

# 1. 死後CTデータを用いた 定量的画像解析の実際

道上 知美\*<sup>1, 2</sup> / 石川 隆紀\*<sup>1</sup> / 前田 均\*<sup>1</sup>

\*1 大阪市立大学大学院医学研究科法医学 \*2 和歌山県立医科大学医学部法医学教室

## 法医学実務における 死後画像検査の 一般的事項

法医学病理学における重要な命題は、「人の死」の原因と死亡過程を客観的根拠に基づいて論理的に説明することである。その目的のために、古典的な病理形態学を中心として血液生化学、中毒学、微生物学、遺伝子学、分子生物学を応用した種々の補助診断技術が開発・実用化、または臨床から応用されてきた。死後画像検査もその一つで、近年では特に、死後CTまたはMR (PMCTまたはPMMR) 検査の法医学診断への応用がトピックスとなっている。その理由として、高齢化や単身世帯の増加といった社会環境の変化により、死因不明・既往症不詳の遺体が年々増加傾向にあることが挙げられる。剖検施設や解剖医の慢性的な不足などのために、死因究明がなされないまま葬られることによって、犯罪の見逃しが起こりかねないといった社会不安に対する応急処置的な側面があると言える。

遺体用のCT装置を備える法医学教室や死因究明センター、また、警察の依頼により遺体のCT撮影を請け負う一般病院も増えつつあり、死後画像検査が行われることは昨今珍しくない。しかしながら、傷病の検索すなわち死因の診断というわけにはいかないのが、実際の死後画像検査の運用は、異状死体の検視・検案において事件性(犯罪性)の疑われ

る損傷の有無の判別を目的とした、いわゆるトリアージか、解剖前の傷病のスクリーニングにとどまっているのが現状である。

一方、2009年から裁判員裁判制度が施行され、法医学者は医学的知識に乏しい裁判員に対して、客観的なデータをわかりやすく示すことが求められているという現状もある。

法医学実務における病理・病態診断において、心臓のうっ血、循環血流量、肺の含気量や水腫、脳の萎縮や浮腫の程度などの評価は、死因や死亡時の病態を考察する上で重要な所見である。従来の解剖では、それらは体積や重量、目視での印象や病理組織学的変化に基づいて判断されてきたため、観察者の主観が強く反映されることは避けられないことであった。それに対し、死後画像検査では、少なくとも撮影されたデータの客観性や保存性は担保されており、開検前の臓器の状態を非侵襲的に観察できることから、実務的かつ学術的に有益な情報が得られることが期待される。

筆者らは、2009年以来、全法医学解剖例に対してCTによる画像検査を行い、そのうち死後早期(72時間まで)の例のデータを用いて、主に心臓・肺や脳の状態について定量的に解析し、剖検所見と比較・検討することによって、死亡時の病理・病態を分析する試みを行ってきた。また、胎児の発育状況の評価・生死産の判断や、骨の形態学的計測による身長・性別推定などへの応用も検討してきた。その結果を以下に概説する。

## 定量的CT画像解析 による病理・病態分析 の実際

### 1. 肺のCT値とその分布<sup>1), 2)</sup>

肺CTの水平断層画像(気管分岐部の高さ)において、肺のCT値(HU)を最頻値および平均値を指標として死因別に比較すると、最頻・平均CT値は凍死、低栄養や閉塞性肺疾患では著しい低値(高含気)、急性肺炎では高値(低含気)を示した。薬物中毒死、慢性心不全や急性虚血性心疾患では肺野のCT値はおおむね高値を示したが、症例ごとに差が見られ、個々の例における死亡時の呼吸・循環状態を反映していると考えられた(図1)。窒息死、溺死、火災死の最頻・平均CT値は、通常肺とおおむね同程度で顕著な相違は認められなかったが、CT値の分布パターンからは、溺死において一般的な剖検所見である辺縁部気腫・中心性樹枝状水腫像(図2)や、火災死において気道熱傷の所見と見られる斑状高吸収域などの特徴的な所見を可視化できる可能性が示唆された。

### 2. 心臓・肺の体積・体積比<sup>3)</sup> および肺の含気量<sup>4)</sup>

死後CTデータから、肺と心臓を開検前の状態で三次元(3D)再構成して体積を測定することができる(図3)。

肺の推定体積を死因別に比較すると、溺死で高値を示した。これは、溺死例