

# 養護教諭を対象とした高機能シミュレータを活用した ICT 教育 - 危機管理マニュアルを用いた熱中症の対応の検討 -

## ICT Education Using a High-Performance Simulator for *Yogo* Teachers

### - Consideration of Response to Heat Stroke Using Crisis Management Manual -

福田 博美<sup>\*1</sup>・藤井 紀子<sup>\*2</sup>・小川真由子<sup>\*3</sup>・古村奈保子<sup>\*4</sup>

Hiromi FUKUDA<sup>\*1</sup>・Noriko FUJII<sup>\*2</sup>・Mayuko OGAWA<sup>\*3</sup>・Naoko KOMURA<sup>\*4</sup>

佐藤 伸子<sup>\*5</sup>・山田 玲子<sup>\*6</sup>・葛西 敦子<sup>\*7</sup>

Nobuko SATO<sup>\*5</sup>・Reiko YAMADA<sup>\*6</sup>・Atsuko KASAI<sup>\*7</sup>

#### 要 旨

本研究では、養護教諭対象の公開講座を通じ ICT 機器を活用して作成された熱中症の危機管理マニュアルの身体冷却法の選択とバイタルサインの活用について検討した。公開講座では、ICT 機器の一つである人型の高機能シミュレータを用いたシミュレーションを行い、講座当初に作成したマニュアルの見直しも行った。受講者の養護教諭を対象に、自由記述でのアンケートの記述内容と作成されたマニュアルおよび公開講座での状況を分析した。身体冷却法は、従来型の「アイスパックと水と風」による方法が選択された。養護教諭は講習を通じて、バイタルサインの活用に関心を持ち、マニュアルにも記載していた。学校で、より効果的な身体冷却方法が実施できる環境準備があれば地区の Web 会議など ICT を通じて普及する可能性があった。

キーワード：熱中症、ICT、高機能シミュレータ、危機管理マニュアル、養護教諭

Key Words : Heat Stroke, Information and Communication Technology, High-Performance Simulator, Crisis Management Manual, *Yogo* Teacher

#### I. はじめに

学校において子どもの命を守ることは教員の重大な責務である。学校保健安全法第29条に基づき学校危機管理マニュアル作成が義務付けられ、文部科学省は

2018年に「危機管理マニュアル作成の手引き」<sup>1)</sup>を示し、2021年には「学校の『危機管理マニュアル』等の評価・見直しガイドライン（以下、「見直しガイドライン」とする）」<sup>2)</sup>が発表され、マニュアルは見直しの時期に入った。特に傷病者発生時の対応について

\* 1 愛知教育大学養護教育講座

Department of School Health Science, Aichi University of Education

\* 2 愛知教育大学非常勤講師

Part-Time Lecture of Aichi University of Education

\* 3 皇學館大学教育学部

Faculty of Education, Kogakkan University

\* 4 愛知教育大学教職大学院学生

Graduate Student, Graduate School of Practitioners in Education, Aichi University of Education

\* 5 熊本大学教育学部

Faculty of Education, Kumamoto University

\* 6 北海道教育大学札幌校医科学看護学研究室

Department of Clinical Science and Nursing, Sapporo Campus, Hokkaido University of Education

\* 7 弘前大学教育学部教育保健講座

Department of School Health Science, Faculty of Education, Hirosaki University

「危機管理マニュアル作成の手引き」では一次救命処置アルゴリズムのみが示されていたが、「見直しガイドライン」においては「頭頸部外傷」、「熱中症」、「食物アレルギー」も例示された。このうち、「熱中症」については死亡の報告書の検討において、学校にマニュアルがないことが指摘され、マニュアルの作成と研修の実施が求められている<sup>3)</sup>。

そこで本研究では、Information and communication technology (以下、ICT とする) を活用して「熱中症」のマニュアルを作成し、シミュレーションを実施した。学校現場で養護教諭は「熱中症」発生時に、バイタルサインを活用して緊急度を判断し、応急手当としてどのような冷却方法を選択するのか検討したのでここに報告する。

## II. 方法

### 1. 調査時期・対象

2023年8月に実施した専修免許状のための公開講座「学校危機管理と運営方法 A」に受講した養護教諭15名を対象とした。この15名を7名と8名の2グループで3日間グループワークを行った。参加した養護教諭の学校種は、小学校、中学校、高等学校、特別支援学校、小中または中高一貫校など様々であった。また、関東、北陸、中部、関西、中四国などから参加があった。

### 2. ICT 機器

受講者には、大学で1人1台のノート型パソコンとク

ラウドのアカウントを準備した。但し、使い慣れたパソコンを持ち込むことも可能としたため、13名が大学のノート型パソコンを使用した。オリエンテーションでは、機器の使用及び、大学のネット環境への接続やクラウドへのアクセスについて、ICT 活用等普及推進統括部門「こらぼ」の支援員がサポートを行った。さらに、講座受講中に困ったことがあれば支援員のサポートが受けられる体制を準備した。

公開講座では、教材の配布、マニュアルの作成における情報収集、作成途上のマニュアルの情報共有などをクラウド上で行うこととした。さらに、高機能シミュレータの多職種連携ハイブリッドシミュレータ (SCENARIO、京都科学) (以下、SCENARIO とする) を用いたシミュレーションはグループで動画撮影を行うとともに、SCENARIO のコントロール PC から入力された経時的行動記録を確認できるようにした。

### 3. 講義内容

公開講座は、3名の教員が実施した。講義内容を表に示す (表1)。マニュアルは、「見直しガイドライン」に基づき、「事前の危機管理」、「発生時 (初動) の危機管理」、「事後の危機管理」の観点から作成された。「見直しガイドライン」の講義およびグループワークにおいて、「熱中症の対応処置フロー (例)」とその根拠とされた DJ Casa らの冷却方法による冷却率の違いを和訳した表を示した。さらに、「熱中症」のマニュアルをもとにシミュレーションを実施した。シミュレーション実施後に、デブリーフィングを行い、マニュアルの評価・見直しを行った。

表1 公開講座「危機管理」の内容

1日目	2日目	3日目
(1) オリエンテーション ・パソコンやタブレットのネット接続について (受講者全員に授業用のパソコンと Google アカウントを準備し、授業資料は Google ドライブを用いて配布した。また、グループワークなどは Google ドライブ上のファイルを蓄積して作業を行った。) (2) 事前アンケート (Google Forms 使用) (3) 講義: 学校の「危機管理マニュアル」等の評価・見直しガイドライン (4) 「熱中症」グループワーク (5) シミュレータを用いたタスクレーニング (20分×2グループ) 脈拍・呼吸・腸音・血圧・SpO <sub>2</sub> 顔色	(6) 「熱中症」グループワーク続き (7) シミュレータを用いたタスクレーニング (20分×2グループ) 脈拍・呼吸・腸音・血圧測定 (8) 「熱中症」シミュレータを用いたシミュレーション (9) 「熱中症」デブリーフィング (10) 「熱中症」マニュアルの修正 (11) 「頭頸部外傷」ブリーフィング (12) 「頭頸部外傷」グループワーク	(13) 「頭頸部外傷」グループワーク続き (14) シミュレータを用いたタスクレーニング (20分×2グループ) 脈拍・呼吸・腸音・血圧測定 (15) 「頭頸部外傷」ロールプレイ (16) 「頭頸部外傷」デブリーフィング (17) まとめ 事後アンケート (Google Forms 使用)

バイタルサインは、3日間「脈拍」、「呼吸」、「腸音」、「血压」、「SpO<sub>2</sub>」、「顔色」のタスクトレーニングを実施した。トレーニングには、SCENARIO を使用した。

4. 熱中症の事例および高機能シミュレータ

熱中症の事例は、熱中症の中等度のⅡ度で保健室へ入室し、5分の時間経過で重症なⅢ度になる設定とした。学年と性別は、小学校5年生の女子とした。ブリーフィングは、「5月中旬、運動場では運動会練習が行われている4時間目です。午前11時の気温は25℃で、朝の職員打ち合わせでは熱中症への配慮を呼び掛けてありました。児童が保健室へ入ってきて、顔色が悪く、気分不快を訴えてぐったりとしています。」「児童の状態を確認して、適切な処置や対応をしてください。」と行った。救急車の到着所要時間は、令和3年度の全国平均を参考に要請から8分かかることをシミュレーション時に伝えた。シミュレーション時間は10分とした。

シミュレーションには、SCENARIO を使用した。SCENARIO の学習目標に合わせてシミュレーションの設定可能なソフトウェアを利用し、バイタルサインを事前に経過時間に沿って設定した上で、シミュレーション時には自動で変化させた。また、学習者の予測される行動は、あらかじめコントロールPCに設定を行い、シミュレーション時には行動記録を残すこととした。本研究においては、オペレータがコントロールPCを操作し、シミュレーションの行動記録も行った。人型モデル本体の定型句発声機能にある「咳・嘔吐・うめき声」などの会話は、オペレータが操作して発声させたが、それ以外の会話は事前に打ち合わせを行った養護教諭経験のある大学院生が付属のワイヤレスマイクを通じて行った。本事例の SCENARIO のバ

イタルサイン等の設定は、表2に示した。

シミュレーションの実施に当たっては、沖縄クリニカルシミュレーションセンターとハワイ大学 Sim Tiki Simulation Center の指導者向け入門セミナー「Fundamental of Simulation Instructional Methods for Japanese」を修了した2名の教員が、ファシリテータとオペレータとなった。

5. 調査方法

熱中症の発生時に行う身体冷却方法及びバイタルサインの活用について、受講者が作成した熱中症の危機管理マニュアルの発生時の対応を確認した。さらに、シミュレーション時の様子は、オペレータが SCENARIO のコントロールPCのソフトウェアを用いて経時的に記録した内容を分析した。

さらに、講座終了後に、「日頃、養護教諭の職務として ICT を活用する場面」、「熱中症の緊急度は何で判断」、「熱中症マニュアルを作成して、良かった点」、「シミュレータを使つてのシミュレーションを実施しての感想」について自由記述で Google Forms へ回答を求めた。

さらに、マニュアル作成時やシミュレーション時の様子も逐次観察した。

6. 分析方法

事後のアンケートは、記述内容を帰納的に分析した。

7. 倫理的配慮

研究対象者には、授業開始前に調査目的、方法、プライバシーの保護、匿名性の保証、データ使用範囲等について口頭および文書にて説明した。回答は自由意

表2 SCENARIO の行動記録の設定内容

SCENARIO 上で設定	患者役が返答	対応
①体温測定(開始時38.0℃、5分後30秒で38.5℃) ②脈拍測定(開始時 100回 /分、5分後30秒で120回 /分) ③血压測定(開始時 100回 /分、5分後30秒で120回 /分) ④呼吸数(開始時24回 /分、5分後30秒で28回 /分) ⑤呼吸音(開始時正常、5分後正常) ⑥末梢動脈血酸素飽和度(SpO <sub>2</sub> ) 測定(開始時98%、5分後30秒で96%) ⑦顔色確認(開始時は紅潮、5分後は強い蒼白)	①既往歴(アレルギー無し) ②食事状況 ③水分補給量 ④吐き気 ⑤嘔吐 ⑥睡眠状況 ⑦意識レベル(JCS) 確認発汗 ⑧めまい(立ち眩み) ⑨手足のしびれ(足がつる) ⑩頭痛 ⑪フェイススケールを用いた頭痛の強度確認 ⑫倦怠感	①教員要請 ②管理職に状況報告 ③保護者への連絡 ④救急搬送 ⑤下肢挙上 ⑥経口補水液を促す ⑦マニュアル「熱中症への対応」の利用 ⑧衣服をゆるめる ⑨団扇、扇風機の使用 ⑩身体冷却(冷罨法等)

志であり、本調査への参加を断っても不利益を受けることは一切ないことを伝えた。また、Google Forms への回答にて同意を得たこととした。

なお、本研究は北海道教育大学倫理審査委員会の承認を得て実施した（北教大研倫2020061001）。

### Ⅲ. 結果

#### 1. 熱中症の身体冷却法の選択

マニュアルは、「見直しガイドライン」に基づき、「事前の危機管理」、「発生時（初動）の危機管理」、「事後の危機管理」の観点から作成された。

既に、弘前大学教育学部附属学校園が作成した熱中症モニタリングのためのガイドライン<sup>3)</sup>を参考に熱中症マニュアルを作成していた養護教諭がいたグループ1は、そのガイドラインを参考に、各学校での経験や実践の情報交換を行い、小学校におけるガイドラインを作成した。マニュアルの「発症時（初動）の危機管理」において、身体冷却法は、従来から行われている主な動脈への氷嚢の貼用と霧吹きによる水の噴霧および団扇による風（以降、「アイスパックと水と風」とする。）を選択した。シミュレーションでも「アイスパックと水と風」の方法で実施し、シミュレーション後の見直しを行った際にも、変更はなされなかった。

グループ2は、各学校での状況をまず話し合い、「見直しガイドライン」の熱中症の項目を参考にマニュアルを作成した。身体冷却方法は、「熱中症の対応処置フロー（例）」に示された「①氷水・冷水に首から下をつける」は、アイスバスのバスタブを組み立て、水を張るには準備時間がかかるとして選択しなかった。

さらに、「②ホースで水をかけ続ける」は保健室が水浸しになるため、屋外であれば可能かもしれないが今回のマニュアルには採択しなかった。保健室で実施可能であり冷却率 $0.10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 以上の冷却方法の中から、「手足の水浸漬（冷却率 $0.15^{\circ}\text{C}/\text{分}$ ）」についてグループ内で座位での体験を行い、保健室において実施可能と判断してマニュアルに採用していた。しかし、シミュレーションでは、シミュレータを臥位でケアし、「アイスパックと水と風」の方法が優先して実施され、遅れて足の水浸漬および凍らせたペットボトルを手握らせた。ガイドラインの見直しにおいて、臥位では手足の浸漬は難しいのではないかという意見があり、身体冷却法は従来型の「アイスパックと水と風」に修正された。

#### 2. マニュアル作成のための情報収集や共有のための ICT の活用状況

15名全員からの記述があり、全てを分析対象とした。本公開講座は、ネットに接続して受講者同士の情報共有を行う形で行ったため、日頃の養護教諭の活動での ICT の活用状況を把握した（表3）。養護教諭の役割（中央教育審議会答申，2008）のうち、「健康管理」が最も多く挙げられたが、危機管理と関係する「保健教育」、「保健室経営」、「保健組織活動」においても ICT は活用されていた。特にコロナ禍の影響で、「出欠席」、「Web 会議」、「端末を活用した保健教育」など感染状況の把握や感染予防のために養護教諭は ICT を活用していた。公開講座においては、本人の端末を持ち込むか大学のパソコンを貸し出した。大学のパソコンに不慣れな者もあったが、グループワークに

表3 養護教諭の ICT 活用状況（回答者数15名）

養護教諭の役割 (中央教育審議会答申, 2008)	記述内容 (注: 同一内容を複数人が記述していた場合は、一つのみ示した)
保健管理 記述者数11名	保健統計、健康診断の事前事後処理、統計報告、定期健康診断について（服装等の注意事項、事前予告）、健康診断結果の入力、保健調査票、保健調査票データの管理、健康調査、出欠席、要観察生徒の状況、傷病者数・感染者情報の把握や共有、コロナ2類の時は Google Forms を活用した健康観察
保健教育 記述者数9名	授業、保健指導、保健教育を Web を活用し各自の端末で繰り返し見て学ぶ、児童生徒集会、Google Forms によるアンケート調査、生活習慣に関するアンケートの実施、生徒の保健衛生委員会の掲示物作成など日常的に使用、保健便りの発信
健康相談 記述者数3名	個別保健指導、来室記録、個人記録の経時的な記録
保健室経営 記述者数3名	保健室利用状況
保健組織活動 記述者数7名	文書作成、職員会議での提案、児童保健員会、生徒保健員会、生徒保健委員会の指導、保健委員会の活動について・呼び出し、研修、職員研修、web 会議、地区の養護教諭部会の Microsoft Teams での情報交換

て全員が情報の検索およびクラウド上での共有が行えていた。

### 3. 熱中症の危機管理マニュアルの見直しのためのシミュレーション

#### 1) シミュレータによるトレーニング効果

##### (1) バイタルサインのタスクトレーニング

3日間タスクトレーニングを行った結果、聴診器を用いた「呼吸音」、「腸音」、「血圧」などの情報収集およびアセスメントについての記述が多くみられ、「正常」と「異常」の聞き分けなど聴診技術への自信が表現されていた。さらに、「実際の保健室で役立つ」や、複数回繰り返すことで「学校でもやらないと!」といった行動変容に関する記述もあった。「定期的に行っていききたい」といった訓練へのニーズもあった。

##### (2) 熱中症のシミュレーション

シミュレーション時の実施内容を表4、質問2のシミュレータを用いた感想を表5に示した。シミュレーション時は、熱中症の重症度Ⅱ度（中等度）で来室してから5分以内には、2つのグループともにバイタルサインの脈拍測定と意識レベルの確認を実施していた。さらに、「手足のしびれ」や「経口補水液の摂取を促す」際にペットボトルの蓋が開けられないという

症状を観察した後、熱中症と判断して「冷罨法（アイスパック）」を行い、「団扇、扇風機の使用」をしていた。5分経過しⅢ度に変化した時点で、2つのグループともにバイタルサインの再検を行っていた。作成したマニュアルは、グループ1は5分以内に確認したが、グループ2は5分経過後に確認していた。

受講者の感想からは、シミュレータの特徴である異常値の体験を基に、バイタルサインに合わせたシミュレーションの対応ができたことが評価された。特に、普段の養護実践においてバイタルサインを活用していなかったことへの振り返りにもつながった感想があった。また、生体でないため安心して行え、水で濡らすことも遠慮なく行えてよかったという感想があった一方、電子機器のため濡らすことへの禁忌、生体と異なる反応（膝などの関節を曲げることは可能であるが自然には屈曲しない、触った際に皮膚の熱感や汗による湿った感覚などが無い）というへの戸惑いも表現されていた。

##### 2) 熱中症の緊急度の判断

ガイドラインを見直した養護教諭が記述した熱中症の緊急度の判断は、「意識レベル」の記述が10名（15名中）と最も多かった（表6）。次いで、「バイタルサイン」、「マニュアルまたはチェックリスト」、「水分摂

表4 「熱中症」シミュレーション時の行動内容  
（実施時間10分間中、Ⅱ度で来室し5分後にⅢ度に症状が変化する）

グループ1	グループ2
1. 5分以内 吐き気 既往歴 頭痛 脈拍測定 意識レベル 手足のしびれ（足がつる） 水分補給状況の確認 救急搬送要請 作成したマニュアル「熱中症への対応」の利用 冷罨法（アイスパック） 団扇、扇風機の使用 保護者への連絡	1. 5分以内 意識レベル 脈拍測定 教員への応援要請 経口補水液の摂取を促す 冷罨法（アイスパック） 管理職への状況報告 衣服をゆるめる 血圧測定 SpO <sub>2</sub> 測定 頭痛 吐き気 嘔吐 救急搬送要請 呼吸音 呼吸数 団扇、扇風機の使用
2. 5分後 脈拍測定 体温測定 顔色確認 意識レベル	2. 5分後 顔色 呼吸数 意識レベル 下肢挙上 呼吸数 血圧測定 作成したマニュアル「熱中症への対応」の利用

注：表中の行動内容は、出現した順に記載した。

表5 シミュレータを用いた感想 (回答者数15名)

<p><b>・タスクトレーニングに関する記述</b> シミュレータによる、呼吸音や呼吸数、脈拍、腸音などを聞くことができ、またどのような状態のときにそのような音や回数になるのかがよくわかりとてもよかった。また聴診器の活用にも自信を持つことができとても良かった。聴診器でのアセスメントに自信がなかったのも、とても参考になった。 聴診器は、血圧測定しか、使用したことがなかったのも、呼吸音や腸音を聴く実習することができてよかった。実際に異常な呼吸音や腸音を聞くことで、バタバタしているときに音を聞き分けることの難しさを見ることができ、実際の保健室対応で役立てると感じた。 電子血圧計などを使っているのも使い方を思い出すこと、「異常」「正常」を聞き分けることは訓練が必要と感じました。 何度もやるうちに、少しずつ「学校でもやらないと！」という気持ちになれた。 何回も重ねることで、少しずつ安心感が出てくるが、定期的に行っていきたいと思う。</p> <p><b>・シミュレーションに関する記述</b> 実際に異常値を体験できるところが良い。人間でやるよりも、緊張感があり、バイタルに合わせた対応を考えながらできる。 実際に異常ありの児童のバイタルサインを測定するため、実際にあった場面に即した状況を設定しやすく、臨機応変に対応する力が必要だと感じた。また、自分自身の技術の足りなさを感じたため、保健室来室者にバイタルサインの確認をしっかりと実施していこうと思った。何事も経験を積み重ねることが必要だと思った。 生体ではないという安心感があり、大変有意義な体験だった。 遠慮なく濡らすことができるという利点はありましたが、実際の人との違いに困惑してしまったところもあるので、人でも良いのかなと思いました。 シミュレータの反応に戸惑いながらのシミュレーションだったが、手技を行う際に濡らしてよいのか戸惑った。 自分の手技を振り返る時間となった。 養護教諭役だったので勉強になりました。 高機能なシミュレータを使わせていただいてありがたかったです。実際にきちんとしたバイタルを測定することを怠っていた点もあるので、養護教諭としての技量をきちんと発揮するためにもバイタルをしっかりと取っていく養護教諭になっていきたいです。 医学知識がないので、大変勉強になった。判断の目安に活用できるようスキルをつけたい。 深部体温をどう下げるか難しかった。</p> <p>(注：太字は筆者らが記述をまとめたラベル)</p>
--

取」等であった。

### 3) 熱中症のマニュアル作成の意義

熱中症マニュアルを作成したことにより、重症度の判断が確実にしたことおよび根拠を持って判断できる安心感についての記述がなされていた(表6)。さらに、教職員へ共有できるメリットも示された。また、効果的な冷却方法について学習し、従来の対応を見直したことも記述された。しかし、熱中症の危機管理マニュアルを作成していなかったとの記述もあった。

## IV. 考察

### 1. 熱中症の危機管理マニュアルの作成および見直しにおける身体冷却方法の選択

本研究において、養護教諭は熱中症の危機管理マニュアルの発生時の対応として、身体冷却法を従来型の「アイスパックと水と風」という方法を選択した。なぜ、より効果的な方法が選択されなかったか検討する。

養護教諭への情報提供として、DJ Casa<sup>6)</sup>の冷却方法別の冷却効果(以降の各冷却方法の冷却率は、文献6から引用した。)についてと文部科学省の「見直

しガイドライン」の熱中症の部分を公開講座では紹介した。これにより、従来型の「アイスパック」を用いた方法は効果が少ないことは理解されたと思われる。しかし、最も効果的とされたアイスバスが選択されなかったのはなぜであろうか。

学校において養護教諭は、状況把握のために5分、救急車要請および到着までの10~15分に行える発生時のマニュアルを計画していた。また、発生時の対応場所は保健室が想定されていた。この状況に見合う冷却方法を選択していった結果アイスバスは選択されなかった。その理由として以下の3つの問題が考えられた。

まず、アイスバスを行う環境が整備されていないという問題である。今回のマニュアル作成において学校にはアイスバス用のバスタブが無いこと、バスタブを準備して水を張るのに時間がかかること、十分な水を準備できないこと、体温のモニタリングができないことにより、実用的ではないと冷却方法の選択肢から外されたと考えられる。特に、熱中症対策として氷の不足は重要な問題である。令和3年に見直された保健室の備品<sup>7)</sup>には「冷凍冷蔵庫」が挙がり多くの保健室には家庭用の冷凍冷蔵庫が置かれているものの、アイスバスを実施するとなると一般家庭の冷凍庫で作成さ

表 6 熱中症の判断およびマニュアル作成の意義 (回答者数：15名)

<p>熱中症の緊急度は何で判断しますか (注：太字は筆者らが記述をまとめたラベル)</p>	<p>熱中症マニュアルを作成して、良かった点はどのようなことですか (注：太字は筆者らが記述をまとめたラベル)</p>
<p>「意識」 記述者数10名 記述内容：意識障害、意識の状態、意識障害程度</p> <p>「バイタルサイン」 記述者数9名 記述内容：体温などのバイタルサイン、バイタルサイン等を観察し総合的にアセスメントする。バイタルサインの測定値 ※ただし、バイタルサインのうち体温のみの記述者が1名あった。記述内容：高体温</p> <p>「マニュアルまたはチェックリスト」 記述者数5名 記述内容：作ったマニュアルで判断、熱中症チェックリストで判断、熱中症マニュアルの判断項目か重症度で判断</p> <p>「水分摂取」 記述者数4名 記述内容：水分がとれるか、水分摂取、自分で水分がとれない</p> <p>「その他」 神経症状、発汗、運動障害の重症度、傷病の状況、吐き気、頭痛</p>	<p>・マニュアル作成による重症度の判断の確実性 記述者数5名 救急搬送の基準や対応の基準が明確になり、動きやすくなる。統一したチェック項目で動くことができる 重症～軽症までの判断をチェックすることができ、バイタルサインも同時に記録することができる点。 症状による対応方法がわかりやすいこと。 重症度の判断がしやすく、対応の仕方が分かりやすくなった。詳細なマニュアルと作成したため、重症度の判断や救急搬送の判断を迷わない。 重症度の高いものからチェックをしていくとよい点。</p> <p>・マニュアル作成による安心 記述者数5名 マニュアルを作成することで、根拠をもって判断できるようになったと思う。 マニュアル項目に沿って、落ち着いて判断していけることが良かった。 症状に合わせた必要な処置がわかり、処置対応をするときに迷いが少なくなり、速やかに対応ができる。 判断の根拠となる。自分の安心につながり、落ち着いて冷静な対応ができることにつながる。 バイタルサインを記載する欄が設けられているので、対応時には確認しようと思いました。</p> <p>・教職員への活用 記述者数4名 自分の勤務校で使用できる。 誰が見てもわかりやすいことが良かった。 いかに一般の教職員が動けるようなマニュアルにするか工夫しなくてはいけないことがわかった。 今年は、中体連救護で搬送を5件しました。まさにタイムリーでした。中体連の会や、管理職にもどうしたらよいのか振り返るきっかけになりました。</p> <p>・その他 効果的な冷却方法についても学ぶことができたことがとても大きな成果でした。 氷のうの効果があまりないことが分かったので、今後の対応に活用できるので良かったです。 常に変化していく医療の最新の情報にアンテナをはって、間違いのない処置ができるようにしていきたいと思いました。 深部体温の上昇と「寒気がする」という訴えの対応が先生方の解説から理解できました。 熱中症のマニュアルも作成していなかったので、まず取り組めたことがよかったです。</p>

れる氷では不足である。アイスバスのみでなく身体冷却を行うための水温を下げるためにも早期の「製氷機」設置が求められる。また、アイスバスでは「直腸温度計」を用いて深部体温をモニタリングしながらの実施が望ましいが<sup>8)</sup>、学校において体温の測定は腋窩型の電子体温計か、コロナ禍で広まった赤外線を用いた非接触体温計での測定であり<sup>9)</sup>、モニタリングできる「直腸体温計」は無い。そのため、学校ではできないと考えられる。そのため何らかの、モニタリングの方法の提案があれば違う冷却方法を選択する可能性があった。

次に、考えられるのが情報の不足である。熱中症による細胞の損傷が起こる深部体温は40.6～43℃と推測されているが、この温度が重要なのではなく、40分以

内に0.104℃低下させることにより致死率がゼロに近くなる。そのため、「最初に冷却、次に輸送」という概念がある<sup>10)</sup>。今回の公開講座において、この情報が理解されていなかったという問題が1つあった。ただし、アイスバスを行う時間については、男女差がある可能性も指摘されており、まだ十分な検証がなされていない<sup>11)</sup>。これは、健康時と熱中症時では身体冷却による効果の出方が異なるため、倫理的問題から比較研究が難しいために被験者を用いた研究が難しいためである。このような状況は、養護教諭が児童生徒にアイスバス法を用いることへの抵抗につながるといえる。

最後に、緊急時に人は咄嗟に慣れた方法を選択してしまうということである。今回、養護教諭らは事前に

マニュアルを作成し、手足の水浸漬（冷却率 $0.15^{\circ}\text{C}/\text{分}$ ）の効果を体感して選択し、事前準備まで行っていたにも関わらず、シミュレーション「アイスパックと水と風」（冷却率 $0.05^{\circ}\text{C}$ 以下/分）において優先的に実施された。これは、養護教諭が安全で効果的に実施できる身体冷却法が周知されていないことも影響すると思われる。今後、養護教諭が学校で実施できると受け入れられる方法の提案が必要であろう。さらに、緊急時に実施するためには、教員への反復した訓練も必要であると考えられる。

2021年に「見直しガイドライン」が示されたが、熱中症の危機管理マニュアルは作成されておらず、新たな身体冷却法についての養護教諭への周知は不十分である可能性が、自由記述より浮かび上がった。しかし、本研究で熱中症の危機管理マニュアルを作成することで、養護教諭は確実に重症度を判断する手段を手に入れ、安心して実施できると記述しており、作成することの効果は実感していた。そのため、作成したマニュアルを持ち帰り、各学校で活用し、教員へ周知する可能性が見いだせた。

さらに、今回は、対面で危機管理マニュアルの見直しを行ったが、ICTを日常的に利用しWeb会議等で利用していることから鑑みるに、遠隔でのグループ学習を含むマニュアルの見直しを行うことができ、医学看護学知識を持った養護教諭同士で定期的に行うことは有用である。

## 2. ICT 機器および高機能シミュレータの効果と限界性

今回の研修において、養護教諭は日常的にICT機器を利用し、「保健管理」、「保健教育」、「健康相談活動」「健康相談」、「保健室経営」、「保健組織活動」等の養護活動を行っていることが示された。特に、COVID-19の感染予防のため、研修や会議はWebを用いて行われており、ICT機器への忌避感は示されなく、慣れない場所においてもサポートがあればグループで情報を分担して集め共有するマニュアル作成の学習に支障はなかった。さらに、ICT機器の一つである高機能シミュレータを用いたシミュレーションやタスクトレーニングにおいても教員からのサポートがあればスムーズな研修が行えた。今後も、ICT機器を利用した研修は、養護教諭向けに有効であると考えられる。

特に、筆者らは、養護教諭の研修において高機能シミュレータの効果を検討してきた<sup>12-15)</sup>。本研究においても、シミュレーション時にバイタルサインを測定し、変化があった場合には再検を試みており、バイタ

ルサインのタスクトレーニングを行うことで、自信を持って緊急時に実施できることが検証された。特に、受講者の自由記述より、日常的にバイタルサインなどの測定を行っていなかったり、聴診器での聴診の自信が無かったりという記述からは、タスクトレーニングの必要性は明らかだった。救命救急の技術確認のように、定期的に研修などにバイタルサインの技術確認が行えることで、バイタルサインを活用した養護実践を行い、子どもの命を守ることが可能になるといえよう。

高機能シミュレータの使用について、受講者の自由記述には、「人間でやるよりも緊張感があり、バイタルにあわせた対応を考えられる」という感想もあり、「熱中症」の危機管理マニュアルの検討を行う上で、高機能シミュレータを用いることは、実際に測定したバイタルサインを基に養護実践を組み立てマニュアルの効果を検討するのに効果的であったと考える。一方、生体との違いから戸惑いもあった。体熱感から判断できる身体冷却による効果や関節部が屈曲伸展しないなどの違和感が要因だと考える。この違和感から身体冷却方法の手足浸漬について検討しなおされた可能性があり、シミュレータを用いる限界が影響していた。高機能シミュレータを用いたシミュレーションのみでなく、従来型の模擬患者を用いたシミュレーションとの併用などの効果も検討する必要がある。

## V. まとめ

養護教諭を対象とした公開講座において、ICT機器を活用して「熱中症」の危機管理マニュアルを作成し、高機能シミュレータを用いたシミュレーションを行い、評価・見直しを行った。見直されたガイドラインにおける身体冷却方法は、従来型の「アイスパックと水と風」が選択された。「熱中症」の判断には、バイタルサインがシミュレーション時にも実施され、マニュアルにも記載された。学校で、より効果的な身体冷却方法が実施できる環境準備があれば地区のWeb会議などICTを通じて普及する可能性があった。

子供が熱中症で亡くならないために、発症時におけるより効果的な身体冷却方法が選択されるよう、製氷機などの環境の整備、冷却方法の効果についての情報の周知と学校で安全に行えるための研究、教員に向けての身体冷却方法の事前のトレーニングが求められると考えられる。



## 引用文献

- 1) 文部科学省. 学校の危機管理マニュアル作成の手引き. 2018  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kenko/anzen/\\_icsFiles/afieldfile/2019/05/07/1401870\\_01.pdf](https://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/anzen/_icsFiles/afieldfile/2019/05/07/1401870_01.pdf) (最終確認: 2023.11.28)
- 2) 文部科学省. 学校の「危機管理マニュアル」等の評価・見直しガイドラインについて. 2021  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kenko/anzen/1401870\\_00002.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/anzen/1401870_00002.htm) (最終確認: 2023.11.28)
- 3) 環境省. 学校における熱中症の事故事例調査. 令和 2 年度第 1 回学校現場における熱中症対策の推進に関する検討会. 2021.2.19  
[https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/sg\\_sef/R0201/doc02-3a.pdf](https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/sg_sef/R0201/doc02-3a.pdf) (最終確認: 2023.11.29)
- 4) NHK. 細川由梨 監. 熱中症になったら…「アイスバス」「アイスタオル」重症化を防ぐ対策を解説. 2023  
<https://www.nhk.or.jp/minplus/0012/topic041.html> (最終確認: 2023.11.29)
- 5) 大高 景子, 森 菜穂子, 丹代 菜々, 高橋 千晶. 弘前大学教育学部附属学校園における熱中症予防のための暑さ指数モニタリングシステムの活用と校種別ガイドラインの提案. クロスロード: 弘前大学教育学部研究紀要. 2020; 24: 79-88.
- 6) DJ Casa, BP McDermott, EC Lee. Cold water immersion: the gold standard for exertional heatstroke treatment-Exercise and sport. Exercise and Sport Sciences Reviews. 2007; 35 (3): 141-149| [https:// DOI: 10.1097/jes.0b013e3180a02bec](https://doi.org/10.1097/jes.0b013e3180a02bec) (最終確認: 2023.11.29)
- 7) 文部科学省. 保健室の備品等について (通知). 2021
- 8) 前掲 4)
- 9) 福田 博美, 小川 真由子, 藤井 紀子, 佐藤 伸子, 他 2 名. COVID-19の流行による学校のバイタルサインの測定器具の変化 パルスオキシメータおよび非接触体温計の所持状況. 愛知教育大学研究報告. 2022; 教育科学編 71: 26-31.
- 10) Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Heat Illness: 2019 Update  
<https://doi.org/10.1016/j.wem.2018.10.004> (最終確認: 2023.11.29)
- 11) KP Hutchins, GM Minett. Treating exertional heat stroke: Limited understanding of the female response to cold water immersion. IB Stewart - Frontiers in Physiology. 2022; 13 | <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1055810> (最終確認: 2023.11.29)
- 12) 藤井 紀子, 福田 博美, 小川 真由子, 永石 喜代子, 他 4 名. 養護教諭における脈拍のシミュレーション教育プログラムを用いた研修の評価. 愛知教育大学研究報告. 2018; 教育科学編 67 (1): 145-151.
- 13) 青山 宣子, 山本 鈴, 福田 博美, 小川 真由子. 養護教諭のための高機能患者シミュレータのシナリオの作成による大学院生の臨床判断能力の育成. 鈴鹿大学・鈴鹿大学短期大学部教職研究. 2020; 1: 100-119.
- 14) 福田 博美, 藤井 紀子, 小川 真由子, 山田 玲子. 養護教諭養成におけるフィジカルアセスメント能力の育成—複数回シミュレータを用いたバイタルサインのタスクトレーニングの評価—. 愛知教育大学研究報告. 2021; 教育科学編 70: 35-4.
- 15) 小川 真由子, 福田 博美. 複数回体験するシミュレーション教育の学習効果とプログラム評価の検討—養護教諭を対象とした食物アレルギーによるアナフィラキシー対応の事例から—. 鈴鹿大学短期大学部紀要. 2022; 人文科学・社会科学編 5: 167-176.

## 謝辞

本研究に賛同し、ご協力をいただいた研究参加者全員に深謝いたします。さらに、ICT 活用等普及推進統括部門「こらぼ」の正木様には、事前のパソコンの準備や使用ツールなどの助言および支援員の学生さんたちの手配を行っていただき、公開講座がより効果的に行えることとなりました。心より感謝申し上げます。

## 付記

本研究は、JSPS 科研費 JP22K10954、JP21K02813、JP21K02621、JP23H00975の助成を受けたものです。

(2024. 1. 12 受理)