



|              |                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 膀胱癌深達度判定の研究-CT(オリーブ油注入法)による検討-                                                      |
| Author(s)    | 堀, 信一                                                                               |
| Citation     | 日本医学放射線学会雑誌. 1983, 43(8), p. 1024-1035                                              |
| Version Type | VoR                                                                                 |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/16100">https://hdl.handle.net/11094/16100</a> |
| rights       |                                                                                     |
| Note         |                                                                                     |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

# 膀胱癌深達度判定の研究

—CT（オリーブ油注入法）による検討—

大阪大学医学部放射線医学教室

堀 信 一

（昭和57年11月11日受付）

（昭和57年12月21日最終原稿受付）

## CT Staging of Urinary Bladder Carcinoma Using the Olive Oil Filled Method

Shinichi Hori

Department of Radiology, Osaka University Medical School

---

Research Code No.: 518.1

---

Key Words: CT, Bladder cancer, Staging, Contrast material

---

The preoperative staging of urinary bladder carcinoma is extremely important for the choice of treatment modalities. It is generally accepted that the staging of bladder neoplasms using the current methods of investigation remains unsatisfactory. Invasive radiological techniques such as arteriography and lymphography have not widespread acceptance. Urinary bladder CT using the olive oil filled method had an excellent property to delineate both vesical wall and tumors. A total of 126 patients with urinary bladder carcinoma were examined by CT using this method. Comparison between CT images and histopathological stage was done in the series of 104 patients. Criteria of CT staging were proposed as follows,

T2 or less: intravesical tumor with normal vesical wall

T3a: intravesical tumor with smooth vesical wall thickening around tumor.

T3b: intravesical tumor with irregularity of bladder wall or tumor invasion into the perivesical fat tissue

T4: tumor continuity with perivesical organs.

The accuracy of CT staging by these criteria was found to be 91%. CT investigation of urinary bladder tumor permits a reliable evaluation of clinical stage.

### 緒 言

膀胱癌の治療に際し、その深達度の判定は適切な治療法の選択に不可欠であり、またこの正確度が患者の予後に深く関わりを持つと考えられる<sup>1)~10)12)13)17)</sup>。深達度判定の方法として従来、麻酔下の双手診、膀胱鏡、排泄性尿路造影、膀胱二重造影、生検などの検査法が用いられてきたが、これらの検査法では、膀胱壁や膀胱外への腫瘍の浸

潤の程度を直接的に知ることができず深達度判定に困難を伴ってきた<sup>1)~3)17)18)</sup>。血管造影はかなりの診断精度を持つものと考えられているが<sup>1)~6)17)</sup>、侵襲が大きいことや、判定に際し多くの経験が要求されることなどから、必須の検査法として普及するまでには至っていない<sup>5)8)12)17)</sup>。一方、超音波断層法、CT scan では、原理的に膀胱内腫瘍、膀胱壁、膀胱周囲組織を同一平面上に観察でき、膀胱

癌の深達度判定に有用であることが報告<sup>8)~18)</sup>され、一般に用いられはじめている。しかし、いずれも、単純な scan を行うだけでは、病変描出能に限界があり、scan 上の工夫が必要である。そこで先づ、CT scan では、膀胱造影剤として膀胱周囲脂肪層とはほぼ同じ X 線吸収値を持つオリーブ油を用いることにより、優れた病変描出能が得られ、深達度判定に要求される詳細な変化を観察できることを明らかにした<sup>14)18)</sup>。次に、本研究では、この方法を用いた膀胱 CT scan 症例の中から、病理組織学的深達度が明らかとなった126例について、CT の病変描出能の精度、及び病理組織学的深達度と CT 像の比較検討を行い、CT による膀胱癌深達度判定基準を設定した。この判定基準に基づく膀胱癌深達度診断は、その確診率および客観性により、臨床上極めて意義あるものと考ええる。

### 対 象

1978年 7 月より 1981年 12 月までに大阪府立成人病センター、大阪大学医学部附属病院にて施行した膀胱癌 CT scan 症例は 142 例であり、これらのうち手術を行い病理組織学的検索のなされた 126 例について検討を行った (Table 1)。55 例に開腹術、71 例に経尿道的腫瘍切除術 (TUR と略す) を行った。TUR を行った症例のうち筋層に浸潤を認めなかった 62 例については便宜上 pT<sub>1</sub> に分類したが、筋層内浸潤を認めた 9 例については、筋層および膀胱外への浸潤の程度を病理組織学的に正確には評価できないことから、深達度判定の検討から除外した。腫瘍が多発した症例は、深達度の最も進んだ部分を検討に用いた。病理組織学的深達度は、1980 年日本泌尿器科学会及び日本病理学会編、膀胱癌取扱い規約<sup>19)</sup>に従い以下の分類を用いた。

pT<sub>is</sub>: 癌組織が非乳頭状で、粘膜上皮内にとどまって深部浸潤を示さないもの。

pT<sub>1</sub>: 粘膜固有層に癌浸潤の及んだもの。

pT<sub>2</sub>: 癌浸潤が筋層に及ぶが筋層なかば以上には及んでいないもの。

pT<sub>3</sub>: 深在筋層への癌浸潤または膀胱周囲組織への癌浸潤を示すもの。

pT<sub>3a</sub>: 深在筋層に浸潤するもの。

Table 1 Cases of urinary bladder carcinoma examined by CT using olive oil filled method

| Pathological stages | Open Surgery | TUR |
|---------------------|--------------|-----|
| pT <sub>is</sub>    | 3            |     |
| pT <sub>1</sub>     | 16           | 62  |
| pT <sub>2</sub>     | 12           | 9   |
| pT <sub>3a</sub>    | 9            |     |
| pT <sub>3b</sub>    | 11           |     |
| pT <sub>4</sub>     | 4            |     |
| Total               | 55           | 71  |

pT<sub>3b</sub>: 膀胱周囲組織への浸潤を示すもの。

pT<sub>4</sub>: 前立腺またはその他の膀胱外臓器組織、骨盤壁および腹壁に浸潤が見られるもの。

### 方 法

膀胱 CT scan は次の手順で行った。

1) 検査直前に Nelaton catheter ないしは、balloon catheter を膀胱内に挿入し、できるだけ膀胱内の尿を排出する。

2) 空気の混入を避けながら、滅菌オリーブ油 100ml から 120ml を注入し、直ちにカテーテルを抜去する。

3) 背臥位にて、恥骨結合上縁から膀胱上縁まで scan を行う。

4) 腫瘍の位置に応じて体位変換を行い、再び同様に scan し、腫瘍の可動性、壁の伸展性を観察する。

使用した scanner は、EMI5005 型及び GE CT/T8800 型であり、EMI5005 型では、スライス厚 13 mm、7 mm 移動重複 scan を行い、CT/T8800 型では、スライス厚 5 mm、5 mm 移動 scan を行った。

### 検討項目

#### 1) 腫瘍描出能の検討

まず、深達度判定に先立ち、本法を用いた膀胱 CT scan の信頼性を知るために、126 例について膀胱鏡所見に基づき腫瘍描出能の検討を行った。a) 腫瘍発生部位、b) 腫瘍の内腔への突出形式 (大阪膀胱腫瘍研究会の分類<sup>20)</sup>に基づく) の 2 項目について検討した。

#### 2) 深達度判定の検討

病理組織学的深達度の判明した 117 例について、

Table 2 Comparison between cystoscopic and CT examination for tumor site in 126 cases

| CT<br>cystoscope | lateral | posterior | anterior | dome | base | unclassi-<br>fiable | TOTAL |
|------------------|---------|-----------|----------|------|------|---------------------|-------|
| lateral          | 47      | 7         |          | 1    |      | 12                  | 67    |
| posterior        | 6       | 24        |          | 1    |      | 3                   | 34    |
| anterior         |         |           | 5        |      |      | 2                   | 7     |
| dome             | 1       | 1         |          | 2    |      |                     | 4     |
| base             | 2       | 4         |          |      | 8    |                     | 14    |
| TOTAL            | 56      | 36        | 5        | 4    | 8    | 17                  | 126   |

a) 腫瘍の形状と深達度との関係, b) 腫瘍発生部の壁, 膀胱周囲組織の形状と病理組織学的深達度との相関を求めた。b)については, CT像を8型に分類し検討した。

1型: 膀胱鏡にて腫瘍が側壁, 前後壁にあることが確認されているが, CT上腫瘍を認めず, 壁の肥厚・不整を認めないもの。

2型: 膀胱内に腫瘍は認めるが, 腫瘍周囲の壁肥厚なく, 外側面に不整・膨隆を認めないもの。

3型: 腫瘍周囲に壁肥厚ないが, 壁外側面に平滑な膨隆を認めるもの。

4型: 腫瘍周囲の壁肥厚あるが, 壁外側面に不整, 膨隆を認めないもの。

5型: 腫瘍周囲に壁肥厚あり, 壁外側面に平滑な膨隆を認めるもの。

6型: 腫瘍周囲の壁の肥厚, 壁外側面の膨隆の有無にかかわらず, 壁外側面が明らかに不整なもの。

7型: 膀胱内腫瘍と膀胱外臓器組織に連続性を認めるもの。

8型: 膀胱内腫瘍と発生した壁との関係が明らかでないもの。

また, 間接所見として, 体位変換による腫瘍の形態の変化, 壁の伸展性についても検討した。

## 結 果

### 1) 膀胱内腫瘍像の描出能

#### a) 腫瘍発生部位との関係

膀胱鏡所見の腫瘍部位と, CTにより描出され

た腫瘍の位置の相関を Table 2 に示す。描出率は126例中109例86%であり, 好発部位である側壁, 後壁はそれぞれ82%, 91%であった。腫瘍像が不明であった17例は, 主として腫瘍径が小さいものであった。

#### b) 腫瘍の内腔への突出様式との関係

膀胱鏡所見とCT所見の相関を Table 3 に示す。膀胱鏡にて腫瘍が茎を持つが, 基底部にくびれを示すE-1<sup>20)</sup>では96%, 基底部がくびれを示さないE-2では92%, 腫瘍がなだらかな隆起を示すE-3では75%, 腫瘍が平板状であるE-4では60%にCTにて腫瘍が描出され, 隆起が明ら

Table 3 Comparison between cystoscopic and CT examination for the shape of tumor in 126 cases

| CT type                                                                                    | E-1 | E-2 | E-3 | E-4 | * unclassi-<br>fiable | ** non-<br>visible | TOTAL |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----------------------|--------------------|-------|
| Cystoscope                                                                                 |     |     |     |     |                       |                    |       |
| E-1<br> | 37  | 7   | 1   | -   | 6                     | 2                  | 53    |
| E-2<br> | 10  | 17  | 6   | -   | 3                     | 3                  | 9     |
| E-3<br> | 3   | 3   | 9   | -   | 3                     | 6                  | 24    |
| E-4<br> | -   | -   | -   | 3   | -                     | 2                  | 5     |
| E-X                                                                                        | -   | -   | -   | 1   | -                     | 4                  | 5     |
| TOTAL                                                                                      | 50  | 27  | 16  | 4   | 12                    | 17                 | 126   |

\* cases of which tumors located in dome and base.

\*\* cases of which tumors could not be identified in CT.

かな程描出率が良好であった。膀胱鏡所見と同様の基準を用いCT像からも突出様式の分類を行った。両者の一致率は55%であったが、膀胱鏡でE-2, E-3と判定され、CTでE-1型であった症例が13例あり、これらの症例は、腫瘍径が大きいことなどから膀胱鏡では茎の存在や基底部確認できなかった症例であった。

腫瘍像が描出できなかった症例は17例であったが、このうち10例はTURのみを行い腫瘍径が客観的に明らでなかったため、CTで描出しえる腫瘍の最小径を評価できなかった。しかし、膀胱全摘術を行った症例の検討では約5 mmが描出の限界であった。

## 2) CT像と病理組織学的深達度との相関

### a) 腫瘍の形状と深達度との関係

CTで観察された腫瘍の形成と病理組織学的深達度との関係をTable 4に示す。表在性腫瘍である $pT_{1s} \sim pT_2$ の症例93例中40例(43%)がE-1, 20例(22%) E-2に分類され、表在性腫瘍では明らかな隆起を持つ傾向にあった。腫瘍が描出されなかった16例は、全例 $pT_{1s} \sim pT_2$ の深達度であった。 $pT_{3a}$ ,  $pT_{3b}$ の症例は特に腫瘍の形状と相関を示さなかった。

Table 4 Comparison between tumor shape identified by CT and histopathological stage in 117 cases

| Pathological stage<br>CT type | $pT_{1s} - pT_1$ | $pT_2$ | $pT_{3a}$ | $pT_{3b}$ | $pT_4$ | TOTAL |
|-------------------------------|------------------|--------|-----------|-----------|--------|-------|
| E-1<br>                       | 36               | 4      | 3         | 4         |        | 47    |
| E-2<br>                       | 16               | 4      | 2         | 1         |        | 23    |
| E-3<br>                       | 3                | 1      | 3         | 5         | 3      | 15    |
| E-4<br>                       | 3                |        |           |           |        | 3     |
| unclassifiable                | 9                | 1      | 1         | 1         | 1      | 13    |
| nonvisible                    | 14               | 2      |           |           |        | 16    |
| TOTAL                         | 81               | 12     | 9         | 11        | 4      | 117   |

b) 腫瘍発生部の壁、膀胱周囲組織の形状と病理組織学的深達度との相関

分類された8型のCT像と病理組織学的深達度との相関をTable 5に示す。第1, 第2, 第6, 第7, 第8型は、それぞれ $pT_{1s}$ ,  $pT_1$ ,  $pT_{3b}$ ,  $pT_4$ ,  $pT_1$ との相関を認めたが、第3, 第4, 第5型は、明らかな相関を示さなかった。特に第3, 第5型に見られる壁外側面の平滑な膨隆という所見は、全く相関を示さなかった。第8型については、CTにより腫瘍発生部の壁の性状を観察できなかった症例であり、77%が $pT_1$ であったが、 $pT_{3b}$ ,  $pT_4$ にも分布し深達度判定の因子としては不適當であった。これらのことより、第1, 第2, 第3型をA型、第4, 第5型をB型、第6型をC型、第7型をD型と両分類した。次に、深達度判定の目的は、治療手技の選択にあり、表在性腫瘍である $pT_{1s}$ から、 $pT_2$ はTURで根治を期待できる群であることから必ずしもCT上で区別する必要はない。このゆえに病理組織学的分類を $pT_{1s} \sim pT_2$ ,  $pT_{3a}$ ,  $pT_{3b}$ ,  $pT_4$ の4つに分け、CT像との相関を検討した。第8型を除く104例について、この相関をTable 6に示す。A型を示した78例は、77例(99%)が $pT_2$ 以下であり、B型16例中5例(31%)が $pT_2$ 以下、8例(50%)が $pT_{3a}$ , 3例(29%)が $pT_{3b}$

Table 5 Correlation between shape of tumor and vesical wall identified by CT and histopathological stages in 117 cases

| Pathological stage<br>CT pattern | $pT_{1s}$ | $pT_1$ | $pT_2$ | $pT_{3a}$ | $pT_{3b}$ | $pT_4$ | TOTAL |
|----------------------------------|-----------|--------|--------|-----------|-----------|--------|-------|
| 1<br>                            | 3         | 11     | 2      |           |           |        | 16    |
| 2<br>                            |           | 52     | 6      | 1         |           |        | 59    |
| 3<br>                            |           | 2      | 1      |           |           |        | 3     |
| 4<br>                            |           | 1      | 1      | 3         |           |        | 5     |
| 5<br>                            |           | 2      | 1      | 5         | 3         |        | 11    |
| 6<br>                            |           |        |        |           | 7         |        | 7     |
| 7<br>                            |           |        |        |           |           | 3      | 3     |
| 8<br>                            |           | 10     | 1      |           | 1         | 1      | 13    |
| TOTAL                            | 3         | 78     | 12     | 9         | 11        | 4      | 117   |

Table 6 Correlation between criteria of CT staging and histopathological stage in 104 cases

| Pathological stage<br>CT pattern                                                    | pT <sub>1</sub> S - pT <sub>2</sub> | pT <sub>3a</sub> | pT <sub>3b</sub> | pT <sub>4</sub> | TOTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|-------|
| A  | 77                                  | 1                |                  |                 | 78    |
| B  | 5                                   | 8                | 3                |                 | 16    |
| C  |                                     |                  | 7                |                 | 7     |
| D  |                                     |                  |                  | 3               | 3     |
|                                                                                     | 82                                  | 9                | 10               | 3               | 104   |

であり、C型D型の全例がpT<sub>3b</sub>, pT<sub>4</sub>であった。一方、pT<sub>2</sub>以下の82例中77例(94%)がA型、5例(6%)がB型を示し、pT<sub>3a</sub> 9例中8例(89%)がB型、1例(11%)がC型、pT<sub>3b</sub> 10例中3例(30%)がB型、7例(70%)がC型、pT<sub>4</sub>全例がD型を示した。このことから、A型、C型、D型とpT<sub>2</sub>以下、pT<sub>3b</sub>, pT<sub>4</sub>とは強い相関関係にあることがわかるが、B型と分類された16例の半数のみがpT<sub>3a</sub>であり、B型とpT<sub>3a</sub>との明らかな相関を指摘できなかった。pT<sub>2</sub>以下でB型を示した5例のうち2例は、腫瘍が隣接して多発していたため腫瘍周囲の壁肥厚ありと判定したもの、及び腫瘍周囲に凝血塊が付着していたために判定を誤ったものであった。pT<sub>3b</sub>でB型を示した3例は、摘出標本の肉眼所見ではT<sub>3a</sub>であったが浸潤様式がINF  $\gamma$ 型<sup>19)</sup>をとっていた2例と、腫瘍が頂部近くにあったため判定を誤った1例であった。以上の検討からpT<sub>2</sub>以下—A型、pT<sub>3a</sub>—B型、pT<sub>3b</sub>—C型、pT<sub>4</sub>—D型の対応を仮定すると、全体の一致率は91%であった。

体位変換を行い、CT上で腫瘍の可動性が観察された症例は14例であったが、14例中13例がpT<sub>1</sub>、1例がpT<sub>2</sub>であった。同様に腫瘍発生部の壁が体位変換により、陥凹、膨隆を示す場合、壁の伸展性良好としたが、これら10例中9例がpT<sub>1</sub>、1例がpT<sub>2</sub>であった。

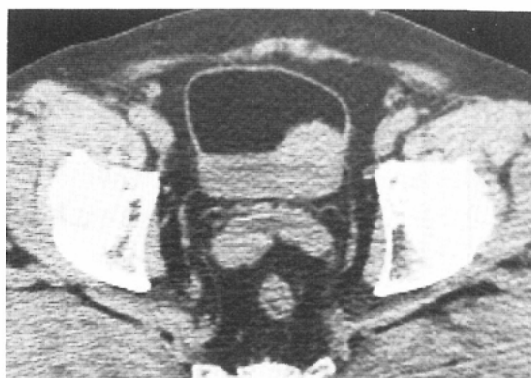


Fig. 1-a Supine position. Bladder wall and tumor are clearly delineated only in oil area.

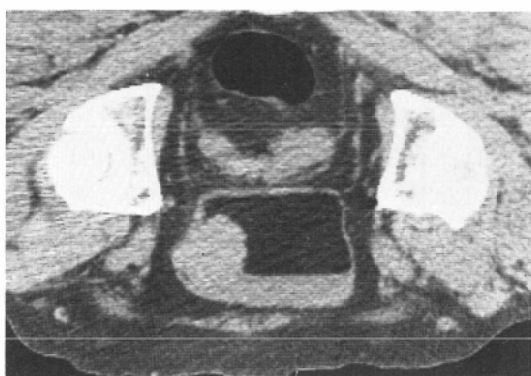


Fig. 1-b Prone position. Mobility of tumor is observed.



Fig. 1-c Right decubitus position. Tumor stalk is well appreciated. Surrounding wall is intact.

Fig. 1 pT<sub>1</sub> pedunculated urinary bladder carcinoma arising from left lateral wall.

## 症 例

分類したCT像のそれぞれについて代表的な症例を呈示する。

症例1. 66歳, 男性.

膀胱鏡にて左側壁に乳頭状, 有茎性 (E-1) の比較的大きな腫瘍を認めた. CT (Fig. 1) にて, 左側壁に直径4 cmの腫瘍基底部分がくびれを示す腫瘍を認める. 腫瘍周囲には全く壁肥厚を認めず, 壁外側面も平滑である (CT-A型). 体位変換を行い腫瘍の可動性を観察でき, 側臥位, 腹臥位では腫瘍発生部の壁は, 背臥位のそれに比べ膀胱側へ陥凹を示す. TURを行い病理組織学的に筋層へ浸潤がないことが確認され, pT<sub>1</sub>と分類した.

症例2. 56歳, 男性.

膀胱鏡にて左側壁に非乳頭状, 広基性腫瘍 (E-2) を認めた. CT (Fig. 2) にて, 径3 cmの腫瘍を左側壁にみとめ, CT-A型と分類される. 背臥位では基底部にくびれを示し, 有茎性であることが示唆される. 膀胱全摘術後の病理組織所見 (Fig. 2-C) により, pT<sub>1</sub>を確認した.

症例3. 60歳, 男性.

膀胱鏡にて右後壁に巨大な乳頭状広基性腫瘍 (E-2) を認めた. CT (Fig. 3) にて右後壁に径4.5 cmの腫瘍を認め, 基底部は明らかにくびれを示し有茎性腫瘍と判定される. CT-A型に分類され, 腫瘍は可動性を有し, 壁の伸展性は良好と考えられる. 膀胱全摘術を行い有茎性腫瘍, 深達度はpT<sub>2</sub>を確認した.

症例4. 57歳, 男性.

膀胱鏡にて左側壁に非乳頭状広基性腫瘍 (E-3) を認めた. CT (Fig. 4) にて, 左側壁に4×3 cmの広基性の腫瘍を認め, 腫瘍周囲の壁肥厚と壁外側面の平滑な膨隆が指摘され, CT-B型に分類される. 腫瘍の可動性はなく, 壁の伸展性は不良と考えられる. 膀胱全摘術を行い深達度pT<sub>3a</sub>を確認した.

症例5. 56歳, 男性.

膀胱鏡にて前壁から頂部にかけて, 非乳頭状広基性 (E-2) の腫瘍を認めた. CT (Fig. 5) にて広基性の腫瘍を前壁中心に認め, 腫瘍周囲に壁肥厚あり, 壁外側面は平滑な膨隆がみられる. CT-



Fig. 2-a Supine position.



Fig. 2-b Right decubitus position.

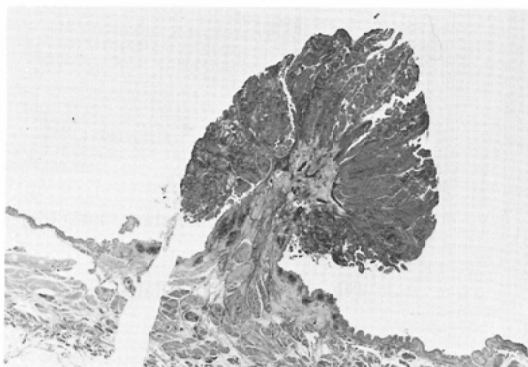


Fig. 2-c Corresponding pathological specimen of this tumor shows no invasion into muscle layer.

Fig. 2 pT<sub>1</sub> pedunculated urinary bladder carcinoma arising from left lateral wall. The stalk could not be noted by cystoscopic examination.

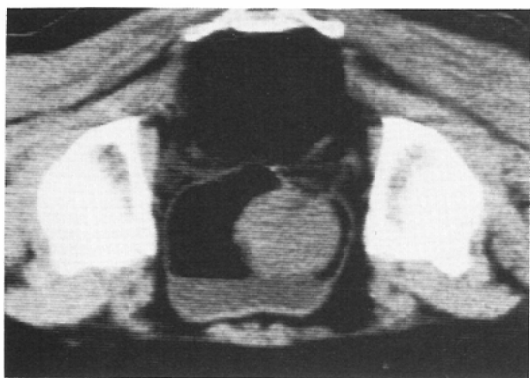


Fig. 3-a Prone position. A large pedunculated tumor without thickening of wall is demonstrated.



Fig. 3-b Prone and right anterior oblique position. Mobility of tumor and extensibility of wall around the tumor is preserved.

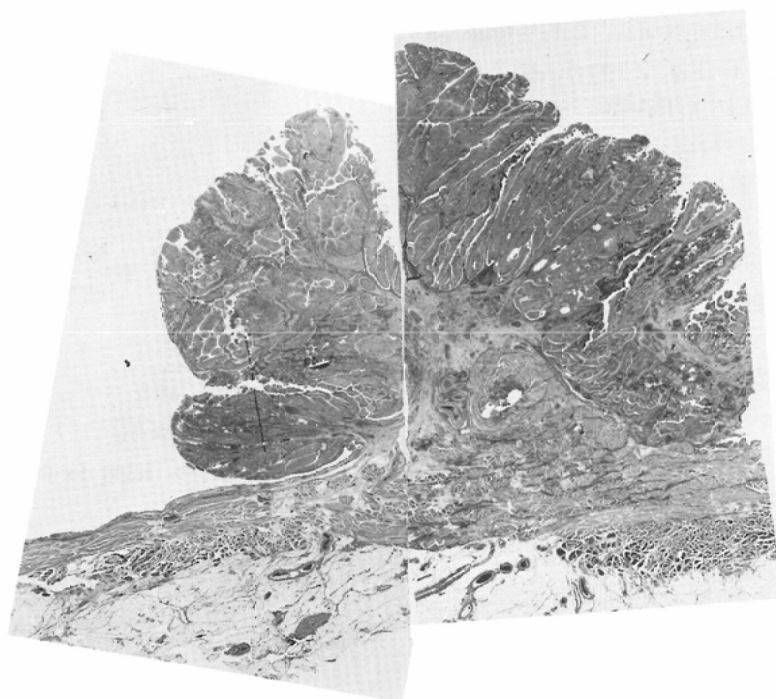


Fig. 3-c Corresponding pathological specimen shows invasion of superficial muscle layer.

Fig. 3 pT2 pedunculated urinary bladder carcinoma arising from right posterior wall.

B型に分類される。膀胱全摘術を行い、深達度 pT<sub>3a</sub>を確認した。

症例6, 68歳, 男性。

膀胱鏡にて左側壁から後壁にかけて非乳頭状広

基性(E-2)の腫瘍の多発を認めた。右側壁, 前壁にも多数の非乳頭性の小腫瘍を認める。CT scan (Fig. 6)にて左側壁から後壁にかけて広基性の腫瘍をみとめる。周囲の壁肥厚は明らかでない

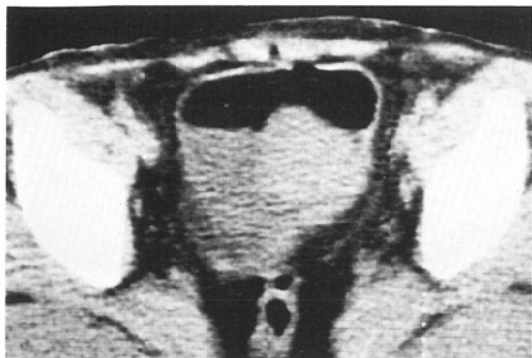


Fig. 4-a Supine position. Though urine obscures the vesical wall and tumor, bulge of vesical in the tumor portion is demonstrated.

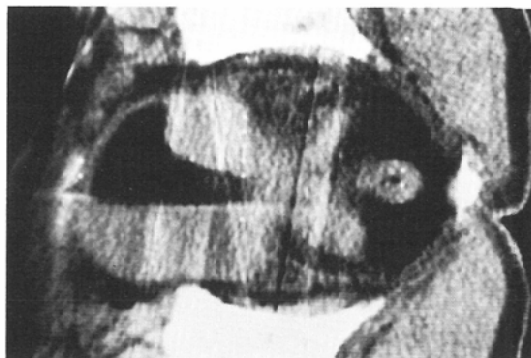


Fig. 4-b Right decubitus position. No stalk is visible. The extensibility of the wall in the tumor position is not preserved.

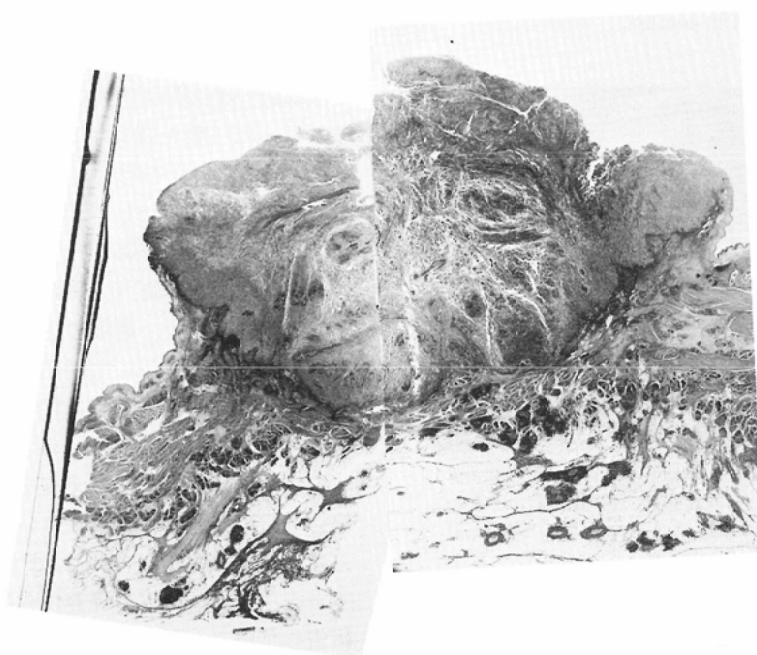


Fig. 4-c Corresponding pathological specimen shows invasion of the deep muscle layer.

Fig. 4 pT3a sessile urinary bladder carcinoma arising from left lateral wall.

が、壁外側面には明らかに不整が見られ、CT-C型と分類される。周囲脂肪層内には索状陰影が認められる。右側壁、前壁には多数のCT-A型の小腫瘤が認められる。膀胱全摘術を行い、左側壁から後壁の腫瘍は深達度 pT<sub>3a</sub>であることを確認した。右側壁、前壁の多発性腫瘍は径 5 mm から 10 mm であり、深達度はすべて pT<sub>2</sub> 以下であった。

症例 7. 74歳、女性。

膀胱鏡にて左側壁から後壁にかけて、非乳頭状広基性 (E-3) の腫瘍を認めた。CT scan (Fig. 7) にて同様に広基性の腫瘍を認め、腫瘍と子宮頸部との連続を認めた (CT-D型)。膀胱全摘術を行い、子宮への直接浸潤を認め pT<sub>4</sub> を確認した。

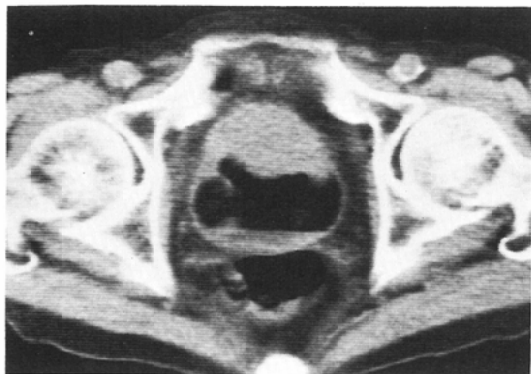


Fig. 5 pT3a sessile urinary bladder carcinoma arising from anterior wall. Thickening of lateral wall around tumor is apparent. The bladder wall on which the tumor is attached shows some bulging but smooth in contour.



Fig. 6 pT3b sessile urinary bladder carcinoma arising from left lateral wall. All other multiple small tumors are less than pT2. The external aspect in the main tumor is spiculated.

## 考 案

### 1) 他の検査法について

膀胱癌の術前深達度判定は、治療上極めて重要なことはいまでもなく、現在まで種々の検査法が用いられて来た。膀胱内面からの検査法として膀胱鏡、排泄性尿路造影、膀胱二重造影がある。しかしこれらの検査法は、腫瘍の存在診断には優れているが、深達度の判定法としては十分な信頼性を持っていない<sup>1)~4)7)~13)17)18)</sup>。このため血管造影による診断精度の向上が図られ、その有用性を示す数多くの報告がある。Boijsen<sup>1)</sup>、Lang<sup>2)</sup>、Taylor<sup>3)</sup>は病理組織所見との対比を行い、それぞ

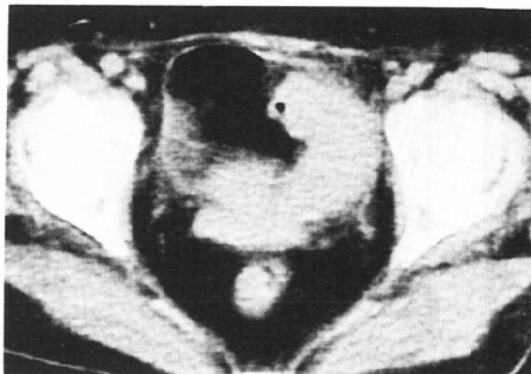


Fig. 7 pT4 sessile urinary bladder tumor arising from left lateral and posterior wall invades the corpus of uterine.

れ95%、91%、93%の一致を見たときと報告し、本邦では御厨<sup>4)</sup>は22例中全例に血管造影所見と病理組織所見とに一致を認めている。さらに大石<sup>5)</sup>、小野<sup>6)</sup>は詳細な検討を行い、70から80%の一致率を報告している。しかし各深達度における血管像の特徴は、注意深い読影を行っても明確に把握するのは困難なことがあり、また侵襲の大きな検査法であることから、術前の一般検査の中にくみ入れるには問題点が多い<sup>8)~10)12)17)</sup>。超音波検査法は、近年の超音波装置の改良に伴い膀胱癌の深達度判定法として重要視されはじめている。体腔内超音波探触子の開発は経直腸走査を可能とし、これを用い渡辺<sup>7)</sup>は膀胱体部癌において87%の組織所見との一致率を報告している。また中村<sup>8)</sup>は、経尿道的走査法を用い94%に深達度の診断がなされたと報告している。問題点としては経尿道的走査の場合、腰麻を必要とするなど侵襲が大きく探触子の小型化が望まれている。しかし、将来膀胱鏡検査時に同時に行い得るようになれば、最も有用な検査法の1つとなろう。

### 2) CT 検査法について

超音波検査法と同様にCT scanを膀胱癌の検査に用いる目的は、膀胱鏡検査等では得られない所見、すなわち膀胱内腫瘍、膀胱壁、膀胱周囲組織を同一平面上にとらえ、腫瘍の浸潤像を直接的に観察することである。最近のCT scannerの改良と普及に伴い、手軽にCT検査が行える様にな

り、これを用いた膀胱癌深達度判定の試みがなされている<sup>9)~18)</sup>。最近のCT scannerは、適当なX線吸収値の差を持つ物質間では高い空間分解能を持つに至り、膀胱においても深達度判定の基となる微細な変化を描出することが期待されるが、通常尿に満たされた膀胱では、尿と膀胱壁および腫瘍を分離してとらえるだけの密度分解能はなく、鮮明な膀胱壁や腫瘍を描出することはできない。そこで深達度判定を行うためには、CTに適した造影剤により膀胱を充満し、CTの病変描出能を高める必要がある。Seidermann<sup>9)</sup>は膀胱造影剤として空気(CO<sub>2</sub>)が優れていると報告し、深達度判定を行っている。本邦では内田<sup>17)</sup>が同様に空気を用い、腫瘍の形態から深達度判定を検討し空気を用いた膀胱CT scanの有用性を説いている。しかし、著者らが行った実験は、空気を用いた場合、partial volume effectが強く働き、通常診断に用いるwindow levelでは腫瘍の形、大きさとも正確にとらえ難く正常膀胱壁は、window levelを変えても描出されないことを示唆<sup>14)</sup>した。また臨床的に用いた場合も、空気そのものから出るartifactやわずかな体動が強く画像に影響し、膀胱壁は一定の厚さを持った壁構造として描出されない<sup>14)15)</sup>。一方、-80~-120Hounsfield Unitのオリブ油<sup>8)14)</sup>、ピーナツ油<sup>15)</sup>は、-1000Hounsfield Unitの空気に比べ、臨床的に優れていることが報告されており、膀胱腫瘍の形状、膀胱壁、膀胱周囲組織をCT画面上に比較的正確に描出することができる。しかしながら、一定の体位のみのscanでは不十分なことが多く、腫瘍の位置に応じて体位変換をくり返してscanを行ったり、gantryを傾斜させてscanを行うなど、より正確な腫瘍の形態をとらえる努力が必要である<sup>8)17)18)</sup>。

### 3) CTの病変描出能について

深達度判定に先立ち、病変部をCTで同定する事が必要不可欠である<sup>15)</sup>。本法による腫瘍の描出能は、全体例で86%であった。腫瘍が描出されない症例では、腫瘍径が小さい事が原因であり、5mmが描出の限界であった。

腫瘍の腔内突出様式については、膀胱鏡所見とCT像に多数の相違が見られ全体では55%の一致

しか認めなかった。膀胱鏡でE-1の症例は、96%にCTで描出可能であり高い描出率を得たが、E-4は60%と低く、腫瘍の隆起部分が高い程CTで描出され易い傾向にあった。膀胱鏡では無茎性と判定されたが、CT、手術により茎の確認された症例を10例認めており、本法によるCTは、茎の有無を判定するための補助的診断法として重要と考えられた。腫瘍の腔内突出様式と深達度は、従来の報告<sup>6)</sup>にある様に高い相関を示すものであり、CTでも腫瘍の形状を正確に描出する事が要求される。内田<sup>17)</sup>はW/H比を検討し、W/H $\geq$ 1.2であることがT<sub>3a</sub>以上と判定する基準の1つに上げている。本検討でもCTでE-1型と分類された症例の85%は、pT<sub>2</sub>以下の深達度であり、深達度判定の間接所見として重要と考えられた。しかし、pT<sub>3a</sub>以上ではCT上E-1型を示した7例のうち6例は腫瘍周囲の壁肥厚、壁外側面の不整を認めており、腫瘍の腔内突出様式のみを持ってCT深達度判定を行う事は不可能である。しかしながら、腫瘍が巨大な場合、膀胱鏡、膀胱二重造影では腫瘍の形状を正確に把握できないことが多く、茎の有無、基底部の広さ、発生部位を知る上でCTの有用性は高く評価される。

CTによる病変描出の問題点として、膀胱三角部、頸部、頂部では膀胱壁を接線方向にscanしてしまうことから、これらの部に発生した腫瘍は、腫瘍像をCT上にとらえても、腫瘍の形状を正確に描出することが困難であり、深達度判定を行うには十分な情報を得られないことが上げられる。また、E-3、E-4型の腫瘍では、膀胱鏡所見を参考にして注意深いscanと読影が必要であろう。

### 4) CT深達度判定基準について

CTを膀胱癌の深達度判定に用いようとする試みは最初にSeidelmann<sup>9)</sup>らが行い、CT像と組織学的所見との対比により81%に一致をみたと報告している。同様にHodson<sup>10)</sup> Kellett<sup>13)</sup>らもそれぞれ90%、80%の一致率を報告し、Bonney<sup>11)</sup>、Frödin<sup>12)</sup>らもその有用性を説き、他の検査法に比べ優れた深達度判定の手段であると強調している。しかし、これらの報告では明確な診断基準は

示されておらず、CTが手術手技の選択に充分貢献しうるものと認められるに至らなかった。本邦では内田<sup>17)</sup>がW/H比を中心とした診断基準を設け78%に一致をみとめ、特に深層浸潤腫瘍では高い一致率を得たと報告している。しかしながら従来の報告では、膀胱内注入物質として空気や稀釈陽性造影剤を用いていることから、膀胱壁、腫瘍を正確に描出できていないと考えられ、これらの像に基く深達度判定は客観性を欠くという欠点があった。一方、我々は注入物質としてオリーブ油を用いたことにより、従来の造影剤を用いた場合に比べ描出能の向上を達成できたと考えている。このことを基礎にして行った検討からTable 6の相関を得たが、それぞれのCT像とpT<sub>2</sub>以下、pT<sub>3a</sub>, pT<sub>3b</sub>, pT<sub>4</sub>とは91%の一致率を示し、これらのCT像の分類は、十分に深達度判定基準として用いることができると考えられる。これらの判定基準を用いる際、CT-A, CT-C, CT-D型については高い一致率を上げていることから問題はないが、CT-B型については31%にover staging, 19%にunder stagingが認められ、筋層への浸潤をCTのみで判定するには未だ問題があると考えられる。over stagingした原因としては、腫瘍周囲の凝血塊の付着、多発性腫瘍の隣接、膀胱炎の合併などが上げられる。これらの所見が膀胱鏡であらかじめ指摘された場合、これらを念頭において判定する必要がある。under stagingした原因として、浸潤様式がINF  $\gamma$ 型をとることや周囲脂肪層内に微細浸潤を示すことが上げられる。これらの微細な所見をCTで描出することは現時点ではCTの限界と考えられるが、pT<sub>3a</sub>, pT<sub>3b</sub>は両者とも開腹術の適応となることから、臨症上問題は少いと考えている。

膀胱頂部、三角部、頸部の腫瘍は、以上の判定基準では判定が極めて困難であったが、将来のCTの改良によりこの欠点はある程度補われる可能性もあろう。

体位変換を行うことによる腫瘍や壁の形状の変化は、客観的な指標に乏しいため病理組織学的深達度との相関は検討できなかったが腫瘍が可動性を示すことは腫瘍が比較的小さい茎を持つことを示

唆するものであり、茎がCT上明らかでなくとも有茎性と判定する根拠となる。また腫瘍発生部位の壁が、体位変換により膨隆、陥凹を示すことは、壁の伸展性が保たれていることを示していると考えられ、pT<sub>2</sub>以下の比較的大きな腫瘍の場合にこの傾向がつよく、これも深達度判定の補助所見として有用であろう。

以上の検討により、オリーブ油注入法を用いた膀胱癌CT深達度判定は、高い客観性と信頼性を持ち、治療手技の決定に貢献しうるものであると考えられる。

## 結 語

膀胱癌126例についてオリーブ油注入法を用いた膀胱CT scanを行い、手術により病理組織所見を明らかにし、本法の膀胱癌術前診断の精度を検討し、深達度判定基準の設定を試みた。本法による膀胱癌の病変描出率は86%であり、腫瘍径が5 mm以下の小病変は描出困難であった。腫瘍は隆起が明らかな程、描出され易く、膀胱鏡所見では基底部の性状が明らかな症例においても、基底部の大きさ茎の有無の判定に有用であった。CTにより腫瘍と壁との関係を明らかにすることができ、病理組織学的深達度の判明した104例について、CT像と病理組織学的深達度の相関を検討し、以下のCT深達度判定基準を設定した。

T<sub>1s</sub>~T<sub>2</sub>: 膀胱内腫瘍は認めても、腫瘍周囲に壁肥厚、腫瘍部の壁外側面に不整を認めない。

T<sub>3a</sub>: 腫瘍周囲に壁肥厚を認めるが、腫瘍部の壁外側面は平滑である。

T<sub>3b</sub>: 腫瘍部の壁外側面に不整や、周囲脂肪層に腫瘍像を認める。

T<sub>4</sub>: 腫瘍と膀胱周囲臓器に連続性を認める。以上の判定基準を用いた診断率は91%であった。体位変換を行い腫瘍の形状を正確に描出することが重要であるが、これに伴い腫瘍の可動性、壁の伸展性が観察された症例は全例pT<sub>2</sub>以下であり、これらは間接所見として重要と考えられた。

本研究は文部省科学研究補助金、奨励研究(A)、課題番号56770539の援助を受けた。

稿を終るにあたり、御指導、御校閲を賜った重松康教授ならびに御協力、御指導下さった大阪府立成人病セン

ター泌尿器科，吉田光良先生，古武敏彦部長に深く感謝します。

### 主 献

- 1) Boijssen, E., Nilsson, J.: Angiography in the diagnosis of tumor of the urinary bladder. *Acta Radiol.*, 57: 241—258, 1962
- 2) Lang, E.K.: Use of arteriography in the demonstration and staging of bladder tumor. *Radiology*, 80: 62—68, 1963
- 3) Taylor, D.H., Macken, K.L., Veenema, R.J. and Backman, A.L.: A preliminary report of a new method for the staging of a bladder carcinoma using triple contrast technique. *Brit. J. Radiol.*, 38: 667—672, 1965
- 4) 御厨修一，中野政雄，松本恵一：泌尿器科領域の悪性腫瘍に対する血管造影の意義—膀胱癌の進展分類について—。臨放，10：275—284，1965
- 5) 大石 元，西峰康雄，可児敏紀，細木靖弘，井上健次郎，尾崎元彦，庄司佳子，岡島英五郎：血管造影による膀胱癌浸潤度診断に関する検討。日本医放会誌，36：309—315，1976
- 6) 小野 浩，仁平寛巳，白石恒雄：膀胱癌の浸潤度診断と予後判定に関する骨盤動脈撮影の有用性。日泌尿会誌，70：342—350，1979
- 7) 渡辺 決：超音波検査法の意義。臨泌，30：911—922，1976
- 8) Nakamura, S. and Nijima, T.: Staging of bladder cancer by ultrasonography: A new technique by transurethral intervesical scanning. *J. Urol.*, 124: 341—344, 1980
- 9) Seidelmann, F.E., Cohen, W.N., Brayan, P.J., Temes, S./P., Kraus, D. and Schoenrock, G.: Accuracy of CT staging of bladder neoplasms using the gas filled method. *Am. J. Roentgenol.*, 130: 735—739, 1978
- 10) Hodson, N.J., Husband, J.E. and MacDonald, J. S.: The role of computed tomography in the staging of bladder cancer. *Clin. Radiol.*, 30: 389—395, 1979
- 11) Bonney, W.W., Chiu, L.C. and Culp, D.H.: Computed tomography of the pelvis. *J. Urol.*, 120: 457—464, 1978
- 12) Frödin, L., Hemmingsson, A., Jahansson, A. and Wicklund, H.: Computed tomography in staging of bladder carcinoma. *Acta Radiol. Diagnosis*, 21: 763—767, 1980
- 13) Kellett, M.J., Oliver, R.T.D., Husband, J.E. and Kelsey, I.: Computed tomography as an adjunct to bimanual examination for staging bladder tumours. *Brit. J. Urol.*, 52: 101—106, 1980
- 14) Hori, S., Okawa, M., Miyoshi, K., Nakamura, T., Kiyohara, H. and Kotake, T.: Computed tomography of the urinary bladder using the olive oil-filled method. *Acta Urol. Jap.*, 26: 545—549, 1980
- 15) Hildell, J.G., Nyman, U.R.O., Norlindh, S.T., Hellsten, S.F.J. and Stenberg, P.B.A.: New intravesical contrast medium for CT; Preliminary studies with arachis (Peanut) oil. *Am. J. Roentgenol.*, 137: 777—780, 1981
- 16) Morgan, C.L., Calkins, R.F. and Cavalcanti, E. J.: Computed tomography in the evaluation, staging and therapy of carcinoma of the bladder and prostate. *Radiology*, 140: 751—761, 1981
- 17) 内田豊昭：CTによる膀胱腫瘍浸潤度判定の研究—理想膀胱外壁線およびW/Hを中心として—。日泌尿会誌，72：1018—1034，1981
- 18) 堀 信一，吉岡寛康，中村仁信，黒田知純，大川元臣，三好勝彦，原田貢士，中村隆幸，古武敏彦：オリーブ油注入法による膀胱CTscan。臨放，27：81—84，1982
- 19) 日本泌尿器科学会，日本病理学会：泌尿器科病理膀胱癌取り扱い規約。金原出版，東京，第1版，1980
- 20) 大阪膀胱腫瘍研究会：膀胱腫瘍の臨床的ならびに病理的記載に関する規約。1978