

スンダ列島西岸域の海況 (1)^{*}

佐藤 猛 郎

Oceanographical Conditions on the Coastal Waters
west of the Sunda Archipelago (1).

By

Takerow SATOW

The author discusses the oceanographical conditions of the coastal waters west of the Sunda Archipelago, data of which were obtained by the author himself and others in the winter of 1953—54.

Up to date there were not so many reports on the oceanographical conditions of this area as other parts of the Indian Ocean; he finds that the surface current flows westwards along the south coast of Java contrary to the direction described in the customary map of currents, analysing the patterns of water temperature.

Details of exact calculations on the currents are deferred to the next report by the same author.

緒 言

1953年12月から1954年1月にかけて水産講習所練習船俊鷲丸がスンダ列島外縁海域に於て鮪延縄漁業の実習航海を行つた。この航海中海洋観測を行つて、主として、Great Nicobar 島 ~ Sumatra 北部・Mentawai Islands 赤道部及び Java 南岸 ~ Sumbawa 南岸の三域の海況を考察した。

従来インド洋に於ける海洋観測は Dana, Snellius, Planet 等の各船によつて行われているがインド洋の広大さに較べて観測点数も少なく且 Dana 号の記録以外のものは正確ではないとされている¹⁾。

今回観測を行つた海域では Dana 号の測点があるだけであり、而もその記録を直接参照することも出来なかつた。又従来²⁾の海洋学成書中の記載を調べても特に海流に関しては区々であり甚しい場合には全く逆になつてゐることがある。^{*}

ここでは水温及び塩分の垂直・水平方向における分布を考察し併せて大略の流れの状態を推察した。力学的計算に基づく海流の計算に就ては次報にゆずる。

尙この観測を実施するに当つて凡ゆる便宜を与えられた俊鷲丸船長駒野鎌吉氏はじめ乗組員

※ 水産講習所研究業績 第109号

* 1) 2) とでは、インド洋東部での表層流の様相が異なる。このようなことは多々あり、おそらく船舶の報告に基づく結果であろう。

各位、観測に協力して下さつた水産講習所越川虎吉、京都大学三浦泰蔵の両氏、海水の分析を担当して頂いた水産講習所早山万彦氏に深甚なる謝意を表します。

I. 水温水平分布

この航海の航跡及び観測点の位置は第1図に示すとおりであり、観測の結果は第1表に示して

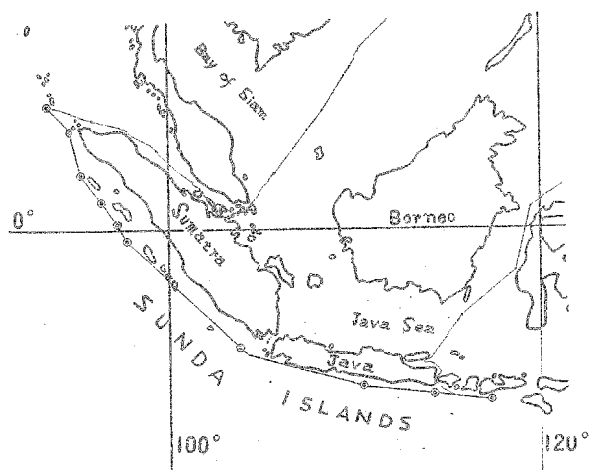


Fig. 1. Showing the course of cruise and stations of observation.

てある。尚、種々の項目についての考察は次の三海域に分けて行うことにする。即ち i) Sumatra 北部水域、ii) Mentawai 諸島赤道部水域及び iii) Java 南岸水域。

水温の水平分布は 0 m, 25 m, 50 m, 75 m, 100 m, 125 m, 150 m, 175 m, 200 m, 250 m, 300 m 及び 400 m につき第2図~第34図に示す。

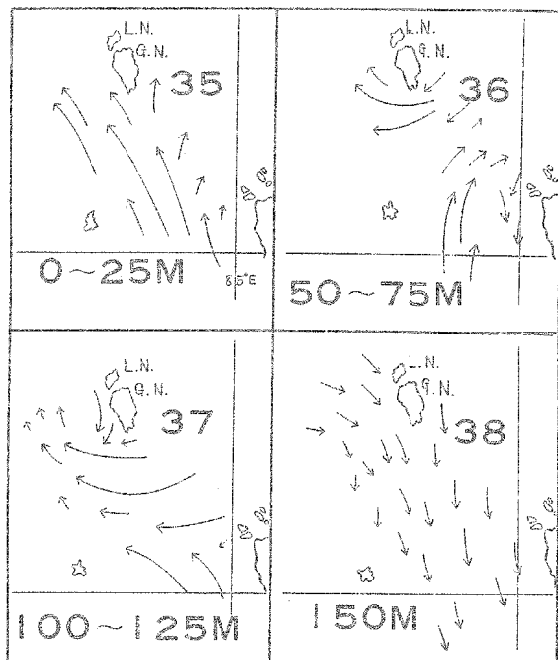
i) Sumatra 北部水域 (第2~11図)。

全般的にみて Great Nicobar 島と Sumatra 北部とを結ぶ方向に平行に等温線が存し、0~25 m ではこの線の東側が

西側 (沖合) よりも高温であり 150 m 以深では逆になつている。50~75 m では Nicobar 諸島沿いに 28° 以上の高温部と Sumatra 西岸沿いに稍々低い高温部とが夫々北と南から舌状に突出しており、西方沖合と Sumatra 北西端沿岸とを結ぶ鞍状低温部が之を隔てている。北方よりの舌状高温部は略々 125 m まで認められており、175 m 以深では Great Nicobar 島西岸を西方から張出した高温部のためにそこに等温線が密集している。

従つて水温の水平分布状況から次のように概略の流れを推察することが出来よう。先ず表層 (0~25 m) ではこの水域西部を北西に向う流れがありその一部は Great Nicobar 島沿いに東側に入つている (第35図)。50~75 m ではこの水道を、一方では北部を西進して沖合に出る流れと他方では南部 Sumatra 北岸寄りに北東乃至東に向う流れがあつて、後者の一部は Sumatra 北端の Broeh 島西方で南に転向して沿岸を南下するであろう (第36図)。100~125 m ではこの水道を経て西方 (沖合) を進む流れがあつて Sumatra 西岸を北進して来た流れと合して Great Nicobar 島西方を西北進する。100 m 前後の深さには Great Nicobar 島西岸を南下してこの流れと合する沿岸流が存するようと思われる (第37図)。150 m 以深では事情が殆んど逆になり Andaman 海からの流れはこの水道を殆んど南に進んでおり Nicobar 諸島の西側にも同じ方向の流れが認められ、深さを増すにつれて流向は何れも南東に偏しており 200 m 以深では南への流れは殆んどが Bengal 湾中部よりの水で補われておりその流向は始め東流で Nicobar 諸島西方で急激に南へ転じているものと思われ Great Nicobar 島西方に等温線が著しく密集している (第28図)。

ii) Mentawai 諸島赤道部水域 (第12~23図)。この水域では 0~75 m では Nias 島西方を略々北々西から南々東に走る等温線があつて之より東側 (沿岸寄り) では水温が高く西へ



Figs. 35—38. Pattern of the horizontal currents in the waters north of Sumatra, 0—25m.

と低くなっている。

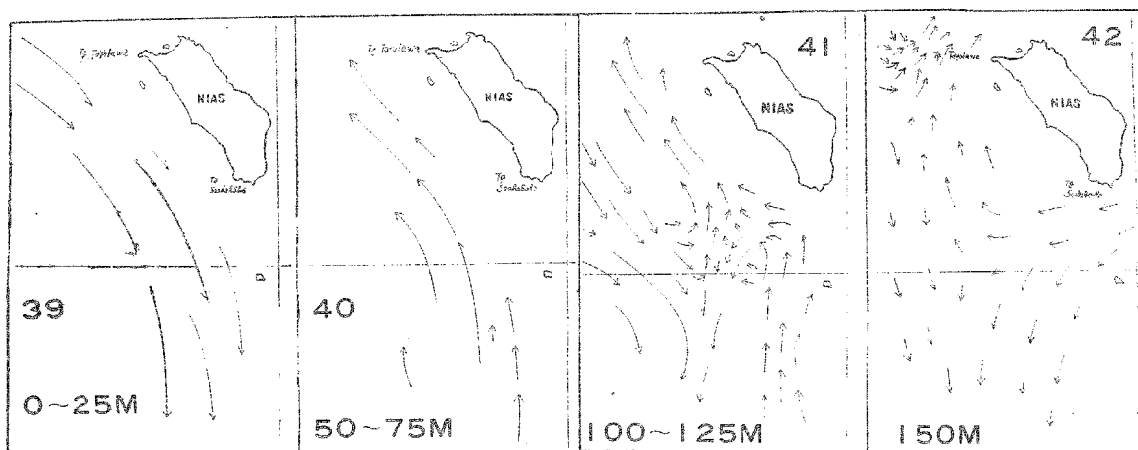
100~125mでは Nias 島南西に複雑な様相が現われており、先づ Mentawai 諸島沿いに南東へ伸びる 27° 以上の高温部と南から北上する 27° 以上の高温部とが Nias 島西南部で相対しており、沖合の低温部が両者の間に突入して沿岸系の低温部と連絡している。

北より伸びている高温部は 100m 前後では可成の幅をもつて Nias 島西岸沿いの低温部との間に大きな勾配を生じているが、125m 前後ではその巾が更に東へ拡つて北の方では Nias 島西岸に著しく接近しているらしい。150m では Nias 島西南岸に 13.5° 以下の低温

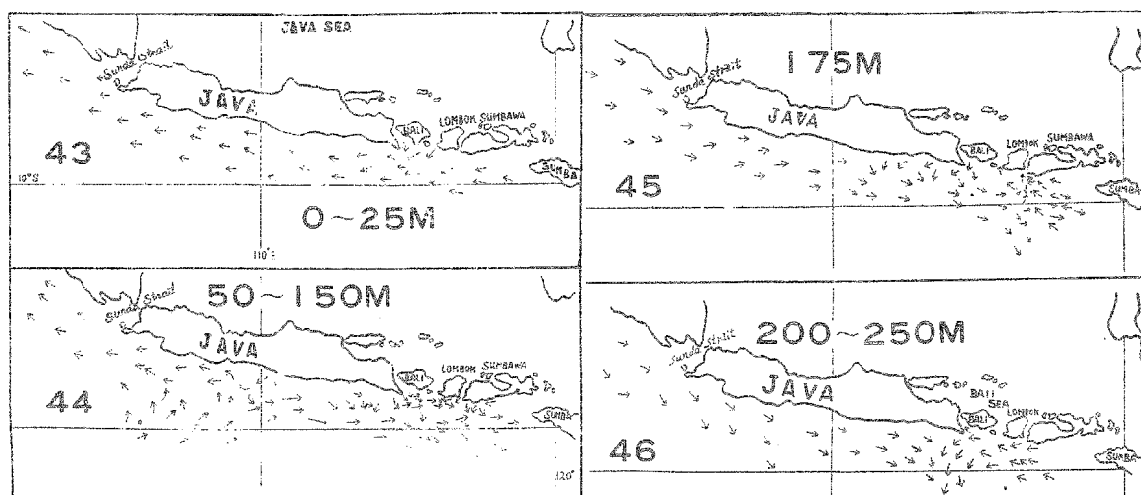
部が認められ北よりの高温部は弱くなつて Toyolawa 岬西方に僅かに存するにすぎない。又 Tanah Masa, Tanah Bala 及び Siberut の諸島西岸には 14° 以下の低温部がある。175m 以深では一般に南するに従つて低くなつていようであるが観測点が少いので審かではない。

この水域は赤道直下であるので他の水域ほど断定的に流れを推察することは出来ないがその大略は次のように考えられよう。先づ 0~75m では Mentawai 諸島沿いに南流があり (第 39 図)、100~125m では沖合にこの列島沿いに南下する流れが Nias 島西南方で流向を南東から南~南西へ鋭く転じており、その東側にはこの南流から分れて反転し北~北西へ沿岸を進む流れがあり、その南方には Siberut 島沿いに北上する流れが一部は Nias 島沿いに北西へ進み一部は鋭く流向を変えて西へ転じ沖合の南流に合しており、従つて Nias 島南部から西南~南に向う潮境と Nias 島西方に略々北西~南東に伸びるもの及び Nias 南方から南へ伸びる二つの潮境とがある (第 40 図)。

150m 以深 200m までは沖合の南流が拡つて沿岸近くまで迫つており Nias 及び Tanah Masa 両島間の水道 Great Channel を経て流出する水を加え、一方 Nias 島南岸よりその西岸に沿つて北上する流れが Nias 島北部の North Channel を経て東側に入り、外側の南流



Figs. 39-42. Pattern of the horizontal currents in the waters west of the equatorial part of the Mentawai Islands, 0-150m.



Figs. 43-46. Pattern of the horizontal currents in the coastal waters south of Java.

の一部が之に加わる(第41図)。

300m以深では逆に北西え向う流れがみられるが詳細は分らない。

iii) Java 南岸水域(第24~34図)。

0~25mでは Bali 島南方を略々東西に走る等温線がありその南側が高温で北側即ち沿岸寄りには低いとその差は僅かである。50m及びそれより175m附近迄は事情が逆になり Lombok 系(おそらく Bali 海系)の高温部が Lombok, Bali 及び Alas 三水道より島々の南え張り出している。先づ50mではこの張出しは扁平に東は Sumbawa 島南岸中部まで西は Java の Barung 島附近まで拡がっている。75mまでは沖合よりの冷水に圧迫されて Bali 島南方に等温線が密集しており、他方 Lombok 島南岸には24°以下の低温部が現われているために高温部の東えの突出は狭い巾で Sumba 海峡からの27°以上の高温部と連っている。西方えの突起は大体50mと同じであるが更にその西方では24°の等温線が Java 南岸に著しく接近している所がある。100mでは依然として Bali 島の南に等温線が密集しており高温部は著しく縮小されていて冷水は Sumbawa 島寄りに移つて一方 Sumba 海峡よりの高温部がこの冷水を廻つて Lombok 島の南まで伸びている。125mでは高温部は Bali 及び Lombok 西水道南部に存するのみで Java 南岸 Jogjakarta 沖に冷水部が現れている。150mになるとこの冷水部が Java 南岸に沿つて東え拡つており Penandjung 湾沖に小さい高温部の一端が現われている。175mになると再び Bali 島南部の高温部が南東え舌状に伸びており Sumba 海峡系の高温部は全く消失している。200m以深では事情が全く異なり南より Bali 水道へ突入する高温部があり Alas 水道南口に12°以下の低温部が認められるが250m以深では之もなく等温線は殆んど東西に走っている。

尙 Sunda 水道南口附近では観測点が少ないのでよく分らぬが100m層では南程冷たく、123~150mではその逆になつており一般に Java 南岸東部よりも冷たいようである。

この水域での流れの状態は非常に複雑である。先づ0~25mでは Bali 及び Lombok 両水道から島々の南側を西え向う流れがあり(第42図)、50~150mでは概ね同じ様相を示しており Java 南岸を西え進む流れが Bali 島南方で少し沖え寄つて再び Sumbawa 南岸沿いに東進する。その一部は Lombok 或いは Alas 水道を経て Bali 海にも出ているものと思われる。75m層では更に Sumbawa 島南岸沿いに西進する流れが Alas 水道に入っている。125m層では Java 南岸中部に西え向う沿岸流がありそのために東えの流れは可成り南え押し出されて Bali 島の南部で彎曲している。150mでは Penandjung 湾の南東で東え流れる水の一部が旋回して沿岸を西え進んでいる(第43)。175mでは東流は Bali 島南部で南え押し出されその一部は鋭どく曲つて Lombok 及び Alas 両水道に入る(第44図)。200mになると之迄とは可成り様相が異なり東流は Java 南東端の Bantenan 岬附近から殆んど南東に流向を転じ、一方 Sumba 海峡及び Sumba 島西側沿いに西北え流れる水が Lombok 水道に入り、一部は Bali 島西南で転向して東流に加わる(第45図)。250m及びそれより深い所でこの Sumba 島西側沿いの北西流が Sumbawa, Bali 及び Java 各島の南岸沿いに西進している(第46図)。

II. 塩分水平分布

種々の都合上、塩分観測値は水温のそれよりも少数であるので詳細な考察を行うことはむずかしい。

i) Sumatra 北部水域 (第 2 ~ 11 図)。

0 ~ 125 m までは全般的に Nicobar 諸島沿いに低鹹部が略々南東へ張出していて Great Nicobar 島西方で最も塩分が小さい。之は水温の場合の北よりの高温部の張出しに相当しこの水塊は低鹹高温であると思われる。之に対応する南よりの張出しは塩分に於ては認められないがおそらく高鹹高温水塊であろう。水温の場合と同様に等塩分線が Great Nicobar 島西岸にて密集しており特に 0 ~ 25 m での傾度が著しく大きい。深度が増すにつれてこの傾度は小さくなり且つ低鹹部は漸次拡つて Great Nicobar 島を囲むようになっていく。150 m 及びそれ以深では、事情は全く反対になり等塩分線は Great Nicobar 島西側を北又は北西から南又は南東に伸びており、その東側即ち Andaman 海では塩分が高く沖合では低い。従つて水温の場合に見られた西より東方への張出し水塊は高温低鹹であると考えられる (第 35 ~ 38 図)。

ii) Mentawai 諸島赤道部水域 (第 12 ~ 23 図)。

この水域では Mentawai 諸島沿いに略々北西より南東に走る等塩分線が見られることが凡ゆる層を通じての特性であり而もその東側即ち沿岸側では概ね高鹹で西側では低鹹である。等塩分線は Nias 島南端の Soahebohö 岬西方で彎曲しているがその度合は深さによつて異なり 0 m と 150 m 以深とで割合に大きい。彎曲の小さい 25 ~ 150 m の間は北西より南東へ張出す高鹹部を有しその先端は Soahebohö 岬と Toyolawa 岬との間の西方に在る。又 25 m を除く同じ深度範囲には南方より北東へ張出す舌状高鹹部が見られ時には殆んど北よりの張出しに連続する位にまで接近することがある。北よりの舌状突出は南からの突出よりも細長く 150 m では両者共に幅が可成り広くなつていくようである。この両高鹹部を隔てる鞍状低鹹部が Nias 島南西方に存する。之らの事情は水温の場合と概ね同じである。

50 ~ 75 m ではこの列島沿いに沖合にひろがっている高温高鹹水が認められ 100 ~ 125 m では Mentawai 列島西側沿いに南北よりの高温高鹹水があり恐らく Nias 島と Siterut 島との間から流出する列島東側の水をも含めて北へ拡がっている。この流れの西側には低温低鹹水が北西へ進んでいる。150 m 以深では低温高鹹水が僅か残存して北流し一方北からの高温低鹹水は沿岸近くまで拡がって南へ進み、之と北上する流れとにより Soahebohö 岬西方に渦流を形成している (第 39 ~ 41)。

iii) Java 南岸水域 (第 24 ~ 34 図)。

この水域での塩分値が少ないので詳細は分らないが、先づ 0 ~ 75 m では一貫して等塩分線が略々南西 ~ 北東に走つていて深度と共に漸次西 ~ 東に推移し、その北西側では高鹹であり南東側では低鹹である。次に 100 m 以深では事情が逆になり等塩分線は北西 ~ 南東へ走り深さと共に西 ~ 東へ推移しその北東側では高鹹、南西側で低くなっている。

以上より 0 ~ 25 m では高温低鹹な水塊が西へ進んでいて西進するにつれて鹹度を増している。50 ~ 75 m では之と逆に Java 南岸沿いに低温低鹹水が東進しており 100 ~ 150 m では Sumba 海峡口に高温高鹹水が存在して西よりの低温低鹹水と相接する。175 m では Sumba 系の水が消失して東進して来た低温低鹹水が Sumba 海峡にも入つているものと思われる。200 m では Sumba 島附近から Bali 島へ向う低温高鹹水があり 250 m では Java 南岸に沿つての東流は恐らくないものと思われ Bali 島南方に低温低鹹水が認められる (第 42 ~ 46 図)。

III. 水温垂直分布

この観測海域は Sunda 海溝に接しており深度が甚だ大きく、比較的浅い Sumatra 北部水域に於ても 2000m 以上の深所が存する程である。而もインド洋の中層水の下限は甚だ深いことが認められている¹⁾ことを考えると 400m 程度の深さは中層水の極めて上方の部分にすぎないであろう。然るにその深度迄でも幾つかの水塊の存在が認められる。^{*} 之は本海域が沿岸近くであり而も沿岸系水と外洋水との接触部に相当する為であろうと考えられる。

i) Sumatra 北部水域 (第 47 図)。

(St. 1~5)。

St. 4 を除き 4 点では 45m で同一の値を示し 0~45m では 1 及び 2, 4 及び 5 は夫々同じで St. 6 も 4 及び 5 と殆んど同一である。このことから表層は Sumatra 北部から赤道附近まで同一推移型式をもつと考えてよいかもしれない。St. 3 のみは他のどれよりも低目である。75~175m では St. 1 と 2 とは略々同様の低下を示し且つ一様に下降する。St. 4 と 5 とは稍々異なり 75m では St. 1, 2 より約 3° 以上も低く両者互いに同一の低下をつづけ 125m に到るがここで著しい減少を生じて St. 1, 2 とは約 7° 以上も差を生ずる。

St. 3 は 80m 前後で St. 4, 5 と同一温度をもつが St. 5 と共に 200m 前後に暖水が存在して St. 5 の方えと低くなつてゐるために両者共著しい逆転を示す。この中層暖水は多分 Bengal 湾中央部附近から南東に潜入しているものと思われ、又 St. 4 及び 5 が 125m 前後で St. 1, 2 及び赤道近くの St. 6 の同深度でよりも著しく低温であるのは Bengal Passage を通つて Malacca 海峡及び Andaman 海より流出する冷水の影響と考えられる。

ii) Mentawai 諸島赤道部水域 (第 48 図)。

(St. 6~18)。

この 5 点は殆んど同じ推移型式を示している。即ち 50m では各点が 28° に収斂しており再び 150m で 14° 前後に収斂してそれ以深では各点共殆んど同一の値で極めて小さい減少率を示しつつ 400m に到る。

St. 9 を除き他の 4 点は 0~25m で殆んど同一温度、25~50m で 10m につき約 0.4° の勾配を示す。50~100m では St. 6, 8 及び 9 は約 0.04° ~ 0.28° (10m につき) の勾配を示す。100~125m では St. 7, 18, 8, 9 の順に勾配が大きく 2.6° ~ 5° (10m につき) の間で 125~150m では 18, 8, 9, 7 及び 6 の順に勾配が大きくなり 0.6° ~ 5° (10m につき) の間であり 150~200m, 200~300m では各点共夫々約 0.3° 及び 0.15° (10m につき) 程度である。従つて主に 100~125m に躍層が存在する。

iii) Java 南岸水域 (第 49, 50 図)。

(St. 21, 25~34)。

先づ Sunda 海峡南口部の St. 21 は上下両層間の混合が可成り進んでおり、50~100m に弱い躍層があるようである。この点での垂直変化はこの水域の他の諸点でのものとは全く異なり、125~225m の間は前述の St. 18 での型式と概ね同一である。

Java 東南部から Sumbawa 島南岸に到る水域では流動状況が複雑であるために各点間の巨離が近いにも拘らず垂直変化型式は区々である。最も西側の St. 25 は Sunda 海峡南口部の St. 21 に幾らか類似している。0~25m では St. 33; St. 29・31・32; St. 25・34

^{*} 水塊の分析は次報に於て行ふ。

をうけているものと考えられ又 St. 25 は Sumatra 西岸より Java 南岸の水と関連があるものと考えられる。50~200mでは各点での水温変化型式が可成り変動しており特に100~125mで各点間の水温差が最も大きい。200m以深では多少の変動はあるけれども各点共相似の推移を示す。St. 25では上下両層の混合は可成り進んでおり、St. 29では表層、亜表層及び300m又はそれよりも深くまで拮がる中層の三水塊が看取される。St. 31では300m以深では上下両層(亜表層と中層)の混合が充分に行われているようであり、St. 32が0~75mでSt. 34と略々同一変化型を示し又75~100mでは同じくSt. 34及び前述のSt. 18と殆んど同一値で而も相似の傾向をもつことが認められる。St. 32のこの層は可成りの躍層を示す。

IV. 塩分垂直分布

全般的に深度と共に塩分が増加しその割合は0~25mで最も大きく、50m以深では二三の例外はあるが略々一様且つゆるやかな増加を示す。

i) Sumatra 北部水域(第51図)。

(St. 1~5)。

St. 1・2・3・4及び5の順に高鹹になつており、St. 3は全般的に他の4点よりも高鹹になつている。従つて概ね西側に高鹹水があるものと考えられよう。

ii) Mentawai 諸島赤道部水域(第52図)。

(St. 6~18)。

St. 7及び18を除き略々相似の推移型を示す。特にSt. 6は前述のSt. 4及び5での型式によく似ている。St. 9では25~100mでその上下両側よりも塩分が低下しており又200~225mでも同様の減少が認められるが、之は西方を北西に進む低鹹水の影響であろうか。

iii) Java 沿岸水域(第53, 54図)。

Sunda 海峡でのSt. 21では25m以深では緩やかな増加が認められるがこの地域での測点が1しかないので大勢は窺えない。

Lombok 水道附近では3測点が互に異なる推移型を示しておりこの水域の複雑性を示すものであろうが測点数が少ないので詳細は分らない。

V. 垂直断面

ここでは水温についてのみ考察し塩分は次報で水塊分析を行う際に考察する。

i) Sumatra 北部水域(第55~57図)。

1. 断面3-1-2(南西-北東-南東)。

西側即ち沖合ほど低温であり0~150mの間で等温線が西から東へと深くなつてはSt. 3の略々200mを中心とする潛入暖水に由るものと考えられる。従つて200m以深では等温線の傾きは逆になつてはSt. 3の略々200mを中心とする潛入暖水に由るものと考えられる。故に、この断面を略々北に進む流れが150m近くまで存在し、それより深い所では反対方向の流れがある。100m前後にSt. 2寄りに南下する流れがあるように思われるが恐らく小規模の弱いものであろう。

2. 断面5-4(西-東)。

断面3-1-2とよく似た様相を示し、0~100m附近迄は等温線は概ね東方へ深くなつておりそれより深い部分では逆になる。St. 3でと同様にSt. 5にも200m前後に潛入暖水が

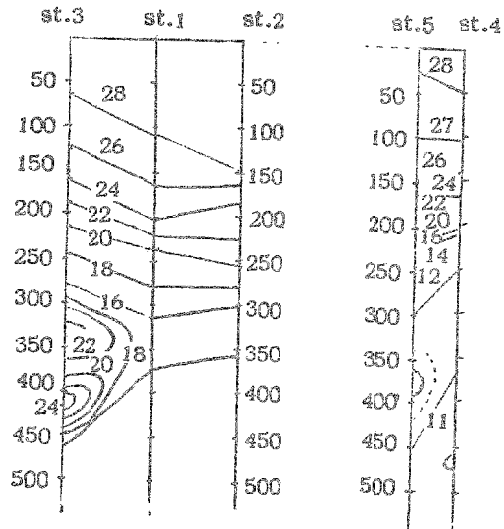


Fig. 55. Distribution of water temperature in the vertical cross-section, sections 1-3-2, and 5-4.

あるが可成り衰えている。この断面を通る流れは 0 ~ 50 m に北方え, 50 ~ 75 m に弱い南流, 75 ~ 100 m に同じく弱い北流そして 100 m 以深には南方えの流れが可成り深くまで認められる。

3. 断面 2-4 (北西-南東)。

南等温線は 75 m 前後までは概ね南東えと深くなりそれ以深では逆になる。従つて流れは 0 ~ 75 m ではこの断面を通つて北東え進み Andaman 海に入り, それ以深では反対方向に流れる。

4. 断面 3-5 (北西-南東)。

断面 2-4 に略々平行しておりその西方にあつて約 100 m までは等温線が南方えと深くなつていますが St. 3 での潜水暖水の為に 200 m 前後の等温線は南東より北西えと著しく深くなつている。St. 3

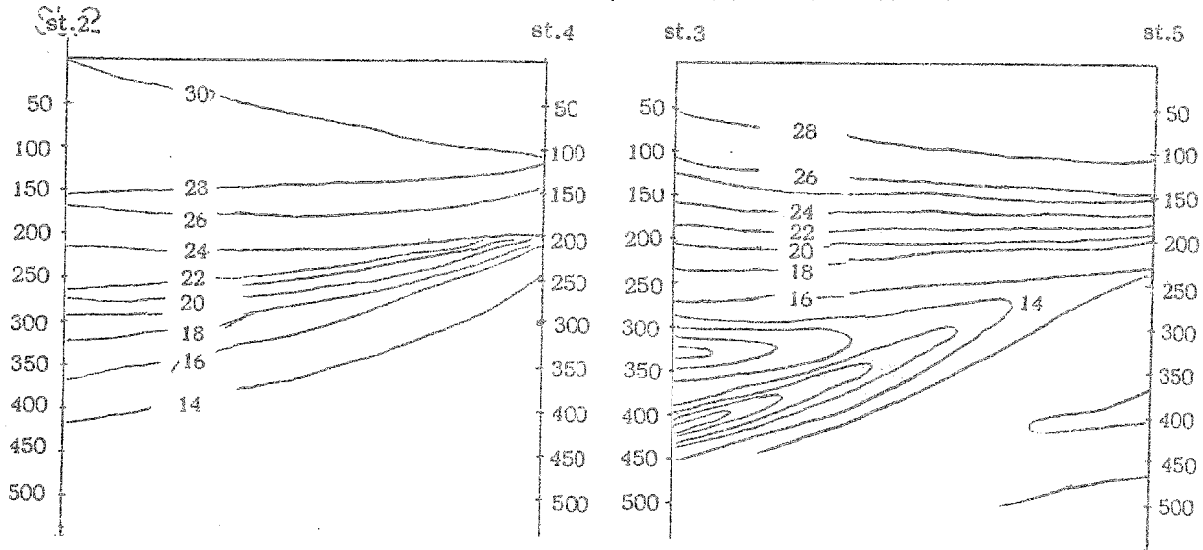


Fig. 56. Distribution of water temperature in the vertical cross-section, sections 2-4, 3-5.

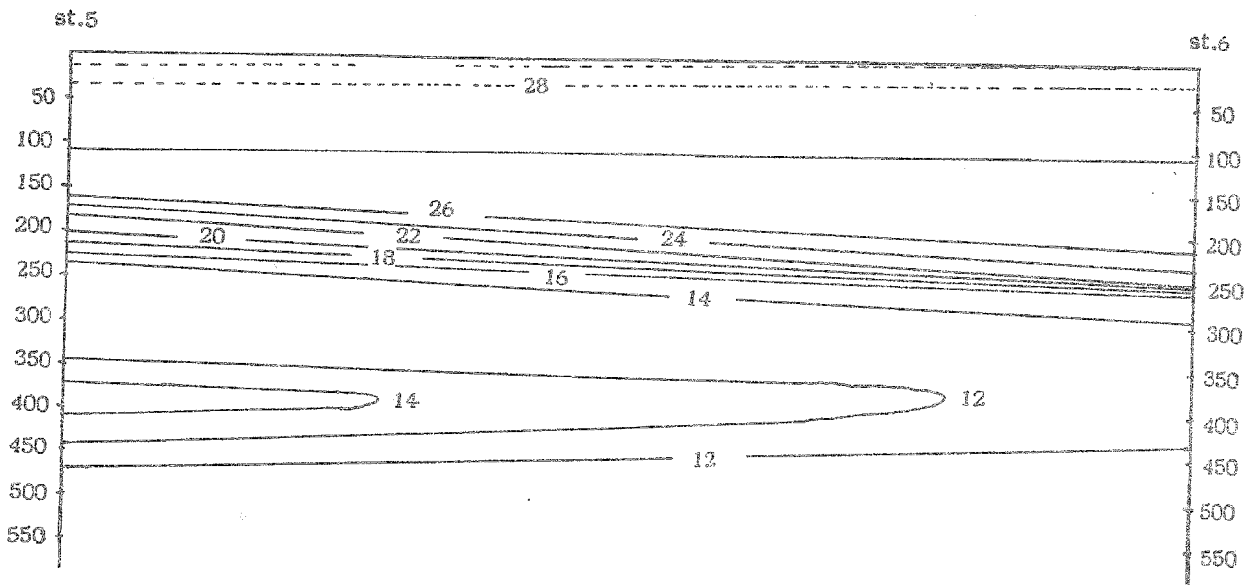


Fig. 57. Distribution of water temperature in the vertical cross-section, section 5-6.

での潜水暖水と St. 5 でのそれとは連絡なく前者は両点間で急激に減衰して遂に消滅しており、他方後者は次の断面 5—6 で認められるように可成り南方まで略々水平に伸びているようであり、前者は多分 Bengal 湾中部に、後者は審かではないが恐らくインド洋中央赤道部に起源を有するものであろう。

5. 断断面 5—6 (北西—南東)。

100~150m で等温線が密集して南方へと深くなつており顕著な不連続層が認められる。0~50m では等温線は概ね南へと浅く、それ以深では逆になり 200m 前後に潜る暖水が両点間に拮つている。流れは次の 3 種に大別できよう、即ち先づ 0~50m 前後に弱い流れが沿岸より西方へ進み、50m 以深 175m 附近までに沖合より沿岸へ向う流れと、200m 前後より深い所に逆の流れがあり、之らは何れも沿岸を南へ北に進む流れの東西方向の分素であると考えられる。

ii) Mentawai 諸島赤道部 (第 58~59 図)。

1. 断面 8—6—7 (東—西)。

100~125m で等温線が密で著しい不連続層が存する。それより浅い部分では 50~100m に略々北へ向う流れがあり、150m 以深には逆の流れがみられる。

2. 断面 8—9—18 (北西—南東)。

等温線は依然として 100~125m 前後で密であり南へするにつれる幾らか浅く且つ疎になる。

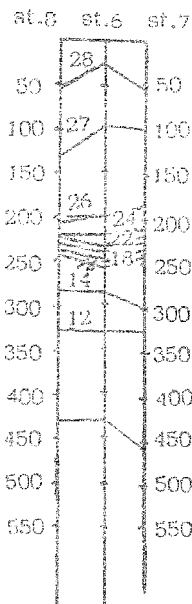


Fig. 58. Distribution of water temperature in the vertical cross-section, section 8—6—7.

その上下両側では何れも水温勾配が小さく従つて 100~150m 附近に沿岸へ向う流れが微かに認められ之は多分南流の分素であらう。

iii) Java 南岸水域 (主にその東方水域, 第 60—65 図)。

1. 断面 21—22—25 (北西—南東)。

等流線は St. 21 へ向つて両側より深くなつており略々 120—150m で水平になりそれ

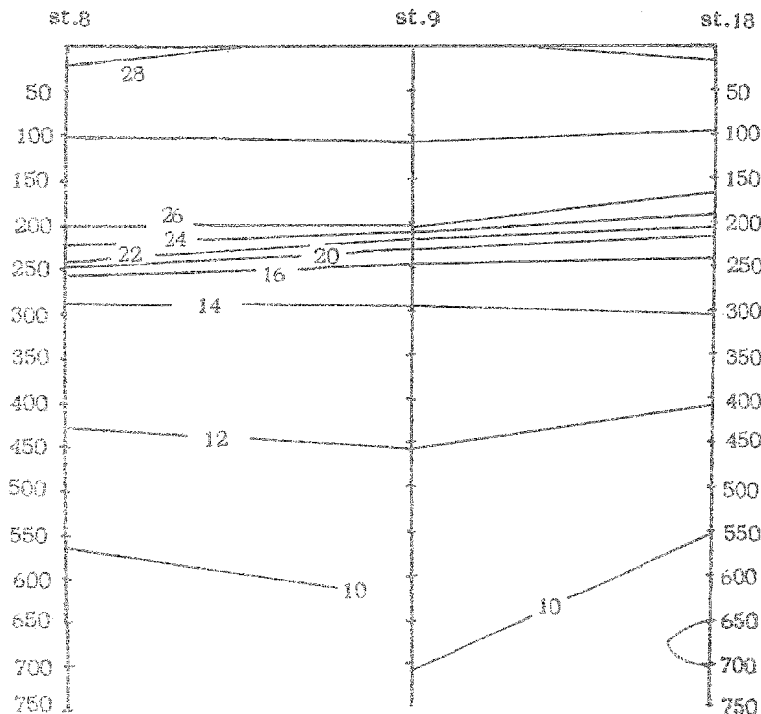


Fig. 59. Distribution of water temperature in the vertical cross-section, section 8—9—18.

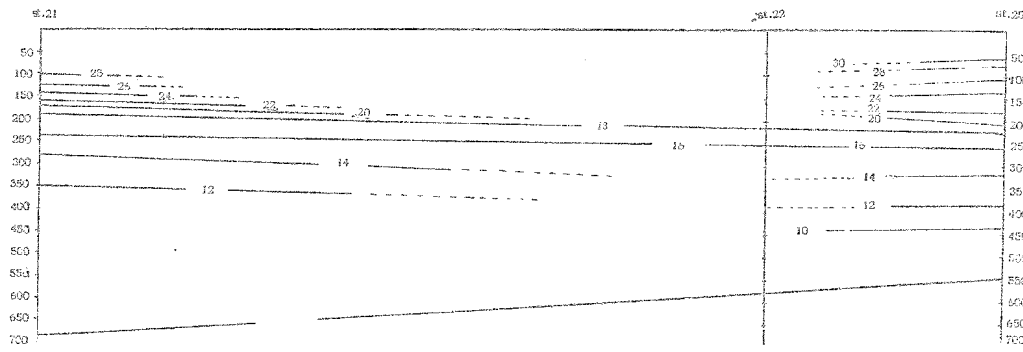


Fig. 60. Distribution of water temperature in the vertical cross-section, section 21-22-25.

以深では逆に東するにつれて浅くなつてゐるようである。不連続層は余り顕著ではなく St. 21で50~100mにあり St. 25では分明でない。流れは約200m以深に沖合より沿岸え向うものがあり、St. 22と25の間で0~100mに同じく沿岸え向う弱い流れ（恐らく他の流れの分素）があるように思われる。

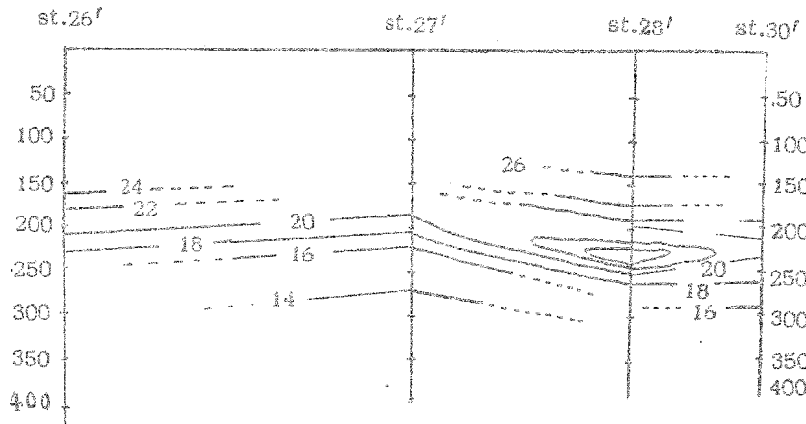


Fig. 61. Distribution of water temperature in the vertical cross-section, section 26'-27'-28'-30'.

2. 断面 26-27-28-30 (略々西-東)。

この断面は南え凸になつて Bali 及び Lombok 両水道を囲むようにとられてゐるが、St. 26-27では100m前後に Bali 水道南口えと北東に向う流れがあり、St. 27-28-30ではSt. 28

の120m前後に潜入暖水があるために等温線は St. 28で深くなり略々75~150mの間で Lombok 水道から南え流出する水があり Lombok 島沿いにはその反流が僅かに見られる。

3. 断面 28-31-32 (略々西-東)。

この断面は Lombok 水道の南から略々東え Sumbawa 島南岸え到るもので St. 28-31では等温線が略々水平に走つてゐるが St. 31-32では東するに従つて著しく深くなり、略々125m層で水平になつてそれより深い所では逆になる。

Lombok 系の潜入暖水は東えは僅かし

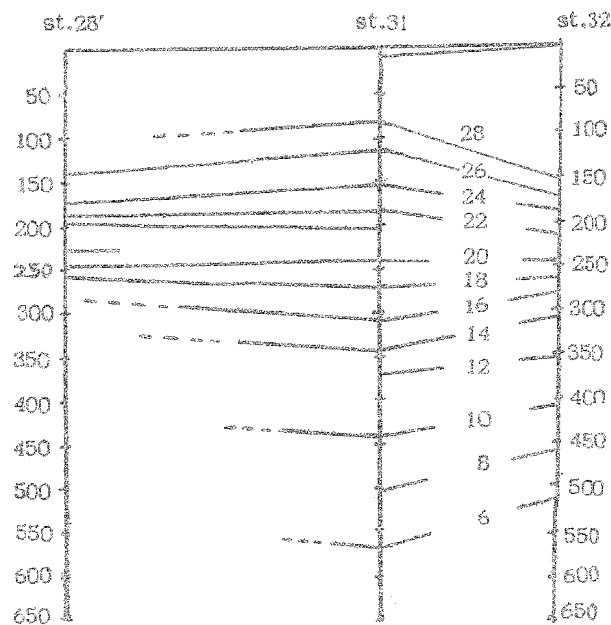
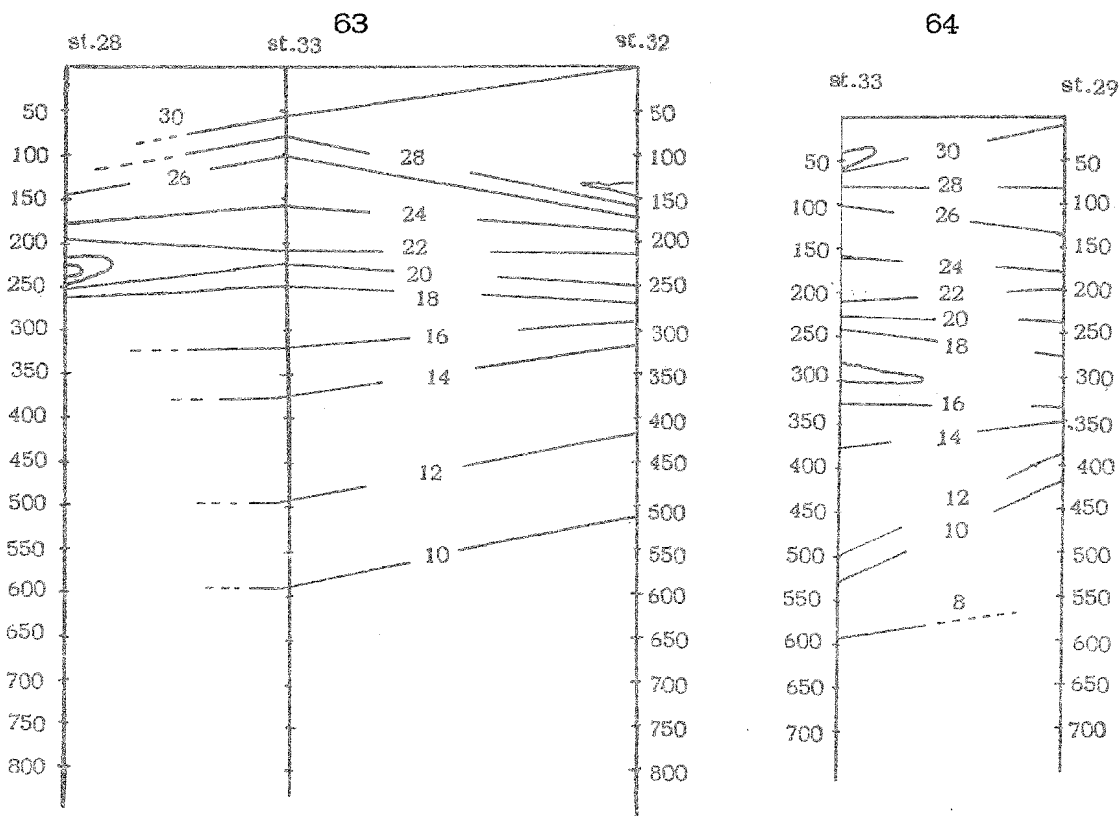


Fig. 62. Distribution of water temperature in the vertical cross-section, section 28'-31-32.

か拡つていない。流れは St. 31-32 で 125 m 附近まで南東え向つており、それより深い所では Alas 水道南口え向つて南東より進む流れがある。

4. 断面 28-33-32 (北西-南-北東)。

St. 28-33 では 150 m 以浅での等温線は南えと浅くなりそれ以深では略々水平であつて St. 33-32 では St. 31-33 と概ね同じ様相を呈して表層に北西え進む流れと 30 ~



Figs. 63 and 64. Distribution of water temperature in the vertical cross-section, sections 28-33-32 and 33-29 respectively.

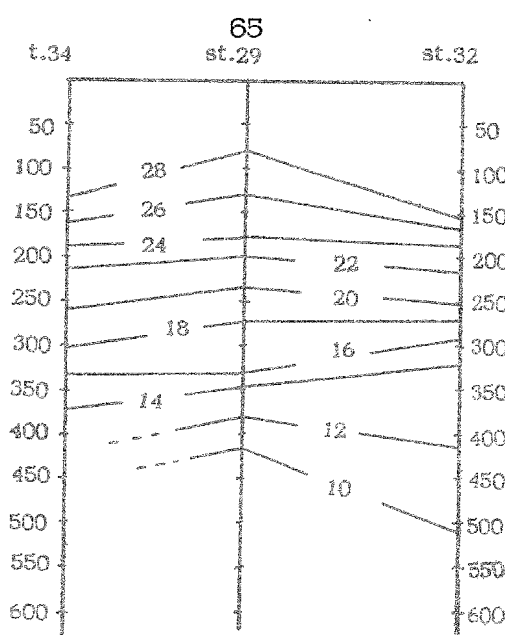


Fig. 65. Distribution of water temperature in the vertical cross-section, section 34-29-32.

100 m 前後に南東え向う流れがあり、それより深い所では北西えの流れがある。St. 28-33 では略々 100 m 以浅では北東えの流れが認められる。

5. 断面 33-29 (南-北)。

等温線は深度により種々の傾きを示しており、50 m 以浅で西流、50 ~ 100 m で東流、100 ~ 150 m に弱い東流があり 150 m 以深には可成りの西流がみられる。

6. 断面 34-29-32 (略々西-東)。

略々 150 m 迄は St. 29 で等温線が浅くなつておりそれ以深では逆になる。0 ~ 150 m では St. 29 を境にして西側では北流があり東側には南流がある。150 m 以深では大略その逆になるが St. 34-29 での流れは弱いように思われる。

VI. 考 察

以上種々の推論に基づいて Sunda 列島外縁での流れは第 67—71 図に示すようなものと考えられる。即ち表層 0~30m 附近では Java 西南岸より南西~西に伸びる収斂線があつて、

東方より Java 南岸に沿つて進む流れと、
Sumatra 西岸を南東進した流れとが合して西南西に進むようである。南緯 3° 前後に、
インド洋を東進する流

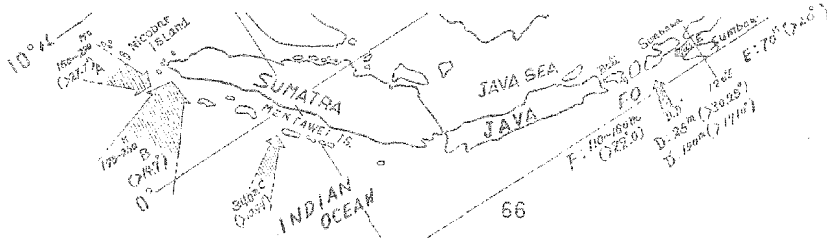
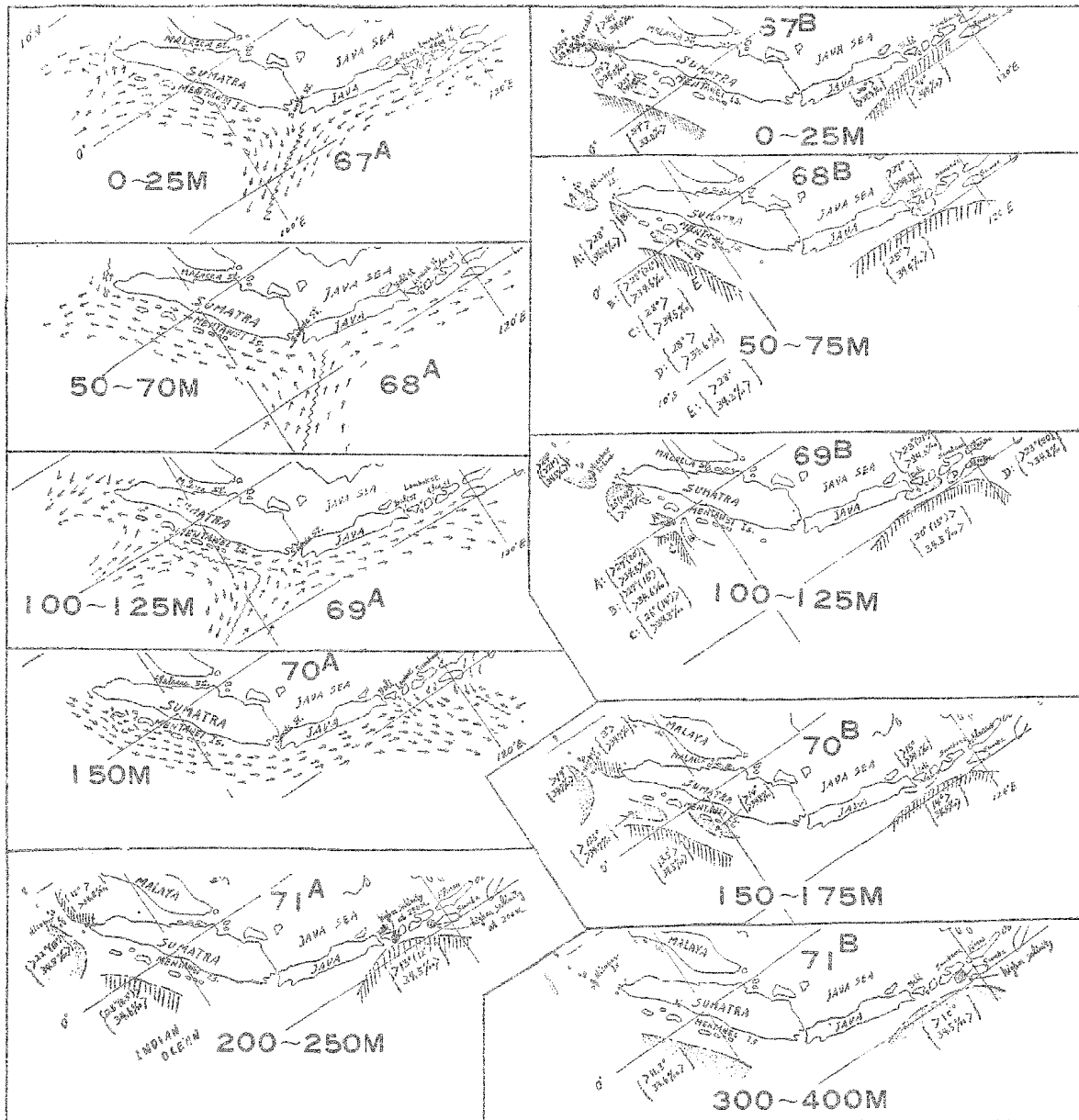


Fig. 66. Warm water-mass crept into the middle layer.

れがあり、Mentawai 諸島北部で一分枝は北方に進んで Nicobar 諸島附近で北西に転じ、他



Figs. 67—71. Currents and water-masses along the Sunda Archipelago.

の分枝は Mentawai 諸島外側に沿つて南東進して前述の収斂線に向う。即ち前述の南緯7°附近の西流は、南赤道流 (South Equatorial Current) の北限を形成するものであり、又南緯3°附近の東流は反赤道流 (Equatorial Countercurrent) の主軸であり、更に Nicobar 諸島西方で西北へ轉向した流れは、北赤道流 (North Equatorial Current) を構成するものであると思われる。この表層では Sumatra 西方に低温低鹹水があつて、他のどの水塊とも異なる水型を示しており、Nicobar 諸島附近には北よりの高温低鹹水が、外洋系の低温高鹹水と、Andaman 系の高温低鹹水との間に突出している。Java 南東には Lombok 海峡を経て Bali 海からの水が外洋性の高温低鹹水に圧迫されている。(第67図)。

亜表層50~75mでは収斂線が幾らか東に移り、且つ方向が南西に変つており、表層と逆の流れが存在する。即ち、南緯8°附近で Java 島に達する北東流が、一部は Java 北岸沿いに東へ進み、一部は鋭く彎曲して Sumatra 西岸に沿つて北西へ進み、Nicobar 諸島附近で更に西北西に転ずる。そのために(或いは以下の理由により流れが生じるのかも知れないが)水系の配置が全く一変し、Sumatra 西方では高温低鹹水が沿岸系水を圧迫し、又 Java 南岸では低温低鹹の外洋水が Lombok 系の高温低鹹水を沿岸に拡がらせており、之らの影響をうけない Nicobar 諸島沿いの高温低鹹水が依然として認められるにすぎない(第68図)。

次亜表層ともいふべき100~125m層では最早や収斂線の存在なく、Sunda 海峡より略々南西沖に走る潮境がある。之より東方では亜表層と同様で、北方では Mentawai 諸島西方より Sunda 海峡西方まで略々北西-南東に走る潮境があり、その東側には北西流がある。一方北緯3°附近に東流が Sumatra に接して一部はこの沿岸流と合して北上し、Nicobar 諸島南西方でこの諸島西側を南下してきた Bengal 系の水と Andaman 系の水とを加えて西へ向い、一部は Sumatra に並行な潮境に沿つて南下し、再び右折して西に転ずる。この層では Bengal 系の高温低鹹水、Andaman 海の低温高鹹水、Sumatra 西方の低温低鹹水、及び Java 南方の低温低鹹水(この二つは所謂インド洋中央水塊であろう)と Lombok 系の高温高鹹水(僅かに存する)とがある(第69図)。

150m以深は恐らく中層と考えられるものであろうが、200m位迄の深さでの流れは一貫して同一系であると考えられ、Nicobar 諸島西方から Sumatra 及び Java 沿岸を南東に進み、Sumba 島西側を南流するに到る。途中 Mentawai 諸島附近で一部反流を伴うが、その他の点での詳細は分らない。従つて Nicobar 諸島沿いにあつた高温低鹹水が消失してその西方に高温低鹹水が現われており、このことからこの層の流れを維持している水には Bengal 系の水が可成り含まれていると考えられる(第70図)。200m以深では Sumatra 西方より Java 南方に亘つて高温低鹹水が在り、流れは逆になると思われるが詳細は分らない(第71図)。

以上考察を行つたのは僅々300m内外の深度までであつて、インド洋赤道水塊の下限が略々2000mで、その下に深層水があるとされている¹⁾ことを考えると、その一貌しか見ていないのと同然である。けれども従来インド洋に於ける既往の観測の内正確なものは Dana 号の記録のみであるとされており、而も Sunda 列島外縁部では測点も少ないことを想起すれば、若干の寄与をなしたものと考えられる。特に従来の成書^{1) 2)}に示された点と異なる所は、Java 南岸の表層流の向きが逆であることで、之はおそらく従来の記録の大半が船舶の報告に基づくものであつた為と思われる。

文 献

- 1) SVERDRUP, H. U., M. W. JOHNSON and R. H. FLEMING : 1952. The Oceans, 4th ed. Prentice-Hall, Inc., New York.
- 2) 須田曉次 : 1932. 海洋科学, 古今書院.

Table 1. Water temperature and salinity (°C and ‰).

Station	1		2		3		4	
	t	s	t	s	t	s	t	s
Date	Dec. 26		Dec. 26		Dec. 27		Dec. 28	
Hour	06h 15m		09h 30m		06h 30m		14h 00m	
Locality	N 6°52'.5 E93°24'.5		N 6°52'.5 E93°31'.0		N 6°49'.0 E93°21'.5		N 5°27'.0 E94°41'.0	
0	28.2	33.51	28.3	33.71	28.2	34.05	29.7	34.43
10	28.26	33.77	28.22	34.40	28.14	34.07	29.15	34.43
25	28.30	34.00	28.29	34.42	28.10	34.38	29.05	34.56
50	28.19	34.23	28.25	34.43	27.36	34.47	27.87	34.63
75	26.84	34.45	28.26	34.47	24.39	34.63	25.12	34.63
100	24.96	34.60	23.36	34.47	21.01	34.69	19.47	34.72
125	19.24	34.65	21.20	34.47	17.43	34.69	13.37	34.79
150	17.04	34.69	16.71	34.69	17.87	34.69	12.62	34.79
175	14.80	34.72	14.18	34.83	21.38	34.70	12.32	34.81
200	13.82	34.76	13.17	34.85	22.15	34.76	11.93	34.85
225					18.48	34.79	11.87	34.85
250					15.17	34.83	11.66	34.87
275								
300								
325								
350								
375								
400								

5		6		7		8		9	
t	s	t	s	t	s	t	r	t	s
Dec. 29		Dec. 31		Dec. 31		Jan. 2		Jan. 3	
07h 00m		06h 30m		16h 20m		07h 00m		07h 30m	
N 5°25'.0 E94°36'.0		N 1°29'.5 E96°25'.5		N 1°36'.0 E96°30'.0		N 1°28'.5 E96°21'.0		N 3°25'.0 E97°11'.0	
28.8	34.47	29.0	34.34	29.3	33.84	29.1	33.69	28.9	30.99
29.01	34.47	29.02	34.34	29.01	34.07	29.14	33.69	28.73	32.36
28.99	34.56	28.81	34.51	29.15	34.27	29.03	33.87	28.09	34.42
28.03	34.67	28.05	34.52	28.05	34.31	28.09	34.22	28.09	34.40
26.75	34.69	27.28	34.54	27.51	34.33	28.07	34.27	27.58	34.38
19.83	34.74	26.37	34.56	24.37	34.42	27.82	34.38	27.22	34.36
13.63	34.76	20.68	34.58	17.76	34.67	15.68	34.42	15.50	34.40
13.13	34.76	13.90	34.60	14.46	34.69	13.69	34.47	13.92	34.40
13.64	34.79	12.88	34.63	13.20	34.70	13.16	34.51	13.17	34.47
14.45	34.79	12.31	34.67	12.93	34.76	12.18	34.56	12.42	34.56
12.87	34.81	11.87	34.69	12.18	34.81	12.06	34.61	12.10	34.54
11.81	34.85	11.64	34.72	11.72	34.85	11.77	34.67	11.63	34.54
11.74	34.85	11.33	34.74	11.69	34.87	11.54	34.72	11.51	34.54
11.20	34.87	11.11	34.78	11.47	34.90	11.29	34.78	11.31	34.54
						11.16	34.78	11.16	34.60
						11.05	34.78	11.02	34.63
						10.91	34.78	10.85	34.67
						10.76	34.78	10.70	34.70

スンダ列島西岸域の海況

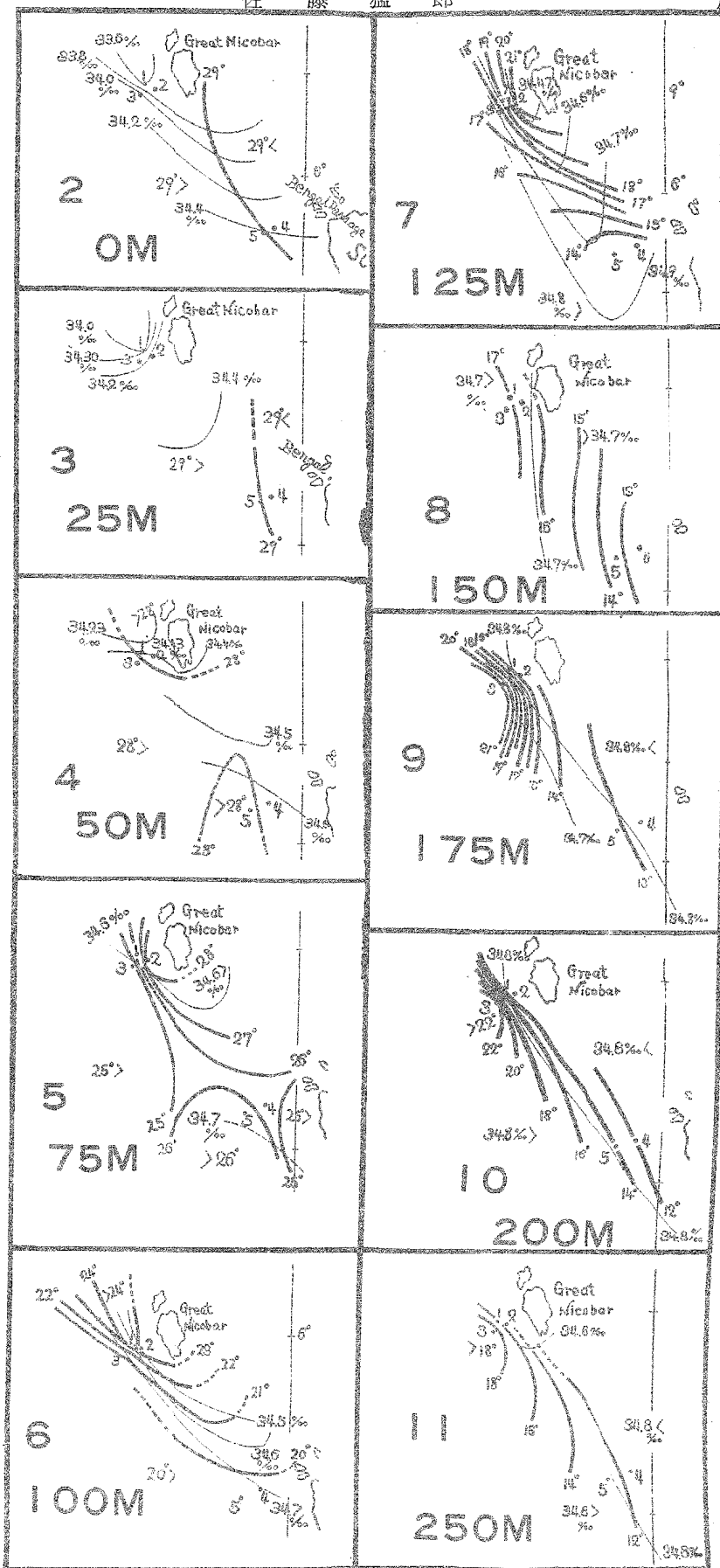
Table 1 (Continued).

Station	18		21		25		29		31		32		33		34	
Date	Jan. 5		Jan. 8		Jan. 16		Jan. 18		Jan. 19		Jan. 20		Jan. 21		Jan. 22	
Hour	14h 30m		07h 45m		08h 00m		10h 00m		06h 20m		06h 50m		11h 25m		08h 00m	
Locality	S 0°32' E 97°39'.5		S 6°22'.7 E 103°49'.2		S 8°37' E 110°21''		S 0°12' E 116°19'		S 9°30' E 116°28'		S 9°20' E 117°28'		S 9°57' E 116°19'		S 9°13'.0 E 115°11'.0	
	t	s	t	s	t	s	t	s	t	s	t	s	t	s	t	s
0	29.2	33.29	29.1	34.23	29.2		30.1	34.47	30.1		30.1	34.38	30.3	34.40	29.3	
10	28.90	33.35	29.13	34.29	29.33		29.82	34.49	29.75		29.79	34.38	30.32	34.40	29.24	
25	28.92	33.39	29.06	34.31	29.34		29.79	34.51	29.53		29.34	34.38	30.27	34.42	29.18	
50	27.92	34.63	28.53	34.51	26.14		27.50	34.56	27.37		28.53	34.40	26.41	34.42	28.98	
75	27.85	34.65	23.82	34.61	23.68		25.25	34.63	24.47		27.79	34.43	24.12	34.42	27.59	
100	23.73	34.65	17.85	34.70	20.93		21.75	34.61	21.10		23.44	34.60	22.13	34.42	23.59	
125	15.58	34.69	15.51	34.74	16.74		19.23	34.69	19.47		20.21	34.78	18.46	34.43	20.91	
150	14.05	34.81	13.81	34.76	14.83		16.84	34.70	16.96		15.68	34.79	16.85	34.45	18.62	
175	12.91	34.76	12.62	34.78	13.31		14.44	34.72	14.27		13.61	34.81	15.13	34.47	15.39	
200	12.13	34.69	11.71	34.79	12.02		11.87	34.76	12.87		12.53	34.81	13.58	34.47	13.03	
225	11.59	34.69	11.16	34.79	11.20		10.94	34.79	12.12		11.47	34.79	12.78	34.51		
250	11.32	34.69	11.02	34.79	10.59		10.29	34.83	11.40		10.52	34.78	12.07	34.47		
275	11.14	34.69	10.84	34.81	10.15		9.64	34.85	10.70		9.70		10.97	34.56		
300	10.96	34.70	10.64	34.81	9.69				9.92		9.08		10.18	34.58		
325	10.97	34.72	10.44	34.83	9.59				9.67		8.42		9.40	34.63		
350	10.87	34.74	10.14	34.83	9.08				9.34				8.66	34.69		
375	10.75	34.76							9.33				8.48			
400	10.65	34.76							9.23				8.31			

Table 1 (Continued).

Station	10	11	12	13	14	15	16	19
Date	Jan. 3	Jan. 3	Jan. 4	Jan. 4	Jan. 4	Jan. 4	Jan. 5	Jan. 8
Hour	17h 20m	22h 00m	0h 00m	02h 05m	17h 00m	20h 55m	00h 50m	03h 10m
Locality	N 0°13' E 97°12'	N 0°23' E 97°18'	N 0°08' E 97°21'	N 0°02' E 97°06'	S 0°03' E 97°14'	S 0°34' E 96°52'	S 0°29'.6 E 97°21'.5	S 6°19'.3 E 103°56'.5
	t	t	t	t	t	t	t	t
0								
10								
25								
50								
75							27.69	
100	25.55	23.55	27.06	27.14	26.39	25.09	27.43	19.02
125	15.05	13.59	15.25	14.84	15.16	14.30	16.23	14.88
150	13.65	13.28	13.86	13.96	13.99	13.31	13.93	13.30
175								
200								

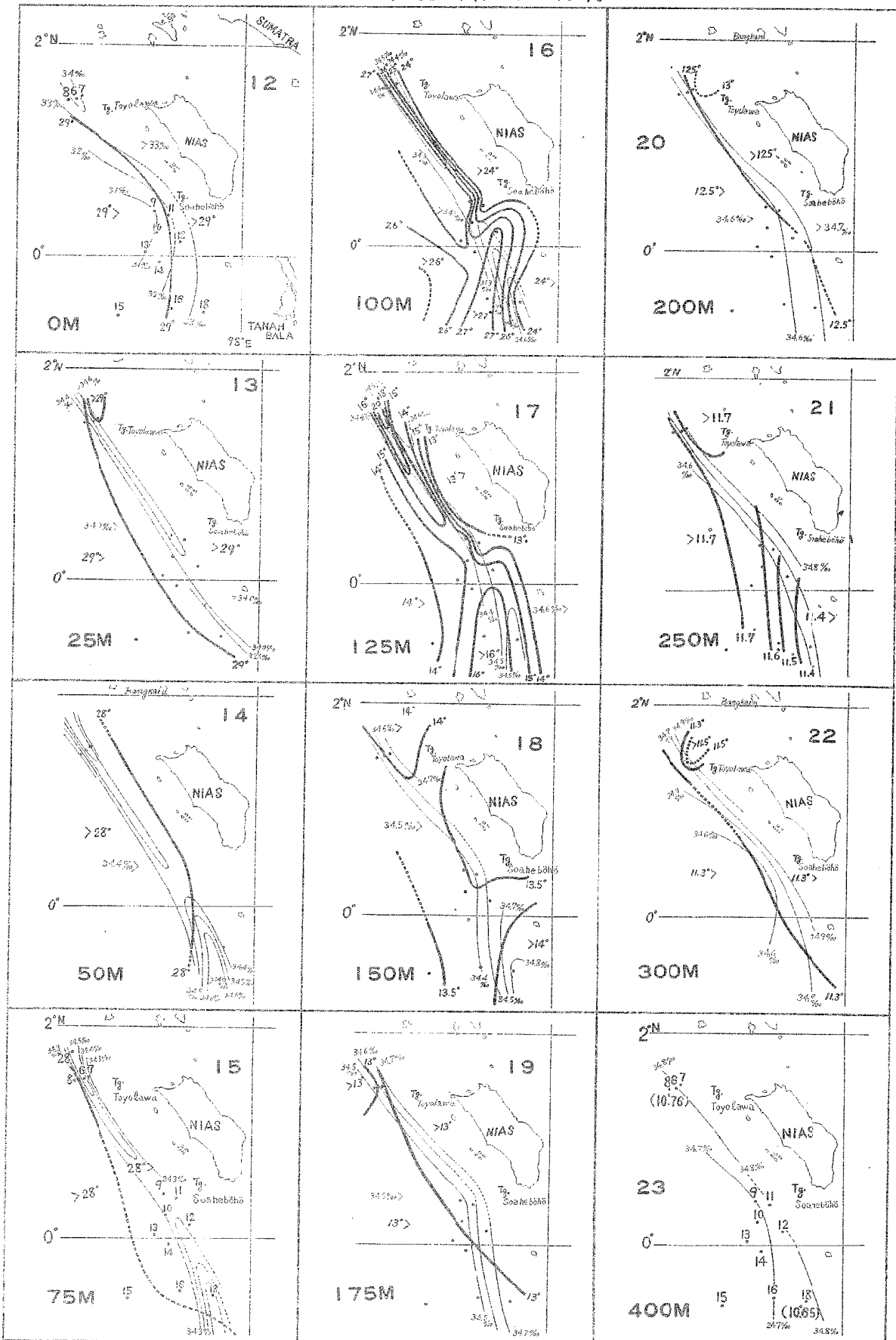
Station	20	22	23	24	26	27	28	30
Date	Jan. 8	Jan. 15	Jan. 15	Jan. 15	Jan. 17	Jan. 17	Jan. 18	Jan. 18
Hour	05h 05m	14h 35m	19h 15m	23h 50m	11h 30m	18h 50m	00h 25m	21h 35m
Locality	S 6°20'.5 E 103°49'.5	S 9°00' E 108°33'	S 8°32' E 109°04'	S 8°35' E 109°38'	S 8°51' E 113°50'	S 9°13' E 114°56'	S 9°16' E 115°46'	S 9°0' E 116°10'
	t	t	t	t	t	t	t	t
				29.4	30.0	29.8		29.4
			24.04		25.54		28.34	
	18.25	19.15	20.16	20.43	20.60	24.76	24.48	23.45
	15.13	16.54	16.31	15.56	20.60	18.53	21.25	21.55
	13.47	15.01		13.42		14.49	21.72	18.56
						13.32	16.24	15.13



Figs. 2-11. Horizontal distribution of water temperature and salinity in the waters north of Sumatra, 0, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200 and 250m.

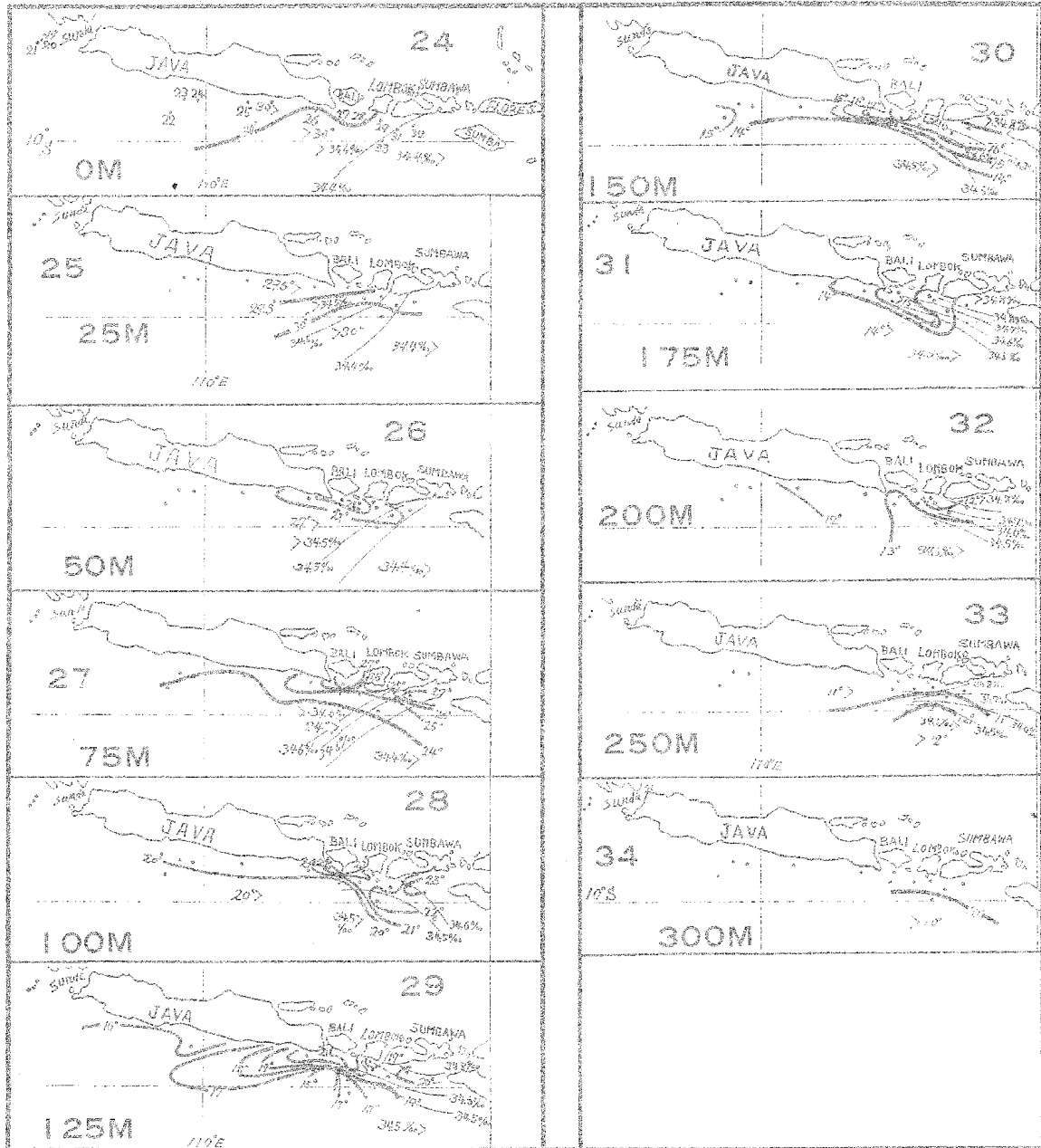
Remark: Thick curves correspond to water temperature and thin curves to salinity.

スンダ列島西岸域の海況



Figs. 12—23. Horizontal distribution of water temperature and salinity in the waters west of the equatorial part of the Mentawai Islands, 0, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300 and 400m.

Remark : Thick curves correspond to water temperature and thine curves to salinity.



Figs. 24—34. Horizontal distribution of water temperature and salinity in coastal waters south of Java, 0, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 150, 175, 200, 250 and 300m.
 Remark: Thick curves correspond to water temperature and thine curves to salinity.