

熱中症の発生機序と予防

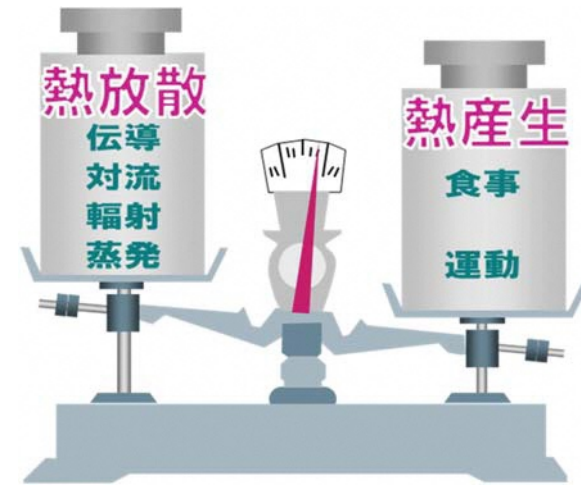
- 1 体温調節
- 2 熱中症の発生
- 3 熱中症の予防

令和2年7月31日（金）

産業医科大学 産業保健管理学 堀江正知

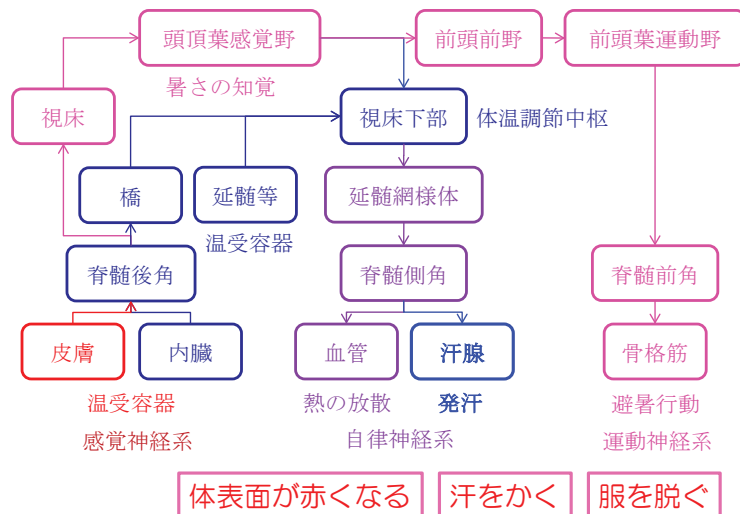
体温の調節

核心温 (core temperature) は42°Cが限界



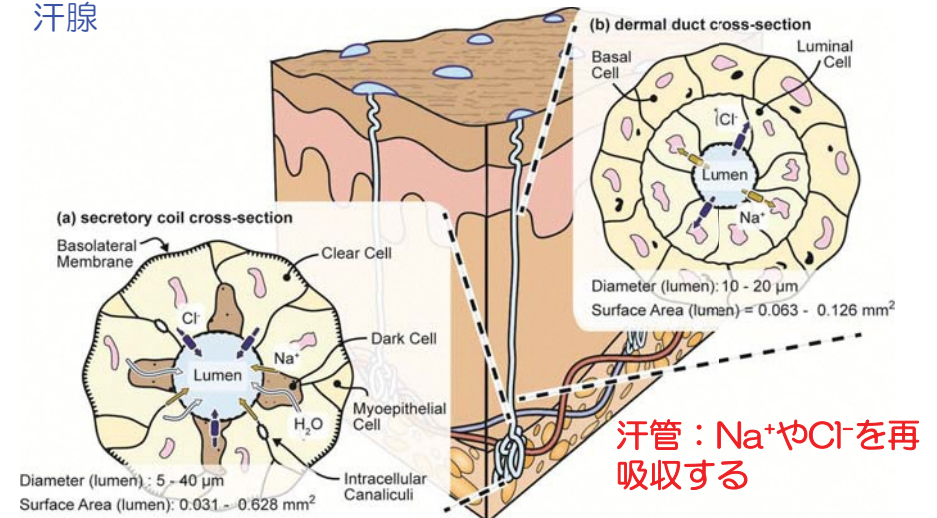
体温の調節

血管拡張と発汗による熱放散



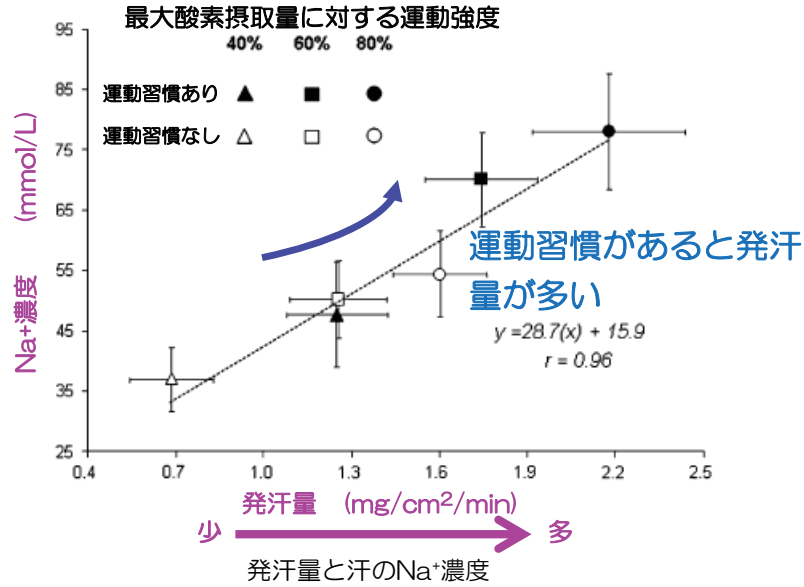
体温の調節

汗腺



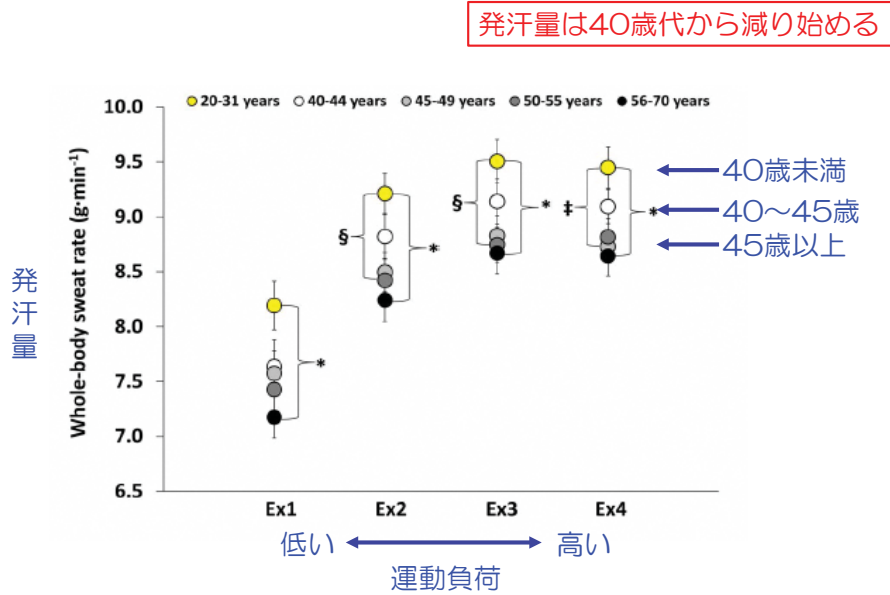
汗腺：血液から水、Na⁺やCl⁻等のミネラルを分泌する

汗の塩分濃度



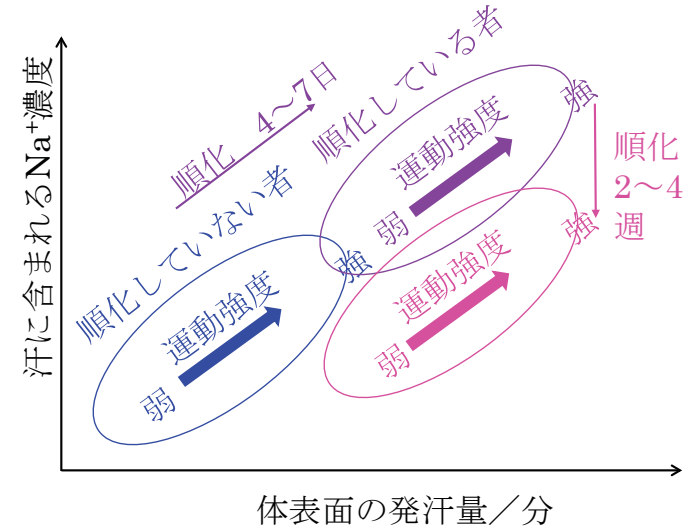
Hamouti N, et al: Eur J Appl Physiol 2011; 111: 2973-81

年齢と発汗

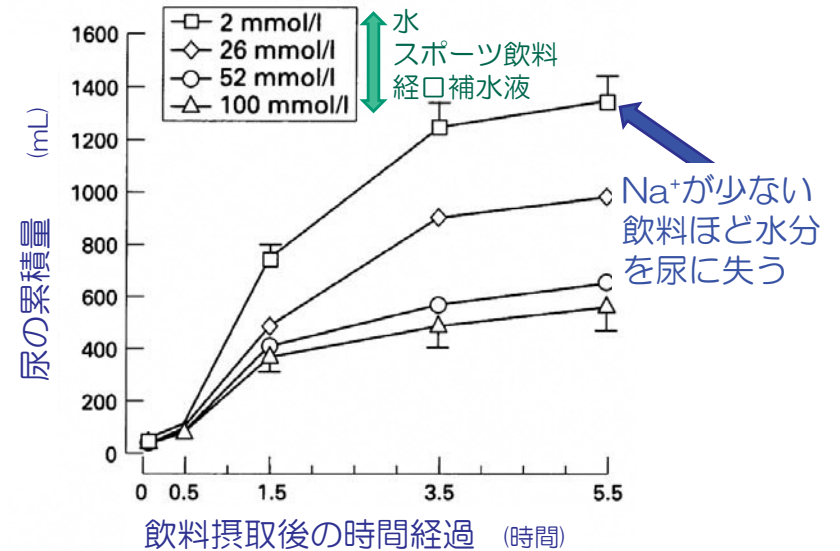


Larose J, et al: J Appl Physiol 2014;117(1):69-79

汗の塩分濃度



汗と飲料



Maughan RJ, et al: Eur J Appl Physiol 71:311-19, 1995

熱中症 (heat-related illness)

熱中症 (heat-related illness)

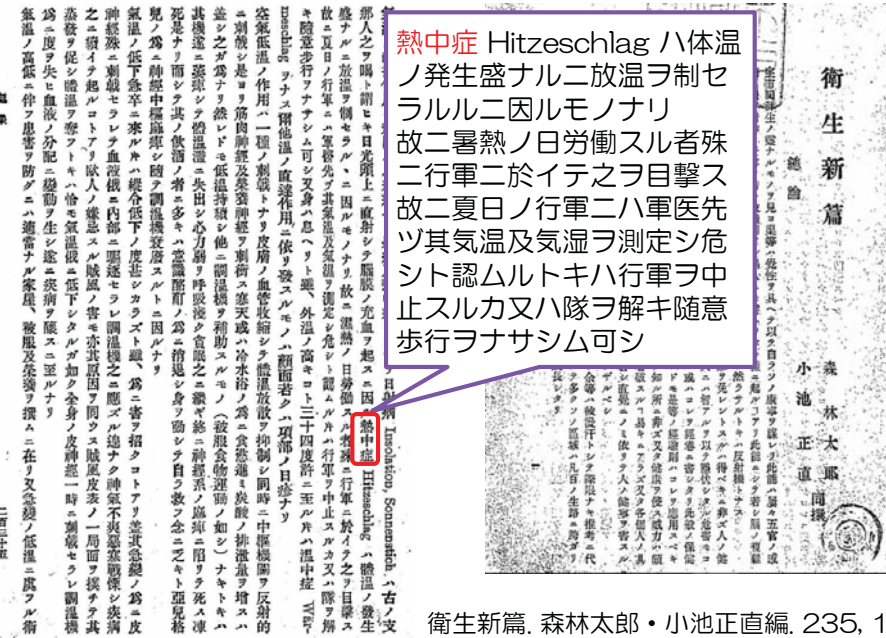
高温な環境を主因とする多彩な症状の総称

「脱水」の症状：

- めまい、頭痛、吐気、失神（熱失神、heat collapse）
- 筋けいれん（熱けいれん、heat cramp）
- 食欲低下、全身倦怠感（熱疲労、heat exhaustion）

「うつ熱」の症状：→発熱ではない

体温上昇に伴う臓器不全（熱射病、heat stroke）



衛生新篇. 森林太郎・小池正直編. 235, 1896

熱中症 (heat-related illness)

労働災害や公務災害の認定基準はない

生活環境より暑い環境で身体負荷の高い仕事に従事して、脱水や体温上昇で治療 →認定される

狭心症、脳血管障害、腎不全などの持病が増悪したことによる症状 →認定されにくい

日本救急医学会

I度：水分の自力摂取で症状が回復する状態

II度：血管内への補液が必要な状態

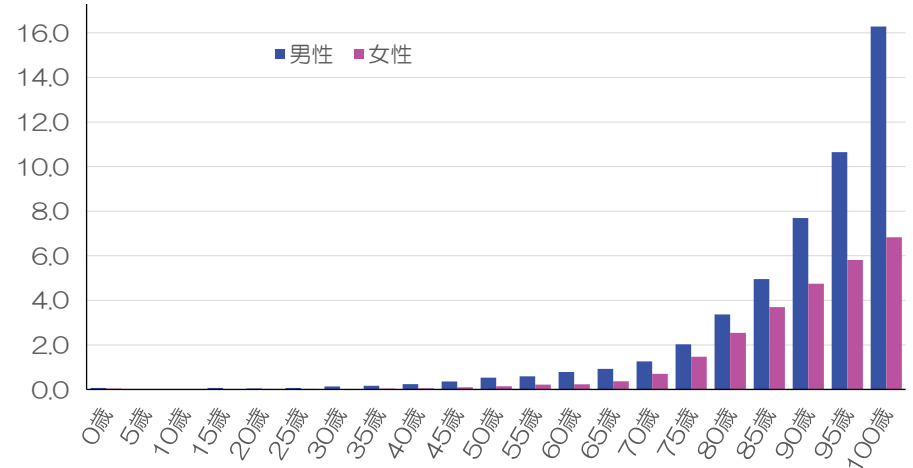
III度：臓器障害（肝臓、腎臓、脳等の障害、DIC）が生じて集中治療を要する状態

熱中症による死亡

死亡率、性・年代別

高齢者ほど熱中症になりやすい
若年者ほど男性の割合が多い

死亡率（10万人対）

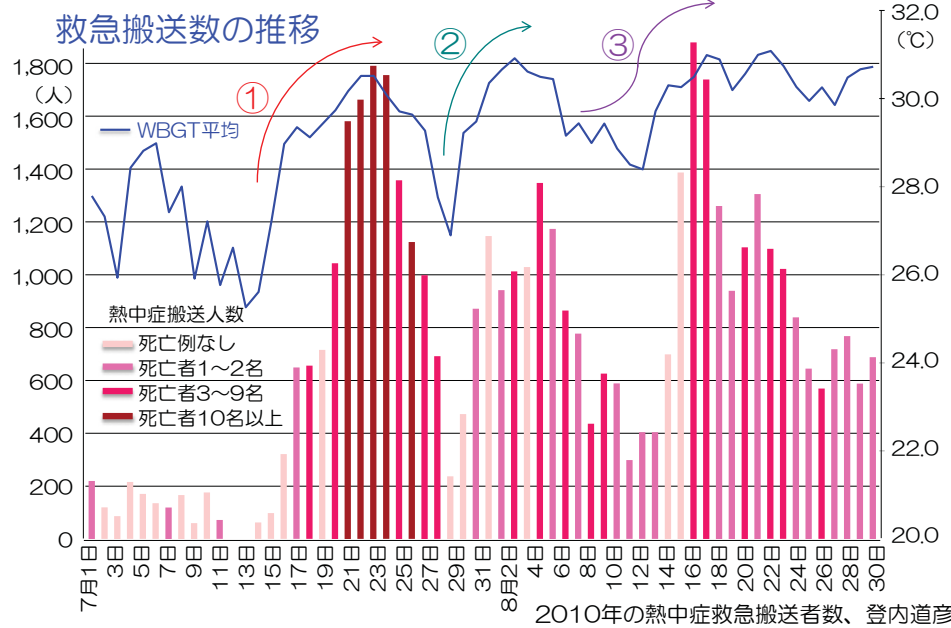


人口動態統計に基づく熱中症による性・年代別死亡率（2005年～2017年）

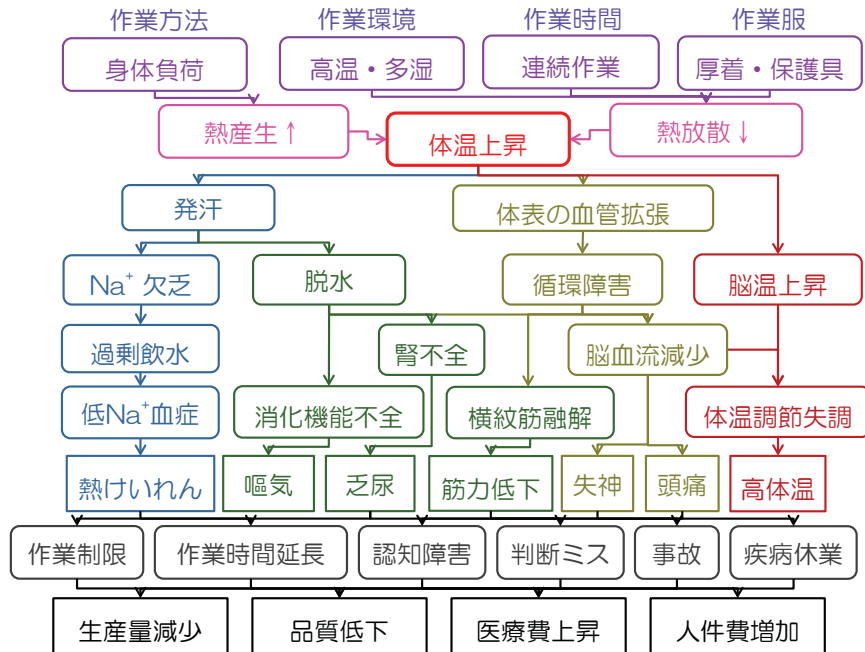
熱中症の発生

初めて暑くなった日、久しぶりに暑くなった日
→ 順化していないとき

救急搬送数の推移



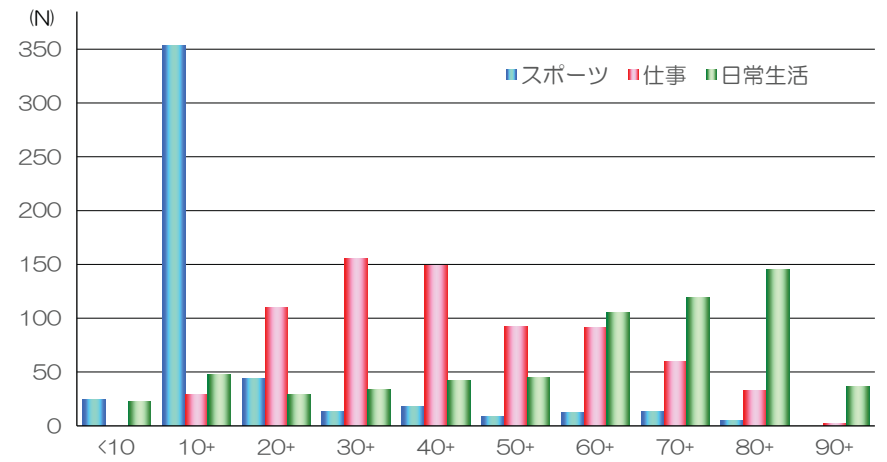
熱中症の発生機序



熱中症の発生

20-50歳代は工作中的の割合が多い

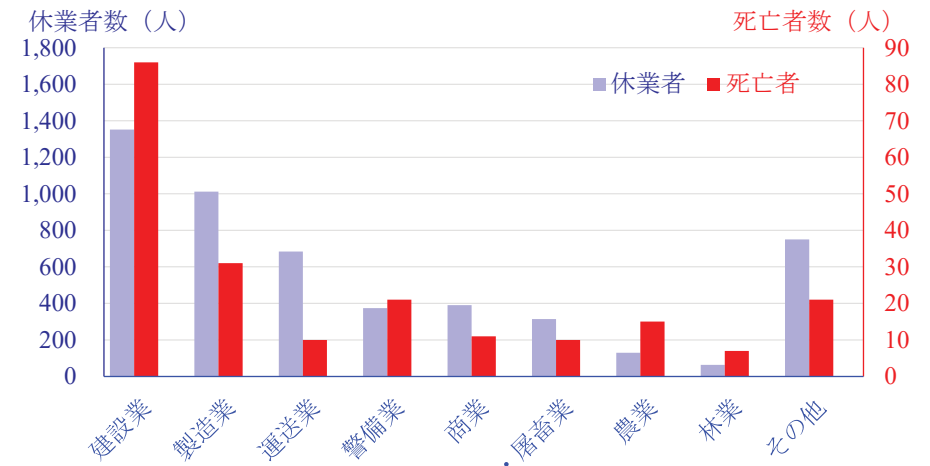
救急搬送数・活動内容/年代



HeatstrokeSTUDY2012、日本救急医学会、2014

熱中症の労災

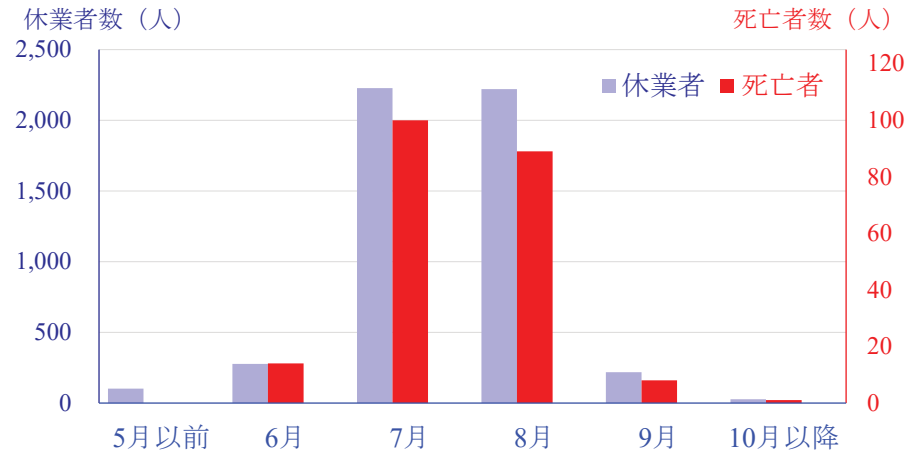
業種別



N= 5069人、2010-2018年合計
熱中症による死亡者数、厚生労働省労働基準局

熱中症の労災

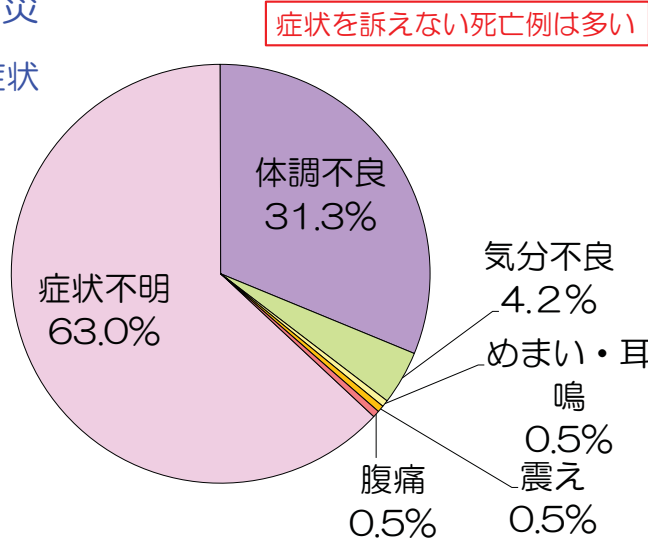
発生月別



N= 5069人、2010-2018年合計
熱中症による死亡者数、厚生労働省労働基準局

熱中症の労災

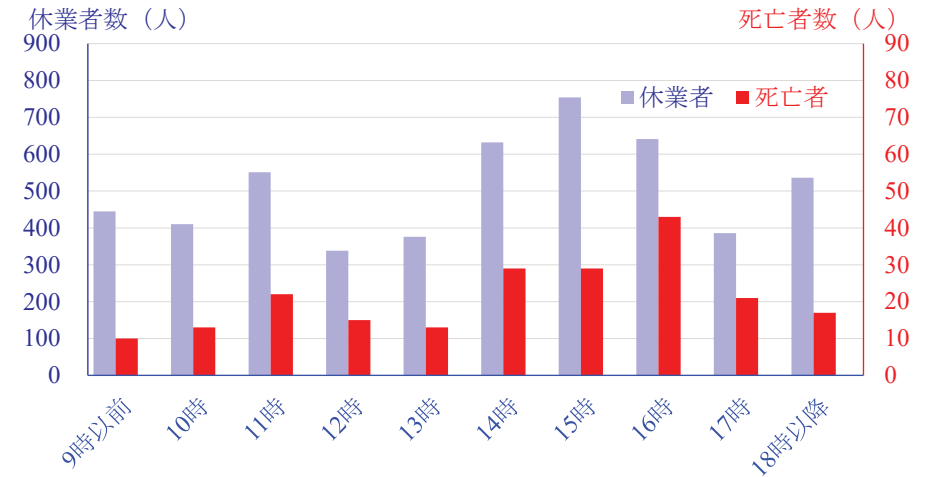
死亡災害の症状



労災による熱中症死亡者 (210人、2001~2011年)

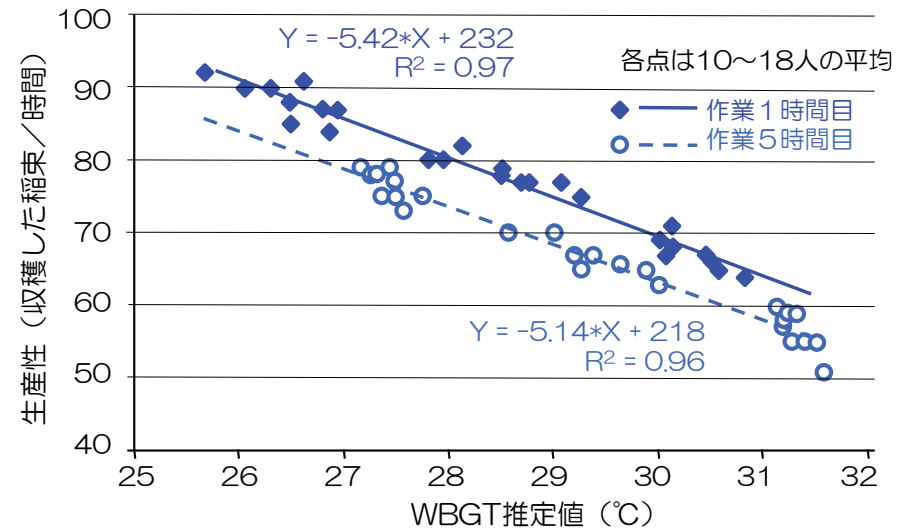
熱中症の労災

発生時刻別



N= 5069人、2010-2018年合計
熱中症による死亡者数、厚生労働省労働基準局

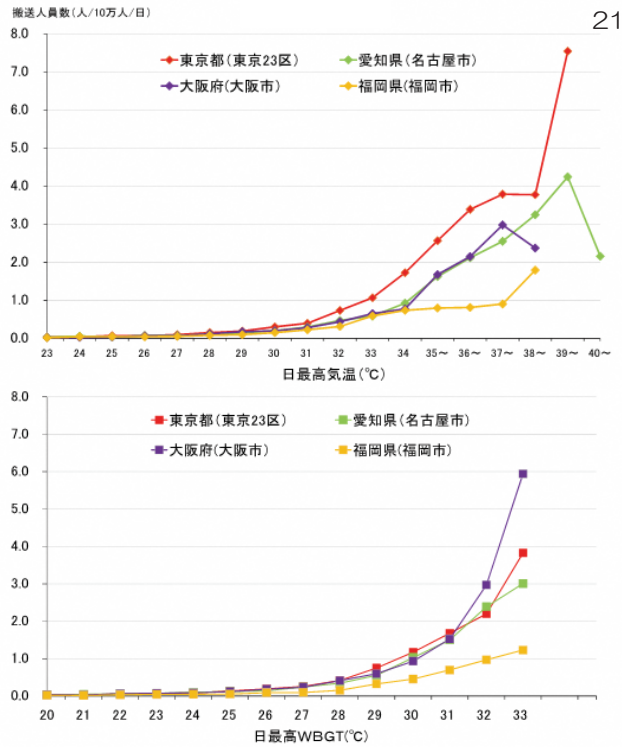
暑熱条件と生産性



熱中症のリスク

救急搬送数

熱中症による救急搬送数は最高気温よりもWBGTのほうがよく相関



23

熱中症のリスク

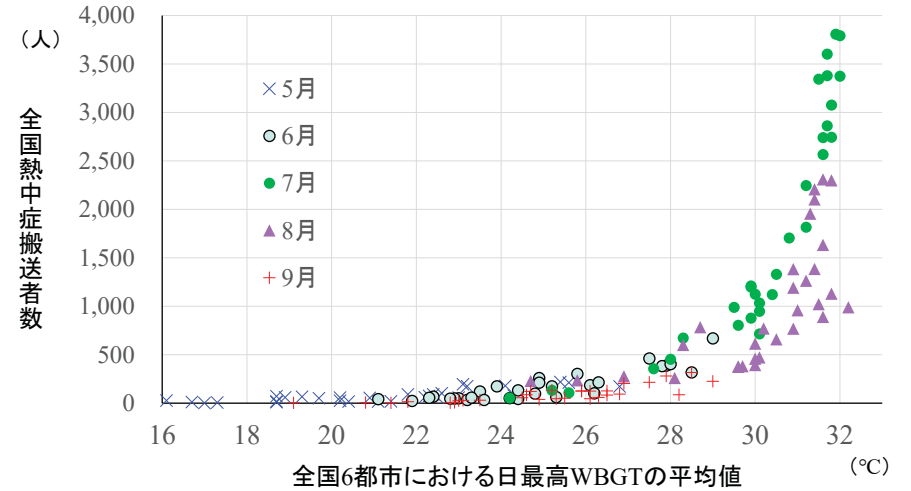
日本スポーツ協会（若年者、運動負荷）

WBGT31°C以上	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。
WBGT28°C以上	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。運動する場合には、頻りに休息をとり水分・塩分の補給を行う。体力の低い人、暑さになれていない人は運動中止。
WBGT25°C以上	警戒 (積極的に休息)	熱中症の危険が増すので、積極的に休息をとり適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休息をとる。
WBGT21°C以上	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。
WBGT21°C未満	ほぼ安全 (適宜水分補給)	通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

熱中症のリスク

救急搬送者数、WBGT別

WBGTが高いほど熱中症になりやすい
同じWBGTでも7月は8月より多い



全国6都市*の日最高WBGT平均値と全国の熱中症による救急搬送者数（2018年）
* 東京都、大阪市、名古屋市、新潟市、広島市、福岡市

24

熱中症のリスク

日本生気象学会（高齢者、室内）

WBGT31°C以上	危険 (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高い。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
WBGT28°C以上	厳重警戒 (すべての生活活動でおこる危険性)	外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
WBGT25°C以上	警戒 (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息を取り入れる。
WBGT25°C未満	注意 (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。

熱中症の予防

職場における熱中症の予防

(平成21年6月19日付け基発第0619001号)

1 作業環境管理

- (1) WBGT値の低減：屋根、通風・冷房・除湿設備の設置
- (2) 休憩場所の整備：日陰等の涼しい休憩場所の設置

2 作業管理

- (1) 作業時間の短縮
- (2) 熱への順化（7日以上）の設定
- (3) 水分・塩分の摂取：作業前後及び作業中の定期摂取、摂取確認表、20～30分毎にナトリウム40～80mg/dlのスポーツドリンクや経口補水液
- (4) 服装等：透湿性・通気性の良い服装、帽子
- (5) 作業中の巡視

熱中症の予防

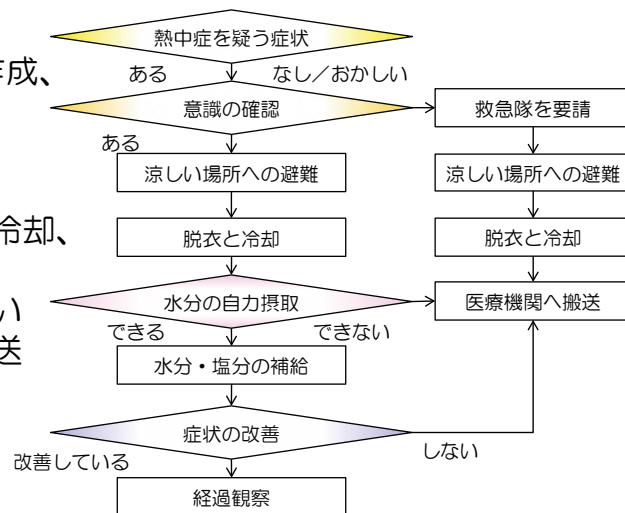
職場における熱中症の予防

(平成21年6月19日付け基発第0619001号)

5 救急処置

- (1) 緊急連絡網の作成、病院の把握、緊急連絡網作成・周知
- (2) 救急処置：涼しい場所で身体冷却、水分・塩分の摂取
自力摂取ができない時は直ちに救急搬送

集中治療可能な救急救命センターに搬送すべき



熱中症の予防

職場における熱中症の予防

(平成21年6月19日付け基発第0619001号)

3 健康管理

- (1) 健康診断結果に基づく対応 肥満・糖尿病等は留意
- (2) 日常の健康管理：睡眠不足、体調不良、前日の飲酒、朝食の未摂取の回避に関する日常生活指導
- (3) 労働者の健康状態の確認：作業前・作業中の声かけ等
- (4) 作業中止すべき健康状態：心拍数（ ≥ 180 -年齢）、体温（腋下温 $>37.5^{\circ}\text{C}$ ）、体重（ $\geq 1.5\%$ の減少）
- (5) 身体状況の確認

4 教育

管理者・労働者教育（熱中症症状、予防方法、救急処置）

熱中症の予防

STOP！熱中症 クールワークキャンペーン（令和2年3月25日）



令和2年3月25日（水）

【顔先】
労働基準局安全衛生部労働衛生課
課長： 井内 努
主任中央労働健康専門官： 中央労働健康専門官 直生 勇門
（代表電話）03（5253）1111（内線5491）
（直通電話）03（3502）6755

報道・広報
厚生労働省広報基本指針
大衆記者会員
報道発表資料
広報・出版
行事・会議の予定
国民参加の場

令和2年「STOP！熱中症 クールワークキャンペーン」を実施します

～今年は、置き指紋の取扱いと衣類の通気性に注目～

厚生労働省は、職場における熱中症^{※1}予防対策を徹底するため、労働災害防止団体などと連携し、5月から9月まで、「STOP！熱中症 クールワークキャンペーン」を実施します。

●「STOP！熱中症 クールワークキャンペーン」概要

厚生労働省は、労働災害防止団体などと連携し、事業者への熱中症予防に関する周知・啓発を行います。令和2年は熱中症予防のためのセミナーを大規模拡充します。また、令和2年は、作業場所のWBGT値^{※2}（暑さ指数）を測定して作業に反映させることや、熱がこもりにくい服装にも注意するよう呼びかけます。

●2019年「職場における熱中症による死傷災害の発生状況（速報値）」

関連リンク

- ▶ 情報配信サービス
メールアドレス登録
- ▶ 子どものページ

携帯ホームページ

▶ 携帯ホームページでは、緊急情報や厚生労働省の政策的などを掲載しています。

