令和元年度国民参加による気候変動情報収集・分析委託業務成果報告

静岡県気候変動適応センター
（静岡県環境衛生科学研究所）

●国民参加による気候変動影響情報収集の実施

【a. 本事業共通の情報収集】以下の手法から２つ以上選び実施

1)　区域内の学校（小中学校）との連携による情報収集

2)　農業組合、漁業組合との連携による情報収集

3)　市民向けワークショップによる情報収集

【b. 提案による情報収集】

温湿度データ多地点一括回収

●収集した情報の分析、妥当性の確認の実施

●公表・普及啓発の実施

農業組合、漁業組合との連携による情報収集

- 地域の特色に沿った第一次産業における気候変動影響情報を把握するため、県内の農林畜産・水産業の生産者団体等を対象に個別ヒアリング調査を実施
- 得られた情報について、文献調査、コンソーシアム事業成果、県の関係研究機関等への聞き取り等により妥当性確認・適応情報を収集

16の生産者団体に所属する生産者を対象に実施

- 農業：稲作、茶、ミカン、ワサビ、トマト、花卉
- 林業、酪農
- 沿岸漁業（漁協名）：いとう、伊豆、小川、南駿河湾、浜名
- 海面養殖：内浦
- 内水面漁業：天竜川、養鱒

気候変動影響に関するヒアリング調査結果

分野	影　　響
農林畜産分野	• 高温による生育障害や品質低下 （ミカン：浮皮・貯蔵中の腐敗、コメ：白未熟粒、ワサビ：軟腐病、茶：萌芽期の早まりによる遅霜影響、酪農：搾乳量減少　等） • 新たな病害虫・発生時期の長期化 • 短時間豪雨や台風の強大化に伴う作物や栽培施設、農道・林道の被害、酪農の停電リスク • シカやイノシシ等の獣害
水産分野	• 水温上昇による海藻類の減少や養殖魚の魚病 • 沿岸漁業における魚種の変化や魚介類の不漁、南方系魚の来遊（黒潮大蛇行の影響も） • 河川からの大量の流木やプラゴミの流入
共通	• 従事者の熱中症被害

（例）稲作への影響と対策（御殿場コシヒカリ）

要因

気温上昇

短時間・局地的な豪雨

強大な台風

②カメムシ増加による斑点米

①白未熟粒

④適期の刈取不能

⑤水路・水田畔の崩壊

影響

③獣害（イノシシ、シカ、ハクビシンなど）

②ヘリによる一斉防除

③助成制度を利用した電気柵設置

①夜間に水田に水を流し続けて温度を下げる

④収穫期の異なる複数品種を栽培

⑤スマートフォンで随時天候を確認し、すぐに水門を閉じるなど迅速に対応

現場で実施されている対策

②土手や畔の雑草管理手法

①高温耐性品種「にこまる」「きぬむすめ」の普及

静岡県の適応策

（例）温州ミカンへの影響と対策（三ケ日）

要因

気温上昇

短時間・局地的な豪雨

強大な台風

②早期に着色するため日持ちが悪くなる

①浮皮

④かいよう病そうか病の発生

⑤農道・畑の崩壊

影響

①②貯蔵中の腐敗

③獣害（イノシシ、シカ、など）

⑥貯蔵庫の被害

現場で実施されている対策

①カルシウム剤散布

②ジベレリン・ジャスモン酸散布

④追加防除

⑤石垣の強化

①②貯蔵庫に換気扇・冷蔵施設設置

③ワイヤー・メッシュ、電気柵設置、捕獲

静岡県の適応策

①②収穫時期が遅く貯蔵性も高い品種の育成

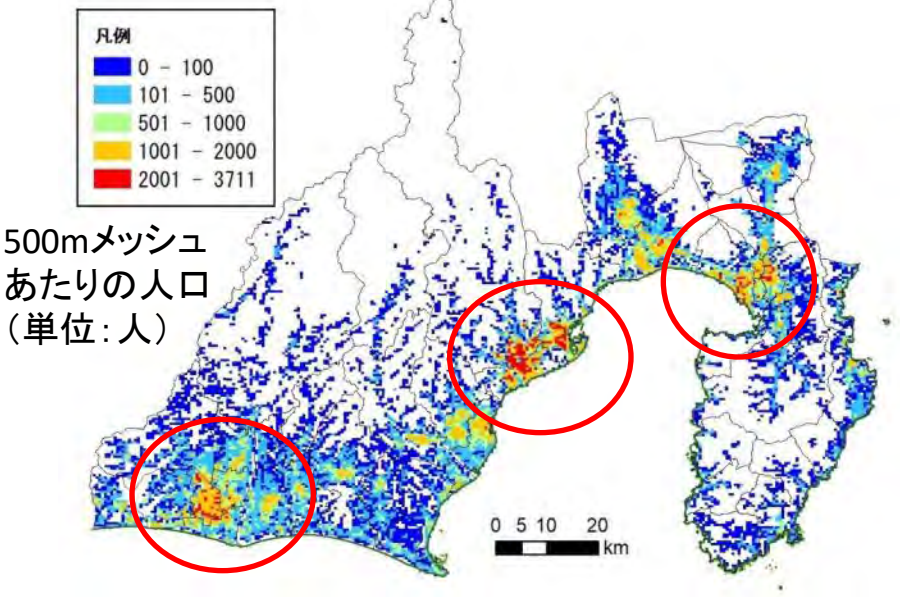
②青色LEDや紫外線による腐敗を防ぐ技術の開発

ヒアリングを実施して感じた課題と好事例

課題	• 農業系では各影響分野における適応策自体は多い。 ↑コスト・労力の問題 ↑高齢者（跡継ぎ）問題 ↑規模案件（低コスト耐候性ハウスが補助金対象外） ↑時間との闘い（果樹） • 消費者側の意識改革も必要（品質低下をどこまで許容するか）
好事例	• 地域資源の有効利用 （御殿場の稲作：富士山の湧水を利用した夜間のかけ流し、 袋井の酪農：　周辺の水田に水を張ることで畜舎温度が低下　等） • 伝統・ビジネス戦略が（結果的に）適応に （掛川茶：世界農業遺産の茶草場農法で土壌流出低減 養鱒：水温上昇で新たな魚病が問題となるが、ニジマスを大型化することで低密度生産になり、抵抗力も強まり発症数が減少 伊豆漁協：タカサゴ（グルクン）を市場に　等） • リダンダンシー（冗長性）による適応効果 （袋井の酪農：普段から搾乳量を少なめにする。トラクターにつながるメンテナンスフリーの発電機を常時配備　等）

市民向けワークショップによる情報収集

- 地域住民から日々の生活や活動の中で実感している地域特有の気候変動影響に関する情報をWSを通して収集
- その原因や対策、適応策の検討など、地域住民が具体的に検討し、次の行動につながる具体策を自ら考える場を提供することで、普及啓発につなげる。



500mメッシュあたりの人口（単位：人）

- 県東部、中部、西部で実施
- 温暖化や地域の将来に関心のある人たちを対象（各15-30人）
- 静岡県地球温暖化防止活動推進センターに再委託
- 「市民参加による気候変動の地域での影響事例調べワークショップ」を参考に実施

WS内容（第1回、第2回）

第１回WS（8月）

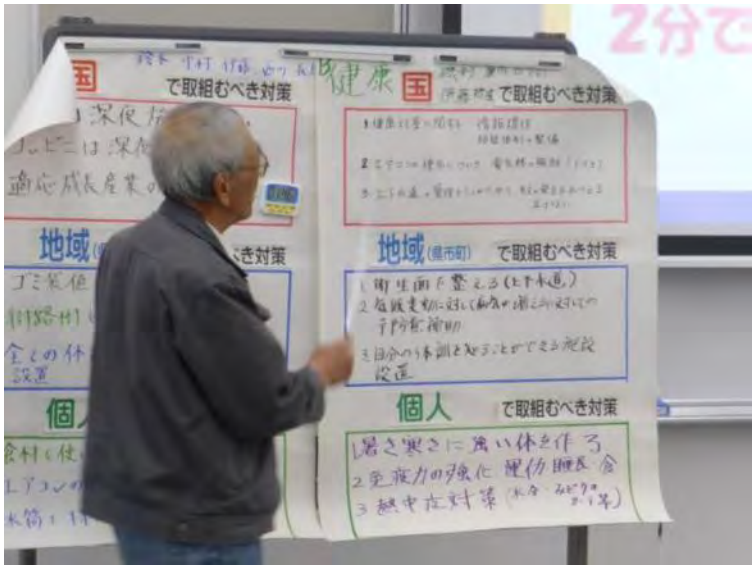
講義：県内の気候変動
　　県適応計画紹介
グループワーク：
　　身近に感じる
　　影響等のシェア

影響事例
調査

専門家意見・文献等による妥当性評価

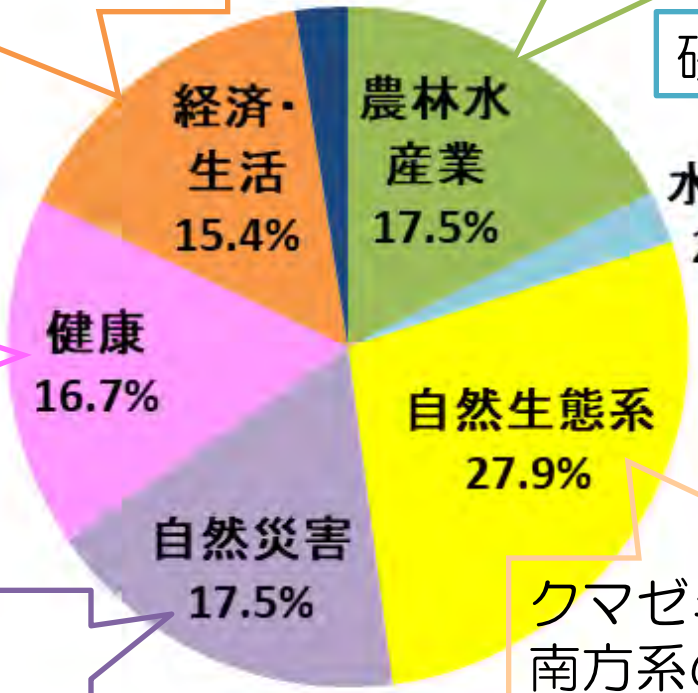
第２回WS（11月）

調査結果フィードバック
グループワーク：
　影響要因の確認
　国・地域・個人で
　取り組むべき対策提案



事例調査結果

影響を実感する分野（240件の調査票から）



野外イベント
男性用日傘が増える
プールがお湯になり泳げない
暑くてビール飲みすぎ

田植えが早まり・藁が短くなった
猛暑で野菜の成育が悪い
夏野菜が秋まで収穫可能に

砂浜が小さくなった

熱中症の増加
年中蚊に刺される

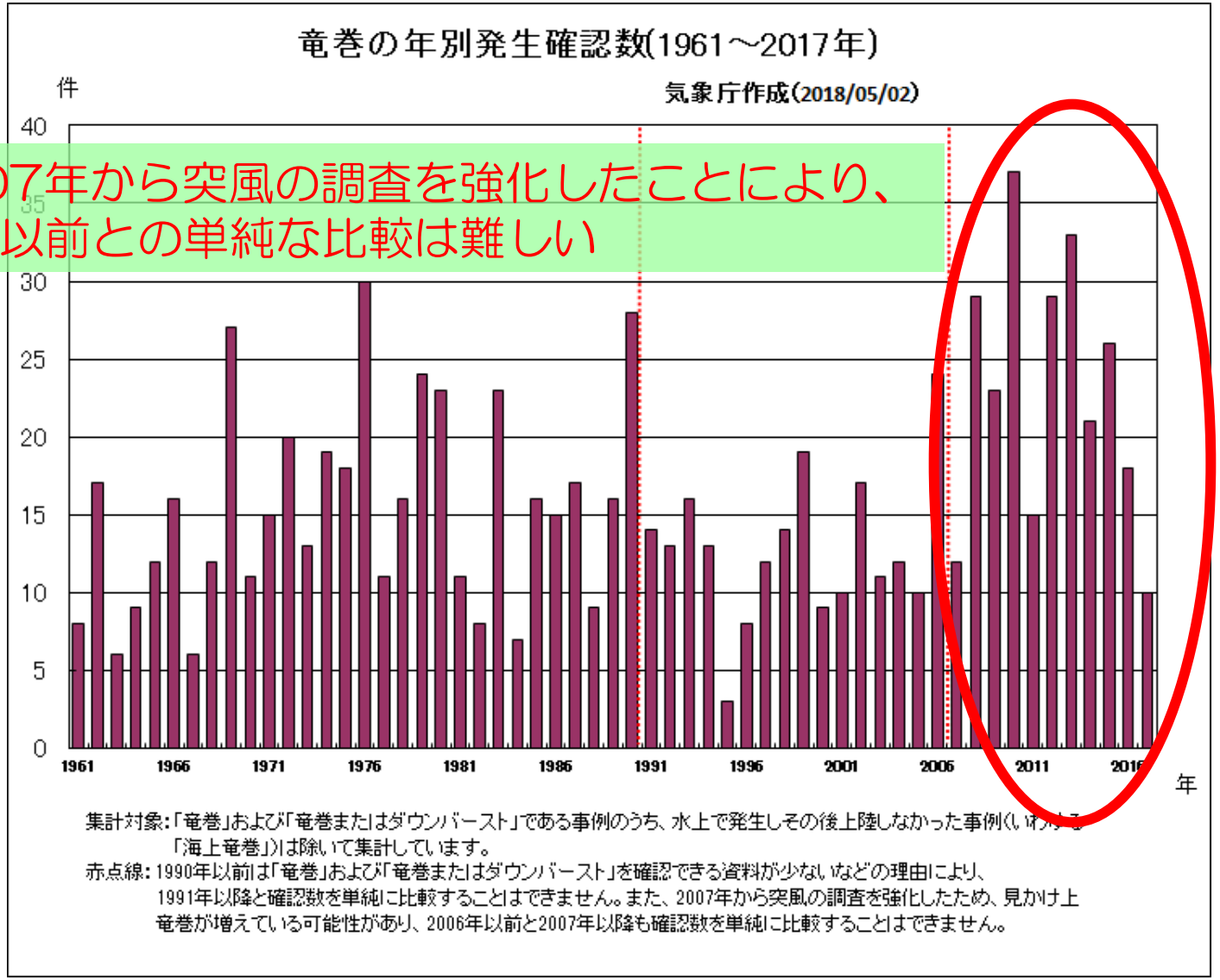
短時間降水量の増加
猛烈な台風
（竜巻が多くなった）

クマゼミが増えた
南方系の蝶が増えた
カブトムシの成虫化が早まる
桜の開花が早くなった

（科学的裏付けがないものもあります）

竜巻は増えている？

2007年から突風の調査を強化したことにより、
それ以前との単純な比較は難しい



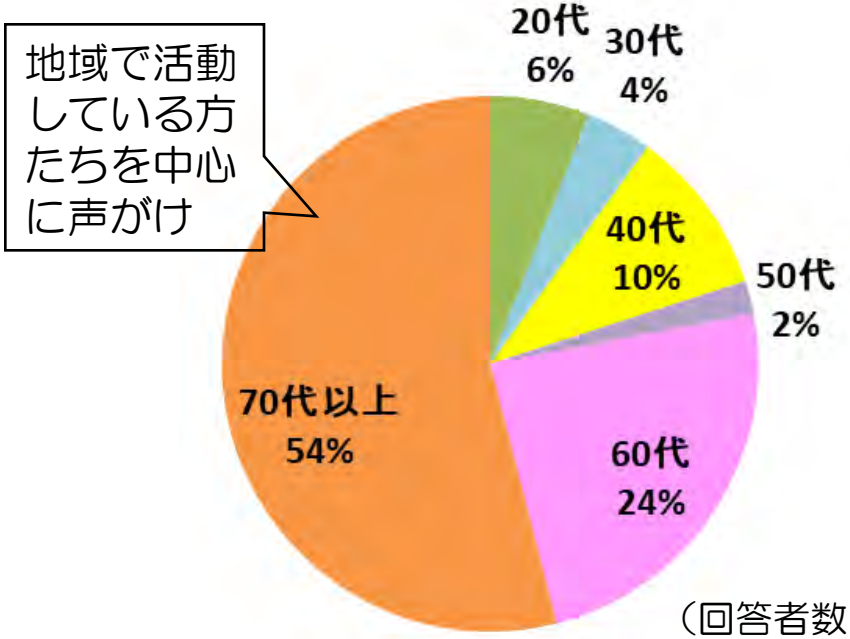
＜気象庁HP＞

（例）県民の考える適応策

主体	自然災害分野	健康分野
国	災害における予算や復興の枠組を作る	働き方改革（気候に合わせ、朝・夜型へシフト）
	最新技術による気候変動のデータ作成	エアコンの使用について電気料金の補助（下げる）
	海外の情報を知る	外来害虫対策及び感染症の強化
県・市町	スマートシティで安全確保地域に集まって生活する対策	市民・県の健診、健康管理対策の強化
	休耕地を水溜め地に活用できるのではないか	気候変動に対して病気が増えることに対しての予防費補助
	ハザードマップを常に最新しておく	街中に「せせらぎ」を増加させる
個人	災害に強い住宅を選ぶ	暑さ寒さに強い体を作る
	自宅周りの危険な場所の確認（避難路も）	免疫力の強化・運動・睡眠・食
	早期行動・早期避難	効率的なエアコン使用を徹底する

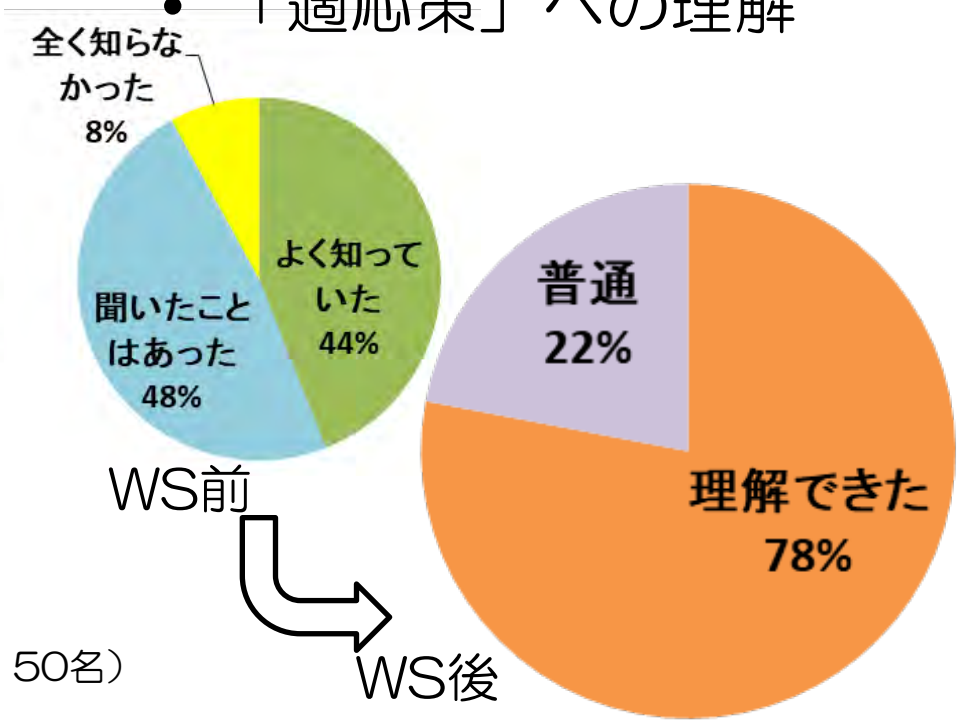
WS（2回目）後のアンケート

- 年代



（回答者数：50名）

- 「適応策」への理解

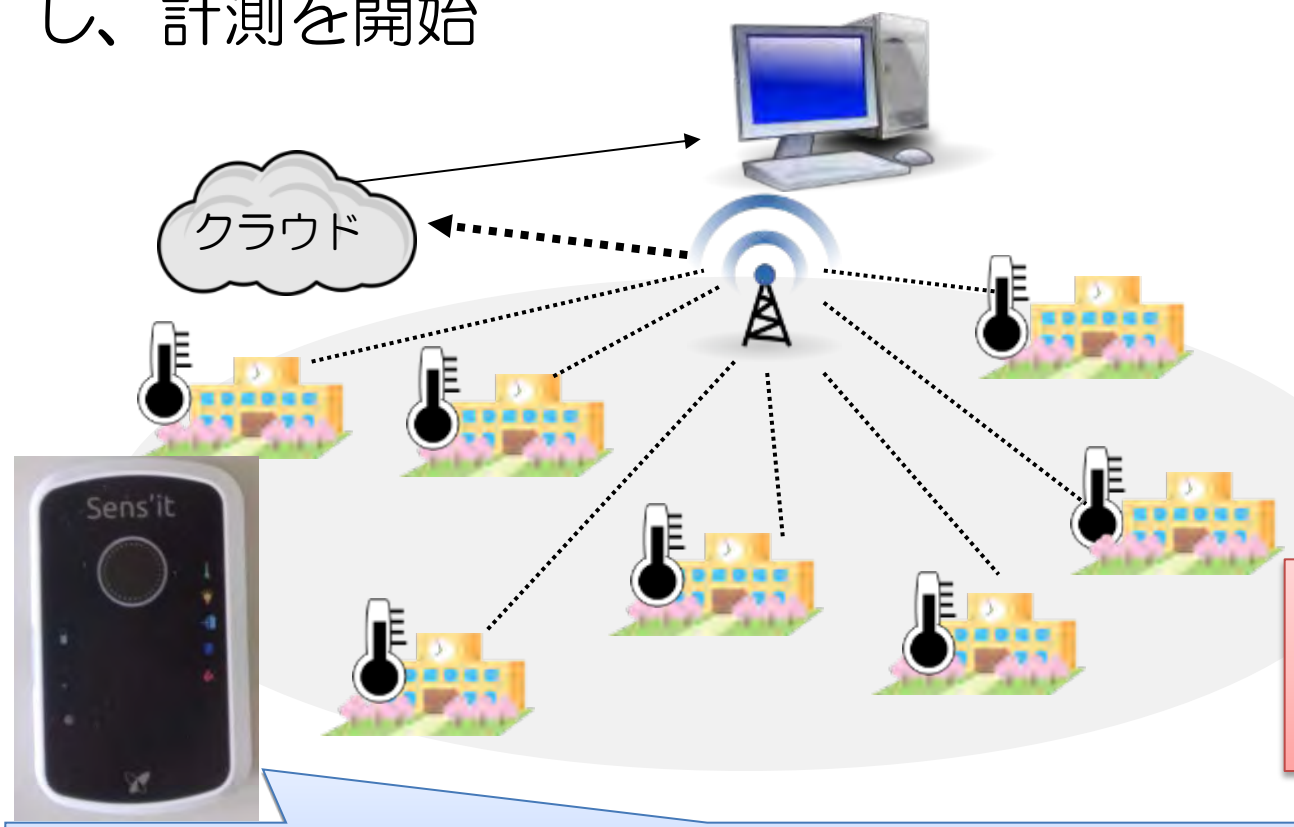


＜効果＞WSが地域住民自らが考えて行動するきっかけになった。
「温暖化になってしまった今、自分や周り（市町など）でできることがたくさんあると分かった」
「自分で（適応について）考えるようになった」

＜課題＞提案された適応策の中には、「エコカーを利用する」「節電する」といった従来の緩和策に関するものもあり、「適応」の概念の一層の周知が挙げられる。

温湿度データ多地点一括回収

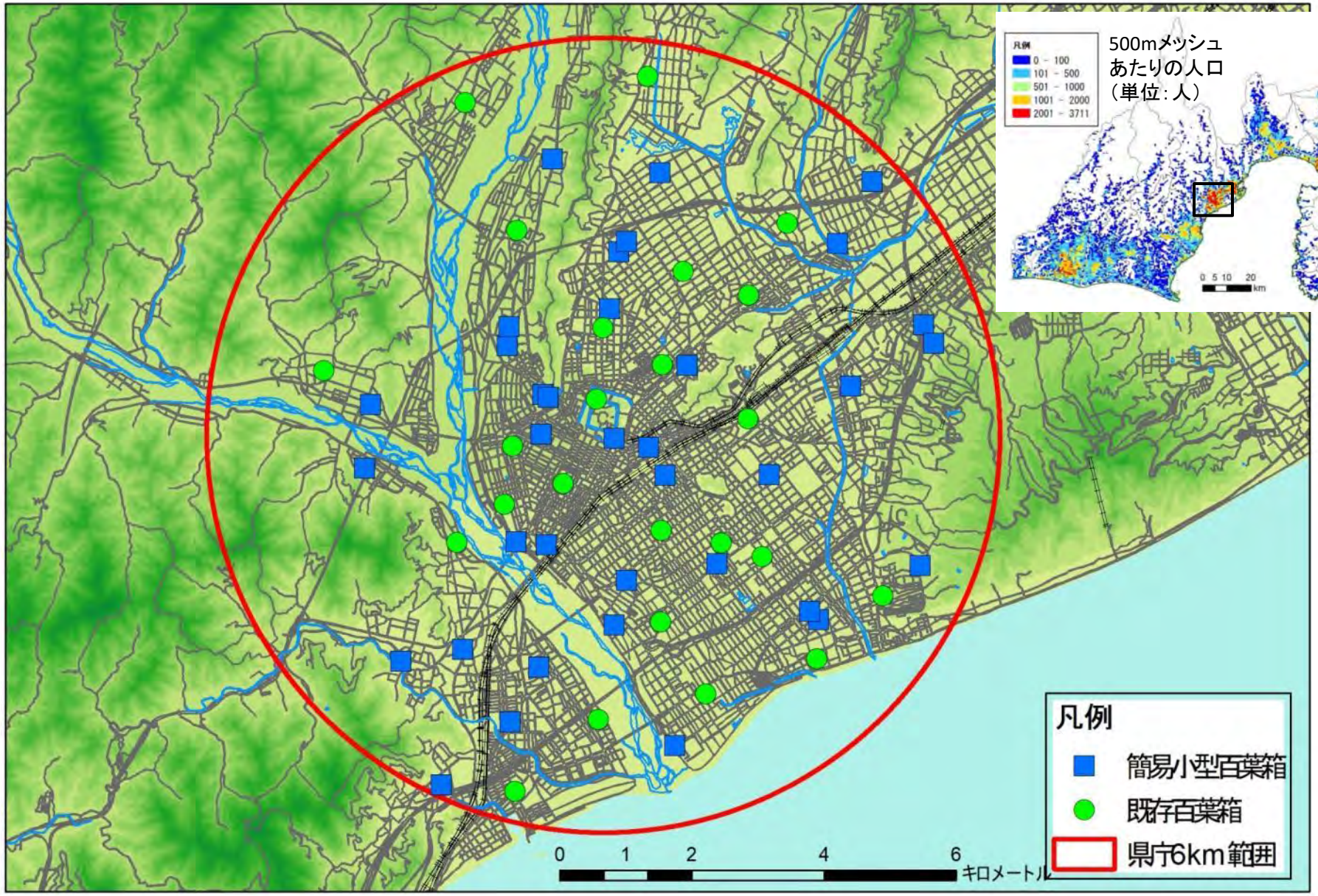
熱中症予防・暑熱対策に向け、温暖化影響に加えてヒートアイランド現象が想定される静岡市街地60カ所（県庁6km圏内の小中学校55カ所、県・市施設5カ所）に温湿度センサーを設置し、計測を開始



既設百葉箱（左上）の無い地点には簡易小型百葉箱（右上）を設置

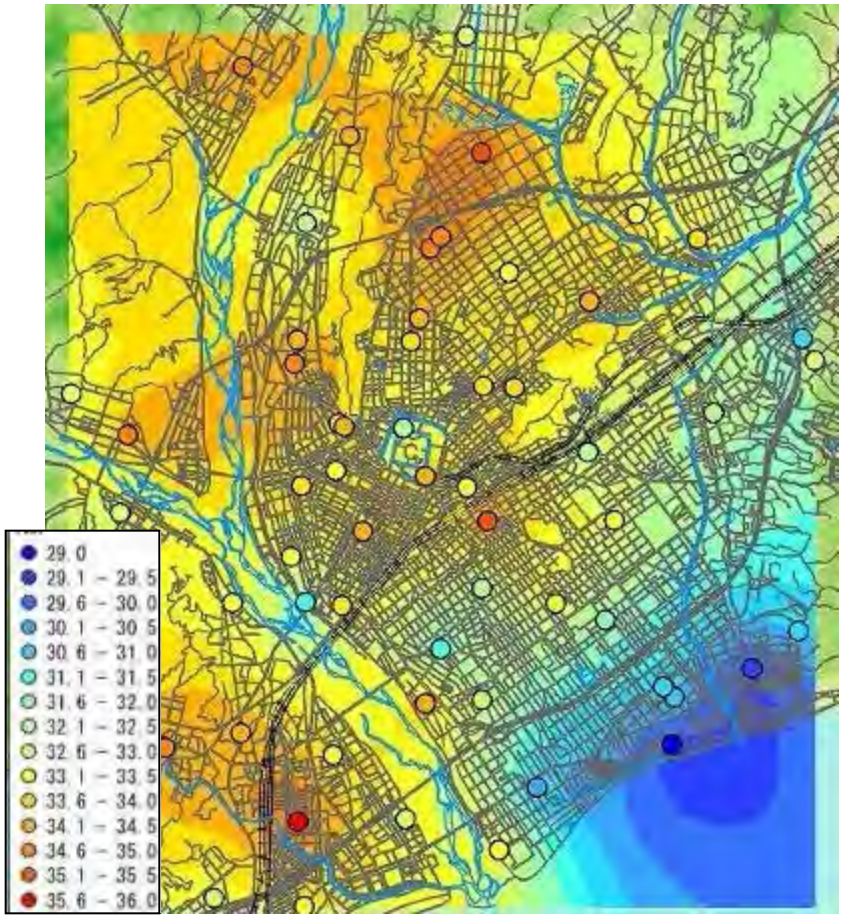
LPWA（Low Power Wide Area：WiFiよりも長距離（数km）の範囲をカバーできる無線通信技術）を活用したデータ回収システム構築（回収率はほぼ100%）。ただし、湿度については解析可能な精度が得られなかった。

温湿度センサー設置場所：静岡市街地

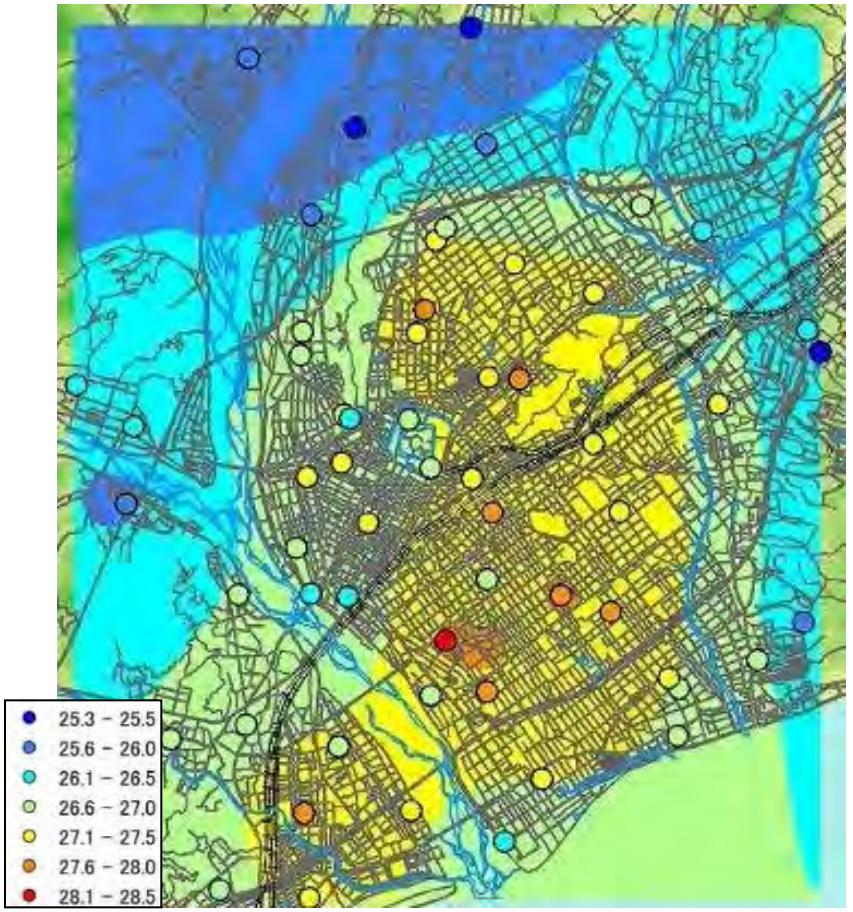


（例）2019年8月31日（晴れ）の気温

午後（12:30～15:30平均）



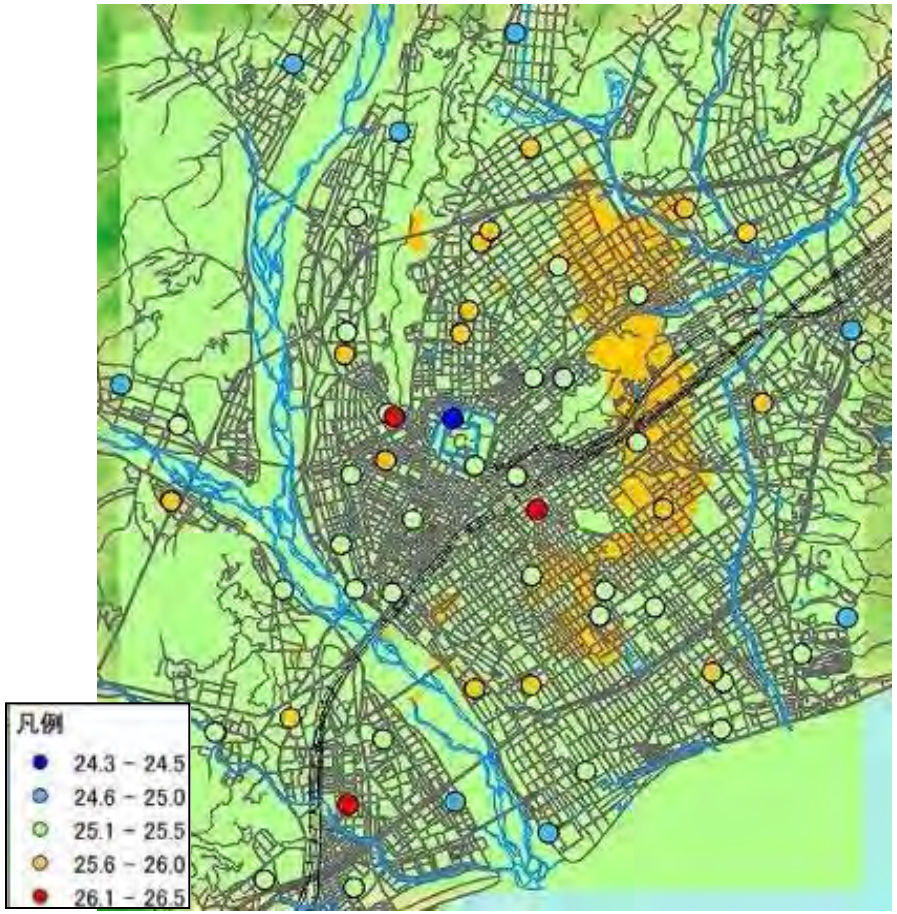
夜間（21:00～24:00平均）



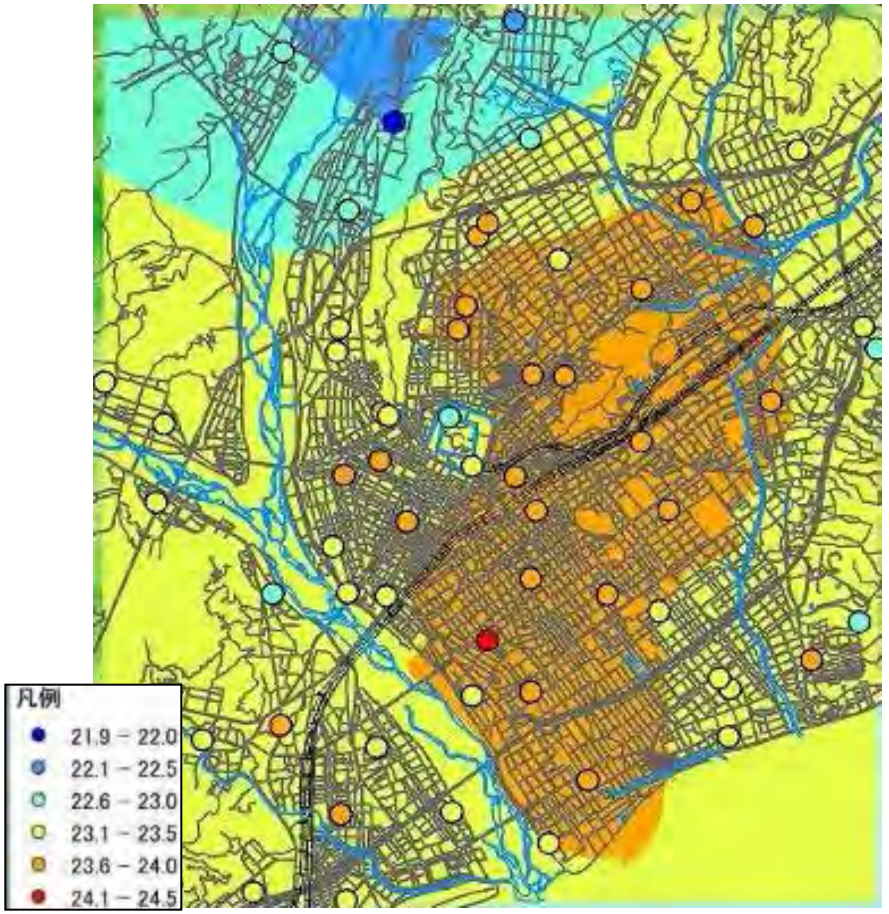
- 海風が卓越する晴れた日の午後は南東部の沿岸域で気温が低く、内陸で気温が上昇する傾向
- 夜間は市街地中心部で気温が下がっていかない

（例）2019年9月13日（曇り）の気温

午後（12:30～15:30平均）



夜間（21:00～24:00平均）



- 風が南から吹かない日は調査区域内の気温差は小さい
- 夜間は市街地中心部で気温が下がっていかない

教頭先生へのアンケート

- 学校敷地内の設置環境や設置場所による違いを把握する必要がある。
  - 簡易小型百葉箱で測定した気温データは実際より高いと感じる傾向にあった。

  「運動場・校舎内のデータがわかるとよい」
  「体感で最も暑い場所（普段使用せざるを得ない場所）のデータが分かるとよい」
- リアルタイムでの情報提供

  「データが職員室から確認できるようになるとありがたい」
  「パソコン、スマホでデータを確認できるとよい」
- 視覚的な情報提供

  「熱中症の危険性が、子供にも一目で判断できる仕組みがあると嬉しい」
  「運動場で気温とWBGTが視覚的に理解、把握できるようになるとよい」
- 理科の授業での活用

成果の普及・啓発

- 農業組合、漁業組合との連携による情報収集
  - JA経済連報告会、技術連絡協議会（水産）等でヒアリング結果を報告
  - 県の関係研究機関と情報共有、連携を強化し、早期対策を支援へ

- 市民向けワークショップによる情報収集
  - WS結果のWEB公開（国環研と連携）、市民講座等で活用
  - 参加者がそれぞれの地域でリーダーとして適応に取り組むことで普及・啓発を促進

- 温湿度データ多地点一括回収
  - 気温分布情報の提供により小中学校における熱中症予防や暑熱対策の立案に貢献