



本邦における低体温症の実際 — Hypothermia STUDY2011 最終報告 —

The clinical characteristics of hypothermic patients in the winter of Japan
- the final report of Hypothermia STUDY 2011 -

日本救急医学会 熱中症に関する委員会

緒 言

日本救急医学会「熱中症に関する委員会」は、2006年以来2年に一度の間隔で熱中症の調査を行い、会員の皆様に結果を報告して参りました。また、予防に向けた啓発活動も環境省と連携して積極的に行っています。今回は2010年12月から3か月間、低体温症について本邦で最初と思われる全国調査を行いました。68施設から計418症例の登録を頂きましたが、低体温症は圧倒的に高齢者が多く、屋内発症が屋外より多いことが明らかとなりました。この結果は、本委員会が過去4回集計した熱中症の傾向と驚くほど類似したものでした。一人暮らし25%、日常生活で何らかの障害を有する場合が40%を超えており、熱中症と同様に環境要因と身体要因、そして社会要因が複雑に関連して発症する低体温症の特徴が浮き彫りとなり、治療や予防に向けて大きな示唆が得られました。詳細は以下の本文に記載させていただきますが、改めて今回の全国調査にご協力を賜りました会員の皆様に感謝申し上げるとともに、本委員会の調査結果を皆様の日常診療に役立てて頂くよう希望する次第です。

(記 横田裕行)

要 旨

目的：本邦における冬季の低体温症の現状について、救命救急センターを中心とした救急医療機関への受診例からその実態を明らかにする。

方法：2010年12月～2011年2月の3か月間の全国の救急医療機関を受診した低体温症例を対象に、年齢、性別、発生場所、重症度、治療法、予後などの疫学的調査を行った。結果：68医療機関から収集された418例の内訳について、男性：女性は235：182（不明1）（平均年齢70.4歳）、軽症：中等症：重症は26：143：160（不明89）、寒冷環境暴露：非暴露は316：88（不明14）、屋内発症：屋外発症は303：100（不明15）であった。寒冷暴露例は男性に多く、外因としてアルコールや外傷が多く、女性では薬物中毒などが原因であった。外因によらない症例は女性、高齢者に多くより重症であった。低体温非暴露例では、原因不明の屋内発症が多く、日常生活に支障のある例が多かった。屋外発症は男性に多くより若年であったが、重症度割合に屋内外の差はなかった。

来院時のデータで中等症と重症を比較した結果、pH、白血球数、血小板数、ASTに有意差を認めましたが、Base Excess、DICスコア（日本救急医学会急性期DIC基準）、血糖、ALT、Na、Kには有意差はなかった。治療について、受動的体表加温130例、積極的体表加温266例、体内加温113例、体外血液加温31例であった。寒冷暴露例の死亡率は29%、非暴露例は42%であり、ともに低体温そのものが死因ではない例が多かった。後遺症は生存例の13%にみられ、中枢神経障害が主体であった。

考察：本邦における冬季の低体温症例は、屋内で高齢者に起こりやすく、低体温環境への長期暴露を防止するとともに、体調管理や原疾患の適切なコントロールに周囲の関係者が配慮する必要がある。また、体温を指標とする現在の重症度分類の見直しも必要であろう。

結語：低体温症は、原疾患の悪化、低栄養状態、寒冷環境などの結果として生じており、早期発見とその対処が鍵である。

はじめに

2009年夏の北海道大雪山系で高齢者の登山ツアー客が、天候の悪化に見舞われ10人の犠牲者を出した事故は記憶に新しい。そして2012年秋には中国万里の長城を歩くツアーでも2名の日本人高齢者が犠牲となった。その死因は低体温症とみられるが、本邦における低体温症の実態はほとんど解明されておらず、1980年代の入来らによる30数例を集積した報告¹⁾がみられる程度である。日本救急医学会熱中症に関する委員会(以下委員会)では、2006年より隔年で熱中症に関する全国調査を施行してきた。そのノウハウとネットワークを用いて、本邦初といえる救急医療機関における全国調査をHypothermia STUDY2011(略称HtS2011)として実施したので、その結果を報告する。

I. 目的

本邦における冬季の低体温症の現状について、救命救急センターを中心とした救急医療機関への受診例からその実態を明らかにする。

II. 対象と方法

2010年12月1日～2011年2月28日の3か月間に、全国の日本救急医学会指定指導医施設、救命救急センター、大学病院および市中病院の救急部(ER)/救急科に搬送された体温35℃以下の救急患者を対象とした。方法は、前もって委員会で準備したデータシートに、個人情報が入り込まないように連結不可能にした上で、患者の基本情報、生活歴、既往歴、来院時所見、重症度、寒冷暴露の有無、発生場所、来院時採血結果、治療内容と予後などを記載し集計・分析した。使用したデータシートを表1(378～379頁)に示す。統計ソフトはSPSS(IBM社)を使用し、 $p < 0.05$ をもって有意とした。倫理面の配慮として、診療後の診療記録から情報を抽出する“既存資料のみを使用する観察研究”と位置づけ、文部科学省・厚生労働省の「疫学調査に関する倫理指針(2006年8月改訂)」に準拠した。

III. 結果

○基本データ

3か月間の最終的な登録参加施設は68、集計された症例数は418であった。男女それぞれの数は235:182(不明1)、平均年齢は70.4±19.2(0~96)歳であった。重症度別では、軽症(34℃<):中等症(30-34℃):重症(30℃

表1. 低体温症(Hypothermia STUDY2011)とデータ入力

低体温症例に関する全国調査 データ入力シート

搬入病院 病院ID

患者情報

性別 男 女 年齢 歳

来院方法 救急車 独歩 転倒 その他...

救急隊

発生状況

日付 天気 晴れ 曇り 雨 雪

発生場所 都道府県/区市町村

屋外 屋内 具体的な場所

具体的な発生日時を指摘できるか?

XX頃と病歴上、推測または指摘可能 XX以降と推測される 不可能(不明) その他...

発生時間 xx以降と推測される場合はその時間を入力

到着時間 到着時間

患者既往歴/生活歴

既往歴 精神/循環器/脳血管/内分泌

薬物中毒 自殺企図 アルコール多飲 うつ病 統合失調症 その他の精神疾患

MI 狭心症 心不全 不整脈 高血圧 その他の循環器疾患

脳血管障害 てんかん パーキンソンズ その他の神経疾患

糖尿病 低血糖発作 低栄養 甲状腺疾患 その他の内分泌疾患

その他 上記でその他を選択した場合も左に記入願います。

内服薬

生活様式 独居 独居ではない 決まった自宅が無い 不明 生活保護か Yes No

ADL 完全自立 時に外出 室内のみ 要介助 ほぼ全介助

<)は26:143:160(不明89)、低温環境に暴露されての発症が316、非暴露での発症が88(不明14)、また発生場所では屋内、屋外は303:100(不明15)、既往歴(複数登録あり)としては、循環器系が147と最多で、精神疾患135、内分泌疾患95、神経疾患65の順であった(表2)。発症年齢を5歳毎に図1に、男女別に図2に示す。30歳代後半から患者数が増加し、80代を中心にピークを認めた。男性がやや若く、女性が高齢に偏っていた。少数ではあるが小児や若年者の発生も認めた。生活様式では、同居人がいるのは2/3程度(65%)で、一人暮らしが1/4(25%)、住所不定が4.1%あった。日常生活動作に関しては、完全自立は56%で、何らかの障害を有する場合が40%を超えていた(図3a, b)。

○低温環境の暴露の有無

低温環境に暴露されて発症したと考えられる例が316(78% 平均年齢69.5歳、以下暴露例)、低温環境への暴露とは無関係に発症したと考えられる例が88(22% 同73.4歳、以下非暴露例)と、暴露例が3倍以上認められ、平均年齢はやや若かった(図4)。年齢分布を男女別に

表1. 低体温症（Hypothermia STUDY2011）とデータ入力

低体温症例に関する全国調査 データ入力シート

来院時所見

CPA? No Yes CPA=胸骨圧迫を含む蘇生行為が必要な場合としてください。

vital BP / HR 整 不整 RR

SpO2 Room Air 酸素投与下 挿管下

酸素量 L FiO2 %

深部体温 °C 体温 °C 鼓膜温 腋窩温

来院時 JCS なし 1 2 3 10 20 30 100 200 300

E 4 3 2 1

GCS V 5 4 3 2 1

M 6 5 4 3 2 1

低体温症例に関する全国調査 データ入力シート

原因について

寒冷環境に暴露されたための低体温か? Yes No Noの場合の原因

寒冷環境に暴露された原因と考えられるものを1つのみ選択してください。

疾病 (下記から選択) 溺水 酩酊 不明

交通外傷 遭難 薬物中毒

その他の外傷 (転落など含む) その他の不慮の事故 薬物中毒以外の自殺企図

上記で疾病以外を原因として選択しているが、患者が疾病も合併しており、どちらが原因かはっきりしない場合に選択してください。 ほっきりしない。

脳血管障害 虚血性心疾患 感染症 低栄養

てんかん 不整脈 糖尿病 腎疾患

低血糖 心不全 糖尿病以外の内分泌疾患 消化器疾患

具体的な病名

原因についてコメントがあればお願いします。

来院時検査所見

pH PaCO2 PaO2

BE Lactate

WBC Hb Ht Plt 万

BUN Cre

FDP PT DDimer

DIC score 点 Glu

ALT AST CK CRP

Na K Cl Ca

ECG Within Normal Limit abnormality

イレウス Yes No Cold diuresis Yes No

Chest Xp

治療法および転帰

入院の有無 外来帰宅 入院 入院日数 日

治療法 intubation passive external rewarming active external rewarming active internal rewarming extracorporeal blood rewarming arrhythmia treatment

復温時間 分

到達温度 °C

転帰 生存退院 (後遺症無し) 生存退院 (後遺症あり) 死亡

生存退院の場合 後遺症

死亡退院の場合 低体温症による死亡 低体温症によらない死亡

死亡理由

表2. HtS2011 基本データ

参加施設数	68
集積された症例数	418
男：女比	235:182 (不明1)
平均年齢 (歳：最小～最大)	70.4±19.2 (0-96)
軽症：中等症：重症	26:143:160 (不明89)
寒冷暴露の有：無	316:88 (不明14)
発生場所 屋内：屋外	303:100 (不明15)
既往歴 (重複あり)	循環器 147 精神 135 内分泌 95 神経 65 その他 185

それぞれについて図5に示す (a. 暴露例, b. 非暴露例)。非暴露例では男性では80代が、女性では90歳がピークであった。

暴露例では、外因を明らかな原因とするものとそうでないものはほぼ同数であったが、男性ではアルコール、外傷、溺水など外因例が、女性では外因に起因しない疾病例が相対的に多かった (図6a, b)。女性で外因を原因とする症例の内訳は薬物中毒を含む自殺企図などであった。中等症～重症が多く、外因は若年者に、重症例は疾病を原因とする高齢者 (平均年齢72.4歳) に多い傾向にあった (図6c, d)。外因症例における平均年齢は、溺水60.6歳、酩酊58.2歳、交通外傷51.3歳、それ以外の外傷74.3歳、薬物中毒49.5歳、それ以外の自殺企図44.2歳などであった。疾病群の具体的な併存疾患名と重症度、重症度割合を図7a, bに示す。一定以上の症例数のある疾患として、脳血管障害、感染症、消化器疾患に次いで、虚血性心疾患、糖尿病、低栄養などで重症度が高く、不整脈や腎疾患では軽症例が多かった。

これに対し非暴露88例の年齢分布、発生場所、原因、重症度別症例数を図8a-dに示す。小児例も4例ある。ま

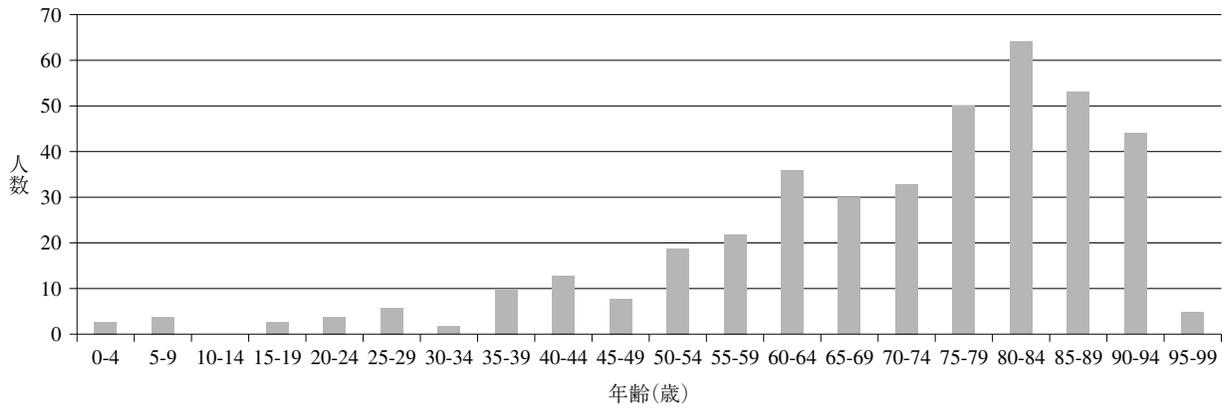


図1. 年齢（5歳刻み）別発生数

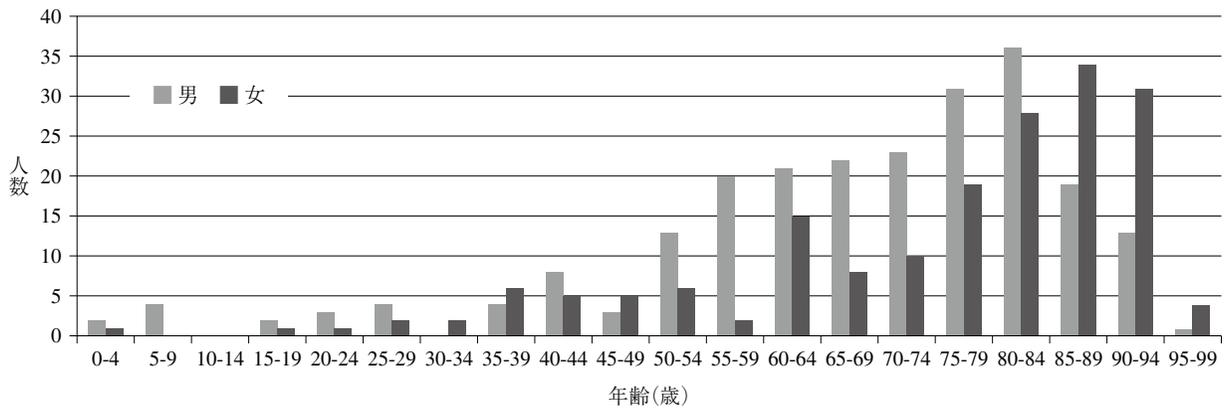


図2. 男女別の年齢（5歳刻み）別発生数

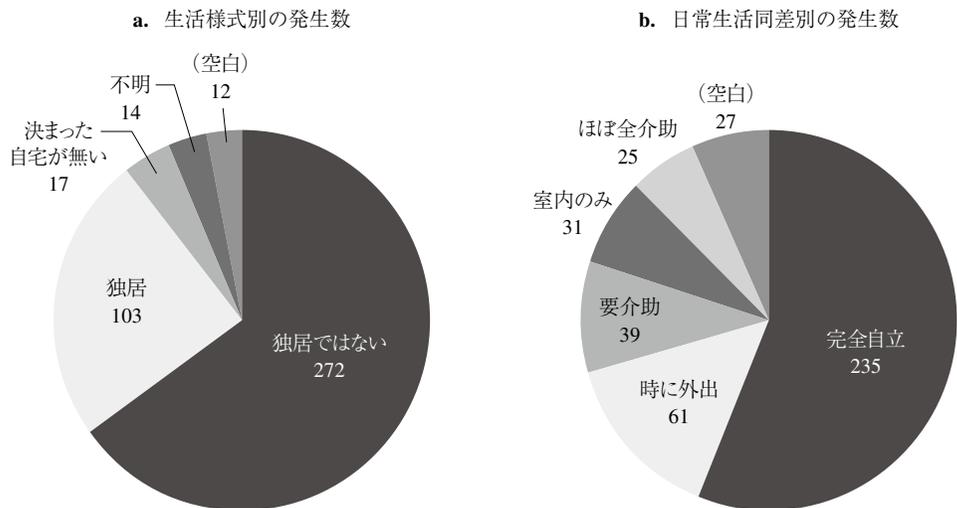


図3. 生活様式と日常生活動作

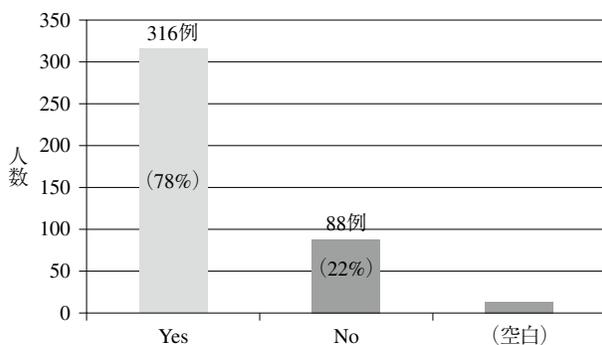
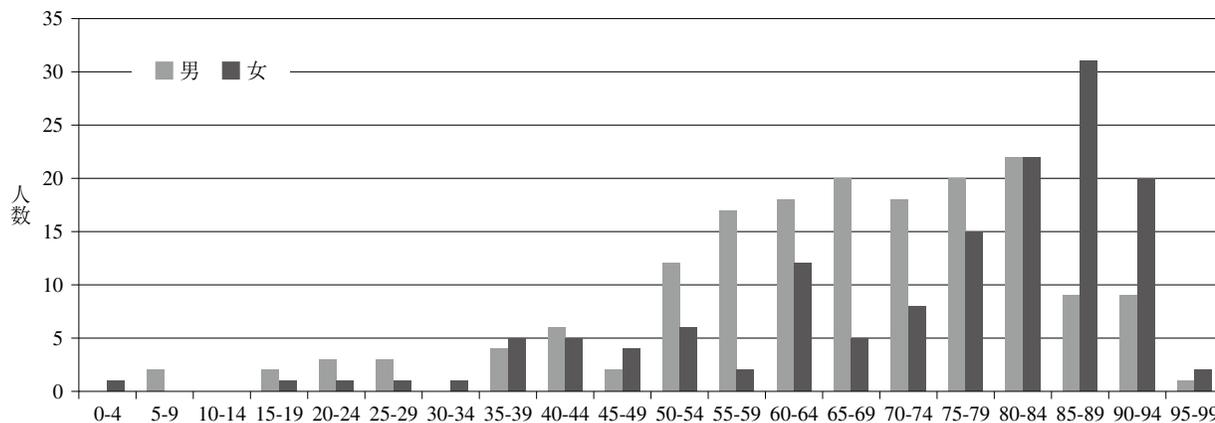


図4. 寒冷暴露のあり (Yes) なし (No)

a. 暴露例の年齢分布 (5歳刻み)



b. 非暴露例の年齢分布 (5歳刻み)

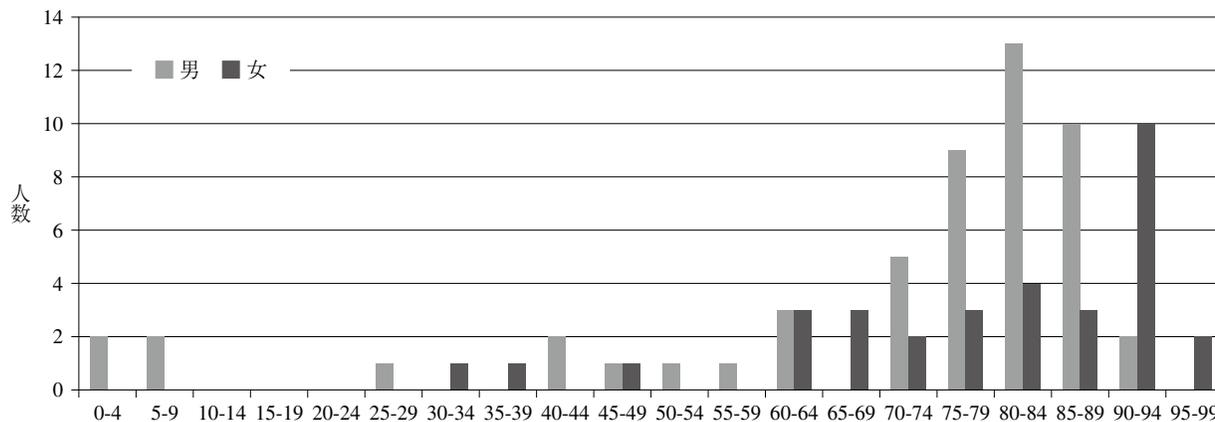


図5. 年齢別発生数 (5歳刻み)

た圧倒的に屋内発症が多く、暴露例同様に中等症～重症例が多く、原因が不明のものが特に多いのが特徴であった。また全体像 (図3) と比べると家族との同居率は高いが (84%)、日常生活上の制限を有する例 (64%) も多かった (図9a, b)。

○屋内、屋外発症例について

屋内発症303例の男女比は160：142 (不明1)、屋外発症100例は同65：35であった。屋内外での男女別発生数を年代別に図示する (図10a, b)。屋内に比べ屋外は男性の割合が多く (65% vs. 53%)、平均年齢 (62.0歳 vs. 73.2歳) も有意に若い。屋内では1/4程度は寒冷環境に

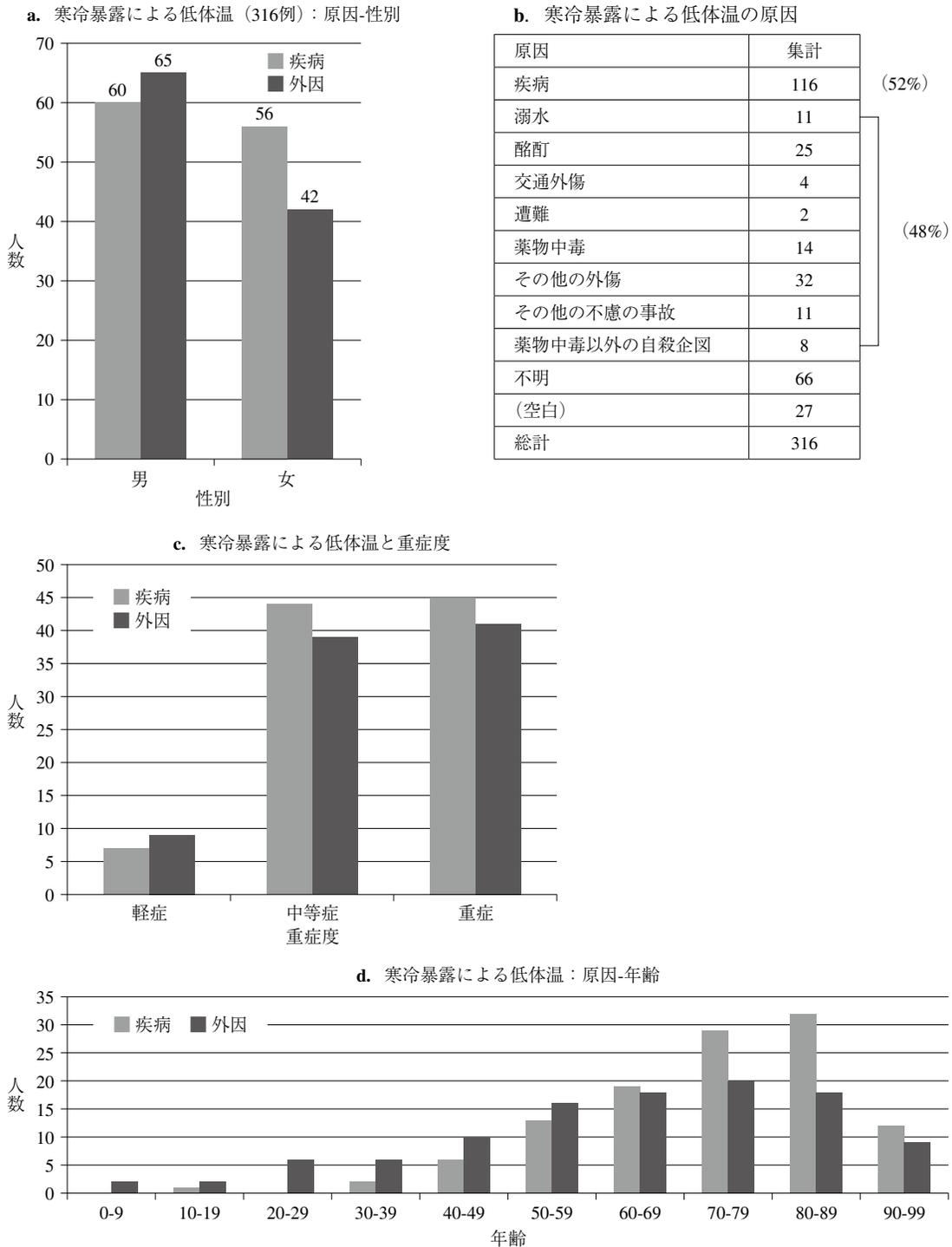


図6. 寒冷暴露ありの症例(316例)に関するデータ

曝されることなく併存する疾患に合併して、あるいは原因不明(合わせて80%)で罹患する一方、屋外発症では半数以上が外因により寒冷環境に曝露(90%以上)されて発症していた(図11a, b)。重症例の発生頻度に大きな差はない(ともに50%程度)が、入院例(90% vs. 80%)、

後遺症の発現頻度(11%vs.8%)、死亡割合(35% vs. 26%)はすべて屋内発症例が高く、結果的に重症かつ予後不良であった(図12a-d)。

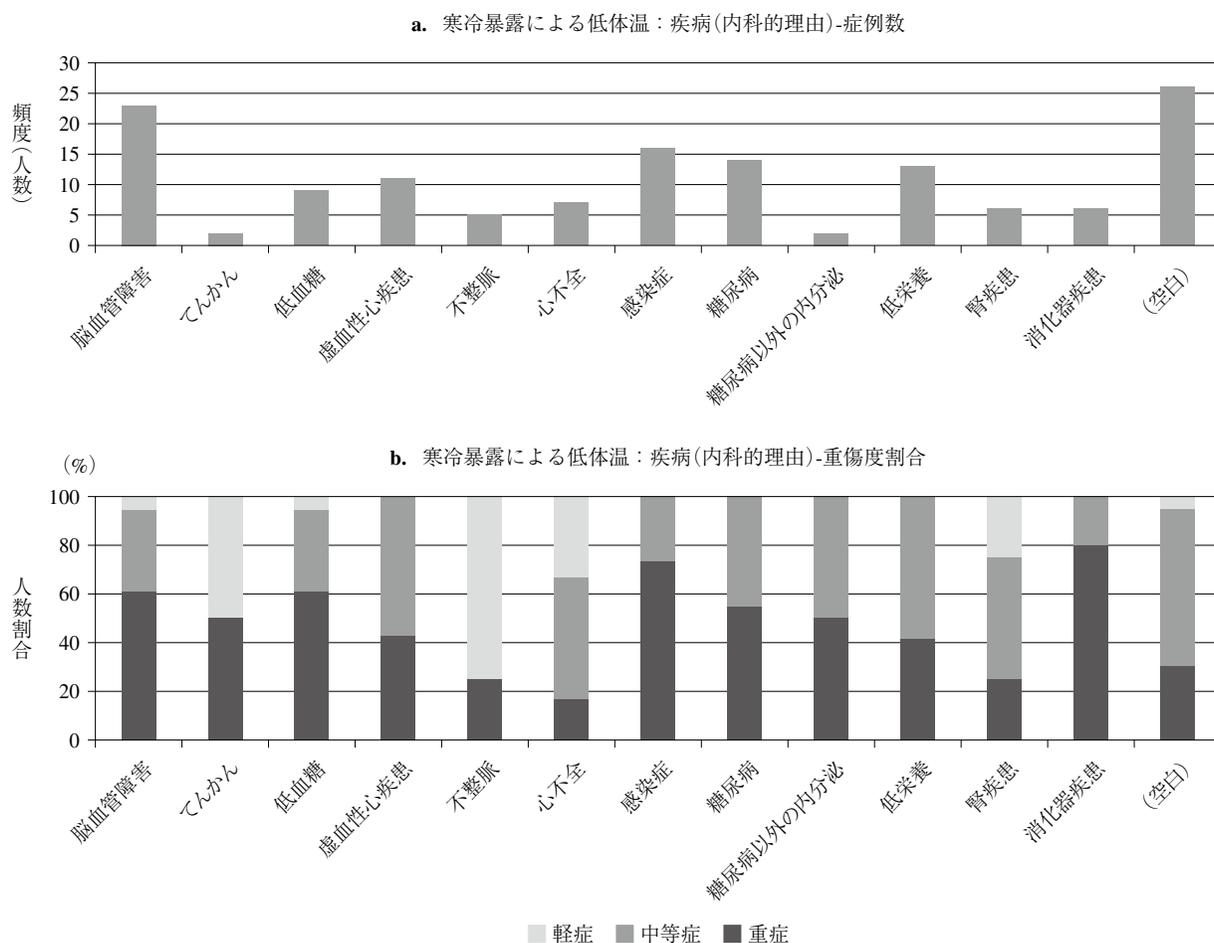


図7. 寒冷暴露による低体温：疾病（内科的理由）

○来院時採血データについて

中等症の群と重症群の数値を比較した結果、pH、白血球数、血小板数、ASTに有意差を認めた。Base Excess, DIC スコア（日本救急医学会急性期DIC基準）、血糖、ALT、CRP、Na、Kには有意差を認めなかった（表3）。

○治療について

技術的に安全で簡単な積極的体表加温が多く選択されており、受動的加温130例に対しほぼ2倍の266例あった。更に重症では体内加温が113例（重症が2/3）、PCPSやCHDFなど体外血液加温31例（90%が重症例）に施行され、気管挿管は149例（重症が2/3）に施行されていた。不整脈の治療は重症（中等症の1例を含む）の31例に行われていた（図13a, b）。

○死亡症例について

寒冷暴露例全体の死亡は316例中91（29%）あり、このうち外因以外の群の死亡率は35%で外因例の死亡率24%に比べ高い傾向にあったが、両群とも低体温症を死

因とするより、併存する疾患そのもの（5倍）、あるいは外因そのもの（2倍）が死亡原因となっていた。外因例のなかでは、酩酊、薬物中毒などでは死亡例が少なかった。これに対し、非暴露例では、生死不明の4例を除き死亡は84例中35例（42%）と高く、低体温そのものを死因としない症例が77%と大部分を占め、呼吸器を中心とした感染症、循環器疾患、癌などであった。

○後遺症について

寒冷暴露例のうち、32例（生存例の16%）に後遺症が起り、四肢麻痺9例、遷延性意識障害8例、脳梗塞3例のほか、四肢の切断、慢性腎不全、褥瘡などがみられた。低体温の程度が重症ほど後遺症の発現率が高かった（軽症13%、中等症33%、重症54%）。非暴露例では4例（生存例の8.2%）に中枢神経障害の後遺症がみられた。

IV. 考察

初の全国調査にもかかわらず68施設の参加があり、

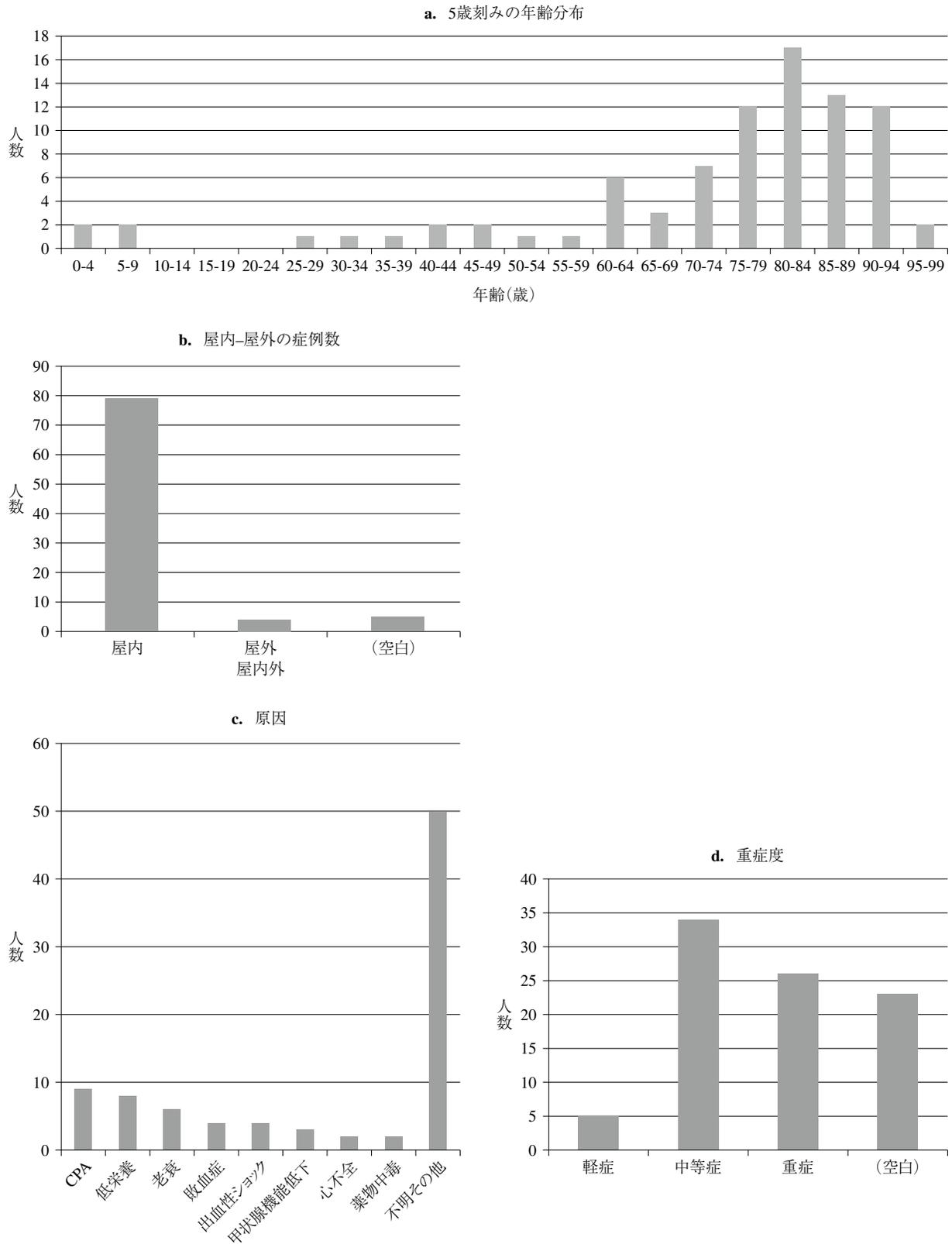


図8. 寒冷暴露なしの低体温症 (88例)

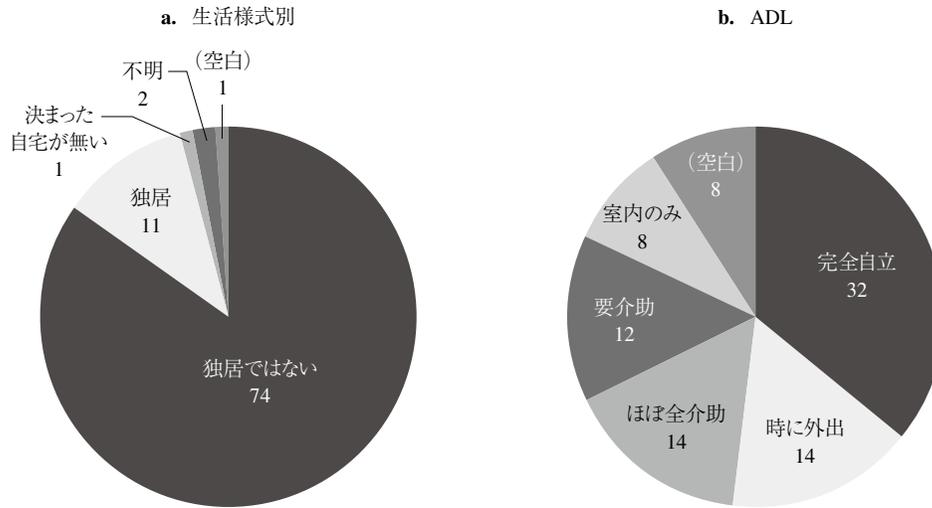


図9. 寒冷暴露なしの生活様式とADL

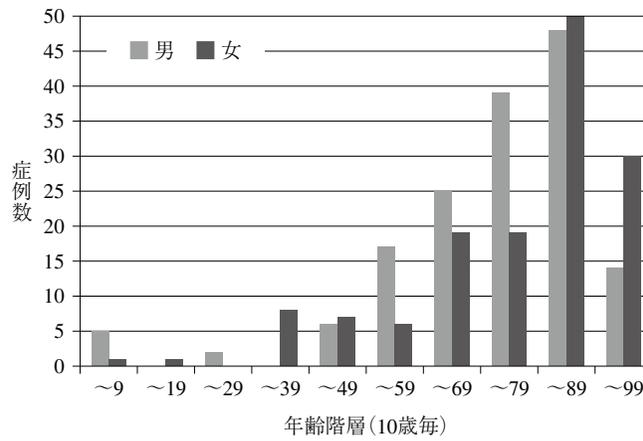


図10a. 屋内-性別-年齢

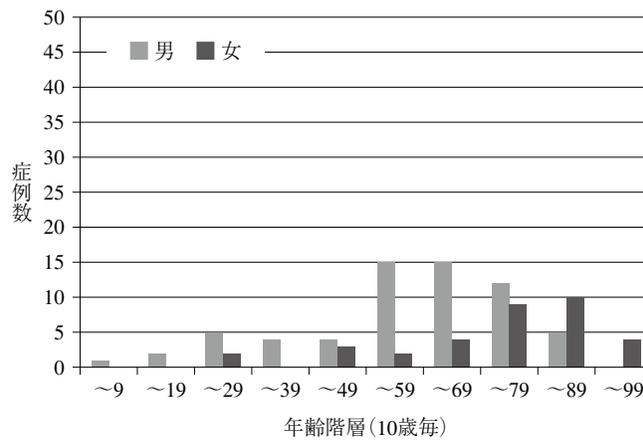


図10b. 屋外-性別-年

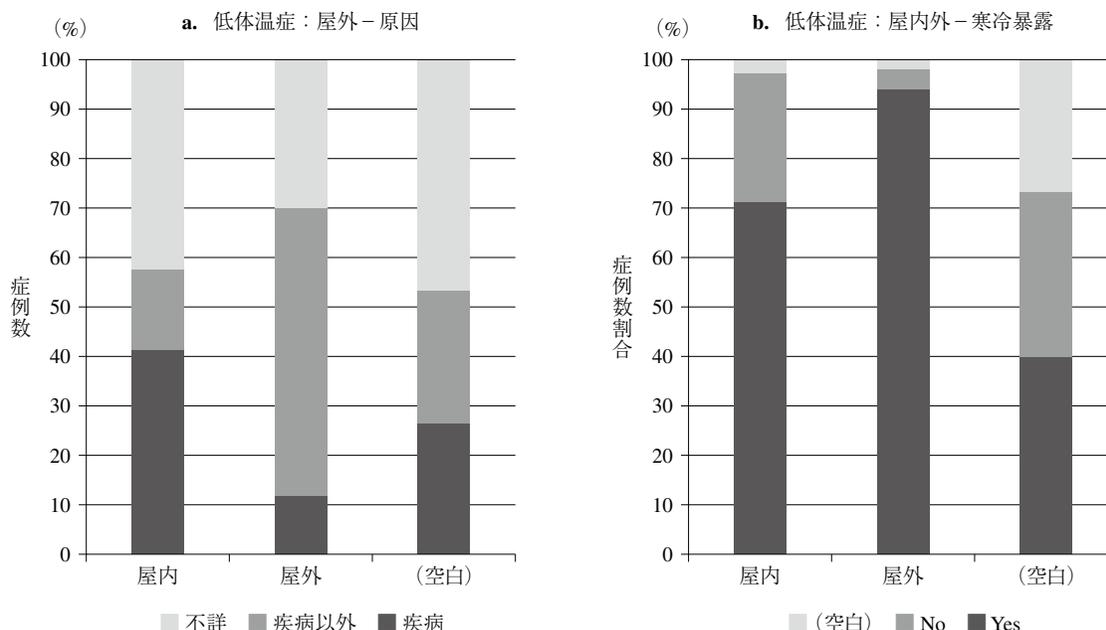


図11. 屋内外発症の原因，寒冷曝露の有無

400例以上の症例数が集まったことは、各施設の熱意と調査結果への期待を強く感じるものであった。

症例はやや男性が多く、圧倒的に高齢者が多かった。60歳以上が77%，70歳以上で61%，80歳以上でも47%を占めた。屋内発症が屋外より3倍多いのも意外に感じるが、実際は海外の報告²⁾と同様であった。屋内で寒冷曝露が216例，屋内で非寒冷曝露が79例，屋外で寒冷曝露が94例，屋外で非寒冷曝露は4例のみであった。それぞれの平均年齢と致死率は、72.7歳/32%，73.6歳/40%，61.8歳/24%，66.3歳/50%であり，屋内は屋外に比べ高齢者が多く，重症度も高い。また寒冷曝露が明らかでなく低体温症に陥っている症例は，原疾患あるいは併存する疾患そのものが低体温の原因となっているもの，先行する疾患により経口摂取が減って動けなくなり発見が遅れた可能性，場合によってはその両者が考えられる。冬季に特に屋内にいて低体温症となった高齢者は，①低栄養，低血糖，内分泌疾患など体温を維持できなくなる原因疾患の検索，②意識消失など低温環境から退避できない状況を引き起こす痙攣発作，不整脈，脳血管障害などの病態の検索，③家族との同居であっても昼間や深夜は一人になりうる環境であれば，低体温症に陥る危険性があることへの理解が必要である。すなわち，冬季は基本的に室温を含め気温そのものが低いため，屋内であっても加齢，栄養状態の悪化や脱水，持病の悪化，体調不良を誘因として簡単に低体温症に陥り，重症化を招きやすいことがわかる。そのため冬季においては，持病や日常生活動作に障害のある高齢者の場合，一人暮らしや老夫

婦での生活はもちろん，家族が同居していたとしても1日のうち一定時間単独になる場合，定期的に見守ることのできる環境整備が必要となってくる。住居環境の管理によって低体温症の危険性を減じることが可能である。そのため，今後，超高齢化，孤立社会が進行する本邦において，低体温症が加わることで病態や予後を一層悪化させないように，日常生活の見守り，体調変化の気付き，持病の適切な管理，新たな疾病の早期発見と重症化前の早期治療に関して，周囲（家族，地域，行政，場合によっては医療機関）が意識を高めて協力し合い，責任を持ってこれにあたる必要がある。そして社会全体のセーフティーネットの構築によって，結果的に高齢者の重症化の阻止，入院期間の短縮，自宅復帰後の安全な生活が可能となり，医療コスト上のメリットも高いと思われる。

重症度と来院時採血結果の間には，電解質，血糖値，代謝性アシドーシスに有意差がみられなかった。重症患者の一般的な指標となるこれらの数値は，体温の測定部位の違い，低体温に至る時間の長短，併存症の重症度などの影響などが複合的に関与しあって影響を受けたと考えられ，重症度分類を体温のみで区切ることが結果として低体温症の重症度を直接反映しないことが示唆される。今後，疾患単位としての偶発性低体温症（≠外因による低体温症）だけでなく，他疾患に合併した低体温症を一つの疾患ととらえるか，その疾患の一症候とするべきかという問題に留まらず，適切な重症度分類とするためには，その指標を体温のみならずバイタルサインや臓器の障害程度，血液凝固異常を含めた新たな指標を追加

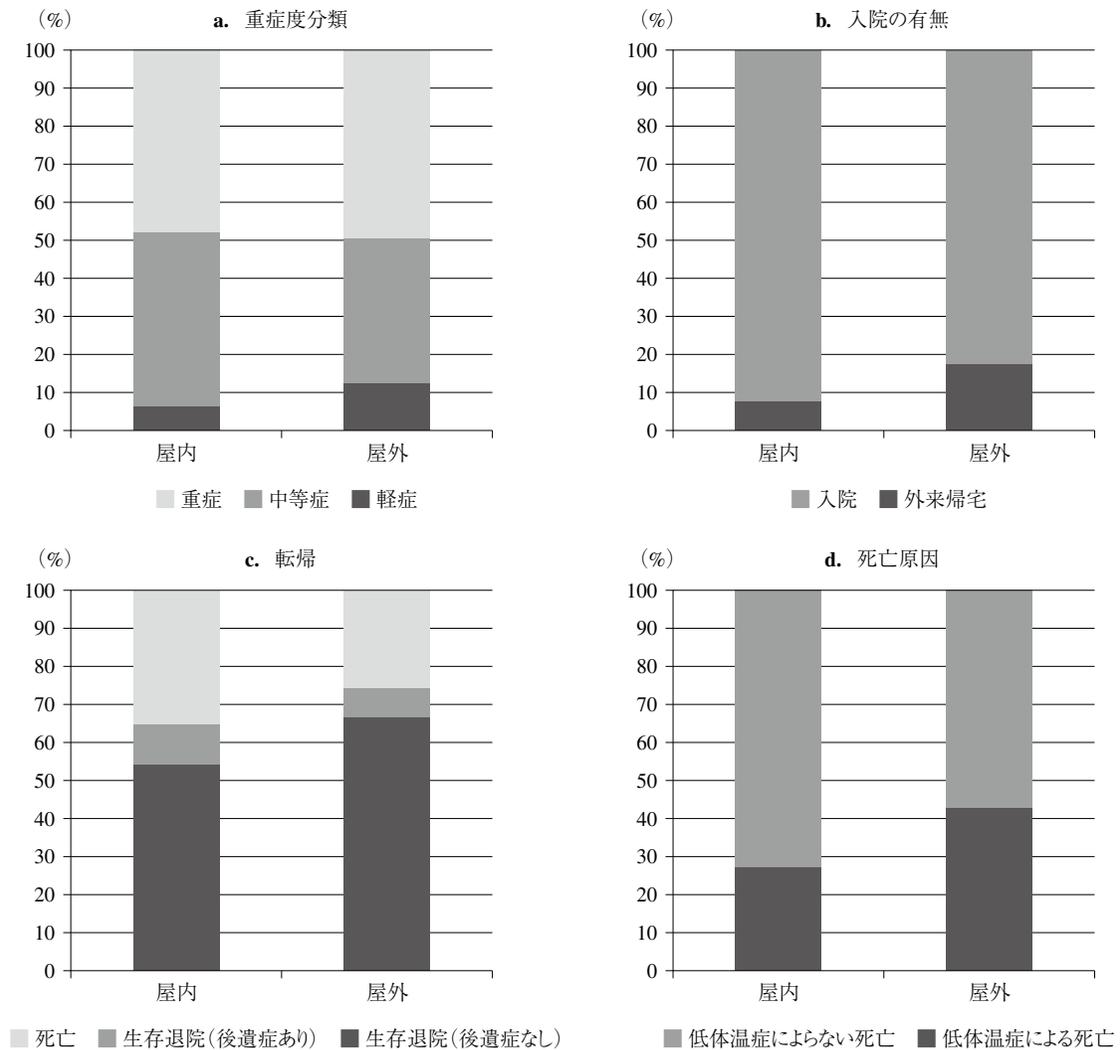


図12. 屋内－屋外発症例

表3. 来院時採血所見の比較 (中等症群 vs. 重症群)

採血データ	中等症平均値 (検体数)	重症平均値 (検体数)
pH	7.241 (127)	7.204 (148) *
Base Excess	-8.42 (121)	-7.96 (145)
白血球数 (× 10 ³ /μl)	11.6 (141)	14.0 (154) *
血小板数 (× 10 ⁴ /μl)	22.2 (139)	20.4 (151) *
DIC score (日本救急医学会基準)	1.87 (68)	2.00 (79)
血糖 (mg/dl)	179 (124)	174 (137)
ALT (U/l)	83.6 (142)	134 (156)
AST (U/l)	116 (141)	191 (1569) *
CRP (mg/dl)	4.05 (137)	4.03 (148)
Na (mEq/l)	139.3 (139)	139.5 (156)
K (mEq/l)	4.85 (139)	4.51 (156)

* p<0.05

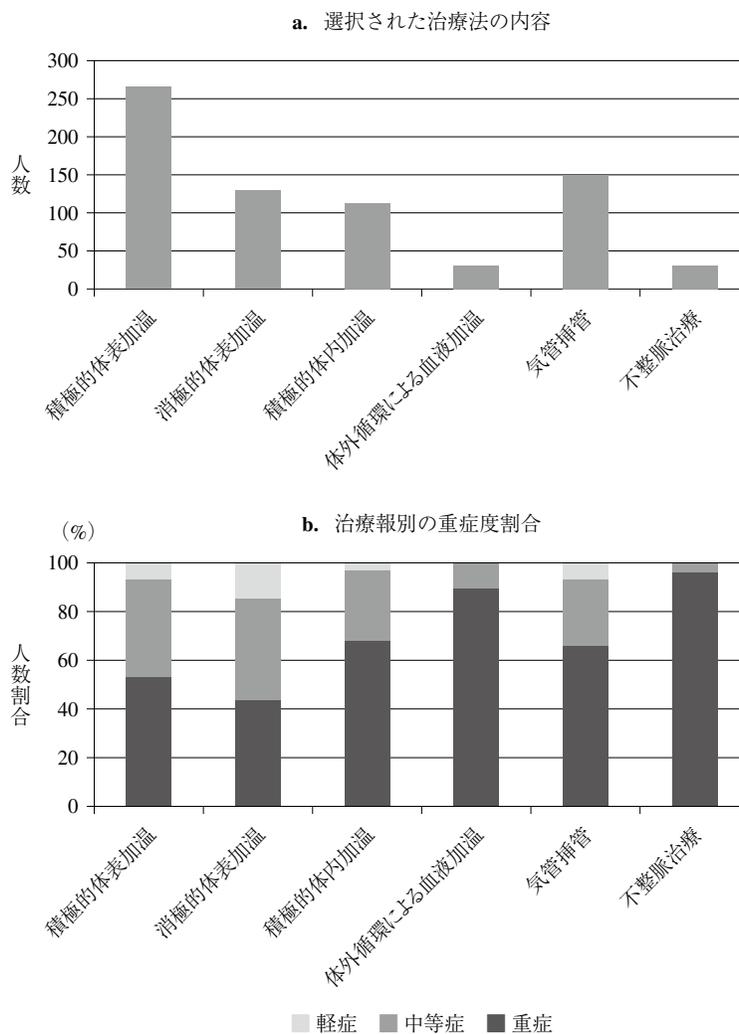


図13. 選択された治療内容とその重症度割合

しつつ分類する必要があると思われる。そのためには、生理学的、身体的重症度、来院早期の採血結果の中から、最終的な予後や死亡率に直接影響する指標の同定など、さらなる調査を行ったうえで解明していく必要がある。

治療に関しては、すでに本邦で広く使用されている体表面からの体温管理システムや、保険適応申請中で今後導入が予定される血管内留置カテーテルによる体温管理システムを用いた安定した復温が、合併症なく予後の改善と医療者の肉体的負担の軽減に寄与するかが注目される。また重症例に対するPCPS、HDなど体外循環を用いた復温の予後改善効果についても、症例報告を積み重ねつつ費用対効果を含めた検討課題となろう。

この臨床検討は、方法でも示した通り文部科学省および厚生労働省より出された「疫学研究に関する倫理指針」(平成14年6月17日、平成18年8月16日改訂)に準拠した既存資料のみを用いる疫学研究であり、各参加医療機関にお

ける倫理委員会の承認を得る必要はないと考えているが、今後予定される同様の疫学研究においては、改めてその必要性に関し委員会の中で慎重に検討する予定である。

V. 結語

今回、初の全国調査により多くの新しい知見を得ることができた。今後、高齢化、貧困化、孤立化が確実に進行する本邦において、結果としての低体温症の予防のみならず、低体温症そのものの病態の解析とその管理を、地域そして行政が協力して重症化する前に認識しソーシャルワークおよび医療につなぐことのできるシステムの構築を本格的に考える時期に来ている。その中で、医療者として低体温症の復温法、治療限界の見極め、原因となった原疾患へのアプローチなど標準化を進める必要がある。

HtS2011にご協力いただいた施設（全68施設）

北見赤十字病院 救命救急センター／市立釧路総合病院 救命救急センター／市立札幌病院 救命救急センター／八戸市立市民病院 救命救急センター／弘前大学医学部附属病院 高度救命救急センター／岩手医科大学附属病院 高度救命救急センター／石巻赤十字病院 救命救急センター／東北大学病院 高度救命救急センター／秋田大学医学部附属病院 救急部／秋田赤十字病院 救命救急センター／山形大学附属病院 救急医学講座／福島県立医科大学附属病院 救命救急センター／前橋赤十字病院 高度救命救急センター／深谷赤十字病院 救命救急センター／防衛医科大学校病院 救命救急センター／千葉大学医学部附属病院 救急部／日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター／国立国際医療研究センター病院 救命救急センター／慶應義塾大学病院 救急科／昭和大学病院 救命救急センター／都立広尾病院 救命救急センター／東京都立多摩総合医療センター 救命救急センター／東京医科大学八王子医療センター 救命救急センター／日本医科大学多摩永山病院 救命救急センター／東邦大学医療センター大森病院 救命救急センター／日本赤十字社医療センター 救命救急センター／帝京大学医学部附属病院 救命救急センター／日本医科大学附属病院 高度救命救急センター／昭和大学横浜市北部病院 救急センター／日本医科大学武蔵小杉病院 救命救急センター／聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院 救命救急センター／聖マリアンナ医科大学病院 救命救急センター／関東労災病院 救急・集中治療部／山梨大学医学部附属病院 救急部／相澤病院 救命救急センター／佐久総合病院 救命救急センター／長野赤十字病院 救命救急センター／信州大学医学部附属病院 高度救命救急センター／長岡赤十字病院 救命救急センター／石川県立中央病院 救命救急センター／高山赤十字病院 救命救急センター／岐阜大学医学部附属病院 高度救命救急センター／岐阜県立多治見病院 救命救急センター／聖隷三方原病院 救命救急センター／浜松医科大学医学部附属病院 救急部／名古屋市立大学病院 救急部／済生会滋賀県病院 救命救急センター／長浜赤十字病院 救命救急センター／国立病院機構 大阪医療センター 救命救急センター／大阪府立中河内救命救急センター／大阪府済生会千里病院 千里救命救急センター／大阪大学医学部附属病院 高度救命救急センター／大阪市立大学医学部附属病院 救命救急センター／関西医科大学附属滝井病院 高度救命救急センター／神戸大学医学部附属病院 救急部／兵庫県立加古川医療センター 救命救急センター／神戸市立医療センター中央市民病院 救命救急センター／奈良県立医科大学附属病院 高度救命救急センター／日本赤十字社和歌山医療センター 救命救急センター／鳥根県立中央病院 救命救急センター／鳥取大学医学部附属病院 救命救急センター／川崎医科大学附属病院 高度救命救急センター／福山市民病院 救命救急センター／山口大学医学部附属病院 高度救命救急センター／福岡大学病院 救命救急センター／聖マリア病院 救命救急センター／久留米大学病院 高度救命救急センター／那覇市立病院 救急科

謝辞 多忙な臨床の合間を縫って症例データを収集・送付いただき、今回の貴重な調査に協力いただいた皆様に謝意を表するとともに、参加いただいた医療機関の施設名をここに掲載いたします。

文 献

- 1) 入来正躬, 田中正敏: 偶発性低体温症の現状. 日老医誌. 1986; 23; 579-87.
- 2) Elbaz G, Etzion O, Delgado J, et al: Hypothermia in a desert climate :Severity score and mortality prediction. Am J Emerg Med. 2008; 26; 683-8.

日本救急医学会熱中症に関する委員会

- 委員長 三宅 康史 (昭和大学医学部 救急医学)
- 担当理事 横田 裕行 (日本医科大学附属病院 高度救命救急センター)
- 委員 井上健一郎 (医療法人春回会井上病院)
- 奥 寺 敬 (富山大学医学部 救急・災害医学講座)
- 北原 孝雄 (北里大学医学部 救命救急医学)
- 島崎 修次 (杏林大学医学部附属病院 救急医学)
- 坪倉 正治 (東京大学医科学研究所 先端医療社会コミュニケーションシステム社会連携研究部門)
- 鶴田 良介 (山口大学医学部附属病院 先進救急医療センター)
- 中村 俊介 (昭和大学医学部 救急医学)