

第18回 オートプシー・イメージング学会

The 18th
Annual Congress of
Japan Society of
Autopsy imaging

Ai in KYOTO

Death Investigation
Human Identification

12-13 September 2020
at SHIMAZDU CORPORATION in the main hall
1 Nishinokyo Kuwabara-cho, Nakagyo-ku, Kyoto
604-8511, Japan

第18回

オートプシー・イメージング (Ai) 学会

学術総会 抄録集

【テーマ】

死因究明から身元確認まで

会期：2020年 9月 13日 (日)

誌上およびオンライン開催(リアルタイム配信)

大会長：藤本 秀子

(京都法医歯科センター センター長)

オンライン開催の注意事項

- 1) オンラインミーティングの全てのコンテンツにおいて、録音・録画・撮影・保存・印刷等の行為は禁止します。
- 2) ID やパスワードを部外者に教えることは禁止します。
- 3) ミーティングに入られた際には、講演者の邪魔にならないよう、マイクのミュート並びにカメラの停止をご確認ください。
質疑応答で発言中の時のみ、マイクを ON にしてください。
- 4) ホストが強制的に参加者のマイクミュートやカメラ停止を行うことがあります。

ミーティング参加時のお願い

- 1) お名前の表示を“フルネーム_ご所属”にご変更ください(○田■郎_△▽病院)。
【お名前の表示を確認・変更する方法】
 - ① 画面の中にある“参加者”ボタンを押していただき、一覧から“(自分)”と書かれているお名前をご確認ください。
 - ② 変更される場合、ご自身の名前の上にカーソルをあてると“詳細”ボタンが出ます。
 - ③ “詳細”ボタンを押していただくと、“名前の変更”という表示が出ますので、それを押していただくと変更が出来ます。
- 2) 質疑応答をスムーズに行うため、以下の手順にご協力ください。
 - ① 発表に対する質問はあらかじめ文字チャットで、「(質問者名) (質問本文)」のかたちでご発言ください。
 - ② 発表終了後の質疑応答時に、座長が質問者名と内容を読み上げますので、該当の質問者はマイクを ON にし、発表者の回答に対して応答してください。
 - ③ ご自身の質疑応答が終わられましたら、マイクは速やかにミュートに戻してください。
 - ④ ビデオ発表の場合は、チャット上の質問は後日回答されます。

ご挨拶

Greetings

大会長あいさつ

京都法医歯科センター センター長
藤本 秀子

はじめに、COVID-19により被害にあわれた皆様に心よりお見舞い申し上げます。
この度 第18回 Ai 学会学術総会の大会長を拝命いたしました、藤本秀子です。

今回のテーマは、「死因究明から身元確認まで」です。本学会は多職種が集まる学際的学会ですので、死因究明のみならず、身元確認についても闊達な議論ができればと考えております。

令和2年4月1日に施行される、「死因究明等推進基本法」には、“死因究明のための死体の科学調査の活用”や“身元確認のための死体の科学調査の充実及び身元確認に係るデータベースの整備”そして“死因究明により得られた情報の活用及び遺族等に対する説明の促進”などが明記されています。この法律施行を受けて、本学会では、各分野の先生方にご講演と討論をいただくシンポジウムを企画しました。

特別講演は、「薬物犯罪を暴く毛髪鑑定～デートレイプドラッグの痕跡を追う～」と題し、この分野の第一人者である大阪府警科学捜査研究所の佐々木 啓子先生にご講演いただきます。また、北海道大学死因究明教育研究センターとの共催により、チューリッヒ大学の Lars Ebert 氏による「Combining post-mortem medical imaging with forensic 3D documentation for crime scene reconstructions」のご講演も予定しております。

ランチョンセミナーは、北海道大学大学院医学研究科法医学分野の神 繁樹先生に、死因究明に関わる化学分析の話をしていただきます。

各分野の先生方のご講演により、知見を広げられることを期待しております。

感染再拡大の状況の中、開催方式を「誌上及びオンライン開催」とし、皆様には多大なるご迷惑をおかけしましたことを、深くお詫び申し上げます。初めての試みとなり、行き届きの点も多々あるかと思いますが、何卒ご支援ご理解を賜りますよう、お願い申し上げます。

皆様、ご自愛くださいますよう、お祈りいたします。

プログラム
Program

2020年9月13日(日)

10:00 開会式

10:05 休憩

10:15 シンポジウム『死因究明等推進基本法が求める他分野への理解』

座長 石田 季子 大阪府監察医事務所

/大阪大学大学院医学系研究科法医学教室

1. 「救急医療におけるAiの目的は死因診断の先にある」
七戸 康夫 北海道医療センター救命救急センター救急科
2. 「死因究明等推進基本法における診療放射線技師の役割」
小林 智哉 茨城県立医療大学放射線技術科学科
3. 「法律家としての死因究明推進基本法への接点」
水沼 直樹 東京神楽坂法律事務所
4. 「法医学における死後画像の利用と連携」
榎野 陽介 東京大学大学院医学系研究科法医学
/千葉大学大学院医学研究院法医学画像診断学
5. 「Aiを活用した個人識別のこれから」
藤本 秀子 京都法医学歯科センター

10:50 休憩

11:00 一般口演 セッション1

座長 木村 かおり 島根大学医学部法医学教室

O-1 転倒による頭部外傷の一例;殴打と転倒の鑑別基準についての考察

目黒 裕太郎 ほか 新潟大学医学部保健学科

O-2 スーパーインポーズ法により岩が成傷器と推定できた鈍的頭部外傷

吉宮 元応 ほか 鳥取大学医学部法医学分野・病院救急科

O-3 入浴中死亡例におけるAi(死亡画像)所見の検討

陶山 芳一 陶山医院

O-4 頭部銃創患者の頭蓋内に残存した弾丸破片が移動した一例

平松 俊紀 飯塚病院集中治療科

11:40 休憩

11:50 一般口演 セッション 2

座長 高橋 直也 新潟大学医学部保健学科放射線技術科学専攻
/新潟大学大学院保健学研究科

O-5 生前と死後の腹水 CT 値の比較:同一症例における縦断研究

石田 尚利 ほか 東京大学医学部附属病院放射線科

O-6 心肺蘇生中のメイロン投与が死後 CT における心臓ガス所見に与える影響

萩田 智明 ほか 新小文字病院医療技術部放射線科

O-7 死後頸椎動態撮影と頸髄組織学的検査

真橋 尚吾 ほか 福井大学医学部 Ai センター

12:20 休憩

12:35 ランチョンセミナー

座長 木下 英治 株式会社島津製作所、産学官・プロジェクト推進室

『薬毒物分析の迅速化をめざして』

神 繁樹 北海道大学大学院医学研究院法医学教室

13:15 休憩

13:30 一般口演 セッション 3

座長 江端 清和 福井大学大学院医学系研究科応用医学専攻放射線医学講座
/医学部附属先進イメージング教育研究センター

O-8 当救命救急センターにおける Ai-CT 施行状況

須田 千秋 ほか 佐久総合病院佐久医療センター/救命救急センター

O-9 High volume center での死亡後画像診断の所要時間に関する検討

水野 晶公 ほか さくら総合病院放射線診断治療センター

O-10 Ai における上腸間膜動脈内のガスはどこから?!

高野 英行 千葉県がんセンター医療局/画像診断部

14:00 休憩

14:10 特別講演 1

『薬物犯罪を暴く毛髪鑑定～デートレイプドラッグの痕跡を追う～』

佐々木 啓子 大阪府警察科学捜査研究所

15:00 休憩

15:10 特別講演 2 (共催:北海道大学死因究明教育研究センター)

座長 兵頭 秀樹 北海道大学大学院医学研究院社会医学系部門
社会医学分野法医学教室

『Combining post-mortem medical imaging with forensic 3D documentation for
crime scene reconstructions』

Lars Ebert チューリッヒ大学法医学

16:00 理事長挨拶

オートプシー・イメージング学会理事長 高野 英行
千葉県がんセンター医療局/画像診断部

16:10 次期大会長挨拶

塩谷 清司 聖隷富士病院診療部放射線科

16:20 閉会式

シンポジウム
Symposium

シンポジウム

死因究明等推進基本法が求める他分野への理解

座長

大阪府監察医事務所・大阪大学大学院医学系研究科法医学教室

石田 季子

死因究明等推進基本法が本年 4 月 1 日に施行されて約半年が経過しました。

この法律の目的は、これまで不十分であったわが国の死因究明等について、これが重要な公益性を持つものであると位置づけその実施体制を強化することと、そのための人材を確保することにあります。

現在の死因究明等をとりまく環境を考えると実に遠大な目的であり、今回基本法として示された枠組みは、これからじっくり時間と資源をかけて肉付けされていく必要があります。

そこで、我々が関係者としての第一歩を踏み出すために最も求められていることは何でしょうか？

本シンポジウムではそれを他分野への理解であると定義し、Ai に関して各分野がどのように関わっているのか、また今後どのように関わっていきたいのか、本学会に参加されている多様な分野の専門家の先生方にシンポジストとしてご発言いただきます。

本シンポジウムは、特に学生の方や若手の技師・医師の方など”Ai ビギナー”を自認する方にこそ聞いていただきたいと思って企画いたしました。お隣の分野での Ai を知り、そこで活動されている方々を知ることで、来たるべき死因究明及び身元確認における多分野協働の時代に確実な一歩を刻めますよう、本シンポジウムを機に、分野間の交流がいつそう深まることを願っております。

救急医療における Ai の目的は死因診断の先にある

独立行政法人国立病院機構 北海道医療センター救命救急センター 救急科
救命救急センター長/救命救急部長
七戸 康夫

死因診断を「生きている」人のために行うのが救急医である。Ai に関わる医師職はさまざまな領域に跨っているが、救急医は Ai に関わる医師の中では「生きている」患者さんに一番近い領域であり、死後画像診断を用いて「次の患者さんを救う」ことの出来る唯一の人間である。さらに Ai による死因診断の結果は、突然の不幸に見舞われ失意の中にいる家族に手を差し伸べることも可能にする。それも救急医の仕事である。すなわち Ai は診療の一部なのである。

救急医療が担うタスクの中で Ai が関わるのは

1. CPA (来院時心肺停止)において、外因死か内因死かを判断 (検視の要否)、事件事故に関連するか (含む虐待) を判断
2. 重症病態の外来死亡において、Preventable death か否か (治療の検証) の判断、Registry
3. 重症患者の予期せぬ院内死亡 (診療行為関連死) において、RRT (rapid response team の一員として) 医療事故の判断
4. 遺族への死因説明の根拠、グリーフケアの一環として

等があり、常に我々は

- ・救急医は臨床経過と死後画像をつなぐ懸け橋である
- ・救急医は自らの蘇生行為によっていかなる死後変化を与えるかを知っている
- ・救急医は死因診断が患者さんのためだけではないことを知っている
- ・救急医は警察や法医学教室と連携し、救えなかった傷病者の声を代弁することを理解している必要があると考えている。

【ご略歴】

1985年 旭川医科大学卒業後、

札幌医科大学麻酔科学講座及び道内各救命センター勤務

1994年 札幌医科大学付属病院

救急集中治療部(現高度救命救急センター) 助教

1999年 医療法人母恋日鋼記念病院 救急センター 救急部長

2005年 岡山大学附属病院 救急部(現高度救命救急センター) 病院講師

2006年 財団法人大原記念倉敷中央病院

救急医療センター(現救命救急センター) 主任部長

2010年 現職

日本救急医学会指導医・専門医、

日本麻酔科学会専門医、日本集中治療学会専門医、

日本病院総合診療医学会認定医、ICD、統括DMAT登録、

地域災害医療コーディネーター

日本救急医学会評議員、日本集中治療医学会評議員、

日本臨床救急医学会評議員、日本災害医学会評議員

札幌医科大学医学部臨床教授、

北海道医師会救急部会委員、札幌市救急業務検討委員会委員

死因究明等推進基本法における診療放射線技師の役割

茨城県立医療大学 放射線技術科学科

小林 智哉

当施設は 1985 年に設立され、当初から救急心肺停止症例に対して体系的に死亡時画像診断 (Autopsy imaging: Ai) を施行している。1986 年には筑波剖検センターが設立され、警察が取り扱う異状死に対しても Ai を施行するようになった。さらに筑波剖検センターは、2016 年に Ai-CT 専用装置を導入し、年間約 400 件の Ai-CT および、臨床機を用いた年間約 10 件の Ai-MRI を実施している。我々診療放射線技師は、多くの異状死症例の Ai を実施していくなかで、研究活動や検査の最適化を実践している。また我々の活動は施設内に留まらず、2016 年に茨城県内の Ai に対する啓蒙活動および情報交換のために、茨城 Ai 研究会を設立した。本研究会は、診療放射線技師を中心とした医療関係者や警察など異状死に携わる多職種が参加し、茨城県、茨城県医師会、他多数関係団体に後援されている。この研究会の活動は、死因究明等推進基本法に記載されている“地方で死亡時画像診断を活用するための連携協力体制の整備”に直結していると考えられる。

今回は、死因究明等推進基本法に基づき、Ai の撮影に関する技術向上と品質を確保しながら、死因究明に必要な画像を提供するための診療放射線技師の役割と、病院内や茨城県内の Ai 検査体制の整備の取り組みについてお示しする。

【ご略歴】

学歴

平成11年 京都医療技術短期大学 診療放射線技術学科 卒業

平成26年 茨城県立医療大学大学院 保健医療科学研究科 博士後期課程 卒業

職歴

平成 11 年 国保成東病院 入職

平成 13 年 医療法人積仁会 島田総合病院 入職

平成 18 年 公益財団法人 筑波メディカルセンター病院 入職

平成 27 年～ 茨城県立医療大学 非常勤講師(MRI)

平成 29 年～ 東京都立大学大学院 非常勤講師(Ai)

令和 2 年 9 月～ 茨城県立医療大学 放射線技術科学科 助教

学会活動

- ・日本診療放射線技師会 Ai 分科会 委員(平成 23 年度～)
- ・Ai 学会 理事(平成 26 年度～)2018 年 Ai 学会学術総会 大会長
- ・茨城 Ai 研究会 代表世話人(平成 28 年 7 月～)
- ・日本 Ai 技術研究会 副会長(令和元年 5 月～)

法律家としての死因究明推進基本法への接点

東京神楽坂法律事務所
弁護士
水沼 直樹

死因究明推進基本法は、必ずしも法律家には明るい法律ではなかった。というのも、同法が対象とするのは生存する個人の権利義務等に直接関わるものではなく、おそらく、訴訟等の対象となる事件に直結しづらい分野だからであろう。とくに、弁護士にかぎっても、弁護士が死因究明推進基本法、あるいはオートプシー・イメージング(Ai)に触れる機会は乏しい。調べた限り、知人弁護士も、また弁護士会においてもこれらの業務に専従するものは見当たらなかった。

しかし、いわゆる死因究明2法の制定、死因究明推進基本法の制定、あるいは医療事故調査制度の創設などを機に、法律家の中でもこれらの分野の重要性が徐々に普及し始めた。むしろ、日本弁護士連合会は、2013年4月、「死因究明推進を目的とした検案・解剖等の制度確立に関する提言」を内閣総理大臣等へ送付し、死因究明推進基本法制定以前から、その問題意識を有していた。また近年、日本弁護士連合会では、法医学やオートプシー・イメージングの重要性が意識されはじめ、専門家による勉強会や研究会が開催されるなど、知見の普及の萌芽がみられる。とくに、死因をめぐる業務、例えば刑事事件や医療過誤訴訟を担当する弁護士などには理解が広まっているようである。

前記のとおり、死因究明推進基本法は、特定の事件を前提としない事柄を対象としていることから必ずしも弁護士が関与する機会は多くなかったが、今後は、同法の高い公益性や、死者やその遺族等の権利利益に関わる分野であることに鑑み、「安全で安心して暮らせる社会及び生命が尊重され個人の尊厳が保持される社会の実現に寄与」(死因究明推進基本法1条)するために何ができるか、法律家として同法に則った参画をするための模索が必要である。

【ご略歴】

東北大学法学部(2012年), 日本大学大学院法務研究科(2015年)卒業。弁護士, 東邦大学医学部, 鳥取大学医学部非常勤講師(現職)。弁護士登録後, 都内法律事務所を経て亀田総合病院に専属内部弁護士として勤務。乳腺外科医事件の刑事弁護受任を機に同院を退職し, 都内法律事務所等を経て現在に至る。

日本法医学会, 日本DNA多型学会, 日本がん・生殖医療学会(理事),
日本睡眠歯科学会(倫理委員)ほか会員。
日本リハビリテーション医学会等の診療ガイドライン作成委員を務める。

法医学における死後画像の利用と連携

東京大学大学院医学系研究科法医学准教授

千葉大学大学院医学研究院法医画像診断学特任教授(兼任)

槇野 陽介

法医学においては、多くの法医学教室や監察医施設で、CTの導入が進んでいる。死因究明等推進基本法施行により、この傾向はさらに進んでいくと予想される。

法医学教室や監察医施設におけるCTの役割は、大きく分けて二つある。一つは、解剖前CTを撮影して、解剖を補助する役割、もう一つは、検案にCTを利用して、CTを元に死体検案書を作成したり、捜査機関に助言したりする役割である。両者ともに重大な役割であり、画像診断の深い知識が求められるため、放射線診断専門医、放射線技師との連携は欠かせないと考えるが、実際には連携できずに悩んでいる施設が多い。

我々は、大学間連携協定を結び、四大学(東京大学、千葉大学、国際医療福祉大学、東京医科歯科大学)による業務提携を行っている。また、千葉大学では、文部科学省法医人材養成プログラムにより、法医学を6部門に分けて広く人材育成を進めるべく、法医学教育研究センターを立ち上げている。これらの連携をもって、私も含め2名の放射線診断専門医、1名の放射線技師を在籍させることができおり、読影、撮影プロトコルの策定および法医学者への読影指導等を行っている。さらに我々で手に負えない難症例等については千葉大学、東京大学の各放射線科に適宜コンサルトし、定期的なカンファレンス*も行っている。

死因究明等推進法を本来の意義で機能させるためには、この様な多職種連携が全国で実施され、死後画像診断が適切に運用される事が望ましいと考えている。本シンポジウムで有意義な議論がなされることを期待している。

(*本抄録を書いている4月17日時点では、COVID-19拡大防止の観点で中断している。)

【ご略歴】

- 2007年3月23日 東京大学医学部医学科卒業
- 2007年4月1日 初期研修医
(慶應義塾大学病院 - 東京大学医学部附属病院)
- 2009年4月1日 後期研修医
(千葉大学医学部附属病院, 関東中央病院放射線科)
- 2009年10月1日 千葉大学大学院医学薬学府環境健康科学専攻入学
- 2013年9月30日 千葉大学大学院医学薬学府環境健康科学専攻修了
- 2013年10月1日 千葉大学大学院医学研究院法医学特任助教
- 2014年6月11日 東京大学大学院医学系研究科法医学講師
- 2017年4月16日 東京大学大学院医学系研究科法医学准教授
- 2018年10月1日 千葉大学大学院医学研究院法医画像診断学特任教授
(兼任)

Ai を活用した個人識別のこれから

京都法医歯科センター センター長
藤本 秀子

腐敗、焼損、白骨、ミイラ化などの死体の身元確認は、身体的特徴や所持品の確認だけでなく、DNA や指紋認証、歯科による個人識別が行われています。しかしこれらの方法だけで、十分な情報が集められていたわけではありません。特に歯科による個人識別法では、死体の口が開くこと、歯そして歯の治療痕の存在が必須であったため、識別できないケースもありました。

ところが近年、Ai の普及により、画像から個人情報を得ることができるようになりました。Ai は、主に死因を究明する目的で撮影されていますが、Ai から個人を識別することも可能です。例えば、人工関節やペースメーカーなどの情報を得ることができますし、解剖学的な特徴を見つけ、生前情報との比較照合により、個人を特定することも可能になりました。

一方、これら技術的な進歩だけでなく、近年、Ai を社会的に生かすことのできる法律も整備されました。一つは、平成 25 年に施行された死因身元調査法であり、もう一つは今年 4 月施行された死因究明等推進基本法です。前者では、死因を明らかにするために死亡時画像診断を行うことができること、そして後者では、身元確認に関わるデータベースの整備に必要な施策を講ずるものと記載されています。

歯科による身元確認では、すでに、歯科診療における情報の標準化の動きがありますので、今後は Ai で得られた画像情報を加え、身元確認に関わるデータベースの整備が期待できます。人海戦術のみに頼る従来の方法ではありませんので、コストの削減のみならず、感染拡大防止の一助にもなると確信します。

今後は、Ai を活用した個人識別の取り組みが、大いに広がると考えています。

【ご略歴】

1981年 歯科医籍登録

京都大学医学部口腔外科、大津赤十字病院歯科口腔外科、公立豊岡病院口腔外科、再び京都大学医学部口腔外科、藤本口腔外科医院勤務などを経て、2007年より、京都大学法医学教室、大阪府監察医事務所、大阪大学法医学教室にて法医学の研鑽を積む。2014年京都法医歯科解析センター（現、京都法医歯科センター）を設立、同センター長就任

現在、大阪大学大学院医学系研究科法医学教室特任助教、鳥取大学医学部医学科法医学分野特任教員、大阪大学歯学研究科非常勤講師、北海道大学大学院医学院非常勤講師

大阪府警察協力歯科医鑑定嘱託歯科医師、鳥取県死因究明等推進協議会委員など
在任中

ランチョンセミナー

薬毒物分析の迅速化をめざして

北海道大学大学院 医学研究院 社会医学分野 法医学教室

神 繁樹

死因究明における薬毒物分析は重要な検査の一つである。死体検案や法医解剖時には免疫クロマトグラフィーに代表される簡便な薬物判定キットなどが用いられることが多い。これらのキットは共通の化学構造を有する類似物質のスクリーニングが可能であるが個別の薬物を検出するものではない。また、全ての種類の薬物のキットが用意されておらず、ガスクロマトグラフ質量分析装置 (GC-MS) や高速液体クロマトグラフ質量分析装置 (LC-MS) などの分析機器を用いて定量を伴った多種類の薬毒物分析が必要となる。

本教室でも各種クロマトグラフ質量分析装置を設置し日々薬毒物分析を行っている。死体検案や法医解剖に関わる薬毒物分析は迅速性が求められることがあり、現在上記分析装置を用いた薬毒物分析にハイスループット(「高速処理、大量処理」の意で用いられる用語)を謳う分析法を利用することが多い。しかしながらこれらの分析法には多少の問題も存在する。分析のための試料の前処理において複雑な操作が必要なことがあり、それにより分析者の個人差が発生する。本教室ではその問題の解決をめざし既存の分析法・前処理法の改良を行い簡便性と迅速性を高めるための試行錯誤を続けている。本セミナーではその取り組みの一端を紹介するとともに最新装置を用いた薬毒物分析の例を紹介する。

【ご略歴】

<略歴>

札幌生まれの札幌育ち。専門は有機化学(天然物化学、構造解析、機器分析)。

静岡大学理学部化学科卒業後、同大学院修士課程に進学し平成5年3月に修了。

同年4月に北海道大学大学院理学研究科博士後期課程に入学し平成8年3月退学(単位取得)。以下職歴。

平成8年4月 農水省北海道農業試験場地域基盤研究部非常勤職員

平成9年4月 (株)パーキンエルマージャパン分析機器事業部エンジニア

平成10年2月 科学技術振興事業団重点研究支援協力員

平成15年4月 産業技術総合研究所テクニカルスタッフ

平成17年4月 北海道大学創成科学共同研究機構学術研究員

平成20年9月 北海道大学大学院保健科学研究所助教

平成30年9月 北海道大学大学院医学研究所博士研究員

<資格>

博士(農学;岩手大学)、エックス線作業主任者、健康食品管理士

<所属学会等>

日本農芸化学会、日本医用マススペクトル学会、

日本質量分析学会(北海道談話会世話人)、日本食品安全協会、

日本法中毒学会、日本法医学会

特別講演

Special lecture

特別講演 1

薬物犯罪を暴く毛髪鑑定～デートレイプドラッグの痕跡を追う～

大阪府警察科学捜査研究所

佐々木 啓子

睡眠薬等を悪用した殺人、強盗、性犯罪、幼児虐待等の凶悪犯罪 (Drug-facilitated crime、DFC) は世界的に急増しており、中でも睡眠薬を混入させた飲食物を知らぬ間に摂取させられ、意識を失い抗拒不能に陥った後に性犯罪・性暴力の被害を受ける事案は、その悪質性から、いわゆる“デートレイプドラッグ”被害として大きな社会問題となっている。

睡眠薬の使用が疑われる犯罪では、被害者から採取した尿を証拠資料として分析することにより、睡眠薬が使用されたことを立証することが不可欠となる。尿から使用された睡眠薬を検出するためには、被害後4～5日以内の採取が必要であるが、性犯罪の被害者は被害の申告を躊躇する、あるいは睡眠薬の作用により被害自体を明確に記憶していない等の様々な理由から被害申告が遅れてしまい、使用された睡眠薬が検出されないケースも少なくない。

そこで、尿に代わる生体資料として、毛髪を性犯罪立証に利用する手法が注目されており、2011年に国連薬物犯罪事務局 (UNODC) より示されたガイドラインでは、性犯罪被害の申告が遅れたケースにおいて、薬物摂取の立証及びその時期推定が可能な唯一の手法として毛髪分析が推奨されている。しかしながら、ガイドラインが発出された当初は、睡眠薬を単回摂取した場合の毛髪からの検出の可否や、毛髪中睡眠薬濃度等、毛髪分析を実施する上で必要な知見が皆無であったことから、鑑定を行うことは困難であった。そのため、我々は基礎的な知見を得ることを目的として、2013年より研究に着手し、性犯罪で想定される、単回摂取における毛髪中睡眠薬の検出法を確立すると共に、睡眠薬の毛髪中への分布量を明らかにした。さらに、毛髪中への薬物取り込み経路及び毛髪中の薬物分布の経時変化を詳細に検討することにより、睡眠薬の摂取時期の推定精度を向上させた。これらの成果を基に、2016年より性犯罪事案での毛髪鑑定を実用化し、2年前に摂取した睡眠薬をも検出するなど、性犯罪捜査において、犯罪事実の立証に重要な役割を果たしている。

本発表では、当所でこれまでに得られた研究成果及び実際の鑑定事例について紹介する。

【ご略歴】

【職名】

主任研究員

【学歴】

2004年3月 京都大学大学院 薬学研究科 創薬科学専攻 修士課程 修了

【職歴】

2004年4月 株式会社住化分析センター 入社

2008年4月 大阪府警察本部刑事部 科学捜査研究所 入所

現在に至る

【受賞歴】

2018年 日本法科学技術学会 奨励賞

2019年 大阪府知事賞

特別講演2

Combining post-mortem medical imaging with forensic 3D documentation for crime scene reconstructions

(死後医療画像と法医学 3D 所見を組み合わせた犯罪現場の再構成について)

講師: Dr. Lars Ebert

開催に際しまして

北海道大学 死因究明教育研究センター 同 法医学教室
兵頭 秀樹

この度は北海道大学 死因究明教育研究センター共催 特別講演にご参加いただきありがとうございます。本講演では、ICT を Forensic Radiology/Imaging の世界に取り入れ、3D データを犯罪捜査現場で活用されているラース先生にご講演いただきます。

映画等で SFX として扱われている画像が、世界ではすでに犯罪捜査の現場で活用されています。本講演はオートプシーイメージングの新しい可能性を発見できる貴重な機会となるのではないのでしょうか。当日はチューリヒより live 配信いただく予定です。

初めての国際 live 配信となり、不手際も予想されますが、ご参加の皆様には、どうか寛大なご配慮を賜りますと幸いです。

北海道大学 死因究明教育センター 共催

Combining post-mortem medical imaging with forensic 3D documentation for crime scene reconstructions

Lars Christian Ebert PhD.

University of Zurich, Institute of Forensic Medicine, The 3D Center Zurich

【Abstract】

In Zurich, Switzerland, 3D documentation technology is routinely used to document forensic cases. Medical scans such as post-mortem computed tomography (PMCT), PMCT angiography, magnetic resonance imaging (MRI) and various types of surface documentation techniques are utilized to document living and deceased. In addition, crime scenes, vehicles and other objects are documented in 3D using a variety of scanners.

Combining all available data to answer specific forensic questions is the task of the 3D Center Zurich. The 3D Center Zurich was founded in 2015 by the Institute of Forensic Medicine Zurich and the Forensic Science Institute, part of the City and Canton Police Zurich.

This talk will give an overview about the different imaging technologies used, with a case example. In addition to routine work, the research and development conducted at the 3DZZ will be presented.

【Major scientific achievements】

The Virtobot system

In 2007, adapted a technique from orthopedic surgery and developed a surgical navigation system for post-mortem image guided biopsy, which was the precursor to the Virtobot system. Since 2008, I am leading the development of the Virtobot, a multi purpose robotic arm, capable of performing image guided automatic needle placement as well as automated surface documentation of deceased. The Virtobot system is used in daily routine as well as a research tool, i.e. for toxicological studies. The development of the Virtobot system is still ongoing, with additional modules for automatic tissue and liquid sampling being ready for deployment.

Forensic Radiology

Forensic radiology is a relatively new field and knowledge as well as standard procedures from clinical radiology cannot be directly transferred. I conducted, supervised or participated in multiple studies in the field of forensic radiology, including studying signs of acute myocardial infarction on post-mortem magnetic resonance imaging using an animal model (Ruder et al., 2013), the differentiation of causes for hemopericardium on unenhanced PMCT, the estimation of free abdominal blood volumes on PMCT images and the differentiation of dental restorative materials using dual energy CT or the use of PMCT for disaster victim identification. I supervised a study, that exposed a medical myth that can be found in medical textbooks as incorrect.

Visualization and Human Computer Interaction

PMCT is often used as a supplement to traditional autopsy. That means, that radiological images are generated and analysed prior to autopsy and the information is available to the forensic pathologist conducting the dissection. Availability of medical image data can be important, i.e. for the localization of foreign bodies or the planning of autopsy access. Dr. Ebert developed or supervised the development of several prototypes that aim at giving forensic pathologists direct access to PMCT data during autopsy. Techniques used include passive optical tracking infrared structured light depth cameras and augmented reality.

New imaging techniques for forensics

I participated in developing or implementing new imaging methods, such as ventilated post-mortem computed tomography, post-mortem magnetic resonance imaging angiography or the use of high resolution photogrammetry. Together with Scanco as industrial partner, the Department for Neonatology of the University Hospital Zurich and the Swiss Federal Laboratories for Material Sciences and Material Testing, I, as a Co-PI, successfully applied for CTI funding for the development of a contrast enhanced Micro-CT dedicated to post-mortem imaging of neonates and infants.

Processing of image data

PMCT scanners generate vast amounts of data, with every scanner generation offering even higher resolutions. Computer assisted image analysis could help to reduce increasing workloads in the field of forensic radiology. Together with the Department of Mathematics and Computer Science of the University of Basel, I implemented the use of statistical shape modelling for sex determination for anthropology. I initiated a research project that aims at implementing Machine Learning techniques for the analysis of high resolution PMCT datasets. This project is financially supported by the Emma Louise Kessler Foundation. Visualization of findings plays a vital role in forensics. I have multiple publications on visualizing medical findings using techniques such as segmentation, physics based rendering and 3D printing.

Virtual Reality in Forensics

Within the 3DZZ, medical image data is combined with crime scene data compiled by the police, which allows for the reconstruction of incident scenes in 3D. In 2014, I developed the first prototype of a VR system capable of visualizing such reconstructions in immersive 3D. Since then, the system called Forensic Holodeck was further improved and is routinely used for forensic cases at the 3DZZ since 2017. At present, VR is used to present incident scene reconstructions to prosecutors, question perpetrators and witnesses and perform actual reconstructions in VR.

【Personal information】

Lars Christian Ebert University of Zurich
Zurich Institute of Forensic Medicine Winterthurerstrasse 190/52
+49 44 6355611, lars.ebert@irm.uzh.ch CH-8057 Zurich

【Education】

2009 PhD – Inst. Surg. Tech and Biomechanics, University of Bern, CH, under Prof. Lutz-Peter Nolte and Prof. Michael Thali

【Employment history】

2019-current Department Co-Head 3D Center Zurich
2018-2019 Group leader, Forensic Medicine and Imaging, UZH
2014-2018 PD (“Privatdozent”) at the Forensics Medicine and Imaging UZH
2011-2014 Senior research associate at the Forensics Medicine and Imaging UZH
2009-2011 Research associate at the Inst. of Surgical Technologies and Biomechanics, Uni. Bern
2005-2009 Research assistant (PhD student), Inst. of Surgical Technologies and Biomechanics, Uni. Bern
2004-2005 Intern in EMPA Thun

【Approved research projects】

2017 CTI/Innosuisse (28314.1 PFLS-LS) (Co-PI 4 years, ~CHF 600 000)
2017, 2018 Emma Louise Kessler Foundation (PI, ~CHF 200 000)

【Supervision of junior researchers】

Master students: Eileen Krinke, Ken Sibold, Ramona Michienzi, Stephanie Koller, Svenja Erne, Tim Merriam, Vivienne Spreitner, Deleja Halbheer
Master students (ongoing): Anna Nikitin, Astrid Kurmann, Brian Nielsen, Daniela Balzi, Federico Massini, Jonas Bulliard, Lena Benz, Philippe Handschin, Samuel Weber
1 doctoral student: Josef Kutschy

【Teaching activities】

2020 Workshop Forensic Imaginy, AAFS 2020, Anaheim, USA
2019 EXCITE Summer School for Biomedical Imaging, “Virtopsy and Forensic Imaging”
2019 5. Interdisziplinäre Zürcher Fachtagung naturwissenschaftliche Gutachten, Digitalisierung/3D-Visualisierung (In German) (Link)
Since 2018 Lecture “Medizinische Bildgebende Verfahren”, on CT, MRI and Visualization
2018 ENFSI (European Network of Forensic Science Institutes), Workshop on VR in Forensics, Lyon, France
2017 Ignite Zurich, “Gaming for the dead” (Video)
Since 2007 Virtopsy Courses and CAS Virtopsy, annually (Link)
Since 2016 CAS Naturwissenschaftliche Forensik, annually (Link)
2012, 2016-2019 Student course «Forensic Medicine», on forensic radiology
2018-2019 Lecture “Forensische Wissenschaften (forensic sciences)” on forensic radiology and imaging,
Since 2012 Post-graduate Course (Webinar) “Forensic Radiography”, Lecture “Introduction to Virtopsy”, Teesside University

Since 2013 Course (Webinar) "Radiography in Forensic Science", Lecture "Introduction to Virtopsy", Cranfield University

【Memberships in panels, boards, scientific reviewing activities】

2018-2019 Editor of the special Issue "Technological Advancements & Applications in Forensic Imaging" of the International Journal of Forensic Radiology and Imaging
2017-present Member of the editorial board of Data in Brief
2012-present Member of the editorial board of the International Journal of Forensic Radiology and Imaging

【Active memberships in scientific societies, fellowships】

Founding member of the International Society of Forensic Radiology and Imaging
Center for Experimental and Clinical Imaging Technologies Zurich (EXCITE)

【Organization of conferences】

2013 Second Congress of the International Society of Forensic Radiology and Imaging (Zurich, Switzerland, Member of Organizing Committee)
2012 First Congress of the International Society of Forensic Radiology and Imaging (Zurich, Switzerland, Member of Organizing Committee)
2008 European Congress of Biomechanics (Luzern, Switzerland, Technical Planning and Execution)

【 Prizes, awards, fellowships】

2015 Swiss ICT Special Award (Virtopsy Group)
2002 Award for Environment Protection of the City of Oldenburg (Student Group Project Car Pooling)
2003 Award for Environmental Informatics of the German Society for Computer Science (Student Group Project Car Pooling)

一般口演

目黒裕太郎¹⁾, 高橋直也^{2),3)}, 高塚尚和^{3),4)}, 舟山一寿^{3),4)}

¹⁾新潟大学医学部保健学科, ²⁾新潟大学保健学研究科, ³⁾新潟大学死因究明教育センター
⁴⁾新潟大学法医学

A case of blunt head trauma caused by a fall from one's height.

Yutaro Meguro¹⁾, Naoya Takahashi^{2),3)}, Hisakazu Takatsuka^{3),4)}, Kazuhisa Funayama^{3),4)}

¹⁾ School of Health Sciences, ²⁾ Graduate School of Health Sciences, ³⁾ Center for Cause of Death Investigation, ⁴⁾ Department of Legal Medicine, Niigata University,

【はじめに】

頭部外傷における殴打と転倒の鑑別基準の1つとして帽子縁線の法則が存在する。しかし、この法則では必ずしも十分な鑑別が行えないとされる。われわれは、転倒による頭部外傷の1例について、複数の鑑別基準を用いた検討を行ったので報告する。

【症例】

60歳代男性。既往歴:アルコール性肝硬変、食道静脈瘤、肝細胞癌(TACEを施行)

現病歴:職場に出勤してこなかったため、知人が自宅を訪問したところ浴室付近で昏睡状態で倒れて発見された。救急搬送されたが、病院では積極的治療の適応無しと判断され、発見の約7時間後に死亡が確認された。死後3日後に、死後CT、司法解剖が行われた。

主な死後CT・解剖所見:頭部皮下血腫、左右頭頂骨に連続する亀裂骨折との2か所の陥没骨折、左右硬膜下血腫、左右側頭極脳挫傷、広範なクモ膜下出血、肺水腫、肝硬変。これらの所見から、死因は急性硬膜下血腫を伴った外傷性クモ膜下血腫及び脳損傷とされた。捜査により頭部外傷は転倒によることが明らかとなった。

【検討と考察】

1)骨折線による成傷の前後関係について:2か所の頭頂骨骨折には、死後CTと解剖にてT字に交わる骨折線が確認された。それぞれの骨折線の走行から最初の衝撃による骨折が右側、2回目目が左側と特定された。
2)転倒と殴打の鑑別について:帽子縁線の法則を用いると、本症例では頭蓋骨骨折が基準線の上方に存在することから、殴打によると判断される。そこで、転倒と殴打の鑑別のために帽子縁線の法則を含めて9つの

鑑別項目を用いて検討した(表)。これらの鑑別項目を用いたところ、殴打に比べて転倒に当てはまる項目数が多い結果となった。

【結語】

頭部外傷の原因として転倒と殴打の鑑別には、複数の鑑別基準を用いるべきであると考えられた。

【Abstract】

We present a case of blunt head trauma caused by a fall from one's height. Two skull fractures, which existed above the hat brim line (HBL), were found. The position of the fractures indicated homicidal blows according to the HBL rule which was known as the most useful criterion. In order to evaluate the cause of skull fractures, a multi-criteria approach should be used.

	転倒	殴打	本症例
帽子縁線の法則	領域内	領域内 or 上方	上方
左右の偏在	右	左	左右両方(2か所)
顔面骨折の有無	無し	無し or あり	無し
頭皮の裂傷の有無 / 長さ(cm)	無し / 1.26±1.98	あり / 3.86±2.67	無し
骨折タイプ	0,1(線状),2(放射状)	3(粉碎),4(陥没)	陥没骨折
顔面打撲の数	1.1±1.48	2.5±1.96	1
顔面裂傷の数	0.42±0.99	2.48±3.69	無し
血中アルコール (mg/100ml)	104±102.3	60.6±99.2	194~265
頭部以外の骨折及び内臓の損傷	無し	無し or あり	無し

吉宮元広^{1),2)}, Dawa Zangpo¹⁾, 遠藤実¹⁾, 桑原隼也¹⁾, 大月一真¹⁾, 藤本秀子^{1),3)}, 中留真人¹⁾, 飯野守男¹⁾

¹⁾鳥取大学医学部法医学分野, ²⁾鳥取大学医学部附属病院救急科, ³⁾京都法医歯科センター

Superimposition of CT images of a rock and depressed skull fracture

Motoo Yoshimiya^{1),2)}, Dawa Zangpo¹⁾, Minoru Endo¹⁾, Jyunya Kuwabara¹⁾, Kazuma Ootsuki¹⁾, Hideko Fujimoto^{1),3)}, Masato Nakatome¹⁾, Morio Iino¹⁾

¹⁾ Division of Forensic Medicine, Faculty of Medicine, Tottori University, ²⁾ Emergency Department, Tottori University Hospital ³⁾ Kyoto Forensic Odontology Center

【はじめに】法医学分野のAiにおいては、成傷器のCT画像を撮影し、損傷部位と重ね合わせる(スーパーインポーズ法)により、受傷機転が推定できることがある。しかし、成傷器がガントリーに入りきらないほど巨大なものである場合、この手法は使えない。今回、我々は高所転落症例において、岩場(直径約1.5m)の一部の模型を作成することにより、スーパーインポーズ法を使用することができたため、ここで報告する。

【事例】60代男性、特記すべき既往歴はない。岸壁の防波堤とテトラポッドの間から発見された。成傷機転不明のため、司法解剖を行った。

【Ai所見】右後頭部に直径約4.9cmの類円形陥没骨折を認め、同部位から放射状に伸びる線状骨折線を認めた。その他、多発肋骨骨折を認めたが、脊椎骨折や外傷性臓器損傷は認められなかった。

【解剖所見】身長167cm、体重50.5kg。左胸腔内に686g、右胸腔内に912gの血色素浸潤液を認め、気管から気管支内にも同様の液体が貯留していた。肺重量は左肺470g、右肺542gであった。脾臓は58gであった(DI=45)。冠動脈狭窄は軽度(狭窄率0~25%)であり、転落の原因となるような内因性疾患は指摘できなかった。諸臓器は腐敗により軟化融解状であった。脳には左前頭葉下面の脳挫傷と両側側頭葉のくも膜下出血を認めた。転落に伴う頭部外傷により意識障害を来し、溺水吸引し、窒息したものと推定した。

【成傷器所見】成傷器特定のため、頭蓋骨陥没骨折を来すような人工物や岩場はないか現地調査を行い、ある岩の部分的な石膏模型を作成した。模型のCTを撮影し、頭部CTの陥没骨折部とのスーパーインポーズを

行った。

【結果および考察】頭蓋骨骨折の形状から、頭部外傷は比較的接触面積の狭い鈍体により受傷したものと考えられた。スーパーインポーズ法により、陥没骨折の形状と岩場の形状が一致した。頭部を下にして転落した結果、後頭部を岩場に打撲したものと推定した。

【結語】岩のようなCTガントリー内に入らないものや現場から動かすことのできないものは、部分的な模型を作成することにより、スーパーインポーズ法を利用することができ、成傷器の推定に応用できる。

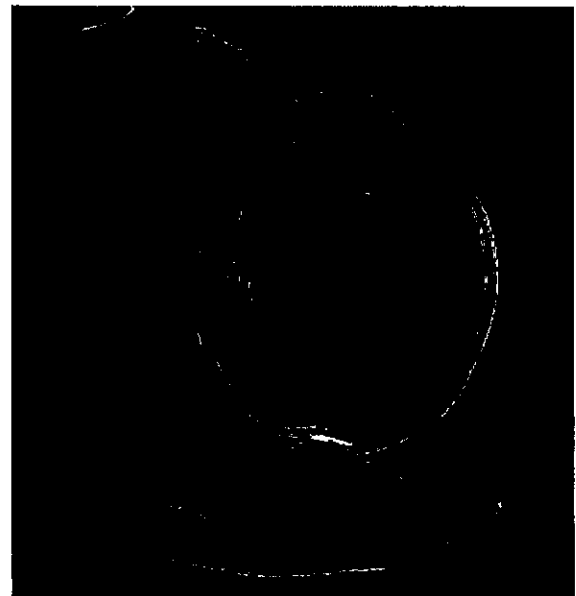


Fig.1 Superimposing of the depressed skull fracture and the rock

【Abstract】 We experienced a case of a depressed skull fracture with unknown injury mechanism. We made a mock up model of a rock and used superimposing to prove that he hit his head with the rock and that became the original cause of death.

陶山 芳一

京都府警警察医、陶山医院

Diagnosing Bathing-associated death by Autopsy imaging

Yoshikazu Suyama

Suyama Clinic, Police medical officer of Kyoto prefectural police

【はじめに】入浴中浴槽内死亡(以下入浴死)は寒冷期、高齢者に好発し、外表所見による検案では死因に疑問が残る、今回、Ai を実施した入浴死例につき画像所見を検討した

【対象と方法】2012年～2020年5月までに、24件の入浴死にAiが実施された。男性10例、女性14例。平均年齢79歳。検案時の資料、画像データより(1)既往歴、(2)発見状況、(3)CT上の溺死所見として①副鼻腔、②気管・気管支、および③胃内への湯水吸入による液体貯留、④肺への湯水吸入によるスリガラス陰影、(4)脳出血・解離など他疾患の画像所見の有無などについて検討した。

【結果】(1) 高血圧(9例)、高脂血症(5例)、糖尿病(6例)、肥満症(5例)、心筋梗塞、狭心症(3例)、脳梗塞(1例)、認知症(6例)、失神の既往(4例)がみられ、歩行障害あり(3例)、飲酒後入浴(4例)を5例認めた(重複あり)。(2) 18例が顔面、頭部が水没状態、4例は顔の一部が水没状態で発見された。2例は状態不明。14例が心肺停止状態で救急搬送され、10例は死後硬直から不搬送となった。(3) ①副鼻腔の液体貯留を18例75%に認めた。②気管内の液体貯留を18例75%に認めた。③胃内の液体貯留を18例75%で認めた。④肺のスリガラス陰影はごく淡いか軽度なもの4例を含む全例100%に認められた。(4) 1例に小範囲の脳出血がみられ、大動脈解離なし、冠動脈石灰化を6例に認めた。

石灰化を6例に認めた

【考察】24例の入浴死例のうち、溺死の画像所見4項目中4項目全ては12例50%で、3項目以上が20例83%で認められた。直接死因は12例を溺死、9例を溺死(疑)とした。問題点として①気管・気管支内の液貯留は、主気管支から葉気管支レベルまでが読影の限界と思われる。②肺のスリガラス陰影は軽度なもの著明なもの様々で一律ではなく合併症、死後変化、他疾患との鑑別が問題になる。③画像上溺死の診断基準としては、気管内液貯留と肺のスリガラス陰影が絶対条件と思われる。【結語】入浴中死亡例の検案、死因診断において、CTによる死後画像は有用であり、今後も検討を重ねたい。



左：気管内に液体が貯留し鏡面像を呈する

右：葉気管支内の鏡面像、肺のスリガラス陰影

【Abstract】

On bathing-associated death Ai(CT) revealed fluid at paranasal sinus, stomach, trachea, and showed ground-glass shading in the lung. Death cause of bathing-associated death in our 75% cases was considered drowning.

O-4 頭部銃創患者の頭蓋内に残存した弾丸破片が移動した一例

平松俊紀

飯塚病院 集中治療科

Spontaneous migrating Bullet fragments in the skull with Gunshot wound to the head

Toshiki Hiramatsu

ASO Iizuka Hospital, Department of Critical Care Medicine

【はじめに】

銃創の発生頻度は地域差があり、諸外国に比べ本邦において低い。頭部銃創受傷後、病院外心停止状態から体外式膜型人工肺 (Extracorporeal membrane oxygenation: 以下 ECMO) を用いて救命した患者の頭部 CT 検査にて弾丸破片が経時的に移動した症例を経験した。画像検査結果とその経緯をここに報告する。

【症例】

40 歳台男性。某日山林の中で傍らに銃器とともに倒れた状態で発見された。救急隊接触時心停止状態であり、胸骨圧迫継続も心電図波形は心室細動に移行し、電氣的除細動並びに抗不整脈薬投与に反応しない難治性心室細動に対して VA-ECMO 導入した。来院時右側頭部に穿通創あり、頭部 CT 検査にて頭蓋内に異物を 3 個認めた。同日から当院 ICU 入室、入院 2 日目に VA-ECMO 離脱した。意識障害遷延し、当院入院 15 日目に永眠となった。

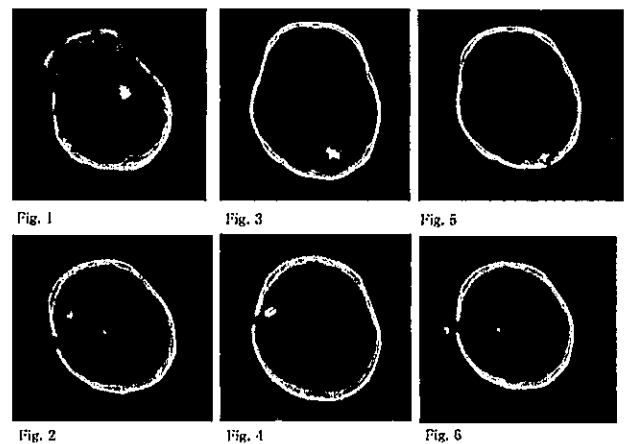
【CT 画像所見】

来院時頭部 CT 検査にて右側頭骨に線状骨折と陥没骨折があり、同部が射入口と考えられた。頭蓋内に、骨片と右前頭頭蓋窩と左中頭蓋窩に高濃度の異物を認めた (Fig.1, 2)。入院 7 日目 異物の一つは後頭蓋窩、もう一つは側頭蓋窩に (Fig.3, 4)、11 日目にそれぞれさらに異なる方向に移動し、一つの異物は射入口から異物が頭蓋外に移動した (Fig.5, 6)。

【考察】

頭部銃創により頭蓋内に残存した弾丸・破片が移動する現象の頻度は 4.2% との報告もある。異物移動の機序に①脳室、②液状化を伴う壊死した脳組織、③損傷し

た脳内に形成された創洞、④重力、が挙げられる。本症例では異物の一つは創洞を經由し、もう一つは液状化した脳組織内を重力に従って移動したと考えられた。



【結語】

頭部銃創において頭蓋内に残存した弾丸/弾丸破片の移動することがあり、経時的な画像検査は臓器損傷や異物の同定に有用である可能性がある。

本報告は「Trauma Case Reports」誌に受理され掲載予定である。

【Abstract】

I describe a patient who achieved a return of spontaneous circulation after cardiopulmonary arrest caused by a gunshot wound, following extracorporeal cardiopulmonary resuscitation. Repeated computed tomography identified spontaneously migrating bullets/fragments in the right hemisphere and the metal fragment was excreted from the skull, while another fragment had moved from the left temporal to the occipital fossa.

O-5 生前と死後の腹水 CT 値の比較: 同一症例における縦断研究

石田尚利¹⁾, 五ノ井渉¹⁾, 沖元斉正¹⁾, 藤本幸多朗¹⁾, 阿部浩幸²⁾, 牛久哲男²⁾, 阿部修¹⁾

¹⁾東京大学医学部附属病院 放射線科, ²⁾病理部

Longitudinal comparison of ascites attenuation between antemortem and postmortem computed tomography

Masanori Ishida¹⁾, Wataru Gono¹⁾, Naomasa Okimoto¹⁾, Kotaro Fujimoto¹⁾, Hiroyuki Abe²⁾, Tetsuo Ushiku²⁾, Osamu Abe¹⁾

¹⁾Department of Radiology and ²⁾Pathology, The University of Tokyo Hospital

【はじめに】

画像を用いてある所見の死後変化を調べる際、同一症例の生前 CT と死後 CT を比較することは有効な手法であり、その際に裏付けとなる解剖所見も併せることは重要である。これまで腹水に関しては生前と死後のその CT 値を比較した研究はない。今回、我々は同一症例の生前 CT と死後 CT を用いて腹水 CT 値を解剖所見とともに検討した。

【対象と方法】

2009 年 4 月から 2018 年 12 月まで東大病院で死亡 7 日以内の非造影または造影生前 CT、非造影死後 CT、病理解剖が施行された 35 例(18 歳以上、透析歴なし、腹水 100ml 以上)を対象とした。非造影生前 CT と死後 CT の組み合わせが 23 例、造影 CT と死後 CT の組み合わせが 12 例であった。各症例で生前と死後の腹水 CT 値を同一部位で計測した。生前 CT から死後 CT の経過時間、血清 alb 値、eGFR、腹水量の CT 値変化への影響も検討した。

【結果】

生前と死後の腹水 CT 値 (HU) は、生前造影 CT 施行群で生前 12.2 ± 6.3 vs. 死後 18.7 ± 10.4 (paired t-test, $p = 0.006$) と死後 CT で有意に上昇を認めた。生前非造影 CT 施行群では生前 13.5 ± 8.9 vs. 死後 13.4 ± 9.3 ($p = 0.554$) と有意差はなかった。さらに、生前造影 CT から死後 CT の経過時間と CT 値変化に逆相関を認めた (Spearman's rank correlation coefficient, $r = -0.56$, $P = 0.01$)。血清 alb 値、eGFR、腹水量の CT 値変化の関与は認められなかった。

【考察】

生前造影 CT 施行群で死後の腹水 CT 値が増加した理由に、血管内ヨード造影剤が死戦期や死後に血管外に漏出、腹水に混在したことを挙げる。循環停止により血管透過性が亢進し、血漿が血管外に漏出すると考えられる機序に似る。さらに、体温低下は造影剤粘稠度を増加させ、造影剤は血管壁に付きやすくなる。これは血管透過性の亢進後、造影剤が血管外に漏出しやすくなることに通ずると考えられる。また、生前造影 CT が死亡直前なほど死後の CT 値変化が大きい理由に、造影剤の血管内濃度が高いまま腹水に漏出するため、腹水の産生・吸収に関わる時間が短く、腹水に漏出した造影剤が薄まりにくいと推測する。

【結語】

死亡前の生前造影 CT 施行により、死後 CT の腹水 CT 値は生前 CT よりも有意に上昇した。

【Abstract】

To investigate the changes in ascites attenuation between AMCT and PMCT, ascites attenuation was measured at similar sites on unenhanced/enhanced AMCT and unenhanced PMCT in each subject. We confirmed an elevated level of ascites attenuation on PMCT relative to AMCT in subjects who underwent enhanced AMCT, but not in subjects who underwent unenhanced AMCT.

萩田智明¹⁾, 塩谷清司²⁾, 遠山奈雅博³⁾, 富永尚樹³⁾, 宮崎浩美⁴⁾, 小笠原伸彦⁴⁾

¹⁾社会医療法人財団池友会新小文字病院 医療技術部放射線科, ²⁾聖隷富士病院 放射線科, ³⁾社会医療法人財団池友会新小文字病院 救急科, ⁴⁾社会医療法人財団池友会新小文字病院 放射線科

Influence of administered sodium bicarbonate during cardiopulmonary resuscitation on postmortem computed tomography finding of cardiac gas

Tomoaki Hagita¹⁾, Seiji Shiotani²⁾, Nagahiro Toyama³⁾, Naoki Tominaga³⁾, Hiromi Miyazaki⁴⁾, Nobuhiko Ogasawara⁴⁾

¹⁾ Department of Radiological technology, Shin-Komonji hospital, ²⁾ Department of Radiology, Seirei Fuji Hospital, ³⁾ Department of Emergency, Shin-Komonji hospital, ⁴⁾ Department of Radiology, Shin-Komonji

【はじめに】

死後 CT における心臓ガス所見は心肺蘇生時に血液溶存ガスが気化することが原因とされている。以前に我々は心臓ガスとの相関について調べ、血液中の二酸化炭素濃度が関与していることを報告した。

【目的】

心肺蘇生中に投与されるメイロンが死後 CT における心臓ガス所見に影響を与えているかを検討する。

【対象、方法】

対象は当院で 2012 年 7 月から 2020 年 2 月の間に当院に非外傷性の心肺停止状態で搬送され、その後血液ガス分析と死後 CT を同日に施行された患者 210 名 (男性:101 名、女性:109 名; mean age 81.9 ± 11.0 years, range 31-102 years)。死後 CT の所見で心臓ガスがない群と心臓ガスがない群に分け、それぞれの群において心肺蘇生時に投与された薬剤を比較し、その頻度に有意差がないかを検討した。なお、血液ガス結果の値の比較には Mann-Whitney's U test、薬剤投与頻度の比較には χ^2 検定 (サンプル数が少ない例は Yate's の補正を行った。)を用いた。共に $p < 0.05$ を有意差ありとした。

【結果】

心臓ガスは 210 名中 106 名 (50.4%) に認められた。投与されていた薬剤のうち、メイロンは 210 名中 67 名に投与されていた。心臓ガスを認めなかった 104 名中 23 名 (22.1%) にメイロンが投与されていたのに対し、心臓

ガスを認めた 106 名中 44 名 (41.5%) にメイロンが投与されており、 χ^2 検定では $p=0.003$ と有意差を認めた。その他投与されていた薬剤については心臓ガス所見の頻度についていずれも有意差を認めなかった。

【考察】

以前に我々も報告した通り、死後 CT における心臓ガスの発生には血液中の二酸化炭素濃度が関与していると考えられている。心肺蘇生時のメイロン投与については議論があるものの代謝性アシドーシス補正のために投与されている。メイロンは炭酸水素ナトリウムであり、投与後は血中の二酸化炭素濃度を上昇させる。そのため、メイロンを投与された患者は投与後に血中二酸化炭素濃度が上昇、その後受けた心臓マッサージの圧力によって余剰となった二酸化炭素が気化した可能性が考えられる。

【結語】

心肺蘇生中に投与されるメイロンは死後 CT における心臓ガス所見に影響を与えている可能性が示唆された。

【Abstract】

In patients who were administered sodium bicarbonate during cardiopulmonary resuscitation, postmortem computed tomography (PMCT) significantly frequently showed cardiac gas, suggesting that sodium bicarbonate may influence on PMCT findings of cardiac gas.

真橋尚吾, 小林基弘, 稲井邦博, 内木宏延, 木下一之, 坂井豊彦, 江端清和, 木村浩彦, 島田一郎

福井大学 医学部 Ai センター

Postmortem dynamic examination of the cervical spine and histological examination of the cervical spinal cord.

Shogo Shimbashi, Motohiro Kobayashi, Kunihiro Inai, Hironobu Naiki, Kazuyuki Kinoshita, Toyohiko Sakai, Kiyokazu Ebata, Hirohiko Kimura, Ichiro Shimada

Center of Autopsy imaging, Faculty of Medical Sciences, University of Fukui

【はじめに】

頸髄損傷はたいてい頸椎損傷に合併するとされ、直接的・間接的死因となり得る死因究明において重要な損傷である。一方で、Ai-CT で頸椎損傷を同定できずに剖検時になり損傷に気付くことも珍しくない。また頸椎損傷を伴わない頸髄損傷も存在し、これまでに頸椎・頸髄損傷が見逃されてきた可能性があった。

そこで我々は臨床領域で行われる頸椎動態撮影を Ai-CT に応用(以下、死後頸椎動態撮影)してきた。同時に、頸髄組織学的検査も行うことで頸椎・頸髄損傷の見逃しをなくすよう努めてきた。そこで得られた知見を報告する。

【対象と方法】

成人剖検例のうち、腐敗や燃焼等により十分な検査ができなかった例を除いた 67 例(男性 45 例、女性 22 例、平均年齢 67.7 歳)を対象とし、剖検時死因の区別なく検査を行った。剖検時死因の内訳は、内因死 22 例、外因死 45 例であった。

死後頸椎動態撮影の方法は、まず頭部と体幹とで独立した発泡スチロール(厚さ 12cm)の上で中間位を撮影した。次いで頭部の発泡スチロールを抜き取り伸展位を撮影し、更にご遺体を腹臥位へ移して屈曲位を撮影した。伸展位、屈曲位ではそれぞれ頭部が接地しないよう注意し、必要に応じて補高した。

頸髄組織学的検査は、頸椎前方から椎体を切除し、頸髄を脳と一塊にして摘出し、8 分節に分割して検鏡し、出血の所見を以って評価した。

【結果】

頸椎損傷を 13 例(24 病変)で認めた。そのうち椎間板前方離開は 9 例(10 病変)であり、椎間板前方離開は中間位のみでの損傷の同定は困難であったが、死後頸椎動態撮影により転位が顕著となることで同定が容易となり、その同定率は向上した。

頸椎損傷を認めた 13 例のうち、死後の損壊が疑われた 1 例を除く全例で頸髄損傷を認めた。一方で、頸椎損傷を認めなかった 54 例の内、23 例で頸髄損傷を認めた。

【考察】

従来の Ai-CT で頸椎損傷を同定するには限界があり、特に椎間板の損傷は見逃されやすい。頸椎動態撮影は転位を顕著にすることができ、頸椎損傷の同定に有用な検査であると考えられる。また死後の損壊を疑った 1 例を除く全例で頸椎損傷に頸髄損傷が合併しており、頸椎損傷を認めた場合には頸髄損傷の合併を強く疑うべきである。

しかし一方で、頸椎動態撮影で転位が増大しない損傷もあり、さらに頸椎損傷を伴わない頸髄損傷も多数認め、死後頸椎動態撮影の結果のみで頸髄損傷の有無を判断することは早計であると考えられる。

【Abstract】

We developed postmortem dynamic examination of the cervical spine in order not to overlook cervical spine and spinal cord injury. This examination is useful but not universal.

須田千秋

佐久総合病院佐久医療センター 救命救急センター

The performing status of Ai-CT at our emergency department

Chiaki Suda

Department of Emergency and Critical Care Medicine, Saku Central Hospital Advanced Care Center

【はじめに】

当院は救命救急センターを中心に Autopsy imaging CT (以下 Ai-CT) を撮影している。各担当医が診断のため検査を行うがその結果に関し改めて評価はされない。当院における Ai-CT 撮影状況の変化および有用性を後方視的に検討する。

【対象と方法】

2014年4月から2020年3月のうち前半3年間の症例をA群, 後半3年間の症例をB群とし, 当院でAi-CTを撮影した341例(A群164例, B群177例;以下[A;B]と表記)を対象とした。心拍再開例は除外した。放射線科医の読影報告は作成されず診療担当医が診断を行う。診療録および死亡診断書(死体検案書を含む)の記載より撮影契機, 死因診断率, 院外心停止例の撮影率と非撮影の理由を後方視的に両群間で比較した。

【結果】

撮影契機は院外心停止 293 例 [144;149], 来院後心停止 8 例 [5;3], 院内急変 21 例 [10;11], 警察依頼 19 例 [5;14]であった。全体では Ai-CT で死因確定 91 例 [51;40], 推定可能 83 例 [38;45]で死因診断率は 51.0% [54.3;48.0]であった。内因死 250 例における Ai-CT での死因診断率は 39.6% [44.7;34.6]であり, 確定可能以外 151 例のうち 81 例で心疾患(不整脈および心不全は除く)と診断されていた。院外心停止例の撮影率は 87.5% [85.2;89.8]で, 非撮影 42 例の理由は家族希望 11 例 [8;3], 担当医が不要と判断 10 例 [2;8], 診療録記載なく不明 22 例 [17;5]であった。

【考察】

現状の非造影 CT で所見を認めても死因とは限らない病態は多いが, 剖検や生前の超音波検査では得られない Ai-CT ならではの利点もある。Ai-CT で確定診断不可能とされる疾患での読影精度が向上すれば死因診断や心停止の原因検索に役立つと考えられ, 既存の Ai-CT データの集約化や熟達した放射線科医による読影, 将来的には読影 AI の開発も求められる。

非撮影の理由について診療録に経緯が記載されない症例は減っており, 医療者の中で撮影への意識は浸透してきていると考えられた。

【結語】

警察依頼の撮影が増加した以外は撮影契機に大きな変化はなかった。半数以上で Ai-CT 所見が死因診断の確定または推定に寄与し, その他の症例でも陰性所見が死因診断に活用されていた。院外心停止症例における Ai-CT の撮影率は上昇傾向である。

【Abstract】

We conducted a retrospective investigation of 341 patients who were performed Ai-CT at emergency department of our hospital while 6 years. The number of requests from the police has increased. Ai-CT could identify possible causes of death in 51.0% of patients. Performing Ai-CT scan for died OHCA has become routine in emergency department. Even if there is no significant finding, we use it for determining the cause of death.

水野晶公¹⁾, 玉置雅丈¹⁾, 友松達哉¹⁾, 坪内裕生¹⁾, 野村亮介¹⁾, 渡邊康之介¹⁾, 奥村斗紀正¹⁾, 太田直斗¹⁾, 大澤啓吾¹⁾, 中村拓都¹⁾, 夏目裕¹⁾, 勝木竜介²⁾, 山下勝之²⁾, 小林豊²⁾

医療法人医仁会 さくら総合病院¹⁾ 放射線診断治療センター²⁾ 救急科

A report of a time required for post mortem imaging performed at a high volume center

Akisato Mizuno¹⁾, Masatake Tamaoki¹⁾, Tatsuya Tomomatsu¹⁾, Yuuki Tsubouchi¹⁾, Ryousuke Nomura¹⁾, Kounosuke Watanabe¹⁾, Tokimasa Okumura¹⁾, Naoto Ohta¹⁾, Keigo Ohsawa¹⁾, Takuto Nakamura¹⁾, Yutaka Natsume¹⁾, Ryusuke Katsuki²⁾, Katsuyuki Yamashita²⁾, Yutaka Kobayashi²⁾

¹⁾ Department of radiological diagnosis and treatment, ²⁾ department of emergency, Sakura General Hospital, Aichi, JAPAN

【はじめに】

異状死における死亡後画像診断(以下、PMI)は大きな役割が明らかな中で、未だ多くの病院にとってPMIは敷居が高く、導入できていない。医師や検査部門のPMIにかかる拘束時間は施設間格差があり、多数検査を施行している施設での実態を明らかにする必要がある。

【対象と方法】

2020年1月1日から6月30日までの愛知県警察と岐阜県警察から依頼のあった463体のPMIについて、遺体到着から死体検案書作成(退室)までの時間と技師による検査の所要時間、医師がPMIの画像診断と死体検案と検案書作成に所要した時間を記録する。

【結果】

遺体のCT撮影室滞在時間(撮影時間)が平均7.76分。撮影後、放射線技師の画像作成所要時間が平均21.42分。PMI-CT検査を含む検案時間が平均38.70分であった。

【考察】

当院ではPMIを24時間365日対応しているが、民間病院では放射線技師も余剰はなく、外来・入院患者、救急・時間外外来の患者の撮影への影響も重要な検討事項である。工夫を重ねることにより、一般診療に最低限の影響で質の高いPMIを行っており、これにより年間約1000件施行できている。

画像所見については、遠隔画像診断を用いて24時間

努力している。これらのダブルチェックを含めた所要時間には改善の余地があり、さらに効率的なPMIを施行でき、全国の色々な医療機関で汎用できるようなものとなり、PMIの普及に寄与すると考えられる。

死体検案書の作成や司法解剖や調査法解剖の適否を決めるのに画像所見は大変重要な役割を担っている。医師や警察がこの重要な判断を誤らないためには、PMIに慣れた放射線技師による撮影と画像作成が迅速に行われなくてはならない。

【結語】

PMIは当院のような地方の中規模の民間病院でも効率良く施行することができ、一般診療に支障をきたすことなく、症例を重ねることができる。当院のPMIフローは他院でも流用でき、PMIの普及に寄与する。

【Abstract】

Not many hospitals are performing post mortal imaging (PMI), because they don't have a time for PMI besides routine medical services. We performed 463 cases of PMI in this past a half year. We show the time necessary for CT scan, postmortem examination and preparation of the certification.

O-10 Ai における上腸間膜動脈内のガスはどこから？！

高野英行

千葉県がんセンター医療局 兼 画像診断部

Superior mesenteric arterial gas on Autopsy imaging : Where is this from ?

Hideyuki Takano

Diagnostic imaging & Medical bureau, Chiba Cancer Center

【はじめに】死亡時画像診断における血管内ガスの発生には、様々な要因がある。腐敗、溶存 CO₂ の析出、CPR 時の陰圧、肺血管損傷、静脈からの誤注入などがあるが、時にその解釈が難しく、また、解剖においてもその要因が不明なガスがあることが、稀にある。上腸間膜動脈内にガスがあるに関しては、腐敗や心臓内で発生したガスが運ばれてきた可能性があるが、その成因ははっきりしない。今回経験した症例を詳細に検討し、思考実験し、その成因に関する考察を行いたい。

【対象と方法】70 台男性、脳リンパ腫治療中、化膿性髄膜炎を併発した。高次脳機能障害あり。尿量低下と血圧低下、酸素飽和度低下、心拍数が低下し、心停止した。約 30 分の胸骨圧迫を行ったのち、死亡確認となった。その 30 分後に Ai の撮影を頭頂部から下腿上部までを撮影した。1mm と 5mm 厚で再構成し、MPR, volume rendering にて、その死因を検討した。そして、腸間膜動脈内ガスに関する思考実験を行った。

【結果】SVC 内に CV カテーテルの先端にガスが認められ、心停止後に入ったカテーテル内ガスと考えられた。胸骨圧迫による肋骨骨折、肝臓内門脈ガスはあるが、前方部分だけであった。心臓には、ガスはほとんど認められなかった。腹部では、軽度腹水があり、スカウト像では、麻痺性イレウス腸管の拡張を認めた。小腸には、pneumatosis intestinalis が認められた。そして、上腸間膜動脈は、pneumatosis 部分から連続して、その根部にいたるまで、そのガスが認められた(図1)。しかし、大動脈にはほとんどガスが認められず、上腸間膜動脈より、尾側の動脈内にも、ほとんどガスが無く、大動脈側から来たとは考えられなかった。このことより、腸管内ガス

が、pneumatosis intestinalis 及び上腸間膜動脈内ガスの由来と考えられた。



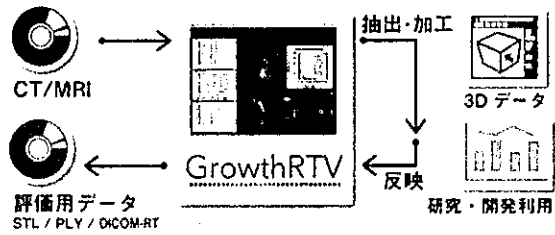
図1上腸間膜動脈根部(矢印)にまで、ガスが認められるが、大動脈にはガスが認められない。

【考察】血管内ガスの要因としては、腐敗、溶存 CO₂ の析出、CPR 時の陰圧、肺血管損傷、静脈からの誤注入などがあるが、解剖で、その由来を証明できないことも多い。そのため、思考実験にて、その由来を考えることも必要である。

【結語】Ai における上腸間膜動脈内ガスの由来は、腸管内ガスが、心停止前の血管内圧が低下した状態において、腸管内から、上腸間膜根部まで、逆流したものと思われる。

【Abstract】We present a case of superior mesenteric arterial gas on Autopsy imaging. The origin of this gas is not certain. Therefore, we eliminate a possibility of the origins. We concluded that SMA gas is from intestinal gas.

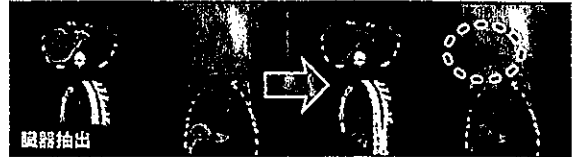
Python を用いた DICOM 画像抽出・加工支援
 数行の Python コードで 3D 医用画像を抽出・加工・可視化



変形・回転による
 3D ボリューム画像
 データ拡張機能
 3D 画像用 AI の訓練精度向上に
 便利なデータ水増し機能を実現

深層学習支援による臓器抽出
 (特許出願済)

自動で胸腹部臓器の三次元領域を抽出

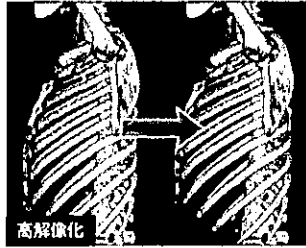


汎用 DICOM ビューワ
 大学病院で動作実績を持つ
 DICOM 表示エンジンで
 DICOM-RT/CT/MRI に対応



3D-CT 超解像
 (特許出願済)

AI によって
 疎な 3D-CT から
 密な 3D-CT へ変換
 することで、
 3D 像の表現精度
 を向上

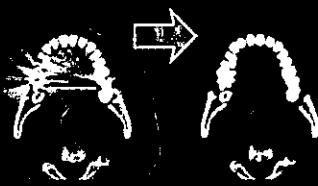


※本プラットフォームによる研究開発成果

Growth RTV
 医用画像 学習支援プラットフォーム
+AI

金属アーチファクト低減

X線CTでは、場内対象物に金属が混入すると
 (空同等)が写り出ると、土俵が拡大され
 (アーチファクト)が生まれやす
 それを人工知能の技術を利用し低減させる。
 弊社独自技術です



人工知能を組み合わせた新しい技術
 従来の低減技術と異なり、ソフトウェアのみならず、CTスキャン
 を持たない様々な環境でも利用いただけます

推奨動作環境

対応 OS	Windows 10 (64bit)
CPU / Memory	Intel Core i3 3.0 GHz 以上 / 4GB 以上
グラフィックス	NVIDIA GeForce GTX400 シリーズ以降 推奨メモリ 4GB 以上
入力データ規格	DICOM/DICOM-RT 規格
対応 CT・MRI 画像	非圧縮 / Jpeg Lossless 形式 / Jpeg 2000 形式
外部連携	DICOM Query/Retrieve

より詳細な内容、連携用のサンプルコード等は当社 web サイトを御覧ください。

※)本ソフトウェアは医療機器として認定されたものではありません。
 診断・治療などの医療行為には使用しないでください。

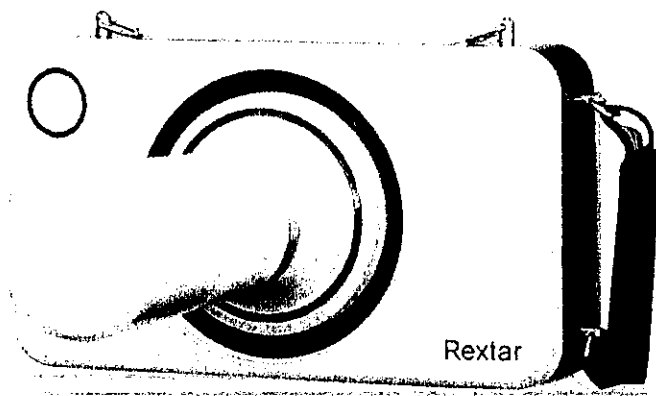


イーグロース株式会社

https://www.egrowth.co.jp/rtv_about



**ワイヤレスで軽量の
 〈ポータブルX-RAY〉の誕生**

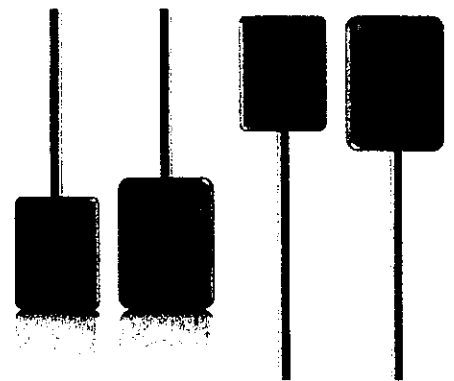


KINKI REXTAR S

(レクスター-S)

**オートプシー・イメージング
 に適した3つの特徴**

- 重量2kgの軽量設計
- 管電圧70kVの高い透過力
- 照射筒を外して拡大投影できる



CMOSセンサも取り揃えております



株式会社 近畿レントゲン工業社

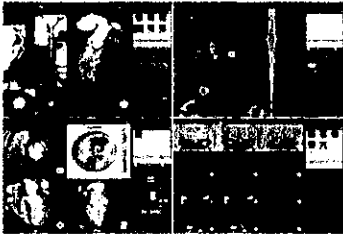
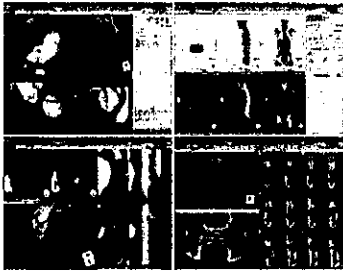
Since 1946 Kyoto, Japan

<http://www.x-raykinki.co.jp>

近畿レントゲン工業社

検索

テラリコン・インコーポレイテッド



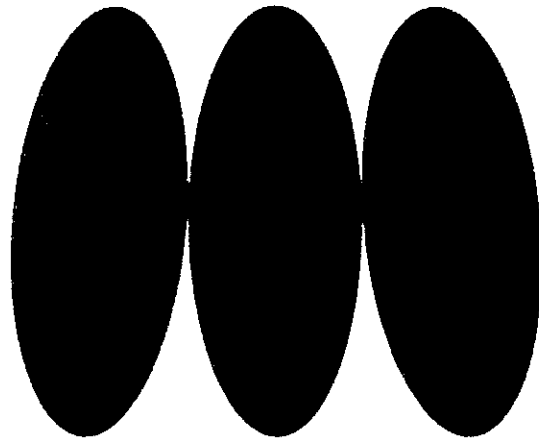
本社 : 米国ノースカロライナ州のダーラム
4309 Emperor Boulevard, Suite 310 Durham, NC 27703

日本支店 : 〒113-0034 東京都文京区湯島2-31-22 湯島アーバンビル6F
(代表番号) 03-4586-4610

全世界の医療機関で、5,000台を超えるシステムが稼働中です。使用されている当社の3D医療画像解析ソリューションは、放射線科医やその他の専門医に、医療画像から重要な臨床データを迅速に視覚化および抽出するために必要なソフトウェアツールを提供しております。

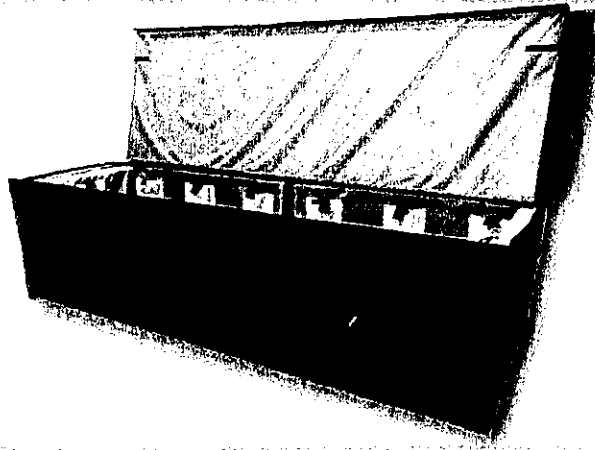
米国ではメイヨークリニック、クリーブランドクリニック、ジョーンズホプキンス病院、スタンフォード大学病院など著名なご施設のほぼ全てでのご使用頂いております。又、日本でも32の大学病院や基幹病院でのご使用頂いております。

新たに特許を取得したAIとプラットフォームテクノロジーを使用し、3D医療画像技術とAI技術を融合させたオープンプラットフォームの開発に引き続き注力するとともに、放射線部門、循環器内科部門及び血管外科部門における先駆的なソリューションに加え、神経学部門や腫瘍学部門を含む他の臨床領域でのAIの使用をも加速させて行く予定です。



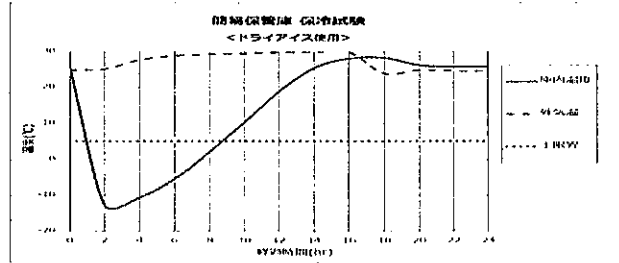
MORITA

簡易ご遺体保管庫

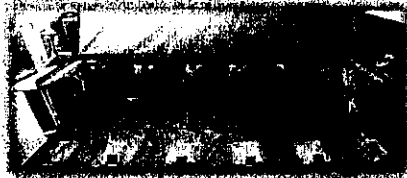


【保管用途】

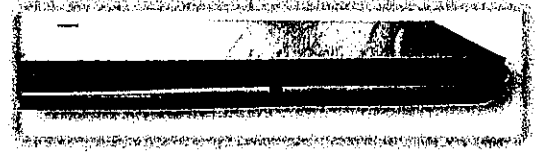
- 災害時の身元確認までの間
- ご遺体の検案・解剖までの間
- 昨今では、ご遺体のPCR検査結果が出るまでの間にもご使用頂いてます。



低コスト
省スペース設計



- 側面が開放可能でご遺体の移動がスムーズに行えます。
- 保管庫内のシートは取り外し可能で清掃ができます。
- ドライアイスを入れる事で庫内を冷却します。



- 不使用時はコンパクトに折り畳み可能です。

※仕様等は予告なしに変更することがあります。

■ お問い合わせ先



菱熱工業株式会社

〒143-0025 東京都大田区南馬込2-29-17
URL <https://www.ryonetsu.com/>

担当：プラントドメイン 青野 / 近藤
TEL.03-3778-2111

E-mail: aono@ryonetsu.com / sei.kondo@ryonetsu.com

協賛企業 連絡先一覧

イーグロース

URL : https://www.egrowth.co.jp/rtv_about

E-mail: customer@egrowth.co.jp

近畿レントゲン工業社

URL : <http://www.x-raykinki.co.jp>

E-mail: info@x-raykinki.co.jp

TEL : 075-441-3234

担当 : 粟津 (あわづ)、勝部祐一

松風

URL : <https://www.shofu.co.jp/>

E-mail: hi-tanabe@shofu.co.jp

担当 : 田邊

テラリコン

URL : <http://www.terarecon.co.jp/>

E-mail: DL-JP-info@terarecon.com

TEL : 03-4586-4610 (代表)

モリタ製作所

URL : <https://www.morita.com/jmmc/ja/>

菱熱工業株式会社

青野尚之 : aono@ryonetsu.com

/ 03-3778-2111

近藤 勢 : sei.kondo@ryonetsu.com

/ 03-3778-2111

今回の学術総会開催にご協賛・広報ご協力いただきました企業、団体は以下の通りです。

ご協力いただいた皆様方には、心より御礼申し上げます。

〈学術団体〉

一般社団法人 栃木県診療放射線技師会 栃木 Ai 研究会
茨城 Ai 研究会
九州 Ai 研究会
日本オートプシー・イメージング (Ai) 技術研究会
日本薬学会

〈協賛企業〉

イーグロース株式会社
株式会社近畿レントゲン工業社
松風バイオフィックス株式会社
テラリコン・インコーポレイテッド
株式会社モリタ製作所
菱熱工業株式会社

(五十音順)