

# 生命創薬科学科 横山研究室 (生物物理化学)

<https://www.rs.tus.ac.jp/yokoyama/index.html>

## 研究概要

疾患に関連するタンパク質や創薬のターゲットとなるタンパク質の立体構造を、X線結晶構造解析によって「原子レベル」で決定し、タンパク質の機能を明らかにする**構造生物学**研究を行っています。またタンパク質とその機能を制御する化合物(薬物)との複合体の構造を決定し、より効率良くタンパク質を機能制御する化合物の設計(ドラッグデザイン)を目指しています。

### 生物物理化学とは？

**生物**を(タンパク質、DNAなど)  
**物理**の手法で(X線結晶構造解析など)  
**化学**の言葉で(化学結合など) 表現する分野

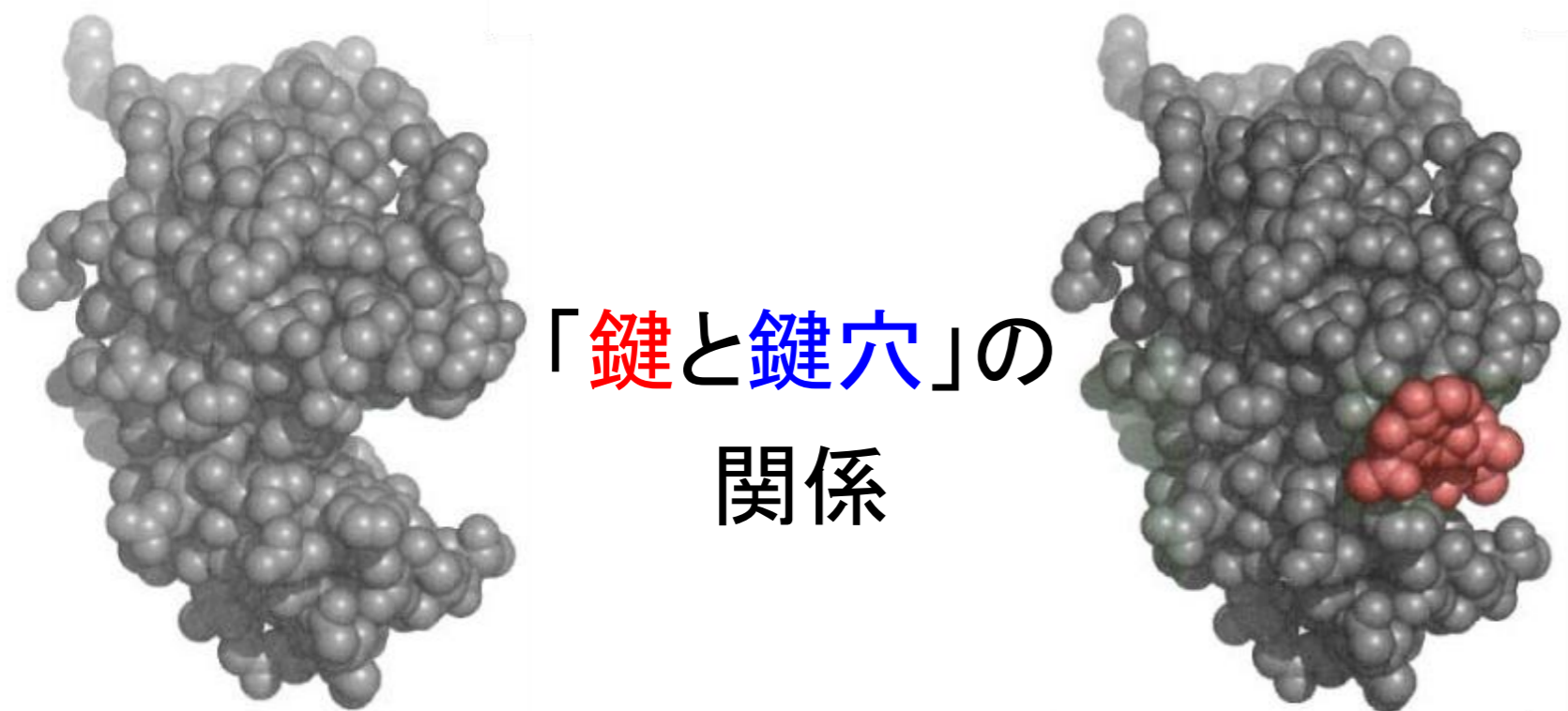
### 構造生物学とは？

分子の「かたち」からタンパク質の機能や生命現象を理解する研究分野

#### タンパク質

適切な立体構造をとる **「かたち」** → 正しく機能する  
密接な関係 **「はたらき」**

### 薬をどのように設計するか？



リゾチーム (細菌の細胞壁を壊す酵素)      リゾチーム - 化合物複合体

**鍵穴**(酵素など**タンパク質**)は**鍵**(基質など化合物)と結合して作用する。**鍵**に似た形をした**薬**がタンパク質に結合するとタンパク質の働きが阻害される。



**ドラッグデザイン**: **鍵穴**を見ながら**鍵**をデザイン  
例: 抗エイズウイルス薬、抗インフルエンザ薬

### 「ものを見る」とは？

見たい物と同じ幅の電磁波を当てて物を見る。

- 光学顕微鏡 ( $10^{-7}$  m): 細胞など
- 電子顕微鏡 ( $10^{-9}$  m): ウイルスなど
- **X線回折** ( $10^{-10}$  m): 分子など(原子間距離)

X線集光レンズなし → 結晶にX線を照射  
→ 回折像を解析 → 原子を見る

### 研究手順

