

大田原市気候変動適応計画
—第0版—

令和3年3月
大田原市

目次

1.	はじめに	1
1.1	計画策定の背景	1
1.2	本計画策定の目的	1
1.3	上位計画及び関連計画との位置づけ	2
1.4	計画期間	2
2.	大田原市の特徴	3
2.1	大田原市の基礎情報	3
2.2	これまでの大田原市の気候の変化	6
2.2.1	気温	6
2.2.2	降水量	8
2.3	将来の大田原市の気候・気象の変化	9
2.3.1	気温	9
2.3.2	降水量	11
3.	将来の気候変動影響と主な対策について	12
3.1	これまでの影響	12
3.2	将来の影響	13
3.3	分野・項目別の主な基本施策	15
4.	適応策の推進	18
4.1	実施体制	18
4.2	進捗管理	18
4.3	各主体の役割	19
4.3.1	行政の役割	19
4.3.2	市民の役割	19
4.3.3	事業者の役割	19
	用語集	20

1. はじめに

1.1 計画策定の背景

近年、気温の上昇、大雨の頻度の増加、それに伴う農作物の品質低下や熱中症リスクの増加など、気候変動によると思われる影響が全国各地で生じており、その影響は本市にも現れています。さらに今後、これら影響が長期にわたり拡大する恐れがあると考えられています。

そのため、地球温暖化の要因である温室効果ガスの排出を削減する対策（緩和策）に加え、気候変動の影響による被害の回避・軽減対策（適応策）に取り組んでいく必要があります。

このような状況下、気候変動に関する国際的な動きとして、平成 27 年 12 月に気候変動枠組み条約の下でパリ協定が採択され、翌年 11 月に発効しました。パリ協定では、世界全体の平均気温の上昇を、工業化以前の水準に比べて 2℃以内より十分に下回るよう抑えること並びに 1.5℃までに制限するための努力を継続するという「緩和」に関する目標に加え、気候変動の悪影響に適応する能力並びに強靱性を高めるという「適応」も含め、気候変動の脅威への対応を世界全体で強化することを目的としています。

国内では気候変動適応の法的位置づけを明確にし、関係者が一丸となって一層強力に推進していくべく、平成 30 年 6 月に「気候変動適応法（以下「法」という。）」が成立し、同年 12 月 1 日に施行されました。

気候変動の影響は地域特性によって大きく異なります。そのため、地域特性を熟知した地方公共団体が主体となって、地域の実状に応じた施策を、計画に基づいて展開することが重要となります。

1.2 本計画策定の目的

本市においても、既に気候変動による影響が顕在化しており、今後の気候変動の進行により、これまで以上に様々な分野で影響が生じると考えられます。そこで、本市の地域特性を理解した上で、既存及び将来の様々な気候変動による影響を計画的に回避・軽減し、「市民が安心して暮らすことのできる大田原市」を実現することを目的とし、本計画を策定します。

なお、本計画の策定にあたっては、本市の気候変動の影響に関する情報やデータが不足していることから、今後の取り組みに対する市としての基本的な方向性を定める第 0 版として策定します。

1.3 上位計画及び関連計画との位置づけ

本計画は、法第 12 条に基づく、本市の地域気候変動適応計画として策定しました。また、大田原市地球温暖化防止実行計画（区域施策編）の一部として策定するものです。

1.4 計画期間

本計画では、令和 3 年度から令和 7 年度までの 5 年間を計画期間とします。また、今後蓄積される最新の科学的知見や区域内の情報をもとに、必要に応じて本計画の見直しを行います。

2. 大田原市の特徴

2.1 大田原市の基礎情報

(1) 自然的条件

本市は、東京からは 150 km圏域内、栃木県北東部に位置しており、道路網は南北方向に国道 4 号・国道 294 号が、東西方向に国道 400 号・国道 461 号が、それぞれ幹線軸を形成しています。公共交通機関は、JR東北本線（宇都宮線）野崎駅、西那須野駅及び東北新幹線那須塩原駅から市街地を結ぶ市営バスが運行されており、首都圏と東北圏の結節点としての役割を担っています。

面積は 354.36km²で、東は茨城県大子町、西は矢板市、南はさくら市及び那珂川町、北は那須塩原市及び那須町に接しています。八溝山系の豊富な森林を有し、那珂川、箒川、蛇尾川の清流が流れ、恵まれた水を利用した広大で肥沃な水田が広がる一大穀倉地帯となっています。

また、全国でも数カ所でしか生息していない国指定天然記念物のミヤコタナゴをはじめ、那珂川の鮎、ザゼン草群生地や佐久山の大ケヤキ、琵琶池や羽田沼に飛来する白鳥、八溝県立自然公園など、多くの貴重な自然資源に恵まれています。

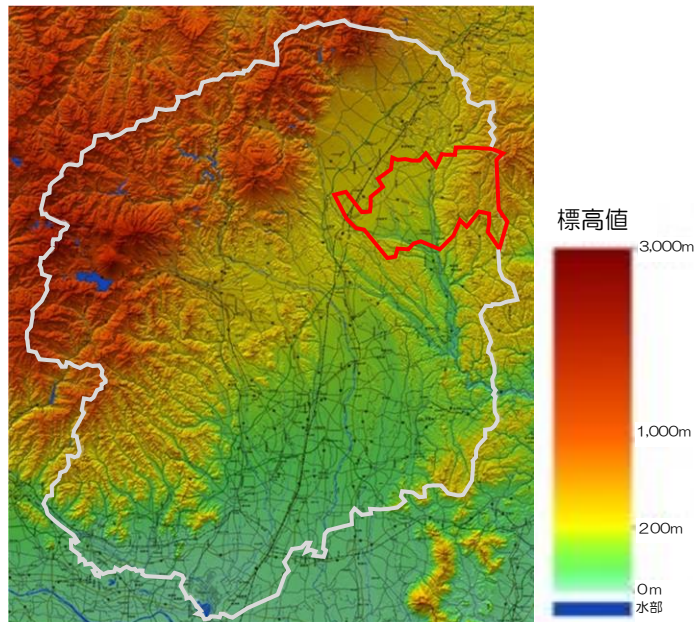


図 1 大田原市の地形図

(出典) 国土地理院技術資料【D1-No.837】を加工し作成

(2) 社会的条件

① 産業構造

本市の産業構造別構成比は、第1次産業が12%（4,488人）、第2次産業が32%（11,619人）、第3次産業が52%（19,214人）となっており、商業、観光・サービス業等、第3次産業の割合が高くなっています。

本市の主要農産物である米は栃木県内で一番の生産高を誇り、ウド、ニラ、ナス、トマト、アスパラガスなどの野菜類の栽培の他、イチゴやブルーベリー、梨などの果実類や高級国産牛肉の生産も盛んです。

中心市街地においては、昔からの商店街に加え、市街地再開発事業により「トコトコおおたわら」が拠点施設として整備されています。また、都市計画道路3・3・1号沿線を中心に大規模小売店が出店し、商業施設集積地を形成しています。

野崎工業団地には、大手工場企業やそのグループ企業が集積しています。さらに、中田原工業団地には、医療福祉産業都市構想を核として、医療福祉関連産業や研究機関をはじめ、将来性のある企業誘致を推進しています。

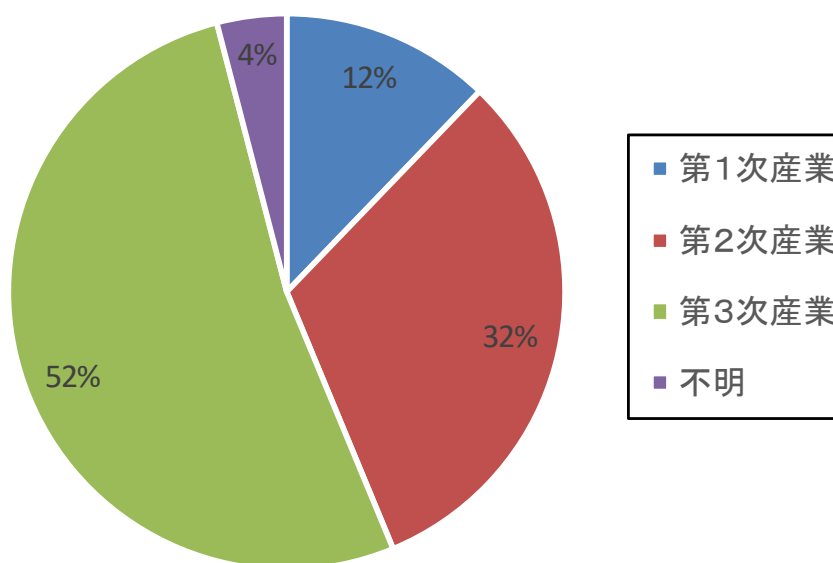


図 2 大田原市の産業別構成比
(出典) 平成 27 国勢調査

② 人口推移

本市の人口は、2020年10月1日時点で73,096人であり、2005年以降は減少傾向にあります。

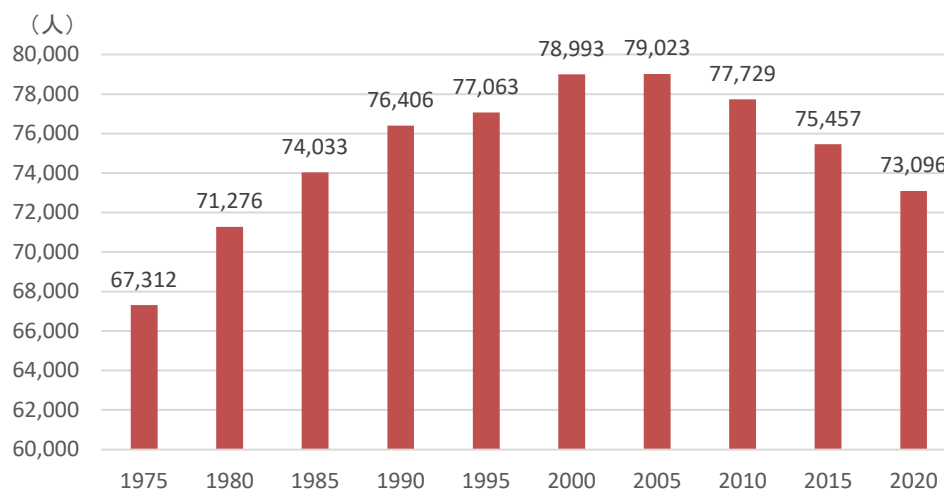


図 3 人口の推移

(出典) 国勢調査及び大田原市毎月人口調査より

③ 人口構成

本市の人口構成は、15歳未満人口は9,056人(12.2%)、15~64歳人口は46,574人(62.6%)、65歳以上人口は18,817人(25.3%)となっており、65歳以上人口が全体の約3割を占めています。栃木県と比較して同程度の人口構成比率となっています。

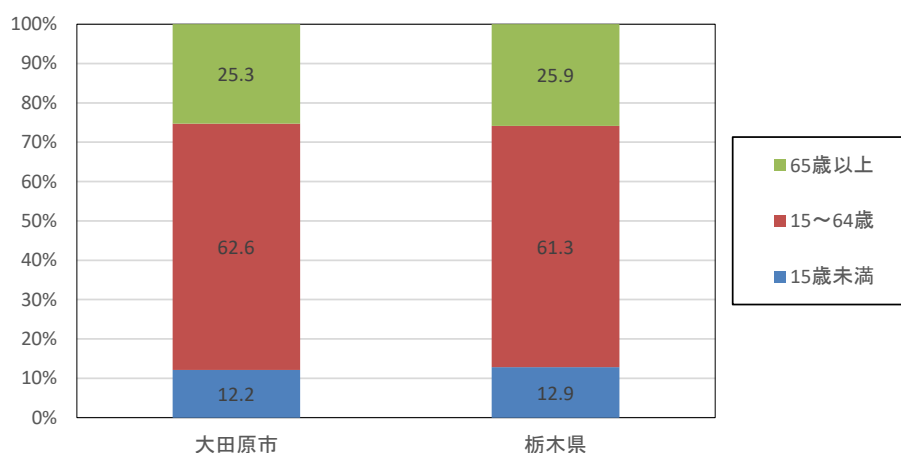


図 3 人口構成

(出典) 国勢調査(H27)より

※年齢不詳は除外しているため、図3の2015年人口とは一致しません。

2.2 これまでの大田原市の気候の変化

2.2.1 気温

(1) 年平均気温・最低気温・最高気温

本市の年平均、最高気温は短期的な変動を繰り返しながら上昇しており、長期的には年平均気温において、10年あたり約0.3℃の割合で上昇しています。

なお、日本の平均気温の上昇率は100年間で約1.24℃の割合で上昇しています（気候変動監視レポート2019（気象庁）より）。

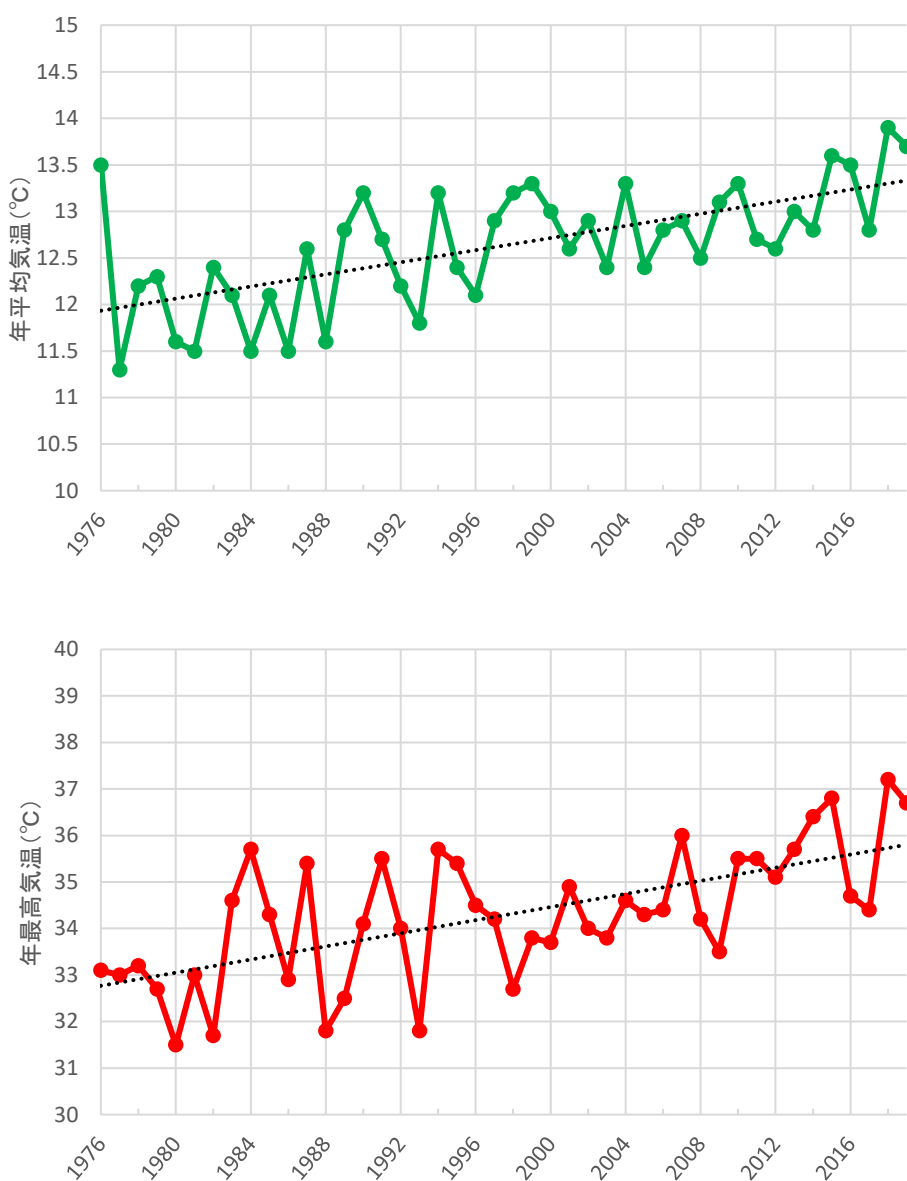


図 4 年平均、年最高気温の経年変化（1976年～2019年）

（出典）気象庁ウェブページ：大田原観測所（宇田川）

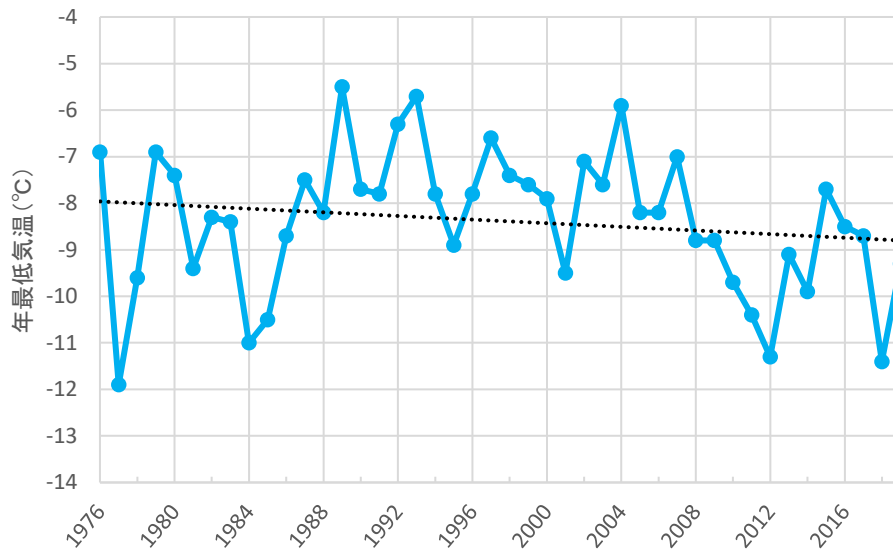


図 5 年最低気温の経年変化（1976年～2019年）
 （出典）気象庁ウェブページ：大田原観測所（宇田川）

（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）のいずれの年間日数も、長期的に増加傾向が見られており、それぞれ40年あたり約26日および約5日の割合で増加しています。

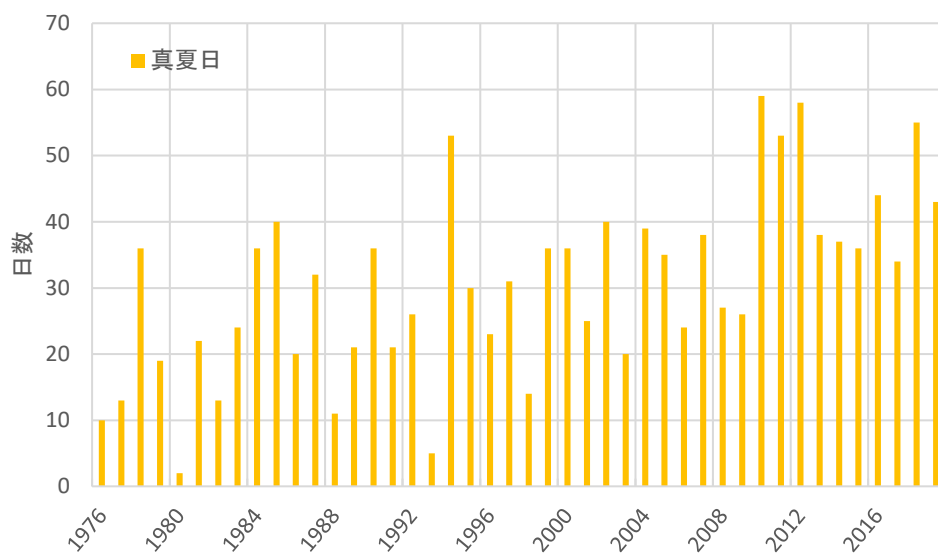


図 6 真夏日日数の経年変化（1976年～2019年）
 （出典）気象庁ウェブページ：大田原観測所（宇田川）

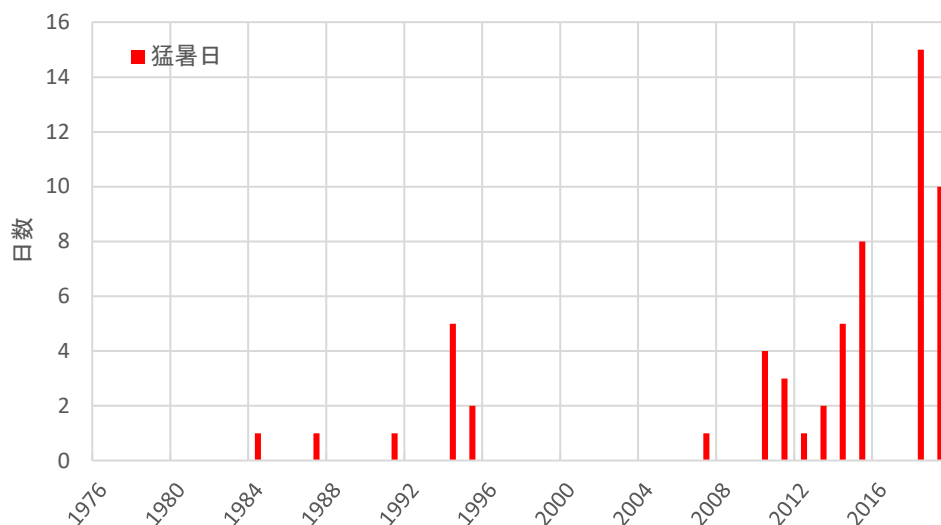


図 7 猛暑日日数の経年変化 (1976年～2019年)
 (出典) 気象庁ウェブサイト：大田原観測所 (宇田川)

2.2.2 降水量

本市の年間降水量は年によりばらつきがあり、853 mm(1984年)から2,022 mm (1998年)で推移しています。また、日最大降水量は近年増加傾向を示しており、2019年は最も多く298 mm/日となっています。

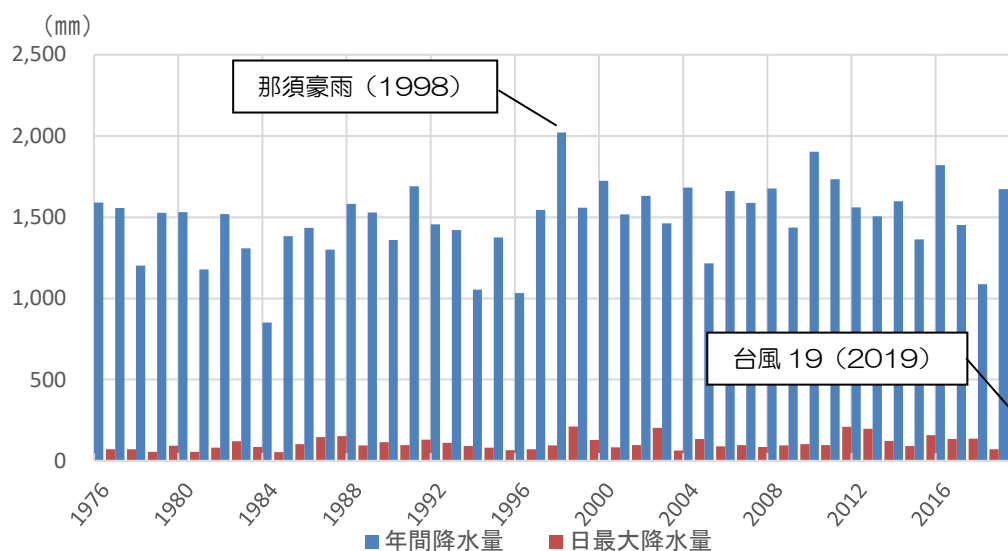


図 8 年間降水量及び日最大降水量の経年変化 (1976年～2019年)
 (出典) 気象庁ウェブサイト：大田原観測所 (宇田川)

2.3 将来の大田原市の気候・気象の変化

2.3.1 気温

(1) 年平均気温

本市では、最も気候変動が進んだ場合（RCP8.5 シナリオ*）、21 世紀末（2076 年～2095 年）には現在（1980 年～1999 年）よりも年平均気温が 4.0～5.0℃高くなると予測されています。

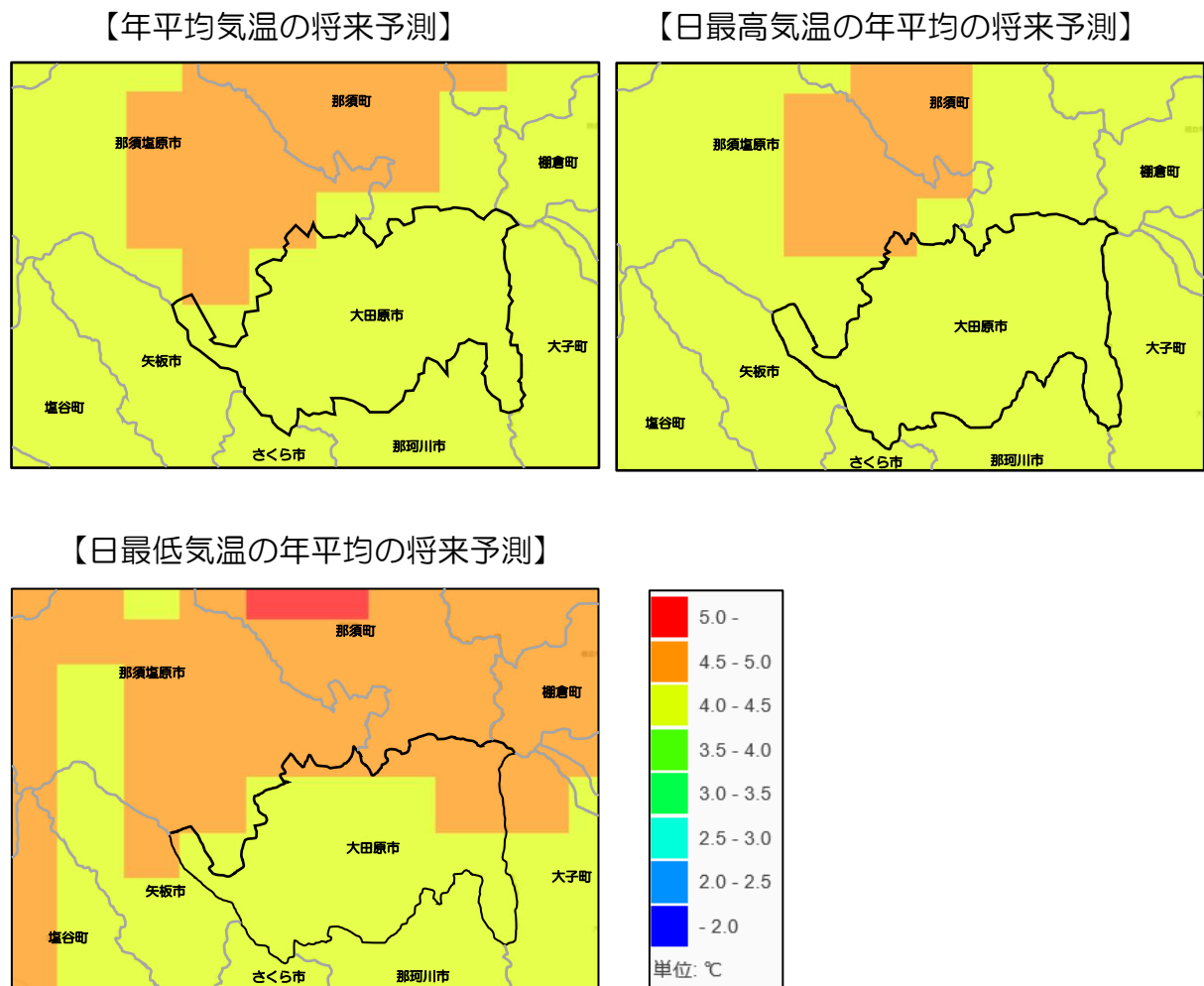


図 9 大田原市の平均気温の将来変化

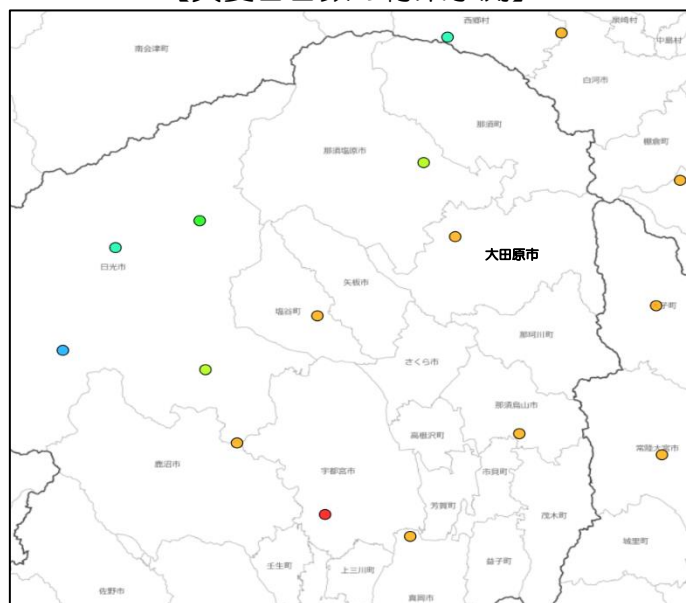
(出典) 環境省 気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト

(<https://a-plat.nies.go.jp/webgis/tochigi/index.html>)

(2) 真夏日・猛暑日

本市では、最も気候変動が進んだ場合(RCP8.5 シナリオ)、21 世紀末(2076 年～2095 年)には現在(1980 年～1999 年)よりも、真夏日が 50～60 日、猛暑日が 10～20 日増加すると予測されています。

【真夏日日数の将来予測】



【猛暑日日数の将来予測】

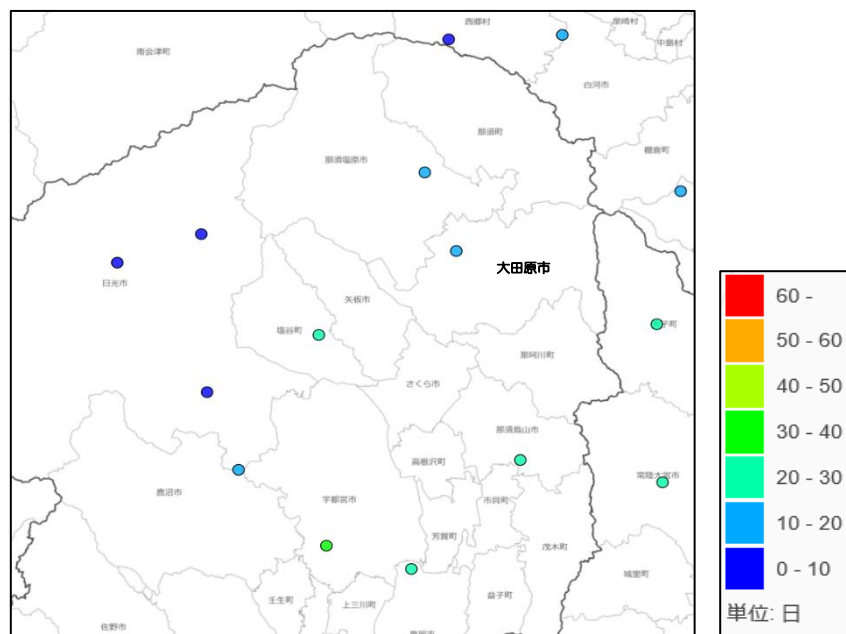


図 10 大田原市の真夏日、猛暑日日数の将来予測

(出典) 環境省 気候変動適応情報プラットフォームポータルサイト

(<https://a-plat.nies.go.jp/webgis/tochigi/index.html>)

3. 将来の気候変動影響と主な対策について

3.1 これまでの影響

これまでに栃木県で確認されている地球温暖化の影響について、栃木県地球温暖化対策実行計画（平成 28 年 3 月）及び令和元年度栃木県気候変動影響調査（令和 2 年 3 月）の内容に加え、本市に見られる影響についてまとめています。

また、大型台風の接近、局地的な大雨・突風などによる自然災害などが発生しています。令和元年 10 月の台風 19 号では、記録的な大雨となり建物被害（家屋被害・浸水被害）、土砂災害、道路などのインフラや農地などへの大きな被害が発生しています。

（1）農業・畜産

- ・ 水稲では、胴割粒・白未熟粒が発生しています。
- ・ 野菜全般では、発芽不良や着果不良などが確認されています。
- ・ 梨では、暖冬による開花期の前進化とその後の低温・晩霜害リスクの増大等に伴う収量・品質の低下などが確認されています。
- ・ 乳用牛では乳量・乳成分の低下や斃死の発生、肉用牛、豚、肉用鶏では、成育・肉質の低下、採卵鶏では産卵率の低下などが確認されています。
- ★本市においては、水稲の収量や品質について同様の影響が一部確認されており、将来的には高温に起因する影響が大きいと懸念されます。また、露地野菜、施設野菜（イチゴ）における収量や品質の低下、生育障害などの影響が確認されています。

農業・畜産の影響については、「3.2 将来の影響（5）」において、改めてまとめています。

（2）自然生態系

- ・ サクラの開花は 50 年で 7 日早まり、カエデの紅葉は 50 年で 16 日遅くなっています。
- ・ 暖かい気候を好むナガサキアゲハなど南方系の昆虫の県内での確認が増加しています。
- ・ ニホンジカの越冬地が 1980 年代前半から 1990 年代初期にかけて、多雪地帯である奥日光に拡大していることが確認され、その要因は積雪量の減少や冬季の気温上昇等の地球温暖化と推察されました。

★本市においては影響が顕在化している状況ではありませんが、将来的には同様の影響が懸念されます。

(3) 自然災害

・年降水量は多雨期や年ごとの変動が大きい時期が見られるものの、長期的な変化傾向は見られず、将来予測においても、増加傾向は示されていません。一方で、大雨や短時間強雨の発生回数は増加し、降水日数は減少しており、降水が極端化しています。

★本市においても大雨や短時間強雨の発生回数が増加傾向にあることから洪水リスクの増加、土石流や地すべり等の土砂災害の増加が懸念されます。

(4) 健康

・熱中症により救急搬送される患者数は 2010 年以降多い傾向にあります。

・光化学オキシダント*濃度はほぼ横ばい傾向にあります。

・熱帯地域でしかみられなかった感染症を媒介する蚊の生息可能地域の北上により、マラリアやデング熱などに対する感染のリスク上昇が懸念されます。

★本市においても熱中症による患者数は増加傾向にあります。光化学オキシダント濃度の上昇傾向、マラリアやデング熱などの感染リスクの上昇については顕在化している状況ではありませんが、将来的には同様の影響が懸念されます。

3.2 将来の影響

今後、栃木県において地球温暖化の影響がでると予想されている内容について、栃木県地球温暖化対策実行計画（平成 28 年 3 月）及び令和元年度栃木県気候変動影響調査（令和 2 年 3 月）の内容に加え、本市においては農業への影響が特に大きいと思われることから、懸念される内容についてまとめています。

本市においては、河川生物や希少動物への影響なども懸念されます。長期的な気候変動は私たちの生活や経済活動に様々な影響をもたらすと推察されることから、気候変動への適応の取り組みが求められます。

(1) 森林・林業

- 人工林においては、大気の乾燥化に伴い水ストレスが増大することにより、スギ林が衰退する可能性が懸念されます。
- マツ林においては、気温上昇により病害虫の発生によるマツ枯れの危険域が拡大する可能性が懸念されます。
- 特用林産物*においては、夏季の気温上昇により、しいたけのほだ木への病害菌の発生やきのこ発生量の減少の可能性が懸念されます。

(2) 水環境

- 湖沼やダム湖、河川において、水温上昇とそれに伴う水質悪化が懸念されます。
- 地表水の水供給については、長期的なトレンドとして少雨化が進行し、かつ、地表からの蒸発散量が増加することで、渇水被害の増大が懸念されます。

(3) 水資源

- 地下水の水供給については、地下水位が変動し、水利用に影響を及ぼすことが懸念されます。
- 水需要についても、気温の上昇により、飲料水・冷却水等の都市用水や農業用水の需要の増加が懸念されます。

(4) 国民生活・都市環境

- 都市インフラに関しては、豪雨による地下構造物の浸水が懸念されます。
- 交通インフラに関しては、極端な気象の増加により、公共交通機関の運転見合わせや遅延、道路の通行止め等により、人や物資の輸送障害が生じることが懸念されます。

(5) 本市の農業、畜産への影響

- 水稲では、胴割粒や白未熟粒の発生による収量や品質の低下が懸念されます。
- イチゴでは、炭疽病*などの病害の多発による収量・品質の低下が懸念されます。
- なす、トマトなどの野菜では、着果不良や着色不良の増加による収量・品質の低下が懸念されます。
- アスパラ、ウド、ネギ、ニラなどでは、発芽不良や病害の多発による品質低下が懸念されます。
- 果樹では、梨の発芽及び開花期の前進化やそれに伴う霜害の他、発芽不良、

果肉障害による収量・品質の低下が懸念されます。

- 乳用牛では、夏期の高温による乳量・乳成分の低下や斃死が懸念されます。
- 肉用牛では、夏期の高温による増体や肉質の低下、斃死が懸念されます。

3.3 分野・項目別の主な基本施策

本市では、既に取り組んでいる施策も考慮し、以下のような対策について、関係機関と連携しながら調査研究していきます。

(1) 農業 【担当部局：産業振興部】

◆ 播種期、移植期、収穫期の変更

水稲栽培における移植期の変更、野菜栽培における播種期の変更、麦類における適期刈り取りなどについて

◆ 高温対応技術の普及

水稲栽培における適切な水管理、野菜栽培における適切な環境管理（散水、排水、遮光）、ナシ栽培におけるかん水や葉面積指数の増加による直射日光の回復など高温対策技術の普及について

◆ 高温耐性品質への転換

水稲、麦類、野菜（露地野菜（葉菜類、根菜類、果菜類）、施設野菜（イチゴ・トマト等））などの高温耐性品種への転換について

◆ 家畜への影響対策

乳用牛、肉用牛・豚・鶏、採卵鶏などの家畜への影響対策として、送風や散水、日除けなどの暑さへの対応について

◆ 病虫害、雑草対策

温暖化による病虫害の分布拡大や被害の増大、一部の雑草の定着可能域の拡大・北上への対応として、適宜防除及び農産物被害を軽減するための対応について

◆ 農業生産基盤対策

短期間強雨、洪水、水不足、融雪流出量の減少などによる農地被害への対応について

(2) 自然生態系 【担当局：産業振興部・教育部】

◆ 淡水生態系への影響対策

気候変動が河川に生息する冷水魚（イワナ、ヤマメ、ニジマス等）や希少生物（ミヤコタナゴ、イトヨ）、河川生物等に与える影響把握と対策について

(3) 水資源 【担当部局：産業振興部】

◆ 水資源の保全対策

融雪時期の変化による農業などの水需要期の水供給不足、作付け時期の変化や蒸発散量の増加による、農業用水の需要増への影響把握と対応について

(4) 健康 【担当部局：保健福祉部・教育部】

◆ 熱中症対策

熱中症予防強化月間内における熱中症予防等に関する啓発について

◆ 感染症対策

感染症発生情報の周知、動物由来感染症への注意喚起について

◆ 保育施設・小中学校・高齢者施設

熱中症予防に関する出前講座、温度管理や適切な水分補給についての指導、暑さ指数（WBGT*）が28℃を超える場合、屋外活動や小中学校における部活動等の運動の制限について

※暑さ指数の単位は気温と同じ摂氏度（℃）で示されますが、その値は気温とは異なります。気温と暑さ指数の関係は次のとおりです（図13）。

日常生活・運動に関する指針				
気温 (参考)	暑さ指数 (WBGT)	注意すべき活動の目安	日常生活における注意事項	熱中症予防のための運動方針
35℃以上	31℃以上		高齢者においては安静状態でも発生する危険性が大きい。 外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。	運動は原則中止 特別の場合以外は運動を中止する。 特に子どもの場合は中止すべき。
31～35℃	28～31℃	すべての生活活動でおこる危険性	外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。	嚴重注意 激しい運動や持久走などの体温が上昇しやすい運動は避ける。 10～20分おきに休憩をとり水分・塩分の補給を行う。 暑さに弱い人は運動を軽減または中止する。
28～31℃	25～28℃	中等度以上の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休憩を取り入れる。	警戒 積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。 激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
24～28℃	21～25℃	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。	注意 死亡事故が発生する可能性がある。 熱中症の兆候に注意するとともに運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。

図 13 日常生活・運動に関する指針
(出典) 環境省 熱中症予防情報サイト

(5) 市民生活・都市生活【担当部局：総合政策部・建設水道部】

◆ ライフライン

交通、道路、水道などのインフラ整備によるライフラインの計画的な強靱化について

◆ よいちメールの活用

よいちメールによる災害・気象・交通情報等の発信について

(6) 企業活動【担当部局：総合政策部】

◆ 事業継続計画（BCP）策定の推進について

気候変動によって将来想定される事業活動への具体的な影響に備えた事業継続計画策定の推進について

◆ 本市と民間企業との連携強化について

災害時応援協定の締結など、非常時における民間企業との連携強化について

4. 適応策の推進

4.1 実施体制

気候変動による影響は様々な分野に及びます。そのため、その影響に対する適応策も分野ごとに、また分野横断的に検討及び実施する必要があります。本市では市民生活部生活環境課を主幹部局とし、全部局、国や県、地域の研究機関等とも連携し、適応策を推進します（図 14）。



図 14 実施体制

4.2 進捗管理

本計画に記載された施策の進捗状況については、各施策を担当する部局に、進捗に関する個票の作成を依頼し、それを取りまとめることで確認を行います。確認作業は必要に応じて他部を含めて行うものとします。

4.3 各主体の役割

4.3.1 行政の役割

本市は、市民や事業者の適応に関する取組を促進するため、国や国立環境研究所、[栃木県気候変動適応センター](#)などから、気候変動影響についての情報を収集します。さらに、[気候変動適応関東広域協議会](#)に参画すると共に近隣市町と連携を図りながら、その情報を積極的に発信していきます。

また、本市における政策に適応の視点を組み込み、「3.3 分野・項目別の主な基本施策」で示した施策等を調査研究することで、現在及び将来における気候変動影響への対応を進めていきます。

4.3.2 市民の役割

市民は、気候変動の影響への理解を深め、影響に関する情報を自ら収集するなどして、その影響に対処できるよう自主的に取り組みます。

4.3.3 事業者の役割

事業者は、事業活動における気候変動影響やその適応策に関する理解を深めるとともに、将来の気候変動を見据え、適応の観点を組み込んだ事業展開を実施することが期待されます。

【地域における適応の推進】

- **地域気候変動計画（法第十二条）**
都道府県及び市町村は、政府の気候変動適応計画を勘案し、地域気候変動適応計画を策定するよう努める。
- **地域気候変動適応センター（法第十三条）**
都道府県及び市町村は、地域における気候変動影響や適応に関する情報収集、整理、分析、提供等を行う拠点として、地域気候変動適応センターを確保するよう努める。
- **気候変動適応広域協議会（法第十四条）**
国、地方公共団体、地域気候変動適応センター、事業者等が連携して地域における適応策を推進するため、気候変動適応広域協議会を組織することができる。

用語集

【RCP8.5 シナリオとは】

排出シナリオとは、人間活動に伴う温室効果ガス等の大気中の濃度が、将来どの程度になるかを想定したもので、現在では、主に RCP（代表的濃度経路）シナリオと呼ばれる排出シナリオが、国際的に共通して用いられています。

温室効果ガスの濃度が低い順から RCP2.6、RCP4.5、RCP6.0、RCP8.5 の 4 つのシナリオが想定されており、RCP8.5 シナリオでは 2100 年までに 2.6～4.8 度気温が上昇すると想定されています。

【光化学オキシダントとは】

自動車や工場・事業場などから排出される大気中の窒素酸化物、揮発性有機化合物などが、太陽からの紫外線をうけ化学反応を起こして作りだされる物質の総称です。光化学オキシダント濃度が高くなり、空が白く「もや」がかかったような状態を「光化学スモッグ」と呼びます。

【マツノザイセンチュウとは】

北アメリカ原産の線虫で、明治時代に品物を輸入するときに使われる梱包材と一緒に日本に入り込んだといわれています。体長は 1mm 程度の小さな線虫ですが、松の体内に入り込むと、水分の通導を阻害し松を枯らしてしまいます。

【特用林産物とは】

「特用林産物振興基本方針」（国の通達）において「主として森林原野において産出されてきた産物で、通常林産物と称するもののうち、一般用材を除く品目の総称」と定義されています。

主なものとして、しいたけ、まつたけなどのきのこ類の他、くりやくるみなどの樹実類、たけのこやわらびなどの山菜類などがあります。

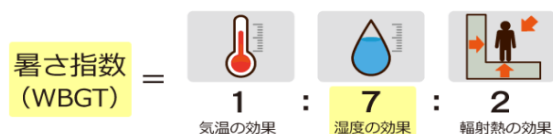
【炭疽病とは】

野菜や果樹などの茎や枝、果実などに発生すると、黒褐色で円形の病斑が生じます。茎や枝に発病すると、病斑が生じた部分から上が枯れてしまい、果実に発病すると、病斑部分が腐ります。

【暑さ指数（WBGT：Wet Bulb Globe Temperature）とは】

人体と外気との熱のやりとり（熱収支）に着目した指標で、人体の熱収支に与える影響の大きい①気温、②湿度、③日射・輻射（ふくしゃ）など周辺の熱環境の3つを取り入れた指標です。湿度の効果が7割を占めており、湿度が重要な指標となっています。

単位は気温と同じ摂氏度（℃）で示されますが、その値は気温とは異なります。



（出典）環境省 熱中症予防情報サイト

(https://www.wbgt.env.go.jp/wbgt_data.php)