

NUCLEAR MEDICINE IN CLINIC

# 臨床核医学

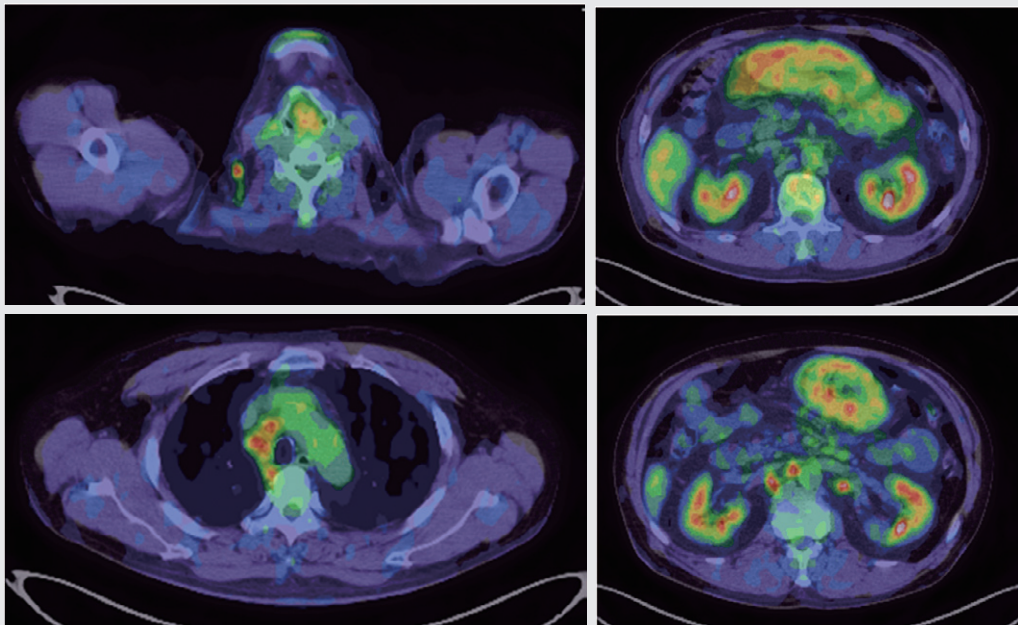
2015

Vol. 48 No. 4

7月号 49~64頁

放射線診療研究会

1968年創刊通算226号(奇数月刊行)

<http://www.meteo-intergate.com>(本誌論文検索用)*See Page 50*

[症例クイズ] 出題編(平成27年3月の症例検討会から) .....	50
[症 例] 肺癌術後のCEA高値に対しPET診断ならびに放射線治療が有用であった一例 .....	52
[TOPICS from ANM] $^{123}\text{I}$ -IMP脳血流SPECTおよび $^{123}\text{I}$ -MIBG心筋シンチグラフィを複合的に用いた レビー小体型認知症診断について .....	56
[書 評] 福島を原発の風評被害から救え 中村仁信著 .....	59

## 症例クイズ

## 出題編(平成27年3月の症例検討会から)

橋本 禎介<sup>1)</sup> HASHIMOTO Teisuke百瀬 満<sup>2)</sup> MOMOSE Mitsuru

放射線診療研究会で恒例となっている年度末の症例検討会が、今回は平成27年3月2日(月)に東京住友ビル47階で開催されました。

今回は次の6施設から症例提示がありました。埼玉医大総合医療センターの清水祐次先生、北里大学病院の浅野雄二先生、千葉県がんセンターの出羽宏規先生、日本医大健診医療センターの斎藤英正先生、湘南東部総合病院の須山淳平先生、東京女子医大の松尾有香先生、以上の6施設です。

それぞれの症例は貴重で興味ある内容ばかりで、

## 《症例1》

埼玉医大総合医療センターの清水祐次先生 出題

症 例：60才代 男性

主 訴：肺結節影精査目的

現病歴：

胸部CTで肺野に複数の小結節影を指摘され(図1)、精査目的でFDG-PET/CT施行の結果、右頸部リンパ節腫大と同部へのFDG高集積・小腸壁肥厚と同部へのFDG高集積を認めた。(図2)消化管内視鏡検査の結果、空腸に腫瘤を認めた。(図3)

## 診断は？

1. 縦隔型肺癌の空腸転移
2. 空腸悪性リンパ腫+多発転移
3. 空腸癌+多発転移
4. 空腸癌患者が結核を発症した

司会者はじめ会場の参加者は核医学の有用性や醍醐味を感じ入りました。次の2施設の症例につき誌上検討会を行うこととなりました。

皆様方のご応募をお待ちしております。なお、解答を送っていただいた方には参加賞を、正解者には、優秀賞を放射線診療研究会、臨床核医学編集委員会より贈呈します。百瀬 満までメールあるいはファックスにて10月末までをお願いします。ただし、当該の研究会に出席され、すでに解答をご存じの方はご遠慮下さい。

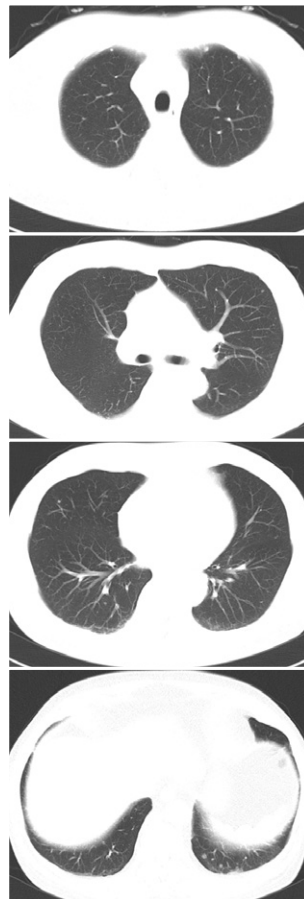


図1

1) 獨協医大 放射線科 〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町北小林880

TEL : 0282-86-1111 E-mail : teisuke@dokkyomed.ac.jp

2) 東京女子医科大学 画像診断学・核医学講座

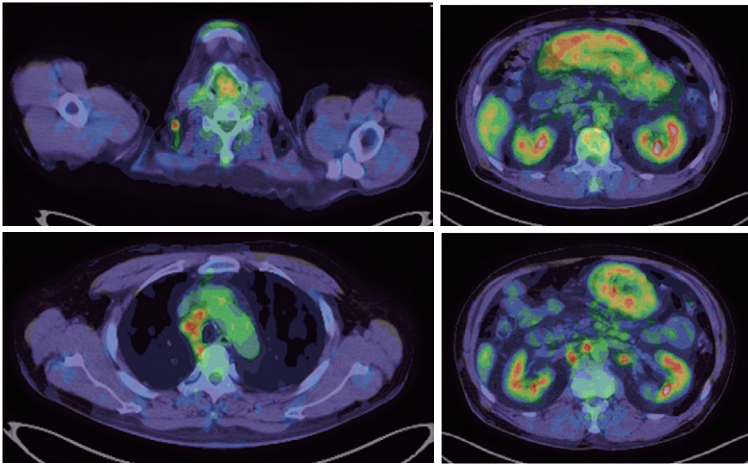


図2 右下の図は、1時間後、腹部を再撮した図

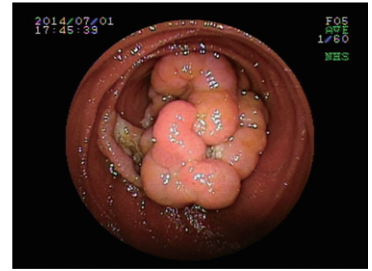


図3

《症例2》

湘南東部総合病院の須山淳平先生 出題

症 例：40歳代女性

主 訴：呼吸苦

現病歴：

入院数か月前より 夫のパニック障害のため休職し、不安やストレスを感じていた。

入院10日前より 感冒様症状(頭痛、発熱)、左下顎の引きつれ自覚。

入院8日前 昼食時母親が話しかけるも不応。その後、数分間の意識障害を伴う全身性強直性けいれん。

入院3日前 言葉、行動が幼稚化。

入院 前日 突然の意識消失

入院 当日 見当識障害出現

入院時MRI(図4)：明らかな異常所見は認めない。

入院時脳血流シンチ(図5)：両側側頭葉内側、両側基底核の血流亢進。両側側頭葉背側～頭頂葉に血流低下。

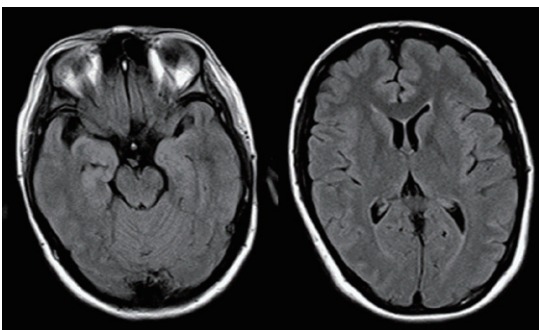


図4

一か月後脳血流シンチ(図6)：左側の側頭葉内側、基底核、視床の血流亢進(左右差出現)。両側側頭葉背側～後頭葉の血流低下の増悪。両側頭頂葉の血流低下の軽減。

治療後退院前の脳血流シンチ(図7)：左側の側頭葉内側、基底核、視床の血流亢進の軽減。両側後頭葉の血流低下の軽減、両側頭頂葉の血流低下の消失。

最も考えられる疾患はどれか。

1. 抗NMDA(N-methyl-D-aspartate)受容体脳炎
2. ヘルペス脳炎
3. 橋本脳症
4. 肝性脳症

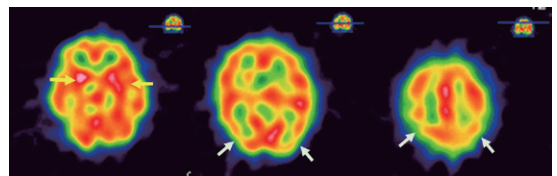


図5

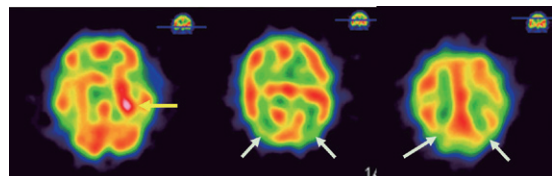


図6

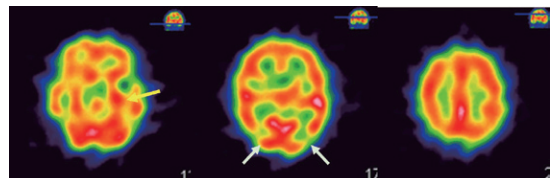


図7

## 症 例

## 肺癌術後のCEA高値に対しPET診断ならびに放射線治療が有用であった一例 A case of post-operative lung cancer patient with a high level of serum CEA being diagnosed by PET and receiving radiotherapy effectively.

山野 貴史<sup>1)</sup> YAMANO Takafumi 高橋 健夫<sup>1)</sup> TAKAHASHI Takeo 西村 敬一郎<sup>1)</sup> NISHIMURA Keiichiro  
 上野 周一<sup>1)</sup> UENO Shuichi 木谷 哲<sup>2)</sup> KITANI Akira 本戸 幹人<sup>3)</sup> HONDO Mikito  
 村田 修<sup>4)</sup> MURATA Osamu 清水 裕次<sup>5)</sup> SHIMIZU Yuji 大野 仁司<sup>5)</sup> OHNO Hitoshi  
 渡部 渉<sup>5)</sup> WATANABE Wataru 長田 久人<sup>5)</sup> OSADA Hisato 本田 憲業<sup>5)</sup> HONDA Norinari

Key Words : Lung cancer, FDG-PET/ CT, CEA

## 《はじめに》

肺癌は他の悪性腫瘍と比べ再発ならびに転移の頻度が高く、一般に予後不良の疾患である。よって治療後早期の再発の診断と治療が重要となる。術後 carcinoembryonic antigen (CEA) が高値を呈し、F18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography (FDG-PET) で再発病変の診断が可能であり、再発病変に対する放射線治療が有効であった症例を経験したので報告する。

## 《症 例》

患者：50歳代女性

主訴：咳嗽

喫煙歴：20本/日、30年・BI 600

既往歴：特記事項なし

## 《臨床経過》

200X年、胸部 computed tomography (CT) で右肺上葉に結節(図1a)と気管分岐部リンパ節な

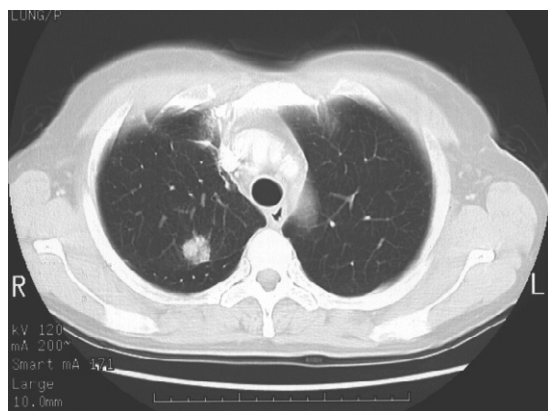


図1a：右肺上葉に約2cm大の結節を認めた。

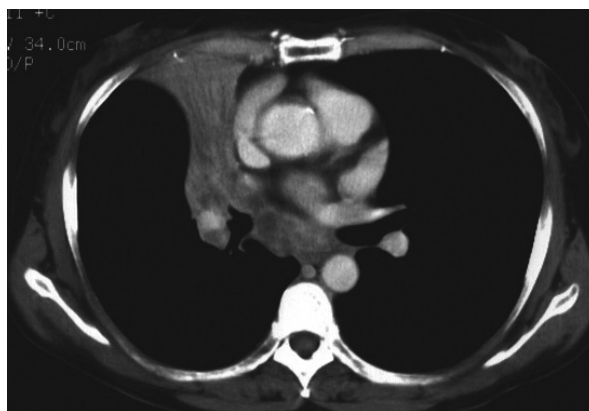


図1b：気管分岐下リンパ節(#7)および右肺門リンパ節(#10)は内部低濃度を呈し壊死を示唆する。

1) 埼玉医科大学総合医療センター放射線腫瘍科 〒350-8550 埼玉県川越市鴨田 1981

TEL : 049-228-3511 FAX : 049-228-3753 E-mail : yamanota9713@gmail.com

Department of Radiation Oncology, Saitama Medical Center, Saitama Medical University

2) 東京共済病院乳腺外科 3) 幹クリニック 4) 上尾中央病院放射線治療科

5) 埼玉医科大学総合医療センター画像診断科・核医学科

らびに同側肺門リンパ節の腫大ならびに中葉無気肺が認められた(図1b)。生検で中分化型腺癌と診断された。術前化学療法施行後に右肺全摘出術・縦隔肺門リンパ節廓清・心囊合併切除が施行された。術後の病理所見はpT1N2M0で、気管分岐部リンパ節に転移が認められ、心囊、食道、肺に直接浸潤が認められた。術後化学療法は無効であり、再発転移を繰り返す、その度に放射線治療が施行された。放射線治療の経過とCEA値の推移を図2に示す。術後6カ月後にCEA値が22.6 ng/mlと上昇し、胸部CTで気管分岐部ならびに右鎖骨上窩に再発・転移病変が認められたため、それぞれ55.4 Gy / 25 Fr, 51.4 Gy / 25 Frの放射線治療が施行された。腫瘍は縮小しCEA値は2.2 ng/mlと正常化した。術後24カ月後に縦隔リンパ節転移に対して放射線治療を施行した後、経過は良好であったが、術後37カ月後にCEA値が40.9 ng/mlと再び上昇した。胸部CT施行するも再発病変の同定は困難であった(図3a)。FDG-PETを施行したところ、右胸壁に集積が認められ(図3b, 図4)、胸壁再発と診断された。同部位に対し局所的放射線治療を施行し(図3c)、放射線治療後CEA値は5.6 ng/mlまで低下した。術後49ヶ月後

にCEAが8.6 ng/mlに上昇した。術後50カ月後CTでは指摘困難であった右肺再発病変が術後51ヶ月に施行したFDG-PET/CTによって診断され(図5a,b)、術後52ヶ月後に放射線治療が施行された。本症例は術後再発を繰り返しつつも、良好なPSを保ちつつ術後6年生存を得ることができた。

### 《考 察》

肺癌治療後において、しばしば病巣を同定できない高CEA血症を経験する。CEA値の上昇は再発転移を示唆するが、非小細胞肺癌術後症例において、CEA値の感度は胸膜播種で43.3%、局所再発で18.7%であり、特異度は97%と報告されている<sup>1)</sup>。胸部CTは肺癌再発診断に関して感度71%、特異度97%と報告されている<sup>2)</sup>。しかし胸部CTでは再発診断が困難な例も報告されている<sup>3-6)</sup>。一方、PET/CTの非小細胞肺癌の再発診断における感度は97%、特異度96%、陽性的中率81%、陰性的中率99%と良好な成績が報告されている<sup>7)</sup>。術後CEA上昇例であり、胸部CTで異常が指摘できない場合にはPET/CTが有用である。磯部らは肺癌術後の腫瘍マーカー上昇例にPET/CT

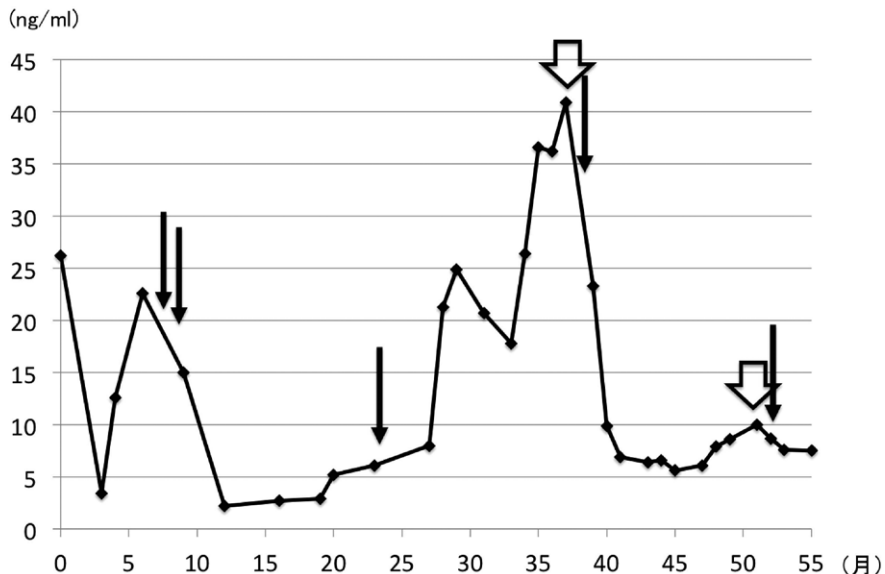


図2：術後CEAの推移と放射線治療  
縦軸にCEA(ng/ml)を、横軸に手術からの経過(月)を示す。放射線治療施行を矢印、PET検査を空矢印で示す。

の診断能が優れていると報告している<sup>5)</sup>。ただし術後3カ月以内では術後の炎症性変化のため、術後早期のPETで再発診断を行うことは、困難であることに注意を払う必要がある。術後再発に対する標準治療は化学療法であるが、化学療法が無効な場合、局所療法としての放射線治療の役割は大きい。特に少数再発 (oligo-recurrence) に対し

ては局所的放射線治療が生存率の向上に結び付く場合があることが近年、報告されつつある<sup>8)</sup>。今回、胸部CTのみでは軟部影を再発と判断しにくい病変も認められ、FDG-PETは再発の早期診断に大きな役割を担った。それにより再発早期の放射線治療が可能となり、局所制御が得られることで、長期生存に結び付いたと考えられる。

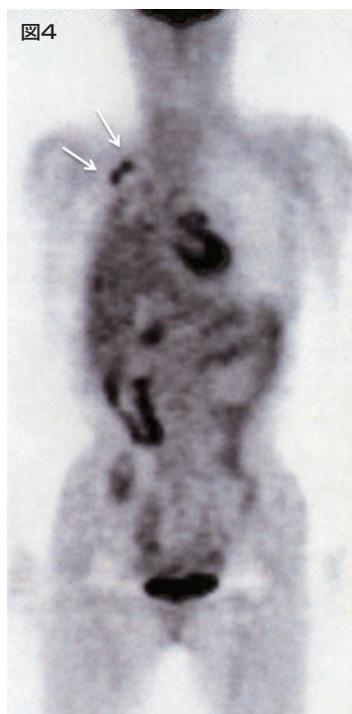
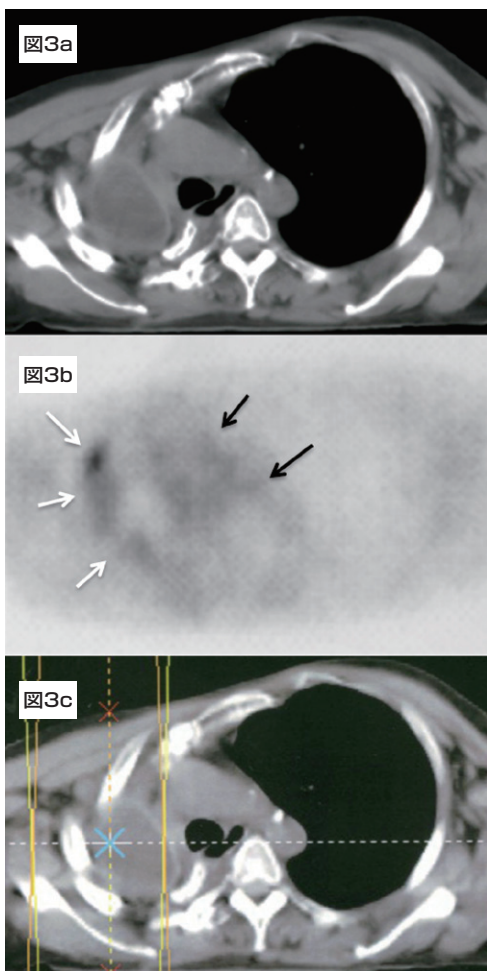


図3a：CEAの上昇(40.9 ng/ml)を認めるも、CTにて明らかな再発病変ならびに遠隔転移は指摘できなかった。  
 図3b, 図4：再発病変と考えられた集積を白矢印に示す。黒矢印は大動脈壁への集積と思われる。  
 図3c：胸壁再発病変に対して44Gy/22Frの放射線治療が施行された。

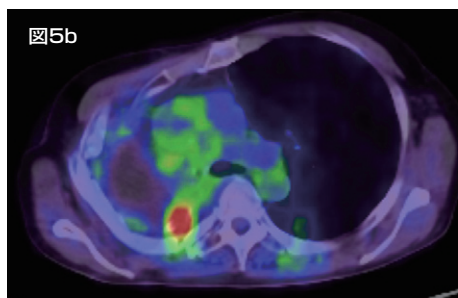


図5a, b：術後51ヶ月時のPET/CT検査。CTでは再発病変が確認できないが、PET-CTにて右肺再発病変が同定され、右肺再発病変に30Gy/15Frの放射線治療が施行された。

## 《結 語》

肺癌術後に繰り返す胸腔内再発に対して放射線治療を施行し、良好な performance status を維持したまま長期生存が得られた症例を経験した。腫瘍マーカー、CTによる継時的な経過観察に加え、FDG-PET, FDG-PET/CTが再発病変の同定に有用であった。

## 《参考文献》

- 1) Gaspar MJ, Diez M, Rodrinquez A, et al. Clinical value of CEA and CA125 regarding relapse and metastasis in resectable non-small cell lung cancer. *Anticancer Res* 2003; 23: 3427-3432.
- 2) Bury T, and Corhay JL, Duysinx B, et al. Value of FDG-PET in detecting residual and recurrent nonsmall cell lung cancer. *Eur Respir J* 1999; 14: 1376-1380.
- 3) 西海昇, 増田良太, 井上芳正, 他. 非小細胞肺癌術後のCEA高値例における $^{18}\text{F}$ -fluorodeoxyglucose positron emission tomographyを用いた再発の発見. *日呼外会誌* 2006; 20 (6): 805-810.
- 4) 大倉英司, 尹亨彦.  $^{18}\text{F}$ -FDG PETが有用であった肺癌術後胸壁再発の1手術例. *日呼外会誌* 2008; 22 (7): 1001-1006.
- 5) 磯部和順, 高木啓吾, 秦美暢, 他. 肺癌術後の再発診断におけるFDG-PETの有用性の検討. *日呼吸会誌* 2007; 45: 377-378.
- 6) 倉橋康典, 平井隆, 岡本卓, 他. 高CEA血症を伴い原発巣同定に7年, 術後再発巣同定に7年を要した肺癌の1例. *日呼外会誌* 2006; 20: 951-954.
- 7) Kanzaki R, Higashiyama M, Maeda J, et al. Clinical value of F18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography- computed tomography in patients with non-small cell lung cancer after potentially curative surgery: experience with 241 patients. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010; 10: 1009-1014.
- 8) 新部譲, 早川和重. 少数転移・少数再発 (oligometastases, oligo-recurrence) と全身化学療法. *臨床放射線* 2012; 57: 527-532.

未来の医療を  
変えていく。  
最前線に立ち  
進むべき道へ。



日立の核医学ソリューション



PET/CT装置  
**Ingenuity TF PET/CT**  
Astonish TFとiDose4の高画質、低被ばく技術を両立したPET/CTシステムです。臨床現場のニーズに基づいた、低被ばくで最適化されたCT画質を体験してください。  
製造販売元: 株式会社フィリップスエレクトロニクスジャパン  
販売元: 株式会社日立メディコ  
販売名: PET/CT装置 Ingenuity TF  
医療機器認証番号: 225ACBZX00063000



SPECT装置  
**BRIGHTVIEW X with XCT**  
高性能なSPECTとX線CTを同一平面に配置したことで「より速く、より正確な」診断が可能です。柔軟性に優れた機能と信頼性の高い画像で、被検者の、操作者の、そして医師の、さまざまなご要望にお応えします。  
製造元: Philips Medical Systems (Cleveland), Inc.  
販売名: エミッションCT装置 BRIGHTVIEW X  
医療機器認証番号: 221ABBZX0024000

株式会社 日立メディコ [www.hitachi-medical.co.jp](http://www.hitachi-medical.co.jp)

## $^{123}\text{I}$ -IMP 脳血流 SPECT および $^{123}\text{I}$ -MIBG 心筋シンチグラフィーを複合的に用いたレビー小体型認知症診断について

Diagnosis of dementia with Lewy bodies: Diagnostic performance of combined  $^{123}\text{I}$ -IMP brain perfusion SPECT and  $^{123}\text{I}$ -MIBG myocardial scintigraphy. *Ann Nucl Med* 2014, 28 (3): 203-11

坂本 史<sup>1)</sup> SAKAMOTO Fumi 白石 慎哉<sup>1)</sup> SHIRAISHI Shinya 吉田 守克<sup>1)</sup> YOSHIDA Morikatsu  
 上谷 浩之<sup>4)</sup> UETANI Hiroyuki 浪本 智弘<sup>1)</sup> NAMIMOTO Tomohiro 橋本 衛<sup>2)</sup> HASHIMOTO Mamoru  
 平井 俊範<sup>1)</sup> HIRAI Toshinori 富口 静二<sup>3)</sup> TOMIGUCHI Seiji 池田 学<sup>2)</sup> IKEDA Manabu  
 山下 康行<sup>1)</sup> YAMASHITA Yasuyuki

### 《背景》

日本においてレビー小体型認知症 dementia with Lewy bodies (DLB) はアルツハイマー型認知症 Alzheimer's disease (AD), 血管性認知症 vascular dementia (VaD) と共に 3 大認知症と呼ばれ, 高齢者認知症の約 20~30% を占めている。DLB は他の認知症疾患と比べ経過が早く, 認知機能障害やパーキンソンニズムの増悪に伴い予後不良とされている。そのため, より正確な早期診断・治療を行い, 認知機能の進行抑制や BPSD (behavioral and psychological symptoms of dementia) 軽減へと繋げることが重要となる。しかし早期段階において DLB に特異的症状はなく他の認知症疾患とのオーバーラップがみられるため, 臨床像のみでの診断は難しい。DLB を疑われる症例の中には, AD のみでなく, パーキンソンニズムを有する群 (パーキンソン病, PSP, progressive supranuclear palsy; MSA, multiple system atrophy; CBD, corticobasal degeneration;) 等をはじめ, その他多数の疾患が混在しており, 臨床像や単一画像のみでは診断が難しい。今回, DLB を疑われた多様な認知症患者 (パーキンソン病を含む) のうち,  $^{123}\text{I}$ -IMP 脳血流 SPECT および  $^{123}\text{I}$ -MIBG 心筋シンチグラフィーのいずれも施行された患者を対象として, 複合画像診断の有用性について検討を

行った。

### 《研究方法》

#### 1) 対象

DLB を疑われ  $^{123}\text{I}$ -IMP 脳血流 SPECT および  $^{123}\text{I}$ -MIBG 心筋シンチグラフィーを施行された 252 名を対象とした。DLB 国際診断基準に準じ分類を行った結果, 内訳は probable DLB 72 人 (男性 32 名, 女性 40 名, 平均年齢  $73.9 \pm 8.5$  歳), without DLB 180 名 (男性 57 名, 女性 113 名, 平均年齢  $72.5 \pm 10.4$  歳) であった。

#### 2) 診断指標

$^{123}\text{I}$ -IMP 脳血流 SPECT では 3 D-SSP 結果を SEE 解析し, level 2 および 3 分類について 11 領域 (前頭葉, 頭頂葉, 側頭葉, 後頭葉, 中心前回, 中心後回, 楔前部, 海馬傍回, 前方帯状回, 後方帯状回, 鉤) について Z-score (mean) を算出した。 $^{123}\text{I}$ -MIBG 心筋シンチグラフィーでは 15 分後 (早期相), 3 時間後 (後期相) の H/M 比, washout rate を算出した。

#### 4) 統計学的解析

連続症例 152 名を estimation group, 残り 100 名を validation group に分類し, 交差検定を行った。

1) 熊本大学医学部附属病院 画像診断治療科

〒860-0811 熊本県熊本市中央区本荘1-1-1 FAX: 096-373-7012 E-mail: fumisaka@kumamoto-u.ac.jp  
 Department of Diagnostic Radiology, Graduate School of Life Sciences, Kumamoto University

2) 熊本大学医学部附属病院 神経精神科

3) 熊本大学医学部保健学科

4) 熊本赤十字病院 放射線科



単変量および多変量解析の結果から複合指標を作成し、estimation および validation group 各々について診断能評価を行い、最後に decision tree を作成した。

## 《結果》

### ① estimation group における診断指標の検討 (表1)

多変量解析の結果、年齢、早期 H/M 比、頭頂葉血流低下の 3 指標において有意差がみられた。その結果から複合指標 (combined Index =  $-4.72 - 2.48 \times \text{early H/M} + 1.07 \times \text{parietal lobe hypoperfusion} + 0.10 \times \text{age}$ ) を作成した。

### ② 複合指標を用いた診断能評価 (表2)

estimation group における combined Index の AUC は 0.91、感度 80%、特異度 92%、正診率 88% であり、他指標と比べ診断能向上に寄与した。validation group にても同様に AUC は 0.95、感度 88%、特異度 87%、正診率 87% を示した。

### ③ decision tree 作成 (表3)

有意指標 (早期 H/M 比、頭頂葉血流低下、年齢) において、それぞれの cut off 値によってカテゴリ一別に分類し、decision tree を作成した。結果、指標が加わる毎に PPV は上昇を示し、複合指標を用いた総合的評価が診断能向上に寄与することが示された。

## 《考察》

DLB 診断における  $^{123}\text{I}$ -MIBG 心筋シンチグラフィは感度 90~95% との報告が多く高感度の診断ツールである。本研究においても、感度、特異度、正診率ともに 83~86% であった。過去の文献と同等の診断能は得られなかったものの、MIBG シンチグラフィは高感度指標であることに疑う余地はない。

一方、脳血流シンチグラフィの特徴的所見は、後頭葉血流低下とされており、その感度は 65~75%、特異度 85~95% と報告されている。しかし、本研究では、後頭葉血流低下は有意指標となり得ず、頭頂葉血流低下が独立指標となった。その理

表 1

variables	Univariate analysis			Multivariate analysis
	probable DLB(n=46)	without DLB(n=106)	p value	p value
age	76.8 ± 6.3	72.5 ± 9.0	< 0.001	< 0.01
gender (male : female)	22 : 32	42 : 72	0.37	
diabetes mellitus	7	22	0.425	
ACE inhibitor or β blocker	2	4	0.867	
autonomic neuropathy symptoms	21	50	0.863	
autonomic dysfunction test	8 (n=14)	15 (n=34)	0.412	
early H/M ratio	1.82 ± 0.63	2.85 ± 0.67	< 0.001	< 0.01
delay H/M ratio	1.62 ± 0.80	2.87 ± 0.94	< 0.001	0.58
washout rate (%)	49.6 ± 15.4	35.2 ± 16.0	< 0.001	0.56
frontal lobe	1.95 ± 0.98	1.63 ± 0.73	< 0.05	0.41
parietal lobe	2.29 ± 0.70	1.66 ± 0.79	< 0.001	< 0.01
temporal lobe	2.08 ± 0.67	1.74 ± 1.06	< 0.05	0.68
occipital lobe	1.16 ± 0.84	0.92 ± 0.86	0.11	
precentral gyrus	1.47 ± 0.56	1.32 ± 0.60	0.14	
postcentral gyrus	1.78 ± 0.79	1.49 ± 0.70	< 0.05	0.33
precuneus	1.51 ± 0.99	0.98 ± 0.78	< 0.001	0.16
parahippocampus	1.56 ± 1.50	1.65 ± 1.39	0.74	
anterior cingulat	1.65 ± 0.77	1.47 ± 0.78	0.19	
posterior cingulat	1.14 ± 0.94	0.86 ± 0.59	< 0.05	0.89
uncus	1.55 ± 1.05	1.60 ± 1.21	0.79	

Ann Nucl Med 2014, 28 (3): 203-11

表 2

Variables	Cut-off	AUC (95% CI)	Sensitivity	Specificity	Accuracy	PPV	NPV
Combined Index	> 0.03	0.95 (0.88 - 0.98)	88	87	87	68	96
Early H/M ratio	< 2.2	0.90 (0.82 - 0.95)	83	85	84	64	94
Parietal lobe hypoperfusion score	> 1.85	0.72 (0.62 - 0.80)	63	75	72	44	87
Age	> 70	0.73 (0.63 - 0.81)	87	45	55	33	92

Ann Nucl Med 2014, 28 (3): 203-11

由の1つとして過去の報告では対象疾患がADおよびDLBであり、それらの鑑別に脳血流指標を用いている事が考えられた。今回の対象にはAD以外の多様な認知症疾患が混在しており、それらの疾患群の中で頭頂葉血流低下を特異的に生じる疾患は少ない。そのためAD以外の疾患群に対しては頭頂葉血流低下が有用な指標となる事が示された。2つめにprobable DLBの中でも、自律神経障害が先行しその状態が主となっているpure autonomic failure (PAF) (LBD-P) の状態があり、有意な脳血流低下を生じていないDLBも含まれているのではないかと推察された。

多様な認知症疾患の中からDLBをより正確に診断するために、今回<sup>123</sup>I-IMP 脳血流 SPECT や<sup>123</sup>I-MIBG 心筋シンチグラフィーの両検査を用いた。本研究において2核種の機能画像指標を複合させるべくcombined indexを算出した。結果、

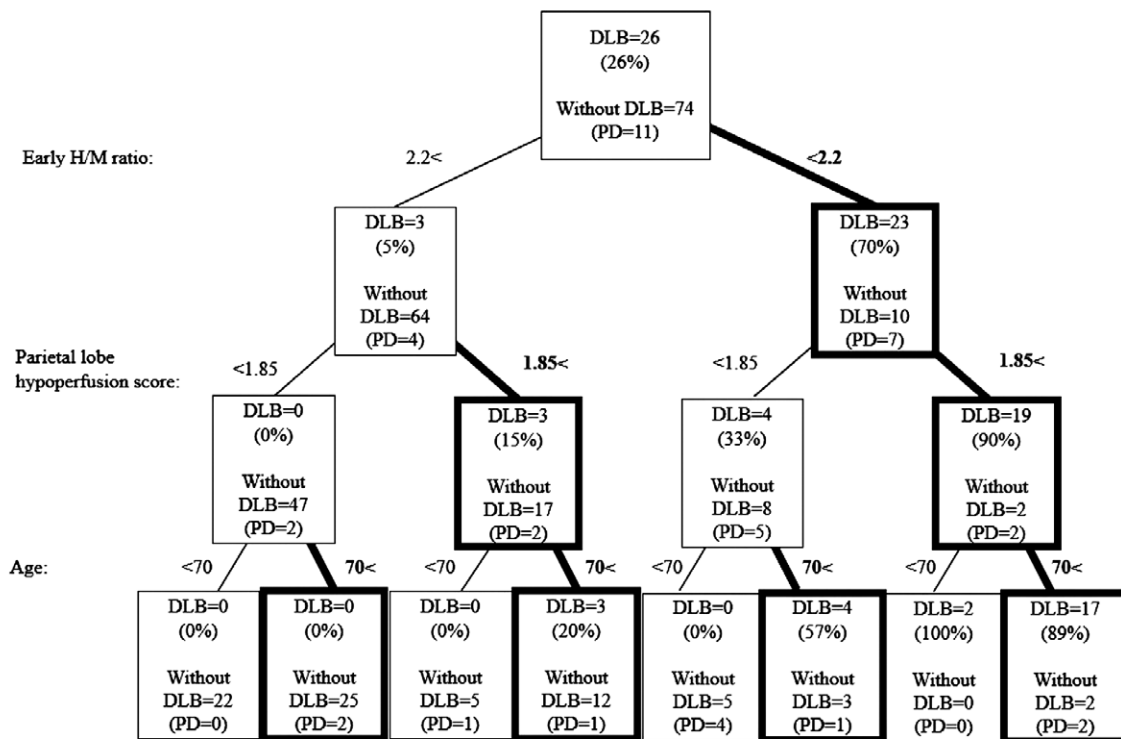
単独指標と比べ複合指標を用いる事で陽性的中率は有意に向上した。

probable DLB群の中でも、パーキンソニズム、認知機能障害、自律神経症状のいずれによる発症か、主な症状が何であるかにより、MIBGや脳血流シンチグラフィーに相違を生じる場合がある。また各々の核医学検査においては様々な要因により偽陽性、偽陰性がみられる事もある。よって相補的な複合検査は有用であると考えられた。

《結語》

DLB早期診断においてMIBGシンチや脳血流シンチは単独でも有用なツールであるが、それらを複合することによって、より正確な診断が可能となった。総合的機能画像評価が早期診断・治療を可能とし、DLB予後改善へと繋がる事を期待する。

表3



## 書 評

## 福島を原発の風評被害から救え 中村仁信著 「鶯乃声」誌 平成26年7月-12月号に連載（非売品）

飯沼 武 IINUMA Takeshi

放射線医学総合研究所名誉研究員（医学物理士）

## 【はじめに】

本書の著者である中村仁信先生は、私たち放射線医学関係者であれば誰でも周知の大阪大学名誉教授であり、前の放射線医学教室の教授であった方です。また、国際放射線防護委員会(ICRP)の第3委員会の委員もなされた放射線診断学の権威であります。

中村先生は福島原発事故以後、福島の被曝問題に関して積極的に発言をされておられます。とくに、先生は低線量の放射線は怖くないというお考えを強く主張されています。本書は先生の著書「低量放射線は怖くない」2011年6月 遊タイム出版に続く2番目の冊子です。

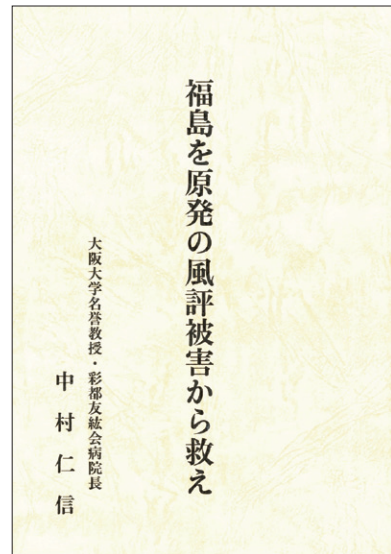
私は福島関連でいくつかのエッセイを本誌に投稿させていただきましたが、今回は中村先生のこの冊子を是非、専門家である本誌の読者にご紹介したいと投稿させていただきました。

## 【本書の概要】

まず、本書は念法真教という宗教団体の雑誌「鶯乃声」に、平成26年7月から12月の6回にわたり掲載された文章をまとめて冊子にしたものだそうです。従って、非売品であり、書店では手に入りませんが、本書はPDF化されています。希望される方は百瀬編集委員長にメールで連絡すると、ダウンロードする方法を教えてくださいますので連絡を取って下さい([momose.mitsuru@twmu.ac.jp](mailto:momose.mitsuru@twmu.ac.jp))。

本書は次の6つの章から成り立っております。  
①放射線に対する誤解や勘違いを正す、②放射線の単位、子供の被ばく、甲状腺がん、③放射線はどこまで安全か、④必要な強制避難と放射線恐怖の代償、⑤少しの放射線は身体にいい、トリカブトも微量なら漢方薬、⑥胎児・子孫への影響、環境・エネルギー問題などです。

簡単に各章の内容をご紹介します。①では低線



量放射線と発がんの関連について述べ、福島でがんが急増するという話が間違いであることを強調されます。②では放射線の単位、シーベルト、グレイ、ベクレルのことをやさしく解説した後、福島の子供たちの甲状腺がんが今回の被曝では起こり得ないことをチェルノブイリ事故との対比で述べておられます。

③ではLNT仮説の問題点に触れ、この仮説がマラーのショウジョウバエの実験から出てきたもので、原爆後の白血病のデータなどで否定されていること、また世界の高自然放射線地域の住民たちの中にも過剰な発がんのないことを示しておられます。④では福島内の20キロ圏内の放射線量を過大に評価したためにおこなわれた強制的な避難をする必要がなかったこと、この場合もチェルノブイリ事故とは大きく異なることをデータをもとに明らかにしております。⑤では猛毒のトリカブトでさえ、微量なら漢方薬となることを例に挙げ、

放射線も大量に浴びれば身体に悪いが、少量ならばむしろ益になることを免疫力増強効果を根拠に述べられています。⑥は最終回の記事ですが、中村先生のご主張である低線量放射線のホルミシス効果についてお考えを述べ、先生の立ち位置を明確にされています。最後に中村先生のエネルギー・環境問題に対する主張を展開され、CO2による温暖化問題の方がはるかに重要で、原発は安全性を確保しつつ、一定の割合で保持すべきであるとしています。

この冊子には多くの論文からの引用された図や表が沢山あり、それらをもとに議論を展開されていますので、専門家の皆様にも十分に説得力のある内容であります。

### 【筆者の印象】

実は、私自身も多くのところで福島事故後の放射線の健康影響について発言を続けておりますが、今回の中村先生のご著書の内容に全面的に賛同します。この著書を実際にご覧頂くとわかりますが、多くの科学的文献から引用された図、表を用いて、先生の主張が正確であることを実証しておられま

す。先生の基本的な立場は低線量放射線のホルミシス説であり、現状の福島の線量では避難する必要がなかっただけでなく、免疫系の刺激によって健康に良い可能性さえあるということです。先生の明白な行動と発言に感動します。

先生は以前、出されたご著書のお考えと全く変わっておられないことも素晴らしいです。

今回のご著書によって、福島における原発の風評被害を少しでも少なくできるように期待します。そして、本書を専門家である放射線科医の皆様に読んでいただきたいとご推薦させていただきます。皆様には、是非、本書を熟読いただき、疑問の点があれば、中村先生にお尋ねいただければお答えくださると言われております。とても勉強にもなります。

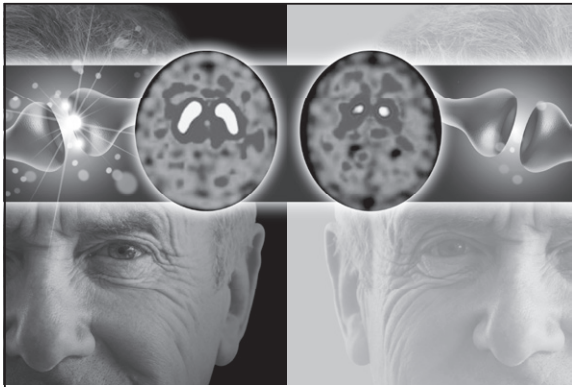
福島問題はこれからも長く議論が続くことでしょう。専門家の皆様には科学的なエビデンスに基づく発言を一般の国民に対してなさってくださることを期待しております。また、本書評をお読みになって、何かご意見がありましたら、是非、飯沼宛にメールをいただけたら幸いです。  
(t.a.iinuma3391@kjd.biglobe.ne.jp)

## 編集後記

新企画「Topics from ANM」もそろそろ定着してきたかと思います。「この論文は是非、本誌で紹介して欲しい」、という要望がございましたら是非ご一報下さい。

さて、今月号の最後に飯沼先生から本のご推薦がありました。私も読んでみましたが、福島の放射線事故を中心に、放射線被曝の基本的な考え方が書かれている本です。放射線科医でなくても医療者であれば被曝に対する意見を求められることがあると思いますが、そういうときに役に立つ内容です。ホルミシス効果などエビデンスがはっきりしないことも紹介されていますが、それを支持するかどうかは読者の方それぞれが判断しながらお読み頂ければと思います。読んでみたいと思われる方は私までメールを下さい。お待ちしております。

(編集委員長)



nihon  
medi+physics

処方箋医薬品<sup>(注)</sup>  
放射性医薬品・脳疾患診断薬

薬価基準収載

# ダットスキャン® 静注

放射性医薬品基準イオフルバン (<sup>123</sup>I) 注射液

注) 注意—医師等の処方箋により使用すること

®:登録商標

※効能・効果、用法・用量、禁忌を含む使用上の注意等は添付文書をご参照ください。

(症例提供: 順天堂大学医学部附属順天堂医院)

資料請求先  
**日本メジフィジックス株式会社**

〒136-0075 東京都江東区新砂3丁目4番10号

製品に関するお問い合わせ先 ☎ 0120-07-6941

弊社ホームページの“医療関係者専用情報”サイトでSPECT検査について紹介しています。

<http://www.nmp.co.jp>

2015年1月作成

## SIEMENS



# Biograph mCT Flow

PET・CT

X線CT組合わせ型ボジトロンCT装置 バイオグラフ mCT  
認証番号: 221ADBZX00015000

Answers for life.

## 核医学装置QC用線源

装置のデータ精度に心配ありませんか？

**ガンマカメラ検出器  
精度管理用線源**



<sup>57</sup>Co 370MBq

**PET検出器用校正線源**



<sup>68</sup>Ge

**ドーズキャリブレーション用  
チェック線源**



<sup>68</sup>Ge 37MBq

---

お問合せ・ご注文は

公益社団法人  
**日本アイソトープ協会**  
Japan Radiokotope Association  
医薬品・アイソトープ部 放射線源課

製品輸入元

株式会社 **千代田テクノ** *TECHNOL*

〒101-0021  
東京都千代田区外神田2-16-2 第2DICビル 12階  
TEL: 03-3252-1690 FAX: 03-5297-3865  
URL: <http://www.c-technol.co.jp>

## 甲状腺がんに関する情報ウェブサイトのご案内



# 甲状腺がんがよくわかる 甲状腺がん.jp

「甲状腺がん.jp」は、甲状腺がんの症状や治療法についてわかりやすく解説した、患者さん・ご家族向けのサイトです。

疾患や治療について知っていただき、  
より良い生活を送っていただく手助けになれば幸いです。



## <http://koujyousengan.jp>

### 主なコンテンツ

#### 甲状腺がんとは?

##### 甲状腺の働きと病気

- ・甲状腺とその働き
- ・甲状腺の病気

##### 甲状腺がんとは

- ・甲状腺がんについて
- ・甲状腺がんの種類と症状
- ・甲状腺がんの進行度

#### 甲状腺がんの検査と診断

- ・がん確定診断までの流れ
- ・甲状腺がんの検査

#### 甲状腺がんの治療

##### 甲状腺がんの治療

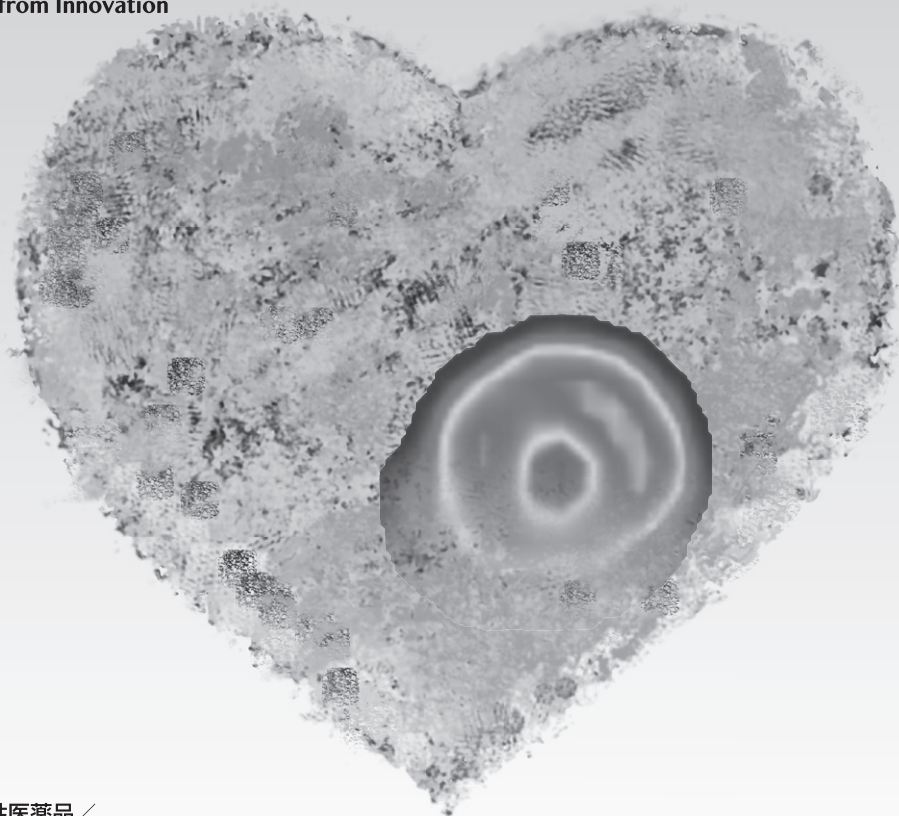
- ・治療方針の概要
- ・手術療法
- ・放射線療法
- ・薬物療法

##### 治療後の経過観察

- ・再発・転移の観察
- ・甲状腺機能の維持
- ・再発・転移時の治療

# FUJIFILM

Value from Innovation



放射性医薬品／  
心交感神経診断薬・神経芽腫診断薬・褐色細胞腫診断薬  
処方箋医薬品<sup>※</sup>

## ミオMIBG<sup>®</sup>-I I23注射液

放薬基：3-ヨードベンジルグアニジン(<sup>123</sup>I)注射液 [薬価基準収載]

放射性医薬品／  
心臓疾患診断薬・心機能診断薬・副甲状腺疾患診断薬  
毒薬<sup>※</sup>・処方箋医薬品<sup>※</sup>（※：「カーディオライト<sup>®</sup>第一」のみ）

## カーディオライト<sup>®</sup> 第一/注射液 第一

放薬基：ヘキサキス(2-メトキシイソブチルイソニトリル)テクネチウム(<sup>99m</sup>Tc)注射液 調製用/注射液 [薬価基準収載]

放射性医薬品／  
心臓疾患診断薬・腫瘍(脳、甲状腺、肺、骨・軟部、縦隔)  
診断薬・副甲状腺疾患診断薬  
処方箋医薬品<sup>※</sup>

## 塩化タリウム-Tl201注射液

日局：塩化タリウム(<sup>201</sup>Tl)注射液 [薬価基準収載]

注) 注意-医師等の処方箋により使用すること

★「効能又は効果」、「用法及び用量」、「使用上の注意」等  
については添付文書をご参照ください。

製造販売元

富士フイルム RIファーマ株式会社

資料請求先：〒104-0031 東京都中央区京橋2-14-1 兼松ビル  
ホームページ：http://fri.fujifilm.co.jp

TEL 03(5250)2620

2014年9月作成

# TOSHIBA

Leading Innovation >>>

TOSHIBA

Celesteion

より鮮やか

## TOF

450ps以下の  
TOF時間分解能

反対方向に放出される2つのガンマ線を検出するPET装置。  
この2つのガンマ線が入射する時間差を測定する技術がTOFです。  
CelesteionのTOFは時間分解能450ピコ秒以下を達成。  
より鮮やかなPET画像を生み出します。

より広い

## Large Bore

ガントリ開口径900mm(CT)  
最大FOV700mm

CT部900mm、PET部880mmの開口は広々とした  
快適な検査環境を実現するだけでなく、  
固定具を利用できるなど検査の幅を広げます。  
また、700mmのFOVは上肢を下げた体位、  
大柄な被検者の検査にも十分対応できます。

より低被ばく

## AIDR 3D

最大50%ノイズ低減、  
75%の被ばく低減効果

AIDR 3Dは収集された投影データ上で、  
統計学的ノイズモデル、スキャナーモデルを  
用いてノイズを低減します。  
さらに、アナトミカルモデルを用い、画像再構成の中で  
ノイズ成分のみを抽出して繰り返し除去します。

## 求められるPET-CTを、ここに。

本当に医療の現場で必要とされるPET-CT装置とは何か…。  
東芝は、世界初のガントリ移動方式PET-CT装置を世に送り出して以来、これを常に模索し  
続けてきました。そしていま、TOFとLarge Boreを採用することで、より鮮明に、より快適に、  
より広範囲を正確に検査できるPET-CTが誕生しました。  
Celesteion —— ベストフィットを追求したPET-CTを、ここに。

Large Bore PET-CTシステム

# Celesteion<sup>TM</sup>

東芝メディカルシステムズ株式会社

本社 〒324-8550 栃木県大田原市下石上1385番地  
<http://www.toshiba-medical.co.jp>

東芝スキャナ Celesteion PCA-9000A  
認証番号:226ADBZX00032000

放射線診療研究会会長 橋本 順  
〒259-1193 神奈川県伊勢原市下糟屋143 東海大学医学部専門診療学系画像診断学  
臨床核医学編集委員長 百瀬 満 (発行者、投稿先)  
〒162-8666 新宿区河田町8-1 東京女子医科大学 画像診断学・核医学講座  
TEL. 03-3353-8111 FAX. 03-5269-9247 E-mail: momose.mitsuru@twmu.ac.jp  
臨床核医学編集委員 井上優介, 波田伸一郎, 小泉 潔, 戸川貴史, 橋本 順, 本田憲業, 百瀬敏光

2015年7月20日発行