

シンポジウム 1 : 前立腺癌におけるそもそもとまっとう

PSA 検診の有用性と過剰診断・過剰治療に対する対策

～PSA 検診にまつわる「そもそも」と「まっとう」を考える～

香川大学 医学部 泌尿器科学

加藤 琢磨*・杉元 幹史

(受付日: 2021 年 12 月 13 日)

抄録:

1980 年代に臨床導入された PSA 採血検査は、その後、簡便に前立腺がんの検診が出来る PSA スクリーニングとして瞬く間に全世界に広く普及するに至った。PSA 検診のがん死亡率の減少効果は無作為化比較試験では現在最も妥当な研究と考えられている The European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer trial (ERSPC trial) にてスクリーニングにより前立腺がん死亡リスクが 20% 低下することは確認されている。また、同研究のサブ解析により転移のリスクが 40% 減少することも示された。検診の効率性についてはがん検診対象がんである胃がん、大腸がん、肺がん、乳がんより NNI (number of persons needed to invite: 1 人分のがん死亡イベントを減らすために必要な検診受診者数) が優れていることが確認され、Quality of Life (QOL) と検診効率性を組み合わせた指標である QALY (Quality-adjusted life years: 質的調整生存年)、ICER (Incremental cost-effectiveness ratio: 増分費用対効果) にて費用対効果が高いことも示されている。検診の普及による「過剰診断・過剰治療」という問題に対しては、我々泌尿器科医は監視療法を推進することで対応していくことが肝要である。

(西日泌尿. 84 : 315-321, 2022)

キーワード: PSA 検診, 監視療法

1. はじめに

我が国の前立腺がん症例は経年的に増加しており、2015 年には新規発症患者が 79631 人となった (図 1)¹⁾。2021 年のがん罹患数予測ではがん検診対象がんである胃がん、大腸がん、肺がんを抑えて、前立腺がんは男性がんの第一位となり、男女計のがんの総数ではがん検診の対象となる乳がんや子宮がんよりも多くなることが予想されている (図 2)¹⁾。また、2015 年以降 PSA 検診を実施した自治体の数は全体の 8 割を超えて推移し、宮城県、栃木県、群馬県、富山県、愛知県、愛媛県、佐賀県の実施率は 100% となっており、PSA 検診は我が国において普及しつつある。

しかしながら、PSA 検診に対する厚生労働省の見解は「エビデンスが不十分であり、PSA 検診は推奨しない」となっている (第 24 回がん検診のあり方に関する検討

会 (平成 30 年 5 月 24 日))。本当に PSA 検診にまつわるエビデンスは不十分なのであろうか? がん検診実施の根拠はがん死および転移性がんの減少、検診の効率性、費用対効果にある。本稿では PSA 検診実施の根拠となるエビデンスを検証し、検診推進の問題となり得る「生命予後に影響を及ぼさないがん (insignificant cancer)」に対する対応を考察する。

2. PSA 検診のエビデンス

a. 前立腺がん死亡減少効果

「PSA スクリーニングは前立腺がん死亡率を低下させるか?」という Clinical Question に対し、Randomized Control Trial (RCT) では現在最も妥当な study と考えられている ERSPC trial について 16 年間の follow up 結果が 2019 年に報告され、対照群に対する検診群の前立腺がん死の割合は 0.8 (95% confidence interval [CI] 0.72-0.89, $p < 0.001$) であり、死亡のリスクを 20% 減少させることが示された²⁾。また、ERSPC 内の Göteborg のセクションからも同様に前立腺がん死について

* 〒761-0793 香川県木田郡三木町池戸 1750-1
TEL 087-891-2202, FAX 087-891-2203

我が国の前立腺がん罹患数

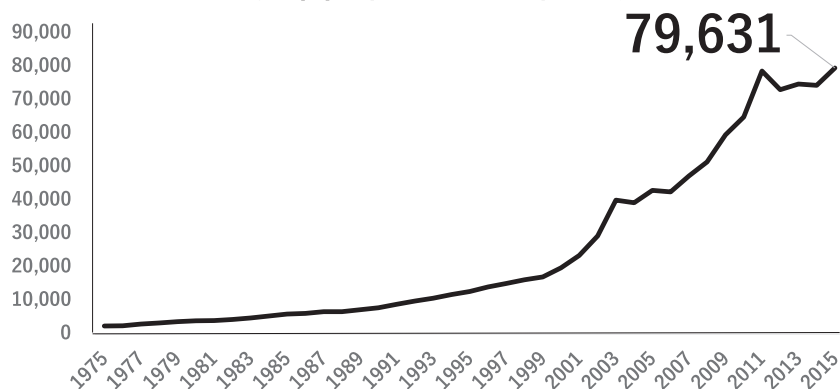


図1 我が国の前立腺癌罹患数の推移

がん罹患数予測 (2021年)
(男性)

部位		罹患数
全がん		577,900
第1位	前立腺	95,400
第2位	胃	90,000
第3位	大腸	88,800
第4位	肺	85,300
第5位	肝臓	27,100
第6位	膵臓	22,300
第7位	食道	21,900
第8位	腎・尿路	20,700
第9位	悪性リンパ腫	19,700
第10位	膀胱	18,400

がん罹患数予測 (2021年)
(男女計)

部位		罹患数
全がん		1,009,800
第1位	大腸	156,700
第2位	胃	130,500
第3位	肺	127,400
第4位	前立腺	95,400
第5位	乳房	95,000
第6位	膵臓	44,000
第7位	肝臓	39,800
第8位	悪性リンパ腫	36,800
第9位	腎・尿路	30,600
第10位	子宮	28,600

図2 罹患数予測

の報告があり、死亡のリスクを28% (95% CI 0.50-0.94%) 減少させることが示されている³⁾。

b. 転移減少効果

PSA 検診による転移のリスク減少効果については、先述の ERSPC 研究のサブ解析により転移のリスクが40% 減少 (incidence rate ratios: 0.60; 95% CI, 0.52-0.70) することが示されている⁴⁾。がん情報サービスのデータによると Stage D1 までの前立腺がんの5年相対生存率は99.2%であるが、遠隔転移がんである StageD2 では53.4%に半減する¹⁾。さらに転移性がんは様々な治療が投入されるため、治療費が高騰する⁵⁾。また、転移性前立腺がんは自殺のリスクを2倍にし⁶⁾、進行がんでは不安感、疼痛は有意に悪化すると報告されている⁷⁾。がんの転移は生存期間短縮と患者のQOL低下を招き、医療費の増加につながることから、転移をきたしてしまう前に前立腺がんを見つけることが肝要であ

る。

c. 検診の効率性と受診者のQOL

現行のがん検診とPSA検診の効率性を表1に示す。RCTにて死亡率の低下効果が確認されているがん検診は前立腺がん、大腸がん、乳がんであり、胃がん、肺がん、乳がんはメタアナリシスのみである。NNIは大腸がん1173人、乳がん782人であるのに対し、前立腺がんは570人であり、現行のがん検診に比べ検診の効率性は前立腺がんが優れている。QOLを考慮した治療効果の指標にQALYがあり、QOLと生存年をあわせて評価する(図3)。1を完全な健康状態、0を死亡とし、健康水準を時間で積分したもので図3aの網掛けの部分の面積に相当する。図3bが介入成功例にあたり、介入によりQOLが維持され、徐々に経年的に体力が低下し、寿命が延長して亡くなっている。この場合、面積が増加しておりQALYが延長したと判断され、介入は効果あ

表1 我が国の対策型検診と PSA 検診の効率性の比較

(文献 23 より引用・改編)

部 位	方 法	対 象	RCT による死亡率低下効果	NNI	被験者の負担
胃	胃 X 線検査	50 歳以上の男女	RCT なし (メタアナリシスで確認)	N/A	便秘・誤嚥 放射線被曝
胃	胃内視鏡検査	50 歳以上の男女	RCT なし (メタアナリシスで確認)	N/A	鎮静剤等の薬剤 検査の合併症 検査の苦痛
肺	胸部 X-P [+ 喀痰細胞診]	40 歳以上の男女	RCT では有意差なし (メタアナリシスで確認)	N/A	放射線被曝
子宮頸部	細胞診	20 歳以上の女性	RCT なし (コホート研究で確認)	N/A	検査時の出血
大腸	便潜血検査	40 歳以上の男女	RCT あり	1173 人	なし
乳房	マンモグラフィ (視触診併用)	40~74 歳の女性	RCT あり	40 歳 2,530 人 50 歳 864 人 60 歳 782 人 70 歳 833 人	放射線被曝
前立腺	PSA 採血	実施施設による	RCT あり	55-69 歳 570 人 (ERSPC) 50-64 歳 293 人 (イエテボリ)	採血

NNI (number of persons needed to invite) : 1 人分の癌死亡イベントを減らすために必要な検診受診者数

QALY: Quality-adjusted life years (質調整生存年)

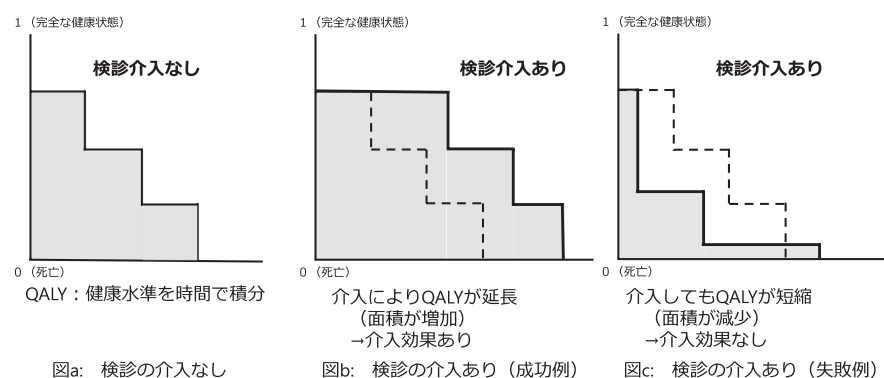


図3 QALY (質調整生存年)

りということになる。図 3c は介入失敗例にあたり、介入により QOL が減少しているが寿命は延長して亡くなっている。この場合、面積が減少しており QALY が短縮したと判断され、介入は効果なしということになる。ERSPC のデータをもとに、50~69 歳の 1000 人の仮想コホートを想定し、毎年検診を行った場合の QALY を検討した報告がある⁸⁾。報告によると 1000 人あたり QALY は 56 年延長するとされ、PSA 検診による介入は有効と判断される。QOL を考慮した費用対効果の指標に ICER がある。これは、新しい医薬品や医療機器を使用した際にかかる「費用の増分」を、新たに得られる「増

加した効果」で割ったもので、PSA 検診の場合、「PAS 検診の介入」により「1QALY 延長」するためにかかるコストとなる。7 万-10 万ドル/QALY が許容の上限とされるが、PSA 検診の ICER を検討した研究では、55 歳から 69 歳の男性を対象とした PSA 検診で ICER は 73000 ドルから 92446 ドルであることが示されており、PSA 検診の費用対効果が良好であることが確認されている^{9)~11)}。

以上より PSA 検診はがん死および転移性がんを減少させ、高い検診効率と費用対効果のエビデンスを有する優れたがん検診方法であると言える。このすぐれたスク

リーニング法である PSA 検診を効果的に活用するために、我々泌尿器科医は不要な前立腺生検を回避する、insignificant cancer が見つかった場合の過剰治療を減らすなどの対応が必要である。

3. 過剰診断・過剰治療に対する対応

a. 前立腺生検の合併症と検出力

前立腺生検は“複数箇所への針の刺入を要する手技”であり、患者への侵襲は比較的高い検査である。生検による重篤な有害事象として直腸出血（1～37%）、敗血症（0.1～3.1%）があり、ときに死亡例（0.1%）の報告もある¹²⁾。EAU ガイドライン¹³⁾では、一次検診の「採血」から二次検診の「生検」になると被験者の負担は増大することから「検査に伴う利益と不利益を事前に被検者に話してから PSA 採血検査を行うこと」を強く推奨している。さらに、前立腺生検の抱えるもう一つの問題にその検出力がある。日本人のデータでは PSA 4–10 ng/ml の範囲で系統的な生検を行った場合の前立腺がんの検出率は 46%¹⁴⁾、ERSPC のデータでは PSA スクリーニング後に生検を行われた受診者の前立腺がん検出率は 34.1%とされており¹⁵⁾、いわゆる PSA gray zone の症例に PSA 高値のみを根拠として系統的な生検を行うと 60～70% の症例は不要な生検を受けることになるため、不要な生検を回避する方法が求められる。

b. 前立腺生検と MRI

コクランデータベースのメタアナリシスによると、生命予後に関わるがん（significant cancer）に対する multi-parametric magnetic resonance imaging (mpMRI) の検出能は ISUP グレード 3 以上の場合には感度は 95%¹⁶⁾、術前 MRI と全摘標本を用いた局在診断能の比較では感度 78～81%¹⁷⁾¹⁸⁾と MRI は significant cancer に対する高い感度を有することが確認されている。PROMIS 試験は PSA ≤ 15 ng/mL の男性 740 名を対象に、mpMRI と引き続く系統的な前立腺生検およびテンプレートマッピング生検を実施し、mpMRI と系統的な前立腺生検の診断精度を検証した研究である¹⁹⁾。系統的な生検と比較し、mpMRI は系統的な生検に比べ高い感度を有し（93% vs 48%, $p < 0.0001$ ）、陰性適中率は 89%であった。この研究では MRI 陰性を理由に前立腺生検を行わないことで 27% の症例は前立腺生検を回避できるとしている。また、MRI 陽性症例にはそのまま系統的な生検のみを施行したとしても insignificant cancer の検出を 5% 減少させ、MRI 陽性症例に標的生検を加えた場合には significant cancer の検出力が 18% 増大することが示された。この他にも MRI の有用性は多数報告されて

おり、EAU、NCCN のガイドライン¹³⁾²⁰⁾でも生検前の MRI 検査が推奨されている。我が国でも「MRI 撮影及び超音波検査融合画像に基づく前立腺針生検法（MRI fusion バイオプシー）」が 2016 年 2 月に厚生労働省から先進医療 A の承認を取得しており、今後の一層の普及が望まれる。我々は生検そのものが不利益となり得る超高齢者や ADL の低い症例には MRI を行うことで前立腺生検を回避してサーベイランスで対応し、積極的に significant cancer を発見したい若年者や家族歴を有する症例には同じく MRI を行うことで生検の診断能を向上させるように努める必要がある。

c. 前立腺生検と biomarker

尿をサンプルとした biomarker には Progens test[®] (PCA3)、Mi-Prostate Score : MiPS[®] (PCA3 + TMPRSS2 : ERG fusion + PSA)、ExoDx Prostate : Intelliscore[®] (PCA3 + ERG + SPDEF)、SelectD Mx[®] (DLX1, HOXC6, TDRD1) があり、FDA で承認されているものの我が国では認可を受けていないため使用できない。同様に血清バイオマーカーとしては現行の PSA のほか、4K スコア、phi がある²¹⁾。ベックマン・コールター株式会社の「アクセスハイブリテック p2PSA」キットを用いた「プロステートヘルスインデックス (phi)」が 2021 年 11 月 1 日に国内の保険適応を取得した。PSA gray zone の症例には phi を併用することで診断能が向上することが期待される。

d. 検診受診間隔の最適化

Ito ら²²⁾は 1 年以上の間隔をあけて 2 回以上の PSA 採血検査が施行された 7757 名を対象に、PSA が 4 ng/ml を超える割合を年齢階層別に検討した。全体で 7.2% の症例が PSA 4 ng/ml を超え、ベースラインの PSA が 1.0 ng/ml 以下の場合には 1.3%、1.1–2.0 ng/ml の場合には 7.1%、2.1–3.0 ng/ml の場合には 29.7%、3.1–4.0 ng/ml の場合には 61.5% の症例で将来的に PSA が 4 ng/ml を超えることを示した。本邦のガイドライン²³⁾では、PSA 基礎値が 1.0 以下の場合には 3 年毎の検診受診し、PSA 基礎値が 1.1 ng/mL 以上の場合には毎年の検診受診を推奨している。

e. insignificant cancer への現実的な対応方法としての監視療法

André ら²⁴⁾は ERSPC のオランダセクションのデータを用いて検診後の前立腺生検にて前立腺がんを診断された 822 名と trial に参加せず隣接した地域で前立腺がんを診断された 947 名の臨床病理学的特徴を比較し、検診で見つかる前立腺がんは若年で高分化な限局がんが多いことを明らかにした。検診にて診断される前立腺がん

は臨床病期分類が T1, T2 のがんが多くなることが予想される。しかしながら、我が国の前立腺がんの初期治療の動向をまとめた多施設共同研究である J-CAP の data によると、T1 がん治療の内訳は手術 37%, ホルモン療法 25%, 外照射療法 13.9%, 小線源療法 12.1%, 監視療法は 12% であり、T2 がん治療の内訳は手術 40%, ホルモン療法 36%, 外照射療法 10.72%, 小線源療法 9.28% となり監視療法はわずか 3% に過ぎない。PSA スクリーニングを経て限局性前立腺がんと診断された患者を対象に active monitoring, 手術および放射線療法を行った際の前立腺がん死亡リスクを比較した RCT である Prostate Testing for Cancer and Treatment (ProtecT) trial²⁵⁾の結果では、観察期間 10 年 (中央値) で 1000 人年あたりの前立腺がん死亡のリスクは active monitoring 群で 1.5 人、手術群で 0.9 人、放射線療法群で 0.7 人と 3 群で有意差は認められなかった。また、局所前立腺がんに対する根治療法と経過観察の比較を行った RCT に the Prostate Cancer Intervention versus Observation Trial (PIVOT 試験) がある²⁶⁾。731 名を 19.5 年に渡り追跡した PIVOT 試験においても、根治療法 (手術) と経過観察群の間に全死亡率 (OP 群 vs WW 群; 61.3% vs 66.8%, $p=0.06$) および前立腺がん特異的死亡率 (OP 群 vs WW 群; 7.4% vs 11.4%, $p=0.06$) に差はないことが確認されている。治療成績に差がないならば、患者の関心事は治療に関わる身体的変化、合併症、QOL となる。

侵襲が少ない監視療法の身体的 QOL は比較的維持されると考えられるが、手術では排尿 (失禁)、性機能の低下が起り、放射線治療では排尿 (排出障害)、排便、性機能への影響が懸念される。Hoffman ら²⁷⁾は Surveillance, Epidemiology and End Results (SEER) data base と the observational Cancer of the Prostate Strategic Urologic Research Endeavor prostate cancer registry から、1386 名を対象に監視療法と神経温存ロボット支援腹腔鏡下前立腺全摘 (Robot-assisted radical prostatectomy; RARP) と小線源療法、外照射療法 (Intensity Modulated Radiation Therapy; IMRT) を受けた患者の QOL の比較を行っている。彼らは開始時、6 カ月目、1 年目、3 年目 5 年目の QOL を Expanded Prostate cancer Index Composite (EPIC) と Short-Form Health-Survey (SF)-36 を用いて比較検討した。OP 群は治療開始後から一貫して尿失禁スコアが低く、観察期間を通じて監視療法群や放射線治療群に比べて低下していた。また OP 群は 5 年の時点で監視療法群と比べ勃起力、性機能が有意に低下していた。小線源療法群は 1 年

目の QOL スコア比較で頻尿、性機能、直腸障害の項目で監視療法よりも有意に低下を示した後、緩やかな改善が確認された。IMRT は性機能が監視療法と比べて低い有意差は見られず、排尿、排便、ホルモン機能は 5 年間を通じて監視療法群と有意差がなかった。これまで監視療法と根治療法の QOL を比較した報告は数多く行われており^{25)28)~31)}、同様の結果が得られている。身体的 QOL に注目した場合、監視療法は他の根治療法に比べ患者の QOL を損なわない優れた選択肢といえる。

さらに監視療法は治療コストについても優れている。我々はがん情報データサービス、J-CAP, Prostate Cancer Research International Active Surveillance (PRIAS) -JAPAN のデータを利用してシミュレーションを行い、監視療法が適格となる集団に対し現行の水準で根治療法、ホルモン療法、監視療法が行われた場合の 5 年間の治療費用を算出すると、国全体で手術は年間で 18 億円医療費がかかるのに対し、監視療法は 1 億 7 千万円と最も高額な手術費用の総額と監視療法の総額の間には 10 倍の開きがあることが確認された (第 73 回西日本泌尿器科学会総会 2021・図 4)。さらに各治療を選んだ 30%, 50%, 100% が監視療法を選択したと仮定すると、30% の移行で 5 億 7000 万円、50% の移行で 11 億 8000 万円、100% の移行で 20 億 9000 万円のコスト削減ができることが推計された。適応のある症例に監視療法を勧めることは、患者にも医療経済にも有益なことといえる。

4. 終わりに

PSA 検診はがん死および転移がんの減少、高い検診効率、費用対効果のエビデンスを有する優れたがん検診である。我々泌尿器科医師には地域住民に有益な PSA 検診を有効に運用するため、MRI や biomarker を駆使して不要な生検を回避し、監視療法を活用して過剰な侵襲から患者さんを守ることが求められる。

2017年度の監視療法適格患者における各治療法別の5年間の治療総額の検討

	患者数	治療費 (円)
手術	1,060人	1,811,752,000
小線源療法	324人	491,695,920
外照射療法	371人	641,032,350
ホルモン療法	771人	814,792,800
監視療法	283人	177,884,444
全治療の総額		3,879,519,096

図 4 各治療とのコスト比較

文 献

- 1) がん情報サービス. がん統計予測. 2021.
- 2) Hugosson, J. et al.: A 16-yr follow-up of the European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer. *Eur. Urol.* **76**: 43-51, 2019.
- 3) Godtman, R. A. et al.: Opportunistic testing versus organized prostate-specific antigen screening: outcome after 18 years in the Goteborg randomized population-based prostate cancer screening trial. *Eur. Urol.* **68**: 354-360, 2015.
- 4) Buzzoni, C. et al.: Metastatic prostate cancer incidence and prostate-specific antigen testing: new insights from the European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer. *Eur. Urol.* **68**: 885-890, 2015.
- 5) Stokes, M. E. et al.: Lifetime economic burden of prostate cancer. *BMC Health Serv. Res.* **11**: 349, 2011.
- 6) Johanes, C. et al.: Anxiety level of early- and late-stage prostate cancer patients. *Prostate Int.* **1**: 177-182, 2013.
- 7) Bill-Axelsson, A. et al.: Suicide risk in men with prostate-specific antigen-detected early prostate cancer: a nationwide population-based cohort study from PCBaSe Sweden. *Eur. Urol.* **57**: 390-395, 2010.
- 8) Heijnsdijk, E. A. M. et al.: Quality-of-life effects of prostate-specific antigen screening. *N. Engl. J. Med.* **367**: 595-605, 2012.
- 9) Heijnsdijk, E. A. M. et al.: Cost-effectiveness of prostate cancer screening: a simulation study based on ERSPC data. *J. Natl. Cancer Inst.* **107**: 366, 2015.
- 10) Roth, J. A. et al.: Economic analysis of prostate-specific antigen screening and selective treatment strategies. *JAMA Oncol.* **2**: 890-898, 2016.
- 11) Getaneh, A. M. et al.: Assessment of harms, benefits, and cost-effectiveness of prostate cancer screening: a micro-simulation study of 230 scenarios. *Cancer Med.* **9**: 7742-7750, 2020.
- 12) 日本泌尿器科学会. CQ27 前立腺生検の合併症とその対策は?. 前立腺がん検診ガイドライン 2018 年版. 111-116, 2018.
- 13) Urology EAO. Oncology Guidelines " Prostate Cancer". 2021.
- 14) Ito, K. et al.: The diagnostic accuracy of the age-adjusted and prostate volume-adjusted biopsy method in males with prostate specific antigen levels of 4.1-10.0 ng/mL. *Cancer.* **95**: 2112-2119, 2002.
- 15) Schroder, F. H. et al.: Screening and prostate-cancer mortality in a randomized European study. *N. Engl. J. Med.* **360**: 1320-1328, 2009.
- 16) Drost, F. J. H. et al.: Prostate MRI, with or without MRI-targeted biopsy, and systematic biopsy for detecting prostate cancer. *Cochrane Database Syst. Rev.* **4**: CD012663, 2019.
- 17) Matsuoka, Y. et al.: Combination of diffusion-weighted magnetic resonance imaging and extended prostate biopsy predicts lobes without significant cancer: application in patient selection for hemiablativ focal therapy. *Eur. Urol.* **65**: 186-192, 2014.
- 18) Matsuoka, Y. et al.: Candidate selection for quadrant-based focal ablation through a combination of diffusion-weighted magnetic resonance imaging and prostate biopsy. *BJU Int.* **117**: 94-101, 2016.
- 19) Ahmed, H. U. et al.: Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study. *Lancet.* **389**: 815-822, 2017.
- 20) Network NCC. Prostate Cancer Version 1. 2022-September 10, 2021.
- 21) Adamaki, M. and Zoumpourlis, V.: Prostate cancer biomarkers: from diagnosis to prognosis and precision-guided therapeutics. *Pharmacol. Ther.* **228**: 107932, 2021.
- 22) Ito, K. et al.: Cumulative probability of PSA increase above 4.0 NG/ML in population-based screening for prostate cancer. *Int. J. Cancer.* **109**: 455-460, 2004.
- 23) 日本泌尿器科学会. CQ42 検診導入を契機に発見される前立腺癌の診断・治療効率は妥当なレベルか?. 前立腺がん検診ガイドライン 2018 年版. 172-174, 2018.
- 24) Vis, A. N. et al.: Overall survival in the intervention arm of a randomized controlled screening trial for prostate cancer compared with a clinically

- diagnosed cohort. *Eur. Urol.* **53**: 91-98, 2008.
- 25) Hamdy, F. C. et al.: 10-Year outcomes after monitoring, surgery, or radiotherapy for localized prostate cancer. *N. Engl. J. Med.* **375**: 1415-1424, 2016.
 - 26) Wilt, T. J. et al.: Follow-up of prostatectomy versus observation for early prostate cancer. *N. Engl. J. Med.* **377**: 132-142, 2017.
 - 27) Hoffman, K. E. et al.: Patient-reported outcomes through 5 years for active surveillance, surgery, brachytherapy, or external beam radiation with or without androgen deprivation therapy for localized prostate cancer. *JAMA.* **323**: 149-163, 2020.
 - 28) Donovan, J. L. et al.: Patient-reported outcomes after monitoring, surgery, or radiotherapy for prostate cancer. *N. Engl. J. Med.* **375**: 1425-1437, 2016.
 - 29) Punnen, S. et al.: Long-term health-related quality of life after primary treatment for localized prostate cancer: results from the CaPSURE registry. *Eur. Urol.* **68**: 600-608, 2015.
 - 30) Chen, R. C. et al.: Association between choice of radical prostatectomy, external beam radiotherapy, brachytherapy, or active surveillance and patient-reported quality of life among men with localized prostate cancer. *JAMA.* **317**: 1141-1150, 2017.
 - 31) Zelefsky, M. J. et al.: Longitudinal assessment of quality of life after surgery, conformal brachytherapy, and intensity-modulated radiation therapy for prostate cancer. *Radiother. Oncol.* **118**: 85-91, 2016.

USEFULNESS OF PSA SCREENING AND COUNTERMEASURES AGAINST OVERDIAGNOSIS AND OVERTREATMENT FOR EARLY STAGE PROSTATE CANCER

TAKUMA KATO AND MIKIO SUGIMOTO

Department of Urology, Faculty of medicine, Kagawa University, Kagawa, Japan

Abstract :

The PSA test was introduced into clinical practice in the 1980's and quickly became widely used worldwide as a method of PSA screening for prostate cancer. The effectiveness of PSA screening in reducing cancer mortality was demonstrated in the European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer trial (ERSPC trial), which is currently considered to be the most valid randomized controlled trial. A sub-analysis of that study also showed a 40% reduction in the risk of metastasis. As for the efficiency of screening, it was confirmed that NNI (number of persons needed to invite) was superior to that of gastric cancer, colorectal cancer, lung cancer, and breast cancer, which are the target cancers for cancer screening in Japan, and it was also shown to be cost-effective by QALY and ICER, which are indices combining QOL and screening efficiency.

It is important for urologists to deal with the problem of "overdiagnosis and overtreatment" caused by the widespread use of screening by promoting active surveillance. (Nishinohon *J. Urol.* **84**: 315-321, 2022)

key words : PSA screening, active surveillance