

始めよう、続けよう、もっとゴルフを



研究発表

博士（医学）武蔵野美術大学教授

同大学院博士後期課程教授

GMAC有識者委員（企業連携・交流副部会長）

北 徹朗様

急がれるゴルフ業界を挙げた暑熱対策

武蔵野美術大学教授
ゴルフ市場活性化委員会(GMAC)有識者委員
医学博士・北 徹朗

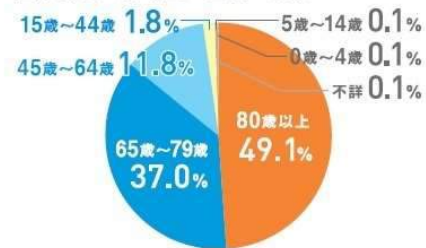
知っておきたい 熱中症に関する大切なこと



熱中症警戒アラート発表時は
熱中症予防行動の徹底を!

運動は原則中止。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動してください。

■年齢別／熱中症死亡者の割合

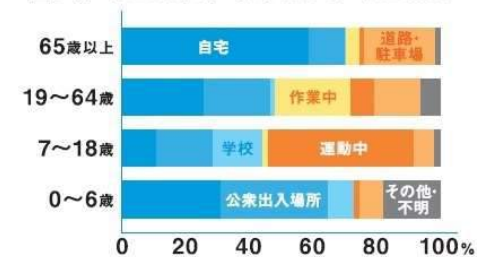


出典：厚生労働省「人口動態統計（2020年）」

熱中症による死亡者の
約9割が高齢者

約半数が80歳以上ですが、若い世代も注意が必要です。

■年齢・発生場所別／熱中症患者の発生割合



出典：国立環境研究所「熱中症患者速報（2015年）」を基に作成

高齢者の熱中症は
半数以上が自宅で発生

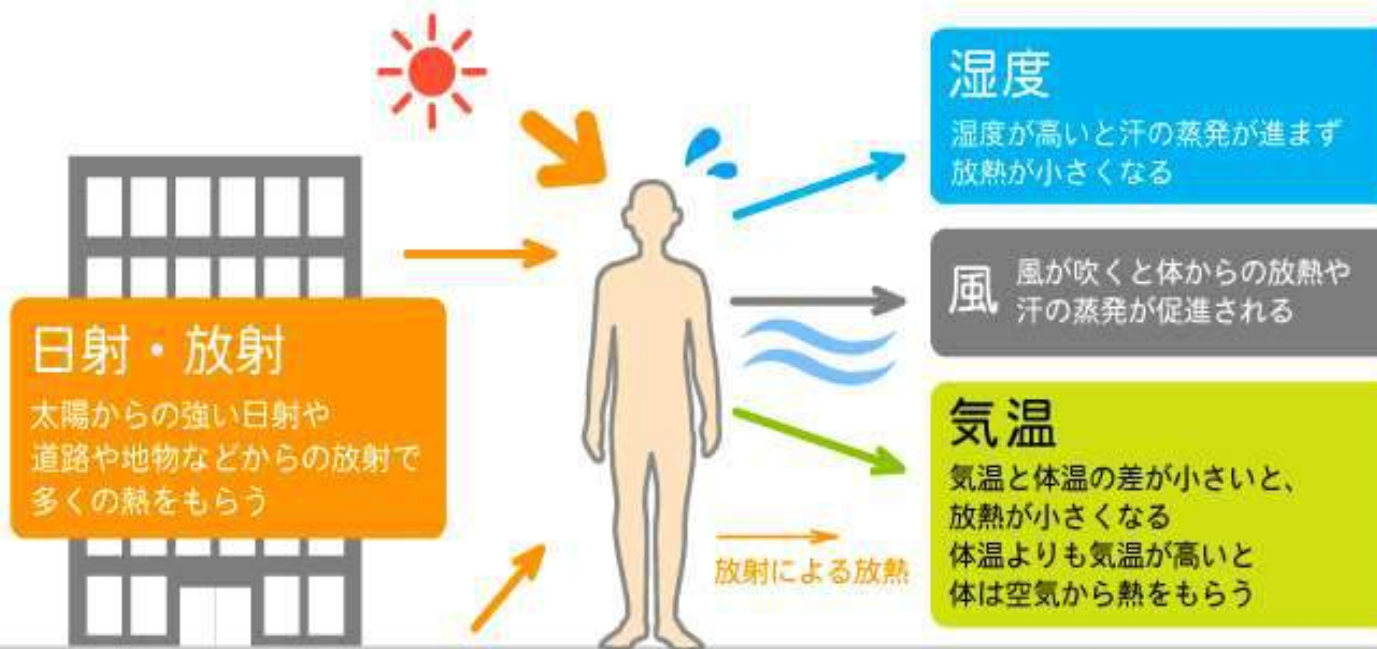
高齢者は自宅を涼しく、若い世代は作業中、運動中に注意が必要です。

暑さ指数（WBGT）とは（1）

- ▶ 暑さ指数（WBGT（湿球黒球温度）：Wet Bulb Globe Temperature）は、熱中症予防を目的として1954年にアメリカで提案された指標
- ▶ 単位は気温と同じ摂氏度（℃）で示されるが、その値は気温とは異なる
- ▶ 暑さ指数（WBGT）は人体と外気との熱のやりとり（熱収支）に着目した指標で、人体の熱収支に与える影響の大きい①湿度、②日射・放射など周辺の熱環境、③気温の3つを取り入れた指標

暑さ指数 (WBGT) とは (2)

暑さ指数(WBGT) で考慮されている要素

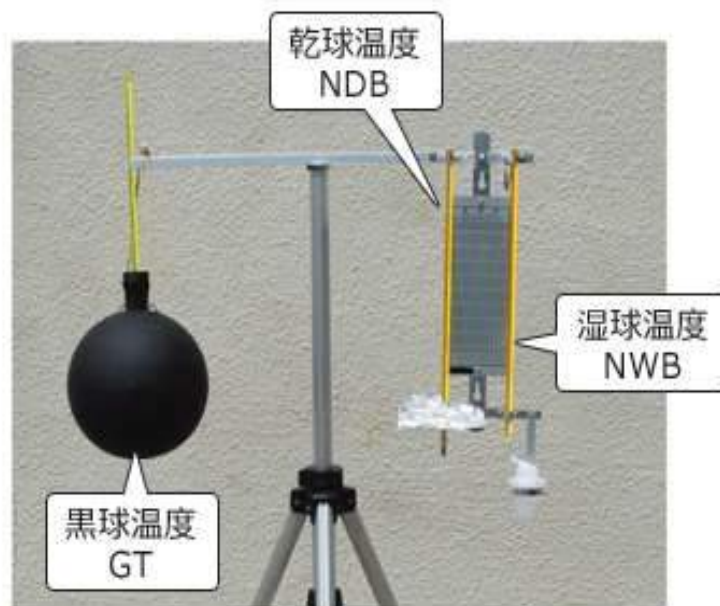


※代謝や着衣の影響は考慮していません。

気温や湿度が高い場合や、日射・放射が強い場合、風が弱い場合は、熱中症リスクが増大します。

暑さ指数 (WBGT) とは (3)

- ▶ 暑さ指数(WBGT)は、下記の写真のような測定装置の3種類の測定値（黒球温度、湿球温度、乾球温度）をもとに算出される



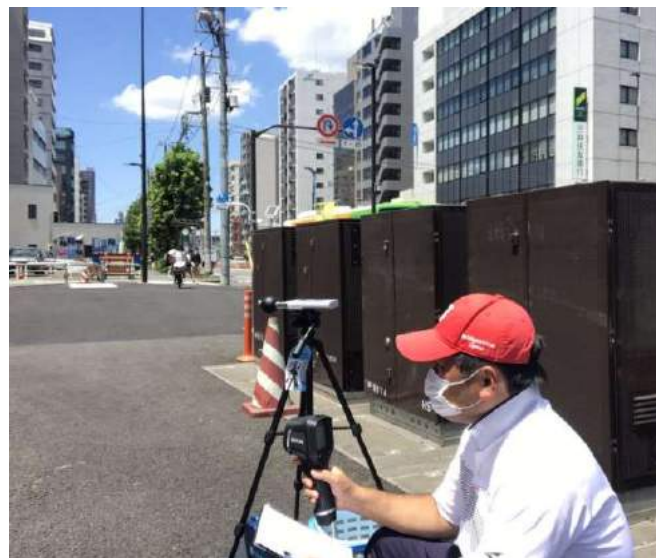
暑さ指数(WBGT)測定装置



実際の観測の様子

暑さ指数（WBGT）の測定

- ▶ 熱中症リスクを判断する数値として、運動時や作業時だけでなく、日常生活での指針としても活用されている
- ▶ 下記の写真はハンディタイプのWBGT測定器を用いたデータ収集風景



撮影：北 徹朗

WBGTの日常生活に関する指針

温度基準 (WBGT)	注意すべき 生活活動の目安	注意事項
危険 (31以上)	すべての生活活動 でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が高い。 外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
厳重警戒 (28～31) ※1		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 (25～28) ※2	中等度以上の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休息を取り入れる。
注意 (25未満)	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。

※1 28以上31未満、※2 25以上28未満を示します。

日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針Ver.3」（2013）より

出典：環境省「暑さ指数(WBGT)について」（アクセス2022/7/31）<https://www.wbgt.env.go.jp/wbgt.php>

WBGTの運動に関する指針

気温 (参考)	暑さ指数 (WBGT)	熱中症予防運動指針	
35℃以上	31以上	運動は原則中止	特別の場合以外は運動を中止する。 特に子どもの場合には中止すべき。
31～35℃	28～31	厳重警戒 (激しい運動は中止)	熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。 10～20分おきに休憩をとり水分・塩分の補給を行う。 暑さに弱い人※は運動を軽減または中止。
28～31℃	25～28	警戒 (積極的に休憩)	熱中症の危険が増すので、積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。 激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
24～28℃	21～25	注意 (積極的に水分補給)	熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。 熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。
24℃未満	21未満	ほぼ安全 (適宜水分補給)	通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。 市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

※暑さに弱い人：体力の低い人、肥満の人や暑さに慣れていない人など
(公財) 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」(2019)より

出典：環境省「暑さ指数(WBGT)について」(アクセス2022/7/31) <https://www.wbgt.env.go.jp/wbgt.php>

本日の講演のアウトライン

- ① 近年の猛暑の状況と問題意識
- ② キャディの着衣環境（衣服気候）
- ③ ゴルフ場の取組状況（支配人調査）
- ④ 調査研究に基づくアイデア提案

近年の猛暑の状況と問題意識



暑さによる東京都内の道路陥没(2022年6月30日)
<https://www.youtube.com/watch?v=eQ7zIWfSzEg>(2024年2月16日確認)



猛暑(48度)でアスファルトが溶けたインドでの事例
https://www.gizmodo.jp/2015/05/post_17239.html(2024年2月16日確認)

2019年には、高温でアスファルトが溶け、高速道路の防護柵が相次いで傾いた(日経コンストラクション, 2019)

2019年5月26日 北海道で39.5度を記録(観測史上最高)

日本経済新聞
2019年6月17日(月)

トップ 経済・政治 ビジネス マーケット テクノロジー 国際・アジア スポーツ 社会

ストーリー 速報 朝刊・夕刊

北海道・佐呂間町で39.5度、5月の記録更新 熱中症に注意

社会
2019/5/26 13:25 (2019/5/26 15:21更新)

保存 共有 印刷 速報 朝刊・夕刊

日本列島は26日、高気圧に覆われて晴れ、全国で気温が上昇した。北海道佐呂間町では午後2時すぎに39.5度を観測。5月として全国の観測史上最高気温を更新した。北海道で5月に35度以上の猛暑日となるのも初めて。全国では53地点で猛暑日となった。30度以上の真夏日は566地点で記録した。

北海道では帯広市や足寄町で38.8度、湧別町で38.5度を観測するなど東部を中心に34地点で年間の最高気温を更新した。気象庁によると、これまでの5月の最高気温は埼玉県秩父市で1993年5月13日に観測した37.2度だった。

東京都心では午後1時ごろに今年最高となる32.6度を記録。5月としては史上初の3日連続の真夏日となった。このほか、茨城県大子町で35.5度、埼玉県鳩山町で35.8度、福岡県太宰府市で33.9度など、275地点で5月の最高気温を更新した。



日本経済新聞電子版(2019年5月26日)
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO45289610W9A520C1CC1000/>

tenki.jp 千・住所を入力 検索 現在地 山ノ内町 19/13 小平市 28/13

2019年05月26日 14時50分
アメダス(気温)

午後6時までの最高気温



地点	最高気温(°C)
旭川	34.3
佐呂間	39.5
札幌	32.0
帯広	38.8

北海道新記録!

今日(26日)の北海道は、上空の5月最強の暖気の影響で記録的な暑さとなっており、昼前には年間を通しての北海道記録や5月の全国最高気温を更新するまでに気温が上がりました。午後6時までの最高気温は、網走地方の佐呂間で最も高く39.5度。北海道の観測史上初となる39度台となりました。

ポイント解説へ

Temki.jp
<https://tenki.jp/forecaster/okamoto/2019/05/26/4741.html/>

北海道のゴルフ場で熱中症で男性が死亡(2019年5月)

北海道新聞 どうしん電子版
2019年6月17日 月曜日 (先勝)

石狩 運勢 紙面を見る

ホーム ニュース スポーツ 地域面 社説・コラム 連載・特集 防災 動画・写真 おで

北海道 主要 社会 話題 経済 政治 国際 文化・芸能 暮らし 医療・健康 科学・環境

ニュース > 北海道

PR J A R O って何じゃろ!? 日本広告審査機構
PR 10年ものツマリが1週間で...?あの... アロエ本舗株式会社

北海道 主要 社会 事件事故 天候・気象

シェア ツイート

熱中症か36歳男性死亡 清水のゴルフ場

05/27 07:27 更新

【清水】26日午前11時ごろ、十勝管内清水町羽帯の北海道クラシックゴルフクラブ帯広で男性が倒れたと119番があった。男性は帯広市の病院に搬送されたが、死亡が確認された。新得署などによると、死亡したのはゴルフ大会に参加中の釧路管内白糠町在住の男性(36)で、コース上にあおむけで倒れていた。熱中症の疑いもあり、同署などは死因を調べている。各地の消防によると、死亡した男性以外に、札幌や旭川など少なくとも19市町で計29人が熱中症疑いで救急搬送された。いずれも命に別条はない。

International
日本経済新聞
2019年6月17日 (月)

トップ 経済・政治 ビジネス マーケット テクノロジー 国際・アジア スポーツ 社会 地

ストーリー 速報 朝刊・夕刊 日

OPEN + あなたの毎日にスマートなテクノロジー

熱中症か、搬送の男性死亡 北海道のゴルフ場で倒れる

社会
2019/5/26 22:10

保存 共有 印刷 読者登録 通知 設定

26日午前11時ごろ、北海道清水町のゴルフ場で「男性が倒れた」と客が119番した。新得署や地元消防によると、倒れたのは釧路地方に住む36歳の会社員の男性。熱中症の疑いで病院に搬送されたが、死亡が確認された。ゴルフ場では当時、数十人規模のゴルフ大会が行われており、男性も参加していた。

北海道は26日、猛暑に見舞われ、札幌管区気象台によると清水町に近い帯広市の最高気温は38.8度だった。【共同】

日本経済新聞電子版 (2019年5月26日)
<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO45292650W9A520C1CZ8000//>

北海道新聞電子版 (2019年5月27日)
<https://www.hokkaido-np.co.jp/article/309066/>

ファン付きウェアの市場規模は2019年に急拡大 (繊維専門紙「繊維ニュース」の調査)

日本経済新聞
2019年6月18日 (火)

トップ 経済・政治 ビジネス マーケット テクノロジー 国際・アジア スポーツ 社会

ストーリー 速報 朝刊・夕刊

プロギア、ファン付きゴルフウェア 熱中症対策に

環境エネ・素材 サービス・食品 小売り・外食
2019/5/24 16:25

保存 共有 印刷 共有 ツイート f その他

横浜ゴム子会社でゴルフ用品を手掛けるプロギア（東京・港）は24日、ファン付きのゴルフウェアを30日に発売すると発表した。腰の両側あたりに小さなファンがついており、電源をいれると服の中に風が入ってくる。ベンチャー企業の空調服（東京・板橋）と共同で開発した。熱中症対策での利用を見込む。価格は税別2万1600円。

製品名は「AIR COMPO（エアーコ）」。いたファンが、最大で1秒間に30リットル吸い込む。服の中に入った空気は、袖口の排出用の機構から出ていくのを循環し、涼しさを感じられる2色を用意した。



ファンを使うには配線し、バッテリーとつなぐ必要がある。バッテリーは専用ケースに入れて、ベルトに付ける。バッテリーは連続で8時間利用可能だ。ファン、バッテリーともゴルフをするのに邪魔にならない重さに抑えたという。服が風で少し膨らむが、ゴルフの邪魔にならないよう工夫した。7月には袖無しの特製ベストも発売する計画だ。

プロギアによると、夏はゴルフ人口が減りやすく、特に2018年の夏は猛暑のためゴルフを控えた人が多かった。体を涼しく保てるウェアで、夏でもゴルフを楽しんでもらえるようにする。

日本経済新聞電子版(2019年5月24日)

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ045223790U9A520C1000000/>

YAHOO! JAPAN ニュース IDでもっと便利に新規取得 ログイン 防水イヤホンなら雨でも安心

キーワードを入力

トップ 速報 映像 個人 特集 意図調査 ランキング 有料

主要 国内 国際 経済 エンタメ スポーツ IT 科学 ライフ 地域

広がる“脱・作業着”の動き、「ファン付きウェア」が超進化

6/6(木) 11:31配信

MONEY PLUS

スポーツアパレルも熱視線

好調に拡大する市場に期待して、作業服メーカー以外からの参入も相次いでいます。

ゴルフメーカーのプロギアは5月30日、空調服とコラボしたファン付きゴルフウェアを発売しました。「ゴルフ場でも“キマる”ファン付きウェアがほしい」という愛好家からの要望に応え、胸元と背中にプロギアのロゴを入れ、カジュアル感があるデザインにしました。

ベストタイプは2万0600円（税別、以下同）、半袖は2万1600円です。バッテリーとファン2つを合わせた重さは450グラムほど。稼働時間は最も強い風量にして8時間なので、1ラウンドを十分に回れます。生地にはUVカットや撥水、透湿などの機能も付けました。

「デサント」や「ルコックスポルティフ」などのスポーツブランドで知られるデサントも、ゴルフのプレーヤーや観戦者のニーズを見込んで、6月からファン付きウェアに参入。東京や大阪などの百貨店のゴルフウェアコーナーでテスト販売しています。

通常のファン付きウェアは風を通すので服が膨らみますが、デサントの商品は内部を筒状に仕切り、その中に空気を通す仕組み。他のファン付きウェアに比べて膨らみを抑えられ、洗練された印象です。

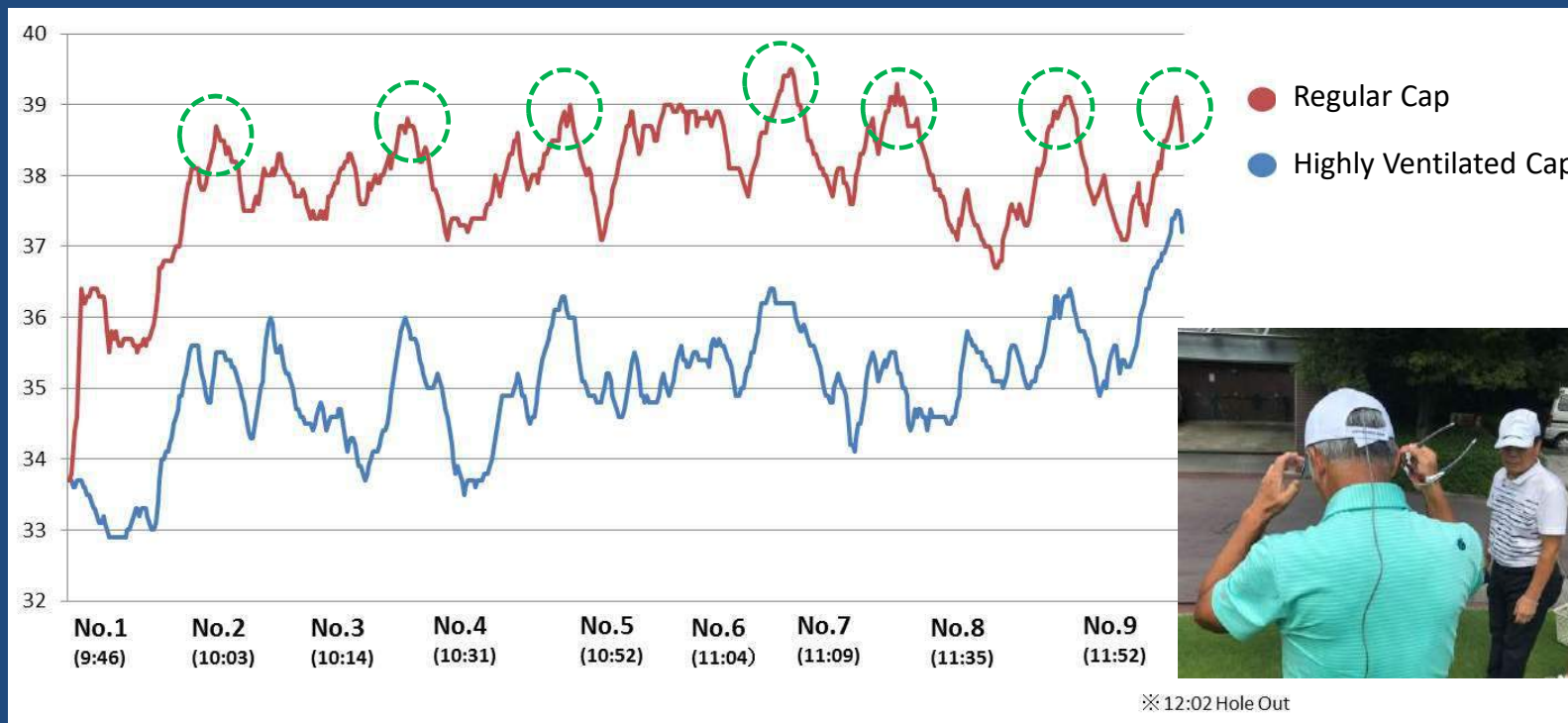
東京オリンピックが試金石?

「冬はダウンジャケット、夏は空調服という時代が近づいている」――。空調服の

Yahoo! ニュース(2019年6月6日)

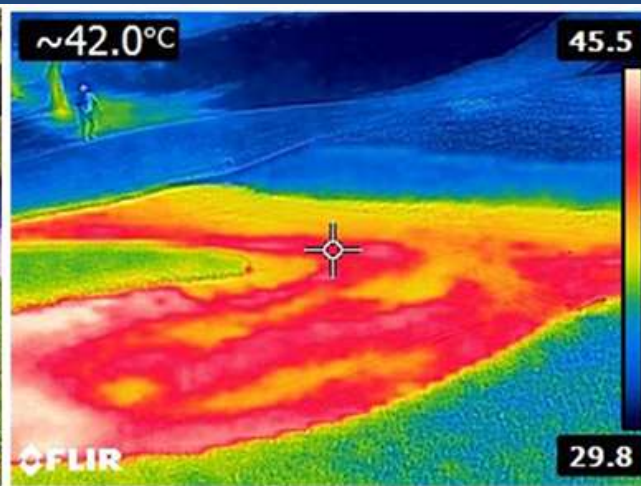
https://headlines.yahoo.co.jp/hl?a=20190606-00010001-moneyplus-bus_all&p=2

グリーン上では帽子内温度が急上昇する



当日の環境：最高気温36.9°C、湿度55%、WBGT28.5～34.2°C

Kita et al., (2019) International Journal of Fitness, Health, Physical Education & Iron Games, Vol.6, No.2, May 2019, pp.163-166



北 徹朗 (2021) 真夏のゴルフ、少しでも暑さを避けるポイント https://www.gew.co.jp/news/g_68177

最新の調査(2023年7月29日)

北関東のZゴルフ場

9時時点の気象条件 気温 34.3°C WBGT 32.3°C 風速0.18m/s

12時時点の気象条件 気温 39.3°C WBGT 34.0°C 風速0.29m/s

「ゴルフコース内」各場所の表面温度

	ティイングエリア	グリーン	バンカー	カート道	赤色ゴムチップ道
9時	40.5	36.4	54.3	46.2	52.4
12時	41.8	40.3	56.1	61.4	65.5
上昇温度差	1.3	3.9	1.8	15.2	13.1

鈴木タケル、北 徹朗ら(2023)猛暑日におけるゴルフ場内各場所やゴルフ用具の表面温度変化についての実態調査、第33回日本ゴルフ学会紙上発表

最新の調査(2023年7月29日)

北関東のZゴルフ場

9時時点の気象条件 気温 34.3°C WBGT 32.3°C 風速0.18m/s

12時時点の気象条件 気温 39.3°C WBGT 34.0°C 風速0.29m/s

「ゴルフ用具」の表面温度

	ドライバー	アイアン	ボール	乗用カート座面	バンカーレーキ
9時	29.6	29.2	29.6	29.6	50.5
12時	61.7	38.9	38.1	71.1	55.1
上昇温度差	32.1	9.7	8.5	41.5	4.6

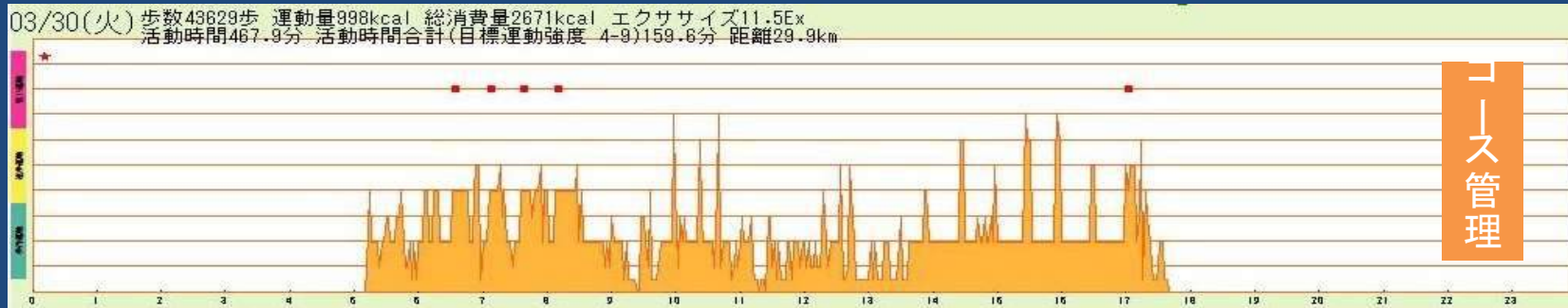
鈴木タケル、北 徹朗ら(2023)猛暑日におけるゴルフ場内各場所やゴルフ用具の表面温度変化についての実態調査、第33回日本ゴルフ学会紙上発表

ゴルフ場従業員のうち、
過酷な暑さと闘っているのは誰か？

ゴルフ場労働者における業務別の1日の歩数



キャディは「最も暑い時間帯に激しく動く」



北 徹朗(2021)プレー人口激減期(18-23問題)とゴルフ場:関東地方のAゴルフ場の従業における職務従事中の活動量調査

- 「4人分のクラブを運ぶ」

- 「ボールを走って探す」

- 「カートに乗らずに移動する」

等々の行動からもわかるように、キャディはプレイヤーよりも活動量が多い。

本日の講演のアウトライン

- ①近年の猛暑の状況と問題意識
- ②キャディの着衣環境(衣服気候)
- ③ゴルフ場の取組状況(支配人調査)
- ④調査研究に基づくアイデア提案

キャディにおける 真夏の着衣環境(衣服気候)

① キャディユニホームの実態調査

- ・首都圏Aゴルフ場(2021年8月20日)
- ・首都圏Bゴルフ場(2021年8月25日)

② 業務中着衣内温湿度と鼓膜温の測定

＜被験者A:首都圏 Aゴルフ場 所属(2021年8月21日計測)＞

- 被検者:51歳、女性、キャディ歴14年
- 記録時間:9:24～15:30
- 環境(ゴルフ場での実測):気温29.6度～41.8度、
湿度38.7%～67.2%、WBGT:27.7～33.9、
風速:0.10～3.49(常時快晴と言える天候)

＜被験者B:首都圏 Bゴルフ場 所属(2021年8月25日計測)＞

- 被検者:27歳、女性、キャディ歴10年
- 記録時間:9:50～15:50
- 環境(ゴルフ場での実測):気温28.7度～36.8度、
湿度50.3%～70.0%、WBGT:26.8～31.7、
風速:0.17～1.78(常時曇りの天候)

Aゴルフ場の結果

Aゴルフ場のユニホームの素材と形状

- ・ポリエステル95%、綿5%
- ・長袖上着の背中は通気構造(めくれる構造)で内側はメッシュ素材
- ・帽子はヘルメット



Aゴルフ場のキャディユニホーム

Aゴルフ場での実地踏査(2021年8月20日)

●被検者:51歳、女性、キャディ歴14年●

暑熱下でのキャディ従事時に意識していることやいつもやっていること

「こまめな水分補給」、「日焼止めの使用」、「冷感スプレーの使用」、「ひんやりシートの使用」

暑熱下でのキャディ業務作業において、何か着衣に意識をしているか

「特に意識していない」、「ユニホームの下はポロシャツを着用している」

スタート前とホールアウト直後における
「心拍数」(ポラール社製)
「SpO2」(NISSEI社製)
「鼓膜温」(オムロン社製)

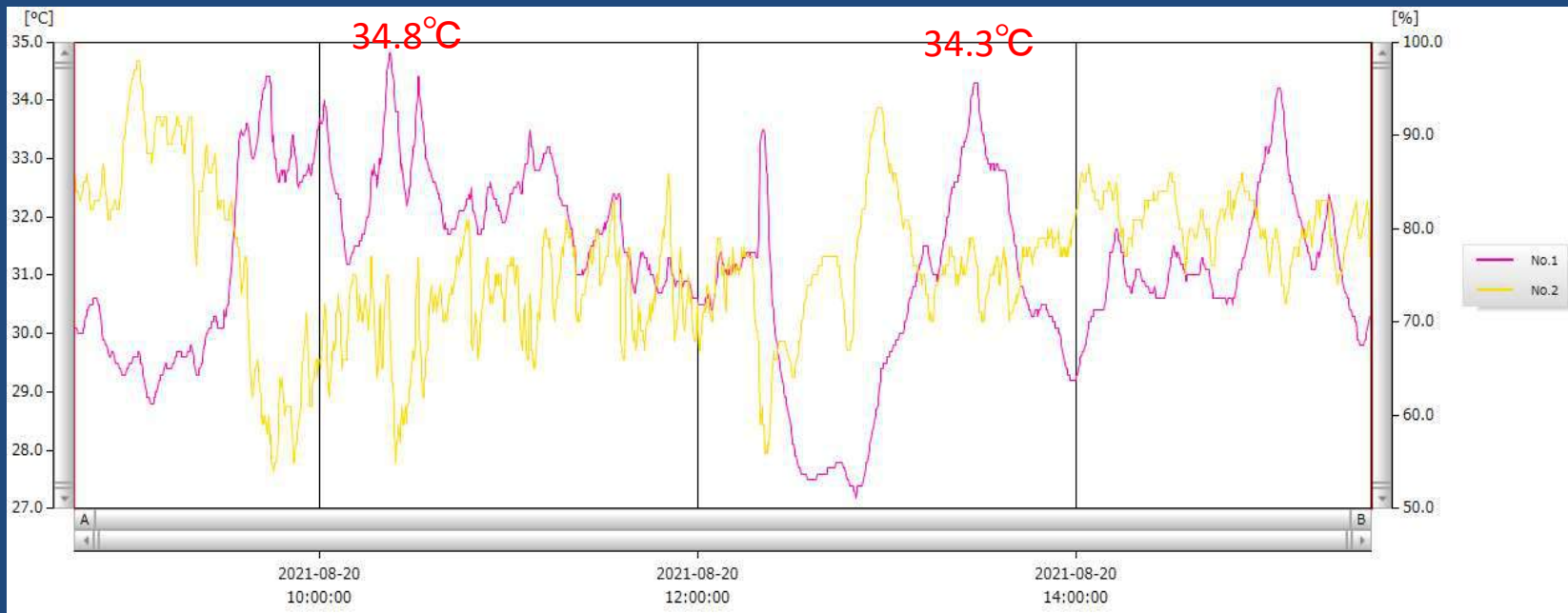
	心拍数	SpO2	鼓膜温
実施前	94	98	36.3度
実施後	85	98	39.2度



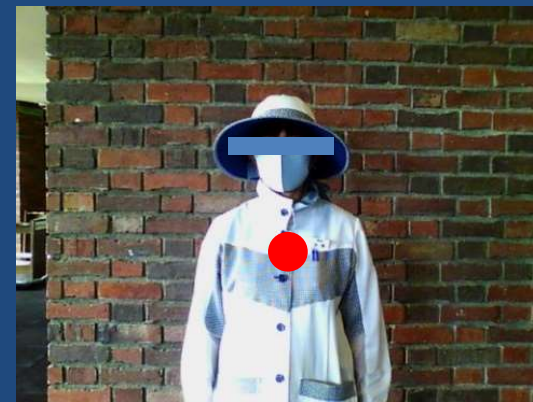
<当日の環境>

- 気温29.6℃~41.8℃
- 湿度38.7%~67.2%
- WBGT: 27.7℃~33.9℃
- 風速: 0.10m/s~3.49m/s

暑熱環境下でのキャディ業務中の着衣内温湿度 (Aゴルフ場)



- サーモレコーダ(エスペミック社製)を前胸部●に装着し15秒間隔で測定。
- 赤:温度、黄:湿度。
- 当日の最高気温は41.8度(11時13分)
- 被検者においては、ホールアウト後、深部体温が39.2度まで上昇。特に高温下での業務になりやすい午前中は、特に注意が必要である。



<当日の環境>

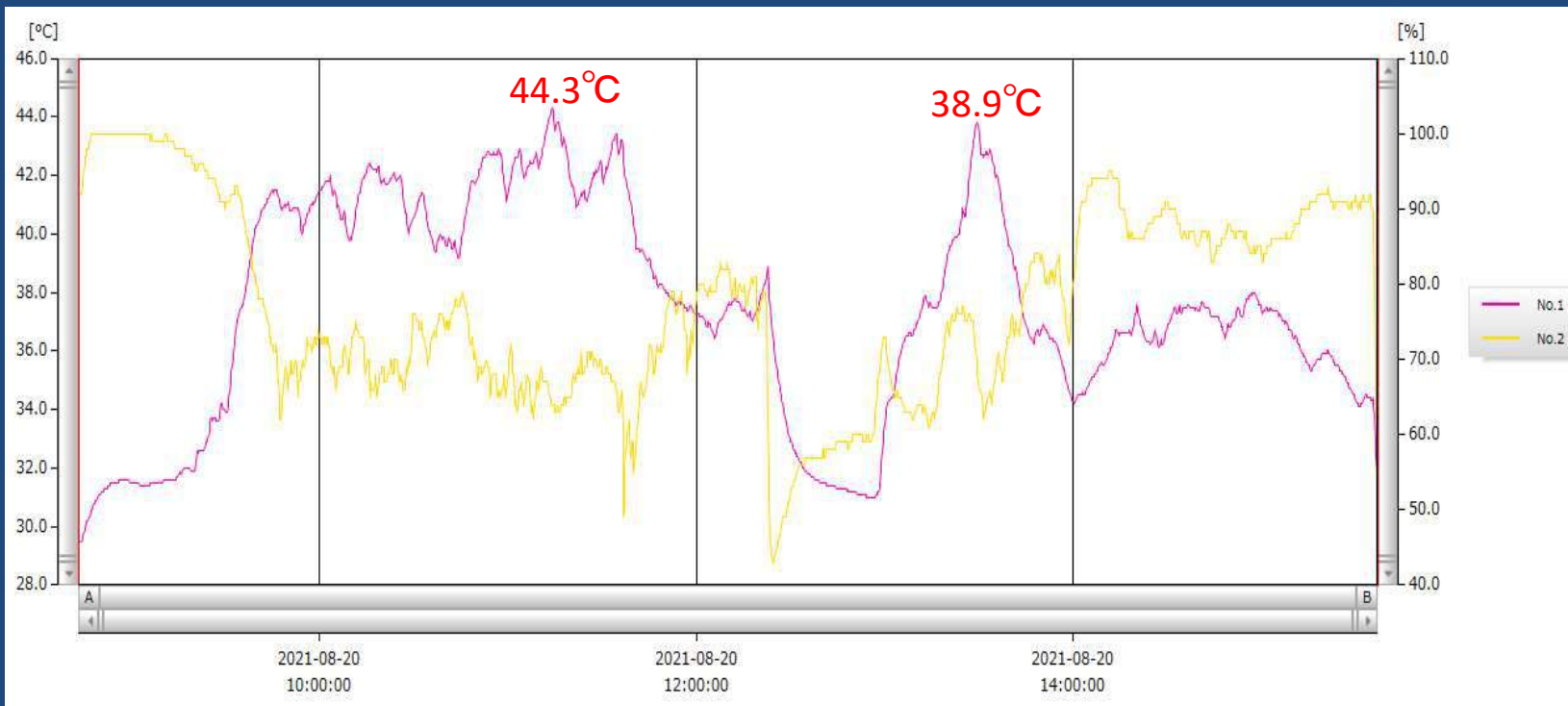
●気温29.6°C~41.8°C

●湿度38.7%~67.2%

●WBGT:27.7°C~33.9°C

●風速:0.10m/s~3.49m/s

暑熱環境下でのキャディ業務中の帽子内温湿度 (Aゴルフ場)



- 頭頂部●に装着し15秒間隔で測定。
- 一見涼しそうな印象だが、着衣内よりも高温
- 暑熱下ゴルファーの帽子の色別温湿度の研究では、黒が43.7°Cで最高温(北ら, 2022)だったが、それより高い
- 要因として帽子ではなく「ヘルメット」であることが考えられる。



<当日の環境> ● 気温29.6°C~41.8°C ● 湿度38.7%~67.2% ● WBGT:27.7°C~33.9°C ● 風速:0.10m/s~3.49m/s

Bゴルフ場の結果

Bゴルフ場のユニホームの素材と形状

- 上着：表面はポリエステル90%、裏面はポリエステル95%、綿5%
- ズボン：ポリエステル95%、綿5%
- Aゴルフ場のユニホームのような通気口は無い
- 脇から腕にかけての袖部分の内側半分がメッシュ加工になっている
- 帽子はヘルメット
- ナイロン100%の手袋着用



Bゴルフ場のキャディユニホーム

Bゴルフ場での実地踏査(2021年8月25日)

●被検者:27歳、女性、キャディ歴10年●

暑熱下でのキャディ従事時に意識していることやいつもやっていること

「日焼け止めの使用」
「塩分の摂取」

暑熱下でのキャディ業務作業において、何か着衣に意識をしているか

頭にタオルを鉢巻状にしその上に帽子を被っている。
着衣の下はポリエステル100%の長袖を着用している。

スタート前とホールアウト直後における
「心拍数」(ポラール社製)
「SpO2」(NISSEI社製)
「鼓膜温」(オムロン社製)

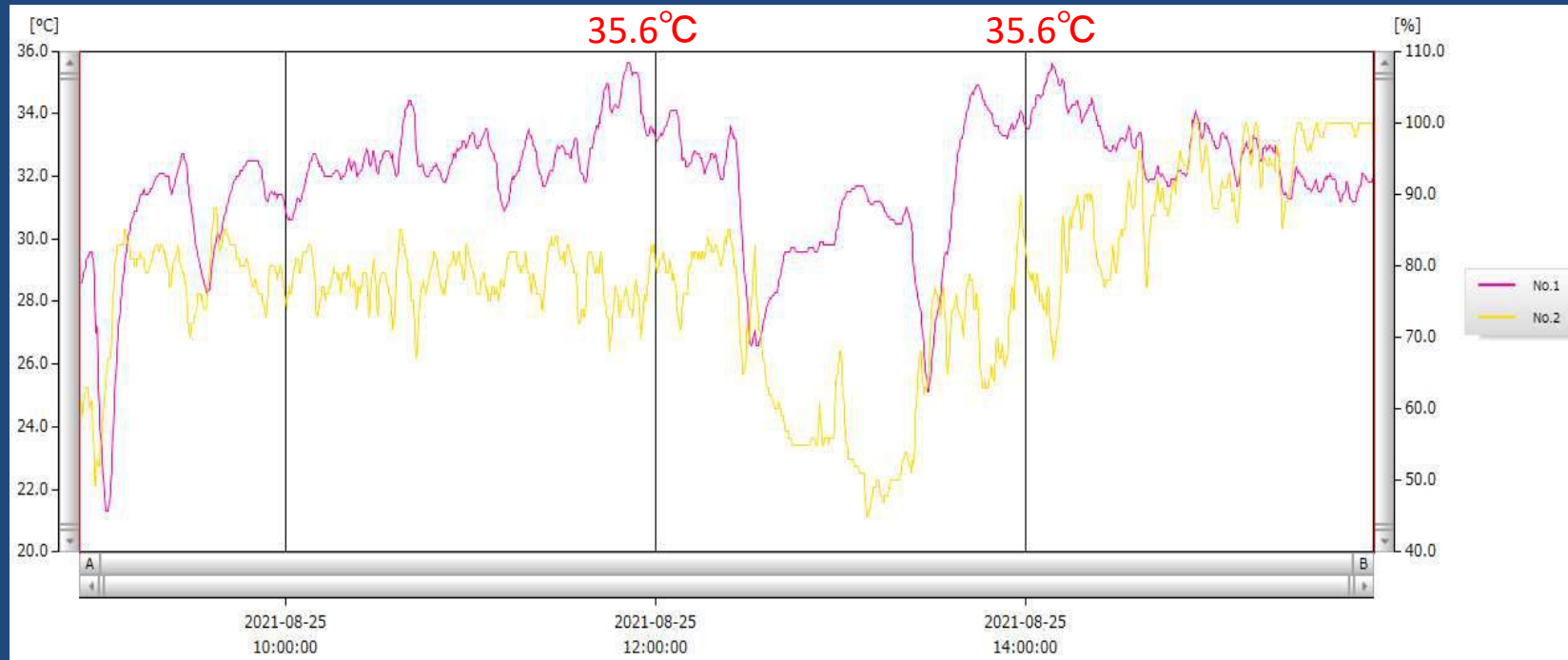
	心拍数	SpO2	鼓膜温
実施前	77	98	35.8度
実施後	117	98	35.8度

<当日の環境>

- 気温28.7℃~36.8℃
- 湿度50.3%~70.0%
- WBGT:26.8℃~31.7℃
- 風速:0.17m/s~1.78m/s



暑熱環境下でのキャディ業務中の着衣内温湿度（Bゴルフ場）

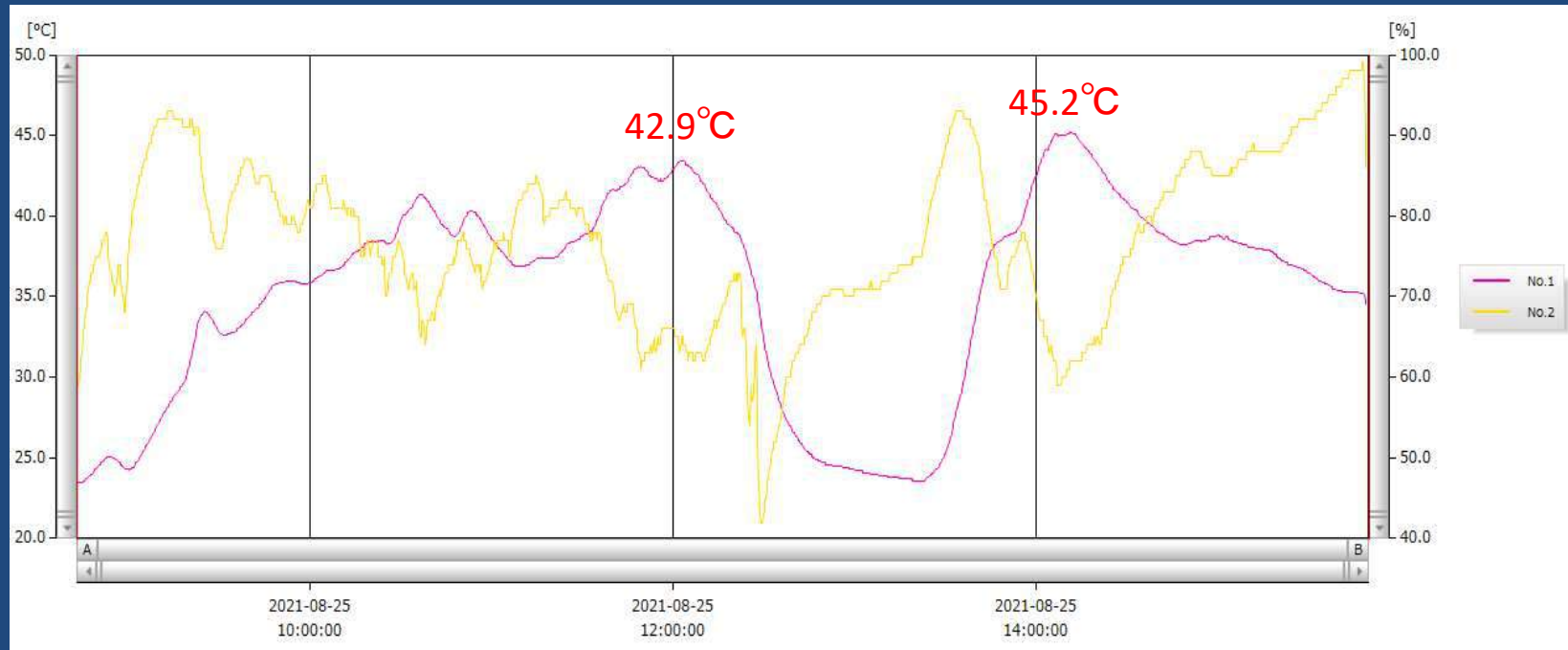


- 正午前後ならびに昼食休憩後（14時前後）に着衣内の高温状態（35度程度）が継続
- この日、観測された最高気温は36.8度（11時42分）
- Aゴルフ場のデータと同様に、外気温の上昇に伴って着衣内温度も最高温になっていた



<当日の環境> ● 気温28.7°C~36.8°C ● 湿度50.3%~70.0% ● WBGT: 26.8°C~31.7°C ● 風速: 0.17m/s~1.78m/s

暑熱環境下でのキャディ業務中の帽子内温湿度(Bゴルフ場)



- Aゴルフ場同様、帽子内温湿度の方が高温で推移
- 最高温度は45.2°Cまで上昇し外気温よりも高い
- 実際にはヘルメットであることが要因と考えられる

通気性の高いキャディ用帽子
(ヘルメット)開発が望まれる

<当日の環境>

● 気温28.7°C~36.8°C ● 湿度50.3%~70.0% ● WBGT: 26.8°C~31.7°C ● 風速: 0.17m/s~1.78m/s

被験者に共通していたのは、帽子内(ヘルメット内)温度が45度程度まで上昇し、頭部が著しい高温となり、熱を逃がす手立てが行われないうまま労働が継続されていた。

(ゴルファーの先行研究では40°C未満)

本日の講演のアウトライン

- ①近年の猛暑の状況と問題意識
- ②キャディの着衣環境(衣服気候)
- ③ゴルフ場の取組状況(支配人調査)
- ④調査研究に基づくアイデア提案

支配人に対するアンケート調査 (2022年)

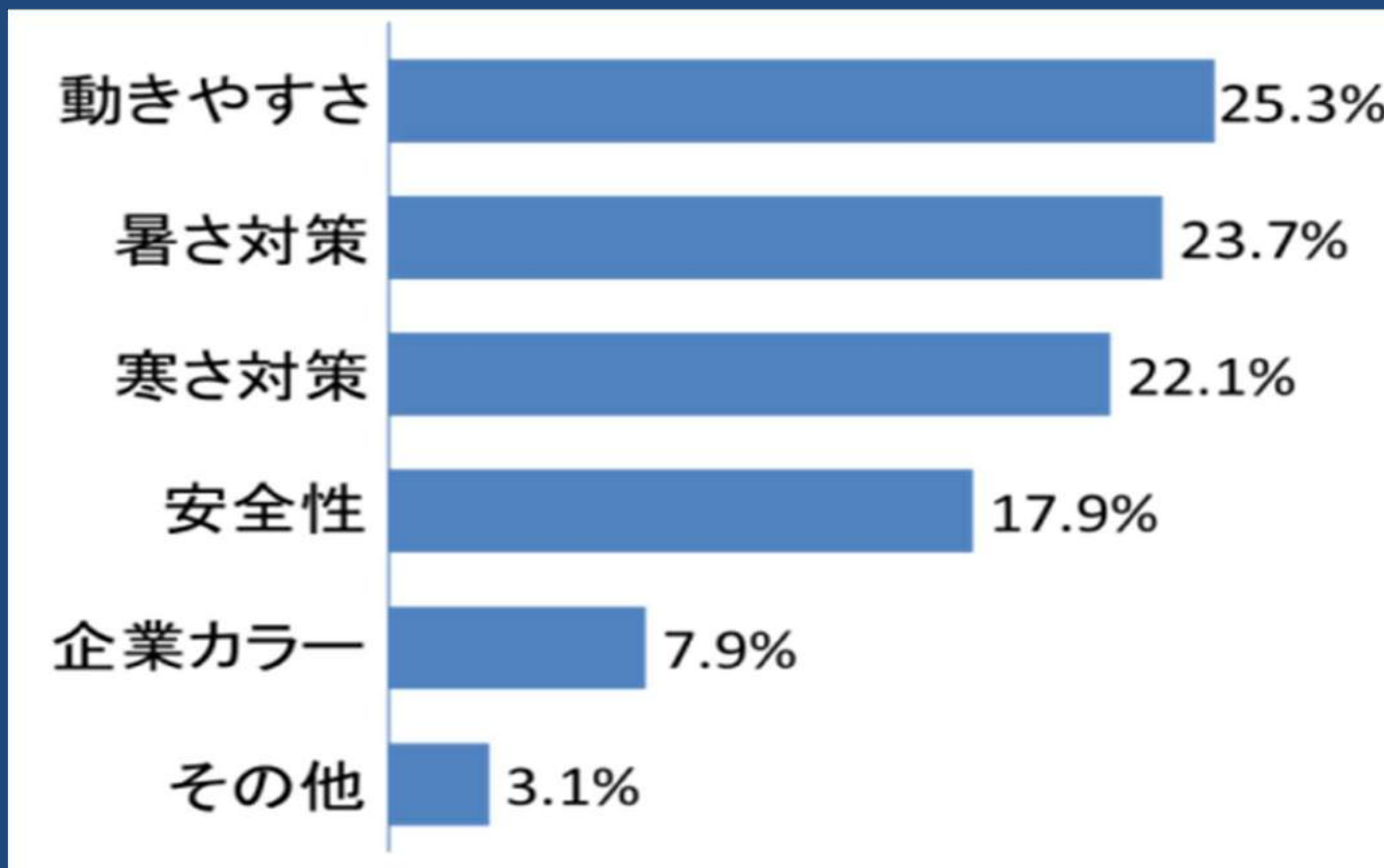
支配人に対するアンケート調査(2022年)

業界団体に協力を得て、225施設に対して無記名のアンケート調査(インターネット調査)を実施した(調査期間: 2022年3月16日~4月17日)。

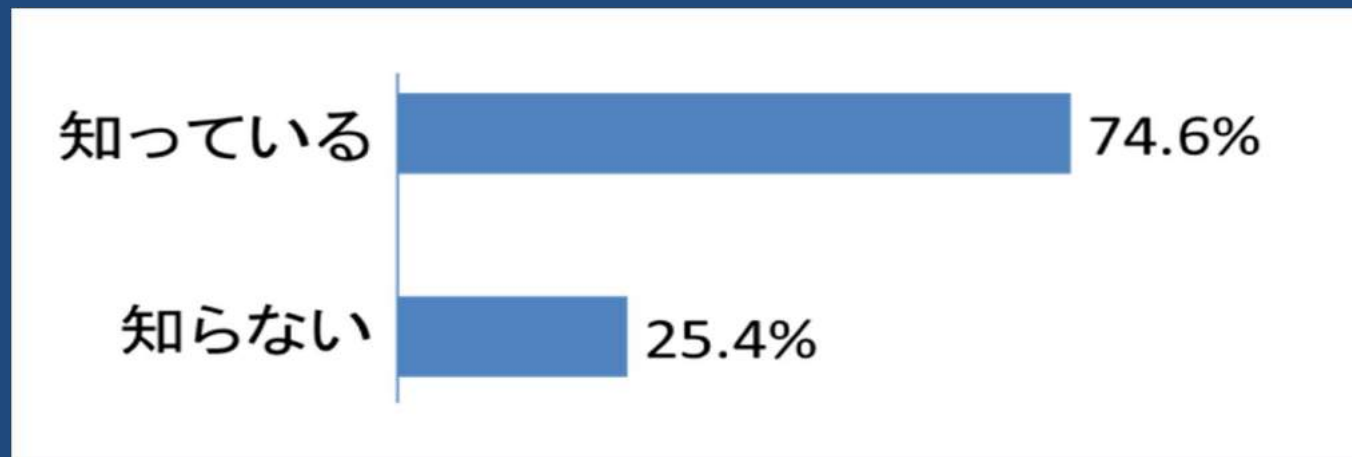
81施設から回答を得た(回収率36.0%)。このうち、「キャディが在籍しない」と回答したゴルフ場が22施設であったため集計対象から除外し、キャディが在籍しているゴルフ場59施設からの回答を分析の対象とした。

回答地域別にみると、北海道地方2、東北地方5、関東地方13、中部地方13、近畿地方13、中国地方3、九州地方10、であった。

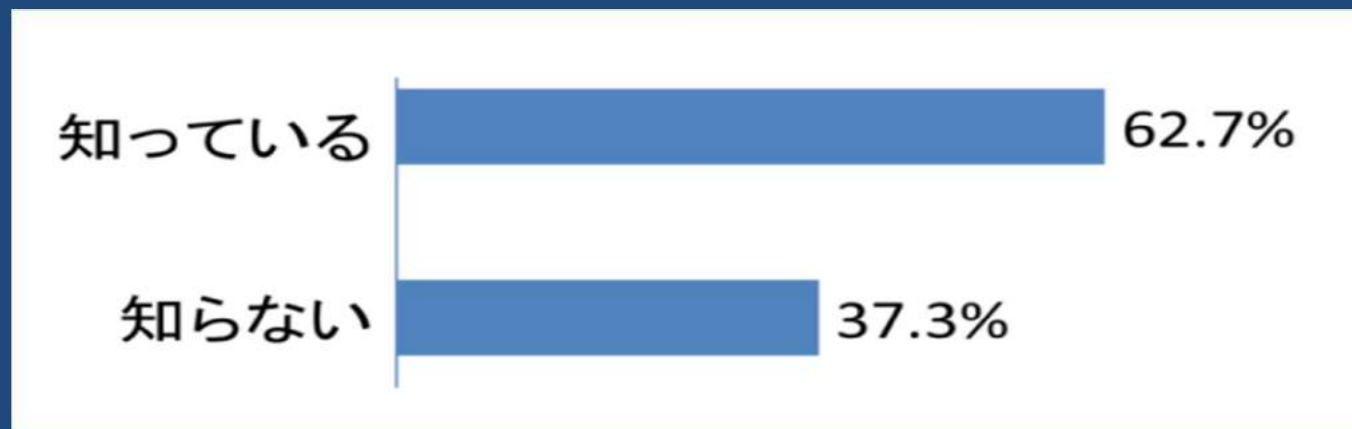
自社のキャディユニホーム選定において考慮している点



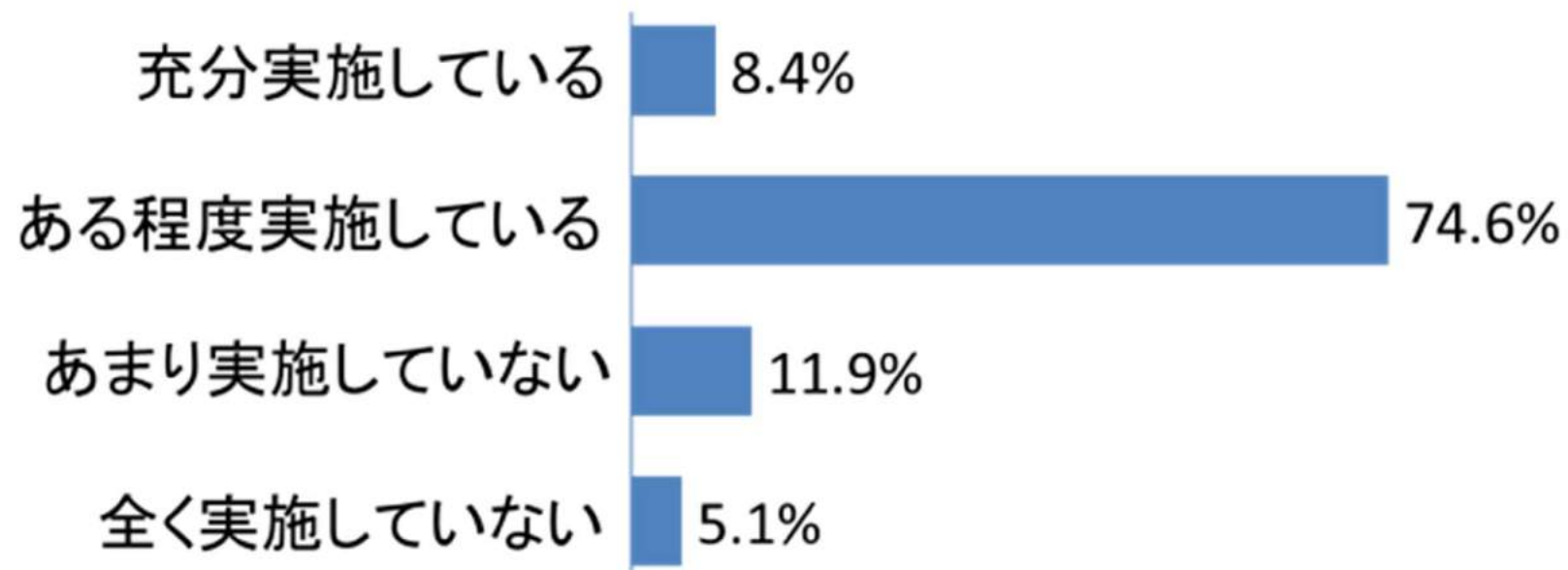
自社のキャディユニホームの素材について知っているか



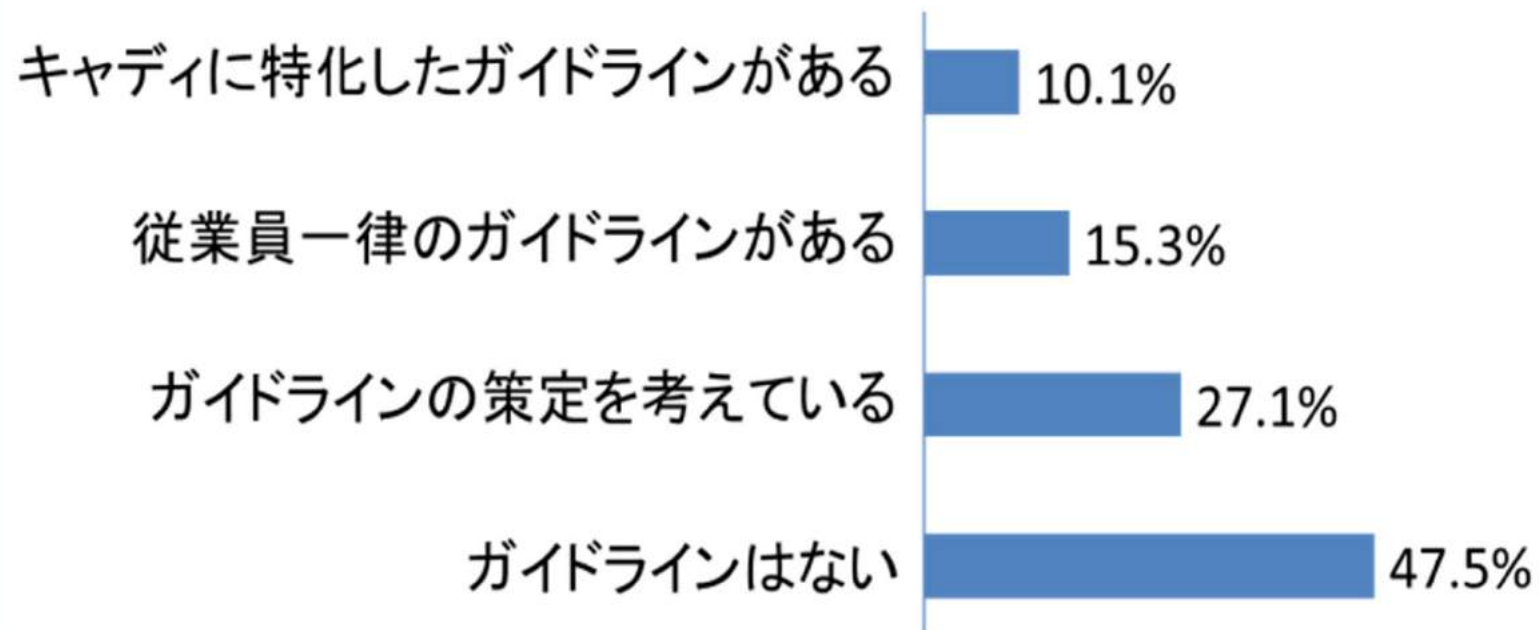
自社のキャディユニホームの形状の特徴を知っているか



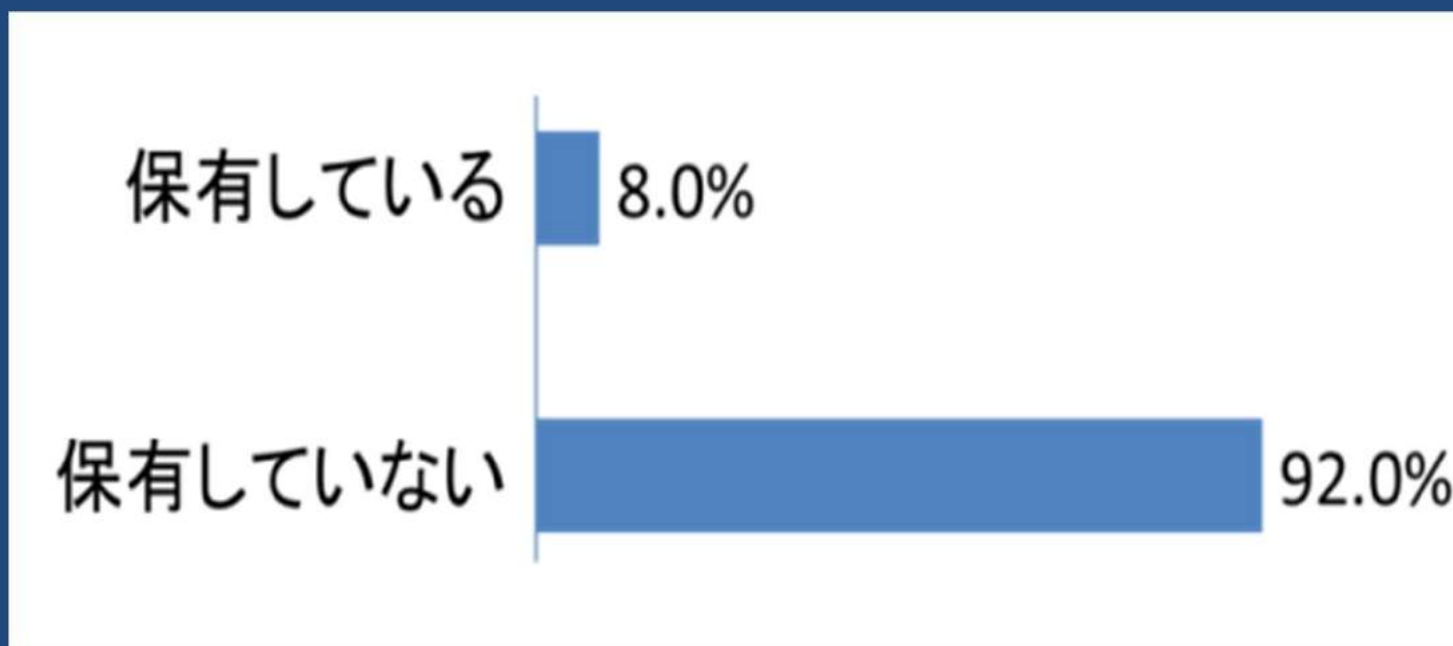
キャディの暑熱回避対策教育をどの程度実施しているか



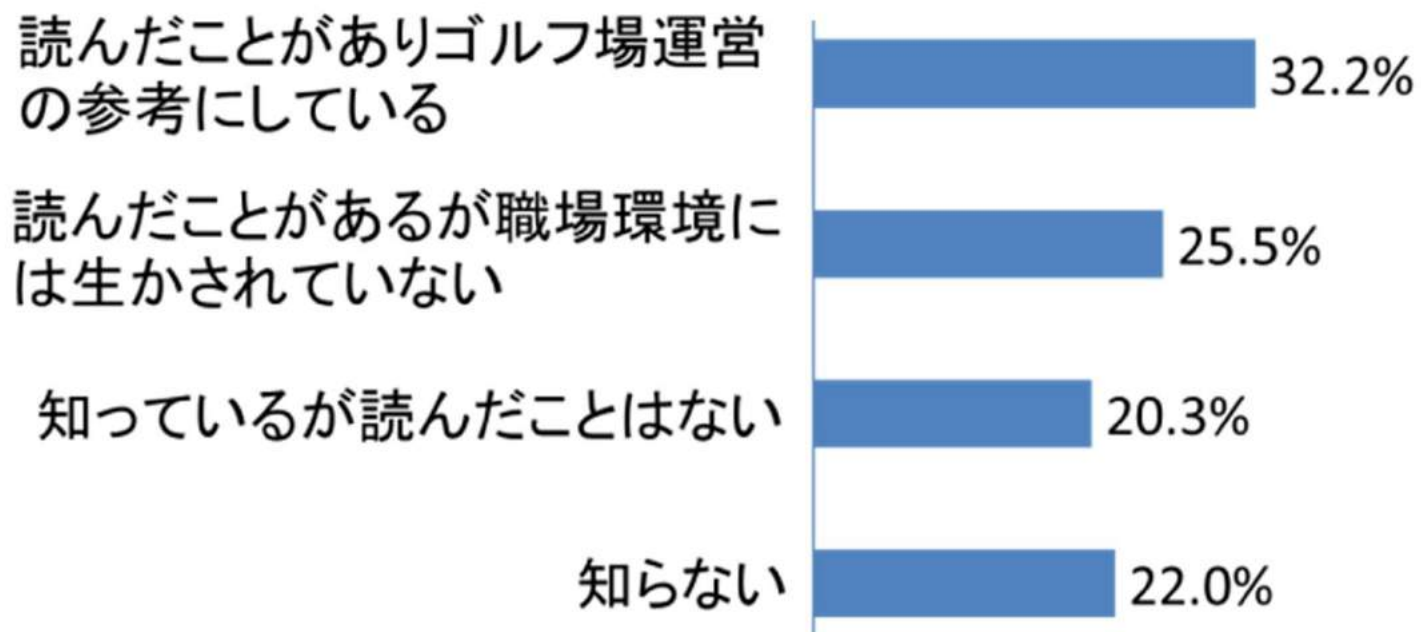
自社ゴルフ場に暑熱回避対策(ガイドライン)があるか



WBGT(暑さ指数)測定器を設置(保有)しているか



厚生労働省「職場における熱中症予防マニュアル」を知っているか



【支配人調査まとめ】

ゴルフ場の熱中症対策における「つもり」と「実際」

キャディユニホームの素材や構造を「知っている」とか、教育についても「実施している」という回答が多かったものの、実際には、屋外労働者が大勢働いている職場であるにも関わらず「暑熱対策ガイドライン」やそれに類するものが存在しないゴルフ場が7割以上あり、9割以上がWBGT測定器さえも所有していなかった。

厚労省の『職場における熱中症予防マニュアル』を読んだことが無い支配人が4割以上いた。

本日の講演のアウトライン

- ①近年の猛暑の状況と問題意識
- ②キャディの着衣環境（衣服気候）
- ③ゴルフ場の取組状況（支配人調査）
- ④調査研究に基づくアイデア提案

多分すぐに行える取り組み

時間がかかるかもしれないが検討して欲しい取り組み

多分すぐにはできる取組み

北提案①

夏用のコース案内図作成(マッピング)

提案①: 夏用コースマッピング案内図の作成



WBGT上昇ポイント



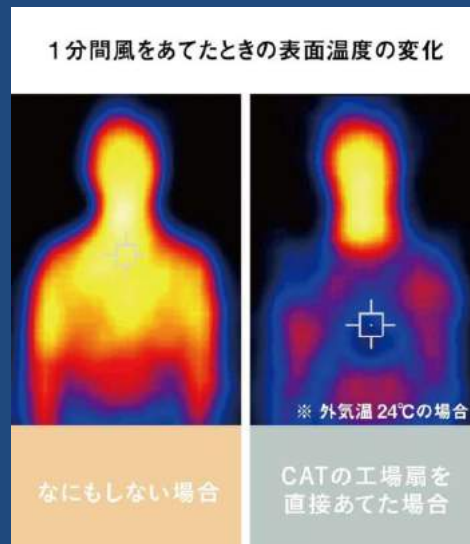
クーリングエリア



カート利用推奨ホール

「クーリングエリア」のイメージ

- ◎大型扇風機2-3台で強力な風を送る
- ◎デジタイマーの設置(1分計測)
- ◎冷たいおしぼりや氷など



1分程度強風を浴びる

某有名工業メーカーの広告ページより

スコアカードにイラスト(マーク)追加表示

DATE M・T・S・H 年 月 日生

Competition

HOLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	OUT
PAR	4	3	4	5	3	5	4	4	4	36
Black	361	208	473	559	165	518	439	376	413	3512
Blue	338	168	460	542	150	512	402	338	392	3302
White	331	148	433	514	135	477	371	324	361	3094
Gold	322	139	408	495	119	454	341	300	336	2914
Red	310	108	392	455	101	425	249	267	316	2623
HDCP	16	8	2	6	18	12	4	14	10	
Heat warning										

Player's Signature Attested by

10	11	12	13	14	15	16	17	18	IN	TOTAL	HDCP	NET
4	3	5	4	4	5	4	3	4	36	72		
339	192	534	440	374	547	416	237	466	3545	7057		
331	172	501	420	366	520	409	206	446	3371	6673		
316	153	484	400	336	510	380	185	415	3179	6273		
305	135	432	335	318	497	349	158	389	2918	5832		
283	124	400	278	300	463	327	141	339	2655	5278		
13	17	5	1	15	9	11	7	3				



スコアカード元画像: <https://www.regina-web.jp/life/manners/31995/>

多分すぐに行ける取組み

北提案②

夏用『来場者カード』(チェックインシート)
の作成

署名簿 兼 チェックインカード申込書(ゲスト用)

※下記の記載事項をご確認頂き、必要事項をご記入の上、フロントにご提出ください。

令和 年 月 日

フリガナ		顧客No.		非課税	S
氏名		生年月日	S・H・R 年 月 日		
住所	郵便番号 —				

【ゴルフ場側】 : リスクのある来場者の抽出・モニタ(追跡)
【来場者側】 : 自らが要注意であることに気付かせる

※当ゴルフ場利用約款に基づく暴力団等反社会勢力ではないことの表明・確約に関して同意します。

個人情報の利用目的

- ①緊急時のご連絡 ②ご来場者様の確認及び諸料金のご請求 ③お忘れ物等連絡・送付
 ④その他特に必要であると認められるとき ⑤営業活動 ⑥顧客及び来場履歴記録

チェックインカード取扱要項

- ・本会員カードは会員本人以外使用はできませんので、貸与・譲渡等が判明した場合に、以降のサービスが受けられません。
- ・本会員カードをご来場時の際フロントにご提示ください。
- ・本会員カードは、ノーサインでのチェックインが可能です。
- ・カードの盗難・紛失又は登録内容に変更があった場合、至急お届けください。

※ゴルフ利用税非課税対象者(18歳未満又は、70歳以上の方、障がい者の方)は、来場の際、本人確認書類が必要となります。

上記の記載事項を確認の上で申込みます。

チェックインカード申込み

※チェックマークを必ずご記入ください。

	カード 会員No.		確認印	
--	--------------	--	-----	--

精算No.

熱中症予防のためのチェック項目

- ・朝食 : 充分食べた 飲み物のみ 食べていない
- ・睡眠 : 充分寝た まあまあ寝た あまり寝ていない
- ・昨晚の飲酒 : 飲んでいない 少し飲んだ たくさん飲んだ

北提案③

スタート時間帯にのみ

* 熱中症対策朝食メニュー

* 手軽に摂取可能メニュー

の提供

たじみの暑さに負けない!

美味しい! 簡単!

熱中症予防 レシピ



多治見市マスコットキャラクター
「うながっぼ」

多治見市

- 熱中症に効くメニュー
- 食欲がない人でも食べられる
- 手軽で簡単に摂取できる



塩キウイスムージー

(https://tokusengai.com/_ct/17291079)



バナナと小松菜の塩スムージー

(大正製薬の情報サイト)



朝の数時間(スタート時間)のみ、ワゴンやキッチンカーなどで、手軽に食べられるものの販売をしてみませんか。

KOSHIGAYA GOLF CLUB

<https://golfdigest-play.jp/membership/17286972>

多分すぐに行える取組み

北提案④

暑さに効くドレスコードの提案

武蔵野美術大学グラウンド
上段:2019年8月
下段:2021年7月



1時間の直射日光暴露における帽子内温度の平均値

	綿	ポリエステル	麻	綿ポリ	ナイロン	レーヨン	絹	平均
黒	41.1	41.7	40.8	39.7	42.4	42.1	42.5	41.5
赤	42.3	42.0	42.2	40.6	43.6	—	—	42.1
青	42.0	41.5	42.9	41.7	43.9	—	—	42.4
ピンク	40.6	42.9	41.8	38.4	42.3	—	—	41.1
黄	41.6	41.5	42.8	40.2	42.3	—	—	41.7
白	41.4	41.0	42.8	40.3	42.5	41.4	41.1	41.5
グレー	41.0	39.9	42.4	39.2	42.4	—	—	41.0
平均	41.4 ^{**}	41.5 [*]	42.2	40.0 ^{*,**}	42.8	41.8	41.8	

素材

- *綿 < 麻、ナイロン
- *ポリエステル < ナイロン
- *綿ポリ < ポリエステル
- **綿ポリ < 綿、麻、ナイロン

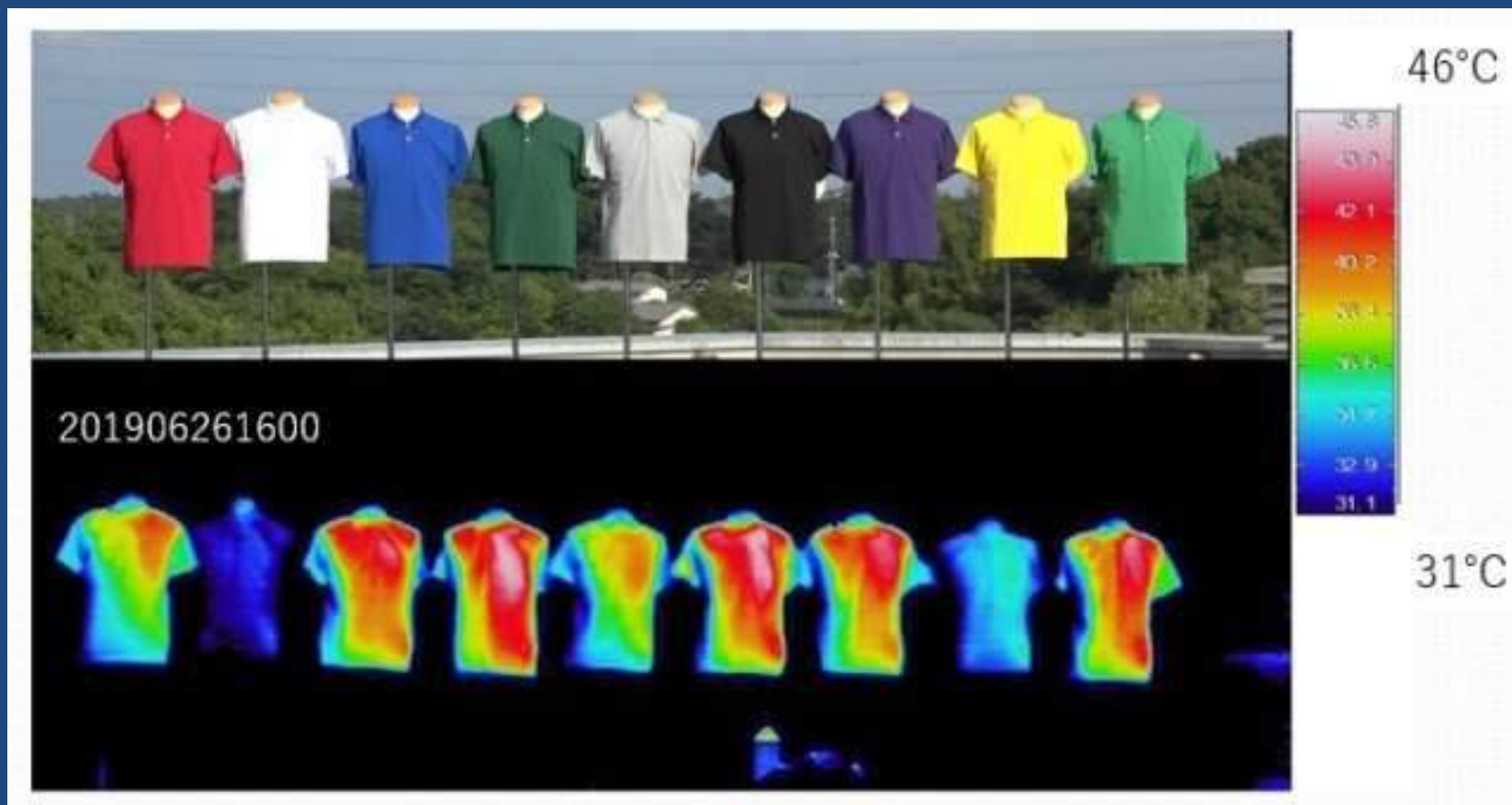
*p<0.05

**p<0.01

色

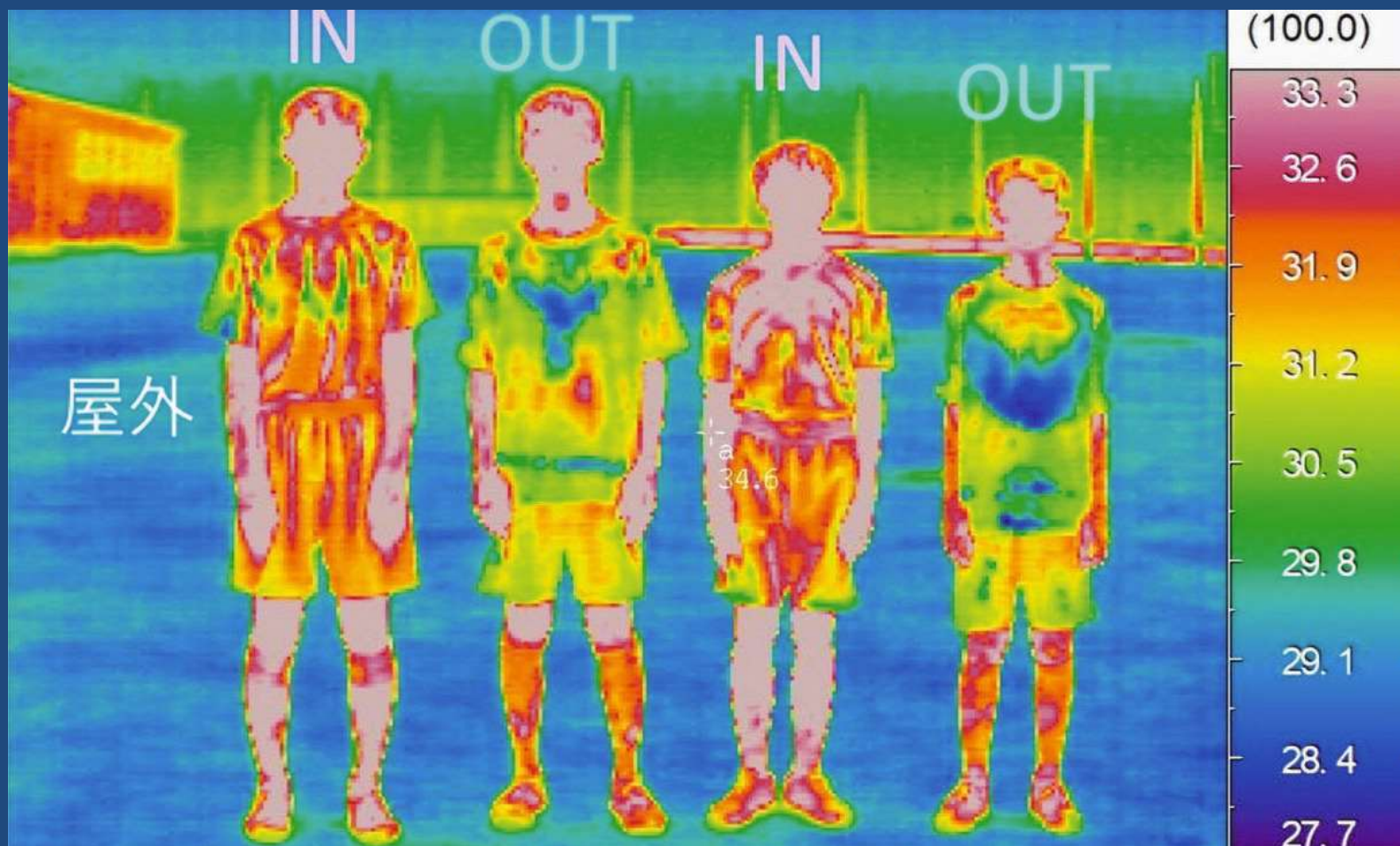
- *黒 < 赤、青
- *グレー < 赤、青、白
- *白 < 青

▶ 白や黄色の衣服は高温になり難い



出典: 国立環境研究所「暑熱リスクと色彩選択: 「黒マスクおじさん」の本音」(アクセス2022/7/31)
https://www.nies.go.jp/social/navi/colum/topics_blackmask.html

▶ シャツ出しで4°C涼しい



画像出典: 東京新聞・東京すくすく
体操着、裾を出せば4°C涼しい！ 熱中症対策で理科教諭が実験「シャツイン指導」に一石
<https://sukusuku.tokyo-np.co.jp/education/2036/>

新規開発提案：夏用シャツ出しフェイクウエア



図3. シャツ出し(フェイクウエア)



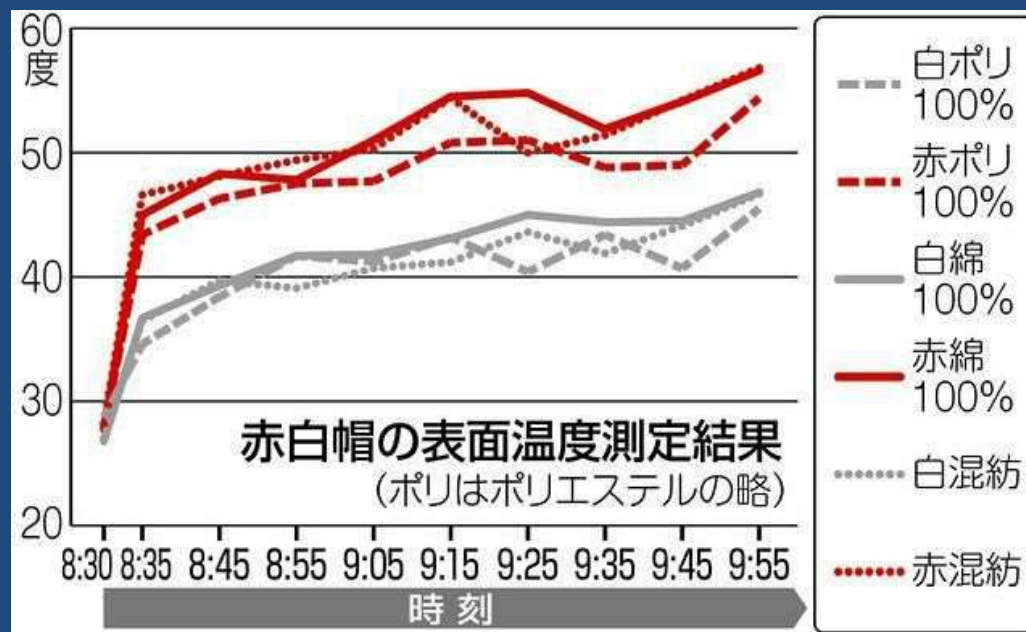
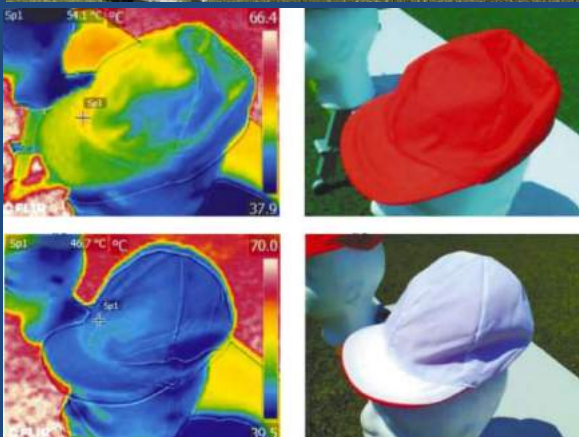
図2. シャツ出し(ノーマル)



図1. シャツイン

画像出典：北 徹朗(2022)プレー人口激減期(18-23問題)とゴルフ場10 シャツ出しプレーのススメー暑熱下ゴルフのためのフェイクウエア開発ー, https://www.gew.co.jp/market/g_71106

- 白系の淡い色のウェアや帽子の推奨
- シャツ出しフェイクウェアの開発・販売



出典：北ら(2021)第24回日本教育実践学会発表資料より

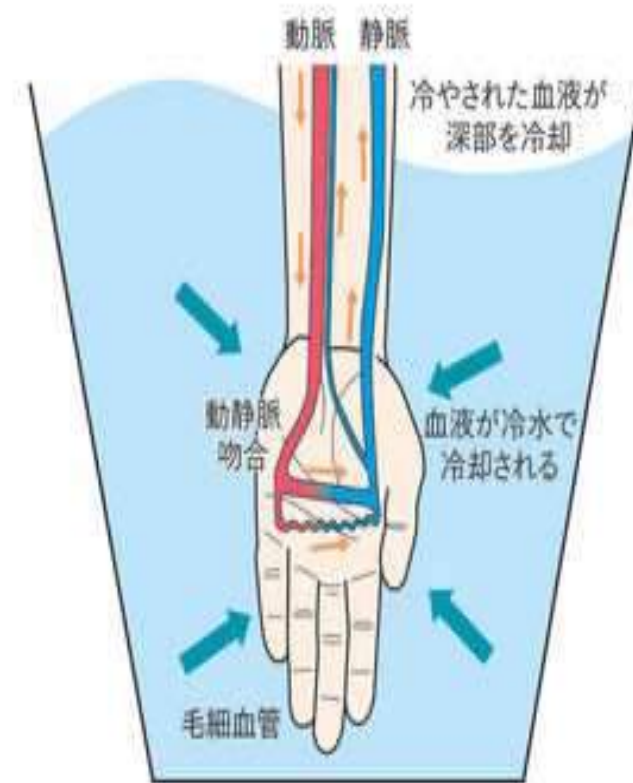
時間がかかるかもしれないが
検討して欲しい取り組み

北提案⑤

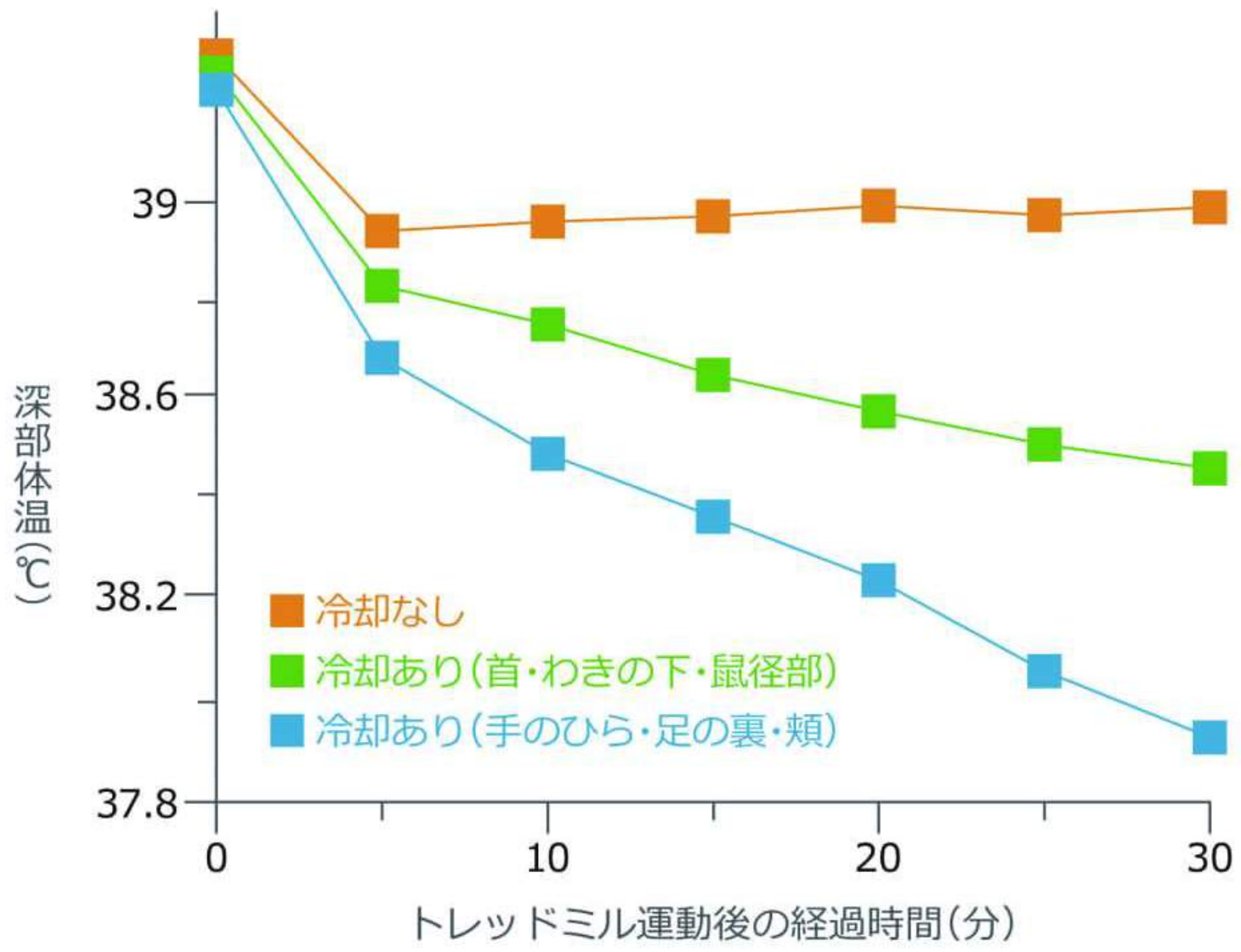
手掌冷却できるパターグリッパ

手掌冷却

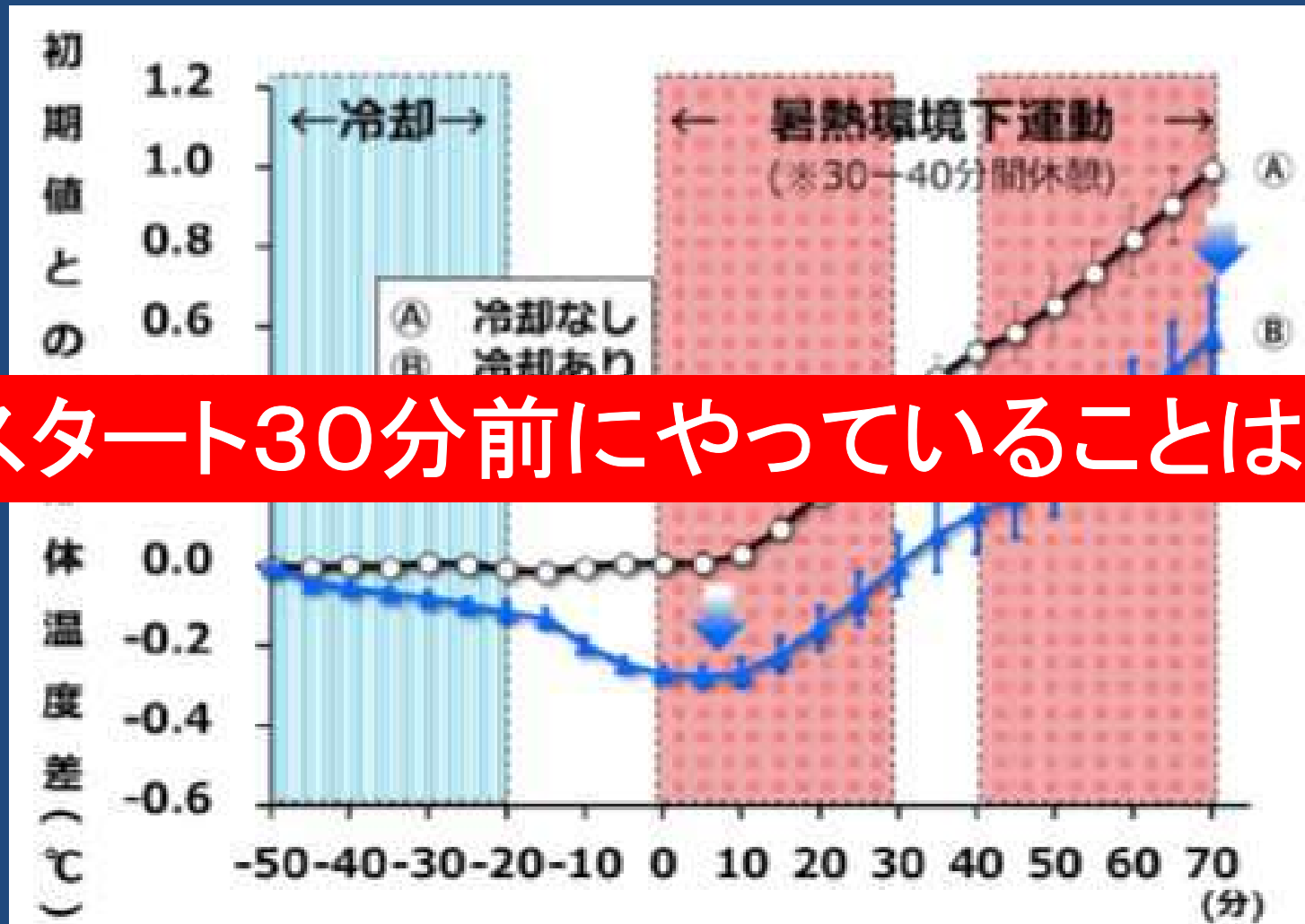
- ▶ 手のひらと前腕は、体幹部と比べて容積に対する表面積の比が大きく、熱を身体の外へ逃がしやすい構造となっている
- ▶ 手のひらには、動脈と静脈が直接連絡している特殊な血管（動静脈吻合）が存在する



手掌前腕冷却 (浸水)



適温12°C、運動開始30分前の冷却(プレクーリング)が効果的



スタート30分前にやっていることは？

出典：(独)労働安全衛生総合研究所

おそらく、練習グリーンでのパッティング



Gちゃれ in GMG八王子ゴルフ場(撮影:北 徹朗)

既にこんな製品も（デザート, コアクーラー）

The screenshot shows a website page for 'CORE COOLER' hand wraps. At the top, there is a navigation bar with a logo on the left and links for 'ONLINE STORE', 'CATEGORY', 'ALLTERRAIN', 'MOVESPORT', 'SHOP LIST', and 'ABOUT US'. The main heading is '12°Cの暑さ対策 CORE COOLER', followed by the subtitle '手のひらを適温で冷やす暑熱対策アイテム・コアクーラー'. Below the text are three images: a product shot of four wraps in black, red, and blue; a man in a red shirt using a wrap on his hand while lifting a dumbbell; and a man in a yellow shirt wearing the wraps on both hands outdoors.

出典：デザート (<https://store.descente.co.jp/descente/feature/corecooler>)



パットの手の感覚が……という声が必ず出るはず



出典: デサント
(<https://store.descente.co.jp/descente/feature/corecooler>)
価格: ¥3,960(税込)

ゴルフオリジナルの製品化が出来ないか？

新規開発提案：手掌冷却できるゴルフ用手袋

『冷感グローブ』は既に各社から販売されている（GDOサイトより）



ブリヂストン



ミズノ



テーラーメード



キャロウェイ



フットジョイ

新規開発提案：冷えるパターグリップ

- 「パットは素手で」の人が多い
- 約30分、12°C前後に保てるグリップ開発
- 既存の製品でも、例えば、
 - ・氷水に浸漬させるとか、
 - ・エアガンの風を当てる、・・・等々工夫できる可能性？（要・検証）

時間がかかるかもしれないが
検討して欲しい取り組み

北提案⑥

多様なプレースタイルの導入

1ホール単位での料金設定

- 例えば「1ホール800円」など、1ホールごとの料金設定が可能になれば、その日の気分や体調、時間の有無などに応じてプレースタイルをカスタマイズすることが容易になる。
- 費用負担も劇的に減免可能になるため、ゴルフへの敷居が低くなり取り組みやすくなる。

コースの時間貸し料金設定

- 練習場には「ボール数による販売」と「打席使用时间による販売」があるがゴルフ場にはそれらの発想がない。
- 時間が来たらプレー終了してもらおう仕組みがあれば、「スロープレー」も関係なくなる。

1ホールの時間貸しで、同じホールを繰り返し回るプレースタイル 【ボウリングスタイル】

- ボウリングのように同じコースを繰り返し回るプレースタイル。
- 特に初心者にはこれでも十分楽しめる。
- 名物ホールや長いホールには料金設定に差を付けてはどうか。

スマートゴルフ場化の推進

【Wi-Fiをコース内に多数配置し、自動チェックイン・チェックアウトを可能にする精算の完全オンライン化】

- スマートゴルフ場化が実現すれば、好きなタイミングでプレーをやめたり、始めたりすることも容易になる。
- プレースタイルの多様化実現に向けての期待が大きい。

「7つの提案」に対する支配人67名の賛否(2022)

『大変有用』と『まあ有用』への回答率合算後のランキング

- 1位: スマートゴルフ場化 (65.7%)
- 2位: ゴルフ以外のゴルフ場利用 (49.2%)
- 3位: クラブ規制の緩和 (34.5%)
- 4位: ドレスコードの自由化 (37.4%)
- 5位: ホールごとの料金設定 (20.9%)
- 6位: コースの時間貸し (17.9%)
- 7位: ボウリングスタイル (11.9%)

1都3県以外の「ビジター利用可のメンバーコース」、「パブリック」が大半

時間がかかるかもしれないが
検討して欲しい取り組み

北提案⑦

キャディ用防暑ウェアの開発

①キャディ用「温度スケール付きヘルメット」の開発

被検者の帽子内(ヘルメット内)温度は、いずれも45度程度まで上昇が観察され、熱を逃がす手立てがないまま労働が継続されていた。

現在、市場が拡大している「ファン付ウェア」や「ファン付ヘルメット」については、まだまだ目新しさを感じさせる商品であるため、顧客に対する印象(客よりも高価な製品を身に着けていると思われること)からも、キャディへの着用・普及には時間がかかると思われる。

そこで、アナログ的にヘルメット内温度が目視で確認可能なスケール(温度計)を付属した商品開発ができないか。市販されている「温度シート」や「温度シール」、「温度インジケータ」などを付したキャディ用帽子(ヘルメット)の製品化なら、比較的容易だろう。

実験では、キャディ業務開始時の帽子内温度は20度台後半であったことから、「30度」(青色:安全)、「35度」(黄色:注意)、「40度」(赤:危険)、「45度」(黒:警告)、等々、3段階~4段階程度での、色別で目視による判断ができる製品開発を提案したい。

危険水準に達する前に脱帽し、通気する行為に繋げるだけでも、生体への負担を軽減できる。

②キャディ用「冷却機能付き手袋」の開発

ナイロン製の手袋着用を義務付けるゴルフ場は、今回実地踏査に協力頂いたBゴルフ場以外にも多く存在する。顧客に対する丁寧さと日焼け防止の意図もあるかもしれないが、近年の猛暑の中での作業を考慮すると、暑熱環境下での着用義務は再考すべきではないか。

暑熱環境下や運動時、手を冷やすことで得られる効用について、近年、様々なエビデンスが示されている。人の皮膚血管のうち、手のひらなど四肢末梢部には、動静脈吻合血管(AVA: Arteriovenous anastomoses)が存在する。このAVAは体温を調節する特殊な血管であり、この血管を通る血液を冷やすこと(手掌冷却)で冷えた血液が体内を巡り、身体の中心部の体温(深部体温)を下げることに貢献するとされる。

このことから、キャディ用手袋を単なるナイロン手袋ではなく、冷却効果のある製品に改良・効果検証して、「ゴルフ場キャディ専用手袋」として販売されることが期待される。キャディには女性が圧倒的に多いことから、素手の状態での労働は敬遠されることが考えられる。「日焼け防止+冷却」の機能があり、なおかつ、従来のキャディ業務の支障にならない手袋の開発が望まれる。

③扇風機にあたると冷却されるキャディユニホームの開発

北ら(2022)は、温湿度を低減できる帽子開発として、「広口の通気口のある帽子」や、「1センチ四方の小窓が帽子全体にある帽子」のプロトタイプを作成し検証してきた。帽子においては、歩行により前から風が当たることで、ある程度の温湿度が除去できる。

同じような発想で、着衣の前方・側方・後方に通気口のあるウェアが開発できないか。このウェアは、大型扇風機の風を浴びると、前方から入った風が、側方と後方から抜けて行き温湿度を除去する、というものである。3～4ホールに1カ所程度、大型扇風機を置くことができれば、かなりの効果が期待できるだろう。実地踏査を行った各ゴルフ場のユニホームを見ると、【Aゴルフ場：背中側のみに通気口がある】、【Bゴルフ場：長袖の下半分がメッシュ仕様になっているが通気口はない】といったデザインになっていた。

筆者の新提案として、前方・側方・後方のそれぞれに通気穴があり、前方から強力な風を浴びた際に、一気に風が抜けるような構造のユニホームがあれば、暑熱対策に大いに貢献できるはずである。

④ゴルフ場従業員向け熱中症予防教育の教材開発

ゴルフ場支配人に対する調査結果を見ると、一般論として熱中症やその回避策については理解していても、真に、それに適応する知識や対策は乏しかった。暑さ指数(WBGT)測定器を所有しているゴルフ場もごく僅かであった。

仮にこれを所有している場合でも、近年の突発的な猛暑下においては「運動は原則中止」とされる高温(WBGT31°C)に達する日もおそらく多く出現する。経営上の観点から、藪蛇的になってしまうことを恐れて、敢えて計測しないことも考えられる。

支配人アンケートでは、一見、ポジティブな回答が多いようにも見えるが、実態としては暑熱対策の意識が低いことが伺えた。現場責任者(支配人)の「つもり」と「実際」に乖離が見られると言わざるを得ない。

現場を指揮する支配人の認識もあまり高くなかったため、支配人を含む全ゴルフ場従事者向けに、

- ・「ゴルフ場で特に暑くなる場所マップ」
 - ・「キャディの着衣内温度が高くなる色・素材・形状・時間帯」
 - ・「着衣内の温湿度を逃す方法」、等々
- などの教材開発が望まれる。

時間がかかるかもしれないが
検討して欲しい取り組み

北提案⑧

ゴルフ場発・超小型モビリティの開発

18ホールラウンド
(4時間30分:270分)
のうち、打っているのは2-3分



カートの改良への期待

既にPGMグループのゴルフ場ではCool Cartが人気(2022年8月~)

大分県・姫島の超小型モビリティ(2014年～)



撮影:北 徹朗



撮影:北 徹朗



撮影：北 徹朗

姫島村の小型EVレンタル事業、EST交通環境大賞に 離島の排ガス削減評価

2023/06/20(火) 03:00



画像出典元: 大分合同新聞(2023/06/20(火) <https://www.oita-press.co.jp/101000000/2023/06/20/JDC2023060300880>)



撮影:北 徹朗

ゴルフ場仕様に特化した「超小型モビリティ」開発への期待



映画「となりのトトロ」のネコバスをイメージした車両が、ジブリパークがある愛・地球博記念公園(愛知県長久手市)において2024年3月から運行を始める。スタジオジブリが監修しトヨタ自動車製の電気自動車(EV)「アクセシブル・ピープル・ムーバー(APM)」をベースに製造したとされる(日本経済新聞, 2023)(写真:ウェブモーターマガジン)。

時間がかかるかもしれないが
検討して欲しい取り組み

北提案⑨

ゴルフ場内
輻射熱低減策検討のための資料

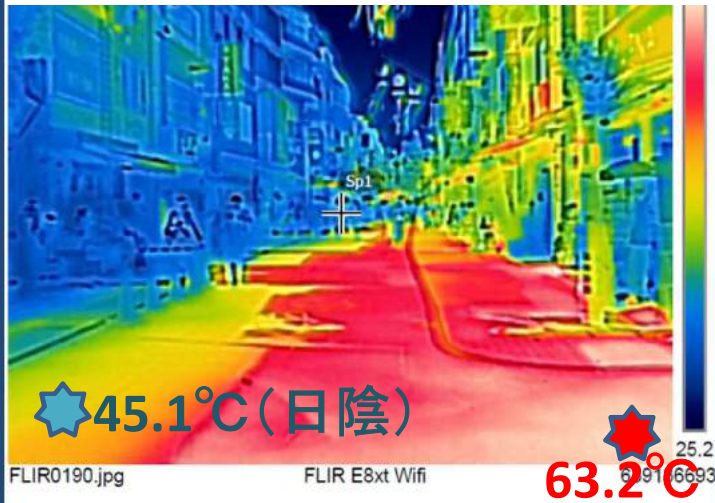
【環境の比較】： 巣鴨vs.浅草

測定項目／場所		巣鴨(7.23)	浅草(7.30)
測定開始時(8:30)	WBGT	28. 2°C	30. 8°C
	気温	28. 7°C	34. 8°C
	風速	0.12m/s	0.15m/s
	地表温度	45. 0°C	45. 1°C
最高気温		43. 9°C	42. 7°C
最高地表温度		66. 8°C	55. 4°C

- ほぼ同程度の最高気温と風速
- 地表温度は巣鴨の方が10°C以上高い

巣鴨より浅草観光の方が涼しい(道路表面温度)

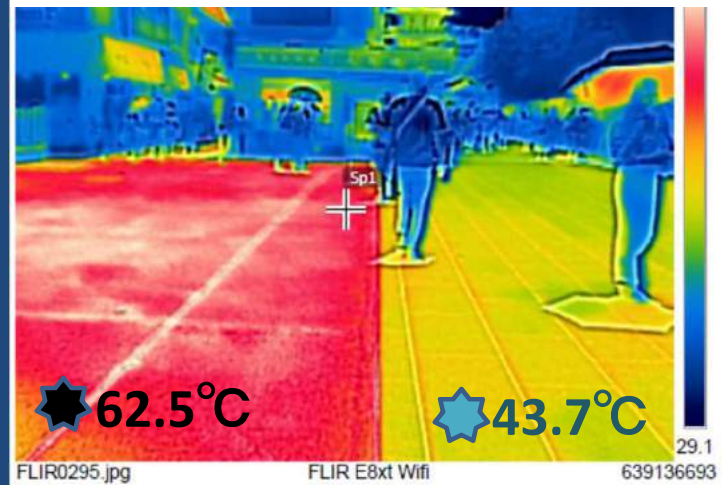
【巣鴨】: 2022年7月23日12時58分



2022/07/23 12:58:45



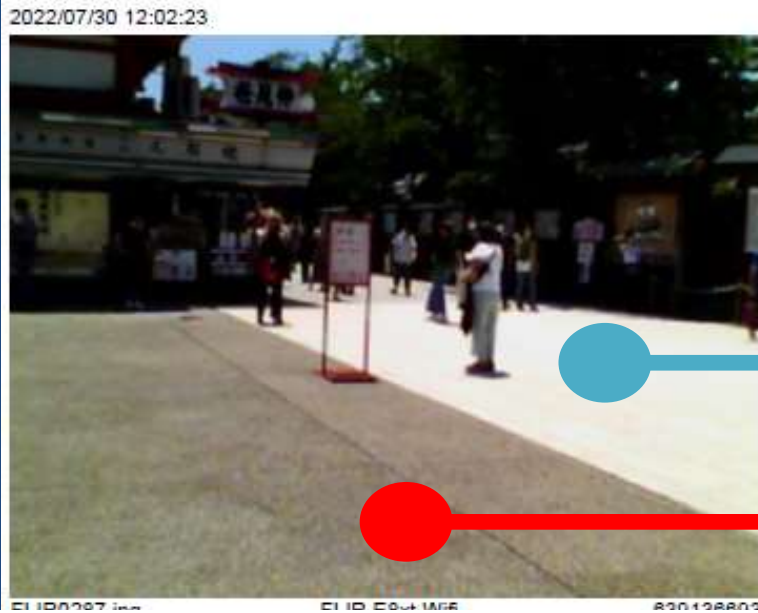
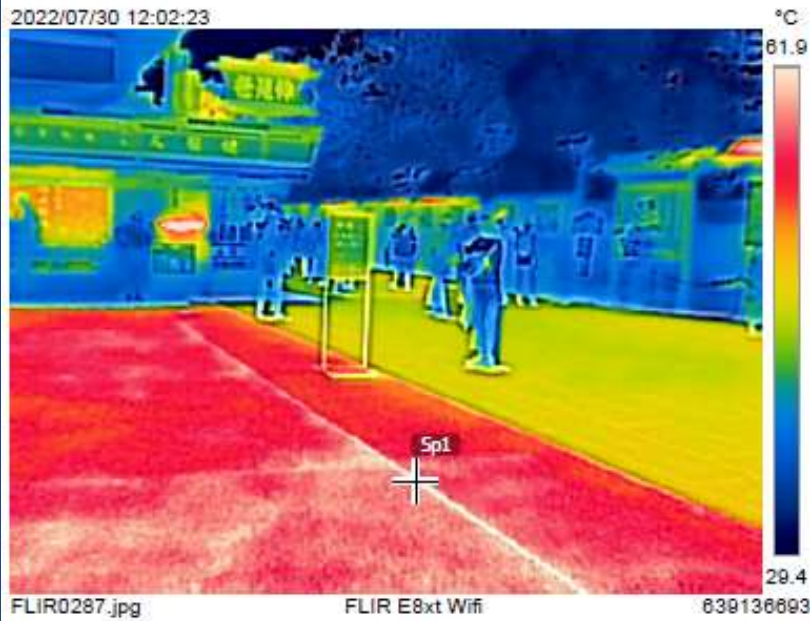
【浅草】: 2022年7月30日12時17分



2022/07/30 12:17:25



浅草: 2022年7月30日 (12時02分)
(气温41.2°C)



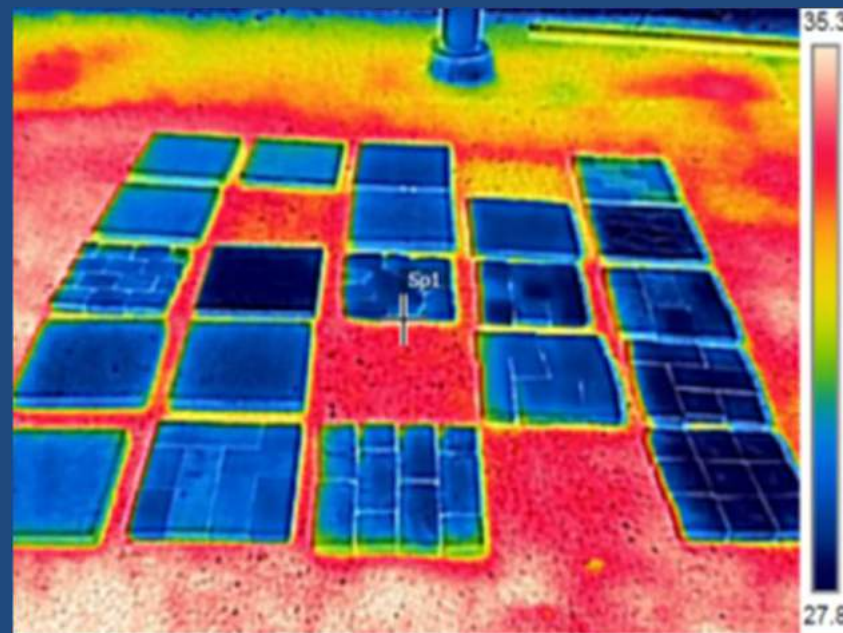
43.5°C

61.9°C

猛暑下における
様々な色の石(路面材)の観察

様々なタイプの路面素材を用いた検証(2022.8.7)

実験場所: 武蔵野美術大学駐車場(東京都小平市)



午前8:30 素材のセット(観察開始)

検証開始時の表面温度は一定



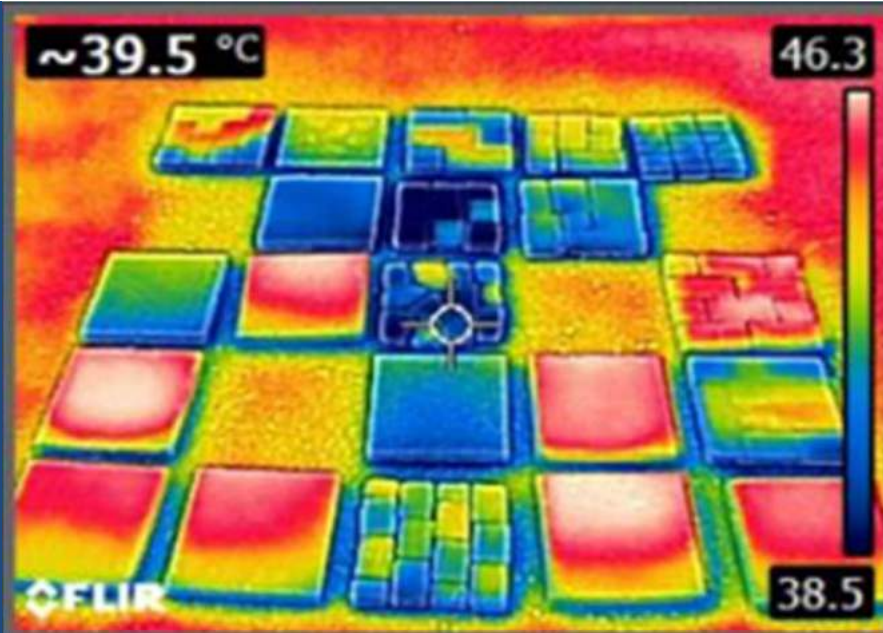
開始後30分
(9:00)

時間	WBGT	気温	風速	地表温度
8:30	27.4	28.1	0.26	35.3
9:00	27.3	27.3	0.18	37.0
9:30	28.7	29.2	0.77	37.4
10:00	28.6	31.2	0.82	42.6
10:30	30.5	32.6	0.52	45.0
11:00	29.9	30.1	1.01	42.6
11:30	29.3	31.1	0.88	44.4
12:00	33.2	33.3	0.21	48.1
12:30	30.1	31.1	0.83	50.7
13:00	31.7	33.4	1.04	53.3
13:30	32.0	35.8	0.42	54.5
14:00	30.3	35.2	0.30	53.3
14:30	32.4	37.2	0.32	49.4
15:00	30.2	36.1	0.38	50.7
15:30	29.1	33.9	0.28	45.4
16:00	29.2	34.2	0.22	45.4



開始後120分
(10:30)

時間	WBGT	気温	風速	地表温度
8:30	27.4	28.1	0.26	35.3
9:00	27.3	27.3	0.18	37.0
9:30	28.7	29.2	0.77	37.4
10:00	28.6	31.2	0.82	42.6
10:30	30.5	32.6	0.52	45.0
11:00	29.9	30.1	1.01	42.6
11:30	29.3	31.1	0.88	44.4
12:00	33.2	33.3	0.21	48.1
12:30	30.1	31.1	0.83	50.7
13:00	31.7	33.4	1.04	53.3
13:30	32.0	35.8	0.42	54.5
14:00	30.3	35.2	0.30	53.3
14:30	32.4	37.2	0.32	49.4
15:00	30.2	36.1	0.38	50.7
15:30	29.1	33.9	0.28	45.4
16:00	29.2	34.2	0.22	45.4



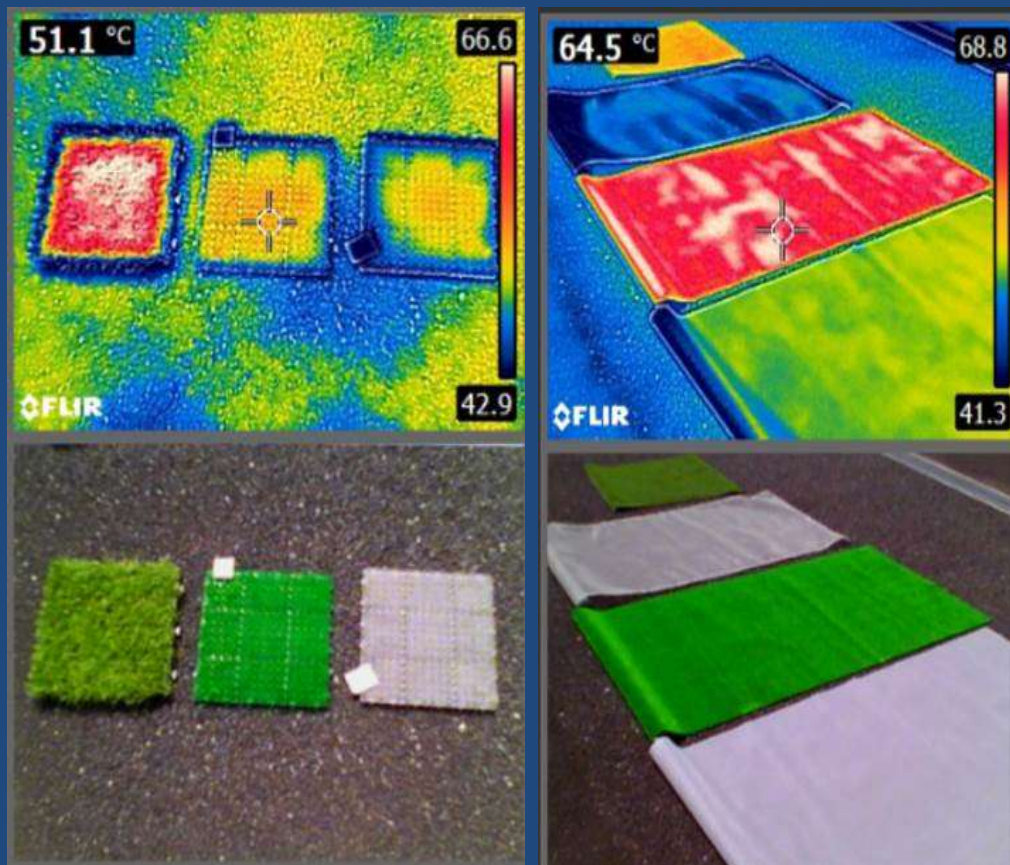
開始後180分
(11:30)

時間	WBGT	気温	風速	地表温度
8:30	27.4	28.1	0.26	35.3
9:00	27.3	27.3	0.18	37.0
9:30	28.7	29.2	0.77	37.4
10:00	28.6	31.2	0.82	42.6
10:30	30.5	32.6	0.52	45.0
11:00	29.9	30.1	1.01	42.6
11:30	29.3	31.1	0.88	44.4
12:00	33.2	33.3	0.21	48.1
12:30	30.1	31.1	0.83	50.7
13:00	31.7	33.4	1.04	53.3
13:30	32.0	35.8	0.42	54.5
14:00	30.3	35.2	0.30	53.3
14:30	32.4	37.2	0.32	49.4
15:00	30.2	36.1	0.38	50.7
15:30	29.1	33.9	0.28	45.4
16:00	29.2	34.2	0.22	45.4

暑熱環境下における 様々なシート素材での観察

様々な素材を用いた検証(2022.9.6)

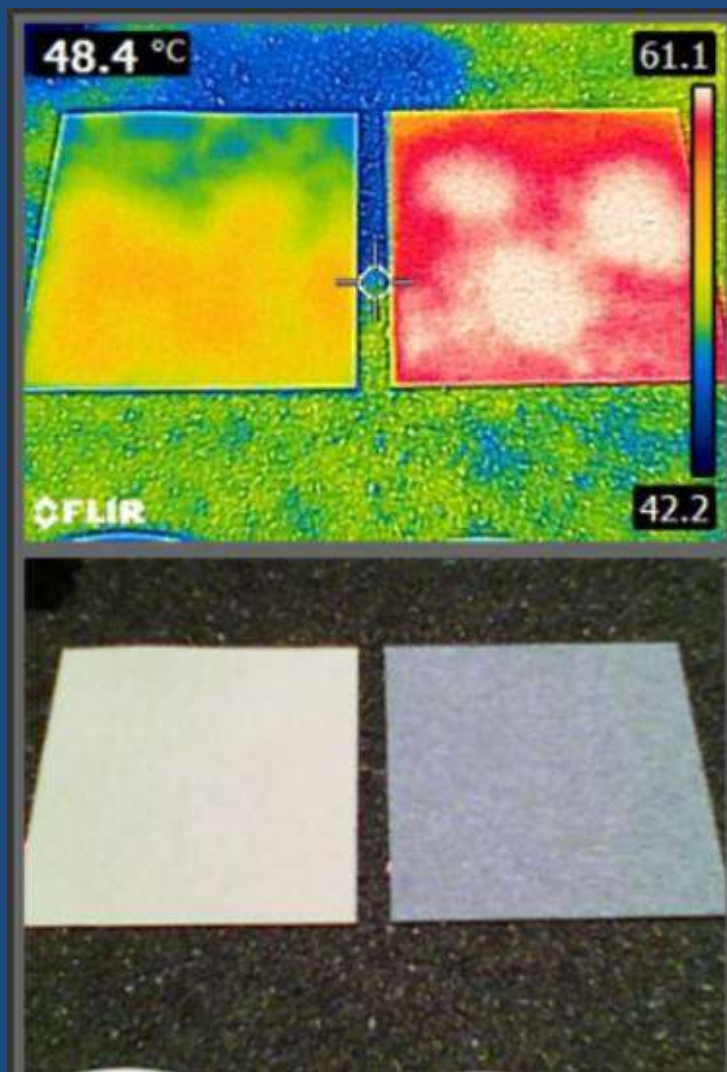
実験場所: 武蔵野美術大学駐車場(東京都小平市)



開始後30分
(11:30)

時間	WBGT	気温	風速
11:00	32.2	36.0	0.89
11:15	32.2	38.0	0.33
11:30	32.1	36.6	0.43
11:45	32.8	38.3	0.77
12:00	30.1	35.7	1.88
12:15	30.7	35.8	1.05
12:30	31.1	34.9	1.03
12:45	30.8	36.1	1.12
13:00	31.2	35.9	0.54

市販のポリプロピレン素材のシート

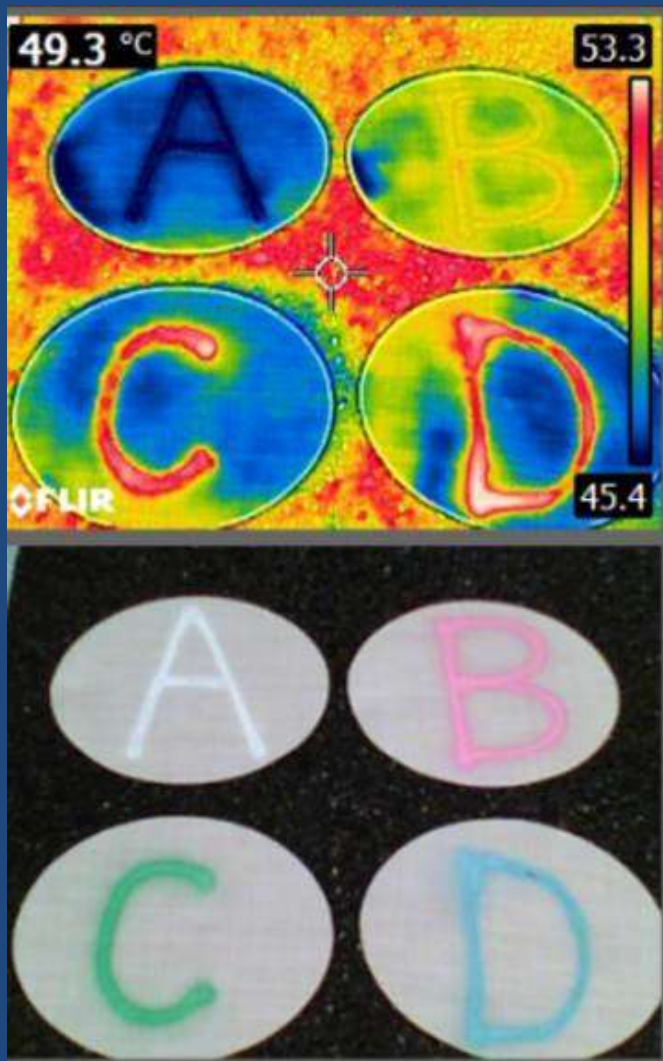


開始後30分
(11:30)

時間	WBGT	気温	風速
11:00	32.2	36.0	0.89
11:15	32.2	38.0	0.33
11:30	32.1	36.6	0.43
11:45	32.8	38.3	0.77
12:00	30.1	35.7	1.88
12:15	30.7	35.8	1.05
12:30	31.1	34.9	1.03
12:45	30.8	36.1	1.12
13:00	31.2	35.9	0.54

市販のタイルカーペット

表地/ポリプロピレン:100% 裏地/ポリ塩化ビニル樹脂:100%



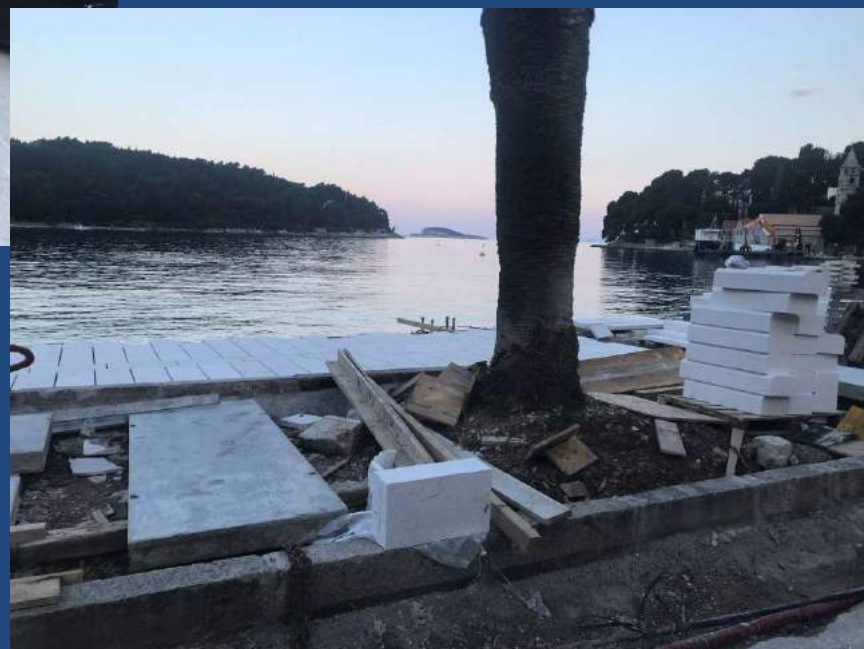
開始後30分
(11:30)

時間	WBGT	気温	風速
11:00	32.2	36.0	0.89
11:15	32.2	38.0	0.33
11:30	32.1	36.6	0.43
11:45	32.8	38.3	0.77
12:00	30.1	35.7	1.88
12:15	30.7	35.8	1.05
12:30	31.1	34.9	1.03
12:45	30.8	36.1	1.12
13:00	31.2	35.9	0.54

市販のランチョンマットにカースプレーで塗装

ポリエステル100%、耐熱温度100°C

クロアチア共和国 ドゥブロヴニク



2023年4月22日北撮影

2024年度
屋外における暑熱下授業ガイドライン

身体運動文化研究室

<4月～11月までの授業期間は突発的な猛暑に注意する>

- ①研究室（助手）は、5月～10月の期間、屋外教務のWBGT値を確認し、その状況を担当教員に伝える。
測定時刻は8:30、10:00、12:30、14:30を目安とする。
- ②屋外授業担当教員は、WBGT測定期間外の4月と11月においても猛暑日に注意する。
- ③屋外授業担当教員は、授業開始時（出席確認時）に「睡眠」および「食事」の状況もよく確認し、熱中症リスクの高そうな学生の把握に努めること。

<WBGT値に応じた授業対応>

屋外授業担当教員は、日本スポーツ協会が示し、政府も推奨している、右表の基準を念頭に置き、暑熱環境の状況に応じて、積極的に休憩を挟むなど、学生には絶対に無理をさせないこと。

気温 (参考)	暑熱指数 (WBGT)	暑熱予防指針	熱中症予防指針
26℃以上	27℃以上	運動は原則中止	特別の場合以外は運動を中止する。 特に子どもの場合には中止すべき。
24～26℃	25～27℃	慎重警戒 (激しい運動は中止)	熱中症の危険性が高いので、激しい運動が持久力低下や疲労が上昇しやすい状態は避ける。 15～20分おきに休憩をとり水分・塩分の補給を行う。 暑さに耐えられない場合は運動を中止または中止。
22～24℃	23～25℃	警戒 (積極的に休憩)	熱中症の危険が増すので、積極的に休憩を取り水分・塩分を補給する。 激しい運動では、30分おきに休憩をとる。
20～22℃	21～23℃	注意 (積極的に水分補給)	熱中症による急性事態が発生する可能性がある。 熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。
20℃未満	21℃未満	注意 (積極的に水分補給)	通常は熱中症の危険は小さいが、湿度や風、服装の補給は必要である。 暑熱下授業などではこの暑熱下授業の指針も参照する必要がある。

出典：(公財)日本スポーツ協会

【WBGT値が「注意」および「警戒」(WBGT21℃～28℃)レベルの場合】

- ①少なくとも30分おきに休憩を挟み、強制飲水させること。
- ②「クーリングエリア」を積極的に活用させる。

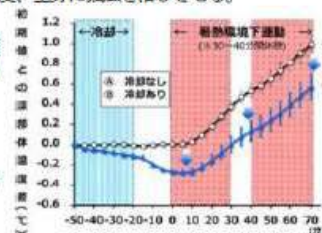
※クーリングエリアには、大型扇風機を配置・稼働させています※

【WBGT値が「敷重警戒」および「運動は原則中止」(WBGT28℃～31℃)レベルの場合】

- ①15分～20分おきに、日陰に避難・休憩させ、強制飲水させる。
- ②「クーリングエリア」に積極的に誘導し、少なくとも1分程度、全身に強風を浴びさせる。
- ③授業開始時～運動開始時間までの時間、研究室（助手）が冷やしたペットボトル（約9度）を学生に配布するので、両手で持たせて手ひらをクーリングさせ、深部体温の上昇抑制に努めさせる。

※手掌冷却の最速値は12℃

※出典：(独)労働安全衛生総合研究所



- ④ファン付ウェアを貸し出し活用する。

【体調不良者が出た場合】

- ①体調不良者は、水分補給のうえ、日陰で十分に休ませる。その場合に備え「見学者シート」など、体調不良者用の学修教材をあらかじめ整えておくこと。
- ①熱応撃や応答が支離滅裂など、症状が重篤な場合は、直ちに研究室（042-342-6085）に連絡し、研究室から保健室に連絡する。
- ②万が一、意識が消失した学生がいた場合は躊躇せずAEDを使用する。AEDはテニス倉庫、体育館前守衛室の壁に設置してある。

以上

データ収集、測定・検証が必要な場合は
ご相談ください

武蔵野美術大学大学院 博士後期課程 環境形成領域 教授
武蔵野美術大学身体運動文化 教授
北 徹朗
kita@musabi.ac.jp

<参考文献>

- ・北 徹朗(2021~2023)プレー人口激減期(18-23問題)とゴルフ場、月刊ゴルフエコノミックワールド
- ・北 徹朗ら(2022)帽子の素材・色・形状が暑熱環境下でのスポーツ実施中の生理指標と帽子内温湿度に及ぼす影響、デザートスポーツ科学Vol.42、pp.37-51
- ・鈴木タケル、北 徹朗ら(2023)猛暑日におけるゴルフ場内各場所やゴルフ用具の表面温度変化についての実態調査、第33回日本ゴルフ学会紙上発表
- ・Kita et al., (2019) International Journal of Fitness, Health, Physical Education & Iron Games、Vol.6, No.2, May 2019、pp.163-166
- ・北 徹朗(2018)ゴルフ産業改革論、(株)ゴルフ用品界社
- ・北 徹朗(2024)日本最大のスポーツ市場:ゴルフ産業の未来開拓、(株)ゴルフ用品界社