

長野県における 気候変動の影響と適応策 (概要版)

気候変動の観測事実 P2~P3

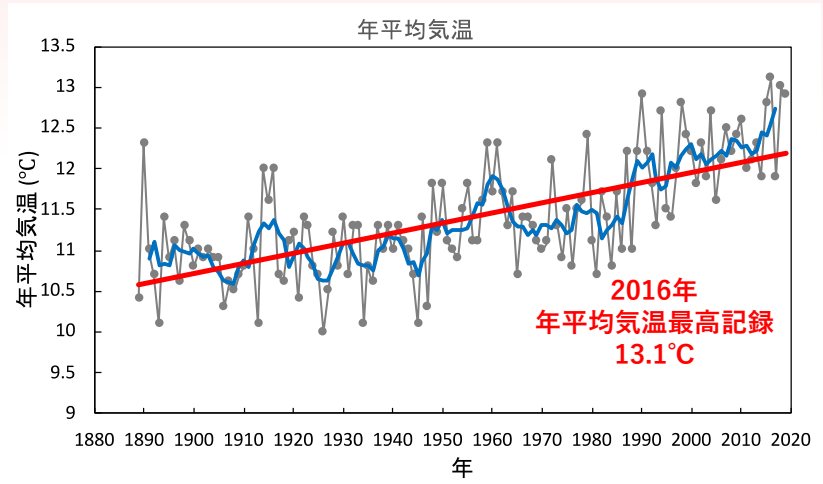
気候変動の将来予測 P4~P5

分野別影響と適応策 P6~P21

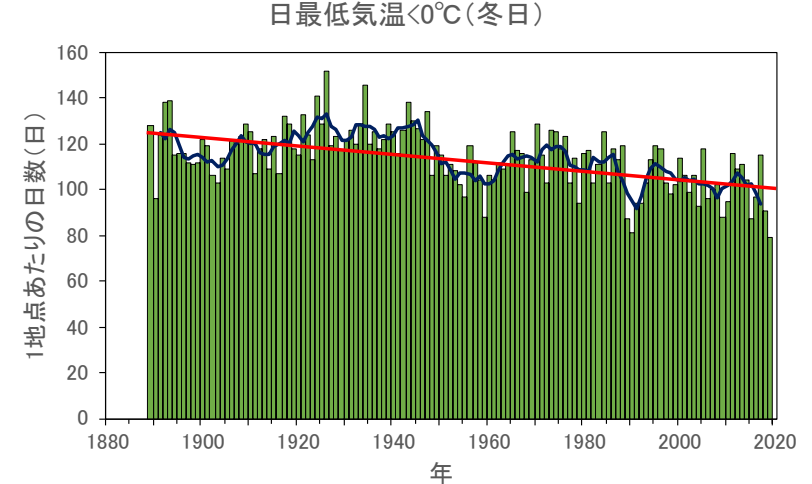
令和3年(2021年) 月
長野県

—気温の変化—

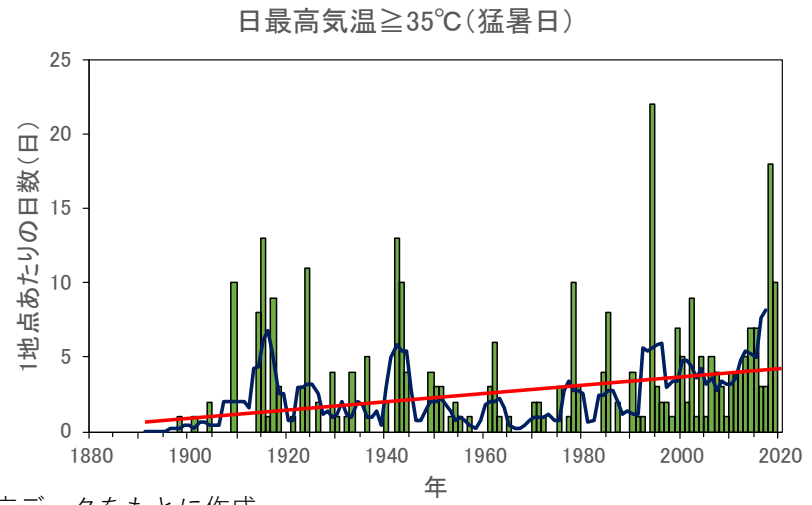
長野市の年平均気温は100年あたり約1.3℃上昇



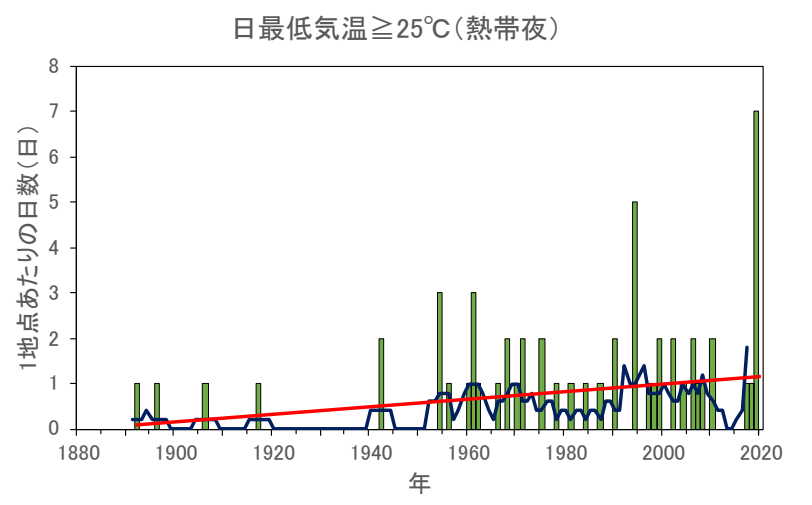
長野市の冬日は100年あたり18日減少



長野市の猛暑日は100年あたり約3日増加



長野市の熱帯夜は100年あたり約1日増加



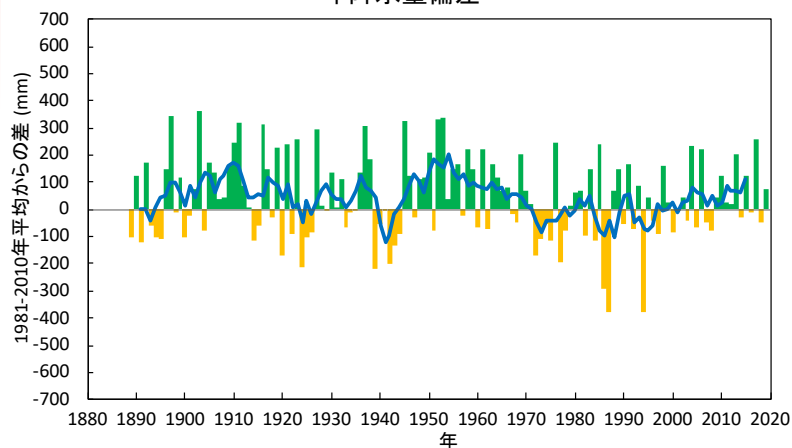
気象庁データをもとに作成

➡ 県内も年々気温が上昇し、夏はより暑く、冬は暖かくなる傾向

—降水の変化—

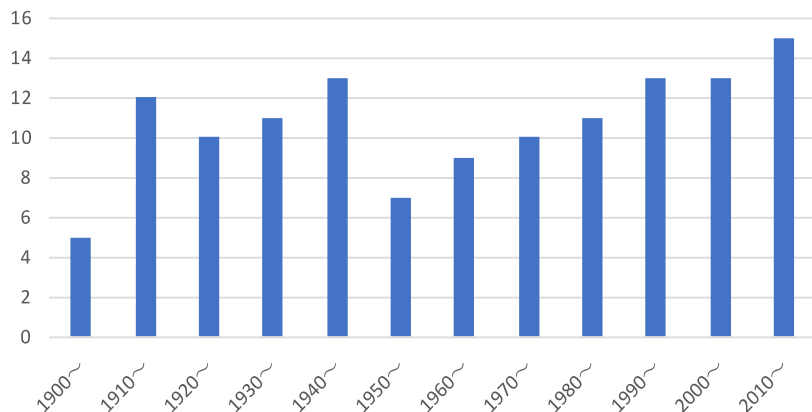
長野市の年降水量に変化傾向は見られず

年降水量偏差



大雨の発生回数は2010年代が最多

長野市における大雨の日（日降水量50mm以上）年代別発生回数

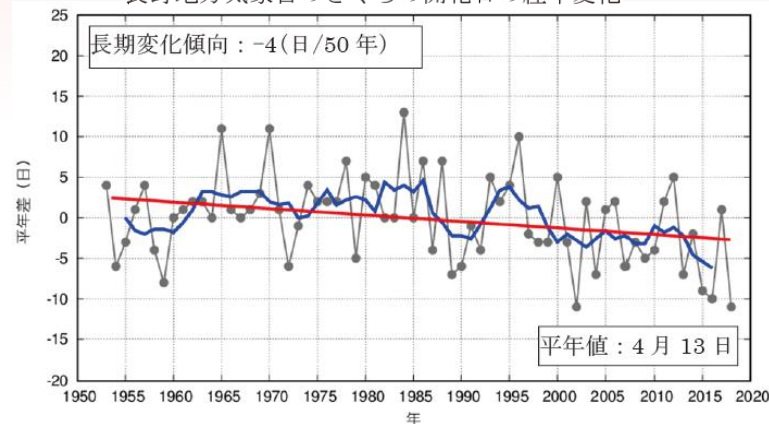


➡ 雨の降り方が極端化する傾向

—生物季節の変化—

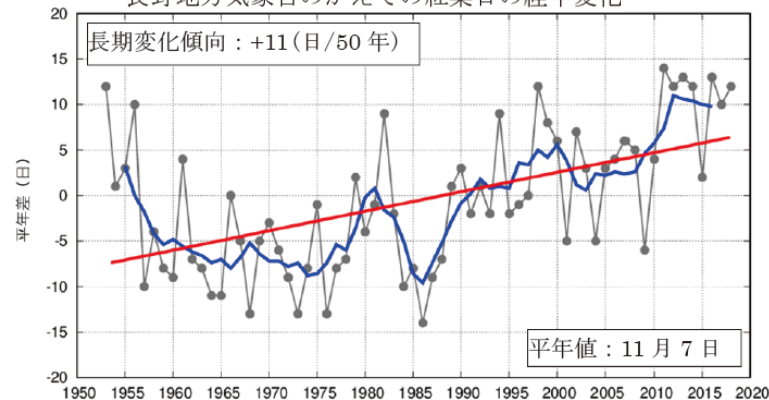
桜の開花日が年々早まる傾向

長野地方気象台のさくらの開花日の経年変化



かえでの紅葉が年々遅れる傾向

長野地方気象台のかえでの紅葉日の経年変化

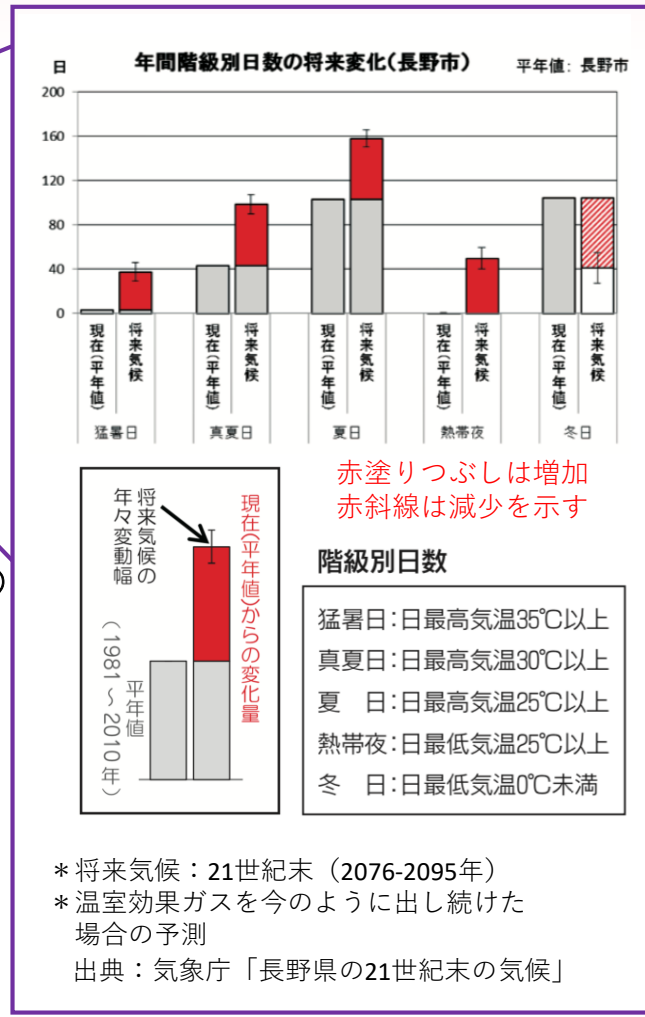
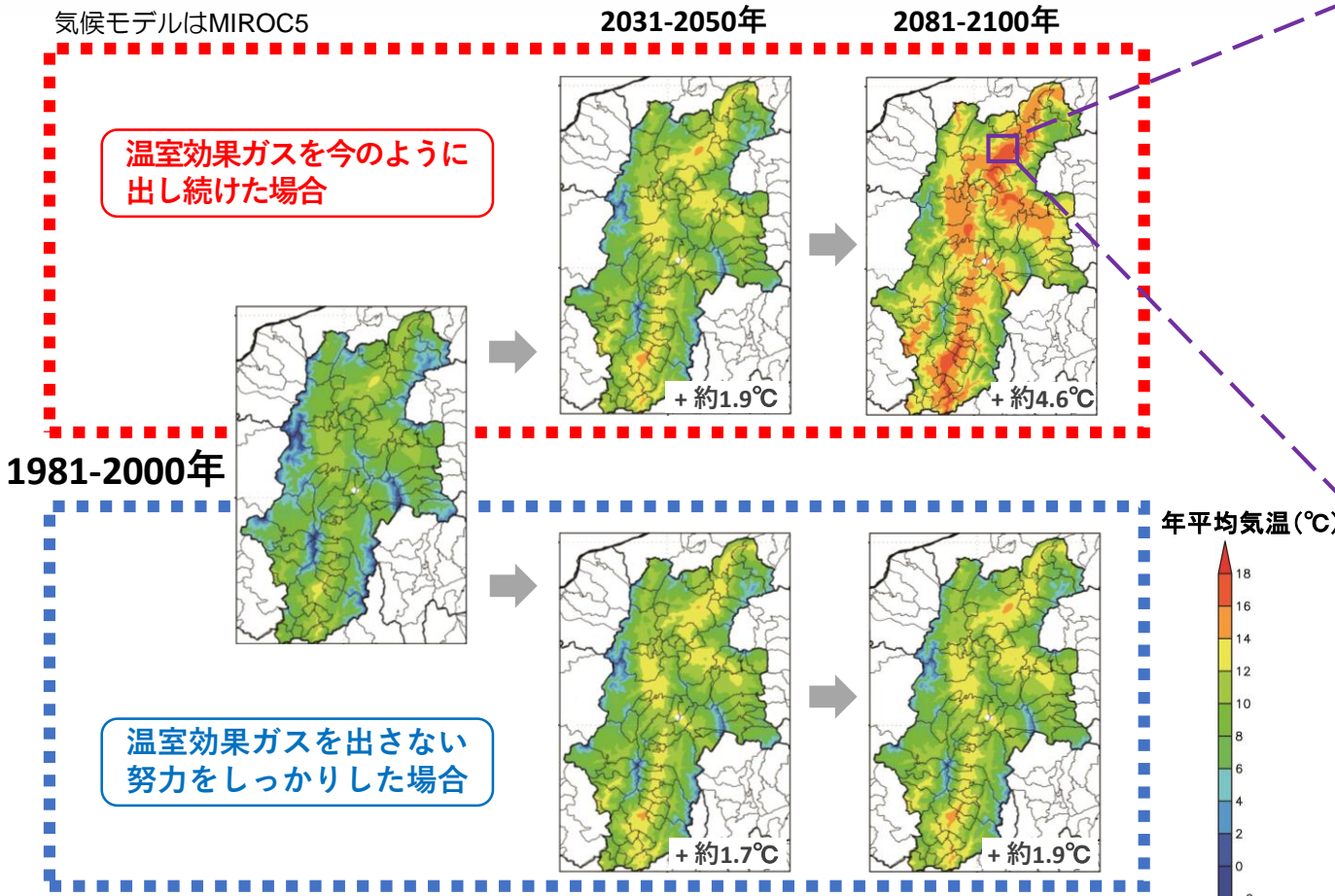


年出典：気候変化レポート2018 -関東甲信・北陸・東海地方-

➡ 桜の開花が早まり、紅葉が遅れる傾向

— 気温の将来予測 —

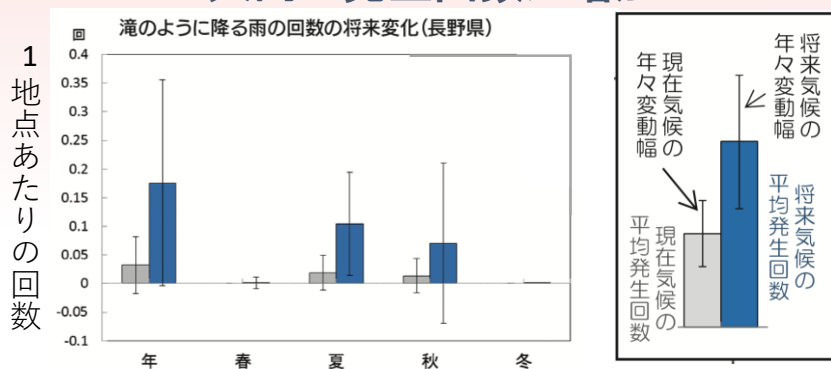
県内の年平均気温は21世紀末には100年あたり約4.6℃上昇、長野市の真夏日は約60日、夏日・熱帯夜は約50日増加



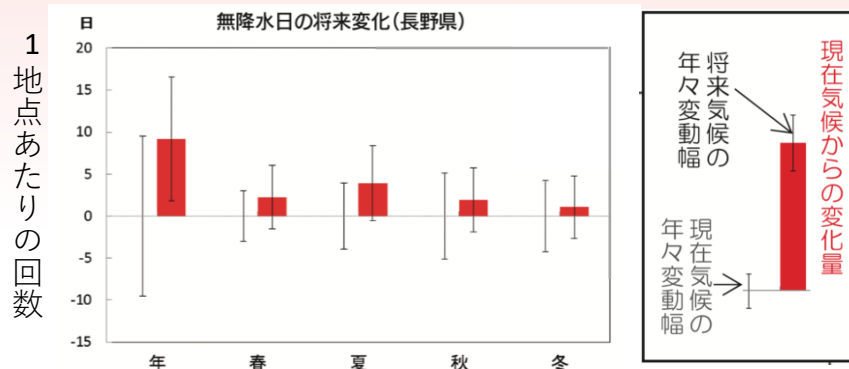
資料提供: 文部科学省「気候変動適応技術社会実装プログラム」(SI-CAT)における研究成果のうち、農研機構より提供された予測データを元に作図
出典: 「長野県の気候変動とその影響」

— 降水の将来予測 —

大雨の発生回数が増加



降水の無い日も増加

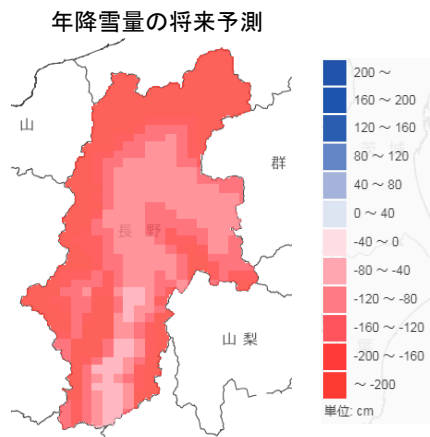


➡ 大雨による災害や水不足のリスクが増加

* 大雨：日降水量100mm以上

— 降雪の将来予測 —

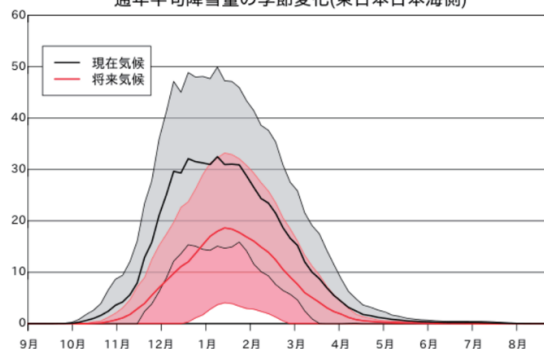
年降雪量は全域で減少



出典：気候変動適応情報プラットフォーム

長野県北部

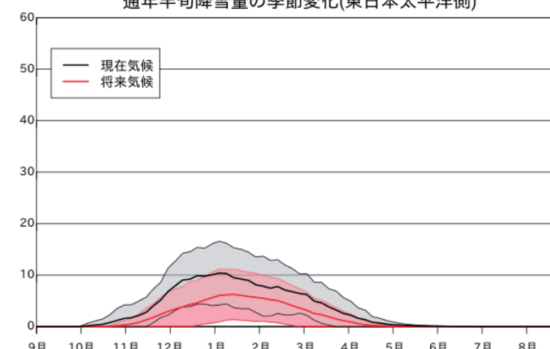
通年半年降雪量の季節変化(東日本日本海側)



グレーの範囲：現在の降雪量（黒の折れ線は平均値）
 ピンクの範囲：将来の降雪量（赤の折れ線は平均値）

長野県中南部

通年半年降雪量の季節変化(東日本太平洋側)



➡ 積雪減少や雪質低下で観光等に影響

* 現在気候：1980-1999年
 * 将来気候：21世紀末（2076-2095年）
 * 温室効果ガスを今のように出し続けた場合の予測
 出典：気象庁温暖化予測情報第9巻

－ 水稲 －

次のような影響が予想されます

- 高温障害である「しろみじゅくりゅう白未熟粒」や「どうわれりゅう胴割粒」が増加し、米の品質が低下
- 土壌中の窒素の過度な発現により生育が旺盛になり、倒伏が発生するなど作柄に影響
- 斑点米カメムシ被害など、水稲病害の発生を助長



高温による水稲の品質低下

白未熟粒: デンプンが詰まりきらないうちに登熟が完了してしまい、細胞内のすき間に光が乱反射して白く見える。食味低下の要因になる。

胴割粒: 米粒の表面や内部に亀裂が生じる現象。精米時に碎米が多発し、歩留まりや食味低下の要因になる



温暖化を再現できるハウスを活用した水稲への影響評価
(県農業試験場)

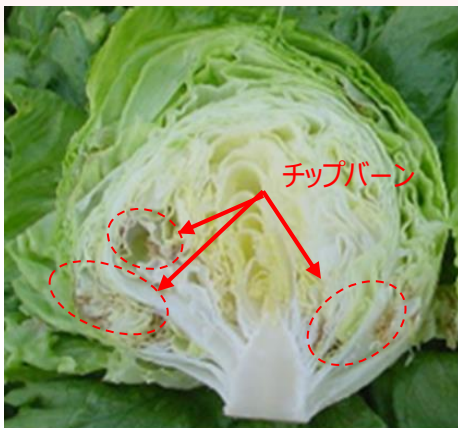
県では次のような適応策を行います

- 温暖化再現ハウスを活用し、品質低下の原因把握や影響評価を実施
- 栽培が困難となる地域と品質・収量低下の程度が分かる「栽培リスクマップ」の作成
- 高温による品質低下を回避できる県オリジナルの中晩生品種「風さやか」の普及拡大
- 高温登熟性に優れる新品種の開発、高温の気象条件における肥培管理技術の確立

レタス

次のような影響が予想されます

- 葉のふちが枯れる高温障害「チップバーン」が増加し、品質が低下
- 花芽を付けた茎が球内に伸びる「抽だい」のリスクが増大、栽培が困難となる時期や品種が発生
- 土壌中の無機態窒素の増加により、結球が乱れ品質が低下



品質が低下したレタス（左：チップバーン 右：球内抽だい）

チップバーン：葉のふちが枯れこむ生理障害。土壌の乾燥や石灰吸収不良などが主な原因。品種により発生リスクに差がある。

球内抽だい：花芽を付けた茎が伸びる現象。品種により発生リスクに差がある。



レタスの品種比較試験の様子

県では次のような適応策を行います

- 温暖化環境条件がレタスの生理生態や品質に及ぼす影響を詳細に分析
- チップバーン発生 of 品種間差の究明と、高品質生産を維持するための対策技術の開発
- 品種に応じた「抽だいリスクマップ」の作成と「地帯別適作型モデル」の開発
- 晩抽性品種（高温でも「抽だい」しにくい性質がある品種）など新品種の育成、適正施肥技術の確立

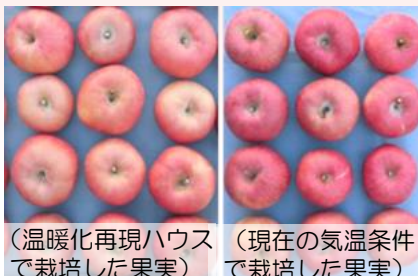
－ リンゴ －

次のような影響が予想されます

- 果皮色や糖度・硬度・みつ入りの低下など品質に影響
 - 日焼け等の果面障害の発生頻度が増加
 - 病害虫発生の長期化や年発生回数の増加
- (□ 国の研究では、温室効果ガスを今のように出し続けた場合、一部地域では、適応策なしでは栽培がしにくくなる予測)



(温暖化再現ハウス)



(温暖化再現ハウスで栽培した果実)

(現在の気温条件で栽培した果実)

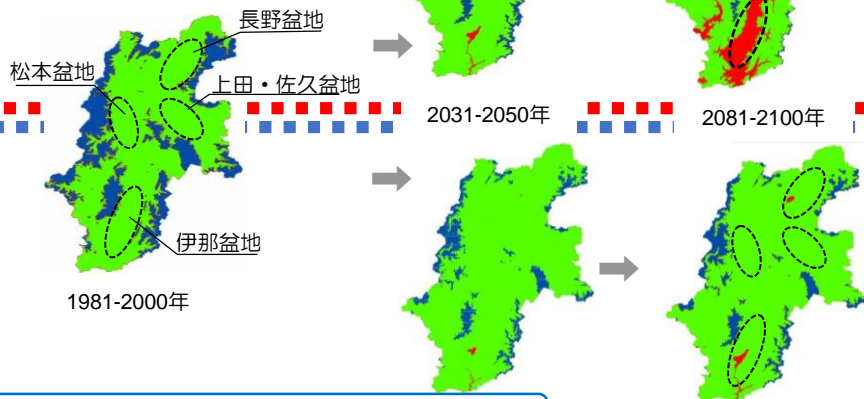
温暖化を再現した条件で色づきが淡くなった「ふじ」の果実と、現在の気温条件で栽培した果実の比較



高温による日焼け

温室効果ガスを今のように出し続けた場合

- 【凡例：年平均気温】
- 栽培に適する気温の地域 (6~14℃)
 - 適応策が必要となる地域 (14℃以上)
 - その他 (6℃未満)
 - リンゴの主な栽培地域



温室効果ガスを出さない努力をしっかりとした場合

県では次のような適応策を行います

- 温暖化再現ハウスを活用し、高温条件下における生育や品質への影響を調査
- 良果生産を可能とする栽培技術の検討、果実の貯蔵性向上技術の開発
- 遮光資材被覆による日焼け発生防止技術の確立
- 発生が増加する病害虫の推定と防除技術の開発
- 高温条件下でも着色良好なリンゴ早生品種「シナノリップ」の普及拡大

ブドウ



反射資材によるぶどうの着色の効果に関する研究
(赤系新品種「クイーンルージュ®」)



県内での栽培が拡大している
シャインマスカット

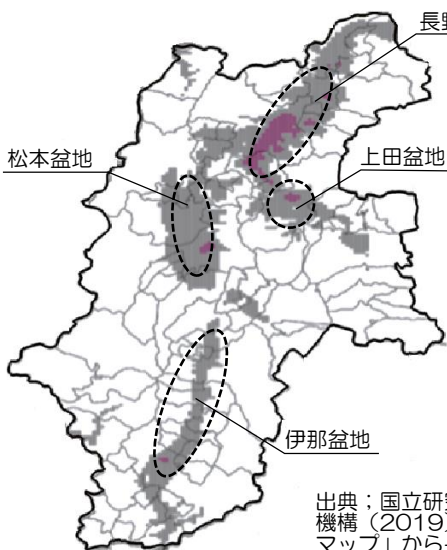
次のような影響が予想されます

- 「巨峰」など黒色系品種の着色不良の発生頻度が増加

（国の研究では、黒色系品種の「巨峰」において、標高の低い地域（長野から上田地域、松本地域、天竜川沿い）を中心に着色不良が発生する予測

県では次のような適応策を行います

- 新品種等について、県内各地における着色の状況の把握や、果実の着色安定技術の開発
- 「巨峰」等の品種に代わり、消費者・実需者からの需要が高い皮ごと食べられる種なし品種（シャインマスカット・ナガノパープル・クイーンルージュ®等）への転換と産地拡大を推進



（参考）巨峰の着色不良発生頻度の予測

※2031-2050年に年平均気温が
0.98~2.65℃（1981-2000対比）
上昇した場合

【凡例：着色不良発生頻度】

■ ≤20(%)

■ ≤50(%)

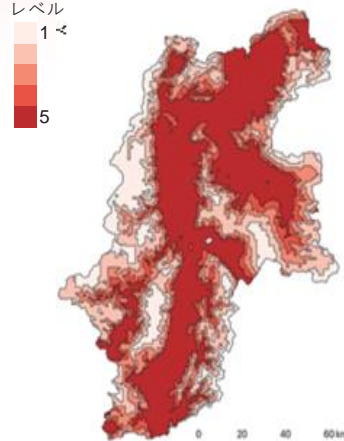
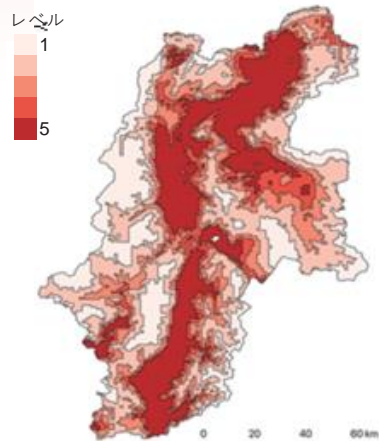
○ ブドウの主な栽培地域

出典：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（2019）「ブドウ着色不良発生頻度予測詳細マップ」から長野県領域を切り出して、環境保全研究所にて作成

— アカマツ・マツタケ —

現在

近未来（2031-2050年）
1981-2000年の年平均気温+1.0～
3.0℃



松枯れ潜在リスクの予測気候域

レベル1：現時点では松枯れの発生が認められない気候域

レベル2：リスクは低いものの松枯れ発生の可能性がある気候域

レベル3-5：松枯れのリスクが高い気候域、レベル5はリスクが特に高い気候域

出典：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構より提供

次のような影響が予想されます

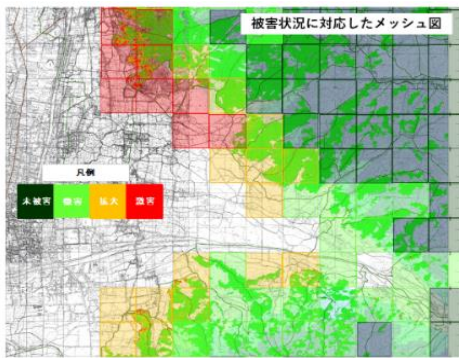
- 温暖化の進行に伴い、松枯れ発生の可能性がある地域が拡大
- より標高が高い地域にも、松枯れリスクが拡大

県では次のような適応策を行います

- 松くい虫の被害レベルマップを作成、被害拡大経過の検証と被害予測を実施
- 松くい虫を媒介するカミキリムシが生息する標高限界を考慮した標高別松くい虫対策ゾーニングを実施
- 守るべき松林（保安林、マツタケ山、景勝地周辺等）を決め、重点的に対策を実施
- 既に被害が大きい地域では、木質バイオマスなどの原料として利用する被害木の資源化を促進
- 松くい虫被害の原因とされるマツノザイセンチュウに抵抗性があるアカマツの苗木開発
- マツタケの人工栽培の研究を促進

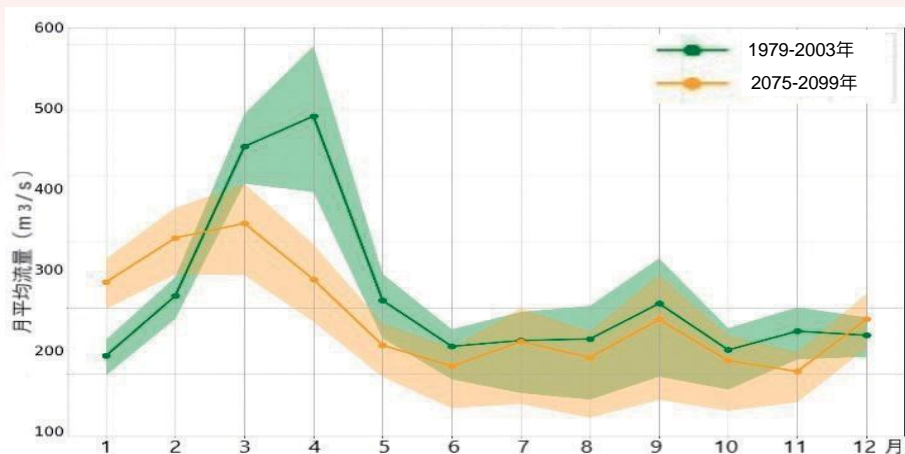


松くい虫被害の状況



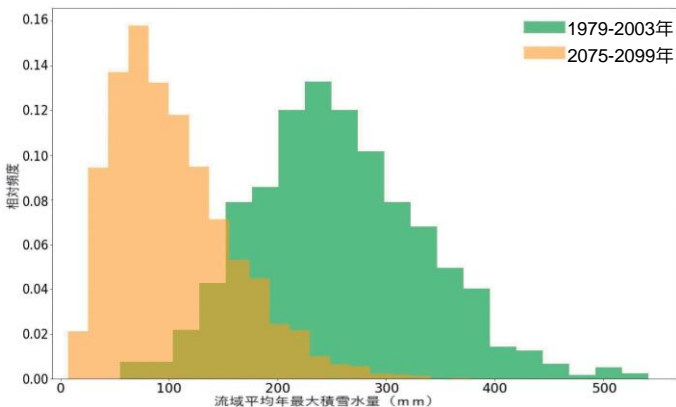
松くい虫の被害レベルマップ

－ 水 供 給 －



千曲川（柏尾橋地点）の月平均流量

緑：現在、オレンジ：将来
 点はアンサンブル平均値、幅は25%パーセンタイル値と75%パーセンタイル値



千曲川流域平均年最大積雪水量のヒストグラム
 （緑：現在、オレンジ：21世紀末）



ダム湖で増殖した植物プランクトン

次のような影響が予想されます

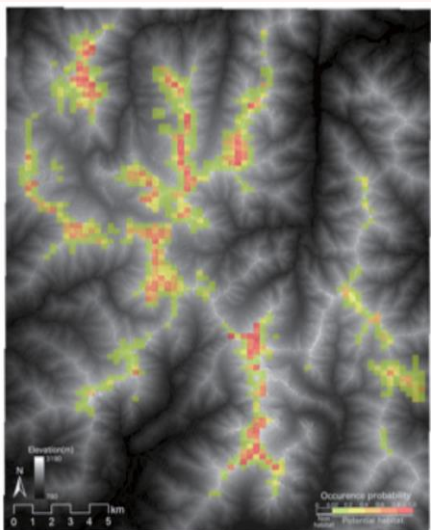
- 積雪量の減少により、**積雪水量**（雪として貯水される水量）が大きく減少
- 気温の上昇により冬季に融雪が進み、**春先の融雪による流量が減少**
- 局地的豪雨による**濁度上昇、浮遊砂発生量の増加**
- 植物プランクトン増加による水道水の**異臭味発生**

県では次のような適応策を行います

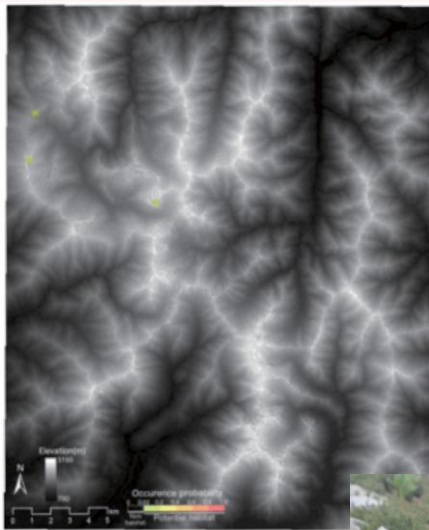
- **水源地域の公的関与の推進**
 - 水源地域の公有地化、市町村条例による開発、取水規制
 - 県条例による水道水源保全地区、水資源保全地域の指定
- **水源涵養のため、間伐や計画的な主伐、再生林により、多様な林齢・樹種からなる森林づくりを推進**
- **農業用水の安定供給のため、老朽化が著しい水路やかんがい施設を更新**
- **渇水時に確保すべき河川流量を維持**
- **水質監視を強化、原水水質に応じた浄水設備の整備、災害等相互応援要綱に基づく事業者間の応急給水**

－ ライチョウ －

現在



21世紀末



北アルプス中南部における「ニホンライチョウ」の潜在生息域の予測結果（有色部分が生息域）



次のような影響が予想されます

- 温暖化に伴う高山植生の減少により、ライチョウの潜在生息域が大幅に減少、今世紀末に絶滅の可能性
- 高山帯に生息している動植物は、今世紀末には、気候変動下で適当な移動先が見つからない可能性

県では次のような適応策を行います

- 国など関係機関と連携し、ライチョウの生息環境の調査を継続的に実施
- ライチョウの目撃情報を収集するスマートフォン用アプリを開発、生息状況を明らかにする研究を推進
- ライチョウの保護対策技術者を養成
- 温暖化による高山植生への影響の実態把握と予測研究を推進

<アプリの効果>

- ・生息地の発見
- ・個体数の把握
- ・生息域の把握
- ・生態の研究

GPS衛星

目撃情報
投稿アプリ



正確なデータ

位置, 高さ1, 高さ1

研究機関

ライチョウだ!

カシャ

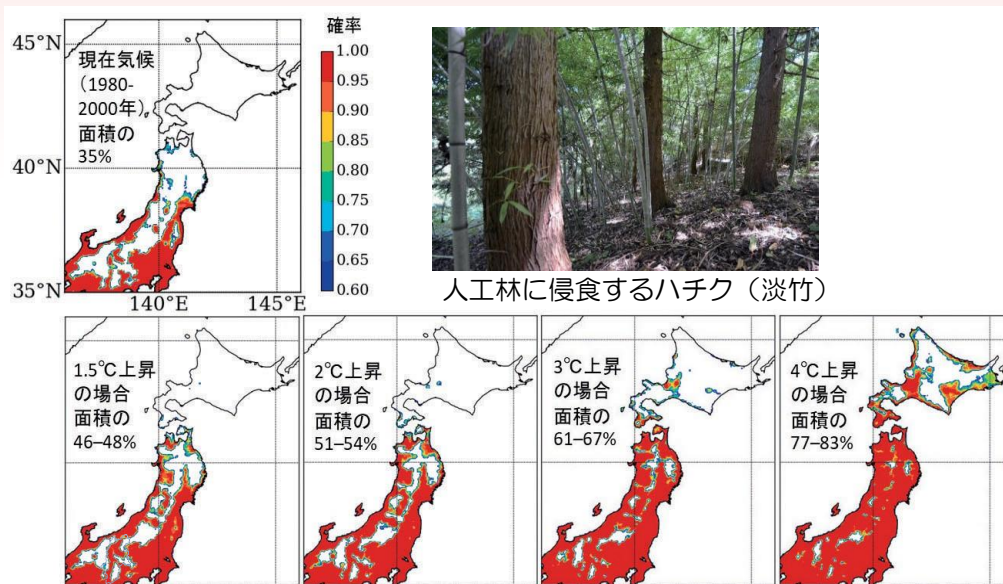
登山者など

OK!

ライチョウ目撃情報投稿アプリ

ライチョウサポート人材養成の研修会

－ 竹・ブナ・シラビソ －



竹林の生育に適した環境であると予測された地域（着色部分）

（上：現在気候における生育適域、下左端から：1.5℃上昇時の生育適域、2℃上昇時の生育適域、3℃上昇時の生育適域、4℃上昇時の生育適域）

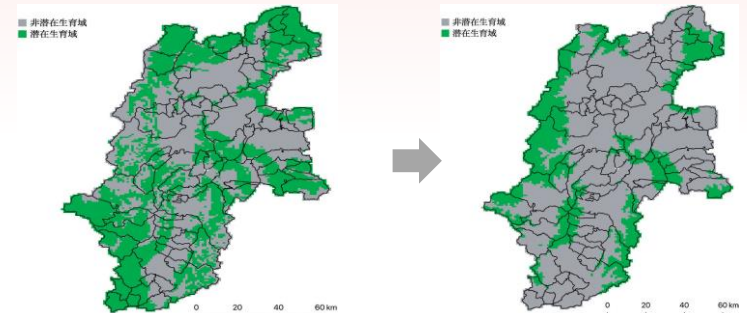
次のような影響が予想されます

- 温暖化により、竹林の生育適域が拡大、放置竹林は、里山における生態系・生物多様性への脅威に
- ブナの生育適域は、21世紀末には北信・木曽・下伊那の低標高地で消失、山岳地の山腹に限定的となる
- シラビソの生育適域は、21世紀末にはより高標高域のみに縮小

ブナの潜在生育域（緑色部分）

ブナ 現在

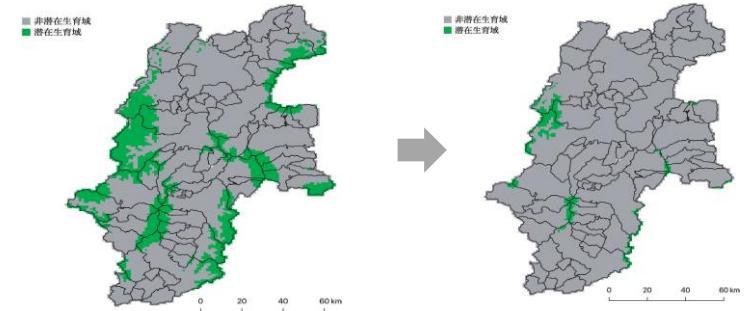
21世紀末（2081-2100年）
1981-2000年の年平均気温+3.6～6.7℃



シラビソの潜在生育域（緑色部分）

シラビソ 現在

21世紀末（2081-2100年）
1981-2000年の年平均気温+3.6～6.7℃



出典：気候変動適応情報プラットフォーム

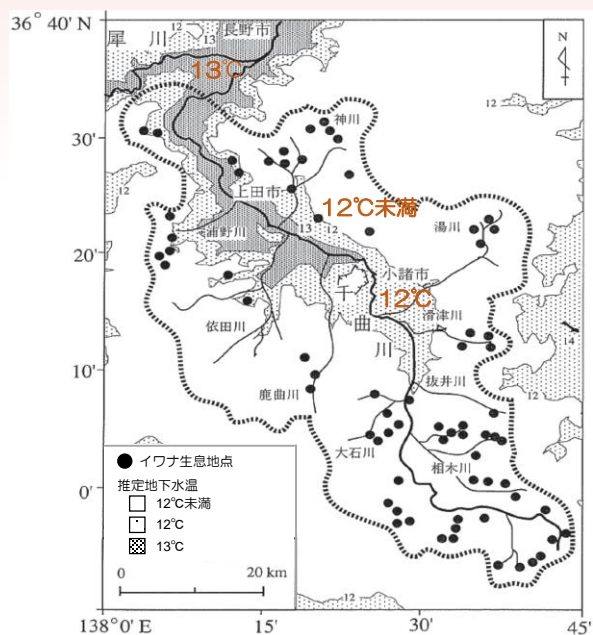
県では次のような適応策を行います

- 資源としての竹の利活用や竹林整備等に対する支援を通じ、里山の機能を維持
- 自然環境や生態系、生物多様性への影響について継続的なモニタリングを実施、対応策を検討

－ イワナ・ワカサギ －

次のような影響が予想されます

- 【イワナ】
 - 生息適地が上流部に限られ、場所によっては絶滅の可能性
 - （千曲川上流部では、仮に水温4℃上昇した場合、5地点（7%）で生息地点が消失する予測）
- 【ワカサギ】
 - 動物プランクトンの発生時期や量が変化し、ふ化直後の魚の生き残りに影響
 - ふ化後の成長や成熟にも影響を与える可能性

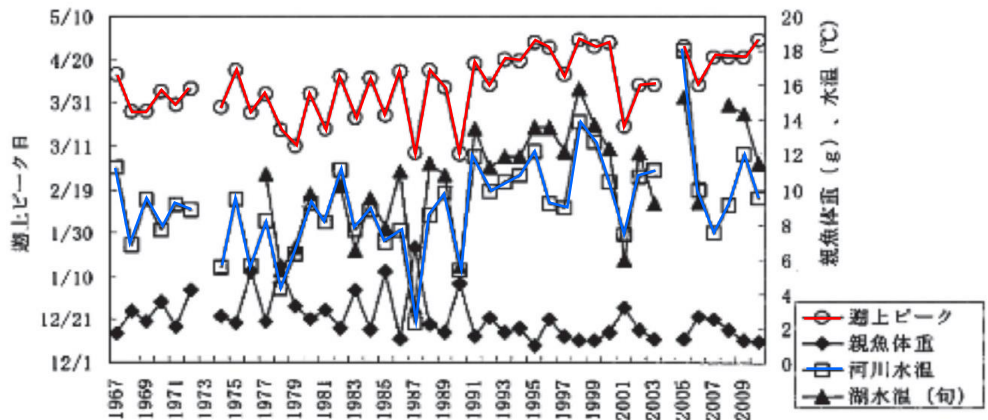


イワナ



ワカサギ

千曲川上流部におけるイワナ分布地点と推定地下水温度の分布（イワナの生息域は12℃未満）

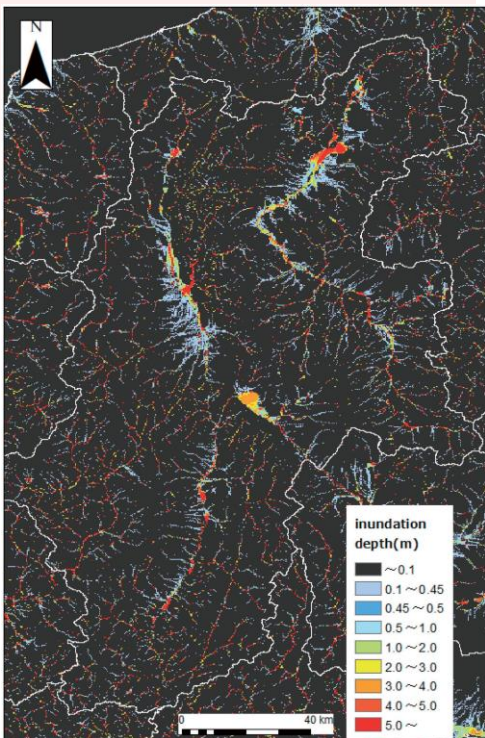


諏訪湖におけるワカサギの遡上ピーク及び遡上ピーク時の親魚体重、河川温度、湖沼水温の経年変化（水温上昇に伴い遡上が遅延）

県では次のような適応策を行います

- イワナは生息状況や生息環境の変化などの現状把握、保全・保護方策検討
- 温暖化に伴う大雨や融雪による川の増水が、イワナ資源にもたらす影響把握
- イワナ稚魚採捕用トラップを開発し、移動要因の解明や支流から移動するイワナ稚魚の実態調査を実施
- 多自然川づくりを基本とした河川改修

— 洪水 —



長野県における再現期間100年とした場合の最大浸水深分布

出典：「気候変動適応技術社会実装プログラム」の成果を東北大学風間教授より提供



簡易型河川カメラの設置

表1 長野県の床上浸水面積 (km²)

期 間	1981 - 2000 年	2031 - 2050 年	2081 - 2100 年
RCP2.6	322	432	355
RCP8.5		392	411

0.5m以上の浸水深を床上浸水としている。100年に1回の発生確率。

表2 日本全国の床上浸水面積 (km²)

期 間	1981 - 2000 年	2031 - 2050 年	2081 - 2100 年
RCP2.6	18780	23340	22450
RCP8.5		23240	25400

RCP2.6：温室効果ガスを出さない努力をしっかりとした場合
RCP8.5：温室効果ガスを今のように出し続けた場合

次のような影響が予想されます

- 千曲川、姫川、天竜川、釜無川等の大河川沿い、地形が急峻な場所、平野部に出たところ、合流地点などに広く氾濫域が存在
- 大雨の増加により、21世紀末にかけて洪水時の床上浸水面積が拡大（浸水深0.5m以上）

県では次のような適応策を行います

- 洪水予報河川、水位周知河川及び中小河川において、**1000年に1度の降雨洪水浸水想定区域図**を作成
- ハザードマップと連携した「地域の防災マップ」や「災害時住民支え合いマップ」の作成を支援
- 「信州防災『逃げ遅れゼロ』」宣言、治水ONE NAGANO宣言に基づき、県と市町村が一体となって防災・減災対策を推進
- 浸水被害防止のための河川改修や雨水貯留施設の整備、施設の長寿命化など総合的な治水対策を推進
- 水位計や監視カメラを増設し、リアルタイムに情報を発信



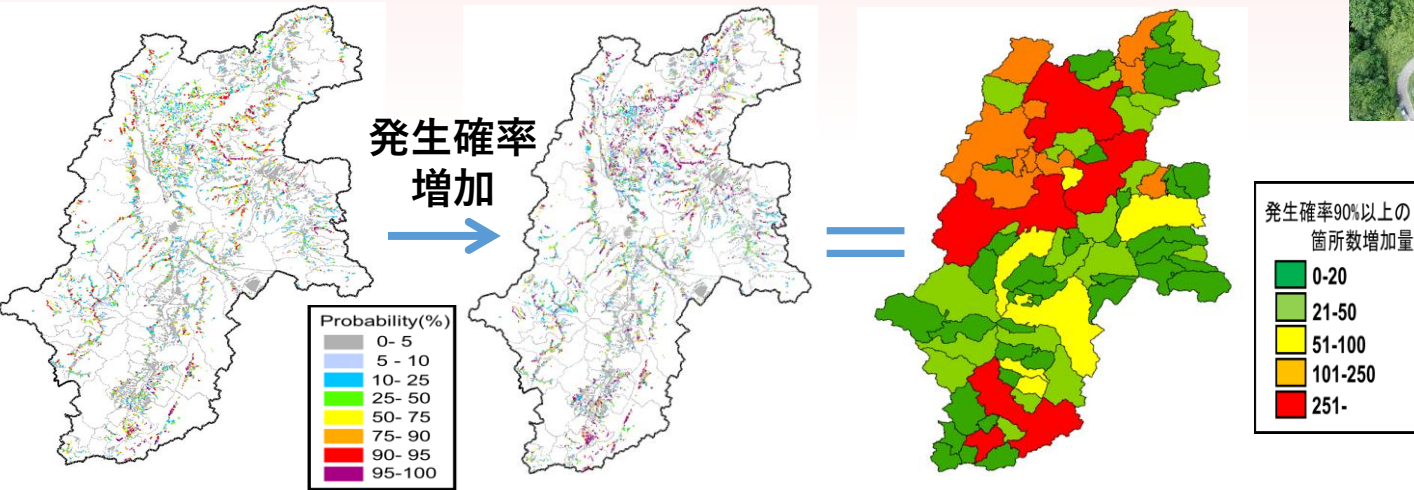
令和元年東日本台風による洪水

土砂災害

現在（1981-2010年）

21世紀末（2081-2100年）
1981-2000年の平均気温+約4.6℃上昇

21世紀末と現在の差



地すべりと土石流



「溪畔林型」の森林づくり（施設整備と森林整備を一体的に実施）

現在（左）と21世紀末（右）において、想定される最大の大雨が降った場合の土砂災害警戒区域内の斜面崩壊の発生確率

土砂災害警戒区域内における斜面崩壊の発生確率の差（発生確率が90%以上の箇所数の差を市町村単位で集計）

出典：「総合的気候モデル高度化研究プログラム」の成果を福島大学川越教授より提供

次のような影響が予想されます

- 大雨の増加に伴い、土砂災害警戒区域内の斜面崩壊の発生確率が高まる
- 県内全域に斜面崩壊の発生確率が高い箇所が点在、なかでも、北信地域に高発生確率の区域が集中する傾向

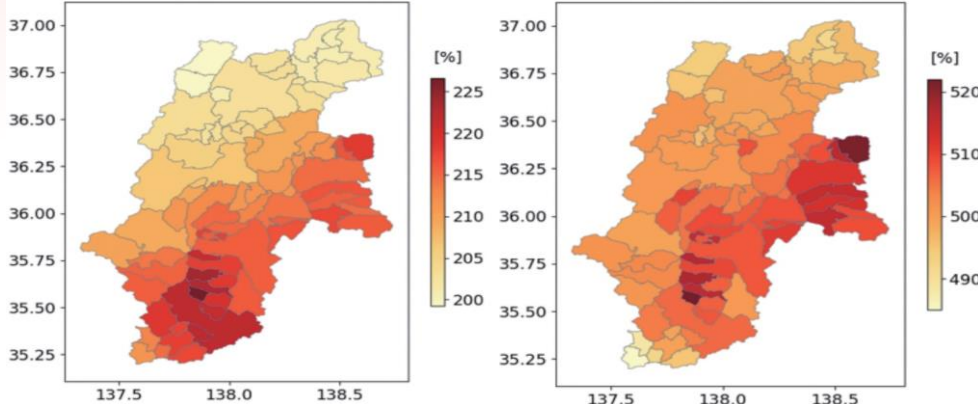
県では次のような適応策を行います

- 砂防事業、地すべり対策事業等のハード整備により防災・減災対策を推進
- 森林税等による間伐、崩壊防止型森林の造成など、災害に強い森林づくり
- 信州防災『逃げ遅れゼロ』宣言による、県・市町村一体の防災・減災対策
- 地区防災マップや災害時住民支え合いマップの作成を支援
- 要配慮者利用施設における避難確保計画策定・避難訓練の実施を支援
- 公民館や学校などに防災教育講師として砂防ボランティアを派遣
- 再生可能エネルギー設備導入を促進、一時孤立にも対応する災害に強い地域づくり

熱中症

近未来（2031-2050年）
1981-2000年の年平均気温+1.0~3.0°C

21世紀末（2081-2100年）
1981-2000年の年平均気温+3.6~6.7°C



現在気候下を100とした時の将来気候下の熱中症リスク
年齢構成比が変化しないと仮定した場合の熱中症救急搬送者数の変化
出典：「総合的気候モデル高度化研究プログラム」の成果を筑波大学日下教授より提供

次のような影響が予想されます

- 熱中症搬送者数は、2050年までに現在の約2倍、21世紀末までに現在の約5倍に増加する可能性
- 全県的に熱中症リスクは高まるが、特に、県の東部から南部にかけての地域の増加率が大きい

県では次のような適応策を行います

- 危険な暑さが予想される場合、熱中症警戒アラートにより、関係部局及び市町村が連携して、住民に熱中症への備えを呼び掛け
- 平常時から、ホームページ、ラジオ放送、リーフレット（一般向け、高齢者向け、外国人向け）等により、熱中症予防啓発を実施

長野県 × Otsuka 大塚製薬
長野県と大塚製薬は連携協定を締結し、熱中症対策に取り組んでいます。

マスクをしている際や、室内での熱中症にも注意！
暑さ、のどの渇きを感じる前にこまめな水分補給。
風通しを良くしたり、エアコンを活用するなど室内でも涼しく過ごす工夫をしましょう。

熱中症警戒アラート 発表基準

熱中症警戒アラートは、環境省・気象庁が新たに提供する、暑さへの「気づき」を呼びかけるための情報です。
2020年夏（7月～10月）から関東甲信地方において先行的に実施しています。

暑さ指数 (WBGT)	注意すべき生活活動の目安	日常生活における注意事項	熱中症予防運動指数
33以上	熱中症警戒アラート発表		
都県内のどこかの地点で暑さ指数 (WBGT) が 33 を超える場合に発表 暑さ指数 (WBGT) とは、人間の熱バランスに影響の大きい「気温」「湿度」「輻射熱」の3つを取り入れた暑さの厳しさを示す指標			
31以上	すべての生活活動でおこる危険性	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。	原則は運動中止
28~31	中度以上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。	嚴重警戒 (激しい運動は中止)
25~28	強い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な十分に休息を取り入れる。	警戒 (積極的に休憩)
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 (積極的に水分補給)

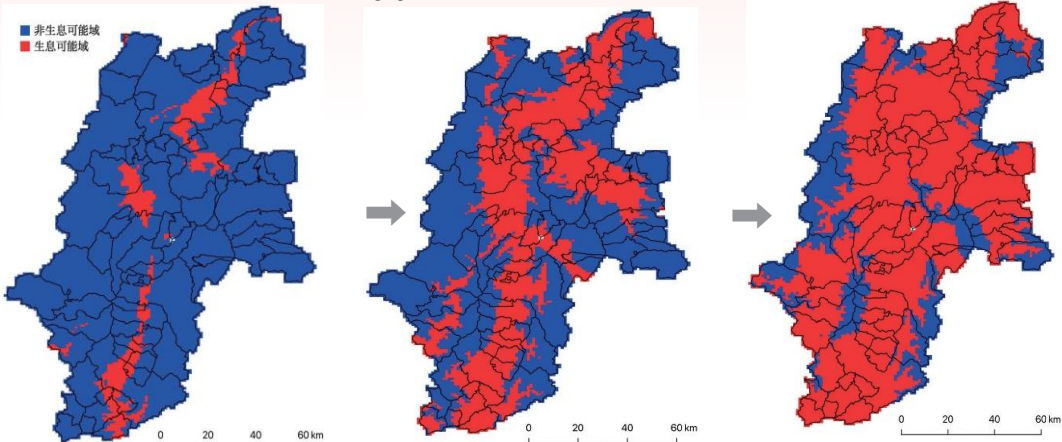
環境省・気象庁「熱中症予防のための新たな情報発信 熱中症警戒アラート（試行）」について、本もとに日本気象協会が作成。

蚊が媒介する感染症

現在

近未来（2031-2050年）
1981-2000年の年平均気温+1.0
～3.0℃

21世紀末（2081-2100年）
1981-2000年の年平均気温+3.6
～6.7℃



ヒトスジシマカの生息域の将来予測（基準期間に対する相対値）

出典：気候変動適応情報プログラム



ヒトスジシマカ

ヒトスジシマカ
発生予防啓発

厚生労働省
シカ熱・デング熱の運び屋
ヒトスジシマカの発生源を叩け!

シカ熱・デング熱対策

- 蚊の発生を減らすために、定期的に幼虫が発生しそうな周辺の水たまりの除去・清掃をしましょう！
- 下草を刈るなど、成虫が潜む場所をなくしましょう！

水たまり除去・清掃

- 観水鉢の皿
- 雨除けのブルーシートや古タイヤに溜まった水たまり
- 用がらしの用具
- 屋外に放置された空きビン・缶・ペットボトル

下草刈り

- 風通しの悪い草や、草むら
- 公園、学校、神社、空港、駅などの施設を管理されている方もご協力をお願いします！
- 駆まった排水溝

※毎々がけが重要！
シカ熱やデング熱は蚊を介して感染します。鼻息と汗のウイルスは、感染した人の目を撃った蚊（日本ではヒトスジシマカ）の体内で増え、その傷口から他の人の目を刺さるとウイルスを媒介、感染を伝えます。

※シカ熱やデング熱に感染するとどうなる？
感染しても全ての人が重症化するわけではありませんが、発熱や関節の痛み、発疹が出るといった症状が現れる場合があります。また、シカ熱は重症化しやすい感染症のひとつで、重症化すると子孫が生まれず、デング熱では出血を伴ったデング熱（出血熱）となり重症化することもあります。

【ヒトスジシマカ】
シカ熱・デング熱に関する詳しい情報は厚生労働省のHPをご覧ください。

シカ熱 予防策 啓発
デング熱 予防策 啓発

次のような影響が予想されます

- 気温上昇に伴い、デング熱などの感染症の主たる媒介蚊であるヒトスジシマカの生息域*が拡大 ※年平均気温11℃以上となる地域

県では次のような適応策を行います

- ヒトスジシマカなど節足動物の発生を減らすための対策や感染症の予防策について、積極的に県民に周知・啓発
- 現場の医師等に感染症発生動向調査の重要性や制度についての理解を促進
- 感染症の発生状況等について、適時適切に情報提供
- 感染症に関する人材の育成、保健所（疫学調査を担当）と環境保全研究所（検査を担当）との連携を強化

スキー産業

次のような影響が予想されます

- 温暖化による積雪の減少、雪質の低下等により、スキー場来客数が減少
- 21世紀末には、レクリエーション価値が現在の70~60%ほどに低下
- 北アルプスや北信、上田、佐久、諏訪地域などで大きな被害が見込まれる



観光地でのEV利用



グリーンシーズンの観光

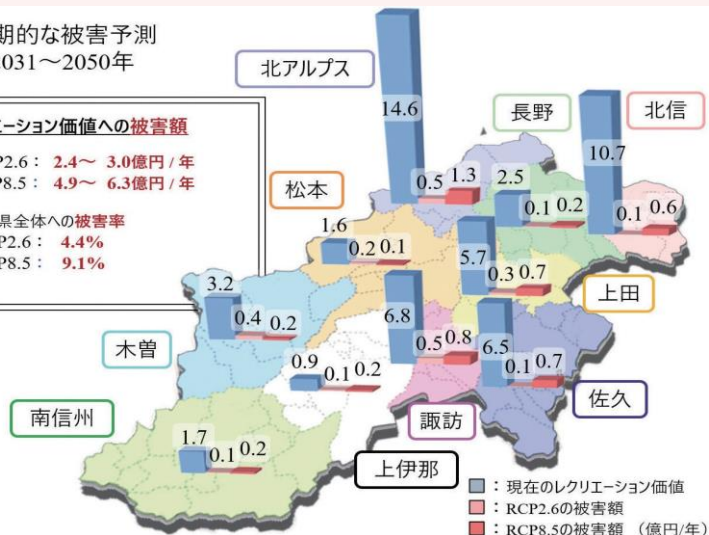
中期的な被害予測
2031~2050年

レクリエーション価値への被害額

RCP2.6: 2.4~ 3.0億円/年
RCP8.5: 4.9~ 6.3億円/年

長野県全体への被害率

RCP2.6: 4.4%
RCP8.5: 9.1%



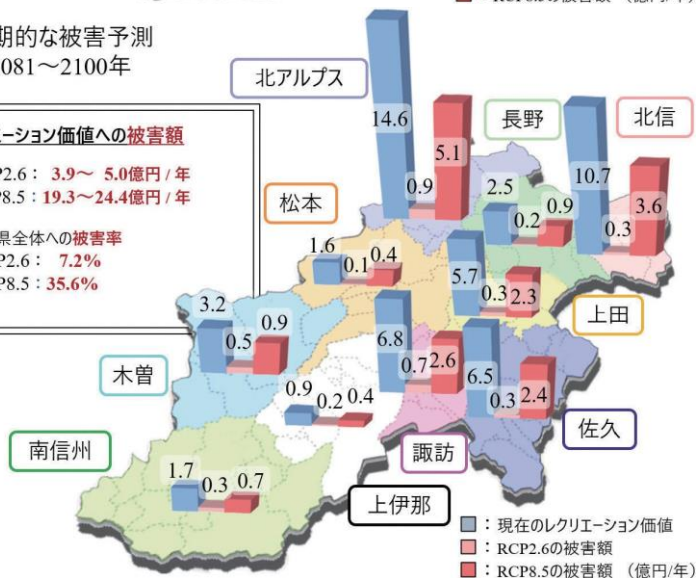
長期的な被害予測
2081~2100年

レクリエーション価値への被害額

RCP2.6: 3.9~ 5.0億円/年
RCP8.5: 19.3~24.4億円/年

長野県全体への被害率

RCP2.6: 7.2%
RCP8.5: 35.6%



レクリエーション価値への被害予測

上: 近未来、下: 21世紀末

県では次のような適応策を行います

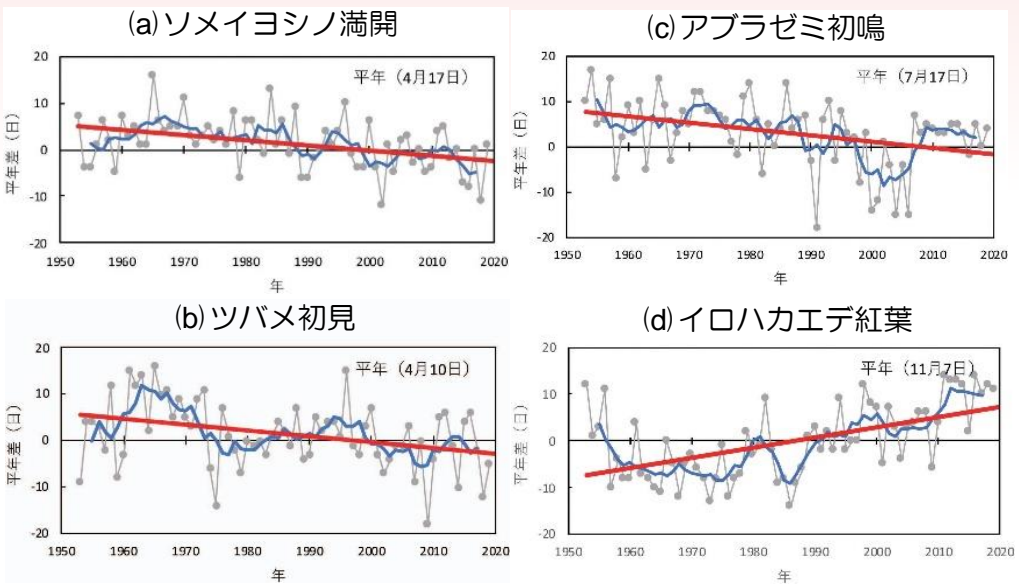
- 地域資源を活かした再生可能エネルギー導入を促進、環境に配慮したスノーリゾートとして、国内外から多くの観光客が繰り返し訪れる観光地域づくりを支援
- 春、秋のサイクルツーリズムや夏の登山など、グリーンシーズンの観光客増加につながる取組を支援、広域型DMO ※等とともに、通年型山岳高原リゾートとしてのブランドを確立

※DMO (Destination Management Organization): 多様な関係者の参加を巻き込みつつ、エリアの観光地域づくりの舵取りを行う組織

季節生物・伝統行事

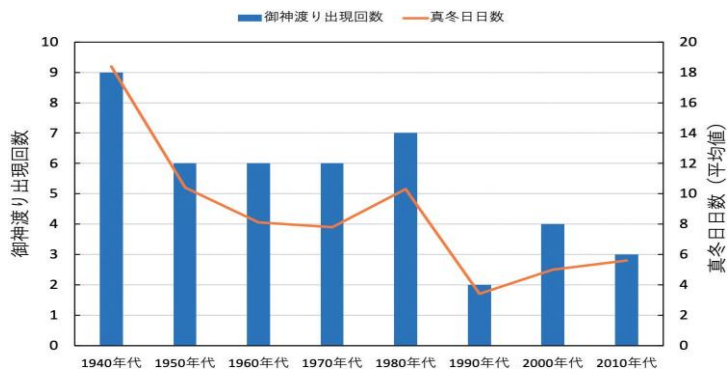
次のような影響が予想されます

- サクラの開花日やツバメの初見日など、春から夏にかけての生物季節が早まる傾向。カエデの紅葉日など、秋の生物季節は遅くなる傾向
- ソメイヨシノの満開日は、10年あたり1日早まる
- ツバメの初見日は、10年あたり1.2日早まる
- アブラゼミの初鳴日は、10年あたり1.4日早まる
- イロハカエデの紅葉日は、10年あたり2.2日遅まる
- 諏訪湖の御神渡りの出現回数は、1990年代以降急激に減少



長野地方気象台における(a)ソメイヨシノの満開日、(b)ツバメ初見日、(c)アブラゼミ初鳴日、(d)イロハカエデの紅葉日の経年変化

〔 細実線(灰色)：各年の平年からの偏差(日)、太実線(青)：5年移動平均
太実線(赤)：長期的な変化傾向 〕



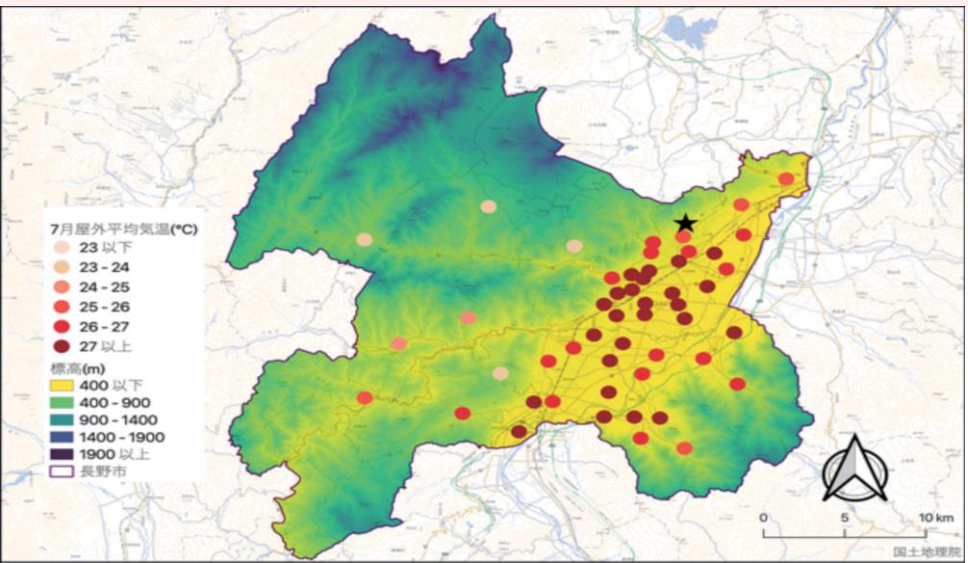
諏訪湖の御神渡り

諏訪湖の御神渡りの出現回数と真冬日日数の関係
出典：気象庁

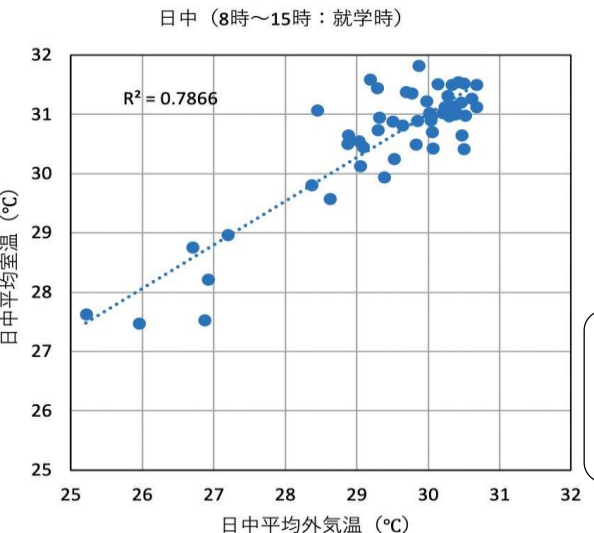
県では次のような適応策を行います

- 県内で気象情報を保有する機関で構成する信州・気候変動モニタリングネットワークにおいて、継続的な気象モニタリングを実施
- 温暖化影響に関する市民参加型モニタリングウェブサイト「信州・温暖化ウォッチャーズ」により、自然の変化を追跡調査

— 都市部の高温化 —



長野市内の小学校百葉箱内で測定した気温分布図(2018年7月の月平均気温)
 (長野市内の中心部付近から松代方面にかけての都市域に27°C以上の気温の高い地点が多く分布し、ヒートアイランド現象を確認できる。)



長野市内の小学校百葉箱内で測定された外気温と、同じ学校の教室内で測定された室温との関係
 (2018年7月2日~7月24日と8月22日~8月31日(夏休みを除く平日)における日中(8時~15時の平均値))

- 外気温が高いときには室温も高く、室温の方が1~2°C高い
- エアコンが教室にない場合、室内でも熱中症リスクが高まる

次のような影響が予想されます

- 都市化やエアコンの排熱などにより、都市域の気温が郊外より高くなるヒートアイランド現象が出現
- 都市域では、ヒートアイランド現象による高温と、温暖化による気温上昇が加わり、熱中症リスクが更に高まる

県では次のような適応策を行います

- 県内主要都市におけるヒートアイランド現象の実態把握や要因分析、対策手法に関する研究を推進
- まちづくりに街路樹や建物緑化などのグリーンインフラを浸透、環境負荷の低減や防災機能を強化
- 県立高校及び特別支援学校へ設置したエアコン等の空調設備を活用するなど、学校環境衛生基準に基づき、各学校において適正な室温調節を実施