

本邦における熱中症の実態

— Heatstroke STUDY2008 最終報告 —

三宅 康史 有賀 徹 井上健一郎 奥寺 敬
北原 孝雄 島崎 修次 鶴田 良介 横田 裕行

要旨 目的：2006年調査に続き、さらに大規模な熱中症に関する全国調査を行い、本邦における熱中症の実態につきより詳細に検討した。方法：日本救急医学会熱中症検討特別委員会（現熱中症に関する委員会）から、全国の救命救急センター、指導医指定施設、大学病院および市中病院の救急部または救急科（ER）宛てに、2008年用として新規に作成した調査用紙を配布し、2008年6～9月に各施設に来院し熱中症と診断された患者の、年齢、性別、発症状況、発症日時、主訴、バイタルサイン、日常生活動作、現場と来院時の重症度、来院時の採血結果、採血結果の最悪化日とその数値、既往歴、外来/入院の別、入院日数、合併症、予後などについての記載を要請し、返送された症例データを分析した。結果：82施設より913例の症例が収集された。平均年齢44.6歳、男性：女性は670：236、Ⅰ度：Ⅱ度：Ⅲ度は437：203：198、スポーツ：労働：日常生活は236：347：244、外来帰宅：入院は544：332で、高齢者でとくに日常生活での発症例に重症が多かった。スポーツ群では、陸上競技、ジョギング、サイクリングに、労働群では農林作業や土木作業に重症例が多くみられた。日常生活群では、エアコン/扇風機の不使用例、活動制限のある場合に重症例がみられた。ただ、重症度にかかわらず入院日数は2日間が多く、採血結果についても初日～2日目までに最も悪化する症例が大多数であった。後遺症は21例（2.3%）にみられ、中枢神経障害が主であった。熱中症を原因とする死亡は15例（1.6%）で、2例を除き4日以内に死亡した。考察：2006年調査とほぼ同様の傾向であったが、重症例の割合が増加し、活動制限のある日常生活での老人がその標的となっていた。最重症例は集中治療によっても死亡は免れず、熱中症では早期発見と早期治療がとくに重要であるといえることができる。

（日救急医学会誌. 2010; 21: 230-44）

キーワード：日本救急医学会熱中症に関する委員会

目 的

平成18年に発足した日本救急医学会熱中症検討特別委員会（委員長：有賀徹、以下委員会）では、同年夏に第1回目の実態調査を実施した。そして、

66医療機関から収集した528症例のデータを分析し、翌年、本誌に最終報告を行った¹⁾。今回、この調査結果を基にして新たに調査票を作成し、平成20年6～9月に第2回目の全国調査を行った。この結果を分析することで、本邦におけるより詳細な熱中症の実態を明らかにすることを目的とした。

Characteristics of heatstroke patients in Japan; Heatstroke STUDY2008

日本救急医学会熱中症に関する委員会
著者連絡先：〒142-8666 東京都品川区旗の台1-5-8
昭和大学医学部救急医学
原稿受理日：2010年2月26日（10-021）

1. 調査方法

全国の救命救急センター、日本救急医学会指導医指定施設、大学病院および市中病院の救急部または救急科に対し、委員会で作成した症例ごとの調査票

(Table 1) を送付し、平成20年6～9月の4ヶ月間に来院した熱中症患者についてのデータ記載を主治医に求めた。

今回の調査票は、病院前と来院後の患者データを1枚にまとめて記載することで、同じ症例について病院前～救急外来～入院後～転帰までを一貫して分析することが可能となった。日本神経救急学会の提唱する重症度分類（以下新分類）²⁾を添付し、それを直接参照しつつ正確にⅠ～Ⅲ度に分類ができるよう配慮した。また、スポーツ、仕事、日常生活をわかりやすく定義したうえで、作業強度については「軽」から「重」までの3段階に相当する一覧表を添付し分類を容易にした。加えて、採血データは来院後と最悪時のデータをその病日とともに記載することにより、実際の臓器障害の変化をとらえることを行った。検査項目にはプロカルシトニンを新たに追加した。この他、既往歴、日常生活レベル、家族環境、治療内容、死因、後遺障害などについても詳細に分析できるような記載方式を採用した。

2. 情報処理と統計

空欄と明らかな記載ミスと考えられる数値は欠損値として扱った。統計分析には χ^2 検定、student-t検定、F検定、残差分析を使用した。統計ソフトは、Microsoft社ExcelとSPSS社SPSSを使用した。

結 果

1) 症例の概要

2008年6月～9月の4ヶ月間に82施設より913例の症例登録があった。男性：女性は670：236、平均年齢44.6歳、Ⅰ：Ⅱ：Ⅲは437：203：198、スポーツ：労働：日常生活は236：347：244（すべて未記載例および明らかな記載ミス例を除く、以下同様）であった。男女の症例数を世代別にFig. 1に、新分類による重症度の割合をFig. 2に、重症度別の症例数を世代別にFig. 3に、作業内容別の症例数を男女別にFig. 4に、それを世代別にFig. 5に各々示す。男性は、若年、中壮年、高齢すべてにピークがある一方

で、女性は若年と高齢の二峰性であった。重症度の割合では、前回調査に比べⅠ度の割合が減り、Ⅱ度、Ⅲ度の割合が増加した。若年者ほどⅠ度が多く、高齢になるに従ってⅢ度の割合が増加した。スポーツ、労働では男性が多かったが、日常生活では男女差はなかった。スポーツは若年者、労働は中壮年、日常生活での発症は高齢者に集中した。

2) 発生時期と発生時刻

重症度別の症例数を発症日別（10日単位すなわち上旬・中旬・下旬に分けて）にFig. 6に、来院時刻別（1時間単位）の症例数とその作業内容別の来院数をそれぞれFig. 7-8に示す。旬別では7月中旬から8月上旬にかけてピークがあり、日内では正午頃と午後3時台にピークを認めた。労働の場合にはさらに夕方以降に3つ目のピークが存在した。

3) 作業強度の違いによる重症度

重症度と作業強度を作業内容別に症例数をFig. 9-10に示す。スポーツ、労働では作業強度が強くて軽症例が多い一方で、日常生活では作業強度の軽いものが多いにもかかわらず重症例が多かった。

4) 発生時の環境

作業環境を作業別にみた場合（Fig. 11）、スポーツ、労働では屋外での発症が圧倒的に多いが、日常生活では屋内でも屋外とほぼ同じ程度に発生していた。

5) 来院までの重症度の推移

現場での重症度が来院までにどのように変化したかを重症度別に図示する（Table 2）。来院までに悪化する症例が39/816例（4.8%）、改善するものが106/816例（13.0%）であった。現場でⅠ度から悪化するものが7.2%、Ⅱ度から悪化5.2%、改善4.9%、Ⅲ度からの改善23.9%であった。

6) 外来帰宅と入院例

外来治療のみで帰宅した症例は544例（63.1%）で、入院例は332例（37.9%）であった。世代別に外来帰宅例と入院例についてFig. 12に示す。高齢となるほど入院例が増加した。作業内容別では、日常生活での入院例が多かった。来院時の主訴を、外来帰宅・入院例に分けてFig. 13に示す。複数回答のためその

Table 1. Prearranged format for patient's data accumulation (the front page).

Heatstroke 2008 datasheet		年月日		天候		雨	
病歴前情報		年齢		歳		晴れ	
発症情報		性別		男		曇り	
発症時間		発症場所		救急車		救急車以外の車両	
発症手段		救急車以外の車両		救急車		救急車からの転院	
発症時間		不明の場合には発見時間		到着時間		その他...	
発症時間		(推定可)		搬入病院		(救急車でない場合も記入願います)	
現場情報		屋外		日なた		日陰	
現場情報		屋内		使用中		設置なし	
現場情報		エアコン		開放		閉め切り	
現場情報		扇風機		使用中		停止中	
現場情報		具体的な場所		例)人工芝グラウンド、地下工事現場、ビルOFF内蔵、戸建で台所、アスファルト路上、ガラス工房など			
発生状況		水分摂取		水		お茶	
発生状況		スポーツ		軽		中	
発生状況		仕事		軽		中	
発生状況		日常生活・レジャー		軽		中	
発生状況		作業強度の程度 (作業強度に関しては別表1を参照ください)		作業強度		作業強度	
発生状況		具体的内容		完全自立		時に外出	
発生状況		同席人		あり		なし	
発生状況		生活様式		要介助		ほぼ全介助	
発生状況		現患者情報 (到着時)		血圧		mmHg	
発生状況		現患者情報 (到着時)		SpO2		%	
発生状況		現患者情報 (到着時)		体温		℃	
発生状況		現患者情報 (到着時)		顔色		普通	
発生状況		現患者情報 (到着時)		筋肉		筋肉痛	
発生状況		現患者情報 (到着時)		意識レベル		JCS	
発生状況		現患者情報 (到着時)		中枢神経		意識障害	
発生状況		現患者情報 (到着時)		消化器症状		嘔吐	
発生状況		現患者情報 (到着時)		皮膚所見		普通	

別表1 注意すべき生活活動強度の目安

弱い (RMR:2.5未満)(3.0 METs未満)(250 kcal/h未満)(290 W未満)		作業	
日常生活	休息・談話	スポーツ	電話対応
日常生活	食事・身の回り	スポーツ	キーボード入力
日常生活	楽器演奏	スポーツ	自転車運転
日常生活	裁縫(縫い、ミシンかけ)	スポーツ	ハンマーで軽く叩く
日常生活	自動車運転	スポーツ	原盤
日常生活	入浴	スポーツ	机上事務
日常生活	乗物(電車・バス立位)	スポーツ	監視ボタン操作
日常生活	洗濯	スポーツ	コンクリート置き(軽)
日常生活	手洗い、洗濯、書置き	スポーツ	
日常生活	炊事(料理・かたづけ)	スポーツ	
日常生活	買い物	スポーツ	
日常生活	掃除(電気掃除機)	スポーツ	
日常生活	散歩/分速60~70m	スポーツ	
日常生活	家庭菜園、草むしり	スポーツ	
中等度 (RMR:2.5~6.0)(3.0~6.5 METs)(250~490 kcal/h)(290~570 W)		作業	
日常生活	自転車(平地)時速10~15km	スポーツ	丸のこ
日常生活	掃除(はく・ふく)	スポーツ	自転車グラインダー
日常生活	歩行/分速80~100m	スポーツ	やすりがけ
日常生活	布団あげおろし	スポーツ	鋸打ち
日常生活	階段昇降	スポーツ	荒のこ
日常生活	床働き	スポーツ	ショベル
日常生活	垣根の刈り込み	スポーツ	トラップ(トレッキ7kg)
日常生活	芝刈り	スポーツ	
強い (RMR:6.0以上)(6.5 METs以上)(490 kcal/h以上)(570 W以上)		作業	
日常生活	なし	スポーツ	ハンマー(6.8kg、26回/分)
日常生活		スポーツ	積み上げ(15kg)
日常生活		スポーツ	全力で車押し
日常生活		スポーツ	つるはし
日常生活		スポーツ	リズム体操
日常生活		スポーツ	卓球
日常生活		スポーツ	バドミントン
日常生活		スポーツ	登山
日常生活		スポーツ	剣道
日常生活		スポーツ	水泳(平泳)
日常生活		スポーツ	バスケットボール
日常生活		スポーツ	縄跳び
日常生活		スポーツ	マラソン

Table 1. Prearranged format for patient's data accumulation (the opposite page).

Heatstroke 2008 datasheet
 来院後情報
 主訴 口温感 筋内痛 筋内のひきつれ めまい 倦怠感 意識障害 その他 ()

来院時意識障害 なし 1 2 3 10 20 30 100 200 300
 来院時 来院時M

来院時血圧 / mmHg 来院時脈拍 /分
 来院時表面温度 °C 来院時深部体温 °C

既往歴 精神疾患 高血圧 心疾患 糖尿病 腎臓病 脳血管障害 認知症 パーキンソン病 熱中症
 その他の既往歴

内服薬

Heatstroke 2008 datasheet
 来院時
 CRP
 プロカルシトニン
 入院の有無 入院 入院日数 日
 入院の有無と治療内容
 安静 体外冷却 体内冷却 点滴 その他 ()
 集中的治療 人工呼吸機 カテテル PCFS CHDF HD カルゲート その他 ()
 来院時から発症開始までの時間 分 来院時から発症開始までの時間 分

熱中症分類: 重症度の推移 I II III
 発生場所 I II III
 来院時 I II III
 最も重症化した時 I II III 第 病日
 熱中症の重症度分類については下表を参照ください

新分類	症状	重症度	治療	従来の分類 (参考)
I ^o	めまい、 大量の冷汗、 失神、筋痙攣、 筋力の低下(こむら返り)		通常は入院を必要 としない。経口的に 水分とNaの補給	heat syncope heat cramp
II ^o	頭痛、嘔吐、 倦怠感、意識障害、 集中力や判断力の低下		入院治療が必要 一休温管理、安静、 十分な水分とNaの 補給(経口摂取が 困難な場合には 静注にて)	heat exhaustion
III ^o (重症)	下記の3症候のうちいずれか一つ (1) 中枢神経症状 意識障害、小脳症状、痙攣発作 (2) 肝・腎機能障害 GOT, AST, BUN, Creat.の上昇 (3) 呼吸器障害 急性呼吸器不全(日本救急 医学会)にてDICと診断		集中治療が必要 一休温管理 surface cooling endovascular cooling, 呼吸器、循環管理 DIC治療	heat stroke

転帰 生存退院 死亡 (9月30日時点で入院中の場合は最終転帰が判明してから送ってください)

生存退院の場合
 後遺症 なし 仕事復帰 家庭復帰 介助必要 ベッド上 植物状態 その他
 なし 仕事復帰 家庭復帰 高次脳機能 小脳症状 嚥下障害 その他
 具体的な後遺症の内容
 その他の内容: ()

死亡退院の場合
 死亡原因 熱中症原因としない 熱中症による
 多臓器不全 循環不全 敗血症 呼吸不全 DIC その他
 具体的な原因
 その他の内容: ()

最悪DICスコア(急性期DIC基準) 点

その後の経過
 正常化 一旦回復後に死亡 悪化の一途
 正常化 一旦回復後に死亡 悪化の一途

その後の経過
 正常化 一旦回復後に死亡 悪化の一途
 正常化 一旦回復後に死亡 悪化の一途

pH
 PaCO2
 PaO2
 BE
 乳酸
 WBC(千)
 Hb
 Ht
 Prt(%)
 BUN
 Cre
 FDP
 PT
 DDimer
 ALT
 AST
 CK

Number of patients

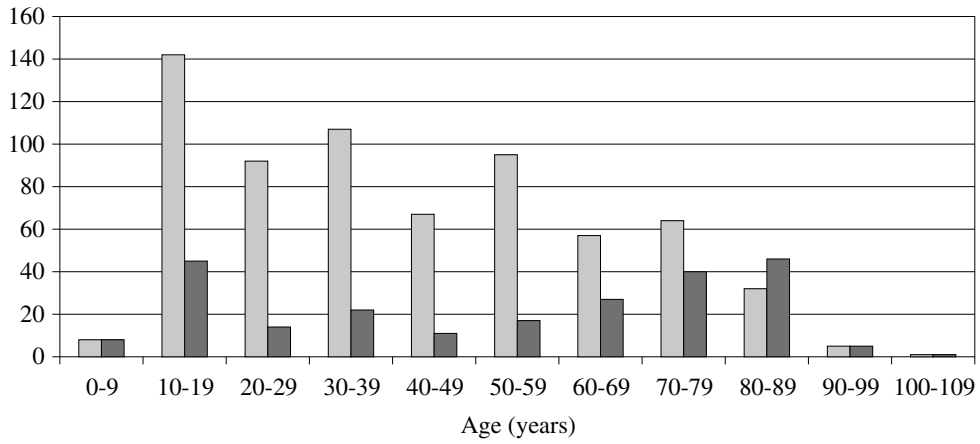


Fig. 1. Patients by age and sex.
 ■ male, ■ female

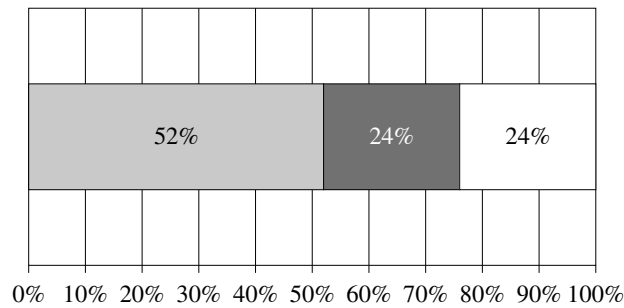


Fig. 2. Percentage of heatstroke patients classified by the new classification.
 ■ I, ■ II, □ III

Number of patients

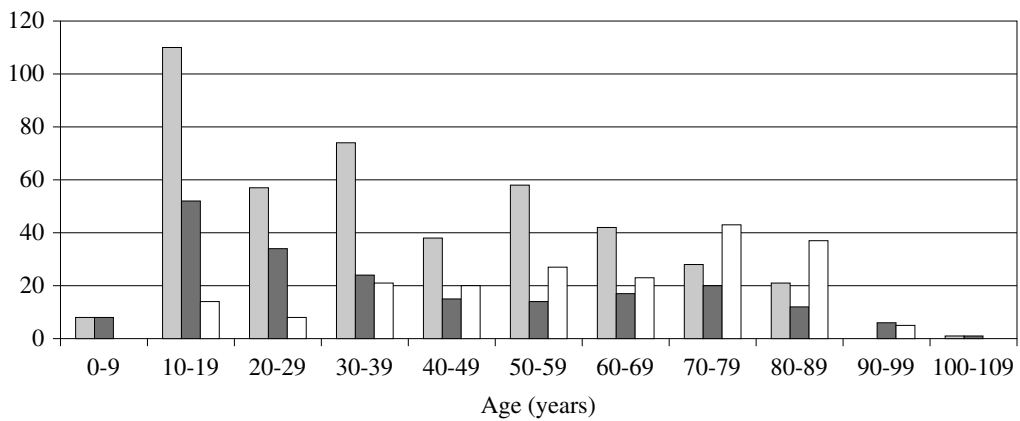


Fig. 3. Number of patients by age and severity.
 ■ I, ■ II, □ III

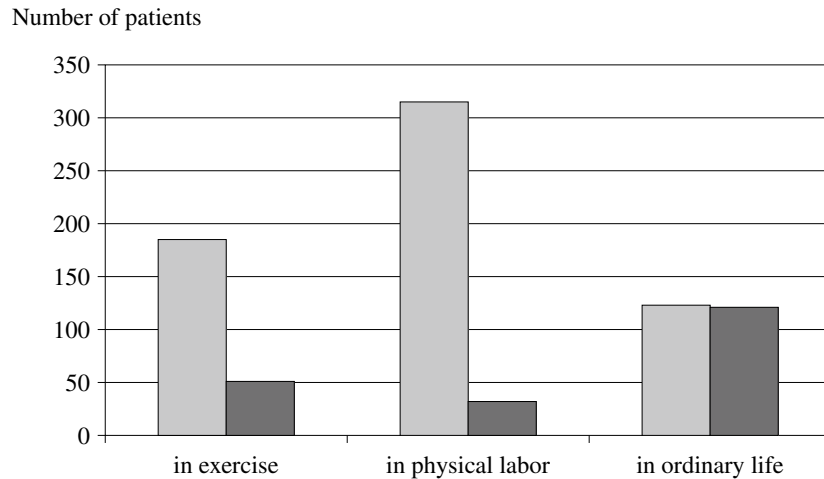


Fig. 4. Number of patients by sex and situation.
 ■ male, ■ female

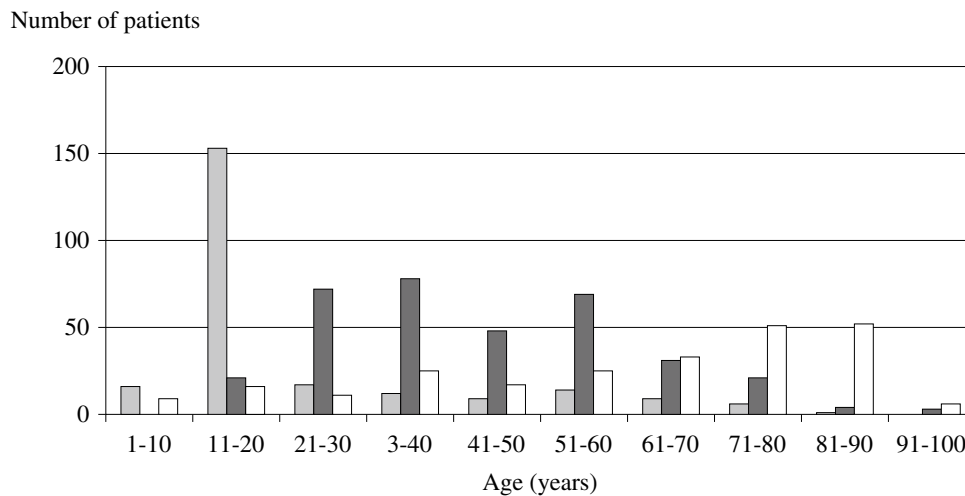


Fig. 5. Number of patients by age and situation.
 ■ in exercise, ■ in physical labor, □ in ordinary life

主訴がそのまま入院適応となったとはいえないが、意識障害の存在は入院適応となっていた。来院手段として、軽症～重症にかかわらず多くは救急車を利用していた。入院日数は重症度にかかわらず2日が多かった。重症度の高い症例では長期入院を余儀なくされている症例が多くみられた (Fig. 14)。

7) バイタルサインと採血結果

来院時のバイタルサインおよび初回の採血検査の結果について、来院時の所見および検査のうち、 χ^2 検定により入院と外来帰宅を症例数で比較したとこ

ろ、JCSによる意識障害 (「0～1/JCS」対「2～300/JCS」)、収縮期血圧 (「90mmHg以下」対「それより高値」)、心拍数 (「120/分以上」対「それ未満」)、体温 (「39.0℃以上」対「それ未満」)、血小板数 (「12万/ μ l未満」対「それ以上」)、ALT (「50IU/l以上」対「それ未満」) では、異常値を示す症例数に有意差が認められた ($p<0.01$)。またD-Dimer, CRPはその平均値に外来帰宅例と入院例で有意差が認められた ($p<0.05$)。検査所見の結果で、最も悪化した時期を記載のある例から検討すると、pH, BE, 乳酸, 白血

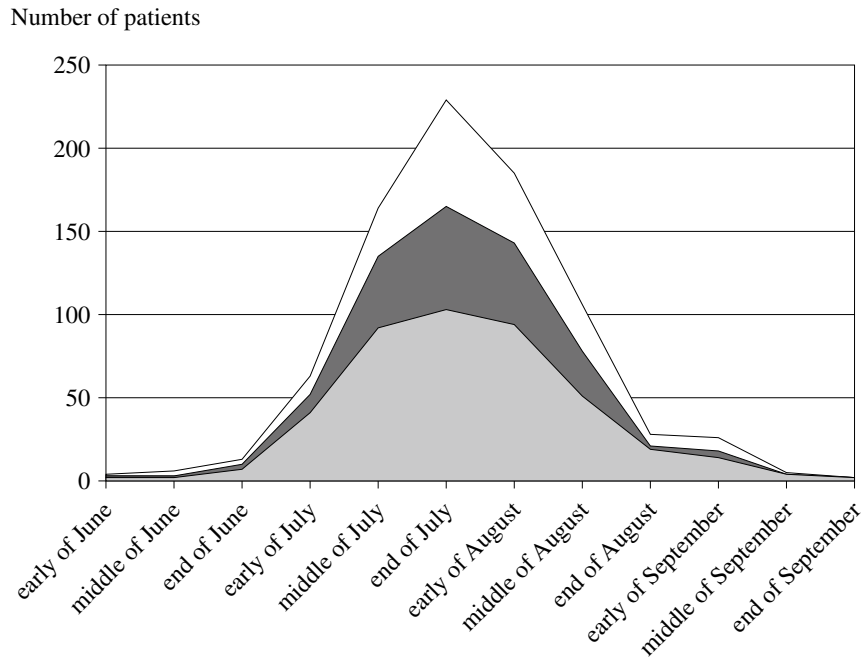


Fig. 6. Number of patients by 10 days.
 ■ I, ■ II, □ III

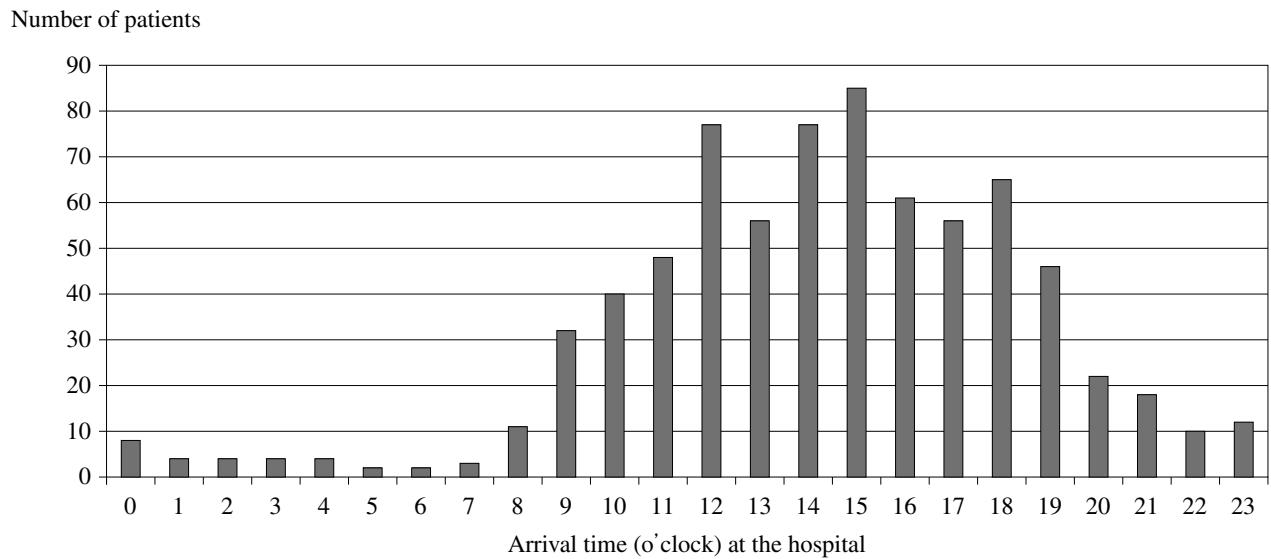


Fig. 7. Number of patients by the arrival time (o'clock) at the hospital.

球, ALT, CK, CRPについては第1病日が最悪であった。ALT, CK, CRPについては第2病日まで悪化傾向が続く症例も少なくなかった。血小板数は第2病日に最悪となる症例が多かったが, DICスコアは第1病日に最も点数が高い症例が多かった。

8) スポーツ中の発症

236例中, 陸上競技, ジョギング, サイクリングと, 剣道など屋内でのコンタクトスポーツでⅢ度症例の割合が多かった。これに対しゴルフ, ソフトボール, 卓球ではⅢ度熱中症患者はいなかった (Fig. 15)。

Number of patients

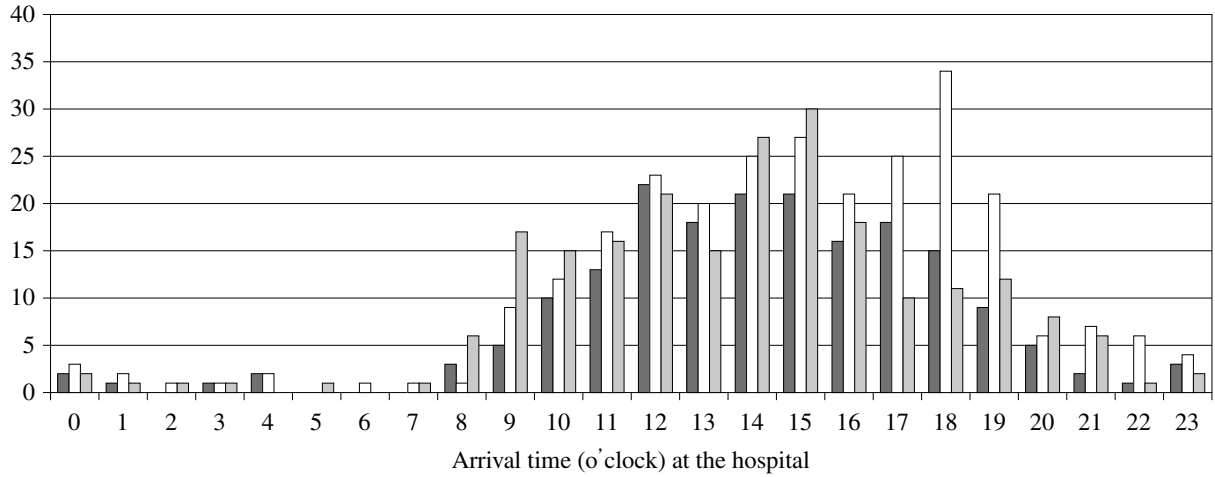


Fig. 8. Number of patients by the arrival time and the situation.
 ■ in exercise, □ in physical labor, ▒ in ordinary life

Number of patients

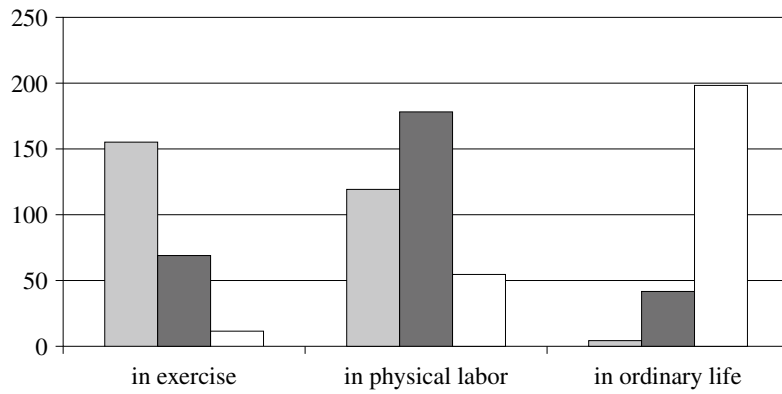


Fig. 9. Number of patients by situation and metabolic rate category.
 ▒ heavy, ■ moderate, □ light

Number of patients

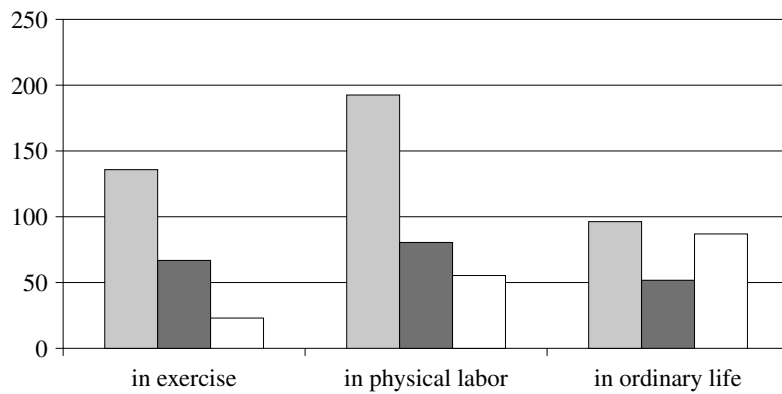


Fig. 10. Number of patients by situation and severity.
 ▒ I, ■ II, □ III

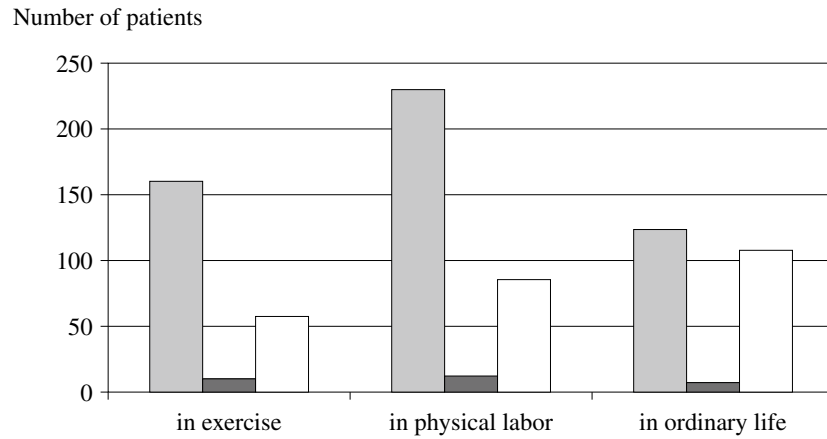


Fig. 11. Number of patients by working circumstance and situation.
 ■ outdoor, ■ in the shade, □ indoor

Table 2. Shift of severity.

At the scene	At the ER				total
	I	II	III	(blank)	
I	355	16	12	5	388
II	53	148	11	1	213
III	16	37	168	1	222
(blank)	15	4	7	64	90
total	439	205	198	71	913

◁ improve (106 cases), ▷ deteriorate (39 cases)

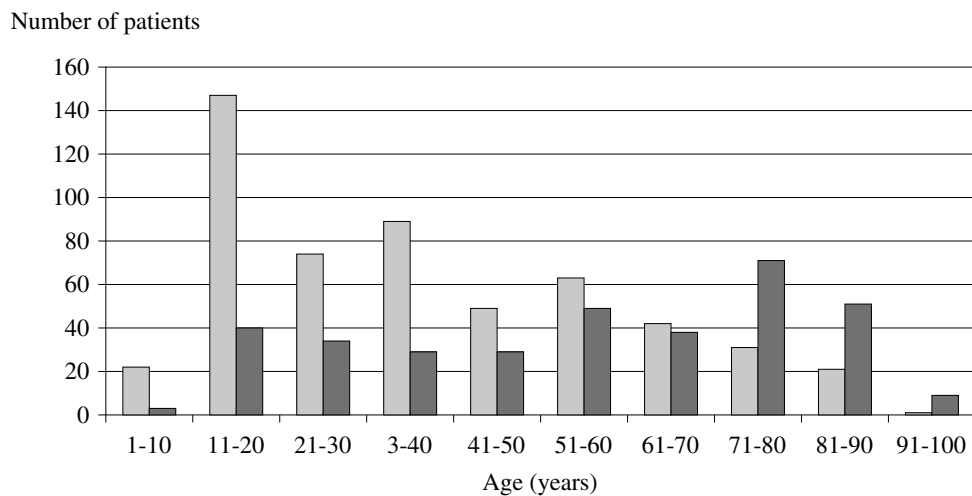


Fig. 12. Number of patients by age and hospitalization.
 ■ outpatients, ■ inpatients

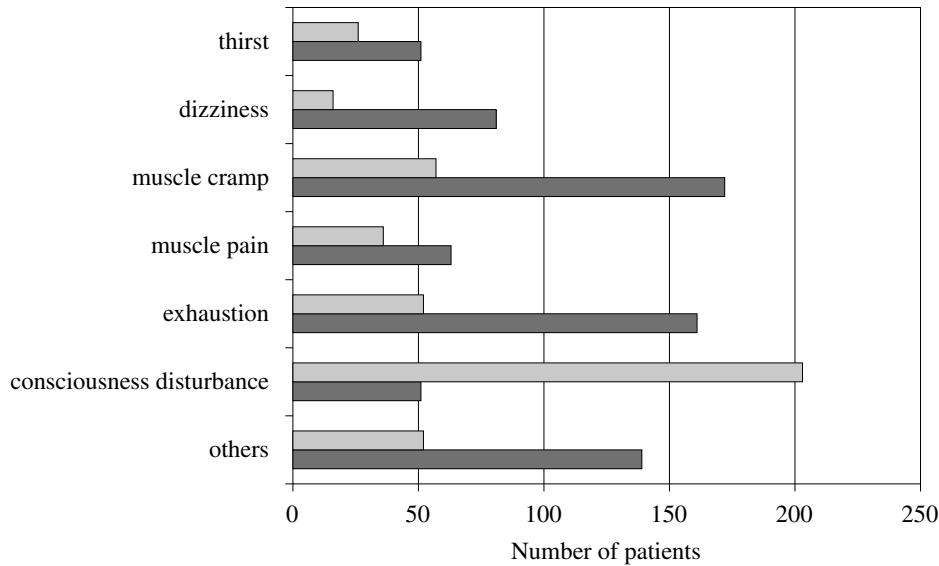


Fig. 13. Chief complaints and indication for hospitalization.
 □ inpatient, ■ outpatient

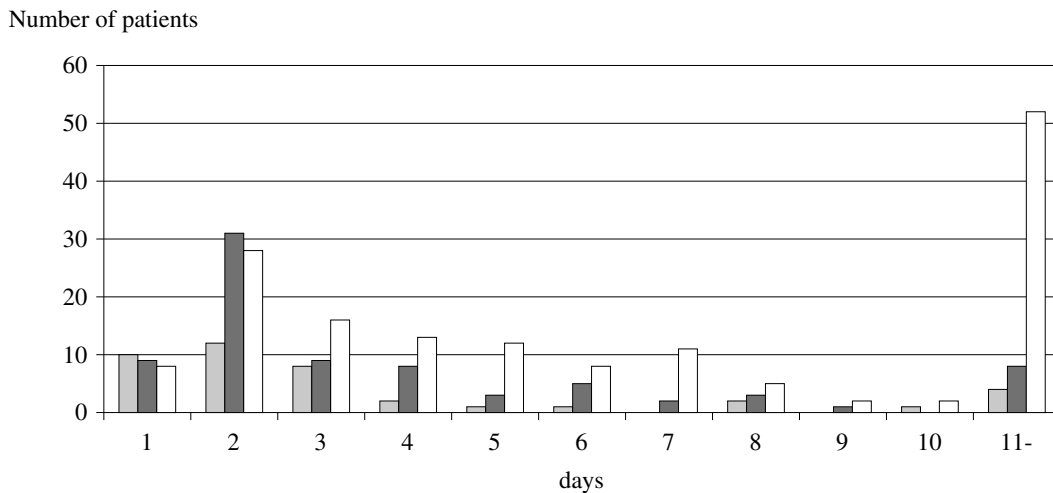


Fig. 14. Length of hospital stay by severity.
 □ I, ■ II, □ III

9) 労働中の発症

347例中、農林作業や土木作業、高温多湿環境でⅢ度の発症頻度が高かった。またⅢ度発症例では他に比べ飲水機会が有意に少なかった。

10) 日常生活での発症

244例のなかで、活動レベル別に重症度をみると、完全自立ではⅢ度割合は52/175例(29.7%)、時に外出+室内のみでは19/39例(49%)、要介助+ほぼ全介助では13/20例(65%)と活動レベルが下がる

ほどにⅢ度熱中症の割合が上昇していた。

11) 屋内環境

屋内発症123例について、年齢別にエアコンの設置・使用状況を見ると、若年者では使用頻度が高く、高齢者では使用頻度が低かった(Fig. 16)。さらにエアコンを使用していない症例で重症度が高かった(Fig. 17)。扇風機を使用している場合、窓を開放している場合でも重症度割合が少なかった。発症場所は日常生活の自室居室内が多いが、他に浴室5例、

Number of patients

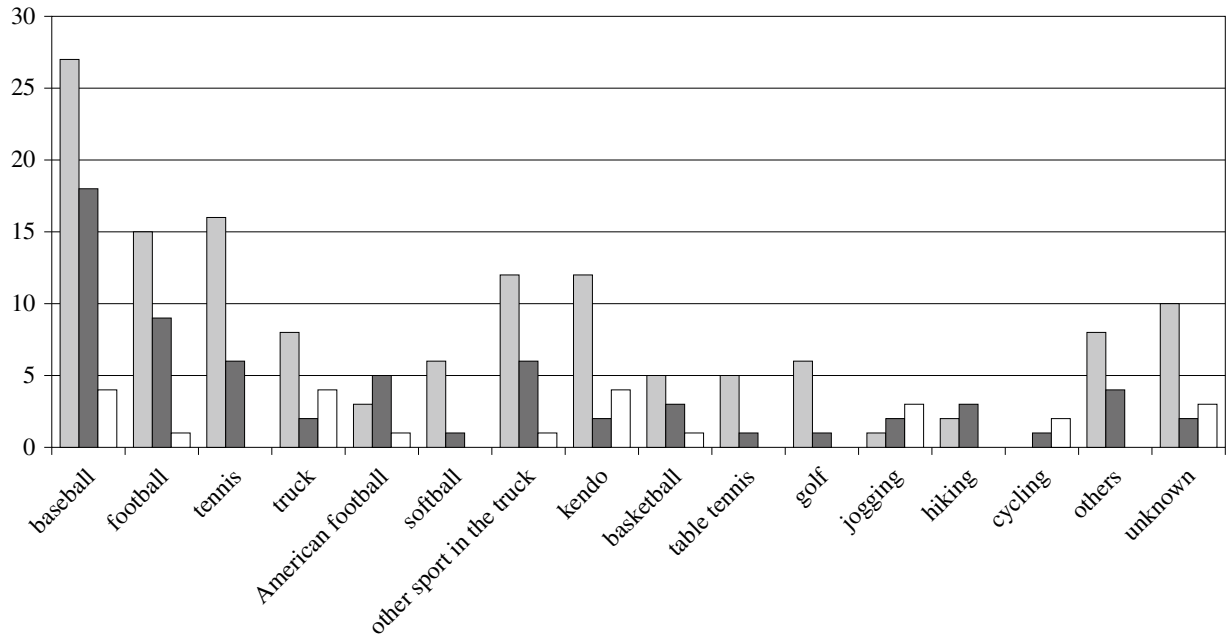


Fig. 15. Sports category and severity.
 ■ I, ■ II, □ III

サウナ, 岩盤浴各1例, 車中2例などがあつた。

12) 高齢者

60歳以上の高齢者228例の特徴として, スポーツ: 労働: 日常生活は16:68:144で, 平均年齢に有意差があつた。重症度に関しても, III度の割合はスポーツ0例(0%), 労働17例(26.6%)に対し, 日常生活64例(47.1%)と前2群に比べ有意に多かつた。

13) 集中治療

II度においても人工呼吸管理が3例, 抗DIC治療が1例に施行されていた。III度では, カテコラミン31例, 人工呼吸70例, 抗DIC療法11例, CHDF7例, クールガード3000™ 5例, PCPS2例(重複を含む)などであつた。クールガード3000™(米国Alsius社)使用例の死亡率は40%, PCPSは50%であつた。

14) 後遺症

入院の21例(CPAOAを除く, 全症例の2.3%, 生存例の2.4%, 入院例の3.9%)にみられ, 高次脳機能障害6例(家庭復帰は1例のみ), 高次脳機能障害に小脳症状を伴う症例1例(転帰はベッド上生活), 高次脳機能障害に嚥下障害を伴うもの1例(同ベッ

ド上生活), 小脳症状1例(同家庭復帰), 嚥下障害4例, その他8例であつた。その他には, 手足の筋力低下3例, 認知症2例, 脳波異常1例, 不明2例であつた。

15) 死亡例

21例(全症例の2.3%)あり, そのうち熱中症による症例が15例(同1.6%)で, 多臓器不全7例, 循環不全3例, 呼吸不全1例, 循環不全に呼吸不全を伴うもの2例, 敗血症1例, 不明1例であつた。熱中症を直接原因としない症例は6例(同0.66%)あり, 循環不全3例(急性心筋梗塞, 来院時心肺停止, 結節性多発動脈炎), 呼吸不全1例(中枢神経障害に伴うもの), その他2例(急性白血病, 拡張型心筋症)であつた。死亡日の記載のある症例では, 熱中症によるものは2例を除き4日以内に集中しており, なかでも24時間以内が最も多かつた(Fig. 18)。

考 察

2006年¹⁾に続く2回目の調査となつた今回は, 登録症例が528例から913例に, 参加施設が66施設か

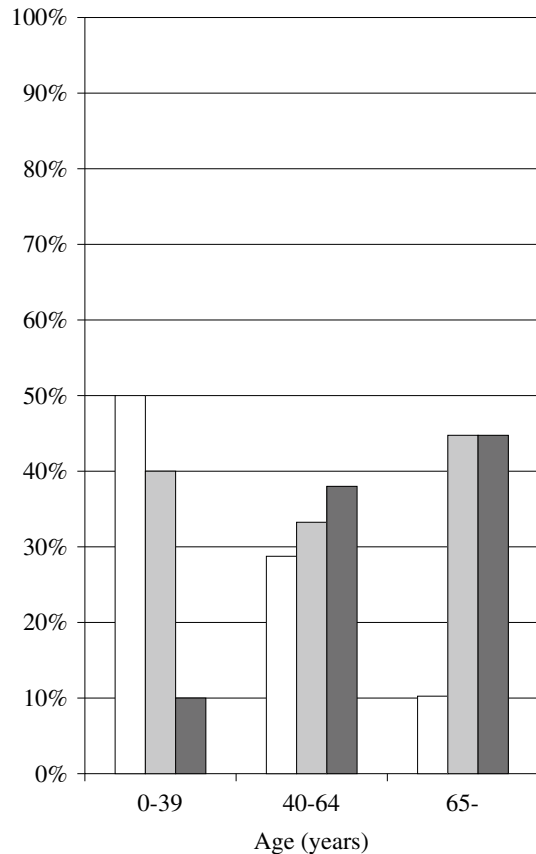


Fig. 16. Setting of air-conditioning by age.
 □ in working, ■ suspended, ■ no air-conditioner

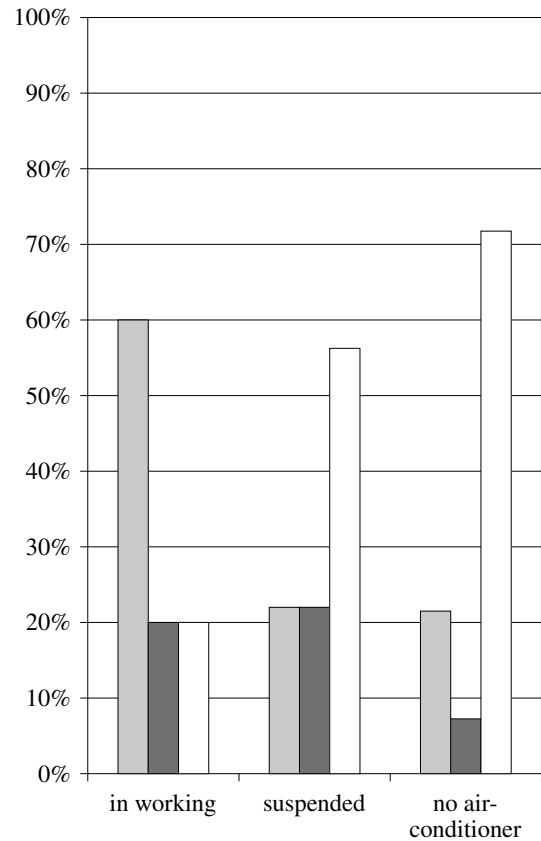


Fig. 17. Setting of air-conditioning by severity.
 ■ I, ■ II, □ III

ら82施設に増加した。調査期間が6～9月の4ヶ月に延長されたことも相まって、さらに標準的な全国調査となった。症例数の増加は、本邦における熱中症そのものに対する関心が高まりつつあることも一因と考えられる。

登録された症例の内訳をみると、重症患者の割合が増えたこと以外に、男女比、平均年齢、年齢別の発症率などについて2006年の調査結果と比べて大きな差異はなかった。若年者では軽症が多く、高齢者では重症例が多いこと、作業別では若年男女が屋外スポーツで、中壮年の男性は屋外での肉体労働で、高齢男女は日常生活中にその半数が屋内で発生していることは前回調査と同様であった。重症割合の増加は、症例数そのもの増加、正確な診断、重症患者受け入れ病院の参加など、原因の特定は不可能であった。ただ、今回は調査票に重症度分類の表を

Number of total victims

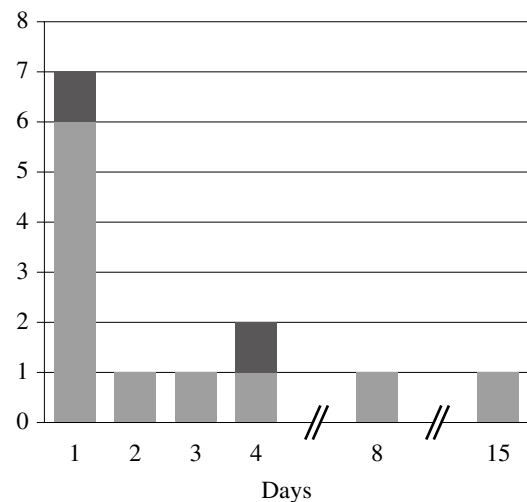


Fig. 18. Days of hospitalization of non-survivors including death by heatstroke.
 ■ death by other causes, ■ death by heatstroke

掲載することで正確な重症度記載がなされたこと、また作業内容を明確に分類し、作業強度を添付した表から選択できるように配慮したことにより、正確な発生状況を把握することが可能となり意義があったと思われる。

前回調査では、病院前と来院後の調査票を別々に記入したため、同じ患者での病院前と来院後の変化をとらえることができなかったが、今回は同一患者を1枚の調査票に記入することで、一貫性のある検討が可能となった。重症度を表す症状としては意識障害の程度が最も把握しやすい指標である。現場においては勿論のこと、意識障害が唯一のⅢ度診断基準であり、これ以外は採血によってしか判断し得ないため、重症度は意識障害の推移を追ったものといえる。重症度が悪化する症例に比し、改善するものが2倍以上存在することは、熱を発する筋肉運動を中止したことと、応急処置の効果によると考えられる。逆に重症化した39例については、状態（意識障害）の悪化そのものによるものと、採血によって臓器障害が新たに発見されて重症度が上がったものとの、両者が含まれると考えられる。

重症度とは別に、救急外来での判断として必要な帰宅可能か、入院経過観察かという点に関して、外来帰宅例が60%以上であり、Ⅰ度熱中症患者の症例数とほぼ一致していた。入院例では、バイタルサインの異常があり、採血結果にも明らかに異常を示すものが多かった。また高齢者の日常生活での発症に入院例が多いのは、重症度が高いことに加え、回復力や既往歴、日常生活動作、家庭環境など、症例ごとの固有の要因を考慮した結果と思われる。

重症度の高いものは入院日数も長い傾向にあったが、Ⅰ度～Ⅲ度のどの群においても入院期間は2日の症例が多いことから、熱中症では重症度によらず治療に対する反応が良好であるといえる。これは、採血結果からも明らかで、循環障害の指標となるpH、BE、乳酸は初日が最も悪い値を示し、ALT、CKなどの臓器障害を示す値はその悪化傾向が2日目まで遷延していた。またCRPも同様な経過を取っ

た。炎症と感染を区別する意味で、今回はプロカルシトニン採血も求めたが、検体数が少なく十分な検討に至らなかった。すでに、重症例ではプロカルシトニンの上昇がみられるとの報告がある³⁾。

労作性熱中症 (exertional heatstroke) のうち、スポーツの種類により重症患者の発生頻度に差がみられた。屋内での格闘技や防具をつける剣道でその発生数が多いことは理解できる。トラック競技やロードでの長時間の競技にⅢ度発生が多いのは、炎天下での競技であることだけでなく、インターバルの方法や水分・塩分補給にも改善の余地があると考えられる。肉体労働における発症例の検討からは、作業強度よりも作業形態や涼しい環境での休憩や冷水の取りにくい職場である、一人での作業が多いなどが関与している可能性がある。これに対し、日常生活での熱中症 (classical heatstroke) は、活動レベルの低い高齢者に重症例が多く、前回調査で示された高血圧、精神疾患、糖尿病、認知症などとともに、高齢者がリスクファクターとなっている。高齢者は、熱に対する感受性が悪く、不快な高温多湿環境に早期に気づかない場合が多い。屋内では、室温が徐々に上昇するため気づきにくいというのに、熱中症の初期症状は頭痛、嘔気、倦怠感など非特異的なものが多い。また高齢者では発汗機能が低下し体温調節能も鈍化している。独居であれば周囲の室温の上昇を気づく家族がおらず、高体温で倒れた後も室内で発見が遅れる。体内水分量が若年者に比べ減少しているため体温が上昇しやすい。これらいくつもの悪条件が重なって、日常生活での熱中症は重症化しやすいと考えられる。今回の調査で示されたエアコン、扇風機、窓の開放は重症化を防ぐ因子となりうるので、とくにその使用を控えがちな高齢者では、例えば、室温を視覚的にとらえることができるよう湿度計付きの温度計を居室に設置し、室温28℃、湿度60%以下などと、明確に設定温度を管理するなどを勧めるべきであろう。

治療法については、PCPSや血管内冷却システム⁴⁾の使用例がみられたが、今後は使用症例を集積し、

その適応についても検討していく必要がある。

全国で年間400例以上の死亡例が報告されるが⁵⁾、我々の検討による死亡割合に比べ非常に多い印象があり、確定した死因ではなく死亡検案時に高体温であったものが含まれている可能性がある。今回の分析では、熱中症による死亡とそうでないものを厳密に振り分けた。その結果、熱中症そのものによる死亡は2%以下で、来院24時間以内が大半を占めた。熱中症による死亡例は、来院時に心肺停止となっていたもの以外では、来院時すでに循環不全を含む不可逆的状况に陥っていることが示唆される症例であった。これは重症化する前に治療を開始することがポイントであり、その点で来院後の治療よりも発症予防と早期診断、病院前の応急処置が重要である。

結 語

2006年に続く2008年調査でも本邦における熱中症の実態が明らかとなった。労作性、非労作性を問わず重症化する前の非特異的な初期症状の時期に周囲が気づき応急処置を施すことが重要であり、とくに高齢者の屋内発症に的を絞った具体的な予防策を講じる必要があると考えられる。

今回の結果の一部は、第37回日本救急医学会総会・学術集会（2009年10月盛岡）において発表した。

Heatstroke STUDY2008にご協力いただいた82医療機関と担当の方々に深謝いたします。

【調査協力医療機関一覧】（順不同）

北見赤十字病院/東北大学病院/秋田赤十字病院/いわき市立総合磐城共立病院/財団法人太田総合病院附属太田西/内病院/足利赤十字病院/獨協医科大学病院/前橋赤十字病院/深谷赤十字病院/防衛医科大学校病院/国保直営総合病院 君津中央病院/順天堂大学医学部附属浦安病院/国保松戸市立病院/東京医科大学八王子医療センター/日本医科大学付属病院/帝京大学医学部附属病院/杏林大学医学部付属病院/日本医科大学多摩永山病院/慶應義塾大学病院/東京女子医科大学病院/独立行政法人国立病院機構災害医療センター/昭和大学病院/聖路加国際病院/藤沢市民病院/北里大学病院/聖マリアンナ

医科大学病院/東海大学医学部付属病院/日本医科大学武蔵小杉病院/佐久総合病院/飯田市立病院/富山県厚生農業協同組合連合会高岡病院/公立能登総合病院/金沢大学附属病院/岐阜大学医学部附属病院/大垣市民病院/岐阜県立多治見病院/沼津市立病院/聖隷三方原病院/静岡済生会総合病院/県西部浜松医療センター/順天堂大学医学部附属静岡病院/半田市立半田病院/独立行政法人国立病院機構名古屋医療センター/岡崎市民病院/近江八幡市立総合医療センター/長浜赤十字病院/大阪大学医学部附属病院/地方独立行政法人大阪府立病院機構大阪府立急性期・総合医療センター/近畿大学医学部附属病院/大阪市立総合医療センター/大阪府立泉州救命救急センター/大阪府三島救命救急センター/大阪府立中河内救命救急センター/独立行政法人国立病院機構大阪医療センター/神戸大学医学部附属病院/奈良県立医科大学附属病院/和歌山県立医科大学附属病院/島根県立中央病院/川崎医科大学附属病院/県立広島病院/山口大学医学部附属病院/徳島県立中央病院/香川県立中央病院/愛媛県立新居浜病院/愛媛県立中央病院/高知県・高知市病院企業団立高知医療センター/済生会福岡総合病院/北九州市立八幡病院/久留米大学病院/鹿児島市立病院/沖縄県立南部医療センター・こども医療センター/群馬大学医学部附属病院/獨協医科大学日光医療センター/埼玉医科大学国際医療センター/自治医科大学附属さいたま医療センター/東京慈恵会医科大学附属病院/東京慈恵会医科大学附属第三病院/金沢医科大学病院/名古屋大学医学部附属病院/京都大学医学部付属病院/大阪医科大学附属病院/東京医科大学病院

文 献

- 1) 三宅康史, 有賀徹, 井上健一郎, 他: 熱中症の実態調査 = Heatstroke-2006 最終報告. 日救急医学会誌. 2008; 19: 309-21.
- 2) 安岡正蔵, 赤居正美, 有賀徹, 他: 熱中症 (暑熱障害) I-III 度分類の提案; 熱中症新分類の臨床的意義. 救急医. 1999; 23: 1119-23.
- 3) Hausfater P, Hurtado M, Pease S, et al: Is procalcitonin a marker of critical illness in heatstroke? Intensive Care Med. 2008; 34: 1377-83.
- 4) Kliegel A, Losert H, Sterz F, et al: Cold simple intravenous infusions preceding special endovascular cooling for faster induction of mild hypothermia after cardiac arrest-a feasibility study. Resuscitation. 2004; 64: 347-51.
- 5) 年次別男女別熱中症死亡数 (1968 ~ 2007年). 熱中症環境保健マニュアル2009 (環境省).

ABSTRACT

Characteristics of heatstroke patients in Japan; Heatstroke STUDY2008

Yasufumi Miyake, Tohru Aruga, Kenichiro Inoue, Hiroshi Okudera
Takao Kitahara, Shuji Shimazaki, Ryosuke Tsuruta, Hiroyuki Yokota

Heatstroke Surveillance Committee of Japanese Association for Acute Medicine

Objective: This study was conducted following the first surveillance in 2006, in order to investigate the characteristics of patients suffering from heatstroke who were treated at either emergency medical centers or emergency departments in Japan.

Methods: The patient' background information was collected and thereafter their medical data were recorded by the responsible medical staff according to the newly prearranged format and then were analyzed by the heatstroke surveillance committee members of the Japanese Association for Acute Medicine (JAAM).

Results: Nine hundred and thirteen patients suffering from heatstroke were treated at 82 hospitals from June to September in 2008. The patients' mean age was 44.6 years, and their severity of heatstroke was categorized as Class I (mild, no need for specific treatment), Class II (moderate, requiring hospitalization for observation) and Class III (severe, requiring intensive care), consisting of 52%, 24% and 24% of patients, respectively. The classical heatstroke group comprised patients older than the exertional heatstroke group. All patients demonstrated their worst condition on the first or the second day of hospitalization, except for those who died. For 13 deaths of 15 Class III fatal cases, the cause of death was multiple organ failure occurred within 4 days of hospitalization. Disturbance of consciousness (2 to 300 according to the Japan Coma Scale), shock status (with a systolic arterial pressure of 90mmHg or less), higher body temperature (39°C or higher) and tachycardia (120/BPM or more) have been found to demonstrate significant risk factors requiring hospitalization for advanced treatment. In particular, preexisting status of being confined to bed and/or being unable to care for oneself were found to be associated with classical heatstroke in the elderly people.

Conclusion: In order to reduce morbidity and mortality of multiple organ failure secondary to heatstroke, it is important to identify the early signs and symptoms suggesting the possible onset of heatstroke and to provide first aid treatment as soon as possible.

(JJAAM. 2010; 21: 230-44)

Keywords: Heatstroke Surveillance Committee of Japanese Association for Acute Medicine

Received on February 26, 2010 (10-021)