

# 第13回 びまん性肝疾患の画像研究会 講演会抄録集

日時: 令和 2年 2月 22日(土) 15:00~19:30

会場: 東邦大学医療センター大森病院

5号館地下 「臨床講堂」

〒143-8541 東京都大田区大森西 6-11-1

TEL 03-3762-4151

代表世話人: 住野 泰清

JCHO 東京蒲田医療センター 消化器内科

当番世話人: 蜂屋 弘之

東京工業大学工学院システム制御系教授

# 会の運営にむけて<1>

## ☆参加者の方へ

- 1)くつろげる服装でお越しください。ただし、会場の都合でビーチサンダル、Tシャツはご遠慮ください。
- 2)参加費は3,000円です。節約のためネームカードは作りません。受付で領収書をお受け取りください。  
※会を長続きさせるため、参加者を含め関係各位の負担を少しでも軽減すべく、参加者の方々には夕食費をご負担いただくことにさせていただきました。
- 3)夕食後には会場の後方にコーヒーとスナックを用意いたします。適宜お楽しみください。
- 4)別室に機器展示を致します。適宜訪れていただきたくお願いいたします。
- 5)抄録集は受付でお渡しいたします……が、節約と効率化のために……できるだけ早めにpdfをHPにアップいたします。ご自身でダウンロードしていただけると幸いです。

## ☆発表者へのお願い

- 1)演題発表時間は8分以内厳守でお願いします。キモを簡潔にわかりやすく、十分に強調してください。
- 2)討論時間は決めません。座長の采配に任せます。  
※老婆心ながら一言：「質問がない」と言うことは
  - \* 質問する必要がないほどに深く理解できた。
  - \* しばらく口がきけないほどに感銘を受けた。
  - \* 全く興味がわかenかった。
  - \* 内容がダメで無視。
  - \* 全く理解ができなかった。 だそうです。
- 3)時間有効利用のため、次演者は次演者席でお待ちください。
- 4)スライド受付はできるだけ早めにお済ませください。

## ☆発表について

- 1)発表はすべてPCプレゼンに限ります。
- 2)時間とマンパワー節約のため、まことに恐縮ではございますが、
  - \* OSはWindows10以降、
  - \* PowerPointは2010以降
  - \* 動画はwmvファイルに加工し、pptxファイル内に格納
  - \* 音声なし
  - \* 会場へは、USBメモリでのpptxファイル持ち込み に限らせていただきます。
- 3)今回も、「ご自身のPC持ち込み禁」とさせていただきます。
- 4)スライド受付に際しましては、ご自身のファイル動作を十分にご確認ください。  
※当番世話人の勝手を申し上げ、まことに申し訳ありませんが、ご協力のほどよろしくお願ひいたします。

# 会の運営にむけて<2>

## ☆座長の先生方へ

- 1) 次座長席でお待ちください。
- 2) 発表時間は8分以内厳守ですが、討論時間は決めません。
- 3) 会場からの発言がないときに、無理に促したり、時間を作ったりする必要はありません。
- 4) ただし、会場の理解が得られるよう、演者を誘導していただくことは大歓迎です。
- 5) 多少の時間延長は可ですが、冗長にならないようご注意ください。
- 6) 運営は座長采配にお任せいたします。

## ☆世話人の方々へ

世話人会を14:30から開催いたします。場所は臨床講堂とならびの会議室です。  
ご参集のほど よろしくお願いたします。



JR蒲田駅からバス 約4分

東口2番バス乗り場から「大森駅」行きに乗車「東邦大学」下車すぐ

JR大森駅からバス 約12分

東口1番バス乗り場から「蒲田駅」行きに乗車「東邦大学」下車すぐ

京浜急行線 梅屋敷駅から徒歩 約7分

各駅停車にご乗車ください



# プログラム

15:00～15:05 **開会の挨拶** 当番世話人 蜂屋 弘之

---

15:05～15:25 **症例相談**

座長 住野泰清 先生(JCHO東京蒲田医療センター)

1. 肝内広範囲に粗大点状石灰化と極めて不整な実質像を呈した腫瘍でない一例  
原 健三(JCHO東京蒲田医療センター 消化器内科)
  2. 肝針生検で脂肪化10%と診断された一例  
大竹葉子(JCHO東京蒲田医療センター 臨床生理検査室)
- 

15:25～16:25 **一般演題**

座長 丸山紀史 先生(順天堂大学大学院 消化器画像診断治療学)

3. フォローアップをしえた結節型肝サルコイドーシスの一例  
山口和麿(虎の門病院分院 臨床検査部)
  4. 高周波リニアプローブによる肝表面観察の有用性に関する検討ーウイルス性肝硬変とNASHにおける検討ー  
斎藤 聡(虎の門病院 肝臓センター)
  5. 脂肪肝における線維化に関わる超音波Bモード所見の検討  
松本直樹(日本大学医学部 消化器肝臓内科)
  6. 超音波による肝脂肪化診断の比較検討  
西村貴士(兵庫医科大学 超音波センター)
  7. 肝脂肪の評価における超音波減衰法“Attenuation imaging”とMRI-PDFFとの比較検討  
多田俊史(姫路赤十字病院 内科)
- 

16:30～17:30 **特別講演**

座長 蜂屋弘之 先生(東京工業大学工学院システム制御系)

「MRエラストグラフィの原理と粘弾性評価」

講師 菅 幹生 先生(千葉大学フロンティア医工学センター)

---

17:30～17:55 **ディナータイム, 機器展示もお楽しみください**

# プログラム

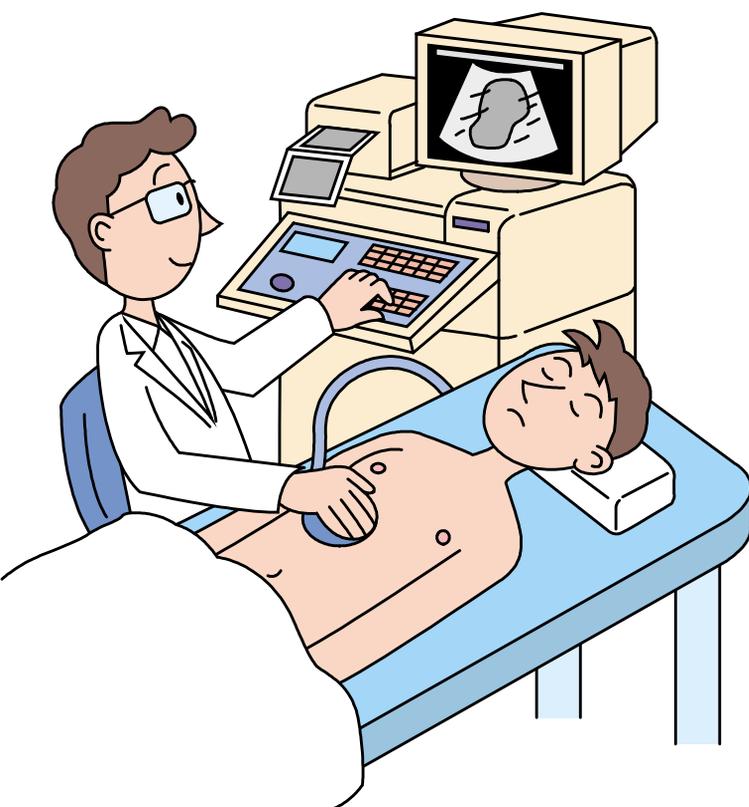
17:55～19:30 要望演題

座長 飯島尋子 先生(兵庫医科大学 超音波センター)

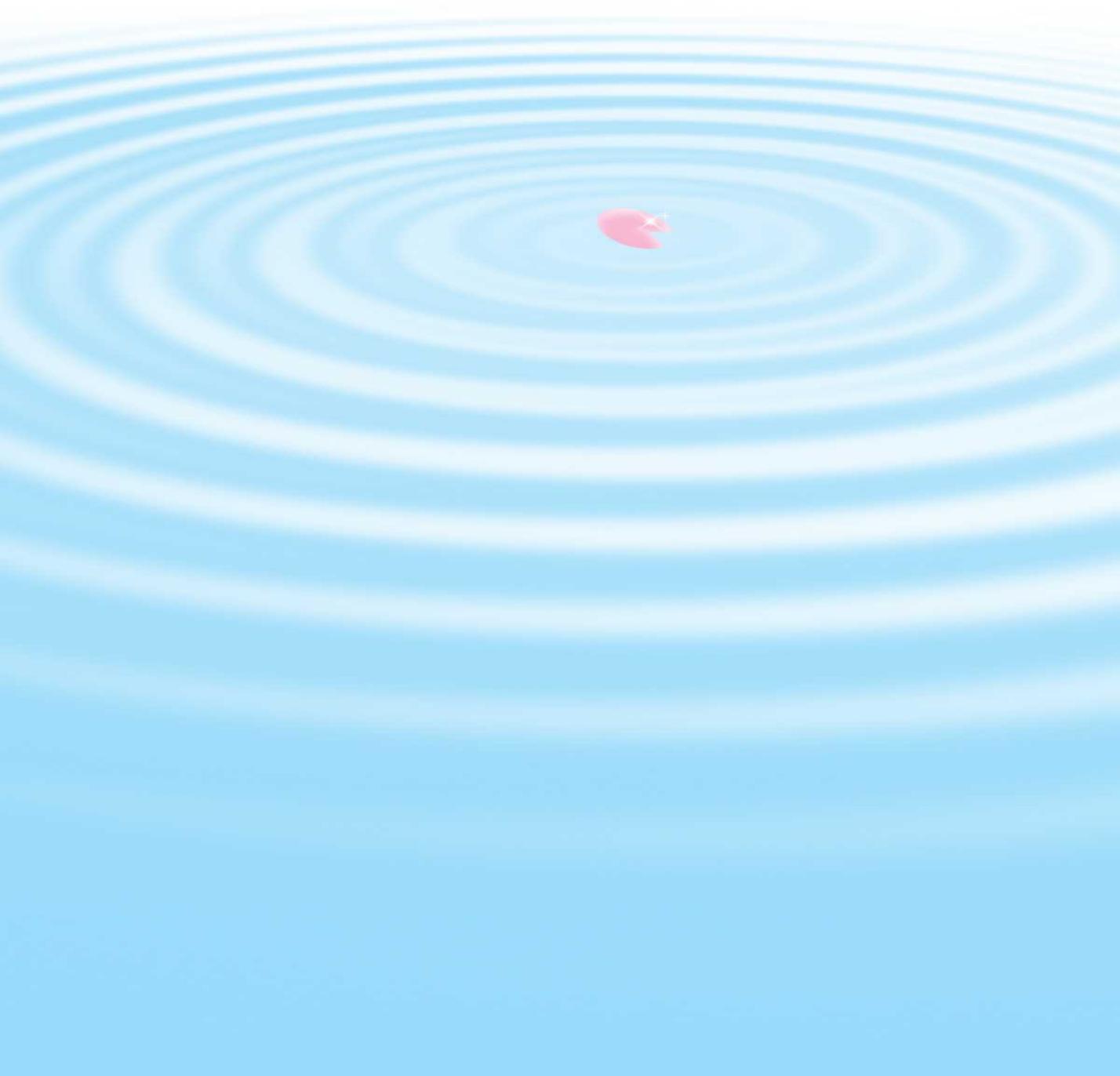
椎名 毅 先生(京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻)

8. FASTスコアによるNASHの病態把握に関する検討  
齋藤 聡(虎の門病院 肝臓センター)
9. 肝脂肪化の程度はshear wave elastographyによる肝硬度測定に影響するか？  
熊田 卓(岐阜協立大学 看護学部看護学科)
10. うつ血肝における肝硬度と腹部超音波所見の比較検討  
伝法秀幸(虎の門病院分院 臨床検査部)
11. 急性肝不全の組織性状診断におけるDispersion imagingの有用性:疾患・病態別にみたshear wave elasticityとdispersion slopeの関係  
黒田英克(岩手医科大学医学部内科学講座消化器内科肝臓分野)
12. MR-Elastography(MRE)と比較したShear wave elastography(SWE)の詳細な検討  
小川定信(大垣市民病院医療技術部機能診断室)
13. Shear wave dispersionとmultifrequency MR elastographyによる肝粘性率の比較  
三宅 望(大垣市民病院 消化器内科)
14. 慢性肝疾患の線維化診断におけるGE社製超音波装置LOGIC E10とE9の比較検討  
荻野 悠(東邦大学医療センター大森病院 消化器内科)

閉会の辞 代表世話人 住野 泰清



# 抄 録



# 1. 肝内広範囲に粗大点状石灰化と極めて不整な実質像を呈した腫瘍でない一例

原健三<sup>(1)</sup>、若林宗弘<sup>(1)</sup>、松清 靖<sup>(1)</sup>、石井耕司<sup>(1)</sup>、大竹葉子<sup>(2)</sup>、角谷三津子<sup>(2)</sup>、立川梨紗<sup>(2)</sup>、田代智子<sup>(2)</sup>、旭 和夫<sup>(2)</sup>、住野泰清<sup>(1)(2)</sup>

(1) JCHO東京蒲田医療センター 消化器内科 (2) 同 臨床生理検査室

症例は63歳の男性。腹痛を主訴に来院した。前日の夕食後から右下腹部に限局した疼痛が出現し、徐々に増悪したため翌早朝、救急外来を受診し、憩室炎を疑われ入院した。既往歴：糖尿病、腎症あり。2018年に重症肺炎となり、それを契機に透析導入した。入院時検査所見：AST 15 IU/L, ALT 10 IU/L, Ca 11 mg/dL、腹部超音波検査では肝右葉が極めて不整であり、S56は広範囲におよぶacoustic shadowで十分な所見がとれなかった。引き続き施行したCTでは肝右葉広範におよぶ粗大点状石灰化が認められた。このような症例を経験したことがなく、どのような病変を考えたら良いのか皆目見当がつかないため、ぜひご意見をいただきたく願います。

## 2. 肝針生検で脂肪化10%と診断された一例

大竹葉子<sup>(1)</sup>、角谷三津子<sup>(1)</sup>、立川梨紗<sup>(1)</sup>、村上裕子<sup>(1)</sup>、田代智子<sup>(1)</sup>、旭和夫<sup>(1)</sup>、  
松清靖<sup>(2)</sup>、原健三<sup>(2)</sup>、若林宗弘<sup>(2)</sup>、石井耕司<sup>(2)</sup>、住野泰清<sup>(1)(2)</sup>

(1) JCHO東京蒲田医療センター 臨床生理検査室 (2) 同 消化器内科

NAFLD・NASHの診療には5%以上の脂肪肝のピックアップが必要とされている。そして最近の減衰イメージング法を用いると、脂肪なし、軽度脂肪肝(5-30%)、中等度脂肪肝(30-60%)、高度脂肪肝(60%以上)の各群間で有意差が得られ鑑別できるという意見が多い。極めて喜ばしいことではあるが、経験的にいって5-10%という超軽度の脂肪肝を超音波で捉えられるという実感はない。軽度脂肪肝群の数値は20-30%の症例が引っ張り上げている可能性はないか？実際に5-10%の脂肪を減衰イメージでピックアップできるのか？これが可能であれば、これからの脂肪肝時代を超音波は減衰イメージング法で生きぬいていくことができる。そこで今回は10%と病理診断された患者さんを提示させていただく。症例は50歳男性。自覚症状は特になし。HBVキャリアでトランスアミナーゼが動揺するため、核酸アナログ治療前の肝生検を目的に入院した。身体所見にも特記すべきことなし。腹部超音波検査では、脂肪化を十分想定できる所見であった。すなわちブライトリバーで減衰もわずかにあり、超音波診断は軽度～中等度の脂肪肝であった。一方肝生検の結果は、慢性肝炎の所見はごく軽度でA0-1、F0、脂肪化は10%という診断であった。まずはこの10%が正しいか否か、そして得られた画像からこれを誰もが読み取れるか否か、ご意見をいただきたい。

### 3. フォローアップをしえた結節型肝サルコイドーシスの一例

山口和磨<sup>(1)</sup>、伝法秀幸<sup>(1)</sup>、窪田幸一<sup>(1)</sup>、藤山俊一郎<sup>(2)</sup>、小林正宏<sup>(1)(2)</sup>、斎藤聡<sup>(2)</sup>

(1) 虎ノ門病院分院臨床検査部 (2) 虎ノ門病院肝臓センター

症例は50歳代、男性。他院で $\gamma$ -GTP、ALP高値にて経過観察されていたが精査目的にて当院紹介受診。既往歴は特記すべきことなく、機会飲酒、HBV(-)、HCV(-)、ACE 31.1U/L、腹部USでは肝表面は凹凸、実質は粗、内部に大小不同の結節をびまん性に認めた。肝硬度は31.3kPaと高値であった。また軽度脾腫を認めた。EOB造影MRIでも同様に肝内全体に大小不同のT1WI、T2WI、DWI、肝細胞相いずれも結節を認めた。少量の腹水も観察された。腹腔鏡検査では粗大結節肝であり、肝生検にて、サルコイドーシスと診断。眼・肺を含む他臓器にはサルコイドーシスの所見なし。ウルソ、ステロイド治療にて2年以上にわたり経過観察し、各種画像診断のフォローアップを行ったので、文献学的な考察を交えて報告する。

## 4. 高周波リニアプローブによる肝表面観察の有用性に関する検討ーウイルス性肝硬変とNASHにおける検討ー

斎藤聡<sup>(1)</sup>、伝法秀幸<sup>(2)</sup>、窪田幸一<sup>(2)</sup>

(1) 虎ノ門病院肝臓センター (2) 同 分院臨床検査部

肝線維化評価のゴールドスタンダードは肝生検であるが、侵襲性の高さより限界がある。ウイルス性肝疾患の線維化評価は超音波エラストグラフィが有用である事は広く知られているが、治療介入によりB型肝炎もC型肝炎もウイルスはほぼ沈静化がなされ、血液生化学検査もトランスアミナーゼは正常値となり、肝硬度も急速に低下する事も知られている。肝生検がなされることは希であり、治療後の線維化評価に関して一定の見解がみられていない。しかしながら、治療後のウイルス性肝硬変症例ではBモード画像とエラストグラフィによる肝硬度値には乖離がみられている。また、NASH・NAFLDにおいて、Bモード画像が脂肪化の影響によりエコーレベルが上昇し、線維化評価は困難と考えられている。エラストグラフィを使用することで、評価可能と考えるが、Bモードで線維化評価が可能であるか否かに関して、高周波リニアプローブによる肝表面観察を行い検討した。使用装置はLOGIQ E9では9Lプローブ、アプリオXGではPLT805ATプローブを使用し、ともにDepth40mm程度、中心周波数8MHzにて肝左葉外側区域と右肋間走査で右葉表面を観察して検討した。あわせてTransient Elastographyも施行し、比較した。対象はC型肝炎硬変35例とB型肝炎硬変15例で共にウイルス陰性が48週以上の症例。NASH・NAFLDは51例で、高周波リニアプローブ所見は平滑、微細凹凸、凹凸の3分類とした。

# 5. 脂肪肝における線維化に関わる超音波Bモード所見の検討

松本直樹<sup>(1)</sup>、小川眞広<sup>(1)</sup>、金子真大<sup>(1)</sup>、熊川まり子<sup>(1)</sup>、渡邊幸信<sup>(1)</sup>、平山みどり<sup>(1)</sup>、増崎亮太<sup>(1)</sup>、神田達郎<sup>(1)</sup>、森山光彦<sup>(1)</sup>、小泉憲裕<sup>(2)</sup>

(1) 日本大学医学部消化器肝臓内科

(2) 電気通信大学大学院情報理工学研究科機械知能システム学専攻

**【目的】**最近、脂肪肝の予後には肝線維化の程度が影響することが明らかになった。健診や一般内科での線維化進行例の拾い上げは重要で、これまで脂肪肝における線維化の超音波所見は十分検討されていない。将来的にAIでの自動診断が1つの目標だが、テキスト解析では難しく、ブラックボックスになる点も問題である。当院では腹部超音波スクリーニングは25枚撮影法により、指定された断面の画像を保存している。今回、AIで注目すべきポイントの抽出という観点も含め、Bモード所見について後ろ向きに検討したので報告する。

**【方法】**対象は2015年1月～2019年12月に当院で肝生検または肝切除を行い、5%以上の脂肪化が認められた66例。同時期の超音波スクリーニング画像を評価した。評価項目は亜区域の萎縮(S4,5,6)、腫大(S1,外側区)、肝縁、表面裏面の凹凸、裏面の突出、実質の均質性、簾状エコー、輝度、深部減衰の程度、脈管の不明瞭化・狭小化、Spared area、脾腫、脾実質の輝度、肝門部リンパ節の腫脹、高周波プローブでの肝縁、表面裏面の凹凸、実質の均質性。それぞれの所見について病理のF Stageと比較した。またこれらのうち、特に線維化と関連する所見(亜区域の萎縮・腫大、肝縁鈍、表面裏面の凹凸、実質粗雑、脈管狭小化、簾状エコー)の陽性数と病理のF Stageを比較した。またその診断能について、Transient elastography (TE) (Mプローブ)、Fib-4 indexと比較した。

**【成績】**F stageが上昇するにつれて頻度が増加した項目は肝縁鈍 ( $p=0.005$ )、肝静脈狭小化 ( $p<0.001$ )、肝裏面の凹凸 ( $p<0.001$ )、内部粗雑 ( $p<0.001$ ) であった。F Stageとの相関は、Bモード有所見数、TE、Fib-4 indexいずれも有意だった ( $p<0.001$ 、 $p<0.001$ 、 $p<0.001$ )。F4の診断能はAUROCが同じ順に0.880、0.816、0.695、F3以上の診断能は同様に0.889、0.841、0.739で、いずれもBモード有所見数が最も良かった。Bモード有所見数のカットオフはF3以上、F4でいずれも3個であった。

**【結論】**脂肪肝の腹部超音波検査において、肝縁鈍、肝静脈狭小化、肝裏面の凹凸、内部粗雑に注目し、かつこれらが同時に観察される症例で線維化進行例を拾い上げられる可能性が示唆された。

## 6. 超音波による肝脂肪化診断の比較検討

西村貴士<sup>1)</sup>、吉田昌弘<sup>2)</sup>、高嶋智之<sup>1)</sup>、池田直人<sup>1)</sup>、會澤信弘<sup>1)</sup>、西川浩樹<sup>1)</sup>、榎本平之<sup>1)</sup>、波多野悦朗<sup>3)</sup>、廣田誠一<sup>4)</sup>、矢野博久<sup>5)</sup>、鹿毛政義<sup>6)</sup>、飯島尋子<sup>1)2)</sup>

1)兵庫医科大学 超音波センター 2)兵庫医科大学 肝胆膵内科 3)兵庫医科大学 肝胆膵外科  
4)兵庫医科大学病院病理部 5)久留米大学病理学講座 6)久留米大学先端癌治療研究センター

**【背景】**超音波による肝脂肪化診断法はB mode、CAPに加え、ATI (Attenuation imaging) も有用であるが、測定値の乖離例も存在する。**【目的】**B mode、CAP、ATIによる肝脂肪化の診断能について検討した。**【方法】**2017年2月から2019年2月までにCAPとATIを測定し、組織学的肝脂肪化(S0;<5%, S1;5-33%, S2;34-66%, S3;>66%)を診断し得た185例を対象とし、乖離例は脂肪化Grade毎に分位点を求め、10%パーセンタイル以下は低値乖離、90%パーセンタイル以上は高値乖離とした。**【結果】**CAP/ATIともに組織学的肝脂肪化の悪化とともに有意に上昇し(P<0.01)、5%以上の肝脂肪化診断能も0.85以上と良好であった。乖離例はCAP/ATIいずれも10%前後であり、サンプリングエラーや小滴性脂肪沈着が原因と考えられた。**【結語】**CAP/ATIともに肝脂肪化診断に有用だが、乖離例には注意が必要である。

# 7. 肝脂肪の評価における超音波減衰法“Attenuation imaging”とMRI-PDFFとの比較・検討

多田俊史<sup>1)</sup>, 中村進一郎<sup>1)</sup>, 柴田祐助<sup>1)</sup>, 綿貫裕<sup>2)</sup>, 辻井一行<sup>2)</sup>, 福田尚也<sup>3)</sup>, 藤岡護<sup>3)</sup>, 豊田秀徳<sup>4)</sup>, 安田諭<sup>4)</sup>, 竹島賢治<sup>5)</sup>, 丹羽文彦<sup>5)</sup>, 小川定信<sup>5)</sup>, 橋ノ口信一<sup>5)</sup>, 飯島尋子<sup>6)</sup>, 熊田卓<sup>7)</sup>

1) 姫路赤十字病院内科 2) 同 検査技術部 3) 同 放射線技術部 4) 大垣市民病院消化器内科 5) 同 形態診断室 6) 兵庫医科大学内科学肝胆膵内科 7) 岐阜協立病院看護学部

【目的】 Bモードによる脂肪肝の診断には、装置依存性、設定条件依存性、術者依存性、被検者依存性など解決すべき多くの問題点がある。近年、超音波の減衰を数値化して脂肪化を客観的に定量評価する方法が確立されつつある。Bモードを参照し肝脂肪化の定量評価ができる“Attenuation imaging (ATI)”は近年開発された超音波減衰法のひとつである。またMRIによるproton density fat fraction (PDFF)は肝脂肪量を非侵襲的かつ客観的に測定できる方法として注目されている。今回、PDFFをゴールドスタンダードとしてATIの有用性を検討した。

【対象】 対象は国内2施設で、脂肪肝の評価目的にPDFFとATIが同時期に施行された118例である。男性67例、女性51例で、年齢は69 (58-75)歳であった。

【方法】 超音波装置はキャノンメディカルシステムズ社Aplio i800, MRI装置はGEヘルスケア社Discovery MR750WもしくはPHILIPS社 Ingenia 3.0Tを使用した。なおPDFFのカットオフは既報 (Imajo et al. Gastroenterology, 2016)にしたがい、脂肪化grade  $\geq 1$ ,  $\geq 2$ , 3をそれぞれ5.2%, 11.3%, 17.1%とした。連続変数は中央値 (四分位範囲)で表した。

【結果】 (1) ATI値は0.59 (0.51-0.73) dB/cm/MHz, PDFFは4.75 (2.33-11.43) %であった。(2) ATIとPDFFの相関は、相関係数 $r=0.70$ , 95%CI: 0.59-0.78,  $p<0001$ と強い相関が認められた。(3) ROC解析によるPDFF-grade  $\geq 1$  (n=57)の診断能はAUROC: 0.81, 95%CI: 0.74-0.89でカットオフ0.63 dB/cm/MHzのとき、感度68.4%, 特異度85.2%, grade  $\geq 2$  (n=30)の診断能はAUROC: 0.87, 95%CI: 0.78-0.95でカットオフ0.73 dB/cm/MHzのとき、感度76.7%, 特異度90.9%, grade 3 (n=14)の診断能はAUROC: 0.94, 95%CI: 0.89-0.98でカットオフ0.75 dB/cm/MHzのとき、感度92.9%, 特異度85.5%であった。(4) PDFF-grade  $<2$ 例 (n=88)におけるATIとPDFFの相関は、相関係数 $r=0.49$ , 95%CI: 0.31-0.64,  $p<0001$ と中等度の相関が認められ、PDFF-grade  $\geq 1$ の診断能はAUROC: 0.72, 95%CI: 0.61-0.83であった。(5) BMI判明例のうち25kg/m<sup>2</sup> (n=37)例におけるATIとPDFFの相関は、相関係数 $r=0.75$ , 95%CI: 0.57-0.87,  $p<0001$ と中等度の相関が認められた。

【考察】 ATIとPDFFとの相関は良好であり、各脂肪肝グレードの診断能もAUROCが0.8以上であり、良好であった。さらにPDFFから診断したSteatosis grade 0もしくは1の症例のみの検討においても、grade  $\geq 1$ の診断能がAUROC: 0.7程度と比較的良好であった。加えて肥満症例においてもATIとPDFFの相関は良好であった。

【結論】 ATIは非侵襲的かつ客観的な肝脂肪の評価方法となりうる。

## 8. FASTスコアによるNASHの病態把握に関する検討

齋藤聡<sup>(1)</sup>、伝法秀幸<sup>(2)</sup>、窪田幸一<sup>(2)</sup>

(1) 虎ノ門病院肝臓センター (2) 同 分院臨床検査部

FASTスコアはTransient Elastographyによる肝硬度測定 (LSM)とControlled Attenuation Parameter (CAP)による減衰値と血液生化学検査値であるASTの3つの組み合わせからNASH進行例の拾い上げが可能とされる、バイオマーカーである。NASHのなかでもNASスコア4点以上とF2以上の進行例を拾い上げることを目的としたものである。各国の先行研究では診断能はAUROCは0.80(95% CI 0.75 - 0.85)とされている。カットオフ値として、FASTスコア値:0.58(FN:25%、FP:30%)を用いることで、肝生検を47%まで削減することができるとされている。そこで、今回、当院にて肝生検の前日にTransient ElastographyによるLSMとCAPを測定した163症例に関して、組織学的な所見と併せることでその妥当性に関して検討した。

$$\text{FAST} = \frac{e^{-1.65+1.07 \times \ln(\text{LSM})+2.66 \times 10^{-8} \times \text{CAP}^3 - 63.3 \times \text{AST}^{-1}}}{1 + e^{-1.65+1.07 \times \ln(\text{LSM})+2.66 \times 10^{-8} \times \text{CAP}^3 - 63.3 \times \text{AST}^{-1}}}$$

## 9. 肝脂肪化の程度はshare wave elastographyによる肝硬度測定に影響するか？

熊田卓<sup>(1)</sup>、豊田秀徳<sup>(2)</sup>、安田諭<sup>(2)</sup>、三宅望<sup>(2)</sup>、小川定信<sup>(3)</sup>、竹島賢治<sup>(3)</sup>、丹羽文彦<sup>(3)</sup>、橋ノ口信一<sup>(3)</sup>、市川宏紀<sup>(3)</sup>

(1) 岐阜協立大学看護学部看護学科 (2) 大垣市民病院消化器内科  
(3) 大垣市民病院医療技術部機能診断室

【目的】超音波エラスとグラフィ装置の進歩により一般臨床において肝硬度の測定は広く行われるようになった。一方、share wave elastography (SWE)で測定された肝硬度値に關与する因子は多数報告されている。この中で、肝脂肪の程度は肝硬度に關係すると報告されている。今回われわれはSWEと同時にMR elastography (MRE)とproton density fat fraction (PDFF)を行った症例で肝脂肪の程度が肝硬度測定値に及ぼす影響について検討した。【対象および方法】対象は2016年1月から2019年9月までにSWEとMREを3か月以内に行った非B非C型慢性肝障害の338例(肝細胞癌非合併)である。使用したMRI装置はGEヘルスケア・ジャパン株式会社製 Discovery MR750Wで、超音波装置はGE社製LOGIQ S8およびE9である。なお、Imajoらの報告に従い肝線維化はMRE値によりF0は2.5kPa未滿、F1は3.4kPa未滿、F2は4.8kPa未滿、F3は6.7kPa未滿、F4は6.7kPa以上とした。一方、脂肪化はPDFF値によりS0は5.2%未滿、S1は11.3%未滿、S2は17.1%未滿、S3は17.1%以上とした【結果】肝線維化F0-1の症例ではS0、S1、S2、S3のSWE値はそれぞれ、5.8kPa (4.8-6.9、以下4分位範圍)、5.8kPa (4.8-6.7)、6.1kPa (4.8-7.3)、6.5kPa (5.4-7.3)を示し、脂肪化が増加するにつれて有意に肝硬度値も増加した(Jonckheere-Terpstra検定、 $p=0.03338$ )。一方、線維化F2-4の症例ではS0、S1、S2、S3のSWE値はそれぞれ、10.1kPa (8.0-14.1)、10.5kPa (8.5-11.6)、10.6kPa (7.1-13.3)、10.5kPa (8.8-11.6)を示し、脂肪化の程度と肝硬度値とは關連を認めなかった(Jonckheere-Terpstra検定、 $p=0.8776$ )。【結論】今回の検討では線維化軽度例においては脂肪化の増加に伴ってSWEによって測定された肝硬度値の上昇を認めたが、線維化高度例においてはその傾向は認められなかった。以上から、肝線維化軽度例では肝硬度値は脂肪化の影響を受けることを留意して解釈する必要がある。

## 10. うっ血肝における肝硬度と腹部超音波所見の比較検討

伝法秀幸<sup>(1)</sup>、斎藤聡<sup>(2)</sup>、窪田田幸一<sup>(1)</sup>、山口和磨<sup>(1)</sup>、藤山俊一郎<sup>(2)</sup>、小林正宏<sup>(1)(2)</sup>、

(1) 虎ノ門病院分院臨床検査部 (2) 虎ノ門病院肝臓センター

肝硬度は肝線維化以外でも、炎症やうっ血等で上昇することが知られている。そのうち炎症では腹部所見との詳細な報告が多数ある。しかし、うっ血肝においては循環器領域との比較はあるが、消化器領域からみた報告は少ない。

このため今回うっ血肝による肝硬度高値に、超音波検査や生化学検査等の非侵襲的な評価法がどの程度反映しているのかを検討をした。

対象はうっ血肝と診断され、腹部超音波検査とファイブロスキャン(TE)による肝硬度測定、および心臓超音波検査を施行した28例。年齢37～91歳(中央値71歳)、男女比19:9。先天性心疾患例、肝硬変例、その他ウイルス性や自己免疫等の慢性肝疾患例は除外した。

全例の肝硬度(kPa)は3.5～30.5(中央値12.2)と高値であった。CAP(dB/m)は110～258(中央値169)であった。また今回はbright liverを認める症例は無かった。その他肝硬度と生化学検査の相関や下大静脈所見等と比較検討し、若干の文献的考察を加え報告する。

# 11. 急性肝不全の組織性状診断におけるDispersion imagingの有用性: 疾患・病態別にみたshear wave elasticityとdispersion slopeの関係

黒田英克、遊佐健二、岡本卓也、藤原裕大、阿部珠美、滝川康裕

岩手医科大学医学部内科学講座消化器内科肝臓分野

【背景】Dispersion imagingは、shear waveの周波数成分毎の伝播速度のばらつきを解析し、壊死・炎症を主とした組織粘性の推定に有用と報告される(杉本他, 肝臓, 2017)。一方、肝細胞の広範壊死や炎症性細胞浸潤を呈する急性肝不全におけるdispersion slope (DS: (m/s)/kHz) に関する検討は十分ではなく、予後指標のひとつと考えられているshear wave elasticity (SWE: kPa) との関係についても不明瞭である。今回我々は、疾患・病態別に両者の関係性について解析を試み、急性肝不全の組織性状診断におけるDispersion imagingの有用性について検討した。

【方法】対象は、shear wave elastographyを施行したびまん性肝疾患134例(急性肝障害15例、急性肝不全5例、慢性肝疾患114例)と正常肝9例。Aplio i800 (Canon)を用い、既報の通りSWEならびにDSを計測した。

【結果】対象全体のSWEとDS間に有意な正の相関関係を認めた ( $r=0.699$ ,  $p<0.0001$ )。慢性肝疾患における両者の相関に対し ( $r=0.657$ ,  $p<0.0001$ )、急性肝障害および急性肝不全では、より強い正の相関関係を認めた ( $r=0.875$ ,  $p<0.0001$ )。SWEが15.0 kPa以上のサブ解析におけるDSの中央値は、急性肝障害および急性肝不全/慢性肝疾患:24.2/17.1 (m/s)/kHzであり、両者に統計学的有意差を認めた ( $p=0.03$ )。正常肝/急性肝障害/急性肝不全のDSの中央値は、10.7/14.1/25.8 (m/s)/kHzであり、急性肝不全で有意な高値を示した ( $p<0.01$ )。

【結語】急性肝不全の急性期でDSの著明な高値が確認された点から、Dispersion imagingが壊死・炎症といった肝組織障害の有力な指標となる可能性が考えられた。

## 12. MR-Elastography (MRE)と比較したShear Wave Elastography (SWE)の詳細な検討

小川定信<sup>(1)</sup>、熊田卓<sup>(2)</sup>、丹羽文彦<sup>(1)</sup>、今吉由美<sup>(1)</sup>、橋ノ口信一<sup>(1)</sup>、市川宏紀<sup>(1)</sup>、片岡咲<sup>(1)</sup>、吉田芽以<sup>(1)</sup>、宮地絵里<sup>(1)</sup>、安田諭<sup>(3)</sup>、三宅望<sup>(3)</sup>、多田俊史<sup>(4)</sup>

(1) 大垣市民病院医療技術部機能診断室 (2) 岐阜協立大学看護学部看護学科  
(3) 大垣市民病院消化器内科 (4) 姫路赤十字病院内科

[目的] 当院ではAplio i800を用い、複数の技師にてSWEの測定をしている。今回、測定者間での値の相違、および肝の線維化診断をする上での適切な測定位置や測定法を、MREをgold standardとして明確にし、また食事がSWEにもたらす影響についても検討した。

[対象] 対象は17名の男性健常ボランティアであり、BMIは25.6 (21.3-26.5) kgm<sup>2</sup>、超音波Bモードによる脂肪スコア (Hamaguchi et al. Am J Gastroenterol 2007)は0/1/2/3/4/5/6がそれぞれ5/1/3/2/4/2/0例であった。測定個所のプローブ - 肝表面距離は16 (15-21)mmであった。なおBMI 25未満を低BMI群 (n=8)、25以上を高BMI群 (n=9)、超音波の減衰がない脂肪スコア0-2を非減衰群 (n=9)、減衰を認める3-5を減衰群 (n=8)、プローブ - 肝表面距離が20mm未満を通常体型群 (n=12)、20mm以上を肥満体型群 (n=5)とした。検討項目は、A.3名の測定者(超音波経験年数 7年、5年、3年)によるSWE値の相違、B. 測定部位によるSWE値の相違 (左葉、肋弓下走査、右葉肋間走査 [前区域と後区域])の計4か所を測定し、各値の相違およびMRE値との比較)、C. 検者 (プローブの保持、計測操作)を1名もしくは2名で行った場合のSWE値とMRE値との比較、およびD. 食前、食後でのSWE値の比較、である。なお連続変数は中央値 (四分位範囲)で示した。

[結果] A. 検者によるSWE値は、BMI別、脂肪肝score別、体型別のいずれも検者間で有意差は認められなかった。B. 測定部位の比較では、左葉と後区 (p=0.003)および肋弓下と後区 (p=0.003)でそれぞれ有意差が認められた (Holmの多重比較)。なお各測定部位とMREとの相関係数rは右葉肋間走査の方が良好であった。C. 1名法、2名法でのSWE値は有意差が認められず (p=0.184、Wilcoxon符号付順位和検定)、さらにMREとの相関も1名法でr=0.61、2名法でr=0.58と同等であった。D. 食前/食後のSWE値は5.0(4.8-5.3)/6.4 (5.6-6.6) kPaであり (n=7)、有意差を認めた(p=0.036)。

[考察および結語] SWEは測定者に関わらず一定の値が取得可能であるが、測定部位によりSWE値に差が認められ、MREとの相関も考慮すると、従来通りの右葉肋間走査がよいと思われた。また測定を1名で施行しても2名で施行しても差は認めなかったが、食事の前後で有意差を認めため、食事に関するルールは必要であると思われた。

# 13. Shear wave dispersionとmultifrequency MR elastographyによる肝粘性率の比較

三宅 望<sup>(1)</sup>、豊田秀徳<sup>(1)</sup>、金森明<sup>(1)</sup>、安田 諭<sup>(1)</sup>、熊田 卓<sup>(2)</sup>、小川定信<sup>(3)</sup>、丹羽文彦<sup>(3)</sup>、竹島賢治<sup>(3)</sup>、山田 哲<sup>(4)</sup>

(1)大垣市民病院消化器内科 (2)岐阜協立大学看護学部  
(3)大垣市民病院形態診断室 (4)信州大学医学部画像医学教室

**【背景】**肝臓は粘弾性体で肝硬度は粘性 (viscosity) と弾性 (elasticity) の2つの要素があるが超音波elastographyやMR elastography (MRE) は粘性率を無視している。粘性に関与するとされる超音波dispersion imagingと複数加振周波数MRE (MMRE) で求めた粘性率の比較を行った。

**【対象】**対象は2018年8月から2019年11月までdispersion imagingとMMREを撮像した78例である。性別は男性/女性が42/36例、年齢は71歳(64-76)、背景肝はB型/C型/NBNC/正常例が9/22/36/11例であった。

**【結果】**Dispersion imagingは11.95m/s/kHz (10.05-14.13)、Shear wave elastography (SWE) は6.3kpa (5.3-9.1)、viscosityは4.07Pa·s (3.36-4.92)、MRE (60Hz) は2.7kPa (2.3-3.6)を示した。Dispersion imagingとviscosityの相関は $r = 0.499$  (Spearmanの順位相関係数、 $p < 0.0002$ )であった。Dispersion imagingとSWEの相関は $r = 0.673$  ( $p < 0.0001$ )であった。Dispersion imagingと $\Delta$  MRE (MRE [80Hz] -MRE [60Hz]) の相関は $r = 0.263$  ( $p = 0.0202$ )であった。

**【考察】**dispersion imagingとviscosityは $r = 0.499$ と中等度の相関であった。dispersion imagingと $\Delta$  MREは $r = 0.263$ と弱い相関で両測定法の不一致が明らかとなった。粘性の測定および意義についてはさらなる検討が必要と考えられる。

# 14. 慢性肝疾患の線維化診断におけるGE社製超音波装置 LOGIC E10とE9の比較検討

荻野悠<sup>(1)</sup>、和久井紀貴<sup>(1)</sup>、天沼誠<sup>(1)</sup>、吉峰尚幸<sup>(1)</sup>、小林康次郎<sup>(1)</sup>、向津隆規<sup>(1)</sup>、松井哲平<sup>(1)</sup>、大道泰子<sup>(1)</sup>、靱山浩一<sup>(1)</sup>、篠原美絵<sup>(1)</sup>、工藤岳秀<sup>(2)</sup>、丸山憲一<sup>(2)</sup>、永井英成<sup>(1)</sup>、五十嵐良典<sup>(1)</sup>

(1) 東邦大学医療センター大森病院 消化器内科 (2) 同 臨床生理機能検査部

【背景】超音波検査を用いた肝硬度の評価において、様々なSWEが存在するが、同じ測定原理であるにも関わらず測定値に差が実在することが知られている。

【目的】肝硬度の評価において、GE社製超音波装置LOGIC E9とE10の定量性の違いを明らかにする。

【対象と方法】対象は、慢性肝疾患57例。検査者・測定日・測定部位を一致させ、E9とE10を用いてメーカー推奨方法でSWEを測定した。また、E9とE10の乖離例の検討も行った。

【結果】装置間のSWE値の検討では、両装置のSWE値は有意な正の相関を認めた( $r=0.90$ 、 $p<0.01$ )。また乖離例の検討では、SWE値が2以上と大きく乖離した症例は7例あり、1例を除く6例はE9よりもE10で高値を示した。

【まとめ】LOGIC E9とE10の肝硬度の評価においてSWE値は正の相関を認めたが、乖離例の検討ではE10はE9に比しSWE値の高値を示した。これは、E10はE9に比し感度(S/N比)が向上している可能性が考えられた。SWE値を解釈する際は、同じソフトを用いたとしても機種の違いを考慮することが重要である。