

## 熱中症対策

産業医科大学 産業生態科学研究所 作業関連疾患予防学研究室 非常勤助教 岩崎明夫

いわさき あきお ●産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学研究室非常勤助教。専門は作業関連疾患予防学。主に過重労働対策、メンタルヘルス対策、海外渡航者健康管理対策、両立支援の分野で活躍。

熱中症とは、高温多湿な環境下において、体内の水分および塩分(ナトリウム等)のバランスが崩れる、体温の調節機能が破たんするなどして発症する障害のことをいい、めまいや失神、けいれん、大量発汗、頭痛・気分不良、吐き気・嘔吐、倦怠感・虚脱感、高体温などさまざまな症状が現れ、症状が深刻なときには命に関わります。熱中症は、夏の強い日射しの下で作業をするときだけでなく、身体がまだ暑さに慣れていない梅雨明けや作業開始当初の時期、高温多湿な室内環境においても発生します。

### 1. 熱中症の労働災害の現状

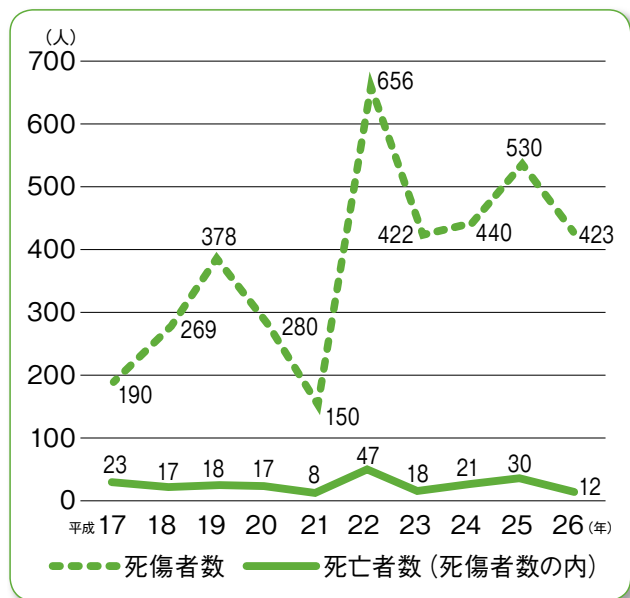
まず、図1は近年の熱中症による労働災害の死傷者数です。最近5年間は毎年400人を超える死傷者が発生し、高止まりの状況にあります。そこで、国は平成25年に策定した第12次労働災害防止計画において、熱中症による労働災害の死傷者数を平成20~24年の平均である390人と比較し20%以上減少させる目標を掲げました。しかし、平成25年は530人、平成26年は423人となり、目標値までの減少はしていません。このため、平成27年においては、職場の熱中症予防対

策の重点実施を行い、平成26年に熱中症の労働災害が多く発生した建設業、および建設現場に付随して行う警備業、ならびに製造業の3つを対象業種として、啓発や指導を進めています。

職場での熱中症は建設業、製造業で全体の約50%を占めますが、それ以外の運送業、商業、清掃、畜産、農業、林業等でも発生し、また全体の約15%はその他の幅広い業種で発生しています。発生月は、8月がもっとも多く、7月と8月の2カ月間で全体の約80%を占め、一方で、暑さに慣れていない6月から発生が増えることに注意が必要です。時間帯別では14~16時台がもっとも多く、日中の作業終了後に帰宅してから体調が悪化して病院に搬送されるケースもあります。作業開始日数別では、全体の5割弱が熱にばく露する作業の開始から7日以内に発症し、身体が熱に慣れていない時期に多く発生しています。熱中症の予防では、熱への順化期間(熱に慣れる期間)は重要です。

熱中症の死亡災害の職場分析では、90%以上の職場で暑さ指数(WBGT値: [コラム参照](#))値の測定が実施されていないという結果が出ています。また、計画的な熱への順化期間の設定がされていない、自覚症状の有無にかかわらず定期的な水分・塩分の摂取を行っていない、健康診断が行われていない、休憩場所の設置がされていない、単独作業をしていた等の問題点が指摘されています。

図1. 職場での熱中症による死傷者数の推移



## 2. 熱中症の職場対策のポイント

職場で行うべき熱中症対策を表1にまとめました。作業環境管理の観点からは①～③が大切です。①はコラムを参照してください。②では、WBGT値が基準値を超える作業場所では、熱を遮る遮へい物、直射日光・照り返しを遮ることができる簡易な屋根、通風・冷房の設備の設置に努めます。散水も有効ですが、通風が悪い場所では散水後に湿度が上昇してWBGT値が上昇することがあり、注意を要します。③では、作業場所やその近隣に、冷房設備や日蔭等の涼しい休憩場所を設ける、氷・冷たいおしぼり・水風呂・シャワー等の身体を冷やす設備を設ける、症状がなくても定期的かつ容易に水分・塩分の補給が行える飲料水を用意する等に努めます。

作業管理の観点からは、④～⑧が重要です。④では、暑熱環境に応じて、作業の休止時間・休憩時間の確保と連続作業時間の短縮を図る、身体作業の強度レベルが高い作業を避ける、作業場所の変更を努める等が重要です。⑤では、身体が熱に順化するには7日間以上かかることを考慮して、熱へのばく露時間を7日以上かけて徐々に長くしていきます。熱へのばく露作業が断続的な場合は、熱へのばく露を中断すると中断後4日目から順化の喪失が始まり、3～4週間で元の順化してない状態に戻るため、再度熱にばく露する作業を行う場合は順化する期間を設けることが必要です。⑥では、熱中症の自覚症状の有無に関係なく、作業の前後・作業中の定期的な水・塩分の摂取を行い、摂取確認表の作成、作業中の巡視における確認等で徹底します。作業場所のWBGT値が基準値を超える場合には、スポーツドリンク・経口補水液、塩タブレット、0.1～0.2%の食塩水等を利用して、身体作業強度により量は変わりますが、水分・塩分の摂取を確保します。⑦では、熱を吸収する服装、熱がこもりやすい服装は避けて、クールジャケット等の透湿性、通気性のよい服装を着用します。直射日光下の作業では、通気性のよいクールヘルメット等の帽子着用が必要です。⑧では、作業中の巡視により、上記⑥、作業者の健康状態の確認等を行います。

健康管理の観点からは、⑨～⑫が重要です。⑨の法

表1. 職場の熱中症予防対策

- ①WBGT値(暑さ指数)を知っていますか？
- ②WBGT値(暑さ指数)の低減を図っていますか？
- ③休憩場所を整備していますか？
- ④高温多湿作業場所などで、連続作業時間の短縮を図っていますか？
- ⑤高温多湿作業場所に労働者を就かせる際に、順化期間を設けていますか？
- ⑥自覚症状の有無にかかわらず、労働者に水分・塩分を摂取させていますか？
- ⑦労働者に、透湿性・通気性のよい服装や帽子を、着用させていますか？
- ⑧作業中の巡視を行っていますか？
- ⑨健康診断結果に基づき、就業場所の変更・作業転換などの措置を講じていますか？
- ⑩日常の健康管理について、労働者に指導していますか？
- ⑪作業開始前・作業中に、労働者の健康状態を確認していますか？
- ⑫体温計などを常備し、必要に応じて身体の状況を確認できるようにしていますか？
- ⑬熱中症を予防するための労働衛生教育を行っていますか？
- ⑭熱中症の発症に備えて、緊急連絡網を作成し、関係者に周知していますか？
- ⑮熱中症を疑わせる症状が現れた場合の救急処置を知っていますか？

定健康診断には、熱中症に影響のある糖尿病、高血圧症、心疾患、腎不全等に関連して、血糖検査、尿検査、血圧、既往歴などが含まれるため、実施した医師の意見を聞き、就業区分として、就業場所の変更や作業の転換等の必要があるかどうかの判断など適切な措置を講じます。また⑩では、熱中症の発症に影響するものとして、睡眠不足、体調不良、前日等の飲酒(特に深酒)、朝食の欠食、感冒等の発熱、下痢症状による脱水などがあるため、労働者の日常について出社時や点呼等を通して注意喚起と指導をします。作業開始前・作業中の巡視では、⑪の体調確認をします。⑫では、体温計や体重計の設置等、必要な場合に体温、体重その他の身体状況を確認できるように努めます。特に、休憩中

の体温が作業開始前の体温まで戻らない場合、作業開始前から1.5%以上体重が減少している場合、熱中症を疑う症状が出ている場合、心機能が正常な労働者が数分間継続して180から年齢を引いた値を超える心拍数となる場合、作業強度のピークから1分後の心拍数が120を超える場合は、熱にばく露する作業を中止し、対応してください。

熱中症は予防できることから、⑬の労働衛生教育はとても重要です。熱中症が増え始める梅雨の終わり頃までには、すべての労働者に対して労働衛生教育を実施します。内容には、熱中症の症状、熱中症の予防方法、緊急時の救急処置、熱中症の事例等を含むとよいでしょう。教育資料例として、(独)労働者健康安全機構 (<http://www.johas.go.jp/rofukukiko/tabid/139/Default.aspx>)に「熱中症予防と応急措置について」のスライド資料があります。

### 3. 熱中症の症状と対応

ここでは表1の⑭と⑮について、職場での熱中症発生時の対応を説明します。

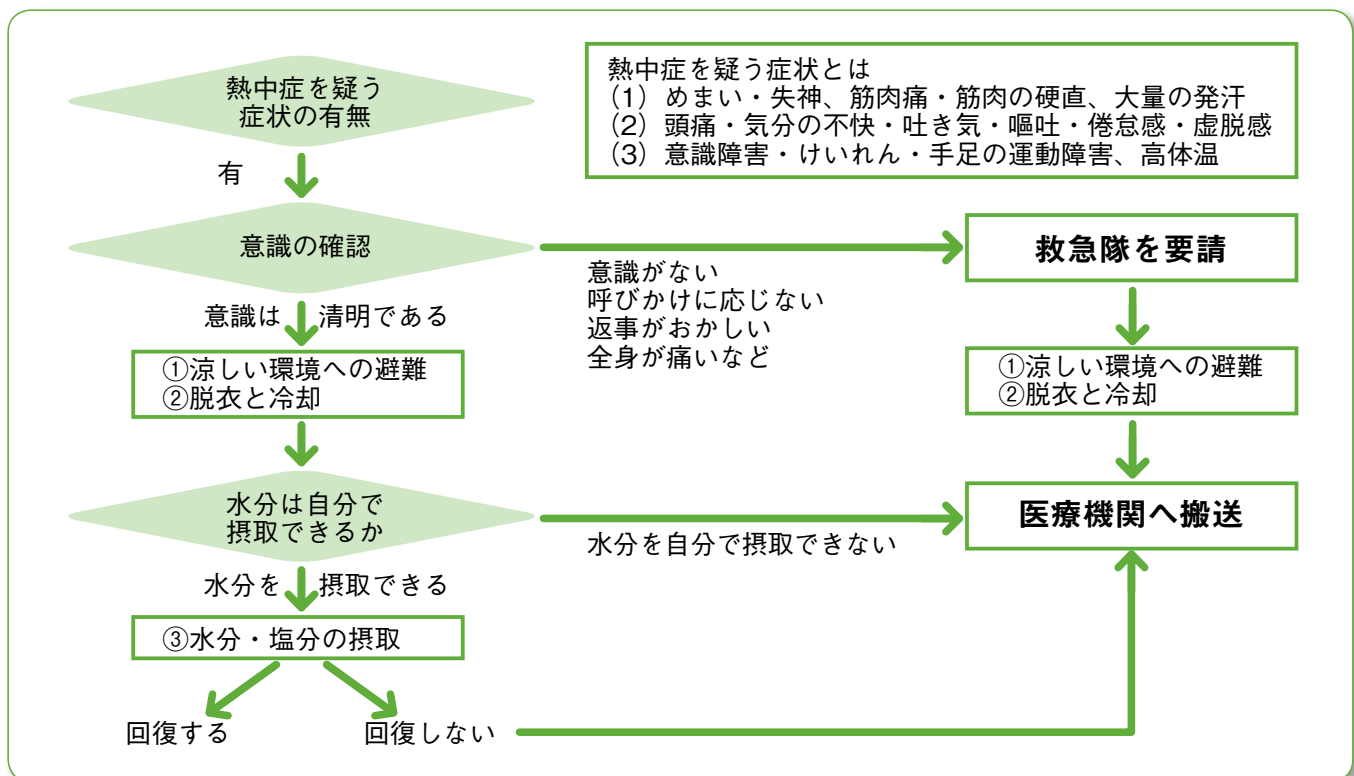
熱中症の発生時の対応では、早期に労働者の異変に気が付くこと、気が付いたら迅速に対応することがポイ

表2. 熱中症の症状と分類

分類	症状	重症度
I度	・めまい、失神(立ちくらみを含む) ・筋肉痛、筋肉の硬直(こむら返りなど、塩分欠乏による) ・大量の発汗	小 ↑ ↓ 大
II度	・頭痛、気分の不快、吐き気、嘔吐、倦怠感、虚脱感(体がぐったりする、力が入らないなどを含む)	
III度	・意識障害、けいれん、手足の運動障害(呼びかけや刺激に反応がおかしい、体がガクガクとひきつけがある、真っ直ぐに走れない、歩けないなど) ・高体温(体に触れると熱いという感触がある等)	

ントです。表2は、熱中症が疑われるときに見られる症状を重症度別にまとめたものです。これらの症状が出るときには速やかな対応が必要です。ときには、救急車の要請も必要です。対応のフローチャートを図2に示します。まず、フローチャートに従い、意識の有無を確認します。意識がない場合には至急救急車の要請を行い、同時に涼しい環境への避難(運び出す)、熱

図2. 熱中症の救急処置(現場での応急処置)



がこもるのを防ぐための脱衣、身体を冷やしつつ、医療機関へ搬送します。意識がある場合は、涼しい環境へ避難させ、脱衣、身体を冷却をしつつ、水分を摂取させます。意識があっても返答がおかしい場合や水分を摂取できない場合は、そのままでは回復が見込めないことが多いため、医療機関へ搬送します。水分を摂取できる場合は、水分と塩分を摂取させ、体調が回復しない場合には医療機関に搬送します。回復したよう

に見えても、表2の症状が残る場合には、医療機関の受診が必要です。熱中症の疑い事例が発生したときの対応を職場に掲示し、緊急時の対応を熱中症予防教育に取り入れること、緊急時の連絡先を周知しておくことは重要です。熱中症防止を職場の管理目標にすることも大切ですが、その場合にはゼロ災を目指すあまり労働者が体調不良を申し出しにくいことにならないように配慮してください。

## コラム

### 暑さ指数(WBGT値)を熱中症対策に活用しましょう！

熱中症を防ぐためには何が指標となるのでしょうか。その決め手は、暑さ指数(WBGT:Wet-Bulb Globe Temperature)であり、熱中症を予防するための指標として重視されています。環境省の熱中症予防情報サイト(<http://www.wbgt.env.go.jp>)において、毎年5月から10月まで、暑さ指数の予報値、実況値が公表されていますので、熱中症予防に役立てましょう。

では、この暑さ指数は何を意味するのでしょうか。暑熱環境を評価するには、単に気温の高さだけが重要なのではなく、他にも、湿度の高さ、風速の少なさ、輻射熱の強さを考慮して、総合的に暑熱環境を評価した指標が、WBGT=湿球黒球温度(°C)、すなわち暑さ指数です。実際に測定するには、自然湿球温度計と黒球温度計または乾球温度計を使用して実測し、計算式により算出します。自動換算する携帯型の測定機器も

あります。計算式は、屋内および屋外で太陽照射のない場合は、 $WBGT=0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度}$ となり、屋外で太陽照射がある場合は、 $WBGT=0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$ となります。また測定方法の注意点として、基準値は健康な成人男性の基準値であること、衣服の種類により補正が必要であること等を注意してください。

暑さ指数(WBGT値)を活用する上で重要なポイントは、作業場所のWBGT値が身体作業の強度レベルや気流の有無に応じて設定されたWBGT基準値を超えた場合に、熱中症が発生するリスクが高まる点です。つまり、熱中症の予防のためには、このWBGTの実測値や予測値が、作業内容による基準値を超えないようにする、あるいは超えている場合は対策を十分に実施することが重要です。以下に、WBGTの基準値表を示します。

区分	作業内容の例	熱に順化した人のWBGT基準値	熱に順化していない人のWBGT基準値
安静	安静	33°C	32°C
低代謝率	楽な座位、軽い手作業(書く、タイピング等)、手および腕の作業、腕と足の作業、立位、ドリル、3.5km/hの速さで歩く等	30°C	29°C
中程度代謝率	継続した頭と腕の作業(くぎ打ち、盛り土)、腕と脚の作業(トラックのオフロード操縦、トラクターや建設車両)、腕と胴体の作業、軽量の荷車、3.5~5.5km/hの速さで歩く等	28°C	26°C
高代謝率	強度の腕と胴体の作業、重い材料を運ぶ、シャベル、のこぎり、草刈り、5.5~7km/hの速さで歩く等	気流を感じない時は25°C、 気流を感じる時は26°C	気流を感じない時は22°C、 気流を感じる時は23°C
極高代謝率	最大速度の速さでとても激しい運動、斧をふるう、激しくシャベルを掘る、階段を登る、走る、7km/h以上の速さで歩く等	気流を感じない時は23°C、 気流を感じる時は25°C	気流を感じない時は18°C、 気流を感じる時は20°C