

原 著 東京都城南地区における重症熱中症の実態

昭和大学医学部救急医学講座

櫻村洋次郎 三宅 康史 山下 智幸
福田賢一郎 田中 俊生 宮本 和幸
門馬 秀介 中村 俊介 田中 啓司
有賀 徹

要約：東京都城南地区における重症熱中症の実態について調査し、その特性を把握する事を目的とした。昭和大学病院における2009年6月から2011年9月までの期間で、Ⅲ度熱中症と診断された患者の年齢、性別、発症状況、合併症、予後などについて調査し、Heatstroke STUDY2010と比較した。本研究で対象とした症例は16例で、男女比は9:7で、平均年齢は73.8歳であった。発症状況に関しては、日常生活動作が15例(94%)であった。それらのうち、屋内での発症が11例(73%)、歩行中が3例(20%)、自宅内トイレが1例(7%)であった。合併症は、中枢神経障害が16例(100%)、持続的血液濾過透析(CHDF)使用症例が1例(6%)、播種性血管内凝固症候群(DIC)が7例(44%)、肝機能障害が6例(38%)であった。予後については、死亡が1例(6%)あった。また、2010年の夏は記録的な猛暑であったが、昭和大学病院での症例から検討する限り、各年度の差異は少ないと考えられた。Heatstroke STUDY2010における発症状況の詳細については多彩な状況が見られているが、自宅内での発症は52%にとどまっている。合併症については、本研究での症例ではDICが多く見られた(44%)。これは、高齢者の症例が多かったことと関連していると考えられる。一方で死亡率に関しては、Heatstroke STUDY2010では13%であったのに対して昭和大学病院では6%にとどまった。これは、全例が救命センターへ入室し集中治療を受けたことが奏功したと考えられる。今回の調査から、今後の城南地区における熱中症予防対策としては、特に高齢者における古典的熱中症の予防が重要と考える。現在の高齢者をとりまく社会事情には厳しいものがあり、地域のセーフティーネットが整備される必要があると考えられる。

キーワード：熱中症、城南地区、高齢者

熱中症は、暑熱に対する身体の適応障害から生じる。それ故、気象、季節・時刻、家族背景、室内設備などの環境からの影響を多大に受け¹⁾、異なる土地であれば発症様式や重症度も異なる²⁾。「本邦における熱中症の実態 Heatstroke STUDY2010 最終報告 (Heatstroke STUDY2010)」³⁾によると、2010年6～8月の期間で1,781例が報告されている。本邦における熱中症の特徴としては、スポーツ、労働現場における熱中症対策が進んでいるのに対し、近年の温暖化、不景気、孤立化などの社会現象が進行しており、特に高齢者に対する影響が懸念されている。本研究では、昭和大学病院における重症熱中症の実態について調査し、Heatstroke STUDY2010のデータと比較することにより東京都城南地区にお

ける重症熱中症の特性を検討することを目的とした。

研究方法

本研究では、昭和大学病院へ2009年6月から2011年9月の期間に搬送された患者で、来院時にⅢ度熱中症(重症度分類については図1を参照)と診断された16例を対象とした。性別、平均年齢、年齢分布、発症状況、合併症、予後などについて調査し、その特性について検討した。発症状況で最も多かった日常生活動作については、さらに詳細な状況を分析した。これら得られた結果を、本邦における熱中症の大規模調査であるHeatstroke STUDY2010と比較し、東京都城南地区、特に昭和大学病院が管轄する品川区・世田谷区・大田区における重症熱中


新分類	症状	重症	治療	従来の分類 (参考)
I°	めまい, 大量の発汗, 欠伸, 筋肉痛, 筋肉の硬直 (こむら返り)		通常は現場で対応可能 → 冷所での安静, 体表冷却, 経口的に水分と Na の補給	heat syncope heat cramp
II°	頭痛, 嘔吐, 倦怠感, 虚脱感, 集中力や判断力の低下 (JCS 1 以下)		医療機関での診察が必要→ 体温管理, 安静, 十分な水分と Na の補給 (経口摂取が困難なときには点滴にて)	heat exhaustion
III° (重症)	下記の3つのうちいずれかを含む (1) 中枢神経症状 (意識障害 \geq JCS2, 小脳症状, 痙攣発作) (2) 肝・腎機能障害 (入院経過観察, 入院加療が必要な程度の肝または腎障害) (3) 血液凝固異常 (急性期 DIC 診断基準 (日本救急医学会) にて DIC と診断)		入院加療 (場合により集中治療) が必要 → 体温管理 (体表冷却に加え体内冷却, 血管内冷却などを追加) 呼吸, 循環管理 DIC 治療	heat stroke

図 1 日本救急医学会「熱中症に関する委員会」の熱中症重症度分類

症の特性について検討した。

結 果

昭和大学病院における症例は 16 例であるのに対し, Heatstroke STUDY2010 における症例は 502 例であった。

1. 性別

昭和大学病院での症例の男女比は 9 : 7 で, Heatstroke STUDY2010 では 343 : 156 であった。Heatstroke STUDY2010 では, 性別欄未記入が 3 例見られた。

2. 年齢

昭和大学病院と Heatstroke STUDY2010 それぞれの年齢分布の図を示す (図 2)。昭和大学病院においては, 平均年齢 73.8 歳, 年齢分布は 44 ~ 92

歳であった。Heatstroke STUDY2010 においては, 平均年齢 62.3 歳, 年齢分布は 9 ~ 100 歳であった。

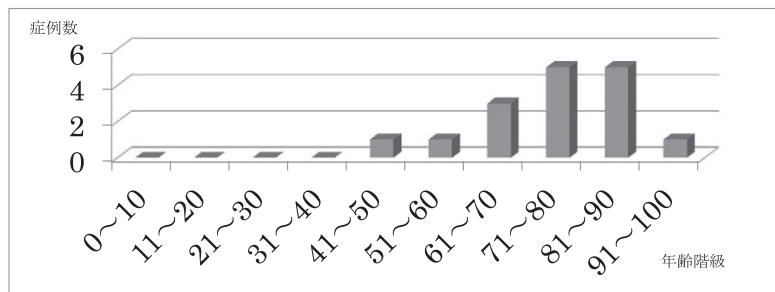
3. 発症状況

昭和大学病院と Heatstroke STUDY2010 における発症状況の比較を表に示す (表 1)。昭和大学病院では日常生活動作あるいはレジャー活動中が大半を占め, 15 例 (94%) であった。その他, サウナ中の発症が 1 例 (6%) であった。Heatstroke STUDY2010 では, 日常生活動作あるいはレジャー活動中は 321 例 (65%), 仕事かが 145 例 (30%), スポーツ中が 25 例 (5%) で, サウナ中の症例は見られなかった。Heatstroke STUDY2010 には, 発症状況の未記入が 11 例 (2%) ある。

発症状況の大半を占める日常生活動作の詳細を表に示す (表 2)。昭和大学病院では, 屋内での発症が

東京都城南地区の重症熱中症

昭和大学病院



Heatstroke STUDY2010

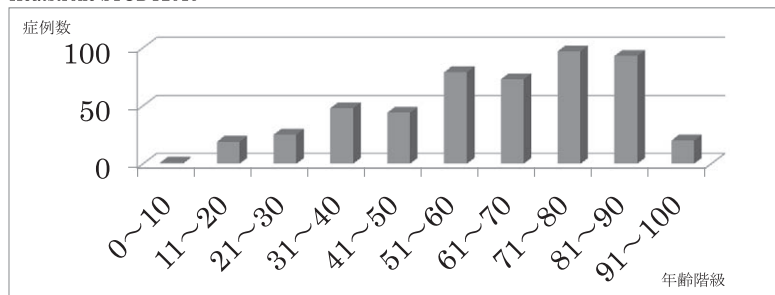


図 2 昭和大学病院と Heatstroke STUDY2010 の症例に関する年齢分布の比較

表 1 昭和大学病院と Heatstroke STUDY2010 の発症状況の比較

発症状況	昭和大学病院 N = 16	Heatstroke STUDY2010 N = 491*
仕事中	0	145 (30%)
サウナ	1 (6%)	0
スポーツ	0	25 (5%)
日常生活・レジャー	15 (94%)	321 (65%)

*全 502 症例で未記入が 11 例 (2%) であった。

表 2 昭和大学病院と Heatstroke STUDY2010 の日常生活動作の詳細に関する比較

日常生活動作の詳細	昭和大学病院 N = 15	Heatstroke STUDY2010 N = 321
屋内	11 (73%)	180 (52%)
自宅内トイレ	1 (7%)	11 (3%)
屋外トイレ	0	2 (1%)
歩行中	3 (20%)	46 (14%)
屋外 (庭, ベランダ, 玄関等)	0	46 (14%)
車中	0	7 (2%)
海水浴場	0	1 (1%)
風呂	0	2 (1%)
山	0	1 (1%)
未記入	0	25 (8%)

11例（73%）、歩行中が3例（20%）、自宅内トイレが1例（7%）であった。Heatstroke STUDY2010では、屋内での発症が180例（52%）、歩行中が46例（14%）、屋外（庭、ベランダ、玄関等）が46例（14%）、自宅内トイレが11例（3%）、屋外トイレが2例（1%）、未記入が25例（8%）であった。

4. 合併症と予後

昭和大学病院とHeatstroke STUDY2010における合併症と予後について表を示す（表3）。昭和大学病院においては、中枢神経障害が16例（100%）、持続的血液濾過透析（CHDF）使用症例が1例（6%）、播種性血管内凝固症候群（DIC）が7例（44%）、肝機能障害が6例（38%）であった。Heatstroke STUDY2010では、中枢神経障害（92%、未記入90例を除く）、持続的血液濾過透析（CHDF）使用症例が17例（3%）、播種性血管内凝固症候群（DIC）が56例（11%）、肝機能障害が213例（42%）であった。予後については、昭和大学病院では、死亡が1例（6%）であった。Heatstroke STUDY2010では死亡が未記入47例を除いた455例中57例（13%）であった。

5. 昭和大学病院における各年度の比較

昭和大学病院における各年度の比較を表に示す（表4）。2009年、2010年、2011年で、症例数はそれぞれ3例、5例、8例であった。平均年齢は、それぞれ79.0歳、76.0歳、70.5歳であった。男女比は、それぞれ2:1、3:2、4:4であった。合併症に関しては、中枢神経障害は全ての年度で100%であった。CHDF使用症例は、それぞれ1例（33%）、0例（0%）、0例（0%）であった。DICは、それぞれ1例（33%）、2例（40%）、4例（50%）であった。肝機能障害は、それぞれ2例（67%）、1例（20%）、3例（38%）であった。

考 察

Heatstroke STUDY2010が行われた2010年の夏は、記録的な猛暑となった。1898年からわが国の全国気象統計が開始されたが、2010年夏はこの統計開始以来最も高温であった。6～8月の全国各地における平均気温は、55か所で高温の記録を更新し、真夏日、猛暑日はともに11か所で、熱帯夜は48か所の観測点でそれぞれ記録を更新した。城南地区が

表3 昭和大学病院とHeatstroke STUDY2010の合併症と予後の比較

		昭和大学病院	Heatstroke STUDY2010
合併症	中枢神経障害	16/16 (100%)	377/412 (92%, 未記入90例)
	CHDF使用	1/16 (6%)	17/502 (3%)
	DIC	7/16 (44%)	56/502 (11%)
	肝機能障害	6/16 (38%)	213/502 (42%)
予後	死亡	1/16 (6%)	57/455 (13%, 未記入47例)

CHDF：持続的血液濾過透析 DIC：播種性血管内凝固症候群

表4 昭和大学病院における症例の各年度（6～9月）比較

	2009年	2010年	2011年
症例数	3例	5例	8例
平均年齢	79.0歳	76.0歳	70.5歳
男女比	2:1	3:2	4:4
中枢神経障害	100%	100%	100%
CHDF使用	33%	0%	0%
DIC	33%	40%	50%
肝機能障害	67%	20%	38%
死亡	0%	0%	13%

位置する東京においても、真夏日が70日、猛暑日が13日を記録している。これだけの記録的な猛暑となった原因としては、期間を通して冷涼なオホーツク海高気圧や寒気の影響をほとんど受けなかったこと、梅雨明け後、上空の偏西風が日本付近で平年よりも北に偏って流れ、勢力の強い太平洋高気圧に覆われたこと、春まで継続していたエルニーニョ現象の影響で北半球中緯度の対流圏全体で気温が高くなっていったところに、ラニーニャ現象が重なって、高温になりやすい状態となったことが指摘されている⁴⁾。この影響を受けて、Heatstroke STUDY2010では、Heatstroke STUDY2008よりもⅡ度熱中症が24%から27%へ、Ⅲ度熱中症が24%から29%へ増加している^{5,6)}。一方、2009～2011年度を比較した報告は検索し得た限り見当たらなかったが、今回集計した2009、2010、2011年の当院における症例を検討すると、この期間においてはそれほど重症度に変化は見られていない。2009、2010、2011年に得られた症例の合併症と予後の表について見ると、昭和大学病院における2010年の症例は5例で全体の31%にとどまっております。2009年、2011年と比較しても症例数には大きな違いはなく、死亡例も見られていない。また、当院における各年度の症例を合併症の面から比較してみると、2010年の症例で明らかに合併症が顕著という事は無かった。当院における症例から検討する限り、2010年の記録的猛暑による各年度の差異は少ないと考えられた。

昭和大学病院における16例の集計を見てみると、平均年齢は73.8歳、男女比は9:7でHeatstroke STUDY2010と比較すると高齢の男性が多く見られた。また、昭和大学病院においては40歳以下の発症は見られなかった事も大きな特徴であった。発症状況については、Heatstroke STUDY2010では、肉体労働中が30%、スポーツ中の発症が5%と労作性熱中症が35%を占めた。それに対して、昭和大学病院における労作性熱中症は見られず、ほとんどの症例が日常生活の中の高齢者であった。他には、サウナ中の発症が1例あるのみである。発症状況をさらに詳細に検討したところ、昭和大学病院における日常動作中発症例の15例のうち、自室や自宅内トイレなどの屋内発症が12例を占め、屋外歩行中は3例であった。Heatstroke STUDY2010では、ベランダや庭での作業中、海水浴場や山などのレジャー

中の発症など多彩な発症状況が見られているが、昭和大学病院において全体の73%を占める屋内での発症については、Heatstroke STUDY2010では52%にとどまっている。これについては、城南地区には独居老人が多く、その地域特性を反映している可能性が考えられたが、明らかな根拠となる報告は無いことから今後のより詳細な検討を要すると考える。また、全国調査であるHeatstroke STUDY2010と比較して、人口が密集する東京都城南地区においてはヒートアイランド現象による室内温度への影響も懸念されるが、東京都城南地区におけるヒートアイランド現象は少ないとの報告があり⁷⁾、その影響は否定的と考えられた。合併症については、昭和大学病院ではHeatstroke STUDY2010と比較して、DICが高頻度に見られた。これは、昭和大学病院では重症化しやすい高齢者の症例が多かったことと関連していると考えられる。一方で死亡率に関しては、Heatstroke STUDY2010では57例で全体の13%であったのに対して、昭和大学病院における死亡例は1例のみで、全体の6%にとどまった。神田らの報告によると、熱中症にDICが合併すると死亡率が高いとされている⁸⁾が、当院においてはDICと死亡率の関係は明らかではなかった。これは、当院へ搬送された症例は全例が救命センターへ入室しており、集中治療と頻繁な採血によるDICの管理が奏功したと考えられる。

今回の調査から、今後の東京都城南地区における熱中症予防対策としては、特に高齢者における古典的熱中症（非労作性熱射病）の予防が重要と考える。そもそも高齢者における熱中症が重症化する原因としては、一つには皮膚の温度感受性が鈍化しており、暑さを自覚しにくい事が挙げられる。これにより、高齢者は外部環境の変化に対する柔軟な対処が難しい。中枢神経系の感受性も低下しており、通常であれば暑熱環境下で脱水になれば口渴感として自覚されるが、高齢者では口渴中枢の機能が低下していることから、脱水に陥っても水分摂取の欲求が認知されず水分の補給が不足する。また、口渴感を感じていても、活動性が低下していたり歩行が困難であったりして、自発的な水分補給が得られない事が多い。それ故、部屋の暑熱環境をこまめに把握し、積極的に経口補水液などを補給する事が必要である。高齢者における熱中症が重症化するもう一つの原因とし

て、発汗能力の低下が挙げられる。高齢者では若年者と比べ筋肉量が少なく脂肪が多く、体内水分量が少ない。成人では、身体に占める水分量は60%であるが、高齢者においては50%まで減少する。さらには、本来は暑熱下では皮膚循環量を増加させる必要があるが、高齢者では心機能も低下しているため末梢へ十分な血液を送り出すことができない。脱水による水分喪失に対して水分補給が追い付かず循環血漿量が低下した場合には、心機能や自律神経の機能も低下するため、心拍数を増やして心拍出量を増加させる代償機能が働かない。また、同居している配偶者が高齢である場合には、相手の症状が熱中症であると気付かずに対処が遅れがちになる。独居高齢者では、熱中症が重症化して動けなくなってしまう。助けてくれる者もおらず全身状態は悪化の一途をたどる^{7,9)}。意識を失ってしまえば発見されるまで放置されてしまうといったケースも散見される。このような高齢者をとりまく社会環境には厳しいものがあり、本研究の結果を踏まえた今後の東京都城南地区における熱中症予防としては地域セーフティネットの整備および高齢者の古典的熱中症に対する啓発活動が必要であると考えられる。

なお、本研究では昭和大学病院でⅢ度熱中症と診断された患者を対象とした。そのため、東京都城南地区のなかでも品川区・世田谷区・大田区からの症例がほとんどであり、城南地区全体の地域特性を反映出来ていない可能性がある。従って、今後の適切な啓発活動のためには、他施設を含む偏りの少ない母集団でのさらなる調査・検討が望ましいと考えられた。

文 献

1) Bouchama A, Dehbi M and Chaves-Carballo E: Cooling and hemodynamic management in

heatstroke: practical recommendations. *Crit Care* 11: R54, 2007.

- 2) 三宅康史: 救急疾患への対応 熱中症・低体温症. 救急集中治療医学レビュー 2012: 245-252, 2012.
- 3) 三宅康史, 有賀 徹, 井上健一郎, ほか: 本邦における熱中症の現状 Heatstroke STUDY2010 最終報告. 日救急医学会誌 23: 211-230, 2012.
- 4) 村山貢司: 日本の夏の気象と2010年の夏 日本の夏の気象. 熱中症 日本を襲う熱波の恐怖(日本救急医学会編), pp. 72-73, へるす出版, 東京, 2011.
- 5) 三宅康史, 有賀 徹, 井上健一郎, ほか: 本邦における熱中症の実態 Heatstroke STUDY2008 最終報告. 日救急医学会誌 21: 230-244, 2010.
- 6) 三宅康史, 有賀 徹, 井上健一郎, ほか: 熱中症の実態調査 Heatstroke STUDY2006 最終報告. 日救急医学会誌 19: 309-321, 2008.
- 7) 櫻井治彦, 有賀 徹, 井上芳光, ほか: 該当頁にあたる論題. 熱中症環境保健マニュアル, p. 10, 環境省, 東京, 2005.
- 8) 神田 潤, 三宅康史, 渡邊真樹子, ほか: 熱中症の血中ナトリウム濃度と熱中症重症度・筋症状の関連について. 日救急医学会関東誌 31: 132-133, 2010.
- 9) 三宅康史: 高齢者における熱中症の実態と予防・治療の注意点 日本救急医学会熱中症検討特別委員会2008年度調査より. 医事新報 4452: 54-59, 2009.
- 10) Bouchama A: Heatstroke: facing the threat. *Crit Care Med* 34: 1272-1273, 2006.
- 11) Hong JY, Lai YC, Chang CY, et al: Successful treatment of severe heatstroke with therapeutic hypothermia by a noninvasive external cooling system. *Ann Emerg Med* 59: 491-493, 2012.
- 12) 神田 潤, 三宅康史, 近藤 農, ほか: 熱中症の発症環境の違いによる4分類重症度分類と予後の関係についての検討. 日救急医学会誌 22: 489, 2011.
- 13) 福永龍繁: 熱中症総論 死亡原因としての熱中症. 日臨 70: 952-956, 2012.

INVESTIGATION OF HEATSTROKE IN THE JONAN DISTRICT OF TOKYO

Yojiro KASHIMURA, Yasufumi MIYAKE, Tomoyuki YAMASHITA,
Kenichiro FUKUDA, Toshio TANAKA, Kazuyuki MIYAMOTO,
Shusuke MOMMA, Shunsuke NAKAMURA, Keiji TANAKA
and Tohru ARUGA

Department of Emergency and Critical Care Medicine, Showa University School of Medicine

Abstract — The purpose of this investigation was to clarify the characteristics of heatstroke in the Jonan district of Tokyo. We retrospectively evaluated the age, gender, comorbidity, situation at the time of onset, and prognosis of 16 severe heatstroke patients at Showa University Hospital and compared these characteristics with Heatstroke STUDY2010. The period of this study was from June 2009 to September 2011. The M: F gender ratio was 9: 7, and the mean of age was 73.8 years. The situation at the onset was normal daily life in almost all cases. The details of these cases are normal indoor life (73%), walking (20%), rest room (7%). The comorbidities were sequela of the central nervous system (100%), rhabdomyolysis using continuous hemodiafiltration (6%), disseminated intravascular coagulation [DIC] (44%), and liver damage (38%). Regarding the prognosis, the mortality rate was 6% (only one case). Although the summer of 2010 was the hottest in Japanese surveillance history, the difference between the years from 2009 to 2011 was not apparent as far as we looked over the difference between cases at Showa University Hospital. The reason why the proportion of DIC was apparently high at Showa University Hospital is speculated to be that the mean of age at Showa University Hospital is higher than Heatstroke STUDY2010. On the other hand, the mortality rate at Showa University Hospital is lower than Heatstroke STUDY2010. We believe this is because all cases at Showa University Hospital were admitted to the intensive care unit and treated with critical care. In conclusion, the most effective strategy for heatstroke in the Jonan district is to prevent classical heatstroke of elderly people. The provision of services for elderly people is, therefore, necessary to improve heatstroke morbidity in the Jonan district.

Key words: Heatstroke, Jonan district, elderly people

[受付：10月19日，受理：11月27日，2012]