



食物はそのままでは栄養として吸収できません。そのため、食物を消化管の中で細かくして体内に吸収しやすいものに変えています。

このはたらきを消化といいます。草は食物せんいが多くて消化にとっても時間がかかるため、体が大きくて消化管の容積も大きい動物たちは、体の

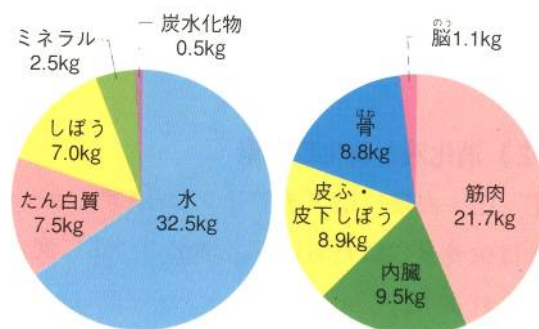
中にたくさんの食べ物をたくわえておいて、少しずつエネルギーに変えていますが、体の小さいネズミや鳥たちは起きている間中食べっぱなしになるそうです。また、同じ体重あたりで比べたとき、体の大きい動物ほど生きていくために必要なエネルギーが少なくてすむことが分かっています。

栄養素とそのはたらき

生物が生きていくためのエネルギーや、からだをつくるもとになるものを栄養といい、そのために必要な物質が栄養素です。植物は自分ででんぷんをつくり、それをもとにしてエネルギーやからだをつくっていますが、動物は食物として栄養素を取り入れなければ生きていけません。

グラフは、ヒトのからだをつくる水や栄養素の重さの割合と

筋肉や内臓などの重さの割合を、それぞれ体重を50kgとして表したものです。これより、ヒトのからだのおよそ65%は(1…物質名)でできていることや、筋肉が体の中のおよそ43%をしめていることが分かります。



①でんぷん

炭水化物といわれるでんぷんは、糖にすがたを変えて体内に吸収されています。炭水化物は、呼吸で取り入れた酸素と結びついてエネルギーや熱をつくり出しています。米・麦などの穀物類や、サツマイモ・ジャガイモなどの薯類、豆類などに多くふくまれています。

②たん白質

たんぱく質は筋肉・皮膚・内臓などのからだをつくる材料になります。また、でんぷんと同じように熱のもとにもなります。肉・魚・牛乳・卵・ダイズなどに多くふくまれています。

③しぼう

しぼうは熱や力のもとになります。バター・肉のあぶら身・卵黄・ダイズ・ラッカセイ・クルミなどに多くふくまれています。

④ビタミン

ビタミンはからだの調子を調えたり成長を助けたりしています。表には、ビタミンD・ビタミンA・ビタミンB₁・ビタミンCが入ります。それぞれを答えなさい。

※1 くる病…ビタミンDの欠乏^{けつぼう}によって
おこる病気で、小児期^{しょうに}におこった場合は
くる病とよび、成人になっておこった場合は
骨軟化症^{こつなんかしやう}といいます。幼児ではO脚^{おうきやく}や
X脚^{エックスきやく}になりやすい特徴^{とくちょう}があります。

	ビタミン(2)	ビタミン(3)	ビタミン(4)	ビタミン(5)
特徴	油にとける 熱に強い	水にとける	水にとける 熱に弱い	油にとける
不足すると おきる病気	夜盲症 ^{やもうしやう} 皮膚 ^{ひふ} の荒れ	神経炎 ^{しんけいえん} かっけ	かい血病 ^{けつ}	※1 くる病
とくに多く ふくまれる 食物	ニンジン 大根の葉 バター 卵黄 ウナギ	豚肉 レバー のり 胚芽	ミカン ゆず サツマイモ ジャガイモ 大根の葉	シイタケ めざし バター

⑤ミネラル(灰分^{かいぶん})

骨や歯・血液^{えき}などの成分となり、からだの成長を
助けます。

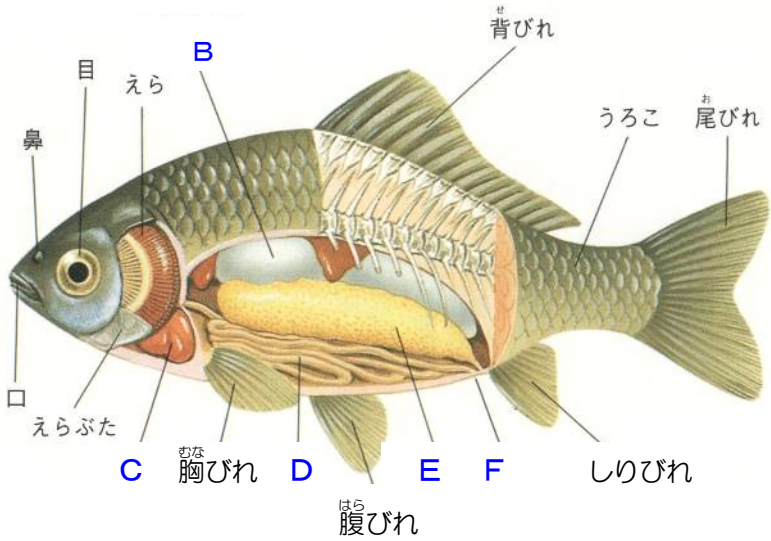
表には、リン・カルシウム・鉄・カリウム・ナト
リウム^{リウム}のミネラルが入ります。それぞれにあてはま
るものを答えなさい。

	はたらき	多くふくまれる食物
(6)	骨や歯をつくる	牛乳・小魚
(7)	骨や歯をつくる	卵黄 ^{らんおう} ・煮干 ^{にぼし}
(8)	血液をつくる	レバー・海草・パセリ
(9)	体の調子をととのえる	食塩
(10)	体の調子をととのえる	いも・豆・果物・野菜

フナ^{しやうか}の消化器官

①消化管

フナ^{しやうか}の消化管^{しやうかかん}は、のどからこう門^{もん}までつながった1本の長い管^{くだ}で図の(11…B～Fから選ぶ)です。
飲みこまれた食物は、こう門の方へ送られ
ながら、消化管^{しやうかかん}の中でどろどろにとかさ
れ、消化^{しょうか}された養分^{ようぶん}が消化管^{しやうかかん}のかべから血液^{えき}中
に吸^{きゅう}収^{しゅう}され、残りかすはこう門から排出^{はいしゅつ}
されています。こう門^{もん}は図の(12…B～Fから選ぶ)です。

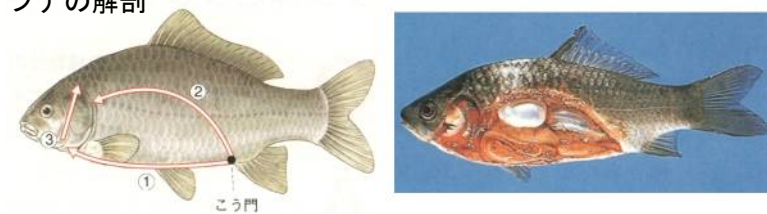


②かん臓

肝臓^{かんぞう}は消化液^{しょうかえき}をつくり、吸^{きゅう}収^{しゅう}された養分^{ようぶん}をたくわえたり養分^{ようぶん}をつくり変えたりしています。

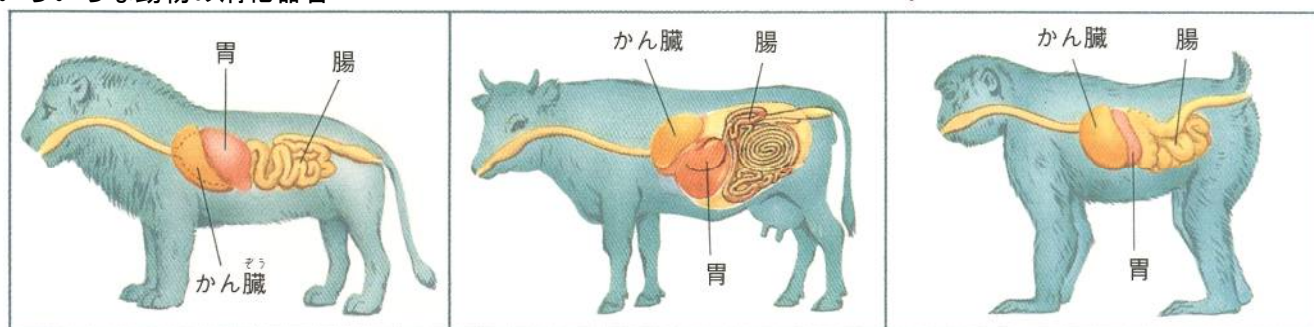
③消化器以外の器官

- うきぶくろ…うきしずみの調節をします。うきぶくろは図の(13…B～Fから選ぶ)です。
- 生殖器^{せいしよくき}…おすには精巣^{せいそう}、めすには卵巣^{らんそう}があります。卵巣^{らんそう}は図の(14…B～Fから選ぶ)です。
- えら…魚類は水に溶けた酸素^{さんそ}をえらから体内に取り入れています。
- ひれ…ひれは5種類で(15)枚あります。

フナかいぼうの解剖

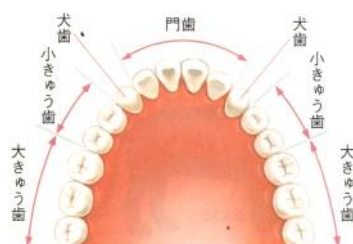
●フナせなかの背中を持ち、こう門もんの少し前を解かいぼうばさみで切ります。このとき、はさみの先が(16…とがったか丸くなった)方を入れ、あごの下までまっすぐに切ります。

●フナを解かいぼう皿に置き、初めにはさみを入れた位置から半円形に胴部どうぶを切り開きます。このとき反対の手の親指で内部を開くようにすると、切りやすくなります。●あごにはさみを入れてえらぶたを切り取ります。

いろいろな動物の消化器官しょうかきかん①肉食動物にくしょく

ライオン・トラ・イヌ・ネコなどの肉食動物の消化管は短めです。

ライオンの消化管の長さは体長の約2倍です。そして、肉をかみ切ったりひきさいたりする(17…前歯のこと)や、獲物をしとめる(18…糸切り歯のこと)などがするどく、食べ物をすりつぶすための(19…奥歯のこと)はギザギザしています。

②草食動物そうしょく

ウシ・ウマ・ウサギなどの草食動物の消化管は長くなっています。繊維質を多くふくむ草を消化するのに時間がかかるためです。ウシの消化管は体長の約20倍でウマの消化管は体長の約12倍もあります。

ウシの胃は(20…数字)つの部屋に分かれるなどの複雑なしくみをしています。また、草食動物の歯はきゅう歯が発達していて、草をすりつぶすためのうすうすのようになっています。ウマやウサギは草をはむための門歯も発達しています。

③雑食動物ざっしょく

サルやヒトなどは雑食動物です。ヒトの消化管の長さは体長の5倍ほどで、日本人のそれは欧米人よりも2mほど長くなっています。コメを主食にしてきたためです。

ヒトの消化器官

口から入った食物は**食道→胃→小腸→大腸**を通りながら消化され、残りかすが肛門から出されます。

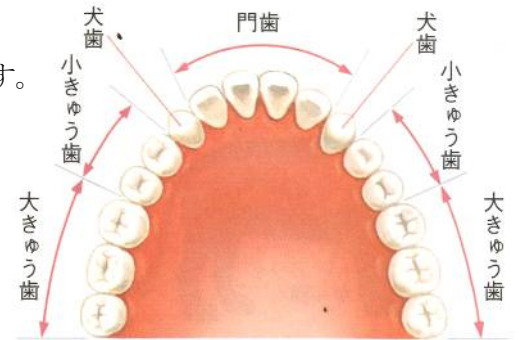
これらをまとめて消化管といい、**膵臓・たんのう・すい臓**などは、食物の通り道ではありませんが、**消化液**をつくったりたくわえたりするため、これらのすべてをふくめて**消化器官**といいます。

①口

食物を歯でかみくだきながら、舌でだ液と混ぜ合わせて食道へ送ります。

○歯

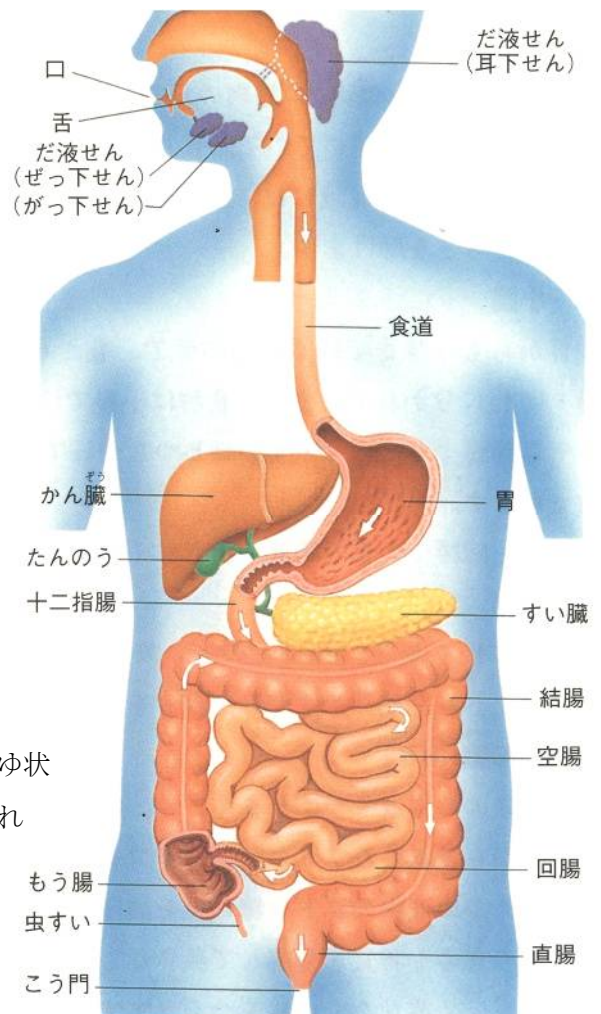
(17)・(18)・小きゅう歯・大きゅう歯に分けられ、それぞれがかみ切ったり、すりつぶしたりするのに都合の良いつくりになっています。ヒトのおとなの永久歯は、全部で(21)本ですが、きゅう歯が4本少ないこともあります。



○だ液

だ液はねばりけがあり、食物を飲みこみやすくしています。

だ液をつくる(22…器官名)には、**耳下せん・ぜっ下せん・がっ下せん**の3種類があり、ここから1日に1～1.5リットルのだ液を出して食物を消化しています。



②食道

食道は25cmほどの筋肉の管で、口から胃に食物を送ります。

消化のはたらきはありません。

③胃

胃は1.5～2リットルほどの容積の筋肉のふくろで、内側のかべにはたくさんのひだがあります。ひだのおくに胃せんがあって、ここから消化のための(23…消化液名)が出ています。

胃の筋肉ののび縮みによってこの消化液が混ざり、食べ物がかゆ状になります。この消化液には0.4～0.5%の(24…液体名)がふくまれている、食物の殺菌をするほかに、タンパク質の消化のはたらきを助けています。

④小腸

十二指腸からもう腸の手前まで続く筋肉の管で、長さは6～7mほどもあります。上の方から十二指腸・空腸・回腸に分かれています。食べ物はここでほぼ完全に消化されて、水にとけた養分を吸収しています。

○十二指腸…たんのうとすい臓につながっていて、たんのうからは(25…消化液名)が、すい臓からは(26…消化液名)が流れこんでいます。また、十二指腸からは(27…消化液名)も出ています。

○空腸・回腸…大量の(27)が出されて消化の仕上げを行い、体内に養分を吸収するところです。

⑤大腸

小腸に続く長さ1.5mほどの太い筋肉の管で、小腸で吸収された残りかすから水分を吸収しています。しかし、吸収する水分の量は小腸の方が多くなります。(28)→結腸→(29)が大腸です。

⑥かん臓

消化液の(30)をつくり、それを(31)にたくわえています。また、小腸で吸収したブドウ糖を(32)にしてたくわえておき、血液中のブドウ糖の量を調節しています。さらに、体内の有毒な物質を分解して無毒なものにするはたらきもしています。また、からだに必要なたん白質をつくったり、熱を発生させたりして体温を保つはたらきもあります。

消化液と消化こう素

でんぷん・たん白質・しぼうは水にとけず、つぶも大きいため、そのままでは体内に吸収できません。そのため、これらの栄養素はかみくだかれて細かくされ、さらに消化管を通る間に、消化液のはたらきで吸収されやすいものに変えられています。

①口

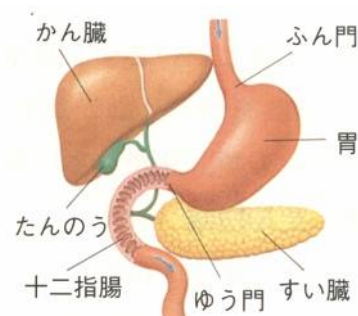
だ液にはだ液アミラーゼ、別名を(33…カタカナ)という消化こう素がふくまれており、これらが栄養素を細かいつぶの(34…糖名)に変えています。

②胃

胃液にふくまれる消化こう素の(35…カタカナ)が、たん白質を(36…カタカナ)に変えます。消化液はこの胃液だけが(37…酸性かアルカリ性で)で、ほかは(38…酸性かアルカリ性で)です。

③かん臓・たんのう

たん液は(39)でつくられて(31)にたくわえられ、十二指腸に出されます。たん液には消化こう素がありませんが、(40…栄養素の種類)を細かい粒にする乳化というはたらきをしています。



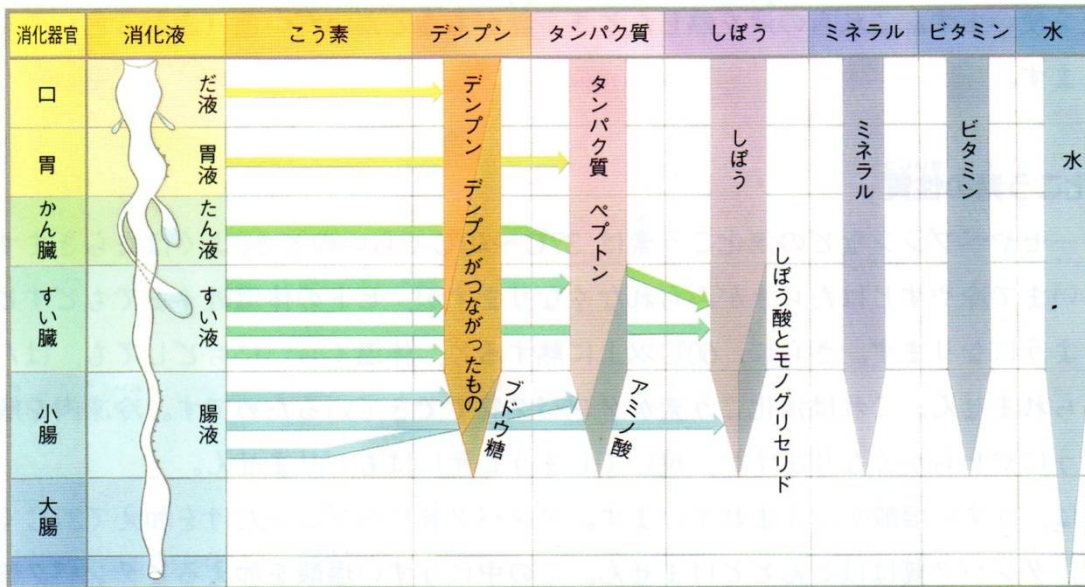
④すい臓

すい臓ですい液がつくられて十二指腸に送られています。すい液にふくまれている①すい液アミラーゼ(アミロプシン)という消化こう素がでんぷんを麦芽糖に、(41…カタカナ)という消化こう素が麦芽糖をさらに細かくしたブドウ糖に変えています。さらに、②リパーゼという消化こう素がしぼうを(42)と(43…カタカナ)に変え、③トリプシンという消化こう素が、たん白質のペプトンを(44)に変えています。

⑤ 小腸

腸液のマルターゼ・エレプシン・リパーゼなどが、それぞれの消化の仕上げをします。**エレプシン**とはたん白質を**アミノ酸**に変える消化こう素です。

※重要 消化の道すじのまとめ



○でんぷんは口の中でだ液のはたらきをうけて**麦芽糖**になり、さらに、すい臓からのすい液のはたらきをうけ、小腸では腸液のはたらきをうけて最後に**(45)**に変化します。

○たん白質は胃で胃液のはたらきをうけて**ペプトン**になり、さらに、すい液や腸液のはたらきをうけて**(46)**に変化します。

○しぼうは**たん液**のはたらきで細かな粒になり、さらに、すい液や腸液のはたらきで**(47)**と**(48…カタカナ)**に変化します。

でんぷんの消化

試験管A～Cにでんぷんのりを入れ、しばらく置きました。

実験

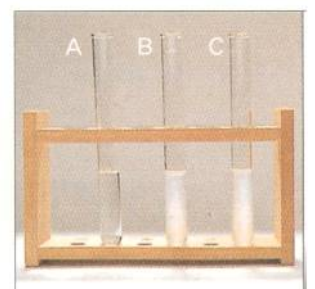
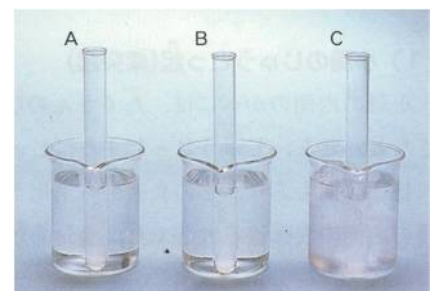
A管；だ液を加えて37℃くらいの湯につける。

B管；何も加えずに37℃くらいの湯につける。

C管；だ液を加えて氷水につけて5℃前後に保つ。

結果

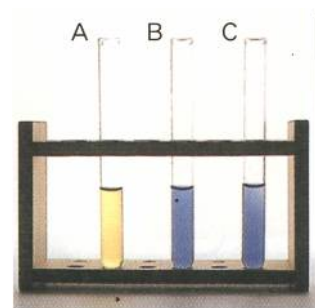
○A～C管の透明度やねばりけを比べてみると、A管のものはB・C管よりも透明で、さらさらしていました。…このことから、A管のでんぷんが別の物質に変化したことが分かります。



○A～C管にヨウ素液を加えると、B・C管は青むらさき色に変化しましたが、A管は変化しませんでした。
 …このことからB・C管はでんぷんのままで変化していないこと、A管のでんぷんは別の物質に変化したこと。
 が分かります。



○A管にフェーリング液を加えて熱してみると、だいたい色(赤かっ色)に変化しました…フェーリング液は糖があるとだいたい色(赤かっ色)の沈殿ができることから、でんぷんがだ液のはたらきで糖に変化したことと、C管とのちがいから、だ液は温度が低いとはたらかないことが分かります。



消化こう素の性質

アミラーゼやペプシンなどの消化こう素は、ヒトの体温と同じ(49)℃～40℃くらいのときによくはたらき、5℃くらいまで冷やすとはたらきがみられなくなります。しかし、このときはヒトの体温近くまでもどしてやると、再びはたらくようになります。しかし、100℃近くまで熱すると、体温くらいにもどしてもはたらきは二度とみられません。これは、だ液にふくまれる消化こう素が(50…栄養素)でできているためです。

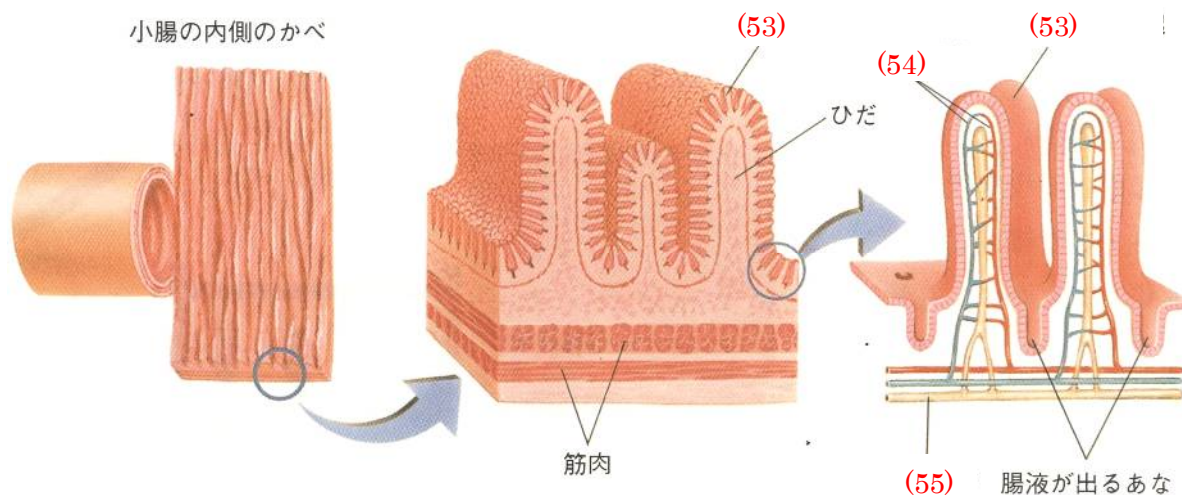
冷凍肉を解凍すると元のようにやわらかくなりますが、焼いてしまうと元にはもどらないのと同じです。

また、たん白質にペプシンだけを加えて37℃くらいに保っても、たん白質はほとんどとけません。しかし、これにうすい(51)を加えるとたん白質がどろどろにとけてしまいます。胃液にうすい(51)がふくまれているのはそのためです。

養分の吸収

細かいつばに消化された養分は、おもに回腸から体内へ吸収されます。このとき養分は(52)にとけた状態で吸収されるため、小腸からは大量の(52)も養分と一緒に入りこみます。そして、その量は大量で吸収される量よりも多くなっています。

小腸の柔突起

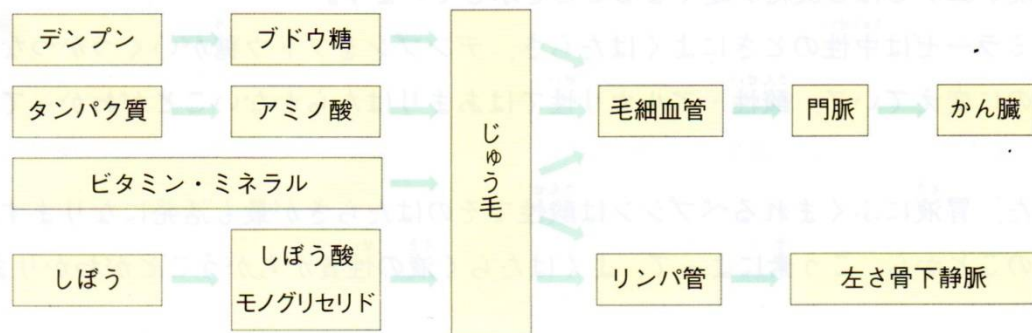


小腸の内側のかべにはたくさんのひだがあります。そして、このひだの表面にある1mm くらいの小さな突起を(53…前頁の図)または柔突起じゅうとつきといいます。その数はとても多くて1mmあたりに18～40個もあり、その表面から消化された養分を吸収きゅうしゅうしています。表面積を大きくすることで効率的に吸収きゅうしゅうしているのです。

吸収した養分の運搬きゅうしゅうしたようぶん うんぱん

柔突起から吸収きゅうしゅうされた養分は、とっ起の内側にある(54…前頁の図でじゅう毛に近い方)や(55…54の内側にある)に入ります。そして、吸収されたブドウ糖やアミノ酸などの養分は、(56…?脈)とよばれる血管を通して心臓しんぞうにたくわえられます。

まとめ



ブドウ糖やアミノ酸、ビタミンB₁やビタミンCなどの水にとける栄養素えいようそは(54)に吸収されます。

しかし、ビタミンAやビタミンD、しぼう酸しんぞうやモノグリセリドなどの水にとけない栄養素えいようそは(55)で運ばれているのです。そして、(55)は心臓しんぞうの近くで静脈じょうみやくにつながっています。