

図1 全身性アミロイドーシス症例

- a : 生前のCT像(左肺)。背膈部の胸膜直下と思われる部位に陰影が見えるが病変か否かは判断が難しい。肺野に著明な変化はないと思われる。
- b : 死後のCT像(左肺)。胸膜、小葉間間質を含む広葉間質の肥厚が観察され、不規則な分布で肺野濃度の上昇が見られる。アミロイド物質の沈着が示唆される。胸水あり、生前にはなかった所見が遺体画像に観察された。
- c : 剖検肺の肉眼像、左肺のCT相当面。胸膜、心嚢、癒着した葉間・小葉間間質の肥厚、などとともにほぼ小葉性の貧血性病変が散在性に観察される。遺体画像(b)と肉眼所見はほぼ一致する。しかし、この肥厚は間質にアミロイド物質が沈着したという単純な病変ではなく、その多くは間質を走行している血管壁にアミロイド物質が沈着したための肥厚であった。臨床診断には剖検が必要である。

のが遺体画像 cadaver imaging (あるいは死後画像 postmortem imaging : PMI) である。遺体画像を撮影し、引き続いて剖検を行うことができれば、ほぼ理想的に画像—病理対比を行うことができる可能性がある。そして、生前画像、遺体画像、剖検臓器の3者を比較検討すれば、臨床の現場で撮影された画像所見に関する疑問点を解決するうえで大きな意義があるであろう(図1)。

画像—病理対比(radiologic-pathologic correlation)は、長い歴史のある研究手法のひとつであって、遺体もその対象であり、散発的には行われてきた。しかし、単純X線写真では解析することに限界があり、多くの興味を集めるには至らなかった。CTやMRIの登場と精度の向上、そしてその普及は、遺体画像に新たな可能性の道を拓く大きな原動力となった。遺体画像が2000年前後から注目されるようになったのは、そのような時代背景がある。

なお、死後画像+剖検および剖検を行わず死後

画像のみの両者を含む autopsy imaging (AI あるいは Ai) という死亡時画像診断のシステム試案が提唱されており、死後画像の有用性を広く知らしめることに大いに貢献してきた²⁾。AI あるいは Ai は画像診断のシステムだとされているが、剖検が実施されなくても“autopsy”の語が冠せられていてわかりにくいので、本稿では遺体の画像については誤解の余地のない用語である遺体画像(あるいは死後画像)と標記する。

関東中央病院における遺体画像—剖検対比(cadaver imaging-autopsy correlation)

関東中央病院では2002年に、剖検を前提とした症例に限って、MRI あるいは CT を用いて遺体の画像撮影を行う環境が整い³⁾。現在までに、26例の遺体画像撮影を行った。年によっては剖検症例の約1/3に遺体画像撮影を実施できたが、

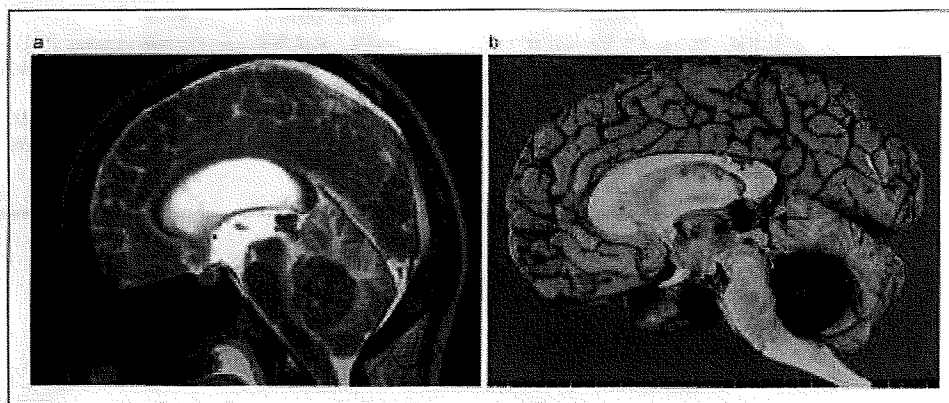


図5 30代女性，原発不明癌

- a：脳MRI(T2強調像，矢状断，遺体画像)，小脳虫部に大きな腫瘍が認められる。
 b：剖検脳のMRI相当面，小脳虫部に高度に出血性の腫瘍が見られ，絨毛嚢成分をともなう germ cell tumor であった，原発は松果体と考えられた(→)。

いかに精緻なものであっても画像は陰影であり，臓器が実体である。画像診断も病理診断も，ともに基本は形態学であって，場合場合によってどちらの観察法が向いているかを比較することはできるが，それは優劣ではなく技法の違いに基づく差である。両者は切り離しがたい表裏の関係だが，陰影の質的判断はどこかで実像との対比によって検証され，保証されなければならない。画像診断はめざましい発展をしているが，そこには色も匂いも触感も細胞もない，実際の臓器には実物にはかない情報があり，それはそれを手にしてはじめて実感できるのである。現状では，遺体画像は知識の蓄積を行っている段階であって，病態や死因推測の補助手段として利用するのがよいのではないかと思う。

理想的には，すべての画像所見の病理学的検証が望ましいが，もちろんそれは不可能であり実際的でない。したがって，可能な範囲で実体と陰影の比較，検証を行い，これをエビデンスとして積み重ねてゆくことになる。何例対比を行ったか，何パーセント実施したか，が問題ではなく，たとえ少数例であってもきちんとした対比を継続して行うことに意義がある。遺体画像—剖検対比はその絶好の機会になるであろう。

組織像の観察を前提としている剖検は，画像とは異なり，病変の質的確定が可能である。しかし，このことは熟達した病理医が，系統的に，熱意をもって剖検を行うことが前提であり，質の低い剖検は画像との比較検討に耐えない。遺体画像と剖検は各々の手法の弱点を補完することが可能で，相互に高め合うことができ，緻密な剖検は画像診断の進歩を牽引する原動力たりうるが，これまで以上に精細かつ精緻な観察が求められている。

なお，遺体画像の撮影にはその汎用性からCTが用いられることが多いと思われるが，画像の描出能力やコントラストの面でMRIが優れている。病変の質的判断や死因の推定にはMRIが欠かせないのではないかとと思われる。その観点から，当院ではすべての症例にMRI画像採取を行っているが，本稿では詳しく触れることができなかった。

文献

- 1) 岡野明：呼吸器疾患の病理像と画像精の实体顕微鏡観察による病理—画像対比の実践。臨床放射線 52：23-34, 2007
- 2) 江沢英史，末山隆一，神立進。他：Autopsy imaging(AI)—新しい剖検概念を目指して—，病理と臨

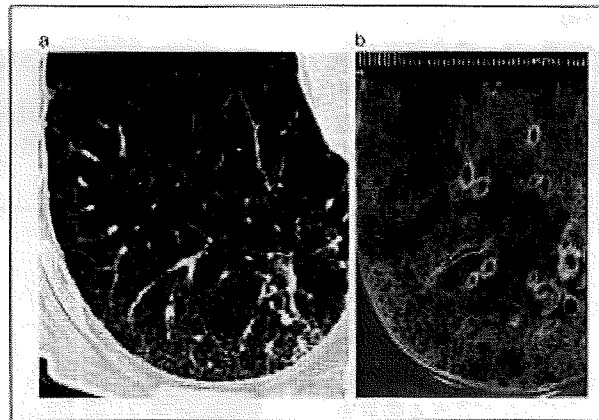


図4 剖検時に偶然発見された石綿肺

- a: 遺体画像(CT)。右肺下葉の一部、胸膜直下領域に線状、網状陰影が認められ、場所によってはいわゆる subpleural curvilinear shadow と見える。
- b: ホルマリン注入固定後CT 相当断面肉眼所見。胸膜直下領域に約5 mm 幅で貧血性の網状病変が観察される。これは小葉中心部の線維化を伴う虚脱性病変が手を繋いだ、一種の線維化病変で、石綿肺と考えられる。遺体CT(a)はもちろん呼気状態であるから、通常のCTとの比較はできないが、実物と比較すると病変は描出できているように見える。しかし、この網状影が肺泡虚脱であることは、組織像の観察をしなければわからない。

遺体画像と病理解剖

遺体画像は、体動がなく心拍や呼吸運動のない状態での撮像であるため、理想的な画像が採取できる反面、造影剤が使えない、肺は呼気状態である。ダイナミックな動きは観察できない、などの欠点もある。また、血液沈下などの死後変化についての知識が十分には蓄えられていないので、病的所見と死後変化の鑑別が難しいことがある(図4)。これらの問題点の一部は、症例を蓄積し、代替技法を開発することによって、解決されつつある。しかし、画像だけの解釈を積み上げるだけではなく、可能な限りその実体である臓器所見と比較してゆくことが重要であると思われる。エビデンスに裏打ちされた所見は、それが1例であっても多くの疑問を解決する場合があるからである。

現時点では、肉眼所見に限定しても情報量は剖検が多い。しかし、骨折や血腫などの粗大病変の

判定に、画像は絶大な威力を発揮するし(図5)、日常検査では行われていないであろうが、撮像範囲を全身に広げればそれこそ頭のとっぺんから足の指先まで観察できる。法医学は専門外なので正確な評価はできないが、遺体のCT撮影を死体検案(postmortem inspection)に応用しようという試み(画像検案 imaging inspection と呼んでもいいように思う)があり、遺体画像応用の好個の一例として興味深い。つまり、現状の検案は体表観察が主であって内臓所見は推測せざるを得ないが、画像検案では臓器所見が加わることによってより多くの情報が得られ、外表観察と比較して精度の高い遺体の評価ができることが期待できるからである。また、外科医が術前の画像によって病変のあらましを理解しておくのと同じ意味で、遺体画像を剖検のガイドにすることは可能だろう。しかし、手術がそうであるように、聞いてみればじめて真実の姿が現れることも少なくないであろう。

床 20: 633-641, 2002

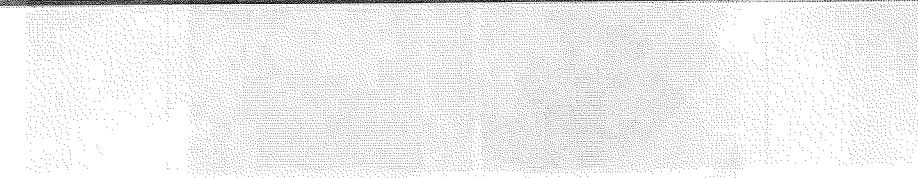
3) 岡輝明, 天野淳, 松田諭, 他: 関東中央病院における死体画像—剖検相関の実験: 4症例の供覧と実施における問題点. オートプシー・イメージング学会誌 2: 10, 2005

4) 岡輝明: Post-mortem imaging (autopsy imaging, 死体画像—剖検対比) の実践. 日本病理学会誌

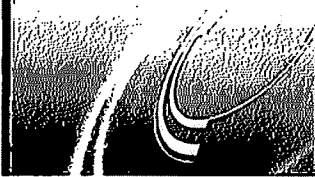
94: 388, 2005

5) 岡輝明: 死体画像(post mortem imaging, PMI)—剖検対比を実施した1剖検例. 日本病理学会誌 95: 375, 2006

6) 岡輝明, 深谷信義, 天野淳, 他: 死体画像(PMI)—剖検対比. 日本胸部臨床 67: S222-S227, 2008



1710



Aiの動向*

山本正二¹⁾

KEYWORDS Ai, 死後画像, Aiセンター

(臨床検査 54: 103-109, 2010)

はじめに

2003年に有志が集まってオートプシー・イメージング(Ai)学会が創設されてから5年が経過し、その後、医師で作家の海堂尊が「チーム・バチスタの栄光」(宝島社)を初めとする一連のベストセラー作品で訴えているとおり、Aiを取り巻く状況は刻々と変化している。これは、通常新しい医療行為が学会を通じて普及するという形をとるのに対し、Aiが一般社会にまず認知され、その後その概念に賛同する施設で実施され、普及していったという形態をとったからである。いわば中央主導の施政ではなく、地方からの自然発生的な必要性を満たすための要求がAi普及の原動力である。

本来ならば、2005年から始まった第三者機関による医療関連死調査分析モデル事業をたたき台にした、医療関連死死因究明制度について言及すべきであるが、第3次試案を2008年に出して以降、会議に大きな進展はみられない。これは、解剖を土台とした死因究明制度が現在のシステムでは運営が困難であること、また、Aiを取り入れなければシステムが運用できないことを示している。そこでAiを取り巻く現在の状況について解説したい。

Aiを取り巻くいくつかの流れ

まず、Aiに関するそれぞれの団体の動きにつ

表1 Aiに関連する学会など

- | |
|-----------------------|
| 1. 日本放射線科専門医会・医会 AiWG |
| 2. 日本医学放射線学会 |
| 3. 日本救急医学会 |
| 4. 日本放射線技師会 |
| 5. 日本病理学会 |
| 6. 日本法医学会 |
| 7. 国会議員 |
| 8. 警察庁・法務省 |
| 9. 厚生労働省 |
| 10. 日本医師会 |
| 11. 政府(内閣官房) |

いて解説する。それぞれの団体名などを列挙するが、いかに多くの団体がこのAiというものに関与しているかがわかる(表1)。

1. Ai学会

Aiの賛同者が関連学会から集まって、最も初期に創設された学会であり、2009年2月ですでに6回の学術総会が開催されている。標榜科を中心とした学会と趣が異なり、法医学、病理学、放射線科、救命救急などの諸氏が学会横断的に参加している。このため各標榜科では評価されることが乏しかったAiが正当に評価され、論点の整理も適切かつ積極的に行われる。

初期は病理学を中心としたメンバーが参加し、2006年の日本医学放射線学会総会では初めてのシンポジウムを開催した。また、2009年度総会では、救急蘇生時に造影剤を入れて心臓マッサージを行うことにより死後でも造影CTが可能になるなど、日本の医療現場の実情に即した最先端の学術研究も発表も行われている。今後は、Ai情

*: Ai(Autopsy imaging)・12 Change of Ai

1) YAMAMOTO Seiji 千葉大学医学部附属病院放射線科・講師

表2 日本放射線専門医会・医会のAi (Autopsy imaging) に関する提言

Ai (Autopsy imaging) のニーズは高まっている。その理由は様々であり、その利用範囲が急速に広がっている。

放射線科医は、国民の視点に立ち、国民に開かれた死因究明制度の中に、Aiを組みこむことを提案する。放射線科医は、国民に対して、透明性を確保するために、病理、法医学会とのオープンなディスカッションの場を提供する。

Aiの実施について日本放射線専門医会・医会は、医療者と遺族が早期に、冷静に話し合える場を提供できると考え、Aiを通じて国民に対して役立てると考えている。

Aiの撮影、読影の技術も日々進歩している。しかしながら、社会基盤が整っておらず、救急救命医師、放射線科医師や放射線技師などの献身的な努力によって支えられている。

Aiは、画像の専門家である放射線技師、放射線科医が提供することが妥当と考える。病理、法医学と独立して、その診断の客観性を保つため、オープンなシステム作りを行う。その場合、適切な費用を積み上げた予算措置を行うことを望む。

我々、放射線科専門医は、放射線診断の専門家として、Aiをより良い社会基盤とすべく、その適正な使用、整備に、関わっていくことをここに表明する。

(文献1)より引用)

報の発信および教育体制の整備について中心的役割を果たすと考えられる。2009年8月現在、会員数は300名を超える。

2. 日本放射線科専門医会・医会 AiWG

日本医学放射線学会と協調的に活動する、放射線の専門集団組織である。専門性があり小回りがきくため、まず放射線科としてのAiに対する方向性を決定するためのワーキンググループ(WG)が2009年1月に承認された。このWGでは、日本法医学会の死因究明制度の提言に対抗し、放射線専門医会・医会としての提言をまとめている¹⁾(表2)。現実にAiの中心的な役割を果たすのは放射線科医であると規定し、実際の運用および方針について主導的立場で検討を行っている。現在のメンバーを表3に提示するが、放射線科診断医の集まりで、専門医会前理事長、聖マリアンナ医科大学教授の中島康雄先生も参加し、専門医会理事、千葉県がんセンターの高野英行先生がオピニオンリーダー的な役割を果たし、日経メディカル

表3 日本放射線専門医会・医会 AiWGの現在のメンバー

小熊栄二	埼玉県立小児医療センター
塩谷清司	筑波メディカルセンター
高野英行	千葉県がんセンター
高橋直也	新潟市民病院
高橋元一郎	駿河台日本大学病院
中島康雄	聖マリアンナ医科大学
兵頭秀樹	札幌医科大学
山本正二	千葉大学医学部附属病院

オンラインなどのメディアを通じ積極的に発言を行っている。

活動内容としては、医療機関でのAi実施を想定し、実際の撮影方法および読影などのガイドライン作成、警察などの外部依頼の受け入れ態勢、料金設定について公式見解をまとめる活動を行っている。今後、夏季と冬季に行われる放射線科医向けセミナーでAi教育活動を講義として取り入れ、Aiの読影エキスパート養成のためのプログラム作りも行っていく予定である。2009年8月にはAiに関する提言を発表し、10月にはAutopsy imagingガイドラインを出版した(ベクトル・コア <http://www.v-core.co.jp>)。

3. 日本医学放射線学会

死亡時画像診断に関する意見書²⁾を提出している。2008年3月時点で、Aiが放射線科業務として不可避であることを認知している。ただし、この段階では議論先行で、Aiの実施に関する検討や整備が不十分だったため、これらの環境が整備されないうちは積極関与せず、依頼があった場合に委員を派遣するという考えであった。この後、宮崎大学放射線科の田村正三教授の日本医師会Ai検討委員会への派遣や、2009年4月の放射線学会総会でAiの提唱者である海堂尊の特別講演および学会員中心でのAiに関するシンポジウムが開催され、「要望があれば検討する」というやや消極的な姿勢から「関係省庁、地方自治体、日本医師会など各方面とAiの健全な発展のために中心になって協議する」という積極的な関与を行う姿勢に変化した。

4. 日本救急医学会

Aiは救急搬送される自宅死亡例、つまり救急医療の延長線上にあるとの認識もできる。生と死の狭間のグレーゾーンが、多くの場合、救急医により診療されるという視点からみると、その診断に画像診断が利用されることはごく自然の成り行きであった。しかし、死後に画像検査を行うことは保険適用外診療となるため、公表されることが少なかった。しかし、2005年に日本救急医学会とAi学会の有志が日本の主要な救命救急病院を対象に行ったアンケート調査では、回答施設の9割が死後に何らかの画像診断(8割が死後CT)を行っているとの結果が出た。このように早期から死因究明へ深く関与している立場であることは明白であったが、厚生労働省「医療の安全の確保に向けた医療事故による死亡の原因究明・再発防止等の在り方に関する試案—第三次試案—」³⁾については、

- ①第三次試案は救急医療の本質的な部分への理解が十分なされているとは言いがたい。
- ②第三次試案にそのまま則るなら、救急医療に携わる医師は萎縮し撤退を余儀なくされ、救急医療は崩壊する。
- ③医療の安全を確保することと、紛争を解決することとは、全く異なるプロセスを必要とする。
- ④より良い試案を作成するには、厚生労働省内の一委員会という範囲を超えて、大所高所からの議論を集約させる必要がある。

という批判的立場をとっている。ただし、死因究明におけるAiの重要性は認識しており、2009年6月の第12回日本臨床救急医学会総会・学術集会では特別討論会「診療行為関連死の死因究明等のあり方について—日本救急医学会提言—」が開催され、そのなかで「Aiとの関連で死因究明の“真の”問題点について」という形の討議がなされている。その後、Aiを活用する方向で検討会も創設された。2009年度の日本医師会のAi検討会にも帝京大学の坂本哲也先生が参加される。

5. 日本放射線技師会

Aiが行われる場合、病院内CT装置が中心と

なる。画像診断装置が急速に進歩している現在、装置の精度管理、運用に関しては診療放射線技師が中心的な役割を果たすことになる。これを受け、日本放射線技師会は、2008年頃からAiの重要性を認識し、同年11月にAi活用検討委員会を立ち上げている。検討会の名称に“活用”と明記しているところは、Aiを自ら積極的に関与する姿勢を表すためだと検討委員は言っている。2009年1月に診療放射線技師にAiについてのアンケート調査を行い、2009年3月の第一回講演会で、全国での実施状況についての報告をしている。報告では、Ai実施経験施設は130施設を数え、その多くで、内部ルールの策定などの整備のないまま実施していることが明らかになった。今後はこれらの問題点を整理しガイドライン案を作成する予定である。

6. 日本病理学会

「医療の安全確保に向けた医療事故による死亡の原因究明・再発防止等の在り方に関する試案—第三次試案—」³⁾に対して、日本病理学会はパブリックコメント⁴⁾を発表している。このなかで、Aiについて、「解剖の補助的手段として死亡時画像診断の活用が検討課題にあげられている。この方法は既に法医や救急の現場では死因の検索に有用なことが知られているものの、とりわけ確定的な医学的事実を基盤としなければならない当事業の調査、評価に当たっては、全く評価が行われていない。したがって、いきなり単独の調査方法として導入することは大きな混乱を招くことが予想される。このため、解剖と併用することにより充分な検討を行う必要がある」との意見を述べている。

これに呼応して、厚生労働省の科研費による、日本病理学会副理事長深山正久教授(東大)、同学会理事長長村義之教授(東海大)を中心とした「診療行為に関連した死亡の調査分析」における解剖を補助する死因究明手法(死後画像、Ai)の検証に関する研究が2008年から2年間行われている。

また、2009年5月の日本病理学会の総会でも、「医療関連死に対する病理学・法医学の役割と医療のあり方」と題したシンポジウムが開催され、

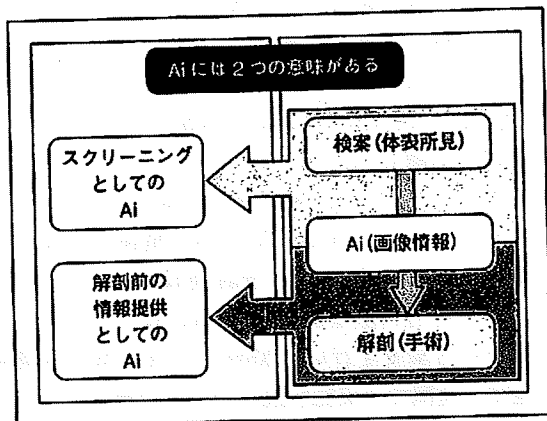


図1 2つのAI
 今まで体表の情報だけで判定していた死因を、体表→AIと順序だてて実施することにより、より精度の高い死亡時医学検査の実施が可能となる。

そのうち3演題が死後画像(Ai)についてのものであった。その報告書で「Aiは解剖の代替検査にはなりえない」と断言しているように、Aiの有用性は認めるが、あくまでも解剖の補助であるというスタンスをとるようである。

7. 日本法医学会

死因究明に関して中心的役割を果たす法医学会にとって、Aiはどのような意味をもつのか。2009年1月20日に日本法医学会が発表した死因究明のあり方に関する検討委員会最終報告「日本型の死因究明制度の構築を目指して—死因究明医療センター構想—」⁵⁾という提言がその基本姿勢だと思われるので、この提言のなかでのAiの扱いについて解説する。

「検案・検視における画像検査について」という項目では、「検案・検視時にCTスキャン、MRIによる画像検査を導入する」としている。ただし、実際には「現状では画像所見と肉眼所見との対比がまだまだ不十分であり、死亡時画像検査の所見に基づく死後診断を実際例に応用することはいまだ時期尚早ではないか」と考えているようである。また、「死因究明医療センター(仮称)の設置について」の項目では、専任医師(法医、病理医)を配置とは書いてあるが、Aiについては「画像検査など関連する諸検査に対応できる体制

が望ましい」というだけの記載であり、CT装置などの運用および読影に対して診療放射線技師、放射線科医が必要だという認識はない。ただし、2009年8月に開催された日本医師会の第一回検討会では、議長の九州大学法医学池田典昭先生から、現状を踏まえたうえでAiをどのように運用するかが重要という発言があり、今後放射線科、放射線技師などと連携を取り運用を進める方向のようである。

8. 国会議員

2007年に民主党が変死体の死因究明制度についての法案を国会に提出した。これに対し2009年3月、自民、公明両党の国会議員を中心とした議員連盟は、死因究明制度確立を目指し設立総会を開いた。当初は、警察が扱う変死体の解剖率が低く、犯罪の見落としが懸念されるため、解剖医増員や、行政解剖を専門的に行う監察医制度の拡充など日本法医学会主導の提言をまとめるためのものであったが、死因究明を担う人材が少なすぎるという現実を直視し、かつ法医学だけでは死因究明ができないという状況も認識したため、最終的にその内容は大幅に変更された。

5月に提出された「異状死死因究明制度の確立に関する提言」では、法医学会が提唱した死因究明医療センターではなく、教育研究拠点(仮称：法医育成センター)の設立が記載され、また、「死亡時画像診断(Ai=Autopsy imaging)活用」の項目では、「Aiは解剖前に死体の内部の状況を把握することができ、スピード面やコスト面でも優れており、解剖すべき死体のスクリーニング効果や解剖の補助手段としての効果が期待される。今後、Aiの更なる向上や普及に必要な人員・施設・財源の確保を図るべきである。さらに、Aiセンター(仮)等、法医・病理医・放射線医等が連携して、死因究明が効果的に行われるしくみを作るべきである」というように解剖の補助以外に、スクリーニングとしてのAiの有用性が記載され、また、Aiセンターという項目が入っている。これはAiに二重の意味合い(スクリーニングとしてのAiと解剖と組み合わせたAi)を理解した発言である(図1)。このようにAiに深い理解を

死因の究明へ 画像診断(CT)の 普及が促進され、 警察が医療機関に 委託してコンピュータ 断層撮影(CT)で遺 体を調べる(死亡時 画像診断)を行っ た例が、2007-08 年度に全国で約 1,800件に上り、 いくつかのケース では犯罪見落とし の未然防止につな がっていたという 記述もある。現時 点で司法解剖前に Aiを実施している 施設は、千葉大学 など数か所に限ら れていると思われる ので、事実上多く の病院で警察から の依頼を受けAiが 実施されているこ とになる。	既に全国で約1,800 件に上り、いくつか のケースでは犯罪 見落としの未然防 止につながってい た。現時点で司法 解剖前にAiを実 施している施設は 、千葉大学など数 か所に限られてい るので、事実上多 くの病院で警察か らの依頼を受けAi が実施されている ことになる。
--	---

図2 警察庁もAiの導入に積極的
共同通信配信 東京新聞 2009.5.19 付朝刊。

示し、法律立案の可能な国会議員とは、今後Ai
に対する費用拠出などで協力体制を築いていく必
要がある。

9. 警察庁・法務省

2009年5月の新聞報道で、「警察庁は本年度、
変死体の死因を調べ、犯罪性の有無を判断する検
視官(刑事調査官)を増員、コンピューター断層撮
影(CT)検査で遺体内部の異常を探るAi(死亡時
画像診断)を都道府県警が実施する費用を、国費
で負担している」(東京新聞 2009年5月19日付
朝刊)というようにAiの導入を積極的にアピール
している(図2)。記事には、「警察が医療機関
に委託してコンピューター断層撮影(CT)で遺体
を調べるAi(死亡時画像診断)を行った例が、
2007-08年度に全国で約1,800件に上り、いく
つかのケースでは犯罪見落としの未然防止につな
がっていた」という記述もある。現時点で司法解
剖前にAiを実施している施設は、千葉大学など
数か所に限られていると思われるので、事実上多
くの病院で警察からの依頼を受けAiが実施され
ているということになる。

ただし、年間約1,000件分に当たるCT検査補
助費2,500万円の予算を計上しているのみであ
り、年間の変死体13万体をカバーすることは不
可能であろう。今後予算をどうするのか、医療関
連施設で検査実施がスムーズに行えるか注目であ

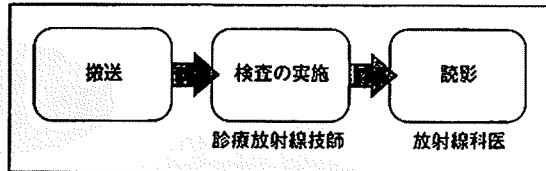


図3 Aiは読影まで行って初めて完結する
Aiは画像撮影が行われて終了ではない、読影まで行い初
めて検査が完了する。

る。もう一つの問題点は、CT検査費用は拠出さ
れているが、読影費用に関し記載がない。「Aiは
画像診断であるので、読影まで行って初めて完結
する」という、基本認識が欠けている(図3)。

重要な論点は、警察が関与したAi情報の取り
扱いである。司法解剖と同等の扱いになると開示
制限が起り、Aiの診断結果を遺族に伝えられ
ず、Aiセンターのような第三者機関への資料提
供ができなくなる可能性がある。この点には医療
サイドとして注意する必要がある。

10. 厚生労働省

「医療の安全確保に向けた医療事故による死亡
の原因究明・再発防止等の在り方に関する試案一
第三次試案」³⁾がすべてである。現在の医療版
事故調査委員会(医療安全調査委員会)も解剖を前
提とした死因究明制度である。Aiは補助的役割
を担うに過ぎないというスタンスである。保険診
療制度がある限り、Aiは死後の画像検査である
から厚生労働省はAiの費用拠出に関しては無関
心であると思われる。今後日本医師会の検討会で
の結果を受け、どう変わるか注目したい。

11. Aiセンター

現在各地にAiセンターが設立されつつある。
法医学教室に死体専用のCT装置が導入されてい
る大学もある。このように様々な地域にセンター
ができるのは良いことであるが、ここで原点に戻
り、あるべきAiセンターの姿について考えてみ
たい。

Aiは死後画像検査であり、装置の普及台数、
客観的な証拠保全などの観点からCT検査がAi
の基本となる。ただしAiは搬送→検査の実施→
読影までが行われて初めて検査終了である。各団

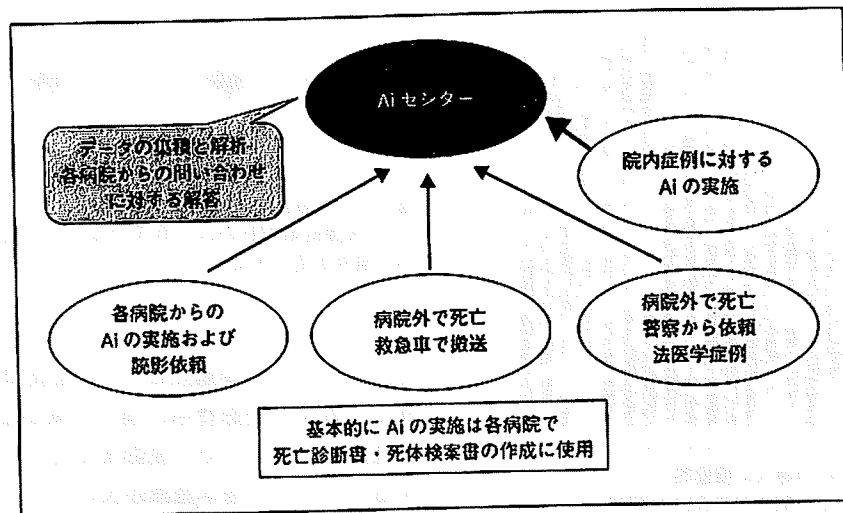


図4 AIセンターの役割
 AIセンターの役割として“外部からの依頼を引き受ける”、“読影まで対応できる”ことが必要である。このためには、ネットワークシステムの構築が必要となる。

体の動向を書いてきたが、検査を実施するのが診療放射線技師であること、CTの読影には死後変化などを熟知した放射線科医が必要であるという基本事項に関する認識に欠ける団体があることははなはだ遺憾である。

このような団体が主導してAIセンターを設立した場合、どのような事態が出現するだろうか。読影に値しない画像を撮影し、死後変化などの知識もなく読影すれば価値の低いAI検査になり、“やはり最終的に解剖が必要だ”という結論になりかねない。解剖は病理、法医、AI読影は放射線科といった役割分担をし、相互補完的な役割を果たせば、より良い死亡時医学検査が実施可能になるだろう。

このように、一概にAIセンターといっても“読影まで対応できるセンター”でなければ、AIセンターを名乗る資格はない。今後は情報統合し、データベース化するリサーチセンターも必要となる。このため、各センターをネットワークで結んだ社会システム構築が必要である(図4)。

12. 日本医師会

日本医師会では諸団体に先駆け、2007年に「死亡時画像病理診断活用に関する検討委員会」を立ち上げている。第一次中間報告⁶⁾として、幼

児の死亡に関して「全件AIを義務化することから始め、大人にも拡大していく」とし、AIセンターの展開、費用の医療費以外からの拠出などの検討課題を提言する内容の中間報告を取りまとめている。

翌年には、全国のAI実施状況を把握すべく、一般病床を有する病院6,150施設に対しアンケートを実施した。報告では、有効回答数2,450施設(有効回答率39.8%)、AI施行経験のある施設は、876施設(35.8%)であった。AI実施に地域差があり、多い地域は山梨県、長崎県が70%を超え、次いで福島県、静岡県が60%を超えた。一方、東京都、神奈川県、大阪府、和歌山県は10%台であった。東京23区、横浜など監察医務院制度がある地域では10%台と低く、死因究明に対する地域格差が図らずも浮き彫りになる結果であった。

2009年度、3年目となる検討会では、さらにAIを現実に取り組むための問題点の洗い出しと、提言のまとめ、および予算獲得を目的とした活動を行う予定である。このため、今まで各学会の代表が揃うことがなかった場を日本医師会が提供する形で、病理、法医、放射線科、診療放射線技師、警察医、AI学会などAIに関与する関係団体

表4 日本医師会の動向

日本医師会「医療・医学における死亡時画像診断(Ai)に関する検討委員会」	
■委員	
池田 典昭	日本法医学会
坂本 哲也	日本救急医学会
田村 正三	日本医学放射線学会
黒田 誠	日本病理学会
井野 賢司	日本放射線技師会
石原 哲	臨床(病院)
江澤 英史	Ai学会
山本 正二	Aiセンター
三宅 智	医師会
大木 寛	警察医
高野 英行	日本放射線科専門医会・医会 (順不同)
■オブザーバー	
尾崎 孝良	日医総研主席研究員(弁護士)

が同じテーブルにつき、討議している(表4)。

これは画期的な出来事であり、各団体が各々の利益のみを追求するために、Aiについてバラバラに発言、提言を繰り返していたという状況が是正される可能性が高い。このような場で議論を行って初めて、国民の目線に立つAiの実施およびAiセンター設立が議論されることになる。2009年の医師会検討会の推移を見守っていきたい。

まとめ

Aiを取り巻く現状について解説した。この原稿を校正している段階で新たな動きが始まった。筆者をはじめとした放射線専門医の有志が中心となり、第三者機関として「Ai情報センター」が創設されることになったのである。

この「Ai情報センター」の設置が急がれた理由には、社会的にAiが認知され、各施設でAiが実施されるようになったものの、Ai読影を引き受けられる放射線科医が非常に少ないという現状や、亀田病院テオフィリン事件(自施設で実施した病理解剖結果が裁判で証拠として採用されないという判例)にみられるように、各病院でAiを実施してもその読影に第三者が関与できる仕組

みがなければ、裁判で証拠として採用されない可能性が出てきてしまったという、Aiを取り巻く社会情勢の変化もおおいに関係している。つまり、医療安全に従事する関係者から、公平、公正、中立的な立場でのAi読影が要望されるようになったわけである。現状は財団法人という形態をとり、読影業務を中心とした組織を構築している。これは各病院で実施されたAiを、第三者として放射線科専門医が遠隔ネットワークを利用して読影するシステムである。詳しくは<http://autopsyimaging.com>を参照していただきたい。

謝辞

千葉大学医学部附属病院 Aiセンターでの研究には独立行政法人科学技術振興機構社会技術研究開発センター(RISTEX)研究開発プロジェクト「虐待などの意図的傷害予防のための情報収集技術及び活用技術」からの援助協力を得ています。

文献

- 1) Aiワーキンググループ：日本放射線専門医会・医会のAi(Autopsy imaging)に関する提言。 <http://plaza.umin.ac.jp/~ai-ai/1000ji73.htm> (2009年8月24日参照)
- 2) 日本医学放射線学会：死亡時画像診断に関する意見書。 <http://www.radiology.jp/modules/news/article.php?storyid=627> (2009年8月24日参照)
- 3) 厚生労働省：医療の安全の確保に向けた医療事故による死亡の原因究明・再発防止等の在り方に関する試案一第三次試案一。 <http://search.e-gov.go.jp/servlet/Public?CLASSNAME=Pcm1030&btnDownload=yes&hdnSeqno=0000037306> (2009年8月24日参照)
- 4) 日本病理学会：「医療の安全確保に向けた医療事故による死亡の原因究明・再発防止等の在り方に関する試案一第三次試案一」に対する意見について。 <http://jsp.umin.ac.jp/committee/publiccomment080630.html> (2009年8月24日参照)
- 5) 日本法医学会「死因究明のあり方に関する検討委員会・同WG」：日本型の死因究明制度の構築を目指して—死因究明医療センター構想—。 <http://plaza.umin.ac.jp/legalmed/siinnkyuumei/teigen.pdf.pdf> (2009年8月24日参照)
- 6) 日本医師会死亡時画像病理診断(Ai = Autopsy imaging)活用に関する検討委員会：死亡時画像病理診断(Ai)の活用における医学的および社会的死亡時患者情報の充実の可能性及び課題について。 http://dl.med.or.jp/dl-med/teireikaiken/20080326_3.pdf (2009年8月24日参照)

〔展望〕 肉眼解剖実習に提供される解剖体のCT画像撮影 の試みと期待される教育効果

松野 義晴¹⁾ 山本 正二²⁾ 宮宗 秀伸¹⁾ 太田 昌彦¹⁾
鈴木 崇根¹⁾ 小宮山 政敏¹⁾ 森 千里¹⁾

(2009年3月17日受付)

要 旨

千葉大学では、基礎医学と臨床医学を関連付ける新たな統合的カリキュラムの基盤整備に着手しようとしています。これは、実習前に解剖体（ご遺体）へのCT画像撮影を施し、三次元再構築画像による体内情報（疾患部位等）について、実習を行う医学生に提供するものです。これには、疾患と形態変化の関連性を医学生に意識させる目的が挙げられます。本論では、試験的に行った女性の一例について紹介します。本例では解剖前のCTによって、片側の乳房組織の欠損を示唆する所見が得られました。この画像データをもとに、胸部の解剖を進めていくと、大胸筋の一部が切除されていることが明らかとなりました。このように、あらかじめCT画像撮影を行うことは、体内の状態を予測しながら解剖を進められるため、解剖する側にとって有用な方法といえます。また将来的には、得られたデータを医学生の解剖学教育に用いるだけでなく、医学研究、さらにヒトを対象とした他の研究領域へと汎用性を広げることで、学際的な意義はさらに高まるといえます。

Key words: 肉眼解剖実習, 解剖体, CT画像撮影, CT画像教育供覧

I. はじめに

一般に肉眼解剖実習（以下、実習）は、防腐処置を行った解剖体（ご遺体）を用い、1グループ3～4名の学生で1体の解剖を行います。各大学により解剖部位の進行は異なりますが、実習手引の解剖手順に従い、数ヶ月にわたる実習が行われます。本学では、人体の正常構造を十分に理解することを主目的に、医学部3年生が4月から6月までの期間をかけて実習を行います。一方で、実習を指導する教職員は、人体の正常な構造を理解

させることに加え、将来の臨床現場に必要となる知識や姿勢を養うことも医学生に期待しています。

本学の実習初日では、解剖体の体表観察によって胸腹部の手術痕や側弯症等の体型的特徴を確認したのち、頸部から胸腹部にかけての切皮（剥皮）を開始します。実習初期には解剖体の年齢に加え、死亡診断書に記されている死因を開示しますが、病歴や治療歴については不明のままです。医学生にとっては、解剖を進めていくなかで、破格や病変、手術痕などを発見していくこと

¹⁾ 千葉大学大学院医学研究院環境生命医学

²⁾ 千葉大学医学部附属病院放射線科

Yoshiharu Matsuno¹⁾, Seiji Yamamoto²⁾, Hidenobu Miyaso¹⁾, Masahiko Ohta¹⁾, Takane Suzuki¹⁾, Masatoshi Komiyama¹⁾ and Chisato Mori¹⁾. Trial application of computed tomography (CT) to donated cadavers during human gross anatomy laboratories and anticipated educational effects.

¹⁾ Department of Bioenvironmental Medicine, Graduate School of Medicine, Chiba University, Chiba 260-8670.

²⁾ Department of Radiology, Chiba University Hospital, Chiba 260-8670.

Tel. 043-226-2017. Fax. 043-226-2018. E-mail: ymatsuno@faculty.chiba-u.jp

Received March 17, 2009.

も重要な課題といえます。しかしながら、人体の正常構造を学び始めたばかりの医学生が、それらを発見し、さらに鑑別したり死因との関連を探索することは困難な課題ともいえます。そこで千葉大学では、基礎医学と臨床医学を関連付ける新たな統合的カリキュラムの基盤整備に着手しようとしています。これは、実習前に解剖体へのCT (Computed Tomography: コンピュータ断層撮影) 画像撮影を施し、三次元再構築画像による体内情報 (疾患部位等) について、実習を行う医学生に提供するものです。これには、疾患と形態変化の関連性を医学生に意識させる目的が挙げられます。

本論では、解剖前にCT画像撮影を施す上で必須となる1) 解剖前CT画像撮影許可の手続きの改変と、2) 解剖前CT画像撮影三次元データの解剖教育への活用とその成果について紹介します。

II. 解剖前 (死亡後) のCT画像撮影許可を求めて

実習に提供していただく解剖体は、自分の遺体を無条件・無報酬で解剖学の教育・研究に役立たせることを志した方からの篤志によるものです。

本学では、千葉白菊会 (以下、白菊会) 会員から、ご遺体を提供していただいております。白菊会への入会希望者は、ご遺体が“医学教育”に提供されることに加え、もし同意がされれば“医学研究”にも提供されることがあるとの説明を受け、入会することになります。一般には、本人および近親者等の同意を得た入会申込書と死亡時に作成していただく“解剖に関する遺族の承諾書”によって献体は成立します。一方、本学ではこれらの書類とともに、あらためて“医学研究”に対する説明書を用いて、ご本人にご承諾いただくことにしています。加えて、会員死亡後の献体時に、再度近親者等に説明させていただき、“医学研究”へのご遺体の提供について同意を得ることにしています[1,2]。こうして本人と遺族の両方から同意が得られたご遺体のみが必要に応じて“医学研究”にも提供され、それ以外は“医学教育”のみに提供されています。

ところで、ここで得られる“医学研究”への同意は、臨床医を中心とした“手術の術式の新たな開発”等を主目的とした局所解剖を指し、本論の主眼であるCT画像撮影に対しては同意を得ておりませんでした。

そこで、CT画像撮影の同意を請う文面を加えた新たな“遺族の研究同意書”を作成し、ご遺族に解剖前のCT画像撮影を含めた医学研究への同意を請うに至りました。なお、解剖前CT画像撮影は本学部内の倫理審査にて承認されています (平成18年4月承認)。

III. 解剖前CT画像撮影の一例紹介

死亡原因を究明する法医学および病理学の分野では、既にCT撮影による死亡時画像病理診断 (オートプシー・イメージング: Ai) が確立されています[3-9]。本論でのわれわれの試みは、実習に先だつて解剖体をCT撮影したのち、三次元再構築画像を作成します。その上で、放射線科医師が作成する各解剖体の体内情報 (疾患部位等) の読影結果 (所見) を医学生に供覧しつつ実習を行うものです。すなわち、解剖前に臓器の位置、動静脈の走行等の体内情報を解剖担当者 (医学生) が確認しながら解剖を行うこととなります。これより、基礎学問の実習と臨床現場において必要となる画像診断学を融合した新たな肉眼解剖教育が提案されます。これは基礎領域と臨床領域の学問的融合が医学教育への動機付けとなるとともに、医学教育の効果が高まることも期待させます。

ここで、本学において試験的に行った解剖前CT画像撮影の一例 (女性: 91歳) について紹介します。CT撮影を施した解剖体の直接死因は、腎・心・呼吸不全を原因とする多臓器不全でした。既にホルマリンによる防腐処置を施した解剖体に1.25mm厚のCT撮影を行い、三次元再構築によって得られた画像情報を精査しました。その結果、左右胸肋部の軟部組織の描出に左右差が認められました。これは片側の乳房組織の欠損を示唆する所見といえます。

解剖前の体表観察では、左乳房の切除術 (乳がん患者に対する処置) が確認されました。続いて、胸部の解剖では、生前の左乳房切除とともに大胸

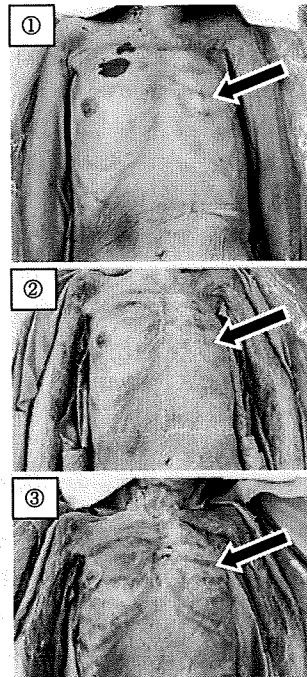


図1 生前に左乳房切除術を受けた解剖体の解剖

- ①体表観察による左乳房施術の確認
- ②剥皮による左乳房切除の確認
- ③左大胸筋(胸部および腹部)の一部欠除

筋(胸部・腹部)の切除が認められました(図1参照)。これより、“左右胸部の軟部組織の描出に左右差が認められた”所見は、患部である乳房および大胸筋の一部切除による痕跡を示唆するものであることが検証されました(図2参照)。この他にも、椎骨の連なり(脊柱)が多少ゆがんでいる点を確認されました(図3参照)。このゆがみの度合いは、生前の生活に大きな障害を及ぼす程度ではなかったと判断されます。しかし、この原因が加齢によるものか、あるいは大胸筋の一部切除による影響なのかについては不明です。

本結果は一例とはいえ、解剖前に体内情報が得られるため、解剖者に重要な体内情報を提供してくれる有用な方法と結論されます。また、解剖前CT画像の供覧の有効性について臨床医師数名に確認したところ、基礎領域と臨床領域が融合した“新たな解剖教育”への発展が大いに期待できるとの意見が寄せられました。

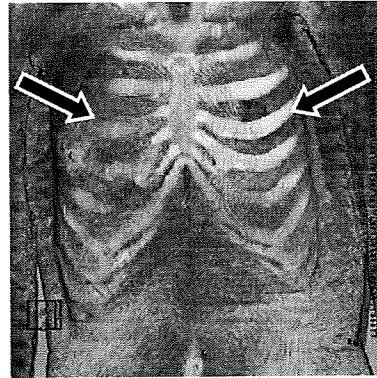


図2 胸部における軟部組織の描出の左右差

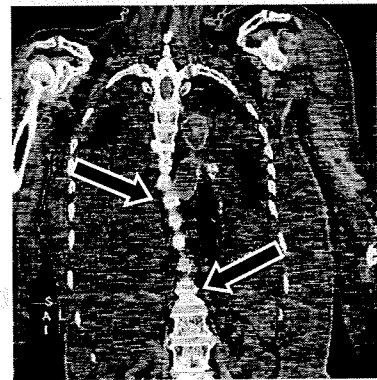


図3 脊柱のゆがみの検出

IV. 解剖体CT画像供覧により期待される効果

解剖前CT画像撮影による三次元再構築画像の教育供覧の導入は、まだ草創期にあたります。しかしながら、この供覧は、実習教育および医学研究(破格等の症例報告)への“活用価値”と、医用工学・人体工学等のヒトを対象とした研究への応用を期待させます。すなわち、“実習教育”では、“器官、脈管および骨の画像解析”による臨床知見と“実際の解剖での所見”の対比により、人体構造の理解を深めながら臨床知見を意識させることを可能とさせます。次に“医学研究”では、解剖前に体内情報を把握できることから、特に脈管系の破格等の症例報告の増加が見込まれます。さらに、解剖前CT画像撮影を継続することで、将来的には現代日本人の体型および体内情報に関するデータベース化を可能にします。最終的には、これらのデータを用いコンピュータ・シミュレーションによる“医用および人体工学など

の研究領域を横断する研究”への応用が期待できます。

V. 今後の課題

解剖前CT画像撮影は、本学法医学教室に設置運用されるCT装置を用いて撮影することになります。早ければ来春(平成22年度)以降、CT画像による解剖体の体内情報を医学生に供覧する実習が行われることとなります。しかしながら、本学の実習室には画像を供覧する機器(大型モニター、PC等)が整備されていないのも事実です。早急に画像供覧する機器を導入することが、われわれの“重要な課題”であり“責務”といえます。

本論執筆にあたり、肉眼解剖学実習の機会を提供していただいた千葉白菊会献体成就者の皆様ならびにご遺族に感謝するとともに、故人のご冥福を心よりお祈り申し上げます。

SUMMARY

At Chiba University, we are preparing to launch the core development of a new integrated curriculum to connect basic and clinical medicine. In this curriculum, computed tomography (CT) is conducted on cadavers prior to human gross anatomy laboratory. Information acquired on the inside of the body, such as diseased regions, through three-dimensional reconstruction is provided to medical students conducting laboratory (dissection practice) with the aim of making medical students aware of the connection between disease and morphological changes. In the present article, we introduce an experimental case using a female cadaver. Pre-dissection CT findings suggested damage to the lateral breast tissue, and progression with

thoracic dissection based on the imaging data clarified that a part of the greater pectoral muscle had been excised. In this way, advance CT imaging allowed prediction of internal body state while advancing with dissection. This technique is considered to be beneficial from the perspective of dissection. Future expansion of the application of the acquired CT data to medical research and other human research fields in addition to laboratory for medical students will further raise interdisciplinary value.

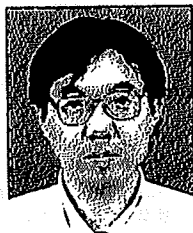
文 献

- 1) 松野義晴, 川端由香, 小宮山政敏, 豊田直二, 門田朋子, 森 千里. 医学研究遂行に関する事務手続きの改訂~千葉大学の献体手続き改訂実施要領~. 解剖学雑誌 2002; 77: 17-20.
- 2) 松野義晴, 門田朋子, 小宮山政敏, 森 千里. 千葉大学の生前医学研究承諾に関する報告. 解剖学雑誌 2003; 78: 19-21.
- 3) Hayakawa M, Yamamoto S, Motani H, Yajima D, Sato Y, Iwase H. Does imaging technology overcome problems of conventional postmortem examination? A trial of computed tomography imaging for postmortem examination. Int J Legal Med 2006; 120: 24-6.
- 4) 早川 睦, 山本正二, 茂谷久子, 矢島大介, 武市尚子, 佐藤彌生, 小林和博, 佐藤かおる, 岩瀬博太郎. 検視・検案時におけるCT導入の試み. 法医学の実際と研究 2008; 51: 157-61.
- 5) 岩瀬博太郎, 柳原三佳. 焼かれる前に語れ~司法解剖医が聴いた, 哀しき「遺体の声」~. 東京: WAVE出版, 2007: 1-247.
- 6) 海堂 尊. 死因不明社会~Aiが拓く新しい医療~. 東京: 講談社, 2007: 1-278.
- 7) 山本正二. 千葉学ブックレット 千葉の健康-1 地域医療安全に貢献するAiセンターの設立. 千葉: 千葉日報社, 2008: 1-81.
- 8) 山本正二. オートプシーイメージング(Ai)センターの設立と現状. 日獨医報 2008; 53: 116-29.
- 9) 山本正二. 「死因不明社会」問題を解決するAiセンターの役割 設立1年後の中間総括を踏まえて. 新医療 2009; 1: 139-42.

放射線科の立場から

—2つのAi：スクリーニングおよび解剖前のAiの重要性

Opinion of the radiologist—Two important meaning of Autopsy Imaging



山本正二

Seiji YAMAMOTO

千葉大学医学部附属病院放射線科

◎オートプシーイメージング(Ai)の現状と長所および限界などについて概略する。Aiの役割としては、スクリーニングとしてのAiと解剖を補助、補完する目的の2通りがある。Aiによる死因究明には限界があるが、スクリーニングとしては、現在行われている体表からの検視を十分補助する役割がある。また、解剖と組み合わせることにより、より精度の高い死因究明を行うことができる。Aiは画像診断が中心となることから、必然的に放射線科医が深く関与し、その方向性を示さなければならない。Aiは大きく撮影と読影に分かれ、撮影が行われる状況は病院内・病院外に大別される。いずれにおいても撮影を行う放射線技師、読影を行う放射線科医などがAiに対して重要な役割を果たすが、現状ではこれらに対する正当な対価が支払われていない。今後Aiを普及させるためには、正当な費用拠出を求める運動を続けなければならない。



Key word オートプシーイメージング(Ai)、Aiセンター、放射線科、死因究明、異状死

本特集ではオートプシーイメージング(Ai)に関して、放射線科以外の立場の方々からの論文も掲載されている。それだけ死因究明に対するAiの役割が重要視されていることの左証だともいえるであろう。ただし、Aiの基本は死後の画像診断である。画像を業務の中心に据え、研究を行ってきたのは放射線科であろう。放射線科医のなかでも、Aiに対するスタンスはさまざまであるが、本稿ではAiに積極的に関与する立場から、Aiの現状および長所と限界について意見を述べたい。

2つのAi

死因を究明するためのツールとしてAiが注目されているが、Aiには大きく2つの意味がある(図1)。この点についてはっきり区別をしないと、よくいわれる「Aiには死因究明の手段としては限界がある。かならず解剖を行わなければならない」という形の主張にすり替えられてしまう。

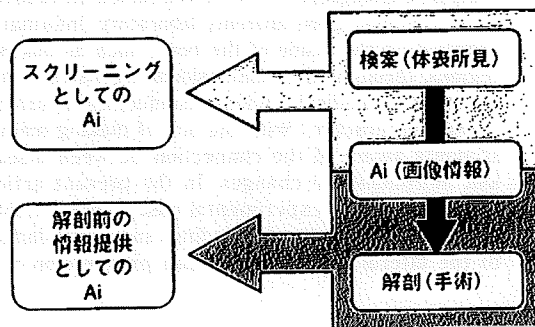


図1 Aiの2つの意味

いままで体表の情報だけで判定していた死因を、体表→Aiと順序だてて実施することにより、より精度の高い死亡時医学検案の実施が可能となる。

2つの意味とは“スクリーニングとしてのAi”と“解剖を前提とした、解剖の精度を高めるためのAi”である。言い換えると、癌などを発見するなどの健診業務に相当するのが“スクリーニングとしてのAi”であり、健診で拾い上げられた癌患

者を精査する業務に相当するのが“解剖を前提とした、解剖の精度を高めるためのAi”である。

同じ死後の画像診断といっても意味合いがまったく違うということを理解していただけたであろうか。Aiの場合、癌に相当するものはおそらく異状死ということになるであろう。これを病院内の死と病院外の死というカテゴリーで分けると、病院内の異状死には、医療事故、医療過誤などが含まれるであろうし、病院外の死では当然のことながら殺人事件などの外因死が異状死として考えられる。

それでは癌の治療にあたるものは何であろう。解剖であることはいまでもない。ただし、病院内の死亡事例の精査には病理解剖が行われるであろうし、病院外の殺人事件などに対しては司法解剖が行われる。Aiが認知されるまでは死因の究明という手段は解剖しかなかったため、スクリーニングの機能は検視による体表の視診あるいは触診によってのみ行われていた。病院外でこの作業を行っていたのは検視官であるが、現場への臨場率は10%程度で、その他の多くの場合は所轄の警察官が外因死かどうかの判断を行い、殺人事件などの可能性がある場合には司法解剖を要請することとなる。このような制度設計では司法解剖を行える施設および人員が限られていることから、“明らかに外因死である”ことがみてわかる症例ばかりが司法解剖に回されることになるのも当然の帰結である。体表からみて死因がわからないものについては確実に外因死であるという判断ができないため、解剖にまわらないという、本来“死因が不明だから解剖を”という流れになるはずのところから、“明らかに外因死のものだけを解剖へ”という本末転倒の結果になってしまう。はっきりいえば、現在司法解剖に回っている症例はほとんどの場合、変死疑いあるいは外因死の可能性が強いものばかりであり、Aiを行っても行わなくてもそれほど影響がないものが多いようである(ただし、解剖前にAiを行うことの重要性は法医学者の間でも認知されている。また、裁判員制度の施行によりAiの役割が重要視されてきている)。

スクリーニングとしてのAiの重要性

このように考えてみると、“スクリーニングとしてのAi”と“解剖を前提とした、解剖の精度を高めるためのAi”のどちらが重要であるか一目瞭然である。それではスクリーニングとしてのAiはどこで行われるべきであろうか。法医学会からは、死因究明医療センターをつくりそこで精査を行うという考えが提唱されている。死因不明症例が発生したらおそらく警察が出動し、ご遺体を回収、現場検証も行ったうえで、死因究明医療センターでAiを行う。一見もつものような考えであるが、これには大きな落とし穴がある。それを理解するためには、現在の日本で人が死亡した場合どのような流れになっているか知っておかねばならない。

まず、病院外で死亡した場合どのような流れになるか考えてみたい。たとえば、老人が風呂に入つて1時間してもあがってこない。妻が様子を見に行くとうつぶせになって浮かんでいた。いわゆる風呂溺の事例を考えてみる。浴槽から引き上げ、呼吸をしていないことが確認できたとしても、まず救急車を要請するであろう。現場に到着するまで電話越しの指示で心臓マッサージなどを行う。到着の時点で心停止であったとしても通常は病院に運ばれる。これは救急隊の隊員であっても“死亡しているかどうかの判断を行うこと”は難しく、“もしかすると病院で蘇生処置を行えば助けることができるかもしれない”と考えるからであろう。このように、明らかに死亡していることがだれの目にも明らかな症例以外は(実はこれも多くの場合、病院に搬送されてしまうが)、多くの場合、救急車により病院に搬送されるのである。これは何を意味するか、病院外で死亡した場合でも多くの場合、病院に搬送されている。そして、その死亡確認を行うのが、かかりつけでない当直医あるいは救急外来担当の医師だということである。彼らが、病院外の事例であっても死亡診断書・死体検案書を作成するということになるのである。

つまり病院搬送された場合、異状死の判断を行うのは検視官あるいは法医学者ではなく、一般の臨床医なのである。彼らはもちろん、救急隊の搬送記録や死亡時の状況を加味し死体検案書を作成

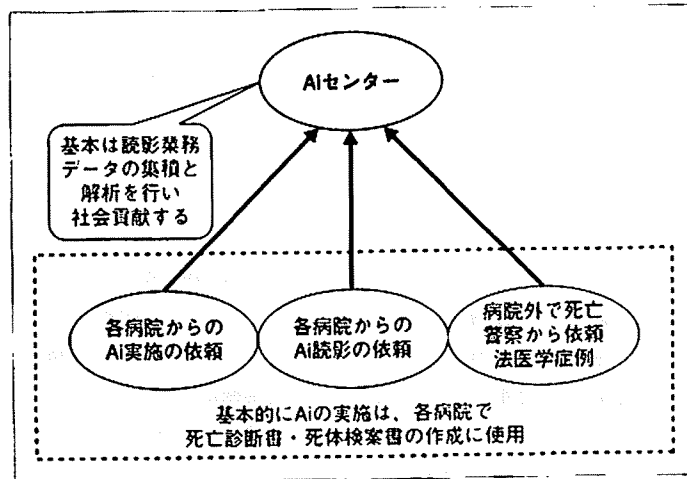


図 2 Aiセンターの役割

Aiセンターの役割として“外部からの依頼を引き受ける”“読影まで対処できる”ことが必要である。

することになるが、検視の専門家ではないから外因死の可能性についてある程度体表からの検査も行うであろうが限界もある。ここで役に立つのがAiである。Aiは非破壊検査なので、死体損壊罪にも相当しないであろう。多くの外因死の場合、殴る、刺す、首を絞めるなど、骨折や出血などCTで検出しやすい場合もある。検視情報を十分に組み合わせるという前提であれば、ある程度の異状死は検出できるであろうし、またAiを行っても死因が不明だった場合は死因不詳とし、所轄の警察署に届け出をし、司法解剖に回すという流れになるであろう。このような流れの場合、健診センターに相当するのが、救急搬送される各病院であり、癌治療を行うがんセンターに相当するのが法医学会の提唱するところの死因究明医療センターになるであろう。つまり死因究明医療センターは健診センターにはなりえないのである。

もうひとつ、病院外で明らかに死亡している症例が発見された場合はどうなるであろうか。この場合は検視官などが出動するが、死体検案書を作成するのはやはり警察嘱託医という医師なのである。彼らも検視情報をもとに死体検案書を作成するが、やはり体表の情報から判断できる死因は少ない。これを補う手法として持ち運び式の超音波装置が導入されたようであるが、生体に対するエコー検査と同様に、個人の能力に左右され、また、

CTと異なり情報の客観性に乏しく、心臓液や腹水の貯留などといった所見の拾い上げに寄与する程度であろうと推察される。病院外で死亡した事例では遺体の損壊が激しく、通常の病院では検査を断られることがあるであろう。このような事例に対処するには、やはりAiセンターが必要なのではないだろうか(死因究明医療センターでないことに注意していただきたい)。外部で死亡した症例に対してはAiセンターでAiを行い、Aiの所見は警察嘱託医に報告される。この情報をもとに、死体検案書を作成する。また、異状死の場合は司法解剖を要請するという流れになるであろう。

餅は餅屋に、画像は画像専門家に

それでは死因究明医療センターとAiセンターの違いは何であろうか。法医学会の提唱する死因究明医療センターはあくまでも“解剖(それも司法解剖)を中心とした”センターであり、Aiや薬物検査はそれを補助する役割のものである。それに対してAiセンターは、あくまでも非破壊検査である死後画像検査を中心とした組織で、可能であれば解剖を行う施設をつくってもよいが、必要がある場合は検査終了後、法医学教室に搬送すればよい。基本的なコンセプトは、箱物行政ではなく、Aiの画像を収集し解析を行うことである。Aiセンターの役割はAiの読影業務を中心としたもので

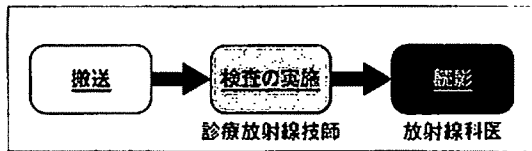


図3 Aiにおける読影の重要性

Aiは画像撮影が行われて終了ではない、読影まで行いはじめて検査が完結する。

ある。また、最終的にはセンターに集積されたデータを活用し、児童虐待などの予防に役立てるような社会に還元できるデータベース構築することを目標としている(図2)。このようなセンターを創設する場合、検査の中心は画像診断であるから、運営にあたるべき人材も放射線科が中心となるべきである。画像検査の実施は診療放射線技師が行うように、画像の読影は放射線科医が行うべきである。ただし、今後は法医学など各分野の医師も参加できるような、画像診断および死後画像変化などについての勉強できる教育体制を整えていく必要がある。

Aiの長所と限界

このようにAiは非破壊検査で、客観性のある証拠の保存が可能であり、検査自体も短時間に終了する。また、全国に1万台以上設置されているCT装置を使用すれば、インフラ整備を行うことなく検査自体は実行できる。多くの場合、病院外で死亡したとしても病院搬送されることが多いので、Aiの実施は基本的に各医療施設とすることに異論はないと思われる。問題は“Aiは撮影ができればそれでよし”と考える医師が予想外に多いことである。健診業務と同様に、画像を読影し、癌を発見してはじめてスクリーニングの検査は成り立つのである。Aiにおける読影の重要性を再認識していただきたい(図3)。死後画像は単に心停止した単純CTではない。死後変化や救急蘇生処置な

どの修飾が加わるからである。このような変化を理解したうえで読影するには、やはり画像診断の知識をある程度もった者でなければ困難であろう。現在、死後CTによる死因の判明は3割程度という発表が多い。ただし、MRIや心臓マッサージを併用した造影剤の投与により死因判明率は5割以上に上昇する可能性がある。ただし、こういった検査はすべての施設での実施は困難であろう。死因が不明な場合には病理医あるいは法医学にコンサルトし、解剖ができる体制を整え、それらの機関と協力して死因究明に取り組むことが重要である。

また今後、各地でAiが実施され、Aiセンターが設立されるであろう。これらのなかには大学の法医学教室が中心になって行われているものもあるようであるが、それらのデータがどのように扱われるか注意深く見守る必要がある。2008年の法医学会総会での発表では、遺族に司法解剖の結果が伝えられるまで2年以上かかるケースが全体の6割を越えていると報告されている。これは司法解剖の結果が裁判などで使用され、開示制限されてしまうからである。警察などが関与するAiの情報が同様の扱いを受けると、遺族への説明にも使用することができないという事態が発生してしまう。Aiはまだ役割や制度が決まっていない。この状況でしっかりとした制度をつくる必要がある。

今後、Aiセンターの役割が、これらの情報をすべてまとめたデータベースセンターとしての役割を担うことを考えると、警察あるいは検察によるAi情報の開き込みが行われないように、われわれ医療関係者は十分注意する必要がある。

謝辞：本研究には、RISTEX 研究開発プロジェクト“虐待などの意図的傷害予防のための情報収集技術および活用技術”からの援助協力を得ている。

A-1507 検視・検案時におけるCT導入の試み (II)

早川 睦*・山本 正二**・茂谷 久子*・矢島 大介*
武市 尚子*・佐藤 彌生*・小林 和博*・佐藤かおる*
永澤 明佳*・咲間 彩香*・笠原しおり*・岩瀬博太郎*

*千葉大学大学院医学研究院法医学教室

**千葉大学付属病院放射線部

(受付 2009年6月8日)

An Introduction to Computed Tomography for Postmortem Examination (II)

Mutsumi Hayakawa*, Seiji Yamamoto**, Hisako Motani*, Daisuke Yajima*,
Hisako Takeichi*, Yayoi Sato*, Kazuhiro Kobayashi*, Kaoru Sato*,
Sayaka Nagasawa*, Ayaka Sakuma*, Shiori Kasahara* and Hirotarō Iwase*

*Department of Legal Medicine, Graduate School of Medicine, Chiba University, Chiba

**Department of Radiology, Chiba University Hospital, Chiba

We once reported on the usefulness of Computed Tomography (CT) in postmortem examination when a medico-legal autopsy is not performed. During July 2006 to June 2007 31 CT applications were made and in about 32% the causes of death were almost completely diagnosed. Further CT was applied to 53 postmortem examination cases in which crimes were not suspected by police examination during July 2007 to March 2009. The causes of death were almost completely diagnosed in 14 of those cases. Some findings which suggest the cause of death were obtained in 14 other cases. In some of them three-dimensional construction of CT images were performed and we could obtain useful results. In the remaining 25 cases the causes of death are still unknown. In seven cases crimes were suspected based on CT examination and autopsies were performed. Compared to the preceding results, the rate of cases for which the causes of death were almost completely diagnosed was similar (about 25%). This again suggests that CT cannot be a method for diagnosing the exact cause of death without autopsy. The merits and demerits must be understood when imaging techniques like CT is introduced in postmortem examinations.

Key words: Computed tomography, Postmortem examination

要 旨

2006年7月から2007年6月にかけて、司法解剖の適応とならなかった31例の異状死体に対してCTを撮影し、およそ32%で死因の診断が可能であったことを以前報告した。その後2007年7月から2009年3月にかけて更に53例のCT検案を行った。その結果14例で死因が判明、14例では確定はできなかったが何らかの死因を示唆する所見が得られた。更に一部の例ではCT画像を3D構築し、有用な所見が得られた。その他の25例では死因を特定できなかった。また7例では犯罪の関与が疑われ司法解剖が