# 令和3年 地球温暖化影響調査レポート

<sup>令和4年9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 ※) が令和 3 (2021)年に公表した第 6 次評価報告書第 1 作業部会報告書によると、世界平均気温は少なくとも今世紀半ばまでは上昇続け、向こう十数年の間に温室効果ガスの排出が大幅に減少しない限り、21世紀中に1.5℃以上上昇すると報告されている。

この避けられない温暖化に備え、農林水産省では、気候変動による影響への対応を的確かつ効果的に実施するための「農林水産省気候変動適応計画」(令和3年10月改定)(以下「適応計画」という。)を策定し、地球温暖化の防止を図るための緩和策に関する「農林水産省地球温暖化対策計画」(令和3年10月改定)と一体的に推進しているところである。

適応計画では、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。

本レポートに示されている影響、適応策等を参考としつつ、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。

※ IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change (気候変動に関する政府間パネル)

- 〇 本調査について
  - ・本調査は、令和3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)

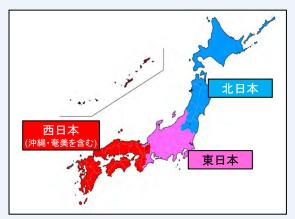
北海道、青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島

#### 【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3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、1991~2020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3年の気象の概要	
(1)令和3年の天候の概況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	1
(2)令和3年の年平均気温偏差 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	2
(3) 令和3年の季節の気温・降水量・日照時間 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
2. 令和3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水稲	4
②果樹 (ぶどう、りんご、うんしゅうみかん)	6
③野菜(トマト、いちご) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	9
④花き(きく)	11
⑤家畜(乳用牛)	12
(2) その他の農畜産物への影響	
①土地利用型作物 ······	13
②工芸作物 ·····	15
③果樹 ······	16
<ul><li>④野菜 ····································</li></ul>	19
⑤花き	22
⑥飼料作物 ······	24
⑦家畜	24
(3) 都道府県における適応策の取組状況	27
①適応策の普及状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	25
②普及の完了した適応策·······	60
③適応策の関連予算 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	62
③適心束の関連で昇 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	02
3.参考情報	
(1)農業技術の基本指針(令和4年改定) ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	70
(2)農研機構の気候変動に関する成果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	70
(3)最新農業技術・品種 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	71
(4)将来の予測・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	72
(5)地球涅煕化商広等関連ホームページ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	74

### 1. 令和3年の気象の概要

### (1)令和3年の天候の概況

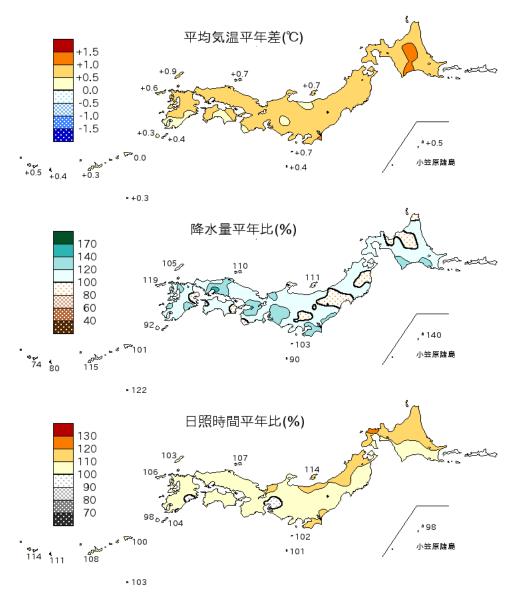
- ○気温の高い状態が続き、<u>年平均気温は全国的に高く、特に北・西日本ではかなり高かった。</u>
- ○前年12~1月にかけて、日本海側では各地で大雪となった。
- ○8月中旬は東・西日本で記録的な大雨となった。

年間の平均気温、降水量、日照時間は以下のとおりである。

年平均気温:全国的に高く、北・西日本でかなり高かった。

年降水量:北日本太平洋側、東・西日本で多く、東日本太平洋側ではかなり多かった。北日本日本海側 と沖縄・奄美は平年並だった。

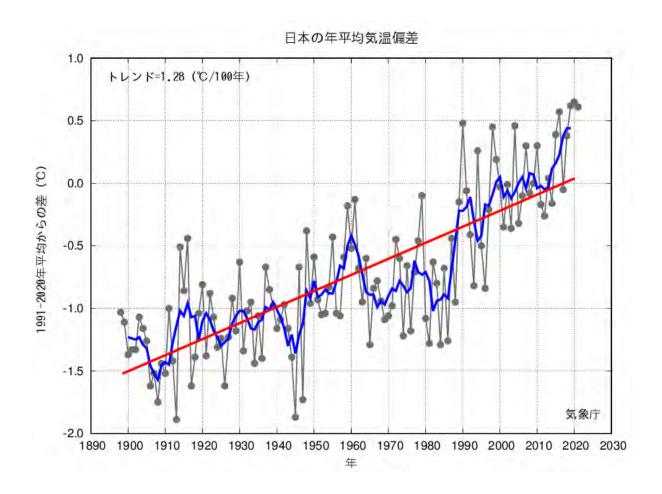
年間日照時間:西日本太平洋側で平年並だったほかは多く、北·東日本日本海側と沖縄·奄美ではかなり多かった。



出典: 気象庁(https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/longfcst/annual/annual\_2021.html)

### (2) 令和3年の年平均気温偏差

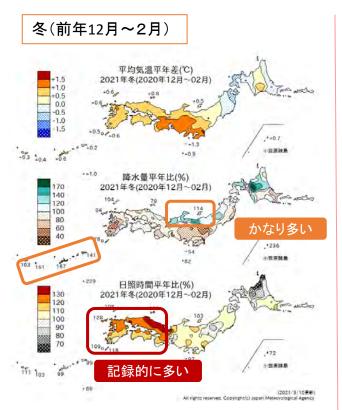
- ○令和3(2021)年の日本の<u>平均気温偏差は+0.61℃</u>で、1898年の<u>統計開始以降、3番目に</u> 高い値となった。
- ○日本の年平均気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇しており、**長期的には100年あ** たり1.28℃の割合で上昇している。特に1990年代以降、高温となる年が頻出している。

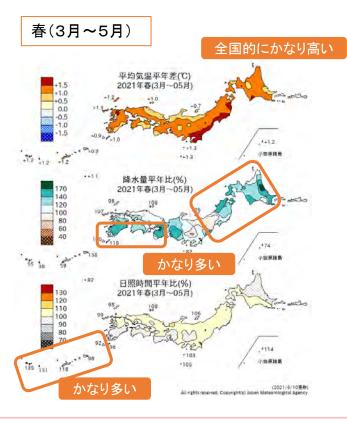


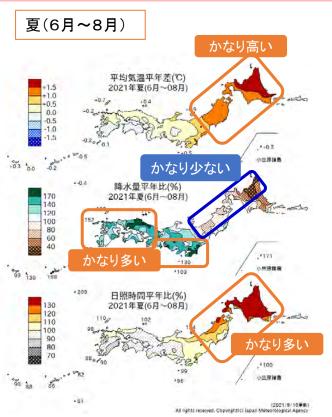
注 細線(黒):各年の平均気温の基準値からの偏差、太線(青):偏差の5年移動平均値、直線(赤):長期変化傾向。 基準値は1991~2020年の30年平均値。

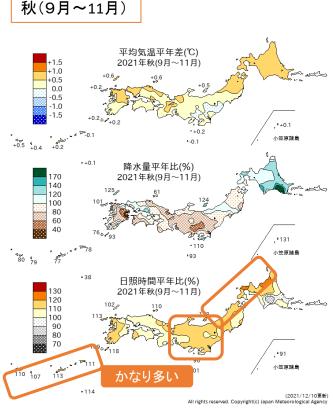
出典: 気象庁(https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an\_jpn.html)

### (3) 令和3年の季節の気温・降水量・日照時間









出典: 気象庁(https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/longfcst/seasonal/)

### (1)例年から影響発生の報告が多い農畜産物

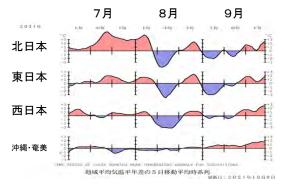
# 水稲

### 主な影響の発生状況等

例年と同様、「白未熟粒の発生」の報告が最も多く、「虫 害の発生」、「胴割粒の発生」、「粒の充実不足」が続いた。

「登熟不良」の報告数が増加したが、出穂期以降の高 温を主として、多雨、低温・寡照、台風等の多様な原因が 報告されており、局地的な気候の影響を受けたものと考 えられる。

#### ○ R3年7~9月の地域平均気温平年差の推移



R	3報告都	道府県勢	数		(参	<b>考</b> )		※ 4. の → 4. 百円	<b>→ +</b> 、₽、總
全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	発生の土な原因 	主な影響
31	2	12	17	33	36	31	23	出穂期以降の高温(7月~)	品質·収量 低下
18	3	8	7	19	13	7	9	【カメムシ類、ニカメイチュウ】 夏期の高温、冬期の高温 【スクミリンゴガイ(ジャンボタニシ)】 冬期の高温	品質·収量 低下
14	4	6	4	7	7	4	4	出穂期以降の高温・少雨(7月~)	品質·収量 低下
13	1	3	9	13	11	5	4	出穂期以降の高温・多雨(7月~)	品質·収量 低下
10	0	3	7	4	2	1	3	出穂期以降の高温・多雨、低温・寡 照(7月~)、台風	品質·収量 低下
7	0	2	5	9	7	5	2	田植え以降の高温、多雨(5月~)	品質·収量 低下
4	0	2	2	0	1	1	1	【いもち病】出穂期以降の低温・多雨(8~9月)	品質·収量 低下
2	0	1	1	1	1	2	1	幼穂形成期までの高温(5~8月)、 登熟期の高湿(8月~)	品質低下
	全国 31 18 14 13 10 7 4	全国 北日本 31 2 18 3 14 4 13 1 10 0 7 0 4 0	全国     北日本     東日本       31     2     12       18     3     8       14     4     6       13     1     3       10     0     3       7     0     2       4     0     2	31     2     12     17       18     3     8     7       14     4     6     4       13     1     3     9       10     0     3     7       7     0     2     5       4     0     2     2	全国     北日本     東日本     西日本     R2       31     2     12     17     33       18     3     8     7     19       14     4     6     4     7       13     1     3     9     13       10     0     3     7     4       7     0     2     5     9       4     0     2     2     0	全国     北日本     東日本     西日本     R2     R1       31     2     12     17     33     36       18     3     8     7     19     13       14     4     6     4     7     7       13     1     3     9     13     11       10     0     3     7     4     2       7     0     2     5     9     7       4     0     2     2     0     1	全国     北日本     東日本     西日本     R2     R1     H30       31     2     12     17     33     36     31       18     3     8     7     19     13     7       14     4     6     4     7     7     4       13     1     3     9     13     11     5       10     0     3     7     4     2     1       7     0     2     5     9     7     5       4     0     2     2     0     1     1	全国     北日本     東日本     西日本     R2     R1     H30     H29       31     2     12     17     33     36     31     23       18     3     8     7     19     13     7     9       14     4     6     4     7     7     4     4       13     1     3     9     13     11     5     4       10     0     3     7     4     2     1     3       7     0     2     5     9     7     5     2       4     0     2     2     0     1     1     1	全国     北日本 東日本 西日本 R2     R1 H30 H29     発生の主な原因       31     2     12     17     33     36     31     23     出穂期以降の高温(7月~)       18     3     8     7     19     13     7     9     【カメムシ類、ニカメイチュウ】夏期の高温、冬期の高温【スクミリンゴガイ(ジャンボタニシ)】冬期の高温       14     4     6     4     7     7     4     4     出穂期以降の高温・少雨(7月~)       13     1     3     9     13     11     5     4     出穂期以降の高温・多雨(7月~)       10     0     3     7     4     2     1     3     出穂期以降の高温・多雨、低温・寡照(7月~)、台風       7     0     2     5     9     7     5     2     田植え以降の高温、多雨(5月~)       4     0     2     2     0     1     1     1     (1・もち病】出穂期以降の低温・多雨(8~9月)       2     0     1     1     1     2     1     幼穂形成期までの高温(5~8月)、

〇 水稲うるち玄米の1等比率 (令和4年3月31日現在 農林水産省穀物課調べ)

北日 北海道 本 東北 関東 東 日 北陸 本 東海 近畿 西 中四 日本 九州 沖縄 100 0 20 60 80 40 ■ R3 ■ R2 ■ R1

#### 【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℃以上で発生が増加する ことが知られている。

提供:農研機構

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



### 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35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3年においては12.4%となった。

			実施して	いる適応	策 (実証	中、研究	開発中の適	応策を含む	む)		
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	22	8	4	2	8	5	1	2			7
胴割米の抑制	9	4				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						1
着色粒対策 (カメムシ対策)									1		
品質·収量 向上	1			1	2					1	7
スクミリン ゴガイ対策									1		

### 【高温耐性品種の作付状況】

口廷力		作	付面積 (ha	a)		<i>た</i>
品種名	H29年産	H30年産	R1年産	R2年産	R3年産	作付けの多い上位3都道府県
きぬむすめ	17, 144	18, 839	20, 446	21, 986	22, 432	島根県、岡山県、鳥取県
こしいぶき		20, 800	20, 800	20, 200	20, 100	新潟県
つや姫	11, 248	11, 339	11, 580	16, 301	17, 101	山形県、宮城県、島根県
ふさこがね	8, 624	11, 710	11, 626	12, 600	11, 800	<b>千葉県</b>
とちぎの星	2, 511	4, 330	4, 500	6, 100	9, 400	栃木県
あきさかり	4, 174	4, 680	5, 640	7, 960	8, 930	広島県、徳島県、福井県
にこまる	7, 051	5, 952	6, 042	7, 475	7, 383	長崎県、愛媛県、岡山県
元気つくし	6, 220	6, 230	6, 230	6, 630		福岡県
ふさおとめ	6, 653	7, 345	6, 728	6, 900		<b>千葉県</b>
彩のきずな	3, 400	4, 000	5, 200	6, 300	6, 600	埼玉県
さがびより	5, 180	5, 120	5, 340	5, 360	5, 380	佐賀県
ゆきん子舞	3, 489	4, 200	4, 800	5, 300		新潟県
てんたかく	3, 900	4, 000	4, 000	3, 900	3, 900	富山県
雪若丸	_	1, 709	2, 704	3, 500	3, 800	山形県
みずかがみ	2, 575	2, 748	3, 208	3, 303	3, 310	滋賀県
新之助	1, 100	2, 100	2, 600	2, 900	3, 300	新潟県
てんこもり	2, 600	2, 600	2, 600	2, 700		富山県
なつほのか	100	483	1, 076	1, 838	2, 393	長崎県、大分県、鹿児島県
その他	7, 785	8, 561	10, 747	11, 971	14, 890	
計	93, 754	126, 746	135, 867	153, 224	160, 999	
主食用作付面積	1,370,000	1,386,000	1,379,000	1,366,000	1,303,000	
高温耐性品種が 占める割合	6.8	9.1	9.9	11.2	12.4	

- 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。

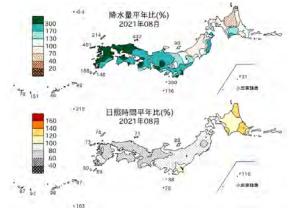
  - 3:主食用作付面積は作物統計による。 4:表中の「…」は調査対象としていなかったため、H29年産までの計には含まれていない。
  - 5: 「その他」は、都道府県から報告があった品種のうちR3年産で作付面積が2,000ha未満のものは合算して表記している。
  - 6:「その他」に一部酒米が含まれるが、主食用作付面積に高温耐性品種が占める割合の算出では除外している。

# ② 果樹(ぶどう)

### 主な影響の発生状況等

ぶどうでは、主に高温の影響として「着色不良・ 着色遅延」の報告が最も多かった。また、8月に雨 の日が多く日照不足であった影響もあると複数の報 告がされている。

令和2年と同様、高温による「日焼け果」、多雨 による「裂果」の報告が多い。



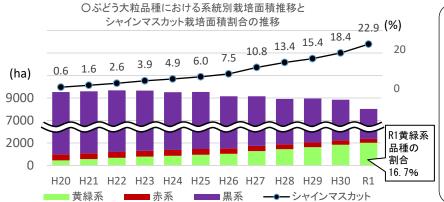
<b>→ +&gt;</b> 理色	ı	R3報告	\$100	数		(参	考)		発生の主な原因	<b>→ +&gt; 早</b> /郷
主な現象	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光生の主な原因	主な影響
着色不良• 着色遅延	20	1	8	11	20	20	22	25	果実肥大期~収穫期の高温・ 多雨(6~9月)	品質•収量低下
日焼け果	8	1	2	5	6	7	7	1	果実肥大期~収穫期の高温・ 少雨(6~8月)	品質•収量低下
<b>製果</b>	5	1	1	3	6	0	1	1	果実肥大期~収穫期の多雨 (7~9月)	品質·収量低下
発芽不良	2	0	0	2	2	1	0	2	休眠期~発芽期の高温による 低温遭遇不足(10~1月)	品質・収量低下 作業時期のばらつき
凍霜害	2	1	1	0	1	1	1	1	発芽期〜展葉期の低温 (3〜4月)	品質·収量低下
<ul><li>※ 上記の他</li></ul>	病生	の発生	糖度不!	足差里	不良	₩q	り症	室の幸		

※ 上記の他、 病害の発生、糖度不足、着果不良、かすり症等の報告があった。

### 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。

			実施してし	いる適応策	(実証中、研究段階の適応策を含む)						
主な目的	着色しやす い品種の導 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	細霧散水	反射シートの活用		
日焼け防止			2					1			
着色·品質向上	1	2		1	4		1		1		
収穫期の前進						1					



農林水産省「特産果樹生産動態等調査」より作成



(提供:農研機構)

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。

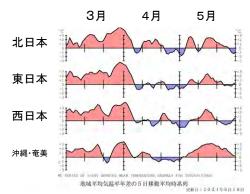
# ② 果樹(りんご)

### 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による 「着色不良・着色遅延」、果実肥大期から収穫期 の高温による「日焼け果」の報告が多かった。

令和3年は高温の後、低温となる気温の推移があり、「凍霜害」の報告が増加したと考えられる。

#### ○ 凍霜害の発生時期の気温の推移



→ +> 理色		R3報告	都道府県	数	(参考)				発生の主な原因	<b>→</b> +> 早く 線8
主な現象	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光生の土な原因	主な影響
着色不良· 着色遅延	8	4	4	0	10	7	6	8	着色期~収穫期の高温 (8~11月)	品質低下
日焼け果	6	4	2	0	7	6	6	5	果実肥大期~収穫期の高 温(7~9月)	品質·収量低下
凍霜害	5	3	2	0	0	1	2	1	萌芽期〜幼果期の高温・ 低温(2〜5月)	品質·収量低下

※ 上記の他、虫害の発生、病害の発生、着果不良、果実障害の報告があった。

### 主な適応策の実施状況

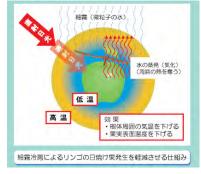
りんごの適応策としては、影響報告が多かった着色不良・着色遅延の対策として着色優良品 種の導入が行われている。

		実施	している適応	策 (研究開発	色中の適応策	を含む)		
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	遮光資材の 樹上被覆	寒冷紗の 樹上被覆	輪紋病の 防除徹底
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	1		
温暖型病害対策								1
日焼け及び果肉褐 変の発生抑制							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」

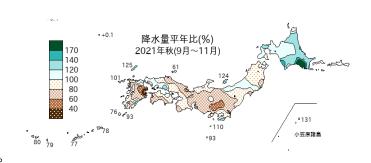
 $\label{link_flat_phtml} $$ $$ \frac{https://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/engei}{link_flat.phtml?TGenre\_ID=337\&t=pdf} $$$ 

# ② 果樹(うんしゅうみかん)

### 主な影響の発生状況等

うんしゅうみかんでは、高温・少雨による 「日焼け果」、高温・多雨による「浮皮」の発生 の報告が多かった。

「浮皮」は平成28年に最も多くなって以降近年の報告はやや減っており、着色不良・着色遅延の報告も令和2年同様に少なかったが、報告の総数は過去(平成23年以降)最も多くなった。



		<del></del>	·····································	ale L		, 4	<b>-</b> \			
主な現象		R3報告	<b>邹</b> 迫府県	数	(参考)				発生の主な原因	主な影響
工な玩家	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光工の工体派囚	工'ひが/百
日焼け果	11	0	1	10	9	7	6	5	果実肥大期〜収穫期の高 温・少雨(7〜10月)	品質·収量低下
浮皮	9	0	3	6	9	10	13	13	果実肥大期〜収穫期の高 温・多雨(9〜12月)	品質•貯蔵性低下
生理落果の 増加	3	0	0	3	3	1	1	1	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	3	0	0	3	2	8	7	7	着色期~収穫期の高温 (8~12月)	品質低下 出荷時期への影響
減酸の早まり	2	0	1	1	2	-	_	_	果実肥大期~収穫期の高 温・多雨(9~12月)	貯蔵性低下

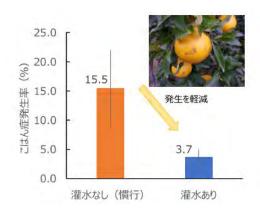
<sup>※</sup> 上記の他、発芽・開花期の前進、虫害の発生の報告があった。また、着果量が多くても果実肥大が抑制されず、味ボケ等により品質低下したとの報告があった。

### 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2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		6	1	2
着色·品質向上	5			
日焼け果軽減			3	1
こはん症軽減		1		1

#### ○ 夏秋季のかん水が「不知火」の こはん症発生に及ぼす影響



出典: 農研機構マニュアル 「温暖化による温州ミカンの着花性と「不知火」こはん 症発生の影響と対策技術」(2020) (https://www.naro.go.jp/publicity\_report/publication/ pamphlet/tech-pamph/133383.html)

# 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(裂果、着色不良果 等)」、「生育不良(軟弱徒長、樹勢低下等)」の順に報告が多 かった。



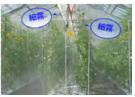
トマトの不良果

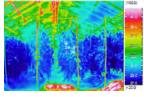
<b>→</b> +> 田 色		R3報告	邹道府県	数		(参	考)		発生の主な原因	<b>→ +&gt;早</b> /郷
主な現象	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	・ 光生の主な原凶 	主な影響
着花•着果不良	17	2	9	6	17	14	14	12	生育期〜収穫期の高温・多雨 (6〜11月)	収量·品質低下
不良果	12	1	5	6	12	6	7	5	生育期〜収穫期の高温・多雨 (5〜11月)	収量·品質低下
生育不良	6	0	2	4	6	3	4	8	育苗期・生育期〜収穫期の高 温・多雨(7〜9月)	収量·品質低下
病害の発生	5	0	3	2	5	5	2	2	定植期~収穫期の高温 ・多雨(3~9月)	収量·品質低下
虫害の発生	3	0	1	2	3	3	0	0	【微小害虫(コナジラミ類、アザミウマ類等)】 生育期の高温(1~12月)	収量·品質低下
日焼け果	3	0	1	2	3	0	1	0	生育期~収穫期の高温·少雨 (5~9月)	収量·品質低下
尻腐れ果	2	1	1	0	1	2	4	2	収穫期の高温(7~9月)	収量·品質低下

※上記の他、生理障害の報告があった。

### 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

出典: 農研機構 「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」

(https://www.naro.go.jp/labora tory/nire/introduction/chart/ 0304/index.html)

	美	施している	適応策 (研究	究開発中の記	適応策を含	<b>さむ</b> )	
主な目的	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	ヒートポン プによる夜 温管理	細霧冷房、 循環扇	換気	かん水の適正化	夜間冷却技術 開発と肥培管 理技術、作型 の開発
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			2		1	
裂果対策			1				
品質向上				1			
生育促進				1			
昇温抑制	2				1	1	
気候変動対応型栽培システムと 作型の開発							1

# ③ 野菜(いちご)

### 主な影響の発生状況等

いちごでは、花芽分化期の高温による「花芽分化の遅れ」、「病害の発生」、「虫害の発生」の順に報告が多かった。報告の総数は38件で、最も多かった令和2年の41件と比べると減少した。







萎黄病 (葉の奇形)

出典:農研機構 病害虫被害画像データベース (https://www.naro.affrc.go.jp/org/niaes/damage/image\_db/index.html)

R	3報告都	道府県	数		(参	考)		発生の主た原田	主な影響
全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光王の王な原因	工体 <del>影音</del> 
14	0	6	8	15	11	6	3	花芽分化期の高温(7~11月)	出荷時期の遅れ 品質・収量低下
7	0	4	3	6	6	4	2	【炭疽病・萎黄病】育苗期~定植期の高温・多雨(7~11月)	収量低下
4	0	2	2	5	3	0	1	【アサミウマ類、ハダニ類、アブラムシ類】 栽培期間中の高温・少雨による発生の 早期化(長期化)及び発生量増加	品質·収量低下
3	0	2	1	4	2	2	1	栽培期間中の高温(2~8月)	品質·収量低下
3	0	1	2	4	2	3	3	育苗期の高温(7~9月)、ハウス内の温 湿度・土壌水分・日照等の条件(9~6月)	苗質低下 品質·収量低下
2	0	2	0	2	1	0	0	ハウス内の温湿度・土壌水分・日照等の 条件(2~6月) 生育期~収穫期の高温(7~8月)	品質·収量低下
	全国 14 7 4 3	全国 北日本 14 0 7 0 4 0 3 0 3 0	全国     北日本     東日本       14     0     6       7     0     4       4     0     2       3     0     2       3     0     1	14     0     6     8       7     0     4     3       4     0     2     2       3     0     2     1       3     0     1     2	全国     北日本     東日本     西日本     R2       14     0     6     8     15       7     0     4     3     6       4     0     2     2     5       3     0     2     1     4       3     0     1     2     4	全国     北日本 東日本 西日本     R2 R1       14     0     6     8     15     11       7     0     4     3     6     6       4     0     2     2     5     3       3     0     2     1     4     2       3     0     1     2     4     2	全国     北日本     東日本     西日本     R2     R1     H30       14     0     6     8     15     11     6       7     0     4     3     6     6     4       4     0     2     2     5     3     0       3     0     2     1     4     2     2       3     0     1     2     4     2     3	全国     北日本     東日本     西日本     R2     R1     H30     H29       14     0     6     8     15     11     6     3       7     0     4     3     6     6     4     2       4     0     2     2     5     3     0     1       3     0     2     1     4     2     2     1       3     0     1     2     4     2     3     3	全国     北日本 東日本 西日本 R2 R1 H30 H29     発生の主な原因       14     0 6 8 15 11 6 3 花芽分化期の高温(7~11月)       7     0 4 3 6 6 4 2 【炭疽病・萎黄病】育苗期~定植期の高温・多雨(7~11月)       4     0 2 2 5 3 0 1 【アサミウマ類、ハダニ類、アブラムシ類】 栽培期間中の高温・少雨による発生の早期化(長期化)及び発生量増加       3     0 2 1 4 2 2 1 栽培期間中の高温(2~8月)       3     0 1 2 4 2 3 3 高苗期の高温(7~9月)、ハウス内の温湿度・土壌水分・日照等の条件(9~6月)       2     0 2 0 2 1 0 0 条件(2~6月)

<sup>※</sup> 上記の他、収穫期の前進、活着不良、ガク枯れ、果実肥大不足の報告があった。

### 主な適応策の実施状況

いちごの適応策としては、影響報告が 最も多かった花芽分化の安定のための対 策として、クラウン部の冷却、育苗期の 屋根散水、培地の昇温抑制といった適応 策が報告されている。

近年の高温に対応するためには複数の 対策を組み合わせる必要があるとの報告 がある中、各種資材・設備を必要とする 対策では、導入コストや作業時間の増加 が普及上の課題となっている。

#### 〇 クラウン温度制御技術







図2. 2連チューブの設置状況 図3. 2連チューブの詳細

出典:農研機構ほか

「促成イチゴ栽培で早期収量の増加と収穫の平準化が可能なクラウン 温度制御技術」(2007)

(https://www.naro.go.jp/project/results/laboratory/karc/2007/konarc07-06.html)

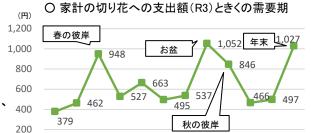
			実施し	ている適同	 芯策 (研究	 開発中の適応5	 策を含む)		
主な目的	細霧冷房	遮光資材 活用	マルチ資材活用	紙ポット育苗	新品種導入	クラウン部冷 却技術の普 及	育苗期の屋 根散水	培地の昇 温抑制	局所温度 管理
着果安定	1								
育苗時の生育不良対 策		1		1					
日射量、温度抑制		1	1						
花芽分化安定·促進					1	1	1	1	1

# 花き(きく)

### 主な影響の発生状況等

きくでは、高温の影響として、「開花期の前進・ 遅延」の報告が最も多く、続いて「奇形花の発生」、 「生育不良」の報告があった。

奇形花の発生の報告数は例年と同様だが、被害 程度は「平年より少ない」との回答が多かった。



1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月11月12月 総務省「家計調査」より作成。二人以上の世帯の支出額。キクの需要期は加筆。

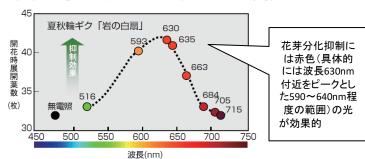
<b>→</b> +> 田 色	R	3報告都	『道府県	数		( 💈	参考)		発生の主な原因	<del>→</del> +>早く級S
主な現象	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光生の主な原因	主な影響
開花期の前進 ・遅延	17	0	9	8	18	19	23	17	  栽培期間中の高温(4~12月) 	出荷時期への影響 品質・収量低下
奇形花の発生	5	0	2	3	6	5	4	6	花芽分化期以降の高温 (7~9月)	品質•収量低下
生育不良	5	0	1	4	6	3	3	2	栄養生長期~花芽発達期の高 温·多雨(7~10月)	品質・収量低下 (短茎化、ボリュー ム不足等)
病害の発生	4	0	2	2	5	2	0	0	栽培期間中の高温・多雨 (6~9月)	品質•収量低下
立ち枯れ	2	0	0	2	3	1	0	0	栄養生長期~花芽発達期の高 温·多雨(7~8月)	品質•収量低下
虫害の発生	2	0	0	2	1	1	1	1	栄養生長期~花芽分化・発達 期の高温・多雨(7~12月)	品質•収量低下
※ 上記の他、	ガク焼(	ナの報告	があっ	t:.						1

### 主な適応策の実施状況

きくの適応策としては、需要の高い 時期に出荷するため、開花期調整のた めの日長操作や高温耐性品種の導入、 ヒートポンプの活用が行われている。

鹿児島県では、日長操作や遮光・遮 熱資材の活用等栽培技術による対策や、 細霧冷房といった設備の導入、高温耐 性品種の導入など適応策を多数組み合 わせている。

#### 〇暗期中断電照の波長が花芽分化抑制に及ぼす影響



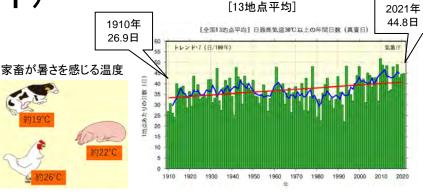
出典:農研機構 鹿児島県 「キク電照栽培用 光源選定・導入のてびき」 (<a href="https://www.naro.go.jp/publicity\_report/publicati">https://www.naro.go.jp/publicity\_report/publicati</a> on/files/light source guidance 201311.pdf)

				美	<b>尾施している</b> 通	適応策			
主な目的	高温耐性 品種導入	日長操作 (電照、 シェード)	挿し芽後 の遮光	開花液	遮光資材、 遮熱資材 利用	ヒートポ ンプの活 用	強制換気	細霧冷房	病害虫の無 い苗の育成、 適期定植
開花期調整		3		1		1			1
奇形花抑制					1			1	
花芽分化·発達遅延抑制、生育不良対策	1	1			1	1	1	1	
品質向上						1			
日射量、温度抑制			1						

# ⑤ 家畜(乳用牛)

### 主な影響の発生状況等

乳用牛では、高温による影響として、「乳量・乳成分の低下」、「斃死」、「繁殖成績の低下」、「疾病の発生」等の報告があった。影響の程度は大きくないものの、「乳量・乳成分の低下」は平成23年以降最も多い報告数となった。



○日最高気温30℃以上(真夏日)の年間日数

「やさしい畜産技術の話」より作成

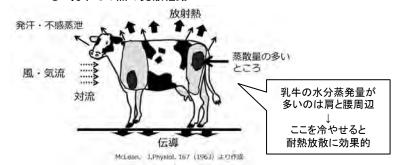
出典: 気象庁 (https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme\_p.html)

主な現象	R	3報告都	道府県数	汝		(参	:考)		発生の	主な影響
エな坑豚	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	主な原因	工体が音
乳量・乳成 分の低下	19	3	8	8	17	14	14	16	高温(6~10月)	品質·生産量低下
斃 死	13	2	5	6	12	15	17	15	高温(7~9月)	生産量低下
繁殖成績の 低下	11	1	5	5	11	8	7	8	高温(6~10月)	発情の微弱化、受胎率の低下、 飼育期間の延長、品質・生産 量低下
疾病の発生	3	0	1	2	2	3	4	3	高温(7~9月)	品質·生産量低下
※ 上記の他	、分娩事	故増加の	の報告が	があった。						

### 主な適応策の実施状況

乳用牛の適応策としては牛舎への送風・換気が最も多く行われている。また、早朝給餌や日陰の確保等の対策の報告があり、複数の暑熱対策を組み合わせて実施している。

#### 〇 乳牛での熱の発散経路



出典: 農研機構「畜産における温暖化適応技術」(一部加筆) https://www.naro.affrc.go.jp/org/niaes/ccaff/conference2014/images/seika\_a gr\_images/seika\_agr\_20141210\_05.pdf

	実	『施している』	適応策 (研究	記開発中の適	応策を含む)		
主な目的	畜舎の送風・換気 (扇風機・換気扇、ハイブ リット換気システム)	細霧冷房	牛舎への断 熱材導入	冷水・日陰 の確保	早朝給餌	寒冷紗	泌乳ストレス、 暑熱ストレス の軽減
乳量·乳成分 低下抑制	4	2	1	1	1	1	
繁殖成績の向上	2						1

### (2)その他の農畜産物への影響

ここでは、(1)以外の農畜産物で報告のあった影響の発生状況について紹介する。なお、各現象の報告数が1件のみの作物については割愛している。

- ①【土地利用型作物】麦類、豆類、そば
- ②【工芸作物】茶
- ③【果樹】なし、かき、もも、うめ、その他
- ④【野菜】葉菜類(ほうれんそう、ねぎ、キャベツ、レタス)果菜類(なす)根菜類(だいこん、にんじん)その他
- ⑤【花き】ばら、カーネーション、トルコギキョウ、りんどうその他
- ⑥【飼料作物】飼料用トウモロコシ、牧草
- ⑦【家畜】肉用牛、豚、採卵鶏、肉用鶏

### ①【土地利用型作物】麦類

麦類では、高温による影響として、「凍霜害」、「作期の前進」の報告があった。また、高温・ 多雨の影響として「粒の充実不足」、多雨の影響として「病害の発生」の報告があった。

<b>また</b> 用象	R3報告都道府県数 主な現象						考)		発生の主な原因	主な影響
上次处外	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光工の工な原因	上'みが一
凍霜害	6	0	5	1	7	6	2	1	暖冬による生育の前進、幼穂 形成期の低温(11~4月)	品質·収量低下
作期の前進	4	0	2	2	4	2	1	2	暖冬(11~5月)	収量低下
粒の充実不足	2	0	2	0	2	2	2	3	幼穂形成期〜収穫期の高温・ 多雨(3〜6月)	品質·収量低下
病害の発生	2	0	0	2	0	0	1	1	【赤かび病、うどんこ病】 開花期~成熟期の多雨 (4~6月)	品質低下

※上記の他、枯れ熟れ、作期の後退、登熟不良等の報告があった。

### ①【土地利用型作物】豆類

豆類では、高温・少雨又は高温・多雨の影響として「生育不良」、「着莢数の低下」、「青立ちの発生」、「粒の充実不足」、多雨・高温の影響として「作期の後退」、多雨の影響として「湿害」、他に「虫害の発生」、「登熟不良」、「発芽不良」、「しわ粒」、「枯れ熟れ」等の報告があった。

主な現象	R	3報告都	『道府県	.数		(参	考)		発生の主な原因	主な影響
エな坑豕	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光王の王は原囚	上の形音
生育不良	7	0	2	5	7	5	7	3	播種期~子実肥大期の高 温・少雨、又は高温・多雨 (5~9月)	品質•収量低下
作期の後退	6	0	3	3	5	3	2	3	播種期~登熟期の多雨・高 温(6~11月)	品質·収量低下
着莢数の低下	5	0	1	4	5	6	8	5	開花・着莢期の高温・少雨、 又は高温・多雨(7~10月)	品質·収量低下
湿害	5	0	2	3	4	2	2	2	播種期~莢実肥大期の多雨 (集中豪雨)(6~9月)	品質·収量低下
青立ちの発生	5	0	2	3	3	2	2	2	生育期~成熟期の高温・多雨(集中豪雨)、又は高温・少雨(7~10月)	品質·収量低下
粒の充実不足	5	0	1	4	1	2	2	2	莢肥大期~子実肥大期の高 温·少雨、又は多雨(8~11月)	品質·収量低下
虫害の発生	4	0	1	3	3	2	5	2	【カメムシ類、ハスモンヨトウ】 生育期~子実肥大期の高温 (7~10月)	品質•収量低下
登熟不良	3	0	0	3	_	-	_	_	子実肥大期~成熟期の多雨 (8~9月)、又は高温・少雨 (9~10月)	品質·収量低下
発芽不良	2	0	0	2	1	-	_	-	播種期~生育期の高温·少 雨、又は多雨(6~8月)	収量低下
しわ粒	2	0	0	2	0	2	1	1	着莢期~成熟期の高温·多雨(8~9月)、又は 高温·少雨(9~10月)	品質低下
枯れ熟れ	2	0	0	2	0	1	1	0	莢肥大期の高温・少雨 (9~10月)	品質•収量低下

<sup>※</sup>上記の他、病害の発生、花落ちの報告があった。

### ①【土地利用型作物】そば

そばでは、多雨による影響として、「湿害」の報告があった。

主な現象	R3報告都道府県数					(参	考)		発生の主な原因	主な影響
工体机体	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光工切工体派因	工'ひが一百
湿害	2	0	2	0	1	_	_	_	播種期~生育期の多雨 (7~8月)	収量低下

### ②【工芸作物】茶

茶では、主に高温の影響として「萌芽期~摘採期の前進・遅延」、暖冬の後の低温による「凍霜害」、高温・多雨又は高温・少雨による「病害の発生」、高温・少雨の影響による「生育不良」 等の報告があった。

主な現象	R3報告都道府県数					(参	考)		発生の主な原因	主な影響
土な坑外	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	元王の王な原因	土体が音
萌芽期~摘採期 の前進・遅延	5	0	1	4	4	3	2	ı	休眠期の高温(10~11月)、 一番茶生育期の高温・高湿 (2~4月)、三番茶生育期の 高温・少雨(8月)	品質・収量低下 出荷時期への影響
凍霜害	4	0	0	4	4	4	3	3	越冬期~萌芽期の高温(暖 冬)及び一番茶生育期の低温 (3~5月)	品質•収量低下
病害の発生	4	0	2	2	1	1	ı	-	生育期(二番茶・三番茶)の 高温・多雨、又は高温・少雨 (5~9月)	品質·収量低下
生育不良·生育 障害	2	0	0	2	5	7	11	7	秋芽生育期の高温・少雨 (8~9月)	品質·収量低下

<sup>※</sup>上記の他、虫害の発生、日焼け、新芽生育の不安定の報告があった。

## ③【果樹】なし、かき

なしでは、果実肥大期から収穫期の高温・多雨、低温等による影響として、果肉障害(みつ症、裂果等)」、開花期までの高温とその後の低温による「凍霜害」、休眠期から発芽期の高温による「発芽不良」等の報告があった。

かきでは、発芽期の低温による影響として「凍霜害」、着色期から収穫期の高温等による影響として「着色不良・着色遅延」等の報告があった。

	主な現象	全国						考)		発生の主な原因	主な影響
月		_	上口本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光生の主な原因	土仏 <u></u> 
L	果肉障害	12	1	7	4	13	6	8	6	果実肥大期~収穫期の 高温·多雨(7~9月)、 高温·少雨(4~9月)、 低温·寡照(7~8月)	品質・収量低下
冱	凍霜害	11	2	6	3	7	6	5	4	落葉期~開花期の高温とそ の後の低温(10~5月)	品質·収量低下
多	発芽不良	10	0	4	6	10	4	4	6	休眠期〜発芽期の高温 (10〜3月)	品質·収量低下
<b>元</b>	着果不良	7	0	4	3	9	1	2	2	開花期までの高温(11~4月) と開花期以降の低温(4月~)	品質·収量低下
- 1	発芽・開花期 の前進	5	1	2	2	2	1	2	2	開花期までの高温(12~4月) と開花期以降の低温(4月~)	品質·収量低下
に	病害の多発	4	1	3	0	3	1	1	0	【黒星病】催芽期〜収穫期の 多雨(4〜9月)	品質·収量低下
₹	雹害	3	0	2	1	2	1	_	_	休眠期~収穫期の降雹 (3~9月)	品質·収量低下
E	日焼け果	3	0	2	1	2	0	3	1	果実肥大期〜収穫期の高温・ 少雨、高湿(7〜9月)	品質·収量低下
旦	虫害の多発	2	0	2	0	3	5	4	2	【ハダニ類、カイガラムシ類、シンクイムシ類】生育期~収穫期の高温・少雨(4~10月)	品質·収量低下
*	※上記の他、服	一大不	良の報	告があ	あった。						
Į.	東霜害	6	2	3	1	2	3	2	1	発芽期の低温(3~5月)	品質•収量低下
	着色不良• 着色遅延	5	0	1	4	9	9	4	5	着色期〜収穫期の高温・少雨、 高湿(7〜11月)	品質・収量低下 出荷時期への影響
	日焼け果	4	0	0	4	5	4	5	2	果実肥大期の高温・多雨、高 温・少雨、過日照、高湿 (7~8月)	品質·収量低下
かきり	果肉障害	4	0	2	2	3	3	3	2	成熟期~収穫期の高温·多雨 (8~11月)	品質•収量低下
旦	虫害の多発	2	0	1	1	2	4	0	0	【ハスモンヨトウ】 生育期の少雨(7月) 【カイガラムシ類】 生育期の高温(5~6月)	品質・収量低下
月	果皮障害	2	0	0	2	2	_		_	果実肥大期~成熟期の高温・ 多雨(9~11月)	品質低下 (バッテン果)

## ③【果樹】もも、うめ

ももでは、開花期までの高温及び開花期の低温による影響として「凍霜害」、果実肥大期から 収穫期の高温・少雨等による影響として「果肉障害」等の報告があった。

うめでは、果実肥大期から収穫期の高温・少雨による影響として「果実障害」等の報告があった。

	主な現象	R3	報告都	道府県	製数		(参	考)		発生の主な原因	主な影響
	工化机外	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光工切工体派因	工'みが一
	凍霜害	5	2	2	1	2	2	2	2	休眠期(10~3月)の高温及び 開花期の低温(3~5月)	品質•収量低下
	着果不良	2	0	0	2	4	0	0	0	休眠期の高温(10~2月)	収量低下
<b>1 1 1</b>	果肉障害	2	0	1	1	2	4	3	2	成熟期の高温・多雨(7月)、 果実肥大期~収穫期の高温・ 少雨(8月)	品質•収量低下
	病害の多発	2	0	2	0	2	1	1	-	【モモせん孔病】 生育期〜収穫期の多雨 (4〜8月)	収量低下
	※上記の他、	虫害0	)多発、	生理落	≸果の:	増加、	開花	時期(	りばら	つき、核割れ果の報告があった	0
	果実障害	3	0	3	0	2	2	2	1	果実肥大期〜収穫期の高温・ 少雨(5〜6月)	品質・収量低下 (陥没果、ヤニ果)
うめ	着果不良	2	0	1	1	2	1	0	2	開花期までの高温・多雨(1~2月)、開花期の低温(3~4月)	収量低下
	※上記の他、	病害の	)発生、	虫害0	)発生.	、果実	肥大	不足、	雹害	、枯死の発生、日焼け果、落果の	の報告があった。

### ③【果樹】その他

中晩柑類・香酸柑橘では、高温・少雨又は高温・多雨の影響として「果皮障害」、高温・多雨の影響として「病害の多発」等の報告があった。

おうとうでは、果実着色期から収穫期の高温の影響として「着色不良・着色遅延」等の報告があった。

いちじくでは、高温・多雨の影響として「病害の多発」の報告があった。

キウイフルーツでは、高温等の影響として「日焼け果・葉焼け」の報告があった。

	主な現象	R3	報告都	『道府県	数		(参	考)		発生の主な原因	主な影響					
	土な坑水	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光生の土は原凶	土体形音					
	果皮障害	3	0	0	3	4	1	4	1	果実肥大期~成熟期の高温・ 少雨(6~12月)、 成熟期~収穫期の高温・多雨 (1~3月)	収量・品質の低下貯蔵性の低下					
中 晚 柑	病害の多発	3	0	0	3	2	2	1	1	【黒点病、炭疽病】 果実肥大期~成熟期の高温・ 多雨(5~10月)	品質・収量の低下					
中晩柑類•香酸柑	日焼け果	2	0	0	2	3	0	0	0	果実肥大期~収穫期の高温 又は多雨(8月)	品質・収量の低下					
柑橘	着色不良· 着色遅延	2	0	0	2	2	3	2	2	果実着色期の高温(11月)	品質低下 出荷時期への影響					
	凍霜害	2	0	0	2	-	_	_	_	収穫期の低温(1~2月)	品質・収量の低下					
	※上記の他、落	※上記の他、落果の増加、発芽・開花期の前進、虫害の多発の報告があった。														
おうとう	着色不良· 着色遅延	3	2	1	0	3	1	2	1	果実着色期~収穫期の高温 (5~7月) 収穫期の日照不足(6~7月)	収量・品質の低下					
ے ا	※上記の他、男	肉障	害、着身	果不良、	凍霜語	害の幸	设告が	<b>あっ</b> 7	た。							
いちじく	病害の多発	2	0	0	2	2	1	-	_	果実肥大期の高温・多雨 (6~9月)	収量・品質の低下					
じく	※上記の他、着	色不	良・着色	色遅延、	虫害0	)多発	. 裂	果、日	焼け	果の報告があった。						
キウイフ	日焼け果・葉焼け	2	0	0	2	2	1	1	-	果実肥大期の高温・少雨(6~ 9月)、又は多雨(8月)	収量・品質の低下					
ル ※上記の他、生育不良の報告があった。																

# ④【野菜】葉菜類 (ほうれんそう、ねぎ、キャベツ、レタス)

ほうれんそう、ねぎ、キャベツ、レタスでは、高温等による「生育不良」、「発芽不良」の報告があった。

ねぎ、レタスでは、高温・多雨による「病害の多発」の報告があった。

	主な現象	R	3報告都	道府県	数		(参	考)		発生の主な原因	主な影響			
	工体玩多	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	元王の王は原因	工体が音			
ほうれ	生育不良	6	1	3	2	8	7	7	4	播種期~収穫期の高温 (6~9月)	品質•収量低下			
れんそう	発芽不良	4	0	2	2	4	2	4	2	播種期~生育期の高温·多 雨(7~8月)	収量低下			
う	※上記の他、	病害の	の発生の	)報告が	<b>ぶあった</b>	0								
	生育不良	12	1	6	5	12	8	9	8	生育期~収穫期の高温・多雨(3~11月)、又は高温・少雨(7~9月)	品質·収量低下			
ね	病害の多発	9	0	5	4	6	3	4	1	【軟腐病、べと病、さび病、萎 凋病、白絹病】生育期~収 穫期の高温・多雨(4~11月) 【ねぎえそ条斑病】生育期~ 収穫期(冬場、4~10月)	品質·収量低下			
ねぎ	虫害の多発	4	0	3	1	4	5	2	2	【ハモグリバエ類、アザミウマ類、シロイチモンジョトウ】 生育期~収穫期の高温・少雨(冬場、4~10月)	品質·収量低下			
	発芽不良	2	0	0	2	2	1	1	_	育苗期〜生育期の高温 (7〜9月)	品質·収量低下			
	※上記の他、生理障害、早期抽台の報告があった。													
	生育不良	7	0	4	3	4	4	5	5	定植後〜生育期の高温・少雨(7〜10月)、又は多雨(8〜9月)、育苗期〜生育期の高温(7〜3月)	品質・収量低下 出荷時期への影響			
+ +	活着不良	3	0	2	1	1	-	_	-	定植後〜生育期の高温・少 雨(7〜9月)	品質•収量低下			
キャベツ	発芽不良	2	0	0	2	2	0	0	0	育苗期の高温(7~9月)	収量低下 収穫期の遅延			
	生理障害	2	0	2	0	1	2	1	2	定植後〜生育期の高温・少 雨(7〜10月)	品質低下			
	※上記の他、	虫害の	の多発、	作期の	前進、	病害∂	)多発	、雹害	い 報	告があった。				
	生育不良	3	0	1	2	1	2	2	3	収穫期の高温·多雨(7~8 月、11~2月)	品質・収量低下 出荷時期の前進			
レタス	病害の多発	3	0	2	1	2	2	1	2	【軟腐病、斑点細菌病】 生育期~収穫期の高温・多 雨(8~9月、11~12月)	品質·収量低下			
ス 	生理障害	2	0	1	1	1	0	0	1	定植期〜収穫期の高温・少 雨(6〜12月)	品質•収量低下			
※上記の他、生育の前進の報告があった。														

### ④【野菜】果菜類 (なす)

なすでは、高温・多雨による「着花・着果不良」、「不良果」、高温による「病害の多発」の報告があった。

主な現象	R3	3報告都	道府県	数		(参	考)		発生の主な原因	主な影響
工体机务	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光工の工作派囚	エ'みが/音
着花·着果不良	4	0	0	4	4	3	5	1	生育期~収穫期の高温·多雨 (7~9月)	品質•収量低下
不良果	3	0	2	1	5	4	4	1	収穫期の高温・多雨(7~9月)	品質•収量低下
病害の多発	3	0	1	2	4	1	1	1	【青枯病】 定植期〜収穫期の高温 (7〜9月)	収量低下
虫害の多発	2	0	0	2	1	2	1	-	【ハダニ、コナジラミ類、アザミウマ類、カメムシ類】 生育期~収穫期の高温・少雨(5~12月)	品質·収量低下

<sup>※</sup>上記の他、生育不良の報告があった。

### ④【野菜】根菜類 (だいこん、にんじん)

だいこんでは、肥大期や収穫期の高温による「生理障害」の報告があった。また、にんじんでは、播種期の高温・少雨による「発芽不良」の報告があった。

	主な現象	R3	報告都	道府県	数		(参	考)		発生の主な原因	主な影響			
-	エな玩為	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	元王の王は原囚	工体記音			
だい	生理障害	2	0	1	1	2	2	1	0	肥大期(8月)及び収穫期 (10~11月)の高温	品質低下			
いこん	※上記の他、生育不良、発芽不良、収穫期の前進の報告があった。													
	発芽不良	4	0	3	1	4	2	2	1	播種期~発芽期の高温・ 少雨(7~9月)	品質•収量低下			
にんじん	根部障害	2	0	1	1	1	-	_	_	生育期の高温(9~10月)又 は集中豪雨	品質・収量低下 出荷時期への影響			
	※上記の他	※上記の他、土壌流失による再播種の報告があった。												

### ④【野菜】その他

ブロッコリー、小松菜、きゅうり、アスパラガス、にらでは、高温等による「生育不良」、「活着不良」、「発芽不良」等の報告があった。

きゅうり、たまねぎでは、高温等による「病害の多発」の報告があった。

アスパラガスでは、高温・少雨による害虫の発生する期間の長期化の報告があった。

	主な現象	R3	報告都	3道府県	製数		(参	考)		発生の主な原因	主な影響				
	土な玩家	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光土の土体派囚	工体が音				
	生育不良	3	0	2	1	2	3	3	4	育苗・定植期の高温・少雨(8~ 9月)、生育期の高温(8~2月)	品質•収量低下				
ブロッコリ	生育の前進・ 後進	2	0	1	1	3	4	2	1	育苗・定植期の高温・少雨(8 ~9月)、生育期~収穫期の高 温(8~12月)	品質·収量低下				
ĺ	活着不良	2	0	2	0	2	_	-	-	育苗・定植期、生育期の高温・ 少雨(8~9月)	品質•収量低下				
	※上記の他、生	理障害	害、虫害	の多針	その報	告があ	うった。	)							
小	生育不良	3	0	2	2	3	3	3	2	播種期~生育期の高温 (7~9月)	品質•収量低下				
松菜	発芽不良	2	0	0	2	2	1	2	0	播種期〜生育期の高温 (7〜9月)	収量低下				
	※上記の他、病	(上記の他、病害の多発、生理障害の報告があった。													
きゅ	病害の多発	2	0	2	0	2	1	1	2	【うどんこ病】 生育期の高温(1~6月) 【ウイルス病】 生育・収穫期の高温(9~10月)	品質·収量低下				
きゅうり	生育不良	2	0	2	0	1	1	0	2	生育期間のハウス内温湿度等 の条件(1~6月)、定植期~収 穫期の高温(8~9月)	品質·収量低下				
	※上記の他、虫害の多発、不良果の報告があった。														
	生育不良	2	0	0	2	2	1	1	0	生育初期の高温(1~3月)、生 育中期の高温・少雨(5~8月)、 収穫期の高温(11~12月)	品質·収量低下				
アスパラガス	虫害の多発	2	0	1	1	2	2	1	1	【アザミウマ類、ハダニ類、コナ ジラミ類】生育中期~収穫期の 高温・少雨(4~9月)	品質·収量低下				
ガス	生理障害	2	0	1	1	2	1	1	0	生育中期~収穫期の高温・少 雨(6~8月)	品質•収量低下				
	※上記の他、春	芽•夏	芽の不	足の報	告がは	あった	0								
Ę	生育不良	2	0	2	0	2	1	2	1	生育期の日照不足(6~9月)、 高温・多雨(7~9月)	品質•収量低下				
6	※上記の他、生	理障害	害の報告	告があ~	った。	!									
たまねぎ	病害の発生	2	0	0	2	2	1	1	1	【べと病】生育期~収穫期の高温・多雨(2~6月) 【たまねぎえそ条斑病】生育期~収穫期の高温・少雨(冬場、4~10月) 【細菌性病害、黒かび病】生育期~収穫期~貯蔵期の高温(冬場、6~8月)	品質・収量低下				

# ⑤【花き】ばら、カーネーション、トルコギキョウ、りんどう

ばら、カーネーションでは、栽培期間中の高温・多雨による「生育不良(短茎化、切り花のボリューム不足、茎の軟弱化等)」の報告があった。

トルコギキョウでは、栽培期間中の高温・多雨により、「開花期の前進・遅延」、「生育不良」の報告があった。

りんどうでは、生育期から開花期の高温により「生育不良」の報告があった。

	主な現象	R3	3報告都	道府県	製数		(参	考)		発生の主な原因	主な影響				
	土な坑外	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光土の土体原因	土体影音				
	生育不良	9	0	7	2	8	5	5	3	栽培期間中の高温・多雨 (6~11月)	品質・収量低下 (短茎化、ボリュー ム不足等)				
ばら	病害の多発	2	0	2	0	1	0	1	1	【灰色かび病】 花芽分化・発達期の高 温・多雨(7~11月)	品質·収量低下				
	※上記の他、開	花期0	り前進・	後退、	葉焼け	の報句	告があ	らった。	•						
ņ	生育不良	6	0	3	3	5	6	4	4	定植期~開花期の高温・ 多雨(6~12月)	品質・収量低下 (軟弱化、ボリュー ム不足等)				
ネー、	開花期の前進・ 遅延	3	0	1	2	1	1	0	1	定植期~生育期の高温・ 多雨(6~11月)	出荷時期の遅延				
ーション	病害の多発	2	0	2	0	2	1	0	0	生育期の高温・多雨 (6~12月)	収量低下				
	※上記の他、奇形花の発生の報告があった。														
7.	開花期の前進・ 遅延	6	2	1	3	7	6	6	6	栽培期間中の高温·多雨 (7~11月、3~4月)	品質・収量低下 出荷時期への影響				
トルコギキョウ	生育不良	6	1	1	4	3	3	6	4	定植期~発蕾期の高温・ 多雨(7~10月)	品質・収量低下 (ロゼット化、チップ バーン等)				
	※上記の他、病	害の多	多発の幸	8告がま	あった。										
IJ	生育不良	4	1	0	3	6	5	4	1	生育期~開花期の高温 (6~10月)	品質・収量低下 (花弁の障害・脱色 等)				
んどう	奇形花の発生	3	2	0	1	3	1	1	1	花芽分化期~開花期の 高温(6~9月)	品質•収量低下				
	※上記の他、開花期の前進・遅延、病害の多発の報告があった。														

# ⑤【花き】その他

その他の花きでは、高温等による「開花期の前進・遅延」、「生育不良」の報告があった。

	主な現象	R	3報告	邻道府県	<b>農数</b>		(参	:考)		発生の主な原因	主な影響				
	土は呪豕	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光生の主な原因	土仏 <u>宗音</u>				
シクラ	開花期の前進・ 遅延	4	0	3	1	5	4	2	2	生育期~開花期の高 温·多雨(7~9月)	出荷時期への影響				
メン	※上記の他、病	害の3	多発、棋	全体の	衰弱の	)報告	があっ	た。							
ゆり	生育不良	2	0	2	0	2	1	2	1	発達期~収穫期の高温 (7~9月)	品質·収量低下				
	※上記の他、開	を期(	の前進・	遅延、	病害の	多発0	の報告を	があっ	<i>t</i> =。						
ストック	開花期の前進・ 遅延	3	1	1	1	3	3	2	1	生育期~収穫期の高温 (9~12月)	出荷時期への影響				
切り花と	生育不良	3	0	1	2	2	2	2	1	生育期~収穫期の高温 (11~12月)	品質・収量低下 出荷時期への影響				
(シンビジ	開花期の前進・ 遅延	2	0	2	0	2	2	1	1	生育期~開花期の高 温·多雨(7~10月)	出荷時期への影響				
ウ ム	※上記の他、生育不良、奇形花の発生の報告があった。														
スイート	生育不良	2	0	0	2	2	1	2	1	栄養成長期~花芽発達 期(9~11月)、収穫期 (1~3月)の高温	品質·収量低下				
トピー	※上記の他、開花期の遅延、葉焼けの報告があった。														
パンジ	生育不良	2	0	2	0	0	1	0	0	育苗期~生育期の高温 (8月)	品質·収量低下				
ĺ	※上記の他、奇形	形花(	の発生の	の報告な	があった	<b>-</b> 0									
ビオ	生育不良	2	0	2	0	0	1	1	1	育苗期~開花期の高 温·多雨(8~9月)	品質・収量低下				
ラ	※上記の他、奇形花の発生の報告があった。														
花壇 苗 類類	生育不良	2	0	1	1	3	1	2	2	生育期~花芽分化期の 高温・多雨(7~11月)	品質·収量低下				
鉢物類	生育不良	3	0	2	1	2	1	1	_	生育期、花芽分化期の 高温(7~9月)	品質•収量低下				
類	※上記の他、発材	艮不」	良の報行	告があっ	た。										

### ⑥【飼料作物】飼料用トウモロコシ、牧草

飼料用トウモロコシでは生育期の高温による「虫害の発生」の報告があった。

牧草では、生育期の高温・少雨又は高温、収穫期の高温・多雨による「夏枯れ」、栄養伸長期・ 収穫期の高温、収穫期の多雨による「サイレージ品質低下」の報告があった。

	主な現象	R3	報告都	道府県	<b></b>		(参	考)		発生の主な原因	主な影響
-	エな現象	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光生の土な原因	
トウモロコシ	虫害の発生	3	0	1	2	3	0	0	0	【ヨトウ類、メイガ類】 生育期の高温(6~9月)	品質·収量低下
コシ	ラ ※上記の他、サイレージ品質低下、生育不良、夏枯れ、湿害の報告があった。										
	夏枯れ	7 3 3 1				6	4	3	1	生育期の高温・少雨又は高温、 収穫期の高温・多雨(6~9月)	品質•収量低下
牧草	サイレージ 品質低下	2	0	1	1	1	0	0	1	栄養伸長期の高温(2~3月)、 収穫期の多雨(8~9月)	品質•収量低下
	※上記の他、	雑草	の侵入	、生育	不良、」	収穫遅	これ、	東結列	乙、病	害の多発、湿害の報告があった。	

### ⑦【家畜】肉用牛、豚、採卵鶏、肉用鶏

家畜では、いずれも斃死の報告が多かった。

肉用牛及び豚では高温による採食量の低下による増体・肉質の低下や、発情の微弱化、受胎率の低下といった繁殖成績の低下の報告があった。

また、採卵鶏では「産卵率・卵重の低下」の報告があった。

	主な現象	R3	3報告都	道府県	数		(参	考)		発生の主な原因	主な影響
	エな玩家	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29	光工の工体原因	工体形音
	斃 死	11	2	3	6	9	10	12	9	高温(7~9月)	生産量低下
肉用牛	増体・肉質の 低下	8	0	5	3	8	8	7	9	高温(7~9月)	品質•生産量低下
	繁殖成績の 低下	5	0	1	4	3	4	4	6	高温(7~9月)	生産量低下 飼育期間の延長
	斃 死	12	2	4	6	10	9	9	9	高温•多湿(7~9月)	生産量低下
豚	繁殖成績の 低下	8	1	3	4	7	5	8	9	高温 (7~9月)	生産量低下 飼育期間の延長
	増体・肉質の 低下	6	0	3	3	5	6	6	6	高温(7~9月)	品質·生産量低下
採	斃 死	15	2	7	6	14	13	17	13	高温•多湿(7~9月)	生産量低下
採卵鶏	産卵率・卵重 の低下	11	0	5	6	9	9	10	11	高温(7~9月)	品質·生産量低下
肉	斃 死	14	3	3	8	10	10	13	12	高温•多湿(7~9月)	生産量低下
肉用鶏	増体・肉質の 低下	5	0	2	3	3	3	3	4	高温(7~9月)	品質·生産量低下