

■アップデートシンポジウム 1 (US1)

日時：9月5日（金）16:00～17:30

会場：B会場（会議場1階 11会議室）

座長：岡 広子（広大院医系科学 死因究明センター）

「口腔顎顔面からの年齢推定研究最前線」

ー 歯科基礎医学との連携に向けてー

16:00～16:05

オーバービュー 座長

16:05～16:20

US1-1 「顎骨の死後CT値に咬合支持の評価を加味した年齢推定法の検討」

大谷 真紀¹、鈴木 昇建^{1,2}、美作 宗太郎^{1,3}、早川 輝¹（¹秋田大 院医 法医学科学、²秋田大 病院 歯口外、³東北大 院医 法医学）

CTを用いた年齢推定法として、口蓋と下顎頭の死後CT値と年齢の相関関係を利用し、さらに骨梁構造に影響を及ぼすとされる咬合支持の評価を加味した方法を開発したので報告する。対象は、死後CT撮影を施行した法医学解剖事例で、学習データ357例、検証データ300例とした。検証データには腐敗事例等も含めた。まず、学習データを用いて、年齢と口蓋・下顎頭のCT値に負の相関関係があることを確認した。続いて年齢を目的変数、性別、口蓋のCT値、下顎頭のCT値、アイヒナー分類を説明変数とした重回帰分析を行い、それぞれの説明変数の年齢推定への影響を検討した。性別を除く3変数で $p<0.05$ であったため、これらを用いて年齢推定式を作成した。さらに、検証データを用いて、作成

した年齢推定式を、65歳以上・65歳未満の群に分けて検証した。その結果、作成した年齢推定式は日本人成人に有用であり、検証では特に高齢者において高い精度を示した。今回年齢推定に利用した口蓋および下顎頭は、海綿骨の断面積が広く、歯のアーチファクトの影響が極めて少ない部位であったため、安定したCT値が得られた。またアイヒナー分類を変数に加えたことから、骨密度と海綿骨量の加齢による減少に加えて、歯科疾患による咬合支持力の低下が骨に及ぼす影響を加味した年齢推定式を作成することができた。CT値は経験が浅い検査者でも測定が容易なため、本年齢推定法は実務でも応用しやすい方法になったと考えている。

16:20～16:35

US1-2 「歯1本の形から身元不詳者の年齢を推定する方法」

熊谷 章子¹（¹岩医大 歯 法歯災害）

法医学領域で歯の形態学的年齢推定に関する研究成果が報告され始めた1900年代中頃～後半では、抜去歯を実体顕微鏡で観察し計測する方法が主流だった。その後医療用画像のデジタル化と画像処理ソフトウェアの普及で非侵襲的な方法へと移行した。このような年齢推定法は、移民問題を抱える欧州諸国で重要な鑑定事項の一つとして発展してきた。移民による刑事事案では、被疑者が成人か否かの判断が要求されるため生体が分析対象となり、歯科用エックス線画像やコーンビームCTといった医療用画像を利用する精度の高い年齢推定法の追求が今も続いている。一方我が国では、平時の事案のみならず、大規模災害で多数犠牲者が発生した際の警察による身元調査への協力の一環とし

て、年齢推定が求められることが考えられる。警察や遺族にも提示可能な視覚的素材となる犠牲者の歯科記録としてのエックス線画像保存は今や必須であり、その画像から歯の成長発育や成人後の形態変化を観察することで、犠牲者に対する候補者（行方不明者）絞り込みのための推定年齢算出も可能となる。近年では人工知能を法医学的年齢推定に応用した研究報告が散見されるようになり、今後は人間の判断では再現困難な歯の所見が年齢推定に利用されるようになるのかもしれない。本発表では、歯1本からの年齢推定法について、演者が歯科基礎医学的知識を駆使してこれまで報告してきた方法に加え、最新技術についても紹介する。

16:35 ~ 16:50

US1-3 「放射性炭素が“歯に刻印された出生年”を明かす」

斉藤 久子¹、山田 明佳¹、武山 美麗²、森谷 透²、門叶 冬樹²、櫻田 宏一¹(¹ 科学大・院医歯 法歯学、² 山形大 理学部 物理)

1955年から1963年にかけて大気中に一時的に増加した放射性炭素(14C)は、ヒトの歯のエナメル質に蓄積されるため、加速器質量分析装置により測定された14C濃度は身元不明遺体の出生年推定に応用されている。

そこで、我々は、法医学解剖22事例の下顎第一小臼歯もしくは上顎第二大臼歯計25本を用いて、日本人遺体の14Cによる出生年推定の精度の検討を行ったところ、22例中16例では、実際の出生年と14Cより推定された出生年の推定誤差が4.0年以内であり良好な結果が得られた。また、エナメル質中の14C濃度はエナメル質の部位により変化するため、粉碎機(マルチビーズショッカー®、安井器械)を用いてエナメル質を均一化する方法を模索した結果、タングステンカーバイド

製のチューブとコーンの使用が最も推奨され、さらにこれらの器具の洗浄には石英砂が適していることが判明した。また、エナメル質の単離には多くの時間と労力を要することから、歯冠部粉末を測定する方法を試みたところ、下顎第一小臼歯14本における推定誤差は、歯冠部半部を用いた9本中 7本では4.0年以内、全歯冠部を用いた5本では3.0年以内であり、有効な方法であることが示唆された。

エナメル質は人体の中で最も硬く、歯は死後長期間にわたって残存する硬組織であるため、身元不明遺体の試料として非常に有用である。今後はさまざまな遺体状況、歯種及び処置歯などを検討し、簡便な方法を考案のうえ、本方法を普及させていきたいと考えている。

16:50 ~ 17:05

US1-4 「DNAのメチル化を指標とした年齢推定法の実務応用に向けて」

近藤 真啓¹、魚住 渉¹、小方 彩乃¹、岡野 雅春¹(¹ 日大 歯 法医)

法医学鑑識実務における年齢推定は、個人の特定に繋がる手がかりのない事例において、候補者を絞り込む上で有益な情報を提供する。

一般に身元不明死体の場合、年齢の推定は骨や歯、毛髪の肉眼所見に基づいて実施されているが、その精度は鑑定者の実務経験に左右されることが多い。一方、犯罪現場から採取された犯人に由来する血痕や唾液(頬粘膜)、精液などの僅かな残留物を試料とする場合、年齢を推定することは困難である。

最近、ゲノム上の特定遺伝子の上流CpGアイランドに存在するシトシン残基のメチル化状態が加齢に伴い変化することが報告された。その定量解析には種々の組織に由来するDNAが利用可能であることから、CpGメ

チル化は客観性と汎用性を備えた新たな年齢推定法の標的候補として注目されている。

我々は、リアルタイムメチル化特異的PCR法を用いて、抜去歯および頬粘膜から抽出したDNA(EL0VL2およびEDARADD)のメチル化状態を指標に、各組織に最適化した年齢推定のための回帰モデルを構築してきた。現在、これらのモデルの精度向上と実務への応用を目指し、1) 試料の状態およびDNAの分解度がCpGメチル化率の定量に及ぼす影響、2) 喫煙などの生活習慣が年齢依存的に生じるCpGメチル化変化に与える影響について解析を進めている。また、遺体から採取した歯を用いた年齢推定とその精度の検討も開始した。本講演では、これらの解析から得た成果を報告する。

17:05 ~ 17:30

総合討論

(座長・演題席：なし)