

Ai

オートプシー・イメージング学会誌

第4巻 第1号 2007年2月

第4回オートプシー・イメージング学会

プログラム・講演抄録集

会期: 2007年2月10日

会場: 日本大学医学部

オートプシー・イメージング学会

第4回 オートプシー・イメージング学会総会

プログラム・講演抄録集

日 時 平成 19年 2月 10日
総 会 13:00~13:30
学術集会 13:30~17:00

会 場 日本大学医学部 第 1or 第 2 臨床講堂

大会会長 根本 則道 教授(日本大学医学部病理学教室)
副 会 長 中島 孝 教授(群馬大学大学院医学系研究科・応用腫瘍病理)

特別講演 東京農工大学 大学院生物システム応用科学研究所
清水 昭伸 先生

会員各位へ

入会金なし、年会費 1000円、会場費は1000円です。休憩時間に飲み物を用意いたします。館内は禁煙です。煙草は所定の喫煙所をお願いします。

専門医資格更新単位

- 1) 日本病理学会病理専門医資格更新のための単位取得学術集会認定。(参加5単位・筆頭発表2単位)
- 2) 放射線専門医更新用学術集会認定。
- 3) 日本臨床検査技師学会・生涯教育制度「登録団体」認定。
- 4) 「日本法医学会認定医制度」生涯学習単位 (参加3単位・筆頭発表3単位・共同演者1単位)
(以上、登録順)

一般口演の方へ

口演時間は7分、質疑3分です。液晶プロジェクターは1台です。スライドの枚数に制限はありませんが、発表時間は厳守して下さるよう、お願い致します。発表データは、パワーポイントで作成して下さい。ディスク作成後、他のパソコンで正常に作動するかチェックして下さい。学会会場ではデータの修正はできませんので、予めご了承下さい。

大会長挨拶

第4回 Ai 学会学術集会に向けて

日本大学医学部病理学講座 根本則道

この度、第4回オートプシー・イメージング (Ai) 学会学術集会をお世話させていただくことになりました。「Ai 学会」といっても当初は耳慣れない言葉でしたが、最近では病理医、法医は勿論のこと救急救命科など一部の臨床医には漸く認知されてまいりました。Ai とはそもそも死体を非観血的方法で観察することを意味し、制約はあるものの疾患によっては解剖することなく病変の局在を明らかにするとともに、病変によってはある程度の質的変化の推定が可能となります。これは、解剖承諾が得られないが臨床的には色々な疑問点や問題が残る事例の死因の解明に役立つものです。病理学的には病理解剖を開始する前に Ai を行う事で、問題となる部位をあらかじめ絞り込むことが可能となってきます。また、検案事例における解剖の必要の有無を判定する際にも有用な方法となりつつあります。

今回の学術集会においては清水昭伸先生（東京農工大大学院生物システム応用科学研究科）に「CAD (Computer Aided Diagnosis: 計算機診断支援システム) のある Ai の未来と無い未来」と題して特別講演をお願いしました。一般演題は二部構成として、第一部；Ai の現状と方向性には4演題、第二部；既存システムにおける新しい Ai の展開に5演題の都合9演題の講演が予定されています。演題内容を拝見すると Ai も新たな時代は入りつつあると実感しました。

Ai の有用性は徐々に浸透しつつありますが、多くの施設においてはその実行にまだかなりの制約を受けているのが実情です。医療施設においては医療費削減の影響をもちろに受けており、先ずは生者である患者さん優先の基本はいかんともし難いことは理解できます。しかし、良質な医療の提供には正確な死因の解明は勿論のこと、医療に携わる者にとっては生前になされた医療内容を自己検証する姿勢を持つ事が医療の精度管理には必須と考えます。Aiding the living by understanding death の理念を忘れる事なく、Ai (Autopsy imaging) の更なる普及と Ai 学会がさらに発展することを祈念し大会長のご挨拶とさせていただきます。

日 程

オートプシー・イメージング学会理事会

日 時 平成 19年 2月 10日(土)12:00~13:00
会 場 日本大学医学部 第 1or 第 2 臨床講堂

オートプシー・イメージング学会総会(13:00~13:30)

開会の言葉 第4回 Ai 学会大会会長 根本 則道

学術集会プログラム(13:30~17:30)

特別講演 東京農工大学 大学院生物システム応用科学研究所
清水 昭伸 先生

フリーディスカッション

閉会の言葉

学術集会プログラム

第一部 Ai の現状と方向性

(座長 塩谷清司)

01. 2006 年における Ai の社会的展開、及び関連諸学会との連携の現状

江澤英史(重粒子医科学センター病院)

02. 心大血管と交通事故

阪本奈美子他(筑波メディカルセンター病院 救急診療科)

03. Aiのみでは肝損傷が確認できなかった交通事故死の2例

早川秀幸他(筑波剖検センター)

04. Ai 診断と病理解剖診断の対比(当院で施行された 5 例の検討)

桂義久他(社会保険横浜中央病院 病理)

<コーヒーブレイク>

第二部 既存システムにおける、新しい Ai の展開 (座長 内ヶ崎西作)

05. 肉眼解剖実習教育への CT 画像供覧システムの確立

松野義晴他(千葉大学大学院 医学研究院 環境生命医学)

06. 医療関連死と Ai

内ヶ崎西作他(日本大学医学部社会医学講座法医学部門)

07. 単独施設における来院時心肺停止症例における画像診断』

長谷川剛他(自治医科大学医療安全対策部)

08. 千葉大学におけるオートプシーイメージングの展開—病理解剖前の画像診断の役割—

山本正二他(千葉大学医学部附属病院放射線科)

09. 千葉大学法医学教室における死後 CT の導入について

岩瀬博太郎他(千葉大学大学院医学研究院法医学教室)

特別講演

CAD(Computer Aided Diagnosis: 計算機診断支援(CAD) システム)のある Ai の未来と
無い未来

東京農工大学 大学院生物システム応用科学研究所 清水昭伸先生

フリーディスカッション

01. 2006年におけるAiの社会的展開、及び関連諸学会との連携の現状

¹放射線医学総合研究所 重粒子医科学センター病院 診断課

江澤英史¹

2006年はAiに関して、社会的に著しい進展が見られた、メモリアルな年となった。多くの学会の賛同を得て、様々な企画が進行した。以下に関連諸学会における、Aiに関する諸事を列記する。

1) 日本放射線医学学会 2006年4月の総会にて、オートプシー・イメージングに関するシンポジウムが開催された。Ai学会員の諸先生がご発表され、熱心な討議が行われた。Aiに関して、放射線学会員にも認知度が上がったと思われる。

2) 日本病理学会 2006年4月の総会でシンポジウム、及びワークショップの企画を放射線学会と並列で提案したが、発表者に病理学会員が少ないという理由で、残念ながら提案は却下された。医療過誤に関する中立的第三者機関の設置に関する議論においても、Aiに関して積極的導入を図ろうという声は少ない。

3) 日本法医学会 2006年、Ai学会員の諸先生方のご尽力で、「日本法医学会認定医制度」生涯学習単位に認定され、関連学会として認知された。また、警察庁が検死CTに対して予算を計上したため、今後の発展が予想される。

4) 日本救急医学会 2006年11月の総会で、Ai学会と共同で調査したアンケート調査の発表を、Ai学会員でもある大橋氏が発表した。以下にそのアンケート結果について、概略を説明する。

※2005年10月、東京都立墨東病院救命救急センター 濱邊祐一・筑波メディカルセンター救命救急センター大橋教良氏連名により、書面送付による『救命救急センターにおける死後画像撮影の現状に関するアンケート調査』が書面送付、署名回答回収の形式で行われた。

※送付施設 全国救急施設 183施設 回収 121施設 (回収率 66.1%)

(1) 死後画像撮影経験 あり 107 なし 14(2施設はCT終了まで蘇生継続と併記)

(2) ①死後画像の撮影頻度

・単純X線写真 (ルーチン 27・必要に応じて 39・ほとんどなし 18・経験なし 3)

・超音波検査 (ルーチン 16・必要に応じて 47・ほとんどない 21・経験なし 5)

・CT (ルーチン 23・必要に応じて 62・ほとんどない 14・経験なし 0)

・MRI (ルーチン 0・必要に応じて 1・ほとんどない 20・経験なし 64)

②死後画像費用拠出 遺族負担 12・病院負担 19・生前画像請求 75・警察負担 2

③死後画像撮影後、画像所見にて剖検判断され施行経験。ある 25・ない 72 不明 1

④死後画像撮影する際の問題

費用拠出 66 マンパワー不足 18 外来患者の反感 9 医療従事者の無理解 9 特になし 6 その他 2 公的に認められる必要あり 倫理・法的問題

(5) 死後画像撮影に関する意見としては、結果的に死後であるかもしれないが、「心肺停止状態」という病名(病態)で搬送されている以上、確定診断をつけることは医学的に重要である。多額の保険料を支払っておきながら、自らの「最後の」画像診断を受けられないと言うのはおかしい。などといった声が代表的であった。

02. 心大血管と交通事故

¹筑波メディカルセンター病院、²筑波剖検センター

阪本奈美子¹、塩谷 清司¹、上野 幸廣¹、塩塚 潤二¹、阿竹 茂¹、河野 元嗣¹、大橋 教良¹、早川 秀幸²

【はじめに】外傷性の心肺停止 (CPA) では外表損傷の有意な所見が得られることが多いが、外表所見に乏しい例も少なくない。今回われわれは、交通事故後 CPA 症例の死後 CT において象徴的な 3 例を経験したので報告する。

【症例 1】31 歳女性。軽自動車運転中、交差点内の中央分離帯に激突し受傷。シートベルト非装着、エアバッグ展開。救急隊現着時には生命徴候があったものの病着時 CPA となった。明らかな外表損傷なく心肺蘇生と同時に超音波検査施行。心タンポナーデ認め、心嚢穿刺したが血液吸引できず、蘇生に反応なく死亡。死後 CT にて心嚢内液体貯留あり、骨折やその他の致命的損傷は認めなかった。内因死か外因死か判明しないため解剖となった。解剖所見上、心嚢内に凝血塊を含む血液貯留 300ml あり、右心耳に心筋の挫滅部位を認めた。以上から外傷性心破裂による心タンポナーデと診断された。

【症例 2】29 歳男性。軽自動車運転中、他車と衝突し受傷。救急隊現着時ほぼ CPA 状態で当院に搬送となった。外表損傷はほとんどなく、超音波検査にて心タンポナーデを認めたため心嚢穿刺し約 100ml の血液を吸引した。蘇生を続行したが反応なく死亡。死後 CT にて心タンポナーデ以外に骨折等の外傷所見なし。解剖の承諾得られず。死因は心破裂による心タンポナーデとした。

【症例 3】62 歳男性。乗用車蛇行運転後ガードレールに衝突した。救急隊現着時意識障害あり、搬送中に CPA となった。近くの病院に搬送されたが蘇生の甲斐なく死亡。同病院で撮影された死後 CT にて腹腔内出血が疑われたが、車両の損傷が大きくないため自己との因果関係が不明であり、解剖となった。解剖直前に当院にて CT および MRI の撮影を行った。画像上、大量の右後腹膜血腫を認め、腹部大動脈は虚脱しており腹部大動脈の損傷を疑った。なお、頭部、胸部には明らかな損傷は認めなかった。解剖所見では、体表損傷、骨折なし。後腹膜血腫は計測できる範囲で 1150g。大動脈は腎動脈分岐下より瘤化しており、腹部大動脈瘤破裂と診断された。

【まとめ】症例 1、2 はシートベルト非装着、エアバッグ展開の状況であり、外表損傷なき外傷性心破裂であった。症例 3 は交通事故後の CPA で、死後 CT で外傷性大動脈損傷を疑ったが、実際は腹部大動脈瘤破裂で、病死であった。

03. Aiのみでは肝損傷が確認できなかった交通事故死の2例

¹筑波剖検センター、²筑波メディカルセンター病院 放射線科、³病理科、⁴救急診療科
早川秀幸¹、塩谷清司²、菊地和徳³、内田温³、阪本奈美子⁴、上野幸廣⁴、大橋教良⁴

【はじめに】筑波剖検センターでは、剖検事例の約半数について剖検前にCTおよびMRI検査を行い、死後画像所見と剖検所見の対比を行っているが、画像検査では肝損傷を確認できなかった交通事故死例を2例経験したので報告する。

【事例1】87歳の男性。高血圧症、糖尿病、狭心症、肝機能障害で加療中。某日夕方、親戚宅で飲酒し、泥酔状態のまま原付バイクを運転して帰宅した。「バイクで転んだ」と家族に話していたが、そのまま就寝。翌朝布団内で死亡していた。検案医が施行した腹部超音波検査、当院で施行した全身のCT、MRI検査で腹腔内出血が指摘されていたが、出血源は特定できなかった。剖検の結果、肝臓右葉破裂が確認された。腹腔内に血液600mlが貯留し、心臓剔出時血液量は13mlと極めて少なく、諸臓器の血量も貧であることから、死因は出血性ショックであり、主たる出血源は肝臓破裂と判断した。

【事例2】31歳の女性。某日深夜、軽乗用車を運転中、中央分離帯に衝突した。救急搬送中に心肺停止状態となり、病院での蘇生処置も奏効せず死亡した。全身のCT検査の結果、心嚢血腫以外に大きな異常は認められなかった。剖検の結果、死因は右心耳破裂による心嚢血腫と判明したが、副所見として被膜の連続性が保たれた肝臓右葉破裂が認められた。

【考察】剖検終了後に画像を再確認したが、2例ともCTで肝損傷を指摘することは困難であった。事例1のMRIでは、冠状断のT2強調画像において辛うじて損傷部を指摘することができた。肝破裂は、たとえ死因に直結しなかったとしても、当該部位に対する外力作用を示す極めて重要な所見であるが、断裂ないし粉碎状の破裂でなければ画像診断は困難と考えられる。2007年度から検視業務へのCT導入が始まり、ますます死後画像診断の重要性が増すことは明白であるが、その限界を十分に認識し、「CTを撮れば何でもわかる」といった過剰な期待は慎むべきである。Aiは、剖検の補助的検査、スクリーニング検査としてはきわめて有用であるが、現時点では剖検の代替検査とするには問題がある。より精度の高い読影を目指し、死後画像所見と剖検所見の対比事例を蓄積していく必要がある。

04. Ai 診断と病理解剖診断の対比(当院で施行された 5 例の検討)

社会保険横浜中央病院病理部¹ 放射線部²

桂 義久¹ 佐々木 淳²

当院では 10 例の Ai 症例を経験している。このうち 5 例では画像診断ならびに病理解剖を同時に行っている。この 5 症例に関して検討したので報告する。

5 例の主画像診断および主病理診断は

症例 1 : 主画像診断	肺炎、胸腹水	主病理診断	壊死性虫垂炎、炎症性腹膜炎
症例 2 : 主画像診断	脳梗塞、肺癌	主病理診断	脳梗塞、肺癌
症例 3 : 主画像診断	肝癌、骨転移、脳梗塞	主病理診断	肝癌、肺炎
症例 4 : 主画像診断	腎盂腫瘍。肺・骨転移	主病理診断	腎盂癌、肺・骨転移
症例 5 : 主画像診断	胃癌、肺梗塞疑い	主病理診断	肺梗塞、胃癌、胃潰瘍穿孔であった。

画像診断の利点・問題点および病理解剖の利点・問題点を検討した。

画像診断の利点は①頭部から骨盤腔まで短時間で撮影し検討することができる。②後日改めて読影し詳細に検討することができる。③生前の画像があった場合比較検討ができ経時的変化の検討ができる。欠点は①腹腔内の炎症性変化に関して判定困難になっている。②微小な転移巣の描出が困難。③腫瘍の組織型、炎症の起因为菌の同定は困難。などがあげられた。病理解剖では画像診断と比較すると利点は①肉眼で観察する事から微小な変化や微小な転移巣を指摘できる。②腫瘍の組織型の同定および多重癌の場合の転移巣では原発巣の同定が可能である。③臓器をサンプリングできることから炎症性疾患の場合起因为菌の同定が可能である。欠点は①承諾解剖なので承諾の得られない部（特に頭蓋内、脊髄）の検索ができないことが多い。②通常サンプリングを行わないような部位の変化は検討できない。③適切なサンプリングができないと確実な診断はできない。等があげられる。

画像診断と病理解剖を同時に施行することにより両者の欠点を互いに補うことができより正確な診断を導くことができると考えられるが、同時に問題も生じている。

問題点として①画像撮影の時間帯②病理解剖時の読影精度がある。当院では現在 Ai 施行症例はすべて平日深夜あるいは休日に行われており通常業務時間帯での Ai 撮影にはいまだ抵抗があり時間外まで待機する必要がある。また常勤の放射線科医がいないため病理解剖時での画像情報は主治医の読影が頼りであり、病理解剖後正式な読影を放射線科医に依頼するため詳細な情報が不完全なまま病理解剖を施行する現状である。これらの問題点に対し病院全体の理解及び放射線科医の積極的な Ai への関与が必要になってくるものと考えられる。

05. 肉眼解剖実習教育への CT 画像供覧システムの確立

¹千葉大学大学院医学研究院 環境生命医学、²千葉大学附属病院 放射線科

³放射線医学総合研究所 重粒子医科学センター病院 診断課

松野義晴¹、山本正二²、宮宗秀伸¹、堀口大輔¹、江沢英史³、森 千里¹

肉眼解剖実習（以下、実習）は、医師を目指す医学生にとって、正常構造を十分に理解するうえで必要不可欠な基礎科目に加え、将来携わる医療現場における臨床学問との融合した教育伝習方法が望まれている。しかしながら、昨今のヒトに関する新知見や医療技術の新たな開発にみられるとおり、履修すべき学習内容の新領域が増え、実習を含めた基礎医学領域の時間数削減により、疾患との関連性を考慮しつつ人体の正常構造を充分理解するには、効率的な解剖学教育法の開発が待たれる。一般に実習は、一体の実習体に対し複数名の学生がグループとなり行われている。各大学により解剖実習の進行（進行部出部位）は異なるものの、実習台上に安置された実習体の性別、年齢、死因、稀に既往歴等の情報が開示された後、解剖実習書の部出手順に従い、数ヶ月にわたる解剖実習を開始する。多くの大学では解剖実習が医学的知識の乏しい時期（低学年）に行われており、これらの医学生の多くは、定型的なマニュアルに沿った実習当日のノルマをこなせば“人体の構造を理解した”とする傾向になりつつあるといっても過言ではない。一方で、一部の大学では主に医学部高学年において、再度実習を行う「臨床解剖」を試みる大学もあるが、過密になりつつある医学教育カリキュラムに、新たに「臨床解剖」を組み入れることは、多くの大学において至極困難な状況といえよう。そこで本発表では、実習体から得られた体内情報を実習に先駆け供覧することで、将来的な臨床現場に必要となる画像診断学を実習に取り入れる教育法を確立するための教育環境の基盤整備状況について報告する。既に防腐処置された実習体に対し、御家族の承諾を得た上で CT 画像撮影を行った。実習体の直接死因は、腎・心・呼吸不全が原因となる多臓器不全であった。この実習体に 1.25mm 厚の CT 画像撮影を行い三次元再構築画像したところ、画像診断による死因の検証は困難なものの、特に左右胸部の胸骨の投影度の異なる点が確認された。この画像データを下に、解剖前の体表観察により左乳房の切除術が行われていることを確認したのち、胸部の部出を進めていくと、左乳房切除時に大胸筋（胸骨部・肋骨部）の切除が行われた痕跡が視認され、防腐処置後の実習体に対する CT 画像撮影が骨筋および内臓器官において有用である知見が得られた。

06. 医療関連死と Ai

¹ 日本大学医学部社会医学講座法医学部門、² 日本大学医学部附属板橋病院医療安全管理室、

³ 東京都監察医務院、⁴ 日本大学医学部小児科学講座、⁵ 日本大学医学部麻酔科学講座、

⁶ 日本大学医学部救急医学講座

内ヶ崎西作^{1,2,3}，小平隆太郎⁴，陳 基明⁴，加藤 実⁵，馬場 都⁵，

小島稚子⁵，木下浩作^{2,6}，中村志保子²，猪山勝弘²

Ai は死因の判断に画像診断を応用するものであり、多くの場合 CT や MRI、或いはレントゲン単純写等が用いられている。解剖前に撮影した画像を参考とすることにより質の高い解剖を行ったり、解剖が行えない場合には死体検案時の死因診断の形態学的な診断根拠の一つとして、広まりつつある。我々は、肺炎で呼吸困難となり気管挿管されていた小児の呼吸状態が更に悪化し、胸部単純写で挿管チューブ屈曲が疑われ、その後処置が行われたが死亡したケースを経験した。チューブの屈曲と死因との因果関係が考えられたため、挿管チューブは抜かずに位置を固定し、チューブ内に内視鏡を挿入してチューブ先端部の状況を確認・写真撮影した上で、チューブの位置や状態を保存した上で「異状死」として所轄警察署へ届出た。警察の検視・監察医の死体検案の際には撮影した胸部単純写や内視鏡の写真を提供した。その結果、死因はチューブ屈曲による窒息ではなく肺炎と判断されたので、司法解剖やいわゆるモデル事業での解剖は行われなかった。画像診断の大きな利点は、非侵襲性（非破壊性）であり、この特徴を利用すれば行われた医療行為と死因との因果関係が疑われるケース（医療関連死）での医療行為の不具合を、発見・確認・記録することができる場合がある。更に、不具合の状態が画像診断で確認されれば、それ以上の遺体処置を行わずにその状態を保存することができる。撮影された画像は言うに及ばず、不具合の状態が保存されることは死因究明や医療行為との因果関係を判断する際には非常に有用である。しかし、警察への届出前に画像診断を行う際には十分な注意が必要であり、法医学者のアドバイス等を受けつつ行うことが必要であろう。

07. 単独施設における来院時心肺停止症例における画像診断

自治医科大学医療安全対策部、救急部

長谷川剛、安田是和、長谷川伸之、鈴川正之

自治医科大学附属病院は高度先進医療を担う特定機能病院であると同時に、周辺地域の1次から3次救急までを担う地域基幹病院である。年間約33000人の救急患者を診療している。現在院内体制に Autopsy imaging を取り組むべく体制の検討を行っているところであるが、現状で来院時心肺停止例（CPAOA）においてどの程度画像診断が行われているかを調査したのでその概要を報告する。

【対象・方法】平成18年1月1日から11月10日までの約11ヶ月間の自治医大救急部におけるCPAOA症例を診療録から抽出した。診療録及び蓄積された画像データをレビューし、心肺蘇生中ないしは死亡判定後に撮影されたCT所見を集計した。死亡時の診断とCT画像所見について解析した。興味深い画像については紹介する方針とした。

【結果】上記期間におけるCPAOA症例数は93例であった。心肺蘇生に伴い91例で胸部レントゲン写真が撮られていた。頭部ないし胸部CTが撮られていたのは29例（31%）であった。CT撮影症例でくも膜下出血が7例（24%）、大血管病変（大動脈解離、大動脈破裂）が2例（7%）であった。交通外傷に関連して4例でCTが撮影されていた。解剖実施例は、死亡例90例のうち病理解剖3例（3%）、司法解剖1例（1%）であった。

【考察】附属病院では Autopsy imaging の制度は確立されていない。心肺蘇生中の画像診断はその有効性を貶めるものであることも救急医間では十分に認知されている。その中で約30%のCT検査が行われていることは、現場でのAiの必要性を裏付けるものだといえる。剖検率は3%と低く、また検死はなされているものの十分な死因検索には至っていないと思われる症例もある。今回の基礎データをもとに、今後院内の体制を整備しAiの実施、病理解剖及びCPCの枠組みを改変しより死亡時医学検索の質を高める方向性を模索したい。当日は実際の画像をいくつか供覧する予定である。

08. 千葉大学におけるオートプシーイメージングの展開

—病理解剖前の画像診断の役割—

¹千葉大学医学部附属病院放射線科、²同病理

山本正二¹、下総良太¹、張ヶ谷健一²、中谷行雄¹、池田充顕¹、池田博子¹

オートプシーイメージング(Ai)は、昨年度の放射線学会総会でもシンポジウムとして取り上げられた。当病院でも 2005 年末より病院内の倫理審査を経て Ai を実施している。約 1 年間に実施できた症例は 10 症例であり、このうち 7 症例では一両日中に病理解剖を実施している。これらの症例では病理解剖前に、Ai の画像を病理医に提示することが可能であった。今回我々は、これらの画像を提示することによる解剖に対する影響を検討した。症例は当院で死亡し、遺族の同意が得られ病理解剖前に Ai を実施した 7 症例を対象としている。Glioblastoma の症例は頭部の解剖を実施しているが、その他の症例では体幹部の解剖のみを実施している。

Ai を行うことにより病理解剖前にある程度の死因が判明したものは 5 例であった。マルファン症候群で大動脈解離を起こした症例、肺ガンで抗ガン剤の副作用により膀胱出血が死因と考えられた症例、食道癌による頸動脈浸潤による失血死の症例では死因と思われる部位が病理解剖前に判明し、臓器の温存が可能であった。また死後画像検査で明らかになった肺ガンの副腎転移の症例ではこの臓器も的確に温存することができた。

病理解剖前に画像検索を実施することにより、死因に起因すると思われる臓器、転移巣などを的確に評価でき、良好な病理標本作製することが可能であった。



膀胱内出血 (左)、と失血死の画像からの 3D 再構成画像

09. 千葉大学法医学教室における死後 CT の導入について

¹千葉大学大学院医学研究院法医学教室、²千葉大学附属病院放射線科
岩瀬博太郎¹、早川睦¹、矢島大介¹、武市尚子¹、茂谷久子¹、佐藤かおる、小林和博、佐藤
彌生¹、山本正二²

千葉大学法医学教室では、平成16年1月に、車載式CTを5日間レンタルし、死体検案にCTを応用し、その有用性を示している。平成18年1月からは、放射線医学研究所から、中古の車載式CTを譲り受け、全ての司法解剖事例について、原則的にCT撮影を実施している。また、同年8月からは、一般市民にも無料でCT検案を利用できるように開放している。平成18年11月30日現在、解剖前にCTが実施された事例は約150例、CT検案の依頼例は8例に上っている。約1年間で、CTの利点、欠点などを具体的に示す例がいくつか存在したので、本発表では代表的事例を紹介したい。

症例1)

36歳男性。自宅で、血だらけで死亡していた。左右前腕と頸部に多数の切創を認める。包丁は死体から離れて見つかったため、他殺の疑いもあるのではないかとすることで司法解剖となった。解剖前CTでは、緊張性気胸を認めた。遺体を確認したところ、胸部に麻実大の表皮剥脱があり、これが、千枚通しによる刺創であると判明した。CT無しでは、胸腔開放後に、気胸は発見できた可能性があるが、創洞を破壊して証拠保全に困難を来した可能性があった。

症例2)

75歳女性。山中で死亡していた。顔面右側と、右上肢に大豆大までの不正形な創が散在していた。所轄署では、イノシシに噛まれた可能性があるかと判断したが、念のため司法解剖に回った。CTを撮影したところ、頭部と上肢には、高吸収の小塊が見出された。解剖によって散弾銃の弾丸であることが確認された。

症例3)

57歳男性。労働作業中に、塀が倒れ、顔面及び頭部を受傷。病院へ自立歩行にて来院。CT検査など実施も、右尺骨骨折の他、大きな損傷は、認めなかった。受診中、血圧が大きく変動するので、入院を進められたが、金銭に余裕が無いとのことで、帰宅。翌日も来院したが、特に変化ないということで、帰宅したところ、急変。救急車で搬送も死亡した。解剖前CTにては、頸部に特に異常を認めず、死因となるような損傷も検出できなかった。解剖を実施したところ、第3・4頸椎の椎間板が断裂していた。頸椎損傷に続発した頸髄圧迫で死亡した可能性があると考えられた。

これらの症例が示すように、CTは、解剖の精度を確実に向上するものの、CTのみに頼った死因診断は場合によっては誤った死因診断に繋がる可能性がある。解剖とCTをうまく組み合わせた制度設計が必要であると考えられる。

特別講演要旨

CAD のある Ai の未来と無い未来

東京農工大学 大学院生物システム応用科学研究所
清水 昭伸

「エーアイとシーエーディ」と書くと、人によっては「人工知能と計算機支援設計」を思い浮かべるかもしれませんが、もちろん、この学会ではエーアイを人工知能と考える人はいないと思いますが、シーエーディは分かりません。本稿で言うシーエーディ(CAD)は、計算機支援診断のことです。すでに 2004 年の 1000 字提言で本学の小畑学長が CAD について紹介していますので、併せて読んでいただくと分かりやすいでしょう。以下では、生体画像診断用の CAD の特徴と CAD のある Ai の未来について述べます。また、現在開発中の死亡時の 3 次元 CT 像から骨折を検出する処理(第 4 回 Ai 学会総会で報告予定)についても紹介します。

生体を撮影した医用画像に対する CAD の研究の歴史は 40 年以上にもなりますが、実用化の歴史はわずか 10 年足らずです。そのため、放射線科医の中には現在でも CAD を知らない人がいます。また、CAD の解釈も人によって区々です。現在この分野の研究者たちの共通の解釈は、「計算機によって抽出された何らかの情報を参照しながら行う診断」です。どの程度参照するかは人に任されていますが、最終的な責任は医師しかとれないことを考慮すると、あくまでも参照であり、最後の診断は医師が責任を持って行うと考えるのが妥当です。それでは、CAD を使うメリットは何処にあるのでしょうか？ 幾つか考えられますが、大きなものは、診断の効率化と高精度化です。効率化の例を一つあげます。例えば千枚以上の CT 像を用いた全身検索には大変な労力が必要ですが、CAD があらかじめ画像上の怪しい場所をチェックし、そののみを診断すれば良いとなれば、随分と楽になります。ただし、これには普通は、「計算機が見落としをしていなければ」という条件が付きます。確率論の立場からは、見落としの確率を完全にゼロにすることは不可能です。問題は、それが医師による精度よりも高いか否かにあるはずですが、人間は、人にはやさしく機械には厳しい様で、機械による見落としはなかなか許容してもらえません。そのため、コスト削減の恩恵を得られるようになるのは、まだまだ先になりそうです。2 つ目のメリットは高精度化です。これは既にいくつかの例で実証されています。ここでポイントとなるのは、CAD の出力の性質を医師がよく理解することと、その特性を上手に生かして診断をすることです。例えば、実用化されているマンモの CAD の場合には、まずは医師が画像を見て通常通り診断を行い、その後、CAD の出力を参照し、必要があれば診断を変更します。確実に診断時間は伸びますが、CAD の出力が医師の診断と相補的、かつ、医師もそのことを良く理解していれば、診断精度は向上します。

上記のことを踏まえて CAD のある Ai の未来と無い未来について考えてみます。

CAD の無い未来では、低剖検率を補うべく大量に撮影された画像(1000 枚前後の高精細体幹部 CT 像〇〇症例)が、画像診断医を只々苦しめていることでしょう。CAD のある Ai の未来はどうでしょうか？ パラ色で、画像診断医はコンピュータが自動生成した所見を確認するだけで良く、左団扇で仕事を進めている、と書きたいところですが、遠い未来はともかく、近未来ではそうはゆきません。当面は、上に述べた 2 つのメリットの内のどちらかを選択することになりそうです。例えば、剖検率一桁の現状では効率化こそ至上命令である、ということであれば、精度を犠牲にして効率化を選ぶことになる

でしょうし、生体同様見落としが許されないとすると、読影時間が増えたとしても CAD の特性を理解した上で診断精度の向上を目指すことになります。

上記の記事を読んで、「なんだ、CAD は思ったほど役に立たないんだなあ、つまらない」と思われるかもしれませんが、著者もユーザの立場であれば同様の感想を持つに違いありません。しかし、そうは思わないで下さい。Ai 用の CAD の研究・開発には、医学、司法の各分野の皆様の協力が不可欠です。これから育てる楽しみがあると考えて下さい。また、近年の生体画像診断用 CAD の爆発的な成長を思うと、同様のことが Ai 用 CAD でも将来起こると予想されます。是非、長い目で楽しみにして下さい。また、Ai だからこそその良い面もあります。生体の場合には倫理上の問題によって画像データを複数の施設で共有しながら共同開発することが極めて困難でした。現在著者が参加している文科省の特定領域研究「多次元医用画像の知的診断支援」でもこの壁に苦められています。しかし、死体画像の場合にはこの問題はかなり軽減されます。場合によってはほとんど問題にならないかもしれません。このことは、Ai 用 CAD の開発の速度を大いに加速させるでしょう。

最後に、著者が現在開発している 3 次元 CT 像を用いた骨折検出処理について紹介しましょう。今回骨折に注目したのは、骨が比較的抽出しやすい組織であること、また、骨折は死因に直接繋がる重要な所見ですが、体幹部 CT 像を精査して微小な骨折を見つけることは難しく、その分、計算機による支援のメリットが得られ易いと考えたからです。最初の処理では CT 像から骨領域を抽出します。この際に、軟骨と硬骨、硬骨はさらに皮質骨とその他(骨髄や骨梁)に分けて認識します。次に、それぞれの骨と隣接する骨との接続部位を自動認識し、各骨にばらばらに分解します。最後に、抽出した骨表面の幾何学的特徴(不連続性など)に注目して骨折の検出を行います。近い将来には、データベースに保存した正常な骨の形状モデルと比較することで骨折のみならず、他の異常(外力や病気による変形など)も含めて検出することを考えています。現在は胸部 CT 像に対して上記の処理を開発していますが、いずれは全身や、他のモダリティ画像にも拡張する予定です。また、骨の異常だけでなく、臓器の異常変形の程度も重要な情報となることもありますから、そのための処理、さらに、病理解剖の場合には、癌などの疾病に関する情報なども必要ですから、死後画像から病変部を自動抽出する処理の開発も今後の課題です。近い将来、Ai を行う画像診断医は、これらの CAD の出力を参照しながら診断することになるでしょう。

上記の未来予想を確実なものとするためには、優れた CAD を開発することはもちろんのこと、それ以外にも、Ai における CAD の使い方についての分野横断的な議論が必要です。もちろん、これは、CAD の能力と密接に関係しますが、現状のシステムだけを念頭に議論をしても未来の姿を正確に描くことはできません。Ai の分野で CAD をどのように使いたいのか、どういった使い方が考えられるか、あるいは、Ai における CAD はどうあるべきか、などを事前に議論することが大変に重要となります。また、Ai 用 CAD の研究・開発人口が増えることも大切です。Ai 用 CAD の研究は面白い！と感じていただければ、研究を始めたものとして、微力ながらお手伝いができればと考えています。

謝辞 本稿で述べた骨折検出処理の開発に際して、画像のご提供、ならびに熱心なご指導を頂いております放射線医学総合研究所の江澤英史先生、神立 進先生、辻井博彦先生、千葉大学の山本正二先生、岩瀬博太郎先生、本学の小畑学長に深く感謝いたします。

2006年 Ai 1000 字提言

- 029 救命救急現場における Ai の現状
東京都立墨東病院救命救急センター 濱邊 祐一 先生
- 030 千葉大学医学部付属病院 Ai 事始め—Ai 大学モデル始動(2)病理の立場から
千葉大学医学部腫瘍病理学教室 小豆畑 康児
- 031 CPA 症例の死因検索における全身 CT の有用性 —監察医制度のない地域の医療現場から—
(独)労働者健康福祉機構 中国労災病院 救急部 吉田 哲 先生
- 032 小児虐待の実態と Ai
小宅小児科医院 小宅 雄二 先生
- 033 ヨーロッパ放射線学会に参加して—Ai と virtopsy の接点
重粒子医科学センター病院 神立 進 先生
- 034 千葉大学法医学教室における解剖前 CT の導入について
千葉大学大学院医学研究院 法医学教室 岩瀬 博太郎 先生
- 035 銃創とAI—散弾銃による死亡事例
筑波剖検センター 早川 秀幸 先生
- 036 北欧の法医学における Ai の研究状況
科学警察研究所 池谷 博 先生
- 037(前編) 039(後編)「バーチャル・オートプシーとオートプシー・イメージング」
筑波メディカルセンター病院 塩谷 清司 先生
- 038 医療関連死問題とオートプシー・イメージング・センター
自治医科大学 長谷川 剛 先生
- 040 内科医から見た Ai の必要性
船橋市立医療センター 岩岡 秀明 先生

©Ai1000字提言のバックナンバーは、<http://plaza.umin.ac.jp/~ai-ai/> で参照出来ます。

029. 救命救急現場における Ai の現状

東京都立墨東病院救命救急センター 濱邊祐一 先生のご提言です。

ひよんなことで、あるセミナーで放医研の江澤先生と知り合った席で「オートプシー・イメージング」(Ai)なるものの存在を教えていただいてから、一年近くが経過した。偶然とは重なるもので、第三回 Ai 学会のメインテーマが「救急医療と Ai」と設定されていて、旧知の間柄だった大橋教良大会会長から特別講演依頼があり、迷いながらもお受けした。しかし、救命救急センターというところに籍を置く身にとって、Aiはあまり関係がないというのが、最初に抱いた感想であった。

東京都区部の東端の医療圏(区東部医療圏＝墨田区、江東区、江戸川区)に位置する都立墨東病院の救命救急センターは、背景人口が約160万人で、年間に約二千例のいわゆる三次救急患者を収容しているのだが、文字通り、重症救急患者の救命を第一義と考えている立場からすれば、本来Aiにはあまり興味がないというのが、偽らざるところである。

もともと、救命救急センターのようなところで、Aiに似たものを探すとすれば、それは死戦期に行われる撮像ということになるのであろうか。具体的には、CPA患者の蘇生に際して行われるX線検査である。

CPAすなわち心肺停止の症例は、心肺蘇生を目的として救命救急センターに搬入されるが、手許にある平成16年度の当センターのデータを繰ると、全収容者数1925人の内、CPA症例は580人に上っている。ちなみに、その580人の予後を見ると、蘇生努力に反応し、自己心拍が再開して長期生存しているのは10人のみである。言い換えれば、残りの570人は、蘇生努力に全く反応せず、自己心拍が再開することなくそのまま死亡確認となったか、あるいは、たとえ自己心拍が再開したとしても、短時日の内に再び心停止を来し、死亡しているということになる。

さて、CPA症例に対する蘇生中に行われるX線検査は、せいぜいが胸部や腹部正面あるいは頸椎側面の単純X線撮影ある。その撮像の目的は、蘇生可能性を低下させる有害因子(例えば、緊張性血気胸、無気肺、気管挿管チューブ・胃管の誤挿入など)の存在確認や、蘇生努力断念の根拠(例えば、高位頸椎脱臼骨折、心臓破裂、肺破裂、頭蓋内大量気腫など)の把握であり、必ずしも、心肺停止に至った正確な病態を診断するため、ではない。

もちろん、そうした有害因子が除去でき、自己心拍が再開できれば、引き続いて、心肺停止に至った原因が検索され、それに対する治療がなされるのであるが、逆に、蘇生が叶わず、死亡確認をした後では、急速に原因検索に対するモチベーションが失われる。

先にも述べたように、救命を第一義とする救命救急センターの医師にとっては、そうした成り行きが当然のことであり、心肺停止の原因検索を目的とした死後の撮像すなわちAiなんぞは、ほとんど行われているはずがないと、不覚にも信じて疑ってはいなかったのであるが、しかしそれは、大いなる誤解であったようだ。

というのは、実は、先日、筑波メディカルセンターの大橋教良先生との連名で、Aiに関する、全国の救命救急センター283施設を対象としたアンケート調査を実施したのであるが、その結果意外にも、多くの救命救急センターで、心肺停止の原因検索を目的としたAiが実施されていたことが判明したからである。この誤解は、筆者の属する救命救急センターが東京都区部に位置していることに、起因し

ているらしい。

救命救急センターに収容されるCPA症例は、交通事故、労働災害事故、熱傷、中毒、窒息、溺水、縊首等の外因性の場合もちろんのこととして、内因性(疾病)の場合であっても、診断がつかぬままに死亡確認してしまった場合、そのすべてが異状死として扱われることになるが、東京都の区部の場合、こうした異状死は、明らかに犯罪に絡むものを別として、すべて東京都監察医務院の検案の対象となる。

すなわち、心肺停止の原因検索の責任は、東京都区部の場合、死亡確認した救命救急センターにはなく、死体検案を行う監察医務院に存することとなる。ところが、監察医制度のない地域では、死亡確認をした救命救急センターが、警察から検案を依頼され、死体検案書の作成を実施するということが行われているために、いきおい心肺停止の原因を正しく診断することが、救命救急センターに強く求められることになるのである。

この原因を正しく診断するためには、一般的には死体解剖が必要とされ、実際、東京都監察医務院では、一日平均約30体の検案を行い、内、約8体の解剖を実施していると報告されている(平成15年)。

しかし、東京都監察医務院のような、いわば解剖専門機関ではない一般の救命救急センターにおいて、いわゆる行政解剖や承諾解剖を行うのは、困難きわまりないことであり、その必然の結果として、死体解剖の代替としてのAiが多数の施設で行われているというわけである。

その反面、アンケートによれば、そうやって実質的にAiを行っている施設の多くが、Aiなる概念を、実は認識して C:\My Documents\newHP\1000ji27.htm いないということも明らかになってきている。どうやら、救命救急の現場におけるAiには、この監察医制度がキーポイントになっており、同時に、Aiなるものを医療界の中で正しく啓発、発展させていくためには、こうした救命救急医療の現場の上手な利用が、手っ取り早い近道になる可能性があるということを、このアンケート結果が示していると言えそうである。

そんな期待と確信を込めて、来る第3回AiC:\My Documents\newHP\1000ji27.htm 学会の特別講演に臨みたいと考えている次第である。

Ai学会 事務局 発信 <2006年1月4日>

030. 千葉大学医学部付属病院 Ai 事始め-Ai 大学モデル始動(2)病理の立場から

千葉大学医学部腫瘍病理学教室 小豆畑康児 先生のご提言です。

平成 17 年 11 月より、臨床各科・放射線科・各病理学教室の協力のもと、千葉大学医学部で Ai が開始されました。同時に、千葉大学附属病院は Ai 学会認定施設 A(大学附属病院としては初)となりました。開始に至る経緯に関しては、第 28 回配信分で千葉大学放射線科の山本先生が詳しく報告なさっていますので、私は実際に症例にあたった病理学教室の立場から書いてみたいと思います。

Ai 導入を放射線科から持ちかけられた当初は、画像撮影という新たなステップが入ることによって剖検開始時間が遅れ、また、手続きの上でも煩雑さが増すのではないかという不安がありました。一方で、Ai 自体の有用性については異論を唱える者はなく、大いに興味はありました。そのような中、第一号の症例を私が担当することになりました。症例は突然死の女性で、臨床では大動脈解離を疑っていました(具体的な所見に関しては第三回 Ai 学会にて呈示致します)。突然死の症例の病理解剖では、死因を見つけなくては、というプレッシャーがあります。しかし画像情報があつたため、プレッシャーがかなり軽減されたように思います。また、この症例では通常とは異なる順番で臓器の摘出・検索をしましたが、これも画像の情報を元にしてその場で判断した結果です。剖検手技・手順を効果的に変えて大事な病変部を損壊なく詳細に検索できればより良い結果が得られます。これは Ai 実施によって得られた予想外の収穫でした。心配された手続きに関してですが、撮影を行う時間が変更になり混乱が少しあつたものの、病理側としては連絡をきちんとしてもらい、開始時間を守っていただければ十分対応できる、という印象でした。

剖検の検索範囲には限界がありますし、執刀者の力量も結果に影響してしまいます。また、剖検も医療現場での検査のひとつだと位置づけるならば他の検査に比べて技術的な進歩が目立っていないのが現状です。さらに、病理学教室の人員は不足気味な上、業務も多様化して剖検にかけられる人・時間は相対的に減ってきています。これらのいわば剖検の弱点というべき部分を Ai が補完してくれば、最終的には患者や医療の利益につながると思われれます。とりとめの無い文章になってしまいましたが、剖検と Ai のコンビネーションが、想定されうる剖検の進化形のひとつで、しかも実現しつつある、ということは事実です(もちろん、画像情報に剖検がひきずられてはいけませんし、時には批判的に眺めることも必要ですが)。今後さらに千葉大学でスムーズな実施がなされるよう私たち病理学教室の側でも努力していきたいと考えています。

Ai 学会 事務局 発信 <2006 年 2 月 1 日>

031. CPA 症例の死因検索における全身 CT の有用性

— 監察医制度のない地域の医療現場から —

(独)労働者健康福祉機構 中国労災病院 救急部 吉田 哲 先生のご提言です。

去る1月28日の第3回 AI 学会において、来院時心肺停止(CPA)症例の死因検索における全身 CT 検査の有用性を、救急医の立場から発表しました。発表の概略に続いて、私が日ごろから抱いている意見を述べさせていただきます。

(発表の概略)当院では1986年来、外来死亡した CPA 症例に対して全身 CT 撮影を行ってきました。最近5年間に経験した395例のうち、外因・窒息・疾患末期を除く内因性の CPA は260例で、うち173例(66%)が心拍再開することなく外来死亡しました。この173例に対して死後全身 CT を撮影したところ、急性大動脈解離等の大動脈疾患が33例、クモ膜下出血等の脳血管障害が6例、肝癌破裂等が5例に認められ、計44例(外来死亡例の25%)において主病名を診断することができました。ちなみに、病理解剖を実施できたのは3例のみで、全身 CT による死因検索が特に有用と感じられたのは次の3例でした。

症例・: 68才男性。狭心症発作が頻発し精査を勧められるも放置。CPA 状態で発見され搬送されるも死亡。死後の CT でクモ膜下出血と判明。(本症例は CT を撮影しなければ「虚血性心疾患」と診断され、ご遺族が「あの時、精査を受けていれば」と後悔した可能性があります)

症例・: 77才男性。腰痛で近医を受診後 CPA となり救急搬送。死後の CT で腹部大動脈瘤破裂と判明。(本症例では、腰痛との関係について重要な情報が得られたと思います)

症例・: 71才男性。食事中に突然昏倒し CPA 状態で搬送されるも死亡。超音波で心嚢水(一)であったが CT で Stanford A 型の大動脈解離を認め、解離に伴う冠動脈閉塞と判明。(ご遺族は「元気だった者が急に倒れて手の施しようもなく死ぬとは納得できない。」と息巻いておられましたが、CT 画像を提示して説明申し上げたところ理解して頂けました)

(私の意見)CPA 症例に対する死後の CT 検査は全国で施行でき、全身検索が可能で客観性に優れ、結果をその場で関係者にフィードバックできます。しかし最大の難点は、健康保険などの社会制度で、死者に CT を撮影することのコンセンサスが得られていないことにあります。CPA 患者の救命に全力を尽くすことは救急医の使命ですが、患者さんを救えなかった場合でも、症例・～・に示したように、死因を可能な限り検索して真相を解明することは重要な意味を持ちます。東京など一部の大都市では、この役割は監察医に委ねられていますが、監察医制度のない地域(総人口の約85%に相当!)では、臨床医が乏しい情報をもとに死因を「推定」しているのが現状です。人の一生を締めくくる「死亡診断書(死体検案書)」を曖昧な形で発行しないために、国は監察医制度を全国普及させるか、代替手段を講ずるかのどちらかをすべきですが、財政や人材の実情を鑑みれば結論は明白であり、死因検索のための全身 CT 検査を早急に保険制度に組み込むべきと考えます。突然死する直前まで掛金をせつせと納付してきた人に対して、健康保険組合が最後に支出する CT 撮影料の1万円足らずは、決して無駄遣いにはならないと思います。

Ai 学会 事務局 発信 <2006年3月1日>

032. 小児虐待の実態とAi

小宅小児科医院 小宅 雄二 先生のご提言です。

近年、子どもの虐待が増加していることが報道され、社会問題となっている。児童相談所に通告された虐待件数だけでも平成16年度は32,979件に達し、平成2年度の1,101件と比較すると約30倍になっている。子ども虐待の発生頻度は正確に知ることは不可能だが、わが国の全国規模の実態調査では1年間に約35,000人であり、これは小児1,000人あたり1.54人に相当するという(アメリカでは小児1,000人あたり11.8人)。報告によると日本において虐待死亡の約40%は1歳以下の乳児である。集団生活していれば、他の人に発見される機会もあるが、乳児であると難しい。前回のAi提言でも紹介したが、虐待によって脳死や重い障害になった子どもが医療機関を受診したとき、親が医師などの医療関係者に虐待の事実を話すのは2割弱と多くの場合は本当のことを言わずにうそをついている。本人は意思を伝えられず、家族の話す病歴もあてにならないということになると診断は困難である。兄弟がいた場合、約半数は他の兄弟も虐待するという報告もあり、再発防止のためにも虐待の診断は非常に重要である。

Society for Pediatric Radiology (SPR) と National Association of Medical Examiners (NAME) は共同で2歳以下の予期せぬ死亡症例では虐待を考慮に入れ死後画像診断 (Post-mortem radiography) することをすすめている。剖検も実施している状況でなおかつそれをすすめるということは、有用性があると認めていることにほかならない。全身骨撮影を行うことで新たに新旧の骨折などを発見することもあり、診断の精度の向上が期待できる (Pediatr Radiol. 2004 Aug;34(8):675-7)。

児童相談所への通告が虐待の家族への抑止力になっているように、乳幼児死亡 (明らかな病死をのぞく) は全例 Ai をするというはどうだろうか。Ai をするとわかってしまうんですよ (限界もあるのは事実だが) とアピールしておくことで、少しは抑止力になると思われる。そのままうそをつき、次の子も虐待するということも多いので、医療側のリスク回避のためにも有効である。最近の傾向として医療も結果責任が問われてきているので、今後は前の子も実は虐待だったということがわかると、虐待を見逃して死亡診断書を書いた医師の責任が追及される可能性が十分でてくるだろう。

現在国が実施しようとしている少子化対策の出産一時金の増額、児童手当の引き上げなども重要ではあるが、子どもに Ai を実施するということは、子どもを守るという観点からも非常に重要な少子化対策と考えている。

Ai学会 事務局 発信 <2006年4月1日>

033. ヨーロッパ放射線学会に参加して-Aiと virtopsy の接点

重粒子医科学センター病院 神立 進 先生のご提言です。

2006年3月3日から7日まで、オーストリアのウィーンで開催されたヨーロッパ放射線学会(ECR)に参加してきました。放射線関係の国際学会は、他に、北米放射線学会(RSNA)、アメリカ放射線治療学会(ASTRO)、国際核医学会(SNM)があります。私は、頭蓋底のMRI-CT診断(生きている人が対象)について発表しました。最終日にVirtopsyに関するSpecial Focus Sessionが開催されました。私はこれに参加しました。残念ながら、聴衆は多くはありませんでしたが、最終日ともなると、帰国する人も多く、そのためだったのかもしれませんが。

発表者は4人でした。法医学におけるvirtual autopsyの意義、画像データをどう処理するか、死後の造影検査、剖検を置き換えることができるか、というのが発表者のテーマでした。

法医学における画像検査の意義の実例として、アメリカの故ケネディ大統領の銃撃の画像診断が示されました。もちろん、この時代にはまだCT、MRI検査装置はありませんが、当時の画像診断装置でも、銃撃の方向や死因などが良く理解できました。法医学として大きな意義の一つは、解剖してしまうと、わからなくなってしまう体内の空気がvirtual autopsyでは良好に検出できるとしていました。

診断画像はかなり精細な絵が得られるようになっていきます。surface renderingで体の表面の状態を再現することができ、肉眼像のないことが、ある程度はカバーできるのではないかとというのが演者の主張でした。また、三次元処理により、臓器の立体構造を表現することが容易になっており、画像診断の意義を高めているとしていました。最後に、こういった画像をデータとして蓄積しておき、将来、利用することができることは非常に大きな意義を持っているのではないかと結んでいました。

死後の造影検査に関しては、2006年1月に日本で開催されたAutopsy Imaging学会でも心臓マッサージをしながら造影検査をしたという発表があり、聴衆一同感動したのですが、それをはるかに越えるものでした。人工心肺装置を用いるのです。きちんと、動物実験を行っており、様々な造影剤を試してみても最適な造影剤を見つけたという報告でした。色をつけたリピオドールを用いるのです。まだ試みは始まったばかりであり、静脈血栓が検出できた、という報告にとどまりましたが、今後期待できると思います。普通の造影剤では、漏出が激しくうまくいかないとのことでした。

Virtual Autopsyでは、剖検を置き換えることはできない、というのが現時点での共通認識だと思われませんが、実際の剖検よりすぐれた結果が得られたケースがいくつか表示され、条件次第では、剖検を置き換えてもいいのではないかと考えられました。

最後に私の印象ですが、まだ、この種の試み(Autopsy Imaging, Virtopsy等、名称はいろいろですが)は、始まったばかりであり、発展する方向はよくわかりません。法医学分野での有用性だけはすでに明らかになっていますが、それにとどまらないのではないかと印象を持っています。今後、画像診断の能力があがるにつれ、現時点では想像できないような発展が期待できるのではないかと考えています。

Ai学会 事務局 発信 <2006年4月28日>

034. 千葉大学法医学教室における解剖前 CT の導入について

千葉大学大学院医学研究院 法医学教室 岩瀬 博太郎 先生のご提言です。

既に報告させていただいた通り、当教室では平成16年1月に検視・検案の現場に試験的に車載式 CT を導入し、その結果 CT は、法医学領域における死因診断に有用であることを示した。その後、我々は、法医学領域へ CT を本格的に導入できないか検討してきたが、放射線医学研究所の江澤英史先生、松本徹先生、千葉大学放射線科の山本正二先生らのご尽力により、放射線医学研究所が大阪府の検診車として貸し出し中の車載式 CT を中古で購入する機会に恵まれた。この車載式 CT は平成18年1月から千葉大で稼働となったが、この4ヶ月間で既に約 40 の司法解剖例を検査することができた。

当初は、前回の試験導入のように、検視・検案の現場まで駆けつけて活用する予定であったが、3月から排気ガス規制の規制対象となったため、現在は廃車となり、単なる解剖前の CT 室として使用されている。とはいえ、既にその威力は十分に発揮している。

例えば、死後2週間程度経過した死体の解剖では、頭部 CT によっては、脳の断面が記録可能であり、明らかな血腫を認めないことが確認されたものの、解剖では脳は泥状化しており、断面を写真撮影することが困難なものもあった。また、硬膜下血腫の経過中、血腫は消褪傾向にあったものの、大脳半球の脳浮腫が著明となり、脳ヘルニアで死亡した例では、CT によっては、脳浮腫の像と典型的な脳ヘルニア像を記録することができたが、解剖によっては、脳の軟化等によりこれらを記録することは困難であった。また、顔面を殴打された後に死亡した例での解剖では、警察から「救急病院の CT では頭蓋内出血が見つかった」とのみ言われ、こちらで CT を撮った所、脳底部のクモ膜下出血であることが判明したので、早々に牛乳パックを購入に走り、解剖中に椎骨動脈に挿入したカテーテルから牛乳を注入し、出血部位が後下小脳動脈の起始部であり、外傷性である可能性が高いことを示せた例もあった。このように、解剖前 CT の導入によって、司法解剖における死因診断がより適正化されたことは間違いない。また、一般に、CT によって解剖前にある程度の内景所見が把握できてしまうので、解剖前に執刀医と補助者の間で臓器出しの分担を決めることが可能であるし、何も分からずに解剖していた時のストレスがかなり軽快したようにも感じる。

一方で、CT の欠点も明らかになってきている。その一つが、骨盤骨折や、肋骨骨折の例である。これらの骨折で、骨に転位の無いものに関しては、CT では発見できにくいのである。法医学領域においては、虐待を受けた老人が、多数の肋骨骨折や骨盤骨折で死亡していることも多いが、こうした症例が CT だけで適正に診断可能とは思えない。死体検案で CT を用いるときは、CT で脳内出血など明らかな病変が発見された場合はまだしも、CT で明確な疾病が発見されない場合や、外傷の関与が否定できないようなケースではむしろ積極的に解剖されるべきでもあると思われた。

以上、これまでの簡単な経過報告をさせていただいたが、今後も症例を重ねて検討を加えていく予定である。

Ai 学会 事務局 発信 <2006 年 5 月 31 日>

035. 銃創とAi-散弾銃による死亡事例

筑波剖検センター 早川 秀幸 先生のご提言です。

剖検の補助検査ないしは代替検査として、Aiの有用性が強調されている昨今であるが、銃創の剖検では、銃弾の検索目的で古くから単純X線による画像診断が活用されてきた。剖検開始前に単純X線とCTを施行し、剖検中ポータブルX線撮影も併用した散弾銃による死亡事例の解剖を経験し、Aiの有用性を再認識するに至ったので、その概略を紹介する。

[事例概要]

実父との口論が高じ、近くにあった散弾銃で胸部を1発撃たれた。病院に搬送されたが心肺停止状態で、蘇生術に反応しなかった。使用装弾は内包弾粒 124～132 粒、1 粒直径 3.5mm。

[画像所見]

単純X線で腹部に散弾と思われる粒状影が 131 個認められた。腹部CTでは肝臓の高度挫滅と多量の腹腔内液体貯留が確認でき、腹部大動脈・下大静脈は虚脱状だった。下腹部～骨盤内に散弾と思われる微小な高吸収域の集簇が認められたが、アーチファクトの影響で詳細な情報は得られなかった。胸部CTでは大きな異常は認められなかった。

[剖検所見]

前胸部右側下部に射入創が1個あり、射出創は認められなかった。創洞は右肋骨弓下から腹腔内に至り、肝臓下部の高度挫滅、腸間膜貫通創を形成していた。腹腔内に 950ml の血液が貯留し、心臓剔出時血量および諸臓器の血量は極めて少なかった。剖検中に摘出した臓器・組織や臓器摘出後の腹部・骨盤部をポータブルX線撮影することで、取り残しの散弾の有無が確認でき、最終的に全ての散弾について回収ないし存在部位を確認することができた。

[Aiの有用性]

剖検前に行われた単純X線とCTの画像より、死因は腹腔内出血による失血であり、主たる出血源は肝挫滅であると判断できた。これらの所見は剖検所見と一致し、死因診断における画像の有用性が確認できた。ただし、散弾によるアーチファクトの影響で下腹部～骨盤内の所見については詳細不明であり、この部位に損傷・病変があった場合、その画像診断は不可能だったと思われる。散弾の局在診断については単純X線の方が有用性が高く、剖検中ポータブル撮影を施行することで全ての散弾についてその存在部位が確認できた。また単純X線とCTを併用することで、従来の剖検写真では表現が難しい射創管の状態や散弾の分布状況を明快な画像として記録することができた。

Aiが死因や損傷の診断に極めて有用であることは、さまざまな学術誌や学会で報告されている。それに加えて、画像処理を加えることで万人に理解しやすい画像を得ることができるのもAiの大きな利点といえる。近い将来裁判員制度が開始され、専門知識を持たない人々が剖検記録を含む裁判資料を読み、判断を迫られる日がやってくる。よりわかりやすい剖検記録の作成という観点からも、Aiの果たす役割は大きいと考える。

本事例の詳細は、法医学の実際と研究 47:79-83(2004)に掲載されています。

Ai学会 事務局 発信 <2006年7月3日>

036. 北欧の法医学における Ai の研究状況

科学警察研究所 池谷 博 先生のご提言です。

北欧では比較的解剖率が高いことが知られています。最近の画像診断の進歩は北欧の法医学においてもその力を発揮しています。2002年度に私がフィンランドに留学していた際には、銃創では必ず解剖前に単純 X 線撮影が使用されていましたし、子供の突然死においては全例全身 CT が解剖前に試行されておりました。こうした画像診断は、解剖室が病院に併設されていることにより可能となっていました。通常の診療が開始される前に撮影せねばならず、朝早く起きて撮影するには解剖スタッフのみならず病院スタッフの協力も欠かせないものとなっておりました。

今回北欧の法医学学会では、画像診断の中でも CT を利用した研究に目を見張る進歩が多数報告されていました。全身 CT を施行することにより事前の情報になかった四肢の古い骨折痕等の所見の見落とし防止に役立った、溺死肺の証明に CT 値の違いが利用できる、最新の高解像度の 3D-CT の特性を最大限利用して頸部に加えられた刺創の方向や深さを創洞に貯留した空気の 3 次元画像によって推定できる、気管から縦隔への空気の貯留を 3 次元的に証明することによって小児の気管内挿管による気管穿孔を診断できる、肉眼解剖でも分かりにくい頭蓋骨の骨折線を証明できる、3次元で頭蓋骨のつぶれ方を示すことにより肉眼解剖では推測しにくい頭部への衝撃が加わった方向をも推測できる、などの様々な報告がなされていました。3D-CT の映像は非常に微細で美しいものであり、もはや肉眼解剖を補完する digital autopsy であるといっても過言ではないレベルのものでした。

digital autopsy についてこれからの重要な問題として・お金問題と・人の問題があげられていました。・のお金の問題に関しては、現在のところは研究費でまかなわれている施設がほとんどでしたが、北欧では医師が必要と認めた検査費用は支払われるのが通常であり、一般的な薬物検査と同程度のコストですむことから、今後 CT が使用されていく可能性は高い。・の問題に関しては、解析には高度の放射線科学と法医学の専門的知識が要求される。現在のところ、CT を死因診断の手段として研究しているごく一部の法医病理学者によって画像解析がなされており、一般の法医病理学者や放射線科医がすぐにできるようなものではない。そのため、会場は Forensic radiologist の育成が急務であるという結論で一致した。世界有数の CT 台数を誇る日本は、digital autopsy の研究分野で世界をリードできる可能性があるが、北欧と同様の問題を解決していく必要があるのかもしれない。

Ai 学会 事務局 発信 <2006 年 8 月 1 日>

037. 039「バーチャル・オートプシーとオートプシー・イメージング」(前編) (後編)

筑波メディカルセンター病院 塩谷 清司 先生のご提言です。

オートプシーイメージングとは、患者さんが亡くなられたあとに、CT、MRI、超音波検査といった画像診断を行い、その結果をより正確な剖検につなげ、死因の解明に役立てようとするシステムです。今年4月に開催された日本医学放射線学会総会では、オートプシーイメージングをテーマに初のシンポジウムが開催されました。さらに今年6月には国会でも、オートプシーイメージングを死因の究明に用いる提案がなされ、犯罪や事故の見逃しを最小限にするような検死のあり方について、議論されました。

1895年にレントゲンがエックス線を発見してから3年後には死後のエックス線写真が撮影されていましたので、死後の画像診断は長い歴史を持っています。しかし、死後の画像診断は、画像診断機器の発達と共に発展したとは言えず、1980年代後半以降に死後CTあるいは死後MRIの報告が散見されるという程度でした。

最近、剖検率の低下が世界的な問題となり、それに対処するため、死後の画像診断を利用しようという動きが盛んになってきました。ご遺族から剖検の承諾が得られない場合でも、御遺体を傷つけない死後の画像診断は断られることがありませんし、死因に関する情報がまったくないという最悪の状況を避けることができるという点で、ある程度剖検の代わりになります。剖検と比較すると画像診断は、骨折や体内のガス貯留の状態が容易に評価できる、臓器や病変の位置関係を保った状態で評価できる点が優れていますので、剖検と画像診断の両方が施行できた場合には、お互いの欠点を補い合い、剖検自体の質を高めることが可能です。

2000年頃スイスのベルン大学を中心としたヨーロッパの法医学領域から、バーチャルオートプシーというシステムが提唱されました。2003年にバーチャルオートプシーが北米放射線学会で発表されるとすぐにプレスリリースされ、bloodless(血が出ない)、noninvasive(侵襲のない)、without scalpel(メスが要らない)といったキャッチコピーで大きな反響を呼びました。この影響により、イギリス、ドイツ、フランス、スウェーデン、デンマーク、オーストラリアなどの欧米各国で、バーチャルオートプシーが急速に導入され、その有用性が次々に報告されています。具体的には、これらの国々の法医学や病理学の専門施設において、剖検室の隣にCT、MRIが設置されました。そして、剖検前に画像診断を施行し、得られた病理学的所見を画像診断と対比することで、剖検からできるだけ情報を引き出そうとしています。アジアにおいても、いくつかの国々がバーチャルオートプシーのシステムを取り入れることを検討しています。

日本でも2000年頃、オートプシーイメージングの概念が病理学的領域から発表されましたが、日本ではその下地が既にありました。その下地とは、ここ20年来、主に救命救急病院で施行されてきた死後CTです。日本の主な救命救急病院を対象にアンケート調査を行ったところ、約9割が死後CTを施行しているという結果でした。これは日本に特異的な状況ですが、死後CTが日本で数多く施行されている理由は二つあります。その一つ目は、日本では監察医精度が十分に普及していないこと、二つ目は、日本のCTの普及率が世界一ということでした。

日本の監察医精度は、戦後、連合国軍総司令部GHQによって導入されましたが、その後は全国に普

及するどころか、予算や人員の不足により、次第に規模が縮小されていきました。現在、監察医制度は、東京、横浜、名古屋、大阪、神戸といった大都市でしか施行されておらず、日本の人口の85%が監察医制度のない地域に住んでいます。監察医のいる地域にある救命救急病院では、来院時心肺停止状態で搬送されたのちに亡くなってしまった患者さんは、監察医が剖検を施行することによって死因が正確に診断されています。反対に監察医がいない地域の救命救急病院では、これらの異状死に剖検が積極的に施行されることなく体表面からの観察だけで死因を推定せざるを得ず、正確な死体検案書を作成することが困難です。一方日本には二万台近くのCT装置が設置されており、これは世界中のCTの半数近くを占めています。監察医のいない地域でも死因を正確に診断したいと願う救命救急医が、世界一の普及率を誇るCTを利用してきたことが、数多くの死後CTが施行されているという日本の現状を生みました。

死後CTは三つの役割を果たしています。一つ目の役割は、死因のスクリーニングです。剖検の承諾が得られない場合でも、死後CTは断られることはありません。また、思考にかかる時間も、移動やセッティングを含めて五分程度です。死後CT二つ目の役割は、必ず剖検しなければならない症例のスクリーニングです。最初は剖検の承諾が得られなくても、死後CTで得られた所見を説明しながら説得すると、承諾を得やすくなります。また伝えられた情報と死後CT所見に隔たりがある場合には、必ず剖検する必要があります。死後CT三つ目の役割は、剖検のガイドとなることです。死後CTでの疑問点を剖検で確認していくというやり方で、剖検を効率よく思考することができます。

死後CTによる内因性死のスクリーニングでは、脳出血、くも膜下出血、大動脈解離、大動脈瘤破裂といった出血性病変が診断できます。これにより来院時心肺停止状態で搬送された患者さんの三割弱程度は死後CTのみで死因を確定することができます。また、これらの所見がない場合には、それらの死因は除外できます。しかし、死因として最も多い、いわゆる急性心不全は、死後CTで冠状動脈内の血栓や虚血性心筋梗塞といった直接死因を描出できません。それでは実際の救命救急現場ではどのように診断しているかと言いますと、狭心症や心筋梗塞などの既往歴、突然の胸痛を訴えたのち倒れてしまったというような原病歴、死後CT上の間接所見、例えばポンプ失調による肺水腫、著しい心拡大や左室肥大、冠状動脈石灰化などの所見を総合的に判断して、虚血性心疾患疑いと死体検案書に記載しています。いわゆる急性心不全以外に、肺動脈血栓塞栓、脳幹梗塞も死後CTで診断困難ですが、これらの診断にはCTよりコントラスト分解能の優れる死後MRIで診断加納であるという証拠が集まりつつあります。しかし死後MRIは死後CTと比較すると施行に非常に時間がかかるため、その施行数はまだわずかです。

ここまで、死因の確定、推定における死後CTの有用性とその限界を述べましたが、死後CTを施行していくにあたり、御遺体専用のCT装置がないこと、費用、読影という三つの課題が残っています。死後CTは日常診療に使用しているCTを利用しますので、日中であれば、通常の予約検査の間に施行しなければならないことがあります。しかし、死後CTを外来の混雑時に割り込ませるべきではありませんので、廊下に検査待ちの人がいなくなる時間を見計らって施行したり、検査待ちの場所自体をずらして、できるだけ人目に触れない形で施行できるようにするなど、各施設で工夫されているようです。死後CTの費用に関しては、病院負担、遺族負担、死亡直前の画像診断として診療報酬請求と施設によってばらばらです。死後CTの有用性が認識され、広く施行されている現状を考えれば、国が費用拠出する何らかの仕組みを作るべきと考えています。

死後CTの読影をする際、死後変化、蘇生後変化といった所見の解釈が難しいことがあり、いくつかの事件や事故の裁判では、死後CT所見の解釈が問題となっていました。これは死後CTと剖検が対比検討されることが少なく、死後CTの正常像が確立されていないために起こる問題です。

これらの問題を解決するために、戦略としてのシステムであるオートプシーイメージングに、戦術としての死後CTを含むようにし、2004年にはオートプシーイメージング学会が設立されました。ヨーロッパを中心とするバーチャルオートプシーと日本のオートプシーイメージングそれぞれの研究者たちは、いくつかの国際学会を通じて、今後国際協力関係を保っていくことを確認しあっています。

最後になりましたが、正確な死因の把握は、当事者や医学のみならず、社会の安寧秩序、死者の尊厳保持、公衆衛生の向上といった国民全ての利益につながります。オートプシーイメージングというシステムで、死後画像と剖検所見をより多くの症例で対比し、得られた知識を蓄積、社会へ還元することで科学的に死因を救命していくことが、国家を救うことにつながると考えています。

Ai学会 事務局 発信 <2006年9月1日、11月2日>

038. 医療関連死問題とオートプシー・イメージング・センター

自治医科大学 長谷川 剛 先生のご提言です。

ヨーロッパに妖怪が出現した、と書いたのは『共産党宣言』のマルクスであった。21世紀の日本にはAiという妖怪があちこちに立ち現れている。妖怪はやがて実体となって日本の医療に影響を及ぼすだろう。

その革新性と有用性がゆえにAiはやがて制度化されるだろう。制度としての社会主義は出現から100年で瓦解した。Aiが一瞬のうちに瓦解し海岸の波の泡のように消えてしまわないためには、現実の諸問題に直面し深い洞察を持ってその有り様を考え続けなくてはならない。関係者はこのことを忘れてはならない。

喫緊の課題は医療関連死の第三者機関モデル事業だと思われる。戦後占領軍によって想定された制度設計は全国的に展開された監察医制度であった。しかし日本では監察医制度が全国に拡大することはなかった。このことは日本の医療や法医学の歴史にとって不幸であった。医師法21条を法医学会のガイドライン通りに遵守するには適切に機能する監察医制度が必須である。

司直の介入によって事態が改善されると信じる人たちとそれを嫌う主流派学会とのやりとりがある。しかし現実の制度設計は不備なまま放置されている。多忙な臨床現場での意思決定を求められる医師の本音としては、これは問題の本質をはずしたところでの哀しいやりとりとしか思えない。

厚生労働省が法医も含む各学会からの意向を汲んで作り上げたのが第三者機関モデル事業であった。その最大の欠点は、現在利用可能な医療技術を勘案せず50年前と同じ方法論で思考していることだ。死亡時医学検索に際して従来解剖に加え画像診断技術を応用すること、経験を有したメンバ

一による合議を制度化すること、解剖制度の流れを整理すること、これらを組み合わせなくてはならなかったのに、その観点がまったく無かったところにこのモデル事業の悲劇がある。

医療関連死に関する医学的検索経路の整理が必要だ。Aiを医学検索に組み込むこと。地域ごとにセンター化した医療関連死亡医学検索センターを創設し、そのセンターにおいて解剖医、臨床医、放射線科医を含む関係者の合議、諮問等が出来るようにする。得られた情報は医療の質改善のために情報提供され、事故関連の教訓は全医療機関に還元される。充実した監察医制度を構築するためには、既存の枠組みを超えた発想が必要である。

妖怪が出現している。しかしその妖怪を21世紀日本の医療にとっての希望にしなければならない。

Ai学会 事務局 発信 <2006年10月2日>

040. 内科医から見た Ai の必要性

船橋市立医療センター 岩岡 秀明 先生のご提言です。

私は、426床の地域の中核病院で、糖尿病・代謝内科を専門とし、院内の医療事故(医療経過)調査委員会委員長も兼任している。

Aiという用語は、恥ずかしながら、この1月に刊行された「チーム・バチスタの栄光」を読むまで知らなかった。このミステリを読んで、ストーリー展開のうまさ、キャラクター造型のよさ、優れた文章力等に感心し、友人・知人に推薦し、いくつかの医療系MLでもご紹介した。

ご縁があり、著者の海堂 尊先生(病理医)、自治医大医療安全対策部助教授の長谷川 剛先生(呼吸器外科医)と私の3名で座談会をして、医療情報誌「ジャミック・ジャーナル」2006年10月号に掲載された。その座談会で、医療事故調査のあり方、死因究明におけるAiの重要性、Aiセンター構想等について「熱く」語り合っているのも、もし機会があればご一読いただければ幸いである。
(<http://www.jamic-net.co.jp/jj/2006/10/index.asp>)さて、この座談会でもっとも印象に残ったのは、私たち医師と一般市民との感覚の解離、世間でよく言われる「医者常識は、世間の非常識」、ということであった。

「チーム・バチスタの栄光」の解決編で、死因解明の切り札としてAiが登場するのであるが、私たち臨床医・看護師等「ごく普通の医療従事者」は、ここでびっくりするのである、著者も当然、そのサプライズを期待して解決編を書いたそうである。しかし、医療関係者以外の一般市民の方々(つまり、大多数の読者)は、「え、なぜ、Aiが意外なのですか？死因解明の目的で、CTやMRIを使うのって、ごく当然だと思いますけど…。当然、実際にやっていることなのでしょう？ え、実際には、まだごく一部の病院でしかやられていないのですか？？それは何故ですか？？」という反応が多かったそうである。これは、まさに眼からウロコであった。

専門分野において、市民感覚の尊重、市民のニーズに応えることの重要性が叫ばれている昨今、死

因究明の目的で Ai を施行しないことは、もはや「世論が容認しない状況」となっていると考えられる。「チーム・バチスタの栄光」がベストセラーとなったことから、Ai の全国展開・普及は、もはや時間の問題であろう。

Ai の導入に関して、一見障壁となっているように思われてきた、コストはどうやって請求するのか？（病院管理者）、死者に CT(MRI)をするのは抵抗がある（放射線科）、死者を CT(MRI)室まで搬送する業務は誰がするのか？（看護部）、病理解剖への要求事項が増えてしまい業務がますます大変になる（病理部）、等々の疑問・クレームは、いずれも些細な問題である。

当院でも、上記の些細な問題をクリアーして、早急に Ai の導入をしたいと考えている。

Ai 学会 事務局 発信 <2006 年 12 月 2 日>

オートプシー・イメージング学会誌 第4巻 第1号

2007年2月10日 発行

**第4回オートプシー・イメージング学会
学術プログラム・抄録集**

編集 第4回オートプシー・イメージング学会事務局

〒263-8555

千葉市稲毛区穴川4-9-1

放射線医学総合研究所

重粒子医科学センター病院 臨床検査室内

TEL 043-251-2111(内)7124 FAX 043-206-3344

発行 オートプシー・イメージング学会