

Replication of protein molecules via the formation of double helix structure 二重らせん構造の形成によるタンパク質の分子の複製

*Shinji Karasawa, (Former) Miyagi National College of Technology, Professor Emeritus)

○唐澤 信司, (元)宮城工業高等専門学校・名誉教授

最初のタンパク質はアミノ酸から直接形成されました。アミノ酸は左手型(L)または右手型(D)のキラリティを持ちます。ワラックの法則によれば、ラセミ結晶(DL 結晶)は通常、個々のエナンチオマー(L または D)の結晶よりも密度が高いとされています。一方、同じキラリティを持つアミノ酸分子は、分子の立体特異的特性によりペプチド結合(ホモキラルペプチド)を形成します。ウォラックの法則を仮定すると、水平ヘテロキラル対の垂直ホモキラルペプチドは図1に示されるように二重らせん構造を形成します。ラセミック効果は、付着したアミノ酸をテンプレートとして用いることで二重らせんを伸ばすことができます。

鋳型になる分子の組織と製品となる分子の組織は相違する必要があります。アミノ酸配列は、同じ二重らせん構造の核酸により配列を表現できます。L型とD型アミノ酸の間に、3文字のヌクレオチドコード(コドンとアンチコドン)が組み込まれると、アミノ酸とヌクレオチドを取り巻く分子構造が互いに変化し、同じ二重らせん構造で相互に変化を及ぼすことにより、アミノ酸分子と核酸とが対応した分子の組織ができ、アミノ酸の配列がヌクレオチドの配列により代替されます。アミノ酸配列は、3文字のDNAヌクレオチドコードを使うことで記憶されています。DNAヘリカーゼが補完的なDNA塩基間の水素結合を切断すると、分離されたRNAはmRNAとtRNAを作ります。その際に、mRNAはL型アミノ酸とL型ヌクレオチドを含み、tRNAはD型ヌクレオチドとD型アミノ酸を含みます。鋳型になる分子の組織と製品となる分子の組織の関係として、mRNAがアミノ酸配列のテンプレートとなり、L型のmRNAとは相違したキラリティを持つD型のtRNAがD型のアミノ酸を運びます。

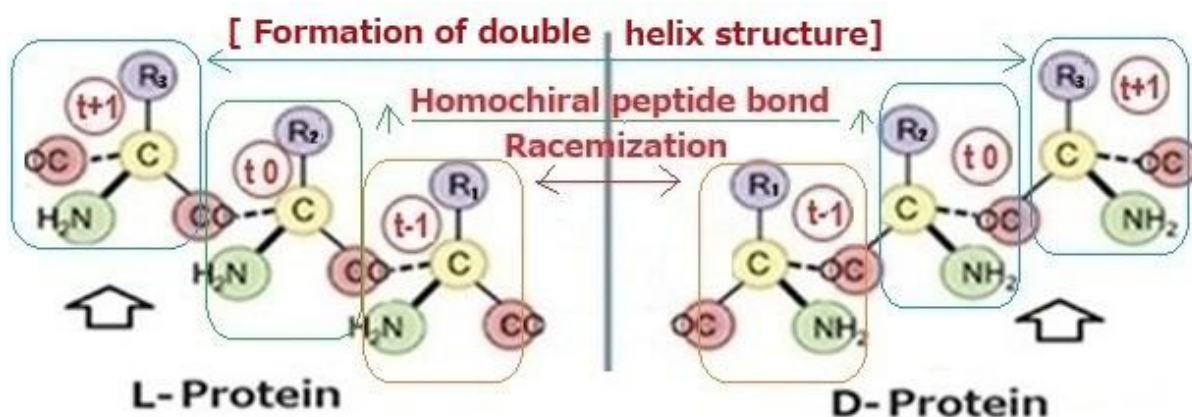


Fig 1. Formation on a step of double helix by amino acid molecules.

パスワード jsola@OKAZAKI2026