

NCI キャンサーブレティン2011年5月3日号 (Volume 8 / Number 9) -米国国立癌研究所発行

NCI Cancer Bulletin for May 3, 2011 - National Cancer Institute

<http://www.cancer.gov/ncicancerbulletin/050311>

## ■特集記事

「FDA が進行前立腺癌治療薬としてアピラテロンを承認」

## ■癌研究ハイライト

- ・乳癌予防のためのラロキシフェンおよびタモキシフェンのベネフィット・リスク評価ツール
- ・乳癌に対する強度変調放射線治療(IMRT)施行数は保険制度の影響を受ける
- ・全ゲノム配列解析により癌の診断が改善する
- ・C型肝炎ウイルスの肝細胞への侵入を助けるタンパク質を同定

## ■研究者に聴く

「チェルノブイリ原子力災害 25 周年に際して、モーリーン・ハッチ医師と馬淵清彦医師は語る」

## ■特別レポート

「チェルノブイリ組織バンクは研究者に比類ない資源を提供」

## ■クローズアップ

「デザインジレンマ—癌臨床試験におけるプラセボをめぐる論争」

## ■FDA 最新情報

「乳癌治療薬の候補患者を特定する検査を FDA が承認」

## ■～その他の記事タイトルと要約（原文）～

スポットライト

注目の臨床試験

米政府議会情報

その他の情報

# 特集記事

## ■ FDA が進行前立腺癌治療薬としてアビラテロンを承認

FDA(米国食品医薬品局)は、最近まで有効な治療選択肢がほとんどなかった進行前立腺癌患者への新たな治療を承認した。これは過去 1 年間で 2 つ目の前立腺癌治療薬の承認である。

先週木曜日(4月28日)、FDAは、化学療法剤**ドセタキセル**に反応しなくなった転移性去勢抵抗性前立腺癌(腫瘍増殖を促進するホルモン値が低くとも病勢が進行する)患者に対する治療薬としてアビラテロン(Zytiga)を承認した。昨春、FDAは**カバジタキセル**(Jevtana)についても同様の適応で承認している。どちらの場合も、患者の生存期間が延長されたという大規模**第3相試験**の結果に基づく承認であった。

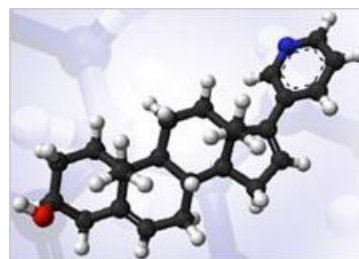
昨年4月に転移性去勢抵抗性前立腺癌患者の一部に対し、ドセタキセル治療に代わるものとしてFDA**承認された**免疫療法剤 sipuleucel-T(**プロベンジ**)と同様、これら2種類の新薬が利用できるようになったことで、進行前立腺癌の治療状況は大きく変わったと一部の研究者は述べる。

他にも臨床試験中の多くの薬剤が転移前立腺癌治療に有望であることが示されている状況について、テキサス大学サンアントニオ健康科学センターの Dr. Ian Thompson 氏は現時点では「贅沢な悩み」といえる、と述べている。

しかし同氏は、アビラテロンおよびカバジタキセルによる生存期間の延長が有意であるとはいえ、まだどちらの利益が大きいとはいえない点を警告している。患者の**全生存期間**中央値の延長は、両剤とも約2~4カ月間であった。

さらに、複数の治療選択肢もたらされたことで、研究者や臨床医は、どの薬剤をどの患者にいつ用いるかという難しい決断を下さなければならないという、ありがたいことではあるが新たな問題が生じている。つまり、研究者および臨床医らは、どの薬剤をどの患者にいつ用いるのかという難しい決断を下さなければならないのである。しかしながら、こういった決断のなかには、実施可能な治療法のいわゆる「適応外」使用も含まれる。

### アンドロゲン除去療法の変わらぬ重要性



4月28日、FDAはアビラテロン [Zytiga] (上記画像)を、化学療法剤ドセタキセルに反応しない転移性去勢抵抗性前立腺癌患者への治療として承認した。

アビラテロンは、製造元の Cougar Biotechnology 社による臨床試験での知見に基づき承認された。この試験では、約1200人の患者がアビラテロンとステロイド薬**プレドニゾン**とを併用投与する群と、プレドニゾンと**ブ**ラセボを併用投与する群に無作為に割り付けられた。

全生存期間の中央値はアビラテロン・プレドニゾン併用投与群で14.8カ月、プレドニゾン投与群で10.9カ月であったことが、昨年12月に欧州の主要な癌カンファレンスで**発表された**。アビラテロン治療群に重篤な副作用はほとんどみられなかった。(カバジタキセル承認の根拠となった試験結果は、2010年3月に**発表された**)。

これまでアビラテロンとカバジタキセルを直接比較した試験はなかったが、アビラテロンは重篤な副作用が少ないうえに経口投与できるため、最初に選択する薬剤として患者に望ましいだろう、とNCI癌研究センターの Dr. William Dahut 氏は述べた。

「(アビラテロンが)投与しやすいことや、副作用に関するデータが良好なことは、医師や患者が治療を選択する際、明らかに重要な要素となるでしょう」と、ミシガン大学総合がんセンターの Dr. Maha Hussain 氏も同じ見解を示した。

ケトコナゾールによる治療歴がある患者は例外である。(ケトコナゾールは進行前立腺癌患者への適応承認をFDAから受けていないが、一部の患者に対して有効であることが立証されている)。ケトコナゾール治療歴のな

い患者と比較して、「ケトコナゾール治療歴のある患者は、アビラテロンに対する反応がよくないと考えられる」と Dehut 氏は説明した。

カバジタキセルがいわゆるタキサン系化学療法剤の次世代薬である一方で、アビラテロンは直接的あるいは間接的にテストステロンを標的とする薬剤で、今後増えていくと思われる前立腺癌の新標的薬のなかで最先端にある。Dahut 氏によると、この新標的薬の波は前立腺癌治療における「パラダイムシフト」を代表するものであるという。(下記囲み記事を参照)。アビラテロンは体内でコレステロールからテストステロンが合成される際に中心的な役割を果たす酵素、CYP17 を阻害することで作用する。

ここ数十年間、前立腺腫瘍細胞から増殖に必要なテストステロンを奪う黄体ホルモン放出ホルモン作動薬を用いた薬剤性去勢が前立腺癌の標準的かつ有効な治療法となっている。しかし、テストステロン値を非常に低く抑えても、最終的には多くの患者で病勢が進行する。

「15 年前は、**ホルモン療法**中に病勢が進行した患者はホルモン抵抗性となり、二次および三次ホルモン治療を続けて行う意味がないと広く考えられていました」と Dahut 氏は述べる。しかし、多くの研究で明らかになっているように、腫瘍細胞は、細胞表面へのアンドロゲン受容体発現を増加させるなどして低アンドロゲン環境に適応する。体内の総テストステロン値が非常に低いながらも、合成は行なわれているため、腫瘍細胞は可能な限りテストステロン取り込み能力を向上させている。

アビラテロンの有効性は、ホルモンが「去勢レベル」まで低下している患者においても、「テストステロンを標的にすることの重要性」を示している、と同氏は付け加えた。

## 薬剤の選択、併用投与、あるいは順序の決定

進行前立腺癌の治療の選択肢が新たにいくつか増えたことで、患者および医師には、臨床的証拠が必ずしも十分とはいえない場合にも厳しい臨床的判断をしなければならないという状況が生じた。例えば、標準的なホルモン療法に反応しなくなった進行前立腺癌患者に対し、ドセタキセル治療歴がなくとも医師がアビラテロン治療を施したいという場合である。

この段階で患者がアビラテロンに反応する可能性が高いという点で Dahut 氏と Hussain 氏の見解は一致しているが、Dahut 氏はこの治療法により生存期間が延長するという証拠がないことを警告している。さらに、この適応外使用に対して保険が利く可能性は、現時点では少ないと Hussain 氏は付け加えた。**この治療法の第 3 相試験**が現在進行中である。

FDA がドセタキセル治療歴のない去勢抵抗性前立腺癌患者に対するアビラテロン使用をいずれ承認することになれば、アビラテロンと sipuleucel-T のどちらを最初に用いるべきかという問題も生まれる。

治療法の最適な順序、あるいはより有効性が高い治療薬の組み合わせを決定するためには、さらに研究が必要であると Thompson 氏は述べる。目的は「個々の患者にとって最も有効と考えられる複数の薬剤併用療法の適応試験を行うこと」である、と同氏は述べている。

この領域、とりわけ薬剤の併用療法の試験については綿密な審議や配慮をしつつ研究努力を積む必要があると、Hussain 氏は強調して次のように述べた。「これら薬剤の併用療法の試験を適正に行なうためには、科学的で機械的なデータに裏づけられた賢明かつ合理的なアプローチが必要です」、「ただ単に、これらの薬剤を利用できるようになったからとか、試験を行なうことができるからという理由だけでは十分とは言えません」。

--- Carmen Phillips

### テストステロンを標的とした 2 つの新薬

ドセタキセルに反応しない去勢抵抗性前立腺癌患者に対しては、アビラテロンに加え、現在、TAK-700 および MDV3100 という 2 種類の薬剤について第 3 相試験が進行中である。

アビラテロンは、テストステロンだけでなく、高血圧などの副作用を引き起こすホルモンの生成にも影響するため、このような副作用を予防あるいは軽減する目的でステロイドが用いられる。しかしステロイドには長期にわたる副作用があるため、アビラテロンとステロイドを併用しなければならないことが、早期で期待余命が長い前立腺癌患者への使用を制限してしまう可能性があるため、Thompson 氏は指摘した。

アビラテロンと同様に、TAK-700 も CYP17 を標的とするが、TAK-700 はアンドロゲン

産生抑制においてはより選択的であり、用量－反応作用は認められないと Hussain 氏は説明した。結果として、同薬剤はステロイドの併用投与を必要としない用量で用いることができる可能性があると考えられる。

MDV3100 の機序はまた異なり、腫瘍細胞のテストステロンへの反応を妨害する。その作用の一つがアンドロゲン受容体経路の抑制である。MDV3100 はその作用機序により、ステロイドとの併用が不要である。

各薬剤には長所と短所があるものの、有効な第二世代および第三世代のアンドロゲン標的薬が利用可能になることは「大きな前進」であると Hussain 氏は述べる。「各新薬は従来の薬剤より優れていると思われます。これは患者にとって大事なことです」。

## 癌研究ハイライト

### ◆ 乳癌予防のためのラロキシフェンおよびタモキシフェンの

#### ベネフィット・リスク評価ツール

乳癌発症のリスクが高い閉経後女性において、リスク低下のためにラロキシフェンあるいはタモキシフェンのどちらを使用すべきかを決定する指針となるベネフィット・リスク指数が作成された。これらの薬剤と乳癌リスク低下との関連性は臨床試験で明らかにされているが、同時に有害な副作用をもたらす可能性もあることから、乳癌患者と医師は、予測される利益がリスクを上回るかどうかについてを、各患者の状況に応じて判断する必要がある。

5月2日付 Journal of Clinical Oncology 誌電子版で報告されたベネフィット・リスク解析の結果によると、ラロキシフェンあるいはタモキシフェン使用のリスクおよび利益は、女性の年齢、人種・民族、5年乳癌リスク予測、および子宮摘出術の有無に左右されることが示された。概して、子宮を摘出していない女性において乳癌リスクを低下させるためには、ラロキシフェンの方がタモキシフェンよりも優れていることがその解析により明らかになった。子宮摘出術を行った女性においては、ラロキシフェンおよびタモキシフェンのベネフィット・リスクプロファイルは同等であった。

NCI 癌予防部門の Dr. Wortmann McCaskill-Stevens 氏、NCI 癌制御・人口学部門の Dr. Andrew Freedman 氏らは、「女性の健康イニシアチブ」、SEER、および浸潤性乳癌発症のリスクが高い女性に対する予防薬としてのタモキシフェンおよびラロキシフェンの効力を評価した2つの大規模臨床試験である Breast Cancer Prevention Trial (BCPT: 乳癌予防試験) と Study of Tamoxifen and Raloxifene (STAR:

タモキシフェン・ラロキシフェン臨床研究) 試験のデータを用いた。研究者らは、骨折、血栓症、脳卒中および子宮内膜癌などの乳癌以外の健康転帰、つまりそれらの発症率がラロキシフェンあるいはタモキシフェンによって上昇あるいは低下する可能性について検討した。

その後、健康転帰や、さらに浸潤性乳癌および上皮内癌に対する可能性の重みを付け、ラロキシフェンあるいはタモキシフェン使用の有無により、さまざまなリスク因子を有する女性の転帰が起こる確率を算定した。これらの算定を用いて、各年齢グループと5年浸潤性乳癌リスク予測をもとに、利益がリスクを上回る、またはリスクが利益を上回るというエビデンスの有無とその強弱を色分けした表が薬剤ごとに作成された。また、子宮摘出術の有無ごとに50歳以上の閉経後女性を、白人非ヒスパニック系、黒人、およびヒスパニック系に分けた表もそれぞれ作成された。

「浸潤性乳癌の推定5年リスクを予測するためにNCIの乳癌リスク評価ツール(BRCAT)を用いることで、医療関係者は対応する表の入力情報からベネフィット・リスク指数を得ることができる。この情報に臨床的特徴および個人的嗜好を組み合わせることで、医療関係者と患者が十分に情報を得た上で意思決定を行うことができる」と本研究の著者らは述べている。

トロント大学の Dr. Eitan Amir 氏および Dr. Pamela J. Goodwin 氏は付随する論説では、この解析の弱点について述べる一方で、「(この新たなツールにより)医師が、患者のいくつかの主要な特性に基づいてタモキ



シフェンあるいはラロキシフェンを選択できるようになるという点で、化学予防における個別化のための今までで最も包括的な試みとなる。これは乳癌予防にとつての

明らかな前進であり、最終的には化学予防分野の理解の向上につながるだろう」と記した。

## ◆ 乳癌に対する強度変調放射線治療(IMRT)施行数は保険制度の影響を受ける

新しい研究によると、乳癌に対する**強度変調放射線治療**(IMRT)施行数は、その技術料がメディケア(公的保険)の適用となる地域では、適用とならない地域に比べて5倍多いことが示された。4月29日付 Journal of the National Cancer Institute 誌電子版に発表された**本研究**の結果によると、IMRTの実施数は民間の放射線診療所で治療を受けた女性の方が病院外来部よりも36%多かったこと、また払戻基準の地域差がIMRTの施行数に大きく影響を与えている可能性があることが示された。

IMRTに比べて診療報酬が低い効果が同程度であるとみられる他の3次元放射線治療計画法もあることから、乳癌の放射線治療に対するメディケアの還付対象となる項目を拡大して、これらの診療報酬の低い放射線治療計画法を還付対象とすべきであると本研究の筆者らは示唆している。

2001年から2005年において、乳癌に施行されたIMRTに対するメディケアの保険請求数は、放射線治療全体に対する請求数の0.9%から11.2%へ上昇した。研究期間中のIMRT施行数の増加により乳癌に対する放射線治療費が26%上昇したと、テキサス大学MDアンダーソンがんセンターのDr. Benjamin D. Smith氏率いる研究者らは報告した。

研究でSmith氏らは**SEER-Medicare** データベースを

用いて、非転移性乳癌に対して手術と術後放射線治療を行った66歳以上の女性26,163人のデータを収集した。

診断後の最初の1年間に施行された放射線治療の平均費用は、IMRT以外で治療した女性では7,170ドル、IMRTで治療した女性では15,230ドルであった。放射線治療に関連する費用は、IMRT以外で治療した女性では医療費全体の33%であったのに対し、IMRTで治療した女性では52%であった。

患者の腫瘍特性とIMRT施行状況には強い関連性はないにもかかわらず、医療費の還付がIMRTの施行数と関連していることから、本研究の結果は、「医療の必要性よりも医療費還付が医療上の意思決定に大きく影響しているのでは」という疑念が裏づけられた」と、ボストン大学医療センターのDr. Lisa A. Kachnic氏およびDr. Simon N. Powell氏は付随する**論説**で記した。

乳癌に対するIMRTが診療報酬の低い3次元放射線治療技術よりも、癌細胞を狙い撃つとされる点や副作用が少ないという点で有効であるかどうかはまだ明らかになっていない。どのタイプの乳癌を有する女性がIMRTの利益をより多く受けられるのかを理解するためには、さらなる臨床試験が必要であると研究者らは記している。

## ◆ 全ゲノム配列解析により癌の診断が改善する

全ゲノム配列解析はまだ日常的に臨床で使用できるようになっていないが、この方法がどのように癌の診断、および将来的な可能性として治療を改善できるかが2つの研究で示された。Journal of the American Medical Association(JAMA)誌4月20日号の報告は、ワシントン大学医学部(セントルイス校)の研究者らがどのように全ゲノム配列解析を利用して2人の患者症例を検討したかを記述している。

**最初の研究**は、乳癌と卵巣癌の治療に関連するとみられる白血病で死亡した42歳女性に焦点をあてた。女性に既知の癌の家族歴はなく、乳癌関連遺伝子BRCA1/2変異検査は陰性であった。しかし癌細胞と正常細胞のゲノムの比較で、TP53遺伝子内に、コードするタンパク質の機能を変化させる新たな変異が明らかになった。TP53遺伝子変異は、若年性乳癌や卵巣癌など多くの癌およびリ・フラウメニ症候群に関連づけられている。

TP53 変異は患者の親から遺伝したものではないようである。変異は正常細胞と癌細胞の両方で見られたため、患者の生命のごく初期、おそらく受精時に生じたに違いないと考えられた。したがって、変異は生殖細胞 DNA に存在し子どもたちに伝えられた可能性がある、研究者らは指摘した。

臨床試験計画に従い、研究者らが女性のかかりつけ医に連絡したところ、医師はこの事実について患者の家族と話し合い、遺伝相談を受けるよう勧めた。「患者は死亡したが、本研究への彼女の貢献により新しい知見が得られ、今後、彼女の子どもたちの命が助けられるかもしれない」共著者でありワシントン大学ゲノム研究所の Dan Koboldt 氏は自身のブログ MassGenomics への投稿で、研究についてこのように記した。

2 番目の研究は、ある種の急性骨髄性白血病 (AML) の 39 歳女性を対象に行われた。腫瘍細胞と正常細胞の DNA の比較により、血液細胞中に通常の細胞遺伝

学的検査で検出されなかった 2 つの遺伝子の融合が明らかになった。この融合遺伝子の存在は化学療法後の良好な転帰と関連する。したがって患者の医師は、標準的な診断検査結果で示された治療法である幹細胞移植ではなく化学療法を勧めた。

発表時点で、女性の寛解期間は 15 カ月に達していた。融合遺伝子の配列決定、分析、確認にちょうど 7 週間を要したが、これは医師が患者に最も有効な治療法を選択するために情報を利用する上で十分迅速といえると、研究者らは指摘した。

「これらの個別化ゲノム医療の症例は、近い将来一般的になるであろうまさに最初の例である」と付随論説の著者は記述した。

「明らかに、これらのツールを広範に臨床使用する上で、技術的な問題はもはや主要な妨げではなくなり、主要な課題はゲノムデータの臨床への導入と解釈に移るであろう」と著者らは付け加えた。

## ◆ C 型肝炎ウイルスの肝細胞への侵入を助けるタンパク質を同定

C 型肝炎ウイルス (HCV) が細胞に侵入するのを助ける肝細胞表面の 2 つのタンパク質が特定された。ウイルスの侵入はウイルス感染の最初の段階であり、肝疾患を引き起こし肝癌リスクを高める。両タンパク質は受容体チロシンキナーゼと呼ばれる種類の分子である。チロシンキナーゼ阻害薬 (TKI) と呼ばれる抗癌剤は特定されたタンパク質の作用を遮断し、疾患の実験モデルで HCV 感染を抑制したと、ストラスブール大学 (フランス) の Dr. Joachim Lupberger 氏と Dr. Mirjam B. Zeisel 氏が率いる研究者らが報告した。結果は 4 月 24 日付 Nature Medicine 誌電子版で公表された。

ウイルスが侵入に利用する肝細胞タンパク質を特定するために、研究者らは最初に阻害作用をもつ低分子 RNA を用いて、いくつかのキナーゼタンパク質をひとつひとつ遮断していった。その結果、2 つのタンパク質—上皮成長因子受容体 (EGFR) とエフリン受容体 A2 (EphA2)—の発現を阻害すると、HCV 粒子の細胞への侵入が止まることを発見した。

2 つの承認された TKI であるエルロチニブとダサチニ

ブはそれぞれ EGFR と EphA2 を阻害する。肝細胞をこれらの薬剤で処理すると、HCV の侵入が妨げられた。EGFR を阻害する他の 2 つの TKI、ゲフィチニブとラパチニブも同様の作用を示した。HCV の細胞間伝播を調べる実験で、エルロチニブとダサチニブは感染細胞からのウイルスの広がりをも最長 2 週間 (実験期間) 阻止した。

EGFR および EphA2 で制御される細胞シグナル伝達ネットワークのさらなる研究で、HCV の細胞への結合にこれらのタンパク質は必要ではないらしいことが示された。その代わりに、ウイルスの細胞への侵入能に関与するようである。HCV 感染のマウスモデルで調べたところ、エルロチニブはウイルス感染のレベルを著しく低下させ、かつ忍容性が良好であった。

慢性肝炎の感染は肝癌の最も多い原因の一つであり、現在の治療法は不十分である。これらの知見は初期段階であるが、受容体チロシンキナーゼを標的にすることが、曝露後の HCV 感染からの防御および既存の HCV 感染治療に対する新たな方法を提供するであろうと著者らは示唆している。

# 研究者に聴く

## ■ チェルノブイリ原子力災害 25 周年に際して、モーリーン・ハッチ医師と 馬淵清彦医師は語る

去る4月26日、北部ウクライナで起こった**チェルノブイリ原発事故**からちょうど25周年を迎えた。放射線急性障害による事故直後の死者28人に加え、この事故によりベラルーシ、ロシア、ウクライナの住人500万人が放射性降下物、主にヨウ素131とセシウム137に被曝した。この被曝後にウクライナ、ベラルーシと米国の政府機関および研究協力パートナーにより、この被曝の疫学調査が開始されてから25年を迎えるに至った。NCIでは、癌疫学・遺伝学部門(DCEG)の放射線疫学支部(REB)の研究者らがこの調査にあっている。ここでは、DCEG内チェルノブイリ研究班(CRU)元責任者で現在も同施設に所属するMaureen Hatch(モーリーン・ハッチ)医師と、REB副代表およびCRU責任者でこの疫学研究を主導する馬淵清彦医師の両氏が、チェルノブイリ事故から学ぶ教訓について語り、現在も進められている事故後の健康への影響調査の一部を報告する。

**健康への影響という点で、チェルノブイリ原発事故から学んだ教訓とはなんのでしょうか？**

**ハッチ氏:**チェルノブイリ原発からの主な放射性降下物であり、甲状腺に濃縮される放射性同位体であるのは放射性ヨウ素131(I-131)です。事故前には、放射性同位元素が甲状腺に集積する可能性は低く、また癌を生じる可能性はないと考えられていました。ウクライナ、ベラルーシで被曝した若者を対象に[2年ごとに甲状腺癌検診を行った]NCI支援のコホート研究で、小児期または思春期にI-131に被曝すると甲状腺癌が増加するという確固たる根拠が示されました。このことは他所で発表された原発事故後の症例対象研究や生態学研究に基づいた観察所見を確証するものです。

両国で認められた癌のリスクの増加は、**ウクライナにおける大幅な甲状腺癌発症リスクの増加**が曝露後数十年たっても高いままであるという事実と同様、小児期に受けた事故後の外部被曝の程度に一致するものでした。また別の調査では、チェルノブイリ原発事故によるI-131降下物を胎内で被曝した2600人近くを調べたところ、放射線に関連する甲状腺癌リスクが高いことがわかりました。

**馬淵氏:**放射能の研究において重要な問題の1つは、慢性的に被曝し続けることによる癌リスクが急激な被曝によるリスクより低いかどうかです。ウクライナでの原発での除染作業に携わった男性11万人以上を対象としたNCIの研究では、放射線関連の白血病リスクは日本の原爆被爆者が受けた急性被曝によるリスクに匹敵することが明らかになりました。

NCIの調査結果からは、ベラルーシ、ロシア、バルト諸国のチェルノブイリ原発除染作業者の調査でも示されたように、白血病全体のリスク増加に加え、放射能被曝は白血病の一種である慢性リンパ性白血病に影響を与えることがわかりました。チェルノブイリ事故前には、この疾患と放射能被曝との関連性は知られていませんでした。

**予防と考えられる措置や、健康への懸念を国民に伝える最善の方法など、多数の人々に関わる公衆衛生上の問題についてどのような教訓が得られましたか？**

**ハッチ氏:**不安がむやみに広がるのを回避しつつ、しかも広く効果的に予防措置を伝えなければならぬという、その舵取りはきわめて難しい課題ではあります。チェルノブイリ原発周辺の最汚染地域からきわめて速やかに住民は避難しました。しかし、I-131の甲状腺への取り込みを減らすためのヨウ化カリウム剤(KI)の配布は、緊急時には間に合わず、適切な手段で行われませんでした。一つの理由として、人々に危機感を与えるとの懸念があったからです。

チェルノブイリ周辺地域住民の甲状腺へのI-131曝露のほとんどが汚染された牛乳を飲んだことに起因しました。NCIの研究や他の疫学研究では、原発事故後の「牧草～牛～牛乳」という経路に対してしっかりした対策を念頭に入れることが重要であると指摘しています。理論的には、政府が広い公衆衛生の警告を発すれば、または特定の汚染された食品を禁止すれば、甲状腺癌症例の一部は防止できたでしょう。どのような災害時であっても、危機を煽ったり混乱させたりすることなく、汚染の拡散実態や健康上のリスクについての信頼性の高い、明確で現実に即した情報を伝える方策を政府が見いだすことが重要であるのは明らかです。



出生前および幼少期でのチェルノブイリ放射性降下物被曝者における被害状況の知見は、臨床的意義がありました。たとえば、妊娠中の女性や子供の甲状腺疾患治療に I - 131 を使用してはならないことなどが判明しました。医療界および国民はそれに則して学ばなければなりません。

### REB スタッフは、チェルノブイリ事故の影響についてどのような研究を行っていますか？

馬淵氏: NCI では、われわれは、チェルノブイリ組織バンクに貯蔵されているウクライナとロシア検体を対象に 2 つの遺伝子研究を行っています。検体はチェルノブイリの放射性降下物の曝露を受けた被験者のものです（[今週号キャンサーブレティン「チェルノブイリ組織バンク」記事](#)参照）。さらにわれわれは、両国の国家癌登録を介してウクライナとベラルーシ甲状腺患者群および原発除染作業者を監視し続けています。また、以前の 2 年ごと甲状腺スクリーニングのうち 1 回でも甲状腺中に結節が認められたウクライナ人被験者には追加の検診を実施しています。

### チェルノブイリ事故による健康への影響について、今なお疑問は残りますか？

馬淵氏: 疑問が残るのは、チェルノブイリ事故当時、若い年齢で被曝した人の甲状腺癌発症リスクがどのくらいの期間続くのか、そしてどのくらいの割合で発症するのかということです。被曝による上乗せリスクがいつまで続くのか知るためには 1 つ以上の手段を用いて引き続き観察が続けられなければなりません。また、胎児期や若年成人期に被曝した場合の甲状腺癌リスクはいまだ不明です。

ウクライナとロシアの原発除染作業者についての他所の研究では、固形腫瘍のリスクの増加が報告されています。しかし、報告された増加は必ずしも事故によ

る放射線被曝との関連性が十分ではありません。

また、白内障、心血管疾患、および精神疾患など、癌以外の疾患の増加の報告もありました。

チェルノブイリ原発の除染作業者におけるこうした疾患リスクは、今後の疫学研究では、行動やその他の要因の影響を考慮する必要があるため困難でしょう。チェルノブイリの被曝に起因するあらゆる追加症例の割合は、非放射線関連の原因から生じる例と比較して小さいとされる可能性が高いです。

### 研究者および政府当局がチェルノブイリの経験から学んだことで、現在の日本の福島第一原子炉の状況に適用できることは？

ハッチ氏: チェルノブイリや福島のように多くの人々に影響を及ぼした大事故から学ぶ重要な教訓のひとつは、健康被害の性質や発症率を評価するためには慎重に計画された疫学調査が必要だということです。そのような研究を行うには、可及的速やかに被曝者を明確に定義し、あらゆるデータソースの利用や実地調査の実施により被曝量や疾患の程度を正確に評価することに尽力しなければなりません。

症例確認と同様に線量測定と被害実態の再現は厳格かつ標準化して行われるべきです。このような研究には、時宜に応じた計画と、しばしば国境を越えた集学的な共同作業が必要です。

甲状腺癌を防ぐために甲状腺による放射性ヨウ素の吸収を最小限に抑える対策を即ち実施する必要があることは、緊急事態への準備をしておくこと、そして被曝量および健康被害の可能性について明確で遺漏がなく信頼性の高い情報を国民に伝えることの重要性とともに、われわれが得たもう一つの教訓です。

-- Elia Ben-Ari

#### 関連記事

- [Clinical Oncology special issue overview on the Chernobyl Anniversary](#)  
(Clinical Oncology 特別号—チェルノブイリ 25 周年を迎えて)
- [The Chernobyl Accident: 25 Years of Leukemia and Thyroid Cancer Research](#)  
(チェルノブイリ事故: 白血病と甲状腺癌の 25 年間の研究)
- [The NCI-supported Chernobyl Tissue Bank](#)  
(NCI 支援チェルノブイリ組織バンク)
- [原子力発電所事故とがんの発症リスク: ファクトシート \(日本語訳\)](#)  
(Accidents at Nuclear Power Plants and Cancer Risk: Fact Sheet)



# 特別レポート

## ■ チェルノブイリ組織バンクは研究者に比類ない資源を提供

1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故から12年後、甲状腺組織バンクが設立された。その目的は、高品質の組織標本を研究者が入手できるように調整し、放射線誘発甲状腺癌のデータを統合することである。今日、チェルノブイリ甲状腺組織バンク(CTB)は、甲状腺癌の生物学的研究のための比類ない宝庫となっている。

1998年以来、CTBは、チェルノブイリ原発からの降下物に由来する放射性ヨウ素に被曝した後に甲状腺腫瘍を発症した患者から採取された組織と血液の標本を収集してきた。標本自体は、限られた量しかない。単一の標本を用いて行われる研究をさらに広げるために、認可を受けた研究者は甲状腺組織そのものではなく、組織から抽出された核酸を受領する。局所的転移巢のパラフィン固定組織標本や組織のマイクロアレイも入手できる。

「CTBは、特定の癌の生態に関する理解を前進させるための世界的協力の良い模範です」と、CTB国際運営委員会のNCI代表であるDr. Rihab Yassin氏は述べる。運営委員会の任務は、戦略的にチェルノブイリプロジェクトの舵を取ることである。彼女はまた、NCIにおいてCTB研究を支援する助成金係のプログラム担当者でもある。

### 世界的な研究の試み

もともと、CTB設立の趣旨は、チェルノブイリ関連の甲状腺腫瘍患者の組織標本を収集し、その標本を世界中の研究者に提供することだったと、CTB所長で英国・ロンドンの王立大学分子病理学教授のDr. Geraldine Thomas氏は説明した。その構想は今日、実現されている。チェルノブイリ原発事故25周年にあたる本年4月26日に立ち上げられた新しいオンライン・ポータル・サイトのおかげで、標本やそれに対応するデータを簡単に検索することができるようになった。



チェルノブイリ原発事故から25年。降下物に被ばくした人から採取された組織標本が、重要な研究機会を提供。

CTBは、環境的出所が明らかな原因に誘発されて発症した腫瘍の標本を、世界的研究協力を進展させるために収集する初の国際的試みである。組織バンクは、いずれもチェルノブイリ惨事の甚大な影響を被ったウクライナとロシアの二国にある。データベースはロンドンの王立大学にある調整センターが管理している。CTBは、欧州委員会、米国国立癌研究所、および日本の笹川記念保健協力財団の資金援助を得ている。

今日、CTBは、(1)事故当時19歳以下であった人、(2)1986年4月27日から12月31日の間に生まれた、つまり胎内被曝した可能性が高い人、(3)1987年1月1日以降、つまり放射性ヨウ素<sup>131</sup>I-131がすでに環境中に拡散した後に被災地で生まれた人、という3区分のいずれかに該当する2,840人の患者の、数千に及ぶ標本を収蔵している。

### 数十年を経て、よりよい研究へ

CTBは設立以来、日本、欧州、米国の研究プロジェクトに素材を提供してきた。標本を使用するために、研究者らは研究プロジェクトを詳述した申請書を提出しなければならない。研究プロジェクトの科学的な質を保証するために、申請書は国際的な外部査読委員会(ERP)による査読を受け、採点される。

たとえば、NCI が資金提供するウクライナ・アメリカのコホート研究は、被曝線量と腫瘍の分子的生態の関係を研究している。欧州委員会は、放射線誘発甲状腺癌にとって重要な経路を同定する研究に資金提供した。

「われわれは今日、すでにわかったことにもっと有益なデータを付加する段階に到達しました」と Thomas 氏は述べた。放射性ヨウ素に被曝した人々は、今ちょうど突発性甲状腺癌の発症増加がみられる年齢（25-44 歳）に達しつつある。

「被曝した人たちにこれから何が起こるか、実はまだよくわかっていません」と彼女は述べた。「もうすでに放射線誘発甲状腺癌の発症ピークは到来したのでしょうか？それとも、被曝した集団が通常の甲状腺癌発症ピークの年齢に近づくにつれて、症例がもっと増えるのでしょうか？」

さらに、研究者らは、放射性ヨウ素に被曝しなかった地理的隣接地域の住民で、甲状腺癌が自然発症し得る年齢に達した人達の観察を続けている。「同年齢コホートを取り上げて突発性甲状腺癌と放射線誘発甲状腺癌を比較する適正な研究を行うには、20 年待たなければなりません」と Thomas 氏は述べた。

被曝誘発癌における、非被曝誘発癌には見られない染色体増幅など、小さな違いがあるとする研究報告もいくつかある。しかしながら、それらの研究は検証が必要で、だからこそ CTB の仕事が重要だ、と Thomas 氏は強調した。CTB の組織標本を用いた研究プロジェクトのなかには、低年齢の患者が発症する甲状腺癌は、成人が発症する甲状腺癌と分子生物学的に異なるという結果を示すものもある。

## 研究から新治療法の開発へ

CTB の次なる段階は、研究者がデータの分析を継続

できるよう生命情報科学のツールを提供することだ、と Thomas 氏は述べた。また、CTB に集められたデータはやがて患者の治療の改善に役立つだろうと彼女は考えている。

「原発腫瘍を用いてどの腫瘍が再発しそうかを予測し、それらの患者には別の治療ができるようにしたいと思います」と彼女は述べた。「これほど多数の腫瘍を研究目的で体系的に収集したことはかつてありません。だから、CTB はたくさんの未解決の問いに答えることができるでしょう」。

さらに、原因については諸説あるものの、米国では突発性甲状腺癌の発症数が増加しているようだ、と Yassin 氏は指摘した。「CTB の標本は、これらの癌を解明するためにも重要です」。

Thomas 氏も同意し、甲状腺癌の発症率は世界的に上昇しているとつけ加えた。チェルノブイリ関連甲状腺癌からわかることによって、甲状腺癌に関する知識全般が増すだろうと、彼女は期待する。「いちばん大事なのは、将来の患者のために何かできるのかということです」と彼女は問いを投げかけた。

CTB の標本等を用いた研究はまた、日本における最近の出来事にも関連するでしょう、と Thomas 氏と言う。「うろたえないで。われわれはこう訴えてきました。私達はチェルノブイリの研究をしてきました。その結果、もっとも注意を払わなければならないのは子どもと妊婦であることがわかっています。日本政府は、われわれのメッセージを大変有効に日本人に伝達していると思います」。

--- Sarah Curry

# クローズアップ

## ■ デザインジレンマ—癌臨床試験におけるプラセボをめぐる論

新規薬剤の有効性を調べるための究極の判断基準は何かと問えば、癌を除くあらゆる部門の臨床試験研

究者は、ランダム化プラセボ対照二重盲検法、と答えるだろう。これは患者も医師も誰が効果薬剤を服用し、

誰が効果のない物質を服用しているのかわからない試験方法である。

対照的に、癌臨床試験は、現実的かつ倫理的理由から盲検法やプラセボ対照群を設定することはまれである。大抵の従来型**化学療法剤**には独特のしばしば重い副作用があり、盲検法は現実的ではない。さらに、多くの患者および研究者は、癌などの致死性の疾患に対する臨床試験にプラセボを用いるのは不相当であり、全ての患者が効果のある治療を受けるべきであると主張する。

実際、通常はランダム化試験を行わないような場合や、しばしば新規薬剤を初めて人へ投与するといった初期段階の臨床試験ではプラセボはめったに使われない。バージニア州ニューポートニューズに住むメアリー・シュワルツさんは2004年、35歳の時にステージ4の副腎癌と診断された。彼女は米国国立衛生研究所(NIH)臨床センターで**第2相臨床試験**の化学療法レジメンによる治療を行い、その後6年間、癌のない状態を維持している。もし受けることができるランダム化プラセボ対照試験があり、それを勧められたとしたら彼女は**その試験に登録することを考えてみた**だろうか。決してありえない、と彼女は言った。

「私の癌はまれなタイプで、ほとんど確実に死に至るのだから、もしプラセボを服用する可能性があるのなら、治療に参加するという選択はしないでしょうし、試験薬を服用しているということを知りたいと思うでしょう」と彼女は言った。

### プラセボが有意義である場合とは

しかし最近では、新しい分子標的薬という抗癌剤の出現により、慣習に逆らって、新規薬剤のプラセボ対照臨床試験を計画する癌研究者も出始めている。彼らは、なぜこのような試験が今は可能であり、時には必要であるのかと考えるのか主な理由を2つあげている。

第一に、頻回に静脈投与され、吐き気、嘔吐、脱毛などのおびただしい副作用が出現する従来型の化学療法剤と異なり、多くの分子標的薬は、錠剤の形で服用し、疲労や頭痛といった、癌自体が原因か、それとも癌とは無関係の原因による医学的な問題なのか区別が困難な副作用が生じることである。

第二に、従来型抗癌剤の有効性の評価基準は腫瘍の縮小であったが、多くの分子標的薬は腫瘍を縮小させずに、腫瘍の増殖を休止させるか、または遅らせる効果を有するためにその効果が腫瘍の自然経過ではなく、治療効果であることを示すためにはプラセボ対

照臨床試験が必要である。



新しい抗癌剤、分子標的薬の多くは錠剤の形で投与される。これらの薬剤は腫瘍を縮小することなく腫瘍の成長を停止または遅らせると考えられ、腫瘍の病勢安定が治療効果によるものであることを示すために、プラセボ対照臨床試験が必要であると主張する癌研究者もいる。

### 科学的実現性

「腫瘍が縮小すると、直接的な治療効果であると推察できます。癌が自然に縮小することなどは極めてまれです」と、NCI共同臨床試験グループCALGBの元主任であるシカゴ大学のDr. Richard L. Schilsky氏は、*Journal of Clinical Oncology*誌に統括著者として発表した論文の中で、プラセボ対照癌臨床試験は科学的に実現可能で、倫理的にも一定の条件下において正当であり、従来の薬剤承認基準に合致させることがおそらく必須または望ましいと論じている。

しかし「もし腫瘍増殖が止まることをエンドポイントとするならば、より複雑になります。私は何の治療も行わずに全く腫瘍が増殖しなかった患者さんを何年も観察してきました」とSchilsky氏は述べた。

Schilsky氏と共著者らは癌臨床試験にプラセボを用いることは、その患者の病態ステージに対し効果的な治療法がない場合に限り倫理的にも容認されると強調した。また、彼らはランダムにプラセボを割り付けられた患者は抗癌剤以外の最善のサポートケア、つまり疼痛管理や他の症状に対する治療を受けなければならないと強調した。

プラセボに最善のサポートケアを追加した治療群と実薬投与群を比較したランダム化臨床試験の結果から、**進行性腎臓癌**に対して**ソラフェニブ**が、**消化管間質腫瘍(GIST)**に対して**スニチニブ**が米国食品医薬品局(FDA)により承認された。プラセボの使用はまた、上乘せ薬を追加する“アドオン”デザインの試験をすることで倫理的にも容認された。つまり患者らは標準治療+実薬群か、標準治療+プラセボ群にランダムに割りつけられた。この臨床試験デザインによってFDAは**進行性膵臓癌**および**進行性非小細胞肺癌**に対する**エルロチニブ**の適応を承認した。



新しいタイプの臨床試験デザインでは、プラセボの使用を最小限に抑えるにもかかわらず、病勢安定が治療効果なのかそれとも腫瘍の自然経過なのかを判別することが可能である。まず臨床試験に参加した患者全員が開始時に試験薬を服用する。患者の腫瘍が試験薬剤投与中は縮小を維持したとしても、重度の副作用を経験するか腫瘍の増大がみられた患者は臨床試験を中止する。腫瘍の安定が持続した場合、実薬かまたはプラセボのどちらかにランダムに割り付けられ、投与される。癌が進行した場合、患者がもしプラセボを服用していたならば実薬に戻される。

この方法でデザインされた臨床試験は進行性腎臓癌におけるソラフェニブの有効性を示し、また、carboxaminoimidazole という薬剤は進行性腎臓癌の治療に対しプラセボ以上の効果を示さなかったことを明らかにした。

### バイアスのチェック

プラセボ対照群の設定は、試験の片方の群の患者が実薬を服用していないことを医師が知っている場合に起こりうるわずかなバイアスのチェックにも役立つ、と Cancer Therapy Evaluation Program (癌治療評価プログラム) の Dr. Jeffrey Abrams 氏は記している。

「臨床試験では経過観察群の患者に対し画像診断や X 線撮影を無意識のうちにより頻回に行う可能性があ

り、ゆえに試験薬投与群の患者より早く病態進行を発見するかもしれません」と Abrams 氏は述べた。「その患者の病態ステージに対する効果的な治療法が存在しない場合には、対照群にだけ経過観察の代わりとしてプラセボを使用すれば、試験担当医師も患者もどちらの治療群に割り付けられているのかわからないので、このタイプのバイアス修正に役立てることができません」。

また、プラセボの使用により研究者は新規薬剤の副作用についてより理解できるようになる、と Abrams 氏は続けた。「プラセボがなければ、報告された全ての副作用が試験薬によるものと考えてしまう傾向があります。しかしプラセボ対照試験をみると、プラセボ投与群の患者にもいくつかの同じ副作用が報告されていることがわかるでしょう。従って試験薬のより正確な真の副作用が確認できるのです」。

FDA 抗腫瘍薬品室室長の Dr. Richard Pazdur 氏は、癌のように生死にかかわる状態にある人の有効な治療を受けたいと願う気持ちに共感を示し、「癌の臨床試験にはほとんどの場合プラセボの代替法がありません。確認しておかなければならないのは、プラセボを用いなければできない、他の臨床試験デザインでは達成できないことは何なのか、ということです」と述べた。

--- Eleanor Mayfield

### プラセボを静注することの論理的根拠

癌臨床試験においてプラセボを静注 (IV) することには特に賛否両論ある。なぜなら侵襲的手技を必要とし、IV ラインにつながれ、患者にとってなんら利点はないからである。

NCI のサポートする共同グループ Gynecologic Oncology Group (米国婦人科腫瘍グループ) は彼らが GOG0218 という進行性卵巣癌に対する標準化学療法へのベバシズマブ追加効果を評価するための第 3 相臨床試験をデザインしたとき、このことをすでに十分認識していた。ベバシズマブは静注で投与されるのである。

「われわれは過去の研究から、効果薬の投与を受けていない群の参加者を医師らにより注意深くモニタリングする傾向があることはわかっていました」とフォックスチェイスがんセンターの主任研究者である Dr. Robert A. Burger 氏は説明した。これらの患者にはより頻繁にモニタリングを行うため、より早い段階で病態進行に気付く可能性があり、ベバシズマブ投与群に優勢な結果を望むがゆえに研究結果にバイアスが生じる可能性がある。

このバイアスの可能性を防ぐために、試験医師らは IV プラセボの投与を含めた 3 群試験をデザインした。患者らはランダムに標準化学療法剤+IV ベバシズマブか IV プラセボのどちらかに割り付けられ、継続療法として IV ベバシズマブか IV プラセボのどちらかを行った。

「われわれは患者を集めるのは困難なのではないかと予想しました」と Burger 氏は



述べた「その臨床試験を開始する前に、医師と試験サポートスタッフ向けに教育シンポジウムを開きました。われわれが取り上げた問題のひとつは、この方法で臨床試験をデザインすることの根拠でした。また、卵巣癌アドボカシーグループの意見も聞きました」。

試験医師らは、参加予定の患者らにインフォームドコンセント過程で試験デザインについて注意深く説明した、と Burger 氏は続けた。「われわれはこれが臨床試験研究であり、プラセボを用いることの意味、そして仮に臨床試験に参加しないことを選択したとしても、治療には何の変わりもないことを説明し、患者がそれを理解していることをはっきりと確認することが重要だと感じました」。

その臨床試験の参加者は増え、4 カ国 1873 人の患者が登録した。結果については 2010 年米国臨床腫瘍学会 (ASCO) 年次総会にて報告され、標準化学療法+IV プラセボに続き IV プラセボを投与した患者に比べて標準化学療法+ペバシズマブに続いて IV ペバシズマブを継続投与した患者では病態進行の延長中央値は 4 カ月、全体の 28% に病態進行の減少がみられた。

## FDA 最新情報

### ■ 乳癌治療薬の候補患者を特定する検査を FDA が承認

米国食品医薬品局 (FDA) は、**トラスツズマブ** (ハーセプチン) による利益を得られる可能性のある、HER2 遺伝子コピーが過剰である乳癌女性を特定する有用な遺伝子検査を承認した。

トラスツズマブは、17 番染色体上の HER2 遺伝子から作られるタンパク質を標的にする。乳癌の約 25% では HER2 遺伝子のコピーが過剰に存在し、HER2 タンパク質が多く産生される。これらの腫瘍は増殖が早い傾向があり、HER2 を過剰発現していない腫瘍より再発しやすい。

Inform Dual ISH と呼ばれる検査は、腫瘍検体中の HER2 遺伝子のコピー数を計測できる。HER2 遺伝子と 17 番染色体が異なる色に検体を染色することにより、臨床検査技師は過剰な HER2 遺伝子コピーの存在を評価できるものである。従来 HER2 増幅の測定は蛍光顕微鏡を用いてのみ可能であったが、この色の変化は標準的な顕微鏡下で見ることができるようになる。

「他の臨床情報や臨床検査とともに使用すれば、この

検査は乳癌患者の治療決定における追加の洞察を医療専門家に提供できます」と、FDA の体外診断機器評価安全性室長 Dr. Alberto Gutierrez 氏は声明で述べた。

声明によると、この承認は 510 例の乳癌患者の腫瘍検体を用いた米国での試験に基づいてなされた。検査では、HER2 陽性腫瘍検体の 96% で、HER2 遺伝子コピーが過剰に存在することを正確に確認できた。

さらにこの検査では、HER2 陰性腫瘍検体の 92.3% で、遺伝子コピーが過剰に存在する可能性を正確に排除した。これらの患者は通常、トラスツズマブによる治療の候補患者とは考えられない。

別の検査の**試験**で研究者らは、二色技術が細胞中の HER2 遺伝子の過剰コピー存在の有無を決定する「信頼できる強固な」方法であると結論付けた。

この検査は Ventana Medical Systems (アリゾナ州タスコン) で製造される。

# その他の記事タイトルと要約(原文)

## ◆ スポットライト【原文】

### 「HPV ワクチン普及に障壁」

2006年、FDAは初の子宮頸癌ワクチンであるガーダシルを認可した。ガーダシルは、子宮頸癌の主な原因となるヒトパピローマウイルス、HPV16とHPV18に対する防御効果がある。2009年には、同型のウイルスに対するワクチン、サーバリックスも認可された。しかし、ワクチンに対する意識の低さや、子供の性行為誘発を恐れる親の懸念、安全性への不安など様々な要因が絡み合い、HPVワクチンの普及はまだ進んでいない。

<http://www.cancer.gov/ncicancerbulletin/050311/page6>

## ◆ 注目の臨床試験【原文】

### 「卵巣およびその他付属器の癌患者に対する、パクリタキセルの Dose-Dense(集中投与)療法試験」

パクリタキセルとカルボプラチンの併用療法を異なるふたつの用量スケジュールで実施し、ベバシズマブによる同時および地固め療法を行う場合と行わない場合で比較する。ステージⅢ～Ⅳの上皮性卵巣癌、または原発性腹膜癌、卵管癌患者を対象としたランダム化第Ⅲ相試験。(GOG-0262)

<http://www.cancer.gov/ncicancerbulletin/050311/page8>

## ◆ 米政府議会情報【原文】

### 「癌関連州法データベース最新版」

NCIの癌関連の州法データベース(SCLD)最新版が公開された。SCLD最新版では、2010年の1年間にSCLDで報告した癌関連の州法と州議会決議、たばこ規制に関する州議会の活動の概要が閲覧できる。昨年度の第4四半期に新たに立法化された癌関連対策の概要も知ることができる。

<http://www.cancer.gov/ncicancerbulletin/050311/page10>

## ◆ その他の情報【原文】

### 「Gottesman、Fraumeniの両氏に受賞の栄誉」

「福島原発による放射能汚染について、NCIの専門家が在日米大使館に対し助言」

「臨床試験検定法開発プログラムのプロジェクトを募集」

「大統領府癌諮問委員会、人種、言語を超えた癌知識普及の必要性を指摘」

「キャンサーサバイバーのための電話ワークショップ、第2弾のテーマは体重変化」

5月10日開催(1:30 p.m. ~ 2:30 p.m. EDT.)

参加は無料だが登録が必要。登録は [CancerCare Web site](#) へ。

第3弾は「介護者のストレス解消法」(6月14日)、第4弾は「再発の恐怖と後遺症」(7月12日)。

第1弾「化学療法と脳」は、ポッドキャストで配信中。

「小児肥満対策集の閲覧・利用が可能に」

5月19日のウェブセミナーで同対策集について解説。

<http://www.cancer.gov/ncicancerbulletin/050311/page11>

『NCI 広報誌キャンサーブレティン日本語版』

★メルマガ登録

<http://www.mag2.com/m/0000232914.html>

すべての記事タイトル訳が読めます。

『海外癌医療情報リファレンス』 <http://www.cancerit.jp>

NCIキャンサーブレティン2011年5月3日号

監修者名（記事順）

林 正樹（血液・腫瘍内科/敬愛会中頭病院）

原 文堅（乳腺科/四国がんセンター）

寺島 慶太（小児科/テキサス小児病院）

辻村 信一（獣医学・農学/メディカルライター）

後藤 悌（呼吸器内科/東京大学大学院医学系研究科）

勝俣 範之（乳腺科・腫瘍内科/国立がん研究センター中央病院）

原野 謙一（乳腺科・腫瘍内科/国立がん研究センター中央病院）

顧問 : 古瀬 清行（呼吸器内科/日本・多国籍臨床試験機構JMTO顧問）

久保田 馨（呼吸器内科/国立がん研究センター中央病院）

この翻訳に関して細心の注意を払っておりますが、全内容を保証するものではありません。

一般社団法人 日本癌医療翻訳アソシエイツ