

九州・山口県の 気候変動監視レポート 2014 (概要版)



平成27年5月
福岡管区气象台

この印刷物は、平成27年5月25日に福岡管区気象台ホームページで、「九州・山口県の気候変動監視レポート2014」（全120ページ）としてPDFファイルの形式で公表したのから、「第Ⅰ部 九州・山口県における2014年の天候の特徴」と第Ⅱ部の冒頭の「要約」の部分抜き出して編集したものです。

第Ⅱ部は、九州・山口県の気候の長期変化傾向について、統計データを記載しています。詳細をご覧になりたい方は、以下のホームページを参照ください。

(URL) http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/kaiyo/chikyu/repo2014/repo2014_download/repo2014_download.html

表紙写真の説明

上位葉に見られたいもち病の進展型病斑
福岡県嘉麻市の水田：2014年8月撮影、福岡県農林業総合試験場提供
2014年の夏は日照不足で、いもち病の被害が各地で報告された

はじめに

平成 26 年（2014 年）の夏は、梅雨明け後も台風や前線の影響で低温・多雨・寡照の不順な天候が続き、九州・山口県の多くの気象観測地点で 8 月の月間日照時間の少ない方の記録の第 1 位を更新しました。この天候の影響で、水稻のいもち病の発生や葉物野菜の不作など農業被害が発生し、野菜の価格が高騰しました。また、8 月 6 日に、山口県の岩国で 8 月の月降水量の平年値（127.2mm）を上回る 156.0mm が 3 時間で降るなど記録的な大雨となり、死者が出る人的被害や住家被害等が発生しました。気象庁では、7 月 30 日から 8 月 26 日にかけて全国で発生した大雨を「平成 26 年 8 月豪雨」と命名しました。

このような災害をもたらす極端な気象現象の頻発や、過去に例がないような異常気象と地球温暖化との関係に、近年関心が高くなっています。

平成 25 年 9 月、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、世界の気候変動に関する実態や将来の予測についての最新の報告書を公表しました。この中で、「気候システムの温暖化については疑う余地がなく」、今後の予想では「ほとんどの陸上で極端な高温の頻度が増加することはほぼ確実であり」、「極端な降水がより強く、頻繁となる可能性が非常に高い」としています。

気象庁は、世界気象機関（WMO）をはじめ国内外の関係機関と協力して高い精度で長期間にわたって観測を継続し、データの蓄積・分析により気候変動の監視を行っています。その成果は、「気候変動監視レポート」として毎年刊行しています。また、平成 27 年 3 月に気候などに関する観測・監視結果や最新の予測結果を数年ごとに総合的な報告書としてとりまとめる「異常気象レポート 2014」を公表しました。海洋については、エルニーニョ現象などのほかにも温室効果ガスを吸収・放出する、熱エネルギーの 9 割以上を蓄積するなど地球温暖化などの気候変動に深く関わっていることから、気象庁の観測船や人工衛星などの様々なデータを基にして解析した最新の知見を「海洋の健康診断表」として定期的に発表しています。

これらの情報を踏まえ、九州・山口県の気候、海洋の観測・監視結果を「九州・山口県の気候変動監視レポート」として、毎年公表しています。

本レポートが九州・山口県における「気候・海洋とその変動」の正しい理解の一助となり、地球温暖化問題等への関心の向上に貢献すると考えています。特に、地球温暖化に関して、地域の関係機関の施策や家庭・事業所等での取り組みに活用されることを期待します。

平成 27 年 5 月

福岡管区気象台長 横手 嘉二

目次

第Ⅰ部 九州・山口県における2014年の天候の特徴	1
1. 年の天候のまとめ	1
(1) 季節ごとの天候の経過	1
(2) 2014年の梅雨の特徴	5
2. 8月の不順な天候と要因	6
(1) 天候の経過	6
(2) 8月の記録	6
(3) 不順な天候の要因	7
3. 2014年の熱帯の大気と海洋の状況と天候への影響	9
(1) 2014年の熱帯の大気と海洋の状況	9
(2) 熱帯の対流活動の九州・山口県の天候への影響	12
【コラム】エルニーニョ現象とは?	14
【コラム】エルニーニョ現象と九州・山口県の天候の特徴	15
4. 2014年に発生した台風	17
(1) 発生数	17
(2) 九州・山口県への接近数・上陸数	18
(3) 九州・山口県に上陸した台風	19
(4) 8月の台風発生数が少なかった要因	19
5. 2014年の九州・山口県周辺海域の海面水温	22
(1) 2014年の海面水温	22
(2) 7～8月の低水温	22
【コラム】台風の通過と海水温の変化	26
第Ⅱ部 九州・山口県の長期変化傾向	27
要約	27
<参考資料>	
ホームページのPDF版に収録した第Ⅱ部の内容	28

第I部 九州・山口県における2014年の天候の特徴

1. 年の天候のまとめ

- 5月は、九州北部地方と九州南部で高気圧に覆われる日が多く、九州北部地方では月間日照時間の多い方からの第1位を更新した。
- 梅雨前線は奄美地方付近で停滞することが多く、5～6月の降水量は奄美地方でかなり多くなった。
- 8月は、台風や前線の影響で、九州北部地方と九州南部で月間日照時間が記録的に少なく、九州南部では第1位、九州北部地方では第2位を更新した。

(1) 季節ごとの天候の経過

・冬（前年12～2月）：奄美地方では気温が低かった

寒気に覆われることが多く気温の低い日が多かったが、1月下旬から2月初めの顕著な高温により平均気温は九州北部地方¹と九州南部では平年並となった。一方、奄美地方では気温は低かった。

・春（3～5月）：日照時間は九州北部地方でかなり多く、九州南部で多かった

高気圧と低気圧が交互に通る天気は周期的に変化したが、九州北部地方と九州南部では高気圧に覆われて晴れる日が多かったため、春の日照時間は九州北部地方でかなり多く、九州南部で多かった。九州北部地方の5月は、月間日照時間の多い方からの第1位を更新し、九州北部地方の気象官署と特別地域気象観測所の18か所中10か所の観測地点で第1位を更新した。

・夏（6～8月）：日照時間は九州・山口県の全域でかなり少なかった

6～7月は梅雨前線や低気圧の影響で、8月は台風や前線の影響で曇りや雨の日が多く、局地的に大雨となる日があった。夏の日照時間は、九州北部地方、九州南部、奄美地方でいずれもかなり少なくなった。特に、8月は、九州南部で月間日照時間の少ないほうの第1位の記録を更新し、九州北部地方でも第2位となった。また、8月は、気温が九州北部地方でかなり低く（第9位）、降水量は九州北部地方ではかなり多く（第5位）、九州南部で多く、不順な天候となった。気象庁では、7月30日から8月26日にかけて全国で発生した大雨を「平成26年8月豪雨」と命名した。

・秋（9～11月）：九州南部と奄美地方で降水量が多かった

9月は秋雨前線の活動が不活発で降水量は少なかったが、10月は台風の影響で、また11月は低気圧の影響で多くなり、秋の降水量は九州北部地方では平年並となったが、九州南部と奄美地方は多くなった。

・12月：気温は九州・山口県の全域で低かった

冬型の気圧配置となり断続的に強い寒気が流れ込んだため、気温は九州北部地方、九州南部、奄美地方でいずれも低かった。また、寒気や低気圧の影響で曇りや雨の日が多くなり、日照時間は九州北部地方、九州南部、奄美地方でいずれも少なかった。

¹ 本書で、九州北部地方とは山口県・福岡県・佐賀県・長崎県・大分県・熊本県、九州南部とは宮崎県・鹿児島県（奄美地方を除く）を指す。また、九州・山口県平均は、下関、巖原、福岡、佐賀、大分、長崎、熊本、宮崎、鹿児島、名瀬の10地点の平均である。

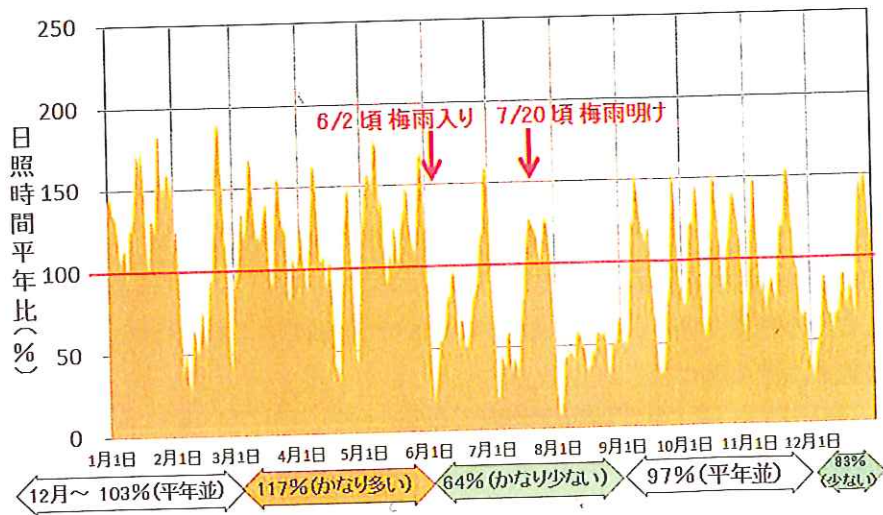
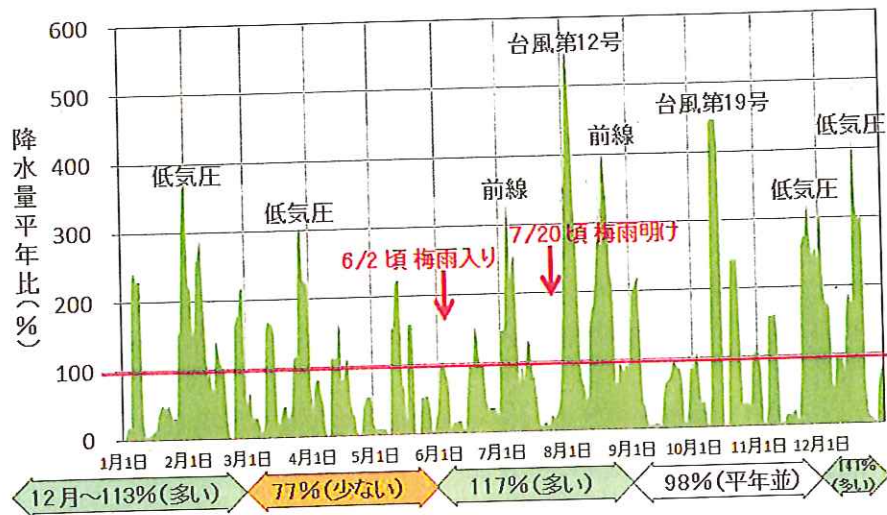
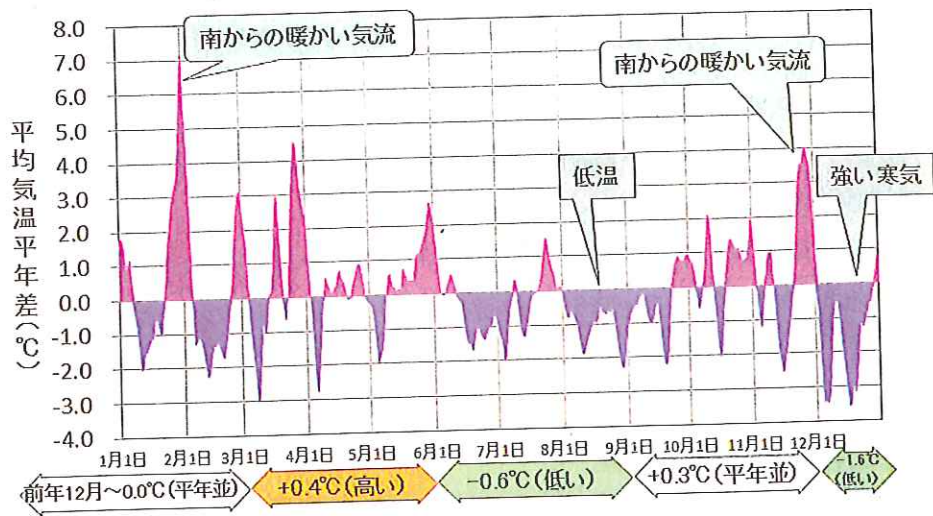


図 1.1 九州北部地方の 2014 年の気温・降水量・日照時間の地域平均平年差 (比)
 グラフの値はいずれも 5 日移動平均値を示す。気温のピンク色は平年を上回り青色は平年を下回る。降水量・日照時間は平年比 100%より大きいと平年を上回り、100%より小さいと平年を下回る。

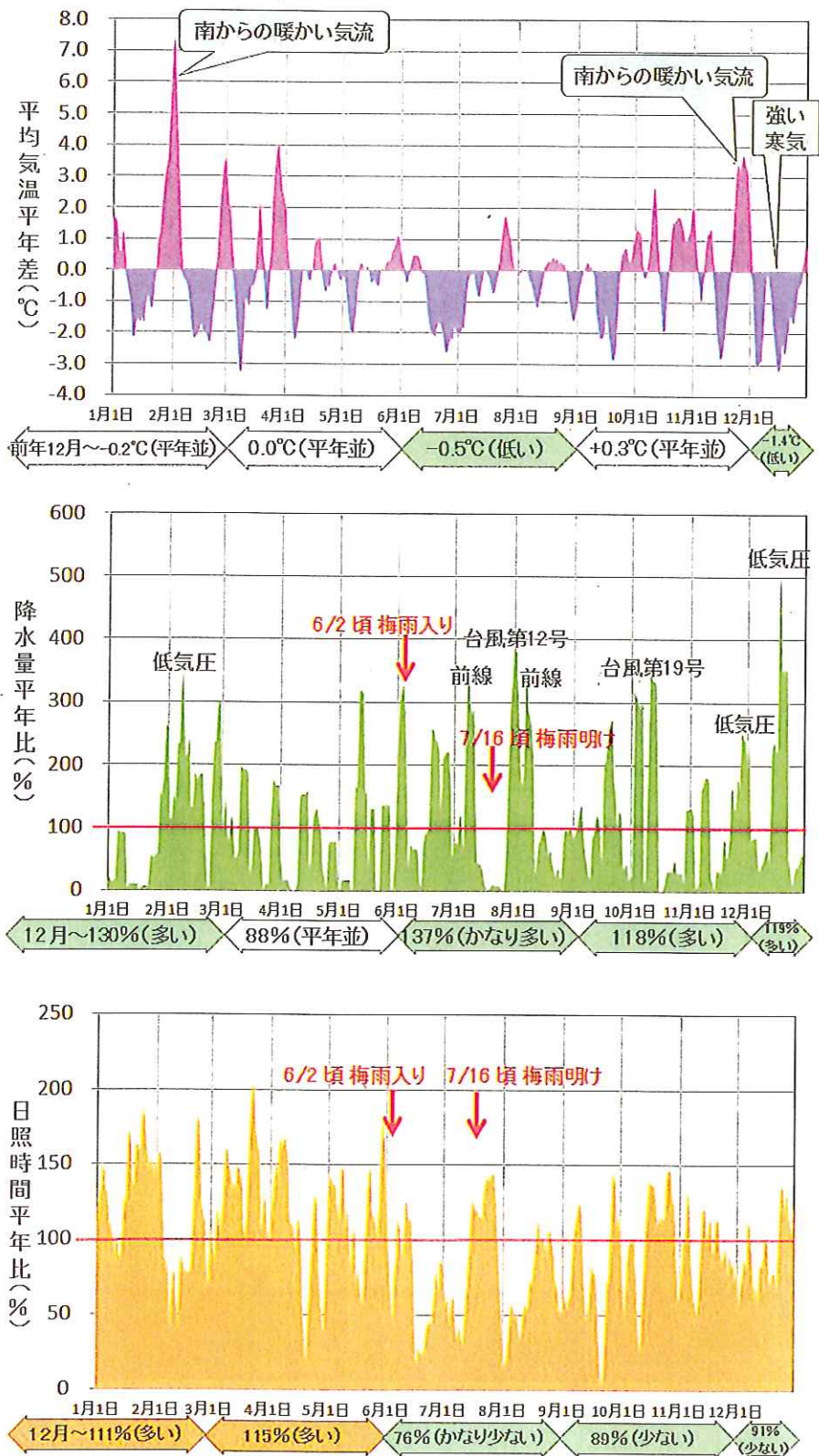


図1.2 九州南部の2014年の気温・降水量・日照時間の地域平均平年差(比)
 グラフの値はいずれも5日移動平均値を示す。気温のピンク色は平年を上回り青色は平年を下回る。降水量・日照時間は平年比100%より大きいと平年を上回り、100%より小さいと平年を下回る。

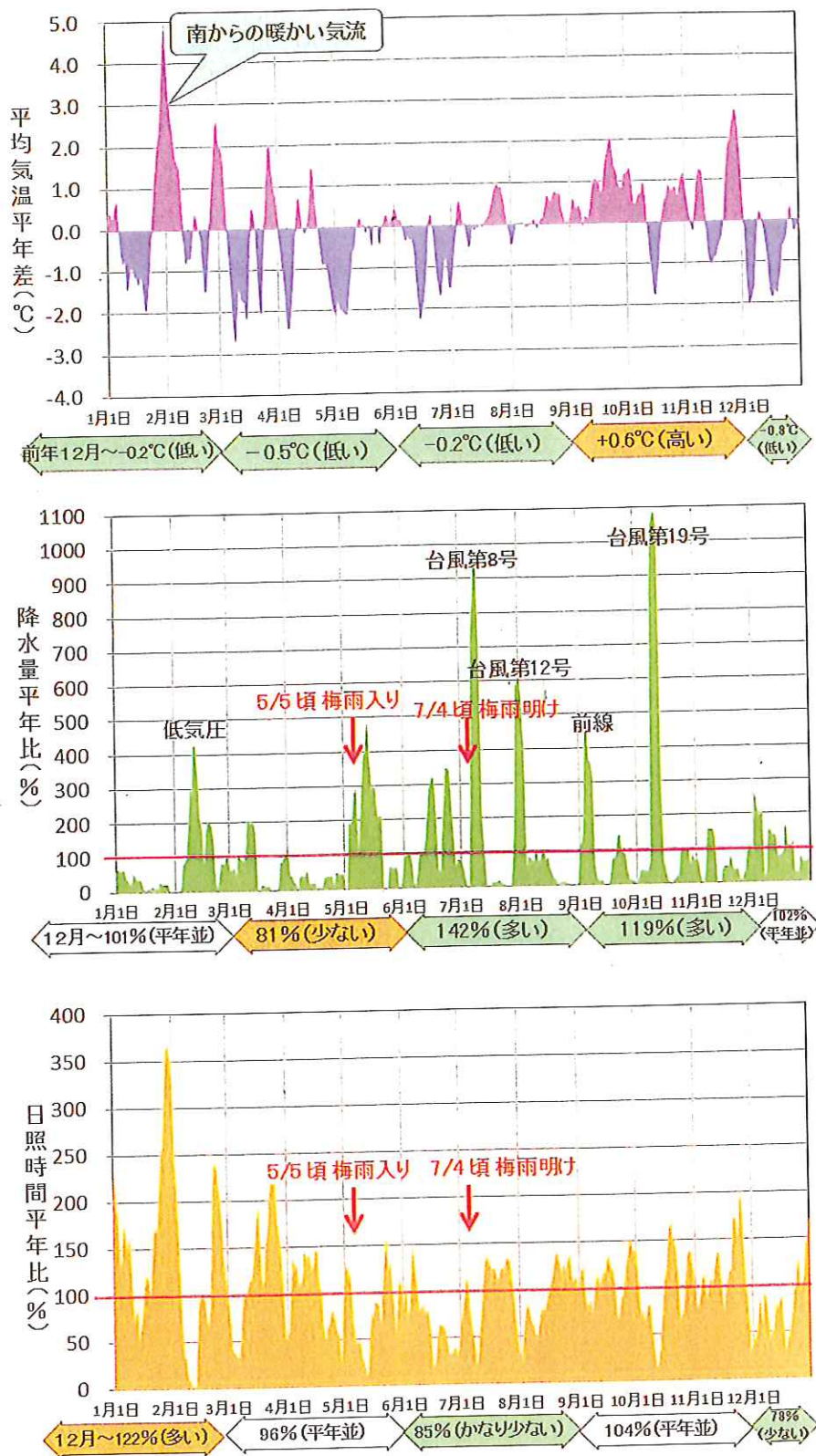


図 1.3 奄美地方の 2014 年の気温・降水量・日照時間の地域平均平年差(比)

グラフの値はいずれも 5 日移動平均値を示す。気温のピンク色は平年を上回り青色は平年を下回る。降水量・日照時間は平年比 100%より大きいと平年を上回り、100%より小さいと平年を下回る。

(2) 2014年の梅雨の特徴

梅雨入りは、九州北部地方と奄美地方は平年より早く、九州南部は平年並だった。梅雨明けは、九州北部地方と九州南部は平年並、奄美地方は遅かった(表 1.1)。

奄美地方は、5月上旬頃から前線や湿った気流の影響を受けやすくなったため、平年より早い5月5日頃に梅雨入りした。その後、太平洋高気圧の強まりとともに梅雨前線が北上し九州南部・九州北部地方ともに6月2日頃に梅雨入りした。

7月に入ると太平洋高気圧が本州の南海上で勢力を強め、梅雨前線は九州付近で停滞するようになったため、奄美地方は平年より遅い7月4日頃に梅雨明けした。その後、梅雨前線は東北地方付近まで北上し、九州南部が7月16日頃、九州北部地方は7月20日頃に梅雨明けし、いずれも平年並となった。

梅雨期間の降水量は、梅雨前線が九州の南～奄美地方に停滞することが多く活動が活発だったため、九州北部地方は少なく、九州南部で多く、奄美地方ではかなり多くなった(表 1.2)。

表 1.1 2014年の梅雨入り・梅雨明け(確定値)

地方	梅雨入り		梅雨明け	
	2014年	平年	2014年	平年
九州北部地方	6月2日頃 (3日早い)	6月5日頃	7月20日頃 (1日遅い)	7月19日頃
九州南部	6月2日頃 (2日遅い)	5月31日頃	7月16日頃 (2日遅い)	7月14日頃
奄美地方	5月5日頃 (6日早い)	5月11日頃	7月4日頃 (5日遅い)	6月29日頃

カッコ内は平年の時期との比較。なお、梅雨は季節現象であり、その入り明けには平均的に5日間程度の移り変わりの期間がある。

表 1.2 九州・山口県の主な地点の2014年梅雨期間の降水量

	地点名	実況 (mm)	平年比 (%)	平年値 (mm)
九州北部地方	下関	499.0	89	561.9
	福岡	474.0	89	532.7
	佐賀	613.5	91	677.5
	大分	489.0	93	526.3
	熊本	616.5	77	805.7
	長崎	644.0	102	629.0
九州南部	宮崎	890.5	121	738.6
	鹿児島	1035.0	134	771.2
奄美地方	名瀬	947.0	142	668.8

九州の6～7月(奄美地方は5～6月)合計降水量(平年値は1981～2010年の平均値)

2. 8月の不順な天候と要因

- 日照時間は、九州・山口県の全域で少なく、月間日照時間の少ない方からの順位は九州北部地方で第2位、九州南部で第1位であった。
- 降水量は、九州北部地方でかなり多く（第5位）、九州南部で多くなった。
- 九州北部地方では、気温がかなり低くなった（第9位）。
- 8月は太平洋高気圧の日本付近への張り出しが弱く、2つの台風と前線や気圧の谷の影響が続いたことが不順な天候となった要因。
- 8月上旬後半以降、日本付近の偏西風が南に偏り、前線が本州付近に停滞しやすくなった。

(1) 天候の経過

梅雨明け後から7月下旬まではおおむね晴天が続いたが、8月上旬前半は台風第12号が東シナ海をゆっくり北上し、8月上旬後半は四国に上陸した台風第11号の影響を受けた。また、8月中旬以降、本州の南東海上で太平洋高気圧の勢力が強い一方、日本付近への張り出しが弱く、前線や気圧の谷の影響を受けやすい状態が続いた（図2.1）。

(2) 8月の記録

気温平年差は九州北部地方で -1.2°C と、かなり低くなった。降水量平年比は九州北部地方で218%と、かなり多くなった（図2.2左）。日照時間平年比は九州北部地方で43%、九州南部で65%と、ともになんかなり少なくなった（図2.2右）。

8月の日照時間の少ない方からの順位が九州北部地方は第2位、九州南部は第1位となった。

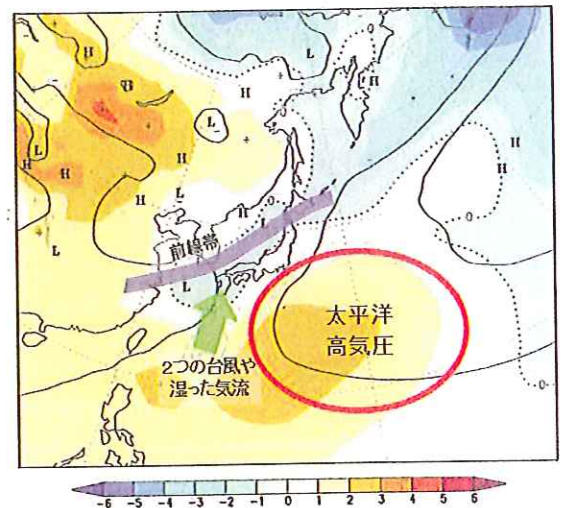


図2.1 2014年8月の海面気圧と平年からの差
 黒色実線：等圧線、暖色：平年に比べて気圧が高い領域、
 色：平年に比べて気圧が低い領域

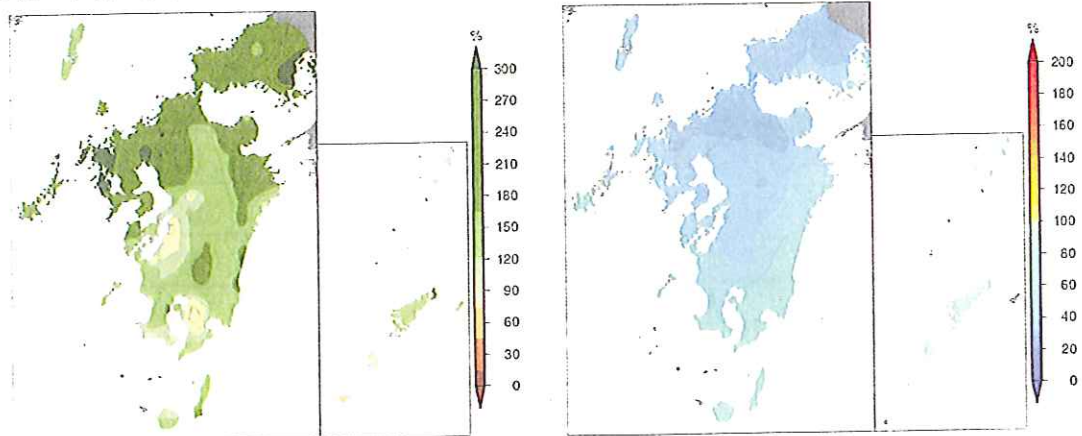


図2.2 8月の降水量（左図）及び日照時間（右図）の平年比（%）

表 2.1 2014 年 8 月の地域平均気温・降水量・日照時間の平年差（比）

8 月	平均気温平年差(°C)	降水量平年比(%)	日照時間平年比(%)
九州北部地方	-1.2(かなり低い)⑨	218(かなり多い)⑤	43(かなり少ない)②
九州南部	-0.3(平年並)	142(多い)	65(かなり少ない)①
奄美地方	+0.1(平年並)	94(平年並)	90(少ない)

○囲みの数字は、青色は低い又は多い方から、茶色は少ない方からの極値順位（統計期間 1946 年～2014 年）

(3) 不順な天候の要因

2014 年 8 月の大気の流れの特徴を図 2.3 と図 2.4 に示す。7 月末から 8 月上旬前半までと 8 月上旬後半以降では、大気の流れや熱帯域の様子が大きく変わったので、それぞれの期間に分けて解説する。

ア. 8 月上旬前半

- 上空の偏西風は平年より北に位置し、台風第 12 号の動きが遅かった。
- 太平洋高気圧は本州南東海上で強く、暖かく湿った空気が流れ込みやすかった。

日本付近の上空の偏西風は平年と比べて北寄り流れた(図 2.3)。このため、東シナ海を北上した台風第 12 号は日本付近に近づいたあとも偏西風によって東へ流されにくくなり、西日本を中心に台風の影響を長く受け続けた。台風第 12 号や台風第 11 号が暖かく湿った空気をもたらし、その後もフィリピン付近の対流活動が活発となったことで太平洋高気圧が強められたため、太平洋高気圧の周辺を吹く暖かく湿った空気が日本付近へ流れ込みやすい状態となった。

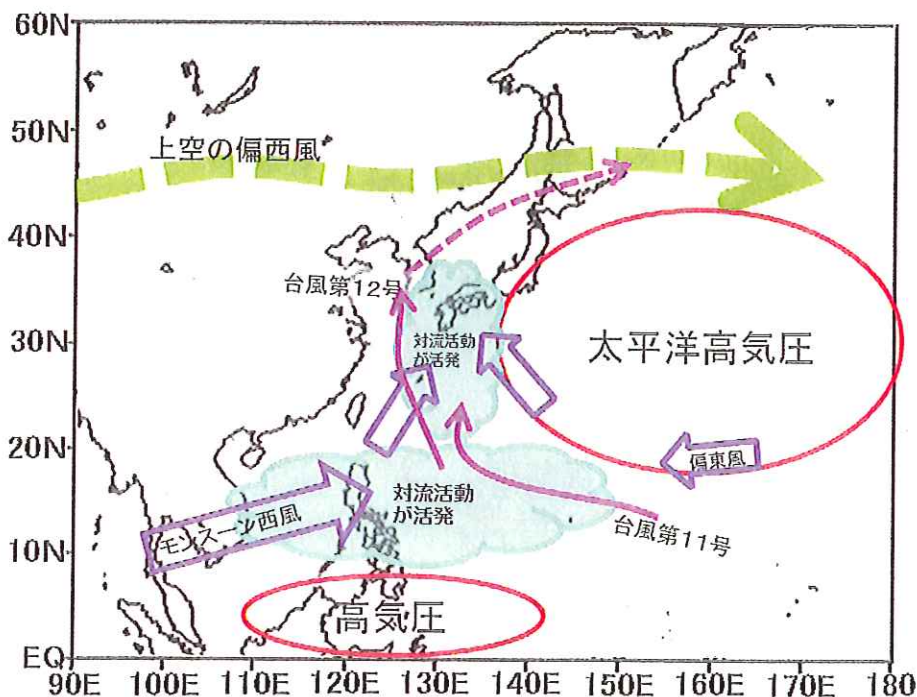


図 2.3 8 月上旬前半の大気の流れの模式図

イ. 8月上旬後半以降

- ▶ 日本付近の偏西風が南に蛇行し、日本の東側で北に蛇行したため、前線が本州付近に停滞しやすくなった。
- ▶ 太平洋高気圧は本州南東海上で強い一方で、西への張り出しは弱くなった。
- ▶ 日本付近での偏西風の南への蛇行には、フィリピン付近の対流活動不活発が影響した。

台風第11号が日本の南を北上し、10日に四国へ上陸したあと日本海へ抜けた。

8月上旬後半から中旬になると(図2.4)日本付近を流れる偏西風は南下し、平年よりも南寄りを通るようになり日本の東で北へ蛇行した。このため、太平洋高気圧が本州の南東海上で強まる一方、本州付近では西への張り出しが弱くなり前線が本州付近に停滞しやすくなった。この偏西風の蛇行は、熱帯大気の季節内振動に伴ってアジアモンスーン域(フィリピン付近)の対流活動が平年に比べて不活発となったことが一因とみられる。

フィリピン付近の対流活動が8月上旬前半から一転して不活発となった原因は、太平洋東部とインド洋東部で海面水温が平年より高いことでその付近で対流活動が活発となり、その上昇した空気がフィリピン付近の太平洋西部で下降した影響と、熱帯の季節内振動における対流活動不活発の影響が考えられる。フィリピン付近では対流活動が不活発となったことにより気圧が高くなったため、平年は南シナ海からフィリピン東海上へ吹く下層の風(西風)が、東シナ海へ向かう風(南西風)に変わった。このことにより、南西から日本へ向かう暖かく湿った空気の流入を強めたと見られる。8月下旬(図略)は偏西風の南北の蛇行はやや弱くなったものの、西日本付近は前線や気圧の谷の影響を受けやすい状態が続いた。

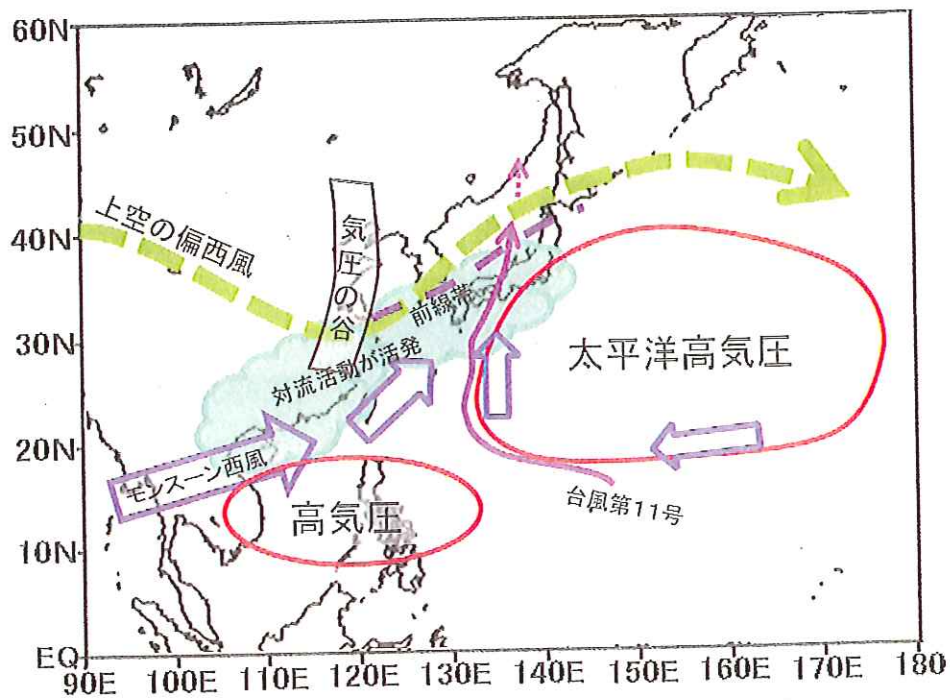


図2.4 8月上旬後半から中旬の大気の流れの模式図

3. 2014年の熱帯の大気と海洋の状況と天候への影響

- エルニーニョ現象が5年ぶりに発生
- 8月の西日本の不順な天候に熱帯の対流活動が影響

(1) 2014年の熱帯の大気と海洋の状況

ア. 2014年のエルニーニョ現象の推移 **夏からエルニーニョ現象が発生**

エルニーニョ（ラニーニャ）現象は、太平洋赤道域の中央部（日付変更線）から南米のペルー沿岸にかけての広い海域で、海面水温が平年に比べて高く（低く）なり、その状態が半年から1年半程度続く現象であり、数年に一度発生する（14ページコラム参照）。気象庁では、エルニーニョ/ラニーニャ現象を監視するため、太平洋赤道域にエルニーニョ監視海域を設定している（図3.1下）。

2011年の夏から2014年の春まで、エルニーニョ現象でもラニーニャ現象でもない平常の状態が続いていた（図3.1上）。しかし、2014年は1月下旬～2月上旬と2月中旬～3月上旬の2回、西部太平洋赤道域で強い西風が吹いたことがきっかけとなり、春になると東部太平洋赤道域の海面水温が高くなりはじめ、夏には2009年以来5年ぶりにエルニーニョ現象が発生した。

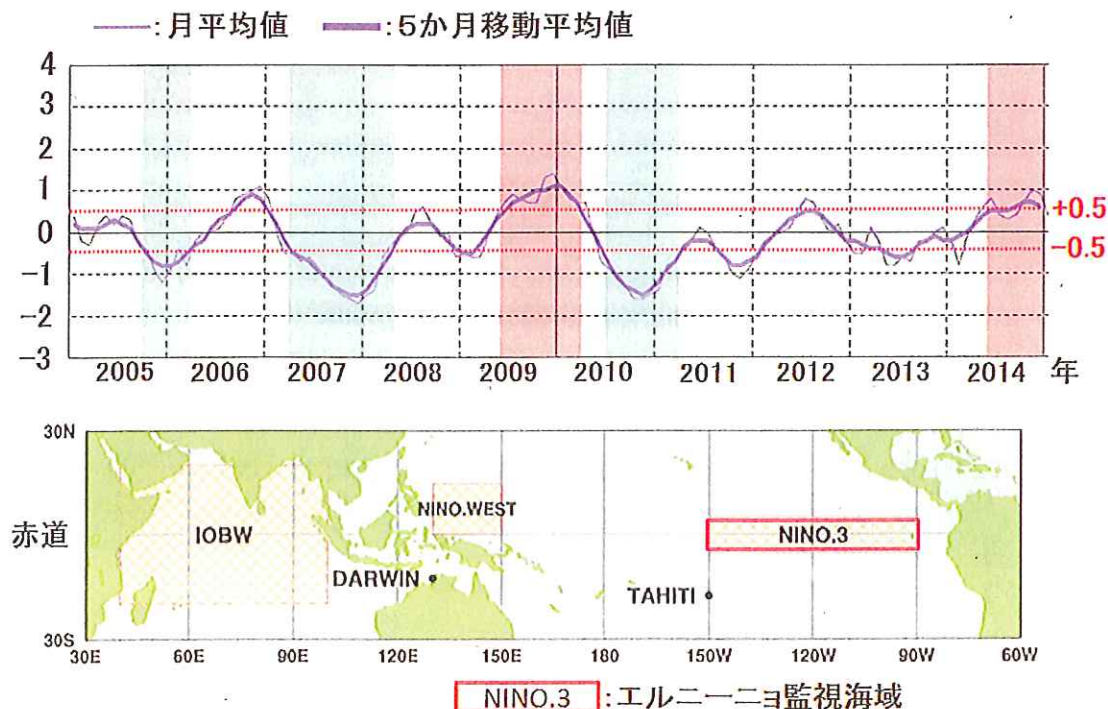


図3.1 エルニーニョ監視海域における海面水温の基準値との差の時間変化 (°C)

正の値は基準値より高いことを示す。2014年以前の過去のエルニーニョ現象の発生期間は赤、ラニーニャ現象の発生期間は青の陰影を施してある。エルニーニョ監視海域の海面水温の基準値との差の5か月移動平均値が6か月以上続けて +0.5°C以上となった場合を「エルニーニョ現象」、-0.5°C以下となった場合を「ラニーニャ現象」と定義。

図 3.2 は、2014 年 1 月から 12 月にかけての太平洋赤道域における、海上の東西風の時間変化（左図）と風によって駆動された海洋内部における暖水や冷水の東進の様子（右図）を示したものである。西部太平洋赤道域で 1 月から 2 月にかけて強い西風が吹いたことにより（左図緑囲み）、日付変更線の西側の暖水が東進し（右図緑矢印）、東部太平洋赤道域に到達し、6 月頃に東部の海面水温が平年より高くなった。しかし、それ以降は、太平洋赤道域の西風偏差は断続的で、冷水の東進によって一時的に東部の海面水温が下がる時期もあり、夏にエルニーニョ現象は発生したものの規模は小さかった。

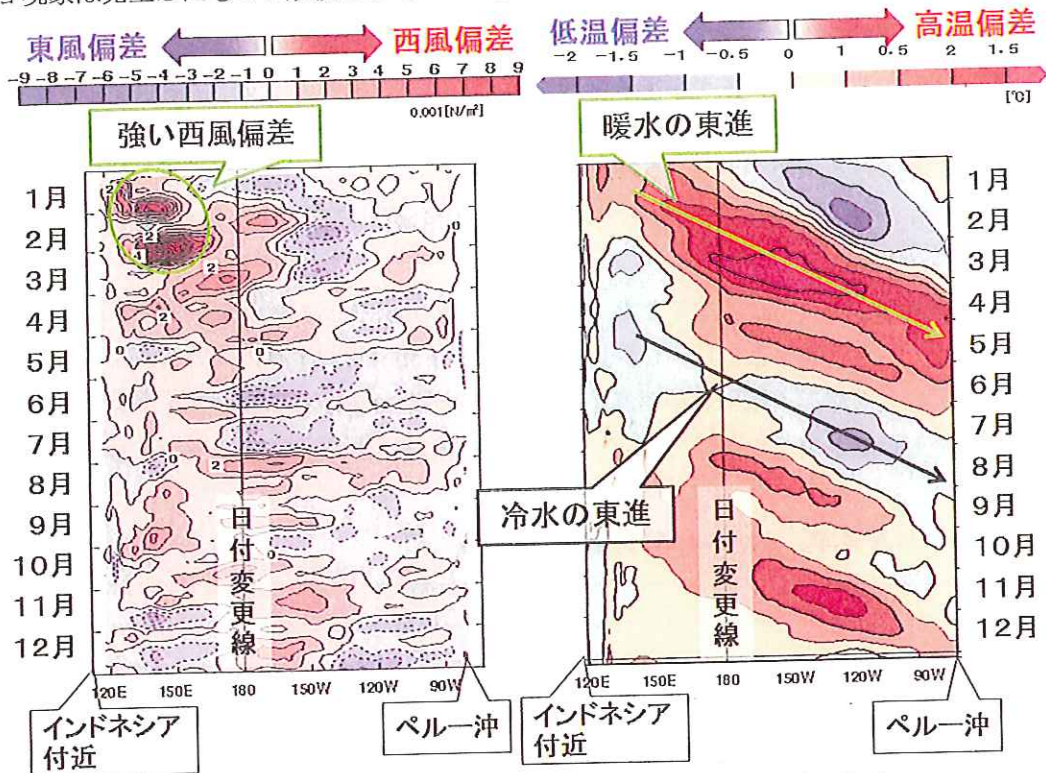


図 3.2 2014 年の赤道に沿った東西風応力平年差（左図）と海洋表層貯熱量平年差（右図）の経度時間断面

イ. 2014 年の熱帯域の対流活動 **熱帯の対流活動が天候に大きく影響**

▶ エルニーニョ現象の規模は小さく、対流活動にはエルニーニョ現象の特徴はほとんど現れなかったが、8月は西部太平洋熱帯域で対流活動が不活発、東部では活発となった。

(ア) エルニーニョ現象と太平洋熱帯域の対流活動

2014 年 11 月の太平洋熱帯域を見ると、エルニーニョ現象時の典型的な特徴である「海面水温が東部で正偏差、西部で負偏差」という東西のコントラストが弱く（図 3.3 上図）、対流活動が東部で平年より活発、西部で平年より不活発という分布も不明瞭であった（図 3.3 下図）。今回のエルニーニョ現象では、こうした状況がほぼ継続していた。一般に、エルニーニョ現象は、東部で対流活動が活発となり、それに応じて東風が平年より弱まることで本格化するのだが、今回のエルニーニョ現象では太平洋熱帯域で東風が強まる時期もあった。ただし、2014 年 8 月、東部で平年より対流活動が活発、西部で平年より対流活動が不活発となった（図 4.4）。

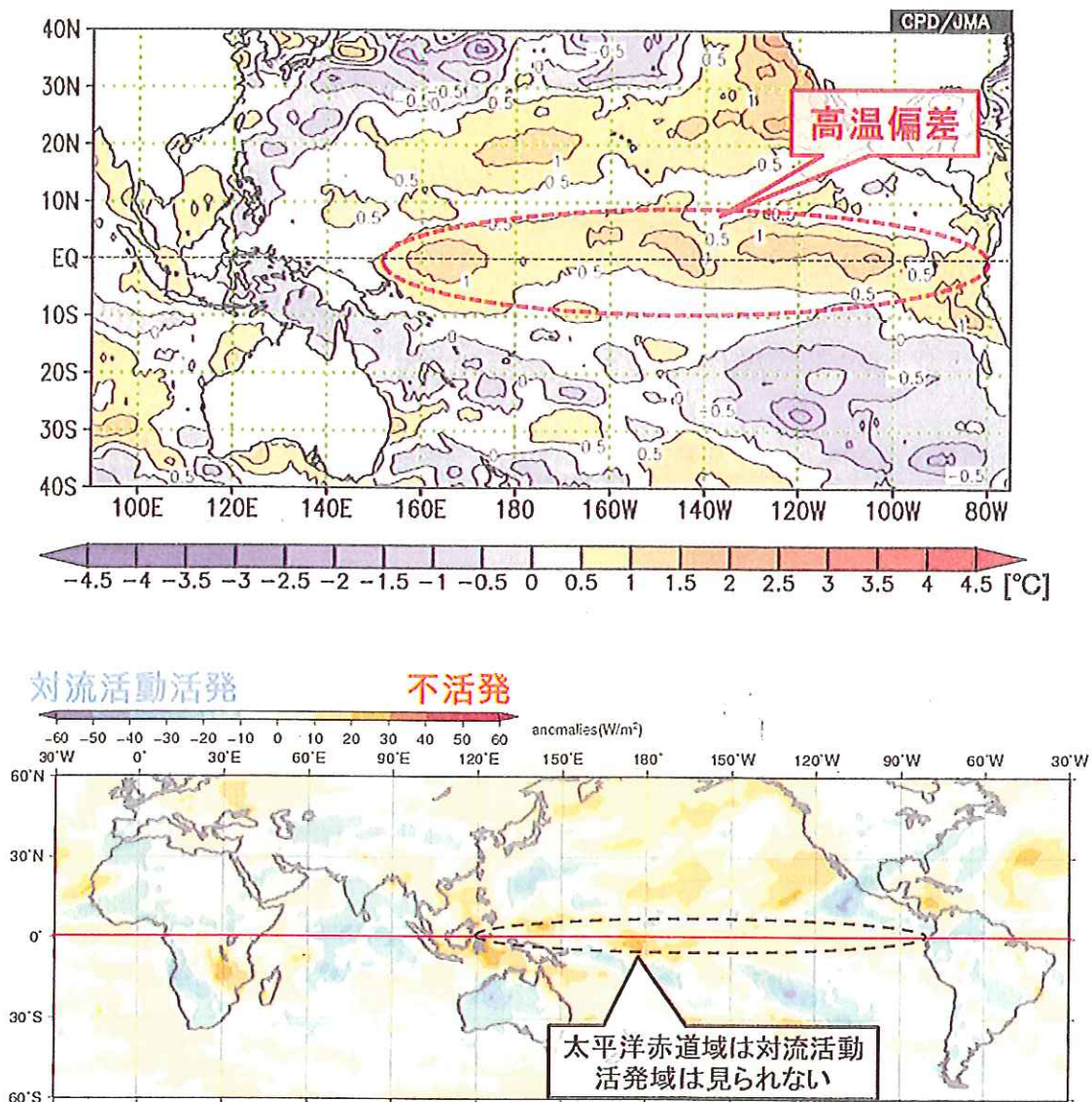


図 3.3 エルニーニョ現象時の 2014 年 11 月の海面水温平年差 (上図)
と対流活動 (下図)

エルニーニョ監視海域の東部太平洋赤道域では海面水温は平年より高かったにもかかわらず、対流活動は活発ではなかった。

(イ) 熱帯域の対流活動の特徴

ここでは、太平洋やインド洋の熱帯域の対流活動の 2014 年の特徴をまとめる。

1 月～2 月は、西部太平洋熱帯域で対流活動が活発で、赤道域で顕著な西風偏差が発生し、エルニーニョ現象が発生する要因となった。

西部太平洋熱帯域では、5 月に対流活動が不活発で、風が弱く、海水の蒸発が減少したため (蒸発で海面から奪われる熱が少なくすんだので)、6 月には海面水温が平年より高くなり、赤道季節内振動 (赤道域を 30～60 日の周期で対流活動活発域等が東進する現象) の影響もあって、7 月は対流活動が活発となった (図 3.4 左図)。この状況は、エルニーニョ現象の傾向と

は逆である。関連して7月はフィリピン付近で台風が5個発生し、平年の7月の3.6個より多かった。

8月は、インド洋で海面水温が高く、対流活動が活発となり、東部太平洋熱帯域でもエルニーニョ現象に対応して対流活動が活発となったため、両者の間の西部太平洋熱帯域は下降流場となり（図4.5）、対流活動は不活発となった（図3.4右図）。8ページで述べた台風の影響で海水が鉛直にかき混ぜられ、海面水温が低下したことも、西部太平洋熱帯域の対流活動の不活発に寄与したとみられる。

12月には、インド洋東部から西部太平洋熱帯域にかけて、海面水温が高くなり、赤道季節内振動の影響もあって、対流活動が活発になった。この状況もエルニーニョ現象の傾向と逆である。

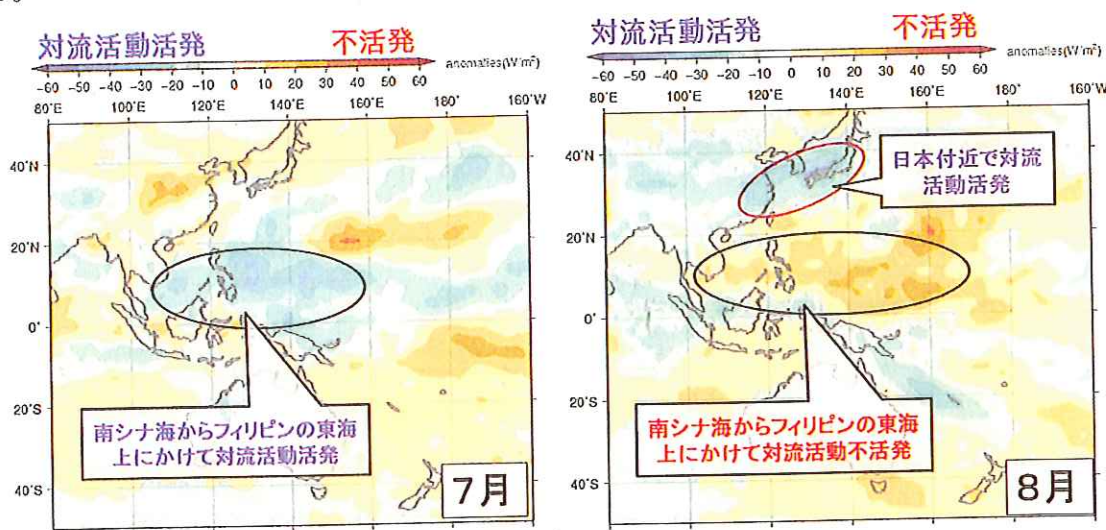


図3.4 2014年7月（左図）と8月（右図）の太平洋西部の対流活動

（2）熱帯の対流活動の九州・山口県の天候への影響

熱帯の海面水温は熱帯域の対流活動に影響し、偏西風の蛇行や高気圧の強まりなどを通して、日本の天候に影響する。2014年の九州・山口県の天候への主な寄与をまとめた。

ア. 8月の西日本の不順な天候

8月は、フィリピン付近の対流活動の不活発が影響し、偏西風は日本の西側で南に蛇行し、前線が本州付近に停滞しやすくなった（図3.5）。このことが西日本を中心とした8月の記録的な天候不順の一因となった（詳細は第I部第2節参照）。フィリピン付近の対流活動の不活発は、前述のとおりインド洋と東部太平洋熱帯域で海面水温が平年より高く、対流活動が活発であったことが関係している。

イ. 12月の全国的な寒波

12月は、インド洋東部から西部太平洋熱帯域にかけて対流活動が活発となり、上空の発散風の影響を受けた中緯度の偏西風は中国大陸付近で北に蛇行し、日本付近では逆に南に蛇行した（図3.6）。このため、日本付近に北から寒気が流れ込んだ。なお、熱帯域の対流活動とは関連が少ない中・高緯度の偏西風の日本付近での南への蛇行も影響した。

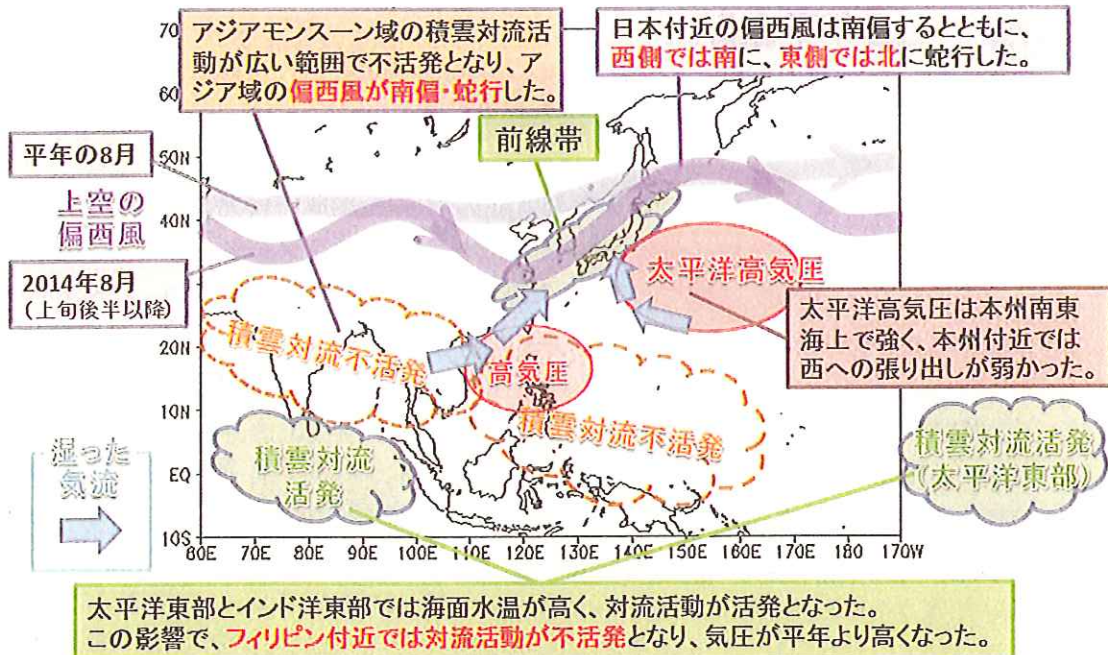


図 3.5 2014 年 8 月の熱帯の循環場が日本に及ぼす影響の概念図

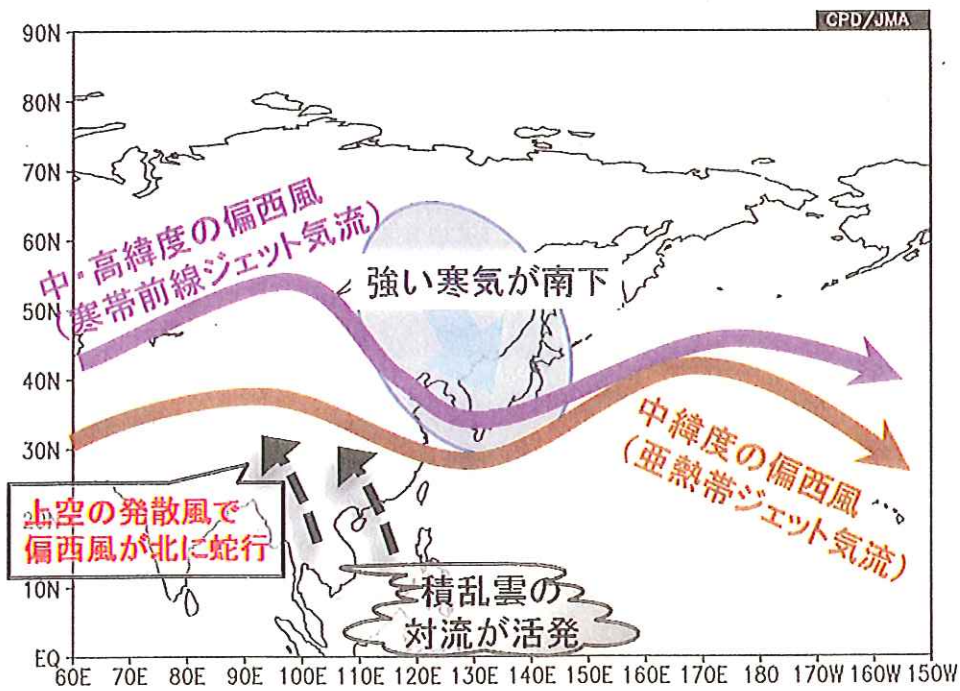


図 3.6 2014 年 12 月の熱帯や中・高緯度の循環場が日本に及ぼす影響の概念図



コラム

エルニーニョ現象とは？

エルニーニョ現象とは、東部太平洋赤道域の海面水温が平年よりも高い状態が半年から1年半程度続く現象で、数年に一度の頻度で発生する。

平常時の太平洋の熱帯域では、貿易風と呼ばれる東風が常に吹いているため、海面付近の暖かい海水が太平洋の西側に吹き寄せられている（図 C1.1 上図）。西部のインドネシア近海で海面下数百メートルまでの表層に暖かい海水が蓄積し、東部の南米沖では、深い所から冷たい海水が海面近くに湧き上って、海面水温は太平洋赤道域の西部で高く、東部で低くなっている。海面水温の高い太平洋西部では、上空で積乱雲が盛んに発生し対流活動が活発である。

エルニーニョ現象発生時には、東風が平常時よりも弱くなり、西部に溜まっていた暖かい海水が東方へ広がるとともに、東部では冷たい水の湧き上がりが弱まる（図 C1.1 下図）。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る。

また、エルニーニョ現象発生時は、対流活動が活発な場所が平常時より東へ移る。

エルニーニョ現象が発生すると日本をはじめ世界の天候に大きな影響を及ぼすことが知られている。

気象庁では、東部太平洋赤道域のエルニーニョ監視海域（南緯5度～北緯5度、西経150～90度）の月平均海面水温の基準値（その年の前年までの30年間の各月の平均値）との差の5か月移動平均値が6か月以上連続して $+0.5^{\circ}\text{C}$ 以上になった場合にエルニーニョ現象と定義している。

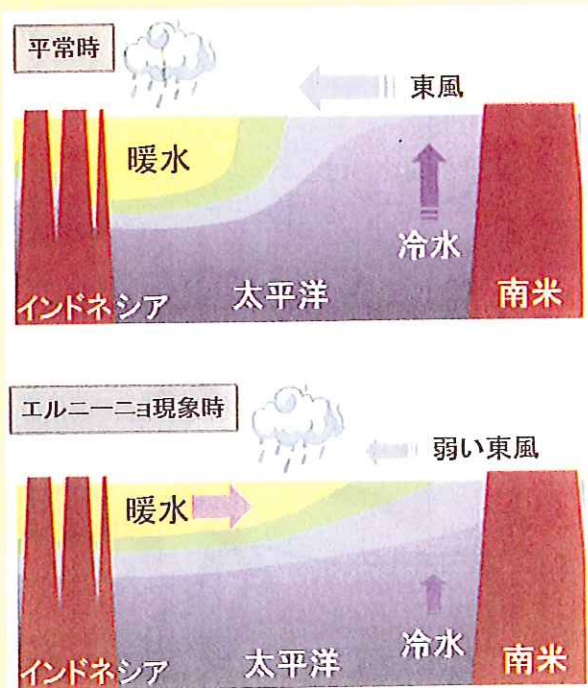


図 C1.1 エルニーニョ現象の模式図
平常時（上図）エルニーニョ現象時（下図）

コラム



エルニーニョ現象と九州・山口県の天候の特徴

エルニーニョ現象は熱帯を中心とした大気の循環を通じて日本の天候に影響を及ぼす。ここでは、過去30年間（1979～2008年）の統計データから得られたエルニーニョ現象発生時の九州北部地方、九州南部、奄美地方の天候の特徴を示す。

評価には、月別のエルニーニョ監視海域の海面水温の基準値との差と各地域における月平均の気象要素（平均気温平年差、降水量平年比、日照時間平年比）を用いた。気温は「低い」・「平年並」・「高い」、降水量と日照時間は「少ない」・「平年並」・「多い」の3階級が、全事象を用いた場合に等確率（33%）になるよう区分し、エルニーニョ現象発生時に、何%の確率でどの階級に入るかを表現している。

過去の統計から得られた天候の階級出現率が、偏った場合（例：「気温が高い階級」の出現率が高い）、それが有意（偶然とは考えにくい）かどうかを検定し、有意であれば、その季節を赤い四角で囲っている。

地球温暖化などによる長期的な上昇傾向（トレンド）が明瞭な平均気温については、トレンドを直線で近似し、その分を差し引いた気温について階級を区分している。

（1）九州北部地方

平均気温は、春と冬は高い傾向、夏と秋は（有意ではないが）低い傾向となっている。降水量は、春と夏は（夏は有意ではないが）多い傾向、秋は（有意ではないが）少ない傾向となっている。日照時間は、春は少ない傾向、秋は（有意ではないが）多い傾向となっている。



図 C2.1 エルニーニョ現象発生時の九州北部地方の平均気温（左）、降水量（中）、日照時間（右）の階級出現率

(続き)

(2) 九州南部

平均気温は、春と冬は高い傾向、夏は（有意ではないが）低い傾向となっている。降水量は、春は多い傾向となっている。日照時間は、春と冬は（冬は有意ではないが）少ない傾向となっている。

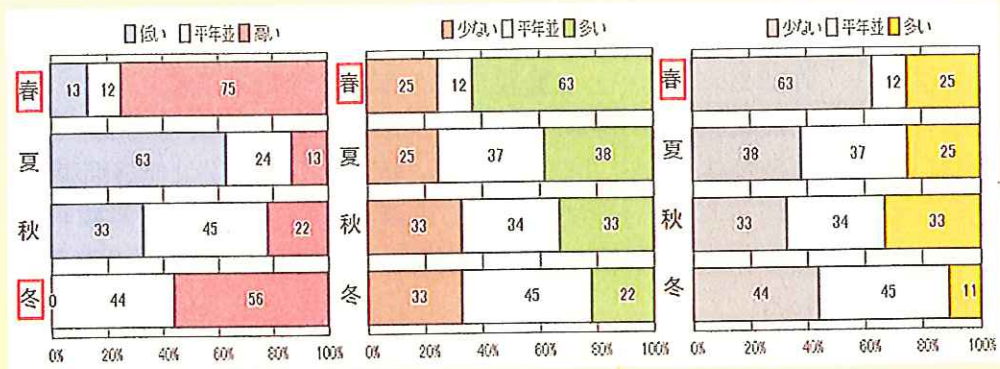


図 C2.2 エルニーニョ現象発生時の九州南部の平均気温（左）、降水量（中）、日照時間（右）の階級出現率

(3) 奄美地方

平均気温は、春と冬は（冬は有意ではないが）高い傾向、夏と秋は（夏は有意ではないが）低い傾向となっている。降水量は、冬は多い傾向となっている。日照時間は、特に傾向はみられない。



図 C2.3 エルニーニョ現象発生時の奄美地方の平均気温（左）、降水量（中）、日照時間（右）の階級出現率

4. 2014年に発生した台風

- 8月の台風の発生数は1個で、1951年以降で最も少ない8月の発生数となった。
- 8月の台風の発生が少なかった要因は、この時期に北太平洋西部での対流活動が不活発となったことが考えられる。
- 台風第8号が7月10日に鹿児島県阿久根市付近に、台風第19号が10月13日に鹿児島県枕崎市付近に上陸し、九州（山口県を含む）への上陸数は2個で、2年連続の上陸となった。

(1) 発生数

2014年の台風の発生数は平年より少ない23個（平年値25.6個）であった（表4.1）。1月から7月までの発生数は12個と平年（7.7個）を上回るペースで経過したが、8月は、北東太平洋で発生したハリケーンが日付変更線を越えて北西太平洋に進んだ台風第13号のみで、北西太平洋や南シナ海での8月の発生はなく、8月の統計としては1951年以降で最も発生数が少なかった（図4.1）。

表 4.1 2014年の台風の月別発生数と平年の値

	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
2014年	2	1		2		2	5	1	5	2	1	2	23
平年	0.3	0.1	0.3	0.6	1.1	1.7	3.6	5.9	4.8	3.6	2.3	1.2	25.6

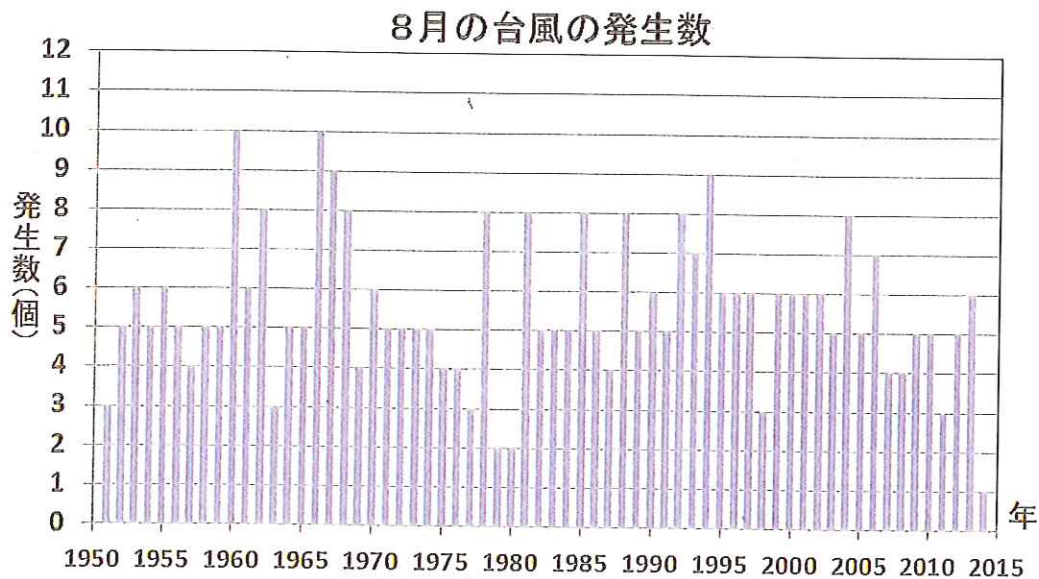


図 4.1 8月の台風の発生数 (1951~2014年)

(2) 九州・山口県への接近数・上陸数

九州・山口県（九州北部地方、九州南部、奄美地方）に接近・上陸した台風は8個であった。6月に第6号と第7号、7月に第8号、8月に第11号と第12号、9月に第14号、10月に第18号と第19号が接近した（図4.2）。そのうち、台風第8号が7月10日07時前、鹿児島県阿久根市付近に上陸し、台風第19号が10月13日08時半頃、鹿児島県枕崎市付近に上陸した。なお、台風第11号と第12号は、いずれも7月に発生した台風が北上して来たものであり、8月に発生したものではない。

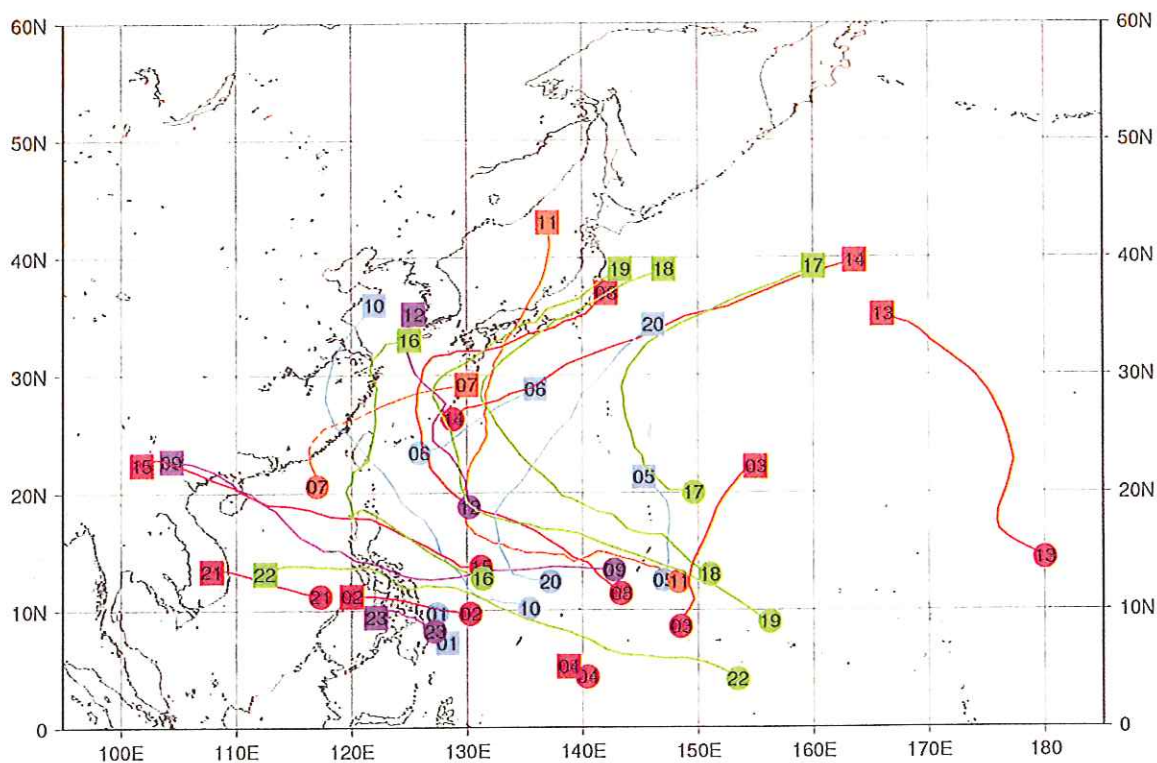


図 4.2 2014 年の台風経路図

経路の両端の●と■は台風（第1号～第23号）の発生位置と消滅位置。消滅とは最後に台風ではなくなった（温帯低気圧化、もしくは熱帯低気圧化）時を指す。数字は台風番号を示す。

(3) 九州・山口県に上陸した台風

前年の2013年は6年ぶりの九州・山口県への台風上陸となったが、2014年も台風第8号と第19号の2個が上陸したため、2年連続の上陸となった。

台風第8号は、7月4日03時にマリアナ諸島で発生し、海面水温の高いフィリピンの東を北西へ進みながら発達し、7日03時にはフィリピンの東海上で中心気圧930hPa、中心付近の最大風速50m/sの大型で非常に強い台風となった。その後、8日午前には大型で非常に強い勢力を維持したまま宮古島の東を通過し、東シナ海を北上して、北緯30度を越えた後は、海水温の低い海域を通過しながら勢力を弱め、9日午後には九州西方海上で進路を東に変えた。10日07時前に鹿児島県阿久根市付近に上陸し、昼前に日向灘に抜けた。鹿児島県や宮崎県を中心に局地的に激しい雨が降り大雨となった。

台風第19号は、10月4日03時にポンペイ島の北西海上で発生し、海面水温の高い海域を北西へ進みながら発達し、8日03時にはフィリピンの東で中心気圧900hPa、中心付近の最大風速60m/sの猛烈な台風となった。台風は、12日0時半頃に沖縄本島付近を中心気圧950hPa、中心付近の最大風速40m/sの大型で強い勢力で通過した後、北上し、13日08時半頃に、鹿児島県枕崎市付近に上陸し、九州南部を北東に進み日向灘に抜けた。以後、高知県宿毛市付近に再上陸(13日14時半頃)し、西日本から東日本の陸地を北東へ進んだ。この影響により大分県、宮崎県、鹿児島県を中心に大雨となった。

(4) 8月の台風発生数が少なかった要因

台風は熱帯の海上で発生した低気圧(熱帯低気圧)が暖かい海面から供給された水蒸気が凝結して雲粒になるときに放出される熱をエネルギー源として発達して、低気圧域内の最大風速(10分間平均風速の最大値)がおよそ17m/s以上に達したものである。一般に、台風は海面水温が約27℃以上の海域で、かつ、渦は地球の回転の影響を受けるため、ほとんどが赤道から少し離れた北緯5度から北緯25度で発生する(図4.3赤点)。特に、北太平洋西部は世界でも熱帯低気圧の発生が多い地域となっている。

平年の8月の台風の発生数は5.9個で年間で最も発生数が多い月であるが、2014年の8月はわずか1個で、1951年以降で最も少ない発生数となった。

図4.4に8月の対流活動(積雲や積乱雲の活動)を示す。北太平洋西部の熱帯域は平年では対流活動が活発な地域で、熱帯低気圧が多く発生する場所であるが、2014年8月は対流活動が平年より不活発であった(図4.4の赤の点線で囲んだ領域)。一方、太平洋東部とインド洋の熱帯域では対流活動が活発であった(図4.4の青の点線で囲んだ領域)。

図4.5は赤道付近の対流の様子を断面図で

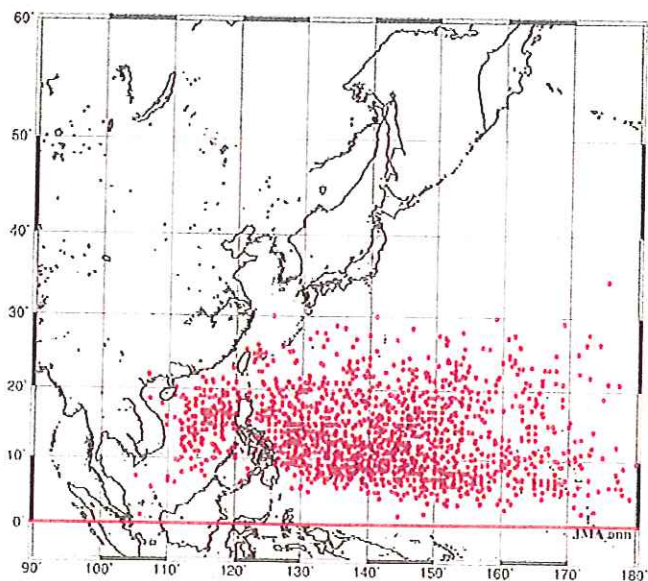


図4.3 熱帯低気圧の発生位置(赤点)

1951~2014年のデータ

みたもので、8月の南緯10度～北緯10度で平均した東西風と鉛直風の平年偏差である。インド洋東部と太平洋東部で上昇流偏差がある一方で、太平洋西部では下降流偏差となっていた。このため、北太平洋西部は下降流偏差によって対流活動が抑制され活動が不活発になったと考えられる。

図4.6に8月の海面水温平年偏差を示す。インド洋東部と太平洋東部の熱帯域で海面水温が平年より高かったことが、それぞれの地域で対流活動が活発であったことの背景となっていた。また、赤道季節内振動により、7月にインド洋付近で対流活動不活発な大気の状態が、8月に北太平洋西部まで東進したことも対流活動不活発となった方向に作用している。

まとめると、インド洋東部と太平洋東部の熱帯域で海面水温が高かったことで、これらの地域で対流活動が活発となり、相対的に北太平洋西部での対流不活発に作用したことに加え、対流不活発な大気の状態が東進して来たことが台風の発生数が少なくなった一因と考えられる。

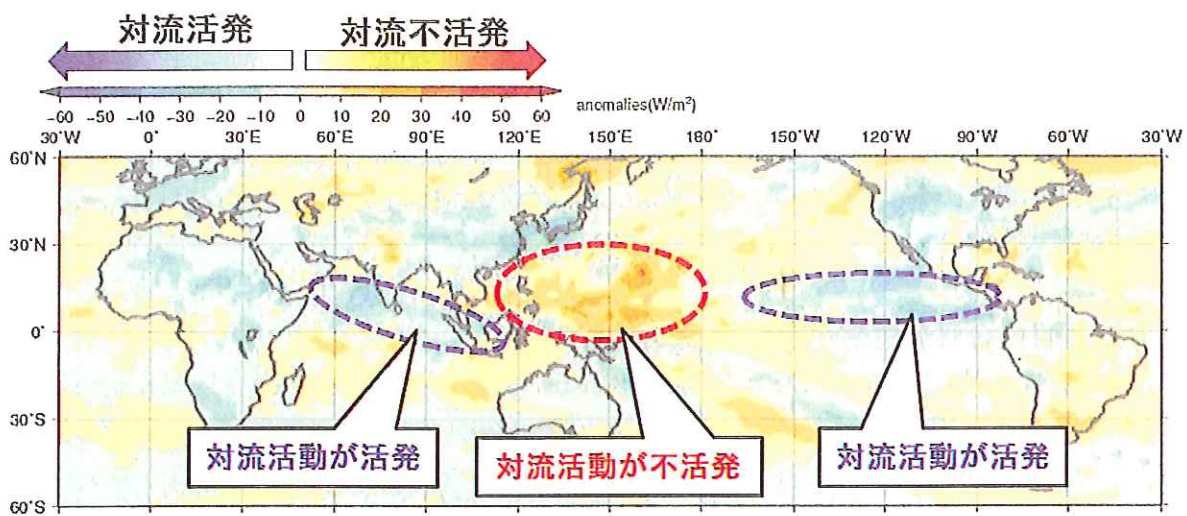


図4.4 2014年8月の対流活動（月平均外向き長波放射量の平年差）

北太平洋西部の赤点線で囲んだ地域では、対流活動が平年より不活発である。外向き長波放射量とは衛星で観測した赤外線量のこと。発達した積乱雲では雲頂高度が高く雲の上端の温度が低いいため、低い放射量（図で寒色）となり、逆に対流活動が不活発ならば高い放射量（図で暖色）となる。陰影の間隔は10W/m²ごと。平年値は1981～2010年の平年値。

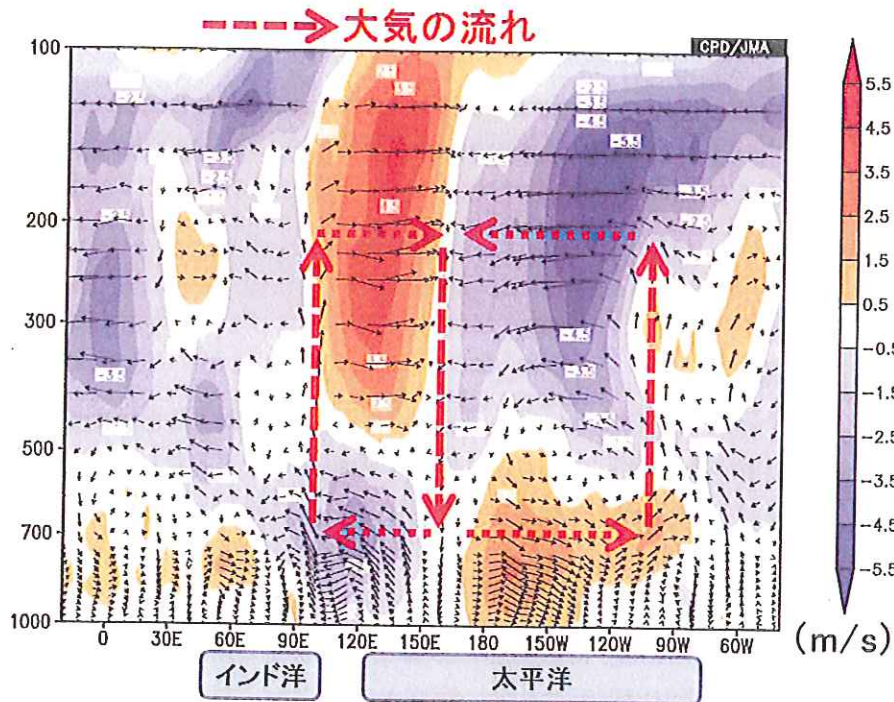


図 4.5 2014 年 8 月の東西風と鉛直風の年平均偏差 (南緯 10 度～北緯 10 度の平均)

小さい黒い矢印は、東西風・鉛直風による年平均偏差ベクトル。陰影は東西風の年平均偏差で、暖色は西風偏差、寒色は東風偏差。インド洋東部と太平洋東部で上昇流偏差がある一方で、太平洋西部では下降流偏差となっている。

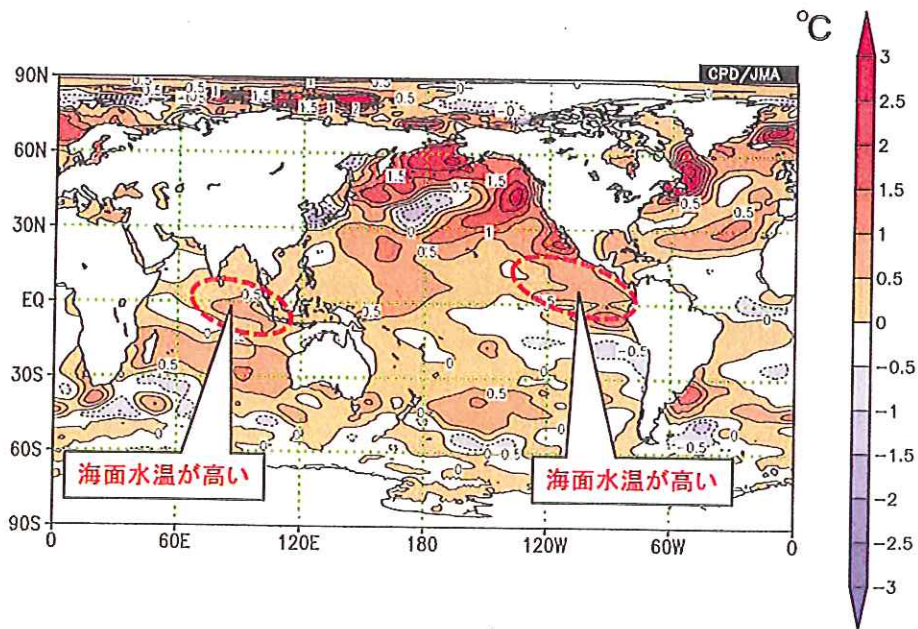


図 4.6 2014 年 8 月の海面水温年平均偏差 (陰影)

対流活動が活発だったインド洋東部や太平洋東部の熱帯域で、海面水温が正偏差となっていた。

5. 2014年の九州・山口県周辺海域の海面水温

- 海面水温は、1～3月は平年並。4～8月は平年より低く、9月に平年より高くなったが、10～12月は平年並であった。
- 7～8月は前線や台風による冷夏の影響で海面水温が平年より低くなった。特に7月中旬と8月中旬には、広い海域で海面水温が平年より2℃以上低かった。

(1) 2014年の海面水温

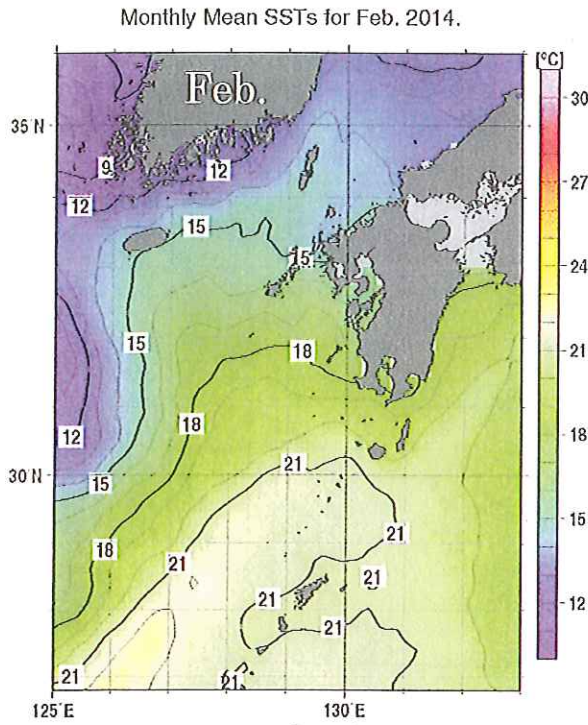
九州・山口県周辺海域の2014年の2、5、8、11月の平均海面水温図と平年差図を図5.1に示す。九州・山口県周辺海域の海面水温は、1月は種子島近海で平年より低い海域がみられたが2013年12月に引き続きおおむね平年並であった。2月から3月にかけては、黒潮から北上した暖水の影響により、九州西方で海面水温が平年より高い海域が広がったが、おおむね平年並であった(図5.1b)。4月から6月にかけては、九州の南の海域で海面水温が平年より低かった(図5.1d)。7月は上旬から中旬にかけては、梅雨前線の影響で平年より日射量が少なかったことや、台風第8号の影響により、九州西方で平年より低い海域が広がった。8月は、上旬前半に台風第12号の影響を受け、上旬後半から中旬にかけて停滞前線や低気圧の影響を受けたため、対馬海峡から九州西方で海面水温は平年より低い状態が続いた(図5.1f)。9月は上旬及び中旬に高気圧に覆われる日が多く、平年より風が弱かったため、北緯30度以南の海域で、海面水温が平年より高かった。10月は台風第18号と第19号の影響で海面水温が低下し、平年より高い海域がみられなくなった。11月から12月にかけて、寒気の影響を受けて、九州・山口県周辺海域の海面水温は低下することがあったが、おおむね平年並であった(図5.1h)。

(2) 7～8月の低水温

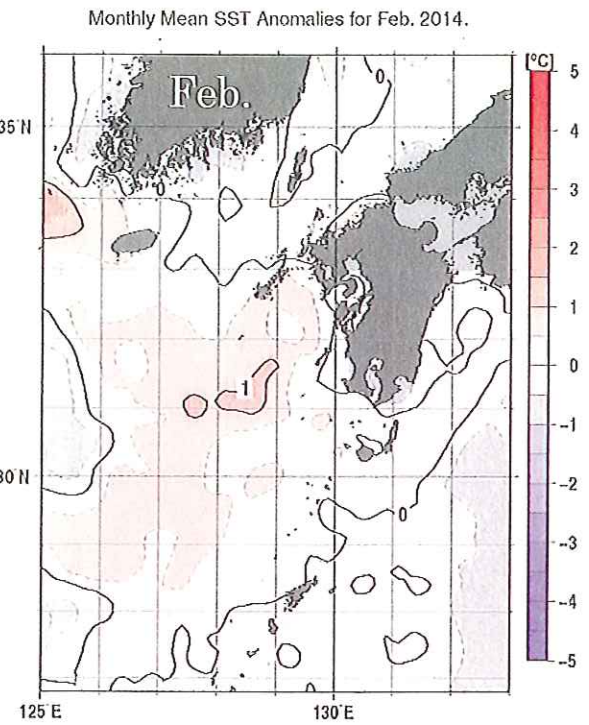
2014年夏の西日本の天候は、梅雨前線や台風の影響により、2003年以来11年ぶりの冷夏となった(第I部第1節参照)。その影響は九州・山口県周辺海域の海面水温にも現れ、特に7月中旬と8月中旬は海面水温が平年よりかなり低い海域が広くみられた。

7月中旬は、旬の後半に台風第8号が東シナ海を北上し、九州南部から四国沖を通過した。台風の強風が海面付近の暖かい海水とその下層の冷たい海水をかき混ぜたため、海面水温が平年より低い海域が広がった。特に、九州西方では、海面水温が平年より2℃以上低くなった(図5.2b)。

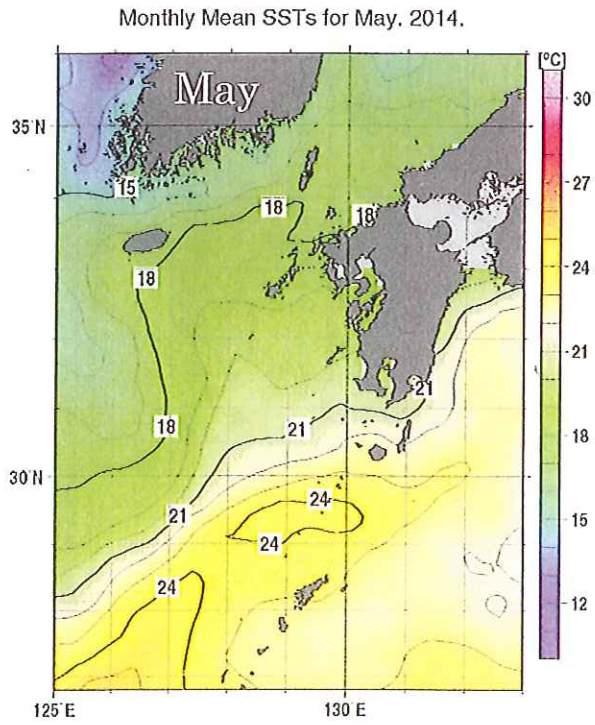
8月中旬は、直前の8月上旬前半に台風第12号が九州に接近したことに加え、その後低気圧や前線の影響を受けて、日照時間が平年より少なかったため、広い海域で海面水温が低下した。特に、対馬海峡から九州西方にかけての広い海域で、海面水温が平年より2℃以上低くなった(図5.2d)。



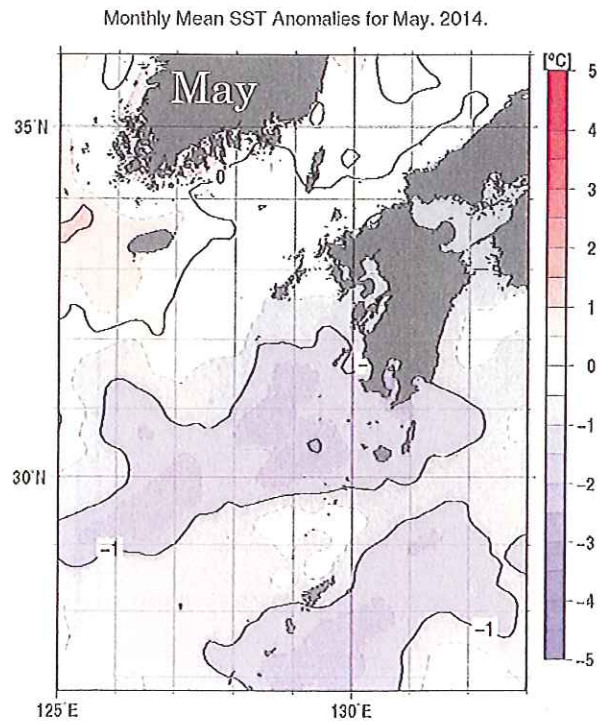
(a) 2月の平均海面水温図



(b) 2月の平均海面水温の平年差図



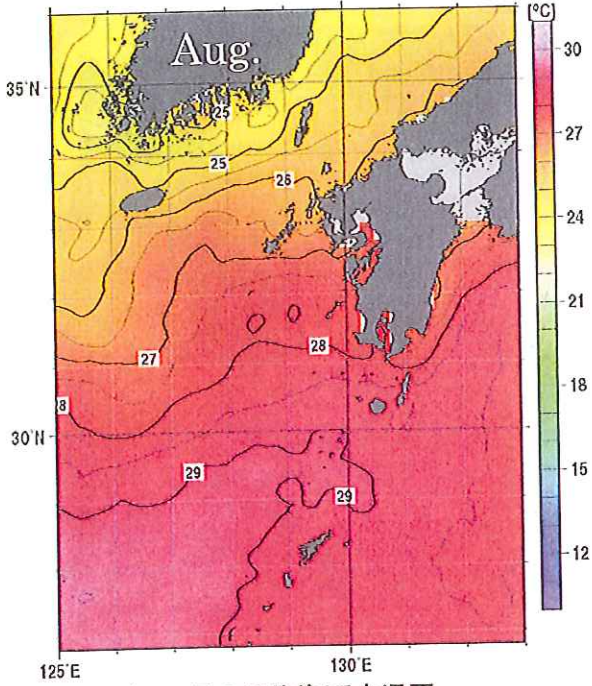
(c) 5月の平均海面水温図



(d) 5月の平均海面水温の平年差図

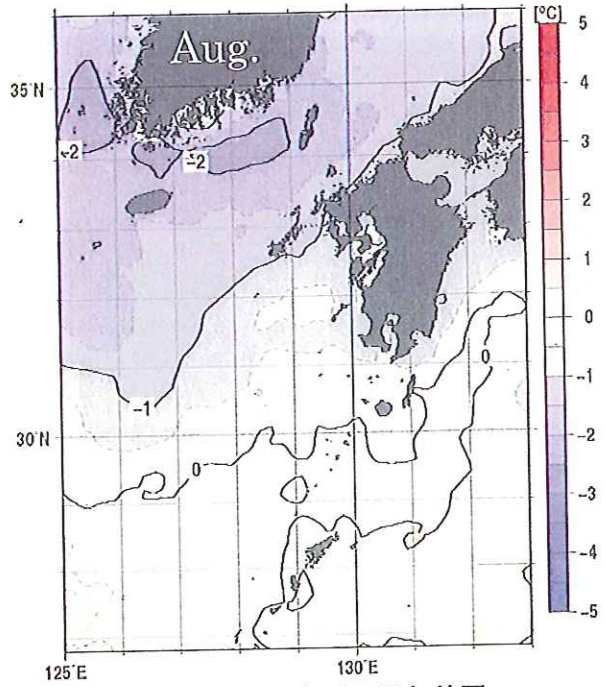
図 5.1 2014 年の九州・山口県周辺海域の月平均海面水温図 (左) と平年差図 (右)

Monthly Mean SSTs for Aug. 2014.



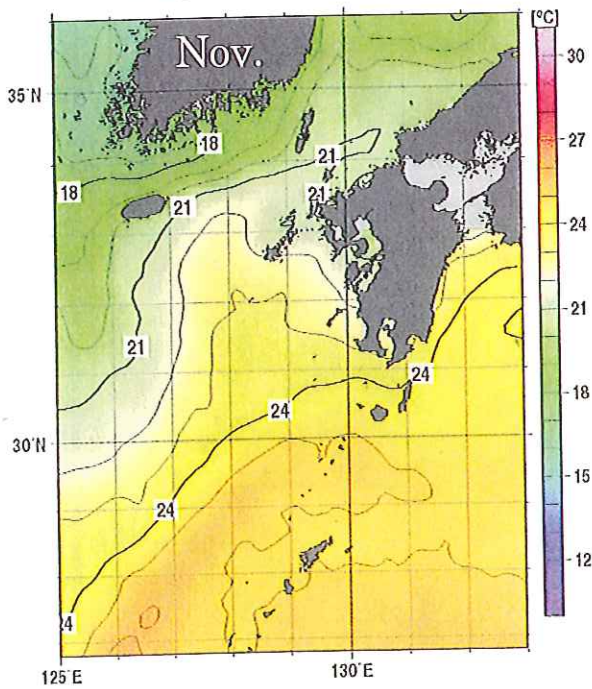
(e) 8月の平均海面水温図

Monthly Mean SST Anomalies for Aug. 2014.



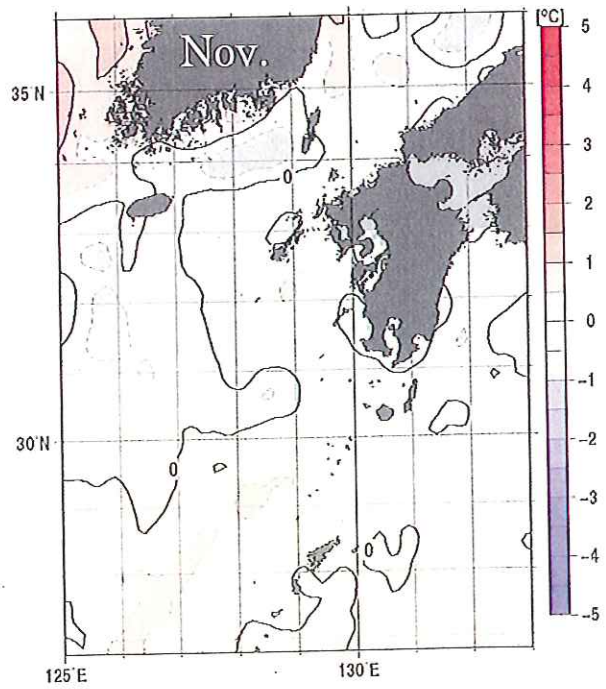
(f) 8月の平均海面水温の平年差図

Monthly Mean SSTs for Nov. 2014.



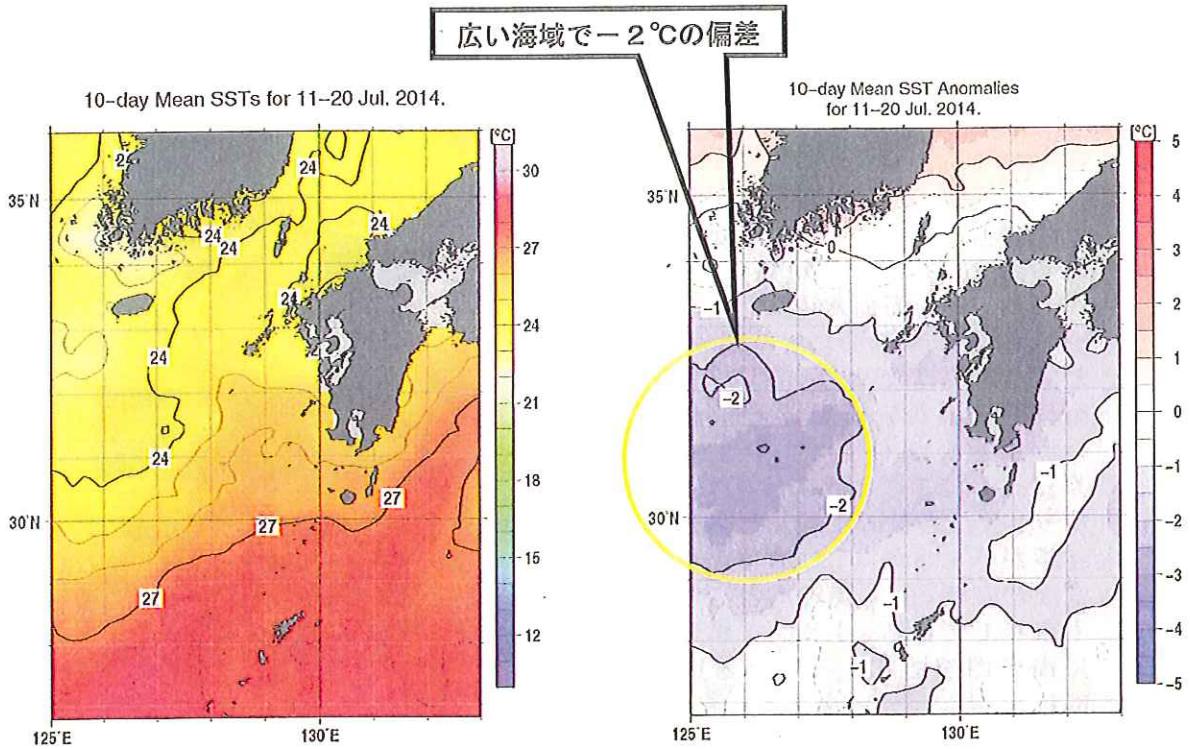
(g) 11月の平均海面水温図

Monthly Mean SST Anomalies for Nov. 2014.



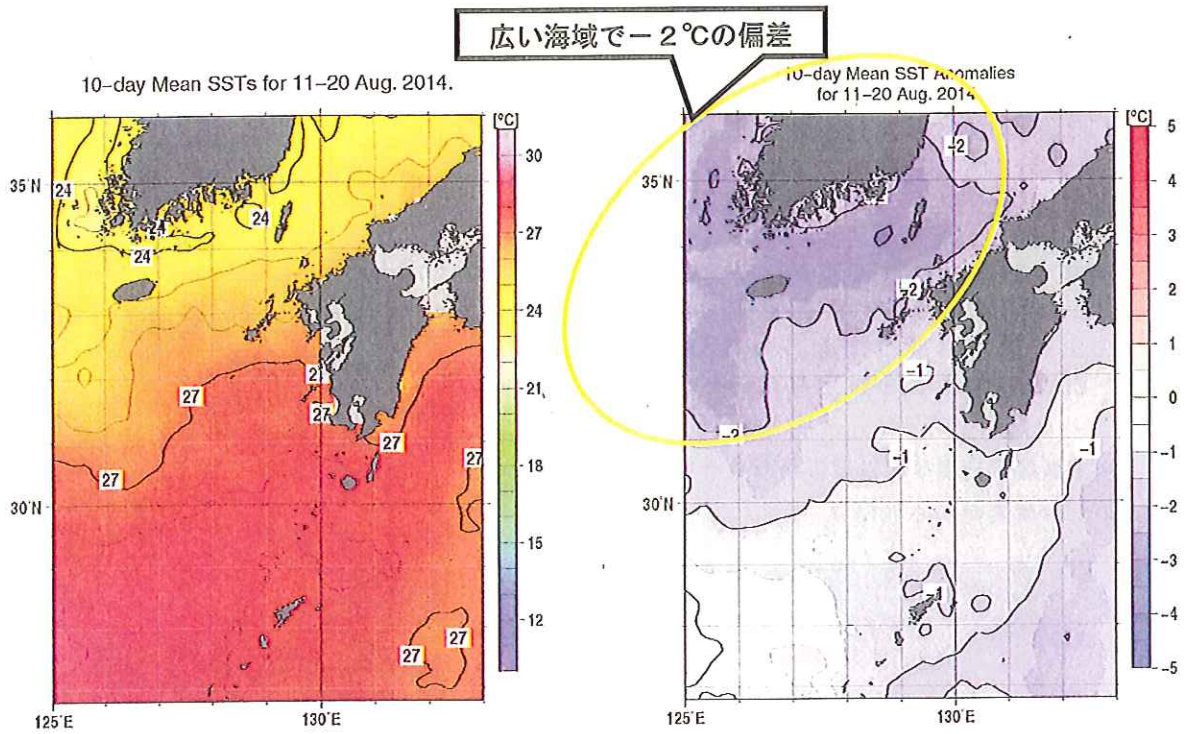
(h) 11月の平均海面水温の平年差図

図 5.1 続き



(a) 7月中旬の平均海面水温図

(b) 7月中旬の平均海面水温の平年差図



(c) 8月中旬の平均海面水温図

(d) 8月中旬の平均海面水温の平年差図

図 5.2 2014 年 7 月中旬と 8 月中旬の九州・山口県周辺海域の旬平均海面水温図 (左) とその平年差図 (右)



コラム 台風の通過と海水温の変化

衛星による観測などから、台風が通過した海域では海面水温の低下した状態がみられることが知られている（図 C3.1）。この海面水温の低下は、台風の強風が海洋内部の冷たい海水を海洋表層まで持ち上げたり（湧昇：図 C3.2）、海面付近の暖かい海水とその下層の冷たい海水をかき混ぜたりするなどの効果によって起こると考えられている。つまり、台風の通過に伴ってどれだけ海面水温が低下するかは、台風の勢力や移動速度などのほか、海洋内部の水温分布にも依存している。しかし、台風の通過時に海洋内部で起こっている変化を直接的に観測したデータはあまり多くない。

今回、気象庁が投入したアルゴフロートと呼ばれる観測機器（「九州・山口県の気候変動監視レポート 2013」第1部 p8 参照）は、近くを台風が通過した際に海面付近から深さ約500mまでの海水温を毎日観測して、台風の通過に伴う海洋内部の変化を捉えていた（図 C3.3）。この観測によれば、台風の通過に伴って海面付近の水温は5℃以上も低下し、通過前には厚さが10~20m程度であった表層混合層（※）は約50mにまで厚くなっていた（図 C3.4）。このように、台風は海面のみならず海洋内部にも大きな影響を与えている。

※表層混合層：海面付近にみられる深さ方向の水温変化が小さい層

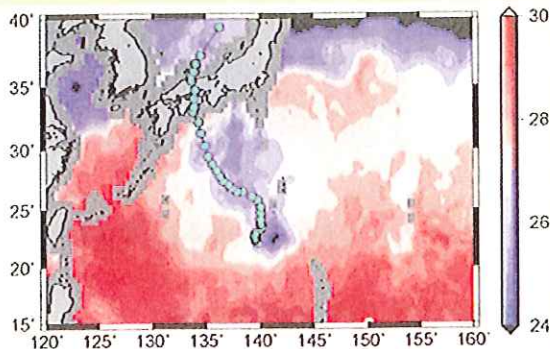


図 C3.1 台風通過後の海面水温分布

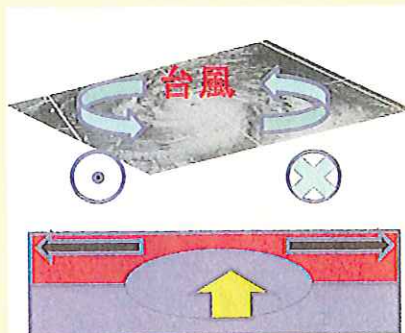


図 C3.2 台風に伴う湧昇の模式

台風による反時計回りの風は、中心付近の海水を外側へ輸送する。このとき、移動した海水を補うように海洋内部の冷たい海水が海洋表層に湧き上がる。

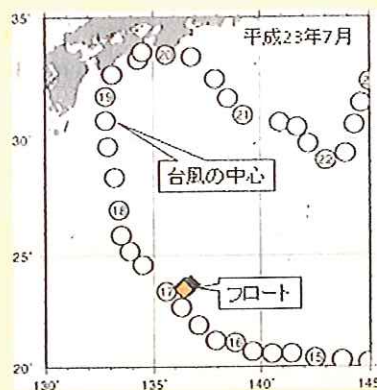


図 C3.3 平成23年台風第6号とフロートの位置関係

○は台風の中心の6時間ごとの位置（午前9時の位置には日付も記入した）、◇はフロートの1日ごとの位置。

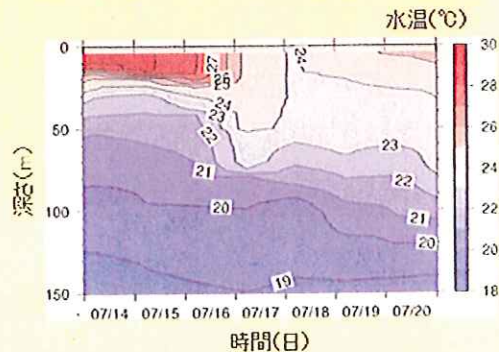


図 C3.4 平成23年台風第6号の通過時にフロートが観測した海洋内部の水温

第Ⅱ部 九州・山口県の長期変化傾向

要約

- 九州・山口県の年平均気温は、長期的には100年あたり1.68℃の割合で上昇している。要因には地球温暖化、自然変動、都市化の影響が含まれる。
- 月平均気温で見ると、異常高温の発生頻度は増え、異常低温は減っている。
- 真夏日、猛暑日、熱帯夜の日数は増え、冬日の日数は減っている。
- 年降水量には、はっきりした長期的な傾向は認められない。
- 梅雨期（6～7月）における日降水量100mm以上の大雨の日数には、長期的に増加傾向がみられる。
- 1時間50mm以上の非常に激しい雨、1時間80mm以上の猛烈な雨には、長期的に増加傾向がみられる。
- 台風の発生数、九州北部地方・九州南部への接近数、上陸数にははっきりした長期的な傾向は認められない。
- 春を中心とした現象である植物の開花日は時期が早まり、秋の現象である紅（黄）葉日・落葉日は遅くなる傾向にある。
- 九州・山口県のサクラの開花日の変化は、平均では50年あたり5.9日早くなっている。
- 九州・山口県では、2000年以降、年間の黄砂観測日数が30日以上となる年が多くなっているが、年々の変動が大きく、長期的な変化傾向は必ずしも明瞭でない。
- 九州・山口県周辺海域の年平均海面水温は、長期的には100年あたり0.70～1.22℃の割合で上昇している。
- 九州・奄美の検潮所での年平均海面水位は、1985～2014年の期間に1年あたり2.5～4.2mmの割合で上昇している。

<参考資料>

ホームページのPDF版に収録した第Ⅱ部の内容

第Ⅱ部 九州・山口県の長期変化傾向

要約

第1章 世界と日本の気候変動

- 1.1 気温
- 1.2 降水量
- 1.3 海面水温
- 1.4 海面水位

第2章 九州・山口県の気候変動

- 2.1 九州・山口県の地勢と気候
- 2.2 九州・山口県の気温
- 2.3 九州・山口県の降水量
- 2.4 九州・山口県に影響した台風
- 2.5 九州・山口県の生物季節現象の変化

第3章 エーロゾルと日射量の変動

- 3.1 福岡の大気混濁係数の観測からみたエーロゾルの長期変化
- 3.2 黄砂
- 3.3 全天日射量

第4章 九州・山口県周辺海域における海洋の経年変化

- 4.1 海面水温の経年変化
- 4.2 年平均海面水位の経年変化

【お問い合わせ先】

内容等についてお気づきの点がありましたら、下記までご連絡ください。

〒810-0052

福岡市中央区大濠 1-2-36

福岡管区气象台 気象防災部 地球環境・海洋課

電話番号：092-725-3613

<http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/index.html>