

新潟市の気候の変化と将来予測について

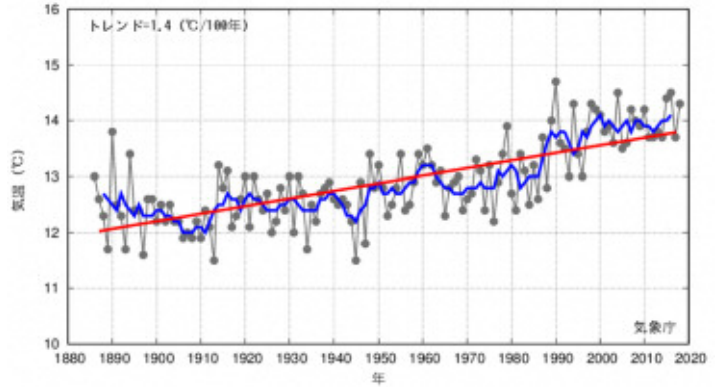
1 これまでの気候の変化

年平均気温・年降水量

新潟市（新潟地方気象台）の年平均気温は、1886年～2018年の100年で1.4℃上昇しています。春夏秋冬の季節別で見ると、特に、春の気温の上昇幅が他の季節より大きくなっています。

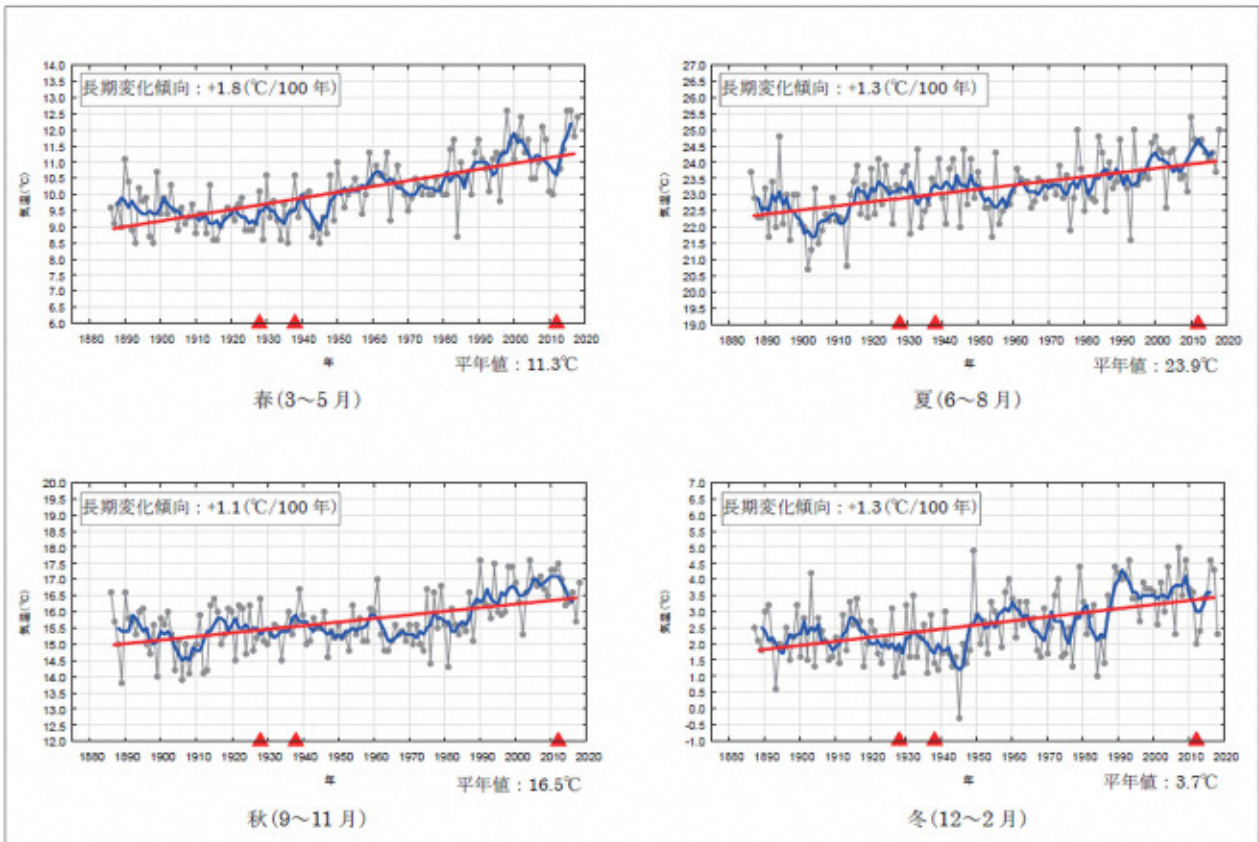
年降水量や降雪量については、過去100年の中で、明確な変化の傾向はみられていません。

■ 新潟市の年平均気温の変化



【(出典) 新潟地方気象台】

■ 新潟市の季節ごとの平均気温の変化



【(出典) 気候変化レポート 2018-関東甲信・北陸・東海地方- (東京管区気象台)】

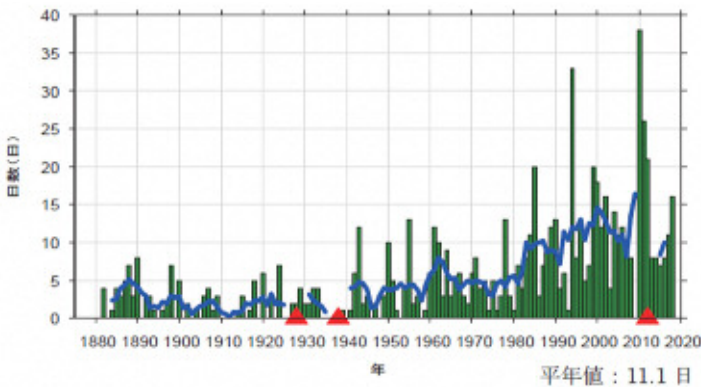
■ 真夏日・熱帯夜・冬日

新潟市（新潟地方気象台）では、真夏日と猛暑日については、明確な変化の傾向は見られていません。

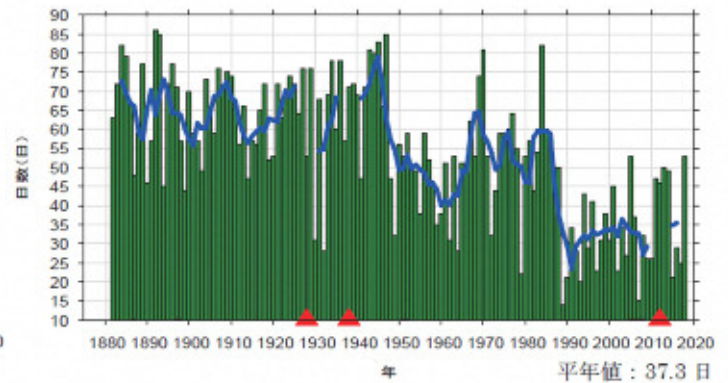
一方、熱帯夜については増加傾向が、冬日については減少傾向が明確に現れています。

（※注）統計期間の 1882～2018 年の間に、1928 年、1938 年、2012 年に観測場所が移転されたため、1939 年～2011 年の間の傾向となっています。

■ 新潟市の熱帯夜日数の変化



■ 新潟市の冬日日数の変化



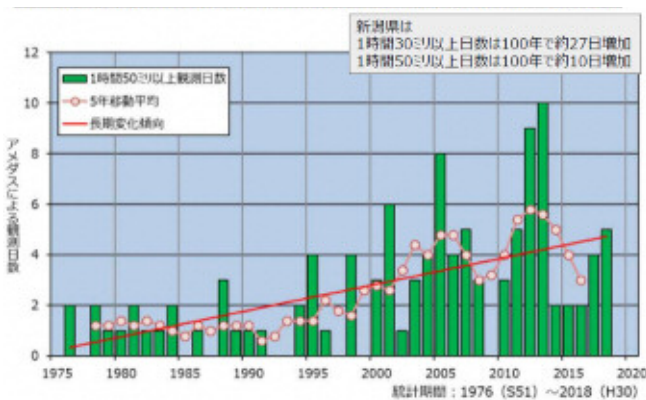
【(出典) 気候変化レポート 2018-関東甲信・北陸・東海地方- (東京管区気象台)】

■ 短時間強雨

新潟県での短時間強雨の発生回数は増えており、1 時間 30 ミリ以上（バケツをひっくり返したように降る雨）の日数は 100 年で約 27 日増加、50 ミリ以上（滝のように降る雨）の日数は約 10 日増加しています。

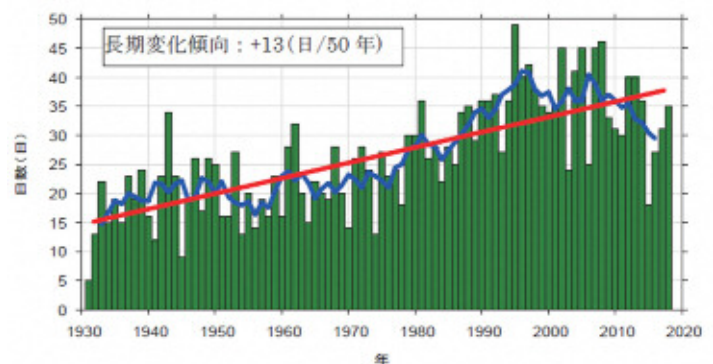
また、雷の観測日数についても、50 年間に約 13 日増えており、約 4 割が冬季に観測されています。

■ 新潟県の短時間強雨日数の変化



【(出典) 新潟地方気象台】

■ 新潟市の年間雷観測日数の変化

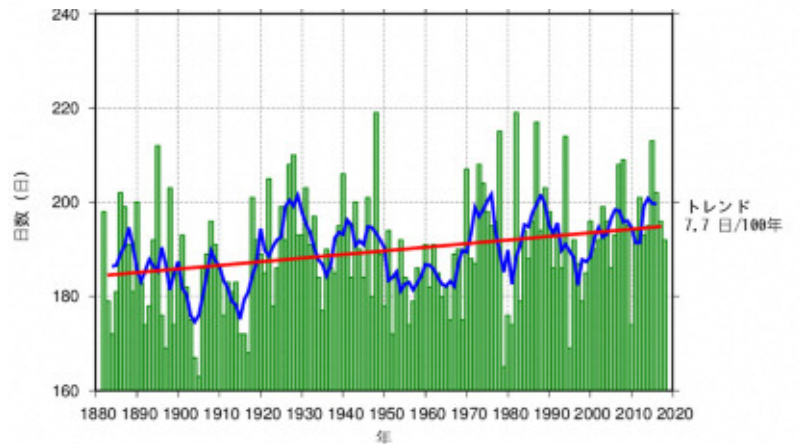


【(出典) 気候変化レポート 2018 -関東甲信・北陸・東海地方- (東京管区気象台)】

無降水日数

新潟市（新潟地方気象台）の年間無降水日は、1882年～2018年の観測期間中の100年で、約8日増えています。無降水日については、全国と比較しても日本海側での増加が顕著に現れており、冬型の気圧配置の弱まりが指摘されています。

新潟市の年間無降水日数の変化



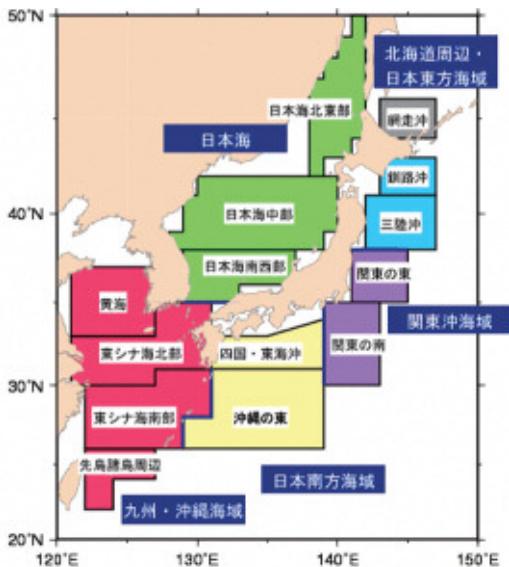
【(出典) 気候変化レポート 2018-関東甲信・北陸・東海地方- (東京管区気象台)】

日本海での変化

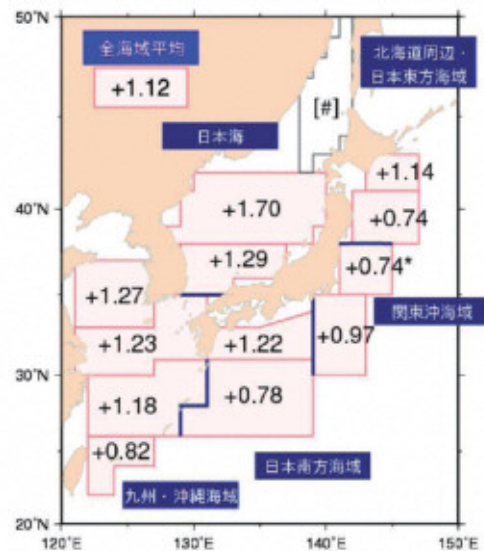
海面水温

日本海の年平均海面水温は、中部で100年あたり1.70℃、南西部で1.29℃の上昇率となっており、日本海周辺の上昇率は日本近海でも最も大きく、世界全体 (+0.54℃/100年) や北太平洋全体 (+0.52℃/100年) の海面水温の上昇率のおよそ2～3倍の大きさとなっています。

海域区分と海域名



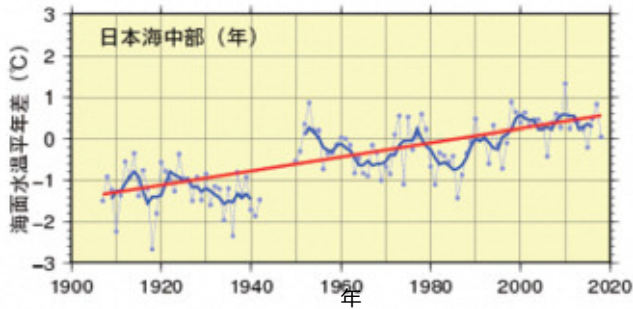
海域平均海面水温 (年平均) の長期変化傾向



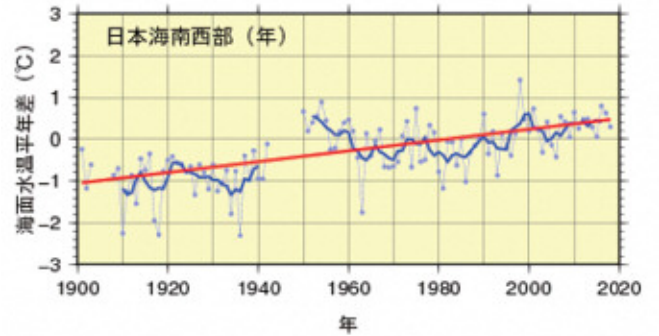
【(出典) 気候変化レポート 2018-関東甲信・北陸・東海地方- (東京管区気象台)】

また、日本海中部の海面水温の上昇率は、日本の気温の上昇率より大きく、冬、春、秋の季節別においても、日本近海で最も上昇率が大きくなっています。

■ 日本海中部の海域平均海面水温平年差 (1907~2018年)



■ 日本海南西部の海域平均海面水温平年差 (1901~2018年)



【(出典) 気候変化レポート 2018-関東甲信・北陸・東海地方- (東京管区気象台)】

■ 海面水位

日本沿岸の海面水位は、1906~2018年の長期的には上昇傾向がみられませんが、近年、1980年以降上昇率が大きくなっています。

■ 日本沿岸の海面水位の長期変化

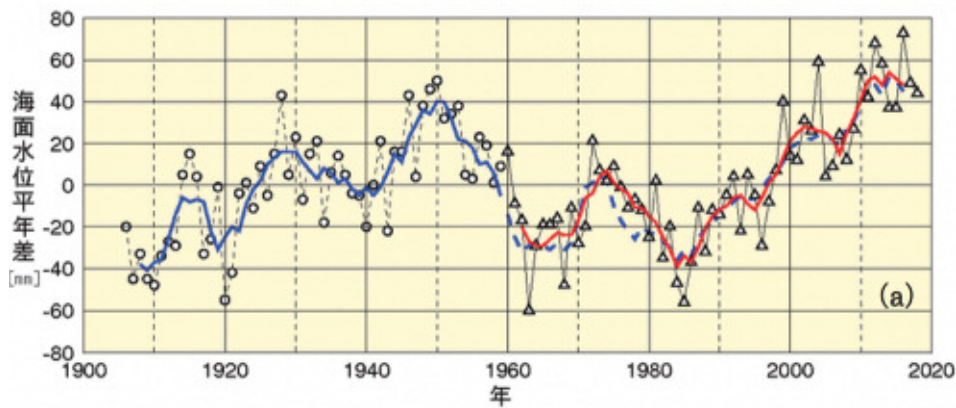


図 12.2 日本沿岸の海面水位の長期変化(1906~2018年)

図(a)に日本沿岸の年平均海面水位の平年差を示す。使用したデータは、1906~1959年は図(b)に示す4地点の検潮所、1960年以降は図(c)の16地点の検潮所の観測値である(地盤変動の影響が小さい検潮所を選択した)。

図(a)では、これら検潮所の年平均海面水位の平年差の平均値を○又は△で示し、その5年移動平均を青又は赤色の実線で示した。なお、1959年までの4地点の検潮所の5年移動平均値を1960年以降についても計算し、参考として青色の破線で示した。

平年値は1981~2010年の平均値である。

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の影響を受けた函館、深浦、柏崎、東京、八戸は2011年以降のデータを使用していない。

【(出典) 気候変化レポート 2018-関東甲信・北陸・東海地方- (東京管区気象台)】

北陸～九州東シナ海側の上昇率をみると、1971～2010年で年間2.4mm、1993～2010年で年間3.8mmの上昇となっており、世界平均より若干上昇率が高い傾向がみられます。

■ 各海域の年あたりの上昇率 (mm/年)

	<u>I</u> 北海道・東北	<u>II</u> 関東・東海	<u>III</u> 近畿～九州太平洋側	<u>IV</u> 北陸～九州東シナ海側	<u>4 海域平均</u>	<u>世界平均 (IPCC)</u>
<u>1960～</u> <u>2018年</u>	<u>1.2</u> [0.9～1.4]	<u>*</u>	<u>1.1</u> [0.7～1.5]	<u>2.4</u> [2.1～2.7]	<u>1.3</u> [1.0～1.6]	
<u>1971～</u> <u>2010年</u>	<u>1.4</u> [1.0～1.9]	<u>*</u>	<u>*</u>	<u>2.4</u> [1.9～2.9]	<u>1.1</u> [0.6～1.6]	<u>2.0</u> [1.7～2.3]
<u>1993～</u> <u>2010年</u>	<u>2.2</u> [0.8～3.7]	<u>3.5</u> [1.2～5.7]	<u>*</u>	<u>3.8</u> [2.5～5.1]	<u>2.8</u> [1.3～4.3]	<u>3.2</u> [2.8～3.6]

【(出典) 気候変化レポート 2018-関東甲信・北陸・東海地方- (東京管区気象台)】

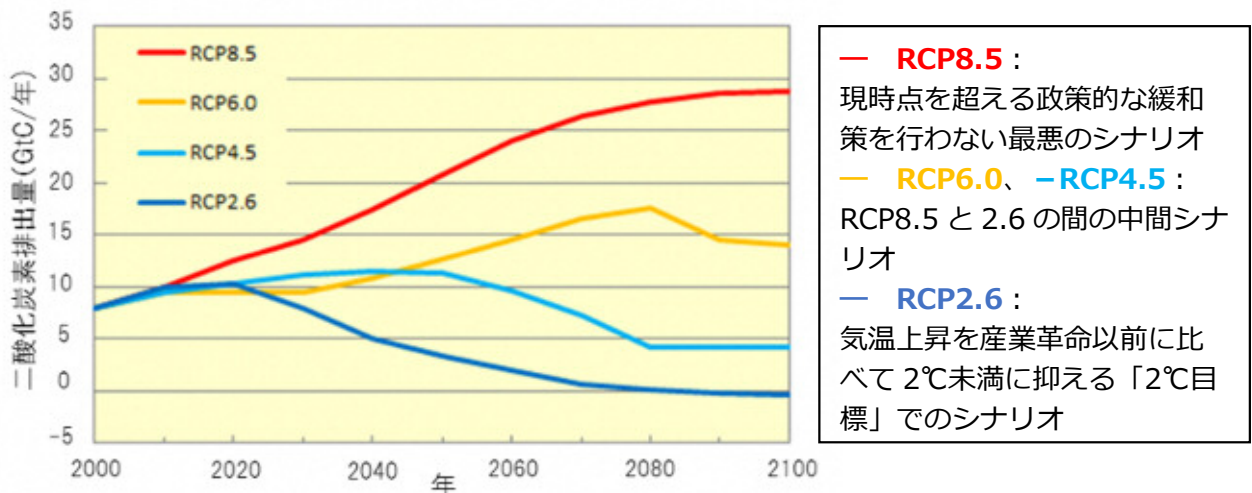
2

将来の気候予測

気候予測について

気象庁からは、1996（平成 8）年度から地球温暖化予測情報が公表されています。2017（平成 29）年 3 月には「地球温暖化予測情報第 9 巻」が公表され、IPCC「気候変動に関する政府間パネル」の第 5 次評価報告書（2014 年）の最悪のシナリオ（RCP8.5）に基づいた気候予測モデルにより将来予測のシミュレーションが行われています。

■ 各海域の年あたりの上昇率（mm/年）



【(出典) 新潟地方気象台】

以降の気候予測は、以下の条件により算出されたものとなっています。

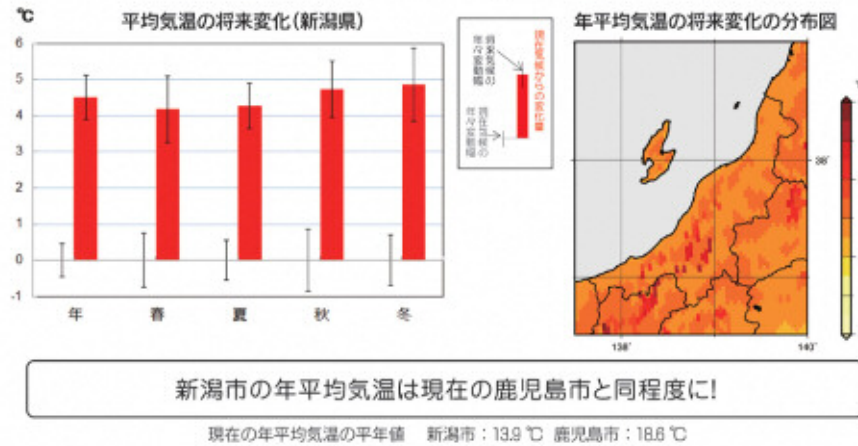
将来気候	気候予測モデルによる 21 世紀末（2076～2095 年）における気候の予測結果。
現在気候	気候予測モデルが再現した 20 世紀末（1980～1999 年）の気候。実際の観測に基づく値とは異なる。
平年値	1981～2010 年までの平均値で、実際の観測に基づく値。

年平均気温の予測

新潟県における気温の予測としては、これまで 100 年あたりで 1.3℃上昇していた年平均気温が、21 世紀末までに約 5℃上昇し、現在の鹿児島市と同程度になることが予測されています。

▷新潟県では年平均気温が100年で約5℃上昇

※新潟市における年平均気温の長期変化傾向は100年あたり1.3℃の上昇(計算期間:1886~2017年)

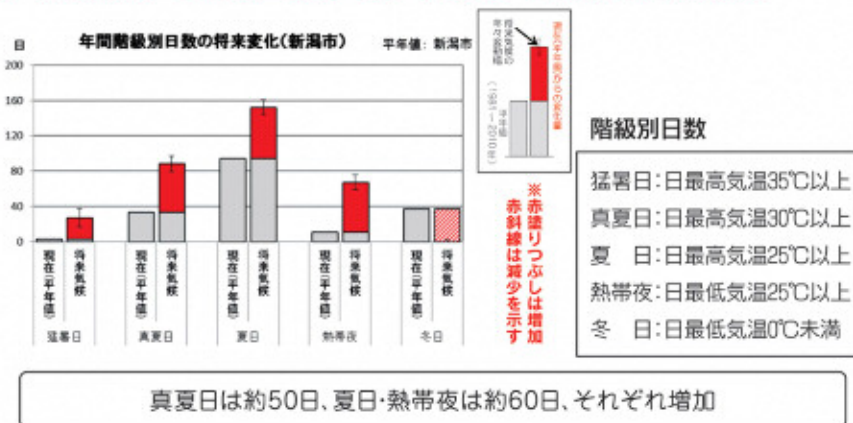


【(出典) 新潟県の 21 世紀末の気候 (新潟地方気象台)】

猛暑日・真夏日・熱帯夜などの予測

21 世紀末までに、新潟市の猛暑日は約 20 日、真夏日は約 50 日、夏日・熱帯夜は約 60 日増加すると予測されており、冬日は減少するとされています。

▷新潟市では猛暑日が100年で約20日増加



【(出典) 新潟県の 21 世紀末の気候 (新潟地方気象台)】

短時間強雨・無降水日数の予測

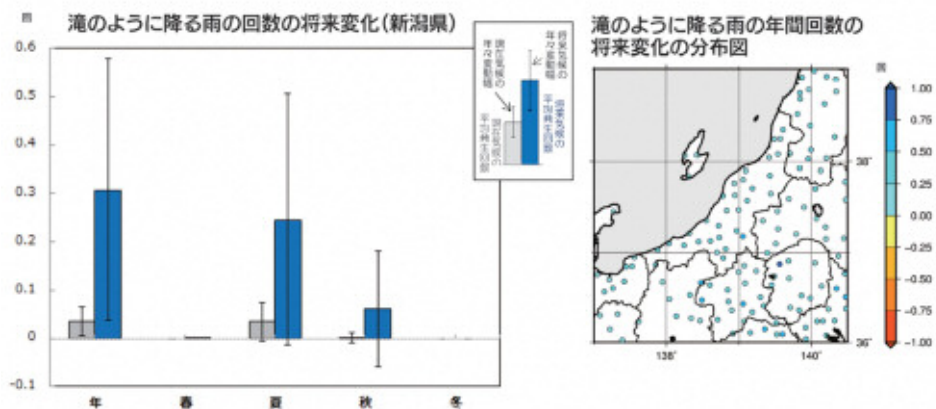
新潟県では、滝のように降る雨（1時間降水量50mm以上）が発生する回数が増えることが予測されています。

また、同様に雨の降らない日（無降水日）も増えることが予測されています。

これらの要因として、気温の上昇に伴い、大気の水蒸気を保持する上限（飽和水蒸気量）が増えたことで、一度の降水量が増える一方、大気の水蒸気が飽和するのに長い時間が必要となり無降水日が増えると考えられています。

▷新潟県では滝のように降る雨が増加

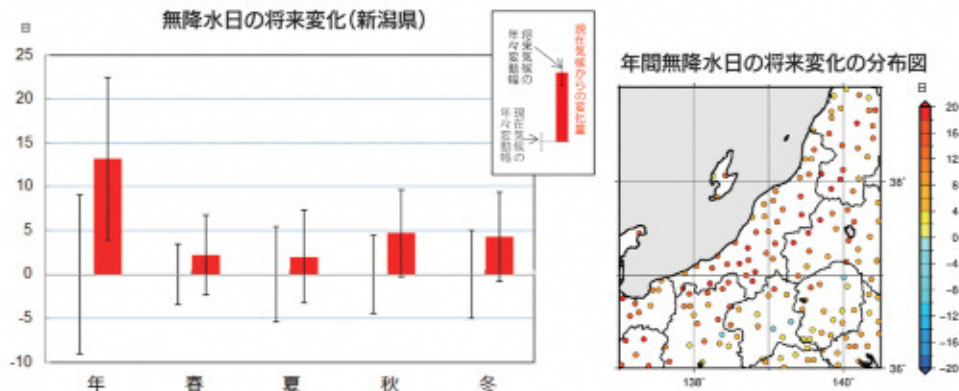
※滝のように降る雨：1時間降水量50mm以上



【(出典) 新潟県の21世紀末の気候 (新潟地方気象台)】

▷新潟県では降水の無い日も増加

※降水の無い日(無降水日)：日降水量1mm未満



【(出典) 新潟県の21世紀末の気候 (新潟地方気象台)】

3

気候変動の影響と評価

影響評価凡例

【重大性】○：特に大きい、◇：特に大きいとは言えない、－：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

農林漁業

	既に生じている気候変動影響	原因	将来予測される影響	影響評価
水稲	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一等米比率の低下 ※2018年産コシヒカリ79.0%、前年同時期より5～6pt低下。 ※岩船は高温障害の影響で20pt低下。 ※新之助は95.8% ・ 収量の減少 ・ 病害虫の分布域の拡大 	高温	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一等米の比率は、登熟期間の気温が上昇することで全国的に減少。 ・ 現在より3℃を超える高温では北日本を除き減収。 ・ 高温・高二酸化濃度下では整粒率が低下。 ・ 害虫・天敵相の構成変化。 ・ 200ppmの濃度上昇によりイネ紋枯病やイネいもち病の発病が増加。 	重大性：○ 緊急性：○ 確信度：○
野菜	<ul style="list-style-type: none"> ・ 葉菜類、根菜類、果菜類の収穫期の早まり ・ 生育障害の発生頻度の増加 ・ トマトなどの着果不良、烈果、着色不良 ・ イチゴの花芽分化の遅延 ・ 高温回避遮光による施設野菜の光合成の低下 ・ マルハナバチ等の受粉活動低下 	高温	<ul style="list-style-type: none"> ・ 野菜は生育期間が短いものが多いため、栽培時期の調整や適正な品種選択により影響回避が可能。 ・ 今後の更なる気候変動が野菜の計画的な生産・出荷を困難にする可能性がある。 	重大性：－ 緊急性：△ 確信度：△

	既に生じている 気候変動影響	原因	将来予測される影響	影響評価
果樹	<ul style="list-style-type: none"> ・永年性作物のため気候への適応性が低く既に影響が現れている。 ・柑橘の浮皮、りんごやぶどうの着色不良、果実の日焼けなど。 	高温	<ul style="list-style-type: none"> ・【うんしゅうみかんやりんご】栽培に有利な温度帯の北上による適地移動での地域経済への影響。 ・【ぶどう、もも、おうとうなど】高温による生育障害の発生。 	重大性：○ 緊急性：○ 確信度：○
農林生産基盤	<ul style="list-style-type: none"> ・農業生産基盤に影響を与える降水量は、多雨年と渇水年の変動幅が大きく、短時間強雨の傾向がみられる。 ・水稻の高温障害への対応として、田植え時期、用水時期、水資源の利用方法に影響が生じている。 ・流量減少時の塩水遡上の発生 	短時間強雨、降水パターンの変化、高温	<ul style="list-style-type: none"> ・多雨・渇水の増大や気温の上昇による影響。 ・融雪の早期化や融雪流出量の減少による農業用水の需要が大きい4月から5月の取水への影響。 ・短時間強雨の増加による農地の湛水被害等のリスクの増加。 	重大性：○ 緊急性：○ 確信度：○
林業	<ul style="list-style-type: none"> ・大気の乾燥化による水ストレスの増大に伴うスギ林の衰退 ・高山帯・亜高山帯天然林の植生の衰退 ・落葉広葉樹から常緑広葉樹への置き換わり。 ・病害虫の被害地域の拡大（不確定） ・病原菌の発生やきのこの発生量の減少（不確定） 	気温上昇、降水パターンの変化、融雪時期の早期化	<ul style="list-style-type: none"> ・降水量の少ない地域でのスギ人工林の生育不適（不確定） ・天然林の冷温帯種の減少、暖温帯種の拡大（不確定） ・気温の上昇に伴う病害虫に危険度の増加（不確定） ・病原菌の発生やきのこの発生量の減少、しいたけ原木栽培への影響（不確定） 	【木材生産等】 重大性：○ 緊急性：○ 確信度：□ 【人工林】 重大性：○ 緊急性：△ 確信度：△ 【自然林等】 重大性：○ 緊急性：△ 確信度：○
漁業	<ul style="list-style-type: none"> ・日本近海の回遊性魚介類の漁獲量の減少 ・若狭湾などでの南方系魚種の増加や北方系魚種の減少 	海水温の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・植物プランクトンの現存量と一次生産力の変動。 ・サケ、ブリ、サンマ、スルメイカなど日本海周辺海域での体サイズ変化や分布域の北偏化。 ・漁獲量の低下（不確定）。 	【魚類等生態】 重大性：○ 緊急性：○ 確信度：△

	既に生じている 気候変動影響	原因	将来予測される影響	影響評価
漁港	・日本海沿岸で冬季気圧配置の変化による高波の波高と周期の増加	海面水位の上昇、高潮の増大	・高波被害、海岸浸食等のリスク ・海面との差が小さい係留施設や荷捌き所等の浸水	【海面上昇】 重大性：○ 緊急性：△ 確信度：○ 【高波・高潮】 重大性：○ 緊急性：○ 確信度：○ 【海岸浸食】 重大性：○ 緊急性：△ 確信度：△
健康	・ハウスでの作業、夏季の下草刈り、畑作業など農林水産業の作業中の熱中症による死亡者数は増加傾向にある。	高温	・熱中症発生率は増加する。うち、農林水産業の従事者が多い65歳以上高齢者の増加率が最も大きくなる。	重大性：○ 緊急性：○ 確信度：○

水環境と生態系

	既に生じている 気候変動影響	原因	将来予測される影響	影響評価
水資源	・年間降水日数の減少による渇水	無降水日の増加	・無降水日数の増加や積雪量の減少に伴う渇水の増加 ・日本海側北部多雪地帯の河川の流況の変化（12月から3月の流量増加、4月から5月の流量減少）	重大性：○ 緊急性：○ 確信度：△
自然生態系	・高山帯・亜高山帯の植生の衰退や分布の変化 ・日本ジカなど野生鳥獣の分布拡大	気温上昇、降水パターン変化、融雪時期の早期化	・高山植物の個体群の減少 ・高山帯・亜高山帯の植物種の分布適域の変化や縮小 ・渡り鳥等野鳥の飛行経路や飛来時期の変化に伴う鳥インフルエンザの発生影響。	【高山帯・亜高山帯】 重大性：○ 緊急性：○ 確信度：△ 【里地里山】 重大性：◇ 緊急性：△ 確信度：□ 【野生鳥獣】 重大性：○ 緊急性：○ 確信度：-

災害

	既に生じている 気候変動影響	原因	将来予測される影響	影響評価
水害	<ul style="list-style-type: none"> ・短時間強雨や総雨量が数百 mm から千 mm を超える大雨の発生により毎年のように甚大な水害が発生 	短時間強雨、豪雨	<ul style="list-style-type: none"> ・洪水を起こしうる大雨事象が日本の代表的な河川流域において増加。 ・施設の能力を上回る外力による水害が頻発 	<p>【洪水】</p> 重大性：○ 緊急性：○ 確信度：○ <p>【内水】</p> 重大性：○ 緊急性：○ 確信度：△
高潮、高波	<ul style="list-style-type: none"> ・極端な高潮位の発生 ・日本海沿岸で冬季気圧配置の変化による高波の波高と周期の増加 	海面水位の上昇、高潮の増大	<ul style="list-style-type: none"> ・温室効果ガスの排出を抑えた場合でも一定の海面上昇は免れない。 ・気候変動に伴う強い台風の増加等による高潮偏差の増大・波浪の強大化や中長期的な海面水位上昇に伴う浸水被害が拡大。 ・21世紀末には砂浜の浸食がすすみ、20cm、60cm、80cmの海面上昇量でそれぞれ36%、83%、91%の砂浜が消失する予測。 	<p>【海面上昇】</p> 重大性：○ 緊急性：△ 確信度：○ <p>【高波・高潮】</p> 重大性：○ 緊急性：○ 確信度：○ <p>【海岸浸食】</p> 重大性：○ 緊急性：△ 確信度：△
土砂災害	<ul style="list-style-type: none"> ・短時間強雨の増加に伴う土砂災害発生件数の増加 ・深層崩壊の発生件数も増加傾向。 ・暖冬小雪傾向の後に豪雪が続く等降積雪の年変動が増大。 	短時間強雨の増加	<ul style="list-style-type: none"> ・降雨量の増加に伴う集中的な崩壊・土石流の頻発化 ・森林の有する山地災害防止機能の限界を超えた山腹崩壊等による成熟した森林の喪失リスク ・山腹崩壊地の立木と崩壊土砂が周辺の立木や土砂を巻き込み、大量の流木が発生する災害の顕在化。 	重大性：○ 緊急性：○ 確信度：△
インフラ・ライフライン	<ul style="list-style-type: none"> ・記録的な豪雨による地下浸水、停電、地下鉄への影響 ・渇水や洪水等による水道インフラへの影響 ・豪雨や台風による高速道路の切土斜面への影響 ※気候変動の影響によるものかは不確定	短時間強雨、豪雨、降水パターンの変化	<ul style="list-style-type: none"> ・短時間強雨や渇水の増加、強い台風の増加等が進めば、インフラ・ライフラインに影響が及ぶと予測される。 	重大性：○ 緊急性：○ 確信度：□

健康・市民生活

	既に生じている 気候変動影響	原因	将来予測される影響	影響評価
暑熱	<ul style="list-style-type: none"> ・気温の上昇による超過死亡の増加 ・熱中症搬送者数の増加 ・大都市でのヒートアイランドと気候変動の気温上昇が重複に伴う気温上昇率の増大 	高温	<ul style="list-style-type: none"> ・夏季の熱波の頻度の増加に伴う熱ストレスによる死亡リスクの増加（今世紀末には約 2.1～3.7 倍） ・熱中症搬送者数は 21 世紀末には全県で 2 倍以上に。 ・ヒートアイランド現象と重なることによる都市部の大幅な気温上昇。 	重大性：○ 緊急性：○ 確信度：○
ヒートアイランド	<ul style="list-style-type: none"> ・都市の気温上昇の顕在化 ・主要な大都市の 100 年あたりの気温上昇率は 2.0～3.2℃、中小都市では 1.4℃(1931～2014年)であり、大都市では気候変動の気温上昇にヒートアイランドの進行が重なっている状況である。 	気温上昇	<ul style="list-style-type: none"> ・都市域ではより大幅に気温が上昇することが懸念されている。 ・熱中症リスクの増大や快適性の損失などの影響が懸念される。 	重大性：○ 緊急性：○ 確信度：○
感染症	<ul style="list-style-type: none"> ・デング熱等の感染症を媒介する蚊（ヒトスジシマカ）の生育域が東北部まで拡大。 	高温	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒトスジシマカの将来分布域は、21 世紀末には国土全体の約 75%～96%に達する。 	重大性：○ 緊急性：△ 確信度：△

産業

	既に生じている 気候変動影響	原因	将来予測される影響	影響評価
金融・保険	<ul style="list-style-type: none"> ・保険損害の著しい増加と恒常的に被害が出る確率の上昇 	高温、 降水パターン変化 海面上昇	<ul style="list-style-type: none"> ・自然災害とそれに伴う保険損害の増加 	重大性：○ 緊急性：△ 確信度：△
観光業	<ul style="list-style-type: none"> ・特にみられず 	気温上昇 降水パターン変化 降雪量減少、 海面上昇	<ul style="list-style-type: none"> ・自然資源（森林、雪山、砂浜、干潟等）を活用したレジャーへの影響 ・夏季の観光快適度の低下、その他の季節の上昇 ・降雪量、最深積雪の減少に伴うスキー場の積雪深の減少 ・砂浜の減少による海岸部のレジャーへの影響 	重大性：○ 緊急性：△ 確信度：○