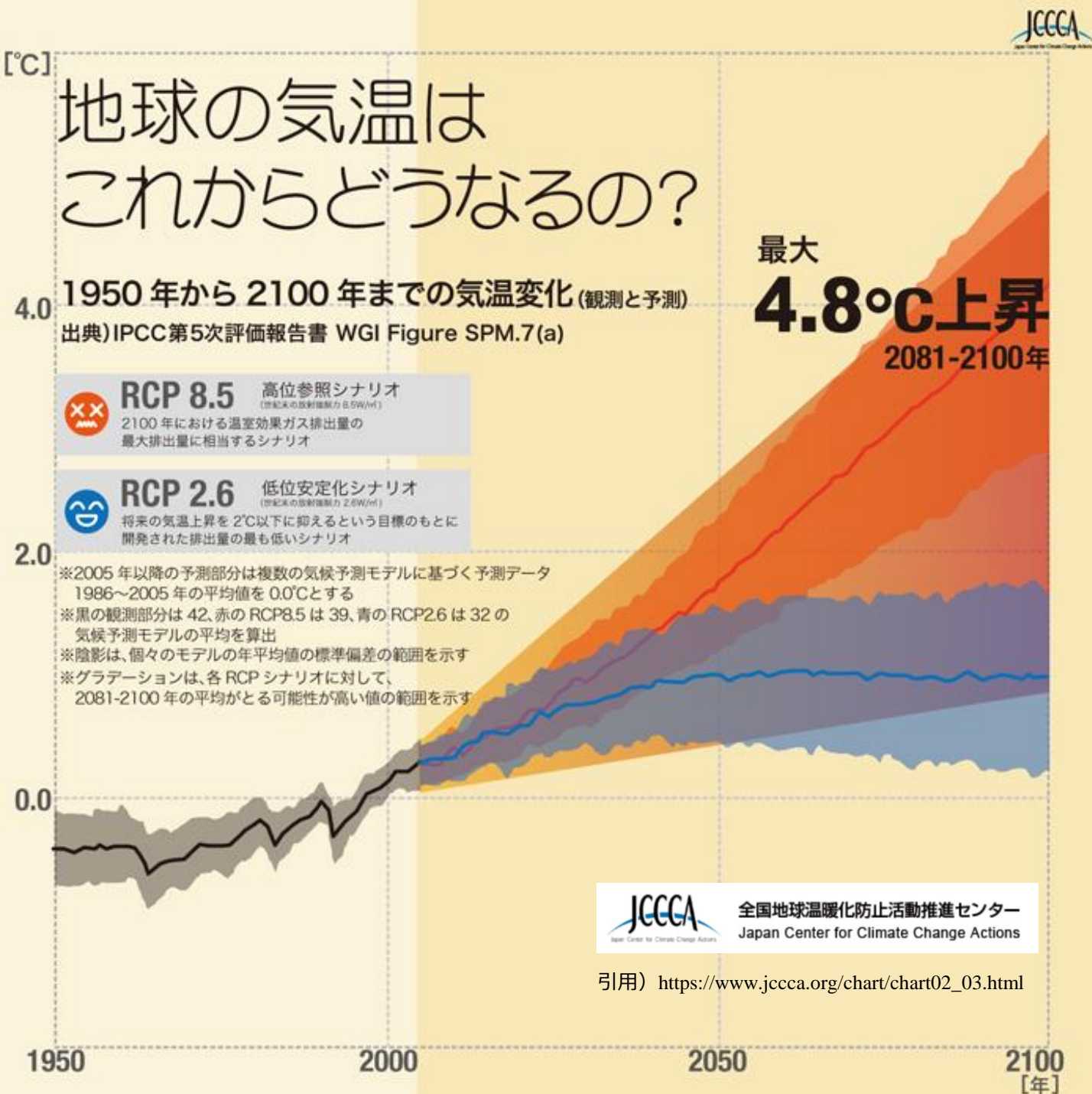


2021/10/28 令和3年度第1回熱中症対策会議

# 室内熱中症の発生を抑制するにはどうすべきか： IoTを使用した単施設前向き観察研究

佐賀大学医学部附属病院 総合診療部  
山下 駿



引用) <https://mainichi.jp/articles/20180822/k00/00m/040/049000c>

ニュース > 政治 引用) [yomiuri.co.jp/politics/20201026-OYT1T50156/](https://yomiuri.co.jp/politics/20201026-OYT1T50156/)

## 菅首相「温室ガス2050年までにゼロ」…初の所信表明「グリーン社会」に意欲

2020/10/26 15:06



菅首相は26日午後、衆参両院の本会議で、内閣発足後初の所信表明演説を行った。2050年までに温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指す考えを表明し、「グリーン社会」の実現を掲げた。憲法改正では与野党が改憲案を示し、衆参の憲法審査会で建設的な議論が進むことに期待を述べた。

首相は演説に先立ち、首相官邸で記者団に「『国民のために働く内閣』として、今後取り組んでいくべき政策の大きな方向性や、政権運営に対しての私の決意を申し上げたい」と語った。

首相は演説で、新型コロナウイルスの爆発的な感染を防ぎつつ、社会経済活動を再開させることに改めて意欲を示した。地域の医療機関でPCR検査などを1日平均20万件実施する能力を確保する一方、需要喚

衆院本会議で所信表明演説を行う菅首相(26日午後、国会で) = 米山要撮影



# 高齢者の室内熱中症に注意！！

屋内



40%以上

≥65歳



約50%

屋外



60%未満

<65歳



約50%



# 高齢者の言う「ちょうどいい」の真の姿

「ちょうどよかよ〜」





# 2018年度；高齢者宅の室内は熱中症のリスクが高いか？

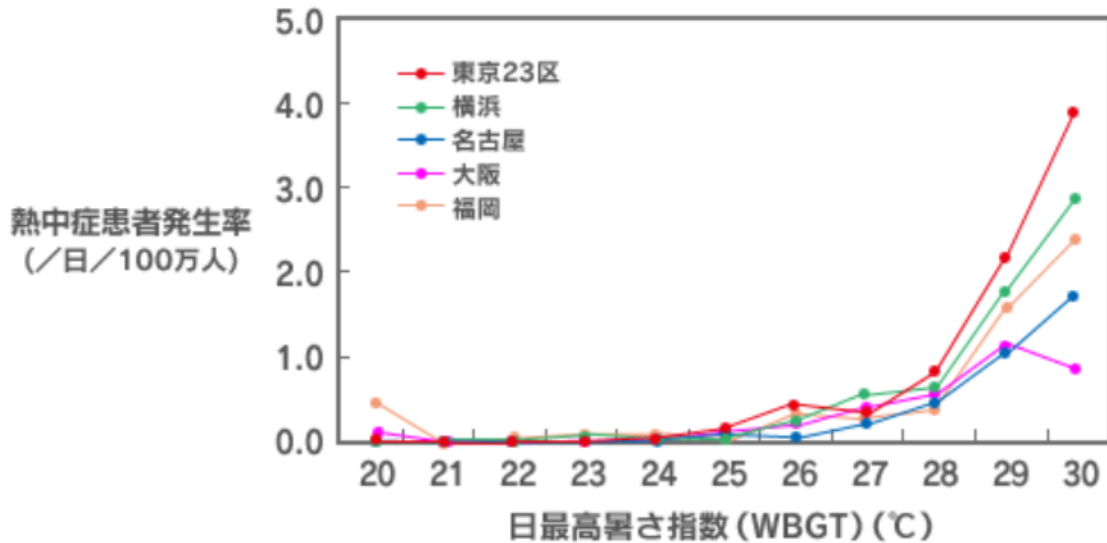
対象	織田病院の訪問看護を利用している65歳以上の患者
期間	①全体調査期間；2019年7月1日～ <b>8月31日</b> ②各自宅のセンサー設置期間；14日間ずつ
測定	<b>室温を1分おきに測定</b>
目的	高齢者自宅の室温が <b>29℃</b> を超える割合



# 暑さ指数 (WBGT ; wet bulb globe temperature)

【WBGT規定因子】 気温・湿度 ≫ 周辺環境

【WBGT閾値】 28以上で熱中症患者増加



※H17年の主要都市の救急搬送者数から算出

乾球温度 (°C)	相対湿度																
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70%	80	85	90	95	100		
40	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
39	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43
38	28	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42
37	27	28	29	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41
36	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39	39
35	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	38
34	25	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	37
33	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32	33	34	35	35	36
32	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	31	32	33	34	34	35
31	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	33	33	34
30	21	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	29	30	31	32	32	33
29	21	21	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	30	31	31	32
28	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	29	30	30	31
27	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30
26	18	19	20	20	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29
25	18	18	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28
24	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27
23	16	17	17	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26
22	15	16	17	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25
21	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	20	21	21	22	23	23	24

WBGT値	注意	警戒	嚴重警戒	危険
	25°C未満	25°C~28°C	28°C~31°C	31°C以上

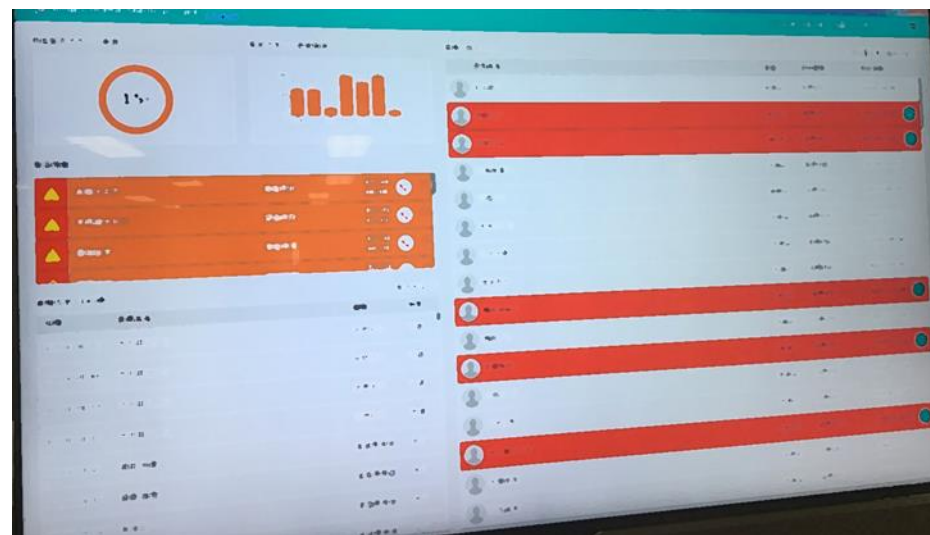
(ここで、28°C~31°Cは、28°C以上31°C未満の意味)

(日本気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1 2008.4 から)





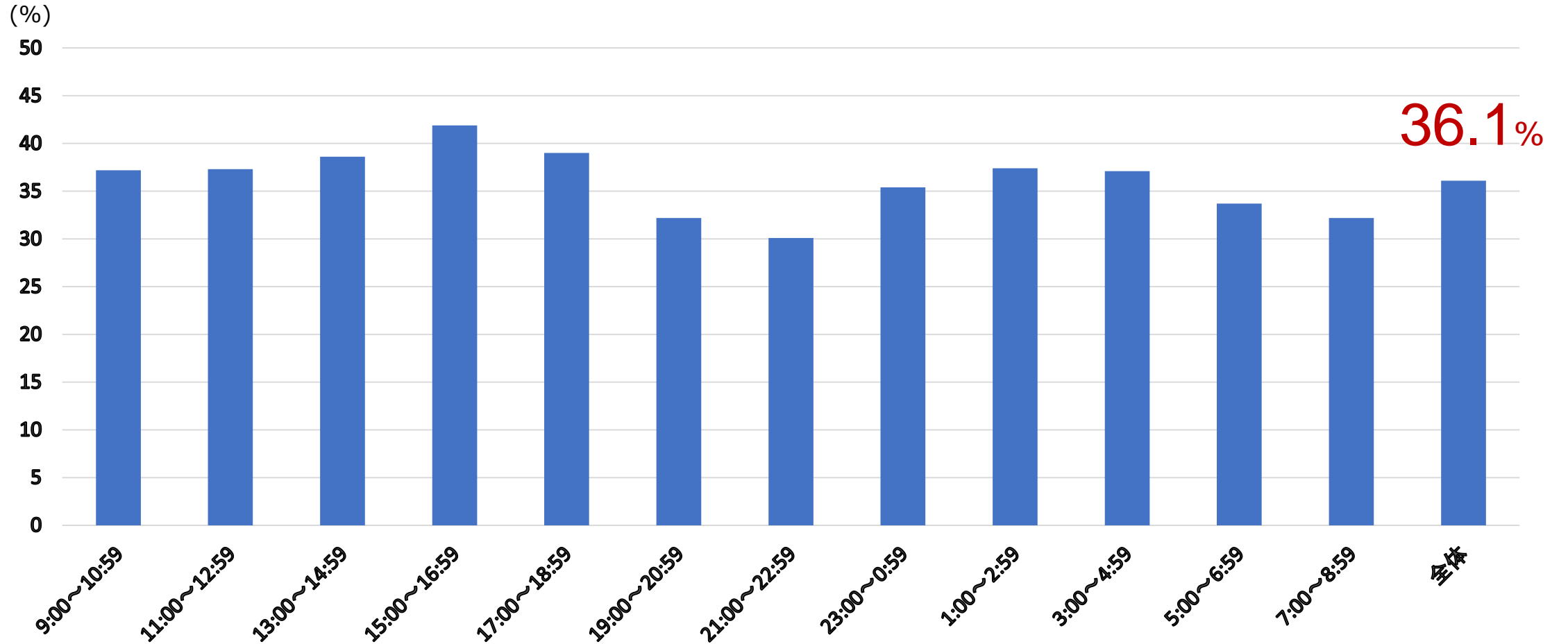
# 方法 ; IoTを活用





# 結果：1日のうち8時間以上は熱中症の危険性が高い

【室温 $\geq 29^{\circ}\text{C}$ の時間帯別割合】







# 実際の温度変化①:Aさんの場合





# 実際の温度変化②: Bさんの場合





# 実際の温度変化③:cさんの場合





# 高齢者の“ちょうどいい” ≠ 熱中症リスクが低い



**高齢者の自宅は熱中症のリスクが高い**



# 2019年度；適正室温と熱中症リスクの高い高齢者の特徴



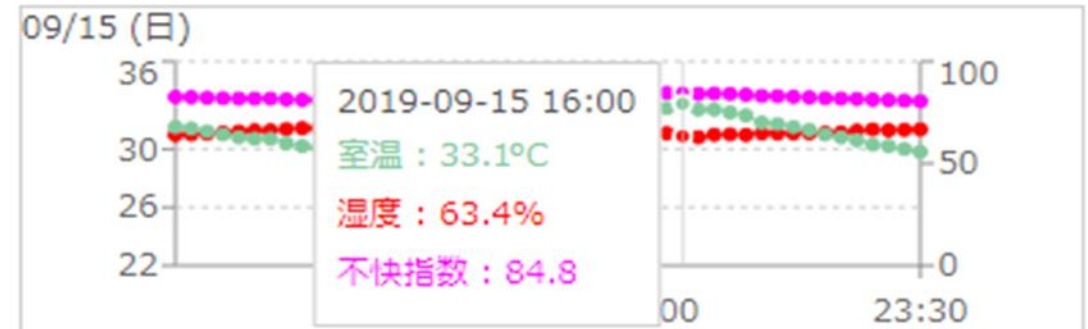
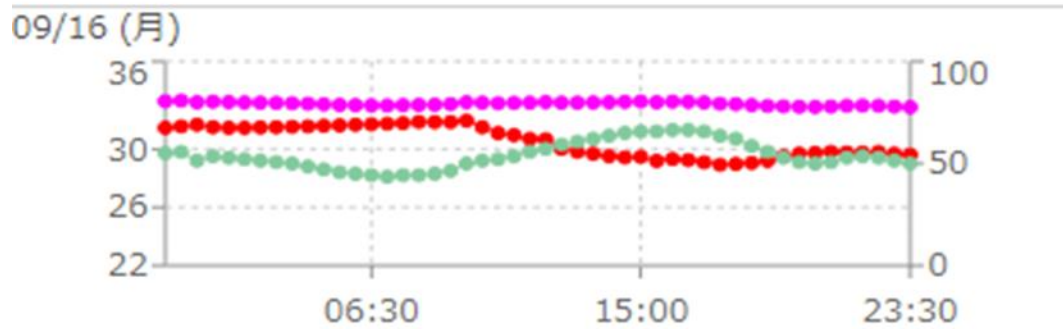
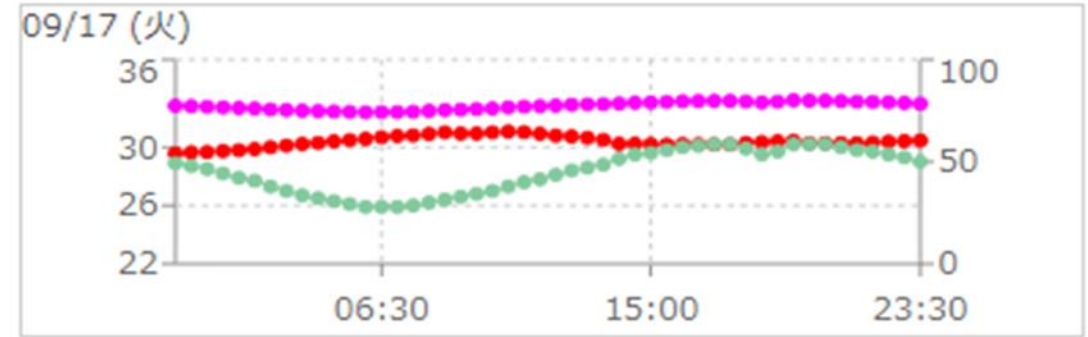
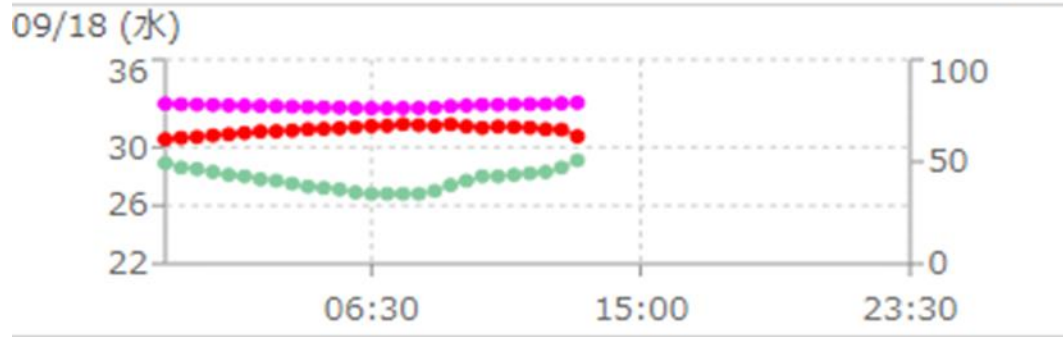
患者氏名

患者ID



2019年7月1日～9月30日：室温・湿度・不快指数を5分おきに測定

グラフ データ



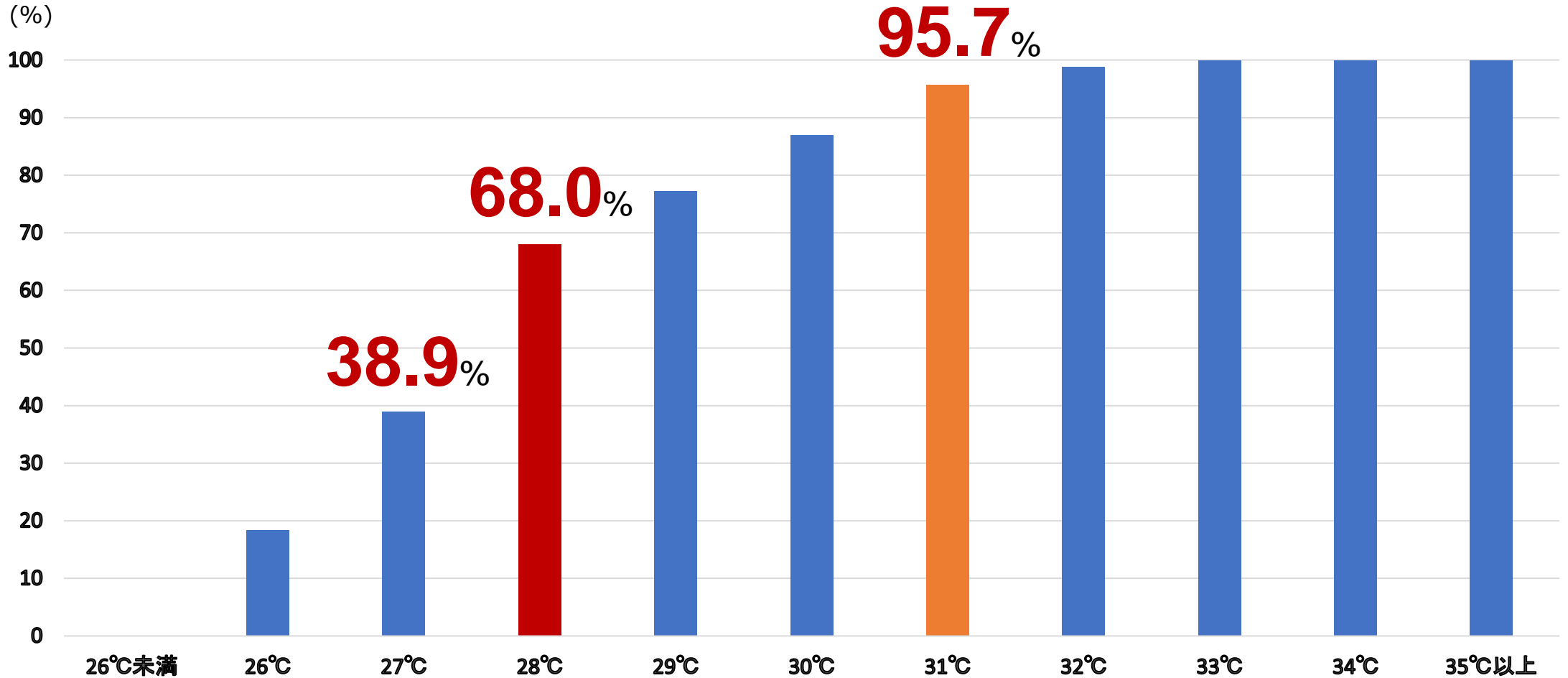


平均年齢	81.2 ± 7.9 歳
対象者数	59 例
測定回数	<b>210,717</b> 回



# WBGT $\geq 28$ になる割合 (室温別)

## WBGT $\geq 28$ の割合





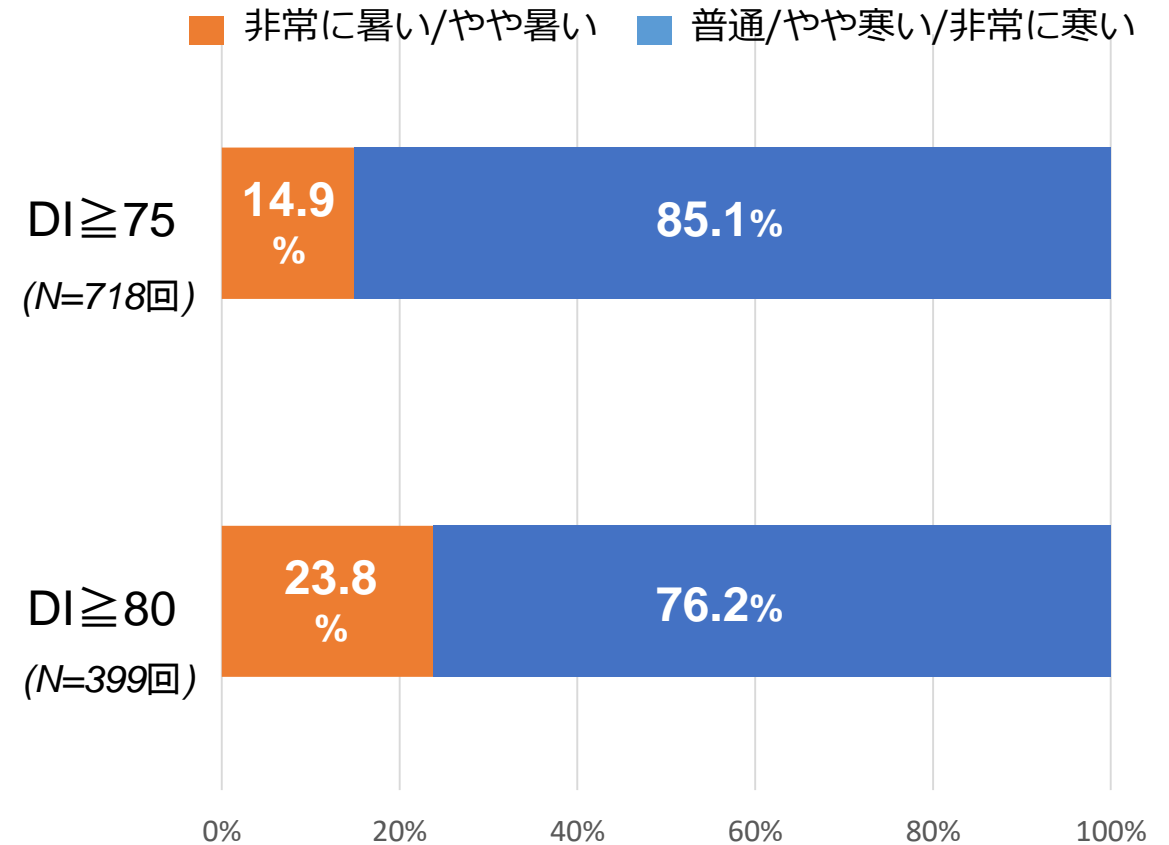
# 高齢者は暑さを適切に感じられない

$$\text{不快指数} = 0.81 \times \text{気温} + 0.01 \times \text{湿度} (0.99 \times \text{気温} - 14.3) + 46.3$$

(Discomfort Index)

Thom, Earl Crabill (1959). "The Discomfort Index." *Weatherwise* 12: 57-60.

DI	不快感の程度
80以上	全員が不快に感じる
75以上	半数以上が不快に感じる
70未満	不快感なし



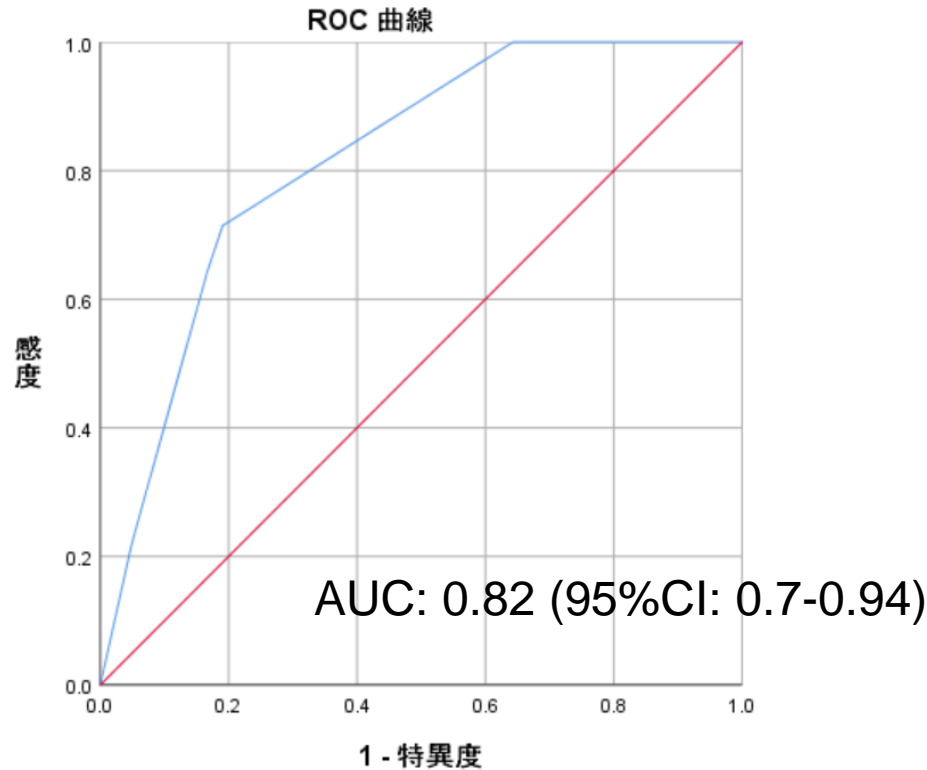




# 室内熱中症のリスクの高い高齢者の特徴

	B係数	オッズ比	信頼区間	P値	スコア
同居	-1.907	0.15	0.03-0.74	0.020	-2点
80歳以上	1.773	5.89	1.05-33.07	0.044	2点
要介護4以上	2.530	12.56	1.65-95.82	0.015	3点

Min: -2点、Max: 5点



Cut off	Sensitivity (%)	Specificity (%)
-1	100.0	35.7
1	71.4	81.0
2	64.3	83.3
3	21.4	95.2
4	0.0	100.0



# まとめ

- ▶ 高齢者の夏期の室内は熱中症リスクが高い
- ▶ 室内熱中症予防のための適正室温は理想的には26℃未満
- ▶ 独居、80歳以上、要介護度4以上は、室内熱中症のリスク上昇



## 1. *Original article*

山下 駿, 織田良正, 神代 修ら. Internet of Things (IoT)を用いた室温介入調査 : 高齢者自宅は熱中症の危険性が高い. **日本遠隔医療学会雑誌** 2020; 16 (1):1-5.

## 2. *Brief report*

山下 駿, 多胡雅毅, 織田良正ら. 高齢者の熱中症が室内で発症し得る室温のIoTを用いた観察研究. **日本生気象学会雑誌** 2020; 57 (2): 95-99.

YUAIKAI



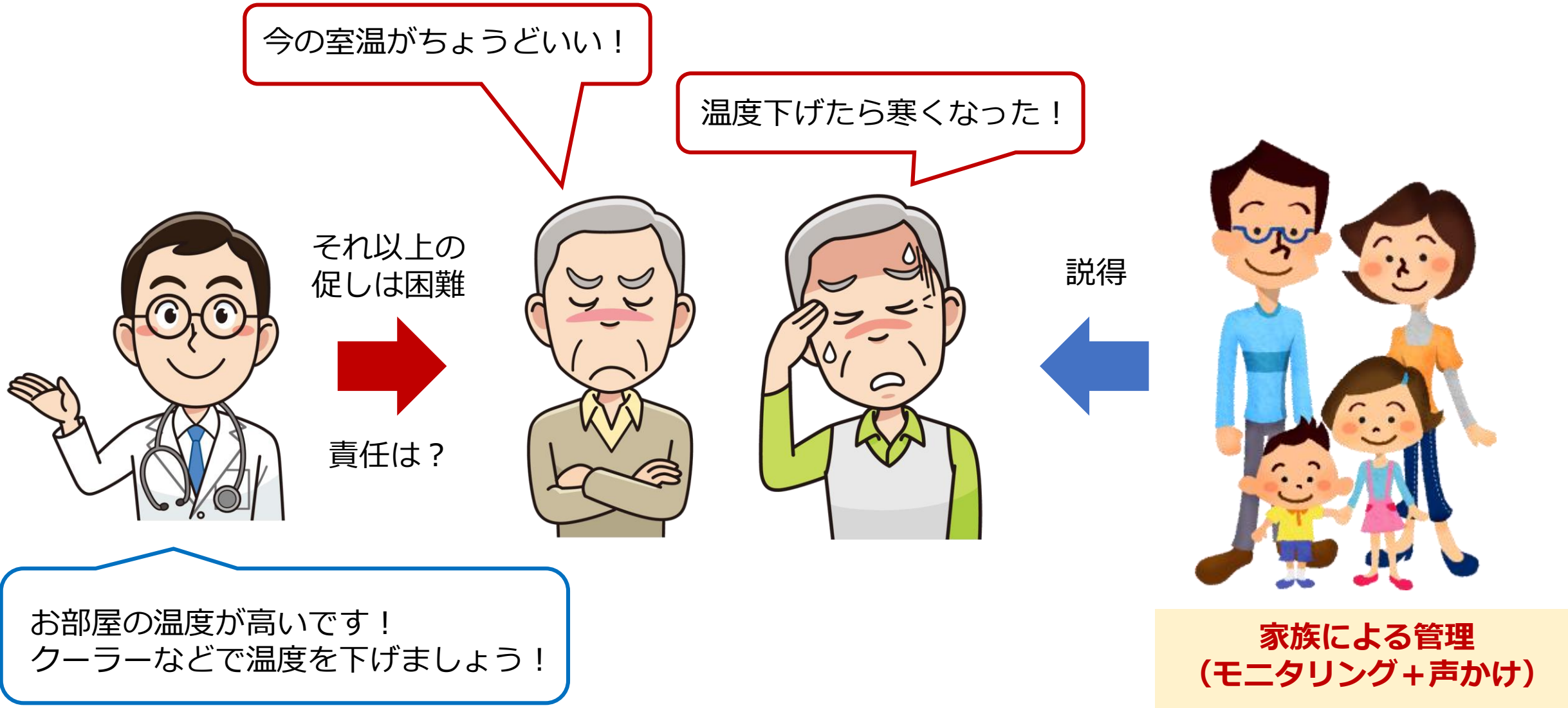
# 社会が気候変動に適応していくために必要なこと

- ① 熱中症の危険性に関する**国民の意識を高める**
- ② **家族/個人による室温管理の実現** (病院だと限界がある)
- ③ **真に危険な人の特徴を見出す**
- ④ 熱中症アラートと**屋外活動中止基準**



# 家族/個人による室温管理の実現

#. 病院管理には限界がある





# 家族/個人による室温管理 + 疫学調査



- 同意書にサインし、利用開始
- ・データを研究論文に使用
  - ・個人情報には公開しない

国民がアプリをダウンロード

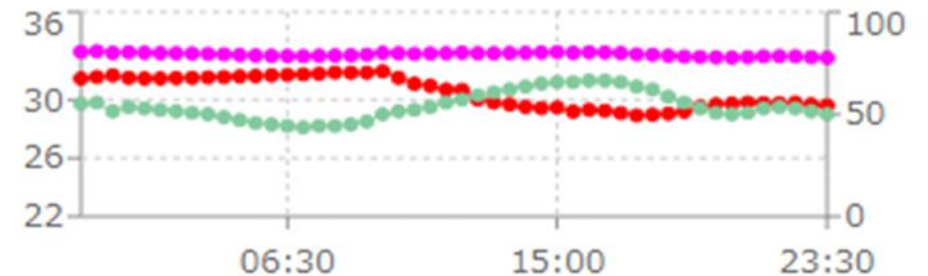
国民がセンサーを購入



- ・温度・湿度・WBGTモニタリング
- ・室内版/屋外版の開発
- ・アラートシステム装備

アプリとセンサーが連動

- アプリを開けば、室内のデータをモニタリングできる
- 遠方にいる家族が高齢の家族を見守ることができる





# アプリ利用者への定期通知



この温度センサーの利用者は、この1ヶ月の間に

- ・熱中症で救急搬送されましたか？
- ・病院で脱水症または熱中症と診断されましたか？
- ・発生した場所は屋内ですか？屋外ですか？

## センサー利用開始時に得られる情報

- ・年齢
- ・同居者の有無
- ・要介護の有無、程度
- ・クーラーの好き嫌い
- ・夜間のクーラー利用頻度
- ⋮



## 定期通知から得られる情報

- ・救急搬送の有無
- ・熱中症または脱水症の診断の有無
- ・熱中症発生場所(屋内・屋外)

**真に熱中症の危険性がある、直ちに介入すべき  
人の特徴が分かる**