

初任学生の熱中症予防方策に関する検証 (熱中症予防教育プログラム)

薬師寺 奈央*, 赤野 史典*, 清水 鉄也*

概要

消防学校初任学生の訓練中における熱中症の発症を防ぐため、熱中症予防教育プログラムを構築し、学生の熱中症に対する知識、関心、経験（本検証では「熱中症リテラシー」と呼ぶ）の向上を図り、その効果を把握することを目的とした。

本検証では、学生に対してプログラムを実施するとともに、プログラム前後の質問紙調査によりプログラムの効果を評価した。その結果、プログラムにより学生の熱中症リテラシーの向上が認められた。また、学生自身が熱中症対策に主体的に取り組む様子が確認できた。一方で、集団・組織レベルの熱中症対策など、プログラムの効果が十分に得られていない項目が確認できたことから、プログラムを継続的に改善する必要がある。

1 目的

東京消防庁の消防学校では、初任基礎教育課程における学生（初任学生）の熱中症予防のため、積極的な暑熱順化トレーニングの実施、訓練中の水分摂取、計画的な休憩の確保など様々な対策を講じてきたが、学生が訓練中に熱中症を発症することがあった。このことから、学生の熱中症対策において改善すべき課題について検討した結果、熱中症に関する知識を体系的に習得する機会が必要であること、熱中症予防に関する取組について学生自身の主体性が必要であること、が挙げられた。

本検証では、学生の熱中症に対する知識、関心、経験（本検証では「熱中症リテラシー」と呼ぶ）の向上を図るため「熱中症予防教育プログラム（仮称）」（以下、「プログラム」という。）を構築し、その効果を把握することを目的とした。なお、本検証は2ヶ年で実施しており、1年目は訓練中の環境を測定し、熱中症の危険性について評価した¹⁾。2年目は構築したプログラムを実施し効果を評価した。

2 方法

(1) 概要

学生を対象に、初任基礎教育課程の期間中にプログラムを実行し、その前後に質問紙調査を実施した（図1）。質問紙調査により得られた結果をプログラム前後で比較し、プログラムの効果を確認した。

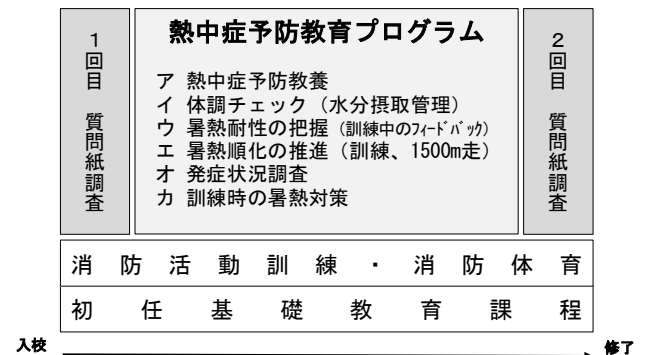


図1 検証の流れ

(2) 検証時期

ア 1回目質問紙調査

令和2年6月22日（月）

イ プログラム実施期間

令和2年6月22日（月）から初任基礎教育課程が修了する令和2年10月1日（木）までとした。なお、熱中症予防教養についても令和2年6月22日（月）に実施した。

ウ 2回目質問紙調査

令和2年9月25日（金）

*活動安全課

(3) プログラム

ア 熱中症予防教養

熱中症に関する知識の定着を目的に実施した。PowerPoint®スライドを用いて画像などを使用した講義形式で行い、約1時間 40分程度の分量とした。内容は、熱中症の病型と重症度、症状、発生メカニズム、救急処置、予防法などの基本的な知識のほか、熱中症における消防職員の特殊性や消防活動中の熱中症発症事例などとした。

イ 体調チェック

学生が自分自身の日々の体調変化を把握することで、熱中症に対する関心を高め自発的な体調管理につながることを目的とした。学生に対して記録用紙(体調チェックシート、A4片面で1週間分、資料1)を配布し、体重、体温、水分摂取量、食欲、熱中症の症状の有無を授業前と授業後に記録することとした。なお、訓練など活動前後の体重の増減と水分摂取から推定発汗量を求められるようにした。

ウ 暑熱耐性の把握

学生が自分自身の暑熱耐性を把握することを目的とした。実科訓練など暑熱ストレスにさらされる際に、学生に腕時計型の心拍計(M200/Polar社製)を装着させ、活動中や休憩中の心拍数の変化をリアルタイムで把握することとした。また、体重や体温を頻繁に測定できるように休憩場所などに体温計や体重計を設置し、活動直後の体温上昇の程度や、発汗や水分摂取による体重の増減を把握することとした。

エ 暑熱順化の推進

暑熱順化の仕組み、獲得方法、注意点を教養の中で解説し、実科訓練や体力錬成(特に1,500m走のタイム短縮)を通じて暑熱順化を獲得するように促した。

オ 発症状況調査

医療機関での治療が必要となる熱中症(中等症以上)が発症した場合に、事案ごとに状況を調査し原因を解明することにより、再発防止につなげることを目的とした。該当する事案が発生した場合には、調査用紙(A4片面、資料2)に発症時の状況のほか、環境要因、作業要因、衣服要因、時間要因、人的要因について記入することとした。作成した調査書を基に問題点を抽出して対策を検討し、結果を当事者にフィードバックすることとした。なお本検証期間中には、発症状況調査を必要とする熱中症の発症は無かった。

カ 訓練時の暑熱対策

訓練場所のWBGT値(暑さ指数)に応じた活動、冷却材の活用、計画的な水分・塩分摂取や休憩の取得、適切な休憩場所の確保などの対策について教養の中で解説し、訓練などで実践するように促した。

(4) 質問紙調査

ア 実施方法

1回目の質問紙調査は、プログラム実施の影響を受け

ないように、消防学校入校直後となる4月頃の実施を当初予定していた。しかしながら、新型コロナウイルス感染症の流行拡大に伴う緊急事態宣言の影響により、初任基礎教育課程を履修する学生は4月から5月までの間在宅学習となったため、在宅学習が終了し消防学校での初任基礎教育課程が再開後の6月に実施した。2回目の質問紙調査は、初任基礎教育課程が修了し、学生が消防署へ配属される直前に実施した。

質問紙調査は、回答を拒否しても一切の不利益が生じないこと、個人が特定されないこと、回答することにより本調査へ同意したとみなすことを学生に対して口頭で説明し、質問紙にも同内容を付記した。個別の同意書への署名は実施していない。本調査は、東京消防庁技術改良検証倫理審査専門部会の承認を得て実施した。

イ 調査対象者

消防学校学生(令和2年4月入校:第726期、第727期)

1回目:461名(男性421名、女性40名)

2回目:449名(男性409名、女性40名)

ウ 有効回答票数

1回目:453票(98.3%):男性413票(98.1%)、女性40票(100%)

2回目:441票(98.2%):男性401票(98.0%)、女性40票(100%)

エ 質問内容

質問項目は加納ら²⁾や山下ら³⁾の調査を参考にして、表に示す分類別に作成した。

表 質問紙調査の質問項目

	分類	質問項目
(1)	属性	年齢、性別、運動歴
(2)	知識	熱中症理解度、基本的知識
(3)	関心	熱中症対策(個人レベル、集団・組織レベル)、体重測定頻度、心拍測定習慣
(4)	経験	熱中症経験回数、発症時の活動、重症度や病型、初期症状の把握

オ 統計処理

質問紙調査で得られた結果は、各質問項目について選択肢毎に得られた回答数を単純集計し、度数または割合を図中に棒グラフで示した。統計処理には統計ソフト(R version 3.5.1)を使用し、プログラム前後の差の比較には、熱中症理解度、体重測定頻度、熱中症経験回数についてはウィルコクソンの順位和検定を、その他の質問項目については母比率の差の検定を行った。有意水準は5%未満(p<0.05)とし、図中に有意差ありは*で、有意差なしはn. s.で示した。

3 結果

(1) 属性

ア 年齢

1 回目の質問紙調査時における回答者の年齢は、18 から 29 歳の範囲にあり、 21.7 ± 2.6 歳 (平均±標準偏差) であった。

イ 性別

回答者の性別は、1 回目の有効回答票数 (453 票) のうち男性 91.2% (413 人)、女性 8.8% (40 人) であった。同様に、2 回目の有効回答票 (441 票) のうち男性 90.9% (401 人)、女性 9.1% (40 人) であった。

ウ 運動歴

1 回目の質問紙調査時における回答者の運動歴は、0 から 28 年の範囲にあり、 11.9 ± 4.2 年 (平均±標準偏差) であった。運動歴がない (運動歴 0 年と回答した) ものは 1.8% (8 人) いた。

(2) 知識について

ア 熱中症理解度

熱中症理解度については、自分自身が熱中症についてのどの程度の理解があると思うのか、自己評価させたものである。その結果、プログラム前後で有意差が認められなかったものの、「およそ理解している」、「よく理解し

ている」と回答した学生の合計は、全体の 88% から 95% に増加した。また、「よく理解している」と回答した学生の割合は、18% から 41% に増加した (図 2)。

イ 基本的知識

熱中症の基本的知識に関する質問項目と回答割合を図 3 に示す。質問項目のうち「熱中症の教育を受けたことがある」、「熱中症を防ぐための水分摂取の方法を知っている」、「WBGT 値を知っている」、「熱中症予防運動指針を知っている」、「熱中症の病型を知っている」、「熱中症を起こした人への対処方法を知っている」、「暑熱順化の方法を知っている」の問いに対して、「はい」と回答した学生の割合は、プログラム前に 23 から 71% の範囲だったものが、プログラム後には 86 から 98% の範囲に有意に増加した。

「熱中症は誰にでも起きることを知っている」、「熱中症で死亡することがあることを知っている」、「本格的な夏前から熱中症が増えることを知っている」の問いに対して「はい」と回答した学生の割合は、プログラム前後で有意差が認められなかったものの、プログラム前に既に 94 から 100% の範囲と高い値を示し、プログラム後にも同様な傾向がみられた。

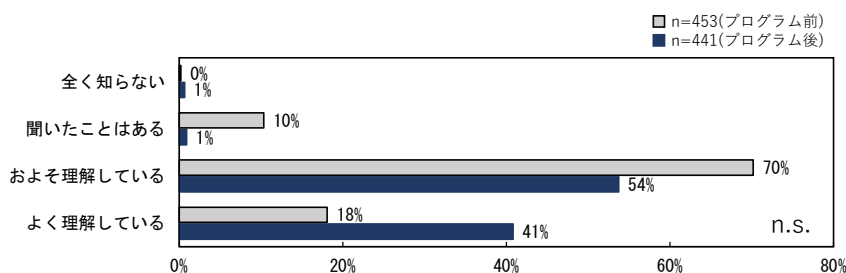


図 2 熱中症理解度

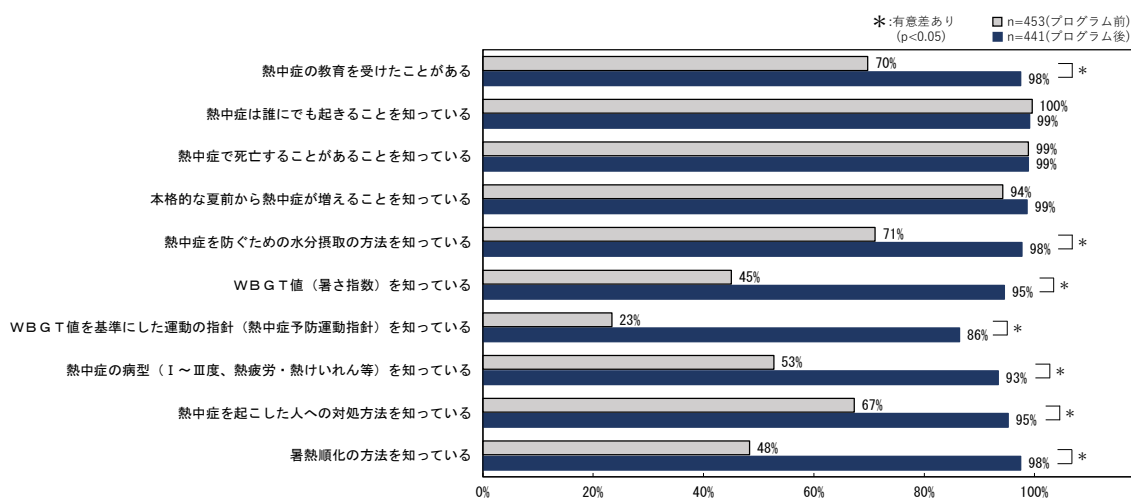


図 3 基本的知識

(3) 関心について

ア 熱中症対策

個人レベルでの熱中症対策に関する質問項目と回答割合を図4に示す。質問項目のうち、図中に「●」で示す問いに対して「はい」と回答した学生の割合は、プログラム前に39から92%の範囲だったものが、80から98%の範囲に有意に増加した。

集団・組織レベルでの熱中症対策に関する質問項目と回答割合を図5に示す。質問項目のうち、図中に「□」で示す問いに対して「はい」と回答した学生の割合は、

プログラム前に19から62%の範囲だったものが、54から88%の範囲に有意に増加したが、個人レベルでの対策の増加率と比較すると低い傾向だった。「熱中症対策について話し合っている」、「相互に配慮できる関係ができています」の問いに対して「はい」と回答した学生の割合は、プログラム前後で有意差が認められなかったものの、プログラム前に既に94%と高い値を示し、プログラム後にも97から98%の範囲となり、同様な傾向がみられた。

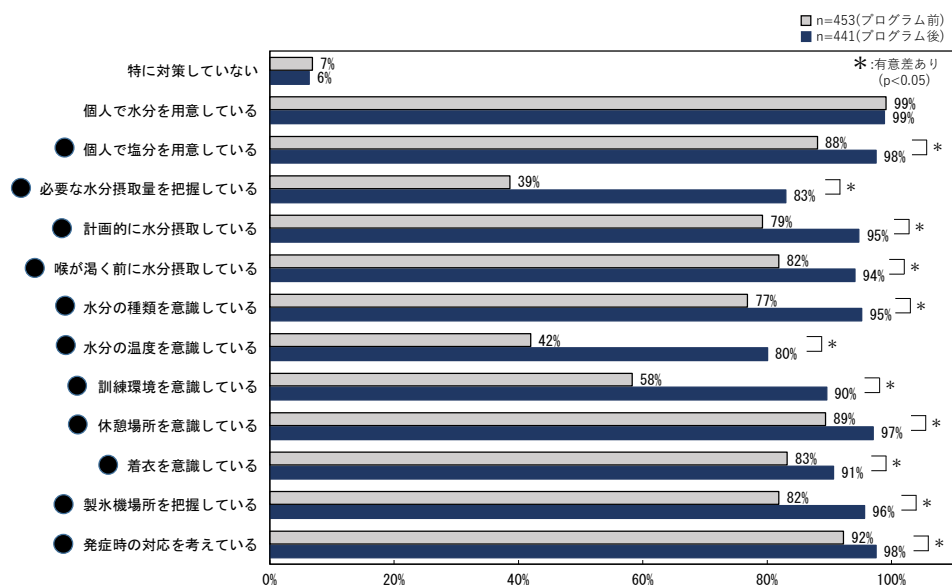


図4 熱中症対策 (個人レベル)

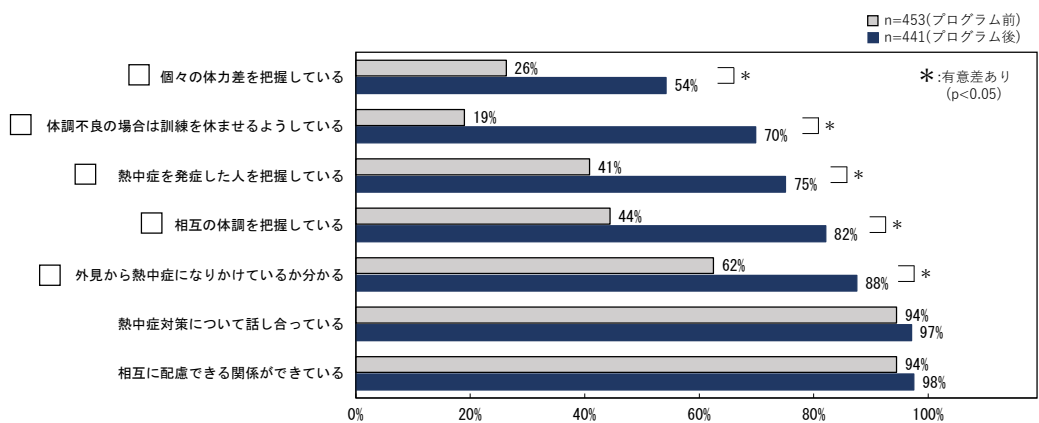


図5 熱中症対策 (集団・組織レベル)

イ 体重測定頻度

「体重を測定している」の問いに対して、「週1回」と回答した学生の割合は、プログラム前後で 32% から 16% に減少した一方で、「週に 2-6 日」または「毎日」と回答した学生は増え、両者の合計はプログラム前後で 61% から 77% に増加したが、有意差は認められなかった (図 6)。

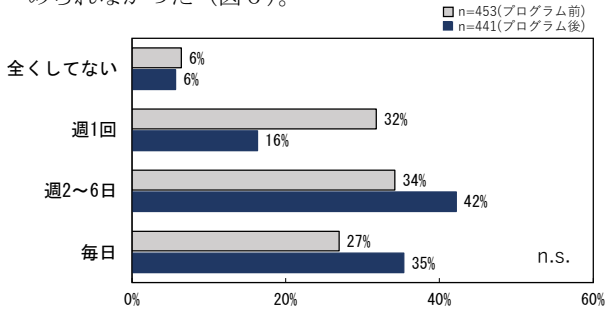


図 6 体重測定頻度

ウ 心拍数測定習慣

「平常時の心拍数を把握している」の問いに対して、「はい」と回答した学生の割合は、プログラム前後で 27% から 61% に有意に増加した (図 7)。

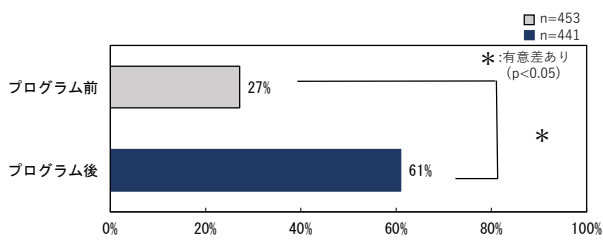


図 7 心拍測定頻度

(4) 経験について

ア 熱中症経験回数

過去に発症した熱中症の経験回数を問う質問に対して、「0回」(発症したことがない)と回答した学生の人数は、プログラム前後で 275 人から 257 人に減少し、「1回」、「2回」、「3回」、「それ以上」と回答した学生の合計人数は、プログラム前後で 178 人から 183 人に増加したが、有意差は認められなかった (図 8)。

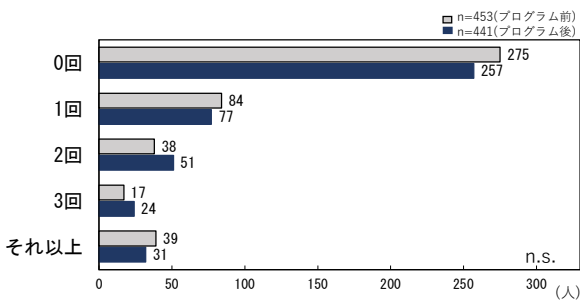


図 8 熱中症経験回数

イ 発症時の活動

前アで過去に熱中症を発症したことがあると回答した学生のうち、発症時の活動を問う質問に対して、プログラム前後に増加した項目には「屋外作業」、「実科訓練」、「体力錬成」があり、特に「実科訓練」については 3 人から 29 人に有意に増加した (図 9)。

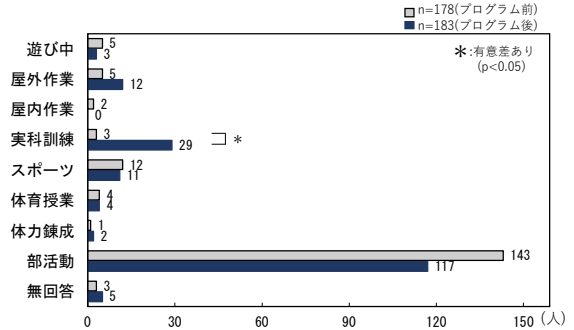


図 9 発症時の活動

ウ 重症度や病型

前アで過去に熱中症を発症したことがあると回答した学生のうち、熱中症発症時の重症度や病型を問う質問に対して、「わからない」と回答した学生の数は、プログラム前後で 95 人から 44 人に有意に減少した。一方で、「I 度」、「II 度」、「熱疲労」などと具体的に回答した学生の合計人数は、プログラム前後で 94 人から 155 人に増加し、特に「I 度」については 55 人から 97 人に有意に増加した (図 10)。

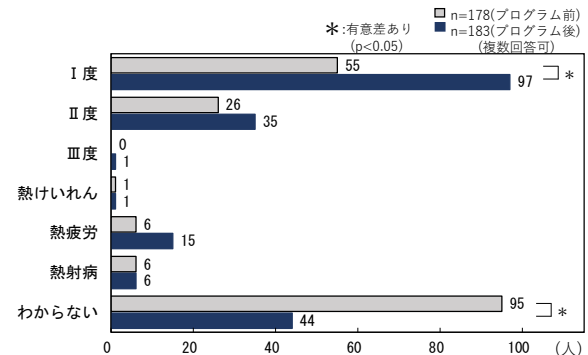


図 10 発症時の病型

エ 初期症状の把握

「熱中症になりそうな時の自分の症状を把握している」の問いに対して、「はい」と回答した学生の割合は、プログラム前後で 47% から 66% に有意に増加した (図 11)。

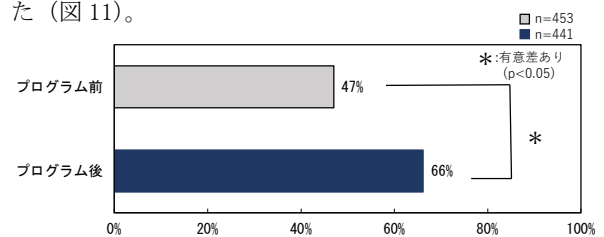


図 11 初期症状の把握

4 考察

(1) 熱中症リテラシーの向上について

ア 知識について

本検証は、消防学校における熱中症予防方策として、初任基礎教育課程の学生に対する熱中症リテラシーを向上させるために熱中症予防教育プログラムを構築し、その効果を確認することを目的とした。

日本スポーツ協会は、スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック⁴⁾などで選手や指導者に対する熱中症予防に関する啓蒙活動を積極的に推進している。また、厚生労働省労働基準局は、通達「職場における熱中症の予防について」⁵⁾の中で、労働者を高温多湿作業場所において作業に従事させる場合には、適切な作業管理、労働者自身による健康管理等が重要であることから、作業を管理する者及び労働者に対して、熱中症に関する労働衛生教育を行うこと、と示している。このように、スポーツの分野だけでなく熱中症リスクの高い労働者に対しても熱中症対策における熱中症教育の必要性が浸透しつつある。

消防職員は、夏季の消火活動等には活動負担のほかにさらに暑熱負担が加わるため身体的負担がかなり増加する⁶⁾ことから、熱中症リスクの極めて高い職業であると言える。中でも、暑熱環境の中で消防活動を行う経験が浅く、また運動経験や熱中症に関する理解度や知識の水準が様々である学生に対して、消防職員として必要な熱中症教育を一律に実施し、熱中症に関する基本的知識を一定水準に引き上げることは大変重要であると考えた。

プログラムの効果は、質問紙調査をプログラム前とプログラム後の2回行い、得られた回答をプログラム前後で比較して評価した。その結果、プログラム後には熱中症の基本的知識の向上が認められた。このうち、特にWBGT 値や熱中症予防運動指針、熱中症の病型、暑熱順化の方法の4項目については、認知している学生の割合がプログラム前に23 から53%の範囲にあり低水準だったものが、プログラム後には86 から98%の範囲となり顕著に増加した。プログラム前から比較的認知度が高かった水分摂取方法、熱中症を起こした人への対処方法についても、67 から71%の範囲にあったものが、3割程度増加し95 から98%の範囲となった。

このように、プログラム前には熱中症に関する基本的知識について、学生間に差があったものが、プログラム後にはほぼ全ての学生が高い水準で習得していたことが確認できた。坂手ら⁷⁾は、予防教育においては、WBGT や日本生気象学会、日本スポーツ協会の熱中症予防指針等の知識を理解させる等、熱中症に対する正しい知識を十分に認知させる必要性を示した。また、重度の熱中症が疑われる自覚症状を訴えているにも関わらず、周囲の者による適切な対処が行われていないことにより重症化につながっていた可能性についても指摘している。このことは、一部の学生だけでなく、全ての学生の知識を高い水準に引き上げることで、初めて効果的な熱中症予防

対策につながることを示唆する。本検証のプログラムを通じて、学生の知識を高い水準に引き上げたことにより、例えば訓練中などに熱中症が疑われる自覚症状を訴える学生が現れた際に、その本人だけでなく周囲の学生についても熱中症の症状の進行や重症度を共通認識としてイメージすることができ、重症化を防ぐような適切な行動につながられることが期待できる。

学生の知識の向上は、プログラムのうち、特に熱中症予防教養（以下、「教養」という。）が大きく寄与したと考えられ、また教養の内容や実施方法についても適切なものであったと言える。教養で使用した教材については、PowerPoint®スライドによる講義のみであったが、今後、マニュアル化した資料を作成し教養に併せて学生に配布することで、より理解が深まる可能性がある。また、教養に先立って実施した質問紙調査については、本検証ではプログラムの効果を把握する目的で実施したものであるが、質問紙調査を通じて学生の熱中症に対する理解度や知識の実態をプログラム導入前に把握することは、当該学生に対する指導に有効であると考えられることから、今後も質問紙調査を実施するのが望ましい。

イ 関心について

プログラムでは、教養で得た熱中症に関する知識をベースに、体調チェックシートによる日々の体調の変化の把握、自分自身の暑熱耐性の把握、暑熱順化の獲得、様々な熱中症対策の実践等の取組を通じて、学生の熱中症に対する関心の向上や経験が蓄積し（つまり、熱中症リテラシーが向上し）、より実効性のある熱中症予防に寄与するものと期待した。

質問紙調査の結果、熱中症対策については、個人レベルの対策についても、集団・組織レベルの対策についても、実施していると回答した学生はプログラム後に増加し、特に個人レベルの対策の実施率は8割以上に増加した。また、心拍数測定習慣についてもプログラム後に増加し、自分自身の日々の体調の変化や暑熱耐性について把握することが習慣化しつつある様子が確認できた。熱中症対策の具体的な方法については、プログラムの始めに実施する教養の中で学生に対して解説しており、その後の消防学校での生活や訓練の中で実際に熱中症対策に取組む作業を通じて、関心や経験とともに知識が定着していったものと考えられる。

ウ 経験について

熱中症の発症経験について、発症時の活動はプログラム後に「実科訓練」が増加し、発症時の重症度や病型はプログラム後に「わからない」が減少し、「I度」などの具体的な重症度や病型を回答した学生が増加した。山下ら³⁾は、熱中症の教育の前後に熱中症既往に関するアンケートを実施した結果、既往者数が講義後に約2倍になり、また講義前では熱中症既往時の病型がわからなかった者のほとんどが教育後には熱中症の病型を理解できたことを報告している。本検証についても同様の結果が

得られた。このことは、プログラム前には熱中症に関する知識が曖昧であったものが、プログラムを通じて知識が整理され、過去の熱中症の経験についても、当時の記憶を遡り、改めて当時の熱中症の状態を正確に把握し直すことができたものと考えられる。

初期症状の把握について、「熱中症になりそうな時の自分の症状を把握している」学生の割合も有意に増加した。プログラム前後の学生のこれらの変化は、知識として知っていた熱中症の初期症状（例えば、めまい、気分の不快、吐き気、手足の痺れなど）を、暑熱環境下での訓練等を通じて実際に経験することにより習得できたものと考えられる。

ここまでをまとめると、教養により得られた熱中症の知識をベースに、学生生活や実科訓練の中で実際に熱中症対策に取り組み、暑熱環境の中で自分自身の体調の変化を経験することにより熱中症リテラシーが向上したことを示唆する結果となり、プログラムに一定の効果があったと考えられる。

(2) 重症化の防止について

熱中症の重症化を防ぐ上で、暑熱ストレスの低減や、暑熱順化の形成、計画的な水分摂取など、予め必要な対策を取ることは必要不可欠である。しかしながら、これらの対策が万全であるとは言えず、熱中症の初期症状を見逃さずに捉え、適時・適切に対応することが極めて重要である。消防における熱中症の特殊性として、防火衣を着装した状態での活動が挙げられる。断熱性能の高い防火衣の着装により暑熱ストレスが増大するとともに、顔面を含めたほぼ全身の表面を覆うため、顔貌や発汗量等の外観から他者が体調を判断することは困難となる。また、消防活動は隊を中心とした組織的な動きが求められ、個人的な事情よりも集団の目的に沿った事情が優先されがちである。加納ら²⁾は、集団でスポーツ活動を行う場合には、集団活動であるという拘束力が働くが故に個人的判断で状況に応じた行動をとりにくいと指摘している。学生は、技術や活動が未熟であること、暑熱ストレスに対する経験が不足していること、使命感や周囲から遅れてはいけないというプレッシャーを抱えていることなどから、熱中症の初期症状を自覚するのが遅れ、また体調の異変を自覚した場合でも自ら申告することをためらう傾向にあると思われる。この様に、熱中症における消防職員の特殊性と、学生ならではの経験不足や安全管理に対する未熟さから、学生は消防職員の中でも特に熱中症発症の危険性が高いと言える。

本検証期間中、新型コロナウイルス感染拡大による影響（例えば、プログラムの開始時期が遅れ学生が暑熱順化獲得のための十分な期間を過ごせなかったことや、感染防止のために訓練中にもマスクの着用や防火帽シールドの設定が必要だったこと）や、気象上の影響（2020年の夏は全国的に厳しい暑さに見舞われ、東日本の8月の平均気温は1946年の統計開始以来1位だったことや、

8月の東京の猛暑日数が11日で1875年の統計開始以来1位だったこと⁸⁾などから、学生の熱中症発症数が例年を上回ることや、重症化する事案の発生も危惧されていた。しかしながら、熱中症の発症数として計上する、医療機関での治療が必要となる程度（中等症以上）の事案の発生は無かった。一方で、質問紙調査の結果から、熱中症の経験に関する質問項目のうち、熱中症発症時の活動の問いに対して、「実科訓練」と回答した学生が、プログラム後に26名増加していた。このことは、重症化には至らないまでも、「軽度の熱中症である」と、学生本人が自覚する程度の熱中症の発症は存在していたことを示唆する。この重症化には至らなかった、「軽度の熱中症」の発症は、学生が熱中症の初期症状を早期に自覚するとともに周囲へ訴えることができ、また、その訴えに対して周囲の学生も適切に対処した結果、症状の進行を食い止められたと推測でき、熱中症の重症化を防いだ点では功を奏したとも言える。このような一連の流れは、学生が従来の受け身型の熱中症対策から脱却し、熱中症リテラシーの向上と共に学生自身が主体的に熱中症対策に取り組めるようになったことを示唆するものであり、プログラムの目的としていたところである。

(3) 今後の課題

本検証では、プログラムの効果を質問紙調査によりプログラム前後で比較して評価したが、効果が十分に得られていないと思われる項目が確認できたことから、次の点については今後の課題とする。

ア 集団・組織レベルの熱中症対策について

質問紙調査の中で、熱中症対策については加納ら²⁾の調査を参考にして、個人レベルの対策と、集団・組織レベルの対策とに分類して評価した。その結果、「個々の体力差を把握している」、「体調不良の場合は訓練を休ませるようにしている」、「熱中症を発症した人を把握している」、「相互の体調を把握している」、「外見から熱中症になりかけているか分かる」といった、集団・組織レベルの対策については、プログラム前に19から62%の範囲だったものが、プログラム後には54から88%の範囲へ増加したものの、個人レベルの対策に比べて増加率は低い傾向にあった。学生は自分のことで精一杯になりがちではあるが、自分自身だけでなく他者の様子にまで意識や関心を向け、周囲の同僚の健康状態を把握するための観察方法やコミュニケーションスキルを身につけることで、より主体的、能動的、組織的に熱中症対策に取り組める可能性がある。また、自分以外の他者への関心は、自分自身が先輩職員や隊長などの上位職の監督の立場になった際に必要となる俯瞰的な視点の獲得にもつながると考えられる。相互に関心を持ち、個々の体力差を把握し、異常を自覚した場合には速やかに申告し、適切に対応することは、消防活動全般の安全管理に通ずるものであり、組織的な活動能力の高まりにもつながると考えられる。

他者への関心を高める方法には、教養や実科訓練等を通じてその必要性を説明するとともに、訓練中などに実際に相互の体調について確認させたり、声かけする習慣を定着させることなどが挙げられる。

イ 体調チェックシートの活用について

本検証では、プログラムの一環として、学生に対して体調チェックシートを配布し、日々の体調の変化や体重、心拍数などを継続的に測定・記録することとした。記録した数値と、体調の変化を結びつけることで、熱中症の初期症状や脱水などの体調変化の発見につなげ、また適切な水分摂取量等を把握することができ、学生の体調管理に対する理解が深まることを目的とした。

体調チェックシートへの記録は毎日実施することを期待したが、その実施状況を調査した結果、体重測定について「毎日実施している」と回答した学生は 35%に留まった。同様に、「心拍数を把握している」と回答した学生も、プログラム前後で有意に増加するも 61%に留まった。このことは、多忙な消防学校生活を過ごす学生にとって、頻回の測定や記録が煩雑であり、また測定資器材の配置が十分でなかった可能性がある。学生の日々の生活の中に定着させることが今後の課題であることから、体調チェックシートの改善や測定資器材の充実等を図るとともに、学生の意識に頼らざるを得ない部分が大いことから、教養の中で必要性を重点的に説明する必要がある。

5 まとめ

- (1) プログラムにより学生の熱中症リテラシーの向上が認められた。
- (2) 熱中症の初期症状に早期に気づき、適切な対応を具体的な行動として実行するなど、学生自身が熱中症対策に主体的に取り組む様子が確認できた。
- (3) 集団・組織レベルの熱中症対策など、プログラムの効果が十分に得られていない項目が確認できたことから、プログラムを継続的に改善する必要がある。

6 謝辞

本検証を実施するにあたり、救急救命東京研修所の田邊晴山教授から貴重な助言を頂き、深く感謝いたします。

そして、本検証の趣旨に賛同し、質問紙調査にご協力いただいた消防学校の職員及び消防学校学生（第 726 期、第 727 期生）の皆様にご心より御礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 佐々木航、赤野史典、清水鉄也：初任学生の熱中症予防対策に関する検証（環境測定）、消防技術安全所報 57 号、pp. 72-78、2020
- 2) 加納亜紀、木田京子、板谷昭彦、衣笠治子、五十嵐裕子、牧川優：女子大学生のスポーツ活動における熱中症予防の実態、園田学園女子大学論文集、No. 45、pp. 65-74、2011

3) 山下直之、伊藤僚、中野匡隆、樊孟、田井村明博、松本孝朗：熱中症の事前学習が熱中症既往者数に及ぼす影響、日生氣誌、Vol. 53、No. 1、pp. 31-38、2016

4) 公益財団法人 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第 5 版、公益財団法人 スポーツ協会、2018

5) 厚生労働省労働基準局長通達：職場における熱中症の予防について、基発第 0527 第 2 号、厚生労働省、2020

6) 町田広重、伊藤昌夫、正木豊、山田羊一、小原朗敬：消防活動における熱中症予防対策の研究、消防科学研究所報、37 号、pp. 110-120、1999

7) 坂手誠治、澤井睦美、南和広、寄本明、星秋夫：大学生におけるスポーツ活動時の熱中症に関する実態調査、日生氣誌、Vol. 49、No. 4、pp. 157-163、2013

8) 日本気象協会：「熱中症ゼロへ」プロジェクト発表 2020 年の熱中症にまつわる 4 大ニュース、

<http://www.jwa.or.jp/news/20201113-10059.html>、2020 年 11 月 13 日閲覧

資料1：体調チェックシート

別添え1 体調チェックシート / ~ / 氏名 (期生: -)												
曜日	体温 °C	平常時 (起床時) 心拍数 回/分	睡眠 よく寝た◎ 普通○ 寝不足×	体調 異常なし 疲労・筋肉痛 微熱・下痢 咽頭痛・頭痛	食欲 旺盛◎ 普通○ あまりない×	訓練種別 座学 小隊操縦 実科訓練 消防体育	体重	課業前	体重の差	水分 摂取量 L	発汗量 体重差+水分摂取量 (kg) + (L)	訓練中の症状
								昼休み 課業後	kg			
月	°C	回/分					kg	kg	kg	L	L	異常なし 喉の渇き・頭痛・めまい 筋肉のツリ・吐き気 手足のシビレ・脱力感
火	°C	回/分					kg	kg	kg	L	L	異常なし 喉の渇き・頭痛・めまい 筋肉のツリ・吐き気 手足のシビレ・脱力感
水	°C	回/分					kg	kg	kg	L	L	異常なし 喉の渇き・頭痛・めまい 筋肉のツリ・吐き気 手足のシビレ・脱力感
木	°C	回/分					kg	kg	kg	L	L	異常なし 喉の渇き・頭痛・めまい 筋肉のツリ・吐き気 手足のシビレ・脱力感
金	°C	回/分					kg	kg	kg	L	L	異常なし 喉の渇き・頭痛・めまい 筋肉のツリ・吐き気 手足のシビレ・脱力感

資料2：発症状況調査

別添え2 熱中症発症状況調査票		
発生状況	性別、年齢	男・女 (歳)
	日時	令和 年 月 日
	場所	屋外・屋内 詳細な場所 () 【例：消防学校グラウンド】
	訓練種別	実科訓練・小隊操縦・消防体育・その他 ()
発生状況	症状	めまい、たちくらみ・異常な量の汗・手足や身体のつり 頭がズキズキ痛む・吐き気・身体がだるい・判断力・集中力の低下 意識が薄れた・身体の痙攣・体温が高い・呼びかけ反応なし・真っ直ぐに歩けない
	発症までの概要 (自由記述)	
発生要因	診断名 (医療機関受診した場合)	
	環境要因	気温等 (分かれば記入) 気温: (°C)、湿度: (%)、WBGT: (°C) 風 強風・弱風・無風・熱風 天候 快晴・晴・曇・雨
	作業要因	訓練内容 () 【例：応急様子救出、小隊操縦、体力錬成】 休憩頻度 30分・45分・60分・75分・90分・120分 1回の休憩時間 5分未満・10分未満・15分未満・20分未満・25分未満・30分未満
	衣服要因	服装 執務服(短靴等)・冬服・夏服長袖・夏服半袖・運動着 下着 綿・化学繊維 冷却ベスト 有・無 冷却ベスト着用時間 10分未満・20分未満・30分未満・40分未満・50分未満・それ以上
	時間要因	訓練継続時間 30分以上・60分以上・90分以上・120分以上・150分以上・180分以上 梅雨明けからの期間 1週間以内・2週間以内・3週間以内・4週間以内 前回の訓練 昨日・2日前・3日前・4日前・それ以上 直前に温度差のある部屋にいたか はい・いいえ
	人的要因	暑さへの耐性 強い・やや強い・どちらでもない・やや弱い・弱い
		過去の熱中症発症の有無 無・有 (いつ頃: 発症状況:)
		水分摂取頻度 約10分・約20分・約30分・約40分・約50分・約60分・約70分・約80分・約90分
		一回の水分摂取量 (ml) 約100・約200・約300・約400・約500・約600・それ以上
		水分摂取温度 常温・氷入り
		塩分摂取の有無 無・有
		体調 疲労・筋肉痛・発熱・下痢・咽頭痛・頭痛・二日酔い 前日の睡眠時間 1H未満・2H未満・3H未満・4H未満・5H未満・6H未満・7H未満・8H未満 前日の睡眠状況 良・普通・悪 食欲 まったく無い・やや無い・普通・やや旺盛・旺盛 朝食 全部完食・8割完食・半分完食・朝食抜き 昼食 全部完食・8割完食・半分完食・昼食抜き

Study on the Measures to Prevent Heatstroke among Recruits (Heatstroke Prevention Training)

YAKUSHIJI Nao*, AKANO Fuminori*, SHIMIZU Tetsuya*

Abstract

To prevent the onset of heatstroke during the training of recruits, we have formed a heatstroke prevention training program to improve trainees' knowledge, awareness, and experience in heatstroke (called "heatstroke literacy" in this study) and to understand its effects.

This study evaluated the effectiveness of the training by having the attendees answer a questionnaire before and after receiving the training. The results showed the program improved the heatstroke literacy of the trainees. In addition, the trainees were found to be proactive in addressing heatstroke. However, improvements to the program are still necessary as heatstroke prevention measures are insufficient at the group and organization levels.