

## 高知大学における経会陰的前立腺針生検の検討

高知大学医学部泌尿器科学講座<sup>1)</sup> 社会医療法人近森会近森病院泌尿器科<sup>2)</sup>

大河内寿夫<sup>\*1)</sup>・蘆田真吾<sup>1)</sup>・安宅香弥<sup>1)</sup>・太田雄飛<sup>1)</sup>・山本新九郎<sup>1)</sup>

葺石陽亮<sup>1)</sup>・波越朋也<sup>1)</sup>・久野貴平<sup>1)</sup>・福原秀雄<sup>1)</sup>・深田 聡<sup>1)</sup>

田村賢司<sup>1)</sup>・辛島 尚<sup>1)</sup>・井上啓史<sup>1)</sup>・小林 修<sup>2)</sup>

(受付日: 2020 年 12 月 22 日, 受理日: 2021 年 2 月 26 日)

### 抄録:

【目的】近年 magnetic resonance imaging (MRI) による前立腺癌診断能が向上し、それに伴い MRI ガイド下生検 (MRI guided biopsy; MRGB) が普及してきており、その高い癌検出率が報告されている。当院にて行った経会陰的前立腺針生検, 特に prostate imaging-reporting and data system (PI-RADS) 陽性部位に対して行った cognitive fusion 生検 (cog-MRGB) について, PI-RADS カテゴリー別にその有用性を後方視的に検討した。【対象と方法】2017 年 1 月から 2019 年 12 月までの間に当院において経会陰的前立腺針生検を施行した 105 例中, PI-RADS 所見の記載があった 85 例を対象とした。【結果】cog-MRGB において, PI-RADS カテゴリー 3 での prostate cancer (PC) 検出率および clinically significant prostate cancer (CSPC) 検出率は 57.1% および 28.6% であり, PI-RADS カテゴリー 4 では 42% および 38%, PI-RADS カテゴリー 5 では 70.4% および 35.3% であった。PI-RADS カテゴリー 3, 4 で比較的高い癌検出率を示したが, PI-RADS カテゴリー 5 においては癌検出率は低かった。PI-RADS カテゴリー 5 で癌が検出されなかった症例を検討すると, MRI 陽性部位が生検組織の採取が困難な部位であった。【結論】当院での経会陰的前立腺針生検, 特に cog-MRGB の結果を報告した。PI-RADS カテゴリー 5 の癌検出率が低かったのは前立腺体積や腫瘍部位などが影響していると考えられた。今後, この欠点を補う工夫や CSPC の検出関連因子を検討することで, より効率的な癌検出につなげる必要がある。(西日泌尿. 83: 9-13, 2021)

キーワード: 前立腺癌, cog-MRGB, PI-RADS

### 緒

### 言

### 対象と方法

近年 magnetic resonance imaging (MRI) による前立腺癌診断能が向上し、それに伴い MRI ガイド下生検 (MRI guided biopsy; MRGB) が普及してきており、その高い癌検出率が報告されている<sup>1)</sup>。MRGB には, MRI-TRUS fusion ガイド下生検 (fus-MRGB), cognitive fusion MRI ガイド下生検 (cog-MRGB), in-bore MRI ガイド下生検 (inbore-MRGB) がある。

今回我々は, 経会陰的前立腺針生検の系統的な生検に加えて, MRI での異常部位を術者がイメージし超音波画像に投影して生検する cog-MRGB を行い, その有用性を検討した。

高知大学で 2017 年 1 月から 2019 年 12 月までの間に経会陰的前立腺針生検を施行した 105 例中, biparametric MRI (bpMRI) において prostate imaging-reporting and data system (PI-RADS) 所見の記載があった 85 例を対象とした。当院では前立腺生検前に全例に 3T MRI を施行している。PI-RADS では multiparametric MRI, すなわち dynamic contrast-enhanced (DCE) も撮像すべきであると記載されているが, DCE は補助的撮像法であるため本研究では bpMRI で評価した。2 名の放射線診断医により T2 weighted image (T2WI: 低信号域), diffusion weighted image (DWI: 高信号領域, b 値 2000), apparent diffusion coefficient map (ADC 値) を用いて PI-RADS が評価された。当院では原則として初回生検は経直腸の針生検とし, 再生検症例に経会陰的針生検を適応としているが, 前立腺腹側に MRI 陽性所見を認め

\* 〒783-8505 高知県南国市岡豊町小蓮  
TEL 088-880-2402, FAX 088-880-2402  
okochih@kochi-u.ac.jp

る症例に対しては初回から経会陰的針生検を適応としている。本研究期間においては、初回生検例は経直腸的生検が 320 例、経会陰的生検が 57 例であった。また、術者は全て泌尿器科経験年数 7 年以下（1～3 年：7 人、4～7 年：2 人）であった。経会陰的針生検は、まずテンプレートを用いた saturation biopsy を施行したのち、術前 MRI 画像の PI-RADS 陽性部位を術中のエコー画面に術者のイメージの中で融合させる cog-MRGB を行い、PI-RADS カテゴリーごとの癌検出率、さらには初回生検と再生検の癌検出率を、prostate cancer (PC) と clinically significant prostate cancer (CSPC) に分けて比較検討した。今回の研究において CSPC は Gleason score 7 以上（3+4 を含む）、画像上腫瘍径 6 mm 以上の病変と定義し、それ以外は insignificant prostate cancer (ISPC) とした。

## 結 果

患者背景を Table 1 に示す。年齢中央値は 69 歳（52～87 歳）、PSA 中央値は 7.5 ng/ml（2.3～152.3 ng/ml）、前立腺体積中央値は 32.3 ml（12.3～150.0 ml）、初回生検が 48 例、再生検が 37 例、腫瘍径中央値は 10 mm（2～28 mm）であった。PI-RADS カテゴリーは 2 が 4 例、3 が 14 例、4 が 50 例、5 が 17 例であった。PC 検出率は PI-RADS カテゴリー 3 で 57.1%，カテゴリー 4 で 42%，カテゴリー 5 で 70.4% であり、CSPC 検出率は PI-RADS カテゴリー 3 で 28.6%，カテゴリー 4 で 38%，カテゴリー 5 で 35.3% であった（Fig. 1）。初回生検と再生検を分けると、初回生検の PC 検出率と CSPC 検出率は PI-RADS カテゴリー 3 で 71.4% と 57.1%，カテゴリー 4 で 46.9% と 40.6%，カテゴリー 5 で 66.7% と 44.4% であった。再生検では、PC 検出率と

Table 1 Patient characteristics

|                                                      |                   |
|------------------------------------------------------|-------------------|
| Age (years old), median (min-max)                    | 69 (52-87)        |
| PSA (ng/ml), median (min-max)                        | 7.5 (2.3-152.3)   |
| Prostate volume (cm <sup>3</sup> ), median (min-max) | 32.3 (12.3-150.0) |
| Tumor size (mm), median (min-max)                    | 10 (2-28)         |
| Biopsy                                               |                   |
| initial                                              | 48                |
| repeat                                               | 37                |
| PI-RADS                                              |                   |
| category 2                                           | 4                 |
| category 3                                           | 14                |
| category 4                                           | 50                |
| category 5                                           | 17                |

CSPC 検出率は PI-RADS カテゴリー 3 で 42.9% と 0%，カテゴリー 4 で 33.3% と 33.3%，カテゴリー 5 で 75% と 25% であった（Fig. 2A, 2B）。さらに初回生検で PI-RADS の病変を腹側に認めたものに限ると、PC 検出率は PI-RADS カテゴリー 3 で 75%，カテゴリー 4 で 50%，カテゴリー 5 で 87.5% であり、CSPC 検出率は PI-RADS カテゴリー 3 で 50%，カテゴリー 4 で 42.3%，カテゴリー 5 で 62.5% であった（Fig. 3）。標的生検コア陽性率は 29.4%（52/177 コア）、CSPC の標的生検コア陽性率は 26.6%（47/177 コア）であった。さらに PI-RADS カテゴリーごとの標的生検コア陽性率では、PI-RADS カテゴリー 3 で 18.2%（6/33 コア）、カテゴリー 4 で 32.4%（33/102 コア）、カテゴリー 5 で

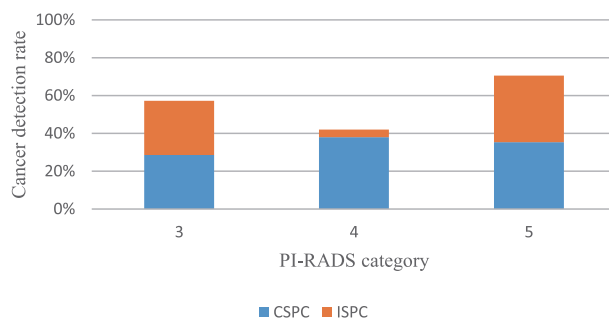


Fig. 1 PC detection rate by PI-RADS category

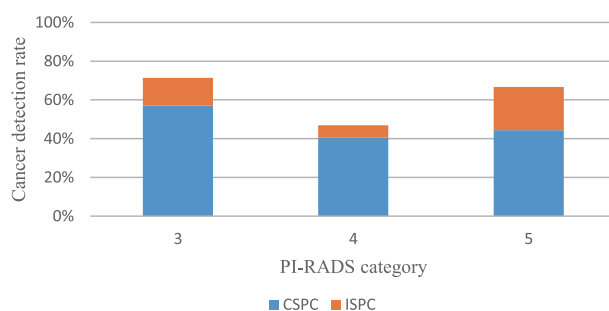


Fig. 2A PC detection rate by PI-RADS category (initial biopsy)

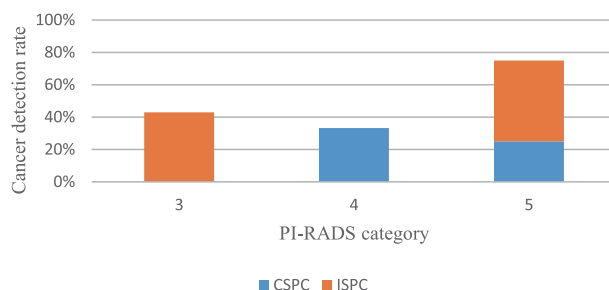


Fig. 2B PC detection rate by PI-RADS category (repeat biopsy)

67.6% (23/34 コア) であった (Fig. 4A)。CSPC の標的  
生検コア陽性率は, PI-RADS カテゴリー 3 で 10% (3/33  
コア), カテゴリー 4 で 31.4% (32/102 コア), カテゴリー  
5 で 35.3% (12/34 コア) であった (Fig. 4B)。

初回生検で PI-RADS カテゴリー 5 の病変を認めるに  
もかかわらず, 標的生検が陰性であった症例のうち 1 例  
で前立腺の全摘除術が施行されていた。画像では右移行  
域に T2WI で低信号, DWI で淡い高信号, ADC 値も  
0.0008 と低下していた PI-RADS カテゴリー 5 の部位  
がみられた (Fig. 5A-C)。生検では同部位に癌は検出さ  
れなかったものの, 摘出された病理標本では画像に一致  
して癌が確認された (Fig. 5D)。

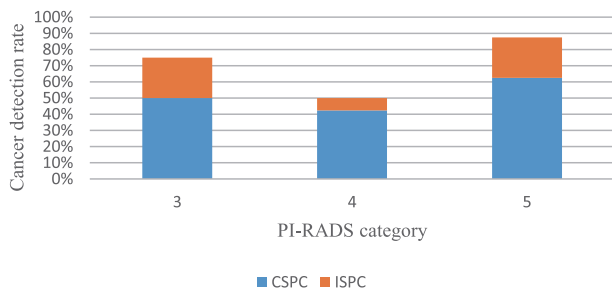


Fig. 3 PC detection rate by PI-RADS category (anterior lesion, initial biopsy)

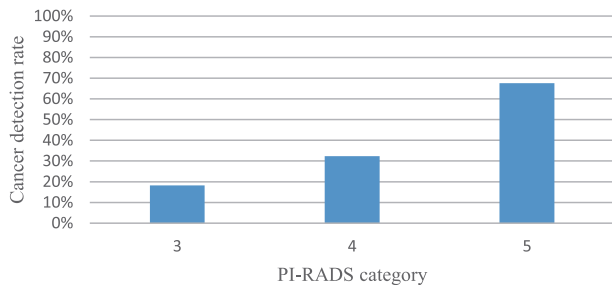


Fig. 4A Positive core rate of cog-MRGB by PI-RADS category (PC)

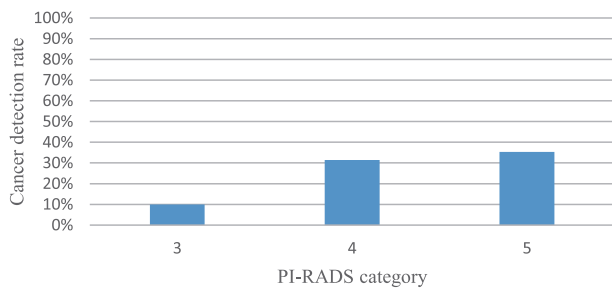
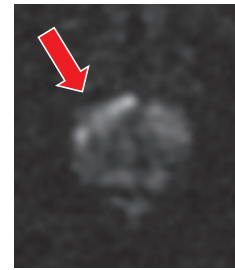


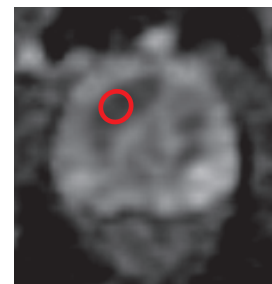
Fig. 4B Positive core rate of cog-MRGB by PI-RADS category (CSPC)



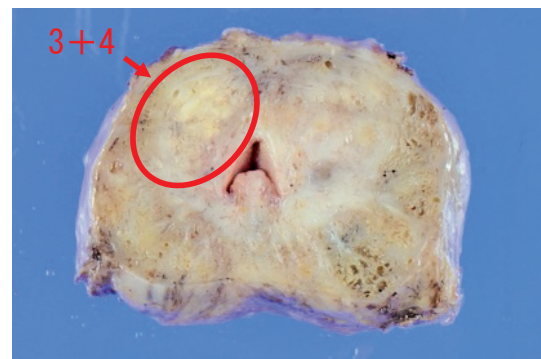
A T2WI



B DWI



C ADC value



D Macroscopic findings

Fig. 5 A: T2-weighted image shows a hypointensity lesion in the right transitional zone (arrow).  
B: DWI shows a high signal in the lesion consistent with T2-weighted image (arrow).  
C: ADC value of the lesion is 0.0008 (red circle).  
D: Red circle indicates adenocarcinoma with Gleason score of 3 + 4 on macroscopic findings.

Table 2 Comparison of biopsy outcome between other reports and this study

|                      |    | Other reports <sup>4)</sup> | This study      |
|----------------------|----|-----------------------------|-----------------|
|                      |    | cog-MRGB (n=192)            | cog-MRGB (n=67) |
| PI-RADS category 4,5 | PC | 131 (68.2)                  | 33 (49.3)       |

## 考 察

PI-RADS カテゴリー 4 以上の病変に狙撃生検を行うことで癌検出率、特に CSPC 検出率が高まる傾向にあることは、複数報告されている<sup>2)3)</sup>。他施設における cog-MRGB 生検との比較では、PC のみの比較になるが、当院での癌検出率は低い傾向にあった (Table 2)<sup>4)</sup>。

当院においては PI-RADS カテゴリー 3, 4 では比較的癌検出率が高く、PI-RADS カテゴリー 5 では劣るという結果であった。ガイドライン<sup>5)6)</sup>には、再生検で尖部や腹側生検を追加した数カ所生検で癌検出率が高まる可能性が記載されているが、当院では、MRI で腹側病変を認めた際には初回から経会陰的生検を適応としていることが初回生検の高い癌検出率に影響していると考えられた。しかし、PI-RADS カテゴリー 5 に関しては低い検出率であり、この理由として、前述の標的生検で陰性だが系統的生検で陽性であった症例を検討すると、摘出された病理標本では画像とほぼ同部位に癌が認められたことから、画像診断には問題なく、術者の手技や経験不足が原因であると考えられた。当院で PI-RADS カテゴリー 5 であるにもかかわらず PC が検出されなかった症例は、初回生検、再生検含めて 4 例あり、1 例は癌が検出されたものの urothelial carcinoma であった。残り 3 例はいずれも MRI 上の腫瘍径が 18 mm 以上と十分な大きさではあるが、前立腺体積が 60 g 以上と巨大なうえ移行域の膀胱側に突出した部位に病変を認めており、標本採取が困難な位置であったことが偽陰性の原因となった可能性が否めない。

cog-MRGB 生検では、患者の位置やエコープローブのずれ、あるいは MRI 上の標的が 10 mm 以下の場合に TRUS 上の低エコー領域との一致が困難となりヒューマンエラーが出現するとの報告や、また病変の位置によっても生検の精度が落ちるとの報告がある<sup>7)</sup>。このような欠点が補われ、さらに高い CSPC 検出率も得られる fus-MRGB 生検は、cog-MRGB で生じやすい miss targeting を減らし生検の効率化が期待できるが、実装への費用や時間がかかりすぎるという現実もある。

今回の検討において、cog-MRGB と系統的生検を組み合わせることによって高い癌検出率が得られた。最近

では MRGB による CSPC の検出と臨床因子の関連に関する報告もあり<sup>8)</sup>、当科でも腹側病変に対し積極的に MRGB を行うことで高い癌検出率を得ている。さらに PI-RADS カテゴリー 2 以下の症例においては、当院では癌が検出されておらず、他の報告にもあるように不必要な生検を回避できる可能性が示唆された<sup>9)</sup>。体積が大きい移行域で癌検出率が低下する可能性や恥骨裏の標的生検で採取不十分となりやすい点が cog-MRGB の検出率低下に影響していると言及している報告もあり、当院では、体積が大きい移行域には生検本数を増やして生検を行うなどの工夫を今後検討している<sup>8)10)</sup>。

今後はさらなる症例の蓄積に加えて関連因子の検討を行い、標的生検の精度を上げることで、CSPC のより正確な診断を可能にする必要があると考えられた。

## 結 語

当院での経会陰的前立腺針生検、特に cog-MRGB の結果を報告した。PI-RADS カテゴリー 5 の癌検出率は低かったが、術者の熟練度や前立腺体積、腫瘍部位が影響していると考えられ、今後、この欠点を補う工夫や CSPC の検出関連因子を検討することで、より効率的な癌検出につなげる必要がある。

## 文 献

- 1) Wegelin, O. et al.: Comparing three different techniques for magnetic resonance imaging-targeted prostate biopsies: A systematic review of in-bore versus magnetic resonance imaging-transrectal ultrasound fusion versus cognitive registration. Is there a preferred technique? Eur. Urol. **71**: 517-531, 2017.
- 2) 西田健介・他: MRI-TRUS 融合画像リアルタイムガイド下前立腺生検の有用性—狙撃生検は診断精度を向上させる—。泌尿外. **31**: 1197-1200, 2018.
- 3) 鴨井和美・他: 前立腺癌診断における MRI-US fusion 生検の費用対効果の検討。泌尿外. **30**: 703-706, 2017.
- 4) 宇野裕巳・他: PSA 値 4.01~20.0 ng/ml 症例に対する前立腺 cognitive targeted biopsy の検討。日

- 本がん検診・診断学. **23**: 187-191, 2016.
- 5) 日本泌尿器科学会編: 前立腺癌診療ガイドライン  
2018 年版. 金原出版, 東京, 2018.
- 6) 日本泌尿器科学会編: 前立腺癌診療ガイドライン  
2016 年版. 金原出版, 東京, 2016.
- 7) Sonn, G. A. et al.: Target detection: magnetic  
resonance imaging-ultrasound fusion-guided pros-  
tate biopsy. *Urol Oncol.* **32**: 903-911, 2014.
- 8) 小路 直・他: MRI-TRUS 融合画像ガイド下経  
会陰的前立腺標的生検による significant cancer 検  
出と臨床因子との関連性. *泌尿外.* **31**: 1151-1153,  
2018.
- 9) 山本新九郎・他: 3T MRI PI-RADS version 2 が  
前立腺癌診断に与えた影響. *西日泌尿.* **81**: 605-  
610, 2019.
- 10) 松本洋明・他: 当院における TRUS-MRI 融合画  
像リアルタイム下前立腺標的狙撃生検の初期経験.  
*泌尿外.* **31**: 1189-1191, 2018.

## EVALUATION OF TRANSPERINEAL PROSTATE NEEDLE BIOPSY IN KOCHI MEDICAL SCHOOL HOSPITAL

HISAO OKOCHI, SHINGO ASHIDA, KAYA ATAGI, YUHI OTA, SHINKURO YAMAMOTO,  
YOSUKE FUKIISHI, TOMOYA NAO, TAKAHIRA KUNO, HIDEO FUKUHARA,  
SATOSHI FUKATA, KENJI TAMURA, TAKASHI KARASHIMA AND KEIJI INOUE

Department of Urology, Kochi Medical School, Kochi, Japan

SHU KOBAYASHI

Department of Urology, Social Health Corporation Chikamorikai Chikamori Hospital, Kochi, Japan

### Abstract :

Recent developments in MRI have improved the diagnosis of prostate cancer (PC). Notably, MRI-guided biopsy has become more common, with evidence demonstrating high detection rates for PC. In the present study, a retrospective review of our institutional data was performed to evaluate transperineal prostate needle biopsy, specifically cognitive-fusion MRI-guided biopsy (cog-MRGB), for prostate imaging-reporting and data system (PI-RADS)-positive lesions. A total of 105 patients underwent transperineal prostate needle biopsy at our institution between January 2017 and December 2019. Of them, 85 were included in this study based on the availability of PI-RADS information. Using cog-MRGB, the detection rates of PC and clinically significant PC (CSPC) for PI-RADS category 3 were 57.1% and 28.6%, respectively. Similarly, the detection rates of PC and CSPC were 42% and 38% for PI-RADS category 4, and 70.6% and 35.3% for PI-RADS category 5, respectively. These cancer detection rates for PI-RADS 3 and 4 were relatively high, but the cancer detection rates for PI-RADS 5 were low. PI-RADS 5 lesions where cancers were not detected were examined, and it was found that collection of biopsy specimens from MRI-positive lesions was difficult in those cases. We evaluated our data of transperineal prostate needle biopsy, specifically cog-MRGB. Prostate volumes and/or cancer lesions were thought to have an impact on the lower cancer detection rate for PI-RADS 5. In the future, improvements in technical skills and investigation of factors associated with the detection of CSPC are needed to improve cancer detection rates.

(Nishinohon J. *Urol.* **83**: 9-13, 2021)

key words: prostate cancer, cog-MRGB, PI-RADS