

第5章 地球温暖化による気候変動の影響への取組(適応策)

5-1 適応策と気候変動適応法

地球温暖化問題への対策については、地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出削減と吸収源の対策を行い地球温暖化の進行を食い止めるための「緩和策」と、気候の変動やそれに伴う気温・海水面の上昇などに対して人や社会、経済のシステムを調節することで影響への防止・軽減のための「適応策」があります(図5-1)。

世界的な気候変動に起因する影響は既に現れ始めており、「緩和策」による排出削減の努力を最大限に行っても、気候変動を完全には抑制できません。そこで、既に現れている影響や、今後避けられないと予想される影響に対して、これまでの「緩和策」の取組と同様に、市民・事業者・市の各取組主体が協同・連携して対応する「適応策」に取り組むことが重要になります。

出典) 温室効果ガスインベストリオフィス
全国地球温暖化防止活動推進センターHP



図5-1 緩和策と適応策の関係

【コラム】～ 地球温暖化は止まらない？ ～

第4章までは地球温暖化の進行を食い止める内容でしたが、第5章は地球温暖化と向き合う内容です。一見すると相反する内容ですから、「第4章までの取組がうまくいけば、第5章以降は必要ないのでは？」と思った方がいるかもしれません。

しかし、これまでに人間社会が地球に与えた影響は大きく、第4章までの取組がうまくいっても温暖化が進行することは確実です。だからこそ、温暖化による「引き返し不能点」への到達を避けるため、今を生きる私達は「温暖化対策をどれだけやれるのか」という問いかけにより、未来の選択を迫られているのです。

そして、確実に訪れる温暖化がもたらす多種多様な変化を、科学的なデータを活用して予測し、備えることが「適応」の基本的な考え方です。

5-2 地域の気候変動

東北管区気象台が公表した「東北地方の気候の変化」によると、これまでに次のような気候変動が起きています。

(1) 気温¹

① 平均気温(盛岡市)

1924年から2020年までの観測データによると、平均気温は100年あたり1.8℃の割合で上昇しています(図5-2)。

※図5-1～11について
棒グラフ…各年の値
折れ線…5年移動平均値
直線…長期的な変化傾向

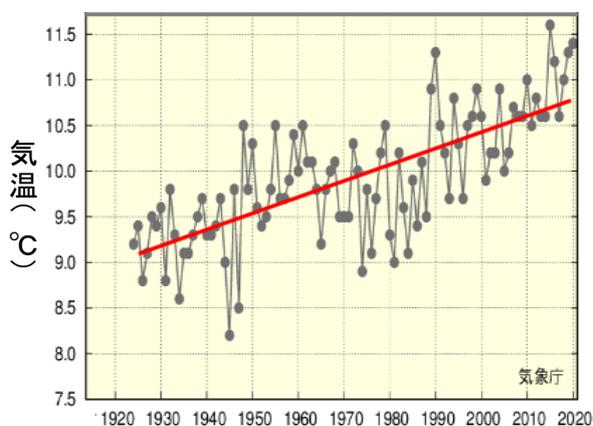


図5-2 年平均気温の長期変化

② 最高気温(盛岡市)

10年ごとに、1年あたり夏日が約1.5日、真夏日が約0.7日増加しています(図5-3、5-4)。

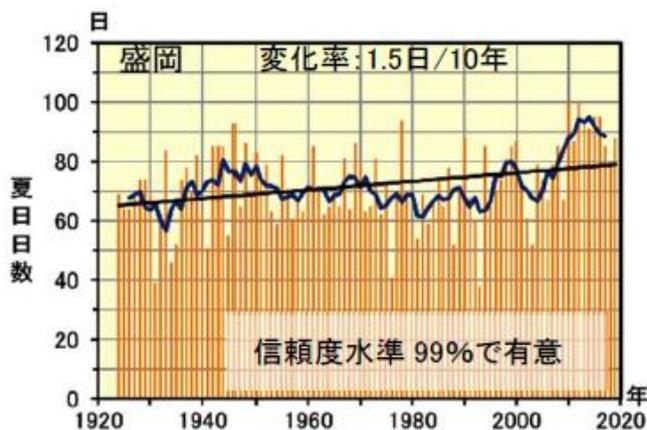


図5-3 夏日(最高気温25℃以上)の年間日数

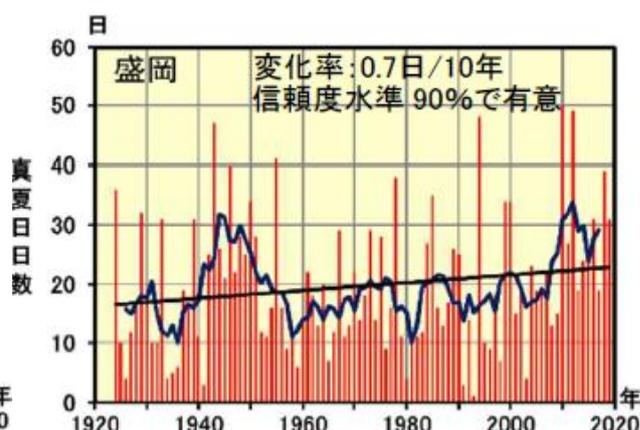


図5-4 真夏日(最高気温30℃以上)の年間日数

③ 最低気温(盛岡市)

冬日や真冬日の日数には温暖化の影響が強く表れており、10年ごとに、冬日は2.3日、真冬日は1.3日減少しています(図5-5、5-6)。

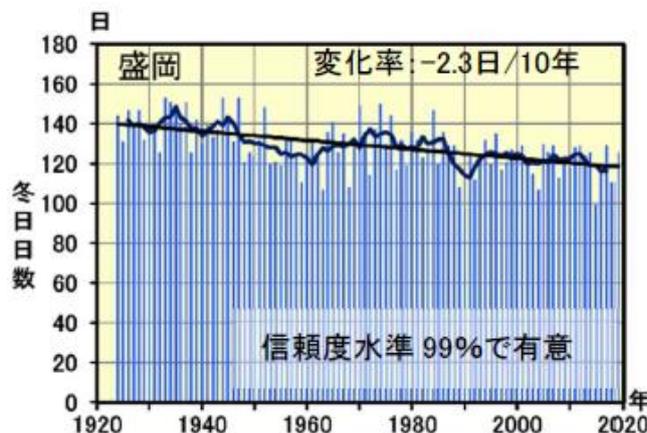


図5-5 冬日(最低気温0℃未満)の年間日数

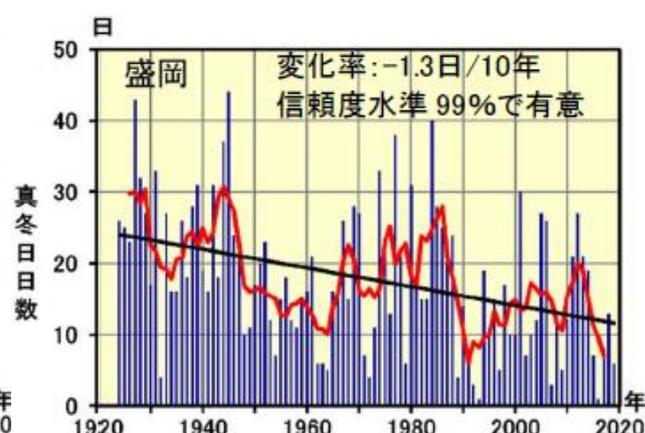


図5-6 真冬日(最高気温0℃未満)の年間日数

¹ 本市の場合、市街地においてはヒートアイランド現象も影響していると考えられる。

前年12月から2月の最低気温の平均値は、2015年までの100年間で2.9℃上昇しています(図5-7)。

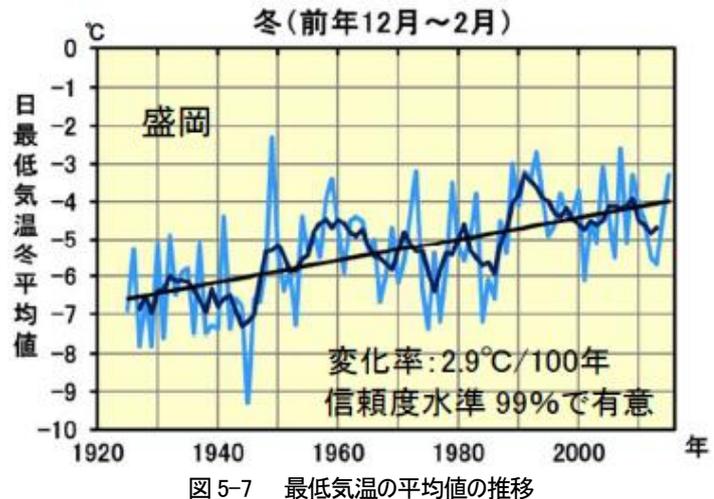


図5-7 最低気温の平均値の推移

【コラム】～ 雨の降り方と、その行方① ～

温暖化によって短時間に降水が集中する傾向が強くなると、雨水が排水設備の処理能力を超えることで河川沿いに限らず水害が発生するリスクが高まります。これについて、本市では「盛岡市内水ハザードマップ」を作成していますので、対策する上で参考にすることをお勧めします。また、短時間の雨量が増えることで、樹木・土砂の流出加速が懸念されます。樹木・土砂の流出は地形の変化につながりますし、流木や土砂によって天然のダムが形成されてしまうと、そこを起点にして洪水などの災害に発展するケースがあります。

短時間で大量の雨が降るといふ出来事に対しては、私たちの目に見えないところにも作用し、巡り巡って社会にダメージを与える可能性があることを、そのリスクとして認識しておく必要があります。

(2) 降水量

① 短時間強雨(岩手県)²

観測地点1地点あたりで1年間に観測される短時間強雨の回数も、長期的に増加していると見られます。1時間あたりで30mmを超える降雨量の観測日数は10年ごとに2.1日増えており、同じく50mmを超える降雨量の観測日数も10年ごとに0.9日増えています(図5-8、5-9)。

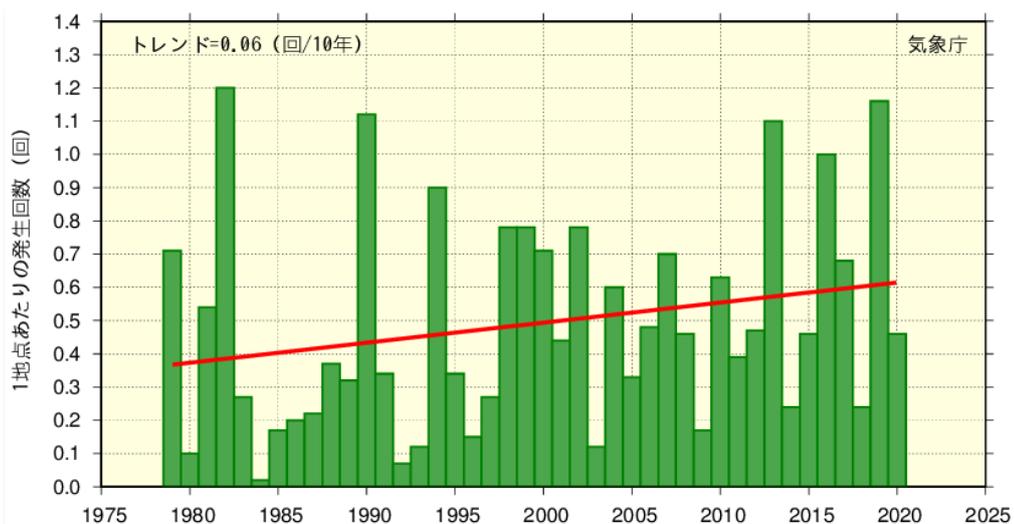


図5-8 短時間強雨(30mm以上/時間)の年間発生回数

² 短時強雨のように、発生頻度が小さい極端な現象の場合、県単位や地点単位などの狭い範囲の観測では統計的に有意な変化傾向が表れにくくなります。東北地方や日本全国(気象庁ホームページ参照)では増加傾向にあるため、たとえ県や地点のデータでは有意な変化傾向がみられない場合も、このような現象に遭遇するリスクは高くなっていると考える必要があります。

②日降水量 100mm以上の大雨(岩手県)

観測地点1地点あたりで1年間に観測される日降水量 100mm以上の大雨の発生日数には、有意な変化は見られません(図 5-10)。

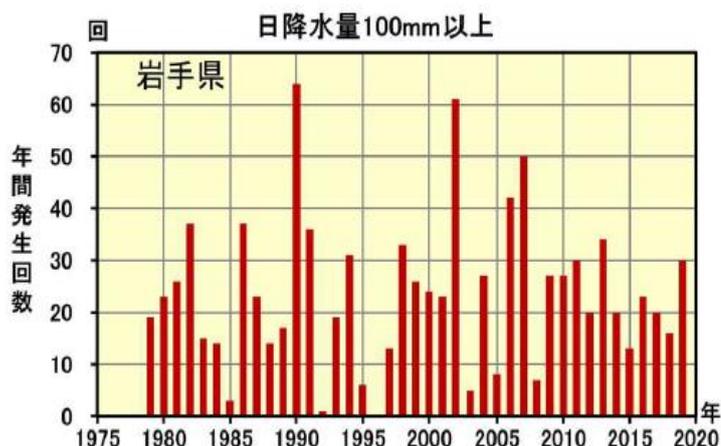


図 5-9 大雨(降水量 100mm/日以上)の年間発生日数

(3)積雪量³

①日最深積雪の推移

最深積雪はおおむね 30 cm から 50cmの間で推移し、時折60cmを超える年が観測されますが、長期的な変化傾向は見られません(図 5-11)。

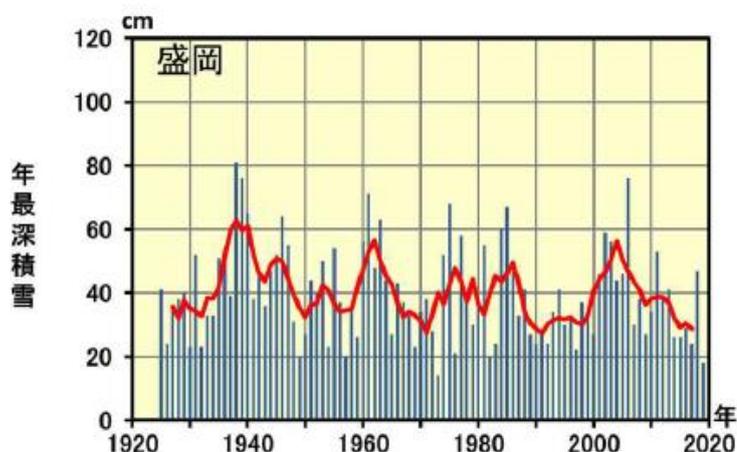


図 5-10 最深積雪量の推移

②日最深積雪5cm 以上の日数の推移

最深積雪が5cm 以上の日数は、100 年あたり23.9日の割合で減少傾向にあります(図 5-12)。

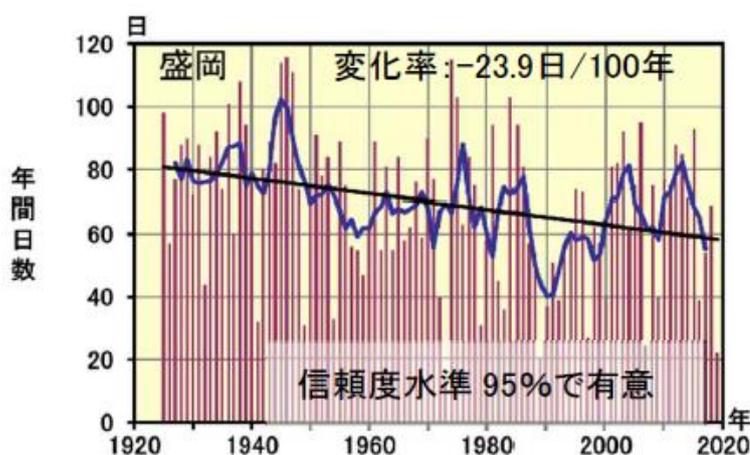


図 5-11 最深積雪が 5cm 以上の日数の推移

出典： 図 5-1、8：「岩手県の気候の変化」(仙台管区気象台)
 [https://www.data.jma.go.jp/sendai/knowledge/climate/change/iwate.html]
 図 5-2～7、9～11：「東北地方の気候の変化」(仙台地方気象台 2016 年12月)

³ 積雪量は寒候年における観測データで、寒候年は前年8月1日～7月31日のこと。例：2020年寒候年は2019年8月1日～2020年7月31日

5-3 将来の気候予測

このまま人為的な温室効果ガスの排出が続いた場合に起こる気候の変化について、気象庁が2017年に公表した「地球温暖化予測情報第9巻」において、温室効果ガス濃度が最も多くなる想定(RCP8.5シナリオ⁴)のシミュレーションを行った結果、県内で次のような変化が生じるとしています。

なお、気候の比較は、短期的での大幅な変化の影響を極力排除するため、気候変動モデルを用いたシミュレーションで得られた現在気候(1980年～1999年の平均値)と将来気候(2076年～2095年の平均値)の間で行われています。

(1) 気温

将来気候では、年間平均気温で現在の気候より4.6℃上昇するとされています。温暖化の傾向として、高緯度に位置するほど影響が大きくなるとされており、本市における4.6℃という数字も、全国平均より大きな値となっています(図5-13)。

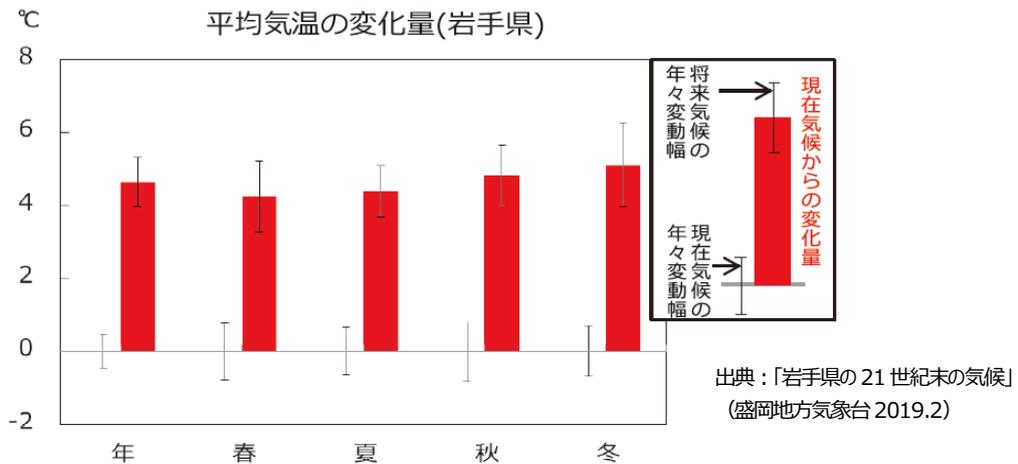


図5-12 平均気温の変化量

夏日が現在気候の約2倍の120日、真夏日が約4倍の55日、現在気候では観測されない猛暑日と熱帯夜がそれぞれ10日、24日観測されるようになる一方で、現在気候で15日ほど観測される真冬日はほぼ観測されなくなり、冬日も約半分の65日まで減少します(図5-14)。

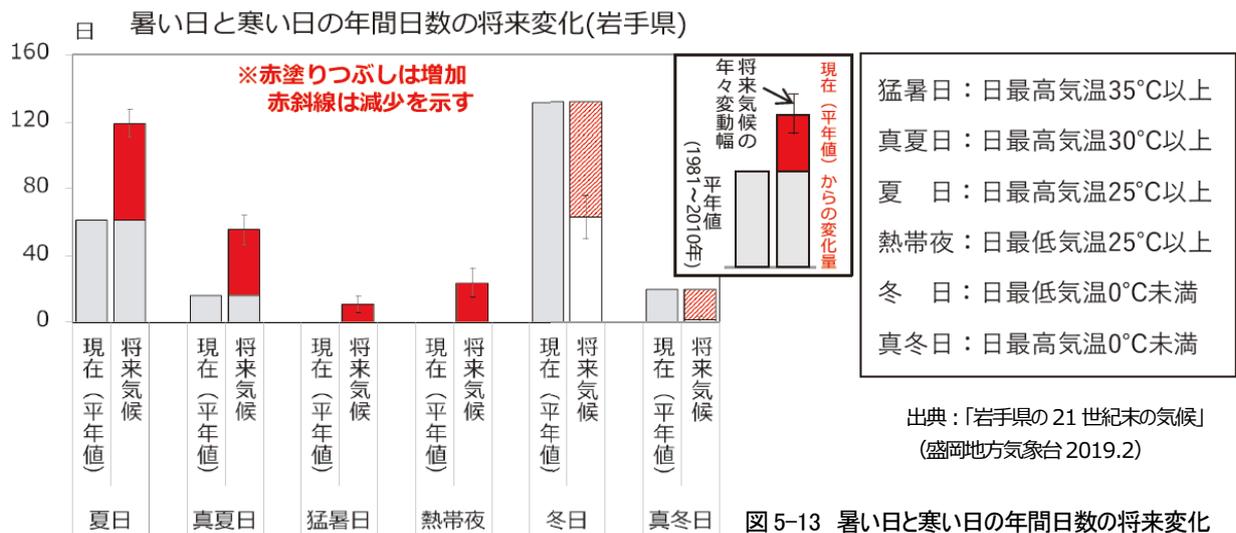


図5-13 暑い日と寒い日の年間日数の将来変化(岩手県)

⁴ 将来の気温や降水量などの変化を予測するため、人間活動に伴って大気中の温室効果ガス等の濃度が、将来どの程度になるか想定したもの。2.6から8.5まで4種類のシナリオがあり、8.5は現状の化石燃料依存や温暖化対策を継続した内容である。

(2) 降水量

年間の降水量に有意な変化は見られませんが、無降水日(日降水量が1mm以下)が増加し、短時間強雨(1時間あたり30mm以上の降水)の観測回数が大幅に増加するとされています。無降水日は年間と夏季において特に増加し、短時間強雨は年間、夏季及び秋季に増加します。

また、日降水量が100mmを超える日が2倍程度の頻度で発生し、現在気候では稀な日降水量が200mmを超える日も、数年おきに発生すると予測されます。

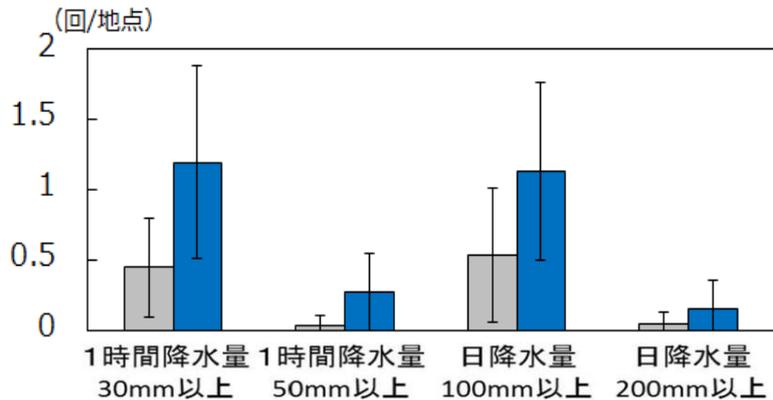


図 5-14 短時間強雨、大雨の発生回数の変化(岩手県)

棒グラフ左側(灰色) : 現在気候
棒グラフ右側(青色) : 温暖化が進行した将来気候

出典:「岩手県の21世紀末の気候」(盛岡地方気象台 2019.2)

(3) 降雪量

東北地方では年間降雪量が73.2%減少するとされ、中でも東北北部と太平洋側は減少率が高く80.1%に達します。このことから、岩手県は東北地方でも、温暖化による降雪量減少の影響を特に強く受けることが想定されます。

なお、降雪量の減少には、気温の上昇に伴って雪から雨に変化するだけではなく、日本付近の大気の流れが変わることも影響していると考えられます。温暖化が進行し積雪量が減少した状態でも、本州内陸部では、稀に発生する極端な降雪の頻度は増大するとの研究も報告されています。短時間での大量の降雪が発生するケースも想定されることから、大雪への対策が必要になる可能性があります。

表 5-1 年間降雪量の変化率 単位…%

東北地方	-73.2(-87.1~-58.8)
東北日本海側	-68.8(-84.0~-54.5)
東北太平洋側	-80.1(-91.0~-68.2)
東北北部	-74.9(-87.6~-60.9)
東北南部	-70.9(-83.8~-58.7)

出典:「岩手県の21世紀末の気候」(盛岡地方気象台 2019.2)

【コラム】～ 雨の降り方と、その行方② ～

温暖化によって、短時間で大雨が降る頻度が増す一方で、雨がほぼ降らない日(無降水日)も増加し、結果として年間降水量は変わらないとされています。

大雨のリスクは既にコラムで紹介しましたが、雨が降らない日が増えることもまたリスクになります。分かりやすいところでは、ダム水量の減少による水不足や、農作物の生育への影響などが予測されますが、大雨の影響と同じように、見えにくいところまで含めて何に作用し、巡り巡ってどのようなリスクに発展するのかを予測することは困難です。

本計画では、気候変動対策という枠の中で、温暖化の進行を抑えること、温暖化の影響に備えることの両方に取り組みながら、持続可能な社会に向かっていくことを目指しています。

5-4 予測される影響

我が国の気候変動とその影響予測については、「日本における気候変動による影響に関する評価報告書(平成27年 中央環境審議会 地球環境部会 気候変動影響評価等小委員会)」において既存の知見等を元に取りまとめが行われ、その後「気候変動影響評価報告書(総説・詳細)(令和2年環境省)」として更新が行われています。

この報告書では、気候変動による影響を7つの分野に分類した上で、それぞれの分野に対して重大性(影響の内容と程度)、緊急性(影響が表れる時期、適応への着手及び重要な意思決定の時期)、確信度(情報の確からしさ、確実性)の3つの観点で、専門家による評価を行っています。この評価結果を踏まえ、本市の地域特性に応じた適応策を検討していきます。

(1)「気候変動影響評価報告書」(環境省 令和2年12月)による気候変動影響評価の概要

表5-2 気候変動による影響評価一覧 (国)

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
農業 林業 水産業	農業	水稻	◎	◎	◎
		野菜等	◇	◎	○
		果樹	◎	◎	◎
		麦、大豆、飼料作物等	◎	○	○
		畜産	◎	◎	○
		病虫害、雑草	◎	◎	◎
		農業生産基盤	◎	◎	◎
	林業	食料需給	◇	○	◎
		木材生産(人工林等)	◎	◎	○
	水産業	特用林産物(きのこ等)	◎	◎	○
		回遊性魚介類(魚類等の生態)	◎	◎	○
		増養殖等	◎	◎	○
	水環境 水資源	水環境	沿岸域・内水面漁場環境等	◎	◎
湖沼、ダム湖			◎	○	○
河川			◇	○	△
水資源		沿岸域及び閉鎖性海域	◇	○	○
		水供給(地表水)	◎	◎	◎
		水供給(地下水)	◎	○	○
		水供給	◇	○	○
自然生態系	陸域生態系	高山帯、亜高山帯	◎	◎	○
		自然林、二次林	◎	◎	◎
		里地、里山(生態系)	◇	◎	△
		人工林(生態系)	◎	◎	○
		野生鳥獣による影響	◎	◎	△
		物質収支	◎	○	○

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
自然生態系	淡水生態系	湖沼	◎	○	△
		河川	◎	○	△
		湿原	◎	○	△
	沿岸生態系	亜熱帯	◎	◎	◎
		温帯、亜寒帯	◎	◎	○
	海洋生態系	海洋生態系	◎	○	△
	生物季節	生物季節	◇	◎	◎
	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	◎	◎	◎
	生態系サービス	流域の栄養素・懸濁物質の保持機能等	◎	○	△
		沿岸域の藻場生態系による水産資源の供給機能等	◎	◎	○
サンゴ礁による Eco-DRR 機能等		◎	◎	◎	
自然生態系と関連するレクリエーション機能		◎	○	△	
自然災害 沿岸域	河川	洪水	◎	◎	◎
		内水	◎	◎	◎
	沿岸	海面上昇	◎	○	◎
		高潮、高波	◎	◎	◎
		海岸浸食	◎	○	◎
	山地	土石流、地滑り	◎	◎	○
その他	強風等	◎	◎	○	
健康	冬季の温暖化	冬季死亡率	◇	○	○
	暑熱	死亡リスク	◎	◎	◎
		熱中症	◎	◎	◎
	感染症	水系・食品媒介性感染症	◇	○	○
		節足動物媒介感染症	◎	○	○
		その他の感染症	◇	△	△
	その他	温暖化と大気汚染の複合影響	◇	○	○
脆弱性が高い集団への影響		◎	◎	○	
その他の健康影響		◇	○	○	
産業 経済活動	製造業		◇	△	△
	食品製造業		◎	○	○
	エネルギー	エネルギー需要	◇	△	○
	商業		◇	△	△
	小売業		◇	○	○
	金融・保険		◎	○	○
	観光業	レジャー	◇	○	◎
		自然資源を活用したレジャー業	◎	○	◎
	建設業		-	-	-
	医療		-	-	-

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
産業 経済活動	その他	海外影響	◇	△	○
		その他	-	-	-
国民生活 都市生活	インフラ、ライフライン等	水道、交通等	◎	◎	◎
	文化・歴史などを 感じる暮らし	伝統行事、地場産業等	-	◎	△
		生物季節	◇	◎	○
	その他	暑熱による生活への影響	◎	◎	◎

※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、確信度 : 「◎」… 高い 「○」… 中程度 「△」… 低い
「-」… 現状では評価できない

(2)本市の気候変動影響評価の概要

国の気候変動影響評価によると、気候変動の影響は環境分野にとどまらず、幅広い分野に及ぶものと予測されます。本市では、国と岩手県の分類を参考にしつつ、地域特性を踏まえた6分野（「農業・林業」、「水環境・水資源」、「自然生態系」、「自然災害」、「健康」、「市民生活」）及び大・小項目を設定し、予測される影響を整理しました。

なお、各項目における具体的な気候変動の影響は、資料編(p14～17)に掲載しています。

表5-3 気候変動による影響評価一覧（本市）

分野	大項目	小項目	現在の影響	将来の影響	重要度
農業・林業	農業	水稲	-	○	◎
		野菜等	-	○	◎
		果樹	○	○	◎
		麦・大豆・飼料作物等	-	○	○
		生産基盤	-	○	○
		畜産	-	○	○
		病害虫、雑草	-	○	○
		食料需給	-	○	○
	林業	木材生産（人工林等）	-	○	○
		特用林産物（きのこ等）	-	○	○
		生産基盤	-	○	○
水環境・水資源	水環境	湖沼、ダム湖	-	○	○
		河川	-	-	△
	水供給	水供給	○	○	◎
自然生態系	生態系	自然林・二次林	-	○	○
		里地・里山	-	-	△
		湖沼・河川	-	○	◎
		野生鳥獣による影響	◎	◎	◎
	生物季節	生物季節	○	○	○
分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	-	○	○	
自然災害	河川	洪水	○	○	◎
		内水	○	○	◎
	山地	土砂災害	-	○	◎
	その他	強風	-	○	○
		その他	-	○	○
健康	暑熱	熱中症	○	○	◎
	感染症	節足動物媒介感染症	-	○	○
市民生活	インフラ、ライフライン等	水道、交通等	-	○	○
	その他	暑熱による生活への影響	○	○	◎

※影響（現在、将来）：「◎」…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
※重要度：「◎」…高い 「○」…中程度 「△」…低い

5-5 適応の取組

気候変動への適応について、本市では防災や健康等の観点から既に取り組みられている施策があることから、本項では次のとおり既存の施策の整理を行います。

ただし、気候変動の影響は、新たな科学的知見や実際に生じた状況によって更新されるため、それに伴って対応する施策も追加や更新等が必要になります。

このことを踏まえ、庁内関係部局と適応に関する認識・情報を共有し、連携しながら長期的な視点を持って気候変動への適応を進めていきます。また、市民や事業者に対して適応の意義や重要性について普及啓発を行い、連携して適応に取り組めるように努めます。

表5-4 本市の適応策の取組一覧

分野	大項目	小項目	施策の概要	担当部署
農業 林業	農業	水稻・野菜等・果樹 麦、大豆、飼料作物 生産基盤、食料需給	○農業経営の安定と発展のため、土地利用型作物の定着拡大や生産性向上を図るとともに、農地の担い手への集積を推進します。また、農地・農業用水の保全管理などを支援します。	農政課
		畜産	-	-
		病虫害、雑草	-	-
	林業	木材生産(人工林等)	○森林病虫害や獣の生息域の北上等に伴う森林被害の拡大・蔓延を防ぐため、関係機関と連携し被害の早期発見を図るとともに、駆除等の対策を迅速に講じます。	林政課
		特用林産物(きのこ等)	-	-
		生産基盤	○森林の若返りと健全化を図るために、森林の適正管理と「伐って、使って、植えて、育てる」という森林資源の循環を促進します。	林政課
水環境 水資源	水環境	湖沼、ダム湖	○水環境について県と連携して水質調査を実施します。	環境企画課
		河川	○(湖沼、ダム湖を参照)	環境企画課
	水供給	水供給	○水道原水を安定的に確保するため、水源涵養林の保全など、水道水源流域の水道水質保全に取り組みます。	浄水課
			○湯水が予測される事態に対し、関係機関と連携して対応にあたります。	浄水課
			○森林が有する水源涵養機能の維持・増進を図るために、私有林における適正な森林施業(手入れ)を推進します。	林政課
			○農業経営の安定と発展のため、土地利用型作物の定着拡大や生産性向上を図るとともに、農地の担い手への集積を推進します。また、農地・農業用水の保全管理などを支援します。	農政課

分野	大項目	小項目	施策の概要	担当部署
自然生態系	陸域生態系	自然林・二次林	-	-
		里地、里山(生態系)	○動植物の生育状況の調査や、貴重な自然植生などの保全のための地区指定の検討を実施することで、貴重な動植物の生息環境の保全に努めます。	環境企画課
		人工林(生態系)	○(里地、里山を参照)	環境企画課
	淡水生態系	湖沼・河川	-	-
	生物季節	生物季節	-	-
	分布・個体群の変動	分布・個体群の変動	○地域の生物多様性を保全するため、市民への外来生物の周知活動や、防除や捕獲に関する支援を行います。	環境企画課
			○県版レッドデータブック改訂に協力し、自然環境調査に活用するなど、市域の自然環境の保全に役立てます。	環境企画課
○農作物被害を軽減するため、有害鳥獣の捕獲及び被害防止を推進します。			農政課 産業振興課 環境企画課	
自然災害	河川	洪水	○盛岡市洪水ハザードマップを作成・周知することで、被害の防止及び軽減を図ります。	危機管理 防災課 河川課
			○川底に堆積した土砂の撤去や繁茂する植物の伐採などを実施し、河川機能の維持に努めます。	河川課
	内水	内水	○盛岡市内水ハザードマップを作成・周知することで、被害の防止及び軽減を図ります。	下水道整備課
			○土砂の撤去等による河川機能の維持(洪水を参照)	河川課
			○道路の舗装に水が浸透しやすい素材を用いることで、道路上に雨水が溢れるリスクを軽減します。また、歩道の水を地面に逃がすことで、排水設備への負荷を軽減します。	道路建設課
			○公園や緑地等について、雨水の貯留や浸透の機能を生かしたグリーンインフラとしても活用していきます。	公園みどり課

分野	大項目	小項目	施策の概要	担当部署
自然災害	山地	土石流、地滑り	○盛岡市土砂災害ハザードマップを作成・周知することで、被害の防止及び軽減を図ります。	河川課
		強風	-	-
	その他	その他	○自然災害をはじめとするあらゆる危機に対する迅速・的確な対応体制を構築し推進することで、被害の防止及び軽減を図ります。	危機管理防災課
			○災害等の緊急情報の伝達するための施設・設備の整備や、指定避難所などの防災施設の整備を行います。	危機管理防災課
			○自主防災組織が結成されていない町内会等における地域住民による自主防災組織の結成促進と育成を図ります。	消防対策室
健康	死亡リスク	死亡リスク	○地域包括ケアシステムの構築に向けて、医療・介護の連携充実、認知症対策の充実、生活支援サービス提供体制の整備などを行います。	長寿社会課 地域福祉課 介護保険課 健康福祉課
	熱中症	熱中症	○「COOL CHOICE」の理念に基づき、エネルギー消費を抑制しつつ涼しく過ごす取組の周知・促進を行います。	環境企画課
	感染症	節足動物媒介感染症	○感染症の拡大を防ぐために、予防対策の周知や検診を行います。	指導予防課
市民生活	インフラ、ライフライン等	水道、交通等	○強風等の自然災害の影響を受けにくく、人員・物資の移動に重要な役割を持つ道路の整備を行います。	道路建設課
			○地方公共団体における廃棄物・リサイクル分野の気候変動対応策ガイドラインを参考に廃棄物処理施設の強靱化等により、廃棄物の適正処理、公衆衛生の向上を図ります。併せて、既存施設の機能保持を図るため、個別施設計画等の修繕計画に基づき廃棄物処理施設の老朽化対策を進めます。	廃棄物対策課
			○（内水を参照）	道路建設課
	その他	暑熱による生活への影響	○「COOL CHOICE」の周知・促進（熱中症を参照） ○都市公園や緑地などの整備や、公共空間の緑化保全のため街路樹などの維持管理を行います。	環境企画課 公園みどり課

分野	大項目	小項目	施策の概要	担当部署
市民生活	その他	暑熱による生活への影響	○道歩行者専用道路の植栽帯への植栽による道路緑化を、地元住民と共同で実施し、緑化の推進を図ります。	市街地整備課
			○主要な市街地の特性に応じて、現中心市街地との結びつきを公共交通の軸の充実により強化し、公共交通軸を中心としたコンパクトな市街地の維持・形成を目指し、自家用車利用の抑制を図ります。	交通政策課
			○自転車の安全利用の啓発活動を行うとともに、自転車ネットワーク計画に基づき、自転車走行空間の整備を推進し、自転車利用の促進を図ります。	交通政策課
			○市街地と自然環境が調和し、土地利用と交通を一体とするコンパクトな都市構造の形成を図ります。	都市計画課

※施策の概要、担当部署：「-」… 該当無し