



## 薬物療法の現状と将来展望

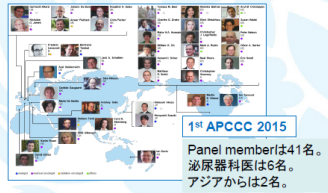
鈴木 啓悦先生 東邦大学医療センター佐倉病院 泌尿器科 教授

### はじめに

今日は薬物療法についてお話しさせていただきますが、薬物療法と言っても、最近では、泌尿器科医でも前立腺専門でないとはよく分からないほど、多種多様化しています。そういった内容を整理しながら、近年の動向と言える個別化治療についてもお話しさせていただきます。

#### 前立腺癌における薬物療法の現状と将来展望: APCCC

2010年以降、毎年のように前立腺癌に対する新規治療が開発・承認された。  
 →2015年以降、乳癌(BCC)に倣って、スイスのザンクトガレン大学を事務局に、グローバル・コンセンサス会議(APCCC)が奇数年に開催されている。  
 →泌尿器科医・腫瘍内科医・放射線診断医・放射線治療医・病理医・遺伝専門医・医学統計専門家・患者代表など多職種からパネルを形成。  
 →何が標準的診療なのか？何が不足している検査・治療・エビデンスか？



スイスに事務局を置く“APCCC”という進行前立腺がんのコンセンサス会議がありますが、私はこれに2015年より参加しています。泌尿器科医はもちろんですが、多くの分野の医療関係者や患者団体がパネルを形成して、何が標準的診療なのか、検査・治療のエビデンスで何が不足しているのかなど、2日半に渡って多くのセッションで、進行前立腺がんの現状と課題を総括し、投票によって世界の現状を知り、意見を調整する仕組みがあるわけですが、そこで“去勢”という用語が話題になった時、イギリスの患者代表は、“去勢”などというのは犬猫に對し言う言葉だ、なぜ我々人間に對しそのような言葉を使うのか、とかなり怒っていました。このように、わが国においても、患者団体の意見をはっきり言っていただくことが、治療環境の改善にもつながるのではないかと考えています。

### ドラッグ・ラグと臨床試験

ドラッグ・ラグというのは、薬剤の国内承認が世界よりかなり遅れてしまっている状態のことです。

日本での薬剤に関する承認状況は、最近、比較的良くなりつつありますが、患者さんにとって、海外で使える薬物が、日本では使えないという悲劇的なことが、以前は良く起こっていました。

2010年ぐらいから、やっと、日本の患者さんも、国際共同第3相試験に入ることができるようになりましたが、これに入ることは非常に重要でして、もし入っていないと、第3相試験に基いて欧米などで承認されたあとも、日本では国内の第1相試験、ないし第2相試験からやらないと保険適用とならないので、承認がかなり遅れてしまいます。

#### 前立腺癌における薬物療法の現状と将来展望: ドラッグラグの解消

以前、前立腺癌は欧米に多く、日本人では男性悪性腫瘍の第5-6位の罹患率(現在は1位)。→2010年頃まで前立腺癌の国際共同第3相試験に日本は含まれなかった。→欧米で承認後に、国内試験を行って保険適用になった。→“ドラッグラグ”

薬剤名	承認日		ドラッグラグ
	Japan (PMDA)	US (FDA)	
ドセタキセル(抗がん剤)	2008年8月29日	2004年5月19日	51ヵ月
エンザルタミド(新規ホルモン薬) (化学療法後)	2014年3月24日	2012年8月31日	19ヵ月
	2014年10月22日	2014年9月10日	1.5ヵ月
アピラテロン(新規ホルモン薬) (化学療法後)	2014年7月4日	2011年4月28日	38ヵ月
		2012年12月10日	19ヵ月
カバジタキセル(抗がん剤)	2014年7月4日	2010年6月17日	49ヵ月
塩化ラジウム-223(放射線医薬品)	2016年3月28日	2013年5月15日	34ヵ月

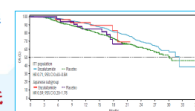
現在、日本で使われているドセタキセルとかカバジタキセルなどの抗がん剤は、4年以上のドラッグ・ラグがありました。ところが最近これが非常に短くなりつつあります。エンザルタミド(イクスタンジ)という新規ホルモン剤は、2014年にわずか1.5カ月の差で承認されています。これは国際共同試験の患者さん1700人のうち61名の日本人が、最初からエントリーできたおかげなのです。

#### 前立腺癌における薬物療法の現状と将来展望: 日本人特有の問題

##### PREVAIL試験

Beer T et al. NEJM 2014; Kimura G et al. Int J Urol 2016

1717名の化学療法前の転移性去勢抵抗性前立腺癌患者さんにおけるエンザルタミド(新規ホルモン薬)の効果を調べた臨床試験



61名の日本人患者を含む。  
 →日本人でも良好な成績。ただし、食欲低下などが日本人で多かった。

患者さんの体重:  
 全体の患者: 83 kg  
 vs. 日本人患者: 66 kg  
 日本人は約20%体重が軽い!

投与5週目のエンザルタミド血中濃度:  
 全体の患者: 13.2µg/mL  
 vs. 日本人患者: 15.9µg/mL  
 日本人は約20%血中濃度が高い!

このように海外の臨床試験に参加すると、早く承認されるというよい面もある一方、日本人・アジア人特有の問題に直面することもあります。

この臨床試験では、日本人のデータは非常に良好でしたが、食欲低下や、目まい、疲労感といった合併症は日本人のほうが多かったのです。欧米の患者さんの平均体重は83キロですが、日本人の患者さんでは66キロなので、約20%体重が軽いにも関わらず、等しく160mgという量を飲んだため、投与後5週間目の薬剤の血中濃度は、日本人の患者さんのほうが20%高かった。血中濃度が高いと治療効果はよくなりますが、副作用は強く出る可能性があります。アジア人は肝機能も若干、欧米人より弱いということもあり、世界同時の臨床試験に参加すると、副作用に特に気を付ける必要があります。

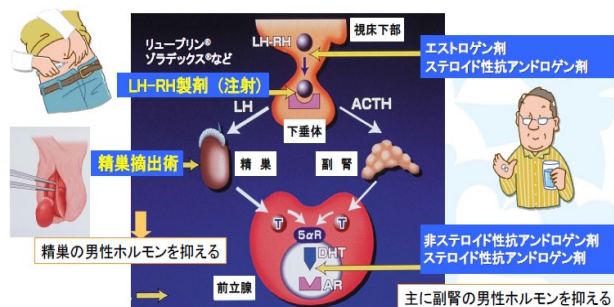
### 基本的なホルモン療法

チャールズ・ブレントン・ハギンズ先生は、1940年代に、前立腺がんがホルモン療法で改善できることを証明し、その功績でノーベル医学生理学賞を受賞されています。当時のホルモン療法は精巣摘除でしたが、近年は、そのほとんどにLH-RH製剤の注射が用いられています。

男性ホルモンの95~97%は精巣で作られており、残りの3~5%は副腎で作られていますが“前立腺がんにはこれらの男性ホルモンの抑制が重要である”という概念は、現在に至るまで受け継がれています。

ホルモン療法は、早期がんでも放射線治療と併用する場合もあるし、何より転移がんでは第1選択となります。ご高齢で根治治療ができない場合や、手術や放射線治療後の再発例など、幅広く使われています。

#### ホルモン療法の多様化: 精巣や副腎からの男性ホルモンを減らす



従来は精巣の摘出がホルモン療法の基本でしたが、最近ではリュープリンとかゾラデックスといったLH-RH製剤を3~6カ月注射することで、精巣の摘出と同じような効果を得られる時代になってます。

またこれに併用するものとして、従来はエストロゲン製剤などを使ってましたが、最近では非ステロイド性の抗アンドロゲン剤（経口剤）を併用することが多く、この抗アンドロゲン剤も、ビカルタミド（カゾデックス）などの第1世代から、より強力な第2世代の薬（新規ホルモン薬）へと移行しつつあります。

### ホルモン療法の副作用

#### ホルモン療法の合併症



ホルモン療法は、転移巣も含めて全身のがんに効果が期待できるわけですが、副作用もあります。筋力の低下や、骨密度の低下により、転倒時に骨折しやすくなります。長期的にやれば、いわゆるメタボリックシンドロームですね。内臓脂肪が溜まって糖尿病や高脂血症になりやすく、心血管系の病気、たとえば心筋梗塞などにも気を付ける必要があります。

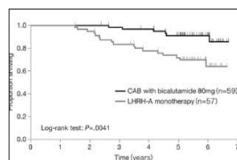
海外では認知機能への影響も言われていますが、日本ではさほど影響はなさそうに感じています。

### CAB療法について

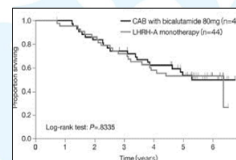
#### ビカルタミド(カゾデックス®)錠第Ⅲ相併用療法試験

Combined androgen blockade with bicalutamide for advanced prostate cancer: long-term follow-up of a phase 3, double-blind, randomized study for survival. Akaza H, Hinotsu S, Usami M, et al. CANCER 2009

Stage C/D1 (局所進行/所属リンパ節転移)



Stage D2 (遠隔転移あり)



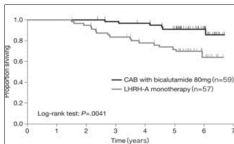
局所進行癌(病期C)や所属リンパ節転移(病期D1)まではビカルタミドの上乗せ効果は示された。遠隔転移あり(病期D2)では、ビカルタミドの上乗せ効果は示されなかった。→もっと強力なホルモン療法が必要だろう！

日本では、LH-RH製剤の注射によるアンドロゲン除去療法（ADT）に、抗男性ホルモン剤を併用するCAB療法が普及しています。日本で行われたCAB療法に関する臨床試験を紹介しておきます。

**ピカルタミド(カソデックス®)錠第Ⅲ相併用療法試験**

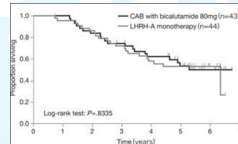
Combined androgen blockade with bicalutamide for advanced prostate cancer: long-term follow-up of a phase 3, double-blind, randomized study for survival. Akaza H, Hinotsu S, Usami M, et al., CANCER 2009

Stage C/D1 (局所進行/所属リンパ節転移)



局所進行癌(病期C)や所属リンパ節転移(病期D1)まではピカルタミドの上乗せ効果は示された。遠隔転移あり(病期D2)では、ピカルタミドの上乗せ効果は示されなかった。→もっと強力なホルモン療法が必要だろう！

Stage D2 (遠隔転移あり)



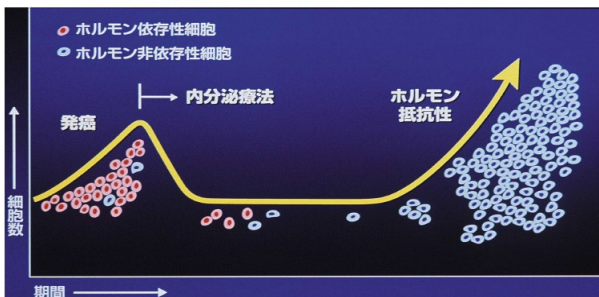
200人の被験者に対し、ピカルタミドを併用するCAB療法群と、LH-RH製剤の注射だけをする群に、それぞれ100人ずつ振り分け、予後を観察する臨床試験が行われました。

浸潤（局所進行がん）や所属リンパ節に転移があるだけの患者さんでは、CAB療法で予後の改善が見られたものの、骨転移や肺転移など、遠隔転移のある場合には予後は改善しませんでした。この結果が公表されたのは2009年ですが、この当時から、転移がんに対しては、もっと強力なホルモン療法が必要だろうと考えられていました。

**去勢抵抗性前立腺がん (CRPC)**

ホルモン療法というのは、早期がんから転移がんまで幅広く使われているわけですが、始めはかなり良く効いても、長期に継続していると、徐々に効かなくなってきました。ホルモン療法抵抗性、正式に言えば去勢抵抗性前立腺がん (CRPC) という状態になっていくわけで、これが臨床上の重要な問題となっています。

**前立腺癌のホルモン抵抗性の獲得 <再燃前立腺癌→去勢抵抗性前立腺癌>**



男性ホルモンは、精巣などから出て血液中を通過して全身のがん組織にたどり着きます。がん細胞の表面には、この男性ホルモンの受け手であるアンドロゲン受容体があり、これに男性ホルモンが作用するわけです。

長期間男性ホルモンが抑制された環境にいますと、がん細胞自体が酵素を強化して、コレステロールから男性ホルモンを作るとことや、がん細胞の表面にアンドロゲン受容体が増えてしまうということも分かってきてました。そうしたことから、ホルモン療法の強化がさらに必要ではないかと考えられるようになってきました。

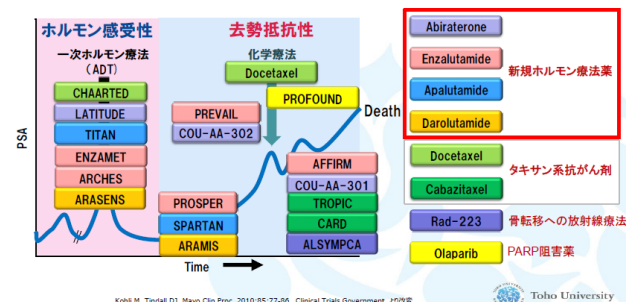
**新規ホルモン薬 (ARAT)**

男性ホルモンの影響を断つには、「鍵」にあたる男性ホルモンと、「鍵穴」にあたるアンドロゲン受容体のどちらを抑えてもいいわけですが、まずは男性ホルモンをもっと強力に抑えるアビラテロン（ザイティガ）という薬（CYP17阻害剤）が開発されました。

アビラテロン（ザイティガ）は、精巣からの男性ホルモンと副腎からの男性ホルモンをブロックするだけでなく、がん細胞自体がつくっている男性ホルモンも含めて、その全てを強力にブロックするという作用機序があり、去勢抵抗性前立腺がんにも効くということが証明されて、現在、幅広く使われています。

アンドロゲン受容体を抑制する薬としては、エンザルタミド（イクスタンジ）、アパルタミド（アーリーダ）、ダロルタミド（ニューベクオ）などが開発され、これらも既に広く使われています。

**進行性前立腺癌治療の流れ 2022年現在**



これら第2世代の抗アンドロゲン剤は、ピカルタミド（カソデックス）等の第1世代の抗アンドロゲン剤に比べて、約8倍強力に、受け手側のアンドロゲン受

容体をブロックして、がん細胞をたたくことができる  
とされています。

### ホルモン療法の変遷

ビカルタミド、エストロゲン製剤、ステロイドなどが効かなくなると、ドセタキセル（抗がん剤）が最後の砦と言われる時代が長く続いていましたが、2014年の夏以降、様々な薬剤が登場しました。

アビラテロン、エンザルタミド、アパルタミド、ダロルタミドなどの新規ホルモン療法薬とドセタキセルの後に使える抗がん剤カバジタキセルなどです。

骨転移に対する、体内からの放射線療法であるラジウム223とか、最近ではBRCA1/2という遺伝子変異のある人に効果的なオラパリブ（リムパーザ）も使えるようになってきました。

現在、転移がんが見つかった患者さんに対して、最初からこれらの新規ホルモン剤を使う、または最初から抗がん剤を使うといった、最初の段階でより強力にがん細胞をたたくことで予後を改善できるという時代に移ってきています。

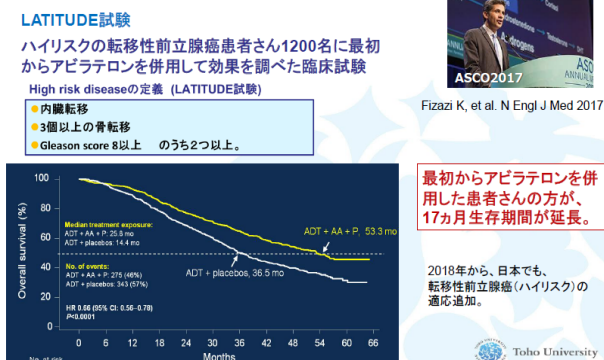
#### → アップフロント療法

さらに、薬剤を1剤で使うのではなく、複数剤を併用するという事で、患者さんの予後が延びるというようなデータも出ています

#### → トリプレット（三剤併用）療法 など

### アビラテロンの併用：LATITUDE試験

アビラテロンは、当初は、去勢抵抗性前立腺がんには使えなかったのですが、2018年から転移がんの患者さんの最初の治療として使えるようになりました。



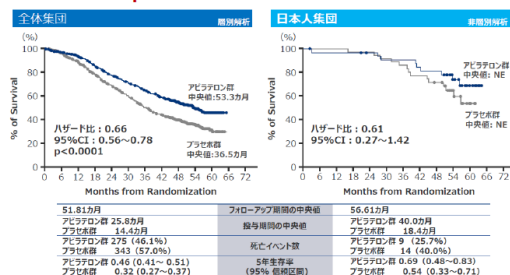
転移がんの患者さん1200人を対象にして、アビラ

テロンを最初から使った場合と、そうじゃない場合（各600人）の予後を観察したところ、腫瘍量の多い患者さんでは、アビラテロンを最初から使った方が、生命予後が1年半(17ヵ月)延びたことが分かりました。

また、このLATITUDE試験には70人の日本人患者が参加していたので、ドラッグ・ラグをかなり少なくすることができました。

日本人の患者さんは、プラセボ（偽薬：小麦粉）でも予後は比較的良かったんですが、5年後の生存率は54%、アビラテロンを最初から飲んでいただいた患者さんのほうは69%なので、アビラテロン併用によって予後が15%改善したことが分かりました。また、低カリウム血症とか肝機能障害は、日本人のほうが若干多いということも分かりました。

Final subgroup analysis of LATITUDE-Japan 最終生存期間：Kaplan-Meier curves 最終報告者：第107回日本泌尿器科学会 Suzuki H, et al.: Jpn J Clin Oncol, 2020



国際共同試験から、日本人患者さんにおける有効性や安全性の特徴が読み取れる。

国際共同試験に最初から入っていただくと、日本人患者さんの有効性とか安全性の特徴が読み取れるので、一般の病院で、薬を使う時点で日本人の傾向が出ており、注意点がすぐに分かるという利点があります。

### 抗がん剤の併用：CHAARTED試験

前立腺がんに使われる抗がん剤は、ドセタキセル、カバジタキセルとも、タキサン系の抗がん剤です。

ドセタキセルは、去勢抵抗性前立腺がんでも使っても、約70%の患者さんで効果があります。セイヨウイチイという木の葉っぱから抽出されているようですが、食欲低下、下痢、骨髄抑制、脱毛とか、感染しやすくなるなどの副作用がありますが、他の抗がん剤に比べると、ましな部類といっても良いでしょう。最初から外来の化学療法室で投与が可能な薬剤です。

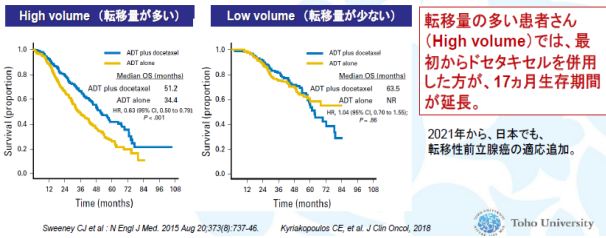
カバジタキセルも同種の薬ですが、ドセタキセルが効かなくなった患者さんにも有効です。

CHAARTED試験

転移性前立腺癌患者さんに最初からドセタキセル(抗癌剤)を併用して効果を調べた臨床試験

High volume diseaseの定義 (CHAARTED試験)

- 内臓転移 and/or
- 4個以上の骨転移(少なくとも1個は、脊髄・骨盤以外)



2015年ごろ、アメリカやオーストラリアなどで、ドセタキセルを最初から使うと予後が改善するかどうかを確かめるCHAARTED試験が行われました。

結果としては、腫瘍量の多い(内臓転移があるとかが骨転移が4つ以上ある)患者さんでは、ドセタキセルを最初から6回やったグループのほうが、17ヵ月予後が伸びたのです。

日本人の前向き試験データがないので、日本ではなかなか承認されなかったんですが、2021年の秋ぐらいから、日本でも、こういう転移性前立腺がんの患者さんで、最初からドセタキセルを使うことが可能になっています。

予後の延長

これまで見てきた薬物療法の変遷によって、転移がん患者さんの生命予後は確実に伸びてきました。ここでは、特に予後の厳しいとされる高腫瘍量の転移がん患者さんの予後について見てみましょう。

転移性前立腺癌患者さん(高腫瘍量:転移の多い)へのより強力な治療(抗がん剤・新規ホルモン薬)導入での生存期間の延長効果

ADT単独	約3年弱	33 mo CHAARTED (Kyriakopoulos CE, JCO 2018) 34 mo GETUG-15 (Gravits G, Eur Urol 2018) 35 mo STAMPEDE (Clarke NW, Ann Oncol 2019)
ADT+ドセタキセル(抗がん剤)	約3.5~4年	40 mo STAMPEDE doce (Clarke, Ann Oncol 2019) 42 mo PEACE-1 44 mo GETUG-15 (Gravits G, Eur Urol 2018) 48 mo CHAARTED (Kyriakopoulos CE, JCO 2018)
ADT+アピラテロン(新規ホルモン薬)	約4~4.5年	50 mo LATITUDE (Fluss K, Lancet Oncol 2019) 56 mo STAMPEDE Abi (James NL, ESMO 2020)
ADT+ドセタキセル+アピラテロン	約5年超	61 mo PEACE-1

一般的に予後のよい日本人患者さんの場合、6~7年の生存が期待できる。

従来のアンドロゲン除去療法だけでは、3年弱と言われていましたが、最初からドセタキセルを上乗せすると、3年半から4年に伸びています。

アピラテロンをはじめから使うと4年から4年半に、またアンドロゲン除去療法にドセタキセルとアピラテ

ロンの3剤併用を行うと、5年超(61ヵ月)の予後が見込めるようになってきました。

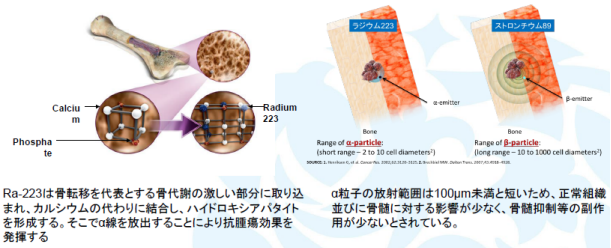
これは海外のデータなので、予後が比較的良好な日本人では、おそらく6~7年の生存が期待できるのではないのでしょうか。

ラジウム223

前立腺がんは造骨性骨転移が多いという特徴があります。転移がんとして診断された方の転移部位を見ますと、86%が骨であり、骨転移を制御することが前立腺がんにおいて重要と考えられます。

ラジウムは、元素の周期律表では、カルシウムと同じアルカリ土類金属に属しているので、カルシウムと似たような性状を持っており、骨に留まる性質があります。アルファ線を出す放射性同位元素塩化ラジウム223(ゾーフイゴ)がこの薬剤です。

骨転移に効果のある放射線性医薬品:塩化ラジウム223



Re-223は骨転移を代表とする骨代謝の激しい部分に取り込まれ、カルシウムの代わりに結合し、ハイドロキシアパタイトを形成する。そこでα線を放出することにより抗腫瘍効果を発揮する。α粒子の放射範囲は100μm未満と短いため、正常組織並びに骨髄に対する影響が少なく、骨髄抑制等の副作用が少ないとされている。

4週に一度、6回までやることで、骨転移に起因する痛みを除いたり、生命予後の改善効果が報告されています。

アルファ線は飛距離が短いので、骨髄に対する影響が少なく、副作用が少ないとされています。

有望なPSMA療法

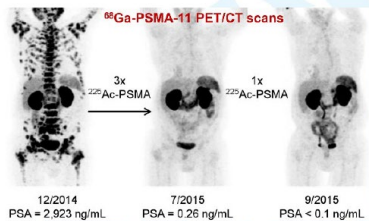
昨年、西郷輝彦さん(歌手・俳優)がオーストラリアに渡ってPSMA治療を受けたというニュースがありました。

前立腺がん細胞の表面にあるたんぱく質(前立腺特異的膜抗原:PSMA)に対して、ベータ線を出すルテチウムまたはアルファ線を出すアクチニウムをくっつけた薬剤を、点滴で何回か入れてやると、がん細胞の多くが縮小したり、転移巣が消失するという報告もあります。ルテチウムを使用したPSMA治療の有効性が

VISION試験で示されたことより、米国などいくつかの国ではすでに保険適用となっていますが、日本では、まだ臨床試験が始まったところです。

**将来の治療：PSMA標的治療**

<sup>177</sup>Lu-PSMA(β線)や<sup>225</sup>Ac-PSMA(α線)での治療



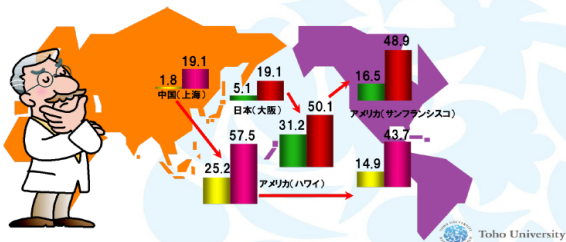
この薬剤の承認が待ちきれなくて、医療ツーリズムでオーストラリアとかマレーシアなど、海外へ行って治療を受けるというような方もおられるようです。これも、ある種の放射線治療として、今後期待される薬剤であります。

**乳がんと前立腺がん**

乳がんと前立腺がんというのは、昔から裏表の関係にあると言われていました。罹患率は男女でそれぞれトップであり、死亡数もよく似ています。

**アジア人移民の乳がん・前立腺がん**

アジア(日本や中国)から米国へ移民すると、乳がん・前立腺がんの罹患率は上昇する! ただし、黒人・白人ほどではない。



我々アジア人がアメリカに移住しますと、女性の乳がん、男性の前立腺がんの罹患率が上昇すると言われています。

ただし、白人や黒人ほどは増えないので、乳がんや前立腺がんの発症理由としては、食事など外因的な比重は大きいものの、持って生まれた遺伝子もその要因であることは間違いなさそうです。

**BRCA1/2とオラパリブ**

遺伝性乳がんの遺伝子である、BRCA1、BRCA2 (BRCAはブラカと読むことが多い) に異常を持って

いる人は、遺伝性乳がん卵巣がん症候群 (HBOC) と称され、乳がん、卵巣がんの他、前立腺がん、膵臓がんにもなりやすいとされています。

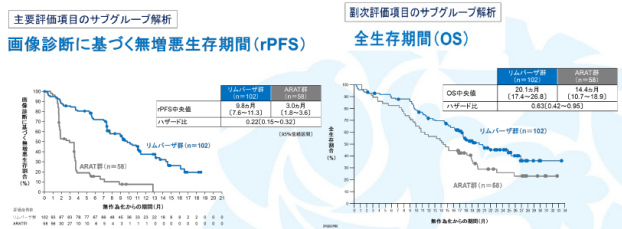
BRCA1/2は、DNAの修復に関わっている遺伝子ですが、これらに異常を有する家系に生まれると、前立腺がんに関しては、このような報告がなされています。

- ・およそ5年以上早く発症
- ・進行がんになりやすい
- ・さらに予後が悪い

BRCA1/2遺伝子異常を持った前立腺がん患者さんを対象に、新規ホルモン薬 (エンザルタミドまたはアピラテロン) とオラパリブ (リムパーザ) を比較した試験がこれになります。

**PROfound試験**

**BRCA遺伝子変異陽性例**



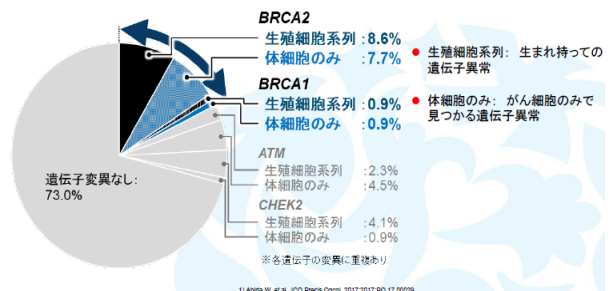
前立腺癌組織からBRCA1/2遺伝子異常が見つかった患者さんでは、PARP阻害剤・オラパリブ(商品名:リムパーザ)が有効である。

オラパリブを使ったほうが、明らかに予後が延びており、日本でも2年ほど前から、前立腺がんでもこの薬剤が使えるようになりました。

**BRCA1/2遺伝子変異が見つかる頻度は**

**進行前立腺癌における遺伝子変異の頻度<sup>1)</sup>**

検討遺伝子: BRCA1/2, ATM, CHEK2



この図にあるような遺伝子異常を生まれながらにして持っている場合を、生殖細胞系列の異常といいます。前立腺がんでは、BRCA1よりBRCA2のほうが多いのですが、1と2を合わせてもせいぜい10%ぐらい

ですが、後天的な体細胞のみの遺伝子異常も合わせると、20%近くになるので、調べてみる価値は十分あるのではないのでしょうか。

## プレジジョン・メディシン

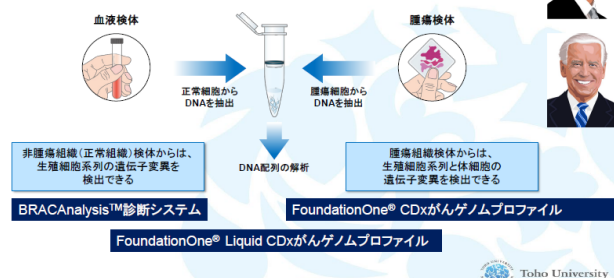
海外、特にアメリカを中心に、患者さんのがん細胞の中の遺伝子の異常状況に応じて治療し、それに合わせた薬剤を使おうという時代になってきています。

実は、オバマ元大統領がこれを主導しました。

### “Precision Medicine”の時代(2019年～)

正常組織の検体からは生殖細胞変異を

腫瘍組織の検体からは生殖細胞と体細胞の変異を検出する



遺伝子異常を調べるには、普通に身体の水を採って、生まれつきの遺伝子異常を調べる診断システムと、がん細胞の検体の遺伝子異常を調べるものがあります。

最近では、組織を採取するより血液を採るほうが簡単なので、こちらの方が進みつつあります。

## 薬物療法の将来

転移性去勢抵抗性前立腺がん(mCRPC)の主な遺伝子異常は4種類(AR経路、PI3K/AKT経路、DNA修復、細胞周期)ほどあって、それぞれの変異に対して、現在、治療薬の開発が進められています。

治療的を絞り、薬剤がうまく使われるためには、画像診断技術の進歩が必要です。現在の骨シンチグラフィは、残念ながら骨転移の3割を見逃すと言われています。PSMA/PETのような新たな画像診断技術で、より正確に転移部位を見極める必要があります。

血液などの体液から、がん細胞の異常を見極める方法をリキッドバイオプシーと呼んでいるのですが、どんどんその感度が上がってきており、今後、有望な検査と言えるでしょう。

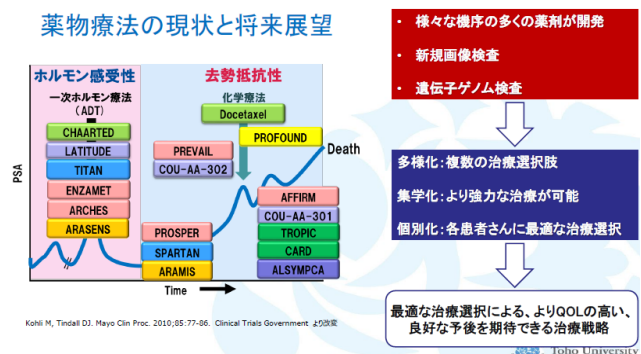
闇雲に抗がん剤を使っても、重い合併症を被る方や、命を落とされる方もいるかもしれません。それぞれの

患者さんの持っている遺伝子異常(個性)に合わせて治療法を選ぶことが重要となってきます。

例えば、SPOPという遺伝子異常があれば新規ホルモン剤を使うのがベストですし、PTENという遺伝子異常があればAKT阻害剤を使うとか、そういったように、患者さんの遺伝子変異に合わせて個別化治療を行う時代に、おそらく5~10年後にはなっていくのではないかと考えています。

## まとめ

### 薬物療法の現状と将来展望



今後の薬物療法にとって大事なことは、この3点だと思います。

- ・ 遺伝子変異に応じた薬剤を開発する
- ・ 画像検査技術を高める
- ・ 遺伝子検査の開発を進める

一律な治療ではなく、治療法をもっと多様化させ、より強力な治療を可能とし、何よりも大事なことは、患者さんに最適な個別医療を提供することです。

副作用が少なく、QOLの良い、そして良好な予後を期待できる治療戦略がとれる時代に向けて、今、動き出しているところであります。

(要約: 丸山温道)