

担当: 応用化学科 山下 誠

授業の計画

- 4/12(1) 高分子物質の基礎・身の回りの高分子
- 4/19(2) 低分子と高分子の関係: 分子量・形
- 4/26(3) 高分子の物性①
- 5/10(4) 高分子の物性②
- 5/17(5) 高分子の合成: 逐次反応① 重縮合・重付加
- 5/24(6) 高分子の合成: 逐次反応②

付加縮合重合、重合反応の解析

- 5/31(7) 高分子の合成: 連鎖反応① ラジカル重合
- 6/7(8) 高分子の合成: 連鎖反応② ラジカル共重合
- 6/14(9) 高分子の合成: 連鎖反応③ カチオン重合
- 6/21(10) 高分子の合成: 連鎖反応④

アニオン重合・配位重合

- 6/28(11) 高分子の合成: 連鎖反応⑤ 開環重合
- 7/5(12) 重合反応の精密制御
- 7/12(13) 無機高分子
- 7/19(14) 高分子反応
- 7/26(15) 機能性高分子

宿題と期末テストを30:70の割合で考慮して
成績評価を行います

教科書

オーム社

「ベーシックマスター高分子化学」

西久保忠臣 編

ISBN: 9784274210006



参考書

NTS「高分子化学入門」 蒲池幹治 著

ISBN: 9784860431242

講談社サイエンティフィック「絶対わかる高分子化学」

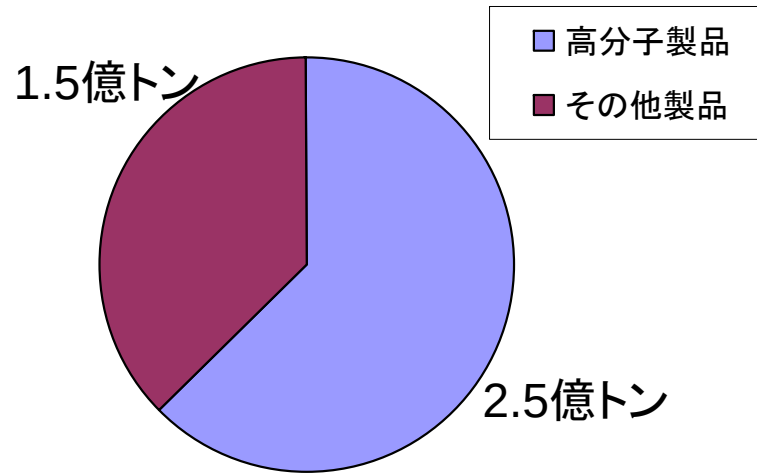
斎藤勝裕・山下啓司 著 ISBN: 9784061550575



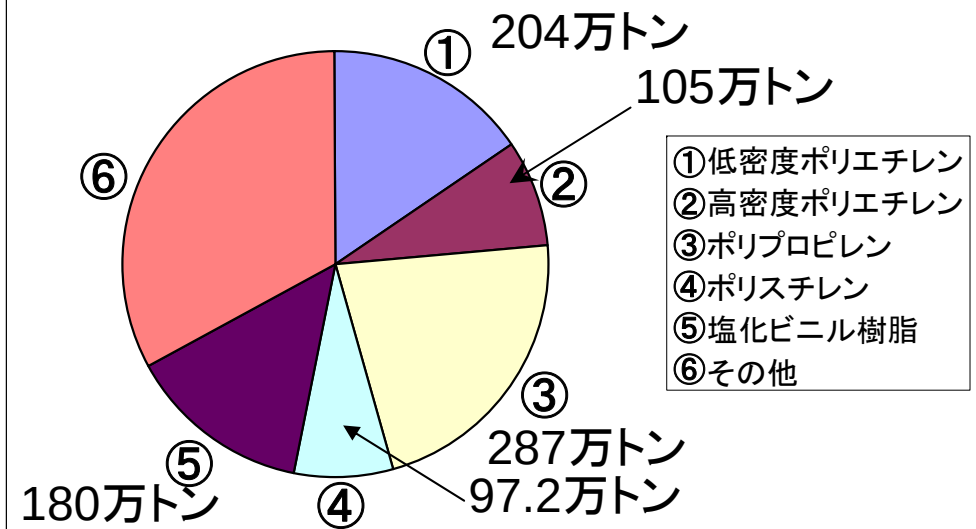
※WebClassを利用して宿題の解答例や
授業の補足資料などを配付します。

石油化学工業と高分子

石油製品の生産割合(世界)



高分子製品生産別内訳(日本)



高分子とは？

低分子



高分子

分子の例

構造

性状



分子量

高分子という概念の提案と実証



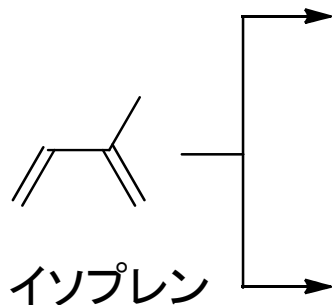
Hermann Staudinger (1881-1965)



"for his discoveries in the field of macromolecular chemistry".

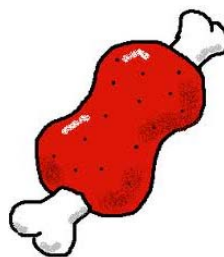
ゴムの構造に関する研究

当時主流の考え



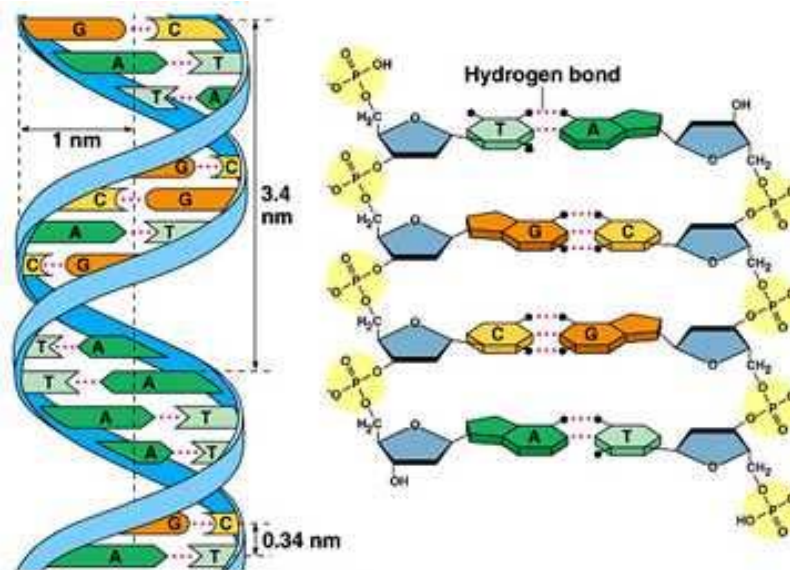
Staudingerの考え

身の回りにある高分子



天然高分子と合成高分子

天然高分子の例:



合成高分子の例:



高分子は何からできているのか？

体内ではデンプンやタンパク質が消化されて吸収される

→

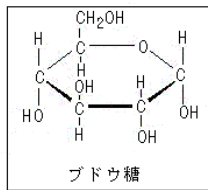


図1

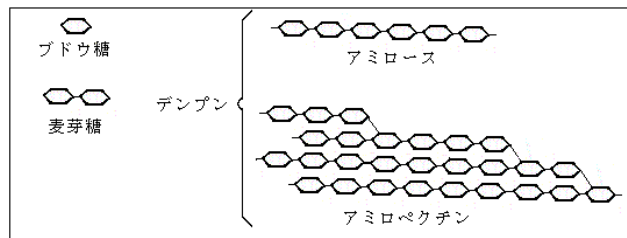
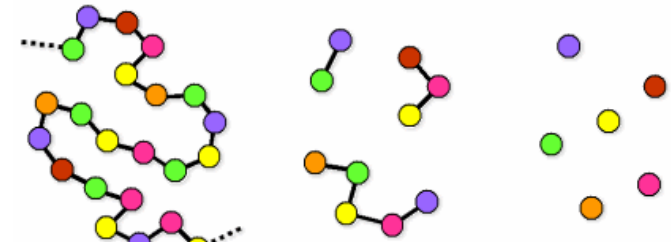


図2



タンパク質

分解

ペプチド

分解

アミノ酸

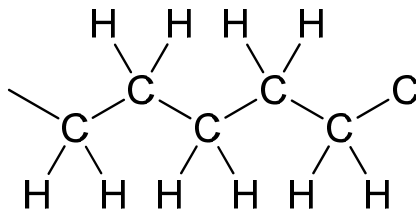
非常に多くの
アミノ酸(>60)
が結合

アミノ酸数個
(2~20程度)
が結合

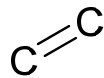
約20種類
リジン、アルギニン
グルタミン酸など

→

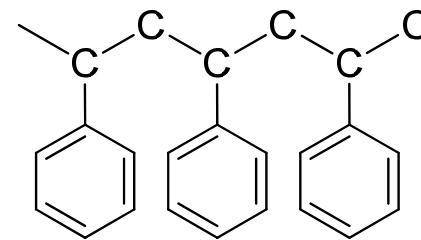
ポリエチレンやポリスチレンも小さな単位からできている



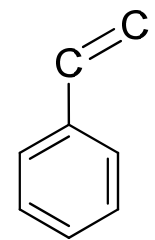
ポリエチレン



エチレン



ポリスチレン

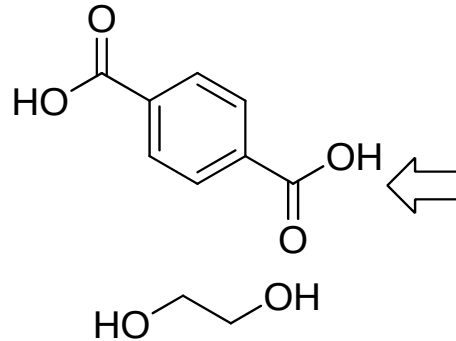
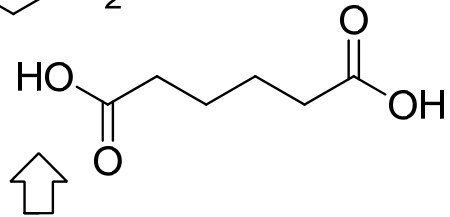
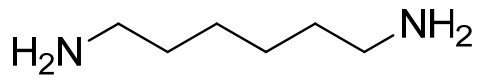
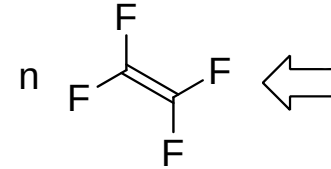
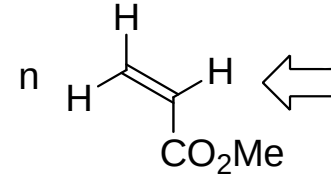
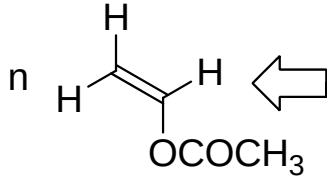
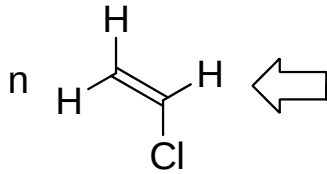
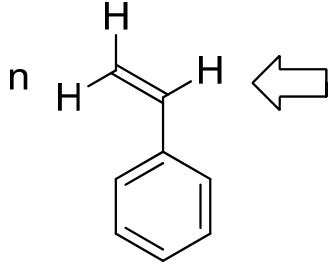
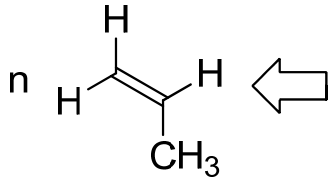
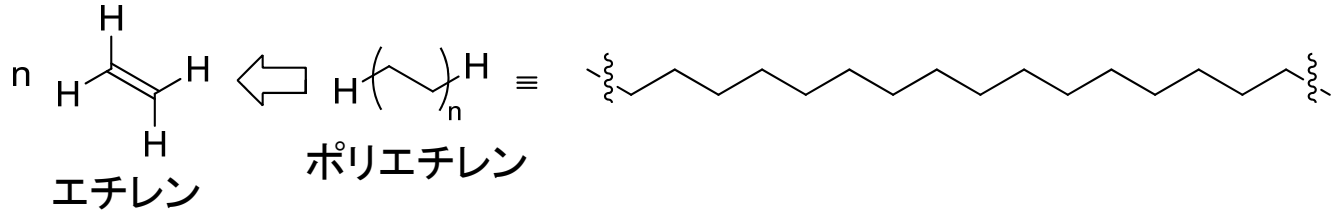


スチレン

→

高分子の化学構造①

ポリマー(重合体) $n = \text{重合度} = \text{その高分子の中に含まれるモノマーの分子数}$



重合度に関する例題

問 分子量10090のポリスチレンの重合度を計算せよ。
ただしポリスチレンの両末端は水素、スチレンの分子量を104とする。

問 重合度150のポリスチレンと重合度300のポリプロピレンは
どちらの方が分子量が大きい？ただし高分子の両末端は水素、
スチレンおよびプロピレンの分子量はそれぞれ104と42とする。

高分子の化学構造②

生体高分子(例:タンパク質)

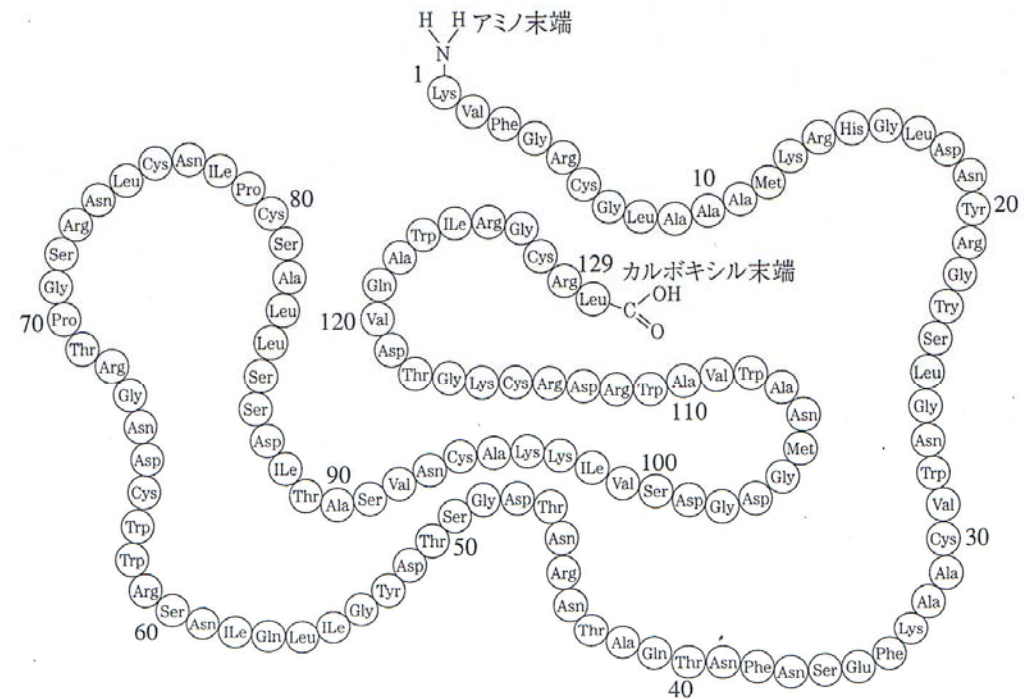
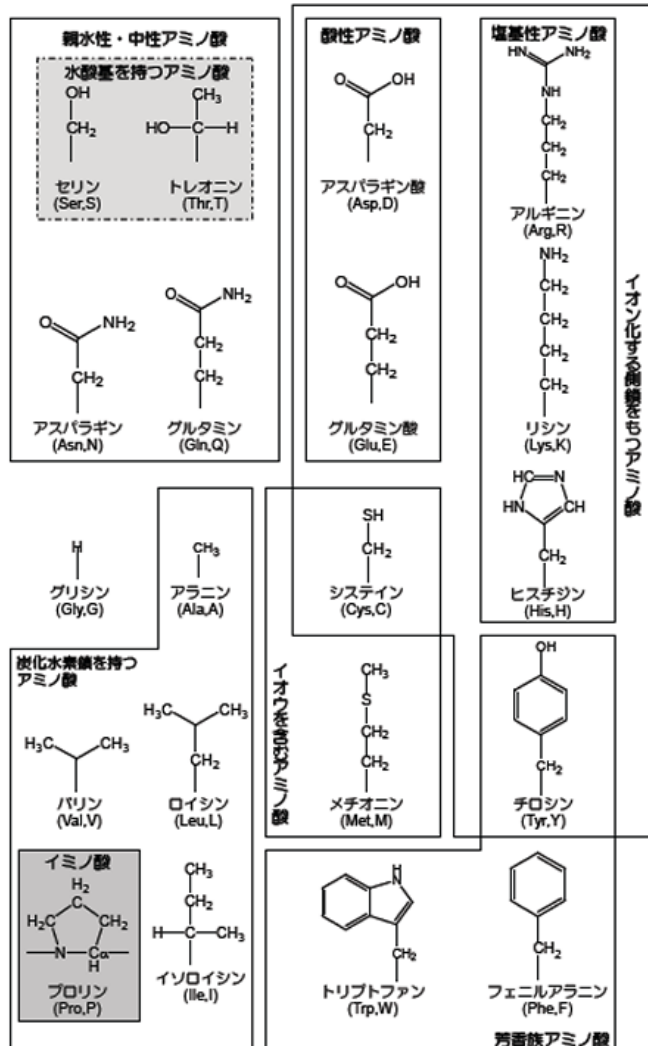


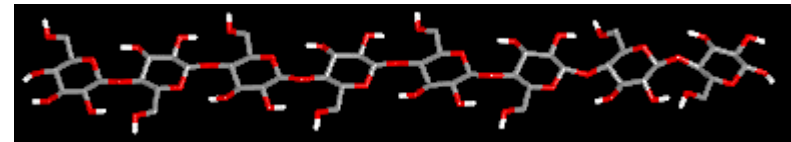
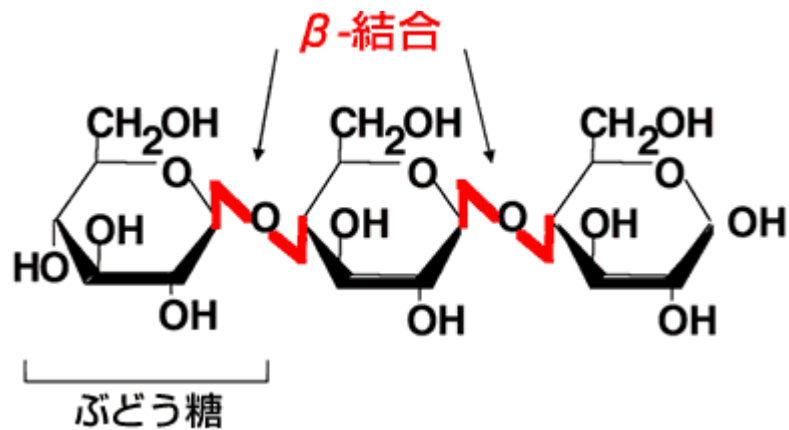
図2-1 タンパク質(リゾチーム)のアミノ酸配列

高分子の化学構造③

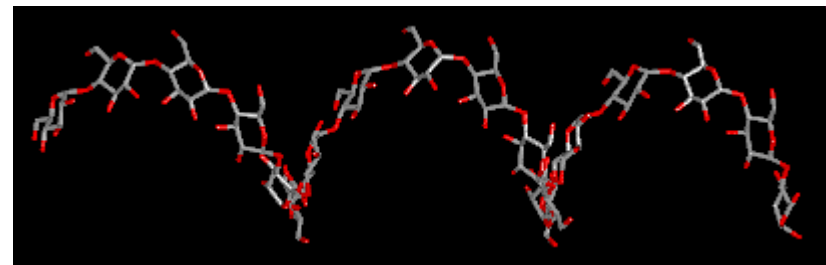
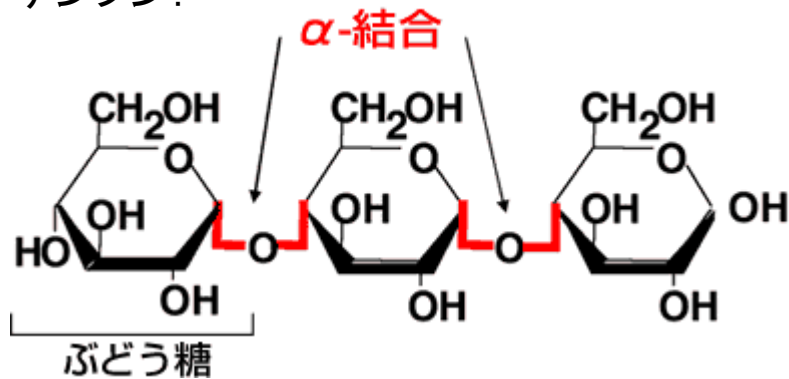
生体高分子(例:セルロースとデンプン)

どちらもブドウ糖が多数連なってできた高分子であるが性質が異なる

セルロース:



デンプン:



生体高分子に関する例題

問 アミノ酸20個からなるタンパク質が20量体になる際に
何種類の構造ができる可能性があるか？(関数電卓使用可)

問 セルロースとデンプンの構造的な類似点と相違点を述べ、
その性質に関連づけて説明せよ。