

2. インド洋ケルゲレン諸島海域の海洋観測結果

中尾 徹 (千代田ディムス・アンド・ムーア(株))

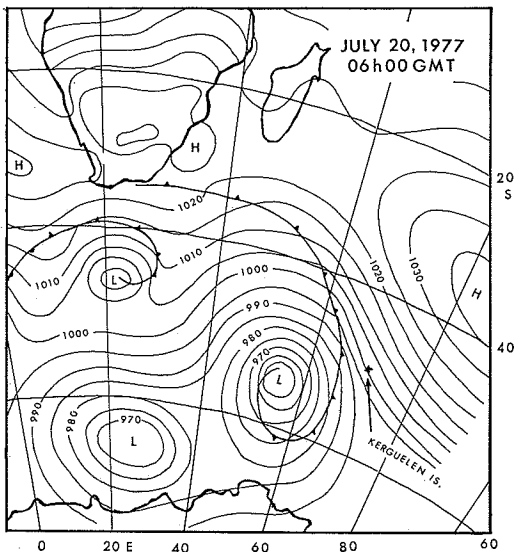
1. はじめに

昭和52年度、遠洋底曳網漁場の新漁場企業化調査がインド洋南西部海域において実施された。調査海域のひとつであるケルゲレン諸島は西風漂流中に存在し、南極収束線の近傍に位置する。ケルゲレン諸島付近の海洋構造について研究はきわめて少なく、DEACON (1937), MACKINTOSH (1946), ISHINO (1963) らが若干指摘しているに過ぎないが、最近、町田 (1974) は同諸島周辺海域の海洋性状について、捕鯨船の船底水温資料を基に論じ、流れに与える海底地形の影響を示唆している。

本報ではケルゲレン諸島海域の海洋構造について気象資料を併せてとりまとめた。

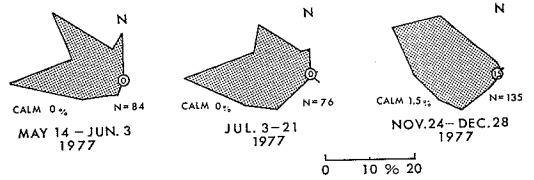
2. ケルゲレン諸島海域の気象状況

第1図は1977年7月20日のインド洋南西部海域の気圧分布図で、南半球冬期の典型的な一例である。冬期には、南緯30°、東経70°付近を中心として位置する中緯度高気圧は、幾分南下傾向を示す。低気圧は南緯40°以南で顕著に認められ、高層のプラネタリー波の移動と共に東進する模様である。南アフリカ共和国沖合で発生・発達した副低気圧は南東方向へ移動し、上記低気圧と融

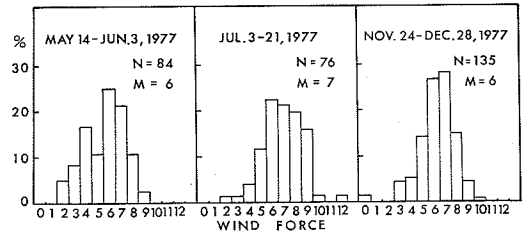


第1図 気圧分布図 (1977年7月20日)

WIND ROSE IN THE SEA REGION OF THE KERQUELEEN IS.



第2図 ケルゲレン諸島海域の風向頻度分布図



第3図 ケルゲレン諸島海域の風力頻度分布図

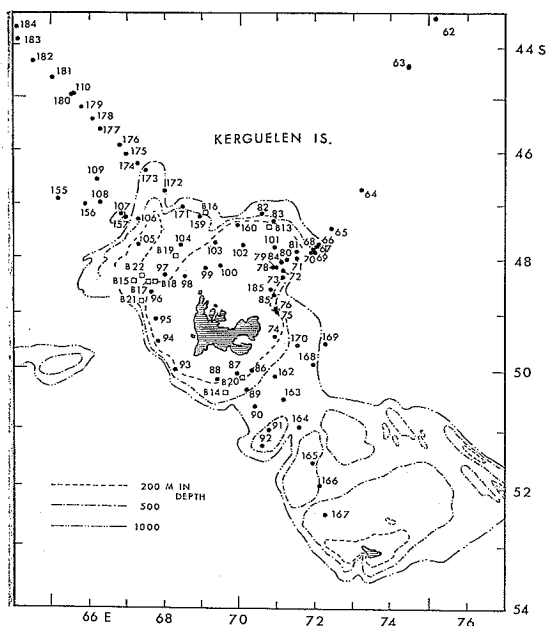
合して、さらに発達強化する場合がある。気圧傾度の大きな区域は南緯40°~60°に位置し、波状帯を呈する。ケルゲレン諸島海域はこの波状帯の変曲点近傍に位置し、気象状況はきわめて悪い。

第2, 3図は風向・風力の頻度分布図である。冬期の7月では、西風の卓越が顕著であるが、5, 12月には北向き成分の頻度が多くなるようである。風力は7月に最大12に達し、平均風力7で当期間は島陰操業を余儀なくされた。

3. ケルゲレン諸島海域の海洋構造

ケルゲレン諸島近傍の海洋調査は1977年5月14日~6月3日, 7月3日~21日, 11月24日~12月24日にXBT (●印), BT (□印) を使用して行なった (第4図)。資料解析には船底水温計の資料も併せて海洋構造の把握に努めた。

第5図は表面水温分布図である。水温分布から推定される西風漂流は、ケルゲレン海嶺の北西部で北側に突出し、ケルゲレン海嶺北部で南へ屈曲後北転し、さらに北東部で南下後、東進する。このような流れのパターンは

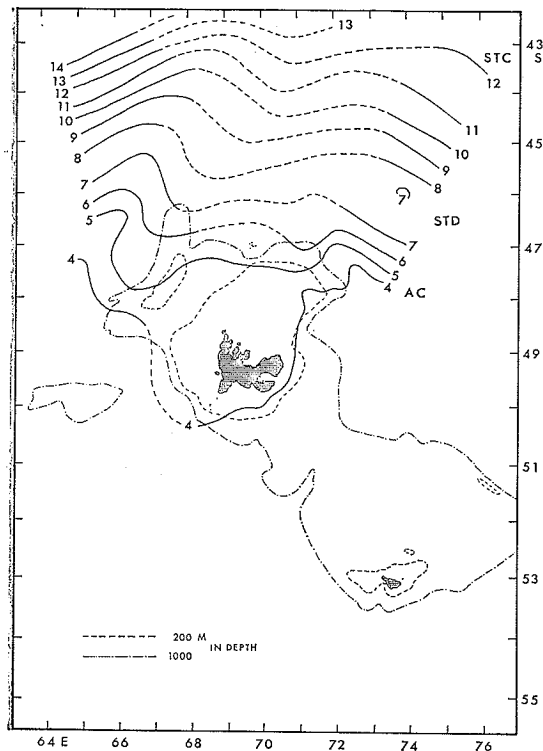


第4図 海洋観測地点図

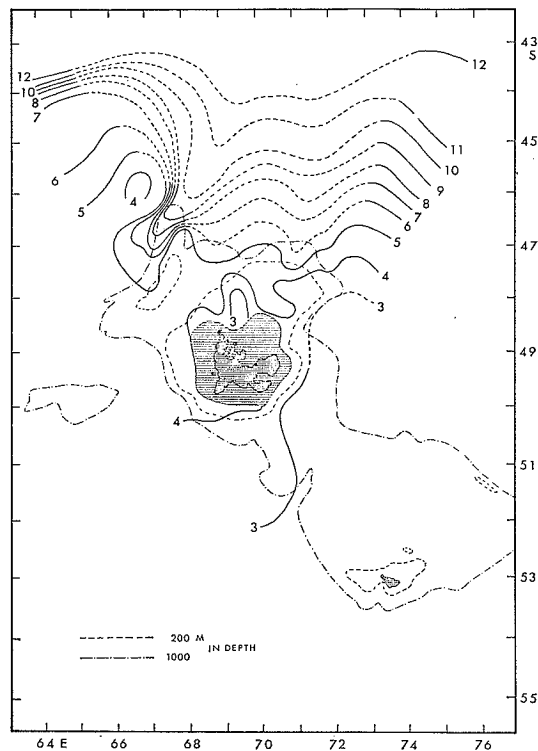
海底地形の影響を受けていると思われる、海嶺の東西に北上流の存在が示唆される。海底地形が流れに与える影響について、EKMAN (1928), SVERDRUP (1941), NEUMAN (1960) らの理論がある。推定されたケルゲレン諸島海域の流動は、これらの理論とほぼ近似しているが、深層水・風・海底地形の複雑さ等の影響により、流れの屈曲は多少ズレている。

第6図は100m層における水温水平分布図である。表面と異なり資料数が少ないので、7月の観測結果と併せて作図した。推定流動は、表面と同様なパターンを呈しているが、ケルゲレン諸島北西部にシャープな暖水の舌状南下が認められる。5~6月の観測時にも同様の現象が見られたが、南下現象は、7月にはかなり強化されていた。当海域におけるかような現象は、短期の変動がある模様である(町田, 私信)。等温線が北に突出している海域では、湧昇性の右旋渦流が認められ、このような渦流の存在が暖水の貫入と関連を持っていると思われる。

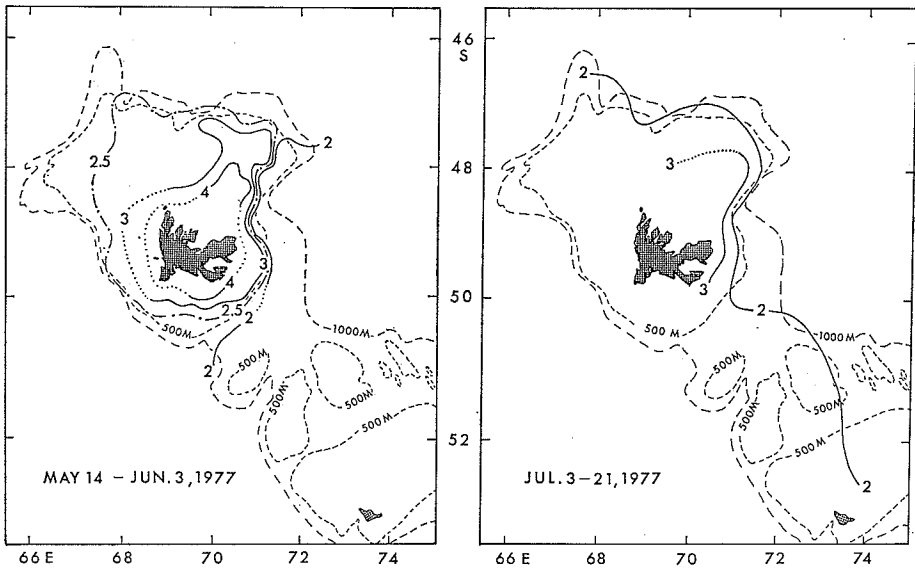
南極収束線 (Antarctic Convergence: 以下 AC) は表面水温で 4°C 付近に位置し、ケルゲレン海嶺を大きく南方へ迂回している。また、北方の表面水温 12°C 付



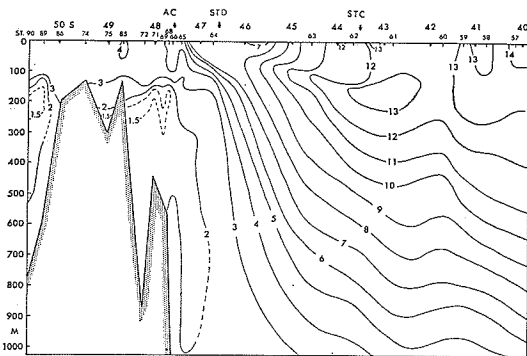
第5図 表面水温 ($^{\circ}\text{C}$) 分布図
(1977年5月14日~6月3日)



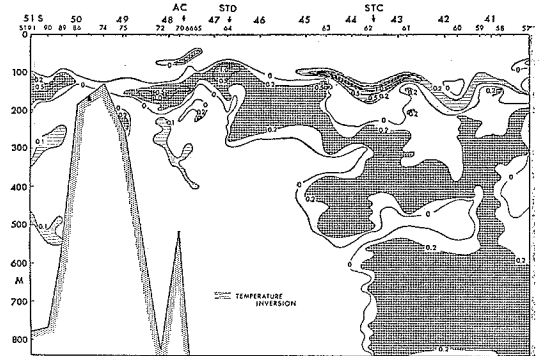
第6図 100m層水温 ($^{\circ}\text{C}$) 分布図 (1977年5月14日~6月3日, 7月3日~21日)



第7図 底層水温 (°C) 分布図



第8図 水温(°C)断面図 (1977年5月12日~23日)



第9図 水温鉛直傾度 (°C/10m) 断面図 (1977年5月12日~24日)

近に亜熱帯収束線 (Subtropical Convergence: 以下 STC) が同様なパターンを呈して蛇行している。図 8, 9 にも認められるように、AC と STC 間の表面水温 $7 \sim 8^{\circ}\text{C}$ 、南緯 46° 付近に、亜熱帯発散線 (Subtropical Divergence: 以下 SDT) の存在がうかがえる。この発散線については、IVANOV (1961), BURLING (1961), OSTAPOFF (1962) や HOUTMAN (1967) らが、すでにその存在を指摘しており、IVANOV の示した水温値および発散線の形成緯度とほぼ一致する。WYRTKI (1960) は、西風が弱まれば、発散域が AC と STC の間に形成される可能性があることを述べている。図示していないが、今回の観測では 7 月、強風の卓越した時期においても、発散域が認められる。このことは、この発散

線 (STD) が定常的に存在し、AC や STC のように、ほぼ同心円状に南大洋を一巡していることを示すのかも知れない。しかしながら、右旋渦流による現象とも考えられ、今後、究明すべき問題と思われる。

第 7 図は底層水温分布図である。5~6月の底層水温は、ケルゲレン諸島北東部に湧昇性の渦流がみられたため、かなり水平傾度の大きな海洋前線が認められる。この海域でコオリカマスが多獲された。7月には 500 m 以浅では、対流による 1°C 程度の水温降下がみられ、海洋前線の水平傾度は弱まっている。

鉛直方向の各種水特性値分布については、南極海の子午線断面において、ほとんど変化が見られず、DEACON

(1937), UDA (1961), 石野 (1977) らが総述している
ので、ここでは主な知見について簡単にふれておく。

第8図は水温断面図である。この図から以下のような
ことが判読される。

- ・ケルゲレン海嶺の水深 200 m 付近に、水温極小層
(2°C 以下) が認められ、AC 付近から北方へ潜入して
いる。

- ・南緯 46~47° 付近に発散域が認められる。

- ・STC 付近で沈降した 13°C 以上の水系が、南方へ向
うにつれ浅所に上昇する傾向がある。

- ・逆転層がケルゲレン海嶺の 150 m 以浅および発散域
を除いて認められる。等々。

海洋構造をさらに詳細にみるために、深度 10 m あた
りの水温差を求めた (第9図)。

水温躍層中心部に相当すると思われる水温鉛直傾度の
大きな層は、水深 100 m 付近に、STD 近傍では凸状に、
STC 近傍では凹状に認められる。また、AC 近傍の躍
層は、水深 150 m 付近に凹状となって表示される。そ
して、これらの躍層中心部における水温鉛直傾度の強度
は、各収束線・発散線のところで大きくなっている。こ
れらのことは、収束・発散の状態をよく示していると思
われ、鉛直方向の海水流動が示唆される。AC 近傍で潜
入する南極系中層水は、水温逆転層からもトレース出来、
北方に潜入移流するにつれて、急速にその深度を増して
いる。

その他、海水の水平移流あるいは対流によって形成さ
れると思われる水温逆転層の出現深度、水温差および水
温鉛直傾度の頻度を 5~6 月、7 月と求めた。両期間に
おいて、顕著な差異はなく、出現深度は水深 50~550 m、
水温差は 0.2-1.0°C、水温鉛直傾度は $5-55 \times 10^{-3} \text{C/m}$
の範囲で出現頻度が高い。

4. おわりに

本調査は比較的知見の乏しい海域で実施された。しか
しながら、測点配置・観測項目など十分に満足のゆく観
測ではなかった。本報では、断片的な知識を報告したに
過ぎない。このことは筆者の不勉強にもよるが、新漁場
開発調査には海洋一般に亘る基礎的な知見が重要と考え
られる。今後、基礎的・系統的な開発調査が 200 連の時
代を迎えた現在、切望されることは論をまたない。

最後に、筆者に乗船の機会を与えて下さった海洋水産
資源開発センターの関係各位に深謝いたします。

引用文献

- BULING, R. W. (1961) Hydrology of circumpolar
waters south of New Zealand. N.Z. Dep. Sci.
Industr. Res. Bull., 149 (N. Z. Oceanogr. Inst.
Mem. 10), 1-66.
- DEACON, G.E.R. (1937) The hydrography of the
southern ocean. Discovery Reports, 15, 1-124.
- EKMAN, V. W. (1928) A survey of some theoretical
investigations in ocean currents. J. Cons., 3 (3),
295-327.
- HOUTMAN, Th. J. (1967) Water masses and fronts
in the southern ocean south of New Zealand.
N.Z. Dep. Sci. Industr. Res. Bull., 174 (N.Z.
Oceanogr. Inst. Mem. 36), 7-39.
- ISHINO, M. (1963) Studies on the oceanography of
the antarctic circumpolar waters. J. Tokyo Univ.
Fish., 49(2), 73-177.
- 石野 誠 (1977) 南太平洋の海洋構造. 水産海洋研究会
報, 31, 72-77.
- IVANOV, Yu. A. (1961) Frontal zones in antarctic
waters. Okeanolog. Issler., 3, 30-51
- 町田三郎 (1974) クローゼットおよびケルゲレン両海
嶺域における海洋性状. 水産海洋研究会報, 24,
166-176.
- MACKINTOSH, N. A. (1946) The antarctic conver-
gence and the distribution of surface temperatures
in antarctic waters. Discovery Reports, 23, 177-
212.
- NEUMAN, G. (1960) On the effect of bottom topo-
graphy on ocean currents. Deut. Hydrogr. Zeit.,
13(3), 132-141.
- OSTAPOFF, F. (1962) On the frictionally induced
transverse circulation of the antarctic circumpo-
lar current. Deut. Hydrogr. Zeit., 15(3), 103-
113.
- SVERDRUP, H. U. (1941) The influence of bottom
topography on ocean currents. Applied Mecha-
nics, Th. von Karman Anniv. Vol., 66-75.
- UDA, M. (1961) Deep circulation in the antarctic
ocean. The Antarctic Record, 11, 831-835.
- WYRTKI, K. (1960) The antarctic circumpolar current
and the antarctic polar front. Deut. Hydrogr.
Zeit., 13(4), 153-174.