



とちぎの気候変動 今と未来



栃木県では、気候変動適応法(平成30年法律第50号)に基づき初めて公表された「気候変動影響評価報告書」をはじめとする最新の科学的知見等を踏まえ、県内の気候変動影響評価を実施しましたので、結果の概要を紹介します。

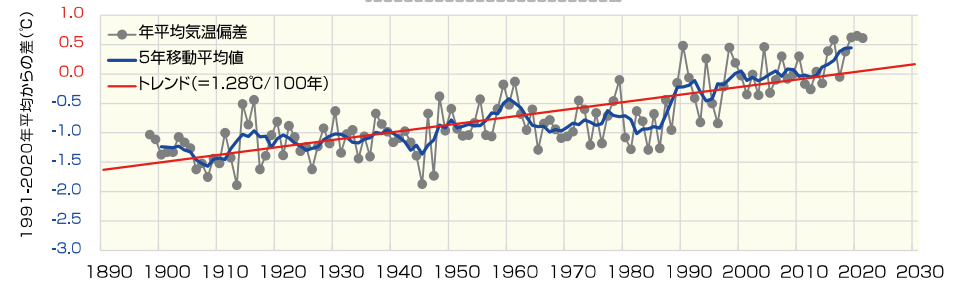


1 これまでの気候変動

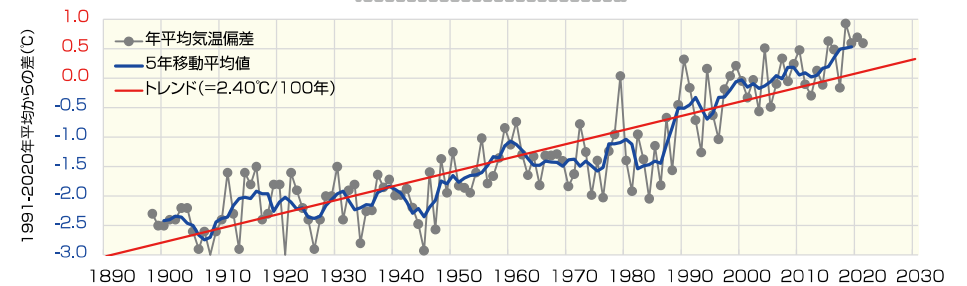


気象庁が公表する過去から現在までの気象観測データを整理すると以下のとおりです。栃木県ではすでに様々な気候の変化が確認されております。

日本の年平均気温偏差



宇都宮の年平均気温偏差



項目	1991~2020年 平年値(宇都宮)	気候変動の状況	
		日本 ^{※1}	栃木県(宇都宮) ^{※2}
年平均気温	14.3°C	(100年当たり) 約1.28°C 上昇	(100年当たり) 約2.40°C 上昇
真夏日日数	49.6日	(100年当たり) 約6.7日 増加	(80年当たり) 約26.7日 増加
猛暑日日数	5.9日	(100年当たり) 約1.9日 増加	(80年当たり) 約8.9日 増加
冬日日数	72.9日	(100年当たり) 約17.0日 減少	(80年当たり) 約48.2日 減少
年降水量	1524.7mm	長期変化傾向は見られず	長期変化傾向は見られず

(気象庁データより栃木県作成)

※1 都市化の影響を受けていない13地点の平均値、年降水量は観測データの均質性が長期間継続している51地点の平均値

※2 都市化の局地的な気温の上昇が加わっている





2 これからの気候変動



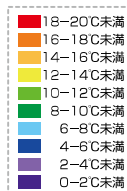
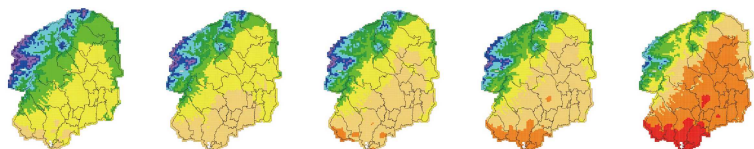
国の研究機関等は、気候モデルを用いて21世紀末までの気候変化の予測データを公表しています。本県の予測結果を整理すると以下のとおりです。

今後、追加的な温室効果ガスの排出抑制対策を行わない場合、更なる気温の上昇や極端な豪雨の増加等が予測されています。

※①～⑦の図は、日本域バイアス補正気候シナリオデータ(NIES2019データ)を用いて栃木県が作成
石崎 紀子, 2020: CMIP5をベースにしたCDFM手法による日本域バイアス補正気候シナリオデータ, Ver.202005,
国立環境研究所 地球環境研究センター, doi:10.17595/20200415.001.(参照2021/8/28)

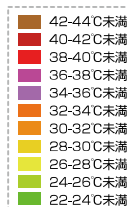
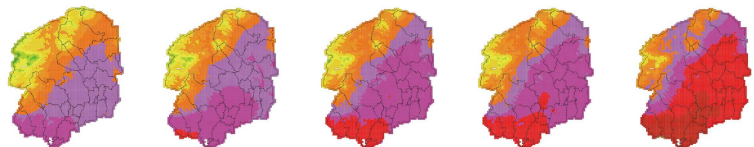
※⑧～⑩の図は、「気近未来予測力学的ダウンスケーリングデータ(東北から九州)by SI-CAT」を用いて栃木県が作成

①年平均気温



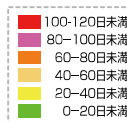
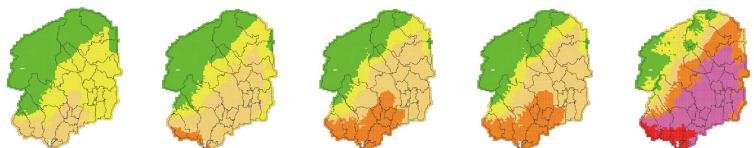
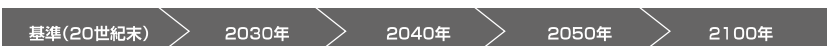
10.8℃ → 平均 14.4℃ → 15.2℃

②日最高気温



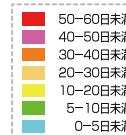
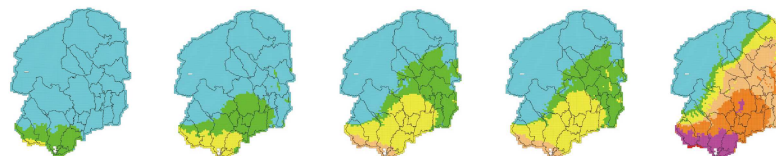
32.7℃ → 平均 34.5℃ → 37.2℃

③真夏日の年間日数



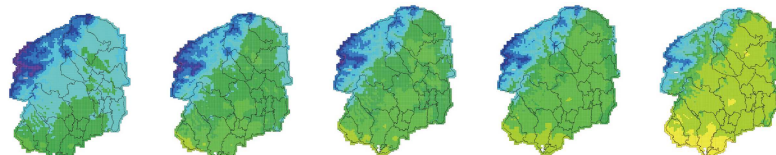
21.6日 → 平均 42.4日 → 64.0日

④猛暑日の年間日数



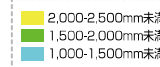
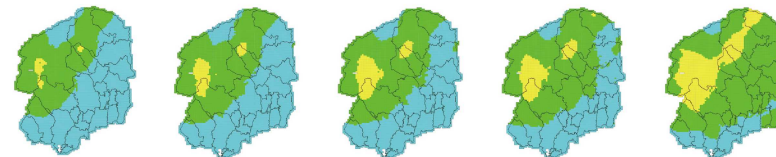
1.4日 → 平均 7.8日 → 19.2日

⑤冬日の年間日数



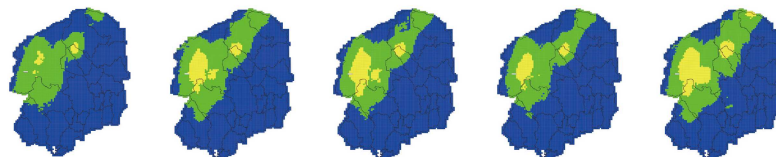
118.2日 → 平均 62.4日 → 55.8日

⑥年間降水量



1473mm → 平均 1749mm (約+20%)

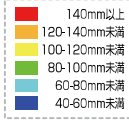
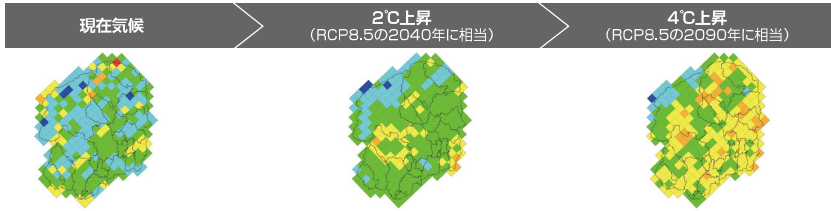
⑦日降水量100mm以上の日数



0.7日 → 平均 0.9日 (約+30%)

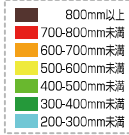
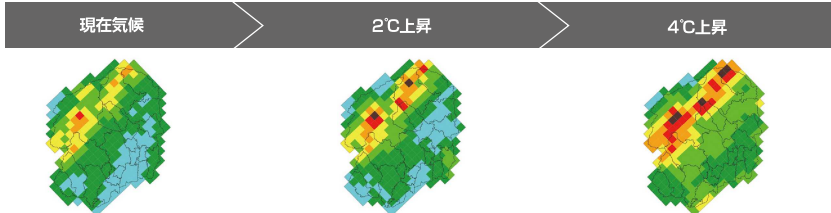
⑧ 最大時間降水量

(異常値を除外するため200mm/h以上の時間値データを除外した後、メッシュごとに時間値データの98%値を算出)



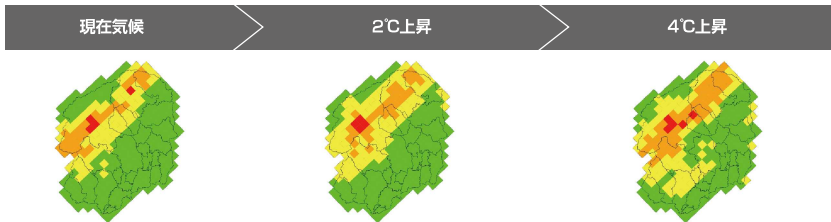
⑨ 最大日降水量

(温度条件ごとの372ケースについて日降水量を日別に算出し、それらの最大値を採用)



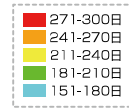
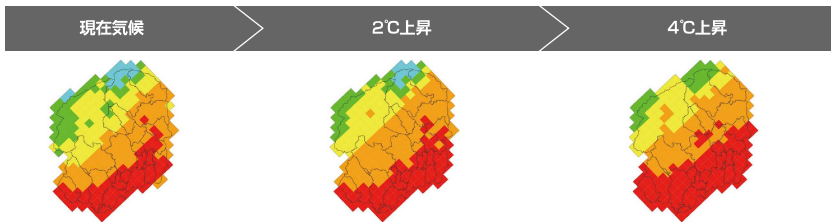
⑩ 大雨(200mm/日以上)の年間発生回数

(日降水量200mm以上の降雨の年間発生回数を、温度条件ごとの372ケースについて算出し、それらの最大値を採用)



⑪ 無降水日の年間日数

(1日の降水量が0の年間日数を、温度条件ごとの372ケースについて算出し、それらの最大値を採用)



3 気候変動の影響



県内の気候変動の影響は以下のとおりです。
気温の上昇や降水量等の変化により、県内では様々な分野において影響が確認されております。

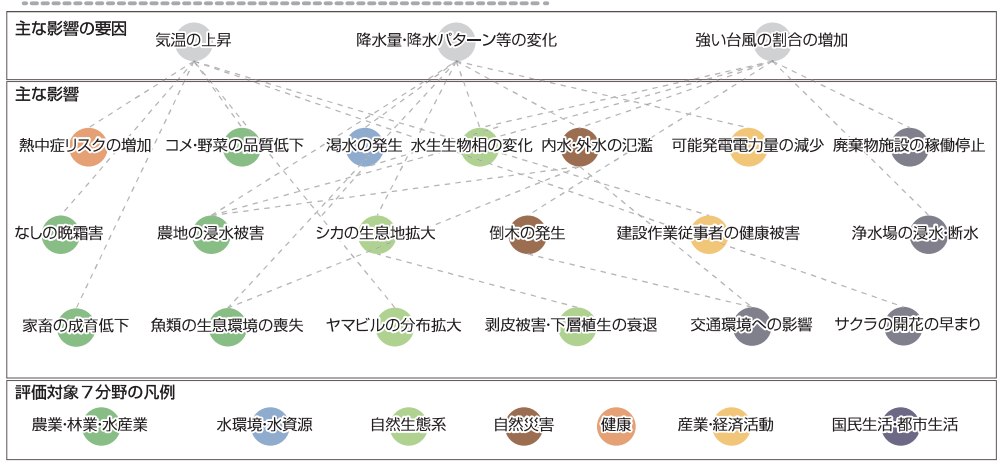
① 気候変動影響評価

分野	大項目	小項目	国影響評価				県影響評価			
			全国における主な気候変動の影響	主な要因	重大性 (RCP2.6/RCP8.5)	緊急性	確信度	県内における主な気候変動の影響	現在の影響	将来の影響
農業・林業・水産業	農業	水稲	品質の低下 収量の低下	気温	A/A	A	A	登熟不良による籾割粒・白未熟粒の発生 ・カメムシ類による斑点米の増加	△	○
		野菜等	露地野菜：生育障害 施設野菜：着果不良 花き：開花遅延	気温	B	A	B	露地野菜・施設野菜の品質低下 ・イチゴの花芽分化期の遅れによる収穫期の遅延	○	○
	果樹	カキ・梨類：果皮 の着色不良、日焼け果 ・リンゴ：着色不良、 日焼け果 ・モモ：果肉障害、 凍害	気温 降水量	A/A	A	A	リンゴの開花前の前進化に伴う晩熟のリスク上昇等 ・ブドウの着色不良、モモの果肉障害	○	○	
	麦・大豆・飼料作物等	麦 大豆：収量低下 飼料作物：収量変化	気温	A	B	B	麦類の生育前進化・低温障害の発生 ・トウモロコシの湿害増加・発育不全等	○	○	
	畜産	肉用牛・豚：増体・肉質・繁殖成績低下 乳用牛：乳量・乳成分・繁殖成績低下 鶏：産卵率・卵重の低下 肉用鶏：成育低下	気温	A	A	B	肉用牛・豚の成育・肉質の低下 ・乳用牛の乳量・乳成分の低下 ・家畜の生産能力・繁殖機能の低下	○	○	
	病害虫・雑草	害虫：分布域拡大・北上、 発生世代数の増加 病害：発生地域の拡大 雑草：定着可能域の拡大・北上	気温	A	A	A	害虫の発生量・被害の増加のおそれ ・高温で発生しやすい病害(炭疽病等)の増加 ・防除困難な外来雑草の圃場侵入	△	○	
	農業生産基盤	農地の浸水被害 利水影響	降水量	A	A	A	・短期間強雨の増大や洪水等による農地被害 ・農業用水の取水制限	○	○	
林業	木材生産(人工林等)	水ストレスの増大によるスギ林衰退 マツ材線虫病のリスク・分布拡大	気温 降水量	A	A	B	—	—	—	
	特用林産物(きのこ類等)	菌による被害 きのこ発生量の減少	気温	A	A	B	—	—	—	
水産業	回遊性魚介類(魚類等の生殖)	天然アユの遡上数減少、 遡上時期の早まり	気温	A	A	B	・高水温期におけるアユの病死	△	○	
	増養殖等	漁獲量減少	気温 水温	A	A	B	・洪水等による河床環境の変化、放流魚の生育環境の喪失 ・養殖場における寄生虫の発生	○	○	
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖	水温上昇に伴う水質悪化・富栄養化	気温	B/A	B	B	—	—	△
		河川	水温上昇に伴う水質悪化 浮遊砂量増加	気温	B	B	C	・土砂流出量の増加	△	○
	水資源	水供給(地表水)	渇水の深刻化による減産水の発生 需要期の水不足	降水量 降雪量	A/A	A	A	・可能発電電力量の減少 ・農業用水の取水制限	○	○
		水供給(地下水)	地下水位の変動	降水量	A	B	B	・過剰な地下水採取による地盤沈下のおそれ	—	△
水需要	需要の増加	気温	B	B	B	・農業用水の需要増	△	△		
自然生態系	陸域生態系	高山帯・亜高山帯	植生の分布の変化や縮小 種構成の変化 高山帯へのニホンジカなどの侵入	気温 降雪量	A	A	B	・生息適地減少による高山・ 亜高山帯の衰退等のおそれ	—	○
		自然林・二次林	冷温帯林の分布域の変化・減少	気温	B/A	A	A	—	—	—
		里地・里山生態系	構成二次林種の分布域の縮小 タケの分布域の拡大	気温	B	A	C	・南方系の植物、昆虫等の増加	△	○
	人工林	水ストレスの増大によるスギ林衰退	気温 降水量	A	A	B	—	—	—	
	野生鳥獣による影響	生息適地の拡大 植生への食害・剥皮被害等 ヤマビルの分布拡大	気温 降雪量	A	A	C	・シカ/イノシシの個体数増加、越冬地の拡大 ・イノシシの掘り起こしによる植生が乱 ・シカによる下層植生の衰退 ・ヤマビルの分布拡大	○	○	
	淡水生態系	湖沼	底生生物への影響や富栄養化	気温	A	B	C	—	—	△
河川		冷水魚の生息域の縮小	気温	A	B	C	・濁水に伴う水温上昇によるサクラマス等の死亡 ・イワナ・ヤマメ等の生息域縮小・分断のおそれ ・流況減少に伴う遡上、繁殖等を行う生物相の変化	△	○	
湿原		湿原の乾燥化	降水量 降雪量	A	B	C	—	—	—	

分野	項目		国影響評価				県影響評価		現在の影響	将来の影響
	大項目	小項目	全国における主な気候変動の影響	主要な	重大性 (RCPO2.6/RCPO5.0)	緊急性	確信度	県内における主な気候変動の影響		
自然災害	洪水(河川氾濫、内水氾濫)	水害リスク、氾濫発生確率の増加	降水量	A/A	A	A	・局所的な降雨による河川の氾濫 ・マンホールからの汚水溢水及び処理場処理能力の超過 ・内水氾濫による浸水被害の発生	○	○	
		土石流・地すべり等	土砂災害・深層崩壊・斜面崩壊の増加	降水量	A	A	A	・土砂災害等の発生 ・斜面崩壊・土石流等に起因する洪水氾濫災害の発生のおそれ	○	○
	その他	強風等(強風等による風害) 雷害	強風、強い台風の増加 竜巻が発生する可能性の増加 降降雪の変化	気温	A	A	B	・倒木の発生による通行止め等の顕在化	○	○
健康	暑熱(熱中症等)	熱中症搬送者・死者の増加	気温	A	A	A	・熱中症発生率、搬送者数(特に高齢者)の増加	○	○	
	感染症	感染症媒介の生息域拡大、活動期間の増加	気温	A	A	B	—	—	△	
	その他	汚染物質の濃度変化	気温	*	B	B	・光化学スモッグ発令日の増加のおそれ	—	△	
産業・経済活動	製造業	企業の生産・販売過程等への影響	気温 降水量 降雪量	B	C	C	・部品調達の停滞による工場の稼働停止等のおそれ ・労働者の熱中症リスク、原料の保管方法等への影響のおそれ	△	△	
	エネルギー	夏季の電力供給ピークの先鋭化 水力発電量の減少	気温 降水量 降雪量	B	C	B	・可能発電電力量の減少	○	○	
	商業	季節性製品の売上げ、販売計画への影響	気温 降水量 降雪量	B	C	C	—	—	—	
	金融・保険	保険損害・保険支払額の増加	降水量	A	B	B	—	—	—	
	観光業	観光快適度の低下 スキー場での積雪深減少	気温 降水量 降雪量	A	B	A	—	△	△	
	建設業	熱中症搬送者・死者の増加 極端な気象現象による建築物の被害	気温 降水量 降雪量	A	A	B	・現場従事者の熱中症等の健康被害	○	○	
	医療	断水等による人工透析への影響	降水量	B	B	C	・断水や濁水が発生した場合、透析治療への影響のおそれ ・洪水による医療機関の浸水被害	○	○	
	都市インフラ・ライフライン等	水道、交通等インフラ・ライフラインの被害 廃棄物処理システムへの影響	降水量	A	A	A	・停電による信号機の滅灯 ・倒木等による通行止め、交通環境への影響 ・土壌等の浸水による大規模な断水の発生 ・洪水等による廃棄物処理施設の稼働停止	○	○	
	文化・歴史都市生活	季節現象・生物季節・伝統行事などを感じる暮らし	生物季節の変化による文化・歴史などを感じる暮らしへの影響	気温	B	A	A	・サクラの開花の早まり等	△	○
その他	暑熱による生活への影響等	都市部での熱ストレスの増大や屋外活動への影響等	気温	A	A	A	・熱中症警戒アラート発表による屋外活動への影響 ・部活動等において熱中症の症状を訴える児童生徒の増加	○	○	

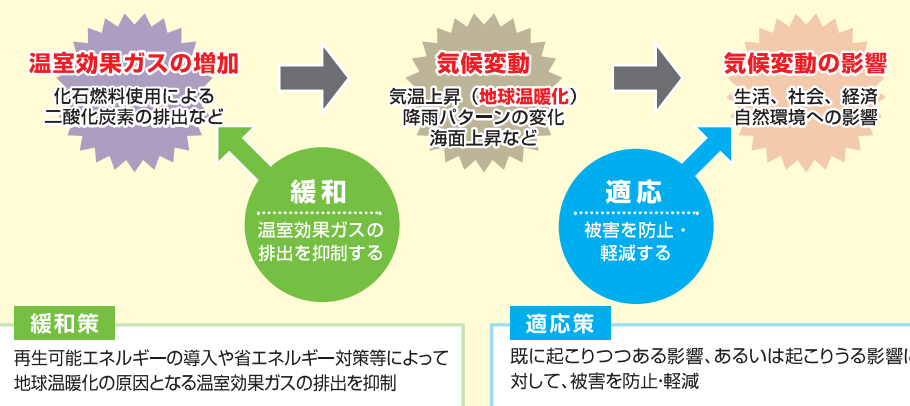
【国影響評価】※赤字は、今回(2020)の国影響評価において、前回(2015年)から変更になったもの
【県影響評価】
【重大性】 A:特に重大な影響が認められる B:影響が認められる *現状では評価できない
【緊急性】 A:高い B:中程度 C:低い *現状では評価できない
【確信度】 A:高い B:中程度 C:低い *現状では評価できない

② 県内における主な影響の連鎖(イメージ)

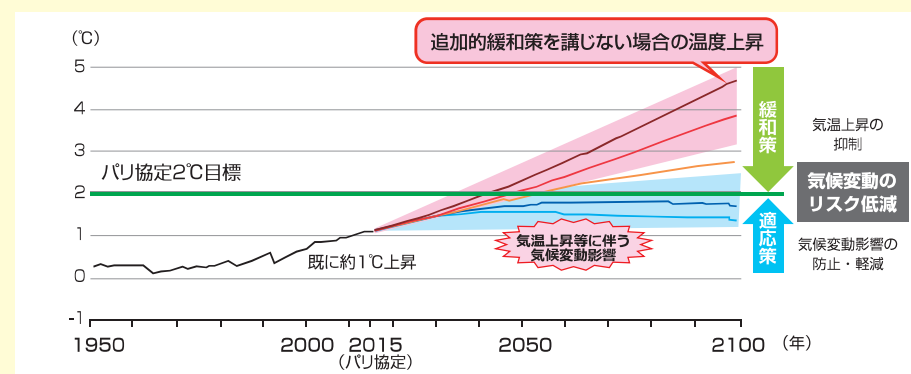


「緩和策」と「適応策」

気候変動に対しては、大きく分けて「緩和策」と「適応策」の2つの対策があります。「緩和策」と「適応策」は車の両輪の関係であり、気候変動対策の推進には両方への取り組みが必須です。



「緩和策」と「適応策」を車の両輪とした気候変動対策の推進



工業化以前(1850-1900年)を基準とした世界平均気温の変化予測

気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第6次評価報告書(AR6) 第2作業部会(WG2)報告書 Figure SPM.8を基に加筆

とちぎの気候変動 今と未来

(令和4年3月発行)



発行: 栃木県気候変動適応センター(事務局: 環境森林部気候変動対策課)
住所: 宇都宮市馬場1-1-20
電話: 028-623-3187
ホームページ: <https://www.pref.tochigi.lg.jp/d02/tochi-tekiou.html>