

インドネシア通過流

海洋観測研究部

柏野 祐二

Yuji KASHINO

インドネシアの地図をご覧になれば分かりますが、インドネシアは多くの島とそれらの島々に囲まれた海（これを多島海といいます）から成り立っています。インドネシア通過流とはこのインドネシアの多島海を通る太平洋とインド洋の間の水の流れを総称したものです。

今、このインドネシア通過流は海洋学的に注目を浴びています。その理由は、インドネシア通過流が地球規模の海洋の循環の一端を担っていることと、さらにはインドネシア通過流を含む西部熱帯太平洋からインド洋東部

にかけての領域がエルニーニョやアジアモンスーンアノマリなどの気候変動に何らかの影響を与えていると考えられているためです（前号43ページの宗山の記事をご覧ください）。ところが、このインドネシア多島海は当然ながらインドネシア共和国の領海・経済水域内にあるため、よその国の観測船（もちろん我が国のものも）が勝手にそこに入って観測をするというわけにはまいりません。このような政治的理由から、このインドネシア通過流については、その実態が最近まで把握されていませんでした。

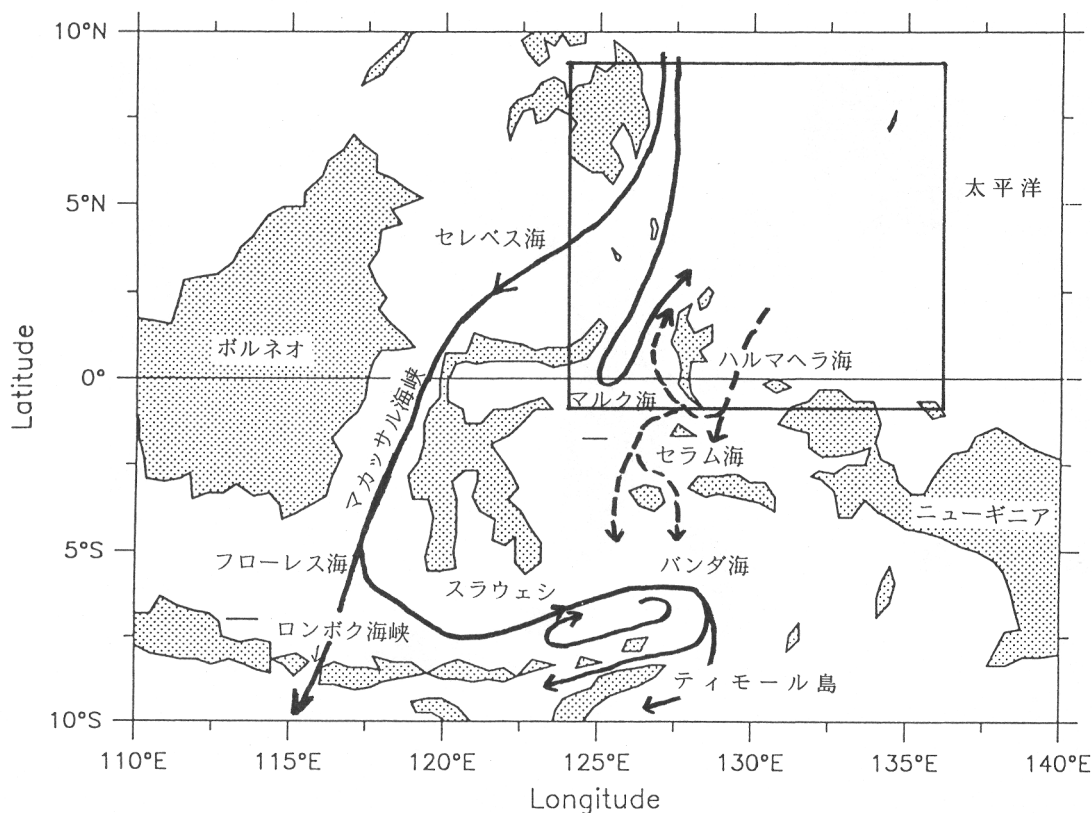


図-1 インドネシア通過流の主なルート (Gordon and Fine, 1996⁴⁾の結果を基に作成)。実線／破線の矢印はそれぞれ北太平洋起源／南太平洋起源の海水がたどるルートである。図中の黒枠は、海洋科学技術センターによる1994年2月の観測海域（図-3の範囲）である

た。たとえば、どれだけの海水がインドネシア多島海を通して太平洋とインド洋でやりとりされているのか、インドネシア多島海のどこを流れているのか、季節変化や年々変化はどのようになっているのか、インドネシア通過流の海水はどこを起源としているかといったことが、さかんに海洋学者の間で議論されています。以下にそれらの点について最近得られた研究成果を示します。

特に海洋学者の間で大きな関心を集めているのはその流量です。例えば最近の観測例としてはCresswellほか(1993)¹⁾は $7 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{秒}$ 、Fieuxほか(1994)²⁾は $18.6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{秒}$ 、Meyersほか(1995)³⁾は $12 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{秒}$ (三者ともすべて太平洋からインド洋向き)という結果を示しています。それぞれ見積り方法や観測時期などが異なるためこのようにばらついていると思われますが、トータルとして太平洋からインド洋に向かって流れていることは間違いなさそうです。

インドネシア通過流の多島海におけるルートについては、最近の研究成果としてGordon and Fine(1996)⁴⁾によるものが挙げられます(図-1)。それによると、次の2つのルートが示されており、(1)のほうの主たるルートであると述べられています。

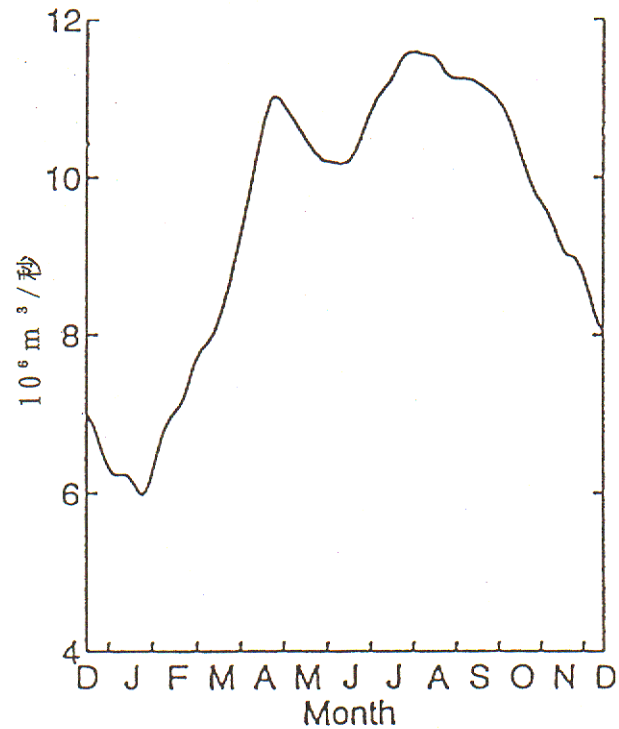


図-2 インドネシア通過流の流量変動(Yamagata, 1995⁵⁾を基に作成)

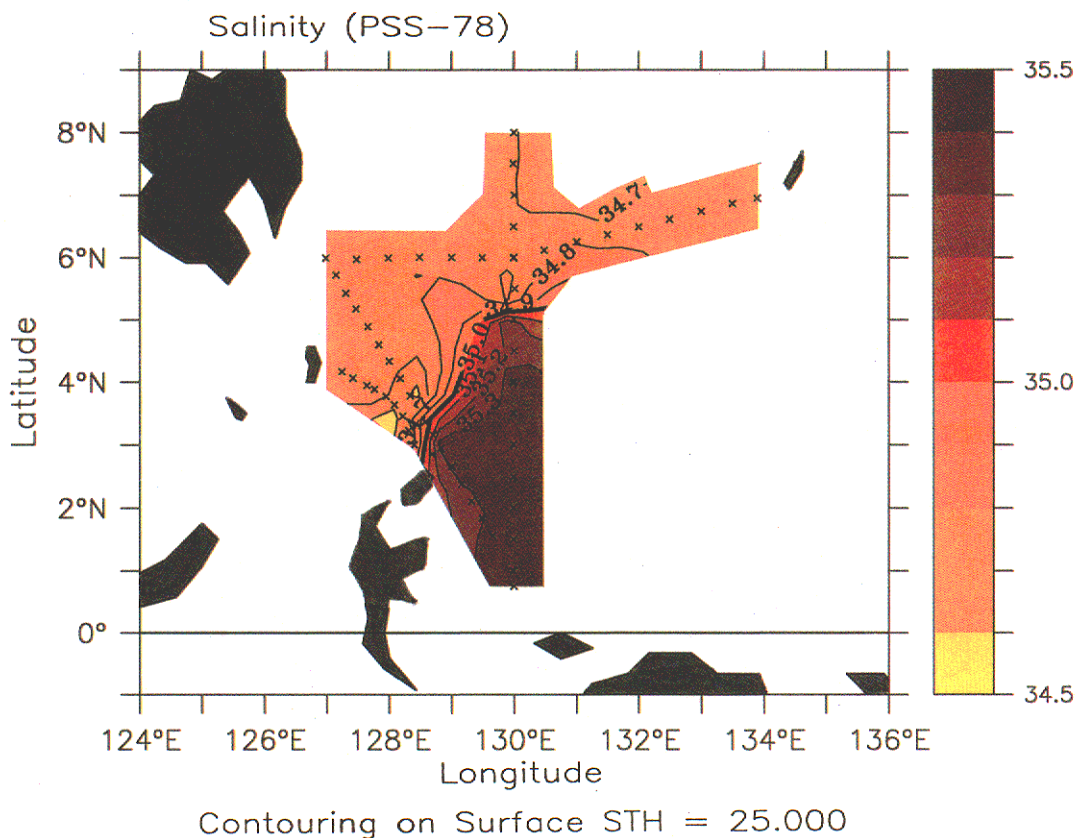


図-3 $1,025 \text{ kg/m}^3$ の等密度面(水深120~200m)における塩分濃度の分布(Kashinoほか, 1996⁶⁾)。塩分濃度の単位はPSU (1PSU $\sim$ 0.1%)である。南東側の35PSUを超える海水(図中の赤い部分)が南太平洋起源の海水である

(1) 北太平洋起源の海水が、セレベス海・マカッサル海峡を抜けフローレス海において分岐してロンボク海峡およびティモール島のそばを通過してインド洋に抜けるルート（実線）。

(2) 南太平洋起源の海水がハルマヘラ海からセラム海を抜けてバンダ海に達するルート（破線）。

インドネシア通過流の季節変化については、海の流れをコンピュータでシミュレーションするという方法による研究がいくつかなされています。たとえばYamagata (1995)⁵⁾は、その方法を用いた結果として8月に流量が最大 ($11.6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{秒}$) になり1月に最小 ($6.0 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{秒}$) になることを示しています (図-2)。

海洋科学技術センターとしては、インドネシア通過流の実態把握を行う目的で、インドネシア技術評価応用庁と共同で、インドネシア通過流の太平洋側の口であるフィリピン・インドネシア近海において1992年10月と1994年2月の2回観測を行いました。その結果として南太平洋起源の塩分濃度が高い海水が赤道を越えてインドネシア通過流の口にまで達していることが示され (Kashinoほか, 1996⁶⁾)、Gordon and Fine (1996)⁴⁾で示されたルート(2)の存在を裏付けています (図-3)。

以上最近のインドネシア通過流に関する研究を紹介してきましたが、今後はインドネシア通過流の流量変動を正確に把握しそのメカニズムを調べ、最終的には地球の気候におけるインドネシア通過流の役割を理解してゆくことが重要な研究課題となってゆくのではないかと思います。

参考文献

- 1) Cresswell, G., A. Frische, J. Peterson and D. Quadfasel: Circulation in the Timor Sea. J. Geophys. Res., 98, 14379-14389. (1993)
- 2) Fieux, M., C. Andrie, P. Delecluse, A. Illahude, A. Kartavseff, F. Mantsi, R. Molcard and J. Swallows: Measurements within the Pacific-Indian oceans throughflow. Deep-Sea Res., I, 41, 1091-1130. (1994)
- 3) Meyers, G., R. Bailey and A. Worby: Geostrophic transport of Indonesian throughflow. Deep-Sea Res., I, 42, 1163-1174. (1995)
- 4) Gordon, A. and R. Fine: Pathways of water between the Pacific and Indian Oceans in the Indonesian seas. Nature, 379, 146-149. (1996)
- 5) Yamagata, T.: On the annual and semiannual variations of the Indonesian throughflow, ASEAN-Australia Lombok Conference. Lombok, Indonesia. (1995)
- 6) Kashino, Y., M. Aoyama, T. Kawano, N. Hendiarti, Syaefudin, Y. Anantasena, K. Muneyama and H. Watanabe: The water masses between Mindanao and New Guinea. J. Geophys. Res., 101, 12391-12400. (1996)



大成丸 (船シリーズ⑦, 1976年発行)