

# 食物の消化・吸収 胃・小腸


## 1. 食物の消化・吸収

### 1) 胃：

(1) 構造：正中線よりやや左寄りにある、前後に扁平な嚢状の器官である。食道につながる、横隔膜のすぐ下の噴門から第1腰椎の前右側の幽門までである。胃には分泌腺が豊富に存在する。

### (2) 胃の機能

- 食べた物を貯めておく。
- 食べた物を消化しやすいように粥状にする。
- 食べた物に含まれる細菌を殺菌する。
- タンパク質を消化する。塩酸（胃酸）のpHは1～2の強酸性である。
- 幽門にある幽門括約筋の弛緩により、十二指腸へ食物が輸送されている。

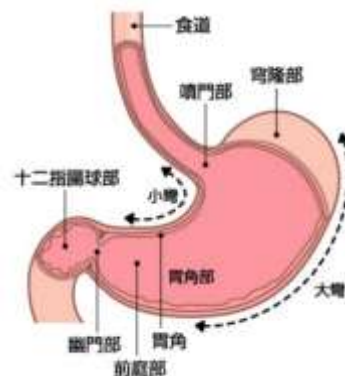
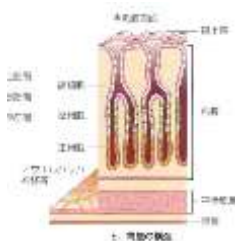
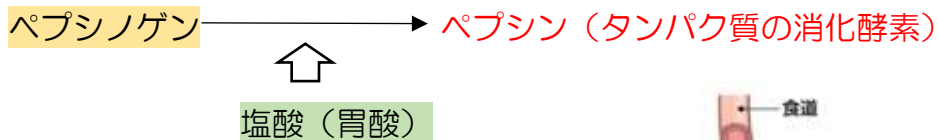
消化管ホルモン（内分泌）	消化酵素（外分泌）
 <p>消化液の分泌や消化管運動の命令を出すよ！</p>	 <p>消化液に含まれ、高分子の栄養素を分解するよ！</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 消化液の分泌量をコントロールする</li> <li>• 消化管運動をコントロールする</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 消化の反応を促進する</li> <li>• 至適温度 } がある</li> <li>• 至適pH }</li> </ul>

### (3) 胃液と消化

①胃粘膜に存在する胃腺からは、主細胞からペプシノゲン、副細胞から粘液、壁細胞から塩酸（胃酸）・内因子が分泌されており、胃液にはこれらが含まれている。

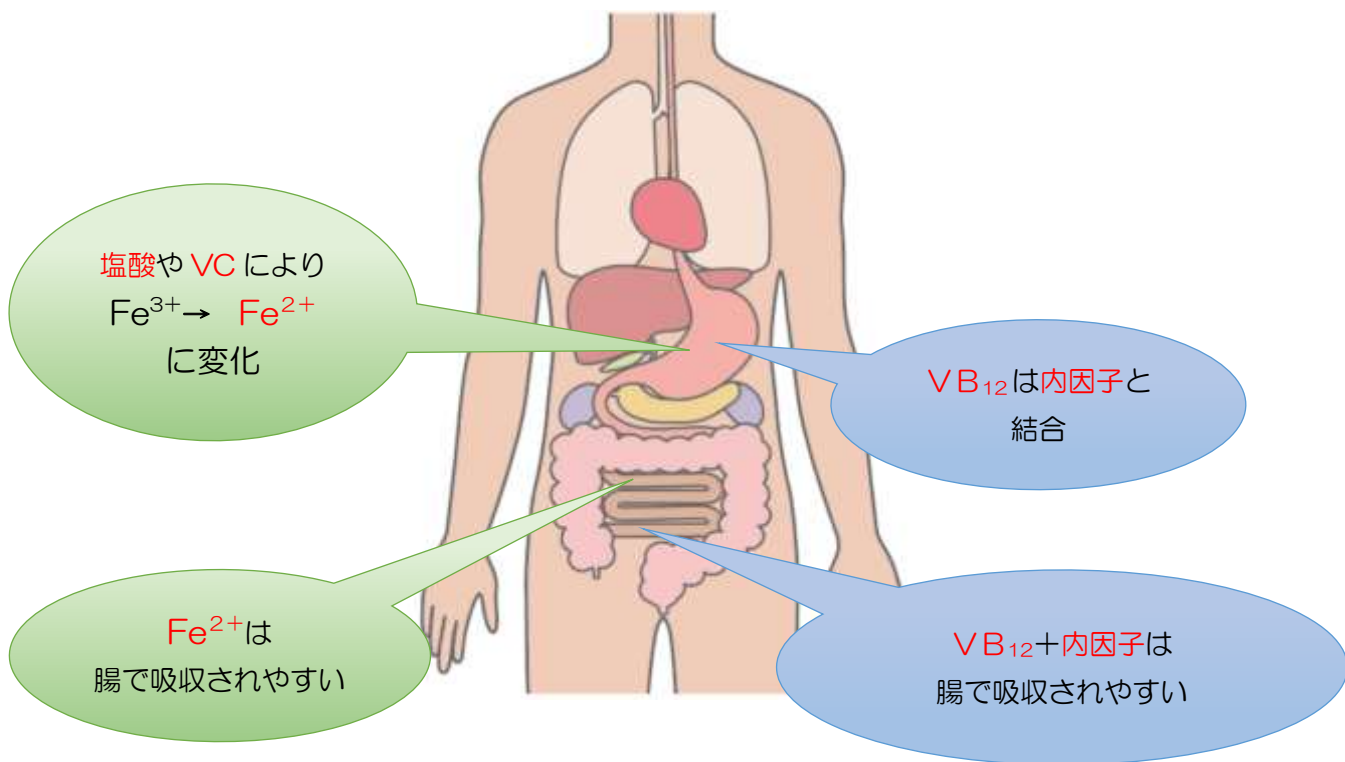
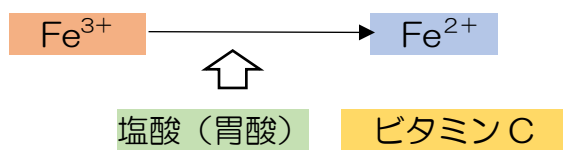
②消化酵素であるペプシンはタンパク質を分解する。

.....



### ③ 鉄やビタミン B<sub>12</sub> の吸収

- 鉄 (Fe<sup>3+</sup>) は胃酸 (壁細胞から分泌) やビタミン C によって Fe<sup>2+</sup> となり、十二指腸から空腸上部で効率的に吸収される。
- ビタミン B<sub>12</sub> は内因子 (壁細胞から分泌) と結合することで、回腸から効率的に吸収される。



## 2) 小腸

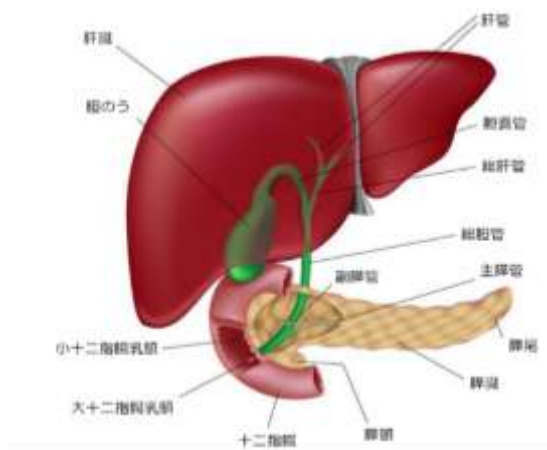
(1) 構造：全長約 **6~7m**。後腹壁に癒着している十二指腸と、腸間膜で後腹壁からぶら下げられている空腸 (2/5) ・回腸 (3/5) からなる。

(2) 十二指腸：長さ約 **25 cm** でC字型に走行し、**C字のくぼみには膵臓**が収まっている。上部の始まりの部分は十二指腸**球部** (十二指腸潰瘍の好発部位) である。

### ①十二指腸の機能

・**総胆管**と**主膵管**は合流した直後に、大十二指腸乳頭 (**ファーター乳頭**) に開口する。

・十二指腸へは膵臓からの**膵液**、胆嚢からの**胆汁**などが分泌される。

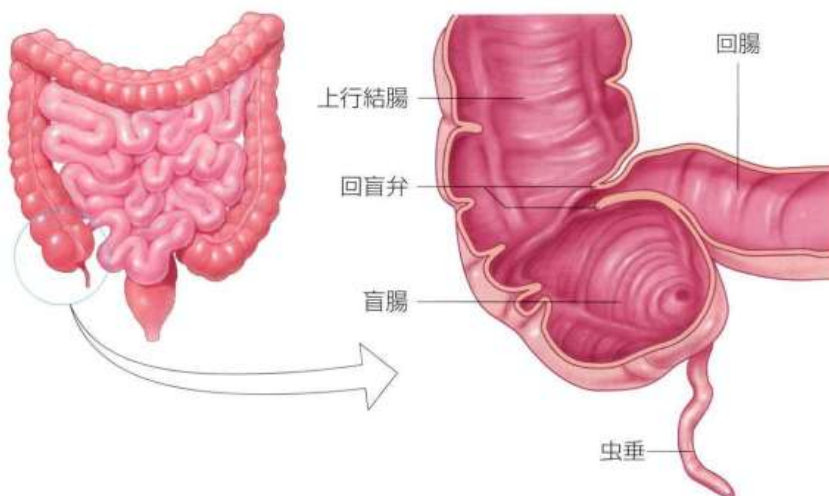
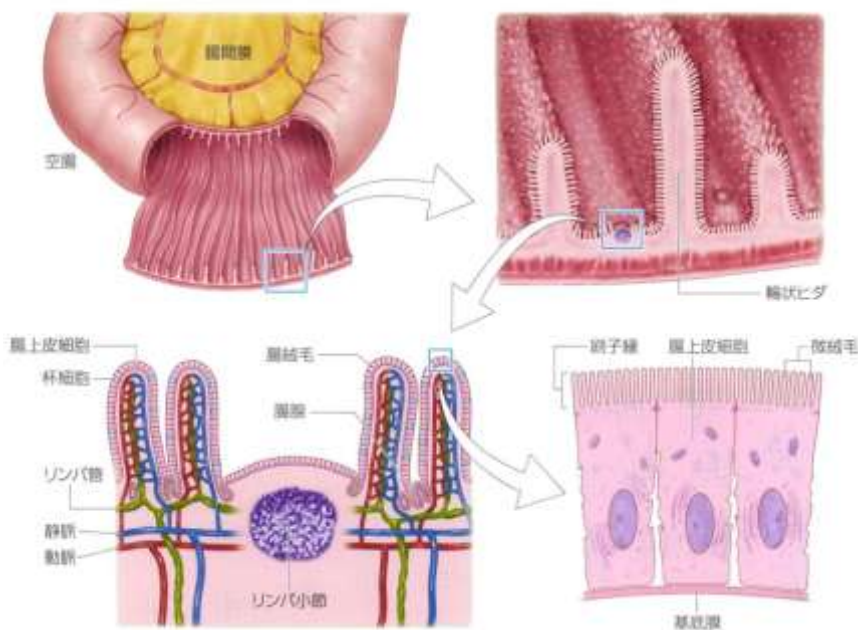


(3) 空腸：腔表面は**輪状ヒダ**があり、ヒダは無数の粘膜突起 (絨毛) で覆われている。さらにその絨毛には微絨毛が多数存在し、表面積を  $200\sim 500\text{m}^2$  と非常に大きなものとしている。

(4) 回腸：リンパ小節が集合したパイエル板が多くみられる。大腸に直角につながり、盲腸の内部に上下2枚の回盲弁が突き出して、内容物の逆流を防いでいる。

### (5) 空腸・回腸の機能

- 小腸の運動は、粥状液を行ったり来たりさせる**振り子運動**、混和させる**分節運動**、大腸方向へ移動させる**蠕動運動**があり、消化を補助する。
- 絨毛には腸腺が散在し、ここから分泌される腸液に、腸管粘膜上の**消化酵素**が加わり、消化液として働く。
- 栄養素はこの消化液で**最終的**な消化を受け、溶解された後に吸収される。
- **三大栄養素**や約90%の**水分**の吸収は小腸で行われる。
- また、**ナトリウム**や**カリウム**、**カルシウム**などの電解質も、大部分が小腸で吸収される。



### 3) 消化管ホルモン

ホルモン名	分泌部位	作用
ガストリン	胃 (G細胞)	胃液分泌促進・蠕動運動促進
セクレチン	十二指腸 (S細胞)	膵液分泌促進・胃液分泌抑制
コレシストキニン	十二指腸 (I細胞)	膵液分泌促進・胆汁放出 * 胆嚢収縮を促す

(1) 胃内に食物が流入すると胃に存在するG細胞から消化管ホルモンであるガストリンが血中に分泌され、胃液分泌が促進される。

(2) 十二指腸に酸性の粥状液が接触すると、十二指腸から消化管ホルモンである

(3) セクレチンが血中に分泌される。セクレチンは膵臓に作用してアルカリ性の膵液(重炭酸イオン)を分泌させる。

(4) 十二指腸にタンパク質分解産物や脂肪が接触すると、消化管ホルモンであるコレシストキニンが血中に分泌され、膵液(消化酵素)の分泌を促すとともに、胆嚢を収縮させて胆汁を放出させる。

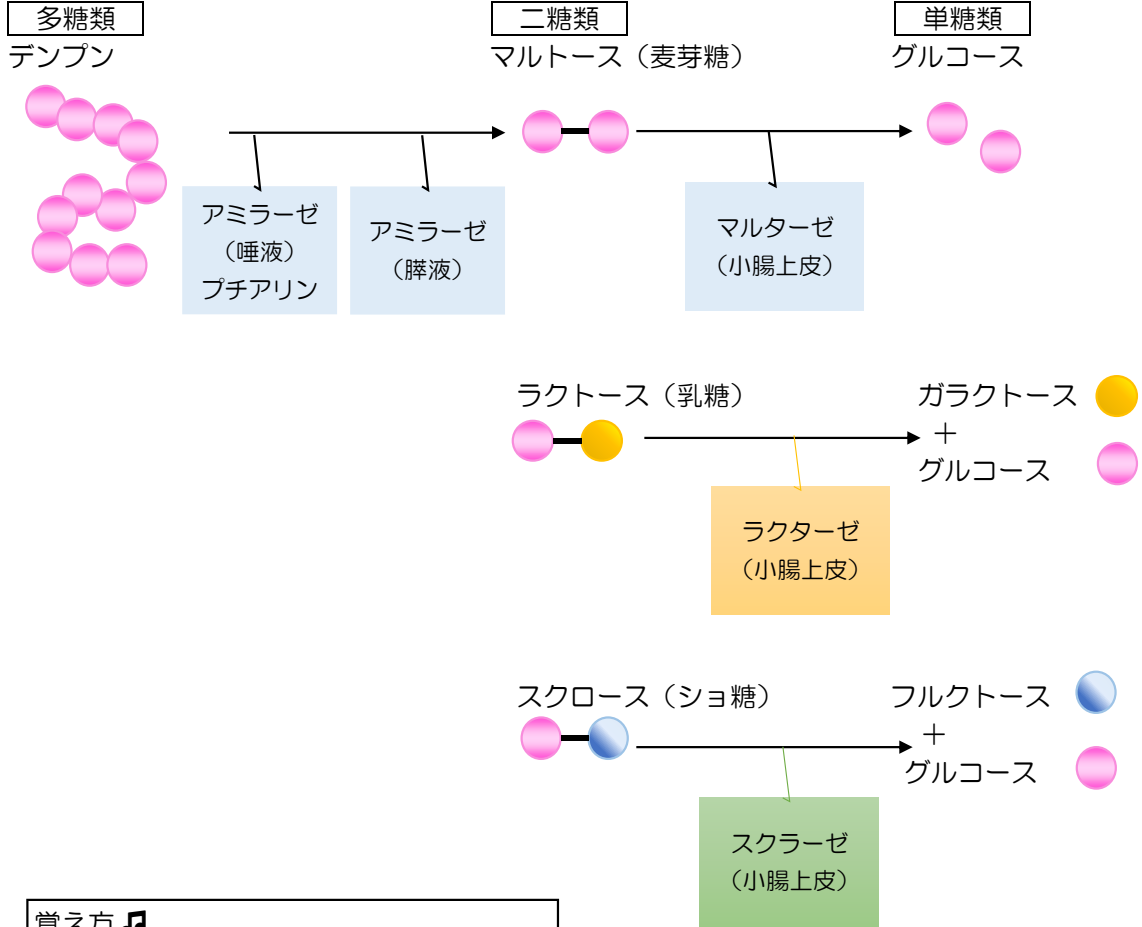
#### ① 膵液

- 膵液にはデンプンを分解するアミラーゼ、タンパク質を分解するトリプシン、キモトリプシンや脂肪を分解するリパーゼなどの消化酵素が含まれている。
- 膵液はアルカリ性の重炭酸イオン ( $\text{HCO}_3^-$ ) を多量に含んでいる。これによって、強い酸性を示す胃液を中和し、十二指腸を胃液から保護する。

#### ② 胆汁

- 胆汁は脂肪を小さい粒子状にし、消化液(大部分は水)となじみやすくする働きがある。これを乳化作用という。乳化によって、リパーゼによる脂肪の消化を補助している。

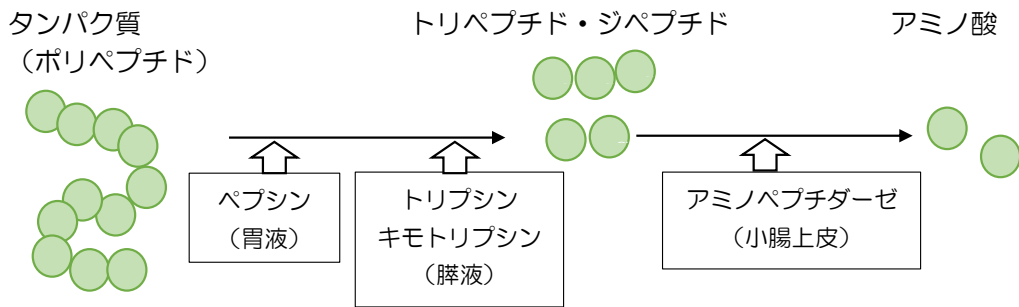
● 糖質の消化



覚え方 🎵  
糖は **グル**・**ガラ**・**フル** で吸収していく～

● タンパク質 (ポリペプチド) の消化

タンパク質はアミノペプチダーゼによって **アミノ酸** にまで分解される。



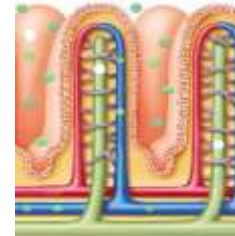
### 栄養素を一番小さい形で吸収

糖質：単糖類（グルコース・ガラクトース・フルクトース）

蛋白：アミノ酸

脂質：脂肪酸、モノグリセリド

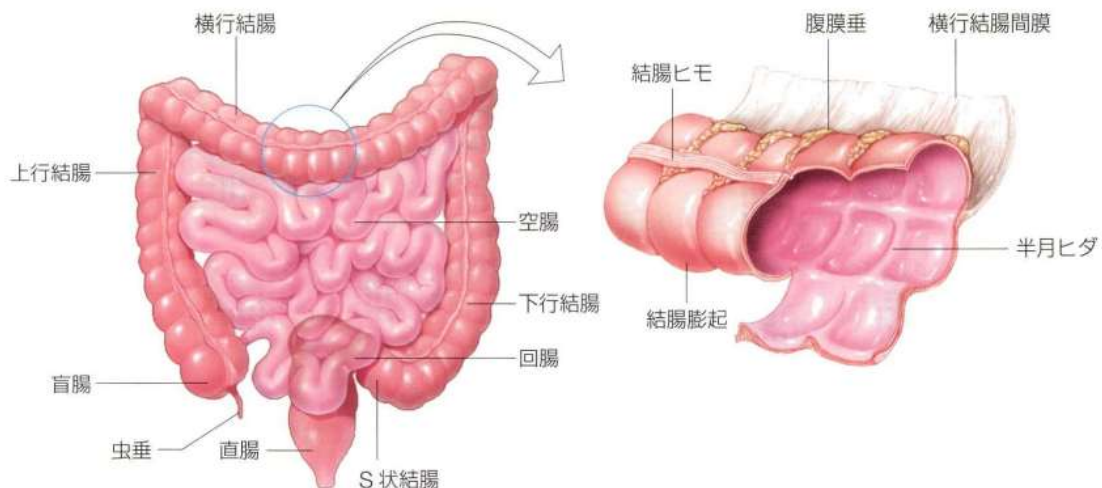
————→ 吸収された後にカイロミクロンとなり吸収



- ・大腸：長さ 1.5 m で右下腹部の盲腸から上行結腸・横行結腸・下行結腸・S状結腸・直腸からなる。結腸の内面には半月ヒダがある。

### 大腸の機能

- ・小腸で吸収されなかったものは大腸を通り、水分などが吸収され、最終的には肛門から便として排泄される。
- ・大腸では消化はほとんど行われない。
- ・大腸内には大腸菌や腸球菌、ビフィズス菌など、腸内細菌とよばれる 1000 種類以上の細菌が常在している。この腸内細菌により 1 日の必要量をまかなえるほどのビタミンKが産生されている。



○ 図 2-23 大腸の構造

横行結腸の壁の一部を切り開いて、結腸の内面と外面を示す。結腸には、3条の縦走する結腸ヒモがある。

- ・肛門：内肛門括約筋・外肛門括約筋の弛緩により、排便が行われる。

## 演習問題

問題1：胃底腺の主細胞の分泌物に由来するタンパク分解酵素はどれか。

- 1 キモトリプシン
- 2 トリプシン
- 3 アミラーゼ
- 4 ペプシン
- 5 リパーゼ

問題2：胃から分泌される消化管ホルモンはどれか。

- 1 ガストリン
- 2 セクレチン
- 3 胃抑制ペプチド
- 4 コレシストキニン

問題3：膵液由来の消化酵素はどれか。2つ選べ。

- 1 ペプシン
- 2 トリプシン
- 3 ガストリン
- 4 セクレチン
- 5 アミラーゼ

問題4：脂肪を消化するのはどれか。

- 1 リパーゼ
- 2 胆汁酸塩
- 3 トリプシン
- 4 ビリルビン