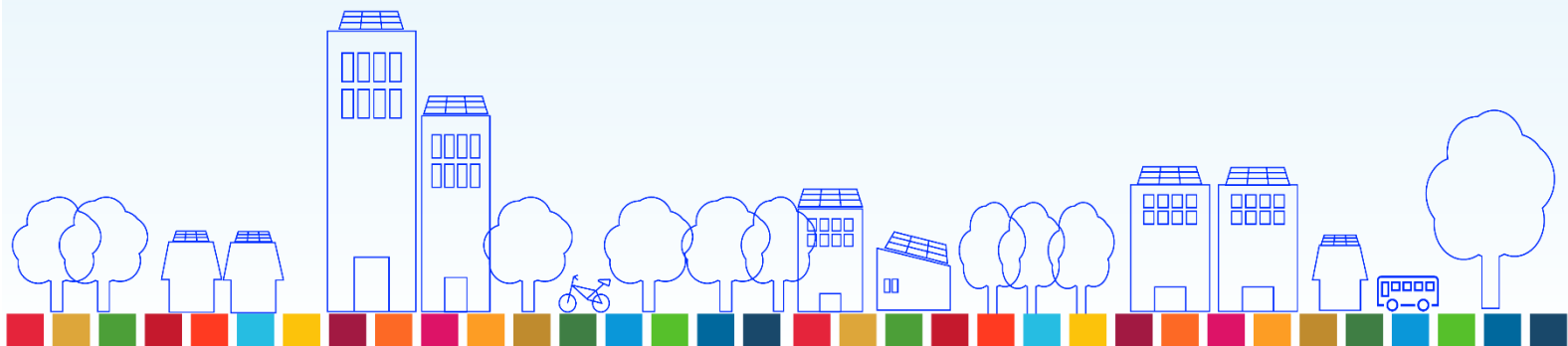


第4章 取手市地域気候変動適応計画

ここでは、「気候変動適応法」第12条に基づく、本市の自然的・経済的・社会的状況に応じた、気候変動適応に関する施策の推進を図るため、国及び茨城県の気候変動適応計画を勘案し、「取手市地域気候変動適応計画」を策定しました。





1 気候変動の現状・予測

1-1 取手市の気候変動の現状

(1) 年平均気温・最高気温・最低気温

本市の最寄りの気象観測所である我孫子観測所における年平均、最高、最低気温は短期的な変動を繰り返しながら上昇しています。本市には利根川及び小貝川が市域を流れているため、河川の影響による緩やかな気温上昇にとどまっています。また、年平均気温は40年間で約0.6℃上昇しています。

なお、日本の平均気温の上昇率は100年間で1.28℃の割合で上昇しています(気候変動監視レポート2021(気象庁より))。

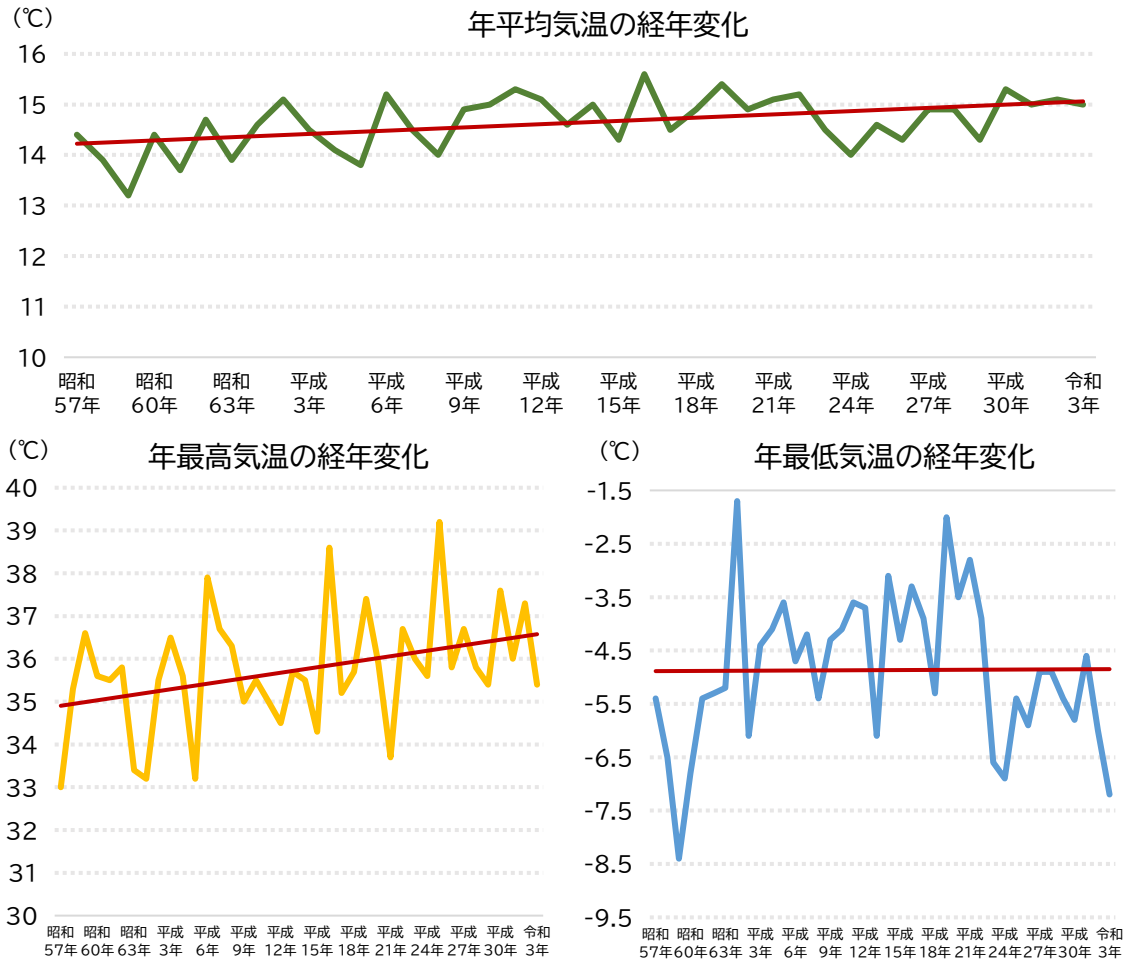


図 4-1 年平均・最高気温・最低気温の経年変化(昭和 57(1982)年～令和3(2021)年)

※直線(赤)は長期変化傾向(この期間の平均的な変化傾向)を示している。

出典:気象庁 HP 過去の気象データ検索 我孫子 年ごとの値 主要要素を基に作成



(2) 真夏日・猛暑日

真夏日(日最高気温が30℃以上)、猛暑日(日最高気温が35℃以上)いずれの年間日数も、長期的に増加傾向が予測されており、40年間で真夏日が約15日、猛暑日が約3日増加しています。

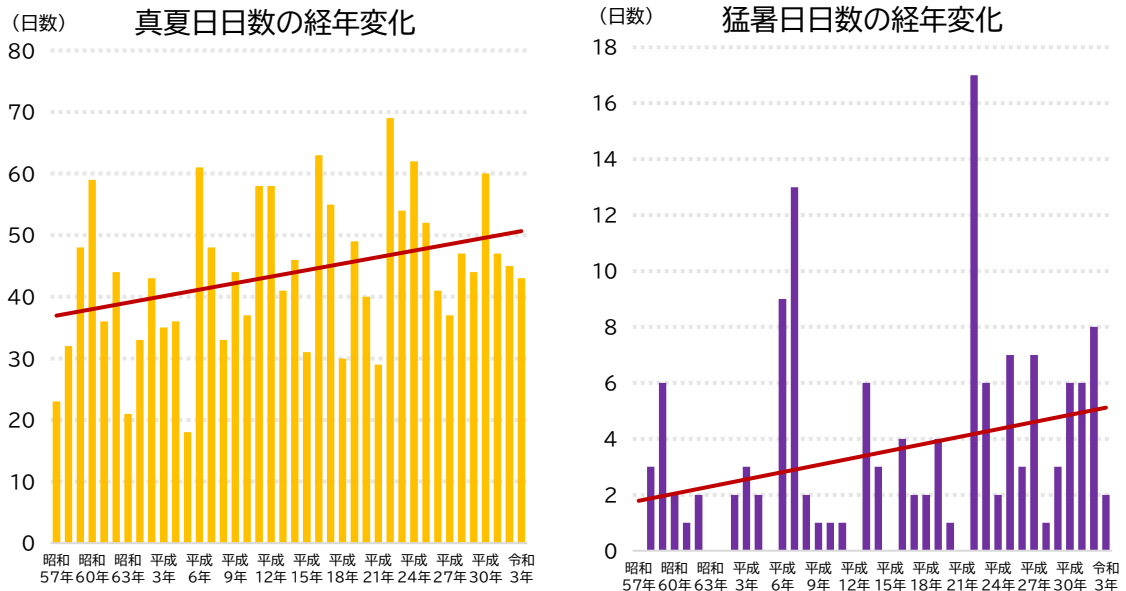


図 4-2 真夏日・猛暑日日数の経年変化(昭和 57(1982)年～令和3(2021)年)

※直線(赤)は長期変化傾向(この期間の平均的な変化傾向)を示している。

出典:気象庁 HP 過去の気象データ検索 我孫子 年ごとの値 主要要素を基に作成

(3) 1時間降水量

1時間降水量50mm以上の年間発生回数は、増加傾向が予測されています。

また「日本の気候変動2020(気象庁)」では、日本において大雨や短時間強雨の頻度が増加し、極端な降水の強度も強まる傾向にある一方で、雨がほとんど降らない日も増加していて、雨の降り方が極端になっていると報告されています。

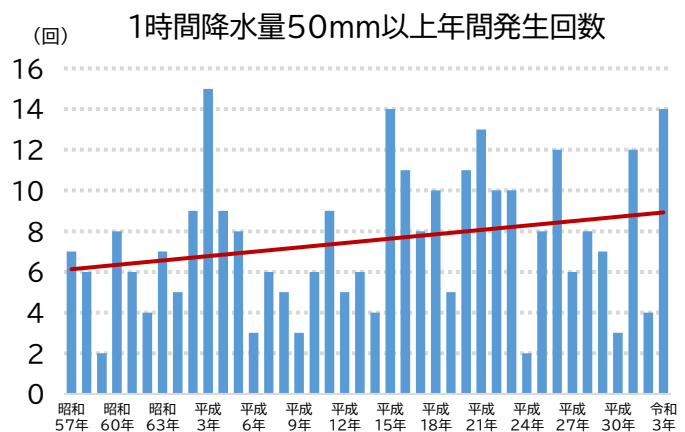


図 4-3 1時間降水量 50mm 以上の発生回数の経年変化

※直線(赤)は長期変化傾向(この期間の平均的な変化傾向)を示している。

出典:気象庁 HP 過去の気象データ検索 我孫子 年ごとの値 主要要素を基に作成





1-2 気候変動の将来予測

(1) 将来予測における RCP*とは

気候変動の将来予測については、RCP(Representative Concentration Pathways: 代表濃度経路シナリオ)が用いられています。気候変動に関する政府間パネル第5次報告書(以下、IPCC AR5)では、厳しい温暖化対策を実施した場合(以下、RCP2.6シナリオ)、追加の温暖化対策を実施しなかった場合(以下、RCP8.5シナリオ)、中間的な場合(RCP4.5シナリオ及びRCP6.0シナリオ)という、4つのシナリオ(予測)が示されています。

IPCC 第5次評価報告書における
RCPシナリオとは

RCP…Representative Concentration Pathways (代表濃度経路シナリオ)

略称		シナリオ (予測) のタイプ
	RCP 2.6	低位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 2.6W/m ²) 将来の気温上昇を 2°C以下に抑えるという目標のもとに開発された排出量の最も低いシナリオ
	RCP 4.5	中位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 4.5W/m ²)
	RCP 6.0	高位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 6.0W/m ²)
	RCP 8.5	高位参照シナリオ (世紀末の放射強制力 8.5W/m ²) 2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当するシナリオ

出典: IPCC第5次評価報告書および(独)国立環境研究所 地球環境研究センターニュースVol.18をもとにJCCCA作成

出典: 全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト IPCC 第5次評価報告書特設ページ「将来予測における『RCPシナリオ』とは？」(<https://www.jccca.org/ipcc/ar5/rcp.html>)

(2) 茨城県と本市の気候変動の将来予測

茨城県と本市の気候変動の将来予測は、環境省及び国立環境研究所が運営するウェブサイト「気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)」の気候変動の観測・予測データを用いて、NIES2019 データの「MIROC5」により 21 世紀末の将来予測を記載しています。

① 日平均気温

県全体の日平均気温は、RCP2.6シナリオでは約1℃高くなり、RCP8.5シナリオでは、約5℃高くなるなど、本市も同様の傾向が予測されています。

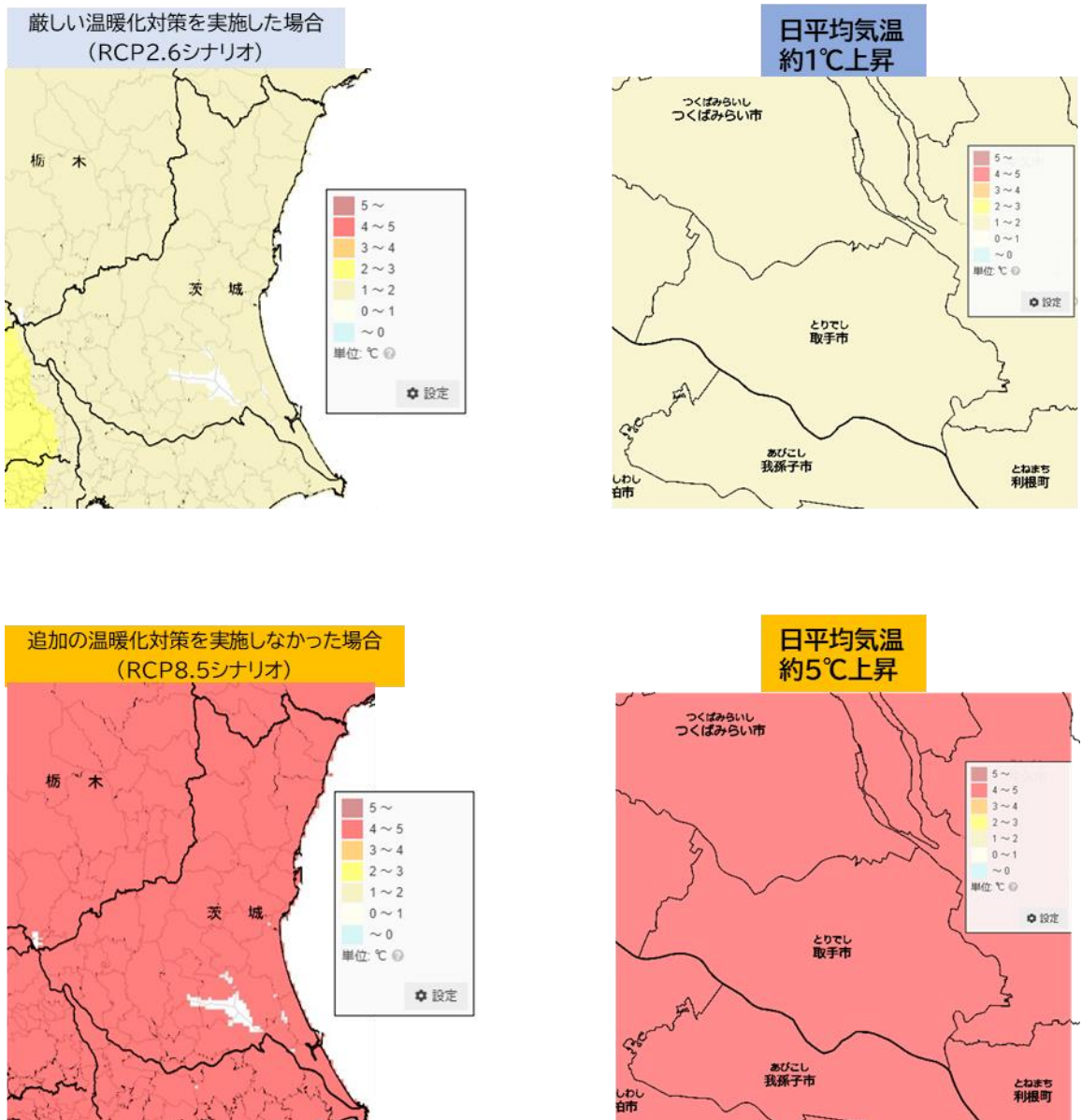


図 4-4 茨城県・取手市日平均気温

出典:気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)ポータルサイト
(<https://adaptation-platform.nies.go.jp>)



② 真夏日・猛暑日数

県全体の真夏日(最高気温が30℃以上の日)の日数は、RCP2.6シナリオでは県北地区の一部と鹿行地区が約20日増加し、本市は約30日増加すると予測されています。また、RCP8.5シナリオでは、県北の一部で約30～50日、鹿行地区の沿岸では約50日増加し、本市では約50日以上増加すると予測されています。

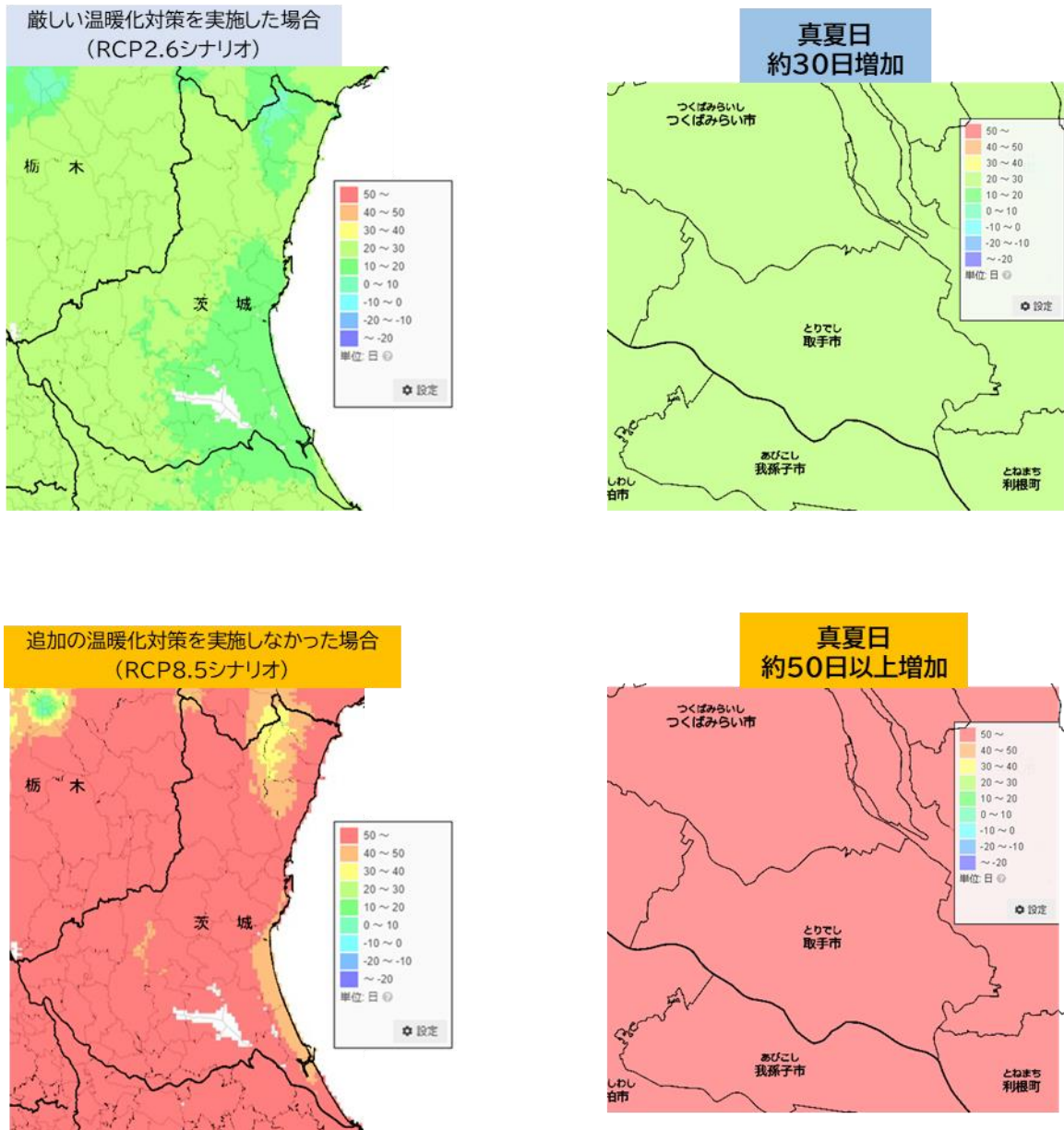
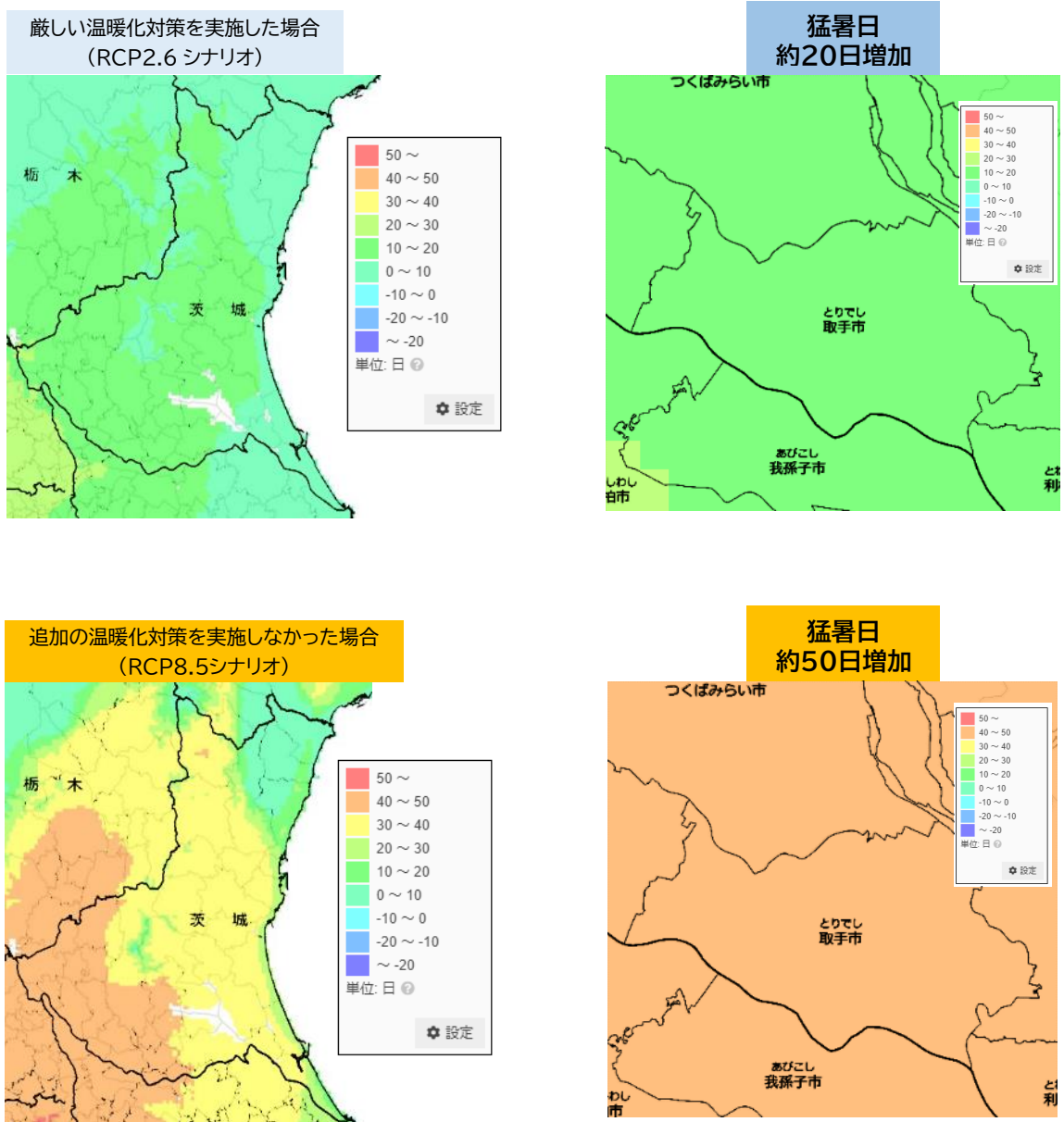


図4-5 茨城県・取手市真夏日

出典:気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)ポータルサイト
(<https://adaptation-platform.nies.go.jp>)



県全体の猛暑日(最高気温が35℃以上の日)の日数は、RCP2.6シナリオでは、県北地区の一部で約10日増加し、本市を含むそれ以外の地区では約20日増加すると予測されています。また、RCP8.5シナリオでは、県北地区の一部で約20～30日増加し、県央地区及び鹿行地区では約40日増加、本市を含む県南地区と県西地区は約50日増加すると予測されています。



出典:気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)ポータルサイト
(<https://adaptation-platform.nies.go.jp>)



③ 1時間 50mm 以上の降水日数

県全体の将来の1時間降水量50mm以上の発生日数は、RCP2.6シナリオでは、約4日増加。また、RCP8.5シナリオでは、約6日増加し、本市も同様の傾向が予測されています。

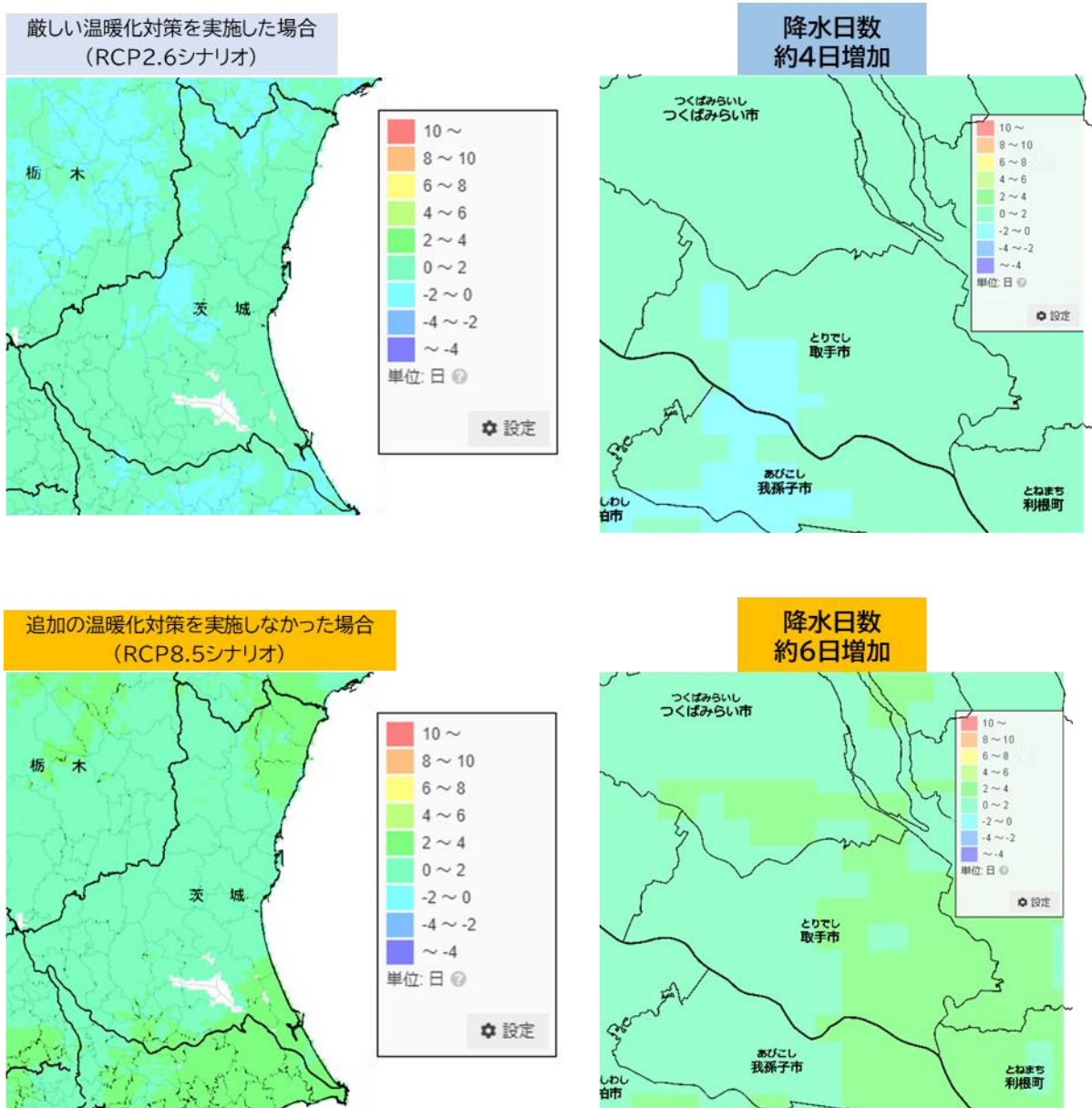


図 4-7 茨城県・取手市1時間降水量 50mm 以上の降水日数

出典:気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)ポータルサイト
(<https://adaptation-platform.nies.go.jp>)



④ 無降水日数

県全体の無降水日(日降水量1mm未満)の発生日数は、RCP2.6シナリオでは県北地区の一部で約2～10日増加し、本市を含むそれ以外の地区では約4日減少すると予測されています。

また、RCP8.5シナリオでは、県の一部で約2日減少するところや約8日増加するところがあり、本市を含むそれ以外の地区では約4日減少すると予測されています。

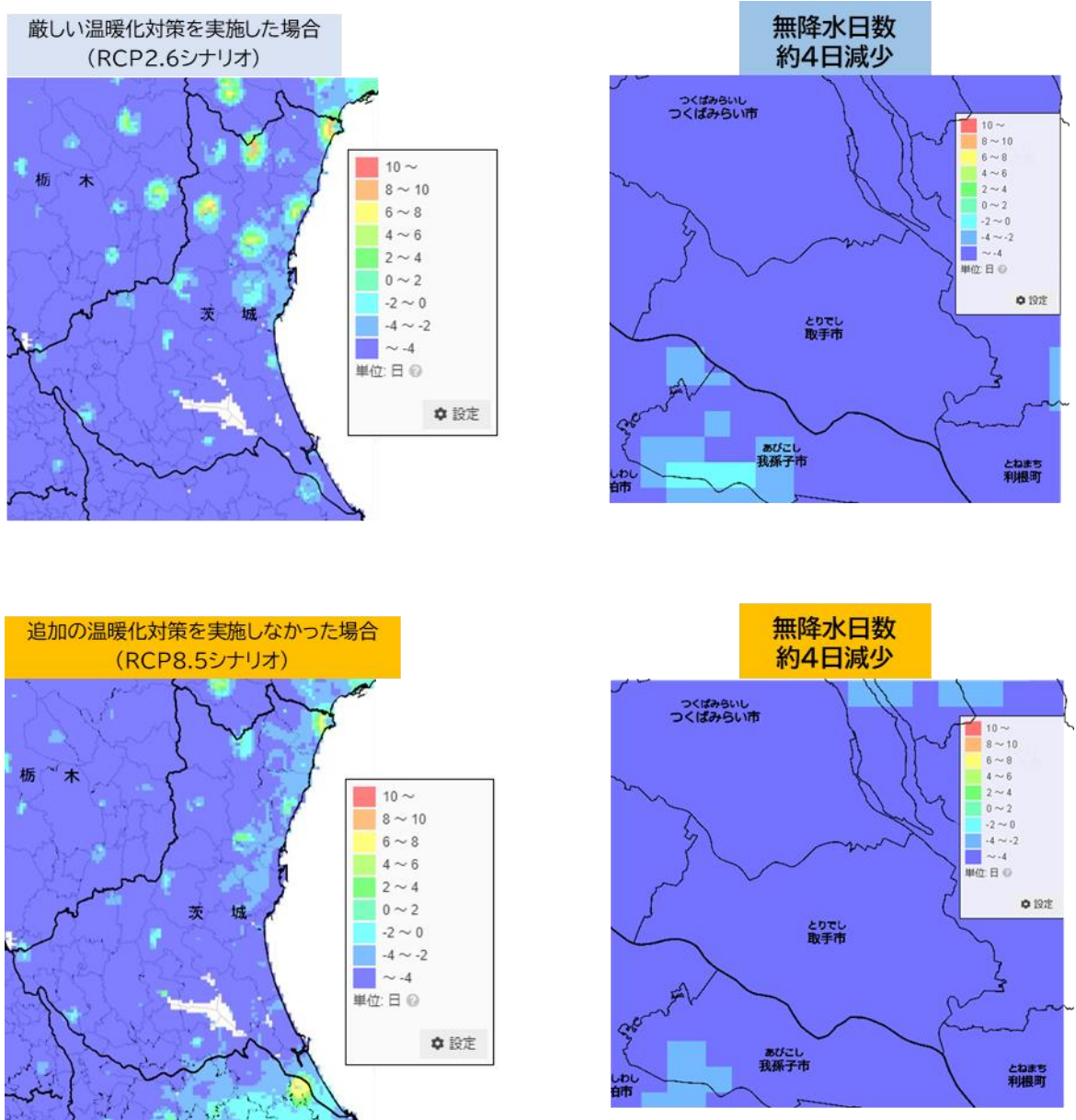


図 4-8 茨城県・取手市無降水日数

出典:気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)ポータルサイト
(<https://adaptation-platform.nies.go.jp>)



2 適応に関する基本的な考え方

2-1 国や県の影響評価結果

国では、気候変動適応法第7条に基づき、政府としての「気候変動適応計画」を平成30(2018)年11月に策定し、令和3(2021)年10月に見直し(気候変動適応法第8条による)を行っています。

国の「気候変動適応計画」では、「農業・林業・水産業」、「水環境・水資源」、「自然生態系」、「自然災害・沿岸域」、「健康」、「産業・経済活動」、「国民生活・都市生活」の7つの分野について、現状と将来の気候変動の影響に基づく、気候変動適応の基本的な施策が示されています。

このため、環境省は「気候変動適応計画」の見直しに向けて、おおむね5年ごとに国全体の「気候変動影響評価」(気候変動適応法第10条による)を行っています。

「気候変動影響評価」では、前述した7分野について、より細かな71項目を、既存の文献や気候変動及びその予測結果等を活用して、「重大性」、「緊急性」、「確信度」の観点から評価を行っています。

一方、茨城県においても、国の「気候変動適応計画」や「気候変動影響評価」を参照しつつ、茨城県の気候変動適応計画(茨城県地球温暖化対策実行計画第6章、平成29(2017)年3月改定)が策定されています。取手市地域気候変動適応計画においても、これらとの整合性を担保しつつ策定しました。



農業・林業・水産業



水環境・水資源



自然生態系



自然災害・沿岸域



健康



産業・経済活動



国民生活・都市生活

図 4-9 国の気候変動影響評価 7分野

出典:気候変動適応情報プラットフォーム(A-PLAT)ポータルサイト



2-2 取手市で対策を進めるべき分野の整理

本市の地域特性を考慮して気候変動への適応を進めていくに当たって、国の気候変動影響評価方法を踏襲しつつ、以下の2つの観点から、本市が今後重点的に取り組む分野・項目を選定した結果は次のとおりです。

- (1): 国の「日本における気候変動による影響の評価に関する報告と今後の課題について(意見具申)」において、「重大性」、「緊急性」、「確信度」が特に大きい、高いと評価されており、本市に存在する項目。
 (2): (1)には該当しないが、本市において気候変動によると考えられる影響が既に生じている、あるいは本市の地域特性を踏まえて重要と考えられる分野・項目。

分野	大項目	小項目	国の評価			選定理由
			重大性	緊急性	確信度	
農業・林業・水産業	農業	水稻	○	○	○	(1)
		野菜等	◇	□	○	(1)
		病害虫・雑草等	○	○	○	(1)
		農業生産基盤*	○	○	○	(1)
水環境・水資源	水環境	河川	◇	△	□	(1)
自然生態系	陸域生態系	野生鳥獣の影響	○	○	□	(1)
	淡水生態系	河川	○	△	□	(1)
自然災害	河川	洪水	○	○	○	(1)
		内水	○	○	○	(1)
	崖・法面等	急傾斜地の崩壊等	○	○	○	(1)
	その他	強風等	○	○	△	(2)
健康	暑熱	熱中症・死亡リスク等	○	○	○	(1)
	感染症	節足動物媒介感染症*・他	○	○	△	(2)
産業・経済活動	製造業	製造業	◇	□	□	(1)
		食品製造業	○	△	△	(1)
市民生活都市生活	都市インフラ、ライフライン等	水道、交通等	○	○	○	(1)
	その他	暑熱による生活への影響等	○	○	○	(1)

【重大性】○:特に重大な影響が認められる ◇:影響が認められる - :現状では評価できない
 【緊急性】○:高い △:中程度 □:低い - :現状では評価できない
 【確信度】○:高い △:中程度 □:低い - :現状では評価できない



3 将来の気候変動影響と主な対応策について

ここでは、「2 適応に関する基本的な考え方」で選定した分野・項目について、項目ごとに(1)これまでに生じている影響及び将来予測される影響、(2)影響に対する適応策、(3)影響に対する現在の取組についてを記載します。

なお、適応策は、計画策定時点での「将来予測される影響」(出典:環境省気候変動影響評価報告書(令和4(2022)年3月概要版))に基づくものであるため、各研究機関等と連携しながら、より適した適応策の検討を進め、適宜見直していくこととします。

3-1 農業・林業・水産業

3-1-1 水稲

水稲は本市の耕地面積の約97%を占める主要な作物です。夜間の高温により乳白米*(白未熟粒*)の発生が見られ、このまま気温が上昇していくと、品質低下だけでなく収量も減少する可能性があります。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 高温により白未熟粒が発生し、一等米比率*低下等の品質低下が見られます。農家のヒアリングからも乳白米(白未熟粒)の発生が確認されています。



白未熟粒(左)と整粒(右)

出典:茨城県における気候変動影響と適応策 -水稲への影響-茨城大学、茨城県地域気候変動適応センター共著 増富祐司氏

- コメの収量は気温の適度な上昇や二酸化炭素の増加に伴い、光合成が促進され近い将来までは収量が増えますが、更なる気温の上昇により高温化が進むと、収量が減少に転じる可能性があります。
- 気温の上昇によるイネの「高温障害」(日中で約35℃、夜間で約30℃を超える)が発生する可能性があります。
- 日照や降水の変化による生産性の変動が、気温による影響を上回る可能性があります。



(2) 影響に対する適応策

- ◆ 高温化への対応：栽培管理の高度化や管理方法の変更(水や施肥管理の徹底・最適化)の継続的实施
- ◆ 精度の高い長期の天気予報等を利活用した水稻栽培のスマート農業化*
- ◆ おいしく暑さに強く耐候性に優れる多収イネ品種*の導入や品種変更(現存品種)の検討
- ◆ 気候変動に適応した水稻栽培システム農業に向けた生産者への支援
- ◆ 気候変動の影響予測や気候変動に適応した水稻栽培に関する情報提供

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ JA茨城みなみ営農経済部担い手支援センターでは、市域を含む県南地域において、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構が育成した高温耐性・耐倒伏性・耐病性に優れた良食味の「にじのきらめき」の作付けを推奨しています。
- ◆ 茨城県では大粒で高温下でも品質が安定したオリジナル^{おま}早生品種*「ふくまる」を育成し、平成25(2013)年からは一般栽培を行っています。
- ◆ 水稻に関する情報収集に努め、気候に適応する水稻栽培を推進しています。



藤代地区の圃場



3-1-2 野菜等

野菜等は本市の耕地面積の約2%を占めています。露地野菜、葉菜類、果菜類等の様々な野菜が栽培されており、夏季の栽培時には高温による収穫期の早期化や生育障害の発生頻度の増加等が確認されています。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 露地野菜では、気温の上昇による収穫期の早期化や生育障害の発生頻度の増加が確認されています。
葉菜類：生育不良や生理障害等
果菜類：着果不良や生育不良等
根菜類：生育不良や発芽不良等
- 冬季では、気温上昇により燃料費の減少が期待できます。
- 花き*では、高温による開花の前進・遅延や生育不良がみられます。
- 夏季では、生育の停滞と栽培期間の短縮による生産性低下の発生が増加する可能性があります。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 高温化への対応：栽培管理の高度化や管理方法の変更(水や施肥管理の徹底・最適化)の継続的实施
- ◆ 露地野菜：地域の気候変動に適正な品種の選択、栽培時期の調整、病害虫の適期防除
- ◆ 施設野菜：高温対策(換気・遮光の適切化、地表面温度上昇抑制マルチ*、細霧冷房、循環扇)の推進
- ◆ 精度の高い長期の天気予報等を利活用した野菜栽培等のスマート農業化
- ◆ 気候変動に適応する野菜栽培等に向けた生産者への支援

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 精度の高い長期の天気予報、高温や冠水害に対応した情報を収集・提供し、気候変動への適応策を推進しています。



3-1-3 病害虫・雑草等

気温の上昇は、病害虫や雑草の発生・分布地域の拡大等の変化をもたらします。茨城県では、令和2(2020)年に初めて「ナラ枯れ*」による樹木の枯死が発見され、本市においても令和4(2022)年に初めて確認されました。また、「雑草イネ*」の分布拡大、カメムシ等による農業被害の増加が確認されており、全国的な傾向が本市でも確認されています。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 茨城県の県南地域では、イネカメムシ*やクモヘリカメムシ*による水稻の食害*が増加しています。
- ハウストマト栽培でコナジラミ*の発生が増加しています。
- コメの品質低下の原因となる雑草イネの発生が一部で確認されています。
- 全国的な影響としてカメムシ類の分布域拡大がみられ、茨城県でも確認されています。
- 病害：二酸化炭素濃度や気温の上昇による被害の増大が予測されています。
- 害虫：被害の増加、発生地域の拡大、防除のための労力の増大が予測されています。
- 雑草：気温上昇により分布拡大・発生増加が予測されています。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 広域的な情報と知見、事例の収集による予防措置等の指導
- ◆ 茨城県農業総合センター病害虫防除部(病害虫防除所)との連携を強化
- ◆ 国、県、民間事業者等との情報ネットワークの構築

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ カメムシ類による食害は令和3(2021)年が最も影響を受けましたが、令和4(2022)年は農薬散布などの防除対策を強化して減少させています。
- ◆ 病害虫の発生情報や防除に関する情報提供を行っています。



クモヘリカメムシ(海老澤悦子氏提供)



3-1-4 農業生産基盤

近年大型化する台風等による強風でハウス栽培等が被害を受けやすく、また日照りの日数増加等で農業用水の管理が求められることが予測されています。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 台風によるビニールハウスの倒壊が発生しています。
- まとまった降水日が増加する一方で、日照りが増えています。
- 全国の排水機場*で、大雨・洪水による年間のポンプ運転時間が増大しています。
- 台風や竜巻、局所豪雨の発生が増大する可能性があります。
- 降雨の増加により低平地の排水不良、**土壌浸食***、**農業水利施設***の管理等に影響が発生する可能性があります。
- 洪水や濁水といった降水量の変動幅が増大する事象が頻発する可能性があります。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 国や県の支援事業を活用し、被災者に助成を行うことによる営農継続の支援
- ◆ 降水強度*等を見直し、排水路、ため池、排水機場の強靱化を推進
- ◆ 災害に強い農業施設等の整備

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 被災したビニールハウス再建のため、国の交付金を活用し再建費用の助成を行い、早期営農再開のための被災者支援を実施しています。
- ◆ セーフティネット施設園芸共済等への加入を推進しています。



3-2 水環境・水資源

3-2-1 河川

利根川流域や小貝川流域に位置する本市は豊かな水資源の恩恵を受け、飲料水や農業用水、食品製造業を始めとした産業への需要も満たしています。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 国土交通省によると、利根川流域の水量や水質に対して取水元である河川への影響はみられません。
- 水温の上昇により DO(溶存酸素量)*が低下し、水中の好気性微生物*の活動が鈍って腐敗臭がする等の影響が予測されています。
- 降水量の増加による河川流量の変化は、下流に流される土砂の生産量と浮遊砂量*の増加につながると予測されています。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 河川管理者による水質汚濁の監視の継続（長期モニタリングを実施し、変容を監視）

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 毎年、茨城県で県内各域の「公共用水域及び地下水の水質測定結果*」を公表しています。
- ◆ 河川の水質汚濁の監視を継続し、持続可能な資源として保全しています。



利根川



3-3 自然生態系

3-3-1 野生鳥獣

気温の上昇は野生鳥獣の生息適地を拡大させる可能性があり、全国的に今までみられなかった野生鳥獣の発生や被害が報告されています。本市においてもイノシシ・アライグマ等による被害が近年報告されています。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 日本全国でニホンジカやイノシシの分布が拡大し、市域でも目撃されています。
- イノシシによる被害は河川敷内の限定的な被害が報告されていましたが、近年は水田等の農地にも被害が拡大しています。
- 外来種*であるアライグマは、全国的に増加しており、生態系への影響や感染症の媒介等の恐れがあります。市域では、農作物被害、生活環境被害等が報告されています。
- 市では、アライグマを令和2(2020)年度33頭、令和3(2021)年度40頭、令和4(2022)年度は12月時点で101頭捕獲しており、今後も捕獲数の増加が予測されます。



捕獲されたアライグマ(取手市撮影)

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 市域の生物多様性*の把握及び保全と外来種等による影響の抑止
- ◆ 目撃や被害の報告を監視し、その生態の分析を基に対策を実施

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 保護や保全の対象の選定や被害状況の調査等の生物多様性に関する対応について検討しています。
- ◆ 野生鳥獣に関する情報提供をしています。
- ◆ 外来種による被害拡大を防ぐ「防除」と被害を発生させないための「予防」に取り組んでいます。
- ◆ 国、県や近隣自治体などの関係機関と連携して、外来種被害を防止するための取組を行っています。

3-3-2 淡水生態系(河川)

河川水温の上昇により、生物の生育・生息適地が変化し、繁殖期間等の生態系に影響を及ぼす可能性があります。それにより外来種の分布域の拡大や冷水魚が生息可能な河川の減少が予測されています。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 降水パターンの変化によって、大規模な洪水の頻度が増加することにより細粒土砂が増加し、河床の生物に影響を及ぼす可能性があります。
- 気候変動に伴う水温の上昇、DO(溶存酸素量)の低下は、河川生物相*に影響が及び可能性があります。
- 平均気温が現状より3℃上昇すると、冷水魚の分布適域が現在の7割に減少することが予測されています。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 市域の生物多様性の把握・保全と外来種等による影響の抑止
- ◆ 河川管理者による水質汚濁の監視の継続（長期モニタリングを実施し変容の監視）

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 市域の生態系の把握や長期的な水質汚濁の監視を行っています。
- ◆ 持続可能な生態系サービス*の保全・発展等について情報収集をしています。



小貝川



3-4 自然災害

3-4-1 洪水

全国では、気候変動による降水パターンの変化によって短時間降水量の増加等がもたらされ、数多くの洪水が発生しています。利根川及び小貝川流域内に位置する本市でも、同様の影響が予測されています。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 全国的に、浸水面積は経年的に減少傾向にありますが、**氾濫危険水位***を超過した洪水の発生地点数は増加傾向にあります。
- 河川敷では増水の予報に従い公園設備等を事前に撤去避難させなければなりません。
- 令和元(2019)年東日本台風時は河川敷浸水のため、漂着物や土砂堆積等公園施設が被害を受けています。
- 気候変動により、極端な降水の発生頻度や強度が増えた場合、**治水施設***の整備水準を超え、被害を生じさせる可能性が増大しています。
- 大雨が増加すれば、**氾濫発生確率***が高まり、水害による甚大な被害が発生する可能性があります。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 利根川水系河川整備基本方針(平成18(2006)年策定)、利根川水系利根川・江戸川河川整備計画(平成25(2013)年5月策定)を基に、下流部の無堤箇所等の治水対策等の継続
- ◆ 市地域防災計画*に基づく取組の推進
- ◆ 河川敷の公園施設等、浸水に備えた対策・復旧

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 市地域防災計画を適時更新するとともに防災に関する予防・訓練を行っています。
- ◆ 洪水ハザードマップを作成し、市民に周知啓発をしています。
- ◆ 住民一人ひとりの**マイ・タイムライン(防災行動計画)***の作成を促進するため、出前講座等を実施しています。
- ◆ 令和4(2022)年度に**総合防災マップ***を更新し、災害リスクの周知や災害に備えた準備・心構え等について掲載することで、防災意識の醸成を図っています。



- ◆ 地域コミュニティ防災の取組として、**地区タイムライン***の作成に関する周知啓発をしています。
- ◆ 増水時の耐久性が実証されている「折り畳み式の東屋」を河川敷に設置しています。

コラム マイ・タイムライン(防災行動計画)

「マイ・タイムライン」は住民一人ひとりのタイムラインであり、台風の接近によって河川の水位が上昇するときに、自分自身がとる標準的な防災行動を時系列的に整理し、まとめたものです。時間的な制約が厳しい洪水発生時に、行動のチェックリストとして、また判断のサポートツールとして、効果を発揮します。しかし、洪水は自然現象であるため、マイ・タイムラインがあれば常に安全ということではなく、その都度、台風・降雨・河川の状況等を考慮して判断する必要があります。





3-4-2 内水

利根川及び小貝川流域内に位置する本市は、河川増水の際に内水排除能力*を超える大雨が発生した場合、内水による浸水被害に見舞われる可能性があります。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 全国各地で発生する、気候変動による短時間の集中降雨や線状降水帯*の発生頻度が高まり内水氾濫*の可能性が増大しています。
- 水害被害額に占める、内水氾濫による被害額の割合は、全国では約40%であり、都市部ではそれを上回る割合となっています。
- 令和3(2021)年に市街地や住宅地での床上浸水による被害が22件発生しています。
- 現行計画で下水道を整備した場合、21世紀末には排水が間に合わず、内水氾濫による浸水範囲・深さが増大し、影響を受ける人口が増加する可能性があります。
- 都市部では、人口の密集や施設の集中的な設置、地下空間等が存在するため、氾濫・浸水に対する特有の脆弱性があり、その影響は大きくなります。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 高密度な市街地での雨水排水計画の見直しを検討
- ◆ 排水ポンプや排水管の更新時や新規敷設する場合、将来の影響に対応する性能を付加
- ◆ 側溝清掃等の点検維持管理の習慣化
- ◆ 河川管理者・下水道管理者等と連携しての内水対策の推進

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 平成28(2016)年に改築竣工した戸田井排水機場にて、内水被害が大幅に軽減されました。
- ◆ 常設されている排水ポンプ等の適正な維持管理を行っています。
- ◆ 線状降水帯の影響による危機管理等を題目とした講義を市で主催し、年3回実施しています。
- ◆ 近年あらわれている増水ポイントに対し臨時的に排水ポンプ等を設置しています。
- ◆ 内水ハザードマップを作成し、周知啓発を実施しています。



コラム 内水実績ハザードマップ

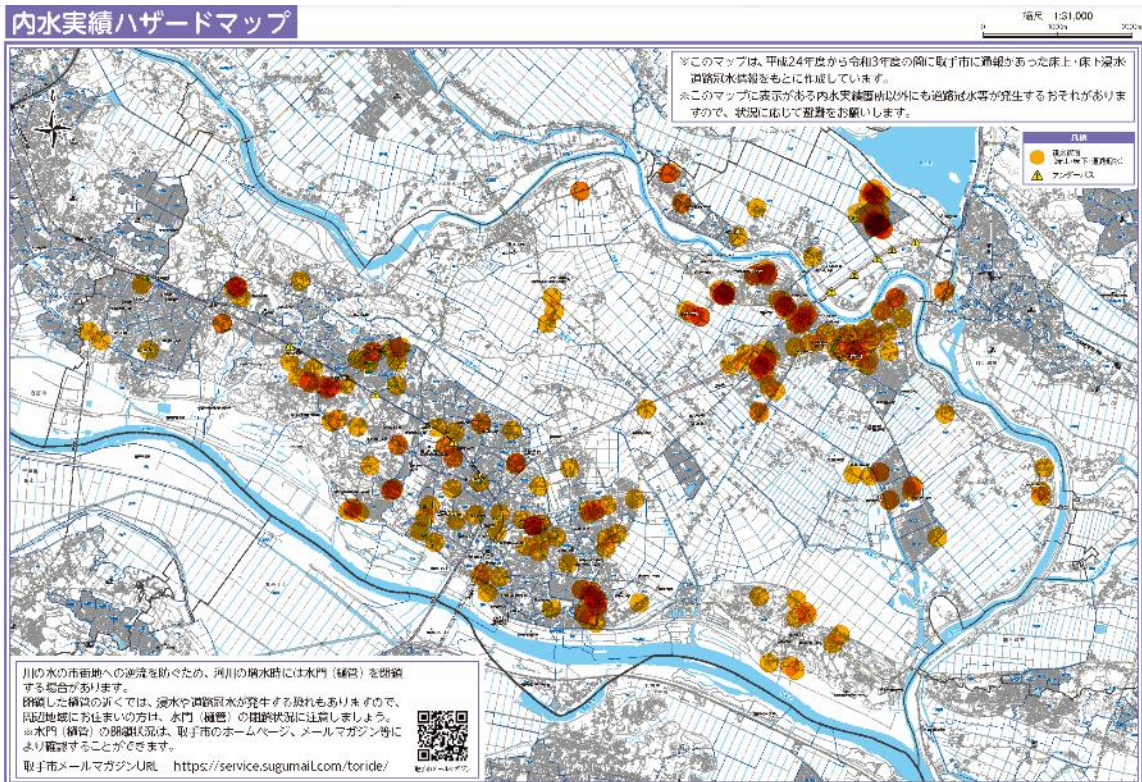
河川の水を外水と呼ぶのに対し、堤防で守られた内側の土地(人が住んでいる場所)にある水を「内水」と呼びます。

大雨が降ると、側溝・下水道や排水路だけでは降った雨を流しきれなくなることがあったり、支川が本川に合流するところ等で、本川の水位が上昇すると、本川の外水が小河川に逆流することもあったりします。また、近年、短い時間で大量の雨が降る「ゲリラ豪雨」等により、内水の水はけが悪くなり、溢れ出る「内水氾濫^{あか}」が起こることがあります。

本市では、こうした内水氾濫の被害を軽減するために、過去に市内で内水氾濫が発生したと通報のあった場所等を示した「取手市内水実績ハザードマップ」を作成しています。

また、本市では洪水ハザードマップ(利根川・小貝川)や土砂災害ハザードマップを作成し、ホームページへ掲載しています。

内水実績ハザードマップ





3-4-3 急傾斜地の崩壊等

市域では土砂災害警戒区域*が32箇所指定されています。気候変動の影響に伴う連続的な降雨や集中豪雨により発生する急傾斜地の崩壊に注意が必要です。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 大雨の出現頻度と土砂災害の発生数は増加傾向にあり、その関連性については疑う余地はありません。
- 市内で軽微なのり面*の崩れ等土砂崩れが散見されています。
- 崩壊・がけ崩れ・土砂流出等の頻発、斜面周辺地域の社会生活への影響が予測されます。
- ハード対策やソフト対策の効果の相対的な低下、被害の拡大が予測されます。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 土砂災害ハザードマップの周知啓発
- ◆ 急傾斜地の崩壊リスクに関する情報発信
- ◆ 盛土行為への適切な指導・対応

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 土砂災害ハザードマップを作成し、周知啓発をしています。
- ◆ 災害リスクを考慮した土地利用、住まい方、土砂災害特別警戒区域*内では建築物の構造規制を指導しています。



3-4-4 強風等

台風による強風被害が近年増大しています。また、関東平野では暖湿気流*が内陸深くまで進入しやすいため、竜巻が多く発生しています。これらの気候事象は気候変動の影響による関連性の学術的確認ははまだされていませんが、近年の傾向から暖湿気流の影響力の増大が懸念されています。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 令和元(2019)年に発生した令和元年東日本台風は、市内でも建物や工作物の損壊や飛散、多数の倒木被害が発生しています。
- 気候変動に伴って強風や強い竜巻、台風等の強い熱帯低気圧の増加等が予測され、強風被害を増加させる可能性があります。
- 気候変動により強い竜巻を発生させるスーパーセル(巨大な積乱雲)の発生頻度が高くなることで、強風や竜巻が増加し、それに伴う被害が発生する可能性があります。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 市地域防災計画に基づく取組の推進
- ◆ 精度の高い天候予測等の情報収集と迅速な情報発信

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 災害復旧に対する補助制度等による助成を行っています。



3-5 健康

3-5-1 熱中症・死亡リスク等

真夏日の増加に伴い熱中症の発生が増加しています。今後、気温の上昇が進めば熱中症による死亡リスクは増大していきます。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 全国的に気温上昇による超過死亡者数(直接・間接を問わずある疾患により総死亡者数がどの程度増加したかを示す指標)が増加傾向にあります。
- 熱中症搬送者は平成30(2018)年の夏に最多となりましたが、防災無線、アラート発令や様々な広報啓発活動の結果、翌年は減少に転じました。
- 気温上昇により心血管疾患による死亡者数や、暑熱による高齢者の死亡者数が増加することが予測されています。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 熱中症の予防や高温環境下での行動等の注意点の周知継続
- ◆ 重症度の熱中症への対応を訓練に取り入れ、死亡リスクの軽減
- ◆ 消費電力が少ない高効率なエアコン等への転換を推進、正しい使い方の啓発

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 防災無線やアラート発令による注意喚起を実施しています。
- ◆ 広報啓発活動による予防措置を推進しています。

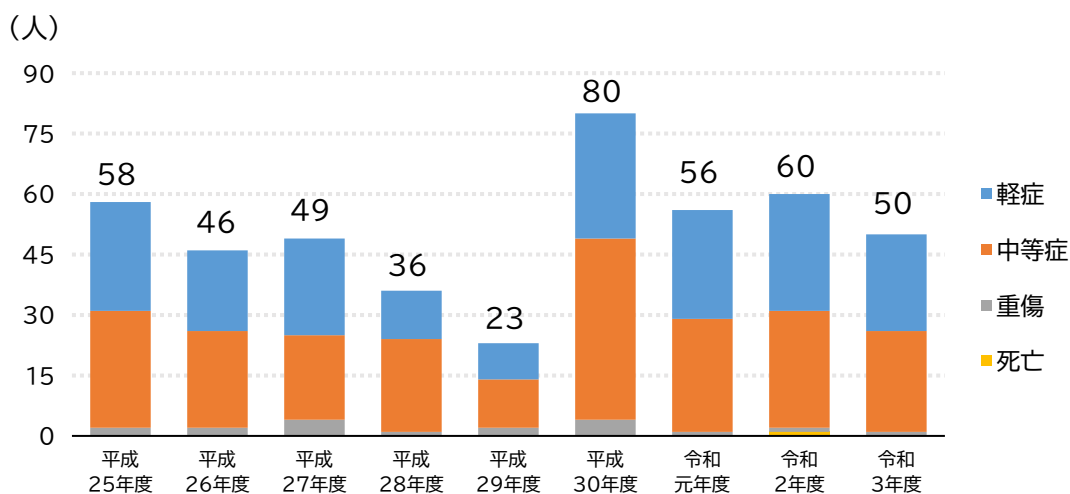


図 4-10 取手市熱中症搬送件数



3-5-2 節足動物媒介感染症・他

気候変動による気温の上昇や降水パターンの変化は、感染症を媒介する節足動物(蚊やダニ等)の分布可能域*や個体群密度*、節足動物媒介感染症*の流行地域や患者発生数に影響を及ぼす可能性があります。また、インフルエンザや手足口病、水痘等の感染症類の発症リスクと関係しています。ただし、発症には社会的要因*、生物的要因*の影響もあります。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 気温の上昇により、温暖な地域を好むマダニ種が東北地域で報告されています。
- デング熱*を媒介するヒトスジシマカ*の生息域が平成28(2016)年に青森県まで拡大していることが確認されています。
- 気温の上昇は、蚊類の世代数が増加することで、居住環境における蚊の個体数が増加し、蚊の生息密度が高まる可能性があります。
- 気温の上昇により、都市部の雨水マスは冬期に氷結することがなくなり、蚊が幼虫で越冬する可能性があります。
- 都会の大都市部及びその周辺地域の平均気温が上昇すれば、蚊体内でのウイルスの増殖がより活性化する可能性があります。
- 気温の上昇により、海外から持ち込まれる蚊やマダニが国内に定着する可能性があります。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 国や県の関係機関と連携しながら、感染症の発生動向を注視し、感染症発生時の速やかな注意喚起及び普及啓発
- ◆ 節足動物の媒介感染症については、幼虫の発生源対策及び成虫の駆除、防蚊・防ダニ対策に関する注意喚起

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 感染症に対する取組を継続的に実施しています。
- ◆ 新型コロナウイルス感染症*の発生動向を注視し、国・県の情報を把握しながら、医療機関との連携を強化し、感染状況に応じた対策を実施しています。



3-6 産業・経済活動

3-6-1 製造業、食品製造業

気候変動による気温の上昇や降水パターンの変化は、農作物を原料とする製品への品質影響、強い台風等の影響によるエネルギー供給の不安定化や商業活動の低下、保険損害の増加等への影響を及ぼします。さらにサプライチェーン*等を含む企業活動に影響を及ぼしていることが明らかになっています。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 気候変動による製造業への影響の研究事例は少数ですが、水害による経済的損失が発生しており、大雨発生回数の増加による水害リスクの増加が指摘されています。
- 製造業では、サプライチェーン等海外の影響が国内製造業に影響を与えると報告されています。
- 農畜水産物を原材料とする食品製造業では、農作物の品質悪化や収量減、災害によるサプライチェーンを通じて、原材料調達や品質に影響を与えている事例が報告されています。
- 夏季の気温上昇から冷房による電力負荷が増大し、電力の安定供給に影響を及ぼす予測がされています。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 自然災害への対応として、停電時においてもエネルギーを確保できる地産地消型の電力インフラ・システムの強靱化を促進
- ◆ 企業等の被害軽減や早期の業務再開を図るため、BCM*やBCP*対策の強化
- ◆ 持続的かつ安定的な原材料の調達に向けたサプライチェーンにおけるロスの削減
- ◆ 調達先の多様化やバックアップの検討
- ◆ TCFD*提言のガイダンス、取組事例を踏まえた気候関連の情報開示の取組

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ エシカルな消費への取組やライフサイクル全体での資源循環の取組により地域経済の循環*を推進しています。
- ◆ 新型コロナウイルス感染症の世界的な感染爆発を受け、現在様々な製造品における、国内での内製化*が進んでいます。同様に気候変動への適応を念頭に置いた、世界的なサプライチェーンの見直しも大手企業を中心に民間レベルで検討されています。



3-7 市民生活・都市生活

3-7-1 水道、交通等

「3-4-2 内水」の内容と重複しますが、降水パターンの変化により都市インフラやライフラインが影響を受けています。区域によっては抜本的な対策が要求され、「新しいまちづくり」の必要性が求められています。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 気温上昇に伴い、道路のアスファルトにわだちの発生がみられます。
- 集中豪雨やゲリラ豪雨等による、道路冠水が近年頻発しています。
- 利根川や小貝川等の一級河川は、大雨や集中豪雨の後、水位が下がるのに時間を要するため、注意が必要な状況です。
- 気候変動による短時間強雨や湯水の頻度の増加、強い台風の増加等は、交通・電力・通信・水道・廃棄物処理等の様々なインフラ・ライフラインへ被害を及ぼす可能性があります。
- 水道インフラでは河川の微細浮遊土砂の増加による水質管理への影響が予測されます。
- 交通インフラでは道路のメンテナンス、改修、復旧に必要な費用の増加が予測されます。
- 気象災害による、廃棄物の適正処理への影響が予測されます。
- 洪水や内水氾濫による水害廃棄物の発生が予測されます。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 高密度な市街地の雨水排水・下水道計画の将来に対する見直しを検討
- ◆ 河川管理者による水質汚濁の監視（長期モニタリングを実施し変容を監視）
- ◆ 国、県、民間事業者との情報ネットワークの構築

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 土のう袋、パイロン、バリケード等の安全資材の備蓄等の対応を行っています。
- ◆ 資機材準備を事前に行い、冠水場所においてポンプ等により水を強制的に外部に排出しています。
- ◆ 国土強靱化計画*等に基づく橋りょうの長寿命化を実施しています。
- ◆ 道路管理から出る、リサイクル材・再生砕石の利用、街路樹のチップ化等のたい肥化*等を実施しています。



3-7-2 暑熱による生活への影響等

現在、本市の市街地ではヒートアイランド現象*はみられていませんが、今後首都圏からの地の利を生かした都市計画を推進するに当たり、市街地の高層化や過密化が進むと同時に、気候変動による気温の上昇がヒートアイランド現象を引き起こす要因になると考えられます。



(1) これまでに生じている影響及び将来予測される影響

- 気候変動による気温上昇によって都市部では、ヒートアイランド現象により昇温*が加わり、熱ストレス*が増大し、熱中症リスクの増加にとどまらず、発熱・吐き気又はおう吐等による搬送者数の増加、睡眠障害*や睡眠障害有症率*の上昇、暑さによる不快感、屋外活動への影響等、都市生活における生活環境に影響を及ぼしています。
- 日本のヒートアイランド現象は、中小都市では100年当たりの気温上昇が1.5℃であるのに対し、主要な大都市の気温上昇は2.6～3.2℃になり、気候変動による気温上昇にヒートアイランドの進行による気温上昇が重なっていることが確認されています。
- 熱ストレスの増加に伴い、疲労感・寝苦しさといった健康への影響がより強まります。気温上昇に伴い、人が快適に感じる気温、湿度等の温熱環境は、都市生活に大きな影響を及ぼすことが懸念されます。加えて、温熱環境の悪化は、事業者の労働生産性低下につながり経済損失の発生が予測されます。
- 気温上昇が顕著化していない地方都市でも、今後、顕著化することが予測されます。

(2) 影響に対する適応策

- ◆ 都市における緑地・水面はヒートアイランド現象の緩和に効果があるため、市街地に緑化や水辺の創出を推進
- ◆ 新しい交通網を検討、公共交通機関の利用を促進
- ◆ 地域的に気温を下げるための「風の道*」を活用した「新しい都市づくり」の推進

(3) 影響に対する現在の取組

- ◆ 公共交通機関の利用を促進しています。