

農業に役立つ気象情報の利用の手引き

－ 農業被害の軽減に向けて －



<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/nougyou/document/tokai/tokai.pdf>

令和4年3月

名古屋地方気象台

は じ め に

各気象台や気象庁は、大雨や暴風等が予想される場合や、長期間の低温等平年から隔たりの大きな天候が予想される場合には、農業被害の軽減に資するために各種の気象情報を発表して、早めの対策を喚起しています。一般によく利用される気象情報は、日々の天気予報や台風や風水害に関する気象情報ですが、こと農業に関しては、それに加えて緩慢な現象でも長期間続くことによって、影響が生じる低温等にも注意を向ける必要があります。

本手引きでは主に営農活動に役立つ気象情報に関して、気象台の発表する情報体系や農業技術指導の際に押さえておきたいワンポイント知識を掲載しています。長期間継続する現象の「発生しやすい気象状況」や「農作物などへの影響」の説明とともに、気象情報文の例と、発表されるタイミング、さらに気象庁ホームページからより細かい気象情報を入手する方法などを取りまとめました。また、屋外で活動する機会の多い農業者の安全確保の観点での気象情報の活用についても説明しています。

本手引きの初版を平成30年3月に発行し、その後運用が開始された台風強度予報の5日先までの延長、2週間気温予報や早期天候情報についての改訂を令和元年10月に行うとともに、農業生産計画に役立つ気象情報について内容の増強と用語や統計に関する説明を付録として追加しました。さらに、令和3年度には大雨特別警報の基準変更、熱中症警戒アラートや顕著な大雨に関する情報の運用開始、様々な気象情報が掲載されている気象庁ホームページ更新に伴う気象情報の内容の変更などが行われ、これらについて今般、改訂を行いました。

各県等の農業関係機関において気象情報を利用して対策される場合の参考として、あるいは農業技術指導に当たる場合の基本的気象知識としてご活用いただき、総じて農業被害などの軽減に繋げていただきたいと考えております。

目 次

1 気象情報とは	4 ページ
1.1 天気予報、週間天気予報、季節予報	
1.2 防災気象情報	
1.3 農業生産計画に役立つ気象情報	
1.4 農業を支援する気象情報等が掲載されているホームページ（ポータルサイト）	
2 気候と農産物	27 ページ
2.1 東海地方の地形	
2.2 東海地方の気候	
2.3 東海地方の農産物（令和元年）	
2.4 地球温暖化への適応策 — 数十年先の農業を考える —	
3 暴風（強風）・大雨	31 ページ
3.1 発生しやすい気象状況	
3.2 農作物などへの影響	
3.3 積乱雲に伴う現象と避難対策、および気象庁が発表する竜巻注意情報	
4 台風	37 ページ
4.1 台風の進路や発生数の特徴	
4.2 台風が及ぼす農作物などへの影響	
4.3 台風に関する気象情報等	
5 高温	41 ページ
5.1 高温が発生しやすい気象状況	
5.2 高温が及ぼす農作物などへの影響	
5.3 高温に関する気象情報	
6 低温・大雪	49 ページ
6.1 低温や大雪が発生しやすい気象状況	
6.2 低温や大雪が及ぼす農業被害	
6.3 低温や大雪に関する気象情報	
7 長雨・日照不足	53 ページ
7.1 長雨・日照不足が発生しやすい気象状況	
7.2 長雨・日照不足に関する気象情報	

8 少雨	55 ページ
8.1 少雨が発生しやすい気象状況	
8.2 少雨に関する気象情報	
9 天候情報等を活用した農業対策事例	56 ページ
9.1 茶の凍霜害対策	
9.2 稲作の低温・高温対策など	
9.3 凍霜害に関する各種気象情報の流れと対策例	
付録 1 用語や統計に関する説明	60 ページ
付録 2 行政機関等がサービスする気象情報や農業技術情報	
付録 3 行政等支援の窓口	
付録 4 「農業に役立つ気象情報の利用の手引き」の利用について（著作権等）	
付録 5 気象庁ホームページの主な二次元バーコード集	

農業に活用できる気象情報一覧

		事前対策		直前対策
		2週間前から6日前	数日前	前日から当日
気象（→参照ページ）	対策と被害	【 季節予報 】	【 週間天気予報 】	【 天気予報 】
暴風・大雨 （→31ページ） 台風（→36ページ）	農地の浸水害 土砂災害 農業施設の倒壊 農作物の管理 身の安全の確保		・台風情報 ・台風進路予報 ・発達する低気圧に関する情報 ・大雨に関する気象情報 ・暴風に関する気象情報 ・早期注意情報 （警報級の可能性）	・大雨警報・注意報 ・暴風警報・強風注意報 ・各種の気象情報 ・キキクル （警報の危険度分布） ・早期注意情報 （警報級の可能性）
積乱雲 （→33ページ）	落雷害 降ひょう害 突風被害 身の安全の確保			・雷に関する気象情報 ・雷注意報 ・ナウキャスト情報 ・竜巻注意情報
高温（→39ページ）	農作物の管理 健康被害 熱中症対策	・高温に関する早期天候情報 ・長期間の高温に関する気象情報	・高温に関する気象情報	・熱中症警戒アラート
低温・大雪 （→47ページ）	凍霜害、雪害 農業施設の倒壊 温度管理	・低温と大雪に関する早期天候情報 ・長期間の低温に関する気象情報	・大雪に関する気象情報 ・低温に関する気象情報 ・強い冬型の気圧配置に関する気象情報	・大雪警報・注意報 ・低温注意報 ・霜注意報
長雨・日照不足 （→51ページ）	生育不良、病害虫	・日照不足（長雨）に関する気象情報		
少雨（→52ページ）	農業用水の管理	・少雨に関する気象情報		

1 気象情報とは

一般に、大気中で起きる様々な現象を総じて「気象」といいます。このため「気象情報」は、広く気象に関する観測や予報に関する情報のすべてを指す使い方があります。そのほか「気象情報」には、警報や注意報の予告や補足、あるいはその他の状況をお知らせするために気象台が発表する「〇〇に関する気象情報」等の文章情報や更新頻度の高いレーダー観測成果等に基づいて、ホームページなどで見ていただく図情報等の一つ一つを指す場合もあります。

農業に役立つ気象情報の中には、気象庁が発表する各種の気象情報が含まれますので、まずそれらを概観しておきます。

1.1 天気予報、週間天気予報、季節予報

図 1.1 に、気象台が発表する各種予報の例を示します。

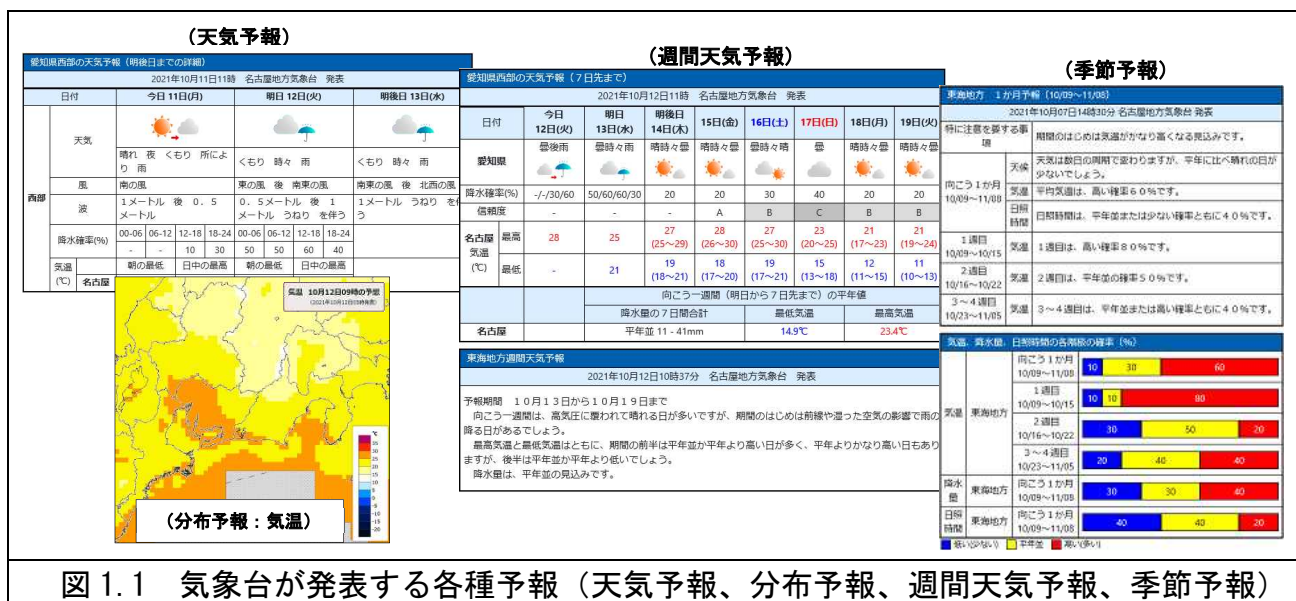
(1) 天気予報・週間天気予報

(<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=forecast>)

天気予報は、明後日までの晴れ・曇り・雨・雪の天気や、風や波について、1日のうちでどのように変化するかを短文で説明しています。雷や霧の予報が付け加えられることもあります。このほかに、最高／最低気温や6時間刻みの降水確率なども発表しています。天気概況文では、気圧配置の説明や天気変化の注目点を簡単に述べています。これらは、農業面での利用では、主に当日・翌日の屋外作業計画などの検討に利用できます。また、地図上に天気や気温などを配した分布予報 (<https://www.jma.go.jp/bosai/wdist/>) も発表しています。

週間天気予報は、1週間先までの日別の天気と最高／最低気温、1週間の降水量の多寡などを発表しています。天気予報同様に数日先までの農作業計画の参考や生育見通しなどの判断にも使われます。

天気予報・週間天気予報には、気象庁以外の発表のものもあります。予報業務許可事業者の元で、気象予報士が利用者向けに発表できるので、たとえば放送局によって異なる天気予



報が放送されることもあります。民間においては、10日先までのポイント予報を有料提供している会社もあります。

(2) 季節予報 (<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=season>)

気象庁は、1か月予報、3か月予報、暖候期・寒候期予報を行っています。毎週木曜日に発表する1か月予報では、週ごとの気温の平年比較と1か月間の降水量、日照時間と平均気温の平年比較を確率予報の形式で発表しています。1か月予報などの季節予報は、全国を11ブロックの地方予報区に分けて発表しています(図1.2)。愛知・岐阜・三重・静岡の4県の地域をまとめて、東海地方予報区として名古屋地方気象台から発表しています。

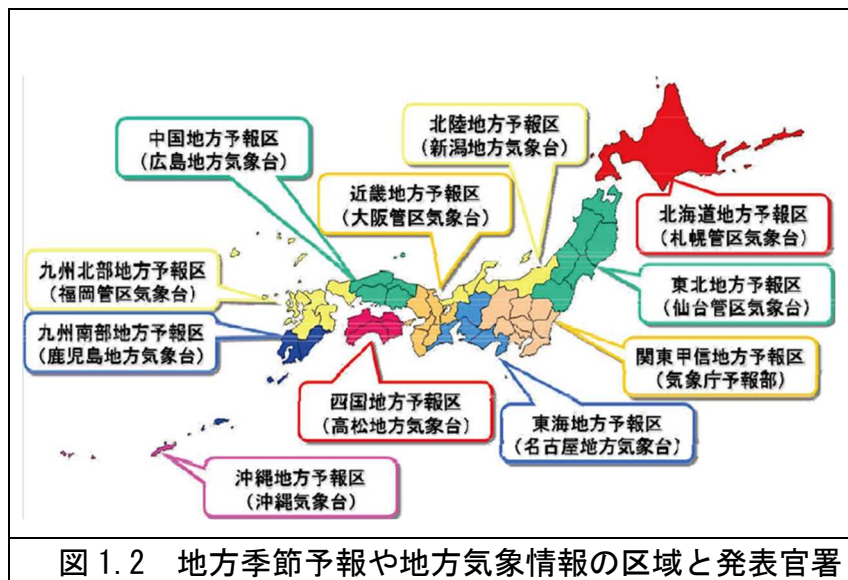


図 1.2 地方季節予報や地方気象情報の区域と発表官署

1.2 防災気象情報

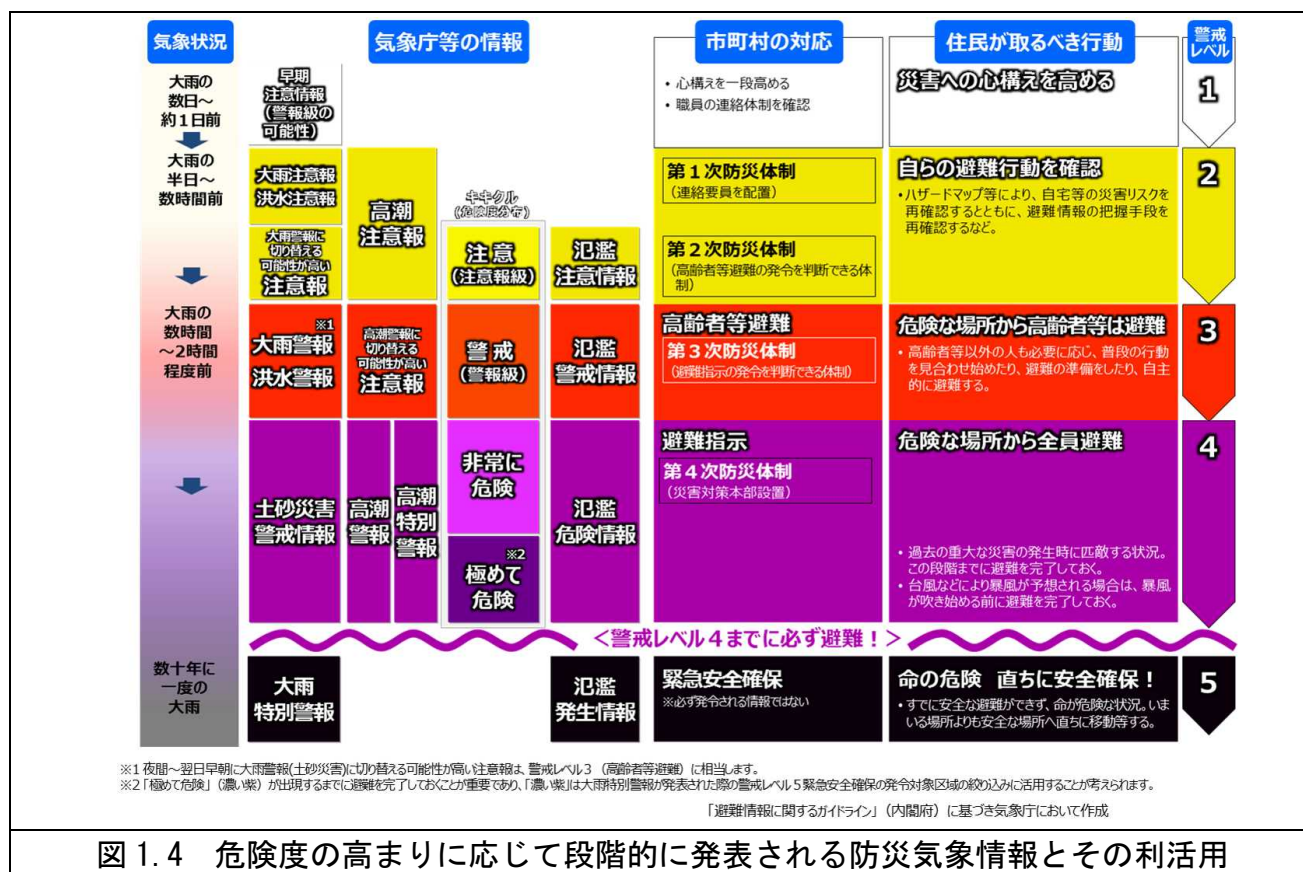
(1) 気象等の特別警報・警報・注意報などの防災情報

(<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=warning>)

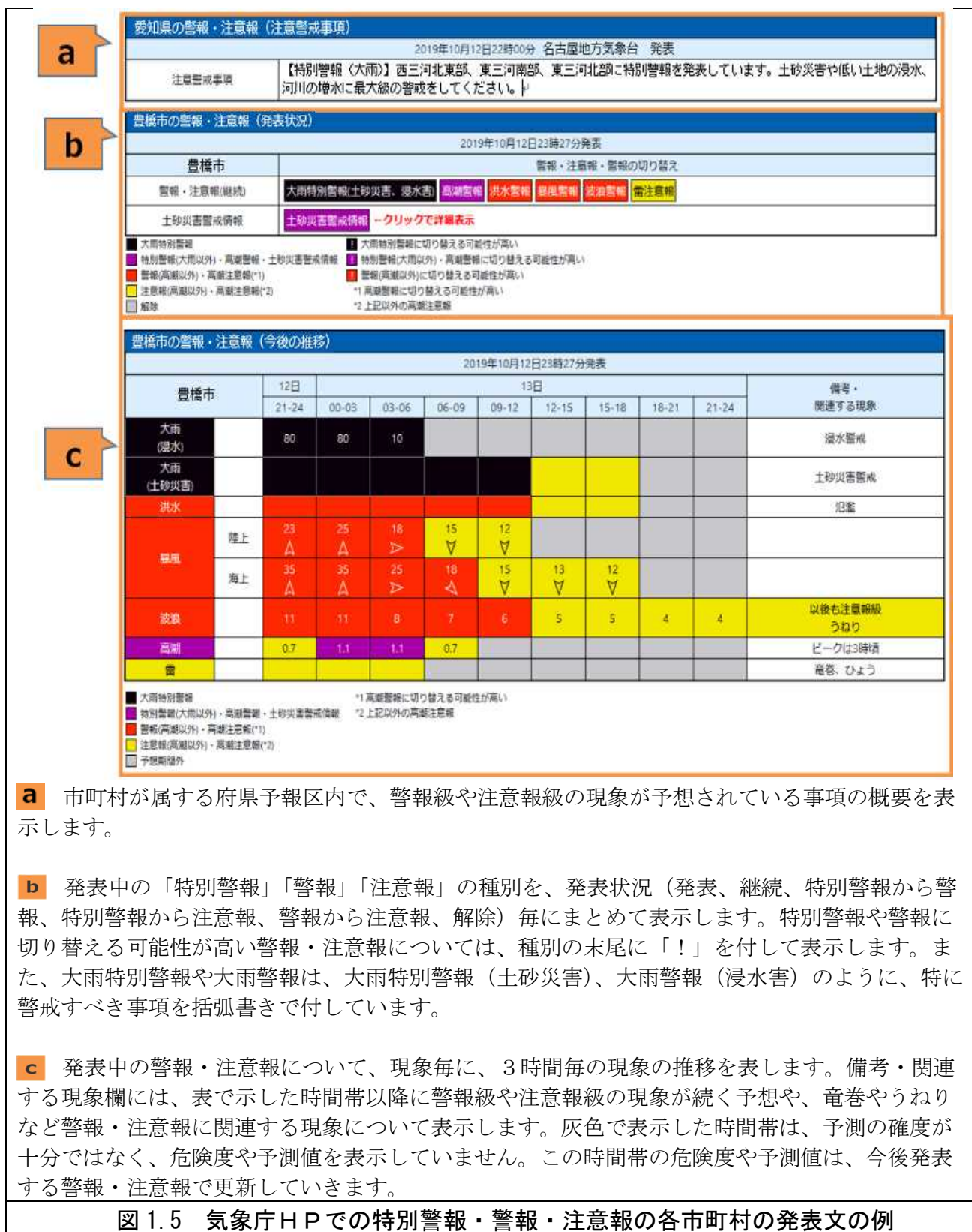
大雨や暴風(強風)などは、農業に限らず多方面に影響があります。このため、気象庁は、大雨や暴風などによって発生する災害の防止・軽減のため、気象警報(以下単に警報)・注意報や早期注意情報(警報級の可能性)、気象情報などの防災気象情報を発表しています。警報や注意報は必要に応じて随時発表されますが、気象庁では、対象となる現象や災害の内容によって図1.3に示す6種類の特別警報、7種類の警報、16種類の注意報、4種類の早期注意情報(警報級の可能性)を発表しています。発表中の警報・注意報は、気象庁ホームページで確認できるほか、テレビやラジオなどでは特別警報や警報が発表された場合に放送され、ニュースや天気予報番組で警報・注意報の発表状況が放送されています。

特別警報	大雨(土砂災害、浸水害)、暴風、暴風雪、大雪、波浪、高潮
警報	大雨(土砂災害、浸水害)、洪水、暴風、暴風雪、大雪、波浪、高潮
注意報	大雨、洪水、強風、風雪、大雪、波浪、高潮、雷、融雪、濃霧、乾燥、なだれ、低温、霜、着氷、着雪
早期注意情報 (警報級の可能性)	大雨、暴風(暴風雪)、大雪、波浪

図 1.3 気象等の特別警報・警報・注意報などの種類



(図 1.6)。これらの発表基準は、地域の災害対策を担う都道府県知事及び市町村長の意見を聴いて決めています。特別警報、警報、注意報は、基準に到達する現象（特別警報級、警報級、注意報級の現象）が予想されるときに発表します。



現象の種類	基準	
大雨	台風や集中豪雨により数十年に一度の降雨量となる大雨が予想される場合	
暴風	数十年に一度の強度の台風や同程度の温帯低気圧により	暴風が吹くと予想される場合
高潮		高潮になると予想される場合
波浪		高波になると予想される場合
暴風雪	数十年に一度の強度の台風と同程度の温帯低気圧により雪を伴う暴風が吹くと予想される場合	
大雪	数十年に一度の降雪量となる大雪が予想される場合	

(注) 発表にあたっては、降水量、積雪量、台風の中心気圧、最大風速などについて過去の災害事例に照らして算出した客観的な指標を設け、これらの実況および予想に基づいて判断をします。

図 1.6 気象等に関する特別警報の発表基準

よくある質問に、警報等の発表・解除のタイミングに関することがあります。発表に関しては、情報が皆さんに伝わるための時間を見込んで、予想される現象が発生する、おおむね3～6時間前に発表するよう努めています。なお、明るいうちに対策がとれるように、例えば、翌日明け方から警報級の現象が予想される場合には、夕方の時点で「明け方までに〇〇警報に切り替える可能性が高い」といった内容の注意報を発表します。

解除に関しては、警戒や注意する必要があるうちは解除しません。例えば、雨が止んだ後でも、大雨や洪水の警報等が続いていることに疑問を持たれる方もありますが、地盤の緩みに警戒が必要な場合や河川の上流域での降雨や雪解けが下流域に影響する場合があります。警報や注意報が発表されているうちは油断しないようにしてください。

(2) 記録的短時間大雨情報・顕著な大雨に関する情報

(<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=information&element=information>)

記録的短時間大雨情報は、数年に一度程度しか発生しないような短時間の大雨を、観測（地上の雨量計による観測）したり、解析（気象レーダーと地上の雨量計を組み合わせた分析：解析雨量）したりしたときに発表します。この情報は、現在の降雨がその地域にとって土砂災害や浸水害、中小河川の洪水災害の発生につながるような、稀にしか観測しない雨量であることをお知らせするために、雨量基準を満たし、かつ、大雨警報発表中に、キキクル（危険度分布）の「非常に危険」（うす紫）が出現している場合に発表するもので、大雨を観測した観測点名や市町村等を明記しています。雨量基準は、三重県は1時間雨量120ミリ、静岡県は1時間雨量110ミリ、岐阜県と愛知県は1時間雨量100ミリです。

また、顕著な大雨をもたらすことのある線状降水帯が発生していることを検知した際には「顕著な大雨に関する情報」を発表します。線状降水帯による降雨域は、後述する気象庁ホームページの雨雲の動きや今後の雨のページで確認することができます。

これらの情報が発表されたときは、お住まいの地域で、土砂災害や浸水害、中小河川の洪

水災害の発生につながるような猛烈な雨が降っていることを意味しています。実際にどこで災害発生の危険度が高まっているかをキキクル（危険度分布）で確認してください。

（3）竜巻注意情報

<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=information&element=tornado>

竜巻注意情報は、積乱雲の下で発生する竜巻、ダウンバーストなどの激しい突風に対して注意を呼びかけるものです。竜巻などの激しい突風が予測される場合には、時間経過や発生の可能性に応じて気象情報、雷注意報、竜巻注意情報を発表し、段階的に注意を呼びかけます。詳しくは35ページの3.3（3）で説明します。

（4）熱中症警戒アラート

令和3年度から、4月第4水曜日から10月第4水曜日までを対象として、翌日又は当日の暑さ指数（WBGT）※が33以上になることが予想される場合に、環境省と気象庁が共同で「熱中症警戒アラート」を発表し、熱中症への警戒を呼びかけます。

前日の17時過ぎに、翌日の暑さ指数（WBGT）が33以上となると予想される場合、17時過ぎに発表し、当日5時過ぎにも発表します。当日5時過ぎに新たに暑さ指数（WBGT）が33以上となると予想される場合には、当日5時過ぎに発表します。

図1.7に暑さ指数（WBGT）と注意すべき生活活動の目安等を示します。熱中症は、人それぞれの体調や行動、作業環境など、様々な要素が原因となるので、日ごろから、最新の暑さ指数（WBGT）の実況・予測などに注意し、熱中症対策をとることが重要です。

温度基準 (WBGT)	注意すべき 生活活動の目安	注意事項
危険 (31以上)	すべての生活活動で おこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が大きい。 外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
嚴重警戒 (28～31) ※1		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 (25～28) ※2	中等度以上の生活 活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に充分に休息を取り入れる。
注意 (25未満)	強い生活活動で おこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。

※暑さ指数（WBGT）：気温、湿度、輻射熱（日差し等）からなる熱中症の危険性を示す指標です。環境省熱中症予防情報サイト（<https://www.wbgt.env.go.jp/>）から取得可能です。

図 1.7 暑さ指数（WBGT）と注意すべき生活活動の目安

（5）早期注意情報（警報級の可能性）

警報級の現象が5日先までに予想されているときには、その可能性を「早期注意情報（警報級の可能性）」として〔高〕、〔中〕の2段階で発表しています。図1.8は早期注意情報の発表形式です。警報級の現象は、ひとたび発生すると命に危険が及ぶなど社会的影響が大きいため、可能性が高いことを表す〔高〕だけでなく、可能性が高くはないが一定程度認められることを表す〔中〕も発表しています。

大雨に関して、[高]又は[中]が予想されている場合は、災害への心構えを高める必要があるとされる警戒レベル1です。最新の防災気象情報等に留意するなど、災害への心構えを高めてください。気象庁ホームページでは市町村毎の警報・注意報のページや都道府県毎の天気予報のページに添付して発表しています。



図 1.8 早期注意情報（警報級の可能性）の発表形式

(6) 「〇〇に関する気象情報」

<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=information&element=information>

「〇〇に関する気象情報」として気象現象などを標題として発表されます。主なものとして、台風情報、警報等の内容を補足する情報、あるいは警報に先立って現象を予告する気象情報などがあります。気象情報は、地域のまとめ方によって東海地方気象情報あるいは〇〇県気象情報として発表されます。

農業等への利用を意図した情報として、早期天候情報や長期間の高温/低温・少雨・長雨・日照不足などに関する気象情報があります。これらのものについては後の章において詳しく説明します。

(7) 1時間から15時間先までの雨・雷・竜巻の予想

気象庁では、1時間先までの雨・雷・竜巻の実況や予想について、雨雲の動き（高解像度降水ナウキャスト）、雷活動度（雷ナウキャスト）、竜巻発生確度（竜巻発生確度ナウキャスト）

ト)として発表しています。また15時間先までの1時間毎の雨量予想について、今後の雨(降水短時間予報)として発表しています。

農作業などで開けた土地にいる場合は、雷雲の接近などに注意してください。天気予報などで、「大気の状態が不安定」と解説される日や、雷注意報が発表になっている場合は、周囲の空の様子などに十分注意してください。

これらのナウキャストは、分布図で表示された情報として気象庁ホームページの雨雲の動きのページ(<https://www.jma.go.jp/bosai/nowc/>)で確認できます。

【雨雲の動き(高解像度降水ナウキャスト)】

高解像度降水ナウキャストは、気象レーダー実況等から作成した予報で、5分毎の降水量分布を、30分先までは250m四方の細かさで、その後60分先までは1km四方で予報しています。

【雷活動度(雷ナウキャスト)】

雷ナウキャストは、雷の激しさや雷の可能性を1km格子単位で解析し、その1時間後(10分～60分先)までの予測を行うもので、10分毎に更新して提供します。雷の解析は、雷監視システムによる雷放電の検知及びレーダー観測などを基にして活動度1～4で表します。予測については、雷雲の移動方向に移動させるとともに、雷雲の盛衰の傾向も考慮しています。

雷の活動度は、最新の落雷の状況と雨雲の分布によって、以下のように区分しています。

- 活動度4は、「激しい雷」で、落雷が多数発生していることを意味します。
- 活動度3は、「やや激しい雷」で、落雷があることを意味します。
- 活動度2は、「雷あり」で、電光が見えたり雷鳴が聞こえる。または、現在は、発雷していないが、間もなく落雷する可能性が高くなっていることを意味します。
- 活動度1は、「雷可能性あり」で、1時間以内に落雷の可能性のあることを意味します。

活動度2～4が予測された場合は、落雷の危険が高くなっていますので、建物の中など安全な場所へ速やかに避難してください。また、避難に時間がかかる場合は、雷注意報や活動度1が予測された段階から早めの対応をとることが必要です。図1.9の上図は、活動度と被害を防ぐために利用者がとるべき行動を取りまとめた表です。

なお、雷注意報や活動度1～4が発表されていない地域でも雷雲が急発達して落雷が発生する場合がありますので、天気の急変には留意してください。

【竜巻発生確度(竜巻発生確度ナウキャスト)】

竜巻発生確度ナウキャストは、竜巻やダウンバーストなどの激しい突風の発生する可能性を、気象ドップラーレーダーの観測と数値予報を組み合わせで判定し、発生確度1及び2として表します。10km四方で解析した結果を分布図で提供し、1時間後までの移動予報と合わせて10分毎に常時提供します。この情報は、高解像度降水ナウキャストの画面で確認できます。

発生確度2となった地域で、竜巻などの激しい突風が発生する可能性（予測の適中率）は7～14％程度です。発生確度1は、発生確度2で見逃す事例を補うように設定しており、広がりや出現する回数が多くなります。このため、発生確度1以上の地域では、見逃しが少ない反面、予測の適中率は1～7％程度と低くなります。

竜巻などの激しい突風は、人の一生のうちほとんど経験しない極めて稀な現象です。従って、発生確度1や2程度の可能性でも、普段に比べると竜巻などの激しい突風に遭遇する可能性は格段に高い状況ですので、発達した積乱雲が近づく兆候がある場合は、頑丈な建物内に入るなど安全確保に努めてください。図1.9の下図は、竜巻発生確度ナウキャストの発生確度の説明を取りまとめた表です。

活動度	雷の状況		屋外において 想定される対応	屋内や工場などで 想定される対応
4	激しい雷	落雷が多数発生している。	●屋外にいる人は落雷の危険があるため、建物や車の中へ移動するなど、安全確保に努める。 ●屋内にいる人は外出を控える。	●パソコンなど家電製品の電源を切り、コンセントを抜く。 ●工場の生産ラインなどリスクの大きい場所では、作業の中止や自家発電への切替などの対応をとる。
3	やや激しい雷	落雷がある。		
2	雷あり	電光が見えたり雷鳴が聞こえる。落雷の可能性が高くなっている。		
1	雷可能性あり	現在、雷は発生していないが、今後落雷の可能性がある。	今後の雷ナウキャストや空の状況に注意する。	

※ 活動度1～4になっていない地域でも、積乱雲が急速に発達して落雷する場合がある。

発生確度2	竜巻などの激しい突風が発生する可能性があり注意が必要である。予測の適中率※は7～14％程度、捕捉率は50～70％程度である。発生確度2となっている地域に竜巻注意情報が発表される。
発生確度1	竜巻などの激しい突風が発生する可能性がある。発生確度1以上の地域では、予測の適中率※※は1～7％程度であり発生確度2に比べて低くなるが、捕捉率は80％程度であり見逃しが少ない。

※ 発生確度2の予測の適中率 : 発生確度2となった場合を「竜巻あり」の予測としたとき、予測回数に対して実際に竜巻が発生する割合

※※ 発生確度1以上の予測の適中率 : 発生確度1以上となった場合を「竜巻あり」の予測としたとき、予測回数に対して実際に竜巻が発生する割合

(補足) 上表中の「適中率」及び「捕捉率」は、過去30ヶ月の従属資料による検証値です。

図 1.9 上：雷ナウキャストで示す活動度と被害を防ぐために利用者がとるべき行動
下：竜巻発生確度ナウキャストの発生確度の説明

なお、発生確度1や2が予測されていない地域でも雲が急発達して竜巻などの激しい突風が発生する場合がありますので、天気急変には留意してください。

気象庁ホームページでの高解像度降水ナウキャスト（雨雲の動き）、雷活動度、竜巻発生確度の表示例を図1.10に示します。

【今後の雨（降水短時間予報）】

降水短時間予報は、数値予報も加味して1時間降水量について、15時間先までの降水を分布図形式で行う予報です。降水短時間予報は、6時間先までと7時間から15時間先まで

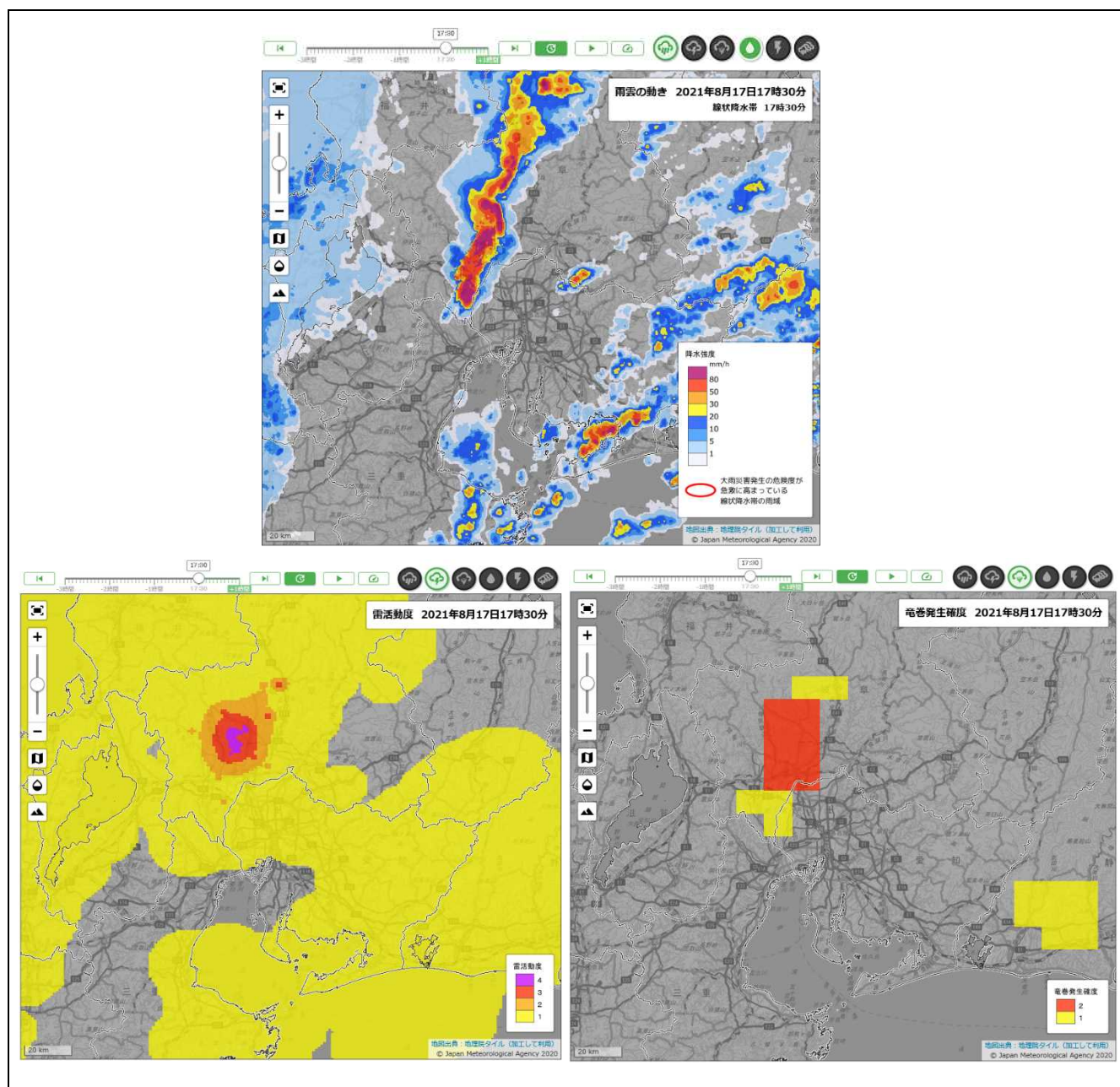


図 1.10 高解像度降水ナウキャスト（雨雲の動き：上図）
雷活動度（左下図）、竜巻発生確度（右下図）の表示例

とで発表間隔や予測手法が異なります。6 時間先までは 10 分間隔で発表され、各 1 時間降水量を 1 km 格子で予報します。7 時間先から 15 時間先までは 1 時間間隔で発表され、各 1 時間降水量を 5 km 格子で予報します。気象庁ホームページの今後の雨（降水短時間予報）のページ（<https://www.jma.go.jp/bosai/kaikotan/>）で確認できます。

（8）キキクル（警報の危険度分布）

気象庁では、雨によって引き起こされる災害発生の危険度の高まりを表す指標として、土壌雨量指数、表面雨量指数、流域雨量指数を導入しています。これらの 3 つの「指数」と警

報などの「基準」を用いることで、雨によって引き起こされる災害リスクの高まりを「雨量」そのものより適切に評価・判断し、よりの確な警報発表に努めています。

土砂災害、浸水害、洪水害について、それぞれの危険度の高まりを面的に確認できるキキクル（警報の危険度分布）を提供しています。詳細は気象庁ホームページの以下のアドレスを参照してください。<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownbosai/riskmap.html>

現在の危険度分布の状況は、以下のキキクル（危険度分布）のページで確認できます。

- 土砂キキクル（大雨警報（土砂災害）の危険度分布）
(<https://www.jma.go.jp/bosai/risk/#elements:land>)
- 浸水キキクル（大雨警報（浸水害）の危険度分布）
(<https://www.jma.go.jp/bosai/risk/#elements:inund>)
- 洪水キキクル（洪水警報の危険度分布）
(<https://www.jma.go.jp/bosai/risk/#elements:flood>)

なお、気象庁では、住民の主体的な避難の判断を支援することを目的に、民間事業者の協力を得て、危険度分布の変化を伝えるプッシュ型の通知サービスを行っています。詳しくは以下のアドレスを参照してください。

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownbosai/ame_push.html



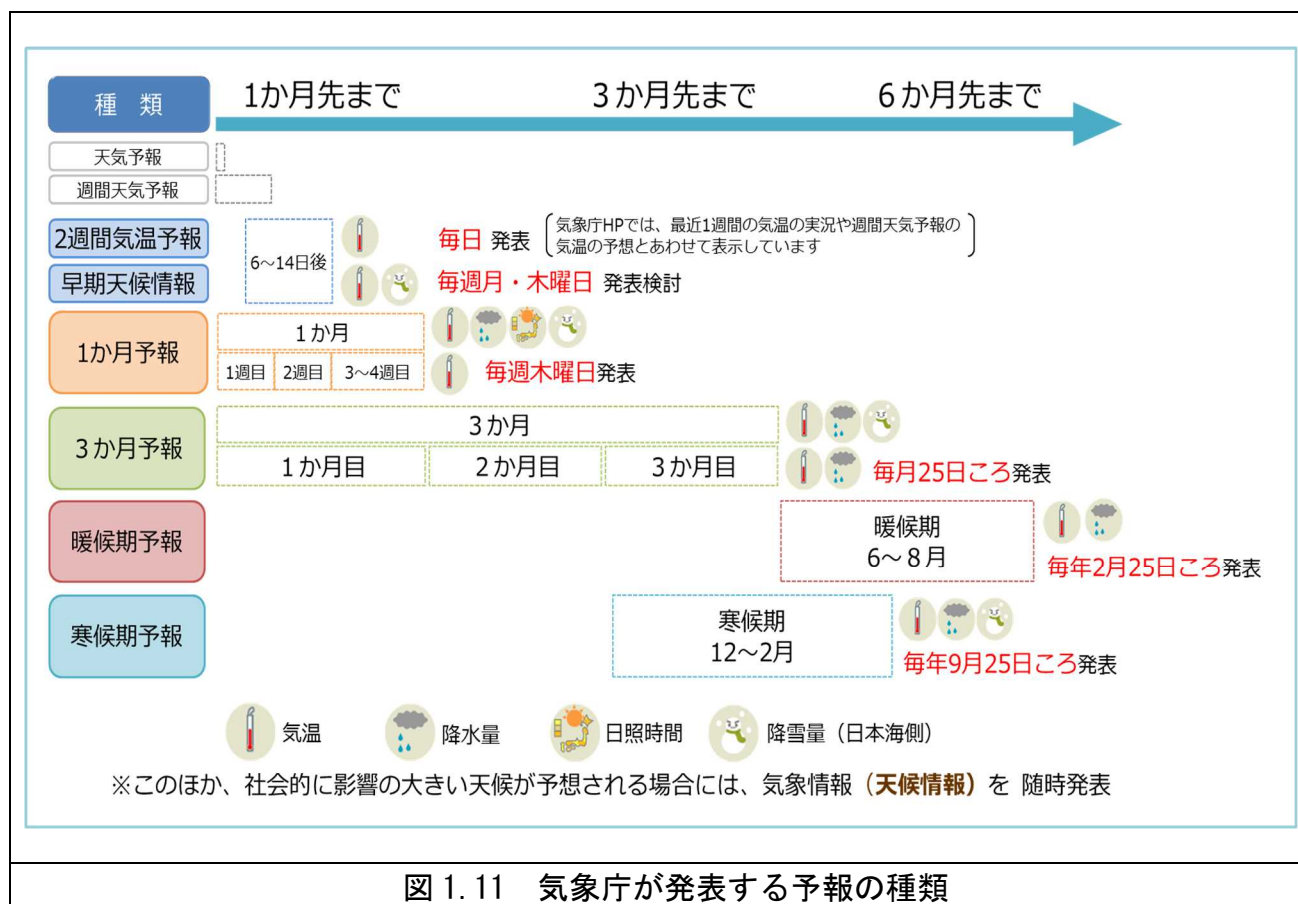
1.3 農業生産計画に役立つ気象情報

(1) 天候情報や気候情報

農業は、自然環境の下で衣食住に必要な材を生産する産業で、1週間から数ヶ月（作物によっては数年、あるいは数十年）にわたって気象・気候等の影響のもとに行われる産業です。様々な災害によって重大な影響を受けるため、一般的な気象情報に注意を払って対策する必要もありますが、これらに加えて農業生産の面では少し長めの期間の気象や気候の影響にも注意する必要があります。気象庁ではこのような長さの期間を対象とする情報を、天候情報や気候情報と呼んでいます。この目的で利用できる情報の種類（名前）と発表日などを整理すると、図 1.11 のとおりです。

農業においては、その風土に適した作物を耕作すること（適地適作）が基本ですから、その地における平均的な天候の下で、適量の生産が得られることが原則的です。気象の面から

は、平年並の天候であるならば平年作（収穫・収量）になるものと大まかに整理しています。



平年並の天候やずれをどう表現するか、気象庁の方法を示しますと、過去 30 年のデータを様々な期間で整理した上で、30 個のデータを小さい順から並べ直して、各 10 個が該当する階級を求め、それぞれの範囲を、低い（少ない）／平年並／高い（多い）の 3 つ階級で表します。またその 30 個の平均値を求め、平年値と定義しており、それからの差を平年差、それとの比を平年比、などと呼んでいます。（付録 1 を参照）

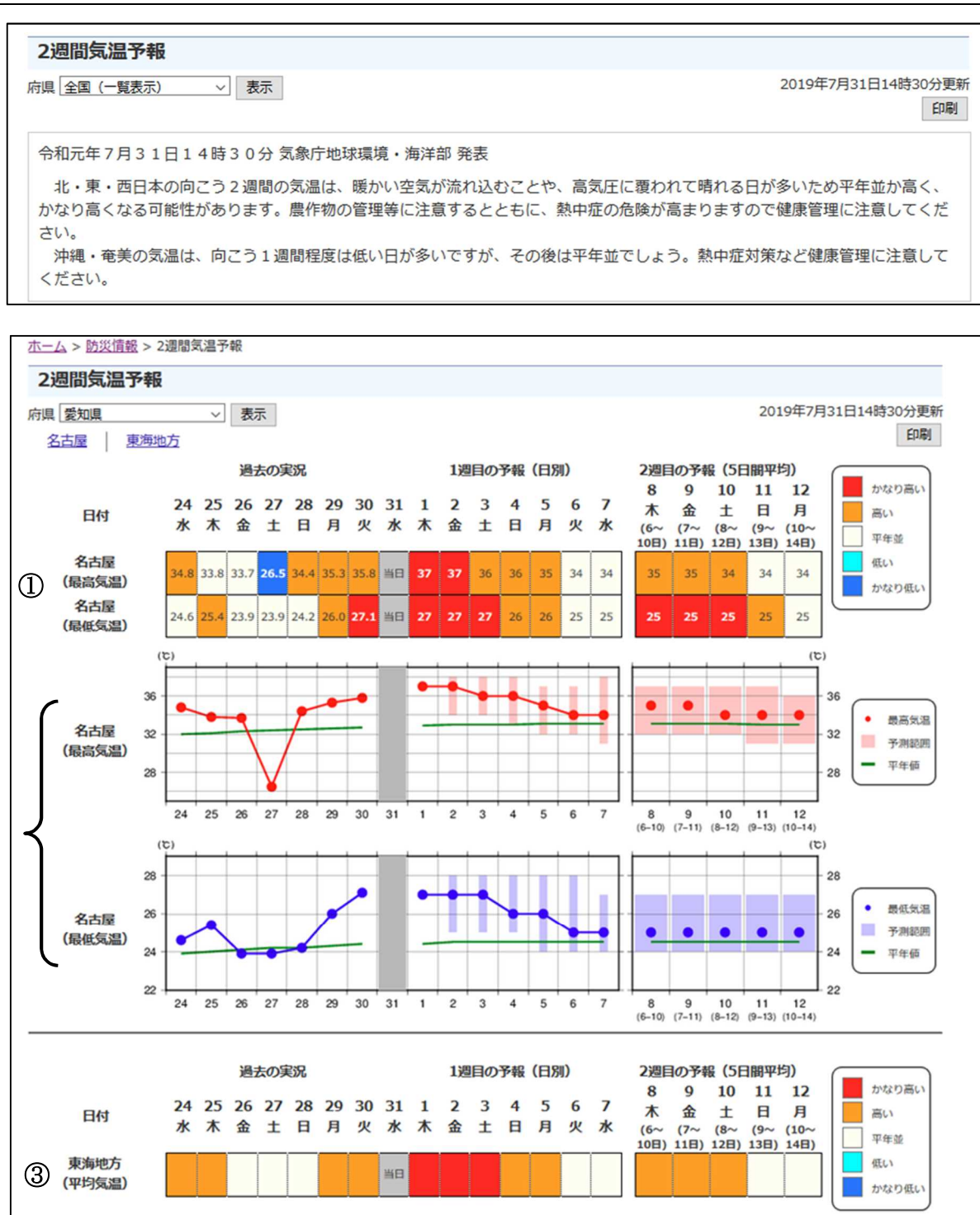
季節予報では、対象の予報期間・種類に対応する階級値を基準にして、主にアンサンブル予報の結果と予報官の知見を組み合わせ、各階級の天候となる確率を 10% 毎のまとめで、低い（少ない）確率〇〇%、平年並の範囲の確率〇〇%、高い（多い）確率〇〇%と発表します。

（2）2 週間気温予報と早期天候情報

気象庁は、2019 年 6 月から向こう 2 週間の気温予報の発表を開始しました。週間天気予報の先の 2 週間先まで（8 日先から 12 日先を中心とした各日の 5 日間平均）について、地点ごとの最高気温、最低気温と地域ごとの日平均気温を毎日（14 時 30 分ごろ）予報します。図 1.12 は、全国（一覧表示）における解説文と名古屋地点の例です。

ホームページでは、過去 1 週間の経過と向こう 2 週間の予報をまとめて、気温の変化をわかりやすく表示しています。府県別のページでは、府県週間天気予報を提供している地点の

最高・最低気温について、過去1週間の経過と向こう2週間の予報をまとめて表示します。
愛知県では名古屋地点の情報を表示します。2週目の予報は5日間平均です。



- ② 地点の最高気温と最低気温の推移をグラフで示しています。
- ③ その府県が含まれる地域の平均的な気温が、平年と比べて高いのか、低いのか（階級）を色で示しています。

一般的に、地点の気温の予測と比べ、地域平均気温の予測のほうが、精度は高い傾向があります。

この2週目について、平年に比べてかなりの高温や低温が予想されるとき、早期天候情報を発表して、今後の気象情報等に留意を促します。図 1.13 は東海地方の早期天候情報の例です。

早期天候情報は、原則として月曜日（祝日の場合は火曜日）と木曜日に、情報発表日の6日後から14日後までを対象として、5日間平均気温が「かなり高い」もしくは「かなり低い」となる確率が30%以上と見込まれる場合に発表します。

また、11月～3月において5日間降雪量が「かなり多い」と

なる確率が30%以上と見込まれる場合にも発表します。東海地方では岐阜県山間部（美濃地方の山地と飛騨地方）の降雪を対象としています。なお、期間のはじめや終わり頃の降雪を対象に、その影響を考慮して雪に関する早期天候情報を発表する場合があります。

高温に関しては、熱中症の発生しやすい時期に発表条件を満たした場合は、2週間気温予報の解説文や早期天候情報により注意喚起を行います。

ホーム > 防災情報 > 早期天候情報

早期天候情報

地方 表示 印刷

東海地方

高温に関する早期天候情報（東海地方）
令和元年7月29日14時30分
名古屋地方気象台 発表

東海地方 8月4日頃から かなりの高温
かなりの高温の基準：5日間平均気温平年差 +1.8℃以上

東海地方はここ数日、猛暑日となった所がありました。今後2週間程度も太平洋高気圧の張り出しが強く、気温の高い状態が続く見込みで、8月4日頃からは平年よりかなり高くなる可能性があります。猛暑日の所もあるでしょう。

熱中症の危険が高い状態が続きますので、引き続き健康管理等に注意してください。

なお、1週間以内に高温が予想される場合には高温に関する気象情報を、翌日または当日に高温が予想される場合には高温注意情報を発表しますので、こちらにも留意してください。

図 1.13 早期天候情報の例（東海地方）

https://www.data.jma.go.jp/cpd/souten/?reg_no=22

【気象庁ホームページでの2週間気温予報の確率予測資料の公開】

気象庁では、2週間気温予報の基礎資料となる確率予測資料（データ）を気象庁ホームページで公開しています。データは毎日更新され、対象の地方（地域平均）や地点の気温の予測値や誤差情報（0.1℃単位の累積確率値）のデータを提供しており、細かい数値的・定量的な利用ができます。また、データの内容を可視化するサンプルワークシート（Excel ファイル）についても提供しています。

これらのデータからは、農作物の生育に係わるある気温になる確率などを読み取ることができます。注目する気温（しきい値）を設定し確率の時系列グラフ表示や予報期間や地点ごとの予測結果が閲覧できます。しきい値は自由に変更することができるため、農業対策に活用することができます。

例えば、しきい値を「27℃」とすると、後で述べる 44 ページの 5.2 (2) で示した水稻の白未熟粒の可能性を検討することができます。図 1.14 は確率予報資料（2 週間気温の予報）の名古屋の 2019 年 7 月 15 日を初期値とした表示例で、中図の「注目する気温（しきい値）別確率 時系列グラフ」をみると、7 月 15 日以降気温が上昇し、7 月 22 日頃から平均気温 27℃を超える確率が約 80%以上の日が続く予想となっています。約 1 週間以降は 27℃以上になる可能性が高くなるため、例えば、田に冷水を多く流す等の対策を検討する判断資料とすることができます。

データは、次のアドレスの「確率予測資料（CSV 形式）取得ページ」から取得できますので参照してください。 <https://ds.data.jma.go.jp/gmd/risk/probability/index.html>



図 1.14 確率予測資料（2 週間気温予報）の表示例

（名古屋：2019 年 7 月 15 日初期値）

左：予測値（アンサンブル平均値）時系列グラフ（平均気温※¹）

中：注目する気温（しきい値）別確率 時系列グラフ

（平均気温※¹：しきい値 27℃超過に設定した例）

右：累積分布関数グラフ※²

※¹ ここでは平均気温の例を示しましたが、最高気温と最低気温の表示もあります。

※² 気温℃（横軸）以下となる確率%を表します。また縦点線は平年値を表し、薄太線は累積分布関数から近似計算した確率密度関数です。

（3）季節予報（1 か月・3 か月・暖候期寒候期予報）

気象庁では長期間の予報として 1 か月先まで、3 か月先まで、夏期間と冬期間の予報を発表しています。

【1 か月予報】

毎週木曜日に発表し、予報期間は、発表日直近の土曜日から 1 か月間で、月間の平均気温・降水量・日照時間が、「低い（少ない）」、「平年並」、「高い（多い）」の 3 つの階級に入る確率を 10%毎に表します。また、1 週目（当該週の土曜日から 1 週間）、2 週目（翌週の土曜日から 1 週間）、3～4 週目（翌々週の土曜日から 2 週間）については予想平均気温が 3 つの階級に入る確率も発表します。なお、平年並の範囲はそれぞれの予報期間に対応して異なるため、予報文に添付して示しています。

【3か月予報】

3か月予報は、毎月25日以前の25日に最も近い火曜日（※）に発表します。予報期間は翌月からの3か月です。3か月を通しての気温と降水量の3つの階級に入る確率と、各月毎の気温と降水量の3つの階級に入る確率を示します。最新の1か月予報と合わせてご利用ください。

※ 具体的発表日は、以下のページに示しています。

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kisetsu_riyou/calendar/index.html

【暖候期予報と寒候期予報】

暖候期予報と寒候期予報はそれぞれ、夏（6月～8月の3か月間）と、冬（12月～翌年2月の3か月間）を対象として、2月と9月の3か月予報発表日に行います。それぞれの3か月を通しての気温と降水量の3つの階級に入る確率を発表します。

暖候期予報の見通しに変更がないかどうかは、3月、4月に発表する3か月予報時に説明します。また、寒候期予報の見通しに変更がないかどうかは、10月に発表する3か月予報時に説明します。

【気象庁ホームページからの入手】

最新の季節予報（1か月・3か月・暖候期・寒候期予報）は、以下のページに表示される地図から東海地方のエリアをクリックすると各季節予報のページが表示されます。

<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=season>

平年並の範囲などの参考資料は、以下のページに掲載しています。

1か月予報 <https://www.data.jma.go.jp/cpd/longfcst/sankou/tokai1.html>

3か月予報 <https://www.data.jma.go.jp/cpd/longfcst/sankou/tokai3.html>

寒候期・暖候期予報 <https://www.data.jma.go.jp/cpd/longfcst/sankou/tokai6.html>

気圧配置などの説明を加えた解説資料は、各季節予報のページの下「解説資料 PDF」のボタンを押すことにより表示されます。平年並の範囲などの参考資料も同様に「参考資料」のボタンがあります。

また、計算結果に基づく確率予報資料をホームページで公開しています。例えば、東海地方平均気温の28日間気温平年差の確率等は以下のページに掲載しています。

https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/probability/verif_k1.html

（4）長期間の気象情報（天候情報）

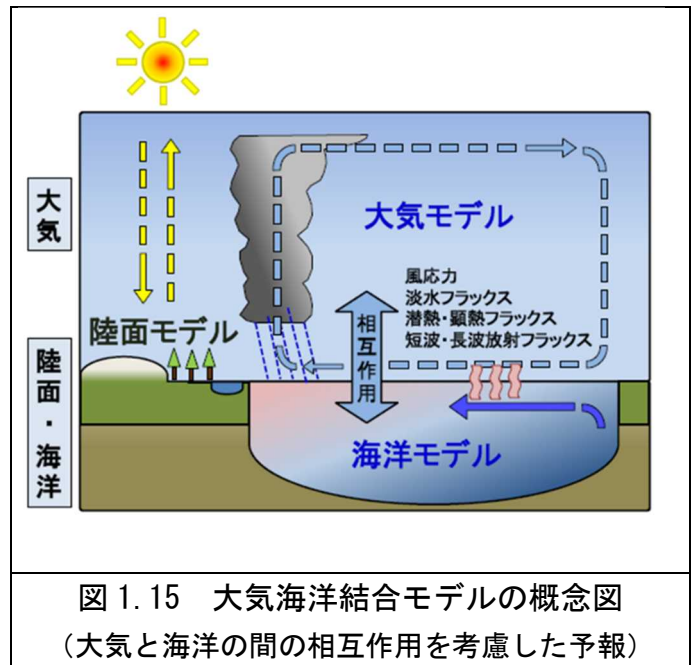
気象庁で発表する気象情報のうち、社会的に影響の大きな天候について注意を呼びかけたり解説したりするための情報があり、天候情報と呼んでいます。天候情報の種類には、日照

不足や長雨、長期間にわたって平年差の大きい少雨、高温低温等が続いて、農業への影響の拡大が想定される場合は、その実況や先の見通しを伝える天候情報を発表します。

(5) 季節予報の予測手法

1 か月先までの予報では海洋の変化は少ないものとして大気の運動を予測するモデルが利用されていますが、1 か月を超える予報では、エルニーニョ・ラニーニャ現象等のような海洋の変動も変化することが多いため、海洋と大気の運動と総合して予報することが必要になります。このため、図 1.15 の概念図に示した大気モデルと海洋モデルを結合したモデルを使用しています。

数値予報モデルを用いて予測しているという点では明日・明後日の天気予報と同じですが、長期間の予測を行う季節予報では初期値に含まれるわずかな誤差が大きくなってしまい、不確定さが増して予測不可能な状態になってしまう場合があります。そのため、複数の予報を行ってその結果を統計的に処理するアンサンブル予報という手法を用いて不確定さを考慮しています。アンサンブル予報は、1 か月予報、3 か月予報、暖候期予報、寒候期予報の 4 つの季節予報すべてで用いられています。



(6) アンサンブル予報

予測に伴う不確定さを考慮することで将来の予測を可能にする手法の一つにアンサンブル予報という手法があります。

アンサンブル予報とは、わずかに異なる複数の数値予報を行ってその結果を統計的に処理することで、不確定さを考慮した確率的な予測を可能にするものです。季節予報では、初期値にわずかなバラツキを与えた複数の数値予報（1 か月予報では 50 例、3 か月、暖・寒候期予報では 51 例の数値予報）を行い、その結果を統計的に処理することで将来の予測を行っています。複数の数値予報の結果を平均（アンサンブル平均）することにより、一つ一つの数値予報結果に含まれる誤差（予測の不確実性が高い部分）同士が打ち消しあって平均的な大気の状態の予測精度を上げることができます。また、複数の予報を行うことで、それぞれが同じような状態を予測していれば、その状態が発生する可能性が高いと判断でき、逆に、バラバラの状態を予測していれば、予測精度が低いと言えます。このように、アンサンブル予報を用いることで予測の不確定さの大きさを見積もることも可能になります。明日・明後日のような短期間の予測では誤差がそれほど大きくならないため、アンサンブル予報を

用いない予測が可能です。季節予報のような長期間の予測では、予測ができなくなってしまうほど誤差が大きくなるため、アンサンブル予報を用いる必要があります。

図 1.16 に 1 か月予報におけるアンサンブル予報の例を示します。ここでは 850hPa（地上約 1,500m）の気温の平年差の予測を示しています。50 本の細い実線は個々の予測結果です。初期値にわずかなバラツキを与えただけで、50 個全ての予報が異なる予測結果を示していることが分かります。黒の太い実線は 50 本の細い線を平均したもので、これがアンサンブル平均の予測結果です。この例では、向こう 1 か月間のはじめは高温となり、その後は平年より低く経過すると予測されています。また、50 個の予測のばらつき方は前半に比べ後半では大きくなっており、予報時間が長くなるとともに予測が難しくなることを示しています。

なお、図の気温は 7 日間の移動平均であり、たとえば初期日（0 日目）から 6 日目までを平均した予測結果は 3 日目のところに示してあります。

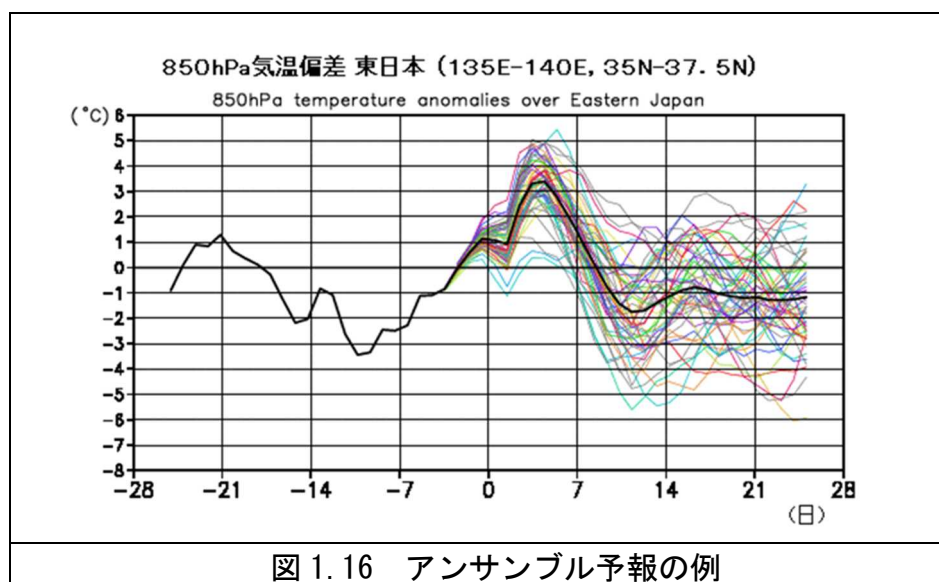


図 1.16 アンサンブル予報の例

1.4 農業を支援する気象情報等が掲載されているホームページ（ポータルサイト）

(1) 気象庁「農業気象」ページ

気象庁ホームページは気象情報が満載ですが、なかなか目的ページにたどり着けないことがあります。そこで、便利な機能は、図 1.17 に示す各ページ右上に用意されているキーワード検索と農業気象ポータルサイトです。キーワード検索で気象庁ホームページ内が検索できますから、本手引き内の用語でも検索を行えば、関係する情報を得ることもできます。

農業気象ページ内の「低温」「高温」などの項目ボタンをクリックすると、過去データから発表中の季節予報までの案内が一覧表に示されます。また、情報の解説ページへもすぐに到達できるようになっています。

(2) 各地方気象台（名古屋・岐阜・津・静岡）のホームページ

気象概況（月報）や農業気象速報（旬報）といった地域の定期的なまとめのほか、地域に

顕著な気象現象があった場合には気象速報が掲出されます。県域程度の実況や予報データを見るためには便利です。図 1.18 は、名古屋地方気象台ホームページの例です。東海地方では岐阜・津・静岡の各地方気象台ホームページでも同様な資料を公開しています。

(3) パソコン処理できる気象実況データ

気象庁ホームページ内には、アメダス等の気象実況値を、観測値そのもの、あるいは期間の平均値や日数の統計処理を気象庁側で行った結果を取り出せるページを用意しています(図 1.19)。

将来の農業生産性の向上につなげるために、過去のある年の農業生産高と気象の関係を分析して、その関係性を抽出し検討する場合、気象庁のアメダス等の過去データをダウンロードして、パソコン等で利用できます。「ある地点の過去 10 年の X 月の平均気温」や「気温 Y℃以上の日数」などが設定できます。

また、昨日までの気象観測データの中から、複数地点の複数項目を抽出することができます。例えば、A・B 2 地点の、昨日までのデータで、7 日間平均気温・降水量・日照時間を

国土交通省
気象庁
Japan Meteorological Agency

ホーム

ホーム > 各種データ
農業気象

気象庁から提供する気象情報は、農業分野に役立つ様々な気象情報があります。気象情報を上手に使うことで、気象による農作物へのリスクを減らす、気象災害から農作業の身を守るなどの効果があります。

はじめに
農業気象ポータルサイト利用方法 (PDF, 749KB)

営農活動に役立つ気象情報

低温 日照 降雨 降雪 ひょう 凍霜 風 火山灰

屋外活動において身を守るための知識や気象情報

急な大雨や雷・竜巻から身を守る
台風や集中豪雨から身を守る
熱中症から身を守る

※屋外活動において身を守るために役立つ気象情報は、「防災情報」のページにまとめています。

低溫に関連のある情報

【全国】 【地域別】 北海道 東北 関東甲信 北陸 東海 近畿 中国 四国 九州 沖縄

▼ 全国

	情報のページ	情報の解説ページ
過去	日本の天候 (天候のまとめや最近の天候経過) ―― 気温、降水量、日照時間の平年差・比 (前4週間 前2週間 前1週間) ―― 前3か月間の気温経過	▼
	気象台やアメダスの昨日までのデータ ―― 過去の気象データ検索 ―― 過去の地点気象データ・ダウンロード ―― 過去の地域平均気象データ検索	▼
	数日前	▼
	アメダス(気温) 最新の気象データ (最新の統計データ: 気温)	▼
― 随時発表される気象情報 ―		
	低温注意報	▼
	気象情報 (低温など)	▼

図 1.17 気象庁ホームページの農業気象ページ

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/nougyou/nougyou.html>

C S V形式のファイルでダウンロードできます。離れた地域の気象状況を比較して、この先の市場動向の参考にするなどの利用も可能です。



図 1.18 名古屋地方気象台ホームページ：気象概況や気象速報の例
東海地方の各地方気象台のホームページアドレスは付録3の一覧表に記載しています。

過去の気象データ・ダウンロード

!! 重要なお知らせ

このページで

気象データの

検索条件

選択済みのデータ量

地点を選ぶ

項目を選ぶ

期間を選ぶ

表示オプションを選ぶ

すべての選択済みの地点をクリア

一回のリクエストで表示・ダウンロードできるデータ量には上限があります(右上棒グラフ参照)。また、このページへのアクセスが集中したり、リクエストのデータ量が多い場合には、表示・ダウンロードまで時間がかかる場合があります。

まず、都道府県を選んでください

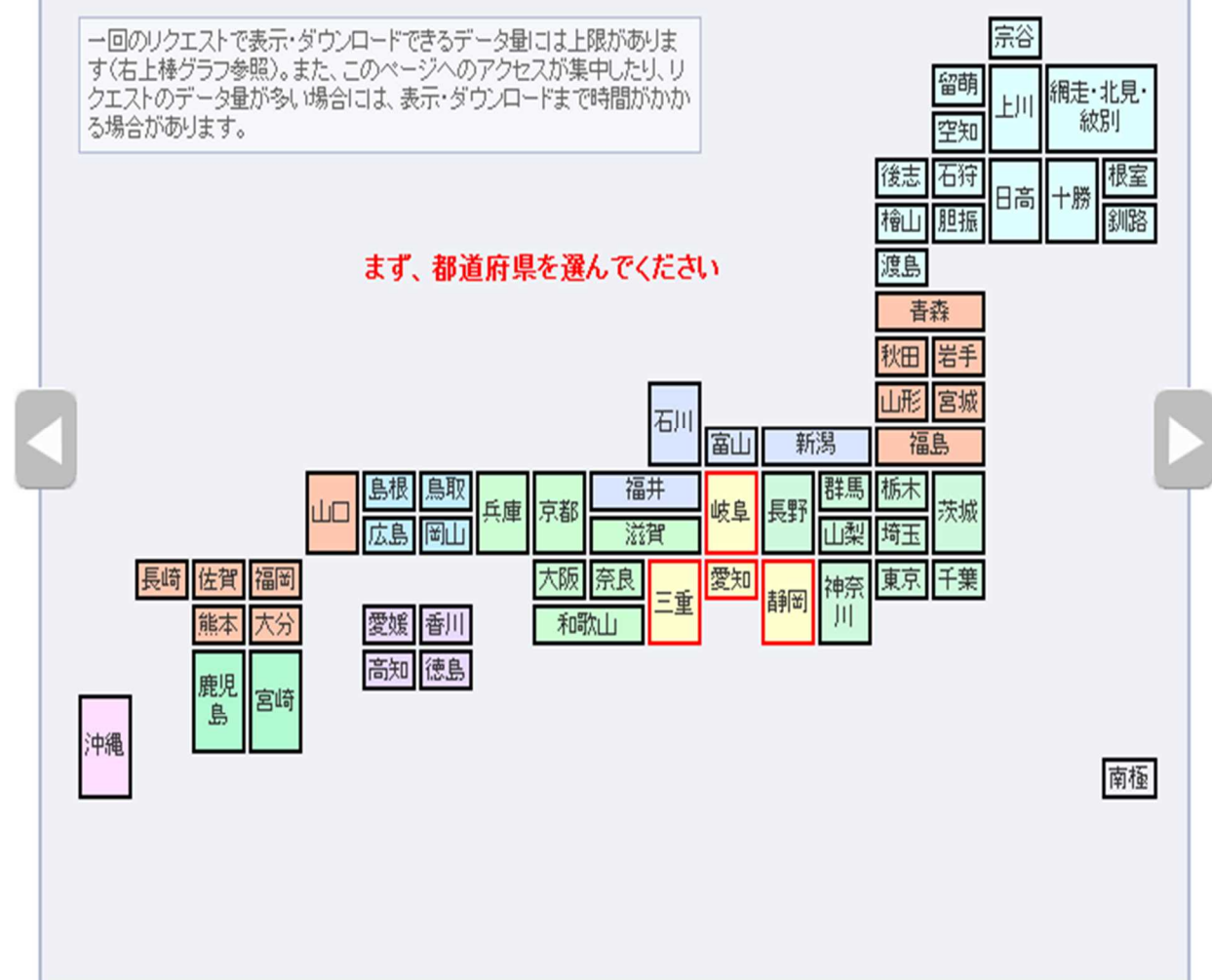


図 1.19 過去の気象データ・ダウンロードページ

<https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>

(4) 県の機関

県農政部局等では、気象災害対策の指針等を整備しており、気象台ではその取り組みを支援しています。

農業において、気象災害による農作物への被害を最小限に抑えるためには、農業従事者が災害に応じた技術対策を習得していることが重要です。図 1.20 に示した「愛知県農業気象災害対策技術指針」等は、これらの技術対策をわかりやすく総合的に取りまとめたものです。

本手引きとともに、農業気象災害の防止・軽減に活用されることを目的としています。

The screenshot shows the Aichi Prefectural Government website. The header includes the Aichi Prefecture logo and navigation links. The main content area features a blue banner with the title '名古屋地方気象台と連携し新しい「農業気象災害対策技術指針」を作成しました' (A new 'Agriculture Meteorological Disaster Countermeasure Technical Guidelines' created in cooperation with the Nagoya Local Meteorological Station). Below the banner, there is a paragraph explaining the importance of agricultural production and the need for disaster countermeasures.

The screenshot shows the 'Shizuoka Prefecture Greenhouse Countermeasure Manual for Typhoon and Strong Wind'. The title is '施設園芸における台風・強風対策マニュアル' (Greenhouse Countermeasure Manual for Typhoon and Strong Wind). The '要旨' (Summary) section describes the manual's purpose, which is to provide guidance on how to strengthen greenhouses to withstand typhoons and strong winds. The '本マニュアルの技術の特徴と要約' (Features and Summary of the Manual's Technology) section lists key points, such as the importance of reinforcing greenhouses and the need for disaster countermeasures.

図 1.20 愛知県農業気象災害対策技術指針（上）

<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/nogyo-keiei/0000072282.html>

静岡県施設園芸における台風・強風対策マニュアル（下）

<https://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-310/kisyou/taifuutaisaku20120723.html>

(5) 農林水産省

農林水産省では、気象庁発表の気象情報等に基づき、農作物等の被害防止に向けた技術指導通知を発出しています（図 1.21）。

農林水産省

[English](#)
[キッズサイト](#)
[サイトマップ](#)
[文字サイズ](#)

標準
大きく

[逆引き事典から探す](#)
 [組織別から探す](#)
 [キーワードから探す](#)
Google 検索

検索

[会見・報道・広報](#)

[政策情報](#)

[統計情報](#)

[申請・お問い合わせ](#)

[農林水産省について](#)

[ホーム](#) > [農産](#) > [被害防止等に向けた技術指導](#)

被害防止等に向けた技術指導

更新日：令和3年8月12日
 担当：農産局農業環境対策課

農林水産省では、気象庁が発表する気象情報等に基づき、農作物等の被害防止等に向けた技術指導通知を发出しています。
 このページでは、生産局、政策統括官及び地方農政局生産部等から发出した技術指導通知及びその関連資料を掲載しています。

品目ごとの気象被害防止に向けた技術対策

- ▶
 品目ごとの主な栽培暦、留意すべき気象現象及び被害防止技術対策をまとめました。
 ※本資料は一部の地域を例にして作成しているため、地域の実態に合わせて適宜読み替えてください。
- ▶
[品目ごとの気象被害防止に向けた技術対策\(PDF：599KB\)](#)

技術指導通知

令和3年度

发出年月日	通知名	自然災害等の種類
令和3年8月11日	大雨等による農作物等の被害防止に向けた注意喚起について（九州農政局生産部生産技術環境課長事務連絡）(PDF：133KB)	大雨
令和3年6月11日	高温に伴う農作物等の被害防止に向けた技術指導の徹底について(PDF：305KB)	高温
令和3年5月21日	大雨及び日照不足等に伴う農作物等の被害防止に向けた技術指導の徹底について(PDF：381KB)	大雨、日照不足、高温、低温
令和3年4月26日	農作業中の熱中症対策について（事務連絡）(PDF：1,742KB)	高温（熱中症）
令和3年4月20日	今後の気象状況（特に気温関連）に伴う農作物等の被害防止に向けた技術指導の徹底について(PDF：294KB)	低温、高温

図 1.21 農林水産省 被害防止に向けた技術指導

https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/gi_jyutu_sido.html

2 気候と農産物

2.1 東海地方の地形

東海地方予報区は、愛知・岐阜・三重・静岡の4県の地域です。図2.1に示す東海地方の地形をみると、東海地方の南側は紀伊半島から伊豆半島にかけての太平洋側に面した海岸平野と緩やかな丘陵台地が多く、北側は中部山脈が連なり山岳地帯や盆地となっています。河川は太平洋側に注ぐものが多いですが、岐阜県北部の庄川・宮川等は日本海へ注いでいます。

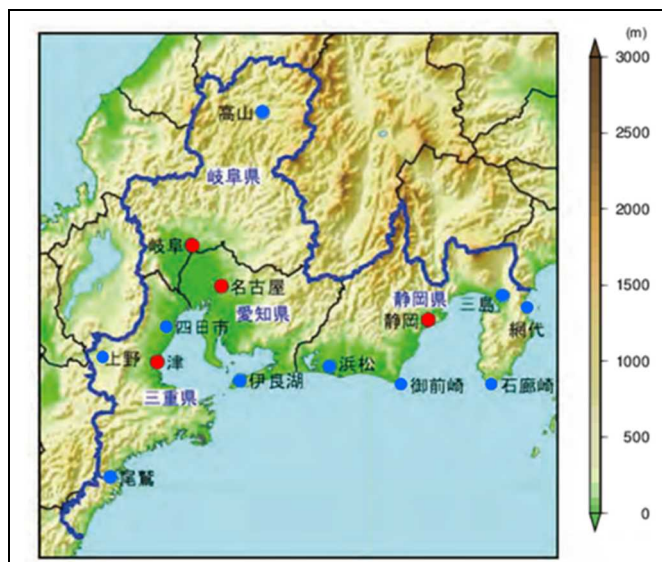


図 2.1 東海地方の地形

●：地方气象台、●：特別地域気象観測所
「地形データには USGS の GTOP030 を使用」

2.2 東海地方の気候

(1) ケッペンの気候区分

ドイツの気候学者ケッペンは、植生に注目して世界の気候区分方法を定義しています。学校で使用する地図帳などにも多く掲載されています。東海地方のほとんどは温暖湿潤気候（Cfa）に分類され、一部の地域は、主に標高が高い影響で気温が低いいため、亜寒帯湿潤気候（Df）に分類されます。大陸の東岸の温帯域では、夏と冬で吹く季節風の向きが異なります。季節風を意味するモンスーンという言葉をあてて、モンスーン地帯とも呼ばれます。

夏は、主に海洋からもたらされる高温で湿潤な気流の影響を受け、冬は、主に大陸からもたらされる低温で乾燥した気流の影響を受けます。このため世界的に見ると、夏と冬の気温差が大きく、四季が明瞭な地域です。東海地方の潜在自然植生は、広い範囲でシイ・カシ・ツバキなどの照葉樹林、標高の高いところでは落葉広葉樹林といわれています。

なお、生産額統計表に出てくる、みかん・茶は照葉樹に属します。かきは落葉しますが、照葉樹林と同じ環境が適地です。

(2) 日本付近の特徴と局地的な気候

日本はユーラシア大陸との間に暖かい海流が流れ込む東シナ海・黄海・日本海があるという地理的条件が影響して、冬季に大陸から吹き出す季節風に、海からの水蒸気が供給され、さらに日本列島の中央部には急峻な山脈が連なることから、本州の日本海側の地域には世界有数の豪雪地帯となっています。東海地方では、岐阜県山間部は、冬には日本海からの季節風に乗って雪雲や雨雲が流れ込むため、曇りや雪または雨の日が多くなり、日照時間も少なくなります。

日々の気温変動については、日較差（日最高気温と日最低気温の差）は、晴天日には大きく、曇雨天日には小さい傾向があります。地理的には沿岸部では小さく、内陸では大きくなります。また、沿岸部の平均気温は近傍の海水温の影響を受けやすい傾向があります。東海地方は、暖流である黒潮が近海を流れているため、冬でも比較的温暖な地域があります。

(3) 平年値データでみる気候

図 2.2 に、東海地方の代表地点として名古屋を、それと差異の大きい岐阜県山間部の高山を示して、月ごとの平年値を比較します。

【気温】

東海地方では、気温の年間の一番高い時期は8月上旬頃、低い時期は1月下旬頃となっています。夏季は、太平洋高気圧に覆われて、8月を中心に気温が高くなります。盛夏期の名古屋では、最高気温が30℃以上の「真夏日」や35℃以上の「猛暑日」が続くことがあります。

高山は、名古屋に比べて標高が高いため平均して気温が低く、さらに冬季には、冬型の気圧配置の影響で寒気が入り、かつ日照時間も少ないことから、1～2月の平均気温は氷点下になっています。

【降水量】

名古屋の降水量は、暖候期に多く寒候期に少ない太平洋側気候の特徴を示しています。6月から7月と、9月は前線や台風の影響でまとまった雨となりやすく、日照時間も少なくなります。太平洋高気圧に覆われることが多い盛夏期の8月の平均降水量は少ないため、二山型の降水量グラフになっています。寒候期については、名古屋は12月を極小期とするグラフになっています。

高山は、夏も冬も、名古屋に比べて降水量が多くなります。8月の降水量の凹みは浅くなっています。平野部に比べ山間部は、盛夏期にも“夕立ち”等の回数が多く、月間降水量においても平野部に比べ多めになっています。冬は、本州の日本海側の気候の傾向も加わります。寒候期には100ミリ前後の月間降水量が続いています。平均気温が低いため、12月後半から2月頃は雪として降ることが多くなっています。

【日照時間】

名古屋は、6月から7月と、9月に日照時間が少ない傾向にありますが、年間を通して各月とも平均的に150～200時間の日照時間があります。

高山は、暖候期は名古屋と同じ変化傾向ですが、山間部は平野部に比べて、日照時間はやや少ない傾向があります。寒候期の12月～1月の月間日照時間は100時間未満になりますが、2月からは少し増加傾向が見られます。

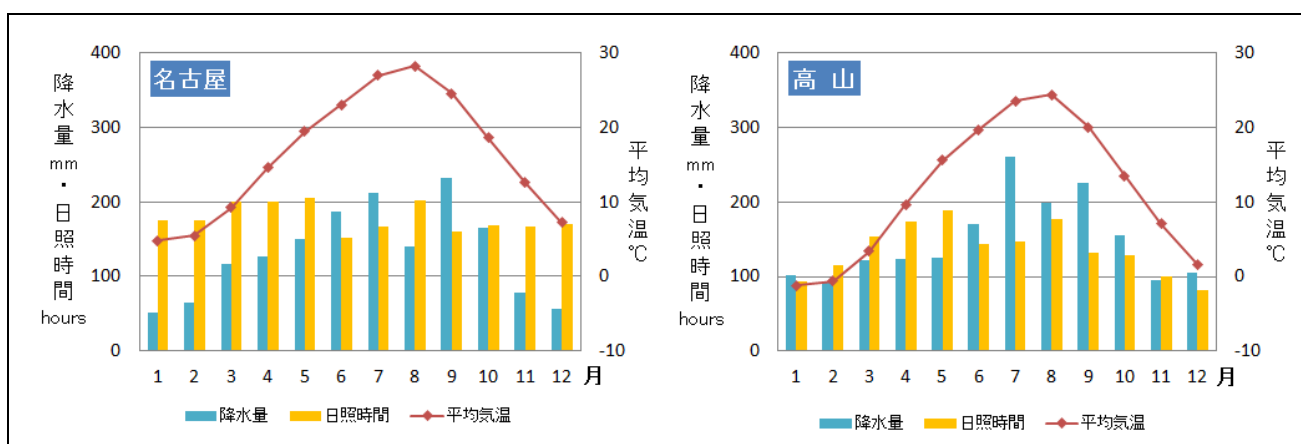


図 2.2 名古屋と高山の月降水量・月間日照時間・月平均気温の平年値（1991-2020 年）

2.3 東海地方の農産物（令和元年）

このような自然環境の下での適地適作と、出荷戦略を考えて、農業生産が行われています。東海・関東農政局ホームページに掲載された資料、および農林水産省の主要農産物の産出額と構成割合の統計資料から、令和元年の東海地方の農産物産出額をまとめると図 2.3 のとおりで、各県ともにコメの産出額が最も多くなっています。それ以外は次のような特徴がみられます。

農業産出額の上位10品目												
順位	岐 阜			静 岡			愛 知			三 重		
	農産物	産出額	全国 順位	農産物	産出額	全国 順位	農産物	産出額	全国 順位	農産物	産出額	全国 順位
		億円	位		億円	位		億円	位		億円	位
1	米	229	25	米	198	29	米	298	22	米	285	23
2	鶏卵	126	15	みかん	188	3	きく	223	1	鶏卵	172	10
3	肉用牛	117	18	茶(生葉)	147	2	豚	223	9	肉用牛	89	23
4	ほうれんそう	59	5	鶏卵	123	17	生乳	187	8	豚	81	21
5	トマト	57	11	いちご	111	5	鶏卵	185	7	生乳	67	23
6	生乳	38	29	荒茶	104	1	キャベツ	185	1	茶(生葉)	42	3
7	豚	38	30	生乳	102	11	トマト	151	3	庭園樹苗木	35	1
8	かき	33	4	肉用牛	76	24	しそ	133	1	みかん	34	10
9	いちご	24	19	豚	71	23	肉用牛	108	19	荒茶	24	4
10	プロイラー	24	24	メロン	66	4	いちご	85	8	トマト	24	24

図 2.3 県別農業産出額の上位 10 品目（令和元年）（岐阜県、静岡県、愛知県、三重県）

【出典】東海農政局、関東農政局による農業産出額統計資料、および農林水産省の市町村別農業産出額（推計）データベース（詳細品目別）の統計資料から引用および加工して作成

愛知県、岐阜県、三重県：<https://www.maff.go.jp/tokai/tokei/hon/index.html>（東海農政局）

静岡県：https://www.maff.go.jp/kanto/to_jyo/nenpou/index.html（関東農政局）

全国の統計資料：https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/nougyou_sansyutu/#r

（政府統計の総合窓口(e-Stat)より）

- 岐阜県では、鶏卵などの畜産が上位です。また、高山市などで生産されている、ほうれんそう、トマトも上位となっています。作物の種類で目立つところでは、かきが全国第4位となっています。
- 静岡県では、荒茶や茶（生葉）の産出額が全国第1位、第2位となっています。また、みかんが第3位となっている他、いちごやメロンも全国の上位となっています。
- 愛知県では、きく、キャベツ、しそが全国第1位となっています。また、畜産関係が上位に入っています。
- 三重県では、畜産関係に続いて、茶（生葉）・荒茶や庭園樹苗木、みかんの生産も上位に入っています。

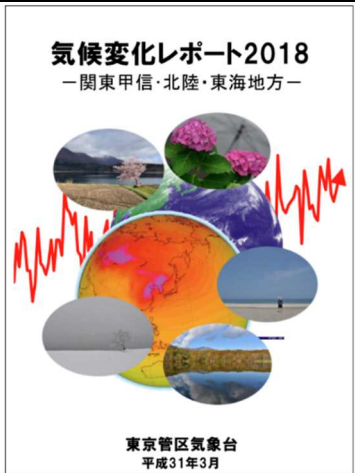
2.4 地球温暖化への適応策 — 数十年先の農業を考える —

地球温暖化により、果樹の適地が現在より北方へ移るとの予測があります。高温障害が顕在化していることを踏まえて、高温に強い品種の開発が進められています。国内未発生の病害虫の侵入も心配されています。農産物輸入時の防疫対策とともに、飛来昆虫などへの対策も考えねばなりません。

地球温暖化に関する将来予測としては、気象庁は平成 25 年に「地球温暖化予測情報第 8 巻」、平成 29 年に「地球温暖化予測情報第 9 巻」を刊行しており、これに基づく地域ごとの予測情報も公開しています。数十年先の農業政策などの検討の場合には参考にしてください。https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/gw_portal/region_climate_change.html

また、東京管区气象台では、関東甲信・北陸・東海地方のこれまでの気候変化や将来予測などを掲載した「気候変化レポート 2018」を公表しています（図 2.4）。

これらの予測によれば、降水については大雨や短時間強雨が増加する一方で雨の降らない日も増加する予想が出ており、降水現象が極端化する可能性があります。また、雪については年最深積雪が山地を中心に減少する予想で、春の農業用水確保についても検討する必要があります。

	主な内容 ◎関東甲信地方・北陸地方・東海地方でこれまでに観測された 気温、雨、雪、さくらの開花日などの長期変化 ◎地域別・都県別の今世紀末の気候変化の将来の見通し ◎日本海、関東沖海域、日本南方海域の 100 年スケールの海面水温の長期変動 ◎日本沿岸の海面水位の長期変化
図 2.4 気候変化レポート 2018 — 関東甲信・北陸・東海地方 —（東京管区气象台） https://www.data.jma.go.jp/tokyo/shosai/umi/kikouhenka/index.html	

3 暴風（強風）・大雨

3.1 発生しやすい気象状況

(1) 暴風（強風）

数時間から数日にわたって続く暴風（強風）は、主に、台風や低気圧の周辺と、高気圧と低気圧の間で気圧の傾きが大きいところで発生します。地上天気図に等圧線が解析されていますが、その間隔が狭いところに注意が必要です。

低気圧などが、急速に発達する場合には、実況天気図でさほど等圧線の間隔が混んでいなくても、予想天気図では等圧線の間隔が著しく狭くなる場合もあります。そのような場合には、天気が急変して暴風（強風）となる場合があります。

(2) 大雨

大雨は、いずれの場合も非常に湿った空気が上昇することによって、水蒸気が凝結し雨が降ることが同じ場所で続くことで発生します。雨の量は、空気の湿り気が多ければ多いほど、上昇気流が強ければ強いほど多くなります。上昇気流が起きるきっかけは、山脈などの地形、前線、湿った空気同士が吹き集まることなどです。

地形が関与する大雨は、主な斜面の向きと湿った空気の風向が一致すると、大雨が降りやすくなります。東海地方では、紀伊山地などの南東斜面にあたる三重県では南東方向を主な風向として湿った風が吹き付ける場合、中部山岳などを背にする愛知県・岐阜県・静岡県などでは南よりの湿った空気が吹き付ける場合に、地形性の大雨が降りやすい傾向があります。

また前線に向かって台風からの暖かく湿った空気が流入すると、長時間にわたって大雨が続き甚大な災害を引き起こすことがあります。

2000年9月の東海豪雨はその典型的な事例で、図3.1はこの時の地上天気図です。9月11日から12日にかけて本州上には前線が停滞していましたが、日本の南には大型で非常に強い勢力の台風第14号が日本の南にあって、ゆっくりとした速度で沖縄方面に進んでいました。この前線に向かって、台風周辺の暖かく非常に湿った空気が断続的に流入したため、東海地方では、ほぼ同じ地域で長い時間にわたって積乱雲が発生・発達し大雨となりました。

特に、愛知県西部から三重県北中部にかけて局地的な豪雨となり、名古屋市や東海市では日最大1時間降水量や日降水量が観測史上第1位を更新するなど猛烈な雨が降りました。2日間の総降水量は年降水量の3分の1を超える大雨となり、愛知県内では死者7名、重軽傷者107名、床上浸水22,078棟に達する甚大な災害が発生しました。

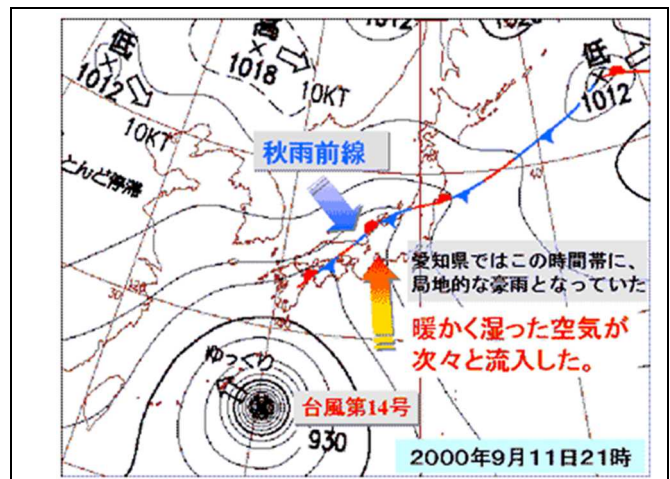


図 3.1 東海豪雨発生時の地上天気図
(2000年9月11日21時)

【線状降水帯】

次々と発生する発達した雨雲（積乱雲）が列をなした、組織化した積乱雲群によって、数時間にわたってほぼ同じ場所を通過または停滞することで作り出される、線状に伸びる長さ 50～300km 程度、幅 20～50km 程度の強い降水をともなう雨域を線状降水帯と言います。線状降水帯の多くは暖候期に発生し、大きな災害の要因となる集中豪雨を引き起こすことがあります。図 3.2 は平成 26 年 8 月に広島市付近で発生した線状降水帯の例です。

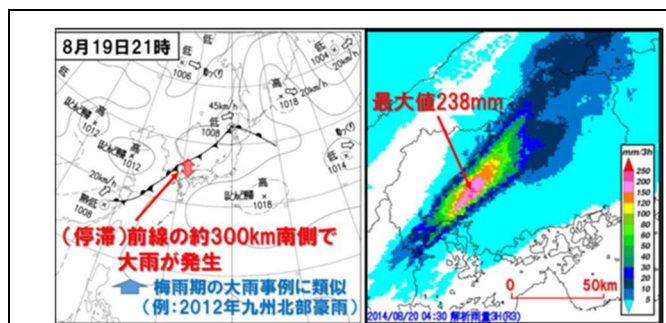


図 3.2 線状降水帯

平成 26 年 8 月に、広島市周辺で大雨が降り、大きな災害が発生しました。広島と山口の県境付近で積乱雲が次々と発生し、複数の積乱雲群が形成されていました（バックビルディング形成）。その積乱雲群が連なった線状降水帯が停滞することで、大雨となりました。積乱雲の発生場所は、日本海上に停滞していた前線から南側約 300km に存在していた上空の湿潤域の南端に位置していました。その場所には、豊後水道上で蓄えられた大量の下層水蒸気が広島市付近に局所的に流入し、積乱雲を繰り返し発生させていました。

3.2 農作物などへの影響

(1) 暴風（強風）に伴う現象と影響

暴風（強風）により植物体が揺り動かされるために、損傷や擦れが発生することがあります。野菜や果実の品質低下および水稻の倒伏被害等が発生します。また、水稻の出穂期や登

風の強さ	やや強い風	強い風	非常に強い風
平均風速	10～15m/s	15～20m/s	20～30m/s
人への影響	風に向かって歩きにくく傘がさせない	風に向かって歩けなくなり転倒する人も出る。高所での作業はきわめて危険。	何かにつかまっていないと立ってられない。飛来物によって負傷するおそれがある。
建造物	樋（とい）が揺れ始める。	屋根瓦・屋根葺材がはがれるものがある。雨戸・シャッターが揺れる。	屋根瓦・屋根葺材が飛散するものがある。固定されていないプレハブ小屋が移動、転倒する。ビニールハウスのフィルム（被覆材）が広く広範囲に破れる。

図 3.3 風の強さの階級表

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/amekaze/amekaze_index.html から抜粋

熟期に、フェーン現象による乾燥と高温を伴った強風にさらされると、白穂の発生や登熟不良等を引き起こすことがあります。広い範囲で風が強く、海上で大しけやしけの場合には潮風害がおきる可能性があり、降雨が少ない場合には塩害が顕著になる場合があります。

農業施設の被害としては、ビニールハウスやガラス温室の破損が発生します。風速 15m/s 以上の「強い風」では高所の作業は極めて危険な状態となり、20m/s 以上の「非常に強い風」ではビニールハウスのフィルム（被覆材）が広範囲に破れるような被害が発生します。

図 3.3 は、風の強さの階級によって、人や建造物に及ぼす影響を示した図です。暴風の中、屋外に出ることは大変危険ですので、農業対策や避難は暴風となる前までに済ませておくことが重要です。

(2) 大雨による災害等

大雨により、農地の浸水や水没被害および法面崩れなどの土砂災害が発生します。1 時間に 30 mm 以上の「激しい雨」では、排水能力を超える大雨により農地は浸水被害が増大し、50 mm 以上の「非常に激しい雨」が続くときには土砂災害などが発生しやすくなります。

図 3.4 は、雨の強さの階級によって、車に乗っているときの影響を示した図です。

雨の強さ	強い雨	激しい雨	非常に激しい雨 猛烈な雨
1 時間雨量	20～30mm	30～50mm	50～80mm 80mm 以上
車に乗っている	ワイパーを速くしても見づらい。	高速走行時、車輪と路面間に水膜が生じブレーキが効かなくなる。	車の運転は危険。
			

図 3.4 雨の強さの階級表

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/amekaze/amekaze_index.html から抜粋

3.3 積乱雲に伴う現象と避難対策、及び気象庁が発表する竜巻注意情報

積乱雲は、強い上昇気流によって鉛直方向に著しく発達した雲です。雲の高さは 10km を超え、時には成層圏まで達することもあります。通常、一つの積乱雲の水平方向の広がりはいくつかの km から十数 km です。一つの積乱雲がもたらす現象は、30 分～1 時間程度で局地的な範囲に限られます。しかし、発生しやすい気象状態が続くことがあり、注意が必要です。

(1) 積乱雲に伴って起きる諸現象

【雷】

雷は、大気中で大量の正負の電荷分離が起こり、放電する現象です。放電する際に発生する音が雷鳴で、光が電光です。雲と地上の間で発生する放電を対地放電（落雷）といい、雲の

中や雲と雲の間などで発生する放電を雲放電といいます。

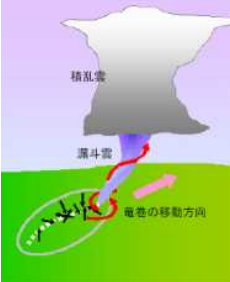
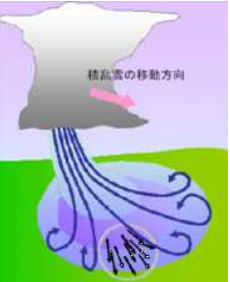
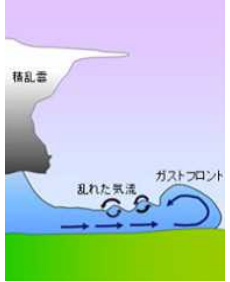
雷を発生させる電荷の分離は、雲の中で「あられ」と氷晶（小さい氷のつぶ）の衝突により起こると考えられています。湿った空気が激しく上昇して上空の低い温度の層に達すると「あられ」や氷晶が多量に発生し、雷雲となります。このため、雷は上空高くまで発達した積乱雲で発生し、雷雲の背丈は、夏は7 km 以上、冬は4 km 以上となります。

【ひょう】

地上に達したとき、直径5 mm 未満の氷塊をあられ、5 mm 以上のものをひょうと呼んでいます。ひょうやあられは氷の粒が、積乱雲の中で対流を繰り返すうち、氷の粒が、粒同士がくっついたり、水滴とぶつかって成長したりして大きくなります。落下したひょうを観察すると、中心から多層の層構造のあるものや、それらが併合した不規則な形状のものがあります。地上付近の気温が高いと、融けてしまうため、相対的に盛夏期にはひょうは降りにくく、春や秋の時期に多く観測されます。

【竜巻などの激しい突風】

発達した積乱雲からは、竜巻、ダウンバースト、ガストフロントといった、激しい突風をもたらす現象が発生します。図 3.5 は主な突風の種類ですが、この他に晴れた日の日中などに地表付近で温められた空気が上昇することにより発生する「じん旋風」などがあります。

突風の種類	特 徴
竜巻 	積乱雲に伴う強い上昇気流により発生する激しい渦巻きで、多くの場合、漏斗状または柱状の雲を伴います。被害域は、幅数十～数百メートルで、長さ数キロメートルの範囲に集中しますが、数十キロメートルに達したこともあります。
ダウンバースト 	積乱雲から吹き降ろす下降気流が地表に衝突して水平に吹き出す激しい空気の流れです。吹き出しの広がり数は数百メートルから十キロメートル程度で、被害地域は円形あるいは楕円形など面的に広がる特徴があります。
ガストフロント 	積乱雲の下で形成された冷たい（重い）空気の塊が、その重みにより温かい（軽い）空気の側に流れ出すことによって発生します。水平の広がり数は竜巻やダウンバーストより大きく、数十キロメートル以上に達することもあります。
図 3.5 主な突風の種類	

(2) 避難と対策

①まずは人命

身の危険を感じた場合は、積乱雲が近づく兆しや雷鳴が聞こえた場合などは、身を守ることを第一に対処してください。落雷や突風等による人命被害を受けないためには、鉄筋コンクリート製などの頑丈な建物などへ避難してください。

建物などへの避難が間に合わない場合は、次善策として少しでも身を低くし、雷や飛来物を避けられる場所を探してください。樹木下は危険です。樹木より人体の方が電流を通します。

②雷災害予防

電気施設及び重要な設備はあらかじめ避雷針の設置などを検討してください。発雷時には必要の無い電気製品は、配電線、通信線、アンテナ等を取り外してください。

③ひょうの落下速度と対策

果実や葉が傷つきます。農作物へのひょうの直撃を軽減するためにも防ひょうネットや寒冷紗などで覆うよう対策してください。大きいものになると車の屋根を凹ませたり、フロントガラスが割れる場合もあります。直径1cmのひょうで落下速度はおよそ時速50kmと見積もられ、大きく重いものは落下の速度も増しますので破壊力が大きくなります。直径5cmにもなると、時速100kmを上回ると計算されます。

事後対策としては、折損した茎葉の除去と適切な薬剤散布を行い、病害の発生を防止する等で、霜の事後対策とほぼ同様です。

④突風被害の予防

パイプハウス等では、被害の拡大を防ぐため、様々な補強策はありますが、風速がハウスの許容耐力を上回る場合は緊急的に被覆資材の除去も検討してください。

(3) 気象庁が発表する竜巻注意情報

竜巻などの激しい突風が予測される場合には、時間の経過や発生の可能性に応じて、気象情報、雷注意報、竜巻注意情報を発表し、段階的に注意を呼びかけます（図3.6）。

竜巻注意情報は、1.2(7)の竜巻発生確度ナウキャストの項で解説した「発生確度2」が現れた地域に発表するほか、目撃情報が得られて竜巻等が発生するおそれが高まったと判断した場合にも発表します。この情報の有効期間は約1時間としており、1時間後においても注意を継続する必要がある場合は再度発表します。竜巻注意情報が発表された場合には、まず簡単にできる対応として、周囲の空の様子に注意してください。そのとき、空が急に真っ暗になる、大粒の雨が降り出す、



図 3.6 雷・竜巻に関する情報体系

情報の有効期間は約1時間としており、1時間後においても注意を継続する必要がある場合は再度発表します。竜巻注意情報が発表された場合には、まず簡単にできる対応として、周囲の空の様子に注意してください。そのとき、空が急に真っ暗になる、大粒の雨が降り出す、

雷鳴が聞こえるなど、積乱雲が近づく兆候が確認された場合には、頑丈な建物に避難するなど身の安全を確保する行動をとってください。

現在発表中の竜巻注意情報は、以下のアドレスで確認できます。

<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=information&element=tornado>

4 台風

4.1 台風の進路や発生数の特徴

図 4.1 の上の表は台風の発生数の平年値です。8 月は台風の発生数が多く、8 月から 9 月は東海地方への接近数も多くなります。なお、8 月頃は上空の風が弱く複雑な進路になることも多くあります。

熱帯の海域で発生した台風は、暖かく非常に湿った空気をエネルギー源として発達し、太平洋高気圧の縁に沿って進み、台風の進路によっては日本付近に接近します（図 4.1 下左）。図 4.1 下右に示した台風の平均的進路図をみると、6 月以前や 10 月以後は太平洋高気圧の北への張り出しが弱く、台風は赤道付近で吹いている東よりの風（貿易風とも呼ばれます）に流されて南シナ海からインドシナ半島方面へ向かうか、南海上で早々に東向きに進路を変えてしまうので、日本付近に影響を及ぼすことは比較的稀です。6 月頃から 9 月頃の時期は、太平洋高気圧の勢力が強まり、台風の進路が東寄りに変わる緯度は北緯 30 度以北まで北上してきます。9 月にかけては北半球では海面水温が高くなる時期で台風に与えられる水蒸気の量が多くなるため、台風の勢力も強いものが多くなります。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
発生数	0.3	0.3	0.3	0.6	1.0	1.7	3.7	5.7	5.0	3.4	2.2	1.0	25.1
上陸数	—	—	—	—	0.0	0.2	0.6	0.9	1.0	0.3	—	—	3.0
東海地方接近数	—	—	—	—	0.1	0.2	0.6	0.8	1.2	0.7	—	—	3.5

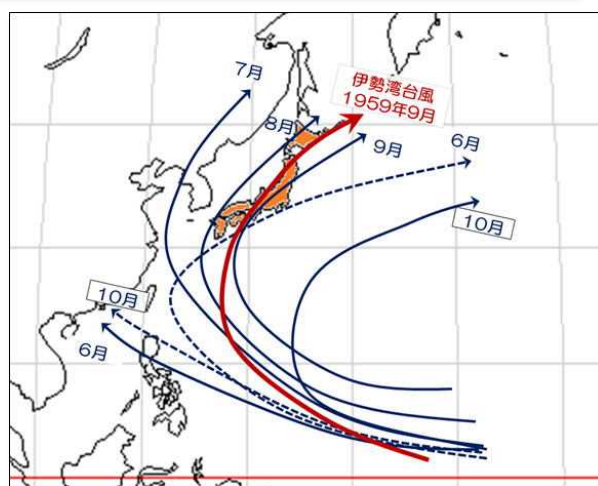
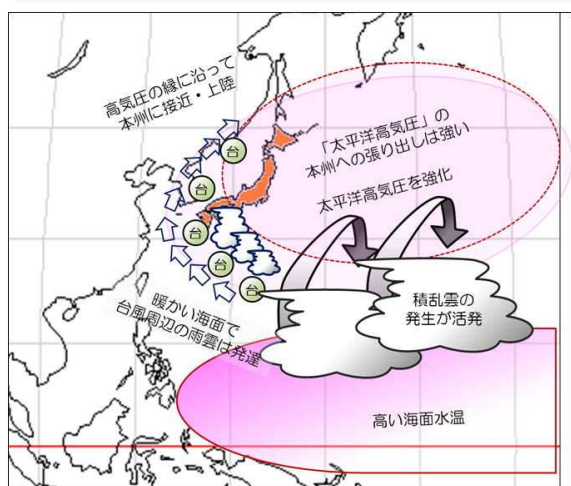


図 4.1 台風の発生数の平年値※（上）と進路の説明（下）

※：1991-2020 年の平均値

4.2 台風が及ぼす農作物などへの影響

台風は赤道付近からの、暖かく非常に湿った空気を日本付近へ持ち込むため、大雨をもた

らします。また強い空気の渦巻きでもありますので暴風をもたらします。暴風の結果、海上は波・うねりが高く大しけになりますし、海水を岸に吹き寄せる等で潮位が上昇し高潮も発生させます。

台風に伴う災害の近年の例では、平成 29 年（2017 年）台風第 21 号では地形や前線と台風の影響で三重県南部を中心に 10 月 21 日から 23 日までの 3 日間で最大で約 800 ミリの大雨が降り、河川の氾濫や土砂災害が多数発生しました。

4.3 台風に関する気象情報等

(1) 台風に関する気象情報の発表体系と目的

台風が発生した場合、気象庁は台風の位置や予想される進路及び最大風速などを「台風情報」として発表し、東海地方の各県で大雨や暴風が予想される場合には「予告的な気象情報」を発表して事前の対策を呼びかけます。また、差し迫った風水害に対して「警報や注意報」を発表して直前の警戒や注意を呼びかけます。

これらの情報の内容や現象の発生する時間を分かりやすく提供するため、警報や注意報の期間や予想される雨量など「危険度を色分けした時系列」や翌朝及び数日先までの「早期注意情報（警報級の可能性）」を図表形式で発表しています。

(2) 台風情報

台風情報（<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=typhoon>）は、台風の実況と予報からなります。図 4.2 は台風情報の表示例です。

【台風の実況】

気象庁では、台風の実況を 3 時間毎に発表しています。台風の実況の内容は、台風の中心位置、進行方向と速度、中心気圧、最大風速（10 分間平均）、最大瞬間風速、暴風域、強風域です。

現在の台風の中心位置を示す×印を中心とした赤色の太実線の円は暴風域で、風速（10 分間平均）が 25m/s 以上の暴風が吹いているか、地形の影響などがない場合に吹く可能性のある範囲を示しています。この円内では、いつ暴風が吹いてもおかしくありません。黄色の実線の円は強風域で、風速（10 分間平均）が 15m/s 以上の強風が吹いているか、地形の影響などがない場合に吹く可能性のある範囲を示しています。また、青い線は現在までの台風の経路を示します。

【台風の予報】

気象庁は、台風の 1 日（24 時間）先までの 12 時間刻みの予報を 3 時間毎に発表し、さらに 5 日（120 時間）先までの 24 時間刻みの予報を 6 時間毎に発表します。予報の内容は、各予報時刻の台風の中心位置（予報円の中心と半径）、進行方向と速度、中心気圧、最大風速、最大瞬間風速、暴風警戒域です。

破線の円は予報円で、台風の中心が到達すると予想される範囲を示しています。予報した時刻に、この円内に台風の中心が入る確率は 70% です。また、予報円の中心を結んだ白色の点線を表示することもできますが、台風が必ずしもこの線に沿って進むわけではない

ことに注意してください。予報円の外側を囲む赤色の実線は暴風警戒域で、台風が中心が予報円内に進んだ場合に5日（120時間）先までに暴風域に入るおそれのある範囲全体を示しています。

台風の強さ（中心気圧や最大風速）は台風が進むコースによって大きく変わる場合があります。したがって、中心位置の予報が変われば、強さの予報も大きく変わる場合があるため、常に最新の予報をご利用ください。また、台風情報で発表する台風の最大風速、最大瞬間風速は台風により吹く可能性のある風速の最大値を示します。このため、地形や竜巻のような局所的な気象現象などの台風以外の影響により、一部の観測所で観測値がこれらの値を超える場合があります。

なお、台風の動きが遅い場合には、12時間先の予報を省略することがあります。暴風域や暴風警戒域のない台風の場合には、予報円と強風域のみの表示になります。

さらに、台風が日本に接近し、影響するおそれがある場合には、台風の位置や強さなどの実況と1時間後の推定値を1時間ごとに発表するとともに、24時間先までの3時間刻みの予報を3時間毎に発表します。

図4.2の右図は、24時間先までの情報の例です。それぞれの地域で警戒が必要となる時間帯がより詳しくわかります。

「経路図選択」で「24時間」か「24時間拡大」を選択した場合は下の図のように6時間刻みの予報を、「24時間拡大詳細」を選択した場合は3時間刻みの予報をご覧ください。

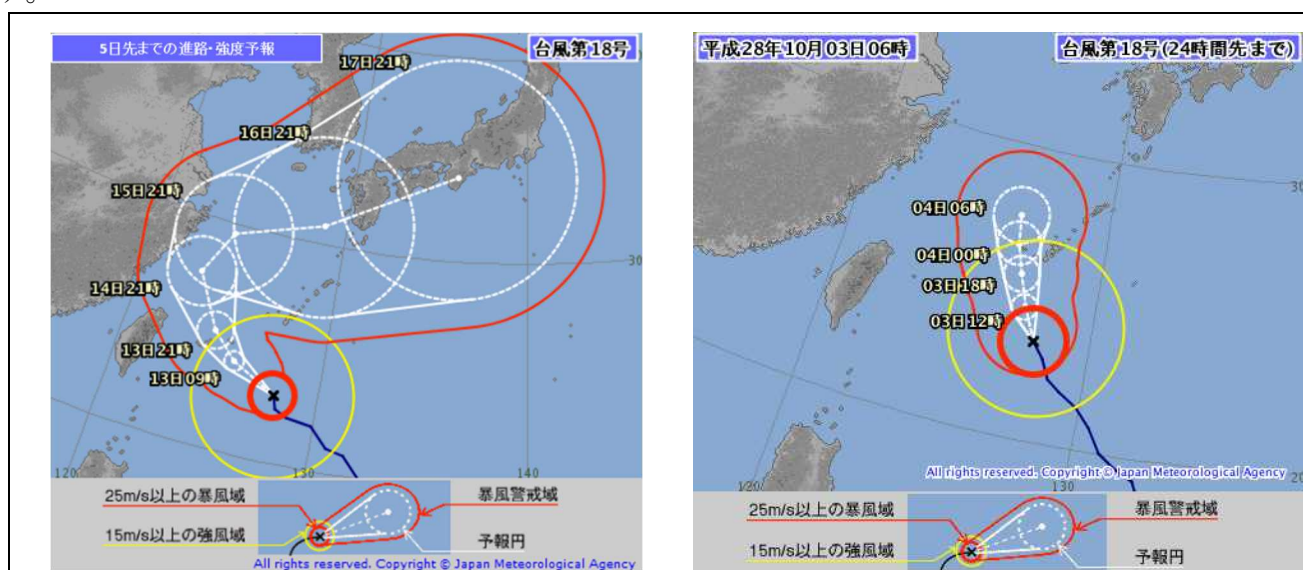


図 4.2 台風進路予報の表し方（左：5日（120時間）先まで、右：24時間先まで）

<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=typhoon>

【台風の暴風域に入る確率】

気象庁は、市町村等をまとめた地域毎に「暴風域に入る確率」を発表します。5日（120時間）以内に台風の暴風域に入る確率が0.5%以上である地域に対し、図4.3の左図の表示例のように5日（120時間）先までの3時間ごとの値を示します。気象庁ホームページでは、

「台風情報」のページの「情報選択」で「台風の暴風域に入る確率（地域ごと時間変化）」を選ぶとご覧いただけます。

また、地域ごとの確率に加えて、図 4.3 の右図の表示例のような確率の分布図を發表します。分布図では、北緯 20～50 度、東経 120～150 度で囲まれる領域を対象として、緯度方向 0.4 度、経度方向 0.5 度毎に 5 日（120 時間）先までに暴風域に入る確率を示します。気象庁ホームページでは、「台風情報」のページで「台風の暴風域に入る確率（分布表示）」を選ぶとご覧いただけます。

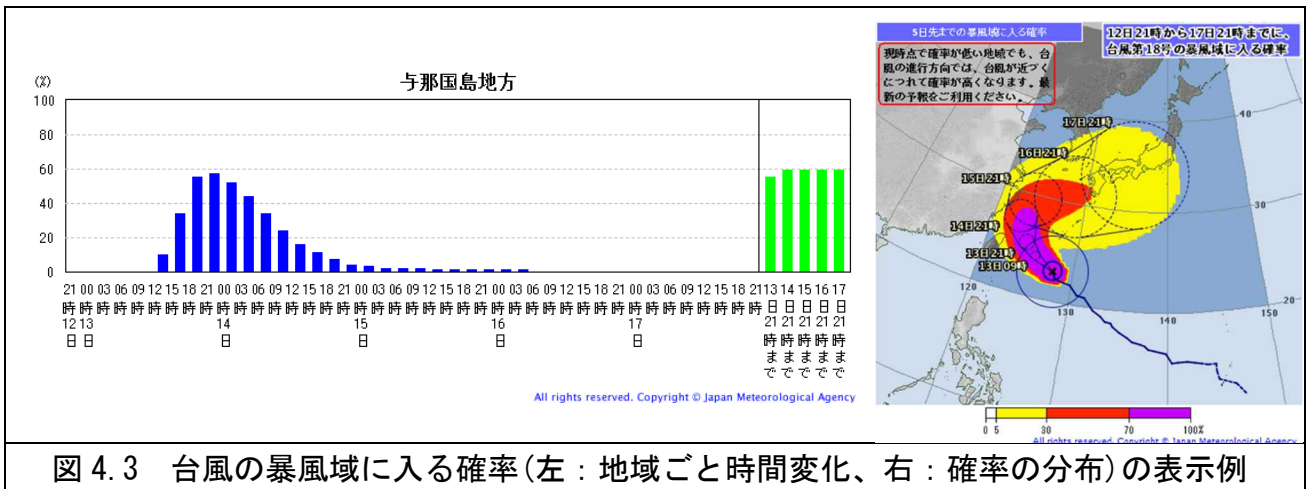


図 4.3 台風の暴風域に入る確率(左：地域ごと時間変化、右：確率の分布)の表示例

(3) 予告的に発表する気象情報

数日先に台風による風水害が予想される場合には、「台風第△△号に関する東海地方（または〇〇県）気象情報」を發表します。事前の風水害対策に利用してください。

5 高温

5.1 高温が発生しやすい気象状況

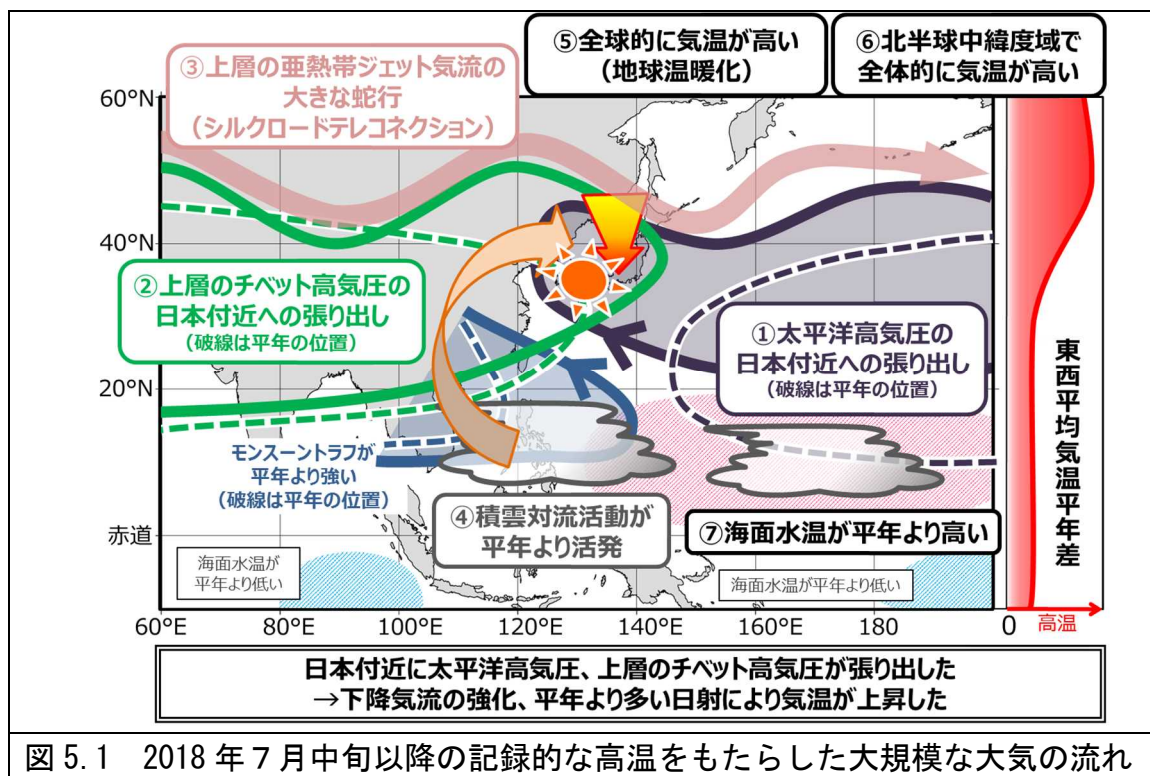
(1) 夏季の高温

日本の南に中心を持つ太平洋高気圧の勢力が平年に比べて強く、本州付近への張り出しが強いとき、暖かい空気に覆われやすくなります。また、晴れて強い日差しが加わり、内陸部を中心に日最高気温が 35℃以上の猛暑日となる日が多くなります。

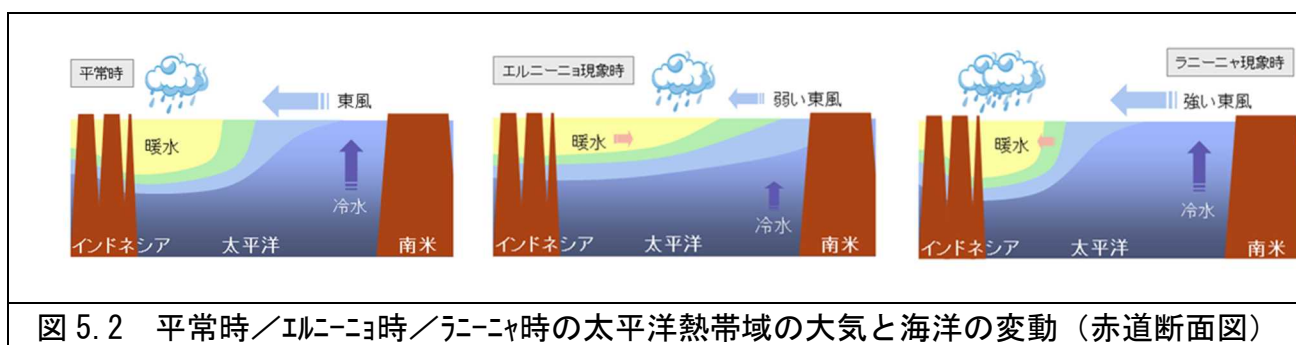
平成 30 年（2018 年）の夏は、7 月中旬以降、猛暑日や真夏日となる地点が多く、東海地方での 6 月から 8 月の 3 か月間の夏の平均気温は、1946 年の統計開始以来、第 1 位となる記録的な高温となりました。特に 8 月 3 日は名古屋市で 1890 年の統計開始以来最高となる 40.3 度を観測しました。

図 5.1 は記録的な高温をもたらした大規模な大気の流れですが、太平洋高気圧と上層のチベット高気圧がともに日本付近に張り出し続けたことが要因です。これは上層の亜熱帯ジェット気流が、強弱を繰り返しつつ北に大きく蛇行し続けたことと、フィリピン付近の積雲対流活動が平年より活発だったことが影響しました。さらに、地球温暖化を反映した気温の長期的な上昇傾向に加え、2018 年の春以降持続的に北半球中緯度域で対流圏の気温が全体的に顕著に高いことも、記録的な高温に影響しました。この一因として、北半球熱帯付近の海

面水温が平年より高く、積雲対流活動が北半球側で平年より活発だったことが挙げられます。

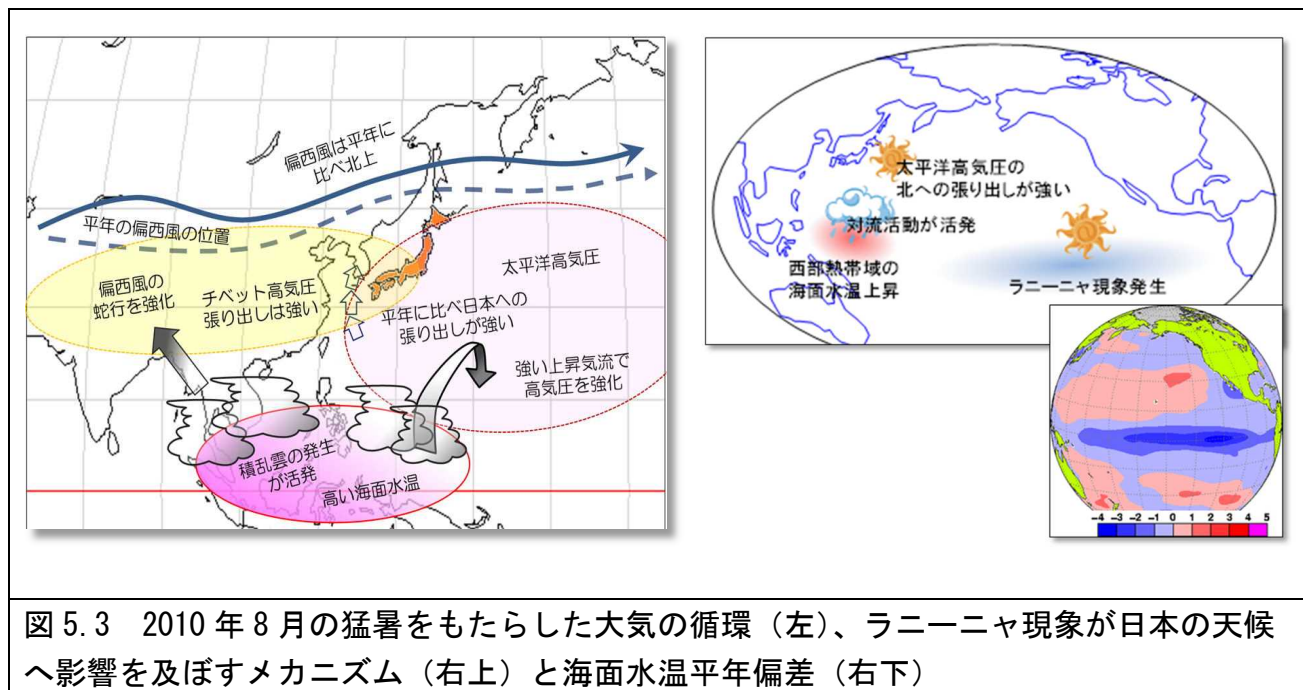


ペルー沖の海域で海面水温が平年より低い状態が続く、「ラニーニャ現象」になっているときには、夏季に高温や少雨が発生しやすくなります。図 5.2 は、平常時とエルニーニョ時、およびラニーニャ時の太平洋熱帯域の大気と海洋の変動（赤道断面図）のそれぞれの模式図です。ラニーニャ現象が発生している時には、赤道付近を吹く東風が平常時よりも強く、太平洋西部のフィリピンやインドネシアに暖かい海水がより厚く蓄積する一方、太平洋東部のペルー近海では冷たい水の湧き上がりが平常時より強くなります。このため、太平洋赤道域の中部から東部では、海面水温が平常時よりも低くなっています。ラニーニャ現象発生時は、インドネシア近海の海上では積乱雲がいっそう盛んに発生します。この影響で太平洋高気圧の勢力が強まります。



平成 22 年（2010 年）はラニーニャの影響が続き、東海地方では夏の 3 か月間の気温は観測史上第 2 位の高温となりました。図 5.3 は、2010 年 8 月の猛暑をもたらした大気の循環

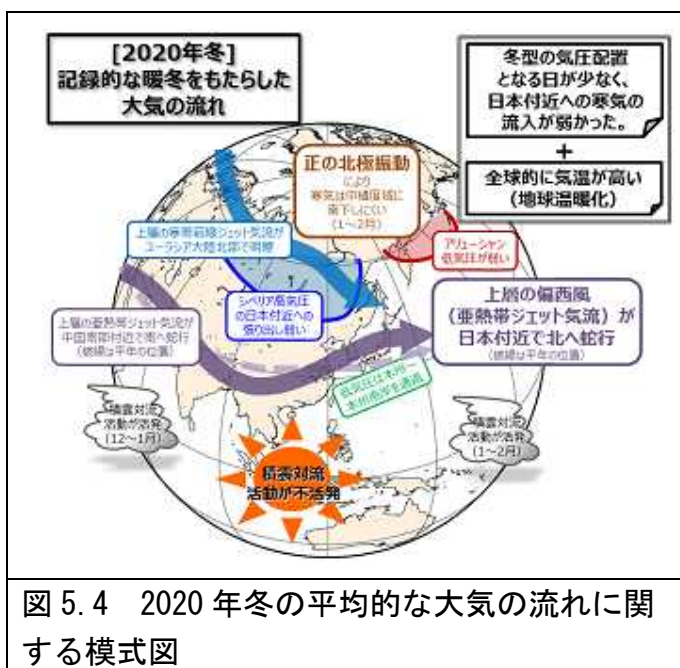
と、ラニーニャ現象が日本の天候へ影響を及ぼすメカニズム、および海面水温平年偏差です。



(2) 冬季の高温

例年、冬季の 12 月から 2 月は冬型の気圧配置が現れ太平洋側では晴れの日が多く、岐阜県山間部では日本海からの雪雲の影響を受けやすく、曇りや雪または雨の日が多くなります。

エルニーニョ現象が発生している時には、赤道付近の東風が平常時よりも弱く、通常太平洋西部に溜まることになる暖かい海水の範囲が東方へ広がるとともに、太平洋東部では冷たい水の湧き上がりが弱まっています。このため、太平洋赤道域の中部から東部では、海面水温が平常時よりも高くなっています。エルニーニョ現象発生時は、積乱雲が盛んに発生する海域が平常時より東へ移ります。このため冬型の気圧配置は長続きせず、寒気の影響は小さくなるため、平年に比べて高温となりやすくなります。平成 28 年（2016 年）冬季（27 年 12 月から 28 年 2 月）はこの影響が続き、東海地方では高温となりました。令和 2 年（2020 年）の冬季は平成 28 年を上回る暖冬になりました。これは、図 5.4 に示すように、日本付近では冬を通して偏西風が北に蛇行し続けたことに加え、正の北極振動（北極付近の寒気が南下しにくい状



況)が持続したことなどにより、冬型の気圧配置となる日が少なくなり、日本付近への寒気の流入が弱くなったことがわかりました。さらに地球温暖化の影響が重なって、記録的な暖冬になったと考えられます。

参考資料：夏季（6～8月）と冬季（12～2月）の高い方からの順位（東海地方3か月平均気温平年差、統計期間1946年～2021年）

夏季	1位：+1.2℃ (2018年)	2位：+0.9℃ (2010年)	3位：+0.9℃ (1994年)
冬季	1位：+1.9℃ (2020年)	2位：+1.1℃ (2016年)	3位：+1.1℃ (2007年)

5.2 高温が及ぼす農作物などへの影響

(1) 健康被害・家畜等被害

【熱中症と見られる救急搬送者数】

夏季には熱中症による健康被害が多くなることが分かっており、日最高気温が35℃以上の「猛暑日」が発生するとその影響が急増する傾向があります。

2018年の初夏から初秋までの最高気温と名古屋市消防局から提供を受けた熱中症とみられる搬送者数のグラフを図5.5、図5.6に示します。初夏といわれる5月ごろには、最高気温が25℃を上回る頃から、熱中症と見られる救急搬送が散発的に始まります。

2018年の梅雨時期は、梅雨入り：6月5日ごろ、梅雨明け：7月9日ごろでしたが、梅雨の後半は最高気温が30℃を上回るようになり、熱中症搬送者数が10人前後の日が多くなりました。梅雨末期は「平成30年7月豪雨」の期間があり数日気温が下がりましたが、7月中旬からは最高気温が35℃を上回った日が多くなりました。7月18日と23日には各127名の方が搬送されました。最高気温のピークは、8月3日に統計開始以来の記録の40.3℃が観測されていますが、搬送者数はピーク値より少し減じた数になりました。7月中旬から8月中頃にかけて、最高気温がおおむね35℃を上回った期間がほぼ1か月続き、搬送

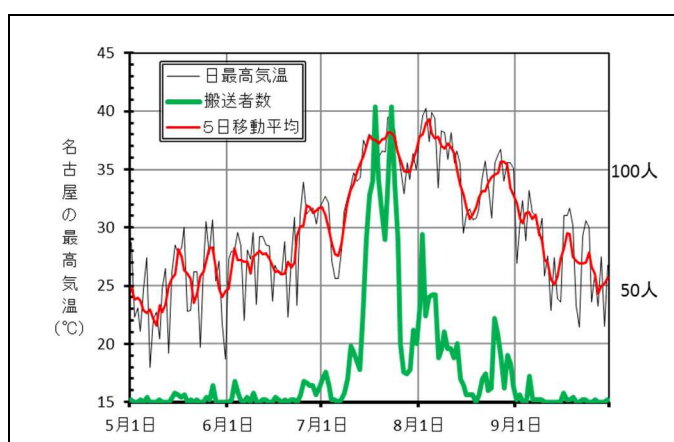


図 5.5 2018 年夏の名古屋の最高気温と熱中症搬送者数の経過※

※名古屋市消防局提供の熱中症搬送者数データを用いて作成

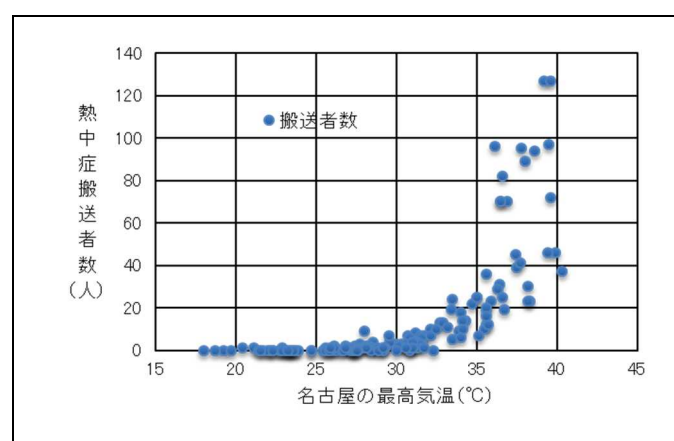


図 5.6 2018 年夏の名古屋の最高気温と熱中症搬送者数の分布※

※名古屋市消防局提供の熱中症搬送者数データを用いて作成

者数の75%以上はこの期間に集中しています。暑さが増す時期には、順応や予防意識や対応策が充分でなく、熱中症が起きやすいといわれています。週間天気予報で1週間先までの天気や気温予報を、また2週間気温予報では2週間先までの気温を発表していますので参考にしてください。

【家畜への影響・対策】

家畜は人間よりも暑さに弱いといわれています。家畜の体温維持機能が正常に機能する臨界温度（気温）は、乳用牛 25℃、肉用牛 30℃、豚 27℃、採卵鶏 30～32℃、肉用鶏 28℃との論文があります（※）。日射の影響を抑え、送風機や細霧器の使用が一般的ですが、外気湿度が高い場合は、さらに湿度が高くなり体表からの熱放散を妨げてしまうので気温と湿度を確認する必要があります。

※：https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjilac/5/Supple/5_238/_pdf/-char/ja

「阪谷美樹, 2015: 暑熱ストレスが産業動物の生産性に与える影響, 産業動物臨床医誌 5 (増刊号): 238-246, 2015」

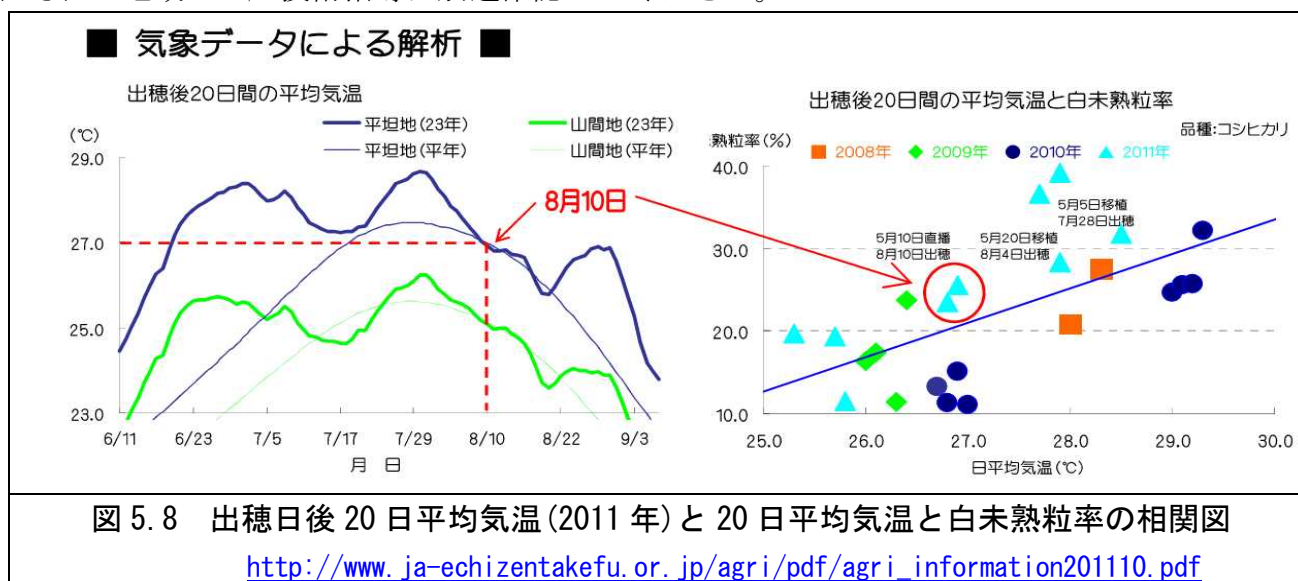
(2) 水稻の品質低下

(注: 引用元資料から、要旨をまとめています。)

図 5.7 は玄米の外観品質による分類ですが、図 5.8 に示した「JA 越前たけふ」が公開している資料によれば、2011 年のコシヒカリ生産（▲印）において、7月28日、8月4日、8月10日に収穫した稲を比較すると、20日平均気温が高かった順に白未熟粒（デンプンの詰まりが悪い粒）率が高かったことが報告されています。また、収穫日後20日間平均で27℃を超えるあたりから白未熟粒の発生が顕著になることが記載されています。なお、地域差や品種差を考慮したそれぞれの地域の生産技術指導は別途確認してください。



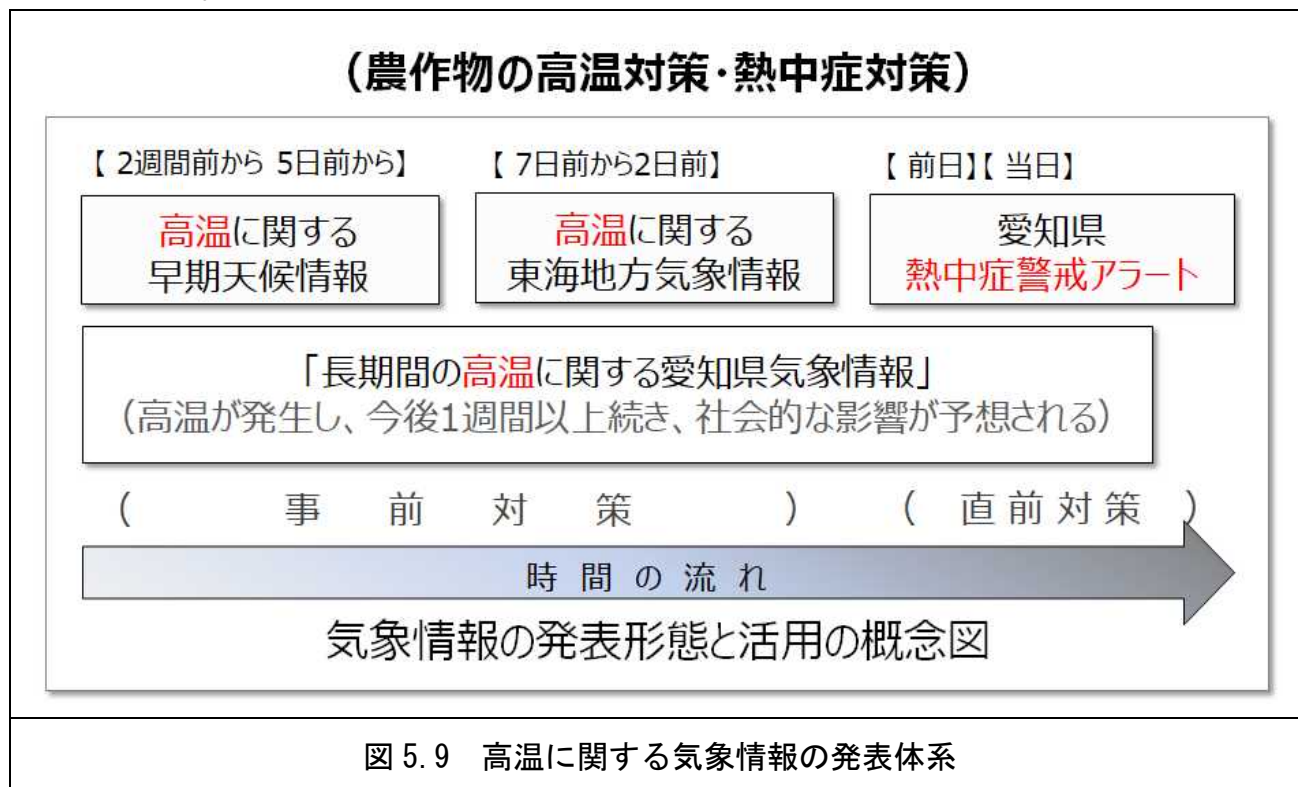
図 5.7 玄米の外観品質による分類
森田敏（農研機構 九州沖縄農業研究センター）



5.3 高温に関する気象情報

(1) 高温に関する気象情報の発表体系と目的

夏季の高温に関する気象情報は、図 5.9 に示す発表体系となっています。5 日前から 2 週間前には「高温に関する早期天候情報」、数日前には「高温に関する気象情報」、前日と当日には「熱中症警戒アラート」を順次発表して、健康管理や家畜・農作物の管理に注意を呼びかけています。



(2) 高温に関する早期天候情報

情報発表日において、6 日後から 14 日後までを対象として、5 日間平均気温が 10 年に 1 度の頻度で発生するような、平年に比べて気温が「かなり高い」の階級になる可能性が 30%以上のときに発表します。図 5.10 は高温に関する早期天候情報の例です。発表日は月曜日（祝日の場合は火曜日）と木曜日で、2 週間先までの気温予報を検討して、発表要件を満たす場合には、「高温に関する早期天候情報」を発表します。

高温に関する早期天候情報（東海地方）
令和 3 年 7 月 29 日 14 時 30 分
名古屋地方気象台 発表

東海地方 8 月 4 日頃から かなりの高温
かなりの高温の基準：5 日平均地域気温平年差 + 1.9℃以上

東海地方の気温は、暖かい空気に覆われやすいため平年並か高く、8 月 4 日頃からはかなり高くなる可能性があります。農作物の管理等に注意してください。猛暑日となる所もあり、熱中症の危険性の高い状態が続きますので、引き続き健康管理等に注意してください。

なお、1 週間以内に高温が予測される場合には高温に関する気象情報を、翌日または当日に熱中症の危険性が極めて高い気象状況になることが予測される場合には熱中症警戒アラートを発表しますので、こちらにも留意してください。

図 5.10 高温に関する早期天候情報の例
(月曜日（祝日の場合は火曜日）と木曜日に発表)

https://www.data.jma.go.jp/cpd/souten/?reg_no=22

「かなり高い」階級は、過去 30 年の同時期のデータと比較して、3 回未満の稀さで設定しています。季節予報等は計算初期値に誤差が含まれることを考慮して、計算初期値に少し違いを与えて多数の予測計算を行います。その結果から予測の確からしさに関する情報を取り出しています。この計算結果と、過去の知見から判断して、「かなり」の階級に入る可能性が 30%以上と見込まれた場合に発表します。この情報は通年で運用しています。農作物の種類によって、あるいは時期によって、過剰に生育が進んだり、あるいは高温障害が出たりすることもありますので、品種別の生産手引き書等を参考に、高温が予測された場合、それに対処する必要があるかどうか検討してください。また、予測結果から 5 日間平均気温が 28℃以上になると予想される場合には、熱中症による健康被害への注意文を付加して発表します。

(3) 高温に関する東海地方気象情報

週間天気予報では、予報日毎の天気と主要地点の最高気温や最低気温を発表していますが、東海地方の複数の県で、2 日先から 7 日先までの期間で最高気温 35℃以上が 2 日以上続く予想となった場合は、「高温に関する東海地方気象情報」を発表して熱中症など健康管理、農作物や家畜の管理等を呼びかけます。

(4) 熱中症警戒アラート

最高気温が概ね 35℃以上になることが予測される場合に発表していた高温注意情報の運用を終了し、令和 3 年度から「熱中症警戒アラート」にて熱中症への警戒を呼びかけることとしました。県内の暑さ指数 (WBGT) ※算出地点のいずれかで日最高暑さ指数 33 以上と予測した場合、前日の 17 時及び当日の朝 5 時に最新の予測値を元に発表します。情報提供期間は毎年 4 月第 4 水曜日から 10 月第 4 水曜日です。農作物や家畜の管理、農業者の熱中症対策などに活用してください。

図 5.11 は、愛知県熱中症警戒アラートの例、暑さ指数 (WBGT) ※と注意事項等を示しました。熱中症警戒アラートは、熱中症の危険性が極めて高い暑熱環境が予測される場合に、暑さへの「気づき」を呼びかけ熱中症予防行動を促し、暑さ対策をより強く喚起する情報です。

愛知県熱中症警戒アラート 第 1 号
令和 3 年 7 月 18 日 17 時 00 分 環境省 気象庁発表

【本文】

愛知県では、明日 (19 日) は、熱中症の危険性が極めて高い気象状況になることが予測されます。外出はなるべく避け、室内をエアコン等で涼しい環境にして過ごしてください。

また、特別の場合※以外は、運動は行わないようにしてください。身近な場所での暑さ指数を確認していただき、熱中症予防のための行動をとってください。

※特別の場合とは、医師、看護師、熱中症の対応について知識があり一次救命処置が実施できる者のいずれかを常駐させ、救護所の設置、及び救急搬送体制の対策を講じた場合、涼しい屋内で運動する場合等のことです。

＜特に実施していただきたいこと＞

- ・熱中症搬送者の半数以上は、高齢者 (65 歳以上) です。身近な高齢者に対し、昼夜問わず、エアコン等を使用するよう声掛けをしましょう。
- ・高齢者のほか、子ども、持病のある方、肥満の方、障害者などは、熱中症にかかりやすい「熱中症弱者」です。これらの方々は、こまめな休憩や水分補給 (1 日あたり 1.2 L が目安) を喉が渇く前から、より積極的に、時間を決めて行いましょう。また、外出も控えるようにしましょう。

【明日 (19 日) 予測される日最高暑さ指数 (WBGT)】

愛西 32、稲武 30、名古屋 30、豊田 32、大府 31、岡崎 31、新城 31、蒲郡 31、南知多 31、豊橋 31、伊良湖 33

全国の代表地点 (840 地点) の暑さ指数は、熱中症予防情報サイト (環境省) にて確認できます。個々の地点の暑さ指数は、環境によって大きく異なりますので、独自に測定していただくことをお勧めします。

暑さ指数 (WBGT: Wet Bulb Globe Temperature) は気温、湿度、日射量などから推定する熱中症予防の指数です。

【暑さ指数 (WBGT) の目安】

- 31 以上: 危険
- 28 以上 31 未満: 厳重警戒
- 25 以上 28 未満: 警戒
- 25 未満: 注意

【明日 (19 日) の予想最高気温】

名古屋 35 度、豊橋 31 度

この情報は暑さ指数 (WBGT) を 33 以上と予測したときに発表する情報です。予測対象日の前日 17 時頃または当日 5 時頃に発表します。予測対象日の前日に情報 (第 1 号) を発表した都道府県では、当日の予測が 33 未満に低下した場合でも 5 時頃にも情報 (第 2 号) を発表し、熱中症への警戒が緩むことのないように注意を呼びかけます。

図 5.11 愛知県熱中症警戒アラートの例

※暑さ指数（WBGT）：気温、湿度、輻射熱（日差し等）からなる熱中症の危険性を示す指標、環境省熱中症予防情報サイトから取得可能 <https://www.wbgt.env.go.jp/>
熱中症警戒アラートの情報提供サイト
<https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#element=heat&contents=information>

(5) 長期間の高温に関する気象情報の発表

東海地方の各県で、平年から大きくかけ離れた高温の気象状況が1週間程度以上続き、社会的に大きな影響が予想される場合、各気象台では「長期間の高温に関する東海地方（または〇〇県）気象情報」を発表します。

図 5.12 は長期間の高温に関する東海地方気象情報の例ですが、この情報では、観測結果や平年との比較および今後の見通しを発表し、農作物や家畜等の管理、熱中症などの健康管理に引き続き配慮が必要であることを伝えます。

長期間の高温に関する東海地方気象情報 第1号

令和元年8月8日15時00分 名古屋地方気象台発表

（見出し）

東海地方では、梅雨明けの7月28日頃から気温の高い状態が続いています。この状態は、今後2週間程度は続く見込みです。農作物や家畜の管理、熱中症などの健康管理に十分注意してください。

（本文） 東海地方では、梅雨明けの7月28日（速報値）頃から、太平洋高気圧に覆われて晴れた日が多く、気温の高い状態が続いています。

今後2週間程度は、台風第10号や湿った空気の影響で曇りや雨の日もありますが、太平洋高気圧に覆われて晴れる日が多く、気温の高い状態が続き、最高気温が35度以上となる所もある見込みです。

農作物や家畜の管理、熱中症などの健康管理に十分注意してください。

平均気温（7月28日から8月7日まで）（速報値）

	平均気温（度）	平年差（度）
高山	26.7	+2.2
岐阜	31.2	+3.0
名古屋	30.4	+2.5
津	29.9	+2.2
伊良湖	28.9	+1.9
浜松	29.0	+1.7
静岡	29.0	+2.1
尾鷲	28.1	+1.6

図 5.12 長期間の高温に関する東海地方気象情報の例

(6) 実況の確認

気象庁ホームページでは、5日以上の間隔の平均値や合計値を見ることができます。作柄と天候の関係が把握できるよう、「前日まで」の、5日～90日間の合計や平均値・平年差・平年比を地図表示や一覧表で提供しています。1.4(1)のキーワード検索で「10日平均」と打ち込んで、検索結果から選んでいただくと図 5.13 のように表示されます。このほかの過去の期間の平均値等は 1.4 (3) の項で解説した方法で、入手することができます。

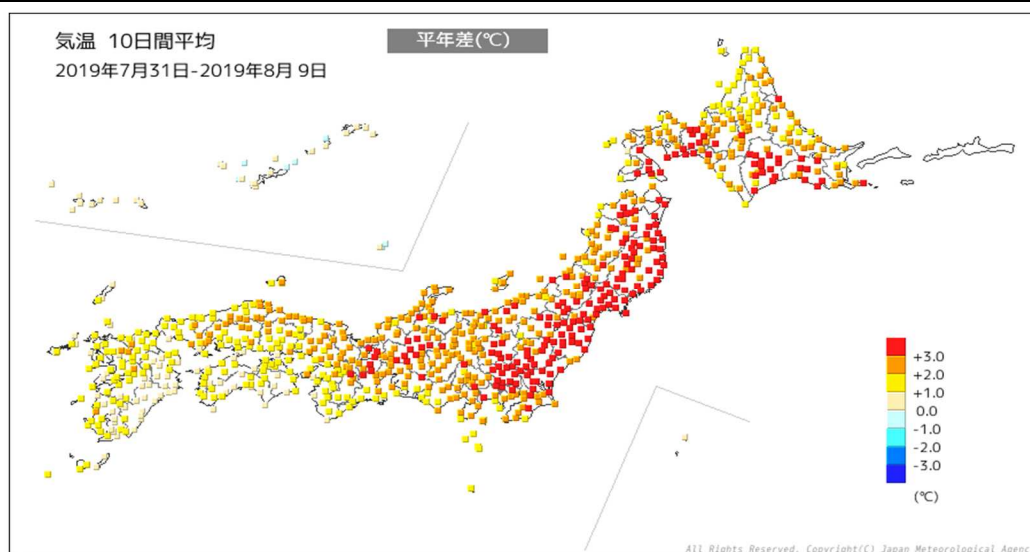


図 5.13 天候の状況

<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/tenkou/indexTenkouTem10d.html>

6 低温・大雪

6.1 低温や大雪が発生しやすい気象状況

(1) 冬季の低温と大雪

東海地方では冬季に上空に寒気が流入するとき、低温や大雪となることがあります。

ペルー沖の海域で海面水温が平年より低い状態が続く「ラニーニャ現象」が発生するときには、冬型の気圧配置が強まり上空には寒気が流れ込みやすくなります。

海水温の分布等は図 5.2 右図に示したとおりですが、冬の場合は、図 6.1 のように偏西風（亜熱帯ジェット気流）の蛇行を強化し、その結果として、シベリアの高気圧からの寒気の南下を強める方向に作用するため、日本付近では低温を引き起こしやすくなり、農作物の凍霜害が発生しやすくなります。平成 17 年（2005 年）12 月はラニーニャ現象が長期間続く中で、各地で顕著な低温となりました。

日本付近に入る寒気が強まると、日本海の海水温と上空の寒気の温度差が大きくなり、日本海で雪雲が発達しやすくなります。さらに、季節風の吹き方によって日本海側からの雪雲が山地・山脈の低い所を通過しやすくなると、岐阜県山間部はもちろんのこと、通常降雪が余り見られない東海地方平野部でも大雪になることがあります。

日本海寒帯気団収束帯（JPCZ：Japan sea Polar air mass Convergence Zone）と呼ばれる、冬に日本海で寒気の吹き出しに伴って形成される水平スケー

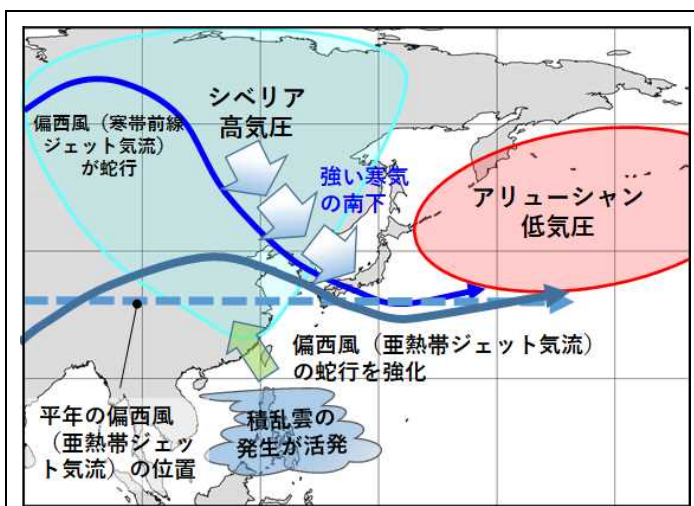


図 6.1 2005 年 12 月の低温や大雪をもたらした大気の流れ

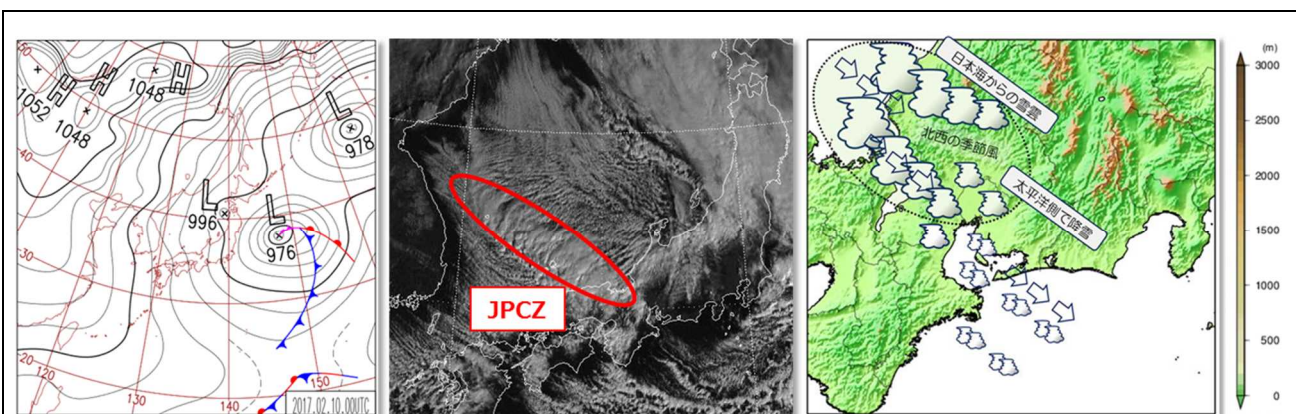


図 6.2 冬型の気圧配置が強い時の日本海の雲分布例

左・中：2017 年 2 月 10 日 09 時の地上天気図と可視画像

右：東海地方に発達した雪雲が流れ込むときの模式図

「地形データには USGS の GTOP030 を使用」

ルが 1000km 程度の収束帯があります。この収束帯に伴う帯状の雲域を「帯状雲」と呼び、図 6.2 の中図はその例です。

強い冬型の気圧配置や上空の寒気が流れ込む時に、この収束帯付近で対流雲が組織的に発達し、本州日本海側の地域では局地的に大雪となることがあります。この雲の列が若狭湾付近に達するとき、あるいは上空の寒気が強い時には、発達した雪雲の一部が山脈を吹き越して東海地方の平野部でも雪や雨の降ることがあります。このような場合、着雪や大雪による倒木や農業施設の倒壊が発生しやすくなります。

(2) 夏季の低温

ペルー沖の海域で海面水温が平年より高い状態が続く「エルニーニョ現象」が発生するときには、太平洋高気圧の張り出しが弱まります。また、オホーツク海の高気圧が張り出して冷涼な空気の影響を受けやすく、東海地方では低温が発生しやすくなります。平成 21 年

(2009 年) の夏季や平成 27 年 (2015 年) 8 月後半はこの現象が現れて顕著な低温となりました。

(3) 晩霜・早霜期の低温

熱の伝わり方には熱放射・伝導・対流があります。物体は常に、光や赤外線などの電磁波として熱を放出しています。気象解説で使う「放射冷却」は、地面からの熱の放射がまさって、早朝の冷え込みが顕著な場合に使われます。主に春や秋に大陸方面から冷たい空気が入り、移動性高気圧に覆われる場合には、快晴で風が弱く、放射冷却が強く現れます。地面に接する空気も下から冷やされ、日の出前後に観測される気温がもっとも低くなります。気象観測値では約 3℃以下が、霜や凍結の目安となります。

この「3℃」と「凍結」の関係に矛盾を感じるかもしれませんが、地上気温の観測は、世界的に地表面からの高さ 1.5m で計測することを標準としています。1.5m の高さで 3℃と観測されても、下から冷やされた空気はかき混ぜられることが無ければ下ほど低いままで、地表面付近では氷点下に達していることがあります。地形が周囲に比べて凹んでいる所には冷気が溜まり易く、霜道や霜窪と呼ばれる常襲地があります。ファンで風を起こして、上空数 m の高さの比較的暖かい空気とかきまぜて霜の被害を防ぐ方法もあります。

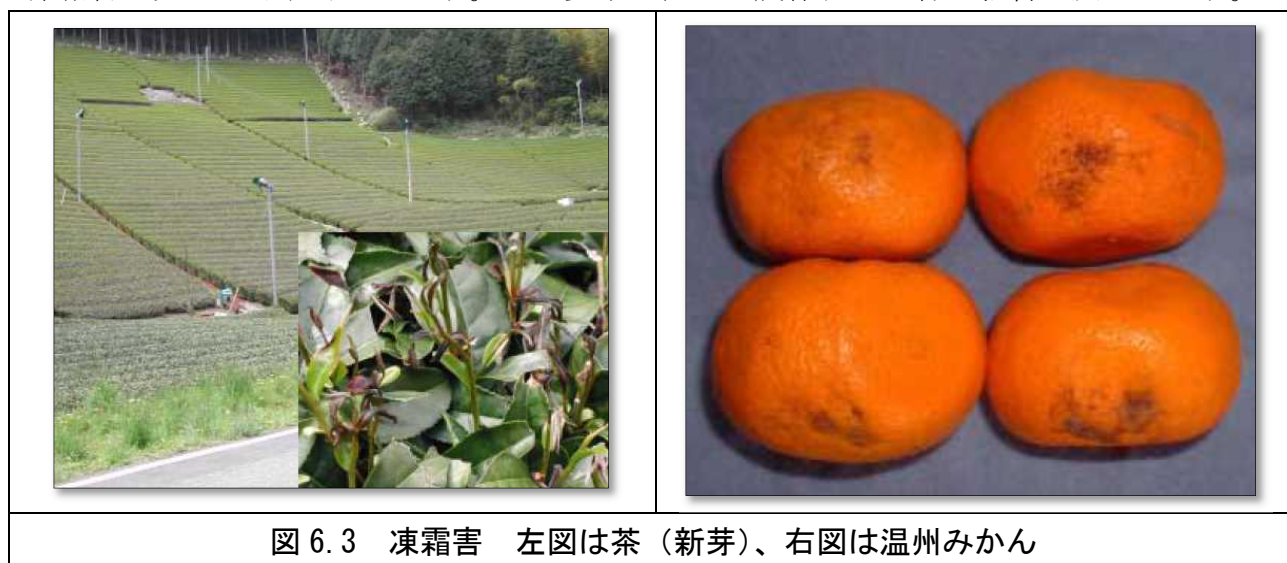
また、上空に冷たい空気が入ったまま、日中には強い日射で気温が上昇して、大気の状態が不安定になって積乱雲が非常に発達することがあります。霜害とひょう害が同日あるいは数日の間に前後して起きることもあります。

6.2 低温や大雪が及ぼす農業被害

冬季には、積雪量が多くなると雪の重みでパイプハウスなどが倒壊し、着雪により果樹の倒木や枝折れ被害が発生します。また、降雪や視界不良により交通障害が発生して農作物の流通に影響を及ぼします。低温の場合には農業施設の温度管理のための燃料の事前調達が必要となります。

図 6.3 は凍霜害事例の写真ですが、早霜期や晩霜期の低温発生時には、茶の凍霜害や果物

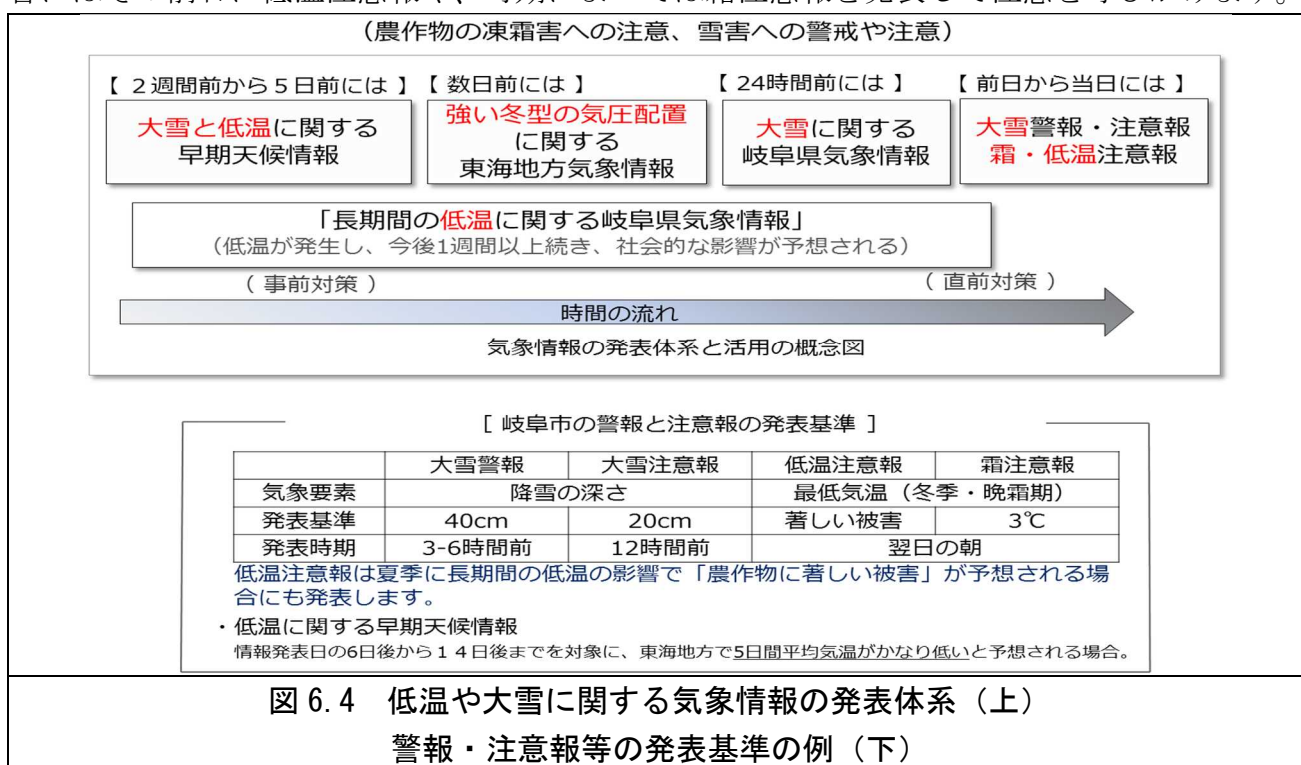
の凍霜害が発生しやすくなります。また夏季の低温は農作物の生育に影響を及ぼします。



6.3 低温や大雪に関する気象情報

(1) 低温や大雪に関する気象情報の発表体系と目的

低温や大雪に関する気象情報は図 6.4 の発表体系となっています。6 日後から 14 日後までを対象として、低温や大雪に関する早期天候情報を発表します。また数日前には「強い冬型の気圧配置に関する東海地方気象情報」などの予告的な気象情報を発表し、降雪量の予想が定まってきた段階では「大雪に関する気象情報」を発表し、必要な場合にはビニールハウス等の倒壊のおそれにも言及します。さらに、大雪の発生確度が高まった段階では大雪警報や注意報を発表して雪害への警戒や注意を呼びかけています。また、低温が予想される場合にはその前日に低温注意報や、時期によっては霜注意報を発表して注意を呼びかけます。



(2) 低温や大雪に関する早期天候情報

情報発表日において、6日後から14日後までを対象として、5日間平均気温が10年に1度の頻度で発生するような、平年に比べて気温が「かなり低い」の階級になる可能性が30%以上あるときに発表します。発表日は月曜日（祝日の場合は火曜日）と木曜日で、2週間先までの気温予報を検討して、発表要件を満たす場合には、「低温に関する早期天候情報」を発表します。

農作物の種類によって、あるいは時期によって、生育の遅れや低温障害が出ることもありますので、この情報が発表された場合には、品種別の生産手引き書等を参考に、低温予測に対処する必要があるかどうか検討してください。

岐阜県山間部で、平年を大きく上回る降雪が予想される（降雪量が10年に1度の頻度で発生するような、平年に比べて「かなり多い」の階級になる可能性が30%以上ある）ときには「大雪に関する早期天候情報」を発表します。初冬の時期においては積雪への備えを促す目的で発表します。厳冬期においては、岐阜地方気象台が定めた「大雪警報」や「大雪注意報」に相当する状態が数日間続くことを想定して雪害や除雪への事前対策を呼びかける目的で発表します。

なお、低温と大雪の両方を発表する場合は図6.5のように発表します。検討に用いている資料の一部は気象庁ホームページで公開しています。図の見方使い方は5.3(2)のとおりです。

低温と大雪に関する早期天候情報（東海地方） 令和〇〇年1月10日14時30分 名古屋地方気象台 発表
東海地方 1月16日頃から かなりの低温 かなりの低温の基準：5日間平均気温平年差 -2.4℃以下
岐阜県山間部 1月16日頃から かなりの大雪 かなりの大雪の基準：5日間合計降雪量平年比 287%以上
東海地方は最近1週間程度、平年より低い気温で経過しています。今後2週間程度も、強い冬型の気圧配置の持続により気温の低い状態が続く見込みで、真冬日が続く所もあるでしょう。1月16日頃からは非常に強い寒気が流れ込むため、気温が平年よりかなり低くなる可能性があるほか、岐阜県山間部では降雪量が平年よりかなり多くなる可能性もあります。 農作物の管理に注意 するとともに、 交通障害や除雪 などの対応に留意してください。また、今後の気象情報に留意してください

図 6.5 低温と大雪に関する早期天候情報の例

https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/souten/?reg_no=22

(3) その他の気象情報等の文例

気象情報や大雪警報・注意報、霜・低温注意報の文例を図6.6に示します。

大雪警報 雪，なだれ，着雪注意報 令和〇〇年12月17日10時35分 岐阜地方気象台発表 美濃地方では17日昼過ぎから18日昼前まで、飛騨地方では17日昼過ぎから、大雪に警戒してください。	岐阜・西濃」霜注意報 中濃」霜注意報 令和〇〇年11月29日14時02分 岐阜地方気象台発表 美濃地方では、30日朝は霜に対する 農作物の管理 に注意してください。
大雪に関する岐阜県気象情報 第1号 令和〇〇年12月16日17時02分 岐阜地方気象台発表 岐阜県では、17日朝から18日にかけて山地を中心に大雪となる所がある見込みです。大雪による災害や交通障害、風雪、着雪、なだれによる災害に注意してください。	西三河北東部」乾燥，低温注意報 東三河北部」乾燥，低温注意報 令和〇〇年12月26日15時28分 名古屋地方気象台発表 愛知県では、27日まで空気の乾燥による火の取り扱いや 低温に注意 してください。
強い冬型の気圧配置に関する東海地方気象情報 第1号 令和〇〇年12月15日11時45分 名古屋地方気象台発表 17日から18日にかけては、上空に寒気が入り冬型の気圧配置が強まるでしょう。このため、山地を中心に大雪となる見込みです。	付加事項 水道凍結 路面凍結

図 6.6 大雪警報や気象情報の例（左）、霜注意報・低温注意報（右）の例

(4) 実況の確認

5.3(6)を参照していただきますと、天候の状況を確認することができます。

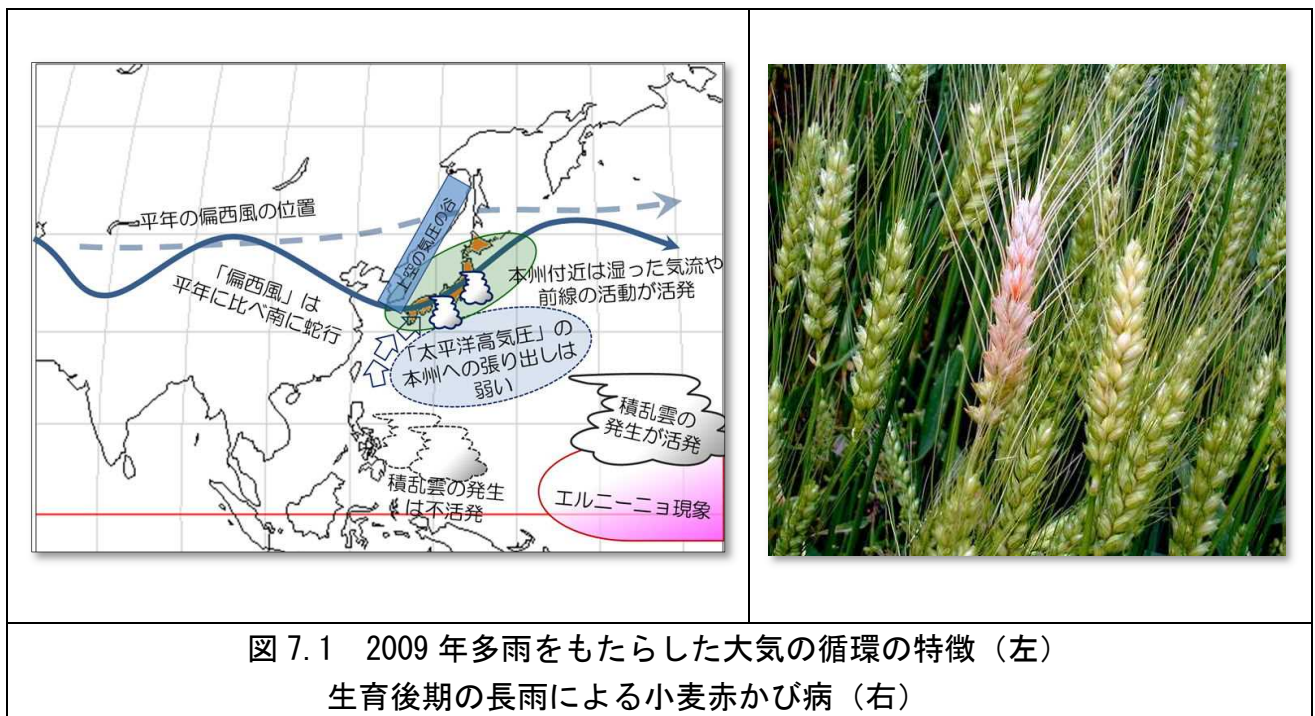
7 長雨・日照不足

7.1 長雨・日照不足が発生しやすい気象状況

梅雨前線や秋雨前線が本州付近に停滞するような時期や湿った気流の影響を受けやすい気圧配置が長期間続くことで、東海地方では平年に比べ曇りや雨の日が多くなります。その結果、長雨や日照不足となり、農作物の生育不良や病害虫の発生が多くなります。

盛夏の時期には、通常は日本の南に中心を持つ太平洋高気圧が勢力を増すことで晴れた日が多くなりますが、「エルニーニョ現象」のときには太平洋高気圧の張り出しが弱まり、東海地方では例年に比べ曇りや雨の日が多くなり、長期間の日照不足や多雨となることがあります。

近年では、平成 21 年（2009 年）7 月下旬から 8 月上旬にかけて、東海地方では太平洋高気圧の張り出しが弱く梅雨前線や湿った気流の影響で、曇りや雨の日が多く「不順な天候」が続き梅雨明けが 8 月 3 日ごろと、平年よりかなり遅くなりました。図 7.1 は、そのときの大気の循環の特徴と、生育後期の長雨による小麦赤かび病の写真です。また、平成 28 年（2016 年）と平成 29 年（2017 年）の秋季は相次ぐ台風や秋雨前線の影響で顕著な日照不足となり、野菜などが生育不良で価格が高騰し、社会的な影響が大きくなりました。



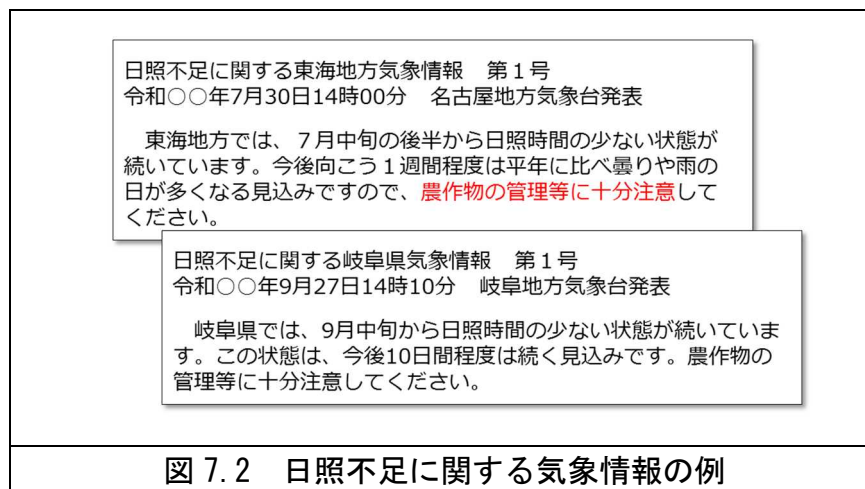
7.2 長雨・日照不足に関する気象情報

(1) 長期間の日照不足に関する気象情報の発表

東海地方の各県で平年から大きくかけ離れた日照不足の気象状況が 1 週間程度以上続き、その後もこのような気象状態が続く農作物への影響が予想される場合、各気象台では「日照不足に関する〇〇県気象情報」を発表して農作物の管理を呼びかけます。

図 7.2 は日照不足に関する気象情報の例です。また、東海地方の広い範囲で農作物の被害が予想される場合には、名古屋地方気象台から東海地方気象情報を発表します。気象状況で

は、対象期間の日照時間が「かなり少ない」の階級に相当する、過去の出現率が10年に1度発生するような稀な気象状態の場合、農業対策を注意喚起する必要性を検討して発表します。



(2) 実況の確認

5.3(6)を参照していただきますと、天候の状況を確認することができます。

8 少雨

8.1 少雨が発生しやすい気象状況

夏季の高温と類似するような気象状況では晴れた日が多くなり、例年に比べ降水量の少ない状態が現れやすくなります(5.1(1)参照)。その結果、河川流量やダムの貯水率が低下し、渇水対策として農業用水の取水制限などの対策が続くこととなります。冬季に比べ夏季の少雨は農作物の生育時期と重なり、農作物への影響が大きくなります。

冬季には冬型の気圧配置が続くことで太平洋側では冬晴れが続く、長期間の少雨が現れやすくなります。

春季や秋季の時期に、低気圧の影響を受けにくく移動性高気圧に覆われる日が続くと降水量が少なくなります。農作物の植え付け時期と重なると、大きな影響があります。

平成29年(2017年)5月の月間降水量は、東海地方の平均で見ると平年比49%で「かなり少ない」状況になりました。しかし、4月中旬までは降水量が多く、上流部の冬の積雪も十分で、ダムの貯水量は比較的多かったため、河川などから供給される用水が利用できる地域は、少雨被害までは至らなかったようです。この傾向は6月中旬まで続きました。

8.2 少雨に関する気象情報

(1) 少雨に関する気象情報の発表

東海地方の各県で平年から大きくかけ離れた少雨の気象状態が1週間以上続き、その後もこのような気象状態が続き農作物への影響が予想される場合、各気象台では「少雨に関する〇〇県気象情報」を発表して農作物や水の管理を呼びかけます。

図 8.1 は、少雨に関する気象情報の例です。また、東海地方の広い範囲で農作物の被害が予想される場合には、名古屋地方気象台から東海地方気象情報を発表します。

気象状況では、対象期間の降水量が「かなり少ない」の階級に相当する、過去の出現率が 10 年に 1 度発生するような稀な気象状態の場合、農業対策を注意喚起する必要性を検討して発表します。

少雨に関する東海地方気象情報 第 1 号
令和〇〇年8月31日11時00分 名古屋地方気象台発表

東海地方では、7月中旬頃から降水量の少ない状態が続いています。この状態は、今後1週間程度は続く見込みです。**農作物や水の管理等に十分に注意**してください。

少雨に関する静岡県気象情報 第 1 号
令和〇〇年8月31日11時40分 静岡地方気象台発表

静岡県では、7月中旬頃から降水量の少ない状態が続いています。この状態は、今後1週間程度は続く見込みです。農作物や水の管理等に十分に注意してください。

図 8.1 少雨に関する気象情報の例

(2) 実況の確認

5.3(6)を参照していただきますと、天候の状況を確認することができます。

9 天候情報等を活用した農業対策事例

天候情報を利用した技術指導や技術情報による対策事例を紹介します。また、病虫害発生予察情報や農業技術情報は県の農業研究機関などから定期的に発行されています。これまでの生育状況に加え、気象台が発表した気候情報や予報を利用した農業対策が進められています。

9.1 茶の凍霜害対策

(1) 気象概況と被害の事例

静岡県農業気象災害速報 (https://www.data.jma.go.jp/obd/bsdb/data/files/sg_history/22000/2013/22000_2013_1_8_1.pdf) によれば、平成 25 年の一番茶芽は、3 月の高温により例年より生育が早く、4 月 12 日時点では中山間地域でも萌芽期を過ぎていたと推察され、耐凍性が著しく低下していました。

平成 25 年 4 月 11 日夜から 13 日朝にかけて上空には強い寒気が流れ込み、地上では高気圧に覆われて晴れた影響で気温が下がり、静岡県内の多くの地点で最低気温が 4℃以下、菊川牧之原の最低気温は、12 日は 1.9℃、13 日は 2.4℃となりました。4 月 12 日と 13 日には低温の影響で霜が降り、中山間地域の防霜施設の無い茶園を中心に凍霜害が発生しました。

なお、平成 22 年 (2010) 3 月 30 日にも大規模な凍霜害がありました。(茶業研究報告：<http://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010811243.pdf>)

(2) 気象台が発表した気象情報

図 9.1 は、静岡県地方における茶の凍霜害に対する、気象庁、県農業機関および普及指導員が対応した状況です。名古屋地方気象台からは、4 月 5 日発表の 1 か月予報では、第 2 週目の 4 月 13 日から 19 日について、“寒気の影響を受ける時期がある見込み”との解説を行

っています。静岡地方気象台からは、日々の天気を検討して、放射冷却現象が顕著で最低気温の低下が予想される12日と13日の朝を対象に「霜注意報」及び「おそ霜予報」(9.3参照)を発表して、霜害に対する農作物の管理を呼びかけました。

H25	～4/10	4/11	4/12	4/13～
気象庁の情報	・低温に関する異常天候早期警戒情報(3月19日と4月12日) (注1) ・確率予測資料(毎週月・木曜日)、1か月予報(毎週木曜日)			
		・週間天気予報、天気予報、天気概況(毎日) ・霜注意報(11日、12日夕方発表)、翌日朝、農作物の管理への呼びかけ		
		「茶凍霜害発生後の技術対策」(静岡県及びJA静岡経済連)		
県農業機関などの情報・対応		「茶凍霜害発生後の技術対策」(静岡県及びJA静岡経済連)		
普及指導員(営農現場)の対応		技術対策指導 対象作物：茶の凍霜害 (対策例) ・被害後の整枝処理 ・施肥 ・摘採、病虫害防除 ・防霜施設の施設整備が可能な助成事業		

図 9.1 茶の凍霜害に対する静岡県地方での対応

(注1) 異常天候早期警戒情報は、2019年6月19日から早期天候情報に名称変更しました。

(3) 被害に対する技術対策

萌芽期を過ぎた茶園が多く、被害が発生した茶園について、静岡県及びJA静岡経済連は「茶凍霜害発生後の技術対策」を茶農家に配布し、技術対策指導などを行いました。

9.2 稲作の低温・高温対策など

三重県では、気象台発表の1か月予報を利用して、技術情報を発信しています。図9.2は、水稻生育期の気象情報と技術指導の対応状況の例ですが、平成27年6月から7月初めの低温や多雨・日照不足の予測をもとに「乳白米の発生軽減対策」や「いもち病対策」を周知し、同年7月下旬の高温予測に対して「白未熟粒発生軽減対策」の周知など、気象庁の最新の情報にもとづく技術指導を行っています。

なお、この事例では、7月中旬に台風第11号の日本付近への北上がありました。一時は大型で非常に強い台風となり、北半球の大気大循環を大きく変える作用をしたと考えられます。季節予報ではこのようなケースを、早い時期から予報に取り込むことは困難です。今回は7月16日発表の予報で、台風後の予測が明確になっています。

このようなことがあるため、1か月予報等季節予報においても最新の予報を利用してください。

平成 27 年	6 月～7 月中旬	7 月下旬～8 月上旬
気象庁の情報	・ 6 月 18 日発表 1 か月予報 期間の前半は気温がかなり低く、向こう 1 か月の気温は平年並か低い見込みです。 ・ 低温に関する異常天候早期警戒情報※発表 6 月 15 日、6 月 18 日 (※) 令和元年 6 月 19 日から早期天候情報に名称変更	・ 7 月 16 日発表 1 か月予報 太平洋高気圧の張り出しが強い影響で、期間の前半は気温がかなり高くなるでしょう。向こう 1 か月の気温も高い見込みです。 ・ 高温に関する異常天候早期警戒情報※発表 7 月 16 日、27 日、30 日 (※) 令和元年 6 月 19 日から早期天候情報に名称変更
技術情報	・ 定期的に「三重の米情報」（三重県中央農業改良普及センター）を発行し 生育状況や今後の栽培管理情報を発信 ・ 気象情報を受けて、6 月 19 日付け、7 月 14 日付けで低温対応の技術対策を周知 ・ 高温対応の技術対策は下に添付	
気象経過	・ 6 月 8 日ころ梅雨入り、7 月 20 日ころ梅雨明け。梅雨期間降水量「かなり多い」 ・ 気温 6 月下旬：低い、7 月上旬：かなり低い ・ 台風第 11 号が日本の南海上を北上 7 月 16 日四国上陸、17 日には日本海へ	・ 台風の北上後太平洋高気圧の張り出しが強まって、高温・少雨・多照 ・ 気温 7 月下旬：高い、8 月上旬：かなり高い ・ 降水量 7 月下旬：少ない、8 月上旬：かなり少ない

平成27年産米品質改善技術情報 第2報

現在の生育の状況と気象予報

今年の移植ピークは4月25日から5月5日頃で、5月の温暖多照により、初期生育は順調に推移しました。6月・梅雨時期には日照量が減少し、最高気温が低く推移しましたが、生育速度は維持され、出穂期をみると例年に比べ3～4日早くなっています。

また、病害虫の発生状況では、一部の圃場で葉いもちの発生が確認されており、カスミカメムシ類の発生が多く確認されています。

1か月予報(7月23日名古屋気象台発表)では、太平洋高気圧の張り出しが強く、向こう1か月は、**気温が高く**、日照時間も多い見込みです。

気温がかなり高くなる
可能性があります
7月下旬-8月第1週

出穂期以降、気温が高く推移すると(出穂後20日間の日平均気温が27℃以上)、くず米や白未熟粒が発生しやすくなります。

生育後期の重点対策

白未熟粒の発生軽減対策を！
登熟期の高温条件や初数過多の場合、くず米や白未熟粒が発生します。

図 9.2 水稻生育期の気象情報と技術指導の対応 平成 27 年 6 月～8 月

9.3 凍霜害に関する各種気象情報の流れと対策例

(1) 霜注意報の起源

霜予測情報については、明治 20～30 年代の各測候所（現在の地方気象台等に相当）の創設期においても、主に養蚕との関係から情報需要が高まっていました。現代からすれば相当単純な予測技法による気象情報の発表でしたが、創立の当初期から何らかの情報提供を開始した測候所は多く、例えば「名古屋測候所」は明治 32 年には「春霜予報」を開始しています。

(2) 凍霜害に関する機関連携

春季発芽期における凍霜害発生は、当該年の農業生産全体にダメージを与えることは今も昔も変わりありません。また、霜注意報は発芽状況等を踏まえて注意を促す必要があり、

実施期間（特に始期）については、平年の時期を定めつつも、県等の農業指導機関と連絡調整の上で、毎年必要時期を検討して設定しています。

霜に注意が必要な期間については、関係者向けに農業気象情報の提供を通常より詳細に行っている気象台もあります。

静岡地方気象台では、県からの要請を受け、一定期間については、県内の翌朝の最低気温予報地点を、通常の6地点にさらに5地点増やして、茶栽培をはじめとする農業支援を行っています。おそ霜予報や霜注意報は、農業技術指導を行う県等の連絡ルートのほか、NHKや各放送局の協力を得て各農家が直接情報を入手できるよう運用されています。

また、岐阜地方気象台は晩秋の早霜期にも霜注意報を行っています。この情報により、かきやみかんの果実の凍霜害の予防策が執られ、早期収穫や寒冷紗による被覆などが検討されます。

なお、春に凍霜害が生じた後は、各種気象実況及び予報を参考に農作物の草勢回復や病害虫の発生防止等のため適切な肥培管理や適期防除等の措置が執られます。

図9.3は、凍霜害に関する気象情報の流れと対策例です。

	2週間～5日前	1週間前 7 6 5 4 3 2	前日 1日前	当日	事後対応
霜注意報実施期間の設定・調整	(気象台) 異常天候早期警戒情報	週間天気予報 最低気温予報と上下幅	霜注意報(市町村毎)		気温実況値などの資料提供 アメダス等気温実況 推計気象分布:気温ほか
	低温に関する気象情報	※名古屋地方気象台業務実験 名古屋と豊橋の 7日先までの最低気温と 0・3・5度以下になる確率	最低気温分布予報		
	気象庁ホームページで 7日平均気温閾値超過確率 (農業指導機関)		静岡地方気象台おそ霜予報 県内11地点最低気温予報		回復措置を支援する 気象予報の提供
	作物の発芽状況などの把握 気象情報の伝達 低温の場合の農業対策指導	気象情報等の周知 防霜対策の事前指導	霜注意報の伝達 被害軽減のための対策指導		霜害後の回復技術指導 被害状況などのとりまとめ 補償事務
	(農業者) 長期間の低温への準備 圃場点検	気温予報の確認 防霜装置の点検 蓄熱・保温対策準備 田植え期の変更	最低気温予報の確認 凍霜害を防ぐ対策 燃焼法 送風法 散水氷結法 煙霧法 深水管理		被害軽減のための事後対策 再播種 健全芽の擁護 天気経過をみた回復策 施肥・農薬散布 水温管理

図9.3 凍霜害に関する気象情報の流れと対策例

付録1 用語や統計に関する説明

(1)「平年値」とは

農業の継続においては農業者の経験値は重要です。その経験値に相当する気象データとして、「平年値」が利用できます。

平年値は平均的な気候状態を表すときの用語で、気象庁では30年間の平均値を用い、西暦年の1位の数字が1になる10年ごとに更新しています。現在の「平年値」は、1991年から2020年までの30年のデータから求められています。

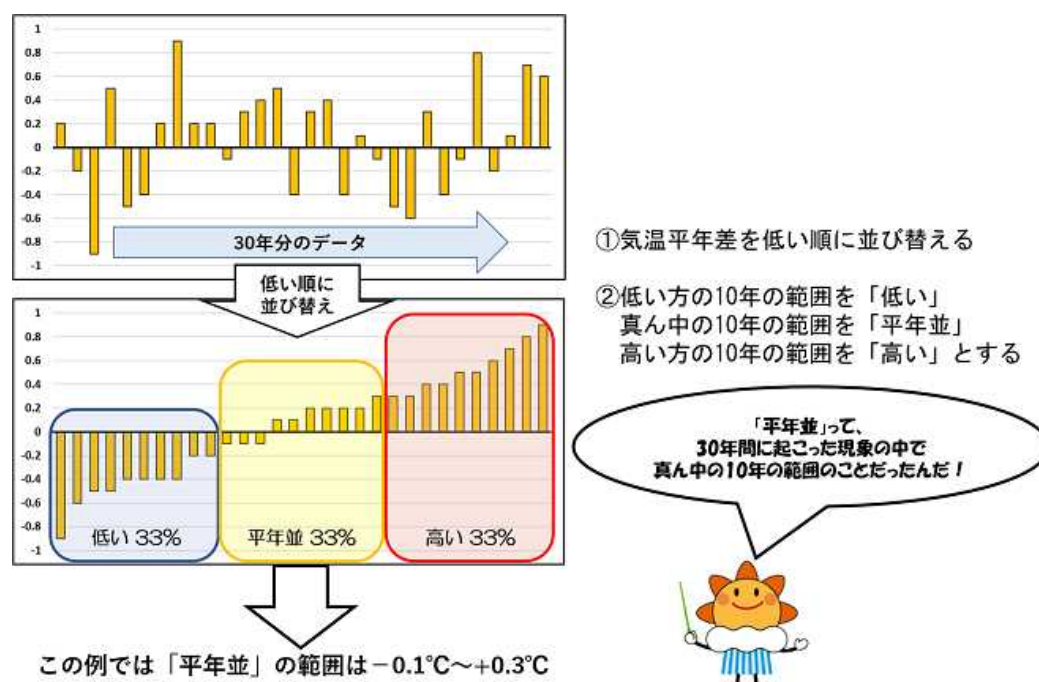
(2) 3つの階級区分について

季節予報では、1か月間や3か月間の平均的な天候（気温や降水量など）が平年よりも低く（少なく）なるのか、平年並となるのか、平年よりも高く（多く）なるのかを予報します。

この「低い（少ない）」、「平年並」、「高い（多い）」といった3つの階級は、1991年～2020年の30年間の値のうち、11番目から20番目までの範囲を「平年並」として、それより低ければ「低い」、高ければ「高い」と定めています。このように3つの階級を定めることで、過去30年間の値では3つの階級それぞれの出現回数が10回ずつとなり、出現率が等分（33%ずつ）となります。これを気候的出現率といいます。

たとえば向こう1か月間の平均気温を予想するとして、もし予測資料が何もないと、「低い」となる確率、「平年並」となる確率、「高い」となる確率はすべて等しい（気候的出現率）と予想することになり、各階級の予報確率は33%、33%、33%となります。

下の図に、平均気温を例に「平年並」の範囲の決め方を模式的に示します。「平年並」の範囲は地方や予報対象期間ごとに異なり、また、10年ごとに値が更新されていきます。



(3) 季節予報の確率表現

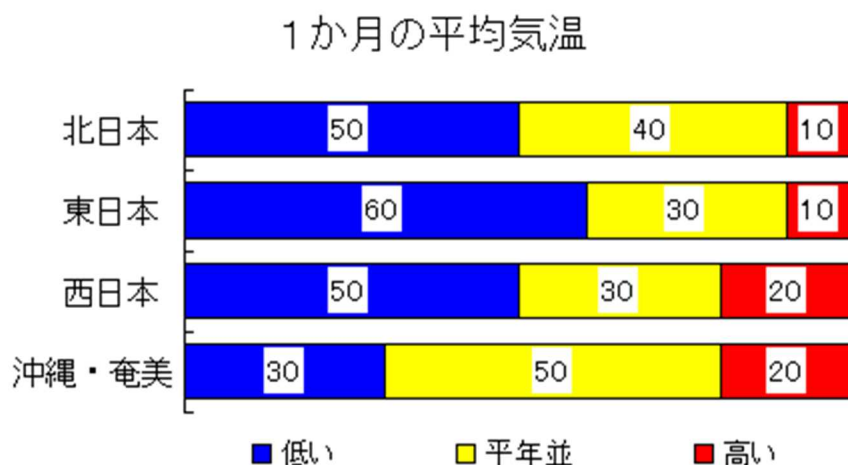
季節予報は、気温、降水量などを3つの階級に分けて、3つの階級のうちのどの範囲に入るかを、確率を使って予報します。季節予報の地図表示で、地域名の下に並んでいる3つの数字は、左から順に「低い（少ない）」となる確率、「平年並」となる確率、「高い（多い）」となる確率を表しています。

「向こう1か月の平均気温は「低い」となります。」と断定するのではなく、たとえば「「低い」となる確率60%、「平年並」となる確率30%、「高い」となる確率10%」というように、3つの階級それぞれが発生する可能性の大きさを確率で予報します。この「気温が「低い」となる確率60%」という予報は、これと同じ予報を100回発表したとき、そのうち約60回は実際の気温が低い階級になると予測していることを意味しています。一方で、100回のうち約10回しか「高い」とならないという予測であることも意味します。また、季節予報はあくまでも確率を予報するものであり、「「高い」となる確率が80%」という予報と、「「高い」となる確率が40%」という予報を比べても、80%の方が気温の平年差が大きいと予測しているわけではありません（ただし、確率的に期待される気温（期待値）としては、80%の方が高くなります）。

下の図は、1か月平均気温の確率表現の例です。この図から

- 北・東・西日本では「低い」となる確率が大きく、沖縄・奄美では「平年並」となる確率が大きい
- 東日本の「低い」となる確率が60%で最も大きく、気温が「低い」となる可能性が一番大きいのは東日本である
- 北・東日本では、「高い」となる確率は10%と小さく、気温が平年よりも高くなる可能性は小さい

ということが分かります。



(4) 東海地方季節予報で用いている気温の平年差・降水量の平年比など

地域平均のデータは、過去の地域平均気象データ検索

<https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/cgi-bin/view/index.php> でご覧いただけます。

同じページで、「東海地方」と「1月」などを選択いただいて、必要に応じて 月ごと、旬ごと、7日・14日・28日ごとの階級区分値を選択いただいて、予報期間に相当する日や期間を読み取って利用してください。

なお、地域の値としての平年値はありません。まず、地点別に、平年値を求め、実測値（あるいは予報値）との差を求め、地点の平年差が決まります。この平年差の複数地点の平均を求めて、当該地域または地方の平年差としています。平年比も同様で、地点毎に平年比を求めてから複数地点の平均を求め当該地域または地方の平年比としています。

(5) 気象データの整理

各地方気象台では、気象に起因する農業災害の防止・軽減、気象の利用による農業技術の合理化及び農業生産性の向上を図ることを目的に、農業機関及び農業生産者を対象とした農業気象速報を毎月（月3回）発行しております。

名古屋地方気象台 <https://www.data.jma.go.jp/nagoya/shosai/news/nogyoindex.html>

津地方気象台 <https://www.data.jma.go.jp/tsu/overview/overview.html#agriculture>

岐阜地方気象台 <https://www.data.jma.go.jp/gifu/shosai/nogyo/nogyo.html>

静岡地方気象台 <https://www.data.jma.go.jp/shizuoka/shosai/nogyo/nogyo.html>

このほか、各県域の気象データを月間で整理した 気象概況や3か月毎の季節のまとめや年のまとめを発行しています。近年は、気象庁は各種データのインターネット提供を促進しており、常時最新資料までの天気図やアメダス等のデータダウンロードも可能になっています。生のデータが扱えるため、複数の気象要素を組み合わせた統計（例：積算気温の計算）や、他の資料（例：農業生産に必要であった光熱水費）との比較分析が可能です。

付録2 行政機関等がサービスする気象情報や農業技術情報

行政機関等	情報種類	ホームページアドレス
農林水産省	農業技術の基本指針	https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/ ※上記アドレストップページに掲載
	被害防止に向けた技術指導	https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/gijyutu_sido.html
気 象 庁	農業気象ポータルサイト	https://www.jma.go.jp/jma/kishou/nougyou/nougyou.html
	気象情報を活用して気候の影響を軽減してみませんか	https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/index.html
主な最新 気象情報	気象警報・注意報	https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=warning
	気象情報	https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=information&element=information
	早期天候情報（東海）	https://www.data.jma.go.jp/cpd/souten/?reg_no=22
	台風情報	https://www.jma.go.jp/bosai/map.html#contents=typhoon
静 岡 県	台風・強風対策マニュアル	http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-310/kisyou/taifuutaisaku20120723.html
岐 阜 県	病害虫発生予察情報	https://www.pref.gifu.lg.jp/page/2934.html
愛 知 県	あいち病害虫情報	https://www.pref.aichi.jp/site/byogaichu/index.html
三 重 県	三重県病害虫発生予察情報	http://www.pref.mie.lg.jp/common/05/ci600004410.htm
	いもち病発生予測支援システム（ブラスタム）	https://www.pref.mie.lg.jp/byogai/hp/39584007416.htm

付録3 行政等支援の窓口

行 政 機 関	ホームページ
農林水産省	東海農政局 https://www.maff.go.jp/tokai/
	関東農政局 https://www.maff.go.jp/kanto/
気 象 庁	名古屋地方気象台 https://www.jma-net.go.jp/nagoya/index.html
	岐阜地方気象台 https://www.jma-net.go.jp/gifu/index.html
	津地方気象台 https://www.jma-net.go.jp/tsu/index.html
	静岡地方気象台 https://www.jma-net.go.jp/shizuoka/index.html
県の機関	愛知県農政部 農業経営課 https://www.pref.aichi.jp//soshiki/nogyo-keiei/
	岐阜県農政部 農業経営課 https://www.pref.gifu.lg.jp/soshiki/11419/
	三重県農林水産部 担い手支援課 http://www.pref.mie.lg.jp/NINAITE/
	静岡県経済産業部 農業戦略課 http://www.pref.shizuoka.jp/sangyou/sa-310/

付録4 「農業に役立つ気象情報の利用の手引き」の利用について（著作権等）

名古屋地方気象台

「農業に役立つ気象情報の利用の手引き」に掲載されている図表・写真・文章（以下「資料」といいます。）は、第三者の出典が表示されているものを除き、資料の複製、公衆送信、翻訳・変形等の翻案等、自由に利用できます。ただし、以下に示す条件に従っていただく必要があります。

- ・利用の際は、出典を記載してください。

（出典記載例）

出典：名古屋地方気象台「農業に役立つ気象情報の利用の手引き」（x年x月）より

- ・資料を編集・加工等して利用する場合は、上記出典に加え、編集・加工等を行ったことを掲載してください。また編集・加工した情報を、あたかも名古屋地方気象台が作成したかのような状態で公表・利用することは禁止します。

（資料を編集・加工等して利用する場合の記載例）

名古屋地方気象台「農業に役立つ気象情報の利用の手引き」（x年x月）をもとに〇〇株式会社作成

- ・第三者創作図表・引用リストに掲載されている図表または第三者の出典が表示されている文章については、第三者が著作権その他の権利を有しています。利用にあたっては、利用者の責任で当該第三者から利用の許諾を得てください。

第三者創作図表・引用リスト

ページ 図番等	タイトル等
p 25 図 1. 20（上）	愛知県 農業気象災害対策技術指針
p 25 図 1. 20（下）	静岡県 施設園芸における台風・強風対策マニュアル
p 26 図 1. 21	農林水産省 被害防止に向けた技術指導
p 29 図 2. 3	県別農業産出額（令和元年）東海農政局・関東農政局資料、および農林水産省の主要農産物の産出額と構成割合の統計資料から
p 43 図 5. 5	2018 年夏の名古屋の最高気温と熱中症搬送者数の経過
p 44 図 5. 6	2018 年夏の名古屋の最高気温と熱中症搬送者数の分布
p 44 図 5. 7	玄米の外観品質による分類
p 45 図 5. 8	出穂日後 20 日平均気温(2011 年)と 20 日平均気温と白未熟粒率の相関図
p 57 図 9. 2	平成 27 年産米品質改善技術情報 第 2 報
p 44 本文 5. 2(1)	家畜の体温維持機能が正常に機能する臨界温度
p 44 本文 5. 2(2)	水稻の品質低下

付録5 気象庁ホームページの主な二次元バーコード集

気象庁 HP 	農業気象 	各種データ・資料 	知識・解説 	台風情報 
雨雲の動き 	今後の雨 	アメダス 	推定気象分布 	天気予報 週間天気予報 
気象警報等 	分布予報 	季節予報 	2週間気温予報 	早期天候情報 
熱中症アラート 	キキクル (危険度分布) 	気象情報 		