshima & Nomura (2002) Nature



カルモジュリンの構造

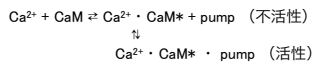


カルシウム結合蛋白質
カルモジュリン(CaM)



ヘリクス-ループ-ヘリクス

カルモジュリンによるCa²⁺-ATPaseの活性制御

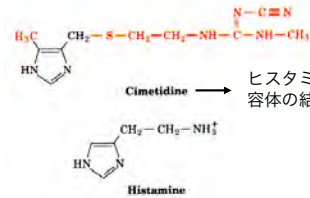


iii) H⁺-K⁺-ATPase (P型ATPase)

胃粘膜上皮細胞で特異的に発現して、胃の酸性化を行う。

	胃細胞外	胃細胞内
H ⁺	pH 0.8	pH 7.4

ヒスタミンによって活性化される ⇔ 阻害剤、胃潰瘍の薬(cimetidine)



ヒスタミンの類似体でヒスタミンと受容体の結合を競合阻害する

基礎生化学IIIの

14. 代謝 で講義される予定

高エネルギー中間体と自由エネルギー

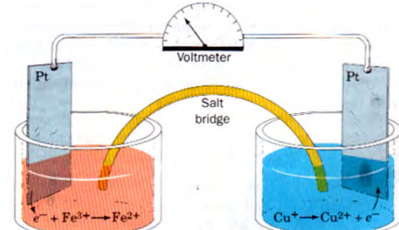
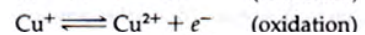
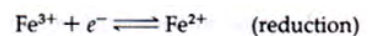
還元電位

少し触れておきます。

酸化還元反応



酸化還元反応を2つの半反応式に分ける



Nernst式



$$\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln \left(\frac{[A_{\text{red}}][B_{\text{ox}}^{n+}]}{[A_{\text{ox}}^{n+}][B_{\text{red}}]} \right)$$

$$\Delta G = -n\mathcal{F}\Delta\mathcal{E} \quad \begin{array}{l} n=\text{反応にあずかる電子数} \\ \mathcal{F}=\text{ファラデー定数} \end{array}$$

$\Delta\mathcal{E}$ は起電力or酸化還元電位であり、電子を押し出す力を示す

$$\Delta\mathcal{E} = \Delta\mathcal{E}^\circ - \frac{RT}{n\mathcal{F}} \ln \left(\frac{[A_{\text{red}}][B_{\text{ox}}^{n+}]}{[A_{\text{ox}}^{n+}][B_{\text{red}}]} \right)$$

標準酸化還元電位

