

# 画像から「死因」に迫る

1) 東京大学 医学部 放射線医学

2) 東京大学 医学部 人体病理学・病理診断学

石田尚利<sup>1)</sup>、五ノ井 渉<sup>1)</sup>、阿部浩幸<sup>2)</sup>、牛久哲男<sup>2)</sup>、阿部 修<sup>1)</sup>

死後画像から死因の推定を試みるにあたり、原死因・介在死因、直接死因について理解を深めることを勧める。これにより死亡前、死戦期、死亡時の状況を分けて考察しやすくなる。そして、死後画像で推定可能な疾患・病態、偽病変となる所見を把握し、死後画像と解剖所見の対比を繰り返すことが死後画像による死因推定のトレーニングとなる。

Before attempting to estimate the cause of death from postmortem images, it is important to understand the underlying cause of death, intermediate cause of death, and immediate cause of death. This will allow us to consider the circumstances before death, during the agonal stage, and at the time of death. In addition, it is important to understand the diseases and conditions inferred from the postmortem images and the findings of false lesions and to repeatedly compare the postmortem images and autopsy findings to train the estimation of the cause of death by postmortem images.

## 「死因」を整理する

日々、我々は生体の臨床画像が映し出されたモニターを前にして、画像から一つひとつの所見を抽出して吟味し、これをもとに疾患や病態を推定するという作業を行っている。そして、遺体の死後画像の読影においては、生前の疾患や病態に加え、「死因」の推定という命題が課せられる。死後画像から死因を検討するにあたり、病理学や法医学を専門としない方々にとっても知っておくべき死因について理解を深めておくことは重要である。

教科書的に、死因とは、人間の死亡の原因を医学的に説明する概念とされ、大きく内因死と外因死に分けられる<sup>1)</sup>。この死因を決めるにあたって、Adelsonは2

つのステップをあげている。1. 生命機能停止の原因となった形態学的、解剖学的ないし化学的異常すなわち直接死因を明らかにすること、2. それらによって引き起こされた生理学的、生化学的異常、すなわち死のメカニズムを理解し、このメカニズムが直接に死(生理的機能の停止)をもたらすこと、である<sup>2)</sup>。死因を推定する際は、これら2つのステップにある直接死因と死のメカニズムがしばしば区別されずに混同されることで、直接死因が曖昧な概念となってしまうことがある。また、この理解を助けてくれるのが、市島らによる死因と死の関係性についての提唱である<sup>3)</sup>。生理的機能の停止である死に先立って生理学的・生化学的異常の死のメカニズムが生じる。この死のメカニズムに至る前には直接死因があり、さらにその前には原死因が存在している、

というものである。原死因から死に至るまで4つの概念が関係していることがわかるが、さらに稲井らは、原死因と直接死因の間に重要な転帰である介在死因が存在し、この考察の重要性を説いている<sup>4)</sup>。

## 「介在死因」を意識する

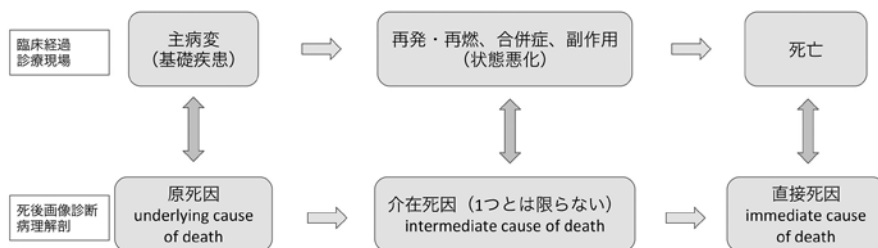
死因には区別した方がよいいくつかの死因がある。死のプロセスは原死因、介在死因、直接死因の3つが連なっている(図1)。生前の主病変・基礎疾患は原死因となり得る。そして、人は死を迎える前、時間的な長短は個々別々であるものの、死に至るまでの臨床経過の末期・死戦期があり、直接死因はこの期間に相当するともいえる。これら原死因から直接死因に至る経緯には、再発・再燃、合併症、

副作用といった状態悪化が存在することがあり、これが介在死因と称することができる。死因の究明においては、原死因や直接死因のみならず、死亡に至った状況がどうだったのかを反映しているともいえる介在死因にフォーカスがあたること少なくない。

本邦における死亡診断書 (<https://www.mhlw.go.jp/toukei/manual/>) の記入欄(ちなみに、死亡診断書の死因はWHOのICD-10に準拠して記入し、これがもとになって人口動態統計に反映される。)をみると、直接死因があり、直接死因に至った原因、さらにその原因を記載するようになっており、これはいわば介在死因や原死因に相当すると考えられる。死亡前の介在死因は、死亡診断書における死亡に影響を与えた傷病となる。死後画像での死因評価は、死亡診断書にどう死因を書くかといった手順に類似しているので、これを念頭に置くと死後画像の解釈がしやすくなると思われる。繰り返しになるが、死後画像における死因評価の際も、原死因と直接死因に分けて推定し、死亡前、死戦期、死亡時の状況を考察することを勧めたい。また、死因はひとつとは限らないことも付け加える。

## 死後CTで死因推定に挑む前に

死後CTを読影するにあたり、留意したいこととして以下を挙げる。1. 死後CT所見を死後変化・蘇生術後変化・病変の3つに分類<sup>5)</sup>、2. わかる所見を確実に拾う、3. 死後CTの限界を認識し、所見に無理な意味づけをしない、の3点である。これらを意識し、さらに日々の読影トレーニングそのものが死後画像読影にも役立つのはいうまでもないが、高橋らの考案した死後CT診断のチェックシートは初心者にも優しく使用でき、死後画像読影に有用である<sup>6)</sup>。また、吉田らは死後CT読影におけるピットフォールを次の5つにまとめている<sup>7)</sup>。1. 死後変化を死因と解釈する、2. 蘇生術後変化を死因と解釈する、3. 不完全な調査で死因が決定される、4. 外因性の致死性所見を内因性と解釈する(画像で特定できた死因の原因がわからない)、5. 非致死性所見を致死性所見



Inai K, et al. Virchows Archiv 469:101-109, 2016  
 Nichols L, et al. Arch Pathol Lab Med 136:1552-1557, 2012  
 Finkbeiner WE, et al. Autopsy pathology. Churchill Livingstone, Philadelphia, 2004

図1 死に至る状況と対応する死因

表1 死後CTによる内因死の死因判定

死因判定	内因死の例
可能な場合がある ※ 死因で説明可能な程度かは要検討	頭蓋内出血、脳梗塞 大動脈解離、大動脈瘤破裂 心嚢内血腫 腹腔内出血 肺炎、肺水腫 悪性腫瘍
一般に難しい	敗血症、多臓器不全 急性心筋梗塞、致死性不整脈、心筋炎 肺血栓塞栓症 電解質異常、代謝異常 乳幼児突然死症候群

死後画像読影ガイドライン2020年版(日本医学放射線学会、北海道大学大学院医学研究院死因究明教育研究センター 編、金原出版)のCQ 11「死後CT・MRIは死因推定に有用か?」およびCQ 21「死後画像で内因死の判定に有用な所見は何か?」も参照されたい。

と解釈する、と提唱しており、こちらも参考になる。死後画像の読影時にピットフォールに陥らないようにするための対策としては、死後変化や蘇生術後変化の死後CT所見を知る、読影トレーニングを積む、入手可能な病歴や検査結果、死亡状況を確認する、といったことが考えられるだろう。

また、死後CTによる死因の推定はあらゆる病態で可能なわけではないが、可能な病態もある。例えば非外傷性死亡では出血性疾患や血管性病変が致死性であると推定できる場合がある。死因推定が可能な疾患・病態(表1)、偽病変となる死後CT所見についても参照されたい(表2)。

## 死後CTによる死因の推定

死後CTを行う意義には、直接死因や原死因、死亡転帰に至る介在死因を評価することがあげられる。死に近い臨床経過の末期やそこに至った原因を明らかにして臨床現場にフィードバックするために直接死因や介在死因にフォーカスを当てることも大切である。しかしながら、死後CTで死因が解明できないケースも一定割合で存在し、死因究明のゴールドスタンダードが解剖による肉眼的、病理組織学的検査であるという前提は揺るがない。私見ながら死後CTによる死因評価