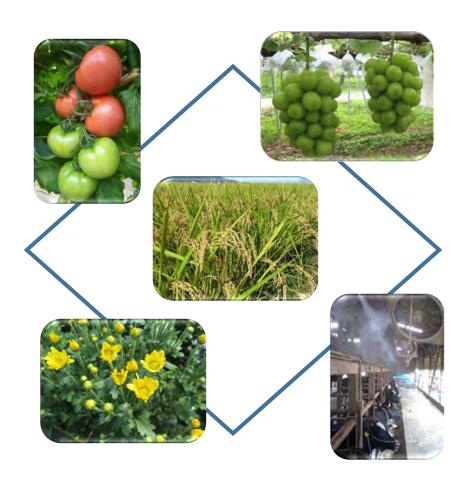
# 令和2年 地球温暖化影響調査レポート



<sup>令和3年8月</sup> 農林水産省

## レポートの目的

農業は気候変動の影響を受けやすく、近年、温暖化による農産物の生育障害や 品質低下等の影響が顕在化している。

気候変動に関する政府間パネル (IPCC ※ 1) が平成26 (2014) 年に公表した第5次評価報告書でも、今世紀末までの約100年で世界平均地上気温が0.3~4.8℃上昇するとの予測を行うとともに、気候変動への適応策を行わなければ、今後の気候変動が主要作物の生産に負の影響を及ぼすことについて言及している。

令和2(2020)年12月に公表された文部科学省及び気象庁による「日本の気候変動2020-大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書-」及び環境省による「気候変動影響調査報告書」においても、気候変動による農業への影響が懸念される予測がなされている。

この避けられない温暖化に備え、各種対策を計画的に進める必要があるため、農林水産省では、平成27(2015)年8月に「農林水産省気候変動適応計画」※2(以下「適応計画」という。)を策定し、適応計画と両輪をなす緩和策に関する「農林水産省地球温暖化対策計画」(平成29年3月)と一体的に推進しているところである。

適応計画においては、引き続き地方と連携し、温暖化による影響等のモニタリングに取り組むとともに、「地球温暖化影響調査レポート」や農林水産省ホームページ等により適応策に関する情報を発信するとされている。

本レポートは、適応計画に基づく取組の一環として、各都道府県の協力を得て、 地球温暖化の影響と考えられる農業生産現場での高温障害等の影響、その適応策 等を取りまとめたものであり、普及指導員や行政関係者の参考資料として公表す るものである。

なお、報告の中には、現時点で必ずしも地球温暖化の影響と断定できないものもあるが、将来、地球温暖化が進行すれば、これらの影響が頻発する可能性があることから対象として取り上げている。

「気候変動適応法」(平成30年法律第50号)における地域での適応の強化の観点からも、本レポートに示されている影響、適応策、事例等を参考としつつ、今後とも、適応計画に基づく取組が各都道府県で推進されることを期待するものである。

- ※1 IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change (気候変動に関する政府間パネル)
- ※2 平成30(2018)年11月に、気候変動適応法に基づく政府全体の「気候変動適応計画」(平成30年 11月)の策定を踏まえ改定。

#### 表紙写真 黄緑色品種 遮光資材の塗布等を行った 「シャインマスカット」 ほ場のトマト (提供:長野県) (提供:千葉県) 水稲 高温耐性品種「新之助」 (提供:新潟県) 送風・ミストを設置した 需要期に安定して開花する 畜舎と乳用牛 小ギク「春日Y2(春日の星)」 (提供:農研機構) (提供:奈良県)

- 〇 本調査について
  - ・本調査は、令和2年1月~12月を調査対象期間とした。
  - ・47都道府県に調査依頼を行い、全都道府県から報告を受けた。
- 〇 報告数について

本調査の報告数については、発生規模及び被害程度の大小にかかわらず、報告を受けた都道府県数を掲載している。

〇 各地方の区分について

【北日本】(7道県)

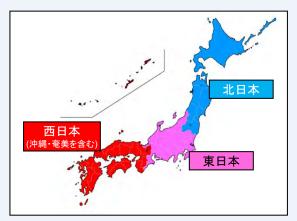
北海道、青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島

#### 【東日本】(17都県)

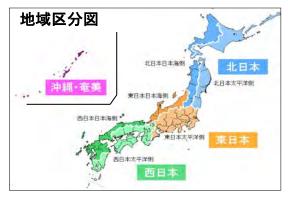
茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、 新潟、富山、石川、福井、山梨、長野、岐阜、 静岡、愛知、三重

【西日本 (沖縄・奄美含む)】(23府県)

滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山、鳥取、島根、岡山、広島、山口、徳島、香川、愛媛、高知、福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄



(参考)「1. 令和2年の気象の概要」で用いている地域区分は下図のとおりである。



また、「高い(多い)」「平年並」「低い(少ない)」の階級区分値は、1981~2010年における30年間の地域平均平年差(比)が、3つの階級に等しい割合で振り分けられる(各階級が10個ずつになる)ように決められている。値が30年間の観測値の下位または上位10%に相当する場合には、「かなり低い(少ない)」「かなり高い(多い)」と表現される。



出典:気象庁

## 目 次

1. 令和2年の気象の概要	
(1) 令和2年の天候の概況	1
(2) 令和2年の年平均気温偏差 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	2
(3) 令和2年の季節の気温・降水量・日照時間 ・・・・・・・・・・・・・・	3
	_
2. 将来の予測	
(1) 将来の気候の予測 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
(2)気候変動により想定される農業への影響 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	5
(2) 対決を動により心定と作る成本 (のが音	Ŭ
3.令和2年調査結果	
(1) 例年から影響発生の報告が多い農畜産物	
(1) 例4から影音光生の報告が多い展画産物 (1)水稲・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	6
	8
②果樹(ぶどう、りんご、うんしゅうみかん) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	8 11
<ul><li>③野菜(トマト、いちご) ····································</li></ul>	
④花き(きく)	13
⑤家畜(乳用牛)	14
(2) その他の農畜産物への影響	
①土地利用型作物       ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	15
②工芸作物 ······	16
③	17
④野菜	20
⑤花き	23
	25
⑦家畜	25
(3) 都道府県における適応策の取組状況	
①適応策の事例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	26
②適応策の普及状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	32
③普及の完了した適応策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	64
④ 適応策の関連予算 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	68
4.週心束の渕建下昇 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	00
4. 参考情報	
4. 参考情報 (1)農業技術の基本指針(令和3年改定) ····································	77
( 1 ) 辰耒技術の基本指針(令和3年以走) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	77
(3) 地球温暖化適応策関連ホームページ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	78

## 1. 令和2年の気象の概要

## (1) 令和2年の天候の概況

- ○気温の高い状態が続き、<u>年平均気温は全国的にかなり高かった。</u>
- ○全国的に暖冬で、東・西日本で記録的な高温、日本海側で記録的な少雪となった。
- 〇「令和2年7月豪雨」など**7月は東・西日本で記録的な大雨と日照不足**となった。

年間の平均気温、降水量、日照時間は以下のとおりである。

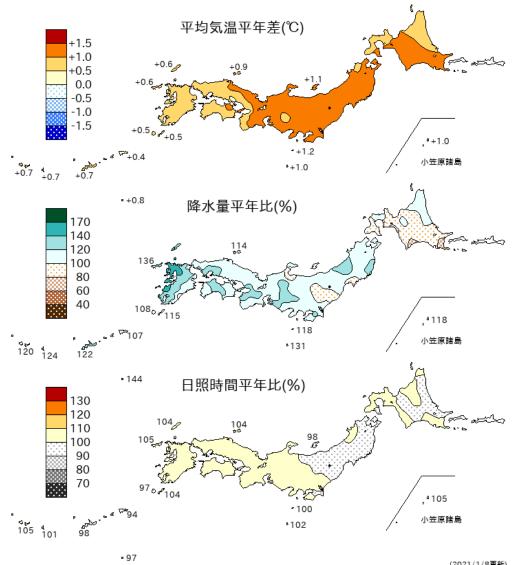
平均気温:全国的にかなり高かった。

年降水量:西日本日本海側でかなり多く、北日本日本海側と東・西日本太平洋側、沖縄・奄美では

多かった。北日本太平洋側と東日本日本海側で平年並だった。

日照時間:東日本太平洋側と西日本で多かった。一方、北日本太平洋側で少なかった。

北・東日本日本海側と沖縄・奄美で平年並だった。

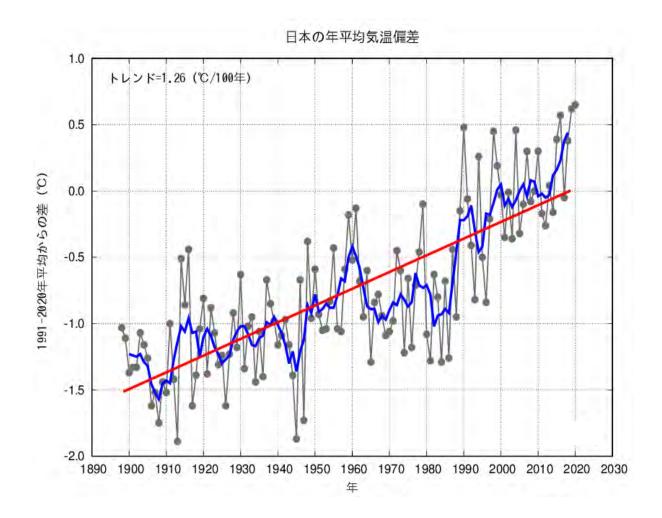


All rights reserved. Copyright(c) Japan Meteorological Agency 出典: 気象庁(https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/longfcst/annual/annual 2020.html)

## (2) 令和2年の年平均気温偏差

○令和2(2020)年の日本の<u>平均気温偏差は+0.65℃</u>で、1898年の<u>統計開始以降、令</u> 和元(2019)年を上回り最も高い値となった。

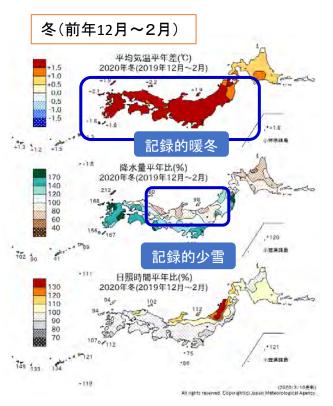
〇日本の年平均気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇しており、**長期的には100 年あたり1.26℃の割合で上昇**している。特に1990年代以降、高温となる年が頻出している。

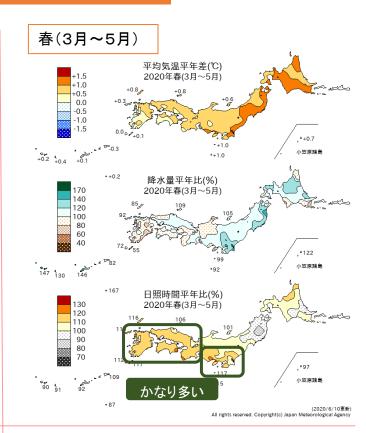


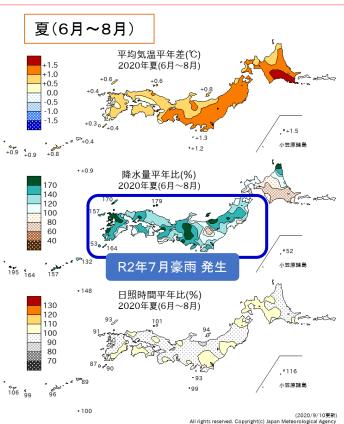
注 細線(黒):各年の平均気温の基準値からの偏差、太線(青):偏差の5年移動平均値、直線(赤):長期変化傾向。 基準値は1991~2020年の30年平均値。

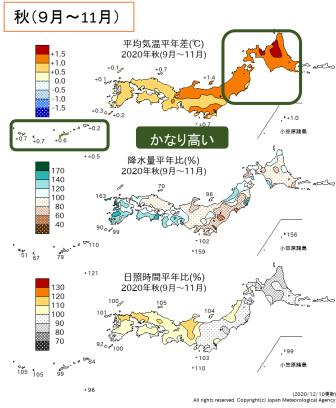
出典: 気象庁(https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an\_jpn.html)

## (3) 令和2年の季節の気温・降水量・日照時間









出典: 気象庁 (<a href="https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/longfcst/seasonal/">https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/longfcst/seasonal/</a>)

## (1) 将来の気候の予測

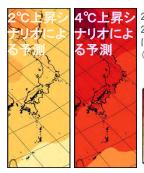
○21世紀末の日本は、20世紀末に比べ、<u>年平均気温の上昇、</u>海面水温の上昇、<u>積雪・降雪の減少、激しい雨の増加、</u>沿岸の海面水位の上昇、<u>強い台風の割合の増加及び</u>台風に伴う雨と風の増強等が予測されている。

- 2℃上昇シナリオ(RCP2.6)は、21世紀末※の世界平均気温が、工業化以前と比べて 0.9~2.3℃(20世紀末※と比べて0.3~1.7℃)上昇する可能性の高いシナリオ。
  - → パリ協定の2°C目標が達成された世界であり得る気候の状態に相当。
  - 4℃上昇シナリオ(RCP8.5)は、21世紀末※の世界平均気温が、工業化以前と比べて 3.2~5.4℃(20世紀末※と比べて2.6~4.8℃)上昇する可能性の高いシナリオ。
    - ➡ 現時点を超える追加的な緩和策を取らなかった世界 であり得る気候の状態に相当。

※ 20世紀末: 1986~2005年の平均、21世紀末: 2081~2100年の平均

### 気温

	2°C上昇シナリオ による予測	4°C上昇シナリオ による予測		
年平均気温	約1.4°C上昇	約4.5°C上昇		
【参考】世界の年平均 気温	(約1.0°C上昇)	(約3.7°C上昇)		
猛暑日の年間日数	約2.8日増加	約19.1日増加		
熱帯夜の年間日数	約9.0日増加	約40.6日増加		
冬日の年間日数	約16.7日減少	約46.8日減少		



4℃上昇シ ナリオによ る予測 21世紀末(2076~2095年平均) における年平均気温の20世紀末 (1980~1999年平均)からの偏差

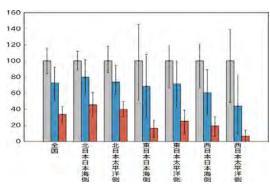
> 6.0 5.0 4.0 3.0 2.0 1.5 1.0 0.5

#### 隆水

	2°C上昇シナリオによる予測	4°C上昇シナリオによる予測		
日降水量200 mm以上の年間日数	約1.5倍に増加	約2.3倍に増加		
1時間降水量50 mm以上の頻度	約1.6倍に増加	約2.3倍に増加		
日降水量の年最大値	約12%(約15 mm)増加	約27%(約33 mm)増加		
日降水量1.0 mm未満の年間日数	(有意な変化は予測されない)	約8.2日増加		

#### 降雪•積雪

	2°C上昇シナリオ による予測	4°C上昇シナリオ による予測
積雪深の年最大値 及び降雪量	約30%減少 (北海道ほか一部地域を除く)	約70%減少 (北海道の一部地域を除く)
降雪期間	/	短くなる (始期が遅れ、終期が早まる)
10年に1度の大雪	/	本州山岳部や北海道内陸 部で増加する可能性あり



21世紀末の年最深積雪(%)

現在(灰色、1980~1999年平均)を100%としたときの、21世紀末(2076~2095年平均)における年最深積雪量。青が2℃上昇シナリオ、赤が4℃上昇シナリオによる予測。

文部科学省及び気象庁「日本の気候変動2020 —大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書—」(<a href="https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html">https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html</a>)より作成  $\Delta$ 

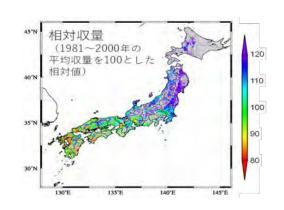
## (2) 気候変動により想定される農業への影響

水稲…北日本や東日本中山間部においては増収。東日本平野部から西の地域では減収。 ぶどう… 2031~2050年頃には、<u>適応策を導入しなかった場合、着色不良発生地域が大き</u> く拡大。

りんご… 2046~2055年頃には、<u>関東地方内陸部、本州の日本海側等にりんご栽培には</u> <u>適さない地域が広がる。</u>一方、北海道の道北や道東に栽培適地が広がる。

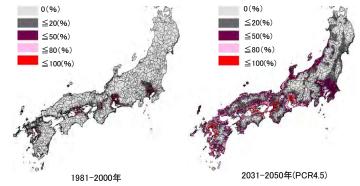
うんしゅうみかん… 2046~2055年頃には、より内陸部にかけて栽培適地が拡大するほか、 日本海側や南東北の沿岸部まで栽培適地が広がる。一方、**栽培に適さない高温** の地域も広がる。

※水稲は、品種や移植時期が将来も現行のままで、温室効果ガス排出量の削減が進んだ場合(RCP2.6)、りんご及びうんしゅうみかんは現在のペースで温室効果ガスの排出が進んだ場合(RCP8.5)、ぶどうは温室効果ガスの排出削減が中程度に進んだ場合(RCP4.5)を想定。



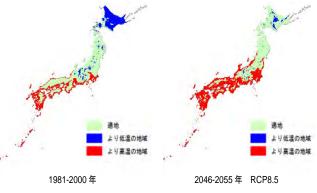
水稲の2041年~2060年の収量予測

提供:農業•食品産業技術総合研究機構



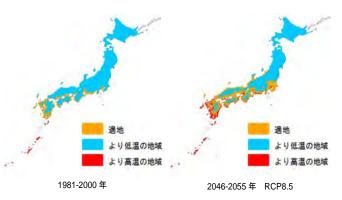
ぶどう「巨峰」(露地栽培)の着色不良発生頻度予測

出典:農業・食品産業技術総合研究機構 「ブドウ着色不良発生頻度予測詳細マップ」(2019)



りんごの栽培適地予測

出典:農林水産省「気候変動の影響への適応に向けた将来展望」(2019)



うんしゅうみかんの栽培適地予測

出典:農林水産省「気候変動の影響への適応に向けた将来展望」(2019)

## (1) 例年から影響発生の報告が多い農畜産物

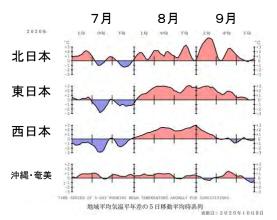
## ① 水稲

#### 主な影響の発生状況等

水稲では、令和元年と同じく「白未熟粒の発生」の報告が 最も多く、「虫害の多発」、「粒の充実不足」が続いた。

令和2年は年間通して高温傾向であり、報告数の合計は過去(平成23年以降)最も多い結果となった。特に「虫害の多発」は報告の増加が目立ち、令和2年の記録的暖冬が影響したものと考えられるとの報告があった。

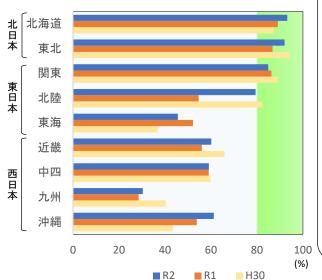
#### O R2年7~9月の地域平均気温平年差の推移



<b>→</b> 北田岳		R2報告都	『道府県数	数		(参	考)		※4の主た原田	<del>・</del> ナ、早く組取	
主な現象	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28	発生の主な原因	主な影響	
白未熟粒の発生	33	2	12	19	36	31	23	27	出穂期以降の高温(7月~)	品質·収量低下	
虫害の多発	19	3	9	7	13	7	9	8	【カメムシ類、トビイロウンカ】夏期 の高温、暖冬 【スクミリンゴガイ(ジャンボタニシ)】 暖冬による越冬個体増加	品質·収量低下	
粒の充実不足	13	1	4	8	11	5	4	6	出穂期以降の高温、寡照(7月~) 台風	品質·収量低下	
生育不良	9	0	3	6	7	5	2	1	田植え以降の高温、寡照(5月~)	品質·収量低下	
胴割粒の発生	7	3	2	2	7	4	4	5	出穂期以降の高温(7月~)	品質·収量低下	
登熟不良	4	0	0	4	2	1	3	2	出穂期以降の高温、少雨(7月~) 台風	品質·収量低下	
V/ 1 = 7 @ //k //-#	n ~ <del>^</del> ~ ~	+ - + ·	8 +								

※上記の他、作期の前進の報告があった。

#### ○ 水稲うるち玄米の1等比率 (令和3年3月31日現在 農林水産省穀物課調べ)



#### 【白未熟粒(しろみじゅくりゅう)】

登熟期にイネが高温や寡照等 の条件に遭遇すると、玄米が白 濁し、白未熟粒が発生する割合 が増加する。

これまでの試験等から、出穂 後約20日間の平均気温が26~ 27℃以上で白未熟粒の発生が 増加することが知られている。

#### 【胴割粒】

これまでの試験等から、出穂後約10日間の最高気温が32°C以上で発生が増加することが知られている。

デンプンの蓄積が不十分なため、白く濁って見える。



白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面 提供:農研機構

胚乳部に亀裂のある米粒



提供:農研機構

### 主な適応策の実施状況

水稲の適応策としては、白未熟粒の抑制及び胴割粒の抑制対策として、水管理の徹底が最も多く行われている。他にも、適期移植・適期収穫、肥培管理等の栽培技術を徹底して行う対策があると報告されている。

高温耐性品種は昨年と同数の29府県で作付けの報告があった。全国の主食用米作付面積に占める高温耐性品種の作付割合は毎年増加しており、令和2年においては11.2%となり、平成22年の調査開始以降初めて10%を超えた。

		実施している適応策												
主な目的	水管理の 徹底	適期移植、 収穫	晩期栽培 の徹底 (遅植え、 移植時期 繰り下げ)	土づくりの徹底	肥培管理 の徹底	追肥	籾数制御 の徹底	夜間かんがい	害虫防除 の徹底	土壌還元 化対策の 徹底	品種変更、 新品種 導入			
白未熟粒の 抑制	21	8	4	2	7	4	1	2			5			
胴割米の抑制	7	4			1	1		1			1			
登熟期の高温 遭遇回避		1												
充実不足粒の 抑制	1			1	1									
着色粒対策 (カメムシ対策)									1					
品質·収量 向上	1									1	2			
スクミリン ゴガイ対策									1					

#### 【高温耐性品種の作付状況】

	V 11 13 17 17 0					
品種名			付面積 (ha			作付けの多い上位3都道府県
四作生10	H28年産	H29年産	H30年産	R1年産	R2年産	作的けの多い工位も都追所系
きぬむすめ	14, 980	17, 144	18, 839	20, 446	21, 731	島根県、岡山県、鳥取県
こしいぶき			20, 800	20, 800	20, 200	新潟県
つや姫	13, 980	11, 248	11, 339	11, 580	16, 301	山形県、宮城県、島根県
ふさこがね	8, 336	8, 624	11, 710	11, 626	12, 600	千葉県
あきさかり	3, 837	4, 174	4, 680	5, 640	7, 960	広島県、徳島県、福井県
にこまる	6, 958	7, 051	5, 952	6, 042	7, 475	長崎県、愛媛県、岡山県
ふさおとめ	6, 821	6, 653	7, 345	6, 728	6, 900	千葉県
元気つくし	6, 080	6, 220	6, 230	6, 230	6, 630	福岡県
彩のきずな	3, 000	3, 400	4, 000	5, 200	6, 300	埼玉県
とちぎの星	2, 340	2, 511	4, 330	4, 500	6, 100	栃木県
さがびより	5, 150	5, 180	5, 120	5, 340	5, 360	佐賀県
ゆきん子舞	3, 000	3, 489	4, 200	4, 800	5, 300	新潟県
てんたかく	4, 100	3, 900	4, 000	4, 000	3, 900	富山県
雪若丸	-	_	1, 709	2, 704	3, 500	山形県
みずかがみ	2, 299	2, 575	2, 748	3, 208	3, 303	滋賀県
新之助	100	1, 100	2, 100	2, 600	2, 900	
てんこもり	2, 400	2, 600	2, 600	2, 600	2, 700	富山県
その他	8, 004	7, 885	9, 044	11, 823	13, 644	
計	91, 385	93, 754	126, 746	135, 867	152, 804	
主食用作付面積	1,381,000	1,370,000	1,386,000	1,379,000	1,366,000	
高温耐性品種が	6.6	6.8	9.1	9.9	11.2	
占める割合	0.0	0.0	9.1	9.9	11.2	

注1: 高温耐性品種とは、高温にあっても玄米品質や収量が低下しにくい品種をいい、本表は、地球温暖化による影響に適応することを目的として導入された面積について、都道府県から報告があったものを取りまとめたものである。

- 2:作付面積には推計値も含まれる。
- 3:主食用作付面積(全国)は作物統計による。
- 4: 表中の「…」は調査対象としていなかったため、H29年産までの計には含まれていない。
- 5: 「その他」は、都道府県から報告があった品種のうちR2年産で作付面積が2,000ha未満のものは合算して表記している。
- 6:「その他」に一部酒米が含まれるが、主食用作付面積(全国)に高温耐性品種が占める割合の算出では除外している。

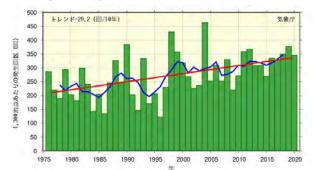
## ② 果樹(ぶどう)

### 主な影響の発生状況等

ぶどうでは、高温及び寡照の影響として「着色不良・着色遅延」の報告が最も多かった。特に、夜温が高く気温の日較差が小さかったことが原因として報告された。

また、令和2年は豪雨が発生するなど夏の降水が多く、「裂果」の報告が増加している。

#### ○ 全国[アメダス]1時間降水量50mm以上の年間発生回数



出典: 気象庁(https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme\_p.html)

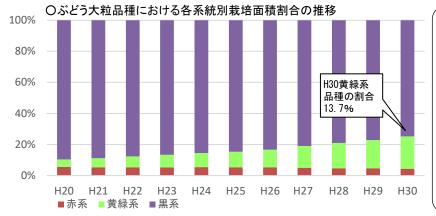
	24714.	21713 37 July 20 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2								
主な現象		R2報告	\$100	数		(参	考)		発生の主な原因	→ ナ> 早く郷
土は現象	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28	プログラス 光生の主な原因 	主な影響
着色不良· 着色遅延	20	1	8	11	20	22	25	15	果実肥大期~収穫期の高温 (特に夜温の上昇による日較 差の減少)、寡照(6~9月)	品質·収量低下
日焼け果	6	0	2	4	7	7	1	5	果実肥大期〜収穫期の高温、 少雨(6〜8月)	品質•収量低下
裂果	6	1	1	4	0	1	1	0	収穫期の多雨(7~8月)	品質•収量低下
発芽不良	2	0	0	2	1	0	2	3	休眠期の高温による低温遭遇 不足(10~1月)	品質・収量低下 作業時期のばら つき
糖度不足	2	0	0	2	_	_	_	_	果実肥大期〜収穫期の高温・ 多雨(7〜9月)	品質·収量低下 貯蔵性低下
\\\ L=\\\\	·+==+		. A & =	= <b>-</b>	* A ±	D # 18	+ +			

|※ 上記の他、凍霜害、病害の多発、着果不良等の報告があった。

### 主な適応策の実施状況

ぶどうの適応策としては、着色・品質向上のため環状剥皮処理や、着色優良品種及び着色を気にしなくてよい白・黄緑色系品種の導入が行われている。環状剥皮は最も報告が多かったが、剥皮の手間や樹勢低下が懸念されており、普及上の課題となっているとの報告があった。

		実施している適応策											
主な目的	着色しやすい 品種の導入	白、黄緑系 品種の導 入	果房への (早期) 傘かけ	果実軟化後 の被覆除去	環状剥皮	自動開閉 装置の導入	植物調整剤 による着色 時期前進化	夕方の散水					
日焼け防止			2					1					
縮果症防止			1					1					
着色·品質向上	1	2		1	4		1	1					
収穫期の前進						1							





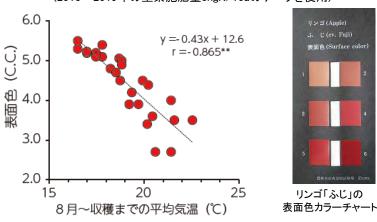
幹や主幹の樹皮部分を環状に剥ぎ、 葉の光合成物質の地下部への移動を 抑制し、環状に剥皮した箇所より上の 位置で光合成物質を循環させる。

## ② 果樹(りんご)

#### 主な影響の発生状況等

りんごでは、着色期から収穫期の高温・寡照による「着色不良・着色遅延」、果実肥大期から収穫期の高温・少雨による「日焼け果」の報告があった。

令和2年の夏から秋にかけて は特に北日本・東日本で気温が 高く推移し、報告数もやや多く なった。 ○ 果実着色時期の平均気温と表面色との関係 (2015~2019年の窒素施肥量0kgN/10aのデータを使用)



出典:農研機構、青森県産業技術センター りんご研究所、秋田県果樹試験場、 長野県果樹試験場「わい化栽培のリンゴ「ふじ」における着色向上のための窒素施肥マニュアル」 (https://www.naro.go.jp/publicity\_report/publication/files/20200226\_nifts\_chissosehi\_manual.pdf)

主な現象	R2報告都道府県数					(参	考)		発生の主な原因	主な影響
	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28	光工の工な派因	工体形音
着色不良• 着色遅延	10	5	5	0	7	6	8	8	着色期~収穫期の高 温・寡照(8~10月)	品質低下
日焼け果	7	3	4	0	6	6	5	6	果実肥大期~収穫期 の高温・少雨(7~9月)	品質•収量低下

※ 上記の他、果実障害、虫害の多発、病害の多発の報告があった。

### 主な適応策の実施状況

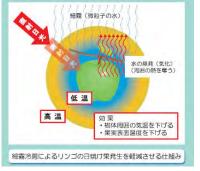
りんごの適応策としては、影響報告が多かった着色不良・着色遅延の対策として着色優良品種の導入が行われている。

		5	実施している適応第	ŧ	
主な目的	着色優良品種の 導入	わい性台樹への 白塗剤の塗布	細霧冷房	着果管理 (摘果、被覆)	土壌水分管理
凍害対策		1			
着色不良·着色遅延 発生抑制	2				
日焼け果発生軽減			1	1	1

※「土壌水分管理」とは、降雨後に高温となり土壌の乾燥が予想される場合、土壌の水分状態を適切に保持すること。

○ 細霧冷房によるリンゴの日焼け果発生 を軽減させる仕組み





#### 出典:

富山県農林水産総合技術センター園芸研究所果樹研究センター、石川県農林総合研究センター農業試験場、農研機構「リンゴ日焼け果の発生軽減対策技術マニュアル」

 $\frac{(https://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/engei}{/link_flat.phtml?TGenre\_ID=337\&t=pdf})$ 

## ② 果樹(うんしゅうみかん)

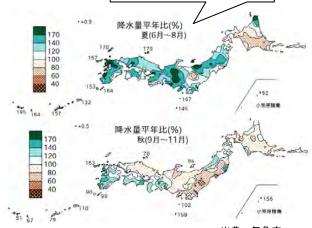
高温に加えて、 夏の多雨と秋の少雨が影響

#### 主な影響の発生状況等

うんしゅうみかんでは、果実肥大期から収穫期の高温・多雨による「浮皮」の発生、同時期の高温・強日射による「日焼け果」の報告が多かった。

令和2年においては「着色不良・着色遅延」の 報告は減少した。

また、減酸が早まったことにより、かびが発生 しやすくなることによる出荷量の減少、品質低下、 貯蔵性低下があったと今回初めて報告があった。



出典:気象庁

	F	R2報告	都道府県	<b>L</b> 数		(参	考)			
主な現象	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28	発生の主な原因	主な影響
浮皮	9	0	3	6	10	13	13	14	果実肥大期~収穫期の高温・ 多雨(7~12月)	品質•貯蔵性低下
日焼け果	9	0	0	9	7	6	5	5	果実肥大期~収穫期の高温、 強日射(7~10月)	品質•収量低下
生理落果の増加	3	0	0	3	1	1	1	0	生育期〜果実肥大期の高温、 (5〜6月)	収量低下
着色不良·着色遅延	2	0	0	2	8	7	7	6	着色期~収穫期の高温・少雨 (9~11月)	品質·収量低下
減酸の早まり	2	0	1	1	-	-	-	_	果実肥大期~収穫期の高温・ 多雨(7~12月)	品質·収量低下 貯蔵性低下

※ 上記の他、果実品質の低下(糖低、酸低)、発芽・開花期の遅延、虫害の多発、生育遅延、果皮障害の報告があった。

### 主な適応策の実施状況

うんしゅうみかんの適応策としては、令和元年に引き続き、着色・品質向上のためのマルチ栽培や浮皮防止のため植物成長調整剤(ジベレリン・プロヒドロジャスモン剤、フィガロン乳剤等)の活用等が行われている。

	実施している適応策							
主な目的	マルチ栽培	植物成長調整剤活用	摘果 (樹冠上部、後期 重点、表層)	カルシウム剤散布				
浮皮軽減•防止		4	1	1				
着色·品質向上	6	1						
日焼け果軽減			3	1				
こはん症軽減		1		1				



樹冠上部摘果

出典:農研機構 「果樹の気候変動適応策の 研究成果」(令和2年度地域 における気候変動適応実践 セミナー(果樹編))

(https://www.maff.go.jp/j/k anbo/kankyo/seisaku/clima te/seminar/attach/pdf/r2s eminar-26.pdf)

## ③ 野菜(トマト)

#### 主な影響の発生状況等

トマトでは、「着花・着果不良」、「不良果」、「生育不良」等の報告があり、令和元年と比較して各現象の報告数が増加しており、年間を通して高温の影響が発生している状況であった。



トマトの不良果

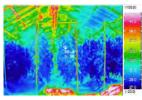
主な現象	R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響	
土な坑豕	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28	光生の主な原因	工体が音	
着花•着果不良	17	2	8	7	14	14	12	18	生育期~収穫期の高温(6 ~11月)	収量·品質低下	
不良果	12	1	5	6	6	7	5	3	生育期~収穫期の高温(6 ~10月)	収量·品質低下	
生育不良	6	0	2	4	3	4	8	5	定植期~収穫期の高温(5 ~10月)	収量•品質低下	
病害の多発	5	0	2	3	5	2	2	4	定植期~収穫期の高温(3 ~9月)	収量·品質低下	
生理障害	4	0	1	3	3	3	2	2	生育期~収穫期の高温(7 ~11月)	収量·品質低下	
虫害の多発	3	0	1	2	3	0	0	0	【コナジラミ類、アザミウマ類】秋冬期の高温 【微小害虫】生育期の高温(3~7月)、暖冬による越冬	収量·品質低下	
日焼け果	3	0	1	2	0	1	0	2	生育期〜収穫期の高温、 強日射(7〜11月)	収量·品質低下	

※上記の他、尻腐れ果、収穫期の遅延・延長、品質の低下の報告があった。

### 主な適応策の実施状況

トマトの適応策としては、 遮光が最も多く報告があり、 影響発生の原因として報告された高温・強日射を回避する ための対策が行われている。





細霧冷房区 右画像は赤外線サーモグラフィーで撮影

温室の周年利用化に向けた 細霧冷房装置の制御法に 関する研究

出典:農研機構 (https://www.naro.go.jp/labor atory/nire/introduction/chart /0304/index.html)

TITI DAVION DI LA LA DEL CIMA DE											
主な目的	実施している適応策										
	遮光 (遮光資材展張、施設・ 被覆材への遮光剤塗布 遮光ネット)	摘果によ る着果負 担軽減	地温抑制マルチの活用	ヒートポン プによる夜 温管理	細霧冷房、 循環扇	施設内散 水技術の 活用	換気	かん水の適正化	品種転換		
落花防止	1	1									
黄変果、日焼け果の 発生抑制	1										
安定着果、着果促進	1		1		2	1					
裂果対策	1			1					1		
葉先枯れの軽減	1										
品質向上					1						
生育促進					1	1					
昇温抑制	2						1	1			