

生化学

Biochemistry

- 2019年9月12日～2020年1月23日（15講）
- 教科書： わかりやすい生化学（問題集付録）
- 参考図書： 系統看護学講座 専門基礎分野 生化学
人体の構造と機能2 14版
- 評価： 定期試験100%

- 担当 尾西みほ子（歯学部生化学分野）
- 歯学部棟4階
- e-mail: onishi@hoku-iryu-u.ac.jp
- URL: <http://www.hoku-iryu-u.ac.jp/~onishi/>

生化学①
20190912

生化学講義項目

1. 生体物質の代謝 1章～10章
 糖質, 脂質, タンパク質, 核酸

2. そのほか …シラバスから変更
 - ①体液 (12章)
 - ②核酸
 - ③遺伝子の複製
 - ④転写, 翻訳
 - ⑤がん

生化学の役割



生命現象を引き起こす目に見えない物質と、
その化学反応について学ぶ。

オートファジー

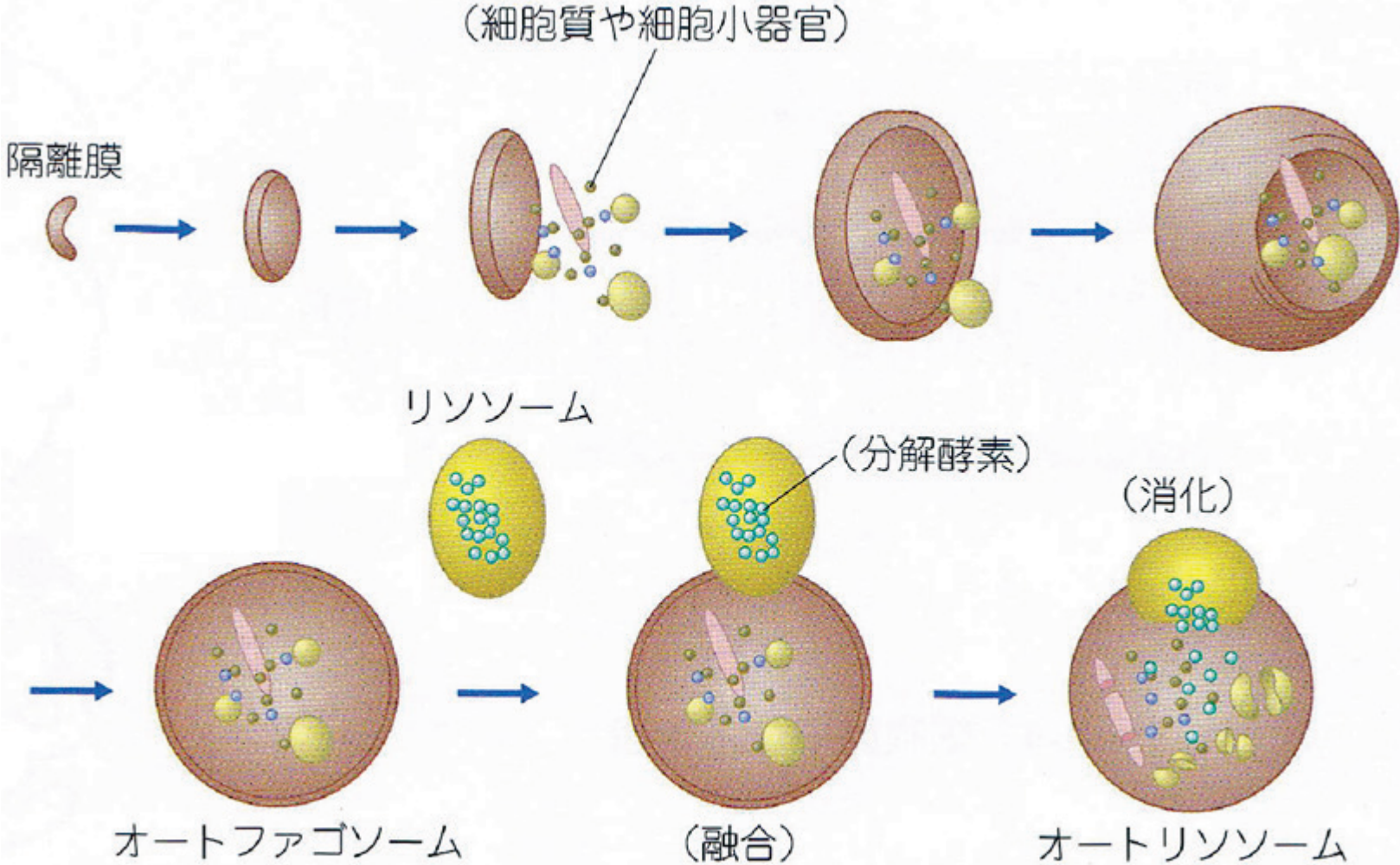


図 1-3 オートファジー

第1章

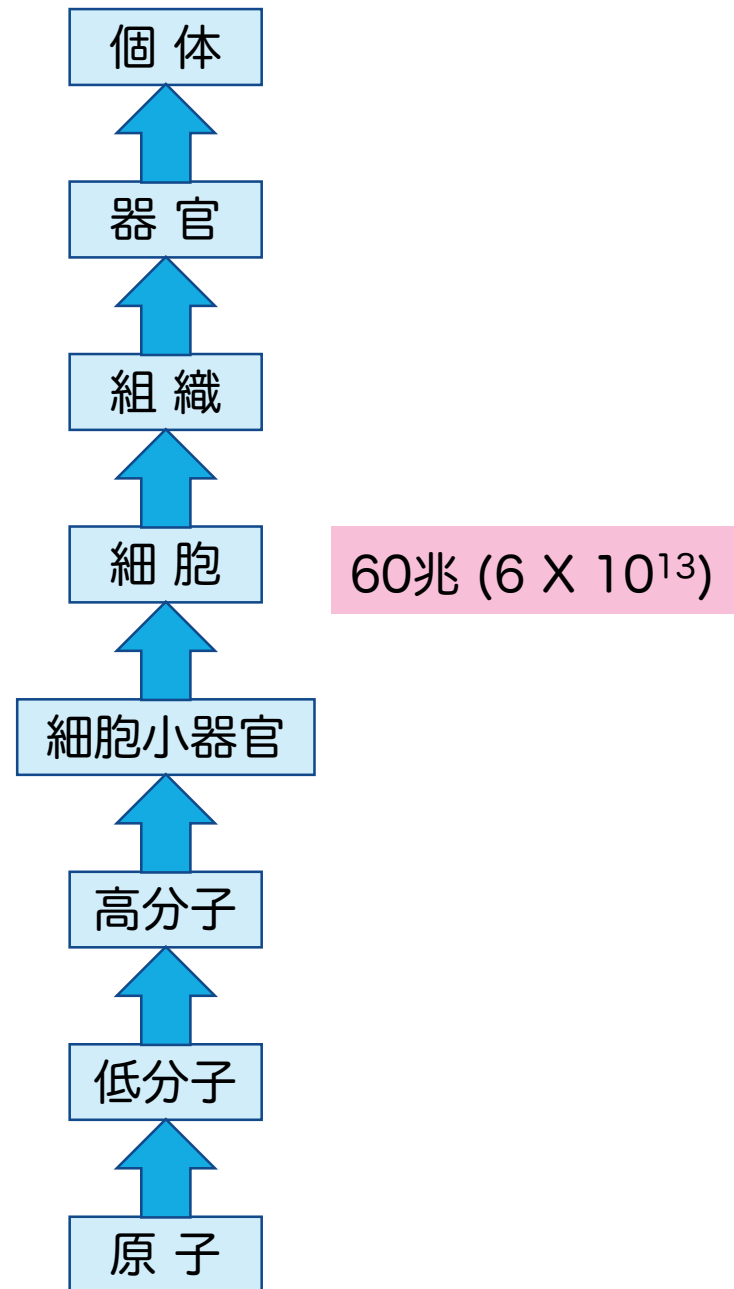
生体の成り立ちと生体分子

1. 生体の成り立ち
2. 個体, 器官, 組織, 細胞
3. 真核細胞の構造と機能
4. 生体を構成する物質
5. 生体で起こっている化学反応

多細胞生物

多細胞生物は階層性があり、
生命の単位は細胞である

Virchow, R. L. K.
“all cell from cell”



器官

器官系	
消化器系	
呼吸器系	
循環器系	
排出系	
神經系	
感覺系	
筋肉系	
骨格系	
生殖系	
内分泌系	
外皮系	

組織

組織	
上皮組織	
結合組織 (支持組織)	
筋組織	
神經組織	

動物細胞

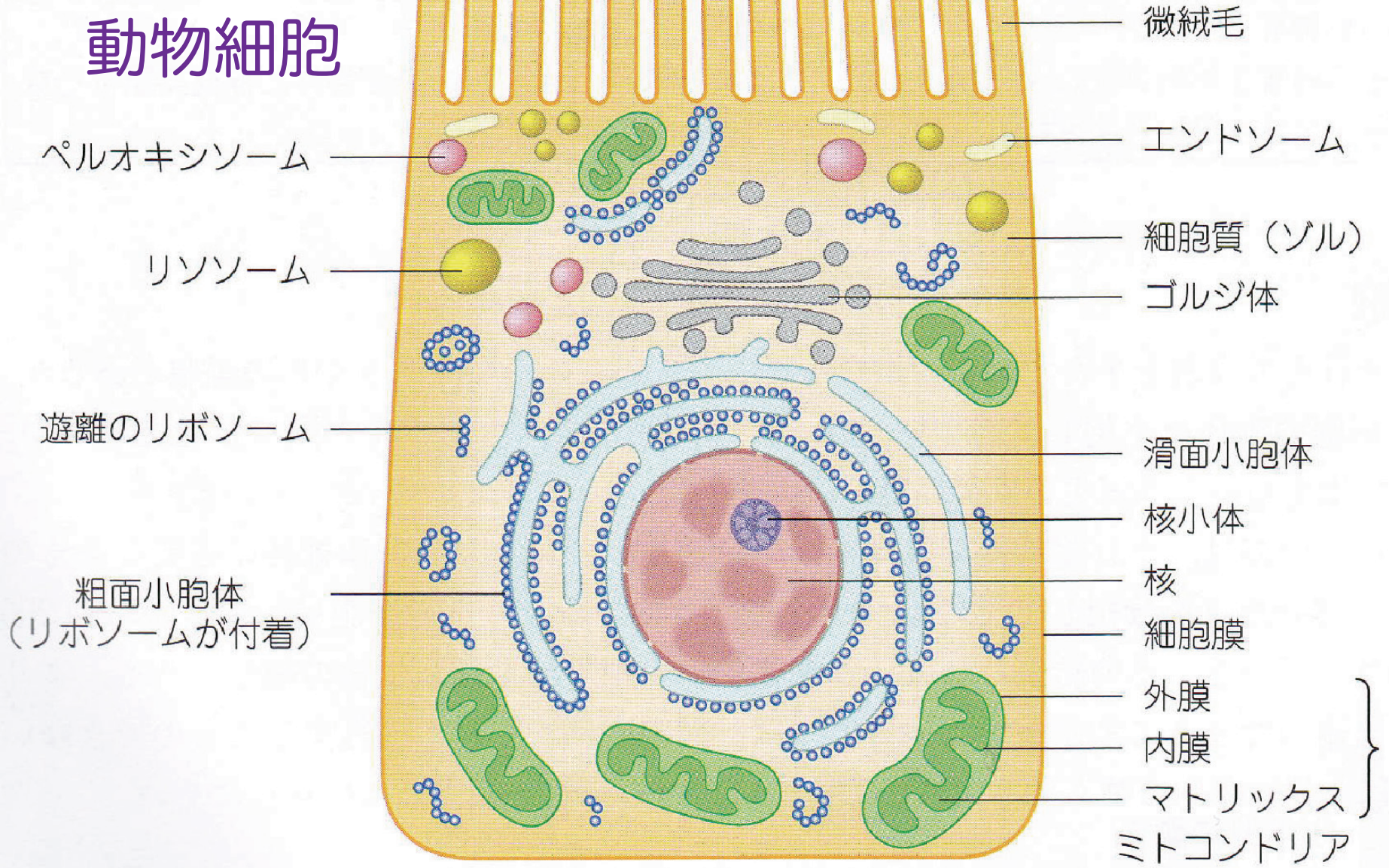
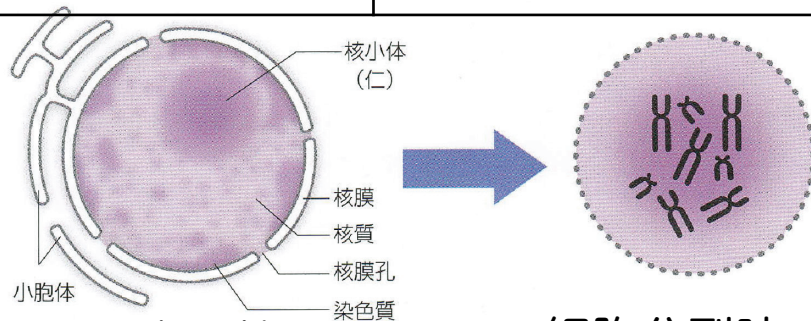


図 1-2 真核細胞（動物細胞）の模式図

原核細胞：細胞内に仕切りがなくDNAが細胞質に存在

細胞小器官

細胞小器官	
核	
ミトコンドリア	
リボソーム	
粗面小胞体	
滑面小胞体	
ゴルジ体	
ペルオキシソーム	
リソソーム	



通常のコ核

細胞分裂時の核

サイトゾル

細胞質

細胞小器官

サイトゾル (細胞質基質)

サイトゾル

細胞骨格

微小管

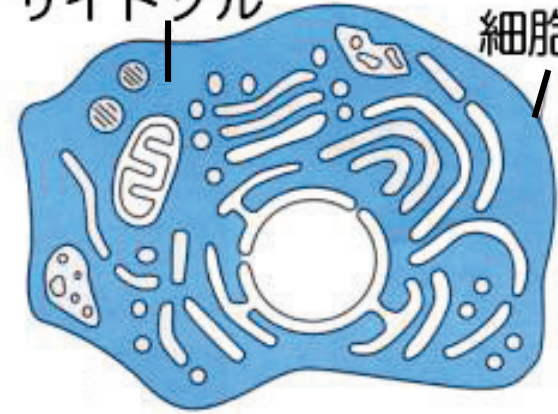
中間径フィラメント

アクチンフィラメント

糖, 脂質, アミノ酸, 核酸, ミネラル, ...

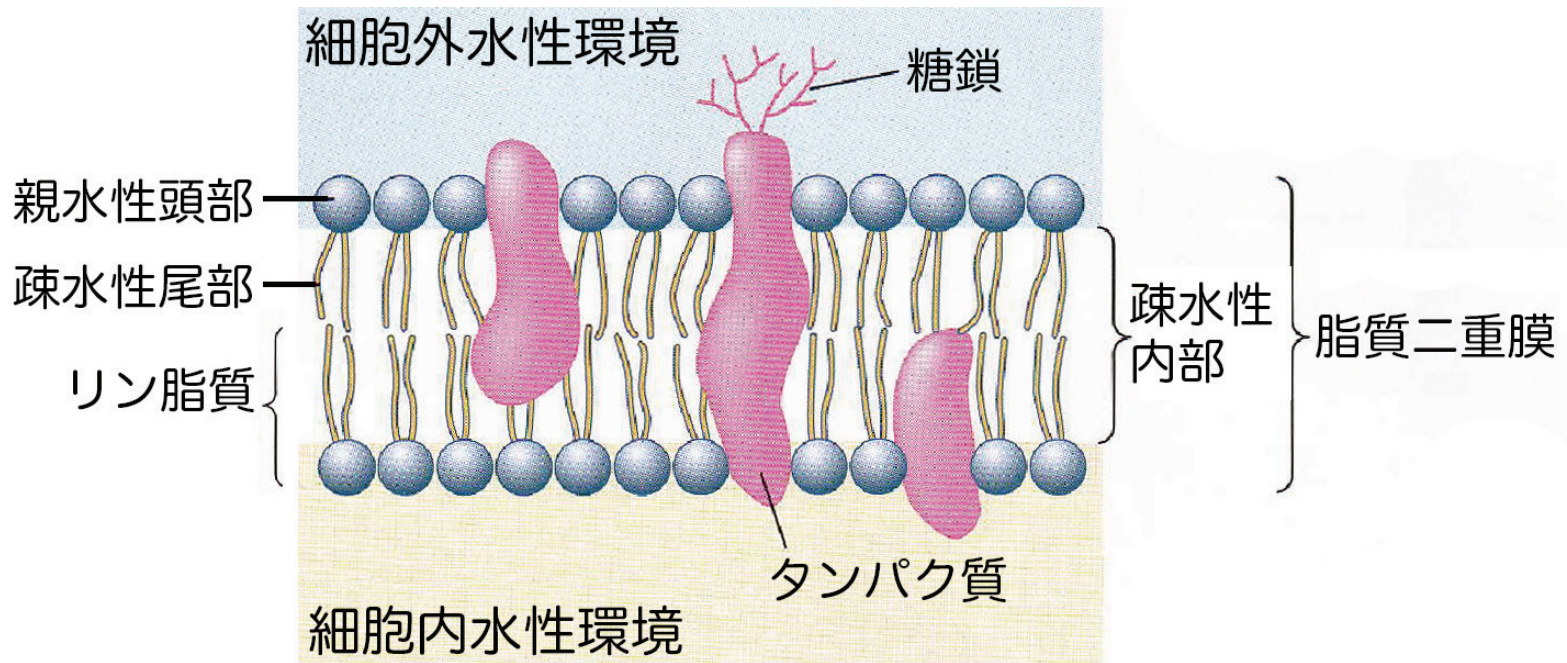
サイトゾル

細胞膜



細胞膜

細胞膜はリン脂質
(ホスファチジルコリン等)
を主成分とした脂質二重膜



流動モザイクモデル：

脂質分子や膜タンパク質は側方に移動することができる

細胞膜の機能

- 細胞を外界から隔てる（脂質）
- 必要な物を細胞内に取り込む（タンパク質）
- 不要な物を細胞外に排出する（タンパク質）
- 他の細胞や分子に対する認識部位（糖質）

細胞膜を介した物質移動

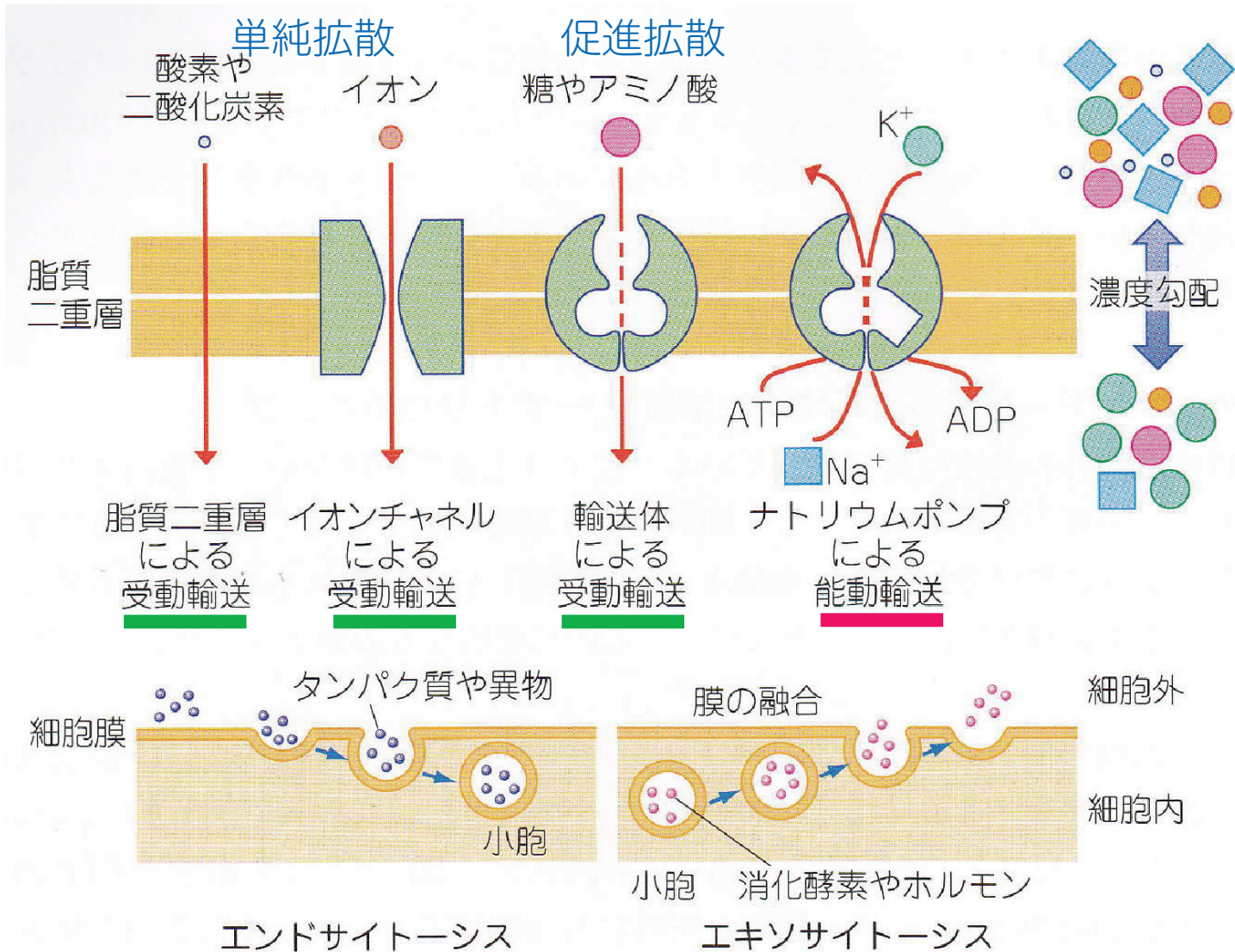


図 1-5 細胞膜を介した物質の移動

生体 約100種類

人体を構成する元素 (%)

多量元素
1%~

98
%

酸素	65.0
炭素	18.0
水素	10.0
窒素	3.0

96
%

小量元素
0.01~1%

カルシウム	2.0
リン	1.1
カリウム	0.35
硫黄	0.25
ナトリウム	0.15
塩素	0.15
マグネシウム	0.05

4
%

多量
ミネラル

微量元素
~0.01%

鉄	0.004
銅	0.00015
マンガン	0.00013
ヨウ素	trace
コバルト	0.00004
亜鉛	trace
モリブデン	trace
フッ素	trace
セレン	trace
クロム	trace

1
%
以下

微量
ミネラル

ミネラル

生体を構成する元素

96%

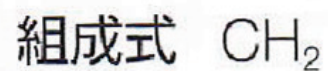
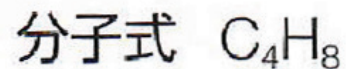
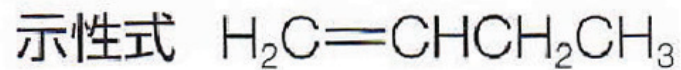
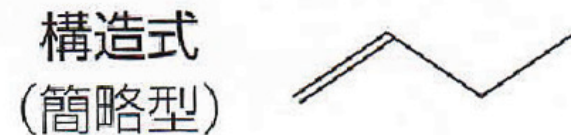
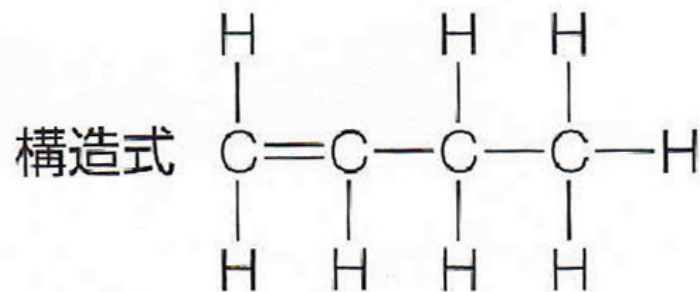
多量元素 98%	C, O, H, N, P, Ca
少量元素	H, S, Na, Cl, Mg
微量元素	Fe, Cu, Mn, I, Co, Zn, Mo, F, Se, Cr

水が60%

細胞内 25%

細胞外液 35%

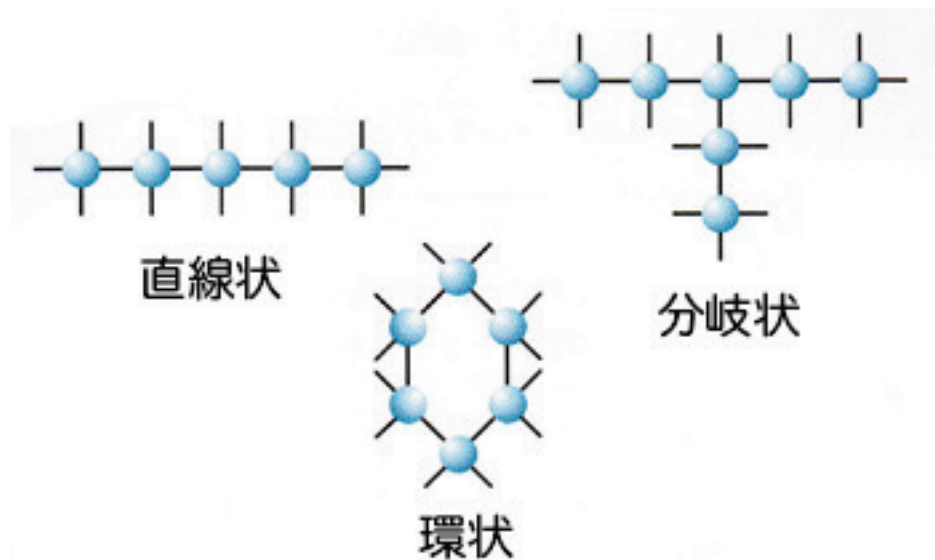
化学式



主な原子の結合数

原子	結合数
水素 (H: Hydrogen)	1
酸素 (O: Oxygen)	2
窒素 (N: Nitrogen)	3
炭素 (C: Carbon)	4
リン (P: Phosphorus)	5
イオウ (S: Sulfur)	2

炭素骨格



おもな官能基

官能基	名称	性質
-OH	水酸基 (ヒドロキシ基)	親水性
-NH ₂	アミノ基	親水性, 塩基性
-CHO	ホルミル基	やや親水性, 中性で還元作用をもつ
-COOH	カルボキシ基	親水性, 弱酸性
>C=O	カルボニル基	親水性
-SH	チオール基	親水性, 弱酸性で還元作用をもつ
-CONH ₂	アミド基	親水性
-(CH ₂) _n CH ₃	アルキル基	疎水性 (-CH ₃ メチル基, -CH ₂ CH ₃ エチル基)
-H ₂ PO ₄	リン酸基	親水性, 酸性

重合体

重合体	単量体	結合に関与	結合
多糖	単糖	水酸基	グリコシド
タンパク質	アミノ酸	アミノ基 カルボキシ基	ペプチド
核酸	ヌクレオチド	水酸基 リン酸基	ホスホジエステル
脂肪	脂肪酸 グリセロール	カルボキシ基 水酸基	エステル

代謝

代謝	同化	合成
	異化	分解

エネルギー代謝	消費
	生成