

出血傾向（皮膚、消化管、肺）、左大腿骨頭部（筋肉の変色、出血）、腹膜露出部（ガーゼ、出血）、腹膜炎、肝・胆嚢に真菌感染、小腸に穿孔、腸内容物の腹腔内への漏出、大腸は壊死性腸炎、心外膜炎、血性胸水（右少量、左 200ml）、肺（肺胞出血、器質化肺炎）。

【検討】

- ・モデル事業症例では、イベントが発生した時からかなり時間が経ってから解剖になることがある。
- ・死後CTは、チューブ類が体内に入った状態で撮影しており、3Dなどを合成すると、チューブの走行が見やすい。

(2) 東京通信病院

【概要】

膵頭部癌術後、肺転移が認められ、肺動脈やSVCの血栓、塞栓を要因とする右心不全症状が継続し、その後死亡された症例。

【画像】

生前CT

左右の肺動脈に血栓が疑われる、seriacやSMA周辺に腫瘍の再発を認める。

死後CT

肺野に散在性に結節影を認める。

造影が出来ないため、肺塞栓の評価は困難。

【剖検】

膵頭部癌（SMA周辺に腫瘍浸潤）、肺動脈血栓症（広範な器質化血栓、腫瘍塞栓）、左腕頭静脈からSVCにかけて血栓（腫瘍を含む）、右心肥大、卵円孔開存。

【検討】

- ・一般病院では、死後画像の撮影は、診療放射線業務との関係で、タイミングをみはからって実施することが重要である。
- ・静脈内に腫瘍転移が認められ、珍しい症例である。

(3) 千葉大症例

【概要】

胆嚢癌に対して化学療法が行われていたところ、細菌性腹膜炎を発症し、死亡された症例。

【画像】

生前CT

胆嚢炎、多量腹水、消化管の癒着。

死後CT

腹腔内にフリーエアーを認め、S状結腸部の穿孔が疑われる。

【剖検】

胆嚢癌（胆嚢頸部、肝臓、腸間膜に播種結節）、S条結腸に穿孔（癒着による狭窄あり）。

【検討】

- ・死後画像によって、解剖前に腸管穿孔の可能性があることを伝えることが出来たことがメリット。

3 (1) サブグループ1 経過・中間報告（岡先生）

次回、遺族への説明ガイドラインのたたき台を提示し、意見交換を行いたい。

(2) サブグループ2 経過・中間報告（山本先生）

次回、病理と死後画像を対比させてマニュアルのたたき台を取りまとめたい。

(3) 塩谷先生から死後変化に関する死後画像所見の紹介・説明。

4 各サブグループでの打合せ

以上

平成21年度第四回「死後画像」有用性検討委員会議事録

平成21年11月20日（金）18:00～20:00

東京大学医学部附属病院中央診療棟Ⅱ7階大会議室

出席者：中村直哉（東海大、病理）、長谷川巖（東海大、法医）、服部英行（関東中央病院、放射線）、岡 輝明（関東中央病院、病理）、山本正二（千葉大、放射線）、張ヶ谷健一（千葉大、病理）、岩瀬博太郎（千葉大、法医）、塩谷清司（筑波メディカルセンター、放射線）、菊地和徳（筑波メディカルセンター、病理）、早川秀幸（筑波メディカルセンター、法医）、萩原良哉（東京大、放射線）、五ノ井渉（東京大、放射線）、中嶋 信（東京大、法医）、原田一樹（東京大、法医）、黒田亮平（東京大、法医）、九島巳樹（昭和大、病理）、福島純一（帝京大、病理）、田村浩一（東京通信病院、病理）、蓮尾金博（国際医療センター、放射線）、待鳥詔洋（国際医療センター、放射線）、大西淳子（厚生労働省）、堀 裕行（厚生労働省）、坂谷貴司（東京大、病理）、遠藤久子（国際医療センター、病理）、望月 真（国際医療センター、病理）、南 学（筑波大、放射線）、飯野守男（大阪大、法医）、加治一毅（東京大、病理）、大屋寛章（新潟大）、高澤 豊（東京大、病理）、深山正久（東京大、病理）
（順不同、敬称略）

報告・連絡・症例検討・議事

1. 事務連絡および進行状況報告（実施研究症例数）

- ・実施研究症例数、現時点でおよそ108症例。

2. 読影報告書回収状況および死後画像一剖検対比の中間報告

- ・死後画像と剖検の死因評価の対比・概要

★一致率の高いもの

- 100%：大動脈解離、出血（但し、出血点の発見には解剖が必要）等
- 80%：胸水、間質性肺炎、中皮腫、進行癌等

★一致率の低いもの

- 25%以下：AMI（OMI）、小さな病変や死後変化（肝、脳）等

★死後画像が優れていると思われるもの

- 小さい脳梗塞、無気肺、骨病変等

★死因が一致しないもの

- リンパ腫、多彩な病変等

- ★偽陽性症例（死後画像で所見ありとされたが、解剖では所見なしとされたもの）
必ずしも over diagnosis とも限らないので、20症例ほどについて追加検索を行う。検討課題である。

- ・死因については、多義的な定義がありうるので、ガイドライン等において、死因決定のクライテリアを注記する必要があるのではないか。

3. 症例検討

(1) 国際医療センター症例

【概要】

80歳代男性。生来健康であったが、肺胞出血と間質性肺炎の診断でステロイド治療を行っていたところ、CMV肺炎を併発し、呼吸状態の悪化のために死亡した事例。

【画像】

生前 CT

両側肺のスリガラス陰影、浸潤陰影が徐々に増悪

死後 CT

脳：著変なし

肺：両側肺のスリガラス陰影、浸潤陰影、胸水

腹部：著変なし

【剖検】

蜂窩肺（下葉はワニ皮様、小さい）、肺炎（CMV感染）、びまん性肺胞障害

【検討】

- ・肺の状態に関して、画像から受ける印象と解剖の結果とでは少し異なる感じがある。画像のみでは、病態の質的評価まで行うことが難しいこともある。

★国際医療センター症例（病理追加報告）

膵臓癌、癌性リンパ管症との臨床診断であった症例について、病理解剖を行ったところ、膿瘍であることが判明した症例。

アクチノミセス膿瘍。慢性膵炎を基礎として、門脈性に肝臓へ多発性膿瘍が生じたことが推測される。その他、肺胞性肺炎、OMI、動脈硬化を認めた。

(2) 東大症例

【概要】

70歳代男性。腹部大動脈瘤手術後、急性大動脈解離（Stanford B）を発症し、その後、Shower Embolismを発症し、死亡された症例。

【画像】

死後 CT

肺気腫、胸水、無気肺

Stanford B型大動脈解離（グラフトは開存している）

脳にくっかの梗塞巣

【剖検】

大動脈解離（内腔に血栓が付着、石灰化、骨化が見られ、ぼろぼろの状態。背部

の軟部組織に出血が見られ、解離の破綻が示唆される。)

腎、肝、小腸などの臓器に血栓塞栓が認められる。

解離腔の血栓から全身諸臓器の Shower Embolism が生じた可能性が推測される。

【検討】

- ・造影すれば、解離腔等の血栓の状態が分かったかもしれない。

4. 各サブグループの進捗状況の報告

・撮影マニュアル

例えば、スライスは2mm間隔にするか5mm間隔とするかなど、実用性と質の確保という2つの側面から、どの程度のことまでガイドラインで規定すべきかを検討中である。この点、ガイドラインの性格としては、最低限この程度のことは備えて踏まえておいてもらいたいという、下限の位置付けになるのだろうか。

・解剖マニュアル

画像を加えた場合に、従来の木村班の解剖マニュアルからどう変わるかという点を焦点においてまとめていく方針である。

In situ の写真と画像の対比や肺のCT像などを取り入れるのも分かりやすい説明になるだろう。

・説明マニュアル

診療関連死症例関する調査の限界を遺族に対して説明することを予定している。

・読影ガイドライン

5. サブグループに分かれて打ち合わせ

以上

平成21年第五回「死後画像」有用性検討委員会議事録

日時：平成22年2月19日（金）18:00～20:00

場所：東京大学医学部附属病院中央診療棟Ⅱ7階大会議室

出席者：川田秀一（東海大学、放射線）、長村義之（東海大学、病理）、中村直哉（東海大学、病理）、梶原博（東海大学、病理）、井野元智恵（東海大学、病理）、大澤資樹（東海大学、法医）、佐藤文子（東海大学、法医）、長谷川巖（東海大学、法医）、岡輝明（関東中央病院、病理）、山本正二（千葉大、放射線）、塩谷清司（筑波メディカルセンター、放射線）、菊地和徳（筑波メディカルセンター、病理）、早川秀幸（筑波メディカルセンター、法医）、五ノ井渉（東京大、放射線）、原田一樹（東京大、法医）、中嶋信（東京大、法医）、矢作直樹（東京大、法医）、九島巳樹（昭和大、病理）、福島純一（帝京大、病理）、石田毅（放射線）、田村浩一（東京通信病院、病理）、蓮尾金博（国際医療センター、放射線）、遠藤久子（国際医療センター、病理）、南学（筑波大、放射線）、飯野守男（大阪大、法医）、日比谷孝志（東京大、病理）、坂谷貴司（東京大、病理）、加治一毅（東京大、病理）、高澤豊（東京大、病理）、深山正久（東京大、病理）

（順不同、敬称略）

1. 連絡および報告

(1) 実施研究症例数集計

2009年4月から2010年1月までの症例数は145症例。

症例数としては、当初の目標を達成できたものと思われる。

(2) 調査票データの取り扱いに関する説明

(3) 各施設の実施研究調査票の評価集計の発表

(4) 東大実施研究のまとめ（案）の発表

死後に冠動脈造影を行った症例等の紹介。

(5) 剖検－死後画像対比研究のまとめ（案）の発表

死後画像で診断率の低かった症例群の発表方法等については、若干検討ないし配慮の余地が有りうる。

(6) 検討会症例のまとめについて

本年度の検討会症例についても前年度と同様にまとめを行う。

2. 剖検－画像対比検討および実施研究報告

(1) 東海大学実施研究：死後変化と死後画像

モバイルCTとMRIを用いて死後画像の経時的変化を観察した症例（肝細胞癌）

【概要】

80歳代男性。起立困難を主訴に救急入院となったが、入院後、肝細胞癌と診断され、全身状態の悪化、腹水貯留、呼吸状態の増悪が認められ、死亡するに至った。

【死後画像】

頭部CT：病変は明らかでない。胸部CT：すりガラス陰影、無気肺、両側胸水、大動脈弁・冠動脈の石灰化あり。

頭部MRI：脳梗塞。胸・腹部MRI：胸・腹水貯留、多発性肝腫瘤。

【剖検（開頭なし）】

肝臓に多発性腫瘤（肝細胞癌）が認められ、一部に腫瘍の破裂あり。TAE後の状態。

肺下葉、脊椎（Th12）に転移巣が認められる。肺血管内にも腫瘍浸潤あり（これらの所見は、死後画像では捉えられていなかった）。

【死後画像の経時的変化】

- ・経時的な死後画像の観察では、胸水に関して死後変化はほとんど認められなかった。死後画像で描出される胸水は、生前から存在したことを示唆する可能性が高いと考えられる。
- ・血球沈降による液面形成は、遺体の移動、体位変換などによって容易に変化する。
- ・死後12時間後頃から死後変化として気管支内への水分貯留が認められはじめた。
- ・同様に、死後変化として肺胞内への液体成分の浸潤が認められ、死後24時間程度でほぼ完成した（溺死症例と同じような像を呈する）。
- ・死因によって死後変化の像が異なることがあり、死後画像における死後変化の評価については今後も経験の蓄積が必要である。
- ・CTとMRIの併用は死後画像の正診率の向上に役立つと考えられる。

(2) 東大症例1

【概要】

70歳代女性。強皮症、間質性肺炎の加療、経過観察中であつたところ、発熱、全身倦怠感、腹水を生じ、その後、呼吸困難、心不全症状等が出現して死亡するに至った。

【死後画像】

脳の病変は明らかでない。

胸水、腹水貯留、回腸壁の肥厚、腸間膜の dirty fat。皮下浮腫著明（心不全が示唆される）。肺には、浸潤影、粒状結節、小葉間隔壁の肥厚が認められる（細菌性肺炎、結核、肺水腫、死後変化等が示唆される。間質性肺炎の増悪は考えにくい。）以上より、肺炎、心不全、腹膜炎、イレウスが疑われる。

【剖検】

粟粒結核、結核性腹膜炎。

(3) 東大症例2

【概要】

30歳代女性。ダウン症、VSD（Eisenmenger 症候群）等のため循環器内科でフォローされていたところ、発熱、痙攣等が出現し、死亡するに至った。

【剖検】

心筋の繊維化と肥厚。脳膿瘍、くも膜下出血、髄膜炎。肺炎、うっ血水腫。

3. 各サブグループのマニュアル・ガイドライン最終案発表

4. 今後の予定について

今年度と総合の報告書を早急に作成する。

以上

平成20年および平成21年度の検討会 症例一覧

検討会	開催日	施設名	解剖の種類	臨床診断
平成20年度第一回	平成20年6月18日	関東中央病院	病理解剖	大動脈解離
平成20年度第一回	平成20年6月18日	関東中央病院	病理解剖	原発不明癌
平成20年度第一回	平成20年6月18日	関東中央病院	病理解剖	腹部大動脈瘤
平成20年度第二回	平成20年9月17日	千葉大学	承諾解剖	内視鏡検査急死
平成20年度第二回	平成20年9月17日	千葉大学	解剖施行なし	上行大動脈解離
平成20年度第三回	平成20年11月5日	筑波メディカルセンター	法医承諾解剖	急性循環不全
平成20年度第三回	平成20年11月5日	筑波メディカルセンター	病理解剖	隣頭部出血
平成20年度第三回	平成20年11月5日	筑波メディカルセンター	病理解剖	臍胸
平成20年度第四回	平成21年2月18日	東京逓信病院	病理解剖	肺アスペルギルス症
平成20年度第四回	平成21年2月18日	東京逓信病院	病理解剖	脳梗塞
平成20年度第四回	平成21年2月18日	東京大学	病理解剖	慢性閉塞肺疾患
平成20年度第四回	平成21年2月18日	東京大学	モデル事業調査解剖	死産
平成20年度第四回	平成21年2月18日	東京大学	司法解剖	外傷
平成21年度第一回	平成21年5月15日	昭和大学	病理解剖	細菌性肺炎
平成21年度第二回	平成21年7月10日	筑波メディカルセンター	病理解剖	大動脈弁狭窄症
平成21年度第二回	平成21年7月10日	国際医療センター	病理解剖	膵癌(疑い)
平成21年度第三回	平成21年9月11日	東京大学	モデル事業調査解剖	多臓器不全
平成21年度第三回	平成21年9月11日	東京逓信病院	病理解剖	膵癌(術後再発)
平成21年度第三回	平成21年9月11日	千葉大学	病理解剖	胆嚢癌
平成21年度第四回	平成21年11月20日	東京大学	病理解剖	大動脈解離
平成21年度第四回	平成21年11月20日	国際医療センター	病理解剖	肺胞出血
平成21年度第四回	平成21年11月20日	国際医療センター	病理解剖	膵癌(疑い)
平成21年度第五回	平成22年2月19日	東海大学	病理解剖	肝細胞癌(破裂)
平成21年度第五回	平成22年2月19日	東京大学	病理解剖	腸閉塞
平成21年度第五回	平成22年2月19日	東京大学	病理解剖	くも膜下出血

資料 2

解剖前に“死後画像有用性”はどのように予想されるか？「診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業」の公開事例によるシミュレーション研究

目的

「診療行為に関連した死亡調査分析における解剖を補助する死因究明手法（死後画像）の検証に関する研究」にあたり、平成17年度から行われている「診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業」（以下「モデル事業」）で実際に取り扱われた事例を検討することは重要なことと考えられる。「モデル事業」では、各事例について、概要、解剖結果、死因の評価、診療の評価、等の情報が公開されている。このシミュレーションでは、解剖前に与えられた事例概要の情報を元にして、死後画像がどの程度有用であると予想されるかを、検討してもらった。

研究方法

死後画像有用性検討委員の構成員に、「モデル事業」公開事例の前半の事例概要を参照し、死後画像の有用性をどのように予想するか、「PMI・Ai」の有用性分類（表1）に基づいて、a～gに分類することを文書で依頼した。事例概要は「モデル事業」のホームページ上から得た（<http://www.med-model.jp/jigyuu.html>）。

表1 有用性分類

a	生前画像のみで病態解析および死因究明が可能であり、死後画像の必要性はない。
b	死後画像のみで病態解析および死因究明が可能であり、解剖の必要性は殆どない（異状死は除く）。
c	死後画像で病態解析および死因究明はある程度可能だが、病理解剖による確認が必要である。
d	死後画像では病態解析および死因究明は限定的だが、その情報は解剖手技、報告書作成、或いは遺族への説明、に有用である。
e	死後画像による病態解析および死因究明は困難で、病理解剖が必要である。
f	死後画像および病理解剖のいずれによっても病態解析および死因究明は困難である。
g	A～fのいずれにも該当しない。

結果については、記述的な解析とともに、2方

向階層クラスタリング法で解析を行った。この解析では、 $b=0$ 、 $c=0.25$ 、 $d=0.75$ 、 $e=1$ 、 $a=f=g=0.5$ で複数あるものは平均値とした。空間距離計算法としてユークリッド距離を用い、pairwise complete-linkage 法によってクラスタリングを行った。

研究成果

回答は、検討委員の中で、救急医2名、放射線科医7名、法（医学）医3名、病理医8名より得られた。評価の結果一覧を表2に示す。事例28は概要が途中で終わっており、事例が発生したのは搬送されて数回の処置を受けた後であったため検討には不相当とも考えられたが、不十分な情報での判断として結果を分析した。

記述的分析

放射線科医における判断は、a、bの頻度は $5.4+/-5.8$ 、 $3.0+/-3.5$ で、病理医における $1.8+/-3.2$ 、 $0.25+/-0.7$ より有意に高かった（ $p<0.05$ ）（図1）。しかし、複数の放射線科医が一致してbと判断した事例は3例にとどまり、事例7、10、31であった。

放射線科医Dに、これらの事例について公開されている評価の中の解剖所見と対比して再評価してもらおうと（表2）、いくつか問題点が指摘された。

表2 事例7、10、31に対する放射線科医Dの再評価コメント

事例7
与えられた情報から、後腹膜出血が直接の死因となったと判断したため、bと回答した可能性が考えられます。死亡まで2週間経過しているわけですから、出血から死亡に到る過程にもうワンステップあった可能性を考えれば、剖検での確認を要するというcを選択すべきであったように考えます。さらに死後画像で広範囲の腸管壊死を疑わせる所見（腸管壁の肥厚、破綻、ガス）があった場合、出血との因果関係を推定するのは困難だったと考えられます。正しくはdを選択すべきだったというのが私の結論です。

事例10

いろいろな事を考えさせられる症例です。

第一に、与えられた情報からは、死後画像で肺動脈腫瘍栓塞栓症が確認できれば、特に剖検は必要ないbと回答するのは放射線科医としては自然です。もしこれについても剖検で要確認cとしてしまうと、剖検なしの死後画像の存在意義はなくなると考えます。

第二は、経過観察の画像検査について、私であれば、胸部・腹部・骨盤・大腿のCTをお勧めしたと考えます。胸部のみであれば単純ですが、大腿を見るために造影して、全体を撮像してしまうのが効率的と考えたと思います。40歳代の女性で悪性度の高い腫瘍の術後症例で被曝を気にするのはナンセンスです。また局所のMRIはたしかに有効かもしれませんが、術後変化などの修飾にも敏感なため、MRIだけで診断するのは不安です。CTで全体をみて、怪しいところをMRIでチェックするというのが妥当と考えます。

第三に、もし大腿静脈内にスキップ病変があることがわかっていたら、術後の経過観察として、胸部・腹部・骨盤・大腿をカバーする造影CTが施行されていた可能性が高く、4-2(2)の「血管内再発を予見することは困難であった」との結論には違和感があります。

事例 31

不可逆的脳虚血、小脳扁桃ヘルニアなどは生前画像で診断可能と考えます。したがって死後画像も必要ないaとするのが放射線科医としては自然のように思われます。ただもう一步踏み込んで肺癌・肺癌手術との関連を検討（あるいは否定するため）には剖検が必要eとするのが“正解”だったとも考えました。

クラスター分析の結果 (図 2)

画像診断よりの回答から病理解剖よりの回答の方向にb、c、d、eを0、0.25、0.75、1と数値化し、どちらの立場でもないa、f、gは0.5とした。画面の赤は1、青は0、白は0.5。

事例群は大きく2群に分かれた。クラスター1は解剖調査が必要というもので、d、eが圧倒的に

優位であった群クラスター 1.1 (18 事例)、cが一定の頻度でみられた群クラスター1.2 (17 事例)に分けられる。クラスター2は、cが優位でbという判断もみられる群である (9 事例)。クラスター2には記述分析で挙げた3事例が含まれ、画像診断の有用性の判断が比較的一致しやすい症例群を抽出していると考えられた。

事例の特性については、さらに詳細な解析が必要であるが、入院中の心肺停止事例はクラスター1.1に、外科手術合併症に引き続く死亡はクラスター1.2に含まれている。クラスター2では、脳梗塞、くも膜下出血、軟部への出血など死因が臨床的に予想されている事例が多く含まれていた。

考案

1. シミュレーションにより、死後画像検査のみで解剖調査が不要であると判断される症例は、放射線科医においても平均10%程度であったが、その症例の医師間の一致率は低かった。医療関連死において死後画像のみの調査では、症例の選択に問題があるとともに、十分な資料とはなりえない可能性がある。

2. 放射線科医をはじめ救急医、解剖調査医が死後画像が有用であると想定している事例群は2割程度あり、脳梗塞、くも膜下出血、軟部への出血など死因が臨床的に予想されている事例が含まれていた。

3. 画像診断が有用で解剖調査が不要と判断された事例についても、詳しく検討すると、他の可能性や、イベントの相互関係を検討するため、解剖調査が必要と考えられる事例もあった。

4. 説明などに関する有用性に関する検討については、実施調査による検証を重ねる必要がある。

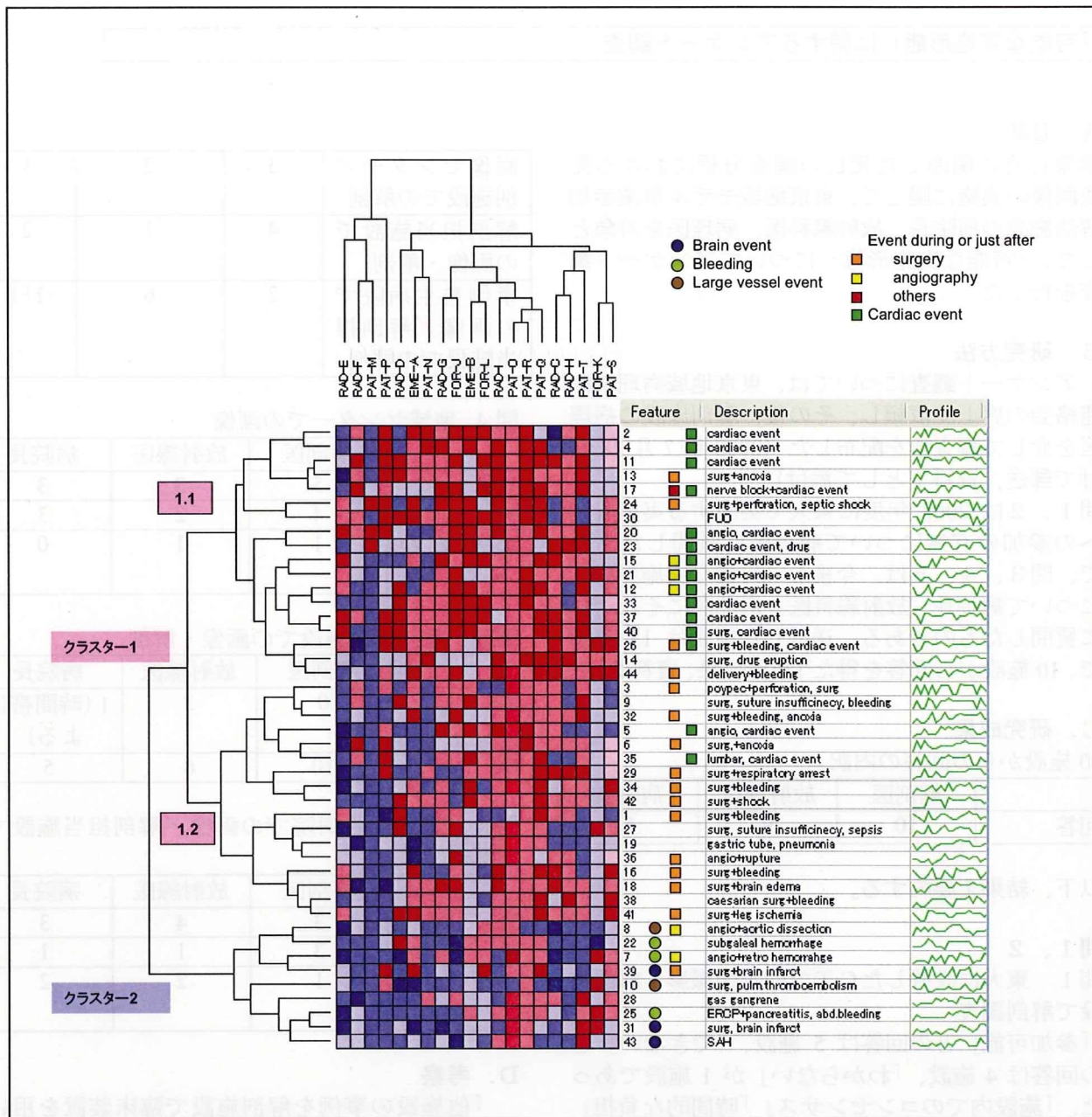
結論

死後画像が死因究明に寄与する度合い」について解剖調査前に判断を下す状況を考え、モデル事業公表症例を用い予測シミュレーションを行った。判断予測について放射線科医同士を含め、評価者間で違いが大きいことが判明した。

図1 シミュレーションの回答結果

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	c	a	d	e	d	a	d	d	c	d	g	c	c	c	c,d	b	e	d	c	c
2	e	e	b	c	c	d	d	d	d	e	g	e	c	e	e,f	e	f	e	d(f)	e
3	d	d	d	c	c	d	d	c	c	d	g	c	c	c	d,e	d	d	d	c	d
4	d	e	c	c	c	a	e	c	e	d	g	d	c	e	d,e,f	e	e	e	d(f)	d
5	c	e	d	c	b	c	e	c	e	d	g	d	c	c	d,e	d	d	e	c	c
6	c	a	d	f	b	e	f	d	d	a	g	f	c	c	e,f	e	d	e	d(f)	d
7	d	d	b	b	b	c	d	c	c	b	e	d	c	c	e	c	d	d	d	c
8	a	a	b	c	b	a	c	c	d	c	c	d	c	c	d,e,f	a	c	d	a	c
9	d	e	d	e	c	d	d	c	d	d	g	d	c	c	d,e,f	c	d	d	c	e
10	b	a	b	b	a	c	c	c	c	c	e	c	c	c	c	d	c	d	a	c
11	d	f	e	e	f	e	d	d	e	e	g	e	c	d	d,e,f	e	e	e	d(f)	e
12	c	e	d	e	d	c	d	c	d	e	g	d	c	d	e,f	g	e	e	d	e
13	d	a	d	e	b	d	d	d	e	d	g	e,f	c	d	d,e,f	e	d	e	a	e
14	d	f	e	f	f	c	f	e	e	f	f,e	f	c	e	d,e,f	a	e	e	d	d
15	d	e	e	c	e	a	e	d	e	d	g	e	c	c	d,e,f	c	e	d	a	d
16	e	a	e	f	d	a	c	d	e	d	g	c	c	c	e,f	c	e	d	e	c
17	f	g	d	f	c	e	e	d	e	e	g	e	f	f	d,e,f	d	e	e	f	e
18	d	f	e	f	d	b	e	d	e	e	g	f	c	d	d,e,f	b	d	d	d	d
19	b	a	c	a	a	b	f	c	d	a	g	a	c	c	d,e	g	d	d	a	c
20	c	e	d	f	e	d	d	d	e	e	g	d	e	c	e,f	e	e	d	d	e
21	c	a	d	f	d	a	d	d	d	e	e	a	c	c	d,e,f	a	d	e	d	e
22	d	d	c	e	c	c	c	c	d	b	b	d	c	c	d,e,f	g	d	d	a	c
23	f	e	e	f	c	a	f	e	f	e	g	f	e	f	d,e,f	g	f	d	d	e
24	e	e	c	c	d	a	e	d	e	e	g	a	e	c	d,e,f	e	e	e	d	c
25	c	d	a	c	b	a	c	c	d	c	e	f	c	c	d,e	c	d	d	d	d
26	d	a	e	e	d	b	e	d	d	d	e	d	c	d	d,e,f	e	d	d	e	d
27	c	a	c	e	b	a	d	c	d	e	e	a	c	c	d,e	c	d	d	d	c
28	c	f	d	c	c	b	g	c	c	d	g	g	c	d	d,e	c	d	d	d	e
29	c	d	e	c	b	c	c	e	d	c	g	d	c	d	d,e,f	e	e	d	f,d	e
30	e	e	c	e	d	d	d	d	e	e	g	e	c	d	d,e,f	e	e	e	d	c
31	b	a	c	f	b	a	b	a	c	c	e	a	c	c	d,e	c	a	d	a	e
32	e	a	d	f	c	a	g	d	d	e	g	a	c	c	d,e	c	d	d	a	e
33	d	e	d	e	c	c	d	c	d	e	g	e	c	d	d,e,f	g	d	e	d(f)	d
34	d	e	a	a	b	a	d	d	d	c	g	c	c	c	d,e	c	e	d	e	d
35	c	e	c	f	c	d	d	c	d	d	g	g	c	c	d,e,f	e	e	d	d(f)	d
36	b	f	d	f	a	a	a	d	d	e	g	a	c	c	d,e	c	a	d	a	d
37	d	e	e	e	e	d	d	d	f	e	g	e	c	d	d,e,f	e	e	d	d	e
38	d	g	a	a	c	a	d	e	d	d	g	c	c	d	d,e,f	c	e	d	e	d
39	e	a	c	c	a	c	a	a	c	c	g	e	c	c	d,e,f	e	e	d	d	c
40	d	e	e	e	e	c	d	d	d	e	g	d	c	d	d,e,f	e	e	d	d	e
41	e	a	d	e	d	a	d	d	d	d	g	a	c	d	e,f	c	e	d	e	d
42	d	e	d	e	c	c	d	d	d	c	g	d	c	d	d,e,f	c	e	d	d	d
43	a	a	c	c	a	a	a	c	d	b	g	c	c	c	d,e	c	c	d	a	e
44	e	a	e	g	c	a	d	d	e	e	e	d	c	d	d,e	d	e	d	e	d

図2 クラスタ分析の結果



資料 3

「可能な実施形態」に関するアンケート調査

A. 目的

診療行為に関連した死亡の調査分析における死後画像の実施に関して、東京地域モデル事業参加解剖施設の病院長、放射線科医、病理医を対象として、「可能な実施形態」についてアンケート調査を行った。

B. 研究方法

アンケート調査については、東京地域病理解剖施設連絡会の席上で依頼し、その後、解剖施設の病理医を介して調査票を配布した（2008年7月28日付で郵送、資料1として添付）。

問1、2は2008年度に東大で実施する実施研究への参加の有無について病理医に質問したもので、問3、4、5は、今後の「可能な実施形態」について病院長、放射線科医、病理医にそれぞれに質問したものである。送付した施設は13施設で、10施設から回答を得た（集計結果、資料2）。

C. 研究成果

10施設からの回答の内訳

	解剖医	放射線医	病院長
回答	10	9	8

以下、結果を要約する。

問1、2

問1 東大に設置したCTでの画像撮影、解剖施設で解剖調査。

「参加可能」との回答は5施設、「できない」との回答は4施設、「わからない」が1施設であった。「施設内でのコンセンサス」「時間的な負担」が問題点として挙げられた。

問2 倫理委員会への申請については3施設で行われ、2施設で承認、1施設では当該病院で亡くなった事例について承認された。

問3、4、5

問3 可能な形態（今回は、画像撮影、解剖施設を兼備している地域センターは考慮には入れていない）

	解剖医	放射線医	病院長

画像センター／別施設での解剖	3	2	1
解剖担当施設での画像・解剖	4	1	2
事例発生病院での画像／解剖担当施設での解剖	2	6	1+1

問4 地域センターでの画像

	解剖医	放射線医	病院長
Yes	5	3	3
No	4	2	3
わからない	1	1	0

問5 解剖担当施設での画像・解剖

	解剖医	放射線医	病院長
Yes	0	3	1（時間帯による）
No	10	6	5

問6 事例発生病院での画像／解剖担当施設での解剖

	解剖医	放射線医	病院長
Yes	3	4	3
No	3	1	1
わからない	1	2	2

D. 考察

「他施設の事例を解剖施設で臨床装置を用いて死後画像撮影、その後、解剖する」ということについては、死後画像撮影が困難という回答が多く、病院長の5/6が反対であった。

「地域センターでの画像／解剖担当施設での解剖」では賛否が半ばし、搬送、時間が問題という指摘が多かった。また、死後画像撮影可能なセンターについては、設置、維持に要する費用などの問題が発生する。

「事例発生病院での画像／解剖担当施設での解剖」について病院長、放射線科医からは好意的

な意見が比較的多かった。臨床装置での死後画像撮影に関するガイドラインが必要である。

E. 結論

1. 「地域画像センターの設置／解剖施設での解剖調査」については、実施可能と考えられるが、時間的な負担ならびに設置、維持に要する費用の問題を解決する必要がある。

2. 「事例発生病院での画像／解剖担当施設での解剖」について病院長、放射線科医からは好意的な意見が比較的多かった。臨床装置での死後画像撮影に関するガイドラインが必要である。

表 1. 各施設での死後画像撮影の状況

施設名: 〇〇大学病院

調査期間: 〇〇年〇月〇日～〇〇年〇月〇日

対象施設: 〇〇科、〇〇科、〇〇科

調査項目: 撮影可能施設数、撮影不可能施設数、撮影回数、撮影時間

施設名	撮影可能施設数	撮影不可能施設数	撮影回数	撮影時間
1	1	0	10	10分
2	2	1	15	15分
3	3	2	20	20分
4	4	3	25	25分
5	5	4	30	30分
6	6	5	35	35分
7	7	6	40	40分
8	8	7	45	45分
9	9	8	50	50分
10	10	9	55	55分
11	11	10	60	60分
12	12	11	65	65分
13	13	12	70	70分
14	14	13	75	75分
15	15	14	80	80分

表 2. 各施設での死後画像撮影の状況

施設名: 〇〇大学病院

調査期間: 〇〇年〇月〇日～〇〇年〇月〇日

対象施設: 〇〇科、〇〇科、〇〇科

調査項目: 撮影可能施設数、撮影不可能施設数、撮影回数、撮影時間

資料 4

画像・病理対比に基づいた死後 CT 画像診断精度に関する研究

A. 目的

死因究明における死後画像の有用性の評価は、遺体の画像所見によって各病変や疾患の診断がどの程度確実になされるか、という診断精度に依存する。この「診断精度」を分析するためには、剖検による諸臓器所見と画像所見を対比することだけではなく、複数の画像診断医間での所見の一致率についても検討する必要がある。本研究では、一施設での死後 CT 画像を 10 名の画像診断医が、簡単な臨床病歴をもとに独立して診断し、解剖所見と画像の対比を行うことによって、死後 CT 画像の診断精度を検証することを目的とした。

B. 方法

対象：東京大学医学部附属病院における病理解剖のうち、研究についてご遺族の承諾が得られた 50 症例を対象とした。

死後画像撮影：撮影装置は日立 Robusto(16 列マルチスライス)を用い、脳は 5mm 厚のコンベンショナルスキャン、体幹は 2.5mm 厚のヘリカルスキャンにて撮影した。また、小児の場合、1.25mm 厚ヘリカルスキャンで全身を撮影した。撮影にあたっては遺体をボディーバッグで包み、原則的に解剖直前に撮影した。

読影：各症例の年齢、性別、臨床診断、経過概要等の情報をもとに、10 名の放射線科の画像診断医が独立して死後画像を読影し、読影報告書を作成した。

対比：各症例について、病理解剖報告書の主診断、副診断、代表的所見を抽出し、放射線専門医による読影報告書と比較し、検討した。また、病理解剖報告書に記載のない画像所見、および脳解剖が

施行されていない場合の脳画像所見についても、代表的なものを抽出し、検討を加えた。

集計：各症例について各疾患、各病変別に、読影報告書における指摘の有無を集計し、正診率を算出した。また、各疾患、各病変が複数の症例で見られる場合には、平均正診率を算出した。

C. 結果

病理解剖学的診断に基づく画像診断正診率

50 症例で、病理解剖報告書よりのべ 404 疾患/病変を抽出した。読影報告書は各症例 5 名～10 名の放射線科専門医から提出され、報告書の総数は 349 (平均 7 名)であった。代表的疾患/病変の平均正診率は表 1 の通りであった。また、正診率 100% 或いは正診率 0% の症例のあった代表的な疾患/病変を表 2 と表 3 に列挙した。

表 1 代表的な疾患/病変の平均正診率、範囲

疾患/病変	平均正診率	正診率の範囲 (症例間)	症例数
大動脈解離	92%	86-100 %	3
終末腎	93%	89-100 %	2
胸水	86%	29-100 %	35
腹水	79%	29-100 %	21
間質性肺炎	75%	0-100 %	7
大動脈瘤	68%	17-100 %	8
心嚢水	64%	0-100 %	15
心タンポナーデ	61%	0-86 %	3
肺炎/気管支炎	57%	14-100 %	27
粟粒結核	30%	30%	1

硬膜下血腫	29%	0-67 %	4
肝硬変症/肝線維症	27%	0-86 %	4
血栓症/塞栓症	23%	0-71 %	8
神経変性疾患	13%	0-57 %	4
早期癌	13%	0-22 %	2
陳旧性心筋梗塞	11%	0-57 %	9
髄膜炎	11%	11%	1
憩室症	10%	29%	6
急性心筋梗塞	4%	0-17 %	4
肺梗塞	0%	0%	1
CMV 感染	0%	0%	4
潜在癌	0%	0%	5

血栓塞栓症	3/8
原発不明癌	2/2
肝線維症	2/2
腹膜炎	2/2
消化管出血	2/3
肺炎	2/34
肺梗塞	1/1
早期癌	1/2
硬膜下血腫	1/4

表2 正診率 100%の疾患/病変と症例の比率

疾患/病変	診断率 100%の症例数 /全症例数
胸水	19/35
転移性悪性腫瘍	9/22
肺炎	7/27
腹水	6/21
大動脈瘤/大動脈解離	4/10
大量出血	2/18
肺水腫	1/16
心タンポナーデ	1/3
終末腎	1/2

表3 正診率 0%の疾患/病変と症例の比率

疾患/病変	診断率 100%の症例数 /全症例数
陳旧性心筋梗塞	5/9
CMV 感染症	4/4
急性心筋梗塞	3/4
神経変性疾患	3/4
憩室症	3/6

(a) 平均正診率 100%の疾患/病変：平均正診率 100%の疾患/病変は認められなかった。大動脈解離が最も平均正診率が高かったが、手術の影響によって画像診断が困難な症例もみられ、平均では 92%であった。

(b) 正診率の高い疾患/病変群(70%以上)：終末腎、腔水症の他、生前画像でも高い確度で診断される間質性肺炎などは、高い精度で診断可能であった。例えば腔水症では、最も正診率の低い症例で 29%、最も正診率の高い症例では 100%であった。いずれの疾患/病変においても症例ごとの正診率のばらつきが大きかった。大動脈瘤は粗大病変であり、CT による診断の確度が高いと考えられるが、平均正診率は 68%であった。この原因としては、手術による影響で死後画像での読影が困難なことがあったことが考えられた。

(c) 診断率の低い疾患群(30%以下)：粟粒結核、硬膜下血腫、血栓症塞栓症、陳旧性心筋梗塞、肝硬変症/肝線維症、神経変性疾患、憩室症、早期癌・潜在癌、急性心筋梗塞の診断は画像的には非常に困難であった。

(d) 正診率 0%の疾患群：原発不明癌、潜在癌、CMV 感染症、肺梗塞を死後画像によって診断すること、或いは、可能性を指摘することはできなかった。

(e) 正診率 100%の症例がある代表的な疾患/病変：平均診断率の高い疾患/病変(上記(a)(b))

だけでなく、消化管穿孔性潰瘍、転移性悪性腫瘍、大量出血、心タンポナーデ、肺水腫、肺炎などが、症例によっては確実に診断された。これらの疾患/病変は症例により、正診率にばらつきがあり、必ずしも平均正診率は高くなかった。

(f) 正診率 0%の症例がある代表的な疾患/病変: 平均正診率の低い疾患/病変(上記(c)(d))だけでなく、硬膜下血腫、消化管出血、肺炎/気管支炎、腹膜炎などが含まれていた。

以上の結果から、死後 CT 画像診断の確実性による疾患/病変分類表(表4)を作成することができる。

表4 画像診断の確実性による疾患/病変分類

分類	説明	疾患/病変
A	死後CT画像によりほぼ確実に診断される群	大動脈解離, 大動脈瘤, 終末腎, 腔水症, 間質性肺炎(周囲の肺がクリアな場合), 腔気症(ただし死後長時間の場合は死後変化との区別が困難)
B	死後CT画像により診断される可能性はあるが, 確実とはいえない群	心嚢水, 心タンポナーデ, 肺炎/気管支炎(肺水腫の合併がない場合), 硬膜下血腫, 高度の肝硬変症/肝線維症
C	死後CT画像による診断が現時点で難しい群	全身性感染症(粟粒結核など), 血栓症, 塞栓症, 軽度の肝硬変症/肝線維症, 髄膜炎, 神経変性疾患, 急性および陳旧性心筋梗塞, 原発不明癌, びまん性浸潤性病変

画像診断されたが、病理診断されなかった疾患/病変

画像診断されたが、病理診断されなかった主な疾

患/病変は表5の通りであった。最も高い診断率は動脈瘤であり、平均46%の診断率であった。

表5 画像診断はされたが病理学的診断がされなかった主な疾患/病変の平均診断率

疾患/病変	平均診断率	正診率の範囲	症例数
動脈瘤*	43%	44-50%	3
無気肺	39%	10-80%	28
副鼻腔炎	37%	11-50%	5
結石症	31%	11-67%	6
肺気腫	27%	10-67%	8
憩室症	27%	10-67%	4
肺炎	25%	10-67%	8
骨折	19%	11-33%	4
脳梗塞	19%	11-50%	4
血栓症/塞栓症	11%	10-11%	3

* 大動脈瘤を含む

非開頭解剖症例での画像所見

開頭解剖されなかったが、画像的に診断或いは可能性が指摘された疾患/病変も存在した。それらの中で代表的な脳梗塞(ラクナ梗塞や陳旧性梗塞を含む)および脳内出血の診断率は表6の通りであった。

表6 非開頭解剖の画像診断

疾患/病変	平均診断率	診断率の範囲	症例数
脳梗塞	47%	13-100%	13
脳出血	29%	11-50%	4

D. 考察

(1) ほぼ確実に死後画像によって診断される疾患

大動脈解離は死後画像によってほぼ確実に診断された。造影が行われなくとも、偽腔内の血栓

化の程度などがCT画像で十分読影可能であった。ただし、手術操作が加わった症例では診断率が100%ではなかった。また、症例によっては、大動脈解離が直接死因ではなく、死因の評価のために解剖学的検索が必要な症例もあった。

(2) 死後画像による診断率が高い疾患/病変群
(正診率70%以上)

生前画像でも高診断率に読影される疾患(腔水症)や粗大病変(大動脈瘤)などは、死後CT画像でも精度高く診断された。ただし、症例による診断率の幅はかなり大きく、これには、各疾患/病変の大きさや程度が影響しただけではなく、死後変化が読影を困難にしていた可能性が考えられた。

(3) 死後画像による診断率が低い疾患/病変群
(正診率30%以下)

粟粒結核、硬膜下血腫、血栓症塞栓症、陳旧性心筋梗塞、肝硬変症/肝線維症、神経変性疾患、憩室症、早期癌・潜在癌、急性心筋梗塞等はCTによる画像診断が非常に困難であった。生前画像でも診断の困難な疾患/病変の他に、例えば血栓症塞栓症のように造影できないという制約によって診断が困難になるものが含まれていた。これらの疾患には、直接死因になりうるものが多く含まれ、死因究明における死後画像診断の限界が示唆された。

(4) 死後画像による診断が困難な疾患/病変

原発不明癌、CMV感染症、肺梗塞は死後画像診断は困難である。原発不明癌の診断に解剖は必須である。ウイルス感染症の質的診断には、病理解剖を含めた検査が必要である。肺梗塞は臨床経過から疑われることも多いが、血栓症塞栓症の既往や診断がない場合に死後CT画像によって診断することは不可能である。

(5) 診断率のばらつき

診断率のばらつきは、疾患/病変ごと、症例ごと、診断者ごと、にみられた。症例によって診断

率が異なる理由は、病変の大きさや程度だけでは説明できず、早期および晩期死体現象による修飾、蘇生術の影響が複合的に影響していた。放射線医間での診断率のばらつきの原因は、診断に費やす時間、画像所見の記載方法と量、診断医の臓器専門性、等が考えられた。特に、読影報告書が自由記載の形式であったことと、読影が網羅的に行われたものではなく死因の評価に重点をおいてなされたことが診断率のばらつきに大きく影響した。

(6) 画像診断されたが、病理診断されなかった疾患/病変

無気肺、副鼻腔炎、結石症、骨折などは病理診断はなされなかったが死後画像によって診断された。平均診断率は11-46%であったが、無気肺などでは診断率が80%の症例もあった。解剖学的検索よりも画像的検索の方が検出感度の高い場合がありうることを示唆された。

(7) 非開頭解剖の画像診断

脳梗塞(ラクナ梗塞や陳旧性梗塞を含む)および脳内出血が、それぞれ平均診断率40%、32%で画像診断された。脳梗塞では、診断率100%の症例もあるが、確実に画像診断されるものではなく、開頭解剖による確認の必要性が示された。また、開頭解剖の所見と死後画像の対比の症例の蓄積も必要であると、考えられた。

E. まとめ

死後CT画像によってほぼ確実に診断できる疾患/病変(大動脈解離)があり、これらの症例のうちには、臨床診断と画像診断をあわせて、直接死因を推定できた。腔水症、大動脈瘤などは、画像診断医の指摘率、一致率が高く、臨床的に想定された死因以外の大きな異常所見の有無を解剖前に確認することについて、死後画像の有用性が想定された。しかし、死因との関連性については、症例ごとに慎重な判断が必要である。

一方で、粟粒結核、血栓症塞栓症、急性心筋梗塞などでは、画像診断医の指摘率、一致率の低く、CMV 感染症、肺梗塞などのように生前画像と同様に死後画像でも診断が極めて困難な疾患/病変も存在した。これらの疾患/病変はしばしば直接死因になるものであった。

以上の結果より、現在の標準的な性能による器械を用いた死後CT画像は、病変の検出について

は一定の有用性があるが、最終的な死因究明について解剖調査に代わる検索手段ではないことが示された。とりわけ確実性が要求される「診療関連死の死因究明」のためには解剖学的検索が必須であると考えられた。