

熱中症 環境保健マニュアル 2022



環境省

熱中症

熱中症は予防が大切!!



もし体に異常が
発生したら

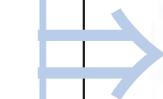


- まずは涼しい場所へ
- 衣服(衣類)をゆるめる

- 体などに水をかけたり、濡れタオルをあてて扇ぐなど、体を冷やす



太い血管のある脇の下、
両側の首筋、足の付け根
を冷やす



•たくさん汗をかいたら塩分の補給も忘れずに!!
湿度が高いとき、風がないときは要注意!



このような症状があれば…



重症度Ⅰ度 (軽症)

意識ははっきりしている

手足がしびれる

めまい、立ちくらみがある

筋肉のこむら返りがある (痛い)



重症度Ⅱ度 (中等症)

吐き気がする・吐く

頭ががんがんする(頭痛)

からだのだるい(倦怠感)

意識が何となくおかしい



重症度Ⅲ度 (重症)

意識がない

呼びかけに対し返事がおかしい

からだがひきつる(けいれん)

まっすぐ歩けない・走れない

からだが熱い

現場で対応し経過観察

涼しい場所へ避難して服をゆるめ体を冷やし、水分・塩分を補給しましょう。誰かがついて見守り、良くならなければ、病院へ。



医療機関を受診

すみやかに医療機関を受診しましょう。



救急車要請

救急車を呼び、到着までの間、積極的に冷却しましょう。



はじめに

熱中症は、従来、高温環境下での労働や運動活動で多く発生していましたが、近年、気候変動等による影響により、一般環境における熱ストレスが増大しています。この過酷な暑熱環境により、近年、熱中症による死亡リスクも高まっているところ です。

体温調節機能が低下している高齢者や、体温調節機能がまだ十分に発達していない小児・幼児は、成人よりも熱中症のリスクが高く、更に注意が必要です。

近年、熱中症による救急搬送人員、死亡者数は高い水準で推移しており、国民生活に深刻な影響を及ぼしています。

こうした状況を踏まえ、令和3年3月25日に開催した政府の「熱中症対策推進会議」において策定した「熱中症対策行動計画」に基づき、令和2年度まで原則毎年7月に実施してきた熱中症予防強化月間を、令和3年度から「熱中症予防強化キャンペーン」(毎年4月～9月)と改め、関係府省庁の連携を強化して広報を実施しています。また、令和3年度から全国での運用を開始した「熱中症警戒アラート」について、関係府省庁が連携して多様な媒体や手段で国民に対して情報発信し熱中症予防行動を促しています。

熱中症の症状は一様ではなく、症状が重くなると生命へ危険が及びます。しかし、適切な予防法を知っていれば、熱中症を防ぐことができます。

このマニュアルは、地方公共団体や教育機関、仕事場のような管理者のいる場で熱中症予防対策に関わる方々や一般市民の方々に、わが国の一般環境の状況と熱中症についての科学的知見や関連情報をご紹介するために作成しており、今般、最新の知見を踏まえて改訂しました。

ひとりひとりが地球温暖化等の防止に努めるとともに、熱中症についても正しい知識を持って予防を心がけること、そして、熱中症になったときに適切な処置を行うことができるよう、多くの方々に本マニュアルが広く活用され、熱中症予防の一助となることを期待いたします。

本マニュアルの策定にあたりご協力をいただいた編集委員の皆様をはじめ、関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

目次

I. 熱中症とは何か	1
1. 熱中症とは何か	2
2. 熱中症はどのようにして起こるのか	3
3. 熱中症はどれくらい起こっているのか	6
4. 熱中症と気象条件	9
5. 日本の暑熱環境	11
6. 暑さ指数(WBGT)：熱中症予防のための指標	14
II. 熱中症になったときには	19
1. どんな症状があるのか	20
2. どのようなときに熱中症を疑うか	22
3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか	24
4. 医療機関に搬送するとき	25
III. 熱中症を防ぐためには	29
1. 日常生活での注意事項	30
2. 高齢者と子どもの注意事項	38
3. 運動・スポーツ活動時の注意事項	44
4. 夏季イベントにおける熱中症対策	50
5. 労働環境での注意事項	59
6. 自然災害時の注意事項	66
7. 「新しい生活様式」での注意事項	72
IV. 熱中症に関する保健指導	76
1. 保健指導のあり方	78
2. 保健指導のポイント	80
3. 夏季のイベントにおける保健指導	82
熱中症に関する政府の取組	84
資料	88
参考文献	89

熱中症とは何か

1. 熱中症とは何か
2. 熱中症はどのようにして起こるのか
3. 熱中症はどれくらい起こっているのか
4. 熱中症と気象条件
コラム 継続する厳しい暑さに要注意
5. 日本の暑熱環境
コラム 将来における熱中症搬送数の予測
6. 暑さ指数(WBGT)：熱中症予防のための指標
コラム 暑さ指数を下げる対策

1. 熱中症とは何か

熱中症は・・・

- 体温を平熱に保つために汗をかき、体内の水分や塩分(ナトリウムなど)の減少や血液の流れが滞るなどして、体温が上昇して重要な臓器が高温にさらされたりすることにより発症する障害の総称です。高温環境下に長期間いたとき、あるいはいた後の体調不良はすべて熱中症の可能性がありえます。
- 死に至る可能性のある病態です。
- 予防法を知って、それを実践することで、防ぐことができます。
- 応急処置を知っていれば、重症化を回避し後遺症を軽減できます。

人は環境によって体温が変動するカエルや魚などの変温動物とは違って、37℃前後の狭い範囲に体の温度を調節している恒温動物です。体内では生命を維持するために多くの営みがなされていますが、そのような代謝や酵素の働きからみて、この温度が最適の活動条件なのです。

私たちの体では、運動や体の営みによって常に熱が産生されるので、暑熱環境下でも、異常な体温上昇を抑えるための、効率的な体温調節機構も備わっています(図1-1の上)。

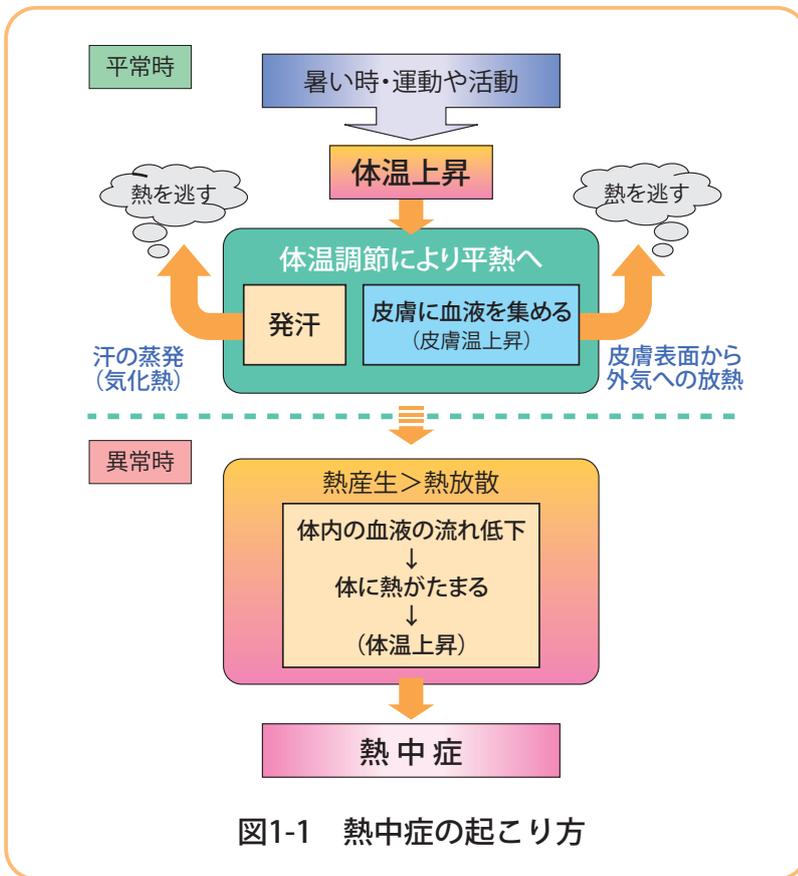
暑い時には、自律神経を介して末梢血管が拡張します。そのため皮膚に多くの血液が分布し、外気への放熱により体温低下を図ることができます。

また汗をたくさんかけば、「汗の蒸発」に伴って熱が奪われる(気化熱)ことから体温の低下に役立ちます。汗は体にある水分を原料にして皮膚の表面に分泌されます。このメカニズムも自律神経の働きによります。

このように私たちの体内で本来必要な重要臓器への血流が皮膚表面へ移動し、また大量に汗をかくことで体から水分や塩分(ナトリウムなど)が失われるなどの脱水状態に対して、体が適切に対処できなければ、筋肉のこむら返りや失神(いわゆる脳貧血:脳への血流が一時的に滞る現象)を起こします。そして、熱の産生と熱の放散とのバランスが崩れてしまえば、体温が急激に上昇します。このような状態が熱中症です(図1-1の下)。

熱中症は死に至る恐れのある病態ですが、適切な予防法を知っていれば防ぐことができます。また、適切な応急処置により重症化を回避し後遺症を軽減することもできます。しかし、わが国における熱中症の現状をみると、熱中症の知識の普及は進んでいますが、まだ十分に普及しているとはいえないでしょう。

2. 熱中症はどのようにして起こるのか



体内に溜まった熱を体外に逃す方法(熱放散)には、皮膚の表面から直接熱を外気に逃がす放射や液体や固体に移す伝導、風によってその効率を上げる対流等があります。

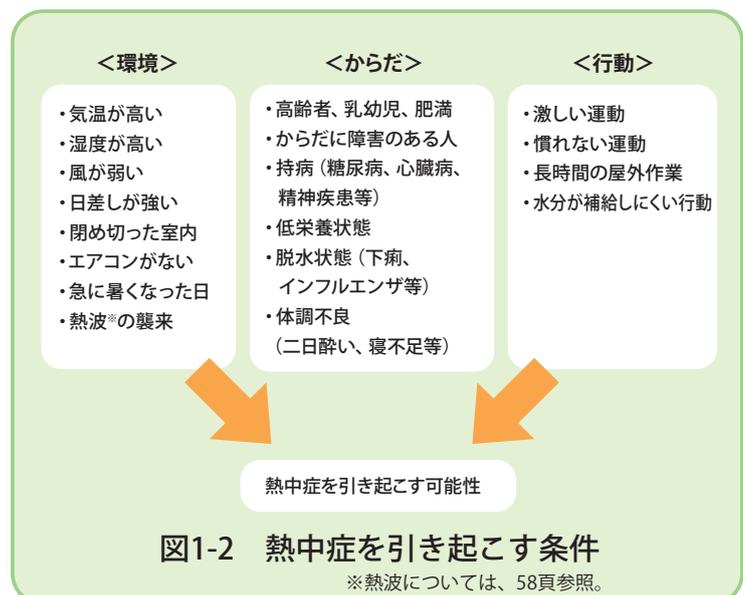
しかし、外気温が高くなると熱を逃しにくくなります。汗は蒸発する時に体から熱を奪います。高温時は熱放散が小さくなり、主に汗の蒸発による気化熱が体温を下げる働きをしています。汗をかくと水分や塩分が体外に出てしまうために、体内の水分・塩分が不足し、血液の流れが悪くなるので、適切な水分・塩分の補給が重要になってきます。

どのような場所でなりやすいか(環境)

高温、多湿、風が弱い、^{ふくしゃ}輻射源(熱を発生するもの)がある等の環境では、体から外気への熱放散が減少し、汗の蒸発も不十分となり、熱中症が発生しやすくなります。

<具体例>

工事現場、運動場、体育館、一般の家庭の風呂場、気密性の高いビルやマンションの最上階等



どのような人がなりやすいか(からだ・行動)

- ・脱水状態にある人
- ・高齢者、乳幼児
- ・からだに障害のある人
- ・肥満の人
- ・過度の衣服を着ている人
- ・普段から運動をしていない人
- ・暑さに慣れていない人
- ・病気の人、体調の悪い人

水分減少率 (体重に占める割合) 主な症状

~2%	のどの渇き
3%~4%	食欲不振、イライラする
	皮膚の紅潮、疲労困ぱい
5%~	言語不明瞭、呼吸困難
	身体動揺、けいれん

脱水が進むと尿量が少なく、尿の色が濃くなります。

図1-3 脱水による症状

(出典：Adolph, E.F. et al., 中井改変)

体内で発生した熱は、血液にその熱を移します。熱い血液は体表の皮膚近くの毛細血管に広がり、その熱を体外に放出して血液の温度を下げ、冷えた血液が体内に戻っていくことで、体を冷やします。体が熱くなると皮膚が赤く見えるのは、皮膚直下の血管が拡張してたくさんの血液をそこで冷やしているからです。その結果、熱を運ぶための血液が減少します。また汗をかくことで体内の水分量が減少します。両方の作用によって熱を運び出す血液そのものが減少し、効率よく熱を体外へ逃せなくなってしまいます。高齢者、低栄養や下痢、感染症等で脱水気味の人も同じです。

周囲の環境の温度が高い、湿度が高い、日差しがきつい、風がない場合も、体表に分布した熱い血液をうまく冷やせないため、熱いままの血液が体内へ戻っていき、体がうまく冷えません。

体から水分が減少すると、筋肉や脳、肝臓、腎臓等に十分血液がいきわたらないため、筋肉がこむら返りを起こしたり、意識がぼーっとして意識を失ったり、肝臓や腎臓の機能に障害が起きたりします(図1-4)。また、熱(高温)そのものも各臓器の働きを悪化させます。

さらに知っておきたいことは、心臓疾患、糖尿病、精神神経疾患、広範囲の皮膚疾患等も「体温調節が下手になっている」状態であるということです。心臓疾患や高血圧等で投与される薬剤や飲酒も自律神経に影響したり、脱水を招いたりしますから要注意です。

病態からみた熱中症

熱中症の発症には、環境(気温、湿度、^{ふくしゃ}輻射熱、気流等)及び行動(活動強度、持続時間、休憩等)とからだ(体調、性別、年齢、暑熱順化の程度等)の条件が複雑に関係します。

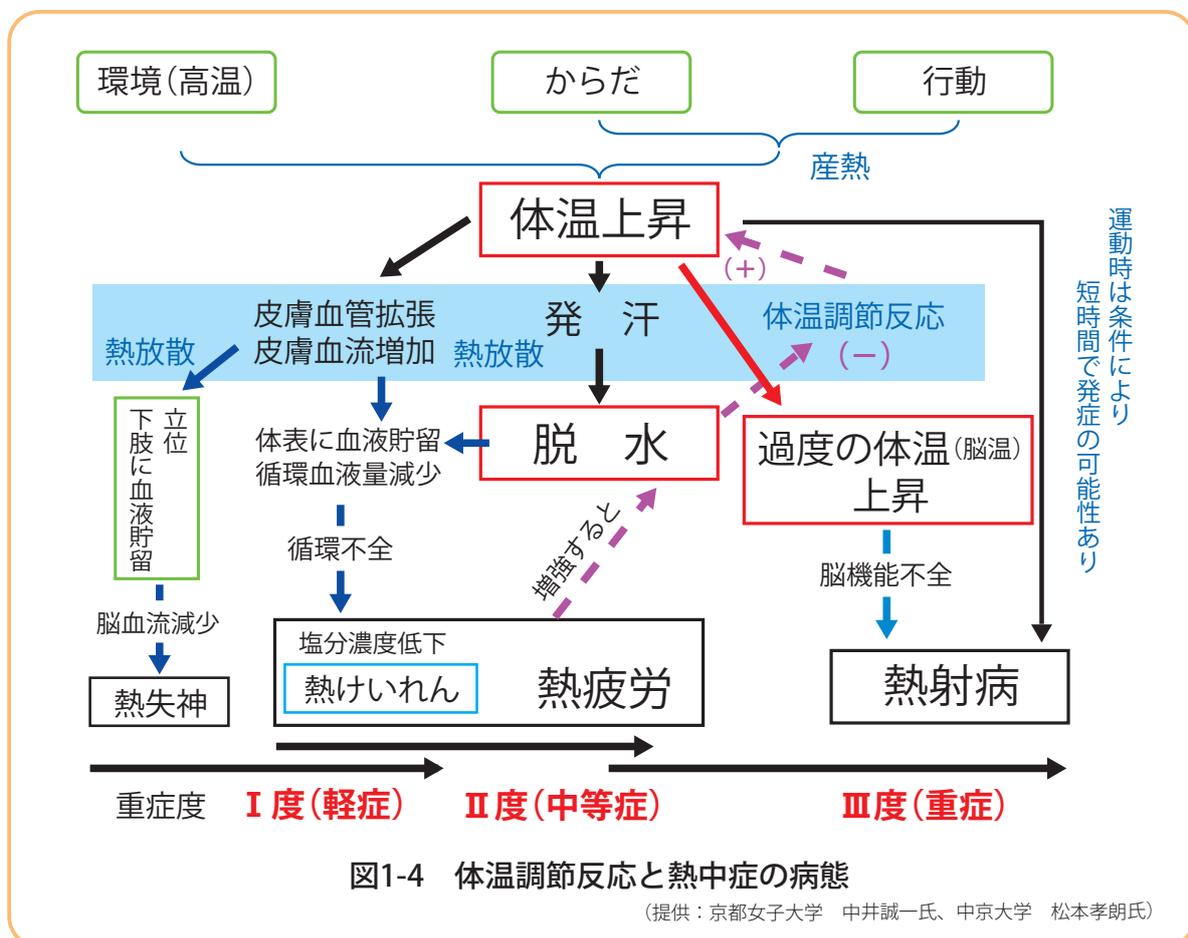
熱中症の重症度・緊急度から見れば熱中症[heat illness]はⅠ度、Ⅱ度、Ⅲ度に分類されますが(口絵)、病態(症状)から見た分類もあります(図1-4)。暑いところで体温が上昇すると、放熱のために皮膚血管を拡張して皮膚への血流量を増やし皮膚温を上昇させます。立ったままの姿勢を持続していると血液が下肢にたまり、脳への血流が減少するため、一過性の意識消失(失神発作)いわゆる熱失神[heat syncope]をおこします。

また、暑いところでたくさん汗をかいた時には水分だけでなく電解質も喪失しますので、真水や塩分濃度の低い飲料を補給すると、血液中の塩分濃度が低下し痛みを伴う筋肉のけいれん(熱けいれん[heat cramps])が起きます。

さらに、血液が皮膚表面に貯留することに加えて、仕事や運動のために筋肉への血液の供給が増え、心臓に戻る血液が少なくなり、心拍出量の減少で循環血液量が減少し、重要臓器（脳等）および内臓への血流が減少することにより、めまい、頭痛、吐き気等の全身性の症状をとまうことがあります。これが、高度の脱水と循環不全により生じる熱疲労[heat exhaustion]です。体温は正常もしくは少し上昇しますが、40℃を超えることはありません。軽度の錯乱等がみられることはありますが、昏睡等の高度な意識障害はみられません。

熱疲労が中核的病態ですが、脱水と循環不全がさらに増悪すると、発汗と皮膚血管拡張ができなくなり、体温が過度（40℃以上）に上昇し、脳を含む重要臓器の機能に障害が起き、体温調節不全、意識障害に至る熱射病[heat stroke]になります。この場合、意識障害は診断に重要で、重症の昏睡だけではなく、応答が鈍い（自分の名前が言えない等）、何となく言動がおかしい、日時や場所がわからない等の軽いものもあるので注意が必要です。一旦、熱射病を発症すると、迅速適切な救急救命処置を行っても救命できないことがあるため、熱疲労から熱射病への進展を予防することが重要です。仕事や運動時には条件（活動強度、体調、衣服、高温等）によって短時間で発症することがありますので注意が必要です。

熱中症を4つの病態に分けて説明しましたが、実際の例ではこれらの病態が明確に分かれるわけではなく、脱水、塩分の不足、循環不全、体温上昇等がさまざまな程度に組み合わさっていると考えられます。したがって、救急処置は病態によって判断するよりⅠ度～Ⅲ度の重症度に応じて対処するのが良いでしょう。



3. 熱中症はどれくらい起こっているのか

我が国で報告されている熱中症に関する統計には、以下のものがあります。

総務省消防庁では救急搬送者のうち熱中症による搬送者を2008年から週1回(原則火曜日)速報として、年齢区分別・初診時における傷病程度別・発生場所別に報告しており、熱中症の注意喚起の目安等に利用されています。

また、厚生労働省が管轄する診療報酬明細書(医療機関から発行されるいわゆるレセプト)が、翌年夏前以降に集計され、熱中症患者数を把握することができます。

加えて、厚生労働省が翌年度に発表する人口動態統計で、原因別の死亡数が報告されており、1968年以降の長期的な熱中症の変化傾向等に利用することが可能です。

総務省消防庁報告データによると、全国で6月から9月の期間に熱中症で救急搬送された方は、2010年以降大きく増加し、特に非常に暑い夏となった2018年は92,710人、次いで2019年が66,869人、2020年が64,869人と近年多くなっています。年齢層別では、2008～2009年は全体の40%前後であった65歳以上の高齢者の割合が、2010～2017年は40～50%、2018～2021年は48～58%と、増える傾向にあります(図1-5)。

また、図1-6に、11都道府県の2008年から2021年までの各年の熱中症救急搬送数(率)(10万人あたり)の推移を示しました。棒グラフは各都道府県庁所在地11地点を合計した各年5～9月の真夏日日数および猛暑日日数です。

熱中症患者の発生は、高温の日数が多い年や異常に高い気温の日が出現すると増加することがわかります。全国的に猛暑だった2010年、2013年、2018年は各地とも熱中症搬送数が多くなっていますが、2016年のように西日本が特に暑いなど地域によって傾向が異なる年は搬送数にもその違いが現れています。

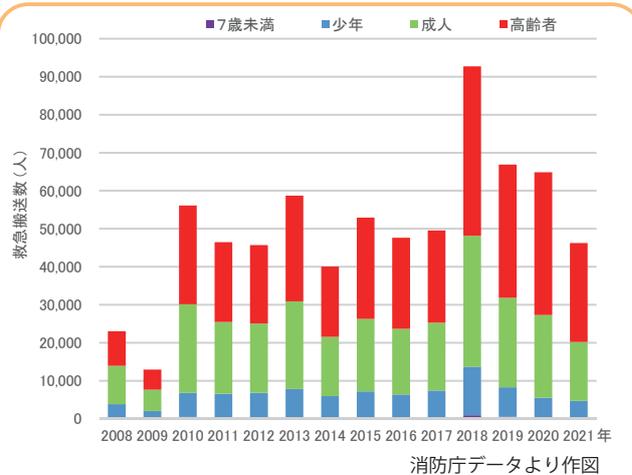


図1-5 熱中症による救急搬送数(6～9月)

ただし、2008～2009年は7～9月
7歳未満：新生児+乳幼児、少年：7歳以上18歳未満、
成人：18歳以上65歳未満、高齢者：65歳以上

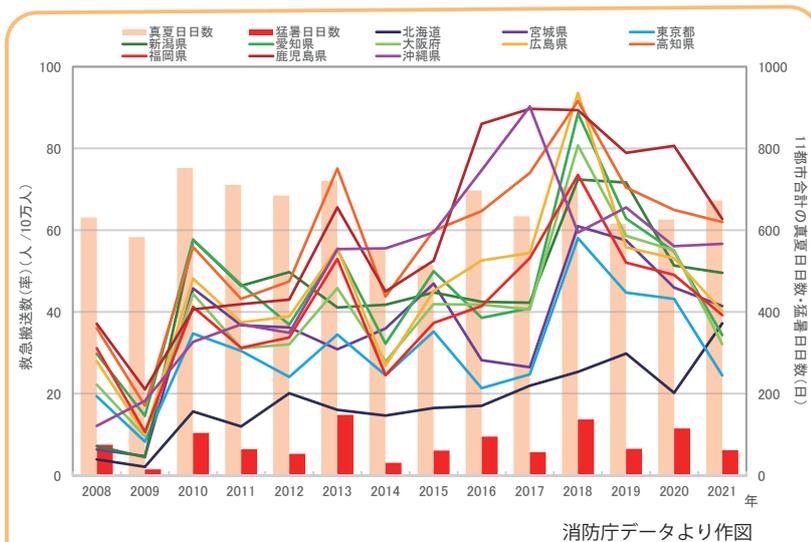


図1-6 都道府県別・年次別熱中症救急搬送数(率)(10万人あたり)

救急搬送者数は、2008～2009年は7～9月、2010～2014年と2020年は6～9月、その他の年は5～9月。各年の真夏日日数および猛暑日日数は、各都道府県庁所在地(東京都については千代田区)の気象庁データによる。

図1-7に、2015年の東京都および政令指定都市で救急搬送された熱中症患者を、年齢階級別に発生場所の種類別に示しました。このように、熱中症は日常生活、運動中、作業中等様々な場面において発生していますが、年齢別に見ると10代は運動中、成年の男性は作業中、乳幼児や高齢者及び40代以上の女性では住宅で多く発生していることがわかります。

近年、家庭で発生する高齢者の熱中症が増えており、高齢者では住宅での発生が半数を超えています。2018年の厚生労働省人口動態統計では、熱中症による死亡者のうち家庭（庭も含む）が56.5%を占めており、家庭で発生する高齢者の熱中症に対する対策の必要性が高まっています。

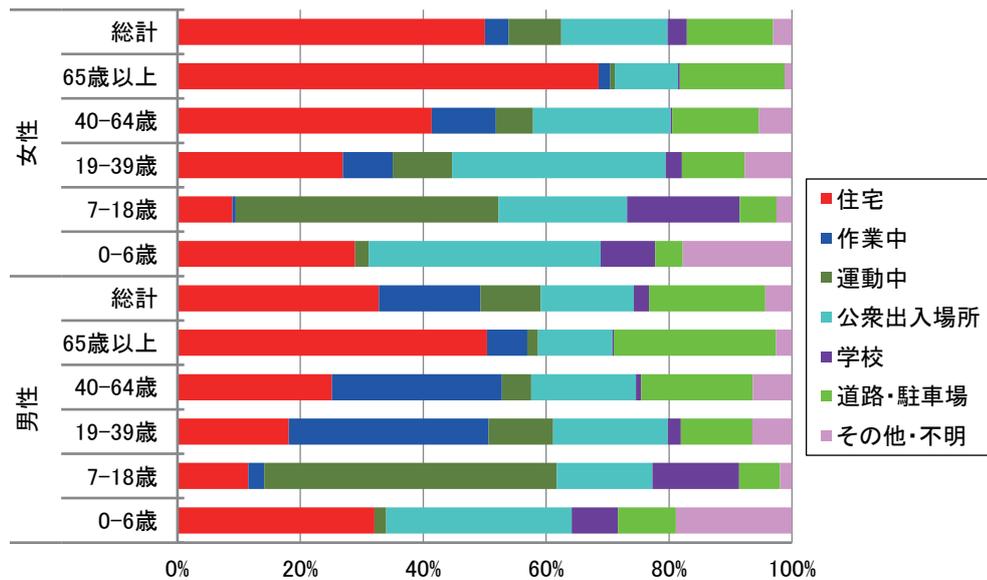


図1-7 年齢階級別・発生場所別患者数割合 (2015年)

(出典：国立環境研究所)

次に、厚生労働省が管轄する診療報酬明細書(レセプト)に記載されているデータの分析によると、受診者は毎年概ね30万人台で推移してきましたが、2018年は60万人近くと急増しました。2013年と同様に暑い年は受診者が確実に増加します。搬送者の傾向(図1-5)と同様、近年は高齢者の受診割合がやや高くなりつつあります。

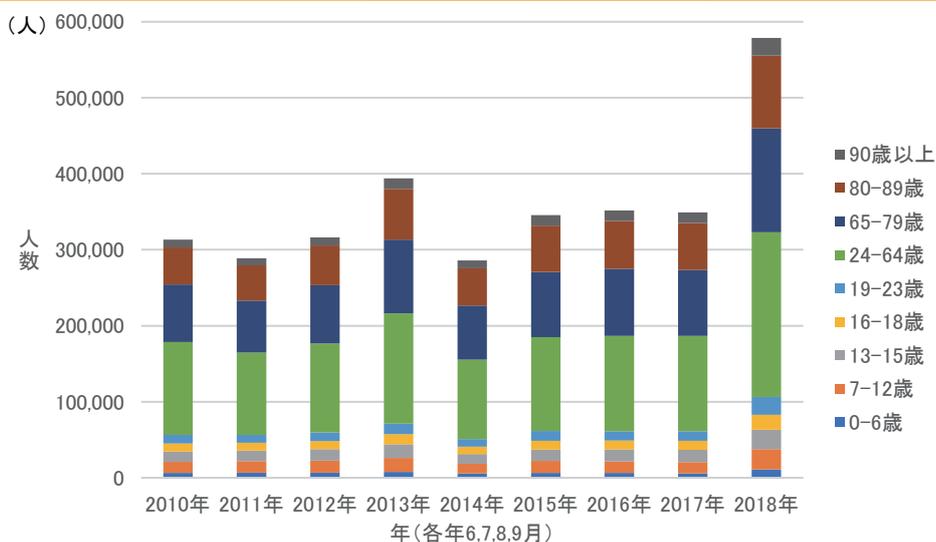


図1-8 医療機関を受診した熱中症患者数 (診療報酬明細書による)

(提供：帝京大学 三宅康史氏)

厚生労働省人口動態統計では、熱中症による死亡数は、1993年以前は年平均67人ですが、1994年以降は年平均663人に増加しています。これは、気候変動に伴う夏季の気温の上昇や、熱中症リスクの高い高齢者人口の増加に関連しているとみられますが、それ以外の要因も大きく関係していると考えられます。記録的な猛暑で熱中症による死亡者が最も多かった2010年は1,745人（男 940人、女 805人）でした。近年は1,000人を超える年が続いており、熱中症死亡

総数に占める65歳以上の高齢者の割合は、1980年33%、2000年50%、2020年87%と急増しています（図1-9）。

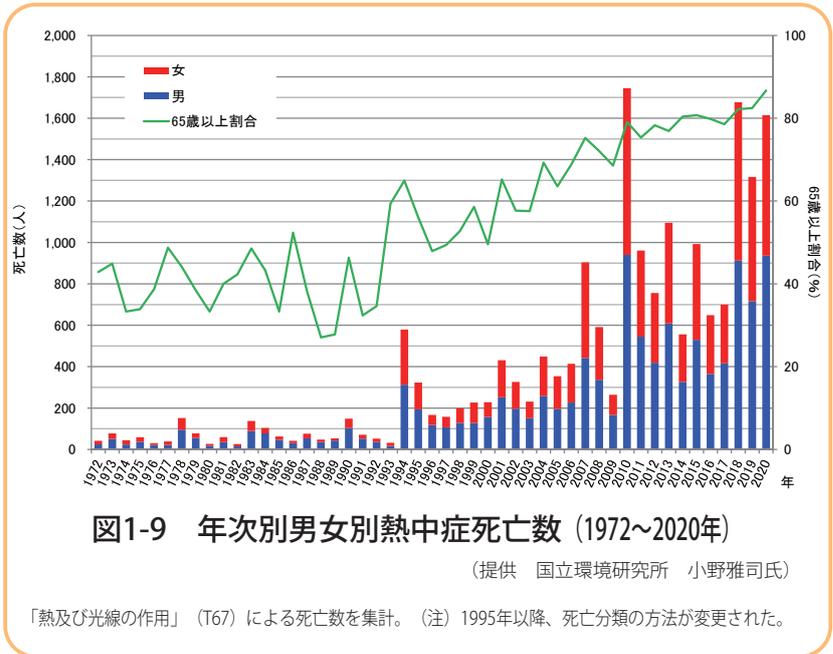


図1-9 年次別男女別熱中症死亡数（1972～2020年）

（提供 国立環境研究所 小野雅司氏）

「熱及び光線の作用」（T67）による死亡数を集計。（注）1995年以降、死亡分類の方法が変更された。

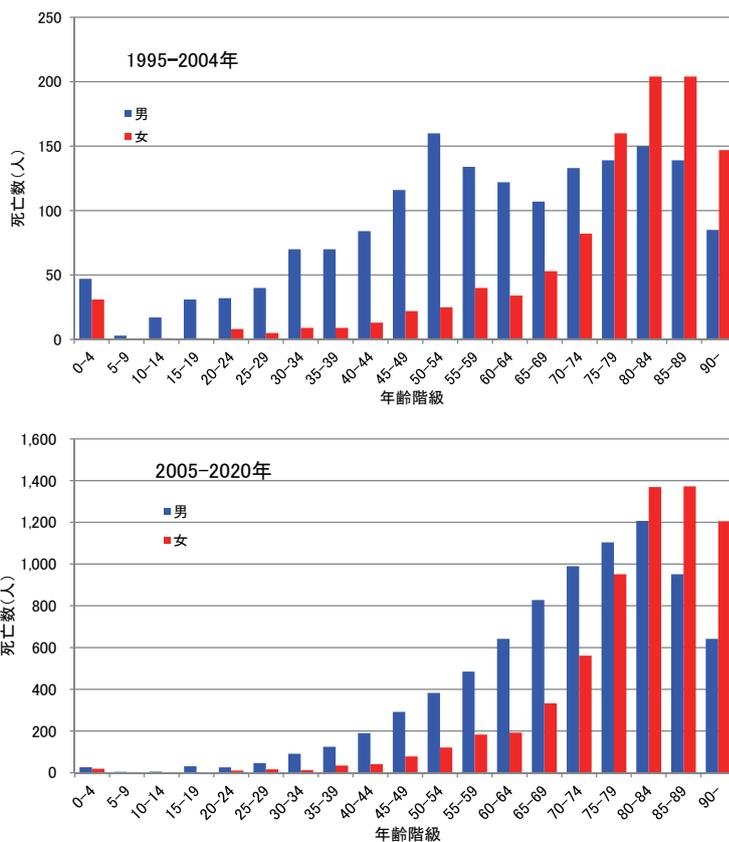


図1-10 年齢別熱中症死亡数
（上段：1995～2004年、下段：2005～2020年）

（提供 国立環境研究所 小野雅司氏）

「熱及び光線の作用」（T67）による死亡数を集計。

男女別の年齢階級別死亡数は、1995～2004年の期間では、男性は0～4歳、50～54歳および80～84歳を中心とする年齢層で多く、一方、女性は0～4歳と80～84歳を中心とする年齢層で多くなっていました（図1-10上段）。年齢層ごとの死亡は、15～19歳はスポーツ、30～59歳は労働、65歳以上は日常生活での発生が多いと考えられます。0～4歳の死亡は0歳が多く、自動車に閉じ込められた等の事故が主な原因でした。

しかし、近年（2005～2020年、図1-10下段）、男性の死亡数は50代を中心としたピークがなくなり、女性と同様に年齢とともに増加する分布に変化してきています。男女で比較すると、70代までは男性が女性を上まわっていますが80代以降は逆転し、死亡数が最多となる年齢層は男性で75～84歳、女性で80～89歳となっています。

4. 熱中症と気象条件

図1-2に示されているように、熱中症の発生と気象条件の間には密接な関係があります。

気温が高い日は体から外気への熱放散が減少するため、熱中症が発生しやすくなります。気温の高さに加え、湿度が高い場合や日射が強い場合は、より熱中症のリスクが高くなることに注意が必要です。

図1-11(a)(b)は、北海道、東京都、愛知県、大阪府、福岡県の熱中症救急搬送数(10万人あたり1日あたりの率)を各都道府県庁所在地(東京都については千代田区)の日最高気温別・日最高暑さ指数(WBGT)*別に示したものです。北海道以外では、日最高気温が30℃を超えるあたりから搬送数(率)が増え始め、気温が高くなるに従って増加する様子が見られます。北海道ではより低い気温で増え始め、同じ気温でも他地域より搬送数(率)が多いのが特徴的です。同様の関係を日最高暑さ指数(WBGT)別にみると、日最高気温以上に、搬送数(率)との相関関係がはっきりしており、日最高暑さ指数(WBGT)が28℃(北海道は26℃)を超えるあたりから搬送数(率)が急激に増加していく様子が見られます。

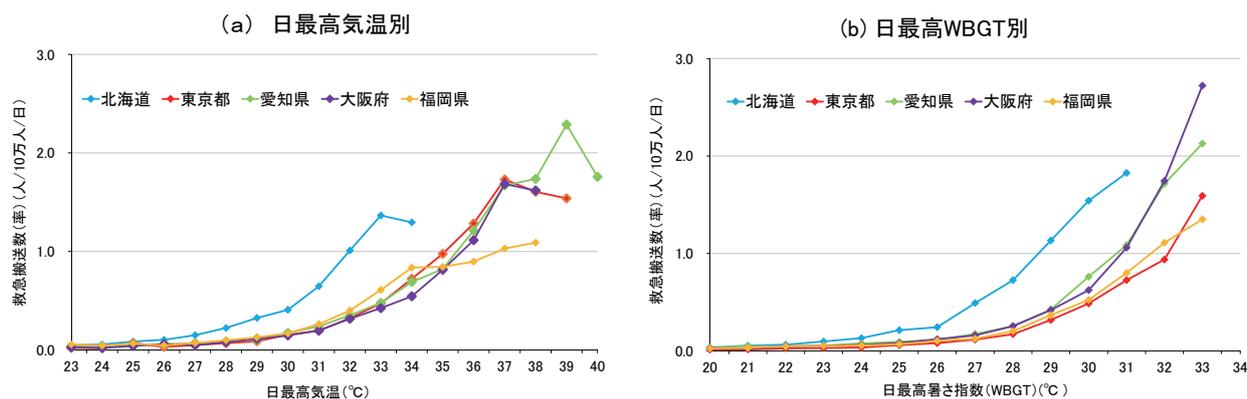


図1-11 熱中症搬送数(率) (2008～2021年)
(a) 日最高気温別、(b) 日最高暑さ指数(WBGT)別

搬送者数：消防庁熱中症救急搬送データ（都道府県別）

2008・2009年：7～9月、2010～2014・2020年：6～9月、2015～2019・2021年：5～9月

気温：気象庁データ（各道府県庁所在地、東京都については千代田区）

暑さ指数 (WBGT)：環境省熱中症予防情報サイトデータ（各道府県庁所在地、東京都については千代田区）

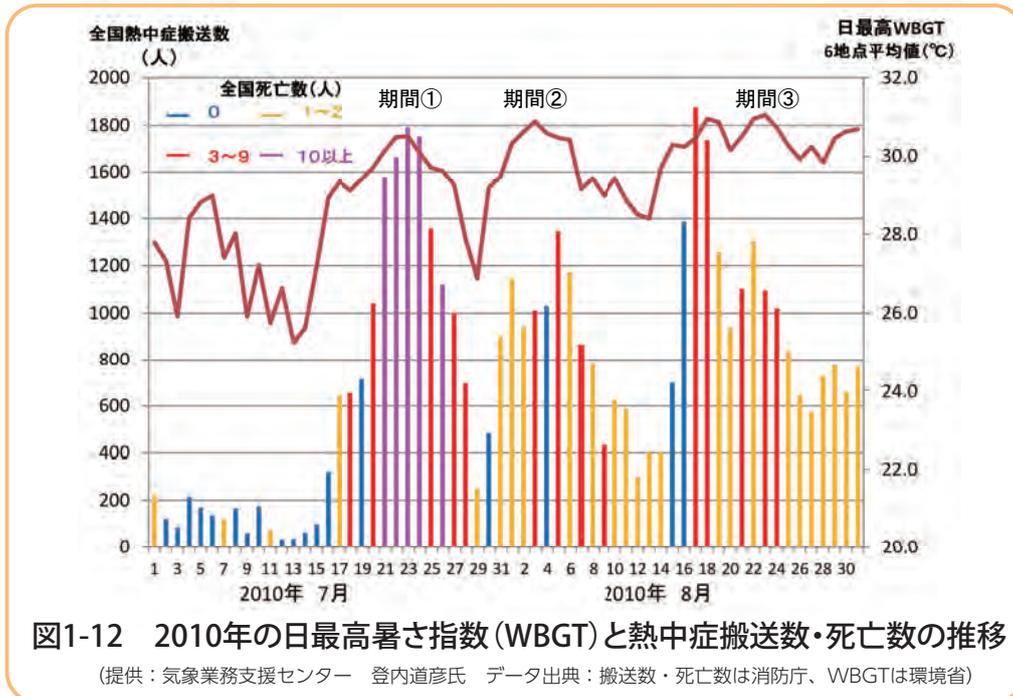
気温や暑さ指数(WBGT)の日最高値に注意するだけでなく、暑さが続く「期間」にも注意する必要があります。とくに高齢者の場合は、暑さが続くことによって次第に脱水が進み熱中症に至る場合があります。

* 暑さ指数(WBGT)は、環境条件としての気温、気流、湿度、輻射熱の4要素の組合せによる温熱環境を総合的に評価した指標。詳細は14頁参照。

コラム 継続する厳しい暑さに要注意

図1-12は、熱中症による死亡数が過去最大の1,745人※(人口動態統計より)を記録した2010年の7月、8月の日最高暑さ指数(WBGT)の6地点(東京・名古屋・新潟・大阪・広島・福岡)平均値(折れ線)と全国熱中症搬送数(棒グラフ、各日の熱中症死亡数で色分け)を示したものです。

※「熱及び光線の作用」(T67)による死亡数を集計。



2010年の夏には、厳しい暑さが続く期間が、7月後半(期間①)、8月前半(期間②)、8月後半(期間③)と3回ありました。期間①では、7月15日頃から日最高暑さ指数(WBGT)が28を超える日が続き、数日たつと搬送数が増え、21日頃から連日10人以上が亡くなっています(ピンク色の棒は1日の死亡数が10人以上)。厳しい暑さの日が一日だけでは搬送数、死亡数ともそれほど大きく増えませんが、厳しい暑さが数日続くことで搬送数、死亡数が急増します。とくに期間①は7月17日の梅雨明け後に最初に厳しい暑さが続いた時期であり、多くの人が暑さに慣れていなかったことも熱中症の犠牲者が急増した原因となったと考えられます。このような梅雨明け直後に暑さが継続する期間は熱中症発症リスクが高く、とりわけ注意が必要です。

期間②、期間③では、暑さは期間①と同等かそれ以上ですが、搬送数は少なめで推移し、死亡数が10人以上の日は見られていません。さらに期間③では、日最高暑さ指数(WBGT)が28を超える日が8月末まで続いているにも関わらず、20日以降、搬送者数が減少傾向となっており、期間①との違いが顕著です。この違いは「暑熱順化」によるものと考えられます。7月後半の期間①の際に、多くの人が汗をかき、より多く汗をかける体になったため、期間②、期間③の暑さに耐えられるように「暑熱順化」したと言えます。

関連情報：継続する暑さへの注意・暑熱順化→35頁

英国における取組例→58頁

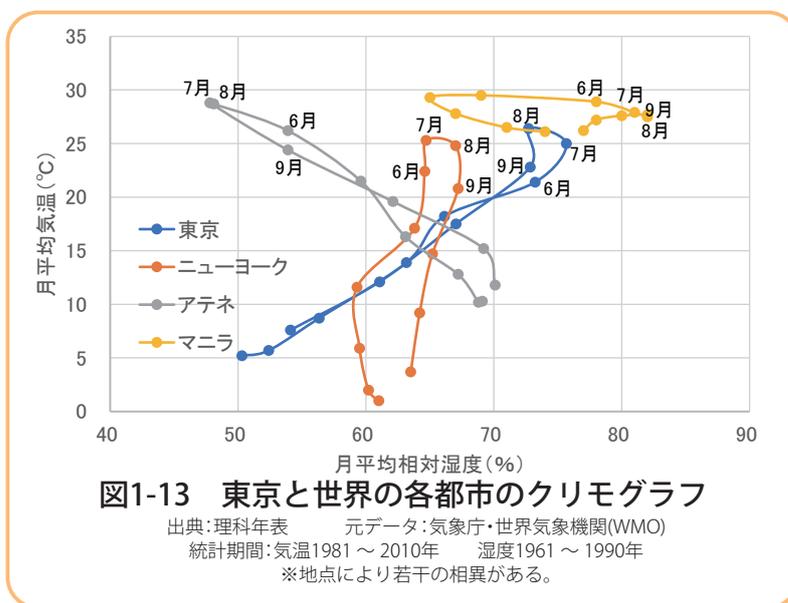
5. 日本の暑熱環境

○ 蒸し暑い日本の夏

日本の夏の特徴として、気温・湿度とも高く、蒸し暑いことが挙げられます。

図1-13は、月毎の平均湿度と平均気温を連ねて気候の特徴を表現する「クリモグラフ」です。東京の夏は高温・高湿で、熱帯に位置するマニラに近い環境にあることがわかります。ニューヨークは夏の気温自体は東京と大きくは異なるものの湿度はやや低く、夏季の気温はマニラと大差ないアテネでは月平均湿度が50%を下回り、乾燥しています。

東京のように夏に湿度が高いと、発汗による体温調節が十分に機能せず、熱中症のリスクが高まります。暑くても乾いた夏がふつうである国からの旅行者の方は、とくに日本の蒸し暑い夏に気をつける必要があります。



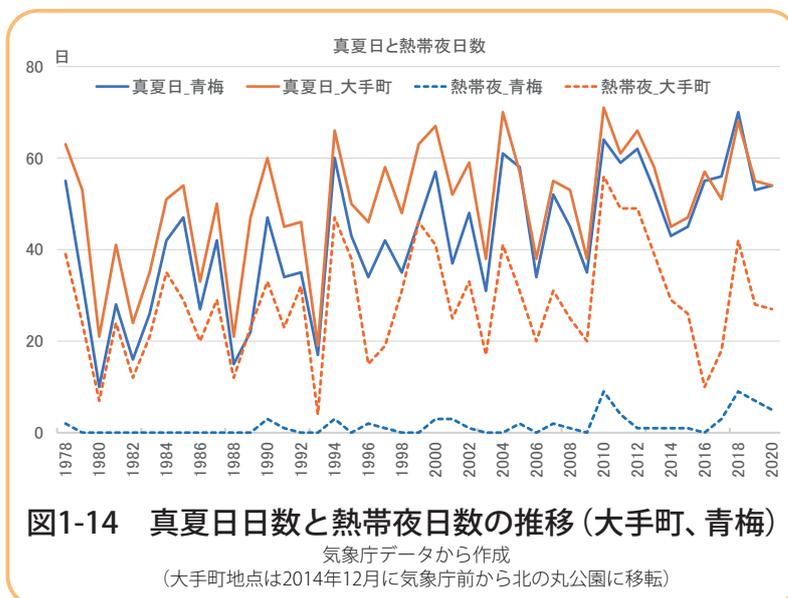
○ 年々厳しくなる暑熱環境

都市化による温暖化(ヒートアイランド)と地球の温暖化があいまって、各地の気温の上昇傾向が顕著に現れてきており、暑熱環境はより厳しくなっています。

① 都市の温暖化(ヒートアイランド)の影響

都市化による土地利用の変化、つまり気温上昇を抑制する草地・森林等が減少し、熱を蓄積する建築物や舗装面が増加していること、また人間活動により熱が排出されることによって、都市は郊外に比べて気温が高くなっています。「ヒートアイランド」は、この気温分布が島のように見えることに由来します。

図1-14は東京都内の都心(千代田区大手町)と郊外(青梅市)の真夏日(最高気温 $\geq 30^{\circ}\text{C}$)日数・熱帯夜(最低気温 $\geq 25^{\circ}\text{C}$)日数を比較したものです。いずれも都心の方が多く、気温が高いことがわかりますが、特に熱帯夜は郊外では～10日と少ないのに対し、都心では20～50日と非常に多くなっています。これがヒートアイランドの特徴といえます。



②地球温暖化の影響

人間活動に伴う温室効果ガスの排出量増大による地球温暖化の影響が各地に現れてきています。

気象庁サイトに掲載されている20世紀初頭以降の各年の世界・日本の年平均気温偏差の推移^{*1}をみると、短期の変動を含みながらも長期的に上昇する傾向が明らかで、世界では100年あたり0.72℃、日本ではさらに大きく1.26℃の上昇率となっています(図1-15)。

また、平均気温の上昇だけでなく、熱波、大雨、干ばつなどの極端な現象も1950年代以降、頻度や強度が増大しています。近年、世界各地で最高気温の記録が塗りかえられ、熱波^{*2}による死者も数多く報告されています。例えば、2019年6～7月に欧州広域を襲った複数の熱波では、フランスで1,400人以上が亡くなるなど大きな災害となりました。

また、多くの人が熱中症で搬送された2018年7月の日本の記録的猛暑は、地球温暖化がなければ起こりえなかったことが明らかになっています。

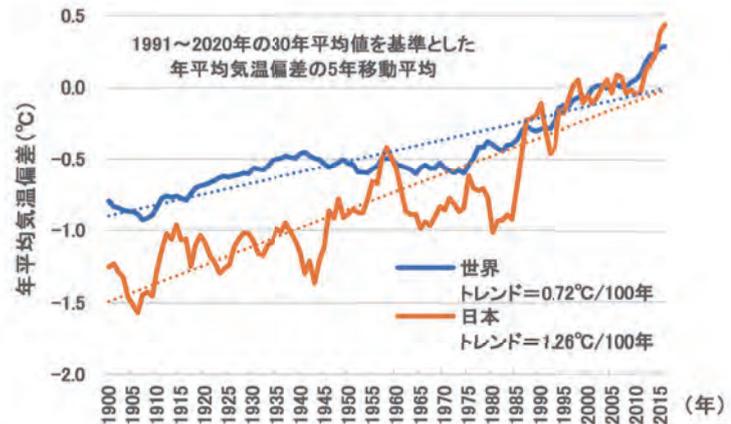


図1-15 世界、日本の年平均気温偏差 気象庁データから作成

地球温暖化が1℃を上回った現在、極端な暑熱が各地で記録されている状況ですが、「日本の気候変動2020」^{*3}によれば、わが国においても将来、各地域の気温の上昇や猛暑日の日数の増加などが予測されており、暑熱環境についてもより悪化していくと考えられます。21世紀末には、2℃上昇シナリオでも各地域で猛暑日・熱帯夜はさらに増加し、4℃上昇シナリオに至っては東日本以南で猛暑日が21～54日、熱帯夜が45～91日、それぞれ増えるという、きわめて厳しい予測結果が示されています。このような「将来」を招かないよう、地球温暖化抑制のためのさまざまな取組みを継続・強化していくことが不可欠です。

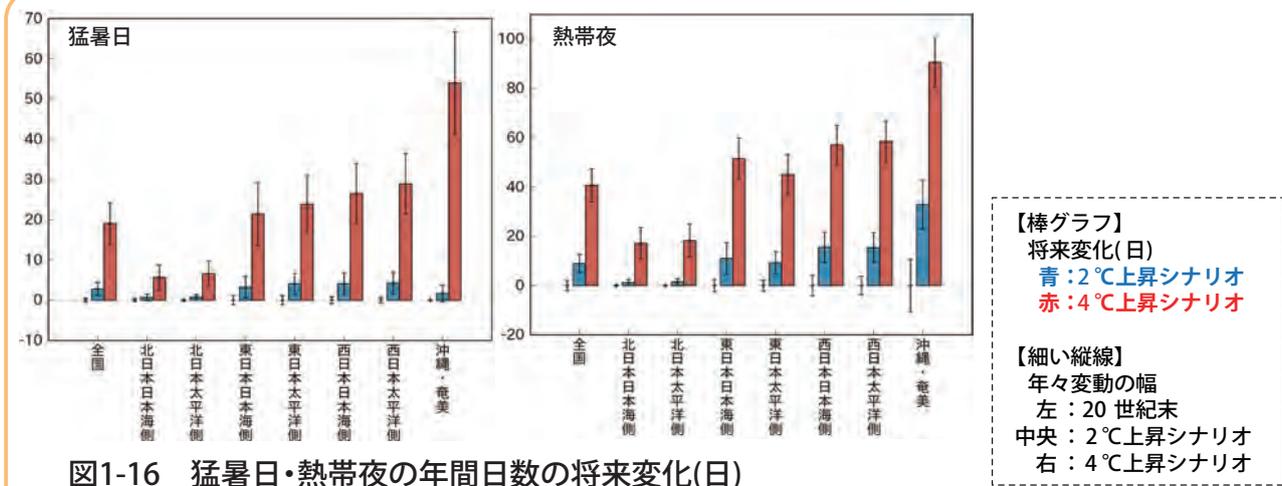


図1-16 猛暑日・熱帯夜の年間日数の将来変化(日)

猛暑日: 日最高気温が35℃以上の日 熱帯夜: 日最低気温が25℃以上の日

21世紀末(2076～2095年平均)と20世紀末(1980～1999年平均)の差。(出典:「日本の気候変動2020」文部科学省・気象庁に追記)

^{*1} 世界: 陸域の観測データ・海面水温データ等をもとに経緯度5度格子の値を求めて算定

日本: 都市化による影響が小さく、特定の地域に偏らないように選定された15地点の月平均気温をもとに算定

^{*2} 熱波については、58頁参照。

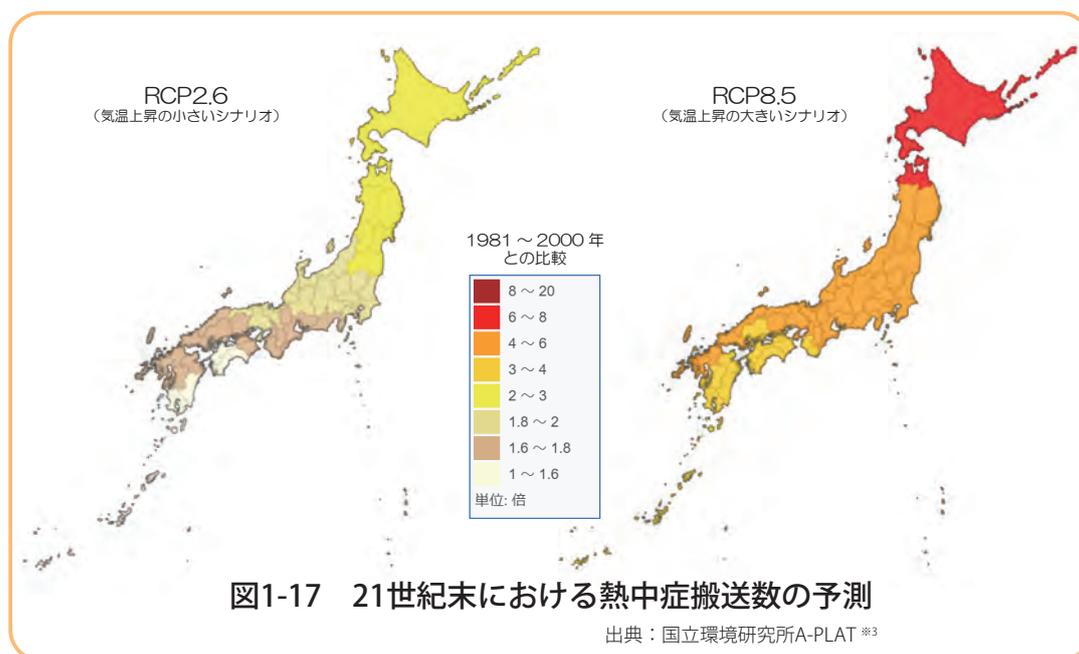
^{*3} 2020年12月、文部科学省・気象庁

コラム 将来における熱中症搬送数の予測

地球温暖化の進行により、日本の年平均気温は、1981～2000年と比べて21世紀半ば（2031～2050年）には気温上昇の小さいシナリオ（RCP2.6）で1.9℃、気温上昇の大きいシナリオ（RCP8.5）で2.1℃、また21世紀末（2081～2100年）にはRCP2.6で1.9℃、RCP8.5で4.8℃、上昇すると予測されています*1。

このような気温上昇に伴い、21世紀半ばにはRCP2.6で1.7倍、RCP8.5で1.9倍、21世紀末にはRCP2.6で1.8倍、RCP8.5で4.6倍に、日本全体における熱中症搬送数が増加すると予測されています（図1-17）*2。なお、いずれのケースにおいても、西日本と比べて東日本以北（とくに北海道・東北北部）で増加が大きくなっています。

地球温暖化の進行に伴い、増加が予測される熱中症搬送数を低減するための対策が今後ますます重要となります。いまから注意と対策を進めてゆく必要があります。



*1 気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018～日本の気候変動とその影響～(https://www.env.go.jp/earth/tekiou/pamph2018_full.pdf)より。気候モデル：MIROC 5の将来予測結果にもとづく。

*2 この予測では人口は将来にわたって現在と同じと仮定している。

*3 気候変動適応情報プラットフォーム (https://a-plat.nies.go.jp/webgis/national/index.html)より。データセット：S8データ、気候モデル：MIROC 5

6. 暑さ指数 (WBGT) : 熱中症予防のための指標

暑さ指数 (WBGT) とは

熱中症を引き起こす条件として「気温」は重要ですが、わが国の夏のように蒸し暑い状況では、気温だけでは熱中症のリスクは評価できません。暑さ指数 (WBGT: Wet Bulb Globe Temperature: 湿球黒球温度) は、人体と外気との熱のやりとり (熱収支) に着目し、気温、湿度、日射・^{ふくしゃ}輻射、風の要素をもとに算出する指標として、特に労働や運動時の熱中症予防に用いられています。

暑さ指数 (WBGT) の算出

【算出式】

暑さ指数 (WBGT) = $0.7 \times \text{湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$

- 乾球温度：通常の温度計が示す温度。いわゆる気温のこと。
- 湿球温度：湿度が低い程水分の蒸発により気化熱が大きくなることを利用した、空気の湿り具合を示す温度。湿球温度は湿度が高い時に乾球温度に近づき、湿度が低い時に低くなる。
- 黒球温度：黒色に塗装した中空の銅球で計測した温度。日射や高温化した路面からの輻射熱の強さ等により、黒球温度は高くなる。



図1-18 暑さ指数(WBGT)測定装置 (左) 基本型 (右) 電子式

※上記の算出式は屋外での暑さ指数の算出方法であり、屋内の場合は下記のとおり。

暑さ指数(WBGT) = $0.7 \times \text{湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度}$

暑さ指数(WBGT)は、国際的にはISO 7243、国内ではJIS Z 8504 (令和3年改訂) として規格化されています。

WBGTは図1-18(左)に示す測定装置で計測します。また、より簡単にWBGTを計測できるように、電子式の装置が市販されています。図1-18(右)の様に固定設置して、周囲から見えるようにWBGTを表示、データ取得をするものや、個人が持ち歩いて周辺のごく近い場所のWBGTを計測できる小型のものがあります。JIS B 7922は、これら電子式WBGT指数計を対象とした規格です。購入時にはこの規格に準拠しているかを参考にさせていただくとともに、日射のある条件下では黒球のついたものを使ってください。

暑さ指数 (WBGT) の活用

暑さ指数を用いた指針としては、日本生気象学会による「日常生活における熱中症予防指針」、日本スポーツ協会による「熱中症予防運動指針」があり、暑さ指数に応じて表1-1に示す注意事項が示されています。日本においては、気温や湿度等は気象庁が観測を行っており、これらの指針の策定にあたっては、気象庁の観測データが利用されました。夏季には、気象庁データに基づいた、全国約840地点の暑さ指数の実況値や予測値が「環境省熱中症予防情報サイト」で公開されています。

WBGTを活用した指針としては、表1-1以外にも、労働現場を念頭においた身体作業強度に応じた指針(表3-4、61頁)や、市民マラソンにおける指針(表3-2、48頁)等があります。

表1-1 暑さ指数(WBGT)に応じた注意事項等

暑さ指数 (WBGT)による基準域	注意すべき生活活動の目安 ^{*1}	日常生活における注意事項 ^{*1}	熱中症予防運動指針 ^{*2}
危険 31以上	すべての生活活動でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が大きい。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。	運動は原則中止 特別の場合以外は運動を中止する。特に子どもの場合には中止すべき。
厳重警戒 28以上 31未満		外出時は炎天下を避け室内では室温の上昇に注意する。	厳重警戒 (激しい運動は中止) 熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。10～20分おきに休憩をとり水分・塩分を補給する。暑さに弱い人は運動を軽減または中止。
警戒 25以上 28未満	中等度以上の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休憩を取り入れる。	警戒 (積極的に休憩) 熱中症の危険が増すので、積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
注意 25未満	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。	注意 (積極的に水分補給) 熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。

^{*1} 日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針 Ver.3.1」(2021)

^{*2} 日本スポーツ協会「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」(2019)

コラム 暑さ指数を下げる対策

強い直射日光の下では、日射のない日陰に比べて暑さがより厳しくなります。太陽光の輻射熱により黒球温度が上昇し、暑さ指数も高くなります。夏季の晴天日には、日射を遮ることにより暑さ指数を下げるすることができます。日傘をさす、帽子をかぶる、日陰を選んで歩くなどの工夫が有効です。スポーツの場全体を屋根で覆うことにより、暑さ指数が大きく改善されます。また、風があると涼しく感じられ、黒球温度と湿球温度が低下することで、暑さ指数も低下します。居室などの風通しを良くすることで暑さ指数を下げるすることができます。

屋根付きのテニスコート（側壁は可動式で、半開放状態にて測定）のWBGT（暑さ指数）を8月に実測し、屋根による日射遮蔽効果がWBGT（暑さ指数）に及ぼす影響を検証しました。図1-19に示すように、WBGTの屋根有無の差（＝屋外WBGT－屋根付きWBGT）は、日射の強い日（時間帯）ほど大きく、最大で4～5℃（WBGT）に及びました。屋外コートではWBGT31℃以上（原則運動中止）の時間帯が1日に4～6時間ありましたが、屋根付きコートでは全くありませんでした。屋根付き運動施設の暑さ対策としての有効性を示すものです。



図1-19 屋外テニスコートと屋根付きテニスコートにおけるWBGT（2019年8月17日～19日）

（注）8/17と8/18夕方（17-18時頃）の屋根付きコートのWBGTの上昇は、コート後方のフェンスに設置したWBGT計に西日が直接当たった（コート内には日差しなし）ためのアーチファクト（人工産物）。

（提供：中京大学 松本孝朗氏。加治木政伸、他。日生氣誌 57:17-23, 2020 のデータより作図）

熱中症予防情報：暑さ指数と熱中症警戒アラート

環境省では、熱中症を未然に防止するため、「環境省熱中症予防情報サイト」を運用し、全国約840地点における暑さ指数(WBGT)の実況値・予測値※等、熱中症予防情報の提供を行っています。

また、暑さへの「気づき」を呼びかけ、国民に暑さを避けることや水分をとるなどの適切な熱中症予防行動を効果的に促すため、熱中症の危険性が極めて高い暑熱環境が予測される際に暑さ指数をもとに『熱中症警戒アラート』を発表しています。

※実況値：現在の暑さ指数(WBGT)

予測値：今日・明日・明後日(深夜0時まで)の3時間毎の暑さ指数(WBGT)

『熱中症警戒アラート』の概要

(1) 発表対象地域

全国を58に分けた府県予報区等を単位として発表(北海道、鹿児島県、沖縄県を細分化)

(2) 発表基準

発表対象地域内の暑さ指数(WBGT)算出地点のいずれかで、日最高暑さ指数を33以上と予測した場合に発表

(3) 発表のタイミング

前日の17時頃及び当日の5時頃に最新の予測値を元に発表

(4) 情報提供期間

毎年4月第4水曜日17時発表分から10月第4水曜日5時発表分まで。



『熱中症警戒アラート』が発表されたら



熱中症のリスクが高い方に声かけをしましょう



- 高齢者、子ども、持病のある方、肥満の方、障害者等は熱中症になりやすい方々です。これらの熱中症のリスクが高い方には、身近な方から、夜間を含むエアコンの使用やこまめな水分補給等を行うよう、声をかけましょう。



外出はできるだけ控え、暑さを避けましょう

- 熱中症を予防するためには暑さを避けることが最も重要です。
- 昼夜を問わず、エアコン等を使用して部屋の温度を調整しましょう。
- 不要不急の外出はできるだけ避けましょう。



普段以上に「熱中症予防行動」を実践しましょう

- のどが渇く前にこまめに水分補給しましょう。(1日あたり1.2Lが目安)
- 涼しい服装にしましょう。
- 屋外で人と十分な距離(2メートル以上)を確保できる場合は適宜マスクをはずしましょう。



暑さ指数(WBGT)を確認しましょう

- 身の回りの暑さ指数(WBGT)を行動の目安にしましょう。
- 暑さ指数は時間帯や場所によって大きく異なるため、身の回りの暑さ指数を環境省熱中症予防情報サイトや各現場で測定して確認しましょう。

※環境省熱中症予防情報サイト：<https://www.wbgt.env.go.jp/>



外での運動は、原則、中止/延期をしましょう

- 身の回りの暑さ指数(WBGT)に応じて屋外やエアコン等が設置されていない屋内での運動は、原則、中止や延期をしましょう。



より詳しい情報は

環境省 熱中症 検索



環境省：<https://www.wbgt.env.go.jp/>

気象庁：<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kurashi/netsu.html>

一部のコンテンツは多言語対応

「地図を表示」をクリックすると熱中症警戒アラートの発表状況が表示（右下図）

全国の暑さ指数を提供

熱中症警戒アラートの発表状況を公開

個人向けメール配信サービスや実況値等のデータ提供

環境省 熱中症予防情報サイト

全国の暑さ指数 熱中症警戒アラート 暑さ指数について 熱中症対策 暑気研習資料 関係府省庁の取組

熱中症警戒アラートを発表しました。[地図を表示]

「環境省」LINE公式アカウント
熱中症警戒アラートや暑さ指数をお知らせ
[詳細はこちら]

TOKYO 2020 オリンピック・パラリンピック
競技会場別暑さ指数
東京オリンピック・パラリンピック 競技会場別暑さ指数
[詳細はこちら]

全国の暑さ指数（実況と予測）

8月23日16時現在

北海道地方 東北地方 関東地方 甲信越地方 東海地方 北陸地方 近畿地方 中国地方 四国地方 九州地方 沖縄地方

青森県 岩手県 秋田県 山形県 福島県 茨城県 栃木県 群馬県 埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県 新潟県 富山県 石川県 福井県 岐阜県 静岡県 愛知県 三重県 滋賀県 京都府 大阪府 兵庫県 奈良県 和歌山県 徳島県 香川県 愛媛県 高知県 福岡県 佐賀県 長門県 熊本県 大分県 鹿児島県 沖縄県

色	注意	警戒	厳重警戒	危険
(高) 18以上	(水色) 注意	(黄) 警戒	(赤) 厳重警戒	(赤) 危険
24未満	21～25	25～28	28～31	31以上
遅延水不足	暑熱に水不足	暑熱に注意	暑い運動はやめ	暑熱は危険

8月23日16時現在の実況値

札幌	22.4	仙台	27.4	東京	27.7	新潟	26.6
名古屋	27.8	大阪	27.6	広島	27.1	高知	29.7
福岡	28.0	鹿児島	28.9	那覇	30.5		

配信サービス

熱中症警戒アラート 個人向け
メール配信サービス
配信システム 登録 利用者
熱中症警戒アラート

暑さ指数 (WBGT) 個人向け
メール配信サービス
配信システム 登録 利用者
熱中症予防情報メール

暑さ指数 (WBGT) 事業者向け
電子情報提供サービス
提供先 データファイル 利用者
予報値 実況値
ダウンロード 情報アプリ

熱中症警戒アラート

8月23日 (8月23日5時発表)

熱中症警戒アラート発表中

関係府省庁の取組

熱中症関係府省庁ポータル
内閣府 総務省消防庁 文部科学省 厚生労働省 農林水産省 経済産業省 国土交通省 観光庁 環境省

熱中症対策推進会議 熱中症予防強化キャンペーン 熱中症対策に関する検討会

トピックス

梅雨明け時期の熱中症対策について
6/25（金）環境省・気象庁合同記者会見
[詳細はこちら]

新しい生活様式と熱中症予防
新しい生活様式における熱中症予防行動
[詳細はこちら]

図1-20「環境省熱中症予防情報サイト」における全国の暑さ指数情報（左上）、熱中症警戒アラート（右上）、熱中症予防に役立つお知らせやサービス（下）

熱中症になったときには

1. どんな症状があるのか
コラム 「熱けいれん」と「熱失神」
 2. どのようなときに熱中症を疑うか
 3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか
 4. 医療機関に搬送するとき
コラム “どこを冷やすか?”
- 付録 医療機関が知りたいこと

1. どんな症状があるのか

重症度(救急搬送の必要性)を判断するポイント

- ・意識がしっかりしているか?
- ・水を自分で飲めるか?
- ・症状が改善したか?

搬送時、応急処置の際は、必ず誰かが付き添いましょう。

熱中症の症状があったら、涼しい場所へ移し、すぐに体を冷やしましょう。

本マニュアルでは、熱中症を「暑熱障害による症状の総称」として用いています。「暑熱環境にさらされた」という状況下での体調不良はすべて熱中症の可能性があります。軽症である熱失神は「立ちくらみ」、同様に軽症に分類される熱けいれんは全身けいれんではなく「筋肉のこむら返り」です。どちらも意識は清明です。中等症に分類される熱疲労では、全身の倦怠感や脱力、頭痛、吐き気、嘔吐、下痢等が見られます。最重症は熱射病と呼ばれ、高体温に加え意識障害と発汗停止が主な症状です。けいれん、肝障害や腎障害も合併し、最悪の場合には早期に死亡する場合があります。

日本救急医学会では2000年以降、また、熱中症の重症度を「具体的な治療の必要性」の観点から、Ⅰ度(現場での応急処置で対応できる軽症)、Ⅱ度(病院への搬送を必要とする中等症)、Ⅲ度(入院して集中治療の必要性のある重症)の分類を導入しました(表2-1)。

重症度を判定するときに重要な点は、意識がしっかりしているかどうかです。少しでも意識がおかしい場合には、Ⅱ度(中等症)以上と判断し病院への搬送が必要です。「意識がない」場合は、全てⅢ度(重症)に分類し、絶対に見逃さないことが重要です。また、必ず誰かが付き添って、状態を見守ってください。

表 2-1 熱中症の症状と重症度分類

(出典:日本救急医学会熱中症診療ガイドライン2015を改変)

	症状	重症度	治療	臨床症状からの分類
Ⅰ度 (軽症) (応急処置と見守り)	めまい、立ちくらみ、生あくび 大量の発汗 筋肉痛、筋肉の硬直(こむら返り) 意識障害を認めない(JCS=0)		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	熱けいれん 熱失神
Ⅱ度 (中等症) (医療機関へ)	頭痛、嘔吐、 倦怠感、虚脱感、 集中力や判断力の低下 (JCS≤1)		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) (入院加療)	下記の3つのうちいずれかを含む (C)中枢神経症状(意識障害 JCS≥2、小脳症状、痙攣発作) (H/K)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) (D)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)⇒Ⅲ度の中でも重症型		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

軽症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

中等症の症状が現れたり、軽症にすぐに改善が見られない場合、すぐ病院へ搬送(周囲の人が判断)

↓

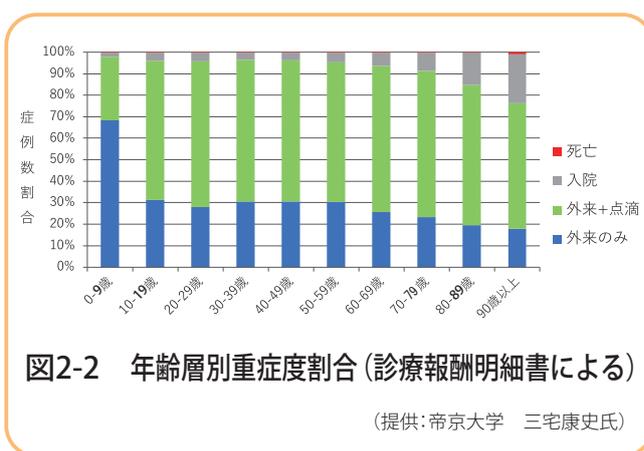
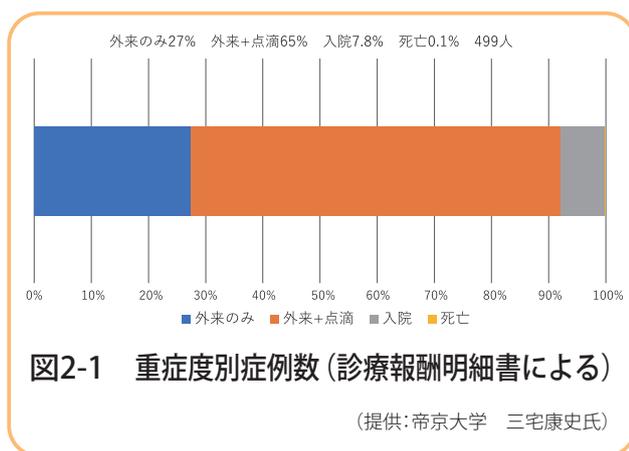
重症かどうかは救急隊員や病院到着後の診察・検査により診断される

※Ⅰ度を軽症、Ⅱ度を中等症、Ⅲ度を重症として示しました。

熱中症を表2-1のようにⅠ度（軽症）からⅢ度（重症）に分類することにより、①熱中症の重症度について、一般の方々にも熱疲労等とむずかしい言葉によらずに理解することができ、②重症化の予防と早期発見、応急処置の開始に役立ち、③介護、スポーツ、教育、労働の各関係者にも理解しやすくなります。

Ⅰ度（軽症）の症状があれば、すぐに涼しい場所へ移し体を冷やすこと、水分を自分で飲んでもらうことが重要です。そして誰かがそばにつき添って見守り、意識がおかしい、自分で水分・塩分を摂れない、応急処置を施しても症状の改善が見られないときはⅡ度（中等症）と判断し、すぐに病院へ搬送します。医療機関での診療を必要とするⅡ度（中等症）と入院して治療が必要なⅢ度（重症）の見極めは、救急隊員や医療機関に搬送後に医療者が判断します。

厚生労働省が管轄する診療報酬明細書（レセプト）データで、2012～2016年の6～9月に熱中症の診断で医療機関に掛かった受診者を重症度別に軽症から4段階に分けた場合、最も軽症の外来受診のみ（27%）、外来受診＋点滴治療（65%）、入院（7.8%）、そして最重症の死亡（0.1%、421人）でした（図2-1）。これを年齢層別に見ると、高齢になるほど、入院、死亡の割合が増えていました（図2-2）。



コラム

「熱けいれん」と「熱失神」

小さい子どもが自宅で熱を出しひきつけを起こすのは「熱性けいれん」ですが、熱中症でも「熱けいれん」という診断名があります。これはてんかん等の全身のけいれん発作ではなく、暑さと疲労と脱水が重なって筋肉の一部（ふくらはぎ等）が「こむら返り」を起こすことを指します。

また「失神」とは、突然意識を失ってバタンと倒れることですが、「熱失神」は、暑さのせいで一瞬の「立ちくらみ」が起きることを指します。

どちらも熱中症の初期のサインとして重要です。これらが起こったら、すぐに涼しい場所で休み、冷たい水分やスポーツドリンクを摂りましょう。

2. どういうときに熱中症を疑うか

図2-3は2016年夏の例です。梅雨の合間に急激に暑くなった時期(7月上旬)や、7月下旬の梅雨明け直後から8月いっぱいの盛夏にかけて多くの熱中症患者が医療機関を受診し、特に入院や死亡の重症例が多く発生しました。

環境因子

- ・ 気温が高い、湿度が高い
- ・ 風が弱い、日差しが強い
- ・ 照り返しが強い、ふくしゃ放射熱^{*1}が強い
- ・ 急に暑くなった

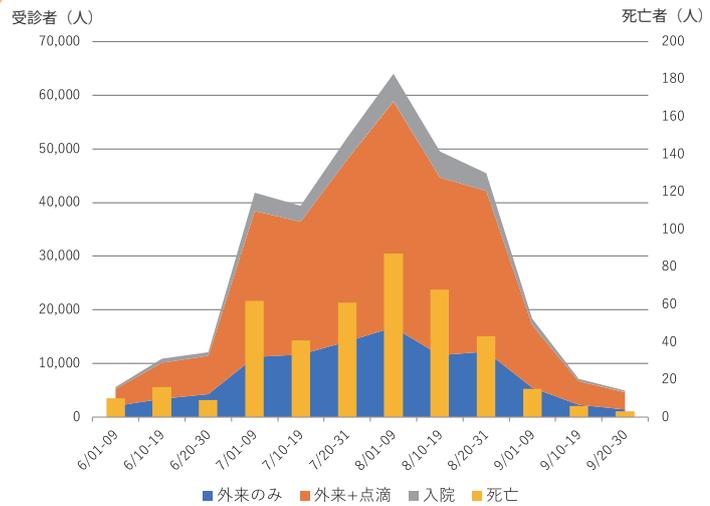


図2-3 2016年夏の10日毎の受診者数 (診療報酬明細書による)

(提供: 帝京大学 三宅康史氏)

熱中症の危険信号として、下のような症状が生じている場合には積極的に重症の熱中症を疑うべきでしょう。

熱中症の危険信号

- ・ 高い体温
- ・ 赤い・熱い・乾いた皮膚 (全く汗をかかない、触るととても熱い)
- ・ ズキンズキンとする頭痛
- ・ めまい、吐き気
- ・ 意識の障害 (応答が異常である、呼びかけに反応がない等)

日本救急医学会による2020年夏に熱中症で入院した症例(1032例)からの検討(Heatstroke STUDY2020: HsS2020) ^{*2}によれば、発生状況別にみた場合、図2-4左図のとおり、肉体労働、スポーツ中の熱中症は、主に屋外で生じているのに対し、日常生活においては屋内での発症が屋外の2倍以上となっています。日常生活・屋内における発症は450例近くに達し、全数の4割以上を占めています。また右図のとおり、どの状況においても男性が女性を上回る結果となっており、とくに肉体労働では差が顕著となっています。

年齢との関係のみみると、発生状況別では図2-5のとおり、肉体労働では各年代とも発症がみられ、40～60代のほか80代でもかなり多くなっています。スポーツはそのほとんどが10代での発症です。一方、日常生活では、概ね年齢が上がるにつれ増加し80代がピークとなっているほか、50～90代を中心に幅広く発症しています。男女別では図2-6のとおり、10代やそれ以下では男女差はあまり大きくありませんが、20～60代では圧倒的に男性が多く発症しています。70代以上では女性の発症も多くなり90代では女性のほうが多くなります。

*1 熱せられたアスファルト道路やコンクリートの壁等からの放射によって伝わる熱。

*2 日本救急医学会【熱中症に関する委員会】が、2006年より隔年の夏期に全国の救急医療機関に搬送された熱中症症例を収集し、日本における熱中症の実態、特徴、重症度、合併症、後遺症等を調査し、適切な診断と治療、予防の確立に資する研究目的に実施しており、他のデータに比べ重症熱中症の構成率が高い特徴がある。

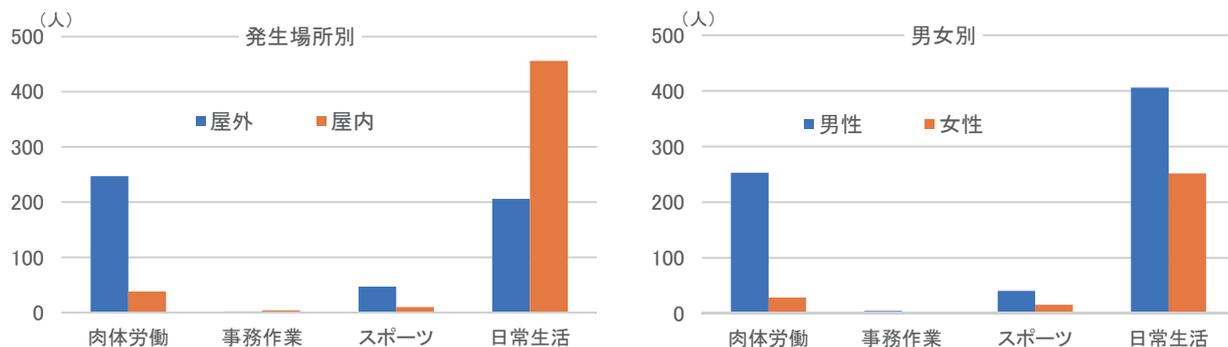


図2-4 発生状況別 熱中症入院例 (発生場所別 (左)、男女別 (右)) (2020年)

出典: 日本救急医学会

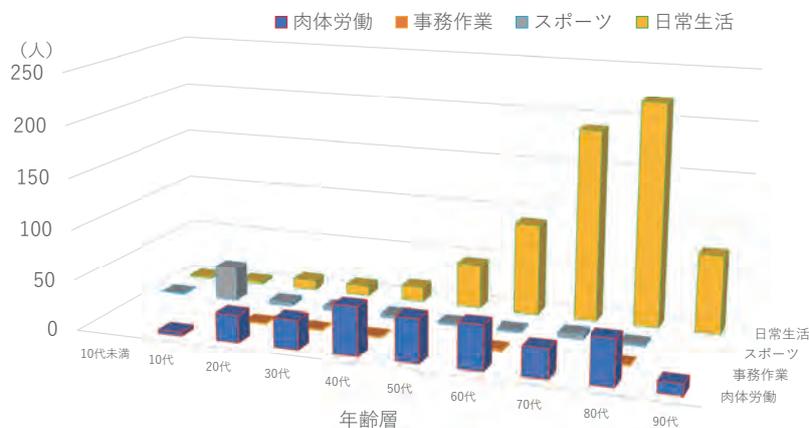


図2-5 年齢別・発生状況別 熱中症入院例 (2020年) 出典: 日本救急医学会

これらを総合すると、10代のスポーツでは男女ともに発症し、壮年期の肉体労働者は男性が圧倒的に多いことがわかります。女性は50代以降年齢とともに発症が増加し、70～80代で非常に多くなります。高齢者は日常生活で、男女ともに発症していると考えられます。

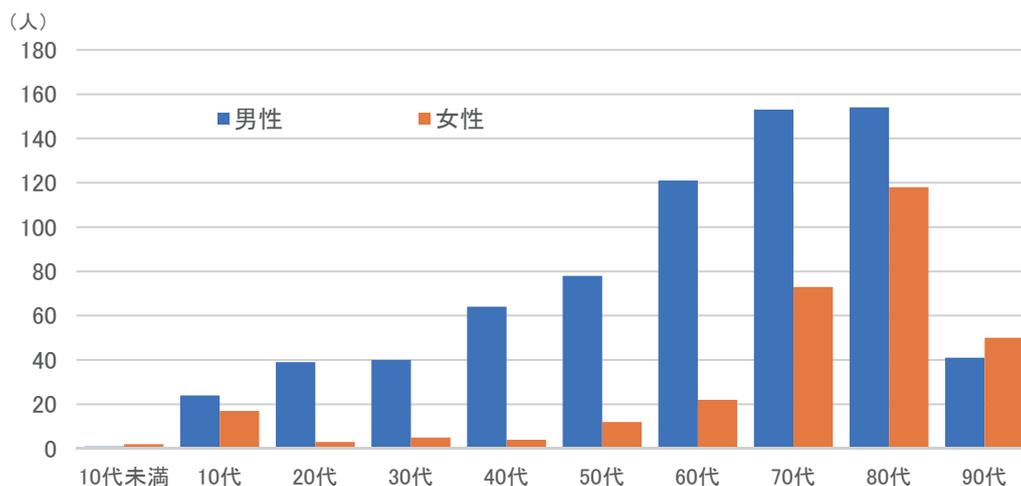


図2-6 年齢別・男女別 熱中症入院例 (2020年) 出典: 日本救急医学会

3. 熱中症を疑ったときには何をすべきか

熱中症を疑った時には、放置すれば死に直結する緊急事態であることをまず認識しなければなりません。重症の場合は救急車を呼ぶことはもとより、現場ですぐに体を冷やし始めることが必要です。

現場での応急処置

① 涼しい環境への避難

風通しのよい日陰や、できればクーラーが効いている室内等に避難させましょう。傷病者が女性の場合には、②の処置の内容を考慮して、同性（女性）の方を含めて救護することをお勧めします。ただし、重症など急を要する場合は、救護作業を優先しましょう。

② 脱衣と冷却

<意識障害があるなど、Ⅲ度（重症（熱射病））の場合の対処>

【労作性の場合】

- ・スポーツや労働の場での労作性熱射病（何らかの意識障害）が疑われる場合は、全身を氷水（冷水）に浸ける「氷水浴／冷水浴法」が最も体温低下率が高く、救命につながることで知られていますが、必ず医療有資格者を事前に配置し、直腸温を継続的にモニターできる人的・物的環境が整った状況で実施して下さい。そのような準備がない場合には、水道につないだホースで全身に水をかけ続ける「水道水散布法」が推奨されます。
- ・冷却はできるだけ早く行う必要があります。重症者を救命できるかどうかは、いかに早く体温を下げるかにかかっています。
- ・救急車を要請する場合も、その到着前から冷却を開始することが必要です。

【非労作性の場合】

- ・高齢者が屋内でⅢ度（重症）になっている場合は、できる限り体表冷却や環境の冷房を実施しつつ、なるべく早く医療機関に搬送しましょう。

<Ⅰ度（軽症）、Ⅱ度（中等症）の場合の対処>

- ・まず、涼しい場所に移し、衣服を緩め、水分と塩分を補給します。（衣服を緩める際、女性の場合には、誤解を招かぬようできるだけ同性の救護者をお願いしましょう。）
- ・また、皮膚を濡らしてうちわや扇風機で扇いだり、氷やアイスパックなどで冷やすのもよいでしょう。これでよくなれば、軽症ということになります。
- ・自動販売機やコンビニで、冷やした水のペットボトル、ビニール袋入りのかち割氷、氷のう等を手に入れ、それを前頸部（首の付け根）の両側脇、腋窩部（脇の下）、鼠径部（大腿の付け根の前面、股関節部）に広く当てて、皮膚直下を流れている血液を冷やすことも有効です。
- ・最初から症状が強い場合、嘔吐、吐き気などで水分補給ができない、処置をしても症状がよくなる場合には、病院に搬送します（中等症）。

③ 水分・塩分の補給

- ・冷たい水を持たせて、自分で飲んでもらいます。冷たい飲み物は胃の表面から体の熱を奪います。同時に水分補給も可能です。大量の発汗があった場合には、汗で失われた塩分も適切に補える経口補水液やスポーツドリンク等が最適です。食塩水(水1ℓに1～2gの食塩)も有効です。
- ・応答が明瞭で、意識がはっきりしているなら、冷やした水分を口から与えてください。
- ・「呼びかけや刺激に対する反応がおかしい」、「答えがない(意識障害がある)」時には誤って水分が気道に流れ込む可能性があります。また「吐き気を訴える」ないし「吐く」という症状は、すでに胃腸の動きが鈍っている証拠です。これらの場合には、口から水分を飲んでもらうのは禁物です。すぐに、病院での点滴が必要です。

④ 医療機関へ運ぶ

- ・自力で水分の摂取ができないときは、塩分を含め点滴で補う必要があるので、緊急で医療機関に搬送することが最優先の対処方法です。
- ・実際に、医療機関を受診する熱中症の10%弱がⅢ度ないしⅡ度(図2-1)で、医療機関での輸液(静脈注射による水分の投与)や嚴重な管理(血圧や尿量のモニタリング等)、肝障害や腎障害の検索が必要となってきます。

4. 医療機関に搬送するとき

(1) 医療機関への情報提供

熱中症は、症例によっては急速に進行し重症化します。熱中症の疑いのある人を医療機関に搬送する際には、医療機関到着時に、熱中症を疑った検査と治療が迅速に開始されるよう、その場に居あわせた最も状況のよくわかる人が医療機関まで付き添って、発症までの経過や発症時の症状等を伝えるようにしましょう。

特に「暑い環境」で「それまで元気だった人が突然倒れた」といったような、熱中症を強く疑わせる情報は、医療機関が熱中症の処置を即座に開始するために大事な情報ですので、積極的に伝えましょう。

情報が十分伝わらない場合、(意識障害の患者として診断に手間取る等)、結果として熱中症に対する処置を迅速に行えなくなる恐れもあります。28頁に「医療機関が知りたいこと」を示しています。このような内容をあらかじめ整理して、医療機関へ伝えると良いでしょう。

熱中症の応急処置

もし、あなたのまわりの人が熱中症になってしまったら……。落ち着いて、状況を確認して対処しましょう。最初の処置が肝心です。

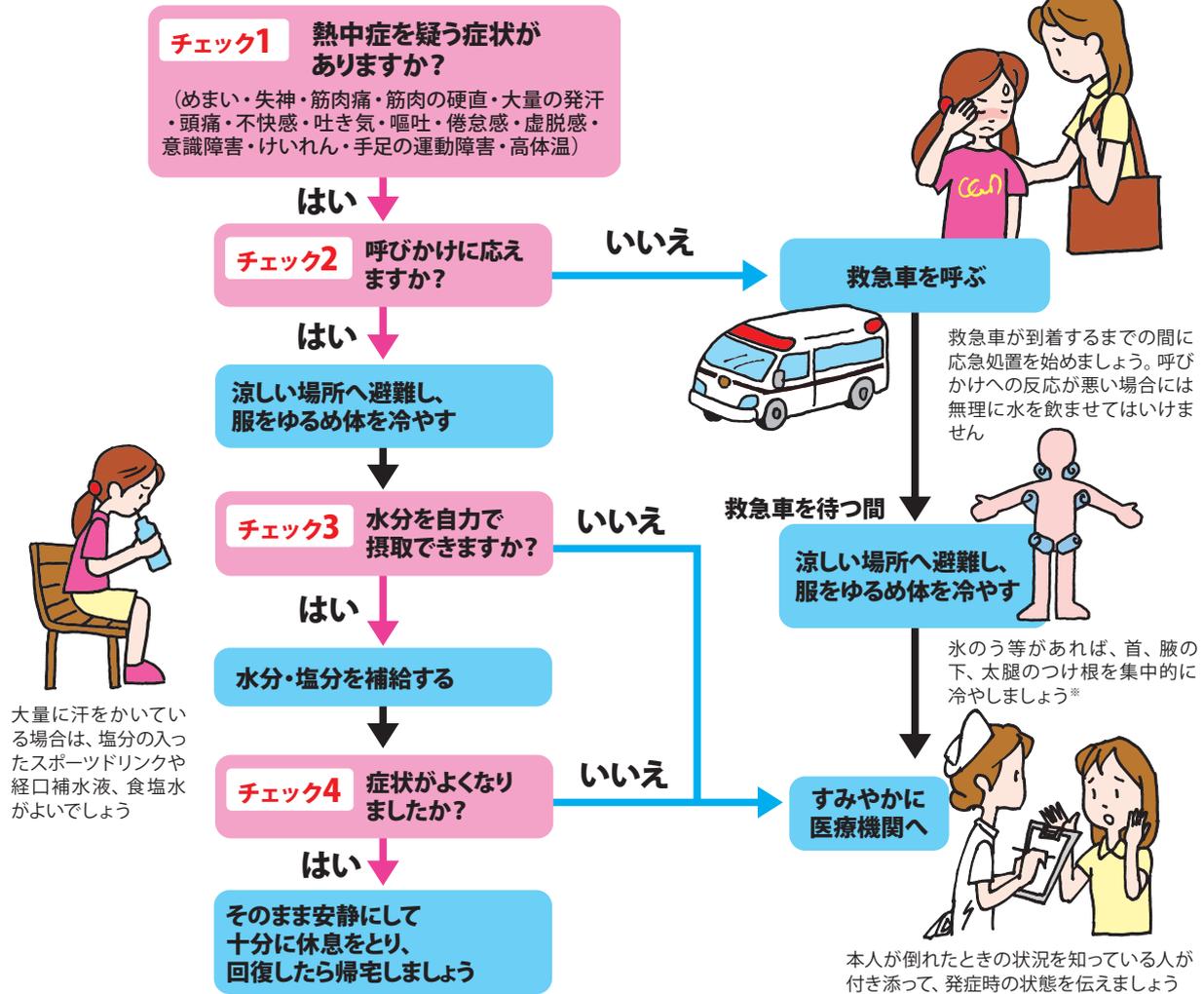


図2-7 熱中症を疑ったときには何をすべきか

*スポーツや激しい作業・労働等によって起きる労作性熱中症の場合は、全身を冷たい水に浸す等の冷却法も有効です。

コラム “どこを冷やすか？”

文中やイラストでも示しているように、体表近くに太い静脈がある場所を冷やすのが最も効果的です。なぜならそこは大量の血液がゆっくり体内に戻っていく場所だからです。具体的には、頸部の両側、腋の下、足の付け根の前面（鼠径部）等です。そこに保冷剤や氷枕（なければ自販機で買った冷えたペットボトルやかち割り氷）をタオルでくるんで当て、皮膚を通して静脈血を冷やし、結果として体内を冷やすことができます。冷やした水分（経口補水液）を摂らせることは、体内から体を冷やすとともに水分補給にもなり一石二鳥です。また、濡れタオルを体にあて、扇風機やうちわ等で風を当て、水を蒸発させ体と冷やす方法もあります。

熱が出た時に顔の額に市販のジェルタイプのシートを張っているお子さんをよく見かけますが、残念ながら体を冷やす効果はありませんので、熱中症の治療には効果はありません。

(2) 病院での治療

病院では全身の冷却、脱水(循環血液量が不足している)に対する水分補給、電解質(ナトリウムやカリウム等)の異常に対する補正、酸塩基バランス(代謝の障害から体液は酸性に傾いている)の補正等が直ぐに開始されます。全身の冷却には以下の方法が用いられます。

① 体表からの冷却方法

<氷枕・氷のう>

氷枕や氷のうを^{ぜんけいぶ}前頸部の両脇、^{えきかぶ}腋窩部(腋の下)、^{そけいぶ}鼠径部(大腿の付け根)に置きます。この方法により体表に近い太い血管内を流れている血液を冷やします。

<冷却マット>

冷水を通したブランケットを敷いたり掛けたりします。

<蒸泄法>

水を浸したガーゼを体に広く乗せて、扇風機で送風します。アルコールはアレルギーの方がいるので用いられなくなりました。

<ウォームエアスプレー法>

全身に微温湯または室温水を露状の水滴として吹きつけ、扇風機で送風します。

② 体の内部から冷却する方法

<胃管または膀胱カテーテルを用いる方法>

胃や膀胱に挿入した管を用いて、冷却水で胃壁ないし膀胱壁を流れている血液を冷やそうというものです。冷却した生理食塩水を入れては出すという操作を繰り返します。

<体外循環を用いる方法>

人工(血液)透析等は体外に血液を導き出して再び戻す方法で、この方法に準じて血液が体外に出ている間に物理的に血液を冷やしてそれを体内に戻します。

<集中治療>

最近では体表に張り付けたジェルパッドで冷やす方法や、血管内に留置したカテーテルの表面に付けたバルーンの中に冷やした生理食塩水を通して、流れる血液そのものを冷やす方法等が開発され、臨床応用されています。また、Ⅲ度の熱中症では人工呼吸器を用いた呼吸管理や急性腎障害(尿が出ない)に対する透析療法、出血傾向に対する治療等も行われます。ほとんどの場合、これらは集中治療室で行われます。

付録:医療機関が知りたいこと

熱中症の疑いがある患者について医療機関が知りたいこと (分かる範囲で記入して下さい)

①様子がおかしくなるまでの状況

- ・食事や飲水の摂取 (十分な水分と塩分補給があったか) 無 有
- ・活動場所 屋内・屋外 日陰・日向
- ・ 気温 ()℃ 湿度 ()% 暑さ指数 ()℃
- ・何時間その環境にいたか ()時間
- ・活動内容 ()
- ・どんな服装をしていたか (熱がこもりやすいか) ()
- ・帽子はかぶっていたか 無 有
- ・一緒に活動・労働していて通常と異なる点があったか ()

②不具合になった時の状況

- ・失神・立ちくらみ 無 有
- ・頭痛 無 有
- ・めまい (目が回る) 無 有
- ・のどの渴き (口渇感) 無 有
- ・吐き気・嘔吐 無 有
- ・倦怠感 無 有
- ・四肢や腹筋のこむら返り (痛み) 無 有
- ・体温 ()℃ [腋下温、その他 ()]
- ・脈の数 不規則 速い 遅い (回/分)
- ・呼吸の数 不規則 速い 遅い (回/分)
- ・意識の状態 目を開けている ウウトしがち 刺激で開眼 開眼しない
- ・発汗の程度 極めて多い (だらだら) 多い 少ない ない
- ・行動の異常 (訳のわからない発語など) 無 有
- ・現場での緊急措置の有無と方法 無 有 (方法:)

③最近の状況

- ・今シーズンいつから活動を始めたか ()日前 ()週間前 ()月前
- ・体調 (コンディション・疲労) 良好 平常 不良
- ・睡眠が足りているか 充分 不足
- ・風邪を引いていたか 無 有
- ・二日酔い 無 有

④その他

- ・身長・体重 () cm () kg)
- ・いままでに熱中症になったことがあるか 無 有
- ・いままでにした病気【特に糖尿病、高血圧、心臓疾患、その他】
病名 ()
- ・現在服用中の薬はあるか 無 有
種類 ()
- ・酒やタバコの習慣はあるか 無 有
量 ()

【感染症の可能性がある場合】

- ・ここ数日間の発熱、呼吸器症状、新型コロナウイルス感染症に特徴的な症状の有無
- ・新型コロナワクチン接種の有無
- ・近親者、同僚などの最近の新型コロナ肺炎症例の有無