

戦略的創造研究推進事業（社会技術研究開発）

「科学技術イノベーション政策のための科学

研究開発プログラム」

「シビックテックを目指した気候変動リスクの「自分事
化」に基づくオンライン合意形成手法の開発と政策形成
プロセスへの実装」

研究開発実施終了報告書

研究開発期間 令和2年10月～令和6年3月

馬場健司

（東京都市大学 教授）

目次

0. 研究開発の概要.....	2
1. プロジェクトの達成目標.....	3
2. 研究開発の実施内容.....	3
2-1. 研究開発実施体制の構成図.....	3
2-2. 実施項目・研究開発期間中の研究開発の流れ.....	4
2-3. 実施内容.....	5
3. 研究開発結果・成果.....	8
3-1. プロジェクト全体としての成果.....	8
3-2. 実施項目ごとの結果・成果の詳細.....	9
3-3. 今後の成果の活用・展開に向けた状況.....	45
4. 研究開発の実施体制.....	46
4-1. 研究開発実施者.....	46
4-2. 研究開発の協力者・関与者.....	47
5. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など.....	48
5-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など.....	48
5-2. 論文発表.....	54
5-3. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）.....	55
5-4. 新聞報道・投稿、受賞など.....	58
5-5. 特許出願.....	58
6. その他（任意）.....	58

0. 研究開発の概要

1. 対象とした政策や政策形成プロセス、およびその課題

2018年に気候変動適応法が施行され、全国の地方自治体で努力義務とされている気候変動適応計画の策定が進みつつあるものの、計画に引用された科学的知見は汎用的なものが主であり、個別地域・分野の詳細な予測結果を基に適応計画を策定するようなエビデンスベースド政策形成(EBPM)には至っていない。今後、オープンデータとして提供されるが、科学者と政策担当者のシーズとニーズのギャップはいまだ大きく、これらのオープンデータが政策立案に直ちに活用されるのは困難と見込まれる。また、最終的な政策の担い手であるステークホルダーや住民のフレーミングが、気候変動対策=脱炭素(緩和策)としてロックインされた状態にあり、気候変動影響に適応するというフレーミングへの転換、適応策の受容性を高めるという課題も大きい。

2. 「科学技術イノベーション政策のための科学」としてのリサーチ・クエスチョン

本研究では、市民参加型モニタリング(シチズンサイエンス)による気候変動影響に係わるデータを、専門家とステークホルダー、一般市民らとともに収集し、オープンデータを用いて可視化される地域の気候変動影響や社会課題を組み合わせ、ウェブGISで共有化しつつ、オンライン熟議によりデータや分析結果の理解を進め、EBPMとなり得るようなシビックテックの開発、導入を目的とする。リサーチ・クエスチョンは以下のとおりである。

- 科学的知見とシチズンサイエンスという実感を伴った現場知の結果を併せてプラットフォームで可視化、共有化することが政策への理解と社会的受容性を高める。
- オン/オフライン熟議により専門家や政策担当者、ステークホルダー、市民が時間・空間スケールを超えて政策対話していくことがEBPMの一助となり得る。

3. 創出した成果により、「誰に、何を」与えたのか

本研究のフィールドである滋賀県と神奈川県は、気候変動適応法に基づく地域気候変動適応センターを先駆的に設置しており、これらのスタッフは本研究のメンバーに入っているため、地域気候変動適応センターのあり方について、全国の自治体に対して1つのモデルを示すことができる。科学的知見とシチズンサイエンスによる現場知を活用したEBPMによる適応計画の策定という新しい政策プロセスを、全国の自治体が気候変動適応計画の改定に際して参照したり、開発・公開したプラットフォームを実際に活用してエビデンスを収集したりするような形で本研究の成果が活用されることが期待される。

4. 研究開発の達成状況と限界

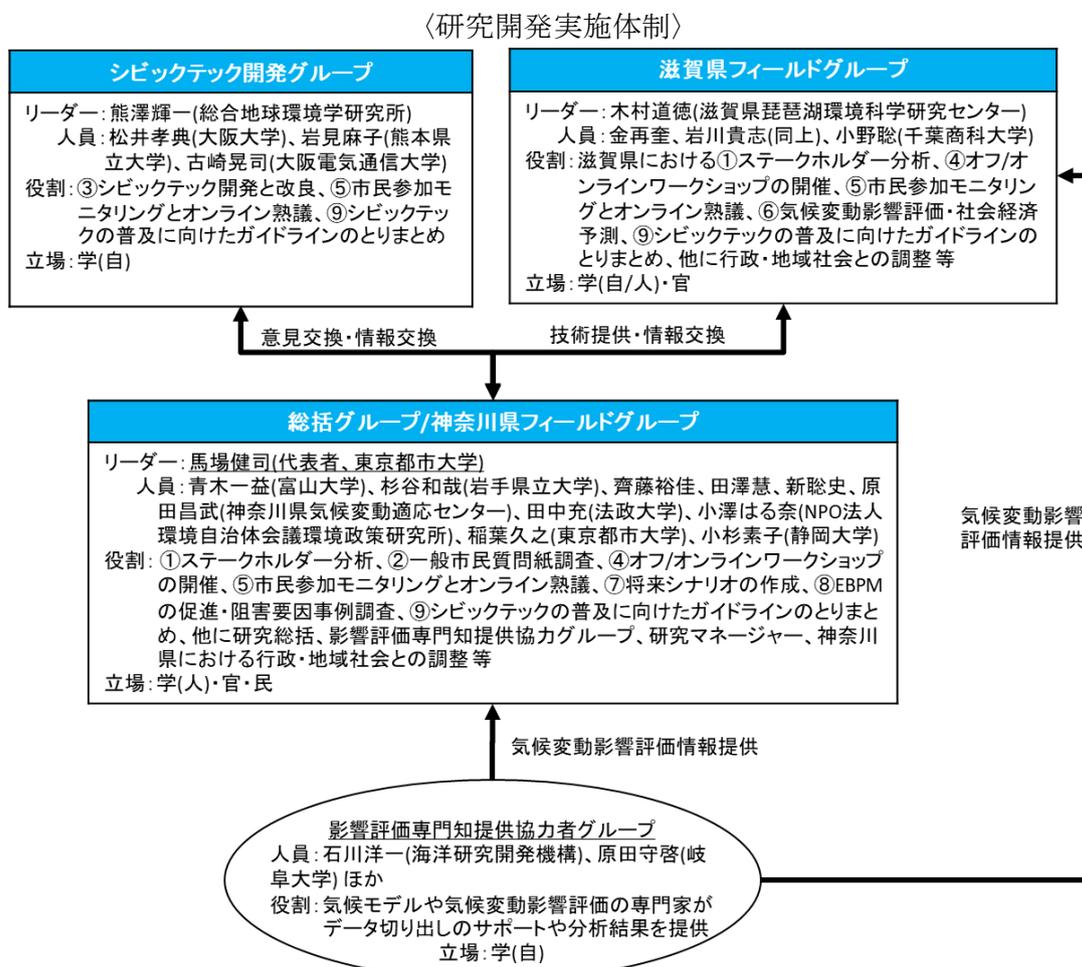
多くの実施項目については概ね計画されたとおり進捗したものの、現時点では、開発したプラットフォームC³S-PaaS(Climate Change Citizen Science Platform as a Service)は、滋賀県と神奈川県での試行段階にあり、上記のリサーチ・クエスチョンを十分に検証できる状況にはない。ただし、C³S-PaaSはオープンプラットフォームとして運用されており、これから同様の取り組みを行おうとする団体(地方自治体、環境NGO・市民団体等)は、当PJの最終成果物の1つとしてとりまとめるガイドライン等を参照しながら、またPJメンバーのインストラクションを受けながら、活用を進めることができる状況にはある。中長期的には、このような取り組みを行う自治体や団体が増えていくことによって、EBPMによる気候変動政策の実現や、関係アクターの気候変動影響の「自分事化」が促進されることへの期待が持てる。

1. プロジェクトの達成目標

本プロジェクトでは、市民が日常生活で気づいた気候変動影響に係わる事象やデータを収集し(市民参加モニタリング)、気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)やデータ統合・解析システム(DIAS)、地域経済分析システム(RESAS)等のオープンデータを用いて、気候変動影響や地域社会課題を組み合わせ、ウェブ GIS で共有化(可視化)しつつ、市民、ステークホルダー、専門家、政策担当者らがオフ/オンラインで熟議を行う「シビックテック」(市民自身が ICT 技術を活用して行政サービスの問題や社会課題を解決する取り組み)を確立する。これにより、気候変動を入口とした将来シナリオの創出手法を発展させるとともに、サイバー空間と現実空間を融合した「ウィズコロナ時代」の新たな合意形成手法についても知見の獲得を目指す。

2. 研究開発の実施内容

2-1. 研究開発実施体制の構成図



代表者のグループ「総括グループ/神奈川県フィールドグループ」には、官学(民)の超学際的メンバーで構成されている。神奈川県気候変動適応センターのメンバーは異動を伴うため独立したグループの形成は困難であるとの判断から(実際に令和3年度までの前2者と令和4年度以降の後2者とメンバーが変更となった)、神奈川県フィールドグループとして参加し、主として実施項目①②④⑦について協力、実施した。これに、環境政策学を専門とする代表

者(東京都市大)と小澤(東京都市大・NPO 法人環境自治体会議環境政策研究所)、ファシリテーションを専門とする稲葉(東京都市大)が神奈川県や滋賀県と連携しながら、実施項目①②④⑤⑦⑨を担当した。また、政治学者の青木(富山大)が当初より、令和3年度からは政治学者の杉谷(岩手県立大)が追加で参加し、実施項目⑧を担当した。実施項目②の一般市民調査については、社会心理学者である小杉(静岡大)が担当した。

シビックテック開発チームには、熊澤(地球研)、松井(大阪大)、岩見(熊本県大)、古崎(大阪電通大)が参加した。熊澤はオントロジー工学や持続可能性科学が専門であり、近年では人工知能を用いた因果論理構築支援なども行っており、他のメンバーとともに実施項目③⑤を担当した。

滋賀県フィールドグループには、木村(滋賀県琵琶湖環境研究センター)ら4名が参加した。木村は環境政策論、社会ネットワーク論等を専門とし、地域社会の現場で政策形成に寄与し、他のメンバーとともに滋賀県における実施項目①④⑤⑥を担当した。

協力者として、気候変動の科学的知見について、文科省・気候変動適応技術社会実装プログラム(SI-CAT)で培った専門家ネットワークを活用し、石川洋一氏(海洋研究開発機構)、原田守啓氏(岐阜大学)らより、当PJの年次全体会合や各地域のワークショップなどにおいて各地域の気候予測データの読み方等について助言をいただいたり、各分野の気候変動影響評価等についての知見提供を行っていただいたりした。

研究マネージャー的な機能としては、国・地方の政策担当者や全国の環境NGOに強いネットワークを持つ方々より、研究成果の実装化や研究終了後の担い手組織の設定のサポート等を受ける予定ではあったが、結果的には総括グループの田中(法政大)、小澤がこのような機能を担った。

2-2. 実施項目・研究開発期間中の研究開発の流れ

〈研究開発実施項目〉

実施項目	令和2(2020)年度	令和3(2021)年度	令和4(2022)年度	令和5(2023)年度
①ステークホルダー分析	←			→
②一般市民質問紙調査		←→		
③シビックテック開発と改良	←			→
④オフ/オンラインWS			↑ ● ↑ ● ↑ ● ↑ ● ↑ ●	↑ ● ↑ ● ↑ ● ↑ ● ↑ ●
⑤市民参加モニタリングとオンライン熟議			↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓	↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓
⑥気候変動影響評価・社会経済予測		←	→	
⑦将来シナリオの作成				←→
⑧EBPMの促進・阻害要因事例調査	←			→
⑨オンライン上のシビックテック支援情報提供システムの構築・シビックテックの普及に向けたガイドラインのとりまとめ				←→

2-3. 実施内容

2-3-1. ステークホルダー分析

実施項目①-1：滋賀県気候変動適応ステークホルダー分析と将来社会像の可視化

滋賀県内の各セクターの主要なステークホルダーを抽出し、個別の聞き取り調査を実施した。聞き取り調査は、ウィズコロナ時代にあって可能な範囲での現地調査とオンラインでの聞き取り調査を並行して実施した。聞き取り調査の議事録を対象に、滋賀県ステークホルダー気候変動影響認識データベースの作成を行なった。作成したデータベースを対象に、テキストマイニング・社会ネットワーク分析を用いて、地域の気候変動影響について、関連する社会課題も含めた懸念や論点についての可視化を行った。また、これらステークホルダーの認識の可視化結果が、滋賀県民意識として一般化可能かについて、滋賀県政世論調査の結果を用いた検討を行なった。

・実施項目①-2：神奈川県気候変動適応ステークホルダーの影響認識構造の可視化

両県における一般市民質問紙調査結果を踏まえつつ、神奈川県茅ヶ崎・平塚・大磯エリアや小田原エリアの各セクターのステークホルダーへの聞き取り調査を実施し(各 25 団体、20 団体)、その議事録を基に、テキストマイニング・社会ネットワーク分析を用いて、地域の気候と社会課題を巡る懸念や論点とステークホルダーとの関係について可視化を行った。

2-3-2. (両県における)一般市民質問紙調査

実施項目②-1：一般市民質問紙調査データの分析

神奈川県と滋賀県における一般市民質問紙調査を設計、オンラインで実施した(実施期間：2021年3月3～10日、回収数：神奈川県 3,000、滋賀県 1,500)。調査票は、気候変動リスク認知、気候変動実感、各種気候変動緩和策・適応策に対する選好、市民参加モニタリングへの参加意向、個人属性等の設問から構成された。滋賀県および神奈川県におけるステークホルダー調査によって抽出された地域の気候と社会課題を巡る懸念や論点等を補完的に明らかにした。さらに、「自分事化」を表現する変数(指標)の抽出に向けた仮説構築にも活用した。

実施内容②-2：環境 NGO・市民団体質問紙調査データの分析(追加実施)

(独)環境再生保全機構のウェブサイト上で公開されている「環境 NGO・NPO 総覧オンラインデータベース」の情報に加えて、神奈川県と滋賀県のウェブサイト環境 NGO として記載のある団体についても、上記のデータベースとの重複を避けつつ追加的に対象として、2021年5～6月にかけて電子メールと郵送による調査票の配布・回収を行った(回収数：498 団体、回収率：24.5%)。主な調査項目は、1) 団体の基本属性、2) 活動の全般的な特性とパートナーシップ活動、3) シチズンサイエンスアプローチの経験や今後の意向などである。シチズンサイエンスアプローチの今後の意向の決定要因を明らかにし、集計結果を用いて市民参加モニタリングの潜在的な参加団体(者)の抽出を行った。

2-3-3. シビックテック開発と改良

・実施項目③-1：研究会実施を通じた開発における論点整理

地域社会を舞台に Linked Open Data を用いた合意形成支援技術を開発されている白松俊氏(名古屋工業大学 大学院工学研究科 准教授；人工知能学会 市民共創知研究会[SIG-CCI]の主宰)を招聘して研究会「シビックテックコミュニティと合意形成支援技術」を実施した。本会での意見交換を通じて、日本におけるシビックテックコミュニティの動向と現在の合意形成技術の到達点を把握することができた。これをもとに、地域の気候変動シナリオを対象としたオンライン合意形成手法の開発における論点を整理した。

総括グループや両県のフィールドグループと密接なコミュニケーションをとりつつ、市民参加モニタリングとオンライン熟議のシビックテックのシステム構築の方針について検討を進め、クラウドサービス上でのシステム構築を目指す方針に決定し、候補となるクラウドサービスを選定した。その上で、システム仕様策定に向けた検討項目を明らかにした。

・**実施項目③-2：ナレッジグラフ作成のためのキーワード抽出の手順と対象の特定**

市民参加モニタリングの結果を用いたオンライン熟議の対象世界を設定し、オントロジー構築の核となる概念を抽出するために、コアメンバー間とシビックテック開発グループメンバーで、キーワード抽出のためのワークショップを実施した(2021年6月15日)。また、オンライン熟議に基づいて気候変動適応シナリオを設計する上で必要なキーワードを抽出するための手順を設定した後、抽出対象候補となる資料を明らかにした。

・**実施項目③-3：未来社会記述のためのキーワード抽出と気候変動適応シナリオ設計への試験的適用**

未来についての熟議を根拠ある形で行うためには、未来の環境、技術、社会の状態を記述した資料が根拠情報として必要である。そこで、研究機関や民間企業が作成した未来シナリオ及び将来社会像を対象に、未来予測にかかわる記述を収集し、キーワード分類を行った上で、年代別にデータ項目を作成した。特に、解決したい問題に関わる「制約」を探索し、各年代から見た現在の課題にかかわるキーワードを抽出した。その上で、「気温」「降水量」を起点に抽出したキーワードを探索し、因果連鎖を作っているものと主体を抽出した。この一連のプロセスを提示することにより、未来シナリオ記述に必要な項目や事柄を把握するための手順を示した。

・**実施項目③-4：気候変動適応シナリオ設計のオンライン熟議を支援するナレッジグラフの構築と可視化**

既存の科学的知見からオントロジーシステムを通じて作成される気候変動影響因果フローの構築と、市民参加モニタリングの期間中に、オンライン熟議システム上で定期的に行う質問紙調査や観察記録を巡る熟議の発話データ(チャットシステムへの書き込みデータ)の分析結果を適時にオントロジーに組み入れ、更新していくことにより、専門家、政策担当者、ステークホルダーや市民の学習や気づき、リフレーミングの状況が反映され、将来シナリオの因果フローが修正されていくシステム(ナレッジグラフを用いた可視化によるオンライン熟議支援機能)を開発した。また、これを運用しながら、改良を重ねて一定の完成をみた。

オントロジーについてはプロトタイプの構築の後に、更新を重ねた。また、ナレッジグラフを用いた可視化機能については、運用を通じて課題を把握した上で、インターフェースの改良を実施した。

2-3-4. オフ/オンラインワークショップ(WS)

・**実施項目④-1：滋賀県地球温暖化防止活動推進センターとの運営体制の構築**

滋賀県における市民参加モニタリングとオンライン熟議システムを包括した情報システムである、実施項目③で開発された滋賀県気候変動対策情報プラットフォームのプロトタイプについて、滋賀県地球温暖化防止活動推進センターが中心となった市民主導による運営体制の構築を行なった。また、同プラットフォームに格納する気候変動影響情報について、収集方法を検討するための市民参加ワークショップを実施した。本WSは、気候変動影響を把握することが有効と考えられる、観察対象について議論を行い、具体的に観察対象とする事象の写真や観察記録、気象データ等について、参加者同士と対話しながらデータの選定を行った。

・**実施項目④-2：神奈川県各エリアにおける気候変動適応ステークホルダー会議の開催**

実施項目①②で得られた両県それぞれにおけるステークホルダーや環境NGO・市民団体と、そして地域の気候と社会課題を巡る懸念や論点等に係わる結果に基づいて専門家を抽出し、

これらをオン/オフラインで招集して、ステークホルダー分析結果、一般市民質問紙調査結果、環境 NGO・市民団体調査結果、専門知を共有する場を設定、開催した。

2-3-5. 市民参加モニタリングとオンライン熟議

・実施項目⑤-1：滋賀県気候変動影響市民参加モニタリングワークショップ

実施項目④で検討を行い選定されたデータについて、モニタリングデータ収集のためのプログラムを地球温暖化防止活動推進員と共同で実施した。まず、実施項目④で構築した運営体制にて、地域の防災に着目したオフラインワークショップを実施し、情報の収集に関する運用を行なった。また、より幅広くデータを収集するために、「滋賀の情報を使って滋賀の気候変動を捉えるプロジェクト」を立ち上げ、地球温暖化防止活動推進員と共同で、県内の気象観測データと気候変動影響収集したデータは、オンライン情報プラットフォームに登録し情報の蓄積を進めた。さらに、参画した 20 代～30 代を含めた地球温暖化防止活動推進員とオンライン WS を実施し、シビックテックの技術開発状況とステークホルダー分析により特定された気候変動影響に関する論点を共有した上で、市民参加モニタリングに向けたプログラムの作成を行った。

・実施項目⑤-2：神奈川県気候変動影響市民参加モニタリングの実施に向けた環境 NGO との意見交換

実施項目④で参加意向が示された環境 NGO・市民団体(3 団体)を対象として、実施項目③で開発されたプロトタイプを想定し、気候変動影響に関する情報収集とその方法を検討するための意見交換を個別に実施した。また、神奈川県地球温暖化防止活動推進員基礎研修講座において講演を行い、参加を呼びかけた。これらの対象者・参加者から、シビックテックの技術開発に対するニーズ等のインプットを得て、実施項目③へフィードバックさせた。また、申し出のあった 1 団体が毎夏に開催している河川の水温一斉調査に協力し、観察対象として決めた事象(河川の水温)の写真や観察記録、気象データ等をスマートフォンのアプリを用いてウェブ GIS にアップロードし、過去データについても同様にアップロードして蓄積を重ねた。この経験で得た知見を持ってアプリの改良も行った。

・実施項目⑤-3：参加型合意形成支援ツール Decidim とウェブ GIS の連携機能の実装

市民参加モニタリングの観察対象として決めた事象の写真や観察記録、気象データ等をスマートフォンのアプリを用いてウェブ GIS にアップロードし、オンライン熟議システムにて専門家や参加者同士と対話しながらデータを吟味するために、オンライン熟議システムとウェブ GIS に基づくシステムとの連携の方策について検討した。その結果、Decidim をプラットフォームとする場合には、Decidim 及び Decidim が提供する API とウェブ GIS に基づくシステムとを直接連携させるのではなく、ウェブ GIS に基づくシステムが返した結果を、Decidim の UI 上で反映させる仕様であれば、実装可能であることが明らかになった。

この仕様にて Decidim とウェブ GIS との連携をさせる機能の開発を進めた。具体的には、ウェブ GIS に基づくシステムが返した結果を、Decidim の UI 上で反映させる機能を実装した。

2-3-6. 気候変動影響評価・社会経済予測

滋賀県において、オープンデータの気候予測データや、RESAS 等の社会経済系のオープンデータを用いてマクロ計量経済モデルで計算された地域社会の将来の変化を見通すための専門知(科学的知見)を、実施項目④-1 オフ/オンライン WS(専門家・ステークホルダー結果共有 WS)において提供し、適応策のオプションについて検討した。また、気候変動に適応した社会シナリオの作成においては、多くのステークホルダーにとって、気候よりも社会の変化の方が大きな懸念材料であることが多く、また両者を同時に解決するマルチベネフィットな適

応策が求められるため、両面からの情報提供を行った。

2-3-7. 将来シナリオの作成

実施項目①-2で行った神奈川県茅ヶ崎・平塚・大磯エリアや小田原エリアにおけるステークホルダー調査、別プロジェクトで2020年度に実施した鎌倉エリアにおける同様のステークホルダー調査も含めて、結果の比較や共通点の検討を行った。この検討結果を基にして、神奈川県がすでに公開している「かながわ脱炭素ビジョン2050」も踏まえつつ、代表者らがこれまで開発、各地で適用してきた「統合型将来シナリオ構築手法」に沿って、神奈川県における気候変動を入口とした地域の将来シナリオを構築する。

2-3-8. EBPMの促進・阻害要因事例調査

不定期のオンライン会合を行い、国内外の文献調査をベースとして、EBPMの促進・阻害要因に係わる理論的枠組みについて、メンバー間で知見を交換し、整理した。また、国内外でオンライン熟議や市民会議等に関与し、市民参加や政策評価、ELSIなどの知見を持つなどの専門家を招いて、学会の企画セッションや一般向けシンポジウムを開催し、インプットを得た。一般向けシンポジウムでは、今後の当PJにおける技術開発や社会実装の課題や指針を得るため、多くの地域への波及を通して将来的にビッグデータとなり得る市民参加モニタリングデータとその分析の技術開発を実装しようとする当PJと、AIやビッグデータの技術開発・利活用に係わる倫理的課題を探る、当PJと相補的な関係を有しているRISTEXの他の領域(RInCA)のPJとの連携により開催した。

2-3-9. オンライン上のシビックテック支援情報提供システムの構築・シビックテックの普及に向けたガイドラインのとりまとめ

当PJで開発してきたシビックテックの技術面、社会実装面などから留意点などを抽出し、シビックテックのさらなる普及に向けたガイドラインのようなものをとりまとめる。

3. 研究開発結果・成果

3-1. プロジェクト全体としての成果

まず、滋賀県と神奈川県におけるステークホルダーに対するインタビュー調査結果から、ステークホルダーが認識している地域の気候変動影響、関連する社会課題も含めた懸念や論点についての可視化を行った。同様に、両県における一般市民を対象とした質問紙調査を実施し、地域の気候と社会課題を巡る懸念や論点等を補完的に明らかにした。これらは両県行政における気候変動影響評価や適応策に係わる政策立案の基礎情報として活用され得る。

また、全国の環境NGO・市民団体を対象として質問紙調査を実施し、市民参加モニタリング(シチズンサイエンス; CS)への今後の意向の決定要因を明らかにし、集計結果を両県における潜在的な参加団体(者)の抽出に活用した。

これらの成果を踏まえつつ、滋賀県では、ステークホルダー分析結果や、気候予測系のオープンデータ、RESAS等の社会経済系のオープンデータを用いて地域社会の将来の変化を見通すための科学的知見を共有するワークショップを開催し、適応策のオプションについて検討した。加えて、同県地球温暖化防止活動推進センターが中心となって、CSとオンライン熟議システムを包括したプラットフォームC³S-PaaS(Climate Change Citizen Science Platform as a Service)のプロトタイプや、同プラットフォームに格納する気候変動影響情報について、収集方法を検討するための市民参加ワークショップを実施した。神奈川県におい

ても、ステークホルダー分析結果や科学的知見等を共有するワークショップを開催したり、同県地球温暖化防止活動推進センターの研修講座でCSへの参加を呼びかけたり、上記の質問紙調査結果より抽出されたいくつかの団体と意見交換を個別に実施したりした。これらの対象者・参加者から、シビックテックの技術開発に対するニーズ等のインプットを得て、プラットフォームの改修に活用した。

C³S-PaaSについては、まず各種機関が作成した既往の未来シナリオ及び将来社会像を対象に、未来予測にかかわる記述を収集し、「気温」や「降水量」を起点に抽出したキーワードを探索し、因果連鎖を作っているものと主体を抽出するなど、既存の科学的知見からオントロジーシステムを通じて作成される気候変動影響因果フローを構築した。加えて、CSの実施期間中に、オンライン熟議システム上で定期的に行う質問紙調査や観察記録を巡る熟議の発話データ(チャットシステムへの書き込みデータ)の分析結果を適時にオントロジーに組み入れ、更新していくことにより、専門家、政策担当者、ステークホルダーや市民の学習や気づき、リフレーミングの状況が反映され、将来シナリオの因果フローが修正されていくシステム(ナレッジグラフを用いた可視化によるオンライン熟議支援機能)を開発した。

C³S-PaaSの本格活用に向けて、滋賀県では、より幅広くデータを収集するために、「滋賀の情報を使って滋賀の気候変動を捉えるプロジェクト」を立ち上げ、地球温暖化防止活動推進員と共同で、県内の気象観測データと気候変動影響収集したデータを登録し、情報の蓄積を進めた。さらに、参画した若手の地球温暖化防止活動推進員とオンラインワークショップを実施し、シビックテックの技術開発状況とステークホルダー分析により特定された気候変動影響に関する論点を共有した上で、市民参加モニタリングに向けたプログラムの作成を行った。神奈川県では、申し出のあった1団体が毎夏に開催している河川の水温一斉調査に協力し、観察対象として決めた事象(河川の水温)の写真や観察記録、気象データ等をスマートフォンのアプリを用いてウェブGISにアップロードし、過去データについても同様にアップロードして蓄積を重ねた。

現時点では、C³S-PaaSは滋賀県と神奈川県での試行段階にある。ただし、C³S-PaaSはオープンプラットフォームとして運用されており、これから同様の取り組みを行おうとする団体(地方自治体、環境NGO・市民団体等)は、当PJの最終成果物の1つとしてとりまとめるガイドライン等を参照しながら、またPJメンバーのインストラクションを受けながら、活用を進めることができる状況にはある。中長期的には、このような取り組みを行う自治体や団体が増えていくことによって、EBPMによる気候変動政策の実現や、関係アクターの気候変動影響の「自分事化」が促進されることへの期待が持てる。

3-2. 実施項目ごとの結果・成果の詳細

3-2-1. ステークホルダー分析

- ・実施項目①-1：滋賀県気候変動適応ステークホルダー聞き取り調査

本調査は、滋賀県温暖化対策課と共同で、滋賀県内で生じている気候変動影響や今後の気候変動への不安などを把握するため、インタビュー調査及びワークショップを実施した。

令和2年度は、退職者グループ団体、滋賀グリーン活動ネットワーク(SGN)消費講座受講完了者を対象に実施した。聞き取り調査は、Web会議システムを用いて開催し(写真3-2-1-1)、グループインタビュー調査形式にて実施した。

グループインタビューは、1回あたり約2時間で、表3-2-1-1に示すプログラムにて実施した。グループインタビュー時に、聞き取った内容は付箋に記入し、またその話題がどこの地域であるのかを併せて聞くことで、滋賀県の白地図を印刷した模造紙に貼り付けることで、どの地域に関するところかを把握できるようにした(写真3-2-1-2)。

結果、本ワークショップを通じて、132件の意見を収集することができた。また、滋賀県内で生じている気候変動について、ステークホルダー及び県民が認識している影響について把握するために、過年度までに実施したグループインタビューやワークショップの結果も合わせて、滋賀県ステークホルダー気候変動影響認識データベースを作成した。結果、データベースには655件の気候変動影響についての意見を格納している(2023年11月1日時点)。

本調査において収集した気候変動影響認識については、ステークホルダーの個人的な認識によるものであり、実際に滋賀県内で顕在化しつつあるのかを科学的に検証できているわけではないことに注意が必要である。

これらステークホルダー聞き取り調査によって得られた、気候変動影響の認識や今後の不安に関するテキストデータを対象に、テキストマイニング手法を用いて、気候変動とその影響間の因果連鎖の認識を抽出し可視化を行った。

可視化のためのデータは、気候変動影響の認識が記入された模造紙およびヒアリング議事録である。本研究では、気候変動影響の認識および今後の不安を可視化することを目的とすることから、模造紙やホワイトボードから関連するテキストを、一つの主題かつ極力一文に

表 3-2-1-1 ステークホルダーの気候変動影響に対する認識把握のためのプログラム

使用時間	進行内容	備考
5分	開会あいさつ・進行概要について	
5分	【話題提供①】気候変動適応の概要と全国的な取り組み	東京都市大：馬場教授
20分	【話題提供②】滋賀県の気候変動と滋賀の低炭素対策について	滋賀県温暖化対策課
50分	【インタビュー】テーマ①「身の回りで生じている自然環境や気象の変化、不安に思う気候変動リスク」	
15分	全体議論のとりまとめと概要共有	
20分	全体討論	
5分	閉会あいさつ	



写真 3-2-1-1 滋賀県気候変動適応グループインタビューの様子



写真 3-2-1-2 滋賀県気候変動適応グループインタビューの結果集約方法

収まるように分割、整理を行った。結果、本研究で分析対象とする 458 のテキストに整理することができた。

整理したテキストから主要な話題を抽出するために、計量テキスト分析ソフトである、KH Coder を使用し、共起ネットワークグラフによる可視化を行った(図 3-2-1-1 参照)。また、共起ネットワークグラフに対し、ネットワーク分析手法のサブグラフ特定手法を用いることで、ネットワークの構造的に結びつきの強いキーワード構造を特定することができ、これが主要な話題を要約しているものと考えられる。

結果、大小合わせて 17 のサブグラフを特定することができた。中でも主要な話題と考えられる、構成されるノード数が 5 つ以上の比較的大きな上位 5 のサブグラフについて、内容の特定を試みた。

まず、サブグラフ 1 は、「琵琶湖」、「生態系」、「変化」、「アユ」、「水温」、「漁業」、「養殖」などのキーワードから成り、「琵琶湖と自然生態系への影響」に関する話題と考えられる。琵琶湖については、冬季に表層と底層の水温差により湖水が混合する全層循環が、1979 年度に観測が開始されてから初めて 2018 年度から 2019 年度にかけて観測されず、湖底の貧酸素化による生態系への影響が懸念されている。全層循環の未完了は、暖冬の影響によるものと疑われると新聞やテレビなどで報道されたことから、特に関心が高かったと考えられる。

サブグラフ 2 は、「台風」、「被害」、「シカ」、「イノシシ」、「水稻」、「コシヒカリ」などから成り、「台風被害と獣害、水稻」に関する話題と考えられる。台風被害では、特に管理が行われていない森林の倒木被害に関する話題など、森林災害についての言及が多く見られた。水稻では、夏季の高温による白未熟粒などの発生による、一等米比率の低下が主に懸念されていた。

サブグラフ 3 は、「雨」、「雪」、「降る」、「極端」、「間伐」、「作業」、「河川」、「浸水」、「災害」などのキーワードから成り、「降雨降雪の極端化による災害および森林と林業への影響」に関する話題であると考えられる。雨や雪については、降るときと降らないときの差が激しくな

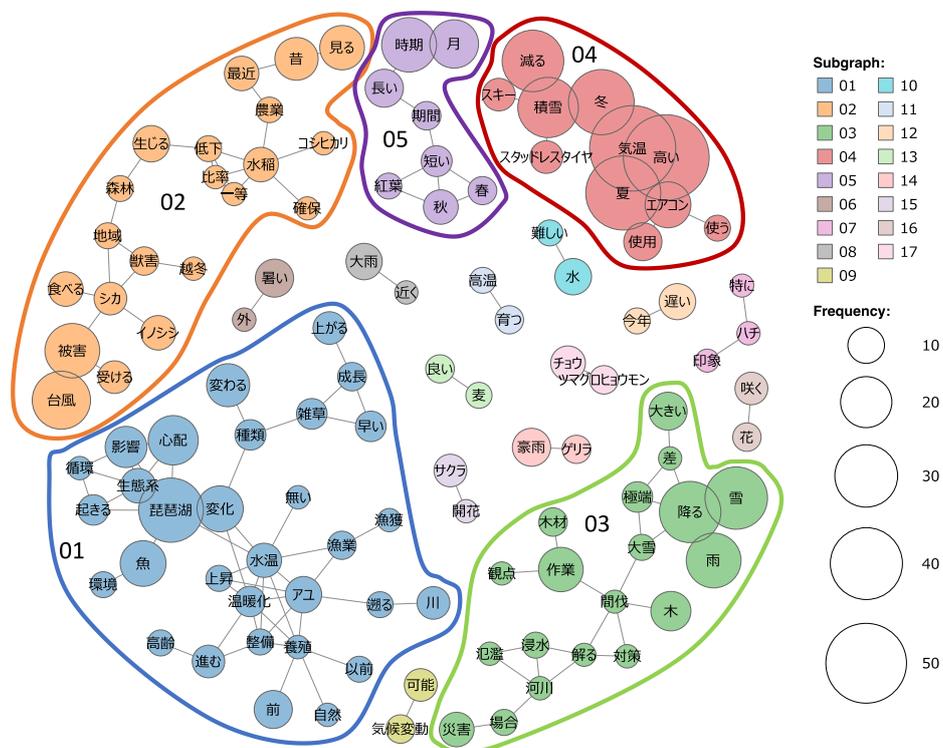


図 3-2-1-1 滋賀県気候変動適応ステークホルダーの話題特定のための共起ネットワークグラフ

っており、降るときは極端であることから、その影響として林業での間伐作業を考慮する必要があることなどが指摘されていた。また、これまでに発生したことのない地域での河川氾濫の増加や、災害の激甚化について懸念されていた。

サブグラフ4は、「気温」、「高い」、「夏」、「冬」、「エアコン」、「積雪」、「減る」、「スタッドレスタイヤ」などのキーワードから成り、「夏と冬における気温上昇の影響」に関する話題と考えられる。夏季では、エアコン使用の頻度が高くなったり、期間が長くなったりしている点、冬季では積雪が大幅に減少し、スタッドレスタイヤに履き替えなくなった、スキー場の営業期間が短期化しているなどの指摘があった。これらにより、夏季の電気料金の増加や、スキー場などのレジャー施設の閉鎖などが懸念されていた。

最後にサブグラフ5は、「春」、「秋」、「紅葉」、「短い」、「期間」、「長い」、「時期」から成り、春と秋を中心とした「季節の変化」についての話題と考えられる。具体的には、春と秋が短期間になっており、紅葉などの時期が短くなっている点や、夏の気温が高い期間が長くなっているなどが指摘されていた。これら季節の変化により、季節にまつわる祭事やイベント、伝統文化などへの影響が懸念されていた。

以上、ステークホルダー分析から得られたテキストを対象に、滋賀県における気候変動影響認識の可視化を行い、主要な話題を5つ特定した。

次に、気候変動(気象変化)とそれに伴う影響の二つに話題を分け、どのような気候変動によって、どのような影響が生じていると認識されているのか、その因果関係の認識状況について可視化を行った。気候変動とその影響間の因果関係認識の可視化は、気候変動とそれに伴う影響について表すキーワードが、1テキスト内で共起して出現することに着目する。例えば「夏の気温が高くてエアコン無しでは寝られない」というテキストでは、「気温」と「高い」というキーワードが同時に出現した際に、「気温上昇」カテゴリーに該当し、「エアコン」というキーワードが出現した際に、「暑熱影響・対策」カテゴリーに該当するコーディングルールを設定し、機械的に分類を行うことで、気候変動カテゴリーとその影響カテゴリーの両方に重複して分類される。この1テキストの中で共起して分類されるカテゴリーをネットワークの形で集計し、可視化することにより因果関係の認識状況の可視化を行う。また、設定するカテゴリーは、全体の話題要約のために作成した共起ネットワークグラフと環境省の気候変動影響評価報告書を参考に、カテゴリーを設定した。

設定したコーディングルールにより分類を行い、カテゴリー間の共起関係を可視化した結果を図3-2-1-2に示す。

話題間の共起ネットワークグラフを作成した結果、7つのサブグラフを特定することができた。特定されたサブグラフについて、各話題に分類されたテキストを確認しつ、気候変動とその影響間の因果関係の認識状況の把握を試みる。

まず、図3-2-1-2のサブグラフ1は、気候変動カテゴリーの「気温上昇」が、「暑熱影響・対策」、「健康(熱中症・感染症など)」、「くらし・その他」、「日射など」、「暖房」に影響を与えていると考えられていることがわかった。次に、サブグラフ2は、気候変動としての「降雪積雪減少」が、「鳥獣害・食害」、「積雪影響・対策」、「観光・レジャー」に影響を与えていると考えられていることがわかった。サブグラフ3は、気候変動としての「天候変化・四季変化」が、「分布・個体群の変動」、「生物季節」に影響を与えていることがわかった。サブグラフ4は、気候変動としての「極端気象(大雨など)」が、「公共交通」、「水害」、「防災」に影響を与えていることがわかった。サブグラフ5は、気候変動に関するカテゴリーが含まれておらず、「農業全般」と「水稻」から構成されているが、接続しているエッジより、「降雨関係」、「気温上昇」、「天候変化・四季変化」、「降雪積雪減少」、「台風関係」など、「極端気象(大雨など)」を除く、気候の変化に関する話題との共起関係にあり、様々な気候の変化から影響を受けていると考えられていることがわかった。サブグ

ラフ6は、気候変動としての「降雨関係」が、「琵琶湖生態系・漁業」と「琵琶湖流域環境・資源」に影響を与えていると考えられていることが分かった。サブグラフ7は、気候変動としての「台風関係」が、「災害影響・その他」、「森林環境・林業」、「土砂災害」に影響を与えていると考えられていることがわかった。

以上の、気候変動に伴う気象変化とその影響間の因果連鎖の認識状況の可視化の結果、気候変動に伴う「気温上昇」や「降雨変化」などの気象変化と、「健康・暮らし」や「琵琶湖生

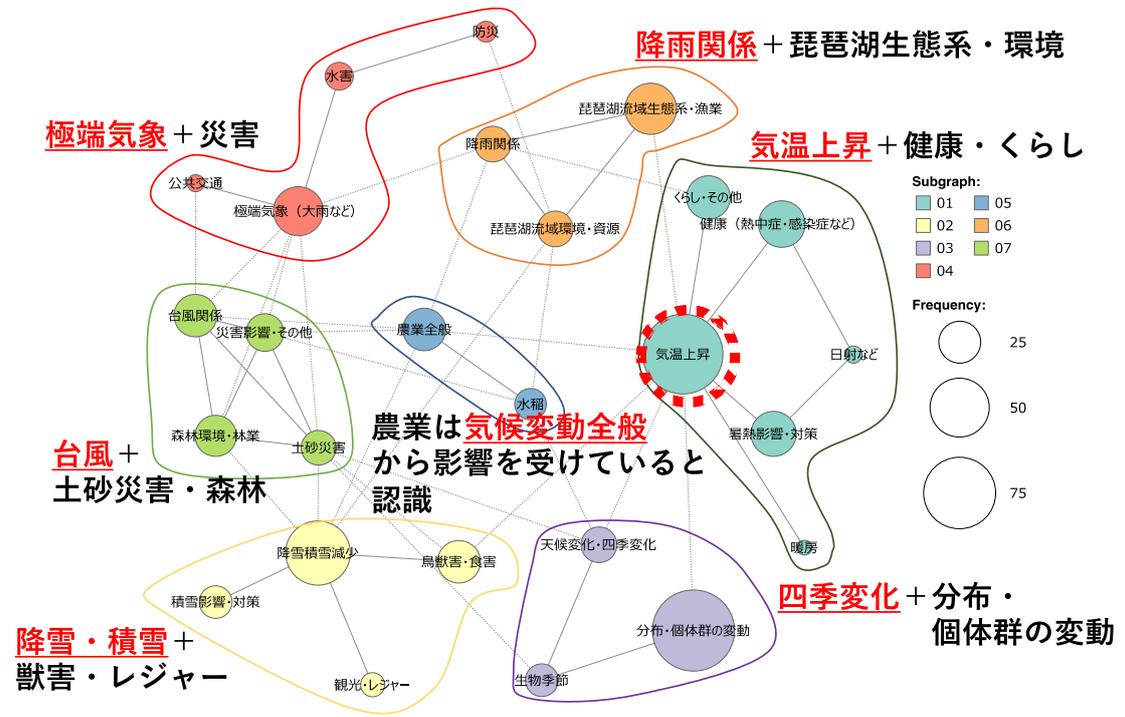


図 3-2-1-2 気候の変化と影響に関する話題間の共起ネットワークグラフ(滋賀県)
 引用：木村道徳、河瀬玲奈、金再奎、岩見麻子、馬場健司、行政による質的な意識調査を通じた気候変動影響の把握手法の検討と滋賀県での実践、環境科学会誌 35(4) 213-226 2022 より改変

(3) 地球温暖化や気候変動の影響に対する不安

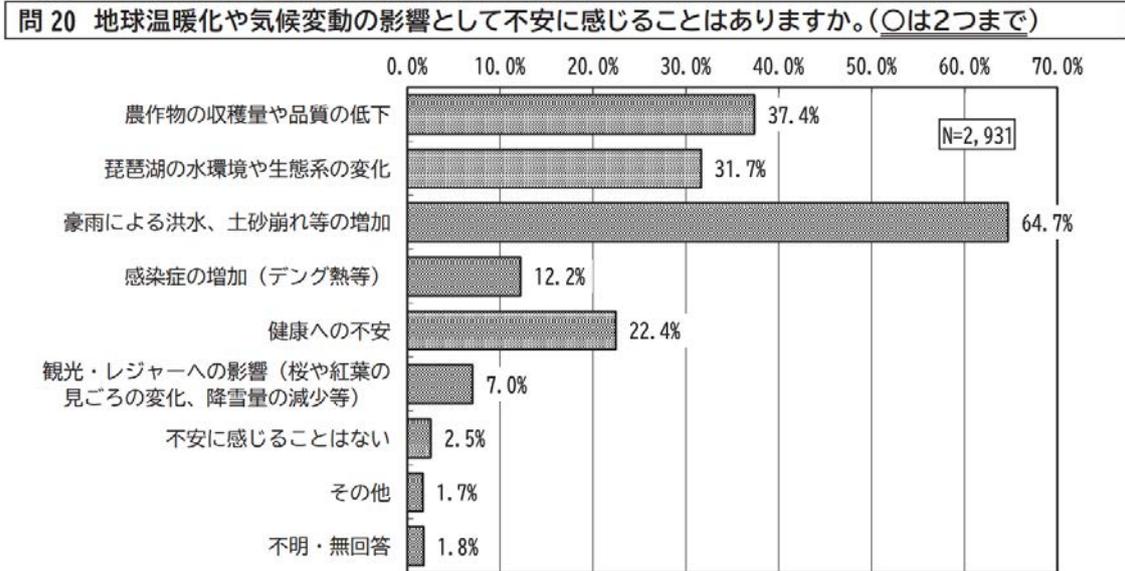


図 3-2-1-3 滋賀県県政世論調査での気候変動影響に対する不安集計結果
 引用：滋賀県、第 54 回滋賀県県政世論調査、滋賀県 p100、2021 年

態系・環境」などの影響分野間において、結びつきが強く影響を受けやすいと認識されている対応関係があることが分かった。よって、気候変動影響の把握においては、分野別に参照する気象観測項目を変える必要があると考えられる。

以上で把握できた滋賀県内ステークホルダーの気候変動影響に関する因果連鎖認識の現状について、2021年度の県民世論調査の結果と比較することで、滋賀県民の認識として一般化可能かについての検討を行った。県民世論調査は、滋賀県内在住の満18歳以上の個人である3千人を対象に実施された。対象者は選挙人名簿を用いた地域別の層化二段階無作為抽出法により、抽出されている。

県民世論調査の質問の一つである「地球温暖化や気候変動の影響として不安に感じることはありますか。」の集計結果では(図3-2-1-3)、「豪雨による洪水、土砂崩れなどの増加」が最も多く、「農作物の収穫量や品質の低下」、「琵琶湖の水環境や生態系の変化」、「健康への不安」などについて、既に影響や不安を感じていることが分かった。また、「不安に感じることはない」という回答が2.5%と低く、県民の多くが気候変動の影響について何らかの不安を感じていることが分かった。

県民世論調査の集計結果と共起ネットワークグラフの可視化結果との比較より、県民世論調査の集計結果の各選択肢の回答割合より、重み付けを行うことが可能であると考えられる。ステークホルダー分析の結果においては、「極端気象」と「災害」、「台風」と「土砂災害・森林」と、災害に関する話題について2つの比較的サイズのサブグラフが形成されており、全体的に見ても関心が高い影響であると考えられる。同様に、県民世論調査において、選択肢の中で唯一半数を超える64.7%が、「豪雨による洪水、土砂崩れ等の増加」について不安を感じており、最も関心が高い影響であると考えられる。

以上の分析結果より、県内の代表的な主体を対象としたステークホルダー分析の結果について、滋賀県民の認識として一般化可能であると考えられる。

・実施項目①-2：神奈川県気候変動適応ステークホルダーの影響認識構造の可視化

茅ヶ崎・平塚・大磯エリアについては、まず、茅ヶ崎市役所、平塚市役所、大磯町役場において所管業務上、特に気候変動の影響に関連が深いと考えられる部局を抽出し、聞き取り調査を実施した。茅ヶ崎市では、改定環境基本計画における気候変動適応施策の担当課として特定された課も対象とした。また、神奈川県の各種会議・委員会等の構成団体を中心にリスト化し、行政への聞き取り調査で得られた情報と併せて重要度が高いと判断された団体に対して聞き取り調査を実施した。聞き取り調査で他の重要なステークホルダーを把握し、順次追加で調査を実施した。

聞き取り調査で得られた各ステークホルダーの議事録データをテキストマイニングし、抽出語の共起ネットワークグラフから主な論点を設定すると、表3-2-1-2のようになる。階層クラスター分析でさらに10クラスターに分類し、各論点に含まれる特徴について、セクター別・分野別に傾向があるのか確認した。コーディングルールを用いて分野とのクロス集計をしたところ、全てのクラスターについて1%または5%水準で有意差が確認できた。

セクター別集計では、「水害・台風被害」についてはどのセクターからも言及があったが、特に行政からの発言が多かった。「災害対策」についても行政からの発言が多かった。「情報共有」「自然体験・EBPM(科学的な情報に基づく政策形成・決定)」についてはどのセクターからも言及されており、特に市民団体からの発言が多かった。

分野別集計では、「農業への影響」や「熱中症」については特に関連する分野から多く言及されており、分野ごとに具体的な影響事例・適応取組に関する情報が開示された結果と見ることができる。階層クラスター分析とコーディングルールを用いたクロス集計の結果より、主に次の知見が得られた。

1点目に、「水害・台風被害」についてはどのセクターからも多くの言及があったが、「災

表 3-2-1-2 神奈川県茅ヶ崎・平塚・大磯エリアにおけるステークホルダーの主な論点

カテゴリー	発言例(要約)
洪水・浸水など水害への備え 避難所・避難行動	<ul style="list-style-type: none"> ・金目川は堤防が整備されるまで毎年氾濫して、水害への対応はかなりしてきた。 ・今年(令和3年)7月3日の台風では19万人に避難指示が出たが、避難したのは143人だけだった。
下水道整備計画	<ul style="list-style-type: none"> ・強雨がより強まれば、現在の下水道では整備が間に合わない。 ・下水道だけで雨の処理をするのは限界がある。
台風の被害・高潮	<ul style="list-style-type: none"> ・令和元年の台風では、相模川の水が8メートルも上がった。 ・近年の台風で初めて流木などの堆積ゴミが発生した。
砂浜の浸食・養浜事業	<ul style="list-style-type: none"> ・近年は砂の流れが変わり、浸食がひどい。 ・養浜しているが、大きな風が吹くと持っていかれてしまう。
熱中症など健康被害の予防	<ul style="list-style-type: none"> ・市民・事業者からは熱中症など健康被害が懸念されている。 ・フィールドワークなどでは、暑さに関する健康被害が過去と比べてひどい。
農業への影響・適応	<ul style="list-style-type: none"> ・かつては平塚がミカンの栽培適地の北限、リンゴの南限だった。栽培適地が変わることで観光商材として使えなくなる可能性がある。 ・キュウリ・トマトの栽培時期が多少ずれている。
漁業への影響・適応	<ul style="list-style-type: none"> ・シラスの不漁が続いている／獲れたり獲れなかったり。 ・漁獲量が減ってきている。
気候変動に関する情報の提供・共有	<ul style="list-style-type: none"> ・精度の高い気象や交通の予測情報を、リアルに提供できれば良い。 ・地元での気候変動影響に関する具体的な情報が分かると、発見がある。

害対策」については行政からの発言が多く、事業者からの発言が少なかった。ここから、気候変動に関連する災害リスクの高まりは広く認知されているものの、被害を受ける可能性のある事業者がリスク回避行動をとる・検討することには至っていないことが伺える。

2点目に、「情報共有」「自然体験・EBPM」についてはどのセクター・分野からも言及があり、気候変動に関する影響・適応策の情報を共有すること、科学的な情報に基づき行政の施策や民間事業者の事業計画を検討することの重要性が多数のステークホルダーから指摘された。特に市民団体からは、「変化や危機を察知する前提として、子どもたちからの自然体験が必要」という趣旨の発言が複数の団体から出ていた。すでに市民参加で環境変化に関するモニタリング活動を行っている団体もあり、市民参加型モニタリングやこれを基にした情報共有・利用の仕組みに対する関心は高いと考えられる。

小田原エリアについては、まず小田原市役所において所管業務上、特に気候変動の影響に関連が深いと考えられる部局を抽出し、聞き取り調査を実施した。また、同市の各種会議・委員会等の構成団体を中心にリスト化し、行政への聞き取り調査で得られた情報と併せて重要度が高いと判断された団体に対して聞き取り調査を実施した。聞き取り調査で他の重要なステークホルダーを把握し、順次追加で調査を実施した。

聞き取り調査で得られた各ステークホルダーの議事録データをテキストマイニングし、抽出語の共起ネットワークグラフから主な論点を設定すると、図 3-2-1-4 のようになる。階層クラスター分析でさらに12クラスターに分類し、各論点に含まれる特徴について、セクター別・分野別に傾向があるのか確認した。コーディングルールを用いて分野とのクロス集計をしたところ、全てのクラスターについて1%または5%水準で有意差が確認できた。特徴として以下が挙げられる。

1. 事業活動との関連、事業・活動継続の課題

- ・過年度調査と比較して、商工関係の割合が高い
 - ・特定の影響事象はもとより、気候変動と事業活動の関係への言及が多い
 - ・企業経営、農業や市民活動（環境分野）の持続性に関する問題意識も指摘
- ⇒ 商工会議所による活動、環境施策における事業者関与の背景が影響しているのではないか？

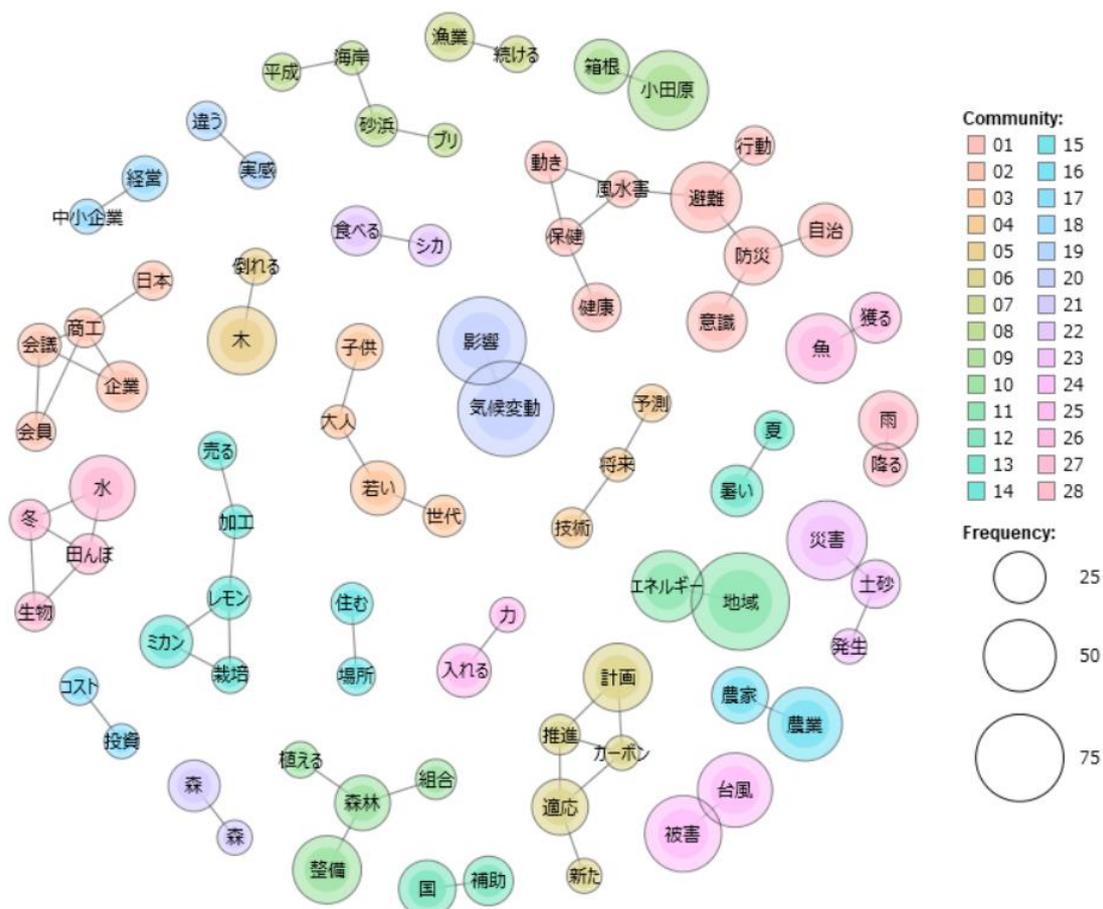


図 3-2-1-4 気候の変化と影響に関する話題間の共起ネットワークグラフ(神奈川県)

2. 気候変動影響情報の偏在

- ・具体的な気候変動影響の情報は、関連する分野からの発言が中心
- ⇒ 直接の影響を受ける／目にするステークホルダーのみが影響を実感しており、情報が共有されていない
- ⇒ 沿岸域から山間部まで市域が広いことも影響しているのではないかな？

3-2-2. (両県における)一般市民質問紙調査

・実施項目②-1：一般市民質問紙調査データの分析

神奈川県と滋賀県において実施した質問紙調査の結果より、いくつかについて単純集計結果を示す。

表 3-2-2-1 は、15 個の事象について 5 件法により気候変動実感を尋ねた結果である。最も多く「実感がある」との回答が得られたのは「水害・土砂災害」であり、次いで「熱中症などの健康被害」、「ライフラインへの被害」、「食糧生産への被害」となっている。これらの事象についての実感があるとの回答が多い傾向はこれまでの調査結果(馬場他, 2011; 馬場他, 2015; 小杉他, 2018; 小杉他, 2020)と概ね同様である。なお、この設問については、ナッジを踏まえたメッセージを提示した後にも尋ねており、いずれの事象についても実感があるとの回答がより多くなっている。

次に、地球温暖化のリスク認知について 5 件法で尋ねた結果では、平均値 3.58 であり、回答者は地球温暖化をやや危険と感じていることが示された。また、74%が地球温暖化は主に人間の活動によると考えており、世代や国・地域を超えた課題であり、影響を防ぐための対

策を行う必要があると考える傾向が強いことが示された。

表 3-2-2-1 神奈川県・滋賀県における一般市民の気候変動実感

%	上段：情報提示前	全く	あまり	どちらとも	ある程度	とても
	下段：情報提示後	実感が ない	実感が ない	いえ ない	実感 がある	実感 がある
1. 農作物や魚介類の品質低下、収量減少などによる食糧生産への被害（価格の高騰や欠品など）	5.1 2.2	13.9 5.1	36.5 31.6	34.0 45.4	10.5 15.7	
2. 海洋酸性化による生態系の被害	8.5 2.8	20.5 8.0	40.1 39.8	24.7 37.0	6.2 12.4	
3. 降水量減少による水不足、水質悪化など水資源への被害	6.7 2.3	17.9 6.1	39.2 35.7	28.2 40.9	8.0 14.9	
4. 海面上昇による砂浜の消失や生態系への影響	7.6 3.2	18.7 9.4	36.8 37.7	28.5 36.4	8.4 13.4	
5. 夏の熱中症や高温による体調悪化など健康被害	4.0 1.9	9.8 4.2	29.8 30.3	38.6 39.1	17.7 24.5	
6. 局地的な大雨、豪雨、台風などによる水害・土砂災害	4.1 1.9	9.9 4.7	27.1 30.5	38.4 40.1	20.5 22.8	
7. 絶滅種の増加などによる生態系への被害	7.7 3.2	18.2 9.5	38.4 41.1	28.2 34.2	7.5 12.0	
8. 豪雪による交通網分断などライフラインへの被害	7.2 3.9	16.8 8.9	35.8 37.8	30.5 35.0	9.7 14.4	
9. 海面上昇による高潮被害や水没	9.0 5.0	19.0 11.0	36.4 38.6	27.1 32.6	8.4 12.8	
10. 頻繁な自然災害による行政機能の弱体化や治安の悪化	6.9 3.0	18.4 8.0	42.2 44.1	25.0 33.4	7.4 11.5	
11. 野生生物や植物の生息域の変化	6.9 3.3	17.3 9.0	36.0 39.4	30.6 35.2	9.2 13.1	
12. 高温や乾燥による火災の増加、大気汚染や生態系への被害	6.4 2.6	15.5 6.4	35.6 37.6	32.6 38.5	9.6 14.8	
13. 豪雨による停電や交通マヒなどのライフラインへの被害	5.7 2.4	14.4 5.0	33.6 34.5	34.1 39.9	12.2 18.2	
14. 気候の変化による感染症の流行や拡大	6.8 2.6	15.3 5.4	39.4 39.7	29.0 37.8	9.6 14.4	
15. 一般的に生活環境の快適さが損なわれること	5.9 2.1	15.5 4.7	41.3 35.8	29.2 40.9	8.0 16.6	

表 3-2-2-2 神奈川県・滋賀県における一般市民の地球温暖化対策行動の実施率

	「いつも」または「しばしば」の選択率 (%)
1. 不要な電気をこまめに消す、テレビのつけっ放しをやめる、エアコンの設定温度を調節するなど、省エネ行動をとる	64.0
2. ゴミをきちんと分別したり、リサイクルやリユース品を利用する	70.7
3. エコカーの購入やエコ住宅(太陽光パネルの設置も含む)の購入やリフォームを行う	21.3
4. マイカーをなるべく使わず、自転車や徒歩または公共交通機関を利用する	47.1
5. エコバッグやマイ水筒を使う	72.3
6. 屋上・壁面緑化、緑のカーテンなど、自宅の回りの緑をなるべく多くする	25.1
7. 環境・エネルギー問題に関するテレビ番組を見たり、それに関する書籍や新聞記事、インターネットなどの情報に注意する	33.8
8. 環境・エネルギー問題に関する講演や市民講座に参加する	13.8
9. 熱中症予防のため、水分補給をこまめにしたり、外出時間をずらしたりする	57.5
10. 行政や環境団体や消費者団体などが主催する環境に関する勉強会に参加する	15.1
11. 台風や豪雨に関する予報や警報、熱中症指数などの情報をこまめにチェックする	51.4
12. ハザードマップを確認し、自宅周辺の災害リスクや危険な場所を把握する	34.8
13. 雨水タンクを設置するなど、湯水時の水の有効利用の備えをする	17.8
14. 機会があれば、地球温暖化の影響や被害が起こりにくい地域へ転居する	15.3
15. 極端な気象による水・土砂災害に備えて、保険に加入する	26.1
16. 地元産の野菜やくだものは、極端な気象の影響で形・大きさ・色つやが良くなっても購入する	36.8
17. 地元産の野菜やくだもの新しい特産品が出てきたらいち早く購入する	25.6
* 網掛けなしは緩和策、網掛けありは適応策を意味する	

対策行動としては、省エネ(64%)や熱中症予防のための水分補給(57%)などの実施率が高い(表 3-2-2-2)。対策行動を緩和策と適応策とに区別して実施数を比較すると、緩和策の方が実施されている行動数が多かった。

人々の対策の実施数を規定している要因を重回帰分析で調べたところ、緩和策に対しては地球温暖化の影響実感、将来の影響予測、地球温暖化に対する懸念、多少のコストを払ってでも積極的に取り組むべきという姿勢が有意な効果を持っていた。適応策では影響実感と将来予測、地球温暖化に対する疑念や個人の対策行動の無力さの認知、問題の身近さ認知が有意な効果を持つことが示された。つまり、影響実感や将来の影響予測に働きかけることで、緩和策および適応策の対策行動が増える可能性が示唆されるとともに、緩和策は地球温暖化を自分が取り組むべき問題として認識する中で実施され、適応策はむしろ地球温暖化問題への対策としてではなく個別影響への対応として実施されている可能性が示された(表 3-2-2-3)。

重回帰分析において対策行動の実施数に寄与していた変数は、問題の身近さ認知、過去の影響実感、将来の影響予測、取り組み姿勢、対処すべき主体であり、これらの変数は、地球温暖化が直接自分の身に及ぼす影響の認知だけでなく、当事者として対処に取り組むべき問題であるという考えを含む認識を測定していると言える。この認識を、以降は「自分事化」と呼ぶ。リスク認知以外にリスク管理行動に寄与する要因としては、社会規範やリスク管理行動の有効性認知、同調、感情などが先行研究から示されている。これらの変数は、その場面において自分が当事者としてどのように行動すべきかをガイドするものと言える。

適応策行動については、過去 10 年間の影響実感と影響が今後生じるという予測が強いほど実践している行動数が多い。緩和策モデルと異なり、取り組み姿勢は有意な効果を持たないが、身近な問題であるという自分事化の傾向が強いほど行動数が多い。他方、行動数に対して、地球温暖化を重要な社会問題として捉える認知は弱い負の影響があり、個々人の対策の無力さや地球温暖化そのものへの疑念が正の効果を持つことから、適応策行動は水害や暑熱それによる健康や農作物への影響という個別具体的な被害に対する行動として捉えられていることが示唆される。つまり、適応行動は地球温暖化問題への対策というフレームで位置づけられていない可能性が考えられる。

以上のことは、気候変動そのものについての理解促進活動やメッセージは、緩和策行動への取り組みには寄与するが、適応策行動の動機付けや実施の促進にはあまり効果を持たない可能性を示していると言える。緩和策と適応策の両方の行動を促進するには、気候変動リスクを自分事化するための情報提供や、行動選択を促す制度やアーキテクチャが有効であると考えられる。

・実施項目②-2：環境 NGO・市民団体質問紙調査データの分析(追加実施)

シチズンサイエンスの担い手となり得る環境 NGO・市民団体を対象とした質問紙調査を実施し、気候変動を題材としたシチズンサイエンスの可能性について明らかにした。得られた主な知見は以下のとおりである。第 1 に、これまでに何らかのシチズンサイエンスの参加経

表 3-2-2-3 対策行動数の規定因

主観的知識	.12***	.15***
地球温暖化に対する懸念	.15***	-0.06
地球温暖化に対する疑念	.08*	.15***
身近さ認知1(影響)	-0.02	-0.03
身近さ認知2(対応責任)	0.03	0.09
身近さ認知3(近接)	0.07	.12*
影響実感	.29***	.45***
影響予測	.29***	.35***
取り組み姿勢	.12**	-0.02
対処すべき主体(あなた)	0.01	-0.04
[統制]対策行動の認知数	.12***	.20***
[統制]年齢	0	0
[統制]性別	-.06*	-.10**
[統制]居住県	0	0.01
[統制]学歴	-.06*	-0.15
[統制]婚姻	-.10**	-.06***
[統制]住居形態	0.01	-.09**
[統制]自家用車の保有	-.18***	-0.04
切片	.47*	-.58*
調整済みR2	.19***	.16***
オブザーベーション	4434	4434
従属変数：実施行動数	3.24	2.5
	* p<.05, ** p<.01, *** p<.001	

験を持つ団体は 17.3%であり、一定数の団体が何らかの経験を持っている。また、今後の参加意向についても、まったく意向を持たない団体は 13.1%にとどまり、残りの 86.9%の団体が何らかの参加意向を持っている。しかしながら、シチズンサイエンスの「担い手」として期待され得る団体は「自ら企画、主催して実施してみたい」とする 13.1%であり、国内でのシチズンサイエンスの裾野は広がりがあるとはいえない状況だといえる(表 3-2-2-4~5)。

第 2 に、企画や参加が可能なシチズンサイエンスの分野や対象としては、身近な動植物の観察に係わるものが多い。参加の動機については、地域社会への何らかの貢献をはじめとする外発的動機付けや非金銭的な内発的動機付けが強い。また、専門家も参加する熟議の場が動機の 1 つとなる可能性も示唆されている(表 3-2-2-6~7)。

第 3 に、これまでのシチズンサイエンスの参加経験の要因として、規模的要因は必ずしも重要ではなく、団体設立のきっかけや活動の分野や種類、地理的範囲等が重要であり、そしてこの参加経験が今後の参加意向を決定する大きな要因となっている。

これらの結果より、地域の気候変動政策への何らかの貢献が可能な状況下でシチズンサイ

表 3-2-2-4 シチズンサイエンスのこれまでの参加経験

	SA%
参加・企画経験なし	17.3
参加・企画経験あり	82.7
無回答	0.0
全体(N)	498

表 3-2-2-6 参加可能なシチズンサイエンスの分野や対象

	MA%
うぐいす初鳴など身近な生き物の生息分布の観察	25.9
桜の開花日など身近な植物の生息分布の観察	33.3
野生動物による自然環境や農産物への被害状況の報告や監視	20.7
外来種(植動物含めて)による身近な環境への被害や影響の監視	28.1
身近な環境の気温の定期観測など暑熱状況の観察	21.5
降雨や降雪状況の観察	16.5
がけ崩れや氾濫などの水・土砂災害の発生状況の監視	11.6
河川・湖水の水質悪化による臭気や蚊・アオコの大量発生などの環境変化の報告	13.7
砂浜の消失や海岸・湖岸の動植物など生物相の観察	12.2
野菜の不作や果実の色づきの悪さなど農作物の観察	11.4
スタッドレスタイヤへの交換など、季節を感じる生活上のちょっとした気づきの報告	6.6
どのような分野や対象であっても参加、企画しようとは思わない	13.1
その他	11.8
無回答	3.4
全体(N)	498

* MA%は、回答団体数(N=498)を分母としたもの

表 3-2-2-5 シチズンサイエンスの今後の参加意向

	SA%
今後の意向なし	13.1
関連がありそうなプロジェクトの情報を会員や関係者に案内するなどであれば協力してみたい	50.0
専門家や他の団体が主導するプロジェクトの側面的支援、共催などであれば協力してみたい	23.9
自ら企画、主催して実施してみたい	13.1
無回答	0.0
全体(N)	498

表 3-2-2-7 シチズンサイエンスへの参加動機

	MA%
団体メンバーが楽しめそうであること	32.5
団体メンバーにとって知的好奇心の刺激になること	38.2
科学や学問への貢献になること	23.3
科学に関する最先端の知識が得られること	9.6
地域社会への何らかの貢献になること	69.3
他の参加者(参加団体)との意見交換	22.5
専門家との意見交換や専門的知見を付したフィードバック	31.3
他の参加者(参加団体)との競争やその上位者の表彰	0.4
一定の数をこなした場合に修了証などの認定・認証が得られること	1.8
自らの団体の活動に役に立つ実践的な知識やスキルが得られること	43.6
物品などの報酬が得られること	4.4
金銭的な報酬が得られること	14.5
どのような要素を考慮しても、何が用意されようとも参加、企画しようとは思わない	13.1
その他	2.8
無回答	0.0
全体(N)	498

* MA%は、回答団体数(N=498)を分母としたもの

エンティストを動機付けて現場知を収集し、専門家や政策担当者の専門知と統合しながら、EBPM を具現化する社会実装の方法を検討する必要性が示唆される。なお、集計結果を両県における潜在的な参加団体(者)の抽出に活用した。

3-2-3. シビックテック開発と改良

・実施項目③-1：研究会実施を通じた開発における論点整理

研究会「シビックテックコミュニティと合意形成支援技術」において共有されたことと、地域の気候変動シナリオを対象としたオンライン合意形成手法の開発における論点を、以下に示す。

国内シビックテックコミュニティの現況

【共有されたこと】

- ・シビックテックは危機下で活発化すること。新型コロナウイルスが感染拡大する状況下において、2020年にCode for JapanのSlack参加者が急増した。各地のCOVID-19対策サイトの構築では、高専生などの若い世代も多く活動に参加した。
- ・Code for Japanと連携した各地のシビックテック団体(「ブリゲイド」)には、団体ごとに活動の特徴があり、それについての可視化が進められていた。

【地域の気候変動シナリオを対象としたオンライン合意形成を考える上での主な論点】

- ・ブリゲイドは、エンジニアベースであることが多く、そうではない分野のNPOが連携する際には、エンジニアとNPOとをつなぐ人の役割が重要であること。
- ・環境に関するデータはセンサーが無いと取れないことが課題であること。またノウハウの標準化が課題であること。

合意形成支援に関する研究プロジェクト紹介

【共有されたこと】

- ・IBIS構造(Issue-Based Information System)に沿った発言を促す手法として、エージェントが「問いかけ」を行うようにした。
- ・人間とAIのファシリテーターが協力して議論を実施すると、より広い構造かつ深い構造を得ることができる。人間のファシリテーターの場合、問いかけ後に議論が盛り上がる。
- ・人間によるファシリテーションはIBISの階層を深くする。
- ・ファシリテーションの頻度の多さは、参加者による投稿の促しに繋がらないこと。

【地域の気候変動シナリオを対象としたオンライン合意形成を考える上での主な論点】

- ・賛成派と反対派の間で対立がある場合に、AIが深掘りした質問をすることで、両者にとっての共通の目的を見つけられることが重要であること。
- ・寄り添いエージェントがユーザの論点や選好の理解するためには、因果関係や上位下位関係等を記述したナレッジグラフを構築する必要があること。

・実施項目③-2：ナレッジグラフ作成のためのキーワード抽出の手順と対象の特定

市民参加モニタリングの結果を用いたオンライン熟議の対象世界を、「気候変動適応計画の過程及びエビデンスベース政策形成(EBPM)の過程における気候変動適応シナリオの合意形成」と設定した。次に、申請書から対象世界の核になる概念及び概念間関係を抽出して明示した(図3-2-3-1)。その上で、オントロジー構築の核となる概念を抽出するために、コアメンバー間とシビックテック開発グループメンバーで、キーワード抽出のためのワークショップをオンライン形式で実施した(2021年6月15日)。結果を図3-2-3-2に示す。

構築したナレッジグラフの利用目的を、「気候変動適応シナリオを作成する上で必要な「市民参加でわかるような指標」をどうやって探すのか?」という点に絞り込んだ上で、将来シナリオ生成を支援するデータ項目探索システムの構図に整理した(図3-2-3-3)。気候変動適応シナリオは、データ項目における環境要素、技術要素、社会要素の三要素が各々で関連した

から生成されるものとし、既存の未来シナリオ及び将来社会像を用いて、これらの要素をキーワードとして抽出することを手順として設定した。

シナリオ設計を支援する上で必要な環境／技術／社会要素の情報は、それぞれの年代に要素をマッピングして、比較可能になるものである。具体的には、それぞれの年代の、「気候変動の状況」（環境要素）、「実現している技術」（技術要素）、「新しい／変わる／消える仕組み」などである。このときに見られる変化には、「有るもの」と「無いもの」、「増えるもの」と「減るもの」、「代替されるもの」といった種類がある。

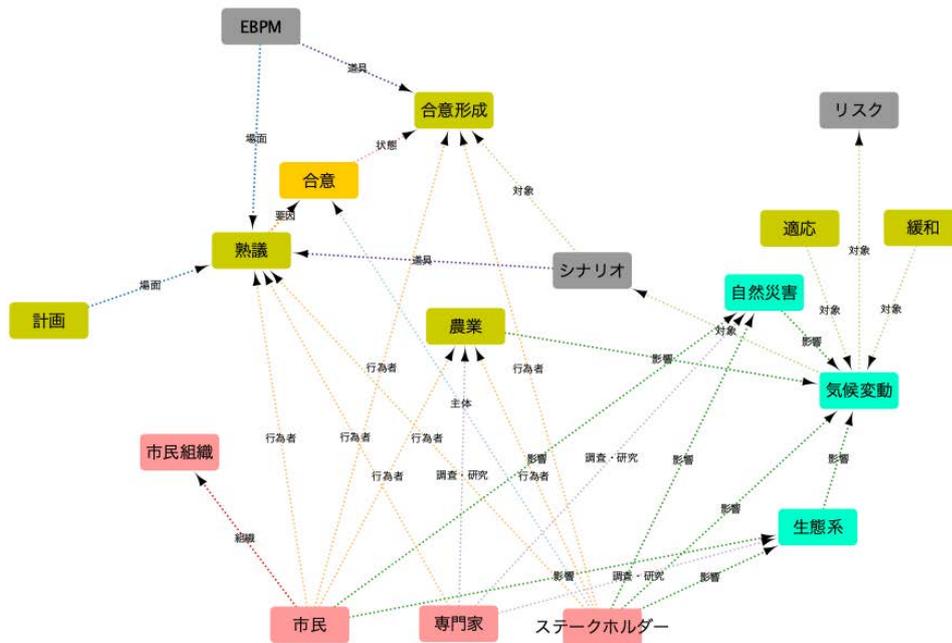


図 3-2-3-1 申請書から抽出した対象世界の核になる概念及び概念間関係



図 3-2-3-2 対象世界を設定し、核となる概念を抽出するためのキーワード抽出 WS 結果

年代ごとに構造を取り出すと、環境要素の例としては、2030年に平均気温+X°Cの場合と2050年に平均気温+Y°Cの場合とでは、生産可能な農作物が変化することが考えられる。このことを踏まえると今からモニタリングする指標は変わる。これを技術要素、社会要素との連関に広げていくと、2030年に平均気温+X°Cの場合と2050年に平均気温+Y°Cの場合とでは、利用を想定する技術要素と想定する社会像も変わりえる。技術要素と社会要素についても、今からモニタリングする指標は変わることになる。既存の未来シナリオ及び将来社会像を抽出対象としたのは、このような比較が可能な要素を含んでいるからである。

抽出対象候補となる資料は、資料探索調査の結果、環境要素は「戦略的な気候変動の影響観測・監視のための方向性 第2版」(2021年；国立環境研究所主催)など、技術要素は「第11回科学技術予測調査」(2019；NISTEP)など、社会要素は「国・機関が実施している科学技術による将来予測に関する調査〈報告書〉」(2020年；未来工学研究所)が適切であることが明らかになった。

・実施項目③-3：未来社会記述のためのキーワード抽出と気候変動適応シナリオ設計への試験的適用

未来の環境、技術、社会の状態を記述した資料として、研究機関や民間企業が作成した未来シナリオ及び将来社会像に着目し、「国・機関が実施している科学技術による将来予測に関する調査〈報告書〉」(2020年；未来工学研究所)を元に、インターネット検索による追加調査を実施(2022年8月期)して収集した(表3-2-3-1)。

次に、解決したい問題に関わる「制約」を探索し、各年代から見た現在の課題にかかわる

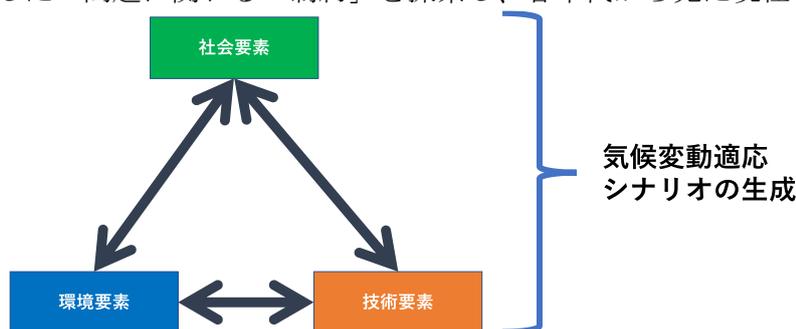


図 3-2-3-3 申請書から抽出した対象世界の核になる概念及び概念間関係

表 3-2-3-1 未来予測の収集

分類	事例
グランド・デザイン ビジョン 戦略・計画等検討	NISTEP・科学技術予測 総務省・未来をつかむTech戦略 経産省&厚労省・未来イノベーションWG 国交省・国土の長期展望 経産省・未来人材ビジョン 環境省・次期生物多様性国家戦略研究会報告書
研究領域探索に係る調査	NISTEP・科学技術予測(デルファイ) CRDS・俯瞰報告書 NEDO/TSC・社会課題起点技術ツリー CSTI・ビジョナリー会議 EC・BOHEMIA(フォーサイト) EC・Radical Innovation Breakthrough
将来推計型 政策・施策提言	経産省・2050経済部会 内閣官房・まち・ひと・しごと
関係者間の将来課題共有型	経産省・不安な個人、立ちすくむ国家 国交省・政策ベンチャー2030(中間報告) 農水省・この国の食と私たちの仕事の未来地図
政府系事業による未来洞察活動	経産省・未来対話プロジェクト(平成30年度産業経済研究委託事業「イノベーション経営の普及に係る調査研究」) 科学技術振興機構・課題解決の対話から2050年に向けてつむぐ「来るだろう未来」から「つくりたい未来」へ
将来課題の解決、事業環境の洞察 等	Shell・シナリオ DHL・Trend Rader Economist・メガトレンド ESPAS・Global Trends to 2030 UK科学局・Foresight 日立製作所・ビジョndeザイン 三菱総合研究所「未来構想2050」 みずほFG「2050年のニッポン」 電機・電子温暖化対策連絡会・気候変動対応長期ビジョン
民間企業の取組み	SIMENS Research Stories(Future technologies) 富士通「未来洞察プログラム」(富士通総研) トヨタ自動車「未来プロジェクト室」
民間企業の未来洞察活動	パナソニック(未来創造研究所)「Panasonic Laboratory Tokyo」 博報堂生活総合研究所「未来年表」
未来洞察によるコンサルティング事業	NTTデータ「Technology Foresight 2020」 キリンホールディングス「未来シナリオ会議」 日本総研・未来デザイナーラボ

「国・機関が実施している科学技術による将来予測に関する調査〈報告書〉」(2020年；未来工学研究所)を元に、追加調査を実施(2022年8月期)して整理したもの

キーワードを抽出した。方法としては、既存の予測調査が想定する各年代から見た社会的課題(図 3-2-3-4)を「避けたい社会」として表 3-2-3-2 のように整理し、それに関わるキーワードを抽出した。今回は「国・機関が実施している科学技術による将来予測に関する調査〈報告書〉」(2020年; 未来工学研究所)で実施された整理内容を利用して作業した。

ここで得られたキーワードをゴールに、「気温」「降水量」を出発点にしてオントロジーに基づいたマップを作成し、因果連鎖を作っているものと主体を抽出した(図 3-2-3-5)。これにより未来シナリオのストーリーラインを構成要素となる語彙とその因果関係を可視化することができた。

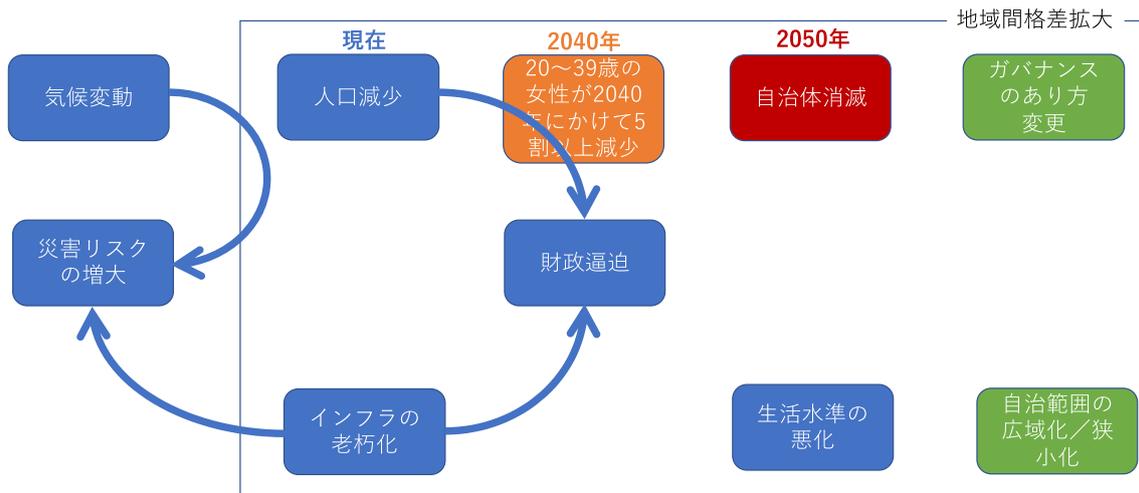


図 3-2-3-4 各年代から見た現在の課題:既存予測調査の将来社会像、社会的課題(避けたい社会)
(「国・機関が実施している科学技術による将来予測に関する調査〈報告書〉」
(2020年; 未来工学研究所)を題材に作成)

表 3-2-3-2 避けたい社会の整理(抜粋)

課題キーワード	対象物	想定年	出典
個人の資源を組織を経由せず他者に直接提供できる社会にならない。	個人 信用	2030	国交省政策 ベンチャー
専門的な人材の不足	専門人材	2040	NEDO
自動化技術の進展で雇用ミスマッチ。賃金格差の拡大。	雇用 賃金格差 AI	2050	みずほ2050
マイナス成長の常態化 財政逼迫の深刻化	成長 財政	2050	みずほ2050
雇用(ミスマッチ拡大、格差固定) 医療・社会保障(皆保険崩壊、社会保障の大幅な減) インフラ(インフラ老朽化、過疎化進展) 資源(コスト負担増大) 産業(産業基盤の弱体化、空洞化加速)	雇用 医療 社会保障 社会基盤 資源 産業		
社会保障費の拡大に対応できず、国民皆保険制度は実質的に破綻(自己負担の大幅拡大、医療アクセス制限等のサービス質・量の大幅な低下)	社会保障 医療	2050	みずほ2050

出典

- ・ NEDO: 新エネルギー・産業技術総合開発機構 技術戦略研究センター「社会課題起点の技術ツリー図」
- ・ CRDS: 科学技術振興機構(2019)「研究開発の俯瞰報告書・統合版(2019年)～俯瞰と潮流」
- ・ EC Bohemia: 欧州委員会(2018)「Translations on the Horizon: Perspectives for the European Union's future research and Innovation policies」
- ・ 国土交通省政策ベンチャー2030(2018)「日本を進化させる生存戦略」
- ・ みずほフィナンシャルグループ(2017)「2050年のニッポンー課題を乗り越え、輝き続けるためにー」

Decidim-オントロジーデータリンクの方針に係る調査、④Decidim-オントロジー連携システムに係るユーザインターフェース (UI) 調査の四点について実施した。

まず、①において Decidim が提供する API を整理して、ナレッジグラフとの連携に係る機能を提供しているか確認した。次に、②において Decidim のコンテンツ埋め込みが可能なことと、その手順を確認した。その上で、③について技術調査を実施した。

③では、まず、Decidim が提供するチャットシステムへの書き込みデータについて、ドキュメント A のワードからのオントロジー探索を行い、関連のワードが利用されている別の議論のドキュメントを探す機能が実装可能であることが検証された(図 3-2-3-6)。次に、あるワード(ここでの例は「人口」)の関連ワードを探索し、そのワード持つ議論を探す機能が実装可能であることが検証された(図 3-2-3-7)。これにより、ナレッジグラフを介しての関連する議論の探索機能を構築するための仕様が明らかになった。

最後に④において、②③を実装した Decidim を基礎におく UI の仕様の範囲を明らかにした。

以上より、Decidim を基礎にナレッジグラフと連携したシビックテックのシステム開発を行うことの妥当性と実現性を検証することができた。

(3) Decidim を用いたオンライン熟議支援システムの開発

(2)で明らかにした仕様に則して、Decidim を用いたオンライン熟議支援システムを開発し、公開した(図 3-2-3-8; URL: <https://deliberation.c3s-pass.jp>)。利用したプラットフォームは、Amazon Web Service(AWS)で、Docker 環境で構築した後、AWS 環境に pull することで格納した。AWS 環境の構築に用いたフレームワークは、AWS CDK である。

機能は、(2)で明らかにあいた仕様にに基づき、Decidim に物事のつながり(因果連鎖)がわかる可視化機能、及び、可視化機能(因果連鎖のマップ)から関連する議論を見つける機能を組み込んだ。これらを一連の動作として、繰り返す実施できるように実装した(図 3-2-2-9)。これにより、まず、因果連鎖をたどることで、関連する項目を探すことができるとともに、市民として「何の項目/何を調べればよいか」を考えることができる機能、及び、ナレッジグラフによる因果連鎖のマップから、キーワードを同じくする関連議論へ移行する機能を実装することができた。これにより、キーワードを介して Decidim 上の関連する議論を参照しながら、熟議することを可能にすることができた。

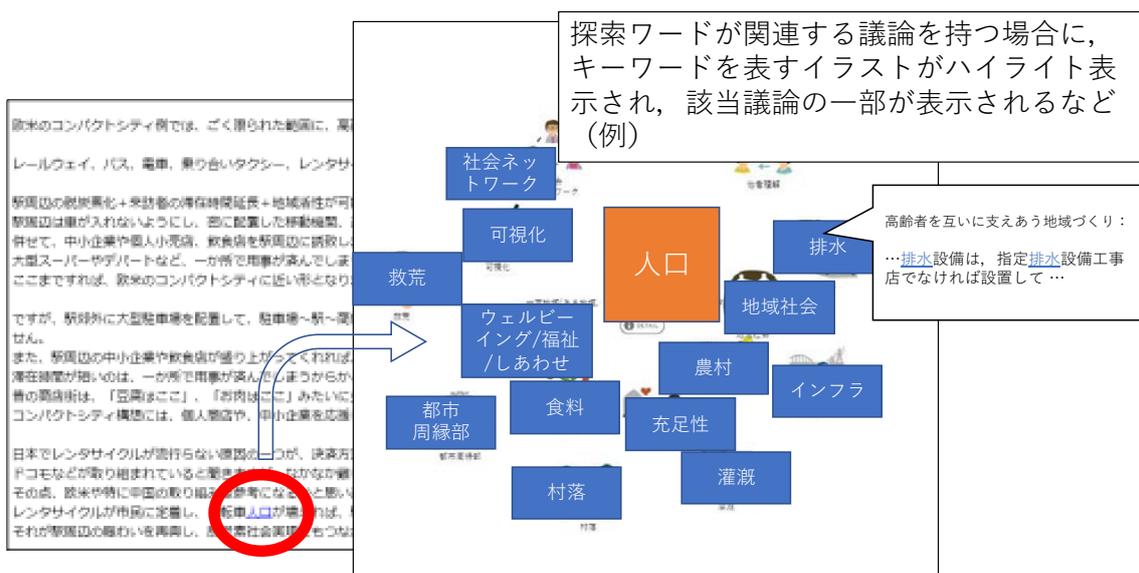


図 3-2-3-7 ナレッジグラフ上にある関連ワードを介して議論のドキュメントを探索する例
(既存システムのアウトプットを例に使用したことから、公開にあたってはテキストのみ表示)



図 3-2-3-8 Decidim を用いたオンライン熟議支援システム(トップページ)



図 3-2-3-9 熟議機能から可視化機能(因果連鎖のマップ)を介して関連熟議機能に遷移するプロセスの実装

(4) 気候変動適応シナリオ設計のオンライン熟議を支援するナレッジグラフの構築と可視化
 根拠ある熟議を行うために、根拠を求める先としては、観測・予測データ、因果論理、専門家意見などがある。根拠を探索し、共有するために、市民が日常生活で気づいた気候変動影響にかかわる事象やデータを収集し、WebGISで共有しつつ、市民、ステークホルダー、専門家、政策担当者らがオフ/オンラインで熟議を行うためのシステムにおいて、キーワード連関を可視化する機能の開発を実施した。キーワード連関を実現するための技術には、ナレッジグラフを採用した。



図 3-2-3-12 気候変動適応のオントロジー(「気候変動」の概念定義の例)

3-2-4. オフ/オンラインワークショップ(WS)

・実施項目④-1：滋賀県地球温暖化防止活動推進センターとの運営体制の構築

本研究課題により開発を目指す、市民参加モニタリングとオンライン熟議システムを包括した気候変動対策情報プラットフォームの、市民主導による運営体制についての検討を実施した。

滋賀県では、令和3年度に策定された「滋賀県CO₂ネットゼロ推進計画」について、県民レベルで議論を行うために、「しがCO₂ネットゼロ対話のプラットフォーム」を令和3年9月15日から12月15日まで開設し、オンライン上での対話を実施した。本プラットフォームの運営を行っていた、滋賀県地球温暖化防止活動推進センターと、気候変動対策情報プラットフォームの運営方法などについて検討を行った。

運営検討のための打ち合わせは、2021年12月21日、2022年1月11日、2022年1月25日、2022年2月14日の計4回実施した。打ち合わせでは、運営体制や、気候変動対策情報プラットフォームで実装を目指す機能、参加者の募集方法、熟議テーマ、コンテンツ内容などについて検討を実施した。結果、滋賀県の地球温暖化防止活動の県民窓口としての役割をもつ、滋賀県地球温暖化防止活動推進センターが、次年度より運営主体としての役割を担うことについての合意を得ることができた。

また、気候変動対策情報プラットフォームが、市民による地球温暖化対策においてどのような役割が期待できるのか、そのためにはどのような情報や機能の実装が求められるのか、ニーズ調査を実施した。ニーズ調査は、滋賀県で地球温暖化防止活動に取り組む地球温暖化防止活動推進員を対象に、2022年3月11日に意見交換会として実施した。意見交換会の概要は、表3-2-4-1の通りである。意見交換会では、グループワーク形式で議論を行い、5~6名を1グループとし、4グループで実施した。

意見交換会でのグループワークの結果、気候変動対策情報プラットフォームについて、例として写真3-2-4-1に示す意見を収集することができた。

以上の気候変動情報プラットフォーム運営体制の検討結果に基づき、滋賀県の20代から30代の地球温暖化防止活動推進員を、オンラインで招集しシビックテックの技術開発状況と①ステークホルダー分析により特定された滋賀県における気候変動影響に関する論点を共有した上で、市民参加モニタリング開始に向けた情報収集のためのプログラム案の検討会を行った。

市民参加型モニタリングプログラム検討会は、2022年6月16日と2022年8月10日、2022年10月14日の3回実施した。検討会では、気候変動対策情報プラットフォームの開発状況について情報提供を行い、まず、市民主導による気候変動対策において、市民参加型モニタリングの役割や機能、位置づけについて議論を行い、図3-2-4-1にまとめる枠組みにおいて、市民参加型モニタリングを実施することを確認した。

また、より質が高い多くの情報を収集するための市民参加型モニタリングプログラムについて検討した結果、以下の意見があげられた。

- スマートフォンによる情報収集と登録：特に若者を中心として、情報閲覧や発信を普段からスマートフォンで行っており、パソコンを使って情報発信を行うことはほとんどない。スマートフォンのカメラ機能を使って、さっと情報を収集出来て、アプリで登録できるのが良い。
- ゲーム性：単純に決められてある情報をモニタリングするだけでなく、どの情報が希少であるか、滋賀で初めて見つけられた現象など、付加価値をつけてポイントを付与するなど、

表 3-2-4-1 意見交換会グループワークの進め方

意見交換会グループワークで話し合いたいこと

- ・市民が気候変動リスクの現状と将来を見定めるために
- ・市民が気候変動リスクを軽減・回避・生じさせないための対策と実施するための方法を考えるために

Step1

1. どんな対話や議論(のテーマ)が必要でしょうか？(①青色の付箋)
2. その対話や議論のためには、どんな情報が必要でしょうか。
 - 2-1. 今後の気候変動対策を考える上で知りたい情報は？
 - 2-2. その情報の中から市民が持っている・提供できそうなものは？どんな仕組みがあれば、その情報を集められそう？(②赤色の付箋)

Step2

3. ①の付箋(どんな対話や議論が必要?)を似ているものでグループ化する。
4. ①の付箋に関連する②の付箋を近くに貼り付け、線などで結ぶ。

Step3

5. どのようなインターネットなどを用いた情報提供の仕組みだったら使いたいと思いますか？(③黄色の付箋)

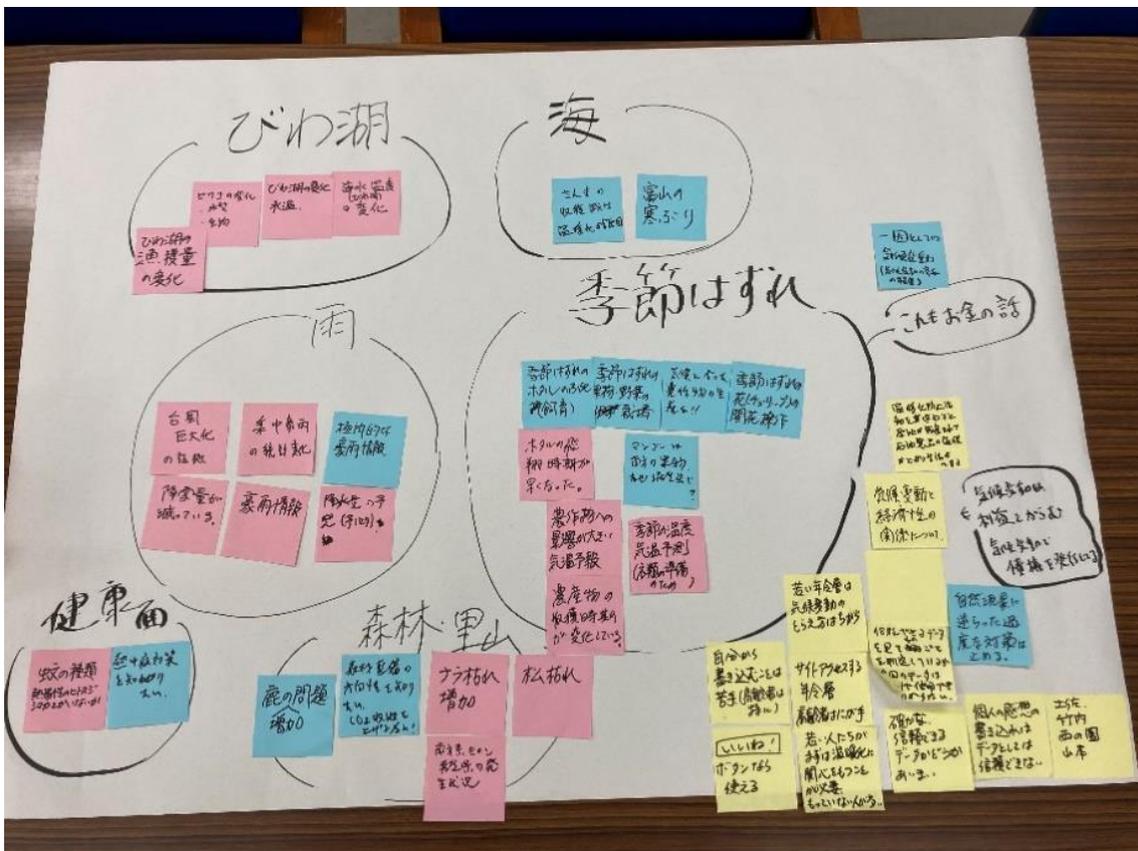


写真 3-2-4-1 C³S-PaaS に対する意見

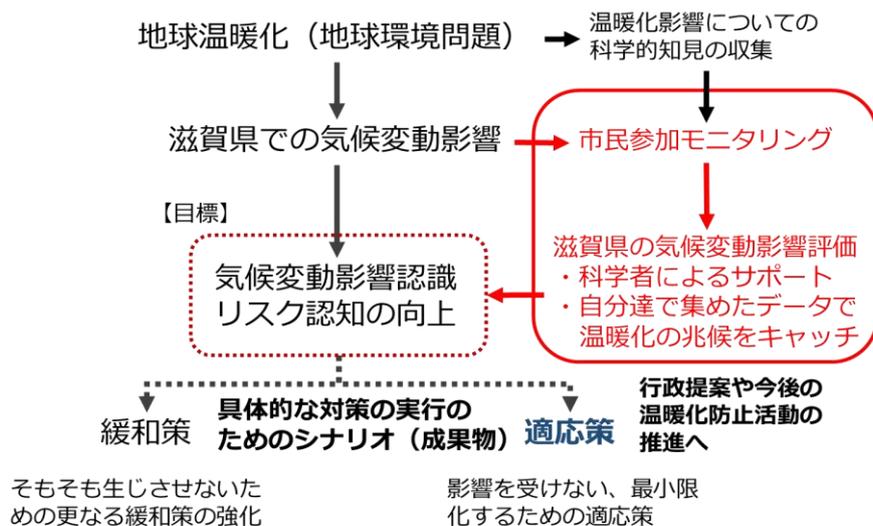


図 3-2-4-1 C³S-PaaS を中心とした市民主導による気候変動対策検討の枠組み

ゲーム性を持たせると、継続した参加がしやすいのではないかと。

- 科学研究などへの貢献度の可視化：収集した情報が集積され、滋賀県の気候変動の影響について、科学的な評価がより正確にできるようになったり、新しい影響がわかったりするなど、科学的な観点から収集したデータが貢献できたことが可視化できていると良い。収集した情報などから、科学的にわかったことのフィードバックが欲しい。
- 危機感の共有につなげる：単に情報を収集するだけでなく、地球温暖化に対する危機感を高めたり共有したりすることにつなげることが大事ではないか。例えば、洪水の被害状況のなどについて、より温暖化が進むと実はより被害が大きくなるなどの、シミュレーションができるなど。温暖化が進んでいることで、潜在的な危険性が実はかなり高いということ伝えることが大事ではないか。
- 適応策の検討につなげる：気候変動影響について、危機感を共有した後は、だからこうしようという対策につなげる必要がある。適応策の検討につなげる仕組みをモニタリングの段階から検討しておくことが必要。若者や子供は、気候変動が当たり前になっている部分もあるので、例えば昔の情報についても収集して併せて発信することで、対策が必要であることを認識してもらうなども必要ではないか。
- ・ 実施項目④-2：神奈川県各エリアにおける気候変動適応ステークホルダー会議の開催
茅ヶ崎・平塚・大磯エリアについて、実施項目①-2の調査対象であったステークホルダー、抽出された論点に関連する科学的知見を持ち合わせている専門家らを招集し、オンラインにてステークホルダー会議を開催して、情報共有を行った。概要は以下のとおりである。
- テーマ：相模湾沿岸域での気候変動影響に対する人々の懸念と科学的知見—沿岸災害・河川水災害と生態系・地下水への影響を中心として
- 日時：令和4年3月14日(月) 13:30～16:30
- 会場：オンライン会議室
- 主催：東京都市大学環境学部馬場研究室
- 共催：神奈川県気候変動適応センター(環境科学センター)
- 目的：相模湾沿岸域の将来に関わる様々な立場の関係者の方々(ステークホルダー)が、気候変動を入口として現在から将来にかけて感じている問題意識や、あるべき将来像を共有する。
- 参加者：26名(行政4名、市民団体6名、事業者2名、業界1名、講師・関係者13名)
専門家らによる情報提供の後、参加者を2つのグループに分け、Zoomのブレイクアウト

表 3-2-4-2 意見交換会グループワークの進め方(茅ヶ崎・平塚・大磯エリア)

13:30-13:35	はじめに【5分】 開会のご挨拶と趣旨説明	総合司会(兼務): 馬場健司(東京都市大学)
13:35-15:05	情報共有【90分】 ・ヒアリング調査結果のご紹介:茅ヶ崎・平塚・大磯地域関係者の気候変動リスクや適応策への考え方など ・専門家からの話題提供 > 気候変動による沿岸災害 > 気候変動による河川水災害・生態系への影響 > 市民参加型モニタリングのススメ ・質疑応答 ステークホルダーからのリレートーク	小澤はる奈(東京都市大学) 石川洋一氏(海洋研究開発機構) 原田守啓氏(岐阜大学) 馬場健司(東京都市大学)
15:15-16:15	グループワーク【60分】 ・全体説明(目的・成果イメージ・注意事項等) ・グループ内での自己紹介と情報共有への感想 ・改めての自身の影響実感・影響実感を裏付けるデータ・科学的知見へのニーズ ・モニタリングできそうなこと ・発現することが想像される気候変動影響を踏まえた上で望ましい将来像 相互に気づいたこと	ファシリテーター: 稲葉久之、小澤はる奈(東京都市大学) 記録・操作補助: 東京都市大学馬場研究室学生
16:15-16:30	おわりに【15分】 ・全体での情報共有(ファシリテーターによるふりかえり) ・閉会のご挨拶	神奈川県気候変動適応センター

機能を用いて、グループワークを実施した。各グループにはファシリテーターと記録係が付き、発話内容を記録係がパワーポイントに直接入力し、画面にて共有しながら議論を行った。設定した議題は、①自己紹介と情報共有への感想、②改めての自身の影響実感・影響実感を裏付けるデータ・科学的知見へのニーズ、③発現することが想像される気候変動影響を踏まえた上で望ましい将来像、④相互に気づいたことであり、これらについて意見交換された。各グループで出された意見は以下のとおりである。

【グループ1】

- 広く情報を集めて面的に見ることが大事。情報を蓄積することでこれからの変化に対応できるのではないかな。
- データをどう活用するスキルを磨くことも大事。データは豊富にあるが、そこから何を見出すか、危険の予兆に気付いて対処できるかは別の問題。
- 気候変動の影響を受ける現場の情報と、気温等の影響データを掛け合わせて考えなければならぬ。下流側の情報蓄積はまだ必要。
- 行政区域で考える、行政任せでなく、地域全体で考え自分たちで動かなければならぬ。

【グループ2】

- 市民活動の中で得られている情報を保存・継承していかなければならぬ。
- 活動をしている世代が抜けたとき、危機感が継承できない。
- 情報の継承のため、大学・高校など若い世代が担っていく必要がある。
- 今の若い世代は気候変動で「変わってきている」という実感が無いのでは。
- これまで経験している人が伝えること、今の世代の関心とうまくマッチングさせることができるか。

以上のように、影響実感を裏付けるデータ、下流側の情報蓄積はまだ必要であり、それとともに過去の経験を次世代に伝えていくことにより、リアリティのある実感や自分事化が進むのではないかと、市民参加型モニタリングの重要性について一定の理解が得られたと考えられる。

次に、小田原エリアについても、実施項目①・2で調査対象となったステークホルダーを招集し、可視化された地域の気候と社会課題を巡る懸念や論点とステークホルダーとの関係について結果を共有したり、利害関心の高かった、沿岸域における気候変動の影響や、気候変動による河川水災害・生態系への影響について、専門家から話題提供をしていただいたり、さらに市民参加モニタリングに係わる知見を提供したりするなど、オンラインでのワークショップ(ステークホルダー会議)を開催した。概要は以下のとおりである。

- テーマ：相模湾沿岸域での気候変動影響に対する人々の懸念と科学的知見—沿岸災害・河川水災害と生態系への影響を中心として
- 日 時：令和 5 年 3 月 6 日 (月) 13:30～16:30
- 会 場：おだわらイノベーションラボ + オンライン会議室
- 主 催：東京都市大学環境学部馬場研究室
- 共 催：神奈川県気候変動適応センター（環境科学センター）
- 目 的：相模湾沿岸域の将来に関わる様々な立場の関係者の方々（ステークホルダー）が、気候変動を入口として現在から将来にかけて感じている問題意識や、あるべき将来像を共有する。

- 参加者：18 名（行政 6 名、市民団体 2 名、事業者 1 名、専門家・関係者 9 名）

前半の情報提供の後、参加者を 2 つのグループに分け、グループワークを実施した。設定した議題は、①自己紹介と情報共有への感想、②改めての自身の影響実感・影響実感を裏付けるデータ・科学的知見へのニーズ、③発現することが想像される気候変動影響を踏まえた上で望ましい将来像、④相互に気づいたこと(モニタリングできそうなこと)であり、これらについて意見交換された。両グループで出された意見は以下のとおりである。

【影響実感】

- 花の開花時期が早くなっているように感じる。
- 季節の移ろいに変化しており、衣替えのタイミングが分からない。
- 令和元年の台風 19 号で、沿岸の施設が壊れるなどの被害があった。
- 海岸が短くなっていることも影響していると思われる。

表 3-2-4-3 意見交換会グループワークの進め方(小田原エリア)

14:00-14:05	はじめに【5分】 開会のご挨拶と趣旨説明	総合司会(兼務)： 馬場健司(東京都市大学)
14:05-15:15	情報共有【75分】 ・ヒアリング調査結果のご紹介：小田原地域関係者の気候変動リスクや適応策への考え方など ・専門家からの話題提供 > 沿岸域における気候変動の影響 > 気候変動による河川水災害・生態系への影響 ・質疑応答 ステークホルダーからのリレートーク	小澤はる奈(東京都市大学) 石川洋一氏(海洋研究開発機構) 原田守啓氏(岐阜大学)
15:25-16:25	グループワーク【60分】 ・全体説明(目的・成果イメージ・注意事項等) ・グループ内での自己紹介と情報共有への感想 ・改めての自身の影響実感・影響実感を裏付けるデータ・科学的知見へのニーズ ・モニタリングできそうなこと ・発現することが想像される気候変動影響を踏まえた上で望ましい将来像 相互に気づいたこと	ファシリテーター： 稲葉久之、小澤はる奈(東京都市大学) 記録・操作補助： 東京都市大学馬場研究室学生
16:25-16:30	おわりに【5分】 ・全体での情報共有(ファシリテーターによるふりかえり) ・閉会のご挨拶	神奈川県気候変動適応センター

- 台風によるアウトドアレジャーへの影響が出ている。週末のどちらかが雨になったり、ゲリラ豪雨などが降ってレジャーが楽しめなかったりが頻発している。
- 令和4年は小田原で WBGT33 以上の日が過去3年で最も多かった。
- 果実の発育不全が起きている。寒さの影響でレモンが膨らまない。
- ほたるがいなくなった。ただし側溝、用水路や河辺の整備などの影響もあるかもしれない。
- 獣害被害（シカやイノシシ）が増えている。
- シカやイノシシに付着・拡散する形でヒルやマダニ（イノシシに付着）が増加している。柔らかい土、草むらなどに付着し、そこを通過することで人やペットに被害が出ている。以前はみられなかった。
- 竹害。竹や笹が増えている。竹は地下茎で増殖するので、すごい繁殖力で広がり、土壌を傷める。笹が多いところにシカが増えるので獣害にもつながっていく。
- 山崩れ。崩れる回数が増えている。長雨で山が崩れるようなことが増えている。昨年も大きな崩落があった。適正な間伐が出来ていないことも影響している。

【科学的知見へのニーズ】

- 「これが発生したら気候変動の影響がある」と絶対に考えられるものがあるかどうか。
- まちなかの温度上昇（ヒートアイランド）の状況や将来予測。どのような舗装や環境整備をすれば効果的か？などの先進事例や実証結果。
- 長いスパンでの温度変化のデータ。地球規模での氷河期の話などもあるので、数年数十年ではなく100年超の気温変化の見込みがどうなるのか？
- 今後生育に適する作物はどれか？が分かれば先手で対応ができる。
- 熱帯化による感染症のリスク。人獣共通感染症、新興感染症などのリスク影響。
- 砂浜が復活した事例など。気候変動による影響が解決された事例。
- 海水温の変化による熱帯魚の回遊の変化、サンゴの白化。
- 環境DNA調査で、水生生物の種の定量化、傾向の把握ができるのではないか。

【科学的知見へのニーズ】

- 河川の水温上昇の状況
 - 環境DNA調査による生物の生息状況
 - 動物の居場所/生息地情報。獣害の捕獲件数や場所などの情報。
- 以上のように、環境DNA調査に関心を示す参加者が出てくるなど、影響実感を裏付ける



写真 3-2-5-1 C³S-PaaS (気候変動市民参加モニタリングプラットフォーム)の活用に向けたキックオフミーティングのチラシと開催時の様子

データの必要性、市民参加型モニタリングの重要性について一定の理解が得られたと考えられる。

3-2-5. 市民参加モニタリングとオンライン熟議

・実施項目⑤-1：滋賀県気候変動影響市民参加モニタリングワークショップ

実施項目④で検討した市民参加モニタリングプログラムを基に、実施項目③で開発中のプロトタイプを想定し、気候変動影響に関する情報収集のための市民参加ワークショップを2023年2月26日に実施した(写真3-2-5-1)。この場において、Decidimのサイト上にiframeを介してウェブGISにより表示されたデータを閲覧できる機能を実装したものを紹介した。

本ワークショップは、オフラインでのワークショップ形式により実施し、気候変動影響を把握するために有効と考えられる観察対象について、重大性と実感について評価を行い、ど

表 3-2-5-1 滋賀県の気候変動影響評価とその影響の把握に有効な情報

気候変動項目	気候変動影響データ	重大性	実感	どんな情報が良いか？
極端気象	インフラライフラインの不安定化 エネルギー・水資源供給の不安定化	5	1～5	ダムの水量、琵琶湖の水位、電力使用量の変化
降雪	シカなどの獣害被害の拡大	4～5	1～5	被害に遭った写真 市街地にシカが現れた写真 動画(住んでいるところ)、雪が多い年と少ない年でシカの数がどう変化するか？植生の違い実験結果、降雪量とその年の猟銃保護頭数
降雪	スキー場の閉鎖	3～5	5	スキー場の雪の量が分かる写真 スキー場の運営期間の変化
気温	琵琶湖固有種の資源量の減少	3～5	1～5	漁師さんにデータをもらう 固有種を発見した写真、外来種 拡大(とくに温水性)食害、漁獲量の変化がわかるデータ・証言・湖水循環に重要な雪解け水に関わる降雪・積雪量
気温	感染症リスクの増加	3～5	1～5	見慣れない虫の写真
極端気象	工業生産品の生産活動の低下	3～4	1～2	JRの運休、琵琶湖の水位の変化(台風・竜巻による)
気温	水稻の品質低下(白未熟粒、胴割米)	4～5	1～5	統計的なデータ実害の白未熟粒、胴割米の写真
極端気象	水害	5	3～5	場所、日時がわかる現場の写真など、急激な降雨の情報 川の水量の変化、上流の降雨状況、安心メール、ライブカメラの映像
気温	生態系の変化 南方系の蝶の発見「ツマグロヒョウモン」	3～5	1～5	蝶、モクスガニ、オヤニラミ、ティラピアの写真と場所、マツタケ(北方系)、南方系のきのこ(オオシロカラカサ)
気温	畜産の生産性の低下	2～3	1～4	鶏卵の値段表、畜産農家の方の情報(気温による乳の出の変化など)、気温・湿度と生産性のこれまでの関係
極端気象	土砂災害	5	3～5	現場の写真
気温	動植物の季節変化 桜の開花時期の早期化(4日)	1～5	1～5	昔は入学式 今は卒業式、もみじ紅葉(美しさ)日照・最低温度
気温	熱中症患者の増加	5	5	街中にあるミストの写真(動画)運動会の開催時期の変化
気温	熱中症患者の増加	4～5	5	学校や職場での熱中症患者の情報、熱中症の注意のしらせ
極端気象	農作物の収量低下	4～5	1～4	品質情報、南方系栽培が可能に
気温	晩秋のアオコの発生(11月以降)	3～5	2～3	時系列の比較写真、アオコの毒性、PH、臭い
気温	琵琶湖全循環の停止・遅れ	5	1～5	水温の違いを色で表示、日による変化をわかりやすくする、浮いて死んでいる魚の写真、新聞記事、Web データ、証拠(テナガエビ、ブルーギルの量がわかる写真)

のような写真や観察記録、気象データを取得すれば良いかについて、参加者同士と対話しながら検討を行った。本ワークショップでの検討結果を表 3-2-5-1 にまとめる。

また、本ワークショップでの議論を通じて、モニタリング対象とする情報やデータについては、生活者目線によるものが有効ではないかという意見が多く寄せられた。収集する情報については、例えば入学式や卒業式の際の写真において、サクラの開花状況の把握や、学校や職場などでの熱中症注意喚起の知らせによる気温上昇の影響把握など、これまで手元にある情報を有効に活用できるのではないかという指摘もあった。

一方で、南方系の動植物の侵入や桜の開花時期などの生態系変化については、これらが観測されたとして、日々の生活や社会にどんな悪影響があるのかについてよくわからず、これらの情報が収集できたとして、どのような対策を取ってよいかについてよくわからないという意見もだされた。このようなことから、観測された気候変動影響の現象からどのようなことが把握でき、どのように適応策に結び付けるのかについて、一体的に議論を行うことが必要と考えられる。

以上の検討結果を基に、市民参加型モニタリングプログラムとして、自治会を対象とした地域の防災に着目したワークショッププログラムの開発とその実践を行なった。本ワークショップは、まちあるき探検として町内を定められたルートで散策し、過去に水害が発生した箇所や水路が溢れたり道路が冠水したりした箇所などを巡り、冠水した時の水深や状況について説明を受け、周囲の状況を確認することを基本とする。参加者は、気がついた箇所についてメモ書きや写真を撮影し、これら気がついた危険箇所を地図に落とし込む作業を行い、防災のためのマップを成果物として作成を行う。この作業を通じて、参加者が町内の危険箇所について認識し、これを地図に落とし込むことで、広く町内で共有することも狙いとするものである。

まちあるき探検の実践として、2023年11月12日(日)に滋賀県守山市今浜自治会の子ども会と共同で実施した。概要は以下の通りである。

- テーマ：地域の災害時危険箇所マップを作る
- 日 時：2023年11月12日(日) 9:00～12:00
- 会 場：滋賀県守山市今浜町自治会館
- 参加者：今浜町自治会、今浜町子ども会



写真 3-2-5-2 まち探検マップ作成の様子と作成した成果マップ

まちあるきの際は、自治会の役員が過去の災害時の発生状況などについて説明を行いつつ、町内を2ルートに別れてまち探検を実施した。道路が冠水した箇所や、蓋がない水路や側溝については、メジャーなどで冠水した水深を測り、メモをとることでどの程度危険性があるのかを随時確認を行なった。

まちあるき探検の結果を整理するためのマップづくりは、今回の対象者が子ども会に所属する小学生であったことから、地図が印刷された模造紙を使い、付箋紙とシールなどで書き込むことで作成を行なった(写真 3-2-5-2)。合わせて、事務局メンバーが、オンライン情報プラットフォームに、まちあるきの際に撮影した災害が発生した箇所や危険性のある場所の写真を、オンライン情報プラットフォームに登録を行なった。作成したマップは写真 3-2-5-2 の通りである。

本ワークショップを通じて、参加者の子供達は、生活の場として身近な危険箇所を詳細に把握することができた。現地を確認するだけでなく、自らの手でマップづくりをすることにより、一定の自分事化につながったと考えられる。また、同時に作成したオンラインのマップについては、閲覧機会がまだ少なく、その効果についての検証は課題である。

次に、主にオンラインを通じて幅広く滋賀県内の気候変動に関するデータを収集するためのプログラムとして、「滋賀の情報を使って滋賀の気候変動を捉えるプロジェクト」を2023年度に開始した。本プロジェクトは、主に地域の中ですでに実施されている気象観測や気候変動影響が生じると考えられるデータを、地球温暖化防止活動推進員と洗い出し、これらデータを収集し、情報プラットフォームに登録することで蓄積していくものである。

本プロジェクトは、2023年10月から開始した。まず、地球温暖化防止活動推進員とオンラインワークショップを10月3日に実施し、どのような場所や組織が滋賀県内で気象観測や気候変動影響に関する情報をモニタリングしているのかについて意見交換を行い、対象候補を選定した。これら選定した対象候補に情報提供を依頼し、情報の入手を行った。収集した情報の1例として滋賀県栗東自然観察の森の情報を図 3-2-5-1 に示す。

地球温暖化防止活動推進員とこれら情報の収集を通じて、確認を行ったところ、「地域の情報を見るとよりこれら地域の変化と地球温暖化の関係性について関心が持てた。」や「地域の情報だけではまだまだ地球温暖化の影響ははっきりとわからないものの、これらの情報を収集蓄積することが重要であると感じた。」などの意見が寄せられた。このようなことから、自らの手で、地域レベルでの情報を収集することは、地球温暖化の自分事に一定の効果があると考えられる。

表 3-2-5-2 滋賀県守山市今浜自治会におけるまちあるき探検の進め方

09:00-09:05	はじめに【5分】 ・開会のご挨拶と趣旨説明	総合司会(兼務): 来田博美(滋賀県地球温暖化防止活動推進センター)
09:05-09:20	情報共有【15分】 ・今浜町の概要と歴史	今浜町自治会長
09:20-10:50	まちあるき【90分】 ・避難場所・避難所の確認 ・蓋のない側溝や水路 ・増水しそうなところ ・過去に災害があったところ	ファシリテーター: 滋賀県地球温暖化防止活動推進員2名
11:50-11:00	休憩	
11:00-11:45	マップづくり	ファシリテーター: 滋賀県地球温暖化防止活動推進員2名
11:45-12:00	おわりに【15分】 ・全体での情報共有(ファシリテーターによるふりかえり) ・総評 ・閉会の挨拶	総評: 木村道徳(滋賀県琵琶湖環境科学センター)

・実施項目⑤-2：神奈川県気候変動影響市民参加モニタリングの実施に向けた環境 NGO との意見交換

昨年度の実施項目④で一定の参加意向やその可能性が示唆された環境 NGO・市民団体(6 団体)を対象として、実施項目③で開発されたプロトタイプを想定し、気候変動影響に関する情報収集とその方法を検討するための意見交換を個別に実施した。当 PJ からの質問内容は以下のとおりである。

- これまで実践した市民参加モニタリング活動の具体的な内容(対象・場所・手法等)
- モニタリング活動の実施上の課題とその対応策
- モニタリング活動を通して得られた情報・データの内容、保存形式、活用方法
- 神奈川県内における気候変動影響の把握、適応策の検討のため、上記の情報・データの提供可能性(難しい場合はその課題)

この結果、1つの団体(金目川水系流域ネットワーク)から理解が得られた。当該団体は、様座七活動を行っている中で、要金目川水系のいくつかの地点における夏季高温時の水温測定を市民参加により 20 年近く続けてきており、データのストックも存在している。2023 年 8 月 13 日に今年度の一斉調査が実施される際に、当 PJ が部分的に協力することとなり、いくつかの地点の水温を計測した結果をその場でスマートフォンを介して、水温と視認された河川の状態に係わる簡単なメモ、そして写真を C³S-PaaS 上へアップした。プラットフォーム自体が試行段階にあるため、同調査で全面的な展開は不可能であったが、特にスマートフォ

1992 年 1 月						1992 年 2 月					
日	降水	最高	最低	最高	最低	日	降水	最高	最低	最高	最低
1		25.3	7.7	0.7	97.4	1	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
2		25.3	7.7	0.7	97.4	2	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
3		25.3	7.7	0.7	97.4	3	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
4		25.3	7.7	0.7	97.4	4	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
5		25.3	7.7	0.7	97.4	5	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
6		25.3	7.7	0.7	97.4	6	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
7		25.3	7.7	0.7	97.4	7	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
8		25.3	7.7	0.7	97.4	8	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
9		25.3	7.7	0.7	97.4	9	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
10		25.3	7.7	0.7	97.4	10	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
11		25.3	7.7	0.7	97.4	11	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
12		25.3	7.7	0.7	97.4	12	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
13		25.3	7.7	0.7	97.4	13	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
14		25.3	7.7	0.7	97.4	14	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
15		25.3	7.7	0.7	97.4	15	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
16		25.3	7.7	0.7	97.4	16	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
17		25.3	7.7	0.7	97.4	17	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
18		25.3	7.7	0.7	97.4	18	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
19		25.3	7.7	0.7	97.4	19	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
20		25.3	7.7	0.7	97.4	20	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
21		25.3	7.7	0.7	97.4	21	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
22		25.3	7.7	0.7	97.4	22	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
23		25.3	7.7	0.7	97.4	23	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
24		25.3	7.7	0.7	97.4	24	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
25		25.3	7.7	0.7	97.4	25	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
26		25.3	7.7	0.7	97.4	26	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
27		25.3	7.7	0.7	97.4	27	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
28		25.3	7.7	0.7	97.4	28	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
29		25.3	7.7	0.7	97.4	29	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
30		25.3	7.7	0.7	97.4	30	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
31		25.3	7.7	0.7	97.4	31	0.5	27.2	1.8	42.8	57.8
初旬	170	29	4.1	2.3	88	7	26.5	26	38	-11	89
中旬	250	21	1.9	0.2	71	7	75	24	34	-18	93
下旬	250	21	1.6	0.2	98.4	7	120	27	39	-10	93
上旬	170	29	4.1	2.3	88	7	26.5	26	38	-11	89
中旬	250	21	1.9	0.2	71	7	75	24	34	-18	93
下旬	250	21	1.6	0.2	98.4	7	120	27	39	-10	93

■調査メモ 93.4~94.3

- ◇4月4日 晴れ am6:00~9:00
 - ・ヒメヤシロシの花にマヒワ集まる
 - ・ウソ…サカラ(蕾)の枝に4羽とまる
 - ・ヤブサメ…盛んにさえずる(初認)
- ◇4月10日 晴れ後小雨 am6:30~9:00
 - ・エナガのペア巣材(クモの巣)を集める
 - *サクラ花盛り
- ◇4月18日 晴れ am6:30~8:30
 - ・アオジ…3ヵ所でさえずる
 - ・シロハラのみさずりを聞く
 - ・タカ s p 飛び小鳥など警戒して動く
 - *ヒメズ死体1
 - *タチツボスミレなど花盛り
- ◇4月25日 曇り後、時々晴れ 少し風がある am6:30~8:00
 - ・オオルリ、センダイムシクイ盛んにさえずる(初認) 警戒心弱い。
 - ・オオルリ、個体数多い、調査区域付近合わせて6以上。
 - ・シロハラいない。
 - *レンゲの花を見る
 - *ウワミズザクラ花盛り

図 3-2-5-1 栗東自然観察の森事業報告書より気象観測資料と自然観察調査メモ

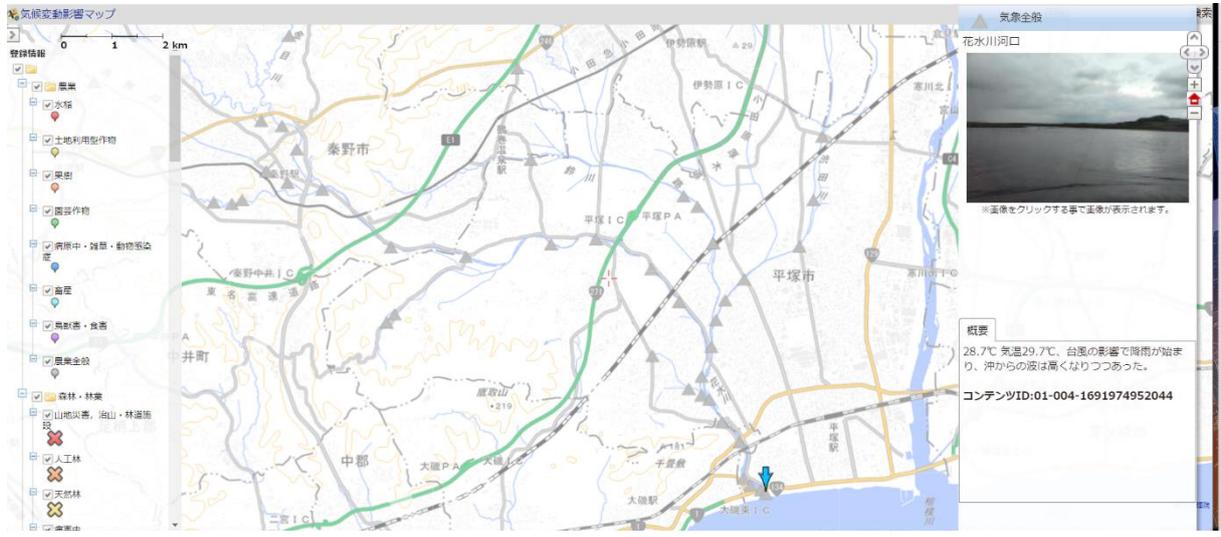


図 3-2-5-2 金目川水温一斉調査の 2023 年度調査と過年度調査の成果マップ(一部抜粋)

ンの操作に慣れているわけでもないシチズンサイエンティストからみた操作性の課題などが明らかとなった。また、過年度のデータの提供も受けたため、一部を抜粋して入力し、2023年度調査結果の一部で併せてプラットフォーム上で描画された状態となっている。すべてのデータ入力を終えた時点で、過去データも含めた振り返り、気候変動影響を検討して「自分事化」を促すワークショップなどを開催する。

・実施項目⑤-3：参加型合意形成支援ツール Decidim とウェブ GIS の連携機能の実装

オンライン熟議システムとウェブ GIS に基づくシステムとの連携の方策について検討した。Decidim にユーザがデータをアップロードする機能を組み込む方法について調査を行った結果、データアップロード用のサイトを別途用意して Decidim に埋め込む仕様であれば、実装可能であることが確認された。ウェブ GIS 上へのデータアップロードの場合も同様である以上より、Decidim をプラットフォームとする場合には、Decidim 及び Decidim が提供する API とウェブ GIS に基づくシステムとを直接連携させるのではなく、ウェブ GIS に基づくシステムが返した結果を、Decidim の UI 上で反映させる仕様であれば、実装可能であることが明らかになった。

上記の仕様に則して開発を進めた。具体的には、Decidim のサイト上に iframe を介してウェブ GIS により表示されたデータを閲覧できる機能を実装した。これにより、Decidim とウェブ GIS の連携機能を実現した(図 3-2-5-3)。

3-2-6. 気候変動影響評価・社会経済予測

滋賀県における気候変動対策が、将来の社会や経済に与える影響や変化について把握するために、社会経済予測を実施した。社会経済予測の前提となる将来社会シナリオは、滋賀県が 2020 年 1 月 6 日に「しが CO₂ ネットゼロムーブメント」キックオフ宣言を行ったことから、2050 年脱炭素社会を基本条件とした。

社会経済予測は、図 3-2-6-1 の流れで実施した。まず、滋賀県の各種行政計画を対象に、策定過程で挙げられた生活者の視点での意見や、行政がそれらを集約したものを踏まえ、将来



図 3-2-5-3 Decidim サイト上への UI 上へのウェブ GIS 画面の反映機能の実装

社会に関する生活者目線による定性的な社会記述を取りまとめた。続いて、定性的な社会記述の主旨に基づいて、地域の社会経済構造およびCO₂排出量を推計するために開発された数理モデルのツールに、設定条件をパラメータとして入力することによって、将来の地域の定量的な社会記述を行う。

将来社会像に基づく社会経済予測を実施するにあたり、地方自治体の低炭素社会の実現策を検討するためのツール、Extended SnapShot Tool(以下、ExSS)を用いた。本研究では、このExSSを用いて、県民の生活目線による定性的な社会記述を基に入力パラメータを設定し、計算結果を導き出すことで、「滋賀CO₂ネットゼロシナリオ」達成時の定量的な社会記述をおこなうものとする。

ExSSによる「滋賀CO₂ネットゼロシナリオ」の定量的な社会経済予測にあたり設定した、滋賀県内での社会経済に関する入力パラメータと、それに対応する定性的な社会記述(一部抜粋)を表3-2-6-1に示す。県民生活の視点からの社会経済の変化を表す要素として、就業率、就業者の通勤構造、1日あたり生活時間、家計消費の内訳、旅客のトリップ構造などがこれに相当する。

以上の設定を基に、ExSSによって求められた「滋賀CO₂ネットゼロシナリオ」の定量的な社会経済予測の主要な結果を表3-2-6-2に示す。

全国的な傾向と同様に、滋賀県においても少子高齢化が進み、人口および世帯数は2010年から約1割減少するが、GDPは年率0.6%(1人当たりでは年率0.8%)で成長し、2010年から26%増加する。そして、生産性の向上等により、1人当たりの年間労働時間は現状と同程度としつつ所得が増加すると推計することができた。

滋賀県における部門別の最終エネルギー消費量の推計結果を図3-2-6-2に、それによるCO₂排出量を図3-2-6-3に示す。運輸部門のエネルギー消費の削減が特に大きく、2013年比で82%減となる。全部門合計では、2013年比で66%減となる(図3-2-6-2)。CO₂排出量は、電化と再生可能エネルギーにより家庭・業務部門はゼロに、全体では2013年比で96%減となる(図3-2-6-3)。森林吸収量を年間約50万tCO₂見込むことでエネルギー起源CO₂排出量を実質ゼロとすることが可能になると推計された。

実施項目①-1で把握を行った、気候変化とその影響間の関係性の共起ネットワークグラフ(図3-2-1-1)に基づき、気象庁および国立環境研究所のA-PLATなどのオープンデータの気候予測データ等を用いて、滋賀県における気候変動影響予測情報の取りまとめを行った。これ

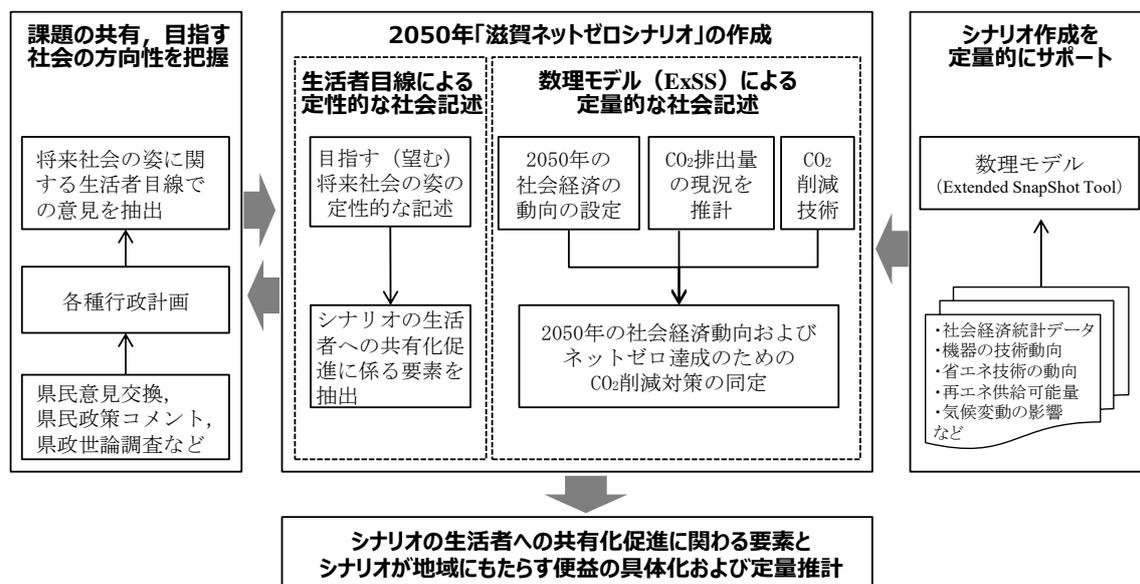


図3-2-6-1 滋賀県CO₂ネットゼロ将来社会の社会経済予測の流れ(市民主導による気候変動対策検討の枠組み)

らの情報は、実施項目④オフ/オンライン専門家・ステークホルダー結果共有ワークショップにおいて、例えば彦根気象台が公開しているデータより、滋賀県北部地域で積雪量の減少が見られ、これらはステークホルダー分析の結果のスタッドレスタイヤの履き替え機会の減少を裏付けるものであるなど、滋賀県における気候変動影響に関する予測情報として提供を行った。

また、気候変動に適応した社会シナリオの作成においては、多くのステークホルダーにとって、気候よりも社会の変化の方が大きな懸念材料であることが多く、また両者を同時に解決するマルチベネフィットな適応策が求められる。このようなことから、気候変動に適応した社会シナリオを検討するにあたっては、例えば農林水産業における適応策の検討では、図3-2-6-4に示すような滋賀県内における将来の農林水産自給に関する経済予測の情報と併せて議論することが有効と考えられる。

表 3-2-6-1 数理モデルパラメータの設定項目と定性的な社会記述との関係(一部抜粋)

項目	定性的な社会記述と定量推計への反映 目標年の数字：ExSSの入力パラメータ 【 】：将来社会に関する生活者目線での意見(定性的な社会記述)	
	基準年(2010年)現況	目標年(2050年)設定
就業率	15～64歳男性：78.2% 65歳以上男性：29.8% 15～64歳女性：58.7% 65歳以上女性：12.8%	15～64歳男性：79.2% 65歳以上男性：37.8% 15～64歳女性：75.7% 65歳以上女性：23.7%
	うち県内で働く人：89.4%	うち県内で働く人：98.3%
	【若者や女性をはじめ、障害者や外国人も含めた誰もが生涯にわたって自らの能力を発揮し、地域で活躍している。多くの高齢者が現役時代に培った知識や経験を活かして、働き、社会に貢献する。県内での働く場が増える。地域の中小企業や地場産業で働く場が増える】	
一日あたりの生活時間	男性(40歳就業者の場合) 仕事：7.4hr 家事：0.2hr 交際・社会参加：0.4hr 女性(40歳就業者の場合) 仕事：4.7hr 家事：2.8hr 交際・社会参加：0.2hr	男性(40歳就業者の場合) 仕事：6.9hr 家事：1.7hr 交際・社会参加：0.9hr 女性(40歳就業者の場合) 仕事：5.7hr 家事：1.8hr 交際・社会参加：1.2hr
	【男性の家事と育児の分担が進み、女性の社会参画が増える。ワーク・ライフ・バランスが実現される。近所付き合いやボランティア・社会参加が活発になる】	
家庭の消費の内訳(民間消費支出)	細分化されたデータ(29部門)につき省略	農林水産業、パルプ・紙・木製品、一般機械、電気機械、商業、運輸、通信・放送、医療・保険・社会保障・介護、対個人サービスで増加。石油・石炭製品、電力・ガス・熱供給、水道・廃棄物処理で減少
	【環境に良いものを選ばれるグリーン購入やエシカル消費が増える。廃棄物の排出抑制や再利用を行い、廃棄物となったものは再生利用する。安心安全な農産物が流通し、地産地消が増える】	
人とモノの移動	旅客交通分担率：自動車 59.2%、鉄道 9.5%、バス 1.5%、自転車 12.6% 貨物交通分担率：トラック 91.1%、鉄道 0.8%、船舶 8%	自動車から鉄道・バス・自転車に5%ずつシフト トラックから鉄道に5%シフト
	【鉄道やバスなど地域を支える公共交通が維持され、子供や高齢者をはじめ誰もが利用しやすい環境が整備されている。安心安全な農産物が流通し、地産地消が増える】	

表 3-2-6-2 主要な社会経済指標の推計結果

		基準年 (2010年)	目標年 (2050年)	2050年 /2010年	年平均 変化率
人口	人	1,397,124	1,269,077	91%	-0.2%
世帯数	世帯	502,872	456,784	91%	-0.2%
GDP	百万円	5,666,696	7,164,262	126%	0.6%
1人あたり	千円/人	4,056	5,645	139%	0.8%
第1次産業	百万円	42,082	57,640	137%	0.8%
第2次産業	百万円	2,507,471	3,446,647	137%	0.8%
第3次産業	百万円	3,117,143	3,659,974	117%	0.4%
生産額	百万円	11,502,847	14,385,703	125%	0.6%
第1次産業	百万円	77,681	105,685	136%	0.8%
第2次産業	百万円	6,646,730	8,825,366	133%	0.7%
第3次産業	百万円	4,778,436	5,454,651	114%	0.3%
労働生産性(GDPベース)*1	円/時間	4,981	6,029	121%	0.5%
就業者数	人	635,920	674,179	106%	0.1%
1人あたり労働時間	時間	2,170	2,170	99%	0.0%
1人あたり所得	千円/人	4,514	5,460	121%	0.5%

*1: 就業者1人の1時間当たりのGDP(付加価値)

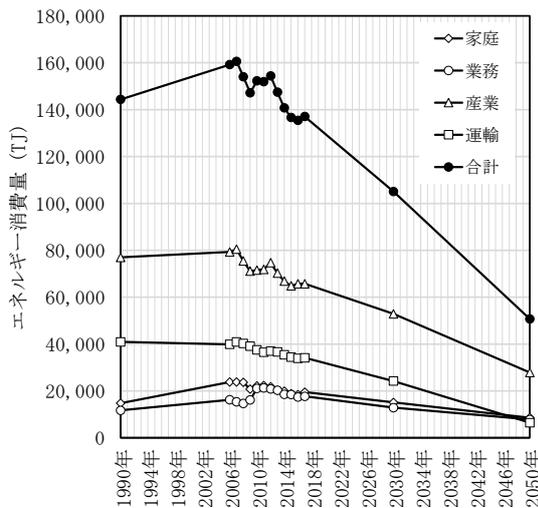


図 3-2-6-2 部門別の最終エネルギー消費量

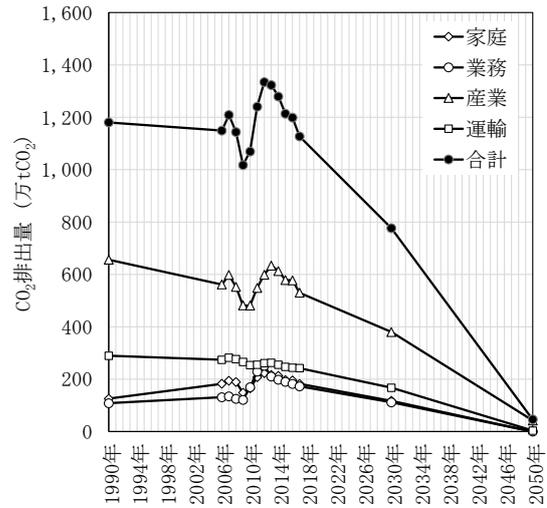


図 3-2-6-3 部門別 CO₂ 排出量

3-2-7. 将来シナリオの作成

実施項目①-2 で実施した神奈川県相模湾沿岸の3地域におけるステークホルダー調査結果をすべてプールして、共起ネットワークグラフの描画結果及び階層的クラスター分析を行い、この結果を参考に、主要なテーマとして8つを選定した。各テーマに含まれる特徴語からコーディングルールを作成し、テーマと発言者属性との関係についてクロス集計を行ったところ、発言者が所属する団体のセクターおよび分野と、すべてのテーマで有意差がみられた(図 3-2-7-1)。

「水産業」は業界/水産業(漁業協同組合)から、「農業」は事業者/農業(農業者個人)からの言及が多かった。「自然・生物の変化」は市民団体/環境・観光からの言及が多かったことから、観光ガイドや環境保全活動を行う団体が活動を通じて自然環境の変化を受け止めていることが分かった。特定の事業・活動に直接的に関連する気候変動影響や将来のリスクは、

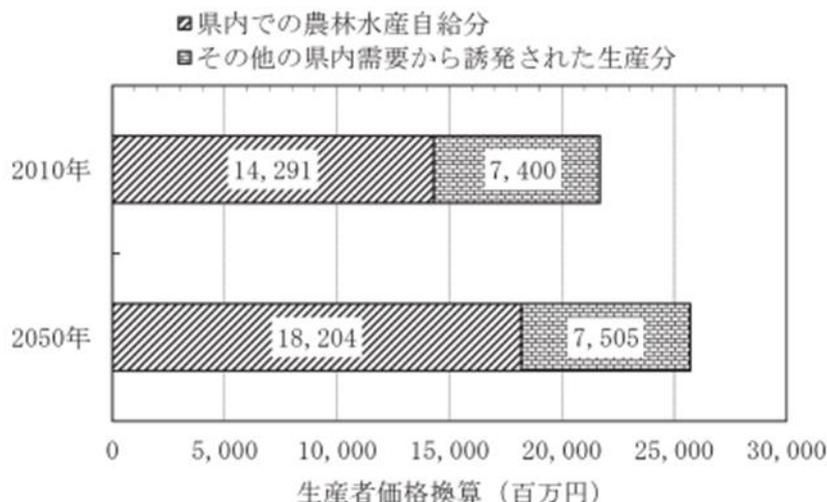


図 3-2-6-4 2050 年の滋賀県農林水産物の県内消費量の変化予測

引用：金再奎、岩川貴志、越智雄輝、馬場健司、地域における生活者目線での脱炭素社会実現シナリオの構築手法—滋賀県を事例として—、環境科学会誌 35(4) 199-212 2022

その事業・活動の関係者のみに認知される傾向にあるため、分野横断的な情報共有の場が必要であることが窺えた。「自然災害・防災対策」は最も頻出度が高かったテーマであるが、特に行政／インフラ・防災からの言及が多く、事業者／商工・水産・農業からはあまり触れられないテーマであった。行政としては、災害を未然に防ぐための施設整備とあわせ、市民・事業者による自主的な防災行動を促すため、ハザードマップの作成・配布や避難訓練の実施などにも力を入れている。一方で事業者にとっては、災害リスクがあることは承知していても、不確実性の高い情報をもとに防災対策のための投資をする判断を取れず、防災情報の発信側である行政とのギャップが生じていることが窺えた。「夏の暑さ」と「砂浜消失」は、セクター別の差はあるものの、他テーマと比べて差が小さかった。分野別では「情報共有」が、分野ごとの差はあるがどの分野からも普遍的に言及されていた。

地域とのクロス集計では、「夏の暑さ」、「情報共有」、「緩和策」を除くテーマで有意差がみられた図 3-2-7-2)。有意差のないものは、いずれの地域でも共通課題になりうるテーマであると捉えることができる。「自然災害・防災対策」は、小田原での言及がやや多かった。小田原は森林面積が大きく、また海沿いからの急傾斜地にも住宅等が多い。こうした地理的特性から、森林整備事業が行われており、山中の状況に詳しいステークホルダーが含まれていたことが反映された結果と考えられる。「砂浜消失」、「水産業」は鎌倉での言及が多かった。いずれの地域でも砂浜の減少と水産業に関する影響は語られたが、鎌倉ではマリンスポーツに携わるステークホルダーも調査対象に含まれており、砂浜が消失するとその場所では同じアクティビティが継続できなくなることが反映された結果と考えられる。また、鎌倉では漁港がなく砂浜から漁船を出している地区があり、砂浜の消失は漁業のあり方にも大きく影響する。鎌倉では砂浜と生業が密接に関わっていることから、こうした差が生じたものと考えられる。

8 テーマの中で頻出度上位の「自然災害・防災対策」、「自然・生物の変化」と、対象地域特有のテーマである「砂浜消失」を対象としてさらに分析を行った。発言内容を①現在の事象、②現在の対策、③将来への対策、④将来像に分類し、各カテゴリーにコーディングルールを設定して集計した。テーマごとに 4 カテゴリー間の相関関係をみると、いずれのテーマでも最も相関係数が高いのは「現在の事象－将来像」であった(図 3-2-7-3 は「砂浜消失」テーマの一例)。2 番目は、自然災害・防災対策では「将来像－将来への対策」、自然・生物の変化では「現在の対策－将来への対策」、砂浜消失では「現在の事象－現在の対策」であり、以

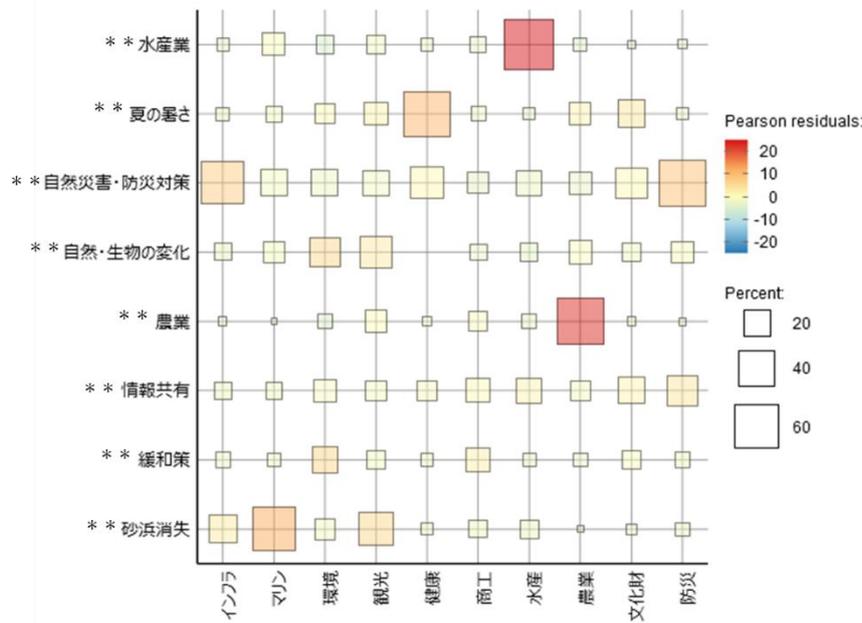


図 3-2-7-1 テーマと発言者の分野とのクロス集計結果

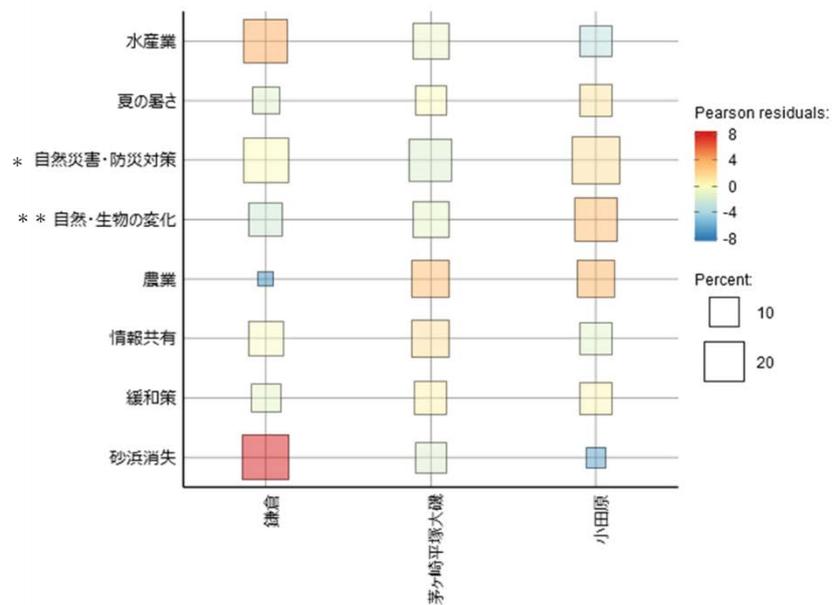


図 3-2-7-2 テーマと調査対象地域とのクロス集計結果

降、前後はやや異なるものの、全体として現在の事象を起点に将来イメージが想起され、ここから必要な対策を発想するというバックキャスティング/システム/ネクサス思考プロセスが見て取れる。これらの4つのカテゴリーに沿って、ストーリーラインを作成し、代表者らがこれまで開発、各地で適用してきた「統合型将来シナリオ構築手法」に沿って、神奈川県における気候変動を入口とした地域の将来シナリオを構築、A3 三つ折りのリーフレットを作成し、関係各所に配布した。

3-2-8. EBPM の促進・阻害要因事例調査

文献調査の結果、EBPM の促進・阻害要因について以下のようにまとめられる。杉谷(2021)によれば、EBPM には科学志向型と実用指向型の2つの類型があると分類されている。科学志向型 EBPM の特徴として、そのエビデンス構築手法が RCT や統計解析である

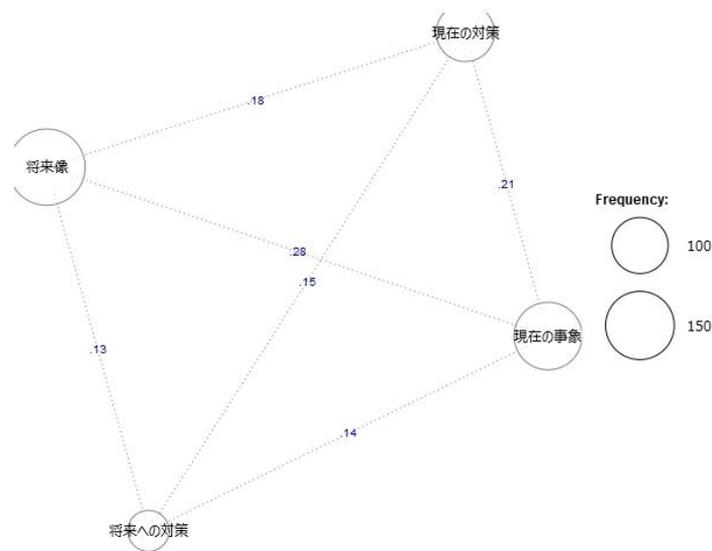


図 3-2-7-3 「砂浜消失」テーマにおける発話の 카테고리間の相関関係

こと、関心が政策の因果関係や政策の有効性にあることが挙げられる。この場合、エビデンスの内容については因果関係を示したものが中心となる。実用指向型 EBPM の場合には、業績指標をはじめとした様々なものがエビデンスとして解釈される。この場合は、行政改革やロジックモデルの作成がその中心的な作業となる。実用志向型 EBPM においては、その関心がマネジメント改善や政策の有効性、政策の効率性の改善にあるとされ、この点が科学志向型 EBPM との大きな違いとなる。

これらのエビデンスが政策実装されない理由について、Strassheim and Kettunen(2014)、Cairney(2016)、森川(2017)、Howlett(2009)を踏まえると、以下が指摘され得る。第 1 に、政治的意図のためエビデンスが反映されないこと、第 2 に、エビデンスが政策のニーズに対応していないこと、第 3 に、研究者が政策過程について理解しておらず、適切なタイミングや方法でエビデンスを提示できないこと、第 4 に、政策実務現場があまりに多忙であるため、エビデンスを考慮する労力がないことなどである。

当 PJ で扱おうとしているエビデンスは、予測も含めた各種の科学的知見であり、これに一般市民やステークホルダーによる現場知としての市民参加モニタリングによる様々な情報も統合されていく。したがって、シチズンサイエンスと EBPM との関連について検討を加えることが重要となる。現在、主には、「科学の民主化」や「市民による自発的問題解決」といった市民エンパワメント系の観点から議論されるものの、シチズンサイエンスの成果が実際の政策過程にいかなるインパクト与えているのか——あるいは、与えていないのか——という EBPM の観点からアプローチする論議は依然少なく、当 PJ の目的に鑑みれば、「シチズンサイエンス」の EBPM における見取り図を、わが国固有のコンテキストを踏まえつつ描く必要がある。

そこで、EBPM において独特のエビデンス概念を駆使して議論の刷新を図っている例を取り上げ、EBPM の多面的な要素を明らかにする。まず、イアン・サンダーソンによれば、政策的な知識の発展がそのまま政策の改善に繋がるとする、いわゆる「リアモデル」的な発想を否定し、プラグマティズムをはじめとした哲学的な知見の援用、政策学習への着目、これらを繋ぐ営為として「熟議」を定位することによって、EBPM が実際に機能するための枠組みを提示する。サンダーソンによれば、全ての政策は、「実験」の要素を必然的に含むものであり、したがって重要となるのは、実際に政策を実施した後で得られるフィードバックであり、その内容には、現場知のような、ある特定の場所や空間でしか適用できない知識も含

まれている。

次に、ホルガー・ストラスハイムの議論は多岐にわたるが、わけでも重要なポイントは「政策に基づくエビデンス」というタームである。これは多くの場合、政治や行政が、自らの望む政策の実現に資するようなエビデンスを恣意的に操作ないしは選り好みすることを指す。加えて、EBPM が必然的に、政治の意図に絡めとられる側面をもつことを強調し、EBPM と「政策に基づくエビデンス」がいわば表裏一体の関係にあると論じる。すなわち、政策にある特定の知見を活用しようとするならば、そこには権力関係や、情報の非対称性といった問題が入り込んでこざるを得ないのである。

サンダーソンとストラスハイムの議論はいずれも、豊かな枠組みを提示する一方で、これらを現実にはめて論じるということをして十分にしているとは言いがたい。今後、これらの理論的な知見が、実際の EBPM の分析や改善にいかなる寄与をなすのか、滋賀県をはじめとする地方自治体の気候変動適応計画の策定過程のケースなどから論じ、実際のケースに適用可能な枠組みとして整理することの重要性が指摘され得る。

日本公共政策学会の 2022 年度研究大会において企画した自由公募セッション「EBPM の新たな展開に向けて：エビデンス活用の実態をめぐる理論とケースの往復を企図して」でのコメンテーターやフロアとの意見交換や、RISTEX- RInCA 領域・宇佐美 PJ との連携により「気候変動をめぐる市民参加・情報技術・倫理」と題して一般向けのシンポジウムを開催した際の意見交換の結果から、以下の示唆が得られた。

気候変動の将来予測というエビデンスは、(予測技術の向上により解消されつつあるとはいえ)時間的、空間的スケールにおいて一般的な行政計画立案のニーズと異なるという特性に加えて、予測の持つ不確実性が行政の無謬性と相容れない面があること、しかしこれを解消していくことが定着に向けた 1 つの要因となり得ること、そのための 1 つの手段としてシチズンサイエンスがあり得て、これが専門的知見の社会的共有につながるようになる必要があること、また、環境保全活動に関心のある特殊な存在と、一般市民との乖離に留意する必要があること、そしてこの点が「自分事」が地域の特殊解となる可能性となること、ひいては合意形成の難しさを浮き上がらせる可能性について改めて示唆が得られた。

3-2-9. オンライン上のシビックテック支援情報提供システムの構築・シビックテックの普及に向けたガイドラインのとりまとめ

本 PJ で開発してきたシビックテックの技術面、社会実装面などから留意点などを抽出し、シビックテックのさらなる普及に向けた簡易ガイドラインをとりまとめた。技術面では、シビックテックベースで構築され、随時更新がなされるオープンソースを用いた環境の構築の際に直面した課題と、それを克服した過程と方法、社会実装面については、市民と研究者が連携しながら、持続的に管理をしていく上での課題と要件を記載した。

3-3. 今後の成果の活用・展開に向けた状況

滋賀県においては、2021 年度に「滋賀県 CO₂ ネットゼロ社会づくり推進計画」を改定しており、同計画において、当 PJ の成果である県民の気候変動認識の可視化や、2050 年滋賀県社会経済予測について記述されている。今後についても、滋賀県内の様々な環境 NGO・市民団体のネットワークハブとなっている同県温暖化防止活動推進センターとも緊密な連携が可能となっており、シチズンサイエンスの継続、シビックテックの担い手発掘、そしてコ・デザイン、コ・プロダクションの実現に向けて、成果の定着と発展が進めやすい状況にある。神奈川県においては、緩和策(脱炭素施策)への対応のため、2021 年度に「神奈川県地球温暖化対策計画」を改定しているものの、同計画の一部を構成している適応策の部分については

大きな改定はみられず、当 PJ の成果は特に反映されてはいない。また、シチズンサイエンスについても、関心のある環境 NGO・市民団体と個別にコンタクトして実施している状況であり、同県温暖化防止活動推進センターが機能する状況にはない。これは、両県における気候変動適応センターと地球温暖化防止活動推進センターの活動の特性が異なっていることにも起因すると考えられる。

開発したプラットフォーム C³S-PaaS(Climate Change Citizen Science Platform as a Service)は、滋賀県と神奈川県での試行段階にあり、上記の研究・クエスチョンを十分に検証できる状況にはない。ただし、C³S-PaaS はオープンプラットフォームとして運用されており、これから同様の取り組みを行おうとする団体(地方自治体、環境 NGO・市民団体等)は、当 PJ の最終成果物の 1 つとしてとりまとめるガイドライン等を参照しながら、また PJ メンバーのインストラクションを受けながら、活用を進めることができる状況にはある。中長期的には、このような取り組みを行う自治体や団体が増えていくことによって、EBPM による気候変動政策の実現や、関係アクターの気候変動影響の「自分事化」が促進されることへの期待が持てる。

4. 研究開発の実施体制

4-1. 研究開発実施者

(1) 総括グループ/神奈川県フィールドグループ (リーダー氏名：馬場健司)

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
馬場 健司	ババケンシ	東京都市大学	環境学部	教授
青木 一益	アオキカズマス	富山大学	学術研究部社会科学系 経済学部	教授
杉谷 和哉	スギタニカズヤ	岩手県立大学	総合政策学部	講師
田澤 慧	タザワケイ	神奈川県地域気候変動適応センター		主任技師
齊藤 裕佳	サイトウユカ	神奈川県地域気候変動適応センター		副技幹
新井 聡史	アライサトシ	神奈川県地域気候変動適応センター		主査
原田 昌武	ハラダマサタケ	神奈川県地域気候変動適応センター		主査
田中 充	タナカミツル	法政大学	社会学部	名誉教授
小澤 はる奈	オザワハルナ	NPO 法人環境自治体会議環境政策研究所		理事長

小杉 素子	コスギモトコ	静岡大学	学術院 工学領域	准教授
稲葉 久之	イナバヒサユキ	東京都市大学	環境学部	特別研究員

(2) シビックテック開発グループ（リーダー氏名：熊澤輝一）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
熊澤 輝一	クマザワテルカズ	総合地球環境学研究所	研究基盤国際センター	准教授
松井 孝典	マツイタカノリ	大阪大学	大学院工学研究科	助教
古崎 晃司	コザキコウジ	大阪電気通信大学	情報通信工学部	教授
岩見 麻子	イワミアサコ	熊本県立大学	総合管理学部	准教授

(3) 滋賀県フィールドグループ（リーダー氏名：木村道徳）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
木村 道徳	キムラミチノリ	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター	総合解析部門	主任研究員
金 再奎	キムセギユ	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター	総合解析部門	専門研究員
岩川 貴志	イワカワタカシ	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター	総合解析部門	会計年度任用職員
小野 聡	オノサトル	千葉商科大学	商経学部	講師

4-2. 研究開発の協力者・関与者

氏名	フリガナ	所属	役職	協力内容
石川 洋一	イシカワヨウイチ	海洋研究開発機構	プログラム長	気候予測データの読み方等について助言を行う
原田 守啓	ハラダモリヒロ	岐阜大学	准教授	気候変動影響評価等について助言を行う

5. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

5-1. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

5-1-1. 情報発信・アウトリーチを目的として主催したイベント（シンポジウムなど）

年月日	名 称	場 所	概要・反響など	参加人数
2023/3/12	JST-RISTEX 政策のための科学・馬場PJ×RinCA・宇佐美PJ連携シンポジウム「気候変動をめぐる市民参加・情報技術・倫理」	ピアザ淡海+オンライン+動画公開(2週間)	多くの地域への波及を通して将来的にビッグデータとなり得る市民参加モニタリングデータとその分析の技術開発を実装しようとする当PJと、AIやビッグデータの技術開発・利活用に係わる倫理的課題を探る、当PJと相補的な関係を有しているELSI領域の宇佐美PJとの連携により、今後の当PJにおける技術開発や社会実装の課題や指針について議論する一般公開シンポジウムを開催した。当PJからは馬場、木村、熊澤が発表し、両PJ以外より、谷口・総合地球環境学研究所副所長をコメントーターに迎えた	約 50 名
2023/7/12	Implementing online deliberation system and citizen science in climate change adaptation	オンライン	Sustainability Research Innovation Congress 2023 Asia Spotlight Eventにおいて企画セッションを開催し、当PJの最新成果を、馬場、木村、熊澤、小杉が国際会議にて発表した	約 10 名

5-1-2. 研究開発の一環として実施したイベント（ワークショップなど）

年月日	名 称	場 所	概要・反響など	参加人数
2021/9/11	シビックテックによる気候変動リスクの「自分事化」を促進する手法の開発ーオンライン熟議の発展に向けてー	オンライン	環境科学会 2021 年会においてシンポジウムを企画し、当 PJ から 5 件の成果を発表し、法政大学・田中教授、海洋研究開発機構・石川プログラム長をコメンテーターに迎えた	30 名
2022/3/11	インターネットを活用した「気候変動対策情報プラットフォーム」(仮)の協働構築に向けたニーズについての意見交換会	草津市立市民総合交流センター	気候変動対策情報プラットフォームが市民による地球温暖化対策においてどのような役割が期待できるのか、そのためにはどのような情報や機能の実装が求められるのか、滋賀県地球温暖化防止活動推進員を対象に、ニーズを把握するためグループワークを行った	24 名
2022/3/14	令和 3 年度 気候変動に係るステークホルダー会議(茅ヶ崎・平塚・大磯エリア)	オンライン	ステークホルダー、抽出された論点に関連する科学的知見を持ち合わせている専門家らを招集し、オンラインにてステークホルダー会議を開催して、今後の市民参加モニタリングの可能性などについてグループワークを行った	26 名
2022/6/4	EBPM の新たな展開に向けて:エビデンス活用の実態をめぐる理論とケースの往復を企図して	東京大学本郷キャンパス+オンライン	日本公共政策学会 2022 年度研究大会においてセッションを企画し、当 PJ から富山大学・青木教授の司会のもと、杉谷、馬場、木村 3 件の成果を発表	約 30 名

			し、京都大学・宇佐美教授、法政大学・土山教授をコメンテーターに迎えた	
2022/6/16	気候変動影響市民参加型モニタリングのプログラム検討会 1	オンライン	自身が気候変動について実感していること、また問題が生じていることを認識したきっかけと、関心を高めるための情報提供のあり方について若手の温暖化対策推進員よりインプットを受けた	9名
2022/8/10	気候変動影響市民参加型モニタリングのプログラム検討会 2	オンライン	気候変動影響を市民自らがモニタリングを通じて情報を収集し、影響を把握するためのプログラムの検討。どのような情報を取得すれば良いか、具体的な最終成果物のイメージについて若手の温暖化対策推進員よりインプットを受けた	9名
2022/10/14	気候変動影響市民参加型モニタリングのプログラム検討会 3	オンライン	開発中の WEB-GIS についての紹介と、これらを活用した市民参加型モニタリングでの情報収集および収集した情報発信の方法について若手の温暖化対策推進員よりインプットを受けた	7名
2022/10/23	オンライン・オフライン熟議・シチズンサイエンスによる気候変動分野における研究 DX の具現化	徳島大学+オンライン	第 50 回環境システム研究論文発表会においてセッションを企画し、当 PJ から馬場、小澤、熊澤が成果を発表した	約 30 名
2023/2/26	近江淡水生物研究所 学習会 長浜	長浜まちづくりセンター	長浜を中心とする湖北地域において環境	約 30 名

	MLGs CAFE 「C³S-PaaS（気候変動市民参加モニタリングプラットフォーム）の活用に向けたキックオフミーティング」		活動をされている団体、個人を対象に、気候変動市民参加モニタリングプラットフォーム（『シーパス（C³S-PaaS）』）の概要とその機能、操作方法やできることのレクチャーを行い、これらのモニタリングプラットフォームを用いて、気候変動影響に関する情報を収集・分析し、市民主導で気候変動適応策を検討するための一連のプログラムを、ワークショップ形式で開催した	
2023/3/6	令和3年度気候変動に係るステークホルダー会議(小田原エリア)	おだわらイノベーションラボ+オンライン	ステークホルダー、抽出された論点に関連する科学的知見を持ち合わせている専門家らを招集し、オンラインにてステークホルダー会議を開催して、今後の市民参加モニタリングの可能性などについてグループワークを行った	約20名
2023/6/4	わが国自治体政策過程におけるバックキャストの創発と実装・定着の可能性—持続可能な将来ビジョン・パスの策定を中心に—	コラッセふくしま	日本公共政策学会2023年度研究大会においてセッションを企画し、当PJから青木、木村、馬場3件の成果を発表し、東京都立大学・長野准教授、金沢大学・大野教授をコメンテーターに迎えた	約20名
2023/7/14	滋賀の情報を使って滋賀の気候変動影響を把握するためのプロジェクト会議1	オフライン	滋賀の情報を使って滋賀の気候変動を把握するためのプロジェクトについて説明を行い、市民参加モニ	25名

			タリングの今後の進め方について、検討を行った	
2023/10/3	滋賀の情報を使って滋賀の気候変動影響を把握するためのプロジェクト会議 2	オンライン	滋賀県内で、気象観測や気候変動影響に関する自然観察などを行っている組織や団体について、洗い出しを行い、情報収集先の候補を選定した。	9名
2023/10/30	滋賀の情報を使って滋賀の気候変動影響を把握するためのプロジェクト会議 3	オンライン	気象観測データや自然観察会のデータなどを、C3S-PaaS にどのように加工および可視化して登録するのかの検討を行った。	6名
2023/12/24	近江淡水生物研究所 学習会 長浜 MLGs CAFÉ 気候変動の現状を市民がアップするモニタリングプラットフォーム『シーパス』さらなる活動に向けて	さざなみタウン	長浜を中心とする湖北地域において環境活動をされている団体、個人を対象に、気候変動市民参加モニタリングプラットフォーム（『シーパス(C3S-PaaS)』）の近況について報告し、これらのモニタリングプラットフォームを用いて、気候変動影響に関する情報を収集・分析し、市民主導で気候変動適応策を検討するための一連のプログラムを、ワークショップ形式で開催した	約 20名

5-1-3. 書籍、DVD など論文以外に発行したもの

(1) Developing Future Scenarios for Climate Change Adaptation Policy: Case Study of Farming Community in Japan, Baba K., Doi M., Tanaka M. In: Leal Filho W., Luetz J., Ayal D. (eds) Handbook of Climate Change Management. Springer, Cham. 2021,

(2) 気候変動適応に向けた地域政策と社会実装、田中充、馬場健司共編者、1-264、技報堂出版、2021年、ISBN: 9784765534789

(3) Climate change adaptation and online deliberation: Changing stakeholder attitudes. Baba K., Research Features Magazine. 141. 62-65. 2022.

(4) Clarifying Local Government Policymakers' Needs on Climate Change Science and

Technologies: Experiences of Science and Policy Deliberation at Co-Design Workshops in Japan, Baba K., Tanaka, M., Climate Change Strategies: Handling the Challenges of Adapting to a Changing Climate, Springer, Cham. 503-522, 2023.

5-1-4. ウェブメディア開設・運営

(1) 気候変動影響登録ポータルサイト

https://biwakogis.c3s-pass.jp/kanagawa/?page_id=12、試験的に立ち上げ中

(2) シビックテックによるオンライン合意形成支援システム「地域の気候変動適応のあり方を話し合おう。」<https://deliberation.c3s-pass.jp>、プロジェクト実施期間中は立ち上げていたが、現在は後継プロジェクトへの移行の過程で再構築中

5-1-5. 学会以外 (5-3. 参照) のシンポジウムなどでの招へい講演 など

(1) 第1回栃木県気候変動適応ワークショップ、気候変動影響と適応策、2020年10月22日、栃木県総合文化センター、馬場健司、栃木県主催 ※第2回以降はコロナ禍状況悪化により中止

(2) 令和2年度地域適応実践セミナー（果樹編）、地域における気候変動適応策の実践に向けて、2020年11月18日、TKP ガーデンシティ博多新幹線口・オンライン、馬場健司、農林水産省主催

(3) 令和2年度地域適応実践セミナー（果樹編）、地域における気候変動適応策の実践に向けて、2020年12月3日、仙台駅前・オンライン、馬場健司、農林水産省主催

(4) 令和2年度地域適応実践セミナー（果樹編）、地域における気候変動適応策の実践に向けて、2020年12月18日、京都駅前・オンライン、馬場健司、農林水産省主催

(5) 神奈川県市環境研究機関協議会令和2年度研修会、気候変動に適応する地域社会づくりに向けて、2021年3月9日、オンライン、馬場健司、神奈川県主催

(6) 令和2年度気候変動適応における広域アクションプラン策定事業・流域圏での水資源管理分科会ランチタイムセミナー、気候変動に対する行政のリスク認識および水資源に関するステークホルダー分析、2021年3月10日、オンライン、馬場健司、環境省中部地方環境事務所主催

(7) Hiroshima University TAOYAKA program - Onsite Training Day 6, Climate change policy in Japan: Perspectives from small/family farms and agriculture, 2021年3月18日、オンライン、馬場健司、広島大学たおやかプログラム主催

(8) 大阪府令和3年度 気候変動適応普及強化セミナー、自治体における適応計画の推進・検討上の課題、2021年8月27日、オンライン、馬場健司、大阪府主催

(9) 令和3年度農林水産分野における地域適応実践セミナー、地域における気候変動適応策の実践に向けて、2022年1月20日、オンライン、馬場健司、農林水産省主催

(10) 茨城大学 CN オープンセミナー特別企画シンポジウム「気候変動対応を通じた地域の活性化」、気候変動対応社会の構築に資する科学的知見の社会実装、2022年2月28日、茨城大学水戸駅南サテライト+オンライン、馬場健司、茨城大学主催

(11) 関西大学暑熱・健康分野における気候変動影響と適応に関するシンポジウム、暑熱分野における気候変動適応策・技術の普及と行動変容の要因、2022年8月8日、関西大学東京センター+オンライン、馬場健司、関西大学主催

(12) 環境研究総合推進費シンポジウム「気長良川流域が直面する温暖化にどう適応するか?～生態系の恵みと流域文化・産業を持続可能なものとするには～」、パネリスト登壇、2022年10月28日、長良川国際会議場+オンライン、馬場健司、岐阜大学主催

(13) 神奈川県地球温暖化防止活動推進員基礎研修講座、シチズンサイエンスによる気候変動問題の自分事化、2023年7月6日、かながわ県民センター、馬場健司、神奈川県主催

5-2. 論文発表

5-2-1. 査読付き (10 件)

(1) 木村道徳、岩見麻子、熊澤輝一、王智弘、河瀬玲奈、金再奎、小野聡、堀啓子、上須道徳、松井孝典、馬場健司、市民参加による地域将来社会像作成の試みと受容要因の検討ー滋賀県高島市を事例としてー、環境科学会誌、34(2)、108-123、2021年、

https://www.jstage.jst.go.jp/article/sesj/34/2/34_340205/article-char/ja/

(2) 馬場健司、稲葉久之、岩見麻子、田中充、岐阜県長良川流域における気候変動を入口とした将来シナリオー統合型将来シナリオ構築手法の開発と適用ー、環境科学会誌 34(2)、94-107、2021年、https://www.jstage.jst.go.jp/article/sesj/34/2/34_340204/_pdf-char/ja

(3) 小澤はる奈、馬場健司、木村道徳、齊藤裕佳、田澤慧、神奈川県相模湾沿岸地域の自然災害を入り口とする気候変動影響や適応に対するステークホルダーの関心態度の分析、土木学会論文集 G(環境)、77(5)、I_341-I_348、2021年、https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscej/77/5/77_I_341/_pdf

(4) Baba, K., Amanuma, E. and Kosugi, M., Attitude Changes of Stakeholders towards Climate Change Adaptation Policies in Agricultural Sector by Online Deliberation, *Climate*, 9(5), 75, 2021, doi:10.3390/cli9050075

(5) Baba, K., Amanuma, E., Iwami, A., Perception and Attitude Changes of Stakeholders for Resilient City Policy by Online Deliberation, *Frontiers in Sustainable Cities* 3, 1-14, 2021, doi:10.3389/frsc.2021.763758

(6) 金再奎、岩川貴志、越智雄輝、木村道徳、馬場健司、地域における生活者目線での脱炭素社会実現シナリオの構築手法ー滋賀県を事例としてー、環境科学会誌、35(4)、199-212、2022年、https://www.jstage.jst.go.jp/article/sesj/35/4/35_350406/article-char/ja/

(7) 木村道徳、河瀬玲奈、金再奎、岩見麻子、馬場健司、行政による質的な意識調査を通じた気候変動影響の把握手法の検討と滋賀県での実践、環境科学会誌、35(4)、213-226、2022年、https://www.jstage.jst.go.jp/article/sesj/35/4/35_350405/article-char/ja/

(8) 小杉素子、馬場健司、気候変動リスクへの対策行動の規定因、環境科学会誌、35(4)、227-236、2022年、https://www.jstage.jst.go.jp/article/sesj/35/4/35_350404/article-char/ja/

(9) 馬場健司、小澤はる奈、シチズンサイエンスの担い手としての環境 NGO の可能性、土木学会論文集 G(環境)、79(6)、2023年、https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscej/79/26/79_23-26010/_article-char/ja/

(10) Baba, K. and Kosugi, M., Five types on perception of global warming in Japanese, *Frontiers in Climate*, 5, 2023, doi:10.3389/fclim.2023.1227585

5-2-2. 査読なし (16 件)

(1) 馬場健司、熊澤輝一、シビックテックによる気候変動リスクの「自分事化」を促進する手法の開発ーオンライン熟議の発展に向けてー、環境科学会 2021 年会 講演要旨集 1-3、2021 年

(2) 馬場健司、小澤はる奈、気候変動問題へのシビックテックの可能性：環境 NGO・市民団体に対する質問紙調査結果、第 29 回地球環境シンポジウム講演集 173-176、2021 年

(3) 馬場健司、小澤はる奈、気候変動問題におけるシチズンサイエンスの担い手としての環境 NGO の可能性、科学技術社会論学会 第 20 回年次研究大会 予稿集 121-124、2021 年

(4) 馬場健司、地方自治体における気候変動適応策の現状と課題：水災害分野の最近の動向も含めて、月刊自治研 64(750) 27-35、2022 年 3 月

- (5) 杉谷和哉、EBPM の新たな展開に向けて—エビデンス活用に関する理論とケースの往復、日本公共政策学会 2022 年度研究大会報告集、11pp、2022 年 6 月
- (6) 馬場健司、地方自治体の気候変動政策における EBPM の課題—政策形成・実施過程における科学的知見の活用に向けて、日本公共政策学会 2022 年度研究大会報告集、17pp、2022 年 6 月
- (7) 木村道徳、滋賀県地球温暖化対策実行計画における削減目標値の変遷と EBPM 視点からの検討、日本公共政策学会 2022 年度研究大会報告集、8pp、2022 年 6 月
- (8) 小澤はる奈、馬場健司、茅ヶ崎・平塚周辺地域における気候変動影響や適応に対するステークホルダーの認識について、第 50 回環境システム研究論文発表会講演集、194、2022 年 10 月
- (9) 木村道徳、金再奎、岩川貴志、地球温暖化対策実行計画へのステークホルダー意見を対象とした社会的受容性の可視化—滋賀県を事例に—、第 50 回環境システム研究論文発表会講演集、195、2022 年 10 月
- (10) 馬場健司、小澤はる奈、気候変動を題材としたシチズンサイエンスの動向、第 50 回環境システム研究論文発表会講演集、196、2022 年 10 月
- (11) 熊澤輝一、岩見麻子、小野聡、未来社会記述のためのキーワード抽出と気候変動適応シナリオ設計への試験的適用、第 50 回環境システム研究論文発表会講演集、197、2022 年 10 月
- (12) 馬場健司、シチズンサイエンスと熟議による気候変動分野における研究 DX の具現化、第 35 回環境工学連合講演会予稿集、4pp、2023 年 5 月
- (13) 青木一益、富山市におけるバックキャスティング手法の創発と実装の可否に関する考察—サステナビリティ・トランジション論における MLP を援用して—、日本公共政策学会 2023 年度研究大会報告集、18pp、2023 年 6 月
- (14) 馬場健司、参加型シナリオ構築手法によるバックキャスティング/システム/ネクサス思考の促進効果と課題の検討、日本公共政策学会 2023 年度研究大会報告集、8pp、2023 年 6 月
- (15) 木村道徳、滋賀県行政計画におけるバックキャスティング手法の定着とその要因の検討、日本公共政策学会 2023 年度研究大会報告集、8pp、2023 年 6 月
- (16) 木村道徳、金再奎、岩川貴志、滋賀県県政世論調査を対象とした脱炭素社会にむけた県民意識の変遷の把握、第 51 回環境システム研究論文発表会講演集、203、2023 年 10 月

5-3. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

5-3-1. 招待講演（国内会議 2 件、国際会議 0 件）

- (1) 馬場健司（東京都市大学）、シチズンサイエンスと熟議による気候変動分野における研究 DX の具現化、第 35 回環境工学連合講演会、日本学術会議講堂+オンライン、2023 年 5 月 30 日
- (2) 馬場健司（東京都市大学）、脱炭素社会への移行に向けた政策過程と市民参加：行動変容に向けた展望、日本建築学会土木学会連携タスクフォース脱炭素 WG オンラインワークショップ、2024 年 3 月 29 日

5-3-2. 口頭発表（国内会議 19 件、国際会議 5 件）

- (1) 金再奎（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）、ネットゼロシナリオの社会実装に向けた生活者への共有化の促進手法 —滋賀県での事例より—、環境科学会 2021 年会 シンポジウム企画「シビックテックによる気候変動リスクの「自分事化」を促進する手法の開発—オンライン熟議の発展に向けて—」、オンライン、2021 年 9 月 11 日

(2) 木村道徳（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）、滋賀県気候変動ステークホルダーの影響認識の構造的把握、環境科学会 2021 年会 シンポジウム企画「シビックテックによる気候変動リスクの「自分事化」を促進する手法の開発ーオンライン熟議の発展に向けてー」、オンライン、2021 年 9 月 11 日

(3) 小澤はる奈（東京都市大学）、相模湾沿岸域におけるステークホルダー分析とオンラインワークショップ、環境科学会 2021 年会 シンポジウム企画「シビックテックによる気候変動リスクの「自分事化」を促進する手法の開発ーオンライン熟議の発展に向けてー」、オンライン、2021 年 9 月 11 日

(4) 小杉素子（静岡大学）、気候変動リスクコミュニケーションと市民意識、環境科学会 2021 年会 シンポジウム企画「シビックテックによる気候変動リスクの「自分事化」を促進する手法の開発ーオンライン熟議の発展に向けてー」、オンライン、2021 年 9 月 11 日

(5) 馬場健司（東京都市大学）、シチズンサイエンスを巡る環境 NGO の動態とシビックテックの可能性環境科学会 2021 年会 シンポジウム企画「シビックテックによる気候変動リスクの「自分事化」を促進する手法の開発ーオンライン熟議の発展に向けてー」、オンライン、2021 年 9 月 11 日

(6) 小澤はる奈、馬場健司（東京都市大学）、木村道徳（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）、齊藤裕佳、田澤慧（神奈川県環境科学センター）、神奈川県相模湾沿岸地域の自然災害を入り口とする気候変動影響や適応に対するステークホルダーの関心態度の分析、第 29 回地球環境シンポジウム、オンライン、2021 年 9 月 27 日

(7) 木村道徳（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）、王智弘、熊澤輝一（総合地球環境学研究所）、住民参加による地域将来社会の課題把握のための定性分析ワークショップデザイン、第 49 回環境システム研究論文発表会、オンライン、2021 年 10 月 24 日

(8) Baba, K. (Tokyo City University) and Tanaka, M. (Hosei University), Clarifying Local Government Officials' Needs to Climate Change Technology Development; Science and policy deliberation at co-design workshops, 4th World Symposium on Climate Change Adaptation (COP26 side event), オンライン、2021 年 11 月 3 日

(9) 馬場健司、小澤はる奈（東京都市大学）、気候変動問題におけるシチズンサイエンスの担い手としての環境 NGO の可能性、科学技術社会論学会 第 20 回年次研究大会、オンライン、2021 年 12 月 5 日

(10) 杉谷和哉（岩手県立大学）、EBPM の新たな展開に向けてーエビデンス活用に関する理論とケースの往復、日本公共政策学会 2022 年度研究大会、東京大学本郷キャンパス、2022 年 6 月 4 日

(11) 馬場健司（東京都市大学）、地方自治体の気候変動政策における EBPM の課題ー政策形成・実施過程における科学的知見の活用に向けて、日本公共政策学会 2022 年度研究大会、東京大学本郷キャンパス、2022 年 6 月 4 日

(12) 木村道徳（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）、滋賀県地球温暖化対策実行計画における削減目標値の変遷と EBPM 視点からの検討、日本公共政策学会 2022 年度研究大会、東京大学本郷キャンパス、2022 年 6 月 4 日

(13) 小澤はる奈、馬場健司（東京都市大学）、茅ヶ崎・平塚周辺地域における気候変動影響や適応に対するステークホルダーの認識について、第 50 回環境システム研究論文発表会、徳島大学+オンライン、2022 年 10 月 23 日

(14) 馬場健司、小澤はる奈（東京都市大学）、気候変動を題材としたシチズンサイエンスの動向、第 50 回環境システム研究論文発表会、徳島大学+オンライン、2022 年 10 月 23 日

(15) 熊澤輝一（総合地球環境学研究所）、岩見麻子（熊本県立大学）、小野聡（千葉商科

大学)、未来社会記述のためのキーワード抽出と気候変動適応シナリオ設計への試験的適用、第 50 回環境システム研究論文発表会、徳島大学+オンライン、2022 年 10 月 23 日

(16) 青木一益 (富山大学)、富山市におけるバックキャスト手法の創発と実装の可否に関する考察——サステナビリティ・トランジション論における MLP を援用して——、日本公共政策学会 2023 年度研究大会、コラッセ福島、2023 年 6 月 4 日

(17) 馬場健司 (東京都市大学)、参加型シナリオ構築手法によるバックキャスト/システム/ネクサス思考の促進効果と課題の検討、日本公共政策学会 2023 年度研究大会、コラッセ福島、2023 年 6 月 4 日

(18) 木村道徳 (滋賀県琵琶湖環境科学研究センター)、滋賀県行政計画におけるバックキャスト手法の定着とその要因の検討、日本公共政策学会 2023 年度研究大会、コラッセ福島、2023 年 6 月 4 日

(19) Baba., K. (Tokyo City University), Session Introduction: Realizing Research DX in the Field of Climate Change by Citizen Science, Sustainability Research + Innovation 2023 Asia Spotlight Event, Online, 2023 年 7 月 12 日

(20) Kosugi, M. (Shizuoka University), Climate change action implementation and determinants, Sustainability Research + Innovation 2023 Asia Spotlight Event, Online, 2023 年 7 月 12 日

(21) Kimura, M. (Lake Biwa Environmental Research Institute), Visualizing Prefectural Citizens' Awareness of the Impacts of Global Warming-Shiga Prefecture as a Case Study-, Sustainability Research + Innovation 2023 Asia Spotlight Event, Online, 2023 年 7 月 12 日

(22) Kumazama, T. (Research Institute of Humanity and Nature), Visualizing Knowledge Graphs to Support Online Deliberation of Scenario Design for Climate Change Adaptation, Sustainability Research + Innovation 2023 Asia Spotlight Event, Online, 2023 年 7 月 12 日

(23) 馬場健司、小澤はる奈 (東京都市大学)、シチズンサイエンスの担い手としての環境 NGO の可能性、第 51 回環境システム研究論文発表会、郡山市中央公民館、2023 年 10 月 21 日

(24) 木村道徳、金再奎、岩川貴志 (滋賀県琵琶湖環境科学研究センター)、滋賀県県政世論調査を対象とした脱炭素社会にむけた県民意識の変遷の把握、第 51 回環境システム研究論文発表会、郡山市中央公民館、2023 年 10 月 21 日

5-3-3. ポスター発表 (国内会議 4 件、国際会議 0 件)

(1) 馬場健司、小澤はる奈、気候変動問題へのシビックテックの可能性：環境 NGO・市民団体に対する質問紙調査結果、第 29 回地球環境シンポジウム、オンライン、2021 年 9 月 28 日

(2) 馬場健司、木村道徳、熊澤一輝、シビックテックを目指した気候変動の「自分事化」に基づくオンライン合意形成手法の開発と政策形成プロセスへの実装気候変動問題へのシビックテックの可能性：環境 NGO・市民団体に対する質問紙調査結果、RISTEX 第 13 回プログラムサロン、AP 市ヶ谷 7 階 B ルーム、2023 年 3 月 7 日

(3) 小澤はる奈、馬場健司、神奈川県相模湾沿岸地域のステークホルダーによる気候変動認識、第 23 回さがみ自然フォーラム、アミュー厚木、2024 年 2 月 8 日

(4) 馬場健司、木村道徳、熊澤一輝、スマートフォンとオンライン熟議プラットフォームを活用したシチズンサイエンスの推進による気候変動の「自分事化」、第 23 回さがみ自然フォーラム、アミュー厚木、2024 年 2 月 8 日

5-4. 新聞報道・投稿、受賞など

5-4-1. 新聞報道・投稿

- (1) 南日本新聞、2022/07/17、朝刊、「温暖化影響、コメ被害抑制に各地懸命／水管理や虫対策、新品種…」、3面 3段、コメント
- (2) 東奥日報、2022/07/17、朝刊、「リンゴ着色不良や凍霜害 温暖化影響 本県6品目早まる生育 春先にもリスク【縮小】」、2面 3段、コメント
- (3) 岩手日報、2022/07/17、朝刊、「高温化 豪雨 食卓脅かす 国内農作物 気候変動影響調査 産地に沿った支援必要」、総合33面 3段、写図表 枚数(1)、コメント
- (4) 静岡新聞、2022/07/17、朝刊、「農作物70品超 温暖化影響 都道府県調査 品質低下や収穫減 コメ、野菜果物 幅広く」、三政3面 3段、図表 枚数(1)、コメント
- (5) 岐阜新聞、2022/07/17、朝刊、「農作物温暖化影響 食卓脅かす危機産地、対応迫られる 農村の将来像地域で議論を コメ被害抑制に各地懸命」、7面 3段、図表 枚数(1)、コメント
- (6) 愛媛新聞、2022/07/17、朝刊、「温暖化 農作物に影響 日常の食卓脅かす危機 国は実情に沿う対策を」、総二3面 3段、枚数(1)、コメント
- (7) 大分合同新聞、2022/07/17、朝刊、「全国調査 ブドウ、ミカン・・・身近な食材ばかり 気候変動食卓脅かす コメ、43道府県が影響」、3面 4段、写図表 枚数(1)、コメント
- (8) 福島民友、2022/07/17、朝刊、「気候変動 農作物に影響 食卓脅かす危機 長期的な気温上昇 対応迫られる生産地 「コメ影響」43道府県」、2面 6段、図表 枚数(1)、コメント
- (9) 神奈川新聞、2022/07/17、朝刊、「自分事として捉えて 東京都市大の馬場健司教授（環境政策学・合意形成論）の話／温暖化影響農作物＜面名＝一面＞」、1面 1段、枚数(1)、コメント
- (10) 東京新聞、2022/07/17、朝刊、「水温管理 害虫駆除 品種改良 コメ被害抑制へ各地懸命 農業者の危機感 自分事に」、2面 3段、図 枚数(1)、コメント
- (11) 京都新聞、2022/07/27、夕刊、「農作物70超に温暖化影響 コメ・野菜・果物 品質低下や収量 都道府県対象調査」、6面 3段、写図表(1)、コメント
- (12) 読売新聞、2023/10/7、朝刊、「・・・1等米激減、野菜高騰・・・ 農作物夏バテ 高温・少雨 農家「こんな年初めて」 品種改良 後押し必要」、29面 6段、写図表(2)、コメント

5-4-2. 受賞

特になし

5-4-3. その他

特になし

5-5. 特許出願

5-5-1. 国内出願 (0件)

5-5-2. 海外出願 (0件)

6. その他（任意）

特になし