



Title	小肝細胞癌の血管造影像に関する検討
Author(s)	大石, 元; 大上, 庄一; 今井, 幸子 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1982, 42(1), p. 1-7
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20078
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

小肝細胞癌の血管造影像に関する検討

奈良県立医科大学放射線医学教室 (主任 打田日出夫教授)

大石 元 大上 庄一 今井 幸子 上田 潤
葛城 正己 福住 明夫 松尾 尚樹 尾辻 秀幸
吉川 公彦 村田 敏彦 吉岡 哲也 岩崎 聖
細木 靖弘 打田日出夫

奈良県立医科大学第一外科学教室 (主任 白鳥常雄教授)

吉 田 英 晃

(昭和56年4月23日受付)

(昭和56年5月26日最終原稿受付)

Angiographic Findings of Small Hepatocellular Carcinoma

Hajime Ohishi, Shoichi Ohue, Sachiko Imai, Jun Ueda, Masami Katuragi,
Akio Fukuzumi, Naoki Matuo, Hideaki Otuji, Tetuya Yoshioka,
Kimihiko Kichikawa, Toshihiko Murata, Satoru Iwasaki,
Yashuhiro Hosogi and Hideo Uchida

Department of Radiology, Nara Medical University

(Director: Prof. H. Uchida)

Hideaki Yoshida

Department of Ist Surgery, Nara Medical University

(Director: Prof. T. Shiratori)

Research Code No.: 514.4

Key Words: Angiography, Small hepatic Tumor,
Hepatocellular Carcinoma, Metastatic Liver
Tumor, Hepatic Hemangioma

1) For the purpose of defining the angiographic characteristics and establishing the differential diagnostic criterion for the small hepatic tumors, the angiographic findings of 44 cases of hepatocellular carcinoma, 35 cases of metastatic liver tumor and 23 cases of hepatic hemangioma having a diameter of less than 4 cm were analyzed.

2) All the angiograms of small hepatic tumors permitted classification into 5 types each of arterial and venous phases. The angiograms of various tumors proved to belong to different combinations of these types. The differential diagnostic criterion, intended for the improvement of differential diagnosis of small hepatic tumors, was determined on the basis of these angiographic combination.

3) The tumor vessels were not clearly viewed in hepatocellular carcinoma of the size less than 2 cm, which, however, showed either the early homogenous or irregular tumor stain in many cases. Hepatocellular carcinoma larger than 2 cm, on the other hand, tended to display distinct dilated and tortuous tumor vessels

and irregular tumor stain in the tumor lesion. These were the characteristic findings of small hepatocellular carcinoma.

4) Metastatic liver tumor was characterized by the tumor stain that was defected into a ring-like shape and hepatic hemangioma, by the collective pattern of dilated vessels and densely maculated tumor stain.

5) The microangiogram of hepatocellular carcinoma in which the tumor stain was visualized from the early stage of arterial phase and failed in the imaging the tumor vessels by the ordinary angiography revealed an abundance of dilated and tortuous vessels within the tumor. This suggested the urgency of improvement of angiographic accuracy by performance of magnification angiography, etc. for visualization of these tumor vessels.

はじめに

血管造影による各種肝腫瘍の鑑別診断は、血管造影像の特徴に基づく診断基準によれば大多数の症例において可能であり、肝細胞癌における血管造影の診断的価値もすでに確立された。しかし、これ迄の診断基準は大きな肝腫瘍を対象としたもので、小さな肝腫瘍の鑑別診断には応用しえない場合がある。一方、CT 検査や超音波検査の普及に伴ない小さな肝腫瘍の質的診断に対し血管造影を行なう機会が増加し、小肝腫瘍の確定診断には従来よりも精度の高い血管造影と診断基準が要請されるようになってきた。

そこで筆者らは、小さな肝腫瘍の鑑別診断能を向上させる目的で腫瘍径 4cm 以下の各種肝腫瘍の血管造影像を分析し、特徴的血管造影像に基づく診断基準を設定した結果、小肝腫瘍の確定診断に役立つ有意の知見が得られたので文献的考察を加え報告する。

対象と方法

血管造影を施行し、組織または臨床検査で確定診断された腫瘍径 4cm 以下の肝腫瘍102例を対象とした。肝腫瘍102例の内訳は、肝細胞癌44例（孤立型肝癌11例、2個以上の多発結節型肝癌30例、術後再発肝癌3例）、転移性肝癌35例、肝血管腫23例である。腫瘍の大きさ別分布は、肝細胞癌では 1cm 以下のもの7例、1~2cm のもの11例、2~3cm のもの15例、3~4cm のもの11例で、転移性肝癌では各々5例、11例、11例、8例、肝血管腫では10例、6例、6例、1例である（Table1）。造影方法は大部分の症例に総肝動脈ま

たは固有肝動脈造影を行ない、小さな孤立性肝腫瘍に関しては拡大撮影を併用した。なお肝細胞癌の一部については microangiogram によりその微細血管構築像を検討した。

Table 1 Materials

		size of tumor (cm)			
		~1.0	~2.0	~3.0	~4.0
Hepatoma	44				
Solitary	11		1	6	4
Multiple	30	7	10	7	6
Others	3			2	1
Metastatic liver tumor	35	5	11	11	8
Hemanigoma	23	10	6	6	1

*Tumor size is smaller than 4.0cm in diameter.

血管造影像の分析方法は、動、静脈相における腫瘍血管および濃染像の形態を各々5型に分類し、各種腫瘍との相関性を検討した。さらに肝細胞癌については大きさの要素を加え分析した。

結 果

1. 血管造影像の分類

腫瘍径 4cm 以下の肝腫瘍の血管造影像は、動脈相および静脈相の特徴により下記の各々5型に分類することができた（Fig. 1）。

a) 動脈相における血管造影像の分類

A₁: 肝動脈末梢枝に軽度の屈曲、蛇行を認めるが明らかな腫瘍血管を認めず、この部位を中心に動脈相から腫瘍濃染が出現する型。

A₂: A₁ における屈曲、蛇行した末梢枝の周辺に明らかな伸展、圧排が認められ、動脈相から腫

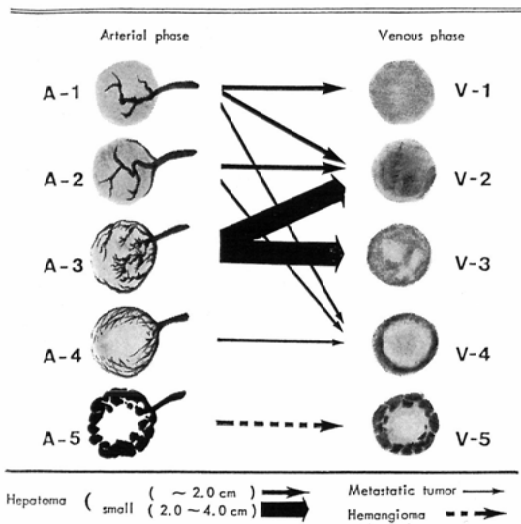


Fig. 1 Schematic drawing of angiographic patterns and combined diagnosis of small hepatic tumor by angiography

瘍濃染が出現する型

A₃: 腫瘍部に拡張, 屈曲した明らかな腫瘍血管を認める型.

A₄: 腫瘍辺縁部に微細な腫瘍血管がみられる型.

A₅: 腫瘍部に拡張した血管の集合像が認められる型.

b) 静脈相における腫瘍濃染像の分類

V₁: 淡いびまん性濃染を示す型.

V₂: 不整濃染を示す型.

V₃: 内部に不整欠損を伴う型.

V₄: 辺縁部が明瞭で, 内部は類円形欠損を伴う型.

V₅: 密な斑状を呈する型.

2. 各型の血管造影像の分類と各種腫瘍との相関性

各種腫瘍は上記分類の動脈相と静脈相のいずれかの組合せに所属しており, これらの組合せと各種腫瘍との間に相関性が認められた (Fig. 2). 肝細胞癌は44例全例が A₁~A₃ と V₁~V₃ の組合せに所属していた (Fig. 3,4). 転移性肝癌は35例中34例が A₁~A₄ と V₄ の組合せに属していた (Fig. 5) が, 甲状腺髄様癌からの肝転移1例は A₃ と V₂ の組合せに属し, 肝細胞癌に酷似した像を呈した. 肝血管腫では23例全例が A₅ と V₅ の組合せに所属していた (Fig. 6). 拡大撮影を併用した全症例において, 異常血管な

Venous phase Arterial phase	V-1	V-2	V-3	V-4	V-5
A-1	○○○○○	○○○○○		○○○○○	
A-2	○	●●●○ ○○○	●	○○○○○ ○○○	
A-3		●○○○ ○○○	●●●●● ●○○○ ○○○○○	○○○○○	
A-4				○○○○○ ○○○○○ ○○○	
A-5					***** ***** ***** *****

● solitary hepatoma ○ multiple hepatoma ⊙ metastatic liver tumor * hemangioma

Fig. 2 Distribution of various small hepatic tumors to the angiographic patterns

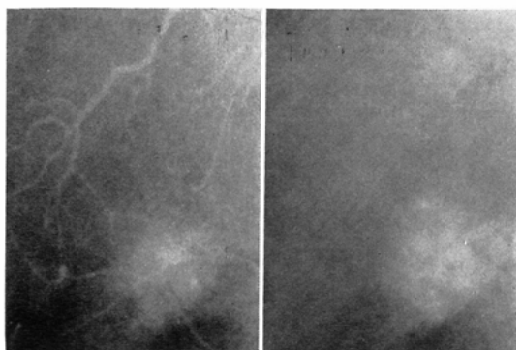


Fig. 3 Small solitary hepatoma. a) Arterial phase and b) venous phase of magnified middle hepatic angiogram ($\times 2$) indicating A_2 and V_2 patterns respectively. Hepatectomy showed the tumor size of $1.9 \times 1.2 \times 0.9$ cm.

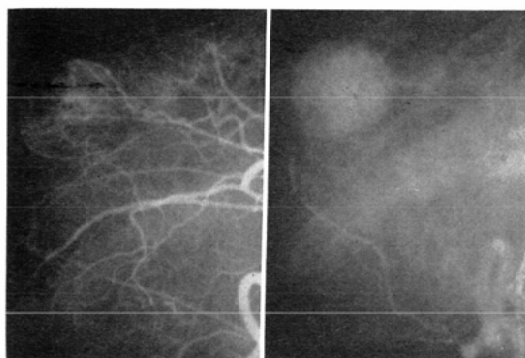


Fig. 4 Small solitary hepatoma of 2.8×2.8 cm in diameter. a) Arterial phase and b) venous phase of common hepatic angiogram indicates A_3 and V_2 pattern.

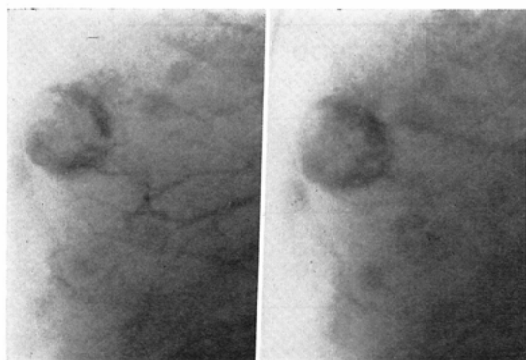


Fig. 5 Small metastatic hepatic tumor of pancreatic cancer. a) Arterial phase and b) venous phase of common hepatic angiogram indicates A_4 and V_4 pattern.

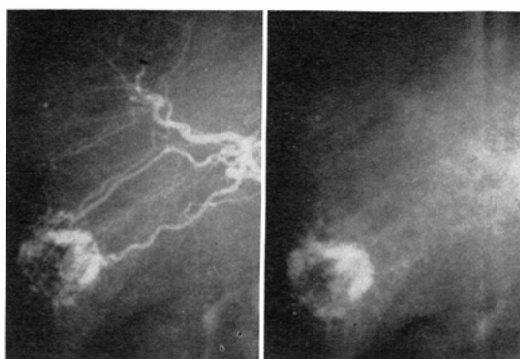


Fig. 6 Hepatic hemangioma. a) Arterial phase and b) venous phase of proper hepatic angiogram showing A_2 and V_5 patterns.

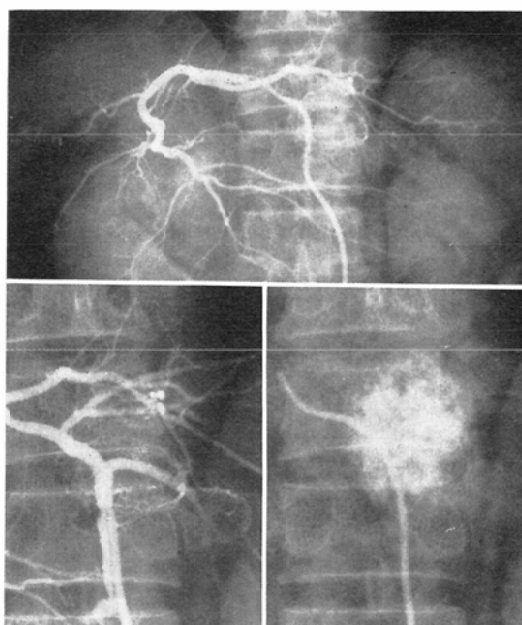


Fig. 7 Small solitary hepatoma of 3.0 cm in diameter. a) Arterial phase of conventional left hepatic angiogram branching from left gastric artery. Specific tumor vessels are not visualized in the tumor. b) Arterial phase and c) venous phase of magnified angiogram ($\times 2$) demonstrate tumor vessels and stain in the tumor which correspond with A_3 and V_2 pattern.

らびに濃染像の性状が普通撮影よりも詳細に描出され、通常の肝動脈造影での分類が A_2 であったものが、拡大撮影により A_3 への移行を示したのもあった (Fig. 7).

3. 肝細胞癌の大きさと血管造影像の分類

肝細胞癌は大きさが縮小するにつれて、血管造影像の分類は、動脈相では A_3 から A_1 へ、静脈相では V_3 から V_1 へと移行し、大きさが 2cm 以上では26例中23例が A_3 と V_3 または V_2 に属し、1~2cm では11例中10例が A_1 または A_2 と V_2 に属し、1cm 以下では7例中5例が A_1 または A_2 と V_1 に属していた (Fig. 8). しかし、転移性肝癌ならびに肝血管腫では、腫瘍の大きさによる血管造影像に明らかな差異は認められなかった。

Venous phase Arterial phase				
	V-1	V-2	V-3	
A-1	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○		
A-2	○	○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ● ● ●	●	
A-3		○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○	● ● ● ● ○ ○ ○ ○ ● ● ● ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
Solitary	●	●	●	●
Multiple	○	○	○	○
	~1.0cm	~2.0cm	~3.0cm	~4.0cm

Fig. 8 Correlation between size of small hepatoma and angiographic patterns

4. 肝細胞癌の microangiogram による微細血管構築像の検討

術前の血管造影で A_2 と V_2 の組合わせに属した孤立性肝細胞癌と多発性肝細胞癌の microangiogram では、共に腫瘍内部に拡張屈曲した豊富な腫瘍血管がみられ、両者に差異を認めなかった (Fig. 9).

以上の結果から 4cm 以下の肝細胞癌、転移性肝癌ならびに肝血管腫でも、Fig. 1 のごとく設定した動脈相と静脈相の血管造影像を組み合わせることにより大部分の症例では鑑別診断が可能になることが判明したので、これを小肝腫瘍の鑑別診断基準とした。

考 察

近年、CT 検査や超音波診断法の普及とともにない、小さな肝腫瘍の質的診断に対して血管造影を行う機会が増加してきた。このことは、これらの

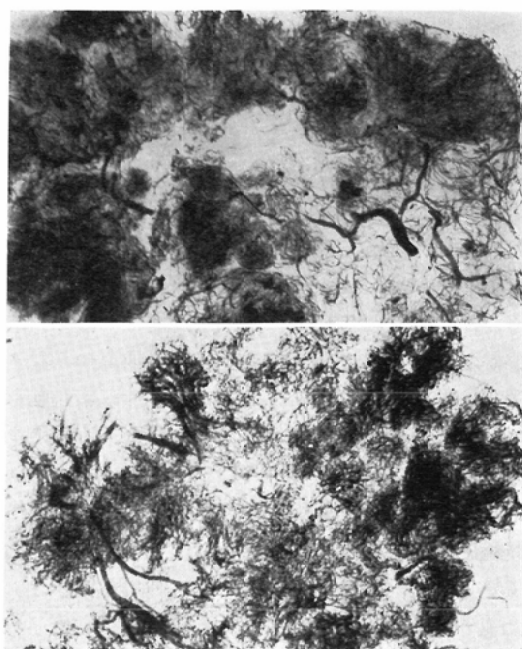


Fig. 9 Microangiogram of small hepatoma. a) Solitary hepatoma of 2.6cm in diameter and b) multiple hepatoma of 2.4cm in diameter. Both tumors with numerous tumor vessels show similar pattern and are not distinguished.

腫瘍の確定診断や手術もしくは塞栓術を前提とした治療方針の決定に、現時点では血管造影が必須の検査法と考えられているからである。しかし、これまで血管造影による小さな肝腫瘍の詳細な解析の報告は少なく、血清 α -fetoprotein 値の経時的観察などから発見された小肝細胞癌報告例^{1)~3)}においても、個々の症例の血管造影像の詳細な特徴は記載されていない。

一方、進行した肝細胞癌における血管造影の診断的価値はすでに確立され、血管造影像の特徴により各種腫瘍との鑑別診断がなされている。肝細胞癌の特徴的血管像については多くの報告がみられ、これらは豊富な腫瘍血管、A-V shunts、不整な腫瘍濃染、静脈塞栓など多彩である^{4)~8)}。筆者らも136例の肝細胞癌と59例の転移性肝癌を対比しながら分析した結果、肝細胞癌については既報の特徴的血管像を認め、また転移性肝癌も含め他の肝腫瘍との鑑別診断に血管造影が有効であり、

さらに動脈相と静脈相での種々の像の組合わせ診断が重要であることを強調した⁸⁾。しかし、これらの成績は対象となっている大半の症例が切除不能例を含めた比較的大きな腫瘍であり、小さな肝細胞癌での特徴的血管造影像とはいえず、日常小さな肝腫瘍の診断にこれらの診断基準が応用しえない症例も経験してきた。さらに、転移性肝癌や肝血管腫においてもその特徴的血管造影像は分析され、大多数の症例では鑑別が可能である^{8)~12)}。しかし、これらに関しても小さな肝腫瘍のみを対象とした報告はほとんどなく、血管性に富む転移性肝癌や肝血管腫と肝細胞癌との鑑別が困難であったとする報告も散見する^{13)~14)}。このことは腫瘍径が縮小するにつれ従来の分析されてきた個々の特徴的血管造影像のあてはまらない症例が存在していることを示唆しており、小肝腫瘍を対象とした血管造影像の解析が必要と考えられる。

このような背景において筆者らは4cm以下の各種肝腫瘍の血管造影像を分析し、これらの特徴像を客観的に明確にして鑑別診断に役立てることを目的として、各々5型に分類した動、静脈相の血管造影像と各種腫瘍との相関性について検討した。この結果、腫瘍径が4cm以下であっても各種腫瘍の血管造影像に差異があることが明確となった(Table 1)。しかし、頻度は低いが甲状腺髄様癌の肝転移などのごとく肝細胞癌との鑑別困難な血管造影像を示す症例も存在することに留意すべきである。さらに、肝細胞癌では腫瘍径が縮小するに従い、既報の特徴像は認められなくなり、腫瘍濃染像の形態が鑑別診断のポイントとなることも判明した。松井¹⁰⁾はinfusion hepatic angiographyにより得られた肝細胞癌、転移性肝癌、肝囊腫ならびに肝膿瘍における濃染像について検討し、主なS.O.L.の間での鑑別診断は濃染像のみで高率に可能であったとしている。これは筆者らの分析結果とほぼ同様の成績であるが、microangiogramでの所見や今後の生体でのX線像の解像力の向上を考慮するならば、静脈相に加えて動脈相の組合わせ診断が重要であると考えている⁸⁾。

小肝細胞癌で動脈相では明らかな腫瘍血管が認められないが、動脈相早期より淡い濃染像のみられた部位に摘出肝のmicroangiogramでは豊富な拡張、屈曲した腫瘍血管が密に認められた(Fig. 9)。またこの像は、筆者らが既に報告したダイコクネズミにおける数mm大の小さな実験的肝細胞癌の血管造影像と酷似していることが実証された¹⁵⁾。さらに奥田¹⁾、中島¹⁶⁾も同様の小さな肝細胞癌においてmicroangiogramでは豊富な腫瘍血管を認めたとしている。このような事実があるにも拘らず、小さな肝細胞癌では血管造影で腫瘍血管が描出されない症例が含まれているのは、これら個々の腫瘍血管が微細であるために、X線フィルム上でいわゆる腫瘍血管として同定することが困難であり、豊富な腫瘍血管の重なりが動脈相早期から濃染像として描出されたものと推測される。

このような小病変を診断する場合、精度の高い造影方法が必要であり、孤立型肝腫瘍には全例に選択的肝動脈造影と拡大撮影を併用し、さらに最近では拡大立体撮影を導入している。高島^{17)~18)}も小さな肝の腫瘍性病変においては、通常の血管造影では肝癌の特徴的所見をつかみ得ず、鑑別診断にはinfusion angiographyに加え拡大撮影を併用することが有用であることを強調している。このような精度の高い造影方法を用い、今後は肝癌と紛らわしい像を呈する小さな結節性過形成、腺腫、再生肥大などとの正確な鑑別診断について症例を積み重ね検討を続けたい。

以上、4cm以下の肝細胞癌、転移性肝癌ならびに肝血管腫の血管造影像を分析した結果から鑑別診断基準を新たに設定したが、この基準は小肝腫瘍の鑑別診断に役立つことが判明した。また拡大撮影の併用により腫瘍血管や腫瘍濃染の性状をより鮮明に描出することができたが、拡大立体撮影の導入によりさらに診断能の向上が期待できると考える。

結 語

1) 小肝腫瘍の血管造影像による鑑別診断基準を確立し、小肝細胞癌の特徴的血管像を明確にす

る目的で、腫瘍径 4cm 以下の肝細胞癌44例、転移性肝癌35例、肝血管腫23例の血管造影像を分析した。

2) 各種小肝腫瘍の血管造影像は、各々5型に分類した動脈相と静脈相の異なった組合わせに所属し、これらの組合わせを小肝腫瘍の鑑別診断基準とした。

3) 2cm 以下の肝細胞癌では腫瘍血管は明らかでなく、早期よりびまん性もしくは不整濃染の認められるものが多く、2cm 以上では、腫瘍部に拡張、屈曲した明らかな腫瘍血管と不整濃染がみられるようになる傾向があり、これらは小肝細胞癌に特徴的な所見であった。

4) 転移性肝癌では類円形欠損を伴う腫瘍濃染が、肝血管腫では拡張した血管の集合像と密な斑状を示す腫瘍濃染が特徴的であった。

5) 通常の血管造影では動脈相早期から腫瘍濃染を認めるが、腫瘍血管が明らかでない肝細胞癌でも、microangiogram では腫瘍内部に豊富な拡張、屈曲した腫瘍血管が認められた。これらの腫瘍血管の描出には拡大撮影などによる精度の向上が必要であることが示唆された。

本論文の要旨は第39回日本医学放射線学会、および第21回日本脈管学会総会において発表した。

参考文献

- 1) Okuda, K., Nakashima, T., Obata, H. and Kubo, Y.: Clinicopathological study of minute hepatocellular carcinoma. Analysis of 20 cases, including 4 with hepatic resection. *Gastroenterology*, 73: 109—115, 1977
- 2) 棟久竜夫, 楠本征夫, 荻野隆章, 吉田俊二郎, 為西昭勇, 古河隆二, 小路敏彦, 土屋涼一, 矢野右人, 角尾澄夫: 細小肝細胞癌7例の臨床病理学的検討. *肝臓*, 19: 556—563, 1978
- 3) 京井優典, 川上 究, 柳瀬晴也, 北野博嗣, 前川信政, 西野逸男, 井上 徹, 山本 誠, 上野敏男, 本多幸博, 竹田亮祐, 高島茂樹, 中沼安二, 藤田恭子: 微小肝癌の1切除例. *肝臓*, 20: 966—971, 1979
- 4) Boijesen, E. and Abrams, H.L.: Roentgenologic diagnosis of the primary carcinoma of liver. *Acta Radiol. Diagnosis*, 3: 257—277, 1965
- 5) Nebesar, R.A., Pollard, J.J. and Stone, D.L.: Angiographic diagnosis of disease of the liver. *Radiology*, 86: 284—291, 1966
- 6) Bartley, O., Edlund, Y. and Helander, C.G.: Angiography in primary hepatic cancer. *Acta Radiol. Diagnosis*, 6: 81—90, 1967
- 7) Kido, C., Sasaki, T. and Kaneko, M.: Angiography of primary liver cancer. *Amer. J. Roentogenol.*, 113: 70—81, 1971
- 8) 打田日出夫, 中村仁信, 徳永 仰, 黒田知純, 大石 元: 脈管造影像からみた腹部悪性腫瘍の比較検討. *脈管学*, 19: 255—261, 1979
- 9) Rosch, J., Freeny, P., Antonovic, R. and Gutierrez, O.H.: Infusion hepatic angiography in diagnosis of liver metastasis. *Cancer*, 38: 2278—2286, 1976
- 10) 松井 修: 肝 Space occupying lesion の診断に対する infusion hepatic angiography の臨床的有用性について. *日医放会誌*, 39: 1—16, 1979
- 11) Abrams, R.M., Beranbaum, E.R., Santos, J.S. and Lipson, J.: Angiographic features of cavernous hemangioma of liver. *Radiology*, 92: 308—312, 1969
- 12) McLoughlin, M.J.: Angiography in cavernous hemangioma of the liver. *Amer. J. Roentogenol.*, 113: 50—55, 1971
- 13) Mellekant, C. and Cederqvist, E.: Angiography and scintigraphy in patients with possible liver malignancy. *Acta Radiol. Diagnosis*, 20: 311—322, 1979
- 14) Madayag, M.A., Bosniak, M.A., Kinkhabwala, M. and Becker, J.A.: Hemangioma of the liver in patients with renal cell carcinoma. *Radiology*, 126: 391—394, 1978
- 15) 大石 元: ダイコク ネズミ 肝癌発生過程における微細血管構築に関するX線学的研究. *奈医誌*, 24: 43—62, 1973
- 16) Nakashima, T.: Vascular changes and hemodynamics in hepatocellular carcinoma.: In *Hepatocellular Carcinoma*. Edited by Okuda, K. & Peters, R.L. John Wiley, New York. 169—203, 1976.
- 17) 高島 力, 新 正浩, 山本 達, 松井 修, 浅野定弘, 油野民雄: 選択的肝動脈撮影法(拡大撮影併用による小さい原発性肝癌発見の可能性について. *日医放会誌*, 35: 7—15, 1975
- 18) Takashima, T. and Matsui, O.: Infusion hepatic angiography in the detection of small hepatocellular carcinoma. *Radiology*, 136: 321—325, 1980