

令和3年
地球温暖化影響調査レポート

令和4年9月

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）

○ 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。

○ 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）

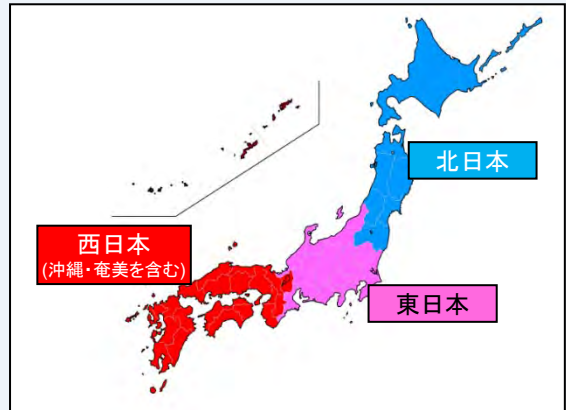
北海道、青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島

【東日本】（17都県）

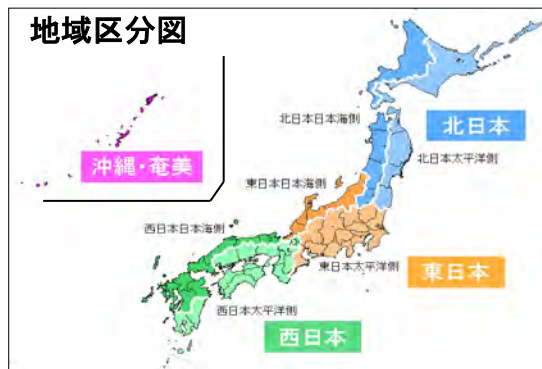
茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、新潟、富山、石川、福井、山梨、長野、岐阜、静岡、愛知、三重

【西日本（沖縄・奄美含む）】（23府県）

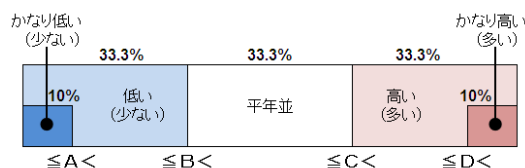
滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山、鳥取、島根、岡山、広島、山口、徳島、香川、愛媛、高知、福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄



(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
④野菜	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	
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. 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) 地球温暖化適応策関連ホームページ	74

1. 令和3年の気象の概要

(1) 令和3年の天候の概況

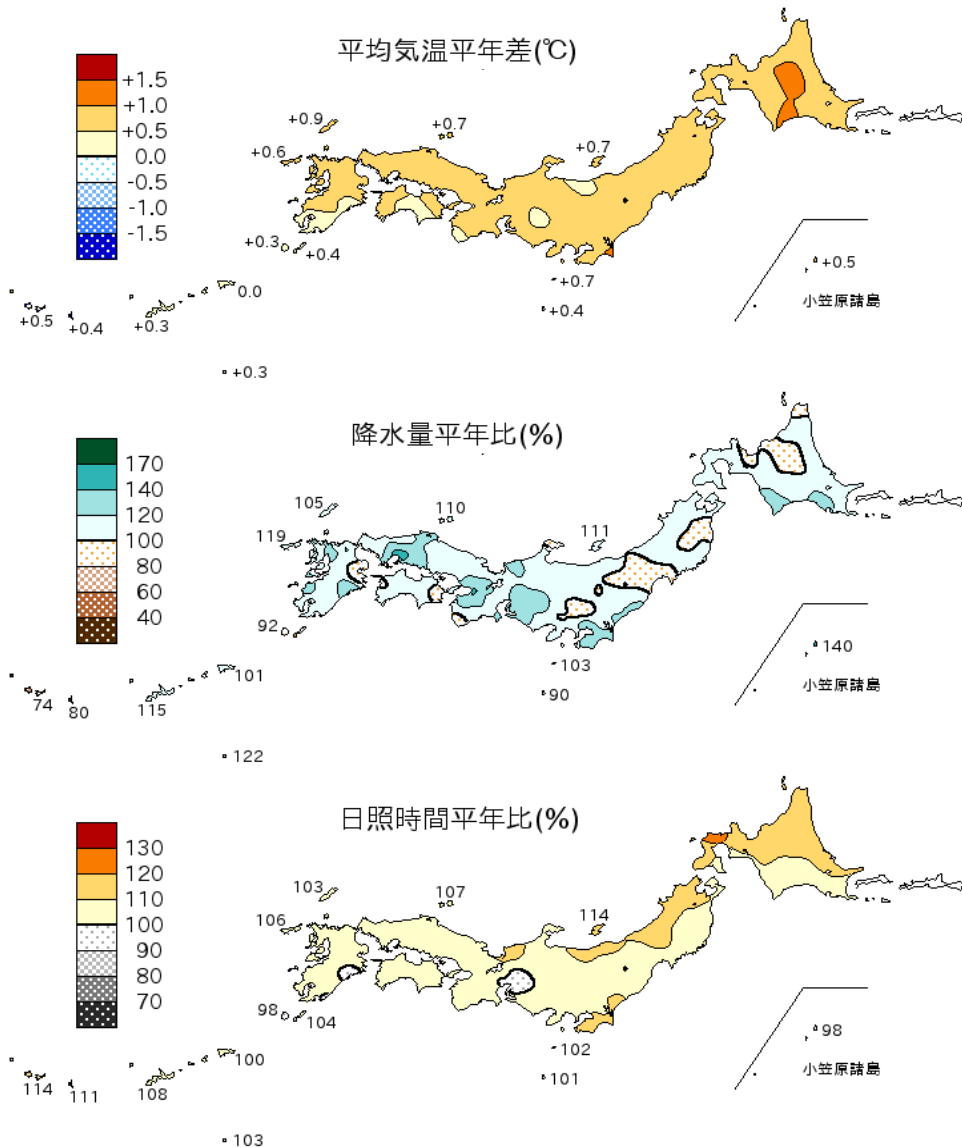
- 気温の高い状態が続き、年平均気温は全国的に高く、特に北・西日本ではかなり高かった。
- 前年12～1月にかけて、日本海側では各地で大雪となった。
- 8月中旬は東・西日本で記録的な大雨となった。

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。

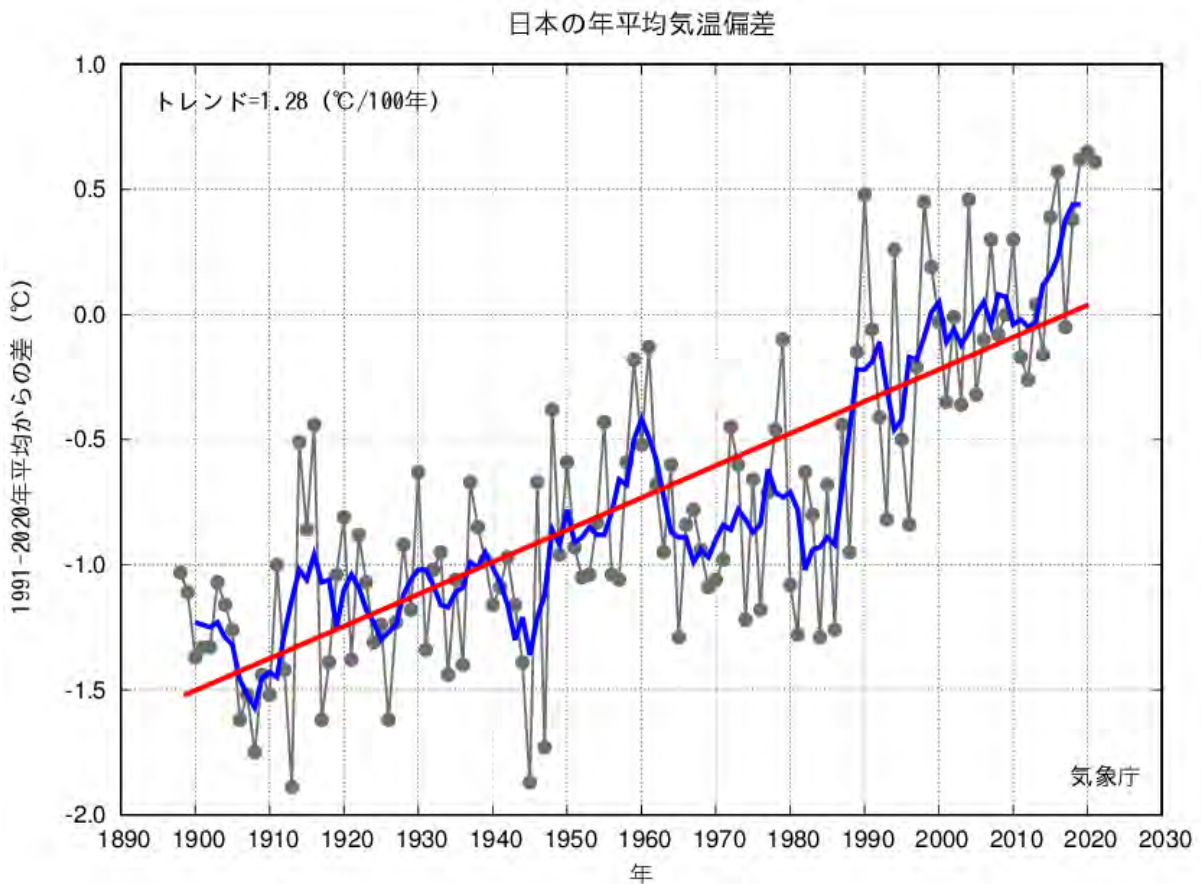
年降水量：北日本太平洋側、東・西日本で多く、東日本太平洋側ではかなり多かった。北日本日本海側と沖縄・奄美は平年並だった。

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。



(2) 令和3年の年平均気温偏差

- 令和3(2021)年の日本の平均気温偏差は+0.61°Cで、1898年の統計開始以降、3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、長期的には100年あたり1.28°C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。

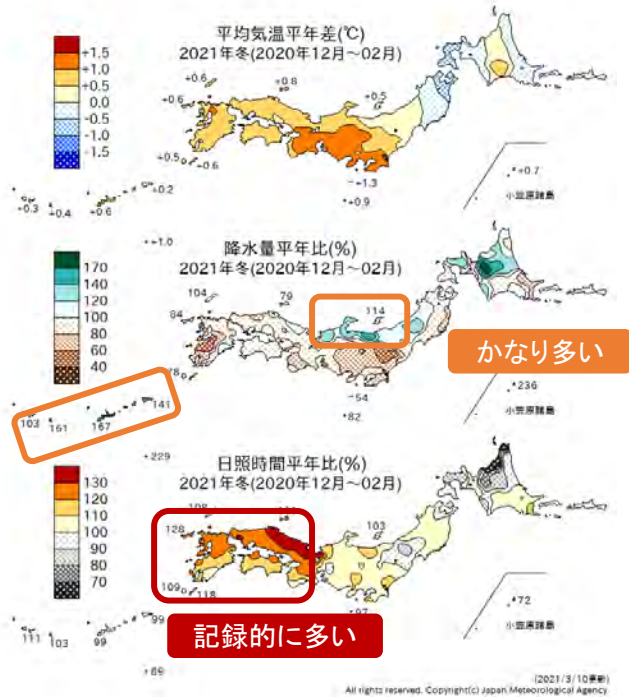


注 細線(黒): 各年の平均気温の基準値からの偏差、太線(青): 偏差の5年移動平均値、直線(赤): 長期変化傾向。
基準値は1991~2020年の30年平均値。

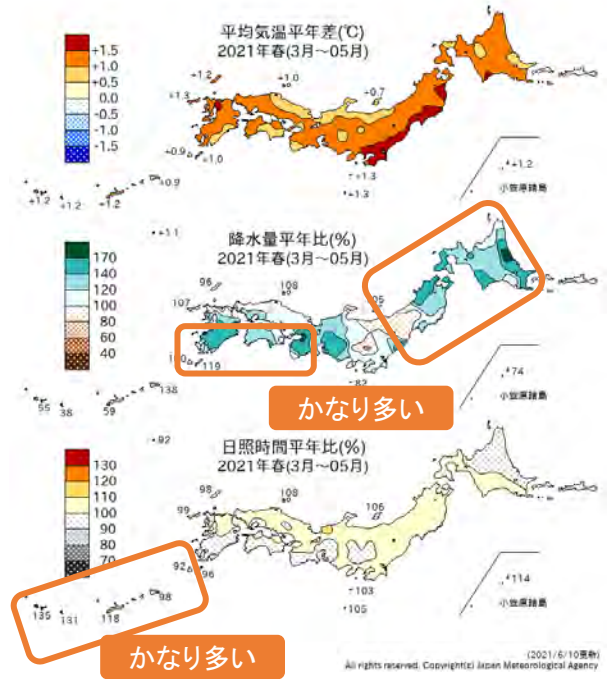
出典: 気象庁(https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html)

(3) 令和3年の季節の気温・降水量・日照時間

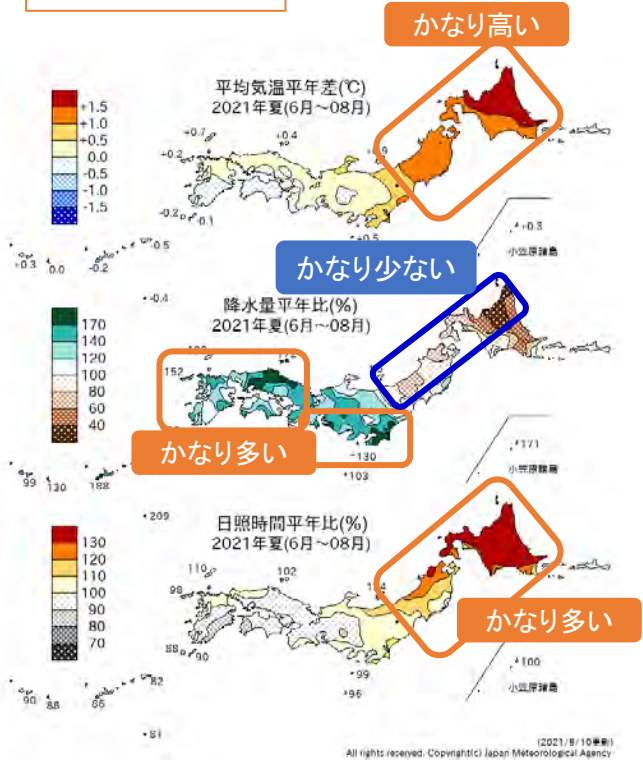
冬(前年12月~2月)



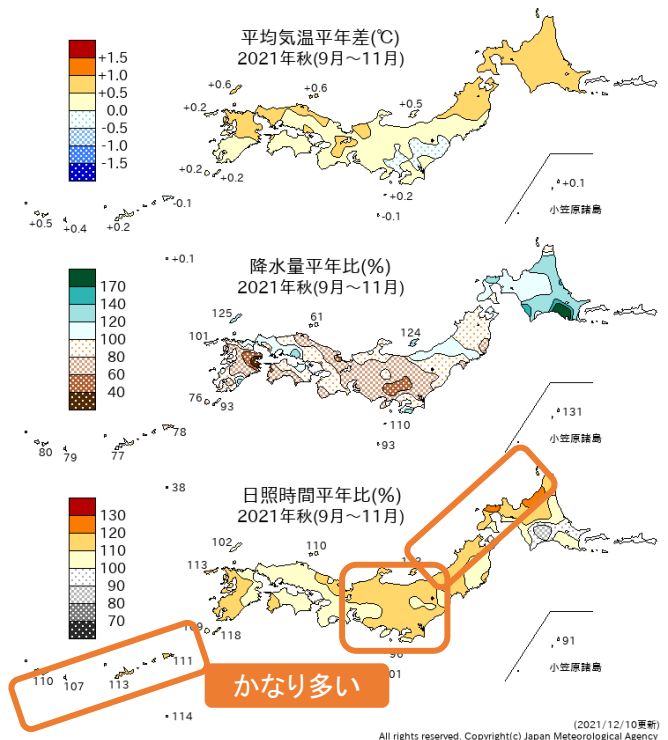
春(3月~5月)



夏(6月~8月)



秋(9月~11月)



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

2. 令和3年調査結果

(1) 例年から影響発生への報告が多い農畜産物

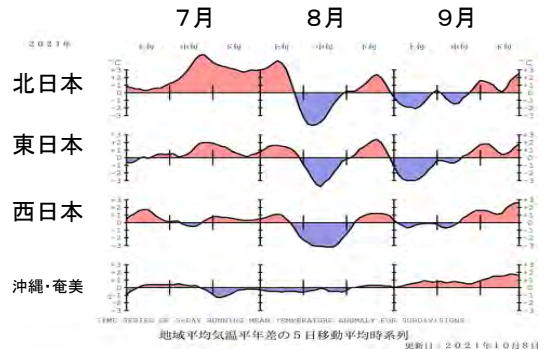
① 水稻

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。

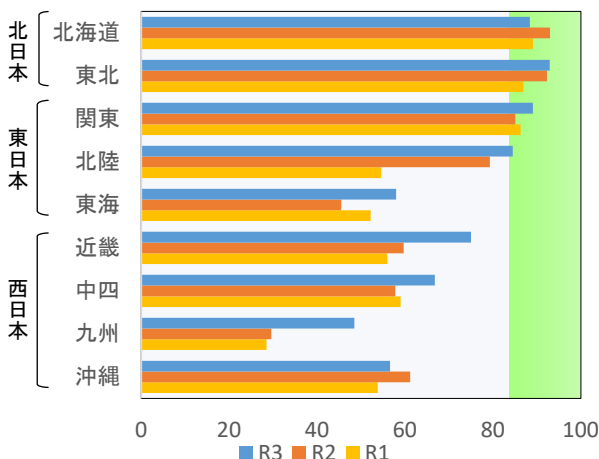
○ R3年7～9月の地域平均気温平年差の推移



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
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29		
白未熟粒の発生	31	2	12	17	33	36	31	23	出穂期以降の高温(7月～)	品質・収量低下
虫害の発生	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
胴割粒の発生	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
粒の充実不足	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
登熟不良	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
生育不良	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
病害の発生	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
作期の前進	2	0	1	1	1	1	2	1	幼穂形成期までの高温(5～8月)、 登熟期の高温(8月～)	品質低下

※上記の他、作期の後退、穂発芽の報告があった。

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



【白未熟粒(しろみじゅくりゅう)】

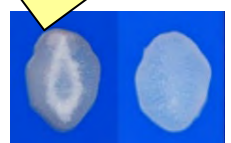
登熟期にイネが高温や寡照等の条件に遭遇すると、玄米が白濁し、白未熟粒が発生する割合が増加する。

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。

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
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

水稻の適応策としては、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。

主な目的	実施している適応策（実証中、研究開発中の適応策を含む）										
	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】

品種名	作付面積（ha）					作付けの多い上位3都道府県
	H29年産	H30年産	R1年産	R2年産	R3年産	
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	千葉県
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	6,430	福岡県
ふさおとめ	6,653	7,345	6,728	6,900	5,900	千葉県
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	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	2,650	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。

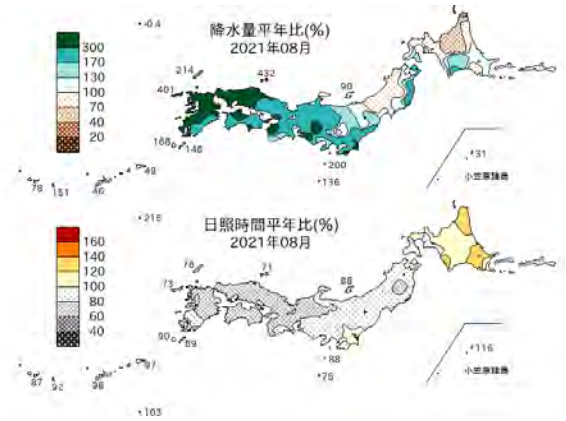
6：「その他」に一部酒米が含まれるが、主食用作付面積に高温耐性品種が占める割合の算出では除外している。

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。



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	
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30			H29
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
裂果	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

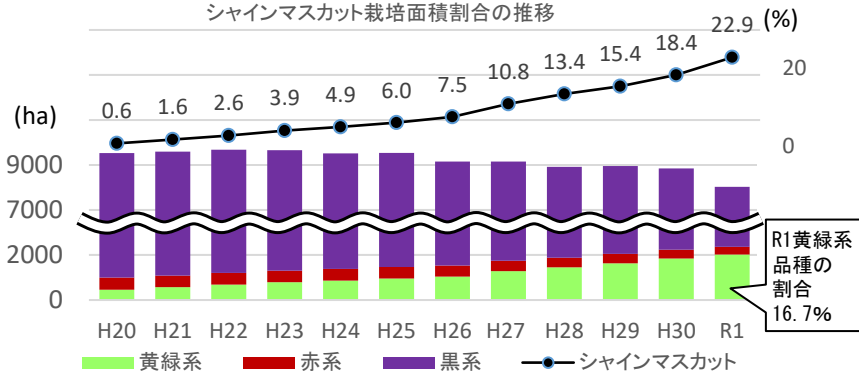
※ 上記の他、病害の発生、糖度不足、着果不良、かすり症等の報告があった。

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。

主な目的	実施している適応策（実証中、研究段階の適応策を含む）								
	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	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			

○ぶどう大粒品種における系統別栽培面積推移と
シャインマスカット栽培面積割合の推移



農林水産省「特産果樹生産動態等調査」より作成

環状剥皮
(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。

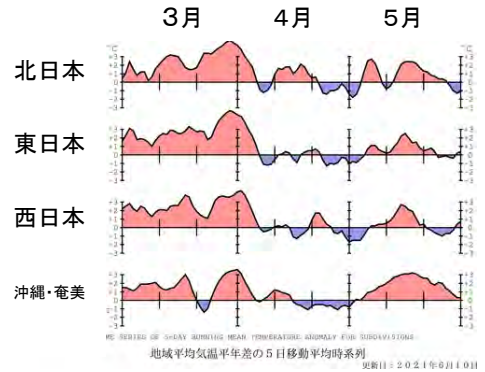
② 果樹（りんご）

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



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
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29		
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。

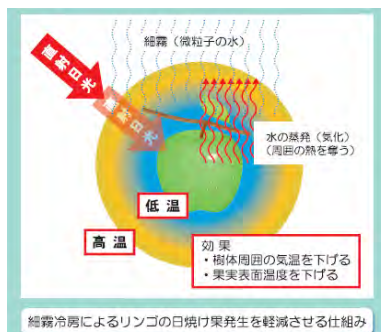
主な適応策の実施状況

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。

主な目的	実施している適応策（研究開発中の適応策を含む）							
	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



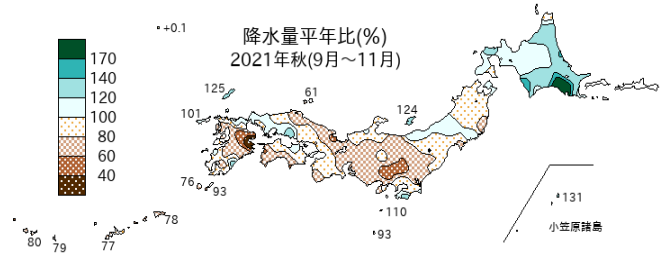
出典：
富山県農林水産総合技術センター園芸研究所果樹研究センター、石川県農林総合研究センター農業試験場、農研機構「りんご日焼け果の発生軽減対策技術マニュアル」
(https://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/engei/link_flat.phtml?TGenre_ID=337&t=pdf)

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。



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
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29		
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

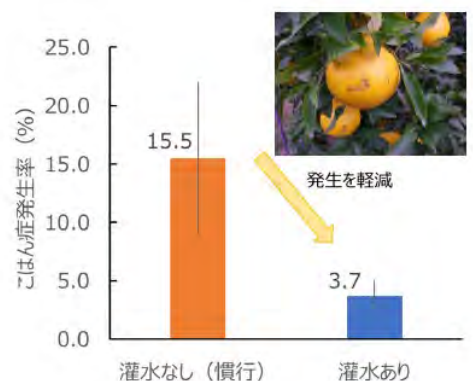
※ 上記の他、発芽・開花期の前進、虫害の発生の報告があった。また、着果量が多くても果実肥大が抑制されず、味ボケ等により品質低下したとの報告があった。

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。

○ 夏秋季のかん水が「不知火」のこはん症発生に及ぼす影響

主な目的	実施している適応策			
	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



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。



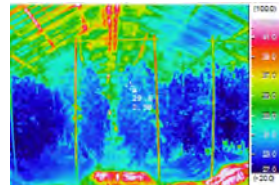
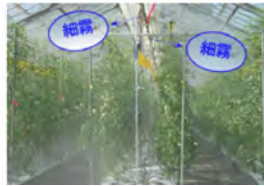
トマトの不良果

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
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29		
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/laboratory/nire/introduction/chart/0304/index.html>)

主な目的	実施している適応策（研究開発中の適応策を含む）						
	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。



炭疽病
(葉の病斑)



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)

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
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29		
花芽分化の遅れ	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
病害の発生	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
虫害の発生	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
着花・着果不良	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
生育不良	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
不良果・奇形果の発生	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

※ 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。

○ クラウン温度制御技術



図1. 冷温水制御・循環装置



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>)

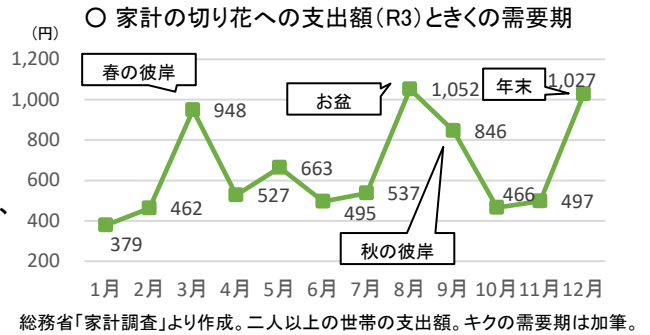
主な目的	実施している適応策（研究開発中の適応策を含む）								
	細霧冷房	遮光資材活用	マルチ資材活用	紙ポット育苗	新品種導入	クラウン部冷却技術の普及	育苗期の屋根散水	培地の昇温抑制	局所温度管理
着果安定	1								
育苗時の生育不良対策		1		1					
日射量、温度抑制		1	1						
花芽分化安定・促進					1	1	1	1	1

④ 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。



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
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29		
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

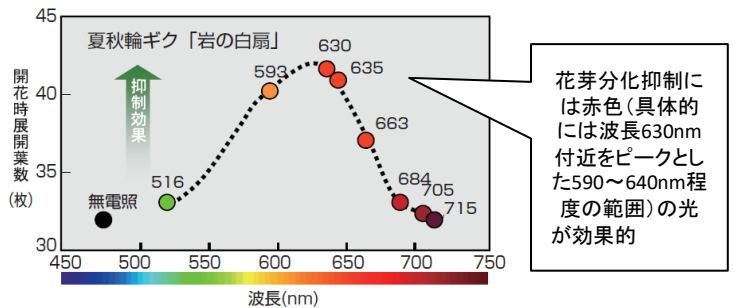
※ 上記の他、ガク焼けの報告があった。

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。

○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」
(https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/light_source_guidance_201311.pdf)

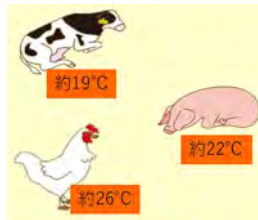
主な目的	実施している適応策								
	高温耐性品種導入	日長操作(電照、シールド)	挿し芽後の遮光	開花液	遮光資材、遮熱資材利用	ヒートポンプの活用	強制換気	細霧冷房	病害虫の無い苗の育成、適期定植
開花期調整		3		1		1			1
奇形花抑制					1			1	
花芽分化・発達遅延抑制、生育不良対策	1	1			1	1	1	1	
品質向上						1			
日射量、温度抑制			1						

⑤ 家畜（乳用牛）

主な影響の発生状況等

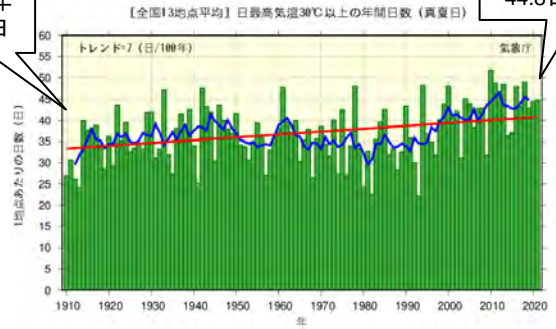
乳用牛では、高温による影響として、「乳量・乳成分の低下」、「斃死」、「繁殖成績の低下」、「疾病の発生」等の報告があった。影響の程度は大きくないものの、「乳量・乳成分の低下」は平成23年以降最も多い報告数となった。

家畜が暑さを感じる温度



「やさしい畜産技術の話」より作成

○日最高気温30℃以上(真夏日)の年間日数 [13地点平均]



出典: 気象庁

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html

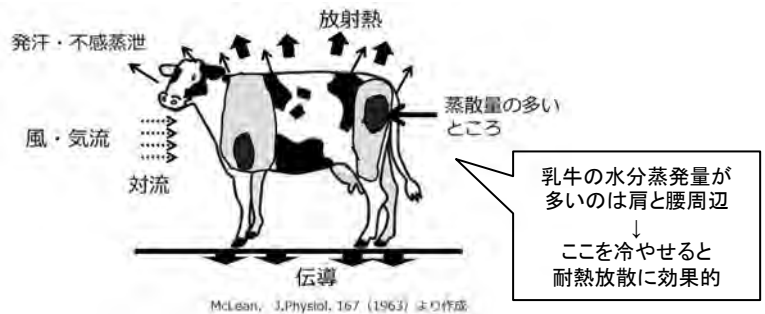
主な現象	R3報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29		
乳量・乳成分の低下	19	3	8	8	17	14	14	16	高温(6~10月)	品質・生産量低下
斃死	13	2	5	6	12	15	17	15	高温(7~9月)	生産量低下
繁殖成績の低下	11	1	5	5	11	8	7	8	高温(6~10月)	発情の微弱化、受胎率の低下、飼育期間の延長、品質・生産量低下
疾病の発生	3	0	1	2	2	3	4	3	高温(7~9月)	品質・生産量低下

※ 上記の他、分娩事故増加の報告があった。

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実施している。

○ 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_agr_images/seika_agr_20141210_05.pdf

主な目的	実施している適応策 (研究開発中の適応策を含む)						
	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。

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
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29		
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	R3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	R2	R1	H30	H29		
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

※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
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29		
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
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29		
萌芽期～摘採期の前進・遅延	5	0	1	4	4	3	2	-	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	-	-	-	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

※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	R3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	R2	R1	H30	H29			
なし	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	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、肥大不良の報告があった。											
かき	凍霜害	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
	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
	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
	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 (バツテン果)
※上記の他、生理落果の増加、果実肥大の抑制の報告があった。											

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	R2	R1	H30	H29			
もも	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
	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、虫害の多発、生理落果の増加、開花時期のばらつき、核割れ果の報告があった。											
うめ	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)
	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、虫害の発生、果実肥大不足、雹害、枯死の発生、日焼け果、落果の報告があった。											

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	
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29			
中晩柑類・香酸柑橘	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
	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
	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
	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
	※上記の他、果肉障害、着果不良、凍霜害の報告があった。										
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
	※上記の他、着色不良・着色遅延、虫害の多発、裂果、日焼け果の報告があった。										
キウイフルーツ	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
	※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	R3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	R2	R1	H30	H29			
ほうれんそう	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
	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
	※上記の他、病害の発生の報告があった。										
ねぎ	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
	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
	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、シロイチモンジヨトウ】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。											
キャベツ	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	-	-	-	-	定植後～生育期の高温・少雨(7～9月)	品質・収量低下
	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、虫害の多発、作期の前進、病害の多発、雹害の報告があった。											
レタス	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
	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
	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	R2	R1	H30	H29		
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

※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、肥大型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	
	全国	北日本	東日本	西日本	R2	R1	H30	H29			
だいこん	生理障害	2	0	1	1	2	2	1	0	肥大型(8月)及び収穫期(10～11月)の高温	品質低下
	※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。										
にんじん	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
	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、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	R2	R1	H30	H29			
ブロッコリー	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
	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
	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、虫害の多発の報告があった。											
小松菜	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
	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、病害の多発、生理障害の報告があった。											
きゅうり	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
	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。											
アスパラガス	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
	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
	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あった。											
にら	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
※上記の他、生理障害の報告があった。											
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	R2	R1	H30	H29			
ばら	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)
	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、開花期の前進・後退、葉焼けの報告があった。											
カーネーション	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)
	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
	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。											
トルコギキョウ	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
	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、病害の多発の報告があった。											
りんどう	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(花卉の障害・脱色等)
	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	R3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	R2	R1	H30	H29			
シクラメン	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
	※上記の他、病害の多発、株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、開花期の前進・遅延、病害の多発の報告があった。										
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 葉ボタン	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
らん シンビジュム	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
	※上記の他、生育不良、奇形花の発生の報告があった。										
スイートピー	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
	※上記の他、開花期の遅延、葉焼けの報告があった。										
パンジー	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
	※上記の他、奇形花の発生の報告があった。										
ビオラ	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
	※上記の他、奇形花の発生の報告があった。										
花壇 球根 苗木 根類	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
	※上記の他、発根不良の報告があった。										

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	R2	R1	H30	H29			
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
	※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。										
牧草	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
	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、収穫遅れ、凍結死、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	R2	R1	H30	H29			
肉用牛	斃死	11	2	3	6	9	10	12	9	高温(7~9月)	生産量低下
	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
豚	斃死	12	2	4	6	10	9	9	9	高温・多湿(7~9月)	生産量低下
	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
採卵鶏	斃死	15	2	7	6	14	13	17	13	高温・多湿(7~9月)	生産量低下
	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
肉用鶏	斃死	14	3	3	8	10	10	13	12	高温・多湿(7~9月)	生産量低下
	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

(3) 都道府県における適応策の取組状況

① 適応策の普及状況

各都道府県における高温対策を中心とした適応策の普及状況について、報告があった取組を紹介する。

なお、効果に関する評価とは、各都道府県の判断による評価であり、基準は右表のとおりである。

効果に関する評価	
A	優れた効果がある
B	効果がある
C	やや効果がある

- 1) 【土地利用型作物】 26
 水稲 26
 麦類（小麦）、豆類（大豆） 37
 かんしょ 38
- 2) 【工芸作物】 38
 茶
- 3) 【果 樹】 39
 うんしゅうみかん、柑橘類、りんご、ぶどう、なし、うめ、
 かき、落葉果樹、マンゴー
- 4) 【野 菜】 48
 トマト、いちご、にんじん、かぼちゃ、ほうれんそう、
 キャベツ、アスパラガス、さやいんげん、小玉スイカ、白ネギ、
 タマネギ、万願寺とうがらし、畑わさび、れんこん
- 5) 【花 き】 53
 きく、トルコギキョウ、パンジー、カーネーション、ゆり、
 シクラメン、ストック、ばら、ガーベラ、チューリップ、
 スイートピー、鉢花・切り花
- 6) 【畜 産】 58
 飼料作物、乳用牛、肉用牛、採卵鶏

【土地利用型作物】 水稲 青森県～秋田県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
青森県	着色粒の発生抑制	カメムシ防除の徹底 (H12年度～)	・斑点米カメムシ防除の啓発チラシを作成(20,000部)し、各地域の普及振興室や農協等を通じて各農家へ配布した。 ・また、道路管理会社及び鉄道会社等へも草刈り等の協力依頼を行った。	41,700	90%	B 7～8月上旬まで気温が高く推移し、カメムシ類の発生に好適な条件であったものの、7月28日のカメムシ注意報やチラシ配布により適期防除の徹底を呼びかけた結果、着色粒は平年並みであった。	・地域で一斉に草刈りや防除を行う必要がある。 ・農業者以外の道路管理者や鉄道会社の協力が不可欠。
青森県	胴割粒の発生抑制	適期刈取りの励行 (H22年度～)	普及振興室、JA、市町村等を対象とした生産技術研修会を開催し、水管理の徹底・適期刈取りの徹底を呼びかけた。	41,700	90%	B 出穂後の気象情報や積算気温を提供し適期刈取りを呼びかけた結果、一等米比率が90%以上となっている。	・品種によっては登熟期の高温により胴割粒の発生が増加し、刈取適期幅が狭くなる場合がある。 ・地域によっては経営規模拡大に伴い、刈取期間の長期化が課題となっている。
岩手県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底	出穂期の予測と気象予報に基づき、各地域の指導会・広報、Web公開の臨時技術情報等で、栄養診断に基づく追肥の実施、登熟前半の高温対策(間断かんがい・夜間水入替等による地温調節、早期落水防止)を呼びかけた。	48,400	10%	- 7月下旬～8月上旬(出穂後10日間)に高温で経過したが、8月中旬の気温が低く、出穂後20日間の最低気温が危険ラインの23℃を下回ったため、白未熟は少なかった。	・毎年、夏に用水が不足しがちな地域では、水管理の徹底実施が困難な状況。 ・高齢化、大規模稲作農家では、ち密な水管理の実践が難しい。
岩手県	胴割粒の抑制	水管理の徹底	出穂期の予測と気象予報に基づき、各地域の指導会・広報、Web公開の臨時技術情報等で、栄養診断に基づく追肥の実施、登熟前半の高温対策(間断かんがい・夜間水入替等による地温調節、早期落水防止)を呼びかけた。	48,400	10%	B ・出穂後10日間の気温が30℃を超えた地域が多く、程度は軽微ながら胴割粒の発生が多かった。 ・夜間水入替を実証したほ場では胴割れの発生は少なかった。	・毎年、夏に用水が不足しがちな地域では、水管理の徹底実施が困難な状況。 ・高齢化、大規模稲作農家では、ち密な水管理の実践が難しい。
宮城県	白未熟粒の抑制	晩期栽培の推進 (H28年度～)	・県内の各農業改良普及センター管内を単位として、県で作成した情報(水稲生育状況)を提供。 ・また、HP上で情報を広く生産者に提供した。	61,000	31%	B 葉色診断に基づく肥培管理と併せて実施することにより効果があった。	特になし。
秋田県	白未熟粒の発生抑制	適期移植	「作況ニュース」の発行による情報提供や、県内の8農業振興普及課管内を単位として、栽培管理に関する講習会・現地研修会等をJAと連携し開催している。	84,800	80%	B 生産者の実感により一定の効果があると判断。	規模拡大が進み、移植期間が長期化する傾向があり、適期移植とならないケースがある。
秋田県	白未熟粒の発生抑制	肥培管理	「作況ニュース」の発行による情報提供や、県内の8農業振興普及課管内を単位として、栽培管理に関する講習会・現地研修会等をJAと連携し開催している。	84,800	80%	B 生産者の実感により一定の効果があると判断。	省力化の観点等から緩効性肥料の普及が拡大し、生育に合わせた追肥作業は出来にくい状況にある。

【土地利用型作物】 水稲 山形県～栃木県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
山形県	白未熟粒の発生抑制	水管理の徹底	各農業技術普及課でJA、市町村、土地改良区等を参集した技術対策会議を開催し、対策を周知。	64,700	80%	A 過去の試験成績等。	・用水の総量が決まっているため、急に湛水を指導してもタイミングによっては実施が困難な地域がある。 ・同様の理由から、かけ流しの指導も困難。
山形県	白未熟粒の発生抑制	籾数制御の徹底	各農業技術普及課でJA、市町村、土地改良区等を参集した技術対策会議を開催し、対策を周知。	64,700	80%	A 過去の試験成績等。	特になし。
山形県	胴割粒の発生抑制	早期落水防止	各農業技術普及課でJA、市町村、土地改良区等を参集した技術対策会議を開催し、対策を周知。	64,700	100%	A 過去の試験成績等。	・中生の晩、晩生品種の作付割合が増加しており、9月以降の用水の必要量が増加している。 ・総量が決まっているが、通水時期を延ばすなどの対応が求められている。
山形県	胴割粒の発生抑制	刈遅れ防止	各農業技術普及課でJA、市町村、土地改良区等を参集した技術対策会議を開催し、対策を周知。	64,700	100%	A 過去の試験成績等。	担い手の規模拡大に伴い、天候によっては適期内に刈り終わらない事例がみられる。
福島県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底(H30年度～)	革新支援センターから各普及部・所へ技術対策の情報提供、及び各普及部・所においては指導会や巡回により推進。	54,700	30%	B 出穂後20日間の高温時に飽水管理等を実施し、品質を確保している。	高温時は水不足を伴うことが多く、十分な用水を確保することが難しい。
茨城県	白未熟粒の発生抑制	5月5日以降の移植	普及活動の中で普及員が推進。	61,252	38%	B 移植を遅らせることにより、登熟期間の高温を回避する。一定の効果あり。	大規模化に伴い粗放化による、きめ細かい管理の不足。
栃木県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底	県内の各普及センター管内を単位として、農業者等を対象とした水管理技術の現地研修会を実施。	45,000	80%	B 葉色診断に基づく肥培管理と併せて実施することにより一定の効果があった。	夏に用水不足が生じる地域では、水管理の徹底が困難な場合がある。
栃木県	胴割粒の発生抑制	水管理の徹底	県内の各普及センター管内を単位として、農業者等を対象とした水管理技術の現地研修会を実施。	45,000	80%	B 葉色診断に基づく肥培管理と併せて実施することにより一定の効果があった。 ・適切な入落水時間の徹底により更に効果向上が見込まれる。	必要な時に通水できない場合がある。
栃木県	胴割粒の発生抑制	適期収穫の徹底	県内の各普及センターで現地研修会時に指導、共済組合による刈取適期判定機の設置、県による成熟期予測情報の提供、生産者団体に周知等。	45,000	90%	B 刈取適期判定機の設置や呼びかけ指導により、主食用米で一定の効果がある。	収穫期の降水により適期収穫ができない場合がある。

【土地利用型作物】 水稲 群馬県～埼玉県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積 (ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
群馬県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底 (H23年度～)	県内の各普及指導センター管内を単位として、水稲栽培者を対象とした水管理技術の講習会や資料配付をJAと共催。	13,600	70%	B 被害は早期栽培、早植栽培であり、その他の作型では問題とならなかった。	掛け流しが有効とされるが、水利の都合により掛け流しを積極的に推進できないため、間断かん水、飽水管理を実施した。
群馬県	白未熟粒の抑制	追肥の徹底 (H23年度～)	県内の各普及指導センター管内を単位として、水稲栽培者を対象とした水管理技術の講習会や資料配付をJAと共催。	13,600	20%	B 葉色に応じた肥培管理により一定の効果があつた。	・基肥一発肥料が普及しているが、一部にとどまっている。 ・基肥＋追肥体系においては、高齢化等に伴い、追肥作業が困難な生産者が多い。
群馬県	胴割粒の抑制	追肥の徹底 (H23年度～)	県内の各普及指導センター管内を単位として、水稲栽培者を対象とした水管理技術の講習会や資料配付をJAと共催。	13,600	20%	B 葉色に応じた肥培管理により一定の効果があつた。	・基肥一発肥料が普及しているが、一部にとどまっている。 ・基肥＋追肥体系においては、高齢化等に伴い、追肥作業が困難な生産者が多い。
群馬県	胴割粒の抑制	適期収穫の徹底 (H5年度～)	県内の各普及指導センター管内を単位として、水稲栽培者を対象とした水管理技術の講習会や資料配付をJAと共催。	13,600	30%	B 適期収穫により品質低下を抑制できた。	・収穫期の天候不順により、作期によっては作業が行えないほ場があつた。 ・経営規模や品種構成から適期収穫が行えない場合がある。
埼玉県	高温障害対策（白未熟粒の抑制）	移植時期の変更 (H23年度～)	県内の各普及指導センター管内を単位として、水稲を栽培する認定農業者を対象とした水管理技術の現地研修会をJA、市町村、土地改良区等と共催。	30,000	10%	B 移植時期の変更は継続して行われたが、登熟期間が高温に遭遇せず、高温障害米の発生はほとんど認められなかった。	・移植時期は地域毎・品種毎に定着しており、移植時期の変更には、用水の利用など地域ぐるみでの検討が必要である。 ・また、水利慣行の変更が必要な場合は、工業用水や生活用水などの調整が必要で、農業サイドだけでは対応できない。
埼玉県	高温障害対策（白未熟粒の抑制）	葉色診断に基づく適正な追肥の実施 (H23年度～)	県内の営農指導関係者を対象に生育診断に基づく適正な追肥の研修会を開催し、各地区ごとに水稲を栽培する認定農業者を対象とした葉色診断技術の現地研修会をJA、市町村、土地改良区等と共催。	30,000	60%	B 移植時期の変更は継続して行われたが、登熟期間が高温に遭遇せず、高温障害米の発生はほとんど認められなかった。	穂肥を施用しない基肥一発肥料体系において、葉色が低下した場合の追肥の実施割合が低い。

【土地利用型作物】 水稻 神奈川県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
神奈川県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底(H17年度～)	県農業技術センターでは、水稻生産者を対象とした栽培講習会をJAと開催。	2,990	50%	C 栽培管理講習会や水稻生育情報の提供で水管理を徹底するよう指導したこと、出穂期の温度がやや低かったことから、発生は抑えられた。	・生活排水等を使用している用水では、節水栽培に取り組んでいるため、高温対策のための水管理が困難な状況。 ・地域全体で取り組みたいが、都市化・高齢化に伴い、水管理作業を徹底することが困難な地域がある。 ・夜間の掛け流しが有効であることは確認済だが、必要な時に通水できない地域がある。 ・用水の水温が高い。
神奈川県	白未熟粒の抑制	【新規】高温耐性品種の導入(R3年度～)	中生の高温耐性品種「てんこもり」を導入した。	2,990	2%	C 他品種と比較して「てんこもり」の玄米一等比率はやや高かった。	・早生品種「はるみ」の作付比率が高いため、中生品種「てんこもり」に適した水管理が出来ない。 ・R3年から作付けが開始されたが、「はるみ」は販売価格と消費者の評価が高いため、今後の「てんこもり」の面積拡大に課題がある。
神奈川県	スクミリンゴガイの発生地域拡大抑制及び被害回避	耕種的防除、薬剤防除の徹底(H28年度～)	・県農業技術センターでは、農水省事業「病害虫効率的防除体制の再編委託事業(スクミリンゴガイの総合防除体系の確立)」に参画し、被害発生地域で実証試験を実施した。 ・JA等との連携で実施した栽培講習会等において水稻生産者に対し実証試験の取組内容及び結果を周知し、被害対策を指導した。	2,990	40%	- ・発生地域が拡大したが被害は無かった。 ・被害が無かった要因として秋冬期耕うんの普及による越冬個体数低減効果や浅水管理実施、農薬散布が考えられる。また、冬期の低温による越冬個体数低減の影響もあった。	冬期低温により被害が発生しない年があると被害対策せず、被害の再度拡大が懸念される。
神奈川県	胴割粒の抑制	【新規】水管理の徹底	県農業技術センターでは、水稻生産者を対象とした栽培管理現地講習会をJAと開催。	2,990	50%	B ・登熟期は降水量が少なくやや乾燥傾向となったこと、遅れ穂が少なく籾の成熟が揃っていたため、成熟期が早まった。 ・また、登熟期の温度がやや低く経過し、積算温度から収穫期が遅くなると間違った予想した生産者や収穫時の水分が低いにもかかわらず乾燥機の減乾率が高かった生産者で胴割粒増加を助長した。	・籾の観察による成熟期の判断が徹底されていない。 ・遅く収穫した方が収量・品質が良いと勘違いしている生産者が存在する。

【土地利用型作物】 水稻 長野県～岐阜県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
長野県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底、適正な追肥 (H23年度～)	県とJA共催の中央研修会を実施。県内の各農業農村支援センター管内を単位として、水稻を栽培する農業者を対象とした現地研修会をJAと共催。	30,400	10%	B 白未熟粒の発生の危険閾値(出穂後20日間の平均気温が27度)を超える場合、掛け流しかんがい及び適正な追肥により発生軽減効果が見込まれる。	夜間掛け流しが有効であることは確認済であるが、必要な時に通水できない。
新潟県	高温障害の回避	フェーン時の速やかなかん水 (R2年度～)	・各種報道機関からの情報呼びかけ。 ・県内各普及指導センター単位での技術指導・啓発。	117,200	—	— 今年度は公表されたフェーン現象はなく、対応の実績も把握しておらず評価できない。	・速やかな情報伝達。 ・用水確保状況の地域差。
富山県	白未熟粒の発生軽減	田植時期の繰り下げ (H15年度～)	県米作改良対策本部(構成員:県、全農、各JA、共済組合等)にて技術方針、対策等を決定し、農林振興センター、JAを通じて情報提供や現地指導等を実施。	25,300	70%	B 出穂時期を遅らせることにより、高温登熟を回避し、整粒歩合が向上するが、年度によりその効果に変動がみられる。	近年は、①田植後の5月中旬からの高温による出穂期の早期化や②出穂後の8月上旬～9月上旬までの異常高温のため、田植えの繰り下げ効果が十分でない年次がある。
富山県	白未熟粒、胴割粒の発生軽減	適正な水管理による稲体の活力維持 (H16年度～)	県米作改良対策本部(構成員:県、全農、各JA、共済組合等)にて技術方針、対策等を決定し、農林振興センター、JAを通じて情報提供や現地指導等を実施。	34,504	100%	A 登熟期間の葉色を維持し、基白・背白粒、胴割粒の発生を軽減。	想定を上回る異常高温の予測とその対策技術。
石川県	白未熟粒の発生軽減	コシヒカリ用高温登熟対応一発肥料への切り替え (H30年度～)	生産者向けの栽培講習会、JA営農ごよみなどで推進。	16,750	77%	B 登熟後半の栄養凋落の防止・登熟向上。	これまで一部地域で行っていた全量基肥肥料に対する穂肥分の上乗せ追肥を省略できるようになったが、別途土づくり資材の施用が必要である。
石川県	白未熟粒、胴割粒の発生軽減	中干し終了後から刈取り直前までの飽水管理 (H13年度～)	地域営農協議会によるチラシ、広報車等で生産者に周知。	25,100	—	B 稲体の消耗防止、登熟向上。	用水をため池のみ、雨水のみに依存する地区では渇水時に実施できない。
福井県	白未熟粒の抑制	コシヒカリ5月半ば(15日以降)適期田植え (H23年度～)	普及指導・JAの営農指導員による生産者への指導と種や苗の出荷調整。	11,600	100%	A 整粒歩合の向上や千粒重が増加。	田植時期が遅れるほど、高温登熟は回避できるが、収量は減収する。
福井県	白未熟粒の抑制	夜間かんがい (H28年度～)	普及指導・JAの営農指導員による生産者への指導徹底。	4,600	100%	A 収量・品質向上と良食味米の生産。	掛け流しにならないよう計画的に実施する必要がある。
岐阜県	高温耐性良食味	適応品種の育成	・高温耐性で良食味、多収性の主食用水稻早生品種の開発と実証。 ・糯米・酒米の穂発芽難遺伝子を加えた同質遺伝子系統の育成。	実証中	—	—	—

【土地利用型作物】 水稲 三重県～滋賀県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題	
三重県	米の品質向上	新品種の導入(R2年度～)	高温登熟性に優れた新品種「なついろ」を導入。	700	17%	A 主力品種より白未熟粒の発生が軽減し、品質向上。	・新品種のブランド力の向上。 ・専用肥効調節型肥料の開発・導入。	
三重県	米の品質向上	【新規】新品種専用肥料の開発	高温登熟耐性に優れた新品種「なついろ」について、高品質・安定生産に向けた専用肥料を開発中。	研究開発中		-	-	
三重県	白未熟粒の抑制	コシヒカリ用高温登熟対応肥効調節型肥料への切替	栽培研修の実施やJA栽培層への掲載。	19,000	-	B 既存肥料より発生は抑制し、品質向上。	登熟期の気温が高すぎる場合は難しい。	
三重県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底	栽培研修の実施やJA栽培層への掲載。	19,000	-	B 稲体の消耗抑制により品質向上。	排水不良の水田や用水が不足する場合は、難しい。	
滋賀県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底(H15年度～)	JA等の関係機関と連携した栽培技術研修会の開催や現地巡回等	31,100	20%	B 発生は抑制されたが、日本晴等品種により等級の低下がみられた。	用水が不足する地域や粘質土地帯では十分に実施できない場合や適切な管理が難しい場合がある。	
滋賀県	白未熟粒の抑制	追肥の施用(H31年度～)	JA等の関係機関と連携した栽培技術研修会の開催や現地巡回等	31,100	5%	B 出穂後の葉色維持により未熟粒は減少する。	環境こだわり栽培基準の化成肥料の上限量を超えないようにする必要がある。	
滋賀県	胴割れ粒の抑制	水管理の徹底(H20年度～)	JA等の関係機関と連携した栽培技術研修会の開催や現地巡回等	31,100	10%	B 発生は抑制された。	用水が不足する地域や粘質土地帯では十分に実施できない場合や適切な管理が難しい場合がある。	
滋賀県	高温登熟性の向上	【新規】品種育成	本県の気象や土壌条件に適する食味、収量性、高温登熟性等に優れた水稲品種の育成。	研究開発中		-	-	導入コスト。
滋賀県	安定した収量・品質の確保	【新規】簡易な土壌診断法に基づく地力の見える化	温暖化や田畑輪換による地力低下に対応するため、簡易な土壌診断法に基づく地力の見える化技術を開発。	研究開発中		-	-	本法による土壌診断の実施体制の構築。
滋賀県	安定した収量・品質の確保	【新規】水稲緑肥活用技術の体系化	緑肥跡水稲栽培におけるヘアリーベッチの品種選定、播種、すき込み、水稲栽培中の減肥等の技術のマニュアル化。	研究開発中		-	-	マニュアルの周知方法や取り組み農家の支援体制。

【土地利用型作物】 水稲 京都府～兵庫県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積 (ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
京都府	品質・収量向上	水管理の徹底 (H26年度～)	普及指導センター管内を単位として、一部、水稲を栽培する農業者を対象とした水管理技術の現地研修会をJA、市町村、土地改良区と共催。	600	60%	B 適切な入・落水時間の徹底により更なる効果向上が見込まれる。	・地域全体で取り組みたいが、高齢化に伴い、水管理作業を徹底することが困難な地域がある。 ・降雨の少ない時期は、必要な時に通水できない地域がある。
京都府	収量向上	土壌還元化対策の徹底 (H30年度～)	・JA等関係機関で構成された中丹米振興協議会において、技術情報の発出や講習会の開催により土壌還元化の原因となる有機物の分解を促進するため、秋鋤きの徹底を呼びかけた。 ・また、特に収量不足が問題となっている酒米及び加工用米について、田植え後にガスが発生している場合は水を落としてガスを抜くなどの対策を巡回時に呼びかけた。	1,600	30%	B 対策を実施した生産者については前年よりも分けつや収量が確保できるなど多少の効果が見られた。	田植え後に水を落とす対策については多少効果が見受けられたが、初期の除草剤との関係や水が十分にない地域などが対策できない。
京都府	白未熟粒の抑制	水管理の徹底	青空教室などで夏期の水管理についてJAと共に指導。	1,500	40%	C 水管理による効果あり。	水が不足するほ場では対応が難しい。
京都府	胴割粒の抑制	水管理の徹底	青空教室などで夏期の水管理についてJAと共に指導。	1,500	40%	C 水管理による効果あり。	水が不足するほ場では対応が難しい。
京都府	白未熟粒の抑制	新品種の導入 (R2年度～)	府北部地域を中心にR2年度から新品種(京式部)を導入。現地巡回を通して、生産者への指導等を行った。	2.3	0%	A 既存品種であるコシヒカリと比較して、整粒率の向上が見られた。	種子の確保、食味などの品質・ブランドを維持した上での面積拡大。
京都府	乳白米発生抑制	水管理の徹底 (H29年度～)	出穂期にかけ流しを行い水温低下による高温障害を回避。	3,766	50%	B 効果は高く早期の普及が求められる。	兼業化・高齢化による管理不足がみられる。
大阪府	白未熟粒の抑制	高温耐性品種の導入 (H20年度～)	府種子協会による種子生産・供給体制を構築。	688	15%	A 白未熟粒の発生なし。	府内主力品種(ヒノヒカリ、キヌヒカリ)の代替となる品種の選定。
兵庫県	高温障害抑制 (山田錦)	最適作期決定システムの開発 (H25年度～)	栽培研修会等において、生産者、JA等に開発したシステムを周知、URLも公開済。	4,980	-	B 効果が認められる	高齢者等PCが使えない生産者へのフォローが必要。
兵庫県	施肥管理技術の開発 (山田錦)	肥効調節型肥料や穂肥施用タイミング試験	栽培研修会等において、生産者に成果を周知。JA等関係機関と連携して普及を推進。	4,980	-	B 効果が認められる	開発当時に比べ胴割粒等品質低下が問題となっており、施肥体系別生育診断技術の開発が待たれる。

【土地利用型作物】 水稲 兵庫県～広島県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
兵庫県	高温障害抑制	【新規】窒素後半溶出型肥効調節型肥料の活用	全農、JAと連携し、高温下で早い溶出による幼穂形成期から登熟期の窒素不足、登熟不良を解決するため、コシヒカリ産地で実証に取り組む。	36,500	実証中	-	R2年度から県北中心に取り組んでいるが、R3年度は出穂後が比較的低気温であったため、継続的な実証が必要。
兵庫県	白未熟粒・胴割粒の抑制	品種の選択	普及活動等により、地域にあった品種の選択を指導。	36,500	-	B	全体としては白未熟粒と胴割粒は平年並みであり、一定の効果があつた。 ・良い品種がない。 ・良い品種があつても、カントリーへの受け入れが難しい。
兵庫県	高温障害抑制	水管理システムによる適切な水管理	登熟期の夜間掛け流し等による高温障害回避のため、事業利用による機器導入や現地実証等を支援。	36,500	-	B	効果が認められる。 給水方式、導入経費等機器の問題、地域の水利条件から普及率は低い。
兵庫県	高温障害抑制	【新規】水位センサーを使った登熟期の飽水管理	県内実証及び他県実証成果を生産者、関係機関を対象とした研修会で紹介。	36,500	実証中	-	特定の水位センサー以外でマイナス水位が測定できるか実証段階で、県内実証箇所もまだ少ない。
兵庫県	高温障害抑制	ドローンリモートセンシング生育診断に基づく適切な施肥	R4年度から当県試験研究課題となることもあり、普及指導員の他、生産者対象のスマート農業研修等で手法や実証成果等を周知。	36,500	実証中	-	品種毎のNDVI値に対する施肥基準、閾値が明確になっておらず、まだ普及段階ではない。
島根県	白未熟粒の抑制	水管理、適期収穫の徹底	栽培管理情報の発出、地域ごとの研修会等により、県内水稲生産者に対して管理の徹底を図っている。	16,800	100%	B	各種栽培講習会、栽培管理情報等により情報発信と周知を図っている。生産技術対策での被害回避にも限界があることから、品種転換と併せて取組推進を図る。 ・高齢化や労力不足等により、追肥対応に限界がある。 ・元肥一発肥料が普及し、省力化が図られているが、肥切れによる品質低下が見られる。
岡山県	白未熟粒の抑制	適正な追肥の施用 (H23年度～)	・JA、普及指導センターで開催する講習会や研修会等で周知。 ・また、緊急情報として関係機関へ情報提供して注意喚起した。	28,800	30%	B	一定の効果は認められるが、一部の地域では対策により抑えることができる温度を超えていたものと思われる。 出穂後の高温を確認してからの追肥は実施が困難であるため、出穂前に追肥の有無を判断する必要があるが、出穂後の気温を事前に予測することは難しい。
岡山県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底 (H23年度～)	・JA、普及指導センターで開催する講習会や研修会等で周知。 ・また、緊急情報として関係機関へ情報提供して注意喚起した。	28,800	30%	B	一定の効果は認められるが、一部の地域では対策により抑えることができる温度を超えていたものと思われる。 水温を下げるためのかけ流し等の水管理については、地域によっては実施が難しい。
広島県	品質・食味向上	高温登熟障害に強い品種の導入 (H26年度～)	H27より「恋の予感」を県奨励品種に採用し、標高150m以下の「ヒノヒカリ」に替え普及推進している。採用以来、秋季の天候不順(低温、長雨等)な年が続き、特性が発揮できず評価が上がらなかったが、R元年からの夏季の猛暑により評価が回復しつつある。	1,800	40%	A	1等米比率は「恋の予感」84%に比べ「ヒノヒカリ」75%と、11ポイント向上がみられた。 本品種に適した栽培技術を普及するとともに、品質および食味特性を周知する必要がある。

【土地利用型作物】 水稻 山口県～高知県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
山口県	根の活力維持による白未熟粒・胴割粒の抑制	夜間のかけ流し	県内の各JAを単位として、水稻現地研修会を各農林事務所とJA等で共催。	17,400	1%	B 栽培技術資料の配布や各地区での栽培講習会において徹底を図った。	法人による大規模栽培では、きめ細かい水管理が難しくなっている。
山口県	葉色に応じた追肥技術の徹底	葉色に応じた追肥技術	県内の各JAを単位として、水稻現地研修会を各農林事務所とJA等で共催。	17,400	5%	A 栽培技術資料の配布や各地区での栽培講習会において徹底を図った。	法人による大規模栽培では、きめ細かい追肥が難しくなっている。
徳島県	白未熟粒の抑制	水管理の適正化	JAを中心に、夏場の水管理の適正化について周知徹底を図り、高温障害の軽減に努めてきた。	10,300	80%	B 夏場の高温が続く年がある中でここ数年は、高温障害の発生は以前と差異が無い。	高齢化に伴い、水管理作業を徹底することが困難な農家もある。
徳島県	白未熟粒の抑制	高温耐性品種の導入(H27年度:産地品種銘柄設定)	JA等関係者と連携して高温耐性品種「あきさかり」の導入を推進。	10,300	27%	B 徐々に導入が進んでいる。	・あきさかりは知名度が低く、売りにくい。 ・品種が偏ることで、特定の時期に労力が集中する。
愛媛県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底	県内各普及拠点ごとにJAの生産者組織等を対象とした水管理講習会(中干しの適正実施・出穂期、登熟期の間断かん水やかけ流し・早期落水防止など)を開催。	13,500	70%	C ・近年の不安定な気象条件により梅雨明けの遅れなど、中干し効果が十分発揮されなかった。 ・中干し後の水管理や落水時期など指導効果の向上が見込まれる。	用水をため池に頼る地域が多く、気象条件に合わせた機動的な水管理が難しい。
愛媛県	白未熟粒の抑制	穂肥診断に基づく肥培管理	県内各普及拠点ごとにJAの生産者組織等を対象とした穂肥講習会を開催。	13,500	40%	C 基肥のみの緩効性肥料普及で穂肥施用による生育調整(籾数制御)が難しく効果が十分でない場合もあった。	緩効性肥料の普及で穂肥診断に基づく肥培管理による生育管理が難しくなっている。
愛媛県	品種転換	ひめの凜の導入(R1年度～)	県奨励品種とし、県内中生主要品種であるヒノヒカリに代わる県育成の高温耐性を持つ品種であり、現地講習会等を開催し導入を進めている。また、県内の平坦地が主な作付地域となる。	13,500	2%	B 令和3年度は、311haで栽培が取り組まれた。	・CE・RCの受け入れ態勢の整備や種子の計画的な確保体制が必要となる。 ・高品質・良食味で多収の栽培技術の構築。荷受時のランク検査の簡素化が必要。
高知県	白未熟粒の抑制	肥培管理の徹底	基本的な栽培技術であるが、白未熟粒の発生も左右することを講習会等で指導。	4,800	44%	B 登熟期間の窒素栄養状態を改善することにより、基部未熟粒を抑制する効果有り。	タンパク質含有率も高まるため、食味とのバランスの検討が必要。
高知県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底	基本的な栽培技術であるが、白未熟粒の発生も左右することを講習会等で指導。	4,620	42%	B 軽視されやすいが、白未熟粒の抑制効果有り(特に登熟期間の掛け流し)。	高齢化等によりきめ細かい水管理が困難。
高知県	白未熟粒の抑制	土づくりの徹底	基本的な栽培技術であるが、白未熟粒の発生も左右することを講習会等で指導。	1,240	11%	B 深耕による作土層の確保は白未熟粒の抑制効果有り。	高齢化等により深耕作業等の実施が困難。

【土地利用型作物】 水稻 高知県～熊本県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
高知県	白未熟粒の抑制	遅植えの推進	白未熟粒の抑制効果の高い技術として、普通期栽培地帯で全農やJAと一体となって推進。	2,134	44%	A 高温登熟を回避することの効果は大きい。	早期栽培では早期収穫が必要であるため対応できず、普通期栽培限定の取り組みとなる。
高知県	白未熟粒の抑制	高温耐性品種の導入	白未熟粒の抑制効果の最も高い技術として、全農やJAと一体となって普通期栽培地帯へは「にこまる」、早期栽培地帯へは「よさ恋美人」を推進。	748	7%	A 高温耐性品種を導入することの効果は極めて大きい。	新たな導入品種の認知度を高める取り組みが必要。
福岡県	白未熟粒の抑制	適期移植の推進	福岡県米・麦・大豆づくり推進協議会から営農情報を発信、JA、普及センター等を通じて、生産者への指導を徹底。	34,600	90%	B 移植時期を遅らせることで、登熟期の高温遭遇を回避できるが、極端な高温下においては効果に限界。	地域によっては水の確保が難しいなど、移植時期を遅らせることが困難などところがある。
福岡県	検査等級の向上	高温耐性品種の導入(H21年度～)	福岡県米・麦・大豆づくり推進協議会による作付誘導方針に基づき、作付拡大を実施。	34,600	20%	A 1等米比率は他品種より高く効果は高い。	既存品種との住み分けと需要拡大。
佐賀県	白未熟粒の抑制	品種に応じた移植時期(H18年度～)	各普及センター及び農業技術防除センターから栽培指導情報を発信し、品種に応じた移植時期の指導を行っている。	23,300	60%	B 高温登熟に起因した白未熟粒の発生が軽減し、一定の品質が確保された。	兼業化に伴う適期移植の不徹底の解消。
佐賀県	白未熟粒の抑制	適切な肥培管理(H18年度～)	各普及センター及び農業技術防除センターから栽培指導情報を発信し、生育状況に応じた肥培管理の指導を行っている。	23,300	60%	B 高温登熟に起因した白未熟粒の発生が軽減し、一定の品質が確保された。	高齢化・兼業化による労力不足の解消。
佐賀県	白未熟粒の抑制	適切な水管理(H18年度～)	各普及センター及び農業技術防除センターから栽培指導情報を発信し、早期落水防止の啓発・指導を行っている。	23,300	60%	B 高温登熟に起因した白未熟粒の発生が軽減し、一定の品質が確保された。	・高齢化・兼業化に伴う労力不足の解消。 ・一部地域における適期の用水確保手段の確立。
佐賀県	胴割粒の抑制	適切な水管理(H18年度～)	各普及センター及び農業技術防除センターから栽培指導情報を発信し、早期落水防止の啓発・指導を行っている。	23,300	60%	B 早期落水防止による胴割粒の発生や充実不足の抑制に寄与した。	・高齢化・兼業化に伴う労力不足の解消。 ・一部地域における適期の用水確保手段の確立。
長崎県	高温耐性品種の普及	水稻適地マップを活用した高温耐性品種「なつほのか」の普及(H30年度～)	・1kmメッシュごとの日別平均気温および日長データを用いて、高温耐性品種「なつほのか」の栽培適地マップを作成した。 ・地域に適した品種の選定や移植時期の適正化など水稻の生産安定に向けた取組に活用している。	10,800	18%	B ヒノヒカリよりも「なつほのか」の方が1等米率が高い。	品質収量向上のための適期水管理を行うには、熟期が異なる既存品種と作付地帯区分を行う必要がある。
熊本県	白未熟粒の発生抑制	極端な早植えの回避	JA等が作成する栽培基準に掲載し、講習会等で指導。	32,335	90%	B 出穂後20日間の平均気温が27℃を超えないよう極端な早植を避けるようにした結果、白未熟粒による品質低下の防止に一定の効果があった。	出穂後の平均気温が平年を大きく上回ったり、寡照条件と重なるような年においては、適期に移植しても白未熟粒の発生が避けられない。

【土地利用型作物】 水稲 熊本県～鹿児島県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題	
熊本県	土壌還元による生育障害の抑制	適切な水管理	JA等が作成する栽培基準に掲載し、講習会等で指導。	32,335	60%	B 活着後は間断かんがいを基本とした水管理を行うことにより、地温の上昇に伴う急激な土壌還元による生育障害を抑制している。	排水性の悪い水田や用排水が未分離等の理由で間断かんがいができない水田では、適切な水管理ができない。	
大分県	白未熟粒の抑制	移植時期の繰り下げ(H18年度～)	栽培暦や研修会等を通じて推進。	20,200	60%	A 移植時期を遅らせることで、出穂後の高温条件を回避できる。	水の確保や、作業分散の観点から課題あり。	
大分県	白未熟粒の抑制・充実不足の抑制	肥培管理の徹底(H18年度～)	栽培暦や研修会等を通じて推進。	20,200	80%	B 生育に応じた肥培管理を実施することで、過剰回数や肥料切れ等による充実不足を回避できる。	高齢化に伴う省力化傾向(一発肥料の増加等)により、生育に応じた施肥管理が行いにくい。	
大分県	白未熟粒の抑制・充実不足の抑制	土づくりの徹底(H18年度～)	・栽培暦や研修会等を通じて推進。 ・土壌分析の推進。	20,200	30%	A 有機物や微量元素を投入することで、気象変動に強い稲体づくりに寄与。	高齢化や大規模化により、土作りが十分に出来ていない。	
大分県	白未熟粒の抑制	移植時期の繰り下げ(H18年度～)	栽培暦や研修会等を通じて推進。	19,600	60%	A 移植時期を遅らせることで、出穂後の高温条件を回避できる。	水の確保や、作業分散の観点から課題あり。	
大分県	白未熟粒の抑制・充実不足の抑制	肥培管理の徹底(H18年度～)	栽培暦や研修会等を通じて推進。	19,600	80%	B 生育に応じた肥培管理を実施することで、過剰回数や肥料切れ等による充実不足を回避できる。	高齢化に伴う省力化傾向(一発肥料の増加等)により、生育に応じた施肥管理が行いにくい。	
大分県	白未熟粒の抑制・充実不足の抑制	土づくりの徹底(H18年度～)	・栽培暦や研修会等を通じて推進。 ・土壌分析の推進	19,600	30%	A 有機物や微量元素を投入することで、気象変動に強い稲体づくりに寄与。	高齢化や大規模化により、土作りが十分に出来ていない。	
大分県	白未熟粒の抑制・充実不足の抑制	水管理の徹底(H18年度～)	栽培暦や研修会等を通じて推進。	19,600	80%	B 水管理を徹底することで、健全な稲作につながる。	地域によっては、十分な水の確保が困難な地域もある。	
大分県	白未熟粒の抑制・充実不足の抑制	【新規】高温耐性新品種の現地実証	県内22箇所に現地実証ほを設置。	実証中		-	-	実需者、消費者の認知度向上。
宮崎県	白未熟粒の抑制	水管理の徹底	県内の各普及センターやJA、市町村、NOSAI等が連携し、栽培講習会の開催やJA購買窓口への栽培管理資料の掲示を実施。	16,000	30%	B 適切に管理されたほ場では一定の効果があつた。	・用水を十分確保できない地域がある。 ・高齢化で適切な水管理ができなくなってきた。 ・用水の水温が高い場合とみられるが、かけ流しても白未熟が発生することがある。	
鹿児島県	登熟期の高温遭遇回避	早植えの回避など、適正な管理の徹底(H15年度～)	米・麦等対策協議会において、栽培暦の作成や研修会の開催等を通して、適正な管理を指導している。	14,200	60%	B 早植えをしないこと(適期植付)により、登熟期に極度の高温に遭遇する可能性が低下する。	大型農家では、田植え作業の集中を避けるため、作期分散(早植えを含む)に取り組む必要がある。	

【土地利用型作物】麦類(小麦)

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
茨城県	春期の凍霜害の回避	播き性程度の高い品種の導入(H21年度～)	播き性程度Vの小麦品種「さとのそら」の奨励品種採用。	4,200	100%	B 茎立期を遅らせたことによる一定の効果があった。	凍霜害を完全に回避することはできないが、安定収量との両立を図るため適期播種に努める。
埼玉県	暖冬対策	【新規】播種適期の見直し	気候変動に対応した播種適期の解明及び施肥等栽培技術の開発。	研究開発中		-	-

【土地利用型作物】豆類(大豆) 埼玉県～富山県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
埼玉県	播種遅れへの対応策	【新規】播種量、品種、防除時期の見直し	・「里のほほえみ」の播種晩限の解明、晩播適性の高い品種の選定。 ・極晩播栽培における病害虫防除への対応技術の構築。	研究開発中		-	-
長野県	収量向上・品質向上	砂壤土地帯の転換畑における開花前の適切なかん水実施(R1年度～)	・普及技術「砂壤土地帯の転換畑での大豆作における開花前のかん水技術」として公表。かん水実施タイミングの指示やかん水情報システムの有効性について情報提供。 ・また、県下全域のJAと連携し、大豆を栽培する大規模農業者を対象に技術の情報伝達を実施。	1,960	2%	B 落花、落莢の減少により収量増加、青立ちの予防に寄与。	・過度なかん水を行うと滞水による茎疫病の発生を助長するおそれがある。茎疫病発生を抑制する適正なかん水量について指標を設ける必要がある。 ・水稲作との水利競合の解消。
新潟県	落花・落莢の防止	梅雨明け後の暗渠閉栓(H22年度～)	生育状況と管理対策情報。	4,000	71%	B 開花後の高温・干ばつ時の落花・落莢防止に効果がある	・暗渠未施工のほ場で実施できない。 ・閉栓後の多雨による湿害のリスク(多雨時には閉栓必要)。
新潟県	落花・落莢の防止	畝間かん水(H3年度～)	生育状況と管理対策情報。	4,000	11%	A 開花後の高温・干ばつ時の落花・落莢防止に効果がある。	・水稲との水の競合が問題。 ・暗渠未施工のほ場で実施できない。 ・かん水法が不適切だと湿害や効果不安定となる可能性がある。
新潟県	カメムシ害抑制	適期防除(R2年度～)	技術マニュアルの活用。	4,000	80%	A カメムシ被害の軽減。	R2年度にカメムシ被害が多かったため、急速に普及拡大した。
富山県	莢数確保、青立ち防止、根粒の活力維持、不定形裂皮発生防止	畦間かん水	県米作改良対策本部(構成員:県、全農、各JA、共済組合等)にて技術方針、対策等を決定し、農林振興センター、JAを通じて情報提供や現地指導等を実施。	4,250	100%	A 実証ほの結果では、収量(稔実莢数や百粒重の増加)及び品質(しわ粒の減少)の向上に寄与。	地域によっては水の確保が困難。

【土地利用型作物】豆類(大豆) 京都府～大分県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題	
京都府	湿害・干ばつ害の回避	水管理等 (H31年度～)	・極端な気象(大雨・干ばつ)による影響を避けるために今まで以上にかん水に注意を払うとともに、排水対策を行う。 ・また、は種時期をずらし複数設定し、リスクを分散させる。	115	30%	-	効果があった事例も見られるが、評価として確実なものではない。	成功事例を増やして常識的に取り組まれるようになることが必要。
兵庫県	干ばつ対策	土壌水分センサー(土壌水分計)を用いた適期かん水の実施	JA、普及センター等が連携し地域全体で取り組む事例を、研修等で広く県下に周知。	1,332	52%	B	効果が認められる。	・古くから簡易土壌水分計で実施されていた取組。 ・現在は土壌水分センサーとなり、より情報が早くなっているが、機器、通信料等が新たに必要。
山口県	落花・落莢の防止	畝間かん水	県内の各JAを単位として、水稻現地研修会を各農林事務所とJA等で共催。	870	5%	B	干ばつ時の落花・落莢防止に効果、節間長の伸長促進。	水稻との水の競合もあり、地域によっては水の確保が困難である。
大分県	出芽の安定	早播摘芯 (H29年度～)	研修会等を通じて推進。	1,440	6%	A	乾燥前に播種するため、出芽の安定化につながる。	播種が梅雨にあたるため、ほ場の排水対策の徹底が必要。

【土地利用型作物】かんしょ

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題	
徳島県	貯蔵中の腐敗軽減	排水管理の徹底	JA部会単位の栽培講習会等で周知している。	975	80%	B	排水性の向上により一定の効果が見込まれる。	ほとんどのほ場で取り組んでいるが、ほ場条件等により困難なほ場がある。

【工芸作物】茶

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題	
静岡県	高温少雨による生育抑制の防止	かん水の実施	普及指導員、JA指導員による推進。	15,200	21%	B	夏季の高温干ばつ時にかん水することで三番茶芽の生育抑制を軽減する。	県茶園面積15,200haの内、給水栓整備済茶園は約3,200ha(21%)、そのうちスプリンクラー設置済茶園は約630ha(4%)であり、その他茶園は手かん水となるため、かん水作業の省力化が課題。
大分県	秋整枝後に再萌芽した芽に対する霜害防止	防霜施設導入	講習会や巡回指導で推進。	461	15%	A	再萌芽した芽が被害にあうことなく、収量品質が確保される。	全茶園での設置は、ほ場条件によって困難。

【果樹】 うんしゅうみかん 静岡県～山口県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
神奈川県	浮皮軽減	植物成長調節剤散布 (H30年度～)	・個販をしている生産者を中心にGP処理の普及活動を行った。 ・また、安定した効果を得るため、着果状態、散布の時期や濃度、貯蔵環境の影響を把握するチェックシートを作成し指導した。 ・GP処理を行うことで、浮皮が軽減され貯蔵性が上がることから、販売期間が延長され有利に販売することができた。	1,080	0.1%以下	C 浮皮は年度により発生 の程度に差があり、効果の判断が難しい年がある。	・GP処理はコストと労力がかかるため、それに見合う単価が取れなければならない。 ・単価を取るには長期貯蔵が必要だが、長期貯蔵をすると腐敗果が出やすいので、きめ細かな貯蔵管理が必要であり、個販をしている生産者でないと普及しづらい。
静岡県	浮皮の発生防止	ジベレリンとプロヒドロジャスモンの混合液の散布	普及指導員、JA指導員による利用促進。	5,470	6%	A 果皮の老化を抑え浮皮を軽減する。	散布により着色遅延を伴うため、散布濃度を調節する必要がある。
和歌山県	着色向上・品質向上	マルチ栽培の導入 (H1年度～)	展示ほの設置、補助事業による推進、チラシ等の配布や生産者を対象とした研修会等での推進。	3,863	5%	B 地温上昇を抑え、果実の着色向上に寄与。	・導入コストと労力(特に傾斜地)を要するため、効果があるから即導入にはつながらない。 ・園地条件(平地や山間部等)かん水設備の有無に応じて、個別に被覆方法や時期を判断する必要がある。
和歌山県	浮皮軽減	植物生育調節剤の活用 (H29年度～)	チラシ等の配布や生産者を対象とした研修会等での推進。	3,863	1%	B 浮皮の軽減に寄与。	・秋季の気象条件によって浮皮の発生に多少があり、散布時期の9月上旬では浮皮発生の予測がつかないので、散布に躊躇する。 ・毎年、浮皮が発生しやすい園地では、積極的に散布する必要。
山口県	浮皮軽減、こはん症軽減	ジベレリン+ジャスモン酸散布 カルシウム剤の散布 (H30年度～)	R1年に普及に移す成果として公表するとともに、JA等関係機関と連携して、生産者を対象とした研修会で講演、柑橘生産者を対象とした機関誌においてもこれらの技術導入を呼びかけた。	676	5%	A 液肥や植調剤の処理で処理園は浮皮等の果皮障害が軽減できた。	・ジベレリン+ジャスモン酸は着色が遅延するため、普通ウンシュウのみで使用となる。 ・カルシウム剤は完全には抑制できない。
山口県	日焼け果軽減	炭酸カルシウム剤の散布 表層摘果 (H30年度～)	R1に普及に移す成果として公表するとともに、JA等関係機関と連携して、生産者を対象とした研修会で講演、柑橘生産者を対象とした機関誌においてもこれらの技術導入を呼びかけた。	1,092	5%	A 夏期の高温期の果皮表面温度の上昇を抑えることにより、焼け果を抑制する。	園地や気象の条件により日焼け果の発生程度が異なり、気象予報や園地条件を勘案し、対策の実施の有無の判断必要。

【果樹】 うんしゅうみかん 香川県～熊本県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
香川県	着色向上・品質向上	マルチ栽培の導入 (H8年度～)	県内の各普及指導センターを中心として、生産者を対象とした現地研修会を開催。マルチシート栽培に取り組み、品質及び生産性の向上効果が高かった認定農業者を講師として、技術的・経営的な利点や課題の解説、意見交換を内容として開催。	1,100	2%	A 地温上昇を抑え、果実の着色向上に寄与。	・導入コストと労力(特に傾斜地)を要するため、効果はあるものの即導入には繋がらない。 ・園地の条件(平地や山間部等)に応じて個別に被覆時間を判断する必要がある。
愛媛県	日焼け果、浮皮果の軽減	樹冠上部摘果後期重点摘果 (H12年度～)	県下各地の講習会等で推進。回数は不明。	4,522	44%	B 日焼け果、浮皮果の軽減に対する効果はやや高い。	樹冠上部摘果は夏枝処理、後期重点摘果は小玉果の増加や干ばつ時の樹勢低下が問題となる。
愛媛県	着色向上・品質向上	マルチ栽培 (H3年度～)	県下各地の講習会等で推進。回数は不明。	4,522	7%	B 地温上昇を抑え、果実の着色や糖度の向上に寄与。	・効果はあるものの、特に急傾斜地が多く導入コストと労力を要することから、即導入には繋がらない。 ・過度の水分ストレスを避けるため、かん水用の水源の確保が必要となる。
愛媛県	浮皮果の軽減	ジベレリンとプロヒドロジャスモン液剤の混合散布 (H27年度～)	特に浮皮果が問題となる中生温州を対象に県下各地の講習会等で推進。回数は不明。	1,941	4%	B 中生温州の浮皮果の軽減に対する効果は比較的高い。	着色遅延や緑班が残るなどの副作用があるために、栽培条件に応じた散布時期、散布濃度の判断が必要となる。
長崎県	品質および着色の向上	シートマルチ栽培の導入 (H10年度～)	県内の各普及指導センター管内を単位としたシートマルチ栽培管理の研修会をJAと共催。	2,760	29%	B 品質および着色向上に寄与している。	・導入コストの高騰と労力不足。 ・園地が不整形なところや樹が整列していないと被覆しにくい。 ・糖度向上の効果にバラツキがあり不安定な園で導入が進まない。
熊本県	着色向上・品質向上	シートマルチ栽培の導入	・補助事業の活用(国、県、果実連)。 ・果樹生産対策本部(県、果実連)による生産対策情報発信。 講習会の開催。	2,140	30%	B 土壌水分制御により、品質向上、果実の着色向上に寄与。	導入コストと労力(特に傾斜地)を要するため、全面積の導入が難しい。
熊本県	浮皮軽減	植物成長調整剤及びカルシウム剤の利用	・生産対策会議、講習会の開催。 ・果樹専門誌への記事掲載。 ・実証展示ほの設置。	1,130	15%	B 浮皮が軽減し、商品化率向上に寄与。	ジベレリン(GA)とプロヒドロジャスモン(PDJ)の混用散布は、収穫時期や出荷時期に応じて散布時期と処理濃度を決定する。
熊本県	日焼け果軽減	樹冠表層摘果の実施	・生産対策会議、講習会の開催。 ・果樹専門誌への記事掲載。	1,439	30%	B 日焼け果が軽減し、商品化率向上に寄与。	慣行摘果に比べ、小玉になりやすいため、気象条件や果実の肥大状況等を考慮しながら、仕上げ摘果を実施する。

【果樹】 柑橘類

都道府 県名	適応策の 目的	主な適応策 (普及開始)	適応策の普及推進に 向けた取組内容	全体 栽培 面積 (ha)	普及 状況	効果に関する 評価とその理由	普及上の課題
三重県	露地栽培における日焼け果発生軽減(せとか)	【新規】各種資材の散布等による日焼け果発生軽減対策の開発	露地栽培における中晩柑「せとか」について炭酸カルシウム資材の散布等より日焼け果の発生を軽減する方法を開発する。	研究開発中		-	-
広島県	昇温抑制(レモン)	遮光, 換気, かん水の適正化(今後ミスト)	効果を確認しつつ, 得られた情報は関係機関や生産者に対して情報提供。	約3	5%	研究開発中	
山口県	日焼け果軽減(中晩柑)	炭酸カルシウム剤の散布 表層摘果 (H30年度～)	R1に普及に移す成果として公表するとともに, JA等関係機関と連携して, 生産者を対象とした研修会で講演, 柑橘生産者を対象とした機関誌においてもこれらの技術導入を呼びかけた。	1,092	5%	A	夏期の高温期の果皮表面温度の上昇を抑えることにより, 日焼け果を抑制する。 園地や気象の条件により日焼け果の発生程度が異なり, 気象予報や園地条件を勘案し, 対策の実施の有無の判断必要。
徳島県	コハン症の軽減(不知火)	6～9月期のかん水 (R1年度～)	・八朔からの転換園が多く, かん水施設が普及していないため, かん水施設の導入を指導。 ・熊本県農技センターの研究成果をもとに講習会を開催。	3.4	5%	B	・かん水基準が明確で無く, 十分な効果は出していない。 ・かん水施設の普及率が低く, まずはかん水施設の導入の斡旋から。 ・かん水施設が普及していない。 ・詳細なかん水基準が策定出来ていない。
熊本県	水腐れ症軽減(不知火)	植調剤(GA)の利用	・生産対策会議, 講習会の開催。 ・果樹専門誌への記事掲載。	1,134	50%	C	水腐れ症が軽減され, 収量の維持確保に寄与。 完全着色後の散布では効果がないため, 着色の早い果実が8分程度着色した頃に散布する。

【果樹】りんご

都道府 県名	適応策の 目的	主な適応策 (普及開始)	適応策の普及推進に 向けた取組内容	全体 栽培 面積 (ha)	普及 状況	効果に関する 評価とその理由		普及上の課題
青森県	凍害対策	わい性台樹への白塗剤の塗布	県りんご生産指導要項への記載。	20,400 うちわい 化栽培 4,947	わい化 栽培面 積の5%	B	指導情報として活用。	特になし。
青森県	日焼け果の発生防止	遮光資材の樹上被覆 (H30年度～)	指導参考資料としてホームページに公開。	20,400	0.1%	B	指導情報として活用。	遮光資材設置のために支柱等が必要となる。
青森県	温暖型病害対策	【新規】 輪紋病の防除徹底 (R3年度～)	講習会等により防除暦に基づく防除の徹底を呼びかけた。	20,400	90%	B	防除の徹底を呼びかけた結果、R3年は発生が少なかった。	特になし。
青森県	日焼け及び果肉褐変の発生軽減	寒冷紗の樹上被覆	「紅はつみ」を対象とした遮光資材による日焼け及び果肉褐変の発生軽減効果を検証する。	研究開発中		-	-	-
福島県	着色遅延及び着色不良の発生抑制	「ふじ」着色優良系統の導入 (H10年度～)	各普及部・所はJA等と連携しながら指導会で情報提供し推進している。また、改植に際しては補助事業を活用している。	1,270	70%	A	普通系品種と比較して着色は向上している。	多数ある着色優良系統の選択が難しい。
長野県	着色向上	着色優良品種の導入拡大 (「シナノリップ」の導入拡大) (H28年度～)	・早生品種「つがる」の着色が困難な低標高地域に「つがる」に代わる品種として導入を進めている。それ以外の産地にも、県オリジナルとして全県的に導入を推進している。 ・県園芸畜産課主導のうまいだもの推進部会で適期収穫検討会や整枝せん定検討会を開催。	7,410 (シナノリップ 120)	2%	A	早生品種の中でも「シナノリップ」の着色は県内全般に良好であるが、「つがる」の着色は劣る。	・R3年は着色期(7月下旬)の高温により着色が劣った。また、その頃は日焼け果が発生しやすい時期であるが、摘葉による着色管理も行わなくてはならないため、タイミングを計るのが難しい。被覆資材による日焼け軽減を合わせて行うのが望ましいが、設置には経費がかかる。 ・発芽が早い品種のため、わい化栽培では樹体凍害が目立つ。
富山県	りんご日焼け果の発生軽減対策	細霧冷房 (H30年度～) 着果管理 (R1年度～) 土壌水分管理	情報誌(広域普及指導センター情報)での情報提供、研修会等での技術紹介。	栽培面積 (主要産地):81	80% (細霧冷房を除く)	A	県果樹研究センターの研究結果で、その効果は明らかにされている。	細霧冷房については、導入対象がわい化栽培に限定されている。

【果樹】ぶどう 茨城県～兵庫県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
茨城県	日焼け防止	果房への早期傘かけの推進	各生産者団体の研修会、講習会で研究員又は普及指導員が指導。	242	5%	B 強日射を遮ることで一定の効果が見込まれる。	傘かけと傘外しの手間が掛かる。
長野県	着色不良対策	「シャインマスカット」の導入拡大 (H23年度～)	・県とJAグループ等の果樹関係者で組織するうまいくだもの推進部会で作成した栽培マニュアルが配布され、指導に活用されている。 ・また、同部会主催で開花直前管理・房づくり研修会、適期収穫研修会を開催。	2,560 (シャインマスカット510)	18%	A 黒色系品種に対し温暖化による着色への影響がない。	開花異常症状や未熟粒(石ぶどう混入)と称される障害が散見される。これらは品質低下と収量減につながるため深刻な課題である。
滋賀県	日焼け防止	【新規】細霧散水 (R3年度～)	高温時に細霧散水を行い果実袋内温度を下げ日焼け防止を行う。	45	0%	- 試験終了直後であるため未導入。	-
滋賀県	日焼け防止	【新規】傘かけ及び果実袋	傘かけおよび果実袋を活用し、果実への直射日光をさげ日焼け防止を行う。	研究開発中		-	-
大阪府	着色向上・品質向上	環状剥皮 (H30年度～)	・着色向上技術として反射シート設置と組み合わせ、ぶどう農家共同管理園に展示ほを設置。 ・結果を4Hクラブ定例会等にて共有。	9	30%	A 養分の移動を制限し、果実の着色向上に寄与。	着果過多の場合は着色向上効果が得られないため、適正収量を守るよう指導が必要である。
大阪府	着色向上・品質向上	【新規】反射シート (R3年度～)	着色向上技術として環状剥皮と組み合わせ、ぶどう農家共同管理園に展示ほを設置。結果を4Hクラブ定例会等にて共有。	実証中		A 反射シートを設置することによる果実の着色向上を確認できた。	着果過多の場合は着色向上効果が得られないため、適正収量を守るよう指導が必要である。
大阪府	ハウスの保温効果向上による収穫期の前進化	自動開閉装置の導入 (H27年度～)	南河内農の普及課管内を単位として、大阪版認定農業者支援事業を活用し、ぶどう波状型ハウスの開閉作業の自動化を推進。	6	2%	A 収穫期が最大で10日程度早まることで、梅雨後期の大雨を回避できる。	自動開閉装置は起伏や傾斜がきつい場合は設置できないなど、地形、ハウスの形状によって影響され、設置できる場所が限られること。
兵庫県	着色促進	環状剥皮	研修会等で技術紹介。	274	3%	B 黒系品種のピオーネ、赤系品種で効果が認められる。	生産者により必要性は異なるので、必須の技術ではない。
兵庫県	高温による着色不良対策	易着色品種としてブラックピートを導入 (H23年度～)	加西市を中心に易着色品種として導入を推進。	274	3%	B 着色は良好で導入効果はある。	直売が多いため品種転換と同時に販売の取り組みが必要。
兵庫県	高温による着色不良対策	着色しない白色系品種としてシャインマスカットを導入 (H23年度～)	ぶどうの主要品種「ピオーネ」に代わり、高温による着色不良の影響を受けない食味が良好な白色系品種への品種転換を推進。	274	4%	B 着色の必要がないので導入効果はある。	直売が多いため品種転換と同時に販売の取り組みが必要。

【果樹】ぶどう 岡山県～宮崎県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
岡山県	着色向上・品質向上	「ピオーネ」における果粒軟化後の被覆資材の除去(特に簡易被覆栽培)(H25年度～)	県下のJAや普及指導センターが実施する講習会等で、取組を周知し指導。	799	50%	B 被覆の除去により棚面と果実の高温回避に有効であり、着色向上に寄与。	・着色期の昼夜温が非常に高い年は、被覆を除去しても十分な効果が得られないことがある。 ・被覆を除去することで、べと病やさび病等の病害と鳥害の発生が増加しやすい。
徳島県	着色向上(黒系・赤系)	環状剥皮	栽培講習会等を通じて、取組事例を情報提供している。	38	1%	A 処理樹に適した方法(時期、幅など)で処理すれば、比較的安定した効果が期待できる。一方で、効果には品種を含め個体間差がみられる。	・現状では、樹勢低下や効果のバラツキが大きい。 ・品種、樹齢、樹勢、樹冠面積、葉面積、着果量等を考慮した、剥皮処理方法(時期、幅など)の検討が必要不可欠。
宮崎県	着色向上・品質向上(赤系・黒系)	環状剥皮(R1年度～)	県内ぶどう産地で黒系、赤系ブドウの環状剥皮技術の実証ほを設置し、普及を推進中。	58	10%	A ・光合成産物の樹上への蓄積により着色や糖度が向上。 ・一部の品種では試験場で効果が確認され、成果カードが出されている。	・樹勢低下への懸念。 ・特に連年処理時の生育の影響。

【果樹】なし

都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積 (ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
栃木県	晩霜害の防止	人工受粉の実施	各講習会等を通じて人工受粉の実施を指導。	549	58%	A 事前事後対策を含めて、結実確保を図る上で効果が高い。	受粉用花粉の確保。
栃木県	晩霜害の防止	防霜ファンの導入	防霜ファンは、県央県北部の降霜常習地帯において導入が拡大。	549	45%	A 送風法の防霜効果は高い。	導入経費。
栃木県	晩霜害の防止	燃焼資材や防霜資材の利用	凍霜害対策講習会を通じて燃焼法や防霜資材の散布等を指導。	549	30%	A 燃焼法は昇温効果が最も高い。防霜資材は極度の低温では効果が落ちる。	燃焼法は周辺環境への配慮や重労働。
神奈川県	発芽不良対策	【新規】耐凍性向上資材の処理等	—	研究開発中		—	—
新潟県	着果不良対策	自家和合性品種の導入 (H23年度～)	天候不良条件下でも人工受粉せずに着果が安定する県育成の自家和合性品種「新美月」、「新王」、「新碧」への品種更新を進めている。	400	5%	A 現地試験等で無受粉栽培においても人工受粉を実施した慣行品種に比べて着果が安定することを確認している。	苗木の安定供給。
新潟県	晩霜害の防止	防霜ファンの導入 燃焼資材利用技術の普及促進 (H1年度～)	・霜害多発地帯では防霜ファンの導入を進めている。 ・灯油を利用した燃焼法の研修会、資料による普及促進を進めている。	1,000	1%	A 新潟県では導入例が少ないが、他県では多くの実績がある。	防霜ファンの導入コストが大きい。
熊本県	発芽不良対策	施肥時期の見直し	・県果樹対策指針の施肥基準変更。 ・生産対策会議、講習会の開催。実証展示ほの設置。	202	50%	B 発芽不良が軽減され、生産安定に寄与。	温暖化により休眠期の低温遭遇時間不足で発芽不良（開花異常）が発生する地域（園地）では、低温要求量が少ない品種への更新が必要である。

【果樹】 うめ

都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積 (ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
群馬県	陥没症の発生抑制	適熟収穫、高温時の早朝収穫、老木樹の改植（R2年度～）	県内の各普及指導センター管内を単位として、うめ栽培者を対象とした講習会や資料配付をJAと共催。	906	50%	B 適期収穫により陥没症の発生を抑制できた。	収穫期の天候により、作業期間の短期集中や経営規模により労力的な問題で適期収穫が行えない場合がある。
和歌山県	病害発生の低減	黒星病低感受性個体の選抜（H29年度～）	温暖化に伴い、ウメ黒星病の発病リスクが増加すると予測されるため、抵抗性品種を育成した。	5,320	0.1%	- ほとんどが未結果のため。	特になし。
和歌山県	着果の安定	ウメ新梢の摘心処理の効率化技術開発（H17年度～）	・温暖化により栄養生育が旺盛となり、結果の少ない発育枝が多くなる。新梢の摘心処理により、発育枝を結果枝化し、着果安定を図る。 ・摘心講習会等を開催し電動バリカンを用いた処理について普及推進を行っている。	5,320	0.4%	B 暖冬の不作年でも慣行園と比較して収量が低下しなかったため。	特になし。
和歌山県	着果の安定	開花前の高温がウメ開花期および花器に及ぼす影響の解明	・R2年産のウメは例年がない不作となり、要因の1つとして暖冬による早期開花での花器の充実不良が考えられた。 ・そこで、開花前の高温が翌年度以降に及ぼす影響を調査した。	研究開発中	-	-	-
和歌山県	着果の安定	樹体の栄養状態が花器および収量に及ぼす影響	・近年、果実肥大期に少雨となる年が多く、果実肥大の抑制による収量減少が問題となっている。 ・そこで、気象条件に応じた果実肥大に最も有効なかん水方法を明らかにする研究を行っている。	研究開発中	-	-	-

【果樹】 かき

都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積 (ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
新潟県	晩霜害の防止	防霜ファンの導入 燃焼資材利用技術の普及促進 (H1年度～)	・霜害多発地帯では防霜ファンの導入を進めている。 ・灯油を利用した燃焼法の研修会、資料による普及促進を進めている。	1,000	1%	A 新潟県では導入例が少ないが、他県では多くの実績がある。	防霜ファンの導入コストが大きい。

【果樹】 落葉果樹

都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積 (ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
岐阜県	適地マップの作成	将来の気候予測に基づく作目ごとの適地マップの作成及び新品種導入に向けた検討	・各地域の品目選定のための適地マップの作成。 ・各地域の果樹の高温対策技術の開発と品種選定。	研究開発中	-	-	-

【果樹】 マンゴー

都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積 (ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
鹿児島県	花芽分化の促進	ヒートポンプの冷房の活用 (R2年度～)	県園芸振興協議会において、ヒートポンプの冷房活用による花芽分化促進研修会を実施した。	64	1%	B 11月以降の冷房で花芽分化促進の効果が得られた。	導入コストが高い。

【野菜】トマト

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
福島県	施設内昇温抑制による落花防止	遮光資材展張、摘果による着果負担軽減(H26年度～)	革新支援センターから各普及部・所へ技術対策の情報提供、及び各普及部・所においては指導会や巡回により推進。	130	20%	A 施設内での着果不良となる温度帯の回避及び草勢維持の確保に効果的である。	遮光資材は導入費用が課題であり、曇雨天が継続する場合は撤去の必要がある。
栃木県	黄変果、日焼け果の発生抑制	遮光資材の活用(H15年度～)	生産者を対象とした講習会や現地検討会等において推進した。	199	60%	A 高温抑制に有効で、黄変果発生抑制が図られる。	施設が整備(遮光カーテンの設置)されていない場合は、追加整備することが難しい。
栃木県	黄変果、日焼け果の発生抑制	施設被覆材への昇温抑制剤塗布(R2年度～)	生産者を対象とした講習会、現地検討会等において、情報提供した。	199	1%	B 高温抑制に有効だが、気象環境(降雨)に左右されやすい	・梅雨前に塗布すると雨で落ちてしまう。塗布が遅いと逆に落とす液剤を塗るため経費がかかる。 ・塗布の労力がかかる。
千葉県	安定着果(抑制)	施設への遮光剤の塗布や遮光ネット被覆による遮光、温暖化に適したかん水(H27年度～)	千葉県トマト協議会による実証・現地検討。(JA担当者、普及指導員)	780のうち夏秋(抑制)492	50%	C 年度によって効果にばらつきがある。	・年によって遮光による日照不足から樹勢が弱くなる。 ・年によってゲリラ豪雨による雨水の浸透により樹勢が強くなる。
静岡県	高温対策	ヒートポンプの活用による夜温管理	普及指導センター等がヒートポンプ導入生産者と温度等の管理方法を検討。	250	5%	B 裂果等障害果実発生率が低下。	電気代等のコストと品質向上による収益向上等経済性を考慮する必要がある。
岐阜県	気候変動対応型栽培システムと作型の開発(夏秋)	岐阜県方式夜間冷却技術の開発と肥培管理技術、作型の開発	・雨よけハウスにおける夜間冷却技術の開発。 ・高温を回避した気候変動適応作型の開発。	研究開発中	-	-	-
愛知県	着果安定	ミストの活用(H25年度～)	普及指導センターが研究会や個別対応で導入及び利用方法を助言。	507	3%	B 昇温抑制による活着促進と着果安定に寄与。	導入コストが高いため、普及が進まない。
滋賀県	温度抑制	遮光資材展張	現地巡回による指導。	35(R2)	10%	A 施設内の温度抑制による裂果軽減、葉先枯れの軽減。	導入コスト。
滋賀県	施設内の温度抑制による品質向上	細霧冷房、循環扇(H20年度～)	普及指導センター管内を単位として、トマトを栽培する生産者を対象とした栽培技術研修会をJAと共催。	35(R2)	1%	B 気化熱によるハウス内気温の低下により安定生産につながり、出荷量、品質の向上。	湿度上昇による病害のリスクが高まる。
兵庫県	生育促進、着果促進	気化冷却を利用した高温抑制技術(細霧冷房)	農業改良普及センターが研修会や個別対応で導入等助言。	54	1%	B 効果が認められる。	設備コストがかかる。
広島県	昇温抑制	遮光、換気、かん水の適正化(今後ミスト)(H31年度～)	各研修および講習会等、県普及組織、技術センターが支援、周知。	約45	20%	B 遮光、かん水の効果あり。	施設及び装置にかかるコスト。

【野菜】いちご

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
栃木県	花芽分化の促進	クラウン部冷却技術の普及(H25年度～)	早出しの生産者を対象に、講習会や現地検討会等で安定生産技術として推進した。	515	1%	C 一定の効果は認められるが、年次間差がある。また、株ごとの花芽のばらつきが発生しやすい。	・定植作業等に時間がかかるうえ、株ごとのばらつきがあり、全面的な普及拡大にはつながらない。
栃木県	花芽分化の促進	花芽分化の早い品種「とちあいか」の導入(R1年度～)	本県が開発した品種「とちあいか」の普及推進のため、栽培マニュアルを作成し、普及を図っている。	515	10%	A 花芽分化が早いことから、収穫開始が約2週間早まり、単価の安定した年内の収穫量が「とちおとめ」比で1.3倍に増加した。	特になし。
群馬県	花芽分化促進	育苗期の屋根散水(H27年度～)	県農業技術センターにおいて、イチゴ育苗ハウスの屋根散水冷却による収穫期の前進化技術を実証し、資料化した。	115	1%	C 育苗期のハウス内温度の上昇を抑えることで、花芽分化の促進に貢献している。	取組は、早期出荷を希望する生産者など一部に限られている。
神奈川県	夏期の高温対策	【新規】局所温度管理	-	研究開発中		-	-
愛知県	着果安定	ミストの活用(H24年度～)	普及指導センターが研究会や個別対応で導入及び利用方法を助言。	265	1%	B 昇温抑制による初期生育と花芽分化の安定に寄与。	導入コストが高いため、普及が進まない。
滋賀県	日射量、温度抑制	育苗期の遮光資材の変更	研修会、現地巡回等による指導。	21(R2)	10%	A 子苗やランナーの日焼け防止、苗数確保に寄与。	導入コスト。
滋賀県	日射量、温度抑制	マルチ資材の変更	研修会、現地巡回等による指導。	21(R2)	10%	A 子苗やランナーの日焼け防止、苗数確保に寄与。	・導入コスト。 ・敷設作業の手間。
滋賀県	苗の生産安定	育苗ハウスの遮光(H10年度～)	普及指導センター管内を単位として、イチゴを栽培する生産者を対象とした栽培技術研修会を開催。	21(R2)	15%	B 遮光によりランナーの焼けの軽減による採苗数の向上。	近年の夏季高温により1技術の導入では、十分な効果が得られず複数の技術の組み合わせが必要となっており、十分な効果を得るには導入経費が増加する。
兵庫県	育苗時の生育不良対策	紙ポットによる育苗	農業改良普及センターが研修会や個別対応で導入等助言。	31	0%	A 簡易で安価かつ効果も高い。	多くのメーカーが商品化しており、優良な商品の選定が難しくなってきた。
兵庫県	花芽分化の安定化	送風による高設栽培の培地昇温の抑制	農業改良普及センターが研修会や個別対応で導入等助言。	31	0%	B 効果が認められる。	設備コストがかかる。

【野菜】 にんじん

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
富山県	株立ち率の向上	上部かん水(スプリンクラー等)による適正土壌水分維持のためのかん水管理技術の導入(H30年度～)	上部かん水(スプリンクラー等)による適正土壌水分維持のためのかん水管理技術を栽培マニュアルに記載するとともに、研修会等で紹介。	67	88%	A 上部かん水による適性土壌水分維持のためのかん水管理技術を徹底することにより、目標の株立ち率(70%以上)を確保できる。	スプリンクラー等の上部かん水装置の導入にコストが必要。
富山県	空洞症の発生抑制	地力窒素(可給態窒素)に応じた適正施肥指導(R2年度～)	「可給態窒素の簡易迅速評価法」を用いて作付予定ほ場の可給態窒素を調査し、調査結果に応じた施肥量を指導することで、空洞症発生の抑制を図っている。	67	100%	B 可給態窒素に応じた施肥に努めているものの、秋季の異常高温により、一部で空洞症の発生が依然みられる。	「可給態窒素の簡易迅速評価法」を実施できる者が、主に県の普及指導員に限られる。
徳島県	根部障害回避・品質向上	排水管理の徹底	JA部会単位の栽培講習会等で周知している。	822	90%	B 排水性の向上により一定の効果が見込まれる。	・ほぼ全てのほ場で排水対策が実施されている。 ・集中豪雨の際は、排水ポンプの設置・移動が大変である。

【野菜】 かぼちゃ

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
神奈川県	強風対策	【新規】緑肥作物利用	—	研究開発中		—	—
滋賀県	日射量、温度抑制	新聞紙等による果実被覆	研修会や現地巡回による指導。	29(R2)	10%	A 果実の日焼けが軽減される。	導入コストの増加、作業時間の増加。

【野菜】 ほうれんそう

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
群馬県	発芽の安定化	高温期におけるパイプハウスへの遮光ネットの展張(H25年度～)	県農業技術センターにおいて、夏期高温時のハウレンソウ栽培における遮光資材の開閉効果および適応する品種試験を行い、資料化した。	1,910	1%	B ハウス内の地温上昇を抑えることで、発芽率の向上を図っている。	県単独補助事業で、遮光ネットの補助を行ってきたが、夏期に土壌病害対策の土壌消毒を実施する生産者が多くなくなり、普及が進んでない。
広島県	昇温抑制	遮光、換気、かん水の適正化(今後ミスト)(H31年度～)	各研修および講習会等、県普及組織、技術センターが支援、周知。	約150	80%	A 遮光、かん水の効果あり。	施設及び装置にかかるコスト。

【野菜】 キャベツ

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
富山県	チップバーン(カルシウム欠乏症)の発生抑制	【新規】硫酸カルシウム入り肥料の追肥(R3年度～)	水溶性カルシウム含有率の高い硫酸カルシウム入り肥料を追肥に用いた施肥体系をマニュアルに記載するとともに、研修会等で紹介。	22.3	40%	B 本技術単独では、効果が不十分。	耐暑性品種の活用や乾燥時のかん水の実施等、総合的な対策の実施が必要。
滋賀県	苗の生産安定	底面給水育苗(H27年度～)	研修会、現地巡回等による指導。	281(R2)	10%	A 生育が均一化し、苗の生産が安定した。	導入コスト。

【野菜】 アスパラガス

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
長野県	収量向上	カットドレーン施工による排水性改善(R1年度～)	・普及技術として公表した。 ・県内JAがカットドレーンを保有し、レンタル事業にて施工している。	940	2%	B 土質を選ぶが、高い排水性改善効果が確認されている。	礫を含むほ場では、施工できない。
佐賀県	収量向上	県独自に開発した散水・送風による温湿度環境改善技術の普及 ※当該技術は、チューブ型ミストを用いた散水と、小型送風機に接続したダクトからの送風により、畝上(収穫物付近)および群落内の湿度を上昇させるとともに、気温と地温を低下させ、収量を向上させるもの。	県内3か所で実証試験を行い、アスパラガス生産者や技術指導を行うJA、農業改良普及センター等を参集した研修会等で当該技術の紹介などを行っている。	実証中	-	-	・一定の導入コスト(1,600千円/10a程度)がかかる。 ・新しい技術導入に抵抗がある生産者への普及。

【野菜】 その他

品目名	都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積（ha）	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
さやいんげん	福島県	土壌水分確保による草勢維持、落花防止	水管理の徹底（日射制御型拍動自動かん水装置導入等）（H27年度～）	革新支援センターから各普及部・所へ技術対策の情報提供、及び各普及部・所においては指導会や巡回により推進。	30	5%	A 草勢維持の確保に効果的であり、着莢総数が向上する。	水源が確保できない場合は水を運ぶ必要がある。
小玉スイカ	神奈川県	裂皮、裂果対策	品種の選択（R1年度～）	台木や遮光等による発生防止及び軽減は困難であったので、品種の選定により対応する。	約60	1%程度	A 小玉スイカの裂皮・裂果の発生は品種間差が大きく、果皮厚が厚く、果肉硬度が高い特性を持つ品種は発生が少ない。このため、収穫期が高温となる8月どりに適する。	現在の主要品種は裂果しやすいものの、食味に優れ、栽培が安定していること、また、裂果・裂皮の年次変動が大きいこと等から品種の切り替えが進まない。
白ねぎ	富山県	高温性病害の発生抑制	耐暑性の高い品種と防除体系の導入推進（R1年度～）	作型に応じた推奨品種と防除体系を県の重点技術対策に明記するとともに、研修会等で紹介。	28	48%	A 耐暑性の高い品種の導入と予防的な防除体系により、高温期の腐敗性病害の発生軽減が可能。	耐暑性の高い品種は、他の病害に弱い等の欠点を有する。
タマネギ	滋賀県	細菌性腐敗症状の抑制	【新規】細菌性腐敗症状の効果的な防除技術の確立	タマネギの細菌性腐敗症状の発生要因を解析し、収穫期前後の高温・多雨条件下でも腐敗球の発生を抑制できる防除技術を確立する。	研究開発中	-	-	導入コストおよび労力の増加。
万願寺とうがらし	京都府	花落ちの防止	自動かん水設備の紹介	講習会にて自動かん水設備導入農家の紹介と研究結果について、JA、研究機関と共に報告。	5.6	10%	B 収量等について一定の効果が認められている。	・導入コストを要するため、効果はあるものの即導入にはつながらない。 ・導入してから個別に適切なかん水タイミングやかん水量を判断する必要がある。
畑わさび	山口県	高温期における安定した育苗	【新規】育苗ベンチの改良等	育苗技術の改良試験中。	研究開発中	-	-	-
れんこん	徳島県	腐敗症状の軽減	土壌消毒の推進（H20年度～）	JA部会単位の栽培講習会等で太陽熱石灰窒素消毒の方法等について周知。	428	5%	B 太陽熱石灰窒素消毒処理により一定の効果が認められる。	・総堀後の処理となり、一年間休作する必要がある。 ・露地型土壌消毒は、広い面積をフィルム被覆する必要があるため非常に重労働である。

【花き】 きく 茨城県～長崎県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
茨城県	開花期調整(露地 コギク)	露地電照栽培における後夜半電照の利用(H30年度～)	関係普及センターやJA担当者を通じて、県内産地に周知必要に応じて導入支援を行っている。	101	5%	A 後夜半電照は電照栽培生産者に普及しつつあるが、年により温度条件等が異なるため、効果について評価が難しい。	後夜半電照導入者は、電照施設導入者に限られる(全栽培面積約10%)。
富山県	花芽分化の制御による開花調節	電照栽培の導入(H29年度～)	・情報誌(広域普及指導センター情報)での情報提供。 ・現地実証ほを活用した研修会での技術紹介。	13	12%	A 電照栽培や高温開花性の高い品種の活用により、需要期の出荷率は向上。	・露地電照の配電設備や資材等の初期投資が高額。 ・電照に適応した品種の選定。
滋賀県	日射量、温度抑制	直挿し後の遮光断熱資材によるべたがけ(H29年度～)	中輪ギク栽培者を対象とした栽培管理研修会や現地巡回指導をJAと実施。	14.5 (輪菊+小菊)	5%	A 苗の焼けや枯れの発生が防がれ、活着率の向上に寄与。	・導入コスト。 ・春期の直挿し時期に低温となると発根が抑制される。
兵庫県	開花調節(小ギク)	露地電照開花液	事業利用による機材導入。	19	5%	A 効果が見られる。	設備、資材にコストがかかる。
奈良県	適期(8月上旬)咲き(春日の紅)	病害虫の無い苗の育成と適期の定植(H22年度～)	・県全域を単位として、小ギクを栽培する農業者団体を対象としたキクの展示ほを設置し、優良系統を品種化。 ・技術研修会は、普及指導センター単位で実施。	0.07	0%	A 高温年でも開花の早期化が生じにくい品種の育成及び普及。8月上旬に開花。(8月咲き、赤色の小ギク)	・初期生育が遅いが、収穫時期に伸長する特性があるので、品種特性を生産者に理解してもらう。 ・山間地で作付けの場合、開花期が遅れる場合がある。
奈良県	適期(7月下旬)咲き(春日の鈴音)	病害虫の無い苗の育成と適期の定植(H27年度～)	・県全域を単位として、小ギクを栽培する農業者団体を対象としたキクの展示ほを設置し、優良系統を品種化。 ・技術研修会は、普及指導センター単位で実施。	0.16	0%	B 高温年でも開花の早期化が生じにくい品種の育成及び普及。7月下旬に開花。(7月咲き、赤色の小ギク)	7月咲きであるが、盆咲きに準ずる栽培管理の徹底。
奈良県	適期(8月上旬)咲き(春日Y2)	病害虫の無い苗の育成と適期の定植(H29年度～)	・県全域を単位として、小ギクを栽培する農業者団体を対象としたキクの展示ほを設置し、優良系統を品種化。 ・技術研修会は、普及指導センター単位で実施。	0.53	1%	A 高温年でも開花の早期化が生じにくい品種の育成及び普及。8月上旬に開花。(8月咲き、黄色の小ギク)	盆咲きの栽培管理の徹底。
島根県	奇形花発生抑制(輪ギク)	遮光資材、頭上かん水(細霧冷房)の導入(R1年度～)	試験研究部門と連携して、高温対策での頭上散水(細霧冷房)の効果について気温降下の検証を行い、その結果を県内の中核的担い手を中心に生産者へ情報提供を行った。	3	8%	C 頭上散水実施により気温降下の効果は認められたが、安定した奇形花抑制効果を得るためには現場での設備の改善が必要。	頭上かん水(細霧冷房)設備の改善と増設、及び新設には経費がかかり、一挙に進まない。
長崎県	品質向上・開花遅延防止(輪菊)	ヒートポンプ活用による夜冷(H25年度～)	夏場の主力白色品種「精の一世」の導入にあわせ、H25年より長崎県花き振興協議会キク部会を中心に研修会を実施。	150	10%	A 夜温を25℃以下に抑制することにより、夏秋輪ギクの奇形花の発生抑制、開花遅延防止による品質向上、計画出荷が見込まれる。	ヒートポンプの導入費用及びランニングコストがかかる。

【花き】 きく 鹿児島県

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
鹿児島県	花芽分化・発達遅延抑制及び生育不良抑制	耐暑性品種の活用	園芸振興協議会において高温障害対策マニュアルを更新し、生産者及び関係機関に対し、研修会を実施した。	50	18%	A 県農業開発総合センター、フラワーセンターでの試験データ等で判断。	耐暑性品種が少なく、また民間の耐暑性新品種を導入したくてもコストがかかる。
鹿児島県	花芽分化・発達遅延抑制及び生育不良抑制	遮光資材の活用	園芸振興協議会において高温障害対策マニュアルを更新し、生産者及び関係機関に対し、研修会を実施した。	50	70%	C 気温、葉温上昇を抑える。	光合成に必要な光量の確保を行わないと品質の低下につながる。
鹿児島県	花芽分化・発達遅延抑制及び生育不良抑制	ヒートポンプの活用	園芸振興協議会において高温障害対策マニュアルを更新し、生産者及び関係機関に対し、研修会を実施した。	50	4%	A 夜冷による開花遅延防止と品質向上につながる。	導入コストがかかる。
鹿児島県	花芽分化・発達遅延抑制及び生育不良抑制	シェードによる日長操作	園芸振興協議会において高温障害対策マニュアルを更新し、生産者及び関係機関に対し、研修会を実施した。	50	30%	A 花芽分化・発達到に適した日長条件の確保。	シェード設備を追加する必要がある。
鹿児島県	花芽分化・発達遅延抑制及び生育不良抑制	強制換気	園芸振興協議会において高温障害対策マニュアルを更新し、生産者及び関係機関に対し、研修会を実施した。	50	30%	C 気温、葉温上昇を抑える。	強制換気設備を追加する必要がある。
鹿児島県	花芽分化・発達遅延抑制及び生育不良抑制	遮熱資材の活用	園芸振興協議会において高温障害対策マニュアルを更新し、生産者及び関係機関に対し、研修会を実施した。	50	1%	C 気温、葉温上昇を抑える。	資材の耐久性が低く、コストが割高である。
鹿児島県	花芽分化・発達遅延抑制及び生育不良抑制	細霧冷房の活用	園芸振興協議会において高温障害対策マニュアルを更新し、生産者及び関係機関に対し、研修会を実施した。	50	1%	C 気温、葉温上昇を抑える。	・細霧冷房設備を追加する必要がある。 ・病害が増加するおそれがある。

【花き】トルコギキョウ

都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積（ha）	普及状況	効果に関する評価とその理由		普及上の課題
福島県	品質向上	遮熱資材の被覆（H3年度～）	革新支援センターから各普及部・所へ技術対策の情報提供、及び各普及部・所においては指導会や巡回により推進。	14	70%	B	着花節位の向上や、葉焼けや花卉の着色不良の低減に効果がみられる。	購入のコストと設置の労力がかかる。効果は期待できるが十分ではない。
熊本県	品質向上、計画出荷	クーラー育苗、RTF苗定植、定植後遮光、株元湿度確保	講習会等を通じて栽培農家へ導入推進。	15.7	50%	B	RTF苗定植＋定植後の温度、湿度管理を行うことで、草丈が確保でき、品質向上につながる。	更なる品質安定と品質向上のため、育苗後期の効果的な管理方法の検討が必要となっている。

【花き】パンジー

都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積（ha）	普及状況	効果に関する評価とその理由		普及上の課題
神奈川県	長雨対策	【新規】排水性向上	—	研究開発中	—	—	—	—
神奈川県	高温対策	【新規】遮光	—	研究開発中	—	—	—	—

【花き】カーネーション

都道府県名	適応策の目的	主な適応策（普及開始）	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積（ha）	普及状況	効果に関する評価とその理由		普及上の課題
長野県	品質向上	夜間冷房（R2年度～）	・普及技術として公表した。 ・イノベーション推進事業を活用し、現地実証試験を行うとともにマニュアルを作成。	83	1%	B	花茎が太く、硬くなり、下垂度が小さくなるなどの品質向上効果がみられる。	・ヒートポンプが必要で導入、運転コストがかかる。 ・若干の生育遅延がみられる。
兵庫県	品質向上	夜間冷房（H27年度～）	現地実証。	12	5%	A	効果が見られる。	設備、資材、ランニングにコストがかかる。

【花き】 ゆり

都道府 県名	適応策の 目的	主な適応策 (普及開始)	適応策の普及推進に 向けた取組内容	全体 栽培 面積 (ha)	普及 状況	効果に関する 評価とその理由		普及上の課題
新潟県	節間短縮の 防止 (切り花)	ヒートポンプに よる夜間冷房 (H23年度～)	県内各普及指導センター 単位での技術指導・啓発。	127	2%	A	発根促進・節間伸長に 効果がある。	ヒートポンプの導入コスト が大きい。
新潟県	奇形花の発生 防止 (切り花)	ヒートポンプに よる夜間冷房 (H23年度～)	県内各普及指導センター 単位での技術指導・啓発。	127	2%	A	気温低下により花芽分 化異常が軽減する。	ヒートポンプの導入コスト が大きい。

【花き】 シクラメン

都道府 県名	適応策の 目的	主な適応策 (普及開始)	適応策の普及推進に 向けた取組内容	全体 栽培 面積 (ha)	普及 状況	効果に関する 評価とその理由		普及上の課題
兵庫県	品質向上 (ガーデンシク ラメン)	気化冷却マッ ト 底面給水 (H27年度～)	事業利用による機材導入。	1	15%	A	効果が見られる。	設備、資材にコストがか かる。
島根県	開花遅延防止	ヒートポンプに よる夜冷、遮 光資材の活用 (H31年度～)	県内の各普及指導セン ター管内を単位として、シ クラメン生産者への研修 会開催と実践者への指導 等支援。	3	7%	B	ヒートポンプ導入農家 では、夜冷を実践する ことで効果確認される が、産地での導入割合 が低く全体へ波及して いない。	・ヒートポンプの導入経 費。 ・適応性品種の選定。

【花き】 その他

品目名	都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
ストック	山形県	開花の抑制	遮光処理 (H29年度～)	・各農業技術普及課が、実証ほを設置し開花抑制効果を実証した。 ・また、生産団体や生産者を対象に情報提供や研修会を実施。	33	2%	B ・開花抑制効果はある。 ・効果は、気温の影響を大きく受ける。	9～12月の不安定な天候への細かな対応。
ばら	栃木県	施設内温度の低下による品質の向上	施設被覆材への昇温抑制剤塗布 (H30年度～)	栃木県バラ研究会(生産者21名)研修会時に温度上昇抑制効果の事例紹介。	8.2	5%	A 施設内温度を2～3℃下げることがあり、生育や品質、作業性も良くなった。	・梅雨前に塗布すると雨で落ちてしまう。 ・塗布が遅いと逆に落とす液剤を塗るため経費がかかる。
ガーベラ	静岡県	収量の増加、切り花長、切り花重量の向上	ヒートポンプによる高温抑制	普及指導員、JA指導員による普及推進。	25	8%	B 高夜温の抑制により、花芽の枯死を抑えることに寄与。	電気代等のコストと収量増、品質向上による収益性向上等の経済性を考慮する必要がある。
チューリップ	富山県	チューリップ球根の土壌伝染性病害の発生対策	ヘソディムによる土壌診断と対応策 (H29年度～)	情報誌(広域普及指導センター情報)での情報提供、現地実証ほを活用した研修会での技術紹介。	51	100%	A 土壌診断に基づいた防除対策の実施により普及。	特になし。
スイートピー	宮崎県	高温障害の抑制	細霧冷房(ミスト)の導入 (H29年度～)	・細霧冷房の導入によるハウス内降温効果や収量への影響について現地実証を行い、その結果を県域での研修会等で生産者に周知した。 ・また、補助事業による導入助成を行うことで県内での普及拡大を図った。	17.3	13%	B ・ハウス内の昇温抑制につながり、高温障害の発生はほとんど見られなかった。 ・ハウス内の昇温抑制が可能になったことで、定植の早進化も進み、それに伴い出荷の早進化も図られた。	・最適な稼働方法(稼働時間及び間隔)についてのさらなる検討が必要である。 ・極度の高温時だけではなく、ハウス内が高温になる9～10月晴天時に常時稼働させることで光合成速度が向上し、生長促進につながると考えられることから、健全な株づくりのための活用方法を確立する必要がある。 ・本技術と昇温抑制効果のある遮光資材との組み合わせによるさらなる昇温抑制効果の検証が必要である。
鉢花・切花	岐阜県	高温耐性付加価値	適応品種の選定と機能性成分の活用	・高温耐性に優れ、機能性を有する品目・品種の選定。 ・機能性の利用適性の評価。 ・食品加工利用に適した栽培法の確立。	研究開発中	-	-	-

【畜産】 飼料作物

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体栽培面積(ha)	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題	
栃木県	倒伏被害の抑制(飼料用トウモロコシ)	耐倒伏性の高い早生品種の導入	優良品種の導入等栽培技術の周知や栽培管理現地研修会を開催。	4,700	40%	B	耐倒伏性の高い優良品種、播種量、施肥量等栽培技術の徹底による効果はほぼ認識されている。	耐倒伏性の高い早生品種を4月に播種し、8月中に収穫作業を終了する等の大型台風対策栽培技術の明確化等が必要。
長野県	収量向上(牧草)	高温干ばつ気象に強いアルファルファの安定自給(R1年度～)	「アルファルファの栽培およびロールベール収穫・調製マニュアル」を普及技術として公表した。	県内採草地面積2,600	0.1%(3ha)	A	高温干ばつ時にイネ科の寒地型牧草は生育が停滞するがアルファルファの再生・伸長は良好である。	・過去にアルファルファを栽培した経験のある農家にはアルファルファの栽培管理が難しいという固定観念がある。 ・ロールベールの収穫法がイネ科牧草よりも省力的であることが農家に十分浸透していない。

【畜産】 乳用牛

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体規模	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題	
栃木県	乳量・乳成分低下の抑制	暑熱対策の徹底	暑熱対策技術の周知や暑熱対策事業の推進及び暑熱対策現地研修会を開催。	51,900頭	60%	B	送風・冷水・日陰の確保、早朝給与の実施等の効果は認識されている。	乳牛においては、送風・冷水・日陰の確保等以外に、更に細霧システム・屋根への断熱塗料塗布等対策の必要性が高い。
富山県	乳量確保、繁殖成績の向上	送風機、寒冷紗、細霧装置	情報誌(広域普及指導センター情報及び家畜衛生情報)での情報提供。	1500頭	100%	A	牛舎内の気温、日射低減により、暑熱期の乳量の安定化に寄与。	経営体により対策、効果に差があるため、客観的な効果の数値化が必要。
兵庫県	乳量・繁殖成績の低下等の軽減	ハイブリッド式換気システム	規模拡大(牛舎新築)を計画する酪農家を中心に導入を進めている。	246戸	5%	A	従来のトンネル(陰圧強制)送風システムと大型の送風ファン(陽圧)を組み合わせることで、牛舎内に一定の風速を確保することができ、また一部では細霧冷房と組み合わせることで、より高い効果が見られる。	・既存の牛舎に設置する場合、改築を伴うこともある。 ・機器機材、ランニング(電気代)にコストがかかる。
島根県	乳用牛の生涯生産性の向上	【新規】泌乳ストレス、暑熱ストレスの軽減	・脂肪酸製剤を添加した飼養管理技術の農家実証。 ・乾乳期間短縮技術や既存設備を活用した冷水供給システムの畜産技術センター場内試験。	研究開発中	-	-	-	・乾乳期間変更等の飼養管理方法の変更。 ・既存設備の新たな活用による作業ミスの懸念。 ・添加剤購入及び冷水供給システムの設備導入経費。
福岡県	生産性低下防止	換気扇、細霧装置、断熱材の導入(H21年度～)	農家巡回時に技術指導を実施。	190戸	62%(117戸)	B	畜舎内の気温上昇を抑制することで、夏季の産乳量等への影響を低減。	経営規模の拡大や、厳しさを増す暑熱に対応する機械設備の高度化にともない、導入コストが増大している。

【畜産】肉用牛

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体規模	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
栃木県	増体量低下の抑制	暑熱対策の徹底	暑熱対策技術の周知や暑熱対策事業の推進及び暑熱対策現地研修会を開催。	79,600頭	40%	B 送風・冷水・日陰の確保、早朝給与の実施等の効果はほぼ認識されている。	送風・冷水・日陰の確保、早朝給与の実施等の効果はほぼ認識されているが、未実施の農家も多い。
宮崎県	牛舎冷却施設(天井除湿放射冷房)(供卵牛)	牛舎冷却	牛舎冷却施設での飼養管理が暑熱ストレスや代謝および採卵成績に及ぼす影響について検討する。	研究開発中		-	-

【畜産】採卵鶏

都道府県名	適応策の目的	主な適応策(普及開始)	適応策の普及推進に向けた取組内容	全体規模	普及状況	効果に関する評価とその理由	普及上の課題
茨城県	暑熱ストレス対策	【新規】 アミノ酸バランス改善飼料の販売・利用	国や大学、製造業、飼料メーカーとともに開発を進めた。	研究開発中		- 明確な暑熱ストレス対策効果は認められなかったものの、窒素・リン排出量低減効果及び温室効果ガス・アンモニア排出削減効果が認められた。 (R4年度普及開始)	飼料メーカーの製品化及び採卵鶏農家の飼料変更。

② 普及の完了した適応策

各都道府県における高温対策を中心とした適応策について、既に普及が完了しているとして①以外に報告があったものを紹介する。

【土地利用型作物】

品目名	都道府県名	普及開始年度	適応策の目的	主な適応策
水稲	北海道	H24年度	胴割粒の発生低減	水管理の徹底
水稲	茨城県	—	白未熟粒の発生抑制	出穂後の適正な間断かんがい

【果樹】

品目名	都道府県名	普及開始年度	適応策の目的	主な適応策
おうとう	北海道	R3年度	着色不良対策	品種導入
うめ	和歌山県	H28年度	ウメ生理障害果の発生軽減	被覆性資材散布の導入

【野菜】

品目名	都道府県名	普及開始年度	適応策の目的	主な適応策
トマト	滋賀県	H10年度	施設内の温度抑制による裂果軽減、葉先枯れの軽減	ハウスの遮光
トマト	兵庫県	—	生育促進・着果促進	施設内散水技術の活用
いちご	滋賀県	H25年度	苗の生産安定	育苗ベッドへの昇地温抑制マルチの敷設
かぼちゃ	滋賀県	H30年度	日焼け果防止	日焼け果防止資材の利用
水なす	大阪府	R2年度	つやなし果の発生抑制	細霧冷房の導入
しゅんぎく	大阪府	R2年度	夏場のかん水方法適正化	かん水マニュアルの作成、普及

【花き】

品目名	都道府県名	普及開始年度	適応策の目的	主な適応策
きく (露地 コギク)	茨城県	—	高温による開花遅延対策	高温耐性品種の選定
トルコギキョウ	島根県	H29年度	ロゼット回避、品質向上	遮光資材の導入
アジサイ (鉢花)	島根県	H29年度	生育抑制	施設育苗への誘導、摘芯方法改善

【畜産】

品目名	都道府県名	普及開始年度	適応策の目的	主な適応策
乳用牛	茨城県	—	暑熱対策	牛舎に扇風機設置
乳用牛	長野県	H27年度	生産性低下防止 (対象:県内のタイストール乳牛舎)	細霧送風システムの導入
肉用牛	茨城県	—	暑熱対策	牛舎に扇風機設置
養豚	茨城県	—	暑熱対策	豚舎に扇風機設置
採卵鶏	茨城県	—	暑熱対策	鶏舎に扇風機設置

③ 適応策の関連予算

各都道府県における地球温暖化適応策関連予算について、令和4年度予算(当初)を中心に紹介する。

都道府県名	事業名	事業実施予定	主な事業内容	問い合わせ先
北海道	ICT活用型草地管理普及促進事業	R4年度	ICT活用牧草生産実証事業により実用化可能となった技術や事業効果等を、生産者へのPR等により理解促進。	農政部生産振興局 畜産振興課 011-204-5438
青森県	環境変化に強い米づくり推進事業	H30年度～ R4年度	・高温障害の対策に関する情報収集。 ・斑点米カメムシ防除対策に関するチラシ作成。	農林水産部 農産園芸課 017-734-9480
青森県	青森りんご良食味安定生産推進事業	R2年度～ 4年度	気象変動に対応した適正管理・病害虫防除対策の推進。	農林水産部 りんご果樹課 017-734-9492
青森県	気候変動に対応した病害虫防除技術に関する試験・研究開発	R1年度～ 5年度	県内で発生する高温性病害虫に対し、発生生態を明らかにし、化学農薬だけに依存しない防除技術を開発する。	(地独)青森県 産業技術センター 農林総合研究所 0172-52-4346
青森県	気候変動に対応した新作物・新品種の探索に関する試験・研究開発	R1年度～ 5年度	現在は本県で営利栽培されていない、暖地の露地野菜や特産果樹の晩生種等について、将来の営利栽培の可能性を検討する。	(地独)青森県 産業技術センター 野菜研究所 0176-53-7171
青森県	自家摘果性を有し、着色管理の不要な黄色を主としたりんご品種の育成に関する試験・研究開発	R1年度～ 5年度	これまで育成した自家摘果性りんご系統を親として新たに交雑試験を行い、高温下での作業省力に適した黄色を主とした自家摘果性品種を育成する。	(地独)青森県 産業技術センター りんご研究所 0172-52-2331
青森県	気候変動に対応した安定生産技術開発	R1年度～ 5年度	温暖化による大雨頻度の増加で、ながいも(ヤマノイモ)が植溝の穴落ちなどにより品質低下を招いているため、その対策として農業機械による排水対策の有効性を明らかにする。	(地独)青森県 産業技術センター 野菜研究所 0176-53-7171
岩手県	果実品質の変動要因解明	H14年度～	安定生産に向けた果樹の生育・生態の把握と、果実品質の変動要因の解明。	岩手県農業研究センター 0197-68-4402
岩手県	いわてブランド米品種開発推進事業費	H23年度～	ゲノム解析技術及び独自遺伝子資源の活用による、栽培環境の変化などに対応した新たな特性を有する水稻品種の開発。	岩手県農業研究センター 0197-68-4402
秋田県	第5期次世代銘柄米品種の開発	R1年度～ 5年度	主食用米、加工用米、酒米など、いずれの水稻品種においても高温登熟耐性の形質を備えた品種を開発する。	農林水産部 農林政策課 018-860-1762
山形県	地球温暖化対応プロジェクト総合戦略事業	R3年度～ 6年度	水稻・果樹の気候変動対応技術の開発、りんごの高温適応性品種の開発、畜産における暑熱ストレスモニタリング技術開発、ヒラメ放流技術の高度化、パイオマスとしての早生樹の特性評価など研究9課題のほか、暖地型品目の適応性検討や温暖化影響のモニタリング調査、アドバイザー経費等。	農林水産部 農業技術環境課 023-630-2437
福島県	競争力強化に向けた福島県オリジナル品種の開発	R3年度～ R7年度	・地球温暖化等に対応し、病害虫に強く、高品質で消費者ニーズの多様化に適応した新品種を開発する。 ・水稻では、高温登熟条件下でも白未熟粒の発生が少ない品種を開発する。 ・りんごでは、高温条件下でも、色づきの良い品種を開発する。	福島県農林水産部 農業振興課 024-521-7336
福島県	地球温暖化等の気候変動に対応する県産農産物の生産技術の開発	R3年度～ 7年度	水稻、畑作物、野菜、花き、果樹栽培において、高温条件下でも収量や品質を低下させない栽培技術を開発する。	福島県農林水産部 農業振興課 024-521-7336

都道府県名	事業名	事業実施予定	主な事業内容	問い合わせ先
茨城県	特別電源国補試験研究費	R2年度～6年度	気象変動に対応したナシの高品質果実生産技術の開発に関する試験研究。	農業総合センター 生物工学研究所 0299-45-8330
茨城県	特別電源国補試験研究費	R3年度～6年度	小ギク経営向上のための物日需要に対する省力的栽培・出荷調整技術の開発に関する試験研究。	農業総合センター 園芸研究所 0299-45-8340
茨城県	県単試験研究費	H31年度～R5年度	気候変動に適応した品質の優れたリンゴ優良品種・系統の選定。	農業総合センター 山間地帯特産指導所 0295-74-0821
茨城県	県単試験研究費	R2年度～6年度	気候温暖化に対応した水稻の高温登熟耐性選抜システムの構築。	農業総合センター 生物工学研究所 0299-45-8330
茨城県	特別電源国補試験研究費	R4年度～8年度	水稻経営体の規模拡大に寄与する気候変動に適応した極早生多収品種の育成	農業総合センター 生物工学研究所 0299-45-8330
栃木県	気候変動に対応した大麦品種の育成	H26年度～	不稔が発生しやすい遺伝子座の解析を行い選抜に有効なDNAマーカーを作成し、育種システムに導入する。穂発芽しにくく水感受性が適正なビール大麦系統を開発する。	農業試験場 研究開発部 麦類研究室 028-665-7087
栃木県	気候変動に対応したなしの安定生産技術の開発	R3年度～7年度	にっこの水浸状果肉障害の発生と気象等との関連を明らかにし、対策技術を検討する。また、低温下でも発芽率の低下が少ない受粉用品種や、低温の影響を受けにくい受粉方法を明らかにする。また、近年の気候の変化に対応した新たななしの生育予測システム(開花期、収穫期、果実肥大予測、果肉障害予測)を開発する。	農業試験場研究開発部 果樹研究室 028-665-7143
栃木県	水稻の品質向上のための生育診断・予測技術の確立	R3年度～	生育診断値(茎数×葉色)等とNDVI値との関係を明らかにし、マルチスペクトルカメラ(ドローン)による取得データを活用した生育診断・予測技術を確立する。また、全量基肥栽培における追肥判断、収穫適期判断への基礎データを取得する。	農業試験場研究開発部 水稻研究室 028-665-7076
栃木県	麦類の生育診断・予測技術の確立	H23年度～	生育診断・予測の指標値と施肥体系を確立し、高位安定収量・品質生産が可能な栽培技術を開発する。	農業試験場研究開発部 麦類研究室 028-665-7087
栃木県	水稻の新品種の開発	S62年度～	刈取り適期幅が広く、胴割れや茶米などの品質劣化がしにくく、気象変動に強い(高温登熟性や耐冷性に優れる)品種を育成する。	農業試験場研究開発部 水稻研究室 028-665-7076
栃木県	トマト夏季安定生産技術の確立	R1年度～5年度	環境制御が容易な養液栽培施設で、各種環境制御技術を用いた革新的な栽培方法を確立し、トマト及び生産者が夏季の高温、強日射に対応でき、夏越しが可能となるトマトの安定生産技術を開発する。	農業試験場研究開発部 野菜研究室 028-665-7142
栃木県	水田に適した加工・業務用露地野菜の品目選定と多収安定栽培技術の確立	R2年度～6年度	本県の整備された水田を活用して、収益性を見込める露地野菜品目を選定するとともに、常態化しつつある異常気象に遭遇しても安定した高い生産量が得られる栽培技術を確立する。	農業試験場研究開発部 野菜研究室 028-665-7142 土壌環境研究室 028-665-7072
栃木県	気候変動に対応した低コスト暑熱対策技術の開発	R2年度～4年度	ICT技術で乳牛体表面データと行動パターンを解析し、低コストで効率的な暑熱対策技術開発を行う。	畜産酪農研究センター 企画情報課 0287-36-0280
栃木県	気候変動に対応したトルコギキョウの高温対策技術の確立	R4年度～7年度	生育と開花に関わる環境要因を解析し、環境制御技術に基づく開花予測を行い高温対策マニュアルを作成する。	農業試験場研究開発部 花き研究室 028-665-7071
栃木県	自家結実性や耐病性を有するなし品種等の育成	R4年度～	開花期の天候不順でも結実が確保しやすい自家結実性の品種育成や、開花期を遅らせる台木を選抜・育成する。	農業試験場研究開発部 果樹研究室 028-665-7143

都道府県名	事業名	事業実施予定	主な事業内容	問い合わせ先
栃木県	農業気象災害対応力強化事業	R4年度～8年度	気候変動に伴い増加している農業気象災害への対応力を強化するため、生産方針の策定やシンポジウムの開催、効果的な気候変動に対応した梨の新技術等の開発を行う。	農政部 農政課 028-623-2284
群馬県	気象災害対策強化普及推進	R4年度	地球温暖化に伴う高温や豪雨、突風等への技術対策を推進し、気象災害に強い本県農業の構築を図る。	技術支援課 027-226-3062
群馬県	主要農作物奨励品種決定調査	R3年度～7年度	本県の気候土壌に適する品種を選定するための調査研究(水稲では高温登熟耐性、麦類では播性を考慮)。	稲麦研究センター 027-269-4171
群馬県	気候変動に対応したニラの安定生産技術の確立	R3年度～5年度	異常気象や気象災害でも安定した生育、収量・品質を確保する技術を開発する。	農業技術センター 園芸部野菜第二係 0270-61-0066
群馬県	温暖化時代の土壌流出量の評価と対策技術の開発	R3年度～5年度	ゲリラ豪雨の増加に伴い土壌流出量の増加が予想されており、土壌流出対策別の評価と効果的な対策の提案。	農業技術センター 環境部土壌保全係 0270-62-1021
群馬県	次世代の担い手を支えるキュウリ栽培技術の確立	R4年度～6年度	ハウスキュウリ抑制作において、活着～9月上旬の高温期における遮光が収量・品質に与える影響を調査する。	農業技術センター 園芸部野菜第三係 0270-61-0066
埼玉県	農業技術研究センター試験研究費	S27年度～	・水稲等の新品種育成・定着化研究。 ・異常気象に対応できる麦・大豆生産技術の開発。 ・県の主要な水稲・麦品種のリモートセンシングによる生育障害監視技術の開発。 ・高温下におけるイチゴ苗の安定・早期花芽形成技術の開発。	農業政策課 企画・試験研究調整担当 048-830-4035
埼玉県	農業技術研究センター試験研究費(畜産)	S37年度～	泌乳牛の栄養管理による暑熱対策の確立。	農業政策課 企画・試験研究調整担当 048-830-4035
埼玉県	咲いた米・みらいプロジェクト推進事業	R3年度～7年度	気候変動に対応する新品種の安定生産技術の開発を推進する。	生産振興課 主穀担当 048-830-4036
埼玉県	茶新品種育成普及事業	S22年度～	気象条件に対応できる良質多収系統及び品種を育成する。	茶業研究所 04-2936-1351
埼玉県	温暖化に対応した新しい栽培体系モデルの確立	R3年度～	温暖化傾向にある現在の気象条件に対応した、管理時期や管理方法を検討するとともに栽培・加工特性を把握し、新しい栽培体系モデルを確立する。	茶業研究所 04-2936-1351
東京都	東京フューチャーアグリシステム(小規模な太陽光利用型植物工場)の新展開	R2年度～4年度	「東京フューチャーアグリシステム(※)」のさらなる低コスト化、対象品目の拡大に向けた試験。 ※猛暑期においても省力的に温湿度等の環境制御が可能となる農業施設	農林総合研究センター スマート農業推進室 042-528-0572
東京都	温暖地での省力・高品質栽培を可能にするブルーベリー品種の育成研究	H30年度～R4年度	温暖地での高品質・省力栽培を可能とする新品種の育成。	農林総合研究センター 園芸技術科 042-528-1394
東京都	小規模施設に適する気化冷却システムの開発	R3年度～5年度	夏季高温時のトマト施設栽培に向けた気化冷却システムの開発。	農林総合研究センター 園芸技術科 042-528-1394
東京都	飼料添加物を利用した乳牛における暑熱期の生産性の改善	R4年度～7年度	暑熱ストレス低減効果が期待される飼料添加物の給与試験で効果を検証。	農林総合研究センター 畜産技術科 0428-31-2174
神奈川県	地球環境に優しいエネルギー利用技術の開発(一般試験研究費の一部)	R3年度～7年度	主要農産物に及ぼす地球温暖化の影響を予測し、それらに適応した栽培技術、作型、品目を導入することで本県農業の持続的発展を推進する。また、効率的なエネルギー利用技術として、局所温度管理技術による作物の安定生産技術を確立する。	農政部農政課 045-210-4414
山梨県	暑熱時における卵重増加のための栄養調整技術の確立	R2年度～4年度	暑熱時の採卵鶏における産卵性や卵質の低下を抑え、夏期に高価格となる規格卵を増産し養鶏農家の収益向上に繋げる。	農政部畜産課 055-223-1607

都道府県名	事業名	事業実施予定	主な事業内容	問い合わせ先
長野県	地球温暖化に関わるプロジェクト研究(適応策)	H30年度～R4年度	温暖化により生ずる水稲、りんご、レタスの影響評価および対策技術の開発。	農業試験場 企画経営部 026-246-2412
長野県	地球温暖化に関わるプロジェクト研究(凍霜害対策)	R4年度～	果樹や麦類の暖冬による生育前進にともなう春先の凍霜害対策技術の開発。	農業試験場 企画経営部 026-246-2412
新潟県	高温耐性新品種育成加速化研究事業	R3年度～5年度	高温耐性を持つ水稲優良品種の開発を加速するため、遺伝子マーカーを用いた品種の選抜技術など、育成期間を短縮する技術を開発する。	農林水産部 農業総務課 025-280-5289
新潟県	高温・強風障害を克服するための新潟米栽培技術の開発	R3年度～5年度	高温や強風(フェーン)被害を軽減する技術を開発する。さらに、高温・強風(フェーン)による品質低下要因となる生体分子を明らかにし、被害リスクの評価指標を構築する。	農林水産部 農業総務課 025-280-5289
富山県	水稲新品種実用化促進事業	R2年度～	高温登熟に優れているなど、新品種の育成及び高品質・良食味米の安定生産などの技術確立と普及を図る。	農林水産部農業技術課 広域普及指導センター 076-429-5041
富山県	グリーンな栽培体系への転換サポート	R3年度(補正予算)	ICT気温モニタリング装置を活用することで、防霜対策の効率化を図る。	農林水産部 農業技術課 076-444-3277
福井県	いちほまれ生産対策事業	R3年度～5年度	高温登熟に強い新品種「いちほまれ」について現地調査ほを設置し、収量・食味・品質の向上を図り、生産を拡大していく。	農林水産部 福井米戦略課 0776-20-0429
福井県	安定良食味な水稲早生品種の開発	H30年度～R6年度	高温登熟耐性の検定などにより、安定した食味で有利販売できる早生品種を開発する。	農業試験場 0776-54-5100
岐阜県	農業の気候変動適応プロジェクト	R4年度～8年度	高温をはじめとした気候変動に適応する新品種や栽培管理技術の開発を実施。	農政部農政課 058-272-1111
岐阜県	採種管理事業	H30年度～	水稲の高温耐性品種について、奨励品種決定調査を実施。	農政部 農産園芸課 058-272-8439
岐阜県	需要対応型ぎふ米産地ブランド確立支援事業	R3年度～	高温耐性品種を活用し、実需者や生産者等が一体となって栽培から販路確保まで一貫して取り組む、オーダーメイド型の米づくり体制の構築を検討。	農政部 農産園芸課 058-272-8439
三重県	ポストコシヒカリを目指した水稲新品種の開発	R3年度～5年度	高温耐性水稲品種の育成。	三重県 農業研究所 0598-42-6359
滋賀県	水稲等の品種改良および栽培試験	S27年度～	本県の気象や土壌条件に適する食味、収量性、高温登熟性等に優れた水稲品種を育成する。	農業技術振興センター 0748-46-3084
滋賀県	気候変動に打ち克つ持続可能な生産体制構築事業	R4年度～6年度	気候変動に適応した技術について、本県特有の条件等があることから、農業技術振興センターによる開発を行うとともに、これまでの研究成果も含めて普及組織を活用して生産現場への迅速な展開を図る。併せて、園芸産地におけるパイプハウスの補強等の適応策を進める。	農政水産部 農業経営課 077-528-3832
京都府	土壌肥料試験及び栽培試験費・単	R4年度	温暖化に対応した果樹の新品目、新系統の検索やナス果実の高品質・高付加価値化技術の確立試験、京都オリジナル早生良食味米新品種の特性を最大限発揮する栽培方法の確立ほか。(継続の試験研究費)	農林水産部 流通・ブランド戦略課 075-414-4968
兵庫県	兵庫米づくり推進対策事業	R3年度～	・地域の実情に応じた施肥体系の再構築や品種転換など温暖化対策の実施等。 ・県下の気象条件等に応じた優良な品種の決定。	農産園芸課 078-362-3494
兵庫県	主食米のための新たな品種対策事業	H28年度～	高温耐性品種の育種。	農産園芸課 078-362-3494
兵庫県	酒米高品質モデル確立事業	H30年度～	・兵庫県酒米振興会に委託。 ・酒米高品質モデルの確立。	農産園芸課 078-362-3494

都道府県名	事業名	事業実施予定	主な事業内容	問い合わせ先
兵庫県	兵庫丹波黒安定生産支援事業	H31年度～R7年度	気象災害に強い生産技術モデルの確立等。	農産園芸課 078-362-3494
兵庫県	主要農作物競争力強化対策事業	H22年度～	土地利用型作物における生産安定技術の普及等。	農産園芸課 078-362-3494
兵庫県	野菜産地育成推進事業	H17年度～	野菜における病害虫や気象災害に強い栽培方法の検討等。	農産園芸課 078-362-3445
奈良県	新品種・優良系統育成事業 需要期に安定して開花する小ギクや特色ある奈良ブランド菊の新品種の育成	R1年度～5年度	気象変動に左右されない安定した開花特性を持つ小ギク品種の育成。	農業研究開発センター 0744-47-4491
奈良県	安定生産技術開発事業 計画出荷に不可欠なキクの開花予測技術の開発	R1年度～5年度	画像解析と気象情報等を用いた小ギクの開花予測技術の開発。	農業研究開発センター 0744-47-4491
奈良県	シーズ創出型研究開発事業 (主要農作物奨励品種決定調査事業)	継続	水稻高温耐性品種等の本県での適応性の検討。	農業研究開発センター 0744-47-4491
和歌山県	水稻奨励品種決定調査	R2年度～4年度	キヌヒカリ熟期における高温登熟性に優れた品種の選定。	農業試験場 0736-64-2300
和歌山県	気象変動に対応可能なトルコギキョウの高品質切り花生産、開花促進技術の開発	R2年度～4年度	・環境制御による切り花品質の向上。 ・二度切栽培に適した施肥管理技術の開発。	農業試験場 暖地園芸センター 0738-23-4005
和歌山県	集中豪雨に対応した温州みかん主要病害の防除対策の確立	R2年度～4年度	集中豪雨が頻発する条件下でも効果的な温州みかんの黒点病とかいよう病の防除対策を確立する。	果樹試験場 0737-52-4320
和歌山県	農林水産基礎研究事業 産地の持続的発展を可能とするウメの新品種、育種素材の育成	R3年度～7年度	大玉かつ自家和合、病害抵抗性、少低温要求性品種の育成など。	果樹試験場 うめ研究所 0739-74-3780
和歌山県	農林水産基礎研究事業 開花期の気温および水分環境等の変化がウメの果実生育に及ぼす影響の解明	R3年度～7年度	暖冬や酷暑がウメの花器生育および収量に与える影響の調査。	果樹試験場 うめ研究所 0739-74-3780
和歌山県	農林水産業競争力アップ技術開発事業 (熊野牛の暑熱ストレス下での受精卵の増産および移植受胎率の向上技術の開発)	R3年度～5年度	牛の暑熱ストレス軽減による受精卵の採卵数向上技術開発。	畜産試験場 0739-55-2430
鳥取県	水田作物品種開発試験	S43年度～	・食のみやこ鳥取県にふさわしい水稻の育成や、水稻、麦類、大豆の品種選定及び有望品種の栽培試験を行う。 ・地球温暖化に対応した高温登熟性に優れ、良食味、高品質、耐病性等優良な特徴を有するなどの品種を育成する。また育成品種を含め県内に適応性のある品種を選定し、併せて栽培適応性について検討する。	農業試験場 作物研究室 0857-53-0721
鳥取県	「星空舞」のブランド化を支える研究	R2年度～4年度	高温登熟耐性に優れる「星空舞」の品質・食味の低下やばらつきの発生を未然に防ぐ研究や食味の特徴を科学的に分析する研究、種子の安定供給に寄与する研究を実施し、「星空舞」のブランド化を支える。	農業試験場 作物研究室 0857-53-0721
鳥取県	「きぬむすめ」の安定・良食味米生産を目指した栽培管理技術の確立	R3年度～5年度	鳥取県の主食用米の一翼を担う「きぬむすめ」の強力なブランド確立に向け、気候変動に対応し、安定した収量・食味を確保する栽培技術を確立する。	農業試験場 環境研究室 0857-53-0721
鳥取県	白ネギを核とする弓浜砂丘地の野菜栽培技術の確立	R1年度～4年度	白ネギの新たな病害虫蔓延防止技術の確立及び周年出荷体系強化に向けた栽培技術の確立、特産野菜の品種選定と栽培技術の確立を行う。	園芸試験場 弓浜砂丘地分場 0859-45-4616

都道府県名	事業名	事業実施予定	主な事業内容	問い合わせ先
岡山県	おかやま農林水産DX推進事業(DX技術開発事業 温暖化対策等研究強化事業)	R4年度～6年度	<ul style="list-style-type: none"> ・「ピオーネ」及び「オーロラブラック」の着色安定技術の開発。 ・岡山県における高温耐性品種の選定基準の作成と気候変動に対応した水稲品種の選定。 ・夏秋雨除けトマト栽培における安定生産技術の開発。 ・冷房処理を活用したスイートピーの着花安定化技術の確立。 ・温暖化に適応する着色の優れる黒色ブドウ新品種の選抜技術の開発。 	農林水産総合センター 産学連携推進課 086-955-0273
広島県	生体情報に基づく統合環境制御技術の確立	R2年度～4年度	広島県の施設規模や環境条件に適合する低コストな昇温抑制・灌水制御技術の開発。	総務局 研究開発課 082-513-2427
山口県	地域農業研究事業	R3年度	温暖化に対応した果樹等の栽培技術の開発。	農林水産部 農業振興課 083-933-3366
山口県	地域農業研究事業	R3年度	夏の異常高温を回避する畑ワサビ育苗技術の確立	農林水産部 農業振興課 083-933-3366
徳島県	気候変動に打ち克つ農林水産適応技術開発プロジェクト	R4年度	<ul style="list-style-type: none"> ・生育不良・品質低下への対応 藻類養殖の安定生産技術開発、牛の暑熱対策 ・病害虫の被害対策 ブロッコリー・スタチの新たな病害の防除対策の開発 ・温暖化の積極活用対策 熱帯果樹の安定生産技術開発 	経営推進課 088-621-2455
香川県	温暖化に強いウンシュウミカンの安定生産技術の確立	H31年度～R4年度	高温・多雨の気象条件においても、品質の低下が少ないウンシュウミカンの導入を促進するため、当該品種に適した安定生産技術を開発する。	農業試験場 087-814-7312
愛媛県	水田農業生産力強化支援事業	R3年度～7年度	米価低迷や温暖化に対応した水稲有望系統の現地実証。	農林水産部 農産園芸課 089-912-2568
愛媛県	かんきつ日焼け症軽減技術確立試験	R4年度～8年度	かんきつ日焼け症の発生程度と品種間差異を調査するとともに、果実保護資材の実証調査と経営評価を行う。	農林水産部 農産園芸課 089-912-2559
高知県	温暖化に対応できる落葉果樹類の育種に関する研究	H19年度～	ナン、クリの系統適応性検定試験の参画および温暖化に対応できる県オリジナル品種の育種。	農業振興部 環境農業推進課 088-821-4861
福岡県	新品種・新技術の開発(水稲品種の育成)	R1年度～5年度	高温耐性が強く、検査等級が良好で、いもち病に強い、良食味多収極早生水稲品種の育成。	農林水産部 農林業総合試験場企画課 092-924-2971
福岡県	新品種・新技術の開発(花き安定生産のためのスマート管理技術の開発)	R3年度～5年度	施設栽培花きにおける温湿度制御による病害抑制、炭酸ガス施用による生育促進・品質向上、冷房による品質低下防止技術の開発。	農林水産部 農林業総合試験場企画課 092-924-2971
福岡県	新品種・新技術の開発(暑熱期における牛繁殖性向上技術の確立)	R1年度～4年度(4年事業(国庫含む))	牛の暑熱ストレス評価技術や胚の耐暑性向上技術の開発。	農林水産部 農林業総合試験場企画課 092-924-2971
福岡県	活力ある高収益型園芸産地育成事業	R2年度～4年度	施設園芸による高温期の栽培環境の改善を図るために必要な資材の導入支援。	農林水産部 園芸振興課 092-643-3488
福岡県	「実りつくし」生産拡大事業	R2年度～4年度	高温耐性のある県育成の水稲品種「実りつくし」の生産拡大を図るため、作付けの団地化等の取組を支援。	農林水産部 水田農業振興課 092-643-3472
福岡県	ふくおかの畜産競争力強化対策事業(畜産DX推進対策)	R3年度～4年度(補正予算)	畜舎内環境制御システムの導入に要する経費の1/2以内を補助。	農林水産部 畜産課 092-643-3497

都道府県名	事業名	事業実施予定	主な事業内容	問い合わせ先
佐賀県	佐賀段階 米・麦・大豆競争力強化対策事業	R1年度～	高温に強い水稲品種「さがびより」の栽培研修会の開催や、近年、温暖化等で収量・品質の低下に対応するための栽培技術確立実証ほの設置などの活動を支援。	園芸農産課 0952-25-7117
佐賀県	米・麦・大豆競争力強化対策推進事業(佐賀米高品質化推進事業)	H5年度～	地球温暖化に伴い多発するトビイロウンカ等に強い耐虫性水稲品種の開発。	園芸農産課 0952-25-7117
佐賀県	アスパラガスの収量向上に向けた現地実証事業	R3年度～ 4年度	県独自に開発した散水・送風による温湿度環境改善技術による収量向上に向けた現地実証試験。	園芸農産課 0952-25-7114
佐賀県	気象変動に対応した温州ミカンのマルチ栽培における肥培管理技術改善	H30年度～ R4年度	地球の温暖化に対応した露地みかんのマルチ栽培における肥培管理方法を確立する。	園芸農産課 0952-25-7119
長崎県	ながさき水田農業生産強化支援事業	R3年度～ 5年度	ながさき水田農業産地計画(産地計画)に基づく主食用米の高温耐性品種及び業務用米の拡大・特A獲得に向けた栽培管理指導等の取組を支援。	農林部 農産園芸課 095-895-2943
熊本県	生産者消費者ともに喜ばれる水稲品種の育成	H21年度～ (継続)	高温寡照条件下でも品質が高く維持され、良食味、高い収量性を有する系統を開発。	農業研究センター 農産園芸研究所 096-282-6444
熊本県	カンキツの優良品種の育成・選抜	S43年度・ S49年度～ (継続)	極早生・早生温州の地球温暖化に対応した系統を育成・選抜。	農業研究センター 果樹研究所 0964-32-1723
熊本県	気象変動に対応した露地栽培「肥の豊」の高品質果実出荷安定技術の確立	R2年度～ 4年度	温暖化の進展による秋冬期の気温上昇に対応する品質向上対策の確立。	農業研究センター 果樹研究所 0964-32-1723
熊本県	温暖化に対応したモモ「さくひめ」の栽培技術開発	R3年度～ 5年度	・「秋麗」の裂果軽減のための栽培技術開発。 ・「新高」のみつ症軽減のための栽培技術開発。 ・ナシの発芽不良を軽減する管理技術等の開発・実証。	農業研究センター 果樹研究所 0964-32-1723
熊本県	温暖化を活かした熊本オリジナルカンキツ類に対する施肥技術の改善	R1年度～ 5年度	温暖化の進展による秋冬期の気温上昇に伴う肥効の後進化を活かした秋冬期の効率・効果的な施肥方法の確立。	農業研究センター 果樹研究所 0964-32-1723
熊本県	環境変動等に対応した新たないぐさの生産加工技術の開発	R3年度～ 5年度	気象変動に対応した二次苗の高温化対策技術の確立。	農業研究センター アグリシステム総合研究所 0965-52-0372
大分県	水田農業産地力強化対策事業	R4年度～ 6年度	・高温耐性品種「なつほのか」の導入・普及拡大。 ・高温耐性品種「つや姫」のブランド化に向けた取組支援。	農林水産部 水田畑地化・集落営農課 097-506-3596
宮崎県	次世代果樹ブランド産地育成支援事業	R1年度～ 3年度	ライチの安定生産技術確立及び出荷体制の整備に向けた取組を支援。	農政水産部 農産園芸課 0985-26-7137
宮崎県	宮崎トロピカルフルーツの経営安定に向けた優良系統の供給システムの開発	R1年度～ 5年度	ライチの簡易挿し木による育苗技術の開発に取り組む。	総合農業試験場 生物工学部 0985-73-2125
宮崎県	生産者実需者ニーズのワンランク上を目指したランクアップ育種	R2年度～ 6年度	生産者・実需者ニーズに対応し、現品種よりランクアップした品種育成。	総合農業試験場 作物部 0985-73-2126
宮崎県	温暖化に適応した有望高温性カンキツの低コスト栽培技術開発と新たなカンキツ品種探索	H30年度～ R4年度	有望高温性カンキツ「みはや」「あすみ」の安定栽培技術を開発する。また新品目の現地適応性を検討する。	総合農業試験場 果樹部 0985-73-7099 亜熱帯作物支場 0987-64-0012
宮崎県	気候変動の影響評価と適応のための果樹栽培技術の確立	R1年度～ 5年度	農研機構が開発した農地環境推定システムを活用して気候変動による生理障害発生との関係解明等を行う。	総合農業試験場 果樹部 0985-73-7099

都道府県名	事業名	事業実施予定	主な事業内容	問い合わせ先
宮崎県	宮崎の気象条件を活かしたアボカド導入のための技術開発	H30年度～R4年度	近年消費が伸びているアボカドの安定生産技術を開発する。	総合農業試験場 亜熱帯作物支場 0987-64-0012
宮崎県	亜熱帯性果樹の産地拡大・新規産地育成が可能な栽培技術の開発	R1年度～5年度	ライチの収益性向上のための結果安定対策の確立を目指す。6次産業化商材として注目されつつあるバナラの生産技術開発に取り組む。	総合農業試験場 亜熱帯作物支場 0987-64-0012
宮崎県	宮崎特産柑橘の次代に対応した栽培技術開発	R1年度～5年度	キンカンの温暖化に対応した高品質安定生産技術を確立する。	総合農業試験場 亜熱帯作物支場 0987-64-0012
宮崎県	露地花き・花木品目の産地づくりを目指した安定生産技術の開発	R1年度～5年度	シキミの生産拡大に向けた早期成圃化技術の開発に取り組む。またキイチゴ、ヒペリカム等の有望系統の選定、栽培確立を目指す。	総合農業試験場 亜熱帯作物支場 0987-64-0012
宮崎県	宮崎マンゴー産地の再発展を目指す栽培技術の確立	R1年度～5年度	マンゴーの後期出荷作型における出荷早進化技術を確立する。	総合農業試験場 亜熱帯作物支場 0987-64-0012
宮崎県	宮崎県花き生産振興のための新品種育成	R4年度～8年度	本県が全国でも主要産地となっているスイートピーをはじめ、デルフィニウムや輪ギクにおいて、本県の花き生産を牽引する新品種を育成する。	総合農業試験場 花き部 0985-73-7094
宮崎県	牛舎冷却施設を用いた暑熱期の生産性向上対策試験	R3年度～5年度	牛舎冷却施設での飼養管理が暑熱ストレスや代謝に及ぼす影響や、暑熱期の採卵成績に及ぼす影響について検討する。	畜産試験場 家畜バイオ部 0984-42-1115
鹿児島県	地球温暖化に適応した技術開発等	H30年度～R4年度	園芸品目の生理障害の要因、解析等による気候変動の影響緩和対策技術の研究。	農政部 経営技術課 099-286-3155
鹿児島県	地球温暖化に適応した技術開発等	H8年度～R7年度	温暖化に対応した栽培特性及び食味の優れた水稲品種の育成。	農政部 経営技術課 099-286-3155
鹿児島県	地球温暖化に適応した技術開発等	H31年度～R5年度	温暖化を利用したアボカド、アテモヤの安定生産技術の開発。	農政部 経営技術課 099-286-3155
鹿児島県	地球温暖化に適応した技術開発等	H30年度～R4年度	乳牛の暑熱の影響を受けにくい個体の育成、体温の日内変動と採食行動の解析による暑熱対策方法の研究。	農政部 経営技術課 099-286-3155
鹿児島県	生産性の高い水田農業確立推進事業	H30年度～R4年度	登熟期の高温障害を回避できる普通期水稲品種「あきほなみ」及び高温耐性の早期水稲品種「なつほのか」の普及・拡大。	農政部 農産園芸課 099-286-3197
鹿児島県	地球温暖化に適応した技術開発等	R4年度～8年度	温暖化に対応したスプレーギク等の品種の育成。	農政部 経営技術課 099-286-3155
沖縄県	持続可能な沖縄型果樹生産技術開発事業	R4年度～8年度	気候変動環境下における果樹安定供給技術の開発など。	農業研究センター 名護支所 0980-52-2811

3. 参考情報

(1) 農業技術の基本指針（令和4年改定）

農林水産省では、都道府県をはじめとする関係機関において、農業技術の関連施策の企画、立案、実施等に当たっての参考となるよう「農業技術の基本指針」を公表しているため、高温対策等の参考とされたい。

https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/g_kihon_sisin/r4sisin.html

(2) 農研機構の気候変動に関する成果

○ プレスリリース〈2021年～2022年〉より抜粋

https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/index.html

- (お知らせ) リンゴやブドウの着色を促す「果実発色促進装置」が誕生
- (研究成果) 乳用牛の胃から、メタン産生抑制効果が期待される新規の細菌種を発見 - 牛のげっぷ由来のメタン排出削減への貢献に期待 -
- (研究成果) 害虫の飛行パターンをモデル化し3次元位置を予測 - 害虫を高出力レーザー等で駆除する技術開発に貢献 -
- (研究成果) 最新の予測では世界の穀物収量に対する気候変動影響の将来見通しが顕著に悪化 (外部リンク: 国立環境研)
- (研究成果) 自然環境の干ばつを再現した自動灌水(かんすい)制御システムを開発 - 地球環境変動時代の迅速な作物開発を強力にサポート -
- (研究成果) トウモロコシ根からの生物的硝化抑制物質を世界初発見 - 窒素施肥量を減らし地球を健康にする第一歩 - (外部リンク: 国際農研)

○ 刊行物〈2018年～2022年〉より抜粋

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/10/index.html

- 気象リスクに対応した安定的な飼料作物生産技術の開発 技術紹介パンフレット
- ワイン用ブドウ栽培支援情報システム利用マニュアル 第2版
- メッシュ農業気象データ利用マニュアル Ver. 4
- 農地気象環境診断アプリ利用マニュアル
- メッシュ農業気象データExcel用組み込みモジュール利用マニュアル
- (農研機構メッシュ農業気象データ版) 牧草播種晩限日計算プログラムおよび利用マニュアル
- 被覆資材によるリンゴ日焼け軽減マニュアル

(3) 最新農業技術・品種

農林水産省では、平成25年度より「新品種・新技術の開発・保護・普及の方針」（平成25年12月11日攻めの農林水産業推進本部決定）に基づき導入が期待される品種・技術リストを作成し、有用な品種・技術を紹介している。

https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/new_tech_cultivar/index.html

(参考) 温暖化に適応と思われる品種・技術

最新農業技術・品種2021

- ・カンキツにおける高品質果実生産技術「シールドイング・マルチ栽培（NARO S. マルチ）」
- ・高温でも容易に着色する極大粒のブドウ新品種「グロースクローネ」
- ・温暖化でも着色の良いリンゴ新品種「紅みのり」、「錦秋」
- ・メッシュ農業気象データシステムの予報値を利用した昆虫の世代予測システム

最新農業技術・品種2020

- ・ニホンナシ「あきづき」および「王秋」の果肉障害対策マニュアル
- ・早生、良食味で外観美しいカンキツ新品種「みはや」
- ・冬の気温が高くても栽培可能で品質優良なモモ新品種「さくひめ」
- ・予測を含む気象データを利用した水稻、小麦、大豆の栽培管理支援システム

最新農業技術・品種2019

- ・高温耐性に優れた多収の極良食味イネ品種「にじのきらめき」
- ・夏秋トマト栽培の好適な施設内光環境を実現する自動調光システム
- ・ニホンナシの発芽不良は窒素施用時期の変更により軽減できる
- ・新たな多層断熱資材「ナノファイバー断熱資材」利用マニュアル

最新農業技術・品種2018

- ・縞葉枯病抵抗性で良質良食味の水稻品種「いなほっこり（中国209号）」

最新農業技術・品種2017

- ・高温登熟性に優れ、良食味でイネ縞葉枯病に強い水稻新品種「とちぎの星」
- ・シアナミド液剤による無加温栽培「ピオーネ」の着色向上と収穫期の前進化
- ・高温期の夜間短時間冷房によるバラの切り花生産

最新農業技術・品種2016

- ・露地栽培におけるニホンナシ発芽不良軽減のための管理技術

(4) 将来の予測

① 将来の気候の予測

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

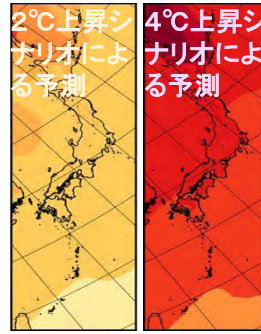
- **2°C上昇シナリオ(RCP2.6)**は、21世紀末※の世界平均気温が、工業化以前と比べて0.9~2.3°C(20世紀末※と比べて0.3~1.7°C)上昇する可能性の高いシナリオ。
➔ **パリ協定の2°C目標が達成された世界**であり得る気候の状態に相当。

- **4°C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°C(20世紀末※と比べて2.6~4.8°C)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



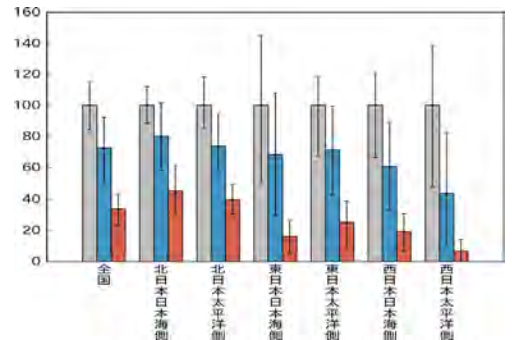
21世紀末の日本の年平均気温21世紀末(2076~2095年平均)における年平均気温の20世紀末(1980~1999年平均)からの偏差

降水

	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(%)

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—」(<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>)より作成

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°C上昇シナリオ、赤が4°C上昇シナリオによる予測。

② 気候変動により想定される農業への影響

水稻…収量は全国的に2061～2080年頃までは増加傾向にあるものの、**21世紀末には減少に転じる**と予測。2010年代と比較した**乳白米の発生割合が2040年代には増加**すると予測され、**一等米面積の減少により経済損失が大きく増加**すると予測(RCP8.5及びRCP2.6)。

ぶどう…**主産県において、高温による生育障害が発生**することが想定。露地栽培の「巨峰」について、2040年以降に着色度が大きく低下する予測(RCP4.5)。

りんご… 21世紀末になると**東北地方や長野県の主産地の平野部(RCP8.5)、東北地方の中部・南部など主産県の一部の平野部(RCP2.6)で適地よりも高温になる**ことや、北海道で適地が広がることが予測。

うんしゅうみかん…**栽培適地は北上し、内陸部に広がる**ことが予測。**21世紀末に関東以西の太平洋側で栽培適地が内陸部に移動**する可能性が示唆(RCP8.5)

※RCPシナリオと地球全体の平均気温上昇量の関係

厳しい温暖化対策を取らなかった場合



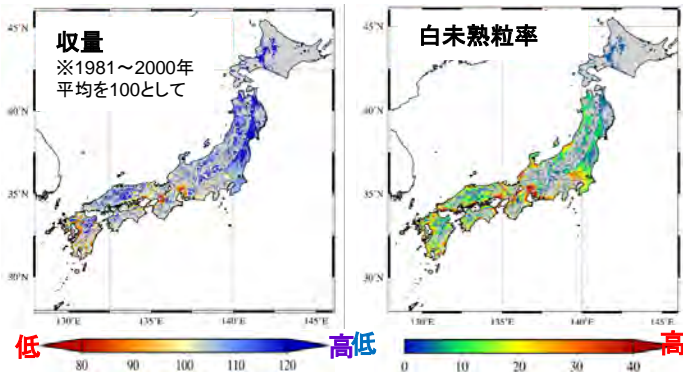
RCP8.5: 平均 3.7°C (2.6 ~ 4.8°C)

RCP4.5: 平均 1.8°C (1.1 ~ 2.6°C)

RCP2.6: 平均 1.0°C (0.3 ~ 1.7°C)

出典: A-PRAT

(https://adaptation-platform.nies.go.jp/map/guide/about_rcp.htm)

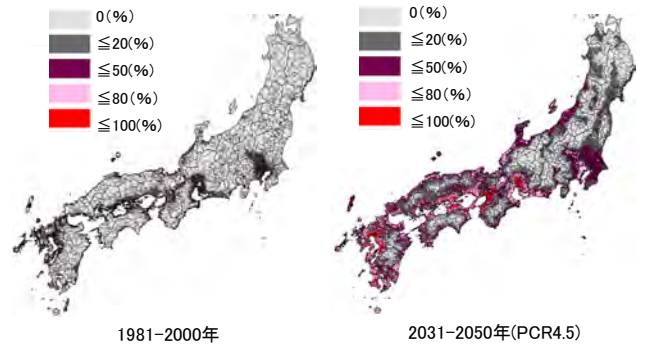


水稻の2041～2060年の収量及び白未熟粒率予測
 ※RCP8.5、CO2濃度が上昇し続ける場合

出典: 農業・食品産業技術総合研究機構

「高温と高CO2の複合影響を組み込んだ最新のモデルによる予測」(2021)

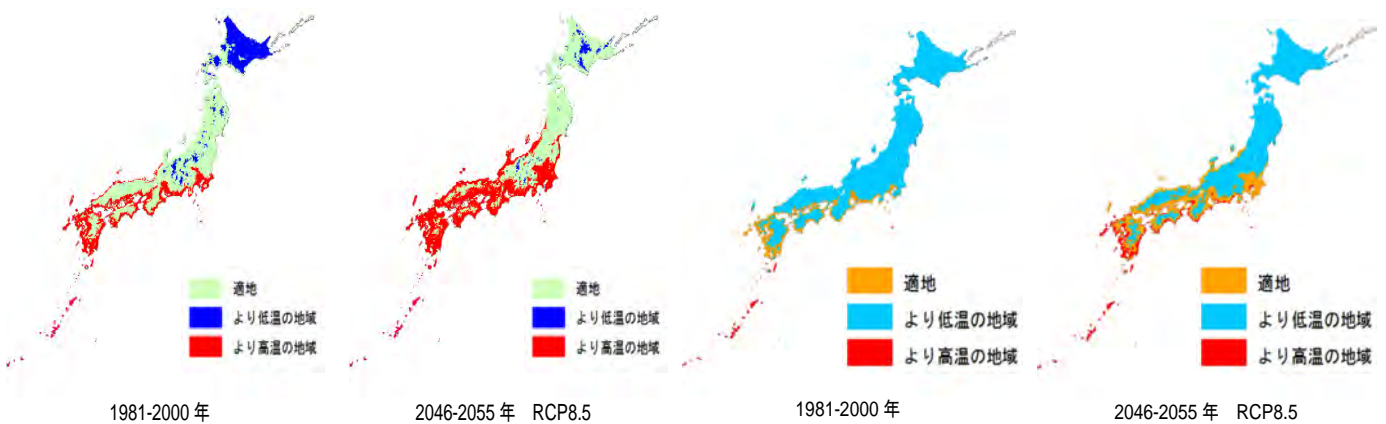
(https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/niaes/143133.html)



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)

(5) 地球温暖化適応策関連ホームページ

農林水産省

○ 地球温暖化対策

生産現場における地球温暖化影響の調査や適応策の導入の推進

<http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/index.html>

➤ 地球温暖化影響調査レポート

農業生産現場での高温障害など地球温暖化によると思われる影響と適応策について紹介

➤ 「平成30年7月中旬以降の記録的高温」に係る影響と適応策等の状況レポート（令和元年6月）

平成30年7月中旬以降の記録的高温をうけて、最も効果があった適応策の取組について取りまとめたもの

➤ 農業生産における気候変動適応ガイド（令和2年12月）

産地自らが気候変動に対するリスクマネジメントや適応策を実行する際の指導の手引き



○ 気候変動と農林水産業

農林水産分野の気候変動適応計画、気候変動に関するウェブ検索ツール等を掲載。

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/index.html>

○ 農業技術総合ポータルサイト



農林水産省のホームページ等にある様々な農業技術に関する情報を集約し、基本的技術から実用化された新技術、さらに研究成果や研究者に関する情報を提供。

https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/gi_jutsu_portal/top.html

○ アグリサーチャー



最新の研究成果と研究者の連絡先を簡単に検索できる情報公開（Web）システム。農業研究「見える化」シリーズとして、平成29年4月にオープン。スマートフォン・タブレット対応。

<https://mieruka.dc.affrc.go.jp/>

○ 地球温暖化対策

地球温暖化の現状や国内外の取組みに関する情報提供

<http://www.env.go.jp/seisaku/list/ondanka.html>

○ 気候変動への適応

気候変動適応法（平成30年法律第50号）など、気候変動への適応方法に関する情報提供

<http://www.env.go.jp/earth/tekiou.html>

◆ 気候変動影響評価報告書

気候変動適応法に基づく気候変動影響の総合的な評価についての報告書

<http://www.env.go.jp/press/108790.html>

○ 気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）

気候変動の影響への適応に関する情報を一元的に発信するためのポータルサイト。関係府省庁と連携し、利用者ニーズに応じた情報の提供、適応の行動を支援するツールの開発・提供、優良事例の収集・整理・提供などを行う。

<http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/>



➤ 地方公共団体の適応

各自治体における適応計画・情報の一覧や、影響とその適応策について分野別または地域別に検索が可能な適応策データベース等を閲覧することが可能。

➤ 全国・都道府県情報（観測された気候と影響評価に関する研究成果）

水資源、森林、農業、沿岸、健康の5つの分野に関して影響評価モデルを利用したシミュレーション結果を全国・都道府県別に閲覧することが可能

➤ 気候変動の影響への適応に向けた将来展望 ウェブ検索ツール

「農林水産分野における地域の気候変動適応計画調査・分析事業」（平成28～30年度）にて作成された「気候変動の影響への適応に向けた将来展望」を使い易く整理。

<https://adaptation-platform.nies.go.jp/external/nousui/index.html>

気象庁

○ 農業気象ポータルサイト

農業分野に役立つ様々な気象情報を集めたポータルサイト

<http://www.jma.go.jp/jma/ki-shou/nougyou/nougyou.html>



○ 日本の気候変動2020

文部科学省と気象庁による、日本の気候変動について、これまでに観測された事実や、今後の世界平均気温が2℃上昇シナリオ及び4℃上昇シナリオで推移した場合の将来予測のとりまとめ

<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>

その他

○ 「農業温暖化ネット」

(運営事務局：(一社)全国農業改良普及支援協会)

農作物の温暖化に関する対策情報などからなる農業における地球温暖化関連情報提供サイト

<https://www.ondanka-net.jp/index.php>



○ 「地球温暖化と農林水産業」

(運営事務局：農研機構 農業環境変動研究センター)

地球温暖化現象と農林水産業の関わりに関する研究成果や関連情報を広く提供するサイト

<https://www.naro.affrc.go.jp/org/niaes/ccaff/>



【問い合わせ先】

農林水産省 農産局 農業環境対策課 地球温暖化対策推進班

TEL : 03-3502-5956

FAX : 03-3502-0869