

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」の報告が最も多く、平成24年と並んで過去(平成23年以降)最も多い報告数となった。

次いで「病害の多発」、「虫害の多発」が多く、高温・乾燥により害虫の加害期間が長期化しているとの報告があった。



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	R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
花芽分化の遅れ	15	0	6	9	11	6	3	10	花芽分化期の高温(8～11月)	出荷時期遅延 品質・収量低下
病害の多発	6	0	3	3	6	4	2	3	【炭疽病・萎黄病】育苗期の高温・多雨(7～10月)	収量低下
虫害の多発	5	0	3	2	3	0	1	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・乾燥による虫害の長期化	品質・収量低下
生育不良	4	0	1	3	2	3	3	0	育苗期の高温(7～10月)	品質・収量低下
着花・着果不良	4	0	2	2	2	2	1	3	夏期の高温(7～9月)	品質・収量低下
不良果・奇形果の発生	2	0	2	0	1	0	0	0	ハウス内の温度・湿度・土壌条件・日照条件等	品質・収量低下

※ 上記の他、採苗数の低下(ランナー発生不足)、収穫期の前進、仮植時の活着不良、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라운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。



慣行(黒ポット) 紙ポット

(提供：農研機構)

紙ポットには透水性があり、ポットの表面からの水の蒸発によりポット内部の温度が下がるため、イチゴの苗の花芽分化促進が期待される。

主な目的	実施している適応策								
	細霧冷房	遮光資材活用	マルチ資材活用	紙ポット育苗	品種転換・新品種導入	ク라운部冷却技術の普及	育苗期の屋根散水	培地の昇温抑制	遮光、換気、かん水の適正化
着果安定	1								
育苗時の生育不良対策		1	1	1					
日射量、温度抑制		1	1						
花芽分化安定・促進					1	1	1	1	
昇温抑制									1

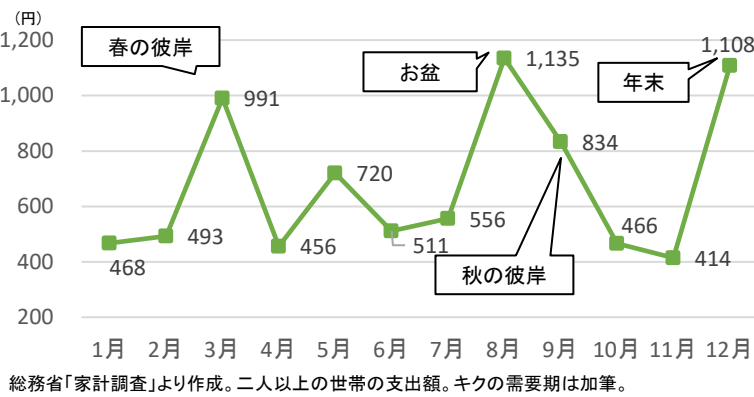
④ 花き（きく）

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」、「奇形花の発生」、「生育不良」の報告が多かった。

開花期の前進・遅延により、需要期の安定出荷ができず価格への影響が問題となっている。

○家計の切り花への支出額(R2)とキクの需要期



総務省「家計調査」より作成。二人以上の世帯の支出額。キクの需要期は加筆。

主な現象	R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
開花期の前進・遅延	18	0	10	8	19	23	17	14	栽培期間中の高温(4~12月)	需要期に出荷できないことによる価格低下 品質・収量低下
奇形花の発生	6	0	1	5	5	4	6	5	花芽分化期以降の高温(7~9月)	品質・収量低下
生育不良	6	0	2	4	3	3	2	-	栄養生長期~花芽発達期の高温・多雨(6~9月)	品質・収量低下 (短茎化等)
病害の多発	5	0	1	4	2	0	0	0	【黒斑病等】栽培期間中の高温・多雨・寡照(6~9月)	品質・収量低下
立ち枯れ	3	0	0	3	1	0	0	1	夏期の高温(7~9月)	品質・収量低下
葉焼け、ガク焼け、花弁焼け	2	0	1	1	1	2	-	-	夏期の高温(7~9月)	品質・収量低下

※ 上記の他、虫害の多発、苗の生育不良、活着不良の報告があった。

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。

項目	購入				リース
	白熱電球 75W	蛍光灯 電球色23W	LED 赤色7W	LED 赤色7W	
ランプ設置数(a)	200球				
ランプ単価(b)	180円	500円	3,000円	リース代金 50円/月	
ランプ寿命(c)	1,000時間	2,500時間	40,000時間		
年間点灯時間(d)	500時間(50日×30時間×3.5時間)				
電気料金単価(e)	10.01円/kWh(九州電力、22~8時の深夜割引適用)				
ランプのワット数(f)	75W	23W	7W	7W	
ランプの 使用可能年数(g)=(c)/(d)	2年	5年	80年	-	
使用可能年数(h)=(g)/(f)	2年	5年	10年	-	
ランプの導入コスト (i)=(a)×(b)/(h)	36,000円/2年	100,000円/5年	600,000円/10年	120,000円/年	
電気料 月間基本料金(h)	15kVA 2,993円	6~10kVA 1,575円	8kVA以下 1,155円		
年間基本料金(i) (h)×12	35,916円	18,900円	13,860円		
年間電気料金(j) =(a)×(d)×(f)×(e)/(1,000)	75,075円	23,023円	7,007円		
燃料費調整額等(k) 1.33円(1円2.57円)×消費電力	9,975円	3,059円	931円		
ランニングコスト・年計 =(i)+(j)+(k)	120,966円	44,982円	21,798円		

※1：リース期間は5年間で、それ以降は引き取りとして試算
※2：施設キク栽培に使用した電気の推定

電照栽培では導入コストが課題になることが多い。左は光源別の経済性比較の例(1年・20aあたり)

出典：農研機構、鹿児島県「キク電照栽培用光選定・導入の手引き」
(http://www.naro.affrc.go.jp/archive/flower/research/light_source_guidance.html)

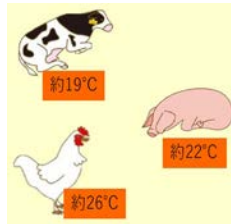
主な目的	実施している適応策								
	高温耐性 品種導入	日長操作 (電照、 シェード)	挿し芽後の 遮光	開花液	遮光資材、 遮熱資材 利用	ヒートポンプ の活用	強制換気	細霧冷房	病害虫の無い 苗の育成、 適期定植
開花期調整		3		1		1			1
奇形花抑制					1			1	
花芽分化・発達 遅延抑制、生育 不良対策	2	1			1	1	1		
収量確保			1						
品質向上						1			

⑤ 家畜（乳用牛）

主な影響の発生状況等

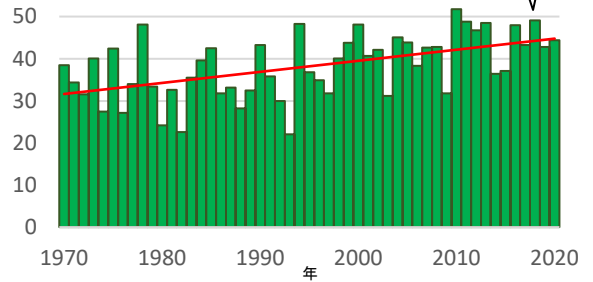
乳用牛では、高温による影響として、「乳量・乳成分の低下」、「斃死」、「繁殖成績の低下」、「疾病の発生」等の報告があった。例年7～9月の高温が原因として報告されるが、今回は高温の期間が長く報告されている。

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]



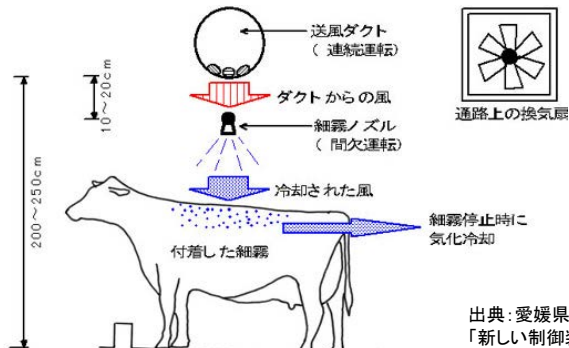
気象庁発表データより作成

主な現象	R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
乳量・乳成分の低下	17	3	7	7	14	14	16	15	高温 (5～10月)	品質・生産量低下
斃死	12	2	4	6	15	17	15	14	高温 (7～9月)	生産量低下
繁殖成績の低下	11	1	5	5	8	7	8	9	高温 (5～10月)	受胎率の低下、分娩間隔の延長、子牛生産数の低下による生産量低下
疾病の発生	2	0	1	1	3	4	3	3	高温 (7～8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。



ダクト細霧法の概要

出典：愛媛県畜産試験場
「新しい制御装置と効果的な細霧方法による乳牛の防暑システム」
(<https://www.pref.ehime.jp/h35124/documents/documents/dakutosaimu.pdf>)

主な目的	実施している適応策					
	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)	牛体への 直接送風	細霧冷房	牛舎への断熱材導入	冷水・日陰の確保	早朝給餌
暑熱対策	1					
乳量・乳成分低下抑制	3	1	3	1	1	1
繁殖成績の向上	1	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
- 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、凍霜害の発生報告があった。また、暖冬及び春先の高温の影響として、作期の前進、粒の充実不足の報告があった。

主な現象	R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
凍霜害	7	0	5	2	6	2	1	5	暖冬による生育の前進(11～4月)	品質・収量低下
作期の前進	4	0	2	2	2	1	2	-	暖冬及び春先の高温(11～4月)	収量低下
粒の充実不足	2	0	2	0	2	2	3	2	暖冬及び春先の高温・少雨(12～6月)	品質・収量低下
※上記の他、枯れ熟れ、作期の後退の報告があった。										

①【土地利用型作物】豆類

豆類では、高温・少雨又は多雨の影響として生育不良、多雨の影響として作期の後退及び湿害、高温・少雨の影響として着莢数の低下及び青立ちの報告があった。また、暖冬及び生育期から英実肥大期の高温の影響として虫害の多発(カメムシ、ハスモンヨトウ)の報告があった。

主な現象	R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
生育不良	7	0	1	6	5	7	3	2	栽培期間中の高温・少雨、又は高温・多雨(6～9月)	品質・収量低下
着莢数の低下	5	0	2	3	6	8	5	7	開花・着莢期の高温・少雨(7～9月)	品質・収量低下
作期の後退	5	0	2	3	3	2	3	3	播種期～生育期の多雨(6～7月)	品質・収量低下
湿害	4	0	1	3	2	2	2	2	出芽期～英実肥大期の多雨(6～9月)	品質・収量低下
虫害の多発	3	0	1	2	2	5	2	3	【カメムシ、ハスモンヨトウ】 暖冬による越冬個体増加(12～3月)、生育期～英実肥大期の高温(7～9月)	品質・収量低下
青立ちの発生	3	0	2	1	2	2	2	2	英伸長期～成熟期の高温・少雨(8～10月)	品質・収量低下
※上記の他、粒の充実不足、作期の前進、出芽不良の報告があった。										

②【工芸作物】茶

茶では、高温・少雨の影響として、生育不良が発生したほか、一番茶生育期の凍霜害、高温又は低温の気温を受けた萌芽期～摘採期の前進・遅延の報告があった。

主な現象	R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
	全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
生育障害・生育不良	5	0	2	3	7	11	7	8	冬場・夏場の高温・少雨(2～3月、7～9月)	品質・収量低下 摘採時期の遅れ
凍霜害	4	0	0	4	4	3	3	4	一番茶生育期の晩霜害(3～5月)	品質・収量低下
発芽・開花期の前進・遅延	4	0	0	4	3	2	-	-	萌芽期～摘採期の高温又は低温(1～5月) 秋整枝後の高温(10～11月)	品質・収量低下
※上記の他、虫害の多発、病害の多発、日焼けの報告があった。										

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・寡照等による影響として、果肉障害（みつ症、裂果等）、開花期の気温上昇と寒の戻りによる凍霜害、ハダニ類、カイガラムシ類による虫害の多発等の報告があった。

かきでは、着色期から収穫期の高温による影響として着色不良・着色遅延、果実肥大期の高温等による影響として、日焼け果の発生等の報告があった。

主な現象		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
なし	果肉障害	13	1	8	4	6	8	6	7	果実肥大期～収穫期の高温・多雨・寡照(5～9月)、低温・多雨・寡照(7～8月)	品質・収量低下
	発芽不良	10	0	3	7	4	4	6	6	休眠期～発芽期の高温(9～3月)	収量低下
	着果不良	9	2	4	3	1	2	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
	凍霜害	7	0	5	2	6	5	4	4	落葉期～開花期の高温(10～5月)とその後の低温	品質・収量低下
	虫害の多発	3	0	3	0	5	4	2	3	【ハダニ類、カイガラムシ類】生育期～収穫期の高温・少雨(4～10月)	品質・収量低下
	病害の多発	3	1	2	0	1	1	0	1	【黒星病】催芽期～収穫期の高温・多雨(4～11月)	品質・収量低下
	発芽・開花期の前進	2	1	0	1	1	2	2	1	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
	雹害	2	0	1	1	1	0	0	0	休眠期～収穫期の降雹(3～9月)	品質・収量低下
	日焼け果	2	0	2	0	0	3	1	2	果実肥大期～収穫期の高温・少雨・強日射(7～9月)	品質・収量低下
※上記の他、発芽・開花期の遅延の報告があった。											
かき	着色不良・着色遅延	9	0	3	6	9	4	5	11	着色期～収穫期の高温等(7～11月)	品質・収量低下
	日焼け果	5	0	1	4	4	5	2	2	果実肥大期の高温・少雨・強日射(7～9月)	品質・収量低下
	果肉障害	3	0	1	2	3	3	2	2	着色期～収穫期の高温・多雨(9～11月)	品質・収量低下
	虫害の多発	2	0	0	2	4	0	0	0	【カメムシ類】暖冬による越冬個体増加	品質・収量低下
	凍霜害	2	0	2	0	3	2	1	0	発芽期の高温(4～5月)	品質・収量低下
	果皮障害	2	0	1	1	-	-	-	-	果実肥大期の高温・多雨(8月)	品質低下(うすずみ果、バッテン果)
※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

ももやうめでは、開花期までの高温及び開花期の低温による影響として着果不良や凍霜害が、果実肥大期から収穫期の高温・少雨による影響として、果肉障害の報告等があった。

主な現象		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
もも	着果不良	4	1	1	2	0	0	0	0	休眠期の高温(10～2月)及び開花期の低温(3～5月)	収量低下
	果肉障害	2	0	1	1	4	3	2	2	果実肥大期～収穫期の高温・少雨(7～8月)	品質・収量低下
	凍霜害	2	0	1	1	2	2	2	1	休眠期(10～3月)の高温、暖冬の中の急な低温	品質・収量低下
	病害の多発	2	1	1	0	1	1	－	－	【モモせん孔病】 開花期～収穫期の高温・多雨(4～9月)	収量低下
	※上記の他、虫害の多発、発芽・開花期の前進、生理落果の増加、開花のばらつき、核割れ果の報告があった。										
うめ	果実障害	2	0	2	0	2	2	1	－	果実肥大期～収穫期の高温・少雨	品質・収量低下
	着果不良	2	0	1	1	1	0	2	－	開花期までの高温(12～2月)及び開花期の低温(3～4月)	収量低下
	※上記の他、病害の多発、虫害の多発、果実肥大不足、雹害、枯死の発生の報告があった。										

③【果樹】その他

中晩柑類・香酸柑橘では、高温・少雨又は多雨の影響として果皮障害、日焼け果等の報告があった。

おうとうでは、開花期、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、高温の影響として日焼け果・葉焼け等の報告があった。

キウイフルーツでは、高温・少雨の影響として日焼け・葉焼けの報告があった。

主な現象		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
中晩柑類・香酸柑橘	果皮障害	4	0	0	4	1	0	0	0	成熟期～収穫期の高温・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
	日焼け果	3	0	0	3	-	-	-	-	果実肥大期～収穫期の高温又は高温・少雨(8月)	品質・収量の低下
	着色不良・着色遅延	2	0	0	2	3	0	0	0	果実着色期の高温(11月)	収穫・出荷時期の遅延、品質低下
	病害の多発	2	0	0	2	2	0	0	0	【黒点病、炭疽病】成熟期の高温・多雨(9～10月)、貯蔵期の高温(1～3月)	品質の低下 果実の腐敗
※上記の他、落果の増加、発芽・開花期の前進、虫害の多発、生育遅延の報告があった。											
おうとう	着色不良・着色遅延	3	2	1	0	1	2	1	-	開花期(5月)、果実着色期～収穫期(5～7月)の高温	収量・品質の低下
	※上記の他、果肉障害、着果不良の報告があった。										
いちじく	日焼け果・葉焼け	2	0	0	2	2	0	0	0	新梢伸張期(6～8月)、生育期～収穫期(7～9月)の高温	収量・品質の低下
	病害の多発	2	0	0	2	1	0	0	0	果実肥大期の高温(6～9月)、高温・多雨(7月)	収量・品質の低下
	※上記の他、着色不良・着色遅延、凍霜害、小玉果、果実の萎縮の報告があった。										
キウイフルーツ	日焼け果・葉焼け	2	0	0	2	1	0	0	0	果実肥大期の高温・少雨(6～9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。

ねぎでは、暖冬等による虫害が生じる期間の長期化の報告があった。

主な現象		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
ほうれんそう	生育不良	8	1	3	4	7	7	4	4	播種期～収穫期の高温(7～9月)	品質・収量低下
	発芽不良	4	0	2	2	2	4	2	3	播種期～発芽期の高温(7～8月)	収量低下
ねぎ	生育不良	12	1	6	5	8	9	8	10	生育期～収穫期の高温・多雨(東日本)又は少雨(西日本)(6～9月)	品質・収量低下
	病害の多発	6	0	3	3	3	4	1	4	【べと病、さび病、葉枯病、ねぎえそ条斑病、萎凋病、軟腐病、白絹病】生育期～収穫期の高温・多雨(7～9月)	品質・収量低下
	虫害の多発	4	0	3	1	5	2	2	4	【ハモグリバエ類、アザミウマ類、シロイチモンジヨトウ】暖冬及び夏場の高温・少雨による生育・増殖、加害期間の長期化	品質・収量低下
	生理障害	3	0	1	2	1	1	0	0	生育期～収穫期の高温(7～9月)	品質・収量低下
	発芽不良	2	0	0	2	-	-	-	-	育苗期の高温(7～9月)	収量低下
	※上記の他、早期抽台の報告があった。										
キャベツ	生育不良	4	0	3	1	4	5	5	-	生育期～収穫期の高温・多雨(東日本)又は少雨(西日本)(7～9月)	品質・収量低下
	発芽不良	2	0	0	2	-	-	-	-	育苗期の高温(7～9月)	収量低下 収穫の遅れ
	※上記の他、虫害の多発、生理障害、凍害の報告があった。										
レタス	生育の前進	2	0	0	2	3	3	1	-	定植期～収穫期の高温	出荷時期の前進 品質低下
	病害の多発	2	0	1	1	2	1	2	-	【軟腐病、斑点細菌病】生育期～収穫期の高温・多雨(9～12月)	品質・収量低下
	※上記の他、不良果、生育不良、生理障害、活着不良の報告があった。										

④【野菜】果菜類（なす）

なすでは、高温・多雨による不良果の発生報告があった。また、高温と雨量の多寡による着花・着果不良、高温による病害の多発の報告があった。

主な現象		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
なす	不良果	5	0	3	2	4	4	1	-	収穫期の高温・多雨(7～8月)	品質・収量低下
	着花・着果不良	4	0	1	3	3	5	1	-	生育期～収穫期の高温・多雨(東日本)又は少雨(西日本)(7～9月)	品質・収量低下
	病害の多発	4	0	1	3	1	1	1	-	【青枯病】定植期～収穫期の高温(7～9月)	収量低下
	※上記の他、虫害の多発の報告があった。										

④【野菜】根菜類（だいこん、にんじん）

だいこんでは、生育期から肥大型の高温による生理障害の報告があった。また、にんじんで、播種期の高温・少雨による発芽不良の報告が昨年より増加した。

主な現象		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
だいこん	生理障害	2	0	1	1	2	1	0	-	生育期～肥大型の高温(8月)	品質・収量低下
	※上記の他、不良果、病害の多発、生育不良、発芽不良の報告があった。										
にんじん	発芽不良	4	0	2	2	2	2	1	-	播種期～発芽期の高温・少雨(7～9月)	収量低下
	※上記の他、根部障害の報告があった。										

④【野菜】その他

ブロッコリー、小松菜、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。

きゅうりでは、高温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。

たまねぎでは、高温等による病害の多発の報告があった。

主な現象		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R 1	H30	H29	H28		
ブロッコリー	生育の前進・後進	3	0	1	2	4	0	1	-	育苗・定植期の高温・干ばつ(8～9月)、生育期～収穫期の高温(8～12月、10～2月)	品質不良 価格低下
	生育不良	2	0	1	1	3	0	4	-	播種期～育苗期の高温(7～8月)、育苗・定植期の高温・干ばつ(8～9月)、定植後の高温・少雨(8月)	品質不良 収量低下
	活着不良	2	0	2	0	-	-	-	-	育苗・定植期、生育期の高温・少雨(8～9月)	収量・品質の低下
	※上記の他、発芽不良、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	1	2	3	0	2	-	播種期～生育期の高温・乾燥(7～9月)	収量・品質の低下
	発芽不良	2	0	0	2	1	0	0	0	播種期～生育期の高温・乾燥(7～9月)	収量の低下
	※上記の他、病害の多発、生理障害、虫害の多発の報告があった。										
きゅうり	病害の多発	2	0	2	0	1	1	2	-	【うどんこ病、ウイルス病】生育期(1～6月)、生育・収穫期(5～6月、8～9月)の高温	収量・品質の低下
	※上記の他、果実の焼け、生育不良、虫害の多発、収穫期間の延長の報告があった。										
えだまめ	着花・着果不良	2	0	2	0	2	0	0	0	生育期～収穫期の高温・少雨(6～9月)	収量・品質の低下
	※上記の他、不良果の報告があった。										
アスパラガス	生育不良	2	0	0	2	1	0	2	-	生育初期の低温不足(1～3月)、生育中期の高温・少雨(5～8月)、収穫期の高温(7～9月)	収量・品質の低下
	虫害の多発	2	0	1	1	2	0	0	0	【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・少雨による発生の長期化(4～9月)	品質、収量の低下
	生理障害	2	0	1	1	1	0	2	-	生育中期～収穫期の高温、高温・少雨(6～8月)	品質、収量の低下
	※上記の他、春芽・夏芽の遅延・不足の報告があった。										
にら	生育不良	2	0	2	0	1	0	2	-	株養成期の日照不足(6～7月、9～10月)、高温・湿害(7～9月)	収量・品質の低下
	※上記の他、生理障害の報告があった。										
たまねぎ	病害の多発	2	0	0	2	1	0	2	-	生育期～収穫期の高温・多雨又は高温・少雨(2～10月)	収量・品質の低下
	※上記の他、生育不良の報告があった。										

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、栽培期間中の高温により生育不良、開花期の前進・遅延が発生し、品質・収量低下のほか出荷時期がずれたことによる価格低下の報告があった。

りんどうでは、生育期から花卉抽出期の高温により生育不良、奇形花の発生の報告があった。

主な現象		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
ばら	生育不良	8	0	7	1	5	5	3	6	栽培期間中の高温(6～11月)	品質・収量低下 (短茎化、ボリューム不足等)
	※上記の他、病害の多発、開花期の前進・後退、葉焼け・ガク焼け、花卉焼けの報告があった。										
カーネーション	生育不良	5	0	2	3	6	4	4	2	定植期～花芽発達期の高温・寡照(6～12月)	品質・収量低下 (軟弱化、ボリューム不足等)
	病害の多発	2	0	2	0	1	0	0	0	【立ち枯れ病】生育期～開花期の高温(9～11月)	品質・収量低下
	※上記の他、開花期の前進・遅延の報告があった。										
トルコギキョウ	開花期の前進・遅延	7	2	1	4	6	6	6	-	栽培期間中の高温・寡照(8～12月)	品質・収量低下 出荷時期のずれによる価格低下
	生育不良	3	1	0	2	3	6	4	-	定植期～発蕾期の高温・寡照(7～10月)	品質・収量低下 (短茎化、高温ロゼット等)
	※上記の他、病害の多発の報告があった。										
りんどう	生育不良	6	1	0	5	5	4	1	-	生育期～花卉抽出期の高温(7～9月)	品質・収量低下 (花卉の障害・脱色等)
	奇形花の発生	3	1	0	2	1	1	1	-	花芽分化期～花卉抽出期の高温、強日射(7～8月)	品質・収量低下
	※上記の他、開花期の前進・遅延の報告があった。										

⑤【花き】その他

シクラメン、ストック、らんでは、高温による開花期の前進・遅延の報告があった。

ゆり、切り花葉ボタン、スイートピー、花壇苗類・球根類、鉢物類では、高温等による生育不良の報告があった。

主な現象		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
シクラメン	開花期の前進・遅延	5	0	4	1	4	0	2	-	生育期～開花期の高温(7～9月)	品質低下 出荷の遅れ
	※上記の他、生育不良、株全体の衰弱、生理障害、病害の多発の報告があった。										
ゆり	生育不良	2	0	2	0	1	2	1	-	発達期～収穫期の高温(7～9月)	収量・品質の低下 規格外による市場価格の下落
	※上記の他、開花期の前進・遅延、病害の多発、葉焼け・ガク焼け・花卉焼けの報告があった。										
ストック	開花期の前進・遅延	3	1	1	1	3	-	-	-	【前進】生育期～収穫期の高温(10月) 【遅延】花芽分化期の高温(9～10月上旬)	出荷時期の前進・遅延
切り花葉ボタン	生育不良	2	0	1	1	2	-	-	-	生育期～収穫期の高温(11～12月)	品質低下 出荷時期の前進
	※上記の他、開花期の前進・遅延の報告があった。										
(シンビジウム)らん	開花期の前進・遅延	2	0	2	0	2	-	-	-	花芽分化期・花芽成長期の高温(7～10月)	品質低下 出荷時期を逃す
	※上記の他、生育不良の報告があった。										
スイートピー	生育不良	2	0	0	2	1	0	2	-	栄養成長期～花芽発達期の高温(9～11月)、収穫期の高温(1～3月)	収量・品質の低下
	※上記の他、開花期の前進・遅延の報告があった。										
花壇球根類	生育不良	3	0	2	1	1	-	-	-	生育期の少雨(7～9月)、高温(9～11月)	品質低下 出荷ロス
	※上記の他、開花期の前進・遅延、病害の多発の報告があった。										
鉢物類	生育不良	2	0	1	1	1	-	-	-	発芽期・栄養繁殖期の多雨(7月)・高温(8月)、栄養成長期の高温(7～9月)	収量、品質の低下

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高温・少雨及び台風に伴うサイレージ品質の低下、生育期の高温による虫害の多発の報告があった。

牧草では、生育期の高温・少雨による夏枯れ、雑草の侵入の報告があった。

主な現象		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
トウモロコシ	サイレージ品質低下	3	0	3	0	2	1	2	-	収穫期の高温・少雨(7～8月) 黄熟期の台風による倒伏(8～9月)	品質・収量低下 出荷時期のずれ
	虫害の多発	3	0	1	2	-	-	-	-	【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、生育不良、受粉不良・子実割合の低下の報告があった。										
牧草	夏枯れ	6	2	3	1	4	3	1	-	生育期の高温・少雨(7～8月)	品質・収量低下
	雑草の侵入	2	0	1	1	1	0	1	-	生育期の高温・少雨(6～8月)	品質・収量低下
	※上記の他、生育不良、サイレージ品質低下、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、産仔数の減少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		R2報告都道府県数				(参考)				発生の主な原因	主な影響
		全国	北日本	東日本	西日本	R1	H30	H29	H28		
肉用牛	斃死	9	1	2	6	10	12	9	7	高温(7～9月)	生産量低下
	増体・肉質の低下	8	0	4	4	8	7	9	8	高温・多湿(6～10月)	品質・生産量低下
	繁殖成績の低下	3	0	1	2	4	4	6	4	高温・多湿(7～9月)	生産量低下 飼育期間の延長
豚	斃死	10	1	5	4	9	9	9	10	高温(7～9月)	生産量低下
	繁殖成績の低下	7	1	3	3	5	8	9	8	高温・多湿(7～9月)	生産量低下 飼育期間の延長
	増体・肉質の低下	5	0	3	2	6	6	6	7	高温・多湿(7～9月)	品質・生産量低下
採卵鶏	斃死	14	1	7	6	13	17	13	12	高温(7～9月)	生産量低下
	産卵率・卵重の低下	9	0	5	4	9	10	11	13	高温(7～9月)	品質・生産量低下
肉用鶏	斃死	10	2	2	6	10	13	12	9	高温(7～9月)	生産量低下
	増体・肉質の低下	3	0	2	1	3	3	4	6	高温(7～8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 適応策の事例

都道府県で取り組まれている地球温暖化適応策として報告のあった事例をピックアップして紹介する。

品目	都道府県	適応策の目的	内容	頁
土地利用 水稻	京都府	白未熟粒の抑制	新品種 水稻新品種「京式部」の導入	27
土地利用 大豆	新潟県	カメムシ害抑制	技術 農研機構「ダイズカメムシ類対策マニュアル」の活用	27
果樹 うんしゅうみかん	山口県	浮皮対策	技術 うんしゅうみかんにおける ジベレリンとプロヒドロジャスモンによる浮皮軽減対策	28
果樹 ぶどう	宮崎県	着色向上・品質向上	技術 赤系、黒系ブドウの環状剥皮技術の実証	28
野菜 いちご	栃木県	花芽分化の促進	新品種 花芽分化の早い品種「とちあいか」の導入	29
野菜 ほうれんそう	広島県	昇温抑制	技術・設備 ほうれんそうの昇温抑制技術の導入推進	29
花き ストック	山形県	開花遅延の抑制	技術 ストックの長日処理等による開花遅延の抑制	30
花き シクラメン	島根県	開花遅延防止	技術・設備 ヒートポンプによる夜冷、遮光資材の活用	30
牧草 アルファルファ	長野県	収量向上	技術 アルファルファの安定生産技術の開発と普及	31
畜産 乳用牛	兵庫県	乳量・繁殖成績の 低下等の軽減	技術・設備 ハイブリッド型換気システムの導入推進	31

【水稻】 京都府

水稻新品種「京式部」の導入

R2年度～

技術

設備

新品種

京都府の中北部では、主にコシヒカリが生産されているが、地球温暖化の進行による、登熟期の高温の影響による品質低下が問題となっている。

そのため、高温耐性を持ち良食味な水稻「京式部」を国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構と共同で開発した。本品種は、コシヒカリより整粒率が高く、大粒で、草丈が低い。また、京料理人により、京料理に合うものを選抜した。

今後は、京都府の主要な品種として普及定着を進める。

【連絡先】 京都府農林水産部農産課
TEL: 075-414-4953

京式部は大粒で草丈が低い



京式部

コシヒカリ



(上)コシヒカリ、(下)京式部

「適応策の普及状況」リスト P.38

【大豆】 新潟県

農研機構「ダイズカメムシ類対策マニュアル」の活用

R2年度～

技術

設備

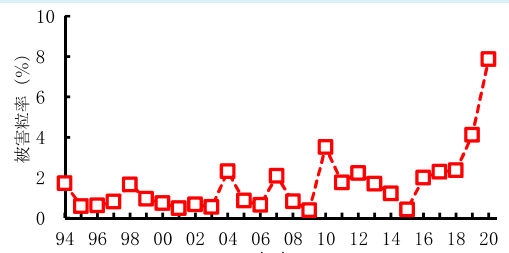
新品種

新潟県では、近年ダイズカメムシ類による被害粒発生が増加し、令和2年度は被害が過去最高水準に達したため、次年度以降重点的対策が必要と考えられた。

そこで、農研機構が作成した「ダイズカメムシ類対策マニュアル」を活用し、各地域におけるダイズカメムシ類による被害低減に向けた防除計画作成を支援した。

ダイズカメムシの種類は、地域やダイズほ場の周辺環境によって異なると考えられる。病害虫防除所、研究機関及び地域の指導機関が連携し、ダイズカメムシ類の発生実態に合わせた的確な防除を目指す。

【連絡先】 新潟県農林水産部経営普及課
TEL: 0258-35-0813



ダイズカメムシ類による被害粒率の推移
(新潟県病害虫防除所巡回調査ほ場)



ダイズカメムシ類 (左: アオクサカメムシ、
右: ホソヘリカメムシ)

「適応策の普及状況」リスト P.43

【果樹・ うんしゅうみかん】 山口県

うんしゅうみかんにおける ジベレリンとプロヒドロジャスモンによる浮皮軽減対策

H30年度～

技術

設備

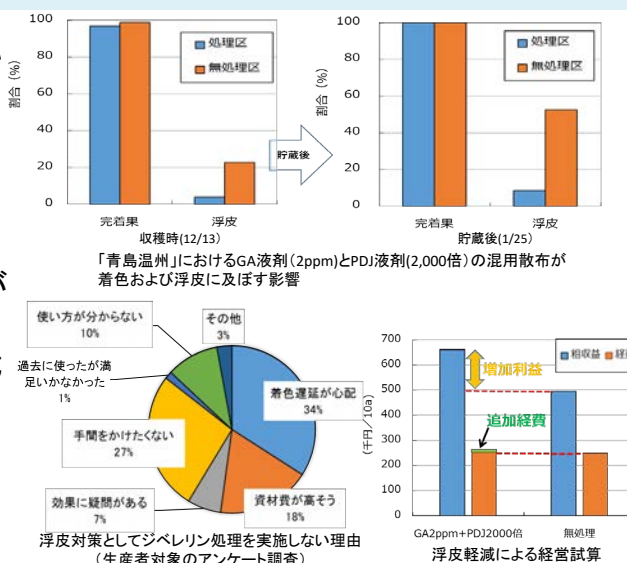
新品種

秋冬季の高温多雨により、浮皮の発生が増加している一方で、浮皮軽減に効果が高いジベレリン(GA)とプロヒドロジャスモン(PDJ)の混用散布は、着色遅延の問題から普及が進んでいなかった。

しかし、GAの低濃度(1～2ppm)散布が実用化され、貯蔵出荷する「青島温州」等の普通温州では、出荷時着色に問題はなく、秀品率の向上により収益の増加が可能となった。

そこで、研修会等を通じて普及に取り組み、現在、栽培面積の1割程度で導入されている。

【連絡先】 山口県農林総合技術センター農業技術部
柑きつ振興センター
TEL: 0820-77-1019



「適応策の普及状況」リスト P.45

【果樹・ぶどう】 宮崎県

赤系、黒系ブドウの環状剥皮技術の実証

R1年度～

技術

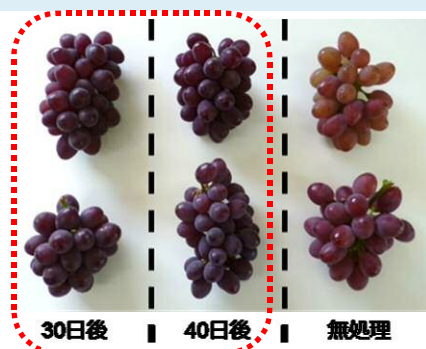
設備

新品種

○近年、地球温暖化の影響による夜温の上昇等に伴い、赤系、黒系ブドウの着色不良が問題となっています。

○宮崎県総合農業試験場では、県のブランド品目である「サニールージュ」の着色向上を目的に、満開30～40日後に主幹部に1cm幅で環状剥皮処理(写真1)を行うことで果皮色が向上する(写真2)ことを確認しました。

○この結果を基に、県内のブドウ産地では赤系、黒系ブドウの着色向上を目指して環状剥皮技術の実証に取り組んでいます。



実証後の普及対象面積:
約64ha(赤系、黒系ブドウ面積)
※令和元年産宮崎県果樹栽培状況等調査

【連絡先】
総合農業試験場 専門技術センター
TEL: 0985-44-1621(内線2085)

「適応策の普及状況」リスト P.49

【野菜・いちご】 栃木県

花芽分化の早い品種「とちあいか」の導入

R1年度～

技術

設備

新品種

本県の主力品種の一つである「とちおとめ」は、高温の影響で花芽分化時期が遅くなる傾向があり、年内出荷量が増加しないことが課題となっている。

本県が開発した新品種「とちあいか」は、「とちおとめ」に比べ高温でも花芽分化が早いため、収穫開始が約2週間早く、年内収穫量が約1.5倍に増加している。

現在、「とちあいか」の推進チームを立ち上げ、栽培マニュアルの配布や生産者向け説明会の開催等、栽培技術の向上に努め、関係機関・団体と連携して普及推進を図っている。



収穫始期の「とちあいか」

【連絡先】 栃木県農政部経営技術課
技術指導班(農業革新支援センター)
TEL: 028-623-2322

「適応策の普及状況」リスト P.53

【野菜・ほうれんそう】 広島県

ほうれんそうの昇温抑制技術の導入推進

H31年度～

技術

設備

新品種

本県のほうれんそう産地では、夏季の高温による発芽不良や生育不良等が問題になっている。

そこで、県及びJA等で構成される広島県園芸振興協会は、ほうれんそう栽培の手引きを作成し、研修会や現地指導等で活用することで、遮光資材や塗布剤による昇温抑制技術について普及を行っている。

今後は、トマト等で先行している自動調光技術等について、ほうれんそう栽培においても効果の検証を行い、安定生産及び収量の向上を図っていく。

【連絡先】 広島県農林水産局農業経営発展課
TEL : 082-513-3591



遮光資材により被覆したハウス



石灰資材を塗布したハウス

「適応策の普及状況」リスト P.55

【花き・ストック】

山形県

ストックの長日処理等による開花遅延の抑制

H29年度～

技術

設備

新品種

山形県の花き主力品目であるストックは、9月中旬頃の高温で花芽分化が遅れ、開花遅延を招くことが問題となっていた。

そこで農業総合研究センター園芸農業研究所が、長日処理による開花促進技術を開発し(H29)、技術の普及が進められている。

普及機関では、花芽分化調査に基づき長日処理の実施と時期を判断して12月出荷を目指した指導を行うことで、計画出荷が可能であることを実証した。

本技術は令和2年現在、県栽培面積(33ha)のうち約2%で導入されている。

今後は、長日処理と植物成長調整剤の利用を組み合わせた開花遅延抑制技術の普及を図る予定である。

【連絡先】 山形県農林水産部農業技術環境課 TEL: 023-630-2437

実施年度	播種日	9月			10月			11月			12月			1月	
		下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上
H30	8/19	▽	◇	○	◎						加温	加温	加温		
R元	8/20	▽	◇	○	◎						加温	加温	加温		
R2	8/20	▽	◇	○	◎						加温	加温	加温		
現地慣行 平年値		◇		◎											

◇：花芽分化始期 ▽：植調剤処理 ○-○：長日処理期間
◎：発蕾盛期 ■：収穫期間 ■：収穫盛期（収穫進捗50%）

実証調査における生育と出荷時期の関係

「適応策の普及状況」リスト P.60

【花き・シクラメン】

島根県

ヒートポンプによる夜冷、遮光資材の活用

H31年度～

技術

設備

新品種

近年、地球温暖化による夏期の平均気温の上昇がシクラメンの開花遅延を引き起こしている。島根県農業技術センターでは、ヒートポンプを活用し、21℃の夜冷を行うことで開花遅延が解消され、適期出荷が可能となることを明らかにした。夜冷処理時間は、比較的高温の影響が少ない地域では日没後4時間、高温の影響が大きい地域では終夜とした。適応品種は早生～中生品種とした。また、昼間の白色遮光資材を用いた遮光と夜冷を組み合わせることにより、より効果的に開花遅延が回避された。

本技術は平成31年から県内ヒートポンプ導入農家への普及を図った(3戸)。夜冷を実施することで開花遅延は解消され、ほぼ農家の期待通りの出荷体系が組めているが、ヒートポンプの導入・稼働経費や適応品種を選定する必要があること等から普及率は7%程度にとどまっている。今後、ヒートポンプ設置農家への指導を通じて、技術導入を推進してゆく。



図. 21℃終夜冷房がシクラメンの開花に及ぼす影響
(左:無処理、右:21℃終夜夜冷)

※本技術は「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」

“主要花きの高温障害をヒートポンプによる短時間変夜温管理で解消(24021)”により開発された。

【連絡先】 島根県農業技術センター
TEL: 0853-23-7188

【牧草・アルファルファ】 長野県

アルファルファの安定生産技術の開発と普及

R1年度～

技術

設備

新品種

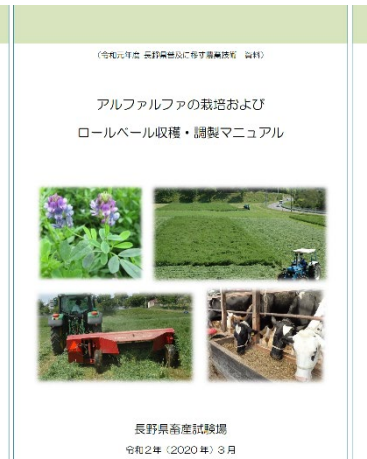
アルファルファは高タンパク質で良質な粗飼料として乳牛に多給されているが、そのほとんどは乾草あるいはヘイキューブとして輸入されたもので、国内の自給率は低い。

地球温暖化が進行する中で、越夏性や干ばつ耐性に優れ、夏雑草との競合に強く、多収であるアルファルファの安定生産につながる栽培管理技術を示した。

地帯別の適品種、適切な播種法と刈り取り管理法、アルファルファに適したロールベール収穫・調製法をマニュアル化し、分かりやすく示すことで、長野県内各地での栽培導入による粗飼料自給率の向上を図っていく。

【連絡先】 長野県畜産試験場 飼料環境部
TEL：0263-52-1188

<https://www.agries-nagano.jp/wp/wp-content/uploads/2020/05/2019-2-h08manual.pdf>



「適応策の普及状況」リスト P.61

【畜産・乳用牛】 兵庫県

ハイブリッド型換気システムの導入推進

技術

設備

新品種

県内の規模拡大を進める酪農家が大型のフリーバーンやフリーストール牛舎を新たに建てる際に、トンネル送風方式に大型の送風ファンを組み合わせた“ハイブリッド型”の送風方式を採用する酪農家が増えている。

この方式を取り入れることで、大型牛舎内の広い空間に一定の風速を確保することが可能となり、体感温度を下げるができる。さらに、細霧冷房と組み合わせることで、より高い暑熱対策効果が期待できる。

今後も、総合的な牛舎の暑熱対策を施すことで、乳牛の生産性の向上を図っていく。

(写真上:フリーバーン牛舎での事例)

(写真下:フリーストール牛舎での事例)

【連絡先】 兵庫県農政環境部畜産課
TEL: 078-362-3453



「適応策の普及状況」リスト P.62