

## 岡山県下で起きた早春室内での凍死例

石川 隆紀, 宮石 智, 土井 裕輔, 高田 智世  
今林貴代美, 稲垣 幸代, 吉留 敬, 山本 雄二  
石津日出雄

キーワード：凍死, 下垂体, Wischnewsky 斑

### 緒 言

健康な成人は寒冷に対し抵抗性があり, 防寒用着衣などで体熱の放散を防ぎ, 栄養価の高い食事を摂っていれば, 厳寒地帯でも凍死することは少ない。しかし凍死の誘因となるような発生条件が備わると, 零度以上の気温で, しかも山中や屋外でなくとも凍死することは往々にしてあり得る。凍死の剖検所見として特異的な所見はないため, それほど寒冷ではないと思われる場所で発見された遺体の凍死診断は, 剖検により他に死因となりうる傷病や中毒がないことを確認した後, 凍死の発生条件を考慮して総合的に行わなければならない。今回我々は早春の3月に自宅内で死亡していた31歳女性および88歳女性の法医解剖例につき, 何れも死因を凍死と診断したので診断の経緯について報告する。

### 事 例 ①

#### 事例の概要

死者は31歳, 無職の女性, 母親と二人暮らしで, 母親に対する生活保護支給金で生活していた。某年2月, 母親が体調不良で入院し, その後は生活保護支給金は途絶え, 実姉から借金をし, 一人暮らしをしていたとのことである。同年3月2日に実兄に対し『何も食べていない』と助けを求め兄から1万円を受け取っている。3月19日には料金滞納により電気を止められた状態であった。3月23日に実姉が死者宅1階西側に位置する台所で坐位の状

態で死亡している死者を発見, 警察に通報した。検案時, 死者は比較的若年者であるにもかかわらず高度るいそう状態であり, 死因が判然としないため翌日解剖となった。室内は密閉状態であり風の影響はないものの, 室内には暖房器具は全く認められなかった。また死者周囲にはアルコール飲料や薬物などは認められなかった。検死時, 直腸温7.5℃, 室内温度は17℃であった。

### 主要剖検所見

#### 外表所見

身長156cm, 体重33.8kg, BMI 14である。腹部は陥凹し, 肋骨は浮いて見え, るいそう著明である。死後の硬直は全関節において緩解している。体前面, 特に上半身の皮膚は乾燥が強く, 色調は淡褐色調を呈する。背面および下肢には鮮やかな紫赤色の死斑を認め, この死斑は指圧で退色しない。眼瞼結膜は貧血状でほぼ蒼白である。死者外表に特記すべき損傷はない。

#### 内景所見

皮下脂肪織の厚さ1.5cm, 心臓は重さ185g, 左右心腔内にはタール様で粘稠な暗赤色血液をそれぞれ10mlと6mlを容れる。左右冠状動脈に狭窄は認められない。心筋横断面に瘢痕等の異常はない。肺は重さ左160g, 右肺185gである。両肺を切割すると鮮やかな紅色を呈する血液を漏出する(Fig. 1)。胃内には暗褐色粘稠内容20mlを認め, 胃粘膜には胡麻粒大から超小豆大までの糜爛および潰瘍があり, 表面には血液が付着している(Fig. 2)。十二指腸内はほとんど空である。肝臓重さ790g, 脾臓43g, 膵臓70g, 左腎臓103g, 右腎臓115gと各臓器に萎縮が認められるものの, 肉眼的に病変や損傷はない。

#### 組織学的所見

心臓は一部の心筋細胞に軽度の萎縮があり, また鬱血

(平成14年7月31日受理)  
指導：石津日出雄教授 (岡山大学大学院医歯学総合研究科法医学分野)  
論文請求先：岡山大学医学部法医学教室 石川隆紀  
電話：086-223-7151 (内線7196) FAX：086-235-7201  
E-mail：gme11018@cc.okayama-u.ac.jp



Fig. 1 事例①, 写真は左右肺剖面像を示す。肺を切割すると鮮紅色を呈する血液を漏出する。

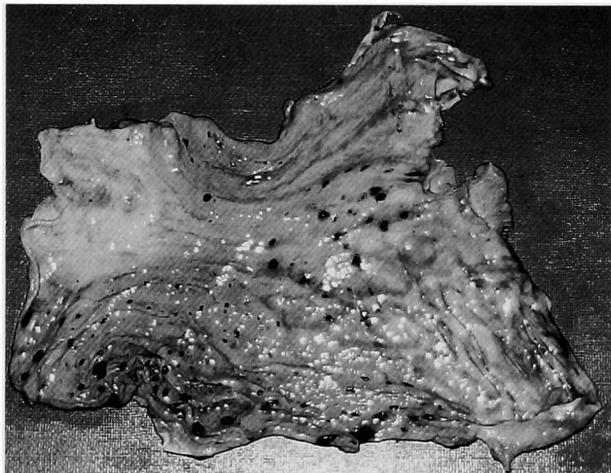


Fig. 2 事例①, 写真は胃の Wischnewsky 斑を示す。胃粘膜には胡麻粒大から大小豆大までの糜爛及び潰瘍があり、表面には血液が付着している。

および軽度の浮腫を認める。心筋に炎症細胞や線維化は認められない。肺臓は全般に肺泡構造は保たれており、炎症細胞や肺水腫はないが鬱血を認める。肝臓において肝細胞は萎縮し、類洞は拡張して見えるが胆汁うっ滞や線維化はない。肝臓には鬱血を認め、肝組織の一部に脂肪化が認められる。腎臓は尿管のほぼ全般に上皮の脱落、核の消失が認められ、皮髄境界部から髄質にかけて強い鬱血を認める。脾臓では脾組織の一部に空胞変性および壊死像を認める。脾臓、副腎、脳は鬱血と間質の極軽度の浮腫を認める以外特記すべき所見はない。下垂体では前葉細胞の一部に脂質を含む vacuoles の形成を認

表1 事例①の死亡推定日である3月16日、17日及び前後日の気温、天気の変化を示す。

	最低気温	最高気温	平均気温	天気
3月14日	3.6度	17.7度	10.5度	晴
3月15日	12.1度	21.1度	14.8度	曇り
3月16日	8.4度	17.5度	12.2度	曇り
3月17日	6.1度	20.1度	12.3度	曇り
3月18日	7.2度	16.2度	10.8度	晴
3月19日	3.7度	16.7度	11.0度	晴

める。

#### 中毒学的所見

死者の左右心臓血および胃内容物をガスクロマトグラフィによりエタノールの検出を行ったところ左心臓血1.30 mg/ml、右心臓血1.60mg/ml、胃内0.96mg/mlであった。また心臓血より酸性・中性・塩基性薬物の抽出を行った後、GC-FPDを用いて薬物のスクリーニングを行ったが薬物は検出されなかった。

#### 死亡推定日気温

死体所見より死亡推定日は3月16日、17日頃と推測された。死亡推定日および前後日の気温、天気の変化を表1に示す。

#### 事例②

##### 事例の概要

死者は88歳、女性、甥と二人暮らし。死者は痴呆症で、日頃から被疑者である甥から被疑者の言うことを聞かないことに対し、殴る等の暴行をくり返し受けていた。某年3月3日午後10時30分頃、被疑者は死者が被疑者のベッドの上に座っていたことに立腹し死者に暴行を加えた。3月4日午後2時30分頃ホームヘルパーがベッド脇で死亡している死者を発見したもの。検案時、死者外表には皮下出血と思われる皮膚変色が多数認められ、また左前額部には挫創を認めたことから、傷害と死亡との因果関係を明らかにするため傷害被疑事件として翌日司法解剖となった。死者は上半身に長袖シャツ2枚、下半身にモンペ1枚とおむつを着用しており、おむつ内には尿失禁が認められ、湿潤状態であった。

#### 主要剖検所見

##### 外表所見

身長157cm、体重48kg。体背面には鮮やかな赤紫色の死斑が出現している。この死斑は指圧で一部退色する。死

後の硬直は全関節において一般に強い。左前額部には長さ1.5cm、深さ0.4cmの挫創を認める。左眼窩部において左右に8.0cm、上下5.0cmの間は赤紫色を呈する。また右下眼瞼皮膚部から右頬骨にかけても長さ5.0cm、幅2.2cmの赤紫色皮膚変色を認め、左右眼窩部の皮膚変色の皮下には出血を認める。左右上下肢には新旧が混じりあう、大豆大から大きいものでは長さ5cm弱の赤紫色ないし淡青色の皮膚変色を伴う皮下出血が散在している。

#### 内景所見

皮下脂肪織の厚さは2.0cm、心臓の重さ400g、左心房心室内には軟凝血を伴う鮮やかな赤色の流動性血液60mlを容れている。右心房心室内には大豚脂様凝塊を含む暗赤色軟凝血250mlを容れている。左右冠動脈、心筋割面に異常はない。左肺は重さ230g、右肺重さ240g、割面の色調は鮮やかな紅赤色を呈する。胃内には微褐色粘稠内容10mlを認め、胃粘膜には胃底部、胃体部に点状ないし胡麻粒大の黒褐色粘膜下出血を認める。左前額部の挫創の頭皮軟部組織間には鶏卵大の出血を認めるものの出血は頭皮軟部組織間に終わり、頭蓋骨に損傷は認められない。硬膜外・硬膜下・くも膜下に出血はない。脳挫傷はなく、大脳・小脳実質内に出血はない。他諸臓器に特記すべき所見はない。

#### 組織学的所見

心臓、肝臓の細胞はやや萎縮しているが炎症細胞や線維化はない。一部の肝組織に脂肪化を認める。肺臓において炎症細胞や肺水腫は認められないが鬱血を認める。脾臓に壊死所見はない。諸臓器は鬱血を認める以外特記すべき所見はない。下垂体では ACTH 細胞を中心に脂質を含む vacuoles の形成を認める (Fig. 3 A, B)。

#### 中毒学的所見

死者の左右心臓血および尿をガスクロマトグラフィによりエタノールの検出を行ったがいずれの試料からもエタノールは検出されなかった。

#### 死亡推定日気温

死体所見より死亡推定日は3月4日と推測された。死亡推定日および前後日の気温の変化を表2に示す。

### 考 察

岡山県下における平成13年度の異状死体の総数は1,583体で、このうち死因の第1位は病死であり873例を占めた。2位は縊死で263例認められ、今回論じている凍死の総数は7例であった。凍死は全異状死体数の0.4%を占める程度であり、温暖な岡山県内においては比較的稀な死因で

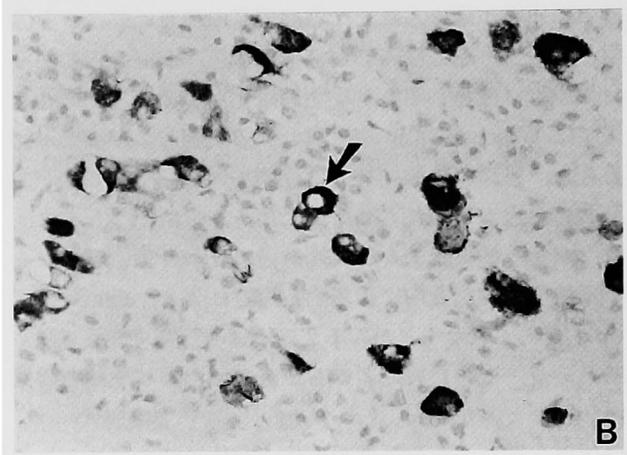
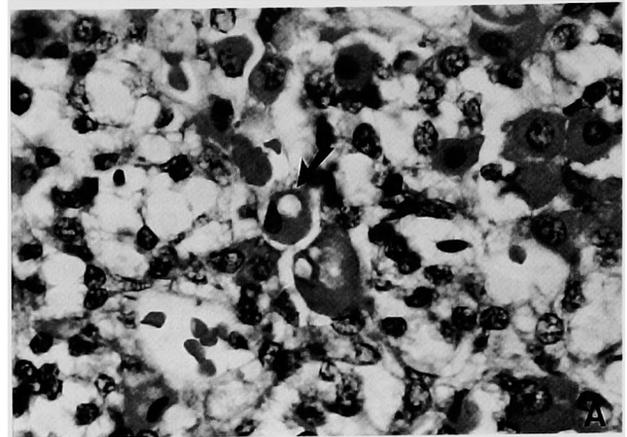


Fig. 3 事例②、写真は下垂体の H.E 像(A)、および抗 ACTH 抗体を用いた免疫染色像(B)を示す。主に ACTH 細胞の細胞質内に vacuoles の形成を認める。

表2 事例②の死亡推定日である3月4日及び前後日の気温、天気の変化を示す。

	最低気温	最高気温	平均気温	天 気
3月3日	1.6度	10.6度	6.7度	曇り
3月4日	0.4度	10.7度	6.6度	晴一時雪
3月5日	0.1度	9.9度	5.2度	晴

あると言える。しかし誘因となりうる条件を整えば、厳寒の冬でなくとも凍死は起こり得る。一般に体温(直腸温)が35℃になると低体温症の症状が現れ、30℃以下に降下すると意識混濁、呼吸緩徐、血圧低下が起こり、次いで傾眠状態、不整脈等が発症し死亡すると言われている<sup>1)</sup>。

凍死の死体所見として死後早期の低体温<sup>2)</sup>、死斑の帯紅色調<sup>3)</sup>、心臓血の左右色調差<sup>4)</sup>、死斑と無関係な鮮紅色ないし紫色の皮膚色<sup>5)</sup>、胃粘膜の斑点状出血(Wischnewsky斑)<sup>6)</sup>、肺水腫<sup>7)</sup>、脾臓の脂肪壊死<sup>8)</sup>などが診断に有用であ

ると報告されているが、いずれの所見も凍死特有の現象ではないものと考えられており、凍死の診断は、他の死因となりうる傷病がないことを確認した後、個体側の条件と凍死の発生環境条件を考慮し、総合的に行わなければならない。

本症例①の死体所見にみられる死斑は鮮やかな紫赤色であり、左右心腔の血液の色調差は判然としないものの肺実質の割面から漏出する血液は鮮赤色を呈し、また胃粘膜には糜爛および潰瘍があり、それらの表面には血液が付着していた。また組織学的には凍死の際、みられる所見として報告されている脾臓細胞の空胞変性や脾臓組織の壊死像が認められた。本症例②の死斑は鮮やかな赤紫色を呈し、左心腔内の血液は鮮赤色、右心腔内の血液はやや暗い赤色と明らかな色調変化が認められた。また胃には Wischnewsky 斑と思われる糜爛および潰瘍が認められ、脾臓の組織検査では症例①同様、空胞変性が認められた。またこれらの所見に加え本症例①②ともに、我々が比較的特徴的な凍死死体所見として報告している下垂体前葉細胞質内に出現する脂質による vacuole の形成<sup>9)</sup>が認められたことから本2症例は凍死の可能性を強く疑わせた。このため死者のおかれていた環境や死者の健康状態など凍死を起こしうる条件について検討を行った。低体温をきたす環境条件や個体(身体)側の要因として具体的に表3のような条件が知られている<sup>9)</sup>。本症例①の死亡推定日(3月16日～3月17日)の気候は曇り、室外の最高温度20℃前後、最低温度は6.1℃、検案日(3月25日)死者宅内の最高温度は18℃、最低温度は9℃であった。3月中旬という比較的中中は温暖になりつつある時期ではあるが、最低温度が5℃近くになる夜間ではたとえ室内であったとしても、気候条件としては凍死が発生しても矛盾はないものと考えられた。実際、検案時の死者直腸温が7.5℃しかないことも環境温度が死亡時かなり低い温度になっていたことを推測させた。また低体温を

来たし易い気候以外の条件として、アルコールや催眠薬を中心とした薬物の服用が考えられる。本症例①から尿は採取できず、尿からのアルコール検査はできなかったものの、左心血液からは1.38mg/ml、右心血液からは1.6mg/mlのアルコールが検出され、胃内容からも0.96mg/mlのアルコールが検出された。血液より GC-FPD を用いた乱用薬物のスクリーニング検査では、死者から薬物は検出されなかった。これら結果より死者は飲酒環境下にあったものと考えられ、飲酒による皮膚血管の拡張が体熱喪失の促進因子として働き、凍死を引き起こす誘因の1つになったものと思われた。また死者には低体温を引き起こし易い身体条件として高度のりいそうが認められた。死者は31歳と比較的若年であるにも拘わらず身長156cm、体重33.8kg(標準体重53.5kg)と高度のりいそう状態(BMI 13.9)であり死者皮膚には皺裂を認め、乾燥状を呈し、胃内は殆ど空虚であった。また心臓重さ185g、肝臓は重さ790gと萎縮しており、各臓器重量は同年代の女性と比較して心臓72%、肝臓61%、脾臓37%、腎臓左79%と萎縮状態であった。組織学的には鬱血及び間質の浮腫を認め、飢餓の時にみられる組織所見に矛盾しないものであった<sup>10)</sup>。マウスの実験において餓餓状態では正常群よりも凍死の時間が1/2から1/3に短縮されるとの報告があり<sup>11)</sup>、本件においても餓餓が体熱産生の減少をもたらした低体温の誘因となったものと考えられた。

以上より凍死の発生条件を考慮し、総合的に判断した結果、剖検診断は『飢餓状態下における凍死』とした。

本症例②の死亡推定日の天気は晴一時雪、室外における最高温度は10.7℃、最低温度は0.4℃、検案時室内温度は16℃(19時頃)であった。症例②における死亡も3月という温暖になりつつ時期であり、また室内の死亡ではあるものの最低気温が0.4℃であることを考えると凍死が発生しても矛盾しない環境であったと言える。また症例②では死者の全身各所に皮下筋肉内出血が認められ、また死者が着用していたおむつは失禁により湿潤状態であった。皮下筋肉内出血は直接、死に結びつくような高度な損傷ではなく、死者頭部に認められた挫創も頭皮軟部組織間に出血を認めるものの頭蓋骨に骨折はなく、脳実質にも損傷は全く認められなかった。しかし、上田ら<sup>11)</sup>の報告にもあるように軽微な損傷が意識障害を来す可能性は十分にあり、死者の全身に見られる損傷、特に左前額部の挫創を形成せしめた打撲が意識障害等の寒冷環境からの避難を妨げる因子となった可能性は十分考えられた。また死者は88歳と高齢であり、体熱産生機能や体熱喪失

表3 低体温を来す要因

A. 寒冷暴露から逃れられない因子	B. 凍死の促進因子
① 遭難	(1) 外気温が低いこと(低温ほど凍死しやすいが、氷点下である必要はない)
② 疾病や外傷による意識障害	(2) 通気性がよいこと
③ 酩酊による睡眠や意識消失	(3) 身体や着衣が濡れていて放熱が激しいこと
④ 精神病、老人性痴呆、慢性薬物中毒による幻覚、知覚鈍麻	(4) 過労、低栄養、高齢などの個人的因子
⑤ 折檻による屋外放置、など	

の防止機能が低下していたことが考えられ、本屍の場合高齢と外傷および気化熱を奪う湿潤した着衣が凍死の誘因となったものと考えられた。以上より症例②の死因を『凍死』と診断した。

### 結 語

凍死診断は特徴的な死体所見のみで診断するのではなく、凍死の発生条件としての、環境温度、着衣の状況、身体状況等を考慮に入れた総合的な判断が必要であることを、比較的温暖な地である岡山県において早春に室内で死亡していた2凍死剖検例を通して述べた。

### 文 献

- 1) 永野耐造：凍死：法医学，松倉豊治編，永井書店，大阪（1974）pp. 293—295.
- 2) 塩野 寛：低温による障害：現代の法医学，永野耐造，若杉長英編，金原出版，東京（1995）pp. 211—216.
- 3) Camps FE：Gradwohl's Legal Medicine；3 rd ed. John Wright and Sons, Bristol (1976) pp. 360.
- 4) Gee DJ：Thermal Injuries. The effects of Cold, The essentials of Forensic Medicine, 4 th ed., Pergamon Press, Oxford (1985) pp. 340—348.
- 5) Hirvonen J：Systemic and Local Effects of Hypothermia, Forensic Medicine, vol 1, Saunders, Philadelphia (1977) pp. 758—769.
- 6) Benz JA：Thermal Deaths；Modern Legal Medicine, Psychiatry and Forensic Science, FA Davis Co, Philadelphia (1980) pp. 291—295.
- 7) 赤石 英：臨床医のための法医学，改訂12版，南山堂，東京（1972）pp. 183—186.
- 8) Ishikawa T et al：Hypothermic death and small vacuole-containing cells in the anterior pituitary. Die 80 te Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft fuer Rechtsmedizin (DGRM), September 2001, Interlaken, Switzerland. Rechtsmedizin, 11 (3-4) (2001) pp. 179—180.
- 9) 若杉長英：医学要点双書11法医学，金芳堂，京都（1983）pp. 40.
- 10) 郡司啓文，伊藤真弘，平岩幸一：饑餓死の1例。法医学実際と研究（1991）34, 287—291.
- 11) 上田祐司，川上憲章：軽微な外傷の2ヵ月後に急速に意識障害の進行した1例。山口県医学会誌（2000）34, 181.

**Two Cases of Death from Hypothermia Occurring Indoors  
in Early Spring in Okayama Prefecture**

**Takaki ISHIKAWA, Satoru MIYAISHI, Yusuke DOI, Tomoyo TAKATA,  
Kiyomi IMABAYASHI, Sachiyo INAGAKI, Kei YOSHITOME,  
Yuji YAMAMOTO and Hideo ISHIZU**

**Department of Legal Medicine Okayama University**

**Graduate School of Medicine and Dentistry**

**Okayama 700-8558, Japan**

**(Director : Prof. H. Ishizu)**

**We encountered two cases of unnatural death occurring indoors in early spring in Okayama Prefecture. The two cases were both females aged 31yearsold and 88yearsold. Autopsies revealed death from hypothermia as the cause of death. The diagnosis of death from cold was not based solely on the characteristic findings of the dead body. After confirming that there were no other accidents and diseases that may cause death, an overall evaluation should be made considering the conditions surrounding occurrence of death from cold. We describe these procedures using these two autopsy cases of death from hypothermia.**