

## 平時の訓練から資器材の充実まで 多様な対策で熱中症が劇的に減少

多種多様な公務労働の中で、もっとも過酷な暑熱環境にさらされるのが消火をはじめとする警防業務であることは間違いない。その熱中症対策について、大阪市消防局の取り組みを紹介する。

### 暑熱順化トレーニングを 全警防職員に義務づけ

大阪市消防局では、平成30年度以降、消火・救急・救助に従事する警防職員の熱中症対策に、従来にも増して注力するようになった。きっかけとなったのは、平成29年、防災関係機関の職員が、大阪府内の施設で訓練中に熱中症を発症、死亡したことだった。同局ではこの事案を重く受け止め検討委員会を設置、数々の新たな対策を打ち出したのである。

その一つが、災害現場に出場するすべての警防職員に義務づけられた「暑熱順化トレーニング」だ。消火隊員20人が参加し、大阪市立大学と共同で実施した評価実験により、トレーニング実施者の心拍数、深部体温の上昇抑制効果を確認し導入した。トレーニングは毎年5月～6月の

期間、連続する7当務\*に実施する。

効率的な実施方法、訓練時の服装などの資料は職員専用のポータルサイトに掲載されており、職員はそれを参考に、無理をせず徐々に負荷を上げていくなど、自分の状態に合った訓練ができるという。職員専用のポータルサイトにはそのほか、熱中症の症状や応急処置方法など、基本的な内容も掲載されている。

こうした知識は、新たに消防司令長に昇任した職員に対する研修でも伝えられる。災害現場において、現場最高指揮者となる消防司令長が、自署の警防職員に知識を伝え、トレーニングを実行するように徹底している。

### WBGT予測値の 各署所への提供方法も刷新

全25消防署・64出張所へのWBGT

T予測値の提供方法も刷新した。毎朝、庁内メールで提供することに加え、現在は各署所に設置されている「署情報表示盤(システム管理された消防車両等の動態表示モニター)」に掲示している。災害出動の際、隊員が必ず設定・確認するタッチパネルに掲示されることで、より確実にWBGT予測値が周知されるようになった。今年度からは、WBGT予測値への認識も深まったため、庁内メールでの配信を止め、熱中症警戒アラート発表の有無も含めたWBGT予測値の情報は、署情報掲示盤に集約した。

WBGT予測値は、隊員の熱中症への注意を喚起し、たとえばクールベスト着用の判断に活用されている。防火衣の下に着用するクールベストは昨年度、消火隊と救助隊の全員分

450着が、冷却用の冷凍庫とともに全署所に配備された。各隊員は、「WBGT21℃以上は着用を考慮、25℃以上は努めて着用」という着用基準と予測値とを併せ、各自、着用するかどうかを判断する。

クールベストの体温上昇抑制効果も確認済みだ。WBGT28℃の環境下で、着用群と非着用群27人ずつ、計54人で訓練を実施、その前後の皮膚温を比較したところ、訓練後、1℃以上上昇した割合は、非着用群は61%だったのに対し、着用群は30%にとどまったという。

### 特にパネル水槽の効果か、 熱中症発症率が大幅に低下

災害現場で使われる熱中症対策資器材も、充実が図られた。現在、現場急速冷却器、パネル水槽、可搬型ブローアがあり(資料1参照)、現場の状況に応じて、これらすべて、もしくはいくつかが休憩所(テント)内やその周辺に設置される。

このうち、昨年度、新たに配備されたのがパネル水槽だ。隊員は休憩中、これに5分間浸かることになっている。訓練実施の直後と5分間水



署情報表示盤に掲示されたWBGT予測値

\*大阪市消防局の警防職員は、24時間勤務とそれに続く24時間が非番となる隔日勤務体制(2交代制)をとっており、1回の24時間勤務を「1当務」としている。

資料1 災害現場における熱中症対策用資器材

現場急速冷却器

水タンクを備え、ファンによりミストを噴霧する。38リットルの容量で5時間程度使用できる。

可搬型ブローア

本来は火災現場で煙等を排除する「陽圧換気戦術」に使用する装置だが、ミスト噴霧ができるため、冷却装置としても使用できる。

パネル水槽

折り畳み式で、現場ですぐに展開できる容量2,500リットルの水槽。クーリングのために休憩中の隊員が浸かる。9人程度が入れる大きさだが、現在は新型コロナウイルス感染防止のため、一度に入る人数を3~4人程度に制限している。



現場急速冷却器とポータブル発電機

可搬型ブローア

パネル水槽

これらの資器材は警防本部または指揮本部からの判断（指示）により、後方支援隊が現場に運ぶ。たとえばパネル水槽は、大阪市の東西南北4カ所に配備されている搬送車に平時から積載されており、災害発生現場にもっとも近い搬送車が運ぶ。後方支援隊は、各署所が現場に持ち込む水分補給のための飲料が不足した際も追加の飲料を運ぶなど、現場の支援を幅広く行う。

資料2 大阪市消防局・消防隊員の熱中症発症率の推移

災害現場における熱中症発症率は、災害の規模や内容、当日の気象条件などに大きく左右される。そこで算出の前提条件を、「WBGT25℃以上の日に、放水開始から作業終了まで2時間以上を要した火災現場」に揃えた（したがって、上記条件以外の現場や訓練中に発症した事例は含まれない）。発症率は一つの現場で、熱中症発症者が発生する確率（発症者数÷前提条件に合致した現場数）で算出した。以下、その結果を示す。

	発症者数/現場数(発症率)
平成29年度	4名/5現場(80.0%)
平成30年度	3名/18現場(16.7%)
令和元年度	5名/10現場(50.0%)
令和2年度	1名/14現場(7.1%)



警防部警防課担当係長(消防装備)の松尾隆廣さん(左)と、警防部司令課担当係長(方面隊)の谷内成次さん

環境にさらされる警防業務でも同じである——。大阪市消防局の取り組みは、そのことを雄弁に示しているといえよう。

槽に浸かった後の皮膚温を比較した実証実験では、1℃以上下がった者の割合が76%(WBGT31℃時)、53%(同28℃時)と、良好な結果が得られた。実際、隊員からは「生き返る」「浸かった後は、まだまだ頑張れる感じになる」などの声が寄せられている。警防部司令課担当係長の谷内成次さんも自らの経験も踏まえ、「クーリングのために水を浴びることもあるが、パネル水槽に浸かったほうが、断然効果がある」と、その有用性を強調する。

ただパネル水槽は、皮膚疾患など何らかの身体的・心理的理由などから、使用できない隊員もいる。そこで現在、手足の末端部分だけを冷却する浅い水槽1セットを活用中で、その増備も予定している。実証実験から、10分間の部分冷却で5分間の全身冷却(パネル水槽)に近い体温下降効果を得られることが確認されているという。

では、こうした一連の対策の効果は出ているのか。近年の熱中症発症率の推移を見たのが、資料2だ。対策を強化した平成30年度以降、発症率は下がり、中でも昨年度の低

ほぼ揃った装備  
適切な運用で発症者ゼロへ

さが際立っている。導入時期も勘案すれば、特にパネル水槽の効果が大きかったと推測できる。

資料2における昨年度の発症者1名は、事後の聞き取り調査から、パネル水槽に入る前に、すでに熱中症を発症していたと見られている。

この事例について谷内さんは、「使命感の強さから、つらくなくても申告せず、消火活動が続けてしまったのではないかと推測。そして、こ

うした「頑張りすぎ」を防ぐため、現場での活動/休憩時間を定めた「活動ルーティン」を確立し、その運用を徹底させることを今後の課題として挙げる。

装備を担当する警防部警防課担当係長の松尾隆廣さんも、「熱中症対策の装備は、昨年度でほぼ揃いました。後は、現場でより適切に運用することにより、発症者数は限りなくゼロに近づけられると思っています」と語る。

熱中症は、死に至ることもある半面、事前の対策で十分に発症を防ぐことができる。それは、過酷な暑熱