

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		黒潮と親潮上における大気海洋相互作用			
研究テーマ (欧文) AZ		Air-sea interaction over Kuroshio and Oyashio regions			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)タニモト	名)ヨウイチ	研究期間 B	2004 ~ 2006 年
	漢字 CB	谷本	陽一	報告年度 YR	2006 年
	ローマ字 CZ	Tanimoto	Youichi	研究機関名	北海道大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		大学院地球環境科学研究院・助教授			
概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。) 中緯度における大気海洋変動系では、大気の変化が水温を変動させることはよく理解されているのに対し、海洋から大気へのフィードバック過程の理解はこれまであまり進んでいなかった。中緯度では強い偏西風が海洋からの潜熱放出を促し水温を低下させる。しかし、黒潮・親潮続流域では「海面水温の暖水側で海上風が強い」という上記の潜熱放出過程では説明できない観測事実が人工衛星計測から示されている。本研究ではこの観測事実は海洋から大気への影響によるものと仮説を立て、同海域におけるラジオゾンデ観測を2004年から2005年にかけて実施した。 黒潮続流の蛇行に伴う海面水温フロントでは海面付近の静的安定度が暖水（冷水）側で不安定（安定）であり、大気下層の混合層は1500mまで発達していた（海面から数百mにとどまっていた）。これらの新たな観測結果は、黒潮続流域において海洋の力学過程で決定される海面水温が大気境界層と自由大気間での運動量の鉛直混合を規定し、海上風速を変化させていることを示唆している（Tokinaga et al. 2006）。水温が大気境界層に与える影響は気温や水蒸気の鉛直構造にも及ぶため、海上で形成される雲量や雲の種類も水温フロントを挟んで異なっていた。このような海面水温から大気下層への影響はインドモンスーンに伴う降水変動でも主要な働きをしている（Roxy and Tanimoto 2006, 投稿中）。大気中に含まれる水蒸気量の変化は潜熱放出に影響する（Chikamoto and Tanimoto 2006）ので、水温フロント付近の境界層構造の変化は海面水温の形成にさらにフィードバックする可能性がある。これらの成果は、中緯度大気海洋相互作用には複数のフィードバックがあることを観測的に示している。個々の素過程を数値モデルに反映させることにより、中緯度における気候予測の精度向上に貢献すると考えられる。					
キーワード FA					

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）										
雑誌	論文標題 _{GB}	Atmospheric sounding over the winter Kuroshio Extension: Effect of surface stability on atmospheric boundary layer structure								
	著者名 _{GA}	Tokenaga, H., Y. Tanimoto...	雑誌名 _{GC}	Geophysical Research Letters						
	ページ _{GF}	L04703, doi:10.1029/2005GL025102	発行年 _{GE}	2	0	0	6	巻号 _{GD}	33	
雑誌	論文標題 _{GB}	Air-sea humidity effects on the generation of tropical Atlantic SST anomalies during the ENSO events								
	著者名 _{GA}	Chikamoto, Y. and Y. Tanimoto	雑誌名 _{GC}	Geophysical Research Letters						
	ページ _{GF}	in press	発行年 _{GE}	2	0	0	6	巻号 _{GD}	33	
雑誌	論文標題 _{GB}	A role of SST over the Indian Ocean in influencing the intraseasonal variability of the Indian summer monsoon.								
	著者名 _{GA}	Roxy, M., and Y. Tanimoto	雑誌名 _{GC}	Journal of the Meteorological Society of Japan						
	ページ _{GF}	submitted	発行年 _{GE}					巻号 _{GD}		
図書	著者名 _{HA}									
	書名 _{HC}									
	出版者 _{HB}		発行年 _{HD}					総ページ _{HE}		
図書	著者名 _{HA}									
	書名 _{HC}									
	出版者 _{HB}		発行年 _{HD}					総ページ _{HE}		

欧文概要 EZ

In the extratropical air-sea interaction, previous studies revealed that atmospheric forcings form anomalous sea surface temperature. Meanwhile, a feedback from the ocean to the atmosphere is poorly understood. In mid-latitude, strong surface westerlies induce enhanced evaporation, cooling the sea surface. In Kuroshio-Oyashio extensions, however, recent satellite measurements show a different picture of “wind speeds are higher over warmer waters”. This finding, not fully explained by the evaporative cooling mentioned above, strongly suggests that the ocean does in fact make feedback to the atmosphere. In the present study, we carried out the atmospheric soundings over this region during 2004–2005 to verify the hypothesis of the ocean-to-atmosphere effect.

Our observations show that the vertical stability at the near-surface is neutral (strong) over the warm (cold) flank of sea surface temperature front along meanders of Kuroshio extensions, and then the atmospheric mixing layer is formed up to 1500m (is trapped near the surface). These new findings indicate that anomalous sea surface temperature generated by the ocean dynamical process regulates the vertical mixing between the planetary boundary layer and free atmosphere aloft that causes changes in the surface wind speed (Tokenaga et al. 2006). This ocean influence induces changes in the vertical structure of temperature and moisture in the lower atmosphere. Hence, the cloud amount and cloud type also strongly depend on the underlying sea surface temperature. The same picture of the ocean-to-atmosphere effect plays a key role of development in precipitation bands in Indian monsoon system (Roxy and Tanimoto 2006, submitted). The anomalous moisture associated with changes in the boundary layer near the front probably feeds back to the sea surface temperature itself via the changes in the latent heat flux (Chikamoto and Tanimoto 2006). These results show observational evidence of multiple feedback loops in the extratropical air-sea interaction. The higher predictable performance would be expected after involving each of the process in numerical models.