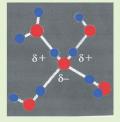
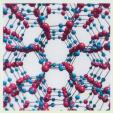
新・講座 水の化学 Part 2

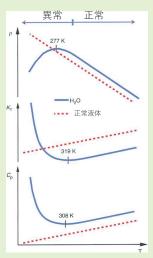
#### 種々の環境下における水の構造 山口 敏男



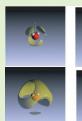


■水分子の構造と氷Ⅰ。の四面体ネッ トワーク構造(大峰巌氏提供) (P344, 図1)

赤丸は水分子の酸素原子を、青丸は 水素原子を, 実線は水素結合を表す。  $\delta$ + と $\delta$ - はそれぞれ正と負の部分電 荷を示す。



■水の密度 ρ, 等温圧縮率  $\kappa_{\tau}$ , 定圧熱容量  $C_b$  の温 度変化 (青線)。赤の破 線は正常液体の変化を 表す (P345, 図3)









30 MPa

573 K 30 MPa

4 GPa

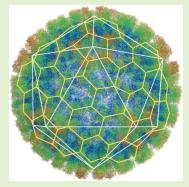
■常温、超臨界温度、GPa 圧力 下の水の三次元構造(上段は第 一配位殻, 下段は第二配位殻) (P346, 図6)

赤丸は酸素原子を, 白丸は水素 原子を, 黄色は隣接水分子の酸素 原子の分布を表す。

## 【んな『研究と教育』が面白い】

興味ワクワク!化学の最前線

### 分子の自己集合の謎とゴールドバーグ多面体 藤田 大士、松田 冬樹

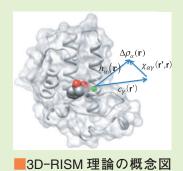


■ウイルス上の3価のゴールドバーグ多面 体 (P355, 図12)

ウイルスの殻はタンパク質でできてお り、そのタンパク質は3価のゴールドバー グ多面体状に並んで自己集合している。

新・講座 水の化学 Part 2

## 生命における「水」、その構造と機能 平田 文男



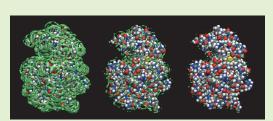
(P340, 図4)

Wild type Q86D A92D

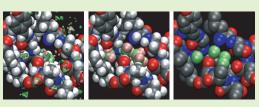
X-ray Theory

野生型リゾチーム及びその変異体へのイ

■野生型リゾチーム及びその変異体へのイオンの選択的結合(P341,図6)



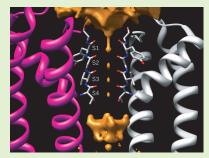
■(a) リゾチームの周りの水の分布(緑) (P340, 図 5) (左 g (r)<2: 中央 g (r)<4: 右 g (r)<8)



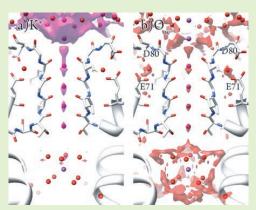
■(b) リゾチームの空孔内に結合した (認識された) 水 (P340, 図 5)

新・講座 水の化学 Part 2

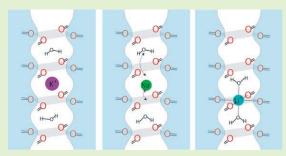
### 生命における「水」、その構造と機能 平田 文男



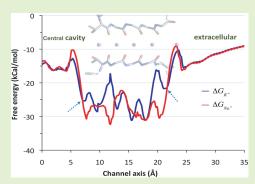
■カリウムイオンチャネル (KcSA) の選択フィルター部 の模式図 (参考文献<sup>16)</sup>より転 写) (P342, 図 7)



KcSA の選択フィルター内のカリウム イオン及び水分子(酸素原子)の分布 (P342, 図 8)



■KcSA の選択フィルター内のカリウムイオン (紫), ナトリウムイオン(緑), リチウムイオ ン(青) の結合様式(模式図)(P342, 図 9)



■KcSA の選択フィルター内のカリウム イオン及びナトリウムイオンの平均 カポテンシャル(自由エネルギー) (P342, 図 10)

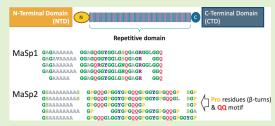
#### 産学連携企画 「こんな『研究と教育』が面白い」

興味ワクワク!化学の最前線

#### クモの糸を人工的に創製 沼田 圭司

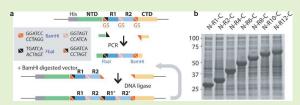


■様々な生物が合成するシルク (P356, 図 1) ジョロウグモとその円網 (a), ミノムシ (b), クモのエッグケース (c), 蚕の繭 (d)。 Numata et al. *Polymer Journal* 2020 より改変して転載<sup>2)</sup>。



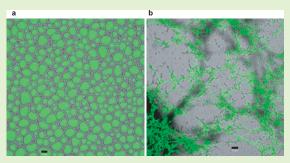
Major Ampullate Spidroin(MaSp)のドメイン構造(P357,図2)

結晶性と非晶性の配列が繰り返し存在する繰り返し配列(Repetitive domain)とともに、両末端にN末端ドメイン(NTD)およびC末端ドメイン(CTD)が存在する。



■MaSp2 をベースに作成した遺伝子組み換え タンパク質 (rMaSp2) (P358, 図 3)

rMaSp2の遺伝子構築スキーム (a) および大 腸菌に過剰発現させた際の SDS-PAGE (b)。繰り返し配列 (R) が 1 から 12 までの異なる rMaSp2 をゲルに流しており,分子量の違いが確認できる。一番太いバンドが目的の rMaSp2。 左側の数字は,分子量の目安  $(kDa)^{10}$ 。



■pH に応答した rMaSp2 の自己組織化挙動 (P358, 図 4)

(a) rMaSp2 が形成する液-液相分離の蛍光 顕微鏡像。中性の pH 条件下, rMaSp2 にリン 酸カリウムを添加後, 蛍光顕微鏡で観察したと きの様子。0.1~10 μm の不均一な無数の球状液 滴が存在する液-液相分離の状態である。(b) 網目状のマイクロフィブリルの蛍光顕微鏡像。 rMaSp2 を酸性にすると, 網目状の微小繊維が 形成された。スケールバーは共に 10 μm<sup>10</sup>。