

先人の肝解剖を考察する

—肝亜区域の概念はどのようにして確立されたのか?—

小 暮 公 孝

群馬大学分子予防医学・同大学生体調節研究所

はじめに

現在、臨床において、最も、一般的に用いられている肝亜区域の概念は Healey & Schroy によるものか Couinaud によるものです。これらの亜区域分けは肝臓の中の腫瘍の位置や病変部分をイメージし、また、伝達するのに大変役だっています。ここではこれらの亜区域分けが成立するまでの多くの先人の研究の積み重ねを振り返ってみたいと思います。なお、本報告は主として以下の論文を参考にしてまとめました。Longmire WP, Tompkins RK: Manual of Liver Surgery¹⁾, 菅原克彦: 肝臓外科の歴史と教室の肝臓外科の現況²⁾, 有井滋樹: 肝臓外科の軌跡³⁾。

1. Healey & Schroy and Couinaud 以前

有史以前から人間は肝臓に不思議な力を感じていたようです。紀元前2000年ごろのメソポタミアではヒ

ツジの肝臓の分葉状態で占が行われており、また、同じ頃、肝臓の再生力を示す有名なプロメテウスのギリシャ神話も登場しています。しかし、その後は、ケンブリッジ大学の教授であった Francis Glisson により1654年に“Anatomia Hepatis”が出版されるまで、古代、中世をとおして肝臓学の発展はなかったようです⁴⁾。Fig. 1は“Anatomia Hepatis”のなかの肝血管図ですが、前区域門脈枝は根部で切断されているものの、Ventral 枝, Dorsal 枝, これも切断されていますが、両者の境界を走行する segment 8 肝静脈枝が描かれています。この挿図一つを描くのにも何体の肝臓が解剖されたのか、想像するだけで敬意を表したくなります。しかし、その後、200年以上にわたり Glisson の業績は殆ど顧みられなかったということですが、その218年後の1872年に Flower⁵⁾は、肝臓は左葉と右葉に分割でき、更に、各葉は外側区域と中心区域に区別でき、また、尾状葉と Spiegelian lobe は右

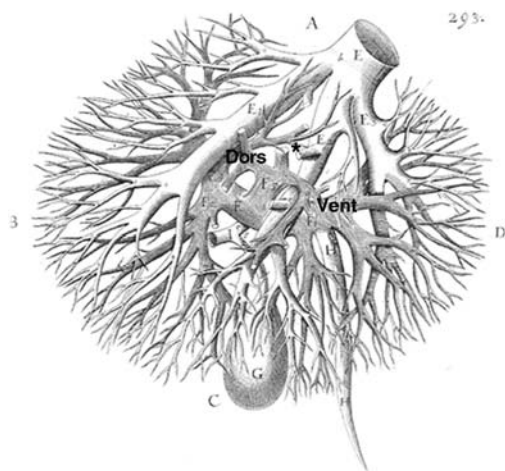


Fig. 1 Glisson による肝血管図(文献 4 より引用)
Dors: dorsal branch, Vent: ventral branch, *: segment 8 hepatic vein

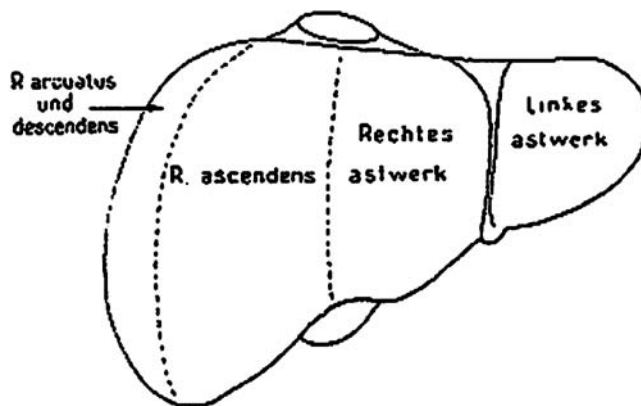


Fig. 2 Rex の肝区域分け(文献 6 より引用)
矢印: Rex line

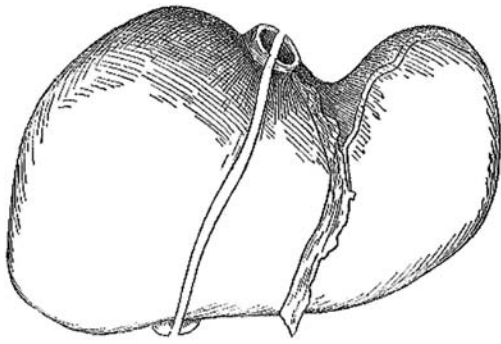


Fig. 3 Cantlieによる左右の境界線（文献7より引用）

葉の一区域と見なした，ということが Longmire & Tompkins により紹介されています¹⁾が，残念ながら原著の採取が不可能でした．その16年後の1888年に Rex は人肝と多数の動物肝の血管と胆管を解剖し，更に，鋳型を作成し，人肝の左右の境界は胆嚢床と肝上下大静脈を結ぶ線上にあること，人肝は6区域に分けでき，2区域が右に属し，尾状葉を含めた4区域が左に属するとする100頁にわたる大論文を発表しました⁶⁾ (Fig. 2)．その圧倒的な労作に頭の下がる思いです．その10年後の1898年に Cantlie は肝臓の正確な左右対称性とその境界面は胆嚢と肝上下大静脈を結んだ線（Cantlie line として人口に膾炙している）上にあるとするとする5頁あまりの小さな論文を発表しました⁷⁾ (Fig. 3)．その3年後，Serege⁸⁾ は Cantlie の報告に気づかないまま，メチレンブルーを肝臓

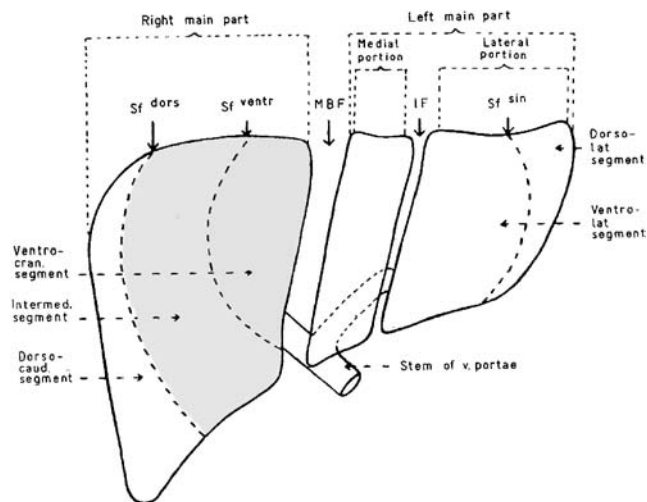


Fig. 5 Hjortsjoによる肝区域分け（文献11より引用）．灰色の部分の前区域が縦に2亜区域に分けられている．

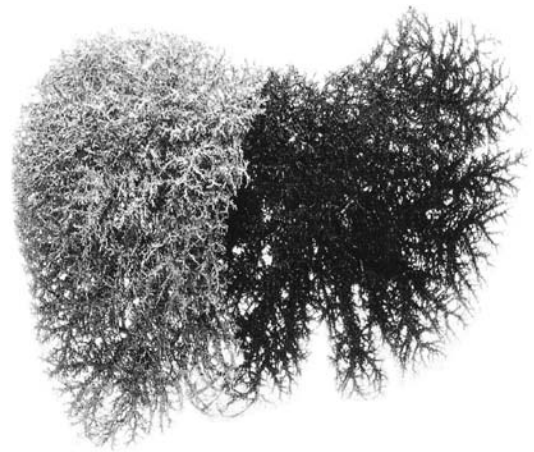


Fig. 4 McIndoe & Counsellerによる左右を染め分けた肝鋳型（文献9より引用）

の血管に注入し，左右両葉がそれぞれ独立していること，その境界面が Cantlie の指摘した線上にあるとしたことが Longmire & Tompkins により紹介されています¹⁾．また，その26年後の1927年に McIndoe & Counseller は多数の肝鋳型を作成し，左右の門脈枝と肝動脈枝は胆嚢床と肝上下大静脈を結ぶ境界面により分けられることを記述しました．また，左右の肝動脈は末梢で吻合していて，特に，尾状葉の被膜の末梢枝と辺縁の枝との間に交通が認められることも報告しています⁹⁾ (Fig. 4)．

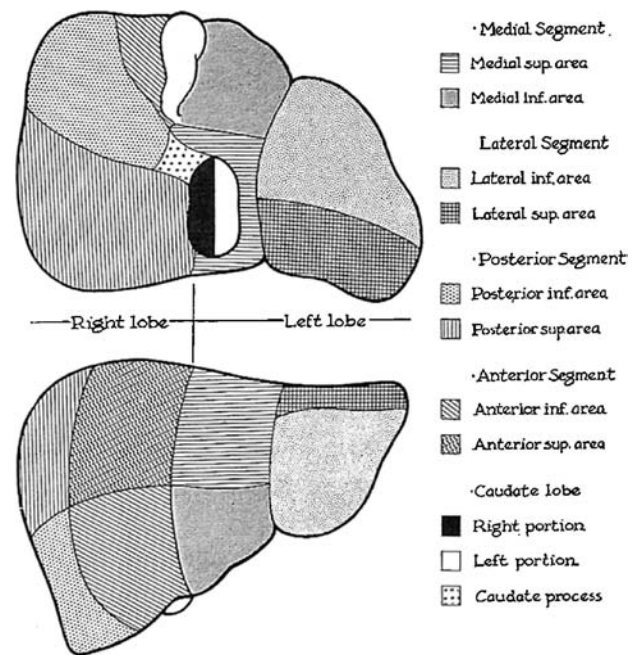


Fig. 6 Healey & Schroyによる肝亜区域分け（文献13より引用）

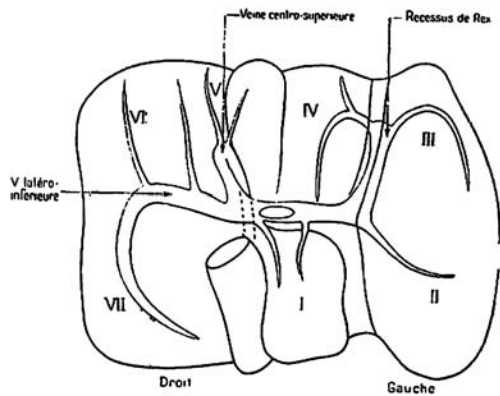


Fig. 7 Couinaudによる肝垂区域分け（文献14より引用）

2. Healey & Schroy and Couinaud 以後

1950年に本邦の本庄一夫¹⁰⁾が系統的肝右葉切除例を世界で初めて報告していますが、肝解剖の分野でも1950年代にはいと重要な論文が相次いで発表されています。1951年、Hjortsjoは肝鑄型の研究から肝臓の横隔膜側を6垂区域に区分けし、特に、前区域をVentralとDorsalの2垂区域に分けました¹¹⁾ (Fig. 5)。近年になり前区域の解剖はHjortsjoの報告の方が実際の肝解剖を反映しているという指摘が多くなってきています。その翌年の1952年にはElias & Pettyは門脈と肝静脈系の相互関係から肝臓を左葉、右葉に分け、左葉は内側区域を2垂区域に分け、外側区域は3垂区域に分け、また、右葉は2区域に分け、それぞれを2垂区域に分けました¹²⁾。傾聴すべき提案であると思います。更に、その翌年の1953年にはHealey & Schroyは肝胆道系の研究から肝臓を左右2葉に分け、さらに各葉を4つの垂区域に、尾状葉を3つの垂区域に分けた垂区域分けを提案しました¹³⁾ (Fig. 6)。これが、現在、われわれが用いている肝垂区域の源になっています。その翌年の1954年にCouinaudは、Healey & Schroyの肝垂区域分けを更に簡略化した垂区域分け（内側区域を1垂区域に、尾状葉を1垂区域とした）を提案しました¹⁴⁾ (Fig. 7)。本邦ではこのCouinaudの垂区域分けが一般的に用いられていると言えます。そして、これら両者の提案した垂区域分けによりわれわれは肝臓をイメージとしてとらえることが容易になり、この二つの論文は後の肝臓外科の発展に多大な貢献をしたと言え

ると思います。

3. Healey & Schroy and Couinaud の垂区域分けに対する若干の見直し

しかし、これらの肝垂区域分けが発表されてから30年ほど経過した頃から、臨床からの要求により、更に詳細な肝の解剖が求められてきました。特に、生体肝移植においてviableなグラフトの摘出のために前区域に関してはHealey & SchroyやCouinaudの垂区域分を見直しHjortsjoの区域分けに回帰する傾向が出てきているように見えます^{11,15~17)}。中でも前区域を3垂区域に分けたベトナムのVan-Minh & Ton Tungの提案は一考に値するものと思います¹⁵⁾。また、尾状葉の更に詳しい解剖も求められています^{18,19)}。更に、近年の画像診断の進歩により、従来の肝のdissection法や鑄型の研究にかわる肝解剖研究が発達してきています²⁰⁾。今後、更に、詳細な肝解剖の発展が期待できると思います。

終わりに

第14回臨床解剖研究会でのシンポジウム「肝臓の解剖を極める Master of liver anatomy」での発表原稿に若干の加筆をして報告しましたが、その内容は冒頭に掲げた3つの論文に負うところが大きく、それぞれの先生方に深謝する次第です。

文 献

- 1) Longmire WP, Tompkins RK. 1981. Manual of Liver Surgery, Springer, New York, Heidelberg, Berlin
- 2) 菅原克彦. 1987. 肝臓外科の歴史と教室の肝臓外科の現況. 山梨医大誌 2: 81-93
- 3) 有井滋樹. 2007. 肝臓外科の軌跡. 肝臓 48: 473-483
- 4) Glisson F. 1654. Anatomia Hepatis
- 5) Flower WH. 1872. Lectures on the comparative anatomy of the organ of digestion of the mammalia. Med Times Gaz 1-2, passim
- 6) Rex H. 1888. Beitrage zur Morphologie der Saugerleber. Morphol Jahrb 14: 517-616
- 7) Cantlie J. 1898. On a new arrangement of the right and left lobes of the liver. J Anat Physiol (London) (Section Proc Anat Soc Great Britain & Ireland) 32: iv-ix
- 8) Serege H. 1901. Contribution a l'etude de la circulation du sang porte dans le foie et des localisations lobaires hepaticues. J Med Bordeaux 31: 271, 291, 312
- 9) McIndoe AH, Counseller VS. 1927. A report on the bilaterality of the liver. Arch Surg 15: 589-611
- 10) 本庄一夫. 1950. 肝臓右葉(垂)全切除について 手術 4: 345-349
- 11) Hjortsjo CH. 1951. The topography of the intrahepatic duct systems. Acta Anat (Basel) 11: 599-615

- 12) Elias H, Petty D. 1952. Gross anatomy of the blood vessels and ducts within the human liver. *Am J Anat* 90: 59–112
- 13) Healey JE, Schroy PC. 1953. Anatomy of the biliary ducts within the human liver. *Arch Surg* 66: 499–616
- 14) Couinaud C. 1954. Lobes et segments hépatiques, notes sur l'architecture anatomique et chirurgicale du foie. *Presse Med* 62: 709–712
- 15) Van-Minh T, Ton That Tung. 1985. Le Resezioni Epatiche per via Transparenchimale. Le Varianti Anatomiche del Sistema Portale Intraepatico, Edizioni Minerva Medica, Italy, pp14–17
- 16) Kogure K, Kuwano H, Fujimaki N et al. 2002. Reproposal for Hjortsjo's segmental anatomy on the anterior segment in human liver. *Arch Surg* 137: 1118–1124
- 17) Cho A, Okazumi S, Makino H et al. 2004. Relation between hepatic and portal veins in the right paramedian sector: proposal for anatomical reclassification of the liver. *World J Surg* 28: 8–12
- 18) Miyagawa S, Hashikura Y, Miwa S et al. 1998. Concomitant caudate lobe resection as an option for donor hepatectomy in adult living related liver transplantation. *Transplantation* 66: 661–663
- 19) Takayama T, Tanaka T, Higaki T et al. 1994. High dorsal resection of the liver. *J Am Coll Surg* 179: 72–75
- 20) Ryu M, Cho A. 2009. *New Liver Anatomy*, Springer, Tokyo

How was the concept of the liver subsegments established?

Kimitaka KOGURE

Department of Hygiene, Graduate School of Medicine,

Laboratory of Cell Physiology, Institute for Molecular and Cellular Regulation, Gunma University

The concept of the liver subsegments now widely used was introduced by Healey & Schroy and Couinaud in the early 1950s. The concept is an extension and modification of the liver anatomy introduced by many previous anatomists such as Glisson, Flower, Serege, McIndoe & Counseller, Hjortsjo and Elias & Petty, et al. Their works are mentioned briefly in the report for understanding how the concept of the liver subsegments was established.

Key words: the history of the liver anatomy

*

*

*