

平成25年地球温暖化影響調査レポート

生産局



平成 2 6 年 7 月

農林水産省

レポートの目的

農林水産省では、平成19年6月に「農林水産省地球温暖化対策総合戦略」を策定し、温暖化による農業生産への影響の把握と適応策の推進に努めているところである。

「平成25年地球温暖化影響調査レポート」は、本総合戦略に基づく取組の一環として、各都道府県の協力を得て、農業生産現場での高温障害など地球温暖化によると考えられる影響及び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、今回の報告の中には、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た。

○ 本調査について

- ・ 本調査は、平成25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）

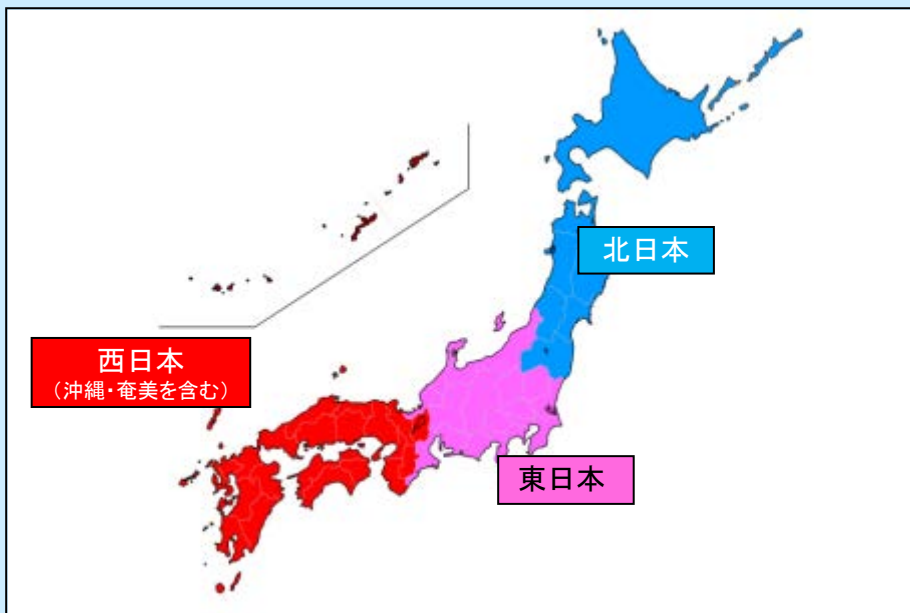
北海道、青森、岩手、秋田、宮城、山形、福島

【東日本】（17都県）

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



平成25年レポートの概要

天候の特徴

25年の天候は、全国的に春の前半までが低温時期と高温時期が交互に現れた後に、春の後半から秋の前半までが高温傾向が続き、秋の後半以降は、西日本等で低温で推移し、年平均気温は北日本以外で高かった。
夏は全国的に高温傾向で、西日本では平均気温が統計開始後の最も高い記録を更新した。

主な農畜産物への影響と適応策の実施状況

【水稲】

- ① 登熟前期(出穂後20日間程度)の平均気温は27.1℃と高温傾向で推移したため、白未熟粒の発生を中心とする高温障害の影響が見られたが、登熟後期の平均気温は概ね平年並で推移したことから、一等米比率は79%と過去10年で5番目の水準であった。
- ② 適応策として、「つや姫」「きぬむすめ」等の高温耐性品種の導入が進んでおり、25年は6万5千haと、最近3年間は毎年約1万haずつ増加している。また、栽培上の適応策として、遅植えや水管理・肥培管理といった基本技術の徹底について、多くの県で取り組まれており、取組面積も総じて増加している。

○ 水稲の高温耐性品種の作付状況

品 種 名	作付面積 (ha)				都 道 府 県
	H22	H23	H24	H25	
つや姫	2,537	3,648	8,560	9,831	山形県、宮城県、島根県、長崎県 他
きぬむすめ	4,866	5,545	6,957	9,534	大阪府、和歌山県、鳥取県、島根県 他
ふさこがね	7,368	8,154	7,986	8,280	千葉県
ふさおとめ	6,140	6,584	6,357	6,493	千葉県
にこまる	2,303	2,941	4,084	5,489	静岡県、愛媛県、高知県、長崎県、大分県 他
さがびより	4,360	4,380	4,560	5,070	佐賀県
元気つくし	1,090	3,280	3,800	4,260	福岡県
てんたかく	3,900	3,800	3,900	4,200	富山県
あきさかり	347	1,100	1,690	2,600	福井県
ゆきん子舞	1,800	2,400	2,900	2,300	新潟県
あきほなみ	852	1,634	2,140	2,175	鹿児島県
てんこもり	930	1,200	1,300	1,400	富山県
その他	1,234	1,374	1,552	3,643	
計	37,700	46,000	55,800	65,300	

【果樹】

- ① 7～10月の高温や強日射により、ぶどう、りんごで着色不良・着色遅延、日焼け果等の影響が見られた。
- ② 適応策として、ぶどうでは、果実の着色を向上させる環状はく皮の導入が進んでいるほか、着色への影響がない「シャインマスカット」などの青系品種の導入が進んでいる。
りんごでは、「秋映」といった優良着色系統品種の導入、かん水・反射シート導入等、基本技術の組み合わせで日焼け果・着色不良の被害を軽減する取組が浸透している。



【野菜】

- ① トマトで5～10月の高温や強日射により、着果不良や裂果・着色不良、いちごで7月以降の高温の影響により、花芽分化の遅れ等の影響が見られた。
- ② 適応策として、トマトで遮光資材の導入、着果性に優れる品種への変更及び気化冷却を利用した高温抑制技術の導入等、いちごで遮熱資材によるハウス被覆等が取り組まれている。

【家畜（乳用牛）】

- ① 7～9月の高温により、乳量・乳成分の低下や繁殖成績の低下等の影響が見られた。
- ② 適応策として、ダクト細霧冷却などの直接的冷却、屋根散水による間接的冷却等が取り組まれている。

都道府県における適応策の事例

【水稻】

- 高温登熟に優れた新品種「おいでまい」の普及(香川県)

県の主要品種である「ヒノヒカリ」より高温登熟性に優れ、良食味で高品質な品種「おいでまい」を育成し、25年産から県内各地で栽培を開始。

一等米比率は、県全体で11.2%のなか、高温による白未熟粒等が発生が極めて少なく、「おいでまい」は89.4%と大幅に上回った。

今後も、段階的に栽培面積を拡大していく予定。



(ヒノヒカリ)

(おいでまい)

【果樹】

- ブラッドオレンジの産地化(愛媛県)

県南予地域において、平均気温の上昇によるうんしゅうみかんの高温障害の多発を受けて、関係機関が連携して、夏場の高温にも強いブラッドオレンジの一つである「タロッコ」を導入。

平成20年に栽培面積が7.9ha、生産量が2.1tであったが、平成25年には栽培面積が約24ha、生産量は140～150tに拡大し、市場で高い評価。

今後は、関係機関が一体となり、さらなる栽培・貯蔵・加工技術の確立や販促活動等に取り組む予定。



(タロッコの導入)

【野菜】

- 「ほうれんそう」から「クウシンサイ」への転換(兵庫県)

養父市おおや高原では、高冷地での雨よけハウスによる夏どりほうれんそうを栽培し産地を築いていたが、近年の高温等により収量・品質に被害が出始めたことから、平成21年から一部ハウスでクウシンサイを導入。

今後は、消費動向などを総合的に検討して、クウシンサイの作付面積拡大を進めていく予定。



(クウシンサイへの転換)

26年度より県事業で開始された取組

【水稻】

- ・ 新たな高温耐性品種の育成(青森県)

【果樹】

- ・ レイシ(ライチ)やアボカドなどの安定生産技術の確立や新商材となりうる品目の栽培特性の検討(鹿児島県)
- ・ 日本なしの夏の高温による果肉障害、春・秋の高温による晩霜害に対応する技術確立(鳥取県)

【野菜】

- ・ トマトの夏の高温・強日射による果実の品質・収量の低下を軽減する技術の開発(広島県)

【家畜】

- ・ 乳用牛の夏の体温上昇抑制のため、熱生産量の少ない飼料給与技術の開発(福井県)

目 次

1. 平成25年の気象の概要

- (1) 25年夏の極端な天候 . . . 1
- (2) 25年の天候の特徴 . . . 2
- (3) 7~10月の気象経過 . . . 3

2. 平成25年調査結果

- (1) 各品目等の影響一覧 . . . 5
- (2) 例年被害報告が多い農畜産物
 - ①水稲 . . . 6
 - ②果樹
 - ぶどう . . . 9
 - りんご . . . 11
 - ③野菜
 - トマト . . . 14
 - いちご . . . 16
 - ④家畜
 - 乳用牛 . . . 18
- (3) 主要農畜産物の影響
 - ①麦類 . . . 20
 - ②豆類 . . . 20
 - ③工芸作物
 - 茶 . . . 21
 - ④果樹
 - うんしゅうみかん . . . 21
 - なし . . . 21
 - かき . . . 22
 - ⑤野菜
 - ほうれんそう . . . 22
 - ねぎ . . . 22
 - ⑥花き
 - きく . . . 23
 - ばら . . . 23
 - カーネーション . . . 23
 - ⑦飼料作物 . . . 24
 - ⑧家畜(肉用牛、豚、
採卵鶏、肉用鶏) . . . 24

3. 参考情報

- (1) 農業技術の基本指針
(平成26年改定) . . . 25
- (2) 農業新技術2014 . . . 29
- (3) 都道府県における
適応策の取組状況
 - ①事例 . . . 30
 - ②適応策の普及状況 . . . 33
 - ③適応策の関連予算 . . . 40
- (4) 農業への気候変動の
影響 . . . 45
- (5) 気候変動に関する政府間
パネル (IPCC) . . . 49
- (6) 地球温暖化適応策
関連ホームページ . . . 51

1. 平成25年の気象の概要

(1) 平成25年夏(6月～8月)の極端な天候

8月上旬後半～中旬前半の高温ピーク時には、東・西日本太平洋側を中心に気温が著しく高くなり、特に、高知県四万十市江川崎では8月12日の日最高気温が41.0℃となり、日本の日最高気温の高い記録を更新した。

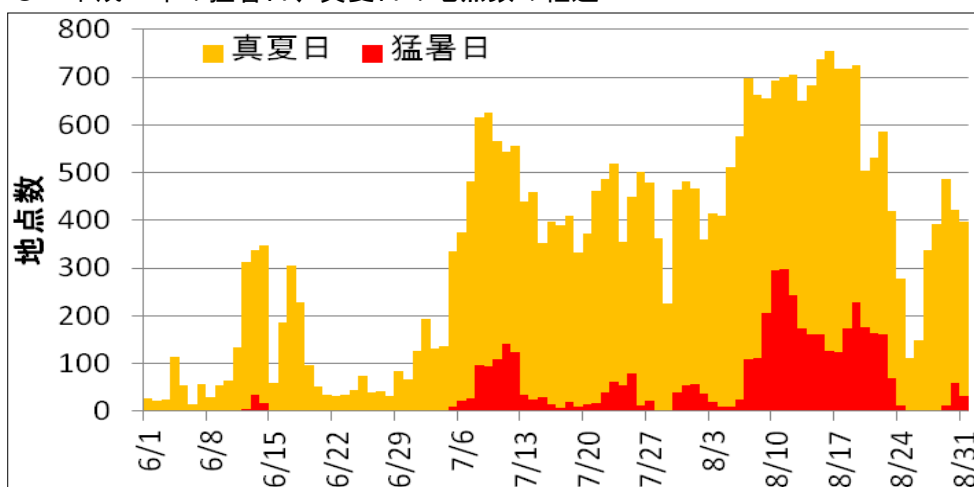
また、今夏に日最高気温の高い記録を更新した地点は143地点、日最低気温の高い記録を更新した地点は93地点に上った。

○ 夏の地域平均気温平年差の歴代順位

	1位	2位	3位	今夏
北日本	+2.2℃ (2010)	+1.9℃ (1978)	+1.5℃ (1999 他)	+1.0℃ 10 位タイ
東日本	+1.5℃ (2010)	+1.3℃ (1994)	+1.1℃ (2013 他)	+1.1℃ 3 位タイ
西日本	+1.2℃ (2013)	+1.1℃ (1994)	+0.9℃ (2004)	+1.2℃ 1 位
沖縄・奄美	+0.8℃ (1991)	+0.7℃ (2013 他)	—	+0.7℃ 2 位タイ

※ 統計を開始した 1946 年以降。

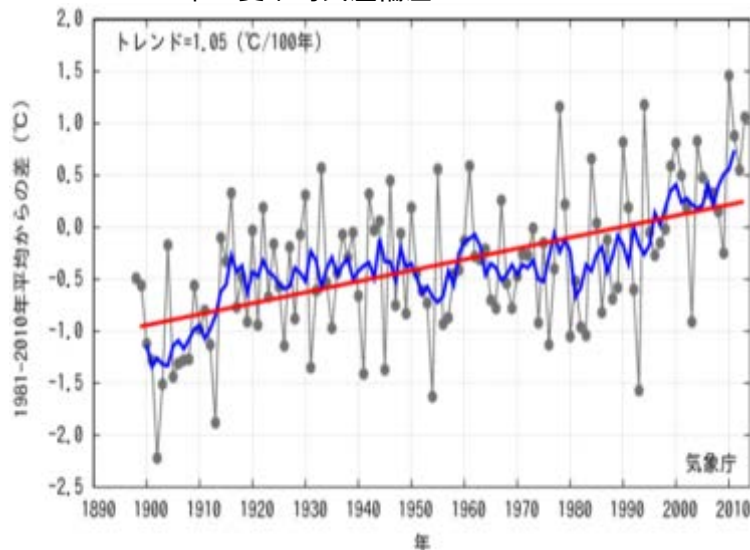
○ 平成25年の猛暑日、真夏日の地点数の経過



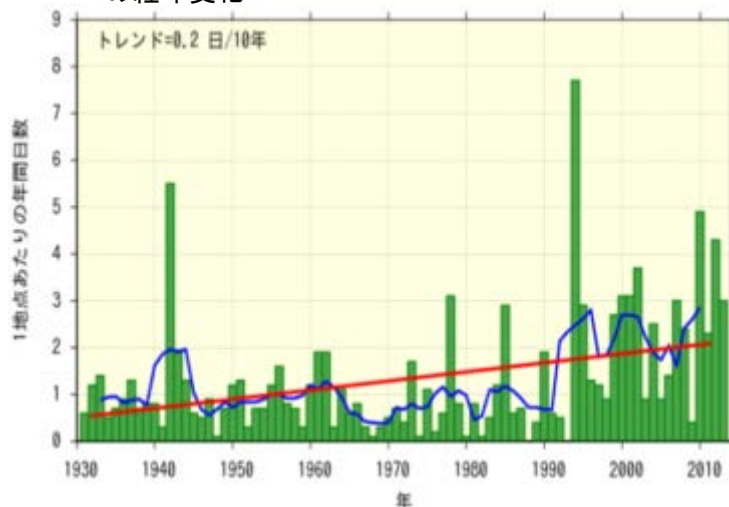
全国927 地点中。猛暑日は日最高気温35℃以上、真夏日は日最高気温30℃以上

都市化の影響が小さい観測地点で平均した日本の夏の平均気温は統計を開始した1898年以降長期的に上昇しており、猛暑日の年間日数は1931 年以降増加傾向が明瞭に現れている。これらの傾向には二酸化炭素などの温室効果ガスの増加に伴う地球温暖化の影響が現れているとみられる。

○ 日本の夏平均気温偏差



○ 日最高気温35℃以上の日数(猛暑日)の年間日数の経年変化



(注) 1931～2013年、1地点あたりの年間日数に換算

(出典: 気象庁)

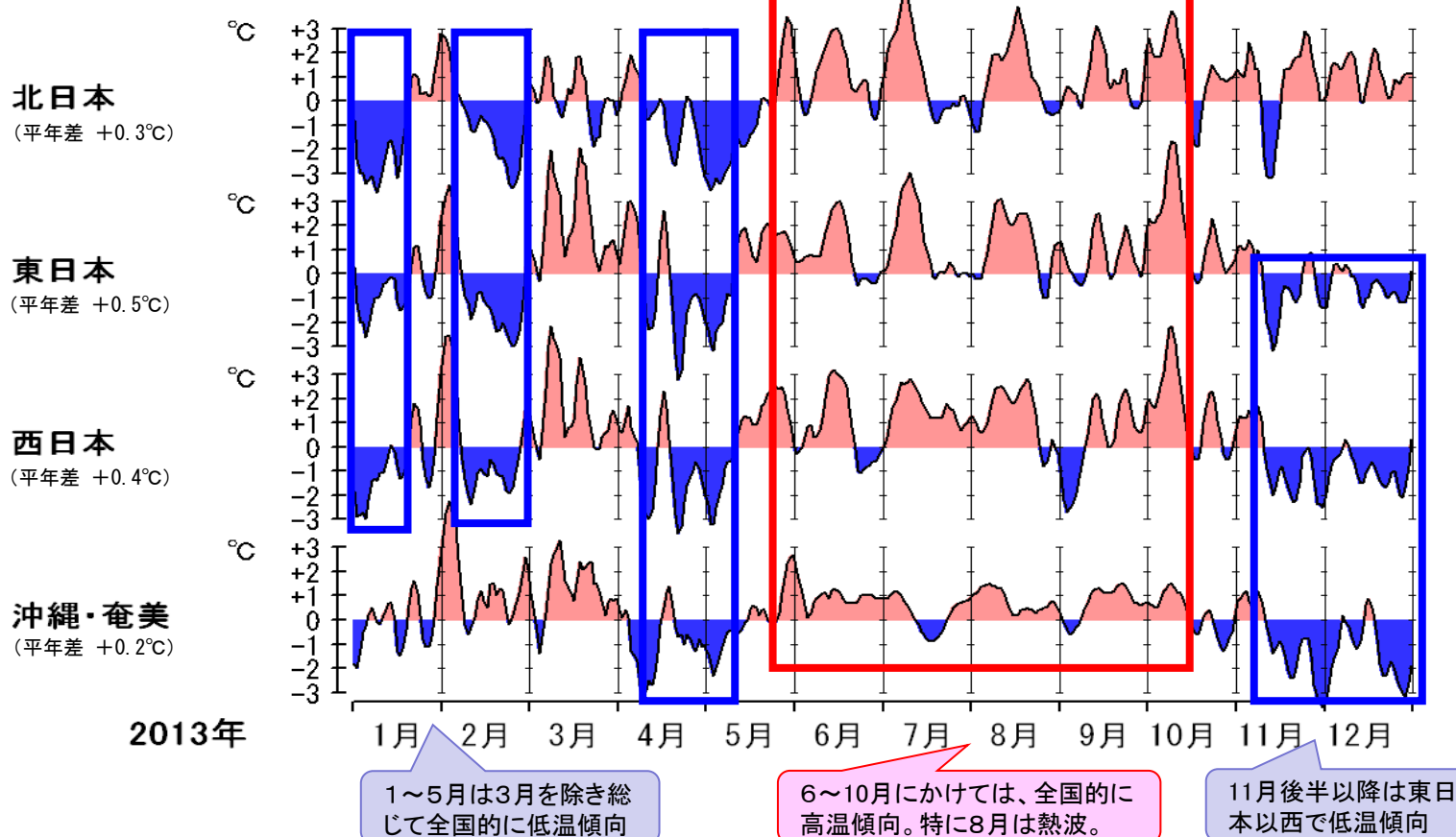
(2) 平成25年の天候の特徴

全国的に寒候期が低温傾向、暖候期が高温傾向

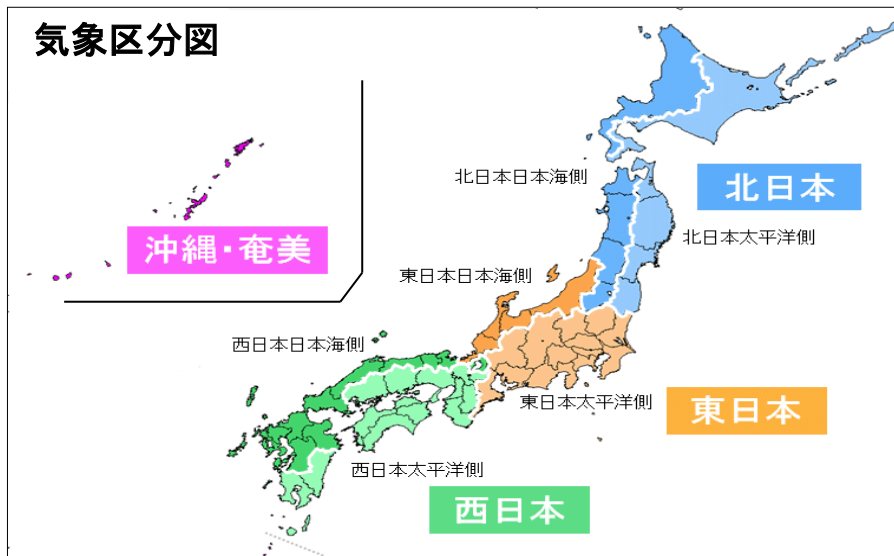
全国的に、春の前半までは気温の低い時期と高い時期が交互に現れたのち、春の後半から秋の前半にかけては高温傾向が続き、顕著な高温の時期も見られた。秋の後半以降は西日本や沖縄・奄美を中心に低温となった。年平均気温は、東・西日本と沖縄・奄美で高く、冬から春の前半にかけての低温が明瞭だった北日本では平年並だった。

夏は、太平洋高気圧の勢力が日本の南海上から西日本にかけて強く、また、北日本まで暖かい空気が流れ込んだため、全国的に高温となり、特に西日本では平均気温の平年差が+1.2℃と1946年の統計開始以来の最も高い記録を更新した。また、アメダスも含めた125地点で日最高気温の高い記録を更新した。

平均気温平年差(5日移動平均)



気象区分図



(3) 平成25年7～10月の気象経過（平均気温、降水量及び日照時間）

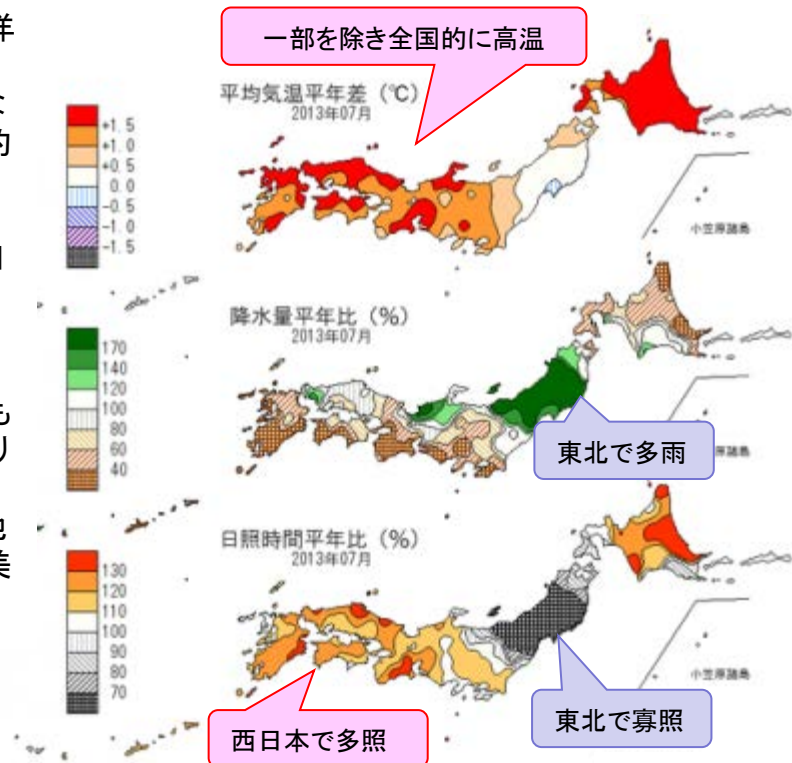
前年同様、北日本から東日本を中心に顕著な高温傾向で推移

【7月】

月を通して、西日本では晴れの日が多く、太平洋側では降水量がかなり少なかったが、月の初めと終わり頃に前線や気圧の谷の影響で曇りや雨となり、28日には山口県や島根県では局地的に記録的な豪雨となった。

東北地方と東日本日本海側では、曇りや雨の日が多く、梅雨前線の活動がたびたび活発化したため、大雨となった日があった。

前半は全国的に高温となり、猛暑日となった所も多かった。西日本ではその後も高温が続き、かなりの高温となったが、北・東日本では月の後半は前線や気圧の谷の影響で晴れの日が少なく、東北地方を中心に平年を下回った所があった。沖縄・奄美では、上旬はかなりの高温となった。



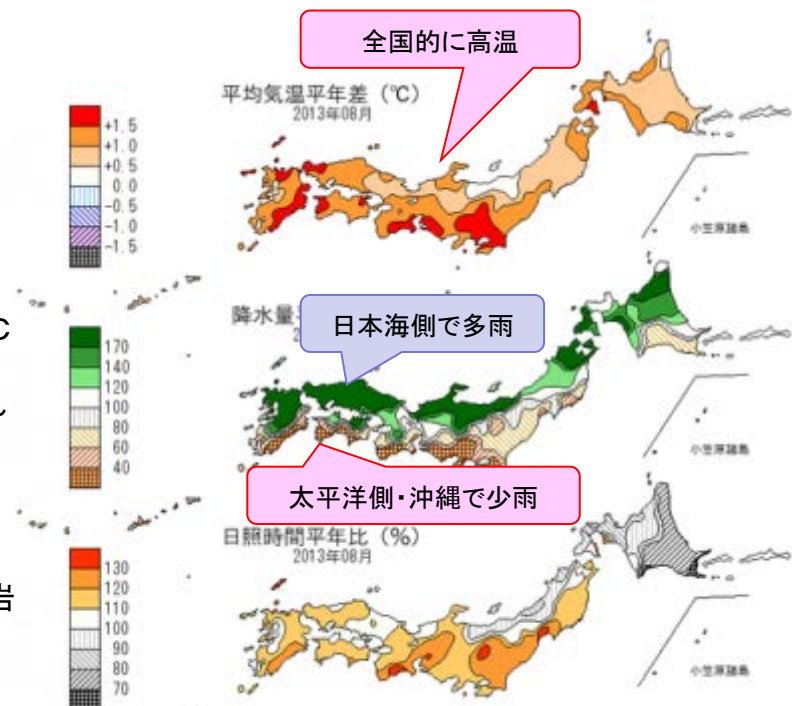
【8月】

太平洋高気圧が日本の南海上から西日本付近にかけて強かったため、東・西日本、沖縄・奄美では晴れて暑い日が多く、月平均気温はかなり高かった。北日本は、南からの暖かい空気が入りやすく、月平均気温は高かった。

上旬後半から中旬は、太平洋高気圧の勢力が特に強まり、東・西日本中心に、晴れて厳しい暑さが続いた。江川崎(高知県)で日最高気温が41.0℃となり歴代全国1位を更新した。上旬は沖縄・奄美で、中旬の平均気温は北・東・西日本で、それぞれの旬として1961年の統計開始以来第1位の高温となった。

一方で、日本海側では局地的に非常に激しい雨が降り、大雨となる日もあった。9日には秋田県と岩手県で、24日は島根県で記録的な豪雨となり、河川の増水や土砂災害が発生した。

また、西日本太平洋側は平年並だったが、少雨の影響で農作物の被害が発生したところや、取水制限を実施したところがあった。



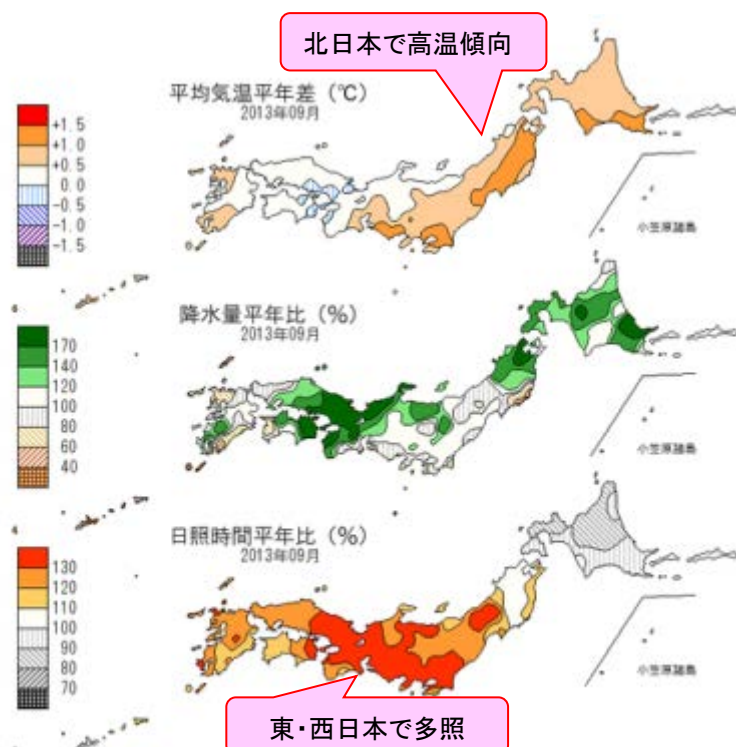
【9月】

上旬は、秋雨前線が本州付近に停滞し、全国的に曇りや雨の日が多かった。太平洋高気圧の縁をまわって湿った気流が流れ込んだほか、台風第17号の影響も加わり、1～4日は、西日本の各地で大雨となった。

西日本では、9月上旬としては20年ぶりに旬平均気温がかなり低くなった。15～16日は、台風第18号と秋雨前線の影響を受け、北日本から西日本にかけての広い範囲で大雨となり、各地で大きな被害が発生した。

東・西日本では、中旬以降は晴れの日が多く、中旬の西日本および下旬の東日本日本海側と西日本太平洋側の日照時間は1961年の統計開始以来最も多くなった。

北日本では、中旬以降、天気は周期的に変わり、24～25日には前線の活動が活発となり、北海道ではまとまった雨となった。沖縄・奄美では、高気圧に覆われて晴れの日が多く、一部の地域では少雨の状態が継続した。

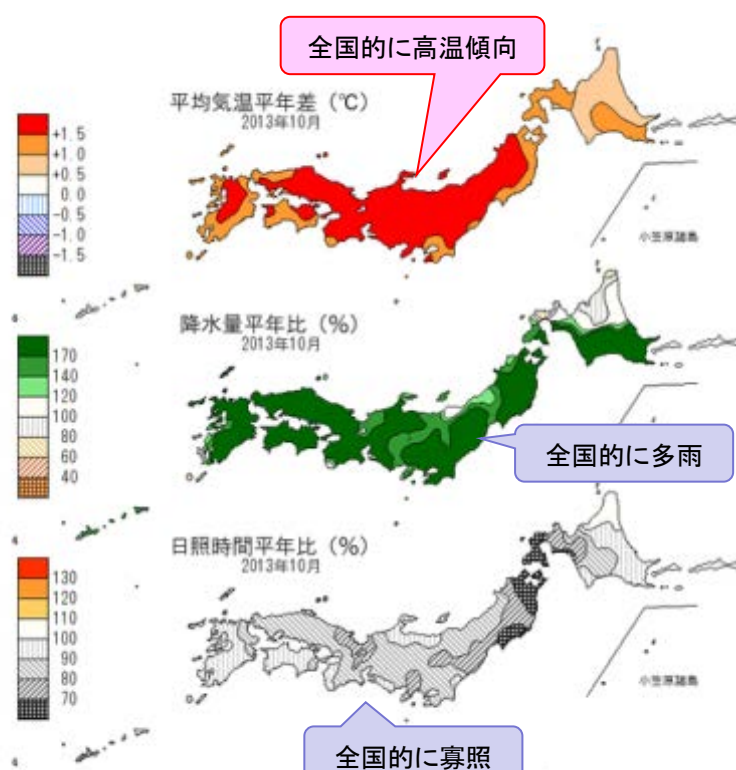


【10月】

太平洋高気圧の勢力が平年より強く、また偏西風も平年に比べて北寄りに流れたため、北日本から西日本にかけて上旬に記録的な高温となった。これらの地域の月平均気温はかなり高く、特に東日本の月平均気温は+1.9°Cで、1946年の統計開始以来、1位タイの高温となった。

一方、台風の接近数が多かったこと(10月に接近した台風の数と1951年の統計開始以来の順位は、日本への接近数6個で1位)や秋雨前線の影響で、全国的に降水量が多く、日照時間は少なかった。

北日本では降水量がかなり多く、日照時間はかなり少なかった。東日本と西日本日本海側では、降水量がかなり多かった。また、台風第26号が発達しながら日本の南海上を北上し、大型で強い勢力のまま暴風域を伴って関東地方沿岸に接近した影響で、住家被害、土砂災害、河川の氾濫等が発生した。



(1) 各品目等の影響一覧

(単位：都道府県数)

区分	全国	北日本	東日本	西日本	(参考)		
	(47)	(7)	(17)	(23)	H24	H23	H21
水 稻							
白未熟粒の発生	27	0	11	16	29	28	21
粒の充実不足	10	0	1	9	10	12	5
胴割粒の発生	8	2	4	2	10	10	7
斑点米カメムシ類の多発	8	1	5	2	5	8	8
麦 類							
湿 害	4	0	1	3	3	6	－
凍霜害	4	0	1	3	2	3	4
枯れ熟れ	1	0	0	1	1	2	2
豆 類							
着莢率の低下	11	0	3	8	8	7	4
青立ちの発生	5	0	3	2	8	5	5
害虫の多発(カメムシ類等)	4	2	2	0	3	5	5
着色粒(莢ずれ)の多発	1	0	1	0	3	－	－
茶							
生育障害の発生(二番茶以降)	11	0	4	7	7	9	4
凍霜害の発生	6	0	1	5	4	3	6
病虫害の発生	4	0	1	3	4	4	4
ぶどう							
着色不良・着色遅延	13	0	6	7	18	16	10
日焼け果	2	0	1	1	3	1	1
果実の小粒化	2	0	2	0	－	－	－
発芽不良	1	0	0	1	1	2	2
りんご							
着色不良・着色遅延	8	3	5	0	11	4	4
日焼け果	6	3	3	0	7	3	1
虫害の多発(ハダニ類等)	1	0	1	0	2	－	1
裂果	1	1	0	0	－	－	－
うんしゅうみかん							
着色不良・着色遅延	7	0	1	6	4	5	7
日焼け果	6	0	1	5	5	5	6
浮皮	5	0	0	5	6	12	9
病虫害の発生	2	0	0	2	－	－	－
な し							
発芽不良	8	1	3	4	2	4	5
果肉障害(みつ症等)	7	1	3	3	3	4	－
日焼け果	5	0	1	4	3	2	2
虫害の多発	2	0	1	1	5	2	－
か き							
着色不良・着色遅延	7	1	2	4	7	6	5
日焼け果	6	0	3	3	4	3	2
果肉障害(軟果等)	3	0	0	3	4	2	2
な し							
発芽不良	8	1	3	4	2	4	5
果肉障害(みつ症等)	7	1	3	3	3	4	－
日焼け果	5	0	1	4	3	2	2
虫害の多発	2	0	1	1	5	2	－
か き							
着色不良・着色遅延	7	1	2	4	7	6	5
日焼け果	6	0	3	3	4	3	2
果肉障害(軟果等)	3	0	0	3	4	2	2

区分	全国	北日本	東日本	西日本	(参考)		
	(47)	(7)	(17)	(23)	H24	H23	H21
トマト							
着果不良(受精障害等)	21	2	9	10	27	23	9
不良果(裂果・着色不良等)	10	0	4	6	10	4	4
尻腐れ果	6	1	3	2	3	－	4
日焼け果	4	0	3	1	4	－	2
いちご							
花芽分化の遅れ	13	1	7	5	15	13	13
病害の多発(炭そ病)	3	0	1	2	4	5	5
採苗数の減少	2	0	0	2	2	4	1
奇形果の発生	2	1	1	0	2	1	－
ほうれんそう							
生育不良	6	0	2	4	7	4	－
発芽不良	5	0	3	2	6	8	－
病害の多発	4	0	1	3	5	2	－
ね ぎ							
生育不良(葉先枯れ等)	14	1	5	8	14	13	－
病害の多発(さび病等)	5	0	1	4	4	4	－
虫害の多発(ネギアザミウマ等)	4	0	4	0	6	5	－
き く							
開花期の前進・遅延	11	1	2	8	13	12	12
生育異常(奇形花等)	8	0	3	5	10	5	5
害虫の多発(アザミウマ類等)	1	0	1	0	2	2	－
ば ら							
生育不良(短茎化等)	6	1	3	2	8	9	6
害虫の多発(アザミウマ類)	2	0	2	0	2	1	－
カーネーション							
生育不良(茎の軟弱化等)	4	0	2	2	5	3	4
病害の多発(萎縮叢生症)	3	0	1	2	3	3	7
害虫の多発(アザミウマ類等)	2	1	1	0	2	2	
開花期の前進・遅延	2	0	1	1	0	2	3
飼料作物							
夏枯れ(牧草、トウモロコシ)	4	0	1	3	5	2	5
生育不良(トウモロコシ、飼料用米)	2	0	0	2	－	－	－
生育不良(トウモロコシ)	1	0	1	0	4	3	2
乳用牛							
乳量・乳成分の低下	16	0	7	9	18	15	16
繁殖成績の低下	10	0	2	8	16	11	6
斃 死	10	0	4	6	6	5	3
疾病の発生	4	0	0	4	3	3	1
肉用牛							
増体・肉質の低下	10	0	5	5	14	9	9
斃 死	6	0	2	4	4	5	1
繁殖成績の低下	5	0	0	5	5	6	7
豚							
繁殖成績の低下	8	0	4	4	11	8	8
増体・肉質の低下	8	0	4	4	10	8	8
斃 死	6	0	2	4	5	5	3
採卵鶏							
斃 死	12	0	5	7	9	3	2
産卵率・卵重の低下	10	0	5	5	11	7	9
肉用鶏							
増体の低下	10	0	4	6	10	6	7
斃 死	9	0	4	5	5	3	4

(注) ここに記載した以外にも報告のあった品目又は影響がある。

(2) 例年被害報告が多い農畜産物

① 水稻

○ 主な影響の状況等

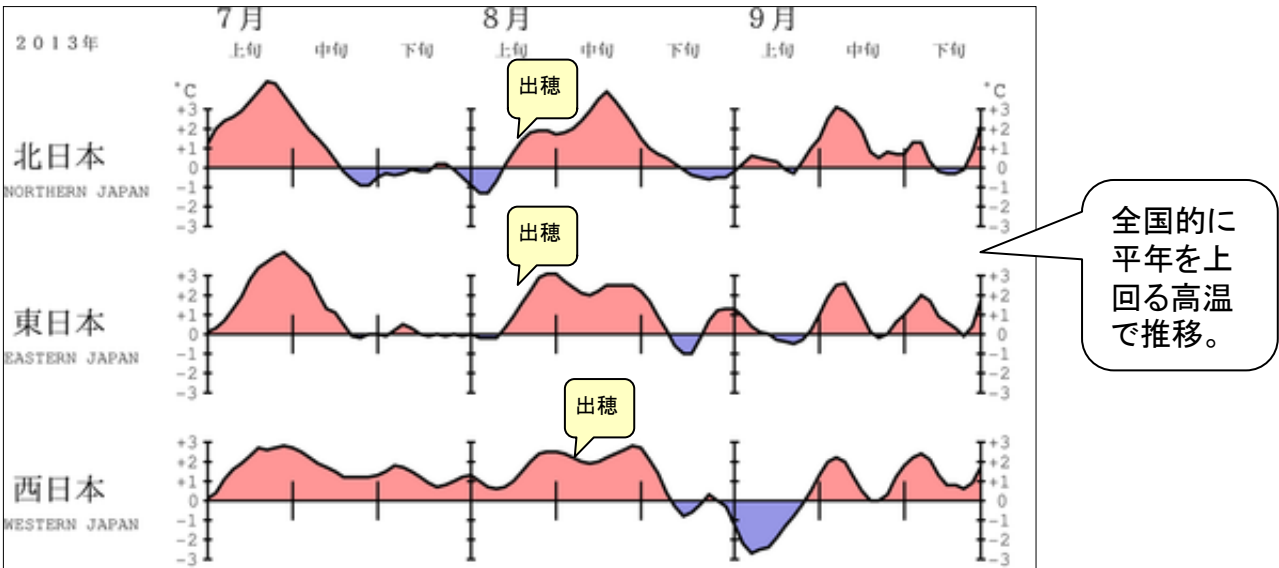
出穂期～登熟期にかかる7月～9月は全国的に平年を上回る高温で推移したことから、東日本及び西日本を中心に白未熟粒の発生等の報告があった。

○ 影響の発生状況

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発生の主な要因 (障害発生時期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	白未熟粒の発生	27	0	11	16	29	28	21	出穂期～登熟期の高温 (7月～9月)	品 質 の 低 下
②	粒の充実不足	10	0	1	9	10	12	5	出穂期～登熟期の高温 (7月～9月)	収量・品質の低下
③	胴割粒の発生	8	2	4	2	10	10	7	出穂期～登熟期の高温 (7月～9月)	収量・品質の低下
④	斑点米カメムシ類の 多発	8	1	5	2	5	8	8	出穂期～登熟期の高温 (7月～9月)	品 質 の 低 下

- ◆ 白未熟粒や胴割粒の発生に大きく影響を及ぼす登熟期前半(出穂後20日間程度)の平均気温は27.1℃と8月中旬を中心に高温で推移したものの、登熟期後半の8月下旬からは概ね平年並みで推移。
- ◆ 水稻うるち玄米の一等米比率は79.0%で前年産並み(H24年:78.4%)で、過去10年で5番目の水準。
 - ※1 記録的猛暑となった22年産の一等米比率は、62.0%
 - ※2 25年産の一等米比率は、26年3月31日現在

○ 出穂期～登熟期の平均気温平年差の推移 (5日移動平均)



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

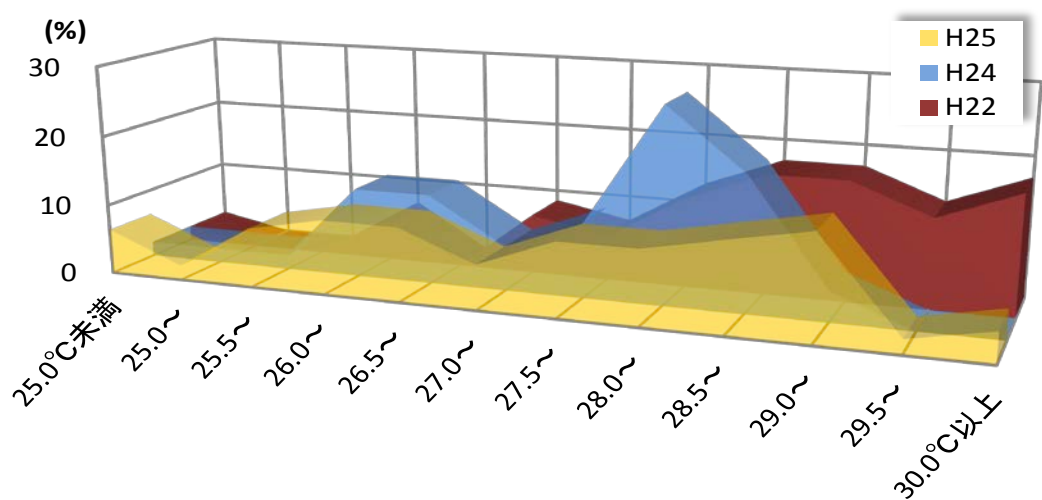
○ 出穂後の気温と一等米比率、高温障害の状況

区 分	出 穂 後				一等米比率 (うるち玄米) (26年3月末現在)	気象被害のうち、高温障害		
	20 日 間 の 平 均 気 温		10日間の日別 最高気温平均			被害面積		被 害 量
	平年差		平年差			作付面積割合		
	℃	℃	℃	℃	%	ha	%	t
平成25年産(全国)	27.1	1.3	32.3	1.7	79.0	475,300	29.8	51,800
うち、								
北 日 本	25.9	1.8	31.4	2.6	92.2	7,300	1.4	547
東 日 本	27.8	1.4	32.5	1.5	79.2	251,400	41.0	18,800
西 日 本 + 沖 縄	27.6	0.5	32.9	0.9	49.0	216,600	46.5	32,400
(参考)								
平成24年産	27.1	1.3	31.2	0.6	78.3	454,600	28.8	44,500
23	26.4	0.7	32.2	1.7	80.8	126,700	8.0	13,100
22	28.1	2.3	32.8	2.2	62.0	979,500	60.3	176,200

注：気温は県庁所在地の気温（沖縄県は名護と石垣島）と都道府県ごとの出穂最盛期（作期別）及び作付面積割合により算出。

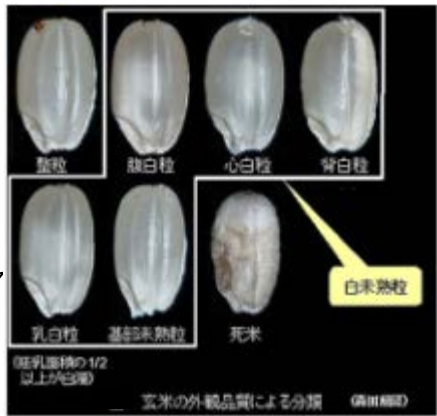
出典：気象庁、農林水産省統計部「作物統計」、生産局穀物課「平成25年産米の農産物検査結果」

○ 出穂後20日間平均気温の都道府県別分布割合



- ◆ これまでの試験等から、出穂後約20日間の平均気温が26～27℃以上で白未熟粒の発生割合が増加し、出穂後10日間の最高気温が32℃以上で胴割粒の発生割合が増加するなどの影響を受けることが知られている。
- ◆ 出穂後約20日間の平均気温の都道府県別分布割合では、平成25年は前年よりも高い温度帯での都道府県割合が大きくなっているものの、一等米比率が大きく低下した22年は更に高い温度帯に分布する都道府県割合が大きくなっている。
- ◆ 西日本では、トビイロウンカの吸汁により、水稻の坪枯れ等の被害が発生した。

(参考1) 白未熟粒



白未熟粒：
未成熟粒で
米粒(胚乳)
の一部や全
体に白濁を持
つ米粒

(参考2) トビイロウンカの被害

被害面積	被害量	被害見込金額
91,500ha	46,100t	10,500百万円

注：調査を実施した11県の合計



(トビイロウンカ)



(被害により坪枯れしたほ場)

○ 都道府県における適応策の実施状況

- ◆ 白未熟粒の多発を抑制するため高温耐性品種が全国的に普及しており、平成25年は6万5千haと平成22年に比べて約1.7倍に拡大しており、毎年約1万haずつ作付面積が増加している。
- ◆ 特に、全国の一等米比率が62%と大きく低下した平成22年においても一等米比率が90%を超えていた「つや姫」は、報告のあった県だけでも平成22年と比べ3.4倍に拡大。北陸地域では、「あきさかり」や「てんたかく」が増加。西日本では「きぬむすめ」や「さがびより」、「にこまる」等が堅調に増加。「その他」には、新たに作付された高温耐性品種等も含まれている。

○ 高温耐性品種の作付状況

品 種 名	作付面積 (ha)				都 道 府 県
	H22	H23	H24	H25	
つ や 姫	2,537	3,648	8,560	9,831	山形県、宮城県、島根県、長崎県 他
き ぬ む す め	4,866	5,545	6,957	9,534	大阪府、和歌山県、鳥取県、島根県 他
ふ さ こ が ね	7,368	8,154	7,986	8,280	千葉県
ふ さ お と め	6,140	6,584	6,357	6,493	千葉県
に こ ま る	2,303	2,941	4,084	5,489	静岡県、愛媛県、高知県、長崎県、大分県 他
さ が び よ り	4,360	4,380	4,560	5,070	佐賀県
元 気 つ く し	1,090	3,280	3,800	4,260	福岡県
て ん た か く	3,900	3,800	3,900	4,200	富山県
あ き さ か り	347	1,100	1,690	2,600	福井県
ゆ き ん 子 舞	1,800	2,400	2,900	2,300	新潟県
あ き ほ な み	852	1,634	2,140	2,175	鹿児島県
て ん こ も り	930	1,200	1,300	1,400	富山県
そ の 他	1,234	1,374	1,552	3,643	
計	37,700	46,000	55,800	65,300	

注1：水稻での高温耐性品種は、従来品種と比べて登熟期の高温に対する耐性を有する品種をいう。

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

また、栽培方法による適応策としては高温登熟回避のための移植時期の繰り下げや水管理の徹底等も多く都道府県で進められており、白未熟粒の抑制等に一定の効果が上がっている。（詳細は、33ページ以降参照。）

○ 高温適応技術の実施状況

目 的	内 容	効果の見られた都道府県
白未熟粒・胴割米の抑制	高温登熟回避のための移植時期繰り下げ(遅植え)	秋田県、埼玉県、新潟県、富山県、福井県、岐阜県、鳥取県、愛媛県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県
	地温上昇抑制のための水管理徹底	青森県、宮城県、山形県、福島県、栃木県、群馬県、新潟県、石川県、岐阜県、滋賀県、島根県、広島県、山口県、徳島県、愛媛県、高知県、佐賀県
	稲体の活力維持のための肥培管理の徹底、土づくりの徹底	秋田県、群馬県、埼玉県、新潟県、石川県、岐阜県、愛知県、滋賀県、鳥取県、島根県、広島県、徳島県、高知県、大分県
胴割米の抑制	適期刈り取りの徹底による胴割の抑制	青森県、福島県、新潟県、富山県、滋賀県、鳥取県
着色粒の抑制	カメムシ防除の徹底	青森県

② 果樹 ぶどう

○ 主な影響の状況等

着色期～収穫期にかかる7月～9月は全国的に平年を上回る高温で推移したことから、主産地を中心に着色不良・着色遅延等の報告があった。

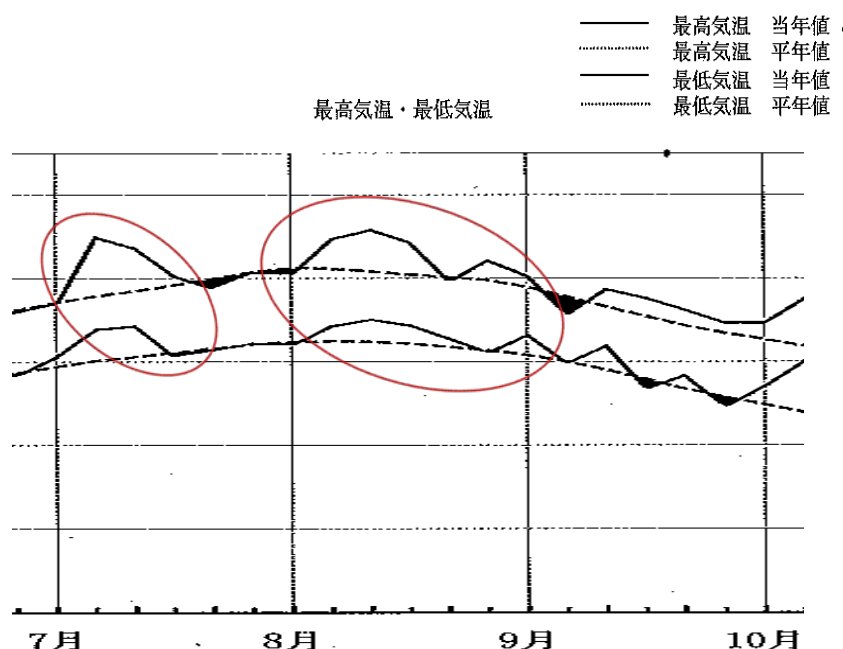
○ 影響の発生状況

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	着色不良・着色遅延	13	0	6	7	18	16	10	着色期～収穫期の高温、日較差の減少 (7月～9月特に夜温)	収量・品質の低下 収穫期の遅延
②	日 焼 け 果	2	0	1	1	3	1	1	着色期の強日射 (7月～9月)	収量・品質の低下
③	果 実 の 小 粒 化	2	0	2	0	—	—	—	果実肥大期の高温 (7月～8月)	収量・品質の低下
④	発 芽 不 良	1	0	0	1	1	2	2	休眠期の高温 (11月～1月)	収 量 の 低 下

その他、多雨による裂果の多発などの報告があった。

- ◆ 報告の多かった着色不良・着色遅延については、着色期から収穫期における日最低気温(夜温)が高いと影響が大きくなる。東日本のA県では、7月～8月は総じて最高気温と最低気温ともに高く推移したことから、地域によっては平年を上回る被害がみられたとの報告があった。
- ◆ また、7～9月の高温・強日射による日焼け果や果実の小粒化、11月～1月の休眠期の高温による発芽不良などの報告があった。

○ 東日本・A県A市における最高気温・最低気温の推移



A県では、着色期の7月～8月の最高気温及び最低気温(夜温)ともに平年より高かったことが、果実の着色に影響

(参考1) 着色に必要なアントシアニンの合成

ぶどうなどの果実は、成熟に伴いアントシアニンという色素が生成されるため赤色や紫色に着色する。

このようなアントシアニンの生成は、高温下では抑制されるため、成熟期の日最低気温（夜温）が高く推移すると果実の着色が悪くなる。

なお、研究により、高温下ではアントシアニンの生成に関わる遺伝子の発現が抑制されることが明らかにされている。

○ 安芸クイーンの着色の様子



(左:着色良好果、右:着色不良果)

○ 都道府県における適応策の実施状況

「特産果樹生産動態等調査」（生産局）によると、青系品種が30都府県で栽培され、作付面積も増加している。また、環状はく皮の導入面積も増加している報告があった。

主な適応策	適応策の目的	都道府県名	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎:高い効果 ○:効果あり	効果に関する評価
			H24	H25		
環状はく皮の導入	果実の着色向上	愛知県	1%	5%	○	適正な着果量において効果がある。
		広島県	60%	60%	◎	同化産物の果実への転流を促進し、果実の着色向上に寄与。
青系品種の導入	着色不良対策	30都府県 (岡山県、山梨県等)	4%	5%	◎	高温対策はもとより、良食味の優良品種として、栽培面積が増加傾向。 (実施状況はH22年、H23年の栽培面積)

注:実施状況は栽培面積に対するおよその実施割合である。

○ 青系品種(シャインマスカット)の導入



○ 環状はく皮の効果



左:処理した果実、右:無処理の果実

(参考2) 着色促進に効果のある環状はく皮技術

ぶどうの着色は、同化養分の供給量によって左右される。

環状はく皮技術は、幹の表皮を環状に剥皮することによって、表皮とともに師管が切断されるため、葉で作られた同化養分を下部へ移行させることなく果房へ集中させ、着色を良好にする技術で、生産現場で導入されている。



はく皮ナイフ幅を調整



環状はく皮の実施



はく皮部分をテープで保護し1ヶ月後に除去

果樹 りんご

○ 主な影響の状況等

果実肥大期～収穫期にかかる7月～10月は平年を上回る高温で推移したことから、北日本から東日本の主産地で着色不良・着色遅延等の報告があった。

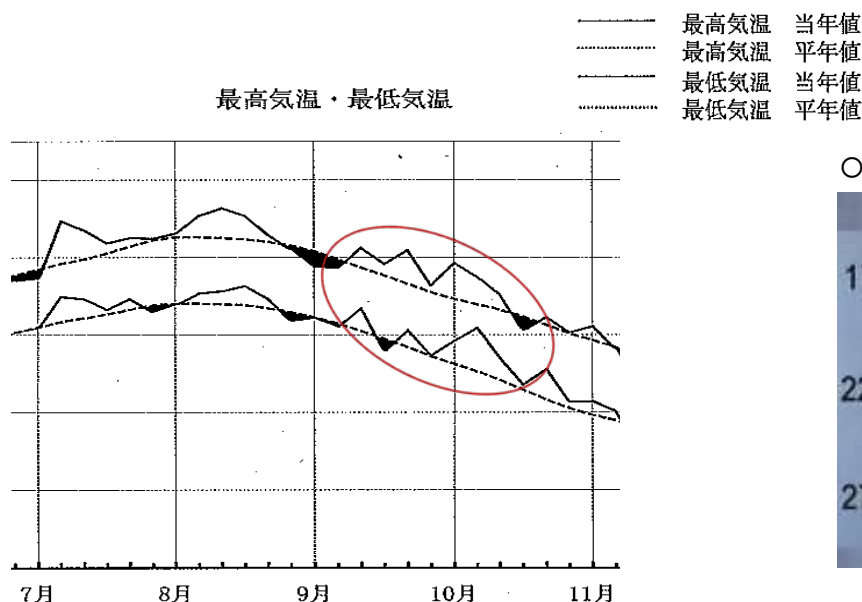
○ 影響の発生状況

主 な 現 象	H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
	合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
① 着色不良・着色遅延	8	3	5	0	11	4	4	果実着色期の高温 (8月～10月)	品質の低下 収穫の遅れ
② 日 焼 け 果	6	3	3	0	7	3	1	梅雨明け以降の強日射 (7月～8月)	品質の低下
③ 虫 害 の 多 発 (ハダニ類等)	1	0	1	0	2	—	1	果実肥大期以降の高温 (7月～9月)	収量・品質の低下
④ 裂 果	1	1	0	0	—	—	—	果実肥大期以降の少 雨、多雨(9月～10月)	収量・品質の低下

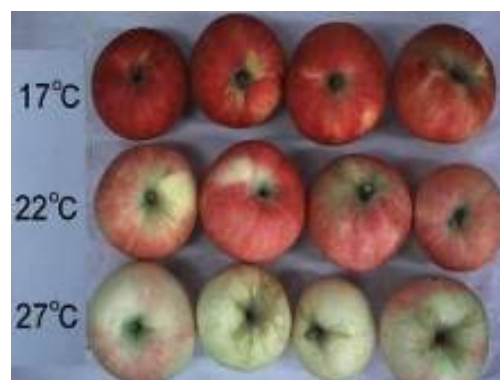
その他、果実の軟化、蜜入り不良、樹体の凍害などの報告があった。

◆ 東日本の県から、着色不良・着色遅延が品種によって平年の数倍の被害がみられたとの報告があった。

○ 東日本・B県B市における最高気温・最低気温の推移



○ 着色不良(成熟期の高温によって増加)



①の影響が大きかった東日本のB県では、着色期にあたる9月～10月の高温だったことが、果実の着色に影響

○ 都道府県における適応策の実施状況

「特産果樹生産動態等調査」（生産局）によると、優良着色系統品種「秋映」が11県で栽培され、栽培面積も増加している。また、かん水や反射シートの導入等の基本技術の励行の報告があった。

主な適応策	適応策の目的	都道府県名	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎: 高い効果 ○: 効果あり	効果に関する評価
			H24	H25		
優良着色系統品種「秋映」の導入	高温下における着色の向上	11県(長野県等)	0.9%	1.0%	○	多くの主産地で栽培されており、栽培面積が増加傾向(実施状況はH22年、H23年の栽培面積)
かん水や反射シート導入等の基本技術の徹底、適期収穫	日焼け果、着色不良の発生抑制	福島県	80%	80%	○	基本的な技術の励行が一定の成果を上げている。

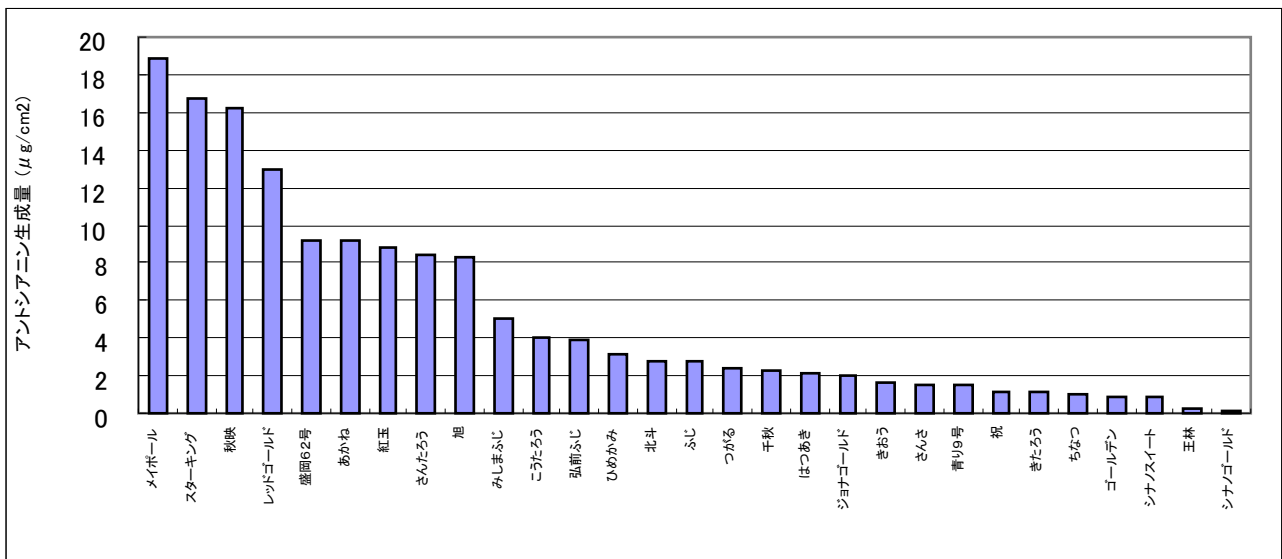
注: 実施状況は栽培面積に対するおよその実施割合である。

(参考1) 優良着色系統品種

地球温暖化の影響により、着色不良・着色遅延の報告がされているが、高温条件下でも着色が良好で安定生産可能な高温耐性品種の育成・導入も必要。

近年、導入が進んでいる「秋映」は、現在の主要品種である「ふじ」や「ジョナゴールド」などと比べてアントシアニン生成量が高いとされる。

○ 収穫期におけるアントシアニン生成量 (25℃)



資料: 農研機構 果樹研究所

(参考2) 地球温暖化でリンゴの味が変化している
 —温暖化が農産物の味にも影響を与えることが明らかに—

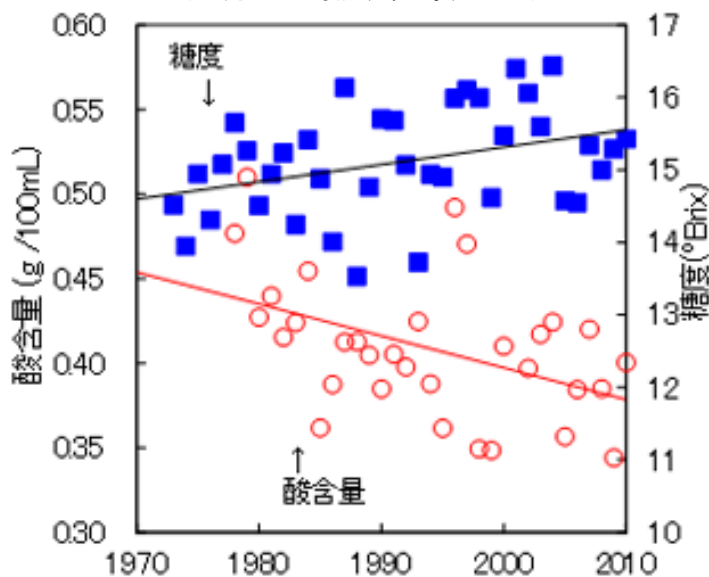
農研機構果樹研究所は、長野県果樹試験場および青森県産業技術センターりんご研究所と共同で、過去30～40年にわたるリンゴの品質データを分析し、温暖化に伴ってリンゴの食味が変化していることを明らかにした。酸含量は徐々に減る一方、糖含量はやや増加しており、その結果、リンゴが甘く感じられるようになってきている。これまで、温暖化が原因で作物の収量や収穫日が変化していることは知られていたが、青果物の味が変化している知見が示されたのは世界で初めてのことになる。

このような変化が起きた原因は、春先の温度上昇で発芽や開花が早期化し、果実の生育期間が長くなる傾向にあることと、果実の成熟期の温度が高くなり酸含量の減少が進みやすくなることにあると考えられる。

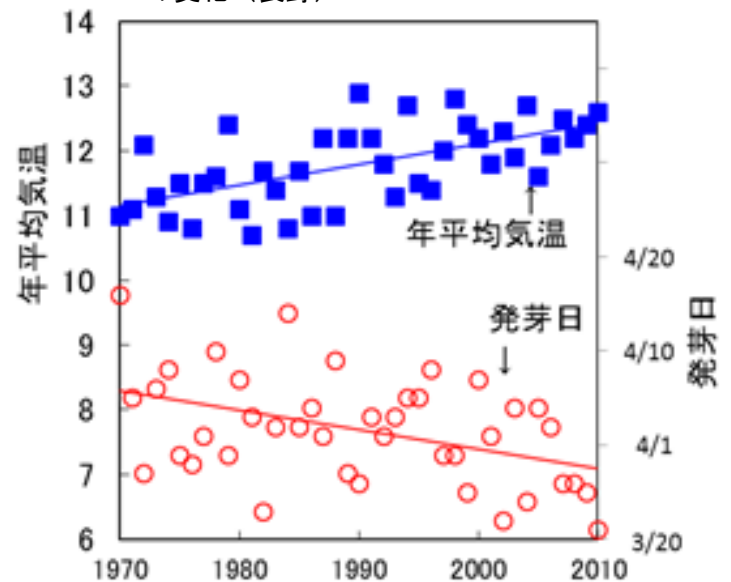
この成果は、温暖化の下でも食味の良い高品質な果実を生産できる新しい温暖化適応技術の開発につながる。

なお、この研究成果は、平成25年8月15日に英国の科学誌「Scientific Reports」に掲載されている。

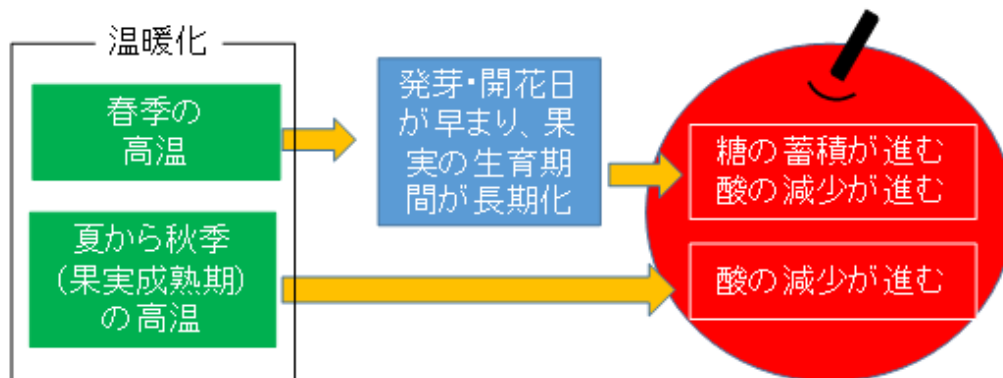
○ 酸含量と糖度の変化
 (11月1日時点、長野、ふじ)



○ 年気温平均と「ふじ」の発芽日
 の変化(長野)



○ 温暖化と果実の食味変化の関係



資料：農研機構 果樹研究所

③ 野菜 トマト

○ 主な影響の状況等

生育初期～収穫期にかかる5月～10月は全国的に平年を上回る高温で推移したことから、主産地を中心に着果不良等の報告があった。

○ 影響の発生状況

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
						H24 報 告 数	H23 報 告 数	H21 報 告 数		
		合計	北日本	東日本	西日本					
①	着 果 不 良 (受 精 障 害 等)	21	2	9	10	27	23	9	生育初期～収穫期の高温(5月～10月)	品質・収量の低下
②	不 良 果 (裂 果 ・ 着 色 不 良 等)	10	0	4	6	10	4	4	開花期～収穫期の高温(7月～9月)	品質・収量の低下
③	尻 腐 れ 果	6	1	3	2	3	－	4	生育期の高温(7月～9月)	品質・収量の低下
④	日 焼 け 果	4	0	3	1	4	－	2	果実肥大期～収穫期の強日射(7月～9月)	品質・収量の低下

その他、高温等による草勢の低下及び糖度不足などの報告があった。

- ◆ 報告の最も多かった着果不良とともに、7～9月の高温による裂果、着色不良及び尻腐れ果などの報告があった。
- ◆ このうち、一部の県からは、平年を越える被害があったと報告があった。

(参考1) 着果不良と着色不良

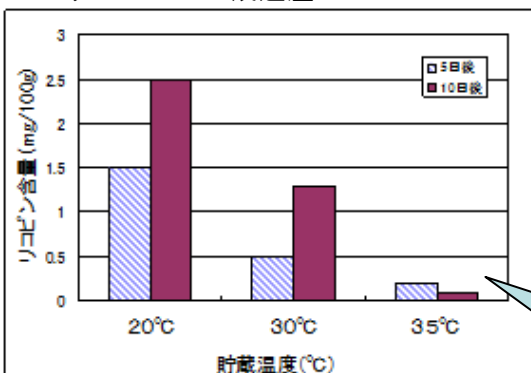
【着果不良】

着果不良は、花粉発芽の適温が20℃から30℃であり、平均気温が28℃以上になると花粉機能が障害を受けることによる。さらに高温になると受粉用のマルハナバチの活動も衰え、ホルモン処理をしても着果が不安定になる。

【着色不良】

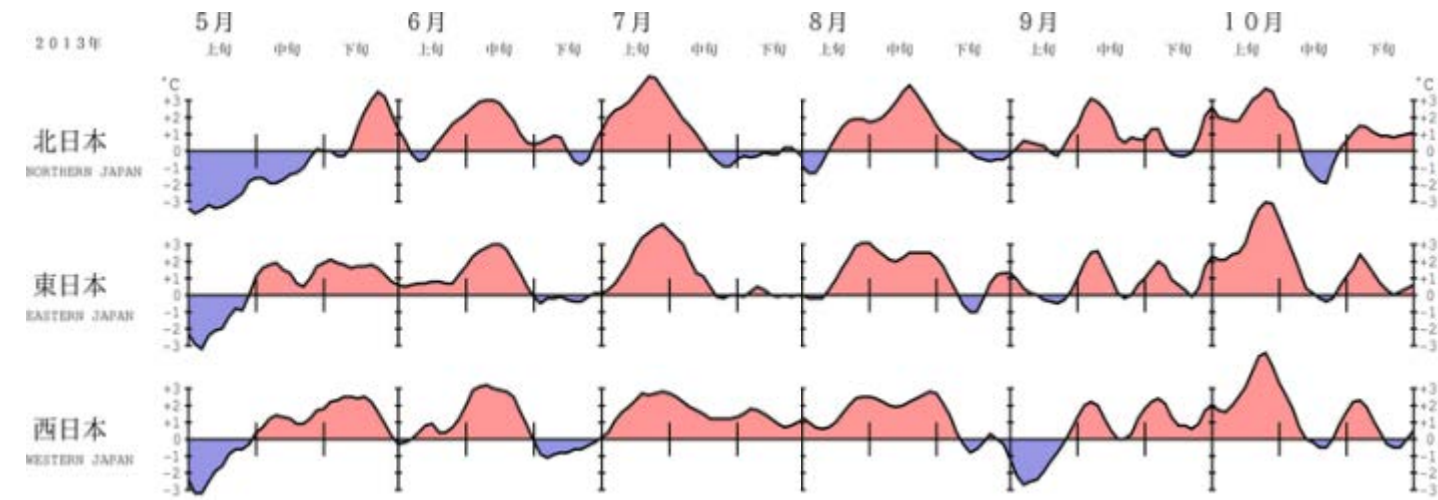
着色不良果の発生は、赤い色素である「リコピン」の生成適温が20℃から25℃であり、35℃以上になると生成量が著しく減少することによる。一方、黄色の色素である「カロチン」は30℃以上でも生成されることから、高温下では黄色味が強くなる。

○ リコピンの生成適温



未熟果実の追熟中のリコピン含量を見た実験。20℃、30℃では5日目から10日目にかけて増加しているが、35℃では減少している。

○ 5～10月の平均気温平年差の推移（5日移動平均）



○ 都道府県における適応策の実施状況

適応策の実施状況として、遮光資材の導入、気化冷却を利用した高温抑制技術等の報告があった。

主な適応策	適応策の目的	都道府県名	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎: 高い効果 ○: 効果あり	効果に関する評価
			H24	H25		
遮光資材の導入	着果向上、裂果抑制	宮城県	70%	70%	○	多少の効果が認められるが、さらに有効な対策が必要である。
気化冷却を利用した高温抑制技術(細霧冷房)	生育促進、着果促進	兵庫県	-	ごく一部	○	効果が認められている。
施設内散水技術			-	ごく一部	○	効果が認められている。

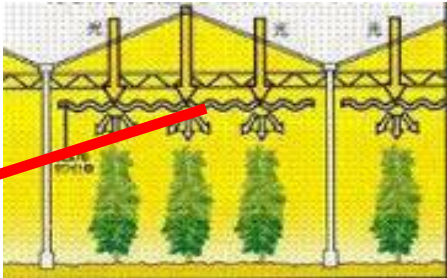
注: 実施状況は栽培面積に対するおよその実施割合である。

(参考2) 遮光資材

一般的に夏季に農作物の栽培を行う際、必要以上の強い光を和らげ、気温、地温等の上昇を抑制することで、植物の高温障害を回避し、生育を良好にするために用いる被覆資材。

赤外線等吸収フィルムは、フィルムが熱線を吸収して施設内に届く熱線を半減する機能を持つと言われる。

(写真右)
赤外線等吸収フィルム
(写真下)
ハウス内部に設置した遮光スクリーン



野菜 いちご

○ 主な影響の状況等

特に7月～10月において、全国的に平年を上回る高温で推移したことから、主産地を中心に花芽分化の遅れ等の報告があった。

○ 影響の発生状況

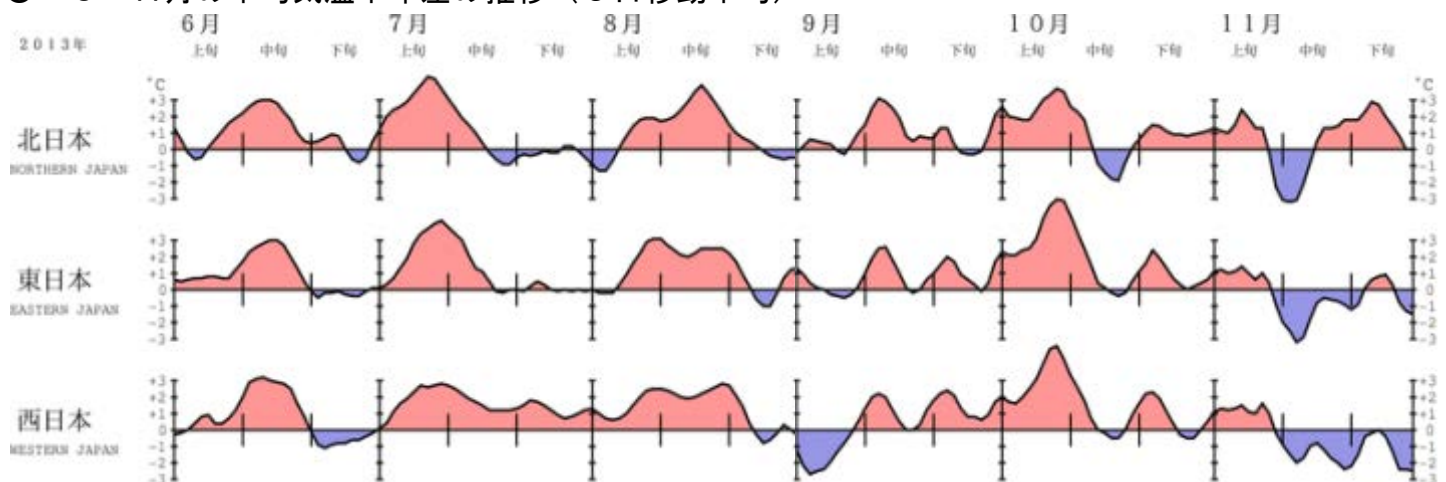
主 な 現 象	H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
	合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
① 花芽分化の遅れ	13	1	7	5	15	13	13	生育期間全般の高温	収量・品質の低下
② 病害の多発 (炭そ病)	3	0	1	2	4	5	5	生育期間全般の高温	収量の低下
③ 採苗数の減少	2	0	0	2	2	4	1	採苗時の高温 (7月～9月)	苗不足による収量の低下
④ 奇形果の発生	2	1	1	0	2	1	—	着花期～収穫期の高温	品質の低下

その他、着果不良、虫害、苗の立ち枯れなどの報告があった。

◆ 報告の多かった花芽分化の遅れについては、8月～10月にかけての気温が平年を大きく上回ったことにより、平年以上の被害があった地域も見られた。

◆ 西日本の県では、10月の平均気温が平年を上回ったことから、収穫期の前進や花芽分化の遅れから平年に比べて被害が約2倍あったと報告があった。

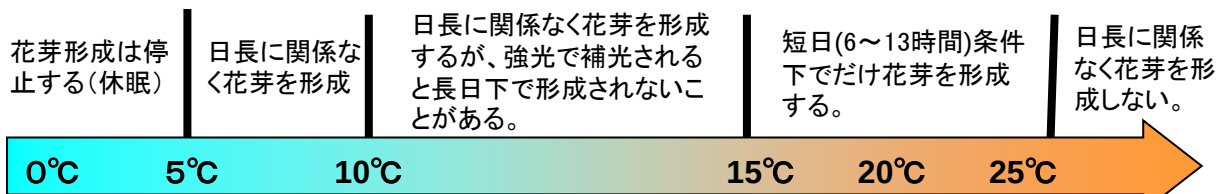
○ 6～11月の平均気温平年差の推移（5日移動平均）



(参考1) 花芽形成と温度・日長との関係(一季成り性品種)

一季成り性イチゴは、約15℃から約25℃の間では短日下で花芽は分化するものの、それ以上の温度では日長条件を変えても花芽が分化しない。

また、四季成り性品種でも約30℃以上で花芽分化が抑制される。



※ 一季成り性: 秋の低温・短日により花芽を分化し、春に開花・結実

四季成り性: 花芽分化は1年を通して行われ、特に夏の長日で促進

Jonkers.H(1965)を一部改写

○ 都道府県における適応策の実施状況

適応策の実施状況として、遮光資材の導入や高温耐性品種「かおり野」の導入の報告があった。

主な適応策	適応策の目的	都道府県名	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎:高い効果 ○:効果あり	効果に関する評価
			H24	H25		
遮熱資材のハウス被覆	高温抑制対策	栃木県	—	60%	○	効果が認められており、広く普及している。
遮光資材等の導入	苗の安定生産	滋賀県	—	80%	○	遮光資材や換気扇(扇風機)等の導入により苗の安定生産に効果。
かおり野の導入	炭疽病及び花芽分化遅延対策	三重県	23%	25%	◎	夏の夜温が高温の年でも炭疽病が発生しにくい上、花芽分化時期が遅れにくく、年内収量が大きく減少することはなかったことから、効果はあると思われる。

注:実施状況は栽培面積に対するおよその実施割合である。

(参考2) クラウン温度制御技術

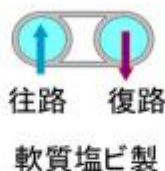
高温期の花芽分化の安定制御と果実肥大の向上を図る技術として、クラウン温度制御技術が開発された。この技術は、いちごの生長点がある株元(クラウン部)だけを集中的に冷却あるいは加温することにより、省エネルギーで花芽の分化促進やその後の生育促進を図る技術。

一季成り性品種の第1次腋果房の分化促進に有効であることが明らかになったほか、頂果房の果実肥大の促進にも効果がみられた。

当該技術は、「農業新技術2009」に選定されている。

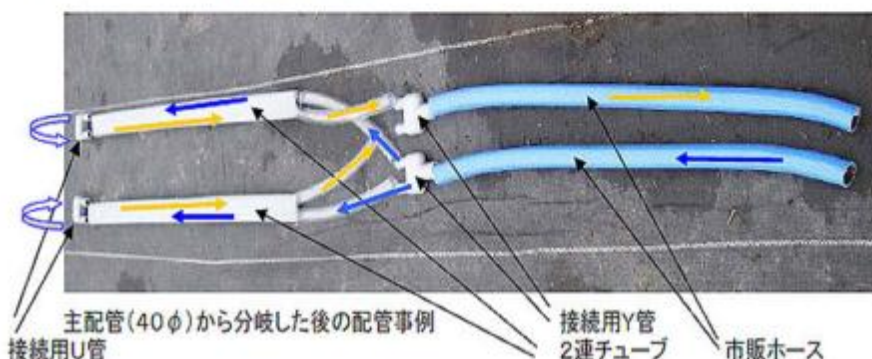


冷水製造装置



2連チューブ

2連チューブの配管事例



資料: 農研機構 九州沖縄農業研究センター

④ 家畜 乳用牛

○ 主な影響の状況等

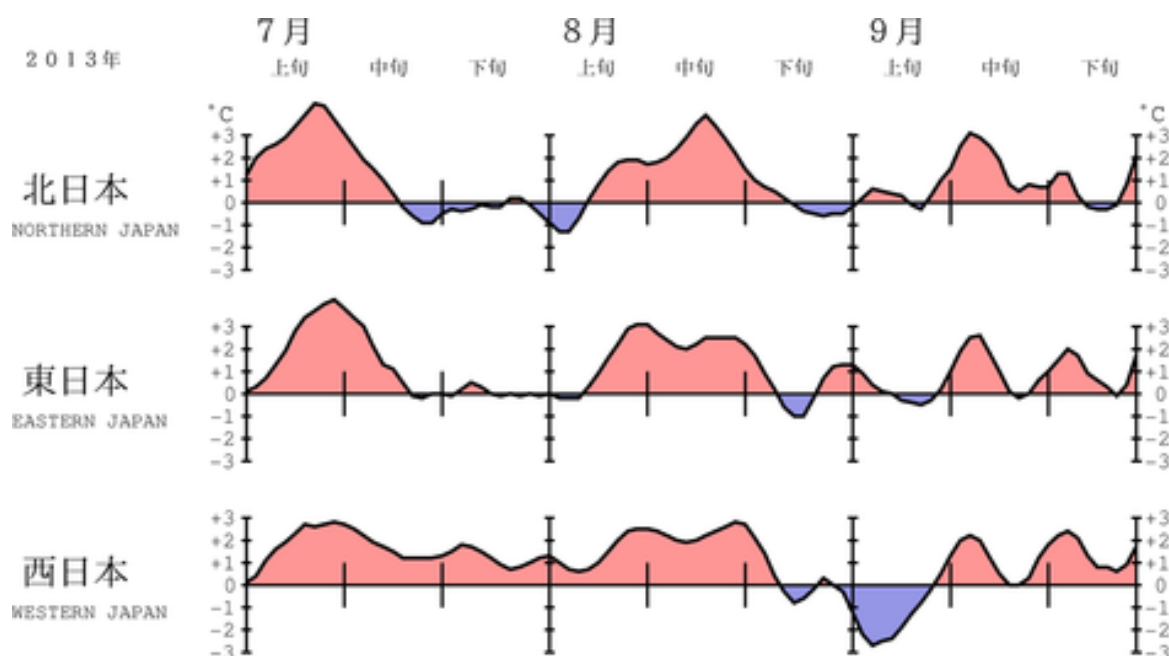
夏期間の平年を上回る高温の影響により、乳量・乳成分の低下や繁殖成績の低下などの報告があった。

○ 影響の発生状況

主 な 現 象	H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
	合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
① 乳量・乳成分の低下	16	0	7	9	18	15	16	夏 期 の 高 温	生産量・品質の低下
② 繁殖成績の低下	10	0	2	8	16	11	6	夏 期 の 高 温	品質の低下
③ 斃 死	10	0	4	6	6	5	3	夏 期 の 高 温	生産量の低下
④ 疾 病 の 発 生	4	0	0	4	3	3	1	夏 期 の 高 温	品質の低下

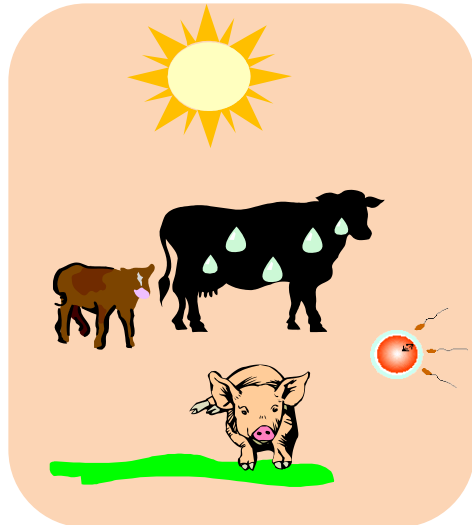
- ◆ 繁殖成績の低下の報告は、前年より少なかったが、斃死の報告は増加した。
- ◆ また、夏場の高温・干ばつの影響で自給牧草品質の低下を要因とする報告があった。

○ 7月～9月の平均気温の推移



(参考) 家畜への暑熱ストレス

○ 夏の高温による酸化ストレスの図

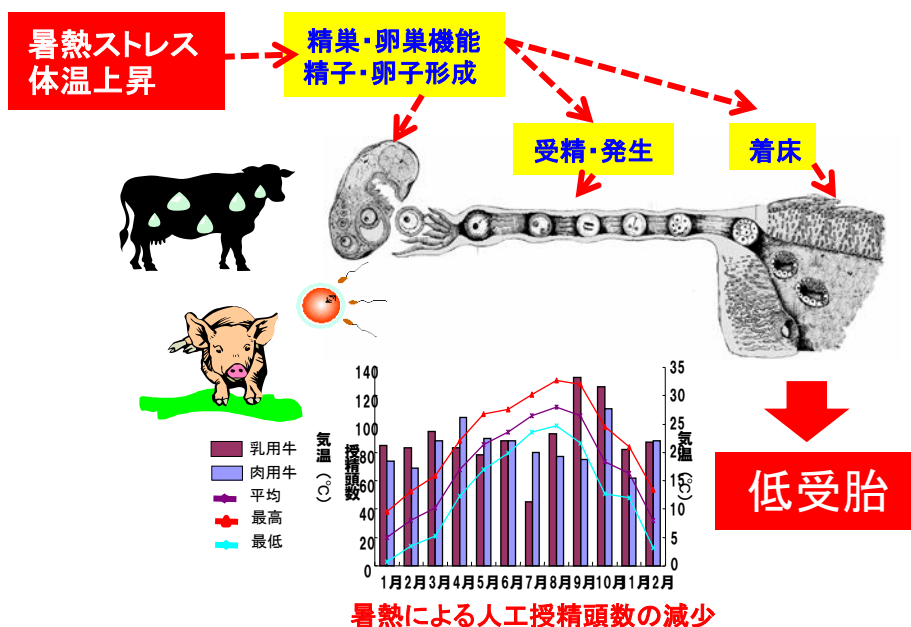


その実体は酸化ストレス

高温環境下の家畜の体内では活性酸素の発生し、それを処理するために抗酸化酵素が消費される。また、過酸化物が生成・蓄積することから、暑熱ストレスの実体は酸化ストレスである。

- 活性酸素の発生
- 抗酸化酵素の消費
- 過酸化物の蓄積

○ 雌雄生殖機能に及ぼす暑熱ストレス



暑熱ストレスを受けた際の体温上昇により、雌側では卵子形成、受精・発生、排卵後の黄体形成、着床、雄側では造精機能といった多岐にわたる繁殖機能への影響により低受胎となる。

夏期高温期では人工授精頭数が減少する結果、分娩スケジュールに基づいた生産システムに支障が生じる。

資料：農研機構 九州沖縄農業研究センター

○ 都道府県における適応策の実施状況

適応策の実施状況として、屋根散水による間接的冷却やドライミストの導入等の直接的冷却の報告があった。

主な適応策	適応策の目的	都道府県名	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎: 高い効果 ○: 効果あり	効果に関する評価
			H24	H25		
屋根散水	牛舎の温度上昇を抑制	山形県	—	1%	○	水による冷却及び気化熱を利用して、表面温度を下げる事が可能。
直接的冷却技術の導入(ドライミスト)	乳量、繁殖性の低下防止	滋賀県	3%	3%	○	暑熱による乳量、繁殖性の低下は未実施の農家より軽度であった。
牛体の毛刈り	乳量、繁殖性の低下防止	滋賀県	—	10%	○	暑熱による乳量、繁殖性の低下は未実施の農家より軽度であった。
ダクト細霧冷却	乳量減の回避	愛媛県	15%	15%	○	極端な夏場の乳量減を防止する効果あり。

注：実施状況は飼養面積・頭数等に対するおよその実施割合である。

(3) 主要農畜産物の影響

ここでは、(2) 以外の主要な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。

① 麦 類

○ 主な影響等

主な現象としては、湿害、凍霜害等の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	湿 害	4	0	1	3	3	6	—	生育期全般の多雨 (11月～6月)	収量・品質の低下
②	凍 霜 害	4	0	1	3	2	3	4	冬期の高温で茎立期が 前進化し、凍霜害に遭遇 (11月～5月)	収量・品質の低下
③	枯 れ 熟 れ	1	0	0	1	1	2	2	登熟期の高温 (7月～8月)	収 量 の 低 下

その他、登熟不良などの報告があった。

② 豆 類

○ 主な影響等

主な現象としては、着莢率の低下、青立ちの発生等の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	着 莢 率 の 低 下	11	0	3	8	8	7	4	開花期以降の高温、少 雨(7月～10月)	収 量 の 低 下
②	青 立 ち の 発 生	5	0	3	2	8	5	5	生育期間中の高温、少 雨(8月～11月)	収量・品質の低下
③	害 虫 の 多 発 (カメムシ類、サヤムシカ類等)	4	2	2	0	3	5	5	生育期間中の高温、少 雨(8月～11月)	収量・品質の低下
④	着色粒(莢ずれ)の多発	1	0	1	0	3	—	—	生育期間中の高温、少 雨(8月～9月)	品 質 の 低 下

その他、小粒化、生育抑制及び雑草害などの報告があった。

③ 工芸作物 茶

○ 主な影響等

主な現象としては、生育障害の発生、凍霜害の発生等の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	生育障害の発生 (二番茶以降の新芽の 生育抑制)	11	0	4	7	7	9	4	生育期間の高温、少雨 (4月～10月)	当年一番茶の収量・ 品質の低下
②	凍 霜 害 の 発 生	6	0	1	5	4	3	6	冬期の高温で萌芽期が前 進化、生育期間の晩霜 (4月～5月)	翌年一番茶の収量・ 品質の低下
③	病虫害の発生 (カシカハラムシ類、輪斑 病、新梢枯死症等)	4	0	1	3	4	4	4	夏秋期の高温、少雨 (7月～10月)	収量・品質の低下

その他、少雨による干害などが報告があった。

④ 果樹 うんしゅうみかん

○ 主な影響等

主な現象としては、着色不良・着色遅延、日焼け果等の報告があった。なお、浮皮の報告は前年並み。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	着色不良・着色遅延	7	0	1	6	4	5	7	果実着色期の高温 (6月～12月)	品 質 の 低 下
②	日 焼 け 果	6	0	1	5	5	5	6	果実肥大期の高温 (7月～9月)	品 質 の 低 下
③	浮 皮	5	0	0	5	6	12	9	果実肥大期～収穫期の 高温、多雨	収量・品質の低下、 保存性の低下
④	病虫害の発生 (黒点病、ミカンハダニ等)	2	0	0	2	—	—	—	果実幼果期～収穫期の 高温	品 質 の 低 下

果樹 なし

○ 主な影響等

主な現象としては、発芽不良、果肉障害等の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	発 芽 不 良 (施設・露地栽培)	8	1	3	4	2	4	5	落葉休眠期(秋冬期) の高温	収 量 の 低 下
②	果 肉 障 害 (みつ症等)	7	1	3	3	3	4	—	収穫期前の高温・乾燥 (8月～10月)	品 質 の 低 下
③	日 焼 け 果	5	0	1	4	3	2	2	果実肥大期～収穫期の 高温(8月～9月)	品 質 の 低 下
④	虫 害 の 多 発	2	0	1	1	5	2	—	生育期全般の高温 (4月～9月)	収量・品質の低下

その他、開花期の前進化及び着果不良などの報告があった。

果樹 かき

○ 主な影響等

主な現象としては、着色不良・着色遅延、日焼け果等の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	着色不良・着色遅延	7	1	2	4	7	6	5	着色期～収穫期の高温 (8月～11月)	品 質 の 低 下、 収 穫 時 期 の 遅 れ
②	日 焼 け 果	6	0	3	3	4	3	2	果実肥大期の高温、少 雨(8月～9月)	収量・品質の低下
③	果 肉 障 害 (軟 果 等)	3	0	0	3	4	2	2	果実肥大期～収穫期の 高温、少雨(8月～10 月)	収量・品質の低下

その他、収穫前の生理落果、凍霜害などの報告があった。

⑤ 野菜 ほうれんそう

○ 主な影響等

主な現象としては、生育不良、発芽不良等の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	生 育 不 良	6	0	2	4	7	4	—	生育期全般の高温、多 雨及び少雨(7月～9月)	収量・品質の低下
②	発 芽 不 良	5	0	3	2	6	8	—	発芽期の高温 (7月～9月)	収 量 の 低 下
③	病 害 の 多 発	4	0	1	3	5	2	—	生育期全般の高温 (7月～12月)	収 量 の 低 下

野菜 ねぎ

○ 主な影響等

主な現象としては、生育不良、病害の多発等の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	生 育 不 良 (葉 先 枯 れ 等)	14	1	5	8	14	13	—	生育期全般の高温、少 雨及び多雨	収量・品質の低下
②	病 害 の 多 発 (さ び 病、軟腐病等)	5	0	1	4	4	4	—	生育期全般の高温、多 雨	収量・品質の低下
③	虫害の多発(ネギアザミウ マ、ネギニ等)	4	0	4	0	6	5	—	生育期全般の高温、少 雨	収量・品質の低下

その他、高温による収穫期の前進、多雨による肥料成分流亡などの報告があった。

⑥ 花き きく

○ 主な影響等

主な現象としては、開花期の前進・遅延、生育異常等の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	開花期の前進・遅延	11	1	2	8	13	12	12	夏～秋期の高温 (6月～10月)	出荷時期のずれ
②	生 育 異 常 (奇 形 花 等)	8	0	3	5	10	5	5	夏～秋期の高温 (6月～10月)	品 質 の 低 下
③	害虫の多発 (アザミウマ類等の多発)	1	0	1	0	2	2	－	高温、少雨 (5月～11月)	品 質 の 低 下

その他、立ち枯れ、茎の軟弱等の報告があった。

花き ばら

○ 主な影響等

主な現象としては、生育不良、害虫の多発の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	生 育 不 良 (短 茎 化 等)	6	1	3	2	8	9	6	夏～秋期の高温・強日 射 (7月～10月)	収 量 の 低 下
②	害 虫 の 多 発 (アザミウマ類の多発)	2	0	2	0	2	1	－	夏～秋期の高温・強日 射 (7月～10月)	品 質 の 低 下

花き カーネーション

○ 主な影響等

主な現象としては、生育不良、病害の多発等の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	生 育 不 良 (茎 の 軟 弱 化 等)	4	0	2	2	5	3	4	生育期全般の高温 (7月～11月)	収量・品質の低下
②	病 害 の 多 発 (萎 縮 叢 生 症)	3	0	1	2	3	3	7	生育期全般の高温、少 雨(7月～1月)	収量・品質の低下
③	害虫の多発 (アザミウマ類、オオタバ コガの多発)	2	1	1	0	2	2		生育期全般の高温、少 雨(6月～1月)	品 質 の 低 下
④	開花期の前進・遅延	2	0	1	1	0	2	3	定植後の高温、強日射 等(7月～11月)	出荷時期のずれ

⑦ 飼料作物（トウモロコシ、牧草等）

○ 主な影響等

主な現象としては、夏枯れ、虫害等の報告があった。

主 な 現 象		H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
①	夏 枯 れ (牧 草、トウモロコシ)	4	0	1	3	5	2	5	高温、少雨	収量・品質の低下
②	虫 害 (トウモロコシ、飼料用米)	2	0	0	2	-	-	-	高温	収量・品質の低下
③	生 育 不 良 (トウモロコシ)	1	0	1	0	4	3	2	高温、少雨等	収量・品質の低下

その他、夏期高温によるサイレージの開封後の品質低下などの報告があった。

⑧ 家畜（肉用牛、豚、採卵鶏、肉用鶏）

○ 主な影響等

主な現象としては、肉用牛及び豚では増体・肉質の低下や繁殖成績の低下、採卵鶏では斃死や産卵率・卵重の低下、肉用鶏では増体の低下等の報告があった。

畜 種	主 な 現 象	H25報告都道府県数				(参 考)			発 生 の 主 な 要 因 (障 害 発 生 時 期)	主 な 影 響
		合計	北日本	東日本	西日本	H24 報告 数	H23 報告 数	H21 報告 数		
肉 用 牛	増 体 ・ 肉 質 の 低 下	10	0	5	5	14	9	9	夏期の高温	生産量・品質の低下
	斃 死	6	0	2	4	4	5	1	夏期の高温	生産量の低下
	繁 殖 成 績 の 低 下	5	0	0	5	5	6	7	夏期の高温	生産量の低下
豚	繁 殖 成 績 の 低 下	8	0	4	4	11	8	8	夏期の高温	生産量の低下
	増 体 ・ 肉 質 の 低 下	8	0	4	4	10	8	8	夏期の高温	生産量・品質の低下
	斃 死	6	0	2	4	5	5	3	夏期の高温	生産量の低下
採 卵 鶏	斃 死	12	0	5	7	9	3	2	夏期の高温	生産量の低下
	産卵率・卵重の低下	10	0	5	5	11	7	9	夏期の高温	生産量の低下
肉 用 鶏	増 体 の 低 下	10	0	4	6	10	6	7	夏期の高温	生産量の低下
	斃 死	9	0	4	5	5	3	4	夏期の高温	生産量の低下

(1) 農業技術の基本指針（平成26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」を公表しており、このうち、地球温暖化適応策に関連するものについて抜粋したので、高温対策等の参考とされたい。

I 農政の重要課題に即した技術的対応の基本方向

(IV) 資源・環境対策の推進

4 地球環境問題に貢献する農業の推進

(1) 農業分野における地球温暖化対策の更なる推進

ウ 地球温暖化適応策

地球温暖化適応策については、①高温年でも外観品質が優れている水稻品種「にこまる」の育成、②暖冬であっても茎立ち期の変動の少ない麦品種「イワイノダイチ」の育成、③ブドウ「安芸クイーン」の着色不良を改善する技術（環状はく皮処理）、④ウンシュウミカンの浮皮軽減技術（ジベレリンとプロヒドジャスモン混合液の散布）、⑤帰化アサガオ類のまん延防止技術などの研究成果を、生産現場へ早期に普及するよう努める。

なお、地球温暖化の農業への影響と適応策の導入状況を把握するため、全国調査を行うと共に、その結果を地球温暖化影響調査レポートとして公表しており、地球温暖化適応策の有効性等についての理解を促進する。

III その他、特に留意すべき技術的事項等

(II) 主要作目の災害対策技術上の基本的留意事項

1 水稻

(3) 高温対策

近年、登熟期の高温傾向により、白未熟粒が多発する高温障害が頻発しており、特に、平成22年産は記録的な高温に見舞われ、北海道を除く全国の広い範囲で、1等比率の著しい低下が見受けられた。

こうした中で、多くの高温耐性品種（登熟期の高温に対する耐性を有する品種を言う。以下同じ。）は、22年産でも1等比率が比較的高かったことから、米の販売戦略等に留意しつつ、地域の条件に応じて、その導入を進める。

また、栽培管理については、良食味志向に対応するための施肥量の削減や早期の落水管理など、最近の生産者の営農慣行によって被害が誘発されることを踏まえ、特に、登熟期における稲体の活力の凋落を防ぐため、以下の点に留意する。

- ① 窒素の追肥に当たっては、葉色の推移等から生育診断を必ず行い、適期に適量の穂肥の施用を行うこと。
- ② 出穂後の通水管理、収穫前の早期落水防止等の水管理を徹底すること。ただし、過去に生産された米や農地土壤に含まれるカドミウム濃度が高いほ場及びその周辺のほ場では、原則、出穂前後各3週間にわたる湛水管理を中心とするカドミウム吸収抑制対策を優先すること。
- ③ ケイ酸質資材や堆肥の施用、稲わらの鋤き混み、深耕による根が十分に生育できるような作土層の確保等の土づくりを徹底すること。

さらに、生育前半が高温傾向で推移した場合には、稲の生育が旺盛となり、過剰分げつや籾数過多を招き、乳白粒等を増加させる事例が見られることから、適正な基肥の施用、栽植密度の調整、中干しの徹底等により茎数・籾数の適正化に努める。

このほか、移植時期の繰り下げは、梅雨明け直後の高温時期における出穂及び登熟の回避につながり、一定の被害軽減効果が期待されるが、平成22年夏の異常高温下では登熟期における高温の遭遇を回避できず、その効果が十分でなかったため、導入する地域にあっては、8月中下旬から9月の高温に備え、高温耐性品種の導入や栽培管理の見直し等総合的な対応に努める。

なお、普及指導センター、農業協同組合、農業共済組合等は連携して、収穫前の被害実態把握に努める。また、高温障害による白未熟粒の多発等、外見上判断が困難な被害が想定される場合には、これらの機関は農業者に対してその旨の情報提供を行うとともに、農業共済組合等は共済制度が適切に活用されるよう必要な手続きの周知を行う。

3 豆類

(2) 干害・高温対策

干ばつが生じやすい地域では、根系の発達を促進するとともに、土壌の保水性を改善するため、深耕、堆肥の施用等の適正な栽培管理に努める。特に、開花期以降に干ばつが生じた場合は、落花・落莢が多くなり着莢率が低下するほか、不稔莢の増加、着粒重の減少等を招くため、状況に応じた適切なかん水を行う。また、過乾燥による生育不良を防ぐため、地下水位制御システムの普及を進める。

また、高温年は、害虫の発生により落花・落莢、莢への食害が著しくなり、青立ちや腐敗粒の発生が多くなるため、可能な限り平年よりもかん水を多く行うとともに、適切な害虫防除を実施する。

5 ばれいしょ

秋作では、植付け時に干ばつとなることが多いため、土壌水分が保持できるよう耕起の深さ、砕土等に留意するとともに、日中の高温時の植付けを避ける等の対策を講じ、状況に応じて撒水する。

高温年は、塊茎の急激な肥大に伴う中心空洞の発生や軟腐病等の病害虫の発生が多くなる。このため、浴光育芽や品種に応じた適正施肥等の基本栽培技術を励行するとともに、病害虫の適期防除を実施することにより、これらの被害軽減に努める。特に、中心空洞については、近年、発生しにくい新品種が開発されていることから、これら品種への転換を進める。

6 さとうきび

下層にさんご礁石灰岩がある地域は、特に干ばつ被害を受けやすいので、新植時における深耕や堆肥等の粗大有機物の施用等による土壌の保水力の向上に努める。また、恒常的に干ばつ被害が発生する地域では、水源を有効活用する観点から、点滴かんがい等の節水型のかん水設備を導入する。さらに、適期の高培土により根系の発達を促すとともに、倒伏や折損しにくい品種への転換や枯葉等により株元を被覆し、土壌水分の保持に努める。

一方、泥灰岩土壌などにおいては、ほ場の滞水が収量及び品質に大きく影響するので、あらかじめ排水溝を設置すること等による速やかな排水に努める。

7 かんしょ

砂土や砂壤土等、挿苗期に干害が発生しやすい土壌条件の地域では、直立植え等、挿苗方法を工夫するとともに、耕起の深さや砕土等に留意し、状況によって撒水する。

8 茶

(2) 干ばつ対策

干害に関しては、茶園に敷草を行い土壌水分の蒸発を防ぐとともに、用水が得られるところでは適切なかん水に努める。また、被覆棚が整備された茶園では、茶園を被覆して日射を防ぎ水分蒸散を抑える。

10 野菜

(2) 高温対策

ア 全般

かん水は、立地条件や品目、生育状態等を十分に考慮し、早朝・夕方に実施する。施設内でのかん水は、湿度が高くなりやすくなることから、夜間や曇雨天の日中には、通風するなどして湿度を下げる。

また、地温上昇の抑制や土壌水分の保持を図るためには、使用時期や施肥等に留意しつつ、地温抑制マルチや敷わら等を活用する。高温耐性品種の選定に当たっては、立地条件、品種特性、需給動向等を十分に考慮する。

園芸用施設においては、妻面・側面を解放するとともに、作物の光要求性に応じて遮光資材等を使用し、施設内の温度上昇を抑制する。遮光資材は、果実の日焼けや葉焼けの防止にも有効である。循環扇は、局所的な高温空気の滞留を防ぎ、室内温度の均一化が図られるとともに作業快適性の向上が期待でき、さらに、天窓の開閉や換気扇等を活用した換気、遮光資材、細霧冷房等の対策と併用することが重要である。また、風通しを良くするために、こまめな除草を行うとともに、側枝、弱小枝及び下葉を除去するよう努める。

育苗箱は、コンテナやブロックでかさ上げし、風通しを良くするよう努める。

なお、いずれの対策も一定の効果が認められるが、単一の技術のみでは、その効果が不十分であることから、複数の技術を組み合わせて実施することが重要となる。

イ 葉茎菜類に関する留意事項

乾燥によるチップバーンを防止するため、薬剤防除時にカルシウム剤を混用する。
ねぎでは、軟腐病が発生するおそれがあることから、畝間かん水を控える。

ウ 果菜類に関する留意事項

不良果の摘果、若どりを行い、着果負荷を軽減するとともに、適切な施肥を行うことにより樹勢維持に努める。

また、老化葉、黄色葉を中心に摘葉を実施し、水分の蒸発抑制に努める。

カルシウム欠乏、鉄欠乏、ホウ素欠乏等の生理障害対策として、必要に応じて葉面散布を行う。

(3) 干ばつ対策

土壌の保水力を高め、また、根を深く張らせるために、深耕、有機物の投入等に努めるとともに、畑地かんがい施設の整備及び用水の確保に努める。さらに、マルチ等により土壌面からの蒸発防止に努める。

また、ハダニ類、アブラムシ類、うどんこ病等干ばつ時に発生が多くなる傾向の病害虫については、その発生動向に十分注意し、適期防除に努める。

11 果樹

(2) 高温対策

成熟期が高温で推移した場合に見られる、りんご、みかん等の果実の着色不良に対しては、適切な栽培管理による樹冠内光環境の改善、反射シートの活用によって着色を促す。

また、着色が遅延することに伴い収穫時期が遅れ、果実が過熟とならないよう、適期収穫に努める。

強い日射、高温、少雨等によって果実の日焼けが発生しやすい園地においては、適切なかん水や各種資材による遮光等の対策に努める。

かんきつ類の浮皮は高温によって助長されるおそれがあるので、各種植物生育調節剤の活用や貯蔵時の温度等の適正管理を励行する。

秋口から早春にかけて高温で推移した場合、耐凍性の向上不足や早期の気温低下に伴う凍害の発生や、発芽・開花の促進による晩霜害の発生が懸念されるため、必要に応じて防寒対策に努める。また、施設栽培においては、低温要求を十分満たせるよう加温開始時期を調節するとともに、休眠打破剤のある品目については、その適期使用に努める。

(3) 干ばつ対策

干ばつ常襲地域等では、果樹の休眠期に深耕を行い、有機物等を投入するとともに、適宜浅い中耕を実施して土壌の保水力を高める。

干ばつ期においては、用水の確保に努め、敷わら、敷草等により、土壌水分の蒸発を極力抑制しつつ、適宜かんがいを実施する。また、草生園においては、干ばつ期の草刈りを実施し、防水透湿性シートによるマルチ栽培を行っている園地においては、かん水ホースによるドリップかんがい等により、地表面への直接かん水に努める。

干ばつ時に発生し易いハダニ類については、発生動向に十分注意し、適期防除を実施する。

12 花き

(2) 高温対策

かん水は、早朝・夕方に実施する。

また、施設栽培では、夏期の高温障害回避のため、遮光資材による被覆及び反射シートマルチにより地温の上昇をできる限り避けるとともに、品目、作型等に応じて風通しを良くし、施設内温度や植物体温の低下に努める。

細霧冷房装置、換気装置等を設置している施設では、機械装置の有効利用により適度な温度管理に努める。

(3) 干ばつ対策

かんがい施設の整備等による用水の確保に努めるほか、深耕、完熟堆きゅう肥等の有機物の投入等により土壌の保水力を高めるとともに、表土の中耕あるいはマルチング等により土壌面蒸発の防止に努める。

アブラムシ類、ハダニ類等干ばつ時に発生しやすい病害虫については、その発生動向に十分注意し、適期防除に努める。

また、節水栽培の場合には、花芽分化期の重点的なかん水等、生育ステージに応じた管理に努める。

13 畜産

(1) 家畜

ア 暑熱・寒冷・融雪対策

(7) 暑熱対策

飼育密度の緩和や畜体等への散霧等により、家畜の体感温度を低下させるとともに、換気扇等による換気、寒冷紗やよしずによる日除け、屋根裏への断熱材の設置、屋根への散水や消石灰の塗布等により、畜舎環境を改善する。

また、嗜好性や養分含量の高い飼料及び低温で清浄な水を給与する。

(2) 飼料作物

ア 高温・干ばつ対策

耐暑性等に優れた草種・品種を選定するとともに、干ばつの影響を受けやすい土壌においては、土壌の保水力を向上させるため有機質の積極的な施用に努める。草地については、過放牧、過度の刈りや短い間隔での刈取りを避け、貯蔵養分の消耗を軽減するなど草勢の維持に努める。

また、夏枯れ等により草勢の低下が見られた場合には、必要に応じ追播や防除等的確な維持管理作業を行う。

青刈りとうもろこし、ソルガム等については、収穫期が近い場合にはコストに配慮しつつかん水に努め、かん水が困難又は草勢の回復が困難と見込まれる場合は、早期に収穫を行い品質低下の防止に努める。

(2) 農業新技術2014

－「新品種・新技術の開発・保護・普及の方針」に基づき、早急に普及が期待される新たな研究成果－

農林水産省では、農業関係の試験研究機関による農業技術に関する近年の研究成果のうち、早急に生産現場への普及を推進する重要なものを「農業新技術200X」として毎年選定し、その普及推進を図っているところ。

特に、本年は、「攻めの農林水産業」の実現に向け、昨年12月に「新品種・新技術の開発・保護・普及の方針」がとりまとめられたことから、本方針に基づき普及が期待される新技術を選定することとし、4つの技術が「農業新技術2014」として選定された。

このうち、水稻・大豆の安定生産に寄与する技術として、「雑草イネ」と地球温暖化により分布域の拡大が懸念される「帰化アサガオ類(※)」の早期発見・被害軽減のための総合対策マニュアル及び警戒すべき帰化雑草情報について紹介する。

※帰化アサガオ類は熱帯産の雑草で、つる性、発生期間が長いなどにより、大豆畑に侵入すると防除が難しく甚大な被害をもたらす。また、今後温暖化が進むと、その分布域が北上し、北海道にまで被害が拡大することが推定。

水稻・大豆作における新たな難防除雑草の早期発見・被害軽減総合対策技術

雑草イネと帰化アサガオ類の早期発見・被害軽減のための総合対策マニュアル及び警戒すべき帰化雑草情報

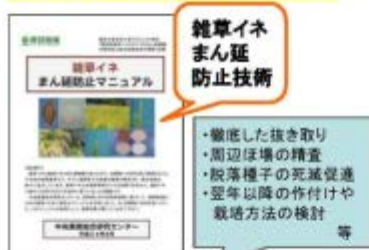
研究開発の背景

- ・我が国の土地利用型作物生産では、近年、除草剤では防除できない新たな難防除雑草による被害が拡大している。
- ・中でも、雑草イネ※1による水稻作での赤米混入被害、海外から侵入する帰化アサガオ類による大豆作での被害は極めて大きい。
- ・既存の除草体系では防除できないことから、現場での早期発見を促すとともに、雑草生態に基づく総合的防除技術の確立が必要。

研究成果の内容

重要雑草の総合対策マニュアル及び警戒すべき帰化雑草情報のパンフレットを作成※2

雑草イネ総合対策マニュアル



- ・被害軽減のための生産工程における総合対策チェックリスト
- ・早期発見のための水田での識別法
- ・埋土種子動態に基づいた要防除水準

警戒すべき帰化雑草情報

マルバルコウ、オオブタクサ、アレチウリ 各雑草の特徴、防除方法の情報をまとめたパンフレット

帰化アサガオ類総合対策マニュアル



- ・帰化アサガオ類の種類と特徴
- ・防除適期(開花・結実前)
- ・防除方法と注意事項
 - ・刈り取り
 - ・非選択性茎葉処理除草剤
- ・栽培上の注意事項
 - ・防除ツール集(特性と推奨使用法)
 - ・除草剤(土壌処理剤、茎葉処理剤)
 - ・中耕培土
 - ・生態的特性に基づいた防除体系確立のポイント

導入メリット

雑草イネや帰化アサガオ類による推定被害額

雑草イネ繁茂による被害額(X県の例): 2千万円/年
 帰化アサガオ類繁茂による
 減収被害額(全国): 12億4千万円/年
 防除コストの増大(全国): 3億5千万円/年
 (※中央農業総合研究センターによる試算)



重要雑草の早期発見及び効率的・効果的な被害軽減対策が可能となり、莫大な経済損失を回避

導入をオススメする対象
 全国的水稻生産者及び大豆生産者 等

期待される効果

- ・雑草イネや帰化雑草の被害拡大を防止して、莫大な経済損失を回避。
- ・難防除雑草が少ない健全な水田輪作の維持。

開発機関: 農研機構中央農業総合研究センター、長野県農業試験場、愛知県農業総合試験場

【当該技術の問い合わせ先】

農研機構 中央農業総合研究センター 企画管理部 情報広報課
 電話: 029-838-8481

HP: <http://www.naro.affrc.go.jp/narc/index.html>

(3) 都道府県における適応策の取組状況

① 事例

都道府県で取り組まれている地球温暖化適応策の事例を紹介する。

(水稲) 高温登熟性に優れた新品種「おいでまい」の普及(香川県)

近年温暖化傾向が強まり、白未熟粒等の発生が増加し、県産一等米比率が著しく低下している。このため、県の主要品種である「ヒノヒカリ」より高温登熟性に優れ、良食味で高品質な品種「おいでまい」を育成。

23～24年の試験栽培を経て、25年産から県内各地で栽培を開始。一等米比率は、県全体で11.2%のなか、高温による白未熟粒等が発生が極めて少なく、「おいでまい」は89.4%と大幅に上回った。

今後も、段階的に栽培面積を拡大していく予定。

【連絡先】香川県農政水産部農業経営課 TEL:087-832-3412



(ヒノヒカリ)

(おいでまい)

(野菜・トマト) 高温期のトマト栽培における熱線遮断ネットの効果(石川県)

高温期のトマト栽培では、裂果による減収が問題となっている。裂果対策として、ハウスフィルムの外側に遮光資材を張ることが有効であるが、光量が不足すると着果不良により減収になる。

このため、裂果を防ぎつつ、収量を確保できる被覆資材として、遠赤外線を吸収する熱線遮断ネットの導入試験を実施。

結果として、無被覆と同等の可販収量が得られ、秀優品の割合が高まることが明らかになった。

光合成に有効な光も減少させるので、高温期のみ被覆する必要がある。

【連絡先】石川県農林総合研究センター農業試験場
TEL:076-257-6911(代表)



(シルバー遮光ネット(慣行))



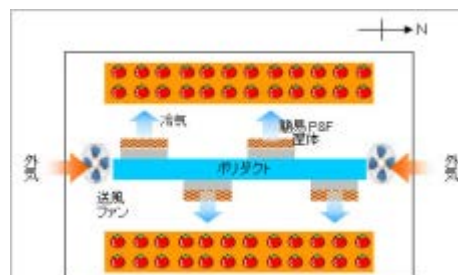
(熱線遮断ネット)

(野菜・トマト) 簡易設置型パッドアンドファン冷房による加湿冷却効果(兵庫県)

地球温暖化等により施設内が高温となり、農作物の被害が顕在化している。この対策として、小規模施設に導入できる簡易設置型パッドアンドファン装置を夏季高温時の日中に稼働することにより、施設内気温および地温が低下し、トマトの生育適温に近づく。また、飽差が縮小することでトマトの気孔開度が大きくなり、ガス交換が促進され光合成速度が上昇する。これらにより生育、着果が改善するとともに障害果の発生が抑制され、増収効果を得ることができる。

導入時の初期コストも細霧冷房と比べて安価であり、導入が期待される。

【連絡先】兵庫県立農林水産技術総合センター
農業技術センター 農産園芸部
TEL:0790-47-2423



(筐体配置図)



(装置外観と設置状況)

（花き・きく）暑さに強いスプレーギク県オリジナル品種の育成（鹿児島県）

本来は暑さに強いスプレーギクでも、近年の地球温暖化に伴い、夏の高湿時には開花が遅れ、品質低下やお盆・秋の彼岸の需要期に計画的に出荷できない等、深刻な問題が起きてきており、産地からも耐暑性に優れた品種育成の要望が高かった。

そこで、夏季の安定生産を図るため、暑さに強く、無シェードで計画的に出荷が可能で、かつ本県の気候風土に適した夏秋スプレーギクの品種育成を平成13年から産地とともに進めてきた。平成24年までに「サザンシリーズ」として29品種を育成。

【連絡先】鹿児島県農業開発総合センター花き部 TEL:0993-35-0210



（サザンベガサス）



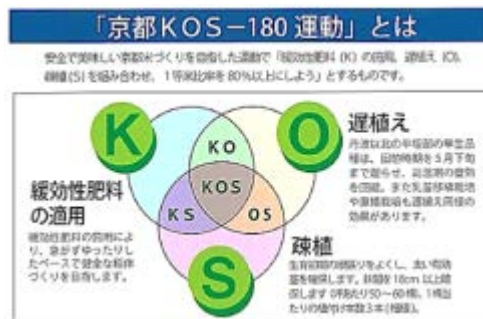
（サザングレープ）

（水稻）KOS-180運動の展開（京都府）

13年産米において、府北部産のコシヒカリの一等米比率が著しく低下したことを受け、京都府では、「緩効性肥料の利用（K）と、遅植え（O）若しくは疎植（S）を組み合わせ一等米比率80%以上にしよう！」という、KOS-180運動を展開。

また、22年産米において、南部地域のヒノヒカリを始めとした中・晩生品種の一等米比率が著しく低下したことを受け、「基本技術を励行し、気候変動に負けない強いイネづくり」を合言葉に、①地力向上と根系の拡大（土づくりと深耕の実施）、②施肥の適正化（緩効性肥料の利用、適性な穂肥の施用）、③水管理の徹底（中干しの実施、登熟期の掛け流し、早期落水の防止）を推進。

【連絡先】京都府農林水産部農産課 TEL:075-414-4959



（野菜・ねぎ）岩津ねぎ遅植栽培の実証（兵庫県）

近年、温暖化による極端な天候（干ばつ、大雨、高温、低温等）が頻繁に起こっており、露地野菜である岩津ねぎはその影響を受けている。

そのため、生育期間を短縮させることで、病害を回避し、品質向上と安定出荷につながる技術として遅植栽培（盆過ぎ定植）の技術確立に向けて実証ほを設置し、収量や品質について検討を生産者とともに進めてきた。

これまでの実証により、岩津ねぎの育苗方式ごとの定植限界が明らかになってきている。

しかし、遅植え栽培は、苗の活着期に生育遅延を起こすと、積雪期の収穫になるため、積雪害による収量及び品質低下のリスクを伴うことから、初期の活着安定技術と雪よけ技術を組み合わせ、体系化された安定生産技術として確立する予定。



（岩津ねぎの生育の様子）

【連絡先】兵庫県朝来農業改良普及センター TEL:079-672-6889

（果樹・ぶどう）環境の変化に対応したブドウの着色向上技術の開発（山梨県）

近年の環境変動によりブドウ栽培において強樹勢化、同化効率の低下、着色期間の短縮が認められる。内生的には、ベレーゾン期以降の植物ホルモン・アブシジン酸の減少、糖蓄積の遅延、着色関連遺伝子の発現低下が見られ、着色不良の原因と考えられる。そこで、「ピオーネ」、「ゴルビー」および「早生系 甲斐路」などの着色しにくい品種に対象を絞り、着色向上対策の確立を目指している。

着色に影響する要因（温度、湿度、光、土壌水分、糖度、植物ホルモン等）について、それぞれ向上策を開発し、その後個々の技術を組み合わせることで実証を重ね、体系化を行う予定。

【連絡先】山梨県農政部農業技術課 TEL:055-223-1618

(果樹・中晩柑) ブラッドオレンジの産地化 (愛媛県)

県南予地域において、平均気温の上昇によるうんしゅうみかんの高温障害の多発を受けて、県みかん研究所、普及機関、JA、生産者、企業等の関係機関が連携して、夏場の高温にも強いブラッドオレンジの一つである「タロッコ」を導入した。

平成20年に栽培面積が7.9ha、生産量が2.1tであったが、平成25年には栽培面積が約24ha、生産量は140～150tに拡大し、市場で高い評価を受けている。また、産地化の取り組みは、2012年度普及活動全国コンクールで農林水産大臣賞を受賞した。

今後は、関係機関が一体となり、さらなる栽培・貯蔵・加工技術の確立や販促活動に取り組むとともに、平成26年度は、地域コンソーシアム支援事業に取り組む。

【連絡先】 愛媛県農林水産部農業振興局農産園芸課 TEL : 089-912-2558



(タロッコの導入)

(野菜・クウシンサイ) ほうれんそうからクウシンサイへの転換 (兵庫県)

養父市おおや高原では、高冷地での雨よけハウスによる夏どりほうれんそうを約14ha栽培しており産地を築いていたが、近年の高温等により収量・品質に被害が出始め、農家経営が不安定なものになってきていることから夏場の収益を確保するために、一部のハウスでクウシンサイを導入し、平成21年から出荷を始めている。

今後は、消費動向などを総合的に検討して、クウシンサイの作付面積拡大を進めていく予定。

【連絡先】 兵庫県朝来農業改良普及センター TEL : 079-672-6886



(クウシンサイへの転換)

(果樹・なし) ニホンナシ成木の開花期前進化と若木の生育促進技術の確立 (千葉県)

県南部では、温暖化による冬季の低温不足によりニホンナシの発芽や開花が不安定になる可能性がある。そこで、シアナミド剤を用いた発芽率向上や開花促進技術の開発に取り組んでいる。

シアナミド剤の開花促進効果は明らかでなかったが、発芽率向上には効果が認められた。今後、現地試験において再現性を確認し、普及につなげる予定。

【連絡先】 千葉県農林水産部担い手支援課 TEL : 043-223-2907



(シアナミド剤処理区(左)と無処理区(右)における主枝先端の新梢伸長)

(全般) 地球温暖化に対応した農林水産研究開発ビジョンの策定 (山形県)

今後10年間の研究開発の方向性を示した「地球温暖化に対応した農林水産研究開発ビジョン」を平成22年に策定している。

この研究開発ビジョンに基づき、県が予算措置した「地球温暖化対応プロジェクト総合戦略事業」により、地球温暖化に対応した果樹・野菜・牧草等の新規品目の適応性調査や高温下での水稻栽培の対応技術、高温下でも着色のいいりんごの開発、豚舎の温度管理を行うヒートポンプシステムの開発等の研究開発を進めている。

【連絡先】 山形県農林水産部農業技術環境課 TEL : 023-630-2440



(県のHPに掲載)

② 適応策の普及状況

各都道府県におけるに高温対策を中心とした適応策の普及状況について、報告のあったものから、効果の見られた取組を紹介する。

都道府県名	品目(畜種)名	主な適応策	適応策の目的	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎:高い効果 ○:効果あり	効果に関する評価	普及上の課題	今後の予定方針
				H24	H25				
青森県	水稻	カメムシ防除の徹底	着色粒の発生抑制	90%	90%	○	水田だけでなく、畦畔や休耕田など、地域ぐるみでの除草の実施により効果があった。	地域ぐるみでの除草を持続的な活動としていく必要がある。	カメムシ防除の基本は水田周辺の除草であることから、農業者だけではなく、鉄道会社及び道路管理会社への協力依頼を継続する。
青森県	水稻	・水管理の徹底 ・適期刈取の励行	胴割米の発生抑制	70%	90%	○	胴割米の発生は24年よりも少なく、効果があった。	継続した水管理や適期刈取指導が必要である。	気象状況に応じて水管理や適期刈取の指導を行う。
宮城県	水稻	水管理の徹底	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	40%	40%	○	確実な実施が可能であればよいが、実際には水の確保が難しい地域もある。	水の確保が難しい地域もあり、推進はしているが、徹底は難しい状況である。	重点推進事項の1つとしており、その実行を県、市町村及び生産者団体等で構成する「米づくり推進本部」及び「同地方本部」で推進している。
秋田県	水稻	・田植え時期の見直し ・肥培管理の徹底 ・土づくりの推進	品質の向上(白未熟粒の発生抑制)	80%	80%	○	適応策の効果が実感され、概ね徹底されている。	高温下の気象条件が毎年継続されないため、適応策の定着を図る。	引き続き、技術情報の提供と研修会等により適応策を徹底。
山形県	水稻	水管理の徹底	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	90%	70%	○	H23とH24の高温登熟時は花水の確認等の徹底、早期落水の防止など、県と関係機関で取り組む米づくり運動により啓発や指導を行い、白未熟粒や胴割れ粒の発生を抑制した。	水の確保は各地域で土地改良区等と連携して対策を講じているが、沢水、ため池の枯渇時は対応できないところもある。	引き続き、米づくり運動を通じて水管理の徹底を図っていく。
福島県	水稻	・早期落水防止 ・適期収穫	胴割粒等の発生抑制	—	—	○	技術の実施状況の面的な把握は困難であるが、品質は平年並程度であったことから一定の効果はあったと考えられる。	登熟期初期に高温に遭遇しても品質低下を抑制する施肥等の対応しうる効果的な対策技術の確立が望まれる。	引き続き、気象の状況に応じて、高温対策等の技術情報をリアルタイムに提供していく。
栃木県	水稻	水管理の徹底	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	—	80%	○	効果が認められており、広く普及している。	用水量が不足した場合、実施が困難。	出穂期以降の気温に対応した水管理指導を26年度も実施。
群馬県	水稻	水管理、施肥管理の徹底	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	60%	60%	○	施肥管理で若干の品質向上効果があるが、水管理の効果は不明。	高温時の用水確保が困難。高齢化等に伴う追肥の不徹底が課題。	飽水管理や緩効性肥料の検討を行い、普及を図る。
埼玉県	水稻	移植時期の変更	高温障害対策(白未熟粒の抑制)	—	ごく一部	○	白未熟粒の抑制により、農産物検査における規格外米の発生がごくわずかであった。	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。	移植時期の移動は白未熟粒の抑制に効果が見られたので、高温障害対策として継続する。
埼玉県	水稻	葉色診断による適正な追肥の実施	高温障害対策(白未熟粒の抑制)	—	30%	○	白未熟粒の抑制により、農産物検査における規格外米の発生がごくわずかであった。	特に大規模経営において追肥のための労働力・機械設備が不足している。	稲体窒素を維持することで、高温障害にに対し高い効果が見られたので、引き続き指導を継続する。
新潟県	水稻	施肥及び水管理の徹底	白未熟粒の抑制	70%	70%	○	適正粒数の確保と稲体の活力維持により、白未熟粒の発生を抑制。	9月以降の用水確保が困難な地域がある。	減々栽培の普及により化学肥料の施用量が限定されるため、有機質肥料の施用方法を検討している。
新潟県	水稻	移植時期の繰り下げ	高温登熟の回避	60%	80%	○	登熟期の過高温を回避し、白未熟粒の発生を抑制。	8月上中旬、9月中下旬に高温に遭遇。	水管理等の対策と併せ指導。
新潟県	水稻	適期収穫	胴割粒の抑制	80%	80%	◎	適期ないし高温年では2日程度早めに収穫することで胴割れ粒の発生を抑制。	大規模経営では、降雨により刈り遅れる場合がある。	品種構成の見直しや直播栽培の導入を推進。
富山県	水稻	やや早めの刈り取り	胴割米の発生防止	—	60%	◎	胴割米の発生は極めて少なく、効果が高かった。	倒伏に弱いコシヒカリの作付比率が高く、すべてのほ場を適期刈取りするのが困難である。	倒伏に強い早生と晩生の導入により、刈取期の分散を図る。
石川県	水稻	肥培管理の徹底(新基肥一発肥料及び上乗せ施肥の普及)	登熟期後半の栄養凋落抑制による白未熟粒の抑制	32%	43%	○	基白粒、背白粒の発生防止に効果があった。	過剰生育のイネに対してはタンパク上昇の危険があるので、適正な生育に誘導する必要がある。	低地力地帯において、生育診断(主に葉色)に基づき出穂7日～10日前での穂肥の増量及び基肥一発肥料への上乗せ施肥の実施。
石川県	水稻	水管理の徹底(出穂後の通水管理)	地温上昇抑制による白未熟粒の抑制	70%	70%	○	刈り取り直前までの通水は、白未熟粒ばかりではなく、胴割粒の発生防止にもつながる。	出穂後の通水管理については概ね実施されているが、用水量の豊富な地域に限られる。	用水量の豊富な地域において、夜間の通水管理を実施。

都道府県名	品目(畜種)名	主な適応策	適応策の目的	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎: 高い効果 ○: 効果あり	効果に関する評価	普及上の課題	今後の予定方針
				H24	H25				
福井県	水稻 (コシヒカリ)	移植時期の繰り下げ	高温登熟回避による白未熟粒・胴割粒の抑制	97%	98%	◎	移植時期を遅らせることにより、出穂期を7月下旬から8月上旬に遅らせるとともに、最高茎数が低下して収数過剰が抑制され、米の品質低下を抑制している。	移植時期繰り下げ効果が産米の品質向上に現れていることを農家に一層理解してもらい、継続する必要がある。	JA育苗施設の稼働時期繰り下げ等による移植時期の繰り下げや直播栽培の拡大を今後も全県的に推進し取組みの定着を図る。
岐阜県	水稻	水管理の徹底	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	40%	20%	—	水量が不足するため、地域全体での実施が困難であり、広範囲での効果が得られてない。	かけ流し灌水には水量が不足する地域が多い。	従来の飽水～間断灌水を灌水とする水管理を指導する。
岐阜県	水稻	移植時期の繰り下げ	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	5%	5%	○	実証試験では、品質低下に対する抑制効果がみられた。	高温障害を受けやすい平坦地域には早生、中生、晩生(特に晩生種が4割近くを占める)がそれぞれ作付けられており、晩植に伴い品種構成を変更しなければならないため、導入が難しい。	品種構成の変更を伴わない地域、規模での導入を検討する。
岐阜県	水稻	堆肥等の施用による土づくりの徹底	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	20%	20%	—	施肥改善と併せて実施する必要があり、現地における効果の検証は十分とは言えない。	即効的な効果が得られにくく、2年3作ブロックローテーションにより作業的に施用時期を確保しにくい。コスト低減のため土づくり資材は省略しやすい。	リン酸やカリが不足始めていることから、土づくり資材の投入を啓蒙指導している。
愛知県	水稻	肥培管理の徹底	玄米外観品質の向上	50%	50%	○	一定の効果は見られる。	全量基肥施肥では、肥料の改良が必要。	今後も産地に徹底していく。
滋賀県	水稻	水管理の徹底	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	60%	80%	○	肥培管理や5月植え等の総合対策により、1等米比率が25年度73%で、県平均より高く、このレベルをここ数年維持している。	重粘土が多い中山間地では、適切な水管理がしにくい状況にある。	特別栽培米農家等、管内の生産者を対象にした研修会をはじめ、有線放送等を通じ、水管理の徹底について、引き続き、働きかけを実施。
滋賀県	水稻	適期収穫 栽植密度の適正化	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	50%	50%	◎	・収穫適期に雨天が続く、刈り遅れとなり、白未熟や胴割粒が平年より多くみられた。 ・栽植密度の適正化により、米の品質・収量・食味が安定しやすい。	・登熟の早期化に対応した刈り遅れ防止の推進。 ・地域に応じた栽植密度の検証と普及。	生産者を対象とした研修会、調査ほの設置。
滋賀県	水稻	穂肥の施用法 (1,2回目の施用量)	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	—	80%	○	穂肥の施用量を2回等量に分施することで、登熟後半の栄養凋落を防ぐことができ、白未熟粒等の発生が少なくなる。	省力化により、基肥一発肥料に転換してきており、穂肥の分施がされなくなりつつある。	生産者を対象とした研修会等を行う。
和歌山県	水稻	早生品種から中生品種への変更	玄米品質向上	—	4%	○	早生品種「キヌヒカリ」等の出穂は8月上旬であるが、中生品種「きぬむすめ」の出穂は8月中旬以降である。このことから高温期の登熟が回避できた。	水田裏作でキャベツ、ハクサイ等を栽培する作型では適用が困難である。	早生熟期の高温耐性品種の選定。
鳥取県	水稻 (ヒカリ新世紀)	遅植え	白濁未熟粒の低減	100%	100%	○	5月下旬以降の田植となるよう苗の供給によりコントロールしている。	予想以上に高温となる場合には遅植えによっても2等米に格付けられる場合が多い。	遅植えについては、対策の主要な柱としない方向。
鳥取県	水稻 (早生品種)	穂肥の確実な施用	充実度の向上	30%	30%	○	高温下での施肥作業は農業者への負担が大きく、実施できる人が限られている。	・生産者の高齢化と穂肥施用作業を猛暑の中で作業しなければならないことから、実施率は上がらない。 ・玄米タンパク含量が上昇する傾向が否めず食味向上の観点から敢えて実施しない農業者もある。	・穂肥だけでなく、給水期間を伸ばし稲体活力維持することでも対応技術として普及に努める。 ・穂肥と同等の効果をもたらす緩効性肥料の利用も検討を進める。
鳥取県	水稻 (早生品種)	適期収穫	着色粒、胴割粒の抑制、玄米光沢の確保	25%	25%	○	効果が高いことを農業者、JAとも認識しており、JA乾燥施設の稼働を早める等対応している。	・乾燥費用が高くなるため敬遠する農家が見られる。 ・予想を上回る高温時には収穫適期予測と水稻生育とのずれが大きくなる傾向がある。	・従来の積算気温の予測に有効積算気温の予測を加えて予測精度の向上に努める。 ・1km四方単位でのきめ細かな情報発信を検討中。
島根県	水稻	土づくり、水管理の徹底	粒の充実不足、白未熟粒の抑制	50%	50%	○	各種栽培指導会、栽培管理情報等により情報発信と周知を図っているが、地域的には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っている。	元肥一発肥料が普及し、肥切れによる品質低下が見られるが、高齢化や労力不足等により、追肥対応に限界がある。	地域のお手本となる先導的農家として、島根のつや姫マイスター制度を設け、ここを拠点に研修会等を通じて普及を図る。

都道府県名	品目(畜種)名	主な適応策	適応策の目的	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎:高い効果 ○:効果あり	効果に関する評価	普及上の課題	今後の予定方針
				H24	H25				
広島県	水稻	水管理、肥培管理の徹底	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	100%	100%	○	心白の発生が多くなるなど、前年と比較すると効果が劣った。	肥培管理だけでは対応には限界があることから、耐暑性品種の導入を含めた総合的な対応が必要。	生産者対象の研修会等を通じて、引き続き働きかけを実施。
広島県	水稻 (酒造好適米)	田植え時期の徹底	玄米品質維持	—	100%	—	・酒造好適米の栽培地帯は標高300m前後であるため、実質的な高温被害は表面化していない。 ・予防策として品種ごとに田植え開始時期を決めそれ以降の田植を実施している。	特になし。	継続する。
山口県	水稻	水管理の徹底	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	60%	60%	○	水稻生育期間中10日ごとに配布する栽培技術資料や、各地区での栽培講習会において、中干しや間断灌水の徹底を指導したが、干ばつによる水不足で実施が難しい場面もあった。	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。	引き続き水管理についての指導徹底を図るほか、土づくりについても再度徹底を図る。
徳島県	水稻	肥培管理・水管理等の基本技術の徹底	白未熟粒の抑制	60%	60%	○	出穂後の平均気温が高く推移(前年比0.5℃)したものの、白未熟粒の大幅な増加はなく、一定の効果があつた。	夜間掛け流しが有効であるが、全ての農業者が同時に実施できる技術ではない。	県内各地で生産者を対象に実施している研修会等を通じ、水管理の徹底について、引き続き、働きかけを実施。
香川県	水稻	高温登熟性品種の導入	良質米生産	—	5%	◎	中生品種「おいでまい」の導入を進めており、H25年度は1等米比率89.4%(H26年3月末現在)を確保した。	良質良食味米生産のきめ細かい指導を行いながら、普及拡大を進めていく必要がある。	早生品種の導入について検討する。
愛媛県	水稻	水管理の徹底	白未熟粒・充実不足・胴割れ米の抑制	27%	33%	○	移植後の管理、中干しや落水期の徹底により、品質の向上が図れた。	水利の地域間調整が必要となるため、地域内での取組検討が必要。	地域ごとの栽培研修会等を通じた取組の推進。
愛媛県	水稻	適期移植	白未熟粒・充実不足・胴割れ米の抑制	27%	27%	○	出穂期を遅らせることで、高温の影響を回避し、収量・品質の向上が図れた。	水利の地域間調整が必要となるため、地域内での取組検討が必要。	地域ごとの栽培研修会等を通じた取組の推進。
愛媛県	水稻	高温耐性品種の導入	白未熟粒・充実不足・胴割れ米の抑制	1%	5%	◎	「にこまる」をH25年に県奨励品種に採用し、「ヒノヒカリ」の品質低下が著しい平坦地に600haの導入が図られた。	標高の高い地域や低温年等では「ヒノヒカリ」より更に成熟が遅れることから栽培地域の選定に留意が必要。	品種特性を活かすため、地域条件に応じた栽培技術の確立や導入地域を検討。
高知県	水稻	肥培管理の徹底	白未熟粒の抑制	40%	40%	○	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あり。	タンパク質含有率が高まるため、食味とのバランスの検討が必要。	白未熟粒の抑制効果が高く、食味への影響が小さい長期溶出型の緩効性肥料の検討。
高知県	水稻	水管理の徹底	白未熟粒の抑制	40%	40%	○	軽視されやすいが、白未熟粒の抑制効果あり(特に登熟期間の掛け流し)。	高齢化等によりきめ細かな水管理が困難。	働きかけを継続。
高知県	水稻	土づくりの徹底	白未熟粒の抑制	10%	10%	○	深耕による作土層の確保は白未熟粒の抑制効果あり。	高齢化等により深耕作業等の実施が困難。	働きかけを継続。
福岡県	水稻	移植時期の繰り下げ	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	90%	90%	○	移植時期を遅らせることで、高温時の登熟を回避できるが、近年の極端な高温下では、移植時期の繰り下げでは効果に限界がある。	地域によっては水の確保が難しいため、移植時期の繰り下げができないところがある。	今後も引き続き、情報等により啓発を行う。
佐賀県	水稻	水管理の徹底、品種に応じた移植時期の徹底	白未熟粒・胴割れ粒の抑制	—	60%	○	高温登熟の回避による白未熟粒発生抑制による品質確保と早期落水防止による胴割れ粒の発生抑制に寄与。	地域によっては水の確保や労働力不足に伴う水管理の不徹底や品種に応じた移植時期の不徹底が見られる。	県内各地で生産者を対象に実施している研修会等を通じて、引き続き働きかけを実施。
長崎県	水稻	移植時期の繰り下げ	高温登熟回避	55%	55%	○	農林技術開発センターで開発した生育シミュレーションソフトを基に、高温登熟による品質低下を回避する移植適期を各地域で推進している。	品種によっては収穫時期が遅くなる場合があり、裏作への影響(例:麦作の作業の遅れ)が懸念される。	現地検討会等を通じて生育時期に合わせた肥培管理を指導。
大分県	水稻	移植時期の繰り下げ	白未熟粒の抑制	60%	60%	○	25年度は出穂期後に気温が低下し、高温による白未熟粒の発生は、平年より少なかった。	水の確保や、作業分散の観点から課題あり。	栽培暦や研修会等を通じて推進中。
大分県	水稻	肥培管理の徹底	白未熟粒の抑制 充実不足の抑制	80%	90%	○	適正な施肥により気候変動に強い栽培が行えている。	高齢化等に伴う省力化傾向(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。	栽培暦や研修会等を通じて推進中。
大分県	水稻	堆肥の施用や深耕等の土づくりの徹底	白未熟粒の抑制 充実不足の抑制	30%	30%	○	土作りの徹底により気候変動に強い栽培が行えている。	高齢化に伴う省力化傾向が課題。	栽培暦や研修会等を通じて推進中。

都道府県名	品目(畜種)名	主な適応策	適応策の目的	実施状況(おおよその面積等の割合)		効果 ◎: 高い効果 ○: 効果あり	効果に関する評価	普及上の課題	今後の予定方針
				H24	H25				
群馬県	小麦	排水対策	湿害の回避	10%	20%	○	排水対策の実施により収量向上に一定の効果があった。	高齢化等に伴う排水対策の不徹底。	補助事業等の活用による排水対策用機器の整備推進。
愛媛県	麦	播種適期の拡大	播種適期の多雨による出芽・初期生育不良の抑制	16%	16%	○	播種時期拡大の実証を実施。H25年10月に「ハルヒメボシ」を県奨励品種に採用。各産地で播種期の拡大に取り組んだ。	地域に応じた早播き～遅播きにおいても安定した収量品質確保技術の確立。	産地の作付計画に基づいた種子の生産及び導入推進地域の検討。
愛媛県	麦	適正施肥	過繁茂の抑制	3%	5%	○	肥効調節型窒素肥料を用いた全量基肥施用技術、あるいは土入れ期の追肥施用量の適正化に取り組んだ。	地域に応じた適正施肥基準の確立。	地域ごとの栽培研修会等を通じた取組の推進。
茨城県	ペニバナインゲン	白黒マルチの導入	地温上昇に伴う土壤病害発病の抑制	70%	70%	◎	地温上昇を抑え、ペニバナインゲンの安定生産に寄与。	土壤病害対策は普及したが、高温に伴う着莢不良の対策が必要。	標高200m以上での作付を推進。
新潟県	大豆	畝間かん水	莢先熟の抑制	25%	25%	○	排水良好なほ場での畝間かん水は、落花・落莢、莢先熟を抑制。	速やかな排水が困難なほ場や用水確保が困難な地域がある。	地下水位測定方法の提示と必要性を指導。
富山県	大豆	畦間かん水	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	—	—	◎	実証ほの結果では、収量(稔実莢数や百粒重の増加)および品種(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。	干ばつ回避のための畦間かん水を継続して推進。
愛媛県	豆類	適期防除	病害虫の被害軽減	29%	29%	○	栽培講習会等により、基本技術の見直しを行い、適正防除の励行により、被害の軽減に努めた。	新品種、新技術導入による生産意欲の向上。	栽培研修会等による子実肥大期の高温・多雨条件における病害防除の徹底。
静岡県	うんしゅうみかん	ジベレリン+ジャスモメート液剤散布	浮き皮軽減	—	1%未満	○	ジベレリン+ジャスモメート液剤散布により、果実の貯蔵性低下の原因となる浮き皮を顕著に軽減させることができた。	浮き皮が軽減できる反面、果実の着色が遅延するため、普及に先立ち、ジベレリンの散布濃度を再検討する。	浮き皮軽減効果がみられ、着色遅延の少ないジベレリン散布濃度を明らかにする。
静岡県	うんしゅうみかん	マルチ+点滴かん水同時施肥法の導入試験	温暖化による着色不良・浮き皮に対応するため	3% ※牧之原市のうち	6% ※牧之原市のうち	○	—	・液肥混入機のコストが高く、普及が進まない。 ・普及はかんがい用水の地域に限られる。	・牧之原市では、平成25年までに当技術が6.7ha導入された。 ・今後も条件の整った地域の普及を推進する。
静岡県	うんしゅうみかん	ジベレリン+ジャスモメート液剤散布	浮き皮軽減	—	1%未満	○	ジベレリン+ジャスモメート液剤散布により、果実の貯蔵性低下の原因となる浮き皮を顕著に軽減させることができた。	浮き皮が軽減できる反面、果実の着色が遅延するため、普及に先立ち、ジベレリンの散布濃度を再検討する。	浮き皮軽減効果がみられ、着色遅延の少ないジベレリン散布濃度を明らかにする。
三重県	うんしゅうみかん	マルチ栽培の導入	着色向上、品質向上	7%	7%	○	高温による着色不良が懸念されている品種でも、マルチ栽培で着色が向上することを確認しており、効果はあると思われる。	マルチ栽培の課題として、多大な被覆労力や日焼け果の発生による収益の低下が挙げられる。ただし、日焼け果の発生は、農業研究所によってその対策が検討されており、改善されつつある。	効果と経済性の検証と高齢化に伴い被覆労力が課題。効果と経済性について継続調査を行い、普及技術として検討。
和歌山県	うんしゅうみかん	ジベレリン・プロヒドロジャスモン混用散布	浮皮軽減	0%	1%未満	○	これまでの浮皮軽減技術より、効果が安定している。	浮皮軽減効果がある反面、使用条件により着色遅延が認められる場合がある。	研修会等を通じて、散布時期・濃度等を指導する。さらに着色遅延等の発生状況を把握し、収穫時期の調整などについて指導する。
広島県	うんしゅうみかん	カルシウム剤の散布	浮き皮発生の軽減	100%	全県(約30%)	○	カルシウムが果皮の細胞の接着を強固にする作用や、果実からの水分の蒸散を促進する作用等を発揮し、浮皮を軽減できる。	気象を参考にして実施。	カルシウム剤の散布を継続。
愛媛県	うんしゅうみかん	樹冠上部摘果後期重点摘果	日焼け果・浮皮果の軽減	22%	22%	○	樹幹上部摘果は隔年結果は正、樹勢回復にも有効。後期重点摘果は果実品質向上に寄与。	樹幹上部摘果は夏枝処理、後期重点摘果は小玉果が問題となる。	園地状況、着果状況、樹勢状況に応じた対応を図る。
愛媛県	うんしゅうみかん	マルチ栽培	着色向上、品質向上	5%	5%	○	地温上昇を抑え、糖度向上、着色向上に寄与。	樹勢低下、酸高が問題。高齢化による被覆作業の負担。	担い手、中核農家に対して、マルドリ方式の推進。
佐賀県	うんしゅうみかん	マルチ栽培の導入	着色向上、品質向上	17%	18%	○	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繋がらない。 ・園地条件(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。	効果と経済性の検証するため、継続調査を行い、普及技術として検討。
長崎県	うんしゅうみかん	マルチ巻上げ装置の導入	マルチ開閉作業の省力化による土壌水分のコントロール	—	4%	◎	・適度な土壌水分の保持。 ・適度な水分ストレスによる高品質果実生産。	・被覆しやすい園地に改造する必要がある。 ・老木樹ではマルチ被覆による品質向上効果が期待できない。	シートマルチ園を主体に、補助事業等を活用して導入を図る。

都道府県名	品目(畜種)名	主な適応策	適応策の目的	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎: 高い効果 ○: 効果あり	効果に関する評価	普及上の課題	今後の予定方針
				H24	H25				
熊本県	うんしゅうみかん	マルチ栽培の導入	着色向上、品質向上	—	29%	○	地温上昇を抑え、果実の着色向上に寄与。	・導入コストと労力を要するため、効果はあるが急激な普及拡大は難しい。 ・マルチの導入ができない園地もある。	マルチの導入が可能な園地では品種に応じて普及推進を行う。
大分県	うんしゅうみかん	透湿性フィルムマルチの実施	果実品質の向上 着色促進 浮皮防止	—	20%	○	目的どおりの効果に加え、日焼け防止効果が認められた。	資材費の値上がり、販売単価の低迷。	高品質果生産対策として引き続き推進。
沖縄県	うんしゅうみかん	マルチ栽培の導入	着色向上、品質向上	—	5%	○	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繋がらない。 ・園地条件(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。	効果と経済性の検証するため、継続調査を行い、普及技術として検討。
福島県	りんご等	かん水、マルチ等の管理技術の徹底、適期収穫	着色不良、日焼け果の発生抑制	80%	80%	○	基本的な技術の励行が一定の成果を上げている。	かん水、マルチ等は労力を要するため果樹農家の高齢化が技術の制限要因となり得る。	引き続き、気象の状況に応じて、高温対策等の技術情報をリアルタイムに提供していく。
福島県	りんご	「ふじ」優良着色系統の(三島系ふじ(枝変わり)、着色ふじ長ふ6号(枝変わり))の導入	着色遅延および着色不良の発生抑制	—	50%	◎	普通系に比較すると着色は向上している。	多数ある優良着色系統の選択。	推奨系統等の選択と情報提供。
長野県	りんご	被覆資材によるりんご日焼け果軽減技術	遮光ネットの被覆によるりんご日焼け果の減少・被害軽減	0.2% (15ha)	0.2% (15ha)	○	りんごの日焼け果は、7～9月の間に被害を受ける可能性があり、生育に影響がない遮光率が低い資材を用いて長期間にわたり被覆しておく必要がある。このため、高温が著しい場合には、明らかな効果が見られないことがある。	遮光率を10～15%程度に高めた資材での検討が必要である。	地球温暖化適応策推進協議会(事務局:全国農業改良普及支援協会)が実施する地球温暖化戦略的対応体制確立事業によって、技術確立を目指している(H22～)。
愛知県	ぶどう	環状はく皮技術の推進	果実着色の向上	1%	5%	○	適正な着果量において効果がある。	高温乾燥が著しい場合、十分なかん水が必要であること。	今後も産地に技術指導していく。
奈良県	ぶどう	白色系品種の導入、梅雨明け後のフィルム除去	着色向上、商品性の向上	20%	20%	○	代替品種としてシャインマスカットの導入が進められているが着色への影響もなく、生産者の評価も高い。	新たに導入する(白色系)品種の栽培管理技術の習得支援が必要。	白色系品種については、直売産地を中心に(独)果樹研究所育成品種「シャインマスカット」を導入中。
広島県	ぶどう	環状はく皮の導入	着色の促進	60%	60%	◎	同化産物の果実への転流を促進し、果実の着色向上に寄与。	クビアカスカシバの被害を受ける可能性が高いので、その対策を検討中。	県内各地の生産者を対象に実施している研修会などを通じて、引き続き働きかけを実施。
奈良県	かき	側枝(結果母枝)の環状はく皮、摘葉、白色マルチ	着色向上	2%	5%	○	着色の向上により、出荷の前進化を実現できた。	・はく皮部を補強しないと枝折れする場合がある。 ・日陰が多いと、マルチの効果が低い。	縮間伐や夏せん定の徹底とあわせて、引き続き産地に技術指導を行い、普及を図る。
奈良県	かき(施設)	遮光、有孔ポリフィルムの利用	果実軟化の防止	100%	100%	○	遮光、有孔ポリフィルムの利用により、果実軟化の防止に一定の効果がある。	果実軟化を完全に防止する技術ではない。	新しい軟化抑制技術を導入し、果実軟化の更なる軽減を図る。
山形県	おうとう	樹形改善、適正着果の徹底	着色向上	—	30%	○	・高温条件下の着色不良を軽減するには、日当たりの良い樹・園地にすることが重要である。 ・着色の良否は、温度条件の他、着果量に大きく影響させる。適正着果の徹底により着色向上が見込まれる。	・結実不良への不安から、思い切った樹形改善に取り組めない生産者が多い。 ・摘果の労力確保ができず、十分な着果管理ができない園地が見られる。	県内各地で生産者を対象に実施している研修会等を通じて、日当たり改善、着果管理の徹底について、引き続き、働きかけを実施。
福島県	果樹全般	凍霜害防止対策の徹底	凍霜害の回避	—	100%	◎	気象情報、生育情報、技術対策情報の提供により凍霜害の防止に寄与。	放射性セシウム汚染により剪定枝チップが燃焼資材として利用できない。燃焼資材の確保と価格コスト。	気象情報、生育情報、技術情報をリアルタイムに提供する。
和歌山県	うめ	新梢の摘心処理	冬季温暖化による開花期の前進化や授粉品種との開花時期のずれ等による結実不良軽減	—	0%	○	摘心処理により発育枝となる枝を結果枝とすることにより、着果率が向上。	より省力的な摘心処理方法の開発が必要。	・実証園を活用した研修会の開催等により、普及を図る。 ・省力的な摘心処理方法の実証。
和歌山県	うめ	改良型性フェロモン剤	秋季高温に起因するコスカンバ発生期間の長期化による被害の軽減	—	35%	◎	改良型資材を広範囲集団的に設置すれば被害軽減効果は高い。	効果が発揮されるフェロモン濃度を維持するためには、地域全体での集団的設置が必要。	実証園を活用した研修会の開催等により、普及を図る。

都道府県名	品目(畜種)名	主な適応策	適応策の目的	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎: 高い効果 ○: 効果あり	効果に関する評価	普及上の課題	今後の予定方針
				H24	H25				
岡山県	もも	秋季の葉面散布	初期生育の促進	—	一部	○	秋季の葉色が濃く、展葉後の葉色や初期の果実肥大が促進される。	初期生育促進効果はあるが、成熟果実への効果が明確でない。	効果と経済性を検証するため、継続調査と推進を図る。
高知県	ゆず	果実被覆	日焼け、着色	1%	2%	○	果面温度の上昇抑制。	被覆に伴う労力。	技術の普及推進。
高知県	文旦	果実被覆	日焼け、着色	1%	1%	○	果面温度の上昇抑制。	被覆に伴う労力。	技術の普及推進。
山口県	かんきつ類、なし、ぶどう他	夏期のかん水	肥大促進、日焼け果防止	40%	30%	○	土壌の乾燥防止等に効果があつた。	産地により、水源の確保、かん水施設の装備、労力等の課題あり。	引き続き研修会等で働きかけを実施。
宮城県	トマト	遮光	着果向上、裂果抑制	70%	70%	○	多少の効果が認められるが、さらに有効な対策が必要である。	着果不良や裂果発生は多いので、有効な対策が必要である。	効果の高い対策の検討。
兵庫県	トマト	・施設内散水技術の活用	生育促進、着果促進	—	ごく一部	○	効果が認められる。	水質、立地等散水に適した条件に限られる。	研究成果のPR、現場への導入。
兵庫県	トマト	・気化冷却を利用した高温抑制技術(細霧冷房)	生育促進、着果促進	—	ごく一部	○	効果が認められる。	設備コストがかかる。	研究成果のPR、現場への導入。
岡山県	夏秋トマト	遮光資材の設置	裂果(放射状)の抑制	—	一部	○	・裂果抑制にある程度の効果は認められる。 ・副次的効果として、作業者の作業環境改善効果も認められる。	・効果はあるようだが、明確ではない。 ・過度に遮光すると収量が低下する。 ・遮光資材の設置費用と開閉作業に労力がかかる。	効果と経済性を検証するため、継続調査を行う。
栃木県	いちご	遮熱資材のハウス被覆	高温抑制対策	—	60%	○	効果が認められており、広く普及している。	展張に手間がかかる。	・県北および中部の比較的夏が涼しい地域で実施。 ・主に育苗ほで実施。
三重県	いちご	かおり野の導入	炭疽病及び花芽分化遅延対策	23%	25%	◎	「かおり野」は、夏の夜温が高温の年でも炭疽病が発生しにくい上、花芽分化時期が遅れにくく、年内収量が大きく減少することはなかったことから、効果はあると思われる。	「かおり野」の課題として、春先の品質低下が挙げられるが、栽培指針の改良やその普及により改善されつつある。	炭疽病抵抗性を持ち、高温でも花芽分化遅延が生じにくい「かおり野」の導入を全県下で推進している。今後さらに面積が増加する予定。
滋賀県	いちご	遮光資材等の導入	苗の安定生産	—	80%	○	遮光資材や換気扇(扇風機)等の導入により苗の安定生産に効果。	遮光率が高いと徒長しやすい。	引き続き導入推進。
兵庫県	いちご	・気化冷却を利用した高温抑制技術 ・高温抑制被覆資材等利用技術	花芽分化の遅延抑制	—	—	○	効果が認められる。	農家の導入経費に係る負担軽減、設備の低コスト化等。	研究成果のPR、現場への導入。
兵庫県	いちご	・紙ポットによる育苗	育苗時の生育不良対策	—	ごく一部	◎	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い。	研究成果のPR、現場への導入。
兵庫県	いちご	・施設内散水技術の活用	育苗時の生育不良対策	—	—	○	効果が認められる。	水質、立地等散水に適した条件に限られる。	研究成果のPR、現場への導入。
宮城県	ほうれんそう	遮光、土壌消毒	発芽向上、立ち枯れ予防	100%	100%	○	多少の効果が認められるが、さらに有効な対策が必要である。	さらに有効な対策が必要である。土壌消毒ではコストが増加する。	効果の高い対策の検討。
岐阜県	ほうれんそう	遮光資材の有効活用促進	地温抑制による発芽及び生育促進	80%	80%	◎	地温抑制の効果は確認できる。	・設置、除去の費用が必要なこと。 ・天候変化に応じた対応が難しい。	障害が予測される場合に、遮光資材利用マニュアル等で指導を行う。
和歌山県	キャベツ	協同育苗施設で苗の一貫生産	苗の徒長、立枯軽減	16%	16%	○	8月より、播種を開始する作型では、育苗施設における一定の温度管理により、発芽揃い、立ち枯れなどはみられない。よって、キャベツ苗を安定して供給することができた。	天候を見越した育苗が求められる。(水田裏作野菜苗の供給となるため、天候により裏作の圃場準備が遅れた際には適期定植が出来ない。)	温暖化に伴い、夏季の播種では、苗品質のばらつきが拡大している。さらに、高齢化に伴い苗生産が負担となっている。均質苗の生産と定植とが課題であり、協同育苗のみならず生産者を対象とした研修会等で適切な栽培管理の普及に努めている。
鳥取県	白ねぎ	高温期の散水	気温、地温低下、作物の生育停滞の防止	数%程度	数%程度	◎	効果の確認がされ、灌水設備があるほ場では徐々に増えつつある。	高温期の灌水・散水に対する不安感や散水設備の導入費用等ことから、全体的な技術導入となっていない。	ほ場条件により効果が異なることから、各地域の実施条件、実施効果を収集し、他地域の同一ほ場条件での実証展示ほの設置等により、普及を図る。
滋賀県	ブロッコリー	スプリンクラーの導入	活着促進	—	10%	◎	定植直後の十分な灌水対応により活着が促進。	コストがかかる。水源が確保できないほ場がある。	引き続き導入推進。

都道府県名	品目(畜種)名	主な適応策	適応策の目的	実施状況(およその面積等の割合)		効果 ◎: 高い効果 ○: 効果あり	効果に関する評価	普及上の課題	今後の予定方針
				H24	H25				
福島県	野菜全般	ハウス温度管理、かん水等	着色・着実不良の発生抑制	—	—	—	草勢維持に効果が認められるが、着色、着実不良の発生抑制改善まではまだできていない。	水の確保が困難な地域がある。そうした地域には、協力してかん水を行うよう呼びかけている。	引き続き、気象の状況に応じて、高温対策等の技術情報をリアルタイムに提供していく。
島根県	輪ぎく	遮光資材(被覆資材、白塗材)の利用による降温	奇形花の抑制	0%	3%	○	遮光白塗材による施設内降温効果は実感できる。	白塗材の塗布時期や濃度の検討。	白塗材の利用を普及させる。
岡山県	夏秋小ぎく	電照栽培による開花調節	需要期の出荷率向上	—	一部	○	盆など需要期の出荷率が向上した。	電照適応性品種の選定。	品種ごとに電照の適応性を検討した上で導入を図る。
山形県	乳用牛	ドロマイト石灰塗布	牛舎の温度上昇を抑制	—	1%	◎	太陽光の反射と、熱伝導を防ぐことで、牛舎内の温度上昇を抑制することが可能。	塗布作業時の安全と作業人数の確保。	継続して調査を行う。
山形県	乳用牛	屋根散水	牛舎の温度上昇を抑制	—	1%	○	水による冷却及び気化熱を利用して、表面温度を下げる事が可能。	・散水装置設置作業時の安全と作業人数の確保。 ・牛舎の構造(屋根の下が物置などになっている場合は効果が薄い。)	継続して調査を行う。
滋賀県	乳用牛	直接的冷却技術の導入(送風機)	乳量、繁殖性の低下防止	100%	100%	○	暑熱による乳量、繁殖性の低下は未実施の農家より軽度であった。	最適な設置場所、設置台数の検討。	既に全戸実施済み。
滋賀県	乳用牛	直接的冷却技術の導入(ドライミスト)	乳量、繁殖性の低下防止	3%	3%	○	暑熱による乳量、繁殖性の低下は未実施の農家より軽度であった。	高コスト、最適な設置場所、設置台数の検討、稼働時間の検討。	生産者を対象に実施している研修会等を通じ、技術導入について、引き続き、働きかけを実施。
滋賀県	乳用牛	間接的冷却技術の導入(遮光ネットの利用)	乳量、繁殖性の低下防止	20%	20%	○	暑熱による乳量、繁殖性の低下は未実施の農家より軽度であった。	労働力が必要、換気の配慮が必要。	生産者を対象に実施している研修会等を通じ、技術導入について、引き続き、働きかけを実施。
滋賀県	乳用牛	間接的冷却技術の導入(屋根への石灰や白色塗料の塗布)	乳量、繁殖性の低下防止	5%	5%	○	暑熱による乳量、繁殖性の低下は未実施の農家より軽度であった。	労働力・動力噴霧器等の機材が必要、コスト高。	生産者を対象に実施している研修会等を通じ、技術導入について、引き続き、働きかけを実施。
滋賀県	乳用牛	間接的冷却技術の導入(屋根への散水)	乳量、繁殖性の低下防止	5%	5%	○	暑熱による乳量、繁殖性の低下は未実施の農家より軽度であった。	高コスト。	生産者を対象に実施している研修会等を通じ、技術導入について、引き続き、働きかけを実施。
滋賀県	乳用牛	牛体の毛刈り	乳量、繁殖性の低下防止	—	10%	○	暑熱による乳量、繁殖性の低下は未実施の農家より軽度であった。	労働力が必要。	生産者を対象に実施している研修会等を通じ、技術導入について、引き続き、働きかけを実施。
愛媛県	乳用牛	ダクト細霧冷却	乳量減の回避	15%	15%	○	極端な夏場の乳量減を防止する効果あり。	フリーストールなど規模の大きな飼養体系には適用が困難。	県内酪農家の約17%(戸数)が導入済みであるが、引き続き技術の普及推進に取り組む。
滋賀県	肉用牛	大型ファンの増設と傾き調節	増体、繁殖性の低下防止	75%	75%	○	暑熱による増体、繁殖性の低下は未実施の農家より軽度であった。	高コスト、最適な設置場所、設置台数の検討、稼働時間の検討。	生産者を対象に実施している研修会等を通じ、技術導入について、引き続き、働きかけを実施。
滋賀県	肉用牛	直接的冷却技術の導入(ドライミスト)	増体、繁殖性の低下防止	—	10%	○	暑熱による増体、繁殖性の低下は未実施の農家より軽度であった。	高コスト、最適な設置場所、設置台数の検討、稼働時間の検討。	生産者を対象に実施している研修会等を通じ、技術導入について、引き続き、働きかけを実施。
沖縄県	豚	微酸性次亜塩素酸水を畜舎内で散布	暑熱対策	0.3%	0.3%	◎	豚損耗率が低下するとともに暑熱期における増体の安定に寄与。	・水質(石灰含量等)によっては、ノズルが詰まってしまう。 ・ノズルのコストが高く、取り替えに手間がかかる。	課題であるノズルの改良がメーカー等によって成されてきており、それらを含めた情報を農家へ提供していく。
沖縄県	畜産全般	直接的(換気扇、扇風機)、間接的(日よけ、日陰林)冷却技術の導入	生産性の向上	100%	100%	○	畜舎内温度の上昇を抑え、生産性の向上に寄与。	—	引き続き、県内の各家畜保健衛生所を通して、暑熱対策の徹底を指導する。

(注)実施状況欄の「—」には、取組面積が不明なもの、試験栽培のもの、取組を実施していないものがある。

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、26年度予算(当初)を中心に紹介する。

	都道府県名	事業名	内 容					問い合わせ先
			事業実施期間(予定)	予算額(千円)	事業実施主体	補助率	主な事業概要	
1	北海道	温暖化条件における優良草地の維持対策調査	H21年度～31年度	735 (H26年度)	(地独)北海道立総合研究機構農業研究本部	—	釧路管内採草地の植生実態と植生悪化に及ぼす要因を明らかにする。	農政部 技術普及課 011-204-5380
2	青森県	活力ある米づくり総合支援事業	H23年度～26年度	1,357 (H26年度)	県	—	高温や低温等気象変動に対応した品質向上対策連絡会議の開催等を行う。	農林水産部 農産園芸課 017-734-9480
3	青森県	野菜等産地生産・販売力強化事業	H24年度～26年度	24,800 (H26年度)	市町村、農業協同組合、営農集団、農業法人、認定農業者、認定就農者	1/4	野菜・花き等の市場や消費者の評価を確保し販売競争力を高めるため、安定生産、高品質化、省力化に向けた機械や簡易ハウス等の施設などの導入支援を行う。	農林水産部 農産園芸課 017-734-9485
4	青森県	気象変動等に対応した持続的なりんごの高品質安定生産技術に関する研究	H26年度～30年度	1,750 (H26年度)	(地独)青森県産業技術センターりんご研究所	—	気象変動に対応可能な栽培技術の開発や異常気象時に突発的に多発する生理障害等の解明を進める。	農林水産部 りんご果樹課 017-734-7492
5	青森県	畜産環境整備リース事業	H8年度～	188 (H26年度)	県	—	家畜排せつ物利活用施設リース事業の普及指導を行う。	農林水産部 畜産課 017-734-9497
6	青森県	「日本一健康な土づくり運動」推進事業	H26年度～28年度	4,998 (H26年度)	県	—	「日本一健康な土づくり運動」を推進し、健康な土づくりの取組拡大や既存活動の高度化を行う。	農林水産部 食の安全・安心推進課 017-734-9352
7	青森県	特性が優れ安定栽培可能で良質水稻新品種の試験・開発研究	H26年度～30年度	7,982 (H26年度)	(地独)青森県産業技術センター農林総合研究所	—	「コシヒカリ」級の極良食味で安定生産が可能な品種などや、低米価に対応した良食味直播用品種、「低アミロース」「有色米」「飼料用」等の各種用途向け品種などを早期に開発する事業の一部として高温耐性品種の育成に取り組む。	(地独)青森県産業技術センター農林総合研究所 0172-52-4346
8	青森県	農作物の生育状況等に関する調査(作況試験等)	S59年度～	1,110 (H26年度)	(地独)青森県産業技術センター農林総合研究所	—	農作物の高品質・安定生産技術の開発や生産指導等の基礎とするため、水稻やコムギ、ダイズ、リンゴ、ナガイモ、ニンニク等主要作物の生育状況の調査を行う。	(地独)青森県産業技術センター農林総合研究所 0172-52-4347
9	青森県	気象変動や生物多様性に適応した特産野菜の安全・安心な病害虫管理技術の開発	H26年度～30年度	1,662 (H26年度)	(地独)青森県産業技術センター野菜研究所	—	特産野菜の病害虫について、気象や生物的要因を網羅的に解析し、総合的な防除技術を研究開発する。また、薬剤防除が困難な病害虫に対応した、天敵や弱毒ウイルス、飛来防止技術などを総合的に組み合わせた病害虫管理技術を研究開発する。	(地独)青森県産業技術センター野菜研究所 0176-53-7171
10	秋田県	需要対応型生産体制強化支援事業	H26年度～27年度	214 (H26年度)	県農業試験場	—	気候変動に対応した水稻の栽培技術試験の実施。	農林水産部 水田総合利用課 018-860-1786
11	秋田県	温暖化に起因する果樹の主幹凍害を抑制する技術の確立	H25年度～29年度	717 (H26年度)	県かつの果樹センター	—	もも、りんごの耐凍性の季節的変動を解明するとともに凍害防止資材の検討を行う。	農林水産部 農林政策課 018-860-1761
12	秋田県	積雪地帯の果樹園における雪害防止技術の開発	H26年度～29年度	1,761 (H26年度)	県果樹試験場	—	雪害に強い耐雪型樹形の開発や雪に埋もれた枝の沈降を抑制する管理補助器具の開発を行う。	農林水産部 農林政策課 018-860-1761
13	秋田県	活気あふれる果樹産地育成事業	H26年度～28年度	32,420 の内数 (H26年度)	県	1/3	温暖化に対応した技術を導入したおうとうの生産施設のモデル園を設置し、技術の実証展示を行うとともに、これら技術の導入促進を図るため、施設整備費を助成する。	農林水産部 園芸振興課 018-860-1804
14	秋田県	地球温暖化に対応した品種の開発	H23年度～27年度	707 (H26年度)	県農業試験場	—	高温登熟耐性が高い品種を交配母体に用い、耐性品種の開発を行う。	農林水産部 農林政策課 018-860-1761
15	秋田県	地球温暖化に対応した栽培技術の確立	H26年度～27年度	532 (H26年度)	県農業試験場	—	気候変動の影響を最小限に抑える施肥と水管理等の技術確立試験課題を実施。	農林水産部 水田総合利用課 018-860-1786
16	山形県	地球温暖化対応プロジェクト総合戦略事業	H22年度～29年度	18,465 (H26年度)	県試験研究機関、普及機関	—	地球温暖化やそれに伴う気候変動に対応する技術開発を行うとともに、確立された技術や開発品種等を生産現場で実証しながら普及定着を図る。	農林水産部 農業技術環境課 023-630-2440

	都道府県名	事業名	内 容					問い合わせ先
			事業実施期間(予定)	予算額(千円)	事業実施主体	補助率	主な事業概要	
17	茨城県	いばらきの園芸産地改革支援事業	H16年度～30年度	67,368 (H26年度)	農協、営農集団、認定農業者(省エネ設備の整備に限る)等	1/4以内 又は1/3以内	高品質な農産物を安定的に供給するために必要な機械・施設の導入及び省エネ設備等の導入支援による施設園芸の省エネルギー化を推進する。	農林水産部 産地振興課 029-301-3950
18	茨城県	高温耐性に優れる水稻早生品種の育成	H21年度～26年度	788 (H26年度)	県農業総合センター生物工学研究	—	高温条件でも、乳白米や背白米などの白未熟粒の発生の少ない水稻早生品種を育成する。	農林水産部 農業経営課 029-301-3844
19	茨城県	クリ収穫前後の高温が果実品質に及ぼす影響解明と品質劣化防止技術の開発に関する試験研究事業	H25年度～28年度	1,632 (H26年度)	県農業総合センター園芸研究所	—	収穫前後の温度がクリの品質に及ぼす影響を解明し、あわせて栽培管理の影響を検討し、品質劣化防止技術を開発する。	農林水産部 農業経営課 029-301-3844
20	茨城県	気候温暖化に対応した品質の優れるリンゴ優良品種系統の選定及び減化学農薬防除体系の確立	H26年度～30年度	1,283 (H26年度)	県農業総合センター山間地帯特産指導所	—	本県の気候に適した食味、着色、日持ちの良いリンゴ優良品種や系統の選定、及び主要害虫の防除技術を確立する。	農林水産部 農業経営課 029-301-3844
21	群馬県	高温障害対策等生産技術支援	H24年度～26年度	1,106 (H26年度)	県	—	高温障害を回避するための農業生産技術等の実証・普及。	農政部 技術支援課 027-226-3062
22	群馬県	地球温暖化適応策の調査研究	H24年度～26年度	2,051 (H26年度)	県農業技術センター	—	野菜やアジサイの安定生産技術の開発や温暖化により増加する微小害虫の防除対策など、温暖化に対する現場ニーズを踏まえた試験研究を実施	農政部 農政課 027-226-3027
23	埼玉県	農業の土壌機能における炭素固定能力解明	H20年度～28年度	826 (H26年度)	県農林総合研究センター	—	作付体系と土壌炭素の実態を把握し、農耕地土壌による炭素固定能を明らかにすることで、温室効果ガスの排出削減効果を検証する。	農林総合研究センター 企画担当 048-536-0312
24	埼玉県	水稻高温対策特別事業	H22年度補正～27年度	19,953 (H26年度)	県	—	高温登熟性に優れた新品種の育成及び指導者向け品質向上対策、講習会の実施、生産現場における技術対策の普及指導までの総合的な対策を実施する。	農林部 生産振興課 048-830-4145
25	千葉県	農林総合研究センター機能強化事業(気象変動等で生ずる各種農作物障害に対応する産地支援対策)	H26年度～28年度	7,454 (H26年度)	県農林総合研究センター	—	温暖化に対応した園芸品目の栽培技術の開発や新たな病害虫の早期診断、蔓延阻止技術を開発するなど気象変動に対応した技術開発に取り組む。	農林水産部 担い手支援課 043-223-2907
26	長野県	地球温暖化に関わるプロジェクト研究	H24年度～29年度	7,220 (H26年度)	県試験場	—	温暖化により生じる農畜産物の障害発生要因の解明と、その対応技術を開発する。 (事業実施期間のうち3～4年で実施)	農政部 農業技術課 026-235-7220
27	静岡県	水稻・畑作物奨励品種決定試験	H23年度～27年度	1,890 (H26年度)	県農林技術研究所	—	水稻奨励品種を選定する。選定目標として、「高温年でも玄米の外観品質や食味が低下しない品種」を位置づけている。	農林技術研究所 作物科 0538-33-6678
28	石川県	ルビーロマン高品質生産技術確立事業費	H26年度	7,000 の内数 (H26年度)	県農林総合研究センター(一部、県立大と共同)	—	高温下でも果実着色を促進させるため、着色メカニズムの解明と着色向上技術を確立する。	農林水産部 生産流通課 076-225-1622
29	石川県	担い手経営を支援する水稻・大豆の安定生産技術の確立研究費	H26年度～28年度	3,000 の内数 (H26年度)	県農林総合研究センター	—	気象の温暖化傾向により熟期の遅い水稻品種の生育環境が良くなってきたことから、近年作出された、収量性が良く良食味の晩生品種の活用を図る。	農林水産部 生産流通課 076-225-1622
30	石川県	水稻新品種育成研究	H3年度～	8,685 の内数 (H26年度)	県農林総合研究センター	—	高温登熟性等に優れた品種を育成する。	農林水産部 生産流通課 076-225-1622
31	福井県	福井発五ツ星ブランド水稻品種の育成	H23年度～29年度	6,673 (H26年度)	県	—	高温登熟に強く、おいしく、作りやすく、環境にやさしいポストコシヒカリ品種を育成する。	農林水産部 生産振興課 0776-20-0427
32	福井県	夏場の体温上昇抑制による乳牛生産性改善技術の確立	H26年度～27年度	4,276 (H26年度)	県	—	ルーメンの熱生産量が少ない飼料給与技術の開発。	農林水産部 生産振興課 0776-20-0427
33	岐阜県	採種指導運営事業費	S27年度～	1,600 の内数 (H26年度)	県	—	水稻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 058-272-8436
34	岐阜県	米・麦・大豆等生産販売推進事業	H26年度～	2,412 の内数 (H26年度)	県	—	米の食味ランキング最上位“特A”獲得栽培条件の検証。	農政部 農産園芸課 058-272-8436
35	岐阜県	元気な農業産地構造改革支援事業費補助金	H25年度～	260,000 の内数 (H26年度)	JA、農業者で構成する団体	1/4以内 又は 1/3以内	遮光資材に対する助成支援。	農政部 農産園芸課 058-272-8435

	都道府県名	事業名	内 容				問い合わせ先	
			事業実施期間(予定)	予算額(千円)	事業実施主体	補助率		主な事業概要
36	三重県	ICTによる畜産物の美味しさ提供モデルの構築	H24年度～27年度	962 (H26年度)	県試験場	－	みえ特産鶏の美味しさ(品質)の向上や特徴の明確化、および美味しさ情報の効率的伝達方法(美味しさの「見える化」)を検討する。	畜産研究所 中小家畜研究課 0598-42-2207
37	滋賀県	農業・水産業温暖化対策推進事業費	H23年度～26年度	149 (H26年度)	県	－	「滋賀県農業・水産業温暖化対策総合戦略」に基づく対策を総合的・計画的に推進するため、推進会議や技術研修会、温暖化影響等調査を行う。	農政水産部 農政課 077-528-3812
38	滋賀県	「胴割れ」と「いもち病」に強い本県独自水稲品種育成技術の開発	H23年度～27年度	2,290 (H26年度)	県農業技術振興センター	－	近年の夏季高温など、今後、より一層の気候変動が予測される中、水稲の品質低下要因となる米粒にひびが入る「胴割れ」に対する耐性品種の育成基盤開発に取り組む。	農業技術振興センター 0748-46-3081
39	滋賀県	茶園における温暖化対策技術の開発	H24年度～26年度	1,945 (H26年度)	県農業技術振興センター茶業指導所	－	近年の温暖化に伴う異常気象により、本県茶産地では、夏季の干ばつや害虫による被害が増大し、生産性が不安定になっている。このため、温暖化に伴う気候変動に対応した茶の安定生産技術を開発する。	農業技術振興センター 茶業指導所 0748-62-0276
40	滋賀県	「みずかがみ」産地化スタートダッシュ事業 新品種産地育成事業費補助金	H25年度～27年度	4,600 (H26年度)	JA、集荷業者、全農滋賀県本部	1/2以内及び定額	温暖化により品質低下が続く近江米の品質改善を図り、ブランド力を高めるため、農業技術振興センターが育成した温暖化対応の新品種「みずかがみ」の安定生産技術の普及と加速的な作付け拡大を図る。	農政水産部 農業経営課 077-528-3832
41	奈良県	省電力電照栽培普及事業	H25年度～27年度	458 (H26年度)	県	－	キクの物日安定出荷に向けた省電力電照栽培技術の実証(LED電照栽培の技術実証)。	農林部 農業水産振興課 園芸特産係 0742-27-7443
42	和歌山県	新品種育成試験	S30年度～27年度	3,115 の内数 (H26年度)	県果樹試験場	－	新品種育成試験のうち、ウンシュウミカンの探索育成では浮皮が少なく、高品質なウンシュウミカンを探る。	果樹試験場 0737-52-4320
43	鳥取県	地球温暖化に対応した技術開発促進事業	H24年度～26年度	2,116 (H26年度)	県	－	近年低迷する米の一等比率の向上を図るとともに、地球温暖化がもたらす作物への影響に対応するため、気候変動に応じた水稲等の品質向上技術の確立に早急に取り組む。併せて、大学を含めた温暖化対応研究会を設置し、幅広い見地から対策を講じる。	農林水産部 農業振興戦略監 とっとり農業戦略課 0857-26-7388
44	鳥取県	水稲新品種育成試験	S43年度～	1,614 (H26年度)	県農業試験場	－	地球温暖化に対応した高温登熟性に優れた品種で、良食味、高品質、耐病性等優良な特徴を有する品種を育成する。	農業試験場 0857- 53- 0721
45	鳥取県	気候温暖化に対応した水稲・大豆基幹品種の品質等向上試験	H24年度～26年度	1,080 (H26年度)	県農業試験場	－	・水稲「コシヒカリ」では、夏季の高温条件下の白濁米等未熟粒の改善を行う。 ・大豆「サチユタカ」では、生産安定に向けた総合的な栽培技術の確立を目指す。	農業試験場 0857- 53- 0721
46	鳥取県	安定した収量と食味向上のための水稲省力施肥技術の確立	H23年度～26年度	1,577 (H26年度)	県農業試験場	－	主要品種における基肥一発肥料の施肥技術の再構築と、メッシュ農業気象データを用いた肥培管理技術の検討を行う。	農業試験場 0857- 53- 0721
47	鳥取県	ナシの気候変動に対する適応技術の確立	H26年度～30年度	2,258 (H26年度)	県園芸試験場	－	鳥取特産のニホンナシにおいて、春、秋期の高温による晩霜害や夏期の高温による果肉障害が増加傾向であり、これらに対処する技術を確立する。	園芸試験場 0858- 37- 4211
48	鳥取県	気象変動に左右されない花き類の高品質化技術の開発	H21年度～27年度	1,433 (H26年度)	県園芸試験場	－	シンテッポウユリ、ストックなどの施設栽培において、気候変動の影響を受けることなく価格が安定する需要期に出荷する栽培技術を確立する。	園芸試験場 0858- 37- 4211
49	鳥取県	地球温暖化に対応した白ネギ安定生産技術の確立	H20年度～26年度	1,091 (H26年度)	県園芸試験場	－	夏期の高温・過乾燥や暖冬の影響による収量低下、病虫害の増大による品質低下等、白ネギの生産性が不安定のため、その安定生産技術を確立する。	園芸試験場 0858- 37- 4211
50	島根県	「島根のつや姫」販売拡大支援事業	H24年度～26年度	4,500 (H26年度)	全農島根県本部、JA	1/2	「島根のつや姫」のブランド確立に向けた販売戦略の策定・顔の見える販売等の活動を支援。	農林水産部 農畜産振興課 0852- 22- 5129
51	島根県	優良種子生産体制整備支援事業	H24年度～26年度	2,500 (H26年度)	種子生産組合、JA等の生産組織	1/3	新品種導入に伴う種子専用収穫機、乾燥調製施設の導入を支援。	農林水産部 農畜産振興課 0852- 22- 5129
52	島根県	新奨励品種「つや姫」及び「きぬむすめ」の普及推進事業	H25年度～27年度	1,044 (H26年度)	県	－	栽培技術確立実証ほの設置等。	農林水産部 農畜産振興課 0852- 22- 5129
53	島根県	温暖化対応水稲新品種導入対策事業	H25年度～27年度	1,003 (H26年度)	県	－	極早生品種「ハナエチゼン」に替わりうる高温登熟性に優れた良食味品種の導入実証等。	農林水産部 農畜産振興課 0852- 22- 5129

	都道府県名	事業名	内 容					問い合わせ先
			事業実施期間(予定)	予算額(千円)	事業実施主体	補助率	主な事業概要	
54	岡山県	農林水産分野における温暖化対策研究強化事業	H24年度～28年度	2,735 (H26年度)	県農林水産総合センター	—	「岡山県農林水産業温暖化対策研究チーム」を軸に、より効果的に温暖化対策を実施できる体制を整備し、気候変動に対応した新技術等の研究開発を推進する。現在、水稲など3課題を実施中。	農林水産総合センター 産学連携推進課 086- 955- 0273
55	岡山県	畜産バイオマスエネルギー回収技術の開発	H25年度～27年度	2,731 (H26年度)	県畜産研究所	—	家畜排泄物を活用したメタン発酵発電施設における電気エネルギーの回収技術进行研究。	農林水産総合センター 畜産研究所 0867- 27- 3321
56	広島県	主要農産物等の優良品種選定・種子生産	H10年度～	911 (H26年度)	県立総合技術研究所農業技術センター	—	高温登熟性の優れる水稲奨励品種の選定。	総務局 研究開発課 082- 513- 2427
57	広島県	暑熱対策による夏秋トマトの高品質多収栽培技術の開発	H26年度	1,000 (H26年度)	県立総合技術研究所農業技術センター	—	夏秋トマトにおいて、夏季の高温・強日射による果実の品質・収量低下を軽減する技術を開発する。	総務局 研究開発課 082- 513- 2427
58	広島県	ブドウの棚下空間を利用した収量3割増加技術の開発	H24年度～26年度	2,833 (H26年度)	県立総合技術研究所農業技術センター	—	温暖化によるブドウ着色不良対策で減少したブドウ収量を回復させるため、棚下空間を利用して枝を有効に配置する栽培技術を開発中。	総務局 研究開発課 082- 513- 2427
59	山口県	地域農業研究事業	H26年度	3,841 の内数 (H26年度)	県農林総合技術センター	—	温暖化に対応した水稲栽培技術の開発等。	農林水産部 農業振興課 083- 933- 3366
60	愛媛県	愛媛水田営農活性化対策事業費	H25年度～27年度	13,721 の内数 (H26年度)	県普及機関、県農林水産研究所	—	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
61	高知県	農産振興対策事業	H24年度～26年度	125 (H26年度)	県農業振興センターおよび農業改良普及所	—	水稲の高温障害対策現地実証圃を設置(5地区)し、白未熟粒の発生軽減効果のある肥料を検討(溶出期間の長い緩効性肥料の検討)。	農業振興部 環境農業推進課 088- 821- 4535
62	福岡県	活力ある高収益型園芸産地育成事業	H22年度～26年度	1,400,000 の内数 (H26年度)	営農集団、認定農業者	1/3以内	施設園芸におけ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。 ※24年度から夏期の高温対策メニューを追加	農林水産部 園芸振興課 野菜係 092-643-3488
63	佐賀県	さかの米・麦・大豆競争力強化対策事業	H21年度～30年度	63,373 の内数 (H26年度)	農業者が組織する団体、農協	1/2 (推進費)	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。	農林水産商工本部 農産課 0952-25-7117
64	佐賀県	温暖化に対応したカンキツの総合的な高品質安定生産技術の確立	H21年度～26年度	710 (H26年度)	県果樹試験場	—	温暖化に対応した高品質果生産のための樹体制御技術や影響を受けにくい品種の栽培技術の確立を行う。	果樹試験場 0952-73-2275
65	佐賀県	温暖化に対応した新品種「シャインマスカット」等黄緑色系ブドウの多収安定生産技術の確立	H23年度～27年度	537 (H26年度)	県果樹試験場	—	シャインマスカットを中心とした黄緑系品種の特性を生かし、2t/10a以上を目指した栽培技術を開発する。	果樹試験場 0952-73-2275
66	佐賀県	温度センサー制御節水散水システム利用による晩霜被害及び高温障害回避技術の確立	H24年度～26年度	1,360 (H26年度)	県果樹試験場	—	散水技術の体系化を図り、気象災害回避・生産安定技術の開発を行う。	果樹試験場 0952-73-2275
67	佐賀県	カンキツの生理障害軽減のための肥培管理改善技術の確立	H25年度～29年度	574 (H26年度)	県果樹試験場	—	カルシウムを主体とした樹体栄養改善による「日焼け果」、「浮き皮果」の発生防止技術を開発する。	果樹試験場 0952-73-2275
68	佐賀県	暑熱ストレス評価法の確立および暑熱ストレス軽減化手法の開発による家畜生産効率向上に関する試験	H22年度～26年度	5,478 (H26年度)	県畜産試験場	—	暑熱ストレス指標の探索による牛の繁殖機能阻害要因の解明と損耗を軽減させる手法を検討し、年間を通じて安定した繁殖性の向上を確立する。	農林水産商工本部 畜産課 0952-25-7121
69	佐賀県	飼料用米および麦と茶葉を組み合わせた肥育豚の暑熱対策技術の開発	H22年度～29年度	4,800 (H26年度)	県畜産試験場	—	飼料用米や麦の栄養特性と製茶残さ等の低利用資源を有効に活用して肥育豚の暑熱ストレス低減技術を開発する。	農林水産商工本部 畜産課 0952-25-7121
70	長崎県	ながさき米・麦・大豆産地強化推進事業	H25年度～27年度	2,160 (H26年度)	農協、生産組織	1/3	高温耐性品種等の生産拡大、品質、食味向上に係る機器の導入、販売促進活動に係る経費に対し助成。	農林部 農産園芸課 095-895-2943
71	長崎県	輝くながさき園芸産地振興計画推進事業	H23年度～27年度	100,161 の内数 (H26年度)	農業者が組織する団体等	1/3以内	気候変動対策として、昇温抑制資材、ハウス用換気施設等導入を支援。	農林部 農産園芸課 095-895-2944

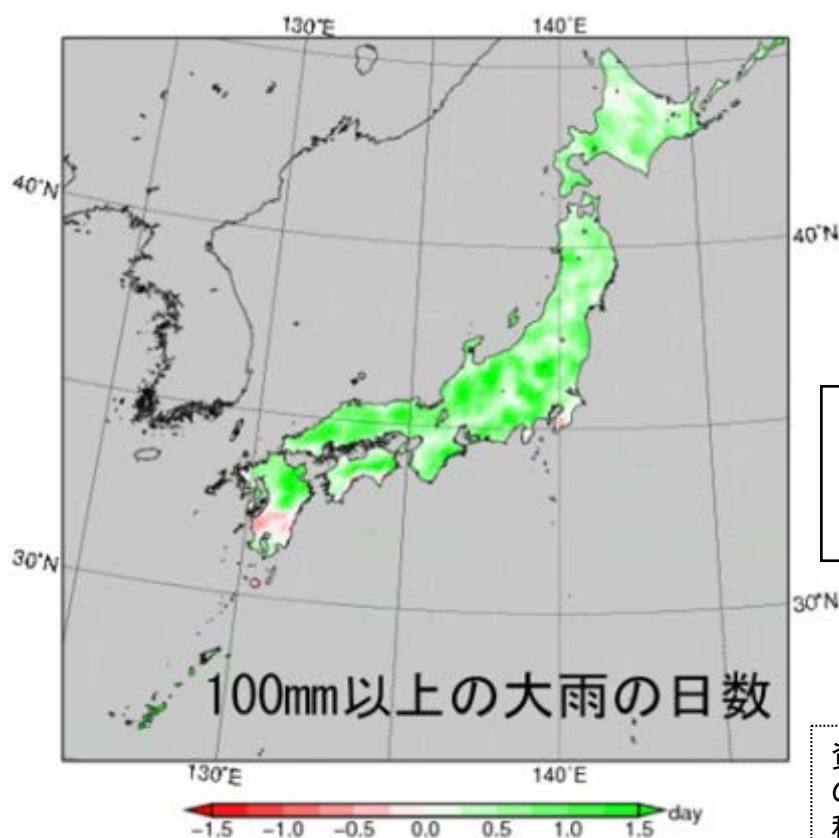
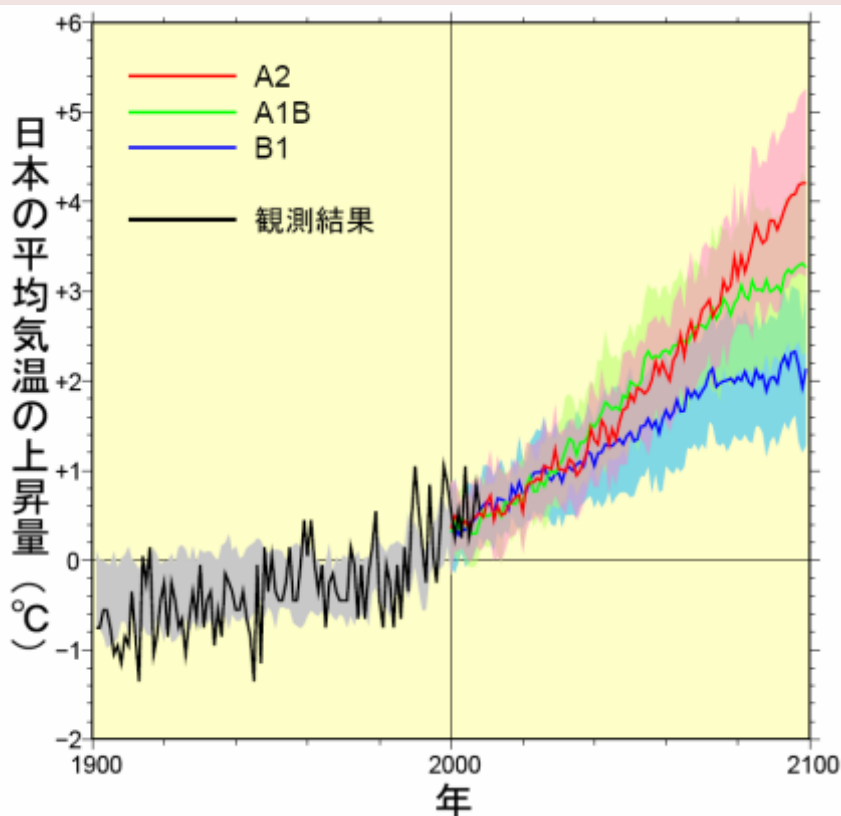
	都道府県名	事業名	内 容					問い合わせ先
			事業実施期間(予定)	予算額(千円)	事業実施主体	補助率	主な事業概要	
72	大分県	高温耐性品種への導入事業	H26年度～28年度	1,099 (H26年度)	生産者団体	1/2	温暖化に強い品種の早期導入のために要する経費。	農林水産部 集落水田対策室 097-506-3596
73	宮崎県	儲かる農業を切り拓く試験研究体制整備事業(地球温暖化研究センター運営費)	H24年度～26年度	510 (H26年度)	県	—	地球温暖化に対応した技術開発や実証・普及に向けたPR対策。	農政水産部 農政企画課 0985-26-7426
74	宮崎県	試験研究	H26年度～28年度	710 (H26年度)	県	—	温暖化を逆手にとったブランド果樹の品質保持技術の確立。	総合農業試験場 0985-73-7063
75	宮崎県	試験研究	H22年度～26年度	1,268 (H26年度)	県	—	地球温暖化、畑かん利用に対応した加工用露地野菜類の環境負荷量調査。	総合農業試験場 0985-73-7063
76	宮崎県	試験研究	H26年度～30年度	783 (H26年度)	県	—	多発するブドウの生理障害への対策技術確立と温暖化に適応した品種の選定。	総合農業試験場 0985-73-7063
77	宮崎県	試験研究	H25年度～29年度	731 (H26年度)	県	—	有望高温性カンキツ低コスト高品質栽培管理技術開発(果樹・亜熱帯)。	総合農業試験場 0985-73-7063
78	宮崎県	試験研究	H25年度～27年度	2,055 (H26年度)	県	—	気象条件の変動にも耐えうる茶の安定生産技術の開発。	総合農業試験場 0985-73-7063
79	宮崎県	試験研究	H26年度～30年度	674 (H26年度)	県	—	南国宮崎の気候を生かした亜熱帯性花き等の栽培法の確立。	総合農業試験場 0985-73-7063
80	宮崎県	試験研究	H25年度～29年度	385 (H26年度)	県	—	有望高温性カンキツ低コスト高品質栽培管理技術開発(果樹・亜熱帯)。	総合農業試験場 0985-73-7063
81	宮崎県	試験研究	H25年度～27年度	1,883 (H26年度)	県	—	複合的ハウス環境制御を活用した栽培技術の確立。	総合農業試験場 0985-73-7063
82	宮崎県	試験研究	H23年度～29年度	8,219 (H26年度)	県	—	ユビキタス環境制御システムに対応した大規模ハウス団地複合環境制御システムの開発。	総合農業試験場 0985-73-7063
83	宮崎県	試験研究	H25年度～27年度	2,570 (H26年度)	県	—	西南暖地における太陽熱を有効利用した施設園芸用省エネ栽培システムの開発。	総合農業試験場 0985-73-7063
84	宮崎県	試験研究	H25年度～27年度	2,513 (H26年度)	県	—	地球温暖化に適応した飼料基盤の強化による酪農経営の確立。	畜産試験場 0984-42-1115
85	宮崎県	試験研究	H25年度～29年度	3,200 (H26年度)	県	—	ビタミン類の抗酸化機能に着目した暑熱時の肉用牛飼養管理技術の開発。	畜産試験場 0984-42-1115
86	鹿児島県	多様なかごしまの米づくり推進事業	H26年度～29年度	1,438 (H26年度)	県、県米・麦・大豆等生産対策協議会	定額	登熟期の高温障害を回避できる普通期水稻品種「あきほなみ」の普及・拡大。	農政部 農産園芸課 099-286-3197
87	鹿児島県	地球温暖化を利用した農業生産技術等の研究・開発	H25年度～29年度	5,907 (H26年度)	県農業開発総合センター	—	冬季の温暖化を利用した露地野菜の作期拡大、ブドウの低コスト早期出荷技術による作期拡大、燃料使用量削減技術。	農政部 経営技術課 099-286-3146
88	鹿児島県	普通期水稻新品種育成試験	H8年度～	1,721 の内数 (H26年度)	県農業開発総合センター	—	耐倒伏性、収量性、高温登熟性に優れる極良食味水稻品種を育成する。 (高温の影響を回避できる水稻品種「あきほなみ」を育成)	農政部 経営技術課 099-286-3146
89	鹿児島県	ピーマン類栽培の低コスト化と高品位安定生産技術の確立	H24年度～28年度	909 の内数 (H26年度)	県農業開発総合センター	—	施設栽培ピーマンのCO2排出量と暖房コストの低減に資するため、生長点局所加温法と日射比例変夜温管理を併用した技術を開発する。	農政部 経営技術課 099-286-3146
90	鹿児島県	トロピカルフルーツ・戦略的新商材の探索	H26年度～30年度	1,250 の内数 (H26年度)	県農業開発総合センター	—	レイシ、アボカド、アテモヤ等の安定生産技術の確立、新商材となりうる品目の栽培特性の検討。	農政部 経営技術課 099-286-3146
91	沖縄県	気候変動対応型果樹農業技術開発事業	H25年度～30年度	72,648 (H26年度)	県農業研究センター	—	気候変動に対応した果樹品種の育成、栽培技術の確立など。	農林水産部 農業研究センター 098-840-8500
92	沖縄県	養豚施設等総合整備事業	H23年度～27年度	2,742,882 (H26年度)	農業生産法人等	9/10	ウインドレス豚舎や細霧装置など生産性向上に資する機械の整備に係る経費を補助。	農林水産部 畜産課 098-866-2269

(注)ここに掲載している各都道府県の地球温暖化適応策関連予算以外にも、関連予算がある。

(4) 農業への気候変動の影響

① 日本における平均気温の上昇予測・大雨日数の増加の予測

- IPCC AR4 で使われた複数の気候予測モデルによるA2(経済発展重視・地域主義)、A1B(経済発展重視・グローバル化・エネルギーバランス重視)、B1(持続的発展型・グローバル化) シナリオでの日本の平均気温の予測結果では、20 世紀末(1980～1999 年)から21世紀末(2090～2099年)までにそれぞれ4.0℃、3.2℃、2.1℃上昇し、いずれのシナリオでも世界平均(3.4℃、2.8℃、1.8℃)を上回る。
- また、気象庁では、地球温暖化が進んだ場合、夏季の降水量と大雨の日数(100mm 以上)が増加することが予測されている。

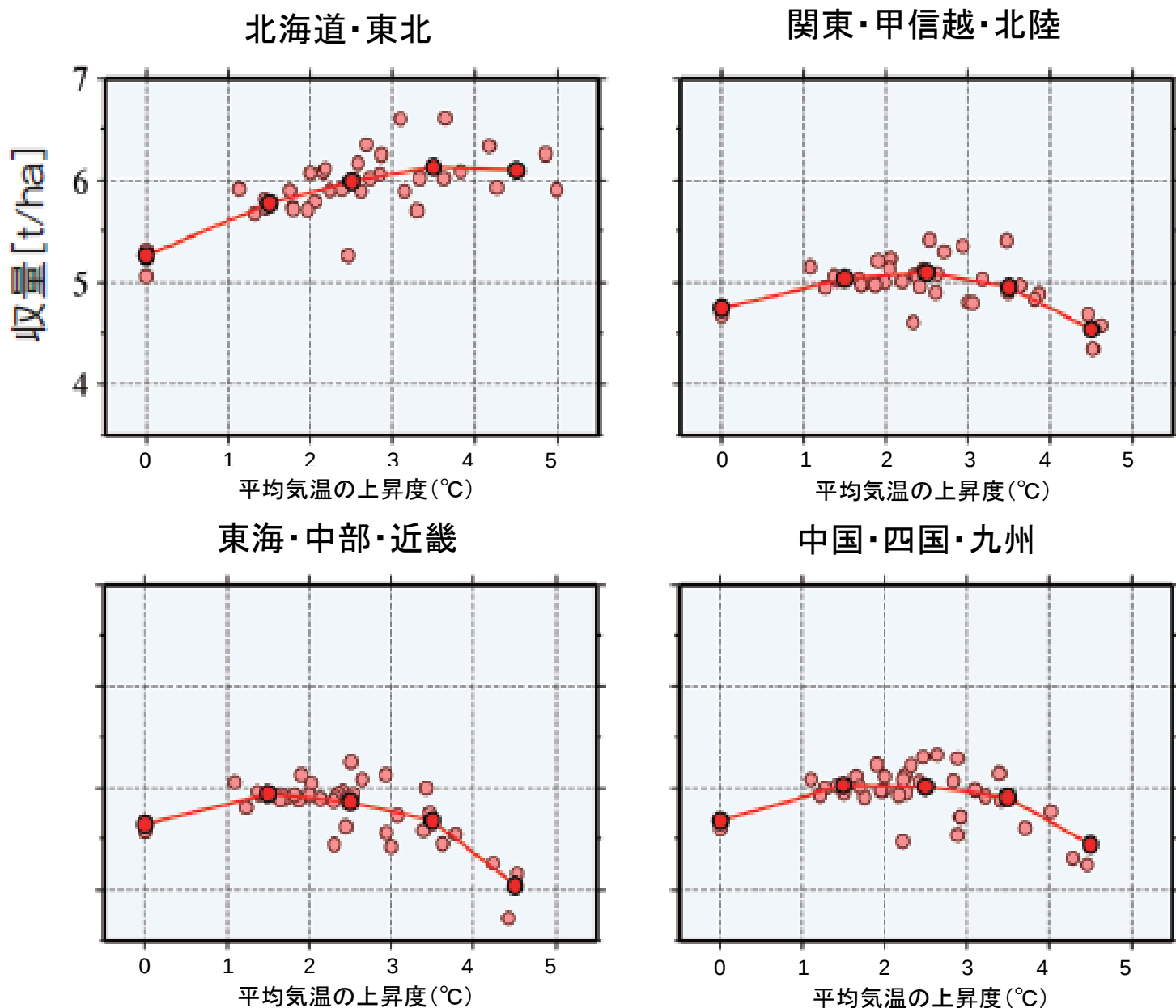


IPCC: 気候変動に関する
政府間パネル
(49ページ参照)
AR4: 第4次評価報告書

資料:「日本の気候変動とその
影響」(2009年10月)文部
科学省・気象庁・環境省

② 気候変動がコメの収量に与える影響評価

- 様々な収量モデル、温室効果ガス排出シナリオを用いた予測が行われているが、北海道では増収し、西南暖地では現状と変わらないか、減少するという点で、ほぼ一致した予測となっている。排出シナリオで計算された最近の予測では、日本全体で見た場合、3℃程度の上昇までは減少の可能性は低いと予測されている。

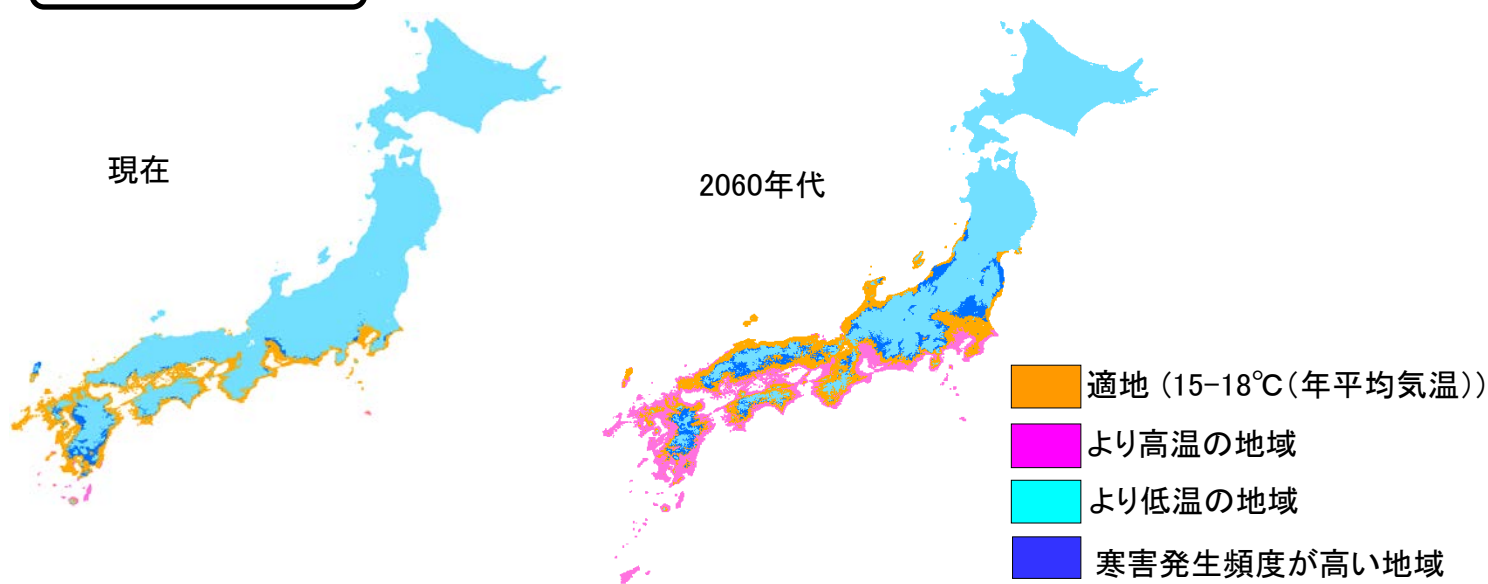


- 温室効果ガス排出シナリオ、気候モデル及び経過年の違いによる34ケースについての広域コメ収量予測モデルによる推計結果をプロットしたもの。
- 平均気温の上昇度は、暖候期(5～10月)の平均気温の1981～2000年における平均値に対する上昇温度を示したもの。
- 気温の上昇によって品質の低下が懸念される。

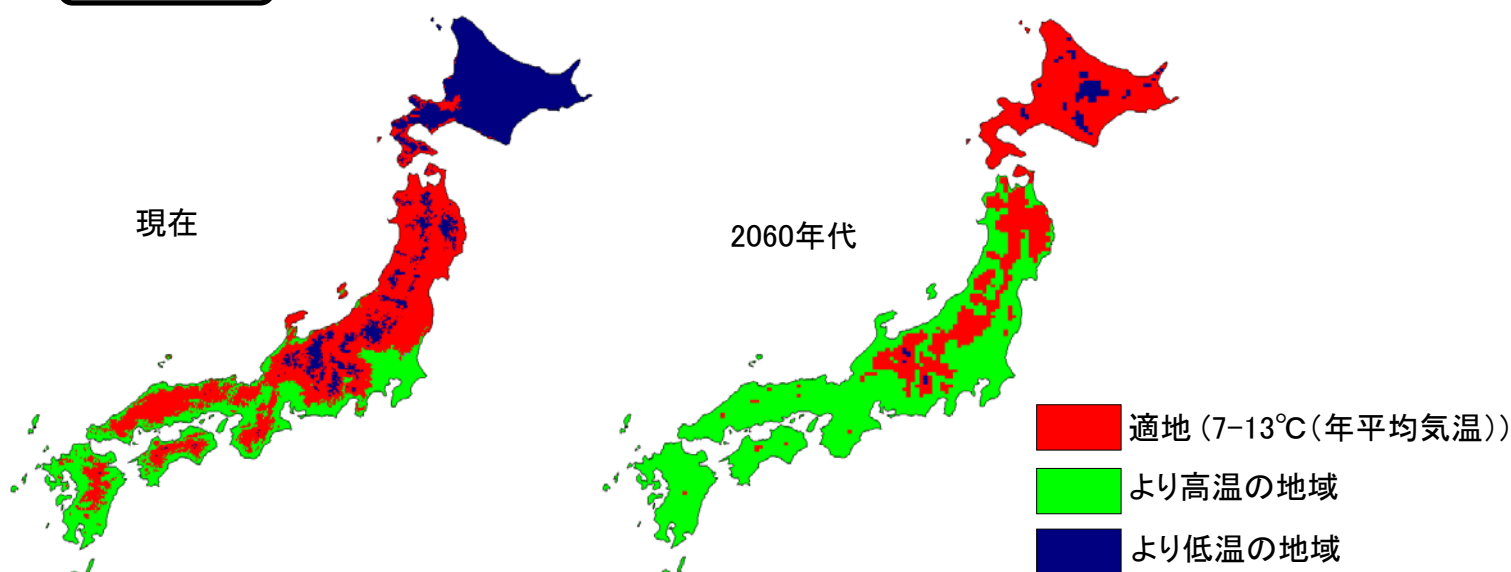
③ 気候変動が果樹生産に与える影響

- 温暖化により、これまで適応策を講ずる必要性が低い地域でも、高温耐性品種の導入などを検討する必要性が高まる地域が拡大されると予測される。
- ウンシュウミカンでは、2020年代には、本州の日本海沿岸部や関東平野の南部が適地になるなど、適地の拡大が予測される。一方で、2040年代には、沿岸部から内陸部に適地が広がるが、九州南部の沿岸部など、現在の産地のうち、一部では、品種で対応する場合は、高温耐性品種の導入を検討する必要がある。さらに、2060年代には、東北南部の沿岸部まで適地が拡大する一方で、現在の産地の多くは高温耐性品種の導入などを検討する必要性が高まると予測される。
- リンゴについては、2040年代には、北陸・北関東の平野部、西日本の山間部が適地よりも高温域となり、2060年代には、東北中部・南部の平野部、東日本の盆地などでは適地よりも高温域となるため、高温耐性品種の導入などを検討する必要性が高まると予測される。

ウンシュウミカン



リンゴ



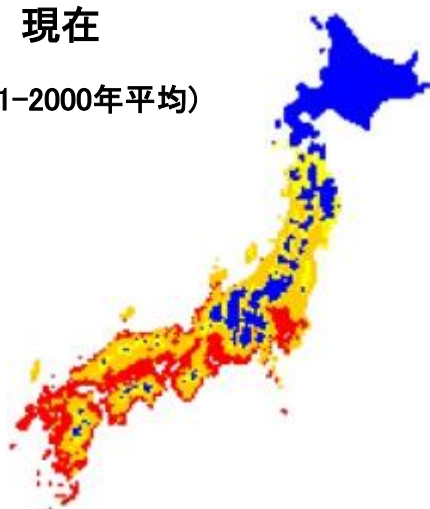
資料: (独)農研機構 果樹研究所

④ 気候変動が畜産に与える影響

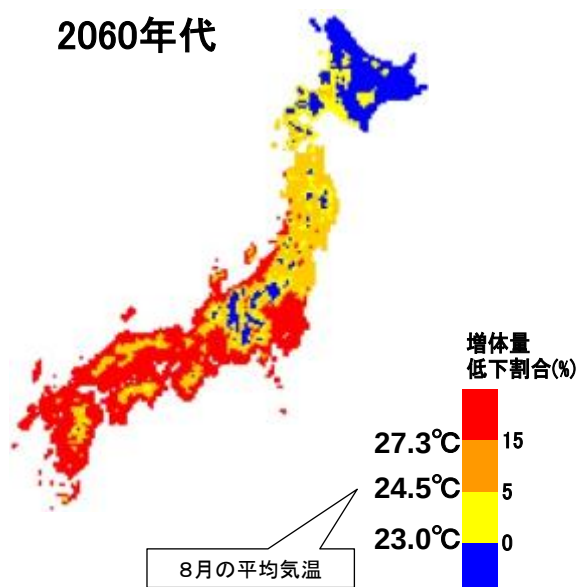
- 乳用牛、肉用牛、豚、鶏について、それぞれ夏季の高温の影響による飼料摂取量の減少等により、生産性が低下されると予測される。
- 例えば、豚、肉用鶏では、環境制御室内で行った試験の結果から増体量が低下することが明らかにされている。この試験結果に基づき、将来の生産性に及ぼす影響を予測した研究では、豚では、2060年になると北海道の一部および標高の高い山間部を除いた大半の地域で増体日量の低下が予測され、また、東北地方では現在ほとんど影響を受けていないが、2060年には増体日量が5%～15%低下することが予測されている。また、肉用鶏においても、2020年、2040年、2060年と年代の経過とともに、影響が大きくなることが予測され、特に九州、四国、中国、近畿などの西日本において産肉量が比較的大幅に低下する地域の拡大が示されている。

肥 育 豚

現在
(1971-2000年平均)

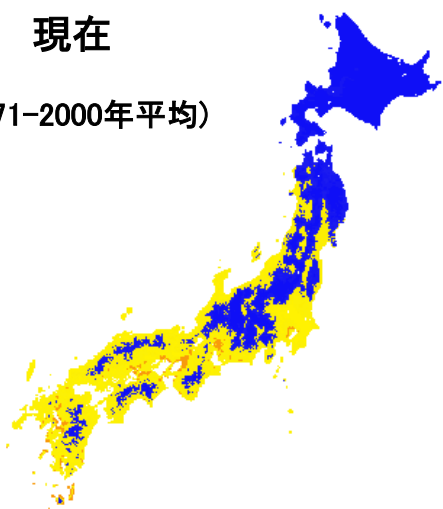


2060年代

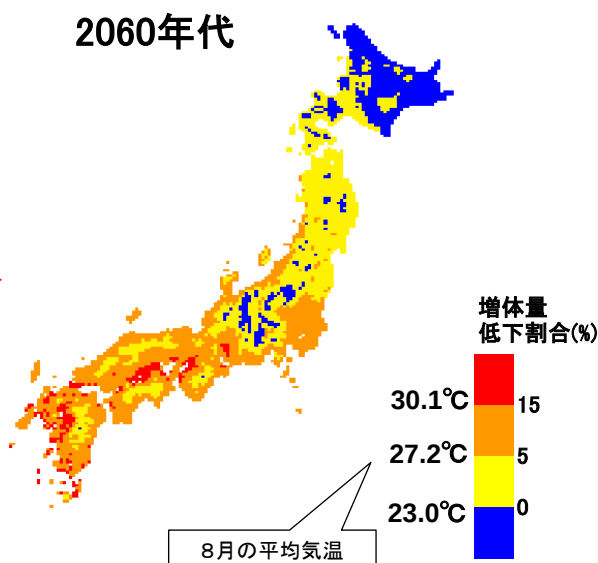


ブロイラー

現在
(1971-2000年平均)



2060年代



資料: (独)農研機構 畜産草地研究所

(5) 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)

IPCCの概要

- 国連環境計画(UNEP)・世界気象機関(WMO)により1988年に設置された政府間機関
- 世界の政策決定者に対し、正確でバランスの取れた科学的知見を提供し、気候変動枠組条約の活動を支援

IPCCの組織

第1作業部会(WG1): 科学的根拠
気候システム及び気候変動について評価

第2作業部会(WG2): 影響・適応・脆弱性
生態系、社会・経済等の各分野における
影響及び適応策について評価

第3作業部会(WG3): 緩和策
気候変動に対する対策(緩和策)
について評価

インベントリー・タスクフォース
各国における温室効果ガス排出量・吸収量の目録
(インベントリー)策定のための方法論の作成・改善

IPCC総会

第5次評価報告書作成スケジュール

2013年9月27日
第36回総会(スウェーデン)で承認

2014年3月31日
第38回総会(横浜開催)で承認

2014年4月13日
第39回総会(ドイツ)で承認

【統合報告書】 2014年10月
第40回総会(デンマーク)で承認予定

〔第5次評価報告書の概要〕（現在明らかになっているもの）

◆ 第1作業部会（自然科学的根拠）報告書

〔昨年9月にスウェーデン・ストックホルムにて承認〕

- 温暖化の主な要因が人間活動である可能性が極めて高く、最近の気温については上昇率は鈍化しているものの過去最高となっており、今後も気温や海面水位上昇の可能性が高い。

◆ 第2作業部会（影響・適応・脆弱性）報告書（**農林水産業関係抜粋**）

〔本年3月に横浜にて承認〕

- 現状の評価として、気候変動はここ数十年、農作物に主に負の影響を与えた。
- 将来のリスクとして、気温上昇等による食料安全保障が脅かされるリスク、海洋生態系損失のリスクなどがある。
- 品種改良などの適応策を行わなければ、気候変動は今後、熱帯及び温帯地域において主要作物の生産に負の影響を及ぼす。

◆ 第3作業部会（気候変動の緩和）報告書（**農林水産業関係抜粋**）

〔本年4月にドイツ・ベルリンにて承認〕

- 最もコスト効率が高い対策は、林業では新規植林、持続可能な森林経営等、農業では農地・牧草地管理等が挙げられる。
- 食生活の改善や食品ロスの削減等も、温室効果ガスの削減に寄与しうる。
- 途上国の森林減少・劣化に由来する温室効果ガス排出の削減等（REDD+）は、コスト効率が高い緩和策であることに加え、生物多様性の保全等にも潜在的効果がある。

(6) 地球温暖化適応策関連ホームページ

農林水産省

生産局

○ 農林水産省生産局地球温暖化対策

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

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

品目別地球温暖化適応策レポート（平成19年6月）

地球温暖化により農業生産現場で発生している影響と、それを回避・軽減する適応技術を紹介

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22年度高温適応技術レポート（平成23年2月）

平成22年夏が記録的な猛暑により多くの農畜産物に被害があったことから、高温適応技術の実施状況、当面の適応技術及び研究開発課題等についてとりまとめ紹介

農林水産技術会議事務局

○ 農林水産省技術会議事務局情報データベース

農林水産省で行っている研究開発などについてのデータベースを紹介

URL <http://www.s.affrc.go.jp/docs/database.htm>

研究成果

独立行政法人、都道府県の試験研究機関等の研究成果の中から、特に普及すべき技術等を紹介

農林認定品種データベース

農林水産省の委託等により、独立行政法人、都道府県の試験研究機関等が育成した農作物の新品種について品種特性や写真を掲載

○ 刊行物・パンフレット

農林水産省の研究開発関連の刊行物について電子ファイルを掲載

URL <http://www.s.affrc.go.jp/docs/kankoubutu.htm>

農林水産研究開発レポート（No. 23）

地球温暖化により我が国の農林水産業が今後どのような影響を受け、どう対応していく必要があるのかについて、総合的に紹介

農業新技術200X

最新の研究成果のうち、普及推進が望まれる重要な農業技術を紹介

気象庁

○ 防災情報

気象警報・注意報や、天気予報等の提供を実施

URL <http://www.jma.go.jp/jma/menu/menuflash.html>

- 天気予報（毎日5時、11時、17時に更新）
今日・明日・明後日の天気と風と波、明日までの6時間ごとの降水確率と最高・最低気温の予想
- 週間天気予報（毎日11時、17時に更新）
発表日翌日から7日先までの期間の予報
- 季節予報（毎週または毎月更新）
1か月（毎週発表）、3か月先（毎月発表）までのおよその天候の特徴
2月下旬と9月下旬には、それぞれ春～夏、秋～冬期間の予報
- 異常天候早期警戒情報（月曜日または木曜日に更新）
1～2週間程度先に気温がかなり高くなる、あるいは低くなると予想される場合に発表
- 天気分布予報、時系列予報、天気図 等

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
URL <https://www.ondanka-net.jp/index.php>
- 「地球温暖化と農林水産業」（運営事務局：（独）農業環境技術研究所）
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
URL <http://ccaff.dc.affrc.go.jp/index.html>

【問い合わせ先】

農林水産省 生産局 農産部 農業環境対策課 地球温暖化対策推進班

TEL：03-6744-2114、FAX：03-3502-0869