# 付録 農業に役立つ情報やデータの取得

- 気象庁ホームページの有効活用 -

付録 農業に役立つデータ	1
付録1 日頃の天候監視に役立つページ	2
天候のまとめ	2
最近の天候経過	3
過去の天候の状況	4
今後の天候の見通し	4
付録2 データの取得と活用	5
(a )過去の気象データ「過去の気象データ・ダウンロード」	6
(b) 気温予測値の取得	11
(c)営農技術情報への応用例 -山形県の水稲の刈り取り適期予測	13
付録3 営農活動に役立つ気象情報一覧	16

# 付録1 日頃の天候監視に役立つページ

気象庁ホームページでは、「日本の天候の特徴と見通し」というページを公開して おり、過去の天候や今後の予想についての資料や図表類を閲覧できます。

日本の天候の特徴と見通し <u>https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/longfcst/</u> 気象庁トップページ > 各種データ・資料



> 地球環境・気候 「日本の天候の特徴と見通し」

「日本の天候の特徴と見通し」から閲覧できる情報

● 天候のまとめ: 年・季節・月の天候の特徴と大気の流れをまとめた資料

- 最近の天候経過: 観測所による天候の状況を分布図·表でまとめた資料
- 過去の天候の状況: 過去の地方ごとの気候データを表・図でまとめた資料
- 今後の天候の見通し: 最新の季節予報をまとめた資料

# 天候のまとめ

天候の特徴とその状況をもたらした大気の流れとの関連の解説です。北日本、東日本、西日本、沖縄・奄美の4つの地域<sup>\*1</sup>について、月や季節、年ごとに「概況」や「天候経過」、「極東循環場の特徴<sup>\*2</sup>」、「記録と台風<sup>\*3</sup>」をまとめています。

※1 関東甲信地方は東日本・東日本太平洋側に含まれる。

- ※2 「極東循環場の特徴」では天候経過をもたらした大気の流れを図表により解説する。
- ※3 「記録と台風」では地点の順位値の更新状況やその月に影響のあった台風に関する記録を示 す。

日本の月の天候 <u>https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/longfcst/monthly/</u> 気象庁トップページ>各種データ・資料>地球環境・気候「日本の天候の特徴と見通し」 > 月の天候



BZ	本の月の天候 対象期間: 2017年05月 -	→ 期間を選択 ■ ● ● ● ● ● ●	
概況	<u>天候経過 極東循環場の特徴 記録と台風</u> (7年(平成29年)5日の特徴 4つ	つの地域のうち、特徴があったものを解説	
0	ンキ、「アンティンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシンシン		
(;	本州付近は高気圧に覆われて晴れる日が多かった。また、暖かい空 tかなり高くなった。	空気が流れ込みやすかったため、北・東・西日本で月平均気温	
	〕東 <u>日本と西日本日本海側で陸水量がかなり少なく、東日本日本海側</u>	側と西日本で日照時間がかなり多かった	_
概	況	「概況」では概況と各地域の気温・降水量・	
4	∽州付近は高気圧に覆われて晴れる日が多かった。また、日本の北を	<sub>を</sub> 日照時間の特徴を記述	
通 東·	った低気圧に向かって暖かい空気が流れ込みやすかったため、北・ 西日本では月平均気温がかなり高くなった。	$\frac{1}{12}$ $ 1$ $\wedge$ $1$ $\wedge$ $1$	
低気	または日本の北と南海上を通過することが多く、本州付近は低気圧の また受けにくかった。このため、北、東・西口本では日際水量が少な		
影響 い- は月	を受いにくかった。このため、北・泉・西日本では万坪小量が少な 一方、月間日照時間は多くなった。特に、東日本と西日本日本海側で 3降水量がかなり少なく、東日本日本海側と西日本では月間日照時間		
天 上f	候経過 「天候経過」では、各旬	」に分けて気圧配置と天候の関連について記述	
7	本州付近では、移動性の高気圧に覆われて晴れる日が多く、北	北日本では旬降水量がかなり少なく、北日本太平洋側では旬間日	
付録	11図 「月の天候」の表示例(平成29年	三方月)	

# 最近の天候経過

気温・降水量・日照時間に関する直近の天候の状況について、分布図等で示してい ます。地域ごとに概要をつかむための等値線であらわした図とアメダス観測点ごとの 統計値や平年との比較を色別に示した図をご覧いただけます。

例として、付録 1.2 図にアメダスの観測値による天候の状況と各地の観測値を調べる方法を示します。この資料には、気温は5日以上の平均値と平年差、降水量は10日以上の合計値と平年比、日照時間は5日以上の合計値と平年比を掲載しています。



付録 1.2 図 天候の状況(5日間~3か月程度の気温・降水量・日照時間)の表示例 気温や降水量、日照時間の前日から過去のある期間について、気温は平均値、降水量と日照時間は 合計値とそれぞれの平年差・比について、分布図と各地点の値を掲載。期間は、5日(気温と日照 時間)、10日、20日、30日、60日、90日。

# 過去の天候の状況

全国を11区分した地方ごとの気温・降水量・日照時間の過去の状況(旬・月・3 か月・年)について、調べることができます。

「地域平均気候表」では地方ごとの値や階級を調べることができます。「地域平均 の経過図」ではグラフとしてご覧いただけます。「分布図」では、全国的な特徴を確 認することができます。

# 今後の天候の見通し

最新の、2週間気温予報や1か月予報、3か月予報、暖・寒候期予報について掲載 しています。全国を11区分した地方ごとの解説資料へのリンクもあります。



## 付録 1.3 図 「今後の天候の見通し」1か月予報を表示した例

# 付録2 データの取得と活用

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、気候の影響を受ける可能性(以下、気候リスク)を評価して対応するた めに、解説やツール、実例を紹介しています(付録 2.1 図)。

「気象情報を活用して気候の影響を軽減してみませんか?」ページの概要 気候リスク管理に役立つツール・解説ページ ▶ 観測値や統計値などの過去の気象データと気温予測値を取得するページへのリンク ● 気候リスク管理に関する調査報告書 ▶ 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へのリンク ● 気候リスク管理の実例 ▶気候リスクの評価や気候リスクへの対応の実例へのリンク 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





# (a)過去の気象データ「過去の気象データ・ダウンロード」

過去の気象データは、気象庁ホームページ「過去の気象データ・ダウンロード」(付 録 2.2 図)から取得できます。このページでは、気象庁の観測地点のうち、前日まで の気象観測値や統計値を、地点や項目、期間などを選んで取得できます。

過去の気象データ・ダウンロード <u>https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/</u> トップページ>各種データ・資料>過去の地点気象データ・ダウンロード



取得できるデータの特徴

複数地点の複数項目を一度に取得

集計期間:時、日、任意の日数、半旬、旬、月、3か月

平年値(1981~2010年の30年平均値)の取得とその比較結果

前年までの指定した年数での平均(例えば5年平均値)との比較結果

データは、「画面に表示」、又は「CSVファイル\*」としてダウンロード

※CSVファイル:表計算ソフトでそのまま表として読み込むことができる形式

ページ上部に利用のための解説ページがあります。また、データに修正があった場 合など、画面の下にある「新着情報」でお知らせします。



🎽 最近の値を平年値や過去 10 年の平均と比較をしてみよう

例として、平成29年5月から9月までの埼玉県のアメダス「さいたま」での平 均気温の半旬別値<sup>\*\*</sup>を取得します。ここでは、比較オプションを使って、平年値の ほか、前年までの10年の平均値(平成19~28年)との比較をします(付録2.3 図)。

取得した値を「CSV ファイルとしてダウンロード」すると、表計算ソフトでグラフ化する・積算を求めるなどの統計処理ができます(付録 2.4 図)。

<sup>※</sup>半旬別値:「過去の気象データ・ダウンロード」では、半旬別値は毎月を1日から5日ごとに 区切った統計値(暦日半旬)を示す。



付録 2.3 図 「過去の気象データ・ダウンロード」設定例

画面での表示例									
-~~_L_X	・ジに戻る ▶	CSVファ	<b>・</b> イルをダウンロード	表計算ソ	7トで処理をす				
年月日	さいたま	さいたま	さいたま		Cerrea				
	平均気温(℃)	平均気温	平均気温	平均気温	平均気温				
		平年値(℃)	平年値からの差(℃)	過去10年平均(℃)	過去10年平均からの差(℃				
2017年5月 第1半旬	17.5	16.6	+0.9	18.3	•				
2017年5月 第2半旬	19.5	17.2	+2.3	18.2					
2017年5月 第3半旬	19.2	17.6	+1.6	17.9					
2017年5月 第4半旬	19.3	18.1	+1.2	19.5					
2017年5月 第5半旬	22.6	18.8	+3.8	20.2					
2017年5月 第6半旬	21.4	19.6	+1.8	19.8	E				
2017年6月 第1半旬	21.1	20.3	+0.8	20.4					
2017年6月 第2半旬	22.2	20.8	+1.4	21.3					

15

5月

6月

7月

8月

9月

#### 表計算ソフトで CSV ファイルを開いた例 取得した値を表計算ソフトの機能を用いてグラフにする K L M N O J 集計開始 集計終了 3 年月日 平40 (°C) (℃, (°C) (°C) 「留↑ 年月日 4 (C) 過去10年 平均から 過去10年 平均から 過去10年 平均から 過去10年 平均(℃) 過去10年 平均(℃) 平年値か らの差(℃ 平年値か らの差(℃) 平均(℃) の差(℃) 5 の差(°C) の差(°C) 品質情報均質番号 品質情 品質情報 品質情報均質番 6 品質情報均質番号 16.6 2017/5/1 175 7 2017/5/ 8 0 183 8 -0.8 8 2017/5/1 2017/5/6 195 8 8 17.2 2. 18.2 8 1.3 8 17.6 2017/5/11 9 2017/5/1 19.2 8 1 17.9 8 1 8 2017/5/16 10 2017/5/2 19.3 8 18.1 1. 8 19.5 8 -0.2 8 11 2017/5/21 2017/5/2 22.6 8 18.8 3. 8 20.2 8 2. 8 2017/5/26 2017/5/3 19.6 12 21.4 8 8 19.8 8 1. 1.6 8 10 13 2017/6/1 2017/6/ 21.1 8 20.3 0. 8 8 20.4 0.7 8 8 14 2017/6/6 2017/6/1 22.2 20.8 8 21.3 8 0.9 1 1 8 15 2017/6/11 2017/6/1 20.1 8 21.2 -1 8 21.9 8 -1.8 8 16 2017/6/16 2017/6/2 22.5 8 21.7 0. 8 -0.6 8 23.1 8 17 2017/6/21 2017/6/2 23.7 22.1 8 8 23.4 8 0.3 8 1 1 2017/6/26 2017/6/3 24.1 18 8 22.6 8 23.4 8 0. 8 1. 23.4 19 2017/7/1 2017/7/ 26.3 8 2. 8 24.4 8 1.8 8 24.1 20 2017/7/6 2017/7/1 27.7 8 3. 8 25.3 8 2. 8 21 2017/7/11 2017/7/1 28.9 24.8 27 8 8 4 8 1.8 8 25.4 22 2017/7/16 2017/7/2 28 8 2. 8 26.7 8 13 8 23 2017/7/21 2017/7/2 29 8 1 1 26 8 26.1 8 2.9 8 24 2017/7/26 2017/7/3 26.2 8 26.6 -0. 8 27.3 8 -1.1 8 25 26 26.9 2017/8/1 2017/8/ 25.6 8 -1 8 28.1 8 -2.5 8 2017/8/6 2017/8/1 28.6 8 27 284 8 Ω 8 地点「さいたま」での半旬平均気温の経過(5~9月) 地点「さいたま」での半旬平均気温の過去との比較(5~9月) 30 5 2017年 4 •••••平年値 3 過去10年平均 2 25 1 0 -1 20 -2 -3 平年値との差

付録 2.4 図 「過去の気象データ・ダウンロード」データ表示例と表計算ソフトでグラフ化した例 下図左の半旬平均気温の経過で、過去10年平均値に比べて平年値が滑らかに変化するのは、半旬 別平年値が 30 年分のデータを利用し、さらに平滑化処理を行っていることによる(1.1「平年 値の求め方」参照)。

-4

-5

5月

過去10年との差

7月

6月

8月

9月

● 台風の影響があった期間の複数地点のデーター覧を取得してみよう

過去の気象データ・ダウンロードでは、連続する複数の日のデータを合計・平均したり、最大・最小値を求めたりする機能があります。この機能を使って、平成27年 台風第18号による大雨の時の、東京都のアメダス地点ごとの日降水量の合計の一覧 を取得してみましょう(期間:平成27年9月9日~11日の3日間)。具体的な方法 は付録2.5図と付録2.6図で説明します。



付録 2.5 図 「過去の気象データ・ダウンロード」設定例

画面での	表示例					
	検索結果	◎データの表記と意味				
		1 ーページに戻る ▶	CSVファイルを	きダウンロード 🕨		
田田の売り	され 商业 年	月日(3日間)	小河内	小沢	八王子	
朝間の設定であること	を確認		降水量の合計(mm)	降水量の合計(mm)	降水量の合計(mm)	降水
	2015年9月9日	~2015年9月11日	150.0	176.0	146.0	
	4	F.	•			

付録 2.6 図 「過去の気象データ・ダウンロード」表示例

一時間降水量について対象期間内の最大値一覧が欲しい場合は、「項目を選ぶ」画 面で「1時間降水量の3日間最大」を選ぶことで一覧を見ることができます(付録 2.7 図)。同様に、風では「最大風速の3日間最大」や「最大瞬間風速(風向)」を取 得できます。

期間内の最大1時間降水量の一覧を取得する場合								
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					
		④ 項目選択の使い方	すべての選択済みの項目をクリア					
データの種類	? 詳細	過去の平均値との比較オ	プション					
<ul> <li>時別値</li> <li>日別値</li> <li>3 </li> <li>半旬別値</li> <li>旬別値</li> <li>月別値</li> <li>3か月別値※</li> </ul>	最初に 選択して ください	<ul> <li>☑ 平年値も表示</li> <li>☑ 平年値からの 差(比)も表 (平年値:19</li> <li>☑ 前年までの 10 ✓ 年平均</li> <li>☑ 前年までの 10 ✓ 年平均</li> </ul>	<mark>示</mark> 81年から2010年の80年平均値) <mark>売表示</mark> 動らの差(比)も表示					
<b>項目</b> 気温 降才	< 日照/日射 希	責雪/降雪 風 湿度/	気圧 雲量/天気					
<ul> <li>□ 降水量の3日間合計</li> <li>□ 1時間 ∨ 降水量の3日間最大</li> <li>□ 日降水量の3日間最大</li> <li>□ 日降水量 1 ∨ mm以上の日数(3日間)</li> <li>期間最大の日時分を知りたい</li> </ul>								
☑ <mark>最高· 最低(最大·</mark> 銅	砂小)値の発生時刻を書	場合は、こち	らにチェック					

付録 2.7 図 「過去の気象データ・ダウンロード」表示例

なお、台風や低気圧などの影響により災害や顕著な現象が起きた場合は、地元気象 台では気象速報を作成することがあります。作成した際は、手引き参考資料にある地 元気象台のホームページや東京管区気象台のホームページで公開しますので、ご利用 ください。

東京管区気象台「突風や大雨、台風等の気象資料」のページ <u>https://www.jma-net.go.jp/tokyo/sub\_index/bosai/disaster/index.h</u> <u>tm</u> 東京管区気象台トップページ > 気象・地震・海洋等の資料 > 台風・突風などの資料



# (b)気温予測値の取得

週間天気予報より先の期間を対象とした気温予測値は、気象庁ホームページ「確率 予測資料(2週間気温予報)提供ページ」と「過去の1か月予報気温ガイダンスデー タ・ダウンロード」で取得できます。予測値には、全国を11区分した地方ごとのほ か、気象台や特別地域気象観測所(第1.1図参照)ごとのものがあります。



確率予測資料(2週間気温予報)(每日 午前9時30分頃更新) https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/probability/guidance/csv\_k2w.php

2週間先までの気温の推移(毎日 午前9時30分頃更新) https://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/twoweek/boxPlot/



確率予測資料(1か月予報気温)提供ページ(毎週木曜日 午前9時30分頃更新) https://www.data.jma.go.jp/risk/probability/guidance/csv k1.php

最新の確率予測資料を利用するためには、生育の進度や被害など注目する事象と気 温予測との関係に関する知見が必要です。気温予測が注目する事象の見通しに役立つ のか、気温予測から組み立てた見通しがどんな特徴があるのかをあらかじめ調べる必 要があります。

過去の気温予測から知見を蓄積するために、過去の1か月予報気温ガイダンスデー タも、上述の「確率予測資料(1か月予報気温)提供ページ」から過去の予測値を取 得し、検証することができます。

確率予測資料(1か月予報気温)提供ページ https://www.data.jma.go.jp/risk/probability/guidance/csv\_k1.php



# 🞐 過去の1か月予報気温ガイダンスデータの特徴

過去 30 年程度の事例の蓄積

- ▶ 2011年(平成 23年)以降は実際の予報に使われた予測値
- ▶ 1981 年から 2010 年(昭和 56 年から平成 22 年)までは、現在の数値予報モデルを 使って再計算した予測値(ハインドキャスト)
- 関東甲信地方などの地域平均平年差と地点※ごとの予測値がある
  - ▶ 地域平均平年差:期間平均気温の平年差の予測
  - ▶ 地点:期間の平均気温とその平年差の予測

※取得できる地点は、気象台や特別地域気象観測所

国土交通省 ⑩ 気象庁 Japan Meteorological Agency	<ul> <li>国際部務</li> <li>Google カスタム検索</li> <li>経済</li> <li>42.0001</li> </ul>
ホーム 防災情報 各種データ・資料 地占	ごとの予測を取得で「一案内・申請」
ホーム > 各種データ・資料 > 地球環境・気候 > 気候の影響を軽減してみませ する 確率予測資料(1か月予報気温)提供ページ 本ページでは、1か月予報の基礎資料となる気温の確率予測資料(データ) 確率予測資料のダウンロード	は 場合は、地域で「関 <sub>確率予測資料</sub> (1か月予報気温) 信地方」を選択 也点を選択します <sup>調をご覧ください。</sup>
最初に選択してください。 地域 北海道地方 🗸 地点 🗸 🗸	道病県から選ぶ に地点を選べます
最新の確率予測資料:北海道地方 初期値 2020年3月25日 → → 過テン初期値も選択できます	北部運動加方      北部運動加方      北部運動加方      東京 本学 素明 特別 山田 相面      東京 本学 素明 特別 山田 相面      東京 本学 素明 地方 工業 東学 神学川 山島 長野      北部加方      東京 大学 大学 大学 学校 学校 学校 日本      東京 和助山      北部加方      王家 不知う 大学 大学 本学 常和 明山山      王家      王家 不知う 大学 大学 本学 常和 明山山      王家      王家 一      王家 和学      王家 和学      王家      王家
→ 35122 F ボタンをクリックしてダウンロードできます。	認証定定     使用 第二時 第二時 第二日 九州主任地定力 出口 環境 内容 再考 新考 末 六分 九州主任地定力 第4章 教育 本末 六分 九州主任地元 第二章 清掃電力 第三章 清掃電力 間に正
<ul> <li>         ・ 確率予測資料(1か月予報気温)ビューワ(ZIPファイル:約6         (A) したいのでは、         (A) した</li></ul>	<u>0kB)</u> す。はじめにファイル内「解説」シートをご覧ください。 全ての地域を使うにはマクロの地域が多要です。 5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。
<b>再予報データ(1981年1月~2010年12月):北海道地方</b> → 35522 - <b>再予報はこちら</b> ホックをサラブリレでダウンロード・ロッチョー Reason Reason (III) (たさい。) ※ 最初に再予報データの仕様等について(PDFファイル:約14(RB) をご覧くたさい。	

※ 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、予測の有効性の調査等に利用できます。<u>過去の予測テータの利用例</u>に参考学例を紹介しています。 ※ 掲載している再予報データは、2020年3月時点の内容になります。なお、2011年以降のデータについても作成予定です(2020年夏頃)。

付録 2.8 図 確率予測資料(1か月予報気温)提供ページ

気温予測値は、CSV ファイルとして取得できます。現場で用いる生育予測に関するシステムに組み込むことや、表計算ソフト等で表示して調査にお使いください。

なお、お手持ちの農業や各種産業等のデータにより、気温予測値の利用価値を定量 的に評価することができます。「付録2(c)営農技術情報への応用例」で具体的な 例について紹介しています。

また、気象庁ホームページにある気候リスク管理のページに「気候リスクへの対応 の実例(農業分野)」として、ほかの事例も掲載していますので、ご利用ください。 (c) 営農技術情報への応用例 一山形県の水稲の刈り取り適期予測

過去の気象データと気温予測値を営農技術情報へ応用した例について紹介します。 山形県農業総合研究センターでは、水稲刈り取り適期の予測に気象庁の気温予測値 を利用することで、平年値を使った場合よりどの程度向上するのかを検証しました。 その例を紹介しながら、データ活用の手順を説明します。

水稲の刈り取り適期の予測 刈り遅れによる品質低下の防止や乾燥調製施設の稼動準備等への利用のため、多くの農業機 関で実施されている。目安として出穂期からの積算気温が利用されており、見積もりに平年 値が用いられてきた。この章では、積算気温は期間における日平均気温の積算値を示す。

水稲の刈り取り適期予測に気温予 測値を活用するには、次の段階があり ます(付録 2.9 図)。

- 1.「生育予測モデル」を準備
- 2. 各種データの取得
- 3. シミュレーションを実施
- 4. 結果を検討

手順に沿って、気温予測値を用いる 効果を量的に評価していきます。



付録 2.9 図 水稲の刈り取り適期予測を評価する 手順を示す模式図

#### 1.「生育予測モデル」を準備

「生育予測モデル」は水稲の生長に関する法則を利用します。

# ♪☆ 刈り取り適期の生育予測モデル

「出穂後の積算温度が 950~1200℃に達した時期が刈り取り適期」という刈り取り適期と気 温の関係を利用する。目安とする積算温度「950℃」は品種により異なり、「出穂後 30 日間の 平均気温が 25℃を超える場合は積算気温が 50℃早まる」という条件が付け加わる場合もある。

#### 2. 各種データを取得

シミュレーションに必要なデータを取得します。

○ 農業データ

#### 出穂期を圃場の観測データから決めます。

[この例では:山形県農業総合研究センター(山形市、以下「研究センター」)、及び、水田農業 試験場(鶴岡市、以下「水田試」)の水稲作況圃出穂期データ。「ササニシキ」:1985~1991 年、「はえぬき」:1992~2012年]

気象観測データ

#### 積算気温を求めるための気象観測データとして、日平均気温と平年値を用意します。

[この例では:日平均気温は研究センターと水田試における 1985~2012年の気象観測データ、 平年値は地点ごとに日別の 30 年平均値(期間 1981~2010年)を求めた] アメダス観測値を気象庁 HP からダウンロードして使うこともできる。 ○ 気温予測値

気象庁 HP から、過去の発表に用いた気温予測値(2011 年以降)や現在の予測技術を用いて過去に遡って擬似的に求めた気温予測値(2010 年以前)を取得します。 「この例では:東北日本海側の 1985~2012 年のハインドキャスト(再予報値)]

### 3. シミュレーションを実施

刈り取り適期を見積もるための積算 気温として、次の3つの条件を用意して シミュレーションを行い、結果を比較し ます(付録2.1表)。ここで、気温予測 値を使った予測のうち、2週間先までの 予測を用いたものを2W予測、4週間先 までを用いたものを4W予測と表します。

付録 2.1 表 刈り取り適期予測に用いたデータと

Z	D	甘日	問日	
-C	$v_{j}$	岃	曰	

		出穂期	1週目	2 週目	3~4週目	その後
(1)	最適な刈り 取り時期	観測値				
(2)	平年値予測	観測値     平年値				
(3)	2W 予測	観測値	予測	予測値 平年値		値
	4W 予測	観測値	予測値 平			平年値

(1) 気温観測値に基づく「最適な刈り取り時期」の決定

実際に観測して求めた日平均気温から、過去の刈り取り適期を算出します。これを 『最適な刈り取り時期』(=正解)とします。

(2) 平年値を使った刈り取り適期予測

出穂期までは気温観測値から、その後は平年値を用いた積算気温を計算し、刈り取 り適期を予測します。

(3) 気温予測値を使った刈り取り適期予測

出穂期までは気温観測データ、その後は気温予測値を用いた積算気温を計算し、刈り取り適期を予測します。ただし、気温予測の対象期間より先は平年値を用います。 「この例では:1985年から2012年の28年分、28事例数、出穂期は8月10日頃」

#### 4.結果を検討

「最適な刈り取り時期」と、平年値や気温予測値を使った刈り取り適期予測の誤差 を確認し、気温予測値が刈り取り適期の予測に有効かどうかを調べます。

散布図による検討

散布図(付録2.10図)により誤差の特徴を確認します。気温予測値を使った刈り取り適期予測は平年値による予測よりも対角線近くに分布し、誤差が小さくなる傾向が分かりました。

#### 🏹 この例での散布図の読み取り方

散布図では、縦軸は『最適な刈り取り時期』、 横軸は刈り取り適期予測を表す。対角線(青点線) 上の点は、刈り取り適期予測が最適な刈り取り時 期と一致し、対角線から外れるほど刈り取り適期 予測の誤差が大きいことを示す。



付録 令和2年(2020年)7月版 -14 |

#### ② ヒストグラムによる検討

ヒストグラム(付録 2.11 図)により、 予測誤差の現れ方の特徴を確認します。 事例数のうち、4日以上遅く予測した回数、 2日以内に予測した回数に着目し比較し たものを付録 2.2表に示します。

付録2.2表 予測による誤差の現れ方(28事例)

予測誤差	4w 予測	2w 予測	平年値
4日以上遅い	0回	1回	6 回
2日以内	22 回	22 回	16 回



ガイダンスデータは気温予測を示す[宮脇(2013) より引用]。

気温予測値(4W、2W)を用いた刈り取り適期予測が、平年値を用いたものよりも 4日以上遅い事例数が少なく、2日以内の事例数が多くなることから、平年値より最 適な刈り取り時期を予測しやすいことが分かりました。

#### 🌃 この例でのヒストグラムの読み取り方

ヒストグラムでは、横軸は誤差(日数)、縦軸はその誤差となったシミュレーション結果の 事例数(回数)を示す。横軸は、予測誤差が最適な刈り取り時期よりも遅い場合はプラス側、 早い場合はマイナス側になる。ヒストグラムでは予測誤差の現れやすさの違いを確認できる。

③ 平方根平均二乗誤差(RMSE)による検討

平均的な誤差の違いを平方根平均二乗誤差(Root Mean Square Error、略して RMSE)により確認します。各予測による RMSE は、4W:1.86 日、2W:2.20 日、 平年値:2.96 日となり、気温予測値による予測は平年値を用いるものより平均的な 誤差が小さく、精度が良いことが分かります。

#### 🕝 RMSE の求め方

RMSE は、事例ごとの予測誤差の二乗を平均し、その平方根を求めることで算出する。

以上の手順により、水稲の刈り取り適期の予測には、2週間から1か月先の気温予 測値を使うことが平年値を用いるより有効であることが確認されました。同様に、積 算気温が影響する小麦など他の作物の刈り取り適期、病害虫防除適期、果樹開花日等 にも、気温予測値が活用できる可能性があります。

#### 参考文献

気象庁:過去の予測値を用いた検証:水稲の刈り取り適期の予測.

https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/taio\_kensho.html

宮脇 祥一郎,2013:県農業研究機関での気候情報活用事例.平成25年度季節予報研修テキスト 「大雪に関する異常天候早期警戒情報・気候リスク管理技術の普及への取り組み」,47-49, 気象庁 気候情報課.https://www.jma.go.jp/ima/kishou/books/kisetutext/kisetutext.html

横山 克至,2014:気象確率予測資料を用いた水稲刈取適期の予測.東北の農業気象,58,1-6, 日本農業気象学会東北支部. https://kishosib.sakura.ne.jp/kaishi.html

# 付録3 営農活動に役立つ気象情報一覧

農業気象ポータルサイトからご覧いただける、農業に役立つ様々な気象情報の一覧を下表にまとめました。 それぞれの情報名から気象庁ホームページへリンクされています。

農業気象ポータルサイト https://www.jma.go.jp/jma/kishou/nougyou/nougyou.html



1ページ目:過去から直前までの情報一覧、2ページ目:現在から先への情報一覧。

	高温	低温	凍霜	日照	降雨	降雪	風	ひょう
	日本の天候(天候のまとめや最近の天候経過、過去の天候の状況)							
	気温、	降水量、日照時	時間の平年差・	比(前1週間/前2週間/前				
過	アメダスによる気温、降水量、日照時間の平年差・比 (5 日平均/10 日平均/20 日平均/30 日平均/60 日平均/90 日平均)							
去	前3か月	間の気温経過						
	過去の地点気象データ・ダウンロード							
	過去の気象データ検索							
	アメタ	「ス(気温)		アメダス(日照時間)	アメダス(降水量)	アメダス(積雪深)	アメダス(風向・風速)	
~ 数 日 前	解析雨量							
	推計気象分布(気温) 推計気象分布(天気)							
						最新の気象データ(雪)	最新の気象データ(風)	

	高温	低温	凍霜	日照	降雨	降雪	風	ひょう		
	◆随時発表される気象情報									
	熱中症警戒アラート	注意報(低温)	注意報(霜)		警報・注意報(大雨・洪水)、 危険度分布(大雨・洪水)	警報・注意報(大雪・暴風 雪・風雪・着雪・なだれ)	警報・注意報(強風・ 暴風・風雪・暴風雪・雷)	注意報(雷)		
	気象情報(高温など)	気象情報(	低温など)		気象情報(大雨など)	気象情報(大雪など)	気象情報(暴風など)	気象情報 (降ひょうなど)		
		-	·		台風情報		台風情報			
現 在							竜巻注意情報			
\ <u>\</u> \{	◆定期的に発表される	気象情報								
週					高解像度降水ナウキャス	、ト・降水ナウキャスト	竜巻発生確度ナウキャスト	雷ナウキャスト		
间 先					降水短時	間予報				
			時系列	<b>小予報</b>						
	天気分布予報(気温)			天気分布予報(天気)	天気分布予報(降水量)	天気分布予報(降雪量)				
	天気予報(気温)				天気予報(天気)					
					早期注意情報	(警報級の可能性)(大雨、	大雪、暴風)			
				週間天気予報※						
	◆随時発表される気象情報									
ς	長期間の高温	長期間の低温		日照不足	長雨・少雨	長期間の大雪				
1	◆定期的に発表される気象情報									
が月	2週間気温音	予報								
尢	早期天候情報(高温)	早期天候情報	<b>報(低温)</b>			早期天候情報(降雪量)				
	1か月予報(参	贰温)		1か月予報(日照時間)	1か月予報(降水量)	1か月予報(降雪量)				
~ 3 か月	3 3か月予報(気温) 月			3か月予報(降水量)	3か月予報(降雪量)					
5	夏:暖候期予報	(気温)			夏:暖候期予報(降水量)					
モ か 月	冬:寒候期予報	(気温)			冬:寒候期予報(降水量)	冬:寒候期予報(降雪量)				

※週間天気予報について、都県ごとの区域で予報していますが、関東甲信地方のうち東京都・群馬県・長野県では、冬季は同じ都県の中で天気が 大きく異なるため、区域を細分して予報を発表しています(期間:11月1日~翌年4月10日)