

画像診断と死亡時医学検索シリーズ — 7

エーアイの未来形

やま もと せい じ
山 本 正 二
Seiji YAMAMOTO

要 旨

画像診断が死亡時医学検索の有効なモダリティの一つであることは、今回のシリーズを通して理解して頂けたものと思う。今回は2007年8月に発足した千葉大学Aiセンターをモデルとしたエーアイの未来形についての構想を概略する。

はじめに

— 画像診断の位置づけ —

第1回の江澤先生の文章中にも述べられているが、「死亡したら、『死亡時医学検索』を行う。まず、体表観察である検視、続いて画像診断である『オートブシー・イメージング (Ai)』を施行し、問題点を把握したのち、『解剖』の適否判断を行う。そしてそれらの診断結果を総合して死亡診断書を交付する」という流れを確立することが最終目標であると筆者は考えている。このためには、画像診断の位置づけが各々の解剖の前に位置するというのではなく、全国一律に病死であろうが、不審死、事故死などであろうが、死亡が確定した段階で画像検査を実施するという流れが必要である (図1)。

I. Ai センターについて

2005年から千葉大学では病院内の症例に対して、病理解剖前にCTを用いた画像検査を実施している。ご遺族の了解を得られた症例について、剖検前に検査を実施し、その情報を解剖医に伝え、病理解剖の精度を向上させることを目的としたものであ

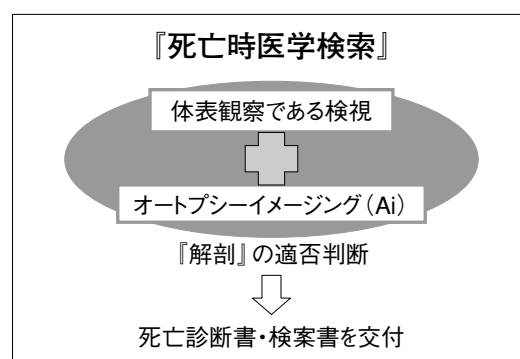


図1

る。病院内のCT装置を使用するため、日中の業務時間帯には検査を実施することが困難であり、初期には全例に検査を実施することが難しかった。最近ではAiについて理解のある梁川範幸技師をはじめとしたスタッフの協力もあり、午前9時前、午前11時～午後1時、午後5時以降の3つの時間帯をうまく活用することによりほとんどの症例について病理解剖前画像検査の実施が可能となっている。

当施設の特徴は、画像検査にマルチディテクタrow CT (MDCT: Multi Detector row Computed Tomography) を使用することにより、xyz軸すべての方向に同じ画像解像度を持つ高精細なデータ収集が可能となっている点と、寝台の移動範囲内に入る頭部から膝部までの連続画像データを収集することである。

実際の症例を呈示する。31歳女性。工作中、事務所のいすに座っていたところ突然床に倒れこんだ。救急車で千葉大学医学部附属病院に搬送されたが心肺停止状態であり、死亡が確認された。突然死であり、遺族からも死因の究明を求められ病理解剖が実施されることとなり、その前に画像検査が実施された。この症例の場合、撮像範囲は頭部から膝ま

であり、連続データとして撮像されデータの収集が行われた。手足が長く外表からマルファン症候群である可能性が考えられたが、CTの骨条件の画像では、側弯症などの骨の形態異常が明瞭に確認できる(図2)。また死因である上行大動脈破裂による心タンポナーデについても病理解剖前に確認できた(図3)。

この症例では、遺族の承諾が得られなかったため、頭部の解剖については行われなかった。しかし、CTを実施することにより、「頭部に死因に結びつくような粗大な病変がない」という情報を提供することができた。また通常の病理解剖では、体幹部のみの解剖であり、骨格系の異常については、一部腰椎の摘出ができる程度で事実上ほとんど検索不可能である。マルファン症候群などの系統疾患ではこれら骨病変が重要となるので「解剖を補完する」情報を提供する事が可能であった。また直接の死因である大動脈破裂についても心嚢液内の出血および上行大

動脈の径の拡張を指摘でき、的確な病理解剖および病変部位の保存が可能となった。

もう一例症例を呈示する。56歳男性、喉頭癌(T3N2cM0)に対して、化学療法2クールおよび放射線60GYの治療を実施後、8月喉頭全摘頸部郭清が行われ永久気管孔が造設されている。その後、経過良好であったが、頸部食道癌が発見された。免疫療法などが行われたが、治療約1カ月後、自宅で永久気管孔から出血し、附属病院へ搬送されたが、死亡が確認された。提示した画像は頸部を中心とした空気を抽出した画像である(図4)。動脈性の出血死であるため、両側の頸動脈が空気で置換され描出されている。また食道癌が存在した部位に接する左頸動脈は狭窄し、周囲にairを認める。食道癌が頸動脈を浸潤し、失血死したものと考えられた(図5)。これらの画像情報を提供した上で病理解剖が実施されたが、頸部は手術、化学療法および放射線治療などの影響により癒着が強く、病変部位の的確な摘出

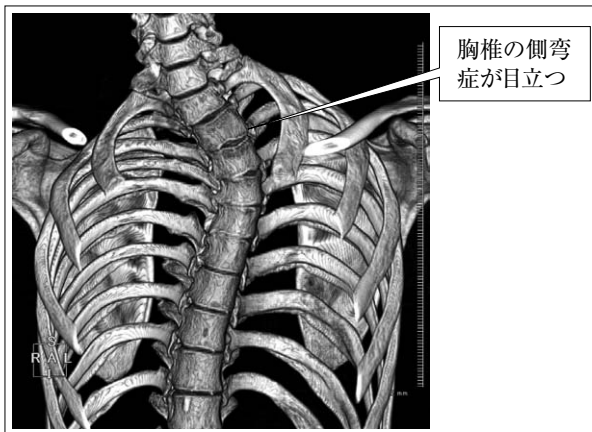


図2

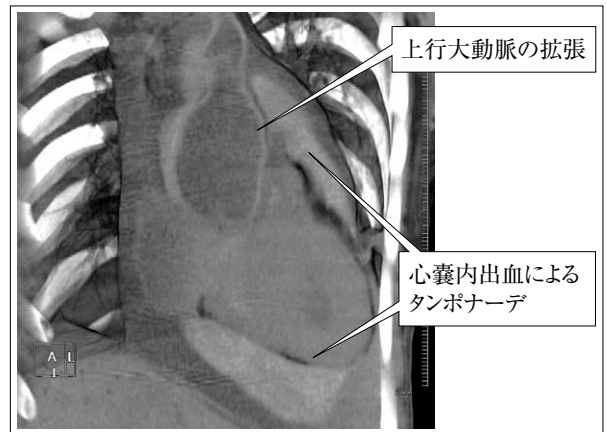


図3

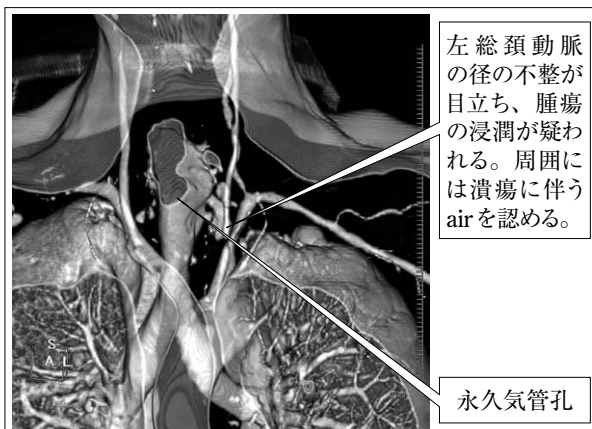


図4

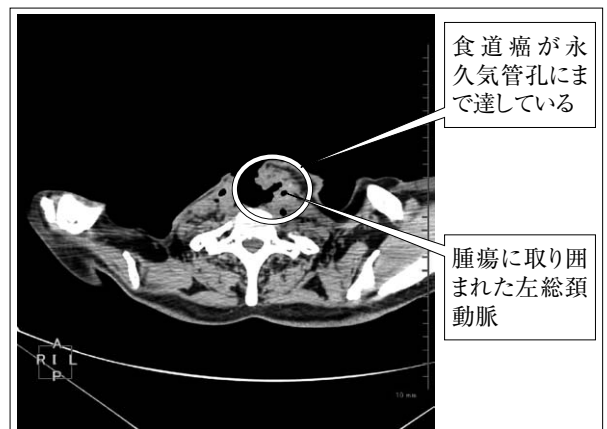


図5



が困難であった。

この症例では、主病変が放射線治療や手術などの影響で解剖自体が困難である部分であり、「解剖を補完あるいは代替」することが可能であった。さらに血管内に存在する空気に関しては通常の解剖ではほとんど指摘できない、あるいは認識することすら困難であった。

これらの症例を通していえることは、画像情報は剖検前に実施することでかなり有益な情報を提供することができるという事である。この情報を踏まえた上で、システムに汎用性を持たせ活用するにはどうしたらよいのかと考え、設立したのがAiセンターである。現在のAiセンターの活動としては、附属病院内で死亡した症例の病理解剖前の画像検査、および千葉県下で死亡した症例に対して、病理解剖前に画像検査を実施することである（図6）。千葉県では病理医不足もあり、自分の病院で病理解剖を実施できる施設が限定されている。これらの症例に対して、院内と同様に病理解剖前画像検索を実施しようというものである。これ以外に病理解剖が無く画像検査だけ、あるいは送られてきた死後画像についての読影のみの業務も実施している。院内の症例でも「体に傷を付ける解剖は躊躇するが、傷を付けず比較的短時間に検査が終了するCT検査なら実施してもよい」という症例が少なからずある。臨床医としても、今まで苦勞し治療に当たってきた患者様がなぜ亡くなったのか不明なまま、外表からの所見で曖昧な死亡診断書を書くより、画像検査を実施

し、より正確な病状の把握および死因の特定をしたいと思うのは当然の欲求だと考える。医療費削減の中、ターミナルの患者にはほとんど画像検査が行われず、病理解剖と対比すべき画像が死亡の3カ月前しかないなどという例もかなり経験している。症例の蓄積がまだ十分でない現在の状態では、画像検査と解剖の両方を実施し、精度の高い画像－病理対比を実施することが重要と考えるが、生前の画像が入手可能な病院内で死亡した症例に対しては、死亡時画像検査を実施することにより、より正確な死因究明が可能となる。

II. Aiセンターの将来構想

Aiセンターの将来構想についてはHP (<http://radiology.sakura.ne.jp/Ai/>) も参考にして頂きたい（図7）。このセンターの役割は、精度の高い死因究明を行うことである。

まず体表からの検視については今まで通り肉眼での観察が重要であるが、皮下出血の存在などについては超音波装置を使用した診断方法なども検討されている。今後は体表の情報などについてもレーザースキャンなどを使用しデジタルデータとしての保管も検討すべき課題であると思われる（図8）。

体内の情報に関しては、CTおよびMRIなどの画像検査を利用し、正確な情報を収集すべきである。現在救急搬送された症例についてCTを実施し死因が判明する割合は30%程度であるとの報告もある。

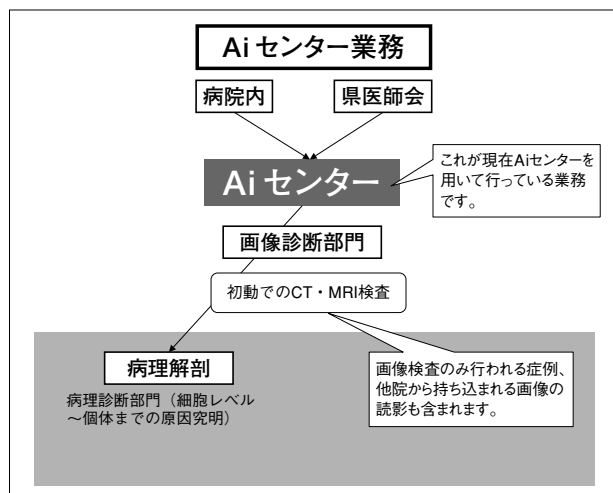


図6

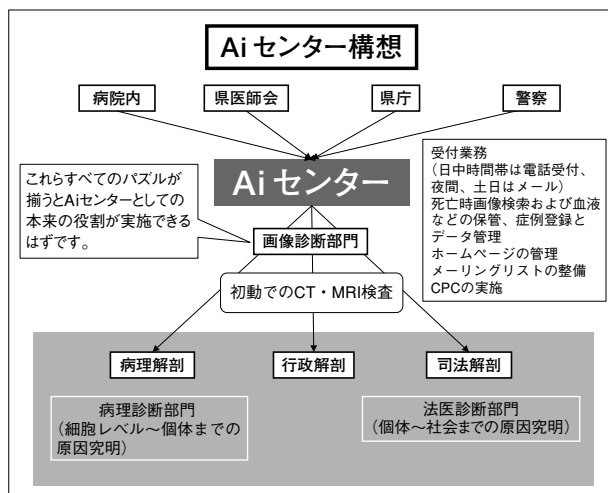


図7

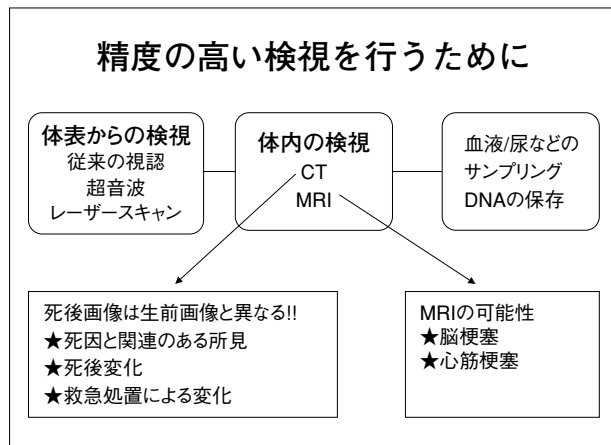


図 8

救急搬送される症例は、既往歴などの情報が乏しく、また蘇生措置の一貫として撮像されることも多いので、頭部のみの撮影や、頭部その後胸部、腹部だけの撮影を行い、フィルムで確認する時間がないため、モニター上で救急医が診断している症例も少なくない。これらの点についても、画像上の所見が死因に結びつくものであるのか、救命措置に伴った所見であるのか、あるいは死後の画像変化であるのかなど、生前の画像と死後画像が異なっていることを認識した上で読影する必要があると思われる。たとえこれらの点が改善されたとしても、死因の大きな要素である脳梗塞や心筋梗塞、冠動脈狭窄・閉塞などの疾患についてはCTでは描出が困難であると思われる。これらの分野についてはMRIでの役割が重要になってくると考えられる。

いずれにしても、まずは症例を蓄積し画像所見が一体何を意味しているのか、解剖所見と照らし合わせ評価することが重要である。

また犯罪症例では、体表や画像で評価することができない薬物中毒などの可能性についても検討する必要がある。医療事故にしてもそうであるが、事件の発覚は、死亡したときに必ずしも認識され発覚するものではなく、死亡後しばらく時間が経過してから認識されるという事例がかなり存在する。このためにも広く、死亡時画像検査の実施とともに、血液、尿などのサンプルを収集し保管する施設の設置も望まれる。ここまでの一連の検査が今までの検視に相当する部分である。これら、体表からの検視、死亡時画像検査、試料の保管までを行うことによりかな

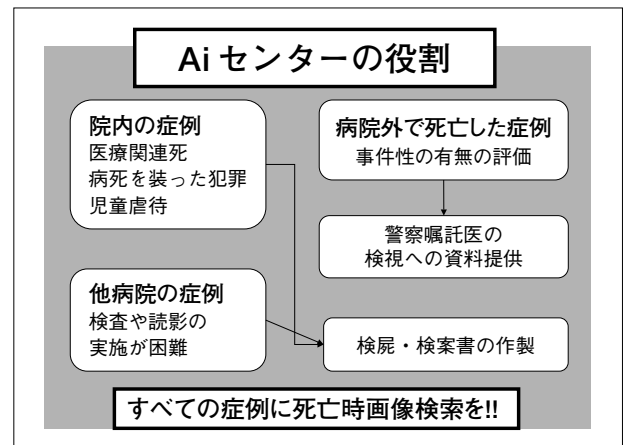


図 9

り正確な死因の特定が可能になると考えられる。

現在の法制度の下では、大きく分けて病院内で死亡した症例については、医師が検視の補助行為である検屍・検案書の作製を行い、病院外で死亡した症例に対しては、警察嘱託医などと呼ばれる医師の立ち会いで検視が行われる。病院内での死亡例であっても、医療事故死や病死を装った犯罪症例、児童虐待症例など通常の体表からの検視では不十分な事例が多数あると推察される。また病院外で死亡した症例についても老人の孤独死などが問題となるような状態ではどの症例が、事件性のない症例であるかなど、判断ができない事例が多数あると考えられる。このように事件性の有無にかかわらず、全例CTなどを用いた検視を実施することが重要である(図9)。

通常の病院では、今まで死後CTなどの検査を実施した経験が少なく、また心理的に拒絶する施設も存在する。これらの症例および院外で死亡し変死などが疑われた症例についてもAiセンターに搬送し、死後画像検査および検体の採取を実施すべきである。

この結果を踏まえ、事件性の無いものとあるものに大きく大別し、事件性の無いものについては病理解剖を、事件性の疑われる症例に対しては司法解剖が行われるという流れを作るべきである。私も何回か各々の解剖に立ち会ったが、外因死の原因を検索する司法解剖と、病死の原因を検索する病理解剖は同じ解剖といってもかなり手技や方法などが異なっている。Aiセンターでは、全国で法医学会認定医

120人、病理認定医2,000人と限られる人員を有効活用できるようなシステムの構築が必要と思われる。若手の育成はもちろんであるが、病理医、法医の両者を交えた解剖の実施やCPCなどの開催が重要である。今まで通りの解剖も必要であるが、限られた人員で効率よく解剖を実施するには、画像検視で得た情報を有効に活用し、外因死や死因の特定に結びつく部分だけの部分解剖なども必要なのではないだろうか。

Ⅲ. まとめ

Aiセンター構想を中心として、検視から解剖までの流れを概略した。CTの実施にはまだまださまざまな問題点がある。通常の死後CT撮影は、おそらく多くの病院で、死因に関与すると思われる頭部を撮像し、その後体幹部を撮像するといった検査がルーチンになると思われる。ただしこの撮影方法では、体幹部以外の情報が除かれてしまい、後日手足の外傷や筋肉内出血などが疑われた場合、これらの評価ができなくなってしまう。また、死亡時の状態で撮像することにより医療関連死などが疑われた場合の状況証拠として使用することもできるが、通常は挿管やライン、チューブなどがはずされた状態で撮影されている。どの時点で画像検査を行い、またどの部分を撮像する必要があるのかについても今後検討する余地がある。

死亡時画像検索が行われる場合、おそらく一般病

院で広く使用されているCTを使用し、通常の臨床医が診断することになると思われるが、死後変化である血液就下など死亡時画像検索特有の所見について習得する必要がある。

監察医務院制度のない地方では、千葉大のAiセンターがモデルケースとなると考えられる。この場合、少なくとも外部から受付を行う部門、血液や画像データ管理を行う部門、画像診断を実施および読影する部門が必要であり、その後解剖が必要なケースでは病理解剖、司法解剖が実施できる必要がある。これらの条件を満たす施設としてはやはり大学附属病院が適しているのではないであろうか。CPAOA (Cardiopulmonary arrest on arrival：来院時心肺機能停止)などで搬送されてくる症例も存在するので、救急医療体制が整った施設と併設されているのであれば言うことがない。現時点ではこれらの検査について予算化されていないが、院外の症例に対しては、病理解剖と同様に、ある程度の金額を依頼施設に請求できる可能性がある。またサーバーなどを設置すれば、CT画像などはフィルム化することなく、HDDに保存が可能であり、これらのコストを削減できる。正確な死因究明は医師の義務であり、今後ともこの制度の普及に努めていきたい。

謝 辞

執筆にあたり、ちば県民保健予防基金事業助成を受けた。

