

緑色蛍光タンパク質(GFP)のペーパーモデル

GFPは光るタンパク質です。バイオテクノロジーの分野で広く利用されています。

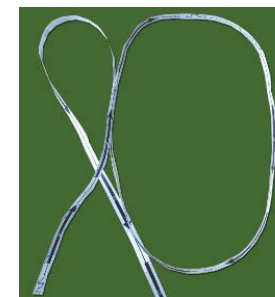
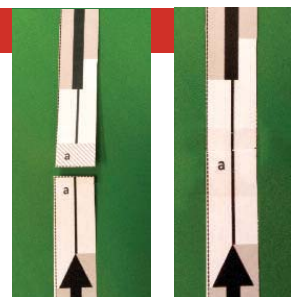
Step 1

点線に沿って紙を切り12本の帯を切り出します。これは11本のβ鎖と1本のらせん領域を表しています。



Step 2

白地に書かれた小文字のaが灰色の部分に書かれた小文字のaと重なるように2つの帯をテープでつなぎます。同じことをbからkについても行い、長い帯を作ります。

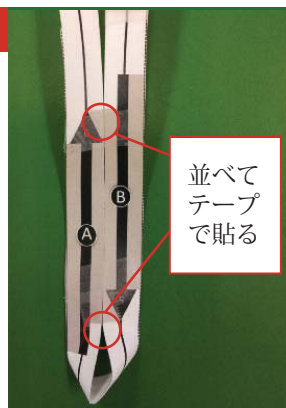


一次構造

アミノ末端(NH₃⁺)からカルボキシル末端(COO⁻)に至る長い帯はGFPの一次構造を表しています。二次構造(β鎖とαらせん)の位置には印がつけてあります。

Step 3

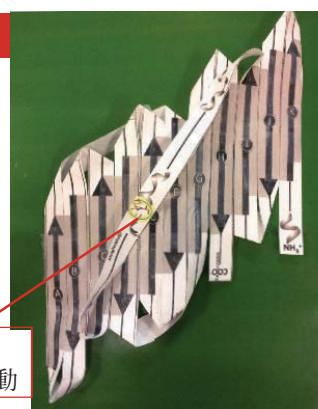
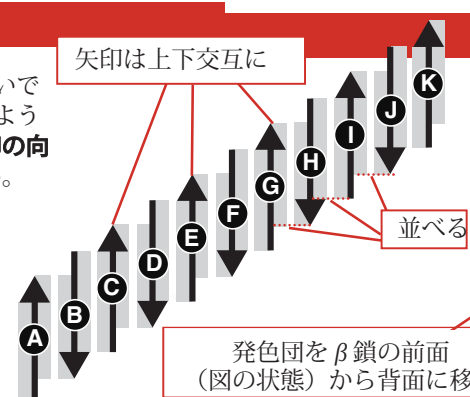
矢印が上を向くようAと書かれた鎖を置きます。次にA鎖の右に、矢印が下を向くようにしてB鎖を置きます。2つの鎖の灰色部分(両鎖間の水素結合部分を示しています)を並べ、並んだ部分を上から下へテープでとめます。



Step 4

続いてC鎖をB鎖に、D鎖をC鎖にとつないで、K鎖まで繰り返します。右図のように、各鎖とも灰色部分同士が並び、矢印の向きが上下交互になるようにしてください。

この作業が終わるとA鎖からK鎖が左から右へと順に並ぶはずですが、ここで発色団(chromophore)をβ鎖の印刷面とは反対側に移動させてください。



Step 5

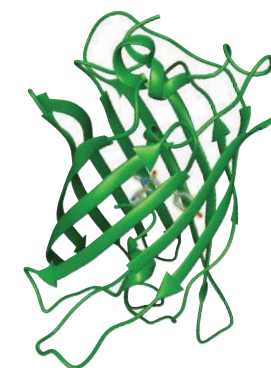
A鎖とK鎖の灰色部分をテープでつなぎGFPのβバレルを閉じます。発色団はバレルの中に入るはずですが。



モデルをみる

1. 高分子鎖をアミノ末端からカルボキシル末端へとたどることができますか？ ヒント：アミノ末端からカルボキシル末端までの順序は、各鎖矢印の頭に1から11までの数値で示してあります。
2. 各鎖に記されたA~Kのラベルと1~11のラベルにはどのような関係があるのでしょうか？ また、鎖と発色団をつなぐグループには「発色団」の表記を入れてあります。
3. GFPバレルの中で鎖が同じ向きで平行に並んでいるところと、逆向きで平行に並んでいるところを示してください。

このGFPのモデルはPDBエントリー1EMAのデータを使って作成しました。
Ormo, A. B. Cubitt, K. Kallio, L. A. Gross, R. Y. Tsien, S. J. Remington (1996) Crystal structure of the *Aequorea victoria* green fluorescent protein. *Science* 273: 1392-1395



詳しくは「今月の分子 - 緑色蛍光タンパク質 (GFP)」をご覧ください。
英語原文: http://dx.doi.org/10.2210/rcsb_pdb/mom_2003_6
日本語訳: <http://pdbj.org/mom/42?lang=ja>



制作:

日本語訳:

緑色蛍光タンパク質(GFP)のペーパーモデル

