

---

第2回  
呼吸機能イメージング研究会学術集会  
プログラム・抄録集

---

会 期：平成22年1月30日（土）～ 31日（日）

会 場：沖縄コンベンションセンター

〒901-2224 沖縄県宜野湾市真志喜4-3-1

TEL: 098-898-3000

大会長 村山 貞之

琉球大学医学部放射線医学分野 教授

〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町字上原207番地

TEL: 098-895-1162

## 目 次

ごあいさつ .....	1
会場周辺図・交通のご案内 .....	2
会場案内図 .....	4
参加者へのご案内 .....	6
口演発表・ポスター演題 .....	7
学術集会日程表 .....	10
プログラム【第1日目】 .....	13
プログラム【第2日目】 .....	17
抄録 特別講演 .....	31
コアセッション 第1部 .....	32
コアセッション 第2部 .....	38
コアセッション 第3部 .....	44
コアセッション 第4部 .....	49
ポスターセッション .....	55

## 学 会 事 務 局

第2回 呼吸機能イメージング研究会学術集会 事務局

事務局長 戸板 孝文（琉球大学医学部放射線医学分野）

〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町字上原207番地

TEL：098-895-1162 FAX：098-895-1420

E-mail：yukitomo@eve.u-ryukyu.ac.jp

ホームページ：http://www.okinawa-congre.co.jp/kjstr5-jspfi2/

## ごあいさつ

謹啓 皆様、ますますご清栄のことと、お慶び申し上げます。

さて、このたび第2回呼吸機能イメージング研究会をここ沖縄コンベンションセンターにて、平成22年1月30日（土）～31（日）に開催させていただきます。

本研究会は、呼吸器内科医、放射線診断医、核医学専門医、医用工学の先生方が参加される、いわば、呼吸機能イメージングフォーラムとも言うべき内容の研究会です。

京都大学の三嶋理晃教授の主催で開催されました第一回に引き続いて、第二回も83題ものポスターセッションへの応募があり、非常に喜んでおります。

コア・セッションは、肺循環、COPD、医用画像のあれこれ、肺癌に関する機能画像をテーマとしました。特別講演には韓国 Asan Medical Center の Seo 先生を迎えて、韓国での呼吸機能画像の話をお聞かせしてもらいます。ランチオン・イブニングセミナーも充実した内容になっております。皆様、この会ならではの熱いディスカッションを期待しておりますので、よろしくお願いいたします。

謹白

2010年1月吉日

第2回 呼吸機能イメージング研究会学術集会

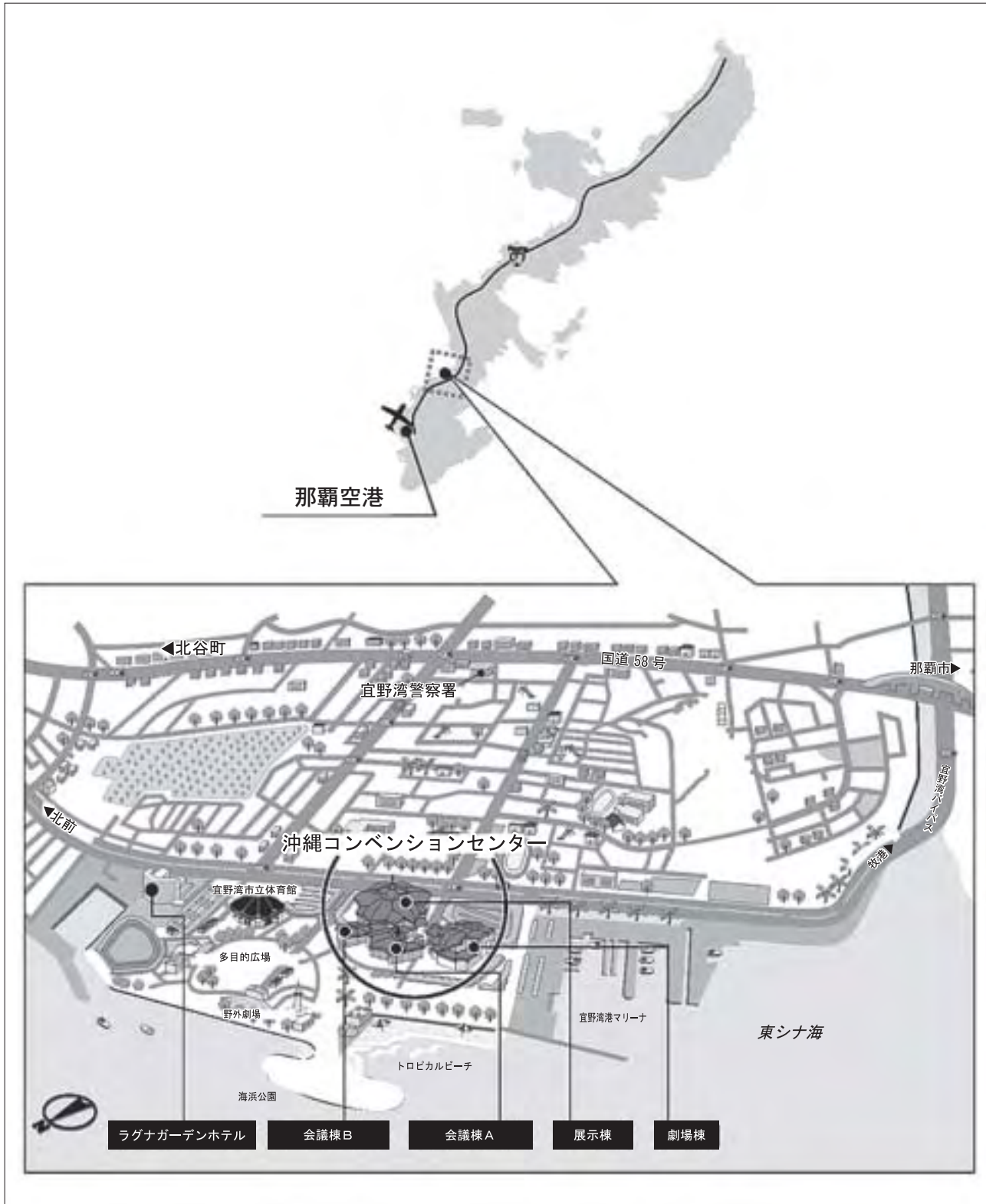
大会長 村山 貞之

琉球大学医学部放射線医学分野 教授

## 会場周辺図

### 沖縄コンベンションセンター

〒901-2224 沖縄県宜野湾市真志喜4-3-1  
TEL：098-898-3000 FAX：098-898-2202



## 交通のご案内

### ■ モノレール / 路線バスをご利用の場合

那覇空港よりモノレールで旭橋駅（那覇バスターミナル）まで行き、那覇バスターミナルより沖縄コンベンションセンター行きのバスに乗り換える方法がおすすめです。

- ・モノレール（ゆいレール）：那覇空港駅 → 旭橋駅（那覇バスターミナル） 230円/10分
- ・路線バス：那覇バスターミナル → コンベンションセンター前

系統番号：32・112・28・55・88・99

所要時間：約40～60分

料 金：520円

※お勧め路線バス系統番号 32・112・28

（系統番号99番は那覇空港より乗車可能です。  
・那覇空港 → コンベンションセンター前 料金：550円）

- ・参 考：沖縄では、同じバス停に行き先の異なる複数の路線バスが停車いたしますのでご注意ください。

お問合せ先：沖縄都市モノレール株式会社 電話 (098) 859-2630

バスサービスセンター 電話 (098) 867-7386

### ■ タクシーをご利用の場合

乗 車 地	下 車 地	料 金	時 間	距 離
那 覇 空 港	那覇バスターミナル	約1,000円	約12分	約4.0km
	県庁北口（パレットくもじ）	約1,200円	約15分	約5.0km
	おもろまち駅（DFSギャラリー・沖縄）	約2,000円	約25分	約10.0km
	沖縄コンベンションセンター	約3,000円	約40分	約14.0km
おもろまち駅（DFS）	沖縄コンベンションセンター	約2,000円	約20分	約9.5km

お問合せ先：沖縄ハイヤー・タクシー協会 電話 (098) 855-1344

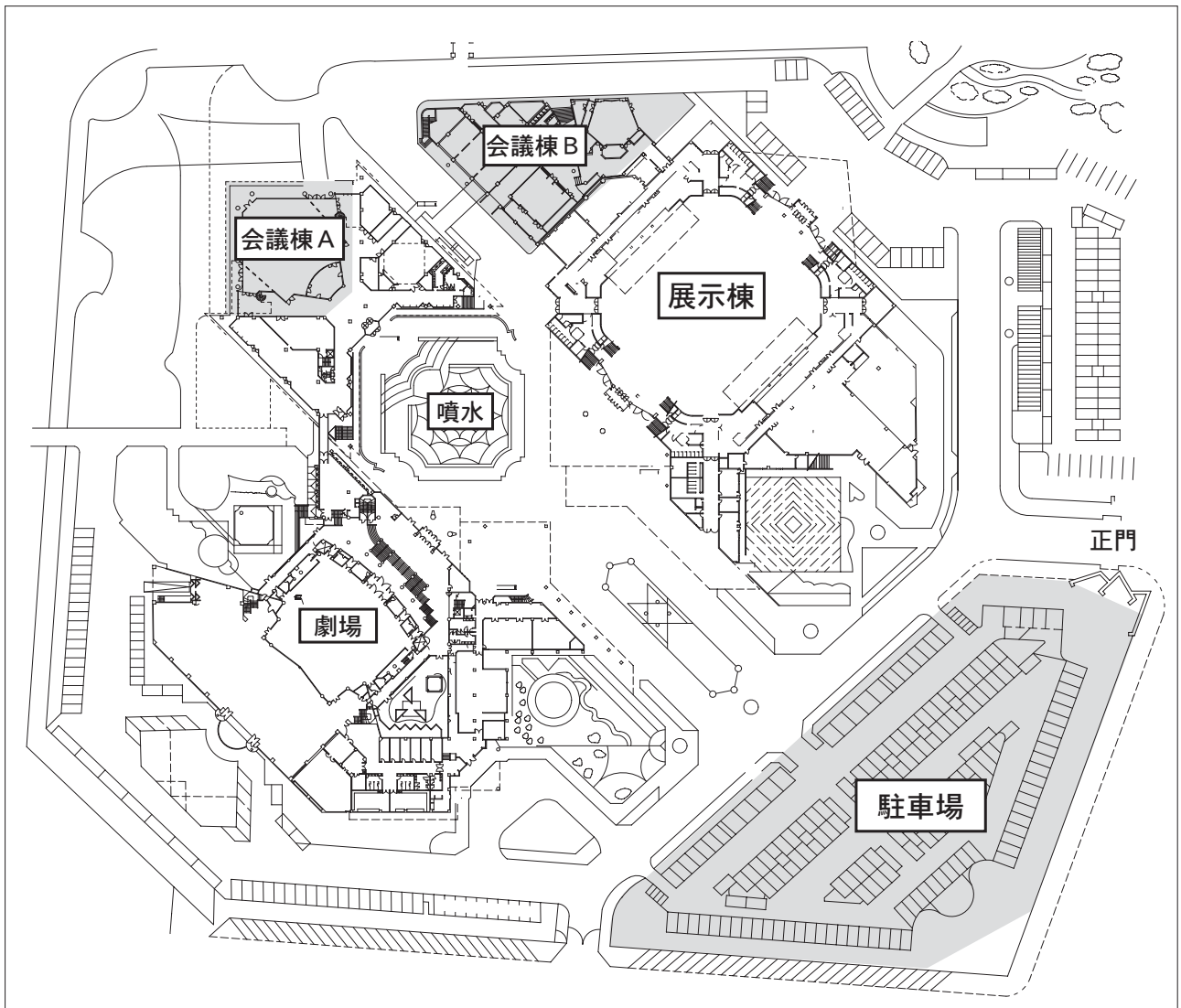
### ■ レンタカーをご利用の場合

那覇空港から会場の沖縄コンベンションセンターまでは所要時間が約40分です。

\* 朝夕の渋滞時には、40分以上かかりますのでご注意ください。

# 会場案内図

## 【全体図】

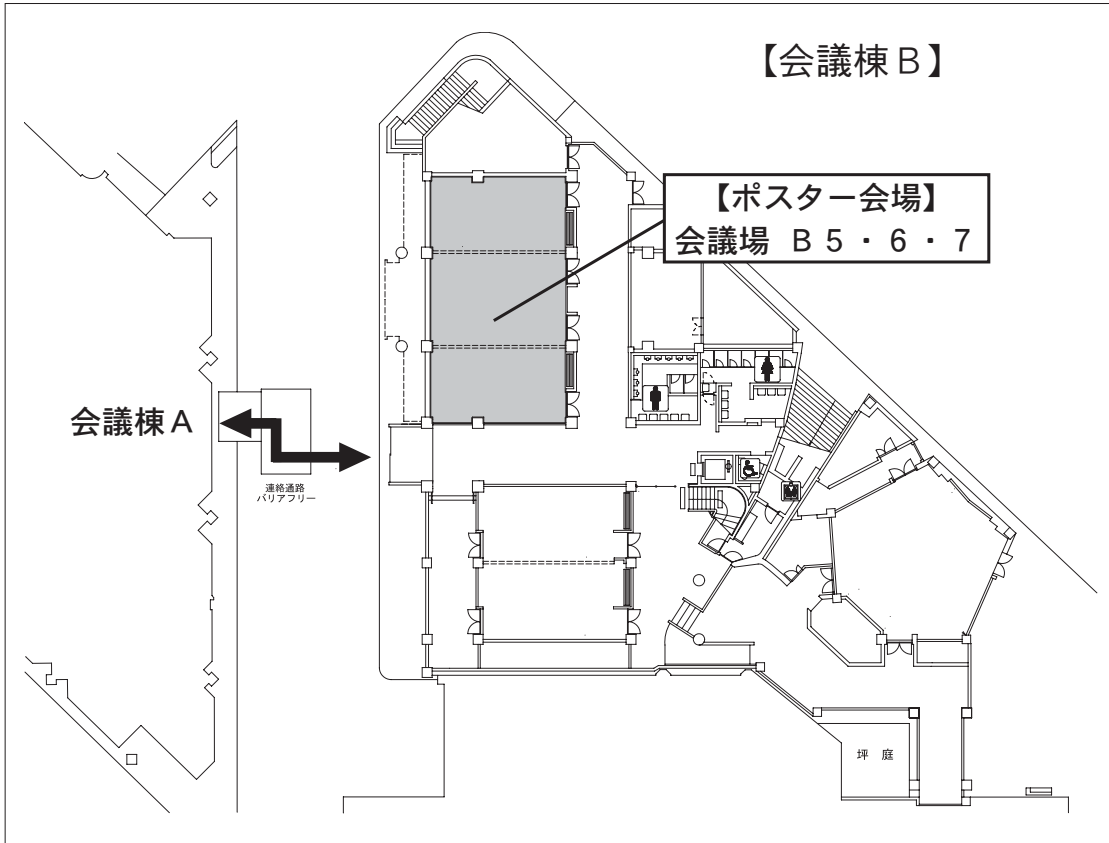
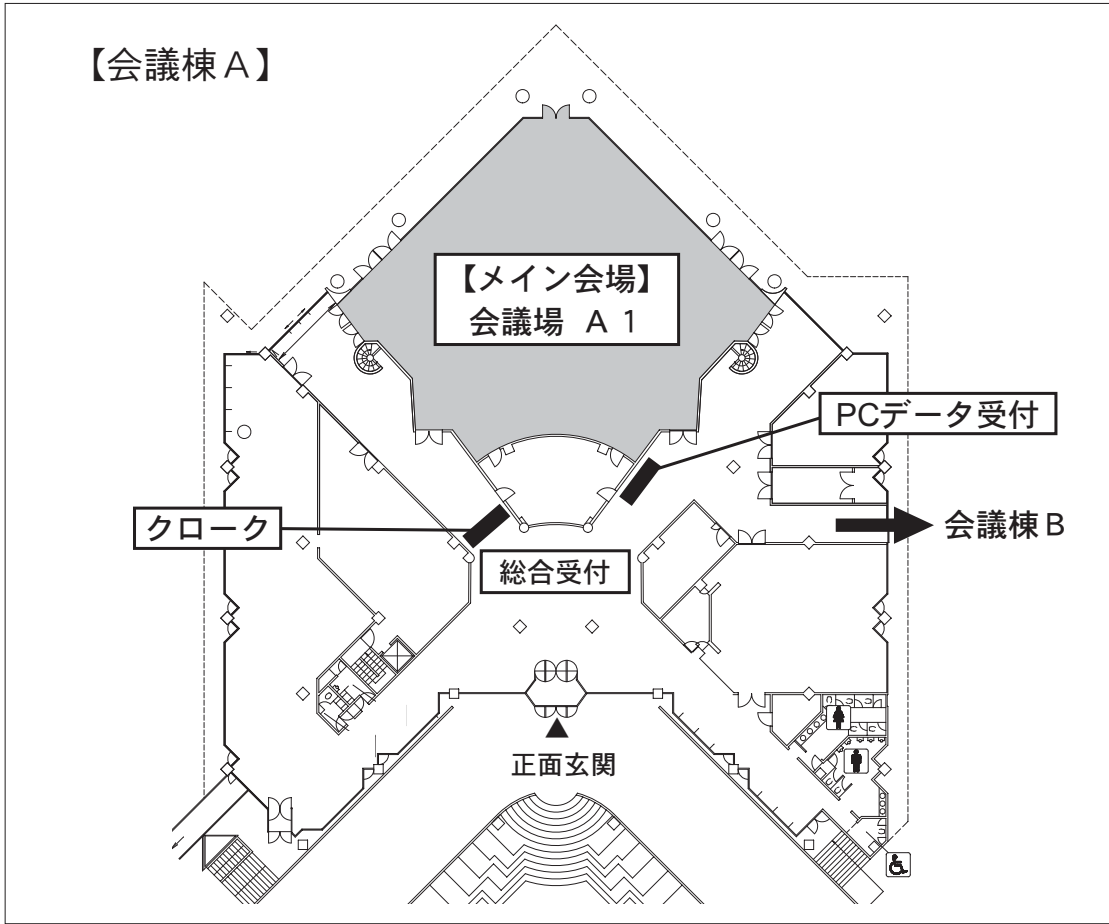


▲ 会議棟 A



▲ 会議棟 B

# 会場案内図



## 参加者へのご案内

### 1. 参加受付

参加者は総合受付で参加費をお支払いいただき、参加証をお受け取り下さい。

会期中は必ず参加証をご着用ください。また、入会ご希望の方は総合受付にて年会費をお支払いの上、お申し込みをお願いいたします。

- 1) 受付場所：総合受付（沖縄コンベンションセンター 会議棟Aロビー）
- 2) 受付時間：第1日目 1月30日（土）11：00～  
第2日目 1月31日（日）7：30～

### 3) 参加費

カテゴリー	会 員	非会員
医 師	8,000円	12,000円
コメディカル・ノンメディカル	6,000円	10,000円
学 生（大学院生を含む）	3,000円	

### 4) 年会費

カテゴリー	年 会 費
医 師	2,000円
コメディカル・ノンメディカル	
学 生（大学院生を含む）	無 料

### 2. 会場内の呼び出しについて

原則として会場内の呼び出しはいたしません。会場ロビーに設置のお知らせボードをご利用ください。

### 3. 共催セミナー

日 時	カテゴリー	会 場	時 間
1日目：1月30日（土）	イブニングセミナー	メイン会場	17：30～18：30
2日目：1月31日（日）	ランチョンセミナー	会議場A 1	12：30～13：20

ランチョンセミナーにご参加の方には軽食をご用意しております。

イブニングセミナー終了後、会議場B 1にて情報交換会（立食形式）を開催いたします。あわせてご出席ください。

### 4. 各種サービス

会議棟Aロビー内にドリンクサービスを設置いたしますのでご利用ください。

クロークは会議棟Aロビーにてご用意しております。

### 5. 禁煙のお願い

会場内は全て禁煙とさせていただきます。

### 6. 掲示・展示・印刷物の配布・ビデオ撮影など

会長の許可がない場合はご遠慮ください。

### 7. 参加者へのお願い

会場内では携帯電話は電源を切るかマナーモードに切り替えてください。

### その他

世話人会は1月30日（土）、12時より会議場A 2にて行います。



# 口 演 発 表

## ■ 座長の皆様へ

- ・担当セッション開始15分前までに「次座長席」へご着席ください。
- ・時間厳守での進行をお願い致します。

## ■ 演者の皆様へ

- ・発表セッション開始15分前までに会場にお越しの上、ご発表の10分前には「次演者席」へご着席ください。
- ・発表時間は下記のとおりです。発表時間の厳守をお願いいたします。

セッション名	発表時間	討 論
コアセッション：キーノート	12分	3分
コアセッション：一般演題	7分	3分

## 1. 発表データの受付について

- 1) 発表データの受付は下記のとおり行います。必ず、発表データの確認を行ってください。  
※コアセッションでご発表の方は、ご発表の1時間前までにデータの確認を行ってください。  
(ただし、13:05開始のセッションの場合は12:30までにデータ受付を行ってください。)

セッション名	場 所	日 程	受付時間
コアセッション	会議棟Aロビー	30日(土)	11:00~17:00
		31日(日)	8:00~12:00

- 2) 動画・音声ファイルのあるデータおよび Macintosh で作成されたデータについては、ご自身の PC をお持ち込み下さい。(「3. PC 本体持込での発表の方へ」の項をご参照下さい。)
- 3) 不測の事態に備えて、必ずバックアップデータを USB メモリーまたは CD-ROM にてお持ちください。

## 2. データ(メディア)持込での発表の方へ

- 1) データ持込の場合は、主催者側で準備するサーバーに発表データを一旦コピーさせていただきます。コピーした発表データは、学会終了後、主催者側で責任持って消去いたします。
- 2) プレゼンテーションに他のデータ(静止画、動画、グラフ等)をリンクさせている場合は、ご自身の PC をお持ち込み下さい。(「3. PC 本体持込での発表の方へ」の項をご参照下さい。)
- 3) CD-ROM で発表データをお持ち込みの場合は、作成に使用された PC 以外の PC で事前に動作確認を行ってください。ファイナライズを行っていない CD-ROM は、作成した PC 以外ではデータを開くことができない場合がございます。

## 4) データ（メディア）持込の場合の注意事項

■注意事項一覧	
対応 OS	Windows VISTA
アプリケーション	PowerPoint のみ
PowerPoint のバージョン	2000/2003/2007
持込媒体	USB メモリー、CD-ROM (R/RW)
使用フォント (OS 標準)	日本語 MS ゴシック、MSP ゴシック、MS 明朝、MSP 明朝
	英 語 Arial, Arial Black, Century, Century Gothic, Times New Roman
動画ファイル	Windows Media Player
ファイル名	演題番号（半角）に続き、発表者氏名
発 表	発表者ご自身で演題上の機材を操作

※特殊なフォントを使用されますと、画面に表示されなかったり、文字位置がずれる可能性があります。標準的なフォントをご使用下さい。

## 3. PC 本体持込での発表の方へ

- 1) お持ち込みいただいた PC に不具合が生じる場合がありますので、発表データを保存したバックアップメディア（USB メモリーまたは CD-ROM）を必ずお持ち下さい。
- 2) 会場で接続できるケーブル端子の形状は Mini D-sub15pin です。この形状に変換するコネクタが必要なノートパソコンの場合はご自身でお持ち下さい。
- 3) 電源アダプターも必ずお持ち下さい。
- 4) あらかじめ、スクリーンセーバーならびに省電力設定は【なし】にしておいて下さい。

# ポスター演題

## ■ モジュレーターの皆様へ

- ・ 座長受付にて連絡事項をご確認下さい。
- ・ 遅延しないよう時間厳守をお願いいたします。

## ■ 発表者の皆様へ

- ・ 各自セッション開始時間を確認し、余裕を持って発表パネル前にお集まり下さい。
- ・ 撤去時間を過ぎてもポスターが残っている場合は事務局が破棄処分いたします。

### 1. ポスターセッションスケジュール

■ ポスターセッション：スケジュール		
貼 付	【第1日目】	12:00～14:30
ポスタービューイング (フリー)	1月30日(土)	14:30～18:00
ポスタービューイング (フリー)	【第2日目】	8:00～9:30
発 表	1月31日(日)	9:55～11:55
撤 去		15:00～16:00

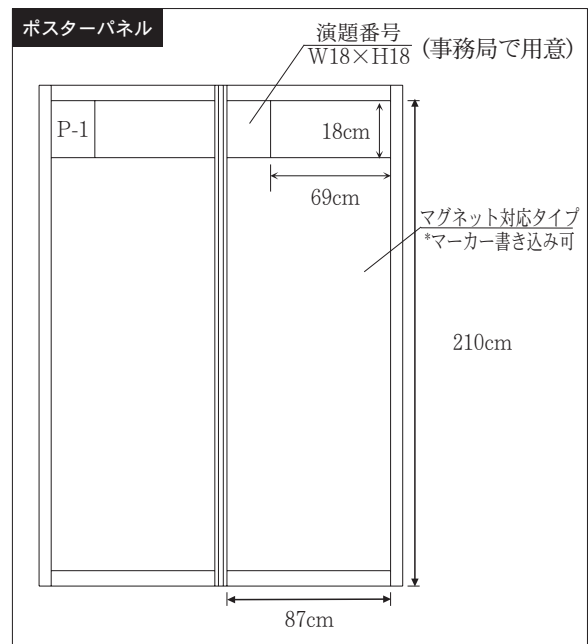
### 2. 発表方法

1月31日(日) 9:55～11:55のポスターセッションでは、発表と討論を予定しております。発表時間は発表5分、討論2分です。モジュレーターの指示に従って発表時間の厳守をお願いいたします。

発表者は、発表終了後も参加者と質疑応答、討論、情報交換ができるようにポスター前で待機して下さい。スライドは使用できません。各セッション毎に若干のアワードを予定しております。

### 3. ポスターセッション用パネルについて

- 1) 演題ごとに右図のような大きさのパネルを用意いたします。
- 2) 演題番号は、あらかじめパネル左上部に事務局側で掲示しておきます。
- 3) 演題名、発表者名、所属は演題番号の右側に表示して下さい。(高さ18cm、幅69cm)
- 4) 発表内容を高さ192cm、幅87cmに収まるようにグラフ、写真、カラー資料等を使用し、自由に発表して下さい。
- 5) ポスターの文字は1m離れても判読できる大ききさで作成して下さい。  
演題名の文字は5cm以上、見出しは2cm以上として下さい。
- 6) ポスターの貼付用のマグネットは、事務局側で各パネルに用意いたします。



## 学術集会日程表

【第1日目】 1月30日(土)

	メイン会場	ポスター会場				
	会議棟A (A1)	会議棟B (B5・6・7)				
12:00						
13:00	13:00~13:05 開会の辞	12:00~14:30 ポスター貼付	12:00~14:30 ポスター貼付	12:00~14:30 ポスター貼付	12:00~14:30 ポスター貼付	12:00~14:30 ポスター貼付
14:00	13:05~14:35 コアセッション1 「肺循環」 座長：菅 一能 巽 浩一郎 CK1-1~CK1-5 CO1-1~CO1-2	P1：肺循環	P2：肺実質病変 ・気道病変	P3：悪性腫瘍	P4：医用画像～ 基礎系・臨床系	P5：間質性肺炎 ・その他
15:00	14:40~16:15 コアセッション2 「COPD」 座長：藤本 公則 平井 豊博 CK2-1~CK2-5 CO2-1~CO2-2	14:30~18:00 ポスタービューイング (フリー)				
16:00						
17:00	16:30~17:30 特別講演 座長：杉村 和朗 演者：Joon Beom Seo					
18:00	17:30~18:30 イブニングセミナー 座長：曾根 三郎 演者：大野 良治 共催：東芝メディカル システムズ(株) 座長：村山 貞之 演者：近藤 康博 共催：エーザイ(株) 三光純薬(株)					
19:00	18:40～ 情報交換会 場所：会議棟B 会議場B1 ※イブニングセミナー 終了後に開催					

# 学術集会日程表

## 【第2日目】 1月31日(日)

	メイン会場	ポスター会場				
	会議棟A (A1)	会議棟B (B5・6・7)				
8:00		8:00~9:30 ポスタービューイング (フリー)				
9:00	8:30~9:50 コアセッション3 「医用画像：基礎と臨床」 座長：上甲 剛 岡澤 光芝 CK3-1~CK3-4 CO3-1~CO3-2					
10:00		9:55~11:55 P1：肺循環 1-1~1-16 モジュレーター： 前半：原 真咲 金澤 實 後半：本田 憲業	9:55~11:55 P2：肺実質病変・ 気道病変 2-1~2-16 モジュレーター： 前半：富山 憲幸 西村 正治 後半：高橋 雅士 平井 豊博	9:55~11:55 P3：悪性腫瘍 3-1~3-13 モジュレーター： 前半：青木 隆敏 後半：小野 修一 岩崎 吉伸	9:55~11:55 P4：医用画像～ 基礎系・臨床系 4-1~4-16 モジュレーター： 前半：仁木 登 岩澤 多恵 後半：羽石 秀昭 千原 幸司	9:55~11:55 P5：間質性肺炎 ・その他 5-1~5-14 モジュレーター： 前半：松迫 正樹 千田 金吾 後半：岡田 文人 藤田 次郎
11:00						
12:00	12:00~12:20 総 会					
13:00	12:30~13:20 ランチョンセミナー 座長：三嶋 理晃 演者：中野 恭幸 共催：日本ベーリンガー インゲルハイム(株) ファイザー(株)					
14:00	13:35~15:10 コアセッション4 「肺癌への機能イメージングの応用」 座長：芦澤 和人 村瀬 研也 CK4-1~CK4-5 CO4-1~CO4-2					
15:00	15:15~15:30 アワード	15:00~16:00 ポスター撤去				
15:30	15:30~15:40 閉会の辞					
16:00						

■ 特別講演

【第1日目】 1月30日 16:30 ~ 17:30

**Assessment of Pulmonary Ventilation and Perfusion with CT**

座長：杉村 和朗（神戸大学大学院医学研究科 内科系講座 放射線医学分野 教授）

演者：Joon Beom Seo, MD, PhD

(Associate Professor, Department of Radiology, Research Institute of Radiology,  
University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center)

■ イブニングセミナー

【第1日目】 1月30日 17:30 ~ 18:30

**320列面検出器 CT の現状と呼吸器診療における将来展望**

座長：曾根 三郎（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部

呼吸器・膠原病内科学分野 教授）

演者：大野 良治（神戸大学大学院医学系研究科 内科系講座 放射線医学分野

機能・画像診断学部門 部門長・特命准教授

神戸大学医学部附属病院 放射線部 部長）

共催：東芝メディカルシステムズ株式会社

**急性肺障害の診断と治療 KL-6 の有用性を含めて**

座長：村山 貞之（琉球大学医学部 放射線医学分野 教授）

演者：近藤 康博（公立陶生病院 呼吸器・アレルギー内科 主任部長）

共催：エーザイ株式会社

三光純薬株式会社

■ ランチョンセミナー

【第2日目】 1月31日 12:30 ~ 13:20

**呼吸機能イメージングにおける定量的 CT 解析**

座長：三嶋 理晃（京都大学大学院医学研究科 呼吸器内科学 教授）

演者：中野 恭幸（滋賀医科大学 呼吸器内科 病院教授）

共催：日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社

ファイザー株式会社

# プログラム

【第 1 日目】  
1 月 30 日（土）

## 【第1日目】メイン会場【会議棟A(A1)】

### 開会の辞

#### コアセッション 第1部 (13:05~14:35)

##### コアテーマ：「肺循環」

座長：菅 一能 (セントヒル病院放射線科・がんセムイ放射線室)

巽 浩一郎 (千葉大学医学部呼吸器内科)

#### ■キーノートレクチャー

1. 肺高血圧症の疫学および病態生理  
国立循環器病センター心臓血管内科 (肺循環) 中西 宣文
2. 肺高血圧症の診断と治療戦略  
奈良県立医科大学 内科学第二講座 (呼吸器内科) 木村 弘
3. 画像診断を用いた定量的肺血流評価法  
防衛医科大学校放射線医学講座 小須田 茂
4. CTを用いた定量的肺血流評価及び肺高血圧症の評価  
神戸大学大学院医学研究科内科系講座放射線医学分野 神山 久信
5. MRIによる肺血流評価  
琉球大学医学部放射線医学分野 村山 貞之

#### ■一般演題

1. 肺野末梢血管断面積 (%CSA<5) と呼吸機能：非喫煙正常者における検討  
聖マリアンナ医大 放 ○松岡 伸 藤川あつ子 八木橋国博  
小池 祐哉 栗原 泰之 中島 康雄  
琉球大学 放 山城 恒雄
2. 3D T2強調撮像法 (VISTA; Volumetric Isotropic T2 weighted acquisition) による肺塞栓症診断の臨床有用性  
聖路加国際 ○石山 光富 松迫 正樹 負門 克典  
村石 懐 槇殿文香理 加茂 実武  
齋田 幸久  
東京医大 平野 雅春



コアセッション 第2部 (14:40~16:15)

コアテーマ:「COPD」

座長:藤本 公則 (久留米大学医学部放射線科)

平井 豊博 (京都大学大学院医学研究科 呼吸器内科学)

■ キーノートレクチャー

1. COPD の形態学

公立学校共済組合 関東中央病院 病理科 岡 輝明

2. COPD の genetics と phenotypes

日本医科大学呼吸ケアクリニック 石井 健男

3. COPD の CT 診断と治療戦略

京都大学医学部附属病院呼吸器内科 室 繁郎

4. COPD 診断における新たな画像診断法 (MRI)

神奈川循呼センター 放 岩澤 多恵

5. Flat panel detector を用いた COPD の評価

金沢大学医薬保健研究域保健学専攻 田中 利恵

■ 一般演題

1. COPD 患者の労作時脳皮質イメージング-呼吸困難と脳皮質活動との関連-

近畿大学医学部リハビリテーション医学 ○東本 有司 本田 憲胤 福田 寛二

近畿大学医学部呼吸器・アレルギー内科 山縣 俊之 東田 有智

2. リンパ脈管筋腫症の中樞気道病変:病理像と胸部 CT 画像

大阪大学医学部放射線医学統合講座/

順天堂大学医学部呼吸器内科 ○飛野 和則

大阪大学医学部放射線医学統合講座 富山 憲幸

順天堂大学医学部呼吸器内科 瀬山 邦明 高橋 和久

京都大学医学部呼吸器内科 平井 豊博

日産厚生会玉川病院気胸センター 栗原 正利

公立学校共済組合近畿中央病院放射線科 上甲 剛

特別講演 (16:30~17:30)

Assessment of Pulmonary Ventilation and Perfusion with CT

座長:杉村 和朗 (神戸大学大学院医学研究科内科系講座 放射線医学分野 教授)

演者:Joon Beom Seo, MD, PhD

(Associate Professor, Department of Radiology, Research Institute of Radiology,  
University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center)

イブニングセミナー (17:30~18:30)

---

320列面検出器 CT の現状と呼吸器診療における将来展望

座長：曾根 三郎 (徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部  
呼吸器・膠原病内科学分野 教授)

演者：大野 良治 (神戸大学大学院医学系研究科 内科系講座 放射線医学分野  
機能・画像診断学部門 部門長・特命准教授  
神戸大学医学部附属病院 放射線部 部長)

共催：東芝メディカルシステムズ(株)

急性肺障害の診断と治療 KL-6 の有用性を含めて

座長：村山 貞之 (琉球大学医学部 放射線医学分野 教授)

演者：近藤 康博 (公立陶生病院 呼吸器・アレルギー内科 主任部長)

共催：エーザイ (株)  
三光純薬 (株)

■ 情報交換会 (18:40~ )

---

※イブニングセミナー終了後、会議棟B2階 会議場B1にて開催

# プログラム

【第二日目】  
1月31日（日）

## 【第2日目】メイン【会場・会議棟A (A1)】

### コアセッション 第3部 (8:30~9:50)

#### コアテーマ：「医用画像：基礎と臨床」

座長：上甲 剛 (公立学校共済組合近畿中央病院 放射線科)

岡澤 光芝 (藤田保健衛生大学呼吸器内科・アレルギー科)

### ■キーノートレクチャー

1. HRCTによる気道の評価法

藤田保健衛生大学呼吸器内科・アレルギー科

岡澤 光芝

2. CTの技術的進歩と仮想気管支鏡を用いた気道評価

仙台厚生病院

森谷 浩史

3. MRを用いた気道評価：He-3からXe-129へ

阪大院・医

藤原 英明

4. 気道計測の応用：CT画像による喘息病態の評価

京都大学大学院医学研究科呼吸器内科学

新実 彰男

### ■一般演題

1. 呼吸する肺胞：呼吸機能画像解析のための新たな視点の提案

(株) JSOL エンジニアリング事業部 ○北岡 裕子

2. 肺がん・COPD CT 検診のコンピュータ診断支援システム

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 ○財田 伸介 高橋 英治 河田 佳樹

仁木 登

国立がんセンター東病院 大松 広伸

帝京大学医学部 江口 研二

国立がんセンター中央病院 土田 敬明 金子 昌弘

国立がんセンターがん予防・検診研究センター 森山 紀之

滋賀医科大学 中野 恭幸

京都大学大学院医学研究科 三嶋 理晃

### 総会 (12:00~12:20)

### ランチョンセミナー (12:30~13:20)

#### 呼吸機能イメージングにおける定量的CT解析

座長：三嶋 理晃 (京都大学大学院医学研究科 呼吸器内科学 教授)

演者：中野 恭幸 (滋賀医科大学 呼吸器内科 病院教授)

共催：日本ベーリンガーインゲルハイム (株)

ファイザー (株)

コアセッション 第4部 (13:35~15:10)

コアテーマ：「肺癌への機能イメージングの応用」

座長：芦澤 和人 (長崎大学病院 がん診療センター)

村瀬 研也 (大阪大学大学院医学系研究科 保健学専攻 医用物理工学講座)

■ キーノートレクチャー

1. 肺切除術における術前心肺機能評価

国立病院機構大牟田病院 外科 永松 佳憲

2. 蛍光プローブの精密開発による、in vivo 微小がんイメージングの実現

東京大学大学院薬学系研究科 浦野 泰照

3. 核医学による肺癌の機能診断

獨協医大 PET 村上 康二

4. CT 及び MRI による肺癌の機能診断

神戸大・放 大野 良治

5. 肺がんにおける CAD：検出から治療への応用

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 仁木 登

■ 一般演題

1. 疑似肺結節を用いた二種類の CT 肺結節体積測定ソフトウェアの精度比較

琉球大学医学部放射線医学分野 ○神谷 文乃 神谷 尚 宜保 慎司  
村山 貞之

2. Volumetric CT データを用いた小型肺腺癌悪性度分類システム

琉球大学医学部 ○田中 悠子  
大阪大学大学院医学系研究科放射線統合医学講座放射線医学講座 梁川 雅弘 富山 憲幸  
国立がんセンター中央病院放射線診断部 楠本 昌彦  
国立がんセンター中央病院呼吸器外科 渡辺 俊一  
公立学校共済組合近畿中央病院放射線科 上甲 剛  
琉球大学医学部放射線医学分野 村山 貞之

アワード (15:15~15:30)

閉会の辞 (15:30~15:40)

大会長 村山 貞之

ポスターセッション1：肺循環（9：55～11：55）

モジュレーター：原 真咲（名古屋市大 中央放射線部）  
金澤 實（埼玉医科大学 呼吸器内科）  
本田 憲業（埼玉医科大学総合医療センター 放射線科）

1-1. 造影CT画像を用いた肺血栓塞栓症検出アルゴリズムの検討

徳島大学大学院先端科学技術教育部 ○大屋 淳  
徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 財田 伸介 河田 佳樹 仁木 登  
千葉大学大学院医学研究院呼吸器内科 杉浦 寿彦 田邊 信宏 滝口 裕一  
巽 浩一郎

1-2. MDCT (multidetected-row CT) による肺高血圧症例の検討

奈良県立医科大学内科学第二講座 ○中村 篤宏 濱田 薫 木村 弘  
奈良県立医科大学放射線腫瘍医学講座 真貝 隆之  
奈良県立医科大学放射線医学講座 三浦 幸子 高濱 潤子  
済生会奈良病院内科 今井 照彦

1-3. 急性肺血栓塞栓症のMDCTによる肺塞栓子体積と臨床諸指標および予後比較検討

埼玉医科大学総合医療センター放射線科 ○中田 桂 岡田 武倫 渡部 渉  
大野 仁司 柳田ひさみ 長田 久人  
清水 裕次 本戸 幹人 本田 憲業

1-4. Dual energy CTによる肺血栓塞栓症診断

長崎大学病院放射線科 ○筒井 伸 末吉 英純 坂本 一郎  
上谷 雅孝  
長崎大学病院がん診療センター 芦澤 和人

1-5. 肺血流イメージングから診断したHepatopulmonary syndrome（肝肺症候群）の一例

徳島大学病院 呼吸器膠原病内科 ○多田 浩也 竹崎 彰夫 西岡 安彦  
曾根 三郎

1-6. dual energy CTにて右肺血流低下を評価できた右肺静脈閉鎖の1乳幼児例

名古屋市大 放 ○中川 基生 今藤 綾野 荻野 浩幸  
佐々木 繁 芝本 雄太  
名市大 中放 原 真咲

1-7. 急性肺血栓塞栓症例の肺血流SPECTとCTアンギオグラフィ（CTA）所見の対比

セントヒル病院 放 ○菅 一能  
山口大 放 岡田 宗正 松永 尚文

1-8. 肺血流SPECT-CT融合像によるCTで認められる肺モザイクパターンと肺動脈血流の対比

セントヒル病院 放 ○菅 一能  
山口大 放 岡田 宗正 松永 尚文

- 1-9. 部分肺静脈還流異常合併静脈洞型心房中隔欠損症に生じた肺動脈・下肢深部静脈血栓症の一例  
 八尾市立病院 ○杉原 英治 平吹 度夫  
 中河内救命救急センター 岸 文久 岡 宏保 塩野 茂
- 1-10. 肺動脈血栓塞栓症における換気血流シンチグラフィV/Q\_SPECT法の臨床使用経験  
 大阪医科大学放射線医学教室 ○赤木 弘之 鳴海 善文  
 北摂総合病院放射線科 小森 剛  
 大阪医科大学附属病院中央放射線部 辻 久志 林 万寿夫 熊井 由昌  
 城山病院放射線科 安賀 文俊
- 1-11. 慢性肺血栓塞栓症における Dual energy CT を用いた肺灌流画像と肺血流 SPECT の比較検討  
 奈良医大 放腫 ○真貝 隆之 長谷川正俊  
 同 放 三浦 幸子 北野 悟 吉川 公彦  
 同 二内 木村 弘  
 済生会奈良 内 今井 照彦
- 1-12. 非血栓性肺塞栓症の肺血流 SPECT-CT 融合像所見  
 セントヒル病院 放 ○菅 一能  
 山口大 放 岡田 宗正 松永 尚文
- 1-13. 肺右左短絡病変の肺血流シンチグラフィの有用性  
 セントヒル病院 放 ○菅 一能  
 山口大 放 岡田 宗正 徳田 修 松永 尚文
- 1-14. 肺血流シンチグラフィと DECT による肺血流画像の所見が解離していた慢性血栓塞栓性肺高血圧  
 3例の検討  
 佐医 放 ○鈴木 宗村 笹栗 弘平 山口 健  
 大塚 貴輝 熊副 洋幸 入江 裕之  
 工藤 祥
- 1-15. 3T-MRI を使用した呼吸停止下心電図同期非造影肺灌流 MRI の試み  
 聖路加 放 ○渡邊 嘉之 岡島 由佳 負門 克典  
 石山 光富 中村 美穂 齋田 幸久
- 1-16. 特異な肺血流シンチ像を呈した原因不明の肺動脈血流欠損を認めた1例  
 長崎大学医学部第二内科 ○松瀬 厚人 河野 茂

ポスターセッション2：肺実質病変・気道病変（9：55～11：55）

モジュレーター： 富山 憲幸（大阪大学大学院医学系研究科 放射線統合医学講座）  
西村 正治（北海道大学大学院医学研究科 呼吸器内科学分野）  
高橋 雅士（滋賀医科大学放射線部）  
平井 豊博（京都大学大学院医学研究科 呼吸器内科学）

2-1. マルチスライス CT 画像を用いた肺葉別気腫性病変の解析

徳島大学大学院先端技術科学教育部 ○佐々田紘久 松廣 幹雄  
徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 高橋 英治 財田 伸介 河田 佳樹  
仁木 登  
滋賀医科大学 呼吸器内科 中野 恭幸  
京都大学 呼吸器内科 小川恵美子 室 繁郎 三嶋 理晃

2-2. 低線量 CT を用いた肺気腫患者における定量的・定性的な呼吸機能評価能に関する検討

神戸大放射線科 ○神山 久信 大野 良治 野上 宗伸  
尾西由美子 松本 敬子 竹中 大祐  
杉村 和朗  
大阪大学大学院物理工学講座 山崎 洋一 村瀬 研也

2-3. 画像および呼吸機能検査情報統合による肺気腫重症度の定量評価手法

名大 ○二村 幸孝 来見田健二 森 健策  
愛工大 北坂 孝幸  
札幌医大 本間 裕敏  
札幌南三条病院 高畠 博嗣  
札幌厚生病院 森 雅樹  
西岡病院 名取 博

2-4. 喫煙者におけるレプチン受容体の発現と気腫病変の関係

京都大学大学院医学研究科呼吸器内科 ○春名 茜 小川恵美子 室 繁郎  
平井 豊博 三嶋 理晃  
徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 佐々田紘久 仁木 登  
京都大学大学院医学研究科呼吸器外科 阪井 彰宏  
滋賀医科大学呼吸器内科 中野 恭幸

2-5. CT 肺気腫における呼吸機能の臨床的検討

日赤長崎原爆諫早病院 ○福島喜代康 井手昇太郎 江原 尚美  
中野令伊司 吉田伸太郎 齊藤 厚  
長崎大学感染免疫学講座 河野 茂

2-6. COPD における間質性肺炎合併例

埼玉医科大学病院 呼吸器内科 ○嶺崎 祥平 加賀亜希子 前野 敏孝  
白井 裕 永田 真 萩原 弘一  
金澤 實  
埼玉医科大学国際医療センター 画像診断科 酒井 文和



2-7. 超偏極<sup>129</sup>Xe MRI/MRS を用いた肺気腫の包括的な評価

大阪大学大学院薬学研究科 附属創薬教育センター ○今井 宏彦  
 大阪大学大学院医学系研究科 保健学専攻 木村 敦臣 北尾 拓也 大久保絵美  
 堀 祐樹 井口 智史 藤原 英明

## 2-8. 3次元CT気道解析でみたCOPD患者における肺気量位と気道内腔面積の変化に関する検討

富山大学 医学部 第一内科 ○神原 健太  
 北海道大学 医学部 第一内科 清水 薫子 長谷川 大 今野 哲  
 南須原康行 西村 正治  
 呼吸器疾患コホート研究所 牧田比呂仁

## 2-9. COPD患者におけるMulti-detector-row CTと画像解析ソフトによる末梢気道の評価

磐田市立総合病院 呼吸器内科 ○佐藤 潤 上原 正裕 原田 雅教  
 匂坂 伸也 内山 啓 妹川 史朗  
 安田 和雅  
 磐田市立総合病院 放射線技術科 神谷 正貴 寺田 理希  
 浜松医科大学 第二内科 須田 隆文 千田 金吾  
 浜松医科大学 放射線科 竹原 康雄

## 2-10. 気管支樹自動抽出ソフトウェアを用いた、320列ADCTの有用性の検討

福島医大 放 ○佐久間光太郎 宮崎 真 穴戸 文男  
 仙台厚生病院 放 森谷 浩史 中川 学 秋元 達也  
 山口慶一郎

## 2-11. マルチスライスCT画像を用いた気管支壁の定量的解析

徳島大学大学院先端技術科学教育部 ○中郷 晴規  
 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 高橋 英治 財田 伸介 河田 佳樹  
 仁木 登  
 滋賀医科大学 呼吸器内科 中野 恭幸  
 京都大学 呼吸器内科 小川恵美子 室 繁郎 三嶋 理晃

## 2-12. 臨床安定期の中・高年気管支喘息患者における肺CT3次元気道解析でみた気道病変と気流閉塞との関係

北海道大学 医学部 第一内科 ○清水 薫子 長谷川 大 牧田比呂仁  
 南須原康行 今野 哲 西村 正治

## 2-13. 64ch Dynamic MD-CTによる気管支、肺動脈、肺静脈の各分離抽出後融合3D画像作成法：二相法と一相法

メディカルプラザ薬師西の京 ○尾辻 秀章  
 奈良医大 放 三浦 幸子 甲川佳代子 兵藤 公一  
 吉川 公彦

2-14. 64列 MDCT データ用 Airway 解析ソフト：ファントム解析および初期使用経験

滋賀医科大学 ○高橋 雅士 新田 哲久 村田喜代史  
草津総合病院 岡田 裕貴 前田 清澄  
GE 横河メディカルシステムズ 小國 直子 瀬川 晃司

2-15. ファントムを用いた胸部 CT 画像における気道測定法の検証に関する検討

京都大学大学院医学研究科呼吸器内科学 ○小熊 毅 平井 豊博 新実 彰男  
室 繁郎 松本 久子 小川恵美子  
三嶋 理晃

2-16. モストグラフを用いた喫煙者における末梢気道病変の早期診断

神戸大学大学院医学研究科呼吸器内科学 ○山本 正嗣 桂田 雅大 樋木 暢子  
倉本 衣美 小林 和幸 西村 善博

ポスターセッション3：悪性腫瘍（9：55～11：55）

モジュレーター：青木 隆敏（産業医科大学 放射線科学教室）

小野 修一（弘前大学大学院医学研究科 放射線科学講座）

岩崎 吉伸（京都府立医科大学大学院医学研究科 呼吸器内科学）

3-1. 長期間観察しえた肺癌定位放射線治療後における F-18 FDG の胸壁集積

防衛医大 放射線科 ○富田 浩子 小須田 茂 喜多 保  
河野 正志 林 克己 矢野 文月  
中井 完治

3-2. FDG-PET 検査を施行した胸部内腫瘍性病変における Glut-1、Glut-3、及び HX-II 発現の検討

九州大学大学院医学研究院附属胸部疾患研究施設 ○竹下 正文 田中謙太郎 出水みいる  
高山 浩一 中西 洋一

3-3. 前縦隔病変の FDG-PET 早期像、後期像の検討

北摂総合病院 放射線科 ○小森 剛  
北摂総合病院 呼吸器外科 立花 秀一 中尾 圭一  
大阪医科大学 放射線医学教室 赤木 弘之 有本 博 鳴海 善文  
城山病院 放射線科 安賀 文俊

3-4. 新規アミノ酸ポジトロン製剤 MeAIB による胸部腫瘍 PET 診断

滋賀県立成人病センター 研究所 ○東 達也 西井 龍一 加川 信也  
同呼吸器外科 本山 秀樹 川上 賢三  
同呼吸器内科 中奥 敬史 岡村 美里 泰間 美紀  
渡辺 寿規

## 3-5. FDG-PETにて集積亢進を認めた Pneumocytoma の1例

京都大学医学部附属病院放射線診断科	○日野田卓也	久保 武	梅岡 成章
	里上 直衛	金尾昌太郎	中本 裕士
	富樫かおり		
京都大学医学部附属病院呼吸器外科	藤永 卓司	伊達 洋至	
京都大学医学部附属病院病理診断部	宮川 文	真鍋 俊明	

## 3-6. 細胞機能評価としての PET が肺癌の病期診断に有用であった2例

京都府立医科大学附属病院 呼吸器内科	○中西 雅樹	伊達 紘二	小山 泰規
	田宮 暢代	平松 真	竹村 佳純
	河野 能士	上田 幹雄	有本太一郎
	岩崎 吉伸		

## 3-7. A Novel Ventilation Imaging Method based on 4D-CT and Its Applications in Lung Cancer Radiotherapy

Stanford University	○山本 時裕	Andrew Quon
	Billy Loo	Paul Keall
Philips Research Europe - Hamburg	Sven Kabus	Jens von Berg
	Cristian Lorenz	

## 3-8. 右胸郭成形術後 COPD (GOLDⅢ) に発症した右下葉肺癌例に対する右下葉切除の適否考察に有益であった機能的画像

静岡市立静岡病院呼吸器外科	○千原 幸司	尾北 賢治	平野 雅幸
滋賀県立成人病センター呼吸器外科	本山 秀樹		

## 3-9. 胸膜悪性中皮腫に対する拡散強調像の有用性の検討

京大 放	○梅岡 成章	久保 武	金尾昌太郎
	富樫かおり		
Brigham & Women's Hospital 放	Gill Ritu	Woodhams 玲子	
	幡生 寛人		
Brigham & Women's Hospital 呼吸器外科	Tilleman Tamara	Sugarbaker David	

## 3-10. 拡散強調 MR 画像で肺腫瘍ラジオ波凝固治療後の早期効果判定が可能か？

国立病院機構 近畿中央胸部疾患センタ	放射線科	○大隈 智尚	審良 正則
大阪市立大学	放射線科	松岡 利幸	山本 晃
		影山 健	三木 幸雄
			濱本 晋一

## 3-11. 興味ある画像所見を呈した血管内リンパ腫 (IVL) の1例

国立病院機構大牟田病院	放射線科	○熊副 洋幸	
国立病院機構大牟田病院	呼吸器内科	若松謙太郎	永田 忍彦
		田口 和仁	加治木 章
佐賀大学医学部	放射線科	工藤 祥	古森 雅志
			北原 義也

3-12. 右胸水貯留で再発した胃癌の一例

東京大学医学部附属病院 呼吸器内科 ○鹿毛 秀宣 田宮 浩之 漆山 博和  
田中 剛 幸山 正 大石 展也  
長瀬 隆英

3-13. 肺血流シンチが診断に有用であった PTTM の 1 例

聖路加国際病院 放射線科 ○岡島 由佳 負門 克典 松迫 正樹  
石山 光富 齋田 幸久  
呼吸器内科 須田 理香 蝶名林直彦  
プレストセンター 中村 清吾  
病理診断科 鈴木 高祐

ポスターセッション 4：医用画像～基礎系・臨床系（9：55～11：55）

モジュレーター：仁木 登（徳島大学大学院 ソシオテクノサイエンス研究部）

岩澤 多恵（神奈川県立循環器呼吸器病センター）

羽石 秀昭（千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター）

千原 幸司（静岡市立静岡病院 呼吸器外科）

4-1. 4次元 MR 画像を用いた横隔膜動態解析

千葉大学大学院医学研究院胸部外科学 ○和田 啓伸 吉田 成利 守屋 康充  
星野 英久 岡本 龍郎 鈴木 実  
渋谷 潔  
千葉大学医学部附属病院放射線部 梶田 喜正  
千葉大学大学院融合科学研究科 西川 朋輝  
千葉大学フロンティアメディカルセンター工学開発センター 羽石 秀昭 吉野 一郎

4-2. 時系列 MRI を用いた肺内血管の呼吸運動解析。胸壁運動との関連について。

横浜市立大学大学院医学研究科 放射線医学講座 ○柴田 裕史 立石字貴秀 井上登美夫  
神奈川県立循環器呼吸器病センター 放射線科 岩澤 多恵  
横浜国立大学大学院環境情報学府 環境情報研究院 細田 洋祐 後藤 敏行 影井清一郎  
呼吸器科 高橋 宏

4-3. 呼吸運動波形に対するウェーブレット解析

高崎商科大学 流通情報学部 流通情報学科 ○倉林 有  
東京理科大学 工学部第一部 経営工学科 古川 利博  
日立電子サービス株式会社 システム事業本部システム 大坂 晃子  
本部 第一システム部  
神奈川県立循環器呼吸器病センター 放射線科 岩澤 多恵  
横浜市立大学大学院 医学研究科 放射線医学 井上登美夫

4-4. 適応運動パターンモデルを用いた時系列胸部 MR 画像からの肺野運動場の抽出

横浜国立大学環境情報研究院 ○細田 洋祐 後藤 敏行 影井清一郎  
神奈川県立循環器呼吸器病センター 放射線科 岩澤 多恵

## 4-5. 肺疾患の4D-CTを用いた呼吸動態の解析

徳島大学院先端技術科学教育部 ○田仁 誠二 野間 和夫  
 大阪府立成人病センター放射線診断科 宮城 正義  
 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 鈴木 秀宣 財田 伸介 河田 佳樹  
 仁木 登

## 4-6. MRIによる呼吸器診断用超偏極希ガス高効率生成装置

産総研 光技術 ○服部 峰之 平賀 隆  
 東横化学(株) 村山 守男 大竹 紀夫

## 4-7. 1.5T MRI vs. 3.0T MRI: 非造影胸部MRIにおける肺結節検出能に関する検討

神戸大学大学院医学研究科内科系講座放射線医学分野 ○松本 敬子 大野 良治 尾西由美子  
 神山 久信 竹中 大祐 杉村 和朗  
 神戸大学医学部附属病院 放射線部 青山 信行 川光 秀昭

## 4-8. Phase contrast MRIによる肺線維症患者における肺動脈圧評価の有用性

琉球大学医学部放射線科 ○鮎川雄一郎 土屋奈々絵 村山 貞之

## 4-9. 強制オシレーション法を用いたラット肺移植モデルにおける急性拒絶病変の評価

京都大学大学院医学研究科 器官外科学 呼吸器外科 ○高橋 鮎子 阪井 宏彰 庄治 剛  
 伊達 洋至  
 京都大学大学院医学研究科 臓器機能保存学 趙 向東 陳 豊史 藤永 卓司  
 板東 徹  
 神戸医療センター中央市民病院 呼吸器外科 浜川 博司

## 4-10. びまん性肺疾患モデルラットを用いたMRI画像所見の検討

福井大学 医学部 呼吸器内科 ○森川 美羽 梅田 幸寛 安斎 正樹  
 飴嶋 慎吾 石崎 武志  
 福井大学 医学部 放射線科 植松 秀昌 木村 浩彦  
 福井大学 高エネルギー医学研究センター 岡沢 秀彦 藤林 靖久

## 4-11. 放射光CTによる肺二次小葉の構造解析

徳島大学 ○景山 浩治 河田 佳樹 仁木 登  
 JASRI 梅谷 啓二  
 東研 矢田 慶治  
 福井大学 伊藤 春海  
 国立がんセンター 森山 紀之

## 4-12. 息止めPET画像群に対する非線形変形加算

千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター ○小鮒 京佳 羽石 秀昭  
 東北リコー 植 英規  
 セントヒル病院 玉井 義隆 迫平 篤 菅 一能

4-13. IOS 法によるR5-R20は肺胞内圧不均等の指標である

(株) JSOL エンジニアリング事業部 ○北岡 裕子

4-14. 時系列胸部 MR 像の Gd 造影特性に基づく領域分類

横浜国立大学環境情報研究院 ○坂 知樹 後藤 敏行 影井清一郎  
神奈川県立循環器呼吸器病センター 放射線科 岩澤 多恵

4-15. 局所的接続要素のマッチング法による経時的差分像上のアーチファクトの低減

九州工業大学大学院 ○板井 善則 金 亨燮 石川 聖二  
熊本大学 桂川 茂彦

4-16. マルチスライス CT の肺葉・肺区域分割法

徳島大 ○松廣 幹雄 財田 伸介 河田 佳樹  
仁木 登 西谷 弘  
滋賀医大 中野 恭幸 高橋 雅士  
国立がんセンター東病院 大松 広伸  
帝京大 江口 研二  
国立がんセンター中央病院 金子 昌弘  
国立がんセンターがん予防・検診研究センター 森山 紀之

## ポスターセッション5：間質性肺炎・その他（9：55～11：55）

モジュレーター：松迫 正樹（聖路加国際病院放射線科）

千田 金吾（浜松医科大学内科学第二講座）

岡田 文人（大分大学医学部放射線科）

藤田 次郎（琉球大学医学部感染症制御学講座 第一内科）

5-1. 肺高血圧症における肺断面の肺換気/血流比分布

セントヒル病院 放 ○菅 一能  
山口大 放 岡田 宗正 松永 尚文

5-2. 肺野型サルコイドーシスの活動性評価における Dual-time-point <sup>18</sup>F-FDG PET imaging の有用性の検討

福井大学医学部附属病院 呼吸器内科 ○梅田 幸寛 森川 美羽 住田 泰之  
安斎 正樹 飴嶋 慎吾 石崎 武志  
石川県立中央病院 呼吸器内科 出村 芳樹  
福井大学 高エネルギー医学研究センター 藤林 靖久 岡沢 秀彦

5-3. 結節型肺抗酸菌感染症の FDG-PET 画像～疾患活動性と治療効果判定に対する有用性の検討

石川県立中央病院 呼吸器内科 ○出村 芳樹 黒川 浩司 原 丈介  
西 耕一  
福井大学附属病院 放射線科 土田 龍郎  
福井大学附属病院 呼吸器内科 梅田 幸寛 飴嶋 慎吾 石崎 武志  
福井大学 高エネルギー医学研究センター 岡沢 秀彦  
金沢大学附属病院 呼吸器内科 藤村 政樹

5-4. ARDS の病理・CT 画像シミュレーション

(株) JSOL エンジニアリング事業部 ○北岡 裕子

5-5. 骨髄異形成症候群の白血化に合併した播種性ムコール症の一例

大分県病 放 ○小野 麻美 亀井 律孝 小松 栄二  
前田 徹  
大分県病 血内 佐分利能生  
大分県病 臨検 近藤 能行 卜部 省悟  
大分大 放 岡田 文人 安藤ゆみ子 森 宣

5-6. 気管支病変を伴う Wegener 肉芽腫症に食物誤嚥を生じ、呼気時気道狭窄が自力喀出を困難にしたと考えられた1例

帝京大学医学部内科 呼吸器・アレルギー ○山口 正雄 田下 浩之 長瀬 洋之  
大田 健  
東京大学 アレルギー・リウマチ内科 今村 充 瀧瀬 力也 田中 良一  
土肥 眞 山本 一彦

5-7. 吸気呼気 CT での画像解析を試みた Williams-Campbell syndrome の1例

滋賀医科大学呼吸器内科 ○和田 広 瀬戸瑠里子 榊田 元  
神田 理恵 坂口 才 山田 英人  
大澤 真 長尾 大志 中野 恭幸

5-8. 好酸球性肺疾患71例の臨床像の検討

九州大学大学院胸部疾患研究施設 ○吉田 誠 井上 博雅 中西 洋一  
金子 靖子  
国立病院機構福岡病院内科 吉田 誠 金子 靖子

5-9. CT による新生児慢性肺疾患 (CLD) の評価

青森県中放部 ○対馬 史泰 緑川 宏 場崎 潔  
弘前大放科 小野 修一 三浦 弘行 長畑 守雄  
澁谷 剛一 森本 公平 掛端 伸也  
清野 浩子  
青森県中小児科 網塚 貴介

5-10. 気胸患者における肺葉と縦隔の架橋構造：64列 MDCT による評価

旭川日赤 放 ○佐々木智章 峯田 昌之 小林 圭悟  
旭川医大 放 高橋 康二 油野 民雄

5-11. 肺結核における画像と肺機能の比較

滋賀医科大学 呼吸器内科 ○榊田 元 長尾 大志 瀬戸瑠里子  
神田 理恵 和田 広 坂口 才  
山田 英人 大澤 真 中野 恭幸

5-12. 喘息加療中にMRIにて異所性右鎖骨下動脈による気道狭窄が判明した症例

東京女子医科大学 第1内科 ○山田 武 堀田 和亮 新井 尚希  
近藤 光子 玉置 淳 永井 厚志

5-13. 血痰を主訴に来院した Scimitar Syndrome の一例

北里大学北里研究所病院呼吸器内科 ○諸澤麻衣子 平岡 理佳 竹下 啓  
鈴木 幸男  
同 放射線科 矢内 原久

5-14. Volume loss と拘束性換気障害をきたした肺炎球菌性肺炎による続発性器質化肺炎の1例

琉球大学医学部第一内科 ○知花 賢治 原永 修作 仲村 秀太  
田里 大輔 照屋 宏允 古堅 誠  
玉城佑一郎 屋良さとみ 比嘉 太  
健山 正男 藤田 次郎



# 抄 録

特 別 講 演  
コ ア セ ッ シ ョ ン



### Assessment of Pulmonary Ventilation and Perfusion with CT

Joon Beom Seo, MD, PhD

Associate Professor

Department of Radiology, Research Institute of Radiology,

University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center

The primary role of the lung is to deliver air (ventilation) and the body blood supply (perfusion) to an interface (the alveolar walls) for the exchange of carbon-dioxide and oxygen. Current imaging modalities of the lung concentrate on visualization of lung morphology. In the diagnosis of various pulmonary diseases, we rely on the correlation between morphologic change and disease, and it plays a key role in patient diagnosis and management. In some diseases, however, the underlying disease process results primarily in a change in pulmonary function, rather than a substantial change in structure. In these cases, the traditional approaches to pulmonary imaging may not provide insight into underlying pathological process. Investigations to date have been in large part limited by the inability to correlate ventilation and perfusion parameters simultaneously with assessment of anatomic details. CT is of particular interest because of its potential to measure both detailed anatomy and functions. With the recent advance in CT and computer-based analysis technique, it is possible to evaluate various functional aspects of the lung with CT.

The comparison of inspiration and expiration CT provides valuable information on regional ventilation. With the assistance of computer-based analysis such as automatic measurement of bronchial lumen area, the collapsibility of the airway lumen can be measured in quantitative way, which provides information of airway wall rigidity. By using automated non-rigid registration technique, the anatomical lesions of the lung area on inspiration and expiration CT can be matched while preserving the density information of each area, which result in quantitative measurement of air-trapping. By using inert xenon gas and novel dual energy CT, dynamic and static regional ventilation can be evaluated with anatomic detail. This technique can be used in the evaluation of various airway diseases including asthma, COPD.

In the evaluation of regional perfusion, contrast-enhanced dual energy CT can be used. Regional iodine concentration in the lung, which mostly likely represents regional blood volume, can be measured quantitatively without measurement error caused by mis-registration. Although this technique is most valuable in the diagnosis and severity assessment of pulmonary embolism, it can be used in the evaluation of regional perfusion in various lung diseases, including emphysema, bronchiolitis obliterans, congenital vascular disease, preoperative evaluation of lung cancer and so on.

This talk will briefly introduce several novel CT technique and computer-based analysis tools, which may prove valuable in evaluating the structural and functional damage of the lung caused by various lung diseases.

キーノートレクチャー CK1-1

### 肺高血圧症の疫学および病態生理

中西 宣文

国立循環器病センター心臓血管内科（肺循環）

---

肺動脈平均圧 (PAPm) が25 mmHg 以上を有意の「肺高血圧」と定義することが一般的である。肺高血圧の発症原因は極めて多岐にわたり一様ではないことが知られている。そこで「肺高血圧症」の疫学および病態生理を論ずるには、まず肺高血圧症の分類を理解する必要がある。現在「肺高血圧症」の分類は、2008年に米国ダナポイントで開催された第4回肺高血圧症ワールドシンポジウムで発表された改訂版肺高血圧症臨床分類を用いることが一般的である。この分類では肺高血圧症を、第1群：肺動脈性肺高血圧症 (pulmonary arterial hypertension : PAH)、第2群：左心系疾患に関連する肺高血圧症、第3群：呼吸器疾患/低酸素血症に関連する肺高血圧症、第4群：慢性血栓塞栓性肺高血圧症、第5群まだその機序が解明されていない様々な要因による肺高血圧症に分類している。さらに第1群のPAHには、特発性PAH、遺伝性PAH、薬剤-毒物誘発性PAH、結合組織病に関連するPAH、HIV感染に伴うPAH、門脈圧亢進症に関連するPAH、先天性心疾患に関連するPAHなどに加え、肺静脈閉塞症や肺毛細血管腫症が含まれている。今回のキーノートレクチャーでは、この肺高血圧症ダナポイント分類に沿って、肺高血圧症の病態生理と疫学に関する現状を知られている範囲で報告したい。

キーノートレクチャー CK1-2

### 肺高血圧症の診断と治療戦略

木村 弘

奈良県立医科大学 内科学第二講座（呼吸器内科）

肺高血圧症は平均肺動脈圧が25mmHg以上と定義され、肺動脈楔入圧が12mmHg以下の場合には肺動脈性肺高血圧症（PAH）と診断される。遭遇する重症度が高いPAHとしては、膠原病や門脈圧亢進症に伴う併発性PAH、先天性心疾患があげられ、これらは特発性PAH（従来のPPH）とともに病態や病理学的所見の類似性が高い。またPAHは慢性血栓塞栓性肺高血圧症との鑑別がしばしば問題となる。

PAHの病因としては、遺伝性PAHにおいてTGF- $\beta$ ファミリーに属するBMPR2/ALK1遺伝子の変異が明らかとなり、内科的治療は血管の拡張/収縮因子のアンバランスの是正から、血管壁細胞の細胞増殖抑制、さらにはアポトーシスの誘導、血管新生作用の促進へと展開しつつある。現状の治療では、心拍出量の低下を避けつつ、肺血管選択性の高い薬剤にて肺血管抵抗の低下を図ることを目指す。抗凝固薬、利尿薬、組織低酸素改善のための酸素療法を基本治療として、血管壁でのcAMP系、cGMP（NO）系、エンドセリン系の各経路を調節する薬剤を用いる。(1) プロスタサイクリン系薬剤（Epoprostenol, Beraprost）、(2) PDE-5阻害薬（Sildenafil）、(3) エンドセリン受容体拮抗薬（Bosentan等）による肺血管拡張療法がこれらに該当し、単剤で効果が得られない場合には併用療法を考慮する。右室拡張による左室の拡張不全はPAHの特徴的な病態であり、利尿薬や血管拡張薬の使用においては心拍出量の減少を招くことがないよう十分留意する必要がある。

キーノートレクチャー CK1-3

### 画像診断を用いた定量的肺血流評価法

小須田 茂

防衛医科大学校放射線医学講座

肺血流分布の非侵襲的かつ簡便な評価法として、 $^{99m}\text{Tc}$ 標識大凝集ヒト血清アルブミン (macroaggregated human serum albumin, MAA) が40年にもわたり臨床に広く用いられてきた。日本アイソトープ協会の副作用事例調査報告では重篤な副作用は報告されていない。通常の投与量で肺血管床の0.1%程度を人工塞栓するに過ぎない。しかし、きわめてまれであるが、肺高血圧症患者で投与直後の死亡例も報告されている。

肺高血圧症の臨床分類 (2003年、ベニス分類) では5分類され、1. 肺動脈性肺高血圧症、2. 左心疾患に伴う肺高血圧症、3. 呼吸器疾患または低酸素血症に伴って起こる肺高血圧症、4. 慢性肺血栓塞栓性肺高血圧症、5. その他、である。このうち、 $^{99m}\text{Tc}$ -MAA 肺血流シンチグラフィが重要な役割をはたすのは肺動脈性肺高血圧症と慢性肺血栓塞栓性肺高血圧症である。

正常あるいは正常に近い血流分布は慢性肺血栓塞栓性肺高血圧症を否定できる。

右左短絡は肺動静脈瘻、肝肺症候群のほか、原発性肺高血圧症でも認められる。

$^{99m}\text{Tc}$ -MAA シンチグラフィでの腎、脳の描出程度は疾患の重症度を反映すると思われる。

Mottled pattern 定量的評価は疾患の重篤度、治療効果判定に有用な情報を提供する。MDCT による minIP は肺血流シンチグラム所見とほぼ一致する。 $^{99m}\text{Tc}$ -MAA は重力効果の影響を受けるため、通常喉頭開大し半量仰臥位、半量腹臥位を静注後、撮影する。一方、重症肺高血圧症では血流分布の逆転がおこるため、診断と重症度評価のため、座位で静注する。

われわれの検討では、肺動脈平均圧と関連して肺血流シンチグラムヒストグラムは1峰性から2峰性～台形を呈し、上肺野の血流が増加した。肺血栓塞栓症患者のうち、肺高血圧症へ移行する最小 Defect scores は1.7, 20か月と思われた。肺血栓塞栓症患者のうち、4か月、Defect scores 8で肺高血圧症へ移行していた。

キーノートレクチャー CK1-4

### CTを用いた定量的肺血流評価及び肺高血圧症の評価

神山 久信

神戸大学大学院医学研究科内科系講座放射線医学分野

肺高血圧症は肺動脈圧の上昇を認める病態の総称であり、肺動脈圧上昇の原因は様々である。肺高血圧症の診断においてCTの主な役割はその存在診断と肺気腫や間質性肺炎などの各種原因疾患の診断あるいは除外を行うことであった。

肺高血圧症に伴うCTの所見としては、中枢肺動脈の拡張、末梢肺における血管分布の低下、mosaic perfusionパターンなど多彩であるが、特に左右肺動脈分岐部レベルにおいて造影CTで内腔径が29mmよりも拡張している場合に肺高血圧症の診断基準として推奨されている。ただし、肺動脈径拡張の所見は肺高血圧症の存在診断には有用であるものの、必ずしもその重症度診断には結びつかないといわれている。

現在、CT機器やソフトウェアの発達によりCTを用いた肺高血圧症の重症度評価に関しても研究が進められており、その可能性が期待されている。CTによる定量的重症度評価としては、①肺全容積における肺動脈容積を求めた評価法、②造影剤を用いた肺野濃度変化を基にした肺CT灌流画像による評価（CTパーフュージョン）法などが報告されている。

本コアセッションではこれらの評価法を中心にCTを用いた定量的肺血流評価及び肺高血圧症の評価について文献的考察を加え解説する。

キーノートレクチャー CK1-5

### MRI による肺血流評価

村山 貞之

琉球大学医学部放射線医学分野

---

肺高血圧症は何らかの異常により肺動脈圧が上昇する疾患である。平均肺高血圧が安静時で $>25\text{mmHg}$ もしくは運動時で $>30\text{mmHg}$ と定義されている。予後不良の疾患で、最終的には右心不全に至る。肺高血圧症は原因により特発性や間質性肺炎や COPD などに続発する2次性など多数に分類されている。治療法としては血管拡張剤などの対症療法や海外では肺移植なども施行されているが決定的なものはない。肺動脈圧が予後に大きく関与することが分かってきており非侵襲的に評価することは非常に重要である。MRI は形態学的画像だけではなく機能的評価にも有用である。機能的評価に対する有用性は以前より知られているところだが、現在まで標準的な診断法にはなっていない。撮影時間の長さやコストパフォーマンスの低さが原因であったと考えられる。しかし、近年、技術の進歩により短時間で処理を行えるハイパフォーマンスの機器が登場し、MRI による機能的評価への有用性も高まってきている。その一つに、今回のテーマである循環動態における機能的評価がある。今回は非造影および造影MRIでの肺動脈圧や肺高血圧の評価方法として MRI phase contrast 法および perfusion image MRI を中心に紹介する。広く行われているドップラーエコーやシンチグラフィより精度で上回り、また比較的侵襲性の少ない手法であり有用性は非常に高いと考える。



### 一般演題1 CO1-1

#### 肺野末梢血管断面積 (%CSA<5) と呼吸機能：非喫煙正常者における検討

○松岡 伸<sup>1)</sup>、山城 恒雄<sup>2)</sup>、藤川あつ子<sup>1)</sup>、八木橋国博<sup>1)</sup>、小池 祐哉<sup>1)</sup>、栗原 泰之<sup>1)</sup>、  
中島 康雄<sup>1)</sup>

- 1) 聖マリアンナ医大 放
- 2) 琉球大学 放

(目的) 末梢肺血管の改変は肺血管性疾患のみならずその他の様々な肺疾患でも認められその病態に大きく関与する。我々はCT画像を用いて肺野に対する5mm<sup>2</sup>以下の肺血管断面の面積の割合(%CSA<5)という指標を考案し、それがCOPD患者において肺気腫の広がりや肺高血圧と相関がみられることを報告した。しかしこれらの対象は重度の肺気腫や喫煙者であり、正常者での%CSA<5の意義、特に呼吸機能とどのような関連があるのかは不明である。本研究の目的は非喫煙者の正常例において、%CSA<5と呼吸機能の関連を評価することである。(方法) FEV1/FVCが70%以上で無症状の非喫煙者30名が対象。大動脈弓部より1cm上方、気管分岐部より1cm下方、右下肺静脈流入部より1cm下方のCT画像を選択し、ImageJを使用して-720HUを閾値としてCT画像を二値化。次にAnalyze Particle機能により、各スライス面の5mm<sup>2</sup>以下の、かつスライス面にほぼ垂直に走行する血管を抽出しその断面積を自動的に計測。次に各スライスの肺野全体の面積も算出し%CSA<5を算出し、呼吸機能検査との関連を統計学的に評価した。(結果) %CSA<5とFEV1/FVC、FEF<sub>25-75%</sub>は有意な相関が認められた(r=0.49, p=0.003; r=0.543, p=0.0007)。(結語) 比較的末梢の肺血管を定量的に評価する%CSA<5は、正常者でも呼吸機能との関連が認められ、軽微な正常範囲内の呼吸機能の低下でも肺末梢血管の形態的变化が生じていることが推測される。

### 一般演題2 CO1-2

#### 3D T2 強調撮像法 (VISTA; Volumetric Isotropic T2 weighted acquisition) による肺塞栓症診断の臨床有用性

○石山 光富<sup>1)</sup>、松迫 正樹<sup>1)</sup>、平野 雅春<sup>2)</sup>、負門 克典<sup>1)</sup>、村石 懐<sup>1)</sup>、楨殿文香理<sup>1)</sup>、  
加茂 実武<sup>1)</sup>、齋田 幸久<sup>1)</sup>

- 1) 聖路加国際
- 2) 東京医大

目的: 肺塞栓症診断におけるVISTAの臨床有用性についてCTAをゴールドスタンダードとして比較し、検討する。

方法: 対象は10例の肺塞栓症患者(男性5例、女性5例、平均58.6歳)。CTAと同日に呼吸同期および心電図同期下にVISTAを用いて肺尖部～肺底部のスキャンを行った。VISTAで得られた画像について2人の放射線科医の合意によって肺塞栓の有無を評価した。評価は左右主肺動脈、葉肺動脈、区域肺動脈、亜区域肺動脈に分類して行った。その結果についてCTAをゴールドスタンダードとして比較し、VISTAの肺塞栓描出能を評価した。

結果: CTAの結果、肺塞栓は6主肺動脈(6/20)、22葉動脈(22/60)、35区域動脈(35/180)、8亜区域動脈(8/420)に認められた。VISTAの感度/特異度は主肺動脈、葉肺動脈、区域肺動脈でそれぞれ100%/100%、90.9%/97.3%、74.2%/97.9%であった。亜区域動脈塞栓は1動脈のみ描出され、残り6動脈では描出されなかった。

結論: VISTAは肺塞栓の描出に関して、臨床上重要な主肺動脈、葉肺動脈ではCTAに匹敵する描出能がある。造影剤を必要としないため、腎不全患者や造影剤アレルギー患者に有用と考えられる。

キーノートレクチャー CK2-1

### COPDの形態学

岡 輝明

公立学校共済組合 関東中央病院 病理科

---

COPDは、閉塞性換気障害を共通の特徴とする疾患群である。肺気腫はCOPDの中心的疾患であり、肺胞壁が破壊され、消失し、結果として換気に関与しにくい大きな気腔ができてゆく、慢性・進行性の疾患である。肺胞が壊れるとなぜ気道閉塞が起こるのか？細気管支壁に付着している肺胞壁（alveolar attachment）が消失するために、細気管支壁を引っ張って広げることができなくなつてつぶれるのだと説明されている。それだけだろうか？そうすると、進行した肺気腫では末梢気道は常に閉塞しているのか？汎細葉性肺気腫では、限局性であっても機能障害が生じやすいのはなぜか？肺胞壁が失われることによって死腔が増加するとともに、肺組織自体が軟弱化する。後者は機能に関与していないのか？肺胞壁が失われると同時に肺胞毛細血管網も減少しているはずであり、局所の循環動態の変化は換気血流比に影響しないのか？肺気腫の閉塞性換気障害は、細気管支の虚脱以外の要因も関与するのであろうが、細気管支壁の炎症による狭窄などの影響は本当にあるのか。COPDの代表である肺気腫の呼吸機能障害を考えるうえで重要と考えられる形態変化について概説したい。

キーノートレクチャー CK2-2

### COPD の genetics と phenotypes

○石井 健男<sup>1)</sup>、木田 厚瑞<sup>1)</sup>、弦間 昭彦<sup>2)</sup>

- 1) 日本医科大学呼吸ケアクリニック
- 2) 日本医科大学 内科学講座 呼吸器・感染・腫瘍部門

慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease: COPD) は、GOLD guideline では「傷害性物質に対し異常な炎症反応によってもたらされた非可逆性の気流閉塞が進行性に見られる」病態として定義され、具体的には肺気腫及び末梢気道病変を包含した概念と考えられている。

多くの慢性疾患と同様に COPD も、環境因子及び複数の遺伝子が病態に関与と推測されている。病態形成にてプロテアーゼ・アンチプロテアーゼ仮説、オキシダント・アンチオキシダント仮説などが主に想定され、同仮説に関連する遺伝子を中心に COPD 関連遺伝子の探索がなされてきた。

近年の新たな研究の展開としては

- (1) ゲノムワイド相関解析結果 (白人。ニコチン受容体の遺伝子多型が関連との報告) より、喫煙関連遺伝子の関与の見直し
- (2) 画像による肺気腫及び気道病変の定量評価との関連遺伝子の検討
- (3) 合併症 (肺高血圧、体重減少、うつ、など) の関連遺伝子などがあげられる。

特に、昨年に肺気腫及び気道病変は別個の遺伝的背景に支配されている可能性が示され、呼吸機能上の閉塞性障害にかかわる遺伝子のみでなく、肺気腫や気道病変との相関についての報告がなされるようになってきている。

“COPD の genetics と phenotypes”と題して、上記のような同領域の現況について、自分の研究結果も交えて報告させていただく。

キーノートレクチャー CK2-3

### COPD の CT 診断と治療戦略

室 繁郎

京都大学医学部附属病院呼吸器内科

---

COPD の診断においては、気流閉塞の証明が必須であり、呼吸機能検査により証明される。COPD における気流閉塞は末梢気道病変と気腫病変がそれぞれが相補的に関与していると考えられているがこれらの弁別は呼吸機能検査に加えて、画像診断が寄与するところが多い。COPD における気道病変と気腫病変の程度は症例によりさまざまであるが、高分解能 MDCT の発達により、これらの画像的定量評価が可能になり、特に、CT デジタルデータをコンピュータ解析する方法では、再現性と省力化に優れ、信頼性の高い客観的データを抽出することが可能である。また、画像診断の特徴として、病変の空間的分布を解析することができるという、呼吸機能検査などでは得がたい情報を得ることができる。例えば、気腫化領域の分布パターン解析（フラクタル解析）により、早期の気腫が検出可能であるし、遺伝子多型との関連などを検討することにより、種々の仮説を導き出すことが可能である。また、肺だけでなく、胸郭の脂肪量を測定することにより、栄養状態の類推が可能であるし、椎体の CT 値から、骨密度の評価も可能である。近年 COPD は併存症の多い、全身性疾患と考えられるようになってきており、画像診断が COPD の診断と病態解明、ひいては治療戦略に寄与する比率はますます増大すると考えられる。

キーノートレクチャー CK2-4

### COPD 診断における新たな画像診断法 (MRI)

岩澤 多恵

神奈川循呼センター放

COPD は、閉塞性障害として定義されている疾患であり、MRI により、呼吸機能を評価しようとする試みはすでにいくつか報告がある。現時点でもっとも先端的な技術は、大野らの 3 T 装置による Ultra-Short TE MRI の肺への応用であろう<sup>[1]</sup>。本手法はもともと固体など T<sub>2</sub> が極めて短い物質のために開発され、骨軟部に応用されている技術であるが<sup>[2]</sup>、肺も、T<sub>2</sub> がきわめて短いという点では骨と共通している。大野らは、Ultra-Short TE MRI で、肺局所の T<sub>2</sub> を測定し、COPD 患者で T<sub>2</sub> の短縮が見られること、これと 1 秒量や DLCO/VA との間に相関があることを報告している。COPD での T<sub>2</sub> 短縮が何を意味するのか、現時点では不明であり、今後の研究が待たれる。一方、我々は、従来より MRI の呼吸運動解析への応用を報告してきた。柳田は 2 次元の MRI 動画像の解析手法を提案し、COPD 患者では肺内の血管などの動きが正常ボランティアとは異なることを報告した<sup>[3]</sup>。この手法は理論的には 3 次元への応用も可能である。320 列 CT の出現により、CT でも呼吸運動解析は可能となっているが、被ばくのない MRI は、薬剤投与前後の比較など、繰り返しの検査にも侵襲が少なく、肺機能評価に適した検査手法と考えている。

[1] 大野良治 第37回日本磁気共鳴医学会大会抄録集2009; 29(S): 207

[2] Techawiboonwong A, et al. Radiology 2008 248(3); 824-33

[3] 柳田隆 他 日本磁気共鳴医学会雑誌 2009; 29(3):104-112

キーノートレクチャー CK2-5

### Flat panel detector を用いた COPD の評価

○田中 利恵<sup>1)</sup>、藤村 政樹<sup>2)</sup>、安井 正英<sup>2)</sup>、真田 茂<sup>1)</sup>、南部 裕子<sup>3)</sup>、松井 修<sup>4)</sup>

- 1) 金沢大学医薬保健研究域保健学専攻
  - 2) 金沢大学医薬保健研究域医学系 細胞移植学・呼吸器内科
  - 3) 金沢大学附属病院検査部
  - 4) 金沢大学医薬保健研究域医学系 血管診療学・放射線科
- 

【背景・目的】呼吸過程を撮影した胸部X線動画像には、肺換気および肺血流がピクセル値（＝X線透過性）の変化として表れる。ピクセル値の変化から肺機能を評価するX線画像検査法「Dynamic chest radiography」を開発した。COPD 症例における本法の異常検出能を報告する。

【方法】COPD 症例（5例）の呼吸過程を、動画対応 FPD 搭載X線透視システム（SONIAL VISION Safire II；島津）を用いて10秒間動画撮影した。肺野内のピクセル値を計測し、その変化量を胸部X線動画像上にグレースケールで可視化した。解析結果を、肺シンチグラフィ所見と比較した。

【結果】換気および血流障害領域は、ピクセル値の呼吸性変化量または血流性変化量の減少としてとらえることができた。それらの変化量の分布は、肺シンチグラフィが示す換気および血流障害領域の分布とほぼ一致した。

【結語】開発手法は、肺シンチグラフィとほぼ同等の異常検出能を有することが示された。迅速かつ簡便に肺機能を評価する肺機能イメージングとして期待できる。

### 一般演題1 CO2-1

#### COPD患者の労作時脳皮質イメージングー呼吸困難と脳皮質活動との関連

○東本 有司<sup>1)</sup>、本田 憲胤<sup>1)</sup>、山縣 俊之<sup>2)</sup>、福田 寛二<sup>1)</sup>、東田 有智<sup>2)</sup>

- 1) 近畿大学医学部リハビリテーション医学
- 2) 近畿大学医学部呼吸器・アレルギー内科

背景：COPDにおいて、労作時呼吸困難（以下DOE）は活動制限となる主な症状となっている。しかし、COPD患者のDOEと脳皮質活動の関係についてはほとんど分かっていない。

目的：COPD患者におけるDOE及び下肢疲労感に関連した脳皮質活動を観察する。

方法：COPD患者8名にATの60%で定常運動負荷を10分間施行し、DOEと下肢疲労感は1分毎に聴取し、同時に呼気ガス分析も行った。脳皮質活動は光トポグラフィを用いて計測した。前頭部に1つ、左右頭頂部に2つの測定プローブを装着し、脳皮質のoxyhemoglobin（OxyHb）及びdeoxyhemoglobin濃度を測定した。

結果：運動負荷時に前頭部プローブでOxyHb濃度が増加したが、頭頂部では増加しなかった。DOEと下肢疲労感は前頭部プローブでOxyHb濃度と有意に相関した。さらに、前頭部プローブの測定ポイントを上下に分けて多変量解析したところ、プローブ上部のOxyHb濃度はDOEと関連があったが、下肢疲労感とは関連がみられなかった。一方で、プローブ下部の脳活動は下肢疲労感と関連し、DOEとは関連がなかった。

結論：COPDのDOEは前頭部上部の脳皮質活動と関連し、下肢疲労感は前頭部下部の脳皮質活動と関連があることが示唆された。

### 一般演題2 CO2-2

#### リンパ脈管筋腫症の中樞気道病変：病理像と胸部CT画像

○飛野 和則<sup>1)</sup>、瀬山 邦明<sup>3)</sup>、平井 豊博<sup>4)</sup>、栗原 正利<sup>5)</sup>、上甲 剛<sup>6)</sup>、富山 憲幸<sup>2)</sup>、高橋 和久<sup>3)</sup>

- 1) 大阪大学医学部放射線医学統合講座/順天堂大学医学部呼吸器内科
- 2) 大阪大学医学部放射線医学統合講座
- 3) 順天堂大学医学部呼吸器内科
- 4) 京都大学医学部呼吸器内科
- 5) 日産厚生会玉川病院気胸センター
- 6) 公立学校共済組合近畿中央病院放射線科

リンパ脈管筋腫症（lymphangiomyomatosis, LAM）において、臨床的に喀痰等の気道症状や閉塞性呼吸障害、気管支拡張薬による気道可逆性等の気道病変が認められる事が報告されており、病理学的にも末梢気道周囲の病変が生じることが確認されている。しかし、中樞気道病変については未だ報告がない。今回我々は、剖検肺5例と移植肺8例について、左気管支の下幹～亜区域枝レベルの気道の病理学的検討を行った。その結果、LAM細胞の浸潤に伴い様々な程度の気道病変が認められることが分かった。次に、LAM52例の胸部CTを用いて、嚢胞の進展度と右肺上・下葉の区域枝の内径・壁厚をコンピュータソフトにより定量的に計測し、呼吸機能との関連を検討した。その結果、気管支壁の厚みを表すWA%と1秒率の間に有意な相関が認められた。重回帰分析の結果、肺胞障害を示すLAA%と中樞気道障害を示すWA%が相補的にLAMの閉塞性障害を説明できることが示された。以上の結果より、LAMにおいて中樞気道病変が生じる事と、CT画像を用いた気道解析により同病変を指摘し得る可能性が示唆された。

キーノートレクチャー CK3-1

### HRCT による気道の評価法

岡澤 光芝

藤田保健衛生大学呼吸器内科・アレルギー科

---

気管支喘息は外界の刺激によって気道収縮が発生し肺機能的に閉塞性障害をきたす疾患として知られている。しかし、病理組織より得られた標本では、内腔狭窄に強い heterogeneity が認められており、喘息発作による気道狭窄は長軸方向にも水平方向にも、その程度にばらつきがある可能性が推測されている。われわれは、これらの現象を in vivo でとらえる方法として胸部 HRCT 使用してきた。その第一歩はファントムを作成し、HRCT 画像と比較することにより、気道評価に適切な window level および width を決定することより開始した。その後、動物実験を経て人に応用し気道収縮の heterogeneity を示したが、これらの計測にあたり、気道の横断角度と、気道収縮時の肺気量変化の影響が問題となった。本発表では、われわれが行ってきた HRCT による気道収縮の評価と、これらの問題の対応について概略を解説する。また HRCT による気道横断角度の問題を解決すべく、Multi Plane Reconstruction を用いて3方向の CT 画像を利用した。手動にて2方向に縦断像が得られる角度もとめると、残りの一方向は気道の正断面となる。この画像を用いて3, 4次気道の収縮を長軸方向に評価することで、内腔狭窄の heterogeneity と収縮時の aspect ratio の変化について報告する



キーノートレクチャー CK3-2

### CTの技術的進歩と仮想気管支鏡を用いた気道評価

森谷 浩史

仙台厚生病院

CT画像を用いた気道評価は主に気管支内腔と気管支壁・肺実質のCT値でなされている。しかし、胸部領域は空間分解能・時間分解能が、画質に大きく影響する臨床領域でもある。したがって、CT機種や撮影条件による影響が無視できない。

従来のヘリカルCTを用いた気管支自動抽出では心拍動のMotion Artifactのために左肺、特に左下葉の気管支抽出が劣っていた。また、心臓近傍の肺野の画質が低下しており、結節計測の信頼性も低下していた。このことは従来のCTでは肺野の部位により画像の精度が異なっていたことを示している。画質向上を目的とした心電同期撮影も検討されているが従来のヘリカルCTでは被曝量が増大するため一般的撮影とはなりえなかった。

320列ADCTは被曝を増加することなく心拍動の影響がない肺野の画像を得ることが出来るため、心臓近傍の肺野の描出にきわめて有利である。得られた肺野画像は部位に寄らず均質であり、気道計測の再現性や詳細な気管支を探索する際にも有利である。特に、気管支の連続性に優れるため仮想気管支鏡の作成に有利である。

仮想気管支鏡の気管支自動抽出機能は全肺の気管支樹・気管支長総計・抽出気管支断端数など数量化が容易であり、気道の定量評価や経時比較への応用が可能と思われる。また、320列ADCTでは呼吸動態撮影により気管支や肺実質の動態を容易に描出できる。これらの機能画像データの解析には再現性に優れた定量評価が必要である。

キーノートレクチャー CK3-3

### MR を用いた気道評価：He-3からXe-129へ

藤原 英明、井口 智史、今井 宏彦、木村 敦臣

阪大院・医

---

超偏極希ガス MRI により気道の換気領域の直接可視化が可能となり、気道閉塞や過膨張あるいは換気欠損などの肺機能特性が詳細に評価できるようになり、喘息や COPD 等の呼吸器疾患の診断法として新展開が期待されている。超偏極希ガス MRI が1994年に登場した後、1999年頃には<sup>3</sup>He を小動物（モルモット）等に適用し5、6次程度までの気道の分岐が捉えられ、気道の軸方向と垂直方向での ADC（見かけの拡散係数）の違いや $T_2^*$ が測られた。また、ダイナミック撮像によるシネ画像では時間分解能50 msec で吸気・呼気過程がモニターされた。<sup>129</sup>Xeでも<sup>3</sup>Heと同様の傾向が観察されたが感度的には1桁ほど低かった。2004年頃には、気道収縮性試薬の併用により、収縮気道や逆に過膨張の領域あるいはエアートラップの様子が観察され、肺内の非換気部分が不均一に分布することが認められるようになった。ごく最近では、<sup>3</sup>He MRI で観察される換気の不均一性や換気欠損部の割合が喘息の重症度と関係することが示され、時間分解能を20 msec に上げた画像からはガストラッピングやダイナミックな気道閉鎖の観察が行われ MDCT やスパイロメーターとの比較がなされている。

当初は<sup>3</sup>He を中心に進められてきたこれらの研究も、幅広く発展するには<sup>129</sup>Xe の利用が欠かせない。当日は演者たちのマウスを用いた<sup>129</sup>Xe による気道計測の試みを紹介したい。

キーノートレクチャー CK3-4

### 気道計測の応用：CT画像による喘息病態の評価

新実 彰男

京都大学大学院医学研究科呼吸器内科学

喘息は中枢から末梢までの気道全体に慢性の炎症をきたす疾患である。強力な抗炎症治療である吸入ステロイド療法の普及と進歩に伴い多くの喘息患者の管理は著明に改善したが、十分量の治療にても呼吸機能が正常化せず症状が持続する患者も少なくない。このような喘息の難治化には、持続性の炎症に続発する気道の構造変化（リモデリング）や吸入薬が到達しにくい末梢気道病変の関与が想定され、その評価に有用なツールとしてCTは期待されている。すなわち、中枢気道 dimension（壁厚・壁面積、内腔面積など）の定量測定によりリモデリングの間接的評価が可能であり、壁面積などで評価した気道壁の厚さが喘息患者で健常者に比較して増加していること、肥厚の程度が重症度や呼吸機能などと相関することなどが報告されている。最近ではMDCTを用いた検討も増加している。また肺野濃度・LAA%の呼気値や、呼気値/吸気値の比を算定することで末梢気道病変の結果としての air trapping を定量評価でき、これらのCT指標が末梢気道閉塞の呼吸機能指標に加えて、喘息重症度や気道過敏性などと相関することも知られている。喘息の日常診療におけるCTの意義は、COPDなどとの鑑別や合併症の検索にほぼ限られており、ルーチン検査には位置づけられないが、難治性喘息患者の病態把握にはCTの定性的評価（気道壁肥厚、気管支拡張）が全例で必要とする報告が最近なされた。

### 一般演題1 CO3-1

#### 呼吸する肺胞：呼吸機能画像解析のための新たな視点の提案

○北岡 裕子

(株) JSOL エンジニアリング事業部

換気は胸郭の運動に追従する肺実質の移動変形によって起こる。胸郭の運動は肺全体の形状を規定するだけで、肺内の換気分布は局所の肺実質の移動変形で規定される。肺実質を構成するのは肺胞壁である。肺胞壁の運動により流体としての空気の輸送（＝換気）が生じ、同時に、肺胞壁表面で分子レベルの輸送（＝ガス交換）がなされる。従来の換気力学研究は気道系を主体になされ、COPD の概念の理論的な基盤を提供してきた。しかし、気道は肺容積の約5%にすぎない。90%を占める肺胞系こそが構造的にも機能的にも肺の主体である。「呼吸する肺胞」という視点による新たな呼吸器学、気道専制主義から肺胞民主主義への転回を提案する。

従来の換気力学では、肺胞系の動的な特性は、肺コンプライアンスと肺組織抵抗で記述される。この場合、肺胞系は中空の1つの風船とみなされ、容積の変化率がコンプライアンスとして、風船表面の粘性が組織抵抗として表現される。しかし、実際の肺胞系は数億個の開多面体の集合で、肺胞壁は周囲の肺胞壁と相互作用しつつ、全体として整合的な呼吸運動を行なっている。新たな呼吸器学には4D画像情報が必須である。現在のCT画像では個々の肺胞壁の運動を観察することは不可能であるが、肺胞壁の集合である肺実質の変位を観察できる。第1回本研究会で、その解析技術を紹介した。本会ではラット肺胞の運動画像と肺胞系の4Dモデルを紹介する。

### 一般演題2 CO3-2

#### 肺がん・COPDCT 検診のコンピュータ診断支援システム

○財田 伸介<sup>1)</sup>、高橋 英治<sup>1)</sup>、河田 佳樹<sup>1)</sup>、仁木 登<sup>1)</sup>、大松 広伸<sup>2)</sup>、江口 研二<sup>3)</sup>、  
土田 敬明<sup>4)</sup>、金子 昌弘<sup>4)</sup>、森山 紀之<sup>5)</sup>、中野 恭幸<sup>6)</sup>、三嶋 理晃<sup>7)</sup>

1) 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部

2) 国立がんセンター東病院 3) 帝京大学医学部

4) 国立がんセンター中央病院 5) 国立がんセンターがん予防・検診研究センター

6) 滋賀医科大学 7) 京都大学大学院医学研究科

がんは、わが国の死亡原因の第1位であり、肺がんは部位別死亡数の第1位である。肺がん罹患者の生存率が低いことからがん予防・早期発見・早期治療が重要である。これまで、早期発見・早期治療を目的とし低線量ヘリカルCTの肺がん検診が実施されてきた。現在では、マルチスライスCTを用いた肺がんCT検診が実施されており取り扱う画像量が増加する事からコンピュータ診断支援システム（CAD）の開発が求められている。

慢性閉塞性肺疾患（COPD）は、2000年に10大死因順位に登場し40歳以上の日本人の530万人以上が罹患していると考えられる。COPDは、慢性気管支炎・気腫性病変の双方の特徴を有しており閉塞性換気障害・気管支壁の肥厚などが起こる疾患である。気腫性病変は、肺胞壁の破壊する病態であり治療をすることが困難であるため、早期発見による病勢の進展阻止が重要である。

本報告は、検診用マルチスライスCT画像を用いた肺がん・COPDのコンピュータ診断支援システムについて述べる。

キーノートレクチャー CK4-1

### 肺切除術における術前心肺機能評価

○永松 佳憲<sup>1)</sup>、岩崎 泰憲<sup>1)</sup>、白水 和雄<sup>2)</sup>

1) 国立病院機構大牟田病院 外科

2) 久留米大学 外科

【目的】肺切除術は疾患の進行度だけではなく、機能的手術適応の評価が重要である。今回、種々の心肺機能検査を組み合わせ、安全な肺切除手術術式決定法を検討した。

【対象】肺切除術予定症例200例を対象とした。

【方法】術前に一般肺機能検査、肺血流シンチ、運動負荷試験、心エコーを行い、cut off 値を a : 予測対側 FEV1.0/m<sup>2</sup>=600ml/m<sup>2</sup>、b : 最大酸素摂取量/m<sup>2</sup>=650ml/m<sup>2</sup>、c : 駆出率=60%とする。1項目でも低値の場合、一側肺動脈閉塞試験 (UPAO) を加え閉塞時総肺血管抵抗 (TPVR) を算出し、リスク判定を行なった。リスク判定は、Class1 ; a、b、c が cut off 値以上で UPAO 未施行。Class 2 ; TPVR が500dyne 未満、Class 3 ; TPVR が500~699dyne、Class 4 ; TPVR が700dyne 以上、Class 5 ; TPVR が700dyne 以上で a、b、c 中2項目が cut off 値以下とする。尚、a、b、c 中2項目が cut off 値以下であれば Class を1ランク上げる。術式は Class 1、2 ; 標準術式 (ND 2 a)、Class 3 ; 肺葉切除 (ND 2 a)、肺全摘術 (ND 0)。Class 4 ; 肺葉切除 (ND 0)、肺全摘術は不可能。Class 5 ; 縮小手術とした。検討方法は術後経過で検討した。

【結果】195例が手術となり、術後経過は手術死亡症例 : 2例 (1%)、重篤合併症 : 6例 (3.1%)、軽度合併症 : 12例 (6.2%) であった。

【まとめ】今回の検討では、手術死亡症例及び重篤な合併症の発生頻度は4.0%で、その結果は満足できるものであった。

キーノートレクチャー CK4-2

### 蛍光プローブの精密開発による、in vivo 微小がんイメージングの実現

浦野 泰照

東京大学大学院薬学系研究科

---

「生きている」細胞を「生きたまま」観測する技術として、蛍光プローブ、蛍光顕微鏡を用いた観察手法が近年汎用されている。本手法において観測対象分子に対する選択的な蛍光プローブが必要不可欠であるが、演者らはこれまでに、新規蛍光プローブの効率的な開発を実現する論理的な蛍光プローブデザイン法を、世界に先駆けて複数確立することに成功した。実際本設計法を活用し、特定の活性酸素種（ROS）を高選択的に検出可能な蛍光プローブ群や、 $\beta$ -ガラクトシダーゼなどのレポーター酵素活性や、内在性の種々のペプチダーゼやグリコシダーゼ活性を、生細胞内で高感度に検出可能な蛍光プローブ群の開発に成功してきた。

さらに最近、がん抗体やある種の糖タンパク質が、エンドサイトーシスにより選択的にがん細胞に取り込まれる現象を可視化するプローブの開発にも成功した。本プローブと蛍光内視鏡を組み合わせることで、生きている動物個体内の1 mm以下の微小がん部位を、精密かつ明確に検出することにも成功した。光を原理とするイメージングは非常に簡便な観測手法であることから、今回開発することに成功したがんイメージング蛍光プローブは、将来幅広い医療現場に適用されるものと考えている

キーノートレクチャー CK4-3

### 核医学による肺癌の機能診断

村上 康二

獨協医大 PET

現在肺癌の腫瘍イメージングとして最も一般的な核医学検査は言うまでもなく FDG-PET である。FDG は糖代謝の亢進した細胞に集積するので、腫瘍細胞の糖代謝を反映した機能診断といえよう。肺癌診断における FDG-PET の評価はほぼ確立したものといえるが、糖代謝が亢進する細胞はがん細胞だけでなく炎症細胞も同様であるため、特異度の低い難点がある。そこで FDG よりも腫瘍への集積は低い、特異度が高いアミノ酸製剤の<sup>11</sup>C-Methyonine や核酸製剤の<sup>18</sup>F-FLT など研究されている。

一方、最近では腫瘍細胞そのものを標的とするのではなく、腫瘍細胞の二次的な特性を標的とした画像診断が注目されている。たとえば<sup>18</sup>F-FMISO や Cu-ATSM は低酸素環境下にある腫瘍細胞のイメージング製剤である。低酸素下にある腫瘍細胞は種々の治療に抵抗性を示すため、治療前にイメージングとして情報が得られれば治療方針に反映させることができる。また腫瘍細胞の apoptosis を反映する新しい放射性医薬品として SPECT 製剤の<sup>99m</sup>Tc-Annexin V や PET 製剤である<sup>18</sup>F-ML-10 が研究されている。これらは治療早期の効果判定に有用と報告されており、responder と non-responder の鑑別が容易になるといわれている。本講演では FDG を中心に、肺癌診断における新しい薬剤の可能性を呈示したい。

キーノートレクチャー CK4-4

### CT 及び MRI による肺癌の機能診断

大野 良治

神戸大・放

---

近年の MDCT 或いは MRI に於ける様々な技術進歩により、CT 及び MRI を用いた肺機能診断は核医学とは異なった新たな肺血流及び換気評価として臨床応用が図られている。

一般に肺癌患者における肺血流診断としては 1) 肺結節或いは腫瘤内の肺結節内微小循環評価と 2) 肺内血流評価が挙げられる。肺内微小循環評価では CT を用いた手法としては Dynamic CT 或いは First-Pass Perfusion CT が挙げられる。また、MRI を用いた手法では MR 灌流画像法 (Dynamic perfusion MRI) を応用した超高速 gradient-echo 法による Dynamic MRI が挙げられる。これらの手法は肺結節の良・悪性鑑別診断などの肺結節患者のマネジメントや肺癌患者における保存的治療における治療効果判定などに応用可能であることが示唆されている。更に、Dynamic perfusion MRI による手法は (半) 定量的肺内血流評価も可能であり、術後肺機能予測への応用も可能である。

一方、肺血流診断とは異なり、肺癌患者における CT 或いは MRI を用いた換気診断としては日本においては酸素造影 MRI (Oxygen-enhanced MRI) のみが可能であり、本法は新たな術後肺機能予測法として期待されている。

本講演に置いては肺癌患者に対する CT 及び MRI の機能診断法の概説とその臨床応用に関して述べる。



キーノートレクチャー CK4-5

### 肺癌におけるCAD：検出から治療への応用

仁木 登

徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部

難治がんである肺癌克服のためには検診による早期発見の重要性が指摘されている。このためには検診者の精神的・身体的負担の少ない非侵襲的な高精度診断が求められている。近年、マルチスライスCTを導入した肺癌CT検診が施行され、早期肺癌の発見がなされている。しかし、早期肺癌を疑う小型肺結節（大きさ3 cm以下）の高い有所見率や疑陽性率が大きな問題となっている。胸部3次元CT画像を用いた肺癌の画像診断技術が求められている。

肺癌の画像診断は存在診断、鑑別診断、確定診断に大別される。存在診断は定期的な検診による同一受診者の経時3次元CT画像を用いた診断が求められている。鑑別診断は根拠に基づいた高精度な良悪性の認識が求められる。このために臨床現場において医師の診断を支援するコンピュータ支援診断（CAD）技術が有力である。CADを開発するためには、臓器形態および病態の変動、撮影装置および撮影条件による画像変動、医師による読影変動の問題を解決する必要がある。我々は臨床現場の医師や医療技術者と協力して大規模画像データベースの構築、臓器形態・病態とその経時変化の定量的画像診断法の確立、臨床システムを構築して高性能な肺癌CADを開発した。肺癌CADを用いた肺癌検出から治療への応用について述べる。

### 一般演題1 CO4-1

#### 疑似肺結節を用いた二種類のCT肺結節体積測定ソフトウェアの精度比較

○神谷 文乃、神谷 尚、宜保 慎司、村山 貞之  
琉球大学医学部放射線医学分野

目的：疑似肺結節を用いて、二種類のCT肺結節体積測定ソフトウェア（LNVS）の精度、特徴を検討した。  
方法：胸部ファントム（京都科学 lung man）に疑似肺結節（径5,10mmの球形で各々100HUと-630HUの4種類）を挿入し使用、CTは64列MDCT（GE社製VCT）で、電圧は120kVに固定。電流は50, 100, 200mA、スライス厚は0.625, 1.25, 2.5, 5mmに設定した。結節の位置は脈管近傍、実質内、胸膜直下に配置した。LNVSはFuji社製VINCENT（以下V）、GE社製Advantage Windows（以下AW）を使用した。疑似結節の体積の±10%以内を高精度、±20%超を測定無効、その間を測定可能と定義し、上記パラメーターの体積測定精度に与える影響を検討した。結果：10mm径充実型では、AW、VCともに、1.25mm厚以下で、どの部位でも測定可能で、VCでは脈管近傍で、AWでは実質内・胸膜直下で高精度を示した。5mm径充実型では、1.25mm厚以下で、AW、Vともにほぼ測定可能であったが、AWの実質内では、高精度を示すスライス厚・電流の組み合わせはなかった。10mm径含気型では、両者とも1.25mm厚以下で、ほぼ高精度を示したが、50mAの電流ではVの胸膜直下で、AWの脈管近傍と実質内で無効であった。5mm径含気型では、Vでは胸膜直下が測定無効、AWの0.625mm厚ではすべての部位で測定可能、両者とも高精度を示す組み合わせも存在した。結論：肺結節体積測定ではソフトウェアの特徴を生かし、結節性状や撮影条件を選択して体積測定を行う必要がある。

### 一般演題2 CO4-2

#### Volumetric CTデータを用いた小型肺腺癌悪性度分類システム

○田中 悠子<sup>1)</sup>、梁川 雅弘<sup>2)</sup>、富山 憲幸<sup>2)</sup>、楠本 昌彦<sup>3)</sup>、渡辺 俊一<sup>4)</sup>、上甲 剛<sup>5)</sup>、  
村山 貞之<sup>6)</sup>

- 1) 琉球大学医学部
- 2) 大阪大学大学院医学系研究科放射線統合医学講座放射線医学講座
- 3) 国立がんセンター中央病院放射線診断部
- 4) 国立がんセンター中央病院呼吸器外科
- 5) 公立学校共済組合近畿中央病院放射線科
- 6) 琉球大学医学部放射線医学分野

小型肺腺癌に対してCT画像上でその悪性度を分類することは、治療方針の決定や予後予測に重要である。Suzukiらは、CT画像上の%solidとsolid portion数を用いた小型肺腺癌の悪性度分類を提唱したが、該分類は主観的な基準である。したがって、本研究の目的は、CT画像定量評価により小型肺腺癌悪性度分類を行うシステムを開発し、病理学的予後因子との関連を検討することである。

本研究にて開発したシステムは、小型肺腺癌 volumetric CTデータを入力データとし、閾値処理を用いてsolid portionとground-glass opacity (GGO)を自動的に識別することで、6つのタイプに悪性度を分類するものである。

2cm以下の小型肺腺癌46例を用いて、本システムにより悪性度分類を行ったところ、放射線科医による目視分類と良好な相関を示した (weighted kappa=0.778-0.804)。また、病理学的な予後因子としてリンパ管浸潤、血管浸潤、胸膜浸潤を用いた多変量ロジスティック解析により、従来からの予後因子である二次元%solidと同等に予後予測可能と確認された (リンパ管浸潤p=0.0027、血管浸潤p=0.012、胸膜浸潤p=0.025)。

本システムは腫瘍の抽出に対してマニュアル操作が含まれるため、システムの完全自動化と症例数を増やした検討が今後の課題である。

# 抄 録

ポスターセッション



## 1-1

### 造影 CT 画像を用いた肺血栓塞栓症検出アルゴリズムの検討

○大屋 淳<sup>1)</sup>、財田 伸介<sup>2)</sup>、河田 佳樹<sup>2)</sup>、仁木 登<sup>2)</sup>、杉浦 寿彦<sup>3)</sup>、田邊 信宏<sup>3)</sup>、滝口 裕一<sup>3)</sup>、巽 浩一郎<sup>3)</sup>

- 1) 徳島大学大学院先端科学技術教育部
- 2) 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
- 3) 千葉大学大学院医学研究院呼吸器内科

肺血栓塞栓症の診断に際しては、特異的な臨床症状はなく、画像診断が果たす役割は大きい。特に造影 CT は、低侵襲的な診断法であり、肺動脈内の血栓が造影効果のない低濃度として検出できる。また、肺野の濃度変化、肺血管影減弱の描出も可能であることから肺血栓塞栓症の診断に不可欠である。画像診断支援においては、肺血栓塞栓症に関連する肺動脈・肺静脈の分類を行い、肺血管を定量的に解析することが望まれている。本報告では、半自動で抽出した肺動脈を用いて構造解析を行い、血管量・血管径を計測し、正常例との比較を行うことで本手法の有効性を示す。

## 1-3

### 急性肺血栓塞栓症の MDCT による肺塞栓子体積と臨床諸指標および予後比較検討

○中田 桂、岡田 武倫、渡部 渉、大野 仁司、柳田ひさみ、長田 久人、清水 裕次、本戸 幹人、本田 憲業  
埼玉医科大学総合医療センター放射線科

【目的】今回我々は塞栓子体積を定量的に測定し臨床諸指標、および患者予後との比較検討を試みた。

【対象】2005.12-2008.8 月までに、急性肺血栓塞栓症と診断された76例のうち3D構築に不十分な撮影条件例（3mm slice 厚以上）、塞栓の有無が困難な大量胸水、無気肺や気胸、変形肺、広範な均等影やすりガラス影、多発転移、慢性肺血栓塞栓症を除いた48例。

【方法】MDCT を用いて肺動脈相に合わせ造影剤を急速静注し、胸部を撮影した。両肺すべての観察できる範囲の塞栓子を手動で輪郭をなぞり、自動補間法を基に体積を算出した。

【検討項目】呼吸器および下肢症状、併発疾患、右心負荷、Wells criteria の各採点項目の有無で群別し、両群について肺塞栓子体積を比較検討した。また併発悪性疾患の存在と肺血栓塞栓症の症状の関連を調べた。塞栓子体積や Wells criteria による疾患可能性、生存の関与を多変量解析により検討した。動脈血酸素分析、D-dimer と塞栓子体積との関連性を調べた。

【結果】呼吸器症状を有する群では、肺塞栓子体積が大きかった。塞栓子体積が大きいほど、消失期間が長い傾向であった。併発悪性疾患群では体積は有意に小さく、その症状発現率は併発疾患を持たない群に比べ有意に低かった。肺塞栓子体積は生存、Wells criteria による臨床的疾患可能性に寄与していなかった。PaCO<sub>2</sub>と肺塞栓子体積とは負の相関が、D-dimer とは正の相関が得られた。

## 1-2

### MDCT (multidetected-row CT) による肺高血圧症例の検討

○中村 篤宏<sup>1)</sup>、濱田 薫<sup>1)</sup>、真貝 隆之<sup>2)</sup>、三浦 幸子<sup>3)</sup>、高濱 潤子<sup>3)</sup>、今井 照彦<sup>4)</sup>、木村 弘<sup>1)</sup>

- 1) 奈良県立医科大学内科学第二講座
- 2) 奈良県立医科大学放射線腫瘍医学講座
- 3) 奈良県立医科大学放射線医学講座
- 4) 済生会奈良病院内科

【背景】呼吸器疾患における肺循環障害の評価には従来標準とされた換気・血流シンチ (RI)、血管造影に加えて、近年MRIの応用が検討され、またMDCTの進歩により比較的中枢部の血栓、壁の性状の描出に加えて肺末梢領域の血流灌流の評価が可能となった。

【方法】当科外来通院中の肺高血圧症患者15症例（慢性血栓塞栓性肺高血圧症 7例、膠原病に伴う肺動脈性肺高血圧症 5例、門脈肺高血圧症 3例）についてMDCT所見を検討し、また、右心カテーテル検査（3例未実施）、換気・血流シンチなどの所見を対比した。

【結果】①CT-angiography においては中枢部の血栓は描出でき、血栓塞栓症急性期の診断上有用であった。②灌流画像では中枢部の血栓が明らかでない場合でも灌流低下領域を指摘でき RI の所見と一致していた。また、症例によっては RI による病変検出感度より優っていた。③膠原病併発例では肺線維化の強い部位では血管影の減少と灌流低下がみられ、また病変の軽微な部位でも散在性の灌流低下を認め、肺高血圧症の病態を惹起する種々の病態が関与する可能性が考えられた。④門脈肺高血圧症においては特異的と考えられるような灌流異常所見は得られなかった。

【まとめ】MDCT は肺循環障害の検討に有用であるのみならず、各種肺疾患において病変解析に応用できるものと考えられた。

## 1-4

### Dual energy CT による肺血栓塞栓症診断

○筒井 伸<sup>1)</sup>、芦澤 和人<sup>2)</sup>、末吉 英純<sup>1)</sup>、坂本 一郎<sup>1)</sup>、上谷 雅孝<sup>1)</sup>

- 1) 長崎大学病院放射線科
- 2) 長崎大学病院がん診療センター

肺血栓塞栓症の診断において、かつては肺換気血流シンチグラムが標準とされてきた。多列検出器CTの進歩より、造影CTにて肺動脈内の塞栓子が描出可能となり、短時間の検査で肺血栓塞栓症の診断ができるようになってきた。特に急性肺血栓塞栓症には有用で、また一回の検査で同時に肺実質、心大血管に関する情報も得られることも大きな利点である。しかし、肺血流の評価に関しては肺シンチグラムの果たす役割は依然として大きい。

Dual source CT は2つの管球と2つの検出器を搭載し、dual energy (DE) mode を用いることで、80kVと140kVの2種類の異なった電圧によるX線を同時曝射することが可能である。さらに80kVと140kVの異なった電圧によるX線を同時曝射することで物質固有の減衰率差を計算し、特定の物質の分布を画像化することができる。胸部では、DE mode により肺内のヨード造影剤を検出することで、肺血流を反映した lung perfusion blood volume (lung PBV) を画像化することが可能とされており、肺血栓塞栓症の診断への応用が期待されている。今回我々の経験した肺血栓塞栓症の症例の DE lung perfusion study を供覧し、そのメカニズム、肺血栓塞栓症の診断、治療効果の評価、肺血流シンチグラム所見との対比について検討する。

## 1-5

### 肺血流イメージングから診断したHepatopulmonary syndrome (肝肺症候群) の一例

○多田 浩也、竹崎 彰夫、西岡 安彦、曾根 三郎  
徳島大学病院 呼吸器膠原病内科

Hepatopulmonary syndrome (肝肺症候群、以下 HPS) は肝機能障害、低酸素血症、肺内血管の拡張の3所見を主徴とする症候群で、肝疾患患者の4~29%に合併すると報告されている。われわれはC型肝炎、肝細胞癌の治療後に進行性の労作時呼吸困難をきたし、肺血流シンチ、コントラスト心エコーなどでHPSと診断した症例を経験したので報告する。

症例は65歳、女性、B.I.=600、18歳時輸血歴あり。53歳時にC型肝炎を指摘されIFN治療歴と、肝細胞癌に対しTAEおよび4回のRFA治療歴がある。62歳頃から労作時呼吸困難を自覚、その後徐々に増悪し、間質性肺炎と診断され、64歳で在宅酸素療法導入された。65歳当科初診時、安静室内気中PaO<sub>2</sub>60.8Torrと強い低酸素血症とバチ指、クモ状血管拡張を認めた。胸部CT上間質性変化は下葉末梢に軽度認められるのみで、低酸素血症を説明しうる気腫性変化も認められなかった。肺機能検査、換気血流シンチでは換気障害は認められないが、DLco 38.1%と拡散障害が認められた。心エコーでも心不全、シャントは指摘されなかった。このためHPSを疑い、肺血流シンチで肺外集積(腎、脾、甲状腺、脳など)を認め、コントラスト心エコーでも左心腔でマイクロバブルを観察し得たため、HPSと最終診断した。

今回、以前に報告したHPSの一例も含めて提示し、呼吸器イメージングなどの面から診断的アプローチの意義を考察し、討議したい。

## 1-7

### 急性肺血栓症例の肺血流SPECTとCTアンギオグラフィ(CTA)所見の対比

○菅 一能<sup>1)</sup>、岡田 宗正<sup>2)</sup>、松永 尚文<sup>2)</sup>

- 1) セントヒル病院 放
- 2) 山口大 放

【目的】急性肺血栓症候群(APTE)の塞栓肺領域で、肺血流SPECT上の肺血流欠損域におけるCTA上の肺動脈および肺野の造影効果を検討した。

【方法】対象は、山口大核医学施設で、息止め肺血流SPECTに引き続きCTAが行われたAPTE 23例で、SPECT-CT融合像をリファレンスイメージとして、肺野血流欠損域においてCTA上の塞栓子を有する肺動脈と肺野の造影効果を視覚的、定量的に評価した。

【結果】MAA SPECTでは、合計93の肺葉/区域/亜区域の血流欠損が認められたが、うち22血流欠損域(23.6%)では、CTAで中枢側肺動脈に塞栓子を認めなかった。視覚評価では、血流欠損域に分布する肺動脈は、塞栓子を有するものでも大多数は塞栓子の中枢/末梢側ともに造影された。しかし、塞栓子の中枢側と末梢側動脈および末梢肺野のCT値は、244.5±67.0、187.7±92.8、-850.3±63.4で、対側肺の血流の保たれた領域の261.5±74.1、225.6±85.0、-850.3±63.4に比し、塞栓子の末梢側肺動脈と肺野で有意に造影効果は低かった(P<0.05とP<0.01)。

【結論】APTEのCTAでは、血流欠損域の約20%には肺動脈塞栓子を認めず分布する肺動脈も造影されるため、視覚的に塞栓肺の広がりやを推定することは困難である。

## 1-6

### dual energy CTにて右肺血流低下を評価できた右肺静脈閉鎖の1乳幼児例

○中川 基生<sup>1)</sup>、今藤 綾野<sup>1)</sup>、荻野 浩幸<sup>1)</sup>、佐々木 繁<sup>1)</sup>、  
芝本 雄太<sup>1)</sup>、原 眞咲<sup>2)</sup>

- 1) 名市大 放
- 2) 名市大 中放

【症例】生後6ヶ月男児。1ヶ月検診で心雑音聴取。心エコーにて大動脈縮窄症(CoA)、心室中隔欠損(VSD)と診断された。生後2ヶ月にCoA修復、肺動脈絞扼術を施行後経過観察中、咳、喀血のため救急外来を受診した。凝固系を含む血液検査に異常はなかった。造影CTでは右肺静脈周囲に軟部吸収値領域が認められ、尾側優位に著明に狭窄していた。狭窄に伴う鬱血および気管支動脈血流の増加が喀血の原因と考えられた。dual energy CT (DECT) で perfusion blood volume (PBV) image を撮像(非イオン性造影剤; 体重×2 mL、注入速度; 体重×0.1 mL/s、20秒後撮影)。右肺全体で還流が低下していた。1週間後の肺血流シンチグラフィでも右肺の集積低下が確認された。少量の喀血が持続したが、拡張した右気管支動脈のコイル塞栓にて改善した。肺静脈周囲の病変は1年半後若干増大し、右肺全体の間質肥厚像が増悪している。

【考察】DECTを使用したPBV image 評価の有用性は肺塞栓症で報告されている。今回、乳児における肺塞栓症以外の血流異常に対しての有用性が示された。右肺静脈周囲の病変はfibrosing mediastinitisが疑われ、VSD閉鎖術時に生検予定である。

【結論】乳児における肺血流異常に対してもDECTを用いたPBV image は応用可能である。

## 1-8

### 肺血流SPECT-CT融合像によるCTで認められる肺モザイクパターンと肺動脈血流の対比

○菅 一能<sup>1)</sup>、岡田 宗正<sup>2)</sup>、松永 尚文<sup>2)</sup>

- 1) セントヒル病院 放
- 2) 山口大 放

目的: 胸部CTで肺野にモザイクパターンが認められる症候群において、息止め肺血流SPECT-CT融合像により、肺野濃度変化と肺動脈血流を対比した。

対象と方法: 対象は胸部CTで肺野にモザイクパターンを呈した肺血管性疾患42例と慢性閉塞性肺疾患および気道閉塞性肺疾患23例で、息止めTc-99m-MAA肺血流SPECT-CT融合像により、肺野モザイクパターンを呈した部位の肺野のCT濃度変化と血流分布を対比した。換気SPECTが同時に行われていた48例では、換気分布との対比も行なった。

結果: 肺血管性疾患、気道閉塞性疾患ともに、肺野モザイクパターンを呈した部位の肺濃度変化は血流分布と良好に相関していた。換気SPECTが同時に行われていた48例では、閉塞性肺疾患を含め、いずれも換気分布よりも血流分布の方がより良好に相関していた。

結論: CT上の肺モザイクパターンは、肺血管性疾患、気道閉塞性疾患を問わず肺動脈血流分布により依存すると考えられた。息止め肺血流SPECT-CT融合像は、モザイクパターンを呈した症例において機序解明に有用である。

## 1-9

### 部分肺静脈還流異常合併静脈洞型心房中隔欠損症に生じた肺動脈・下肢深部静脈血栓症の一例

○杉原 英治<sup>1)</sup>、平吹 度夫<sup>1)</sup>、岸 文久<sup>2)</sup>、岡 宏保<sup>2)</sup>、塩野 茂<sup>2)</sup>

- 1) 八尾市立病院
- 2) 中河内救命救急センター

症例は30歳代男性。精神疾患にて入院中に顔色不良を呈し、SpO<sub>2</sub>74%と低下、救命センターに搬送された。到着時意識清明、血圧は110/70mmHg。PaO<sub>2</sub> (O<sub>2</sub>15lマスク)は41.3mmHgと高度の低酸素状態を呈していた。造影CTにて両側肺動脈の血栓及び右大腿静脈から膝窩静脈の血栓が認められた。緊急肺動脈造影を施行したところ、両肺動脈に広範に血栓が認められたため、肺動脈に挿入したカテーテルから血栓吸引及びtPAの動注を施行し、血栓は著明に縮小した。しかし術後も酸素化の改善には乏しかった。肺動脈圧は術前でもUCGにて約38.9mmHgと軽度高値にとどまっており、右左短絡の存在が疑われた。thin slice CTにて、上大静脈に投与された造影剤の大部分が左房へ還流しており、部位より静脈洞型心房中隔欠損を介した右左短絡と考えられた。このために酸素化が抑制されるとともに肺動脈圧の上昇も抑制されたと考えられた。さらに上大静脈から右上肺静脈への逆流も認められ、部分肺静脈還流異常が合併していると考えられた。後日全身状態が改善した時点では左右短絡に変化しており、肺動脈血栓により肺動脈圧が上昇したため、右左短絡となっていたと考えられた。興味深い循環・呼吸動態とともに考察し、報告する。

## 1-11

### 慢性肺血栓塞栓症における Dual energy CT を用いた肺灌流画像と肺血流 SPECT の比較検討

○真貝 隆之<sup>1)</sup>、今井 照彦<sup>4)</sup>、三浦 幸子<sup>2)</sup>、北野 悟<sup>2)</sup>、吉川 公彦<sup>2)</sup>、木村 弘<sup>3)</sup>、長谷川正俊<sup>1)</sup>

- 1) 奈良医大 放腫
- 2) 同 放
- 3) 同 二内
- 4) 済生会奈良 内

【目的】慢性肺血栓塞栓症 (CPTE) 患者において、Dual energy CT (DECT) を用いた肺灌流画像を肺血流 SPECT と比較検討した。【対象と方法】CPTE 患者12名に両検査を同日に施行した。二管球 CT Definition (SIEMENS) を用い、造影剤を4cc/sで注入し、80/140kVのdual energy modeでscan、解析ソフトにより灌流画像を作成した。肺血流 SPECTは、<sup>99m</sup>Tc-MAA 約185MBqを仰臥位で静注、MULTISPECT 3 (SIEMENS) を用い、64x64 matrixでの深吸気呼吸停止下撮像、および128x128 matrixでの安静呼吸下撮像を行った。DECTでの各異常所見部位についてSPECTと比較検討した。【結果】血流 SPECTと比較して空間分解能が優れ、末梢の小さな異常を検出できた。造影剤に由来するアーティファクトは、鎖骨下静脈・上大静脈由来が8例、右房・下大静脈由来が5例、左室・大動脈由来が5例にみられた。FOVの制約による肺野欠失は6例にみられた。アーチファクトと関係のない欠損非描出は8例にみられた。【結語】CPTE患者においては、DECTによる肺灌流画像はSPECTに比し過小評価の傾向がみられた。

## 1-10

### 肺動脈血栓塞栓症における換気血流シンチグラフィ V/Q\_SPECT 法の臨床使用経験

○赤木 弘之<sup>1)</sup>、小森 剛<sup>2)</sup>、辻 久志<sup>3)</sup>、林 万寿夫<sup>3)</sup>、熊井 由昌<sup>3)</sup>、安賀 文俊<sup>4)</sup>、鳴海 善文<sup>1)</sup>

- 1) 大阪医科大学放射線医学教室
- 2) 北摂総合病院放射線科
- 3) 大阪医科大学附属病院中央放射線部
- 4) 城山病院放射線科

【目的】換気血流シンチグラフィは急性肺動脈血栓塞栓症のヨード造影剤が使えない例や重症度診断、経過観察、特発性肺高血圧症と慢性血栓塞栓症性高血圧との鑑別などに有用とされている。従来、換気と血流のミスマッチ (V/Qミスマッチ) の評価をプラナー像にて行ってきた。しかし、プラナー像は二次元画像であるため深さ方向に関する情報を得ることができなかった。今回我々は、SPECT画像を用いV/Qミスマッチマップを作成するソフトウェア (V/Q\_SPECT法)を開発し、深吸気呼吸停止 SPECT撮像 (BrST法)を併用しCT画像との融合画像を作成したので、その概要と臨床での利用例を提示する。

【方法】1) <sup>81m</sup>Krと<sup>99m</sup>Tc-MAAの2核種同時収集をBrST法にて施行しSPECTを撮像した。得られた画像を、今回開発したポリウムデータとしてV/Qの算出を行うV/Q\_SPECT法にてV/Qミスマッチマップを作成した。2) 線形位置合わせソフト Automatic Registration Tool (ART、東芝製)を用い、V/QミスマッチマップとCT画像の融合画像を作成した。

【結果】SPECT像による良好なV/Qミスマッチマップを得ることができた。

## 1-12

### 非血栓性肺塞栓症の肺血流 SPECT-CT 融合像所見

○菅 一能<sup>1)</sup>、岡田 宗正<sup>2)</sup>、松永 尚文<sup>2)</sup>

- 1) セントヒル病院 放
- 2) 山口大 放

敗血症性肺塞栓症や腫瘍肺塞栓症の早期の診断および肺血栓塞栓症など他肺疾患との鑑別診断は、患者マネジメント上、極めて重要である。展示では、敗血症性肺塞栓症3例と腫瘍肺塞栓症3例の息止め肺血流 SPECT-CT 融合像所見を他画像所見と合わせて提示する。いずれの例でも、肺血流 SPECT-CT 融合像では、CTで異常影のある部位以上に広範囲の血流欠損があり、また異常影の無い肺領域を含め境界明瞭な楔状の血流欠損が多発性に認められ特徴的であった。CTAでは、肺血流欠損に分布する肺動脈に造影欠損を検出したのは腫瘍肺塞栓症の1例のみであった。肺血流 SPECTは、敗血症性肺塞栓症では抗生剤投与による血流改善の評価に有用であり、腫瘍肺塞栓症の2例では、血栓溶解療法にもかかわらず肺血流欠損の改善に乏しいことが示され診断の一助となった。敗血症性/腫瘍肺塞栓症の診断と他肺疾患との鑑別診断において、肺血流 SPECT-CT 融合像は、他画像検査法とあわせて有用な検査法である。

## 1-13

### 肺右左短絡病変の肺血流シンチグラフィの有用性

○菅 一能<sup>1)</sup>、岡田 宗正<sup>2)</sup>、徳田 修<sup>2)</sup>、松永 尚文<sup>2)</sup>

1) セントヒル病院 放

2) 山口大 放

肺血流シンチグラフィ全身像は、他画像モダリティでは検出困難な肺内右左短絡疾患の診断と定量的評価に優れ、肺SPECT-CT融合像は肺内短絡による血流障害と病変との対比に有用である。2002-2009年の7年間に経験した肺内右左シャントを有した例（肺動静脈瘻11例、肝肺症候群7例、先天性肝内門脈体循環短絡 1例、肺癌による上大静脈症候群2例）において、両イメージングの肺内右左短絡疾患評価における有用性を検討した。いずれの肺内右左短絡疾患でも肺血流シンチグラフィ全身像で全身臓器が描出され肺内右左短絡の存在診断と右左短絡量の定量に有用であった。肺動静脈瘻の塞栓術後や肝肺症候群や先天性肝内門脈体循環短絡の門脈体循環短絡治療後の肺内短絡量の効果判定にも有用であった。肺SPECT-CT融合像は、肺動静脈瘻や肝肺症候群において、CTで検出し難い肺内短絡部位の検出や盗血現象を含めた肺血流障害範囲の評価に有用であった。肺動静脈瘻が疑い例や、慢性肝障害あるいは門脈体循環短絡を有した例で呼吸困難を伴う例では、積極的に肺血流シンチグラフィ全身像および肺SPECT-CT融合像により病態解明に努める必要がある。

## 1-15

### 3T-MRI を使用した呼吸停止下心電図同期非造影肺灌流 MRI の試み

○渡邊 嘉之、岡島 由佳、負門 克典、石山 光富、

中村 美徳、齋田 幸久

聖路加 放

目的：心電図同期を行い拡張期と収縮期の肺動脈および肺実質の信号の差分を行うことで肺灌流の描出を行う方法が報告されている。今回我々は3T-MRIを用い、呼吸停止下に心電図同期非造影肺灌流MRIを試みたので報告する。

方法：3T-MRI (Siemens Verio) 32-チャンネルコイルを使用し、心電図同期HASTE (Half-Fourier acquisition single-shot turbo spin-echo) 法 (TR=2R-R間隔, TE=69msec, FOV=380X232, Matrix=256X94, Acq=1) にて撮影を行った。1回励起での撮影であり、一枚の撮影時間はTRである。最初に気管分岐部から2cm下のレベルにて、心電図同期下にR波より150msec毎に撮影開始時間をずらし6枚 (0-750msec) の撮影を行った。左右の腹背側肺にROIを設定し、肺野の信号の最も高いtime delay (TD) と低いTDを決定した。その2つのTDを設定し、呼吸停止下に同一部位にて異なるTDにて撮影を行った。得られた画像を差分することで灌流画像を得た。対象は正常成人ボランティア2名に同意を得て、背臥位と腹臥位での撮影を行った。

結果：両者共に良好に呼吸停止下に肺血流画像を得ることが可能であった。横断像、矢状断像において背臥位において背側肺の信号上昇を認めたが、腹臥位においてその信号差は消失した。

結論：本法は非造影で簡便に呼吸停止下に肺灌流画像を得ることが可能である。

## 1-14

### 肺血流シンチグラフィとDECTによる肺血流画像の所見が解離していた慢性血栓性肺高血圧3例の検討

○鈴木 宗村、笹栗 弘平、山口 健、大塚 貴輝、

熊副 洋幸、入江 裕之、工藤 祥

佐医 放

2管球型CTでは同時に異なった電圧で撮像し、3 material decomposition法により肺血流画像 (lung perfused blood volume: lung PBV) 画像を得ることが出来る。これまでの報告では、急性および慢性肺塞栓症例においてlung PBV画像は肺血流シンチグラフィとの高い相関が示されている。今回、われわれは肺血流シンチグラフィとlung PBV画像の所見が解離していた症例を3例経験した。

症例は肺血流シンチグラフィ所見、臨床経過から慢性血栓性肺高血圧症と診断された3症例 (50~80歳代の女性)。肺血流シンチグラフィから2週間以内にSOMATOM Definition (Siemens社) により造影CTが撮像され、ワークステーション上で作成されたlung PBV画像との比較が行われた。いずれの症例でも、lung PBV画像では血流欠損域は指摘できなかった。

これらの症例について撮像タイミング、臨床経過、肺野所見、CTA所見、その他の検査所見から、lung PBV画像の臨床的有用性を文献的に考察する。

## 1-16

### 特異な肺血流シンチ像を呈した原因不明の肺動脈血流欠損を認めた1例

○松瀬 厚人、河野 茂

長崎大学医学部第二内科

症例は、24歳、女性。労作時呼吸困難感の精査目的で当科紹介入院となった。安静時の動脈血ガス分析では、PaO<sub>2</sub> 78.5torr, PaCO<sub>2</sub> 37.2torrと低酸素血症を認め、6分間歩行試験では、SpO<sub>2</sub>は96%から89%まで低下し同時に呼吸困難感を訴えた。血液学的検査では、血栓性素因は認めず、膠原病や血管炎などを示唆する所見も認めなかった。肺機能検査では拡散能の低下を認め、肺換気血流シンチでは、換気は正常であったが、血流シンチにて両側上葉や左舌区に血流欠損が疑われた。肺動脈造影では、両側上葉の肺動脈は一様に先細りし、肺尖部では肺動脈の血流はほとんど認めなかった。マルチスライスCTでも、同様に両側上葉を中心に肺動脈の描出が不良であり、肺野には低酸素血症の原因となるような病変は認めなかった。右心カテーテル検査にて、平均肺動脈圧は18mmHgと肺高血圧を呈してはなかったが、正常よりもやや高値であった。また心腔内血液酸素飽和度の結果からは、短絡性疾患は否定的であった。以上の所見より、先天性の肺動脈低形成、大動脈炎症候群の肺血管病変、微小肺血栓症などが鑑別として考えられたが、いずれも典型例とは異なり確定診断は得られなかった。非常に珍しく、貴重な症例と思われたため報告する。



## 2-1

### マルチスライス CT 画像を用いた肺葉別気腫性病変の解析

○佐々田 紘久<sup>1)</sup>、松廣 幹雄<sup>1)</sup>、高橋 英治<sup>2)</sup>、財田 伸介<sup>2)</sup>、  
河田 佳樹<sup>2)</sup>、仁木 登<sup>2)</sup>、中野 恭幸<sup>3)</sup>、小川 惠美子<sup>4)</sup>、  
室 繁郎<sup>4)</sup>、三嶋 理晃<sup>4)</sup>

- 1) 徳島大学大学院先端技術科学教育部
- 2) 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
- 3) 滋賀医科大学 呼吸器内科
- 4) 京都大学 呼吸器内科

近年、日本では急速な人口の高齢化・高い男性の喫煙率を背景に気腫性病変の患者が増加しており、今後さらなる増加が予想されている。気腫性病変によって破壊された細胞は治療することが困難であるため、予防や早期発見による進展阻止が重要である。CT 画像上の気腫性病変は、肺構造の破壊により組織密度が低下するため、正常肺よりも X 線吸収値は低くなり CT 画像では低吸収領域 (low attenuation area: LAA) として描画される。

また、気腫性病変は上葉から出現し、下葉にいたると閉塞性気管支障害をきたしうと考えられているため、肺葉の情報が必要となる。本研究は我々の研究グループで提案している肺葉別 LAA 抽出アルゴリズム精度向上を目的とし、本報告では造影 CT 画像・単純 CT 画像を用いて本手法としきい値法との比較を行い、本手法の有効性を示す。

## 2-3

### 画像および呼吸機能検査情報統合による肺気腫重症度の定量評価手法

○二村 幸孝<sup>1)</sup>、来見田健二<sup>1)</sup>、北坂 孝幸<sup>2)</sup>、森 健策<sup>1)</sup>、  
本間 裕敏<sup>3)</sup>、高島 博嗣<sup>4)</sup>、森 雅樹<sup>5)</sup>、名取 博<sup>6)</sup>

- 1) 名大
- 2) 愛工大
- 3) 札幌医大
- 4) 札幌南三条病院
- 5) 札幌厚生病院
- 6) 西岡病院

筆者らの研究グループでは、注目画素の近傍平均 CT 値と分散を用いて 3 次元的に肺気腫病変を検出し、病変の肺野内分布を距離変換により 3 次元的に定量評価する密集度という評価指標を提案している。しかし、臨床の場における肺気腫の診断は LAA の大きさや分布に加え、肺血管の変化や呼吸機能検査結果などから総合的に行われるため、LAA に関する指標のみでは、必ずしも十分な評価指標とはいえない。

そこで本稿では、肺気腫の進行による肺野の膨張の度合いを定量化した肺野膨張度、肺気腫の進行による肺血管の狭小化を定量化した血管体積率、および、これらの評価指標と呼吸機能検査により測定された 1 秒率と残気率を特徴量とした総合的な肺気腫重症度の定量評価手法を提案する。実験の結果、LAA%、密集度、肺野膨張度、血管体積率の 4 指標について、医師により診断された重症度との高い相関があることが確認された。また、LAA%のみを特徴量とする定量評価手法では正解率が 65.2%であったのに対し、総合的な定量評価手法では 78.3%と、およそ 13% の評価精度の改善が確認された。

## 2-2

### 低線量 CT を用いた肺気腫患者における定量的・定性的な呼吸機能評価能に関する検討

○神山 久信<sup>1)</sup>、大野 良治<sup>1)</sup>、山崎 洋一<sup>2)</sup>、野上 宗伸<sup>1)</sup>、  
村瀬 研也<sup>2)</sup>、尾西由美子<sup>1)</sup>、松本 敬子<sup>1)</sup>、竹中 大祐<sup>1)</sup>、  
杉村 和朗<sup>1)</sup>

- 1) 神戸大 放射線科
- 2) 大阪大学大学院物理学工学講座

【目的】 肺気腫患者における低線量 CT を用いた定量的・定性的な呼吸機能評価能に関する検討。

【方法】 対象は CT 検査と呼吸機能検査が施行された喫煙患者連続 25 例 (平均年齢 67.9 歳)。CT 検査は通常線量 (150mAs) と低線量 (50mAs) の 2 種を用い、その他の条件に関しては統一した。全肺野に対する気腫肺野の割合を、定量評価としてソフトウェアを用いた評価にて、また定性評価として 2 名の放射線科医による視覚的評価にて求めた。線量の気腫評価に対する影響を評価するために、通常線量と低線量における気腫評価を統計学的に比較した。またそれぞれにおいて気腫評価と呼吸機能 (FEV1/FVC) の相関を求めた。

【結果】 標準線量と低線量における気腫評価の間には定量評価、定性評価ともに強い相関関係が見られた (定量評価:  $r=0.95$ ,  $p<0.001$ ; 定性評価:  $r=0.97$ ,  $p<0.001$ )。また気腫評価と FEV1/FVC の間には何れにおいても有意な相関がみられた (定量評価: 通常線量;  $r=-0.49$ ,  $p<0.05$ , 低線量;  $r=-0.44$ ,  $p<0.05$ , 定性評価: 通常線量;  $r=-0.67$ ,  $p<0.001$ , 低線量;  $r=-0.66$ ,  $p<0.001$ )。

【結語】 肺気腫患者において低線量 CT は通常線量 CT とほぼ同等の呼吸機能評価能を有していた。

## 2-4

### 喫煙者におけるレプチン受容体の発現と気腫病変の関係

○春名 茜<sup>1)</sup>、小川 惠美子<sup>1)</sup>、佐々田 紘久<sup>2)</sup>、阪井 彰宏<sup>3)</sup>、  
室 繁郎<sup>1)</sup>、中野 恭幸<sup>4)</sup>、平井 豊博<sup>1)</sup>、仁木 登<sup>2)</sup>、  
三嶋 理晃<sup>1)</sup>

- 1) 京都大学大学院医学研究科呼吸器内科
- 2) 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
- 3) 京都大学大学院医学研究科呼吸器外科
- 4) 滋賀医科大学呼吸器内科

【背景】 やせは慢性閉塞性肺疾患 (COPD) における独立した予後不良因子である。私共は COPD 患者において、BMI は肺機能のみならず、CT により評価した気腫性病変と相関があることをこれまでに報告した。一方、レプチンは脂肪細胞から分泌されるホルモンで、食欲抑制作用の他に炎症性サイトカインや、抗アポトーシス作用なども知られている。COPD の病態に対するレプチンの関与が示唆されており、近年、喫煙マウスでは肺実質のレプチン受容体 (LEPR) 発現の低下が見られることが報告された。【目的】 ヒト肺組織における LEPR の発現と CT を用いた気腫性病変との関係を明らかにする。【方法】 肺腫瘍により葉切除を受けた喫煙患者 58 名を対象に、術前に呼吸機能検査、HRCT を実施した。腫瘍から十分に離れた肺より RNA を抽出、RT-PCR 法にて LEPR mRNA の発現を測定した。気腫性病変は CT 用いて測定した。【結果】 肺における LEPR mRNA の発現は、非 COPD 喫煙者と比較して COPD 患者において低下していた ( $p=0.01$ )。また、LEPR mRNA の発現は、肺拡散能 ( $r=0.369$ ,  $p=0.0056$ ) や気腫性病変 ( $r=-0.4690$ ,  $p=0.0003$ ) と相関を認めた。【結論】 喫煙者において、肺の LEPR の発現が気腫の形成に関与している可能性が示唆された。

## 2-5

### CT 肺気腫における呼吸機能の臨床的検討

○福島喜代康<sup>1)</sup>、井手昇太郎<sup>1)</sup>、江原 尚美<sup>1)</sup>、中野令伊司<sup>1)</sup>、吉田伸太郎<sup>1)</sup>、齊藤 厚<sup>1)</sup>、河野 茂<sup>2)</sup>

- 1) 日赤長崎原爆諫早病院
- 2) 長崎大学感染免疫学講座

【目的】近年、COPD が世界的に増加傾向にあり、本邦の患者数は530万人と推定されている。今回、肺気腫の自動解析ソフトを共同開発し自動解析により診断した“CT肺気腫”について呼吸機能検査を行い臨床的に検討した。

【対象および方法】日赤長崎原爆諫早病院を受診した CT 肺気腫71例（男68例、女3例、平均71.8歳）を対象とした。胸部 CT は東芝社製16列 MDCT : Activion を用い胸部 CT で低吸収領域（LAA）を気腫性病変と評価し LAA%スコア 2 以上を CT 肺気腫とした。肺気腫自動解析ソフト LungVision（KGT 社製）を用いて LAA%スコアと LAA の体積（LAV%）を検討した。呼吸機能はチェスト社製 CHESTAC-8800 を用いて測定した。

【結果】CT 肺気腫71例のうち 1 秒率70%未満の気流制限は57例（80.3%）に認め、COPD と診断した。一方、CT 肺気腫14例（19.7%）は気流制限がなく、非 COPD であった。両者は LAA%スコア、LAV%および%DLCO/VA では有意差は見られなかった。COPD 群では呼吸機能の 1 秒率、%1 秒率は有意に低下し、残気率は有意に増加していた。重症 CT 肺気腫で気流制限のない症例も見られた。

【結語】肺気腫の自動解析は CT 肺気腫の診断を容易にし COPD の早期発見にも有用であることが示唆された。しかし、CT 肺気腫の中に呼吸機能で気流制限が認められず、拡散能が低下している症例が約 2 割存在しており、日常臨床では気流制限のない肺気腫の存在に十分注意する必要がある。

## 2-7

### 超偏極<sup>129</sup>Xe MRI/MRS を用いた肺気腫の包括的な評価

○今井 宏彦<sup>1)</sup>、木村 敦臣<sup>2)</sup>、北尾 拓也<sup>2)</sup>、大久保絵美<sup>2)</sup>、堀 祐樹<sup>2)</sup>、井口 智史<sup>2)</sup>、藤原 英明<sup>2)</sup>

- 1) 大阪大学大学院薬学研究所 附属創薬教育センター
- 2) 大阪大学大学院医学系研究科 保健学専攻

【目的】超偏極（HP）<sup>129</sup>Xe MRI/MRS では、肺の構造と機能に関する種々の情報を得ることができる。これらの情報を包括的に評価することは、肺疾患を診断するうえで重要である。本研究では、HP <sup>129</sup>Xe を用いて、肺構造として肺胞隔壁厚、肺胞隔壁/空洞体積比、肺機能として灌流、ガス交換、換気に関するパラメータを評価し、肺気腫によるそれらの変化を包括的に評価することを目的とする。

【方法】自作の連続フロー型<sup>129</sup>Xe 偏極装置を用いて生成した HP<sup>129</sup>Xe を、自発呼吸によりマウスに吸入させながら肺における HP<sup>129</sup>Xe MRI/MRS 測定を行った。測定には、Varian Unity-INOVA 400WB（9.4 T）を用いた。HP<sup>129</sup>Xe MRI/MRS による種々の測定法を用いて得られる上記パラメータについて、肺気腫モデルマウスと健常マウスとで比較・検討した。肺構造及び灌流に関しては、MRSにより定量評価し、ガス交換及び換気に関しては、MRIにより局所情報を得た。

#### 【結果・考察】

上記手法により、肺気腫モデルマウスにおいて、構造、灌流、換気の異常を捉えることができた。一方、ガス交換に関しては、肺気腫モデルマウスにおいて異常を示す傾向にあるが、有意な変化は得られなかった。ガス交換を評価する手法のさらなる改善が必要であるが、本手法により、肺気腫による肺構造及び肺機能の変化を捉えることができた。

## 2-6

### COPDにおける間質性肺炎合併例

○嶺崎 祥平<sup>1)</sup>、加賀亜希子<sup>1)</sup>、前野 敏孝<sup>1)</sup>、白井 裕<sup>1)</sup>、永田 真<sup>1)</sup>、萩原 弘一<sup>1)</sup>、酒井 文和<sup>2)</sup>、金澤 實<sup>1)</sup>

- 1) 埼玉医科大学病院 呼吸器内科
- 2) 埼玉医科大学国際医療センター 画像診断科

【背景】喫煙と COPD の関連性については議論の余地はないが、喫煙と間質性肺炎との関連については、一部の間質性肺炎を除いて十分には明らかになっていない。また、気腫化を合併した間質性肺炎はスパイロメトリーではほぼ正常を示すと報告されているが、COPD 症例を母集団として間質性肺炎との関連を検討した研究は少ない。今回我々は COPD における間質性肺炎の合併症例について検討した。

【対象】対象は2007年1月～2008年11月の間に当院外来を受診し、呼吸機能検査、胸部 CT 検査を施行し COPD と診断された連続144例。喘息、気管支拡張症、肺癌、その他の呼吸器疾患を認める症例は除外した。呼吸機能検査より COPD の病期分類、胸部 CT 検査において Goddard 分類、間質性肺炎の有無とその画像パターンを評価した。

【結果】144症例中、間質性肺炎合併例は52例。うち UIP pattern 17例、NSIP pattern 3例、others 32例であった。喫煙量と間質性肺炎の出現頻度、気腫化の程度と間質性肺炎の出現頻度に有意な相関関係を認めた。COPD の重症度と間質性肺炎の出現頻度には相関を認めなかった。

【結論】喫煙は気腫化と線維化の共通した原因である可能性がある。また、間質性肺炎の出現頻度は、気腫化の程度と相関があるが、気流制限の程度とは相関はなく、今後さらに COPD と間質性肺炎の病態の共通性を解明していく上で示唆に富む結果であった。

## 2-8

### 3次元 CT 気道解析でみた COPD 患者における肺気量位と気道内腔面積の変化に関する検討

○神原 健太<sup>1)</sup>、牧田比呂仁<sup>3)</sup>、清水 薫子<sup>2)</sup>、長谷川 大<sup>2)</sup>、今野 哲<sup>2)</sup>、南須原康行<sup>2)</sup>、西村正治<sup>2)</sup>

- 1) 富山大学 医学部 第一内科
- 2) 北海道大学 医学部 第一内科
- 3) 呼吸器疾患コホート研究所

COPD 症例において気道内腔面積（Ai）は末梢ほど気流閉塞を反映する。しかし、肺気量位による Ai の変化を検討した報告は少ない。今回我々は肺 3 次元 CT 気道解析を利用して、COPD における深吸気位と呼気位の Ai を気管支分枝ごとに検討した。

対象は北海道 COPD コホート研究に参加した67名。右上葉（B1, 2, 3）、中葉（B4, 5）、下葉（B8, 9, 10）の8気管支について、それぞれ3（区域気管支）から6次分枝まで Ai を呼気吸気それぞれ同一部位で測定した。肺気量位の違いによる Ai 変化率は、呼気/吸気 Ai 比（Ai E/I, %）で表した。気管支分枝ごとに Ai E/I をみると、3次74±1%（mean±SEM）に対し、5次63±2%、6次63±1%と、末梢側気管支で有意に Ai E/I は減少した。全被験者で肺気量変化率と Ai E/I を比較すると、いずれの分枝でも有意相関があり、肺気量変化が大きい被験者ほど Ai E/I は減少した。そこで、被験者間の肺気量変化の相違を補正するため Ai E/I を呼気・吸気の肺容積変化率で除し比較すると、COPD stage 0 & 1 群に対して stage 3 では肺容積変化率あたりの Ai E/I は有意に減少した（6次：1.4±0.1 vs. 0.9±0.04, p<0.01）。

COPD 症例では呼気により気道内腔面積は末梢側気管支ほど縮小し、その程度は肺容積変化率で補正すると重症 COPD でより顕著になる。

## 2-9

### COPD 患者における Multi-detector-row CT と画像解析ソフトによる末梢気道の評価

○佐藤 潤<sup>1)</sup>、上原 正裕<sup>1)</sup>、原田 雅教<sup>1)</sup>、匂坂 伸也<sup>1)</sup>、  
内山 啓<sup>1)</sup>、妹川 史朗<sup>1)</sup>、安田 和雅<sup>1)</sup>、神谷 正貴<sup>2)</sup>、  
寺田 理希<sup>2)</sup>、須田 隆文<sup>3)</sup>、千田 金吾<sup>3)</sup>、竹原 康雄<sup>4)</sup>

- 1) 磐田市立総合病院 呼吸器内科
- 2) 磐田市立総合病院 放射線技術科
- 3) 浜松医科大学 第二内科
- 4) 浜松医科大学 放射線科

【目的】近年、COPD 患者における末梢気道の評価に関して、Multi-detector-row CT (MDCT) を用いて撮影されたデータの画像解析が行われ、呼吸機能との関連性や治療介入による気道狭窄の改善等の報告がなされている。今回、我々は COPD の末梢気道の病態を把握する目的で、MDCT で撮影された肺の volume data を用いて新しい気道解析ソフトによる解析を行った。

【方法】Philips 社製 Brilliance iCT、128DAS 収集、120kV 200~300ms、Rotation speed 0.3sec、ECG 同期下、深吸気にて胸部単純 CT を撮影した。撮影データは slice 厚 0.8mm、slice pitch 0.4mm で再構成した。画像解析ソフトは、Airway Segmentation (Philips WIP) を用い、両側の各肺葉において、Ⅲ次 (区域支) ~Ⅵ次気管支まで気道内径の計測を行った。対象は、男性 5 例、年齢 72.8 歳、喫煙歴 57 pack-years、%pred FEV<sub>1.0</sub> 65.4% (いずれも平均値)。

【結果】全肺における平均気道内径は、Ⅲ次気管支 5.0mm、Ⅳ次 3.4mm、Ⅴ次 2.7mm、Ⅵ次 2.1mm であった。

【考察】ECG 同期を用い MDCT にて撮影された胸部単純 CT 画像を専用解析ソフトで解析することにより、両側全肺区域において気道解析を行うことが可能で、呼吸機能との関連や治療による末梢気道の変化の評価への利用の可能性が示唆された。

## 2-11

### マルチスライス CT 画像を用いた気管支壁の定量的解析

○中郷 晴規<sup>1)</sup>、高橋 英治<sup>2)</sup>、財田 伸介<sup>2)</sup>、河田 佳樹<sup>2)</sup>、  
仁木 登<sup>2)</sup>、中野 恭幸<sup>3)</sup>、小川恵美子<sup>4)</sup>、室 繁郎<sup>4)</sup>、  
三嶋 理晃<sup>4)</sup>

- 1) 徳島大学大学院先端技術科学教育部
- 2) 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部
- 3) 滋賀医科大学 呼吸器内科
- 4) 京都大学 呼吸器内科

マルチスライス CT 装置の発展に伴い計算機による自動診断や診断支援に大きな期待が寄せられている。気管支領域は気管支壁領域とその内部の気管支内空気領域から構成される。初期の肺がんや気管支喘息・気管支拡張症などの気道病変は、気管支壁の厚さが変化する病変であるが、診断が困難であるために CT 画像を用いた診断支援が望まれている。これらの病変を検出するにおいて、気管支壁の厚さが重要な情報となる。そこで我々の研究グループでは、マルチスライス CT 画像から高精度な気管支内空気・壁領域の抽出アルゴリズムを提案してきた。本報告では、撮影条件の異なる CT 画像を用いて、自動的に気管支内空気領域・壁領域の抽出を行い、気管支壁を定量的に評価する。

## 2-10

### 気管支樹自動抽出ソフトウェアを用いた、320列 ADCT の有用性の検討

○佐久間光太郎<sup>1)</sup>、宮崎 真<sup>1)</sup>、穴戸 文男<sup>1)</sup>、森谷 浩史<sup>2)</sup>、  
中川 学<sup>2)</sup>、秋元 達也<sup>2)</sup>、山口慶一郎<sup>2)</sup>

- 1) 福島医大 放
- 2) 仙台厚生病院 放

【はじめに】320列 ADCT の登場により Volume Scan (VS) を用いて160mmの範囲を0.35秒という短時間で撮影できるようになり、時間位相のそろった等方 voxel 画像が得られるようになった。また、Z軸方向の実効 slice 厚が薄くなったため、Z軸方向の分解能も向上した。時間分解能および空間分解能の高い VS を用いることにより、artifact の少ない画像が得られ、末梢気管支の描出が向上することが期待される。

【目的】気管支樹自動抽出 software を用いて、VS と HS との気管支描出能を比較検討する。

【使用機器】CT は東芝 Medical Systems 社の Aquillion ONE を、気管支樹自動抽出 software は olympus 社の Bf-NAVI (および試作解析 software) を使用した。

【対象と評価方法】気管支鏡検査 (BF) 前の Virtual BF の作成を目的として CT を撮影した際に、VS と HS の両方を施行した 35 症例の axial data を元に Bf-NAVI で気管支樹を作成し、その端点の数および芯線の長さについて比較した。

【結果】端点の数では両者に差は生じなかったが、芯線の長さは VS の方が HS に比べて有意に長かった。

【考察】320列 ADCT を用いた VS では、従来の HS よりも長い距離の気管支の描出が可能であり、より末梢の気管支の描出が可能と考えられる。末梢の病変や心周囲の病変など、VS が得意とする領域での臨床応用が期待される。

## 2-12

### 臨床安定期の中・高年気管支喘息患者における肺 CT 3 次元気道解析でみた気道病変と気流閉塞との関係

○清水 薫子、長谷川 大、牧田比呂仁、南須原康行、  
今野 哲、西村 正治  
北海道大学 医学部 第一内科

気管支喘息において CT 画像を用いた気道リモデリングの評価が報告されているが、これまでは 1 本の気管支のみの測定や異なる分枝が混在した検討である。今回、臨床安定期の中・高年気管支喘息患者を対象として右肺 8 本の気管支の気道面積を 3 次から 6 次分枝まで測定し、気管支区域、分枝ごとの比較を行い、次に気道分枝毎の気道面積の平均指標と気流閉塞との関連を検討した。生涯非喫煙者もしくは 10 pack-years 以下の喫煙歴をもつ 55 歳以上の 59 名の患者を対象とし、肺 CT、呼吸機能検査を同日に行った。結果、3 次から 6 次までの 8 本の気管支の wall area percent (WA%) 間には一部に有意な相関を認めない組み合わせも存在したが、8 本の気管支の WA% の平均値 (WA% mean) は 8 本それぞれの WA% とすべて有意な相関を認めた。WA% mean は内腔面積とは逆に末梢分枝ほど大きくなった。WA% mean は 3 次から 6 次までの分枝間で強い相関を認め、対標準 1 秒量と 3 次から 6 次分枝まで同程度の有意な相関を認めた。この結果は 3、4 次と比較すると 5、6 次の WA% が気流閉塞とより強い相関を示した COPD における結果と異なっていた。

## 2-13

### 64ch Dynamic MD-CTによる気管支、肺動脈、肺静脈の各分離抽出後融合3D画像作成法：二相法と一相法

○尾辻 秀章<sup>1)</sup>、三浦 幸子<sup>2)</sup>、甲川佳代子<sup>2)</sup>、兵藤公一<sup>2)</sup>、吉川 公彦<sup>2)</sup>

- 1) メディカルプラザ薬師西の京
- 2) 奈良医大 放

目的：胸部CTによる気管支 (Br)、肺動脈 (PA)、肺静脈 (PV) を容易に確実に識別するための3D画像作成法の提案。対象・方法：対象は、64ch MD-CTで胸部 Dynamic CTを施行し、PA 相もしくはPV 相が得られた症例である。造影方法は、370mgI/mlの造影剤を36ml/6 ml/secで注入し、注入開始5秒後からPA相を尾側から頭側に撮影し、引き続き6秒後にPV相を撮影した。3D作成ソフト (Real Intage) を用いて、Br、PA、PVを別々に分離抽出、着色後に融合して3D画像を作成した。二相法：1:PA相からPAとBrを別々に抽出、2:PV相からPVを抽出、3:両者を融合して3D画像を作成。一相法：1:PA相 (PV相) からPA (PV) とBrを抽出し着色、2:血管全体を抽出し、PV (PA) に着色、3:2に1を加算して、PA (PV) とPV (PA) の融合画像を作成する加算法と、2から1を減算してPV (PA) を抽出する減算法の2種類の方法で作成、4:加算法、減算法のそれぞれを融合して3D画像を作成。

結果：二相法でも、一相法でも、Br、PA、PVを明瞭に区別できる3D画像を作成できた。

結語：今回提示した分離抽出後融合法は、濃度により色で各構造物を描出する従来法に比べると、予備知識が無くても3者を容易に区別出来る3D画像を作成する方法であり、濃度法よりも優れた方法であると考えられる。

## 2-15

### ファントムを用いた胸部CT画像における気道測定法の検証に関する検討

○小熊 毅、平井 豊博、新実 彰男、室 繁郎  
松本 久子、小川恵美子、三嶋 理晃  
京都大学大学院医学研究科呼吸器内科学

【背景】近年、COPDや気管支喘息など主に閉塞性肺疾患を対象に、胸部CT画像を用いて気道 dimension を測定し、呼吸機能との関係などを検討した臨床研究が数多くなされている。この様な研究を行うにあたっては、気道ファントムを用いた計測方法の妥当性と限界の検証が必要とされるが、ファントムに用いる素材や管のサイズ、撮影条件などが測定値に与える影響を検討した報告は無い。【目的】ファントムに用いる素材・管のサイズ・CTの撮影条件が、内腔面積・壁体積%等の測定値に与える影響を検討する。【方法】3種類の異なるCT値をもつ肺野素材のそれぞれの中に、3種類の異なる気道素材 (フッ素樹脂・アクリル樹脂・ポリエチレン) による種々の大きさ (内径2~6mm、壁厚0.5~1mm) の管を固定したファントムを作成した。これを複数の条件下でCT撮影し、自作プログラムにて解析を行った結果を真値と比較した。【結果】CT撮影時の電圧や気道周囲の肺野素材が測定値に与える影響は小さかったが、再構成関数や気道素材の相違は影響し、縦隔用関数、フッ素樹脂では測定誤差が大きかった。測定限界に与える影響は内径よりも壁厚の方が大きく、壁厚1mm未満では誤差20%以上であった。【考察】CT画像による気道計測法の評価にはファントムを用いた検証が必要である。細い気道に対する測定限界の決定には、気道の内径よりも壁厚が関与する。

## 2-14

### 64列 MDCT データ用 Airway 解析ソフト：ファントム解析および初期使用経験

○高橋 雅士<sup>1)</sup>、新田 哲久<sup>1)</sup>、村田喜代史<sup>1)</sup>、岡田 裕貴<sup>2)</sup>、前田 清澄<sup>2)</sup>、小國 直子<sup>3)</sup>、瀬川 晃司<sup>3)</sup>

- 1) 滋賀医科大学
- 2) 草津総合病院
- 3) GE 横河メディカルシステムズ

(目的) 新しい気道解析ソフトウェアの信頼性をファントムおよび臨床例で検証する。(対象) 主な検討項目は、気道壁/全面積比 (%WA) と気道壁/外径比 (%WT) である。ファントム実験：外径/内径/壁：3/2/0.5~14/10/2mmの気道ファントムをZ軸に対して0度~90度傾けてスキャンを行い、ビーム幅、HPも変えて撮像した。FOV32cm。臨床実験：5人の never smoker において撮像されたCT画像を用い、右肺B1-6、8-10分岐点から5mmの部位で気道計測を行った。これらの観察者間および観察者内の信頼性係数を求めた。FOV36cm、0.625mm再構成、Bone アルゴリズム。

(結果) 気道ファントム実験では、壁厚1.5-2.0mmの気道壁の評価は良好であったが、1.0mm以下では壁厚を過大評価する傾向があった。この傾向は、FOVを縮小することで改善した。Z軸方向に対するファントムの傾きの検討では、これらの計測値に明らかな有意差を認めなかった。正常例を用いた区域気管支における検者間 (2名) および検者内 (3回) の級内相関係数は、%WA でそれぞれ、0.835、0.842、%WT で0.840、0.833と良好な信頼性が確認された。(結語) 通常のFOVのCT画像を用いた場合には、壁厚1mm以下で肥厚を過大評価する傾向にあるが、同一患者の経過観察においては計測の高い信頼性が確認できた。

## 2-16

### モストグラフを用いた喫煙者における末梢気道病変の早期診断

○山本 正嗣、桂田 雅大、榎木 暢子、倉本 衣美、小林 和幸、西村 善博  
神戸大学大学院医学研究科呼吸器内科学

【背景】喫煙者に認められる末梢気道病変が将来的に一秒率の低下からCOPDへの進展に関与していることが示唆されている。現在COPDの治療において肺機能低下を抑制する最も効果的なものは禁煙であるが、自覚症状出現前にタバコに感受性のある患者を発見し禁煙に導くことが重要である。最近、広帯域の周波数成分を含むパルス波を用いて、非侵襲的かつ安静換気下で呼吸抵抗や呼吸リアクタンスを高精度の時間分解能でリアルタイムに評価することを可能にしたモストグラフが開発された。これにより、閉塞性病態における周波数依存性かつ経時的な呼吸抵抗の変化を3D画像で可視化が可能となった。【方法】健康非喫煙者、健康喫煙者、COPD患者を対象に、チェスト社製モストグラフを用いて、呼吸抵抗変化の3D画像と、インパルスオシロメトリーの計測値 (R5, R20, R5-R20, X5)、呼吸機能検査値を評価し、比較検討した。【結果】一秒率の低下を認めない健康喫煙者でも末梢気道病変に相当する低周波数での抵抗値の増大が山脈のように作像され、また経時的に吸気よりも呼気時に末梢気道抵抗が高くなる様子が観察された。末梢気道病変を示すR5-R20値は、健康者 $0.0421 \pm 0.0427$ 、健康喫煙者 $0.0632 \pm 0.0496$ 、COPD患者 $0.0638 \pm 0.0493$  (kPa/L/s) であった。【結論】モストグラフによって末梢気道病変が簡便かつ明瞭に描出できた。さらなる症例追加のうえ検討報告する予定である。

### 3-1

#### 長期間観察しえた肺癌定位放射線治療後におけるF-18 FDGの胸壁集積

○富田 浩子、小須田 茂、喜多 保、河野 正志、  
林 克己、矢野 文月、中井 完治  
防衛医大 放射線科

SRT後の肺癌患者に<sup>18</sup>F-FDG PET/CTを施行し、胸壁に有害事象による<sup>18</sup>F-FDGの集積増加を認めた2例を経験したので報告する。症例1は80歳台の男性で、肺癌病巣へSRTが施行された。50 Gy/4 fr/4 d後6か月のPET/CTで左前胸壁筋層にFDGの集積増加(SUVmax 4.20)を認めた。症例2は80歳台の女性で、肺癌病巣へSRT(50 Gy/4 fr/4 d)後1年10か月のPET/CTで左胸壁にFDGの集積増加を認めた。2症例とも、CT上、胸壁に増強効果を示す軟部組織腫脹がみられ、症例2では肋骨骨折を認めたが2年後のPET/CTで集積は軽減、消失した。SRT後のPET/CT検査で、原発巣周囲胸壁の<sup>18</sup>F-FDG集積増加は放射線筋炎、肋骨骨折による可能性が高いと思われた。肺癌による胸壁浸潤と紛らわしく、読影の際、腫瘍浸潤との鑑別に注意が必要と思われた。

### 3-3

#### 前縦隔病変のFDG-PET早期像、後期像の検討

○小森 剛<sup>1)</sup>、立花 秀一<sup>2)</sup>、中尾 圭一<sup>2)</sup>、赤木 弘之<sup>3)</sup>、  
有本 博<sup>3)</sup>、鳴海 善文<sup>3)</sup>、安賀 文俊<sup>4)</sup>  
1) 北摂総合病院 放射線科  
2) 北摂総合病院 呼吸器外科  
3) 大阪医科大学 放射線医学教室  
4) 城山病院 放射線科

【目的】前縦隔病変に対するFDG-PETの診断能を視覚的評価と半定量的評価を用いて検討する事。【方法】FDG投与後、60分後の早期像と120分後の後期像を撮像し、前縦隔病変へのFDG集積程度(肺野と同程度の集積を低集積、肝臓と同程度の集積を中等度集積、大脳と同程度の集積を高集積)と早期像と後期像のSUV最大値から、良悪性診断の可能性について検討した。診断確定は生検と6ヶ月以上の経過観察で行った。【対象】前縦隔8病変のうち悪性病変は2例(胸腺癌1例、浸潤性胸腺腫1例)で良性病変は6例(胸腺腫4例、胸腺過形成1例、胸腺嚢胞1例)であり、男性5例、女性3例。平均年齢は63.1歳。腫瘍最大径は31.8±18.8mm。【結果】視覚的評価では悪性2例は高集積を示し、良性6例のうち中等度集積は胸腺腫2例、残りの4例は低集積であった。半定量的評価では、早期像SUV最大値は有意に悪性病変が良性病変より高値を示した(6.50±0.17 vs 1.88±1.35, P=0.0037)。

【結語】前縦隔病変の良悪性鑑別にFDG-PETの視覚的評価と半定量的評価が有用である事が示唆された。

### 3-2

#### FDG-PET検査を施行した胸郭内腫瘍性病変におけるGlut-1、Glut-3、及びHX-II発現の検討

○竹下 正文、田中謙太郎、出水みいる、高山 浩一、  
中西 洋一  
九州大学大学院医学研究院附属胸部疾患研究施設

(背景) FDG-PET検査は細胞の糖代謝をイメージングすることで、一般的に糖代謝が亢進している悪性疾患のスクリーニングや病期診断に利用されている。しかし、肉芽腫をはじめとする炎症性疾患においても強い取り込みを示すことがあり、悪性疾患との鑑別が困難な場合がある。

(目的) FDG-PET検査を施行した胸郭内腫瘍性病変に対して、糖代謝に関与するグルコーストランスポーター(Glut-1、Glut-3)、及びグルコースリン酸化酵素(HX-II)の発現状態を免疫組織化学的に解析し、SUV値とこれらの酵素発現との関連、及び良悪性における酵素の発現状態について比較検討する。

(対象) 平成16年8月から平成17年12月に当院にて確定診断が得られた原発性肺癌20例と良性疾患11例を対象とする。

(方法) Glut-1)、Glut-3、及びHX-II発現を免疫組織化学的に解析する。

(結果) (i) FDG集積とGlut-1発現、及びHX-IIとの間に相関があった。(ii) 肺癌についてGlut-1発現は扁平上皮癌、低分化癌で高発現であったが、一方、高分化型腺癌については低発現であった。(iii) HX-II発現は肺癌については腫瘍細胞での発現は低く、腫瘍間質に高発現であった。(iv) 良性疾患についてGlut-1とHX-IIの発現は肺結核などの肉芽腫では高発現であった。(v) Glut-3発現はFDG集積との関連はなく、肺癌及び良性疾患について種々の程度で発現を認めた。

(結論) 良性疾患においてGlut-1とHX-II発現の高いことがFDG-PET検査の偽陽性の要因として考えられる。

### 3-4

#### 新規アミノ酸ポジトロン製剤MeAIBによる胸部腫瘍PET診断

○東 達也<sup>1)</sup>、西井 龍一<sup>1)</sup>、加川 信也<sup>1)</sup>、本山 秀樹<sup>2)</sup>、  
川上 賢三<sup>2)</sup>、中奥 敬史<sup>3)</sup>、岡村 美里<sup>3)</sup>、泰間 美紀<sup>3)</sup>、  
渡辺 寿規<sup>3)</sup>、  
1) 滋賀県立成人病センター 研究所  
2) 同呼吸器外科  
3) 同呼吸器内科

(背景) グルコース代謝を利用したF-18 FDGによるFDG-PETは腫瘍診断として有用で、一定の評価を得ているが、胸部領域ではサルコイドーシスや抗酸菌症や非特異的炎症性変化などで良悪性鑑別診断が困難な症例も経験する。このようなFDGの欠点を補うアミノ酸PET薬剤としてアミノ酸トランスポーターsystem-Aを介するC-11メチルAIB([N-methyl-11C]α-methylaminoisobutyric acid ([C-11]-MeAIB))が日本で初めて当研究所で開発に成功され、胸部領域の腫瘍診断において有望視されている。

(目的) MeAIBの胸部腫瘍PET診断における有用性を検討する。  
(方法) 対象は69.1+/-10.7歳、男性20例、女性13例の全33検査、31患者。全例FDG-PET検査を施行後、MeAIBでの再検討目的で紹介され、検査目的は肺癌・肺癌再発ステージング目的13例、肺結節精査9例、転移性肺結節1例、縦隔リンパ節精査10例(基礎疾患:サルコイドーシス4例、悪性リンパ腫2例、結腸癌2例、食道癌1例、胃癌1例)。PET検査は、新規アミノ酸PET製剤MeAIBを使用し、FDG-PETとの比較検討を行った。

(結果) 肺癌における主病変への集積はFDG集積には劣るものの、MeAIBでも中等度の集積は認め、両検査で結果が食い違う症例はなかった。腫瘍集積の平均はSUVmaxでMeAIB:4.2+/-2.0, FDG:10.1+/-6.7であった。縦隔リンパ節の診断では、FDGにおいて偽陽性が多く見られたのに対し、MeAIBでは認めなかった。サルコイドーシスではMeAIB集積がまったく見られず、FDG集積とは好対照であった。  
(結論) MeAIBは胸部腫瘍診断において良悪性鑑別診断能が高く、炎症性疾患との鑑別に有用であった。

### 3-5

#### FDG-PETにて集積亢進を認めた Pneumocytoma の1例

○日野田卓也<sup>1)</sup>、久保 武<sup>1)</sup>、梅岡 成章<sup>1)</sup>、里上 直衛<sup>1)</sup>、金尾昌太郎<sup>1)</sup>、中本 裕士<sup>1)</sup>、藤永 卓司<sup>2)</sup>、伊達 洋至<sup>2)</sup>、宮川 文<sup>3)</sup>、真鍋 俊明<sup>3)</sup>、富樫かおり<sup>1)</sup>

- 1) 京都大学医学部付属病院放射線診断科
- 2) 京都大学医学部付属病院呼吸器外科
- 3) 京都大学医学部付属病院病理診断部

症例は20代女性。健診胸部単純写真にて肺腫瘍性病変を指摘。他院CT、FDG-PETにて肺腫瘍を疑われたため、精査加療目的に当院紹介となった。腫瘍は左肺門部に左下肺動脈に接して存在し、境界明瞭な18mm大の球形腫瘍として描出されていた。FDG-PETでは、腫瘍に一致して均一な集積を認めた。気管支内の病変、リンパ節転移、遠隔転移を示唆する所見は認めなかった。また各種腫瘍マーカーに異常値は認めなかった。

カルチノイド腫瘍あるいは Pneumocytoma の術前診断で、左下葉底区域切除術が施行された。腫瘍は被膜を有した多血性腫瘍で、A8の分枝からの栄養血管を有していた。組織所見は、線維血管間質を茎に乳頭状構造を形成する細胞の増加が見られ、一部では充実性増殖を認めた。細胞は肺上皮様細胞と円形細胞の二種からなり、異型や核分裂像は認められなかった。以上より、Pneumocytoma と診断された。

FDG-PET では、糖代謝の亢進を反映して悪性腫瘍の多くで集積亢進がみられるが、本症例のように良性腫瘍である Pneumocytoma においても FDG の集積亢進を認め得る。pitfallとして、鑑別上留意する必要がある。

### 3-7

#### A Novel Ventilation Imaging Method based on 4D-CT and Its Applications in Lung Cancer Radiotherapy

○山本 時裕<sup>1)</sup>、Sven Kabus<sup>2)</sup>、Jens von Berg<sup>2)</sup>、Cristian Lorenz<sup>2)</sup>、Andrew Quon<sup>1)</sup>、Billy Loo<sup>1)</sup>、Paul Keall<sup>1)</sup>

- 1) Stanford University
- 2) Philips Research Europe - Hamburg

**Purpose:** To develop and investigate a novel lung ventilation imaging technique based on four-dimensional computed tomography (4D-CT); and to quantify the impact of 4D-CT ventilation imaging-based functional treatment planning that avoids high-functional lung regions for lung cancer radiotherapy.

**Methods:** A ventilation image can be created from 4D-CT images in two steps, (1) by spatial regional mapping of different respiratory phases of 4D-CT images using deformable image registration, and (2) by quantitative analysis of the displacement vector field to determine a ventilation metric.

**Results:** The Hounsfield unit (HU)-change metric led to significantly lower ventilation in emphysematous lung regions than non-emphysematous regions ( $p = 0.002$ ) for 12 patients. Ventilation imaging-based functional intensity-modulated radiotherapy (IMRT) planning led to significantly lower high-functional lung doses than current IMRT planning ( $p < 0.001$ ) for 15 patients.

**Conclusions:** 4D-CT-based ventilation imaging has been found to have the potential to achieve high physiological accuracy. Ventilation imaging-based functional planning indicated a clear advantage in avoiding high-functional lung regions.

### 3-6

#### 細胞機能評価としての PET が肺癌の病期診断に有用であった2例

○中西 雅樹、伊達 紘二、小山 泰規、田宮 暢代、平松 真、竹村 佳純、河野 能士、上田 幹雄、有本太一郎、岩崎 吉伸

京都府立医科大学付属病院 呼吸器内科

FDG-PET (以下 PET) は癌細胞におけるブドウ糖代謝亢進を利用してその存在部位を検索する検査である。そのため形態のみならず細胞機能の評価が可能になる。今回、私達は PET により新たに遠隔転移を発見し、病期IV期と診断した症例と CT では1 cmを超えるリンパ節腫大を認めたが、PET の結果から転移なしと診断した症例を経験したので報告する。症例1は72歳男性。右上葉に縦隔に接して径3 cmの腫瘍があり、縦隔内への進展が見られた。生検にて肺腺癌と診断された。臨床病期III B、放射線療法あるいは放射線化学療法を考えたが、PETにて左腋下リンパ節に集積を認め、生検にて肺腺癌の転移と診断した。その後、シスプラチンとゲムシタピンによる化学療法を実施した。症例2は77歳男性。1年前に背部の弾性線維腫の診断で整形外科にて治療を受けた。その時に CT で胸部に異常を指摘された。1年後、増大したため精査目的に当科に紹介された。CTでは右S3に径27mmの結節がみられ、縦隔条件で#3リンパ節が13mmであった。PETでは原発巣に一致して取り込みがみられたが、縦隔リンパ節にはみられなかった。1年前のCTと比較したところ、原発巣は明らかに増大したが、縦隔リンパ節は大きさに変化なく、またPETで取り込みもみられないことから、病期IBと診断した。高齢であり、侵襲のある検査、治療は希望されず、放射線療法を実施した。

### 3-8

#### 右胸郭成形術後COPD (GOLD III) に発症した右下葉肺癌例に対する右下葉切除の適否考察に有益であった機能的画像

○千原 幸司<sup>1)</sup>、本山 秀樹<sup>2)</sup>、尾北 賢治<sup>1)</sup>、平野 雅幸<sup>1)</sup>

- 1) 静岡市立静岡病院呼吸器外科
- 2) 滋賀県立成人病センター呼吸器外科

症例：77歳、男性

既往歴：27歳で右胸郭成形術 (第1～8肋骨)

経過：2008年、高血圧症の定期診察時の胸部 X-P で右下肺野の結節影。CTガイド下生検で下葉の腺癌が確定 (cT1N0M0) し、外科治療とすれば癌が胸膜に達していることと大きから下葉切除が選択術式となった。運動負荷心電図 (Bruce) では3分40秒 (I-IIの途上) で耐術性が見込まれるものの、スパイロメトリーではVC=2.82 L (89.8%)、FVC=2.58 L (82.2%)、FEV1=1.06 L (49.5%)、FEV1%=41%でCOPD (GOLD III) を示し、葉切除の可能性を求めて、肺局所の機能を推察する画像精査となった。肺血流シンチグラムでは右下葉が全体に占める血流比は20.6%と比率は健康に近く、葉切除による損失と残存肺機能低値が予測されるものの、通常、胸郭成形術後では胸膜癒着により血流低下が著しくなるはずの成形を受けた上部胸郭に面した上肺野の血流分布が健康人に近いパターンを示したので、この領域の肺にも換気が予想され、dynamic-MRIを行った。癒着がないことが予想されたので下葉切除を施行、経過は良好であった。切除した下葉の気腫性病変は軽度であったにも拘わらず高度気腫肺を切除した後起こるようなFEV1の増加が得られ、成形された胸郭に面した上・中肺の機能復活が認められた。chest wall-lung interaction と呼吸機能、機能的画像の役割など、示唆に富む症例と思われるので報告する。

### 3-9

#### 胸膜悪性中皮腫に対する拡散強調像の有用性の検討

- 梅岡 成章<sup>1)</sup>、久保 武<sup>1)</sup>、金尾昌太郎<sup>1)</sup>、Gill Ritu<sup>2)</sup>、  
Tilleman Tamara<sup>3)</sup>、Sugarbaker David<sup>3)</sup>、  
Woodhams 玲子<sup>2)</sup>、富樫かおり<sup>1)</sup>、幡生 寛人<sup>2)</sup>
- 1) 京大放
  - 2) Brigham & Women's Hospital 放
  - 3) Brigham & Women's Hospital 呼吸器外科

【目的】悪性中皮腫症例に対して呼吸同期の拡散強調画像 (DWI) を適用し、見かけの拡散係数 (ADC) 値と組織との対比・検討を行った。

【方法】対象は臨床的に悪性中皮腫が疑われ、MRIを撮像した62症例のうち、組織学的に証明された57症例 (30~91歳、平均64歳)。内訳は肉腫型7例、二相型7例、上皮型43例である。撮像はSiemens社製3TMRIを用い、SENSE (SENSE factor = 2) 併用で、自由呼吸下の拡散強調画像 (b factor = 50, 250, 500, 750 s/mm<sup>2</sup>) を撮像した。得られたデータを用いコンソール上のソフトウェアでADC mapを作成。壊死を含まないように、できる限り大きなROIを3カ所設定、ADCをおのおの測定。えられたADC値の平均を腫瘍のADC値と見なし、病理組織との対比を行った。

【結果】ADC値は肉腫型: 0.99±0.07 mm<sup>2</sup>/s, 二相型: 1.08±0.09mm<sup>2</sup>/s, 上皮型: 1.30±0.14 mm<sup>2</sup>/sであり、肉腫型や二相型は上皮型に比して、低いADC値を示す傾向にあった。

【結語】DWIは腫瘍の組織学的特性を反映し、悪性度の高い腫瘍では低いADC値を示す傾向が認められるものの、組織間での重なりがあるため組織診断は難しい。

### 3-11

#### 興味ある画像所見を呈した血管内リンパ腫 (IVL) の1例

- 熊飼 洋幸<sup>1)</sup>、若松謙太郎<sup>2)</sup>、永田 忍彦<sup>2)</sup>、古森 雅志<sup>2)</sup>、  
田口 和仁<sup>2)</sup>、加治木 章<sup>2)</sup>、北原 義也<sup>2)</sup>、工藤 祥<sup>3)</sup>
- 1) 国立病院機構大牟田病院 放射線科
  - 2) 国立病院機構大牟田病院 呼吸器内科
  - 3) 佐賀大学医学部 放射線科

症例は40歳代後半の男性。約2ヶ月前より発熱、咳嗽を認め、近医で異形肺炎疑いにて抗菌剤で約3週間、内服治療。しかし症状改善を認めず、当院に精査加療目的にて紹介・入院。入院時体温が37度台後半であった他は、特記すべき身体所見はなし。検査所見では軽度の貧血、高LDH血症、CRPが2.5mg/dl、sIL-2Rが767U/mlと軽度高値であった。胸部単純写真では明らかな異常所見は指摘できなかったが、胸部HRCTでは両肺びまん性に淡い小分枝状影が認められ、下葉では淡い斑状影も散見された。気管支肺胞洗浄では総細胞数の増加、CD4/8比が0.28と低下。また、経気管支肺生検にて、肺の血管・毛細血管内に異形性のある単核細胞の増殖を認め、免疫染色ではB細胞系のマーカーにて陽性所見を認め、血管内リンパ腫 (diffuse large B cell lymphoma) と診断された。後日、施行された肺血流シンチでは、両肺に多発する楔状欠損域を認め、腹部CTでは軽度の肝脾腫を認めた。IVLは画像所見が多彩であるといわれるが、胸部単純写真やCTで所見が指摘できないこともあり、診断に苦慮する疾患の一つである。しかし、抗生剤不応の発熱、LDHの上昇、sIL-2Rの高値、低酸素血症などの臨床所見をみた場合は、稀ではあるがIVLという急速に増悪する特殊なリンパ腫の可能性も考慮し、積極的にHRCTでの精査、気管支鏡での生検を考慮すべきと思われる。

### 3-10

#### 拡散強調 MR 画像で肺腫瘍ラジオ波凝固治療後の早期効果判定が可能か？

- 大隈 智尚<sup>1)</sup>、松岡 利幸<sup>2)</sup>、山本 晃<sup>2)</sup>、濱本 晋一<sup>2)</sup>、  
影山 健<sup>2)</sup>、三木 幸雄<sup>2)</sup>、審良 正則<sup>1)</sup>
- 1) 国立病院機構 近畿中央胸部疾患センター 放射線科
  - 2) 大阪市立大学 放射線科

【目的】肺腫瘍に対するラジオ波凝固療法 (肺 RFA) が広く行われてきているが、治療後の CT では病変のサイズ変化に乏しく早期の治療効果判定に苦慮することがしばしば経験される。今回われわれは、近年の MR 装置の進歩により拡散強調像が悪性腫瘍の鑑別診断に用いられていることに注目し、肺 RFA 前後に拡散強調像を使った見かけの拡散係数値 (ADC) を測定し、肺 RFA の早期治療効果判定の有用性を検討した。

【対象と方法】対象は切除不能と判断されラジオ波凝固療法が行われた17例20結節 (原発性肺癌10例、大腸癌肺転移6例、子宮頸癌肺転移1例)。平均径腫瘍は2.1±0.9cm。肺 RFA は局所麻酔下にてCTガイドに電極針を穿刺。ラジオ波発生装置の通電が自動停止し、治療完了を示すとされるいわゆる「roll-off」に達するよう治療を行った。MRIは治療前と3日後に撮像し治療前後のADC値を比較した。

【結果】6ヶ月以上経過のCTにて14結節は無再発、6結節で局所再発した。無再発群の14結節は治療前後のADC値=1.15±0.31×10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/sec、1.49±0.24×10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/sec。一方、再発群の6結節は治療前後のADC値=1.05±0.27×10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/sec、1.24±0.24×10<sup>-3</sup>mm<sup>2</sup>/secであった。肺 RFA 後は両群ともに治療後に有意にADC値が上昇した (p<0.05) が、治療後のADC値は無再発群が再発群より有意に低値 (p<0.01) であった。

【結語】肺 RFA 3日後のADC値が早期治療効果判定に有用である可能性が示唆された。

### 3-12

#### 右胸水貯留で再発した胃癌の一例

- 鹿毛 秀宣、田宮 浩之、漆山 博和、田中 剛、  
幸山 正、大石 展也、長瀬 隆英  
東京大学医学部附属病院 呼吸器内科

症例は76歳男性。62歳時に十二指腸乳頭癌に対して膵頭十二指腸切除、73歳時に胃癌 stage IB に対して幽門側胃切除が施行されていた。2009年6月下旬、微熱が出現。手持ちの抗生剤を内服していたが改善せず、近医を受診したところ、右胸水を指摘された。7月22日、当科紹介受診し、翌日入院。胸腔穿刺にて胸水は滲出性で胸水中のADA正常、CEA 545と高値、細胞診はclassIで好酸球を多数認めた。胸部CTでは胸水周囲の臓側胸膜および壁側胸膜の不整な肥厚と縦隔リンパ節腫大を認め、FDG-PETでは同部位に軽度の集積を認めるのみであった。経皮的胸膜生検では線維性組織を認めるのみであった。8月10日、胸腔鏡下胸膜生検を施行し、腺癌と診断。過去の病理組織標本と比較したところ、胃癌の組織像と類似しており、胃癌胸膜転移と診断した。現在、TS-1単剤にて治療中である。

### 3-13

#### 肺血流シンチが診断に有用であった PTTM の 1 例

○岡島 由佳<sup>1)</sup>、負門 克典<sup>1)</sup>、松迫 正樹<sup>1)</sup>、石山 光富<sup>1)</sup>、須田 理香<sup>2)</sup>、蝶名林直彦<sup>2)</sup>、中村 清吾<sup>2)</sup>、鈴木 高祐<sup>4)</sup>、齋田 幸久<sup>1)</sup>

- 1) 聖路加国際病院 放射線科
- 2) 呼吸器内科
- 3) プレストセンター
- 4) 病理診断科

Pulmonary tumor thrombotic microangiopathy (PTTM) は、肺細小動脈における腫瘍塞栓、血栓形成およびその器質化、内膜の線維細胞性増生により内腔狭窄・閉塞を来し、肺高血圧、右心不全、突然死を引き起こす予後不良の病態である。臨床症状からは原発性肺高血圧と診断されることが多く、生前診断が困難とされる。今回我々は咳嗽および呼吸困難で発症し、胸部 CT で異常影を指摘し、肺血流シンチの所見を契機に PTTM と診断され、その後画像上経過観察しえた 1 例を経験したので、若干の文献の考察を加えて報告する。

症例は 41 歳女性。39 歳時に右乳癌 Stage III A (pT3N2M0) に対して右乳房全摘術が施行された。入院 2 ヶ月前より咳嗽と喀痰、1 ヶ月前より労作時呼吸困難が出現した。胸部 CT 上、左肺上区、右肺下葉に粒状影、左肺底部に斑状影とすりガラス状濃度上昇を認めた。その後労作時呼吸困難が増悪し、精査加療目的に入院となった。再検の胸部 CT にて両肺の陰影は増強し、両側肺門リンパ節腫大を認めた。造影 CT 上、明らかな肺動脈塞栓は指摘されなかったが、肺血流シンチにおいて多発欠損像を認めた。経気管支肺生検を施行し、PTTM と診断された。化学療法、ステロイドパルス療法を施行し、一時小康状態となったが、その後、急速に呼吸困難、右心負荷が進行し、2 ヶ月後に死亡した。

### 4-2

#### 時系列 MRI を用いた肺内血管の呼吸運動解析。胸壁運動との関連について。

○柴田 裕史<sup>1)</sup>、岩澤 多恵<sup>2)</sup>、細田 洋祐<sup>3)</sup>、後藤 敏行<sup>3)</sup>、影井清一郎<sup>3)</sup>、高橋 宏<sup>4)</sup>、立石宇貴秀<sup>1)</sup>、井上登美夫<sup>1)</sup>

- 1) 横浜市立大学大学院医学研究科 放射線医学講座
- 2) 神奈川県立循環器呼吸器病センター 放射線科
- 3) 横浜国立大学大学院環境情報学府 環境情報研究院
- 4) 呼吸器科

【目的】近年、MRI 装置の進歩により肺野の高速撮像が可能となり、呼吸運動の解析が可能となっている。我々は深呼吸下に肺の時系列 MR 画像を撮像し、呼吸運動追跡システムを用いて、呼吸運動を追跡、検討した。

【方法】対象は喫煙歴のない健常者 7 名。使用した MRI 装置は Philips Intra 1.5T、cardiac synergy coil を用いた。撮像方法は balanced fast field echo 法、FOV=45cm、matrix=128×256、スライス厚 10mm、TR=2.2msec、TE=1.1 msec、撮像間隔=0.28s/frame であり両側肺野最大割面の矢状断像を深呼吸させながら 80 フレームを連続して撮像した。呼吸運動追跡システムを用いて肺内血管および胸壁の呼吸運動を追跡し、これら呼吸運動の相関を評価した。

【結果】呼吸運動追跡システムを用いて左右それぞれの肺内血管と前胸壁、横隔膜の呼吸運動を追跡し、これらの相関を評価したところ肺内血管の呼吸運動は横隔膜の運動と相関が有意に強かった。また、肺内血管を上葉（舌区を除く）、下葉（中葉、舌区を含む）と分けた場合も横隔膜との相関が強かった。

【考察】肺内血管の呼吸運動は上葉、下葉に関わらず最大の呼吸筋である横隔膜の運動の影響が前胸壁の運動に比べ有意に強いことを示すことができたと思われる。

### 4-1

#### 4 次元 MR 画像を用いた横隔膜動態解析

○和田 啓伸<sup>1)</sup>、吉田 成利<sup>1)</sup>、守屋 康充<sup>1)</sup>、星野 英久<sup>1)</sup>、岡本 龍郎<sup>1)</sup>、鈴木 実<sup>1)</sup>、渋谷 潔<sup>1)</sup>、梶田 喜正<sup>2)</sup>、西川 朋輝<sup>3)</sup>、羽石 秀昭<sup>4)</sup>、吉野 一郎<sup>4)</sup>

- 1) 千葉大学大学院医学研究院胸部外科学
- 2) 千葉大学医学部附属病院放射線部
- 3) 千葉大学大学院融合科学研究科
- 4) 千葉大学フロンティアメディカルセンター工学開発センター

【背景】90年代に登場した Dynamic MRI によって横隔膜運動や胸壁運動を非侵襲的に評価することが可能となったが、呼吸運動をより深く理解するために構成要素間の立体関係（3D）とその時間的変化、すなわち 4D 情報を得ることは非常に有意義である。千葉大学で開発された交差プロファイル法による 4DMRI を用いて横隔膜動態解析を試みた。【対象・方法】健常者 4 名（男性 3 名、平均年齢 36.3 歳）、および呼吸器疾患を有する患者 3 名（男性 2 名、平均年齢 57.7 歳）。基礎疾患は右肺癌、原発性肺高血圧症、右巨大肺嚢胞で、右巨大肺嚢胞例に対して手術前後で MRI を撮影した。臨床用 MRI 装置（1.5T INTERA ACHIVA Nova-dual; Philips Medical Systems）で撮影し、MATLAB ver.7.8 にて 4DMRI を構築し、横隔膜変位量マップを作成した。

【結果】健常者と比較して低肺機能例の 4DMRI では腹側と背側で横隔膜運動の協調性が障害されていた。術後例では胸水が呼吸により波打つように動いて横隔膜の動きを制限していた。横隔膜変位量マップでは健常者と低肺機能例で変位の分布・量が異なり、術後例は非術側の変位量の増大を認めた。

【まとめ】健常者および呼吸器疾患を有する患者における呼吸動態を、4DMRI および横隔膜変位量マップにより視覚的に捉えることに成功した。特に肺切除前後の変化は新しい知見であり、術後期の呼吸機能低下の原因解明に役立つものと思われた。（研究の一部は財団法人医学研究財団助成による）

### 4-3

#### 呼吸運動波形に対するウェーブレット解析

○倉林 有<sup>1)</sup>、古川 利博<sup>2)</sup>、大坂 晃子<sup>3)</sup>、岩澤 多恵<sup>4)</sup>、井上登美夫<sup>5)</sup>

- 1) 高崎商科大学 流通情報学部 流通情報学科
- 2) 東京理科大学 工学部第一部 経営工学科
- 3) 日立電子サービス株式会社 システム事業本部システム本部 第一システム部
- 4) 神奈川県立循環器呼吸器病センター 放射線科
- 5) 横浜市立大学大学院 医学研究科 放射線医学

我々は、胸部時系列 MR 画像に基づき、呼吸運動を評価することを目指している。そのため、周波数解析により呼吸運動の特徴を抽出することで、COPD 患者と健常者を区別可能か検討している。

これまでの研究では、横隔膜上の 3 点の運動波形から得たクロスバースペクトルの位相の分布が、健常者と患者の間で異なる傾向にあることが分かっている。ところがこの傾向が、両者間で必ずしも明確に分かれないため、別角度からアプローチを行う必要があると判断した。そこで、ウェーブレット解析を用い、呼吸運動の特徴を抽出することに取組んでいる。ウェーブレット解析には、信号に対し局所的な周波数解析ができるという、クロスバースペクトルも含めたフーリエ解析にはない優れた特徴がある。

本研究では呼吸波形に対しウェーブレット解析を行い、COPD 患者と健常者の区別に適した特徴について検討する。また、その特徴を抽出するのに適したウェーブレット関数についても、比較、議論を行う。



#### 4-4

### 適応運動パターンモデルを用いた時系列胸部 MR 画像からの肺野運動場の抽出

- 細田 洋佑<sup>1)</sup>、後藤 敏行<sup>1)</sup>、影井清一郎<sup>1)</sup>、岩澤 多恵<sup>2)</sup>  
1) 横浜国立大学環境情報研究院  
2) 神奈川県立循環器呼吸器病センター 放射線科

【目的】近年の MR の高速撮像技術の進展により、呼吸運動の解析が可能となっている。本研究では、時系列 MR 画像から肺野領域の運動場（肺野内の動き）を抽出して、3次元 CT 静止画像から得られた血管・気管支と統合することにより、肺野内器官の3次元動画像の構築を目指す。今回は、運動場の新しい抽出方法を提案し、時系列 MR 画像への適用例を報告する。

【方法】初めに、時系列 MR 画像で、肺内血管の中から追跡に適した特徴点を自動検出し、これらの運動追跡を行う。追跡結果から呼吸運動を支配する運動パターンを抽出し、肺野の運動モデルを作成し、肺野内の各点の運動を抽出する。

【結果】健常者の深呼吸時の時系列 MR 画像（bFFE 法、FOV=45cm、matrix=128×256、スライス厚10mm、TR=2.2msec、TE=1.1msec、撮像間隔=0.28s/frame）を用いて、肺野の運動場を抽出した。実際、特徴点の追跡結果から運動への累積寄与率が95%以上となるように運動パターンを求めた結果、独立な2つの運動パターンが抽出された。次に、肺野各部の運動がこれらの線形和で記述されるという仮定の下で、これらの運動パターンを用いて肺野の運動を追跡した。この結果、全域にわたりほぼ正確な運動追跡が実現できた。

【考察】肺野内運動が比較的少数の運動パターンに支配されることを、健常者について自動追跡により定量的に示した。また、少数の運動パターンを利用することにより、肺野内全域の運動追跡を実現した。

#### 4-6

### MRIによる呼吸器診断用超偏極希ガス高効率生成装置

- 服部 峰之<sup>1)</sup>、平賀 隆<sup>1)</sup>、村山 守男<sup>2)</sup>、大竹 紀夫<sup>2)</sup>  
1) 産総研 光技術  
2) 東横化学 ㈱

<sup>3</sup>He, <sup>129</sup>Xeの核スピンの1/2の希ガスは、D<sub>1</sub>線(5<sup>2</sup>S<sub>1/2</sub>-5<sup>2</sup>P<sub>1/2</sub>)を光ポンピングした Rb とのスピン交換を行って、NMR 信号を飛躍的に増強できる。超偏極 Xe ガスを連続的に生成する際に、偏極率と生成速度を同時に向上させることが、課題となってきた。最大効率で超偏極希ガスを得られる構造として、隙間を介して対向する平板面を有し、照射するレーザー光の光パワー密度が十分に生かせる範囲の照射面積を有する平面型フローセル部内の隙間に希ガスと光ポンピング用触媒の混合気体を一方向に流通させるとともに、隙間を有するフローセル部内には励起光を照射し、かつフローセル部の励起光照射面に垂直に磁力線が通過するように磁場を印加するようにした[特開2003-245263号公報]。これまでに、Rbの濃度を上昇するために、セルの温度を110℃程度から300℃程度まで上昇させることを可能としたが、レーザー光源の性能が不十分と思われ、80ccm程度のフロー速度では、1%程度の偏極率しか観測されていなかった。常圧のガスと共存している、Rbの吸収線幅は、40W級795nm域のLDAに比較すると20倍程度狭い。半導体レーザーの発振波長を常圧におけるRbの吸収線幅程度まで狭帯域化し、波長の長時間安定性を向上する。40W狭帯域化レーザーを4個製作した。(線幅0.1nm以下、40W×2×2=160W)。160Wの光源を用いることにより、40~100ccmの流速で、偏極率約20%の超偏極Xeガスの生成に成功した。

#### 4-5

### 肺疾患の4D-CTを用いた呼吸動態の解析

- 田仁 誠二<sup>1)</sup>、野間 和夫<sup>1)</sup>、宮城 正義<sup>2)</sup>、鈴木 秀宣<sup>3)</sup>、財田 伸介<sup>3)</sup>、河田 佳樹<sup>3)</sup>、仁木 登<sup>3)</sup>  
1) 徳島大学院先端技術科学教育部  
2) 大阪府立成人病センター放射線診断科  
3) 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部

日本の主な死因はがんであり、中でも死亡数、死亡率が高いのが肺がんである。現在、肺がん治療の方法の一つとして、放射線治療が行われている。体幹部定位放射線治療では、呼吸による臓器の動きが問題になっている。現在、呼吸同機によりX線を制御し、照射する方法が研究され、照射位置精度の向上が図れている。X線を照射する際に、治療標的の動きを追跡しながら照射するのが理想とされている。肺疾患のある肺の呼吸による肺野や病変の動きを解析することが、肺がん治療にとって有益な情報になると考えられている。

本研究では、通常呼吸を10自相に分けた肺疾患のある4D-CTのデータセットを用いて、呼吸によって肺や病変がどのように変化していくのかを、視覚的、定量的に測定する。それによって、放射線による肺がん治療に有効な情報となる、肺の動きや病変の変移を解析することを目的としている。

#### 4-7

### 1.5T MRI vs. 3.0T MRI：非造影胸部 MRI における肺結節検出能に関する検討

- 松本 敬子<sup>1)</sup>、大野 良治<sup>1)</sup>、尾西由美子<sup>1)</sup>、神山 久信<sup>1)</sup>、竹中 大祐<sup>1)</sup>、青山 信行<sup>2)</sup>、川光 秀昭<sup>2)</sup>、杉村 和朗<sup>1)</sup>  
1) 神戸大学大学院医学研究科内科系講座放射線医学分野  
2) 神戸大学医学部附属病院 放射線部

【目的】1.5T及び3.0T MR 装置における非造影胸部 MRI での肺結節検出能に関する検討。

【方法】対象は肺結節精査目的に1.5T及び3.0T MR 装置にてMR検査が施行された40例73結節。全例両MR装置にてBlack-blood turbo spin-echo (SE) 法によるT1WI、T2WI及びSTIR法を撮像した。1.5T MR 装置では息止め下に、3.0T MR 装置では呼吸同期下に各検査を行った。同時期に撮影された胸部CTで確認された結節をgold standardとして各撮像法における結節検出能について2名の胸部放射線科医が5段階で評価し、撮像法間での結節検出能をROC解析にて統計学的に比較した。

【結果】1.5T及び3.0T MR 装置における各撮像法間において1.5 T及び3.0 T MR 装置における各撮像法での至適閾値を適応した場合、3.0 T MR 装置における全撮像法は1.5T装置のT1WI、T2WIと比較して全結節検出能において有意に高かった(p<0.05)。また悪性結節検出能においては両MR装置の各撮像法間で有意差は認めなかったものの、良性結節検出能においてはT1WI及びT2WIにおいて3.0 T MR 装置が1.5 T MR 装置に比して有意に高かった(p<0.05)。

【結語】非造影胸部MRIでの肺結節検出において3.0 TMR装置においては全肺結節検出能及び良性結節検出能がT1WI及びT2WIにおいて有意に改善するため、胸部においても3.0 T MR 装置の臨床応用が可能であることが示唆された。

## 4-8

### Phase contrast MRI による肺線維症患者における肺動脈圧評価の有用性

○鮎川雄一郎、土屋奈々絵、村山 貞之  
琉球大学医学部放射線科

【目的】Phase contrast MR により肺動脈血流を測定し算出した変数が肺高血圧の指標として有効であるか検討した。

【方法】対象は健常者11名、肺線維症に罹患し肺動脈圧が上昇していると考えられる患者11名の計22名。使用した装置は1.5T Siemens Avant. Cine MRI phase contrast 法 (PC 法) により測定。測定部位は肺動脈本幹。自由呼吸下で一息拍の血流を測定した後、肺血管抵抗/肺動脈圧の指標と考えられる acceleration time (AT), average flow volume (AFV), average velocity (AVel), peak velocity (PVel) などの10の変数を算出。T検定や ROC 解析により健常者と肺線維症の患者の間の有意差、識別能を検討した。肺線維症の11名にはスパイロメトリーを施行し変数との相関について検討した。

【結果】ほぼすべての変数に健常者一患者間に有意差、良好な識別能が認められた。いくつかの変数はスパイロメトリーで求めた拘束性肺疾患の重篤度と有意な相関が認められた。

【結語】PC 法で求めた肺血管抵抗の変数は肺高血圧の判断に有用である可能性が示唆された。

## 4-10

### びまん性肺疾患モデルラットを用いた MRI 画像所見の検討

○森川 美羽<sup>1)</sup>、梅田 幸寛<sup>1)</sup>、安齋 正樹<sup>1)</sup>、鈴嶋 慎吾<sup>1)</sup>、石崎 武志<sup>1)</sup>、植松 秀昌<sup>2)</sup>、木村 浩彦<sup>2)</sup>、岡沢 秀彦<sup>3)</sup>、藤林 靖久<sup>3)</sup>

- 1) 福井大学 医学部 呼吸器内科
- 2) 福井大学 医学部 放射線科
- 3) 福井大学 高エネルギー医学研究センター

#### 背景

肺の結節病変に対する HR-CT で得られた形態情報に、MR (組織構成成分情報) や FDG-PET (機能画像情報) を組み合わせ診断に結びつけようとする試みはすでに行われているが、びまん性肺疾患に関しては今後の課題として期待されるべき状況である。

#### 目的

ラットの肺疾患モデルを作製し、高分解能 MRI を撮像して得られた T1, T2 パラメータを解析・検討し、肺構造の変化、病理、疾患の活動性を検討する。

#### 方法

大血管処理後補液負荷をして作製した心原性肺水腫モデルラットとプレオマイシン気管内投与により作製した間質性肺炎モデルラットの肺を空気伸展し、MRI を撮影して得られた T1, T2 パラメータより肺野の T1, T2 値を求めた。

#### 結果

心原性肺水腫モデルでは T1, T2 値ともに control より延長し、水分増加を反映する画像が得られた。肺水腫モデルと間質性肺炎モデル間にも値に有意差が見られ、病態の反映が示唆された。

## 4-9

### 強制オシレーション法を用いたラット肺移植モデルにおける急性拒絶病変の評価

○高橋 鮎子<sup>1)</sup>、阪井 宏彰<sup>1)</sup>、浜川 博司<sup>3)</sup>、趙 向東<sup>2)</sup>、陳 豊史<sup>2)</sup>、藤永 卓司<sup>2)</sup>、庄治 剛<sup>1)</sup>、板東 徹<sup>2)</sup>、伊達 洋至<sup>1)</sup>

- 1) 京都大学大学院医学研究科 器官外科学 呼吸器外科
- 2) 京都大学大学院医学研究科 臓器機能保存学
- 3) 神戸医療センター中央市民病院 呼吸器外科

【目的】肺の機械的特性を評価する手法の一つである強制オシレーション法 (Forced oscillation technique: FOT) を用い、ラット移植肺における acute allograft rejection (AR) の病理学的進展と肺の機械的特性との関与を検討する。

【方法】BN→LEW の同所性ラット左片肺移植急性拒絶モデルを用いて検討した。移植した左肺から FOT を用いインピーダンス ( $Z_L$ ) を測定した。測定後グラフト肺の HE 標本から AR grade を分類し、更に tissue fraction ratio, alveolar mean diameter を測定し  $Z_L$  のパラメーターと比較検討した。

【結果】 $Z_L$  の解析結果では気道成分よりも末梢肺組織成分において、拒絶早期から病理学的な Grade に伴い末梢肺組織抵抗が上昇する傾向を認め、また病理学的 Grade と  $Z_L$  のパラメーターとは非常に良い相関関係を示した。

【考察】急性拒絶反応は一般的に気道病変よりも先に末梢組織病変が出現する。我々の結果も末梢肺組織成分の変化が先行し、更に病理学的な Grade と共に変化したことから、今後肺移植急性拒絶反応の検出や評価に FOT が有用である可能性が考えられた。

## 4-11

### 放射光 CT による肺二次小葉の構造解析

○景山 浩治<sup>1)</sup>、河田 佳樹<sup>1)</sup>、仁木 登<sup>1)</sup>、梅谷 啓二<sup>2)</sup>、矢田 慶治<sup>3)</sup>、伊藤 春海<sup>4)</sup>、森山 紀之<sup>5)</sup>

- 1) 徳島大学
- 2) JASRI
- 3) 東研
- 4) 福井大学
- 5) 国立がんセンター

次世代の画像診断に向けて、ミクロ形態を観察して疾患の極初期段階を診断することは極めて重要で興味深い問題であり、肺の正常形態、極早期の疾患形態のミクロレベルでの画像化とその定量的な形態解析の実現は、次世代の胸部画像診断への貢献が期待できる。本研究の目的は肺の二次小葉の構造を明らかにすることであり本報告では放射光CTを用いて血管造影を施した肺標本を撮影し、小葉内の血管構造を解析する。また肺胞内に分布する動静脈構造を3次的に解明する。

## 4-12

### 息止め PET 画像群に対する非線形変形加算

○小鮎 京佳<sup>1)</sup>、羽石 秀昭<sup>1)</sup>、植 英規<sup>2)</sup>、玉井 義隆<sup>3)</sup>、  
迫平 篤<sup>3)</sup>、菅 一能<sup>3)</sup>

- 1) 千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センター
- 2) 東北リコー
- 3) セントヒル病院

最近 PET 撮影において、呼吸由来の劣化を回避するために、呼吸もしくは吸気位相で息止めを行い、その間だけデータ収集をする手法が研究され、一部臨床で実施されている。この際、20秒程度の息止めを複数回繰り返してそれぞれ再構成画像を得、これらを加算してカウントをかせぐ方法がとられる。息止めのタイミングは毎回同じことが望ましいが、患者の感覚に任されるため必ずしも同じタイミングとはならず、このため正しい加算がなされない場合がある。そこで本研究では、息止め PET 画像群に対して、適切な変形を施したのちに加算することを提案する。我々は以前、呼吸同期 PET 画像間の変形において濃度値の類似度と変形の滑らかさを評価尺度として画像変形を行う手法を提案している。この方法をそのまま用いることで、多くの症例に対して有効に働くことを確認した。本研究ではさらに、新たに特徴点を用いた評価を組み込むことで、より良好な画像変形を目指す。

## 4-14

### 時系列胸部MR像のGd造影特性に基づく領域分類

○坂 知樹<sup>1)</sup>、後藤 敏行<sup>1)</sup>、影井清一郎<sup>1)</sup>、岩澤 多恵<sup>2)</sup>

- 1) 横浜国立大学環境情報研究院
- 2) 神奈川県立循環器呼吸器病センター 放射線科

【目的】近年の撮像技術の進展により、MR 造影像による血流動態評価も行われるようになった。陽性造影剤として用いられる Gd 造影剤は低濃度のときは濃度増加にともない信号強度が増加するが、ある濃度を超えると T2 短縮作用が顕著となり信号強度が低下し陰性造影剤としての性質を示す。本研究では、時系列胸部 MR 造影像において陽性造影剤として働く画像領域を検出する方法について提案する。

【方法】Gd 造影剤を急速静注した時系列 MR 画像に対して、信号強度の時間推移を観察する。急速静注によって生体内部で造影剤濃度が単峰性の時間推移を持つと仮定できる場合、各部位における信号強度の時間推移を観測すると、単峰性変化、双峰性変化、変化なしの 3 種類の波形が現れる。単峰性は陽性造影剤として働く領域、双峰性は陰性造影効果あるいは体動の影響を受けた領域、変化なしは造影効果のない画像領域に対応する。この性質を利用して画像領域を分類する。

【結果】画像領域を分類した結果、造影剤の入力となる左鎖骨下静脈、上大静脈に双峰性波形が検出された。また、左心室周辺で双峰性波形が検出された。

【考察】時系列 MR 造影像の信号の時間推移から Gd 造影剤の造影効果や体動の影響による画像領域の分類が可能になった。呼吸運動モデルを利用することによる体動の影響を受けた領域の精度向上や、造影剤ファントムを同時撮影による造影剤濃度の校正法などについて引き続き検討したい。

## 4-13

### IOS 法による R5-R20 は肺胞内圧不均等の指標である

○北岡 裕子

(株) JSOL エンジニアリング事業部

インパルスオシレーション法 (IOS) で末梢気道抵抗が計測できるとする主張があるが、どこからが末梢なのか不明で、根拠に乏しい。一般臨床での IOS の普及を鑑み、呼吸抵抗の局在に関する認識を喚起する必要があると考え、本会で基礎的な知見を述べる。

IOS 法では、直列交流電気回路のアナロジーにより、呼吸インピーダンスが粘性抵抗とリアクタンスに分離される。リアクタンスの計算式には入力波の周波数が含まれるため、周波数依存性を示すが、粘性抵抗に周波数依存性はない。粘性抵抗には気流の粘性と組織の粘性の双方が含まれる。実際の呼吸器系では、肺胞までの気流路は数億本の並列回路である。さらに、各々の気流路の末端付近 (肺胞壁) は間質によって互いに連結されており、相互作用をする。正常肺では、呼吸中の肺胞内圧は肺内ほぼ一様で、肺胞壁間相互作用を無視できるので、直列回路で近似できる。しかし、肺内に病変が不均一に存在する状態では、肺胞内圧がバラバラになり、肺胞壁間相互作用が顕著になる。直列の組織抵抗と異なり並列回路を縦横にまたぐので、直列回路では記述できないが、その存在は周波数依存性を示す粘性抵抗の増加として計算結果に反映される。R5-R20 を音波の伝搬距離の差によるとの主張は誤りである。よい理論とは適用限界が明確な理論である。呼吸器系の力学特性の空間分布は、交流回路モデルの適用限界を超えた課題であり、画像的アプローチが必須である。

## 4-15

### 局所的接続要素のマッチング法による経時的差分画像上のアーチファクトの低減

○板井 善則<sup>1)</sup>、金 亨燮<sup>1)</sup>、石川 聖二<sup>1)</sup>、桂川 茂彦<sup>2)</sup>

- 1) 九州工業大学大学院
- 2) 熊本大学

画像診断分野では診断の高精度化・診断精度のバラツキの低減を目的とした CAD が注目されている。CAD を導入することにより、診断性能の向上や読影の効率化が見込まれることから、多くの病院では「第 2 の意見」として活用されつつあり、乳がん検診を始め、胸部単純 X 線写真などで成果が報告されている。特に、胸部単純 X 線写真においては、肺がん早期発見を目的とした結節状陰影の検出や間質性肺疾患の鑑別を行うための CAD アルゴリズムや経時的差分技術が開発されてきた。経時差分技術を利用することにより、現在画像に新たに出現した病巣陰影や既存陰影の経時変化、また検出が困難な低コントラストの病巣陰影が経時的差分画像上に強調表示されることから、病巣陰影の検出精度や読影速度の向上が期待できる。

本稿では、正常構造である血管などの陰影が位置ずれによってアーチファクトとして出現し、読影の妨げの一因になっている問題を解決するため、過去・現在の画像上に存在する同一構造要素を持つ血管影を要素としたマッチング法を提案する。本マッチング法では、多重閾値処理や線強調フィルタ処理による血管影の抽出を行い、過去・現在画像上の関心領域上に同一構造要素を持つ接続要素があるか否かを求める。これにより、ピクセルやボクセル単位などの濃度値をベースにした差分演算では除去が困難であったアーチファクトが軽減でき、結節状陰影の経時変化や偽陽性陰影の識別が期待できる。

## 4-16

### マルチスライス CT の肺葉・肺区域分割法

○松廣 幹雄<sup>1)</sup>、財田 伸介<sup>1)</sup>、河田 佳樹<sup>1)</sup>、仁木 登<sup>1)</sup>、  
中野 恭幸<sup>2)</sup>、高橋 雅士<sup>2)</sup>、西谷 弘<sup>1)</sup>、大松 広伸<sup>3)</sup>、  
江口 研二<sup>4)</sup>、金子 昌弘<sup>5)</sup>、森山 紀之<sup>6)</sup>

- 1) 徳島大
- 2) 滋賀医大
- 3) 国立がんセンター東病院
- 4) 帝京大
- 5) 国立がんセンター中央病院
- 6) 国立がんセンターがん予防・検診研究センター

近年、マルチスライス CT の登場により高精細な 3 次元 CT 画像が得られるようになってきた。特に時間分解能と体軸方向の空間分解能が向上し、3 次元画像解析に期待が持たれている。この中で、肺を肺葉・肺区域に分割することは肺病変の診断や治療に有用な情報を与える。本報告ではマルチスライス CT 画像から肺を肺葉・肺区域に分割するアルゴリズムについて述べる。肺葉分割アルゴリズムは、葉気管支と肺血管と葉間裂の情報をを用いる。葉間裂の抽出には 4 次元曲率の主曲率・主曲率方向ベクトルを用いる。肺区域分割アルゴリズムは、区域気管支と半自動で抽出した肺動脈情報を用いる。本手法をマルチスライス CT 画像に適用したところ、良好な結果を示した。

## 5-2

### 肺野型サルコイドーシスの活動性評価における Dual-time-point <sup>18</sup>F-FDG PET imaging の有用性の検討

○梅田 幸寛<sup>1)</sup>、出村 芳樹<sup>2)</sup>、森川 美羽<sup>1)</sup>、住田 泰之<sup>1)</sup>、  
安齋 正樹<sup>1)</sup>、鈴嶋 慎吾<sup>1)</sup>、石崎 武志<sup>1)</sup>、藤林 靖久<sup>3)</sup>、  
岡沢 秀彦<sup>3)</sup>

- 1) 福井大学医学部附属病院 呼吸器内科
- 2) 石川県立中央病院 呼吸器内科
- 3) 福井大学 高エネルギー医学研究センター

【目的】サルコイドーシス（以下、サ症）において慢性化する症例の予測は難しいとされる。これまで、サ症において PET 画像を病勢評価に使用した報告は認めない。今回、肺野型サ症における二時相 FDG-PET 画像の所見とサ症の活動性マーカーとの関連を検討した。

【方法】対象は肺野型サ症の 21 例。FDG 投与後、1 時間（早期像）、3 時間後（晚期像）に PET 撮影を行い SUV 値を定量した。SUV、Retention Index (RI-SUV)、血清マーカー、Ga シンチの集積度と胸部 CT の画像の変化との関連を評価した。

【結果】肺野病変部の早期像・晚期像の SUV 値及び RI-SUV は  $1.76 \pm 1.40$ 、 $2.17 \pm 2.14$ 、 $8.7 \pm 27.3\%$  であり、これらは正常肺野と比べて有意に高値であった。1 年後の CT で悪化もしくは不変であった群 (Progressive/stable group) の RI-SUV は有意に改善を認めた群 (Improved group) に比べて高値をとった ( $21.3 \pm 9.6\%$  vs  $-9.2 \pm 28.6\%$ ,  $P=0.0075$ )。SUV はこの 2 群間で有意差を認めなかった。RI-SUV の cut-off を 9.5% に設定するとこの 2 群を診断する正診率は 85.7% でありこの値はほかの検査法 (SUV, Ga scan, HRCT, sIL-2R, ACE) より優れていた。

【結語】RI-SUV はほかの画像診断に比べて 1 年後の肺野病変の悪化を予測することが示唆された。

## 5-1

### 肺高血圧症における肺断面の肺換気/血流比分布

○菅 一能<sup>1)</sup>、岡田 宗正<sup>2)</sup>、松永 尚文<sup>2)</sup>

- 1) セントヒル病院 放
- 2) 山口大 放

目的：肺高血圧症では、血流障害を認めることは良く知られているが、換気障害を伴うことが多いことは比較的知られていない。また、肺高血圧症では、換気障害があっても低酸素血管収縮反応に乏しく、換気障害のある部位で血流が保たれる所見 (reverse V-Q mismatch) が認められる頻度が高いのが特徴である。原発性肺高血圧症 12 例と続発性肺高血圧症 15 例で、自動作成換気/血流比 SPECT により reverse V-Q mismatch の有無を検討した。

結果：顕著に低い V/Q 比 領域 (reverse V-P mismatch) が原発性肺高血圧症 12 例中 12 例 (75%) に、続発性肺高血圧症 15 例中 10 例 (66%) に認められ、上肺野優位に分布していた。顕著に低い V/Q 比 領域では拡張した肺動脈に気管支が圧迫されたり肺野に不均等な濃度変化が高頻度に認められた。V/Q 比ヒストグラムでは、広範囲の V/Q 比の分布が認められ、その standard deviation (SD) は PaO<sub>2</sub> と相関した ( $P < 0.01$ )。

結論：肺高血圧症では、換気障害のある部位で血流が保たれる所見 (reverse V-Q mismatch) が認められる頻度が高いことが確認された。換気/血流比 SPECT は、肺高血圧症の肺局所の換気—血流不均衡の評価に有用である。

## 5-3

### 結節型肺抗酸菌感染症の FDG-PET 画像～疾患活動性と治療効果判定に対する有用性の検討

○出村 芳樹<sup>1)</sup>、黒川 浩司<sup>1)</sup>、原 丈介<sup>1)</sup>、西 耕一<sup>1)</sup>、  
土田 龍郎<sup>2)</sup>、梅田 幸寛<sup>3)</sup>、鈴嶋 慎吾<sup>3)</sup>、石崎 武志<sup>3)</sup>、  
岡沢 秀彦<sup>4)</sup>、藤村 政樹<sup>5)</sup>

- 1) 石川県立中央病院 呼吸器内科
- 2) 福井大学附属病院 放射線科
- 3) 福井大学附属病院 呼吸器内科
- 4) 福井大学 高エネルギー医学研究センター
- 5) 金沢大学附属病院 呼吸器内科

【目的】FDG-PET は肺癌以外に肺抗酸菌感染症をはじめとする炎症性疾患でも陽性画像を呈することが知られている。肺結核腫の形態と FDG 集積の関連性および治療効果に対する反応性を検討することにより、肺抗酸菌感染症の PET 画像上の特徴を明らかにすることを研究の目的とした。

【方法】肺野末梢小型結節影 (3 cm 以下) を呈する肺抗酸菌感染症に対し FDG-PET を施行した、結節型肺抗酸菌感染症 47 例 (結核 25 例、MAC 22 例) の HRCT 画像と SUV 値を比較検討した。24 例は外科的切除にて、23 例は気管支鏡検体より細菌学的陽性所見を確認した。この内、14 症例において、治療前後の SUV 値の評価が可能であった。

【結果】肺抗酸菌感染症の FDG-PET の SUVmax 値は平均 5.05 で 87.2% が 3～7 に分布した。肺抗酸菌感染症の SUV 値は結核症と MAC 症の間に差異無く、HRCT で評価した画像的疾患活動性 (active findings および inactive findings) と相関した。また、治療により有意に減少～陰性化し、陰性化を認めた病変は観察期間内に再増悪することはなかった。

【考察】肺抗酸菌感染症の SUV 値は、疾患活動性を示しており、治療の適応や治療効果の判定に有用である可能性が示唆され、また、この治療による集積低下や HRCT の画像情報を組み合わせることにより診断精度向上が期待された。

## 5-4

### ARDSの病理・CT画像シミュレーション

○北岡 裕子

㈱ JSOL エンジニアリング事業部

急性呼吸速迫症候群（ARDS）の病態は非心原性の肺水腫とされているが、最も特徴的な病理所見は、肺容積の著明な減少であり、肺水腫という概念と矛盾する。肺容積の著明な減少は肺胞虚脱によると考えられるが、ARDSの病理像であるびまん性肺胞傷害（diffuse alveolar damage: DAD）の滲出期の組織所見には、肺胞虚脱は挙げられておらず、その代わりに、肺胞壁の肥厚が最も重要な所見とされている。我々は肺実質の4Dモデルを作成して肺胞虚脱のシミュレーションを行ない（Kitaoka, H., et al. J Physiol. Sci. 57: 175-185）、2D断面画像を作成して、文献にあらわれたDADの病理画像、CT画像と比較検討した。その結果、(1)虚脱して折り重なった肺胞壁は、断面像においては1枚の肺胞壁が肥厚したかのように見える、(2)病変部の断面積は約30%に減少していたが、開存した肺胞管が正常肺胞であるかのように観察されるため、肺胞構造の観察だけでは面積の減少は評価できない、(3)病変部の既存小血管の集束の有無で容積減少の有無を評価できる、(4)0.1mm分解能CT像で、単なる含気不良と肺胞虚脱が区別され、早期のDADを検出する、ことが明らかになった。ARDSの本態は、何らかの原因による肺サーファクタント機能不全がもたらす広範な肺胞虚脱であり、炎症反応は虚脱による組織傷害に対する修復反応として位置づけられるべきと考えられる。

## 5-6

### 気管支病変を伴う Wegener 肉芽腫症に食物誤嚥を生じ、呼気時気道狭窄が自力喀出を困難にしたと考えられた1例

○山口 正雄<sup>1)</sup>、田下 浩之<sup>1)</sup>、長瀬 洋之<sup>1)</sup>、大田 健<sup>1)</sup>、今村 充<sup>2)</sup>、瀧 力也<sup>2)</sup>、田中 良一<sup>2)</sup>、土肥 眞<sup>2)</sup>、山本 一彦<sup>2)</sup>

- 1) 帝京大学医学部内科 呼吸器・アレルギー
- 2) 東京大学 アレルギー・リウマチ内科

症例：71歳女性。主訴：呼吸困難。現病歴：平成8年より鼻症状あり近医で慢性副鼻腔炎と診断、13年に両側肺野に空洞を伴う多発結節陰影を指摘された。18年に鞍鼻、鼻中隔消失、PR3-ANCA陽性化、気管支病変を指摘され、鼻粘膜生検所見から Wegener 肉芽腫症（WG）と診断。ステロイド、シクロホスファミドにて炎症所見と肺陰影は改善、ANCAは陰性化した。しかし呼吸器感染を繰り返しシクロホスファミド継続は困難であった。19年2月CTにて気管・気管支狭窄の進行が認められ、気管支鏡観察にて狭窄は呼気時に顕著であった。平成20年春、夕食（おでん）の途中から呼吸困難が出現し、在宅酸素吸入量を增量しても呼吸困難が残存したため、翌日救急外来受診、入院となった。入院後経過：X線で右下葉無気肺、CTで中間気管支幹内腔に異物を認めた。緊急で気管支鏡を施行、同部位にこんにゃくを認め吸引摘出し無気肺は改善、併存した肺炎も抗生剤にて軽快した。呼気時に著明となる気管支狭窄が、自力でのこんにゃく喀出をより困難にしていたものと推測された。

## 5-5

### 骨髄異形成症候群の白血化に合併した播種性ムコール症の一例

○小野 麻美<sup>1)</sup>、亀井 律孝<sup>1)</sup>、小松 栄二<sup>1)</sup>、前田 徹<sup>1)</sup>、佐分利能生<sup>2)</sup>、近藤 能行<sup>3)</sup>、卜部 省悟<sup>3)</sup>、岡田 文人<sup>4)</sup>、安藤ゆみ子<sup>4)</sup>、森 宣<sup>4)</sup>

- 1) 大分県病 放
- 2) 大分県病 血内
- 3) 大分県病 臨検
- 4) 大分大 放

肺ムコール症は、悪性血液疾患、重症糖尿病、ステロイドや免疫抑制剤使用時等の患者に発生する予後不良な疾患で、生前診断は困難である。今回、剖検にて診断し得た骨髄異形成症（MDS）に合併した播種性ムコール症の一例を経験したので報告する。

症例は67歳男性。2006年11月にMDSの診断で化学療法、輸血等で経過観察されていた。2008年7月下旬、腹痛、発熱を認め入院となった。単純CTでは肝・脾腫、両側腎腫大があり、MDSの白血化に伴う腫瘍細胞浸潤が疑われ、さらに脾臓には、表面の陥凹を伴う楔状の低吸収域があり梗塞も疑われた。両側肺野には、上葉優位に小葉間隔壁の肥厚が目立ち、辺縁に淡い濃度上昇を伴った大小の結節をび慢性に認め、腫瘍細胞の浸潤および感染の合併が疑われた。抗生剤、抗真菌剤を投与するも発熱は持続し、呼吸状態の悪化を認め、永眠された。剖検では肺間質にはごく軽度の白血病細胞の浸潤が見られ、肺多発結節はムコールによる血管内塞栓に相当していた。また、右室内にはムコールが増生した凝血塊が充満していた。肝・脾にも腫瘍細胞の浸潤が見られ、両側腎・脾にもムコールによる梗塞の所見が見られた。

## 5-7

### 吸気呼気CTでの画像解析を試みた Williams-Campbell syndrome の1例

○和田 広、瀬戸瑠里子、榎田 元、神田 理恵、坂口 才、山田 英人、大澤 真、長尾 大志、中野 恭幸  
滋賀医科大学呼吸器内科

症例は31歳男性。Williams-Campbell syndromeと診断され、重度の2型呼吸不全を呈していたが、NPPVを導入することにより著明に呼吸状態の改善が得られた。本症例において、画像解析ソフトを用いて、吸気、呼気でのCT画像の解析を試みたので報告する。

## 5-8

### 好酸球性肺疾患71例の臨床像の検討

○吉田 誠<sup>1)2)</sup>、井上 博雅<sup>1)</sup>、金子 靖子<sup>1)2)</sup>、中西 洋一<sup>1)</sup>

- 1) 九州大学大学院胸部疾患研究施設
- 2) 国立病院機構福岡病院内科

今回我々は、1984年から2003年の20年間に九州大学病院呼吸器科に入院し、気管支喘息を除いて好酸球性肺疾患と診断された71例の臨床像について解析した。疾患の内訳は、アレルギー性気管支肺真菌症 (ABPM) 18例、急性好酸球性肺炎 4例、慢性好酸球性肺炎 (CEP) 21例、Churg-Strauss 症候群 6例、薬剤性好酸球性肺炎12例、寄生虫感染症 6例、単純性肺好酸球増多4例であった。これらの症例の好酸球数 (末梢血、喀痰、気管支肺泡洗浄液、肺生検組織)、胸部 CT 及び肺機能検査所見を集計した。気管支肺泡洗浄液中の好酸球増多はほぼ全例に、末梢血好酸球増多は各疾患とも7割以上の症例に認められた。肺機能検査では閉塞性又は拘束性換気障害が約半数に認められた。CT 所見は各疾患とも多彩で、従来特徴的といわれてきた所見を呈さない例も多数認められた。高分解能 CT にて、小葉中心性微細粒状影を認める症例があり、これまでの報告が殆どなかった。CEP では小葉中心性微細粒状影を認めた症例で肺機能検査上末梢気道の気流制限を示唆する MMF、 $\dot{V}_{50}$ 、 $\dot{V}_{25}$  の低下がより顕著な傾向にあったが、ABPM では同様の傾向は認めらず、両疾患おける細気管支病変の違いが肺機能検査との相関に関係している可能性が示唆された。

## 5-10

### 気胸患者における肺葉と縦隔の架橋構造：64列 MDCT による評価

○佐々木智章<sup>1)</sup>、高橋 康二<sup>2)</sup>、峯田 昌之<sup>1)</sup>、小林 圭悟<sup>1)</sup>、油野 民雄<sup>2)</sup>

- 1) 旭川日赤 放
- 2) 旭川医大 放

【目的】縦隔浸潤を呈した非小細胞肺癌の病理学的検討において各肺葉から縦隔への直接経路の存在が示されている。気胸患者の胸部 CT において肺韧带以外に各肺葉から縦隔への架橋構造が認められることがある。そこで64列 MDCT を用いて気胸患者における架橋構造の有無を検討した。

【方法】肺疾患の既往のない気胸患者62名 (自然気胸14名、外傷42名中3名が両側気胸、手技に伴う合併症6名) の MDCT 画像 (右気胸39、左気胸26) について架橋構造の頻度および分布を評価した。

【結果】右気胸における架橋構造は21/39画像で確認され、15/21画像は右肺上葉からで、(1)11/15 : S3 から前縦隔 (内3/11 は上大静脈)、(2)3/15 : S1 から傍気管部/上縦隔、(3)1/15 : S2 から気管分岐下へと連結していた。また6/21画像は右中葉からで (1)5/6 : 心右縁、(2)1/6 : 前胸壁へと連結していた。左気胸における架橋構造は12/26画像で確認され、全て左上葉からで、(1)6/12 : S1 + 2 から大動脈下/上縦隔、(2)2/12 : S3 から前縦隔、(3)4/12 : 舌区から心左縁へと連結していた。さらに右下葉から17/39画像、左下葉から7/26画像で架橋構造 (全て肺韧带) が確認された。

【結論】両肺上葉、右中葉から縦隔への肺門を介さない直接経路が確認された。これらは非小細胞肺癌の縦隔浸潤経路として重要な役割を果たしている可能性がある。

## 5-9

### CT による新生児慢性肺疾患 (CLD) の評価

○対馬 史泰<sup>1)</sup>、緑川 宏<sup>1)</sup>、場崎 潔<sup>1)</sup>、小野 修一<sup>2)</sup>、三浦 弘行<sup>2)</sup>、長畑 守雄<sup>2)</sup>、澁谷 剛一<sup>2)</sup>、森本 公平<sup>2)</sup>、掛端 伸也<sup>2)</sup>、清野 浩子<sup>2)</sup>、網塚 貴介<sup>3)</sup>、

- 1) 青森県中放部
- 2) 弘前大放科
- 3) 青森県中小児科

#### 【目的】

新生児の臨床的な慢性肺障害疾患群は総括して慢性肺疾患 (chronic lung disease; CLD) と呼称される。その画像診断は主に胸部X線写真にてなされるが、時として精査目的に CT が施行されることがある。しかし HRCT 所見やその定量的な検討の報告は少ない。

#### 【方法】

今回我々は、当院にて CLD あるいはその疑いとして施行された症例について、その HRCT を検討した。

#### 【結果】

症例は12例、いずれも早産で、平均出生体重976.5g、7例で呼吸窮迫症候群 (RDS) によるサーファクタント投与がなされた。いずれも日齢28を超えて酸素投与を要し、CLD の診断あるいはその疑いとして CT が施行された。

CT はいずれも修正週数40週目に施行され、放射線科2名により読影された。HRCT における画像所見はすりガラス状影8例、mosaic perfusion 5例、索状影4例、気腫性変化5例で、これらの所見が混在して見られた。

CT による含気の見られる部分の肺容積は平均71.6mlで、当院における健常例の平均 (98.6ml) より小さかった。平均濃度は-449.4HU で、健常例との間に差はなかった。

#### 【結語】

新生児あるいは乳児における CT の適応は慎重になされるべきであるが、治療方針の決定および予後の予測に役立つ可能性がある。

## 5-11

### 肺結核における画像と肺機能の比較

○榎田 元、長尾 大志、瀬戸瑠里子、神田 理恵、和田 広、坂口 才、山田 英人、大澤 真、中野 恭幸

滋賀医科大学 呼吸器内科

【目的】肺結核では、その治療開始前後で肺機能がどのように変化するかは検討は未だ十分になされていない。例えば、肺結核では治療過程とともに病変の収縮性変化を認めることが多いが、その変化によって肺機能がどのように改善もしくは増悪するかは不明である。そこで、肺結核診断時の初期画像上の拡がり、治療開始前後の肺機能の変化にどのように影響を与えるかを解析した。

【方法】胸部レントゲン写真における結核病学会病型分類では、病巣の拡がりを1. 第2肋骨前線上縁を通る水辺線以上の肺野の面積を超えない範囲、2. 1と3の中間、3. 一側肺野面積を超えるもの、の3つに分類することができる。肺結核と診断された106例のうち、胸部レントゲン写真における病巣の拡がりは1. 13例、2. 77例、3. 16例と分類された。その3つの分類において治療開始前後で%FEV1.0の変化を比較検討した。

【結果・結論】現在解析中であり、若干の文献的考察を加えて結果を発表する。

## 5-12

### 喘息加療中にMRIにて異所性右鎖骨下動脈による気道狭窄が判明した症例

○山田 武、堀田 和亮、新井 尚希、近藤 光子、  
玉置 淳、永井 厚志  
東京女子医科大学 第1内科

症例は41歳イギリス国籍の男性、小児喘息の既往あるも、成人以降は発作を認めなかった。33歳時より喘息発作が出現し、吸入ステロイドを中心とした治療が行われていた。しかしそれ以降、1年間に1回程度の治療抵抗性の発作を認めるようになり、イギリスの主治医より喘息発作時には prednisolone 100mgを頓用として処方されていた。2009年4月に来日、その頃にも喘息発作を認め prednisolone 120mgの頓用にて2週間程度で軽快していた。今回2009年10月19日から喘息発作が出現し、prednisolone 120mgにて軽快しないため近医呼吸器内科にて10月23日から ciclosporin 400mgが開始されたが、症状軽快せず10月31日当院入院となった。入院後施行した呼吸機能検査にて上気道に気流障害を認め、MRIにて大動脈弓から気道背側を走行する異所性右鎖骨下動脈を確認した。以上の結果より、喘息による呼吸困難のみならず、上気道の狭窄によって喘息発作の悪化をきたしている可能性が示唆された。異所性右鎖骨下動脈は成人の0.5%に発生すると報告されているが、これが喘息症状を悪化させている症例を経験したので報告する。

## 5-14

### Volume loss と拘束性換気障害をきたした肺炎球菌性肺炎による続発性器質化肺炎の1例

○知花 賢治、原永 修作、仲村 秀太、田里 大輔、  
照屋 宏允、古堅 誠、玉城佑一郎、屋良さとみ、  
比嘉 太、健山 正男、藤田 次郎  
琉球大学医学部第一内科

症例は28歳女性。1週間前からの悪寒、前日からの胸部圧迫感、安静時呼吸困難を主訴に当院救急室を来院。来院時の血圧：144/91mmHg、体温：39.7°C、脈拍：158/分、呼吸回数：52回/分、SpO<sub>2</sub>86%。診察上、右の胸郭が扁平化しており、右肺野にて気管支呼吸音を聴取したが crackle は聴取せず、胸部X線にて右上肺野に consolidation を認めていた。CTでは右上葉および下葉の consolidation と共に volume loss を認めていた。喀痰にて多数のグラム陽性双球菌を認め、肺炎球菌尿中抗原が陽性であり肺炎球菌肺炎として ABPC による治療を開始した。速やかに解熱を認めたが低酸素血症は遷延、画像上 volume loss が徐々に進行した。呼吸機能検査で、VC が67%と拘束性障害を認めたため気管支鏡検査を施行。BALF でのリンパ球優位の細胞数増加、組織にて器質化像を認め、経過より肺炎球菌性肺炎に続発した器質化肺炎と診断した。ステロイド投与を行ったところ呼吸状態および画像は速やかに改善し拘束性障害も改善した。続発性の器質化肺炎は種々の要因で発症し、膠原病、薬剤性などのほかに感染後に起こるものが報告されている。肺炎球菌性肺炎は容積増大の見られる肺炎として知られているが本症例では来院時から volume loss が見られており初期より器質化が進行していたと考えられる。経時的な画像を示すと共に文献的考察も加え報告する。

## 5-13

### 血痰を主訴に来院した Scimitar Syndrome の一例

○諸澤麻衣子<sup>1)</sup>、平岡 理佳<sup>1)</sup>、竹下 啓<sup>1)</sup>、矢内原久<sup>2)</sup>、  
鈴木 幸男<sup>1)</sup>  
1) 北里大学北里研究所病院呼吸器内科  
2) 同放射線科

Scimitar Syndrome は部分肺静脈還流異常症の中で肺静脈が下大静脈に還流し、心の右方偏位や右肺の形成不全等の奇形を合併するまれな先天異常で、そのX-p所見では特徴的な三日月刀の陰影を認める。通常シャント量が多くなければ保存的に経過観察とされ、症状を呈する例は少ないが、今回我々は血痰を認めた Scimitar Syndrome の一例を経験したので報告する。

【症例】34歳、女性 【主訴】血痰 【現病歴】2歳時に健診でASDを発見され、その後肺血管異常を伴うことから Scimitar Syndrome と診断された。その後保存的に経過観察とされ、高校生以降は通院していなかったが、起床時に咳嗽とともに喀痰の中に血塊を認めたため当院受診された。理学的所見では胸郭変形や呼吸音の異常は認められず、感染合併などの炎症を示唆する所見も認められなかった。胸部X-pでは右下肺に三日月刀状の陰影と若干の右肺容量の低下を認めるだけであったが、胸部CTでは下大静脈に還流する Scimitar vein の他に大動脈からの異常血管を認め、それら異常血管の周囲にすりガラス陰影の出現を認めた。止血剤の内服にて経過観察としたが、その後は血痰・喀血なく、1ヶ月後にはすりガラス陰影の消失を認めた。【考察】Scimitar Syndrome における血痰・喀血の病態における経時的な変化と治療法において考察を加え報告する。