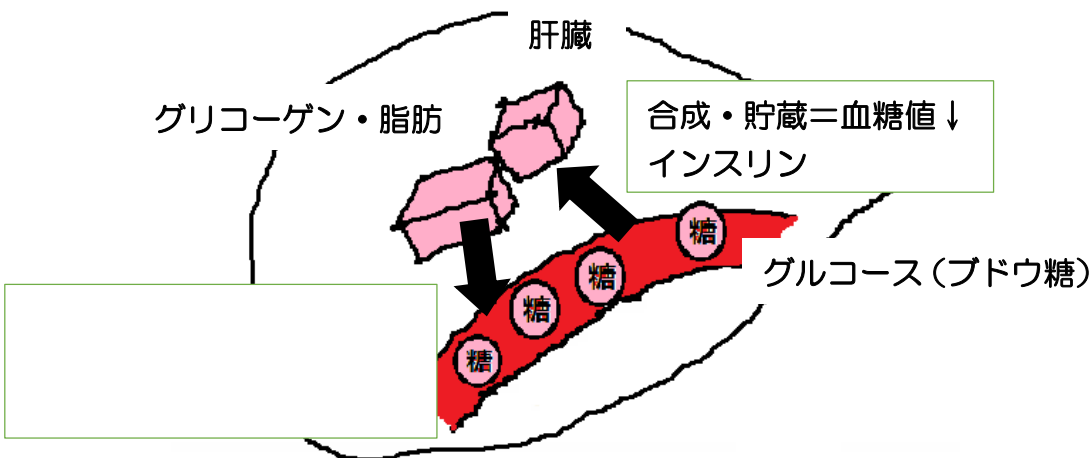


## 肝臓の機能

- 肝臓では、消化管から吸収された（ ）（ ）（ ）の（ ）や（ ）を行う。
- 肝臓ではビリルビンから（ ）を産生する。
- 肝臓には、毒などの（ ）作用・（ ）の分解作用がある。
- 肝臓では、ホルモンの代謝や（ ）の活性化や貯蔵を行う。
- 肝臓では、血液を（ ）し、循環血液量の調節を行う。
- 肝臓は、血液凝固を阻止する（ ）の産生を行う。
- 肝臓は、血漿蛋白質の（ ）（ ）を生成する。
- アルブミンは（ ）の保持に働く。
- フィブリノーゲンは（ ）である。
- 肝臓の星細胞は老化した（ ）やバクテリアなどを貪食する。

## 栄養素の代謝

- 食後約3時間の栄養素の（ ）期では摂取された栄養素がエネルギー源として使用されるとともに、余分な栄養素は（ ）される。
- 腸管が空になる（ ）時には、貯蔵されているエネルギーを（ ）。
- 貯蔵された中性脂肪は、（ ）とグリセロールに分解されてエネルギー源として使用される。この（ ）が使用されるときに酸性物質である（ ）を生じる。
- 脳など神経組織は、（ ）のみをエネルギー源とするため、これが不足した場合は、肝臓で脂質やタンパク質から新たに（ ）を作る。これを（ ）という。
- アミノ酸の組み合わせによって、種々の（ ）が合成される。
- たんぱく質には窒素が含まれており、分解されると有毒な（ ）を生成するため、肝臓で（ ）として合成された後、（ ）から排泄される。



## 胆汁の生成と分泌

■脾臓で（ ）が破壊され色素（ヘモグロビン）が放出されて（ ）となる。このビリルビンは（ ）を（ ）通って、肝臓に運ばれる。この間接ビリルビンが、肝細胞内でグルクロン酸と結合してグルクロン酸ビリルビン（＝（ ））となり胆汁色素となる。

■胆汁は（ ）で1日に約（ ）ml 産生される。

■胆汁は左右の（ ）管→（ ）管→（ ）管を通り胆嚢に運ばれ、胆嚢で（ ）（ ）される。

■胆汁は（ ）性で胆汁色素の（ ）を含む。

■胆汁の固形成分は 50%を占める（ ）（ ）リン脂質（レシチン）、（ ）などが含まれる。

■（ ）性の食物の摂取により胆汁分泌が促進される。

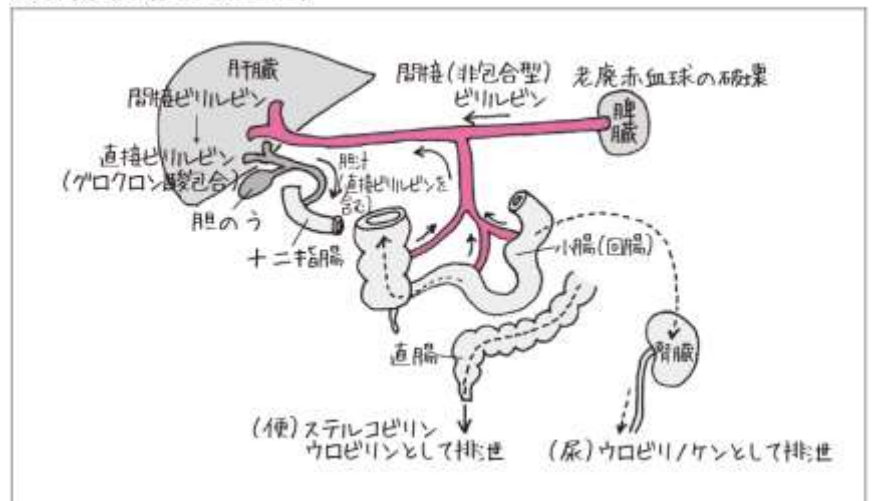
■十二指腸から分泌される（ ）が胆嚢を収縮させ、（ ）筋を弛緩させ胆汁の分泌を促進する。

■胆汁は（ ）を含まないが、（ ）し、脂肪の消化を助ける。

■胆汁に含まれる（ ）や（ ）の大部分は（ ）で吸収されて再び肝臓に戻り再利用される。これを（ ）循環という。

■血液中のビリルビン濃度が高くなると、皮膚や強膜が黄染する（ ）となる。

### 腸肝循環（ビリルビン）



## 膵臓の機能

■膵臓はホルモンを分泌する（ ）機能と消化酵素を含む膵液を分泌する（ ）機能を持つ（ ）である。

■膵液は膵臓の（ ）分泌腺から分泌される。

■膵液を運ぶ導管には（ ）膵管と（ ）膵管があり、それぞれ（ ）と（ ）に開口する。

■内分泌腺として、ランゲルハンス島の（ ）細胞からは（ ）が、（ ）細胞からは（ ）が、D細胞からは（ ）が分泌される。

■インスリンの分泌は副交感神経（迷走神経）により（ ）される。

■グルカゴンはグリコーゲンの分解や糖新生によって、血糖値を（ ）させる。

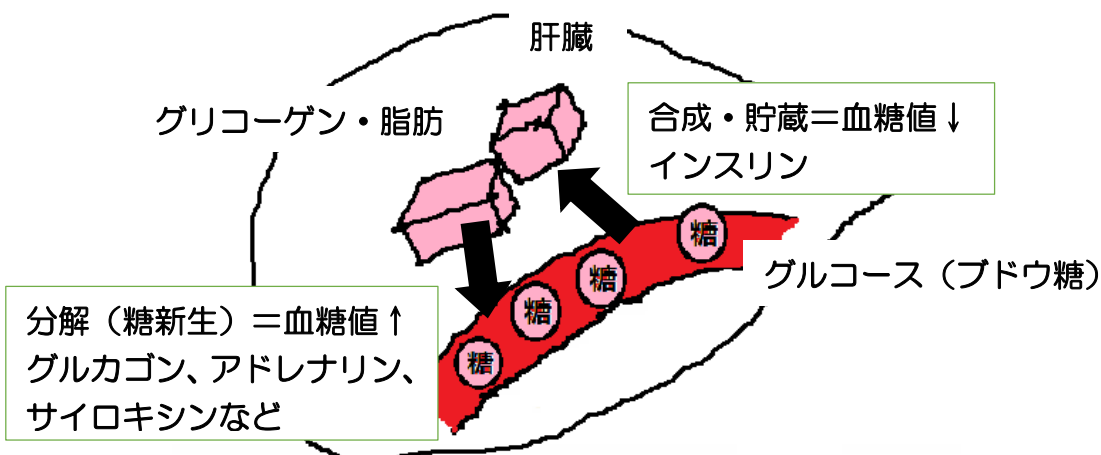
■インスリンは血糖の合成・貯蔵に働き、血糖値を（ ）させる唯一のホルモンである。

## 肝臓の機能

- 肝臓では、消化管から吸収された（ブドウ糖（グルコース））、（アミノ酸）、（脂質）の（合成）や（分解）を行う。
- 肝臓ではビリルビンから（胆汁）を産生する。
- 肝臓には、毒などの（解毒）作用・（アルコール・薬物）の分解作用がある。
- 肝臓では、ホルモンの代謝や（ビタミン）の活性化や貯蔵を行う。
- 肝臓では、血液を（貯蔵）し、循環血液量の調節を行う。
- 肝臓は、血液凝固を阻止する（ヘパリン）の産生を行う。
- 肝臓は、血漿蛋白質の（アルブミン）、（フィブリノーゲン）を生成する。
- アルブミンは（血漿膠質浸透圧）の保持に働く。
- フィブリノーゲンは（血液凝固因子）である。
- 肝臓の星細胞は老化した（赤血球）やバクテリアなどを貪食する。

## 栄養素の代謝

- 食後約3時間の栄養素の（吸収）期では摂取された栄養素がエネルギー源として使用されるとともに、余分な栄養素は（貯蔵）される。
- 腸管が空になる（空腹）時には、貯蔵されているエネルギーを（分解して使用する）。
- 貯蔵された中性脂肪は、（脂肪酸）とグリセロールに分解されてエネルギー源として使用される。この（脂肪酸）が使用されるときに酸性物質である（ケトン体）を生じる。
- 脳など神経組織は、（グルコース）のみをエネルギー源とするため、これが不足した場合は、肝臓で脂質やタンパク質から新たに（グルコース）を作る。これを（糖新生）という。
- アミノ酸の組み合わせによって、種々の（たんぱく質）が合成される。
- たんぱく質には窒素が含まれており、分解されると有毒な（アンモニア）を生成するため、肝臓で（尿素）として合成された後、（腎臓）から排泄される。



## 胆汁の生成と分泌

■脾臓で（赤血球）が破壊され色素（ヘモグロビン）が放出されて（間接ビリルビン）となる。このビリルビンは（門脈）を通過して、肝臓に運ばれる。この間接ビリルビンが、肝細胞内でグルクロン酸と結合してグルクロン酸ビリルビン（＝（直接ビリルビン））となり胆汁色素となる。

■胆汁は（アルカリ性）で1日に約（700～800）ml 産生される。

■胆汁は左右の（肝）管→（総肝）管→（胆嚢管）管を通り胆嚢に運ばれ、胆嚢で（濃縮）、（貯蔵）される。

■胆汁は（アルカリ）性で胆汁色素の（ビリルビン）を含む。

■胆汁の固形成分は 50%を占める（胆汁酸）、リン脂質（レシチン）、（コレステロール）などが含まれる。

■（脂質）性の食物の摂取により胆汁分泌が促進される。

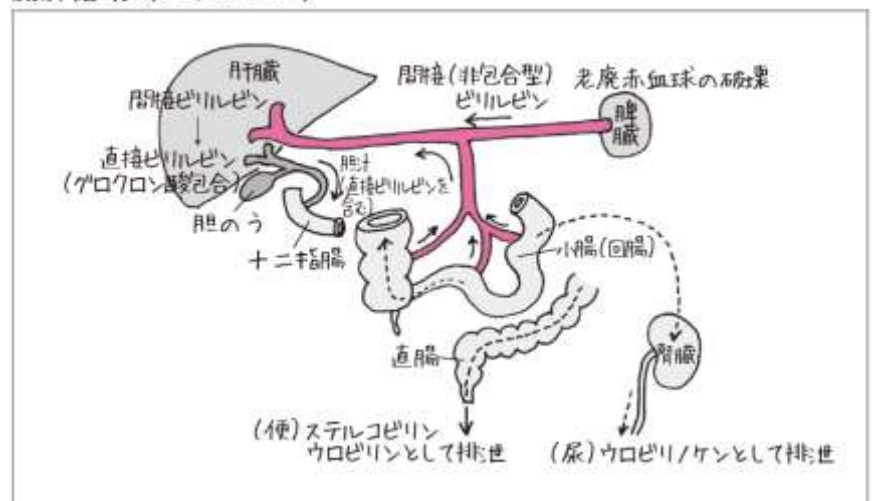
■十二指腸から分泌される（コレシストキニン）が胆嚢を収縮させ、（オッディ括約）筋を弛緩させ胆汁の分泌を促進する。

■胆汁は（消化酵素）を含まないが、（脂肪を乳化）し、脂肪の消化を助ける。

■胆汁に含まれる（胆汁酸）や（胆汁色素（ビリルビン））の大部分は（回腸）で吸収されて再び肝臓に戻り再利用される。これを（腸肝）循環という。

■血液中のビリルビン濃度が高くなると、皮膚や強膜が黄染する（黄疸）となる。

腸肝循環（ビリルビン）



## 膵臓の機能

■膵臓はホルモンを分泌する（内分泌）機能と消化酵素を含む膵液を分泌する（外分泌）機能を持つ（腺器官）である。

■膵液は膵臓の（外）分泌腺から分泌される。

■膵液を運ぶ導管には（主）膵管と（副）膵管があり、それぞれ（大十二指腸乳頭）と（小十二指腸乳頭）に開口する。

■内分泌腺として、ランゲルハンス島の（α(A)）細胞からは（グルカゴン）が、（β(B)）細胞からは（インスリン）が、D細胞からは（ソマトスタチン）が分泌される。

■インスリンの分泌は副交感神経（迷走神経）により（促進）される。

■グルカゴンはグリコーゲンの分解や糖新生によって、血糖値を（上昇）させる。

■インスリンは血糖の合成・貯蔵に働き、血糖値を（低下）させる唯一のホルモンである。