

令和4年度 気候変動適応研修 (主催：国立環境研究所)



SDGs

未来都市
とよた

豊田市地域気候変動適応計画について

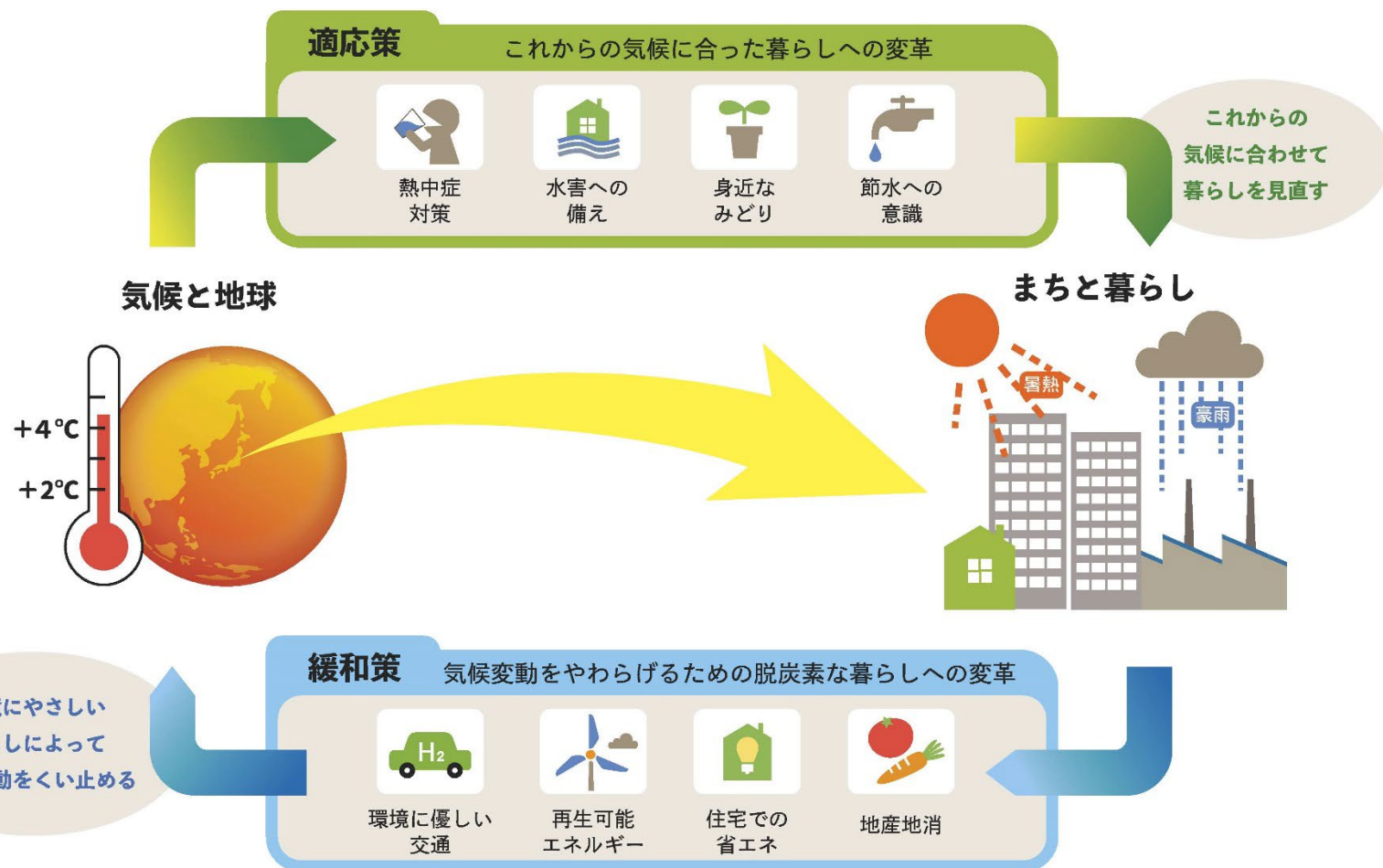
2022.8.2

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）

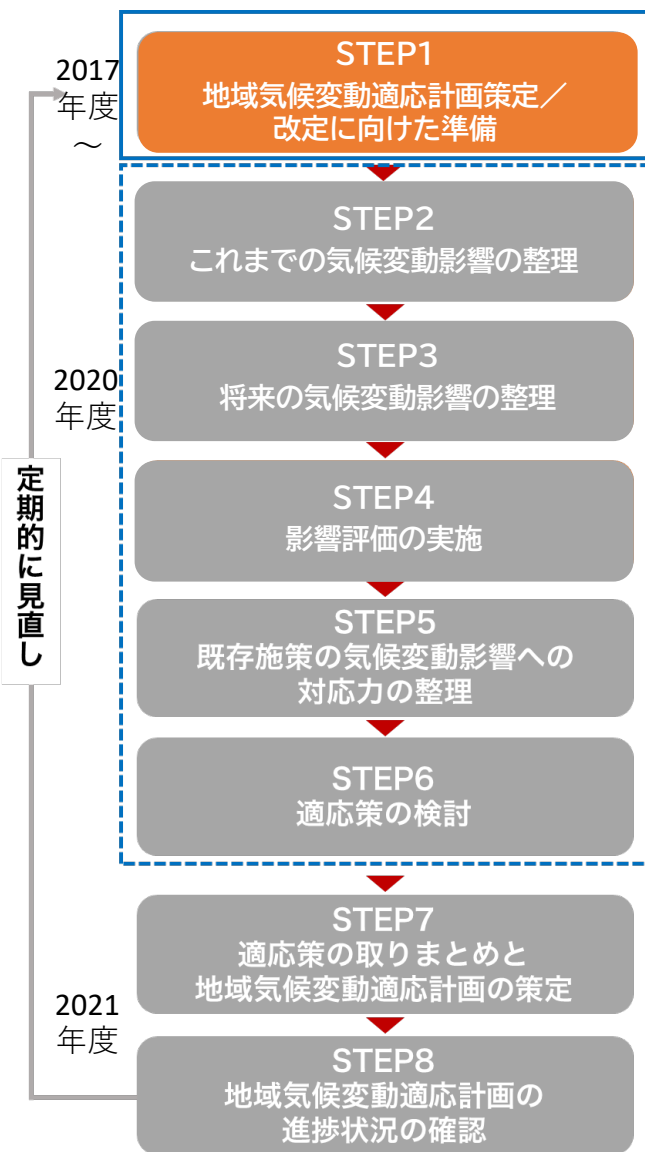


- 行政や企業、市民がそれぞれの役割を認識し、相互に連携・協力しながら適応策を推進することを目的とした地域気候変動適応計画を策定。

【環境部の役割】

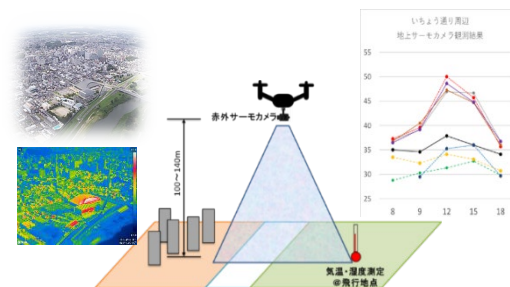
1. 適応計画の策定（関係部局の巻き込み）
2. 市民へ適応の理解を向上させる（啓発）

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
 - サーモカメラによる観測
 - 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）

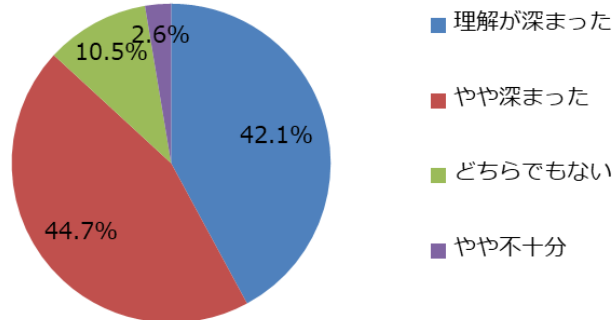


年度	テーマ	参加職員
2017	「持続可能な都市づくりの課題と対策-気候変動への適応を中心として-」	12部局38所属 計46人
2018	「地球温暖化対策は新たな段階へ ―気候変動にどう適応するか―」	11部局35所属 計48人
2019	「気候変動と市の事業 ～ スポーツ と 環境の関係から～」	11部局24所属 計36人

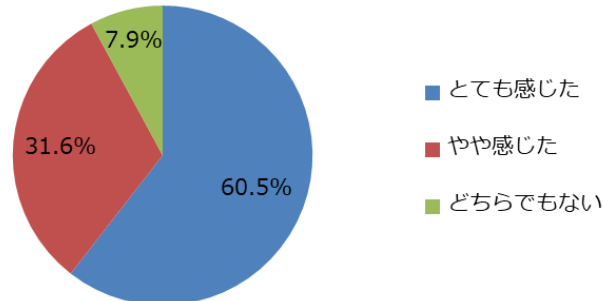
参考) 庁内職員向け研修について

職員アンケート結果 (抜粋)

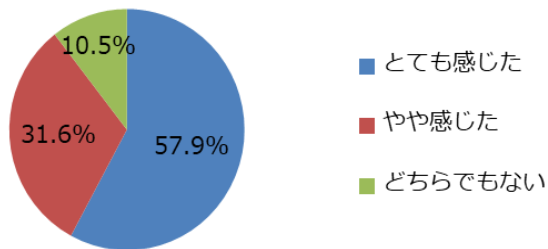
①「気候変動」について、これまでよりも理解は深まりましたか？



③今回の研修を受けて、庁内横断的な連携が必要だと感じましたか？



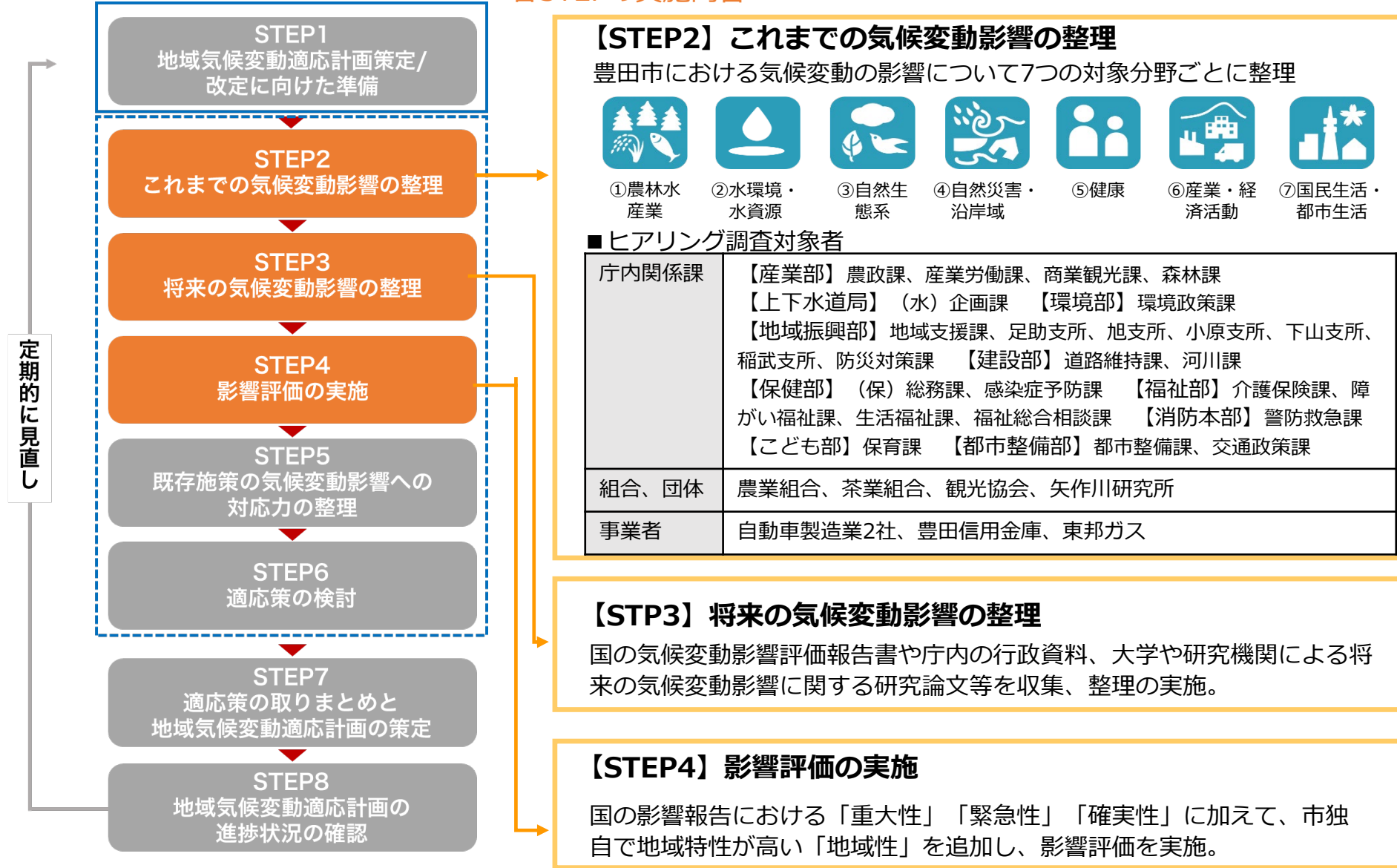
④今回の研修（ワークショップ）で実施した、気候変動の影響に対して「重要性」や「緊急性」の選別が必要だと感じましたか？



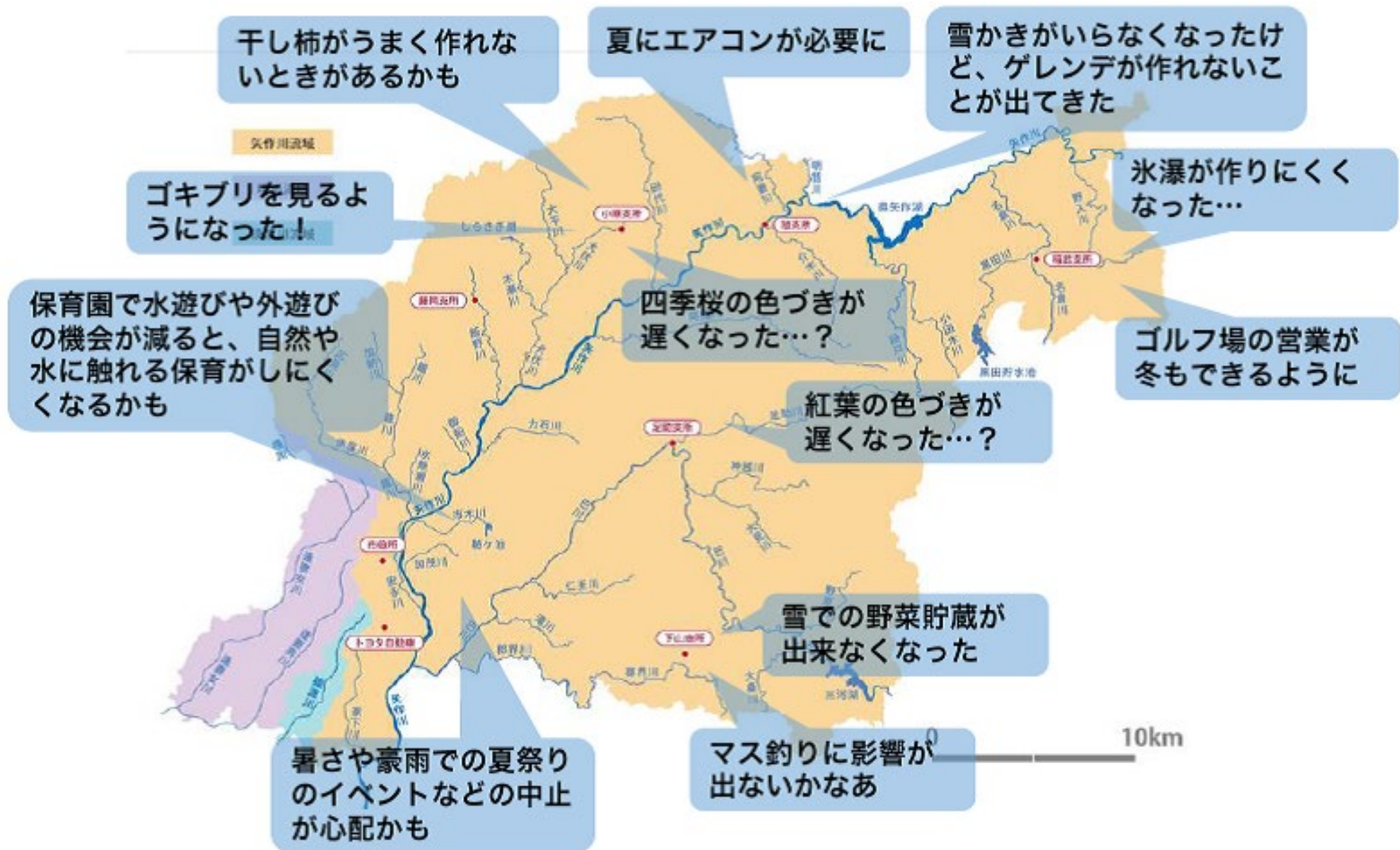
- ・ 気候変動は役所内では環境政策課だけが市民向け啓発をしていればとよいものではないことが実感できた点がとても良い研修でした。
- ・ 全ての施策ができるわけではない。優先を決めて実施する必要があります。

豊田市地域気候変動適応計画の流れ

各STEPの実施内容



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

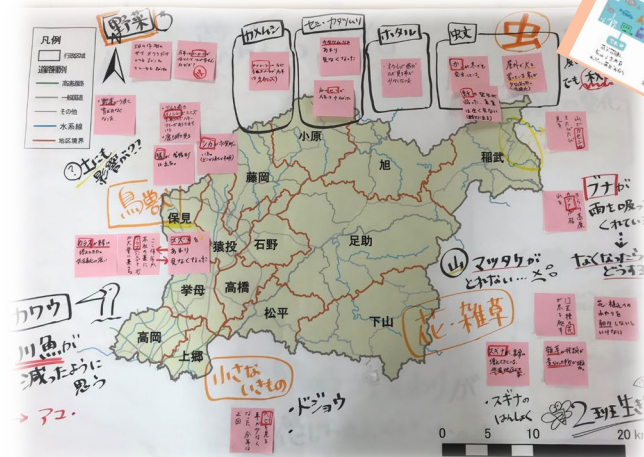
CLIMATE CHANGE ADAPTATION PLATFORM

豊田市ではどんな変化が起きているの？

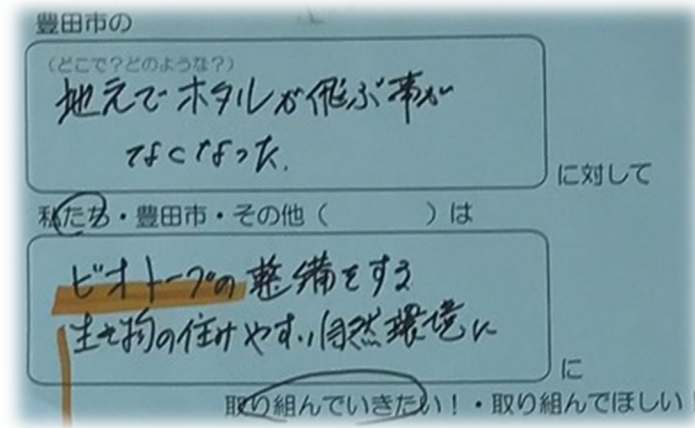
- 年平均気温は**上昇傾向**、真夏日・猛暑日についても**増加傾向**
- 年降水量には変化傾向は確認できない

	観測地点	
	豊田	稲武
①平均気温	上昇傾向 (50年あたり2.58℃上昇)	上昇傾向 (50年あたり1.68℃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
⑥降水量	明瞭な変化はみられない	
⑦短時間強雨	明瞭な変化はみられない	

話題提供「豊田市の気候変動の影響」



分野ごとに分かれてグループワーク



身近に感じる影響に対して、適応策を検討



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 7つの対象分野内の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。

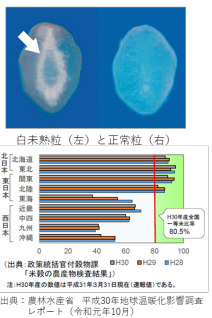
①農林水産業

【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。

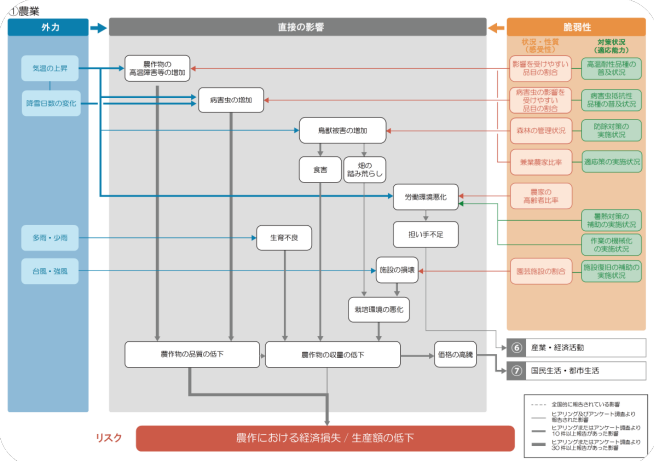
多様な作物への影響（ヒアリング結果）
水稲：品質や収量の低下
なし：開花が早まることによる収量への影響や生育不良
モモ：開花期の前進による品質の低下
大豆：長雨による生育への影響やカメシ被害
災害：大雨による浸水や園芸施設の損傷など

気候変動による影響が顕著な項目として、水稲が挙げられる。ヒアリング調査より、全市的に高温障害の影響を受けているという回答が得られた。特にコシヒカリは、気温の上昇による白未熟粒や胴割粒の発生により、**一等米の割合が減少し**、三等米が増加したとの意見が得られた。実際に平成28～30年の一等米比率の推移をみると、東海地方は全国平均を下回っており、年々一等米の比率が減少していることがわかる。



■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と考えられ、地域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、農家の高齢化比率が高いことにより暑熱の影響を受けやすくなることや兼業農家の比率が高いことによる対策の難しさが懸念される

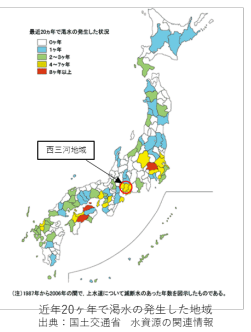


②水環境・水資源

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る消毒副生成物（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、全国的にみても洪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年の洪水では、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。



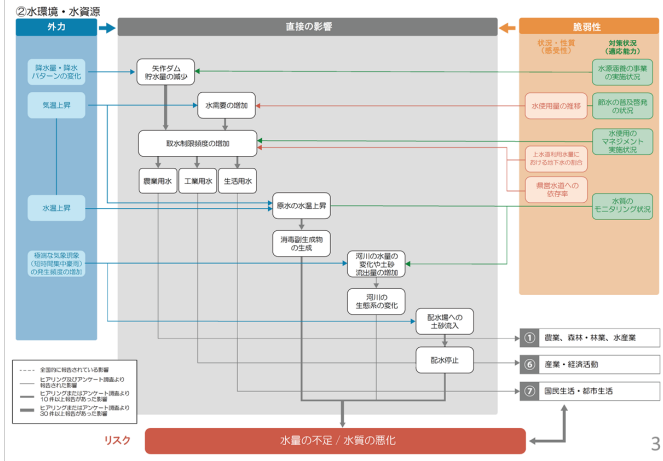
洪水被害の状況（平成6年）
出典：国土交通省 矢作川河川整備基本方針



近年20ヶ年で洪水の発生した地域
出典：国土交通省 水資源の関連情報

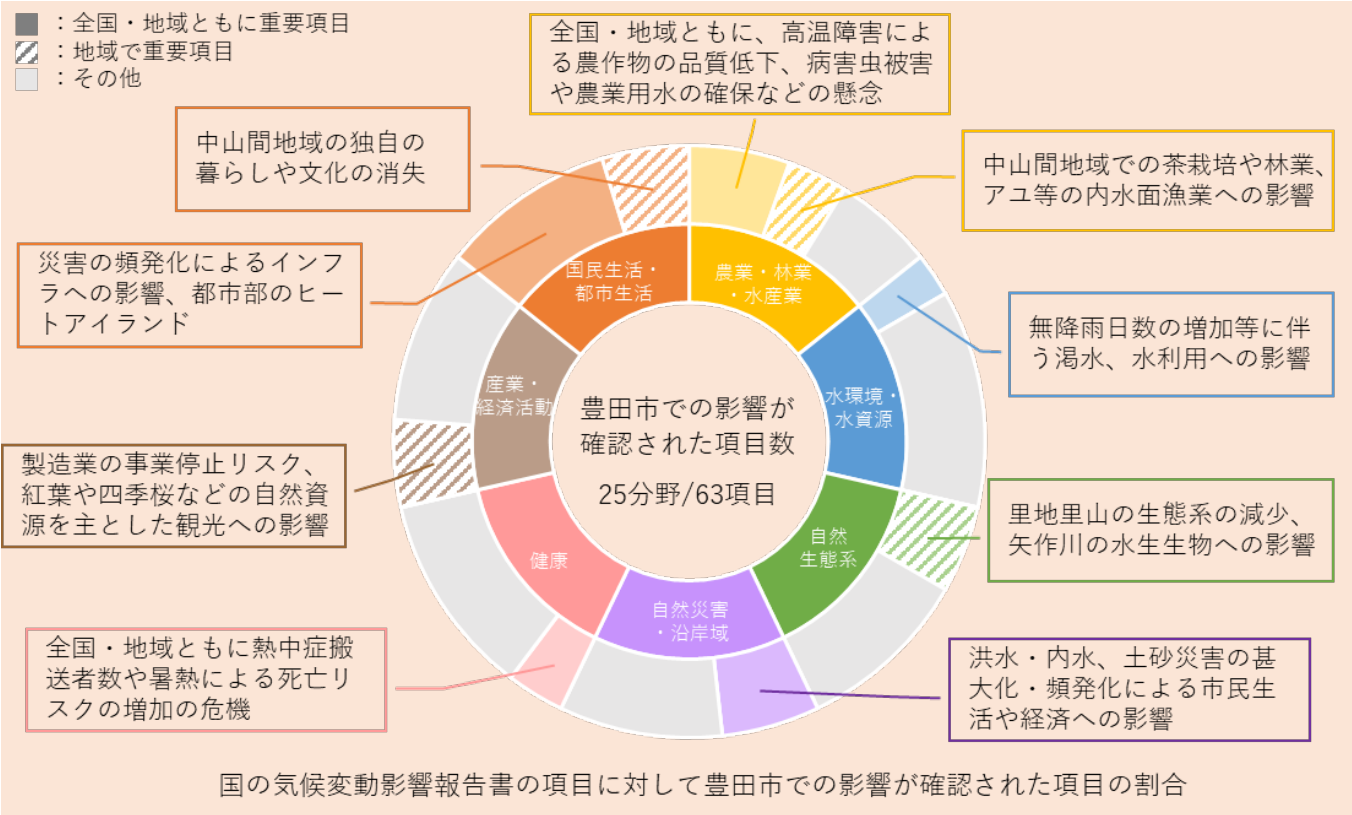
■水環境・水資源で既に現れている影響の概略図

- ・ 主な影響として、取水制限頻度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容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と県水道への依存軽減、水源の維持管理を実施する必要がある
- ・ 水環境については、水質や水辺生物の生態系など継続的なモニ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稚魚の放流などを継続して行う必要がある



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

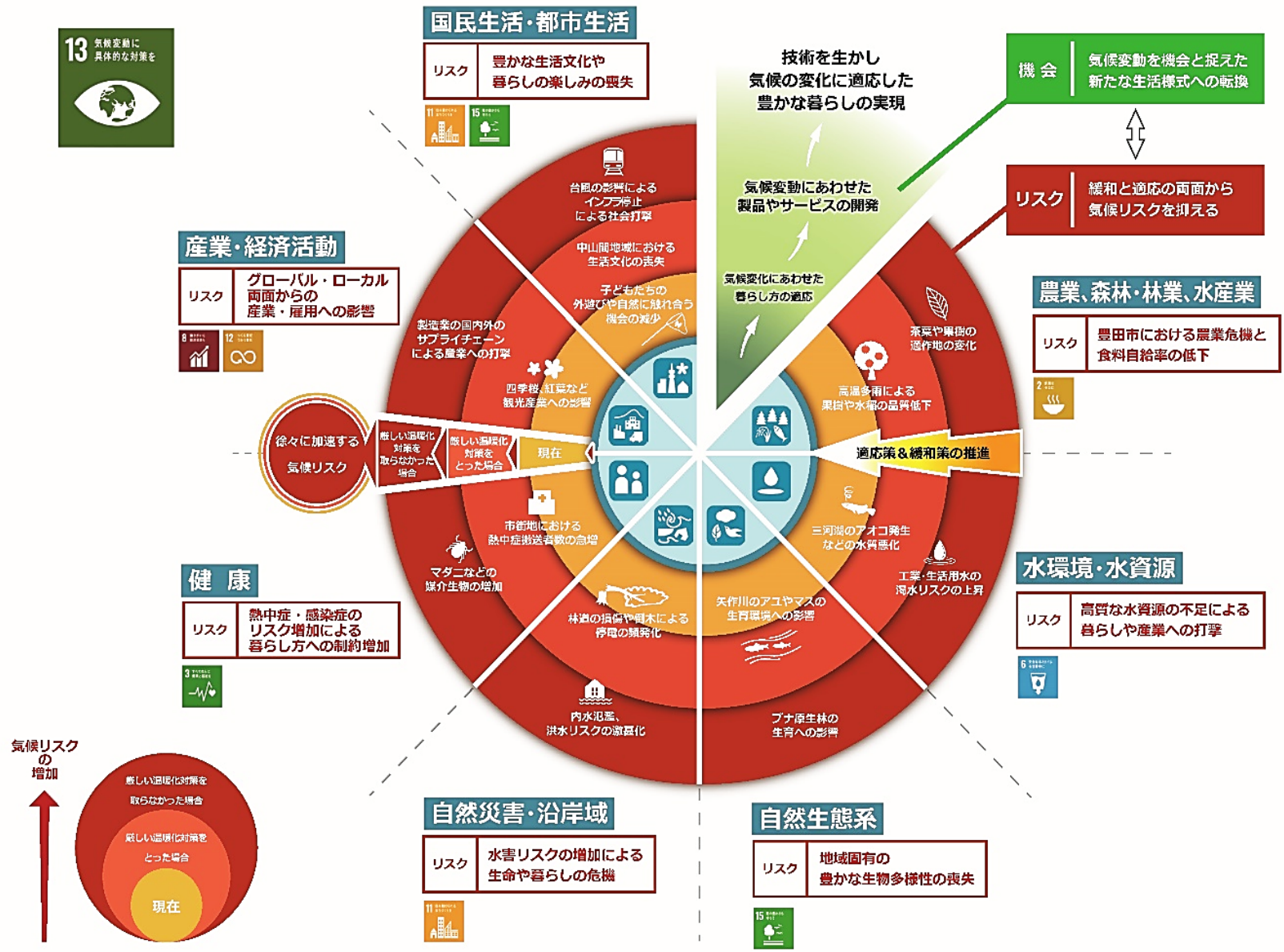


国の気候変動影響報告書の項目に対して豊田市での影響が確認された項目の割合

小項目	重大性	緊急性	確信度	地域性
水稲	●	●	●	●
野菜	◆	●	◆	▲
果樹	●	●	●	▲
麦、大豆、飼料作物等	●	▲	▲	▲
病害虫・雑草等	●	●	●	●
農業生産基盤	●	●	●	▲
木材生産（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	●	●	●	●

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

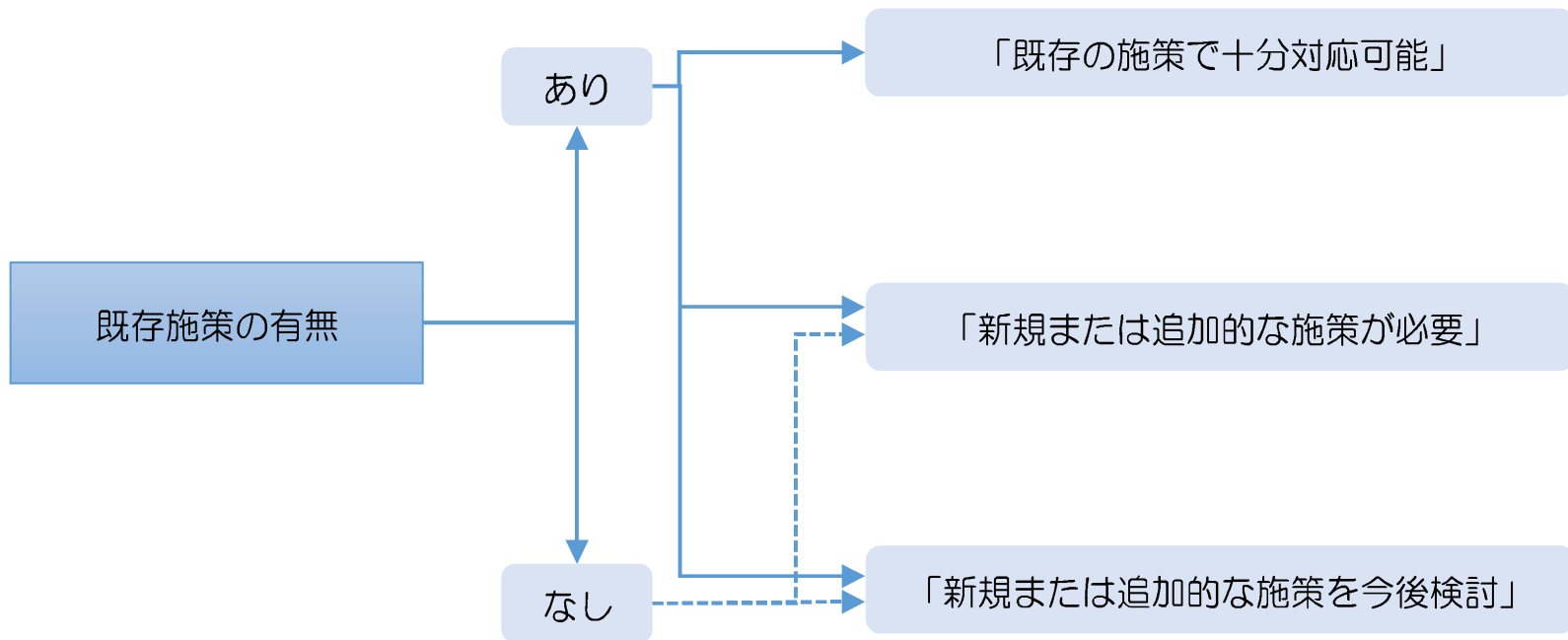
現在及び将来の気候変動影響（3段階）

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

将来都市像
(8 総)

基本理念



【目指す姿】気候変動を乗り越え、暮らしを楽しむ環境都市・とよた
現在の気候変動の影響にあわせて暮らしを変える
気候変動を乗り越え、未来の豊かな暮らしを楽しむ



対策の方針

分野横断的
対策

暑さに打ち勝つ暮らしの実現

気候変動に備えた産業の強靱化

中山間地域の豊かな生活文化の継承

未来を先取る居心地のよい
都市環境の形成

気候変動の影響

主眼点	現在の状況	将来予測
① 農林水産業	・ 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 ・ カメムシの越冬個体数や種類の増加 ・ 風水害の影響による林道の損傷 ・ アユやマス等の生育環境への影響	・ 水稲の高温障害の被害地域の拡大 ・ 病害虫の世代数の増加 ・ マツ枯れ危険域の拡大
② 水環境	・ 湖沼のアオコの発生等の水質悪化 ・ 大渇水の発生による取水制限 (H6) ・ 水温上昇による消毒副生成物の生成 ・ 夏季の高温の日は水使用量が増加傾向	
③ 自然生態系	・ ため池の災害リスクの増加 ・ 降水パターンや流量の変化による水源への影響	
④ 自然災害	・ 降雪の減少によるブナの実の発芽不良 ・ 鳥獣の目撃、食害や踏み荒らし被害 ・ アユや川魚の減少、外来生物の影響	・ プナの潜在生態系の減少 ・ 南方種の拡大、従来の生態系の変化 ・ アユの遡上、産卵時期の変化への影響
⑤ 健康	・ アザラシの浸水頻度の増加 ・ 豪雨や台風による山腹崩壊や沢抜け ・ 土壌崩壊や排水設備への直接的な影響 ・ 倒木による広域停電	・ 年最大日降水量分布の増加 ・ 一部地域での斜面崩壊発生確率の上昇 ・ 洪水リスク及び内水氾濫リスクの上昇
⑥ 産業・経済活動	・ こども園や学校での熱中症死亡事故 ・ 屋外労働環境の悪化、従業員の健康 ・ 蚊などが媒介する感染症リスクの増加	・ 熱ストレス超過死亡者数の増加 ・ 熱中症搬送者数の増加
⑦ 国民生活・都市生活	・ 国内外の「ワザイ」の分断による事業停止リスクの増加 (製造業) ・ 台風による観光や夏の損傷、暖冬によるグレンデ経営への影響 (観光業)	・ 災害の頻発化による事業停止リスクの増加 ・ 冬季のイベントの観光収入の減少

既存の実施施策による対応状況

● 気候変動適応セミナー等による情報発信	● 高温耐性品種の開発 (愛知県) ● ブロックローテーションの導入	● 健全な人工林づくりの推進	● 矢作川の水温調査 ● 生息環境改善の野外実験	● 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	● 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	● 市民参加型生物調査の継続実施 ● 有害鳥獣の継続的な捕獲による農作物等被害の軽減	● 天然アユの生態調査、アカミミガメ等の外来種の防除	● 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	● 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	● 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	● 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症予防の普及啓発	● 企業防災カルテ診断の支援 ● BCP策定支援	● 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)	● 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	● 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	● 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	● 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)
----------------------	---------------------------------------	----------------	-----------------------------	----------------------------------	---	---	----------------------------	--	-------------------------------------	---	--	-----------------------------	--	-----------------------------------	--	---	--

今後更に取り組む必要のある適応策

● 国や県などと連携したヒアリング調査	● ファン付き作業服やスポットクーラー等の労働環境改善対策への補助・支援	● 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	● 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	● 関係機関と連携した調査研究 (国) ● 原水水質監視の強化	● 雨水利用等の推進のための補助・支援 ● 自己水原保有率の維持	● 企業の森を活用した生態系の保全や調査研究の推進	● 東海丘陵湧水湿地群及び東海丘陵要素植物群への影響調査の検討	● 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	● 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	● 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	● 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	● 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	● 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	● 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	● 中山間地域の暮らしや生活文化について話し合う場の設置	● 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
---------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------------

中長期的に必要となりうる適応策

● 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	● 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	● 継続的なモニタリング調査によるデータの蓄積	● 継続的なモニタリング調査によるデータの蓄積	● 水質改善手法の検討や技術開発支援	● 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	● ICTなど新技術を活用した鳥獣対策の開発・支援	● 継続的なモニタリング調査によるデータの蓄積	● 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	● 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	● 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	● 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	● 気候変動の適応に貢献する製品やサービスの開発・支援	● ESG地域金融の取組やTCFD等のイニシアティブへの参加による企業の経営戦略立案支援	● 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	● 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	● 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	● 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レジリエンスなインフラ整備の推進
--------------------------------------	--	-------------------------	-------------------------	--------------------	-------------------------------------	---------------------------	-------------------------	---	---	---	--------------------------------------	-----------------------------	--	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--

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

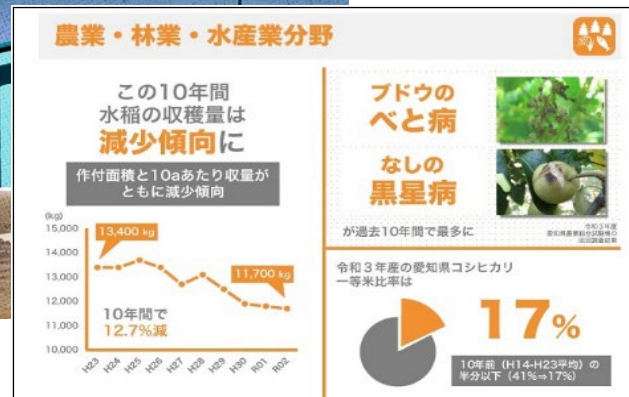
- 豊田市版の気候変動や適応に関する基礎的な知識の習得や情報発信をするサイト【知る】【行動する】
- 市民参加型の気候変動影響調査（投稿機能）及び定期的なモニタリング など【参加する】

◇トップページ

気候変動適応とは



◇地域の影響や適応策の情報発信



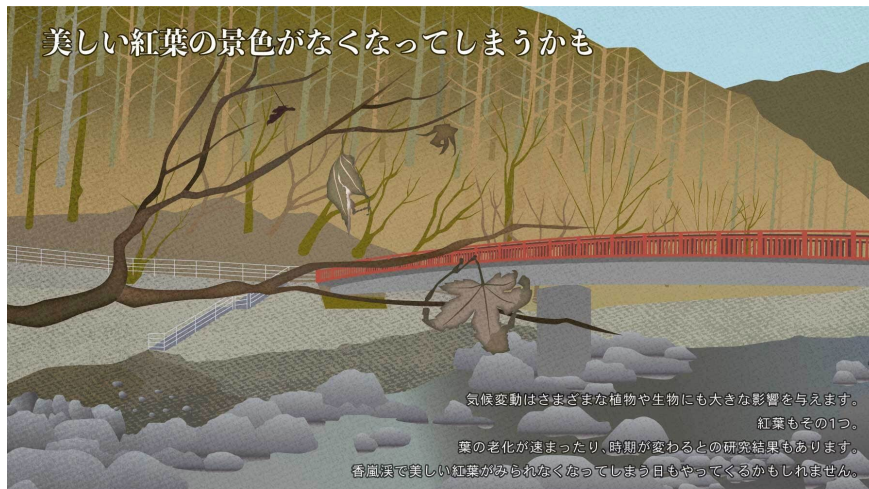
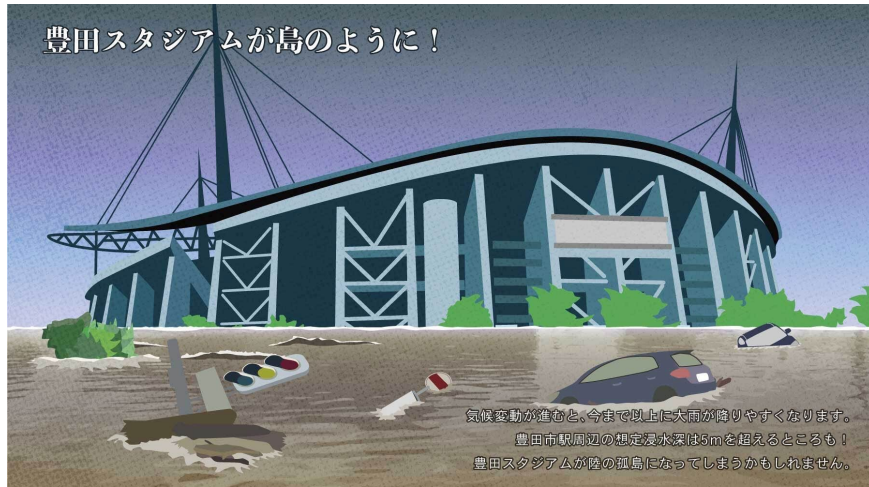
◇地域の適応策の情報発信



「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…

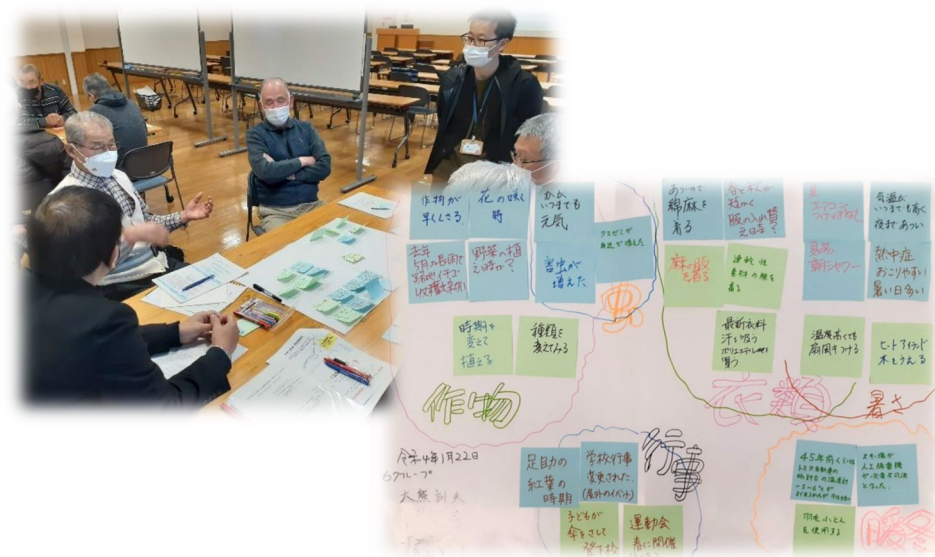


市民向けワークショップ → P F に情報を蓄積

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。

