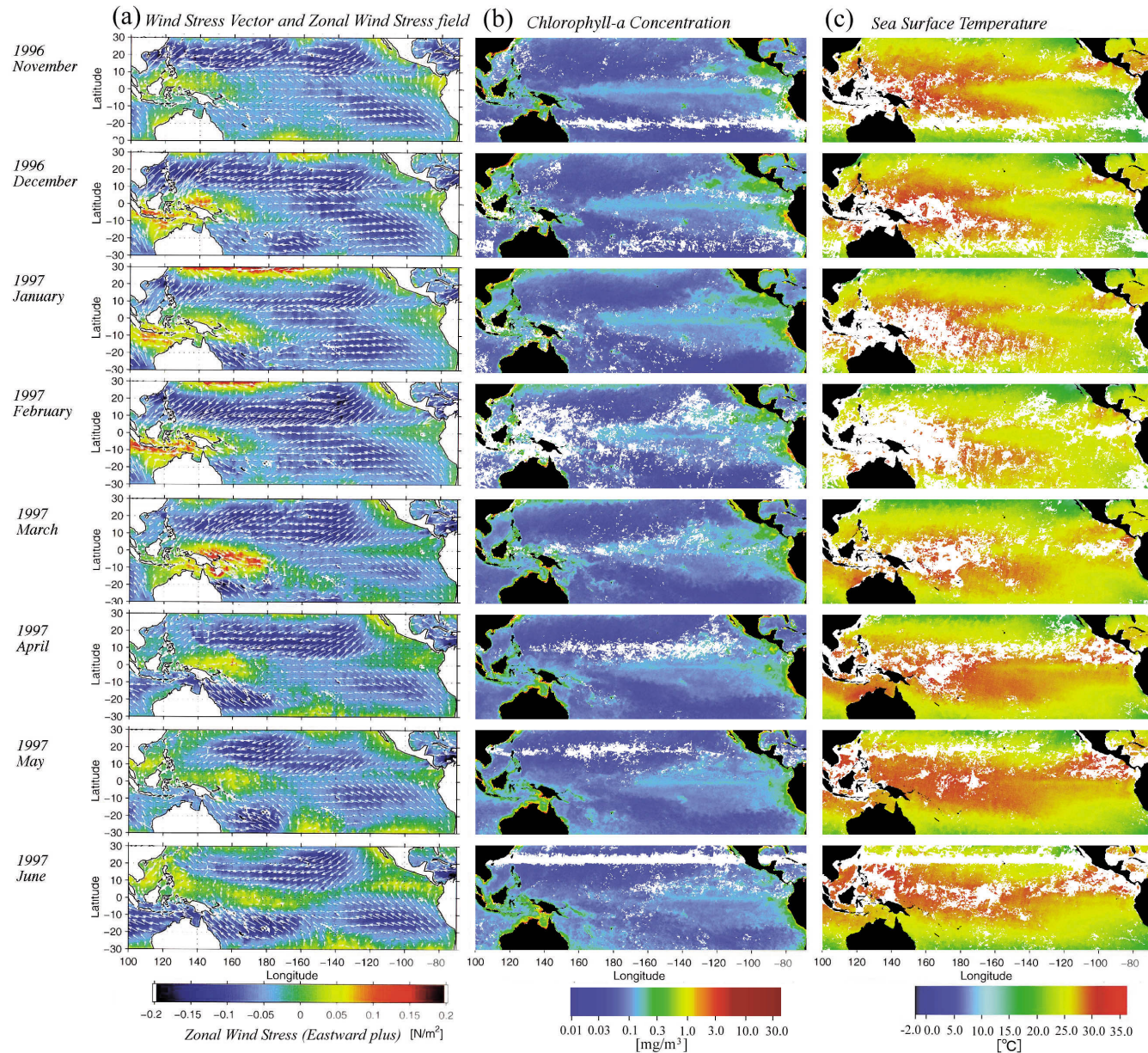


ADEOS 衛星が捉えた 97/98 El Niño の発生

97/98 El Niño Captured by ADEOS



ADEOS 衛星が捉えた 97 / 98 El Niño の発生 97/98 El Niño Captured by ADEOS

赤道域では通常西向きに吹く貿易風によって表層の暖水が西に運ばれて赤道湧昇が生じている。この結果、下層から冷たく栄養塩に富む海水が供給されて海面水温が低下し、多量の植物性プランクトンが発生している。ところが、エルニーニョが発生すると貿易風が弱まり、湧昇が抑制されて下層水の供給が途絶え、海面水温の上昇と植物性プランクトンの減少が起こることが予想されていた。太平洋赤道域のクロロフィル濃度は、これまで船舶や Nimbus7 搭載の沿岸海色走査計 (CZCS) によって観測されてきたが、いずれも十分な観測頻度を持てなかったため、エルニーニョに対する植物性プランクトンの応答は十分に把握されてはいなかった。

ADEOS 搭載の OCTS は、エルニーニョ移行期の植物性プランクトンの応答に関わるクロロフィル濃度変動を詳細に捉えることに成功した。また、同時に搭載されている NSCAT と OCTS が持つ赤外バンドの観測により、クロロフィル濃度とともに海上風変動と海面水温変動も同時に観測した。これも、世界で初めてのことである。NSCAT から求めた月平均海面応力 (*1) ベクトルと東西方向強度 (カラー表示)、OCTS から求めた月平均クロロフィルa濃度と海面水温の太平洋赤道域画像を、1996 年 11 月から 1997 年 6 月の各月について図 1 に示す。11 月から 2 月にかけて、赤道付近の中央部から東部の海域では東風が卓越し、東西に長く伸びた低い海面水温と高クロロフィルの舌状部が南アメリカ沖に現れている。4 月から 6 月にかけて、東風が赤道中央部で弱まり、それに対応して高クロロフィル域と低海面水温域が後退している。しかし、海面水温では舌状構造がほとんど消えてしまったにもかかわらず、クロロフィル濃度分布には西向きの風が吹いている海域に舌状構造が見られている。エルニーニョ期の海面水温場とクロロフィルa場の応答に明らかな違いがあることが、ADEOS 衛星観測によって明らかとなった。

*1 海面応力: 風が海面に及ぼす力

In the tropical Pacific, the trade winds blow towards the west and drag the warm surface water westward. This causes upwelling of cold water from deeper layers in the area off the coast of Peru. Since the upwelling water masses are nutrient-rich, they cause an increase of phytoplankton. However, the trade winds relax after the El Niño event. Therefore, it has been proposed, based on some numerical model simulation results, that the phytoplankton and chlorophyll-a concentration (Chl-a) decrease during the El Niño since the upwelling is reduced due to the easterly wind relaxation and sea surface temperature (SST) increase. Although Chl-a distributions have been observed by ships and the Coastal Zone Scanner (CZCS) on board the Nimbus-7 satellite in the equatorial Pacific, the temporal and spatial resolution is not enough to capture the whole process of phytoplankton response to El Niño.

OCTS on board ADEOS was the first to observe Chl-a distribution related to the phytoplankton response to the 97/98 El Niño. Furthermore, the associated SST and wind variations are simultaneously observed by the OCTS infrared bands and NSCAT on board ADEOS, which is also quite unique. Figure 1 shows images of the monthly wind stress (*1) vector and zonal wind stress intensity (color) obtained from NSCAT, the OCTS monthly Chl-a concentration, and the OCTS monthly SST in the equatorial Pacific for November 1996 to June 1997. From November to February, the trade winds blow over the eastern to central equatorial Pacific, and high Chl-a and low SST tongues appear from the coastal sea off the South American continent to the central region. From April to June, the easterly winds are weakened over the central Pacific, and the low SST and high Chl-a tongues recede. However, while the low-SST tongue mostly disappears, the high Chl-a tongue still maintains where the easterly winds blow. ADEOS observations revealed that the response of the Chl-a field differs from that of SST in the equatorial Pacific.

*1 Wind stress: Stress which affect on the sea surface

Reference

Murakami H., J. Ishizaka, and H. Kawamura, submitted to 'Science', 1998