

冬号

# 空のしおり



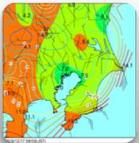
No.33

2020.1.27

Narita Aviation Weather Information Magazine



発行  
成田航空地方気象台



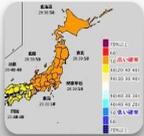
## Topics

- ・「成田空港の霧」



## Explanation

- ・成田空港の気候（2019 秋）



## Column 空もよう

- ・「季節予報について（その1）」



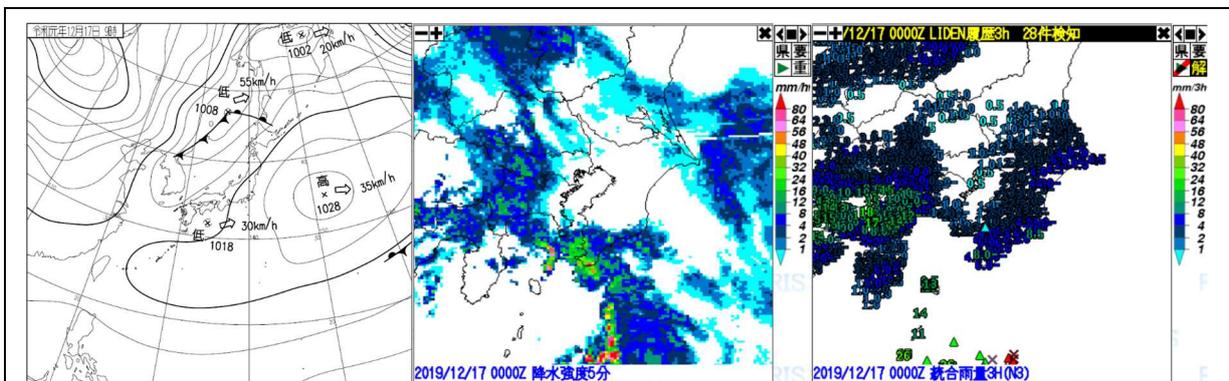


# 成田空港の霧

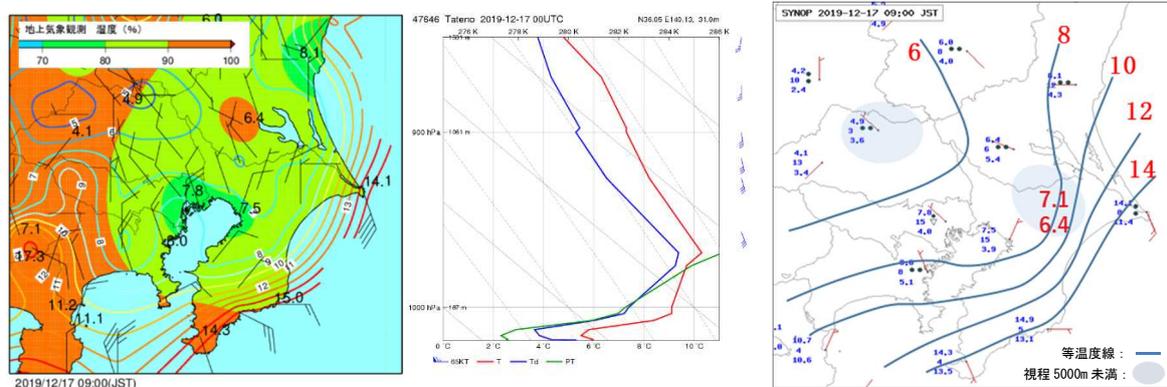
成田国際空港（以下、成田空港）では、2019年12月17日07UTC過ぎから23UTC頃にかけて霧が続き、欠航12便、ダイバート1便が発生し、航空機の運航に大きな影響がありました。この霧の発生状況や原因について紹介します。

## 1. 霧の発生前の気象状況

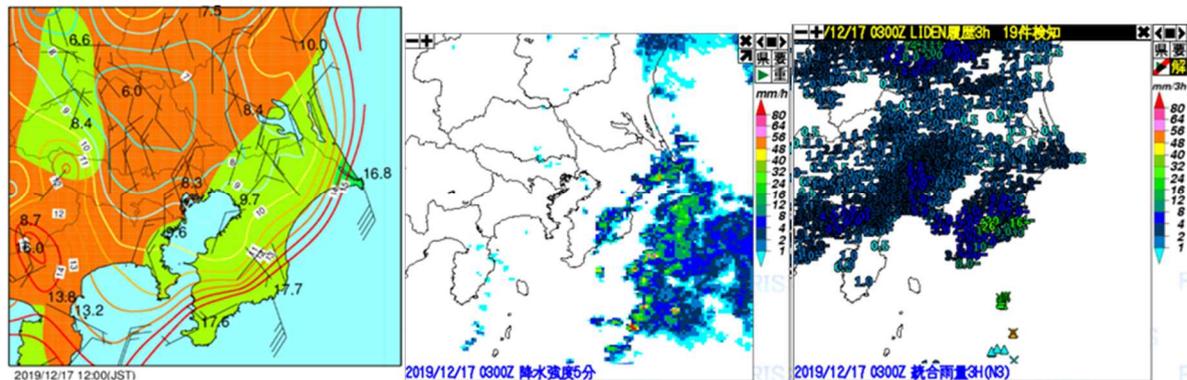
17日00UTCの地上天気図では、高気圧が日本の東に移動し、四国沖の低気圧と日本海北部に前線を伴った低気圧があって、共に東北東進していました。関東地方は高気圧の後面に入り、17日明



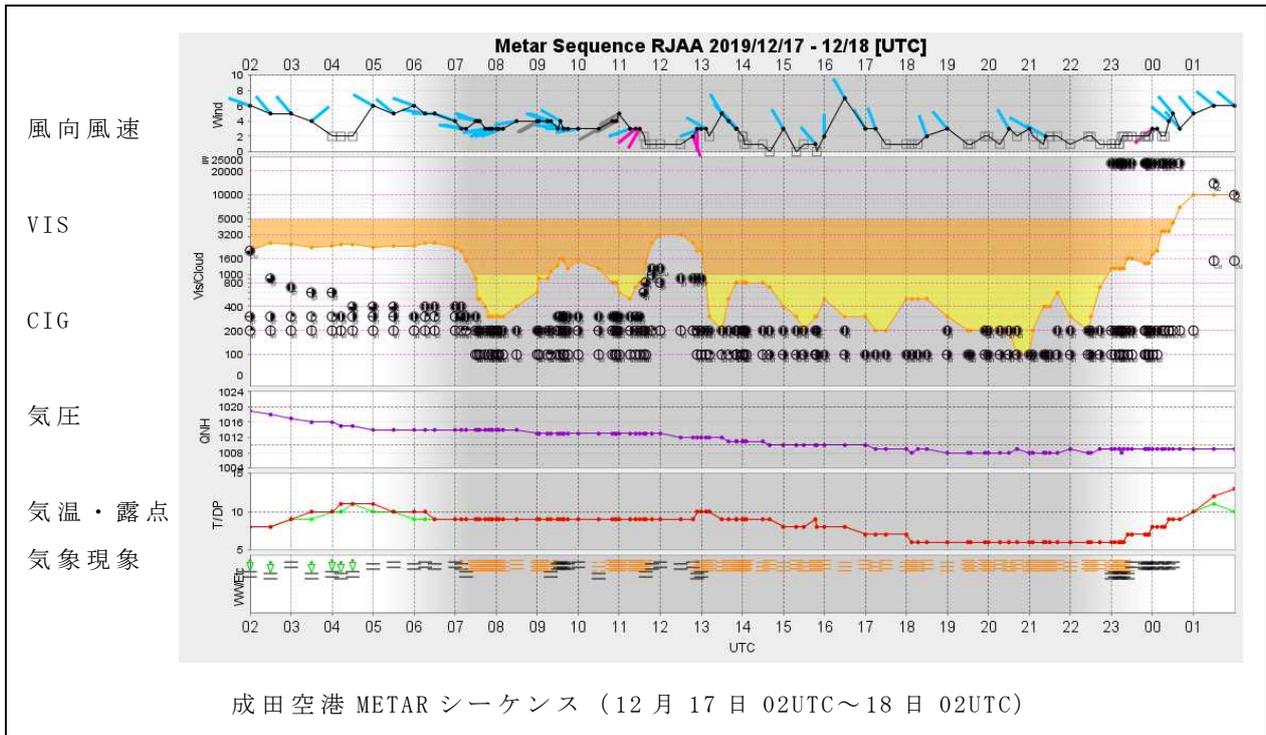
17日00UTC 地上天気図（左図）、レーダー画像（中央）、3時間降水量（右図）



17日09UTC 地上気温・湿度（左図）、館野エマグラム（中央）、視程<5000m（右図）



17日03UTC 地上気温・湿度（左図）、レーダー画像（中央）、3時間降水量（右図）

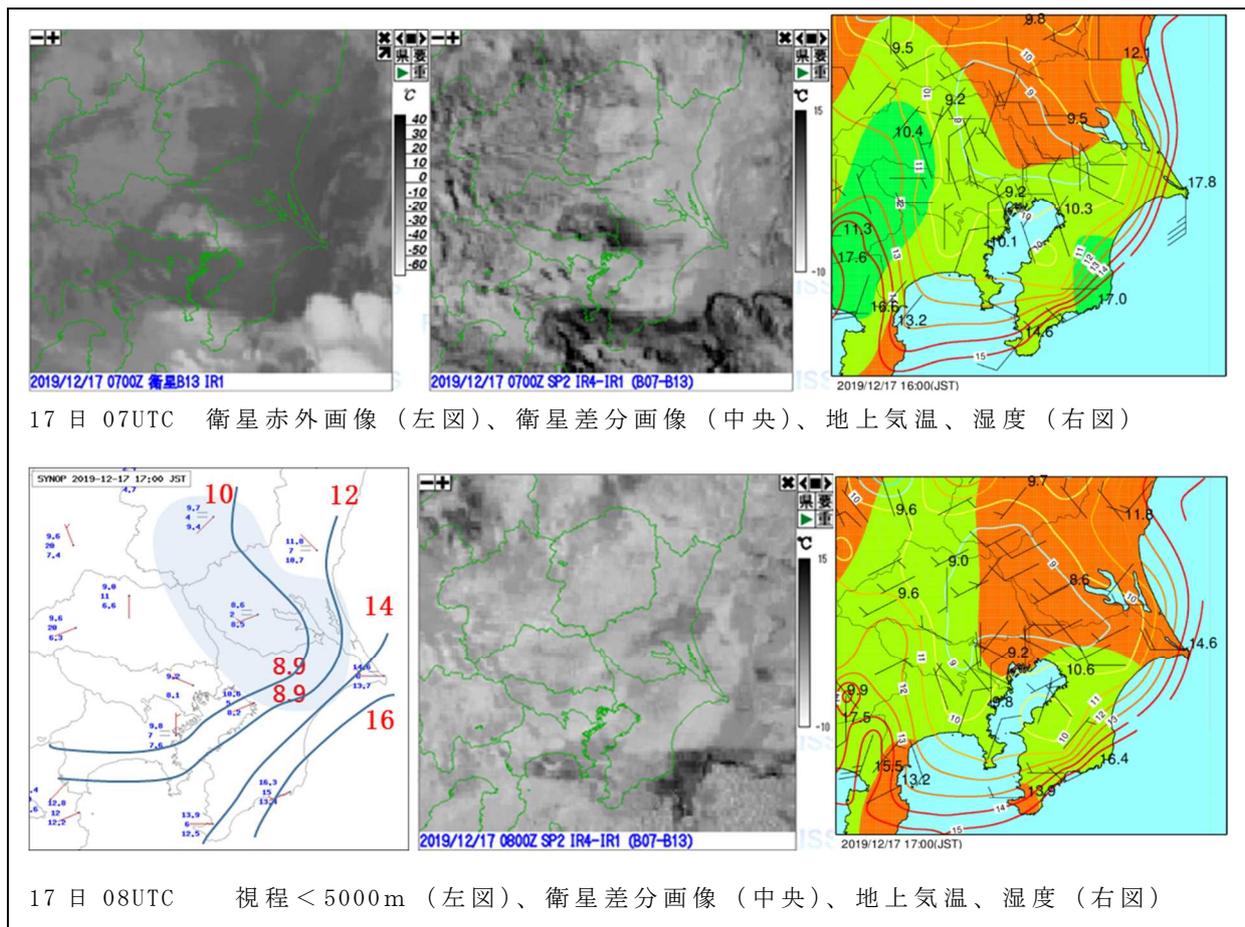


け方頃から雨となり、00UTC までの 3 時間降水量は茨城県南部から千葉県で 0.5~8 ミリを観測しました。このため、夜間の内陸の気温低下と明け方からの雨により滞留寒気が残り、この滞留寒気からの冷たい北西風と高気圧後面の暖かい南東風により関東地方の沿岸に沿岸前線形成されました。17日 00UTC 館野のエマグラムを見ると 967hPa 付近にかけて逆転層が形成され、それより上には 30kt の南風が吹いていました。00UTC の局地解析で地上気温を見ると、周辺に比べ気温が低いエリアが埼玉県付近にあり、そこから千葉県北西部にかけて北西風が吹いています。00UTC の成田空港では、気温 7.1℃、露点温度 6.4℃で内陸より露点温度が高く、視程 3500m で弱い雨ともやを観測していました。

## 2. 霧の発生時の気象状況

03UTC 頃にはレーダーエコーは成田空港の東に抜け、3 時間降水量は関東地方の広範囲で 0.5 ミリ以上を観測しまし

た。地上気温と湿度の分布は、周囲より冷たい湿度 90% 以上のエリアが千葉県北西部まで東進していました。07UTC には気象衛星の赤外画像と差分画像から、茨城県から千葉県にかけて低い層雲（差分画像の濃い白い部分）が確認できます。この時の気温の低いエリアは埼玉・茨城・千葉県の 3 県の境界付近にあり、その東側に位置する茨城県から成田空港付近にかけて西風が吹いていました。07UTC には、百里（茨城空港）で気温 12℃、露点温度 11℃、弱い霧雨で視程 4000m であったのが、北よりの風から西よりの風に変わり、急激に VIS・CIG が低下し 0746UTC に霧となりました。成田空港では、気温 9.2℃、露点温度 8.7℃、視程 2200m であったのが、0730UTC に霧となりました。館野（アメダスつくば）では 0700UTC にかけて上昇していた気温と露点温度が、0741UTC にかけて気温が 1℃ 近く下がり、視程が 2000m 未満となり（視程計による自動観測）、下総（航空基地）でも視程 3500m に悪化しました。07~



08UTC にかけて、冷たい空気と混合され露点温度の高かった成田空港や百里（茨城空港）などの地域で周囲より早く霧となりました。

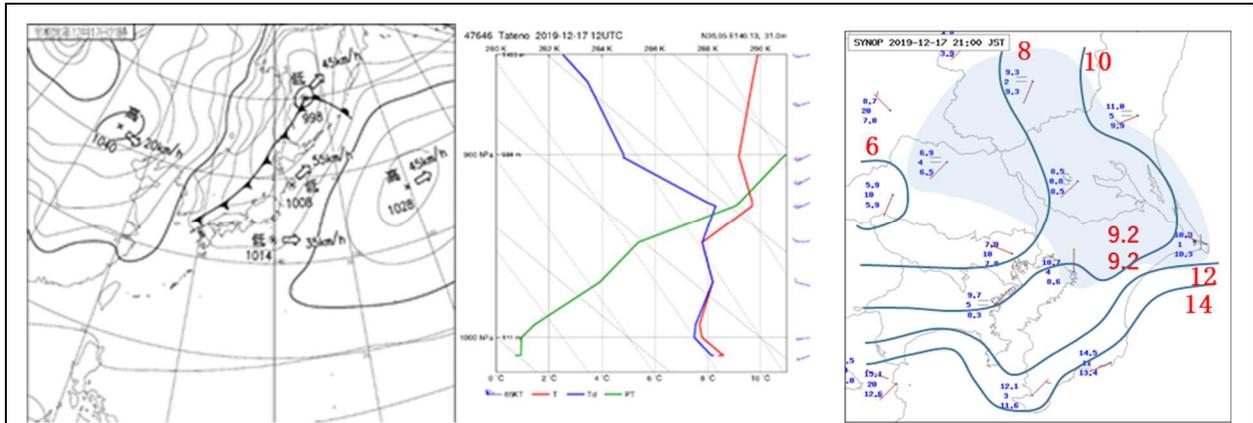
### 3. 霧の発生後の気象状況

08UTC には銚子まで西風が変わり、湿度 90%以上のエリアが広がりました。その後、夜になり内陸では次第に気温が低下し、関東の広範囲に湿度 90%以上のエリアが広がりました。12UTC の地上天気図では、関東南海上の低気圧及び、日本海の寒冷前線が東進していました。12UTC の館野エマグラム（高層気象台）では、926hPa 付近に逆転層が形成され、946hPa から地上付近にかけては湿度 100%に近い等温層となっていて、逆転層から上層に西南西の山越えのため乾燥した空気が入っていました。館野（アメダスつくば）では 1143UTC から霧と

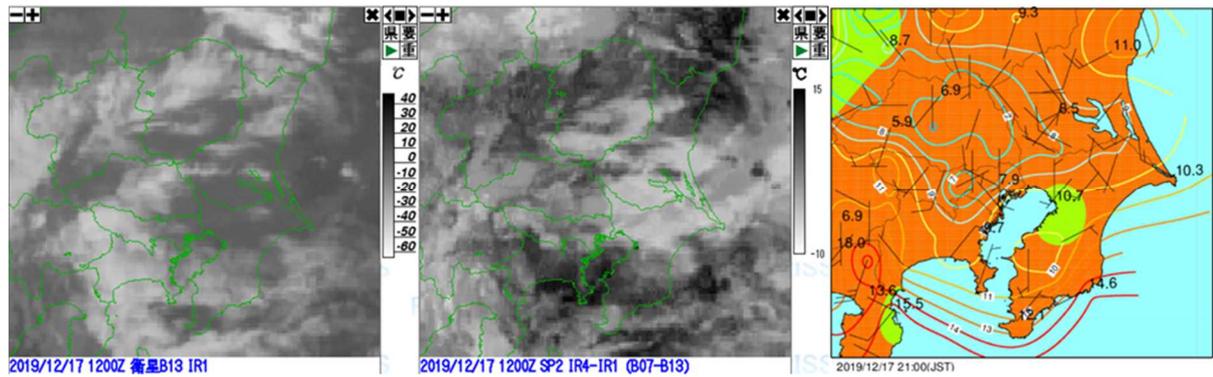
なり、露点温度の低かった下総（航空基地）では気温が 7℃近くまで低下した 1500UTC から霧となりました。その後、18 日朝にかけて埼玉県から千葉県北西部を中心に山越えの乾燥空気による逆転層の下に滞留寒気があって、地上付近の気温が明け方にかけて更に低下したため、霧が長時間継続しました。

### 4. 霧の解消時の気象状況

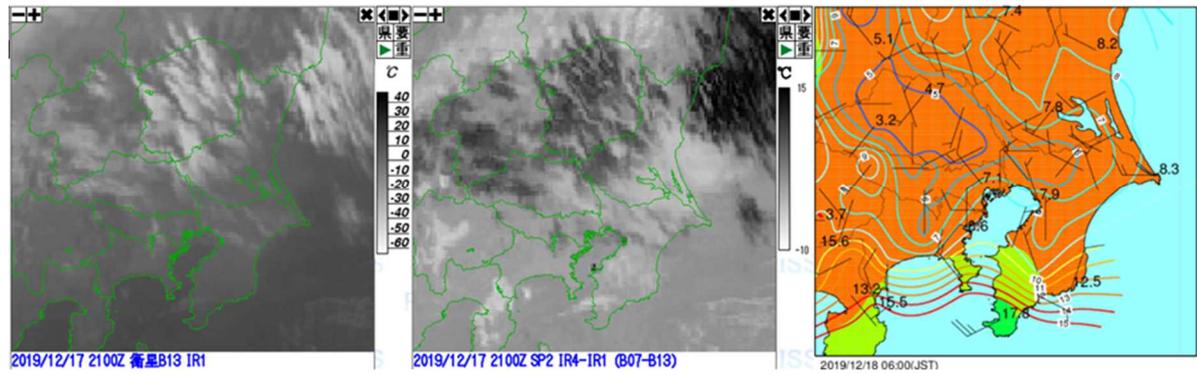
18 日 00UTC の地上天気図では、深い気圧の谷が東日本を通過し、大陸の高気圧が張り出しています。00UTC の館野エマグラム（高層気象台）では、地上付近は湿度 100%でしたが、その上空は 979hPa 付近まで 8℃前後のほぼ等温で湿度 90%以上、その上空 938hPa にかけては逆転層で乾燥していました。館野では 20UTC 頃から地上気温が徐々に上昇し、下層の気温より高い 8.5℃以上と



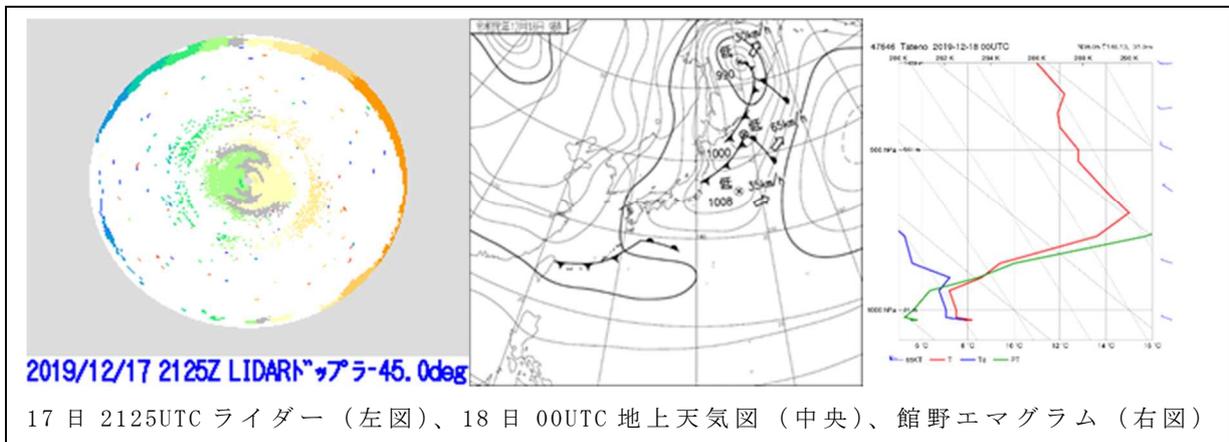
17日 12UTC 地上天気図（左図）、館野エマグラム（中央）、局地天気図（右図）



17日 12UTC 衛星赤外面像（左図）、衛星差分画像（中央）、地上気温・湿度（右図）



17日 21UTC 衛星赤外面像（左図）、衛星差分画像（中央）、地上気温・湿度（右図）



17日 2125UTC ライダー（左図）、18日 00UTC 地上天気図（中央）、館野エマグラム（右図）

なった 0032UTC に霧が解消しています。成田空港では、霧となっていた期間に断続的にライダー（仰角 45 度）やシーロメータで上空のデータが観測されており、館野の鉛直構造とも矛盾がありません。このことから、成田空港上空にかけては霧が薄かったため、日の出（2142UTC）後の 23UTC に霧が解消しました。

## 5. まとめ

今回の事例では、以下の原因により夕方から朝にかけて霧が発生し、日の出後の日射により、霧が解消したと考えられます。

- ① 夜間の内陸の気温の低下と降水により関東地方の内陸では滞留寒気が形成され、湿潤となっていた。
- ② 高気圧後面の南東風と内陸の滞留寒気により沿岸前線が形成され、関東地方では昼過ぎまでの降水で、

滞留寒気内の水蒸気は飽和状態となった。

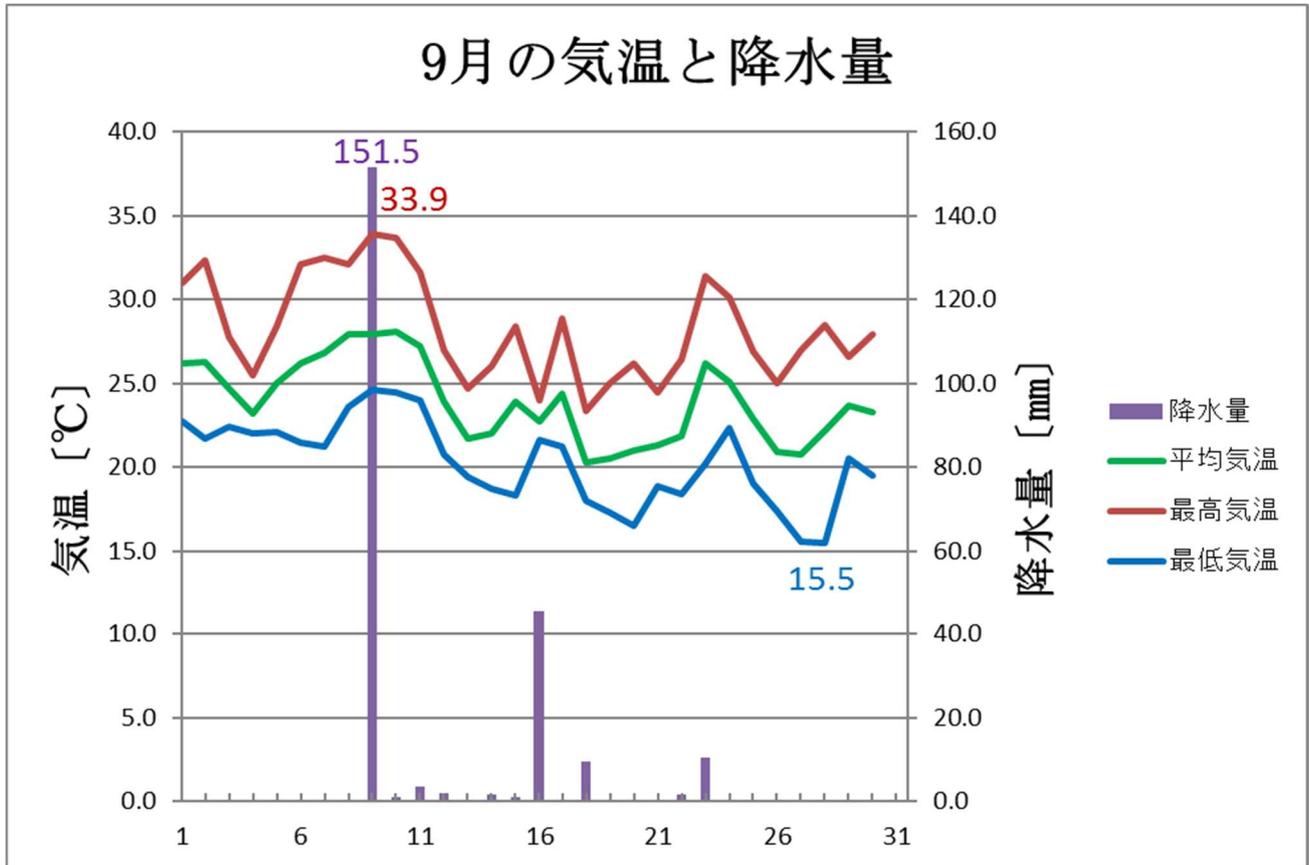
- ③ 夕方以降、埼玉・茨城・千葉の県境付近を中心に地上気温が低下、沿岸部に近い成田空港や百里（茨城空港）等の露点温度が比較的に高かった地域に、冷たい西風が混合して霧が発生し、18 日明け方にかけて更に気温が低下し広範囲で霧となった。
- ④ 地上付近は冷たく湿潤な空気となり、下層には暖かい空気が入って逆転層が形成され、地上付近にかけては日射によって気温が上昇するまで対流が抑制されていたため、霧が長時間継続した。
- ⑤ 成田空港での霧の解消は、ライダーやシーロメータから上空にかけては霧が薄いことが確認でき、日の出の 1 時間 18 分後の 2300UTC に霧が消散した。





# 成田空港 の気候

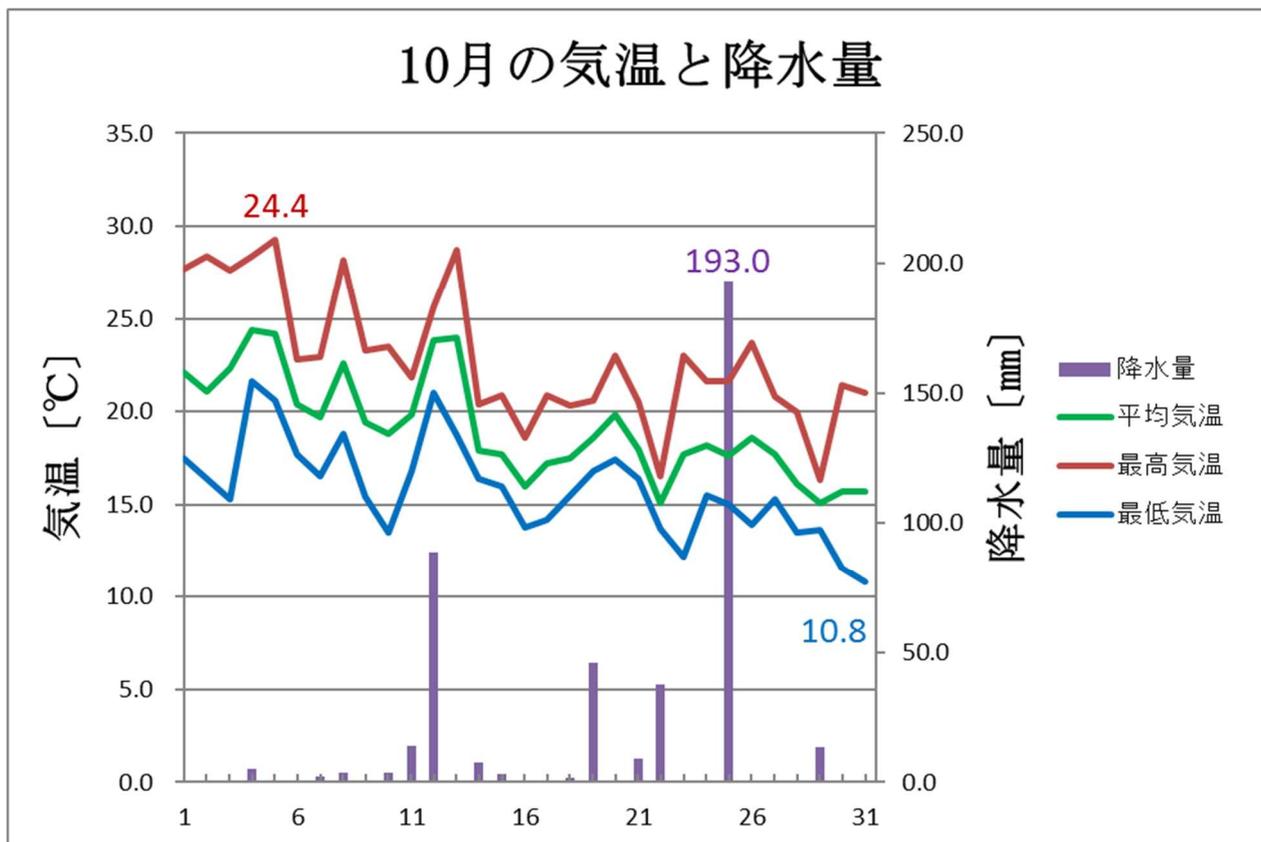
## 2019 秋



## 概況

全国的に暖かい空気が入りやすい日が多く、北・東日本を中心に高気圧に覆われて晴れた日が多くなりました。このため、9月の気温は北・東・西日本でかなり高く、月の前半を中心に厳しい残暑となりました。9月は複数の台風が日本に接近または上陸・通過しました。8日から9日にかけては、強い勢力のまま関東地方に上陸した台風第15号の影響で、東日本太平洋側を中心に記録的な暴風や大雨を観測するなど大荒れとなり、千葉県などで甚大な災害が発生しました。

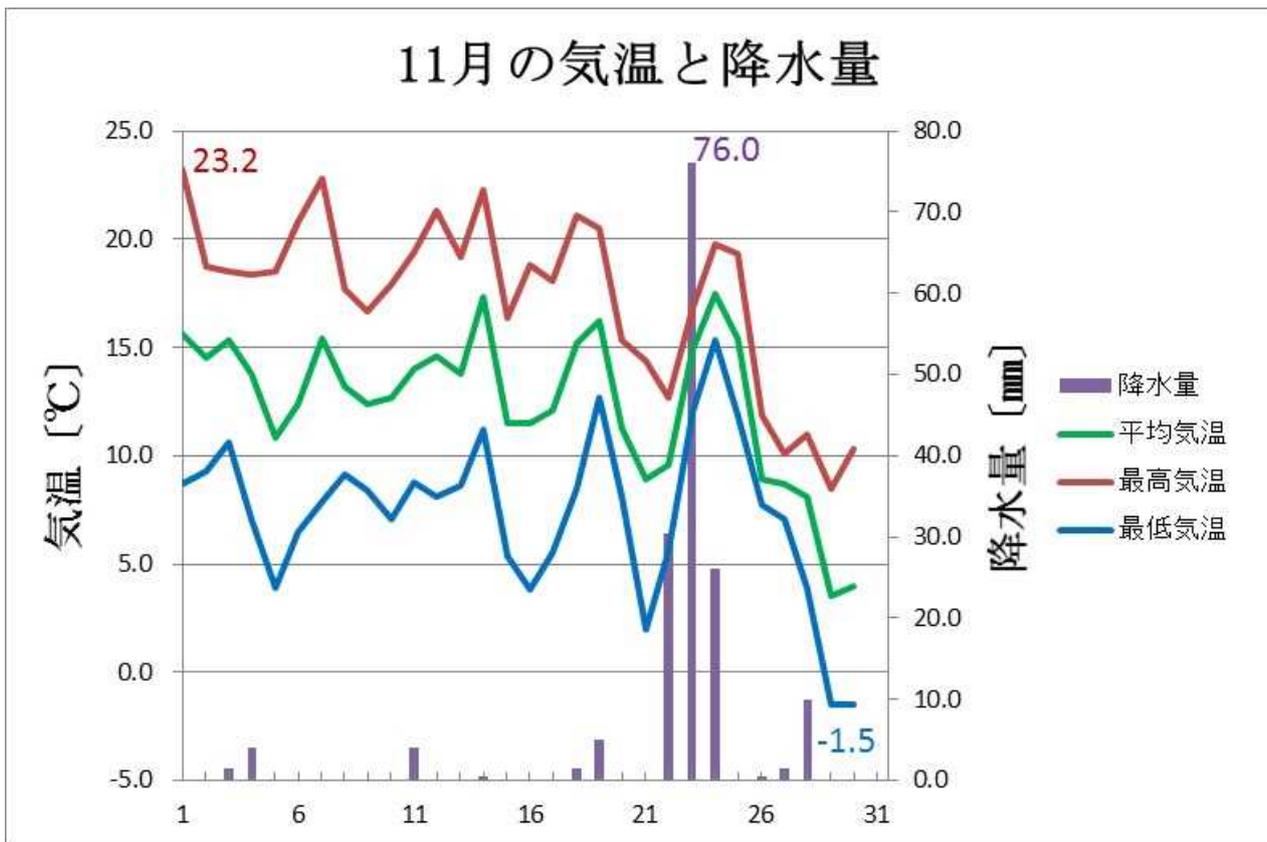
成田空港では、台風第15号の通過した9日に通年の極値順位1位を更新する10分間最大風速62kt、最大瞬間風速90ktを観測しました。また、降水に関しては月の極値順位で3位となる日最大1時間降水量48mmと、4位となる日降水量151.5mmを観測しました。



## 概況

北日本太平洋側と東・西日本では、台風や低気圧及び、前線に向かって南から流れ込んだ暖かく湿った空気の影響で、曇りや雨の日が多く、たびたび大雨となりました。このため、降水量は、北日本太平洋側と東日本でかなり多く、北日本日本海側と西日本で多くなりました。12日には台風第19号が伊豆半島に上陸し、関東甲信地方と東北地方を通過したため、11日から13日にかけて東日本から東北地方の広い範囲で大雨や暴風となりました。25日にも東日本の太平洋沿岸を進む低気圧に向かって南から暖かく湿った空気が流れ込んで、関東甲信地方や東北地方で大雨となり、河川の氾濫や土砂崩れなどの被害が発生しました。北・東・西日本では、暖かい空気に覆われた日が多かったため、気温はかなり高く、北・東日本では、10月の月平均気温としては1946年以降で1位（北日本では1位タイ）の高温となりました。

成田空港では、台風第19号が関東地方を通過した12日に通年の極値順位7位タイと月の極値順位4位となる10分間最大風速44kt、月の極値順位4位となる最大瞬間風速60ktを観測しました。千葉県で大雨となった25日には、通年の極値順位4位と月の極値順位1位となる日最大10分間降水量21mm、通年の極値順位9位と月の極値順位3位となる日最大1時間降水量50.5mm、通年の極値順位7位と月の極値順位3位となる日降水量193mmを観測しました。



## 概 況

本州付近は大陸から進んできた高気圧に覆われる日が多かったため、晴れた日が多く、降水量は北・西日本と東日本の日本海側ではかなり少なくなりました。また、日照時間は東日本の日本海側と西日本でかなり多く、北・東日本太平洋側で多くなりました。東・西日本太平洋側では、下旬は、本州南岸を通過する低気圧や前線の影響を受けて、曇りや雨の日が多くなりました。東・西日本と沖縄・奄美では、暖かい空気に覆われる日が多かったため、気温が高くなりましたが、北日本は、寒気の影響を受けた日があり、気温は平年並となりました。

成田空港では、日本南岸の停滞前線上に発生した低気圧の影響により、1日中雨となった23日に月の極値順位4位となる日降水量76mmを観測しました。

注) 本統計に用いたデータは、成田空港の航空気象観測値整理表の値  
(統計期間：1972年7月～2019年11月)を使用しています。



空もよう

# ～季節予報について(その1)～

天気予報と言うと、テレビの天気予報などでお馴染みの一般的な今日、明日、明後日までの予報を思い浮かべるとは思いますが、1週間先までの週間天気予報、さらにその先数ヶ月を予報するのが季節予報です。

今回は、この季節予報についてお話しします。

例えば、皆さんが1か月後に大事な行事が屋外であり、その日の天気が知りたいという経験をしたことはありませんか？でも、現実には1か月後のある日の天気をズバリ「晴れ」や「雨」というように断定して予報することはできません。例えば、向こう1ヶ月の予報をする1ヶ月予報では、

来月のある日の天気を「晴れ」、「雨」といったように断定して予報するのではなく、1か月間の大まかな天候を「向こう1か月間は曇りや雨の日が多い」のように、期間の大まかな天候を予報します。

季節予報では、気温や降水量に関して平年と比べてどのような状況が見込まれるか、という点に注目するのも特徴です。ここでいう平年の状況とは、1981年～2010年までの30年間平均の状況を表します。つまり、「今年の夏はいつもの夏よりも暑い。」といったような「いつもの夏(=平年)」という基準からどれくらいずれているか、ということを予報しています。

天気予報と季節予報の比較

	天気予報	季節予報
図例		
手法	決定論的予測	確率的予測
表現例	「明日は晴れるでしょう。」 「明日の最高気温は25℃です。」	「今後1か月の気温が「高い」となる確率は50%です。」
特徴	予測期間が短い→不確実性が小さい 1週間後の日別の天気はある程度予測可能	予測期間が長い→不確実性が大きい 1か月後の日別の天気は予測不可能
地域区分	都道府県をさらに区分して予報 例) 千葉県北東部、北西部、南部	地方ごとにまとめて予報 例) 北海道地方、東北地方、関東甲信地方など

この平年からのずれを予報するために、期間の大まかな天候を3つの階級に分けて予報しています。

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）が平年よりも気温が低く（降水量は少なく）なるのか、平年並となるのか、平年よりも気温が高く（降水量は多く）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、1981年～2010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すると、「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1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。次回は2021年になると1991年～2020年の値に更新されます。

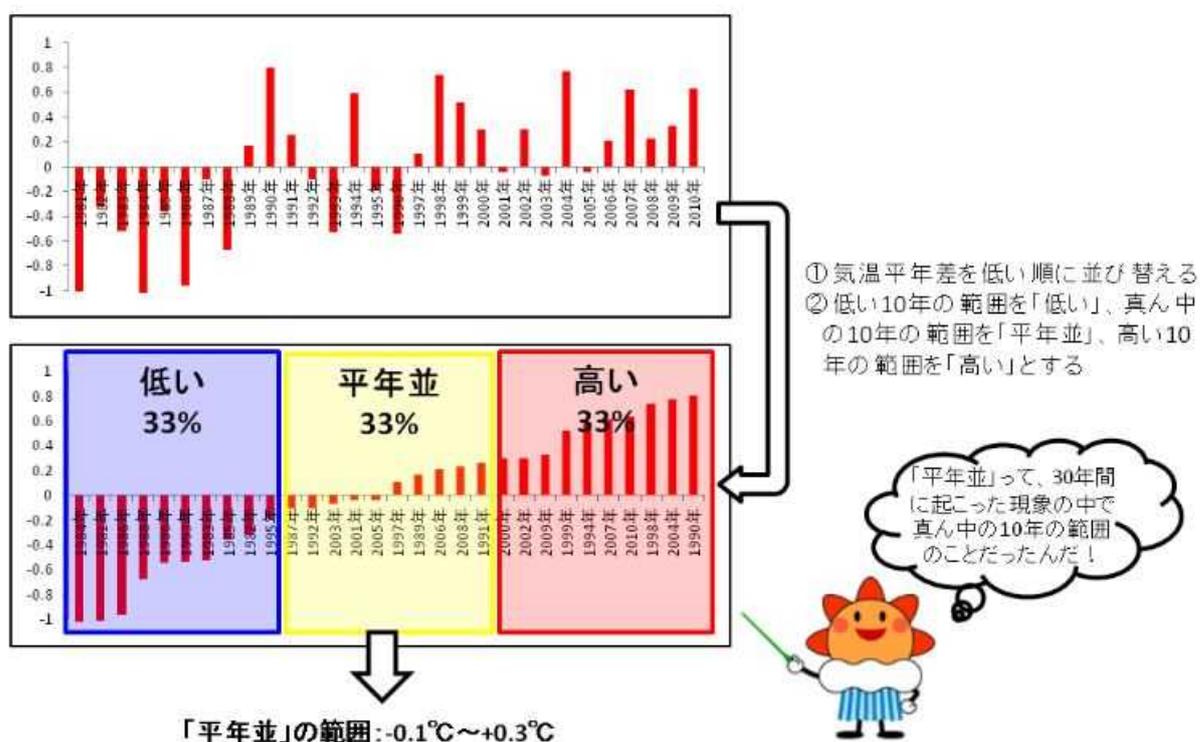


図 1

次に、季節予報の確率表現についてお話しします。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。

確率表現では、『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、「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報である

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%』という予報を比べた場合、80%の方が気温の平年差が大きい（＝暖かくなる）と予報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2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」となる確率が大きくなっています。

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。ということになります。

次号では、季節予報の種類、発表日、予報区分などをお話しします。

### 確率表現の見方（例）

1か月の平均気温

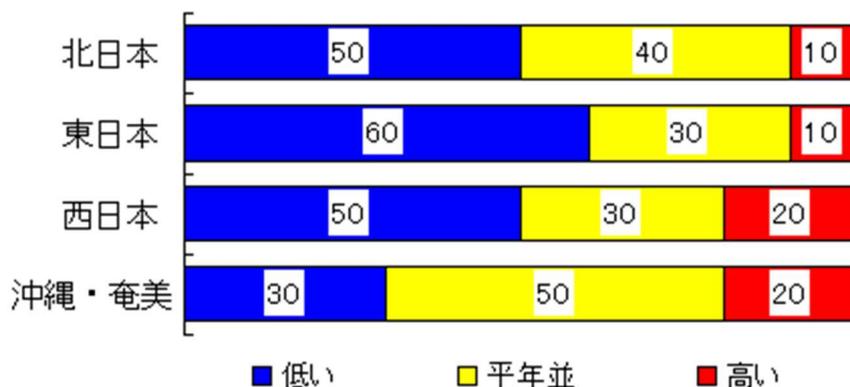


図 2

## 気象台からのお願い

『空のしおり』ご愛読感謝申し上げます。

掲載データ等の利用について、以下の2点に注意してください。

1. 掲載される文書等を複製し、第三者へ提供することは禁じます。
2. 掲載されるデータ等を利用する場合は「出典：成田航空地方気象台」を明示して下さい。

## 編集後記

令和2年となり、元旦は新国立競技場でのサッカー天皇杯観戦、2・3日は東京箱根間往復大学駅伝を沿道での応援とスポーツ観戦三昧で、東京の三が日は暖かでスポーツ観戦に適した天気、その後も暖冬予報のとおり比較的暖かい日が続いています。

今年は、東京オリンピック・パラリンピックが開催されます。成田国際空港を利用して多くの各国選手団、観客、要人等が訪れると予想されています。成田航空地方気象台は、安全・円滑な輸送の確保のため、空港関係機関・航空会社に気象情報を的確に提供することに、全力で取り組んでまいります。

昨年の十大ニュースでは「各地に甚大な被害をもたらした台風第15号・19号をはじめとする大規模な自然災害」が上位に位置づけられていましたが、今年の十大ニュースには明るい話題が多くあげられる事を願っています。(む)