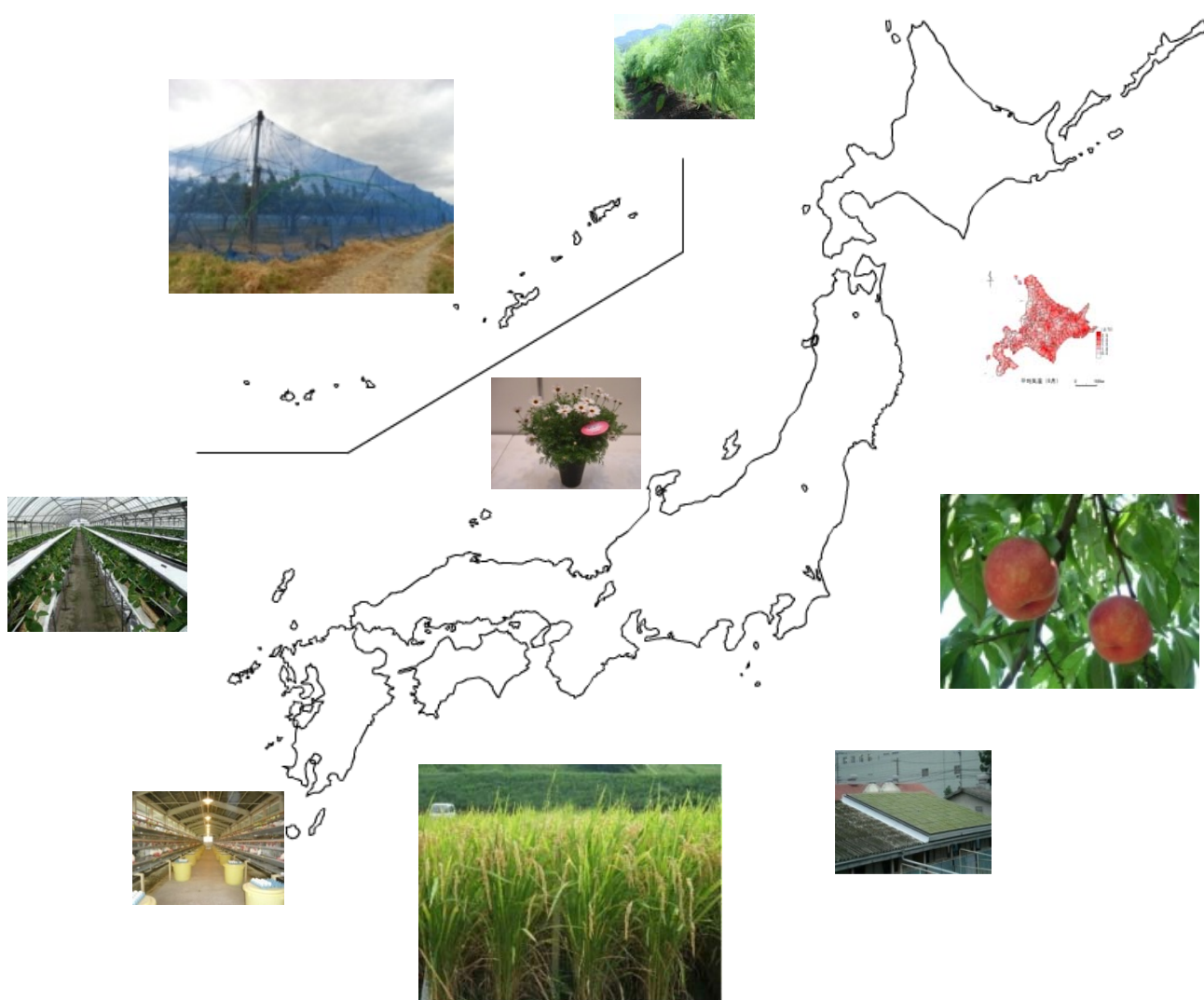


平成21年地球温暖化影響調査レポート

生産局



平成 2 2 年 9 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、本総合戦略に基づき、温暖化による農業生産への影響の把握と対応策の推進に努めているところである。

「平成21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、昨年に引き続き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についてとりまとめたものであり、農業者や普及指導員など指導者の営農参考資料、行政関係者の業務用参考資料とすることを目的に公表するものである。

○本調査について

- ・本調査は、平成21年1月～12月を調査対象期間とした。
- ・各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。

○各地方の区分について

「北海道・東北地方」

北海道、青森、岩手、秋田、宮城、山形、福島

「関東・北陸地方」

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

「東海・近畿地方」

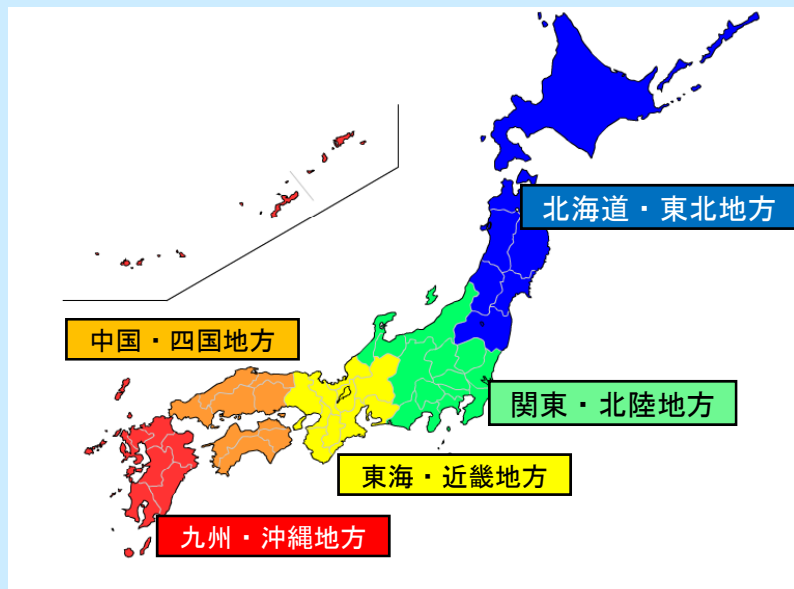
岐阜、愛知、三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山

「中国・四国地方」

鳥取、島根、岡山、広島、山口、徳島、香川、愛媛、高知

「九州・沖縄地方」

福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄



目 次

1. 平成21年調査結果

(1) 水稻	・ ・ ・	1
(2) 麦類	・ ・ ・	2
(3) 豆類	・ ・ ・	3
(4) いも類	・ ・ ・	4
(5) 工芸作物		
茶	・ ・ ・	5
葉たばこ	・ ・ ・	6
こんにゃくいも	・ ・ ・	6
(6) 果樹		
りんご	・ ・ ・	7
なし	・ ・ ・	8
かんきつ類	・ ・ ・	9
かき	・ ・ ・	10
核果類	・ ・ ・	11
ぶどう	・ ・ ・	13
その他果樹	・ ・ ・	14
(7) 野菜		
いちご	・ ・ ・	15
トマト	・ ・ ・	16
その他果菜類	・ ・ ・	17
葉茎菜類	・ ・ ・	18
その他野菜	・ ・ ・	19
(8) 花き		
キク	・ ・ ・	20
バラ	・ ・ ・	21
カーネーション	・ ・ ・	22
その他花き	・ ・ ・	23
(9) 飼料作物	・ ・ ・	24
(10) 家畜	・ ・ ・	25

2. 参考情報

(1) 平成21年の気象		
○気象の概要	・ ・ ・	27
○気温	・ ・ ・	28
○降水量	・ ・ ・	29
○日照時間	・ ・ ・	30
(2) 地球温暖化関連ホームページ		
	・ ・ ・	31

1. 平成21年調査結果

(1) 水稻

① 主な影響等

平成21年は、出穂期～登熟期において、北日本を中心に低温傾向に推移したことから、前年産と比べて全国的に高温障害の報告数は少なかった。主な現象としては、白未熟粒の発生、斑点米カメムシ類の多発、胴割粒の発生、粒の充実不足などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、梅雨と秋雨の長期化による穂数不足と倒伏、収穫の遅延による収量の低下の報告があった。

○ 水稻における主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	白未熟粒の発生	33	21	1	4	6	6	4	出穂期～登熟期の高温 (7月～9月)	品質の低下
②	斑点米カメムシ類の 多発	14	8	1	2	2	2	1	冬期、出穂期以降の高温	品質の低下
③	胴割粒の発生	7	7		4	1	1	1	登熟期の高温 (7月～9月)	品質の低下
④	粒の充実不足	8	5		2		1	2	登熟期の高温 (7月～9月)	品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、適正施肥、水管理の徹底、品種の転換、適切な遅植え、病害虫防除などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、高温障害の回避を目的とした適期移植や土づくりの推進、斑点米の除去を目的とした色彩選別機の導入などが報告があった。

○ 水稻における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点
①③	適正施肥 (施肥時期・量の適正化)	全国	白未熟粒、 胴割粒の発生抑制	—
①③	水管理の徹底 (かけ流し、早期落水防止)	全国	温度上昇の抑制による白未 熟粒、胴割粒の発生抑制	水利関係により実施できない 地区あり
①③	品種の転換 (高温耐性品種、中晩生品種)	全国	収量・品質の安定確保	品種毎の団地化に向けた 関係機関の連携が必要
①③④	適切な遅植え	全国	収量・品質の安定確保	水利関係により実施 出来ない地区あり
②	病害虫防除 (適期防除、一斉防除)	東海・近畿、中国・四国 九州・沖縄	害虫被害の回避・軽減	兼業農家の増加により防除 回数が減少

○ トピックス（水稻 和歌山県）

高温耐性品種「イクヒカリ」を本格的に導入

和歌山県では、登熟期の高温により、県の主要品種「キヌヒカリ」で外観品質の低下が問題化。このため、平成19年産から白未熟粒が発生しにくい品種「イクヒカリ」を奨励品種に採用、普及させ、県内極早生品種の高品質、良食味米の安定生産を図っている。県内での「イクヒカリ」の栽培面積は、平成20年産950ha(全体の12%)、平成21年産1,179ha(全体の15%)に。県は、今後も導入を推進する予定。

○ トピックス（水稲 福岡県）

高温耐性品種「元気つくし」の開発、普及

福岡県では、福岡県農業総合試験場が開発した高温耐性を有する新品種「元気つくし」を準奨励品種に採用し、平成21年産より一般栽培を行っている。平成21年産は385haで栽培され、1等米比率は、94.3%であった。県では、平成22年産で、1,300haまで栽培を拡大する予定。



元気つくし玄米写真

左写真：
既存品種に比べ
白未熟粒発生が少ない



ヒノヒカリ玄米写真



元気つくし栽培風景

（２）麦類

① 主な影響等

主な現象としては、凍霜害、生育前半の過繁茂、枯れ熟れ、生育の早期化などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、冬期の多雨による湿害、長雨による赤かび病、播種時の多雨による出芽不良などの報告があった。

○ 麦類における主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生 の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	凍霜害	4	4		2		1	1	冬期の高温で茎立期が 前進化し、凍霜害に遭遇 (12月～4月)	収量、品質の低下
②	生育前半の過繁茂	2	4		2		2		分けつ期～出穂期の高温 (12月～5月)	収量、品質の低下
③	枯れ熟れ	1	2		1	1			登熟期の高温、多雨 (5月～6月)	収量、品質の低下
④	生育の早期化	3	2	1			1		冬期の高温、少雨 (1月～5月)	収量の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、麦踏み、適期播種、適正施肥、排水対策などを中心として報告があった。

○ 麦類における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点
①④	麦踏み	北海道・東北、 関東・北陸、中国・四国	早期茎立ちの抑制による 凍霜害の回避・軽減	-
①④	適期播種	関東・北陸、東海・近畿	凍霜害、雨害の回避・軽減	-
②	適正施肥	北海道・東北、 中国・四国	生育前半の過繁茂、 徒長を防止	-
③	排水対策 (排水溝の設置等)	関東・北陸、東海・近畿、 中国・四国	枯れ熟れや湿害発生の 回避・軽減	登熟期の急激な土壌乾燥を 避けるための対策が必要

(3) 豆類

① 主な影響等

大豆等豆類への主な現象としては、青立ち株の発生、害虫の発生、病害の発生、着莢率の低下、裂皮の発生、しわ粒の発生、出芽不良などを中心として報告があった。ここに示した以外でも、難防除雑草の過繁茂、早期落葉などの報告があった。

○ 豆類における主な影響等

主な現象	H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生 of 主な要因 (障害発生時期)	主な影響
		合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
① 青立ち株の発生	8	5		2	2	1		生育期間中の高温、少雨 (7月～10月)	収量・品質の低下
② 害虫の発生 (カメムシ類、 ハスモンヨトウ等)	4	5				1	4	生育期間中の高温、少雨 (8月～11月)	収量・品質の低下
③ 病害の発生 (紫斑病、さび病等)	3	4			1	1	2	生育期間中の高温、少雨 (8月～11月)	収量・品質の低下
④ 着莢率の低下	3	4		3		1		開花期～着莢期の高温、 少雨	収量の低下
⑤ 裂皮の発生	－	2			2			生育期間中の高温、少雨 (9月～12月)	収量・品質の低下
⑥ しわ粒の発生	－	2			1	1		生育期間中の高温、 多雨・少雨 (8月～10月)	収量・品質の低下
⑦ 出芽不良	2	1				1		播種期～出芽期の多雨 (6月～7月)	収量の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、畝間かん水、排水対策、病虫害防除などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、青立ち株の収穫時の除去の報告があった。

○ 豆類における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点
①④⑤⑥	畝間かん水	全国	青立ち株の防止、着莢率の向上、 落花・落莢の減少による減収 の抑制	実施時期の判断が難しい、 中山間地の場合、水の 確保が難しいことがある
⑦	排水対策 (排水溝の設置等)	北海道・東北、中国・四国	湿害の回避や軽減	－
②③	病虫害防除 (適期防除、共同防除の実施)	中国・四国、九州・沖縄	病虫害被害の回避・軽減	一斉防除の実施を徹底する必要 がある

(4) いも類

① 主な影響等

主な現象としては、生育不良の報告があった。

○ いも類における主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	生育不良 (種いも腐敗、いもの 肥大不良) (ばれいしょ、かんしょ)	3	2					2	夏期～秋期の高温 (8月～10月)	収量の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、無切断の種いも利用の報告があった。

○ いも類における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点
①	無切断の種いも利用 (秋植ばれいしょ)	九州・沖縄	種いも腐敗の防止	—

○ トピックス（作目共通 北海道）

地球温暖化が北海道の主要作物に及ぼす影響を予測

北海道では、平成21年度より道が予算措置した「地球温暖化と生産構造の変化に対応できる北海道農林業の構築（特定政策研究）」事業を活用して、2030年頃の近未来における水稻、畑作物、飼料作物の生育、収量、品質等に及ぼす影響の予測を行っている。
道では、本予測を今後の具体的な対策技術の開発に活用する予定である。

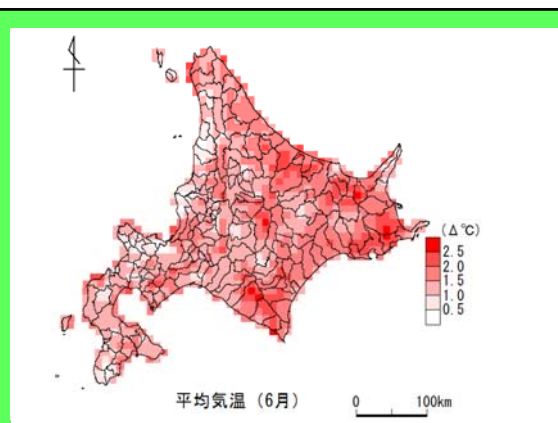


図 2030年の平均気温上昇の予測値（現状比）

(5) 工芸作物 茶

① 主な影響等

主な現象としては、凍霜害の発生、生育障害の発生、病虫害の発生などを中心として報告があった。

○ 茶における主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	合計	H21 報告県数					発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
				北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	凍霜害の発生	4	6			1	1	4	冬期の高温で萌芽期が前進化、生育期間に晩霜に遭遇 (3月～4月)	当年一番茶の収量・品質の低下
②	生育障害の発生	4	4		1	1		2	生育期間の高温、少雨 (5月～10月)	収量・品質の低下、樹勢の低下
③	病虫害の発生 (カイガラムシ類、ヨコバイ類 輪斑病、新梢枯死症等)	6	4		1		1	2	夏秋期の高温、少雨 (7月～10月)	翌年一番茶の収量・品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、整枝時期の変更、防霜施設の利用、スプリンクラーによる灌水、病虫害防除などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、夏場の高温障害の回避を目的として、被覆資材の利用などが報告があった。

○ 茶における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点
①	整枝時期の変更	東海・近畿、九州・沖縄	凍霜害の回避、品質向上	—
①	防霜施設の利用	東海・近畿、九州・沖縄	春先の霜害被害を回避	—
①②	スプリンクラーによる灌水	関東・北陸、九州・沖縄	秋芽生育、樹勢も比較的良好、凍霜害の回避	水源の確保
③	病虫害防除 (発生予察等による適期防除)	中国・四国、九州・沖縄	病虫害による被害の回避、軽減	—

(5) 工芸作物 葉たばこ

① 主な影響等

主な現象としては、成熟遅れ、日焼け、病害の発生が報告があった。

○ 葉たばこにおける主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21 報告県数					発生 of 主な要因 (障害発生時期)	主な影響	
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国			九州 沖縄
①	成熟遅れ、日焼け	1	1					1	成熟期～収穫期の高温 (7月～8月)	品質・収量の低下
②	病害の発生 (立枯病、疫病等)	2	1					1	成熟期の豪雨、強風 (6月～7月)	品質・収量の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、病害防除の報告があった。

○ 葉たばこにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点
②	病害防除 (堆肥施用、排水対策、深耕、 罹病残幹根の搬出等の耕種的 防除の実施)	北海道・東北	病害発生 of 防止、軽減	—

(5) 工芸作物 こんにゃくいも

① 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。

○ こんにゃくいもにおける主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21 報告県数					発生 of 主な要因 (障害発生時期)	主な影響	
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国			九州 沖縄
①	生育不良 (日焼け症等の多発)	－	1		1				生育期の高温・少雨 (8月～9月)	品質・収量の低下
②	害虫の多発 (アブラムシ類)	－	1		1				生育期の高温・少雨 (8月～9月)	品質・収量の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、病害・環境抵抗性品種の導入、虫害防除の報告があった。

○ こんにゃくいもにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点
①	病害・環境抵抗性品種の導入	関東・北陸	収量・品質 of 安定確保	—
②	虫害防除 (殺虫剤 of 培土時の 散布、適期防除)	関東・北陸	虫害発生 of 防止、軽減	—

(6) 果樹 りんご

① 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、凍害・霜害、害虫の多発などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、9月～10月の夜間の高温により、蜜入りの遅れ、肥大継続によるつる割れの発生などが報告があった。

○ りんごにおける主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	着色不良・着色遅延	6	4	2	1			1	果実着色期の高温 (8月～10月)	収穫の遅れ、品質の低下
②	日焼け果	4	1		1				梅雨明け後の急激な日照 (7月)	品質の低下
③	凍害・霜害	2	1		1				暖冬による発芽期の前進	品質・収量の低下
④	害虫の多発 (ハダニ類)	2	1	1					果実成熟期の高温 (9～10月)	品質の低下、着色不良

② 主な適応策等

主な適応策としては、優良着色品種・黄色系品種の導入、寒冷紗での被覆、袋かけ、凍霜害対策、効果の高い殺虫剤の利用などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、青実果の発生に対する適切な着果管理などの報告があった。

○ りんごにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点
①	優良着色品種・ 黄色系品種の導入	北海道・東北、関東・北陸	着色不良の防止	果実の軟化や日持ち性の 課題がある品種もある
②	寒冷紗での被覆、袋かけ	関東・北陸	日焼け防止	—
③	凍霜害対策 (主幹部に対するわら巻き、 白塗剤の塗布等の凍害対策や 晩霜対策既存技術の利用)	北海道・東北、関東・北陸	凍霜害の回避、軽減	手間がかかるため、わら巻き 等より効果が高く、省力的な 方法の開発が望まれる
④	効果の高い殺虫剤の利用	北海道・東北	—	—

(6) 果樹 なし

① 主な影響等

主な現象としては、発芽不良、発芽・開花期の前進、着果不良、みつ症の発生、日焼け果などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、害虫の発生サイクルの変化、果肉褐変・奇形果などの報告があった。また、出荷時期が早まることで他産地と出荷が重複し単価安となったとの報告もあった。

○ なしにおける主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	発芽不良 (施設・露地栽培)	－	5		2		2	1	落葉休眠期(秋冬期) の高温	収量の低下
②	発芽・開花期の前進	6	5	1	3	1			生育期全般の高温	収穫の前進化
③	着果不良	3	5		2		2	1	開花期(4月)の晩霜害や 高温による低温遭遇時間 の不足、生育期(7月～9 月)の高温	収量の低下
④	みつ症の発生	6	3		2			1	収穫期の高温 (8月～10月)	品質の低下
⑤	日焼け果	6	2		1			1	果実肥大期～収穫期の 高温(8月～10月)	品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、かん水・敷わら、加温ハウスでの被覆時期の徹底、ビニール被覆後の温湿度管理、露地での土づくりによる根群の活性化、西洋なしでの追熟庫内の換気、冷蔵庫の導入、防霜ファン・資材の燃焼、高温耐性品種の導入、袋かけなどを中心として報告があった。ここに示した以外にも、害虫対策として、フェロモントラップによる発生予察による防除の徹底などの報告があった。

○ なしにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①③	かん水・敷わら	九州・沖縄	夏期の高温、干ばつによる 樹勢低下防止	水源の確保が難しい
①	(施設)被覆時期の徹底、ビ ニール被覆後の温湿度管理 (露地)土づくりによる根群の活 性化、適正着果量の厳守等 による樹勢強化	中国・四国、九州・沖縄	発芽不良防止	(露地)発生メカニズムが明 らかでなく、対策として不十分
②	(西洋なし)追熟庫内の換気、 冷蔵庫の導入	関東・北陸	適正な出荷	—
③	防霜ファン・資材の燃焼	関東・北陸、中国・四国、 九州・沖縄	晩霜害防止	—
④	高温耐性品種の導入	関東・北陸	果肉障害・みつ症発生の防止 等による品質の安定確保	—
⑤	袋かけ	関東・北陸	果実の日焼け防止	—

○ トピックス（果樹 長野県）

多目的防災網を用いたなしの日焼け果の防止

長野県では、県オリジナル品種である日本なし「南水」の日焼けを防ぐため、多目的防災網による日焼け防止効果の調査を開始した。南信、北信などで多目的防災網を使用している農家があり、日焼けが減るなどの効果が現地で認められた。今後、数年間現地調査を行い、有効性を確認することとしている。



（６）果樹 かんきつ類

① 主な影響等

主な現象としては、浮き皮、着色不良・着色遅延、日焼け果、害虫の多発、加温開始時期の遅れ、水腐れ症、隔年結果の拡大、貯蔵性の低下などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、高温による病害の増加、樹勢低下、す上がり症の発生、収穫後の秋梢の発生による翌年の着果数の減少などの報告があった。

○ かんきつ類における主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	合計	H21報告県数					発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
				北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	浮き皮	7	9		1	2	2	4	開花～収穫期の 高温、多雨	収量・品質の低下、 保存性の低下
②	着色不良・着色遅延	10	7		1	2	2	2	果実着色期の高温 (6月～12月)	収穫時期の遅れ、 収量・品質の低下
③	日焼け果	9	6			1	2	3	果実肥大期の高温 (7月～9月)	収量・品質の低下
④	害虫の発生 (ダニ類、アザミウマ類 等)	2	3		1			2	年間を通じた気温の上昇	収量・品質の低下
⑤	加温開始時期の遅れ (施設栽培)	2	2			1		1	秋期の高温 (9月～11月)	樹勢・品質の低下
⑥	水腐れ症	－	2					2	夏から秋にかけての 高温少雨	収量・品質の低下
⑦	隔年結果の拡大	2	1			1			開花期～生理落花期の 高温	樹勢・品質の低下
⑧	貯蔵性の低下	2	1			1			冬期の高温 (12月～2月)	品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、マルチ栽培の導入、適応品種の導入、果梗枝肥大を抑えるため、摘果時期を遅らせた一回摘果、樹冠上部摘果、カルシウム剤の散布、遮光資材の利用、病虫害防除、植物生育調節剤の利用などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、干ばつの回避を目的としたかん水、ハウスでの花芽生育促進のための早期被覆、着色不良・日焼け果防止のための換気などの報告があった。

○ かんきつ類における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点
①②	マルチ栽培の導入	中国・四国、九州・沖縄	果実の着色促進、浮き皮の軽減	—
①	適応品種の導入	中国・四国、九州・沖縄	浮き皮、着色不良、品質低下の防止	—
①③	摘果時期を遅らせた一回摘果、樹冠上部摘果	東海・近畿、中国・四国、九州・沖縄	浮き皮、日焼け果防止	—
①③⑥	カルシウム剤の散布	東海・近畿、中国・四国、九州・沖縄	腐敗果、日焼け果、浮き皮の軽減	—
②③	遮光資材の利用	中国・四国、九州・沖縄	果実の着色不良、日焼け防止	—
④	病虫害防除 (予防的防除の促進 年間防除歴の改変)	関東・北陸、九州・沖縄	病虫害被害の軽減・回避	—
⑤⑥	植物生育調節剤の利用	東海・近畿、中国・四国、九州・沖縄	花芽生育促進、新梢伸長抑制、水腐れ果防止	樹勢の低下

(6) 果樹 かき

① 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、果実軟化などを中心として報告があった。

○ かきにおける主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	着色不良・着色遅延	10	5		1	2	2		着色期～収穫期の高温 (8月～11月)	収量・品質の低下、 収穫時期の遅れ
②	日焼け果	5	2			1		1	果実肥大期の高温 (7月～9月)	収量・品質の低下
③	果実軟化	—	2				1	1	果実肥大～成熟期の高温 (7月～10月)	収量・品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、マルチ栽培、着色促進を目的とした側枝単位の環状はく皮、日焼け果防止を目的とした袋かけ、遮光を目的としたハウス上面へのカルシウム剤吹き付けなどの報告があった。

○ かきにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①	マルチ栽培、側枝単位の環状はく皮	東海・近畿	着色促進、品質低下の防止	資材費がかかるため普及が難しい
②	袋かけ	中国・四国	日焼け果の防止	出荷歩留まりが安定しない
③	遮光資材(カルシウム剤吹き付け)によるハウス上面の遮光	東海・近畿	直射日光が当たらず果実温度が下がる	—

(6) 果樹 核果類（もも、すもも、うめ、おうとう）

① 主な影響等

主な現象としては、みつ症等の果実障害、開花・収穫時期の変化（施設栽培）、凍霜害、病害虫の多発などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、高温によるうめの葉の巻き上がりやおうとうの結実不良の発生などの報告があった。

○ 核果類における主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	果実障害 (みつ症、小玉果、さび果、樹脂果、陥没果等) (もも、うめ、おうとう)	8	5	1	2	1	1	1	春～夏の高温、 少雨、多雨 (3月～8月)	収量・品質の低下
②	開花・収穫時期の変化 (施設栽培) (もも、すもも、おうとう)	2	4	1	2	1			暖冬、果実肥大期の高温	収穫期・出荷時期の遅延
③	凍霜害	2	3	1		1		1	冬期の高温による発芽期 の前進 (12月～4月)	収量・品質の低下
④	病害虫の多発 (もも、すもも) (チョウ類等)	2	1		1				暖冬	収量・品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、かん水、適期収穫の徹底、晩生品種の導入、休眠覚醒後の加温、凍害対策、病虫害防除などを中心として報告があった。ここに示した以外にもおとうについて結実不良対策としての人工授粉の徹底などの報告があった。

○ 核果類における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①	かん水 (もも、うめ、おとう)	関東・北陸、東海・近畿	高温・少雨対策、ハウス内温度の適正化・過度乾燥の防止	水源確保が必要、かん水施設の新たな設備投資が負担
①	適期収穫の徹底 (うめ、おとう)	北海道・東北、関東・北陸	果実障害の発生防止	—
②	晩生品種の導入、休眠覚醒後の加温	北海道・東北、関東・北陸	収穫期・出荷時期の適正化	—
③	凍害対策(もも) (主幹部に対するわら巻き、 燃焼資材の利用等)	北海道・東北、関東・北陸、 九州・沖縄	凍害の回避・軽減	—
④	病虫害防除 (発生予察に基づく適期防除) (もも、すもも)	関東・北陸	病虫害被害の軽減・回避	品種混植等により、適期防除ができない場合がある

○ トピックス (果樹 長野県)

地球温暖化に対応したもも晩生種「紅晩夏」(べにばんか)の開発・普及

長野県では、9月の気温が高めとなり、ももの晩生種の需要が高まると見込み、9月上旬に収穫される県育成品種「紅晩夏」(平成20年品種登録)の普及を開始する。当面は、県内での普及拡大を進め、大玉で無袋栽培可能な県オリジナル品種として推進する。



○ トピックス (作目共通 山形県)

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

山形県では、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3月に策定した。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」を活用して、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登熟性の水稻や高温下でも着色の良いりんごの開発、暑熱ストレス軽減のための家畜飼養技術の開発等の研究開発を進めている。



温暖地型作物の栽培 (ゆず苗木)

(6) 果樹 ぶどう

① 主な影響等

主な現象としては、着色不良・着色遅延、発芽不良、日焼け果などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、凍霜害による樹勢低下、小玉果、さび果の発生等の報告があった。

○ ぶどうにおける主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	着色不良・着色遅延	19	10		1	3	2	4	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	発芽不良	2	2		1		1		休眠期における 低温遭遇時間の不足 (11月～1月)	収量の低下
③	日焼け果	2	1		1				着色期の高温 (7月～8月)	収量・品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、環状はく皮、優良着色品種・黄緑色品種の導入、かん水、棚面散水、新梢管理、袋かけなどを中心として報告があった。ここに示した以外にも、果実の着色促進を目的とした反射マルチなどの報告があった。

○ ぶどうにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①	環状はく皮	関東・北陸、東海・近畿、 九州・沖縄	果実の着色促進	樹勢低下の恐れがある
①	優良着色品種・ 黄緑色品種の導入	中国・四国	果実の着色不良対策	収穫適期など品種特性の 十分な理解が必要
①	かん水、棚面散水	関東・北陸、東海・近畿	着色促進、果実の肥大促進	水源確保が必要
①	新梢管理	関東・北陸	光、温度環境の改善による 着色促進	研究機関で検討中
③	袋かけ	関東・北陸	日焼け防止	—

(6) 果樹 その他果樹（くり、いちじく、ブルーベリー、マンゴー等）

① 主な影響等

マンゴーでは、着果遅延、枝の充実不良からくる花芽減少、くりでは二次伸長による結果母枝の充実不良からくる花芽減少、いちじくでの成熟異常、凍害、ブルーベリーでは、結実不良などの報告があった。

○ その他果樹における主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	着果遅延、花芽減少 (マンゴー、くり)	－	2					2	花芽分化期の高温 (9～11月)	収量の低下
②	成熟異常、凍害 (いちじく)	－	2			1		1	成熟期の高温(8月) 冬期高温後、発芽期の 遅霜(4月)	収量・品質の低下
③	結実不良 (ブルーベリー)	－	1		1				開花期の高温・乾燥 (5月)	収量・品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、マンゴーにおける花芽減少防止のための秋枝の摘葉、ブルーベリーにおける発生予察と病害虫の早期発見による防除、マンゴーにおける日焼け果の発生防止を目的とした袋かけなどを中心として報告があった。

○ その他果樹における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①	秋枝の摘葉(マンゴー)	九州・沖縄	頂芽の充実を促進 花芽減少防止	剪定時期の樹勢により 効果がばらつく
-	発生予察と病害虫の早期発見 による防除(ブルーベリー)	関東・北陸	病害虫防除	品種混植等により、 適期に防除できない
-	袋かけ (マンゴー)	九州・沖縄	日焼け果の発生防止	袋内の温度が上がるため、 袋に穴を開ける必要がある

○ トピックス（作目共通 埼玉県）

地球温暖化に対応した新作物の探索・評価

埼玉県では、平成19年度から、地球温暖化を踏まえた埼玉県農業の対応について検討を進めており、「気候温暖化対応農業プロジェクト」を立ち上げその一環として、地球温暖化に対応した新規作物の検討及び栽培技術の検討を行っている。平成20年度から埼玉県農林総合研究センターにおいてうんしゅうみかん（4品種）、中晩柑（5品種）、びわ（6品種）、マンゴー（1品種）等、新作目の試験栽培を行っている。県内では、うんしゅうみかんの生産・直売を行う農家や、マンゴーの栽培を始める農家が現れている。



新たな作物の検討
左写真：中晩柑（不知火） 右写真：マンゴー

(7) 野菜 いちご

① 主な影響等

主な現象としては、花芽分化の遅れ、病害虫の多発、採苗数の減少、果実の小玉化などを中心として報告があった。この他にも高温による収穫期間短縮、果実の浮き種、果実基部の徒長、芯止まり症、着色不良、奇形果の発生などの報告があった。

○ いちごにおける主な影響等

主な現象	H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生 of 主な要因 (障害発生時期)	主な影響
		合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
① 花芽分化の遅れ	9	6		1	2	2	1	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、萎黄病等)	7	4	1	2	1			生育期間全般の高温 (7月～11月)	収量の低下
③ 害虫の多発 (ハスモンヨトウ等)	3	2		1	1			生育期間全般の高温、 少雨	収量・品質の低下
④ 採苗数の減少	2	1		1				採苗時の高温 (7月～9月)	苗不足の発生
⑤ 果実の小玉化	2	1				1		収穫期の高温 (3月～6月)	収量・品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、遮光・遮熱資材の導入、花芽分化促進技術・品種、雨よけ・隔離床育苗などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、細霧冷房等による温度上昇の抑制やイチゴの花芽分化を促進するための夜冷育苗、地温抑制マルチの導入などの報告があった。

○ いちごにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①	遮光、遮熱資材の導入	全国	温度上昇の抑制	—
①	花芽分化促進技術・品種	関東・北陸、東海・近畿	花芽分化及び出荷時期の前 進化	作業時間・コスト増加、良質 苗生産の技術面の難しさが 課題
①	雨よけ・隔離床育苗	東海・近畿	降雨・高温の影響を軽減	—

○ トピックス (野菜 愛知県)

温暖化に対応が期待される短日・スポット夜冷処理システムの開発

愛知県農業総合試験場が開発した短日・スポット夜冷処理システムは、遮光トンネルを用いた短日処理と、夜間のみいちごの地際にスポットクーラーからの冷風を局所に吹き付ける夜冷処理を組み合わせるもので、高設栽培システムに容易に設置できる。この装置を使うことで、「とちおとめ」等の一季成り性いちごを2か月早い9月上旬から出荷することができる。県では今後、システム利用に適した養液栽培技術等を検討し、地球温暖化にも対応できる技術として普及を図ることとしている。



(7) 野菜 トマト

① 主な影響等

主な現象としては、着果不良、不良果、尻腐れ果、病害虫の発生、日焼け果、生育不良などを中心として報告があった。ここに示した以外にも高温による草勢の低下、着色不良などの報告があった。

○ トマトにおける主な影響等

主な現象	H20 報告 県数 合計	H21報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
		合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
① 着果不良(高温による受精障害、蜂活動低下等)	21	9	1	3	2	3		生育初期～収穫期の高温(5月～10月)	品質・収量の低下
② 病害虫の発生 (アザミウマ類、アブラムシ類、黄化葉巻病等)	4	5	1	3	1			暖冬、生育期全般の高温	品質・収量の低下
③ 不良果 (裂果、黄化果)	9	4		1	1	1	1	開花期～収穫期の高温、多雨(6月～10月)	品質・収量の低下
④ 尻腐れ果	4	4		2	1	1		果実肥大期～収穫期の高温(5月～10月)	品質・収量の低下
⑤ 日焼け果	3	2	1	1				夏期の高温、干ばつ(7月～9月)	品質・収量の低下
⑥ 生育不良 (苗の活着不良等)	3	2		1		1		育苗期の高温(7月～9月)	品質・収量の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、遮光資材の導入、循環扇の導入、夏秋栽培用品種の導入、高温耐性品種の育成・導入、病害虫防除などを中心として報告があった。ここに示した以外にもフルオープンハウス、熱線遮断フィルムの導入により育苗ハウス内の温度上昇の抑制を図るなどの報告があった。

○ トマトにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①③⑤⑥	遮光資材の導入	全国	温度上昇の抑制	遮光による草勢の低下が見られる
①③⑤⑥	循環扇の導入	関東・北陸、東海・近畿、中国・四国	温度上昇の抑制	—
③⑥	夏秋栽培用品種の導入、高温耐性品種の育成・導入	東海・近畿、中国・四国	高温耐性による品質・収量の安定確保	—
②	病害虫防除 (防虫ネット、黄色粘着板、発生予察、光反射資材等)	北海道・東北、関東・北陸	病害虫の防除	—

(7) 野菜 その他果菜類（なす、ピーマン類、うり類、まめ類）

① 主な影響等

主な現象としては、病害虫の発生、生理障害、日焼け果、着花・着果不良、尻腐れ果、生育不良などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、高温による着色不良、収穫期の前進などの報告があった。

○ その他果菜類における主な影響等

主な現象	H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
		合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
① 病害虫の発生 (アザミウマ類等) (うり類、ピーマン類、 まめ類)	5	5	1	1	1	2		生育期全般の高温・多湿 (4月～12月)	収量・品質の低下
② 生理障害(うり類)	2	4		3	1			春～夏期の高温 (5月～8月)	収量・品質の低下
③ 日焼け果 (なす、うり類、 ピーマン類、まめ類)	4	3			1	2		開花期～肥大期の高温、 多照(7月～8月)	収量・品質の低下
④ 着花・着果不良 (生理落花、着果不良等 雌花着生率の低下) (なす、うり類)	6	2		1		1		夏～秋期の高温 (7月～10月)	収量・品質の低下
⑤ 尻腐れ果(ピーマン類)	2	1	1					開花期の高温 (6～7月)	収量の低下
⑥ 生育不良 (まめ類)	6	1			1			干ばつ、長雨 (8月～10月)	収量・品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、遮光資材の導入、高温耐性品種の育成・導入、循環扇、散水・かん水、換気、細霧冷房、病害虫防除などを中心として報告があった。ここに示した以外にも播種・定植期の見直し、地温抑制マルチの敷設、すいかにおいてフルーツマットの利用などの報告があった。

○ その他果菜類における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
③④⑥	遮光資材の導入 (ピーマン類、うり類、まめ類)	全国	温度上昇の抑制	遮光による草勢の低下が見られる
②④⑥	高温耐性品種の育成・導入 (うり類、なす、ピーマン類)	九州・沖縄以外	高温耐性による品質・収量の 安定確保	作型が安定しない
④⑥	循環扇 (なす、ピーマン類、 うり類、まめ類)	北海道・東北、関東・北陸	温度上昇の抑制	—
④	散水・かん水 (ピーマン類)	北海道・東北	温度上昇の抑制 干ばつの回避	水の確保ができる場所に 限られる。
③④⑥	換気 (なす、ピーマン類、うり類、 まめ類)	九州・沖縄以外	温度上昇の抑制	—
④	細霧冷房 (うり類)	関東・北陸	温度上昇の抑制	—
①	病害虫防除 (なす、うり類、まめ類)	関東・北陸、東海・北陸	病害虫被害の軽減	—

(7) 野菜 葉茎菜類

① 主な影響等

主な現象としては、生理障害、病害虫の発生、生育不良、発芽不良などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、生育の前進化、天候不順による定植作業の遅延などの報告があった。

○ 葉茎菜類における主な影響等

主な現象	H20 報告 県数 合計	H21報告県数						発生 の 主な要因 (障害発生時期)	主な影響
		合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
① 生理障害 (アブラナ科野菜、レタ ス、セルリー、にら、 ねぎ、アスパラガス、 ほうれんそう)	2	11	1	6	1	2	1	生育期全般の高温、 干ばつ	収量・品質の低下
② 病害の発生 (ウイルス病等) (ねぎ、アスパラガス、ほ うれんそう、アブラナ科野 菜)	9	10	1	5	2	2		生育期全般の高温及び 少雨、集中豪雨等 (6月～10月)	収量・品質の低下
③ 生育不良 (アブラナ科野菜、 ねぎ、ほうれんそう)	15	8	2	1	2	2	1	高温及び少雨、 集中豪雨等 (7月～9月)	収量・品質の低下
④ 害虫の発生 (アザミウマ類等) (アブラナ科野菜、 アスパラガス、ねぎ、 ほうれんそう)	7	6	1	2	1	2		生育期全般の高温 暖冬による越冬幼虫の 増加	収量・品質の低下
⑤ 発芽不良 (ほうれんそう)	7	1			1			生育期全般の高温 (7月～9月)	収量の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、遮光資材の導入、換気、高温耐性品種の育成・導入、地温抑制マルチ、病害虫防除などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、白ねぎ、レタスにおいて高地栽培による高温などの影響の回避、ねぎにおいて明きよ、暗きよの設置、ほうれんそうでは他作物への品目転換、また、肥効調節型肥料の利用、カルシウム剤の散布などによる生理障害の軽減、かん水による干ばつの回避などの報告があった。

○ 葉茎菜類における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
③	遮光資材の導入 (葉茎菜全般)	中国・四国以外	温度上昇の抑制	生育不良(ムラ)が発生
③	換気 (アスパラガス、施設葉茎菜)	北海道・東北、九州・沖縄	温度上昇の抑制	台風襲来時の対策が必要
①③	高温耐性品種の育成・導入 (ほうれんそう、ねぎ、 アブラナ科)	全国	高温耐性による品質の安定 確保	—
③	地温抑制マルチ (レタス、アブラナ科)	北海道・東北、東海・近畿	地温上昇の抑制	—
②④	病害虫防除 (ねぎ)	関東・北陸、四国・九州	病害虫被害の軽減	—

○ トピックス（野菜 群馬県）

秋冬期の温暖化に対応した促成アスパラガスの 新株養成法の開発及び普及

群馬県農業技術センターでは、秋冬期の温暖化に対応した、休眠の浅い1年半株を用いた促成アスパラガスの新株養成法を開発した。中山間地帯の利根沼田地域において、従来の2年株養成法に代って、本養成法による促成アスパラガス栽培が夏野菜の後作として普及してきている。

右写真：
収穫物の比較



上写真：
1年半株養成法
(定植後11ヵ月)

（7）野菜 その他野菜（根菜類等）

① 主な影響等

主な現象としては、病害虫の多発、発芽不良、生育障害等を中心として報告があった。ここに示した以外にも、冬期の高温低温遭遇時間の不足によるうどの休眠覚醒の遅延、高温によるだいこんにおける収穫期の前進、高温と干ばつによるだいこん・やまいもの育苗の立ち枯れ芯止まり、昼夜の高温によるみょうがの花蕾腐敗、夏期の高温による葉しょうがの貯蔵、種子の腐敗、種子形成不良などの報告があった。

○ その他野菜における主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21 報告県数					発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響	
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国			九州 沖縄
①	病害虫の多発 (アザミウマ類、 ヨトウムシ類等) (らっきょう、だいこん、に んじん、やまいも、 ワサビ)	3	6		1	3	2		生育期全般の高温	収量・品質の低下 防除対策等の労力増加
②	発芽不良 (ごぼう、にんじん、 ばれいしょ)	1	3					3	播種・植付期の高温、少雨 (7月～9月)	収量・品質の低下
③	生育障害 (だいこん、かんしょ)	－	3			1	2		生育期全般の高温、多 雨、干ばつ(8月～11月)	収量・品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、かん水、敷わらを中心として報告があった。ここに示した以外にも、だいこんにおいて栽培時期の高温回避を目的とした遅植えなどの報告があった。

○ その他野菜における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
②	かん水 (にんじん)	関東・北陸、九州・沖縄	発芽率向上	—
②	敷わら (にんじん)	九州・沖縄	発芽率向上	—

(8) 花き キク

① 主な影響等

主な現象としては、開花期の前進・遅延、病害虫の多発、生育異常、生育不良、採穂数の減少などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、高温による流通時の荷痛みなどの報告があった。

○ キクにおける主な影響等

主な現象	H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
		合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
① 開花期の前進・遅延	15	12	1	4	2	1	4	高温、強日射 (5月～10月)	出荷時期のずれ
② 病害虫の多発 (ハダニ類、アザミウマ類 等の多発)	7	6		2		1	3	高温 (7月～11月)	品質の低下
③ 生育異常 (奇形花、花色不良、 葉焼け等)	9	5					5	高温、強日射 (7月～10月)	品質の低下
④ 生育不良 (草丈伸長の鈍化、定植 後の活着不良等)	8	4		1	2		1	高温 (7月～10月)	収量の低下
⑤ 採穂数の減少	2	2					2	高温	収量の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、遮光資材の導入、循環扇・換気扇、高温適応型品種の導入、畝間かん水・頭上散水、病害虫防除などについて報告があった。ここに示した以外にも、生育の制御を目的とした成長抑制剤の使用などの報告があった。

○ キクにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①～⑤	遮光資材	東海・近畿、九州・沖縄	生育不良、品質低下の回避	品種によって、遮光による 効果が分らない
①～⑤	循環扇・換気扇	東海・近畿、九州・沖縄	生育不良、品質低下の回避	—
①③④⑤	高温適応型品種の導入	東海・近畿、九州・沖縄	品質低下の回避、 開花遅延の回避	—
①③④⑤	畝間かん水・頭上散水	東海・近畿	開花遅延の軽減、 生育異常の回避	水源確保が必要 病害発生に注意

(8) 花き バラ

① 主な影響等

主な現象としては、生育不良、生育異常などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、高温による害虫の多発等の報告があった。

○ バラにおける主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	生育不良 (短茎化等)	10	6		2	1		3	夏～秋期の高温・強日射 (7月～10月)	収量の低下
②	生育異常 (葉焼け等、花色不良)	2	1					1	夏～秋期の高温・強日射 (7月～10月)	品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、ヒートポンプ、細霧冷房、遮光資材の導入などの報告があった。ここに示した以外にも、循環扇の導入等が報告があった。

○ バラにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①②	ヒートポンプの導入	関東・北陸、九州・沖縄	品質低下の回避、収量増加	導入コスト
①②	細霧冷房の導入	東海・近畿	品質低下の回避、収量増加	導入コスト
①②	遮光資材の導入	全国	生育不良、品質低下の回避	導入コスト・ 過剰な遮光による生育不良

(8) 花き カーネーション

① 主な影響等

主な現象としては、病害虫の多発、生育不良、開花期の前進などを中心として報告があった。

○ カーネーションにおける主な影響等

主な現象		H20 報告 県数 合計	合計	H21 報告県数					発生 of 主な要因 (障害発生時期)	主な影響
				北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
①	病害虫の多発 (ハダニ類、アザミウマ類 等の多発)	7	4		1		1	2	高温・少雨、暖冬による 害虫の越冬 (主に7月～12月)	品質の低下
②	生育不良 (初期生育の不良、 活着不良)	3	4		1		1	2	生育期全般の高温 (7月～12月)	定植苗の枯死、収量低下
③	開花期の前進	2	3		2			1	定植後の高温と強日射 (8月～11月)	出荷時期のずれ

② 主な適応策等

主な適応策としては、遮光資材、循環扇の導入などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、高温に対する耐暑性品種の導入などの報告があった。

○ カーネーションにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
②③	遮光資材の導入	北海道・東北、東海・近畿	生育不良、品質低下の回避	過剰な遮光による生育不良、 資材コストの増加
②③	循環扇の導入	東海・近畿	生育不良の回避	—

(8) 花き その他花き (トルコギキョウ、シクラメン等)

① 主な影響等

主な現象としては、生育不良、生育異常、開花期の前進・遅延、病害虫の多発などを中心として報告があった。

○ その他花きにおける主な影響等

主な現象	H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生 の 主な要因 (障害発生時期)	主な影響
		合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
① 生育不良 (活着不良等)	19	26		4	10	5	7	高温、乾燥、 強日射(周年)	収量の低下
② 生育異常 (奇形花等)	17	21	2	8		5	6	高温、乾燥、 強日射(周年)	品質の低下
③ 開花期の前進・遅延	15	16	1	7	4	2	2	高温(周年)	出荷時期のずれ
④ 病害虫の多発 (ハダニ類、アザミウマ 類、ウイルス病等)	10	9		7	1	1		高温、害虫の越冬(周年)	品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、地温上昇抑制型マルチによる被覆、遮光資材の導入、循環扇の導入、栽培管理の工夫などの報告があった。ここに示した以外にも、高温の回避を目的としたかん水、除湿等の報告があった。

○ その他花きにおける主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①～③	地温上昇抑制型マルチ による被覆	東海・近畿、中国・四国	開花遅延、品質低下、 ロゼット化の回避	—
①～③	遮光資材の導入	全国	生育不良、品質低下の回避	管理作業の増加、コストの 増大、光不足による軟弱化
①～③	循環扇の導入	関東・北陸、東海・近畿、 九州・沖縄	生育不良、品質低下の回避	—
①～③	栽培管理の工夫 (病害虫管理、 適正品種の導入等)	全国	害虫被害の軽減、 品質低下の回避	管理作業の増加、 コストの増加

○ トピックス (花き 静岡県)

耐暑性に優れたマーガレット品種「風恋香」(ふうれんか)の育成

静岡県農林技術研究所伊豆農業研究センターが育成した耐暑性品種で、ラベンダーの香りのするマーガレット「風恋香」の導入が始まり、伊豆地域、東部地域における導入が急速に進んでいる。平成22年度は、更に当該品種の栽培面積が増加する見込み。県では、農林技術研究所伊豆農業研究センターと東部、富士農林事務所による栽培指導を中心とした推進体制を整備する予定。



(9) 飼料作物（トウモロコシ、ソルガム、牧草等）

① 主な影響等

主な現象としては、夏枯れ・冬枯れ、生育不良、雑草の侵入、病害虫の発生などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、冬期の高温による獣害の増加、夏期の高温によるサイレージの開封後の品質低下及び生育期の高温による収穫期のずれの報告があった。

○ 飼料作物における主な影響等

主な現象	H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生の主な要因 (障害発生時期)	主な影響
		合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
① 夏枯れ・冬枯れ (牧草)	2	5		3			2	夏期の高温、冬期の少雨	収量・品質の低下
② 生育不良 (トウモロコシ、 ソルガム、牧草)	3	2			1	1		少雨・高温等	収量の低下
③ 雑草の侵入 (牧草)	2	2					2	生育期の高温	収量・品質の低下
④ 病害虫の発生 (いもち病等) (牧草)	4	1					1	生育期の高温	収量・品質の低下

② 主な適応策等

主な適応策としては、耐暑性・耐病性品種の導入、草地の適正管理などを中心として報告があった。ここに示した以外にも、病害の発生抑制を目的とした播種時期の変更、追播による収量の維持等の報告があった。

○ 飼料作物における主な適応策等

現象	主な適応策	主な報告地域	効果	問題点等
①～④	耐暑性・耐病性品種の導入 (トウモロコシ、牧草)	関東・北陸、中国・四国	耐暑性、病害の発生抑制等による品質の安定確保	—
②③	草地の適正管理 (適期刈り取り、除草、施肥量の抑制) (トウモロコシ、ソルガム、牧草)	北海道・東北、関東・北陸、九州・沖縄	越夏性、収量・品質等の向上	—

○ トピックス（飼料作物 山梨県）

越夏性、年間収量に優れる放牧用牧草品種「ヤツユメ」の育成

山梨県では、越夏性が良く、年間収量に優れたペレニアルライグラス「ヤツユメ（山梨県酪農試験場育成）」を平成21年に品種登録出願した。平成22年度には、当品種の栽培面積が3ha程度に増加する見込み。県では、畜産技術普及センターや家畜保健衛生所などの関係機関による指導と、（独）家畜改良センター長野支場が生産した調査展示用種子の利用により、新品種の普及を促進する予定。

越夏後の草勢（利用3年目）



ヤツユメ



既存品種

(10) 家畜

① 主な影響等

主な現象としては、乳量・乳成分の低下や増体・肉質の低下、繁殖成績の低下、斃死、産卵率・卵重の低下、疾病の発生などを中心として報告があった。

○ 家畜における主な影響等

畜種	主な現象	H20 報告 県数 合計	H21 報告県数						発生 of 主な要因 (障害発生時期)	主な影響
			合計	北海道 東北	関東 北陸	東海 近畿	中国 四国	九州 沖縄		
乳用牛	乳量・乳成分の低下	22	16	1	6	2	3	4	夏期の高温	生産量・品質の低下
	繁殖成績の低下	10	6		1	1	2	2	夏期の高温	生産量の低下
	斃死	5	3		1	1	1		夏期の高温	生産量の低下
	疾病の発生	4	1			1			夏期の高温	生産量の低下
肉用牛	増体・肉質の低下	18	9	1	2	1	3	2	夏期の高温	生産量・品質の低下
	繁殖成績の低下	8	7		1	1	3	2	夏期の高温	生産量の低下
	斃死	3	1				1		夏期の高温	生産量の低下
	疾病の発生	2	1				1		夏期の高温	生産量の低下
豚	増体・肉質の低下	15	8	1	2	1	2	2	夏期の高温	生産量・品質の低下
	繁殖成績の低下	12	8		2	1	2	3	夏期の高温	生産量の低下
	斃死	3	3		2	1			夏期の高温	生産量の低下
採卵鶏	産卵率・卵重の低下	15	9		2	1	3	3	夏期の高温	生産量の低下
	斃死	10	2		2				夏期の高温	生産量の低下
肉用鶏	増体の低下	10	7		1	1	2	3	夏期の高温	生産量の低下
	斃死	9	4	1	2			1	夏期の高温	生産量の低下

○ トピックス（家畜 神奈川県）

「植物パネルを用いた豚舎屋根緑化による飼養環境の改善」

神奈川県畜産技術センターは、豚舎の屋根にコケパネルを設置することにより、豚舎屋根温度が最大12.2℃、屋根裏温度が9.7℃、豚房温度が1.2℃低下するという実験結果を発表した。

コケパネルは、軽量のロックウールにスナゴケを定着させたもので、実験に使用したスナゴケは、灌水や施肥等の管理を行う必要がなく、管理は容易である。



② 主な適応策等

主な適応策としては、直接的冷却技術、間接的冷却技術、給餌・給水技術の導入、夜間放牧などを中心として報告があった。ここに示した以外にも暑熱ストレス軽減を目的とした飼育密度の低減や、牛での暑熱からの退避を目的とした放牧・運動場と牛舎内への移動の自由化、牛体からの熱放散の促進を目的とした毛刈り、鶏での暑熱ストレスの低減を目的とした夜間輸送の実施などの報告があった。

○ 家畜における主な適応策等

導入技術等	対象畜種	主な報告地域	効果等	問題点等
直接的冷却技術の導入 (送風機、噴霧器、換気システムの利用等)	全畜種	全国	斃死の防止、乳量、 発育や繁殖性の低下防止	最適な設置場所、設置台数、 稼働時間に検討が必要
間接的冷却技術の導入 (植林、断熱材、遮光ネット の利用、屋根への石灰 塗布等)	乳用牛 肉用牛 豚	全国	斃死の防止、乳量、 発育や繁殖性の低下防止	コストがかかる
給餌・給水技術の導入 (ミネラル給与、夜間給餌量 の増加、冷却水の給与等)	乳用牛、 肉用牛	全国	乳量、発育の低下防止、 繁殖性の低下防止	複数の技術を組合せて 効果が出る
夜間放牧	乳用牛、 肉用牛、 豚	北海道・東北、 関東・北陸 九州・沖縄	乳量、増体の低下防止	牧草地の確保が必要

○ トピックス（家畜 佐賀県）

「採卵鶏における重曹・ビタミンC製剤投与による暑熱対策」

佐賀県畜産試験場では、夏期の採卵鶏に対する重曹・ビタミンC製剤0.2%添加により、飼料消費量の低下が抑制され、産卵率が向上する傾向にあることを発表した。特に産卵前期においてその傾向が大きく、1日1羽当たり収支差（収支差＝卵代－飼料代〈重曹・ビタミンC製剤含〉）は7%増加した。重曹・ビタミンCの飼料中への投与は効果的と考えられるが、暑熱対策には日陰、散水、送風等鶏舎施設対策も含めた総合的対策が重要である。



(1) 平成21年の気象

○ 気象の概要（平成21年1月～12月）

気温

年平均気温は全国的に高かった

北日本から西日本にかけては年前半に高温となることが多く、沖縄・奄美では7月から9月にかけて高温が続いたことなどから、年平均気温も高くなった。年平均気温平年差は、北日本+0.6℃、東日本+0.7℃、西日本+0.6℃、沖縄・奄美+0.5℃であった。

降水量

1、2月日本海側の降雪量は少なかった

1月は西日本と沖縄・奄美では寒暖の変動が大きかったが、2月にかけて全国的に高温になったことから、日本海側地方の降雪量は少なかった。

4、5、6月は東日本日本海側、西日本で降水量が少なかった

4月は高気圧に覆われて晴れの日が多く、5、6月と低気圧や前線の影響が小さく、東日本日本海側や西日本では降水量が少なかった。特に西日本では農業用水、工業用水の取水制限などの措置がとられた。

7、8月に各地で大雨

7月から8月前半にかけ、北日本では低気圧が発達しながら頻繁に通過し大雨となった。7月後半には梅雨前線の活動が活発となり、西日本を中心に各地で大雨となった。特に、7月19日から26日にかけては、中国地方から九州北部地方にかけ記録的な大雨となり、浸水害や土砂災害に見舞われ、「平成21年7月中国・九州北部豪雨」と命名された。また、8月8日から11日にかけて、日本の南海上の熱帯低気圧・台風第9号が北上後東進したため、日本列島に暖かく湿った空気をもたらし、東日本から西日本にかけて記録的な大雨となった。

日照時間

7、8、11月には北日本から西日本にかけて広範囲で、日照時間が少なかった

北日本から西日本にかけて7、8、11月には、広範囲で日照時間が少なかった。特に7月は記録的に少なく、農作物の生育などに影響し、中でも北日本では、北海道を中心に、低温・多雨も重なり、影響が大きかった。

その他

梅雨入りは本州で早く、梅雨明けは全国的に遅かった

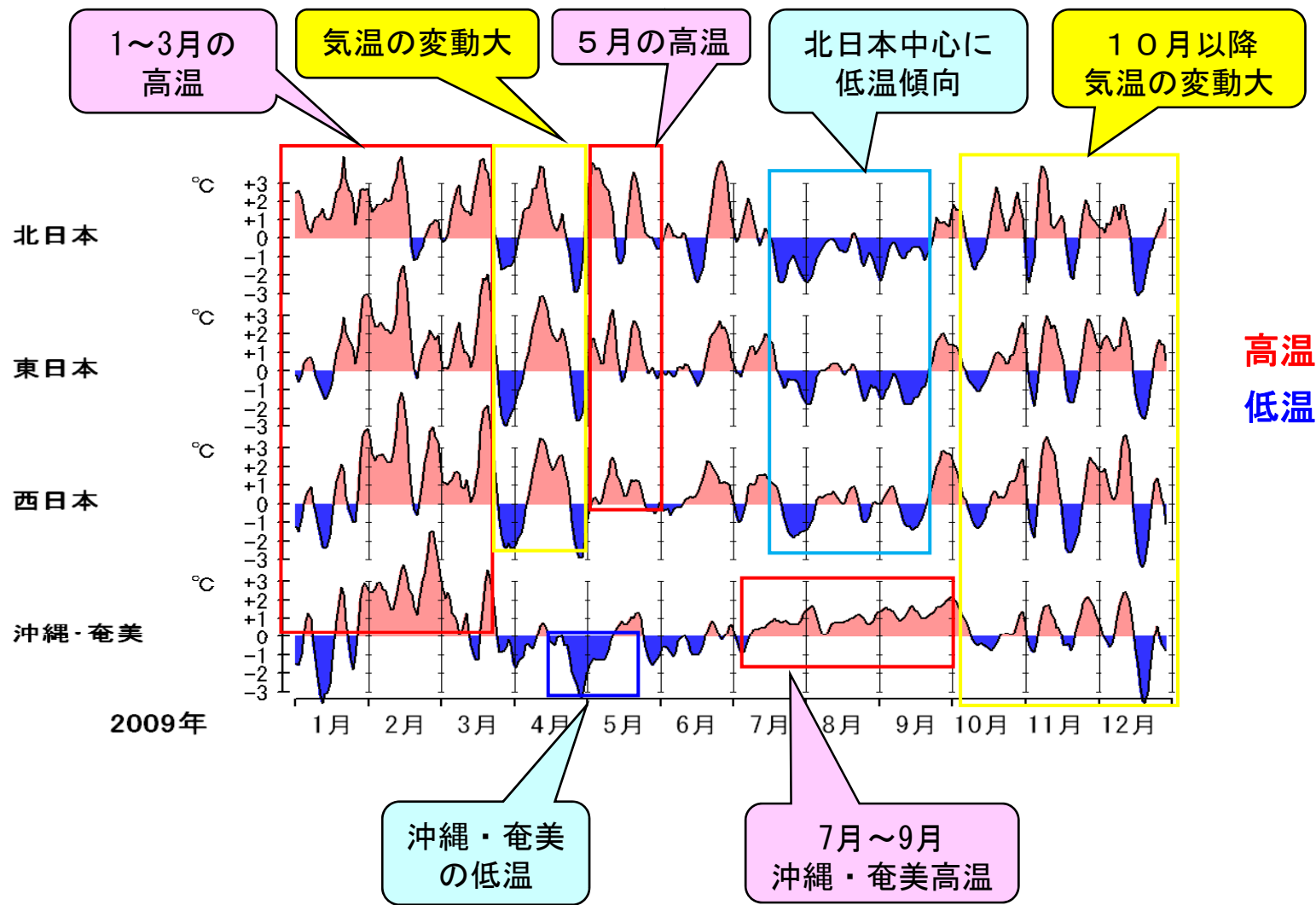
梅雨入りは、沖縄地方から九州南部にかけては遅く、九州北部地方から東北地方にかけては早かった。梅雨明けは、太平洋高気圧の日本列島付近への張り出しが弱かったため、多くの地方で梅雨明けが遅くなったほか、梅雨明けが特定できなかった地方もあった。

2年ぶりに台風上陸も、発生数は少なかった

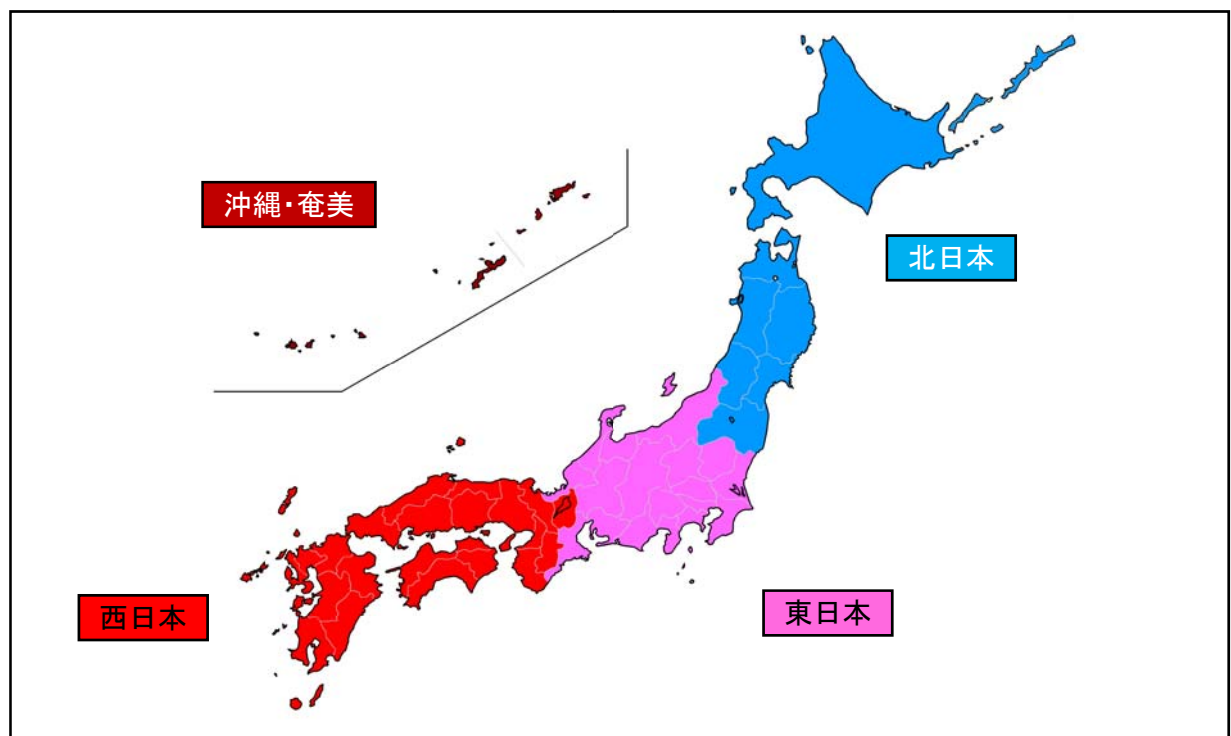
10月8日には2007年9月以来2年ぶりに台風第18号が上陸し、東日本から北日本を縦断、各地で暴風や大雨となった。発生数は22個で平年（26.7個）を下回った。また、日本への接近数も8個と平年（10.8個）を下回った。

（出典：気象庁）

○ 平均気温平年差（5日移動平均）（平成21年1月～平成21年12月まで）

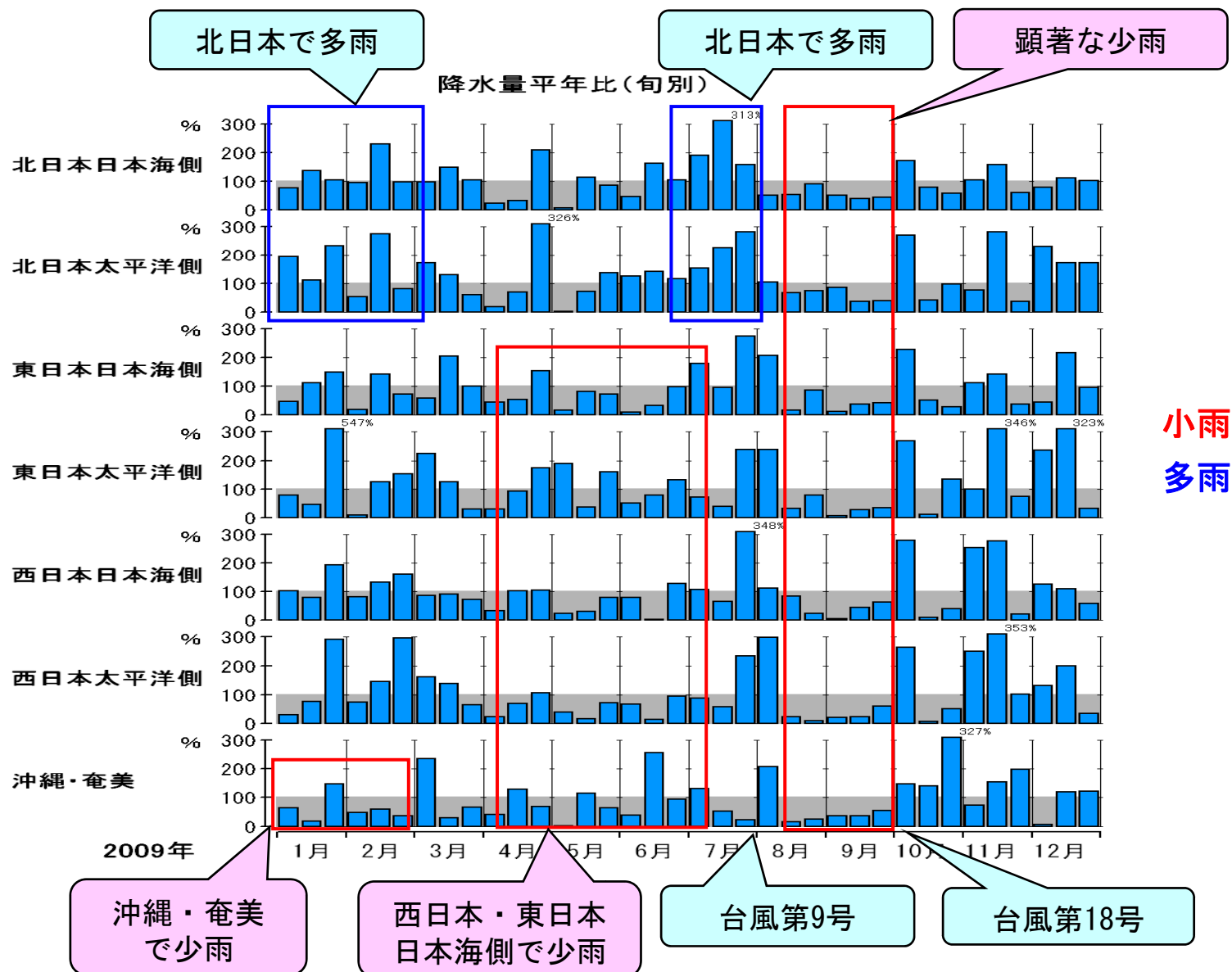


平均気温区分図



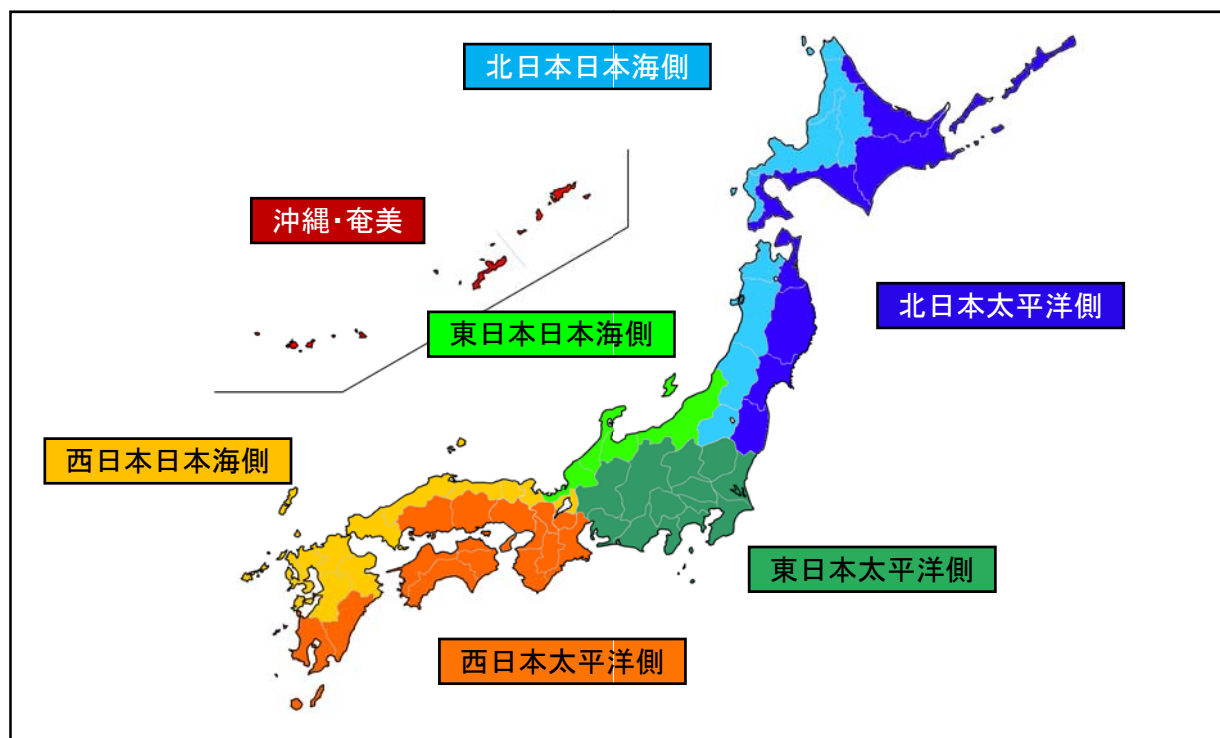
（出典：気象庁）

○ 降水量平年比（旬別）（平成21年1月～平成21年12月まで）



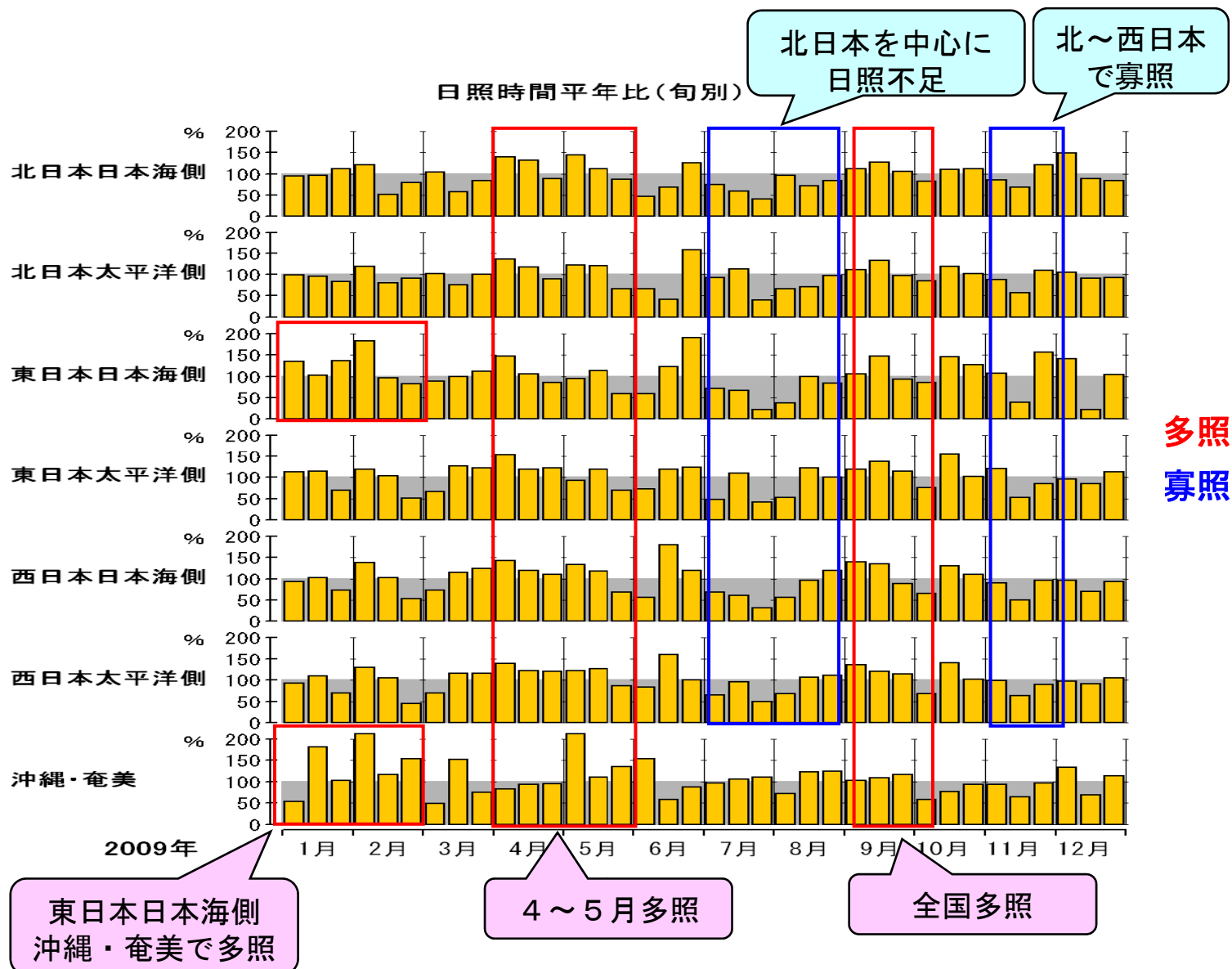
小雨
多雨

平均降水量区分図

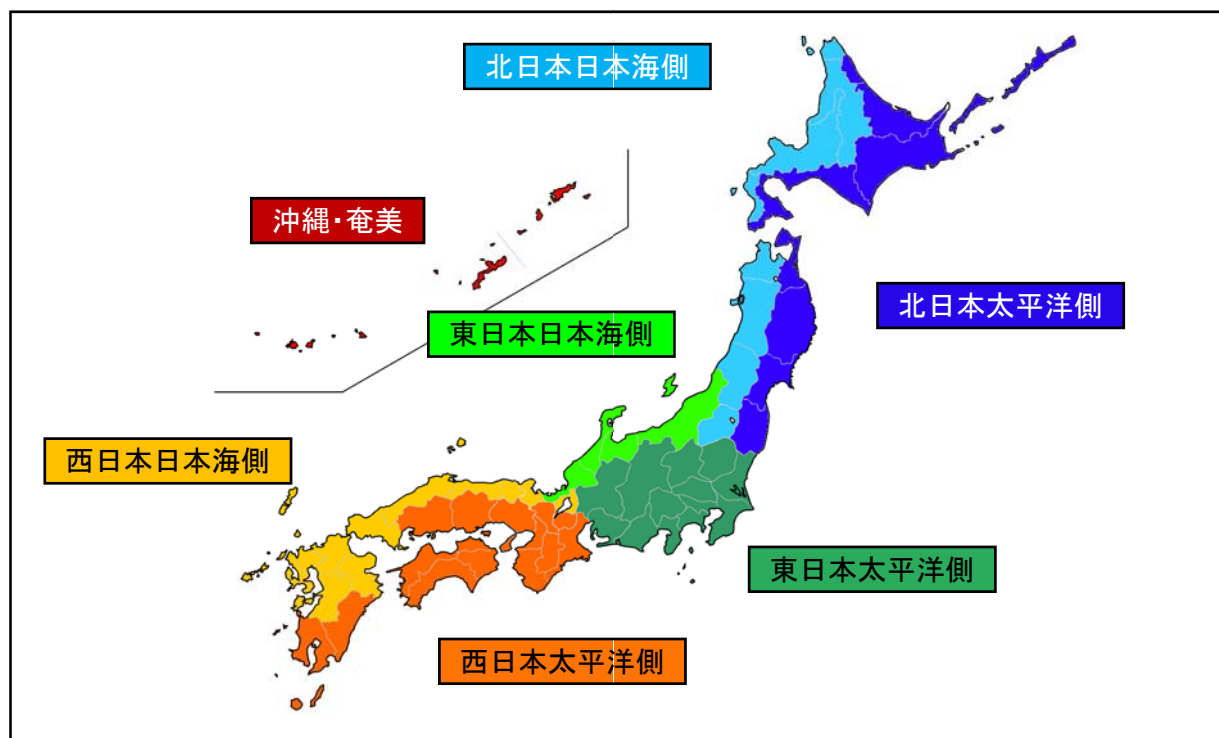


（出典：気象庁）

○ 日照時間平年比（旬別）（平成21年1月～平成21年12月まで）



平均日照時間区分図



（出典：気象庁）

(2) 地球温暖化関連ホームページ

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

— 現在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

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

○ 気象庁防災気象情報

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/flash.html>

— 天気予報

今日・明日・明後日の天気予報(毎日5・11・17時)

週間天気予報(毎日11・17時)

— 異常天候早期警戒情報

1週間～2週間先の著しい高温や低温に関する情報(毎週火曜・金曜)

— 季節予報

1ヶ月予報(毎週金曜)、3ヶ月予報(毎月25日頃)、暖候期・寒候期予報

その他

○ 地球温暖化情報提供データベース「農業温暖化ネット」

(社) 全国農業改良普及支援協会

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/>

農林水産省生産局では、主要品目について、高温障害等地球温暖化によるものと考えられる影響への当面の適応策や今後の対応方針をまとめた「品目別地球温暖化適応策レポート」を公表しています。今後の対策にご活用下さい。

品目別地球温暖化適応策レポート

(http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/pdf/ondanka_tekio_report.pdf)

地球温暖化影響調査レポート及び

品目別地球温暖化適応策レポートに関する問合せ先

農林水産省 生産局 農業環境対策課 技術班

TEL : 03-3593-6495

FAX : 03-3502-0869

