

熱中症の語源と定義

星 秋夫¹⁾ 檉村 修生²⁾

Akio Hoshi¹⁾ and Osamu Kashimura²⁾ : Etymology and definition of 'necchushou'

Abstract : In Japan, health impairment caused by summer heat has been termed 'chusho', 'kakuran', or 'etsubyo' for a long time, and 'nisshabyo', 'nesshabyo', and 'necchushou' came into use after the introduction of Western medicine in the Meiji era.

We frequently use 'necchushou' as a term collectively representing summer heat-induced health impairment. In ICD-10, summer heat-induced health impairment is classified as 'Effects of heat and light (classification number: T67)' in 'Other and unspecified effects of external causes', and subdivided into heat syncope (T67.1), febrile convulsion (T67.2), Heat exhaustion('nisshabyo'), anhidrosis (T67.3), Heat exhaustion('nisshabyo') due to salt depletion (T67.4), and heat exhaustion('netsuhihai'), unspecified (T67.5), but 'necchushou' is not used.

The Japanese Association of Medical Sciences organized terms related to heat disorders in the WEB version of the Japanese Association of Medical Sciences Medical Term Dictionary on July 28, 2008. 'Necchushou' was adopted as the collective name of symptoms associated with summer heat disorder, and heat syncope (heat collapse) and febrile convulsion are classified as mild, thermal fatigue is classified as moderate, and nesshabyo and nisshabyo are classified as severe. However, many researchers still use the symptom-based classification, and recognition of the term 'necchushou' defined by the Japanese Association of Medical Sciences is poor.

Key words : necchushou, etymology, definition

キーワード : 熱中症, 語源, 定義

1) 桐蔭横浜大学大学院スポーツ科学研究科

2) 東京農業大学大学院農学研究科環境共生学専攻

1. *Toin university of Yokohama, Graduate school of Sport Sciences*

2. *Tokyo University of Agriculture, Environmental Symbiotic Studies, Graduate school*

1. はじめに

近年の欧米諸国においては、地球温暖化の影響によって夏季に熱波が多発し、数万人規模での死亡事例が発生している(小野, 2005)。わが国においても、都市部でのヒートアイランド現象が顕著化し、都市部における夏季の暑熱環境は急激に悪化している(環境省, 2006)。このような熱ストレスの増大は、日常生活における熱中症発症のリスクを高めると考えられる。事実、わが国における熱中症の発生や死亡は、真夏日や熱帯夜の発生日数、日最高気温などと関連することを我々は報告している(星・稲葉, 2002a, 2002b, 2004, 2006; Hoshi and Inaba, 2005, 2007)。さらに、我われは、わが国の熱中症死亡の特徴として、その2/3は高齢者によるものであり、さらにその多くが日常生活時に発生していることを明らかにしている(星ほか, 2010, Hoshi et al., 2016)。以上のことから、わが国においては、高齢者の日常生活時における熱中症の発生や死亡を如何に抑制するかが大きな社会的課題となっている。

本来、暑熱による健康障害は暑熱障害であるが、わが国においては、暑熱障害を総称して“熱中症”という用語を用いる場合が多い。しかし、死亡分類のICDには熱中症という用語が用いられていない。このようなことから、わが国においては、暑熱障害を表す言葉の定義や用いられ方に混乱をきたしてきた。そこで、本論文では何故、暑熱障害を表す言葉として“熱中症”が用いられるようになったのか、その語源と定義について概説する。

2. 熱中症に関する歴史的記述

熱中症に関する記述で最も古いと思われるものは、紀元前623-546に活躍したタレスに関する記述である。タレスは古代ギリシャの七賢人の一人であり、物の根源は水であると説いた有名な哲学者である。そのような人物が古代の五輪を観戦していて、今でいう熱中症で死亡したという説がある。「すべては水から生じて水に戻る。そのような自然観を語った人が「脱水」で落命したとすれば皮肉である。」とギリシャ哲学者列伝(加来訳, 1984)に記述されている。ここにある「脱水」は熱中症の病態の一つである熱疲労を発症したものと推測される。

古代中国においては、漢武帝記(紀元前157年-87年)の中に「夏、大いに干す、暈死す」との記述が有る。暈(えつ)とは熱中症のことであり、「この夏は猛暑になり、多くの人が熱中症で死亡した。」ということになる。以上のことから、東西を問わず、古くから暑熱障害(熱中症)が夏季における健康障害の一つとして認知されていたものと推察される。

わが国においては、1712年(正徳2年)福岡藩の儒学者であった貝原益軒が「養生訓」という養生(健康、健康法)についての指南書を出版する。この冊子は健康と長寿を実現するための心構えが平易な言葉で記述されたものであり、江戸時代中期における庶民の間で幅広く読まれた健康指南書として知られている。また、現代の予防医学に通じる先駆的な健康指南書と

いわれるものである。この中に、「四時(四季)のうち、夏月もつとも保養すべし。霍乱(かくらん=暑氣に当てられて起こる吐瀉病)中暑、傷食(急性胃腸カタル)瘧痢(ぎゃくり=発熱性下痢)の病おこしやすし…」と記述されている。

また、1789年(寛政元年)に多紀元恵が著した「広惠濟急方」には、中暑の記述が、その息子である多紀元簡が1801年(享和元年)に著した「救急選方上」には中暑、暈死の記述が有る。江戸時代においては、熱中症を表す言葉として、霍乱や中暑、暈が用いられていた。漢方医学の分野では、これらの言葉が熱中症を表す用語として現在も用いられている。

江戸時代において、熱中症が庶民に対してどの程度認知されていたか、江戸時代後期の戯作(げさく)者である滝沢馬琴の著した「馬琴日記」(柴田, 2009)から知ることができる。滝沢馬琴(1767-1848)は「南総里見八犬伝」の作者として著名な戯作者であるが、武家出身でありながら商人となった馬琴は、極めて几帳面な人物であり、非常に精緻な日記を書き残している。馬琴は身分としては庶民ではあったが、当時の大流行作家であり、生活水準は庶民としては中の上くらいであろうと推定される。馬琴日記の中に、文政12年7月18日、「一、予、昼前ヨリ水瀉四五度。依之、宗伯調剤、服薬ス。中暑の気味なり。」との記述がある。このことから、江戸時代後期には、熱中症という疾病が江戸庶民に広く認知されていたことが伺える。

3. 熱中症に関する用語の変遷

前述したように、わが国においては暑熱による健康障害を表す用語として、古くから中暑、霍乱あるいは暈病という用語が用いられてきた。しかし、明治期になり、西洋医学の知識が取り入れられてくると、熱中症に関する用語の用いられ方が大きく変化してくることになる。

1889年(明治22年)、三浦は「日射病ニ就テ」というわが国初の日射病に関する論文を表わしている。この論文は、1886年普国陸軍演習で日射病者が272名発症し、そのうち14名が死亡した。普国陸軍は6年間で501人の日射病者を生じ102人が死亡したとHiller(この論文にはHillerの論文が例示されている)が報じている。ところが日本陸軍では日射病の発生数が少ないところから三浦はフランスに比べ日本の日射病は良性ではないかと述べている。高温多湿のわが国は熱中症を引き起こしやすいとする現在の知見と相反する内容であった。論文は日射病=熱射病として述べられている。

森林太郎と小池正直は1897年(明治30年)に共著で衛生新篇という衛生学の著書を出版している。森林太郎は明治の文豪森鷗外その人である。この冊子の中に気温の影響という項があり、次のような日射病、熱中症の記述がある。「気温ノ直接作用ニ起因スル疾病ハ日射病及熱中症是ナリ日射病(Insolation, Sonnenstich)ハ古ノシナ人之ヲ暈ト謂ヒキ日光頭上ニ直射シテ脳膜ノ充血ヲ起スニ因ル 熱中症(Hitzeshlag)ハ体温ノ発生盛ナルトキ放熱ヲ制セラルルニ因ル故ニ温熱ノ日ノ労働殊ニ行

軍ニ於イテ之ヲ目撃ス故ニ夏日ノ行軍ニハ軍医先ヅ其気温及
 気湿ヲ測定シ危シト認ムルトキハ行軍ヲ中止スルカ又ハ隊ヲ解
 キ随意歩行セシム可シ又ハ息ヘリト雖、外温ノ高キコト三十四
 度許ニ至ルトキハ温中症 Wärmeschlag ヲナス爾他温ノ直
 達作用ニ依リ発スル者ハ顔面若クハ頂部ノ日疹ナリ。ここでは
 日射病=暈病とし、日射の影響で発症するものとしている。そし
 て、温中症、熱中症という言葉が初めて示された。温中症はヒー
 トショック、熱中症は熱射病に相当する。また、気温が34℃の
 外気温で影響のあることが記述されている。この根拠は明らか
 でない。しかし、現在、わが国で用いられている日本体育協会
 の熱中症予防運動指針(川原ほか, 1994)における原則運動中
 止、日本生気象学会の日常生活における熱中症予防指針(日
 本生気象学会, 2013)の危険域の基準域となるWBGT31℃は
 おおよそ乾球温度(気温)が34-35℃であるので、注目に値する。

近年に至るまでの他の熱中症に関する著作物をみてみると、
 鯉沼(1934)は職業病という著書の中で、「暑くなること甚だし
 くなると、体温が40度にも昇り、脈拍も多くなり、終わりに人事
 不省に陥ることがある。之が熱射病又は熱中症と呼ばれる疾
 患である」と述べている。これは熱射病=熱中症として述べら
 れている。

1940年(昭和15年)、わが国初の暑熱障害に関する特集
 が日本医事新報に記載される。この中で、飯島(1940)は、
 「暈病 Insolation とは日射病 (Sonnenstich, Sonnenschlag,
 Siriasis, Coup de Soleil) と熱射病又中暑病 (Hitzschlag,
 Warschlage, Coup de Chaleur) の総称で太陽光線の直射又
 は高気温の影響によりて発する一の疾病群である」とし、明治
 20年~昭和11年の暈病(熱中症)患者数は約4,000名(死者141
 名)であると報告している。ここには暈病=熱中症として述べて
 いる。石川(1940)は、「暈病とは、狭義の熱射病(Hitzschlag)、
 日射病 (Sonnenstich)、熱痙攣症 (Hitzkrampf)、熱性疲
 憊 (Hitzkollaps) 等と云われるものの総称」としている。勝木
 (1940)は、「産業医学界に於いては暈病なる言葉はあまり用
 いられず、多く熱中症なる語が使用されているが、之は単なる
 名称の問題ではなく、その内容に起因していると思われる。」
 として、熱中症は急性鬱熱症 (heat pyrexia)、熱痙攣 (heat
 cramps)、熱疲憊 (heat exhaustion, heat prostration) に分類
 されるとしている。

1978年(昭和53年)三浦は総合衛生公衆衛生学という著書
 の中で、現在使用されている日射病(Sun stroke)、熱中症(Heat
 stroke)は明治時代から使用されていた。高温環境下の生活
 や労働の中で作業が困難になり、または作業が不能になる、こ
 ういう健康障害が熱中症(熱射病)である。熱中症にはいくつ
 かの型があり、熱射病症候群 (Heat syndrome) とも呼ばれ、
 熱痙攣(Heat cramps)、熱消耗(Heat exhaustion)、熱射病
 (Heat stroke) に分類されるとしている。これに対して、1992
 年(平成4年)、日本生気象学会による熱中症の定義として、生
 気象の辞典の中で、熱中症=熱射病であると述べられている。

以上のように、明治時代になり、西洋医学の知識が取り入れ
 られてくると、暑熱障害を表す言葉として日射病、熱射病、熱

中症という用語が用いられるようになってきた。しかし、前述し
 たように暑熱による健康障害の定義は関連学会や専門家の間
 で一致しておらず、暑熱障害=熱中症とする広義の熱中症と熱
 中症とは暑熱障害の最も重症な病態である熱射病と同意語で
 あるとする狭義の熱中症が曖昧な使われ方がされてきた。この
 ように、熱中症の定義が曖昧となった要因の一つとして小川と
 永坂(2001)は、「熱中症」という用語が、森鷗外(森林太郎)
 が初めて用いたことや耳新しい表現としてマスコミが好んで使
 用したことよるとしている。

4. 疾病、障害および死因統計分類

わが国においては、1900年(明治33年)以降、WHOが作成
 したICD(International Statistical Classification of Diseases
 and Related Health Problems)に準拠した疾病、障害および
 死因統計分類提要(厚生大臣官房統計情報部)(2013)を作成
 し、統計法に基づく統計調査に使用されるほか、医学的分類
 として医療機関における診療録の管理等に活用されている。

図1に1959~2013年までのわが国における熱中症の死亡
 数と死亡率の経年変化を示した。この間にICDはICD-7から
 ICD-10に変更されている。熱中症の死亡数、死亡率(人口10
 万対)はICD-7~9に準拠した1993年以前では年平均100人、
 0.1人以下であったが、ICD-10となった1994年以降近年に近づ
 くにしながら急激に増加している(Hoshi and Inaba, 2007)。
 2010年には最も多くの死亡を認め、死亡数は1,781人、死亡率
 では1.5人であった。熱中症死亡の急激な増加は暑熱環境の
 悪化が主な要因であるが、ICD-9からICD-10への変更時にお
 いて、死亡診断書に心不全等の症状を記載できなくなったこと
 も影響している(星ほか, 2010)。

明治期以降のわが国におけるICDにおける熱中症分類の沿
 革をみると、熱中症の分類はICD-1では死因不詳(丁 霍乱)、
 ICD-2は暑熱、ICD-3~ICD-5は暑熱による死、ICD-6、ICD-7
 は熱および日射の作用に分類されている。ICD-8になると、熱
 作用に分類され、さらに、熱ストロークや熱失神等に細分類さ
 れるようになる(表1)。

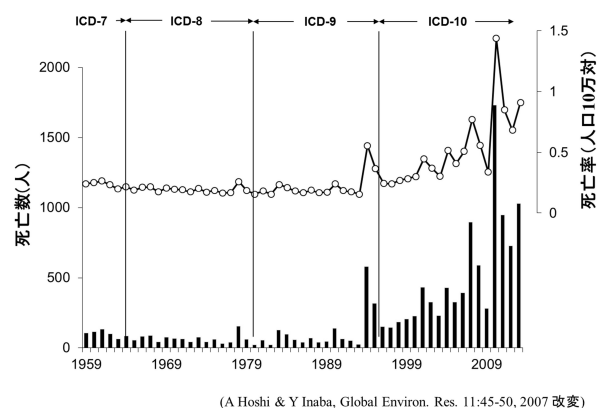


図1 ICD-10における熱中症分類

表1 ICDによる暑熱障害分類の沿革

ICD	分類番号	用語
ICD-1(明治32-41年)	46	死因不詳(丁 霍乱)
ICD-2(明治42-大正11年)	195	暑熱
ICD-3(大正22-昭和7年)	194	暑熱に依る死
ICD-4(昭和8年-18年)	191	暑熱による死
ICD-5(昭和21年-24年)	191	暑熱による死
ICD-6(昭和25年-32年)	N981	熱及び日射の作用
ICD-7(昭和33年-42年)	N981	熱及び日射の作用
ICD-8(昭和43年-53年)	N992	N992 熱作用 N992.0 熱ストローク 熱卒中 日射病 熱射による発熱 熱射病 N992.1 熱失神 N992.2 熱けいれん N992.3 熱疲労, 脱水性 N992.4 塩分喪失による熱疲労 N992.5 熱疲労 N992.6 熱疲労, 一過性 N992.7 熱性浮腫 N992.9 その他の熱作用

表2 ICD-9における熱中症分類

疾病, 障害および死因統計分類提要 (厚生大臣官房統計情報部) その他及び詳細不明の外因の作用 (990-995)	ICD9 (1977-1993) Other and unspecified effects of external causes (990-995)
992 熱および光の作用 熱射病および日射病 熱卒中<heat apoplexy> 熱射による発熱 熱中症 992.1 熱虚脱 熱失神 992.2 熱けいれん 992.3 熱疲労, 脱水性 水分喪失による熱疲労 除外: 塩分喪失を伴う場合 (992.4) 992.4 塩分喪失による熱疲労 塩分(および水分喪失)による熱疲労 992.5 熱疲労, 詳細不明 暑さまけ NOS 992.6 熱疲労, 一過性 992.7 熱性浮腫 992.8 その他の熱作用 992.9 詳細不明	992 Effects of heat and light Heat stroke and sunstroke Heat apoplexy Siriasis Heat pyrexia Thermoplegia Ictus solaris 992.1 Heat syncope Heat collapse 992.2 Heat cramps 992.3 Heat exhaustion, anhydrotic Heat prostration due to water depletion Excludes: when associated with salt depletion (992.4) 992.4 Heat exhaustion due to salt depletion Heat prostration due to salt (and water) depletion 992.5 Heat exhaustion, unspecified Heat prostration NOS 992.6 Heat fatigue, transient 992.7 Heat oedema 992.8 Other heat effects 992.9 Unspecified

ICD-9, ICD-10においては、熱および光の作用に分類されている。ICD-9と和訳された疾病、障害および死因統計分類提要进行を比較すると、Heat stroke and sunstroke は熱射病および日射病、Heat apoplexy, Siriasisは熱卒中<heat apoplexy>, Heat pyrexia, Thermoplegiaは熱射による発熱, Ictus solarisは熱中症と和訳されている(表2)。ICD-10についてみると、暑熱による健康障害は、その他及び詳細不明の外因の作用の中の、熱および光の作用(分類番号:T67)に分類され、さ

らに、熱性失神(T67.1), 熱けいれん(T67.2), 日射病, 無汗性(T67.3), 塩分喪失による日射病(T67.4) 熱疲労, 詳細不明(T67.5)に区分される。Heat stroke and sunstrokeは熱射病および日射病, Heat: apoplexy, pyrexiaは熱卒中, 熱性発熱, Siriasisは日射病, Thermoplegiaは熱射病と訳されている(表3)。また、熱疲労(疲労)と訳されるべきHeat exhaustionが数か所で日射病と誤訳されている。

通常、我々は暑熱による健康障害を総称して“熱中症”とい

表3 ICD-10における熱中症分類

疾病、障害および死因統計分類提要 (厚生大臣官房統計情報部) その他及び詳細不明の外因の作用 (990-995)	ICD9 (1977-1993) Other and unspecified effects of external causes (990-995)
992 熱および光の作用 熱射病および日射病 熱卒中<heat apoplexy> 熱射による発熱 熱中症 992.1 熱虚脱 熱失神 992.2 熱けいれん 992.3 熱疲労, 脱水性 水分喪失による熱疲労 除外: 塩分喪失を伴う場合 (992.4) 992.4 塩分喪失による熱疲労 塩分(および水分喪失)による熱疲労 992.5 熱疲労, 詳細不明 暑さまけ NOS 992.6 熱疲労, 一過性 992.7 熱性浮腫 992.8 その他の熱作用 992.9 詳細不明	992 Effects of heat and light Heat stroke and sunstroke Heat apoplexy Siriasis Heat pyrexia Thermoplegia Ictus solaris 992.1 Heat syncope Heat collapse 992.2 Heat cramps 992.3 Heat exhaustion, anhydrotic Heat prostration due to water depletion Excludes: when associated with salt depletion (992.4) 992.4 Heat exhaustion due to salt depletion Heat prostration due to salt (and water) depletion 992.5 Heat exhaustion, unspecified Heat prostration NOS 992.6 Heat fatigue, transient 992.7 Heat oedema 992.8 Other heat effects 992.9 Unspecified

う用語を用いているが、ICD-10においては、熱中症という用語は使用されておらず、用語の使用に混乱をもたらす要因の一つとなっている。

5. 現在の熱中症定義

日本生気象学会においては、熱中症の定義として、熱中症とは暑熱が原因となって発症する、「皮膚の障害などを除外した暑熱障害(heat disorders)」の総称で、熱失神、熱けいれん、熱疲労および熱射病に分類されるとし、病態別に4つに分類している(日本生気象学会, 2013)。

- 1) 熱失神 (heat collapse, heat syncope)
 皮膚血管の拡張によって循環不全となり、脳の虚血を引き起こすことにより生じる。症状として、顔面蒼白、全身の脱力感、めまい、失神などを生じる。
- 2) 熱疲労(heat exhaustion)
 大量に発汗して著しい脱水状態になることにより生じる。症状として、脱力感、倦怠感、めまい、頭痛、吐き気などを生じる。
- 3) 熱けいれん (heat cramps)
 大量に発汗し、水だけを摂取して血液中塩分濃度が低下した時に生じる。症状として、足、腕、腹部の筋肉の疼痛、けいれんなどを生じる。
- 4) 熱射病 (heat stroke)
 異常な体温上昇(時には40℃以上)によって中枢神経障害をきたした状態をいう。症状として、頭痛、めまい、嘔吐などの症状から運動障害、錯乱、昏睡に至る。熱中症の中で最も重症であり、死亡する危険が非常に高いので、速やかに集中

治療のできる医療機関に搬送する必要がある。

一方、日本救急医学会においては、症状別にみた分類が行われている(安岡ほか, 1999; 日本救急医学会, 2015)。熱中症を重症度に応じて3段階に分類し、「暑い環境にいる、もしくはいたあと」の症状として、めまいや立ちくらみを感じる、大量の発汗がある、筋肉痛などがある場合は「1度」としている。「2度」は、頭痛や嘔吐、倦怠感、虚脱感がある場合をいう。「3度」は、意識障害、けいれん、高体温などの場合をいう。1度であれば涼しい場所で安静を保ち、水分を補給した上で状態を見守り、2度以上であれば速やかに医療機関へ行くよう推奨している(表4)。

以上のように、広義の熱中症と狭義の熱中症分類のみならず、病態別の分類と症状別分類がある。このようなことから、日本医学会は2008年7月28日に熱中症の整理された用語として、日本医学会医学用語辞典WEB版に熱中症に関連する用語を表5のように整理し定義されるに至った。暑熱障害による症状の総称は熱中症とし、軽症として熱失神(熱虚脱)、熱痙攣、中等症として熱疲労、重症として熱射病、日射病に分類されている。しかし、未だに、症状による分類や病態による分類に固執する研究者が多く、症状別分類、病態別分類を考慮した日本医学会による熱中症の定義の認知度は低いのが現状である。

わが国においては、ICD-10には熱中症という用語が明記されていないこと、広義の熱中症と狭義の熱中症が曖昧な使われ方がされてきた経緯等からか、熱中症の死亡統計や救急搬送統計には全ての病態が含まれている。因みに死亡事例の大半は熱射病であると推測されるが熱射病のみの死亡統計はな

表4 日本救急医学会における熱中症の分類
熱中症の重症度と症状、治療法

新分類	症状	重症度	治療	病態から見た分類 (参考)
I 度	めまい、 大量の発汗、 欠伸、筋肉痛、 筋肉の硬直(こむら返り) (意識障害を認めない)		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	熱ストレス 熱浮腫 熱失神 熱けいれん
II 度	頭痛、嘔吐、 倦怠感、虚脱感、 集中力や判断力の低下 (JCS1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)	熱疲労
III 度 (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 ≥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	熱射病

I 度の症状が徐々に改善している場合のみ、現場の応急処置と見守りでOK

II 度の症状が出現したり、I 度に改善が見られない場合、すぐ病院へ搬送する

↓

III 度か否かは救急隊員や、病院到着後の診察・検査により診断される

出典: 日本救急医学会「熱中症に関する委員会」

表5 日本医学会における熱中症の用語

日本医学会による熱中症の用語 (2008.7.28)

項目	備考	
熱中症	暑熱障害による症状の総称	
(軽症)	熱失神	皮膚血管の拡張により血圧が低下し、脳血流が減少して起こる一過性の意識消失
	【同】熱虚脱	
	熱痙攣	低Na血症による筋肉の痙攣が起こった状態
(中等症)	熱疲労	大量の汗により脱水状態となり、全身倦怠感、脱力、めまい、頭痛、吐気、下痢などの症状が出現する状態
(重症)	熱射病	体温上昇のため中枢神経機能が異常を来した状態
	日射病	上記の中で太陽光が原因で起こるもの

い。さらに、前述したように過去の論文は広義の熱中症、狭義の熱中症論文が混在している。したがって、わが国における熱中症に関する研究は Heat disorder(熱中症=暑熱障害)に関する研究が主流となっている。これに対して、欧米を中心とした諸外国では、Heat stroke(熱射病)に関する研究 (Argaud et al., 2007; Misset et al., 2006; Hausfater et al., 2010) が主流であり、諸外国との暑熱障害や熱中症の国際比較を困難にしている要因の一つとなっている。したがって、日本と外国の国際比較を実施する際には十分注意する必要がある。

文 献

Argaud, L., Ferry, T., Le, QH., et al. (2007) Short- and long-term outcomes of heatstroke following the 2003 heat wave in Lyon, France. Arch Intern Med. 167: 2177-2183.

Hausfater, P., Megarbane, B., Dautheville, S., et al. (2010) Prognostic factors in non-exertional heatstroke. Intensive Care Med., 36: 272-280.

星 秋夫・稲葉 裕 (2002a) 人口動態統計を利用した発生場所からみた暑熱障害の死亡率. 日本生気象学雑誌, 39: 37-46.

星 秋夫・稲葉 裕 (2002b) 学校での運動時における外因性死

- 亡の発生状況. 体力科学, 51: 85-92.
- 星 秋夫・稲葉 裕 (2004) 新聞記事を用いた暑熱障害発生のリ
スク要因. 日本生気象学雑誌, 40: 273-283.
- Hoshi, A., and Inaba, Y. (2005) Different risk mechanism of
heat disorders during sports activities by season and region
in Japan. Bull. NDU, 34: 63-70.
- 星 秋夫・稲葉 裕 (2006) 暑熱障害発生における高齢者の特徴
-新聞記事の事例から-. 日本歯科大学紀要, 35: 69-74.
- Hoshi, A., and Inaba, Y. (2007) Prediction of heat disorders in
Japan, Global Environ. Res., 11: 45-50.
- 星 秋夫・中井誠一・金田英子・山本 享・稲葉 裕 (2010) わが
国における熱中症死亡の地域差. 日本生気象学会雑誌, 47(4):
175-184.
- Hoshi, A., Kashimura, O., and Sakate, S. (2016) Heat disorder-
related mortality rates of major Japanese cities, Jpn. J.
Sport. Health. Sci., 3(1): 53-60.
- 飯島 茂 (1940) 暈病の定義と歴史. 日本医事新報, 937: 3053-
3055.
- 石川知福 (1940) 暈病の原因とその発症条件について. 日本医事
新報, 937: 3056-3059.
- 貝原益軒 (1712) 養生訓.
- 環境省 (2006) 環境白書, ぎょうせい.
- 加来彰俊訳 (1984) ギリシヤ哲学者列伝. 岩波文庫, pp.38-40.
- 勝木新次 (1940) 労働者における熱中症. 殊に其の予防に就いて.
日本医事新報, 937: 3062-306.
- 川原 貴・中井誠一・白木啓三・森本武利・朝山正巳 (1994) スポー
ツ活動中の熱中症予防ガイドブック. 日本体育協会.
- 小池正直・森林太郎 (1897) 衛生新篇. 南江堂.
- 鯉沼昶吾 (1934) 職業病, 鐵塔書院. pp.137.
- 厚生労働統計協会 (2013) 疾病, 障害および死因統計分類提要
(厚生大臣官房統計情報部).
- Misset, B., De Jonghe B., Bastuji-Garin S., et al. (2006)
Mortality of patients with heatstroke admitted to intensive
care units during the 2003 heatwave in France: a national
multiple-center riskfactorstudy. Crit Care Med. 34: 1087-92.
- 三浦守治 (1889) 日射病に就いて. 東京医学会雑誌, 3: 858-859
- 三浦豊彦 (1978) 温度条件による健康障害. 総合衛生公衆衛生学,
南江堂.
- 日本救急医学会 (2015) 熱中症診療ガイドライン2015.
- 日本生気象学会編 (1992) 生気象学の事典. 朝倉書店.
- 日本生気象学会 (2013) 日常生活における熱中症予防指針Ver.3.
日本生気象学会雑誌, 50(1): 49-59
- 小川徳雄・永坂鉄夫 (2001) 医学用語「解体新書」, 診断と治療社.
- 小野雅司 (2005) 熱波による過剰死亡. 地球環境研究センター
ニュース. 16: 16-17.
- 柴田光彦 (2009) 馬琴日記. 中央公論新社.
- 多紀元恵 (1789) 広恵濟急方.
- 多紀元簡 (1801) 救急選方上.
- 安岡正蔵・赤居正美・有賀 徹, 他 (1999) 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,
23:1119-1123.