

画像診断の **神髄** に迫る

第50回

断層映像研究会

The 50th Annual Meeting of the Japanese Association of Tomography

2022年 9月30日 **金**・10月1日 **土**

大会長

阿部 修

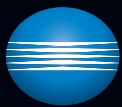
東京大学大学院医学系研究科
生体物理医学専攻 放射線医学講座

会場

東京大学
伊藤国際学術研究センター

〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1

プログラム・抄録集



KONICA MINOLTA

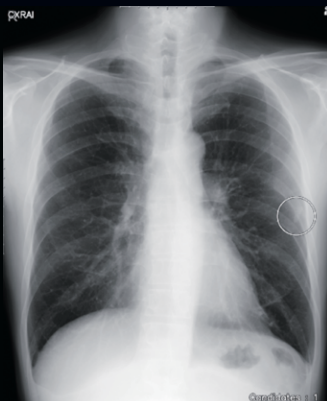
Giving Shape to Ideas

多様な視点で未来をデザインする
RETHINK WHAT'S POSSIBLE

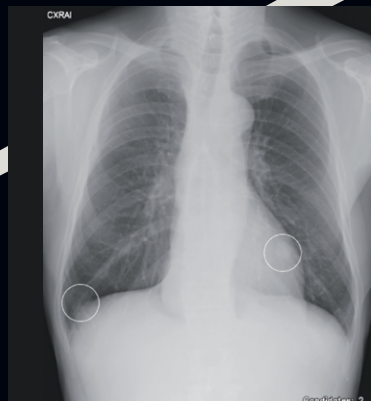
結 節 影



肋骨と重なる部分の病変を抽出



胸郭付近の病変を抽出

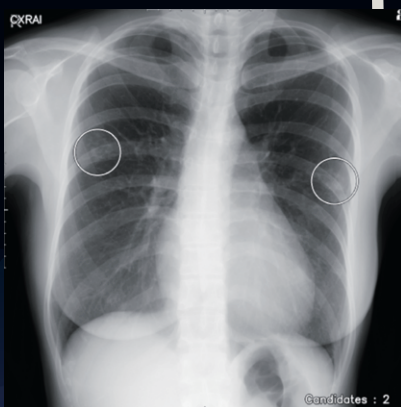


心臓裏の病変を検出

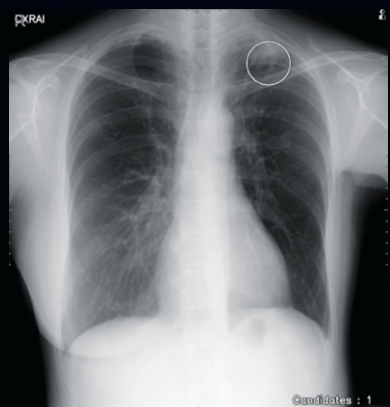
※画像左側の“○”は横隔膜境界と血管影交差の偽陽性

読影結果を学習したAI

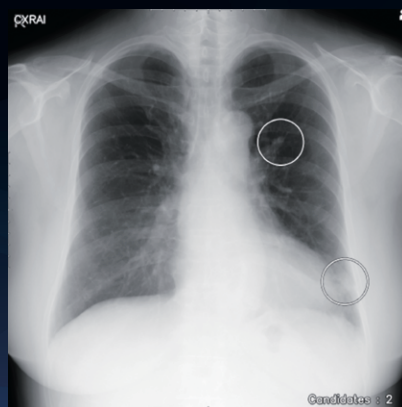
浸 潤 影



複数個所の病変を検出



肺尖部の病変を検出



心臓影の重なる病変を検出

※画像上側の“○”は血管影の偽陽性

胸部X線画像診断支援AI“CXR finding-i”は、専門医のスキルを学習したAIが胸部X線画像を解析し、医師による胸部X線画像の読影において、肺がんが疑われる所見である結節影や、肺炎や結核など感染症の所見である浸潤影の見落とし防止を支援します。特に、限られた時間の中で大量の診断をする必要のある健康診断においては、ワークフロー改善にも貢献できるものと考えています。

胸 部 X 線 画 像 診 断 支 援 AI



CXR finding-i

販売名:画像診断支援ソフトウェア KDSS-CXR-AI-101 承認番号:30300BZX00271000 ★ 記載の仕様は性能向上のためお断りなく変更することがあります。★ CXR finding-iは、薬機法承認の「画像診断支援ソフトウェア KDSS-CXR-AI-101」の呼称です。★ KONICA MINOLTAロゴ、シンボルマークは、コニカミノルタ株式会社の登録商標です。

製造販売元:コニカミノルタ株式会社 販売元:コニカミノルタ ジャパン株式会社 105-0023 東京都港区芝浦1-1-1 <http://www.konicaminolta.jp/healthcare>



第 50 回 断層映像研究会の 開催にあたって

第 50 回断層映像研究会

大会長 阿部 修

(東京大学大学院医学系研究科 生体物理医学専攻放射線医学講座)



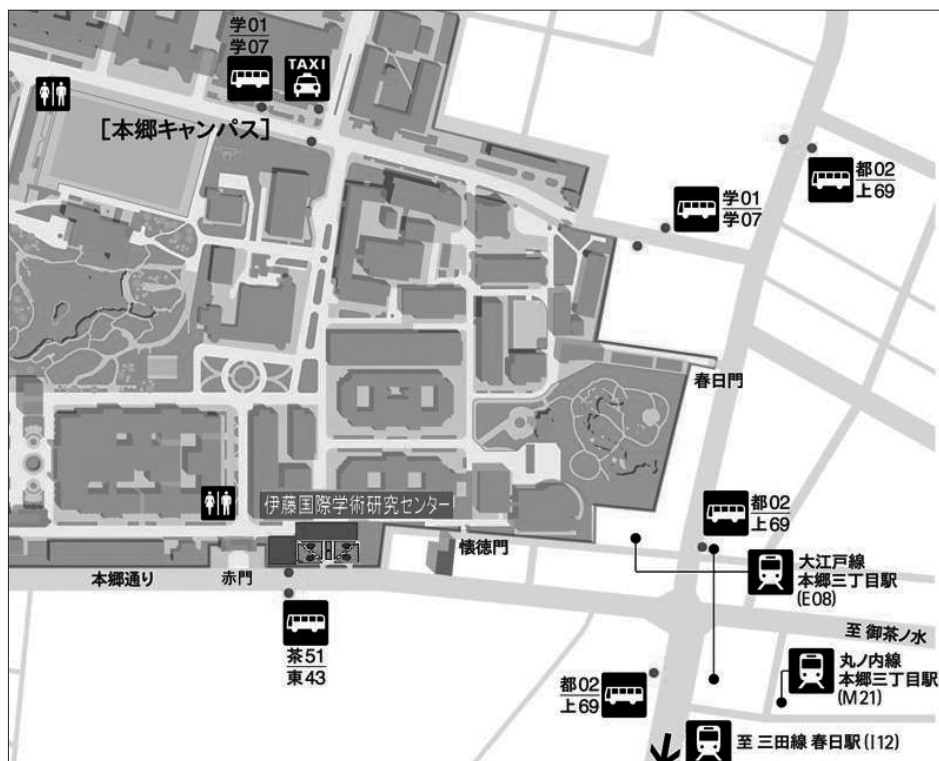
第 50 回断層映像研究会を 2022 年 9 月 30 日（金）から 10 月 1 日（土）の 2 日間、東京大学内の伊藤国際学術センターにおいて無事ハイブリッド開催することができました。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）パンデミック後の学会・研究会ではオンライン配信が当然となり、それによる感染防御や情報通信における適応拡大と技術革新が我々の生活様式を大きく改變しましたが、対面によるヒト対ヒトの直接的なコミュニケーションの重要性や知識の深まりも揺るぎない事実であると考えております。実際最近開催されている複数の学会では現地参加の先生方との直接交流が増えており、本研究会でも現地参加の先生が少なくないことを大変嬉しく感じております。

断層映像研究会は昭和 48 年福島において第 1 回大会が断層映像法研究会としてスタートし、途中画像診断機器の進歩などに即して第 17 回より断層映像研究会に改称され、一貫して日本医学放射線学会の関連団体として活動してきた大変歴史ある研究会です。その節目となる第 50 回研究会を担当させていただくにあたり、その重責に身も引き締まる思いで、会の運営に臨みました。テーマとして「画像診断の神髄に迫る」を掲げ、4 つの教育講演（日本専門医機構認定放射線科領域講習（診断）を最大 4 単位取得可能）、6 つのセミナーを企画し、CT・MRI・血管造影・核医学などの画像診断に関して、頭のとっぺんから骨盤まで網羅し、それぞれ各領域のトップリーダーの先生方にご講演を頂くと同時に、29 題もの一般演題口演発表を行っております。短期間の研究会としては大変充実した内容であると自負しておりますが、これもひとえに研究会発表をご快諾いただいた先生方のご尽力の賜物であると心より感謝申し上げます。

ポスターでお示した安田講堂前の銀杏並木が色づくにはやや早い時期での開催となりましたが、東京大学内にはいくつもの歴史的建造物もあり、研究会前後で日々の疲れを癒やし、学問に専念するには絶好の環境です。また会の開催にあたって至らぬ点が多々有ったと思いますが、この場をお借りしてお詫び申し上げます。本研究会が参加される先生方の今後の診療に少しでも役立ち、診療・研究に関連した最新の情報提供・交換の場となったことを祈念しております。

交通のご案内

〈最寄り駅およびバス停から伊藤国際学術研究センターまでの地図〉



〈電車・バスでのアクセス〉

最寄り駅	所要時間
本郷三丁目駅（地下鉄丸の内線）	徒歩 8 分
本郷三丁目駅（地下鉄大江戸線）	徒歩 6 分
湯島駅または根津駅（地下鉄千代田線）	徒歩 15 分

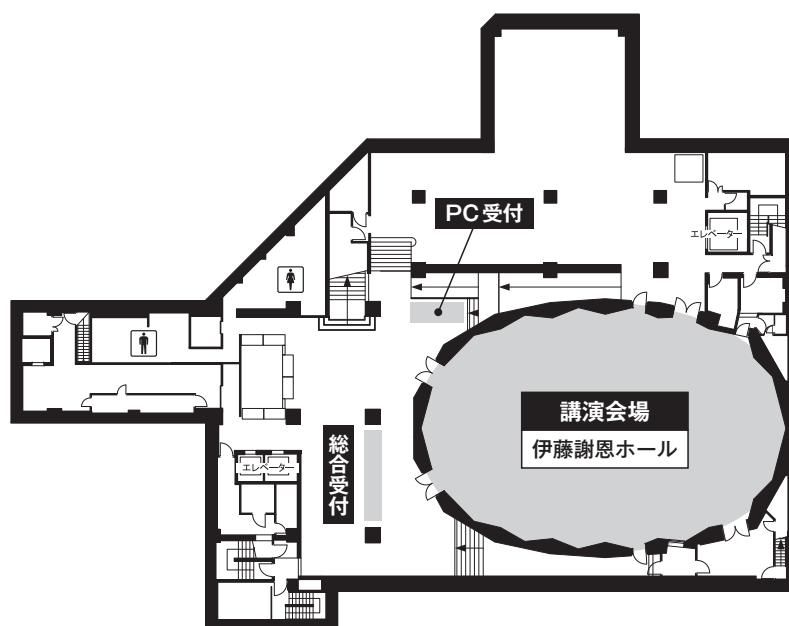
御茶ノ水駅 (JR 中央線、総武線)	地下鉄利用	丸の内線（池袋行）―「本郷三丁目駅」下車
	地下鉄利用	千代田線（取手方面行）―「湯島駅」又は「根津駅」下車
	都バス利用	「茶 51 駒込駅南口」又は「東 43 荒川土手操車所前」行 ―「東大（赤門前バス停）」下車
	学バス利用	「学 07 東大構内」行 ―「東大（龍岡門、病院前、構内バス停）」下車
御徒町駅 (JR 山手線等)	都バス利用	「都 02 大塚駅前」又は「上 69 小滝橋車庫前」行 ―「本郷三丁目駅」下車
上野駅 (JR 山手線等)	学バス利用	「学 01 東大構内」行 ―「東大（龍岡門、病院前、構内バス停）」下車

〈車でのアクセスについて〉

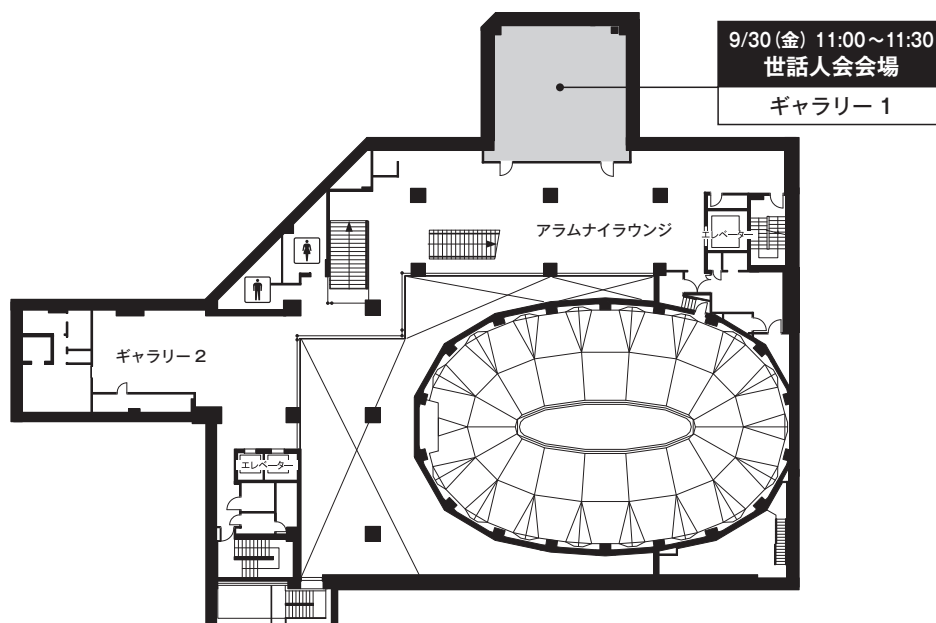
専用の駐車場はありません。お車でのご来場はお断りしています。

会場のご案内

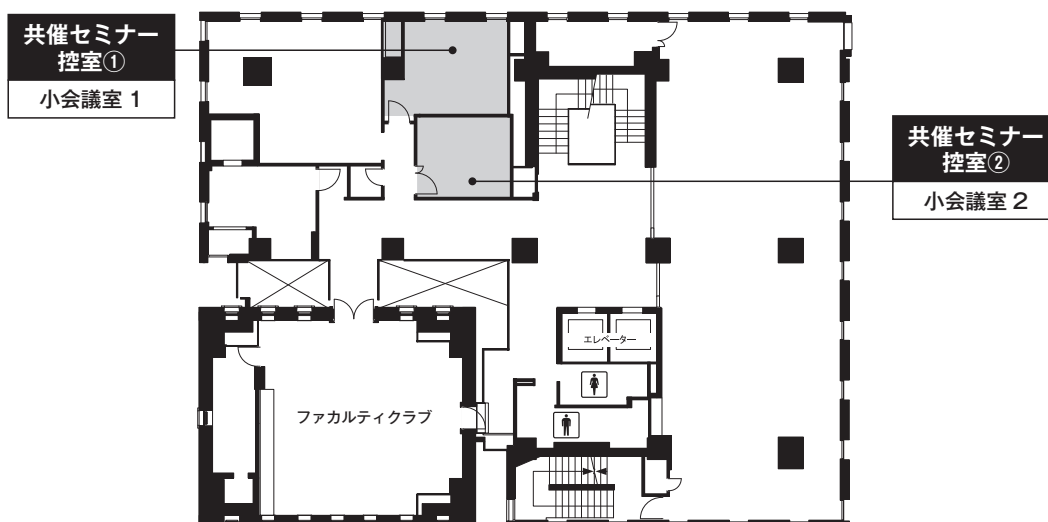
B2F



B1F



2F



参加者へのご案内

1. 参加登録

本学会の参加にはオンライン参加登録が必須となります。

以下の参加登録要項をご確認の上、ご参加いただきますようお願いいたします。

下記のコンテンツは参加登録を済ませた方のみ閲覧可能です。

閲覧の際は、参加登録後、完了通知メールに記載された ID とパスワードで第 50 回断層映像研究会ホームページの視聴サイトにログインしてください。

【現地（東京大学伊藤国際学術センター）＋LIVE 配信】

2022 年 9 月 30 日（金）～ 10 月 1 日（土）

◆参加登録期間

2022 年 9 月 2 日（金）～ 10 月 1 日（土）17：00 まで

※当日も現地にて受付はございますが、現金での対面受付は行わず、すべて、WEB からの参加登録受付となります。当日受付は混み合う可能性もありますので、極力、事前参加登録をお願いいたします。

◆参加費：

参加カテゴリー	参加費
断層映像研究会 会員	6,000 円
断層映像研究会 非会員	7,000 円
非会員（コメディカル）	5,000 円
非会員（初期研修医）	無料※

※初期研修医の証明書を参加登録システムにアップロードください。

◆領収書・参加証明書について

参加登録完了後に配信されます「登録完了メール」の中に「領収書」、「参加証明書」がダウンロードできます URL が記載されておりますので、そちらからダウンロードください。ダウンロード 1 回のみ可能となり、再発行はできかねますので、大切に保管ください。

◆参加登録方法

第 50 回断層映像研究会ホームページの「参加案内」にお進みいただき、「参加登録」ボタンより必要事項を入力してください。

参加登録後、入力した情報が記載された画面が表示されますので、ご確認の上、問題なければ、「カード情報入力画面へ」お進みいただき、すべて入力完了後、参加登録完了メールが自動送信されます。

登録完了メールには、WEB 開催への参加に必要となります、各個人 ID と個人パスワードが記載されております。閲覧の際には、必ず必要となりますのでお忘れにならないようご注意ください。

①参加登録画面

参加登録ボタンより、登録画面にお進みいただき、必要事項を入力ください。

②登録内容確認画面

参加登録後、入力した情報が記載された登録内容画面が表示されますので、ご確認の上、問題なければ、「カード情報入力画面へ」お進みください。（この時点では、参加登録はまだ完了していません）。

③お支払方法

オンラインクレジットカード決済のみとなります。

【利用可能なカードブランド】

VISA MASTER Diners Club JCB American Express

必要事項を入力の上、送信ボタンを1度だけ押してください。ダブルクリックされないようお願いいたします。

④IDとパスワード

参加費のオンラインカード決済が完了すると、登録時に指定したメールアドレス宛てに、ご登録のID、パスワードが送られます。

本研究会のWeb開催視聴サイトにてログインするために、ID、パスワードが必要になりますので、お忘れにならないようご注意ください。

・キャンセルポリシー

決済完了後のお取消し及びご返金は理由の如何に関わらずお受けいたしかねますので、予めご了承ください。

2. 当日受付

◆日 時：2022年9月30日（金）11：00～
10月1日（土）8：00～

◆場 所：東京大学 伊藤国際学術研究センター B2F 伊藤謝恩ホール前 ホワイエ

※当日受付にて事前参加登録時に配信されます「参加登録受付完了メール」をプリントアウトしご提示ください。引き換えに「参加証（名札）」をお渡しいたします。

会場内では必ず参加証（名札）に所属・氏名を記入の上、常時着用してください。

※参加受付時に、プログラム・抄録集を配布いたします。

3. 単位取得

本学会は、日本医学放射線学会の放射線専門医資格更新単位取得制度における学術集会単位として5単位が認定されています。また日本専門医機構が認定する放射線科領域の専門医取得・更新に用いる学術集会参加単位（その他の活動_学術業績・診療外活動の実績）として2単位も参加することによって付与されます。

日本専門医機構認定放射線科領域講習（診断）の単位取得について

日本専門医機構認定放射線科領域講習（診断）も開催され、規定のセッションを聴講することにより最大4単位取得が可能です。

領域講習の単位取得については、各セッションに 40 人の人数上限が設けられておりますので、オンライン参加登録受付後、必ず事前の「領域講習受講申請」をお願い申し上げます。上限人数に達したセッションについては、領域講習受講申請は行なえませんので、お早めに受講申請をお願い申し上げます。

なお、視聴のみの場合は、人数制限はございません。

◆受講申請方法

「参加登録」完了後、第 50 回断層映像研究会ホームページにございます「視聴サイト」にお入りいただき、参加登録時に発行された上記「ID」と「パスワード」を入力の上、「領域講習申請」からお申込ください。単位取得には人数制限がございますのでご注意ください。

◆日本専門医機構認定放射線科領域講習（診断）の単位取得対象講演

9 月 30 日（1 セッションあたり 1 単位付与され、すべて受講することにより 2 単位取得可能です。）

「教育講演 1：XX-RADS の基本（BI-RADS, LI-RADS）」

「教育講演 2：XX-RADS の基本（PI-RADS, VI-RADS）」

10 月 1 日（1 セッションあたり 1 単位付与され、すべて受講することにより 2 単位取得可能です。）

「教育講演 3：IVR（門脈系の IVR、肝移植後の合併症に関する IVR）」

「教育講演 4：局所解剖を極める（頭蓋底・脳神経・側頭骨、頸部・咽喉頭）」

◆現地参加の方へ

現地参加にて取得予定の方も、事前に「領域講習受講申請」が必要です。

事前に「領域講習受講申請」がお済みの方で、セッションを視聴した方が、単位取得可能となります。テストの受験は必要ありません。

日本専門医機構認定放射線科領域講習（診断）受講証明書をお渡しいたします。セッション開始前に会場にてお配りする受講証明書引換券をお受け取りのうえ、セッション終了後に引き換えをお願いいたします。それ以降の入場および途中退席の場合は受講証明書をお渡しできませんので、ご注意ください。

◆WEB 参加の方へ

事前の「領域講習受講申請」がお済みの方で、領域講習セッションを受講し、テストに合格した方が、単位取得可能となります。

研究会当日、領域講習セッションを受講してください。領域講習セッションの日程はプログラムよりご確認ください。開始から終了までの視聴が必要です。（遅刻、早退、ネット接続トラブルによる視聴不可の場合は単位取得対象外となります。）

受講後、必ず「視聴終了」ボタンを押してください。ホームページの「戻る」や右上の「×」ボタンでは視聴終了ログが取れませんのでご注意ください。

「視聴終了」ボタンを押すと、領域講習テストが表示されますので必ず回答してください。

テストは 1 単位につき 1 テストです。

テストはセミナー当日～10 月 11 日（火）正午まで回答可能です。5 点中 4 点以上で合格となります。テスト 4 点以上の受験者について、当該セッションの視聴ログを確認のうえ、事務局にて単位取得申請者リストを作成し、JRS 事務局へ提出いたします。

4. 共催セミナー

- ◆ランチョンセミナー1 : 9月30日(金) 12:00～13:00 ※弁当の提供あり
- ◆スポンサードセミナー1 : 9月30日(金) 14:20～15:20
- ◆イブニングセミナー : 9月30日(金) 16:40～17:40 ※軽食の提供あり
- ◆モーニングセミナー : 10月1日(土) 9:40～10:40 ※軽食の提供あり
- ◆ランチョンセミナー2 : 10月1日(土) 12:00～13:00 ※弁当の提供あり
- ◆スポンサードセミナー2 : 10月1日(土) 14:20～15:20

※お弁当(軽食)の数量に限りがございますのでご了承ください。

5. 情報交換会(現地参加者のみ)

COVID-19感染症は未だ予断を許さない状況が続いておりますので、情報交換会は中止とさせていただきます。ご了承ください。

6. 世話人会・総会のご案内

- ◆世話人会 : 9月30日(金) 11:00～11:30
会場 : 東京大学 伊藤国際学術センター B1F ギャラリー1
- ◆総会 : 9月30日(金) 11:30～11:50
会場 : 東京大学 伊藤国際学術センター B2F 伊藤謝恩ホール

座長・演者のご案内

1. 座長

セッションによって発表時間が異なりますので、会期前にメールにてお送りいたします、当日のご案内とプログラムで各自確認をお願いいたします。

開始予定時刻の15分前までに、会場内前方の「次座長席」にご着席ください。

ご担当頂くセッションの終了時間を厳守してください。

一般口演の発表時間はすべて7分（発表5分、質疑応答2分）です。

2. 口演発表 PC データの受付（現地会場発表者）

日 時：2022年9月30日（金）11：00～

10月1日（土）8：00～

場 所：東京大学 伊藤国際学術センター B2F 伊藤謝恩ホール前 ホワイエ

- ・発表の30分前までに試写をお済ませください（十分時間に余裕を持ってPC受付を行っていただきますようご協力をお願いいたします）。
- ・PC受付での発表データの修正作業はご遠慮ください。
- ・PC本体をお持ち込みの方はデータ確認終了後、発表会場のPCオペレーター席（会場ステージ向かって左側）までご自身でお持ちください。

◆発表に関する注意事項

- ・口演会場にはワイドサイズのスクリーン（16：9）をご準備しております。標準サイズ（4：3）のデータもご利用いただけますが、ワイドサイズ（16：9）での作成を推奨します。
- ・ご発表セッション開始予定時刻の15分前までに、会場内前方の「次演者席」にご着席ください。

<データをお持ち込みの方>

- ・発表はWindowsのPowerPointとなります。発表データはCD-R、DVD-RまたはUSBフラッシュメモリのメディアにてご持参ください（CD-RW、DVD-RWは不可）。
- ・ご発表用アプリケーションは以下のバージョンをご用意いたします。

Windows PowerPoint：2010～2016

※Macintoshで発表データを作成される方は、ご自身のPCをご持参ください。

- ・フォントはOS標準で装備されているものをご使用ください。画面レイアウトの崩れを防ぐには、下記フォントのご使用をお薦めいたします。

推奨フォント / 日本語の場合 MS ゴシック、MSP ゴシック、MS 明朝、MSP 明朝

推奨フォント / 英語の場合 Century、Century Gothic、Arial、Arial Black、Times New Roman

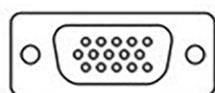
上記以外のフォントを使用した場合、文字や段落のずれ、文字化け、文字が表示されない等のトラブルが起こる可能性があります。

- ・動画をご使用の場合は、PowerPointとのリンク状態を保つため、動画ファイルも同じフォルダに保存してください。ファイル形式は、Windows Media Player12（標準コーデック）で動作するファイル形式でご用意ください（推奨：mp4、WMV）。※AVIはCODECによって再生できない場合があります。動画をご使用の場合は、ご自身のPCをご持参いただくことをお薦めいたします。

- ・音声は使用できません。
- ・発表者ツールは使用できません。発表原稿が必要な方は、あらかじめプリントアウトをお持ちください。
- ・お預かりした発表データは、学会終了後、事務局にて消去いたします。

< PC 本体をご持参される方 >

- ・PC 本体をお持ち込みの方は、PC 受付でのデータ確認終了後、発表会場の PC オペレーター席（会場ステージ向かって左側）までご自身でお持ちください。
- ・PC お持ち込みの場合は、外部ディスプレイ出力が可能であることを必ずご確認ください。
- ・バッテリー切れを防ぐため電源アダプターをご持参ください。再起動することがありますので起動の際のパスワード設定は必ず解除してください。
- ・出力端子が MiniD-sub 15 ピンでないものは、接続アダプターをご持参ください。
※ HDMI や Mini DisplayPort などの D-sub15 ピン以外の接続はお受けできません。



MiniD-sub 15 ピン

- ・画面サイズ（解像度）は XGA（1024×768）となります。
- ・この環境で画面のすべてが不具合なく表示されることを、予めご確認ください。
- ・音声は使用できません。
- ・発表者ツールは使用できません。発表原稿が必要な方は、あらかじめプリントアウトをお持ちください。
- ・スクリーンセーバー、ウイルスチェック、並びに省電力設定（Macintosh の場合はホットコーナーも）は、あらかじめ解除をお願いいたします。

3. WEB 発表者

- ・9 月 22 日頃、ご発表に際するマニュアルと Zoom の情報を個別にメールにてご案内させていただきます。
- ・有線 LAN（推奨）あるいは WiFi についてはこれまで ZOOM オンライン会議で使用された安定した回線をお使いください。

日 程 表

1日目 9月30日 (金)		2日目 10月1日 (土)	
講演会場 (B2F 伊藤謝恩ホール)			
8:00			8:00
9:00		8:30-9:30 一般演題2 (O2-1~O2-8) 座長：花岡 昇平 演者：畠中 正光、石井 士朗、大熊 康央、 福本 航、尾田清太郎、福島 賢慈、 張 雪、後藤 俊	9:00
10:00		9:40-10:40 モーニングセミナー 座長：阿部 修 演者：田中 秀和、橋本 順 共催：シーメンスヘルスケア株式会社	10:00
11:00	11:00-11:30 世話人会 (会場：B1F ギャラリー1)	10:50-11:50 教育講演3 領域講習 座長：三村 秀文 演者：近藤 浩史、高尾 英正	11:00
	11:30-11:50 総 会		
	11:55-12:00 開会の辞		
12:00	12:00-13:00 ランチョンセミナー1 座長：森 壱 演者：横田 元 共催：GEヘルスケアファーマ株式会社	12:00-13:00 ランチョンセミナー2 座長：陣崎 雅弘 演者：平木 隆夫 共催：バイエル薬品株式会社	12:00
13:00			13:00
14:00	13:10-14:10 教育講演1 領域講習 座長：対馬 義人 演者：久保田一徳、市川新太郎	13:10-14:10 教育講演4 領域講習 座長：平井 俊範 演者：松木 充、馬場 亮	14:00
15:00	14:20-15:20 スポンサーードセミナー1 座長：中島 崇仁 演者：藤田 翔平、大澤威一郎 共催：株式会社フィリップス・ジャパン	14:20-15:20 スポンサーードセミナー2 座長：佐野 勝廣 演者：今城 健人 共催：GEヘルスケア・ジャパン株式会社	15:00
16:00	15:30-16:30 教育講演2 領域講習 座長：玉田 勉 演者：江戸 博美、有田 祐起	15:30-16:40 一般演題3 (O3-1~O3-10) 座長：阿部 修 演者：山下 孝二、内村竜太郎、岩野 信吾、 金森 信祐、坪井 恵亮、藤田 理知、 米倉 卓尚、村瀬 悠也、佐藤 圭亮、 長谷川知仁	16:00
17:00	16:40-17:40 イブニングセミナー 座長：宇都宮大輔 演者：河野 淳、真鍋 徳子 共催：ゲルベ・ジャパン株式会社	16:40-16:45 優秀演題表彰 16:45-16:50 閉会の辞	17:00
18:00	17:50-19:10 一般演題1 (O1-1~O1-11) 座長：渡谷 岳行 演者：内原 公之、栗林 健、中尾 祐輔、 脇田 貴大、佐藤 晴佳、佐藤 晴佳、 鈴木 淳、池谷 美穂、春日 悠希、 長内 博仁、立石 秀勝		18:00
19:00			19:00

プログラム

1日目 9月30日(金)

12:00-13:00 ランチョンセミナー 1

共催：GEヘルスケアファーマ株式会社

座長：森 壘（自治医科大学医学部 放射線医学講座）

L1-1 消化器がんに対する Radiogenomics の現状

千葉大学大学院医学研究院 画像診断・放射線腫瘍学

横田 元

13:10-14:10 教育講演 1

座長：対馬 義人（群馬大学大学院医学系研究科 放射線診断核医学）

「XX-RADSの基本（BI-RADS, LI-RADS）」

E1-1 BI-RADSについて（BI-RADS-MRIを含む）

獨協医科大学埼玉医療センター 放射線科

久保田 一徳

E1-2 LI-RADSのポイント

浜松医科大学 放射線診断学講座

市川 新太郎

14:20-15:20 スポンサーセミナー 1

共催：株式会社フィリップス・ジャパン

座長：中島 崇仁（筑波大学）

「臨床に活かす MRI 最新 Update」

S1-1 MR fingerprintingによる肝組織の非侵襲的評価：生検組織診断の代替を目指して

東京大学大学院医学系研究科 生体物理医学専攻 放射線医学講座／

順天堂大学医学部附属病院 放射線科

藤田 翔平

S1-2 小さきものたちのMRI ―医師・患者にもたらず Elysion―

埼玉医科大学病院 放射線科

大澤 威一郎

15:30-16:30 教育講演2

座長：玉田 勉（川崎医科大学 放射線診断学）

「XX-RADSの基本（PI-RADS, VI-RADS）」

E2-1 PI-RADS ～PI-RADS再入門 基本とPitfall～

防衛医科大学校 放射線医学講座

江戸 博美

E2-2 膀胱癌筋層浸潤診断システム（VI-RADS）の概要

慶應義塾大学医学部 放射線科学（診断）

有田 祐起

16:40-17:40 イブニングセミナー

共催：ゲルベ・ジャパン株式会社

座長：宇都宮 大輔（横浜市立大学）

「心臓領域画像診断 神髄を語る」

ES-1 誰でも簡単、冠動脈CT

神戸大学大学院医学研究科 内科系講座放射線医学分野

河野 淳

ES-2 COVID-19の画像診断

自治医科大学附属さいたま医療センター 放射線科

真鍋 徳子

17:50-19:10 一般演題1

座長：渡谷 岳行（東京大学大学院 医学系研究科 生体物理医学専攻 放射線医学講座）

「体幹部」

O1-1 非典型的な画像所見を呈した巨大食道平滑筋腫の一例

東京慈恵会医科大学附属病院 画像診断部

内原 公之

O1-2 乳酸アシドーシスで発症した血管内大細胞型B細胞リンパ腫（IVLBCL）の1例

国立病院機構 埼玉病院 放射線科

栗林 健

O1-3 CTで原因の追及が可能となった肺動脈血栓・塞栓症の一例

大分県立病院 放射線科

中尾 祐輔

O1-4 出生前診断された胎児内胎児の一例

大分大学医学部附属病院 放射線医学講座

脇田 貴大

O1-5 市中肺炎の起炎菌を推定せよ！

～decision treeを用いて、推定正答率8割を超えろ～

大分県立病院 放射線科

佐藤 晴佳

- O1-6 潰瘍性大腸炎の画像診断 ～全身性疾患としての側面から診る～
大分県立病院 放射線科 佐藤 晴佳
- O1-7 肺原発MALTリンパ腫HRCT所見と病理像の対比
埼玉医科大学国際医療センター 画像診断科 鈴木 淳
- O1-8 悪性腫瘍との鑑別が困難であった炎症性血管筋脂肪腫（inflammatory AML）の1例
群馬大学医学部附属病院 放射線診断核医学科 池谷 美穂
- O1-9 小腸アニサキス症により腸閉塞をきたした一例
埼玉医科大学国際医療センター 画像診断科 春日 悠希
- O1-10 びまん性肝浸潤を来したT細胞性リンパ腫の1例
金沢大学附属病院 放射線科 長内 博仁
- O1-11 健診で骨盤内腫瘍として発見された遊走脾の1例
JR東京総合病院 放射線科 立石 秀勝

2日目 10月1日(土)

8:30-9:30 一般演題2

座長：花岡 昇平（東京大学医学部附属病院 放射線科）

「体幹部・心臓・核医学」

- O2-1 テクスチャー解析のピットフォール
札幌医科大学・医学部・放射線診断学 畠中 正光
- O2-2 大腿骨骨髓CT値と骨髓FDG集積、血液パラメータとの関連の調査
福島県立医科大学 放射線医学講座 石井 士朗
- O2-3 前立腺癌骨転移に対するRa-223内用療法後の予後予測におけるBSI有用性の検討
近畿大学奈良病院放射線科 大熊 康央
- O2-4 院外の内因性心停止に対する死後CTの死因診断能に関する検討
広島大学大学院医系科学研究科 放射線診断学研究室 福本 航
- O2-5 心アミロイドーシスの病勢評価におけるT1・T2マッピングの臨床意義
熊本大学病院 画像診断科・治療科 尾田 済太郎
- O2-6 心アミロイドーシスにおける心筋SPECTを用いた心筋体積算出の簡易的手法
福島県立医科大学 放射線医学講座 福島 賢慈
- O2-7 ^{177}Lu -DOTATATEシンチグラフィによる標的臓器体積測定：CTとの比較
金沢大学大学院医薬保健学総合研究科 核医学 張 雪

O2-8 内視鏡処置後に十二指腸憩室結石落下嵌頓を生じ腸石イレウスとなった1例
埼玉医科大学総合医療センター 画像診断科・核医学科 後藤 俊

9:40-10:40 モーニングセミナー

共催：シーメンスヘルスケア株式会社

座長：阿部 修（東京大学大学院 医学系研究科 生体物理医学専攻 放射線医学講座）

**「The Asia's first photon-counting CT
～アジアで初めての臨床用フォトンカウンティングCT～」**

- M-1 1st Anniversary of the world's first Photon-counting CT
シーメンスヘルスケア株式会社 CT事業部 田中 秀和
- M-2 Photon-counting CTで見えてくる新しい画像診断の可能性
東海大学医学部 専門診療学系画像診断学 橋本 順

10:50-11:50 教育講演3

座長：三村 秀文（聖マリアンナ医科大学 放射線医学講座）

「IVR（門脈系のIVR、肝移植後の合併症に関するIVR）」

- E3-1 救急疾患のIVR
帝京大学医学部 放射線科学講座 近藤 浩史
- E3-2 肝移植のIVR
東京大学大学院 医学系研究科 生体物理医学専攻 放射線医学講座 高尾 英正

12:00-13:00 ランチョンセミナー 2

共催：バイエル薬品株式会社

座長：陣崎 雅弘（慶應義塾大学医学部 放射線科学教室（診断））

- L2-1 CTガイド下IVR用針穿刺ロボット（Zerobot）の開発：医師主導治験までの道のり
岡山大学学術研究院医歯薬学域 放射線医学 平木 隆夫

13:10-14:10 教育講演4

座長：平井 俊範（熊本大学大学院生命科学研究部 放射線診断学講座）

「局所解剖を極める（頭蓋底-脳神経・側頭骨、頸部・咽喉頭）」

E4-1 脳神経病変の画像診断を考える

自治医科大学とちぎ子ども医療センター 小児画像診断部

松木 充

E4-2 頭頸部癌に関連する画像解剖

東京慈恵会医科大学 放射線医学講座／ミシガン大学 放射線科 神経放射線部門

馬場 亮

14:20-15:20 スポンサーセミナー 2

共催：GEヘルスケア・ジャパン株式会社

座長：佐野 勝廣（順天堂大学 放射線科）

「MRエラストグラフィの画像診断：消化器内科からの視点」

S2-1 MRエラストグラフィを用いた肝疾患診療の最前線 ～消化器内科医の立場から～

新百合ヶ丘総合病院 消化器内科

今城 健人

15:30-16:40 一般演題3

座長：阿部 修（東京大学大学院 医学系研究科 生体物理医学専攻 放射線医学講座）

「脳神経」

O3-1 EPICS-DWIおよびsynthetic MR画像を用いた全脳皮質領域のADC、T1 およびT2値の再現性

九州大学 放射線医療情報・ネットワーク講座

山下 孝二

O3-2 頭蓋内髄膜腫IVR後に出現した高吸収域の鑑別における2層検出器スペクト ラルCTの有用性

熊本大学病院 画像診断・治療科

内村 竜太郎

O3-3 人工知能を応用したバーチャル3D thin-section CTを用いた肺腺癌の充実成 分径の計測

名古屋大学医学部附属病院 放射線科

岩野 信吾

O3-4 聴神経腫瘍と鑑別が困難であったspindle cell sarcomaの一例

埼玉医大総合医療センター 放射線腫瘍科

金森 信祐

O3-5 男児の舌に発生したAlveolar soft part sarcomaの一例

京都府立医科大学 放射線診断治療学

坪井 恵亮

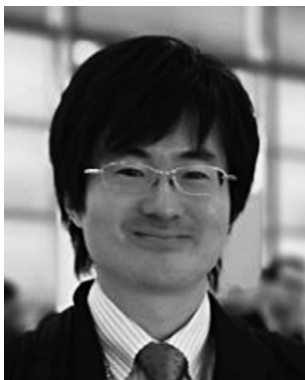
-
- O3-6 髄膜腫との鑑別が困難であった前立腺癌脳転移の一例
東京通信病院 放射線科 藤田 理知
- O3-7 脳室内出血を伴った脳室内髄膜腫の1例
佐賀大学医学部 放射線科 米倉 卓尚
- O3-8 歯痛や眼科症状を契機に診断された副鼻腔アスペルギルス症
昭和大学横浜市北部病院 放射線科 村瀬 悠也
- O3-9 Deep Learning Reconstructionを用いた高分解能分割息止め肝DWIの有用性
福岡大学病院 放射線科教室 佐藤 圭亮
- O3-10 dual energy CTから得られる実効原子番号と脳ミエリン量の比較
鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 放射線治療学分野 長谷川 知仁

9 月 30 日（金）

ランチオンセミナー 1

共催：GE ヘルスケアファーマ株式会社

「消化器がんに対する Radiogenomics の現状」



L1-1

千葉大学大学院医学研究院 画像診断・放射線腫瘍学

横田 元

消化器がんに対する Radiogenomics の現状

本講演では演者が関わった研究を基軸に、① Radiogenomics とは何か、② Radiogenomics の現状、③ Radiomics の問題点、④ Radiogenomics の未来についてまとめる。膵癌、食道癌、大腸癌といった消化器がんを対象に研究を進めて来たため、これらの分野を中心に話させて頂く。Radiogenomics は、画像情報、遺伝子情報を融合して扱う研究領域である。画像情報から遺伝子情報を予測することが、現状の主要な目的となっている。画像情報は、定性的・定量的に抽出し、機械学習のアルゴリズムで統合することが多い。特徴量抽出も自動化するために深層学習が使用されることがある。Radiogenomics は precision medicine の時代に移行するに当たり、tumor heterogeneity を乗り越える手段として期待されてきた。ただ、画像特徴量抽出の再現性、作成された機械学習モデルの検証といった問題点が付きまとう。これらの問題を乗り越えることは容易ではないが、検討されているアプローチについても触れる。



CHIBA
UNIVERSITY

第50回断層映像研究会 2022/09/30 - 10/01

消化器がんに対するRadiogenomicsの現状

横田 元
千葉大学大学院医学研究院 画像診断・放射線腫瘍学

1/58

CHIBA
UNIVERSITY

本発表の内容に関連する
利益相反事項は

☒ ありません

2/58



CHIBA
UNIVERSITY

Contents

1. Radiogenomicsとは何か
2. Radiogenomicsの現状
3. Radiogenomicsの問題点
4. Radiogenomicsの未来

3/58

Radiogenomicsとは何か

4/58

- (放射線照射の遺伝子的影響を調べる研究分野)
- RadiomicsとGenomicsの融合研究分野
- omics
 - 生物学の研究分野
 - genomics, transcriptomics, proteomics...
 - 大量の生物学的情報の相互作用、機能を解析する
 - 生物の特性評価と定量化

5/58

[illegible]

6/58



CHIBA
UNIVERSITY

Transcriptomics: analyses

47 short reads

	Gene	Ref	Length (bp)	GC (%)	Mapping Rate (%)
1	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
2	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
3	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
4	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
5	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
6	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
7	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
8	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
9	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
10	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
11	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
12	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
13	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
14	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
15	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
16	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
17	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
18	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
19	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
20	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
21	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
22	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
23	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
24	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
25	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
26	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
27	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
28	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
29	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
30	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
31	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
32	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
33	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
34	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
35	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
36	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
37	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
38	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
39	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
40	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
41	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
42	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
43	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
44	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
45	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
46	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0
47	NR1H2, NR1H2-AS1	chr10p11.23	1,013	42.1	100.0

7/58

[illegible]

8/58

Motivation for Radiogenomics

- ❑ 分子標的薬
 - ・ 遺伝子プロファイル検索が必須
- ❑ Precision medicine
 - ・ 患者の個人の体質を明らかにし、
最適な治療方法を分析・選択し、それを施すこと
- ❑ 問題点
 - ・ 生検/再生検
 - ・ 生検はワンポイントのデータに過ぎない
 - ・ 遺伝子解析のコスト

9/58

Radiogenomicsの現状

10/58

Processes of Radiogenomics

1. 画像の撮像
2. 関心領域の設定
3. 特徴量の抽出
4. 特徴量選択
5. 機械学習/検証/統計

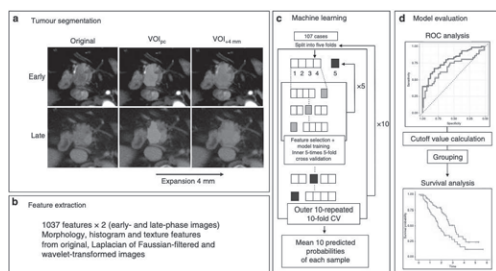
11/58

Machine Learning and Statistics

- 使われるアルゴリズムは共通している
- 機械学習
 - ・ 数値を多数入力し予測モデルを構築
 - ・ モデルを利用し、予測
 - ・ 入力される数値よりも予測することに興味がある
- 統計
 - ・ 数値を入力し、結果に関連するかどうか判定
 - ・ 入力される数値自体に興味がある

12/58

Radiogenomics for predicting p53 status, PD-L1 expression, and prognosis with machine learning in pancreatic cancer

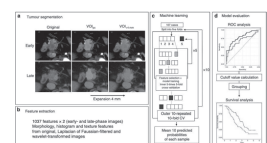


Iwatate Y, Hoshino I, Yokota H. Br J Cancer 2020;123:1253–1261.

13/58

Processes of Radiogenomics

- ❑ 画像の撮像
 - Dynamic CT：動脈優位相，平衡相
- ❑ 関心領域の設定
 - Manual ROI
- ❑ 特徴量の抽出
 - 1037×2 features
- ❑ 特徴量選択
 - Mann-Whitney test + recursive feature elimination
- ❑ 機械学習/検証/統計
 - XGBoost, cross validation, ROC analysis
 - Kaplan-Meier plot + log-rank test



14/58

Image Features

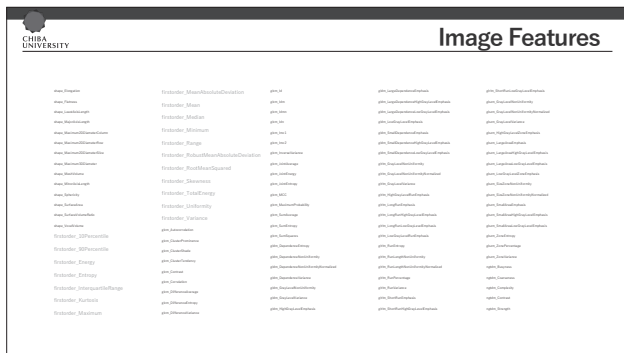
[illegible]

15/58

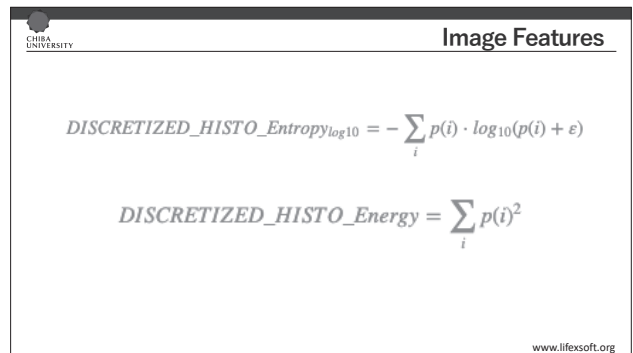
Image Features

shape_Elongation	Linear_Elong	gms.LinearElongation	gms.LinearElongation	gms.LinearElongation
shape_Flattiness	Linear_Flatness	gms.LinearFlatness	gms.LinearFlatness	gms.LinearFlatness
shape_LocalizedLength	Linear_LocalizedLength	gms.LinearLocalizedLength	gms.LinearLocalizedLength	gms.LinearLocalizedLength
shape_MaximalLength	Linear_MaximalLength	gms.LinearMaximalLength	gms.LinearMaximalLength	gms.LinearMaximalLength
shape_Maximum200meterColum	Linear_Maximum200meterColum	gms.LinearMaximalLength	gms.LinearMaximalLength	gms.LinearMaximalLength
min	Linear_Min	gms.LinearMin	gms.LinearMin	gms.LinearMin
shape_Maximum200meterFlow	Linear_Maximum200meterFlow	gms.LinearMaximalLength	gms.LinearMaximalLength	gms.LinearMaximalLength
shape_Maximum200meterSlice	Linear_Maximum200meterSlice	gms.LinearMaximalLength	gms.LinearMaximalLength	gms.LinearMaximalLength
shape_Maximum300meter	Linear_Maximum300meter	gms.LinearMaximalLength	gms.LinearMaximalLength	gms.LinearMaximalLength
shape_MinorAxisLength	Linear_MinorAxisLength	gms.LinearMinorAxisLength	gms.LinearMinorAxisLength	gms.LinearMinorAxisLength
shape_Sphericity	Linear_Sphericity	gms.LinearSphericity	gms.LinearSphericity	gms.LinearSphericity
shape_SurfaceArea	Linear_SurfaceArea	gms.LinearSurfaceArea	gms.LinearSurfaceArea	gms.LinearSurfaceArea
shape_SurfaceVolumeRatio	Linear_SurfaceVolumeRatio	gms.LinearSurfaceVolumeRatio	gms.LinearSurfaceVolumeRatio	gms.LinearSurfaceVolumeRatio
shape_Volume	Linear_Volume	gms.LinearVolume	gms.LinearVolume	gms.LinearVolume
Linear_Perimeter	Linear_Perimeter	gms.LinearPerimeter	gms.LinearPerimeter	gms.LinearPerimeter
Linear_2DPerimeter	Linear_2DPerimeter	gms.LinearPerimeter	gms.LinearPerimeter	gms.LinearPerimeter

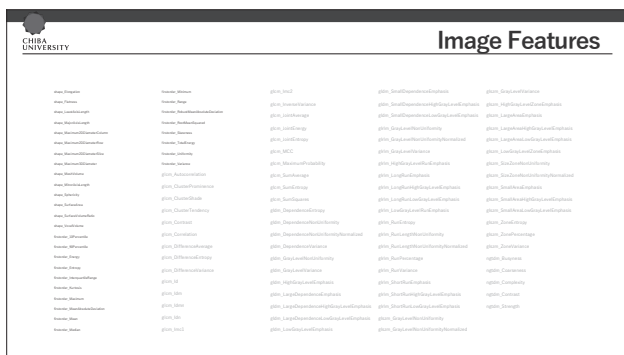
16/58



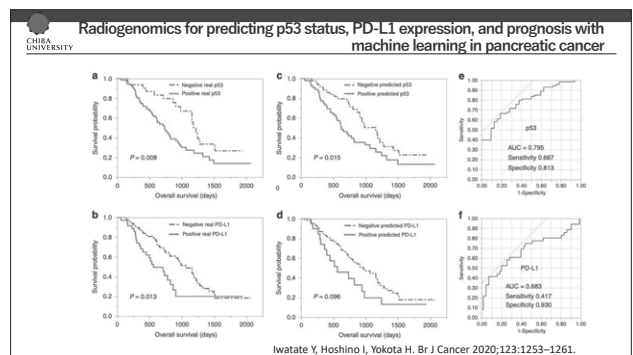
17/58



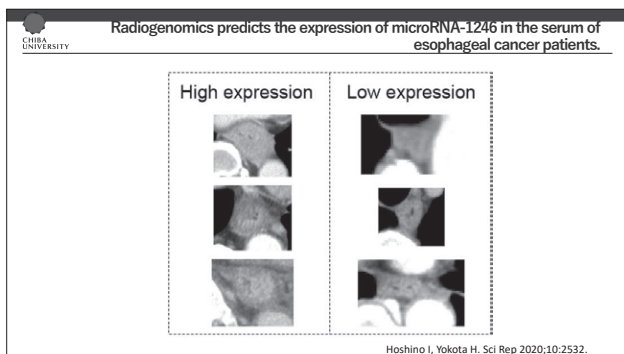
18/58



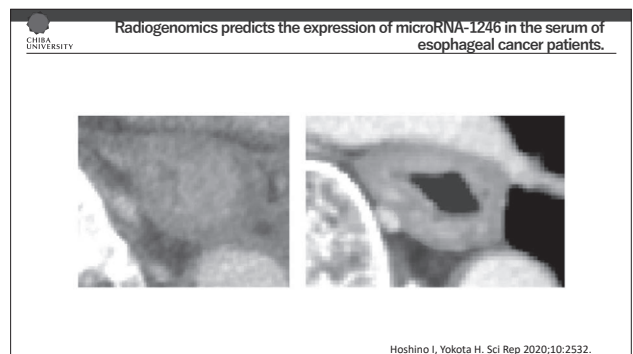
19/58



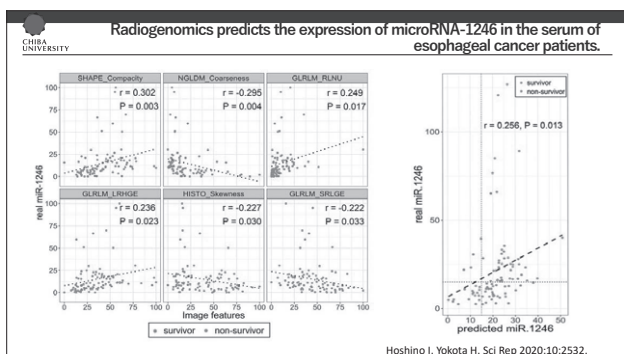
20/58



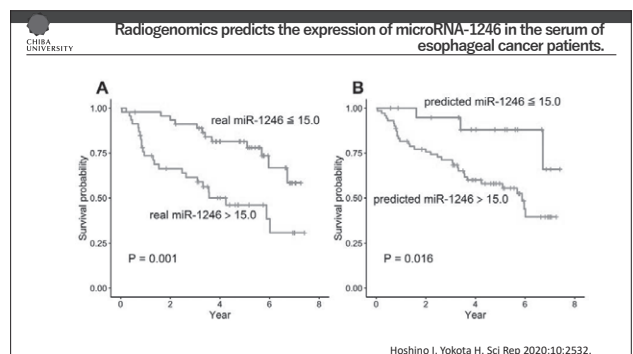
21/58



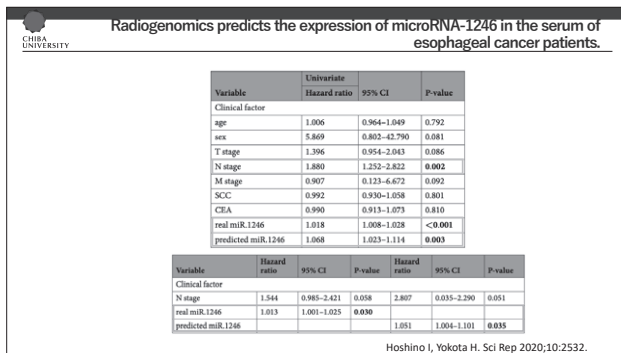
22/58



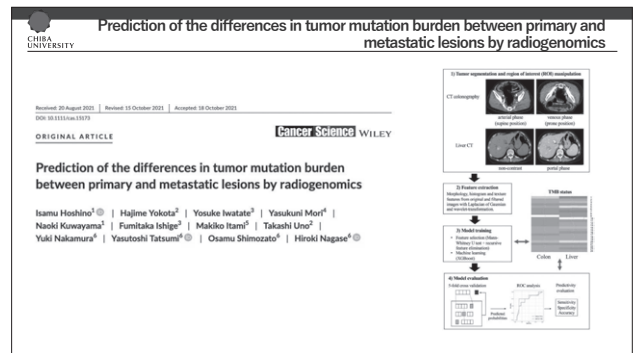
23/58



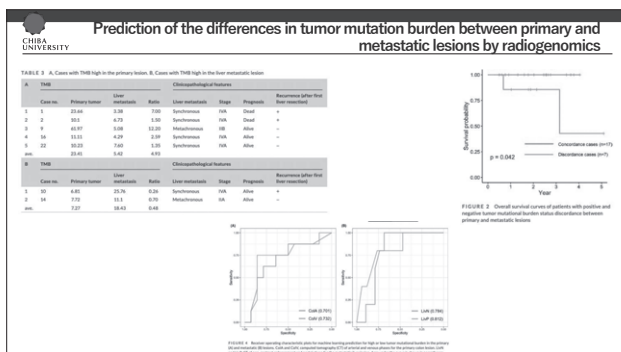
24/58



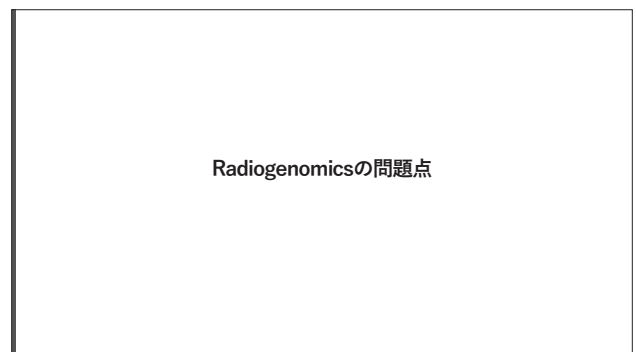
25/58



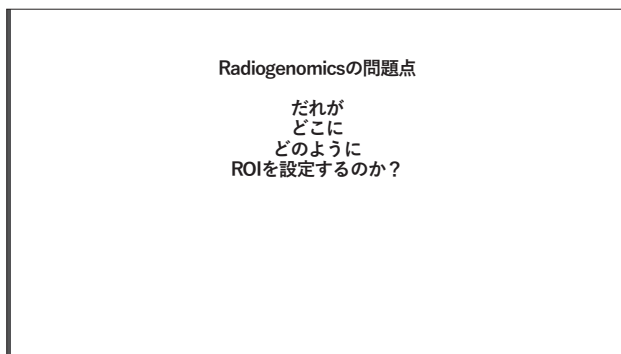
26/58



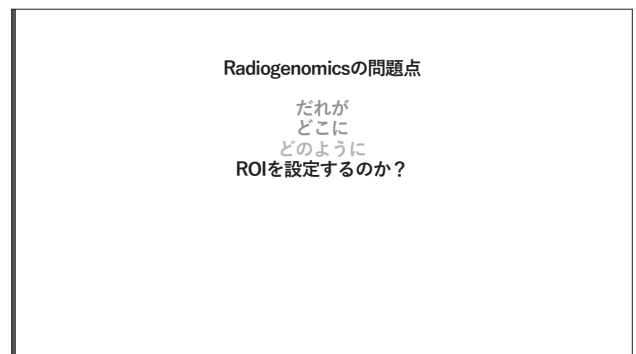
27/58



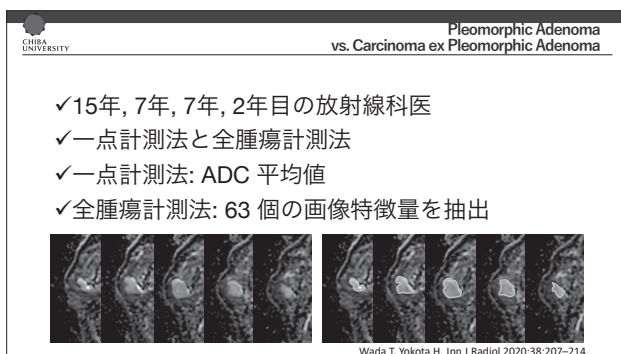
28/58



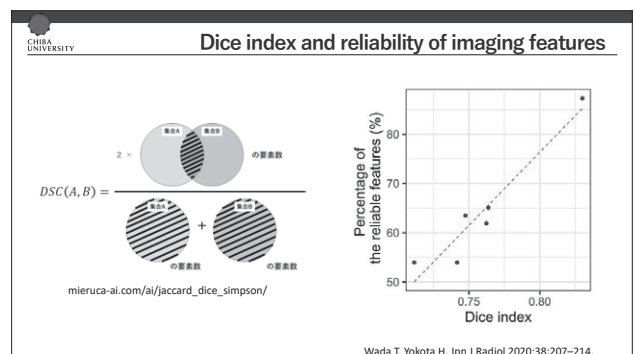
29/58



30/58



31/58



32/58

CHIBA UNIVERSITY

One-point measurement vs. Radiomics

ベテラン ← → 若手

	Reader 1	Reader 2	Reader 3	Reader 4
One-point measurement				
Mean ADC value	0.79 [0.68–0.90]	0.74 [0.61–0.87]	0.66 [0.52–0.79]	0.74 [0.60–0.88]
radiomics-predictive model				
Random Forest algorithm	0.86 [0.75–0.96]	0.85 [0.75–0.95]	0.86 [0.76–0.96]	0.87 [0.77–0.96]
Elastic Net algorithm ($\alpha=0.8$)	0.85 [0.77–0.93]	0.85 [0.74–0.95]	0.82 [0.72–0.92]	0.82 [0.72–0.92]

Data are reported as the AUC [95% confidence interval]

Wada T, Yokota H. Jpn J Radiol 2020;38:207–214.

33/58

CHIBA UNIVERSITY

Which is training data and which is test data?

ベテラン ← → 若手

	Reader 1 (test)	Reader 2 (test)	Reader 3 (test)	Reader 4 (test)
Random Forest algorithm				
Reader 1 (training)	–	0.84 [0.74–0.94]	0.86 [0.76–0.96]	0.87 [0.78–0.97]
Reader 2 (training)	0.81 [0.69–0.94]	–	0.82 [0.70–0.95]	0.87 [0.78–0.96]
Reader 3 (training)	0.87 [0.77–0.97]	0.87 [0.77–0.96]	–	0.87 [0.78–0.97]
Reader 4 (training)	0.82 [0.69–0.95]	0.88 [0.79–0.97]	0.82 [0.70–0.94]	–
Elastic Net algorithm				
Reader 1 (training)	–	0.83 [0.75–0.91]	0.81 [0.72–0.91]	0.82 [0.73–0.91]
Reader 2 (training)	0.84 [0.73–0.95]	–	0.83 [0.72–0.94]	0.85 [0.78–0.93]
Reader 3 (training)	0.85 [0.77–0.93]	0.83 [0.75–0.91]	–	0.83 [0.74–0.91]
Reader 4 (training)	0.86 [0.78–0.94]	0.86 [0.79–0.93]	0.83 [0.74–0.93]	–

Data are reported as the AUC [95% confidence interval]

Wada T, Yokota H. Jpn J Radiol 2020;38:207–214.

34/58

Radiogenomicsの問題点

だれが
どこに
どのように
ROIを設定するのか？

35/58

CHIBA UNIVERSITY

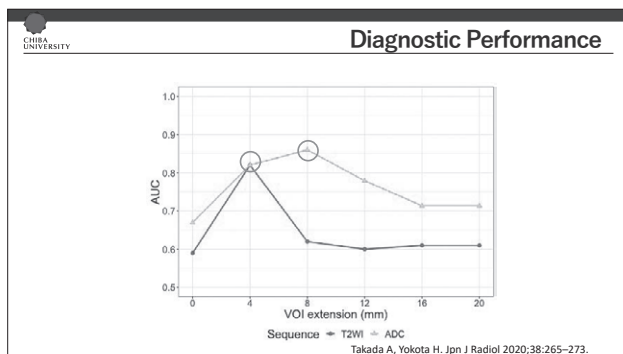
Prediction of in-field tumor control

- 子宮頸癌に対する化学放射線療法後
- 2年以内照射野内再発の予測
- ROIを設定し4 mmずつ拡張

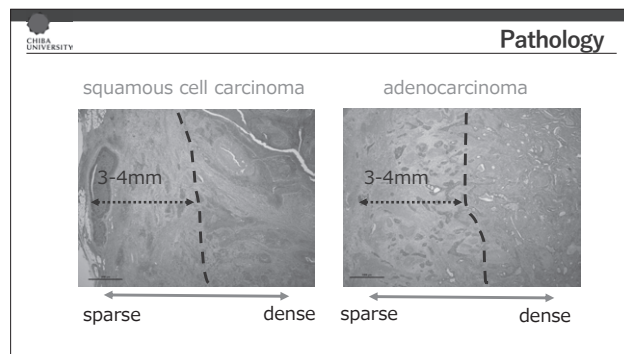
腫瘍 +4 +8 +12 +16 +20

Takada A, Yokota H. Jpn J Radiol 2020;38:265–273.

36/58



37/58



38/58

CHIBA UNIVERSITY

Pathology

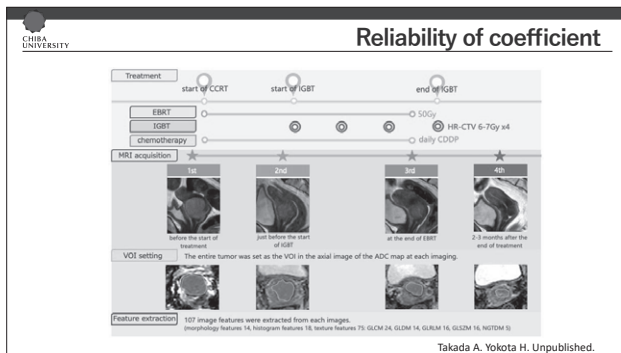
- 腫瘍周囲の反応性変化は予後と関連している
 - stromal desmoplasia
 - peritumoral inflammatory reaction
 - peritumoral lymphovascular invasion

39/58

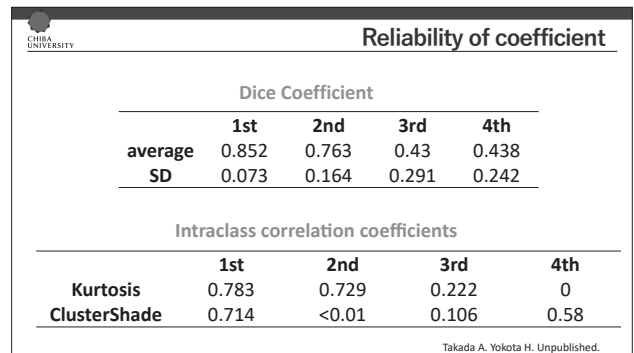
Radiogenomicsの問題点

だれが
どこに
どのように
ROIを設定するのか？

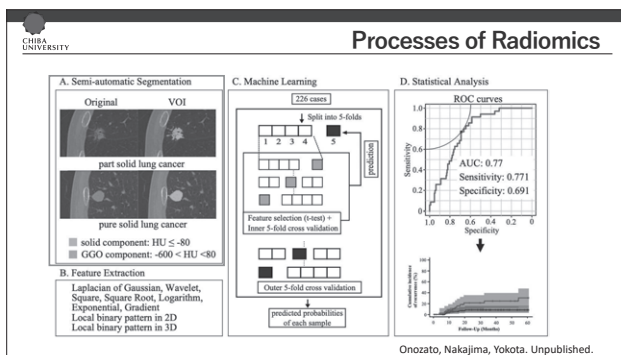
40/58



41/58



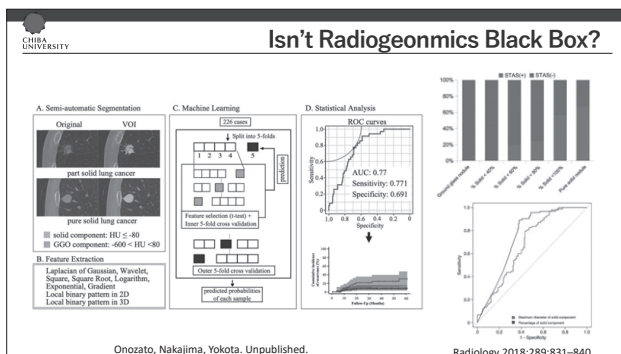
42/58



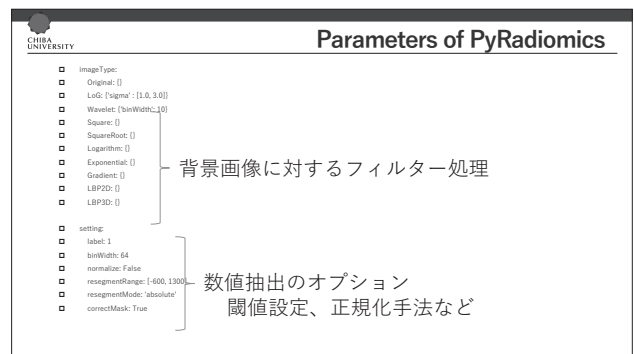
43/58



44/58



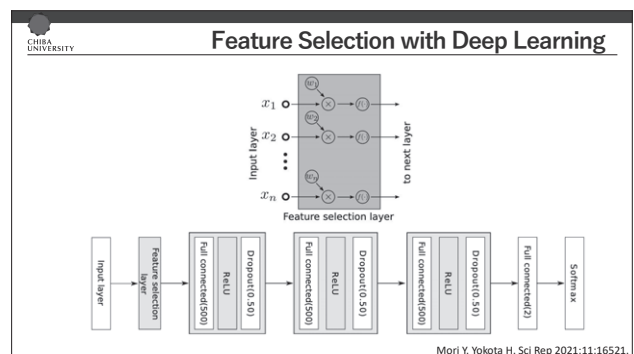
45/58



46/58



47/58



48/58

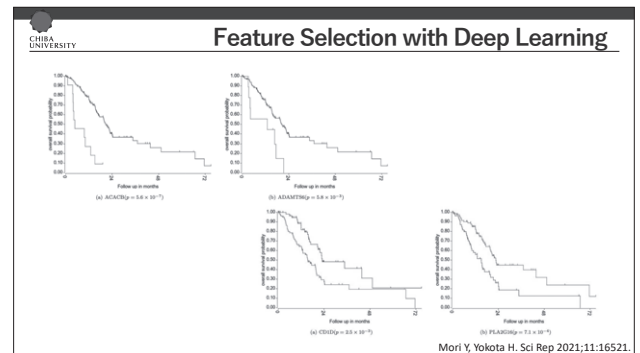
Feature Selection with Deep Learning

Table 2: Results of gene selection for Task 1 and 2.

# of ranking	Task1		Task2	
	$N = 10$	$N = 50$	$N = 10$	$N = 50$
1	ACACB	ACACB	CD1D	PLA2G16
2	ADAMTS6	ADAMTS6	PLA2G16	DACH1
3	NCAM1	CADPS	SOWAHA	CD1D
4	RGS1	NCAM1	DACH1	SOWAHA
5	CADPS	RAB31P	TBC1D8	TBC1D8
6	RAB31P	FAM107A	KIAA1217	KIAA1217
7	SLC4A4	TNXA	ITGB8	ITGB8
8	CCL28	LPCAT2	ZBTB46	CCDC142
9	FAM107A	RGS1	CCDC142	SLC16A7
10	TNXA	SLC4A4	SLC16A7	ZBTB46

Mori Y, Yokota H. Sci Rep 2021;11:16521.

49/58



50/58

Summary

1. Radiogenomicsとは何か
2. Radiogenomicsの現状
3. Radiogenomicsの問題点
4. Radiogenomicsの未来

51/58

Summary of Radiogenomics

- 画像情報、遺伝子情報を使って臨床に役立てようとする試み
 - 画像情報から遺伝子情報を予測する
 - リスクの層別化
 - 治療薬選択
 - 様々な情報を統合し、新たな指標を作り出す

52/58

Summary

1. Radiogenomicsとは何か
2. Radiogenomicsの現状
3. Radiogenomicsの問題点
4. Radiogenomicsの未来

53/58

Summary of Radiogenomics

- 様々なアウトカムに対して試みられている
 - 遺伝子
 - 予後
- 何でも予測できるというわけではない

54/58

Summary

1. Radiogenomicsとは何か
2. Radiogenomicsの現状
3. Radiogenomicsの問題点
4. Radiogenomicsの未来

55/58

Summary of Radiogenomics

- Radiogenomicsを実践する過程で様々なbatch effectが入り込む
- 汎用性のあるモデルを作成することは難しい
- 対策1：撮像の標準化
- 対策2：解析の標準化
- 対策3：harmonization

56/58


CHIBA
UNIVERSITY

Summary

1. Radiogenomicsとは何か
2. Radiogenomicsの現状
3. Radiogenomicsの問題点
4. Radiogenomicsの未来

57/58


CHIBA
UNIVERSITY

Summary of Radiogenomics

- 単に画像から遺伝子発現を予測する
↓
- 画像の違いから遺伝子の働きに迫る
- 他のマーカーとまとめて扱う
- Deep Learningは色々できる

58/58

9 月 30 日（金）

教育講演 1

XX-RADS の基本（BI-RADS, LI-RADS）

「BI-RADS について（BI-RADS-MRI を含む）」
「LI-RADS のポイント」



E1-1

獨協医科大学埼玉医療センター 放射線科

久保田 一徳

BI-RADS について（BI-RADS-MRI を含む）

Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) について、日本のカテゴリー分類との違いや、MRI を中心とした診断における用い方について解説を行う。BI-RADS カテゴリーはマネージメントと密接に関連する。悪性の可能性が2%以下と考えられるものをカテゴリー3とし、経過観察とする。境界明瞭平滑で悪性の特徴がない腫瘤は、線維腺腫の可能性が高いと考えられ、カテゴリー3となる。悪性の可能性が2%以上と考えられるものはカテゴリー4以上であり、針生検の適応である。カテゴリー判定に一定のルールがあることや、難しい診断アルゴリズムがあるわけではないと知っておきたい。

乳房 MRI においては、BPE : background parenchymal enhancement（背景乳腺の増強効果）を minimal, mild, moderate, marked の4段階に分けて必ず記載し、BPE 以外を病変として mass, non-mass enhancement, focus の3つに分け、病変ごとにカテゴリー判定する。造影早期相を中心としてシンプルに読影すること、BPE を過剰に病変と扱わないこと、精査の必要な病変を適切に精査することが大切である。

第50回断層映像研究会
2022年9月30日(金) 13:10-

教育講演1: XX-RADSの基本 (BI-RADS, LI-RADS)

BI-RADS について (BI-RADS-MRI を含む)

獨協医科大学 医学部
埼玉医療センター放射線科
久保田 一徳

1/32

目次

- BI-RADSと日本のカテゴリー分類を知る
- MRIレポートをBI-RADSに準じて書けるようにする

2/32

ACR BI-RADSとは

American College of Radiology
Breast Imaging Reporting and Data System

MG、US、MRIそれぞれのRADS
共通の用語 (lexicon) を用いる
カテゴリー判定=アセスメント
カテゴリー判定に基づいたマネージメント

3/32

BI-RADS カテゴリー = 診断カテゴリー

カテゴリー0	追加の画像検査が必要	
カテゴリー1	陰性	
カテゴリー2	良性	
カテゴリー3	おそらく良性 (悪性の可能性は2%以下)	4A (2-10%)
カテゴリー4	異常疑い (2-95%の悪性の可能性)	4B (10-50%)
カテゴリー5	悪性を強く疑う (悪性の可能性は95%以上)	4C (50-95%)
カテゴリー6	悪性の証明があるもの	

※スクリーニングではカテゴリー0, 1, 2のいずれかしかつけない

4/32

BI-RADSカテゴリー判定とマネージメント

カテゴリー0	} ➡ 精密検査へ
カテゴリー1	
カテゴリー2	
カテゴリー3	} ➡ 次回検診へ (通常2年後のMG)
カテゴリー4	
カテゴリー5	
カテゴリー6	} ➡ 針生検

※スクリーニングではカテゴリー0, 1, 2のいずれかしかつけない

5/32

日本のカテゴリー分類との違い

- 日本のマンモグラフィや超音波のガイドラインはBI-RADSの旧版を参考に作られたが、独自に発展。
- 検診でカテゴリー0、1、2しかつけないBI-RADSと違い、日本の検診カテゴリーは3、4、5もつける。
- 日本の検診カテゴリー3は良性>悪性という意味で、BI-RADSカテゴリー4 (4A、4B) を含む点が大きく異なる。

6/32

カテゴリー判定の根拠

- カテゴリー3は何故2%以下 (未満) となった?
集簇する微小円形石灰化は、悪性の頻度が2%以下だったの
で、経過観察が妥当とした ➡ カテゴリー3とした
Sickles EA. Radiology. 1991;179(2):463-468
- その後いくつかのエビデンスに基づき、カテゴリー3
病変を定義。
- エビデンスはないが、専門家の意見でカテゴリー3病変
としたものもある。
- それ以上の悪性所見があれば、カテゴリー4以上 (要
生検)。

7/32

BI-RADS カテゴリー3のルール マンモグラフィ (<2% malignancy)

- 微小円形石灰化の集簇
 - 1ccあたり5粒まで、全てround / punctate
 - Spot含めた診断MGで評価、新規出現や増加がないもの
- 境界明瞭な楕円形・円形の腫瘍
 - 超音波で充実性である (嚢胞でない)
 - ➔ 1.4% malignant
- FAD (focal asymmetric density: 局所性非対称性陰影)

8/32

BI-RADS カテゴリー 3 のルール 超音波 (<2% malignancy)

- 境界明瞭な楕円形腫瘍 = 典型的な線維腺腫を呈するもの
 - BRCA1/2では注意 (トリプルネガティブ乳癌が類似することあり)
 - 増大のないもの
 - 年齢、触知するかどうかも重要
- 濃縮嚢胞と思われるもの
- 集簇嚢胞で充実部のないもの
- 膿瘍疑い (高エコー+内部低エコー)
- 脂肪の一部を疑うが、側方エコーがある
- 手術痕痕疑い

9/32

MRIカテゴリーのルール

カテゴリー 2	カテゴリー 3*	カテゴリー 4 以上
- Cyst - 線維腺腫 (変化なし) - 脂肪を伴う病変 - 乳房内リンパ節 - 術後変化 - 瘢痕 - 金属異物、クリップ - インプラント	- Focus (初回) - 円形/楕円形・境界明瞭で特徴に乏しい腫瘍 (おそらく線維腺腫) - 判定困難なnon-massでフォローせざるを得ない病変 (no evidence)	悪性疑いの所見があるもの 4A: 2-10%悪性 (おそらく良性) 4B: 10-50%悪性 (良性>悪性) 4C: 50%-95%悪性 5: 95%以上悪性

* 潜在的なリスクによっても異なり、ハイリスクの場合や、既知の癌と同一腺葉の病変はこの限りでない

10/32

乳房MRIのBI-RADSでの読み方

1. BPE
2. 病変の検出と、病変ごとの評価 (カテゴリー判定)
3. 総合判定とマネージメント

11/32

症例：生検で2カ所の非浸潤性乳管癌の診断

12/32

Q. このMRIの適切な読影は？

左乳房(DCIS)術前評価のMRI

- 1 両側とも粒状の増強効果が多発しており、両側とも非浸潤性乳管癌の可能性が否定できない。
両側カテゴリー 4
- 2 BPE (背景乳腺の増強効果) が強いので、手術を1ヶ月延期して月経周期を合わせて再度撮影してください。
両側カテゴリー 0
- 3 BPE (背景乳腺の増強効果) : marked, 対称性。
両側乳房内に異常は指摘できず、病変はBPEに埋もれている。
右カテゴリー1
左カテゴリー6
⇒すでに行われたMG、US所見を優先して判定

13/32

BPE (Background Parenchymal Enhancement) =背景乳腺の増強効果、正常所見

正常の乳腺組織がホルモンの影響によって増強効果を呈することが知られており、造影早期相で評価して4つのパターンに分類する。

minimal mild moderate marked

14/32

BPE (Background Parenchymal Enhancement) =背景乳腺の増強効果、正常所見

MRI読影レポートでは必ずBPEを記載

- 「背景乳腺に、病変が埋もれてわからないことがある」ことを前提として、染まるものを病変 (multiple fociなど) と判断しない。
- BPEは月経開始後7-14日 (ガイドラインによっては5-12日) が最も弱い。ただし、術前に日程調整して治療が遅れてはいけない。

15/32

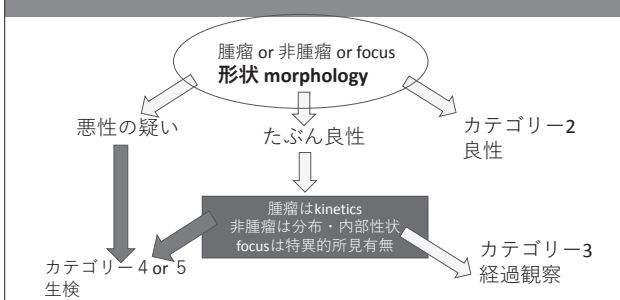
各論：病変の評価

BPE以外が病変。
以下に分類して評価を行う

- Focus
- Mass
- Non-mass enhancement (NME)

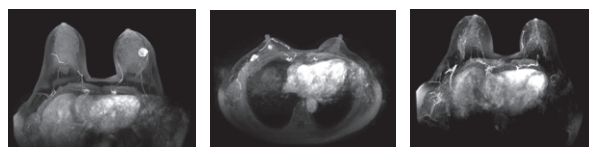
16/32

MRIの診断方法



17/32

造影早期相、MIP像がメイン

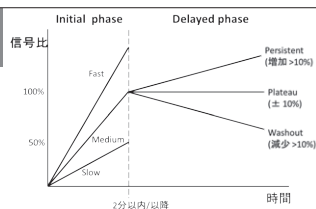


Abbreviated breast MRI: 欧米でスクリーニングにおいて、検査を簡略化する試み。十分な感度があるが、これだけでは特異度が低下するためT2WIの組合せ、ultrafast dynamicとの組合せなどを考慮。通常のfull studyでも、この画像が最も大事である。

18/32

Mass

- 形状を優先
- 典型的な線維腺腫以外、少しでも不整な所見があればカテゴリ-4以上

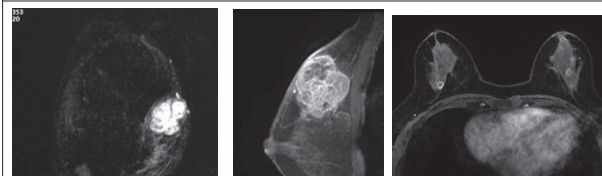


Time-intensity curveだけで読むな!

形状を優先。
ただし、境界明瞭でもwashoutがあれば、充実型の浸潤癌を疑う。
位置ずれしてたら意味がない。
Non-massでは重視しない

19/32

Mass



Dark internal septations
良性(線維腺腫)の特徴
だが、悪性でもあり得る

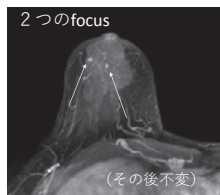
Rim enhancement
浸潤癌の特徴

嚢胞でも辺縁の増強効果が見られることがあり、Rim enhancementと間違えないよう注意

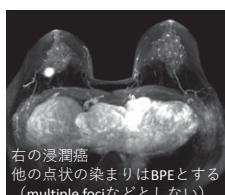
20/32

Focus

5mm未満の点状の染まり。基本的にカテゴリ-3。
T2WI高信号だと良性より。Washoutがあるものはカテゴリ-4。



(その後不変)



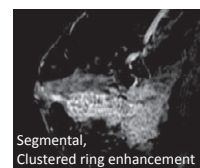
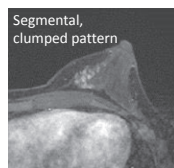
右の浸潤癌
他の点状の染まりはBPEとする
(multiple fociなどしない)

ただし、リスクもあわせて評価(例: 原発巣と同一区域のfocusは高リスク)

21/32

Non-mass enhancement (NME)

- 分布と内部性状で判断。区域性、線状、Clumped patternやClustered ring enhancementは悪性(DCIS: 非浸潤性乳管癌)の可能性が高いと考え、カテゴリ-4 or 5となる



- 非特異的なNME、非対称性のBPEなどはカテゴリ-3としてフォロー

22/32

MRIでは診断確定は難しい



組織型の予測・鑑別、カテゴリ判定(悪性の可能性を示唆する)はできるが、診断確定は病理にゆだねるしかない。

23/32

スクリーニングと術前のMRIの違い

- 広がり診断として依頼されるものの、
腹臥位撮像なので、手術体位とは異なる
- 副病変検出・・・MGやUSで見えていなかった病変を検出し、カテゴリ判定を行うことでマネージメントに繋げる
例)
• 生検済みの主病変と連続した明らかな乳管内進展=どちらもあわせてカテゴリ-6、手術範囲とする
• 非連続の乳管内病変や娘結節疑い=カテゴリ-4 or 5、必要に応じて針生検の追加や、手術範囲の方針検討
• 別部位に見られた病変=それぞれカテゴリ判定し、マネージメント

24/32

術前MRIでのカテゴリー

針生検で悪性が確定している主病変
=BI-RADSカテゴリー 6

患側の副病変

BI-RADSカテゴリー 3 → カテゴリー 6

BI-RADSカテゴリー 4 → カテゴリー 4

BI-RADSカテゴリー 5 → カテゴリー 5

表4 カテゴリー判定における悪性のhierarchy

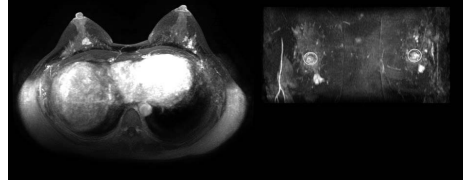
BI-RADS* カテゴリー	悪性の疑いの強さ
1	最も低い(弱い)
2	
3	
4	
5	最も高い(強い)

BIRADS atlas より

実際には、病変ごとのカテゴリーを示せばよい

25/32

症例 40歳代女性
右浸潤性乳管癌(luminal A) 針生検にて確定



Q. 適切なマネジメントは？

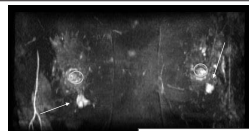
1. 乳管内病変の広がりや疑うので、乳房全切除術を考慮する。
2. 左乳房の所見はBPEなので無視して良い。
3. 左のnon-mass enhancementに対し生検が必要

26/32

BPE: mild, 対称性

右に既知の乳癌(カテゴリー6)、限局性。

左に区域性のnon-mass enhancement
⇒カテゴリー4、生検の対象。



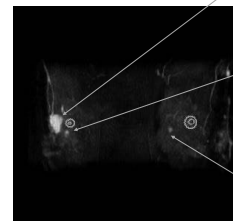
左: Second look US
病変を同定し、生検
⇒ductal hyperplasia

右: 乳房温存術施行。
わずかな乳管内病変は
あるが、断端陰性。

- ・BPEを過剰に病変と扱わない
- ・一方、精査の必要な病変をちゃんと精査する

27/32

症例) 50歳代女性
右乳癌術前検査

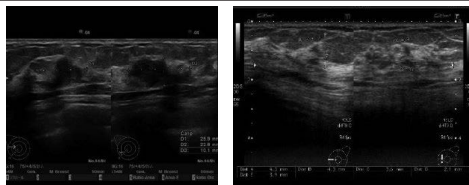


右乳癌
BI-RADS 6
確定済み

娘結節の
疑い
BI-RADS 4

左にも
乳癌疑い
BI-RADS 4

28/32



Target US (Second look US)

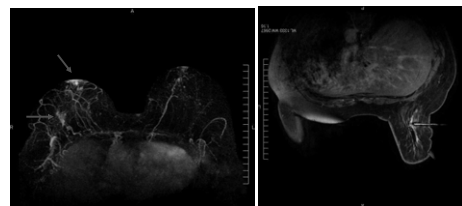
- ・右乳房の小腫瘍も同定され、手術範囲とした
- ・左乳房の小腫瘍も同定され、生検にてDCISと診断された。

MRIで描出されたものを適切にマネジメントする必要がある、
カテゴリー4以上では、USで見つけて適切に生検するなどが必要となる。

29/32

これからの乳房MRI: MRIガイド下生検の必要性が高まる

乳房MRI撮像するのであれば、MRIガイド下生検が必須(もしくは協力機関で)。
HBOCのサーベイランス導入でも必要性が高まり、保険適用もある。
適応決定も大事。超音波で見えず、カテゴリー4以上と診断してから。



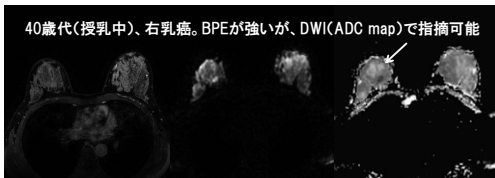
Paget病(乳頭の癌)、MRIで乳腺病変(カテゴリー4)、USでは見えず
→MRIガイド下生検でDCISの診断

30/32

DWI 画線強調画像とBI-RADS

- ・現時点でBI-RADSにDWIの記載はないが、病変検出や腫瘍での良悪性判別に役立つことも示されてきている。
- ・造影MRIと併用したマルチパラメトリック診断に期待

40歳代(授乳中)、右乳癌。BPEが強いが、DWI(ADC map)で指摘可能



31/32

まとめ: BI-RADSに準じて乳腺の読影をしよう

- ・BI-RADSカテゴリーの考え方、どの程度悪性を疑うのかを伝えることの重要性を理解して、伝える
- ・乳房MRIでは造影早期相を中心にシンプルに読む
- ・BPEを必ず記載
- ・病変ごとにカテゴリー判定する

32/32

**E1-2**

浜松医科大学 放射線診断学講座

市川 新太郎

LI-RADS のポイント

The Liver Imaging Reporting and Data Systems (LI-RADS) は肝細胞癌診断における用語、撮像方法、画像解釈、画像診断報告書作成、データ収集の標準化を目的とした診断システムであり、米国放射線学会 (The American College of Radiology, ACR) がリリースしている RADS のひとつである。最新版の v2018 は米国肝臓学会 (American Association for the Study of Liver Diseases, AASLD) の診断基準に採用されている。すなわち、AASLD の基準では肝細胞癌の高リスク患者において LI-RADS スコア 5 と診断された結節は生検なしで肝細胞癌と診断を確定できる。アメリカでは LI-RADS に準拠した読影レポートが作成されている施設が増えている一方、日本では普及していない。その最大の原因は、LI-RADS が肝細胞癌診断において特異度を重視しているのに対して、日本では感度が重視されるためと考えられる。これは肝移植が重要な治療選択肢のひとつであるアメリカと、局所療法による早期治療介入を重視する日本のスタンスの違いによる。本講演では LI-RADS 診断アルゴリズムの要点について概説するとともに、日本で画像診断を行う放射線科医が LI-RADS をどのように活用すべきかを考えていきたい。

第50回断層映像研究会_教育講演1_2022/09/30_13:10-14:10

LI-RADSの要点と活用法

浜松医科大学 放射線診断学講座
市川新太郎

Hamamatsu University School of Medicine

1/42

1/42

☑ The author has no conflict of interest to disclose with respect to this presentation.

JRS 日本医学放射線学会
JAPAN RADIOLOGICAL SOCIETY

2/42 第50回断層映像研究会_教育講演1_市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

2/42

Reporting and Data Systems (RADS)

<https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems>

3/42 第50回断層映像研究会_教育講演1_市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

3/42

LI-RADS: System for Standardized Imaging for HCC

Standardizes

- Terminology
- Technique
- Interpretation
- Reporting
- Data collection

Adapted from slide provided by Prof. Claude Sirlin

4/42 第50回断層映像研究会_教育講演1_市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

4/42

LI-RADS: Three CORE Documents

US LI-RADS® v2017 CORE

Imaging system: US

Imaging technique: B-mode, Color Doppler, Elastography

Imaging protocol: 1. Focal lesions (CF, CL, C, S, E, I, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z)

CEUS LI-RADS® v2017 CORE

Imaging system: CEUS

Imaging technique: Contrast-enhanced US

Imaging protocol: 1. Focal lesions (CF, CL, C, S, E, I, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z)

CT/MRI LI-RADS® v2018 CORE

Imaging system: CT/MRI

Imaging technique: Contrast-enhanced CT/MRI

Imaging protocol: 1. Focal lesions (CF, CL, C, S, E, I, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z)

Adapted from slide provided by Prof. Claude Sirlin

5/42 第50回断層映像研究会_教育講演1_市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

5/42

LI-RADS: Four ALGORITHMS in the COREs

US LI-RADS® v2017 CORE

Ultrasound Surveillance Algorithm

CEUS LI-RADS® v2017 CORE

CEUS Diagnostic Algorithm

CT/MRI LI-RADS® v2018 CORE

CT/MRI Diagnostic Algorithm

CT/MRI Treatment Response Algorithm

Adapted from slide provided by Prof. Claude Sirlin

6/42 第50回断層映像研究会_教育講演1_市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

6/42

LI-RADS: Different Context of Use

Ultrasound Surveillance Algorithm	For surveillance of HCC	
CEUS Diagnostic Algorithm	For diagnosis of HCC	
CT/MRI Diagnostic Algorithm	For diagnosis and staging of HCC	
CT/MRI Treatment Response Algorithm	For assessing response of HCC to locoregional treatment (TACE, ablation)	

Adapted from slide provided by Prof. Claude Sirlin

7/42 第50回断層映像研究会_教育講演1_市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

7/42

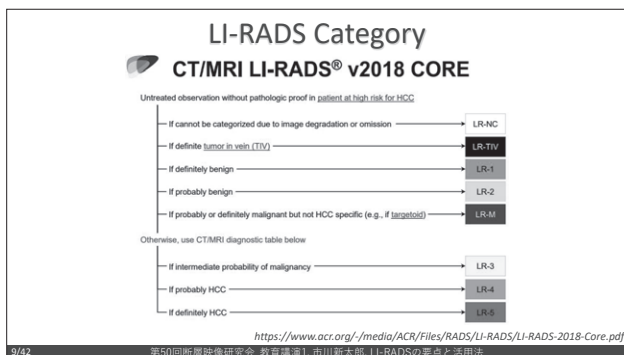
LI-RADS: Different Context of Use

Ultrasound Surveillance Algorithm	For surveillance of HCC	
CEUS Diagnostic Algorithm	For diagnosis of HCC	
CT/MRI Diagnostic Algorithm	For diagnosis and staging of HCC	
CT/MRI Treatment Response Algorithm	For assessing response of HCC to locoregional treatment (TACE, ablation)	

Adapted from slide provided by Prof. Claude Sirlin

8/42 第50回断層映像研究会_教育講演1_市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

8/42



9/42

Patients at High Risk for HCC

			Adults	Adults	Children
			Cirrhosis	Precirrhosis	Any severity
Chronic liver disease	Viral	HBV	✓	✓	✗
		HCV	✓	✗	✗
	Fatty	ALD	✓	✗	✗
		NAFLD/NASH	✓	✗	✗
	Genetic	Hemochromatosis	✓	✗	✗
		Auto-immune hepatitis	✓	✗	✗
	Auto-immune	Primary biliary cholangitis	✓	✗	✗
		Primary sclerosing cholangitis	✓	✗	✗
	Congenital	Congenital hepatic fibrosis	✗	✗	✗
		Budd Chiari	✗	✗	✗
	Vascular	Cardiac congestion	✗	✗	✗
		Other disorders	✗	✗	✗
No liver disease			✗	✗	✗

Adapted from slide provided by Prof. Claude Sirlin

10/42

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

10/42

CT/MRI LI-RADS® v2018

LR-NC: Noncategorizable

Definition: Observation that cannot be meaningfully categorized because image omission or degradation prevents assessment of one or more major features.

AP PVP

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

11/42

CT/MRI LI-RADS® v2018

LR-TIV: Malignancy with tumor in vein (TIV)

Definition: Presence of definite enhancing soft tissue in vein, regardless of visualization of parenchymal mass

Pre-contrast AP PVP HBP

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

12/42

CT/MRI LI-RADS® v2018

LR-1: Definitely Benign

Definition: 100% certainly observation is nonmalignant

- Cyst
- Hemangioma
- Vascular anomaly
- Perfusion alteration (e.g. A-P shunt)
- Hepatic fat deposition or sparing
- Hypertrophic pseudomass
- Confluent fibrosis or focal scar

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

13/42

CT/MRI LI-RADS® v2018

LR-2: Probably Benign

Definition: High probability but not 100% certainly observation is nonmalignant

- Cyst
- Hemangioma
- Vascular anomaly
- Perfusion alteration (e.g. A-P shunt)
- Hepatic fat deposition or sparing
- Hypertrophic pseudomass
- Confluent fibrosis or focal scar
- Distinctive nodule without malignant imaging features

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

14/42

62F with Distinctive Nodule without Malignant Imaging Features

Pre-contrast AP PVP TP HBP

- Size <20 mm
- No major features
- No feature LR-M
- No ancillary features of malignancy
- T1 hyperintense
- T2 hypointense
- HBP hyperintense

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

15/42

CT/MRI LI-RADS® v2018

LR-M: Probably or definitely malignant, not HCC specific

Definition: High probability but not 100% certainly observation is malignant, but features are not HCC specific

Targetoid mass

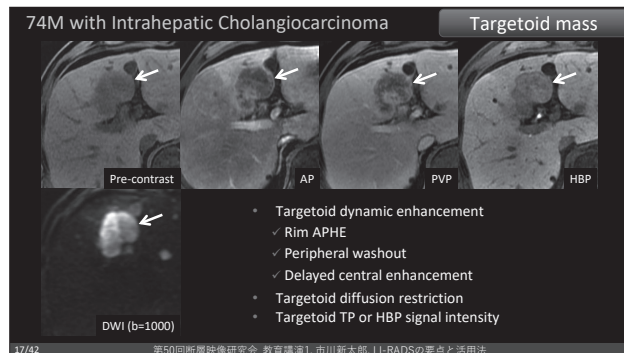
- Targetoid dynamic enhancement
 - ✓ Rim APHE
 - ✓ Peripheral washout
 - ✓ Delayed central enhancement
- Targetoid diffusion restriction
- Targetoid TP or HBP signal intensity

Non-targetoid mass

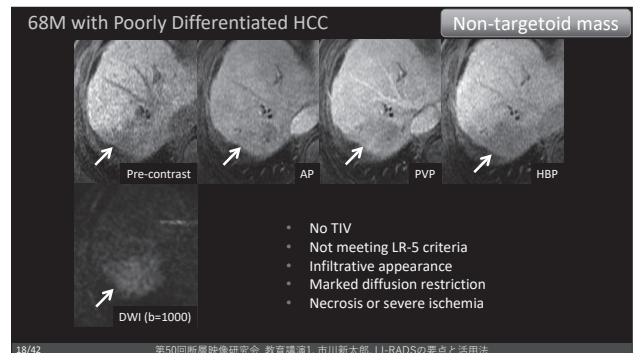
- No TIV
- Not meeting LR-5 criteria
- Infiltrative appearance
- Marked diffusion restriction
- Necrosis or severe ischemia

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

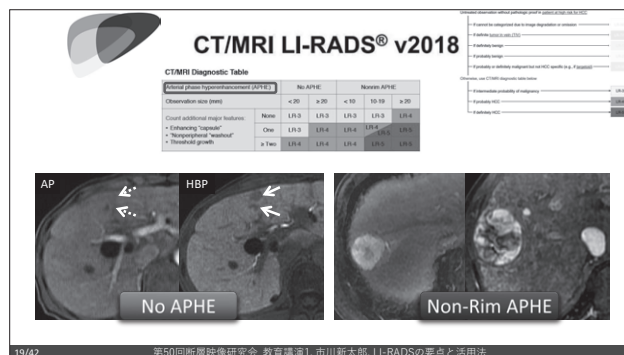
16/42



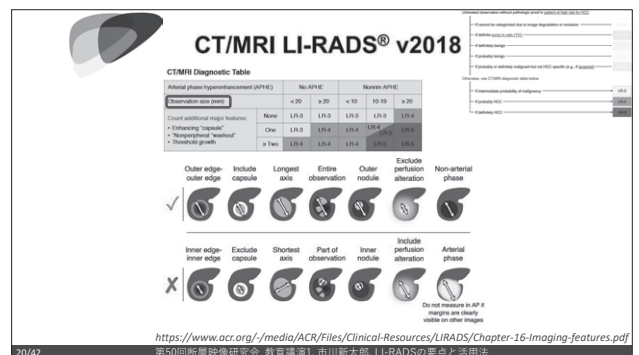
17/42



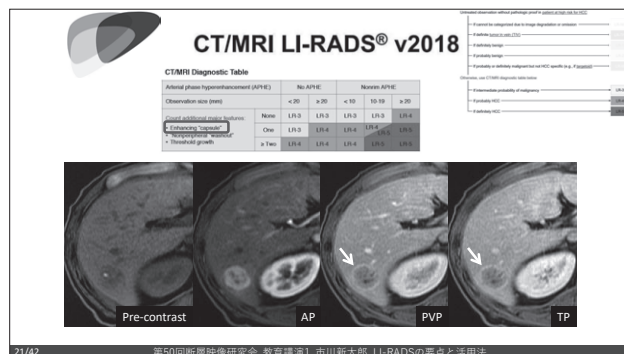
18/42



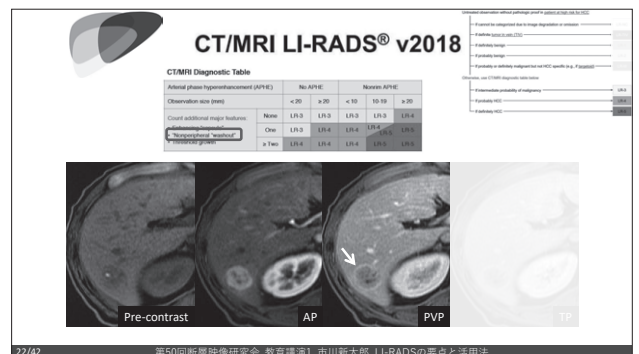
19/42



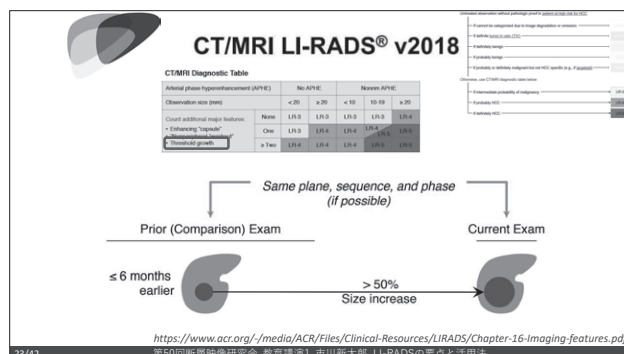
20/42



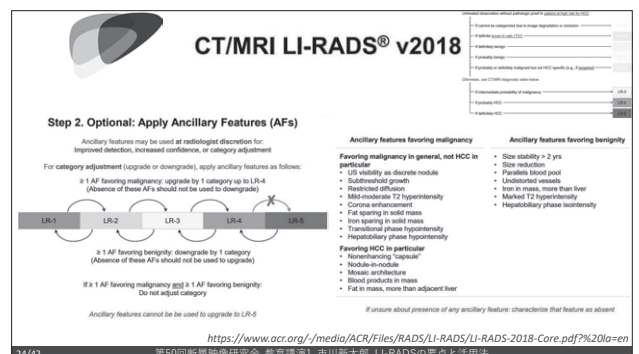
21/42



22/42



23/42



24/42

CT/MRI LI-RADS® v2018

- 副所見（肝細胞癌に特異的でない）
 - ✓ 超音波で明瞭な結節として認識可
 - ✓ 閾値以下の増大
 - ✓ コロナ濃染
 - ✓ 腫瘍内低脂肪化領域
 - ✓ 拡散制限
 - ✓ 軽度～中等度T2強調像高信号
 - ✓ 腫瘍内低鉄沈着領域
 - ✓ 移行相低信号域
 - ✓ 肝細胞相低信号域
- 副所見（特に肝細胞癌を支持）
 - ✓ 造影効果を呈さない被膜
 - ✓ 結節内結節
 - ✓ モザイク構造
 - ✓ 周辺肝より多量の腫瘍内脂肪
 - ✓ 腫瘍内出血

25/42

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎: LI-RADSの要点と活用法

72歳男性 アルコール性肝硬変

造影前 動脈相 門脈相 移行相 肝細胞相

In-phase Opposed-phase 脂肪抑制T2WI 拡散強調像

26/42

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎: LI-RADSの要点と活用法

72歳男性 アルコール性肝硬変

造影前 動脈相 門脈相 移行相 肝細胞相

In-phase Opposed-phase 脂肪抑制T2WI 拡散強調像

27/42

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎: LI-RADSの要点と活用法

72歳男性 アルコール性肝硬変

造影前 動脈相 門脈相 移行相 肝細胞相

In-phase Opposed-phase 脂肪抑制T2WI 拡散強調像

28/42

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎: LI-RADSの要点と活用法

その他の副所見

動脈相 門脈相 肝細胞相 移行相

In-phase Opposed-phase 脂肪抑制T2WI

29/42

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎: LI-RADSの要点と活用法

その他の副所見

門脈相 In-phase Opposed-phase

In-phase Opposed-phase 脂肪抑制T2WI

30/42

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎: LI-RADSの要点と活用法

57M with HCC

AP PVP Fat-sat T2WI HBP

In-phase Opposed-phase

31/42

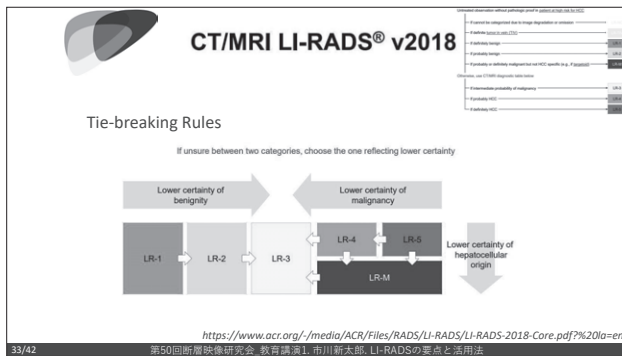
第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎: LI-RADSの要点と活用法

74M with Early HCC

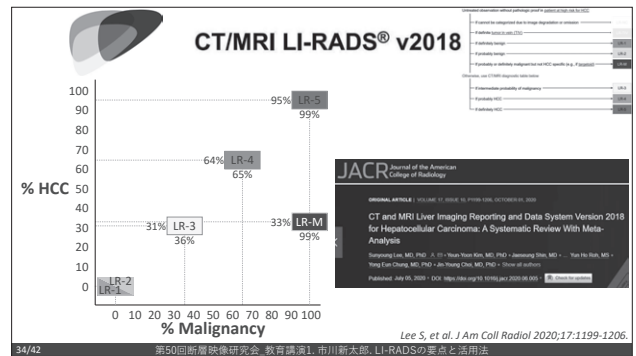
AP PVP HBP In-phase Opposed-phase

32/42

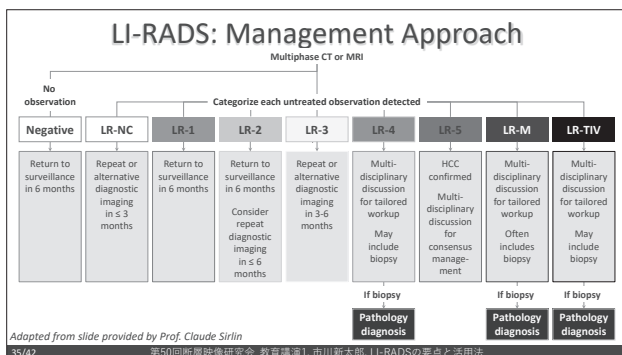
第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎: LI-RADSの要点と活用法



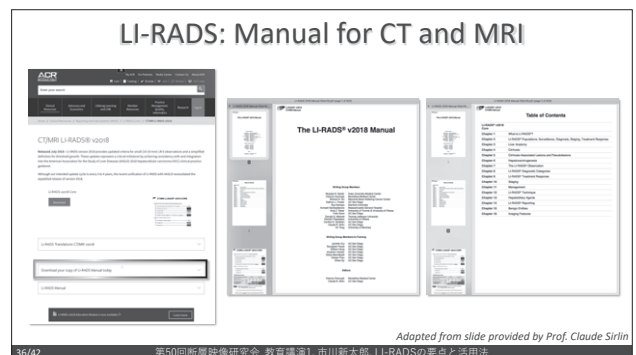
33/42



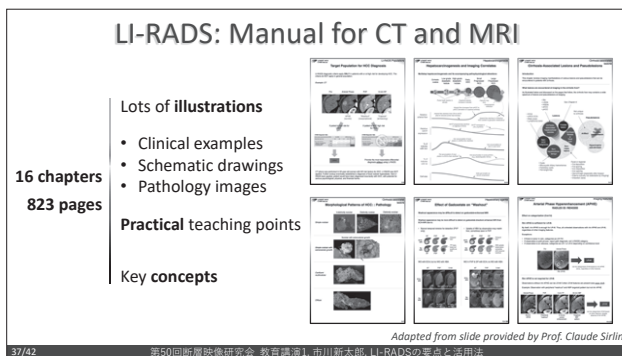
34/42



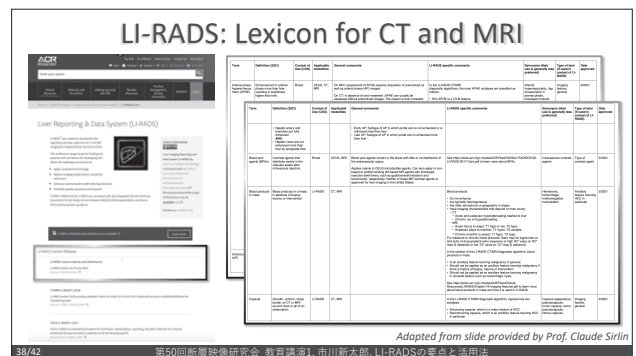
35/42



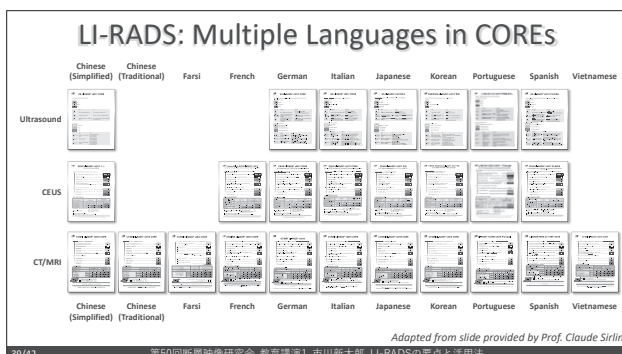
36/42



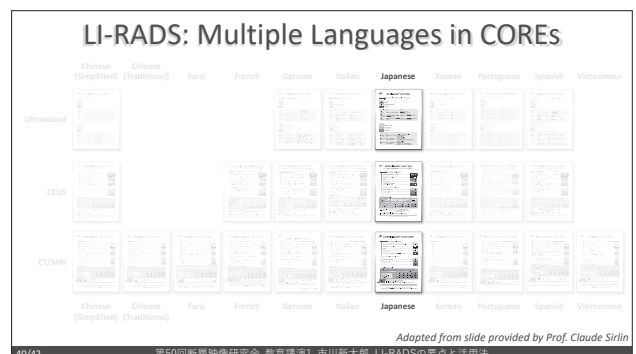
37/42



38/42



39/42



40/42

Summary



- 臨床、教育、研究を行う上での共通言語
- 特異度を重視
- COREsは日本語版もある
- 日本では教育や論文作成の際に活用するとよい

41/42

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

41/42

Thank you for your attention !

Mt. Soledad National Veterans Memorial in San Diego

42/42

第50回断層映像研究会 教育講演1 市川新太郎, LI-RADSの要点と活用法

42/42

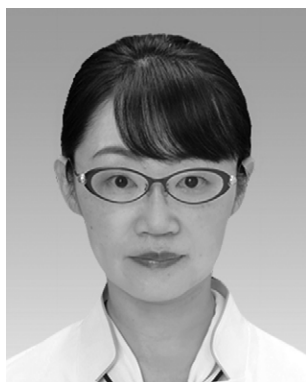
9 月 30 日（金）

イブニングセミナー

心臓領域画像診断 神髄を語る

共催：ゲルベ・ジャパン株式会社

「誰でも簡単、冠動脈 CT」
「COVID-19 の画像診断」



ES-2

自治医科大学附属さいたま医療センター 放射線科

真鍋 徳子

COVID-19 の画像診断

COVID-19 感染で重要な合併症として、肺動脈血栓の他、心筋炎・心膜炎などがよく知られている。またワクチン接種後の心筋炎は若年層を中心に報告され、的確な診断には心電図変化や血液データに加えて画像検査が有用である。2009 年に Lake Louise Criteria (2009 年版 LLC) として心臓 MRI による心筋炎の画像診断基準が示された。(1) hyperemia、(2) 組織浮腫、(3) 壊死/線維化の 3 つの病態を反映した早期造影画像と遅延造影 (late gadolinium enhancement: LGE) を含む画像所見のうち、2 つの所見が陽性の場合に心筋炎と診断される。その後、2018 年には LLC が改訂され、心筋浮腫を捉える T2 を基準とした画像の判定基準および、心筋障害を捉える T1 を基準とした画像の判定基準に大分された。T1 を基準とした画像項目には従来の LGE MRI に加えて T1 マッピングで計測される native T1 値が含まれる。この 2018 年改訂版 LLC では心臓 MRI の前述の T1 および T2 つの категория が共に陽性の場合に心筋炎の強い疑いとなる。本講演では COVID-19 感染後の様々な合併症について自験例の心臓 MRI の画像所見を中心に、病理との対比を合わせて文献的考察を加え報告する。

COVID-19の画像診断

自治医科大学総合医学第1講座
自治医科大学附属さいたま医療センター放射線科

真鍋徳子
Noriko Oyama-Manabe, MD, PhD

1/47

呼吸機能検査自体も感染のリスク

同種幹細胞移植前の呼吸機能検査を省けるか
術前のCTで正常なら、呼吸機能異常なし

Pre-Hematopoietic Stem Cell Transplantation Lung Computed Tomography as an Alternative to the Pulmonary Function Test during the COVID-19 Pandemic

CTの陰性的中率93%

コロナ禍ならではの研究

2/47

肺炎+α?

coronavirus disease-associated pulmonary aspergillosis (CAPA)

合併を疑うべき画像の特徴:
multiple pulmonary nodules or lung cavitation
Halo signも疑わしいが特異的ではない

Lancet Infect Dis. 2021 Jun;21(6):e149-e162. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30847-1.

3/47

肺炎以外の合併症について知ろう

COVID-19の奇異性

侵される臓器が多岐にわたる

1週間の経過で終わらない症例

4/47

全身のCOVID-19感染病態

血管内皮がカギ

Endothelial dysfunction
Hypercoagulopathy
DIC
Microangiopathy

Eur Heart J. Volume 41 2020
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa623>

5/47

全身のCOVID-19感染病態

Hypercoagulopathyが中心

Multifactorial pathogenesis of coagulopathy in COVID-19

Hypercoagulopathy (SIC)
Disseminated coagulopathy (DIC)
Microangiopathy

Radiographics 2020; 40:1574-1599.

6/47

COVID-19と血栓症

✓ ICU入院患者の31%に血栓症の合併が報告されている
(抗凝固治療中だとしても)

✓ 2022年7月改訂厚生労働省
「新型コロナウイルス感染症の診断の手引き第8.0版」
血栓症対策の項(ハイリスク症例における抗凝固薬推奨)あり

Hypercoagulopathy
DIC
Microangiopathy

Helms J, et al. Intensive Care Med 2020.
Litipo JF, et al. J Thromb Haemost. 2020.
Klok FA, et al. Thromb Res. 2020;191:145-7.
Klok FA, et al. Thromb Res. 2020;191:148-50.

7/47

Thromboembolic disease in COVID-19 patients: A brief narrative review

肺では、慢性的な浮腫、血栓、ヒアリン変性

動脈性および静脈性の血栓症がおこる

重症者の剖検では80%に微小血栓症が認められた

Mondal et al. Journal of Intensive Care (2020) 6:70
<https://doi.org/10.1186/s40560-020-00463-y>

8/47

COVID-19の心病変

VIEWPOINT: COVID-19

COVID-19 can affect the heart

COVID-19 has a spectrum of potential heart manifestations with diverse mechanisms

Science. 2020 Oct 23;370(6515):408-409.

9/47

様々な心血管合併症

心臓

ACS
心筋炎
心不全
心原性ショック
不整脈

末梢血管

DVT
血圧変動

肺血管

肺塞栓症
微小血栓
血管拡張

心膜

心膜炎
心嚢液貯留
心タンポナーデ

その他の血管

脳梗塞
脳出血
脳血管炎

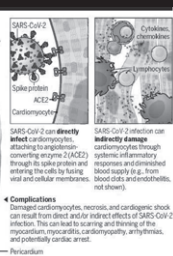
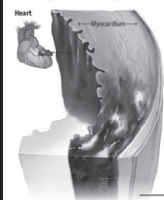
Intensive Care Med. 2020 May;46(5):846-848.

10/47

COVID-19と心臓障害

Damaging the heart

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection has the potential to directly and indirectly induce cardiac damage.

直接障害:
ウイルスがACE2レセプター結合
して侵入間接障害:
サイトカインによる反応性炎症

Science. 2020 Oct 23;370(6515):408-409.

11/47

COVID-19関連心筋炎

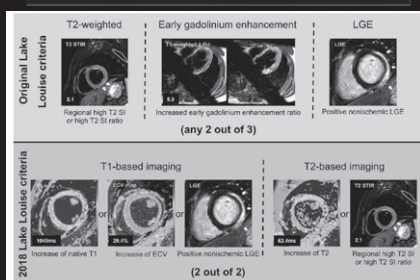
764 studiesのメタ解析結果

- 平均年齢55歳
- 69%男性
- 症状: 熱発、息切れ、咳嗽、胸痛
- 27%が死亡
- Lake LouiseクライテリアによるCMR診断
- Inferolateral wallが最も好発部位
- 心外膜側優位～貫壁性まで

Heart Lung. 2020;49:681-685. DOI:https://doi.org/10.1016/j.hrtlung.2020.08.013

12/47

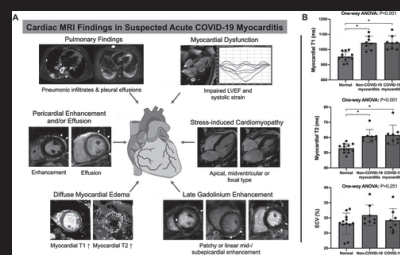
T1/T2 mappingの重要性



Radiology: Cardiothoracic Imaging 2019; 1(3):e190010

13/47

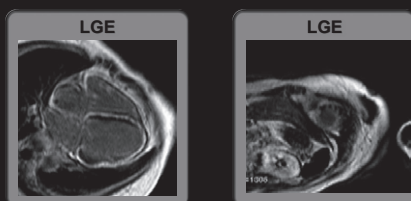
COVID-19心筋炎の特徴



Luetkens JA. Radiology. March 04, 2021

14/47

心筋炎の基本: 遅延造影像



15/47

心筋炎のMRI特徴おさらい



- 心内膜下が保たれるのがポイント
- T2WIとの組み合わせで診断能改善
- 心外膜にも目を配って (脂肪抑制併用LGE)

16/47

心臓病変がメインのことも

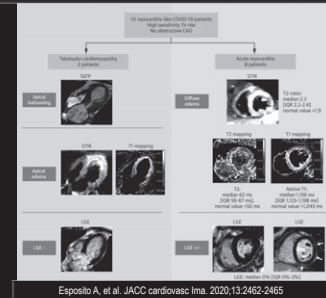
Cardiac and pulmonary	Cardiac predominant
10-25%	<5%
肺炎 トロポニン上昇、炎症反応上昇	肺炎なし 胸痛 炎症反応上昇
AMI with non obstructive CAD Arrhythmias Complete heart block Pericardial effusion+Tamponade Thromboembolic complications	ACS-STEMI, NSTEMI AMI with non obstructive CAD Myocarditis, myopericarditis Arrhythmias Complete heart block Heart Failure, cardiogenic shock

JACC Cardiovasc Imaging. 2020 Aug;13(8):1792-1808.

17/47

COVID-19関連心筋炎は2パターン

たこつぼ型

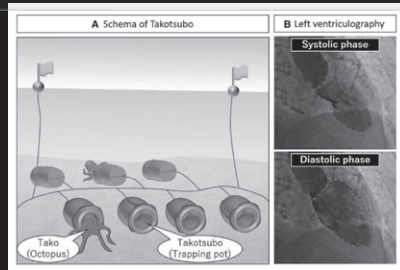


ウイルス性心筋炎型

Esposito A, et al. JACC cardiovasc ima. 2020;13:2462-2465

18/47

たこつぼ型心筋症(ストレス誘発性心筋炎)とは？

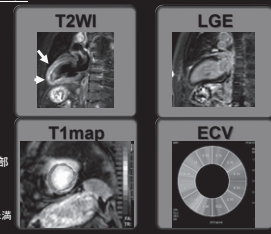


Manabe O, Oyama-Manabe N, et al. J Nucl Cardiol. 2018;26:1602-16

19/47

たこつぼ型心筋症のMRI像

Case (非コロナ): 60代 女性



遅延造影なし

@心尖部
@1.5T
正常値950ms未満

遅延造影を伴わないT1,T2,ECVの上昇
→ 心筋の浮腫を反映

20/47

COVID-19に心臓MRI必要な場合

SCMRのRecommendation

★ 小児はまた別

- ✓ Left- and right ventricular dysfunction (heart failure)
- ✓ Myocarditis
- ✓ Pericarditis
- ✓ Myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA)
- ✓ Chest pain
- ✓ Acute myocardial infarction
- ✓ Stress induced cardiomyopathy (Takotsubo)
- ✓ Ventricular arrhythmia
- ✓ Pulmonary hypertension
- ✓ Vasculitis

Kelle et al. JCMR 2020;22:61

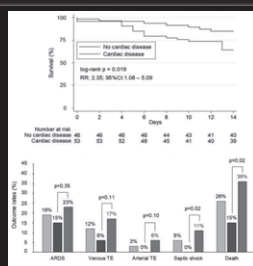
21/47

COVID-19剖検例における心臓病理

Autopsy	N	Findings	reference
New Orleans, Louisiana, USA	9	Nonspecific myocyte necrosis with rare lymphocytes, with evidence of significant myocardial injury (ie, troponin I >50 ng/mL)	Lancet Respir Med. doi:10.1016/S2213-2600(20)30243-5
Augsburg, Germany	10	Mild lymphocytic myocarditis in 4 cases; cardiac injury not reported	JAMA. doi:10.1001/jama.2020.8907
Mount Sinai, New York, USA	25	Two cases of patchy mild interstitial chronic inflammation; 3 cases with small vessel thrombi; cardiac injury not reported	medRxiv. doi:10.1101/2020.05.18.20091990
Styria, Austria	11	One case with intramyocardial mural thrombi; 1 case with focus of fragmented cardiomyocytes with lymphocytic/granulocytic reaction; 2 cases with elevated troponin levels	Ann Intern Med. doi:10.7326/M20-2566
Hamburg, Germany	12	One case of lymphocytic myocarditis in right ventricle; cardiac injury not reported	Ann Intern Med. doi:10.7326/M20-2003

22/47

心臓病変合併によりCOVID-19死亡率が倍に！



Eur Heart J. 2020 May 14;41(19):1821-1829.

23/47

Chest CT in COVID-19: What the Radiologist Needs to Know

COVID-19では胸水貯留はあまりみられないとされ、心不全による肺うっ血との鑑別ポイントにもなりますが

COVID-19の胸部CTで
心嚢液貯留をみたら心臓病合併を疑う

Radiographics 2020; 40:1848-1865.

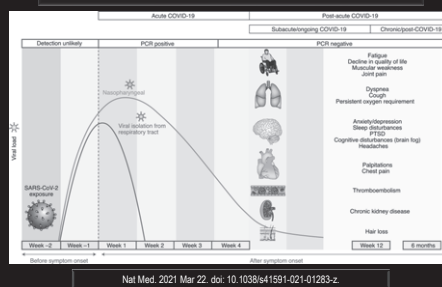
24/47

Today's contents

- COVID-19肺炎評価の現状
- COVID-19の循環器合併症
- 治癒後も後遺症に気を付けて

25/47

ポストCOVID-19について



26/47

ポストCOVID-19が注目されている

COVID-19軽症感染者177名の9ヶ月間のフォローで
30%が症状が持続
36%は感染前の健康状態に戻れず

新しい概念

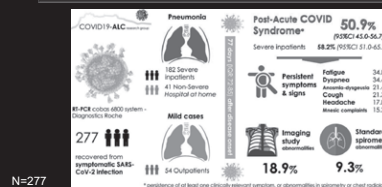
Post
Acute
Sequelae of
SARS-CoV-2

Long COVID, long haulersと呼ばれる事も
“PASC”
を覚えておこう
発症から3~4週以降の症状

JAMA Netw Open. 2021 Feb 1;4(2):e210830.

27/47

発症から11週たっても半数が苦しむ

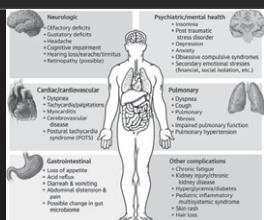


- PASCの頻度; 50%以上
- 軽症でも起こしうる
- PASC発症の予測因子なし

J Infect. 2021 Mar;82(3):378-383.

28/47

PASCは稀ではない



PASCは既感染者の33から98%にみられる

J Am Coll Cardiol Basic Trans Science. Sep 15, 2021.
DOI: 10.1016/j.jacbs.2021.07.002

29/47

フォローアップの重要性

Chest CT in COVID-19: What the Radiologist Needs to Know
Radiographics 2020, Oct 23

Post-recovery phaseのfollow up CT重要性についてコメント

Letters to the Editor
Radiographics 2021, March 1

剖検例でのlung fibrosis
サバイバーの3ヶ月後フォローでは70%以上にCTで異常
(GGO, interstitial thickening, crazy paving)

Lancet Infect Dis. 2021 Apr; 21(4): e72.
EClinicalMedicine 2020;25:100463.

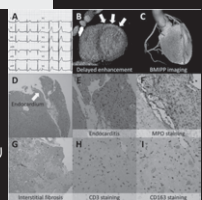
30/47

遅延造影CTによる評価

CARDIOVASCULAR FLASHLIGHT
Late-onset endocarditis after coronavirus disease 2019 infection
Takahashi A, et al. J Am Coll Cardiol. 2021 Feb 1;67(2):e1-e7.

コロナウィルス感染後退院し経過していた
なかなかPCR陰転化せず
3ヶ月後に呼吸困難で再受診

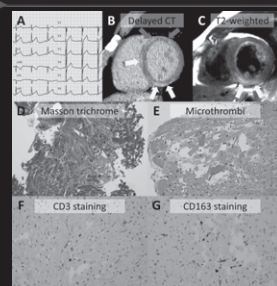
再陽性化し遅延造影CTでは心筋炎所見あり
生検で心内膜炎所見が確認された



Aikawa T. Eur Heart J. 2021 Feb 10;ehab065. doi: 10.1093/eurheartj/ehab065.

31/47

遷延する心筋障害



Aikawa T, Oyama-Manabe N, et al. Eur Heart J. 2021 doi:10.1093/eurheartj/ehab539.

32/47

COVID-19治癒後でも心臓に病変

COVID-19治癒後の100例対象
78例で何らかの心臓MRIの異常がみられた
感染の診断とMRI撮影までの期間の中央値は71日(範囲64~92日)

- > native T1値の上昇: 73 例
- > native T2値の上昇: 60 例
- > LGE陽性: 32例
- > 心膜の増強: 22例

native T1, T2値が他の心臓病とCOVID-19関連心臓病との鑑別に有用
病変の主体はPerimyocarditis

JAMA cardiology. 2020 Jul 27; doi: 10.1001/jamacardio.2020.3557.

33/47

症状がなくても心臓に異常?

入院とMRI撮影までの期間の中央値は158日
肺炎回復後のN=40対象
心症状や心電図異常なし

ECV値の上昇とGLSの低下

Radiology 2021 doi.org/10.1148/radiol.2021203998

34/47

心臓後遺症の機序にせまる

Case: 30代女性
感染から回復一ヶ月後
胸痛出現
ST上昇
冠動脈のスパズムが原因

Akawa T, Oyama-Manabe N, et al. Internal medicine 2022. doi: 10.2169/internalmedicine.0137-22.

35/47

COVID-19ワクチン後心筋炎

36/47

ワクチン接種後の心筋炎

PEDIATRICS
Symptomatic Acute Myocarditis in Seven Adolescents Following Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccination
ワクチン後の急性心筋炎
2回目のワクチン接種後に7名
男性のみ
全員胸痛で発症
年齢14-19歳(中央値17歳)
心臓MRIで全例遅延造影陽性

Vaccine
Myocarditis following COVID-19 mRNA vaccination
ワクチン後の急性心筋炎
2回目のワクチン接種後に5名1回目の接種後に1名
男性のみ
全員胸痛で発症
年齢16-45歳(中央値22歳)
心臓MRIでT2値上昇

Radiology July 20, 2021でも5名のワクチン接種後の心筋炎報告

37/47

ワクチン後心筋炎の心臓MRI画像の特徴

ワクチン後心筋炎7名の心臓MRI所見
遅延造影: 全例でmultifocalな心外膜側優位の異常増強像。
3例では合致する心筋浮腫(T1あるいはT2マップによる検出)

ワクチン後心筋炎5名の心臓MRI所見
遅延造影: 全例で異常増強像。4例が心外膜側優位、1例が心外膜側~中層の増強像。
全例で基底部から中部に分布し、側壁から下壁が好発部位。
遅延造影に合致してT2値上昇もあり。

38/47

ワクチン後心筋炎①

Case: 20代女性
モデルナ2回目接種後から2週間経過、胸痛出現

入院時 → 退院時

心不全発症時: 心拡大と肺うっ血

自験例

39/47

ワクチン後心筋炎①

Case: 20代女性
心臓MRI所見

T2WI LGE

マーチファクト ↑↑

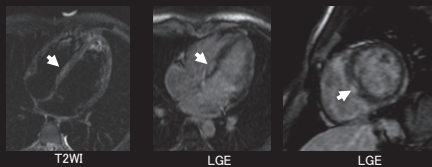
下壁心外膜側のT2WI高信号と異常増強像

自験例

40/47

ワクチン後心筋炎②

Case: 10代男性

モデルナ2回目接種後
翌日から胸部絞扼感、2日後にはST上昇

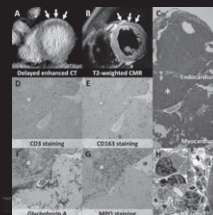
中隔右室側のT2WI高信号と異常増強像

自験例

41/47

ワクチン後心筋炎④

Case: 20代男性

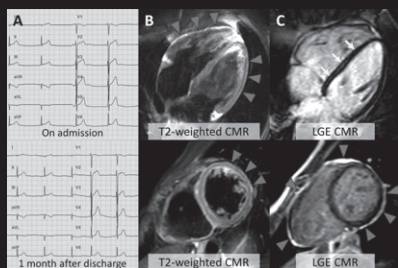
モデルナ2回目接種後2日目
胸痛出現、発熱(37.5度)

Aikawa T, Oyama-Manabe N, et al. Eur Heart J Case Reports 2022 Jan 3;6(1):ytab533. doi: 10.1093/ehjcr/ytab533

42/47

ワクチン後心膜炎

Case: 10代男性

ワクチン2回目接種後
3日目に胸痛出現生検では心筋内の血小板凝集
炎症細胞浸潤 (-)→
ワクチン後の
血管透過性亢進?

Aikawa T, Oyama-Manabe N, et al. Internal Medicine, 2022 May 15;61(10):1623-1624

43/47

感染していないのになぜワクチンで心筋炎がおこる?

COVID-19ワクチンの機序: ワクチンを接種すると、体内では mRNA を基にウイルス表面のスパイク蛋白が産生され、さらに抗体も産生されるので、コロナウイルスへの免疫を獲得できる

ワクチンにより作られたスパイク蛋白が悪さをする?

molecular mimicry between the spike protein of SARS-CoV-2 and self-antigens, trigger of preexisting dysregulated immune pathways in certain individuals, immune response to mRNA, and activation of immunologic pathways, and dysregulated cytokine expression have been proposed.

Circulation. 2021;144:471-484. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056135

44/47

なぜワクチン後心筋炎は若年男性に多い?

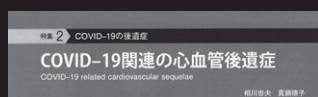
- ▶女性では抗炎症作用を有するエストラジオールが血中レベルで高く、心筋炎発症が抑制
- ▶心血管病の発症が若年女性で少ないことと同じ機序
- ▶高齢者より若い世代で多いのは、ワクチン接種による発熱等の副反応の差と同じ

ワクチン接種後の心筋炎発症の機序は未だ不明であり、因果関係も含めて今後の検証が重要

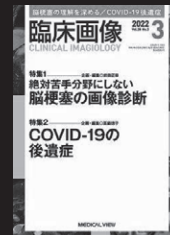
第69回厚生科学審議会, 2021年10月1日, 一般社団法人日本循環器学会参考人提出資料より

45/47

まとめ



2023年にはワクチン関連合併症の特集予定



46/47

Thank you!



norikomanabe@jichi.ac.jp

47/47

9 月 30 日（金）

一般演題 1

体幹部

01-1

非典型的な画像所見を呈した 巨大食道平滑筋腫の一例

○内原 公之¹⁾, 森川 和彦¹⁾, 三角 茂樹¹⁾,
渡邊 貴史¹⁾, 尾尻 博也¹⁾, 谷島 雄一郎²⁾

¹⁾ 東京慈恵会医科大学附属病院 画像診断部

²⁾ 東京慈恵会医科大学附属病院 外科学講座

【症例】20 歳台 男性。【主訴】検診異常。【現病歴】特記すべき既往歴および家族歴なし。検診の胸部単純写真にて縦隔腫瘍を指摘され、精査目的に当院を受診した。【画像所見】胸部 CT にて胸部下部食道全周にわたる巨大な腫瘍を認めた。腫瘍は造影増強効果に乏しく、正常境界との境界は不明瞭であり比較的なだらかに正常食道に移行していた。腫瘍の外側辺縁は境界明瞭かつ平滑で、内腔は凹凸不整がみられたが開存在は保たれており、むしろ正常食道内腔に比して拡張していた。MRI では T2 強調像では筋組織に比して淡い高信号を呈し、拡散強調像では腹部臓器と同程度の淡い信号 (ADC MAP で高信号) を呈していた。信号強度は非典型的と思われたが、形状から悪性リンパ腫を第一に疑った。【経過】内視鏡では粘膜下腫瘍として認められ、粘膜面に明らかな異常は見られなかった。内視鏡下ボーリング生検が施行され、食道平滑筋腫の診断となった。腹腔鏡、胸腔鏡下平滑筋腫切除術+噴門形成術が施行され、術後永久標本でも食道平滑筋腫と診断された。食道平滑筋腫は食道良性疾患で最多とされ、通常は孤発性の粘膜下腫瘍として偶然発見される機会の多いの疾患である。aneurysmal dilatation を伴う全周性腫瘍という非典型的形態を示す食道平滑筋腫を経験したため、文献的考察を加えて報告する。

01-7

肺原発 MALT リンパ腫 HRCT
所見と病理像の対比

○鈴木 淳¹⁾, 川崎 朋範²⁾, 馬場 康貴¹⁾,
田島 廣之¹⁾, 宇佐見 陽子¹⁾, 中澤 賢¹⁾,
岡田 吉隆¹⁾, 石田 博徳³⁾

¹⁾ 埼玉医科大学国際医療センター 画像診断科

²⁾ 埼玉医科大学国際医療センター 病理診断科

³⁾ 埼玉医科大学国際医療センター 呼吸器外科

【目的】肺原発 MALT リンパ腫（以下 MALToma）の HRCT 所見（以下 CT 所見）の報告は散見されるが、病理像との対比を詳述したものはこれまでにない。MALToma の CT 所見がどのような組織像を反映しているかを明らかにするため検討を行った。【方法】2007～2022 年の間に当院にて VATS により MALToma と診断された 9 例を対象として画像病理相関を行った。VATS が実施された陰影のみを解析の対象とした。【結果】9 例の内訳は、平均年齢 66 歳、男 5 例、女 4 例であった。ほとんどの例で多発陰影を呈していたが、VATS が行われた陰影は全て結節影であり、充実結節が 2 例、part solid nodule が 4 例（4 例とも中心部は consolidation で辺縁に GGO）、GGN が 3 例に見られた。主な組織像は腫瘍細胞が気腔（肺泡や肺胞管）を充填、②細気管支や脈管（肺動静脈）周辺に浸潤、③肺泡隔壁に浸潤の 3 つであった。CT 上の充実部や consolidation に一致、GGO の部は②もしくは③により構成されていると考えられ、粒状影～分岐状影は②を反映していると予想された。CT 解像度以下の微小細気管支・脈管周囲における腫瘍浸潤は GGO として描出され、解像度以上の細気管支・脈管周囲浸潤は粒状影～分岐状影として見えたものと考えられた。【結論】MALToma で見られる結節影は、腫瘍細胞が気腔を充填する、②細気管支・脈管周囲に浸潤する、③肺泡隔壁に浸潤する、といった病理像が様々な程度に組み合わさって成立しているものと考えられた。

01-8

悪性腫瘍との鑑別が困難であった
炎症性血管筋脂肪腫
(inflammatory AML) の 1 例

○池谷 美穂¹⁾, 市川 智章¹⁾, 対馬 義人¹⁾,
佐野 孝昭²⁾

¹⁾ 群馬大学医学部附属病院 放射線診断核医学科

²⁾ 群馬大学大学院医学系研究科 病理診断学

症例は 40 歳台男性。結節性硬化症があり、発熱の原因精査のため施行された CT にて肝 S8 に 7cm の低吸収腫瘍を指摘された。腫瘍は肝動脈優位相で辺縁に早期濃染が認められた。MRI では腫瘍内に脂肪成分はなく、T1 強調像で軽度低信号、T2 強調像軽度高信号、拡散低下を示した。EOB-MRI で腫瘍は軽度早期濃染し、肝細胞相で全体が低信号を示した。FDG-PET/CT では腫瘍に SUV max 6.3 の FDG 集積が認められた。画像上、悪性腫瘍との鑑別が困難だったため肝右葉切除術を施行、病理で inflammatory AML と診断された。その後、他院にて経過観察されていたが、今回残肝に腫瘍が出現したため当院紹介となった。S2 に急速増大する 25mm の腫瘍が認められたが、以前切除された病変と同様の画像所見を呈していたため inflammatory AML を最も疑い経過をみていたところ、造影 CT で腫瘍は 17mm に縮小し、当初見られた早期濃染も消失した。Inflammatory AML は炎症性偽腫瘍に類似した病理像を呈するため、増大や縮小を呈することがあると推察される。結節性硬化症を背景にした肝腫瘍の診断において臨床的には第一に AML を疑うが、拡散低下や強い FDG 集積がみられる、脂肪含有がない、急速に増大する、という AML として非典型的な画像所見の場合、AML 以外の悪性腫瘍を考える前に、inflammatory AML を考慮する必要があると考えられる。今回、悪性腫瘍との鑑別が困難であった肝 inflammatory AML の 1 例を経験したので報告する。

01-9

小腸アニサキス症により腸閉塞をきたした一例

○春日 悠希¹⁾, 岡田 吉隆¹⁾, 鈴木 淳¹⁾,
小川 博史²⁾, 大谷 義孝²⁾, 馬場 康貴¹⁾

¹⁾ 埼玉医科大学国際医療センター 画像診断科

²⁾ 埼玉医科大学国際医療センター 救命救急科

症例は 50 歳女性。既往歴に 20 歳代のとき虫垂炎、併存疾患では原発性硬化性胆管炎があり通院中であった。急性発症の間欠的腹痛を主訴として前医受診し、単純 CT にて小腸閉塞と診断され当院に救急搬送された。来院時の診察所見で、上腹部に間欠痛および軽度圧痛を認めるも、反跳痛はなかった。血液検査では、CRP 0.78mg/dL、白血球 21400/ μ L と上昇を認めた。造影 CT を施行し、小腸中部に長さ 5cm ほどにわたって限局性の壁肥厚が見られ、口側の腸管に拡張と液体貯留を認めた。肥厚した腸管壁の層構造は保たれており、腫瘍ではなく炎症性の肥厚が疑われた。少量の腹水が出現していたが、腸管虚血を疑う所見は認めなかった。臨床経過と画像所見から小腸アニサキス症を疑い、血清アニサキス抗体を測定したところ、1.35 UA/mL (基準値 0.34 以下) と陽性の結果が得られた。改めて病歴を聴取し、発症の 2~3 日前にしめさばなどの海鮮を摂取していたことを確認した。内視鏡や手術による虫体の確認はされていないが、小腸アニサキス症による腸閉塞と診断した。胃管挿入による除圧などの保存的加療により症状の改善が得られ、5 日後に退院となった。小腸アニサキス症はアニサキス症のうち 4~8% とされ、比較的まれな病態である。胃アニサキス症と異なり内視鏡による虫体の確認は困難であり、CT における特徴的な画像所見に注目することが、診断の手がかりとして有用と考えられる。

01-10

びまん性肝浸潤を来した T 細胞性リンパ腫の 1 例

○長内 博仁, 五十嵐 紗耶, 小坂 一斗, 小林 聡,
蒲田 敏文

金沢大学附属病院 放射線科

症例は 70 歳台女性。検診で血小板減少を認め、精査目的に当院に紹介となった。B 型肝炎既感染があり、アルコール多飲歴は認めなかった。血液検査では血小板減少や軽度の AST・ALT、 γ -GTP、ALP の上昇、高 Bil 血症を認めた。肝炎ウイルスマーカーは HBc 抗体陽性、HCV 抗体陰性で、自己免疫関連抗体は抗核抗体陽性であった。腫瘍マーカーは陰性であった。画像所見では肝変形、肝脾腫を認め、造影 CT 門脈相で不均一な斑状の造影不良域がびまん性に見られた。MRI では脂肪抑制 T2 強調像、拡散強調像で肝実質はびまん性に軽度高信号を示し、Gd-EOB-DTPA 造影 MRI 肝細胞相ではびまん性に不均一な斑状の低信号域を認めた。血小板減少の原因検索のため骨髓生検が施行されたが、骨髓巨核球増加のみで異型性や染色体異常は認めず、臨床所見、画像所見から肝硬変症を背景とした脾機能亢進による血小板減少が疑われた。経皮的肝生検の結果、組織学的には小葉中心部でうっ血・類洞拡張を認め、類洞内に軽度核異型を伴う小型~中型のリンパ球が密在しており、免疫染色で T 細胞性リンパ腫の最終診断となった。悪性リンパ腫病変が肝に浸潤すること自体は珍しくないが、今回、臨床所見・画像所見ともに肝硬変に類似する所見を呈したために診断に苦慮した教訓的症例を経験したので、画像所見を中心に文献的考察を加えて報告する。

01-11

健診で骨盤内腫瘍として発見された 遊走脾の 1 例

○立石 秀勝¹⁾，平岡 祥幸¹⁾，土屋 一洋¹⁾，
増田 晃一²⁾，金沢 孝満²⁾

¹⁾ JR 東京総合病院 放射線科

²⁾ JR 東京総合病院 消化器外科

【はじめに】遊走脾は脾臓が左上腹部に固定されず腹腔内に遊離している稀な疾患である。脾臓を固定する間膜の形成不全・過長により過度の可動性が原因とされている。今回、健診を契機に発見された骨盤内遊走脾を経験したため報告する。【症例】20 歳代 女性。子宮頸癌健診の超音波検査にて骨盤内腫瘍を疑われた。単純 CT で子宮左頭側に 12×5cm の境界明瞭な筋組織と等吸収値を呈する腫瘍を認めた。腫瘍は子宮・付属器や周囲の消化管との連続性は確認できなかった。左上腹部に脾臓が見当たらなかったことより遊走脾を疑い、造影 CT を施行。腫瘍は脾臓の造影 pattern を呈し、脾動静脈との連続性が確認された。腹腔鏡下摘出術にて病理でも正常脾組織との所見で骨盤内遊走脾と確定診断された。【考察】遊走脾は無症状なことが多いが、比較的高確率で捻転を起こすとされている。捻転を起こすとうっ血、脾梗塞に至り、緊急開腹術を要することもある。骨盤内遊走脾では卵巣腫瘍茎捻転と間違われた症例報告も見られる。無症状の場合は待機的には脾固定術や脾摘が行われる場合があり、最近では開腹手術よりも低侵襲な腹腔鏡下手術を選択されている報告も散見される。急性腹症を診察するにあたり、遊走脾も稀ではあるが、鑑別疾患の 1 つとして挙げられる。【まとめ】稀ではあるが、急性腹症を起こす遊走脾を知っておく必要がある。診断には上腹部からの骨盤までの動脈相と静脈相の造影 CT が有用である。

10月1日(土)

一般演題 2

体幹部・心臓・核医学

O2-2

大腿骨骨髓CT値と骨髓FDG集積、
血液パラメータとの関連の調査

○石井 士朗, 田中 優見, 八巻 杏奈, 川本 菜摘,
原 純子, 遠藤 吉樹, 蛭田 まほり, 穂積 宏俊,
小檜山 歩那美, 柳沼 祐基, 渡邊 宏剛, 箱崎 元晴,
山國 遼, 末永 博紀, 黒岩 大地, 長谷川 靖,
菅原 茂耕, 関野 啓史, 福島 賢慈, 伊藤 浩

福島県立医科大学 放射線医学講座

【目的】CT読影で時に骨髓濃度上昇がみられることがあり、貧血の影響、血液疾患や転移などによる腫瘍浸潤、G-CSF使用後などが鑑別にあげられるが、血液データとの関連性に関しては明らかになっていない。そこで、今回はFDG-PET/CTが施行された症例で大腿骨骨髓CT値と血液データ、FDGの骨髓集積との関連性を調査した。【方法】2021年1月から12月に行われた¹⁸F-FDG-PET/CT検査で前後1日にWBC、Hgb、Pltの血液データを取得された患者さんを検討対象とし、骨転移、血液疾患を有する方、高血糖の患者、大腿骨術後の患者さんは対象から除外した。大腿骨の小転子尾側の骨梁が確認できなくなる部位の皮質骨を含まないように横断像でROIを置き、左右骨髓CT値の平均を測定、同じ部位の大腿骨SUV meanの左右平均、L3-5の骨髓のSUV meanの平均、血液データとの相関をspearman's correlationと重回帰分析で分析した。【結果】大腿骨骨髓のCT値は大腿骨のFDGと中等度の相関($r = 0.70$)、腰椎のFDG値と弱い相関($r = 0.35$)を認めた。大腿骨骨髓のCT値は年齢($r = -0.22$)、体重($r = 0.28$)との相関があり($P < 0.01$)、WBC($r = 0.16$)とCRP($r = 0.16$)と相関($P < 0.05$)を認めた。大腿骨骨髓CT値とHgb、Pltの有意な相関は見られなかった。多変量解析ではWBCのみが骨髓CT値と関連した($\beta = 0.35$)。【結論】大腿骨のCT値から骨髓のFDG値を推測が可能と思われる。大腿骨のCT値から血中のWBC数を推測できる可能性がある。

02-3

前立腺癌骨転移に対する Ra-223 内用療法後の予後予測に おける BSI 有用性の検討

○大熊 康央¹⁾, 細野 眞²⁾, 岡嶋 馨¹⁾,
井上 恵理¹⁾, 内田 俊寛¹⁾, 西村 恭昌²⁾

¹⁾ 近畿大学奈良病院放射線科

²⁾ 近畿大学病院放射線治療科

【はじめに】：前立腺癌骨転移に対する Ra-223 内用療法後の予後予測において Bone scan index (BSI) の有用性を検討し、長期生存例や早期死亡例の骨シンチグラフィや MRI など画像を交えて考察した。【対象と方法】：2016 年 6 月から 2022 年 3 月までに、本学 2 施設にて骨転移を伴う去勢抵抗性前立腺がん患者に対し Ra-223 内用療法を施行した患者のうち、Ra-223 投与前 BSI データが得られた 54 例。Ra-223 投与前の BSI と死亡イベントに対する ROC カーブからカットオフ値を求め、log-rank test を実施。36 ヶ月以上の長期生存例、及び 6 ヶ月以下の早期死亡例の MRI を含めた画像的特徴を考察した。【結果】：ROC カーブの Youden index 0.61 をカットオフ値として、BSI_high (0.61)、BSI_low (<0.61) で 2 群化した。結果は以下。症例数：(32, 22)、推定生存期間中央値 (95%CI, 月)：9.9 (6.1-20.4), 39.6 (24.0-NA) ($p<0.001$)、ハザード比 (95%CI)：4.8 (1.9-12.0), 1 ($p<0.001$)。36 ヶ月以上の長期生存 7 例中 BSI_high (0.61) 群は 1 例、6 ヶ月未満の早期死亡例 10 例中 BSI_high (0.61) は 7 例だった。【結語】：BSI は去勢抵抗性前立腺癌の Ra-223 治療後の予後予測因子として有用である。

O2-6

心アミロイドーシスにおける 心筋 SPECT を用いた 心筋体積算出の簡易的手法

○福島 賢慈, 末永 博紀, 石井 士朗, 山國 遼,
関野 啓史, 伊藤 浩

福島県立医科大学 放射線医学講座

目的：トランスサイレチン型心アミロイドーシス（ATTR）は左室肥大を伴う予後不良疾患である。心臓 MRI（CMR）での形態診断が first line で、 ^{99m}Tc ピロリン酸心筋 SPECT（PYP）による診断も広く行われており、PYP 視覚評価や心対側胸郭集積比（H/CL 比）が有用な指標である。近年の技術進歩により SPECT/CT や半導体 SPECT での集積定量の報告が多いが、SPECT 単体装置では集積定量が困難とされる。本研究では SPECT 単体装置で % 摂取率による簡便な集積定量の有用性を検証した。対象と方法：対象は心臓 MRI から心アミロイドーシスが疑われ PYP 集積陽性（視覚評価 grade 2 以上）により ATTR が強く疑われた 16 例（平均年齢 76 歳、男性 13 例）。SPECT 単体装置はキャノンメディカルシステムズ社製 GCA9300R を用いた。PYP は H/CL 比に加えて SPECT 断層像から %uptake 60 を閾値として心筋体積を計算した。CMR における短軸 cine 撮像からの左室心筋体積を reference として算出し、PYP 集積定量との相関関係を検討した。結果：SPECT 集積定量値は H/CL 比と良好な相関関係を示し（ $r=0.1$, $p=0.003$ ）、CMR から算出された心筋体積とも有意な相関関係を示した（ $r=0.4$, $p=0.04$ ）。結論：SPECT 単体機による % 摂取率を用いた簡易的手法での PYP 集積定量は従来の指標や心筋体積と有意な相関関係を呈したが、相関係数は低値であった。

O2-8

内視鏡処置後に十二指腸憩室結石 落下嵌頓を生じ腸石イレウスと なった 1 例

○後藤 俊, 友金 佐光, 中治 春香, 近藤 修一,
中橋 万須美, 渡部 渉, 宮崎 将也

埼玉医科大学総合医療センター 画像診断科・核医学科

症例は 50 代男性。右下腹部痛を主訴に受診。CT にて臍頭部背側に 4.5cm 大の腫瘤構造を認め、総胆管から肝内胆管に軽度拡張が認められた。腫瘤辺縁には単純 CT にて高吸収層を有し、腫瘤内部には造影効果は認められなかった。腫瘤外側に造影される薄い壁構造を認め十二指腸水平脚との連続性を認めた。CT 所見より十二指腸憩室内結石もしくは血腫および総胆管圧排によるレンメル症候群と類似した状態と考えられた。同日に施行された ERCP では傍乳頭部に十二指腸憩室があり憩室より排膿が認められたため憩室内に ENBD チューブが留置された。内視鏡処置後に症状は徐々に改善したが第 7 病日に腹痛の再燃あり、CT 再検となった。CT では小腸の著明な拡張と液面形成を認め、先進部に 3cm 大の淡い高吸収結節を認め、十二指腸憩室結石落下嵌頓による腸石イレウスと診断した。同日にイレウス解除術施行され結石除去された。全イレウスの中で腸石が原因であるものは 0.04% と頻度が低く、腸石が十二指腸憩室由来であるものはさらに稀と考えられたため、文献的考察を踏まえて報告する。

10月1日（土）

モーニングセミナー

The Asia's first photon-counting CT

～アジアで初めての臨床用フォトンカウンティングCT～

共催：シーメンスヘルスケア株式会社

「1st Anniversary of the world's first Photon-counting CT」

「Photon-counting CTで見えてくる新しい画像診断の可能性」



M-1

シーメンスヘルスケア株式会社 CT 事業部

田中 秀和

1st Anniversary of the world's first Photon-counting CT

2021 年 9 月 30 日に FDA に認可されて販売が開始された世界初のフォトンカウンティング CT「NAEOTOM Alpha（ネオトム アルファ）」

2 か月後の RSNA2021 では実機を世界初展示いたしました。日本国内でも ITEM2022 において展示、実臨床画像も公開され、来場者の大きな注目を浴びました。7 月に開催された ECR2022 では、サイエンティフィックセッションにおいて 29 演題もの NAEOTOM Alpha 関連の発表が行われ、ますますフォトンカウンティング CT の注目度は高まっています。

本講演では、世界初のフォトンカウンティング CT の開発の歴史、そして FDA 認可取得後 1 年間の歩みをご紹介します。



M-2

東海大学医学部 専門診療学系画像診断学

橋本 順

Photon-counting CT で見えてくる 新しい画像診断の可能性

これまで研究レベルで話題にされてきた Photon-counting CT がいよいよ臨床の現場で使えるようになった。X 線光子を光に変換してから電気信号に変える従来の方式とは異なり、光子を直接電気信号に変換してカウントし、各々の光子のエネルギー情報も得られる新しい方法である。Photon-counting CT の主な特徴は、(1) 高精細な画像 (2) 被ばく量の大幅な低減 (3) X 線のエネルギー情報の利用による物質選択的なイメージングである。導入後 3 ヶ月間で当院において経験した症例を示しながら、従来の CT と比較してどのような違いが実際に見られるのか、臨床上どのようなインパクトがあるのかを提示する。CT が本来持つ特徴である高分解能をさらに進化させ、短所である被ばく量を低減し、MRI が持つような多彩なコントラスト表現も可能となりつつある。将来的にはヨード以外の元素を用いた新しい造影剤開発の端緒となる可能性もあり、これから広大な研究領域が拓け、大きな医療産業の創成につながっていくのではないかと見ている。

10月1日(土)

教育講演 3

IVR（門脈系の IVR、肝移植後の合併症に関する IVR）

「救急疾患の IVR」

「肝移植の IVR」



E3-1

帝京大学医学部 放射線科学講座

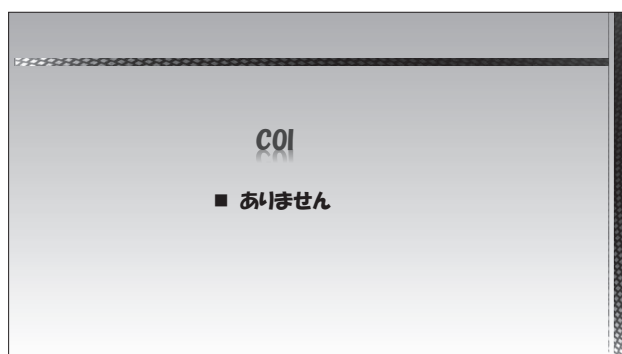
近藤 浩史

救急疾患の IVR

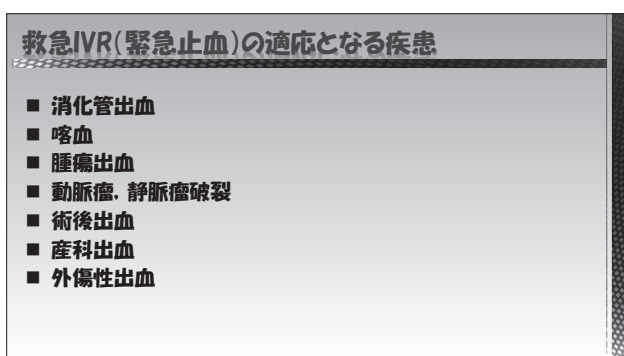
緊急止血の適応となる疾患には消化管出血、喀血、腫瘍出血、動脈瘤や静脈瘤破裂、術後出血、産科出血、外傷性出血などがある。重症多発外傷に対する IVR に比べると時間的余裕があることが多く正確な術前計画と確実なカテーテル技術が要求される。術前画像診断は超音波や CT で行われることが多い。造影 CT が撮影されている場合は IVR 支援として仮想透視画像の作成が有用であり、その作成方法を紹介する。代表的な塞栓物質は金属コイル、ゼラチンスポンジ、NBCA などである。それぞれの特徴と使い分け方を解説する。また、2016 年 2 月 15 日に承認された VIABAHN ステントグラフト (GORE) は止血と血流温存を可能としたデバイスであり術後出血などで使用されている。本講演では具体的な症例を提示しつつ緊急 IVR の実際を解説する。



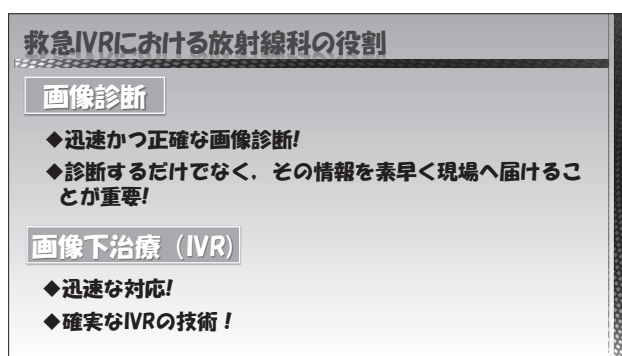
1/104



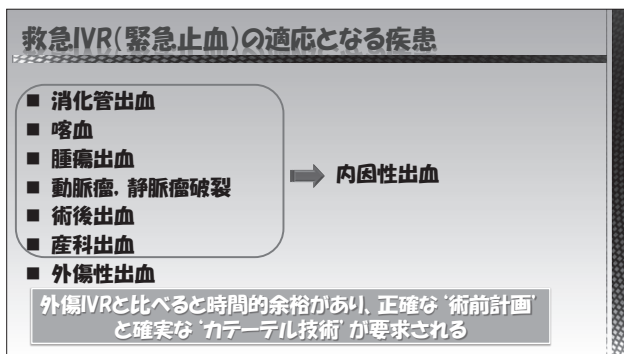
2/104



3/104



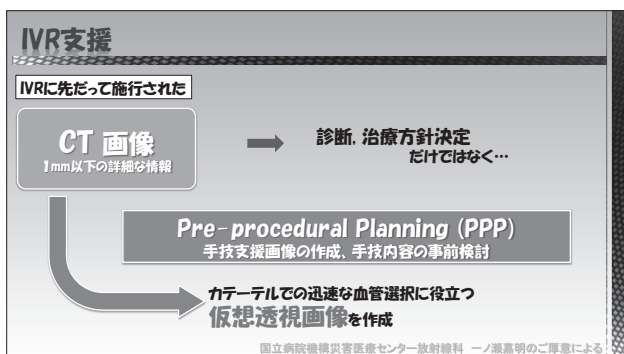
4/104



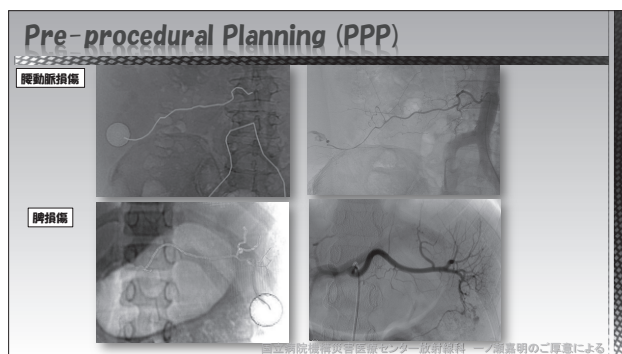
5/104



6/104



7/104



8/104



9/104



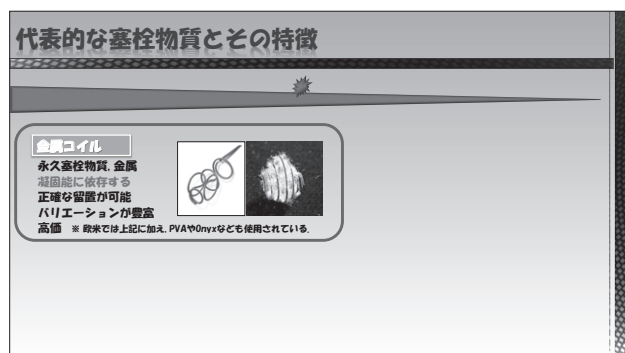
10/104



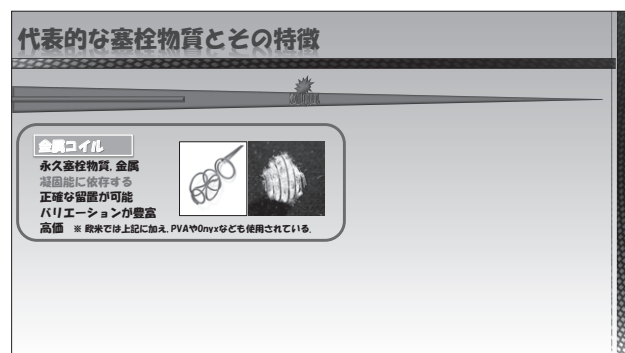
11/104



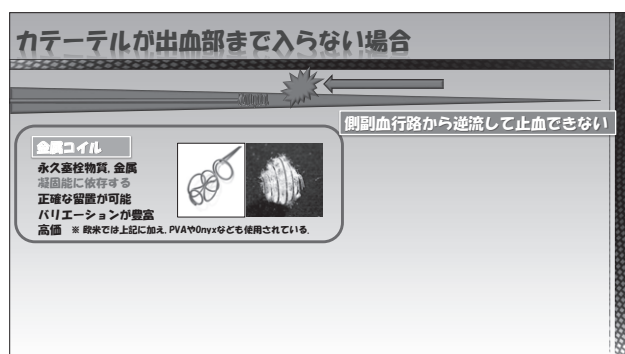
12/104



13/104



14/104



15/104



16/104

GORE® VIABAHN

血流温存+止血！！

金属コイル

永久塞栓物質、金属
硬固能に依存する
正確な留置が可能
バリエーションが豊富
高価 ※ 数袋で倍以上に増え、PVAやOnyxなども使用されている。

NBCA

永久塞栓物質、液体
凝固能に依存しない
取扱いには熟練を要する

セプトンスポンジ (GS)

一時塞栓物質
凝固能に依存する
非標準的塞栓に注意

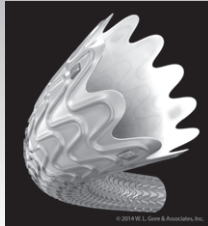
ステントグラフト

血流温存可能
高度な技術が必要
DAPT必要

17/104

GORE® VIABAHN

- 日本IVR学会からの要望に基づき、「医療ニーズの高い医療機器等の早期導入に関する検討会」において、我が国の医療ニーズが高い医療機器として選定
- 2016年2月15日承認
- PMDAから適応使用指針の順守とPMS
- 各施設！例目の使用はゴア社立会いの下に施行



18/104

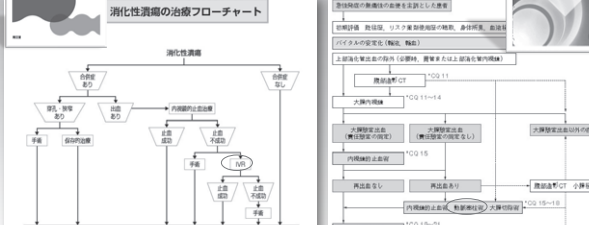
本日の内容

- 帝京大学病院の紹介
- 止血デバイスの紹介
- 緊急IVRの紹介
 - 消化管出血
 - 喀血
 - 腫瘍出血
 - 術後出血
 - 産科出血
 - 医原性出血

19/104

内視鏡的止血が困難な時に動脈塞栓術の適応となる

消化性潰瘍の診療フローチャート



20/104

下部消化管出血

下部消化管は動脈路発達が不十分となり虚血性障害の危険性が高く、塞栓時には注意を要する。

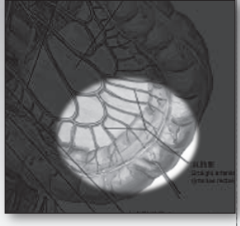
犬の小腸を用いた報告
(Jae HJ, et al. JVIR 755-63, 2008.)

豚の結腸を用いた報告
(Ikoma A, et al. CVIR 1009-15, 2010.)

ともにNBCAを用いた報告。
塞栓は直動脈3-5本以内に!!
ただし、3本以下の塞栓でも壊死が生じたものあり。

↓

Vasa rectaを選択的に塞栓! (再出血率↓, 虚血↓)



21/104

塞栓術を成功させるための工夫

出血ポイントまで確実にカテーテルをすすめ、出血点を制御する

- ◆ デバイスの進歩 (カテーテル細径化, Triaxial system)
- ◆ 塞栓物質の改善 (金属コイルの柔軟化, 細径化)

出血を顕在化させる工夫

- ◆ 炭酸ガス造影
- ◆ 誘発させる (ウロキナーゼ, ヘパリン, ニカルジピン)

責任血管同定のための工夫

- ◆ ヘモクリップ
- ◆ CT画像を用いたシミュレーション
- ◆ 回転DA画像

22/104

デバイスの細径化

Triaxial system

2.7-Fr microcatheter + 1.5~1.9-Fr microcatheter
Shimohira, M., et al., Minim Invasive Ther Allied Technol. 2015; 24: p. 119-22.

Coaxial system

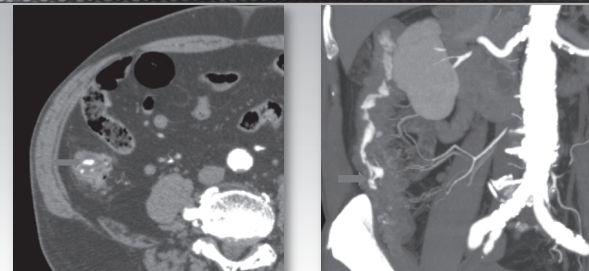
1.5~1.7Fr microcatheter
Koganemaru, M., et al., AJR 2012; 198(4): p. W370-2.



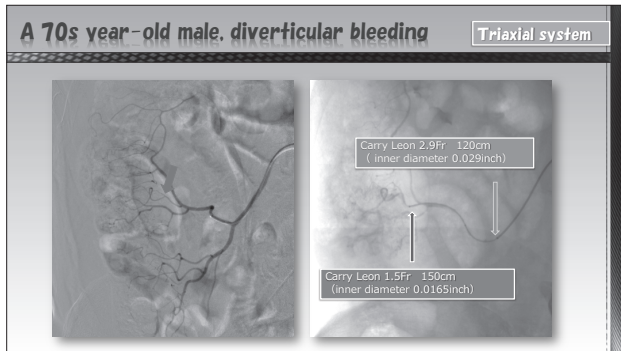
23/104

A 70s year-old male, diverticular bleeding

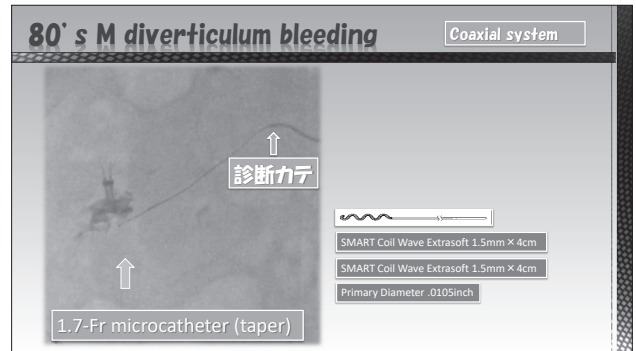
Triaxial system



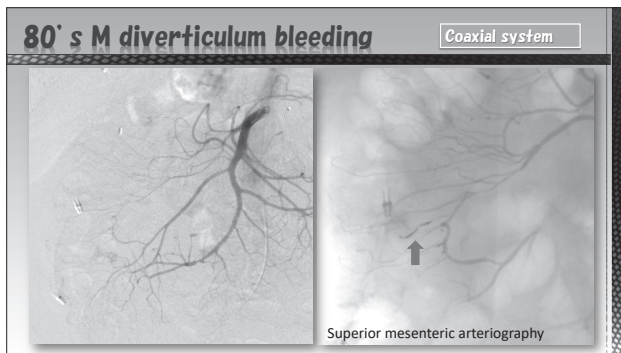
24/104



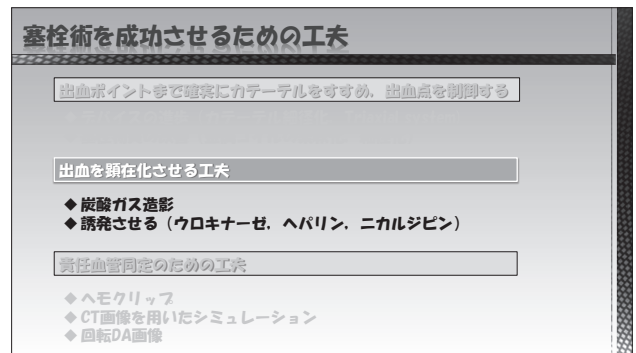
25/104



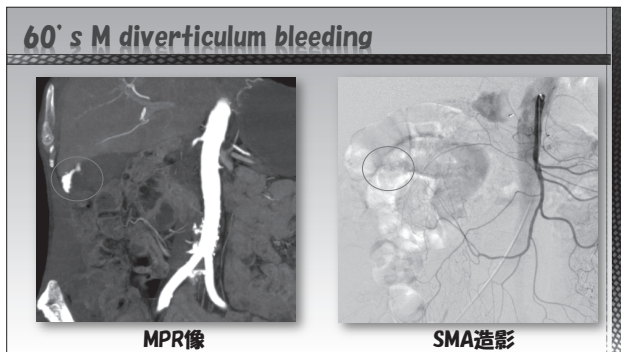
26/104



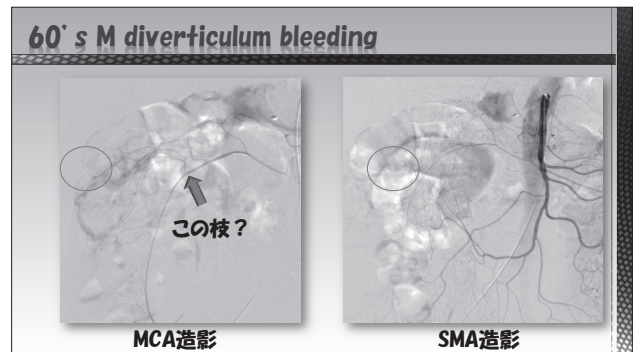
27/104



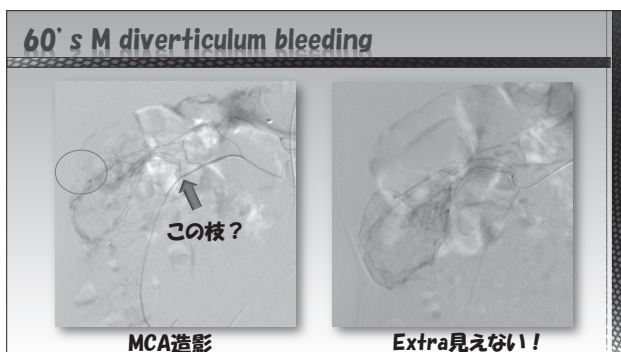
28/104



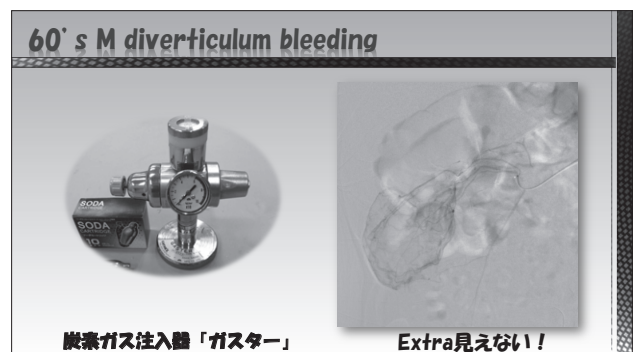
29/104



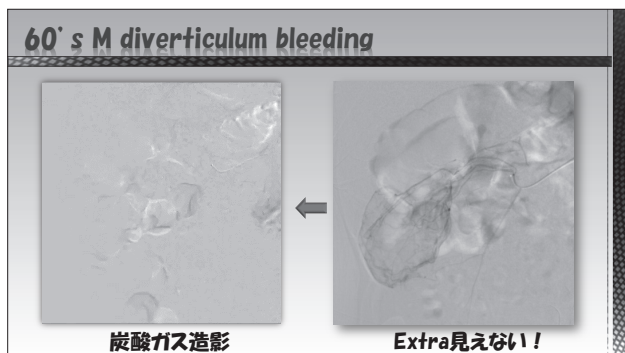
30/104



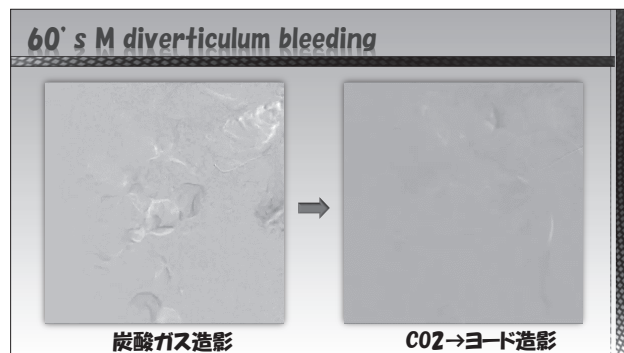
31/104



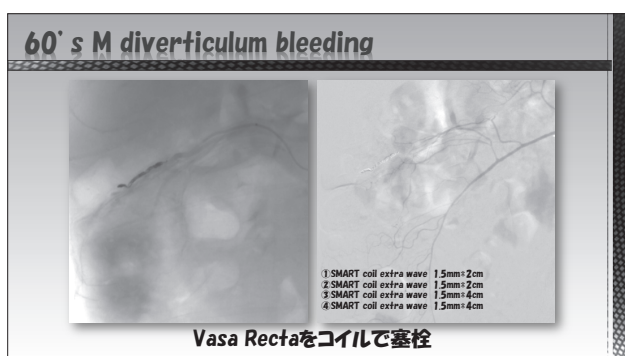
32/104



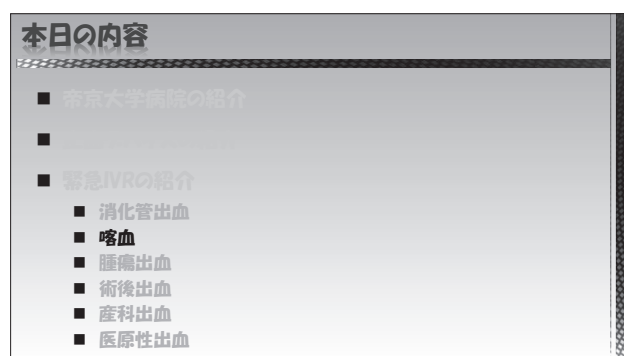
33/104



34/104



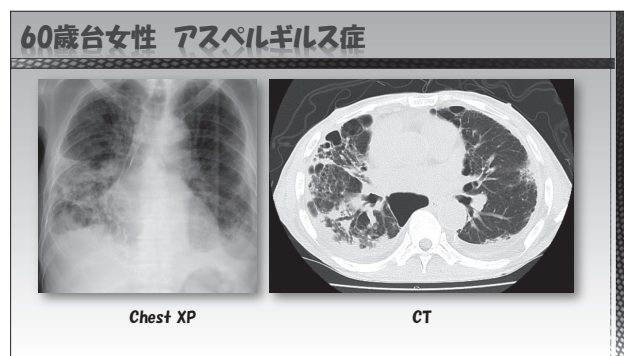
35/104



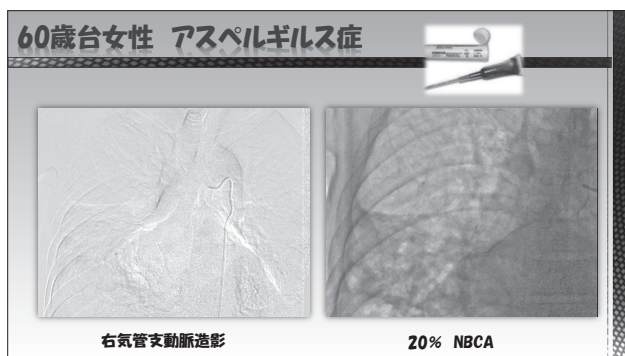
36/104



37/104



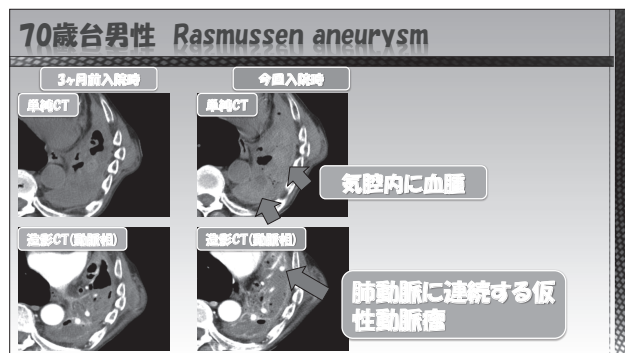
38/104



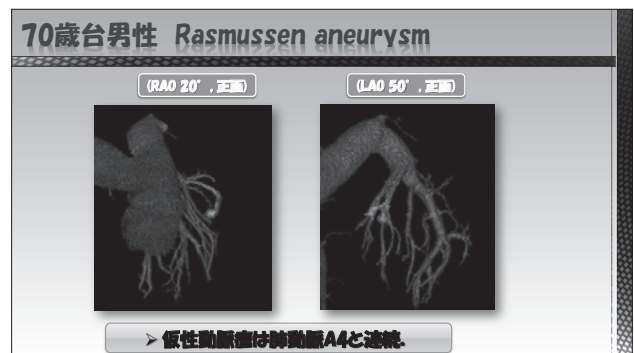
39/104



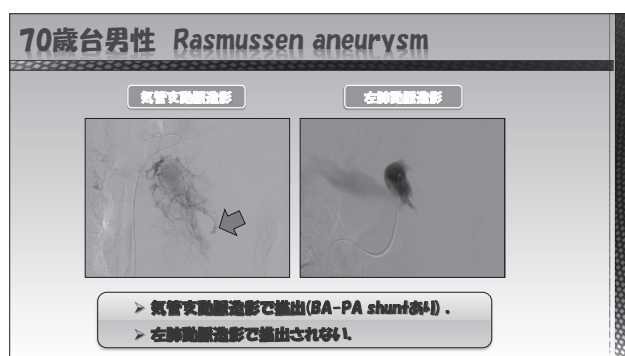
40/104



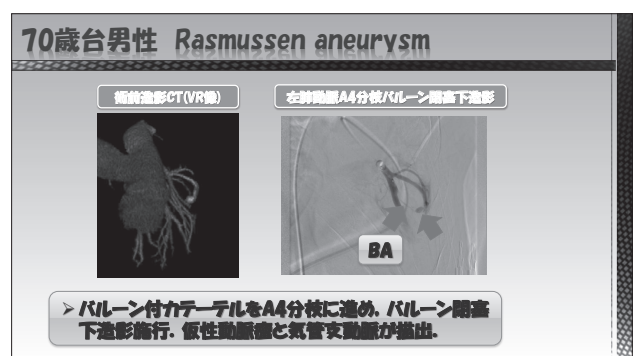
41/104



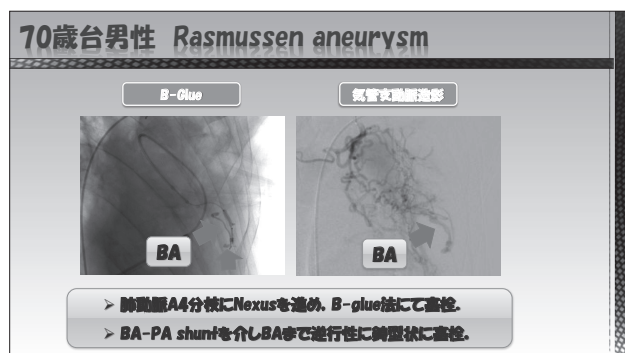
42/104



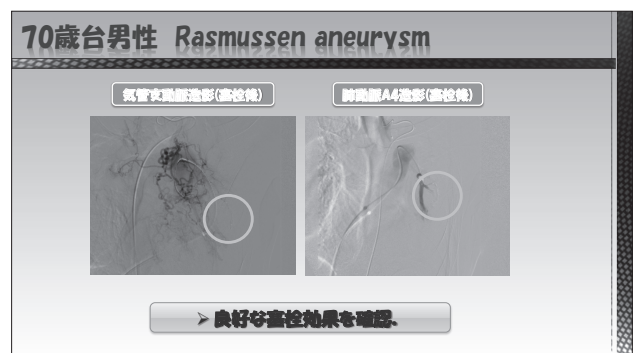
43/104



44/104



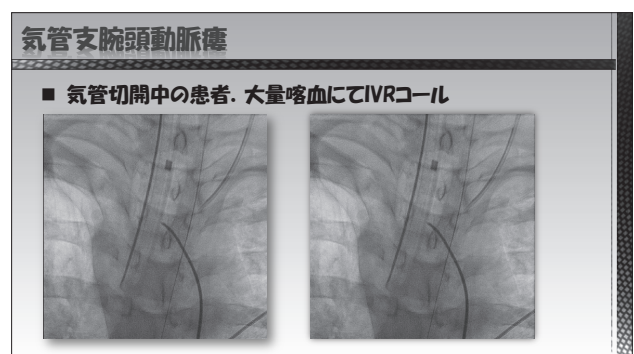
45/104



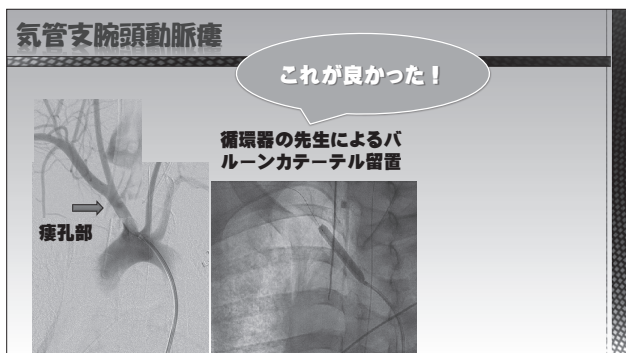
46/104



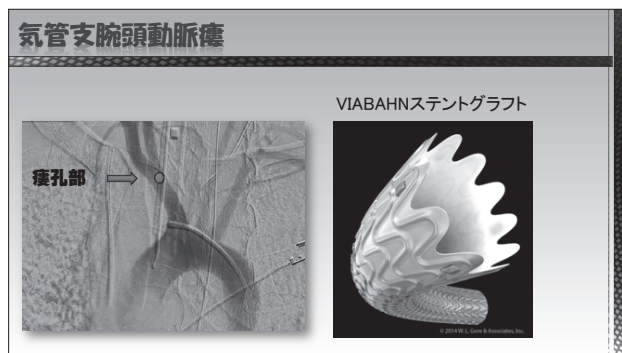
47/104



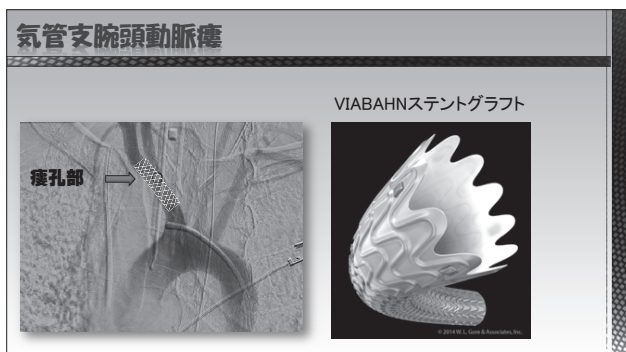
48/104



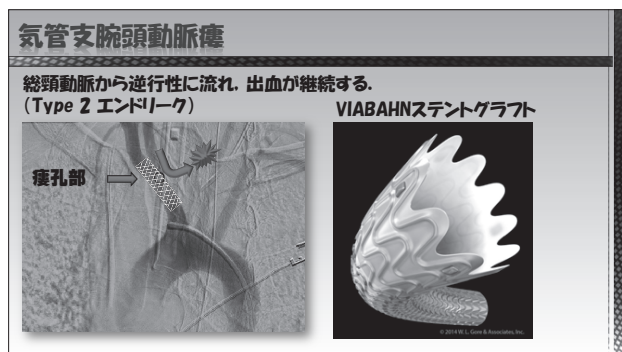
49/104



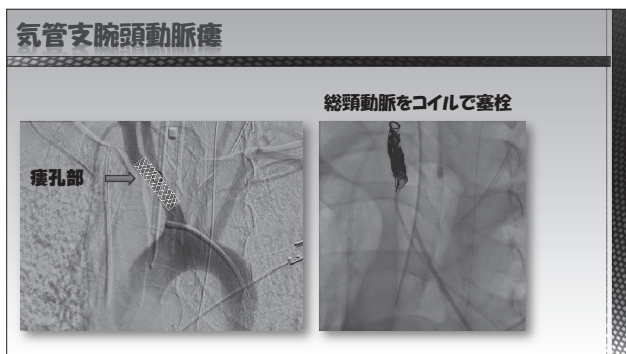
50/104



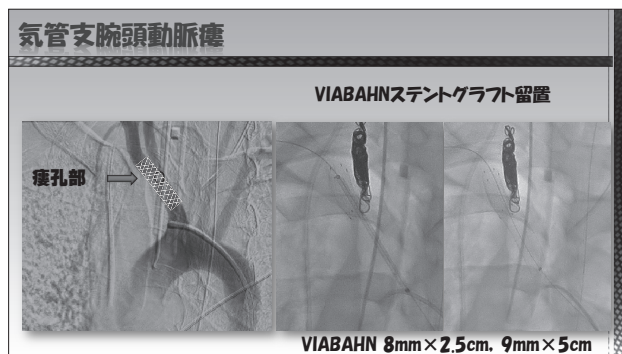
51/104



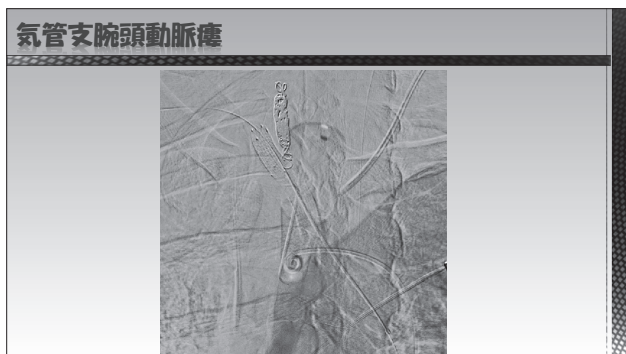
52/104



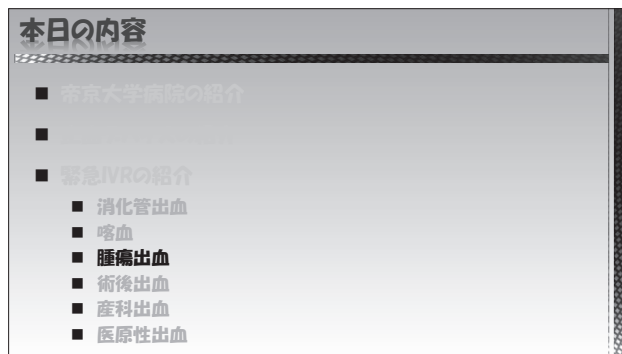
53/104



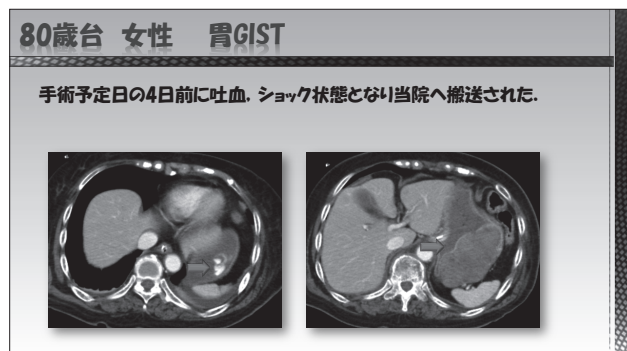
54/104



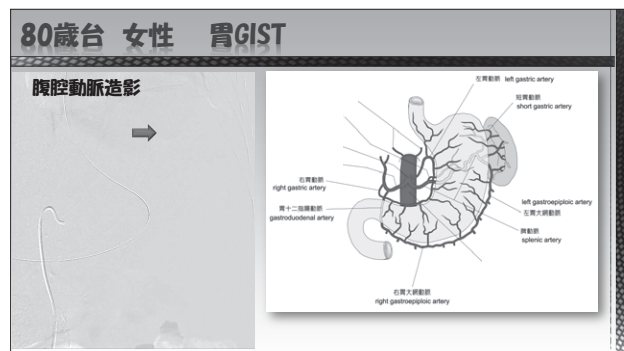
55/104



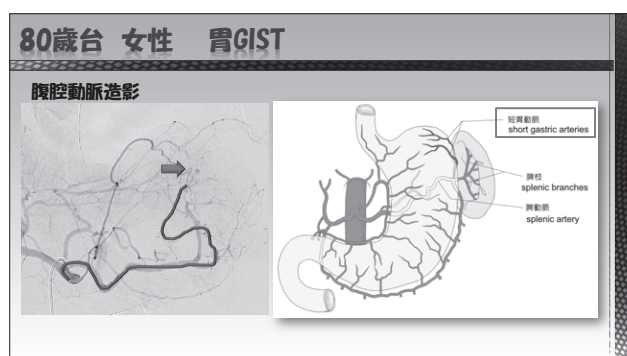
56/104



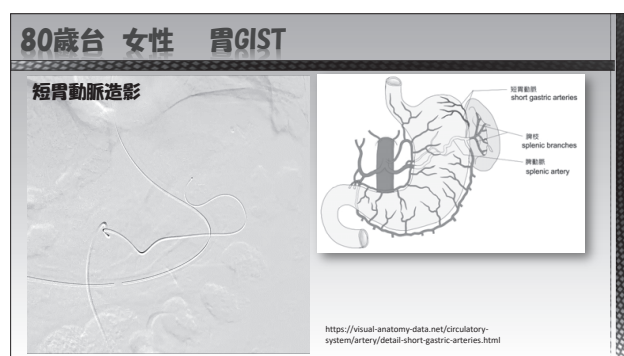
57/104



58/104



59/104



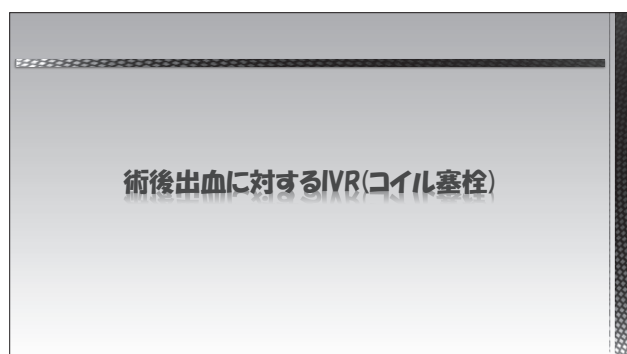
60/104



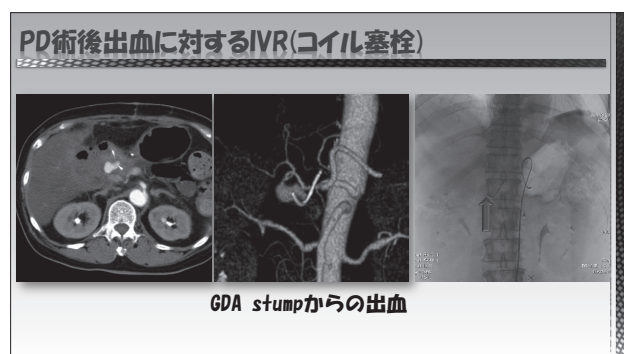
61/104



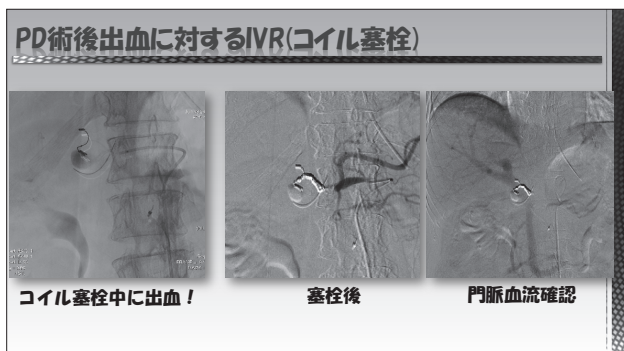
62/104



63/104



64/104



65/104

PD術後GDA仮性瘤

Systematic review BJS Open

Systematic review of the incidence, presentation and management of gastroduodenal artery pseudoaneurysm after pancreatic resection

Brodie S, Kocher HM. BJS open 2019;3:735-742.

- 4227例の手術症例を検討（9論文）
- 55ヵ所のGDA仮性瘤（頻度1-3%）
- 39例の患者：

出血までの時間	中央値15日（4-210日）
合併症併存（膵液瘻など）	67%（14/21）
術後出血	70%（14/20）
全生存率	85%（33/39）

66/104

GORE® VIABAHN® ■ 2016年2月15日承認

中核側 コンターエッジ Heparin Surface

ウルトラシンワール ePTFEチューブ 長さ: 2.5, 5, 10, 15, 25 cm

独自の高耐久性 接着フィルム 直径: 5~13 mm

研磨処理した ニチノール製サポート

67/104

適応と実施条件

適応条件

- ① 血管造影室あるいは血管撮影装置を備えた手術室を有し、救急体制が整っている。
- ② スtentグラフト留置術、血管塞栓術、外科手術のいずれにも対応可能である。
- ③ 治療困難、合併症、不具合等に備え、緊急手術が可能、あるいは可能な施設と常時連携できる。

術者要件

- ① IVR専門医、心臓血管外科専門医、血管外科認定血管内治療医、心血管インターベンション認定医、脈管専門医あるいはこれに準ずる経験を有する。
- ② 原則として血管内治療を100例以上施行している、あるいはその医師の指導のもとに行う。なお、腹部内臓動脈・腎動脈における血管損傷を治療する場合には、血管塞栓術を20例以上施行していることが望ましい。
- ③ 企業の行う教育コースを受講している。

68/104



69/104

Case

乳頭部癌の術後29日目に吐血。
ダイナミックCTでGDA stumpに仮性動脈瘤を認め、転院搬送。

術後29日目の造影CT像

70/104

Case

診断カテーテルでCHA造影 **ガイディングシースからの造影**

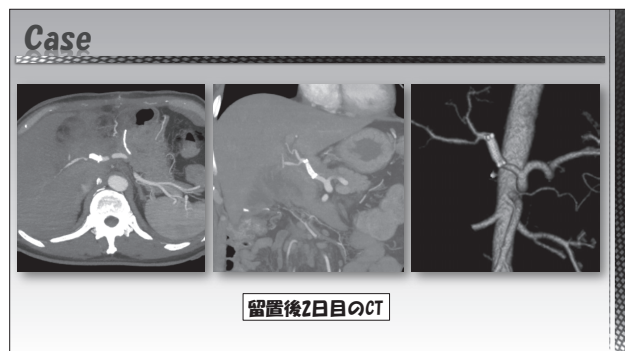
71/104

Case

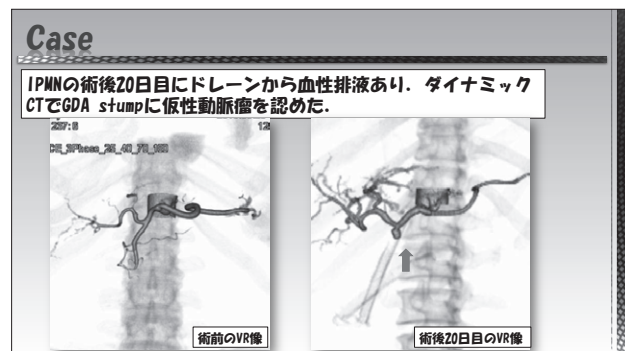
V18ワイヤー **VIABAHN (6mm×2.5cm)** **ガイディング**

V18に交換してVIABAHNを進める **留置後造影**

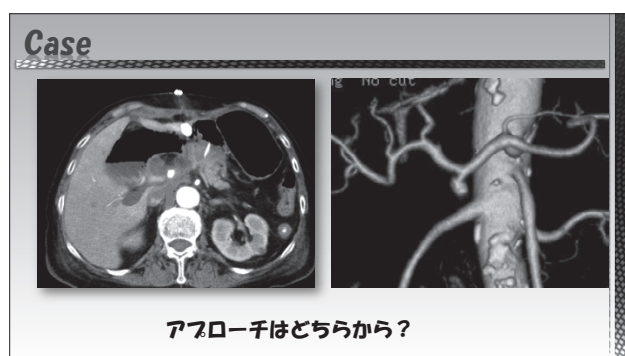
72/104



73/104



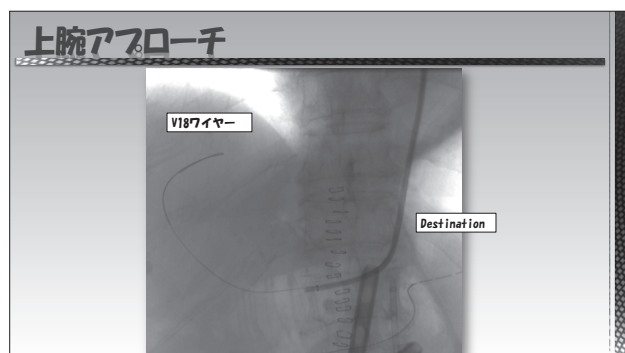
74/104



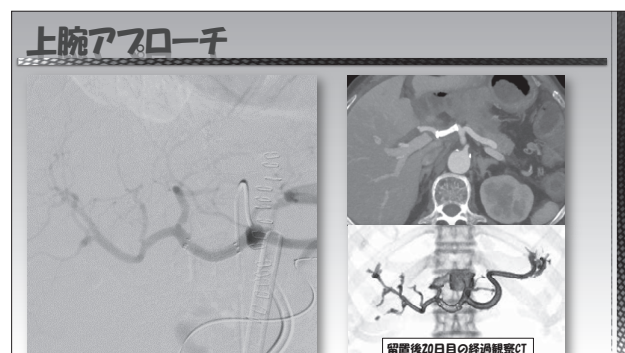
75/104



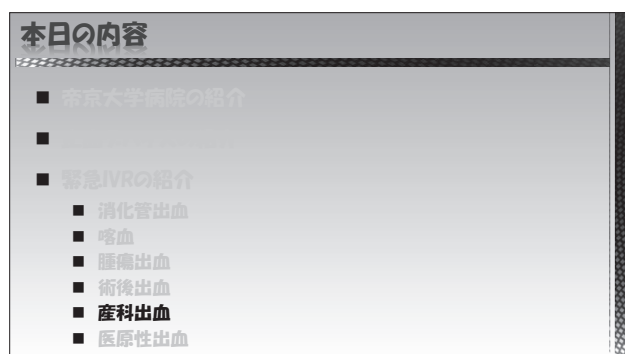
76/104



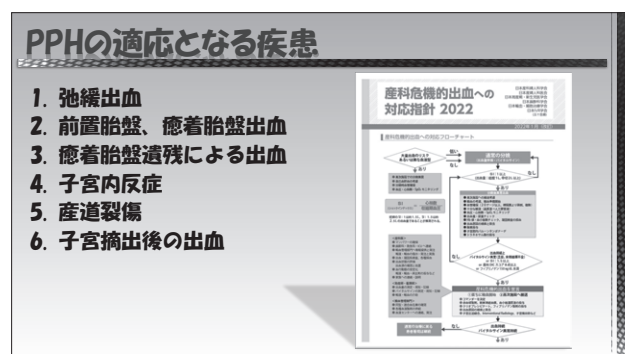
77/104



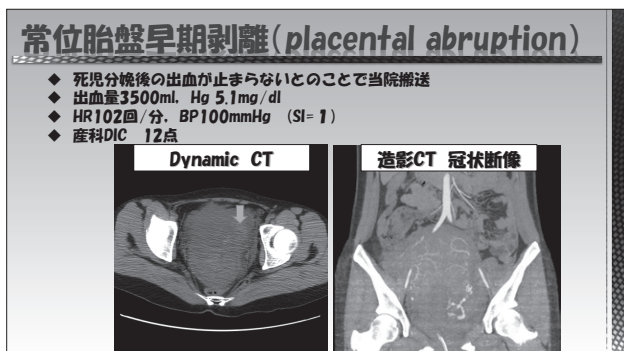
78/104



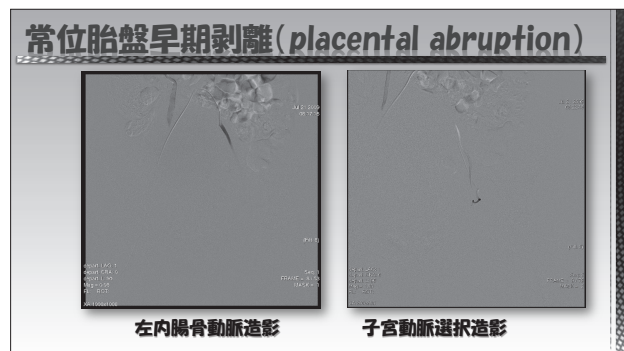
79/104



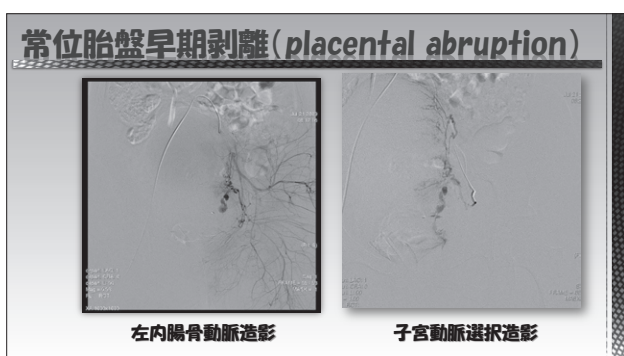
80/104



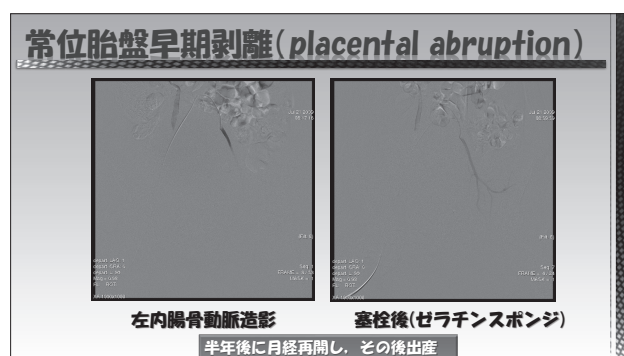
81/104



82/104



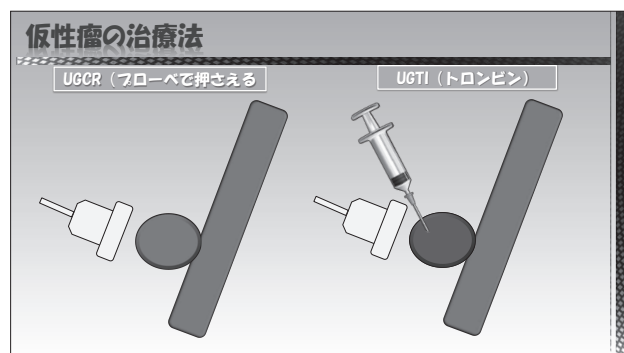
83/104



84/104



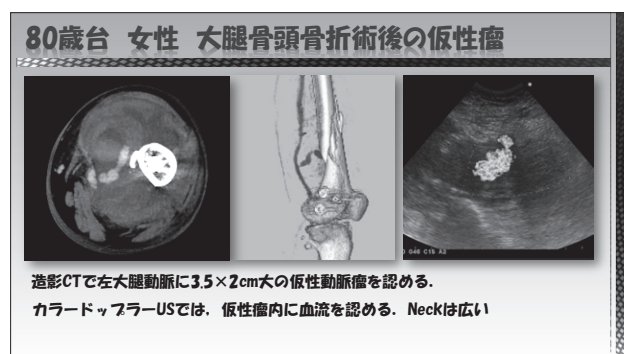
85/104



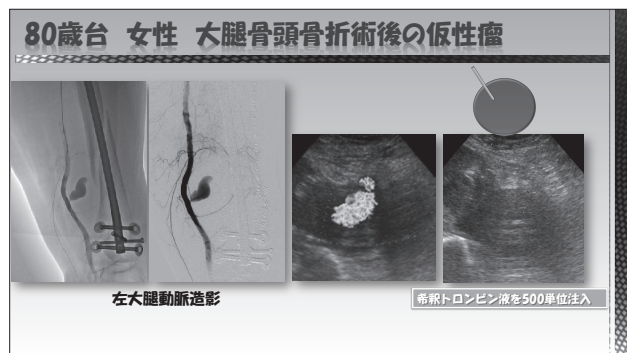
86/104



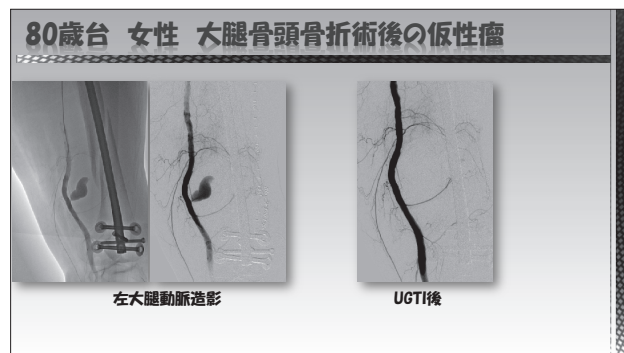
87/104



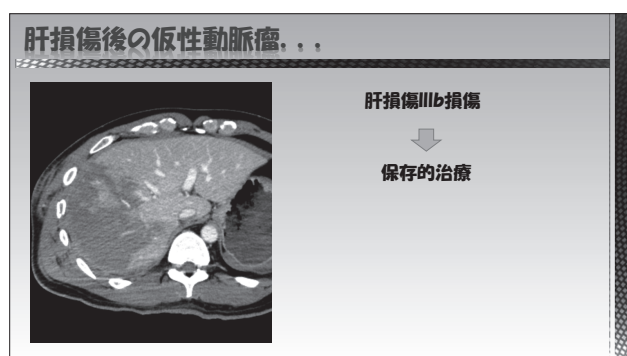
88/104



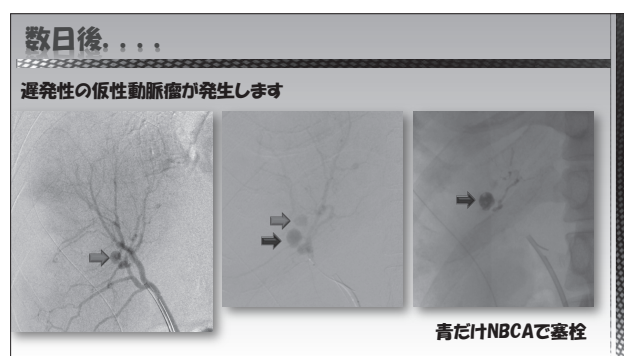
89/104



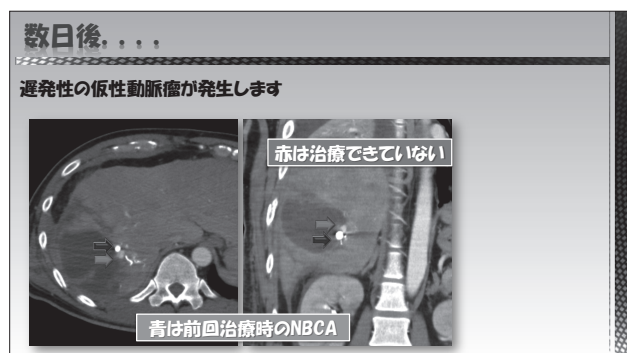
90/104



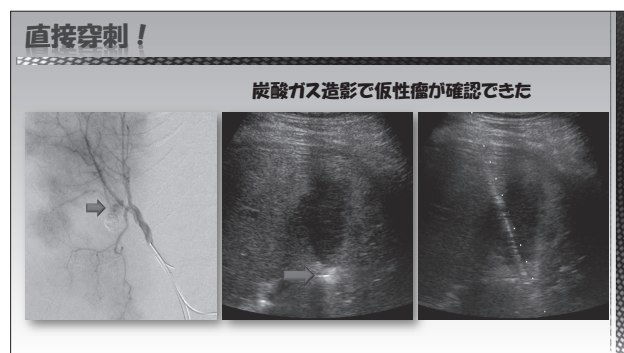
91/104



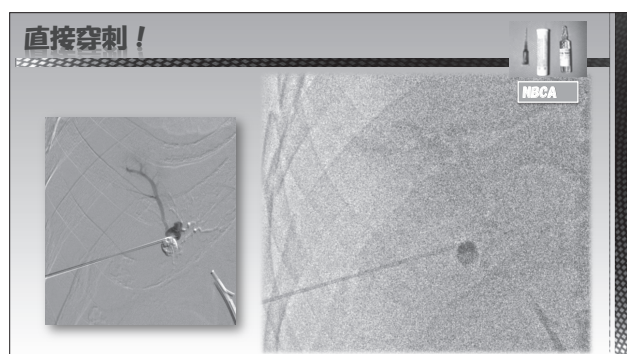
92/104



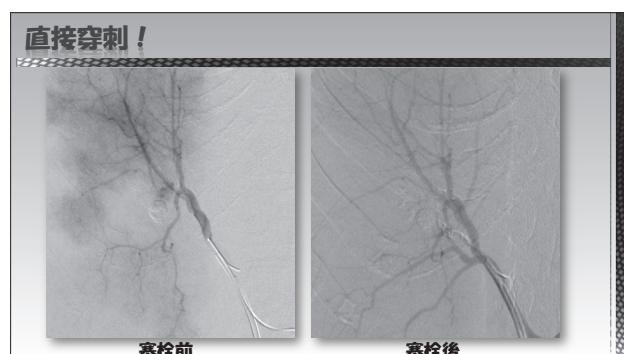
93/104



94/104



95/104



96/104

多診療科で協力して救命した1例

97/104

60歳台男性

【現病歴】

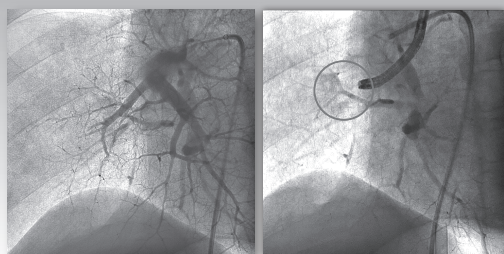
- ✓ MRIに対する術前の肺動脈カテーテル検査中に突然喀血、血圧低下を呈した。(IVRチームcall&コードブルー)
- ✓ 可及的に早急に片肺換気、PCPS導入。
- ✓ 呼吸器内科、呼吸器外科、救命科、放射線科が循環器内科と協力し、救命しえた



98/104

P5の選択造影

気管支鏡では中葉から出血あり

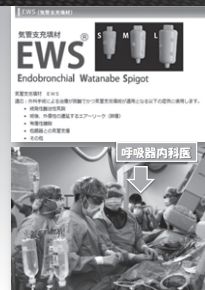
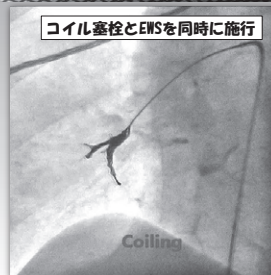


99/104

塞栓術(PAとB5)

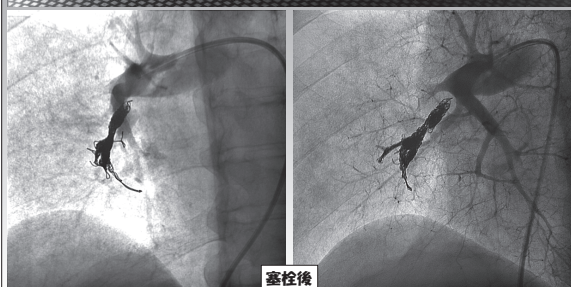
https://www.harada-corp.co.jp/company/projects/45

コイル塞栓とEWSを同時に施行



100/104

止血完了



101/104

経過

止血術直後

止血術後14日目

止血術後 6ヶ月後



両下葉、右中葉に認められていた浸潤影は改善

102/104

まとめ

- 緊急止血IVRでは正確な画像診断かつ高い技術が要求されます。
- 普段から緊急IVRに対しての準備を行っておくことが望まれる。
- 緊急IVRによる止血成功率は高く有用な方法です

103/104



104/104



E3-2

東京大学大学院 医学系研究科 生体物理医学専攻 放射線医学講座

高尾 英正

肝移植の IVR

本邦の肝移植では、死体肝移植に比して生体肝移植の割合が多く、世界全体とは逆の傾向となっている。生体肝移植は、待機時間やグラフトの状態、虚血時間の点で、死体肝移植より有利である一方、グラフト容積や血管などに制限が生じ、技術的に複雑となる。そのため、肝移植では、一定の割合で、血管合併症が生じうるが、死体肝移植に比べて、生体肝移植ではその頻度が多いと報告されている。肝移植では、肝動脈、門脈、肝静脈、胆管と4つの吻合が必要であり、それぞれにおいて合併症が生じうる。肝動脈の合併症としては、肝動脈狭窄、肝動脈血栓、肝動脈仮性瘤、盗血症候群、門脈の合併症としては、門脈狭窄、門脈血栓、門脈体循環シャントによる盗血、肝静脈の合併症としては、肝静脈狭窄、肝静脈血栓といったものが挙げられる。肝動脈、門脈、肝静脈は、それぞれアプローチも異なり、それぞれの特性を考慮した手技が必要となる。本講演では、肝移植の血管合併症のIVRについて、肝動脈、門脈、肝静脈、それぞれにおいて、頻度、種類、アプローチ、手技の流れを含め、症例提示を交えて概説する。

【第50回 断層映像研究会】

肝移植のIVR

東京大学大学院 医学系研究科
生体物理学専攻 放射線医学講座
高尾英正

1/20

肝移植の適応

- ・ 進行性の肝疾患のため末期状態にあり、従来の治療方法では余命1年以内と推定されるもの(ただし、先天性疾患等では余命1年にこだわらない)
- ・ 脳死肝移植
 - － I 群 緊急に肝移植が必要となる急性肝不全や代謝異常症など
 - － II 群 慢性疾患の進行による肝不全や肝細胞癌など
- ・ 生体肝移植
 - － 肝移植治療がその必要性、安全性、及び効果において他の治療よりも優位であると判断される場合

日本肝臓学会ホームページ

2/20

肝移植件数

- ・ 2020年末までに本邦で行われた成人・小児を合わせた肝移植総数 10,418例
 - － 生体移植 9,760例
 - － 死体移植 658例 (脳死:655例、心停止:3例)
- － 2018年 401例 (生体:341例、死体:60例)
- － 2019年 395例 (生体:307例、死体:88例)
- － 2020年 380例 (生体:317例、死体:63例)

日本肝移植学会・肝移植症例登録報告

3/20

移植肝の種類

- ・ 生体移植 右葉:36%、左葉:36%、外側区:25%
 - － ≥18才 右葉:54%、左葉:43%
 - － <18才 外側区:69%
- ・ 死体移植 全肝:82%
 - － ≥18才 全肝:90%
 - － <18才 全肝:43%、外側区:34%

日本肝移植学会・肝移植症例登録報告

4/20

肝移植成績

- ・ 累積生存率
 - － 生体移植 1年:86%、3年:82%、5年:79%、10年:74%
 - － 死体移植 1年:89%、3年:86%、5年:83%、10年:76%
- － 生体移植と死体移植に有意差なし。
- － 生体移植では、<18才において≥18才より有意に良好。
- － 脳死移植では、有意差なし。

日本肝移植学会・肝移植症例登録報告

5/20

肝移植の国際状況

- ・ 世界の肝移植件数
 - － 2018年 34,074件 (生体:19%、死体:81%)
 - － 2019年 35,784件 (生体:21%、死体:79%)
 - － 2020年 32,586件 (生体:20%、死体:80%)
- ・ 米国の肝移植件数
 - － 2018年 8,250件 (生体:5%、死体:95%)
 - － 2019年 8,896件 (生体:6%、死体:94%)
 - － 2020年 8,906件 (生体:6%、死体:94%)

WHO-ONT GODT, Organ donation and transplantation activities report

6/20

肝移植の吻合

- ・ 肝動脈
- ・ 門脈
- ・ 肝静脈
- ・ 胆管
- ・ 生体移植は、死体移植と比べて、一般にグラフト血管や胆管が細く、短い。
- ・ 待機時間、グラフト状態、虚血時間では有利な一方、グラフト容積が小さく、技術的に複雑。
- ・ IVR前に、実際の吻合方法、位置、サイズ等を確認。

7/20

肝移植の血管合併症

- ・ 生体移植:13%、死体移植:7% (大人)
- ・ 肝動脈
 - － 肝動脈狭窄/血栓、仮性瘤
 - － 盗血症候群
- ・ 門脈
 - － 門脈狭窄/血栓
 - － 門脈体循環シャントによる盗血
- ・ 肝静脈
 - － 肝静脈狭窄/血栓

Piardi T, et al. World J Hepatol. 2016

8/20

肝動脈の合併症

- 肝動脈狭窄 4-11%
- 肝動脈血栓 2-3%
 - 早期(<1か月): グraft不全、後期: 胆管障害
 - 狭窄要因
 - 拒絶、微小血管障害、解離、径不一致、圧迫、TACE既往、技術要因
 - 血栓要因
 - 径、狭窄、複数吻合、TACE既往
- 肝動脈仮性瘤
 - 要因
 - 局所感染、技術要因
- 盗血症候群

Thornburg B, et al. *Liver Transpl.* 2017; Ko GY, et al. *Korean J Radiol.* 2021

9/20

門脈の合併症

- 門脈狭窄
 - 生体移植: 2-3%(大人) 8-14%(子供)、死体移植: 1-2%
 - 要因
 - 早期 緊張縫合、径不一致、張り、振れ、縫み、バイパスグラフト
 - 後期 内膜炎/線維化
- 門脈血栓
 - 要因
 - 既往、径、狭窄、脾摘、門脈体循環シャント、バイパスグラフト
- 門脈体循環シャントによる盗血

Thornburg B, et al. *Liver Transpl.* 2017; Ko GY, et al. *Korean J Radiol.* 2021

10/20

肝静脈の合併症

- 肝静脈狭窄
 - 生体移植: 5-11%、死体移植: <2%
 - 要因
 - 早期 径不一致、緊張縫合、振れ、キンク、複数吻合
 - 後期 内膜炎/線維化
- 肝静脈血栓
 - グラフト肥大による圧排、振れ

Thornburg B, et al. *Liver Transpl.* 2017; Ko GY, et al. *Korean J Radiol.* 2021

11/20

門脈のアプローチ

- 経皮
 - 経肝(transhepatic)
 - 右肝
 - 左肝
 - 経脾(transsplenic)
 - 経頸静脈(transjugular)
- 開腹
 - 経回結腸静脈(transileocolic)

12/20

肝静脈のアプローチ

- 経頸静脈(transjugular)
- 経大腿静脈(transfemoral)
- 経肝(transhepatic)

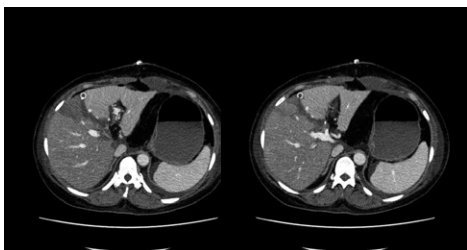
13/20

門脈拡張、ステント留置



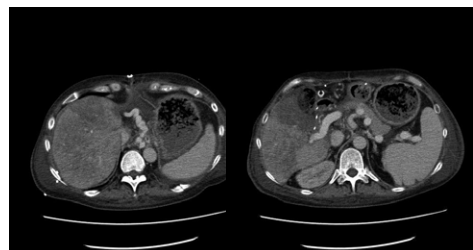
14/20

門脈血栓溶解、拡張、ステント留置



15/20

左胃静脈塞栓



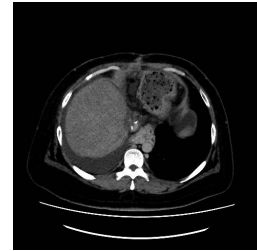
16/20

門脈瘤塞栓



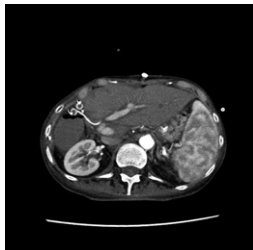
17/20

肝静脈血栓溶解、拡張、ステント留置



18/20

肝動脈血栓溶解、拡張、ステント留置



19/20

まとめ

- 肝移植後の一定割合に血管合併症が生じ、IVRが有効である。
- 門脈、静脈、動脈、それぞれの特性を考慮し、手技を行う。

20/20

10月1日(土)

教育講演 4

局所解剖を極める

(頭蓋底-脳神経・側頭骨、頸部・咽喉頭)

「脳神経病変の画像診断を考える」

「頭頸部癌に関連する画像解剖」



E4-2

1) 東京慈恵会医科大学 放射線医学講座

2) ミシガン大学 放射線科 神経放射線部門

馬場 亮 ^{1, 2)}

頭頸部癌に関連する画像解剖

頭頸部癌診療における画像診断は臨床的な存在診断、質的診断の客観的な確認とともに進展範囲評価を含めた病期診断を主とする治療選択に有用な情報を提供する。これらの診断においては局所解剖の特性を理解することが重要となる。上咽頭癌では Morgagni 洞を介した傍咽頭間隙進展や神経周囲進展を伴う頭蓋底進展の評価、粘膜深部の線状増強効果によるアデノイド増殖症との鑑別、中咽頭癌では舌根部層構造の把握や外舌筋浸潤、上咽頭進展の評価、口腔癌では舌癌の茎突舌筋・舌骨舌筋浸潤や頬粘膜癌の頬間隙脂肪層浸潤、硬口蓋癌の口蓋骨浸潤の評価、下咽頭癌・喉頭癌では甲状舌骨間膜を介した喉頭外進展や thyrohyoid gap を介した進展、椎前筋浸潤の評価などが特徴的な解剖的特性を有する画像所見項目として重要となる。本講演では頭頸部癌診断において重要な正常画像解剖および局所画像解剖に関する項目を中心に解説する。

教育講演4 「局所解剖を極める」頭部・咽喉頭
頭頸部癌に関連する画像解剖

馬場 亮
ミシガン大学 放射線科 神経放射線部門
東京慈恵会医科大学 放射線医学講座

利益相反はありません

1/4

目次

- ・上咽頭
 - ・Morgagni洞を介した傍咽頭間隙進展
 - ・神経周囲進展
 - ・線状増強効果
- ・中咽頭
 - ・舌根層構造
 - ・外舌筋浸潤
 - ・口蓋帆挙筋を介した上咽頭進展
- ・口腔
 - ・茎突舌筋・舌骨舌筋浸潤
 - ・頰間隙脂肪層浸潤
 - ・口蓋骨浸潤
- ・下咽頭・喉頭
 - ・甲状舌骨間膜を介した喉頭外進展
 - ・傍声帯間隙進展
 - ・椎前筋浸潤

3/4

目的

- 頭頸部癌診療における画像診断は（既に明らかなこともある）臨床的な存在診断、質的診断の客観的な確認とともに進展範囲評価を含めた病期診断を主とする治療選択に有用な情報を提供する
- これらの診断においては局所解剖の特性を理解することが重要となる
- 本講演では頭頸部癌診断において重要な画像解剖を中心に解説する

2/4

まとめ

- 頭頸部癌診断において重要な画像解剖を中心に解説した

- ・馬場 亮. 頭頸部画像診断の勘どころ NEO
- ・馬場 亮. 画像診断 39巻8号、2019年
- ・馬場 亮. 頭頸部画像解剖ナビゲーション
- ・Baba A, et al. Eur J Radiol. 2019;118:19–24.
- ・Baba A, et al. OOOO journal. 2021;131:582–590.
- ・Baba A, et al. OOOO journal. 2022 in Press (doi.org/10.1016/j.oooo.2022.07.002)

4/4

10月1日(土)

一般演題 3

脳神経

03-1

EPICS-DWI および synthetic MR 画像を用いた全脳皮質領域の ADC、T1 および T2 値の再現性

○山下 孝二¹⁾, 梶尾 理²⁾, 米山 正己³⁾,
菊地 一史⁴⁾, 石神 康生⁴⁾

¹⁾ 九州大学 放射線医療情報・ネットワーク講座

²⁾ 九州大学 分子イメージング・診断学講座

³⁾ フィリップス・ジャパン

⁴⁾ 九州大学 臨床放射線科学分野

【目的】高分解能 EPICS-DWI 法および synthetic MR 画像を用いて全脳皮質領域の ADC、T1 および T2 値の再現性を評価する事。【方法】12 名の成人健常者を対象。3T MRI (Philips) を用い、1 ヶ月以内に 2 度撮像を施行した。EPICS-DWI は TR/TE = 20000/58 ms、acquisition matrix = 224 × 217 (reconstruction matrix = 512 × 512)、voxel size = 0.5 × 0.5 × 1.15 mm、b 値 = 0, 1000 s/mm² で撮像した。Synthetic MRI は 3D QALAS 法を用い、TR/TE = 4.9/2.2 ms、inversion delay times = 100, 1000, 1900, 2800 ms; T2-prep echo time 100 ms とし、matrix と voxel size は EPICS-DWI の条件と同一に設定した。3D-QALAS 法で得られた画像は SyMRI software (SyntheticMR) で処理を行い、T1 強調像、T1-map および T2-map を取得した。T1 強調像は FreeSurfer および Desikan-Killiany atlas を用いて皮質領域の segmentation を行い、ADC-map、T1-map および T2-map 上に重ね合わせ、各領域の定量値を算出した。級内相関係数 (ICC) および Bland-Altman 分析を用いて、各定量値の一致率を評価した。【結果】ADC 値、T1 値および T2 値の ICC はそれぞれ 0.785、0.986、0.978 であった。Bland-Altman 分析では 2 回の測定間に明らかな系統誤差を示さなかった。【結論】高分解能 EPICS-DWI および synthetic MR 画像を用いて全脳皮質領域の ADC、T1 および T2 値の高い再現性を示した。今後、変性疾患等の非侵襲的な病態把握に有用となる可能性がある。

03-2

頭蓋内髄膜腫 IVR 後に出現した高吸収域の鑑別における 2 層検出器スペクトラル CT の有用性

○内村 竜太郎¹⁾, 上谷 浩之¹⁾, 平井 俊範¹⁾,
大森 雄樹²⁾, 武笠 晃丈²⁾, 服部 洋平³⁾,
東 美菜子³⁾, 竹島 秀雄⁴⁾

¹⁾ 熊本大学病院 画像診断・治療科

²⁾ 熊本大学病院 脳神経外科

³⁾ 宮崎大学医学部附属病院 放射線科

⁴⁾ 宮崎大学医学部附属病院 脳神経外科

目的：頭蓋内髄膜腫の術前血管塞栓術は術中出血予防のため広く行われている。IVR 後の CT で新たに高吸収域が出現した場合、ヨード造影剤の血管外漏出か出血かの識別が重要となる。今回、頭部 IVR 施行後の単純 CT で新たに出現した高吸収域の鑑別における 2 層検出器スペクトラル CT (Dual-layer spectral detector CT, DSD-CT) の有用性を検討した。方法：頭蓋内髄膜腫に対して術前血管塞栓術が施行された 21 例を対象とした。全例に塞栓術前の通常 CT と塞栓術直後の DSD-CT を施行した。新たに出現した高吸収域についてまず塞栓前後の conventional CT を比較して造影剤漏出か出血かを 2 名の放射線科医が独立して 5 段階評価した。続いて DSD-CT 画像から作成した仮想単純 CT (VNC-CT) 画像とヨード密度画像を追加して再評価を行なった。読影者間の一致率を κ 検定した。腫瘍内/周囲の出血の有無については術中所見、病理学的所見で評価した。結果：塞栓術後の単純 CT で全例に新たな高吸収域が観察された。出血は 21 例中 2 例 (9.5%) で確認された。conventional CT のみで評価された観察者間一致度は fair ($\kappa=0.231$) であったが、仮想単純 CT 画像とヨード密度画像を追加した再評価では一致度は good ($\kappa=0.723$) であった。仮想単純 CT 画像とヨード密度画像を追加することで 2 名の読影者による診断の確信度はそれぞれ 20 例 (95%)、12 例 (57%) で改善された。結語：DSD-CT は頭部 IVR 後に出現した高吸収域の鑑別に有用である。

03-3

人工知能を応用したバーチャル 3D thin-section CT を用いた肺腺癌の充実成分径の計測

○岩野 信吾¹⁾，神谷 晋一朗¹⁾，伊藤 倫太郎¹⁾，
工藤 彰²⁾，北村 嘉郎²⁾，中村 圭児²⁾，長縄 慎二¹⁾

¹⁾ 名古屋大学医学部附属病院 放射線科

²⁾ 富士フイルム 画像技術センター

【目的】我々は5mm厚のconventional CT画像から0.6mm厚相当の高解像度の3次元CT (3D-TSCT) のバーチャル画像を再構成するAIを開発した。このバーチャル3D-TSCT を使って早期肺腺癌の充実成分径を計測できるかどうかを検討した。【方法】2700肺結節について、0.5 1.0 mm厚のTSCTと3.0 8.0mm厚CT画像のセットをトレーニングデータとし、深層学習を用いて3D-TSCTシステムを開発した。トレーニングデータには含まれない93例の肺腺癌について5mm厚CT画像からバーチャル3D-TSCT画像を作成した。2名の放射線科医（読影者A・B）が、5mm厚CT、バーチャル3D-TSCT、実際の3D-TSCTを用いてこれらの肺癌の充実成分径を計測して比較した。【結果】2名の読影者のバーチャル3D-TSCTによる計測値はほぼ一致していた（ICC = 0.967, $p < 0.001$ ）。読影者A・Bのリアル3D-TSCTとのピアソン相関係数は、5mm厚CTが0.88・0.90、バーチャル3D-TSCTが0.95・0.96で、バーチャル3D-TSCTが有意に高かった。バーチャル3D-TSCTで決定したTNM分類のTステージの一致率は2名ともexcellentであった。【結論】コンベンショナルCT画像からAIによって再構成したバーチャル3D-TSCTは、リアル3D-TSCTと同様に早期肺腺癌の充実成分径を計測することができた。

03-4

聴神経腫瘍と鑑別が困難であった spindle cell sarcoma の一例

○金森 信祐，山野 貴史，早川 豊和，惣田 梨加奈，
齊藤 美音，友金 佐光，町田 史晴，安居 文音，
高橋 健夫

埼玉医大総合医療センター 放射線腫瘍科

【背景】中枢神経原発 spindle cell sarcoma は極めて稀な疾患である。今回われわれは、聴神経腫瘍との臨床的鑑別が困難であった spindle cell sarcoma の一例を経験したので報告する。【症例】症例は50歳代男性。右聴力低下、右末梢性顔面神経麻痺を主訴に近医受診、脳造影MRI検査で右聴神経腫瘍（神経鞘腫）の可能性を指摘され、当院脳神経外科を紹介受診となった。当院脳神経外科で臨床的に右聴神経腫瘍と診断され外科手術の治療方針となったが、その間めまい症状が急速に増悪したため、脳造影MRI検査を施行し腫瘍病変の急速増大、腫瘍内出血、脳幹の圧排を認めた。骨破壊、頭蓋内の新出病変は認められなかった。緊急的に開頭腫瘍摘出術（亜全摘術）が施行され、病理学的に spindle cell sarcoma と診断された。術後3週間での脳造影MRI検査で術後残存腫瘍の増大を認め、放射線治療目的で当科紹介となった。残存腫瘍に対して計60Gy/30Frの局所に限局した3次元放射線治療を施行した。放射線治療終了後、残存腫瘍の縮小が認められたが、放射線治療終了4か月後の脳MRI検査でテント上に複数の髄膜播種病変が認められ、照射野外再発ならびに腫瘍内出血も認められた。その後急速な病勢進行により全身状態不良となり、誤嚥性肺炎にて死亡退院となった。【結語】初診時に聴神経腫瘍との鑑別が困難であり、急速な臨床経過をたどった小脳橋角部原発 spindle cell sarcoma の一例を経験したので報告した。

O3-6

髄膜腫との鑑別が困難であった 前立腺癌脳転移の一例

○藤田 理知¹⁾, 大久保 敏之¹⁾, 塩田 沙織¹⁾,
北口 真由香¹⁾, 松坂 優己¹⁾, 原 美佐子¹⁾,
鈴木 丈夫¹⁾, 岡本 幸一郎²⁾, 田尻 亮輔³⁾,
村田 太郎⁴⁾

¹⁾ 東京通信病院 放射線科

²⁾ 東京通信病院 脳神経外科

³⁾ 東京通信病院 病理診断科

⁴⁾ 東京通信病院 泌尿器科

症例は 76 歳男性。前立腺癌治療中に下肢脱力感・歩行困難で当院救急科を受診され、頭部 CT にて大脳鎌から両側に突出する長径 35mm の腫瘍性病変を認めた。腫瘍は周囲に浮腫を伴って両側前頭・頭頂葉を強く圧排しており、症状の原因と考えられた。頭部造影 MRI では辺縁部や内部に不均一な増強効果が認められ、特に硬膜に接して dural tail sign 様の増強効果が認められた。髄膜腫や転移性脳腫瘍を念頭において腫瘍摘出術を施行したところ、病理組織診断は前立腺癌の脳硬膜転移であった。

本症例では腫瘍の形態・信号パターンや、血清 PSA 値が基準値範囲内 (0.5 ng/mL 程度) で推移していたことから、髄膜腫が鑑別として十分考え得る状況であった。前立腺癌の脳転移は比較的稀とされており、文献的考察とともに画像を供覧し報告する。

03-7

脳室内出血を伴った脳室内髄膜腫の 1 例

○米倉 卓尚¹⁾, 西原 正志¹⁾, 入江 裕之¹⁾,
伊藤 寛²⁾, 中原 由紀子²⁾, 甲斐 敬太³⁾

¹⁾ 佐賀大学医学部 放射線科

²⁾ 佐賀大学医学部 脳神経外科

³⁾ 佐賀大学医学部 病理部

髄膜腫は最も頻度の高い成人脳実質外腫瘍であるが、出血を来す頻度は 1.3-2.4% 程度と低い。今回我々は、脳室内出血を伴った脳室内髄膜腫の 1 例を経験したため報告する。症例は 70 歳台女性。転倒による肋骨骨折で近医を受診した際、失語などの言語障害を指摘され近医脳神経外科を受診。MRI で異常を指摘され、当院脳神経外科へ紹介。頭部 MRI では左側脳室体部後方～三角部内に、脳室壁を圧排する長径 4cm 程度の分葉状腫瘤を認めた。腫瘤内側寄りには充実成分が主体で、灰白質と比し T2WI、FLAIR で軽度高信号、T1WI で軽度低信号を呈していた。外側部分は T1・T2 短縮の強い出血成分が主体で、同部より連続して周囲脳室内に広がる出血成分を伴っていた。造影後は内側の充実部分を主体に均一な増強効果を認めたが、外側部分にも軽度の増強効果を認め、同部も腫瘍成分と考えられた。出血を伴う脳室内腫瘍で、良性腫瘍として上皮腫、脳室内髄膜腫、脈絡叢乳頭腫、毛様細胞性星細胞腫、papillary glioneuronal tumor、悪性腫瘍として膠芽腫、悪性リンパ腫、転移などを鑑別に挙げた。術中所見では、脈絡叢と連続する脳実質外腫瘍として認められた。組織学的には紡錘形細胞が膠原線維の沈着を伴いつつ束状、渦巻状に増殖し、EMA (+)、S-100 (-)、GFAP (-)、AE1/AE3 (-) で、Ki67-LI は約 3% であり、fibrous meningioma、Grade 1 と診断された。

03-9

Deep Learning Reconstruction を用いた高分解能分割息止め肝 DWI の有用性

○佐藤 圭亮, 高山 幸久, 浦川 博史, 伊東 絵美, 田中 慎二, 吉満 研吾

福岡大学病院 放射線科教室

上腹部の息止め Diffusion weighted imaging (BH-DWI) は High-b 画像と Low-b 画像のミスレジストレーションを低減できるが、信号/ノイズ比が著しく低いという欠点があった。当院では昨年、Deep Learning Reconstruction (DLR) の導入以来、本技術の臨床応用を積極的に行ってきた。今回、息止めを3分割することでより高分解能にした全肝 DWI を考案したので報告する。方法当初の DLR 併用 BH-DWI は約 20 秒間の 1 回息止めで全肝をスライス厚/gap = 6/8mm で撮像していた (convBH-DWI)。今回、面内分解能は変えず、頭足方向に3分割した全肝をそれぞれ 5/5mm で撮像したものを結合させる分割息止め DWI (SpBH-DWI) の臨床応用を開始している。2022 年 5 月 7 日から 2022 年 7 月 21 日までの期間に撮像した SpBH-DWI 症例のうち異時もしくは同時に convBH-DWI を撮像した 19 例を後顧的に集積し対象とした。総合画質、辺縁の明瞭さ、ADC map の画質、左葉の描出、ノイズの点から歴史的に比較し、2 名の放射線科医の合意のもと 5 段階で評価を行った。有意水準は 5% とした。結果左葉の描出 (3.79 vs 3.18, $p=0.019$) は有意に SpBH-DWI が優れていた。総合画質 (4.42 vs 4.26 $p=0.45$)、ノイズ (4.42 vs 4.16) は SpBH-DWI が、辺縁の明瞭さ (4.32 vs 4.68)、ADC map の画質 (4.21 vs 4.58)、は convBH-DWI が優れていたが、有意差はなかった。結論 SpBH-DWI は convBH-DWI と比較し、高分解能化が可能で、左葉の描出が優れていた。

03-10

dual energy CT から得られる実効原子番号と脳ミエリン量の比較

○長谷川 知仁, 中野 翼, 中條 正典, 上村 清央, 吉浦 敬

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科 放射線治療学分野

目的：実効原子番号 (Z_{eff}) は組織内の原子の組成を反映する。dual energy CT における Z_{eff} と MRI で測定した脳ミエリン量を比較した。方法：MRI と二層検出器 CT が施行された患者のうち、関心領域の脳実質が正常であると思われた 15 人の患者を後方視的に検討した。ミエリン体積分率 (V_{my}) は、synthetic MRI データから T1・T2・プロトン密度に基づくマルチパラメトリックモデルを用いて測定した。全脳の dual energy CT から、通常の CT 値 (CTconv) と電子密度 (ED)、 Z_{eff} を得た。2 人の独立した観察者がそれぞれ 12 領域の灰白質 (GM) と白質 (WM) に ROI を設定した。GM、WM、全体 (GM+WM) の V_{my} と CTconv、ED および Z_{eff} との相関を Spearman の順位相関係数で、観察者間の一致度を級内相関係数で評価した。結果： V_{my} は GM で 0.881%~32.06%、WM で 25.34%~48.32% であった。GM+WM において、 V_{my} は CTconv ($\rho=-0.715$, $P<0.001$)、ED ($\rho=-0.448$, $P<0.001$) および Z_{eff} ($\rho=-0.783$, $P<0.001$) と有意な負の相関を認めた。 Z_{eff} のみが GM ($\rho=-0.407$, $P<0.001$) と WM ($\rho=-0.215$, $P=0.004$) において有意な負の相関を示した。観察者間の一致性は良好であった。結論： Z_{eff} は ED や CTconv より V_{my} を強く反映する。灰白質と比較して、白質では炭素の割合が高く、酸素が少ないことが V_{my} と Z_{eff} の負の相関を特徴付けている可能性が考えられる。 Z_{eff} は CT で V_{my} を定量的に評価する指標となりうることが示唆される。

協賛会社一覧

大会運営支援団体

コニカミノルタジャパン株式会社

エーザイ株式会社

ゲルベ・ジャパン株式会社

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社

GE ヘルスケアファーマ株式会社

シーメンスヘルスケア株式会社

株式会社島津製作所

日本メジフィジックス株式会社

バイエル薬品株式会社

PDR ファーマ株式会社

株式会社フィリップス・ジャパン

富士製薬工業株式会社

五十音順・敬称略
2022年9月20日現在

第50回断層映像研究会の開催に際し、上記企業よりご協賛いただきました。
ここに厚く御礼申し上げます。

第50回断層映像研究会
大会長 阿部 修
(東京大学大学院医学系研究科
生体物理医学専攻 放射線医学講座)

第 50 回断層映像研究会

発行：2022 年 9 月 20 日

大会事務局：東京大学大学院医学系研究科

生体物理医学専攻 放射線医学講座

〒113-8655 東京都文京区本郷 7-3-1

印刷：株式会社コンベンションリンクージ

〒543-0001 大阪市天王寺区上本町 8-2-6

TEL: 06-6772-6389

FAX: 06-6772-7600

X線CT装置

NAEOTOM Alpha with Quantum Technology CT redefined.

www.siemens-healthineers.com/jp



ビジュアル内で使用されている臨床画像及び科学的
画像はイメージです。特定個人のものではなく、また
当社製品の使用により得られるものではありません。

The world's first photon-counting CT

イノベーションにより技術が飛躍的に進歩すると、常識が変化することがあります。

世界初*のフォトンカウンティングCTの登場はまさにその瞬間と言えます。

フォトンカウンティング検出器を採用したNAEOTOM Alphaは、CTの定義を一新しました。

QuantaMax detectorは先進的な直接信号変換をベースとして開発されており、

より多角的に臨床情報を得ることが可能になります。

*2022年2月 自社調べ



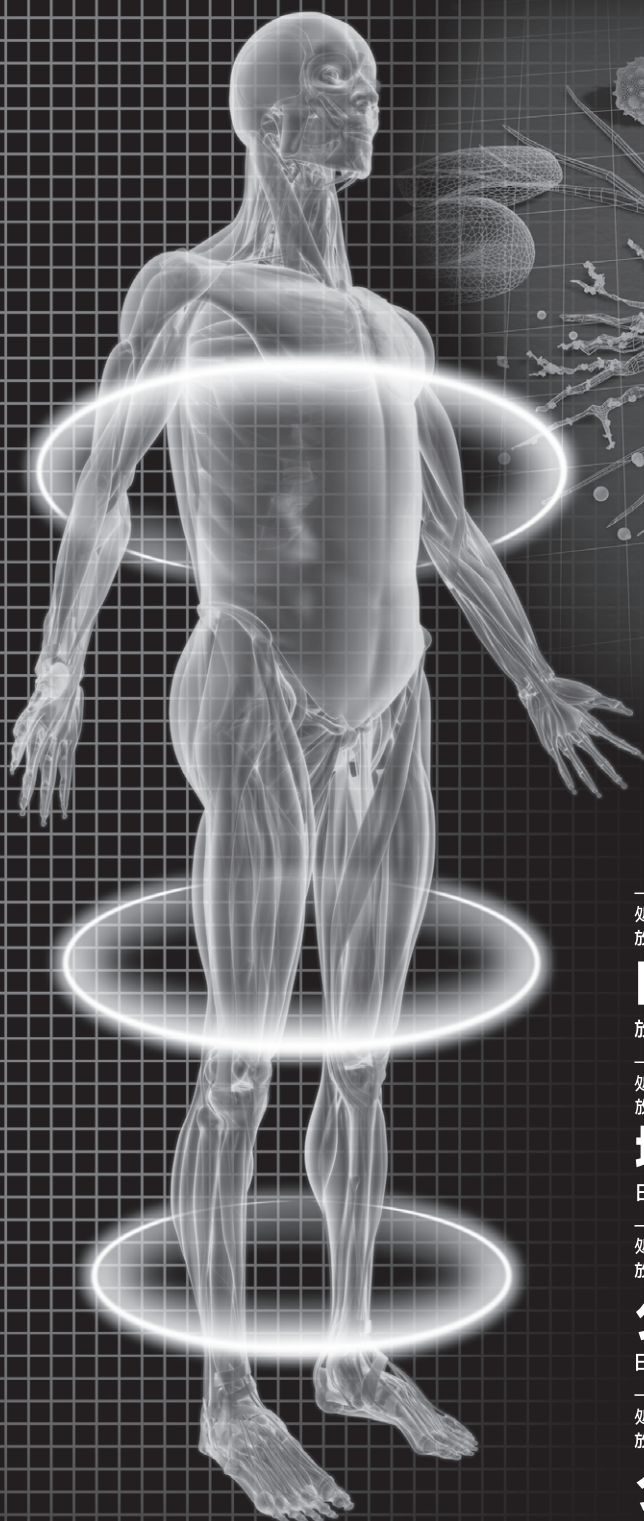
SIEMENS
Healthineers

患者様の想いを見つめて、 薬は生まれる。

顕微鏡を覗く日も、薬をお届けする日も、見つめています。
病気とたたかう人の、言葉にできない痛みや不安。生きることへの希望。
私たちは、医師のように普段からお会いすることはできませんが、
そのぶん、患者様の想いにまっすぐ向き合っていたいと思います。
治療を続けるその人を、勇気づける存在であるために。
病気を見つめるだけでなく、想いを見つめて、薬は生まれる。
「ヒューマン・ヘルスケア」。それが、私たちの原点です。

ヒューマン・ヘルスケア企業 エーザイ

PET/SPECT



処方箋医薬品^注

放射性医薬品・悪性腫瘍診断薬、虚血性心疾患診断薬、てんかん診断薬

保険適用

FDGスキャン[®]注

放射性医薬品基準フルデオキシグルコース (^{18}F) 注射液

処方箋医薬品^注

放射性医薬品・心臓疾患診断薬・副甲状腺疾患診断薬・腫瘍（脳、甲状腺、肺、骨・軟部、縦隔）診断薬

薬価基準収載

塩化タリウム (^{201}Tl) 注NMP

日本薬局方塩化タリウム (^{201}Tl) 注射液

処方箋医薬品^注

放射性医薬品・悪性腫瘍診断薬、炎症性病変診断薬

薬価基準収載

クエン酸ガリウム (^{67}Ga) 注NMP

日本薬局方クエン酸ガリウム (^{67}Ga) 注射液

処方箋医薬品^注

放射性医薬品・骨疾患診断薬

薬価基準収載

クリアボーン[®]注

放射性医薬品基準ヒドロキシメチレンジホスホン酸テクネチウム ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) 注射液

注) 注意・医師等の処方箋により使用すること

■ 効能・効果、用法・用量、警告・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。

®: 登録商標



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・PET検査について紹介しています。

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

2016年3月改訂

With Your Stories

lifetime healthcare support

島津は、「人と地球の健康」への願いを実現する」という経営理念のもと、
医療分野において長年に渡り画像技術を磨き続けてきました。

従来ならば見えなかったモノを可視化する、
よりいっそう被ばく低減を追求する、
新たな臨床付加価値をもたらすアプリケーションを創造する。

お客様の声に向き合う姿勢から実現した画像技術により、
診断・治療を支援することで放射線医療に貢献してきました。

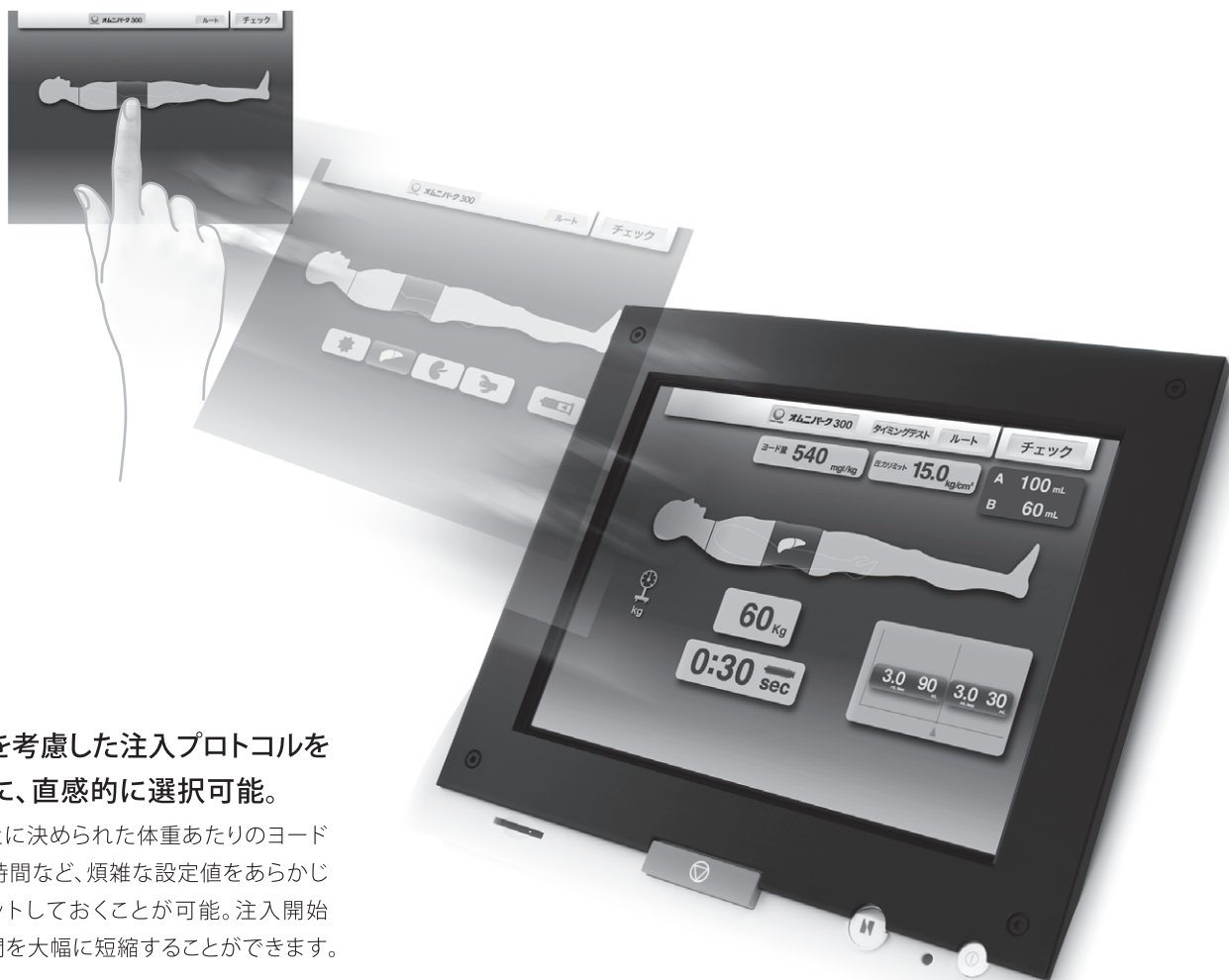
そして、島津の持つもう一つのコア技術である
分析計測技術を臨床分野に応用し、
予防や予後のフォローアップに向けた歩みを始めました。

「予防 (Prevention)・診断 (Diagnosis)・治療 (Treatment)・予後 (Follow-up)」
健康な日々のために、島津は医用画像技術・分析計測技術で
ヘルスケア領域でのさらなる貢献を目指します。



シンプルな操作性とスピーディーな 設定を両立した新インターフェース、 Q-Select4を搭載したDUAL SHOT GX7。

必要な時、必要な情報を見やすく表示。さらに、進化した機能を手にしたDUAL SHOT GX7は、より迅速な注入条件設定を可能にします。

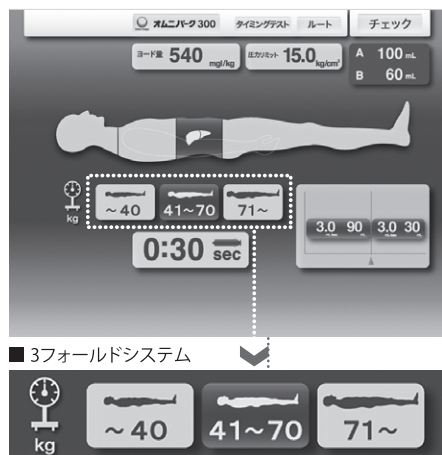


■ 体重を考慮した注入プロトコルを 簡単に、直感的に選択可能。

各検査ごとに決められた体重あたりのヨード量や注入時間など、煩雑な設定値をあらかじめインプットしておくことが可能。注入開始までの時間を大幅に短縮することができます。

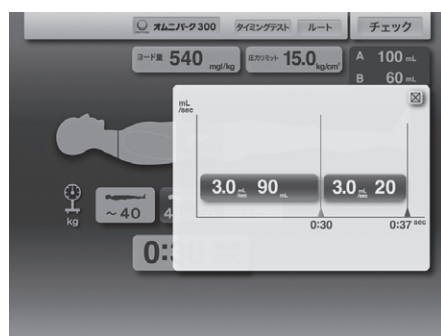
■ 選べる体重入力方式。

kg入力に加え、新たにヨードの使用量から設定した3つの体重ゾーンで選べる3フォールドシステムを追加。入力が即座に行えます。



■ 注入イメージがわかるサムネイル表示。

速度と時間の相関関係が瞬時に確認できるように、必要な設定情報をサムネイルで表示。実際の注入イメージを視覚的に把握できます。



DUAL SHOT GX7
CT CONTRAST DELIVERY SYSTEM

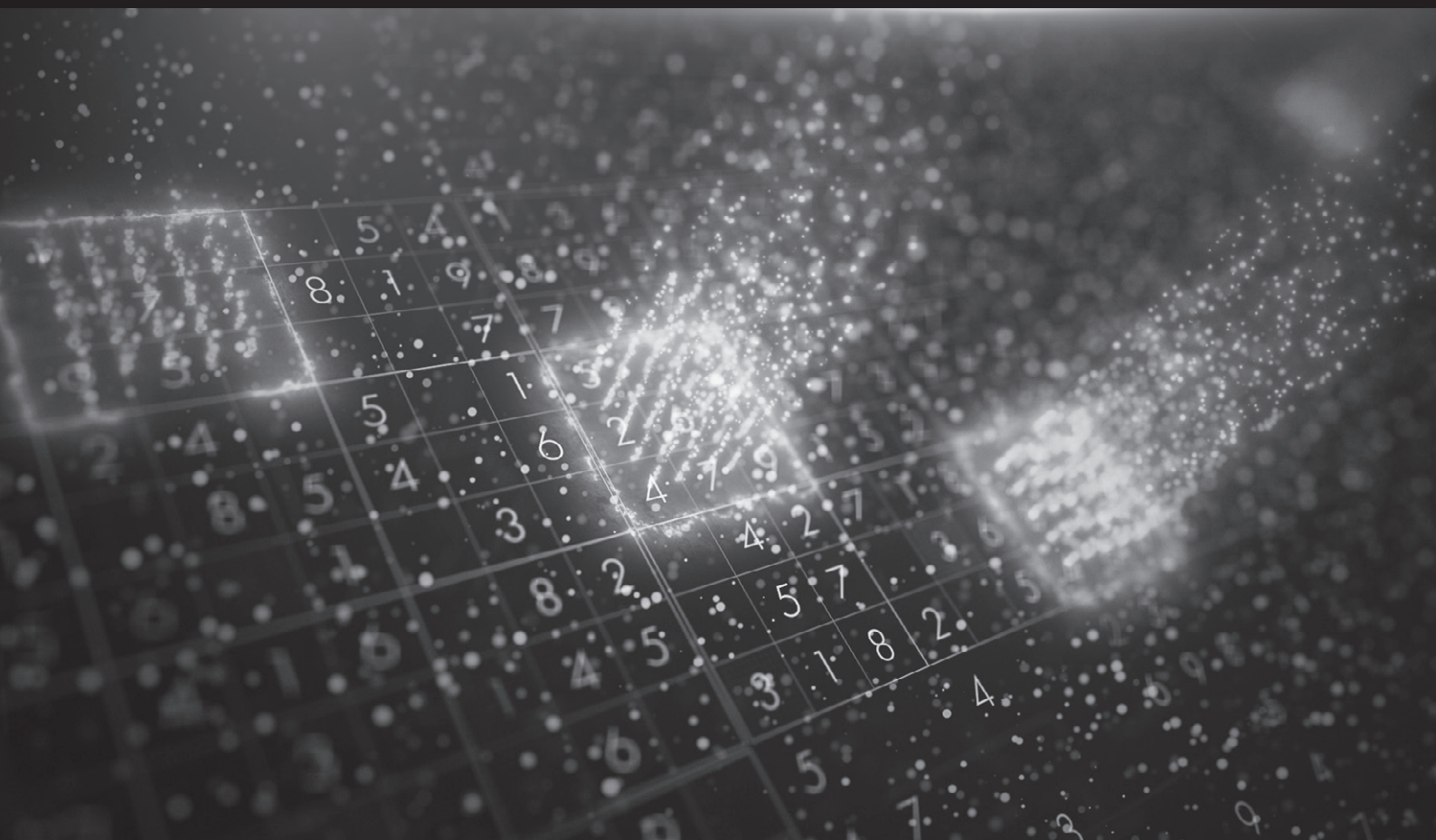
株式会社 根本杏林堂

東京都文京区本郷2-27-20 TEL.03-3818-3541
<http://www.nemoto-do.co.jp>



ディープラーニング画像再構成技術

AIR™ Recon DL



MRI検査は新たなステージへ

AIR™ Recon DLによる次世代イメージングは、
病院のニーズに合わせた多彩な活用方法を提供します。
検査数の増加、診断の確信度向上、読影負担の軽減など、
MRI検査に革新的な変化をもたらします。

詳しくは、gehealthcare.co.jpをご覧ください。

販売名称: SIGNA Voyager(シグナVoyager) 医療機器認証番号: 228ACBZX00009000

※Deep Learningは製品開発に用いられており、納入後に学習し続ける技術ではありません。

JB05564JA

Magnescape®

meglumine gadoterate

Guerbet | 

環状型MRI用造影剤

薬価基準収載

マグネスコープ® 静注38%シリンジ

Magnescape® iv inj. 38% Syringe
10mL, 11mL, 13mL, 15mL, 20mL

ガドテル酸メグルミン注射液

処方箋医薬品^{注)}

注) 処方箋医薬品: 注意—医師等の処方箋により使用すること
効能・効果、用法・用量、警告、禁忌(原則禁忌を含む)および
使用上の注意等の詳細につきましては、添付文書をご参照ください。



製造販売元

ゲルベ・ジャパン株式会社

東京都千代田区麹町6丁目4番6号
<http://www.guerbet.co.jp/>

2022年6月作成

マグネスコープ、Magnescapeはゲルベ・ジャパン株式会社の登録商標です。MSG2206L1



イオパミドール注「F」

非イオン性尿路・血管造影剤 イオパミドール注射液
処方箋医薬品^{注)} 薬価基準収載

イオパミドール150注「F」
50mL/200mL

イオパミドール300注「F」
20mL/50mL/100mL

イオパミドール370注「F」
20mL/50mL/100mL

イオパミドール300注シリンジ「F」
50mL/80mL/100mL/150mL

イオパミドール370注シリンジ「F」
50mL/65mL/80mL/100mL



IOHEXOL

イオヘキソール注「F」

非イオン性造影剤 イオヘキソール注射液
処方箋医薬品^{注)} 薬価基準収載

イオヘキソール300注「F」
20mL/50mL/100mL

イオヘキソール350注「F」
20mL/50mL/100mL

イオヘキソール240注シリンジ「F」
100mL

イオヘキソール300注シリンジ「F」
50mL/80mL/100mL/110mL/125mL/150mL

イオヘキソール350注シリンジ「F」
70mL/100mL



注): 注意—医師等の処方箋により使用すること。

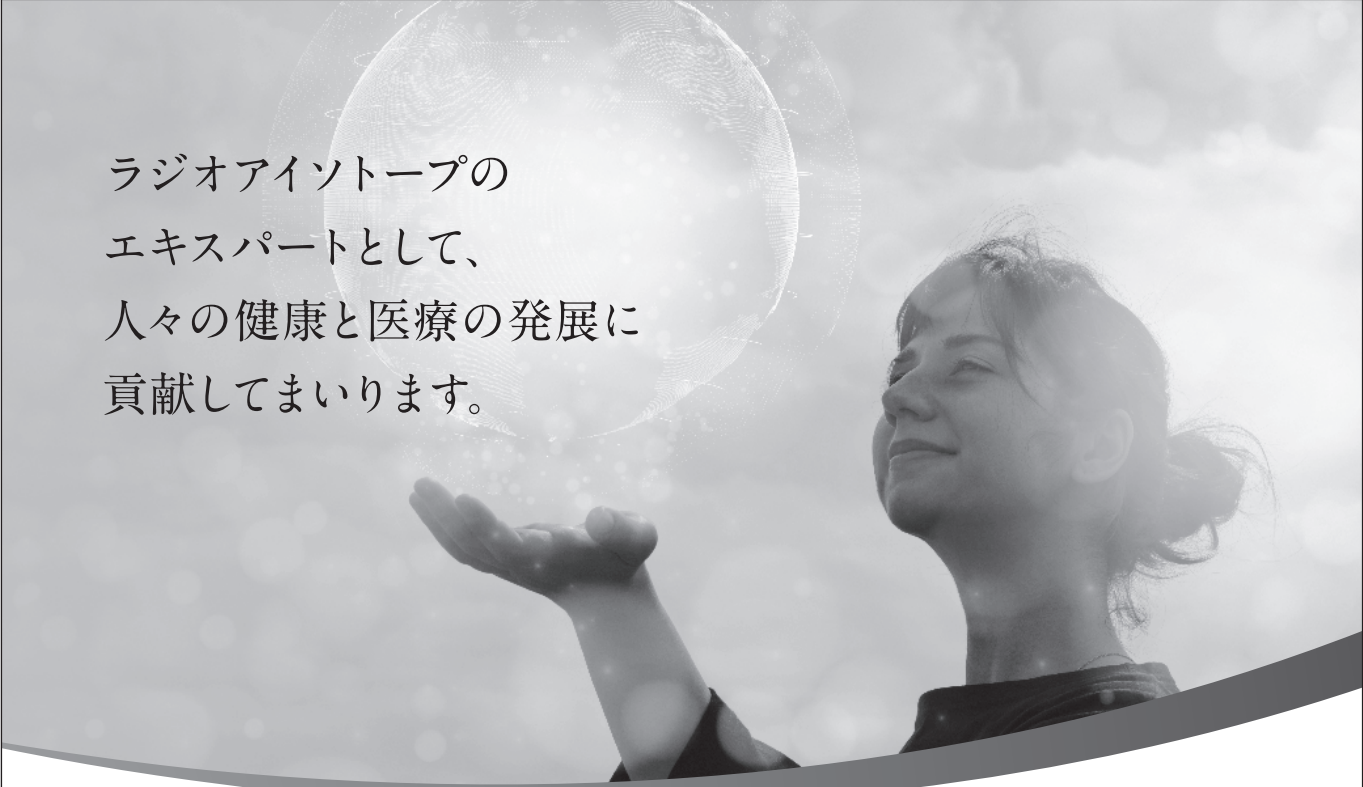
■効能・効果、用法・用量、警告・禁忌を含む使用上の注意等につきましては添付文書をご参照ください。

製造販売元
(資料請求先)



富士製薬工業株式会社

〒939-3515 富山県富山市水橋辻ケ堂1515番地
<https://www.fujipharma.jp/>



ラジオアイソトープの
エキスパートとして、
人々の健康と医療の発展に
貢献してまいります。



PDRファーマ株式会社

〒104-0031 東京都中央区京橋2-14-1 兼松ビルディング
<https://www.pdradiopharma.com> TEL 03-3538-3624

2022年5月作成



新発売

非イオン性尿路・血管造影剤

イオプロミド 300注 20mL・50mL・100mL
370注 20mL・50mL・100mL
300注シリンジ 50mL・80mL・100mL「BYL」
370注シリンジ 50mL・80mL・100mL「BYL」

処方箋医薬品（注意—医師等の処方箋により使用すること） 薬価基準記載

※ 効能又は効果、用法及び用量、警告、禁忌、原則禁忌を含む使用上の注意につきましては、製品添付文書をご参照ください。



Bayer

製造販売元【文献請求先及び問い合わせ先】

バイエル薬品株式会社

大阪市北区梅田2-4-9 〒530-0001

<https://pharma.bayer.jp>

【コンタクトセンター】

0120-106-398

<受付時間> 9:00～17:30（土日祝日・当社休日を除く）

Clear Direction. ➤ From Diagnosis to Care.

Iopromide「BYL」

Dynamic Digital Radiography デジタルX線動画撮影システム

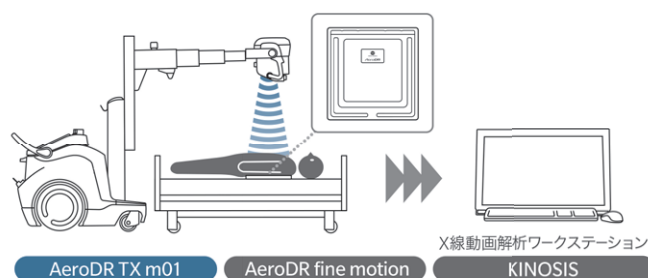
ポータブル撮影の可能性を広げる ワイヤレス動画撮影を実現



撮影した動画は、X線動画解析ワークステーション「KINOSIS」へ送信することにより、視認性の向上や定量化を目的とした様々な画像解析処理を実施することができます。



左の二次元コードから
動画像をご覧頂けます



Mobile X-Ray System

AeroDR TX m01

販売名：移動型汎用X線装置 AeroDR TX m01（製造販売認証番号：303ABBZX00055000）

★ AeroDR fine motion/fine は、『デジタルラジオグラフィー SKR 3000』（製造販売認証番号：228ABBZX00115000）の呼称です。

★ X線動画解析ワークステーション KINOSIS、及び KINOSIS は、『画像診断ワークステーション コニカミノルタ DI-X1』（製造販売認証番号：230ABBZX00092000）の呼称です。

★ 記載の会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。

製造販売元：コニカミノルタ株式会社

販売元：コニカミノルタ ジャパン株式会社 105-0023 東京都港区芝浦1-1-1 <http://www.konicaminolta.jp/healthcare>

