

令和4年度 気候変動適応研修

(主催: 国立環境研究所)



豊田市地域気候変動適応計画について

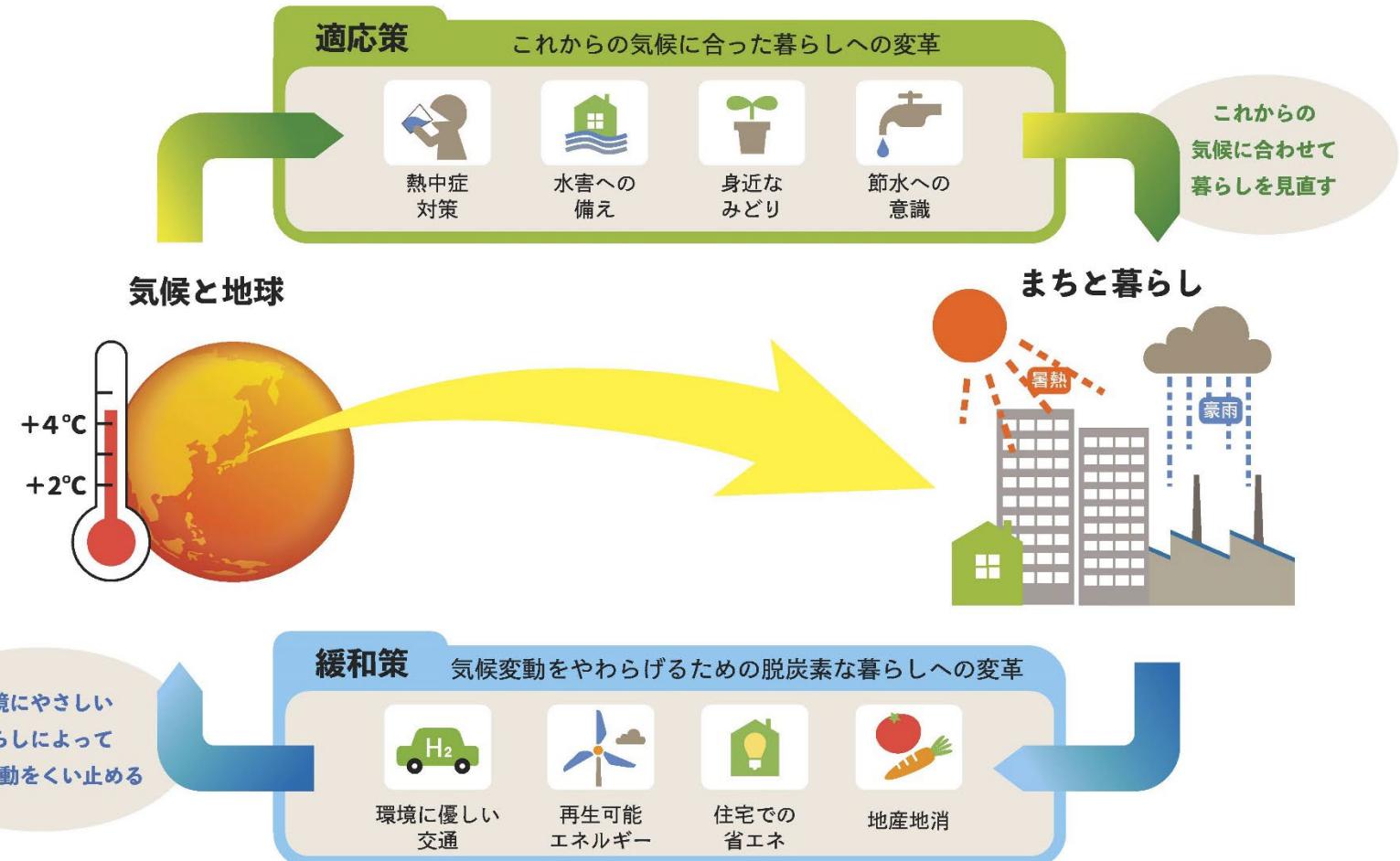
2022.8.2

豊田市環境政策課



適応策と緩和策の関係図

気候変動対策：「適応策」と「緩和策」の両輪で対策の推進



地域気候変動適応計画策定への背景

- ・気候危機が既に現実味を帯びてきている中、**豊田市においても大きな影響が予想されるのか？**（調査が必要）



①ゼロカーボンシティを目指した緩和策の強化

&

②気候変動の影響に、しなやかで持続可能な社会への適応
(緩和と適応の両輪で対策が必要)

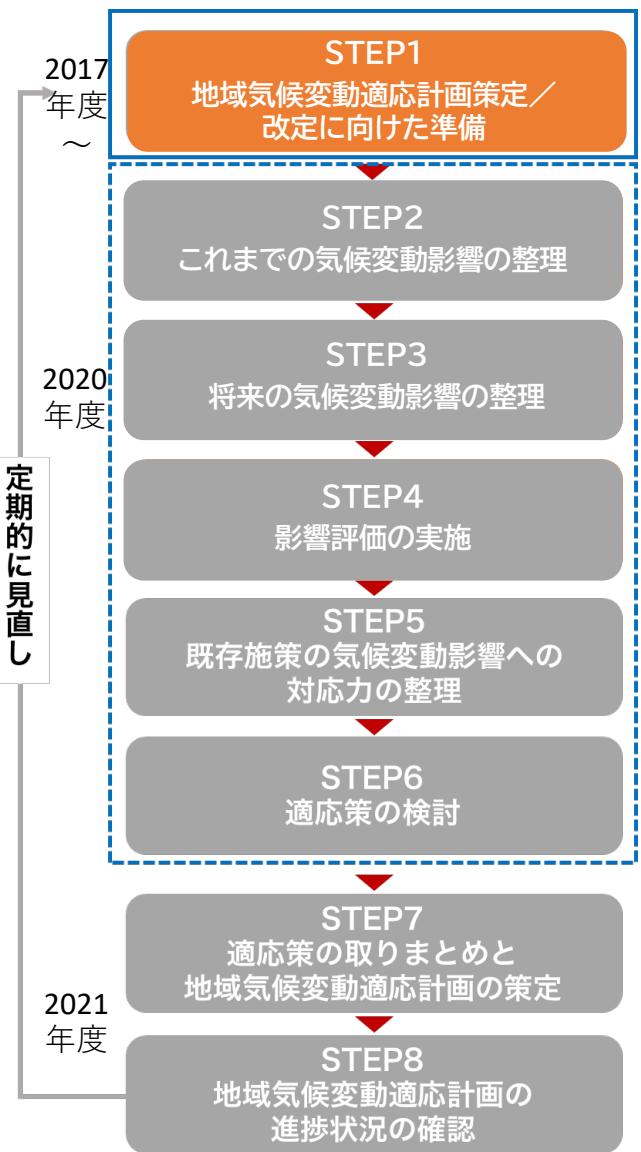


- ・行政や企業、市民がそれぞれの役割を認識し、相互に連携・協力しながら適応策を推進することを目的とした地域気候変動適応計画を策定。

【環境部の役割】

1. 適応計画の策定（関係部局の巻き込み）
2. 市民へ適応の理解を向上させる（啓発）

豊田市地域気候変動適応計画の流れ



STEP1の実施内容

職員向け研修

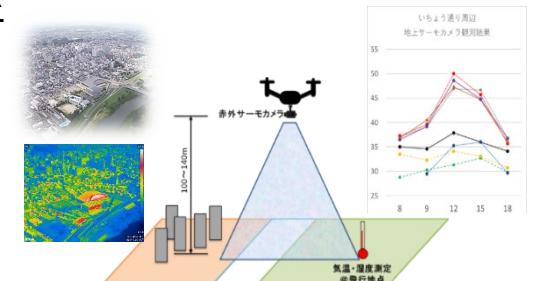
- 集合研修 (2017年度～ 延べ3回130名)
- Eラーニング・アンケート (各年度1回)
◎適応認知度 (職員) 36.7%→43.5%

熱中症予防セミナー

- 指導者向け・市民向け各1回延べ306名

暑熱調査

- サーモメトによる観測
- 暑熱日シミュレーション
- 熱中症搬送者分析



参考) 庁内職員向け研修について

・ 研修の趣旨

- ・ 部局横断的な取組が必要な気候変動への適応について、職員の適応に関する知識を深め、幅広い理解を深める。
- ・ 既に取り組まれている施策・事業について、気候変動への適応という視点で、担当する事業や計画を改めて見つめ直すきっかけとする。

・ 研修の内容

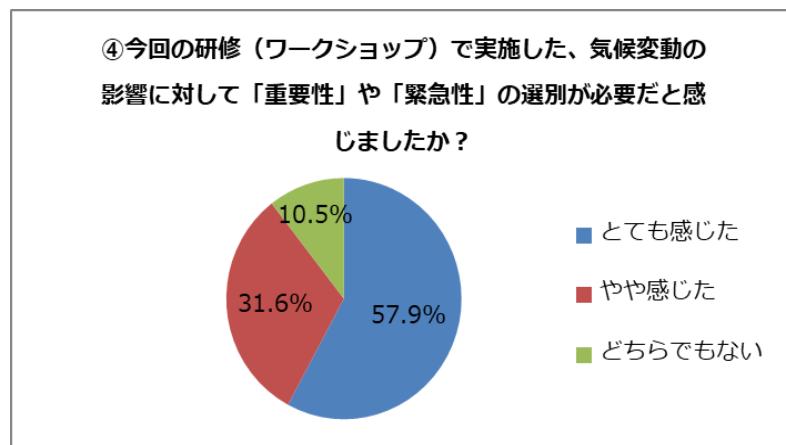
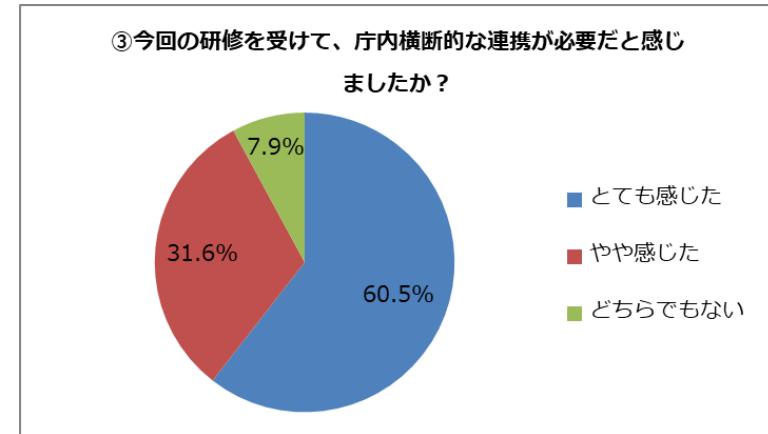
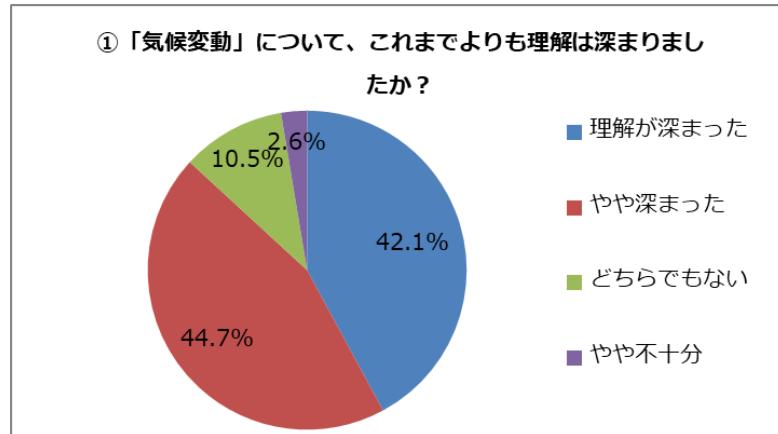
講義（1時間）+ワークショップ（1時間）



| 年度 | テーマ | 参加職員 |
|------|------------------------------------|---------------|
| 2017 | 「持続可能な都市づくりの課題と対策-気候変動への適応を中心として-」 | 12部局38所属 計46人 |
| 2018 | 「地球温暖化対策は新たな段階へ 一気候変動にどう適応するかー」 | 11部局35所属 計48人 |
| 2019 | 「気候変動と市の事業 ~ スポーツと環境の関係から~」 | 11部局24所属 計36人 |

参考) 庁内職員向け研修について

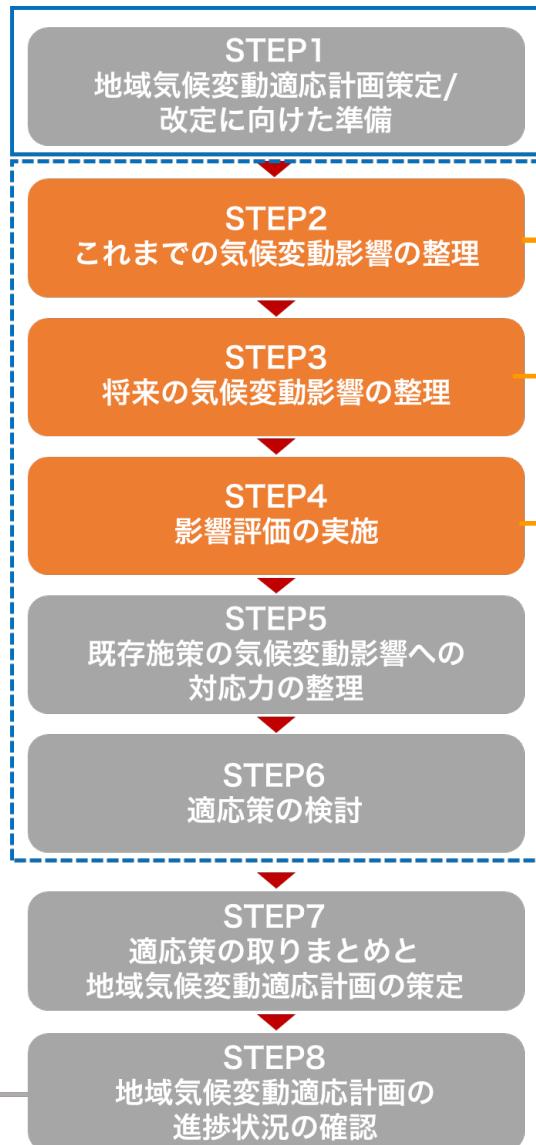
職員アンケート結果（抜粋）



- ・ 気候変動は役所内では環境政策課だけが市民向け啓発をしていればとよいものではないことが実感できた点がとても良い研修でした。
- ・ 全ての施策ができるわけではない。優先を決めて実施する必要があります。

豊田市地域気候変動適応計画の流れ

定期的に見直し



各STEPの実施内容

【STEP2】これまでの気候変動影響の整理

豊田市における気候変動の影響について7つの対象分野ごとに整理



①農林水
産業 ②水環境・
水資源 ③自然生
態系 ④自然災害・
沿岸域 ⑤健康 ⑥産業・経
済活動 ⑦国民生活・
都市生活

■ヒアリング調査対象者

| | |
|-------|---|
| 府内関係課 | 【産業部】農政課、産業労働課、商業観光課、森林課 【上下水道局】(水)企画課 【環境部】環境政策課 【地域振興部】地域支援課、足助支所、旭支所、小原支所、下山支所、稻武支所、防災対策課 【建設部】道路維持課、河川課 【保健部】(保)総務課、感染症予防課 【福祉部】介護保険課、障がい福祉課、生活福祉課、福祉総合相談課 【消防本部】警防救急課 【こども部】保育課 【都市整備部】都市整備課、交通政策課 |
| 組合、団体 | 農業組合、茶業組合、観光協会、矢作川研究所 |
| 事業者 | 自動車製造業2社、豊田信用金庫、東邦ガス |

【STEP3】将来の気候変動影響の整理

国の気候変動影響評価報告書や府内の行政資料、大学や研究機関による将来の気候変動影響に関する研究論文等を収集、整理の実施。

【STEP4】影響評価の実施

国の影響報告における「重大性」「緊急性」「確実性」に加えて、市独自で地域特性が高い「地域性」を追加し、影響評価を実施。

参考) ヒアリング結果より (市民生活への影響)



参考) 市民向けワークショップの様子

- 2020年11月 2日間で70名参加

CLIMATE CHANGE ADAPTATION PLATFORM

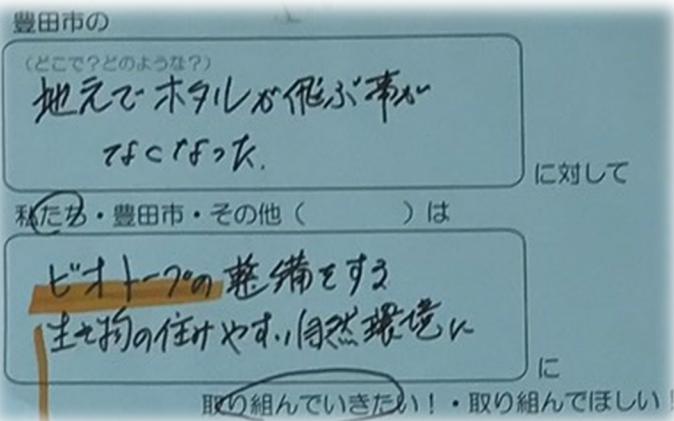
豊田市ではどんな変化が起きているの?

- 年平均気温は上昇傾向、真夏日・猛暑日についても増加傾向
- 年降水量には変化傾向は確認できない

| | 観測地点 | |
|--------|--|--|
| | 豊田 | 稲武 |
| ①平均気温 | 上昇傾向 (50年あたり2.58°C上昇) | 上昇傾向 (50年あたり1.68°C上昇) |
| ②真夏日 | 統計開始の10年間と比べて 約1.7倍増加 (直近10年の平均約77日) | 統計開始の10年間と比べて 約4倍増加 (直近10年の平均約34日) |
| ③猛暑日 | 統計開始の10年間と比べて 約20倍増加 (直近10年の平均約20日) | 2018年に初めて2日観測 |
| ④冬日 | 減少傾向 | やや減少 |
| ⑤降水量 | 明瞭な変化はみられない | |
| ⑥短時間強雨 | 明瞭な変化はみられない | |

17

話題提供「豊田市の気候変動の影響」



身近に感じる影響に対して、適応策を検討



分野ごとに分かれてグループワーク



参加者全体での共有

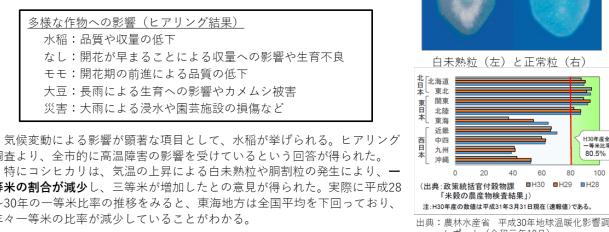
豊田市における気候変動影響評価の作成

- ・ヒアリング調査等
- ↓
- ・各分野別影響評価・インパクトチェーンのとりまとめ
- ↓
- ・気候変動影響評価報告書の作成

■分野別影響・インパクトチェーンの取りまとめ

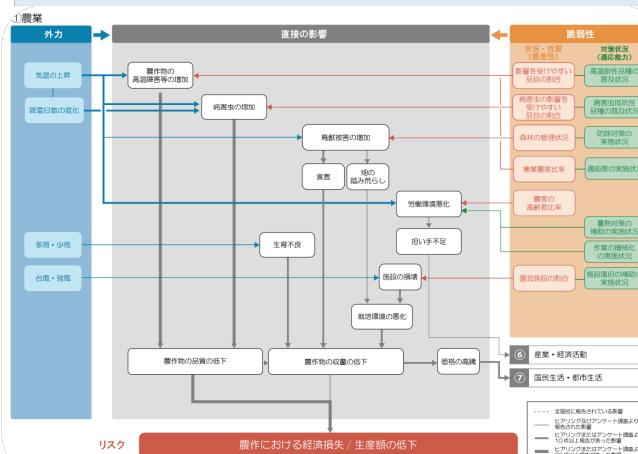
① 農林水產業

【農業】 農業組合等や各支所などへのヒアリング調査より、多様な農作物への影響が報告された。



■農林水産業で既に現れている影響の概略図（農業のみ）

- ・主な影響として、品質・収量の低下や労働環境の悪化が挙げられる
- ・品質・収量の低下は、病害虫や高温障害、鳥獣被害などによる原因が考えられ、栽培している品目等によって被害の受けやすさは増減する考えられ、地区等として対策の検討が必要である
- ・労働環境の悪化については、農家の高齢化等が高齢化による暑熱の影響を受けやすくなることや兼業農の比率が高くなることによる労働の難しさが懸念される



7つの対象分野内特に影響の大きい項目について、気候・気象現象等の外力と直接の影響の連鎖（インパクトチェーン）や脆弱性の状況、対策状況などについて整理する。

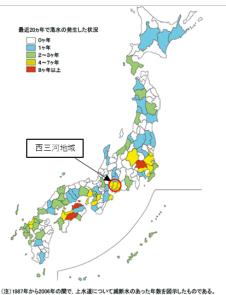
②水環境・水資源

関係課へのヒアリング調査より、配水場への土砂の流入により一部地域の配水を3日間停止した事例が確認された。さらに、原水の水温上昇に

より消毒副生成物（トリハロメタン）の生成などの回答が得られた。豊田市を含む西三河地域は、全国的に見ても湯水の発生頻度が高い地域であり、矢作ダム完成以降、昭和48年～平成17年の34年間で17か年、2年に一度の割合で取水制限が発生している。特に平成6年の湯水では、農業用水、工業用水の取水制限率が65%、上水道が33%と高く設定され、生活に多大な影響を与えた。



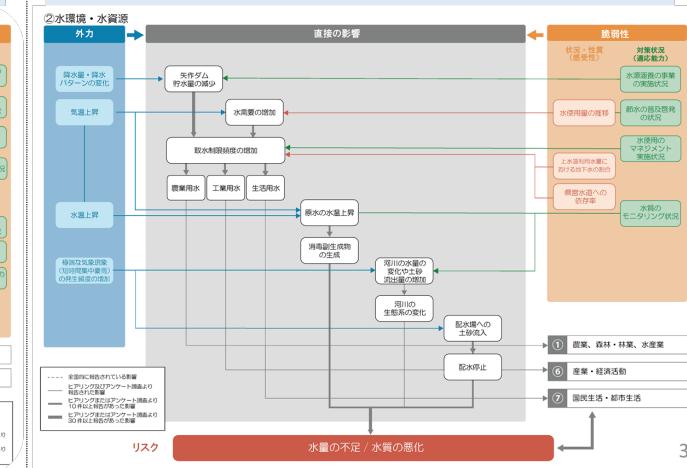
渇水被害の状況（平成6年）



近年20ヶ年で湯水の発生した地域
出典：国土交通省、水資源の関連情報

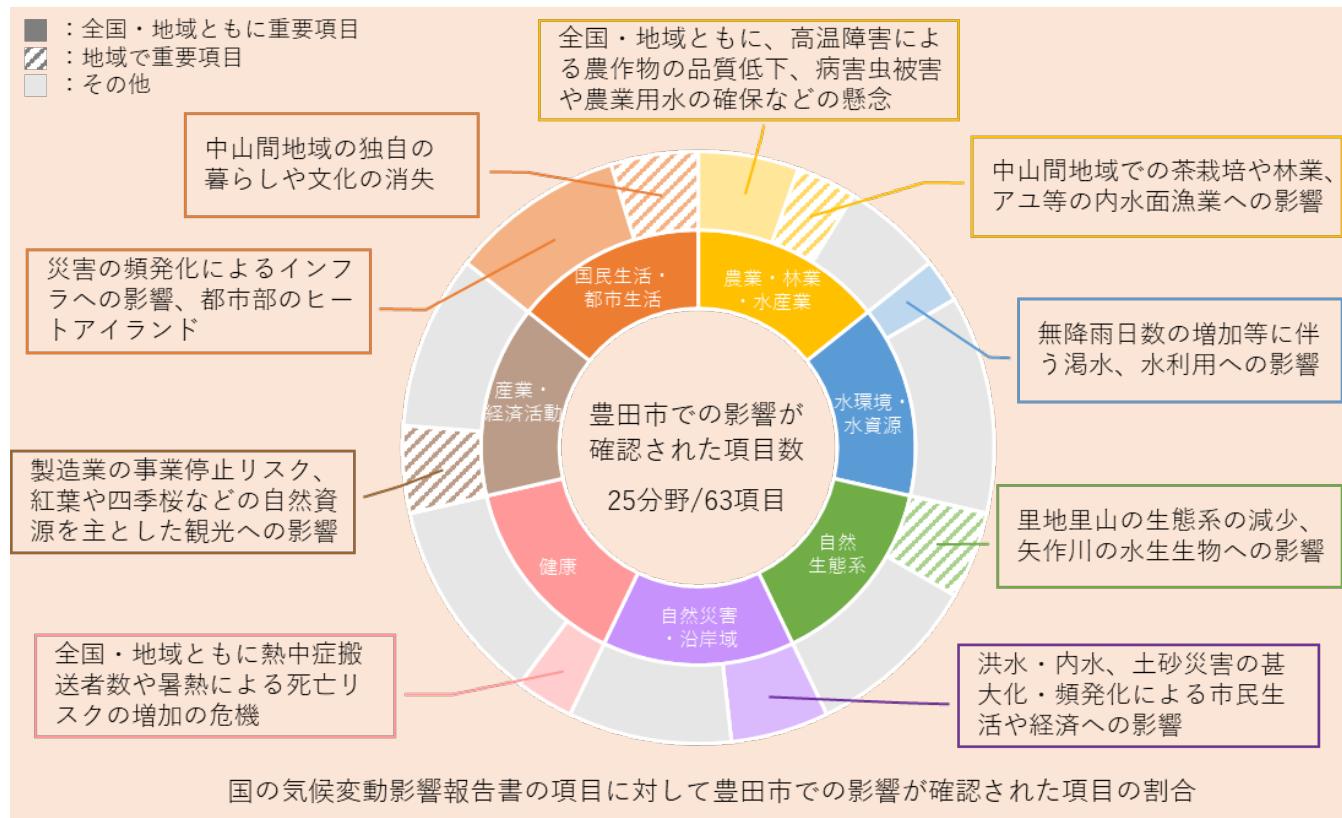
■水環境・水資源で既に現れている影響の概略図

- ・主な影響としては、取水制限額の増加や水道水への影響、生態系の変化などが挙げられる
- ・水資源については、降水量の変化などによるダムの貯水量の変化や気温の上昇などによる水需要の増加などの影響が考えられ、地下水利用による矢作ダムや木戸川道への住民鞋底水、水の維持管理を実施する必要がある
- ・水環境については、水質や水生生物の生態系など継続的な住民ナリタリングの実施に加え、アユやマスなどの生育環境の管理や放流などの継続して行なう必要がある



気候変動影響評価の結果

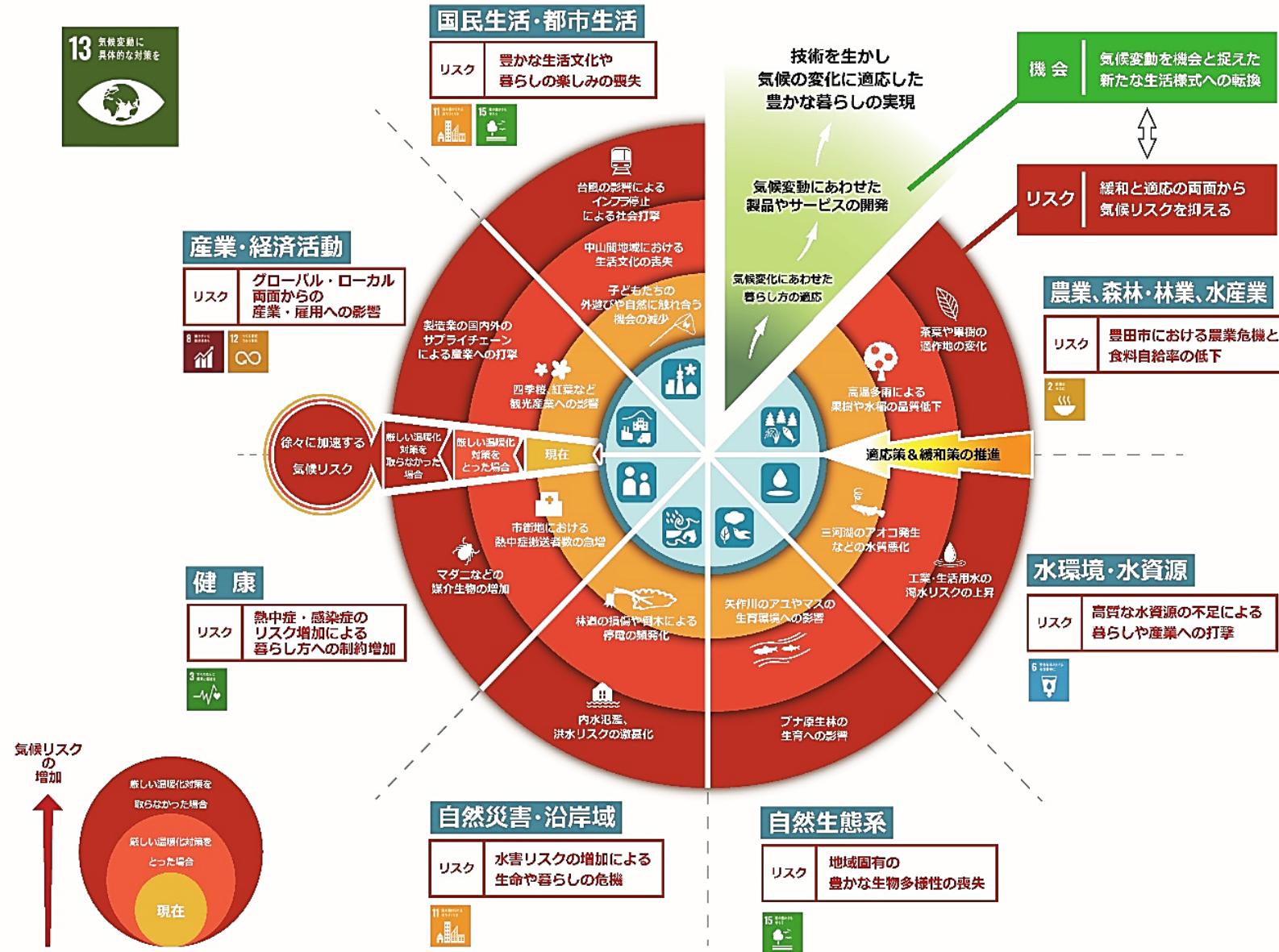
気候変動影響評価報告書全7分野63項目中、
豊田市は、地域特性も踏まえて7分野25項目が重要度が高いと評価



| 小項目 | 重大性 | 緊急性 | 確信度 | 地域性 |
|------------|-----|-----|-----|-----|
| 水稻 | ● | ● | ● | ● |
| 野菜 | ◆ | ● | ◆ | ▲ |
| 果樹 | ● | ● | ● | ● |
| 麦、大豆、飼料作物等 | ● | ▲ | ▲ | ▲ |
| 病害虫・雑草等 | ● | ● | ● | ● |
| 農業生産基盤 | ● | ● | ● | ▲ |
| 木本生産（人工林等） | ● | ● | ▲ | ● |
| 増養殖業：内水面漁業 | ● | ● | ▲ | ● |
| 水供給（地表水） | ● | ● | ● | ● |
| 里地・里山生態系 | ◆ | ● | ■ | ● |
| 人工林 | ● | ● | ▲ | ● |
| 野生鳥獣の影響 | ● | ● | ■ | ● |
| 河川 | ● | ▲ | ■ | ● |
| 生物季節 | ◆ | ● | ● | ● |
| 洪水 | ● | ● | ● | ● |
| その他 | ● | ● | ● | ● |

気候変動によるリスクと機会

図の案は市で考え、業者さんと意見交換した



豊田市における気候変動の影響

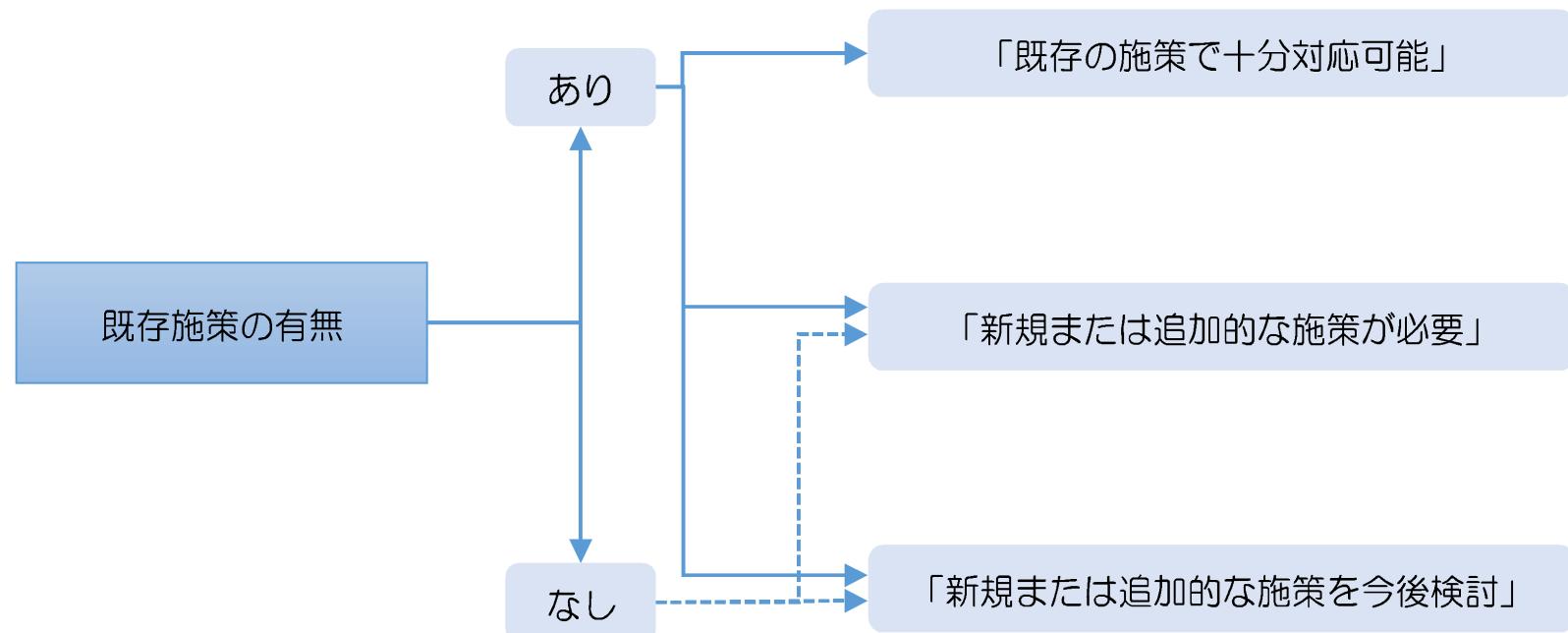
現在及び将来の気候変動影響（3段階）

豊田市内で発生する可能性がある気候変動影響



適応策の整理

- 既存施策の対応力の整理【STEP5】、適応策の検討【STEP6】



対応力整理の実施フロー

適応策の整理

■ 施策体系



基本理念

3 2

将来の気候変動の影響に備える
気候変動を乗り越え、未来の豊かな暮らしを楽しむ

都市・とよた

WE
LOVE
とよた

基本理念

対策の方針

分野横断的

気候変動の影響

既存の実施施策による対応状況

今後更に取り組む必要のある適応策

中長期的に必要となりうる適応策

| ①農林水産業 | ②水環境・水資源 | ③自然生態系 | ④自然災害 | ⑤健康 | ⑥産業・経済活動 | ⑦国民生活・都市生活 | 現在の状況 | 将来予測 | 現在の影響 | 将来予測 | 現在の影響 | 将来予測 | 現在の影響 | 将来予測 | 現在の影響 | 将来予測 | 現在の影響 | 将来予測 | 現在の影響 | 将来予測 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------|------------------------------|-------------------------------------|----------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|--------|------------------------------------|-------------------------------------|--|------------|---------------|------------------------------|------------------------|-------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------|------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------|---|--------------------------|--------------------------|------|---------------------------|--------------------------------|------------------------|-----|--|--|---|-------|------------------------------------|------------------------------------|--|-----|---|----------------------------------|---|------|---|----------------------------------|-------------------------------------|---------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------|-----|--|----------------------------------|--|------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------|--|-------------------------------|----------------------------------|-----------|--|------------------------------|--------------------------------------|--------|---|-----------------------------------|---|--------|---|---|---|---|
| | | | | | | | ①農林水産業 | ②水環境・水資源 | ③自然生態系 | ④自然災害 | ⑤健康 | ⑥産業・経済活動 | ⑦国民生活・都市生活 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ・適応に関する市民の認知度「言葉の意味も含めて知っていた」約32.5%、市職員の認知度「内容までよく知っていた」「だいたい知っていた」約43.5% | ・水稲の高温障害による1等米の減少 ・カメリシの越冬個体数や種類の増加 ・水害の影響による林道の損傷 ・アユやマスの生息環境への影響 | ・健全な人工林づくりの推進 | ・モニタリング調査の実施と影響発生メカニズムの研究の推進 | ・市民向けのセミナーやシンポジウムの開催、事業者向け適応セミナーの開催 | ・農業 | ・気候変動適応セミナー等による情報発信 | ・国や県などと連携したモニタリング調査 | ・市民向けのセミナーやシンポジウムの開催、事業者向け適応セミナーの開催 | ・農業 | ・高温耐性品種の開発（愛知県） ・ブロックローデーションの導入 | ・ファン付き作業服やスポットクーラー等の労務環境改善対策への補助・支援 | ・県と連携した高温耐性品種の普及支援 ・ICT技術を活用した高効率な農業の実証 | ・林業 | ・健全な人工林づくりの推進 | ・モニタリング調査の実施と影響発生メカニズムの研究の推進 | ・継続的なモニタリング調査によるデータの蓄積 | ・水陸域 | ・矢作川の水温調査 ・生息環境改善の野外実験 | ・アユの生息環境への影響など影響発生メカニズムの研究の推進 | ・継続的なモニタリング調査によるデータの蓄積 | ・水環境 | ・河川水質調査による公共用水域における水質汚濁の状況把握の実施 | ・関係機関と連携した調査研究（国） ・原水水質監視度の強化 | ・水質改善手法の検討や技術開発支援 | ・水資源 | ・定期水質検査及び原水の水質試験 ・雨水利用・雨水貯留施設整備の支援 | ・雨水利用等の推進のための補助・支援 ・自己水源保有率の維持 | ・渇水対応タイムラインの作成 ・水循環の高効率設備の導入支援 | ・生物多様性 | ・市民参加生き物調査の継続実施 ・有害鳥獣の継続的な捕獲による農作物等被害の軽減 | ・企業の森を活用した生態系の保全や調査研究の推進 | ・ICTなど新技術を活用した鳥獣対策の開発・支援 | ・生態系 | ・天然アユの生態調査、アカミミガメ等の外来種の防除 | ・東海丘陵渓水湿地群及び東海丘陵要素植物群への影響調査の検討 | ・継続的なモニタリング調査によるデータの蓄積 | ・流域 | ・雨水貯留浸透施設補助制度による家庭や企業の雨水貯留・雨水利用 ・河川整備及び流域貯留施設整備 | ・災害想定規模の見直しに伴う行動計画やハザードマップ等の更新 ・あらゆる関係者が協働して流域治水対策を実施 | ・ハザードマップを用いた地域主体の継続訓練 ・あらゆる関係者が協働して流域治水対策を実施 | ・山地災害 | ・水や食料の備蓄や非常用電源の確保など、家庭での備蓄に関する情報発信 | ・災害想定規模の見直しに伴う行動計画や土砂災害ハザードマップ等の更新 | ・雨量通行規制による交通や物流インフラの機能停止を防ぐための道路改良事業等の検討 | ・感熱 | ・普及啓発や暑さ指数（WBGT）情報の情報の提供 ・教育現場での暑さ指数に基づく対策実施 | ・子どもや高齢者などが多く集まる施設や場所での暑熱対策機器の導入 | ・公共空間におけるミストの設置や機能性舗装の実証実験の推進 ・熱中症予防のためのアプリケーション開発支援 | ・感染症 | ・蚊媒介感染症対応マニュアルの作成 ・チラシやポスター、ホームページでの蚊媒介感染予防の普及啓発 | ・継続した普及啓発に加え、市内患者発生時には積極的疫学調査の実施 | ・定点モニタリング調査によるデータの蓄積と新たな感染症リスクの調査研究 | ・製造業・商業 | ・企業防災力診断の支援 ・BCP策定支援 | ・企業の適応策事例や海外サプライチェーンの影響に関する知見の収集 | ・気候変動の適応に貢献する製品やサービスの開発・支援 | ・金融 | ・経済インパクトが大きい事象に対する中小企業経営のヒアリング等の実施（企業） | ・気候変動による経済への影響に関する統計データや科学的知見の集積 | ・ESG地域金融の取組やTCFD等のイニシアチブへの参加による企業の経営戦略立案支援 | ・観光業 | ・四季桜の開花や紅葉時期の変化、入込客数などに関するデータの蓄積 | ・継続的なモニタリング調査と影響発生メカニズムについての研究の推進 | ・季節を問わない新規レジャーの開発や持続可能な観光戦略・自然資源の保全 | ・宿泊・飲食・娯楽 | ・豊田市上下水道局業務継続計画（上下水道BCP）のPDCAの実施による災害対応力強化 | ・水や食料の備蓄や非常用電源の確保など、家庭での備蓄の推進 | ・豊田市業務継続計画（BCP）の見直しに伴う事前・事後対策の検討 | ・文化・歴史・伝統 | ・交流施設での宿泊体験、農業体験などおいでん・さんそんセンター等と連携した取組の推進 | ・中山間地域の暮らしあり生活文化について話し合う場の設置 | ・山間部でのワーケーションの推進による新たなライフスタイルや働き方の推進 | ・将来の影響 | ・普及啓発や暑さ指数（WBGT）情報の情報の提供 ・教育現場での暑さ指数に基づく対策実施（再掲） | ・遮熱性舗装や透水性舗装の実証・施工による道路空間の暑さ対策の検討 | ・ヒートアイランドや治水対策の推進を目的としたグリーンインフラ等のリエンスなインフラ整備の推進 | ・将来の影響 | ・市街地の熱ストレス、熱中症死亡リスクの増加 ・気候の変化による独自の生活文化の喪失 | ・市街地の熱ストレス、熱中症死亡リスクの増加 ・気候の変化による独自の生活文化の喪失 | ・市街地の熱ストレス、熱中症死亡リスクの増加 ・気候の変化による独自の生活文化の喪失 | ・市街地の熱ストレス、熱中症死亡リスクの増加 ・気候の変化による独自の生活文化の喪失 |

市民の役割

【市民の役割】個人の適応 3つのアクション

知ろう



気候変動の影響への適応について知る

行動しよう



自分にできる気候変動適応を実践

参加しよう



身近な生きものの情報発信やイベントへの参加

豊田市気候変動適応情報プラットフォーム

- ・ **豊田市版の気候変動や適応に関する基礎的な知識の習得や情報発信をするサイト**
【知る】 【行動する】
- ・ **市民参加型の気候変動影響調査（投稿機能）及び定期的なモニタリング** など
【参加する】

◇トップページ

気候変動適応とは



◇地域の適応策の情報発信

身近な気候変動をみつけよう

ウェブやアプリから簡単にやがしよう！

現在実施中の調査

「いつ」「どこで」「どんなことが」おこっているのか、スマートフォンやタブレット端末等に記録に付けて、お問い合わせセンターへのお問い合わせや、市役所窓口にてお問い合わせ窓口にてお問い合わせください。

◇地域の影響や適応策の情報発信



「豊田市地域気候変動適応情報プラットフォーム」
ホームページ



気候変動の影響が今よりも深刻になると…

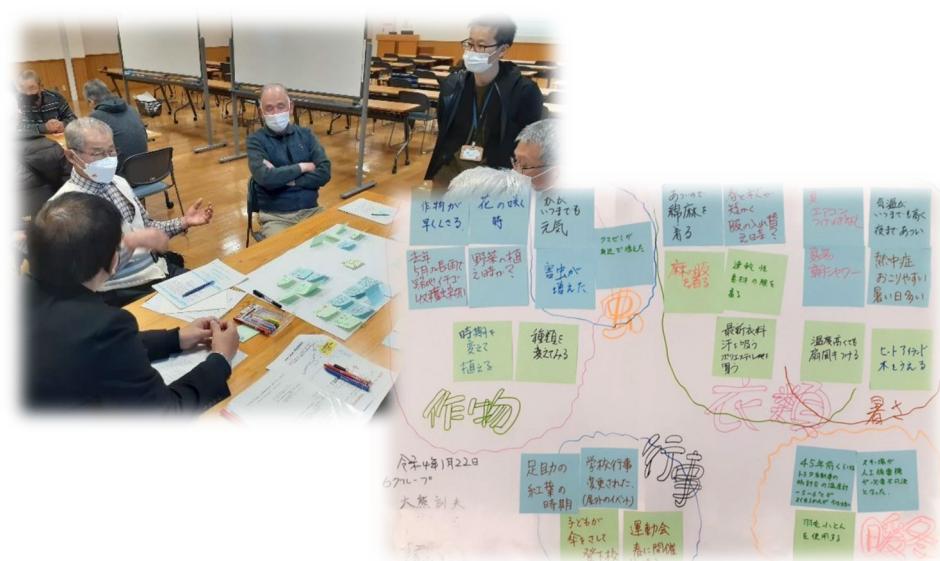


あくまでも仮定の姿です。

市民向けワークショップ → P F に情報を蓄積

2022年度 3回実施

気候変動での気づき→ (身近なところでの変化)



どのように対応するか→

計画策定後は市が中心となってNPOと一緒にWS開催。普段の生活で感じる事を付箋にはってもらい、意見交換しながら、適応策について議論する。まず自分達で出来る事があると感じてもらう。理解度向上。

ふとい ヒートアイランド
生やす 防ぐ 渴く 通り おとなしい
道路状況 対策 日傘 変える 着る 夜 早め
持ち歩く 遅らせる 安い 出芽 両得 見やすい
遅らせる 安い
受粉 良い
見る 延ばす
桜の花 高い
二重窓
一年中
樹
図る
作業
時期
衣料
植栽
co2
速乾性
付ける
できる
多い
暑い
ポリエステル
緩和
グリーンカーテン
豊田市
植える 買う
エアコン 服
過ごす 減らす
使う
入れ替える
品種改良
温暖
早い
すぐれ
抜き取る
わけあり品