

エルニーニョ監視速報の改訂について

エルニーニョ現象は熱帯の大気と海洋が連動して変化する気候変動の一部です。したがって、大気に関わる資料を充実させることで、より中身の濃い解説が可能になります。また、要約のみ、詳細な情報まで、あるいは監視指数の値を知りたい、といった様々な利用形態に対応するために、実況・見通し情報と詳細資料をどのように並べるかを検討してきました。これらを踏まえ、第 135 号から新しいエルニーニョ監視速報を発表します。変更点の概要は以下の通りです。なお、この改訂により 6 ページの紙面となります。

(1) 実況資料の追加(下表、下図)

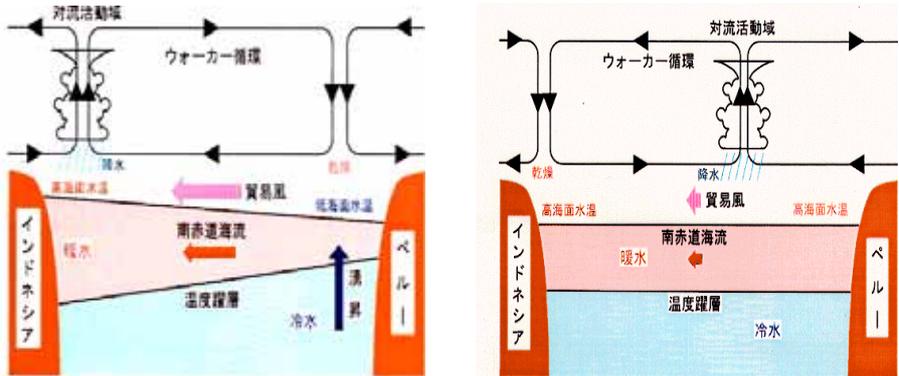
大気に関わる資料として、南方振動指数の時系列(図 1b)、熱帯域の外向き長波放射量の月平均と偏差の分布図(図 6)、大気循環指数(OLR-DL、U200-CP、U850-CP)の時系列(図 7)、赤道に沿った 200hPa 速度ポテンシャル偏差と 850hPa 東西風偏差の経度-時間断面図(図 8)を追加しました。表からも分るように、この追加によりエルニーニョ現象の解析が充実します。また、エルニーニョ現象の発生等に関係する、1~2 か月の短周期の大気・海洋の変動についても、その解析が深まります。さらに、図 2 の月平均海面水温とその偏差を示す領域をインド洋まで広げました。

(2) 体裁の変更

第 1 ページに、監視海域の海面水温を中心としたエルニーニョ現象等に関する実況及び見通しの本文とその解説、さらにその主たる根拠となる図を示しました。より詳細な監視・予測資料として、2 ページ目以降に、監視指数、海洋、大気、それぞれの実況と、エルニーニョ予測モデルの結果を並べ、各項目ごとに記述を加えました。

	通常時	エルニーニョ現象時	関連図(赤が追加分)
海面水温	西で高く、東で低い	東で上昇	図 1、図 2、図 4、図 9
表層水温	西に暖水 西で躍層深い	暖水の東進 東の躍層深度、増加	図 3、図 5
東西風	貿易風が卓越	貿易風が弱まる ウォーカー循環が弱まる	表、図 1b、図 7、図 8
海面気圧	東で高気圧、西で低気圧	東西間の気圧差の減少	表、図 1b
対流活動域	西で活発	東へ遷移	図 6、図 8

エルニーニョ現象にともなう平均的な赤道域の海洋・大気の変化



通常時

エルニーニョ現象時

添付資料：エルニーニョ
監視速報(No.135)

注：監視速報の見方は、気象庁 HP に掲載されています。

(<http://www.data.kishou.go.jp/climate/elnino/mikata/mikata.html>)

エルニーニョ監視速報 (No. 135)

太平洋赤道域の海水温等の 2003 年 11 月の状況、及びエルニーニョ監視海域（北緯 4 度～南緯 4 度、西経 150 度～西経 90 度）の海面水温の今後の見通し（2003 年 12 月～2004 年 6 月）は、以下の通りである。

- 太平洋赤道域の海面水温は全域で平年より高かった。海洋表層（海面から深度数百 m までの領域）では水温の正偏差域が東方に拡がり始めた。大気はほぼ平年に近い状況だった。
- エルニーニョ監視海域の海面水温は、冬の間は基準値（1961～1990 年の 30 年平均値）より高めながらも基準値に近い値をとり、その後は基準値よりやや高い値で推移するとみられる。しかし、予測期間中にエルニーニョ現象が発生する可能性は未だ低いと考えられる。

【解説】

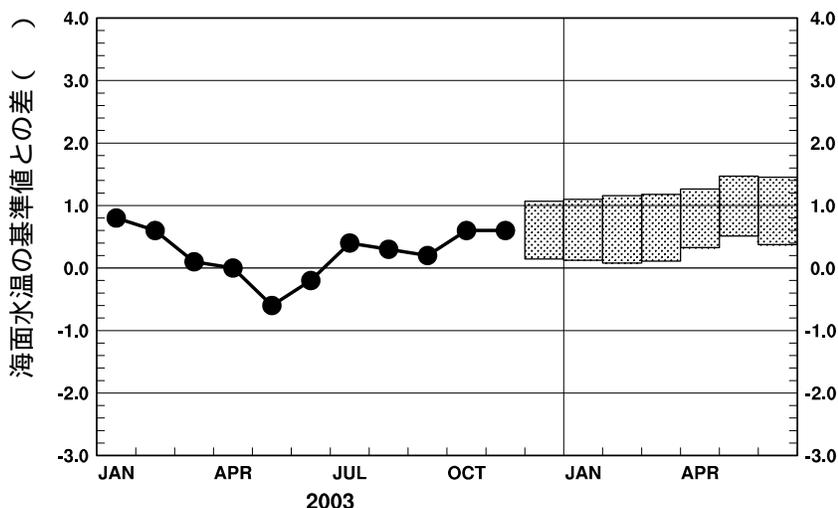
11 月の太平洋赤道域の海面水温は、10 月に引き続き全域で平年より高かった。東部の正偏差は 11 月に入って一旦弱まったが、下旬に東部で見られた西風偏差（図 8b）のため再び強まった結果、11 月の監視海域の海面水温の基準値との差は、10 月と同じ $+0.6^{\circ}\text{C}$ であった（表）。10 月に太平洋赤道域西部で見られた $+1^{\circ}\text{C}$ を超える海面から深度 260m までの平均水温の正偏差域は東に拡がり始めたが、その強さは増大していない（図 5）。大気の状態は短周期の変動が見られるものの、月平均ではほぼ平年に近い（図 6、図 7）。

エルニーニョ予測モデルは、冬の間は監視海域の海面水温の基準値との差が持続し、その後次第に増加するが、予測期間の最後にはわずかながら減少すると予測している（下图）。

11 月末に太平洋赤道域西部から中部にかけて対流圏下層で強い東風偏差が認められる（図 8b）。現在、西部から東に拡がり始めた海洋表層における水温正偏差は、1～2 か月後に監視海域の海面水温の基準値との差を増大させると思われるが、この強まった東風偏差によって弱められ、監視海域の海面水温への影響が小さくなる可能性がある。

以上のことから、監視海域の海面水温は、冬の間は基準値より高めながらも基準値に近い値をとり、その後は基準値よりやや高い値で推移するとみられるものの、現時点では予測期間中にエルニーニョ現象が発生する可能性は未だ低いと考えられる。ただし、一般的に春は監視海域の海面水温偏差が大きく変化する時期でもあり、今後の推移を注意深く監視する必要がある。

エルニーニョ予測モデルによるエルニーニョ監視海域の海面水温予測（基準値との差）



この図は、エルニーニョ監視海域の海面水温（基準値との差）の先月までの推移（折れ線グラフ）とエルニーニョ予測モデルから得られた今後の予測（ボックス）を示している。各月のボックスは、海面水温の基準値との差が 70% の確率で入る範囲を示す。（基準値は 1961～1990 年の 30 年平均値）【注：図 9 に再掲】

【監視・予測資料】

2003年11月における赤道域の海洋と大気の状態

1. エルニーニョ監視指数 (表、図1)

- エルニーニョ監視海域 (北緯4度～南緯4度、西経150度～西経90度) の11月の海面水温の基準値 (1961～1990年の30年平均値) との差は $+0.6^{\circ}\text{C}$ だった (表、図1)。
- 11月の南方振動指数は -0.2 だった (表)。

エルニーニョ監視海域 (斜線域) 及び南方振動指数の算出に関連するタヒチ (TAHITI) とダーウィン (DARWIN) の位置 (黒丸)

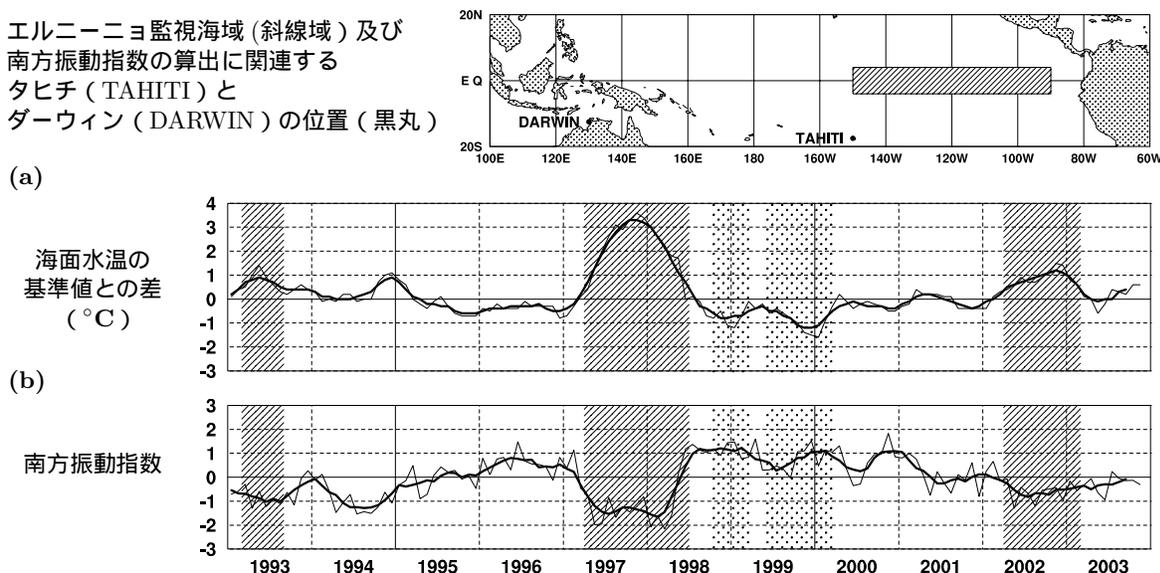


図1 エルニーニョ監視海域の海面水温の基準値との差 ($^{\circ}\text{C}$) (a) と南方振動指数 (b) の推移 (1993年1月～2003年11月)。折線は月平均値、滑らかな太線は5か月移動平均値を示す (海面水温の基準値は1961～1990年の30年平均値、南方振動指数の平年値は1971～2000年の30年平均値)。エルニーニョ現象の発生期間に濃い陰影を、ラニーニャ現象の発生期間に淡い陰影を施した。

表 エルニーニョ監視指数

	2002	2003年										
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
月平均海面水温 ($^{\circ}\text{C}$)	26.3	26.2	26.8	27.0	27.1	26.0	25.9	25.6	24.9	24.8	25.2	25.2
基準値との差 ($^{\circ}\text{C}$)	+1.4	+0.8	+0.6	+0.1	0.0	-0.6	-0.2	+0.4	+0.3	+0.2	+0.6	+0.6
5か月移動平均 ($^{\circ}\text{C}$)	<u>+1.1</u>	<u>+0.9</u>	<u>+0.6</u>	+0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	+0.3	+0.4		
南方振動指数	-1.0	-0.1	-0.5	-0.3	-0.1	-0.6	-0.9	+0.2	0.0	-0.1	-0.1	-0.2

5か月移動平均値の 下線部 は $+0.5^{\circ}\text{C}$ 以上となった月を、斜字体は -0.5°C 以下となった月を示す。

南方振動指数の!印は速報値であることを示す。

エルニーニョ/ラニーニャ現象：気象庁では、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 $+0.5^{\circ}\text{C}$ 以上となった場合をエルニーニョ現象、6か月以上続けて -0.5°C 以下となった場合をラニーニャ現象としている。

南方振動指数：タヒチとダーウィンの地上気圧の差を指数化したもので、貿易風の強さの目安の一つであり、正 (負) の値は貿易風が強い (弱い) ことを表している。

2. 海面水温 (図2、図4)

太平洋赤道域の海面水温は全域で平年より高かった

- 11月の太平洋赤道域の海面水温は全域で平年より高く、東経165度付近では平年より 1°C 以上高かった(図2)。太平洋赤道域東部では、海面水温の正偏差が11月に入って一旦弱まったが、下旬に再び強まった(図4)。
- インド洋の赤道域ではアフリカ大陸東岸から東経50度にかけて -0.5°C を超える負偏差が見られ、東経70度から東経90度にかけては $+0.5^{\circ}\text{C}$ を超える正偏差が見られた(図2)。

3. 表層水温 (図3、図5)

太平洋赤道域で正偏差域の東方への拡がりが見られる

- 11月の太平洋の赤道に沿った表層(海面から深度数百mまでの領域)水温は、西経145度以西の深度100mから深度200mを中心に平年より 1°C 以上高く、日付変更線から西経160度の深度150m付近では $+2^{\circ}\text{C}$ 以上の正偏差が見られた。一方、西経105度の深度100m付近および西経90度の深度70m付近では -1°C を超える負偏差が見られた(図3)。
- 太平洋の赤道に沿った海面から深度260mまでの平均水温平年偏差の経度-時間断面図では、11月初めに東経165度以西に見られた $+1^{\circ}\text{C}$ 以上の正偏差域は東進し、11月末には東経160度から西経175度にかけてと西経160度付近に見られた(図5)。

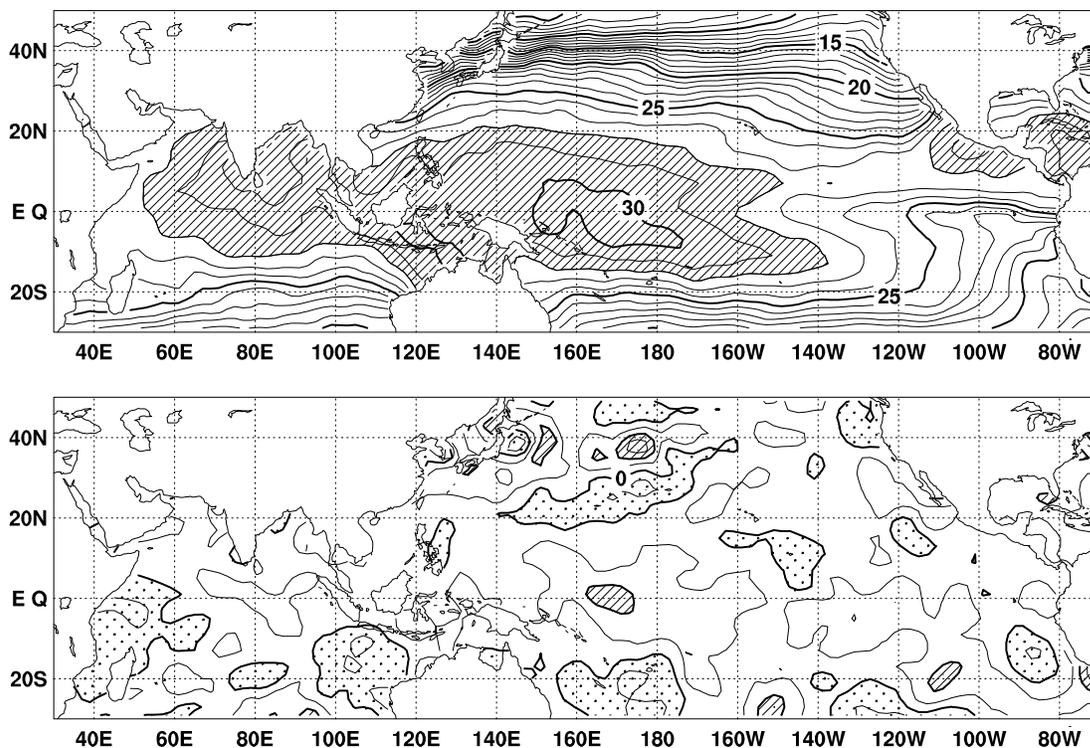


図2 2003年11月の海面水温図(上)及び平年偏差図(下)。海面水温図の太線は 5°C 毎、細線は 1°C 毎の、平年偏差図の太線は 1°C 毎、細線は 0.5°C 毎の等値線を示す。海面水温図の陰影部は 28°C 以上の領域を示し、偏差図の濃い陰影部は海面水温が平年値より 1°C 以上高い領域を、淡い陰影部は平年値より低い領域を示す(平年値は1971~2000年の30年平均値)。

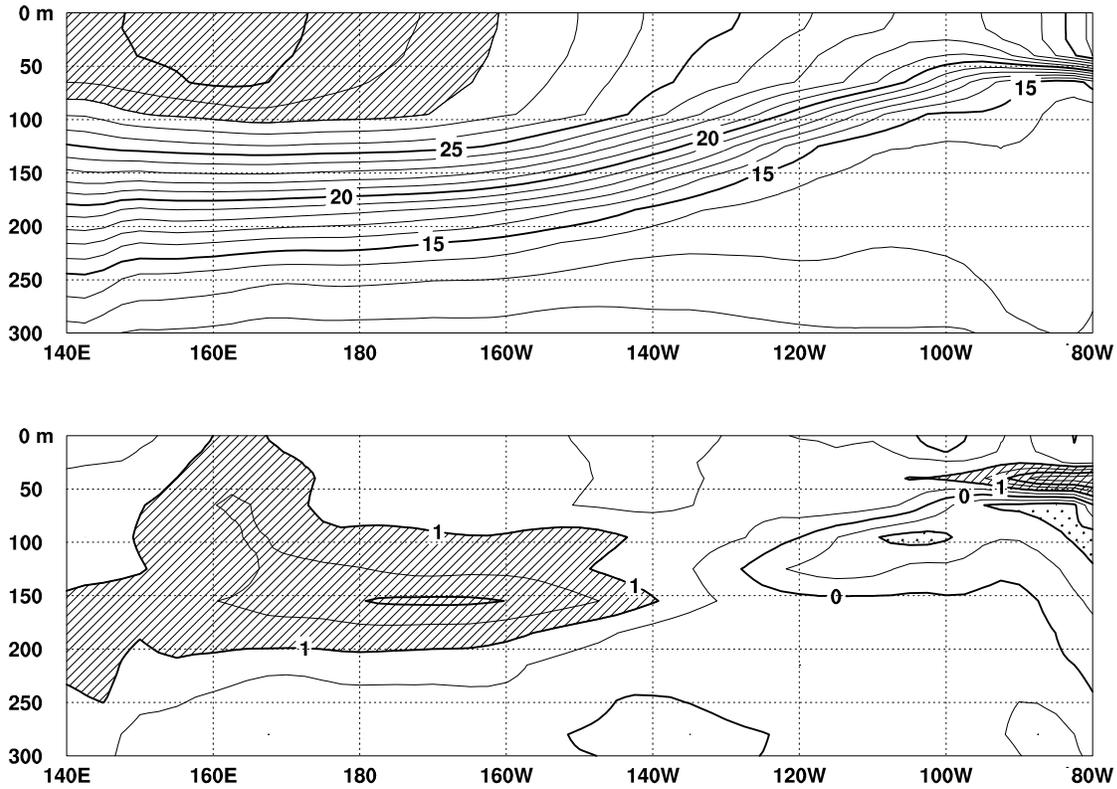


図3 2003年11月の太平洋の赤道に沿った水温(上)及び平年偏差(下)の断面図(海洋データ同化システムによる)。上図の等値線間隔は 1°C で 28°C 以上には陰影を施し、下図の等値線間隔は 0.5°C で、水温が平年値より 1°C 以上高い(低い)領域には濃い(薄い)陰影を施した(平年値は1987~2002年の16年平均値)。

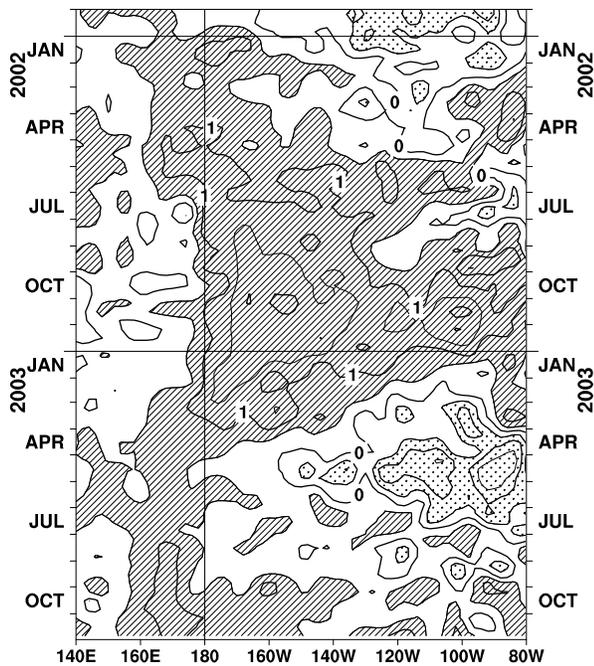


図4 太平洋の赤道に沿った海面水温平年偏差の経度-時間断面図。等値線の間隔は 0.5°C で、海面水温が平年値より 0.5°C 以上高い(低い)領域には濃い(薄い)陰影を施した(平年値は1971~2000年の30年平均値)。

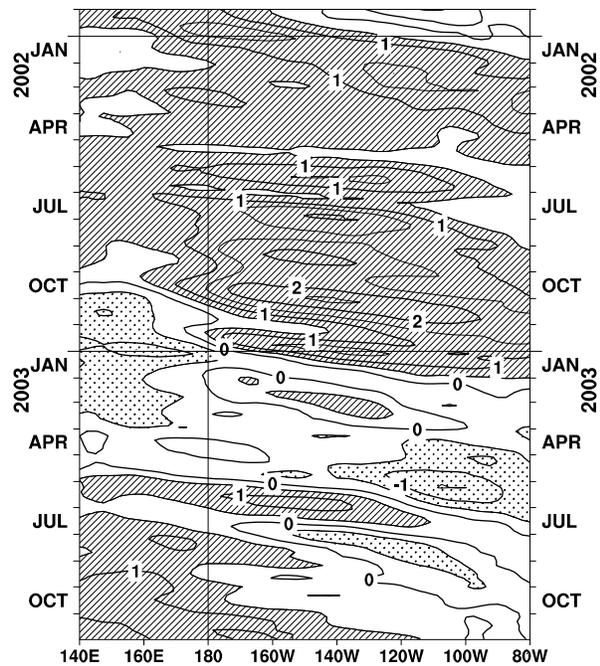


図5 太平洋の赤道に沿った海面から深度260mまでの平均水温平年偏差の経度-時間断面図(海洋データ同化システムによる)。等値線の間隔は 0.5°C で、平均水温が平年値より 0.5°C 以上高い(低い)領域には濃い(薄い)陰影を施した(平年値は1987~2002年の16年平均値)。

4. 大気 (図6~図8)

短周期の変動が見られるが、月平均ではほぼ平年に近い状態

- 太平洋赤道域の対流活動は、西部で平年より活発、中部で不活発となった (図6)
- 太平洋中部の赤道東西風指数は、上層、下層ともに平年並で推移している (図7)
- 赤道季節内振動はやや不明瞭だった。赤道付近における対流圏下層の東西風は、月末を除き東経150度付近で、下旬に西経120度付近で西風偏差が卓越した。一方、月末に西部から中部にかけて東風偏差が強まった (図8)

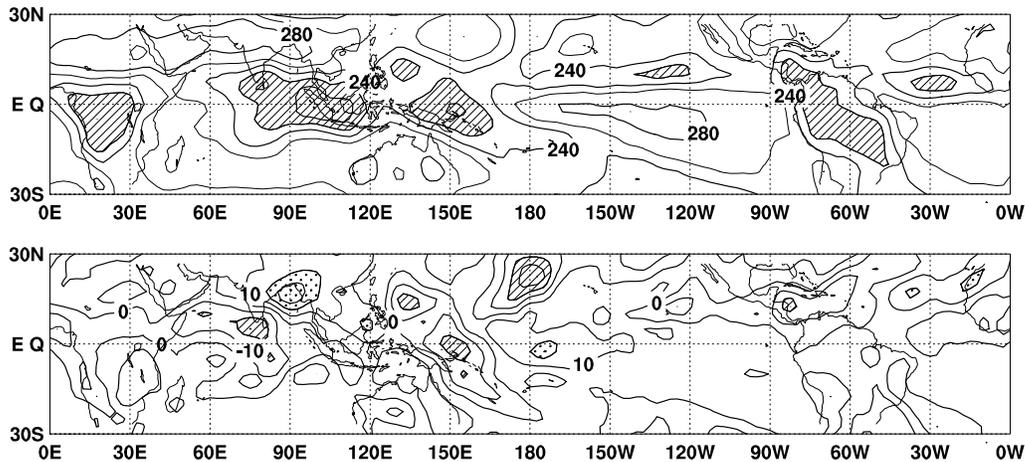


図6 2003年11月の外向き長波放射量(OLR)(上)及び平年偏差(下)の分布図。OLRの値が小さいほど、対流活動が活発であることを示しており、上図では $220\text{W}/\text{m}^2$ 以下の領域に陰影を、下図ではOLRが平年値より $20\text{W}/\text{m}^2$ 以上少ない(多い)領域に濃い(薄い)陰影を施した(平年値は1979~2000年の22年平均値)。上図は $20\text{W}/\text{m}^2$ 毎、下図は $10\text{W}/\text{m}^2$ 毎に等値線を描いている。OLRデータは米国海洋大気庁(NOAA)から提供されたものである。

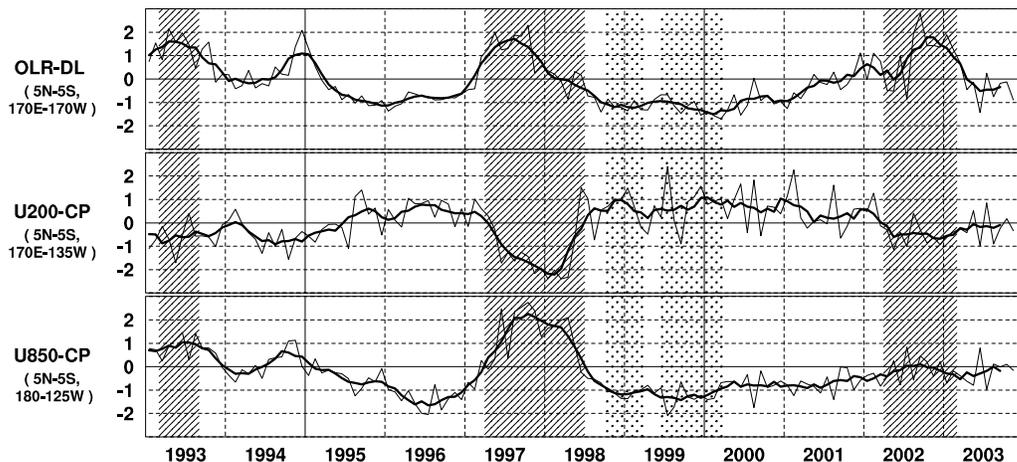


図7 日付変更線付近のOLR指数(OLR-DL)、対流圏上層(200hPa)の赤道東西風指数(U200-CP)、対流圏下層(850hPa)の赤道東西風指数(U850-CP)の時系列(上から順に)。折線は月平均値、滑らかな太線は5か月移動平均値を示す(平年値は1979~2000年の22年平均値)。エルニーニョ現象の発生期間に濃い陰影を、ラニーニャ現象の発生期間に薄い陰影を施した。

赤道季節内振動：熱帯大気に見られる30~60日程度の周期の振動。対流活動の活発な領域が東進するのにあわせて東西風の変化も東に移動する。

OLR指数：OLRから導いた上層雲量の指標の一つ。正(負)の値は上層雲量が平年より多い(少ない)状態を示す。

赤道東西風指数：赤道付近の東西循環の指標の一つ。正(負)の値は西風(東風)偏差であることを示す。

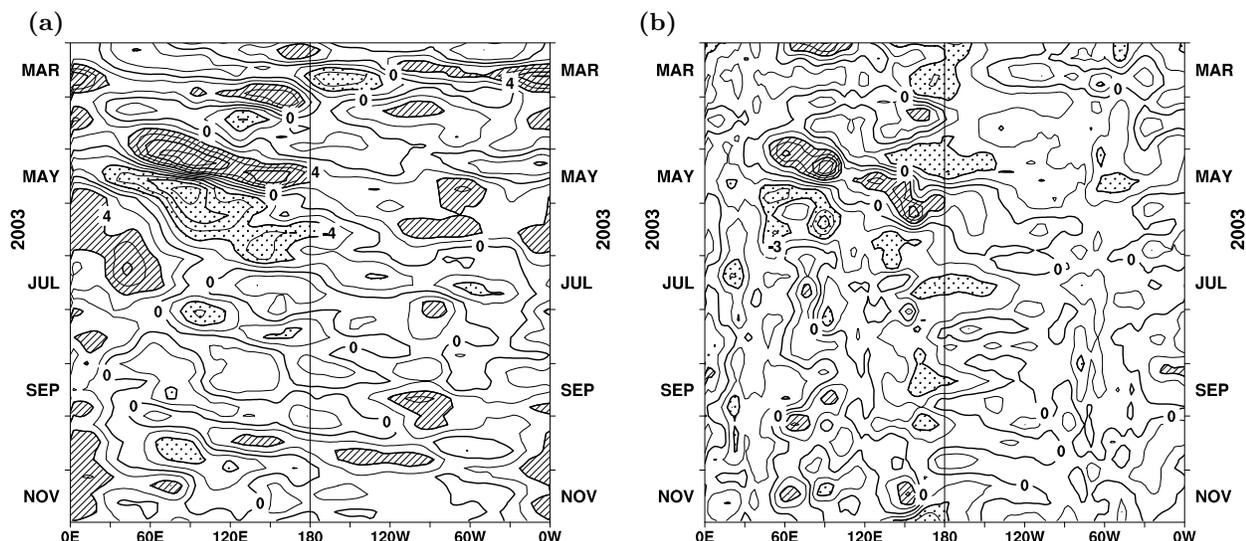


図8 赤道付近における対流圏上層（200hPa）の速度ポテンシャルの年間偏差（a）及び対流圏下層（850hPa）の東西風速の年間偏差（b）の経度-時間断面図。（a）等値線の間隔は $2 \times 10^6 \text{ m}^2/\text{s}$ で、年間値よりも $4 \times 10^6 \text{ m}^2/\text{s}$ 以上発散が強い（弱い）領域に濃い（淡い）陰影を施している。（b）等値線の間隔は 1.5 m/s で、年間値よりも 3 m/s 以上西風（東風）が強い領域には濃い（淡い）陰影を施している（両者の年間値は1979年～1993年の15年平均値で、欧州中期予報センター（ECMWF）から提供された再解析データ（ERA15）を用いて算出）。

エルニーニョ予測モデルによる今後の見通し（2003年12月～2004年6月）

- 冬の間は監視海域の海面水温の基準値との差が持続し、その後次第に増加するが、予測期間の最後にはわずかながら減少すると予測している。

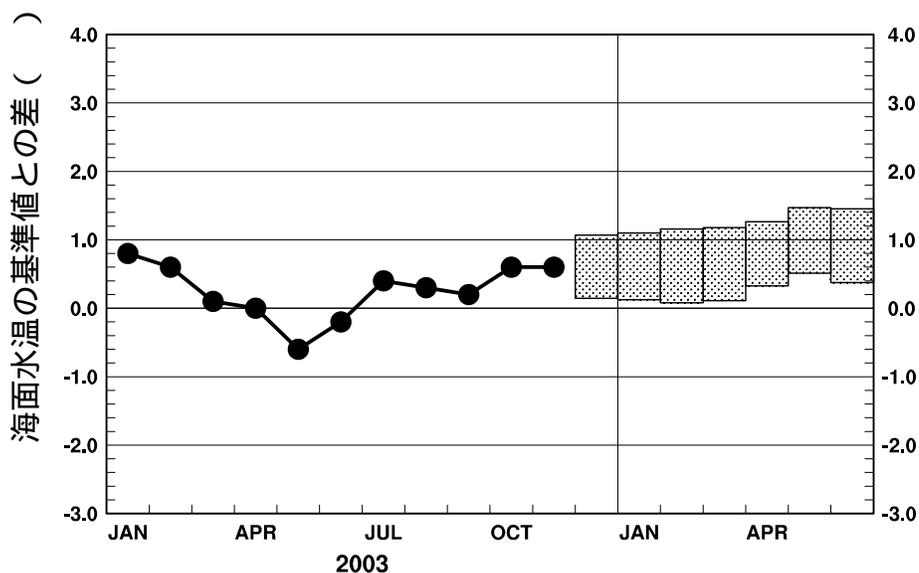


図9 エルニーニョ予測モデルによるエルニーニョ監視海域の海面水温予測（基準値との差）。エルニーニョ監視海域の海面水温（基準値との差）の先月までの推移（折れ線グラフ）とエルニーニョ予測モデルから得られた今後の予測（ボックス）を示す。各月のボックスは、海面水温の基準値との差が70%の確率で入る範囲を示す。（基準値は1961～1990年の30年平均値）

エルニーニョ現象などの情報は気象庁ホームページでもご覧になれます。

(<http://www.data.kishou.go.jp/climate/elnino/index.html>)

来月の発表は、1月13日14時の予定です。