

中高一貫校における2018年度の 熱中症発生状況とその対応

Occurrence and measures of heatstroke at integrated junior and senior high schools, 2018

福富 千尋* 佐藤幸美子* 西村 知泰* 井ノ口美香子*
広瀬 寛* 内田 敬子* 康井 洋介* 有馬ふじ代*
後藤 伸子* 山田茉未子* 伴 英子* 徳村 光昭*
森 正明*

慶應保健研究, 37(1), 079-084, 2019

要旨：神奈川県内の中高一貫校（男女共学）では、2018年度夏季休業中の部活動において熱中症が、校内、校外合わせて30件発生し、2017年の8件に比べて大幅に増加した。2018年度の夏は、夏季休業開始早々から、保健室において熱中症と判断される運動部生徒への対応が多く、学校は熱中症の発生を減らすために熱中症予防策を設けた。この予防策は、熱中症発生状況に応じて、教員と保健室スタッフが相談し、2回の見直しが行われた。今後の熱中症予防策を検討するため、見直した対策ごとの熱中症発生者数と暑さ指数（Wet Bulb Globe Temperature：WBGT, 湿球黒球温度）の関係を解析した。また、熱中症罹患者を対象にアンケート調査を行った。

2018年度からの熱中症予防策に従い、暑さ指数を基準とした活動制限を設けたことで熱中症発生の抑制につながった。熱中症罹患者アンケート調査では、大部分の者では、個人の身体面における熱中症発症リスクや、個人レベルの予防策における問題点は認められなかった。

個人の予防対策のみで熱中症発生を防止することは難しく、学校全体で予防策に取り組む必要がある。

keywords：熱中症, 中高生, 暑さ指数

Heat stroke, Middle and High school students,

WBGT : Wet Bulb Globe Temperature

はじめに

熱中症は、暑熱環境における身体の適応障害によって起こる状態の総称であり、「暑熱による諸症状を呈するもの」の内、他の原因疾患を除外したものと診断される¹⁾。近年、わが国の熱

中症患者数は、ヒートアイランド現象や地球温暖化による気温上昇に伴い増加傾向である²⁾。熱中症による死亡者数も、1990年代後半は100～200人程度であったが、近年増加傾向にあり、猛暑が続いた2010年には1,731人と大幅に増加

*慶應義塾大学保健管理センター

(著者連絡先) 福富 千尋 〒223-8521 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1

した³⁾。人口動態統計によると未成年者の熱中症による死亡者数は、2010～2017年までの8年間のうちに15～19歳が20人と最多であった⁴⁾。日本救急医学会Heatstroke STUDY2012最終報告では10代の熱中症はスポーツ中に最も多く発生している⁵⁾。さらに、日本スポーツ振興センターの調査においても学校(幼稚園, 小学校, 中学校, 高等学校, 高等専門学校)の管理下において起こる熱中症の約9割が中学校, 高等学校での発生であると報告されている⁶⁾。

2018年の夏の平均気温は気象庁の発表によると、東日本で例年より平均気温が1.7℃高く、1946年の統計開始以降で最高となり⁷⁾、熱中症の救急搬送者数も5～9月の間で92,710人と最多であった⁸⁾。暑さ指数が高くなると救急搬送人数も増加することから、熱中症発生と暑さ指数は相関関係があると言える⁹⁾。暑さ指数(Wet Bulb Globe Temperature: WBGT, 湿球黒球温度)とは、熱中症を予防することを目的として1954年にアメリカで提案された指標である。これは人体と外気の熱の関係に着目したもので、①湿度、②日射・輻射など周辺の熱環境、③気温の3つから導き出される指標である。環境省では2006年からこの指標を導入し熱中症の危険度を判断する数値として、ホームページ上などで情報提供を行っている¹⁰⁾。

本研究では、中学生高校生を対象に学校が講じた熱中症予防策の効果を評価すると共に、熱

中症を発生した生徒へのアンケート調査を実施することで、今後の熱中症予防策の検討を行った。

方法と対象

神奈川県内の中高一貫教育校(男女共学)に2018年度に在学した中学生504人(男258人, 女246人)、高校生734人(男358人, 376人)を対象とした(表1)。

1) 熱中症発生状況と暑さ指数の関係

対象校では、熱中症予防策として毎年5～6月に「部活動の学生主務を対象とする学校医による熱中症予防に関する講義」、「生徒全員を対象とする熱中症予防についてのプリント配布」、「学校ホームページへの熱中症注意喚起文の掲載」を実施している。また、2016年度から夏季休業中については、環境省の熱中症予防情報サイトにリアルタイムで掲載されている学校が位置する地域の暑さ指数を、日直の教員が1時間ごとに確認し、暑さ指数が31℃以上に上昇した場合には校内放送による注意喚起を行っている。さらに2018年度については、新たに暑さ指数31℃以上の場合に、2016年度から行っている注意喚起だけでなく、運動部の活動時間について制限を設けた。この対策の内容は、熱中症の発生状況に応じて、教員と保健室スタッフが相談の上2回の見直しが行われた。対策1(2018年7月18～19日)では、原則として中等部生は

表1 熱中症件数と熱中症患者数

	在籍者(人)			熱中症(件)			熱中症患者(人)			アンケート回答者(人)			アンケート回答数(件)			
	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	
中学生	1年	80	84	164	4	7	11	4	5	9	4	5	9	4	7	11
	2年	88	83	171	2(1)	5	7(1)	2(1)	4	6(1)	2(1)	3	5(1)	2(1)	3	5(1)
	3年	90	79	169	0	4	4	0	4	4	0	2	2	0	2	2
	計	258	246	504	6(1)	16	22(1)	6(1)	13	19(1)	6(1)	10	16(1)	6(1)	12	18(1)
高校生	1年	119	127	246	3(2)	2(1)	5(3)	3(2)	2(1)	5(3)	2(1)	2(1)	4(2)	2(1)	2(1)	4(2)
	2年	119	125	244	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
	3年	120	124	244	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
	計	358	376	734	4(2)	4(1)	8(3)	4(2)	4(1)	8(3)	3(1)	4(1)	7(2)	3(1)	4(1)	7(2)

※表中の括弧内の数字は学校外での熱中症発生件数

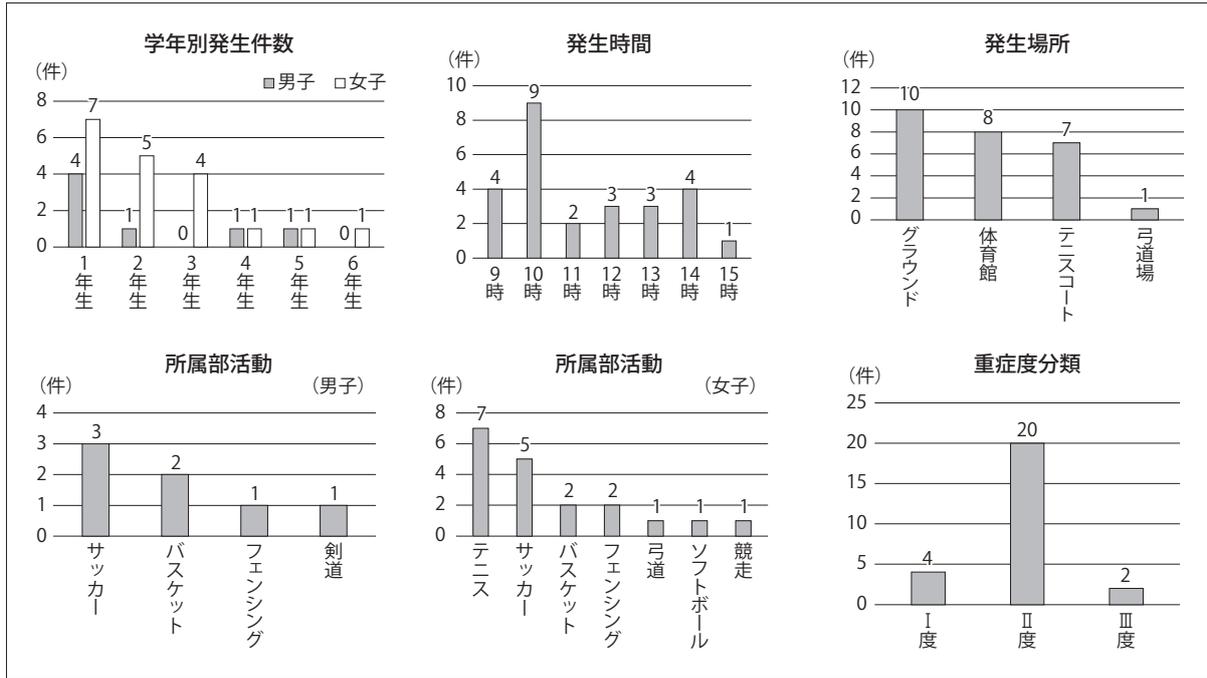


図1 学校内での熱中症発生状況 (n = 26)

11時～14時，高等部生は11時30分～13時30分の間，部活動禁止（但し顧問が安全管理を行える場合活動可）とした。対策2（2018年7月20日～8月4日）では，中等部生は11時～14時，高等部生は11時30分～14時の間，部活動を絶対禁止とした。対策3では中等部生，高等部生共に時間帯に関わらず部活動を絶対禁止とした。以上の対策の熱中症発生者数とWBGTの関係を解析した。

2) アンケート調査

今後の適切な熱中症予防対策を検討することを目的として，2018年7月14日の終業ホームルーム後から9月2日の夏季休業中，保健室に来所し熱中症と判断され救急対応を行った生徒，および校外で熱中症を発生したと報告があった生徒27人を対象にアンケート調査を実施した。

アンケート調査の質問内容は，①発症日時，②発症場所，③熱中症の症状，④朝食摂取の有無，⑤食事の内容，⑥発症当日の体調，⑦睡眠時間，⑧部活動中に飲んで飲料，⑨水分摂取量，⑩スポーツドリンクの好き嫌い，⑪飲料以外に熱中症予防のために摂取し

ていたもの，⑫帽子着用の有無，⑬熱中症に関する知識の有無，⑭発生日の月経の有無（女子）とした。（項目③，⑤，⑧は複数回答あり）

結果

1) 熱中症発生状況と暑さ指数の関係

2018年度夏季休業中の部活動において，計30件（中学生22，高校生8）（男10，女20）の熱中症が発生し，このうち26件（中学生21，高校生5）（男7，女19）が学校内で発生した（表1）。このうち5件（1年生女子3件，2年生女子2件）は同一人物による再発例で，学校内での熱中症罹患者数は23人（中学生18，高校生5）（男7，女16）であった。学校内での熱中症の発生状況は，学年別では低学年に多く，特に中学1年生の女子が7件と最多であった（図1）。発生時刻は10時台が最も多く（9件），発生場所はグラウンドが最多で体育館，屋外のテニスコートの順であった。部活動では，男子はサッカー部（3件），バスケット部（2件），女子はテニス部（7件），サッカー部（5件）に多くみられた。熱中症の症状は，頭痛（17件），めまい（14件）が

多く、意識障害が2件で認められた。日本救急医学会による重症度分類¹⁾で分類すると、Ⅰ度4件、Ⅱ度20件、Ⅲ度2件であった。学校における対応は、救急車による医療機関搬送2件、タクシーによる医療機関受診1件、保健室休養後の帰宅23件であった。

暑さ指数と熱中症の発生件数の関係は、30℃未満3件(12%)、30℃～31℃6件(23%)、31℃～32℃11件(42%)、32℃以上6件(23%)であった。また、暑さ指数31℃を基準とした場合は、31℃未満での発生が9件(35%)、31℃以上での発生が17件(65%)であった(図2)。熱中症対策1が実施されるまでの4

日間における熱中症発生件数は7件。熱中症対策1が実施された後は2日間で7件、熱中症対策2が実施された後は16日間で10件。熱中症対策3が実施されてからの29日間で2件であった。

2) アンケート調査

夏季休業中に、校内、校外で熱中症を発生した27人、のべ30件を対象にアンケート調査を実施し、23人、のべ25件の回答を得た。熱中症患者の身体状況では、当日の朝食は25件中23件(92%)が摂取しており、全員がご飯やパンなどの主食を摂取していた(図3)。食事内容では複数種類の食物を摂取してい

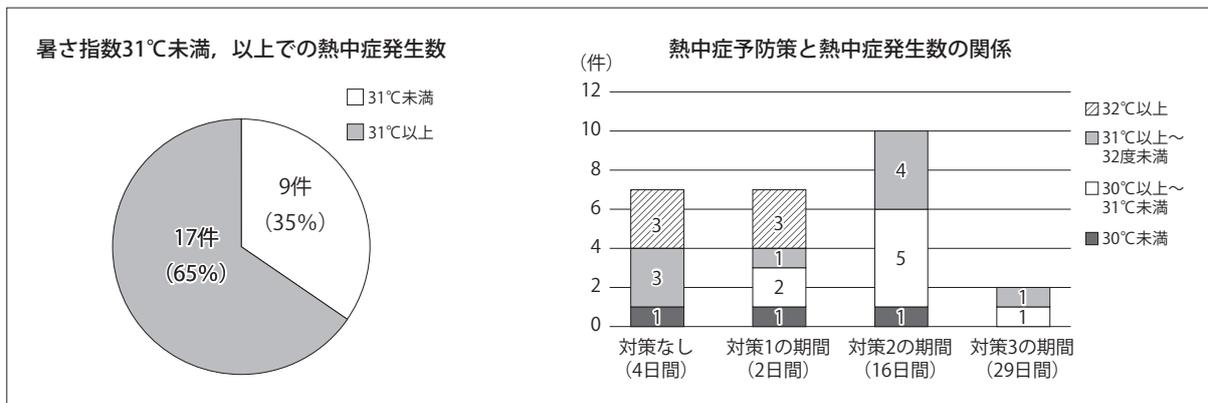


図2 熱中症発生状況と暑さ指数の関係 (n = 26)

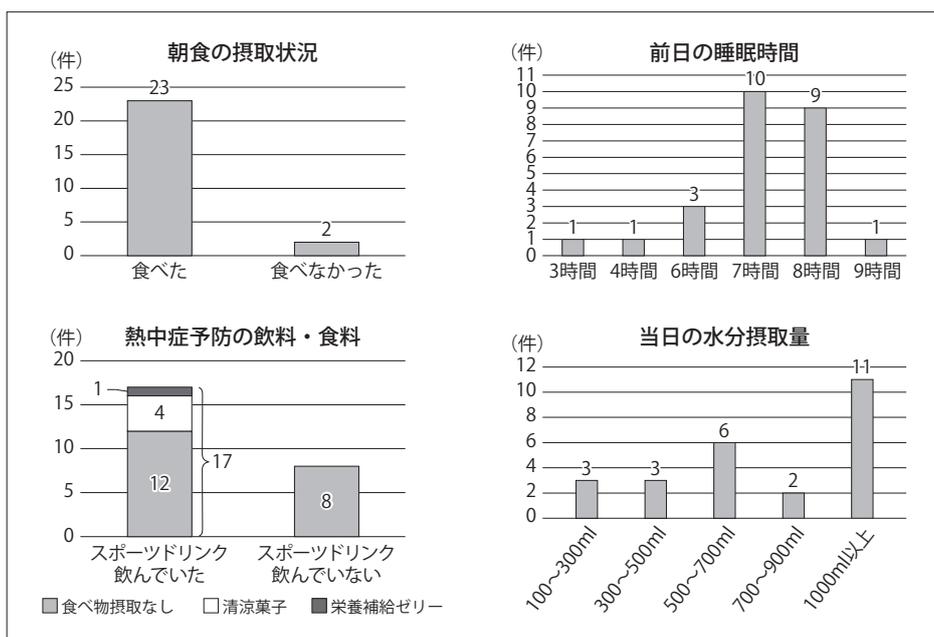


図3 アンケート結果 (n = 25)

た。当日の体調は「異常がない」，「普通」，「良好であった」と回答した生徒が17件（68%）と最も多く，睡眠時間は7時間以上が全体の80%を占めた。月経中の女子生徒は16件中1件であった。熱中症に関する知識について18件（72%）が「ある」，7件（28%）が「ない」と回答した。屋外の部活動で帽子を着用していた生徒は19件中12件（63%）であった。

熱中症罹患者の予防策状況では，部活動中にスポーツドリンクを摂取していた生徒が25件中17件（68%）であり，そのうちの5件は熱中症予防の食料（栄養補助ゼリーや清涼菓子）も摂取していた。スポーツドリンクを摂取していない8件は，熱中症予防の食料も摂取していなかった。当日の水分摂取量は，1000ml以上が11件で全体の44%を占めた。

考察

熱中症の発生は，中学1年生女子に最も多かった。対象校は受験校であることから，中学1年生は入試前は受験勉強に励み，屋外で運動をする機会が少ないため，基礎体力が低く体が暑い環境に順化していない可能性がある。そのため熱中症罹患のリスクが高いことが推測される。熱中症予防の観点から，夏季休業中の練習に入る前から暑熱環境を意識したトレーニングを行い，基礎体力を向上させるとともに身体を暑さに慣れさせておくことが重要である。また，現在，学校医が部活動の生徒主務を対象に熱中症予防講義を行っているが，中学1年生や監督者を対象に加えることも考慮すべきである。

2018年度から開始された熱中症予防策に従い，暑さ指数を基準に運動時間を制限し，暑さ指数31℃以上では運動を禁止したことから，熱中症発生の抑制につながったことが示唆された。対策3（暑さ指数31℃以上で時間帯に関わらず運動禁止）施行後も，熱中症が2件発生し，1件は中学1年生女子（サッカー部，暑さ指数30.4℃で発生），他の1名は中学1年生男子（バスケット部，WBGT31.7℃で発生）であった。

後者に関しては，熱中症発生当日にバスケット部が対策に従わず，大会前であることを理由に部活動を行っていたことが判明した。部活動の監督者は，学校が講じた予防策の遵守を徹底し，学年・性別・個人の能力に応じた練習内容を検討する必要がある。また，熱中症予防策における暑さ指数の基準値の見直しも今後の課題である。

アンケート調査の結果では，熱中症罹患者の身体状況において，90%以上の生徒が朝食を摂取しており，当日朝の体調は半数以上の生徒が健常時と変わらないもしくは良好と回答し，睡眠時間についても80%以上の生徒が7時間以上の睡眠をとっていた。部活動中の熱中症予防状況では，過半数の者が熱中症に関する知識を持ち，スポーツドリンクによる水分補給を行い，熱中症予防のための食料を摂取していた生徒も存在した。熱中症を発症した大部分の者では，個人の身体面における熱中症発症リスクや，個人レベルの予防策における明らかな問題点は認められなかった。個人の予防対策のみで熱中症発生を防止することは難しく，学校全体で予防策に取り組む必要がある。

結語

学校における熱中症は，個人の対策のみで発生を予防することは困難であり，学校全体で予防策に取り組むことが重要である。熱中症に関する知識の普及や，学年・性別・個人の能力に応じた練習内容の設定，暑さ指数などの客観的指標を基準とした運動制限の実施が必要である。

文献

- 1) 日本救急医学会. 熱中症ガイドライン2015.
<http://www.jaam.jp/html/info/2015/pdf/info-20150413.pdf>.7-8 (cited 2018-12-4).
- 2) 環境省. 熱中症 環境保健マニュアル2018.
http://www.wbgt.env.go.jp/pdf/manual/heatillness_manual_full.pdf (cited 2018-12-4).
- 3) 厚生労働省. 熱中症による死亡者数(人口動態統計) —平成25年までの動向— (平成27年2月25日発行) より抜粋.
https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/necchusho25_1.pdf
(cited 2018-12-4).
- 4) 厚生労働省. 熱中症による死亡数 人口動態統計(確定数) より. 年齢(5歳階級)別にみた熱中症による死亡数の年次推移(平成7年~29年)
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyuu/necchusho17/dl/nenrei.pdf>
(cited 2018-12-4).
- 5) 日本救急医学会. 熱中症の実態調査—日本救急医学会 Heatstroke STUDY2012 最終報告—. 日救医学誌2014; 25: 849.
- 6) 独立行政法人日本スポーツ振興センター. 学校の管理下の熱中症の発生傾向.
https://www.jpnsport.go.jp/anzen/Portals/0/anzen/kenko/jyouhou/pdf/nettyuusyo/nettyuusho_3.pdf
(cited 2018-12-4).
- 7) 国土交通省 気象庁. 平成30年報道発表資料 夏(6~8月)の天候
<https://www.jma.go.jp/jma/press/1809/03c/tenko180608.html> (cited 2018-12-4).
- 8) 総務省. 報道資料 平成30年(5月から9月)の熱中症による救急搬送状況
http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h30/10/301025_houdou_3.pdf (cited 2018-12-4).
- 9) 環境省. 平成30年の全国の暑さ指数(WBGT)の観測状況及び熱中症による救急搬送者数と暑さ指数(WBGT)との関係について(平成30年度最終報)
http://www.wbgt.env.go.jp/pdf/H30_heatillness_report_23.pdf (cited 2019-3-8).
- 10) 環境省. 環境省熱中症予防情報サイト
http://www.wbgt.env.go.jp/wbgt_lp.php
(cited 2019-3-7).