

農業に役立つ気象情報の 利用の手引き

別冊

気象データを活用するために

作成：令和5年3月23日

改訂：令和6年3月25日

気象庁

2 気象データの活用事例

- 3 [気象データを活用してみませんか？](#)
- 4 [気象データの活用イメージ](#)
- 6 [農業における気温予測データの活用事例](#)
- 7 [活用事例1 | 栽培管理のためのメッシュ情報](#)
- 8 [活用事例2 | ニンジンの栽培開孔判断資料（徳島県）](#)
- 9 [活用事例3 | 水稲刈り取り適期の予測（山形農総研）](#)
- 10 [活用事例4 | おきたま米づくり情報（山形県）](#)
- 11 [活用事例5 | 稲作技術情報（新潟県）](#)
- 12 [活用事例6 | 「おいでまい」通信（香川県）](#)
- 13 [活用事例7 | 小麦の開花日予測（農研機構）](#)
- 14 [活用事例8 | モモの開花日予測（山梨県）](#)
- 15 [活用事例9 | 病害虫の防除適期予測（沖縄県）](#)
- 16 [活用事例10 | メッシュ農業気象データ（農研機構）](#)

17 気象データの取得方法

- 18 [気候リスク管理のポータルサイト](#)
- 19 [過去の気象データ・ダウンロード](#)
- 20 [向こう2週間・1か月の予測資料](#)
- 21 [確率予測資料とは？](#)
- 22 [確率予測資料提供ページ](#)
- 23 [確率予測資料CSVファイル形式等](#)

本編（農業気象災害を軽減するために）

気象データを活用するために 気象データの活用事例

2

この別冊では、実際に気候リスク管理を進めるための参考にしていただくため、はじめに、農業における気温予測データの活用事例を紹介します。

次に、気候リスク管理を行うために必要となる、気象に関する過去のデータや、気温予測データを気象庁ホームページから取得する方法について紹介します。

気象データをつかって気候の影響を軽減・利用してみませんか？

昨今の極端な高温などの気候は農業に影響を及ぼしています。

1. 気候リスクを**認識**し、
2. 気候の影響を過去の気象データなどを用いて定量的に**評価**し、
3. 2週間気温予報データなどの気象情報を用いて適切に**対応**することで、気候の悪い影響を軽減し、良い影響を利用すること（気候リスク管理）ができます。



気象データの活用に取り組む際に参考にしていただけるよう、農業分野における気温予測データの活用事例や気温データの取得方法を紹介します。

気候リスクの評価

どのような気候のときにどのような影響があるかを見積もる



経験と勘

- 暑い日が
- しばらく続くと
- イネに悪い影響がある



データによる分析

- 日平均気温が27℃以上の日が
- 10日ほど続くと
- イネに高温障害が起こる可能性が高まる

農業データ・気象データ

気候リスクへの対応

将来の気候の見通しをたてて気候リスクの軽減を目指す

(例) データによる分析で明らかになった高温が、1か月予報や2週間気温予報で予想される場合は、水管理等の事前準備を行う

4

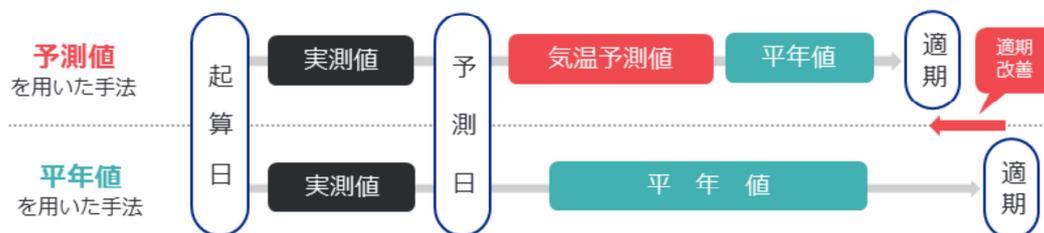
もう少し具体的にイメージを持っていただくため、気象データの活用方法について具体例とともに説明します。

それぞれの業務で用いる蓄積したデータと、過去の気象データを使って、どういう気候のときに、どのような影響があるかを評価することができます。農業の場合、農業研究機関等で、どのような条件の下でイネに高温障害が起きる可能性があるのかを、経験と勘に頼るのではなく、定量的に評価しています。

このように、影響を与える気候の基準を定量的に把握することで、現在の気温が危険な状況に近づいている場合や、影響を与える気温が予想されている場合に、何らかの対策を行う判断に利用できます。

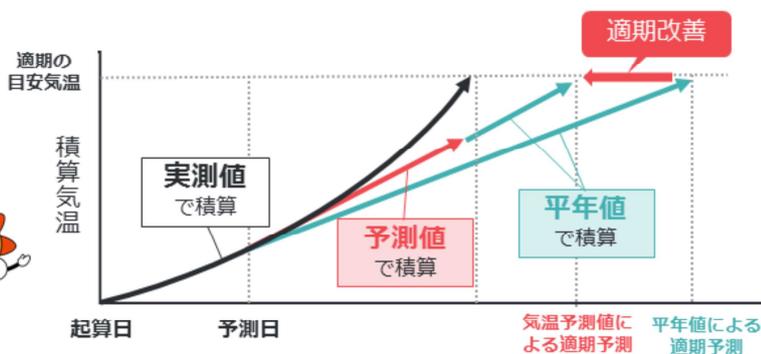
生育の進度がどの程度平年から隔たりそうか、客観的に評価

生育予測モデルに活用 気温入力データに予測値を利用する



有効積算温度に活用

平年値を利用している場合は
すぐにでも改善できるかも



次に、もう少し高度な気象データの活用方法をご紹介します。

生育予測モデルに入力する将来の気温の値を平年値の代わりに気温予測値に置き換えて計算することにより、生育の進度がどの程度平年から隔たりそうか、客観的に評価することが出来ます。これにより、作物の開花日や収穫適期などをより精度よく予測でき、防除、機材等の事前準備に役立てることが出来ます。

その他、農作物の生育予測には有効積算温度による手法もよく使われており、温度によって変化の程度を予測できる事例での利用が想定されます。特に、これまで平年値のみで気温を積算している場合は、予測値を利用することにより、予測される適期が改善されることがあります。

極端な天候の監視や作物の生育予測等で気温予測データの活用が拡大

対象	活用方法	具体的な情報例
水稲	冷害・高温障害対策	農研機構 東北農研センター 栽培管理のためのメッシュ情報
野菜	冷害・高温障害対策	徳島県 ニンジンの栽培開孔判断資料
水稲	収穫適期予測	山形県 おきたま米づくり情報
水稲	収穫適期予測	香川県 「おいでまい」 通信
水稲	収穫適期予測	新潟県 稲作技術情報
小麦	開花日予測	農研機構 西日本農研センター リアルタイムアメダスを用いた麦の発育ステージ予測
果樹	開花日予測	山梨県 モモの開花予想と開花日
病害虫	発生予察	沖縄県 技術情報カンシャコバネナガカメムシ（ガイダー）の防除適期について
その他	メッシュ情報	農研機構 メッシュ農業気象データシステム

6

都道府県が作成する営農支援情報などで気温予測データの活用が進んでいます。

農業における活用事例として、冷害・高温障害対策のため、極端な天候を監視し、農作物の発育に危険な気温（閾値）に対する早期の備えのために利用されています。また、最近では、農作物発育予測モデルを活用した水稲の収穫適期予測や、果樹等の開花日予測、病害虫に対する防除適期の予測に利用されています。

これらは、従来、農作物発育予測や病害虫発生予測のモデル式の入力データとして、気象の実況値と平年値が用いられてきましたが、予測期間に用いる平年値を気温予測データに置きかえた活用となります。次スライド以降で具体的な活用事例を個別にみていきます。

背景と目的

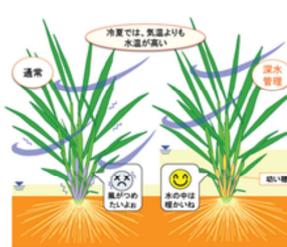
東北の水稲

- やませによる冷害
- 顕著な高温による品質低下

▼

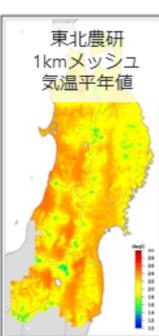
深水管理、かけ流し灌漑

- 一定期間の準備が必要



気象庁と東北農業研究センターとの共同研究

東北農研
1kmメッシュ
気温平年値



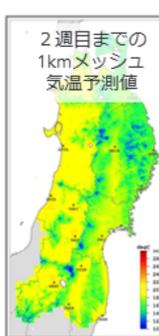
+

2週間までの
気温予測値



⇒

2週間までの
1kmメッシュ
気温予測値



2週間先を対象とした、1kmメッシュの気温予測値を作成し、水稲が警戒気温となることを事前に把握し、対策に役立てる。

「GoogleMapによる気象予測データを利用した農作物警戒情報」での試験提供

東北農研と岩手県立大学の運営サイトで公開していた1週目のメッシュ気象予測情報で、2週目の予測情報を試験的に提供

▶ 低温・高温リスクの高まりを早い段階から把握できることを検証

東北地方の水稲の冷害・高温障害の被害軽減に活用できる2週間先の予測情報作成の取り組みを紹介します。東北は水稲の大産地であり、日本の水稲生産の約3割を担っています。

東北では、従来から、やませによる冷害が知られており、近年では、顕著な高温による品質低下が問題としてあげられています。対策として、冷害には水を多く入れることで暖かさを保つ深水管理、高温にはかけ流し灌漑などがありますが、いずれも一定期間の準備が必要となります。

これまでの研究により、水稲の発育時期により影響の目安となる気温がわかってきていますので、事前対策のためには、このような気温になる日を予測する必要があります。

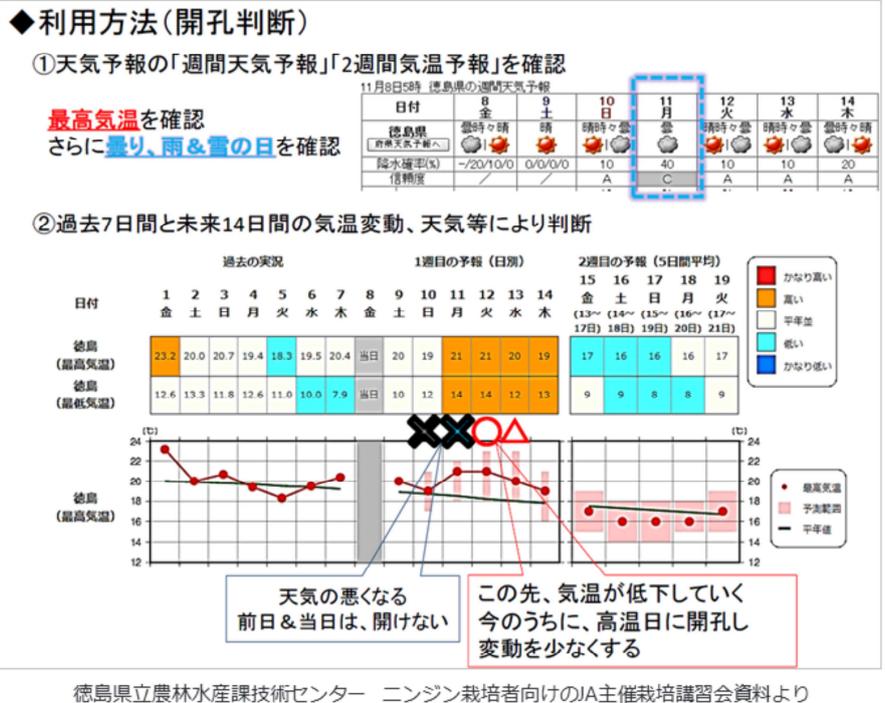
そこで、気象庁と東北農業研究センターは共同で、2週間までの気象予測を用いた情報提供の検討を行いました。空間的にきめ細かく、かつ定量的な気温の予測情報を作成するために、東北農研が作成した東北地方の1kmメッシュ平年値と、気象庁が作成している2週間までの気温の予測値を用いて、1kmメッシュの気温予測値を作成しました。

東北農業研究センターは、岩手県立大学と共同で「Google Mapによる気象予測データを利用した農作物警戒情報」を運営しており、1週間先までの1kmスケールの農作物警戒情報を提供しています。

そこで、2週間先の予測についても、1kmスケールの農作物警戒情報を試作し、提供しました。利用者アンケートから、2週間先の予測情報の継続が望まれる声が聞かれるなど、その有効性が確認されました。

参考ページ：https://www.data.jma.go.jp/risk/taio_suitou.html

週間天気予報との組み合わせで2週間先を見通した作業計画が可能



徳島県立農林水産課技術センターでは、ニンジン栽培者向けのJA主催栽培講習会で、2週間気温予報を活用した資料を配布し、ニンジンの開孔のタイミングの利用を周知しています。

春夏ニンジン栽培では、生育に合わせ、ポリ被覆に直接穴を開けることで環境調節を行います。これはやり直しの出来ない作業です。また、開孔のタイミングや量を誤ると、大きな気温変動を生じ、収量低下に結びつきます。そこで、開孔のタイミングを確認するために、2週間気温予報の最高気温(日中気温)を活用しています。急激な気温低下が予想される日は、開孔を避け、その前後の日に作業を変更するようにして、作業日の意思決定に利用しています。

なお、利用者からは、「気温の変化が、過去から未来まで一画面で表示されるため、見やすく利用しやすい。平年値表記もさらに良い。」との感想をいただいています。

水稲刈り取り適期の予測と目的

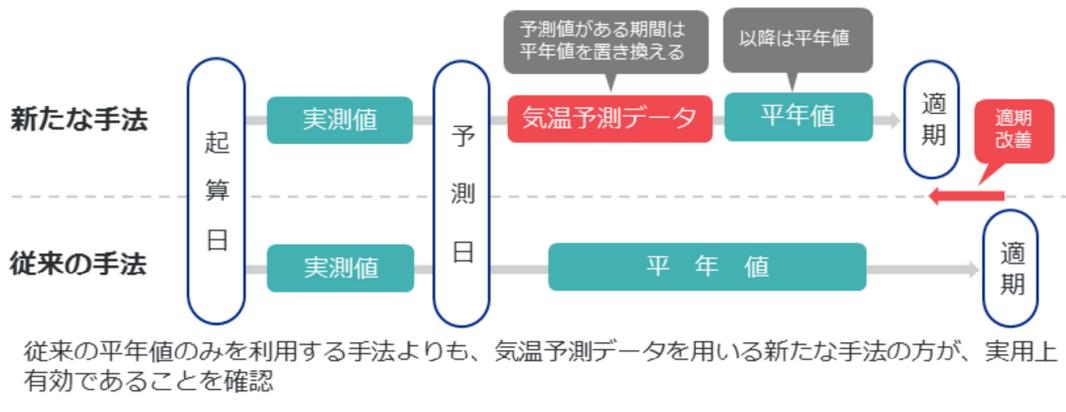
起算日から日平均気温を積算して刈取適期を推定

品種	刈取り適期 (出穂後の積算温度)
はえぬき	950~1200°C
ササニシキ	950~1150°C

表1 刈り取り適期に対応した出穂後の積算気温

- 刈り遅れによる品質低下（茶米等）の防止
- 乾燥調整施設の稼働準備、人員の確保
- 落水時期の調整

山形県農業総合研究センターによる予測手法の改善



9

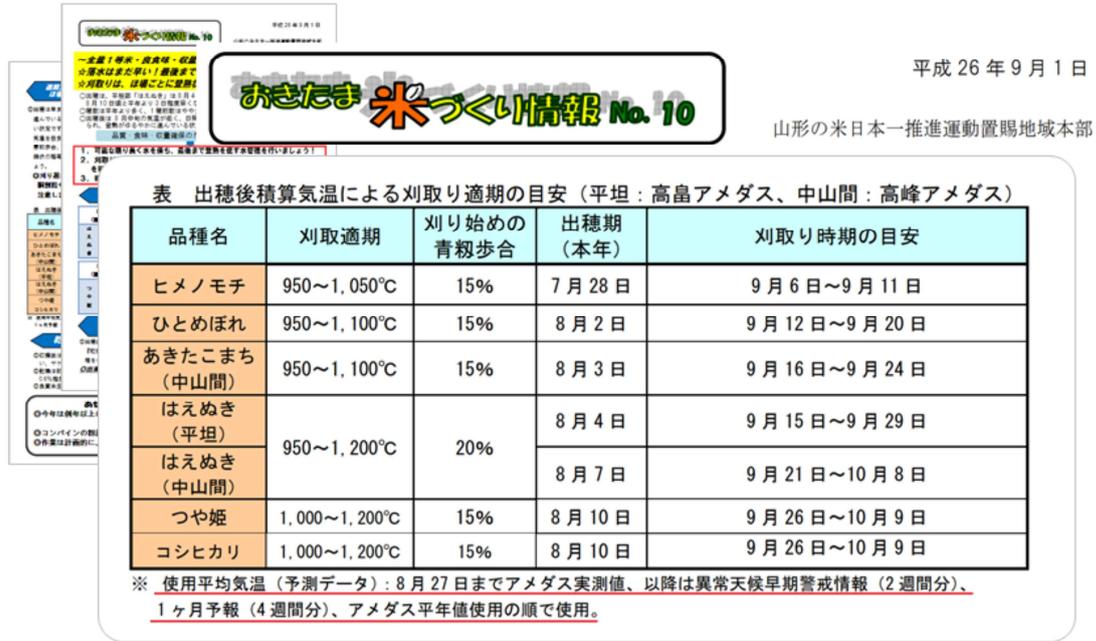
水稲の刈り取り適期予測は、刈り遅れによる品質低下の防止や、乾燥調整施設の稼働準備等の利用のため、多くの農業機関で実施されています。水稲栽培では、出穂後の日平均気温の合計（積算気温）が一定の基準に達する時期が、刈り取り適期の目安となります。表1は、水稲の品種と刈り取り適期となる出穂期からの積算気温の関係で、山形県農業総合研究センターによる調査で使われたものです。

山形県農業総合研究センターによる、予測手法の改善に関わる調査について紹介します。従来、刈り取り適期の予測は、平年値を用いて行われてきましたが、今回の調査では、平年値の代わりに気象庁の1か月先までの気温予測値を利用し、どの程度刈り取り適期の予測精度が向上するのか検証を行いました。その結果、従来の平年値のみを利用する手法よりも、気温予測データを用いる新たな手法の方が、実用上有効であることが確認されました。

参考ページ：https://www.data.jma.go.jp/risk/taio_kensho.html

参考文献：横山克至 2014：東北の農業気象, 58, 1-6.

刈り取り適期予測手法の改善を農業気象情報へ活用



平成 26 年 9 月 1 日
山形の米日本一推進運動置賜地域本部

表 出穂後積算気温による刈り取り適期の目安 (平坦: 高畠アメダス、中山間: 高峰アメダス)

品種名	刈取適期	刈り始めの青糶歩合	出穂期 (本年)	刈取り時期の目安
ヒメノモチ	950~1,050°C	15%	7月28日	9月6日~9月11日
ひとめぼれ	950~1,100°C	15%	8月2日	9月12日~9月20日
あきたこまち (中山間)	950~1,100°C	15%	8月3日	9月16日~9月24日
はえぬき (平坦)	950~1,200°C	20%	8月4日	9月15日~9月29日
はえぬき (中山間)			8月7日	9月21日~10月8日
つや姫	1,000~1,200°C	15%	8月10日	9月26日~10月9日
コシヒカリ	1,000~1,200°C	15%	8月10日	9月26日~10月9日

※ 使用平均気温 (予測データ): 8月27日までアメダス実測値、以降は異常天候早期警戒情報 (2週間分)、1ヶ月予報 (4週間分)、アメダス平年値使用の順で使用。

山形県置賜総合支庁西置賜農業技術普及課 ※ 異常天候早期警戒情報は現在「早期天候情報」に名称変更しています。

改善された予測手法を用いた実際の農業気象情報での活用例です。山形県では、「おきたま米作り情報」の中で活用されました。実況・予測値データから作成した、銘柄ごとの刈り取り時期の目安を示しています。

収穫適期を計算した日別の表情報も技術情報と合わせて発行

令和4年8月4日

早生品種の収穫時期が
早まる見込み

遅れずに準備を!!

1か月予報(7/28発表)によると、向こう1か月の平均気温は高い確率が60%と予想されており、高温登熟となることが想定される。

- 1 登熟期間の高温による白未熟粒の発生を防ぐため、**出穂後25日間は飽水管理を徹底し、登熟後期までの栄養を確保する。**
- 2 早生品種は出穂期が早く、収穫期も例年より早まることが予想される。刈り遅れないように準備を始める。
- 3 乾燥の温度や速度に注意し、**胴割粒の発生を防止する。**

1 こまめな水管理

- (1) **出穂後は飽水管理を徹底し、適正な土壌水分を維持**
登熟期間中の高温により、白未熟粒の発生が懸念されます。注腸が乾かないよう、足跡や溝の水が無くなる前にかん水する「飽水管理」を行い、土壌からの栄養供給により稲体活力を維持し、登熟後期までの栄養を確保しましょう。
- (2) **用水を有効活用**
漏水を防止する、かけ流しはしないなど、限りある用水を地域全体で有効に使いましょう。
- (3) **異常高温が予想される場合はあらかじめ灌水**
異常高温・フェーン時には、稲体からの負荷や悪影響による障害の発生を防止するため、地域の用水事情に応じて事前に灌水しましょう。また、フェーン通過後は長期間の灌水は避け、飽水管理へ移行しましょう。
- (4) **最終灌水日には十分かん水し、土壌水分を維持**
早期の灌水は、下位葉の枯れ上がりや倒伏を助長します。出穂後25日までは飽水管理を続け、完全落水や暗渠後の圃地はできるだけ遅らせましょう。

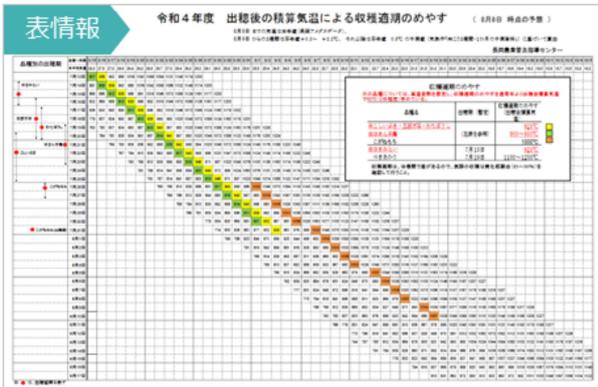
表 品種別出穂期と積算気温による収穫適期のめやす

※の品種は、高温登熟年として収穫適期のめやすを通常年より積算気温で50℃早めている。

品種名	出穂盛期(出穂期の幅)	収穫適期のめやす	
		出穂後積算気温	予想収穫適期(適期の幅)
※五百万石	7月18日(7月16~20日)	925℃	8月21日(8月19~23日)
※わたぼうし	7月19日(7月17~20日)	925℃	8月22日(8月20~23日)
※ゆきん子舞	7月21日(7月19~23日)	900~950℃	8月23~24日(8月22~26日)
※こしいぶき	7月22日(7月20~25日)	925℃	8月25日(8月23~28日)
こがねもち	7月26日(7月26~27日)	1000℃	9月2日(9月1~9日)
こがねもち(山間部)	7月31日	1000℃	9月7日

・8月2日までの気温は本年値(長岡アメダスデータ)、8月3日以降は気象庁「向こう2週間・1か月の予報資料」に基づいて算出。

・積算気温表は普及指導センターホームページに最新情報を掲載します。
(<https://www.pref.niigata.lg.jp/site/fukyu-top/>)



新潟県長岡農業普及センターの技術情報でも、気温予測データを用いた収穫適期のめやすが掲載されています。さらに、出穂期ごとに計算された収穫適期の一覧表も発行されています。

特産品「おいでまい」の刈り取り適期の予測に活用し、品質向上を図る



「おいでまい」通信第5号

【収穫適期予想(目安)】

出穂期	収穫適期		
	海岸部	平野部	内陸部
8月25日	10月2日	10月5日	10月5日
8月30日	10月9日	10月11日	10月12日
9月3日	10月15日	10月17日	10月18日

注1) 収穫適期は出穂後の積算気温により計算し、日平均気温の積算温度が950℃に達した日とした。(本年は極高温日が少なく、無効温度が少ないと考えられるため、収穫適期早限の積算気温とした。)

注2) 気温データは、海岸部は多度津アメダスデータ、内陸部は滝宮アメダスデータを用い、9月27日～10月3日の気温データは気象庁による2週目の予想気温(確率予測資料: 高松(内陸部)、多度津(海岸部)もとも出現する可能性が高いと予測される値(アンサンブル平均による値)、10月4日以降は平年値(過去30年平均値)を用いた。

注3) 海岸部は「おいでまい」田植え適期マップの赤色、平野部はオレンジ～黄色、内陸部は緑色の地域とする。

2017年9月27日「おいでまい」通信 第5号 香川県農業経営課農業革新支援グループ

香川県農業経営課支援センターでは、収穫適期予想を掲載したものを発行し、農協や販売店などへ提供しています。

以下は農業担当者のコメントです。

米生産において適期に収穫することは、特に玄米品質を確保するために必須であり、収穫が遅れると、茶米の発生等による検査等級の低下を招き、生産者の収入減となるだけでなく、地域的な品質低下が産地全体の評価の低下に結びつきかねない。品質低下を避けるためには、刈取適期を推定することにより、計画的に収穫作業をすることが重要である。

特に水稻作付面積が大きい経営体では、天候による収穫可能日数をふまえて収穫開始時期から終了時期までを適期内で作業することが必要となるため、収穫開始期を的確に捉えることが重要となる。

近年は9月でも異常高温となるような年次がみられるようになり、平年値を用いた予測では実際の刈取適期より遅れることが懸念される。2週間前に刈取始めの時期がわかれば、逆算して水管理が可能となり、作業計画も立てやすくなる。

共同乾燥調製施設では、施設の準備や雇用等を計画的に実施でき、施設運営にとって経営的に有効であるだけでなく、地域の適期刈取りを推進する上での効果も期待できる。

さらに、指導機関等が適期刈取を推進するための情報提供も効果的に実施できる。

上記の内容は、横山克至 2014: 気象確率予測資料を用いた水稻刈取適期の予測. 東北の農業気象, 58, 1-6. を参考にしました。

背景と目的

小麦赤かび病

- 小麦粒中にかび毒を蓄積
- 開花時期に発生

開花期 (5月頃) の薬剤散布

- 早期の作業計画策定が必要

▶ 開花期予測が重要

気象庁と近畿中国四国農業研究センターとの共同研究

従来の気温平年値を用いたものと、新たに予測値を用いたもので、開花日の予測精度を検証

開花3週前の時点 (通常4月10日頃) において、従来の平年値のみの利用と比べ20年間 (1991~2010年) で改善は13年、改悪は3年、平均して1日以上改善。

▶ 予測値利用の有効性を確認

リアルタイムアメダスを用いた麦の発育ステージ予測 (農研機構)

予測結果をWeb上で公開するシステムを構築

https://www.naro.affrc.go.jp/org/warc/meteo_fukuyama/WEB/wheat/index_mugi.html

リアルタイムアメダスを用いた麦の発育ステージ予測

アメダス観測点の気温をもとに麦の発育ステージ (出穂期、開花期、成熟期) を予測します

品種を決定してください

発育予測

■ 麦の品種 ■

チゴイズミ	シロガネコムギ	農林61号	ふくさやか	ニシノカオリ
ミナミノカオリ				

※このシステムは2024年7月31日に運用終了

(例) 品種：シロガネコムギ 地点名：福岡

播種日	基立日	出穂期	開花期	成熟期
2021年10月20日	12月12日	2月27日	3月19日	4月26日
(平年値)	(12月13日)	(2月21日)	(3月24日)	(5月3日)
2021年10月21日	12月13日	2月28日	3月19日	4月26日
(平年値)	(12月15日)	(2月23日)	(3月26日)	(5月3日)
2021年10月22日	12月15日	2月29日	3月21日	4月27日
(平年値)	(12月17日)	(2月25日)	(3月27日)	(5月4日)

赤かび病は収量を低下させるだけでなく、小麦粒中にかび毒を蓄積させ、濃度が基準値以上となると出荷できなくなります。小麦は開花期に赤かび病に感染しやすいため、赤かび病対策には開花期の薬剤防除が基本となります。近年主流となっている無人ヘリコプターを使った薬剤散布による防除は、防除予定日を2~3週間前に決定する必要がある一方で、防除実施日が開花期からずれるほど発病度は高くなってしまふことから、開花期予測が重要となってきています。

小麦の開花期を予測するためには、予測日以降の気温として一般的に平年値が使われていますが、気象庁と近畿中国四国農業研究センターは共同で、予測値を用いた開花期予測の検討を行ってきました。その結果、開花3週前の時点 (通常4月10日頃) において、従来の平年値のみの利用と比べ20年間 (1991~2010年) で改善は13年、改悪は3年であり、改善する年のほうが多いことがわかりました。また、平均すると1日以上の改善となり、小麦の開花期予測において、気温予測データを用いる有効性が確認されました。

これらの検討を受けて、農研機構では、以下のHPで、2週間先までの気温予測を使った小麦の開花期などの発育ステージ予測を提供しています。

https://www.naro.affrc.go.jp/org/warc/meteo_fukuyama/WEB/wheat/index_mugi.html

※このシステムは2024年7月31日に運用終了

参考文献：黒瀬 義孝 2016：気候予測情報を活用した農業技術情報の高度化に関する研究、気象庁と農研機構との共同研究報告書,18-21

天候が平年から大きく異なる場合も適切に予測可能

R3 モモの開花予想(R3/3/4現在)

表 発育速度モデルによるモモ「白鳳」の開花予想

今後の気温推移	予想開花始め	昨年差 (日)	平年差 (日)
平年並	3月29日	3日遅い	5日早い
平年より2.3℃高い*	3月23日	3日早い	11日早い

予想地点は山梨市江曾原(標高440m)、品種は「白鳳」

* モデル予測値: 気象庁HPにおける確率予測資料(1か月予報、甲府、3/6~4/2)より
 昨年の開花始め 3/26、平年の開花始め 4/3 (H14~R2の平均)

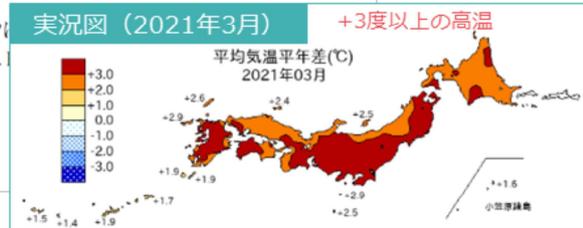
実際の開花日は3月23日(最早)

○ 留意点

今後の気温推移により、予測日は変化します。
 3月末まで毎週1回予想を更新し、果樹試験場HP
 (http://www.pref.yamanashi.jp/kajushiken/103_001)

○ 次回発表予定

3月8日(月)(第2報)



山梨県果樹試験場では、2016年までは、予測時点までの観測値とそれ以降の平年値を用いることで開花予想を行ってききましたが、気温予測値の有効性を確認後、2017年からは、平年値を用いた開花日の予測に加えて、気象庁発表の気温予測値を用いた場合の予測も併記しています。

2021年3月のような極端な高温年においては、平年値を利用した場合よりモモの開花日が6日早まることが予測でき、早めの作業・人員配置の徹底を呼び掛けることができました。

病害虫 (サトウキビ) の防除時期の予測に使い、より効果的な防除を促す

病害虫発生予測情報について
 令和4年3月25日
 沖縄県病害虫防除技術センター所長
 (公 印 省 略)

令和4年度 病害虫発生予測情報提供 第7号
 令和4年度 病害虫発生予測情報提供 第7号

カンシャコバネナガカメムシ(ガイダー)の防除適期について

カンシャコバネナガカメムシは農作物や果樹園に被害を及ぼす害虫で、成虫の体長には変異があり、翅の長さや足の長短にも変異があるため、従来の予測方法では、1週間程度の予測精度が低いと見られていた。本調査では、防除適期を失わないよう注意する。

1 防除適期予測
 (1) 沖縄本島中部圏における3月上旬の観測の結果、実当たり虫数は0.9頭/前年1.01頭、昨年1.2頭と平年並であった。観測は3月17日時点で観測が完了した。
 (2) 宮古島における3月上旬の観測の結果、実当たり虫数は0.2頭 (前年1.1頭、昨年1.2頭)とやや少なかった。観測は3月28日時点で1.7頭であった。
 (3) 石垣島における3月上旬の観測の結果、実当たり虫数は0.6頭/前年1.7頭、昨年1.2頭と平年並であった。観測は3月9日時点で1.0頭であった。
 (4) 防除適期予測日(3月17日現在)

地域	防除適期	本年
沖縄本島及び周辺諸島* 1</td <td>4月13日 ~ 4月28日</td> <td>4月20日</td>	4月13日 ~ 4月28日	4月20日
南・北大東島* 2</td <td>4月12日 ~ 4月27日</td> <td>4月19日</td>	4月12日 ~ 4月27日	4月19日
宮古島及び周辺諸島* 2</td <td>4月4日 ~ 4月19日</td> <td>4月11日</td>	4月4日 ~ 4月19日	4月11日
石垣島及び周辺諸島* 2</td <td>3月29日 ~ 4月13日</td> <td>4月5日</td>	3月29日 ~ 4月13日	4月5日
与那国島**	4月1日 ~ 4月16日	4月8日

*1 2/1~3/11は観測値、3/12からは1か月予測値を使用 (沖縄気象台発表)。
 *2 2/1~3/10は観測値、3/11~3/30は2週間予測値、3/31からは平年値を使用 (沖縄気象台発表)。

2 注意
 (1) 農作物や果樹園に被害を及ぼす害虫。
 (2) 年々増加傾向にあり、被害が拡大している。
 (3) 成虫には長短脚と短脚脚がある。長短脚は高温・高湿度で出現し、移動が速い。
 (4) 前年の発生状況に照らして、3月上旬に発生し、4月上旬に発生し、5月上旬に発生する。
 (5) 2月上旬は発生し、3月上旬に発生し、4月上旬に発生し、5月上旬に発生する。

3 防除上注意すべき事項
 (1) この時期に実当たり虫数が20頭/畝を超えれば、3月上旬に防除を行うことが望ましい。
 (2) 葉面防除の際に、周辺住宅等で隣接する農園に被害を及ぼさないよう注意する。

※問い合わせは沖縄県病害虫防除技術センター(本島)へお問い合わせください。
 TEL: (本島)098-896-3860、(宮古島)098-29-3860、(石垣島)098-896-3860
 ホームページアドレス: <http://www.pref.okinawa.jp/site/serisu/>

気温予測値を用いた病害虫防除適期予測の精度検証
 萱場互起ほか, 2019: 植物防疫, 73, 106-113.

平年値の代わりに気温予測値を用いるメリットを評価

- 予測値を活用することで防除時期の予測精度が向上。
- 予測値を用いることで地球温暖化による近年の傾向にも対応可能。

▶ よりの確かな情報提供が可能

地域	防除適期	2.5 齢期予想日		
		本年	平年	平年差
沖縄本島及び周辺諸島*1	4月13日 ~ 4月28日	4月20日	4月21日	1日早い
南・北大東島*2	4月12日 ~ 4月27日	4月19日	4月17日	2日遅い
宮古島及び周辺諸島*2	4月4日 ~ 4月19日	4月11日	4月12日	1日早い
石垣島及び周辺諸島*2	3月29日 ~ 4月13日	4月5日	4月6日	1日早い
与那国島*2	4月1日 ~ 4月16日	4月8日	4月9日	1日早い

*1 2/1~3/11は観測値、3/12からは1か月予測値を使用 (沖縄気象台発表)。
 *2 2/1~3/10は観測値、3/11~3/30は2週間予測値、3/31からは平年値を使用 (沖縄気象台発表)。

2022年3月25日 カンシャコバネナガカメムシ (ガイダー) の防除適期について 沖縄県ホームページ

サトウキビに被害をもたらすカンシャコバネナガカメムシの防除時期の予測に気温予測値を用い、より効果的な防除を促している事例について紹介します。

「気温予測値を用いた病害虫防除適期予測の精度検証」(萱場ほか, 2019)では、1981~2017年を対象としたシミュレーションにより、平年値の代わりに気温予測値を用いるメリットを評価しました。その結果、予測値を活用することで防除時期の予測精度が向上し、極端な高温年(例えば1998年)は1か月前の時点で3日程度改善することがわかりました。このような天候が平年から大きく異なる場合に防除適期が適切に予測できることは、気温予測値を用いるメリットであり、地球温暖化による近年の傾向に有効であると考えられます。

本調査も踏まえ、沖縄県で3月下旬頃に実施するカンシャコバネナガカメムシの防除適期予測にも、気温予測値を用いる手法が活用され、情報提供が実施されています。これにより、生産者によるより効果的な薬剤散布の実施と適切な防除計画の策定が期待されます。

参考文献: 気温予測値を用いた病害虫防除適期予測の精度検証 ~カンシャコバネナガカメムシにおける精度検証~ 萱場互起ほか, 2019: 植物防疫, 73, 106-113.

農研機構が開発・整備した日別気象データ

- 解像度：約1km四方
- 期間：1980年から翌年の年末まで
- 要素：気温（日平均、最高、最低）、降水量、日照時間、全天日射量等
 - 気温予測値には「確からしさ」もあり。
- 利用データ：アメダス、MSM・GSM（気象庁数値予報モデルGPV）
2週間気温予報・1か月予報ガイダンス
- 他に、気候変化シナリオデータ、時別値データも提供

※気象庁は技術的情報の提供、予測値の精度検証などで協力



出典：農研機構「メッシュ農業気象データ利用マニュアル」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/3f7c9bb6537fe89b7cb9de5122c7b59c_1.pdf

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構では気温・降水量・日照時間などの要素の「メッシュ農業気象データ」を約1km四方の大きさの領域（基準地域メッシュ）を単位に整備しています。基礎データとして、気象庁のアメダスや数値予報モデルのGPVデータのほか、2週間気温予報データ、1か月予報データも活用されています。気象庁もこれまで技術的情報の提供や予測値の精度検証などで協力を行ってきました。

メッシュ農業気象データは作物の全栽培期間をカバーするので、収穫適期などを最新の気象データに基づいて予測することができます。また、過去データを使用すれば、栽培に適した作物や品種、栽培期間を検討することもできます。

農研機構 メッシュ農業気象データシステムHP：<https://amu.rd.naro.go.jp>

メッシュ農業気象データ利用マニュアル：

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/3f7c9bb6537fe89b7cb9de5122c7b59c_1.pdf

気象データを活用するために
気象データの取得方法

17

気候リスク管理を行うために必要となる、気象に関する過去のデータや、気温予測データを気象庁ホームページから取得する方法について紹介します。

気象情報を活用して気候の影響を軽減してみませんか？

気候リスク管理の詳しい解説や必要な情報へのリンクを公開しています。



The screenshot shows the main page of the Climate Risk Management Portal. At the top, there is a header with the title and a navigation menu. Below the header, there is a main content area with several sections:

- 過去の気象データを取得** (Obtain Past Meteorological Data): A section with a red arrow pointing to the right, containing a link to download historical meteorological data.
- 気温予測データを取得** (Obtain Temperature Forecast Data): A section with a red arrow pointing to the right, containing a link to download temperature forecast data.
- 気候リスク管理の実例紹介** (Introduction to Climate Risk Management Examples): A section with a blue arrow pointing to the right, containing a link to examples of climate risk management.
- 気候リスク管理の調査報告** (Climate Risk Management Survey Report): A section with a blue arrow pointing to the right, containing a link to survey reports on climate risk management.

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

気象庁では、季節予報をはじめとする気候情報の有効な活用方法の検討を進めています。この取り組みのひとつとして、気温予測情報を利活用する「気候リスク管理」技術を普及させるための取り組みを推進しています。

気象庁ホームページの「気象情報を活用して気候の影響を軽減してみませんか？」ページでは、気温予測情報を活用するためのツール、実例などを紹介しています。観測値や統計値などの過去の気象データを取得するページへのリンク、気温予測値を取得するページへのリンク、農研機構など様々な団体と共同で調査した気候リスク管理の報告ページへのリンク、気候リスクの評価や対応の実例ページのリンクがあります。

次スライド以降では、過去の気象データと気温予測値を取得するページについて紹介します。

過去の観測値による分析を行い、気候リスクの評価へ

- アメダス地点の過去の観測データをCSV形式でダウンロード可能



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

19

「過去の気象データ・ダウンロード」では、複数地点および任意期間の過去データを抽出し、データを画面に表示することや、CSVファイルにダウンロードすることができます。

観測要素は、気温・降水・日照・積雪・風・湿度・気圧・天気などです。

数日間の平均・合計値などを集計して、その値を平年値や最近の数年間の平均値と比較することができ、異常気象だった年と平年との気候の隔たりや特徴を調べるなど、さまざまな使い方があります。

ページ上部に利用のための解説ページを用意しています。

確率予測資料の取得（CSV形式）やグラフ表示が可能

向こう2週間・1か月の予測資料

※ 確率予測資料、アンサンブル平均による予測図は、予報の基礎資料である数値予報の計算結果から自動作成（画像化）したものですので、気象庁が実際に発表する2週間気温予報や1か月予報と異なる内容が含まれる場合があります。

予測資料（2週間気温予報）（毎日9時30分頃更新）

確率予測資料

▶ [確率予測資料（CSV形式）取得ページ](#)

2週間気温予報の基礎資料となる確率予測資料について取得できます。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。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。

▶ [2週間先までの気温の推移](#)

地域と地点における日平均気温の5日間平均値について、2週間前から2週間先までの実況及び予測により、グラフ及び表で表示します。

CSVファイルの取得

グラフ表示

予測資料（1か月予報）（毎週木曜日9時30分頃更新）

確率予測資料

▶ [確率予測資料（CSV形式）取得ページ](#)

1か月予報の基礎資料となる確率予測資料について取得できます。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。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。

▶ [最近の28日間平均気温の実況と確率予測資料の推移](#)

過去3か月間の毎回の確率予測資料の結果と実況の推移を重ねて表示しており、最近の確率予測資料の精度を確認することができます。

CSVファイルの取得

グラフ表示

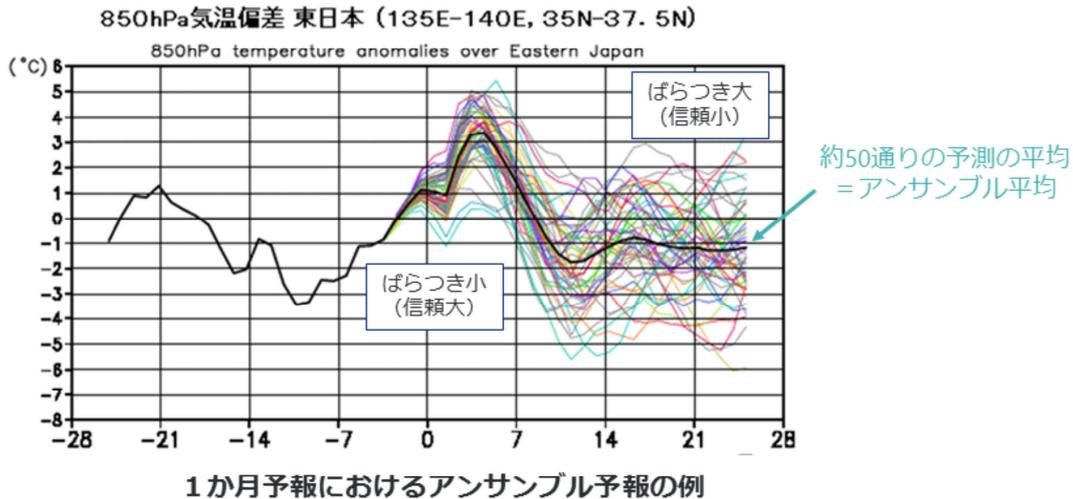
20

「向こう2週間・1か月の予測資料」では、2週間気温予報と1か月予報のそれぞれの期間について、確率予測資料の取得やグラフ表示が可能です。

確率予測資料は、エクセルなどの表計算ソフトやプログラム言語で確認・分析しやすいように、CSV形式で提供しています。また、分析の参考になるよう、データの内容を可視化するサンプルツール（Excelファイル）の提供も行っています。

2週間気温予報、1か月予報の基礎資料である数値予報の計算結果

- 気象の予測には不確定さがあり、予報期間が長くなるにつれて予測の不確定さも大きくなっていく。
- 予報時間が長い2週間気温予報、1か月予報では、初期状態がわずかに異なる約50通りの数値予報を行い、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実施（アンサンブル予報）。



21

ここで「確率予測資料」という言葉が出てきましたので簡単に説明します。確率予測資料は、2週間気温予報、1か月予報の基礎資料である数値予報の計算結果です。

気象の予測には不確定さがあり、予報期間が長くなるにつれて予測の不確定さも大きくなり、長期間の予報は困難となります。そこで、予報時間が長い2週間気温予報、1か月予報では、初期状態がわずかに異なる約50通りの数値予報を行い、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実施しています。

1か月予報におけるアンサンブル予報を例に説明します。この50本の細い線は、850hPa（地上約1,500m）の気温の平年差の予測を示しています。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1°C程度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、予報時間が延び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。）

2週間気温予報、1か月予報の最新データ等（CSV形式）が取得可能

確率予測資料（2週間気温予報）提供ページ

本ページでは、[2週間気温予報](#)の基礎資料となる確率予測資料（データ）を提供しています。初めての方は[データの説明](#)をご覧ください。

確率予測資料のダウンロード

最初にご覧いただく → 地域 北海道地方 地点 都道府県から選ぶ ①地域・地点を選択

最新の確率予測資料：北海道地方

初期値 2022年7月17日 ②初期値を選択

← 過去の初期値も選択できます

ダウンロード ③最新予報データをダウンロード

ボタンをクリックしてダウンロードできます。（CSVファイル：約25KB）

▶ [確率予測資料（2週間気温予報）ビュー（ZIPファイル：約200KB）](#)

最新のデータをグラフ表示して確認できるExcel用のワークブックです。はじめにファイル内「解説」シートをご覧ください。

※ ZIPファイルに圧縮していますので、ダウンロードの上、解凍してご利用ください。全ての機能を扱うにはマクロの無効が必要で、データ利用の参考（サンプル）として提供しています。動作や内容について保証するものではありません。また、個別のサポートはしておりません。

再予報データ（1991年1月～2020年12月）：北海道地方

ダウンロード ③再予報データをダウンロード

ボタンをクリックしてダウンロードできます。（ZIPファイル：約1.2MB、解凍してご利用ください。）

※ [最初に再予報データの仕様等について（PDFファイル：約112KB）](#)をご覧ください。

※ 再予報とは、現在の技術で過去の予測を再度行ったもので、予測の有効性の設置等に利用できます。過去の予測データの利用例に参考事例を紹介しています。

※ 掲載している再予報データは、2022年4月時点の内容になります。

2週間気温予報：https://www.data.jma.go.jp/risk/probability/guidance/csv_k2w.php
 1か月予報：https://www.data.jma.go.jp/risk/probability/guidance/csv_k1.php

前のスライドのとおり、「確率予測資料提供ページ」では、2週間気温予報、1か月予報それぞれについて、最新の確率予測資料（CSV形式）の他、再予報データもダウンロード可能です。

再予報データは現在の技術で過去の予測を再度行ったもので、気温の予測結果のみ公開しています。この再予報データにより、気温の予測精度がどの程度あるかを知ることができます。さらに過去の開花日データや収穫データなどと組み合わせることで、農業の作業適期や収量などを予想することに気温予測を有効に使えるかの事前評価に利用できます。

なお、CSVファイルのファイルフォーマットは同ページに記載しています。

確率予測資料CSVファイル形式：2週間気温予報

2週間気温予報のCSVファイルの例（初期値：2022年9月13日、地点：東京）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	207	208	209	210	211	212	213	214	216			
平均気温	1	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	2	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	3	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	4	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	5	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	6	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	7	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	8	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231
	9	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	10	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	11	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	12	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	13	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	14	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	15	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
最高気温	16	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	17	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	18	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	19	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	20	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	21	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	22	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	23	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	24	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	25	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	26	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	27	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	28	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	29	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	30	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
最低気温	31	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	32	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	33	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	34	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	35	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	36	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231		
	37	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	38	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	39	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	
	40	2022	9	13	2022	9	18	47662	1	9	11	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	231	

初期値の年月日

予測値の平年差 (0.1°C単位)

予測値の平年値 (0.1°C単位)

1: 日平均気温
2: 日最高気温
3: 日最低気温

この行のデータの読み方
東京 (47662) における9/17~9/21の5日間の
最高気温の平年差は+2.0°C、平年値は26.8°C

カラム	要素	単位	カラム	要素	単位
1	予報対象期間の初めの日の年	年	9	予報対象要素を表す番号 1:日平均気温、2:日最高気温、3:日最低気温	
2	予報対象期間の初めの日の月	月	10	ガイダンスを表す識別子 (常に3を表す)	
3	予報対象期間の初めの日の日	日	11	予測値の平年値からの差 (アンサンブル平均)	0.1°C
4	予報対象期間終わりの日の年	年	12~212	予測値の平年値からの差 -10.0~-+10.0°C (0.1°C間隔) の累積確率	%
5	予報対象期間終わりの日の月	月	213	昨年の実況値(「地域」を選択した場合は平年値からの差)	0.1°C
6	予報対象期間終わりの日の日	日	214	過去10年の平均値(「地域」を選択した場合は平年値からの差)	0.1°C
7	予報対象期間の日数	日	215	平年値 (「地点」を選択した場合のみ) *2	0.1°C
8	予報対象の地域 (地点) 番号		216	検証用データ (実況値に準ずる。「地域」を選択した場合は平年値からの差)	0.1°C

確率予測資料CSVファイル形式：1か月予報気温

1か月予報気温のCSVファイルの例（初期値：2022年9月13日、地点：大阪）

初期値の年月日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	151	152	153	154	155	
2022	9	14																	
1か月先まで	2022	9	17	2022	10	14	28	47772	1	3	14	0	0	0	100	100	247	230	224
1週目	2022	9	17	2022	9	23	7	47772	1	3	18	0	0	0	100	100	254	242	244
2週目	2022	9	24	2022	9	30	7	47772	1	3	17	0	0	0	100	100	240	235	230
3~4週目	2022	10	1	2022	10	14	14	47772	1	3	10	0	0	0	100	100	247	221	211

平均日数

この行のデータの読み方
大阪（47772）における9/17~9/23の7日間の平均気温の平年差は+1.8℃、平年値は24.4℃

「地域」・「地点」共通

カラム	要素	単位
1	予報対象期間の初めの日の年	年
2	予報対象期間の初めの日の月	月
3	予報対象期間の初めの日の日	日
4	予報対象期間終わりの日の年	年
5	予報対象期間終わりの日の月	月
6	予報対象期間終わりの日の日	日
7	予報対象期間の日数	日
8	予報対象の地域（地点）番号	
9	予報対象要素を表す番号(1:日平均気温)	
10	ガイダンスを表す識別子（常に3を表す）	
11	予測値の平年値からの差（アンサンブル平均）	0.1℃

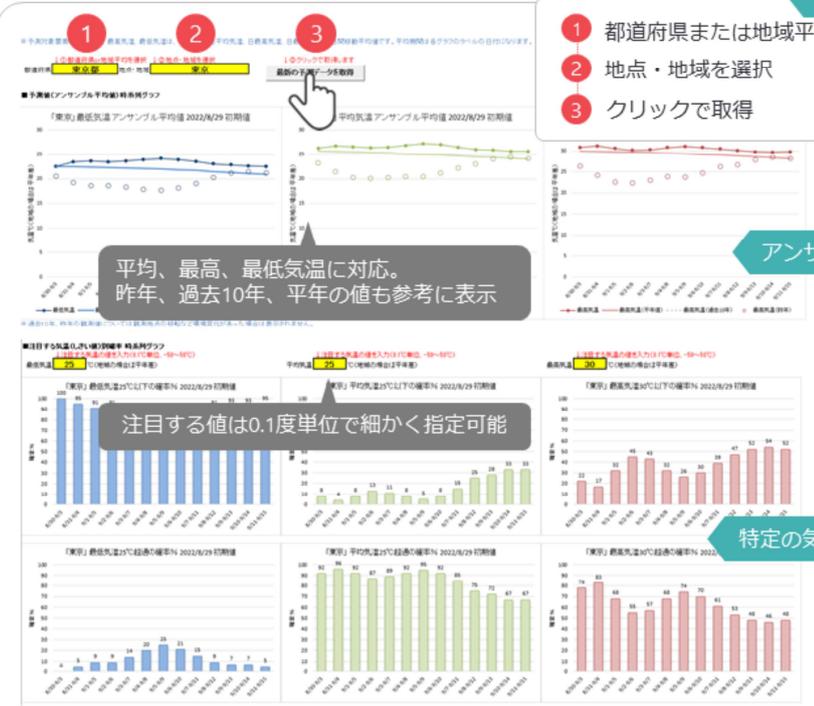
「地点」を選択した場合

カラム	要素	単位
12~112	予測値の平年値からの差 -5.0~+5.0℃（0.1℃間隔）の累積確率	%
113	昨年の実況値（平年値からの差）	0.1℃
114	過去10年の平均値（平年値からの差）	0.1℃
115	平年値（「地点」を選択した場合のみ）	0.1℃
116	検証用データ（実況値に準ずる。平年値からの差）	0.1℃

「地域」を選択した場合

カラム	要素	単位
12~152	予測値の平年値からの差 -7.0~+7.0℃（0.1℃間隔）の累積確率	%
153	昨年の実況値	0.1℃
154	過去10年の平均値	0.1℃
155	平年値（「地点」を選択した場合のみ）	0.1℃
156	検証用データ（実況値に準ずる）	0.1℃

最新の確率予測資料の内容をグラフ表示させることが可能



確率予測資料の取得

- 1 都道府県または地域平均を選択
- 2 地点・地域を選択
- 3 クリックで取得

アンサンブル平均時系列図

特定の気温以下、以上の確率

平均、最高、最低気温に対応。昨年、過去10年、平年の値も参考に表示

注目する値は0.1度単位で細かく指定可能

「確率予測資料提供ページ」の説明にもありましたが、ダウンロードしたCSVファイルの内容を可視化するため、また、データ利用を開始する際のとっかかりとしての参考になるよう、Excel等の表計算ソフト用ワークブックを提供しています。

データを確認したい地域・地点を選択し、取得ボタンをクリックするだけで利用することが可能です。サンプルファイルでは、アンサンブル平均時系列図などCSVファイルから得られる情報を可視化していますが、例えば対象とする情報と気温予測データとの相関を見るため、数式やグラフを新たに追加し、独自にカスタマイズするといった利用方法も可能です。