

# 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 . 熱中症による死亡と気象条件

コラム ヒートアイランド現象

コラム 地球温暖化とその影響

## 1 . 熱中症とは何か

# 1 . 熱中症とは何か

熱中症は・・・

- ・ 高温環境下で、体温の調節機能が破綻するなどして、体内の水分や塩分( ナトリウムなど)のバランスが崩れ、発症する障害の総称です。
- ・ 死に至る可能性のある病態です。
- ・ 予防法を知っていれば防ぐことができます。
- ・ 応急処置を知っていれば救命できます。

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、24時間周期で36～37 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ますが、同時に、私たちの体には、異常な体温上昇を抑えるための、効率的な調節機構も備わっています。

暑い時には、自律神経を介して末梢血管を拡張させ皮膚に多くの血液を分布させて、外気への「熱伝導」による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ます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血液の分布が変化し、また汗によってからだから水分や塩分( ナトリウムなど)が失われるなどの状態に対して、私たちの体が適切に対処できなければ、筋肉のひきつけ症状や失神(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「熱伝導と汗」による熱の放出とのバランスが崩れてしまえば、体温が著しく上昇します。このような状態が熱中症です。

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救命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限り、熱中症の知識が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

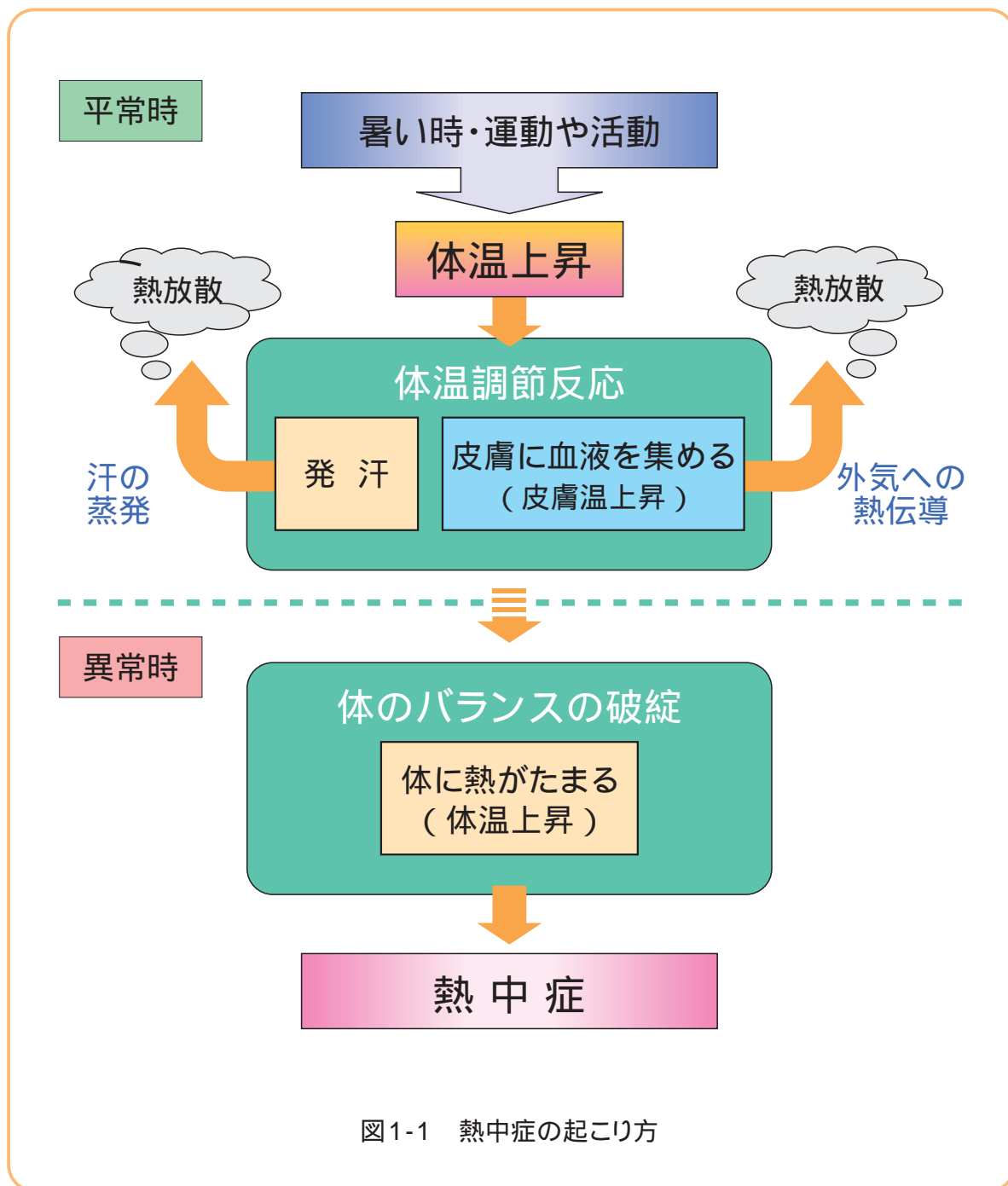
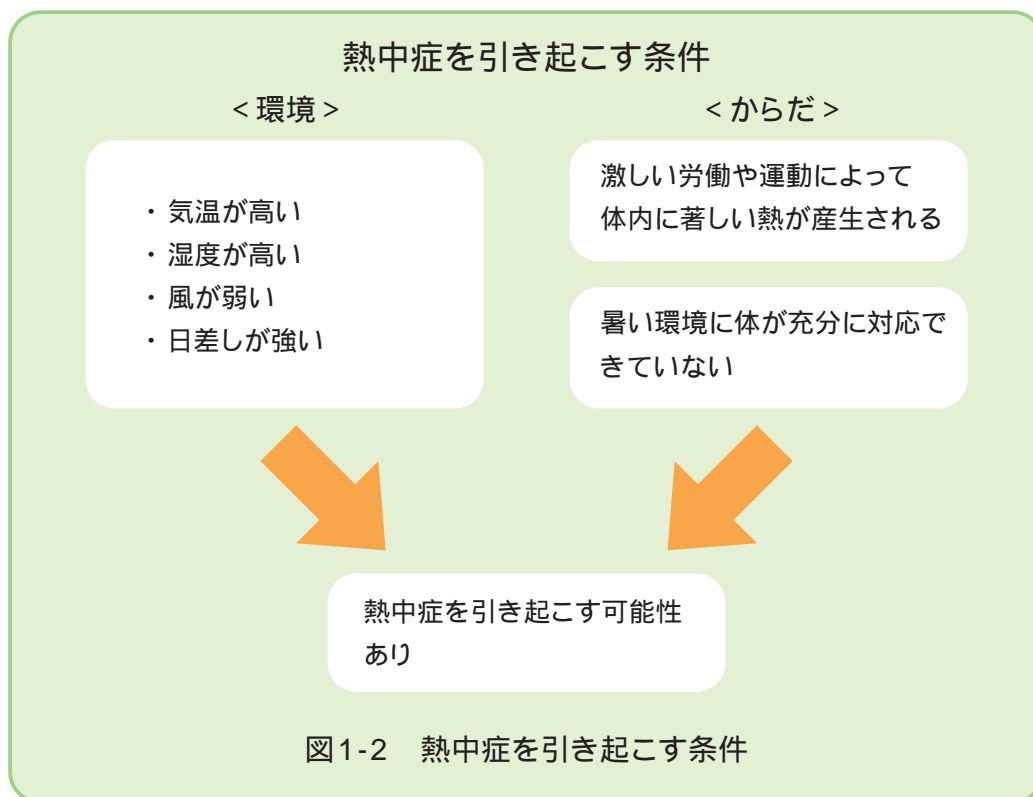


図1-1 熱中症の起こり方

## 2. 熱中症はどのようにして起こるのか



### どのような場所でなりやすいか

高温、多湿、風が弱い、輻射源(熱を発生するもの)があるなど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など

さらに知っておきたいことは、心疾患、糖尿病、精神神経疾患、広範囲の皮膚疾患なども「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。心疾患や高血圧など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。

### どのような人がなりやすいか

- ・ 脱水症状のある人
- ・ 高齢者
- ・ 肥満の人
- ・ 過度の着衣
- ・ 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

## 2. 熱中症はどのようにして起こるのか

熱中症の発生メカニズム(発症機序)を理解するために表1-1に心臓から拍出される血液の量(成人の例)を示しました。65kgの体重であれば血液は約5リットル(体重の1/13)です。表1-1のように、運動時には安静時の何倍もの血液が心臓から拍出されます。そして、この表にあるように、運動時にはその増加分のほとんどが筋肉や皮膚に分布していて、胃腸・肝臓や腎臓などに行く血液が減ることが分ります。一方、脳には運動時でも一定の血液量が分布していることも分ります。運動したり、労働したりすると、体ではどんどん熱が作られますから、皮膚から熱が外気に奪われるように皮膚に血液がたくさん分布するようになります。汗も皮膚にある汗腺から分泌され、その元となる原料は血液です。

表1-1 成人の心拍出量と循環血液量の臓器別の分布  
体重65kgの成人の場合

	1分間に分布する血液の量( m )	
	安静時(心臓から1分間に5 の血液が全身に拍出される時)	運動時(心臓から1分間に25 の血液が全身に拍出される時)
肺	5,000	25,000
脳	650 ~ 750	750 ~ 1,000
胃腸・肝臓	1,000 ~ 1,300	750 ~ 1,300
腎臓	1,000	500 ~ 1,000
体を動かす筋肉	750 ~ 1,000	20,000 ~ 21,000
皮膚	150 ~ 300	
骨・脂肪	500 ~ 750	250 ~ 500

(特別展人体の世界 読売新聞社,1995 pp20-21より引用 改変)

つまり、運動時には、多くの臓器が通常より少ない血液の分布に耐えて、がんばっていることが分かります。こうした状況で脳への血流も不十分になると、“脳症状”が生じるわけです。

## 2. 熱中症はどのようにして起こるのか

最近では運動場面や日常生活での熱中症が注目されています。健康の維持・増進を目的として運動に関心が高まり、日常生活に運動を取り入れることが盛んになったことに伴い、運動時の熱中症が後を絶たないのが現状です。

熱中症による死亡数は、1968年から2006年までの39年間で、5,847件(男3,607件、女2,240件)に上っています。この間の熱中症死亡者数の年次推移(図1-3)をみると、少ない年は26件(1982年)ですが、多い年は589件(1994年)に達しており、それぞれの年の気象条件によって大きな変動がみられます。熱中症は予防対策により十分予防が可能であることから重要な問題です。なお、1995年以降の熱中症死亡数は年平均にすると293件となり1994年以前と比べると多くなっていますが、これは、1995年から死亡診断書の書き方が変わったことも関係していると考えられます。2006年の死亡数は414件でした。

これら、39年間の死亡数を男女別年齢階級別に示すと、男性では0~4歳、15~19歳、50~54歳および80歳を中心とするピークが見られます(図1-4)。一方、女性では0~4歳および80~84歳を中心とするピークが見られます。0~9歳は39年間で270件でありそのうち0歳が148件です。男性の15~19歳はスポーツ場面、30~59歳は労働場面での発生と考えられます。65歳以上は日常生活での発生が多いと考えられます。また、65歳以上の発生数が熱中症死亡総数に占める割合は、1995年は54%でしたが、2004年は69%、2006年は68%におよび、近年増加傾向にあります。

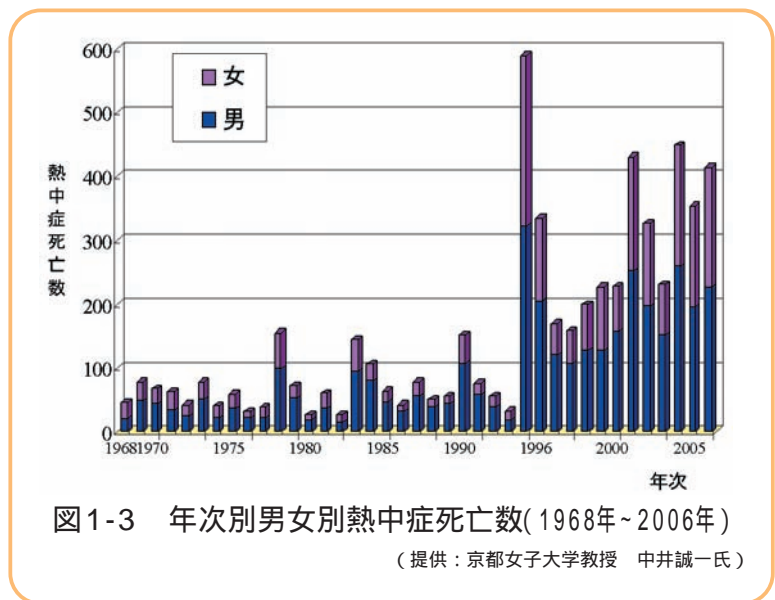


図1-3 年次別男女別熱中症死亡数(1968年~2006年)

(提供: 京都女子大学教授 中井誠一氏)

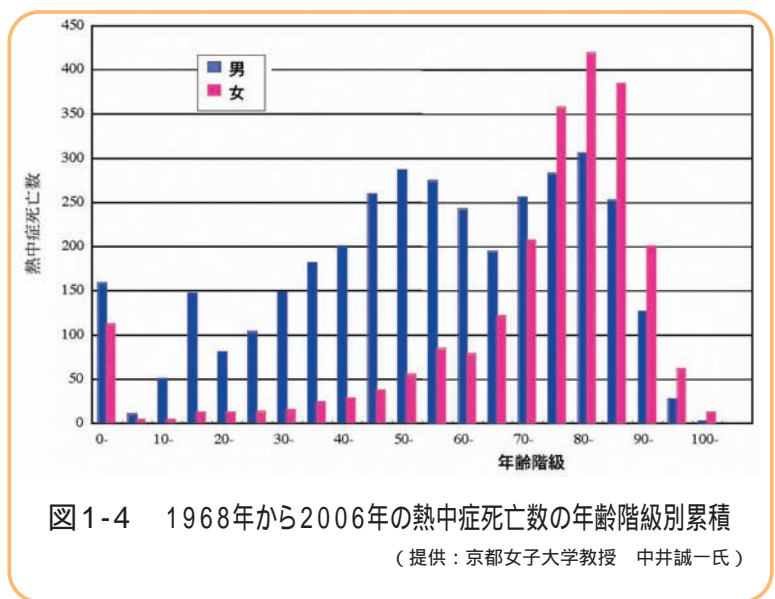
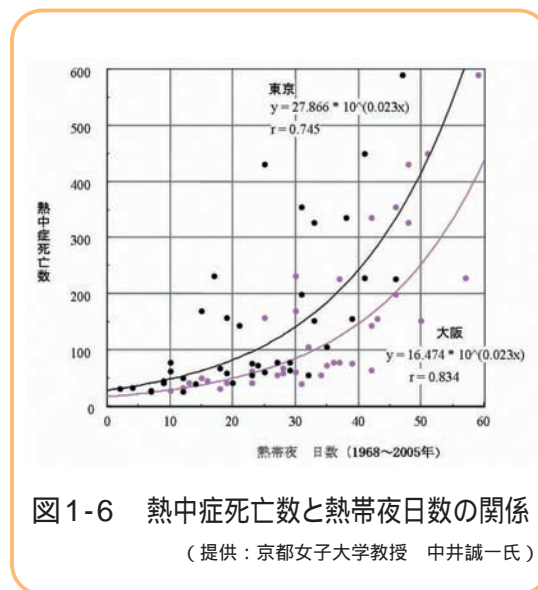
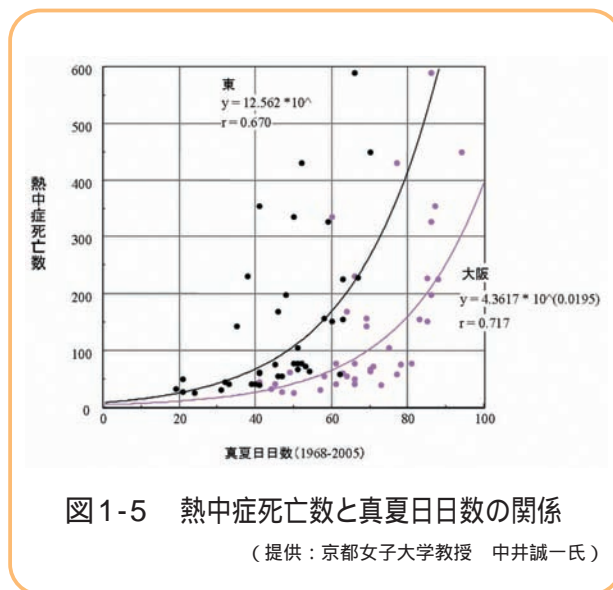


図1-4 1968年から2006年の熱中症死亡数の年齢階級別累積

(提供: 京都女子大学教授 中井誠一氏)

### 3 . 熱中症による死亡と気象条件

真夏日は最高気温が30 以上の日をさしますが、1年間の真夏日の日数が多くなると、熱中症死亡数も多くなります( 図1-5 )。また、図1-6は、熱帯夜( 夜間の最低気温が25 以上の日 )の日数と熱中症死亡数の関係を示したもので、やはり、熱帯夜の日数が多い年ほど熱中症死亡数が多くなります。



WBGT( 暑さ指数 )は、環境条件としての気温、気流、湿度、輻射熱の4要素の組み合わせによる温熱環境を総合的に評価した指標である。詳細は52頁参照

### 3. 熱中症による死亡と気象条件

図1-7の左図は東京と大阪の日最高気温別・熱中症死亡率を示したものです。横軸は日最高気温、縦軸はそれぞれの日最高気温1日当たりの熱中症死亡率(人口100万人当たり)を示しています。日最高気温が30 を超えるあたりから、熱中症による死亡が増え始め、その後気温が高くなるに従って死亡率が急激に上昇する様子が見られます。図1-7の右図は同様の関係を日最高WBGT 温度について示したものです。日最高気温の場合以上に、熱中症死亡率との関係がはっきりしており、日最高WBGT温度が28度を超えるあたりから熱中症による死亡が増え始め、その後WBGT温度が高くなるに従って死亡率が急激に上昇する様子が見られます。日最高気温、日最高WBGT温度とも、東京都、大阪府でほぼ似通った傾向が見られます。

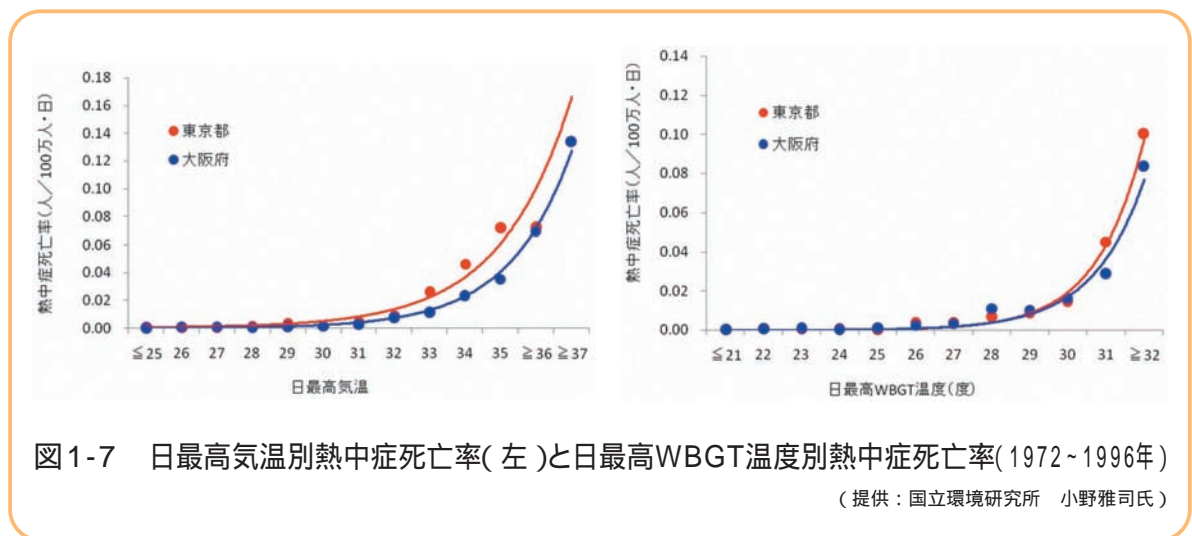


図1-7 日最高気温別熱中症死亡率(左)と日最高WBGT温度別熱中症死亡率(1972~1996年)  
(提供：国立環境研究所 小野雅司氏)

図1-8は東京都について、日最高WBGT温度別・熱中症死亡率を年齢階級別に示したものです。日最高WBGT温度の上昇に伴う熱中症死亡率の増加は、特に高齢者で顕著です。

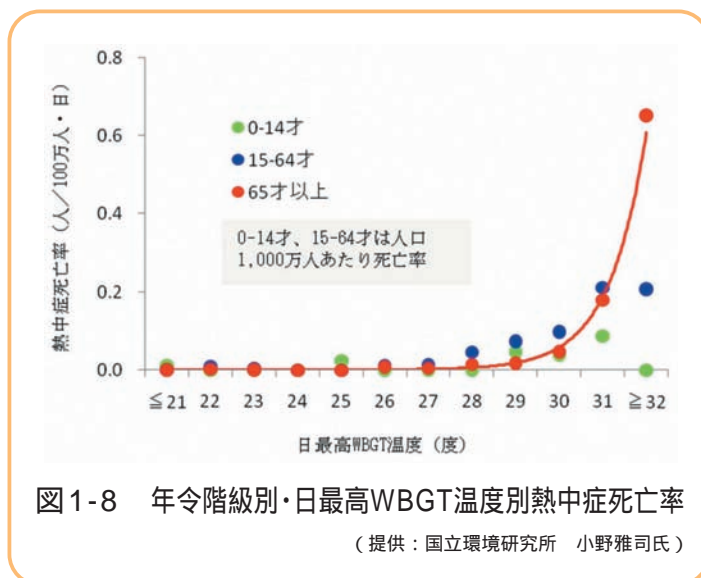


図1-8 年齢階級別・日最高WBGT温度別熱中症死亡率  
(提供：国立環境研究所 小野雅司氏)

以上のように、わが国において熱中症は日常生活、運動、労働において発生すること、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、特に高齢者において多発することがわかります。したがって、高温化現象とともに高齢社会との関連から今後の健康問題として留意することが重要となってきます。



## コラム ヒートアイランド現象

### ヒートアイランド現象の原因と傾向

#### <原因>

- ・ 緑地、水面の減少と建築物・舗装面の増大による地表面の人工化
- ・ 空調システム、電気機器、自動車などの人間活動に伴う排熱の増加

#### <傾向>

- ・ 気温30 を超える時間の増加とその範囲の拡大
- ・ 熱帯夜(夜間の最低気温が25 以上の日)の出現日数の増加

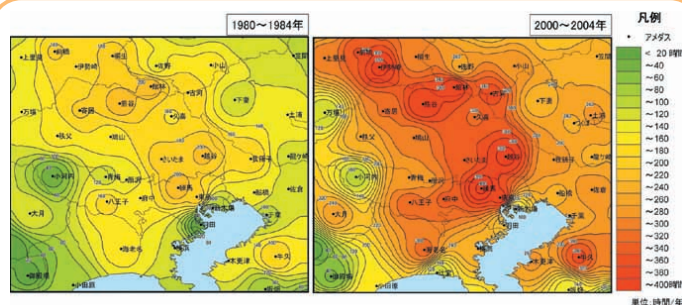


図1-9 東京地域における30 超延べ時間の広がり

1980～1984年(左)と2000～2004年(右)の30 を超えた年間平均時間数。

1980～1984年に比べ2000～2004年では都市部を中心に島状に30 を超えた延べ時間数が増えています。

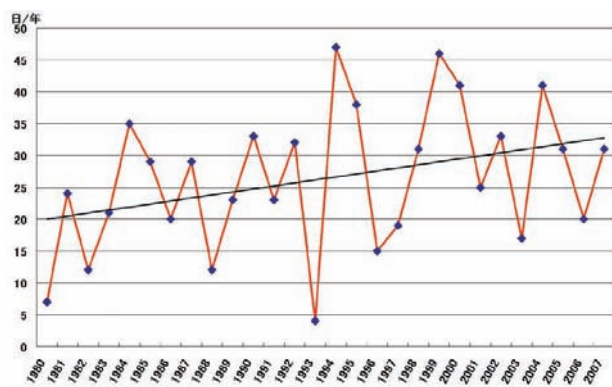


図1-10 東京における熱帯夜の日数(年間)

(提供：気象業務支援センター 村山貢司氏)

大都市では、真夏日(日最高気温が30 以上の日)や熱帯夜の日数が増加する傾向にあり、今後も更に増加すると考えられています。東京を例にとると、真夏日は1980年代に比べておよそ1.7倍に、熱帯夜はおよそ1.8倍になっています。大都市では早朝から日没後まで30 以上の時間が続くために熱中症の危険性が高くなっています。

## コラム 地球温暖化とその影響

人間活動に伴う二酸化炭素等の温室効果ガスの排出量増大により、地球の温暖化が問題になっています。

2007年に発表された「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」の第4次評価報告書は、これまでの100年間に世界全体の平均気温は0.74度上昇し、21世紀末にはさらに1.8～4.0度上昇すると予測しています。また、平均気温の上昇ばかりでなく、熱波、大雨、干ばつ等の極端な気象現象が増えると予想しています。

例えば、ヨーロッパは2003年の夏、強烈な熱波に襲われ、平均気温は1961～1990年と比べ3.8度上昇しました。この熱波による死者数は約5万人に上ったと報告されています。

我が国でも、国立環境研究所等によれば、図1-11に示すように、21世紀の末に、気温が30度を超える真夏日が大幅に増加すると予測されています。地球の温暖化により、熱中症や感染症のリスクが増大する他、農業、沿岸域、水資源、自然生態系等に様々な影響が現れます。

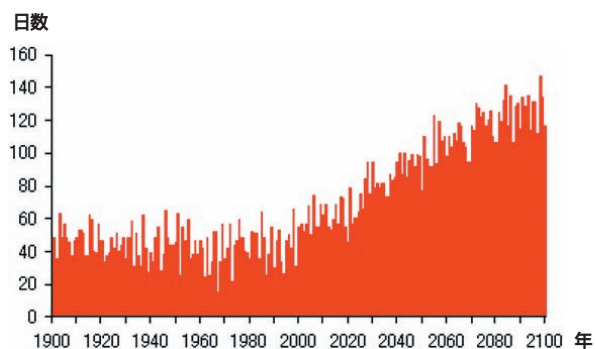


図1-11 日本の真夏日日数の変化

(日本列島を100km×100kmの格子で区切り、このうち一箇所でも最高気温が30度を超えた日を「真夏日」として数えています)

(出典：国立環境研究所/東大気候システムセンター/海洋研究開発機構)