

生命と環境

からだの探検

展示のねらい

からだ内部の仕組みを観察しながら、人体を構成する器官や組織の成り立ちや役割を理解する。人体の1.5倍の上半身の拡大模型と映像によって、そのはたらきや仕組みを知る。



■人間の内臓の仕組みとはたらきを知る

本展示は、内臓のようすが観察できる約1.5倍の上半身の拡大模型である。正面が透明アクリル板でできており内部の内臓の様子がわかる。心臓、肺、肝臓、胃、小腸には、スコープを差し込む穴がある。各臓器の穴にスコープを差し込むとその臓器のはたらきや血液の流れが横のモニターに映し出される。それぞれ20秒ほどのナレーション入りの映像である。

■胃 口に続く第2の消化器官

食道に続く消化管の一部で食物を一時的に蓄え消化を行う袋である。食物はここでぜん動運動によって胃液と混ぜ合わされ粥状になる。胃液は、塩酸と消化酵素を含む強い酸性の消化液である。この消化液には、タンパク質をペプトンに分解する酵素ペプシンが含まれている。また、牛乳の中に含まれるカゼインという成分をパラカゼインに変えることで凝乳させるキモシン（レンニン）や、脂肪を脂肪酸とグリセリンに分解するリパーゼなどの酵素も含まれている。胃液は強い酸性を示す液体で、胃の壁から1日およそ3リットルもの量が吹き出している。

ところで、なぜ胃は胃液にこのようなタンパク質分解酵素ペプシンや強い塩酸が含まれているにも関わらずタンパク質でできた自分自身を消化しないのか。それは、分泌される前のペプシンには、まだ消化能力がなく厚い粘液で守られた胃壁の外へ出て始めて活性化される。さらに、胃壁の粘膜代謝活性は活発で絶えず細胞の表面をアルカリ性の粘膜で被っている。その結果、絶えず中和されているからである。

■肝臓 多様な役割を担う貯蔵兼加工工場

肝臓は、横隔膜の右下にあり、肝小葉と呼ばれる細胞の集合体が無数に集まってできている。その中を毛細血管や細胆管が網の目のように絡まった複雑な構造を持つ。臓器の中でもっとも大きく、その重量は成人でおよそ1500gである。肝臓からは消化液として胆汁が分泌される。胆汁は、いったん胆のうに蓄えら

れ、十二指腸で食物と混じり合わされて消化・分解が行われる。

また、(1) グリコーゲンの生成・貯蔵、(2) 脂肪の生成・貯蔵、(3) アミノ酸の合成・分解、(4) 尿素の合成、(5) ビタミンA₁、B₁₂、Dなどの貯蔵、(6) ヘパリンの合成、(7) 血漿タンパク質の合成、(8) 胚期における赤血球の製造などの体内に必要な物質の製造や合成、貯蔵、といった役割や(9) 毒物の処理、解毒、(10) 血流の調整、(11) 体温維持、などの重要な役割を担っている。

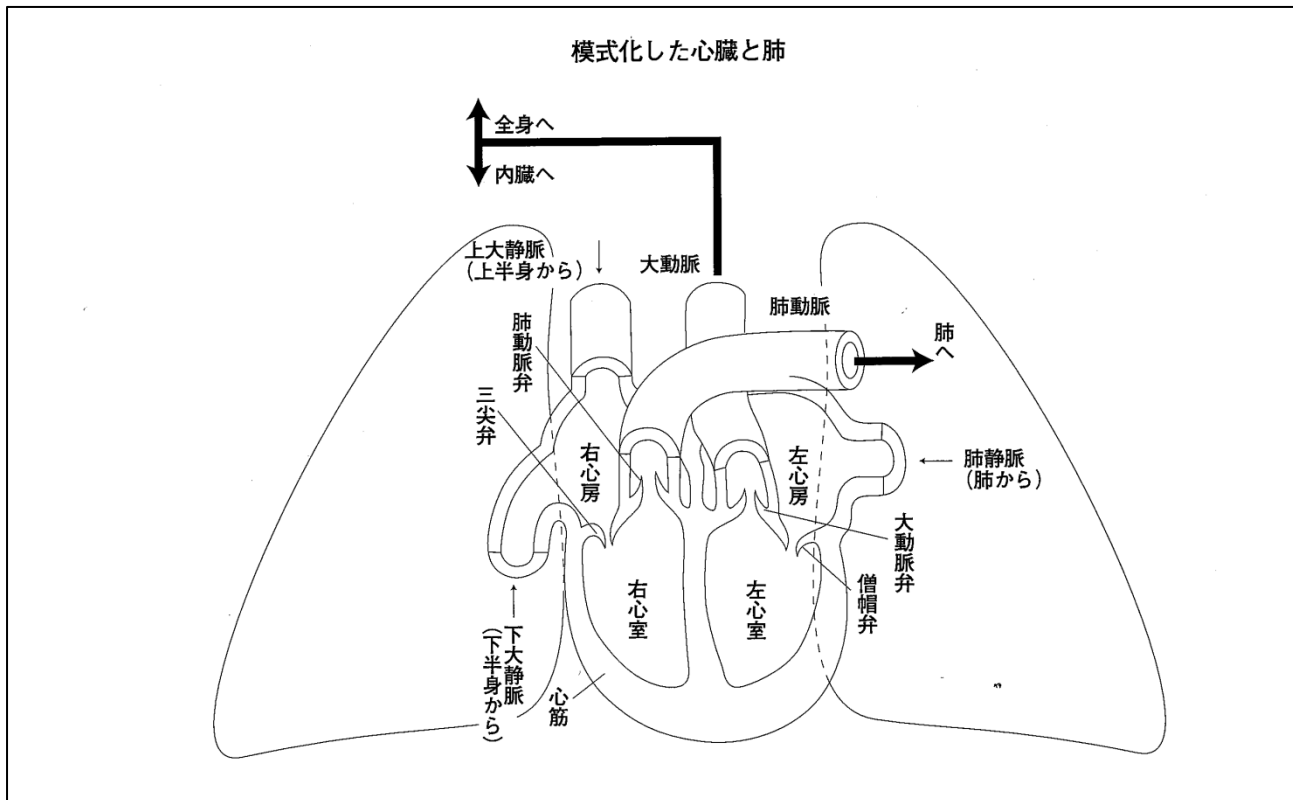
■小腸 栄養分を消化・吸収する細長い管

小腸は、胃から大腸につながるまでの十二指腸、空腸、回腸からなる消化器官で、その長さは成人で6～7mにもなる。胃で消化され粥状になった食物は、肝臓から出される胆汁、膵臓からの膵液と共に腸壁より出された腸液と混ぜ合わされ消化・分解される。

小腸内部にはたくさんのひだと、絨毛（柔突起）と呼ばれる細かい突起がある。この絨毛によって表面積が大きくなり養分の吸収を助けている。絨毛の中には毛細血管とリンパ管があり、分解された養分の内、ブドウ糖とアミノ酸は毛細血管に、脂肪酸とグリセリンは絨毛内で再び脂肪となりリンパ管に吸収される。

■心臓 休むことなく動き続ける血液のポンプ

心臓は、筋肉でできた袋状の組織で、左右一対の心房と心室で構成され、血液を循環させるポンプの役割を果たしている。このポンプは休むことなく1日に約10万回もの拍動で8tもの血液を全身に送り出している。これは、心臓が心筋という特別な筋肉でつくられているからである。全身をまわってきた血液は大静脈を通過して右心房から右心室に入り、さらに肺動脈を通過して肺へと流れる。肺では、血液中の二酸化炭素と酸素が交換される。そして、酸素を多く含んだ血液は肺静脈を通過して左心房・左心室へと流れる。左心室の収縮運動によって血液は一気に大動脈へ押し出され全身を回る。



■肺 酸素と二酸化炭素のガス交換の場

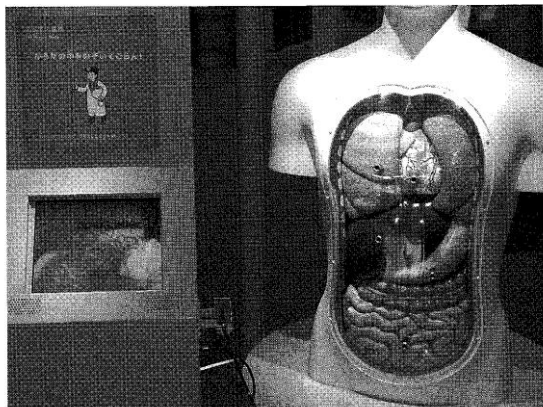
肺は、外界から酸素を取り込み、二酸化炭素を排出するガス交換の場である。肋骨に守られた胸腔内に左右一つずつある。気管支が血管とからまり複雑に枝分かれをしており、その末端が肺胞となる。肺は、この肺胞がぎっしりと詰まったスポンジ状の構造をしている。

肺胞は直径 0.1mmほどの薄い膜でできた小さな袋

で、ブドウの房のように連なっている。気管に入った空気は気管支に入り、しだいに枝分かれし肺胞へと運ばれていく。

肺胞の表面は動脈と静脈とからなる毛細血管に取り巻かれている。ここで、空気中の酸素は肺胞の薄い膜を通して血液中に入る。また、血液によって運ばれた二酸化炭素は、肺胞へと放出され、呼吸とともに体外へと出されるのである。

★からだの探検正面図



成人男性の上半身を約1.5倍にスケールアップしたFRP（強化プラスチック）模型

正面は透明アクリル製で中が観察できるようになっており、心臓、肺、胃、肝臓、小腸、大腸および肋骨の断面を見ることができる。このうち、心臓、肺、胃、肝臓、小腸の5つの臓器までが筒でつながっている。

体験者がこれら5つの臓器の内、のぞきたい穴へスコープを差し込むとモニターにスイッチが入る仕組みである。モニターには各臓器のはたらきの映像がナレーションと共に流れる。各映像は20秒程度となっている。また、途中で他の穴に差し替えてもその部位は反応しない。