



構造生物学

について調べる



★ 関連キーワード

- ・タンパク質
- ・構造
- ・メカニズム

「Paste (ぱすて)」とは？

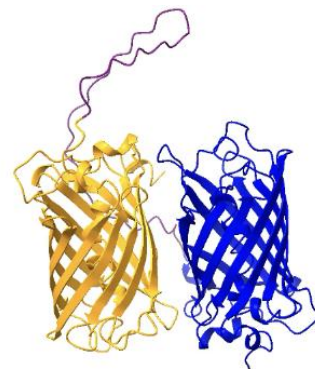
ぱっと分かって、すっと頭に入る、テーマ別調べ方ガイドです。みなさんの学習をサポートする、総合図書館ラーニング・サポーター（LS）による作成です。レポート作成の際などにお役立てください

1. イントロダクション

1-1. 「構造生物学」とは？

生命は細胞の内外に存在する様々なタンパク質の働きによって機能しています。タンパク質は、各々特徴的な「構造」を保持しており、その「構造」に応じて反応を促進、抑制しています。構造生物学は、このようなタンパク質の構造を調べることで、その働きのしくみを理解しようとする学問です。

近年、「X 線結晶構造解析」や「クライオ電子顕微鏡法」などの観察技術の発展により、多くのタンパク質や複合体の構造が明らかにされてきました。また、「AlphaFold」に代表される機械学習を用いた構造予測手法も登場し、実験による解析が難しいタンパク質についても立体構造を調べることが可能になっています。



1-2. 学習するにあたってのポイント

生体内の分子は止まっている存在ではなく、常にさまざまな力を受けながら働いています。構造はその一瞬を切り取ったものであり、実際には動きや変形を含んでいます。また、構造の見え方は解析手法によって異なり、どの方法でも分かる範囲には限界があります。構造は絶対的な答えではなく、この条件・この手法で見た姿として捉えることが大切です。

1-3. 一般向けに書かれた資料・読み物

■ [トコトンやさしいタンパク質の本 / 東京工業大学大学院生命理工学研究科編](#)

大学入試の為に高校で生物を学習してきた人でも十分に楽しめる一冊だと思います。タンパク質と聞くと、栄養のイメージが強いかもしれませんが、生命が生きるために、タンパク質の想像以上の細かい反応の積み重ねであり、「タンパク質」＝「構造体」の考え方が身につくと思います。

【書誌 ID= 2003721121】 総合図-A 棟 4 階 学習用図書 464.2/TOK

2. 学習用資料

2-1. 事典・ハンドブック 類

■ [タンパク質ハンドブック / Gary Walsh 著](#)

タンパク質の性質・機能・応用を幅広く整理した本です。

【書誌 ID=2003566936】 総合図-A 棟 4 階 学習用図書 464.2/TAN

2-2. 最初に読むべき資料：教科書・古典

■ [タンパク質の構造入門 / Carl Branden, John Tooze 著 ; 勝部幸輝 \[ほか\] 翻訳](#)

α ヘリックスや β シートなどのタンパク質立体構造の基本的な概念から出発し、構造と機能の関係を丁寧に解説した構造生物学の入門書です。

【書誌 ID= 2003027008】総合図-A 棟 4 階 学習用図書 464.2/BRA

■ [いきなりはじめる構造生物学 / 神田大輔著紹介文](#)

12 回にわたる連続講義の形式で、構造生物学の全体像と考え方をコンパクトに示した入門書です。

【書誌 ID=2004221626】総合図-A 棟 4 階 学習用図書 464.2/KOD

■ [ポストゲノム時代のタンパク質科学 / Arthur M. Lesk 著 ; 高木淳一訳](#)

タンパク質の構造が機能を決めるという考え方を軸に、生命現象を理解するための解説書です。

【書誌 ID=2003731033】総合図-A 棟 4 階 学習用図書 464.2/LES

2-3. 最新情報が確認できる資料：主要雑誌・年鑑・Web ページ

■ Journal of Molecular Biology 【電子ジャーナル ISSN= 0022-2836】

タンパク質や核酸の立体構造を含む分子生物学全般を扱う、歴史のあるジャーナルです。構造解析に加えて、酵素機能、分子間相互作用、フォールディングや進化など幅広いテーマの研究が掲載されています。

■ Structure 【電子ジャーナル ISSN= 0969-2126】

分子の立体構造情報をもとに、生物学的メカニズムをどのように理解できるかに重点を置いた構造生物学の専門ジャーナルです。構造解析結果と機能的解釈の結びつきが重視されています。

■ PDBJ (Protein Data Bank Japan) (<http://pdj.org>)

タンパク質や核酸などの生体分子の立体構造データを公開・提供するデータベースです。世界共通の Protein Data Bank (PDB) を構成する日本の拠点として、大阪大学蛋白質研究所を中心に運営されています。

2-4. その他専門書・学術論文等で注目すべきもの

■ [これならわかる X 線結晶解析 / 安岡則武著](#)

X 線結晶解析の原理から解析の流れまでを、数式を抑えて直感的に理解できるよう解説した入門書です。

【書誌 ID= 2003383016】総合図-A 棟 4 階 学習用図書 459.92/YAS

■ [AlphaFold 時代の構造バイオインフォマティクス実践ガイド：今日からできる!構造データの基本操作から相互作用の推定、タンパク質デザインまで / 富井健太郎編集](#)

AlphaFold による構造予測結果を研究で活用するための基本的な扱い方と解析の考え方を解説した実践書です。

【書誌 ID=2004592173】理工学図-東館 2F 図書 464.2/TOM

■ Jumper, J. et al., “Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold” nature, 2021. 【DOI= [10.1038/s41586-021-03819-2](https://doi.org/10.1038/s41586-021-03819-2)】

AlphaFold を紹介したもので、アミノ酸配列から立体構造を高精度に予測できることを示しています。実験による構造決定が当たり前であった構造生物学の流れを大きく変えた研究として知られており、この成果を含む一連の研究により 2024 年ノーベル化学賞を受賞しました。

【電子ジャーナル ISSN=1476-4687】

3. レポート・論文執筆用資料

3-1. 有用な検索キーワード

- ◆ 主要キーワード: 構造生物学/タンパク質構造/構造解析
- ◆ 関連キーワード: X 線結晶構造解析/クライオ電子顕微鏡(cryo-EM)/NMR/AlphaFold/構造予測
- ◆ 補助キーワード: 立体構造/ドメイン構造/相互作用

3-2. 二次資料類: 検索サイト・書誌索引

- PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>)
- Google Scholar (<https://scholar.google.com/>)

本文中で紹介している図書・雑誌について

図書名・雑誌名の後ろに「書誌 ID」(10桁の数字)の記載があるものは大阪大学で所蔵しています。この10桁の数字で大阪大学 OPAC(蔵書検索システム)が検索できます。

