

平成29年
地球温暖化影響調査レポート

平成30年10月

農林水産省

レポートの目的

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おり、また、気候変動に関する政府間パネル（IPCC※1）が公表した第5次評価報告書では、気候システムの温暖化は疑う余地がないとされている。

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、「農林水産省気候変動適応計画」（平成27年8月）※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。

適応計画では、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。

「地球温暖化影響調査レポート」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。

また、本年6月に成立した、「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へ資する観点から、本レポートよりこれまで報告例が少なかったキャベツやレタス等の12品目についても対象として取り上げることとした。

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 「農林水産省気候変動適応計画」（平成27年8月策定）については、平成27年11月に閣議決定された政府全体の「気候変動の影響への適応計画」に盛り込まれている。

○ 本調査について

- ・本調査は、平成29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。

○ 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。

○ 各地方の区分について

【北日本】（7道県）

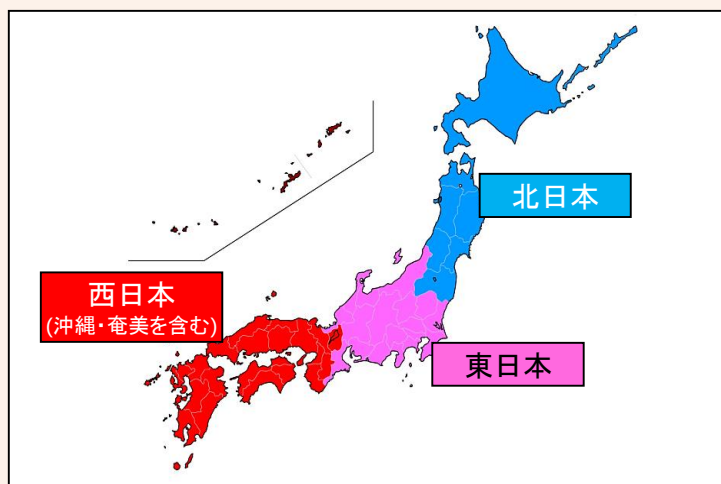
北海道、青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島

【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



目 次

1. 平成29年の気象の概要	1
（1）平成29年の天候の概況	1
（2）平成29年の気温・降水量・日照時間	2
（3）平成29年の年平均気温偏差	5
2. 平成29年調査結果	6
（1）農業生産の分野・品目別の主な影響一覧	6
（2）例年影響発生の報告が多い農畜産物	8
①水稲	8
②果樹（ぶどう、りんご、うんしゅうみかん）	10
③野菜（トマト、いちご）	13
④花き（きく）	15
⑤家畜（乳用牛）	16
（3）その他の農畜産物への影響	17
①土地利用型作物	17
②工芸作物	18
③果樹	19
④野菜	21
⑤花き	23
⑥飼料作物	24
⑦家畜	25
（4）都道府県における適応策の取組状況	26
①事例	26
②適応策の普及状況	34
③適応策の関連予算	51
3. 参考情報	57
（1）農業技術の基本指針（平成30年改訂）	57
（2）最新農業技術・品種2018	63
（3）地球温暖化適応策関連ホームページ	64

(1) 平成29年の天候の概況

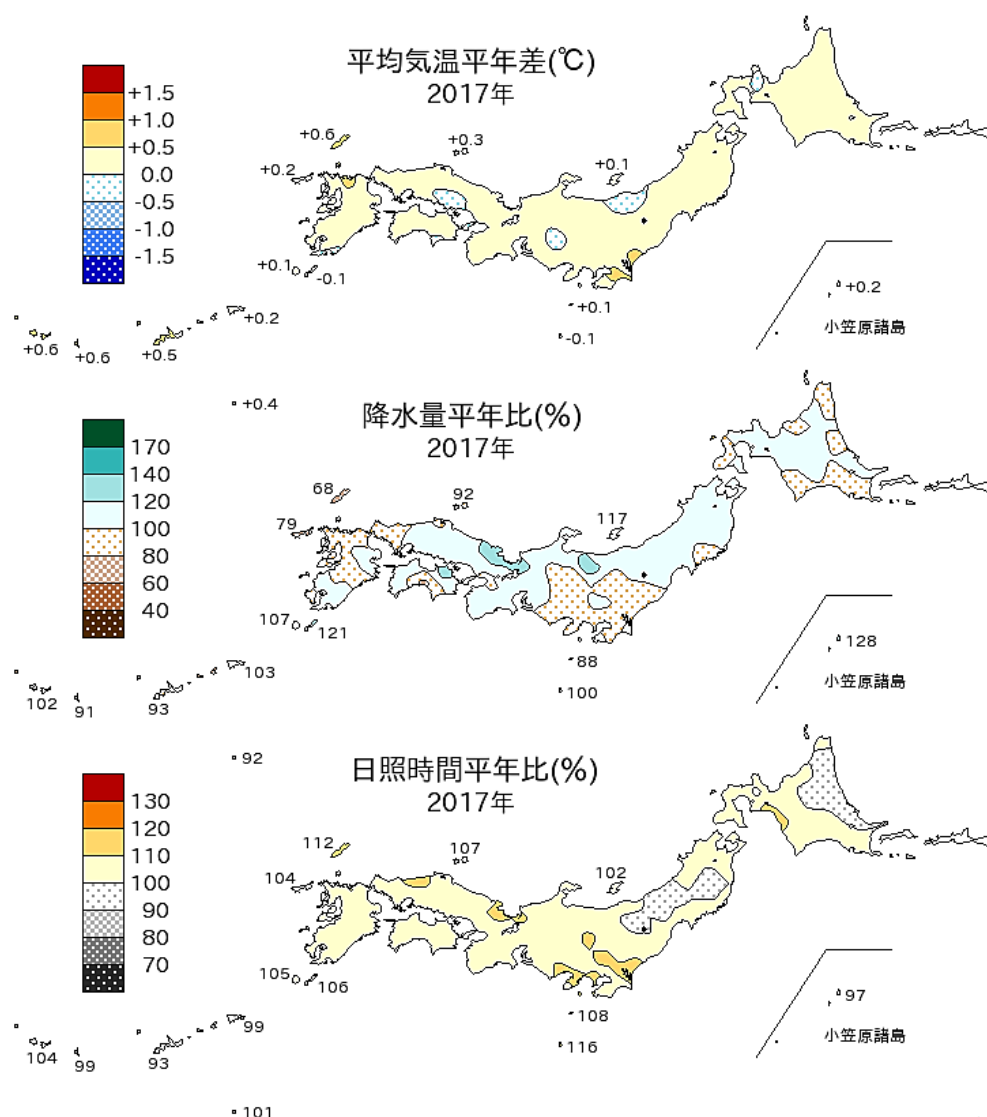
- 梅雨の時期(6～7月)は、「平成29年7月九州北部豪雨」など記録的な大雨となる所があった
- 8月に北・東日本太平洋側で不順な天候となった
- 10月は北～西日本では顕著な多雨・寡照となった
- 沖縄・奄美は夏から秋にかけて顕著な高温が持続

年間の平均気温、降水量、日照時間については、

平均気温：沖縄・奄美でかなり高く、北・東・西日本で平年並みだった。

降水量：北・東日本日本海側と西日本太平洋側で多く、沖縄・奄美では少かった。北・東日本太平洋側と西日本日本海側は平年並だった。

日照時間：東日本太平洋側と西日本日本海側でかなり多く、北日本と東日本日本海側、西日本太平洋側で多かった。沖縄・奄美では平年並だった。

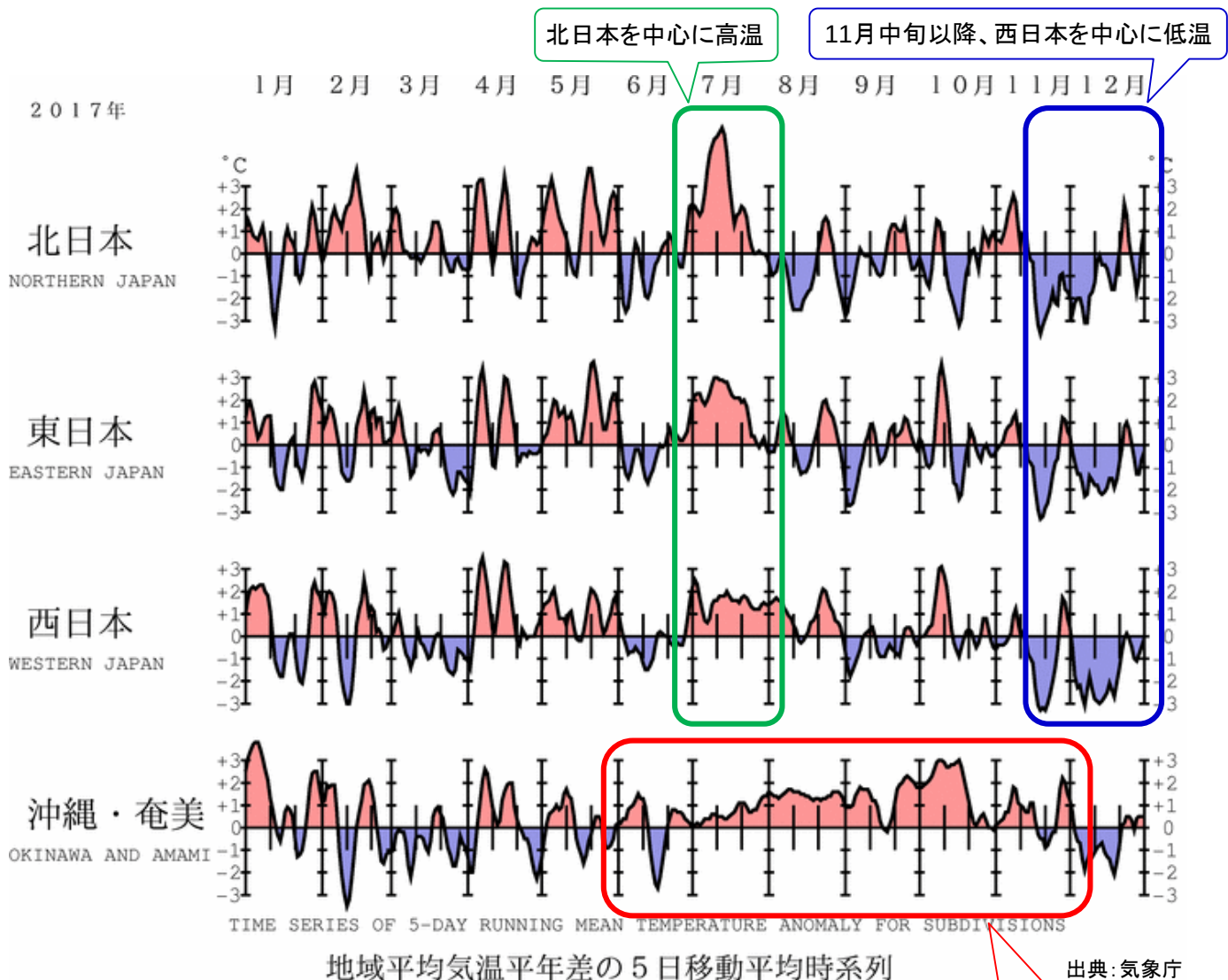


出典: 気象庁

(2) 平成29年の気温・降水量・日照時間

平均気温

- 【冬】 全国的に暖冬であったが、一時的に強い寒気が南下することがあった。
- 【春】 高気圧に覆われやすく、北・東・西日本で気温が高かった。
- 【夏】 東・西日本で高く、沖縄・奄美でかなり高かった。7月の北日本は、平年を著しく上回る高温となる時期があったが、8月に入ると北・東日本太平洋側で曇りや雨の日が多い不順な天候となり、北日本の平均気温は平年並だった。
- 【秋】 沖縄・奄美でかなり高く、北日本で低かった。東・西日本は平年並だった。11月中旬以降は、北～西日本で気温が低い状態が続いた。

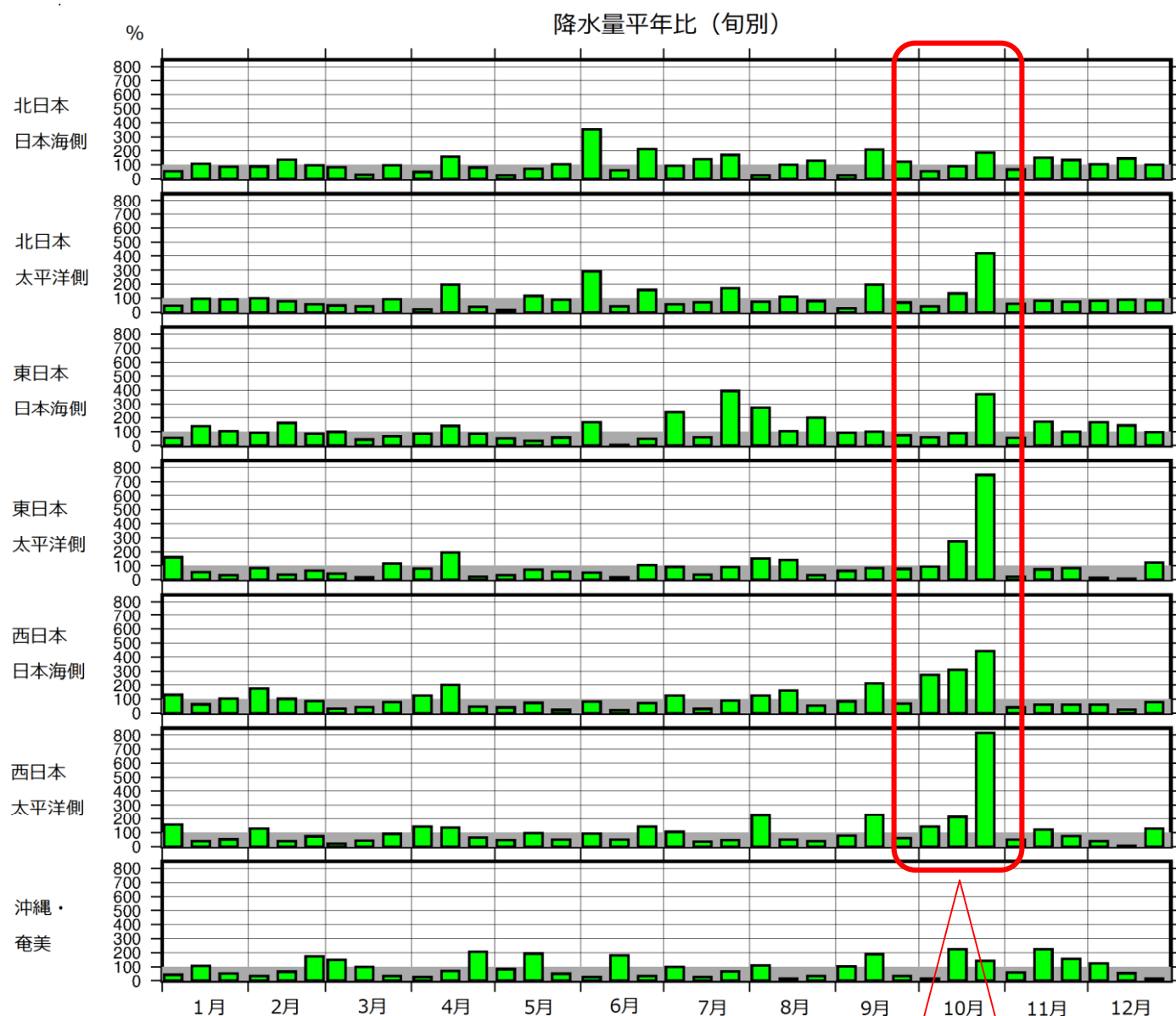


【沖縄・奄美では夏から秋にかけて顕著な高温が持続】

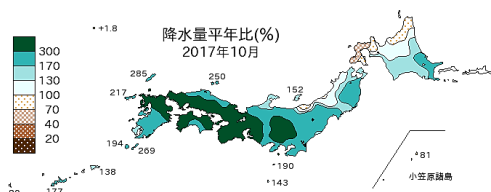
夏から秋にかけて太平洋高気圧が日本の南海上で平年より強かった。このため沖縄・奄美では、夏は太平洋高気圧に覆われ晴れた日が多く、秋には南から暖かい空気が流れ込みやすかったため、気温のかなり高い状態が続いた。沖縄・奄美の月平均気温は、8月が平年差 $+1.4^{\circ}\text{C}$ 、9月が平年差 $+1.3^{\circ}\text{C}$ となり、1946年の統計開始以来8月が第1位、9月が2014年と並び第1位タイと2か月続けて記録的な高温となった。

降水量

- 【冬】 西日本日本海側で多く、沖縄・奄美は少なかった。 北・東日本および西日本太平洋側では平年並だった。
- 【春】 高気圧に覆われやすく、北・東・西日本で降水量が少なかった。 特に、北・東日本日本海側でかなり少なかった。
- 【夏】 北・東日本日本海側で多く、東日本太平洋側と西日本日本海側、沖縄・奄美で少なかった。
「平成29年7月九州北部豪雨」が発生するなど、記録的な大雨となった所があった。
- 【秋】 全国的に多く、西日本と東日本太平洋側でかなり多かった。 秋雨前線の活動が活発となって広い範囲で大雨となり、特に10月は北日本から西日本にかけて顕著な多雨・寡照となった。



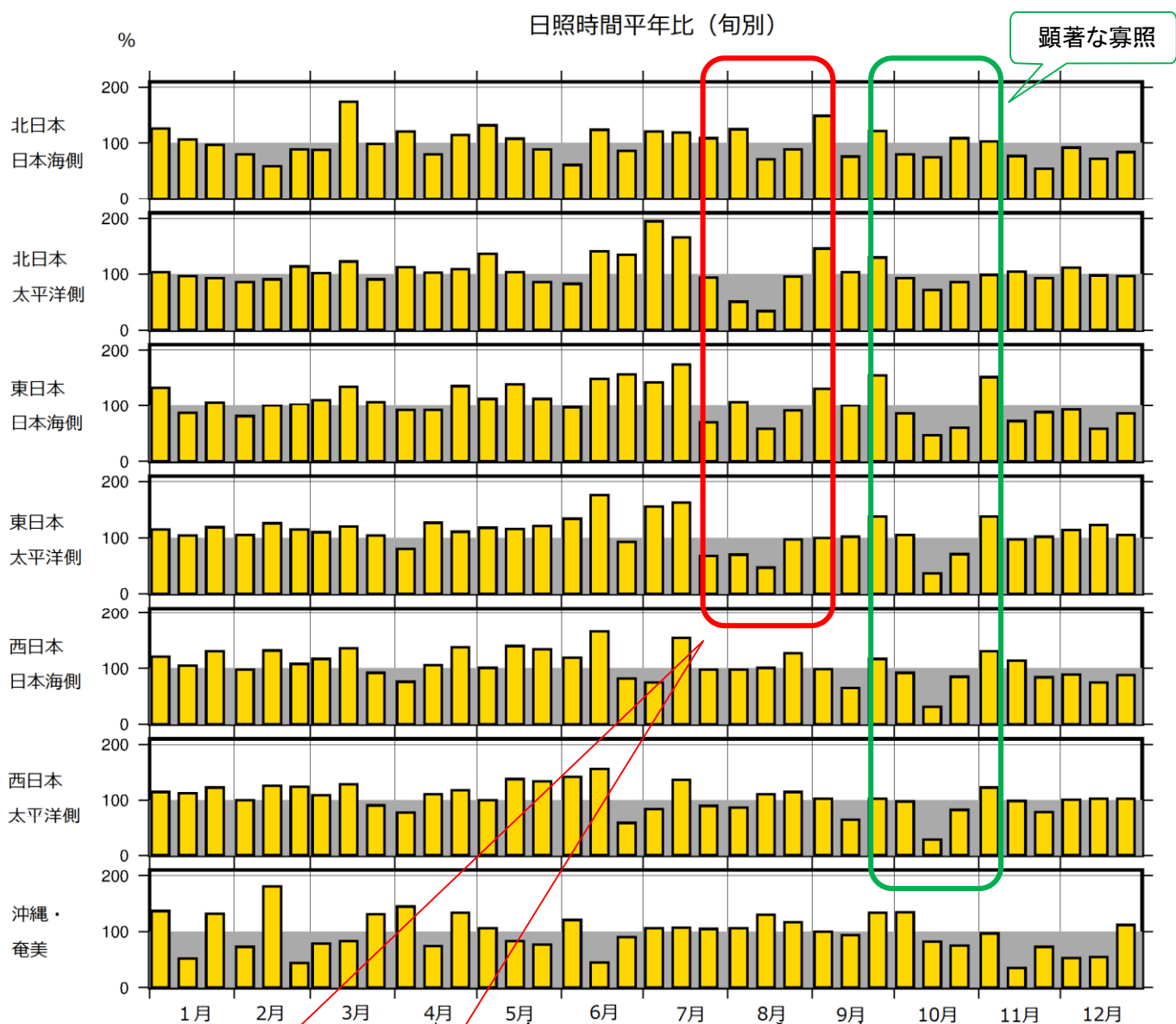
10月は、秋雨前線や台風の影響を受けやすかったため、北～西日本では月降水量がかなり多く、月間日照時間がかなり少なかった。西日本の月降水量は、太平洋側で平年比334%、日本海側で平年比332%となり、いずれも1946年の統計開始以来10月としては最も多かった。



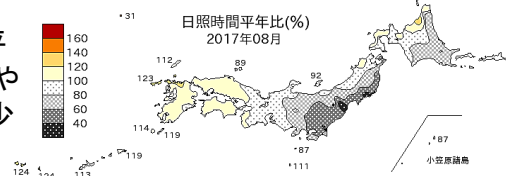
出典：気象庁

日照時間

- 【冬】 東日本太平洋側でかなり多く、西日本で多かった。北日本日本海側で少なかった。
- 【春】 東日本と西日本日本海側でかなり多く、北日本、西日本太平洋側で多かった。沖縄・奄美では平年並だった。
- 【夏】 東日本日本海側、西日本と沖縄・奄美で多かった。北日本と東日本太平洋側では平年並だったが、8月に入ると北・東日本太平洋側で曇りや雨の日が多い不順な天候となり、月間日照時間がかなり少なかった。
- 【秋】 西日本でかなり少なく、沖縄・奄美で少なかった。北・東日本では平年並だった。秋雨前線の活動が活発となって広い範囲で大雨となり、特に10月は北日本から西日本にかけて顕著な多雨・寡照となった。

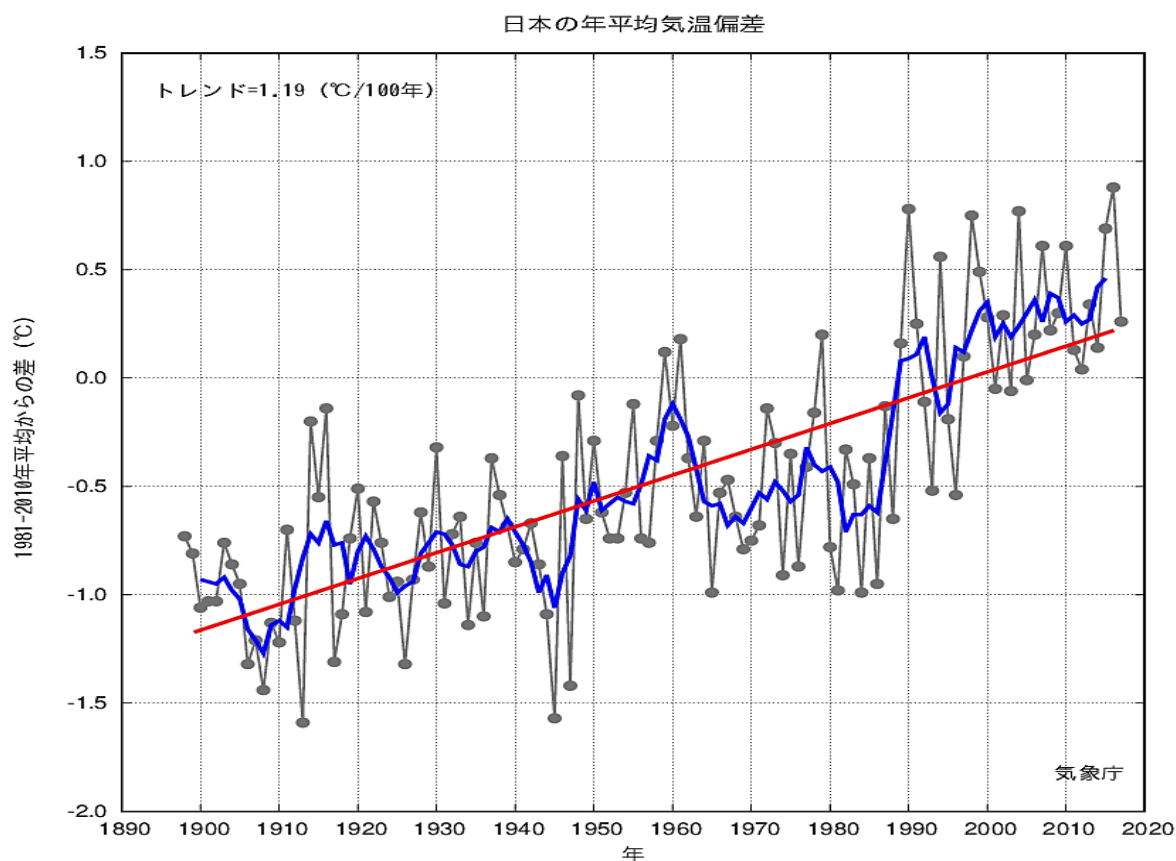


8月はオホーツク海高気圧が出現し、北・東日本太平洋側には冷たく湿った空気が流れ込んだため、曇りや雨の日が続く不順な天候となり、日照時間がかなり少なかった。



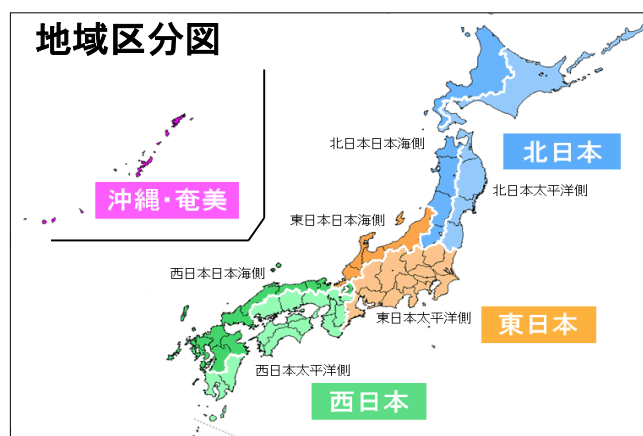
(3) 平成29年の年平均気温偏差

- 2017年の日本平均気温偏差は $+0.26^{\circ}\text{C}$ で、統計を開始した1898年以降で14番目に高い値となった。
- 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、上昇率は100年あたり 1.19°C である。



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、直線(赤): 長期的な変化傾向。なお、基準値は1981～2010年の30年平均値である。

(参考) 「1. 平成29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。



2. 平成29年調査結果

(1) 農業生産の分野・品目別の主な影響一覧

(単位：都道府県数)

区分	全国 (47)	北日本 (7)	東日本 (17)	西日本 (23)	(参考)			
					H28	H27	H26	H25
水 稲								
白未熟粒の発生	23	0	5	18	27	20	17	27
虫害の多発	9	0	6	3	8	6	4	8
粒の充実不足	4	0	0	4	6	8	8	10
胴割粒の発生	4	1	1	2	5	3	5	8
登熟不良	3	1	1	1	2	3	－	－
生育不良	2	0	1	1	1	1	－	－
病害の多発	1	0	1	0	2	4	－	－
作期の前進	1	0	1	0	－	－	－	－
穂発芽	1	0	1	0	－	－	－	－
麦 類								
粒の充実不足	3	0	3	0	2	2	－	－
湿害	3	0	1	2	2	1	2	4
生育不良	2	0	0	2	2	1	－	－
作期の前進	2	0	2	0	－	－	－	－
凍霜害	1	0	1	0	5	4	2	4
枯れ熟れ	1	0	1	0	1	1	1	1
病害の多発	1	0	0	1	3	1	－	－
作期の後退	1	0	0	1	－	－	－	－
豆 類								
着莢数の低下	5	0	1	4	7	4	3	11
生育不良	3	0	1	2	2	3	－	－
作期の後退	3	0	2	1	3	1	－	－
虫害の多発	2	0	1	1	3	3	2	4
病害の多発	2	0	1	1	1	2	－	－
粒の充実不足	2	0	2	0	2	2	－	1
湿害	2	0	1	1	2	1	－	－
青立ちの発生	2	0	0	2	2	1	2	5
品質の低下	1	0	1	0	－	－	－	－
茶								
生育障害の発生	7	0	1	6	8	6	9	11
凍霜害	3	0	0	3	4	4	6	6
生育早期化・摘取集中	2	0	0	2	－	－	－	－
虫害の多発	1	0	0	1	3	4	4	4
ぶどう								
着色不良・着色遅延	25	1	8	16	15	12	6	13
発芽不良	2	0	0	2	3	2	1	1
日焼け果	1	0	1	0	5	4	4	2
凍霜害	1	0	1	0	－	－	－	－
裂果	1	0	1	0	－	1	2	1
果実障害	1	0	1	0	－	－	－	－
りんご								
着色不良・着色遅延	8	2	6	0	8	4	4	8
日焼け果	5	3	2	0	6	6	6	6
虫害の多発	2	1	1	0	2	1	1	1
発芽・開花期の前進	2	2	0	0	－	－	－	－
凍霜害	1	1	0	0	2	2	－	－
生育不良・肥大の遅れ	1	1	0	0	－	－	－	－
うんしゅうみかん								
浮き皮	13	0	3	10	14	11	8	5
着色不良・着色遅延	7	0	1	6	6	2	1	7
日焼け果	5	0	0	5	5	2	4	6
生理落花の増加	1	0	0	1	－	－	－	－
発芽・開花期の前進	1	0	0	1	1	1	－	－
発芽不良	1	0	0	1	－	－	－	－
生育不良・肥大の遅れ	1	0	0	1	－	－	－	－

区分	全国 (47)	北日本 (7)	東日本 (17)	西日本 (23)	(参考)			
					H28	H27	H26	H25
なし								
発芽不良	6	0	2	4	6	5	5	8
果肉障害	6	1	2	3	7	4	1	7
凍霜害	4	1	2	1	4	3	4	3
着果不良	2	0	1	1	2	4	－	－
虫害の多発	2	1	1	0	3	3	2	2
発芽・開花期の前進	2	2	0	0	1	2	－	－
日焼け果	1	0	1	0	2	2	4	5
着色不良・着色遅延	1	0	0	1	－	－	－	2
かき								
着色不良・着色遅延	5	0	2	3	11	4	2	7
果肉障害	2	0	0	2	2	4	1	3
日焼け果	2	0	0	2	2	2	2	6
凍霜害	1	0	1	0	－	－	2	1
病害の多発	1	0	0	1	1	0	2	1
果実障害	1	0	0	1	－	－	－	－
もも								
果肉障害	2	0	1	1	2	2	4	4
凍霜害	2	0	1	1	1	1	3	2
着色不良・着色遅延	1	0	1	0	1	2	－	－
発芽・開花期の前進	1	1	0	0	1	1	－	－
発芽不良	1	0	0	1	1	－	－	1
生育不良・肥大の遅れ	1	0	1	0	－	－	－	－
おうとう								
着色不良・着色遅延	1	0	1	0	－	－	－	－
凍霜害	1	1	0	0	－	－	－	－
うめ								
着果不良	2	0	2	0	－	－	－	－
果実障害	1	0	1	0	－	－	－	－
病害の多発	1	0	0	1	－	－	－	－
生育不良・肥大の遅れ	1	0	0	1	－	－	－	－
トマト								
着果不良	12	3	6	3	18	16	13	21
生育不良	8	0	3	5	5	3	－	－
不良果	5	0	1	4	3	4	4	10
病害の多発	2	1	1	0	4	4	2	1
生理障害	2	0	2	0	2	1	－	－
尻腐れ果	2	0	1	1	1	－	3	6
いちご								
花芽分化の遅れ	3	1	1	1	10	6	8	13
生育不良	3	0	2	1	－	2	6	1
病害の多発	2	0	1	1	3	4	4	3
虫害の多発	1	0	1	0	1	2	－	2
ほうれんそう								
生育不良	4	0	1	3	4	5	7	6
発芽不良	2	0	1	1	3	2	2	5
病害の多発	1	0	1	0	4	2	－	4
ねぎ								
生育不良	8	1	2	5	10	8	10	14
虫害の多発	2	0	2	0	4	4	3	4
病害の多発	1	0	0	1	4	－	3	5
キャベツ								
生育不良	5	0	1	4	－	－	－	－
病害の多発	2	0	1	1	－	－	－	－
虫害の多発	2	0	0	2	－	－	－	－
生理障害	2	0	1	1	－	－	－	－

(単位：都道府県数)

区分	全国 (47)	北日本 (7)	東日本 (17)	西日本 (23)	(参考)			
					H28	H27	H26	H25
レタス								
生育不良	3	0	1	2	-	-	-	-
病害の多発	2	0	1	1	-	-	-	-
不良果	1	0	0	1	-	-	-	-
生理障害	1	0	1	0	-	-	-	-
生育の前進	1	0	0	1	-	-	-	-
なす								
着果・着花不良	1	0	0	1	-	-	-	-
病害の多発	1	0	1	0	-	-	-	-
不良果	1	0	0	1	-	-	-	-
きゅうり								
病害の多発	2	1	1	0	-	-	-	-
生育不良	2	0	2	0	-	-	-	-
着花・着果不良	1	0	0	1	-	-	-	-
だいこん								
虫害の多発	1	0	0	1	-	-	-	-
不良果	1	0	1	0	-	-	-	-
生育不良	1	0	1	0	-	-	-	-
発芽不良	1	0	1	0	-	-	-	-
にんじん								
生育不良	2	0	0	2	-	-	-	-
発芽不良	1	0	1	0	-	-	-	-
さといも								
病害の多発	2	0	1	1	-	-	-	-
生育不良	1	0	1	0	-	-	-	-
きく								
開花期の前進・遅延	17	1	5	11	14	14	7	11
奇形花の発生	6	0	1	5	5	4	6	8
生育不良	1	0	0	1	-	-	-	-
虫害の多発	1	0	0	1	3	2	2	1
ばら								
生育不良	3	0	3	0	6	3	4	6
開花期の前進・遅延	1	0	1	0	1	1	-	-
虫害の多発	1	0	1	0	-	-	1	2
病害の多発	1	0	1	0	-	-	-	-
カーネーション								
生育不良	4	0	1	3	2	1	2	4
虫害の多発	2	1	1	0	1	-	1	2
開花期の前進・遅延	1	0	1	0	1	1	1	2
トルコギキョウ								
開花期の前進・遅延	6	2	1	3	-	-	-	-
生育不良	4	0	0	4	-	-	-	-

区分	全国 (47)	北日本 (7)	東日本 (17)	西日本 (23)	(参考)			
					H28	H27	H26	H25
りんどう								
開花期の前進・遅延	1	0	1	0	-	-	-	-
病害の多発	1	0	0	1	-	-	-	-
生育不良	1	0	0	1	-	-	-	-
奇形花の発生	1	0	0	1	-	-	-	-
ゆり								
開花期の前進・遅延	1	0	0	1	-	-	-	-
生育不良	1	0	1	0	-	-	-	-
奇形花の発生	1	0	1	0	-	-	-	-
飼料作物(トウモロコシ)								
サイレージ品質低下	2	0	1	1	-	-	-	-
発芽不良	1	0	1	0	-	-	-	-
生育不良	1	0	1	0	-	-	-	-
病害の多発	1	0	1	0	-	-	-	-
飼料作物(ソルガム)								
生育不良	2	0	2	0	-	-	-	-
発芽不良	1	0	1	0	-	-	-	-
飼料作物(牧草)								
雑草の侵入	1	0	0	1	-	-	-	-
播種期の前進・後退	1	0	1	0	-	-	-	-
収量増加	1	0	1	0	-	-	-	-
サイレージ品質低下	1	0	1	0	-	-	-	-
夏枯れ	1	0	1	0	-	-	-	-
生育不良	1	0	1	0	-	-	-	-
乳用牛								
乳量・乳成分の低下	16	0	8	8	15	14	13	16
斃死	15	1	5	9	14	10	11	10
繁殖成績の低下	8	0	3	5	9	10	9	10
疾病の発生	3	0	0	3	3	5	3	4
肉用牛								
増体・肉質の低下	9	0	4	5	8	11	8	10
斃死	9	1	2	6	7	6	8	10
繁殖成績の低下	6	0	1	5	4	6	4	5
豚								
繁殖成績の低下	9	0	5	4	8	10	9	8
斃死	9	1	5	3	10	5	5	6
増体・肉質の低下	6	0	2	4	7	8	5	8
採卵鶏								
斃死	13	1	6	6	12	9	12	12
産卵率・卵重の低下	11	0	7	4	13	14	11	10
肉用鶏								
斃死	12	1	4	7	9	8	11	9
増体の低下	4	0	3	1	6	9	10	10

(注) ここに記載した以外にも報告のあった品目又は影響がある。また、「-」は過去レポートで取りまとめていないものを示す。

(2) 例年影響発生の報告が多い農畜産物

① 水稻

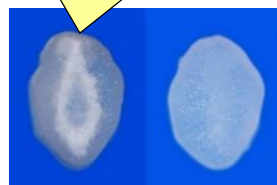
主な影響の発生状況等

水稻では、出穂期以降の高温による影響として、白未熟粒の発生、粒の充実不足、胴割粒の発生等の報告があった。また、暖冬の影響により、カメムシ類等の越冬個体が増加し、虫害の多発につながったとの報告もあった。

【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割合が増加することが知られている。

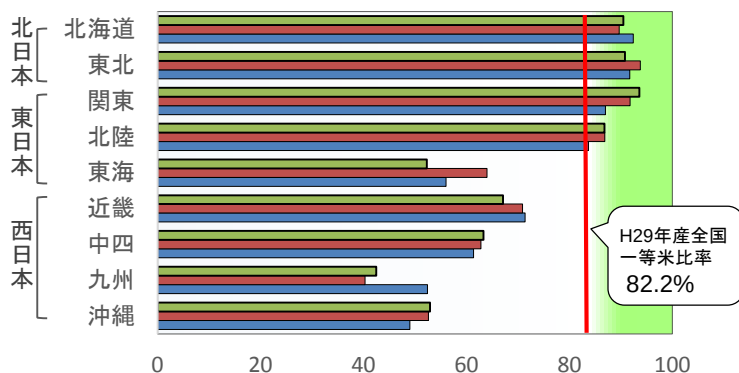
デンプンの蓄積が不十分のため、白く濁って見える。



白未熟粒(左)と正常粒(右)の断面

主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
白未熟粒の発生	23	0	5	18	27	20	17	27	出穂期以降の高温(7～9月)	品質の低下
虫害の多発 (カメムシ類、スクミリンゴガイ、ウンカ類)	9	0	6	3	8	6	4	8	【カメムシ類】暖冬による越冬個体の増加および出穂期以降の高温(7～8月) 【スクミリンゴガイ】暖冬による越冬個体の増加(1～2月) 【ウンカ類】夏季の高温・少雨(7～8月)	収量・品質の低下
粒の充実不足	4	0	0	4	6	8	8	10	出穂期以降の高温(7～9月)	収量・品質の低下
胴割粒の発生	4	1	1	2	5	3	5	8	登熟期の高温(8月以降)	収量・品質の低下
登熟不良	3	1	1	1	2	3	—	—	出穂期以降の高温または登熟期の低温・寡照(8月以降)	品質の低下
生育不良	2	0	1	1	1	1	—	—	出穂期～登熟期の高温(7～8月)	品質・収量の低下
病害の多発	1	0	1	0	2	4	—	—	出穂期～登熟期の高温、多雨(7月下旬～9月)	品質低下
作期の前進	1	0	1	0	—	—	—	—	発芽期～分けつ期の高温(5～7月)	品質・収量の低下
穂発芽	1	0	1	0	—	—	—	—	登熟期後の多雨(9月)	品質の低下

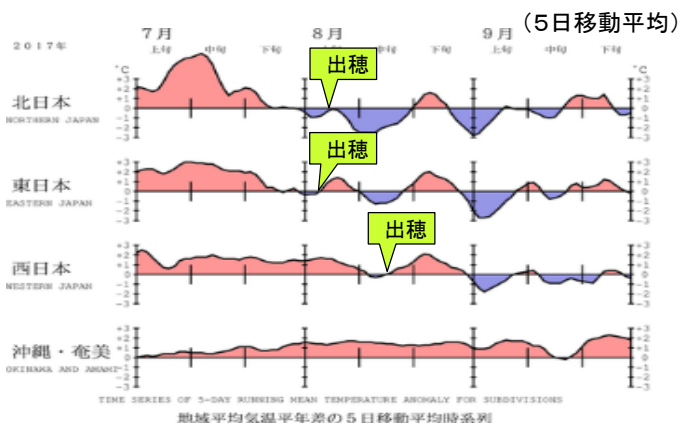
○ 過去3年間における地域別一等米比率



(出典:政策統括官付穀物課「米穀の農産物検査結果」)

注: H29年産の数値は平成30年3月31日現在(速報値)である。

○ H29年7月～9月の地域平均気温平年差の推移



注: 図中の「出穂」とは出穂最盛期と作付面積割合によるおおよその時期である。

主な適応策の実施状況

水稻の適応策としては、高温登熟回避のための移植時期の繰り下げ（遅植え）、穂肥施用などの施肥管理や水管理の徹底、高温耐性品種の導入等が多くの県で行われている。また、その他に、胴割粒の発生軽減を目的とした適期収穫の徹底や、着色粒の抑制を目的としたカメムシ防除の徹底等の報告があった。

多くの都道府県で、基礎的な技術の徹底が行われている一方で、ICT技術や気象データ等を用いた栽培管理による品質向上・高温障害対策を行っている事例の報告もあった。

報告のあった 主な適応策	主な目的				実施都道府県
	白未熟粒 の抑制	充実不足 粒の抑制	胴割粒の 抑制	着色粒の 抑制	
適期移植・移植期の 繰り下げ	○	○	○		宮城県、秋田県、茨城県、埼玉県、富山県、京都府、 岡山県、広島県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、 大分県、鹿児島県
施肥管理	○	○	○		秋田県、埼玉県、新潟県、京都府、鳥取県、岡山県、 広島県、山口県、高知県、佐賀県、大分県
土作り	○	○			秋田県、島根県、高知県、大分県
高温耐性品種の導入	○	○	○		和歌山県、広島県、徳島県、愛媛県、高知県、福岡県
水管理の徹底	○	○	○		青森県、秋田県、福島県、茨城県、栃木県、新潟県、 富山県、滋賀県、京都府、島根県、岡山県、広島県、 山口県、香川県、愛媛県、高知県、佐賀県、大分県
適期収穫	○		○	○	青森県、新潟県、鳥取県
カメムシ防除				○	青森県

【高温耐性品種の作付状況】

白未熟粒の多発を抑制するため、「きぬむすめ」等の高温耐性品種の導入が進められており、平成29年産の作付面積は約9万4千ha（前年産と比べて約2千ha増加、平成22年と比べて約2.5倍の水準）であった。

品 種 名	作付面積 (ha)								
	H22年産	H23年産	H24年産	H25年産	H26年産	H27年産	H28年産	H29年産	
きぬむすめ	4,866	5,545	6,957	9,534	11,808	13,909	14,980	17,144	島根県、鳥取県、岡山県 他
つや姫	2,537	3,648	8,560	9,831	10,227	12,007	13,980	11,248	山形県、島根県 他
ふさこがね	7,368	8,154	7,986	8,280	8,280	8,280	8,336	8,624	千葉県
にこまる	2,303	2,934	4,084	5,489	7,105	7,901	6,958	7,051	長崎県、愛媛県、静岡県 他
ふさおとめ	6,140	6,584	6,357	6,493	7,043	7,043	6,821	6,653	千葉県
元気つくし	1,090	3,280	3,800	4,260	5,060	6,030	6,080	6,220	福岡県
さがびより	4,360	4,380	4,560	5,070	4,890	4,900	5,150	5,180	佐賀県
あきさかり	347	1,100	1,690	2,600	3,528	3,564	3,837	4,174	福井県、広島県、徳島県
てんたかく	3,900	3,800	3,900	4,200	4,400	4,500	4,100	3,900	富山県
ゆきん子舞	1,800	2,400	2,900	3,100	3,300	3,600	3,000	3,489	新潟県
彩のきずな	-	-	-	100	1,200	2,100	3,000	3,400	埼玉県
てんこもり	930	1,200	1,300	1,400	1,900	2,000	2,400	2,600	富山県
みずかがみ	-	-	4	160	1,100	1,941	2,299	2,575	滋賀県
とちぎの星	-	18	47	300	300	1,870	2,340	2,511	栃木県
その他	2,086	2,990	3,641	5,258	7,333	7,745	8,104	8,985	
計	37,700	46,000	55,800	66,100	77,500	87,400	91,400	93,800	

注1：水稻の高温耐性品種は、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う。

2：作付面積には推計値も含まれる。また、計は100ha単位で表記しているため、内訳とは一致しない。

3：H29年産主食用作付面積（全国）は1,370,000ha（出典：農林水産省統計部「平成29年産水陸稲の収穫量」）であり、高温耐性品種が占める割合は約6.8%（ $=93,800 \div 1,370,000 \times 100$ ）である。

② 果樹（ぶどう）

主な影響の発生状況等

ぶどうでは、東日本、西日本の広い範囲で、着色不良・着色遅延の発生について前年を大きく上回る報告があった。主な原因として着色期（7～9月）における高温、特に夜温が高く推移したことが多く報告されている。

夏季の天候による影響としては、日焼け果、裂果、果実障害（かすり症）の発生が報告されたほか、秋期～冬期の高温による凍霜害や発芽不良の発生の報告があった。



着色良好果(左)と着色不良果(右)

【着色不良・着色遅延】(写真はピオーネ)

主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
着色不良・着色遅延	25	1	8	16	15	12	6	13	果実着色期～収穫期の高温(7～9月)	品質の低下
発芽不良	2	0	0	2	3	2	1	1	休眠期～発芽期の高温(低温遭遇時間不足)(10月～1月)	収量の低下、作業効率の低下
日焼け果	1	0	1	0	5	4	4	2	果実肥大期の高温(8月～9月)	品質の低下
凍霜害	1	0	1	0	－	－	－	－	発芽期～展葉期の高温(3～4月)	収量・品質の低下
裂果	1	0	1	0	－	1	2	1	成熟期の多雨(8月)	品質の低下
果実障害 (かすり症)	1	0	1	0	－	－	－	－	果実肥大期の高温(6月～7月)	品質の低下

主な適応策の実施状況

ぶどうの適応策としては、着色不良・着色遅延対策として、環状剥皮処理等の適応技術や、日焼け果対策として果房への笠かけの推進、発芽不良対策としてシナアミド剤の散布が行われている。

また、着色を気にしなくてよい黄緑系品種(シャインマスカット等)や着色しやすい品種(クイーンニーナ等)の導入を推進しているとの事例の報告もあった。



環状剥皮処理

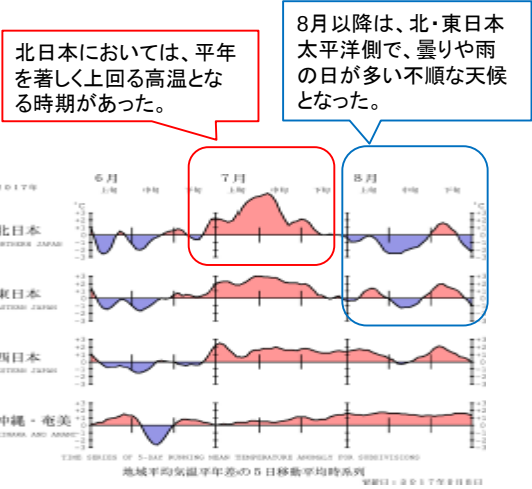
報告のあった 主な適応策	主な目的			実施都道府県
	着色不良・着色遅延対策	日焼け果対策	発芽不良対策	
環状剥皮	○			兵庫県、鹿児島県
果房への笠かけ		○		茨城県
シナアミド剤の散布			○	鹿児島県

② 果樹（りんご）

主な影響の発生状況等

りんごでは、果実肥大期の高温による影響として、着色不良・着色遅延や日焼け果、虫害の多発（ハダニ類の発生、シンクイムシ類による食害）の報告があった。最も報告数が多かった着色不良・着色遅延については、夏季の高温を理由として挙げた県が多い一方で、8月以降の天候不順による多雨・日照不足を理由として報告した県もあった。

また、春期の平年を上回る気温上昇による発芽・開花の前進と、その後の低温・降霜に遭遇することによる凍霜害の発生の報告があった。



主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
着色不良・着色遅延	8	2	6	0	8	4	4	8	果実肥大期～収穫期の高温 多雨(8～10月)	品質の低下、 出荷時期の遅れ
日焼け果	5	3	2	0	6	6	6	6	果実肥大期～収穫期の高温 (8～9月)	収量・品質の低下
虫害の多発 (ハダニ、シンクイムシ類)	2	1	1	0	2	1	1	1	果実肥大期の高温(6～9月)	収量・品質の低下
発芽・開花期の前進	2	2	0	0	–	–	–	–	生育期全般の高温 (4～10月)	出荷時期の前進
凍霜害	1	1	0	0	2	2	–	–	発芽期～開花期の気温上昇 と寒の戻り(3～4月)	収量・品質の低下
生育不良・肥大の遅れ	1	1	0	0	–	–	–	–	成熟期の高温(10～11月)	品質の低下

主な適応策の実施状況

りんごでは、着色不良・着色遅延対策として、着色しやすい系統の導入が行われているほか、日焼け果対策として、寒冷紗等の被覆資材の設置等の適応策が行われている。

また、日焼け果対策として、散水や細霧冷房による日焼け果軽減技術の開発に取り組んでいる事例の報告もあった。



日焼けしたりんご



優良着色系の導入

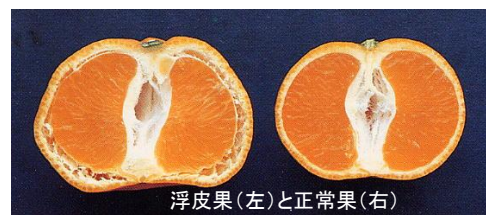
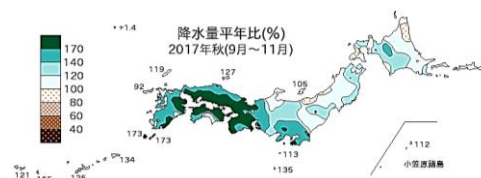
報告のあった 主な適応策	主な目的			実施都道府県
	着色不良・着色遅延対策	日焼け果対策	凍霜害対策	
着色優良品種・系統の導入	○			福島県
被覆資材の導入		○		長野県
凍霜害対策			○	福島県

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、西日本を中心とした9～10月の多雨の影響による、浮皮の発生の報告があった。

また、果実肥大期～果実着色期の高温による影響として着色不良・着色遅延や日焼け果の発生が、春期の高温の影響として発芽・開花の前進とその後の低温等への遭遇による凍霜害の発生の報告があった。



主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
浮皮	13	0	3	10	14	11	8	5	果実肥大期～収穫期の高温多雨(6～12月(早生～晩生))	品質・貯蔵性の低下
着色不良・着色遅延	7	0	1	6	6	2	1	7	果実着色期～収穫期の高温(7～12月(早生～晩生))	品質の低下、出荷時期の遅延
日焼け果	5	0	0	5	5	2	4	6	果実肥大期の高温(7～10月(早生～晩生))	収量・品質の低下
生理落花の増加	1	0	0	1	–	–	–	–	生理落果期の高温と少雨(5～6月)	品質・収量の低下
発芽・開花期の前進	1	0	0	1	1	1	–	–	発芽期から開花期の高温(3～4月)	出荷時期の前進
発芽不良	1	0	0	1	–	–	–	–	休眠期の高温および異常低温(10～3月)	収量の低下
生育不良・肥大の遅れ	1	0	0	1	–	–	–	–	新梢伸長期～果実肥大期の少雨(5～8月)	収量・品質の低下

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、浮皮対策として、植物成長調整剤(ジベレリン・プロヒドロジャスモン剤(GP剤)、フィガロン乳剤、カルシウム剤)の散布について報告があった。このうち、GP剤については「浮皮の発生が助長される気象条件であったが、GP剤の普及で、被害は平年並み」に抑制されたとの報告もあった。

また、着色不良・着色遅延対策かつ品質向上を目的として、多くの産地でマルチ栽培が行われている。

報告のあった 主な適応策	主な目的			実施都道府県
	浮皮対策	着色不良・着色遅延対策	日焼け果対策	
植物成長調整剤の散布	○			静岡県、和歌山県、長崎県、熊本県
マルチ栽培	○	○		千葉県、和歌山県、山口県、愛媛県、長崎県、熊本県、宮崎県、鹿児島県
ヒートポンプによる冷房(ハウスみかん)		○		鹿児島県
摘果の実施	○		○	愛媛県、熊本県

③ 野菜（トマト）

主な影響の発生状況等

トマトでは、開花期の高温による影響として着果不良の報告があった。また、生育期間中の高温・強日射または高温・多雨等の影響により、生育不良や生理障害、不良果の発生（生育期間の前半に影響を受けた場合は定植後の活着不良や初期生育不良、果実肥大期以降に影響を受けた場合は裂果や軟果、着色不良、日焼け果等の発生）について報告があった。



主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
着果不良 (受精障害等)	12	3	6	3	18	16	13	21	開花期の高温(7月～9月)	収量・品質の低下
生育不良	8	0	3	5	5	3	－	－	定植期～生育期の高温・強日射、寡日照、生育期～収穫期の高温・強日射(通年)	収量・品質の低下
不良果 (裂果・着色不良等)	5	0	1	4	3	4	4	10	果実肥大期～収穫期の高温、多雨、寡日照(8～10月)	収量・品質の低下
病害の多発 (青枯病、輪紋病等)	2	1	1	0	4	4	2	1	生育期～収穫期の高温、多雨、寡日照(8～9月)	収量の低下
生理障害	2	0	2	0	2	1	－	－	収穫期の高温・強日射、のちの多雨(7～9月)	収量・品質の低下
尻腐れ果	2	0	1	1	1	－	3	6	収穫期の高温、強日射(7～9月)	収量・品質の低下

主な適応策の実施状況

トマトの適応策としては、着果向上や着色向上等の全般的な品質向上を目的として、細霧冷房等の導入や施設内散水技術の活用が行われている。その他に、着果向上を目的として遮光・遮熱資材の導入や地温低下マルチの導入が行われているほか、裂果の発生軽減を目的としてヒートポンプを活用した夜温管理や裂果しにくい品種への転換等の報告があった。また、青枯病発生の軽減を目的とした、糖蜜による土壌還元消毒の報告があった。

報告のあった 主な適応策	主な目的				実施都道府県
	着果向上	裂果対策	青枯れ病 発生の抑制	品質向上 (着色向上含む)	
細霧冷房・循環扇等の導入	○			○	栃木県、滋賀県、兵庫県
施設内散水技術の活用	○				兵庫県
遮光・遮熱資材の導入	○	○			千葉県、滋賀県
地下低温マルチの利用	○				岐阜県
ヒートポンプを活用した夜温管理		○			静岡県
裂果しにくい品種への転換		○			滋賀県
糖蜜による土壌還元消毒			○		岐阜県

③ 野菜（いちご）

主な影響の発生状況等

いちごでは、育苗期～花芽分化期の高温による影響として、花芽分化の遅れや生育不良（生育遅延、ランナーの発生減）等の報告があったが、花芽分化の遅れについての報告数は平成28年と比べてかなり少なかった。



主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
花芽分化の遅れ	3	1	1	1	10	6	8	13	育苗期～花芽分化期の高温（8月～11月）	出荷時期の遅れ、収量の低下
生育不良	3	0	2	1	－	2	6	1	育苗期の高温（7～9月）	収量の低下
病害の多発 （炭疽病）	2	0	1	1	3	4	4	3	育苗期～定植期の高温、多雨（7月～11月）	収量の低下
虫害の多発 （アザミウマ類、ハダニ類）	1	0	1	0	1	2	0	2	定植期以降の高温・少雨（ハウス栽培）（3～8月）	収量・品質の低下

主な適応策の実施状況

いちごの適応策としては、花芽分化の促進・収穫の連続性確保を目的とした夜冷育苗、株元冷却等の適応技術が行われているほか、育苗期の生育不良対策として、紙ポットによる育苗や遮光、マルチ資材の変更といった適応策が行われている。

また、地下水熱利用ヒートポンプを活用した安定生産技術の開発に取り組んでいる事例の報告もあった。

報告のあった 主な適応策	主な目的			実施都道府県
	花芽分化の 促進	収穫の連続 性の確保	生育不良対策 （特に育苗時の 生育促進）	
夜冷育苗	○			茨城県
株元冷却		○		栃木県
紙ポットによる育苗			○	兵庫県
育苗期の遮光			○	滋賀県
マルチ資材の変更			○	滋賀県

④ 花き（きく）

主な影響の発生状況等

きくでは、生育期の高温による開花の前進または花芽分化期・発達期の高温による開花の遅延による、出荷時期のずれについての報告が前年より多くあった。また、花芽分化期・発達期の高温の影響として、奇形花の発生についての報告もあった。

主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
開花期の前進・遅延	17	1	5	11	14	14	7	11	生育期の高温による開花の前進または花芽分化期・発達期の高温による開花の遅延（4～5月または7～9月）	出荷時期のずれ、収量・品質の低下
奇形花の発生	6	0	1	5	5	4	6	8	花芽分化期・発達期の高温（7～9月）	収量・品質の低下
生育不良	1	0	0	1					直挿し期間中の高温（5～8月）	収量・品質の低下
虫害の多発 （アザミウマ類、ダニ類）	1	0	0	1	3	2	2	1	栽培期間の高温（7～12月）	品質の低下

主な適応策の実施状況

きくの適応策としては、開花期の調節を目的として、開花時期が早期化または遅延しにくい品種が導入されているほか、開花期の調節や奇形花の抑制、生育不良対策等の全般的な品質向上を目的として、遮光資材やヒートポンプの活用について報告があった。

報告のあった 主な適応策	主な目的			実施都道府県
	開花遅延の抑制 ・開花期の調節	奇形花の 抑制	生育不良 対策	
開花期が早期化または遅延しにくい品種の導入	○		○	熊本県、大分県、鹿児島県
遮光・遮熱資材の活用	○	○	○	滋賀県、島根県、大分県、鹿児島県
ヒートポンプの活用	○			長崎県、鹿児島県
電照栽培	○			兵庫県
植物成長調整剤	○			兵庫県
シェードによる日長操作	○			鹿児島県
施設内換気	○		○	鹿児島県

⑤ 家畜（乳用牛）

主な影響の発生状況等

乳用牛では、夏季の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、疾病の発生について報告があった。

主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
乳量・乳成分の低下	16	0	8	8	15	14	13	16	夏期(7～9月)の高温	生産量・品質の低下
斃死	15	1	5	9	14	10	11	10	夏期(7～9月)の高温	生産量の低下
繁殖成績の低下	8	0	3	5	9	10	9	10	夏期(7～9月)の高温	生産量の低下
疾病の発生	3	0	0	3	3	5	3	4	夏期(7～9月)の高温	生産量の低下

主な適応策の実施状況

乳用牛の適応策としては、乳量の確保を目的とした細霧冷房の導入や、乳量の確保、繁殖成績の向上を目的とした牛体への直接送風等の取組の報告があった。また、暑熱環境の改善を目的としたヒートストレスメーターの活用も報告があった。

また、牛体の冷却を目的とした家畜用衣料の開発について取り組んでいる事例の報告があった。(→ [平成28年地球温暖化影響調査レポート事例](#))

報告のあった 主な適応策	主な目的			実施都道府県
	乳量の確保	繁殖成績の 向上	暑熱環境の 改善	
細霧冷房等の導入	○			愛媛県
牛体への直接送風	○	○		富山県
トンネル換気システム	○			兵庫県
ヒートストレスメーターの利用			○	宮崎県

(3) その他の農畜産物への影響

ここでは、(2) 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。
取りまとめた作物は以下のとおりである。

- ①【土地利用型作物】麦類、豆類
- ②【工芸作物】茶
- ③【果樹】なし、かき、もも、おうとう、うめ
- 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、きゅうり）
根菜類（だいこん、にんじん、さといも）
- ⑤【花き】バラ、カーネーション、トルコギキョウ、りんどう、ゆり
- ⑥【飼料作物】飼料用トウモロコシ、ソルガム、牧草
- ⑦【家畜】肉用牛、豚、産卵鶏、肉用鶏

①【土地利用型作物】麦類

麦類では、暖冬および春先の高温・少雨による影響として、粒の充実不足等の報告があった。

主な現象	H29報告都道府県数				(参考)				発生主な原因	主な影響
	全国	北日本	東日本	西日本	H28	H27	H26	H25		
粒の充実不足	3	0	3	0	2	2	-	-	暖冬および春先の高温・少雨 (12月～5月)	収量・品質の低下
湿害	3	0	1	2	2	1	2	4	播種期～出芽期の多雨 (11月～3月)	収量の低下
生育不良	2	0	0	2	2	1	-	-	播種期～生育初期の高温・多雨 とその後の低温(12月以降)	収量の低下
作期の前進	2	0	2	0	-	-	-	-	暖冬および春先の高温 (12月～5月)	収量・品質の低下
凍霜害	1	0	1	0	5	4	2	4	生育期の高温と低温 (11月～4月)	収量・品質の低下
枯れ熟れ	1	0	1	0	1	1	1	1	出穂期以降の高温、少雨 (4月～6月)	収量・品質の低下
病害の多発	1	0	0	1	3	1	-	-	出穂期以降の高温とその後の 低温(2月以降)	収量・品質の低下
作期の後退	1	0	0	1	-	-	-	-	播種期の多雨(11月～12月)	収量の低下

①【土地利用型作物】豆類

豆類では、開花期～子実肥大期における高温・少雨の影響として着莢数の低下や、出芽期～生育期を通じた高温、少雨の影響による影響として出芽不良や分枝数の減少といった生育不良等の報告があった。

主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
着莢数の低下	5	0	1	4	7	4	3	11	開花期～子実肥大期における高温・少雨(7月～8月)	収量の低下
生育不良	3	0	1	2	2	3	-	-	出芽期～生育期の高温、少雨(5月～7月)、 子実肥大期の寡日照(9月以降)	収量の低下
作期の後退	3	0	2	1	3	1	-	-	登熟期～収穫期の多雨、高温(9月～11月)	収量・品質の低下、 収穫時期の遅延
虫害の多発 (ハスモンヨトウ、カメムシ類)	2	0	1	1	3	3	2	4	暖冬および夏季の高温・多雨(12月～3月、7～9月)	収量・品質の低下
病害の多発 (紫斑病、べと病等)	2	0	1	1	1	2	-	-	開花期～子実肥大期の多雨・寡日照など(8月～10月)	収量・品質の低下
粒の充実不足	2	0	2	0	2	2	-	1	開花期～子実肥大期の多雨・寡日照(8月～10月)	収量・品質の低下
湿害	2	0	1	1	2	1	-	-	生育期～子実肥大期の多雨、台風(7月～10月)	収量・品質の低下
青立ちの発生	2	0	0	2	2	1	2	5	開花期以降の高温、少雨(8月以降)	収量・品質の低下、 収穫時期の遅延
品質の低下 (しわ粒・裂皮等)	1	0	1	0	-	-	-	-	子実肥大期以降の高温・少雨(8月～9月)	品質の低下

②【工芸作物】茶

茶では、夏季の高温・少雨による二番茶・三番茶の生育抑制や、暖冬による冬芽の再萌芽・一番茶萌芽の遅延といった生育障害の発生等の報告があった。

主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
生育障害の発生	7	0	1	6	8	6	9	11	夏季の高温・少雨(7～9月) 冬芽形成期の高温(11～2月)	収量・品質の低下 出荷時期の遅れ
凍霜害	3	0	0	3	4	4	6	6	休眠期の高温および冬芽の 生育期～一番茶生育期の低温(11～4月)	収量・品質の低下
生育早期化・摘取集中	2	0	0	2	-	-	-	-	一番茶生育期の高温(3～5月)	摘採適期の早期化・集中、 品質の低下
虫害の多発 (アザミウマ類、ハダニ類等)	1	0	0	1	3	4	4	4	三番茶芽生育期の高温少雨(8月)	収量・品質の低下

③【果樹】なし、かき

なしでは、秋の高温による耐寒性獲得の遅れによる凍霜害の発生または暖冬による低温遭遇時間の減少による発芽不良の発生や、果実肥大期以降の高温・少雨による果肉障害（みつ症、裂果等）の報告があった。

かきでは、着色期の高温による着色不良・着色遅延の発生や、果実肥大期の高温による果肉障害（軟果）等の報告があった。

主な現象		H29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	H28	H27	H26	H25		
なし	発芽不良	6	0	2	4	6	5	5	8	秋の高温による耐寒性獲得の遅れによる凍霜害の発生、暖冬による低温遭遇時間の減少(11月～3月)	収量の低下
	果肉障害 (みつ症、裂果等)	6	1	2	3	7	4	1	7	果実肥大期～収穫期の高温少雨(7～10月)	品質・収量の低下
	凍霜害	4	1	2	1	4	3	4	3	暖冬および発芽期～開花期の気温上昇と寒の戻り(2～4月)	収量・品質の低下
	着果不良	2	0	1	1	2	4	－	－	開花直前の低温(3月) 休眠期の低温遭遇時間不足(11月～1月)	収量の低下
	虫害の多発 (シンクイムシ類)	2	1	1	0	3	3	2	2	果実肥大期～収穫期の高温(6～10月)	収量・品質の低下
	発芽・開花期の前進	2	2	0	0	1	2	－	－	発芽期および生育期全般の高温(4～10月)	出荷時期の前進、収量の低下
	日焼け果	1	0	1	0	2	2	4	5	果実肥大期の高温 8月～9月)	品質の低下
	着色不良・着色遅延	1	0	0	1	－	－	－	2	果実成熟期の高温(7～8月)	品質の低下
かき	着色不良・着色遅延	5	0	2	3	11	4	2	7	着色期～収穫期の高温(9～11月)	品質の低下、出荷時期の遅れ
	果肉障害 (軟化)	2	0	0	2	2	4	1	3	果実肥大期～収穫期の高温(7～8月(早生)、10～12月)	収量・品質の低下
	日焼け果	2	0	0	2	2	2	2	6	果実肥大期の高温・少雨(8～9月)	収量・品質の低下
	凍霜害	1	0	1	0	－	－	2	1	発芽期における高温(3～4月)	収量・品質の低下
	病害の多発	1	0	0	1	1	0	2	1	果実成熟期の多雨(10～11月)	収量・品質の低下
	果実障害 (黒変果等)	1	0	0	1	－	－	－	－	果実肥大期～収穫期の多雨、高温(10月)	収量・品質の低下

③【果樹】もも、おうとう、うめ

主な現象として、ももでは果肉障害、おうとうでは着色不良・着色遅延、うめでは着果不良等の報告があった。

	主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
もも	果肉障害 (果肉褐変)	2	0	1	1	2	2	4	4	果実肥大期～収穫期の高温、 多雨(7～8月)	収量・品質の低下
	凍霜害	2	0	1	1	1	1	3	2	秋の高温や暖冬による耐寒性 獲得の遅れと急激な低温 (10月～3月)	収量の低下
	着色不良・着 色遅延	1	0	1	0	1	2	-	-	果実肥大期～収穫期の高温 多雨(8月)	品質・貯蔵性の低下
	発芽、開花期 の前進	1	1	0	0	1	1	-	-	生育期全般の高温(4～8月)	出荷時期の前進
	発芽不良	1	0	0	1	1	-	-	1	暖冬による低温遭遇時間不足 (3～4月)	収量の低下
	生育不良・肥 大の遅れ	1	0	1	0	-	-	-	-	果実肥大期の高温少雨 (5～6月)	収量の低下
おうとう	着色不良・着 色遅延	1	0	1	0	-	-	-	-	果実着色期の高温(6～7月)	収量・品質の低下
	凍霜害	1	1	0	0	-	-	-	-	発芽期～幼果期の気温の上 昇と寒の戻り(3～4月)	収量・品質の低下
うめ	着果不良	2	0	2	0	-	-	-	-	暖冬による開花期の前進と開 花期中の寒の戻り(2～3月)	収量の低下
	果実障害 (陥没症、黄変)	1	0	1	0	-	-	-	-	果実肥大期～収穫期の高温 乾燥(6月)	収量・品質の低下
	病害の多発 (かいよう病)	1	0	0	1	-	-	-	-	果実肥大期の多雨(4～5月)	収量・品質の低下
	生育不良・肥 大の遅れ	1	0	0	1	-	-	-	-	果実肥大期の少雨(5～6月)	収量の低下

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、レタスといった葉菜類においては、生育不良や病害・虫害の多発等の報告があった。また、キャベツ、レタスについては、高温による急激な成長による結球不良や生理障害等の報告があった。

主な現象		H29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	H28	H27	H26	H25		
ほうれんそう	生育不良	4	0	1	3	4	5	7	6	発芽期～生育期の高温(6～8月)	収量・品質の低下
	発芽不良	2	0	1	1	3	2	2	5	播種期～発芽期の高温(7月～9月)	収量・品質の低下
	病害の多発(萎ちょう病)	1	0	1	0	4	2	—	4	生育期の高温(7～9月)	収量・品質の低下
ねぎ	生育不良(葉先枯れ等)	8	1	2	5	10	8	10	14	生育期～収穫期の高温、少雨(7～9月)	収量・品質の低下
	虫害の多発(ネギアザミウマ等)	2	0	2	0	4	4	3	4	生育期～収穫期の高温、少雨(6～8月)	収量・品質の低下
	病害の多発(さび病等)	1	0	0	1	4	—	3	5	生育期～収穫期の高温・多雨(2～4月、10月)	収量・品質の低下
キャベツ	生育不良	5	0	1	4	—	—	—	—	育苗期の高温(7～8月)、生育期の高温、多雨(8～10月)	収量・品質の低下
	病害の多発(軟腐病等)	2	0	1	1	—	—	—	—	生育期の高温・多雨、台風(8～10月)	収量・品質の低下
	虫害の多発(ヨトウ類)	2	0	0	2	—	—	—	—	生育期の高温(8～11月)	収量・品質の低下
	生理障害	2	0	1	1	—	—	—	—	生育期～収穫期の高温、少雨(6～11月)	収量・品質の低下
レタス	生育不良	3	0	1	2	—	—	—	—	育苗期～定植期の多雨(9～10月) 生育期の高温(7～8月)	出荷時期の遅延 収量・品質の低下
	病害の多発(軟腐病等)	2	0	1	1	—	—	—	—	生育期～収穫期の高温・多雨、寡日照(9～12月)	収量・品質の低下
	不良果(奇形球の発生)	1	0	0	1	—	—	—	—	収穫期の高温・多雨(11月～12月)	品質の低下
	生理障害	1	0	1	0	—	—	—	—	生育期～結球期の高温、少雨(6～8月)	収量・品質の低下
	生育の前進	1	0	0	1	—	—	—	—	収穫期の高温(9～11月)	品質の低下

④【野菜】果菜類（なす、きゅうり）

主な現象としては、なす、きゅうりともに、着果不良や病害の多発等の報告があった。

	主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
なす	着果・着花不良	1	0	0	1	-	-	-	-	秋の多雨・寡日照、高夜温(10月)	収量・品質の低下
	病害の多発(青枯病)	1	0	1	0	-	-	-	-	生育期～収穫期の高温(8月)	収量の低下
	不良果(つやなし果)	1	0	0	1	-	-	-	-	収穫期の高温(6～8月)	品質の低下
きゅうり	病害の多発(アブラムシの媒介によるウイルス病)	2	1	1	0	-	-	-	-	生育期の高温(8～9月)	収量・品質の低下
	生育不良	2	0	2	0	-	-	-	-	秋期の多雨・寡日照(9～10月)	収量・品質の低下
	着花・着果不良	1	0	0	1	-	-	-	-	生育期の高温、多雨(9～10月)	収量の低下

④【野菜】根菜類（だいこん、にんじん、さといも）

だいこん、にんじん、さといもといった根菜類においては、生育不良や発芽不良等の報告があった。また、だいこんにおいては、生育期の高温により計画以上に肥大化が進み、2L、L級の出荷が困難になったという報告もあった。

	主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
だいこん	虫害の多発(キスジノミハムシ等)	1	0	0	1	-	-	-	-	生育期の高温(9～10月)	収量・品質の低下
	不良果(肥大)	1	0	1	0	-	-	-	-	生育期の高温(10～11月)	品質の低下
	生育不良	1	0	1	0	-	-	-	-	夏季の高温・多雨(7～8月)	収量・品質の低下
	発芽不良	1	0	1	0	-	-	-	-	播種期～発芽期の高温(9～11月)	収量・品質の低下
にんじん	生育不良	2	0	0	2	-	-	-	-	播種期～生育期の多雨(9～10月)	収量・品質の低下、出荷時期の遅れ
	発芽不良	1	0	1	0	-	-	-	-	播種期の高温・多雨(8月)	収量・品質の低下
さといも	病害の多発(疫病)	2	0	1	1	-	-	-	-	生育期の高温・多雨(8～9月)	収量の低下
	生育不良	1	0	1	0	-	-	-	-	生育期(7月)の高温・乾燥、生育期(8月以降)の多雨・寡日照(8月～10月)	収量・品質の低下

⑤【花き】ばら、カーネーション、トルコギキョウ、りんどう、ゆり

ばら、カーネーション、トルコギキョウ、りんどう、ゆりにおいて開花期の前進・遅延や生育不良（切り花長の短茎化、茎の軟弱化、ボリューム不足等）等の報告があった。

	主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
ばら	生育不良 (短茎化等)	3	0	3	0	6	3	4	6	生育期～開花期の高温・日照不足(7～9月)	収量・品質の低下
	開花期の前進・遅延	1	0	1	0	1	1	-	-	生育期～開花期の日照不足(8～10月)	出荷時期の遅れ
	虫害の多発 (アザミウマ類)	1	0	1	0	-	-	1	2	暖冬および生育期全般の高温(通年)	品質の低下
	病害の多発	1	0	1	0	-	-	-	-	定植期～開花期の高温(3～9月)	収量・品質の低下
カーネーション	生育不良 (茎の軟弱化等)	4	0	1	3	2	1	2	4	生育初期～開花期の高温(7～10月)	収量・品質の低下
	虫害の多発 (オオタバコガ、アザミウマ類)	2	1	1	0	1	-	1	2	生育期全般の高温(7～9月)	収量・品質の低下
	開花期の前進・遅延	1	0	1	0	1	1	1	2	出蕾期～開花期の高温(7～9月)	品質の低下
トルコギキョウ	開花期の前進・遅延	6	2	1	3	-	-	-	-	定植後～開花期の高温(6～9月)	収量・品質の低下、出荷時期の前進
	生育不良 (短茎化等)	4	0	0	4	-	-	-	-	生育期の高温、多雨(8～11月)	収量・品質の低下
りんどう	開花期の前進・遅延	1	0	1	0	-	-	-	-	萌芽後の高温(4～8月)	出荷時期の前進
	病害の多発 (白絹病等)	1	0	0	1	-	-	-	-	生育期の高温多雨(6～7月)	収量の低下
	生育不良	1	0	0	1	-	-	-	-	生育期の高温(7～8月)	品質の低下
	奇形花の発生	1	0	0	1	-	-	-	-	開花期の高温(7～8月)	品質の低下
ゆり	開花期の前進・遅延	1	0	0	1	-	-	-	-	秋冬の低温(9～2月)	出荷時期の遅れ
	生育不良	1	0	1	0	-	-	-	-	花蕾肥大期の高温による蒸散過多(7～9月)	品質の低下
	奇形花の発生	1	0	1	0	-	-	-	-	花芽分化期～形成期の高温(8～10月)	品質の低下

⑥【飼料作物】飼料用トウモロコシ、ソルガム、牧草

飼料用トウモロコシ、ソルガム、牧草において、サイレージの品質低下や生育不良等の報告があった。

	主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
飼料用トウモロコシ	サイレージ品質低下	2	0	1	1	-	-	-	-	貯蔵期・雌穂抽出期～黄熟期の高温多雨(7～10月)	品質・貯蔵性の低下
	発芽不良	1	0	1	0	-	-	-	-	発芽期の高温少雨(5月)	収量の低下
	生育不良	1	0	1	0	-	-	-	-	収穫期の多雨(8月)	品質の低下
	病害の多発	1	0	1	0	-	-	-	-	生育期および収穫期の高温多雨(7～9月)	収量・品質の低下
ソルガム	生育不良	2	0	2	0	-	-	-	-	生育期の日照不足と多雨(8～10月)	収穫期の遅れ
	発芽不良	1	0	1	0	-	-	-	-	発芽前の高温干ばつ(5月)	収量の低下
牧草	雑草の侵入	1	0	0	1	-	-	-	-	出芽期～生育期の高温による雑草繁茂(10～1月)	収量の低下
	播種期の前進・後退	1	0	1	0	-	-	-	-	播種後および生育期後半の気温上昇(3～4月、9～10月)	収量の増加、作業性の上昇
	収量増加	1	0	1	0	-	-	-	-	播種後および生育期後半の気温上昇(9～4月)	収量の増加
	サイレージ品質低下	1	0	1	0	-	-	-	-	貯蔵期の異常高温(7～8月)	収量の低下
	夏枯れ	1	0	1	0	-	-	-	-	生育期の高温・少雨(7～9月)	収量の低下
	生育不良	1	0	1	0	-	-	-	-	生育期の少雨による生育停滞(4～5月)	収量の低下

⑦【家畜】肉用牛、豚、産卵鶏、肉用鶏

主な現象としては、肉用牛では増体・肉質の低下、豚では繁殖成績の低下、産卵鶏および肉用鶏では斃死等の報告があった。

	主な現象	H29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	H28	H27	H26	H25		
肉用牛	増体・肉質の低下	9	0	4	5	8	11	8	10	夏期(7～9月)の高温	生産量・品質の低下
	斃死	9	1	2	6	7	6	8	10	夏期(7～9月)の高温	生産量の低下
	繁殖成績の低下	6	0	1	5	4	6	4	5	夏期(7～9月)の高温	生産量の低下
豚	繁殖成績の低下	9	0	5	4	8	10	9	8	夏期(7～9月)の高温	生産量の低下
	斃死	9	1	5	3	10	5	5	6	夏期(7～9月)の高温	生産量の低下
	増体・肉質の低下	6	0	2	4	7	8	5	8	夏期(7～9月)の高温	生産量・品質の低下
産卵鶏	斃死	13	1	6	6	12	9	12	12	夏期(7～9月)の高温	生産量の低下
	産卵率・卵重の低下	11	0	7	4	13	14	11	10	夏期(7～9月)の高温	生産量・品質の低下
肉用鶏	斃死	12	1	4	7	9	8	11	9	夏期(7～9月)の高温	生産量の低下
	増体・肉質の低下	4	0	3	1	6	9	10	10	夏期(7～9月)の高温	生産量・品質の低下