

屋内のフィールド調査による情報収集業務

成 果 報 告 書

令和4年1月

一般財団法人日本気象協会

目次

1. 本業務について	1
1.1 調査目的	1
1.2 調査内容	1
2. 現地調査の詳細内容	4
3. データ集計・結果分析	9
3.1 ヒアリング結果の集計	9
3.2 計測データと体感アンケートの結果分析	12
3.3 調査結果のフィードバック	20
3.4 考察	26
4. まとめ	27
【引用文献】	29

1. 本業務について

1.1 調査目的

埼玉県気候変動適応センターが実施する、「令和3年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務」のうち、国民参加による気候変動影響情報収集として行う高齢者屋内熱中症予防に向けた屋内温熱環境の計測およびアンケート調査を通じて、屋内温熱環境と住民の暑さの感じ方の関係について情報を収集・分析し、高齢者の屋内熱中症予防対策の推進に向けた検討の一助とすることを目的として、本業務を実施した。

なお、上記「国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務」は3か年の計画で構成され、本業務はその1年目の事業に該当している。気候変動適応センターを設置している埼玉県環境科学国際センターの指示のもと、受託者である日本気象協会が、情報の収集や分析、結果の地域住民へのフィードバック等に関する実務を担当した。また、埼玉県では、令和3年に地域気候変動適応センターの設置を希望する市と共同で地域気候変動適応センターを設置しており、今回は設置市の1つである鶴ヶ島市を対象として調査した。

1.2 調査内容

埼玉県環境科学国際センターが鶴ヶ島市健康長寿課・生活環境課経由で依頼した、65歳以上の高齢者10名（鶴ヶ島市民9名・坂戸市民1名）の協力のもと、下記のフロー・スケジュール（図1.1、表1.1）で調査を実施した。

(1) 屋内温熱環境の計測

本調査の協力者の居宅にて、2021年7月中旬（居宅訪問の都合上、4世帯は14日、6世帯は16日）から9月30日までの期間に熱中症指数計を用いた屋内温熱環境（WBGT・気温・相対湿度・黒球温度）の計測を行った。また、屋内温熱環境の計測を行った協力者の居宅の近傍で、居宅の屋外と気象条件がほぼ同等であった、「坂戸市気象観測・河川監視システム」の坂戸市役所の観測データを坂戸市役所より提供を受け活用した。提供されたデータのうち、坂戸市役所のものを使用した。観測地点の位置関係は図1.3、1.4に示す。

(2) 住民の暑さの感じ方についてのアンケート

(1)で計測した数値データ（WBGT・気温・相対湿度・黒球温度）と暑さの感じ方との乖離を評価するため、居住者にシール形式の暑さ体感アンケート（以下、「体感アンケート」と表記）に朝晩の1日2回回答してもらった。また、エアコン等の使用状況や実践されている暑さ対策についてのヒアリングを、計測測器の設置、データ回収、撤収時の計3回実施した。

(3) 座談会による情報収集

調査期間の終了後、熱中症対策についての座談会を開催し、本調査の協力者間で意見交換を行った。また、(1)(2)の分析結果を踏まえつつ追加で情報収集を行った。

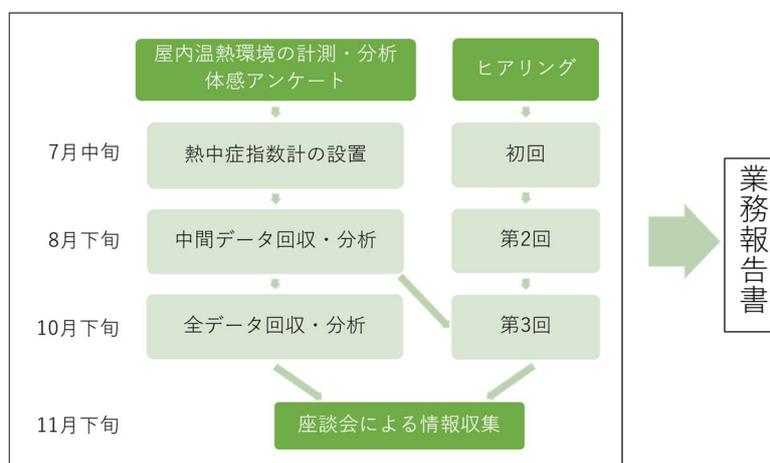


図 1.1 業務フロー

表 1.1 業務実施スケジュール

項目/月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
打ち合わせ	●	●		●		●	●	●
現地調査	準備・事前調査	計測準備			座談会準備			
	屋内暑熱環境の計測	→						
	体感アンケート	→		→				
	ヒアリング	●	●		●			
	座談会						●	
データ解析・分析	体感アンケート解析		→			→		
	ヒアリング結果とりまとめ	→					→	
	フィードバック資料作成							→
報告書作成							→	

※体感アンケートは赤色の部分を必須回答期間とし、その他の期間を任意回答とした。



図 1.2 アメダス観測地点（埼玉県）
気象庁ホームページより引用



図 1.3 屋内観測地点と屋外観測地点の位置
(青色：鶴ヶ島市 赤色：坂戸市 黒点：坂戸市役所)
地理院地図を加工して作成



図 1.4 屋内観測地点と屋外観測地点の位置（拡大図）
地理院地図を加工して作成

2. 現地調査の詳細内容

現地調査は、表 2.1 に示すスケジュールで実施した。

表 2.1 調査スケジュール

項目/月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
居宅訪問日の交渉	→		→		→			
測器の設置 体感アンケート配布 ヒアリング1回目実施		→						
屋内暑熱環境の計測		→						
体感アンケート解析		→						
データ回収[1回目] 測器の電池交換 ヒアリング2回目実施			→					
データ回収[2回目] 体感アンケート回収 ヒアリング3回目実施 座談会参加の交渉					→			
データ解析			→					
座談会						●		

(1) 屋内温熱環境の計測

屋内の温熱環境を把握するため、2021年7月中旬から9月30日までの期間、調査対象世帯の居間および寝室にタニタ 無線黒球式熱中症指数計 TC-310 (図 2.1) を設置し、WBGT・気温・相対湿度・黒球温度を10分ごとに連続して計測した。TC-310は、調査対象10世帯のうち8世帯は居間または寝室に1台、1世帯は観測機器を協力者の居間と寝室の2台、1世帯は協力者の居間兼寝室と配偶者の寝室に1台ずつの全12台設置した。なお、対象者の配偶者は体感アンケートを貼付しておらず、屋内温熱環境の計測のみ行った。

測器の仕様上、観測期間中に電池切れの可能性があったために、8月下旬に坂戸市の1世帯は郵送にて測器を交換した。鶴ヶ島市の9世帯については居宅に訪問し中間データ回収と測器内の電池交換を行った。電池交換時の都合により9世帯の計測データには数十分間の欠測が生じた。また、電池交換後の計測時間が協力者間で数分ずれているものの、解析する際に時刻を四捨五入し、10分間隔のデータとして扱った。

なお、屋外の温熱環境との比較で用いた屋外の気温・相対湿度は坂戸市提供の坂戸市役所の観測データを用いた。



図 2.1 タニタ 無線黒球式熱中症指数計 TC-310

(2) 住民の暑さの感じ方についてのアンケート

①体感アンケート

日中と夜間の暑さの体感程度、及び冷房器具（エアコンと扇風機）の使用状況を把握するため、使用した冷房器具と使用時の体感についてアンケートを行った。調査期間中の昼夜それぞれにおいて、日本気象協会が作成したカレンダーに、協力者が暑さの体感（5段階:暑すぎ、暑い、ちょっと暑い、ふつう、涼しい）及び利用した冷房器具（4区分）を示すシールを貼付する形式で実施した（図 2.2）。調査対象者相互の比較が可能な期間を確保するため、気温が非常に高くなると予想された7月23日～29日の期間はシール貼付必須とし、その他の調査期間はシール貼付任意とした。シールの貼付は、冷房器具を使用した時間帯は使用時の、冷房器具を使用しなかった時間帯は全体の暑さ体感を回答した。なお、一部協力者からは体感アンケートの回答が得られなかったため、(1)の屋内温熱環境の計測のみ実施した。

<貼付シールの種類>（図 2.2 を参照。）

- ・体感シール（暑すぎ、暑い、ちょっと暑い、ふつう、涼しい）
- ・冷房器具の使用状況のシール（無し、扇風機のみ、エアコンのみ、両方）

<貼付方法>（図 2.3 を参照。）

朝 起床時

昨夜、寝ている間に感じた暑さを5段階、エアコンと扇風機の使用状況を4種類の中から選び、カレンダーに貼りつけた。

夜 就寝前

その日の日中に感じた暑さを5段階、エアコンと扇風機の使用状況を4種類の中から選び、カレンダーに貼りつけた。

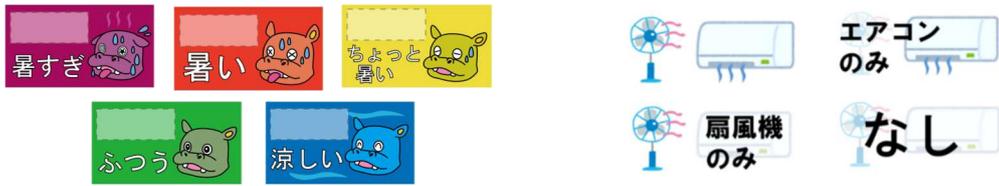


図 2.2 体感アンケート・冷房器具シール



図 2.3 体感アンケートの回答例

②ヒアリング

分析の参考情報として協力者の年齢、職業、運動習慣、家族構成などの個人情報や家屋の築年数、設置部屋の階数・向き・風通し、エアコンの有無、設置部屋での生活時間帯などの情報を把握するため、訪問時にヒアリングを行った。初回は測器設置時、2回目は測器の電池交換時、3回目は測器回収時に実施した。ヒアリング内容について表 2.1～表 2.3 に示す。

表 2.2 ヒアリング内容（初回）

ヒアリング内容（初回）		目的
①協力者の 基本情報	年齢/職業/運動習慣	協力者の暑さに対する脆弱性の把握
	家族構成	協力者以外による冷房器具使用の可能性の把握
②居宅の 基本情報	築年数/測器設置部屋の階数・向き・ 風通し	計測場所の環境と体感アンケートの解析に有効な時間帯の把握
	エアコンの有無	
	設置部屋での生活時間帯	

表 2.3 ヒアリング内容（2回目）

ヒアリング内容（2回目）		目的
熱中症 対策行動	1日の摂取水分量、種類	実施中の熱中症対策行動の把握
	(エアコン以外の)暑さをしのぐ方法	
	マスク着用による暑さの影響	
	エアコンの設定温度	取得データの参考情報の把握

表 2.4 ヒアリング内容（3回目）

ヒアリング内容（3回目）		目的
①今夏の振り返り		全体を通しての暑さ体感の把握
②熱中症の経験の有無		高齢者の熱中症経験の把握
③協力者 ごとの質問	エアコンの使い方	中間データをもとにした追加情報の把握
	その他	

(3) 座談会による情報収集

調査期間中の屋内温熱環境と各協力者の暑さの体感を確認し、熱中症対策について意見交換を行うため座談会を開催した。座談会参加対象者は埼玉県環境科学国際センターと協議の上で選定を行った。

<開催日時>

令和3年11月22日（月）14時～15時30分

<参加者>

本調査に協力頂いた鶴ヶ島市民 4名（協力者 No.1、2、3、5 表 3.1 を参照）

<プログラム>

- ① 今夏の暑さの推移について
- ② 各お宅の観測データについて
- ③ 熱中症対策について（自身で行っている対策や、普及啓発について）

3. データ集計・結果分析

3.1 ヒアリング結果の集計

3回実施したヒアリングの結果を世帯ごとにまとめた（表 3.1～3.12）。本編では一部のみ記載し、各協力者のヒアリング結果の詳細は資料編で示す。また、ヒアリング結果をまとめたものも表 3.2～3.4 に示す。個人情報保護のため、結果の表・グラフには協力者の氏名を記さず番号を振る。

表 3.1 ヒアリング結果（一部抜粋）

No.	年齢	性別	運動習慣	住居	エアコン使用 (設定温度)	測器設置部屋の 生活時間帯	備考
1	70代 後半	女性	あり	戸建て	あり (26～28℃)	昼	昼によく外出する
2	60代 後半	男性	あり	戸建て	なし	昼・夜	扇風機と自然風で 暑さ対策をする
3	70代 後半	男性	なし	戸建て	あり (28℃)	昼・夜	
4	70代 前半	男性	あり	集合住宅 1階	あり (27℃)	昼・夜	水風呂によく入る
5	70代 前半	男性	あり	戸建て	あり (29℃)	昼	昼によく外出する
6	60代 後半	女性	なし	戸建て	あり (27℃)	昼	
7	70代 前半	女性	あり	戸建て	あり (24～25℃)	昼・夜	気温 30℃以上で エアコンをつける
8	70代 前半	男性	あり	集合住宅 6階	あり (28℃)	昼	昼によく外出する
9	70代 後半	女性	あり	戸建て	あり (27～28℃)	昼	エアコン嫌いであ まりつけない
10	70代 前半	男性	あり	戸建て	あり (28℃)	昼	

・マスク着用による暑さの影響

屋外（外出時・作業時）に暑さを感じるという意見が多く上げられた。一方で屋外でも暑さを感じないという意見（2名/10名）もあり、個人差も見られた。

表 3.2 ヒアリング結果（マスク着用による暑さの影響）

マスク着用による暑さの影響
・外出時（犬の散歩、運動時）もつけているが、暑くて蒸れる。（4名）
・屋外での作業時は外している。（3名）
・外でもそれほど暑苦しさを感ない。（2名）
・1日中つけている。喉を傷めないように寝ているときも着けている。

・今夏の振り返り

8月下旬以降が涼しかったという意見が多かった一方で、それ以外の期間は暑さを感じている人が居た。

表 3.3 ヒアリング結果（今夏の振り返り）

今夏の振り返り
・8月下旬以降は涼しかった。（6名）
・体感的には暑かった。（4名）
・庭の木が育ってきたので、より過ごしやすくなった。
・外出が減って、暮らし方が変わった。体力が減ったので散歩するようになった。
・暑すぎる日は外に出ず、家で過ごした。
・草取りなどは朝夕で作業していた。

・熱中症の経験の有無

熱中症の経験が無い人が多かった。経験したことがある人は屋外で熱中症のような症状が出たことがあった。

表 3.4 ヒアリング結果（熱中症の経験の有無）

熱中症の経験の有無
・無い。（6名）
・暑さで身体がだるくなることがある。6月頭にお祭りで15時から焼きそばの出店をしていてしんどかった。その日は鼓笛隊の中学生が暑さで体調不良になっていた。
・外出時に家を締め切っていると暑さで金魚が死んでしまったことがある。
・自転車で外を回っていたときに体調不良になり、一旦公民館で休んだことがある。
・5月の暑い日の午前中、川掃除をしている間に水分補給が出来ず作業を続けて気分が悪くなった。横になったので大丈夫だったが、それ以降水分補給を意識するようになった。（作業中は清涼飲料水 500ml を 2 本と塩分タブレットを常備している）

3.2 計測データと体感アンケートの結果分析

各世帯の測定結果を2つの観点でとりまとめと分析を行った。なお、協力者 No.7 の測器設置場所はダイニングキッチンと寝室の2部屋が繋がっている場所であったが、ダイニングキッチン寄りに測器を設置しており、また設置位置が高かったため、布団で就寝している対象者の夜の乖離については分析対象外とした。また、協力者 No.7 は協力者側の都合により、冷房器具の使用有無のシールは貼付していないが、昼間は習慣的にエアコンを使用していることがヒアリングにより分かっている。協力者 No.5 の寝室に設置した測器は電池交換後、日本気象協会側の不手際により30分間隔で計測されている。

(1) 測定期間中の全体的な傾向

2021年7月中旬から9月30日の各世帯の温熱環境（気温・湿度・WBGT）の計測結果と体感アンケートの結果をグラフにまとめた。本編では協力者 No.8 の結果を例示し（図3.1～図3.3）、その他は資料編に掲載している。図3.1～3.3の屋内温熱環境の結果は、屋外の結果ほど気温に大きな変化は無く、冷房器具の使用によりすべての値が急激に低下しているのが特徴的である。冷房器具を使用していない涼しい時期は値がなだらかに変化している。

また、屋外の観測結果として、坂戸市提供の屋外気象観測データのうち、坂戸市役所のデータを図3.4にまとめた。坂戸市役所の日最高気温は7月上旬から8月上旬にかけて高くなり、8月10日にピークの39.1℃を記録した後、連日の雨により気温が低下する期間が続いた。

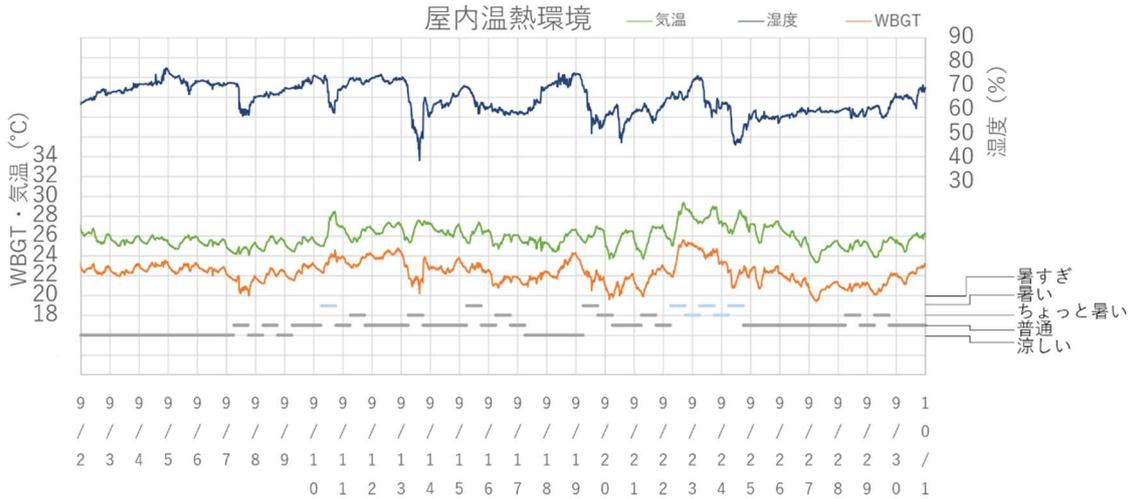


図 3.3 温熱環境・体感アンケート結果(9月 協力者 No.8)

上から、青色：湿度、緑色：気温、橙色：WBGT

体感アンケートの結果は横棒の高さで示している。高い方から順に「暑すぎ」「暑い」「ちょっと暑い」「普通」「涼しい」。冷房器具の使用有無/種類は色で表している。
 灰色：使用無し 水色：扇風機のみ 青色：エアコンのみ 紺色：両方。

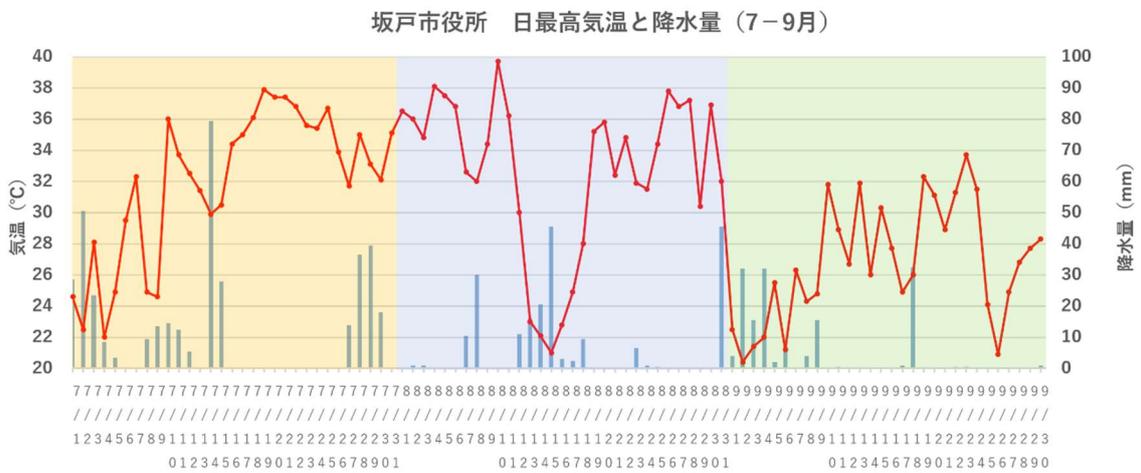


図 3.4 屋外気象観測結果(7~9月、坂戸市)

折れ線グラフ：日最高気温 棒グラフ：降水量

(2) 体感と WBGT との乖離が大きい時の環境条件や気象条件

協力者 No.2 を例として、体感ごとの WBGT 分布図を図 3.5 に示す。その他の協力者については資料編に図を掲載する。各協力者の体感アンケートと WBGT の乖離度合いについて、「涼しい」「普通」と回答した時間帯のうち、WBGT が大きい時間帯に着目して分析を行った。各世帯の「涼しい」「普通」と回答した時間帯における WBGT 分布をまとめた集計結果は 3.6 に示す。なお、1 日 2 回の体感アンケートの結果は、いずれの方法でも日中を 6 時～18 時（18:00 は夜間を含む）、夜間を 18 時～6 時（6:00 は日中を含む）とし、ヒアリング結果を参考に測器設置場所で生活している時間帯のみ分析した。



図 3.5 体感ごとの WBGT 分布図 (協力者 No.2)

箱ひげ図の箱の部分は WBGT の上位 25～75% の範囲であり、箱から上下に伸びているひげの部分は上位 25% と下位 25% である。

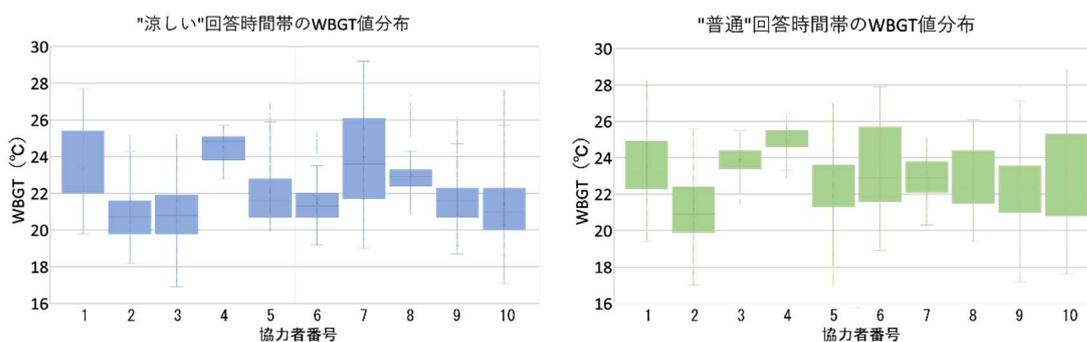


図 3.6 「涼しい」「普通」と回答した時間帯における WBGT 分布図

箱ひげ図の箱の部分は WBGT の上位 25～75% の範囲であり、上下に伸びているひげの部分は上位 25% と下位 25% である。世帯によって WBGT の分布が大きく異なることが分かる。

体感と WBGT との乖離が大きい時の環境条件や気象条件について、2通りの基準を定めて分析・考察を行った。

①協力者自身の体感の中での WBGT の乖離

各協力者が測器設置場所で生活している時間帯で「涼しい」および「普通」と回答した時間帯のうち、10分値の瞬間値で WBGT が上位 10%以上を記録している日を抽出し、協力者ごとに出現する時期や時間帯などの傾向を調べた。協力者 No.2、7 を例として、結果を図 3.7、3.8 に示す。その他の協力者については資料編に図を掲載する。

図 3.6 と資料編図〇のように WBGT の変化が小さい世帯と、図 3.7 のように冷房器具の使用前後で WBGT が大きく変化する世帯の 2 パターンに大きく分かれた。協力者は冷房器具の使用時の体感アンケートを回答したため、冷房器具使用時の体感において危険な部分は見られなかったが、図 3.8 と資料編図〇のように WBGT が急激に下がる前（冷房器具使用前）の WBGT が非常に高く注意が必要な時間帯も見られた。（詳細は資料編を参照。）

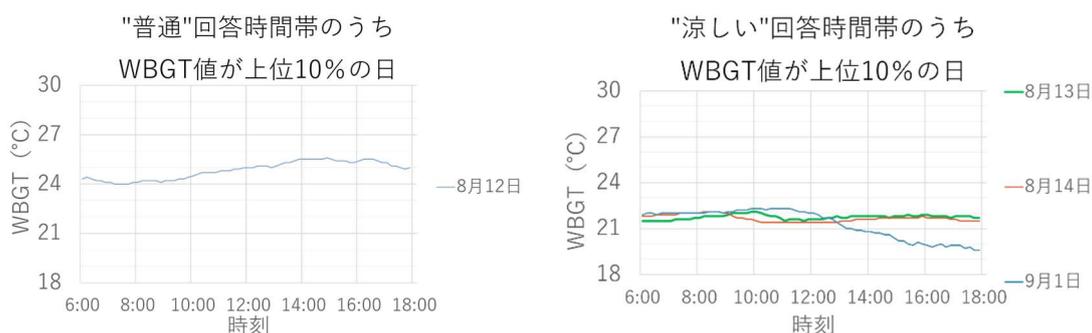


図 3.7 「涼しい」「普通」と回答した時間帯のうち、WBGT が上位 10%以上の日
(協力者 No.2 昼間)

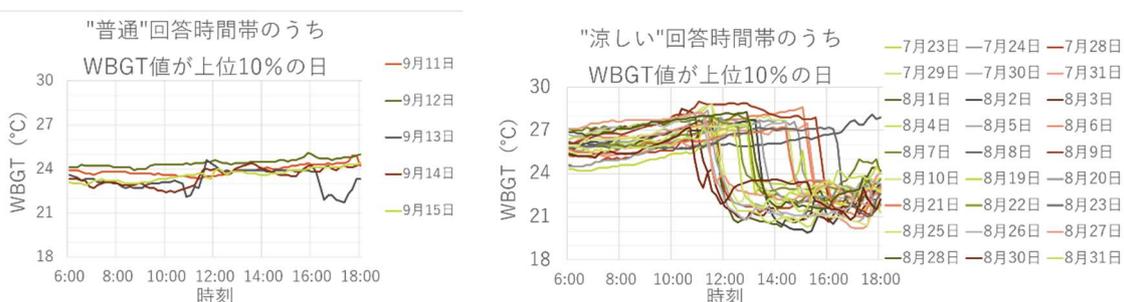


図 3.8 「涼しい」「普通」と回答した時間帯のうち、WBGT が上位 10%以上の日
(協力者 No.7 昼間)

②WBGT の閾値からの乖離

「日常生活における熱中症予防指針」 Ver.3.1 (図 3.9) を参考に、危険だと考えられる体感とその WBGT を図 3.9 のように独自に設定した。測器設置場所で生活している時間帯のうち、WBGT が図 3.10 の 10 分値の瞬間値で各閾値を超えている日を抽出し、出現する時期や時間帯などの傾向を調べた。協力者 No.2、7 を例として結果を図 3.11、3.12 に示す。その他協力者については資料編に図を掲載する。①と同様、協力者は冷房器具使用時の体感アンケートを回答したため、冷房器具使用時の体感においては危険な部分は見られなかったが、図 3.12 のように WBGT が急激に下がる前（冷房器具使用前）の WBGT が非常に高く注意が必要な時間帯も見られた。

日常生活における熱中症予防指針

WBGT による温度基準域	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大きい。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
厳重警戒 28℃以上 31℃未満		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℃以上 28℃未満	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。

図 3.9 「日常生活における熱中症予防指針」 Ver.3.1 (日本生気象学会、2021)

このような活動をしたときに危ない。		日中、屋内にいるときに		寝ているときに	
		普通と感じる	涼しく感じる	普通と感じる	涼しく感じる
28℃	滞在するだけで危ない	非常に危険		非常に危険	
25℃	軽い運動	少し危険	危険	注意が必要	
22℃	スポーツ	妥当	注意が必要	妥当	

図 3.10 危険だと考えられる体感とその WBGT

「日常生活における熱中症予防指針」 Ver.3.1 (日本生気象学会、2021) を参考に
して独自の基準を作成

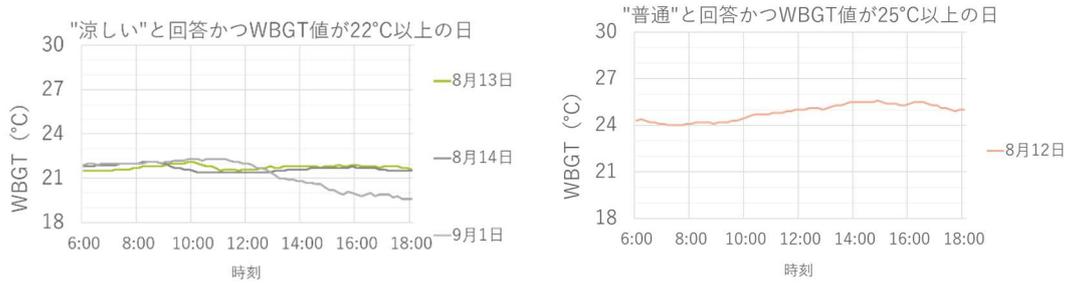
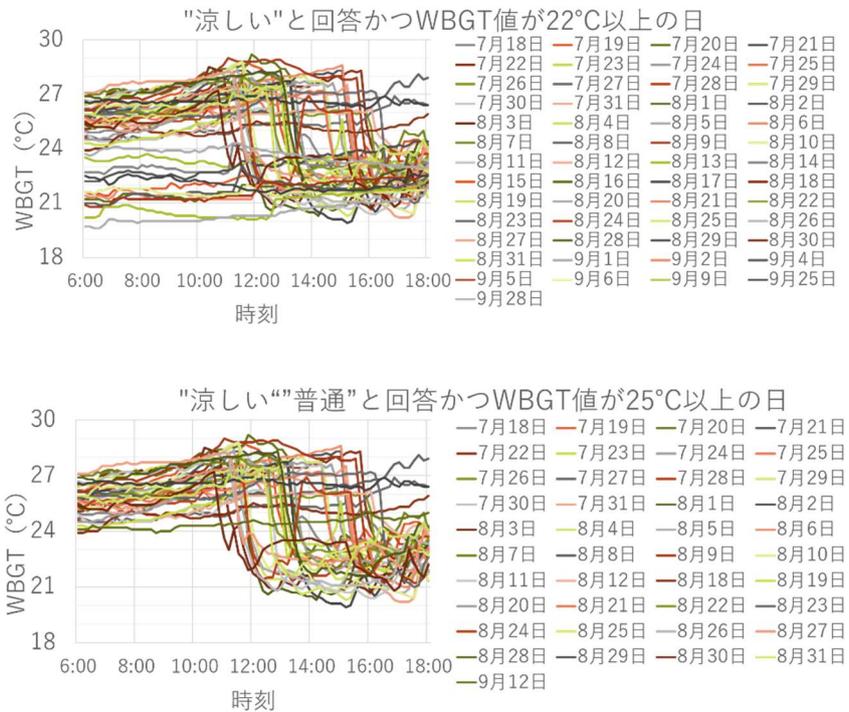


図 3.11 「涼しい」「普通」と回答した時間帯のうち、WBGT が閾値以上の日
(協力者 No.2 昼間)



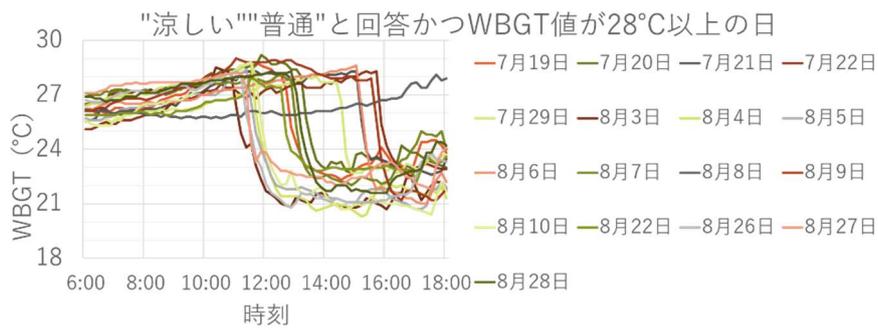
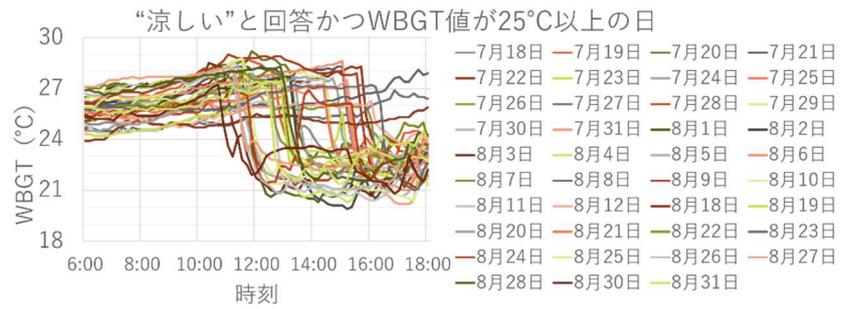


図 3.12 「涼しい」「普通」と回答した時間帯のうち、WBGT が閾値以上の日
(協力者 No.7 昼間)

3.3 調査結果のフィードバック

(1) 最終訪問時の説明資料

10月下旬の最終訪問時の説明資料を下記のとおり作成した。協力者に中間回収時時点のデータを用いて以下の4点について説明した。

①夏のエアコンの使い方

計測データから協力者のエアコンの使い方について予想し、エアコンの使い方を4種類に分けた。説明時に、実際の使い方について改めて確認を行った。

②体感アンケート回答必須期間（7月23日～29日）の温熱環境

各協力者の測器設置場所の室温・室内湿度・WBGTに加え、坂戸市の気温と湿度のデータを合わせて掲載し、協力者各世帯と屋外の温熱環境を比較した。

③WBGTと体感アンケートの乖離

計測したWBGTとその時間帯に対応する体感アンケートの結果を掲載した。なお、体感アンケートは協力者が測器設置場所で生活している時間帯のみ掲載しており、「日常生活における熱中症予防指針」Ver.3.1（図3.9：日本生気象学会、2021）から体感の目安を設定している。

④人による体感の違い

各協力者が測器設置場所で生活している時間帯のうち、「涼しい」および「普通」と回答した時間帯のWBGT分布を掲載した。なお、各箱ひげ図は、協力者の体感に対応するWBGTが低い順に並べた。

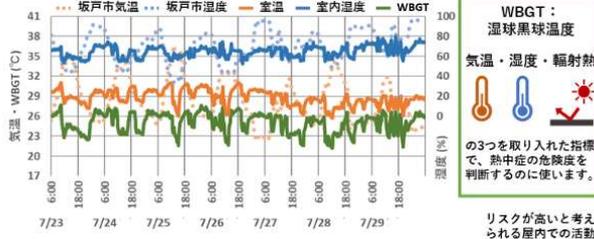
○夏のエアコンの使い方



No.1さんは...

エアコンを切った時に他の家よりも暑くなりやすいかもしれません。

○7/23(金)～7/29(木) No.1さん宅の温熱環境



リスクが高いと考えられる屋内での活動

○WBGTと体感の乖離



○人による体感の違い

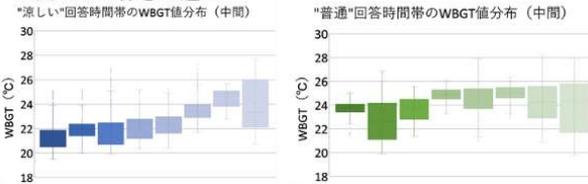


図 3.13 最終訪問時の説明資料例(協力者 No.1)

(2) 座談会資料

2021年11月22日開催の座談会用の資料を3種類作成した。手元用の資料は(1)最終訪問時の説明資料の「人による体感の違い」の部分を計測期間全体のデータに更新して座談会参加者に配布した。

配布資料を図3.14～図3.16に示す。



図 3.14 座談会 投影用資料

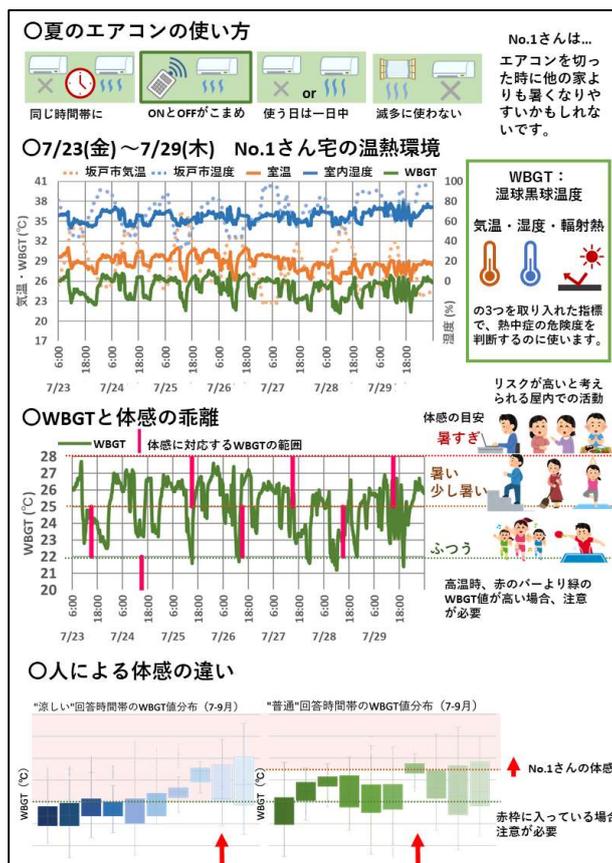


図 3.15 座談会 手元用資料(協力者 No.1)

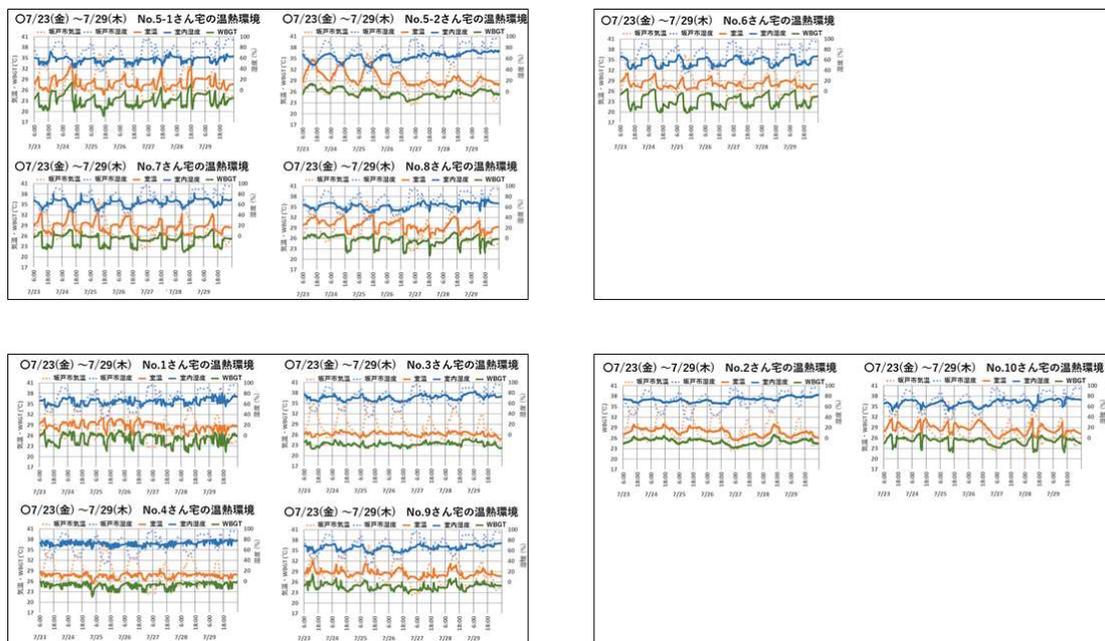


図 3.16 座談会 参考資料

<座談会でのヒアリング結果>

表 3.5 ヒアリング結果（熱中症対策について）

熱中症対策について
・庭に木を植えるなど、自宅の設備環境に力を入れている。(3名)
・窓を開けて庭の涼しい外の空気を取り込むように、扇風機を窓際に置いて使っている。
・クーラーは昼間の暑い時にしかつけていないが、サーキュレーターを使うなど空気の流れに気を使っている。
・スマートフォンで天気の状態を把握し、正しい情報を取得している。
・エアコンとその日の温度差により適度に温度調整している。
・特に暑い時は庭に打ち水をしている。
・日中はエアコンをつけている。車もエアコンをつけている。家庭菜園の小屋の横に屋根を作り、そこで休むようにしている。
・過去の熱中症経験からどれくらいで危ないかが実感として分かり、危険を感じたら休むようにしている。
・家に居る時はほとんどエアコンをつけている。
・冷蔵庫で冷やした水を昼間 10 程度飲んでいいる。脱水してしまうので、コーヒーばかり飲まないように意識している。

表 3.6 ヒアリング結果（熱中症予防の普及啓発について）

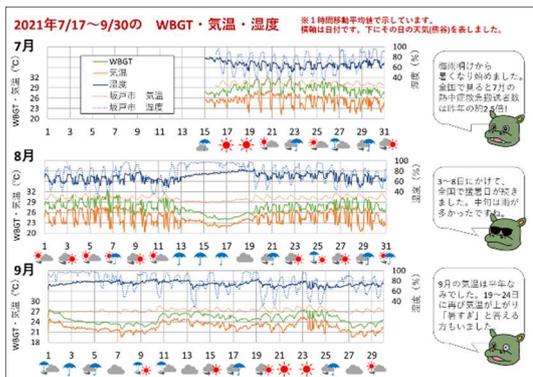
熱中症予防の普及啓発について
・熱中症の症状を理解すると良い。自身は熱中症の時に眠くなるといった症状があった。実際に熱中症になったことのある方に熱中症の症状をヒアリングする。
・暑いのを暑いと感じなくなっているのなら、温度計を身近なところに設置し、ある温度以上になったら気をつけるなどが良いと思う。自身で感じないのなら機械に頼るしかないと思う。
・環境に良くない、電気代がもったいなくてエアコンを使わない方を、エアコンを使っていいという思想に変えるのは難しい。
・家族が最新のエアコンを設置してくれるが、操作が複雑で使えないパターンもある。シンプルな機能のエアコンを使用するのが良いと思う。
・暑い時は時間を決めて給水タイムを設けて給水してもらうのが良い。
・高齢者は、夜にお手洗いに行くことがあり、それで起きるのが嫌であえて夜前に水分を取らない人もいいる。
・昼間に外に出ないようにしていると寝つきが悪くなり、それでさらに水分を取らなくなる人がいるのかもしれない。外にでて運動するのが良いと思う。
・1日飲むべき量のペットボトルを用意して、中身を無くすことを目標にして飲むなどが良いと思う。

(3) 最終フィードバック資料

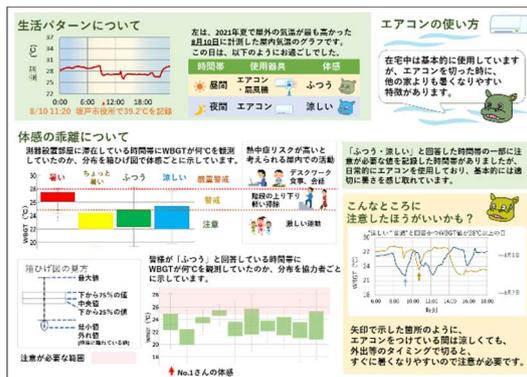
本調査・分析終了後に各世帯の結果をまとめた資料を下記のとおり作成した。協力者には説明資料を合わせて郵送した。

パワーポイント：協力者各2枚

構成・内容：図3.17のとおり。



1



2

図 3.17 最終フィードバック資料（協力者 No.1）

3.4 考察

図 3.6 のように、各世帯で WBGT に対する体感が大きく異なることが分かった。その要因は多種多様であり、水風呂に入っているなど観測データからは読み取れない個々のライフスタイルや冷房器具の使用方法にあると考えられる。また、一部外出している時間帯がある、他の部屋で過ごしている、冷房器具を使用していない時間帯のデータも混在しているなども要因として考えられる。体感アンケートの回答ルールをより細かく設定することによって改善できるが、協力者への負担も考慮し検討する必要がある。

冷房器具使用時の体感において危険な部分は見られなかったものの、図 3.5 のように WBGT が大きく危険な環境で「暑すぎ」と回答する、温度計を設置しているが室温が 30℃ になってはじめて冷房器具を使用するなど、暑いと実感しているにも関わらず冷房器具の使用を最小限にする、または使用しない人もいた。これらに関しては冷房器具を使用すべき温度の目安を提示し、温湿度計に基づいて正しく室温を調節してもらうための普及啓発が必要である。

4. まとめ

本業務では、埼玉県気候変動適応センターが実施する、「令和3年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務」の一環として高齢者の屋内熱中症予防対策の推進に向けた検討の一助とすることを目的として、屋内温熱環境の計測・アンケート調査・座談会を通じて屋内温熱環境と住民の暑さの感じ方の関係について情報収集・分析を行った。収集した情報をもとに資料を作成し、協力者にフィードバックを行った。

今年度の調査で、冷房器具使用時の体感において危険な部分は見られなかったものの、

- ①体感や冷房器具の使い方が人の生活習慣や信条によって大きく異なること
- ②エアコンの使用習慣があってもエアコン使用前に危険な状態となっている場合があること
- ③暑すぎると実感していても冷房器具を使用しない人もいること

が分かった。特に②と③については冷房器具を使用すべき温度の目安を提示し、自分の体感で判断することなく温湿度計に基づいて正しく室温を調節してもらうための普及啓発が必要である。

高齢者の屋内温熱環境に関する実態をさらに詳細に把握するためには、より幅広くかつ精度の高いデータの取得方法を検討する必要がある。本調査では計測開始が7月中旬と梅雨明け後の暑い時期からであったため、また冷房器具を使用時の体感を回答するようにしたため、暑熱順化についての情報は収集できなかった。また、今回の協力者は元気で温熱環境について関心があり何らかの熱中症対策を既に実施している人がほとんどであったため、一般的な高齢者の温熱環境については十分に把握できなかった。体感アンケートについては第3.4章で述べた通り、分析の精度をあげるために外出時間と体感アンケートの回答時刻を記載するなど、より詳細な回答ルールの設定が必要だと考えられる。これらを調査することで、高齢者の屋内熱中症予防対策の推進に向けた検討の一助として、さらなる情報提供ができると考えられる。

上記の課題を解決するための改善案を提案する。

- ・暑熱順化の情報を把握するために、夏の始まり（6月頃）から調査する。
- ・暑熱順化の情報を把握するために、冷房器具使用前の体感についても調査する。
- ・体感アンケートと計測データの分析精度を高めるため、体感アンケートの回答対象は主に外出の少ない夜間とする。または昼間の回答については回答時刻や外出で居宅にいない時間帯を明記するなど、回答方法を見直す。
- ・一般的な高齢者の温熱環境の実態を把握するため、地域コミュニティにあまり参加していない方などを対象とする。

その上で協力者への負担も考慮し、体感アンケートの回答方法を簡易化する必要もある。

また、本調査の分析では主に WBGT データを扱ったが、当初の目的である高齢者の屋内熱中症予防対策を推進するために室内の温湿度を計測し、観測値を見て温熱環境を調整することを想定すると、一般的になじみの薄い WBGT より気温・湿度を用いて分析する方が良いと考えられる。本調査では WBGT・気温・相対湿度・黒球温度を計測したが、屋内では WBGT の変動要因である気温・湿度・風・日射のうち、風と日射の影響を受けない。よって、気温と相対湿度の計測によって一般市民でも手軽に屋内熱中症リスクを十分に把握できると考えられる。

【引用文献】

- ・ 気象庁アメダス位置図（埼玉県）

http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/select/prefecture.php?prec_no=43

- ・ 国土地理院

<https://maps.gsi.go.jp/>

- ・ 坂戸市気象観測・河川監視システム

<https://sakado.tenki.ne.jp/>

- ・ 「日常生活における熱中症予防指針」 Ver.3.1（日本生気象学会、2021）

<https://seikishou.jp/cms/wp-content/files/yobousisin210603/20210604-114336.pdf>