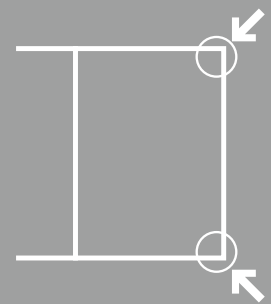
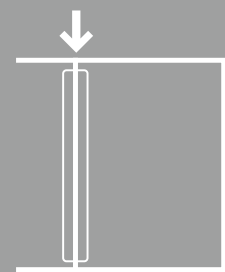


四隅 クリックでページ移動(全8ページ)



中央 クリックで全画面表示(再クリックで標準モードに復帰)



\* OS・ブラウザのバージョン等により機能が制限される場合があります。

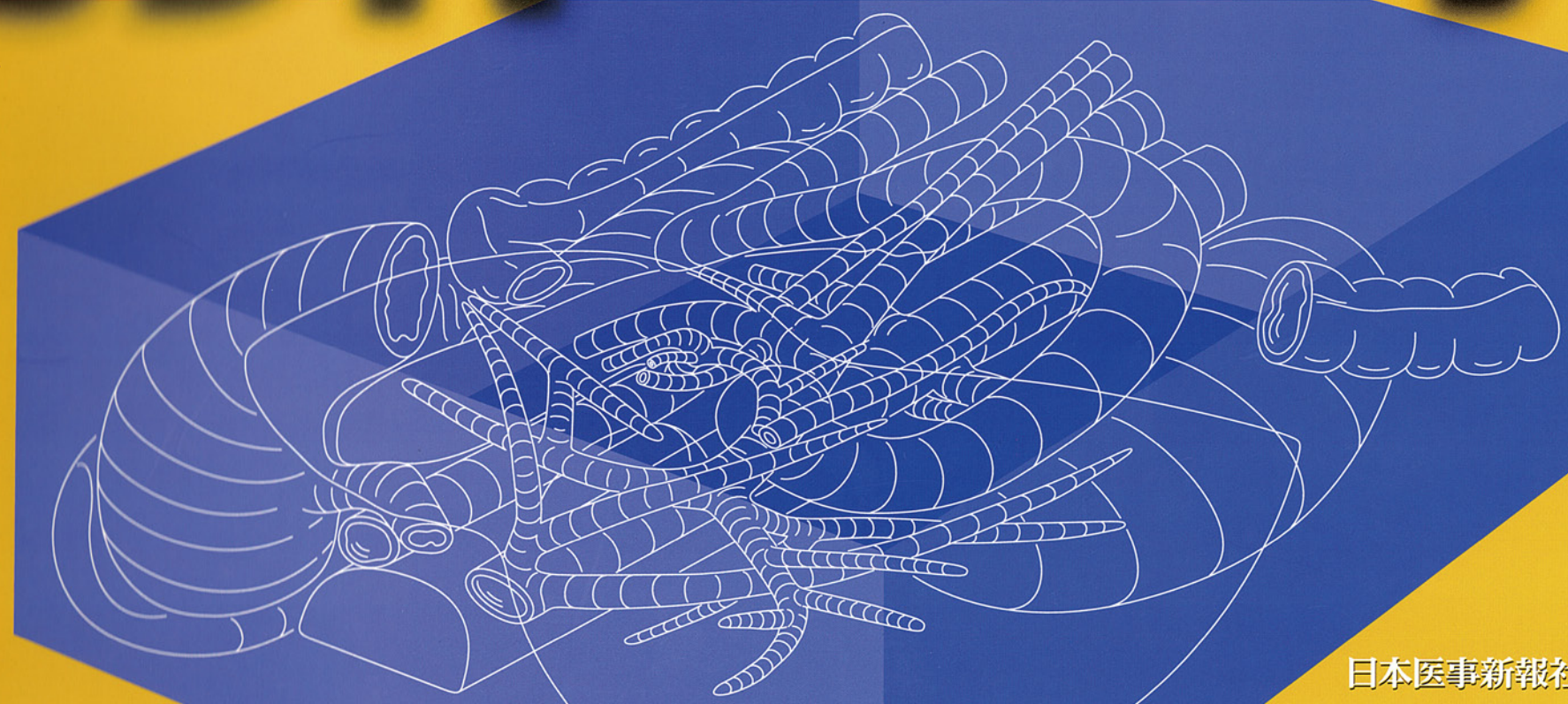
【新装版】

立体透視図による腹部解剖アトラス

日本大学医学部消化器外科専任講師 加藤高明 著

# 3D Anatomy

腹部エコー・CTを立体的に読む



日本医事新報社

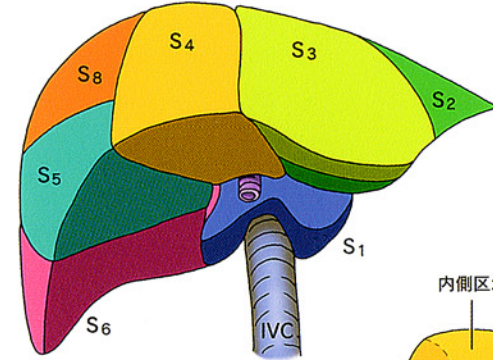
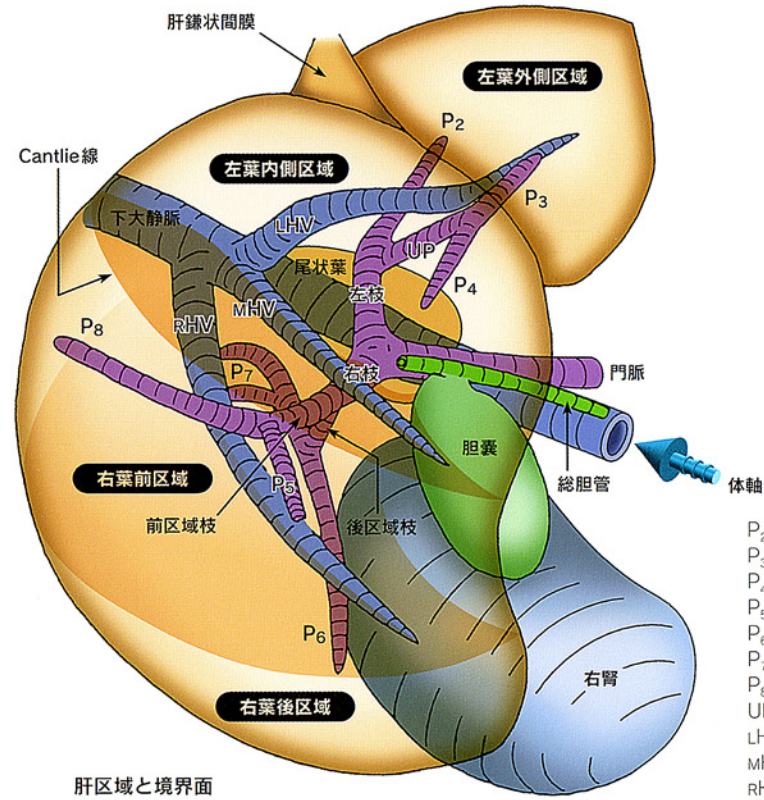
II 臓器のオリエンテーション  
**肝臓 肝区域**

肝は Rex-Cantlie 線 (中肝静脈と胆嚢を結ぶ平面) によって右葉と左葉に分けられる。左葉は鎌状間膜によって内側区域と外側区域に分けられる。右葉は右肝静脈の走行する平面によって前区域と後区域に分けられる。この中肝静脈および右肝静脈によって分けられる3区域, すなわち肝左葉, 肝前区域, 肝後区域は,

ほぼ同じ大きさである。

**流入血管**

肝への流入血管は, 肝血流量の約25%を占める肝動脈と, 肝血流量の約75%を占める門脈の2つである。門脈は主に消化管からの血流を集め, 肝門から肝に流入する。門脈は右枝と左枝 (第1次分枝) に分岐し, 右枝は前区域枝と後区域枝 (第2次分枝) に分かれる。前区域, 後区域をそれぞれの枝が栄養することになる。左枝は横走部から umbilical portion (第2次分枝) となる。この枝が肝外側区域および内側区域を栄養する。



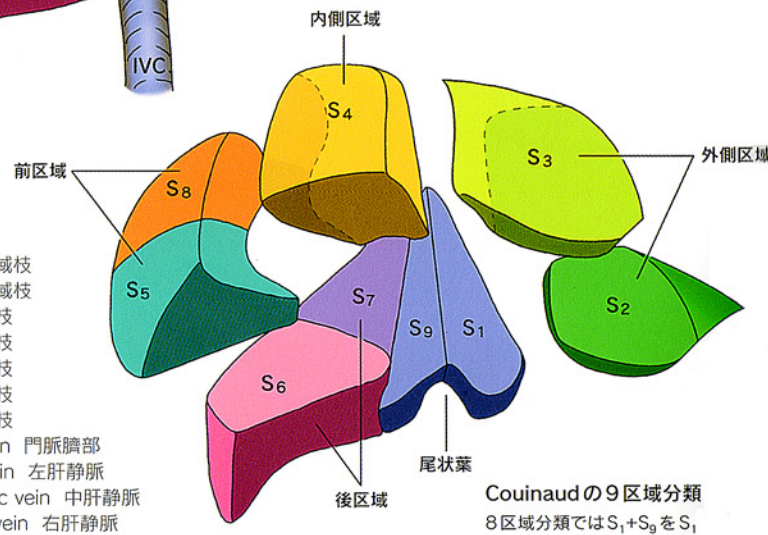
- P<sub>2</sub>; 門脈左外側上区域枝
- P<sub>3</sub>; 門脈左外側下区域枝
- P<sub>4</sub>; 門脈左内側区域枝
- P<sub>5</sub>; 門脈右前下区域枝
- P<sub>6</sub>; 門脈右後下区域枝
- P<sub>7</sub>; 門脈右後上区域枝
- P<sub>8</sub>; 門脈右前上区域枝
- UP; umbilical portion 門脈臍部
- LHV; left hepatic vein 左肝静脈
- MHV; middle hepatic vein 中肝静脈
- RHV; right hepatic vein 右肝静脈

**流出血管**

肝からの流出血管には, 肝右葉前区域と後区域の間を走行する右肝静脈, 肝右葉と左葉の間を走行する中肝静脈 (Rex-Cantlie線を含む平面), 肝外側区域を走行する左肝静脈の3つの主幹肝静脈がある。

**肝内胆管**

下のスケッチ図には肝内胆管は描かれていないが, 門脈に接して走行する。肝内胆管は前区域枝と後区域枝が共通幹を形成して右肝管となり左肝管と合流する走行が最も多いが, 前区域枝, 後区域枝, 左肝管が1箇所合流するなど, 種々の形態がある。



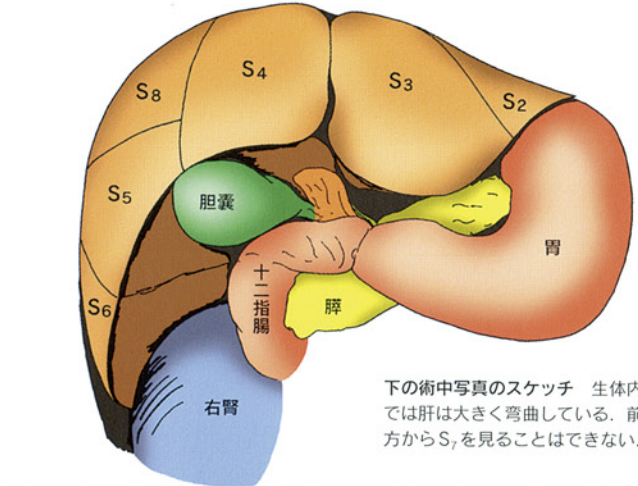
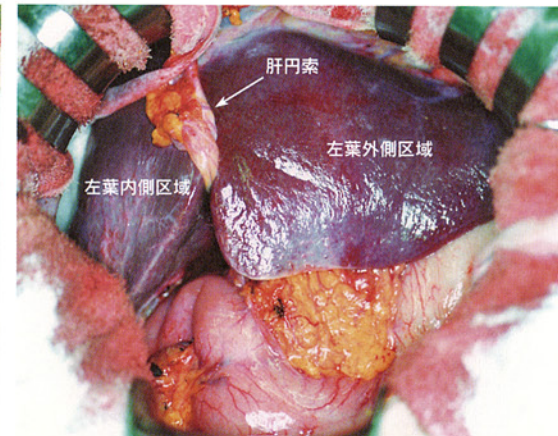
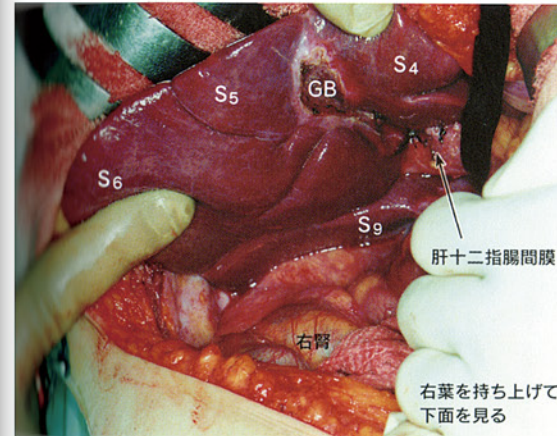
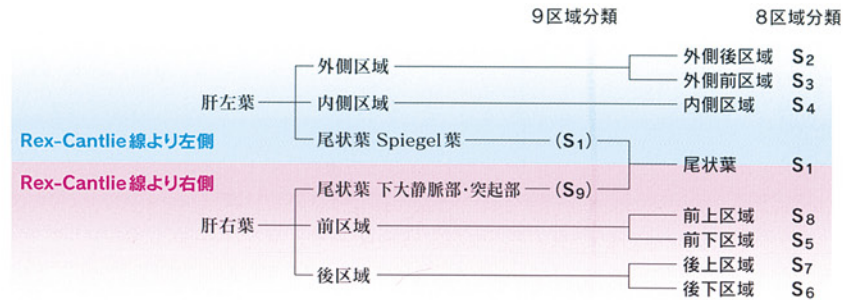
- 1) Couinaud C: L'abord chirurgical du secteur dorsal du foie. *Chirurgie* 119; 485-488, 1993-1994.
- 2) Gadžijev EM, Ravnik D, Stanislavljević D, and Trotošček B: Venous drainage of the dorsal sector of the liver, differences between segments I and IX; A study on corrosion casts of the human liver. *Surg Radiol Anat* 19; 79-83, 1997.
- 3) Takayama T, Tanaka T, Higaki T, Katou K, Teshima Y, Makuuchi M: High dorsal resection of the liver. *J Am Coll Surg* 179; 72-75, 1994.

Couinaudの9区域分類  
 8区域分類ではS<sub>1</sub>+S<sub>9</sub>をS<sub>1</sub>

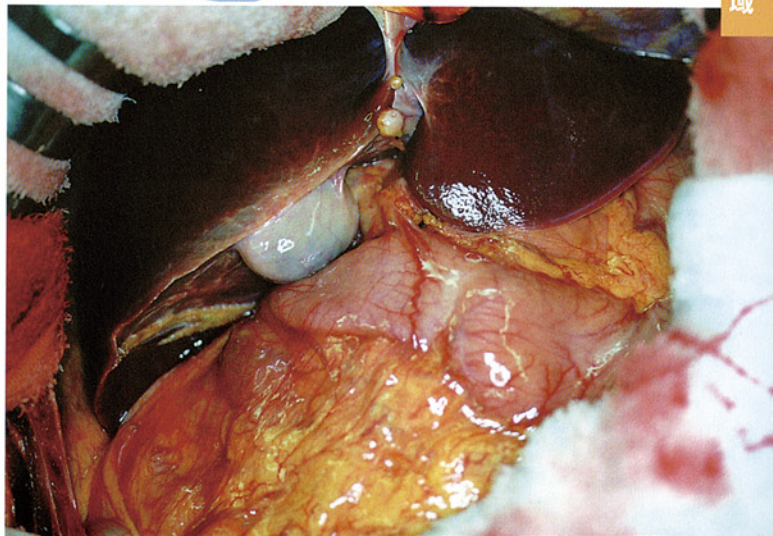
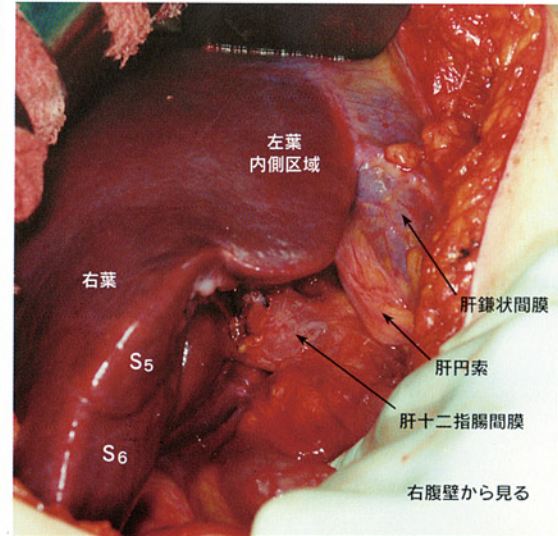
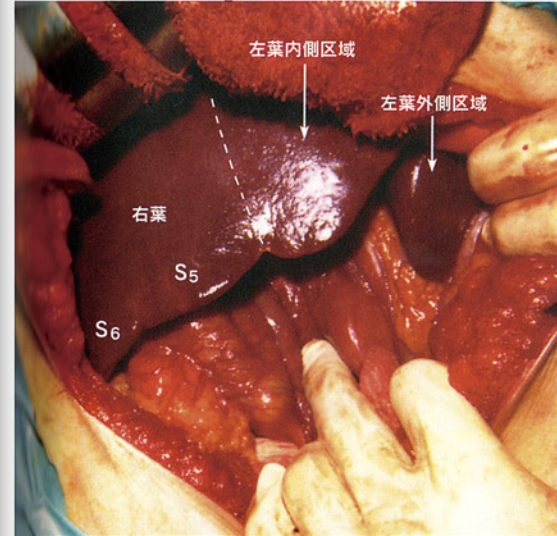
**肝区域**

機能的・構造的にみた場合, 肝は Rex-Cantlie 線によって左右に分けられる。尾状葉も同様に Rex-Cantlie線 で分けることができる。

Couinaudの分類<sup>1)</sup>は, 門脈の分枝によって肝をS<sub>1</sub>~S<sub>9</sub>の9区域に分ける。従来より8区域分類が多く用いられてきたが, 最近ではS<sub>1</sub>とS<sub>9</sub>の解剖学的な違いから, 9区域分類が多く用いられる。S<sub>1</sub>とS<sub>9</sub>では静脈血の肝静脈への流入形態が全く異なり<sup>2)</sup>, 実際には異なる領域として扱われてきた<sup>3)</sup>。■



下の術中写真のスケッチ 生体内では肝は大きく湾曲している。前方からS<sub>7</sub>を見ることはできない。



II 臓器のオリエンテーション

肝臓 発生と形態

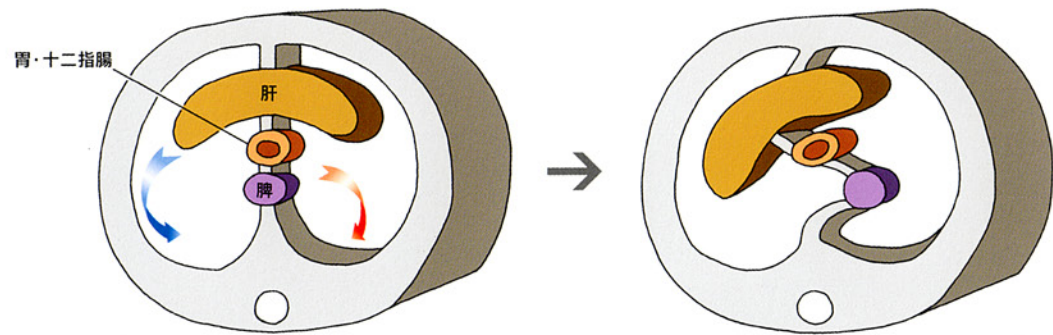
肝の形態および区域を正確に理解するには、発生学的に器官の形成過程を知る必要がある。肝の原基は、胎生第3週の中頃に十二指腸の前方(腹側)から突出して形成される。その後、伸展可能な空間を埋めながら急速に増大する。肝実質は軟らかい組織であるため、完成した肝は腹腔の空間に合わせて非常に複雑な形態となる。このことを踏まえ、肝の臨床解剖、特に肝区域を理解して欲しい。

肝臓の原基

十二指腸の前方に嚢腫状に突出し、肝の形成が始まる。肝と十二指腸との間の交通部が狭小となり、胆管が形成され、この前方に胆嚢が発生する。肝を左区域(のちに左葉)、中区域(のちに右葉前区域)、右区域

下方(尾側)から見た器官の分化過程

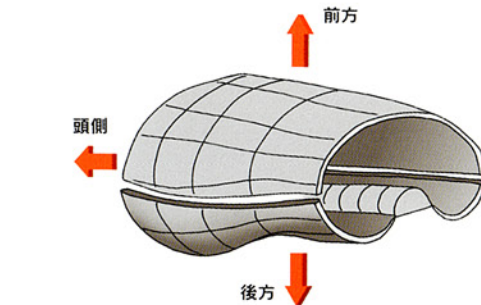
肝は右後上方へ(青矢印)、脾は左後上方へ(赤矢印)、それぞれ移動していく。



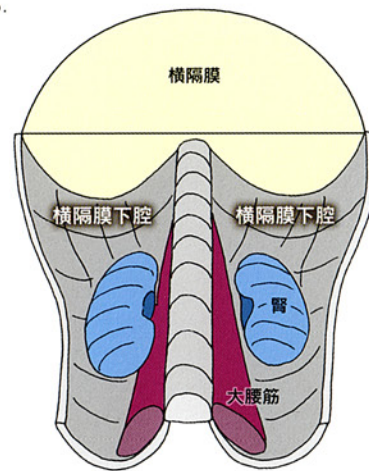
(のちに右葉後区域)の3区域に分けた場合、胆嚢は中区域と左区域の間に癒着する。正中にある肝は分化する過程で右後方へ移動し、逆に胃は左へ移動する。このため前方に向いていた肝十二指腸間膜(門脈、肝外胆管、肝動脈)は右上方を向くことになる。つまり、肝3区域は下方(尾側)から見て反時計まわりに回転し、左区域は脊椎前方に、中区域・右区域は脊椎右後方に移動する。

腹腔の空間と肝臓の形態

腹腔内で肝は空間に応じて形を変える。肝左区域(のちに肝左葉)は腹壁直下であり、腹壁により左下方へ、また脊椎および胃に後下方より圧迫されるため薄く広がっている(111ページ参照)。特に左外側区域の辺縁は鋭となり胃に乗った形になる。これに対して中区域・右区域(のちに肝右葉)は、大きな空間である右上腹部を占拠する。腹腔は横隔膜で境されているが、横隔膜下腔は広く、また仰臥位で最も低い位置まで広がっている。これは第3腰椎が最も高く、第5胸椎が最も低い位置にあるためである。また、腹腔の後方に



腹腔 横隔膜下腔が最も広い空間である。



は後腹膜腔があり、同腔にある右腎が肝を右前方に圧迫する。したがって、中区域・右区域(のちに肝右葉)は上後方に向かって成長することになる。中区域(のちに肝右葉前区域)の上方は右横隔膜直下を占め、右区域(のちに右葉後区域)の下方は右腎によって前方および右側に圧排され伸ばされる。

肝臓の分化と移動

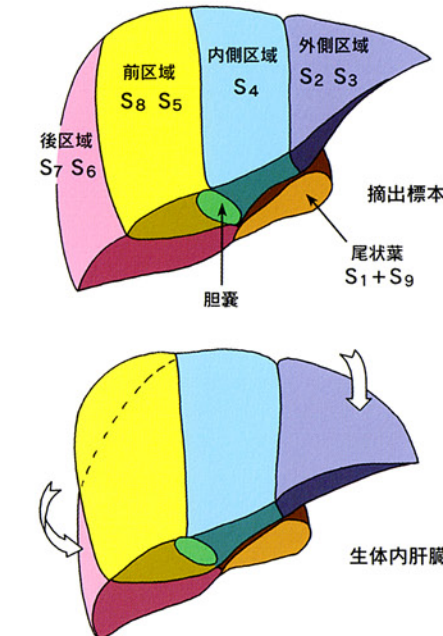
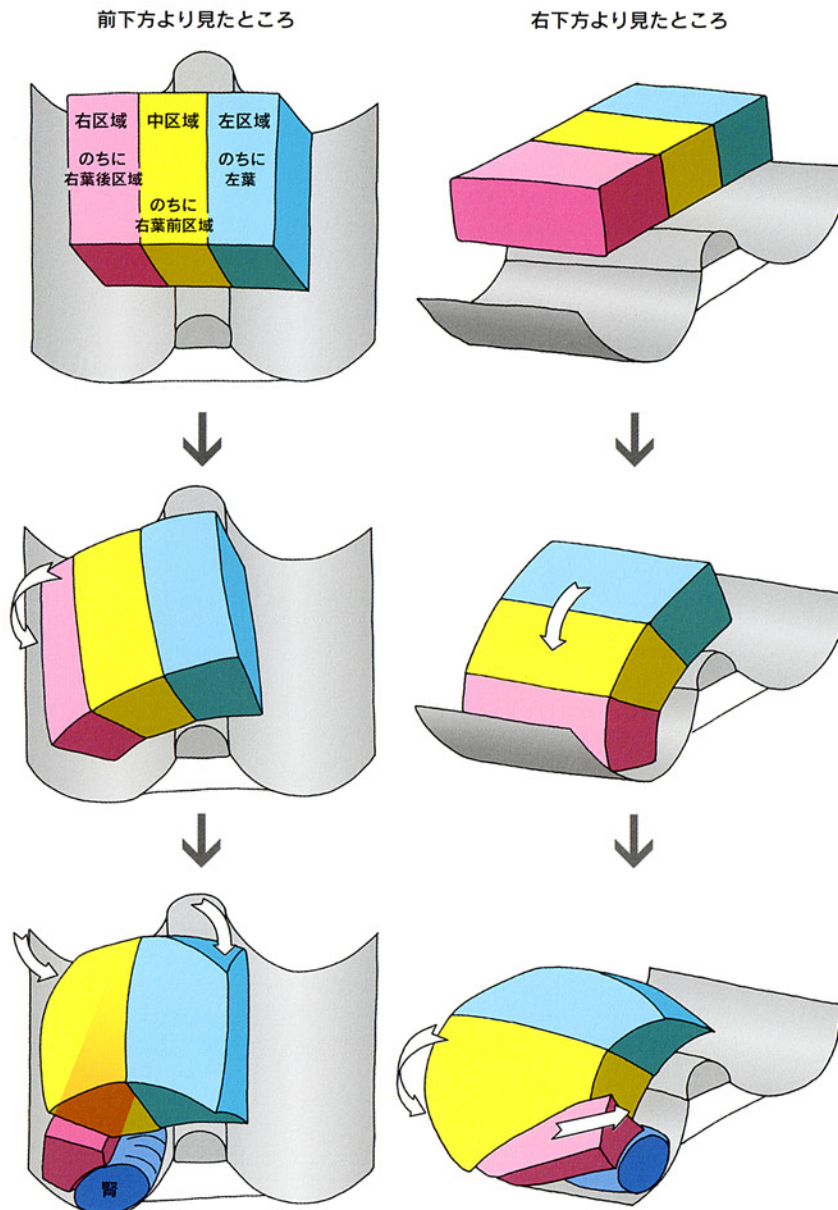
肝の臨床解剖を理解するために、肝の分化と移動の過程を次ページの模式図で説明する。

肝臓の分化と移動

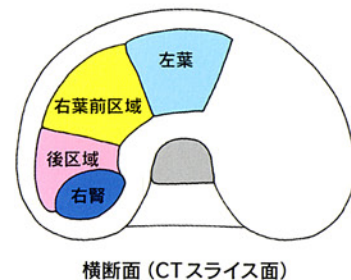
肝を左区域(のちに左葉)、中区域(のちに右葉前区域)、右区域(のちに右葉後区域)の3区域に分ける。これらは脊椎の前方に発生する。各器官の分化はまだ初期段階で、脊椎の前方に並んでいる。

肝は脊椎に巻き付くように右方へ移動していく。

左区域(のちに左葉)は腹壁により左前方から圧迫されるため、脊椎前方を伸びるように広がる。中区域(のちに右葉前区域)は頭側(S<sub>8</sub>)が右横隔膜下腔に落ち込むように右後方へ移動していく。右区域(のちに右葉後区域)は右腎をよけながら、右後方(背側)に斜めに折れ曲がるように中区域の後方に移動する。



摘出標本では肝後上区域(S<sub>7</sub>)を前方から見る事ができるが、生体内では後方にまわりこんでいるために見ることができない。また、肝外側区域も形態が異なり、生体内では上方より押される形になる。これは発生過程での成長の方向と同じである。門脈の走行も発生方向に向かって彎曲している(84, 99, 111ページ参照)。



II 臓器のオリエンテーション  
**肝臓** 肝臓の軸と占拠する部位

**肝臓の傾き**

肝臓の傾きは、症例ごとに異なる(図1)。これは、肝臓の発生過程での右への移動の程度が異なるためである(前ページ参照)。このことを理解すれば、多様性のある肝臓の構造が一元的に見えてくる。そこで、構

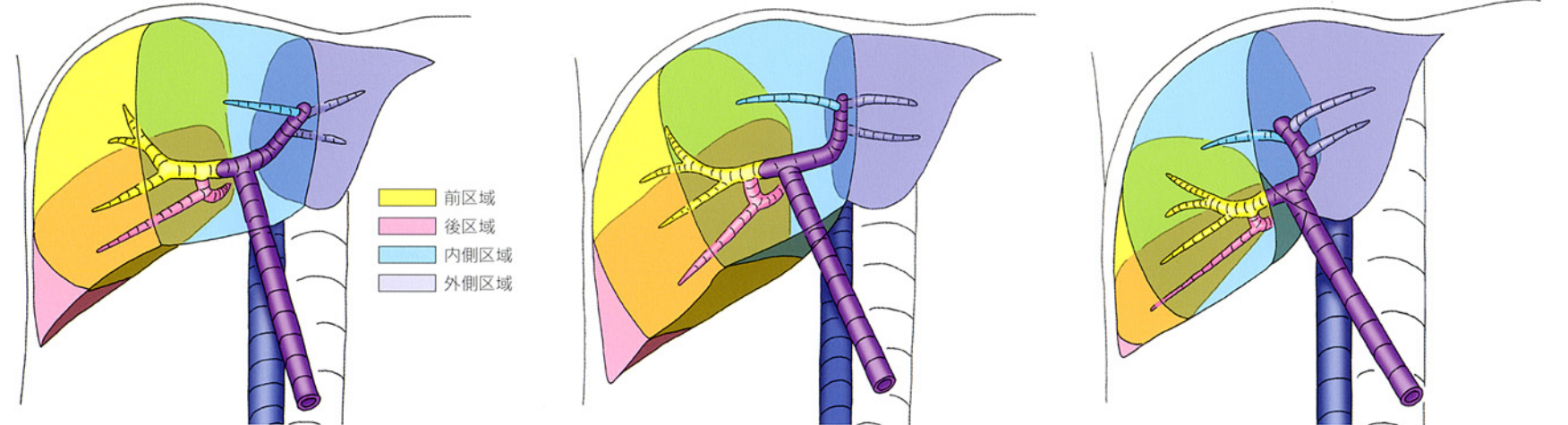
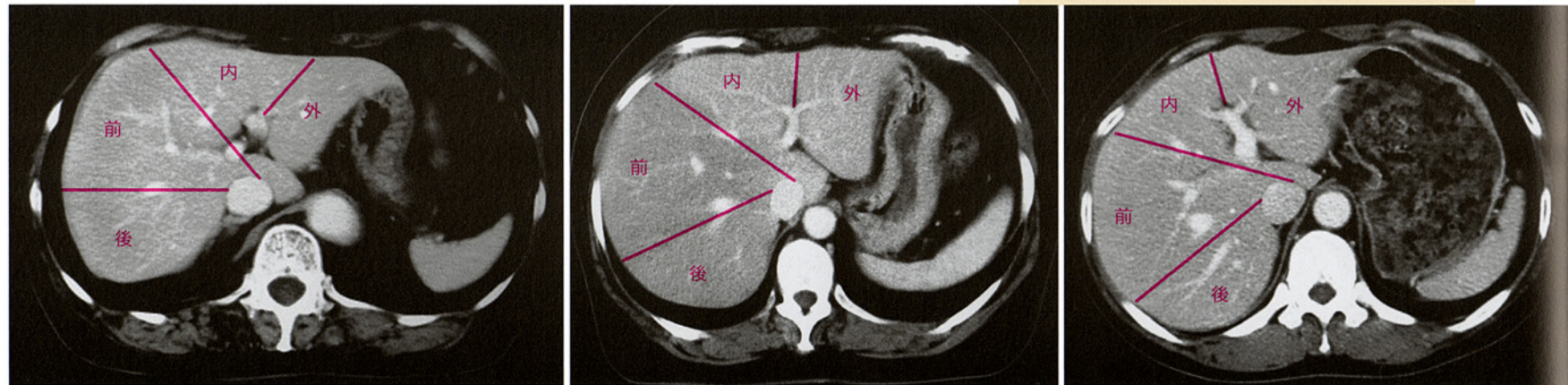
造の基本原則を理解するために、症例を提示しよう。

図2に示した一症例は、肝右葉の前方に結腸が上行している。このため肝臓が圧迫されて平坦、または凹面になっている。このことは、肝臓が他の臓器によって変形されることを示している。写真aとbは前区域、dは後区域を描出しているが、通常は前区域が後区域の前方にあるのに、症例では上方に位置している(図3)。つまり、肝門の高さで接合しているのである。前区域と後区域の間には発生過程において門脈裂が存在するが、移動する過程でずれが生じていることになる。このような変形は、肝臓が発生過程で空間に合わせ

て移動してきた結果である。したがって、肝臓の構造を理解するためには、各区域の移動方向を示す軸と占拠する空間を読み取る必要がある。症例の門脈構造は正常と相違がない。軸と空間が違うだけである。

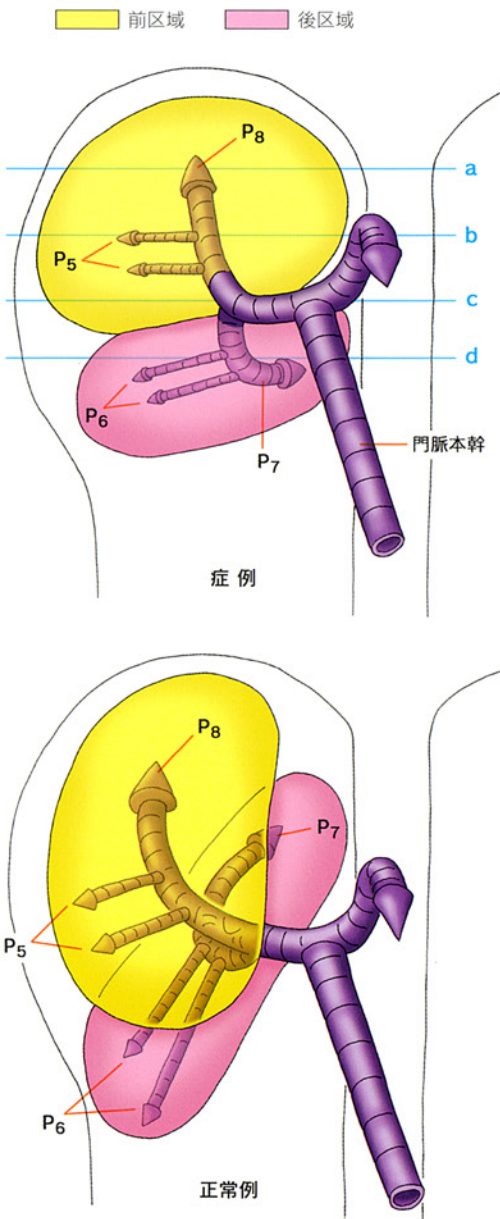
**図1 3症例でみる肝臓の傾き**

造影CTで門脈臍部を通るスライス面を示した。3症例は、各区域の位置が異なっている。このため各区域の大きさも異なり、右端に示した症例では後区域が最も小さくなっている。



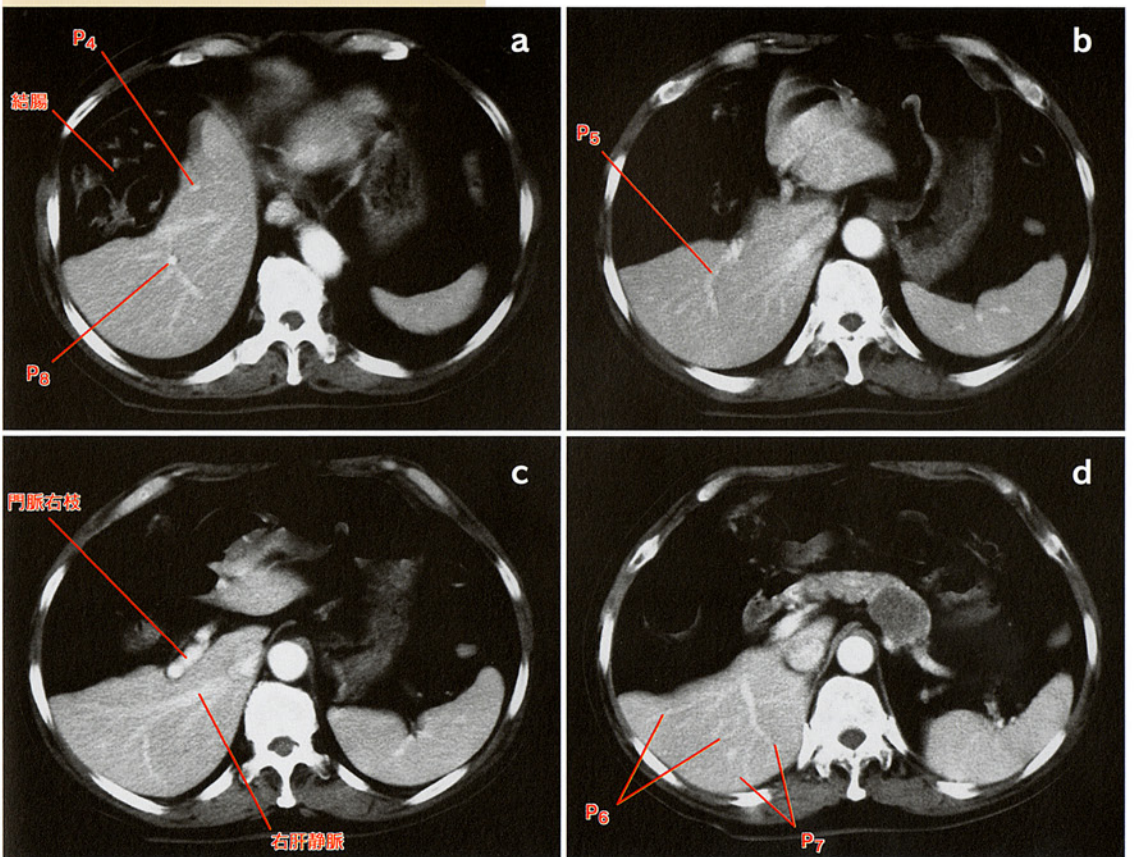
**図3 肝右葉の模式図**

図2の症例と正常例の肝右葉を正面からみた図。症例と正常例において、門脈の構造に相違はない。位置が異なるだけである。



**図2 同一症例の造影CT**

胆石症術後の患者。肝右葉の前方に結腸があるために、肝臓の前方は平坦になっている。a, b, c, dはそれぞれ図3に示した高さでスライスしたものを。前区域は門脈右枝の上方(a, b)にみられ、後区域は門脈右枝の下方(d)にみられる。発生過程において後区域が前区域の下方に移動したと考えられる。



## II 臓器のオリエンテーション

### 肝臓 肝臓の軸と占拠する部位

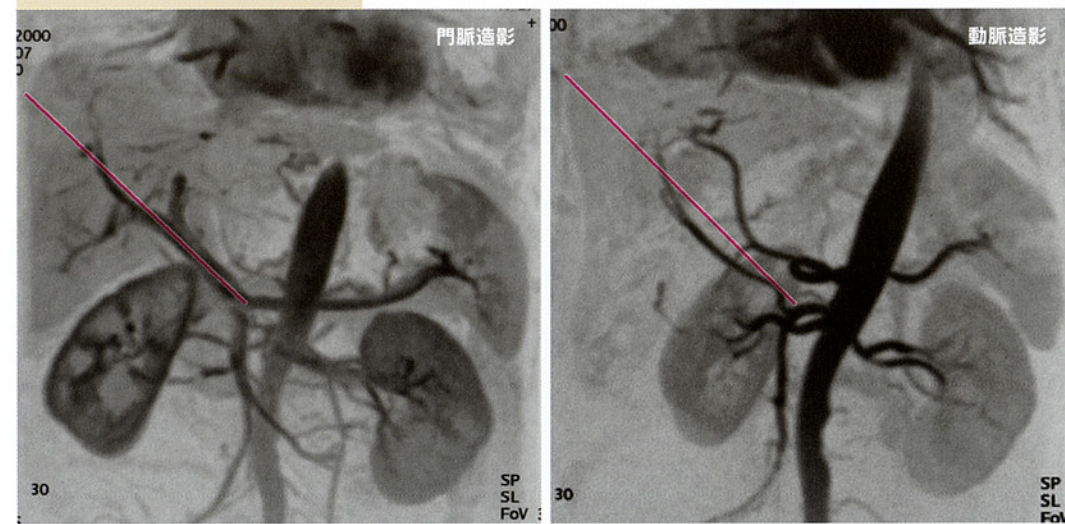
#### 肝臓の軸

門脈構造を理解するためには、肝臓そのものの軸を知らなければならない。肝臓は、発生過程において右上腹部に入り込むようにして移動する。これによって肝臓の軸は、体軸に対して45度の角度となる(図4)。そして、各区域に分布する門脈枝は、互いに影響を受けながら空間に向かって成長し、屈曲していく。この成長方向を示す門脈の軸を知る必要がある。

図5~8に示すように、各画像を分析すると、軸は容易にわかる。この軸が立体構造を理解するkeyなのである。なお、P5、P6、P2、P3、P4は、前区域枝、後区域枝、UPから分枝すると理解するべきである(図9)。P5、P6、P2、P3、P4にもそれぞれに軸が存在するので、前区域枝、後区域枝、UPに対する角度を症例ごとに読み取る必要がある。

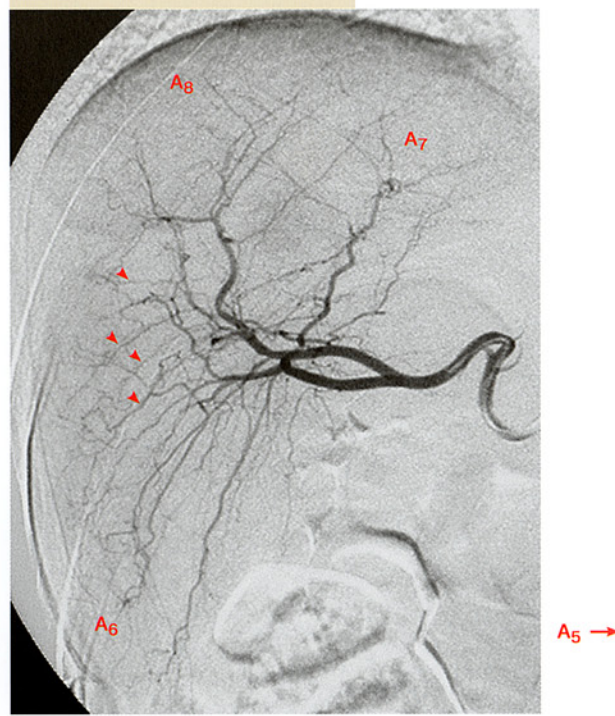
#### 図4 肝臓の軸

前額断において、肝臓の長軸は体軸に対して45度の傾きを呈する。右肝動脈が上腸間膜動脈から分岐している例でも、その走行はやはり45度の傾きを呈する。



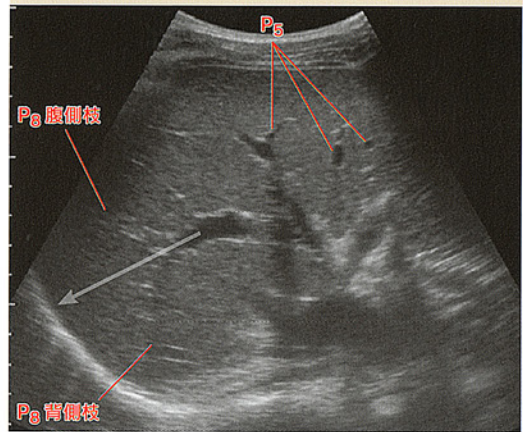
#### 図5 肝前区域・後区域の軸

この腹部動脈造影像では、正面からみた軸がわかる。Aの番号は、門脈枝の区域番号に準ずる。



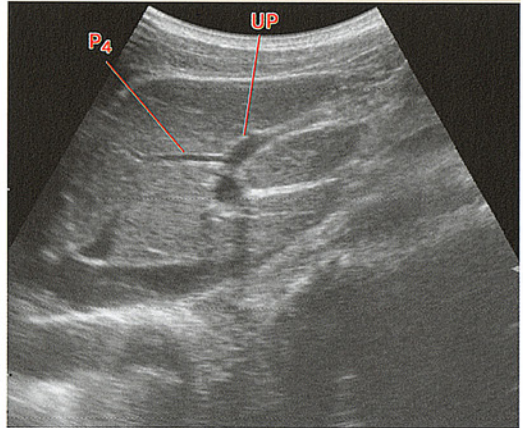
#### 図6 門脈前区域枝の軸

腹部エコー-右肋間走査。P5の軸(白矢印)は後方に傾いていることがわかる。これが門脈前区域枝の軸である。P5は門脈前区域枝から複数本が分枝する。



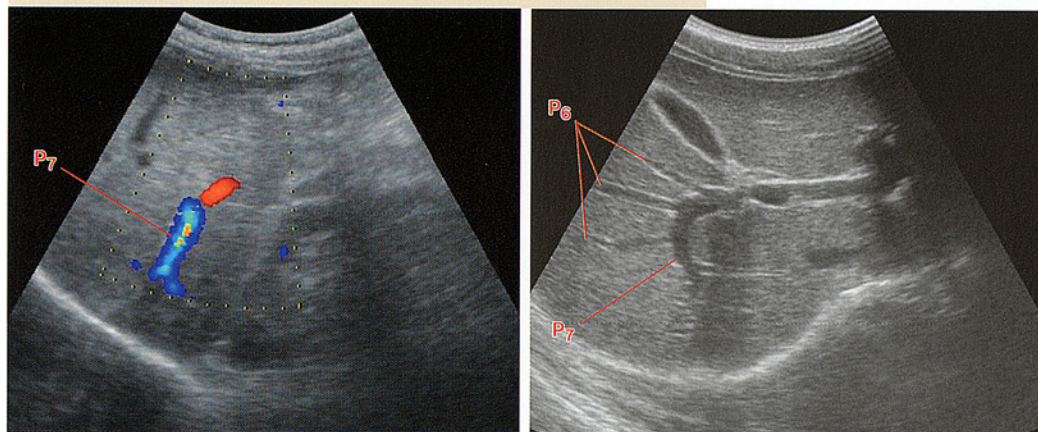
#### 図8 門脈臍部 (UP) の軸

上腹部縦走査で、UPは前下方に向かっていているのがわかる。左葉の各部位に、UPから複数の門脈枝が分枝する。したがって、UPが左葉の軸といえる。UPの直上の枝はP4とするが、この方向がP4の軸である。



#### 図7 門脈後区域枝の軸

右肋間走査(写真左)をみると、P7の軸は急な角度で後方に向かっているのがわかる。右肋間走査(写真右)をみると、正中に向かって強く弯曲しているのがわかる。これが門脈後区域枝の軸である。P6はこの門脈後区域枝から複数本が分枝する。



#### 図9 各門脈枝の軸 (正面からみた図)

