

## 付録 2

# 令和4（2022）年度 業績指標登録票

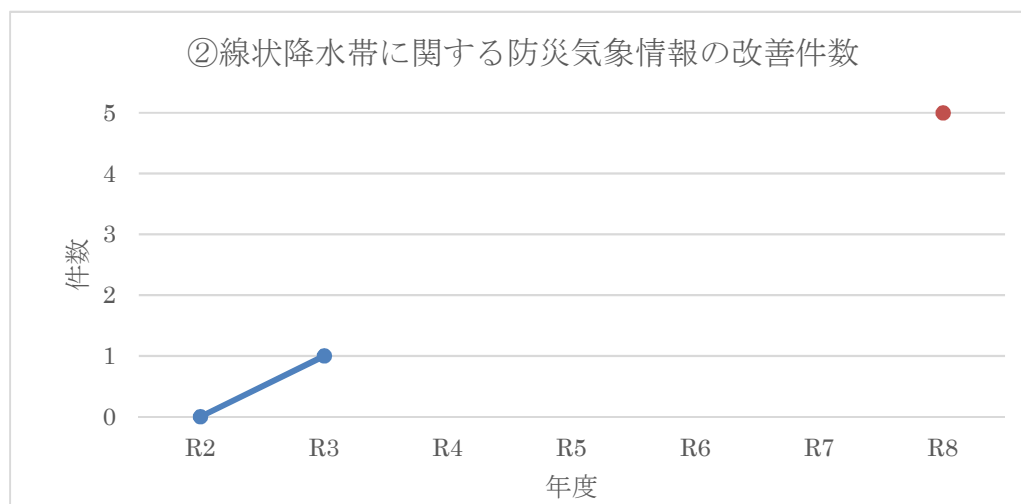
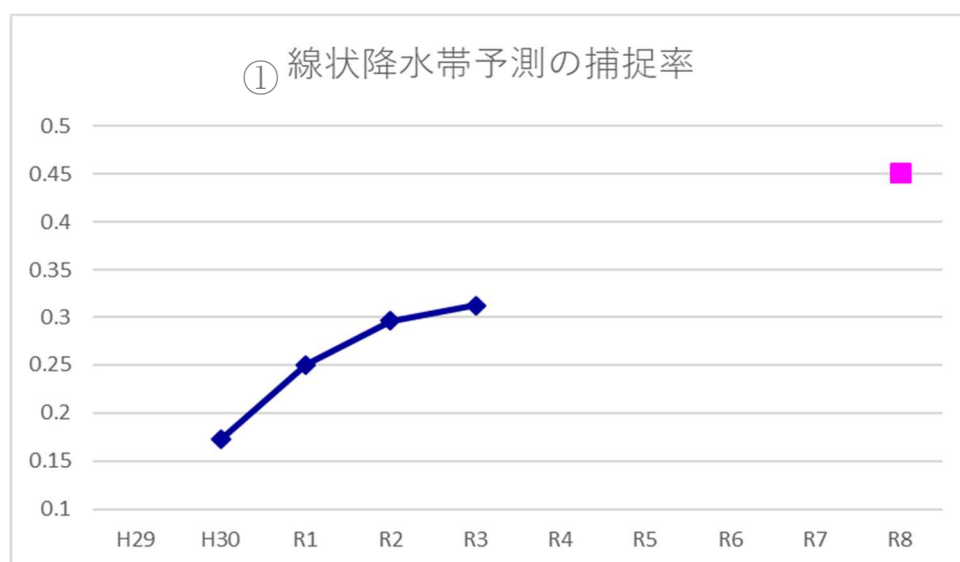
（令和4年度新規登録のみ掲載）

業績指標	(2) 線状降水帯に対する情報の改善 ①線状降水帯予測の捕捉率 ②線状降水帯に関する防災気象情報の改善件数累計	
評価期間等	中期目標 5年計画の1年目	定量目標
数値目標	①目標値 45%以上 (令和8(2026)年) 初期値 31% (令和3(2021)年) ②目標値 5 (令和8(2026)年度) 初期値 1 (令和3(2021)年度)	

指標の定義	<p>① 線状降水帯（令和3年現在の「顕著な大雨に関する情報」の発表基準に基づき、前3時間降水量が100mm以上の降水域で、面積が500km<sup>2</sup>以上、長軸短軸比2.5以上、前3時間積算降水量最大値が150mm以上となるもの）が観測で検出された数のうち、15時間前からの予測（数値予報）で、観測された場所から100kmの範囲内に検出された数の割合（以下「線状降水帯予測の捕捉率」という。）を、当該年を含む過去5年間分を集計して算出した値。</p> <p>② 線状降水帯に関する防災気象情報の改善計画に基づき、令和3年度以降に改善を行った件数の累計。</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>線状降水帯は、発達した雨雲（積乱雲）が列をなして、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により豪雨災害を発生させる。この線状降水帯は、近年毎年のように豪雨災害を発生させるが、現状、その発生場所や発生時刻・維持時間を予測することは困難である。気象庁では、線状降水帯に対する早期の警戒と避難を実現するため、半日前からの予測に取り組んでいく。</p> <p>① 気象庁では、予測の第一歩として、令和4年出水期から地方単位での半日前からの予測情報の提供を計画している。</p> <p>この新しい情報の発表の運用に際し、数値予報における線状降水帯の予測精度を客観的に測定する指標として、全国で発生した線状降水帯について15時間前までに発生位置から100km範囲内で予測ができたか否かを評価する。予測の困難さを踏まえ、まずは見逃しを低減することを目指し、線状降水帯予測の捕捉率を用いる。線状降水帯の発生数は年によって変動し、予測も線状降水帯それぞれの特性によって難易度が大きく変わるため、当該年を含む過去5年間分を集計して算出した捕捉率を指標とする。</p> <p>令和8年の目標値としては、過去の実績値を踏まえ、新たな数値予報の技術開発などを考慮し、45%以上とする。</p> <p>本目標を達成するためには、予測に用いる数値予報システムの高度化が必要である。数値予報モデルの改良を進めるとともに、アンサンブル予報システムの高度化、さらに初期値の精度向上に重要な、利用する観測データの充実及びデータ同化システムの改善を図る。</p>

	② 線状降水帯に関する情報としては、令和3年6月に「顕著な大雨に関する気象情報」の運用を開始した。令和4年度出水期には、地方単位での半日前からの予測情報の提供を計画している。その後も、観測体制の充実や予測技術の開発に伴い、線状降水帯に関する防災気象情報の改善を段階的に行っていく予定としており、令和3年度以降の線状降水帯に関する防災気象情報の改善件数の累計を指標とする。
外部要因	①自然変動（線状降水帯の発生予測に影響を与える環境場の特性変化）
他の関係主体	なし
特記事項	・交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」（平成30(2018)年8月）

	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
実績値	—	—	—	①17 ②—	①25 ②—	①30 ②—	①31 ②1
単位：①%、②件数							



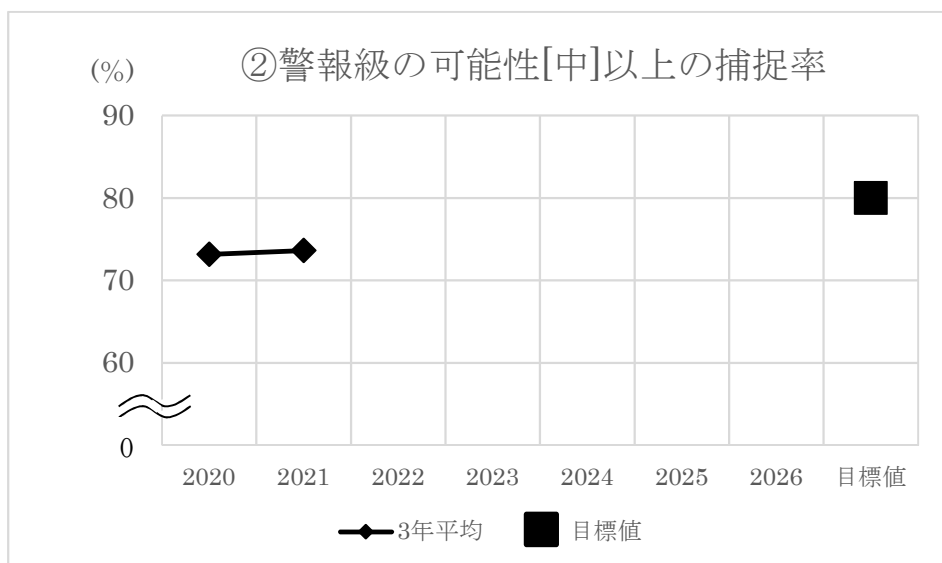
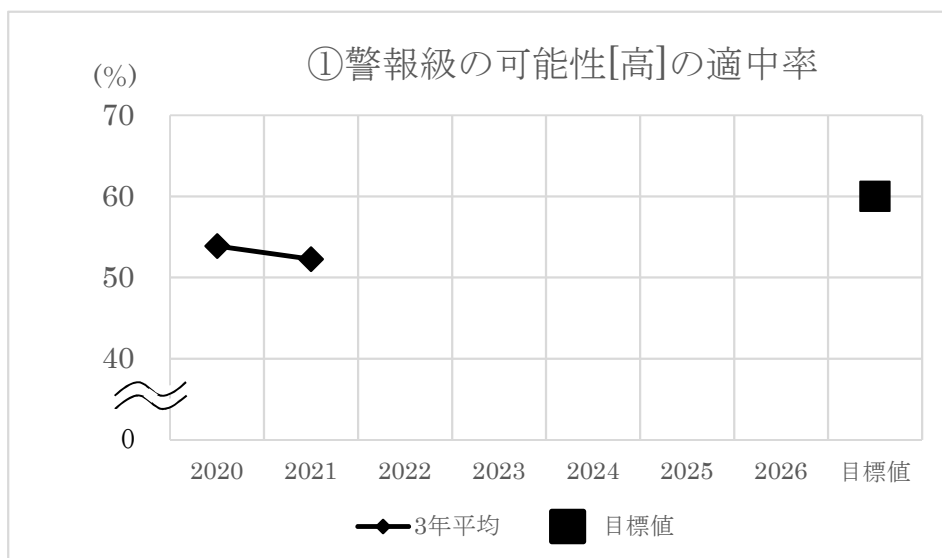
令和4(2022)年度 の取組	<p>① 気温、水蒸気、風の情報が得られる衛星観測データの利用を開始するとともに、既存の観測データの利用手法の高度化を行うことで、数値予報の初期値の精度向上を図り、これにより降水予測の改善を目指す。また、メソアンサンブル予報システムで用いる複数の初期値の作成手法（摂動の作成手法）を改良することで、降水予測の確率予測の精度向上を目指す。さらに、積雲対流スキーム等の物理過程の改良を行うことで豪雨の予測精度を向上させる。これに加えて、スーパーコンピュータ「富岳」を活用して、水平解像度が2kmの局地アンサンブル予報システムの新規開発や局地モデルの水平高解像度化にも取り組む予定である。</p> <p>② 令和4年度は、夜や翌朝の大雨に対して明るいうちから備えてもらうため、アンサンブル予報の技術を活用し、半日前から線状降水帯等による大雨となる可能性を広域で予測し警戒を呼び掛ける情報の提供を開始する予定である。</p>		
令和5(2023)年度 以降の取組	<p>① 「富岳」の活用や気象庁スーパーコンピュータの強化によって技術開発を進め、令和5年度末には2kmの局地モデルの予測時間の延長をすることで、局地モデルでの半日前からの線状降水帯予測を目指す。令和7年度末には局地モデルの水平解像度を1km程度に高解像度化する。同時期に、局地アンサンブル予報システムを導入する。また、引き続き観測データ利用手法の高度化、モデルの物理過程の改良により、豪雨の予測精度を向上させる</p> <p>② 令和3年出水期から開始した実況での線状降水帯の検知技術を活用し、今後は、降水短時間予報等を用いることで、直前予測（令和5年）、さらに前から予測（令和8年）と段階的に予測時間を延ばした情報提供を行う予定である。</p> <p>また、令和4年度から開始する半日前から線状降水帯等による大雨となる可能性を広域で予測し警戒を呼び掛ける情報について、アンサンブル予報システムの高度化に伴い、令和6年には地域を狭めて県単位で予測する予定である。</p>		
担当課	情報基盤部情報政策課 大気海洋部課業務課	関係課	情報基盤部数値予報課 大気海洋部気象リスク対策課 大気海洋部予報課

業績指標	(4) 大雨に関する早期注意情報の予測精度の改善 ①大雨に関する警報級の可能性[高]の適中率 ②大雨に関する警報級の可能性[中]以上の捕捉率	
評価期間等	中期目標 5年計画の1年目	定量目標
数値目標	目標値 ①60%以上 ②80%以上 (令和8(2026)年) 初期値 ①52.3% ②73.6% (令和3(2021)年)	

指標の定義	<p>全国の気象台が17時に発表する早期注意情報のうち、翌日06時から24時を対象とした①「大雨に関する警報級の可能性[高]」、および②「大雨に関する警報級の可能性[中]」について、それぞれの精度を表す指標を用いて、全国予報区の前3年間平均値で検証する。</p> <p>各指標は、①「大雨に関する警報級の可能性[高]」では、適中率（[高]を発表した事例のうち、実際に基準に到達した割合）を、②「大雨に関する警報級の可能性[中]以上」では、捕捉率（実際に基準に到達した事例のうち、前日の17時に[高]または[中]を発表できていた割合）を評価する。</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>平成31(2019)年3月に内閣府において「避難勧告等に関するガイドライン」(当時)が改定され、災害の危険度の高まりに応じて住民が適時的確な避難行動をとれるよう、防災情報に警戒レベルを明記して提供することとなった。このうち、警戒レベル1に位置付けられる「早期注意情報(警報級の可能性)」は、社会的に大きな影響を与える現象について、可能性が高くなくとも発生のおそれを積極的に伝えるという方針の下、平成29(2017)年5月に提供を開始したものである。運用開始から4年以上経過し予報実績が蓄積されたことから、これまでの予報精度に基づいた数値目標を設定して評価の対象とし、精度向上を図る。</p> <p>警報級の可能性[高]は、命に危険の及ぶような警報級の現象が予想される時間帯を早めに確認してもらうこと、[中]は、深夜などの警報発表も想定して心構えを普段よりも一段高めてもらうことを目的として発表するため、[高]は警報級の現象を適中すること、[中]は警報級の現象を逃さないことが重要である。このため、[高]の適中率と[中]以上の捕捉率を指標とした。近年の指標の実績から、[高]の適中率については80%以上を、[中]以上の捕捉率については60%以上を目標とする。</p> <p>なお、線状降水帯のように予想が難しいが、ひとたび発生すれば被害が大きい現象については、特に「可能性が高くなくとも発生のおそれを積極的に伝える」ことが重要と考えている。従前実施している気象台からのコメントでの記述の継続や、台風等説明会や共同取材では積極的に解説するなど、情報の認知度を上げる取り組みを検討するとともに、現象毎に予測精度と社会的影響度に応じて、[中]の捕捉率を向上させ、適切な発表頻度となるよう改善を進める。</p>
外部要因	自然変動(予測精度に影響を与える年々の降水や気温の特性の変動)
他の関係主体	なし
特記事項	なし

実績値	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
	—	—	—	—	—	—	① 53.9 ② 73.1

単位：① %、② %



参考指標	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
単年値	—	—	—	①55.2 ②74.8	①49.3 ②71.2	①57.2 ②73.4	①50.3 ②76.3

単位：① %、② %

令和4(2022)年度の取組	<p>下記の方針に基づく「予警報の質的向上に向けた取り組み」を全国の気象台で実施する。</p> <p>令和4(2022)年度に各気象台で実施した取り組みと成果を令和5(2023)年3月に取りまとめる。その分析結果を踏まえた令和5(2023)年度の取り組みを令和5(2023)年5月に全国の気象台に指示する。また、随時、各気象台の取り組みを確認し、効果的な取り組みを全国に共有して改善につなげる。さらに、情報の認知度を上げる取り組みを検討する。</p> <p><b>【取り組みの方針】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・警報級の可能性[高]の適中率：1日程度先の現象を予報するため、実況ではなく、数値予報資料に基づく予報が主体となる。予測可能性の比較的高い現象（数値予報精度の高い現象）を抽出し、適切なしきい値を設定することが精度向上につながる。これまでの予報技術検討会で行った適切なリードタイム（2時間程度）を持った精度の高い警報のための検討で得た知見や、過去の事例調査等、過去の調査で得た知見を基に調査を進める。初年度は予測可能性の比較的高い現象、低い現象の判別を行う。</li> <li>・警報級の可能性[中]以上の捕捉率：予測可能性の比較的高い現象に対して適切なしきい値を設定するほか、前線など、予測可能性が比較的低くても（数値予報が比較的不得手でも）発生すれば警報級の現象となりうる気象状況を適切に抽出することが精度向上にむすびつく。後者はこれまでの予報技術検討会で複数数値予報を用いた検討を進めており、これを基に調査を進める。</li> </ul>		
令和5(2023)年度以降の取組	同様の取り組みを継続する予定だが、検証結果に基づいて必要に応じて取り組み方針を修正していく。		
担当課	大気海洋部課業務課	関係課	大気海洋部予報課

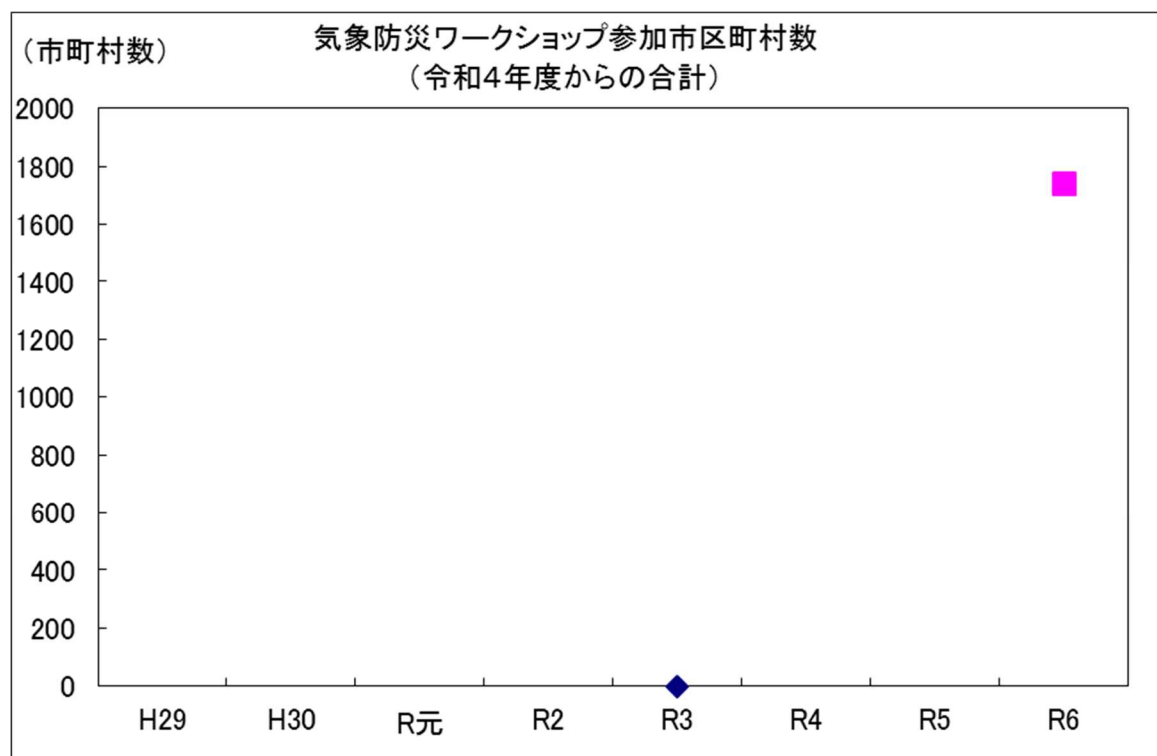
業績指標	(10) 気象防災ワークショップの実施による避難情報の発令判断における防災気象情報の適切な利活用の促進 (ワークショップに参加した職員の市区町村数累計)	
評価期間等	中期目標 3年計画の1年目	定量目標
数値目標	目標値 1,741 市区町村 (令和6(2024)年度までの3年間合計) 初期値 0 市区町村 (令和3(2021)年度)	

指標の定義	気象台が自治体防災担当者向けに開催した気象防災ワークショップに参加した職員の市区町村数を指標とする。
目標設定の考え方・根拠	<p>気象庁(気象台)が発表する防災気象情報を、自治体防災担当者に適時・適切に活用していただくためには、気象台が平時から防災気象情報の理解の促進や防災知識の普及・啓発活動に努めることが重要である。気象庁では、ワークショップ形式の研修会の開催により、防災対応を疑似体験する中で、防災担当職員の理解・活用の促進を図っている。</p> <p>現状、令和元年度から3年度までの3年間で1,741市区町村の職員にこの気象防災ワークショップ(以下「ワークショップ」という。)へ参加いただくという目標を立てていたが、コロナ禍の影響を受け、気象台から自治体に出向いてワークショップを実施することが困難な時期があったことから、当該目標を達成することは困難な見込である。</p> <p>ワークショップの実施は自治体の防災対応力の向上に寄与し得る有用な取組であり、自治体からもぜひ継続的に実施してほしいという意見に接することも多いことから、この取組を継続することとし、令和4年度から6年度までの3年間において全国の市区町村から参加いただくことを目標とする。</p> <p>令和元年度から3年度までの3年間の反省を踏まえ、コロナ禍においても自治体職員が参加しやすいよう工夫を施し、オンライン会議システムを活用したワークショップの実施も推進する。</p>
外部要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新型コロナウイルス感染症の拡大状況</li> <li>・気象災害、地震災害等の発生状況</li> <li>・地方公共団体側のワークショップ実施の受け入れ体制</li> </ul>
他の関係主体	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内閣府防災</li> <li>・消防庁</li> <li>・地方公共団体</li> </ul>
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「地域における気象防災業務のあり方(報告書)」(平成29年8月)関連</li> <li>・「平成30年7月豪雨を踏まえた水害・土砂災害からの避難のあり方について(報告)」(平成30年12月)関連</li> <li>・「防災気象情報の伝え方に関する検討会」(令和2年3月)関連</li> <li>・「避難情報に関するガイドライン」(令和3年5月)関連</li> <li>・「令和3年7月からの一連の豪雨災害を踏まえた避難に関する検討会」(令和3年11月)関連</li> </ul>



実績値	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
	—	—	—	—	—	—	—

単位：市区町村数



参考指標	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
	—	—	—	—	630	970	1,360【P】

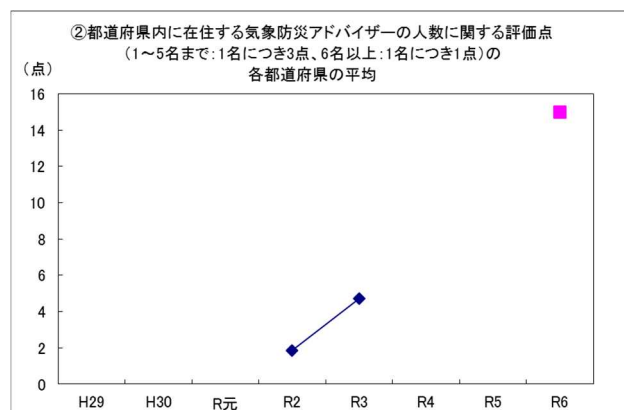
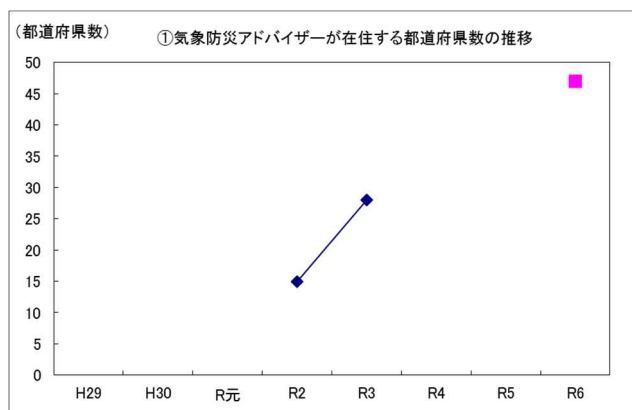
単位：気象防災ワークショップ参加市区町村数（令和元年度からの累計）

令和4(2022)年度 の取組	コロナ禍の状況を勘案しつつ、対面形式やオンライン会議システムを活用した形式を組み合わせ、全国の自治体においてワークショップを実施していく。		
令和5(2023)年度 以降の取組	自治体防災担当において定期的に人事異動があること、自治体が防災気象情報を適時・適切に活用して避難情報を的確に発令する必要性が高まっていることを踏まえ、継続的にワークショップを開催する。また、今後見込まれる防災気象情報の改善を反映するなど教材内容も随時見直していく。		
担当課	総務部企画課	関係課	大気海洋部業務課

業績指標	(11) 気象防災アドバイザーによる地域防災支援体制の拡充 ①気象防災アドバイザーが在住する都道府県数 ②その人数に関する評価点の平均	
評価期間等	中期目標 3年計画の1年目	定量目標
数値目標	目標値 ①47 都道府県 (令和6(2024)年度) ②15 点以上 (令和6(2024)年度) 初期値 ①28 都道府県 (令和3(2021)年度) ②4.7 点 (令和3(2021)年度)	

指標の定義	<p>都道府県内における「気象防災アドバイザー」（地域の防災に精通し、気象の専門家として自治体を支援することができる者として国土交通省が認める者）の在住状況について、次の2つを指標とする。</p> <p>① 気象防災アドバイザーが在住する都道府県数</p> <p>② 都道府県内に在住する気象防災アドバイザーの人数に関する評価点（1～5名まで：1名につき3点、6名以上：1名につき1点）の各都道府県の平均</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>気象庁では、地域の気象防災を推進するための取組として、自治体職員を対象とした気象防災ワークショップの実施や、住民の防災気象情報等の理解促進に資するような eラーニング教材の作成・普及に努めているところであるが、これに続く新たな取組として、自治体側のスタッフとして自治体の防災業務を支援する人材である気象防災アドバイザーの拡充、自治体への広報や周知などの活用促進に努めているところ。</p> <p>本目標は、気象防災アドバイザーの地域的な偏在状況・分布を定量的に評価するため、気象防災アドバイザーの在住都道府県数及び都道府県内に在住する気象防災アドバイザーの人数に関する評価点（1～5名まで：1名につき3点、6名以上：1名につき1点）の各都道府県の平均を業務指標として設定し、今後3年間で全都道府県において気象防災アドバイザーの拡充を推進し、各都道府県の評価点平均 15 点以上を目指すものである。</p>
外部要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象庁退職者の人数・在住地</li> <li>・気象防災アドバイザー育成研修の受講者人数・在住地</li> </ul>
他の関係主体	特になし
特記事項	<p>・「防災基本計画」（令和3年5月改正）において、『国及び地方公共団体は応急対策全般の対応力の向上のため、（中略）気象防災アドバイザー等の専門家の知見の活用により、人材育成や緊急時に意見・支援を活用できるような仕組みづくりの構築を努める』こととされた。</p>

実績値	H27	H28	H29	H30	R 元	R 2	R 3
	—	—	—	—	—	① 15 ② 1.9	① 28 ② 4.7
単位：①都道府県数、②点							



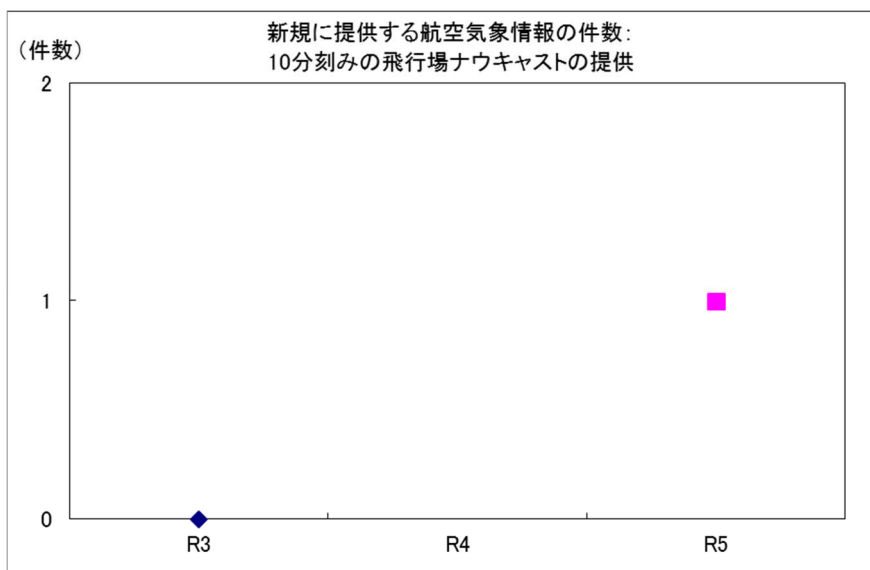
参考指標	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
気象防災アドバイザーの 委嘱人数	—	—	—	—	—	29	87
単位：人数							

令和4(2022)年度 の取組	令和4年度から実施予定の「気象防災アドバイザー育成研修(仮称)」において、全国各地の気象予報士を対象として育成を進めるなど、年間50名程度を新たに気象防災アドバイザーとして委嘱する。また、令和4年1月に創設した「気象防災アドバイザー推進ネットワーク」におけるつながりを活用し、気象庁退職者に対しても積極的に働きかけを進め、「気象防災アドバイザー」のなり手の確保を促進する。		
令和5(2023)年度 以降の取組	引き続き、気象庁退職者等を活用し、地域的な偏在是正に配慮しながら気象防災アドバイザーの委嘱を進めるとともに、各地方官署から管内地域の自治体に周知活動を実施する。		
担当課	総務部企画課	関係課	—

業績指標	(12) 飛行場におけるきめ細かな情報の提供開始 (新規に提供する航空気象情報の件数：10分刻みの飛行場ナウキャストの提供)	
評価期間等	中期目標 2年計画の1年目	定量目標
数値目標	目標値 1件 (令和5(2023)年度) 初期値 0件 (令和3(2021)年度)	

指標の定義	新規に提供する航空気象情報の件数を指標とする。
目標設定の 考え方・根拠	<p>観光戦略実行推進会議「感染拡大防止と観光需要回復のための政策プラン」にて、インバウンドについては今後の訪日意欲の喚起を図り、2030年6000万人の誘客につなげるとし、今後も航空交通量の増大が見込まれる。飛行場が悪天で着陸や進入に支障がある場合には、航空機の空中待機等につながり、過密化する国内の航空交通流全体に影響を及ぼし、また航空機の安全な運航にも影響を及ぼしかねない状況となる。</p> <p>このような飛行場の悪天現象に起因する航空機の運航への影響を極力回避するため、航空機の離着陸に影響を与える気象状態(詳細な風向風速等)に特化したきめ細かな新たな短時間の予測が必要である。</p> <p>平成30年度の航空予報技術検討会において実施したニーズ調査や航空気象懇談会の意見交換を踏まえ、まずは東京国際空港及び関西国際空港を対象に10分の時間分解能を持つ飛行場ナウキャストを提供し、飛行場における航空気象情報の充実を図る。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	なし

実績値	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
	—	—	—	—	—	—	0
単位：件数							



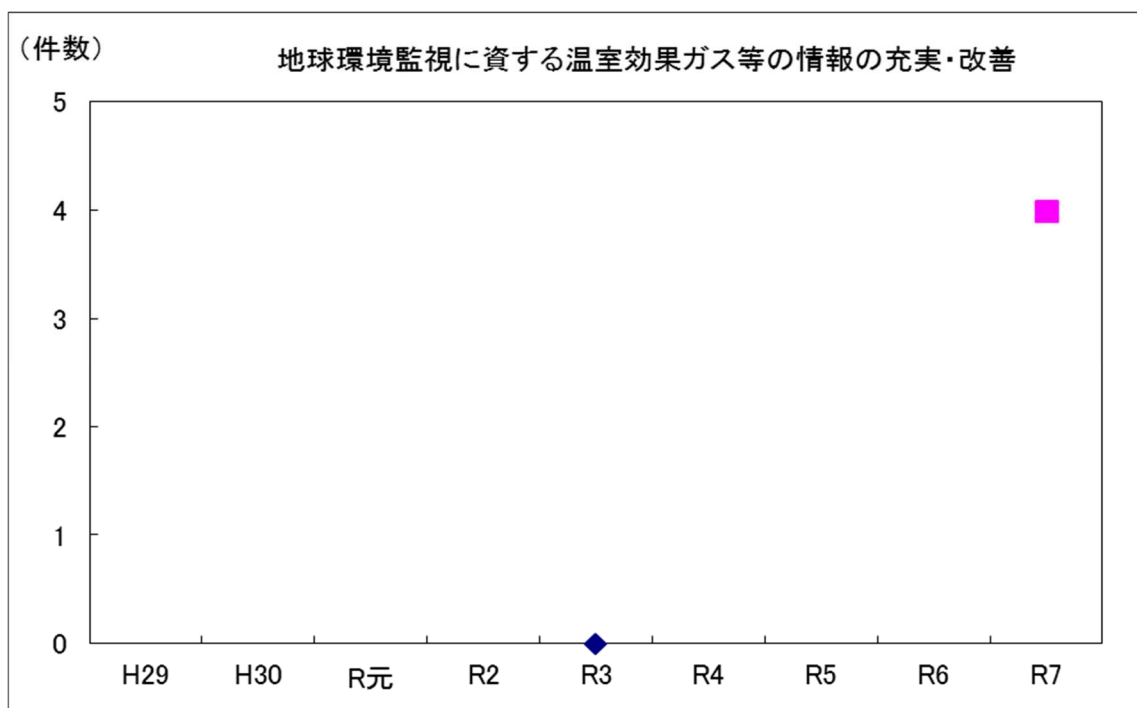
令和4(2022) 年度の取組	実況データと予測資料の取り込み方の改良や使用する資料の変更など飛行場ナウキャストの精度向上を継続的に行うとともに、提供イメージを示しながら利用者への効果的な提供方法を決定する。		
令和5(2023) 年度以降の取組	飛行場ナウキャストの精度向上を継続的に行うとともに、利用者と提供方法を調整したうえで提供を開始する。		
担当課	大気海洋部業務課	関係課	総務部企画課航空気象管理室 大気海洋部予報課航空予報室

業績指標	(14) 地球環境監視に資する温室効果ガス等の情報の充実・改善 (各種情報の新規提供・改善件数累計)	
評価期間等	中期目標 4年計画の1年目	定量目標
数値目標	目標値 4件(令和7(2025)年度) 初期値 0件(令和3(2021)年度)	

指標の定義	<p>地球環境監視等の基盤となる温室効果ガス等の情報について、今後行う改善又は新規提供(以下1～4)の件数を指標とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋による二酸化炭素吸収量に関する情報の改善(令和4(2022)年度)</li> <li>2. 海洋の酸素濃度に関する監視情報の新規提供(令和6(2024)年度)</li> <li>3. 海水温、海洋酸性化等に関する予測情報の新規提供(令和7(2025)年度)</li> <li>4. 温室効果ガス世界資料センターのウェブサイトの改善(令和6(2024)年度)</li> </ol>
目標設定の 考え方・根拠	<p>地球温暖化対策における国際的な科学的基盤である IPCC(気候変動に関する政府間パネル)が公表した「IPCC 第6次評価報告書第一部会報告書」(令和3(2021)年8月)では、温室効果ガスの濃度増加が人間活動によって引き起こされたことは疑う余地はないと評価しており、今後、海洋の温暖化、酸素の減少及び海洋酸性化による沿岸域・外洋の海洋環境のリスクが一層高まっていく可能性が高いことが報告されており、これらに関する情報提供が求められている。</p> <p>我が国は四方を海で囲まれているため、海洋環境の変化が社会経済活動等に及ぼす影響が懸念されており、気候変動適応計画(令和3年10月)においても、気候変動との関連が深い、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガス等について高精度で継続的な観測を実施し、大気及び海洋等の気候変動等に関するそれらの長期的な監視情報の提供、及び海洋酸性化の進行等に関する詳細な情報の提供が求められている。</p> <p>これまで、気象庁自らの海洋観測データに加え、国際的な連携のもとで共有されたデータを用いて、地球温暖化を含む気候変動に係わる情報の提供を行ってきており、これらの成果は、気候変動適応法に基づき作成される「気候変動影響評価報告書」(令和2(2020)年12月)等において気候変動施策(取組)の基盤となる情報として引用されているところである。</p> <p>また、地球温暖化の進行等に関連し、平成28(2016)年のパリ協定発効により温室効果ガス削減の取組の成果を客観的に評価するため、温室効果ガス観測データの重要性が増大している。政策決定者や国際機関の取り組みに貢献するため、観測基準が統一されたデータや品質等情報の充実が必要とされている。</p> <p>今後も、引き続き、国や自治体等の気候変動施策の基盤となる情報の提供を進める。具体的には、令和7(2025)年度までに以下の1～4の計4件の情報改善または新規提供を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海洋による二酸化炭素吸収量に関する情報の改善</li> </ol> <p>海洋は大気から二酸化炭素を吸収することにより大気中の二酸化炭素濃度の上昇を抑え、地球温暖化を緩和している。このため、地球温暖化の予測にとって今後も、</p>

	<p>海洋による二酸化炭素の吸収量を監視することは重要である。これまで、日本近海の日本海・オホーツク海・東シナ海については、これまでの観測データの少なさから空白域となっていた。近年、これらの海域における観測データが充実してきたことから、解析手法の高度化を図り、海洋の二酸化炭素吸収量を精緻化した情報の改善を令和4(2022)年度に行う。</p> <p>2. 海洋の酸素濃度に関する監視情報の新規提供</p> <p>平成31(2019)年にG20各国の科学アカデミーによる声明(S20共同声明)において、海洋の酸素濃度の低下は、地球温暖化・海洋酸性化とあわせて、水産資源等に深刻な影響を及ぼす可能性があるかと懸念しており、調査・研究の強化の重要性が提言されている。このため、日本周辺海域の海洋中の酸素濃度に関する総合的かつ定量的な解析を行い、令和6(2024)年度までに新規の情報提供を行う。</p> <p>3. 海水温、海洋酸性化等に関する予測情報の新規提供</p> <p>国や自治体等が気候変動対策を効果的に推進するため、これまで予測情報を提供していない水温や海洋酸性化に関して、最新の温暖化予測モデルの成果を活用した解析手法の開発を進め、令和7(2025)年度までに新規の情報提供を行う。</p> <p>4. 温室効果ガス世界資料センターのウェブサイトの改善</p> <p>世界気象機関(WMO)基準スケールによる観測基準が統一されたデータと不確かさ等の付帯情報の提供を可能とする改善を行う。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	なし

実績値	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
	—	—	—	—	—	—	0
単位：件数							



令和4(2022)年度 の取組	<p>1について、これまで空白域となっていた日本近海の日本海・オホーツク海・東シナ海の最新の観測データを用いて解析手法の高度化を図り、海洋の二酸化炭素吸収量の情報の改善を行う。</p> <p>4について、WMOの担当部署や研究者コミュニティと調整や意見聴取を行い、適切なデータ提供方法について情報収集を行う。</p>		
令和5(2023)年度 以降の取組	<p>2, 3について、気象庁自らの海洋観測データや国際的な連携のもとで共有されたデータ、最新の温暖化予測モデルの成果等を用いて、日本周辺海域の海洋中の酸素濃度に関する監視情報及び水温や海洋酸性化の予測情報の提供開始に向けての技術開発を行う。</p> <p>4について、WMOの担当部署や研究者コミュニティと調整や意見聴取を引き続き実施し、提供開始に向けた技術開発を行う。</p>		
担当課	大気海洋部業務課	関係課	大気海洋部環境・海洋気象課

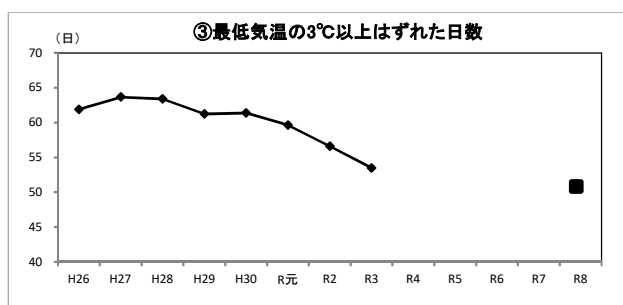
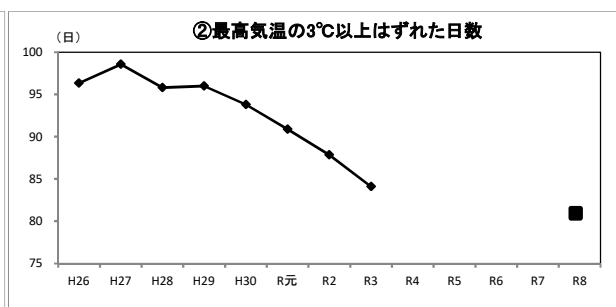
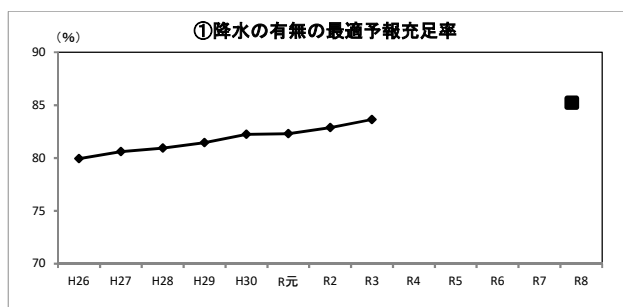


業績指標	(16) 週間天気予報の精度向上 (降水の有無の予報精度と最高・最低気温の予報が3℃以上はずれた年間日数) ①降水の有無 ②最高気温 ③最低気温		
評価期間等	中期目標	5年計画の1年目	定量目標
数値目標	目標値①85%以上 初期値①83.6%	②81日以下 ②84日	③51日以下 (令和8(2026)年) ③53日 (令和3(2021)年)

指標の定義	<p>11時に発表する週間天気予報における5日目の①「降水の有無」、②「最高気温」、③「最低気温」の精度を表す指標の前3年間の全国の予報区の平均値とする。各指標は、①「降水の有無」については最適予報充足率、②「最高気温」と③「最低気温」については3℃以上はずれた年間日数として評価する。</p> <p>「降水の有無」で用いる最適予報充足率とは、降水の結果から判断できる最善の予報に対して、発表予報がどこまで迫ることができたかの割合を示す指標である。「降水の有無」の評価には一般的に適中率を用いる。適中率は、予報区内のすべての観測地点について予報が適中したかどうかを示す指標で、例えば、観測地点が10地点ある予報区に対し「雨あり」の予報を発表し、7地点で降水が観測された場合の適中率は70%となる。即ち、降水の実況に最も適合した「雨あり」の予報（以下、最適予報という）を発表したとしても、10地点中7地点しか降水が観測されなければ適中率は70%にとどまるなど、適中率を用いた予報の評価は降水の分布によって変動し、最適予報の適中率が上限の値になるという特性がある。降水の分布による変動を除き予報技術をより適切に評価するため、最適予報の適中率に対する発表予報の適中率割合を指標とする。この指標は最適予報充足率と呼ばれ、最適予報を発表できていれば100%となるものである。</p> <p>最適予報充足率 (%) = 発表予報の適中率 / 最適予報の適中率</p>
目標設定の考え方・根拠	<p>週間天気予報の予報精度を向上させ、広く一般の利用に資することを目標とする。週間天気予報は7日後までを対象に発表しているが、各日共にその精度は同様の経年傾向を示しており、5日目予報の指標が、概ね週間天気予報全体の精度を表しているものと考えられる。このため、5日目の予報を指標とする。</p> <p>持続的な精度向上について評価するため、「降水の有無」については、最適予報充足率の前3年の平均値を指標とする。平成26年以降の改善傾向をふまえ、令和8年までに令和3年から1.6ポイント以上の改善を目標とする。</p> <p>「最高気温」、「最低気温」については、平均的な予報誤差の約2倍程度（例えば春や秋では半月程度の季節のずれに相当）にあたる、3℃以上はずれた日数とする。持続的な精度向上について評価するため、前3年の平均値を指標とする。それぞれについて、平成26年以降の改善傾向をふまえ、令和8年までに令和3年実績からおよ</p>

	<p>そ4%程度の2～3日減らすことを目標とする。今後、アンサンブル予報<sup>※</sup>等の改善を踏まえたガイダンス開発を進めることにより、更なる精度向上を目指す。</p> <p>※ アンサンブル予報：数値予報モデルにおける予報誤差を把握するため、複数の予報を行い、その平均やばらつきの程度といった統計的な性質を利用して最も起こりやすい現象を予報する手法。</p>
外部要因	自然変動（予測精度に影響を与える年々の降水や気温の特性の変動）
他の関係主体	なし
特記事項	交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」（平成30(2018)年8月）

	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
実績値	① 79.9	① 80.6	①80.9	①81.4	①82.2	①82.3	①82.9	①83.6
	② 96	② 99	②96	②94	②94	②91	②88	②84
	③ 62	③ 64	③63	③61	③61	③60	③57	③53
	単位：①% ②日 ③日		※①（これまでの検証手法による値）					



令和4(2022)年度の取組	<p>令和4年度は物理過程の改良等の全球アンサンブル予報システムの改善を予定している。</p> <p>また、他国の予報センターのモデルを参考に天気の前想を修正した場合には、気温前想を自動的に修正する仕組みを導入する。さらに、週間予報の振り返りを毎日実施し、降水の有無の前想や最高・最低気温が大きく外れた原因を検討して改善の可能性について議論する。</p>
----------------	---

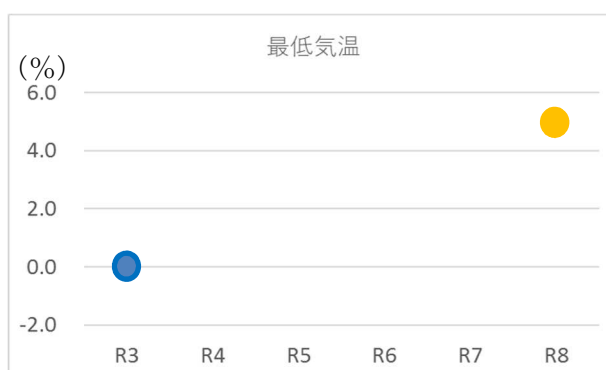
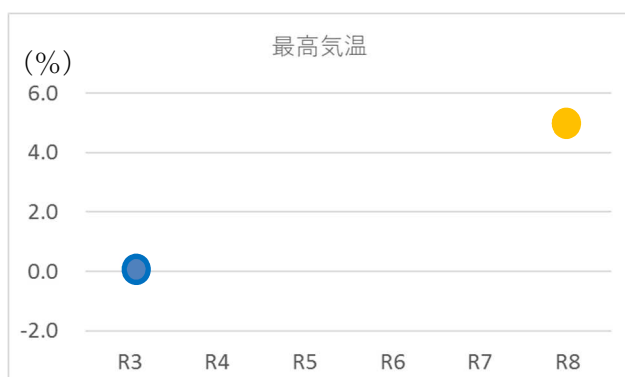
令和5(2023) 年度以降の取組	令和5年度以降も全球アンサンブル予報システムの改善を予定している。また、最高・最低気温ガイダンスの手法に、季節予報のガイダンスの手法を加味することを検討する。		
担当課	大気海洋部業務課	関係課	大気海洋部気候情報課 情報基盤部数値予報課

業績指標	(17) 2週間気温予報の精度向上（最高・最低気温の予測誤差の減少割合） ①最高気温 ②最低気温	
評価期間等	中期目標 5年計画の1年目	定量目標
数値目標	目標値 ①5%以上 ②5%以上（令和8(2026)年度） 初期値 ①0% ②0%（令和3(2021)年度）	

指標の定義	毎日14時30分に発表する2週間気温予報における「12日目を中心」とした5日間平均の①「最高気温」、②「最低気温」の予測誤差について、前3年間全国各地点の平均値が、初期値から改善（減少）した割合を指標とする。
目標設定の考え方・根拠	<p>平成30(2018)年8月、交通政策審議会気象分科会において、「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」がとりまとめられ、数ヶ月先までの社会的に影響の大きい顕著な気象現象の予測について、精度をより向上することとしている。</p> <p>2週間気温予報の精度を向上させ、顕著な気温の変動の見通しをより適切に予報することにより、熱中症対策や野菜の作付時期の決定などの農業への利用促進が期待される。</p> <p>現在、2週間気温予報は、週間天気予報の先の8日先から12日先の最高気温と最低気温のそれぞれ5日間平均値を地点ごとに予報している。12日目を中心とした5日間平均の「最高気温」「最低気温」の予測誤差（現在、それぞれ2.0℃、1.6℃）は8日目を中心とした5日間平均の「最高気温」「最低気温」の予測誤差と15%程度の差がある。2週間気温予報の精度を週間予報の精度に近づけることを目指し、まずは、12日目を中心とした5日間平均の予測誤差を5%以上減らすことを目標とする。</p> <p>持続的な精度向上について評価するため、前3年の平均値を指標とする。今後、アンサンブル予報*等の改善を踏まえたガイダンス開発を進めることにより、更なる精度向上を目指す。</p> <p>※ アンサンブル予報：数値予報モデルにおける予測誤差を把握するため、複数の予報を行い、その平均やばらつきの程度といった統計的な性質を利用して最も起こりやすい現象を予報する手法。</p>
外部要因	自然変動（予測精度に影響を与える年々の気温の特性の変動）
他の関係主体	なし
特記事項	交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」（平成30(2018)年8月）

実績値	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
	—	—	—	—	—	—	—

単位：% \*：R元年7月～R3年12月まで（2年6か月の平均）



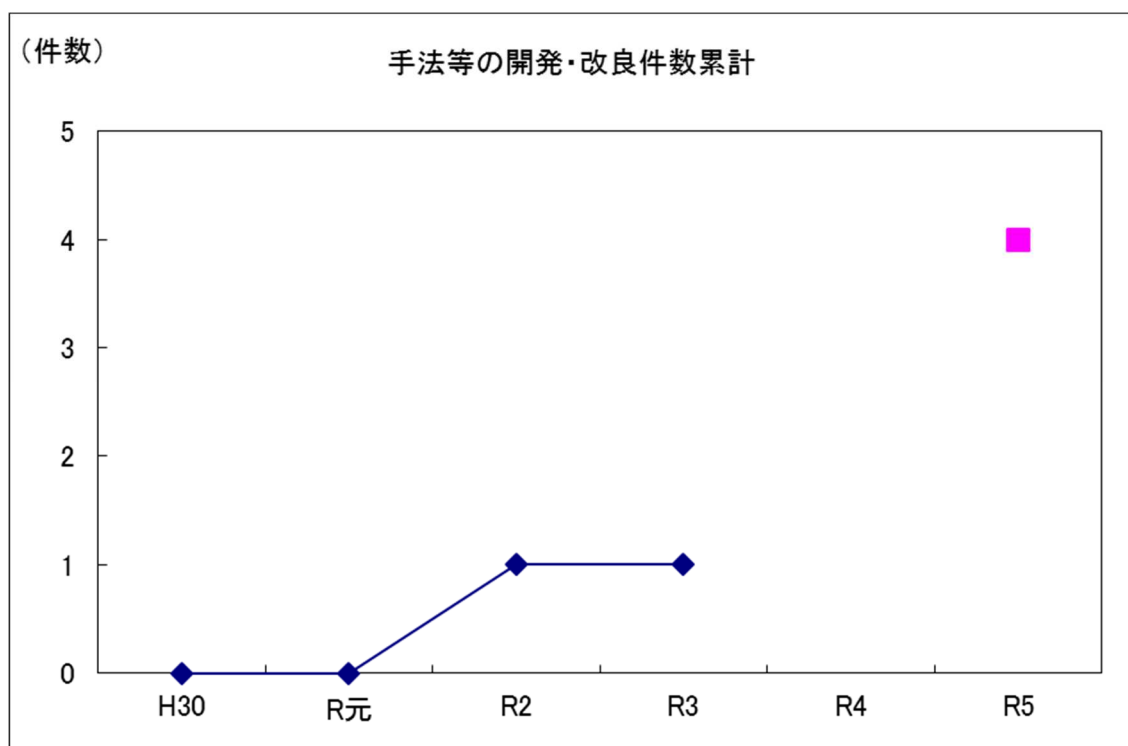
令和4(2022)年度の取組	令和4年度は物理過程の改良等の全球アンサンブル予報システムの改善を予定している。また、全球アンサンブル予報システムの更新に伴うガイダンス開発(過去の数値予報結果の大気状態と気温や雨量などの観測値との統計的關係式を求めておき、これを数値予報の結果に適用して予報資料を作成する方式を採用している)ので最新のモデルに合わせた更新)を行う。		
令和5(2023)年度以降の取組	全球アンサンブル予報システムの更新に伴うガイダンス開発を行う。		
担当課	大気海洋部業務課	関係課	大気海洋部気候情報課 情報基盤部数値予報課

業績指標	(19) 線状降水帯等の集中豪雨の予測精度向上を目指した、現象の機構解明、観測及びデータ同化技術等の開発・改良、並びに、これらの知見の集約を柱とする研究開発の推進（手法等の開発・改良件数累計）【件数追加】	
評価期間等	中期目標 5年計画の4年目	定量目標
数値目標	目標値 4（令和5（2023）年度） 実績値 1（令和3（2021）年度） 初期値 0（平成30（2018）年度）	

指標の定義	<p>気象庁の業務改善を通じて研究成果を国民へ着実に還元させるべく、線状降水帯等が引き起こす集中豪雨の予測精度を向上させるために、船舶GNSS観測を含む集中観測を行って、線状降水帯形成に重要な要件と考えられる水蒸量の観測手法を確立し、さらに気象庁内外のスパコンを利用して水蒸気量のデータ同化技術の改良を図る。これらの作業の効率化のために、得られた観測データや数値モデル予測結果のデータアーカイブを構築する。</p> <p>これらの成果を得るために、以下の取組を実施することとし、このうち達成できた取組の件数を指標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>船舶GNSSを用いた海上における水蒸気観測手法の開発（令和2（2020）年度達成）</li> <li>大学等研究機関と連携した船舶GNSS水蒸気観測を含む集中観測の実施（令和4（2022）年度達成予定）【取組の追加】</li> <li>船舶GNSSや水蒸気ライダー等のデータ同化技術の開発・改良（令和5（2023）年度達成予定）</li> <li>線状降水帯に係わるデータアーカイブ共有システムの構築（令和4（2022）年度達成予定）【取組の追加】</li> </ul>
目標設定の考え方・根拠	<p>平成30（2018）年の交通政策審議会気象分科会において、「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」がとりまとめられ、気象・気候に関する情報・データについて、防災分野はもちろん社会における様々な気象サービスを根底から支える数値予報の精度の大幅な向上等を図り、新たな社会経済活動の活性化に資する社会基盤データとして提供し、様々な場面で活用されるよう、観測・予測精度向上に向けた技術開発や基盤の構築を進める必要がある、と提言された。</p> <p>また、気象・気候予測の根幹である数値予報について、現在から近未来における社会ニーズに応えていくことを目標に技術開発を推進していく計画として、気象庁は「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」を策定した。</p> <p>気象研究所では、これらの提言・計画等を踏まえつつ、中期研究計画（令和元（2019）年度～令和5（2023）年度）を策定し、気象業務を支える基盤技術研究として、データ同化技術と観測データの高度利用に関する研究に取り組むこととし、線状降水帯等の集中豪雨の予測精度向上を目指し、最新の科学技術を用いた研究開発を進める。</p> <p>また、令和3（2021）年度～令和4（2022）年度の緊急研究「集中観測等による線状降水帯解明研究」では、集中観測等によって線状降水帯の発生・維持機構の解明を加速</p>

	化するとともに、それら観測データや知見を用いて数値予報の精度向上に繋がるような研究を実施し、線状降水帯の予測精度向上とより早い段階からの確実な防災・減災対策に貢献する。
外部要因	新型コロナウイルス感染症対策
他の関係主体	なし
特記事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通政策審議会気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」（平成30(2018)年8月)</li> <li>気象庁「2030年に向けた数値予報技術開発重点計画」</li> <li>令和3(2021)年度実施庁目標</li> <li>令和3～4(2021～2022)年 気象研究所緊急研究「集中観測等による線状降水帯解明研究」</li> </ul>

実績値	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
	—	—	—	0	0	1	1
単位：件数							



令和3(2021)年度(まで)の取組	<p>1. 船舶GNSSを用いた海上における水蒸気観測手法の開発</p> <p>船舶GNSSによる水蒸気観測手法の開発を行い、凌風丸でのリアルタイム解析試験を含め、GNSSによる水蒸気観測・解析と高層ゾンデ観測、衛星搭載マイクロ波放射計、気象庁客観解析との比較を実施し、陸上固定点と同程度の一貫度(平均差1mm未満、差の標準偏差3mm未満)で解析できていることを確認した。これにより、船舶GNSSを</p>
--------------------	---

用いた水蒸気の観測手法を確立できたと考えられ、目標を達成した。

## 2. 大学等研究機関と連携した船舶 GNSS 水蒸気観測を含む集中観測の実施

九州を中心とした令和4年6～7月の集中観測の実施に向け、観測船や気象観測測器を所有している大学や研究機関と連携し、船舶 GNSS や水蒸気ライダー、高層観測等の観測準備を行った。

## 3. 船舶 GNSS や水蒸気ライダーのデータ同化技術の開発・改良の推進

長崎市野母崎および鹿児島県下甕島において、暖候期に福岡大学と共同で水蒸気ライダーによる連続観測を行った。この観測により、九州で発生した線状降水帯3事例（令和2年6月25日、令和3年7月10日、令和3年8月12日）について関連する下層水蒸気の増加を観測することに成功した。水蒸気ライダーデータの同化実験も進め、データ同化インパクトについて初期的結果を得た。

既存のラマン式水蒸気ライダーよりもコスト面やメンテナンス面でも優れる差分吸収型水蒸気ライダー（DIAL）開発と観測については、コロナウィルス感染拡大の影響により作業が遅れた。日中の観測高度を改善するための受信望遠鏡の交換を行い、今年度内にはその効果の確認のための試験的な観測を行う。

船舶 GNSS については、令和2年7月豪雨を対象に船舶 GNSS 可降水量の同化実験を行い予測精度が改善することを確認し論文にまとめた。この論文は学術誌で受理され公開された。また、予測に感度のある気象要素や領域を推定する手法を考案し、データ同化システムのアンサンブルを用いて海上の観測の感度を調査した結果を研究集会で報告した。水蒸気ライダーについても、首都圏で観測した水蒸気プロファイルデータを同化することにより、下層の気流の風下側にある雷雨の予測が改善する結果を国内外の学会で発表した。

また、令和2年度から開始された「富岳」成果創出プロジェクト「防災・減災に資する新時代の大アンサンブル気象・大気環境予測」に参画し、1000メンバーのアンサンブル実験を行った。その結果、令和2年7月豪雨で球磨川流域に記録的な大雨をもたらした線状降水帯に対して降水予測精度が高く、また強雨に関する確率情報が有用であることを確認した。

なお、船舶 GNSS による水蒸気観測については、必要な経費が令和2（2020）年度第3次補正予算に盛り込まれ、令和3（2021）年度に気象庁観測船等による船舶 GNSS が現業観測となり、得られた可降水量が現業数値予報システムの同化データとして用いられている。

## 4. 線状降水帯に係わるデータアーカイブ共有システムの構築

令和4年6～7月に実施する集中観測のデータアーカイブに向けて、データの保存装置の整備を開始するとともに、水蒸気ライダーや衛星等の観測データの提供を受ける防災科学技術研究所や宇宙航空研究開発機構等と調整を行った。

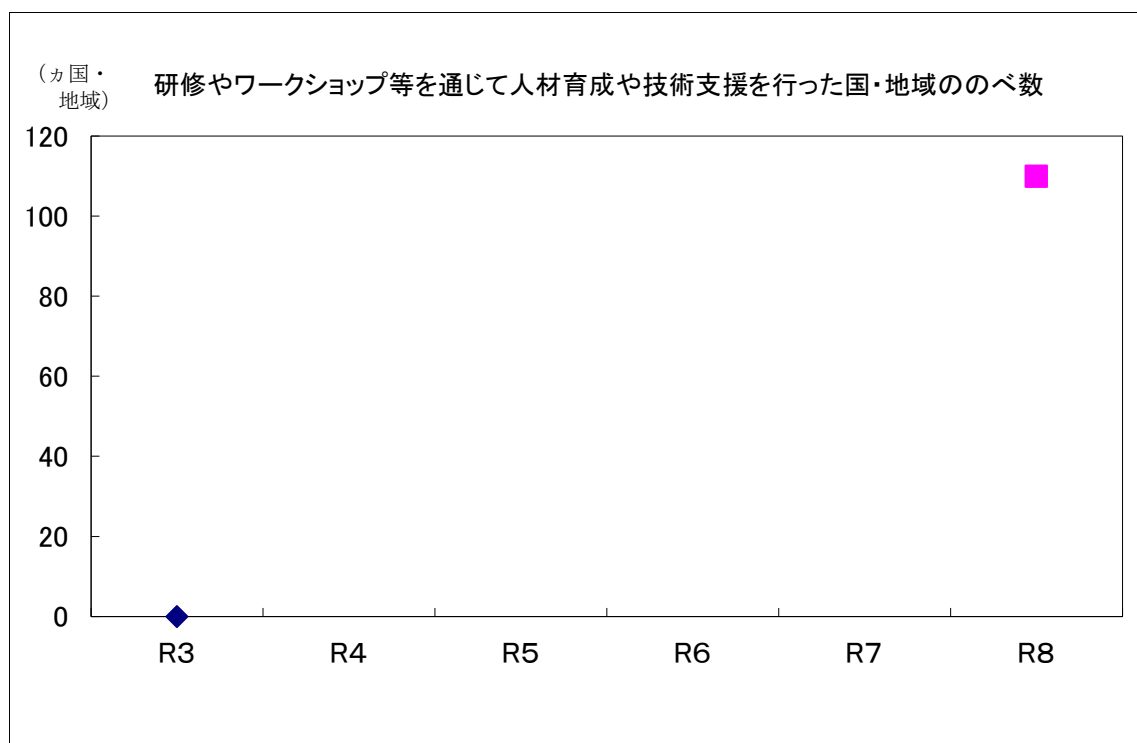


令和4(2022)年度の取組	<p>2. 大学等研究機関と連携した船舶 GNSS 水蒸気観測を含む集中観測の実施 令和4年6～7月に九州を中心とした集中観測を実施し、観測手法を確立した船舶 GNSS に加えて、水蒸気ライダーや高層観測等を行う。</p> <p>3. 船舶 GNSS や水蒸気ライダーのデータ同化技術の開発・改良の推進 引き続き、九州西岸域（野母崎、下甕島）と首都圏（つくば市）での水蒸気ライダー観測を実施する。また、水蒸気情報の同化実験を継続し、同化法の改良と結果の検証を行う。さらに、「富岳」など庁外のスパコンも用いて、これらで得られたデータの同化実験を行う。人工知能を利用した観測データの品質管理、デノイズ手法、及び最適な鉛直・時間解像度を評価する方法の開発を行う。このほか、船舶への搭載に向けて DIAL の精度改善を続け、それを用いて試験観測を行う。</p> <p>船舶 GNSS についても、海上における水蒸気観測手法の開発・改良に引き続き取り組む。さらに、システムの小型化、低価格化の検討を行うほか、海面高度、波浪等新たな物理量の抽出に関する研究開発を進める。</p> <p>4. 線状降水帯に係わるデータアーカイブ共有システムの構築 データアーカイブ共有システムを構築し、令和4年6～7月に実施する集中観測の観測データ、同期間の数値モデル予測結果をデータベースに保存して、研究者への共有を開始する。</p>		
令和5(2023)年度以降の取組	<p>3. 船舶 GNSS や水蒸気ライダーのデータ同化技術の開発・改良の推進 引き続きラマン式水蒸気ライダーによる観測を行う。</p> <p>DIAL については、船舶への搭載に向けて、地上精度改善・地上試験観測、船舶搭載準備・船舶の影響調査を行う。</p> <p>「富岳」など庁外のスパコンも用いて、船舶 GNSS 可降水量や水蒸気ライダー等の同化実験に取り組み、予測への有効性評価、観測誤差の最適化を進め、効果的な観測点配置についても知見を得る。</p>		
担当課	気象研究所企画室	関係課	気象研究所気象観測研究部 同台風・災害気象研究部

業績指標	(24) 開発途上国の気象業務の能力向上に向けた研修等の推進 (研修やワークショップ等を通じて人材育成や技術支援を行った国・地域ののべ数)	
評価期間等	中期目標 5年計画の1年目	定量目標
数値目標	目標値 110カ国・地域以上 (令和8(2026)年度) 初期値 0カ国・地域 (令和3(2021)年度)	

指標の定義	地区センターとして研修やワークショップ等を通じて人材育成や技術支援を行った研修項目毎の国・地域ののべ数
目標設定の 考え方・根拠	<p>大気や海洋などの観測・予報等にかかる気象業務の遂行には、観測データや予測結果などの国際的な収集・交換が欠かせない。このため、世界気象機関(WMO)は頻発する気象災害等に対する加盟各国の国土強靱化や、それぞれの持続可能な発展の支援を目指し、世界気象監視(WWW)計画、世界気候計画(WCP)、全球大気監視(GAW)計画等の諸計画を通じて、世界的に標準化された気象観測やデータ処理・交換のためのネットワークの構築、及びその運営などを各国が行うために必要な企画調整を行っている。一方、多くの開発途上国は、経済的理由から自国の努力のみではこれらの諸計画に沿った気象業務が行えない状況にある。このため我が国はWMO第Ⅱ地区(アジア)において運営する各種の地区センターの活動の一環として、研修やワークショップ、外国気象水文機関等への専門家の派遣等を通じて開発途上国への人材育成や技術支援を実施している。</p> <p>こうした人材育成や技術支援をより効果的かつ効率的に展開するためには、気象庁が開催する研修やワークショップ等を通じて、より多くの国・地域の気象水文機関等において中核的な役割を担うことが期待される職員に対して、気象庁が保有する先進的な技術を移転する取組が特に有効である。このことから、気象庁がWMOの地区センターの活動として実施する研修やワークショップ等を通じて人材育成や技術支援を行った研修項目毎の国・地域ののべ数を指標とする。第Ⅱ地区及び我が国と関係の深い第Ⅴ地区(南西太平洋)の40の開発途上国(経済協力開発機構(OECD)開発援助委員会(DAC)援助受取国・地域リストによる。)のうち、これまでの実績(直近3年の平均値20)を踏まえて年間20の開発途上国に対して引き続き人材育成や技術支援を行うとともに更なる拡充を目指し、目標値として5年間ののべ数を110カ国・地域以上とする。</p>
外部要因	新型コロナウイルス感染症対策
他の関係主体	世界気象機関(WMO)
特記事項	なし

実績値	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
	—	—	—	—	(24)	(7)	(29)【P】
単位：国・地域数 ※()内の数値は単年値。							

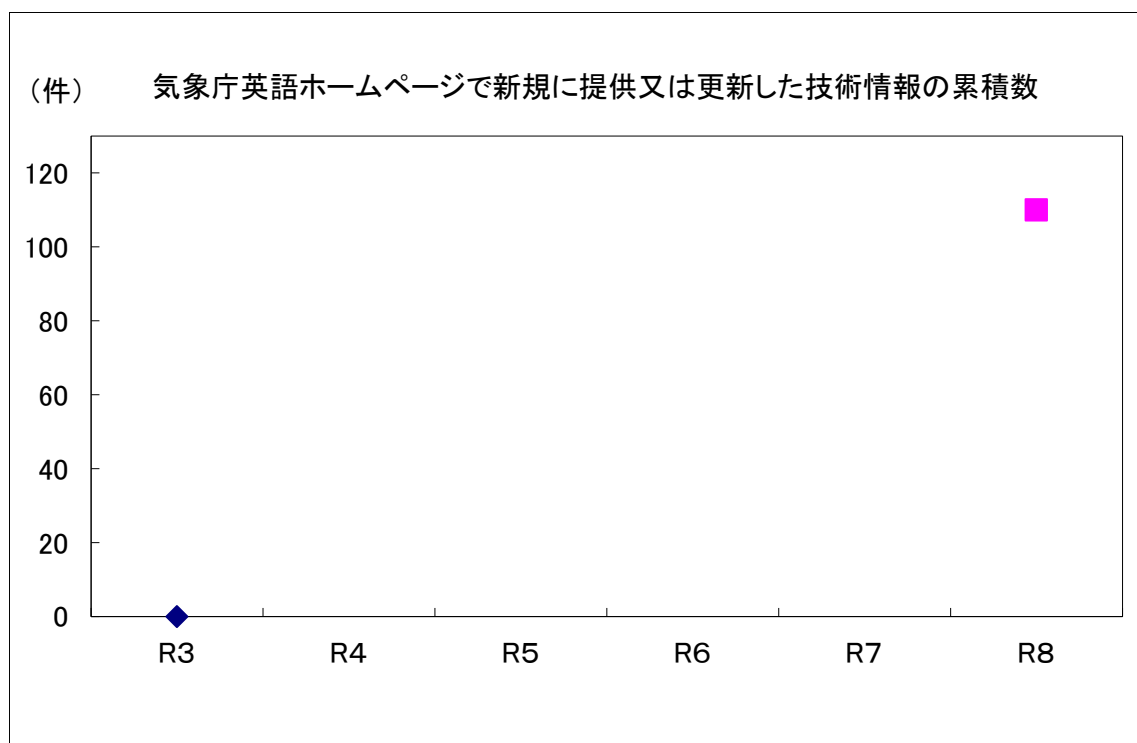


令和4(2022)年度 の取組	気象庁が運営する熱帯低気圧に関する地区特別気象センターや、地区気候センターにおいて研修セミナーを開催する。また、技術支援の一環として地区放射センターにおいて日射計相互比較を実施し、地区内の日射計の精度維持を図る。		
令和5(2023)年度 以降の取組	引き続き、定期的に研修やワークショップ等を開催し、外国気象水文機関に人材育成や技術支援を行うとともに、より多くの国・地域に参加いただくよう、開催形式や内容を検討する。		
担当課	総務部国際・航空 気象管理官	関係課	情報基盤部情報通信基盤課、大気海洋部 気象リスク対策課、観測整備計画課、気 候情報課、環境・海洋気象課

業績指標	(25) 気象業務の国際的な能力向上に資する技術情報の拡充 (気象庁英語ホームページで新規に提供又は更新した技術情報ののべ数)	
評価期間等	中期目標 5年計画の1年目	定量目標
数値目標	目標値 110件以上 (令和8(2026)年度) 初期値 0件 (令和3(2021)年度)	

指標の定義	気象庁英語ホームページで新規に提供又は更新した技術情報ののべ数
目標設定の 考え方・根拠	<p>気象庁は、アジア地区における気象情報サービスの要として各種の地区センターを運営し、外国気象水文機関等に各種の情報やプロダクトを提供しており、これらを解説する技術情報や、気象庁の業務を紹介する資料等(パンフレット、リーフレット、ビデオ、技術文書、ニュースレター、報告書等)を気象庁英語ホームページで公開している。</p> <p>こうした技術情報が外国気象水文機関等における気象業務に活用されることは、当該機関の能力向上に効果的である。このことから、気象庁英語ホームページで新規に提供又は更新した技術情報ののべ数を指標とし、これまでの実績(直近3年の平均値21)を踏まえて、更なる拡充を目指し目標値として5年間ののべ数を110件以上とする。なお、同じ年度内に複数回公開した同一の技術情報は1件と数える。</p>
外部要因	なし
他の関係主体	なし
特記事項	なし

実績値	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3
	—	—	—	—	(23)	(19)	(21) 【P】
単位：件数 ※()内の数値は単年値。							



令和4(2022)年度 の取組	地区センターの活動として発行している定期報告書等を着実に発行する。 技術情報の拡充に向けて、外国気象水文機関に提供可能な情報を検討するとともに、現在提供している技術情報についても更新の必要性を検討する。		
令和5(2023)年度 以降の取組	引き続き、技術情報の拡充に向けて、外国気象水文機関に提供可能な情報を検討する。		
担当課	総務部国際・航空気象管理官	関係課	