
総 説

新 PSA 検診時代における前立腺癌診療のゆくえ

浮 村 理*

京都府立医科大学大学院医学研究科泌尿器外科学

Novel Management Strategy of Prostate Cancer in Coming PSA Screening Era

Osamu Ukimura

Department of Urology,

Kyoto Prefectural University of Medicine Graduate School of Medical Science

抄 録

超高齢化社会を迎え、前立腺癌が急増している。社会問題化していた PSA 検診の公益性であるが、海外のデータから PSA 検診は死亡率低下効果という最も重要な利益があることが明らかになった。ただし、PSA 検診は的確な運用を怠ると逆に不利益を被るという危険性を伴うので、そのことを十分説明し理解の上で施行されることが求められる。重要なことに PSA 検診後に起きる課題として、生命を脅かさない癌を発見しすぎるという過剰診断を回避すること、さらには、現行の標準的治療とされる前立腺臓器全体を治療対象とした治療法を適応した場合に、その治療に関連した有害事象に基づく生活の質の低下によって、却って不利益を受けるという過剰治療の危険性を回避すべき、という課題が注目されている。そこで、診断プロセスにおいて最終診断となる針生検法の技術レベル・質の改善、さらに、新しい低侵襲な治療選択肢の開発が求められている。特に、癌の部分だけを標的化して治療して臓器の機能温存を果たし、術後の生活の質を術前とできるだけ変わらないように維持していくことを目指した新しい治療戦略に期待がかかっている。

キーワード：前立腺癌，低侵襲手術，前立腺特異抗原。

Abstract

There is widespread agreement that any man, who is considering getting serum PSA screening for prostate cancer, should first be informed in detail about the potential harms and benefits. If a man had continuous rise of PSA level, doctors would recommend a prostate biopsy. Clinical issue is not only how to use PSA but also indication and technique of prostate biopsy. Recent advance in prostate biopsy technique has provided better characterization of clinically significant cancer for assisting better management of prostate cancer.

Recent studies have proved that men who were screened by PSA had a lower rate of death from

平成28年11月11日受付

*連絡先 浮村 理 〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町465番地
ukimura@koto.kpu-m.ac.jp

prostate cancer. PSA test can help detect early cancer at the curable stage; however, some prostate tumor grow so slowly that they are unlikely to threaten a man's life. Detecting of tumors that are not life threatening is called "over-diagnosis". Invasive whole-gland therapy, which might cause treatment-related harms than the benefit, is called "over-treatment." In order to avoid such "over-treatment", novel organ-preservation therapy has been developed in order to improve patients' quality-of-life. In the coming PSA era, they have great expectation for novel management strategy of minimally invasive treatment with targeted focal therapy for improvement of the patient care.

Key Words: Prostate cancer, Minimally invasive therapy, Prostate specific antigen.

前立腺癌の罹患数は2012年に全世界で年間約110万人(男性癌の約15%)、人種別の「生涯罹患率」は黒人で4人に1人、白人で8人に1人、アジア人で13人に1人と推定されている¹⁾²⁾。一方、ラテント癌の頻度は黒人26.2%、白人26.7%、アジア人19.9%と報告されており、人種間の差は臨床癌ほど大きくはないとされる。2015年の国立がん研究センターがん対策情報センターの短期予測で、日本における前立腺癌の罹患数は年間98,400人(第1位)、死亡数は年間12,200人(第6位)とついに男性癌罹患率第1位になった³⁾⁴⁾。数年前の試算では1位になるのはまだ10年ぐらい先であろうという予測であったので、予想外の急激な癌発見率の増加が起きており、専門家にとっても驚きを隠せない。しかしながら、その死亡率は新しく診断された前立腺癌患者8人に約1人程度の割合でしかなく、5年生存率はほぼ100%である。すなわち、検診などで新しく発見された前立腺癌には、癌死亡率の抑制に寄与する「即時治療を要する癌(significant cancer)」も実際に多々あるものの、中には「ただちに生命を脅かすものではないもの(insignificant cancer)」も少なくないということであり、この事実は既によく知られている。

血清マーカーである前立腺特異抗原(PSA)による前立腺癌スクリーニング(検診)は、確かに最終的に進行癌症例数および前立腺癌による死亡者数を減少させる³⁾。1971年に日本人科学者の原が世界で初めて精漿から分離した物質であるPSAは、癌の発見診断のみならず病期診断や治療モニタリングにおいても極めて有用であり、人類に多大の恩恵をもたらしている⁵⁾⁶⁾。

しかし、PSA検診では、即時には治療が必要でない「小さな、あるいは、ゆっくり進む」癌(低危険度癌)もしばしば発見され、こうした低危険度癌を積極的に過剰に治療することは無用な有害事象・副作用につながる可能性がある。実際、診断の後に施行されることの多い侵襲的治療に伴う尿失禁や性機能障害などに苦しんでしまうことで、却って治療前よりも生活の質(Quality of Life; QOL)をおとしてしまう危険性をはらんでいることが問題なのである。

2011年には米国予防医学作業部会(USPSTF)が前立腺癌において、公衆衛生的に費用対効果の観点から、国家レベルでの「すべての男性を対象とするPSA検診」に中止勧告案を発表した⁷⁾。他方で、米国や日本の泌尿器科学会はPSA検診の有用性を支持する声明を発し続けている。我々、泌尿器科医は、「PSA検診の趣旨・被る利益と不利益の可能性を十分説明し、同意を得た上で、50歳以上の男性に1度はPSA検診を受けるのが適切」と主張してきた。本邦では、PSAカットオフ値として多くの検診で0.0~4.0 ng/mLが用いられており、その後の適切な検診間隔については、PSA値別に層別化することが提案されている。つまり、個々の男性が初めて測定して得たPSA基礎値が低値であるほど、その後のPSA値のカットオフ値以上への上昇や前立腺癌診断の確率が低いことが実証されている。具体的には、PSA \leq 1.0 ng/mLでは3年以上の検診間隔を空けても大丈夫であり、一方、それ以上のPSA値では、より短い検診間隔が推奨されている⁸⁻¹⁰⁾。

PSA 使用の公益性は既に証明済み

PSA 検査を用いた前立腺癌検診は、欧州7か国で行われた無作為化比較試験 (randomized controlled trial; RCT) である European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer (ERSPC) において、55~69歳の男性を対象に平均4年に1回のPSA検診実施群72,890人と非実施群89,353人を無作為に割り付けて13年間追跡したところ、検診実施群の中で1回以上PSA検診を受けた受診率は82.2%と高く、検診実施群では214人、非実施群では326人の前立腺癌による死亡があり、実施群では非実施群に比べ、前立腺癌で死亡する危険性が20%低かったと結論づけており、PSA検診を実施することで前立腺癌による死亡率が低下するという公益があることを立証した¹¹⁾。ERSPCの約60%のデータ提供を行っているスウェーデンのイエテボリ無作為化比較試験は、経過観察期間中央値が14年と最も長い研究で、町に住む50~64歳の男性約2万人をPSA検診群(2年毎にPSA検診を施行)と非検診群に無作為に割り付けたところ、実際に検診群の約75%が少なくとも1回は検診を受診し、非検診群の9割以上の人は検診を受診しなかった結果、進行癌に罹患する率(罹患率)が検診群で非検診群に比べ、49%低下し、前立腺癌による死亡率は44%低下した¹²⁾。オーストリアのチロル地方の住民を対象にしたチロル研究では、45~75歳の男性に無料でPSA検査を実施し、20年間の経過観察でPSA検診曝露率が86.6%と高くなった結果、実測死亡率は予測値に対して64%低下していた¹³⁾。

このように最近の西欧からの信頼性のある大規模研究では、PSA検診を幅広く実施することにより、前立腺癌による死亡率が減少するという公益性について複数の証拠が得られている。米国でもPSA導入を契機に前立腺癌死亡率は減少に転じている。しかし、日本でのPSA検診普及率はいまだに非常に低く、がん死亡減少効果が現れるために必要とされる検診曝露率とされる50%にははるかに及んでいない。近年の

本邦において、市町村が実施主体となる住民検診での前立腺癌検診の実施率は、公益財団法人前立腺研究財団による2015年調査では自治体の83.0%と上昇傾向にある。日本人間ドック学会と前立腺研究財団の2005年度の調査ではPSA検査がオプション選択できる人間ドック施設が主体となるPSA検診は88.9%である。このように我が国のPSA検診は、受診者の自己負担は500円以下であるものが過半数を占めるなど、自治体や人間ドック施設の努力によりその受診機会は徐々に増えて平成25年度において年間PSA検診受診者は総計約120万人、そのうち要精密検査が約8万8千人、精密検査受診者が約5万人で、前立腺がん発見者数(率)は6589人(0.55%)と、検診としては比較的高いがん発見率を達成している¹⁴⁾。しかし、本邦で発見される前立腺癌の10%前後は未だ診断時に骨転移を伴っている¹⁴⁾。現時点で本邦の前立腺癌死亡数が増加しつづけていることから、住民検診や人間ドック等でのPSA検診の受診機会をさらに広げ、多くの検診対象者に適切な情報提供を行い、より精度の高い検診システムを整備することが大切と考えられている¹⁵⁾。

近年、社会問題化していたPSA検診の善悪の問題は、PSA使用自体の善悪の問題からすでに焦点がシフトしている。癌検診の導入にあたり、海外のデータから死亡率低下効果という最も重要な利益が明らかになったPSA血液検査による前立腺癌検診ではあるが、一方で検診後の診断および治療という前立腺癌診療の全過程において、次に問題と考えられる過剰診断、過剰治療や治療関連有害事象に基づくQOLの低下によって不利益を受ける可能性もあるということに、解決すべき焦点を移していく必要がある。

今後の具体的課題：

針生検法の改善と過剰治療の回避

重要な解決すべき具体的問題は、検診でPSA値が上昇しており癌の疑いがあった場合、第1に、最終診断であり侵襲性を伴う針生検病理組織検査を即時に施行すべきかどうかの判断を的

確に行うこと、第2に、もし癌が病理学的に明らかとなった場合に、癌の個々の危険度を正確に診断して予後を科学的に予測し、的確な治療選択肢を提供できるようにすることである。すなわち、現代の新 PSA 時代においては、検診後の精密検査としての針生検に伴う合併症・危険性を考慮してもなお、受診者の不利益を上回る利益が得られる効率のよい専門的な PSA 検診システムの構築、不必要な生検や、即時治療の必要のない癌患者に対する過剰治療の危険性を回避し、癌の危険度・予後に適切な治療選択肢を提供できるシステムの構築が必要とされている¹⁶⁾¹⁷⁾。

前立腺癌の予後を決定するのに最も役立つ重要な診断過程は、実は PSA 値よりもむしろ、針生検検査である。針生検病理組織検査こそが、癌の最終確定診断法であり、予後規定因子を的確に提供する方法なのである。したがって、PSA 検診のあとの2次検診で行われる精密検査として考慮される「画像検査」および「針生検検査」を、いかに的確に提供できるかが重要となる。診断の過程にも選択肢があり、そこで判明してくる情報の内容を、患者と医師との間で適切に共有し、個々に診断方針・治療方針を相談できるかどうかが問われている。

事実、悪性度の危険度分類において高危険度癌あるいは多中心性かつ両側性の癌である場合には、従来通りの前立腺の臓器全体を治療する手術・外照射療法が治療選択肢として推奨される。他方、低危険度癌であれば、従来の標準的治療とされる手術・外照射療法のような侵襲的治療を即時に受けるのではなく、PSA 血液検査や針生検による病理組織検査などを一定期間毎に施行していくことにより注意深く見守って、侵襲的な治療を延期するという積極的 PSA 監視療法 (Active Surveillance) がガイドラインでも推奨されている³⁾¹⁸⁾。

しかしながら、残念なことに Active Surveillance そのものの世界標準の方法が実は未だに確立されているわけではない。この戦略には弱点もあり、現に Active Surveillance の世界の第1人者が15年間の自らの経験についての

結果を報告したところ、Active Surveillance を選択した患者の数%に癌死亡が起きていたという結果が報告されている¹⁹⁾。この事実は、未治療経過観察を推奨する選択基準や実際に行われてきた経過観察方法に実は問題があったために、適切な治療が適切な時期に提供できていなかったことがあることを示している。すなわち、病理組織を採取する針生検に Sampling error, あるいは、治療選択肢の適格性判定における Under-diagnosis が起きていたという課題を提示しているのである。

画像・生検技術の革新と新しい低侵襲治療の提言

我々は、このような重要な課題の解決をめざしているが、第1の改善点は、診断プロセス特に針生検法のレベル・質の改善であり、第2の改善点は、新しい治療選択肢の提供である。前立腺の針生検法は、従来から8~12か所の無作為抽出法が標準とされてきたが、画像診断およびナビゲーション技術の進歩に伴い、針生検施行前に核磁気共鳴画像 (MRI) を導入し、患者の予後に影響する危険性のある癌病巣を事前に画像化することで、その病巣を標的化して癌組織の採取効率を向上できることを、世界の先頭になつて報告してきた²⁰⁾²²⁾。事実、MRI と超音波画像を Image-fusion して癌病巣をピンポイントで狙い撃ちできる針生検方法により、従来の無作為抽出法に比べて、有意に悪性度の高い癌をより効率的に組織採取できることが明らかとなり、結果、診断のプロセスにおいても、より低侵襲な、からだに優しい診断が可能になっている¹⁷⁾²³⁾。

一方、周知の如く前立腺癌は男性ホルモン依存性であるので、ホルモン治療が有効だがその有効期間には限りがある。しかもホルモン治療には、長期に継続した場合の副作用として、内分泌的な身体の変調・心循環器系への影響・痴呆の悪化など多様な危険性が指摘されている。ホルモン治療は、がんの根治治療ではなく、進行がんに対しその進行を抑制しようとする場合に適応のある治療選択肢である、早期がんに対

してホルモン治療を施行する場合には、その不利益についても患者の理解を得て施行されるべきものと認識されている。前立腺癌で死なないための根治的治療として従来標準的とされている2大治療選択肢には、外科的に前立腺を摘出する方法と、放射線治療とがある³⁾¹⁸⁾。高危険度の癌、あるいは、中危険度でも両側性であるなど、局所で比較的進行していると考えられる場合には、これらの従来の標準的根治療法がこれからもきつと的確な選択肢であり続けると、我々は考えている。しかし、これらの積極的な侵襲的治療の治療関連有害事象・合併症である、尿失禁・性機能障害・排便排尿機能障害などに苦しまれることで、治療前よりも却って治療前よりもおとってしまう危険性があることは問題である²⁴⁾。そこで低あるいは中危険度で局所に限局する癌に対する治療の選択肢として、新しい低侵襲なからだに優しい将来性のある治療法が提供できるようになりつつある²⁵⁾²⁶⁾。その治療法とは、画像化された即時治療すべき癌病巣を、ピンポイントに標的とし、その周辺の数ミリだけを含めてきっちり治療しようとする標的化局所治療で、その開発が進んでいる。²⁶⁾²⁷⁾

臓器機能の温存を図った癌の標的化局所治療は、今日では、多くの臓器（肺・肝臓・腎臓・膀胱・乳腺・消化管など）で既に重要な選択肢となっているが、前立腺は、臓器機能の温存を図った癌の標的化局所治療が実施されてこなかった最後の臓器と言われている。その目指すところは、従来のように侵襲的に前立腺臓器全体を治療対象にするのではなく、より低侵襲に癌の部分だけをできるだけ標的化して治療し、機能温存を果たして術後の生活の質を術前とできるだけ変わらないように維持していくことを第2義的な目標にかかげ、癌の制御という第1義の目的と両立を図るということである。

日本を含む東アジア地域と比較して前立腺癌が数倍多いとされる欧米において、最近の、前立腺癌に関連した大きな進歩は、画像検査や予後規定因子となる針生検法の質が向上し、前立腺癌の危険度分類がより正確に可能となった結果、これらの低・中危険度の患者にとって適切

な治療戦略が何であるのかが、患者自身にも理解されるようになり、前立腺における「臓器温存治療戦略」が奨励される時代が到来したことである¹⁹⁾²²⁾²⁴⁾。前立腺臓器温存治療戦略は、現行のガイドラインで標準的治療戦略とされてきた、前立腺臓器全体を治療対象としている侵襲的な治療（前立腺全摘除術・外照射放射線治療）によって引き起こされる危険のある「低・中危険度癌に対する過剰治療（over-treatment）」を回避して治療関連の有害事象を最小限にし、癌制御を達成しつつ、生活の質を維持するという大きな目標を有している。

一部はすでに前述したように、低危険度前立腺癌（進行が遅く、癌体積も小さな癌）と診断された場合には、現在の日本のガイドラインにおいても標準的治療戦略として「未治療監視療法」（Active Surveillance: 即時治療は回避して、根治治療が将来に必要となる時期を的確に判断するために注意深い経過監視を行っていくこと）が推奨されているが、解決すべき重要な課題が残されている。それは、新しく低危険度癌と診断された場合に、短期（数年以内）に低危険度から高危険度へ診断が覆され、その結果、危険度が改悪した以上、即時に前立腺臓器全体を治療対象とした侵襲的治療への方針転換が余儀なくされる危険性が30%程度あるという現実である³⁾。さらに、一旦は、Active Surveillance を選択したけれども、知らぬ間の進行の危険性・診断の誤りや限界に対する心労が重なり、癌の進行を示唆する証拠がないにも関わらず、本来即時に必要なではない侵襲的治療を受けるよう心変わりする場合も少なくない¹⁹⁾。このような課題を解決するためにも、信頼のおける診断のプロセス・病期の進行を的確にモニタリングできる技術革新・病態がわずかに進行した時点では信頼感をもって癌制御できるような治療選択肢の確立が切に求められている。

特に、「中危険度癌」や「癌体積の大きい低危険度癌」では、何らかの治療が即時に必要と考えられている。しかも、それらが、単発あるいは前立腺の特異的な場所に限定して存在してい

る場合には、その既知の癌病巣だけを標的化して低侵襲的に治療し、生活の質の維持を同時に達成するという新たな選択肢である「標的化癌局所療法 (Targeted Focal Therapy)」に期待が集まっている²⁵⁻²⁷⁾。より良好な生活の質の維持・向上、および、低侵襲で安全・確実な治療を目指して、低危険度のみならず中危険度を対象とした臓器温存治療の標準化・適応決定にあたる診断や同意形成過程の質の向上が望まれている。

PSA には限界があるのも事実であり、「即時治療を要する高危険度癌 (high-risk cancer)」の過小評価 (under-diagnosis) も現実にある。癌の存在や進行のみならず、炎症や、年齢、前立腺の体積にも依存して変化しうる PSA の異常をどのように定義するのが理想的で、最終診断手段である針生検を施行する適応基準において、PSA 以外に何を考慮すべきか? という問題に理想的な答えを見いだせない限り、「臨床的に意義のない癌 (insignificant cancer)」である「即時治療の必要のない低危険度癌 (low-risk cancer)」を見つけすぎるという「過剰診断 (over-diagnosis)」, という問題とのジレンマが続く可能性があるのである。他方、診断に引き続く癌の

「過剰治療 (over-treatment)」を導かないためにも、層別化された癌の危険度に適切に応じて、癌の制御と生活の質への悪影響を防止することのできる新しい治療選択肢を提供していくべきと考える。

おわりに

超高齢化社会を迎えて、前立腺癌はすでに避けて通れない慢性病ととらえることができ、近未来は、癌との共生、すなわち、臓器を温存した癌の進行予防の時代へと移っていくと思われる。PSA 検診を適切に適応し、治療すべき癌だけを発見する努力を怠らず、個々の癌の予後をできるだけ正確に予測した上で、それに対する治療の要否についてはもちろん、必要であればその適切な時期の情報を的確に把握し、しかも、生活の質を維持できるようなより低侵襲な治療選択肢の提供を可能にすることが、待たれている。その期待にしっかりと応えようとする志をもった若い医師と、未来をともに切り開くことができることを願っている。

開示すべき潜在的利益相反状態はない。

文 献

- 1) World Health Organization. Globocan 2012. <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>: accessed on July 14, 2016.
- 2) Lloyd T, Hounsoms L, Mehay A, Mee S, Verne J, Cooper A. Lifetime risk of being diagnosed with, or dying from, prostate cancer by major ethnic group in England 2008-2010. *BMC Med* 2015; 13: 171.
- 3) 前立腺癌診療ガイドライン 2016 年版, 日本泌尿器科学会編, メディカルレビュー社.
- 4) 国立がん研究センターがん対策情報センター. 2015 年のがん統計予測. http://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/short_pred.html: accessed on July 14, 2016.
- 5) Hara M, Koyanagi Y, Inoue T, Fukuyama T. [Some physico-chemical characteristics of “-seminoprotein”, an antigenic component specific for human seminal plasma. Forensic immunological study of body fluids and secretion. VII]. *Nihon Hoigaku Zasshi* 1971; 25: 322-324.
- 6) Wang MC, Valenzuela LA, Murphy GP, Chu TM. Purification of a human prostate specific antigen. *Invest Urol* 1979; 17: 159-163.
- 7) US Preventive Service Task Force. Prostate Cancer: Screening, Release Date: May 2012: <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/Page/Document/UpdateSummaryFinal/prostate-cancer-screening>.
- 8) Ito K, Yamamoto T, Ohi M, Takechi H, Kurokawa K, Suzuki K, Yamanaka H. Possibility of re-screening intervals of more than one year in men with PSA levels of 4.0 ng/ml or less. *Prostate* 2003; 57: 8-13.
- 9) Gelfond J, Choate K, Ankerst DP, Hernandez J, Leach RJ, Thompson IM Jr. Intermediate-Term Risk of Prostate Cancer is Directly Related to Baseline Prostate Specific Antigen: Implications for Reducing the Burden of Prostate Specific Antigen Screening. *J Urol* 2015; 194: 46-51.

- 10) Randazzo M, Beatrice J, Huber A, Grobholz R, Manka L, Chun FK, Kluth LA, Wyler SF, Recker F, Kwiatkowski M. Is further screening of men with baseline PSA <1 ng ml⁻¹ worthwhile? The discussion continues-Results of the Swiss ERSPC (Aarau). *Int J Cancer* 2015; 137: 553-559.
- 11) Schröder FH, Hugosson J, Roobol MJ, Tammela TL, Zappa M, Nelen V, Kwiatkowski M, Lujan M, Määttänen L, Lilja H, Denis LJ, Recker F, Paez A, Bangma CH, Carlsson S, Puliti D, Villers A, Rebillard X, Hakama M, Stenman UH, Kujala P, Taari K, Aus G, Huber A, van der Kwast TH, van Schaik RH, de Koning HJ, Moss SM, Auvinen A. ERSPC Investigators. Screening and prostate cancer mortality: results of the European Randomised Study of Screening for Prostate Cancer (ERSPC) at 13 years of follow-up. *Lancet* 2014; 384: 2027-2035.
- 12) Hugosson J, Carlsson S, Aus G, Bergdahl S, Khatami A, Lodding P, Pihl CG, Stranne J, Holmberg E, Lilja H. Mortality results from the Göteborg randomized population-based prostate-cancer screening trial. *Lancet Oncol* 2010; 11: 725-732.
- 13) Oberaigner W, Siebert U, Horninger W, Klocker H, Bektic J, Schäfer G, Frauscher F, Schennach H, Bartsch G. Prostate-specific antigen testing in Tyrol, Austria: prostate cancer mortality reduction was supported by an update with mortality data up to 2008. *Int J Public Health* 2012; 57: 57-62.
- 14) 公益財団法人前立腺研究財団. 前立腺がん検診市町村別実施状況: 2015年7月調査. 2016.
- 15) 国立がん研究センターがん情報サービス. 人口動態統計によるがん死亡データ (1958年~2014年). http://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/dl/index.html#mortality: accessed on September 4, 2016.
- 16) Ukimura O, Hung A, and Gill IS. Innovations in Prostate Biopsy Strategies for Active Surveillance and Focal Therapy. *Curr Opin Urol* 2011; 21: 115-120.
- 17) Ukimura O, Coleman JA, de la Taille A, Emberton M, Epstein JI, Freedland SJ, Giannarini G, Kibel AS, Montironi R, Ploussard G, Roobol MJ, Scattoni V, Jones JS. Contemporary role of systematic prostate biopsies: indications, technique, implications on patient care. *Eur Urol* 2013; 63: 214-230.
- 18) NCCN ガイドライン前立腺癌 <https://www.tri-kobe.org/nccn/guideline/urological/japanese/prostate.pdf>
- 19) Klotz L, Vesprini D, Sethukavalan P, Jethava V, Zhang L, Jain S, Yamamoto T, Mamedov A, Loblaw A. Long-term follow-up of a large active surveillance cohort of patients with prostate cancer. *J Clin Oncol*. 2015 Jan 20; 33: 272-277.
- 20) Moore CM, Kasivisvanathan V, Eggener S, Emberton M, Fütterer JJ, Gill IS, Grubb Iii RL, Hadaschik B, Klotz L, Margolis DJ, Marks LS, Melamed J, Oto A, Palmer SL, Pinto P, Puech P, Punwani S, Rosenkrantz AB, Schoots IG, Simon R, Taneja SS, Turkbey B, Ukimura O, van der Meulen J, Villers A, Watanabe Y. START Consortium... STAndards for Reporting of studies of MRI-Targeted biopsies (START)-recommendations from an international working group. *EurUrol* 2013 64: 544-552.
- 21) Baco E, Ukimura O, Rud E, Vlatkovic L, Svindland A, Aron M, Palmer S, Matsugasumi T, Marien A, Bernhard JC, Rewcastle JC, Eggesbø HB, Gill IS. Magnetic resonance imaging-transrectal ultrasound image-fusion biopsies accurately characterize the index tumor: correlation with step-sectioned radical prostatectomy specimens in 135 patients. *EurUrol* 2015; 67: 787-794.
- 22) Ukimura O, Gross ME, de Castro Abreu AL, Azhar RA, Matsugasumi T, Ushijima S, Kanazawa M, Aron M, Gill IS. A novel technique using three-dimensionally documented biopsy mapping allows precise re-visiting of prostate cancer foci with serial surveillance of cell cycle progression gene panel. *The Prostate* 2015; 75: 863-871.
- 23) Valerio M, Donaldson I, Emberton M, Ehdai B, Hadaschik BA, Marks LS, Mozer P, Rastinehad AR, Ahmed HU. Detection of Clinically Significant Prostate Cancer UsingMagnetic Resonance Imaging-Ultrasound Fusion Targeted Biopsy: A Systematic Review. *Eur Urol* 2015; 68: 8-19.
- 24) Bourke L, Boorjian SA, Briganti A, Klotz L, Mucci L, Resnick MJ, Rosario DJ, Skolarus TA, Penson DF. Survivorship and improving quality of life in men with prostate cancer. *Eur Urol* 2015; 68: 374-383.
- 25) Bahn D, Abreu AC, Gill IS, Hung AJ, Silverman P, Gross ME, Lieskovsky G, Ukimura O. Focal Cryotherapy For Clinically Unilateral Low-Intermediate Risk Prostate Cancer in 73 Men with Median 3.7-year Follow-up. *Eur Urol* 2012; 62: 55-63.
- 26) Valerio M, Cerantola Y, Eggener SE, Lepor H, Polascik TJ, Villers A, Emberton M. New and Established Technology in Focal Ablation of the Prostate: A Systematic Review. *Eur Urol*. 2016 Aug 29.

pii: S0302-2838 30512-30517.

27) Ukimura O, Gill IS. Editorials: Key to Successful

Focal Therapy: Location, Location, Location. Eur Urol
2012; 62: 66-67.

著者プロフィール



浮村 理 Osamu Ukimura

所属・職：京都府立医科大学大学院医学研究科泌尿器外科学・教授

略歴：1988年3月 京都府立医科大学医学部卒業
 1988年5月 京都府立医科大学附属病院泌尿器科
 1993年4月 名古屋泌尿器科病院，泌尿器科副部長
 1993年10月 京都府立医科大学附属病院，修練医
 1995年4月 京都府立医科大学，泌尿器科助手
 1995年7月 米国テキサス大学 MDAnderson 癌センター泌尿器科客員講師
 1996年6月 京都府立医科大学，泌尿器科助手
 2004年5月 米国 Cleveland Clinic 泌尿器科研究博士
 2006年11月 京都府立医科大学，泌尿器科講師
 2009年12月 米国南カリフォルニア大学癌センター，泌尿器科 臨床教授
 2015年8月 京都府立医科大学大学院医学研究科，泌尿器外科学講座 主任教授

専門分野：前立腺癌，腎癌，排尿障害

- 主な業績：1. Ukimura O, Gross M, Abreu A et al. A novel technique using three-dimensionally documented biopsy mapping allows precise re-visiting of prostate cancer foci with serial surveillance of cell cycle progression gene panel. *The Prostate* 2015; 75(8): 863-71.
2. Ukimura O, Marien A, Palmer S et al, Trans-rectal Ultrasound Visibility of Prostate Lesions Identified by Magnetic Resonance Imaging Increases Accuracy of Image-fusion Targeted Biopsies. *World J Urol* 2015; 33(11): 1669-76.
3. Ukimura O, de Castro Abreu AL, Matsugasumi T, Shoji S, Ma Y, Gill IS. Robot-assisted laparoscopic high-intensity focused ultrasound for focal therapy of prostate: Novel approach. *Int J Urol* 2014; 21; 1289-1290.
4. Ukimura O, Aron M, Nakamoto M, Shoji S, Abreu AL, Matsugasumi T, Berger A, Desai M, Gill IS. Three-Dimensional Surgical Navigation Model with TilePro Display During Robot-Assisted Radical Prostatectomy. *J Endourol* 2014; 28(6): 625-30.
5. Ukimura O, Abreu AL, Gill IS, Shoji S, Hung AJ, Bahn D. Image-visibility of cancer to enhance targeting precision and spatial mapping biopsy for focal therapy of prostate cancer. *BJU Int* 2013, 111(8): E354-64.
6. Ukimura O, Coleman J, de la Taille A, Emberton M, Epstein J, Freedland S Giannarini G, Kibel A, Montironi R, Ploussard G, Roobol M, Scattoni V, Jones S. Contemporary role of systematic prostate biopsies: indications, technique, implications on patient care. *Eur Urol* 2013; 63(2): 214-30.
7. Ukimura O, Nakamoto M, and Gill IS: 3D Reconstruction of Renovascular-Tumor Anatomy to Facilitate Zero-Ischemia Laparoscopic and Robotic Partial Nephrectomy *Eur Urol* 61: 211-217, 2012.
8. Ukimura O, Desai M, Palmer S, Valencerina S, Gross M, Abreu A, Aron M, Gill IS. Three-Dimensional Elastic Registration System of Prostate Biopsy Location by Real-time 3-dimensional transrectal ultrasound guidance with magnetic resonance/transrectal ultrasound image fusion. *J Urol* 187: 1080-1086, 2012.
9. Ukimura O, Hung A, and Gill IS. Innovations in Prostate Biopsy Strategies for Active Surveillance and Focal Therapy *Curr Opin Urol* 21(2): 115-120, 2011.
10. Ukimura O, Hirahara N, Fujihara A, Yamada T, Iwata T, Kamoi K, Okihara K, Ito H, Nishimura T, Miki T. Technique for a hybrid system of real-time transrectal ultrasound with preoperative magnetic resonance imaging in the guidance of targeted prostate biopsy. *Int J Urol* 17(10): 890-3, 2010.
11. Ukimura O. Evolution of precise and multimodal MRI and TRUS in detection and management for early prostate cancer. *Expert Rev Med Device* 7(4): 541-54, 2010.
12. Ukimura O. Image-guided surgery in minimally invasive urology. *Curr Opin Urol* 20(2): 136-140, 2010.
13. Ukimura O, and Gill IS: Image-fusion, augmented reality and predictive surgical navigation. *Urol Clin North Am*: 36: 115-123, 2009.
14. Ukimura O, Ahlering TE, and Gill IS: Transrectal Ultrasound Guided Energy-free Nerve Sparing Laparoscopic Radical Prostatectomy. *J Endourol* 22(9): 1993-1995, 2008.
15. Ukimura O, Okihara K, Kamoi K, Naya Y, Ochiai A, and Miki T: Intra-operative Ultrasonography in an Era of Minimally Invasive Urology. *Int J Urol* 15(8): 673-680, 2008.
16. Ukimura O, Mitterberger M, Okihara K, Miki T, Pinggera G, Neururer R, Peschel R, Aigner F, Gradl J, Bartsch G, Daniela C, Hannes S, Pallwein L, Frauscher F: Real-time Virtual Sonographic Radiofrequency Ablation of Renal Cell Carcinoma. *BJU Int* 101(6): 707-711, 2008.