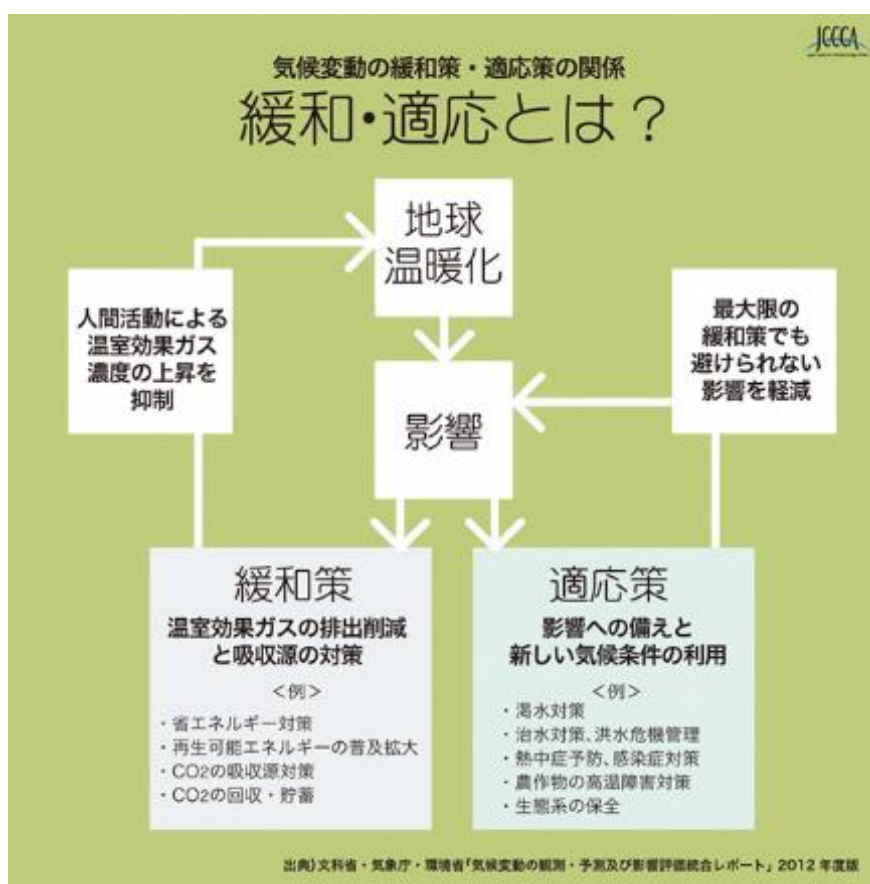


第6章 気候変動への適応策

1 適応策推進の目的

気候変動への対策は、温暖化の原因となる温室効果ガスの排出を抑制する「緩和策」と、既に起こりつつある、あるいは起こりうる影響に対して、自然や人間の在り方を調整する「適応策」に大別されます。

気候変動の影響は既に現れ始めており、「緩和策」による温室効果ガス排出削減の努力を最大限に行った場合でも、長期的には気候変動の影響を完全に避けることは困難であると予想されています。そのため、「緩和策」と併せて、気候変動の影響により受ける被害を回避・最小化するための「適応策」も講じる必要があります。



図表 42 緩和策と適応策の関係

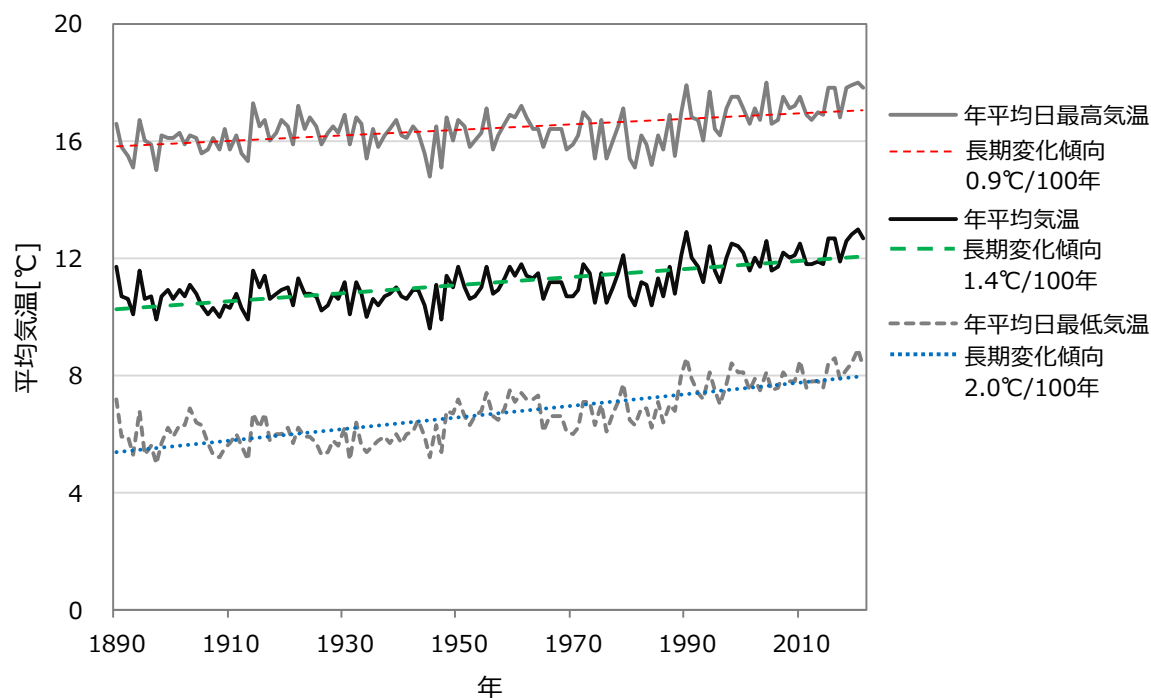
出典) 全国地球温暖化防止活動推進センター (JCCCA) ホームページ

2 山形市で観測されている気候変動の影響

① 気温の変化

仙台管区気象台における 1890 年から 2020 年までの観測データによると、東北地方の年平均気温は 100 年あたり 1.3°C 上昇しています。

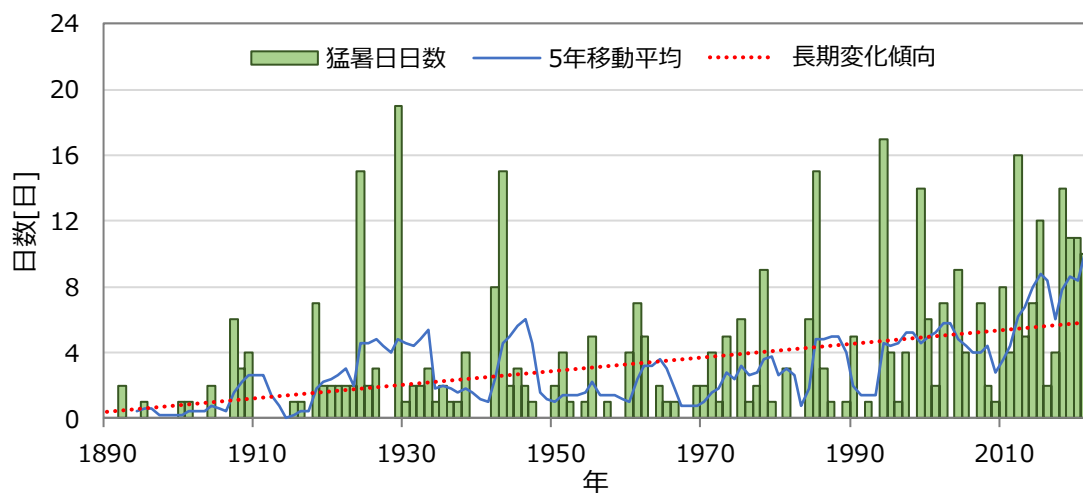
また、下図に示すとおり、本市に所在する山形地方気象台における年平均気温、年平均日最高気温、年平均日最低気温の観測結果も、それぞれ 100 年あたり 1.4°C、0.9°C、2.0°C 上昇しています。



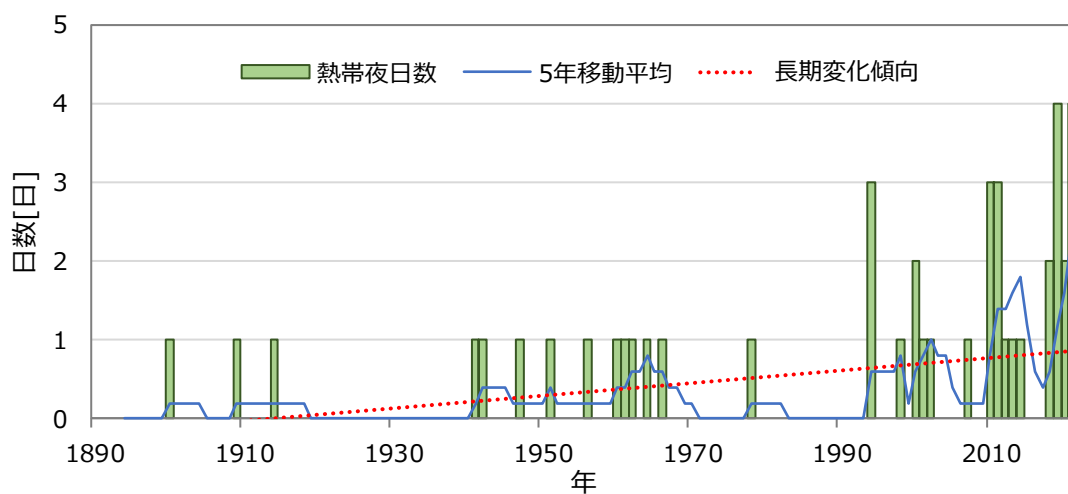
図表 43 山形地方気象台（山形市）における気温観測結果（再掲）

② 猛暑日・熱帯夜の増加

本市に所在する山形地方気象台における猛暑日（日最高気温が35℃以上の日）日数、熱帯夜（日最低気温が25℃以上の日）日数の観測結果は、それぞれ100年あたり4.2日、0.8日増加しています。



図表 44 山形地方気象台（山形市）における猛暑日日数の観測結果

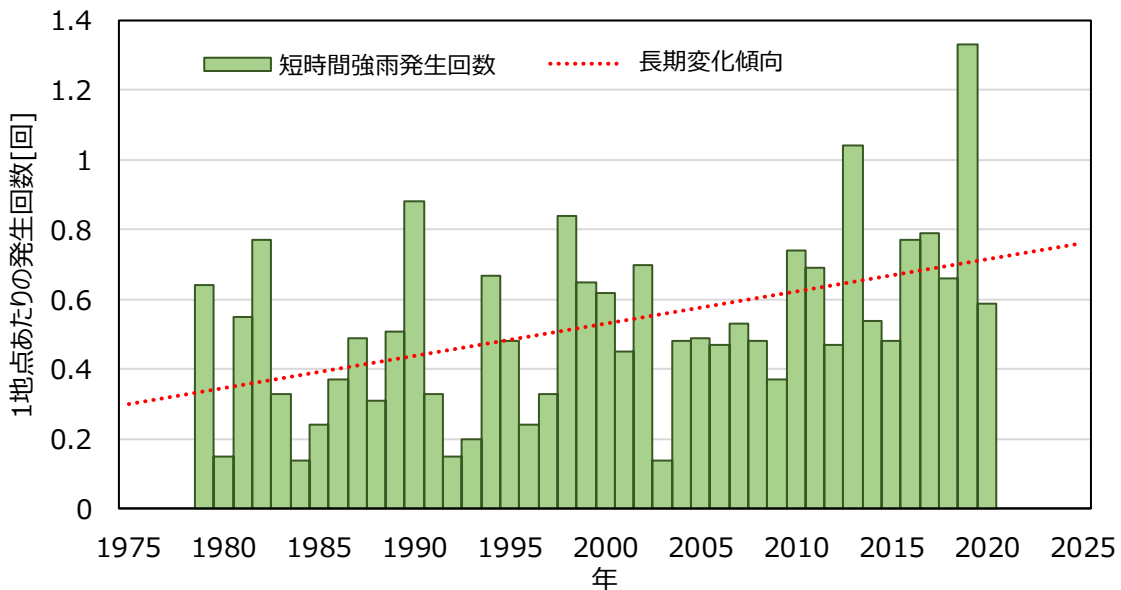


図表 45 山形地方気象台（山形市）における熱帯夜日数の観測結果

出典) 仙台管区気象台

③ 大雨の増加

アメダスの1979年から2020年までの観測データによると、東北地方では、1時間に30mm以上の短時間強雨が降る回数が、約30年で1.9倍に増加しています。これは、気温の上昇に伴って大気中に存在できる水蒸気量（飽和水蒸気量）が増えることで、短い時間でまとまって雨が降る頻度が増加しているためと考えられます。短時間強雨のように、発生頻度が小さい極端な現象の場合、都道府県単位や地点単位などの狭い範囲の観測では統計的に優位な変化傾向が表れにくいことから、東北地方の傾向より本市の傾向を把握できると考えられます。

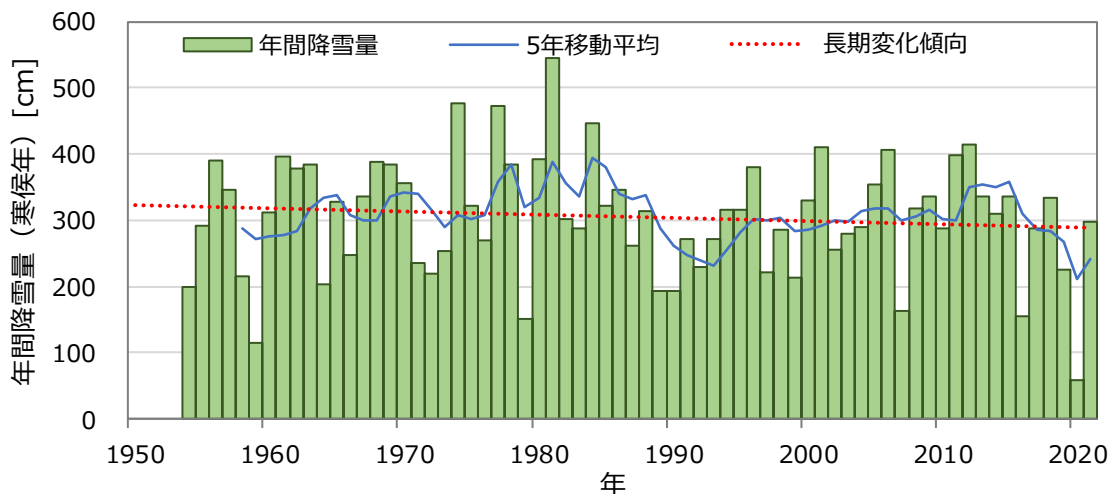


図表 46 東北地方の短時間強雨の年間発生回数

出典) 仙台管区気象台

④ 降雪の減少

本市に所在する山形地方気象台における年間降雪量（寒候年（前年8月1日から当年7月31日）あたり）の観測結果は、50年あたり23cm減少しています。



図表 47 山形地方気象台（山形市）における年間降雪量の観測結果

出典) 仙台管区気象台

3 山形市で予測される気候変動の影響

山形県の気候変動～「日本の気候変動 2020（文部科学省・気象庁）」に基づく地域の観測・予測情報リーフレット～（山形地方気象台・仙台管区気象台、2022（令和4）年2月）では、20世紀末（1980～1999年）から21世紀末（2076～2095年）までの約100年間に山形県において起きると予測される変化について、下表の通り示しています。

ここで、「4℃上昇シナリオ」とは、追加的な緩和策を取らずに、21世紀末の世界平均気温が工業化以前と比べて約4℃上昇するシナリオを指します。「2℃上昇シナリオ」とは、パリ協定の目標が達成され、21世紀末の世界平均気温が工業化以前と比べて約2℃上昇に抑えられるシナリオを指します。

図表 48 地球温暖化により山形県において起きると予測される変化

		4℃上昇シナリオ	2℃上昇シナリオ
気温の変化	年平均気温	約 4.7℃ 上昇	約 1.5℃ 上昇
	真夏日	約 46 日 増加	約 11 日 増加
	熱帯夜	約 28 日 増加	約 2 日 増加
雨の降り方の 変化	1時間に30mm以上の雨 の回数（東北地方）	約 2.5 倍 に増加	約 1.6 倍 に増加
	雨の降る日数（全国）	約 8 日 減少	有意な変化なし

「気候変動影響評価報告書」（2020（令和2）年12月、環境省）及び「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018」（2018（平成30年2月）、環境省・文部科学省・農林水産省・国土交通省・気象庁）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、気候変動の影響をとりまとめています。このうち、本市では分野ごとに図表49に示す影響が予想されています。

既に、平均気温の上昇や短時間強雨の年間発生回数の増加等の影響が確認されています。また、県内でも「令和2年7月豪雨」や「令和4年8月豪雨」等の大規模な水害が発生しています。

図表 49 山形市において予測される気候変動の影響

分野	気候変動の影響
農業・林業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農作物の収量・品質の低下 ・ 果樹の着色不良、栽培適地の変化 ・ 害虫の分布域の拡大、病害の発生地域の拡大 ・ 融雪流量の低下に伴う利水施設における取水への影響 ・ 農地湛水被害の増加、斜面災害による農地被害の増加 ・ 家畜の生産能力、繁殖機能の低下 ・ 野生鳥獣（コホジカ、イソジ等）の分布拡大による農作物、造林木等への影響 ・ 山地災害の発生頻度の増加、激甚化 等
水環境・水資源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川・湖沼・ダムの水質の悪化 ・ 無降水日数の増加等による渇水の深刻化 ・ 水供給・水需要バランスの変化 等
自然生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・ コホジカ等の生息域の拡大 ・ 高山生物の生息・生育環境の変化 等
自然災害・沿岸域	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大雨や短時間強雨の発生頻度の増加、大雨による降水量の増大に伴う水害の頻発・激甚化 ・ 土砂災害の発生頻度の増加と甚大化 ・ 土砂災害と内水氾濫の同時生起による複合的な影響被害の発生 等
健康	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熱中症搬送者数、医療機関受診者数、熱中症死亡者数の増加 ・ 感染症を媒介する節足動物（ヒトスジシマカ等）の分布域の拡大、活動期間の長期化 等
産業・経済活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 気温上昇に伴うエネルギー需要量の変化 ・ 蔵王連峰の樹氷の減少や冬季の降雪量の極端な変動によるレジャーへの影響 ・ サプライチェーン⁹⁷の分断による事業活動停止リスクの増加 等
市民生活・都市生活	<ul style="list-style-type: none"> ・ 豪雨、台風等に伴う交通網、ライフライン（電気・ガス・水道等）の寸断 ・ 豪雨、台風等に伴う廃棄物処理システムへの影響、災害廃棄物の大量発生 ・ ヒートアイランド現象による熱ストレスの増大 等

⁹⁷ サプライチェーン：製品の原材料・部品の調達から、製造、在庫管理、配送、販売までの全体の一連の流れのこと。

4 適応策の推進

(1)分野別の基本施策

本市では、気候変動の影響により受ける被害を回避・最小化するため、国の気候変動適応センターや地方環境事務所、山形県、地方気象台等の関係機関との連携・情報共有を図りながら、分野別の取り組みを推進します。

◆農業・林業

- ・ 適切な林道維持管理、伐採跡地の再生林の推進、荒廃森林の整備、災害初動対応の強化等により山地災害の防止を図ります。
- ・ 農作物の温暖化に適応した生産技術等に関する情報の収集等を行い、関係機関と連携し農業経営を支援します。

◆水循環・水資源

- ・ 渇水に対応するため関係者間での緊密な情報共有を図ります。
- ・ 観測井における地下水位の測定、地盤沈下の監視を行います。

◆自然生態系

- ・ 気候変動に起因する森林病虫害被害について、森林生態系のモニタリング等により影響を把握し、対策を講じます。
- ・ 有害鳥獣被害への対策を講じることにより、農林水産被害等の軽減を図ります。
- ・ 外来生物や鳥獣等の防除・捕獲に係る情報を発信します。

◆自然災害・沿岸域

- ・ 洪水ハザードマップ⁹⁸の作成による災害リスクの普及啓発を行います。
- ・ 河川の整備や堆積土砂、支障木を計画的に除去し、安全で良好な河川環境の維持を行います。
- ・ 市街地の浸水被害軽減のための雨水管⁹⁹の整備、排水ポンプ車の導入を行います。
- ・ Jアラート¹⁰⁰との連携による緊急速報メールの配信や緊急速報メールを利用できない市民を対象とした防災ラジオ¹⁰¹の配布等により、市民への緊急情報の伝達手段の充実を図ります。
- ・ 自主防災組織の育成等による地域防災力の強化を図ります。
- ・ 防災教育と連携した気候変動への適応に関する市民への普及啓発を行います。

⁹⁸ 洪水ハザードマップ：自然災害による被害の軽減や防災対策に使用する目的で、被災想定区域や避難場所・避難経路などの防災関係施設の位置などを表示した地図。

⁹⁹ 雨水管：排水設備の一種で、雨水などを集め放流する管渠のこと。

¹⁰⁰ Jアラート：全国瞬時警報システム。弾道ミサイル情報、緊急地震速報、津波警報など、対処に時間的余裕のない事態に関する情報を携帯電話等に配信される緊急速報メール、市町村防災行政無線等により、国から住民まで瞬時に伝達するシステムのこと。

¹⁰¹ 防災ラジオ：災害時に避難勧告や緊急情報、その他市民への周知が必要な情報などが自動的に放送される機器。

◆健康

- ・ 熱中症発生状況等に対する注意喚起や、予防・対処法についての普及啓発を行います。
- ・ 蚊が媒介するデング熱¹⁰²等の感染症の発生及びまん延に備えた情報収集と市民への情報提供を行います。
- ・ 空調設備の設置等による、学校における暑熱対策を推進します。

◆産業・経済活動

- ・ 降雪開始時期の遅れや降雪量の減少に左右されない通年型の観光誘客対策の検討を行います。
- ・ 企業等の事業内容に即した気候変動適応の推進や、新たな適応ビジネスの創出につながるよう気候変動影響に関する情報を発信します。

◆市民生活・都市生活

- ・ 病院等の公共施設や水道・交通・通信等の重要インフラについて、短時間強雨や巨大台風等の災害時にもその機能を維持できるよう、施設・設備の強靭化を図るとともに、被害が発生した場合に迅速な対応ができるよう関係事業者との連携体制を強化します。
- ・ 安全で利便性の高い道路ネットワークを構築し、災害時の避難路・迂回路を確保します。
- ・ 拠点給水所整備、配水ブロック整備、防災・災害情報システムの活用等により、災害時における初期の応急給水活動と応急復旧の更なる充実・強化を図ります。
- ・ 災害支援車を導入し、災害時に被災者にライフライン（水、電気、ガス）を供給できるようにします。
- ・ 防災拠点施設に太陽光発電システムや蓄電池といった自立分散型エネルギーシステム¹⁰³の導入を進め、災害時等の非常時に必要なエネルギーを確保します。

¹⁰² デング熱：蚊に刺されることにより感染する疾患。熱帯・亜熱帯の地域を中心に流行している。

¹⁰³ 自立分散型エネルギーシステム：小さな発電設備を分散配置し、系統電力と効率的に組み合わせたもの。

(2)各主体の役割

気候変動の影響への適応に向けて、以下の役割分担で適応策を推進していきます。

【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に取り組みを進めます。

【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します。

【市の役割】

市は、「(1) 分野別の基本施策」で示す各種施策を推進することにより、現在及び将来における気候変動の影響に適応していきます。また、市民や事業者が適応に関する取り組みを推進できるように、気候変動の影響に係る情報を収集・発信します。