

— 総 説 —

熱中症とその語源

森 本 武 利

Heat Stroke and its Etymology

Taketoshi MORIMOTO

要 旨

地球温暖化の進行とともに、熱波を経験する頻度が増加し、各地気象観測地点での最高気温も塗り替えられ、それとともに熱中症の多発が問題となっている。

熱中症に関しては情報が随分行き渡ってきたが、なお専門家の中でもその理解に混乱がある。そこで熱中症の発症機序を病態生理学から述べるとともに、暑さによる障害の名前の変遷と問題点、熱中症の発生状況の変遷と今後の問題点などについて解説した。

キーワード：熱中症 heat stroke, 語源 etymology,
暑熱傷害 heat-related illness, 病態生理学 pathophysiology,
疫学 epidemiology, 地球温暖化 global warming

1. はじめに

2004年の夏はほとんど梅雨の期間が無く高温となり、1994年以来の猛暑を経験した。7月20日には東京都千代田区大手町にある気象庁の測定地点で39.5℃、千葉県市原市では40.2℃といずれも大正12年の測定開始以来の最高温度を記録した。またこの夏は多くの熱中症患者が発生し、東京都消防局の発表によると、7月1ヶ月だけで628人が、また7～8月の2ヶ月で880人が熱中症により救急車で搬送された。その結果、新聞などでも熱中症の予防対策などが繰り返し取り上げられ、また日本気象協会でも6月22日から9月30日の間熱中症予防情報を提供している。

われわれは1960年代以降、体温調節と水分代謝の関連、すなわち体温調節反応が体液および循環系に及ぼす影響、脱水による体温上昇の機序などについて検討し、高温環境下での運動時には水分補給が重要で、運動能力の維持のみならず暑さによる障害（以降暑熱障害と略）の予防にも重要であることを明らかにし、報告してきた。また日本における暑熱障害の実態についても報告し、これらのデータに基づいて熱中症予防活動に努めてきた^{1, 2, 3)}。現在では日本体

育協会より発行した「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」⁴⁾が一般に定着し広く引用されている。しかし暑熱障害には病態生理学的にいくつかの病型があり、それぞれの病型に色々な名前が用いられてきた。また現在世界各国の疾病統計のために用いられている International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems-10 (以下 ICD-10と略) の厚生労働省による日本語訳「疾病、障害および死因の国際分類-10」に誤訳があることも、混乱に拍車をかけている。

これらの混乱は、暑熱障害の診断ならびに治療にも影響を及ぼすおそれがある。そこで本稿では暑熱障害について病態生理学の立場から紹介するとともに、暑熱障害が今日までどのように呼ばれてきたかを歴史的に振り返り、問題点を整理したい。

2. 熱中症とは

熱中症 (heat stroke) は熱射病とも呼ばれ、日射病 (sun stroke) と共に体温の上昇による中枢神経系の障害のため体温調節機能が失われるものであり、最も重篤で処置を誤ると死の転帰をとる。熱虚脱 (heat collapse) ないしは 熱失神 (heat syncope) は体温調節反応として皮膚血管が拡張し、その結果脳への血流が低下し、脳虚血を起こすことが主因である。熱疲労 (heat exhaustion) または熱疲労 (heat fatigue) は発汗による高度の水分および塩分の喪失による障害であり、この際水分のみを補給すると体液の Na^+ 濃度の希釈が生じ、熱痙攣 (heat cramps) が起こることがある。これらの暑さによる障害は、図1に示すごとく高温環

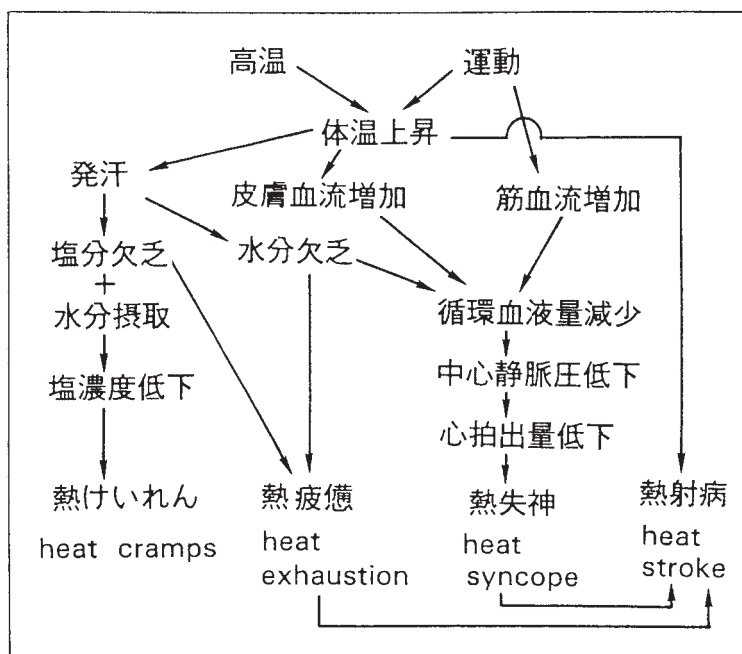


図1 高温環境下での運動時の生体反応と暑熱障害. 森本他²⁾より引用

境下での身体作業ないしは運動時に発生することが多い。また図に示すごとく、水分代謝および循環機能の調節と密接に関係している。

われわれはこれらの暑熱障害の総称として、最も重篤な熱中症を用いることにより、事故さらには死亡事故の予防につながるのと立場をとっている。

3. 暑さによる障害の呼称の変遷

明治以前の暑熱による疾患としては霍乱、暑気中り¹⁾または中暑（いずれも暑気あたりと読む）、喝病などが使われ、特に霍乱および暑気中りは俳句の季語にもなっている。明治15年（1882）に棗才兵衛による「世俗日用撰生之早道」に「中暑霍乱（あつさあたり）」という項目があり、「中暑とは洋名（インソラシオン）日射病と言いて霍乱なり」という記述がある。日本におけるこの分野の最初の医学論文は三浦守治の「日射病に就いて」（明治22年；1889年）で、プロシャの軍医による日射病に関する報告を紹介している。明治30年（1897）には陸軍軍医総監の小池正直と森林太郎（鷗外）の共著で「衛生新篇」が出版され、この中に気温の影響として「気温の直接作用に起因する疾病は日射病及熱中症これなり。日射病 *Insolation*, *Sonnenstich* は古の支那人之を喝と謂ひき。日光頭上に直射して脳膜の充血を起こすによる。熱中症 *Hitzeschlag* は体温の発生盛んなるとき放熱を制せられるに因る。」と *Hitzeschlag* の訳語として熱中症を用いている⁶⁾。ここに用いられている日射病および熱中症は病態生理学的にも正しい解釈であり、日本衛生学会および日本産業衛生学会では今日まで一貫してこの熱中症の語が使われている。

昭和15年（1940）に、医学雑誌「日本医事新報」に暑熱障害に関する特集が生まれ、陸・海軍の軍医、公衆衛生院、小児科および労働研究所の医師がそれぞれの分野から報告しているが、ここで暑熱障害の理解にかなりの混乱が認められる。

この特集で飯島（陸軍軍医中將）は暑熱障害を喝病と呼び、その定義の中で「喝病 *Insolation* は日射病 *Sonnenstich*, *Sonnenschlag*, *Siriasis*, *Coup de Soleil* と熱射病または中暑病 *Hitzschlag*, *Waershlage*, *Coup de Chaleur* の総称で、太陽光線の直射又は高気温の影響に由りて発する一の疾病群である。元来日射病と熱射病とは、発病機転や病状に異なるところがあるに拘わらず、原因が同一であるところから十九世紀の末葉に至るまで全く混同視していたが、始めて其同異の点を明にしたのは獨人ヤクバシュである。」と日射病と熱射病との間に病態生理学的な差異のあることを認めている。しかしその上で、「たとえ此の二症は発病機転に於いて多少の矛盾はあり、症状に緩急劇易の差はあっても、齊しく高温の悪影響に由る体内温政の失常疾患に他ならぬ同種の疾病群であるから、喝病なる病名の下に包括して妨げないと思ふ。」として日射病と熱射病を同一の疾病群として取り扱っている⁷⁾。さらにここで問題となることは、*Hitzschlag* を鷗外の命名した熱中症ではなく熱射病と訳したことである。

表 1 疾病, 障害及び死因分類 (ICD-10)

T 67	熱及び光線の作用
T 67.0	熱射病及び日射病
T 67.1	熱性失神
T 67.2	熱(性)けいれん<痙攣>
T 67.3	日射病,無汗性
T 67.4	塩分喪失による日射病
T 67.5	日射病,詳細不明
T 67.6	熱疲労,一過性
T 67.7	熱性浮腫
T 67.8	熱及び光線のその他の作用
T 67.9	熱及び光線の作用,詳細不明

厚生労働省ホームページ¹⁰⁾ より

同じ特集の中で神林(海軍軍医少将)も「日射病(熱射病)の診断は云々」と日射病と熱射病を全く同じ疾患として扱っている⁸⁾。

日本における産業医学のパイオニアの1人である勝木は同じ特集の中で、「産業医学界に於いては喝病なる言葉は余り用ひられず、多くは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、其の内容に因由していると思はれる。併し一般には尚熱中症なる語も頗る包括的意義に解せられ、環境の高温に直接原因する病的症状—あるいは高熱による特異的健康障害一般に対して適用されているようである。併し所謂熱中症の中には、其の成因を異にし、症候に於いても明らかに区別しうる所の三、四の病症が存在するのであって之を分類判別して取扱ふことは本症の治療並びに予防の上に最も緊要なこととおもはれる。又従来本症の成因に関する諸家の見解が錯綜して帰一する所がないような感があるのは、この類別の無視に一部原因するといっても過言ではないと思う。」と述べている⁹⁾。

この勝木の指摘はその後の暑熱障害の病態生理学的所見の蓄積により証明されてきたが、現在なお一般に用いられている暑熱障害の病名に混乱が見られる。これには暑熱障害の発生原因を無視していること、およびすでに述べた ICD-10 の日本語訳にも問題があり、これについても考察したい。

4. 暑熱障害に関する国際分類

現在疾病統計のために用いられている「疾病, 障害および死因の国際分類-10 (ICD-10) のうち、熱および光線の作用による疾患は T67 に分類されているが、その日本語版を表 1 に示した」¹⁰⁾。

まず「T67.0 熱射病および日射病」であるが、ICD の原文では「Heat stroke and sun stroke」であり、その病態としては熱による卒中(中枢障害)および高体温を診断基準としている。日射病が太陽熱の頭部への直接作用である点、その訳語は当を得ているが、脳卒中にも

見られるように中枢性障害を意味する stroke という語を用いることから、訳語としては鷗外らによる熱中症がより適当であり、熱射病は日射病に影響された訳語であろう。現在でも産業衛生学分野では、熱中症が Heat stroke の訳語として使われ、また広い意味での暑さあたりとして熱中症を使用するのが、暑熱障害の予防ならびに治療の上からも有効であろう。ICD はほぼ10年ごとに改訂されているが、ICD-9 の日本語版では熱射病とともに熱中症の言葉が使われていたが、ICD-10 の日本語版からは熱中症の言葉が完全に消えている。一方最近では熱中症が暑熱障害の一般名として使用されている。

「T67.1 熱失神」であるが、これは英語では「Heat syncope, Heat collapse」で、これは高温環境下では体温調節反応として皮膚血管が拡張し、このような条件下で急な体位変換を行った場合に生じる脳虚血すなわち立ちくらみの高度なものである。

「T67.2 熱（性）けいれん<痙攣> Heat cramp」は、血液のナトリウムイオン濃度が低下した場合に起こり、最近ではゴルフやトライアスロンなど運動場面での発生が報告されている。

「T67.3 日射病，無汗性，Heat exhaustion, anhydrotic」の説明項目には、「heat exhaustion due to water depletion」という説明があり、脱水により発汗の停止した熱疲労が正しい。Exhaustion は極度の疲労を意味し、ICD-9 では熱痲はい（憊）が使われていたが、熱痲はいは一般的に使用されない言葉であり、疲労に置き換える場合もある。少なくとも中枢機能障害を伴う日射病ではなく、ICD-10 の日本語訳は誤訳である。

「T67.4 塩分喪失による日射病」の原文は「Heat exhaustion due to salt depletion, Heat prostration due to salt (and water) depletion」である。prostration は exhaustion とほぼ同意義であるが、体液から塩分が失われると必然的に水分も失われ症状はより重くなる。しかしやはり日射病は誤訳である。

「T67.5 日射病，詳細不明」の原文は「Heat exhaustion unspecified」で、ICD-9 での略、「熱痲はい<憊>，詳細不明，暑さ負け」が正しい。

「T67.6 熱疲労，一過性」の原文は「Heat fatigue, transient」で、軽度の熱疲労である。

T67.3 から T67.6 までの熱疲労はいわゆる夏ばてなどの症状で、脱水，塩分欠乏，原因不明および一過性など原因により症状に軽重のあることに留意すべきである。

「T67.7 熱性浮腫，Heat oedema」は、温暖な地域から熱帯地域に移動した場合に認められる一過性の浮腫である。これら暑熱障害の臨床像については、Leithead & Lind¹⁾の著書に詳しい。またその発症機序に関する病態生理および治療法などについては、われわれが詳しく報告しているので^{1, 2, 3, 5)}，これらを参照されたい。

5. 熱中症発症の変遷

暑熱障害に関する報告を振り返ると、徳川時代には鉱山の精錬所など、高温作業場での発生の記録が三浦⁶⁾により紹介されている。明治に入り、日射病，熱中症などの概念が導入され

たが、第2次大戦までの間、軍隊および溶鉱炉や炭坑など、高熱作業所での報告がある⁶⁾。

大戦後も溶鉱炉、炭坑などの高熱作業場での発生が報告されていたが、これら高熱作業場での労働環境の改善とともに1960年代以降急激に発症例が減少し、1978年以降は労働災害としての熱中症の統計は取られなくなった。一方この時期よりスポーツ活動が盛んとなり、1978年には福島市民マラソンにおいて約50名の参加者が救急車で運ばれ、このうち3名が熱中症のため死亡するという事故が報じられた¹²⁾。それ以降われわれはスポーツ活動時の熱中症事故について調査するとともに、その予防に努めてきた^{13,14)}。

この間、地球温暖化により熱波を経験する回数が急激に増加し、また人口の都市への集中に伴う都市地域のヒートアイランド現象なども加わって、1994年以降急速に熱中症による死亡事故が急増してきた¹⁴⁾。労働省も1994年に20例、1995年に24例の熱中症による死亡災害が建設業などの屋外作業者を中心に発生したことから、1996年に「熱中症予防について」都道府県労働基準局長当てに通達を出し、予防措置をとった。それ以降「熱中症による死亡災害発生状況」を公表して事故予防を呼びかけている¹⁵⁾。

熱波に際する熱中症発生の特徴としては、その6割以上が高齢者に発生することで、今後高齢社会を迎えてその対策の必要性が広く認められつつある¹⁶⁾。

最近安岡らは熱中症の新しい分類として、熱中症をⅠ度（軽症）、Ⅱ度（中等症）、Ⅲ度（重症）に分類し、熱痙攣および熱失神をⅠ度、熱疲労をⅡ度、熱射病をⅢ度に分類することを提唱している¹⁷⁾。この提案は、すべての暑熱障害を重症化する危険性のあるものとして対応しようとする点メリットも考えられるが、この3種の病態には連続性はなく、すでに森林太郎（鷗外）、勝木新次らも指摘しているように、暑熱障害にはその成因の異なる病態があり、これを正しく判断して対応することが予防ならびに治療上重要であることを留意する必要がある。

文 献

- 1) 森本武利：暑熱障害. 生気象学の事典, 178-179, 1992.
- 2) 森本武利, 伊藤俊之：高熱による疾患. 最新内科学大系 第75巻 環境因子による疾患, 井村裕夫他編, 中山書店, 東京, 66-71, 1994.
- 3) 森本武利：暑熱障害とその予防. 松仁会医学誌 37:1-8, 1998.
- 4) Nakai, S., T. Itoh, and T. Morimoto: Deaths from heat stroke in Japan: 1968-1994. Int. J. Biometeorol. 124-127, 1999.
- 5) 川原 貴, 森本武利編：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, 東京, 1996.
- 6) 三浦豊彦：夏の暑さと健康—気候, 気温と健康（下）—. 労働科学研究所 出版部, 東京, p70, 1985.
- 7) 飯島 茂：喝病の定義と歴史. 日本医事新報 937:3053-3055, 1940.
- 8) 神林美治：日射病の診断, 治療及予防. 日本医事新報 937:3059-3060, 1940.
- 9) 勝木新次：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 937:3062-3065, 1940.
- 10) 厚生労働省ホームページ：「疾病, 障害及び死因分類」. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/sippe/>

chap19.html

- 11) Leithead, C.S. and A.R. Lind: Heat Stress and Heat Disorders. Davis, Philadelphia, p195, 1964.
- 12) 高橋潔, 岡邦行, 佐藤正, 他: マラソンと熱射病について－2 剖検例の検討. 医学のあゆみ 106: 782, 1978.
- 13) 中井誠一, 森本武利: 1994年日本の熱波と熱中症死亡. 日本生気象学会誌, 33: S23, 1996.
- 14) 中井誠一, 寄本明, 岡本直輝ほか: 運動時の暑熱障害発生と温熱環境の関係. 臨床スポーツ医学 8: 41-45, 1991.
- 15) 森本武利: 高齢者の生理機能の季節変動. 日本生気象学会誌, 34: 17-21, 1997.
- 16) 厚生労働省ホームページ: 熱中症による死亡災害発生状況. <http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetsu/roudou/necchu03/betu.html>
- 17) 安岡正蔵ほか: 熱中症 (暑熱障害) I～III度分類の提案. 救急医学23: 1119-1123, 1999.