

ものであらう。斯んな風に海水は壓力を受け縮少してゐても温度に應じて其實質が疎ともなり密ともなり現場比重が變化するのである。夫故に壓力に因る現場比重の補正をしたならば、更に温度に因る比重の補正をせねばならぬのである。其方法、即ち表の使ひ方は矢張り大日本水産會發行増補海水比重換算表に記載してあるから御覽を願ひたい。算入は少々面倒であるが、少しく慣るれば譯も無い事と思ふ。斯うして計算し得た現場比重とても決して絶対に正しい者とは云へぬ。唯比較的眞に近いもので、我々の海洋研究の目的に相應しいと云ふに過ぎぬのであると讀者は御承知ありたい。

下層海水の現場比重を計算するに必要な現場水温に就ては、ズット前に述べて置いた、二重筒型中層採水器で採水して型の如く直に觀測すれば正確として宜しいが、四百尋以上の深處になると多少の補正をせねば眞に近い度数を得られぬ。例へば四百尋の處で採取した水が、十三四度あつたとすると〇、一度を加へねばならぬ。又八百尋の處の水が同様の温度であつたとすると〇、二度を加へねばならぬのである。百尋や二百

尋の處なら、斯んな補正をする必要は無い、又四五百尋と云ふても大した補正では無い。けれど一應其理論を一寸述べて置かう。

前既に度々述べた通り水の分子(水の分子に限らず凡ての物體の分子)は其温度相應に運動してゐるのである。何百尋と下層に壓縮せられてゐる水の分子も相當に運動してゐるのである。此相當に運動してゐる分子より成つて相當の温度ある海水が何百尋の深海から中層採水器で汲み上げられたとする。今迄受けてゐた上層の水の壓力は無くなつて、唯空氣の壓力が加つてゐるのみになる。空氣と申せば風が起つて始めて其存在が分る位な軽いものである(夫れでも水銀の深さ二尺五寸程の壓力はあるが)。であるから其壓力を受けた水は殆ど何の感じもない。空氣の分子が運動して突いて來れば水の分子も運動して之を打つて返して遣る。太々神樂の手毬の曲藝みたやうなものであらう。打つて返へして自ら空氣中へ進入すれば水はもう液體で無い、氣體となつて空氣の中間入りをした譯になると同時に、打ち損ずれば空氣の分子が水の分子の間

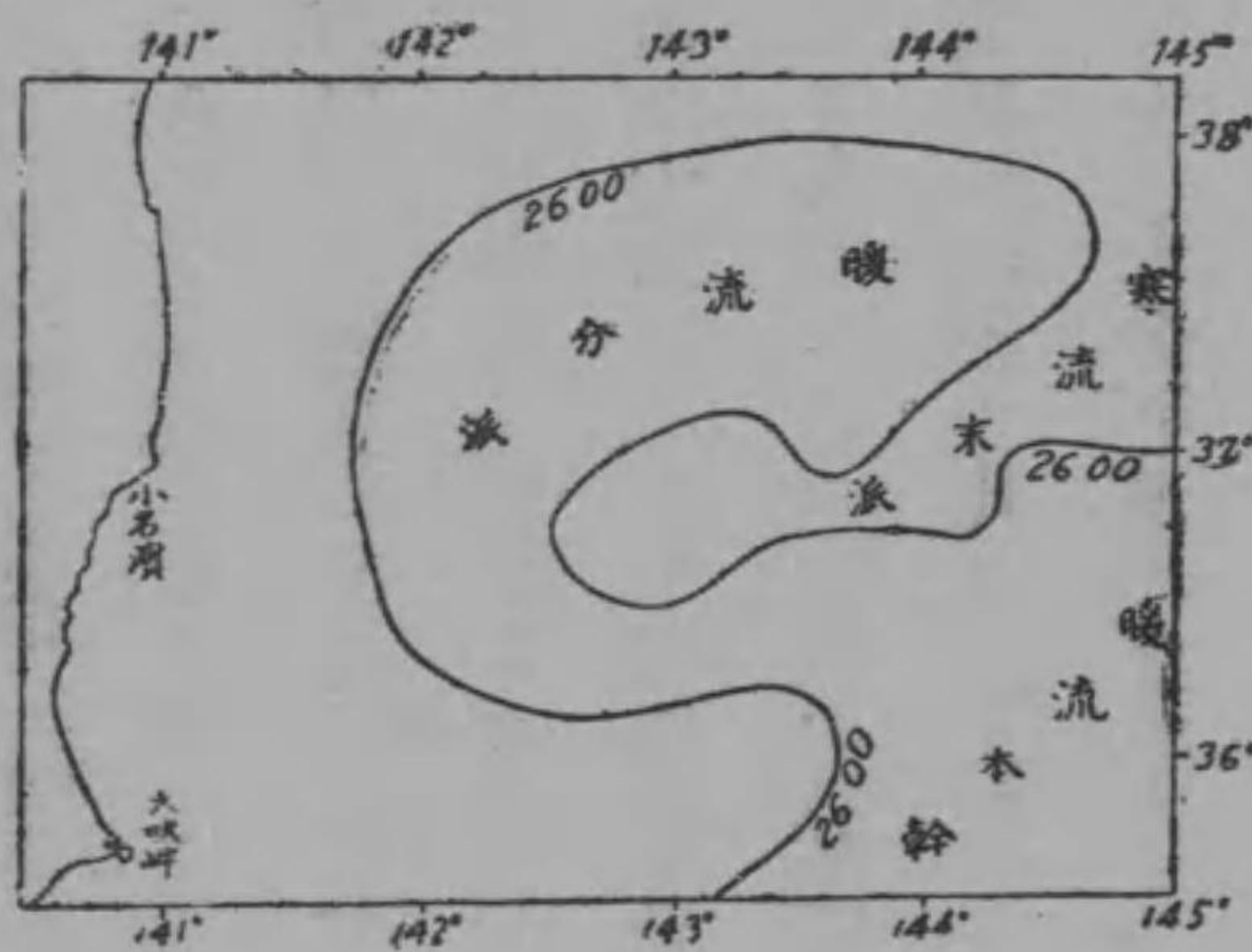
へ進入して、所謂水に溶解することになるのである。談が少々横へ入つたが、斯んな小競り合ひをして居る程で、水は其の深海に在つたときに比すれば殆ど何の壓迫もないと云ふてもよい位であるから、其容積は深い處に在つたときよりも幾分膨脹する。さうして嘗て壓縮されてゐた當時よりも分子の運動が幾分樂になり、随つて水の温度が冷却するのである。丁度之は九尺二間の裏長屋に暑苦しく住んで居た者が急に間口五六間もある家に引越して却つて寂しく感じるやうな者であらう。夫故、温度を元の通りに存して置かうと思へば、他より之を傳へて遣らねばならぬ。之は大きい家に引越しても賑はしく暮すには、仕事を倍加して働くか家族を殖さねばならぬと同じ道理であらう。斯んな理由の下に、物體上に加つてゐた壓力が減すると同時に其温度の冷却することを物理學者は斷熱冷却と唱へて居る。

夫れから夫へと、七面倒な方面へ談がそれたが、初めに返つて現場比重のことを述べやう。表層の現場比重は比重換算表を逆に使つて計算すれば直に得られる。水壓な

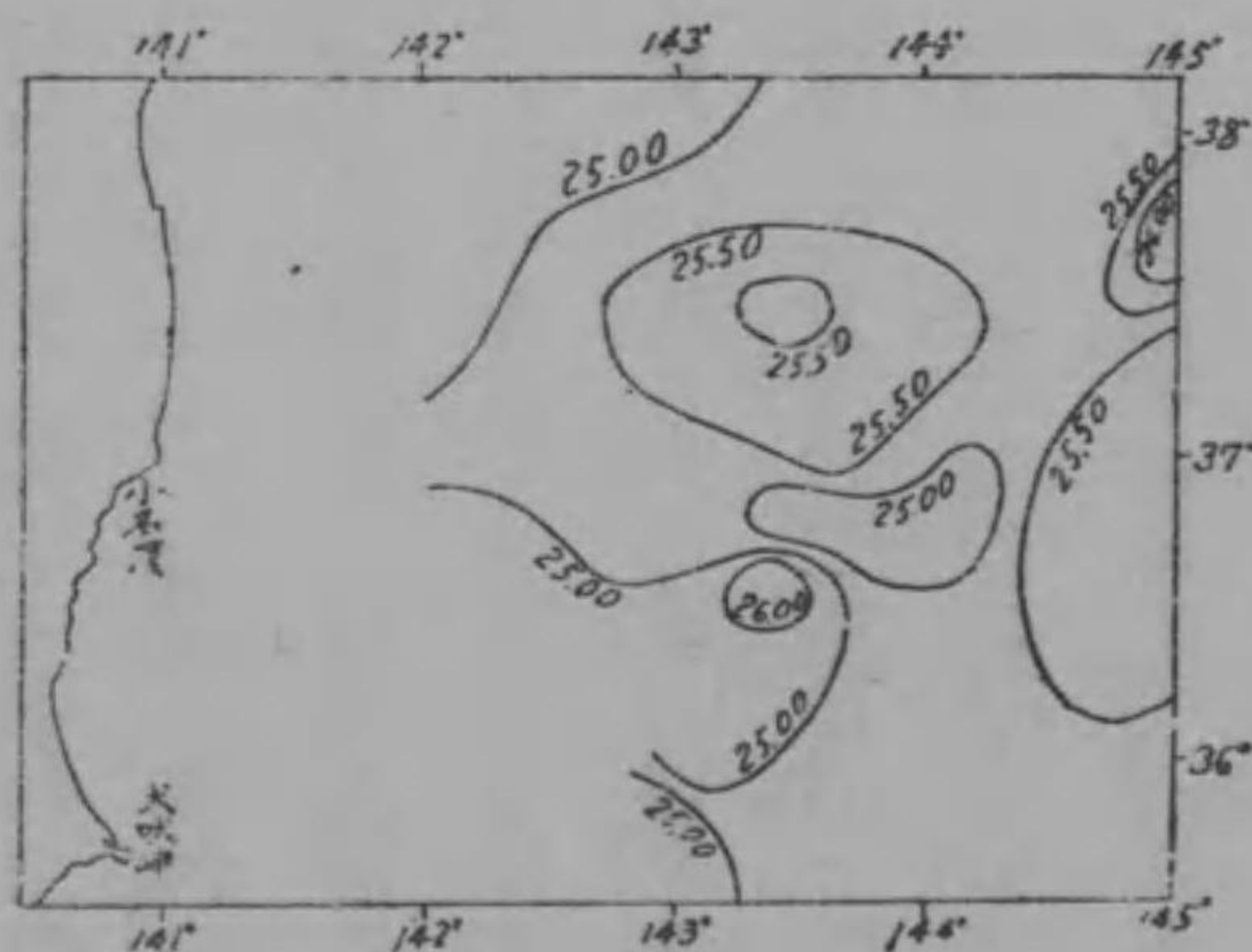
ごに關する補正の必要がないから最も簡單である。けれど計算して換算比重と比較し

て見ると、其分布状態が随分と變つて來る、さうして其相互の關係が中々面白い。一例を擧げて御話して見やう。第三十一圖に示すものは明治四十三年四五月の頃、捕鯨

圖一十三第



圖二十三第



船金華山丸船長稻葉君の観測に基いて作つた福島縣小名濱沖海水表層の比重（十五度に換算）の分布状態を示したものである。此換算比重の分布状態を見ると、比重二六、〇〇の海水即ち暖流の分派が其本幹から分れて居る處へ、寒流の末派が切込んで来て今にもくびり離さんとしてゐるやうに見える。さうして暖流の本幹や分派の中には鯨群が居り、寒流の中には鮪群や臘肭獸群が居る。斯うして換算比重の分布状態から海流の系統を推想することが出来るが、此海流が今や如何なる運動をなしつゝあるかは更に第三十二圖に示す現場比重の分布状態を見ると凡そは分る。即ち前述のくびり切られんとしつゝある暖流の分派中心の邊は比重最も重く、二五、五〇以上ある（最中心の小區域に稍軽い比重の處があるけれど）其四周には二五、〇〇以下の水が廣く取り巻いて居る。此分布状態を見ると、暖流分派の中心は漸次沈降して行かねばならぬと思はれる。此場合此邊に游泳してゐる鯨群の運命は何うかと云ふに、之は沈み行く暖流から離れるには違ひないが、結局四周より押しかけて來る寒暖混合流に乗り換へるので

あらう。昔噺に在る土船に乗つた狸みたいであるけれども、鯨には罪科も無いから別の船に救はれるのであらう。秋の初頃東北地方で捕れる、所謂秋鯨は斯んな風に乗換へて逆戻りする分と思ふ。尙ほ第三十一圖で寒流の突入してゐる様に見える邊に、第三十二圖では二六、〇〇と云ふ重い比重の水が顯はれてゐるのに氣が附くであらう。之は甚だ不思議であるが、恐くは寒流の突進が急激な爲に表層に突き出たのであらう。

表層ばかりの観測に基いて計算した現場比重の分布では表層だけの事は分からない。表層と同様に二十尋層とか五十尋層とか百尋層とか云ふ風に観測して、各層の現場比重を計算して其分布状態を知つたならば、海水の運動狀況が推測されるであらう。斯うな様に各層海水の観測を實行すると云ふことは容易でないけれど横斷観測の結果として得た換算比重を基礎として現場比重を計算し、其横斷面に顯はれた分布状態を檢查すると、上下運動の關係が推測される。接近した處に横斷観測が幾個もあれば又水平運動の關係も推測される。第三十三圖は大正元年十二月淺野理學士が軍艦松江に便乗

現場比重

して、伊豆石郎崎沖から紀伊潮岬沖に至る間に於て観測せられた結果である。其羅馬

圖 三十三 第

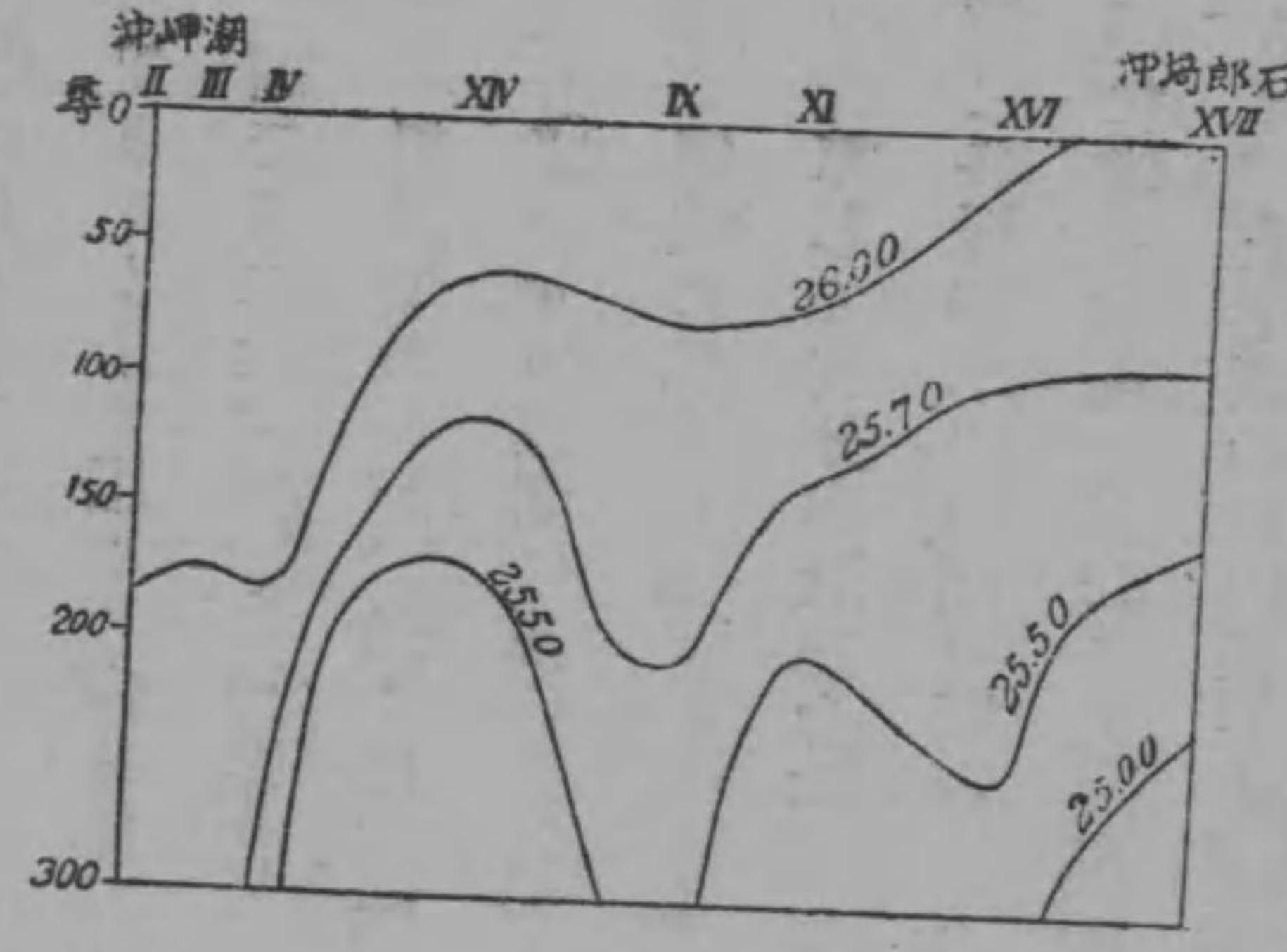
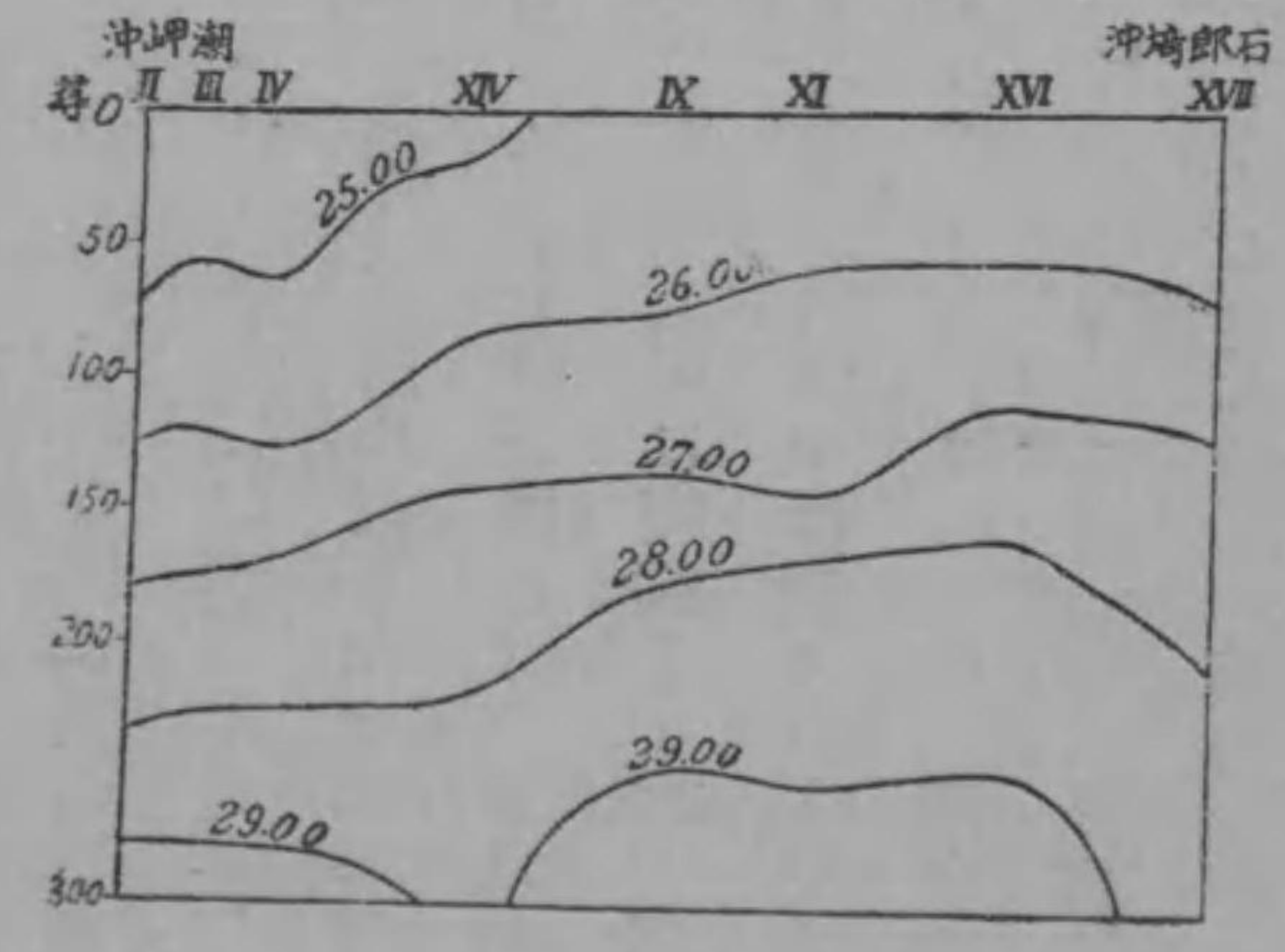


圖 四十三 第



數字は観測點の地位であるが、今一々此處に述べることは面倒であるし、あまり必要もないから省略する。しかし之は大體一直線に近い観測點を連続したので、眞の横断

現場比重

観測ではないけれど、大勢を見るには差支ない。此圖は換算比重を示すもので、潮岬の方が比重多く石郎崎の方が少い。而して深き處に入るに従つて比重が減少して行く。此観測圖から現場比重を計算して圖示したのが第三十四圖である。之で見ると比重多寡の關係は前圖とは全く相反してゐる。即ち潮岬の方が軽くて、石郎崎の方や深い處が重いのである。此輕重海水が傾斜重疊してゐる状態から考究して見るに、潮岬の方から輕い水が上層流をなして石郎崎の方へと進み、石郎崎の方から重い水が下層流をなして潮岬の方へと流れるやうに思はれる。さうして新陳代謝先様御替りと云つたやうに循環する環の一端を見せてるかの様に考へられる。尤も之は唯一の横断観測圖に依つて推考したに過ぎぬ、且又其横断の面が水層傾斜面に垂直になつて居ないやうにも思はれるから、海流の方向が即ち是れであると云ふことは言へぬ。唯輕重海水の運動の大勢を想察するに止まるのである。前にも述べた如く斯んな横断観測が幾個もあれば海水運動の方向其他の状況を明かに推定することが出來やう。又唯一局部の事な

ら、三角形に取つた三ヶ處で觀測した結果を綜合しても分らぬことはない。乍併、海水の運動に關しては考量を要する大切な事項が他に尙ほ數々ある。それは隣接の海部から來る海流の影響、其他潮汐流、卓越風地球の自轉等の關係である。何れ海水の運動や此等の關係に就ては更めて御話する機會があると思ふから、今は省略して置く。

二十七 波 浪

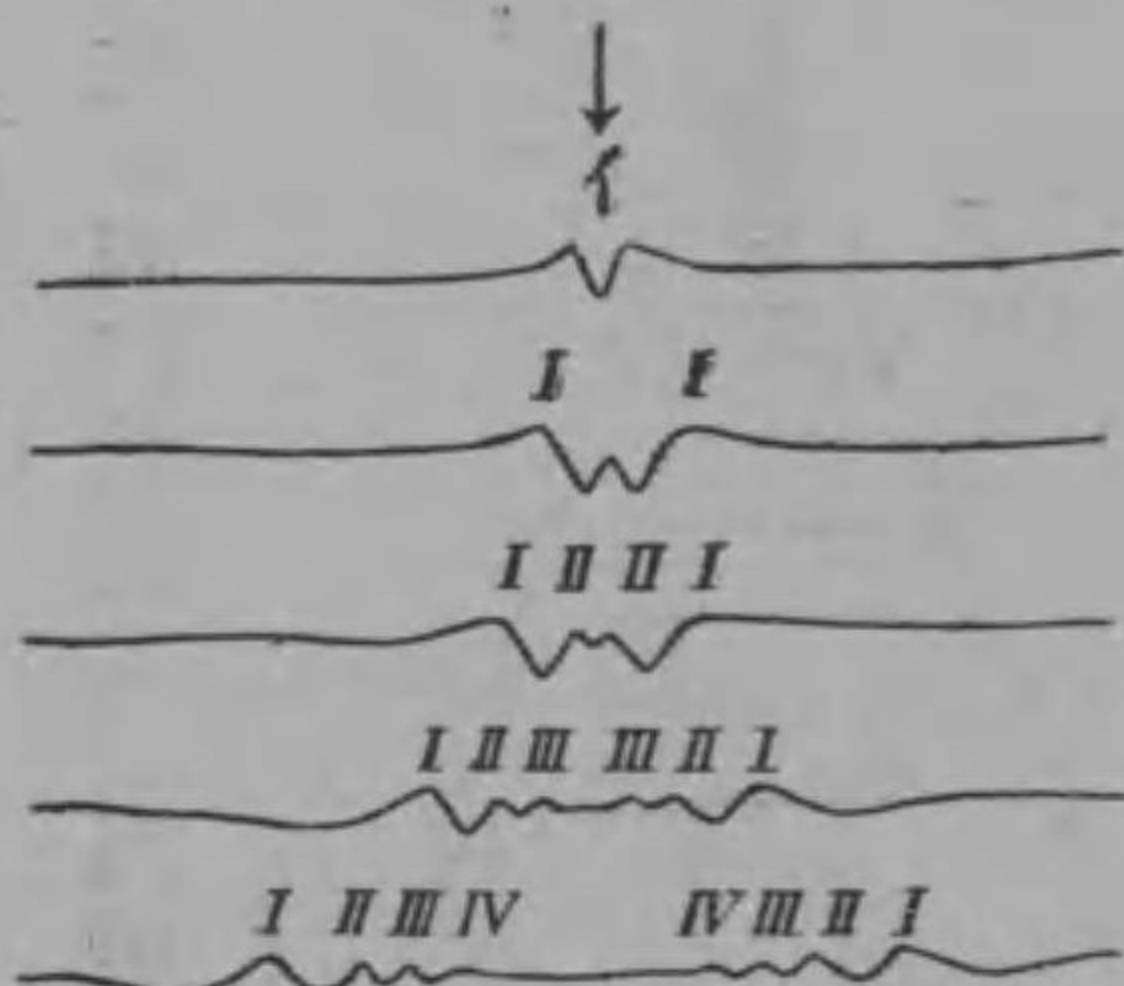
芭蕉の名句「古池や蛙とびこむ水の音」……井と洒落れて福引に出ず俗人もある。井とは井戸の中へ石を投込んだ音であると論ずるでも漢學者もある。井と聞えやうが、茶碗と響かうが、之は蛙の腹で水面を叩いたとき所謂音波が空氣中に起つたに過ぎぬと考へる理學者もある。けれど俗界を超脱した詩人には此音波の耳底にひびく感覺が如何にも閑寂幽雅であらう。吾輩のやうな無趣味のものでも此句を讀む毎に幾千百年の昔から枯木凋葉を沈め、蒼空綠影を映す鏡のやうな水の面が偲ばれる。さうして突如として飛び込んだ蛙の爲に起つた音響は此靜謐な境涯に一種の衝動を與へる。芭

蕉は「水の音」と云ふた丈けであるが、吾輩は更に一步を進めて、「水鳥の皆沈みたる水輪かな」と云ふやうに、同時に起る水の波が圓紋を畫いて無心に擴がり行く様の妙趣をも味つて見たいと思ふ。英國美術の大家ターナー畫伯が或る朝、とある池の邊に立つて、石を水中に投げて居た所を友人が見付けて、大に其懶惰を戒めたけれど、豈に計らんや、畫伯は實は小波の畫き方を研究しつゝあつたのだと云ふ話がある。長らく東大の病院で治療をして居た、某理學者が久振りに散歩を許されて或る夕方同構内の池邊小高い所にイミ、石を水中に投げては水面に擴がる小波を凝視しつゝあつた。然るに附添の看護婦は何を心配してか「サア歸りませう、此池は浅いですから」と云ふて他の方へ伴れて行つたさうな。思ふに一般の人は誰しも波の如きものは研究する價値の無い者として居るらしい。吾輩も漁業上海洋の研究として波の研究はあまり効能が無いやうに述べたことがあつた。けれど海水運動の御話に進むには順序として先づ波に就て概要を話して置きたい。又日々波を枕に稼ぐ漁業者諸君としては一應心得て

置けばまさかの時に何かの役に立つこともあらう。

静かな池へ投げた石が其水面を叩けば石に壓せられた水面の一部は凹んで、其周囲は凸出する。其状態は柔かい壁泥の中へ小石を投げ付けて見れば凡そは分かる。壁泥には可なり粘力があるから出来た凸凹が元の如く平らになるには相應に時間がかかる。之が水であると粘力が少いから引込んだり、突出したりして平らにならうと努むる業が中々早い故一寸分りにくい。今其要領を述べてみやう。最初投げ込んだ石の凹ました水面の周圍に凸出した水面は先づ圓形の波を作つて外の方へと移動して行く。投げ込んだ石に押されて引込んだ部分は瞬時にして持ち上つて来る。其持ち上つた頂上が又凹んで来て四周に第二の圓波を生む。斯んな風に石を投げた處が交互に凸凹して圓波發生の原をなして居るのである。第三十五圖は此圓波發生の狀況を示す爲、其中心點を横斷した想像圖である。圖の中央邊イが石を投込んだ處で夫れから第一、第二、第三、第四と圓波が發生して居るのが分るのであらう。さうして遅く出来る丈け波は小さくな

圖五十三第



波も亦網の波のやうに其中心から四方へと移動して行くけれど流動はしない。之は申すまでもなく讀者の御承知の通りである。

水中に物が落ちて出来る波にも大小種々ある。雨や霰が落ちて出来る波は最も小さい方で礫乃至岩塊の投げられて出来る波は大きい方である。此大小の波は波であるには相違ないが、其性質には大分相違してゐる點がある。

嘗て本談第十六回にも述べて置いたが、水面には所謂表面張力と云ふがある微弱ながらも水面を薄いゴム膜で張つたやうな作用をしてゐる。だから雨や霰が水面に落ちた

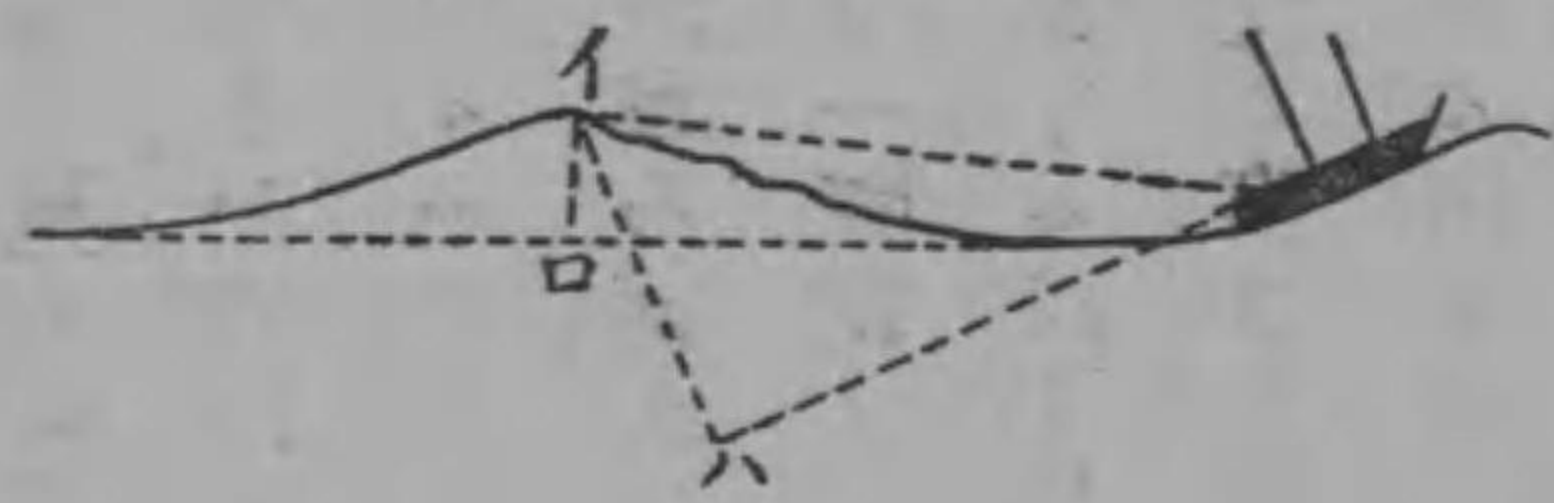
位で起る小波には、水面の凸凹を平均しやうとする重力の外に、表面張力の抵抗が著しく加はつてゐるのである。物理學者の云ふ「漣」は斯んな程度の小波を指して居る。さて又池の面、足に隙なく水を蹀きながら遊びでゐる水鳥の左右には斜に廣がつて行く波の列が見える。汽船旅行の徒然に舷側や後甲板に立つて、船が波又波を押分け

圖六十三第



蹴立てゝ進む様を見てゐると、矢張り斜行の波が列んでゐる。さうして尙船尾の方には横に畦つてゐる波のあるのに氣が付くであらう(第三十六圖参照)之は所謂船波シッポウエテと稱するもので、進行する船などに随伴して擴がり行く一種の波である。船が水を割つて進行する間に、其力を減殺される原因は凡そ二つある。夫れは船底の摩軋と船舷の造波である。而して船舷の造波は航速の増加に伴ふて増加する。機關の馬力を増加した割合に航速を増加しないと云ふ理由は茲に在るのである。速度の大なる船を造る場合には吃水線下の船形に就

圖七十三第



て大に研究せねばならぬ必要がある。話が少々外れたけれど序ながら申して置く。風が水面を吹いて通れば波が起る。此波は所謂風浪で是迄述べた波とは其起原を異にしてゐる。普通波と唱ふるものは大抵此種の波を指して居る場合が多い。風の日に濱邊に寄せては返へす大波小波も遠き沖合で吹いた風の起した波が風より先に傳はつて來たものである。風浪は其原力が風に在るのであるから風の強弱に因て其波に大小の差のあることは勿論である。茶碗に盛つた熱い茶を吹いて起る漣シヅメから動もすれば船舶を覆へす様な暴浪まである。けれど冒險物語などに「山なす怒濤」など云ふ文句が見える。一場の形容に過ぎぬと思へば彼此云ふに及ばぬけれど、まことしやかに話す人もあるので一應辯解して置きたい。

全體、波の高さを測ると云ふことは實際に六ヶ數い、特に動搖の激しい船上からは別

して六ヶ敷い。多くの人は波の實際の高さを見ず唯波の斜面を上の方から見て居るらしい。第三十七圖に示した様に自分の乗つてゐる船が波の斜面に在るときは向の波の斜面を見るのであらう。船が傾斜して居るのに氣も付かず、船にたよつて水平線を想像するから向の波が馬鹿に高く見えることになる。即ち波の實際の高さはイロであるのにイハに見えるのである。名高山も麓へ「來て見ればさほどでもなし富士の山」で高さが寧ろ縮まつて見えるけれど、乙女峠あたりから富士を見れば裾野も山の内なりけりで一際富士が高う見える様なものであらう。夫れで實際的に船上で波の高さを測らうとするは丁度船が波の谷底に來たとき幾重にも彼方に見える波の頂上が重り合ふて見える高さを睨んで置いて吃水線から之を測るのである。例へば此睨んだ位置が船橋へ昇る階子の上から三段目であるとする。そして此三段目は吃水線から一丈八尺あるとすれば此場合の波高は一丈八尺としてよろしいのである。何んでもないことであるから、少しく注意して實行してもらひたい。果して山なす怒濤が來るや否？

二十八 波 浪 (つなみ)

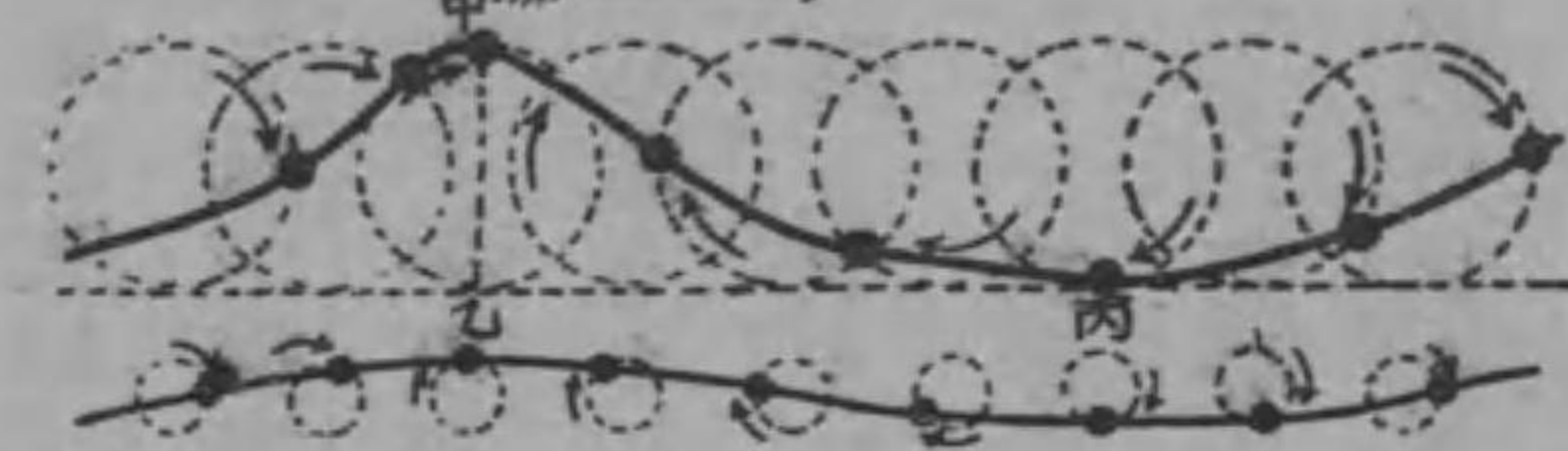
情意投合しない夫婦のある家庭には風波が起る、之は説明を要せずして明かであるが、風が吹けば何故に波が立つかと云ふことになる。一寸分りにくい。一口に云つて青田を風が撫で、靡かせるやうなものであると説く人もあるが、まだ物足りない心地がする。潮の引いた後で干潟へ出て見ると干潟の砂が波形の紋を作つてゐるのに氣が付くであらう。之は英語でリップルマークスなど、云ふてゐるけれど、其性質は小波の跡と云ふやうな譯のものではない。之は潮の引くとき潮の流動に伴ふて砂が移動し得なかつた爲め砂と潮との間に不安定の處が出來た結果である。「行こか倫敦戻るか巴里」と云つた氣分の砂粒があつたからである。無心に集散してゐる雲の中にも、鱗の模様や鱗形に見えるのがある。之は空吹く風が雲層に觸れて、雲と風との間に不安定の處が出來た結果である。風が吹いて波が立つと云ふのも風と水と一致して移動せぬ、さうして其境界の面が不安定になるからである。結局夫婦の意見が一致しない爲め家庭

に風波が起ると原因は同一の様である。

斯うした理由で出来た波である以上、水の流動は殆ど認められない程僅少である。

であるから、移り行く畦りの爲めに水の各部が交互に上下に運動せねばならぬことになる。此各部の上下動は夕暮に蚊が餅搗く様に單純な上下動ではない。自轉車の曲乗の様に圓形を畫いて宙返りをするのである。第三十八圖を御覽になれば其大要は分ると思ふ。圖中甲が波頂で丙が波谷、甲乙が波高で乙丙は波長の半に當る。夫れで水の表面の各部は甲乙即ち波高を直徑とした圓形を畫いて、時計の針と同様の方向に廻轉運動を順次交互に行ふのである。然るときは甲乙を高さとする波が左方から右方へと移り行くことになる。稍々下層の部分の廻轉して畫く圓形は小さくなつて其波形も緩慢であることは圖にても一寸現はしてある通りである。斯んな風に水の各部が運動して移り行く波のことをトロ

第三十八圖



コイド波と物理學者は稱へてゐる。實際波のある水中に漂ふてゐる塵芥を見ても亦自ら波の中に游いで見ても、こんな様に水が動いて居ることが感ぜられる。

前述の理論から推究すると、波高は其最高い場合でも波長の百分の十六許即ち百分の三十一勾配であることが分る。乍併、是迄の實際に於ては理論上の最大限度に達した高浪は稀れである。佛國海軍のパリス氏は波に就て随分研究した有名な人であるが、此人の調査に依ると、西太平洋の最高浪は二十五尺で、百分の六勾配になつてゐる。又東部支那海では最高浪は二十二尺で、百分の八勾配になつてゐる。信用ある観測者の報告を綜合して見ると、高さ二十五尺の波と云へば、既に稀なる高浪である。高さ四十尺と云ふ波もないことはないが、之れは例外としてよい。高さ四十尺と云ふても其波長は普通千尺近くもあるから勾配は矢張百分の八位である。こんな理論や事實から考へて見ると、山なす怒濤など云ふは全く形容に過ぎぬ文字で、之を誠しやかに言ひ傳ふるは人を誤まるものであると思はれる。

波は大體風の強弱に應じて大小の別が出来ることは申すまでもない。英國コルニツシユ氏は風の速さから波の高さを計算する簡単な關係を發見した。夫れに依ると哩で數へた風一時間の速度は呎で數へた波高の二、〇五倍であると云ふのである。例へばビューフホート九度の烈風の場合に一時間の速度四十四哩あるとせば $44 \times 2.05 = 90.2$ の式で波高は二十一呎半と云ふやうなものである。尤も之れは種々の場合の平均數であるから、同程度の風でも之より高いとはあるかも知れぬ。實際風は強うても狭い湖水や内海では大きい波は出来ぬことは申す迄もない。と云つて太平洋の様な大なる海では限りなく宏大な波が出来ることは云へぬ。大體から云へば水面の廣い程大きい波を生じ得る譯ではあるが、風の吹いてゐる範圍が狭ければ波としては狭い海同様である。又吹いてゐる範圍が廣うても風上の海ならば狭い海同様である。

波の斜面に就ては單に勾配と述べて置いたが、無論平面では無い。所謂トロコイド的の面であるが、眞のトロコイドでもない。即ち波の頂部に近い部分は眞のトロコイ

ドよりも急斜してゐる。又此急斜の程度は風上の斜面よりも風下の斜面に於て幾分か強よい。さうして風が吹くと波の頂上は尖りたがる傾きがある。風が強くと吹く場合には此尖がつた頂上は風下にくづれ落ちて所謂折波が出来る。

深海上で波の進み行く速度は波長の長い程速かである。暴風の場合には甲の波頂の處へ乙の波頂が来る迄の時間は十五秒位かゝるけれど、其波長が一千尺近くもあるから、一時間に五六十哩も進行することがある。東海道の特急列車よりも早いのである。であるから暴風の中心が移動して来る前にはや波が進來することが往々ある。經驗の積んだ漁師は夜半あたりの静まり返つた頃起き出で、磯打つ波の音に耳を敵て翌日の海の模様を豫測するのである。斯う云ふ波は現在風なくて来る波であるから波頂の形狀は圓い、俗に「哇り」と唱へて居る。夏の土用の所謂土用波は此種の哇りの大きいのが頻繁に来るのである。哇りのある處へ風が違つた方向から吹くと哇りの上に更に波が出来る。斯く波の二重に出来る場合はまだある。即ち海峡や岬角の附近では

兩方の海から違つた方向に波が進んで来て、そして重り合ふことが絶えずある。所謂三角波と云ふが斯んな場合によく出来る。進行中の船上で風の眞の方向を測ることは六ヶ敷いけれど、波の進行方向を観測すれば大抵間違ひはない。けれど右述べたやうに波が二重になつた場合には十分に注意して波又は波の上の小波の進行状態にも氣を附けねばならぬ。

波の前進速度は波長と水深の如何に依つて相違する。概言すれば水深が波長の十倍以上ある場合には其速度は波長の平方根に比例する。若し又水深が波長の五分一以下なる場合には水深の平方根に比例する。夫故、大海では波長が長ければ長い程速度が早い。けれど沿岸淺所へ來ると波長は長くとも漸次速度を減するのである。而して暗礁でもあれば、此處に折波が出来て、海國女子が『可愛い男の度胸試めし』にもなるのである。茲に大海の波の速度を簡單に算出する法がある。一寸之を紹介して置かう。即ち大海の波の速度は波長を呎で計つて一時間の速度何呎と云ふには波長に二個四分一

を乗じて其積を平方根に開げば何呎と出る。例へば波長百呎なれば一時間の速度は十五呎と出るのである。又一分間に何遍波頂が通過するかを數へて此數で百九十八を除しても一時間の速度が分る。例へば一分間に九遍波頂が通つたとすれば一時間の速度凡二十二呎となる。讀者各自に計算なされば自明のことと思ふ。

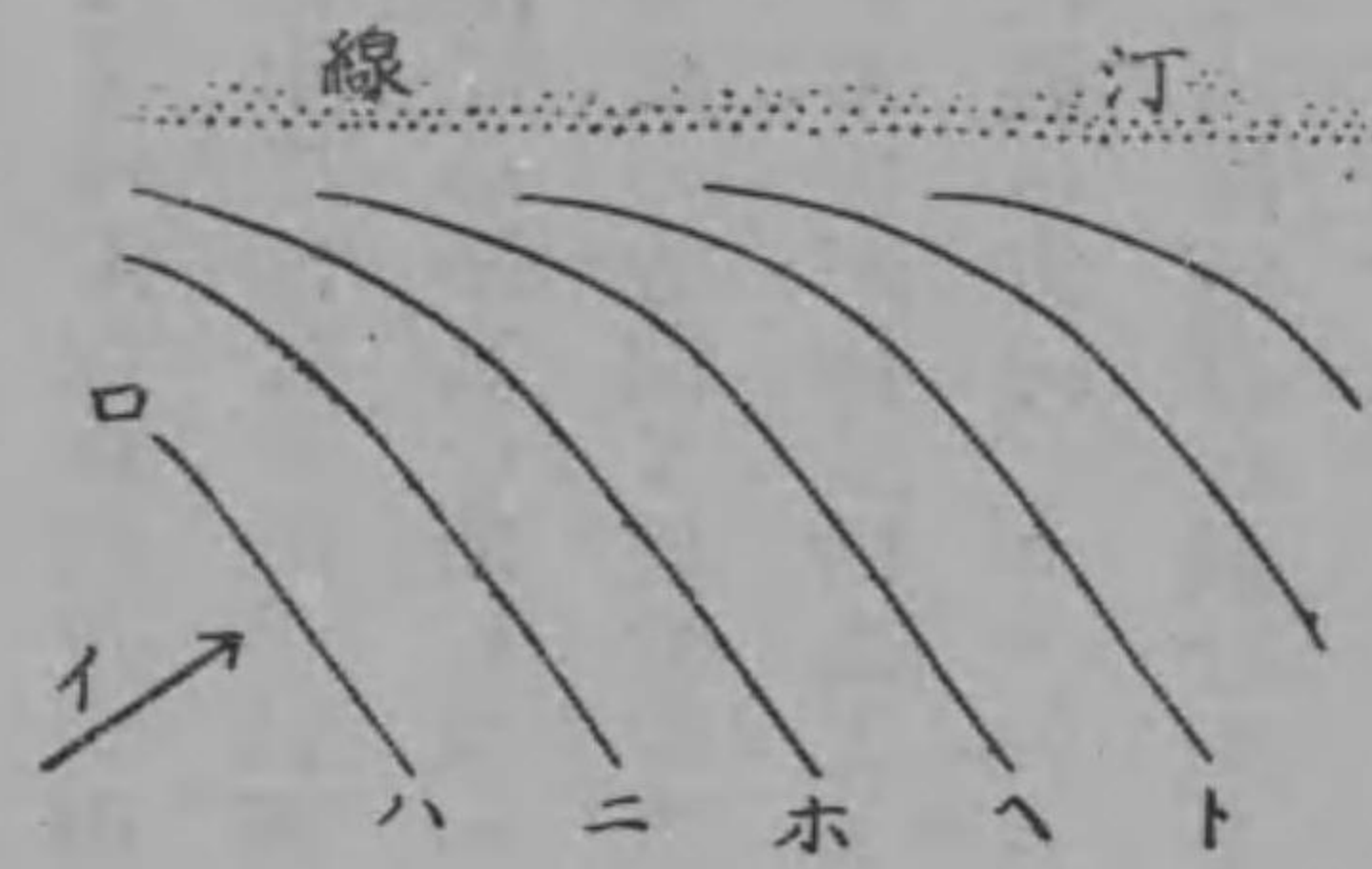
海岸の小高い所に立つて沖から入つて來る波を見て居ると、沖の方では、波の嶺は吹く風の方向と直角をしてゐるけれど、海岸に近づくに隨つて風には頓着なく三十九圖に示すが如く彎曲して汀を打つ頃には汀線と殆んど並行してゐるやうになる（圖中イは風の方向、ロハ外ニホヘト等は波嶺を示す）之は云ふまでもなく近岸は水淺き爲、波の前進速度が緩むからである。若し海岸が斷崖をなして急深なれば前述のやうに波嶺が彎曲せぬであらう。

磯や汀を打ちては返へず白波は古來文人墨客の雅趣をそつたものであるが、偕て何うして波が折れて碎けて花と散るかと云ふことに就ては考へてゐる人が少い。其理

由は波先の水が浅い爲め進み得ぬのに後から他の波頂が乗りかゝつて来る、波の前面は急斜する、波頂の水分子は圓形を畫いて前方へ運動しやうとする、然るに下に支へ

るものがないから此處に折れて碎けるのである。折れて碎けて汀に打上げられた波はやがて復非常な勢で海へと流れ落ちる。其餘勢は沿岸に一種の底流を起すことがある。第四十圖の矢の符號は其狀況を示したのである。

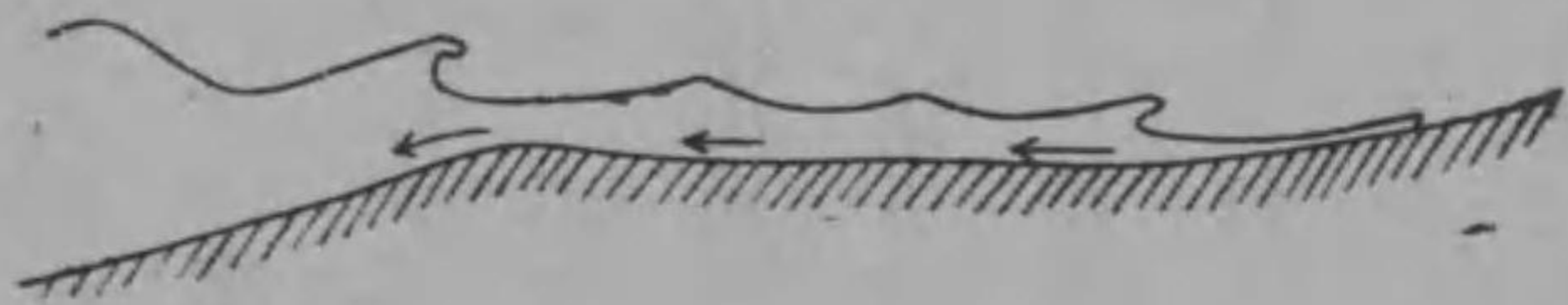
圖九十三第



海岸が斷崖で深ければ波の碎け方も大に違ふ、即ち波頂が直に崖の横面へ打付かるやうな工合になつて碎けた泡沫が霧を吹く様にはね上るのである。之は前にも述べたやうに波頂が圓形を畫いて前進運動をして崖に逢着すると行く處がなく終に碎けて上空に飛ぶからである。

吾輩美術に就ては暗いものであるが、今も昔も、畫家の畫く波は大抵此汀や磯に寄

圖十四第



せて碎けるチャビく波を手本として居るらしい。大海の壯大な波の畫はめつたに見ぬ。見てもそれは多くは磯の小波を大きく直したものに過ぎぬ。海國の畫家として甚だ遺憾に思ふ。文士にしても大海の波を詠んだものは少い。紀貫之の『都にて山のはに見し月なれど波より出で、波にこそ入れ』幾分か平凡な青海原が想像される。芭蕉の『荒海や佐渡に横たふ天の川』の如きは語勢は雄大の様であるが、出雲崎あたりからわづか八里の海峡を遠望したに過ぎまい。三草集に在る『むさし野は露を光の海原や月も尾花の浪にたゞよふ』の如きは寧ろ海洋を侮辱して居る。『さくら花ちりぬる風のなごりには水なき空に波ぞたちける』に至つては寧ろ滑稽である。幕府三百年鎖國の餘弊とは云ひながら詩歌とし云へば花鳥風月と限られたかのやうになり了せたとは情けない。

波の立つたとき雨が降ると幾分か靜まるものである。雨降つて波固まるとでも云ひ

たい氣がする。元來雨は海面に落ちても海水と直に混和するものでない。輪に吹かれた煙草の煙のやうに渦流狀に廻轉しつゝ混和するものである。之に似た現象はインキをコップの水に落とすとよく見える。雨が降て波を静める理由は、此の渦流が海水の運動を妨げるからだ云ふ。船の通つた跡は暫くの間波が他から傳はつて來ない。之は其推進器で水を攪拌したり、船尾に起つた渦流のある結果である。海面に塵芥浮游生物など澤山接觸して浮漂してゐると、其區域だけはあまり波がたゞぬことは嘗て述べて置いた通りであるが、之は此等の物體が水の運動に伴はぬ爲め相互間の摩軋により波の勢力を消盡するからであるさうな。油を海面に流して波を静めると云ふことは昔から實行されてゐる。之は油が海面に薄く廣がつて、波の進行の爲めに起る水面の伸縮を妨げるからだ云ふ。

昔日蓮上人が流刑に處せられ、越後寺泊から佐渡へと渡航したことは讀者も御承知であらう。其砌り海上怒濤起り船體掀翻、警固の武士も舟子も、膽落ち身戰きて生きた

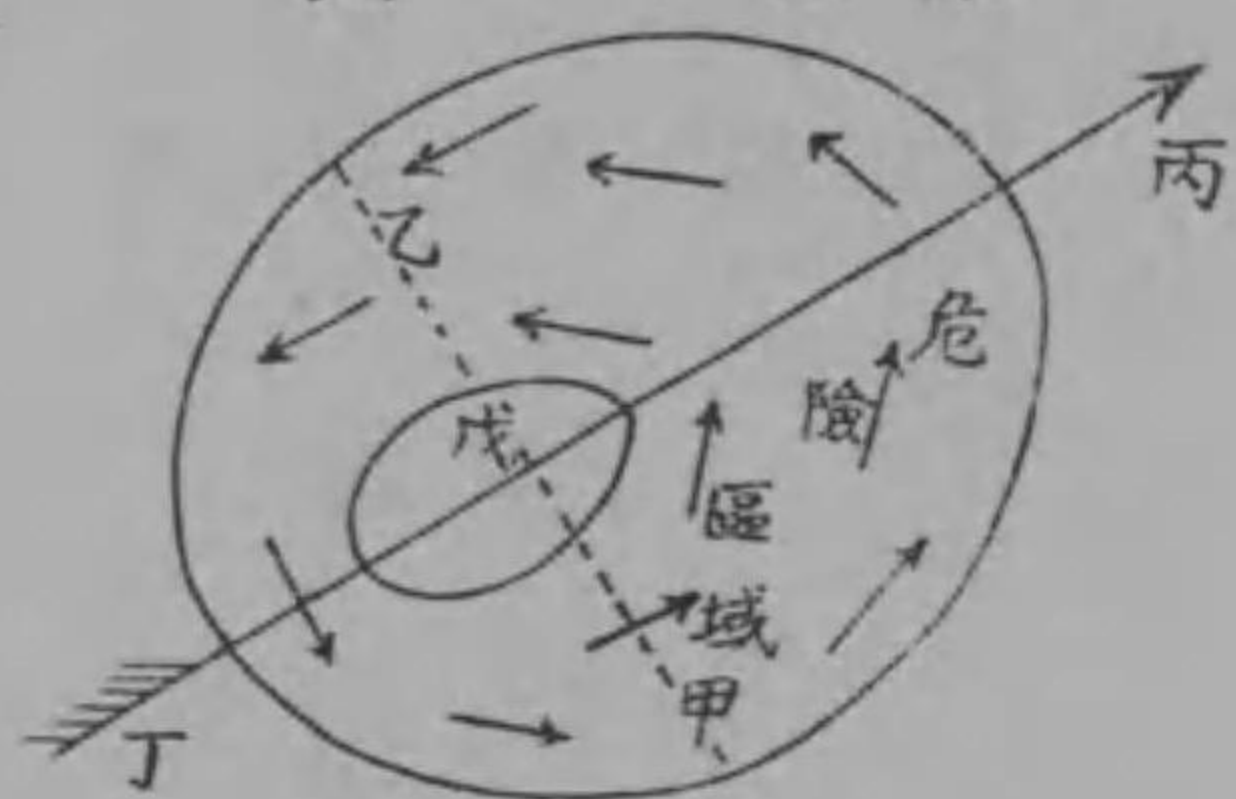
る心地もなかつた。其時、上人突と起ちて船首に到り暫時經文を唱へ、水棹取つて海面に南無妙法蓮華經と書き付けられた。其文字はあり／＼と波上に漂ふて、しばし消えなかつた。其中に風は次第に鎮まり、波も収まつたと云ふ話がある。あはれ上人妙法の功德有難きこと限りなしと、此聖話を聞いた善男善女は愈々信念を堅固にするであらう。けれど吾輩のやうな俗人は生中學問をした罪か、斯んな聖話を鵜呑みにすることが出來ぬ。或は深智剛膽の上人のことにしあれば、油を海面に注ぎ遊ばしたのではなかつたか。さうして波上に流布した油のキラが、乗合の船暈者に御題目と見えたのではあるまいかと、後世事を叙した記者に對して疑を挟むのである。畏くも末法萬年の大乘を唱へ、立正安國の大義を叫んであらせられた上人ともあらう方が怒濤位を静めて衆生を惑はす様な教祖釋尊の經義にも背戻する振舞はよもあるまい——南無妙法蓮華經々々々々々々……。

二十九 波浪と颱風

一陽來復、四海波靜かであるべきに波の話をするとは、恰も平地に波瀾を起すもの、甚だ以て心得難し、時化ならば去歳の秋のそれにて澤山なりと、昇ぐ人もあらう。けれど喉元過ぎて熱さを忘れてはならぬ、勝つて兜の緒を締めよ、轉ばぬ先の杖、一年の計は正月に在りと云ふ諺もある。年頭に當り、波の話をして我々船乗渡世のもの共相戒めるのも無益ではなからう。

政治季節になると、日比谷あたりに時々低氣壓が起ると云ふことを聞く。又我々腰辨仲間でも某の周圍には時々低氣壓が起ると云ふ。何の事かよく分らないが、議會で政治上の大問題でも起ると内閣が倒れるとか、機嫌買ひの機嫌をそこねると傍若無人に怒鳴り散らすと云ふ様子が、丁度二百十日の頃低氣壓が起つて颶風を發生し諸國を荒らす様子に似て居るからであらう。此所謂颶風なるものは低氣壓の中心の周圍を吹く旋風の大なるものである。第四十一圖に示す「戊」は低氣壓の中心で其周圍の矢は其場處々々に於ける颶風即ち旋風の方向を示したのである。此旋風回轉の方向は圖に示

第四十一圖



すが如く北半球では時計の針の回轉の方向と反對で左まわりである。之は地球自轉の關係に因るのであるが、政界や機嫌買ひの低氣壓の風は何方へ廻るか、何れ左遷されることになるかすれば矢張り左まわりであらう。斯んな事は氣象學の初歩を學んだ方や處世法に通じて居る人にはよく分つてゐると思ふけれど話の順序として一と通申上て置く。

颶風を發生して附近を吹き荒らしてゐる低氣壓は多くは一所に滞留して居らぬ。吹き荒らしつゝ移動するのが普通である。其移動の方向は無論一定しては居らぬけれど、本邦附近では西南から東北に向つて移動する場合が多い。前回に暴風の中心が移動する云々と述べたのは乃ち此事である。第四十一圖の「丙丁」なる矢符は低氣壓移動の方向を示した積りである。

低氣壓、颶風が陸上に發生したら如何であらうか。之は此處に申上げる必要がある

まい。併し之が海上に生じた場合には波が如何様に起るか考究して置たい。否好機會があつたら實驗して見たい。漁業者諸君の中には年々颱風の波に遇ふて苦しい經驗を嘗めて居らる方もあらう。吾輩は更に斯んな實驗談を集めて考究して見たいと思ふのである。

今假りに海上に起つた低氣壓が第四十一圖に示したやうに丙丁の方向に移動するとして考へて見たい。低氣壓の中心「戊」にては申すまでもなく、あまり風が吹かぬから波は起らぬ。けれど他の方面に出來た波が不規則に傳はつて來るであらう。中心の外圍を吹く風は中心の移動と共に移動して行く故、其波は多くは後に残されて消へ失せたり、互に相殺して無くなるもあらう。唯丙丁の方向即ち低氣壓移動の方向に吹く風（圖中「甲」の處を吹く風）は低氣壓の進行に伴れられて何處までも吹き行く故、其吹き起した波は更に煽り立てられることになる。夫故、益々高くなるとコルニシユ氏は云ふて居る。尤も、煽り立てられる程度は中心移動の速度と波の前進速度の關係に因つて

相違する。中心移動速度が波の前進速度より遅ければ煽る程度が少からう。又早ければ幾分煽るにしても結局風は後白波と残して進んでしまふであらう。最もよく煽り立てる場合は中心移動速度が波の前進速度と相似たるときである。蓋し此場合には一旦起された波は斷へず煽り立てられることになるからである。丁度之は皿廻しが廻はる皿の縁を叩いてはづませる様なものであらう。又婆さんの顔を撫で上げて寄る年波の小皺を大皺に直す様なものであらう。斯んな風に煽り立てられて高くなる波は北半球では中心進路の右側に限る左側には起らぬ。此は北半球では第四十一圖に示す通り中心は大體南方より北方に移動し且つ其の周圍に生ずる旋風は左廻はりであるからである。

前述の如く颱風の爲に煽り立てられた高浪が陸岸に來ると所謂海嘯となり船舶、家屋人畜、田畑に慘害を與へるのである。申す迄もなく去る十月一日東京附近の海嘯も此種の原因によつて起つたのである。此時の低氣壓移動の狀況を中央氣象臺發行氣象月

報に依つて見るに、九月三十日午前六時には四國南方二百五十哩の海上に在つたのが同日夜半に駿州沼津の邊へ上陸し續て武州浦和附近を經過して北々東に去つた。風速は一秒時間四十乃至五十メートル、中心移動の速度は一時間平均約五十キロメートルであつたから其右側の風は相應に高浪を煽つたであらうと思ふ。さうして東京灣では灣内海水の副振動に依つて更に煽られたと云ふ。夫故、沼津を中心として東方即ち中心の右側には氣の毒ながら慘害が諸處にあつた、而して西方即ち左側には殆ど之を見なかつたのは仕合せであるが之は理の當然であると思ふ。或人は過去數百年間の統計を取つて東京近海の海嘯は凡六十年目に起ると云ふ。前にも述べたやうに海嘯は低氣壓や旋風や波などの複雑な關係から起るので、單純に周期的に起るものでない、又假令起つても低氣壓上陸點が少し違へば結果も違つて來る。假へば去秋の低氣壓が沼津に上陸しないで房州を掠めて通つたならば東京近海は格別のこともなかつたであらう。尙海嘯には地震や火山の破裂から起るのもあるのである。夫故、何年目に海嘯が起るな

ごと云ふことは信ずるに足らぬと思ふ。去年海嘯が來たから當分は安心と云ふ譯には行かぬ。東海沿岸の住民は常時海嘯に對する防衛等に注意を拂はねばならぬ。吾輩は元過ぎて熱さを忘れてならぬと云ふは此事である。

水面に起る波の外に一種水中に生ずる波がある。之は非常に相異なる水質の層が重なり居る場合に於て其境目に起る波で底波と稱する。又海底に地震の起つたときに一種の波が出来る、之を地震波と云ふ。あまり管々敷なるから此等の波の話は省略することにする。

(大正七年一月)

三十 潮汐

近來潮と云ふ言葉が色々に用ゐられて居るを見る。例へば此の社會の思潮とか、彼の政界の潮流とか云ふやうに云ふのである。又西洋の文書にも文明の潮流タイド、オプ、シビライゼーションなど云ふ文句を見ることがある。此等の場合、潮又潮流と云ふ言葉を如何に解釋したらよいのか、吾輩には一向分らぬ。恐らく之を云ふ人にも書く人にも充分に分つては居るまい。寧

ろ之は社會人士の思想の變動や政治家の意見の傾向から潮流を推想した方が早分りするであらうと考へる。つまり喩へられたものから喩へたものを判断すると云ふ、順逆顛倒の比喻法で、月は地球の如く圓いと迂闊な説明を小供に向つてすると同様であらう。近世人士の言説も斯う云ふ空言を吐くやうでは、寧ろ昔の俳諧師の方が實際的である。

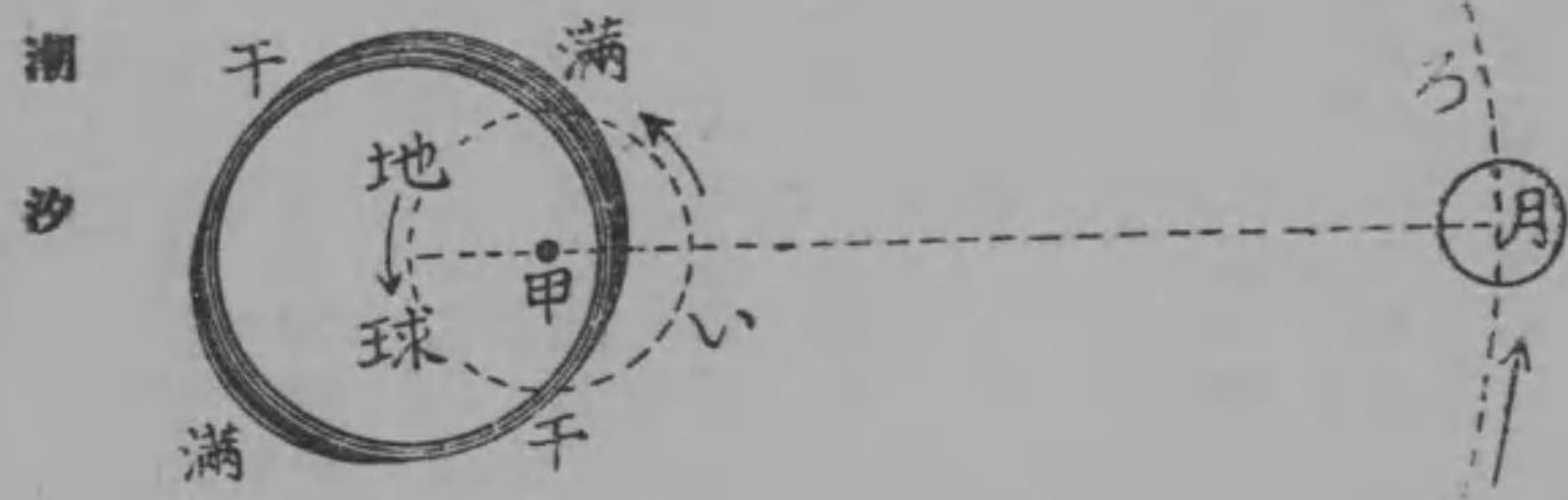
『明月や門にさし來る汝かしら』、之は芭蕉が深川に居た頃の作ぢやと云ふ。差し來る汝の照り返へす銀波が如何にも美しさうに見えて、草の庵も金殿玉樓にまさるを感ずる。同じ芭蕉の作に『青柳の泥にしたゝる汝干かな』と云ふがある。如何にも青葉したゝる露の音や、潮招く蟹の聲をも聞えさうに閑寂な干潟が聯想される。斯うした風に差しては引き、引きては差す潮汐は、毎日繰り返へされつ開關以來海邊の人の目撃する現象で何等不思議も無いとしてある。けれど其理由に就ては今は昔貞享四年（元祿の前）西曆一千六百八十七年英國理學の泰斗ニュートン君が引力説を唱導して以來

始めて明かとなつたのである。尤も潮汐の繰り返へし起る狀況から考へて、夫れが月の運行と密接の關係があると云ふことは、昔の人も想像して居たに違ひない。實際に潮汐干満の變化は大體月の天空を運行する位置と密接の關係があるのである。夫故、太陰曆に依り月齡を知れば潮候の大要を推測することが出来るのである。此意味に於て太陰曆は漁業者航海者に取つて重寶な曆である。けれど太陰曆に依つて氣候の變化までも推定しやうとする頑固な老爺が随分ある。相當に地位もあり學問もあり相な人中にも『今年は二月に閏があるから寒さが長びくだらう』など、知つた振りして話す人があるには驚かざるを得ぬ。もし三月に閏があつたら花が長持ちするであらうか。そんな例しは古來無いであらう。實に片腹痛い次第である。元來太陰曆は氣候の變化に何等の關係を持つて居ない。唯月の運行に關係がある丈けである。凡三年に一回閏月を置くは氣候の變化と一致してゐる太陽曆に合せる爲めである。一年二十四節、外雜節の如きも太陽曆から割出したものである。序でながら申して置く。

談は少々脱線した上に又脱線するやうであるが、潮汐が空めぐる月と密接の關係があるにせよ、月の運行に就て一應述べて置かねばならぬ。夫に又太陽にも多少關係があるから、後には太陽の事までも話さねばなるまい。斯んなことは天文學の初歩であるから讀者は概ね御承知と思ふけれど順序として、大要を摘んで述べることにする。

月は地球の周圍を廻轉する衛星であると云ふてしまへば頗る簡單であるが、天體の運動は左様に單純でない。實際は月も地球も其中間に存在する共同の重心點を中心として廻轉して居るのである。一寸分りにくい様であるが、煙管の雁首が地球で、吸口を月と假定せば羅宇の眞中を三本の指頭で支へて廻はすと同じ理窟であらう。尤も月や地球の廻轉する共同の重心點は地球に接近した處、否地球の表面下一千哩中心から三千哩程の處に存在してゐるから(第四十二圖甲)、煙管で言へば雁首の本に重心點があるやうなものである。普通の煙管では雁首の本を中心として廻はすことは六ヶ敷いけれど、雁首を西洋流のパイプの様に太くすれば譯もなく廻はせるであらう。共同の中心

圖 二 十 四 第



が斯んなに地球の方へ偏しては一見不公平のやうであるが、月の直径は二千二百哩あるのに、地球の直径は八千哩もある、其質量から云ふと、地球は月の八十一倍半あると云ふ。であるから太い雁首の着いた煙管を廻はすと同様に、其共同の中心點が地球の方へ偏在してゐるのは當然である。斯く共同中心が地球の方へ偏在してゐるから、地球の廻轉する圓は非常に小さい(第四十四圖い)、さうして月の廻轉する圓は非常に大きい(第四十二圖ろ)。夫故、月は地球の周圍を廻轉する衛星の様にあるのである。何故に月や地球は斯う云ふ運動をするのか、之を説明するには近頃隱微難解のアインスタイン君相對説を持出さなくとも、彼のニュウトン君の所謂引力説を借りて來なければならぬ。又世界の

起原に溯つて談をせねばならぬと思ふけれど、夫れはあまり管々敷くなるから省略して……凡そ物體が運動を始めたときは他より別に妨害を加へざれば何處までも一直線に進行するものであることは物理學者の唱導する原則である。月も地球も直線に進行せず、斯く圓形に運動してゐると云ふことは即ち互に引きつ引かれつ其直線運動を妨げつゝあるのである。大きな違つた石を綱で繋いで廻はしながら空へ抛り上げると幾分か之に似寄つた運動をする。平たく言へば月と地球は相互に牽引しつゝ二つ巴となつて廻轉してゐるのである。但し綱で繋ぎ合つて居る譯では無い、蜘蛛の糸に吊り下るトルストイの人生觀以上である。夫れで、地球の表面が全部固體であるならば別段に問題は起らぬけれど、讀者も御承知の通り其七割餘は海水と云ふ着物を被て居る。地球が月と引きつ引かれつ廻轉してゐる以上、其流動性の着物は月の引力の影響を受けざるを得ぬ。即ち月に面した側の海水は最も多く月の引力を感じて昂隆する。而して月に反した側の海水は最も少く月の引力を感じる故、廻る地球の後に残されて

其海面は矢張り隆起する。さうして中間の海水は引力を感じても横受けであるから海面は寧ろ低下する。乃ち地球上の海水面が卵成りになるのである(第四十二圖)。之が所謂潮汐干満の起る理由である。最も通俗に喩へて之を申せば、左の袖を引かれて體軀は左へよろめいても、右の袖はまだ宙に懸つて居るやうなものであらう。

地球は月と二つ巴になつて、其共同の中心を一ヶ月間で一廻轉する外、讀者も御承知の通り凡二十四時間に一回自轉する。(一ヶ年間に太陽を一周する運動もあるが、談が混雜するから暫く御預りにする) 夫故に地球面に出來た前述の満干兩潮は地球上に住んで居る吾々から見れば同一の場所に存在して居らぬ。さうして地球の自轉と反對の方向に其位置を換へて行くのである。さうして凡二十四時五十分毎に大きな波が二回寄せて來るやうなものである。尤も之は回轉する天體の引力の結果により生ずる所謂強制波で十二時二十五分間に地球を半周せんとする波である。第二十八回に述べた彼のトロコイド波とは全く別種である。理論上から云ふと、斯んな波が赤道のあたりを

自由に通るには海深十三哩四分三を要する。然るにそんな深い海は無いから、如何に強制波でも幾分か其進行を妨げられる。さうして高潮の來るべきときに却つて低潮が來たり、低潮の來るべきときに却つて高潮が來たりする。此現象は丁度兩袖を張り出しながら體軀だけグルリと廻はる藝當をするやうなものである。此際地球の固體と水との間、人の體軀と着物との間に摩軋が起らざるを得ぬ、さうしてデョーヰ、ダーウインは潮波進行の際に起る此摩軋は結局地球自轉の速度を遅延せしむるものであると云ふて居る。

即ち現在一晝夜二十四時間が漸次延びて二十五時間三十時間、はては今の一ヶ月乃至一ヶ月以上にもなるであらうと云ふ。さうなれば如何に世は泰平の粹人でも『明けぬれば暮るゝものとは知りながらなほうらめしき朝ぼらけかな』とか『朝の別れを進まぬ胸にすゝむ時計がつら憎い』など云ふ歌は遠き昔の人の嘆語と笑ふであらう。併しこんな天國はまだ近き將來には來ぬから空頼み同様として置いて………潮汐は月に

關係して起る強制波であつても、さうして其磨擦に因り地球の自轉速度を遅延せしむる位でも、地球に附いた海水のことなれば或程度までは自轉する地球に従ふのである。之は蒲團にくるまつて寢返へり打てば着てる蒲團も幾分か體について廻はる様なものであらう。斯うして滿潮は月の正午又は正子に在る時に起るべきであるのに其正午又正子より數時間後れて居るのが普通である(第四十二圖)。例へば北海道及東海沿岸の滿潮は月の正午又は正子より遅るゝこと凡四時間 關東沿岸は凡五時間、紀州及土佐沿岸は凡六時間、九州東南沿岸は凡七時間であると云ふやうに西の方へ行く程遅延する。さうして灣内、内海などは更に亦遅延する。例へば東京は殆ど六時間、四日市は六時間半高松や靱津などは凡十一時間半遅れる。

月は毎日五十分づゝ遅く出て出沒する故に、二十四時間と五十分で天空を一廻轉する譯になる。さうして月出より正午迄又は月没より正子までの時間は凡六時十二分であることは申迄もない。夫れで太陰曆に依り推算すれば月の正午や正子の時間は容易

に分る。従つて前述の満潮が月の正午正子より遅るゝ時間が地方々々に就き分つて居れば、推算に依り其地方々々の満干潮時は凡豫測することが出来る。沖の鷗に聽いて笑はれる様な虞はないのである。潮時の外潮汐に關して船乗渡世の者に取つて大切なのは先づ満干の差であらう。之も地方々々に就て凡そは分つて居る。例へば北海道南岸や三陸沿岸では三尺内外、關東沿岸では四尺内外、九州南岸では凡五尺、九州西岸では六七尺、其有明海では十數尺に達する。此満干の差と月の正午より満潮時に至る時間とを潮汐常數タイダルコンスタントと唱へる。海軍省水路部では詳細に之を調査して其表を年々發行して居られる。漁業者諸君の中には斯んな調査があると云ふことを知らぬ人がある。随つて他所へ出漁すると、さつぱり潮候が分らぬ爲、大變な失敗をすることがある。

以上は唯月の關係から起る潮汐の事を説いたのみである。月の關係と云ふものゝ月の爲めに起る幾種潮汐の中、半日に一回づゝ満干潮の來る所謂大陰半日週潮ナグゼンチナルタイムに就て述べたのみである。眞の太陰半日週潮は丁度第四十二圖の如く月が赤道の上を運行して

居るときに起るもので、其状態の最も簡短な分り易い場合の潮である。月が丁度赤道上を運行する場合と云ふた丈けでは分り悪い方もあるであらう。之は春秋の彼岸に太陽が出没する處から月も出没する場合を云ふのである。

三十一 潮 汐 (つづき)

若しも月の軌道の平面が赤道の平面と重ねた井の縁の様に合致して居れば、月に關係して起る潮汐は前回に述べた所謂太陰半日週潮のみで、頗る簡單であるが天體相互引力の關係から生ずる位置並に運動の狀況は中々以て左様に簡單には參らぬ。坊主頭を地球と喩へて其眼の通りを赤道とせば吹降りに翳した蛇の目の縁を辿る様に月の軌道は傾いてゐるのである。天文學者の説に依ると月の軌道は赤道平面に對して凡そ二十八度半の交叉をして居ると云ふ。であるから月が赤道上を運行する場合は毎月二回あるのみである。隨て眞の太陰半日週潮の出来る場合も二回あるのみである。月が赤道上に在れば赤道附近は月に對する側も反對する側も海水が昂隆するは前回に於て既

に述べた通りである。さうして此昂隆した所謂潮浪の峯は地球自轉の結果赤道に沿ふて西へ西へと波及して元の處へ返へるのである。夫故、大體同じ高さの満潮なり又同じ低さの干潮なりが同じ時間（十二時間と二十五分）を隔て、繰り返へされることになる。尤も満千の潮差は赤道より兩極に近づくに随つて減少し終には潮汐の現象が無くなることは申す迄も無い。

月が赤道上よりも南又は北に偏して運行する場合には赤道よりも稍北又は稍南に偏して海水が昂隆する。之は其引力が斜に働くからである。又妙な喩へを云ふ様であるが、坊主頭の眼通りが赤道ならば阿彌陀に被つた帽子の鍔見たやうであらう。前額と襟頭の突出が満千に當り、兩鬢の巻上げが干潮に比べられやう。帽子を其儘持つて居て、地球の自轉の様に坊主頭を右から左へ廻はすと移り行く鍔で満千の變化の狀況が想像し易い。頭は半分廻はつても前額はまだ元の鍔に向はない、尙ほ半分廻つて始めて元の鍔に向ふのである。即ち此場合赤道より稍隔つた地點では地球の半自轉間には

次の満潮が來ぬ、一自轉して始めて來るのである。云ひ換ふれば約一晝夜間に唯一回満潮が來るのみ、干潮も亦唯一回來るのみである。斯う云ふ潮汐をネナリ、デアナレ、タイド太陰日週潮と唱へる。此太陰日週潮の起る地點よりも赤道へ近い地點では一晝夜に二回の満千潮が來る。併し其昂隆低降の度に相違を生ずる場合が屢々ある。例へば晝の満潮は平均水面より六尺上つても夜の満潮は四尺しか上がらぬことがある。又晝の干潮は平均水面より四尺下つても夜の干潮は六尺も引くことがあるやうなものである。斯う云ふ場合の潮汐の狀況を日潮デアナレインイクワラチイ不等と稱して居る。

太陽も亦多少潮汐に關係があると前回に述べて置いた。太陽は其直徑八十六萬哩もあり、其質量は地球の三十三萬倍もある。さうして太陽系の中心を爲して居る位であれば無論潮汐を起す力のあるは當然であるが、其距離が非常に遠い爲、其潮汐を起す力は月の四十分の十七許即ち月の力の半分よりも少い位である。例へば太陰潮に於て水面四尺昂隆する場合に太陽潮では二尺昂隆するに過ぎないのである。此太陽に依りて

起る潮汐にも矢張り太陽半日週潮ソライル、セミチアナル、タイトとか太陽日週潮ソライル、ディアナル、タイトなど云ふ種類の潮汐がある。其起る原理は大體前に述べた太陰潮と同様であるから省略する。而して此他に月や太陽に依つて起る潮汐がまた若干あるけれど左程重要でないから是又省略して置く。

此等日月の爲めに起る潮汐の潮浪は日月の運行と地球自轉の結果絶へず西へ西へと移り行くのである。其移り行く有様に色々差がある。太陰潮が渡つた後で太陽潮が合の手と云つた風に渡つて行くことがある。又歌と合の手とごつちやになつたと云ふ風に太陰潮と太陽潮とが重り合ふ場合もある。尙之に他の種の潮浪が掛り合つて複雑することもある。テーン、トン、シャンと正整に進む外又コロリンシャンと詰寄つて遂に合致する場合もあるやうなものであらう。

太陰潮と太陽潮と重り合ふて起る場合は日月が天の同じ部位に在る時か、又は相反對する部位に在る時であることは是迄御話した理由から推測されるであらう、即ち新月と満月の場合である。新月は申迄もなく日没と同時に西方に在る月であるから、

太陽と同一方位に在るものである。又満月は日没の頃東天に出づるから太陽と反對の方位に在るは勿論である。此時期に於し、例へば太陰潮で平均水面を上下する水深が假りに四尺其潮差八尺あるとする。又太陽潮で二尺其潮差四尺あるとすれば合計六尺其潮差十二尺の高潮となるのである。所謂朔望の大潮と云ふが是れである。同じ朔望の大潮の中でも春分や秋分の頃のが最も高潮を現はすのである。之は太陽が赤道上に來て月の方位とあまりはだからないで海水に引力を及ぼして居る故である。之は俥の前曳をするのに道の真中で曳いた方が力が入ると同理である。

太陰潮の合の手に太陽潮が渡つて來る場合は月が太陽と異つた方面に在る時である。即ち月の上弦又は下弦の時期である。申迄もなく上弦は日没の頃月が既に天空高く見えて所謂宵月夜である。又下弦は日出の頃まだ天空高く残んの月のある所謂宵暗有明の月の頃である。斯んな場合には月日の引力が縦からと横からと掛る。丁度之は袖とエブロンとを同時に引かれるやうな者で、日月に依る潮汐は或程度まで相殺されね

ばならぬ。前に述べた例を借りて申せば、太陰高潮の四尺と太陽低潮の二尺と同時に來れば差引されて二尺の高潮となり、太陰低潮の四尺と太陽高潮の二尺と同時に來れば差引されて二尺の低潮となることになる。所謂上下弦の小潮と云ふは是れである。尤も此等潮汐満干潮差の計算は最も簡単な場合を想像して示したに過ぎぬ。實際は半日週潮が日週潮の爲めに日潮不等に壞されたり、又微力ながら他の種の潮汐……他種の潮汐と云ふて一々之を示す程もあるまいと思ふが、併し一、二を申して置かう。月の軌道は眞圓でない。夫故、或時は地球に接近し或時は遠ざかるから海水に及ぼす引力に差違が生じて茲に一種の潮汐が出来るのである。又太陽の周圍を廻ぐる地球の軌道も眞圓でない。従つて同様の理由で一種の潮汐が起るのである。……斯んな様な潮汐も參加して潮差は勿論時間もくるはせる。夫に深い灣内の水は一種固有の振動を起し又其時々風の雨量も關係するから中々込み入つて來る。故に實際の處は容易に計算で出ぬものである。であるから、潮候に關する詳細のことは地方々々に就き長期間

に亘り實際を調査せねば分らぬものである。

潮候を驗測する最も簡短な方法は汐干に見えぬ沖の石のあるあたりへ、目盛を付けた柱を建て、置いて、時間を定めて水面の高さを讀み取るのであるが、海面に起る波の爲に讀みにくいことがある。若し海に續いた深い狭い入江でもあれば此處に前の柱を建てた方が便利である。斯んな入江も近邊に無いとあらば、方形又は圓形の筒を海中に建て下から海水の自由に入るやうに孔を明け、内へ人こそ知らねかわくまもなき浮子を浮かべ置く。さうして浮子の上に目盛りを付けた竿を立て、其上下する尺度を讀み取るのである。けれど、よる夜中一時間毎に又は三十分毎に起きて海へ出掛けねばならぬとせば、如何に眼敏い老人でも神經衰弱になるであらう、若夫婦などには到底凡帳面に出来る事であるまい。世が段々と忙しくなり又成るべく綿密に研究せねばならぬと云ふことから、自記驗潮器と云ふが發明された。之は時計仕掛けの器械で海岸便宜な處へ据付け其より土中樋を以て海に通ずる様にして置くのである。時々ねぢ

を掛け白紙を巻き込んで置けば自動的に廻轉しつゝ潮汐の昇降を曲線に書いて行く。書かれた紙を時々はづして見ると潮汐満干の跡が歴然として分る。此器械の構造には種々式もあるが今茲に説明する必要もあるまいと思ふから省略する。

三十二 潮 流

顔を剃る床屋が頬を引張りながら滑らすと同様な工合に月日の引力が海水を撮み上げて所謂潮浪を起すことは今更説明するの要はあるまい。さうして引張り上げられた頬の皮肉は撮んだ點へ向つて動いて來ると同様に撮み上げられて出來るべき満潮の點へ向つて四方から海水が流動するは當然である。此海水の流動を稱して所謂潮流と云ふのである。此潮流は大海では満潮又は干潮の後凡三時間で反對の方向に流れるものであるが、其速度は微弱である。

聽て潮浪が陸地に當れば其進行を阻止せられて潮昇を激増する、さうして潮流の状況に多大の變化を生ずるのである。潮浪の峰即ち満潮も陸地に近づいては陸地の方か

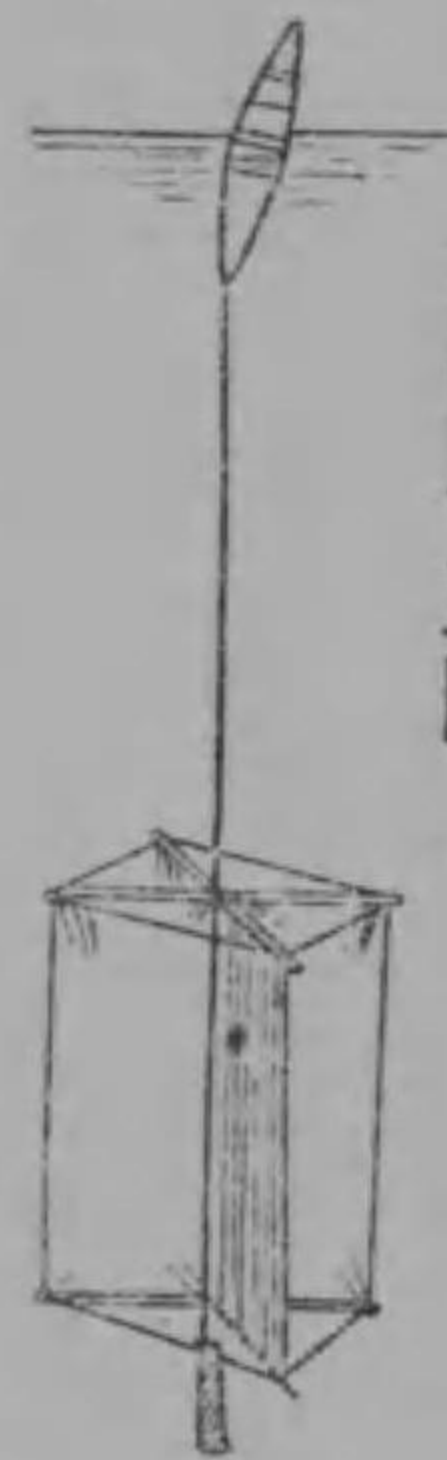
ら海水を誘致することが出來ぬ、唯沖合から込み上げるのみであるから干潮時から満潮時までは沖合の方から地方に向つて潮流がある。さうして満潮時から干潮時までは之と反對に地方から沖合の方へ向つて潮流があるのである。之は大體の話であるが、地勢に依つて色々變化する。例へば満潮の潮流の方向と干潮の潮流の方向と直角になることもあらう、又斜に交叉することもあらう、甚しきは同じ方向に流ることもある。

潮流の方向や速度を觀測するには近來カレントメーター潮流計と唱ふる器械が出來た。色々様式もあるが稍廣く海洋調査に用ゐられてゐるのが彼のエクマン氏潮流計である。構造は比較的簡單であるが使用法に注意を要する。動もすると却つて誤謬に陥る虞なしとせぬ普通淺海に於ける潮流の方向や速度を觀測するに最も簡便なる方法は測流板カレントプレートと云ふものを使用するのである。之は何のことはない二枚の板を十文字に交叉して潮流を受け得る様にし下邊の中心から錘を下げ上邊の中心から浮子を浮べる構造にしたもので

ある。板で造ると兎角船内など手狭な場所では取扱ひにくい故、之を帆木綿カンバスで造り上下両端へは交叉した木棒又は竹棒を縫ひ込み其棒の各端を丈夫な綱で張るやう（第四十三圖）にすれで輕便である。

此測流板で潮流の方向や速度を觀測するには錨を投じて船の位置を定め、浮子の下

第四十三圖



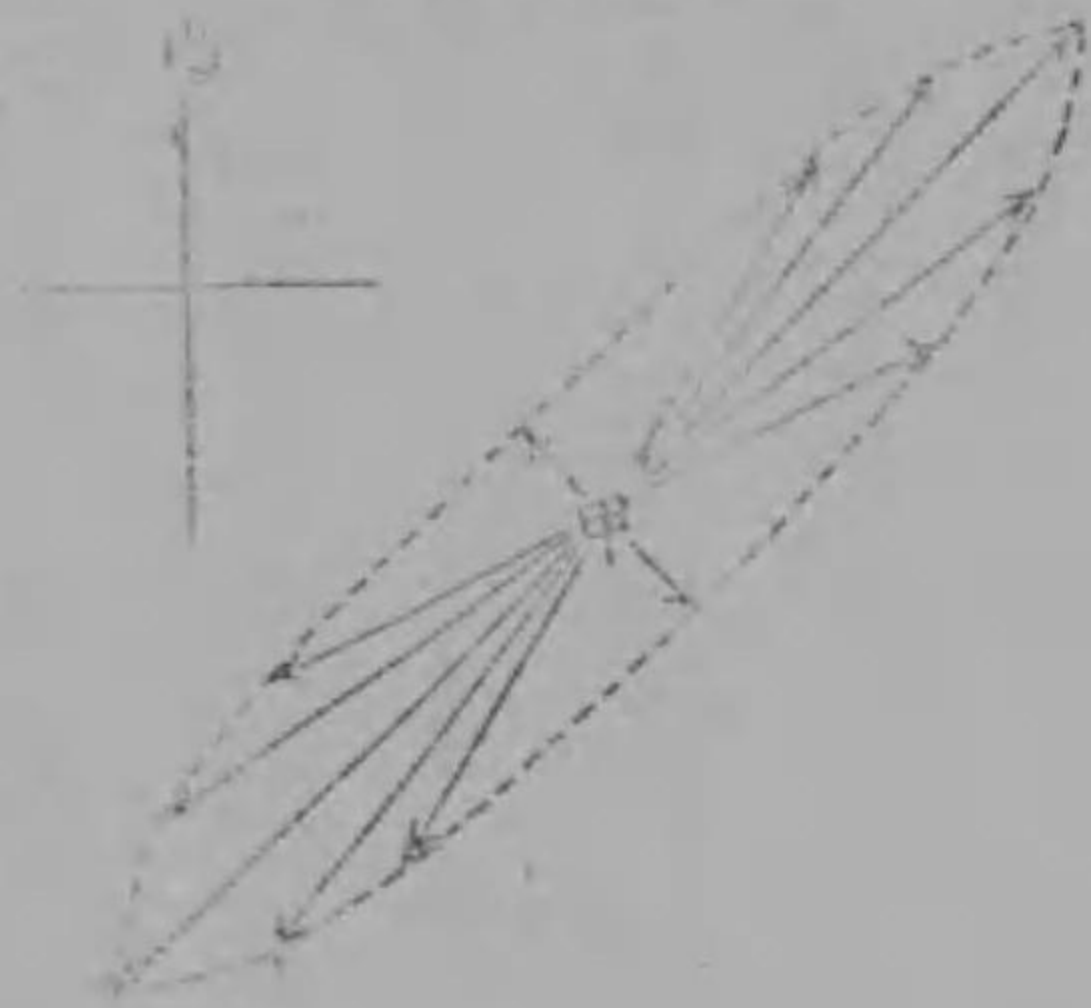
端に細い綱を繋いで船の艦から海中へ入れるのである。然るときは測流板は潮流に伴れられて流れ始める。船の艦を四五間場合によつては七八間も

離れて後に、時計を見ながら五分乃至十分間其流るゝに従つて綱を繰り出し、其繰り出した丈の綱の長さや時間の割合から一秒間何尺とか一時間何湊とか速度を算出する。又繰り出した綱の本の位置から浮子の位置を見通し、之を磁針の方位に照して流向を定むるのである。流速の緩なる場合には船の艦の位置が少しく揺れても流向に誤りを生ずる虞があるから注意せねばならぬ。故に成るべく艦からも錨を投して置くか

或は淺海ならば棹を樹て、船を繋ぎ止める必要がある。

斯くして一時間毎に或は三十分毎に觀測した潮流の流向流速を第四十四圖の様に紙面に記載して見ると面白い。先づ紙面には東西南北の方位と觀測點甲を定め置き此甲

第四十四圖



點より觀測したる時に得た流向方位を線にて記入し、此線を流速の割合に應じて切ることにする。凡そ十二時間も觀測した結果を記入して線の端をつなぐと細長い楕圓形になるが通例であるが、場合によりては不規則の圓形になつたり、不規則の形になつたりする。之は或る他の力が加つてゐる故であらう。甚しきに至つては觀測點甲が右の楕圓形の外に出ることがある。此場合は即ち満干兩潮を通じて潮流が一方に流れ約六時間は流速比較的微弱なることを示すもので、或る大なる力が外から加つてゐることを證明するのである。或る大なる力とは即ち所謂海流のことであ

にし、さうして浮子を出來得る限り小形にしたならば幾分深い層の流向流速を測ることが出來やう。けれども到底完全の結果を得ることは六ヶ敷い。

潮浪が深い港灣などへ進入すると往々反射することがある。此反射が起ると潮流の状態が複雑になる。河口附近である上層と下層と流向を異にして居る場合がある。之は下層の水はまだ込め上げてゐるのに河水は上層をなして流下するからであると思ふ。夫故、河筋では満ち潮よりも引き潮の方が長時間かゝるものである。

二つの海を連結する狭い海峡の潮流は單に兩海の水面差と海峡の長さによりて其流向流速を左右せらるゝのである。水面差が相應にあつて海峡が長く水道をなせば海水は奔河の如く流れる。船頭可愛や穩戸の瀬戸で、一丈五尺の櫓かしおること云ふ程の潮流が起るのである。海峡が鳴門航門の如く短いと潮流が瀑布の様になつて落下する。さうして其處等あたりに渦巻が出来る。渡りくらべて世の中見れば、阿波の鳴門に波もなし』とは大悟徹底したものである。吾輩のやうな凡人には世の中にも鳴門にも波

や渦巻が見えてならぬ。イヤ實際吾輩は鳴門で瀑の逆落しをしたり、又渦に巻込まれんとしたことがあつた。過年淡路阿波漁場境界の檢分とあつて淡路と阿波の漁師の案内で福良町から堂々と出船した。鳴門航門の潮安配は案内の漁師共に於て凡を見計つてあつた筈であるのに、差し込む潮に伴れて航門まで數十間と云ふ程に近寄つたとき『アレツ潮が悪イツ』と淡路漁師の一人の口を衝いて出た。續いて『艦艙はづすなッ』と口々に叫んで漁師總立ちとなり五挺の艙は十人の手にて漕がれ、船は矢の如く瞬間に逆巻く瀑の縁へ臨んだ。吾輩はわめき立つ漁師の聲の中に片唾呑んで座つてゐた。船は瀑の中程から取舵に瀑壺をかはして大岩の蔭へと滑り、一同ホット息を付いた。水面はまだ煮返へるやうな波紋を流してゐたけれど、『マーよかつた』と漁師共は此あたりありし昔の遭難談を繰り返へさんとせしも束の間、吾輩は舳先き間近く盆の大きさの渦を見て『渦ではないか』と寧ろ戲談に聽いた。之を眞先きに見た漁師の一人『ヤッしもツた』と云ひ様立つて『艦艙しつかり』が叫ばれ又總立ちとなつた。吾輩は始終渦

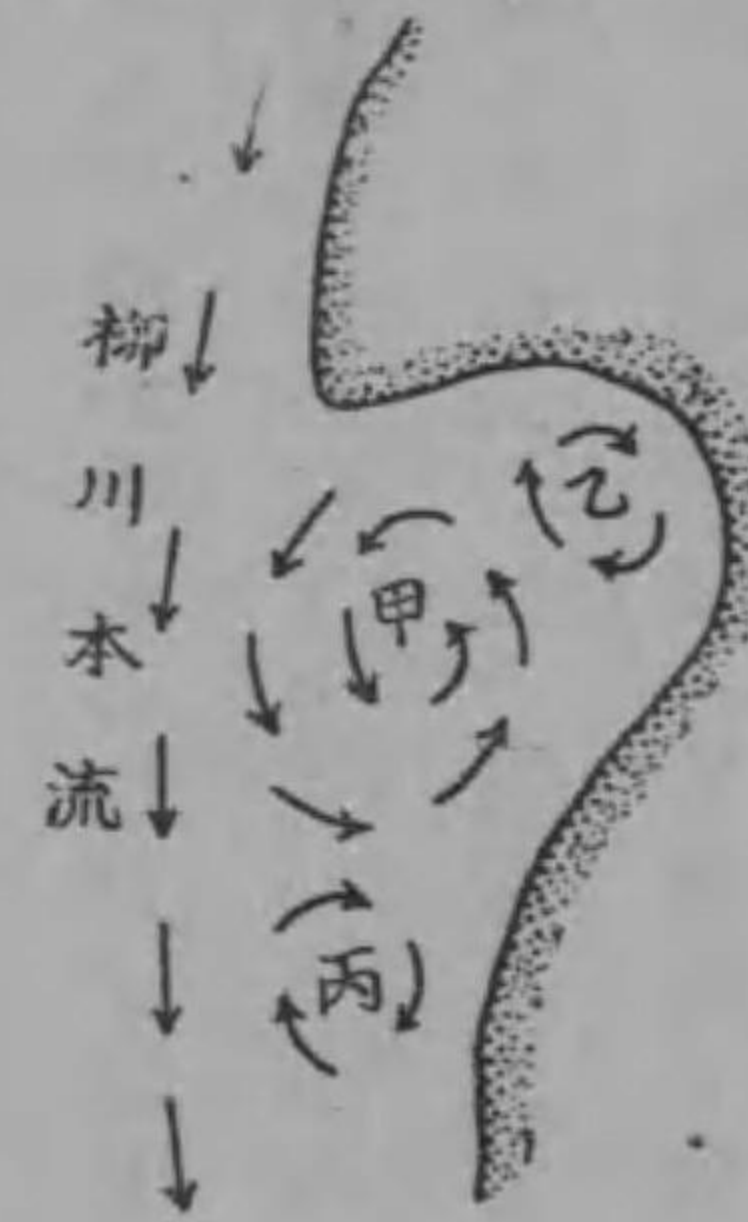
流の成行きを凝視してゐた。渦流は益々其直径を廣げて七八間にもなり轟々と音を立て、泡を吸ひ込んだ。船の艦艙は暫くの間は渦流の縁を搔いて居た。吾輩は船漕ぐ力が今少し足らぬか、渦流の速さが今少し増したならばアワヤ船諸共全乗員は深く波底に沈められると觀念して見て居るより外はなかつた。吾輩の生命は實に此速度の差如何に懸つてゐたのである。其内幸に渦は漸次小さくなつて消へうせて一同安心した。吾輩の注意が一瞬遅れたならば何うなつたか分らなかつた。漁師共が感謝して呉れた。さうして此邊の海は『與次山出し』と云ふ見通しまでは危険區域としてあると教へて呉れた。吾輩の乗つた船は正に此區域中にあつたのである。夫れから數時間たつての歸り途には瀬戸内海と紀伊水道の水面が均等になり、前の瀑瀧は何處へやらと云つた風に多數の漁船が釣をして居た。これなら吾輩でも『阿波の鳴門に波もなし』と云へると思ふた。

三十三 潮流の觀察

銀座尾張町角から程遠からぬ數寄屋橋の下に暗渠が一つ開いてゐる。之には日比谷あたりの堀の水が流れ込むので割合に綺麗な水が始終少しづつ排出されて居る。さうして橋下の附近は差引する潮の流れと此暗渠から排出する水の流れと競り合ふ様が中面白い。吾輩は腰辨を提げながら役所通ひの往きさ復りさに、暫くの間立止まつて見てゐた事が屢々あつた。物見高い東京の事でもあるけれど、通りかゝりの人々は屹度吾輩の傍らにすり寄つて何言か獨言を云ひつゝ吾輩の眼と水面を七分三分に見て暫く立つては去つた。吾輩は氣の毒のやうにも又可笑いやうにも感じたけれど、まさか潮流の辻説法を試みる勇氣も無かつたから黙つて居た。中には『ヤア土左衛門だあ』と叫びながら自轉車を止めて降りる小僧もあつた。じつと見て居た若者の中に『何をくよ〜川端やなぎ〜』と半分唄つて『でもあるめいし』と云ひ捨て、去るものがあつた。此若者は吾輩が水の流れを見て暮らす役人であるとは露知らぬであらうと思つて思はず吾輩は噴き出した。こんな東京の真中では到底落付いた觀察は出來ぬ。寧ろ本

所深川の場合や大森川崎の堀川に閑静な研究所がある。尤も夕暮に此邊の川際に立つて居ると身投げと疑はれる處があるから注意せねばなるまい。夫れで吾輩はづうと西に落ちて九州は筑後柳河あたりで川端柳をやつたこともあつた。

圖五十四第



一部分が堀れて圖のやうな灣形をなして居た。さうして柳川本流は引潮時であつて、矢の示す方向に徐ろに流れて居た。灣形の中は大體靜止の状態に在るべきであるが、本流に接近した水は本流の水に誘はれて流れ出す、其の跡を補ふ爲めに灣の中から水が出て来る、此出て來た水の跡を順次補ふ爲めに遂には甲の渦流が出来るのである。此の渦流の影響に依り更に灣の奥の方と下の方に乙、丙の小渦流が出来て居た。此等小渦流回轉の方向は云ふ迄もなく前の渦流と反對であるが、渦流の相接した部分の流向

は同一である。然るに丙渦流に在りては柳川本流と相對する部分は、其流向相反して居る。之は兩者の間に別種の水帯があつて直接に相觸れてゐないからであらう。若し

圖六十四第



圖七十四第



本流の流域が廣がれば、丙渦流は消滅するであらう。又甲渦流が大きくなれば、乙や丙の渦流は之に吞まれて了ふであらう。尤も甲渦流の大きくなるには柳川本流の流速が増大せねばならぬ。以上述べたやうな現象は小さな堀川の一部に起つたものであ

るけれど、灣内や外海の沿岸で起る潮流の状況を或程度まで説明することを得ると思ふ。大正五年東京に開かれた海事博覽會で自動潮流模型(水産局出品)と云ふものを見た。之は九州有明海の模型に自動的に水道の水を注入したり排出したりして、潮汐満干の状態を真似たのであつた。此擬似潮汐満干の際に起る同海擬似潮流の状況を熟視して見ると、第四十六圖及第四十七圖に示すやうにあつた。第四十六圖は満潮の際に起る潮流で、第四十七圖は干潮の際に起る潮流である。先づ満潮の場合から説明を試みやう。上げ潮に伴れて、早崎の瀬戸から入り込んだ潮流は有家と湯島との間を進むけれど一直線に熊本の沿岸を衝かぬ。漸次北折して島原前を通過し大牟田沖へと向ふのである。さうして天草の灣や熊本の沖に渦流が出来る。天草の灣に甲渦流の出来る理由は第四十五圖甲の渦流と大體同一であらう。けれど熊本沖に潮流が突進せずして乙の渦流の出来る理由は一寸分りにくい。之は此邊の海は非常に浅い故潮流の本幹が進來し得ずして島原前の深處を北上する故であらうと思ふ。次に下げ潮に伴れて灣奥

から發する潮流は三角半島に突當つて島原の東南沖に丙渦流を作り、早崎の瀬戸を出る前に天草の灣に丁渦流を生ずる。此等二渦流は何れも大體に於て潮流の反射作用の結果であるとして宜しからう。

尤も此のやうな模型の試験や前に述べたやうな堀川の觀察では自然に於ける廣大なる海に現はるゝ地球自轉の影響が見えぬ。且つ又距離、深さの關係や水の粘力の關係が大に相違して居るから實際と合はぬことは勿論である。例へば第四十七圖引潮の際に於ける潮流は島原沖合遠く通過することになつて居るが實際は地球自轉の關係に依り島原前を通過するであらうと思ふ。従つて丙の渦流は思ひの外小さな區域に現はれることゝ考へる。此地方の當事者諸君の高教を仰ぎたい。

三十四 潮流と地球自轉

明治御維新の頃吾輩の村で一番尤きにチヨン齋を切つたものは吾輩の叔父であつたさうな。此叔父は當時可なり進取的の男であつたと見え、地球自轉の説などは夙に知

つて居て、村の若者などを不思議がらせたことが屢々あつた。或日法會の席で寺の和尚にも同様地球自轉説を説明せんとした。然るに和尚中々剛情で承知しない。「世界が其様に動くなら放した矢が的に當る筈がないじやらうがな」と尤もらしく反駁した叔父はグツと詰つて「返す言葉が無かつた」と吾輩幼少の折り叔父から聽かされた。さうして之は叔父が當時物體の運動に關して習慣性又は情性と云ふがあることに氣がつかなくなつた故であると、叔父が附け加へて話したことを記憶して居る。申す迄もない疾走する汽車の網棚から物を落せば眞下の床の上に落ちる、決して後方に外れて落ちぬ。之は落ちた物も汽車も同一の速度で同一の方向へ運動して居るからである。弓を放れた矢も弓持つ人も地球諸共同一の速度で同一の方向へ運動して居るから、狙ひさへ違はねば世界は動いて居ても矢は的に當る道理である。即ち運動しつゝある物體は他に之を妨害する力の無い限りは其運動を續けて行くと云ふ情性があるからである（ニュウトンの運動法則第一）。然るに此情性あるが爲めに遠距離へ飛んで行く物體は却つ

て亦的を外れることになるであらうと思はれる理由がある。

吾輩は砲術に關しては全くの素人であるが、普通砲丸の彈道には定偏ドリフトと云ふがあつて彈道が幾分外れるものである。之は砲の施條の爲めに起る砲丸の廻轉運動と密接の關係を持つてゐるさうであるが其理由に就ては未だ明かでないことである。砲丸の廻轉運動に因つて其彈道が外れることは野球家にはよく分るであらう。夫れはファウルがブンと唸りながら廻轉すると妙な方へ球が飛んでキャッチャーをまごつかせることが屢々あるからである。吾輩も幼年の頃此ファウルには時々失敗を重ねたことがあつた。撞球家も亦こんな話は胸に落ち易いであらう。キユウで中心より横を突かれたキユウボールは縦軸を廻轉しながら曲線を辿つて行くことは御定連の御承知の通りであるから、之より類推が出来るのである。

斯んな短距離を走る丸の進路が幾分か外れるのは丸自身の廻轉に因るものとして宜しいであらうが、此頃西歐の戦場で獨軍が使用しゐる所謂長射程砲丸ロングレンジガンの如きは丸自身

の廻轉に因る外地球自轉と共に得た惰性に因つて其彈道が外れるであらうと思ふ。此長射程砲は一旦發射された彈丸が途中更に彈丸を爆射するのであると誰かの話を新聞で讀んだが、英米の學術雜誌を見ると、所謂長射程砲は頗る長い砲身を四十五度に仰向け彈丸を發射し、彈丸をして空氣の稀薄な高空を通過せしめるのであるさうな。蓋し彈丸が極めて稀薄な空氣中を飛んでゆくにせよ空氣の摩軋の爲めに其速度が減殺され難いから遠距離に到達することが出来る。こんな理窟は兎も角、現在西歐の戰線から獨軍が此長射程砲で巴里を砲撃することに正確を期するには立ち上る雉子が飛び渡る囂を撃つ様に幾分か狙越しをせねばなるまいと思ふ。果してさうなれば、程度こそ極微であれど放した矢が的に當らぬは當然とも云へる。叔父も和尚に言ひ詰められるにも及ばなかつたやうな氣がする。

抑々地球上の各物體は地球自轉の結果二十四時間で地軸を一周するのであるが其一周する圓周の長さは赤道に遠い戰線の方が赤道に近い巴里の方よりも短い。輪切りに

した西瓜の切口でも端に近くなる程小さいと同じ事である。従つて戰線の邊で地面の物體が地球自轉と共に運動する速度は巴里の邊よりも遅緩であることは當然である。さうして速度の遅緩な戰線から迅速な巴里へ向つて發射した砲彈は後に殘される、云ひ換ふれば右方に外れるは亦當然である。若し此長射程砲を逆に戰線からメツツへでも向けて發射したとすると彈丸は地球自轉速度の遅緩な方へ向つて飛行するのであるから、前へ出過ぎる。云ひ換ふれば矢張右へ外れることになる。即ち彈丸が何方へ飛んでも右の方へ外れることになる。尤も之は北半球の話であるが、若し南半球であるにせよ丁度反對に左の方へと外れる事になるのである。颱風の場合に低氣壓の中心へ向つた風が北半球では右へ外れ南半球では左へ外れるも同じ道理である。さうして此右へ外れたり左へ外れたりする影響は赤道では零で高緯度程著しいことは申す迄もない。

潮流の速度は彈丸に比すれば緩慢で且つ廣域を流れるものであるけれども、地球自

轉の影響を相應に受けるやうに見える。例へば東京灣に入り込む潮流は房州や上總の海岸に沿ふて北進する場合が多い。之は北進する潮流が右へ右へと寄り付くからである。又出る潮流は武州相州の海岸に沿ふて右へ右へと寄り付きつゝ南下するを普通とするやうである。伊勢三河灣は地勢が複雑してゐるけれども出入する潮流の大勢は矢張東京灣の夫れと同一理論の下に活動してゐるやうに思はれる。即ち三河灣に入る潮流は渥美半島の北側に沿ふて進み、伊勢灣に入るものは知多半島の西側に沿ふて流れるのではあるまいか。さうして出潮の流は伊勢灣では伊勢の海岸に沿ふて南下するのであらうが三河灣の方は其北側を廻はつて篠島あたりから灣口へと向ふのであらう。紀伊水道も入り潮は紀州側を北進し紀淡海峡を過ぎても矢張右側即ち泉州側を流れてゐるやうである。出潮は無論阿波側を南下する。豊後水道でも沖の潮は讃岐側を通り地の潮は九州側を通るやうである。對馬海峡は日本海の入口を扼して此處から出入する潮流を制限して居る。九州西南海で高潮になつた海水は此海峡目掛けて進來し日本

海に入らうとする。けれど海は淺し幅も日本海の廣さの割合には非常に狭いから、日本海の南部に潮流が少し許り阻む位の處で最早引潮となるのである。故に此潮流は日本海の中央部に殆ど何等の影響がない。乍併、斯く差引する潮流も地球自轉の影響を受け、差潮時の潮流は長州の沿岸の方を北進し引潮の潮流は朝鮮の沿岸の方を南進すると云ふことである。潮流よりも更に廣大なる區域を流るゝ所謂海流は地球自轉の影響を受けること更に大であらう。此海流の事に關しては後回に御話する機會もあると思ふ。尤も前の海峡や灣内の潮流の如きは外海を流れてゐる海流の末派を受けて居らぬとも限らぬ。潮流と海流との區別は此處に至つて實に困難である。

此區別不判明な潮流に就て御話する序に今一つ申上げて置き度い事がある。潮流が段々と淺い海へ流れ込んで來る場合は格別問題は起らぬけれど急に淺くなる海へ突込んで來た場合には單純には參らぬ。海底や四圍の狀況に依つて下層の水が反射して上向流を起すことがある。夫故、此上向流のある處は溫度や比重の違つた一種の海水が

海面に流布されてゐる。此海水は通例普通表層の水よりも温度が幾分低く比重は多い、



のと推知される。吾輩は東京灣航行の際に富津海堡から金谷へ渡る間の邊で時々前に述べた様な海水に出遇ふたことがある。此邊は讀者も御承知の通り、北に富津の砂嘴が突

さうして奇麗に澄んでゐてプランクトンが少ない。海面のみの観測をやつても斯んな海水に出遇ふときは敢へて横斷観測を實行せずとも上向流がある哩いと想像することが出来る加之、海底に淺瀬が存在して居ることも考へられる。『西の山道、跛が通る、傘が見えたりかくれたり』と云ふ歌がある。傘さへ見れば足元を見なくとも跛か盲か分ると同様に、海面ばかり調査して上向流があるの、淺瀬がある

出して海が急に淺い故沖の方から深かりに沿ふて突きかけて來た潮流の一部が上に向つて反射するのである。第四十八圖は大正四年冬農商務省の漁業取締船が漁業取締の傍ら對馬海峽附近を航行中海面丈けの観測をした結果に依り引いた同比重線である。之を見ると濟州島の西側や東方には附近と一種違つた比重の多い海水(圖中イ、ロ)がある。之は矢張、下層の水が噴き上つた結果であると思ふ。海圖に依つて此邊の海深を調べて見ると五島の西に在る深かりが二つに分岐して濟州島の東西に及んで居ることに氣が付く。即ち沖から進んで來た潮流の下層の水は深かりを辿つて此處に上向したものである。此深かりや透筋なるものは沖合から比重の比較的多い即ち鹽分の比較的濃厚な海水が下層流をなして辿つて來る道筋であるから、淺海や干潟に於ける漁業や養殖業に密接の關係がある。此深かり透筋と海水移動變化は斯業家の常々注意研究せねばならぬ重要な問題であると思ふ。吾輩は序ながら此處に申上げて置きたい。

三十五 海流と航海、漂流物

『やつと押せく、下の關までも、押せば港が近くなる』中々勢のいゝ唄である。如何にも潮流に逆上つて漕ぐ舟子を勵ます船頭の昔が偲ばれて面白い。『島を宵に出す松輪じや夜明け……』の大島節は風を眞艦に受けて纜を解いた船の船出を祝福したやうであるが、実際には此間を流るゝ海流に乗合せた御蔭を蒙ることもあらうと思ふ。抑も伊豆の大島から三浦半島へ向けては往々海水の流動することがある。此海水の流動は此まで述べて來た潮流であるか、即ち潮汐の干満する結果として起る海水の流動であるか如何と云ふに、斯んな開けた而も深い海では我々に感ずるやうな著しい潮流は起るまい。之は大體に於て海流と云ふべきものであらう。一體水の流は陸上に在りてこそ明かに分るけれども、陸地を離れた此の様な海洋中では一寸分りにくい。まして其方向だとか速度などは容易に分らない。けれど多年航海業に従事した人や實地漁業をした人には凡そは分る。此風では船は何程進む筈であるのに是程進んだ、ハア之は何の方から來る海流があるのだとか。或は舵を始終取り直して居ても船が此方へ落

ちる、之は海流が彼方から來る故であるとか、色々と判断を下すのである。尤も之は杖をつきつゝ歩く按摩が風や響を頼りに横町を探すやうなもので頗る漠然とした判断に過ぎぬ。けれど汽走の出來る船であると比較的正しい海流の判断が出来る。

例へば一時間六哩出る發動機船が或港から一時間汽走して六哩ある目的地へ着いたとすれば。水は静止してゐて海流は無いのであるが、若し四十分間の汽走で到着したとなれば、四十分間で四哩丈け進行すべき筈のが六哩進んだのであるから、四十分間に二哩(六哩と四哩との差)の速度が外から更に加はつたに違ひない。即ち海流が船と同一方向に流れて居る譯になる。之を一時間の割に直せば一時間三哩の速さで船と同一方向に流れて居ると云へる。又前と反對に一時間半を費して同一の目的地へ着いたとすれば、九哩行くべきところを六哩しか行かなかつたのだから、一時間半に三哩即ち一時間に二哩の速度の反對海流のあつたことが分る。若し又同上の船が同一の港から同一の目的地へ向つて一時間進んだ後船の位置を測つたら實際船は四哩七許しか進

んでゐないのみならず、目的地は北々西一哩半の所にあつたとすると、此間南々東の海流が一時間一哩半の速度で流れてゐたと云へる。之は第四十九圖を御覽になれば直ぐに分る。即ち出發港、到着點及目的地の三點を基礎として圖の様な平行方形を作る。之は物理學者の所謂速度の平行方形で、一物體に二個の速度が同時に加ゝるときは其の物體は此平行方形の對角線の方向に進むと云ふ運動學上の定理に依り、カイテマチック出發港と到着點を連ねた線は丁度平行方形の對角線になることになる。出發港と目的地とを連ねた六哩の線は申すまでもなく船の力と方向を現はしてゐる。さうして到着點と目的地とを連ねた線は結局海流の力と方向を示して居る譯になるのである。更に又同上の船が同一の港から同一の目的地に一時間進んだ後船の位置を測定したら、船は實際八哩八許進んでゐる目的地は後方南西三哩の所に在つたと云ふ。此場合には前と同じ理由で一時間三哩の東北流があつたことが推測される(第五十圖參觀)。

尤も右に述べた推測は風や波の抵抗の無い場合に限る。風が吹けば其方向と強さ又

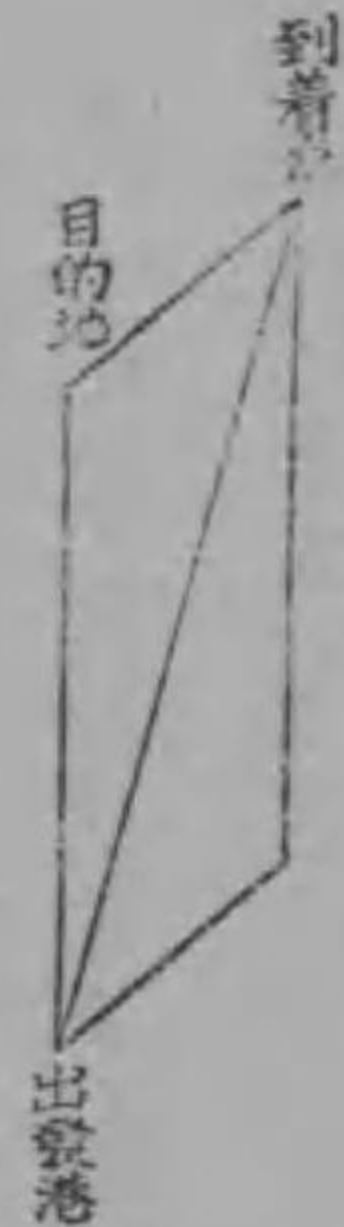
船が風を受ける面積に依つて差を生ずる。又波があまり高いと其船の速度を減殺するから結果に於て差を生ずることになる。夫故、全く單純な平行方形では正當な結果が出ない、成るべく此等の事情を參酌して補正せねばならぬ。乍併、此補正の數量は計算では定めにくい。度々其船に乗つて十分に注意して

第四十九圖



大概を定むるがよいと思ふ。

第五十圖



序ながら船の進行速度を計る方法に就て一寸注意して置きたいことがある。汽船でも帆船でも其進行速度を計るには通例バテントログなどを使用する。併し

之は船の泛んでゐる海水との關係に於て現はるゝ移動の速度で陸地の目標や地球上の位置の關係に於て現はるゝ移動の速度で無い。故に海水が靜止してゐる場合の外は此ログの指度は船の眞の速度を示さない。或る海流に泛んで航行しつゝある船のログは廻り舞臺の上の役者の脚のやうなもので、進んだのが進んだにならぬ。又遅いの

が遅いにならぬから大に注意して見ねばならぬ。さうして陸地の目標や天測によつて訂正せねばならぬ。吾輩昨年千島で二回暗礁に乗り上げかけたことがあつた。千島の沿海は御承知の通り夏季には濃霧四塞し、潮流も時に急劇である。吾輩の乗つた發動機船得撫丸は得撫島西岸の床丹灣を終日探して當たらなかつたこともあつた、トコタンはドコダ(發動機の音)と霧中で暮にけり』など洒落れた程である。夫れ故ロツグ許りを頼りにすると飛んだ失策を演ずる。始めて千島方面へ航海する船が往々坐礁、攔坐するは無理もない次第であるが、一面細心の注意の足りない點もあると思ふ。飛んだ處で人の畑へ入り込んだやうであるが、之は航海法から海流を測定したり、海流を推測して航海の危険を避ける一端ともならうかと思ふ吾輩の老婆心から斯く申すのであると御諒察を願ひたい。

一層の事船を漂蕩して置いて其の位置の變動を測定すれば海流の状況は分る譯であるが、風のある場合には結果が正當に出ない。又此忙がしい世の中ではそんなノンキ

なことをして居らるゝ船もあるまい。寧ろ海水中へ何物か浮泛物を投入して其の漂着する状況を調査した方が或る海區の海流の大勢を知るには都合がよいと思ひ付くであらう。イヤわざぐゝ浮泛物を海へ投じなくとも、海岸に在る物が自然に海に入つて遠國の海岸に流れ着くことがある。例へば琉球産のモダマと稱する大きな豆は屢々本土、四國、九州の海岸へ漂着して人に拾はれ大に珍重がられて内には家寶とまで仕舞ひ込まれてあるものもあると聞いた。斯んな様な例は各國にいくらかもある。さうして之が種々の大探検や大発見の糸口となつた場合が随分とある。彼のコロンパスが一千四百九十二年海路印度へ達せんとして圖らずも亞米利加を發見した動機は彼が地球の大きさを誤算したにも由るが、亦歐洲に見ざる珍奇な植物の漂着する事實から確信を得た故である。又ナンセン博士が千八百九十三年北極探検を實行した動機も亦亞細亞の流木や曩に難破した探検船ジャネット號の破片がグリーンランド東海岸に流れ着いた事實から一道の光明を得た故である。

難破船の漂着と云へば、各大洋中の離島の住民の多くは此難破船から上陸して九死に一生を得た災民の後裔であらう。斯様申す吾輩の先祖も同様災民であつたかも知れぬ。本邦日本海の沿岸地方には朝鮮の漂着民の遺跡が處々にあるさうだ。浦島太郎の昔話も實は此邊の漂流物語の一節であらうと云ふ説がある。又紀州あたりの漁師が伊豆八丈島へ着くは愚か、遠く亞米利加の彼岸へ漂着することもあるさうだ。此等難破船は無論一時は暴風に吹き飛ばされたのであらうが、大體から云へば海流に運ばれて青海原を横ぎつたものであらう。

海流の研究者としては、偶々海へ出る植物の實や、あつてはならぬ難破船を當てにして待つては居られぬ。矢張り浮泛物を流して見たくなる。其處で所謂流體法と云ふが行はれるやうになつた。之は歐米で屢々試みられたものである。我國でも明治二十六年以來中央政府や地方廳で斷續行はれた。最近に至つて大阪毎日新聞社は大々的に本邦沿海各部に於て實行したことは沿岸地方の讀者の記憶に存する所であらう。此流體

法は何も六ヶ敷いことはない。唯丈夫な空嚢例へばビール嚢又はラムネ嚢の内へ其の嚢の投入番號や拾得した人に對する依頼書（場所に依りては外國文でも書く必要がある）を入れて密封して（水の入らぬやう）所要の海へ持つて行つて投入すればよいのである。投入番號を記入した端書を封入して置いてもよいが、外國へでも漂着した場合には之は役に立たぬ、また漂着しない分は端書代を損することになる。結局拾得して通知して呉れた人に謝禮をすることにするが上策であらう。航海中無聊のあまりビールやラムネを飲んだ後に残つた空嚢に何事かを書いた紙片を入れ密封して海中に投ずる人が往々ある。嘗て日附もなく唯太平洋の中央にて投ずと書いて入れてあつた空嚢を北米バンクーバー島の英國人が拾つて内の書付丈けを領事の手を経て昨年水産局へ届けたことがあつた。拾收者の傳言や投入者の記憶を調べて見ると横濱シヤトル間航路の中央からバンクーバーまで凡そ四年かゝつた譯になる。多分此嚢は北太平洋の大渦流に入つて幾度も北太平洋を周はつたのではないかと思ふ。之は悟道三昧の人の投

入であつたやうにあるが、今一つ粹筋の方面を御紹介して見よう。所は滿洲租借地の大連市仙波樓内ゆき子とやらの織手記入密封したサイダー空罎である。之が大正四年十二月越後瀬波の鮭地曳網に掛つて之を拾得した漁師は直ぐ様水産試験場へと上達に及んだ。何れ掛り官は早速仙波樓へ照會されたことゝ推察するが、吾輩はまだ其後の情報に接しない。従つて何處で何時何の目的で投げたものやら今茲に記載するを得ない。斯う云ふ風に思惑で投げられた罎でも投入の時と場所が明記しあれば何等の面倒なしで學術研究の資となることが出来る。世人のまだ此處に考へ到らないのは民智進歩の程度が思ひ遣られる。イヤ若し時間と空間を超越した考へのある人のすることならば恐縮して置く。

三十六 流 壘

跡白波と投げられた空壘は、何時何處へ漂着するであらう。時には辭めいた歌や、達觀的の文句を認めた紙片が容れてあるより察するときには『わびぬれば身を浮草の根

を絶えて、誘ふ水あらばいなんとぞ思ふ』など云ふやさしい考へではなく、時 空間を超越した哲學者めいた人もあらう『沖の鷗と空飛ぶ鳥は、何處のいづこで果つるやら』と云つた氣分で、投入者の中には自暴自棄の人もあらう、又身の行末の運だめしとあつて投入するものもあるらしい。然るに従來の經驗に依ると日本海で投入された壘は其の五割以上も拾ひ上げられる位であるから、あまり運だめしにもなるまい。又大業に考へ込むにも當るまい。日本海のやうな殆ど閉鎖された海の投壘は、恰も泉水へ落ちた枯葉のやうなもので大部分は何處かへ漂着する運命を持つて居るは當然である。之に反して太平洋方面に投げられた壘は一割も拾はれない。之は廣大な海でもあり、且つ假令拾はれても外國から態々報告して呉れるものが少いからであらう。尤も太平洋は廣いと云ふても矢張り相當大陸に依て圍まれて居るから、何處かに漂着する分は相當にあることゝ思ふ。

流壘は成るべく人の注意を引くやうに白や赤のペレキを塗つて置くがよい。さうし

て流壘を投入したことを新聞紙にでも廣告して置く方が結果がよい。拾得して報告して呉れた人には幾分か報酬を遣ふことにすれば尙よいであらう。流壘の海上に漂ふて居る際に拾ひ上げた場合には、其投入位置から拾收位置に到着した時間が正確に算定される故に、壘の流れた道筋さへ眞直であれば、其平均速度を算出することが出来る。又眞直でなくとも地勢の關係から考へて、壘の通路を凡そ想像することが出来れば其平均速度を概算することが出来る。けれど多くの場合は流壘が海岸に打ち上げられて後に拾はれるのである。大海を漂流して來た流壘が漸次陸地に近づいて愈々海岸に打ち上げられるまでには、流れる方向も幾分轉換しやう、又速度にも緩急の差を生じやうと思はれる。無事に打ち上げられてから人に發見されて拾はれるまで又或時間を要することであらう。特に人口稀薄な地方の海岸に漂着した壘の拾得日は其漂着後數日或は十數日も経過して居るかも知れぬのである。

抑々漂流物が海岸に打ち上げらるゝ狀況は、地方により又時により大に差違あるこ

と勿論なれど、先づ満潮時に於ける潮流に依つて岸に流れ込み、さうして引潮の際に岸上に取遺されるのが普通である。之は普通海岸に於ては干潮時の潮流は満潮時の潮流よりも弱いからである。若し満潮時に風が沖から吹けば、漂流物は風に押されて岸に近づき易い。夫れに潮の高さも平時より増し、波も煽るから漂流物は岸の上の方へと盛に打ち上げられる。満潮時の時化に海藻や種々の漂流物が澤山海岸に打ち上げらるゝも此道理に基いて居る。海岸の沙が彼地此地と推積したり移動するのも類似の道理に支配されて居るのである。

話は少々横道へ入つたが、漂流して來た壘が陸に漸々接近して愈々岸上に遣さるゝ迄には多少時間のかゝるものと思はねばならぬ。夫れが場合に依つて何の雜作も無いこともあらう。又多數の日數を費すこともあらう。さうして海岸に沿ふて長距離間を移動することもあらう。夫故、此等の資料からあまり適確に海流の流向や速度のことを彼是議論することは出来ぬ。加之、空壘の漂流するや幾分か水面上に浮び出るから、

風が吹けば其の力に依つて多少押されることは當然である。であるから流壘の流向や流速はタトへ夫れを海上で拾ひ上げた場合でも、單純な計算では眞の海流の流向流速を出すことは出来ぬ。唯大要に止まるに過ぎない。

流壘のあまり水面上に浮き上がらざる様にする爲め、壘の内へ少量の砂を入れるものがある。砂が壘の内移動せぬため、バラフヒンで砂を固定するものもある。此等は風の勢力を削ぐ方法ではあるが中々手数が掛る。又あまり砂を入れ過たり、漂流中海水が浸入したりすると壘は海底に沈降する虞があるから注意せねばならぬ。尤も海底流を調査するには流壘を海底に近く沈めて流すやうにせねばならぬ。

英國農務漁業省では嘗て此海底流壘ボトムトラップを北海で試みたことがあつた。之は底の圓ひらムネの空壘の口元近くにバラフヒンに混じた砂を詰め、壘の比重が海水より僅か軽い位にして置き、壘の頸の邊へ鉤を設け、夫れから四五尺の鐵の針金を附けて海中に投するのである。さうすれば此空壘は口のある方を下にして海底に沈下し、前記の針金

を錘ごもし又杖ごもして海底を曳きすりつゝ流れる。此海底流壘は海岸に打ち上げらる程に淺所へは流れて行かぬから、陸上の人に拾はれることは殆ど無い。けれど、トロールのやうな底曳網には随分と掛る。さうして可なり面白い結果を得たさうである。

要する流壘は其表面流壘であると、將た海底流壘であるとに論なく、其の比重は海水より僅か軽い位にして置くこと云ふ事が緊要である。人體の比重は海水より少し軽い位であるから、縁起の悪いことを云ふやうであるけれど、溺死者の漂着状況は海流調査上多少参考になると思ふ。此度の大戰争で殘虐無道の獨逸潜水艇や水雷の爲めに撃沈せられた艦船は非常に多數あつたことは讀者も御承知の通りである。其沈没の際に溺死の憂き目に遭遇した忠國の義士無幸の國民も、亦非常に多數あつたことは申す迄もない。此溺死した人の屍體の多くは諸處の海岸に漂着して夫々其筋の記録に上つて居ると思ふ。吾輩はノンキで不人情なことを云ふやうであるが、此等沈没船や屍體

漂着の記録を精密に調査したら、歐洲近海の海流の状況を知る好資料となると信ずる。世間には首縊りのダイナミックスを研究して居る人もあるさうだが、之は首縊りを奨励するやうな心地がして氣味が悪い。けれど屍體漂着の研究は死後の人を研究するのであるから何等害を生せぬであらう。否一旦夫々奉公の爲め貴重なる一生を犠牲に供し終つて精靈は既に十萬億土に成佛し、唯娑婆に棄てられた胴殻をのみ更に學術研究の用に供するのであるから、死後に於ても尙公益の爲めに盡す次第、成佛した精靈も聞いたら却つて悦ぶことであらう。幾億の財貨を海底に沈め、幾萬の魂魄を波濤に漂はして平和の文明を破壊し去らんとした敵艇の魔奴、現世の罪人の如きは生きて奈落の底に苦むより、寧ろ死んで土左衛門となつた方が、所謂『身を捨て、こそ浮ぶ瀬もあれ』と少しは云はれやうか。

三十七 海流の観測

『武士は喰はねど高楊枝』と洋服細民瘠我慢の一年も早や暮れ果て、明くれば『四方

の海音せぬ波の上にこそこのどけき年は立ちかへりけり』と詠まる、今日此頃戦亂の災禍を追想するやうな流壇談は過去の夢と消え失せしめたい。實は先年大阪毎日新聞社で大々的に流壇法を施行した際、吾輩は流壇法は前世紀の遺法であるまで揶揄して今少し考へてもらひたいと説いた事であつた程である。吾輩は毎朝原町から電車に乗つて日比谷で築地行きへと乗換へ木挽町の役所に通ふて居るのであるが、途中銀座で降りて麵麩でも買ふと後はテクルこともある。夫れから、巢鴨三田線に故障でもあると大通り線を取ることがある。出發した自宅と到着した役所はチャンと極つてゐても、通路は斯の如く一定してゐない。流壇法で海流を調査するは丁度吾輩の宅と役所とを知つて吾輩の通ふ道筋や時間を當てるやうなものであらう。吾輩はあまり横道をせぬから比較的實際に近い判断も或は出來やう。けれど自動車で事務所通ひをする成金連の通路ときたら頗る複雑して其時間も亦至つて不定であらう。若し大川際あたりへ舞ひ込んだら時間はないであらうと心配される。亞米利加へ三四年もかゝつて

着くやうな流場は此部類に屬するであらう。

吾輩は流罫法に就てはさんざ悪口を云ふ様であるけれど、決して絶対に之を排斥する譯ではない。他の調査方法に關聯して行へば参考になると思ふ、誤解をしては困る。泥棒の證人に泥棒を出したより優ること萬々であるは無論である。

大正元年十二月、我軍艦松江は伊豆國神子元島から土佐國室戸崎に至る間に於て海洋調査を行つた事があつた。其中海流調査の方法が中々振つてゐる。夫は竹竿をボンデンの様に豎に浮かして流しながら、本艦は之に追従するのである。一寸外から觀ると潜水艇のペリスコープでも見守つてゐる様であるさうな。之に用ゐた竹竿は長さ凡三十尺で下端(太い方)に沈子を付け上端(細い方)に晝間は小旗を結び、夜間は火繩を附ける。尙ほ高さ五尺幅十尺の木板を直角に交叉した潮受けを裝置して、水面上へ出てゐる部分に當る風の力を比較的極小にするを努めて居る。此ボンデンの様な浮標を流す前には本艦に於て其位置を精密に天測に依つて測定して置く。さうして本艦は

此浮標を見張りながら數時間毎に其位置を精密に測定しつゝ、天候の許す限り繼續するのである。甚だノンキ千萬な方法の様であるが、容易に得難い、有益な成績を得た(其概要は漁業基本調査報告第三冊七十一頁に載つて居る)。吾輩嘗て潮岬東方沖遠州灘のあたりには大渦流のあることを述べて置いたことがあつた。松江艦の此調査に依つて實際に此大渦流の存在が證明せられたことは痛快であつた。

淺海に於ける潮流を觀測するに船を掉や碇で止めて置いて施行する方法は數回前に於て述べたと思ふ。けれど深海に於ける海流を觀測するが爲に調査船を碇で止めることは困難である。或は不可能である。三四十年前であつたと思ふ、北米合衆國の海洋調査船ブレイキ號がメキシコ灣からフロリダ沖へと流れ出て歐洲西邊までも達する所謂灣流(我黒潮に相當する暖流)の調査を遣つたことがあつた。此時ブレイキ號はフロリダ沖合暖流中、千尋もある深處で投錨して其流向や流速を測定したことがあつた。之は實に驚くべき事業であつたと思ふ。當時之を指揮した船長の報告を讀むと、其光景

の如何に壯大なりしかを想像することが出来る。同船長は凡そ世界中斯くの如き雄大なる光景は他に見ることが出来ぬと斷言して居る。何様一眸涯り無い大海原が一時間四五哩の速度で流動するを實際に直覺的に見ることが出来るからであらう。唐人の間には汪洋など云ふ文字があるが逆も及ばぬ。英語でムービング、オーシャンと云ふても借りて來た言葉の様である。斯んな光景を遺憾なく完全に書き顯はす言葉は實際何處の國にも無いであらう。我伊豆七島黒瀬川の中程でブレイキ號の様に調査船を止めて壯大なる海流の状況を、あたり構はず豪奢を振り蒔く成金共に見せたら大に憐るところがあると思ふ。入道館あたりで「水の流れと人の身は……」と唸る文句を聽いて比較してゐた吾身の程の如何に微小なるかに氣が着いて恐縮するであらう。

乍併、幾百尋、幾千尋と云ふ深い處で碇を打つて何百噸、何千噸の船を繫留することは困難であることは申すまでもない。ブレイキ號が斯かる大膽なことを敢へてしたのは唯一時の試みとして行つたに過ぎぬ。年々月々將た日々に變る海流を永久に調査

する方法としては不適當至極である。尤も碇を打つにしても必ずしも之に船を繫ぐを要しない。之に浮標を繫いで、船は近傍に踞蟬しながら海流の観測を爲し得るのである。例へば繫いだ浮標から潮流板を繰り出す様にしても流向流速を測ることが出来る。又潮流計を浮標綱に着けて置いても宜しいのである。

尤も打つた碇に浮標を繫留するにしても、幾千尋の深處では實行困難であらう。まあ容易に出来る範圍は二三百尋以下であらう。さうして潮流板を使用するにしても之は表層流しか分らない。潮流計を使用すれば、何れの層の觀測も出来るが大體水平の流れが分るだけである。上下の方向に流動する状況は分らない。又嘗ても述べて置いたエクマン潮流計の如きは至極簡単な器械ではあるか、取扱方に少しでも注意を缺くと、其運轉が圓滑に行かぬ爲め、同じ潮流中の觀測でも結果に不同が生ずる虞れがある。當業者諸君に對して一般に之が使用を御勧めすることは、吾輩少々躊躇する。

斯う段々聽いた讀者は海洋調査などえらさうに云ふけれど、海流一つ完全に測る器

械が未だないのかと、不少あきれ返へるであらう。あきれ返へられても致し方がない。否たんと呆れ返へつて速かに完全な方法を研究せよと責め立てゝもらひたい。現今の海洋調査事業は海洋を調査すると同時に新しい調査方法をも研究して行かねばならぬと思ふ。聽いてますく心細い感が起るかも知れぬが、新しい調査と云ふものは大抵こんなものである。亦こんなものであらねばならぬ。夫れでは『泥棒を見て繩を縛ふ』と同じでないかと詰られるであらうが、吾輩は繩で縛つた泥棒に手錠を付うして嵌めるかを考へる位の處かと思ふて居る。潮流計の完全なものが無いにしても、決して落膽するに及ばぬ。海水の温度や比重などの分布を廣く調査すると海流の状況は略ぼ分かる。のみならず此海流に適する魚族は何であるかと云ふやうな推察も出来る。夫れから進んで魚群の集散の状況も或程度までは、推究することが出来ると思ふ。

三十八 海流の理論

昔ニュートンは樹から落ちた林檐を見て引力説を考へ、進んで天體の運動法まで計

算したと云ふことは讀者も御承知の通りである。世界の大真理は斯くの如く目前に近く其一部を現はして居るものである。ダーウインの進化説の如きは雞犬の變り行く状態や親子兄弟の顔を見ても首肯かるゝ節がある。君主政治の模型は既に吾輩腰辨の家庭にも見られる、平和會議の折衝は井戸端會議の掛引にて窺はれる所が無いでもない。之れと同様に海流の眞理の一端は茶碗に注いだ茶の中や、沸いて来る風呂の湯の中にも見られると思ふ。

例へば客に行つて暑い茶を出されたとする。茶碗を持上げて一吹き吹いたとする。然る時は茶の表面が茶殻と共に反對の側へ吹き附けられる。吹き附けられた茶は反射して手前の方へ廻流して来る。其状態は凡そ第五十一圖に示す矢の方向の様であらう。斯んな現象は今更ら吾輩がくゞくしく申す迄もない當然の事である。敢へて樹から落ちる林檐と選ぶ所は無い。乍併、樹から落ちる林檐が天體の運動まで説明したと同様に茶碗の中で吐息に吹かれて廻る茶が海流を説明するから面白い。

太平洋は東西の長さ九千六百哩南北の幅六千七百哩ある。其の赤道の邊に無風帯と云ふ風のあまり吹かぬ區域がある。其南北には貿易風帯と云ふ常に一定の風が吹いてゐる區域がある。さうして北半球にある貿易風帯では常に東北風が吹いて居る。斯んな講釋は必要が無いであらうが順序として申述べて置く。海上で風が吹いて水面に當れば波が起る。波は波頂から波谷へと次第に風下に向つて移動して行くけれど水分子は大體同一場所で圓形に上下に動いてゐるのみであると、前既に述べて置いた。波の運動は水自身の重力の作用も手傳つてゐるのであるから兎も角、水を遠所に押し送る即ち海流を起すと云ふことは軽い空氣としては容易の事であるまい。水の重量は實に空氣の七百七十六倍あるのである。茶碗の中の茶を吹き廻はす位は何んでもないが廣袤幾千哩とある大洋の水を吹き廻はすなどは唯法螺の吹き流しとも思はれる。吹く風が第一に其力を及ぼすとすれば無論海水上層であるが、上層が流動し始めても其の下層も直ぐ同様に動き始めるものではない。運動する各水分子間には摩軋がある爲に、

下層の水は上層の水の運動を制肘する。制肘するけれども全然制し切れないで或程度までは徐々に上層の水に随つて行くのである。即ち上層より下層に至るに随つて其速度が幾何級數的に減少する。或海洋學者の計算に依ると。上層流の勢力が其下層百メートルに及んで其流速を上層の十分の一に達せしむるには四十一年かゝる。又上層の二分の一に達せしむるには二百三十九年かゝると云ふ。ナント手間のかゝるものではないか。風が吹いた位で彼の黒潮暖流の様な廣大な海流が出来るとは一寸受取難い。此處等邊りて一寸吹いて一寸止む様な不定時の風では到底斯んな海流は起らぬであらう。けれど前にも述べた貿易風帯の貿易風のやうに幾萬年の昔から廣大なる區域に亘り吹き通してゐる風ならば海流を起し得ると首肯れやう。

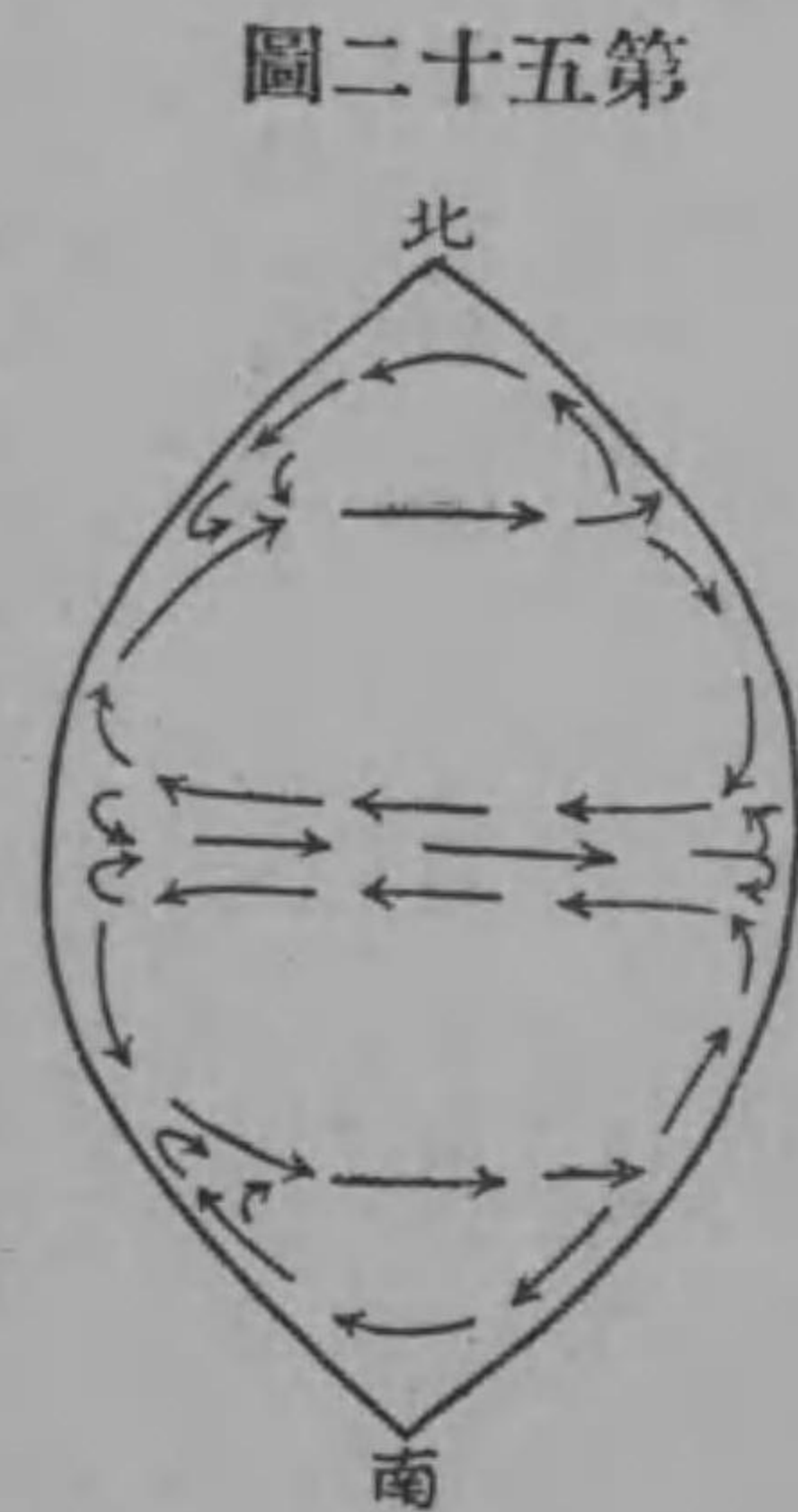
北太平洋に於ける貿易風帯の貿易風は斷えず上層海水を驅つて其風下に流動せしめて居る。此風に驅られた海水は西へ西へと流動してフィリッピン群島に當り北へ曲りて臺灣の東や琉球を經過して北東に流れる。丁度茶碗の茶が向縁に吹き附けられて反

射して手前の方へ廻流する様なものであらう。此海流は熱帯から来るから其温度が比較的暖かい。所謂黒潮暖流であるは申迄もない。

太平洋の周圍には岬角や島嶼があつて、茶碗の様に圓くないのみならず、南北兩端には別に又海洋があつて連接して居る。其他種々の理由によつて暖流が廻流する場合



圖一十五第



圖二十五第

茶碗の中の茶の様に單純には行かぬ。即ち千島近海には暖流は必ずしも廻流して來ぬ。而して沖合を

彼方へ去る暖流の反動として、却て寒冷なる所謂親潮寒流が東北の方から陸岸に接近して流れて來る。夫れから前に述べた赤道直下の無風帯には暖流の西方に流るゝ反動として微弱ながら東方に向つて流るゝ所謂赤道反流と云ふがある。

今前に述べた所を一口に概括して云ふと、貿易風が暖流を起す。而して其反動として赤道反流と親潮寒流が出来るのである。若し太平洋を第五十二圖の様に埋立てたら、其海流は圖中に示す矢の方向に規則正しく流れるであらうと、云ふてる閑さうな學者がある。之を小仕掛けで試験して居る吾輩も閑さうであると讀者は笑ふかもしれぬが、實際此の様な形をした器に水を盛て米國式レモネード用と云つたやうに二本の管を口に當てがつて横から水面を軽く吹くと凡そ右に述べたやうな理想的の廻流が起るのである。

風でも潮流でも地球自轉の作用を受けることは前既に述べて置いた。海流も無論此作用を受けねばならぬ。東北貿易風は海水を西南に押し流さうとするも同時に地球自轉の作用を受け此海流は北半球では漸次右方に其進路を轉じて西方に流動することになるであらう。之れが陸地に當つて北轉する場合には更に東北流することになるであらう。即ち暖流を爲すに至つた原因は地形にも在るが亦地球自轉の作用を與つて力あ

るさせねばならぬ。北方から南方へ向つて流るゝ親潮の如き寒流が矢張り右へ右へと西に向はんとして我陸地に接近して流れるのも同様の理であるは申す迄もない。

風に押されて流れてゐる上層海水が地球自轉の作用を受け右へ外れると同様に之に伴はれて徐々に流るゝ下層の海水も亦地球自轉の作用を受けるは當然であるが、下層に下るに従つて右へ外れる度合が増加する。次第に増加して終に或る深さに至ると流向が上層と全く反對になるのである。尤も此場合には其速度は微弱となるから實際に於ては先づ運動が無いと云ふてもよい位である。瑞典の海洋學者エクマン氏は此深さの事をライブングスヒトと稱へて居る。吾輩は之を假りに摩軋限層と譯して置かう。此摩軋限層は理論上地球自轉の作用を最もよく受け得らるゝ高緯度の地方に於ては割合に浅いけれど、其作用を最も少く受くる赤道地方では可なり深い處に在る。例へば九十度即ち北極で百尋に在るものなれば、六十度で百七尋、五十度で百十四尋、四十度で百二十五尋、三十度で百四十一尋、二十度で百七十一尋、十度で二百四十尋、

零度即ち赤道では無限深と云ふことになる。之れは唯理論上からの話である、殊に赤道の無限深と云ふが如きは事實上有り得べからざることでもあり、又無限深と云はずもがな、大して深くは無いのである。摩軋限層の深度は又風の強弱に因ても異なることは勿論である。さうして各地方海灣に於て吹き續く風の下に起る一時的海流にも見ることが出来る。此摩軋限層の位置夫れから上下層の流速や流向の相異は漁業者が漁具を操つたり、海洋を調査するものが種々の器械を沈下するには密接の關係があるは勿論魚群の棲息深度にも關係がある。俗に二重潮と唱へられてゐる潮流又は海流の内には此層のことを云ふて居る場合もあると思ふ。

三十九 海流と地球自轉、暖流寒流

河の流れには土手と云ふがある。けれど、所謂海流には其の土手が無い。唯比較的静かな海水の中を流過するに過ぎない。であるから其の流域なるものも判然せぬ。流れ行く海流の分子は前回にも述べたやうに、兩側の土手を爲す海水の分子との間に摩

軌を起す。さうして置き去りにして行かれる分子も出来れば又伴れて行かれる分子も出来るのである。丁度祭禮などに群がる群集の中を分けて行く行列の様なものであらう。群集の中には一寸行列に加はつて見る彌次連もあるであらうが又行列中には面倒だと離れて止まるものもあるやうに群集と行列との境界が混雜する。即ち海流と静水との境界が混亂して不判然であるに相似てゐるのである。此行列のやうな海流は決して眞直には進まぬ。其方向は常に右へ右へと外れる（北半球では）恰も道路取締規則違反を敢へてすると云つた様に流向を更へて行くのである。尤も此道路取締規則などは御都合で出来てるもので、太平洋の彼岸米國では右側通行となつてゐるから彼處では右へ外れても違反にはならぬ。更に大西洋を越へて英國へ行くに車馬は左側通行であるが人は右側通行となつてゐるから、人の行列なら右へ外れても違反にならぬ。餘談は措て置き、要するに海流は右へ右へと外れる行列で右足の短い跛の行列と思ふて差支ない。

斯くの如く海流は常に右方へ轉回しやうとしてゐる以上、左方の静水に對しては壓迫を加ふるやうなことは稀れで、多くは右方の静水に向つて活動してゐるのである。普通の河流の場合に於て流向が右へ更らんとする刹那には却つて左方の土手に對して壓迫を加へ其反動に依りて右折する。即ち抜く手で左を拂ひ返へす刀で右を切ると云ふ風であるが、海流では左に隙を見せながら右を切ると云ふ不味い調子で大分相違がある。併し此相違は大切な相違で海洋研究上常々注意して居らねばならぬ要點であると思ふ。又河の流れには落差と云ふがある。けれど海流には殆んど落差が無い。故に重力に依つて邊りを押付けるやうなことは少い。随つて海流の左側を限る静水の土手は能く其氾濫を防ぎ得るものと考へられる。『潮の流れは止めよで止まる、止めて止まらぬ谷の水』と云ふ唄の眞味は吾輩一向知らぬけれど、文字通りを見れば中々穿つたものだと感心せざるを得ぬ。

黒潮暖流が臺灣の東邊を掠めて東北に進んで来るにつけても、其左側に在る淺海を

満たして居る沿岸水は該暖流の侵入を『止め』よで止めて居るとも云はれる。唯薩南離島に暖流が當つて幾分左に外れた小分派が出来ることは地形上止むを得ない。夫れから尙ほ東北へと進んで行く間にも左側即ち四國や本土の沿海に於ては岬角等の障害の無い限りはサツサと素通りするのは理屈である。が併し臺灣の東邊に於ける出發點に於て其位置が臺灣に接近して居るとか、又多少東に遠ざかつて居るとか、或は其方向に異動があつた場合には、九州の西へ分れる分派が強大となつたり又土佐や紀州の沿岸近くに突進し岬角に衝突して比較的靜肅な沿岸水を壓迫したり攪亂したりすることになる。我西南沿海に於ては斯く暖流が沿岸水を壓迫して來るとか來ぬとか云ふ、暖流と沿岸水との關係が各種魚群の去來集散に至大の因縁を持つて居るやうに思はれる。何れ此等の點に就ては尙ほ後回に申述ぶる積りである。

右は黒潮暖流左側の狀況を概括的に述べたのであるが、右側靜水の狀況は如何と云ふに、之は遠き沖合のことであつて一向に調査資料が無いから何とも申されぬ。何れ

右へ右へと外れて流れる暖流を受けて居るのであるから、其動力に依り或る程度までは伴れられて流れるであらう。此暖流の右側の狀況に就ては將來大に研究せねばなるまい。近來南へ南へと民族産業發展の聲が盛んであるけれど暖流彼岸の狀況が不明では暗中摸索をやるの外は無いであらう。情けない次第である。今春一月農商務省得撫丸の調査に依るとサラ島附近では東北に海流が流れてゐるに反し、大東島附近では西南に流れてゐると與儀君の話にもある。ラサ島や大東島は黒潮暖流の那邊に在るものなるか吾輩は未だ之を明かに知らざるも、此等の現象は海洋研究上は勿論、水産上興味ある問題と思ふ。又伊豆七島や此等島々を連結する低礁は海流に至大の關係あることは申すまでもない。黒潮暖流は大體上層流として此處を通る故、大した影響を受けぬとするも、東北方より流下する所謂親潮寒流は下層流として來る場合には自然七島礁に突當らざるを得ない。

親潮寒流は白令海及千島近海を起源としてゐる。さうして漸次南方に向つて流れる

のであるが、例の地球自轉の作用に依り右へ右へ外れる。即ち西方へと北海道や本土の陸地へ寄せ附けて来る。場所によつては本當の土手即ち陸岸に押し附けてゐるやうに見える場合もある。夏期北海道千島へ行くと該列島の兩側には一種の冷水帯がある其温度は普通攝氏四五度、時には二三度の處もある。此冷水帯は其の東側では通例十哩許なるも西側では五六哩しか無い。夏期此近海を航行する船は例の濃霧に逢つても冷涼な水温にさへ注意して居れば安全であると熟練した航海者は言ふてゐる。吾輩は此冷水帯の水は其色や比重やブランクトンの狀況から考へて何うも下層から上つて来たものらしく思ふのである。即ち白令海の方から多分下層流として南下しつゝ西方に外れた海流が千島列島や其間に横はる低礁に遮られて反射上向したのでは無いかと思ふのである。又本州福島縣鹽屋崎沿海に於て宮城縣金華山沿海よりも却つて冷涼なる海水あるは、地方水産試験場の報告や水産講習所の報告に屢々見る所である。是も矢張り下層を流れて来た寒流が福島縣の陸岸に近づき反射上向したのでは無いかと思ふ

のである。同様の例は伊豆七島の附近にも見られたことがあつた。斯の如く寒流が常に我邦東岸に押し附けて来るに就て茲に之を助成する特殊の地形上の關係があると吾輩は思ふてゐる。夫れは外でもない、讀者も御承知の通り有名なトスカロラ深床と稱する四千餘尋もある深海が千島の東方沖合から小笠原群島の東方沖合に亘つて細長く落筋の様になつて居る。斯うした落筋があると寒流が下層流をして南下する場合には甚都合がよい。昨年千島の東方海中に起つた地震の海嘯は途中を抜きにして遠く小笠原群島に波及したのも此深床あるが爲だと云ふ説もある程である。加之、寒帯の下層海水は一體に常に徐々と南下(北半球では)して居ると云ふことであるが、此徐々と南下しつゝある下層海流も亦西方へ押寄せるとすれば此トスカロラ深床に落ち来るは當然であらう。さうして此邊寒流の反射上向を助けるであらうと考へらる。餘勢は延びて西方潮岬や室戸崎の沖合に時々上昇する冷水にも關係が無いとも云へまい。前述得撫丸にて調査せられた與儀君の談に依ると、大東島の附近に於ては琉球やラサ島の附

近よりも水温が二度以上も低冷であつたこのことである。さうして其流向が西南であるとするれば或は之も下層流の反射の結果か又は其影響を受けたのではなからうかと想像がしたくなる。此等半信半疑の問題は政府や地方官衙の海洋調査事業が追々進んで來れば譯もなく解決されることであらう。

四面環海とか寒暖海流來とか云ふ言葉は我々水産業に關係あるものは耳に馴染が出来る程聽いて居る。併し四面環海はもはや陳腐である。又寒暖海流來と云ふても寒暖兩海流が何んな風に来て、さうして何んな風に出遇ふものか、あまり明かになつて居らぬ。特に兩海流の衝合する状況に至つては色々説があるけれど多くは想像説であるやうに思はれる。試みに吾輩は從來地方水産試験場の調査の結果や當業者諸君の調査した資料に依つて考究し得た要領を申し上げたいと思ふ。尤も今申すことが果して眞實であるや否やに就ては、尙幾多後日の調査に待たねばなるまいと思ふから左様御承知ありたい。俗て黒潮暖流は前にも述べた通り薩南諸島の邊から右へ右へと東北に進ん

で來て房州の南端へ迫るともあるが又多少南へ離れて通過するともある。其通過して房總の東方沖合へ出た場合には此處に大なる渦流が起る、亦起らねばならぬと思ふ。渦流と云ふても阿波鳴門の様な急激なものではない、極めて緩漫な渦流であると御承知ありたい。之は河の突堤の蔭に出来る渦流と同様に房總半島と云ふ海の突堤の蔭に出來たに過ぎぬ。暖流は房總半島の鼻、野島崎を通り過ぎた勢で其蔭に在る静水を伴れて進まうとする、静水は進むまいとする、否暖流の一部を止めようとする。結果暖流の左側の一部は離れて此處に渦流運動を起すことになる。昔東海道の旅人が戀の品川で袖引かれ「品川の衣桁も、ひきなども掛け」と川柳子に悪口を言はれる様なものであらうか。道寄りをした暖流の一部は半島の蔭の静水に乗りかゝつて舞ふてうつゝを抜して居る間に同行者は御先へ御免と全く別れて了ふ。さうして後に残された暖流の一部は一團乃至數團となつて漂々乎として北の方へと渡つて行く。之が初夏に在りては福島縣を抜きにして、先づ宮城縣沖へ突きかける場合が多いやうである。又彼の寒流に

出遇つて幾分混和されたり冷却されたりして深處に沈下するものもある。寒流に混和したり沈下したりした暖流は更に亦寒流と共に南下し來る運命を持つてゐるらしい。

吾輩は嘗て横濱シヤトル間の北太平洋を五回渡航したことがあつた。其内往航が三回で復航が二回であつた。申す迄も無く横濱シヤトル間の航路は所謂大環航法に依るのであるが、此兩港間の眞の大環線は白令海中に入ることになるから、實際に於ては彼のアリューシャン列島の南を掠めて過る様に航路を執つて行くのである。さうして復航の際には該列島を離れてからも尙西方に進路を執り、千島近海まで來て寒流に乗つて南下しやうと努めるのである。此航路に於ける吾輩の觀測に依ると往航の際には東徑百五十度の邊までは暖流を認めることが出來た。夫れから先の航路は漸次暖流の本幹と離れるやうに思はれる。而して東徑百七十八度の邊や西徑百六七十度に到ると、白令海から出る海水の影響を最も多く受けると思へて温度も低冷に比重も少かつた。西徑百五十度の邊に到ると温度には著しい變化を見ぬが比重に於て稍高昇して居ることを

見た。之は房總半島沖を通つた暖流の末派ではあるまいかと考へる。復航の場合も大體往航と同様であるがアリューシャン列島を離れてからも尙西へ千島近海まで續航するから少々模様が違ふ。即ちアリューシャン列島を離れて後温度も比重も幾分増加したと思ふ間もなく又減少する。之は千島近海の寒流に乗つたからである。夫れから北海道東南沖へ來ると少し許りであるが、急に温度や比重が増加する。之は多分房總半島の東沖で別れた暖流の末派があるからであらう。更に船が進んで金華山沖鹽屋崎沖へ來ると又温度や比重が低減する。之は再び前述の寒流に遇ふたり下層流が上向して居る故と考へられるのである。

此寒流は申す迄もなく所謂親潮で其源淵は無論白令海に在るであらう。夫れが千島や北海道の東南岸を辿つて三陸地方へと渡り福島茨城の沖へと來るのであるが、下層流としては更に房州の鼻、野島崎を越えて更に西方に及ぶとは前述の通りである。此親潮寒流の強く福島沖へ來て居るときは暖流は容易に房總半島の東で分派を出し得ぬ

けれど、同寒流が金華山の沖邊りから東南へ外れる傾向を持つて居るときは吸ひ込め様に暖流を茨城福島の沿海に北上せしむる。斯くの如く暖流が東北の沿海に接近して來たり團塊のやうになつて漂流して行つたり又遠く沖合のみを素通りしたりする其状況の變化は種々あるやうであるが又之に對應して寒流の變化にも種々ある。東北の沿海には暖寒兩流の外に津輕海峽を東へ出て南下する對馬海流が微弱ながらもある。又近岸には東北固有の沿岸水も多少ある。特に仙臺灣附近や銚子附近の海には相當にある。東北の沿海は比較的簡單の様で中々複雑して居る。さうして此等各種海水の消長變化や相互關係は此地方魚族の繁殖や移動集散に密接の關係を持つて居る。此地方當業者諸君の注意を喚起して置きたい。

四十 暖流、寒流（つゞき）

今は南へ南へと云ふ聲が屢々聞えるやうであるが、昔は北へ北へであつた。北海道の開拓、樺太の移民、堪察加の出稼ぎなどは最近の事で誰もよく知つてゐることであ

るが、ズット大昔にも亦此傾向が有つたやうに思はれる。畏くも皇室を中心として大和民族の北へ北へと發展した歴史上の事實は云はずもがな、北海道や樺太の南部に生存して居るアイヌ族の如きも亦大和民族に先だちて矢張り南より北へと發展したものだ。人類學者間に唱へられてゐる。又西南地方によく見る縮れ毛の人は黒潮に乗つて渡來した馬來人の血が交つてゐるのだと云ふ説もある。太古矇昧の時代には自然を十分に利用することが出来なかつた。さうして寧ろ自然の爲に支配せられて居た。黒潮が北へ北へと流れるとすれば、植物も動物も人間も之に乗つたが最後、北へ北へと渡らねばならなかつた。今のやうに南へ南へと逆進することは出来なかつたに相違ない。實に黒潮は我が民族の發展上至大の關係が有つたと思ふ。さうして風土や産業の上にも亦多大の影響を與へてゐることは申すまでもない。別して我邦沿海海流の太宗であり、水産上極めて緊密の關係があるにも拘らず、其研究が最近まで等閑に附せられ、氣紛れに遣つたやうな西洋人の仕事を彼あの斯うのと翻譯して済まして居たのは遺憾

千萬であつた。軌近沿海各縣水産試験場で海洋調査を施行せらるゝに至つて黒潮暖流なるものゝ正體が幾分明かになつて來た。けれど其の源頭の狀況に就ては依然不明であつた。昨年九月以來臺灣總督府に於て施行せられつゝある海洋調査は幾分此黒潮暖流の源頭とは云へないが其近傍に觸れて居るやうに思はれる。臺灣總督府に於て將來此調査を永續せられ尙ほ調査の範圍を擴張して行かれたならば、我が近海海流の研究上多大の裨益を與ふることゝ信ずる。蓋し臺灣の東海は黒潮暖流の我が近海に寄せて來るに重要な驛である。故に其の狀態如何を明かにせば、我西南沿海は勿論東北沿海海流の狀態如何を推究することが出来るであらう。早速であるが臺灣總督府で實行せられた結果の一二を擧げて見やう。昨年秋季臺灣の北東沿海には比重二六、〇〇以下の水が多量にあつた。即ち暖流が臺灣を離れて通過したであらうと推察される。然るに今春は比重二六、〇〇以上の水が相當に同島の北東沿海に漫つて尙ほ其の餘派は延ひて同島の西北方に及んでゐた。之は明かに暖流が臺灣に肉迫した證左で あつたと

ふ。斯様に暖流が臺灣に肉迫したり、又遠退いたりする原因は今の處確かに分らぬけれど、第一は暖流自身の勢力の増減、第二は支那東方の沿岸水の消長に關係するは申すまでも無い。夏秋の候には日支兩國とも多雨の爲、河水の放出量増大する結果として沿岸水の區域を擴張することは暖流を臺灣近海から遠退かしむるに與つて力あるものと想像される。又反對に冬春の交は少雨である爲、沿岸水の區域縮少することは暖流の臺灣に接近し來るに與つて力あるとも云へる。夫れから更に暖流の源頭に溯つて熱帶海上に於ける貿易風や季候風の季節的變化は暖流自身の勢力の消長に影響を及ぼして居るであらう。例へば夏季に北太平洋西部では亞細亞大陸上の低氣壓の爲に季候風の影響を受け貿易風の區域が削減せらるゝに反し、冬季には亞細亞大陸上の高氣壓は寧ろ貿易風を助長する様にあるなどは或は前述の沿岸水の増減と相俟つて暖流を遠近にするものにあらざるかと思はれる。結局沿岸水と暖流の勢力競争で「無理が通れば道理が引込む」と云つた様な調子の平和會議のやうなものであるまいかと想像せられる。

兎に角此の暖流の消長する原因に就ては將來大に研究せねばならぬ問題である。

さて黒潮暖流が臺灣の沖で遠退いた場合には何うなるかと云ふ問題に對する十分の材料は吾輩の手許にないけれど、此場合に於ては却つて紀州潮岬沖へ突きかけて來るやうに思はれる。其代はり薩南方面には沿岸水が瀰漫することになる。又反對に黒潮暖流が臺灣に接近した場合には九州に衝突して西へ一分派を出すであらう。此分派は五島の邊で止まるが普通であるけれど、時には朝鮮の南岸を衝くこともあるやうである。さうして幾分日本海へ入ることもあるであらう。一方本幹は四國や紀州や伊豆や房州の突角に打付かりつゝ東北に進むのであるが、各突角の前では反流を起し、其の蔭では渦流を起すのである。房州突角の蔭に起る渦流は最大で暫くの間は寒流の上に乗つて漂々乎として北へ進むであらう。之は前回に述べた通りである。

話が少々飛んで元へ戻るやうであるが。大體北太平洋では北緯十度内外の邊は所謂無風帯である。之は申す迄もなく南北兩半球から吹いて來る貿易風が互に衝突して上

昇するからである。然るに上昇した空氣は濕氣を十分に持ちながら冷却するから降雨が頻繁になる。従つて此無風帯の海水上層は幾分稀釋されて居る。之に反して其の南北なる貿易風帯は降雨少くして海水盛に蒸發する故に其の上層は幾分か濃厚となつてゐる。是迄諸學者の調査したる所に據ると、此北太平洋貿易風帯の濃厚な海水の比重は二六、〇〇乃至二七、〇〇である。さうして無風帯の稍々淡い海水の比重は二五、〇〇乃至二六、〇〇である。黒潮暖流は主として貿易風下の海水が廻つて來るのであるから其比重は二六、〇〇乃至二七、〇〇であらねばならぬ。さうして時に臺灣の東に見える淡い水には東海沿岸水の外に或は無風帯下の海水も混和し來つて居るかも知れぬから注意せねばならぬ。本州、四國、九州の沿岸なる沿岸水は河水を受けて幾分稀釋せられて居るから是れ又概ね二五、〇〇乃至二六、〇〇となつて居る。灣内の水の如きはより以上淡い位であつて勿論沿岸水である。瀬戸内海の水は蒸發が盛んである爲に濃厚となつてゐるから彼の十州鹽田が發達したのだと或る教科書に書いてあつたが、あ

れは大間違ひである。瀬戸内海は二五、〇〇位か其れ以下の淡い水を以て充されて居る。即ち大體普通灣内の水と同様に沿岸水の種類と見るの外は無い。夫れから北緯四十五度以北の海水には氷雪の融水が絶えず混和してゐるから大に淡くなつて二五、〇〇以下となつて居る。千島の沿海の水即ち親潮の源泉は凡そ此位の水である。夫れが北海道納沙布の鼻を廻つて襟裳岬の沖を離れる頃には暖流の末派とも漸次混和して二五、〇〇以上となるのである。尤も時には陸前金華山や下總犬吠岬沖でも二五、〇〇以下の比重の親潮を見ることが屢々ある。

黒潮暖流や親潮寒流の幅は何程あるかと吾輩は屢々聽かれたことがある。是迄十分の調査も無いことであるから一寸答辯に苦む次第であるが、實際は此等海流には前既に述べたやうに土手が無い故、其の流幅は決して一定して居るものでないのみならず判然しない。であるから其流域は何程と答へられる筈がない。別して黒潮暖流の方は南の境界が甚不判明であつて六ヶ敷いやうに思はれる。親潮寒流の方は右方即ち西方の

一側は大體陸地に接近して居り、左方即ち東方沖合の一側は大抵暖流か又は其の末派を以て限られて居る様であるから其の大體の流幅を調査することが出来るであらう。而して是迄調査せられた結果に依ると親潮寒流の幅は比較的狭い、百哩未滿の場合も度々ある。けれど海流は海面に出てゐる部分の幅のみで大小強弱を論ずるとは出来ぬ。表面の幅は狭くとも廣く下層に延びて居れば決して悔ることは出来ぬ。黒潮暖流の幅は廣大のやうであるけれど其厚さは存外に薄い。之に關して吾輩はまだ十分の材料を持たぬけれど、臺灣の近海や紀州沖の邊では三四百尋もあらう。さうして陸岸に近くに従つて百尋五十尋と減する。此暖流から其の下層に移り變る境目の邊は比重が二六、〇〇から急に二五、五〇に變化したり、溫度が十八度位から急に十四五度に變ることがあるから、精密に觀測さへすれば暖流の厚さは凡そ分る。さうして暖流の下に在る比重の少い、溫度の低い海水は一體何んであらうか。之は場所と場合に依つて一概に云へまい。單純に地方々々の沿岸水であることもあらう。又寒流の潜流して來た

ものであることもあらう。學者の説に依ると熱帯表層の水が暖流として寒帯に流れ行く其跡を填充する爲に寒帯の水が下層流を爲して熱帯に赴くものである。此潜流して來た寒流は蓋し我が東南沿海には遍く行き渡つて居るであらうと思ふ。して見ると親潮寒流は表面は小さい様であるけれど其根底は大なるものとせねばなるまい。

暖流は貿易風に依つて起ると前に述べて置いたが、爰に至つて亦對流作用も與つて居ると云ふことが肯かれる。丁度之は風呂の湯が先づ釜のある側の上層から沸いて廣がつて行く反對にまだ冷たい水が下層に充ちて釜の方へと流れ行くと同じ様なものであらう。夫れかあらぬか赤道邊の海では冷たい下層水が比較的上層まで擡頭けて居る。大洋と云へば渺茫として想像も附き難いやうに思ふ人が多い。さうして海流の調査の如きを至難の業と見做すものもあるやうであるが、煎じ詰むれば風呂の湯、茶碗の御茶にも其眞理の跡を止めて居るのである。神を絶大と認めながら人格を具へて居ると悟るよりも了解し易いで無いか。

四十一 海流の衝突

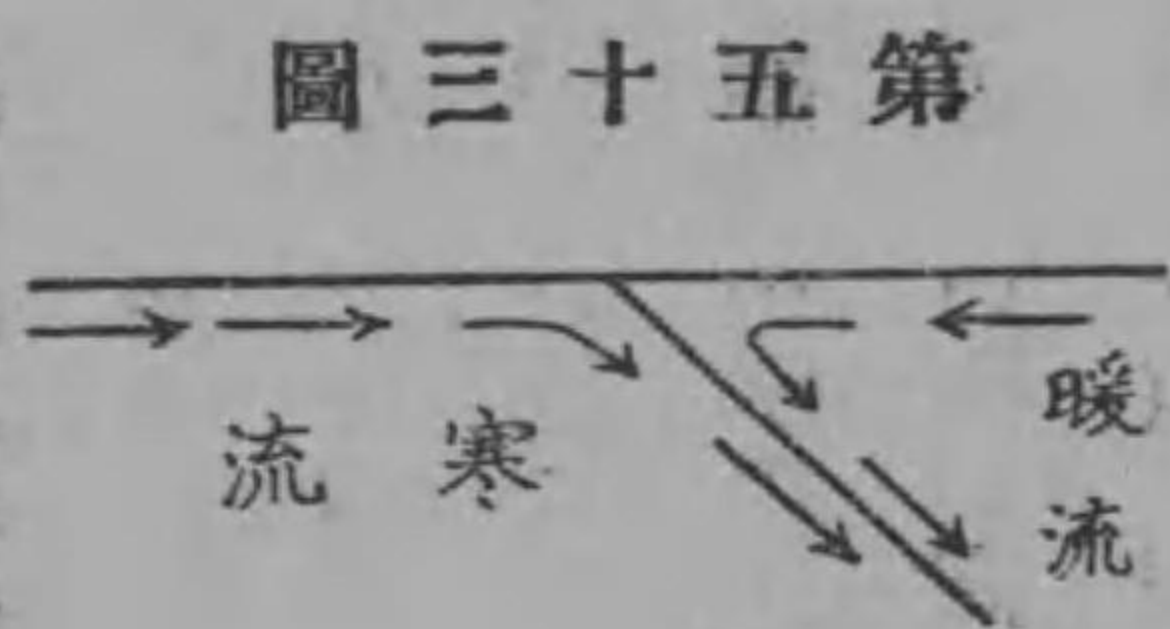
論語讀みの論語知らずと云ふことは昔から聞いて居るが、近頃はマルクス讀みのマルクス知らずと云ふ人があるさうな。今にクロボト讀みのクロボト知らずと云ふ人が出来るであらう。吾輩はマルクス、クロボト讀まずだからマルクス、クロボト知らぬは當然である。けれど物價は主として物資と通貨との關係で高低する位の事は昔經濟學初歩の一頁を讀んだ御蔭で心得て居る。此頃の物價暴騰も結極物資と通貨との關係に變動が來たに過ぎぬと思ふ。即ち戰時中輸出超過の結果何十億と殖えた富の業であると思ふ。尤も此殖えた富も使ひ様によつては物價を暴騰せしめなかつたであらう。例へば餘分に儲けた金は直に資金に積んで事業の擴張を計り生産を増加する様努めると云つた風に心掛けたら、何等騒ぐ程の事も無くて濟んだであらう。然るに此餘分に儲けた金の大部分は各個人や株主に分配せられて所謂成金なるものを續出した。さうして此成金共の内には其の巨萬の金を投機に使用したり、書けば筆も汚れるやうな

仕方では浪費して今紀文を氣取る阿房もあつたさうな。斯くては物價の暴騰するは當然と云はねばなるまい。戦後の經營として各國は莫大な資金を要求して居る。戦時中儲けた金を湯水のやうに使ひ果して徒らに物價を暴騰せしめて置いて、偕て戦後經營の資金が有るの無いのと云つたり、物價が少しばかり下落して行詰るやうでは此から始まる經濟戰爭に何うする積りか吾輩は世の資本家に聴きたい。剩つさへ勞働問題を惹起して我國古來の美風を汚損せんとするのみならず、生産能率の増進も危ぶまれるとは、自業自得、飛んで火に入る夏の蟲と言ひながらも國家の大損失を敢へてした譯で吾輩の返へすくも遺憾とする所である。海洋談と題を出しながら圖らず經濟論に脱線して恐縮千萬であるが、海水に溶解して居る鹽分は丁度物資に對して通貨がある様なもので茲に面白い比喻が見えるからである。即ち鹽分が濃厚になればなる程比重が昂騰する様に物資に對して通貨が殖えれば物價が騰貴する。けれど海水の温度が上昇して膨脹すれば鹽分が多量にあつても比重は昂騰しないと同様に、殖えた通貨で事業

が擴張され生産品が増加して行けば物價は騰貴せぬであらう。此反對に海水温度が下降して收縮すれば鹽分は一層濃厚になつて比重も更に昂騰すると同様に、事業が縮小され生産品が減少すれば物價は騰貴するであらう。黒潮暖流は比較的少量の鹽分を溶解して居るから其の比重は多くなければならぬ譯であるが其の温度が高い故に却つて少ない。親潮寒流は比較的少量の鹽分を溶解して居るから比重は少ない譯であるが温度が低い故に却つて多い。夫故、黒潮暖流と親潮寒流と出遇ふた時には通例黒潮の水が親潮の水の上に乗る(第五十三圖参照)。之は水の上に油が乗ると同様であるが亦物價の安い國が高い國を壓迫する様にも見える。黒潮暖流も漸次北方へと進んで冷却すれば其の比重は親潮寒流よりも多くなつて沈降し寒流の中層へ潜流する様になる。之を經濟界に喩へて云へば事業を縮小して通貨を浪費し生産品を減少した結果物價騰貴し、爲に今迄壓迫して居た國から却つて逆に壓迫される様になつたと同様である。戦時中、上調子で徒らに物價を暴騰せしめた我國の如きは遅蒔きながら今からでも大に

警戒して物資の増加に努力せねばなるまい。此寒暖兩流の競合ひが實に我等に善き教訓を與へてくれると吾輩は思ふのである。

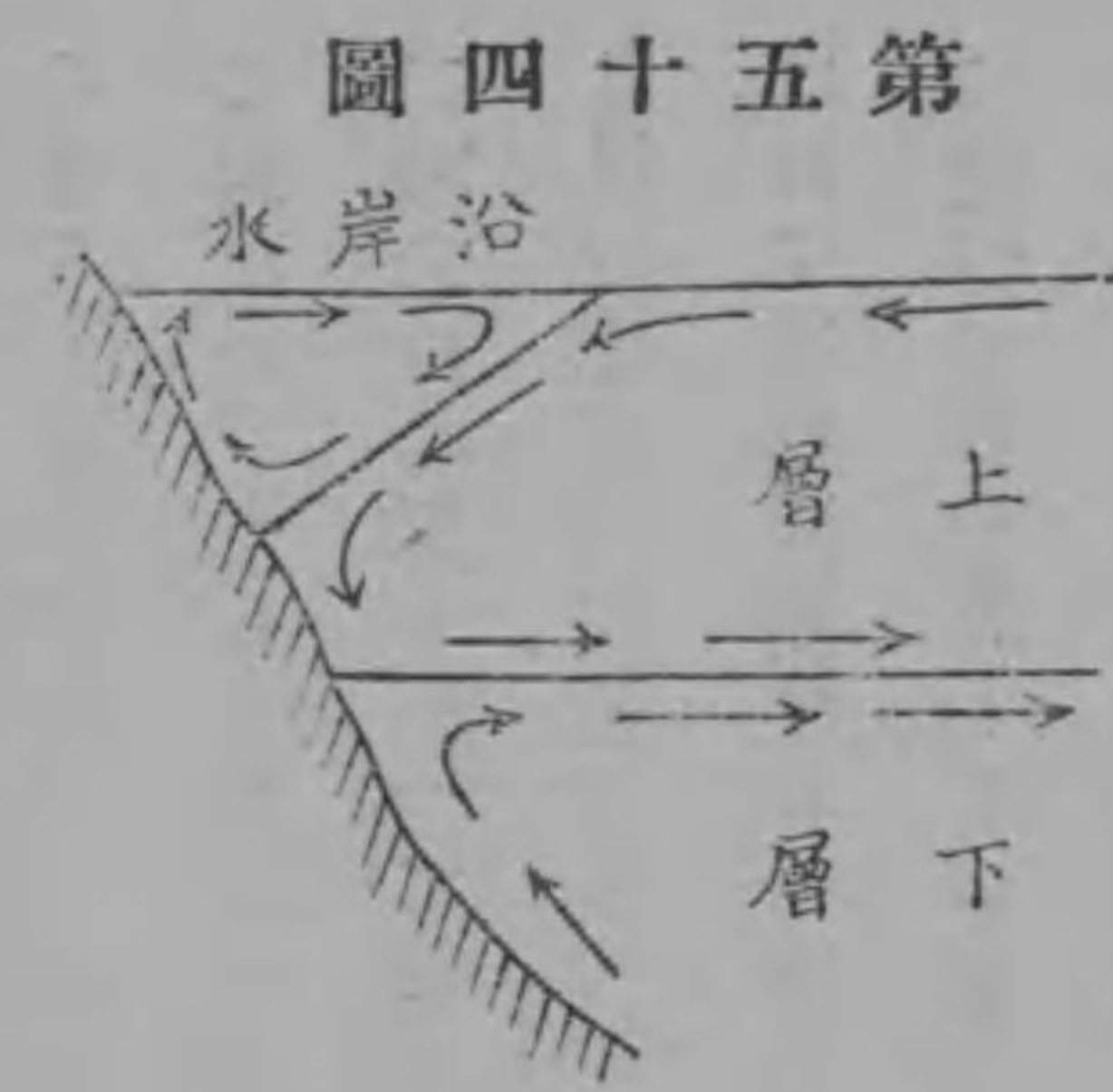
斯くして寒暖兩流は或は上下になり或は横々になりつゝ接觸するのである。而して



其接觸部に於ては兩流の混和水が出来るは無論であるが、兩流の情力は此處に行詰つて一種の潜流を起し、丁度三越あたり在るエスカレーターのような廻轉運動をする。第五十三圖の矢は即ち此潜流の方向を示したのである。此潜流の起る邊は海洋研究上大切な場所である。如何となれば第一温度や比重鹽分等の急變するは多く此處に在る、第二寒暖兩流に棲息する生物の種類を分つ境界を爲すと同時に亦兩流の生物を多數混在する區域となつて居るからである。潜流の起る邊は温度、比重、鹽分、生物の變化を分つ境界たることは兩流の會合點である以上當然で敢て説明を要せぬが、兩流の生物を多數混在することに就ては一言述べて置きたい。單に兩流の

會合點には兩流の混和水があるから兩流の生物も混在するのであると云ふだけでは多數混在すると云ふ理由には物足らぬ……再び三越を昇り出しては三越の廣告をするやうであるけれど、品物は買ふに及ばぬから、一寸其のエスカレーターに乗つて見ると面白い。知らぬ間に一階から二階へと上つて居る。さうして次から次へと昇る客が二階の口に群らがつて居るに氣が付くであらう。二階の口はエスカレーターの床下に潜り込む處で、海流で云へば丁度其の潜流を起す邊に當る。海流に乗つて知らず／＼運ばれて來た浮游生物や浮游生物を食する魚類は潜流する海流に振り棄てらるれば上層に残つて群を爲して居るより外致方が無い。勿論多少は海流と共に潜游し去るものもあらうが、當初上層流に乗り來たものならば大體上層に残つて群游して居るであらう。偕てこそ兩海流の接する邊には各種の浮游生物や魚類が多い所以である。常に浮游生物や魚群ばかりでない、海藻の斷片や流木、塵芥、氣泡なども集つて居ることを見る。之が人間であつたら「どこ闇の千尋のなみの底にしも引いれらるゝ我が心かな」

と氣をもむ境遇を實現する譯になるであらう。こんな場所には嘗て述べて置いた通り（第二十八回）波が少い。他の海面に多少波があつても此處へ來ればそれが消えて了ふ。此波の少い場所は通例幅數間長幾裡にも互り帶狀を爲して居る。潮合しほあひ又はシヤウム、



あるであらうが大凡第五十四圖に示した様なものが普通であらう。若し上層と下層と比重が異つて居るときは圖に示す様に別に下層流が起ることもある。斯様な下層流の

バンドと稱するは即ち是である。潮合は無論遠海にも出来るが近海、内灣にも出来る。

近海に出来る場合は沖合から海流又は潮流が流れ來て沿岸水と接觸したときにある。此時に起る潜流の状態には種々

勢が増すときは向上流となつて表面に現出する（第五十五圖参照）。如何にも奈落の底に沈んだ不運者が『浮き沈み來む世はさてもいかにぞと心に問ひて答へかねぬ』と悲觀しながら浮ぶ瀬に辿り着いてホット一息と云つたやうである。下層流は比較的寒冷である。此冷たい下層流が海底を撫で上ることに就ては既に本談第三十四回に於て述べて置いたが、之は附近の水を冷却するは勿論底魚の移動、集散に至大の關係がある。親潮の時に込上げて來る福島、茨城兩縣沿海や、日本海下層流の屢々押寄せて來る北陸山陰兩道の沿海には斯んな底流の運動に依り底魚の集散する實例に乏しく無い。北海道や樺太、沿海州勘察加等の鱈、蟹の如きも底流の狀況に因つて其棲所を移動すると思ふ。一體底魚や浅い水に居る魚は向流性を持つて居る。故に水流があれば之に向つて游泳して其棲所を離れざらんと努める。にも拘らず猛烈な海流に襲はれるときは其棲所を離れて遠く移動する。場合に依れば多數死滅することもある。米國東岸のタイルフヒシユ（甘鯛の一種）が千八百八十二年三月寒流襲來の爲十八億八千二百萬尾

の死屍を浮上し數年前まで其漁獲無かりしは有名な話である。

四十二 海流と季候風

頭が悪いと笑はれてゐる幸四郎でも夏の芝居に舞臺へ出て觀客の持つ扇の動き工合を見れば其日の寒暑が分るさうな。成程之は面白い氣象觀測法である。酷暑の日には平土間、棧敷、二階三階四階とも扇が一杯に群る胡蝶の様に見えるであらう。けれど各人の使用する扇のあふがるゝ方向はマチ／＼であらう。さうして起る風は互に相殺されてあまり涼くも無いと吾輩は思ふ。若し各人が一致して右手なら右手に扇を持つて左の方へと風を送ることに一定したならば茲に客席を吹き廻はる一種の風が起つて大に涼くなるであらう。各地方々に吹く風も北風が吹いたり南風が吹いたりするやうでは、其の勢力は互に相殺して微々たるものである。我國の附近では嘗ても述べて置いた貿易風のやうな廣い區域を吹く風はないけれど、所謂季候風の性質を帯びた風が相當廣い區域に亘り或る時季間吹く事がある。例へば夏季亞細亞大陸上の空氣が

熱せられて茲に低氣壓が出来れば我日本近海には南風又は東南風が起る。之に反して冬季亞細亞大陸上の空氣が冷却して茲に高氣壓が起れば日本近海は西風又は西北風が起る。さうして此等の風は相當廣大なる區域に亘つて長期間吹く傾きがある。即ち所謂季候風の一種である。相當廣大なる區域に亘つて長期間同一方向の風が吹いて海面を撫ると前既に述べたやうに海流を起すことになる。夏季に起る季候風の場合には我が國は『土佐はよい國南を受けて薩摩あらしがそよ／＼』と云つたやうに南方から陸地の方へ吹き寄せるから一寸前回に示した第五十四圖の様な海流を起すであらう。海水を吹き寄せた結果として水面も幾分昂上することになる。尤も彼の土用波と云ふ高浪は前既に話して置いた通り遠き沖合に起つた颱風の波が主たる原因であるは申す迄もないから混同されぬやうにしたい。次に冬季に起る季候風の場合には（日本海は別として）太平洋沿岸では陸地の方から沖合の方へと海水の上層を吹き放すことになり。其結果水面が幾分下降するは當然である。さうして其の上層の水の代はりに下層

の水が昇つて来て之を填補する。其處で前回に示した第五十五圖のやうな海流の起ることもあるであらう。さうして日本海側では反て夏の太平洋側の様に第五十四圖に示すやうな海流が起るであらうと思ふ。斯んな現象は規模の大小の差こそあれ大海中の離島の沿海にも見られる。此離島に於て風上側の海では水溫が暖かいのに風下側では水溫が大に低下することがある。之は第五十六圖にも示すやうな海流が起つて風下側では沿岸に近く底流が向上して来るからである。同じ浮世の風に誘はれながらも、山一つ隔てたばかりに、此方の水は下に沈むに彼方の水は浮上る。三勝お園の浮き沈みを思はせると同時に「おもへども人目堤の高ければかはと見ながらえこそわたらぬ」と云ふやうなやさしい氣分も見える。イヤ離島で無くとも暗礁でも大體同様な現象を出現する。唯表層流丈は暗礁を乗り越して風下側の向上し来る底流に合して其勢をそへる。業平の「大ぬさと名にこそたてれ流れてもつひによる瀬はありてふものを」と皮肉つた様な調子になる。其の様子は第五十七圖を御覽になれば自然に分るであらう。

伊豆七島や琉球列島などには斯んな現象は屢々あるであらうと思ふ。又日本海の離島にも見られるであらう。さうして夏季暖流が勢を得て我が南岸に寄せて来て「有田、田並の白堊の倉、あれも御岬の潮のかけ」とか「旦那あんじやんすな潮さへ直りや、小

判千兩は朝の間」と紀州

熊野漁師をして唄はしむ

るに至つたのも前述の南

季候風與つて力あると思

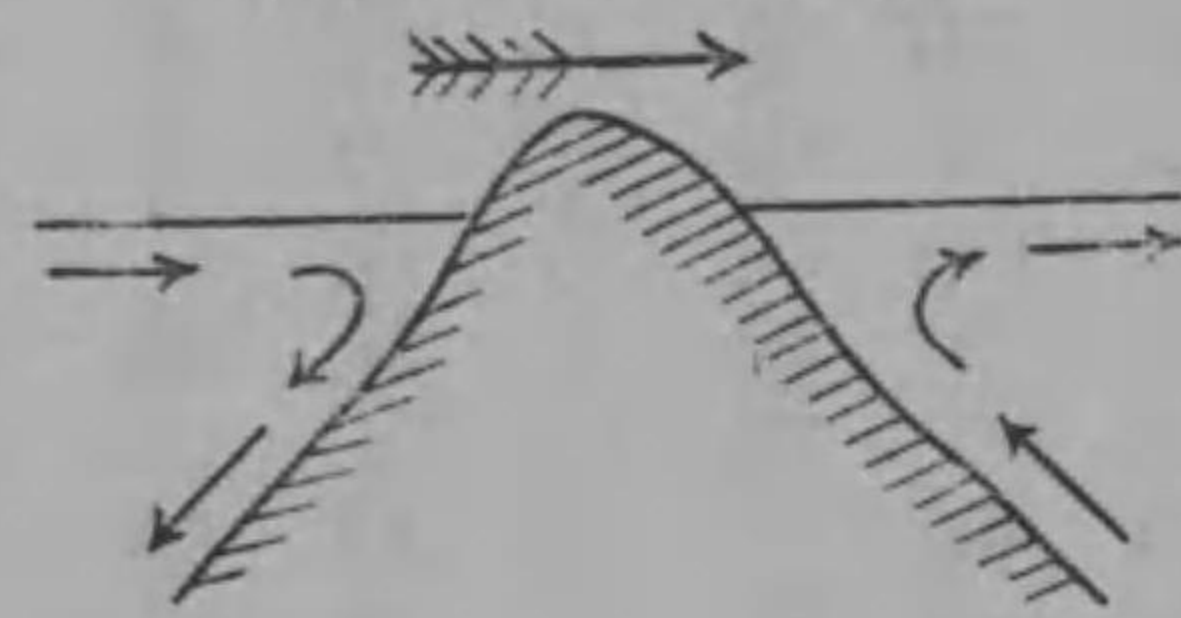
ふ。冬季西又は西北季候

風の盛なる場合には一旦

金華山あたりで水底に潜

つた寒流が水戸の沖あたりで擡頭したり、甚しきは相模灘や紀州沿岸や高知沖等へ出現する事もあるやうに思はれる。斯うした底流が浮き上つて来る場合には多くは各種

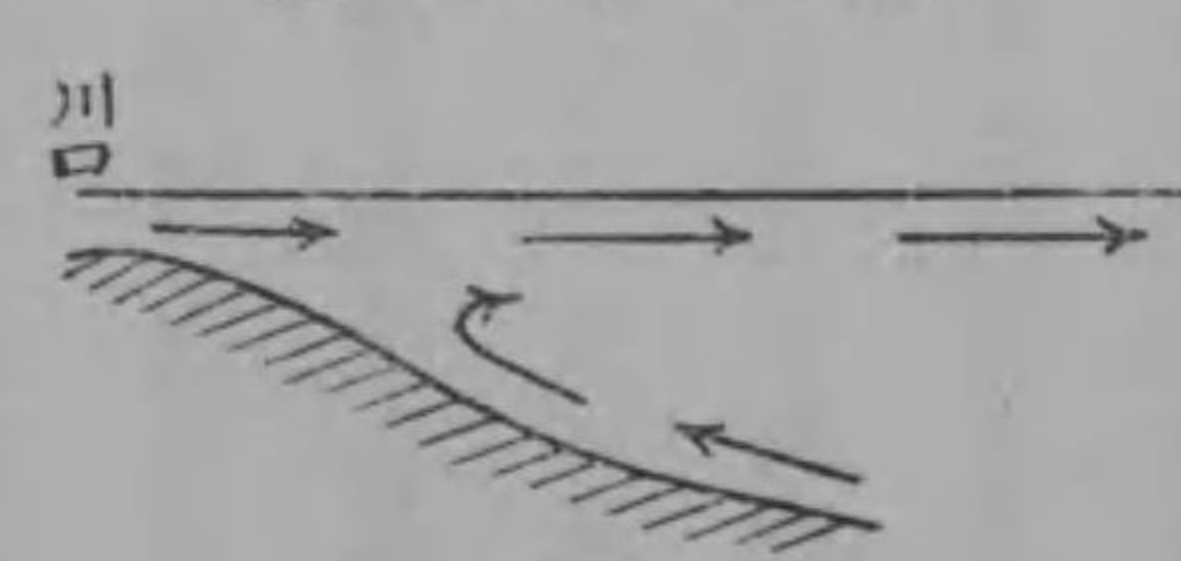
圖六十五第



圖七十五第



圖八十五第



漁業の調子が狂つて来る。即ち或る魚類は大不漁のこともあるが、又或る他の魚類は時ならぬ好漁を博することもあるのである。當業者諸君の大に注意を要する現象として警告して置きたい。夫れから日本海側に於て西又は西北風の卓越する際には夏季暖流が太平洋側の陸岸に近寄つて来るやうに日本海沖合の海水が山陰、北陸、奥羽、北海道等の沿岸に押寄せて来る。さうして沿岸水を壓迫し且つ諸種魚群を濃密ならしめるのみならず近海に接近せしめるやうに思はれる。日本海沖合の海水に就ては段々水産試験場試験船や農商務省の取締船及調査船に依つて調査せられた結果幾分明瞭となりかけたやうな氣がする。何れ回を改めて御話する積りである。

話は大分一地方に限られて起る現象に關するのであるが、駿河灣や紀州沿海や富山灣のやうな急に深い海へ注ぐ川々の口近くへは存外に濃厚な外海の水が突込んで來て居ることがある。表層は淡水であつても水底の水は其の比重二五、〇〇内外もある。さうして河水の濁りの下から時に鱈など沖合の魚を釣ることがある、是は河水が沖合

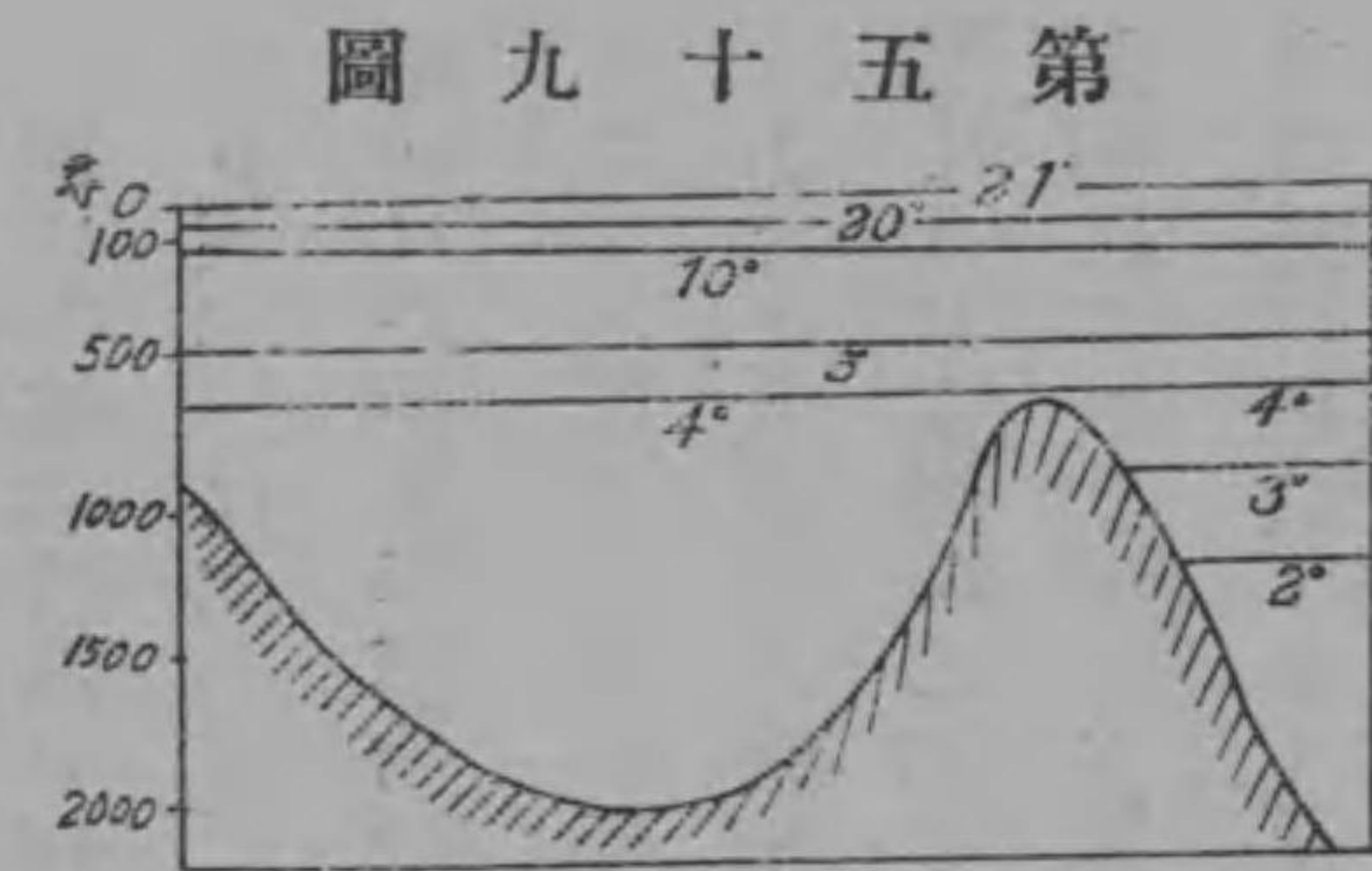
へ放出される其の反動として沖合の水が下層を川尻へ流れ込んだに外ならぬのである（第五十八圖参照）。

前にも述べて置いたと思ふが、斯うして風の力に依つて起る水流や、水流の反動で起る流水やは北半球では右へ右へと外れることを忘れてはならぬ様にしてほしい。此傾向はやがて浮漂物や煽り上げられた砂塵の移動堆積に至大の關係があるのである。

四十三 日本海の水溫

あまり太平洋方面の談ばかりして居て日本海側の讀者に對し申譯が無かつた。因て是より日本海のことを少々お話ししたいと思ふ。乍併、日本海に關しては是迄あまり研究されてゐない。海洋學上日本海はまだ謎の海と云はなければならぬ。されば吾輩も未だ爰に御談する十分の材料を持たぬ。随つて大に確信のある説明をすることが出来ぬを遺憾とする。將來中央、地方の先覺者乃至當業者諸君の努力に依つて更に十分の研究資料を得て謎の日本海を釋明したいと思ふ。申す迄も無く日本海は大部分我が領

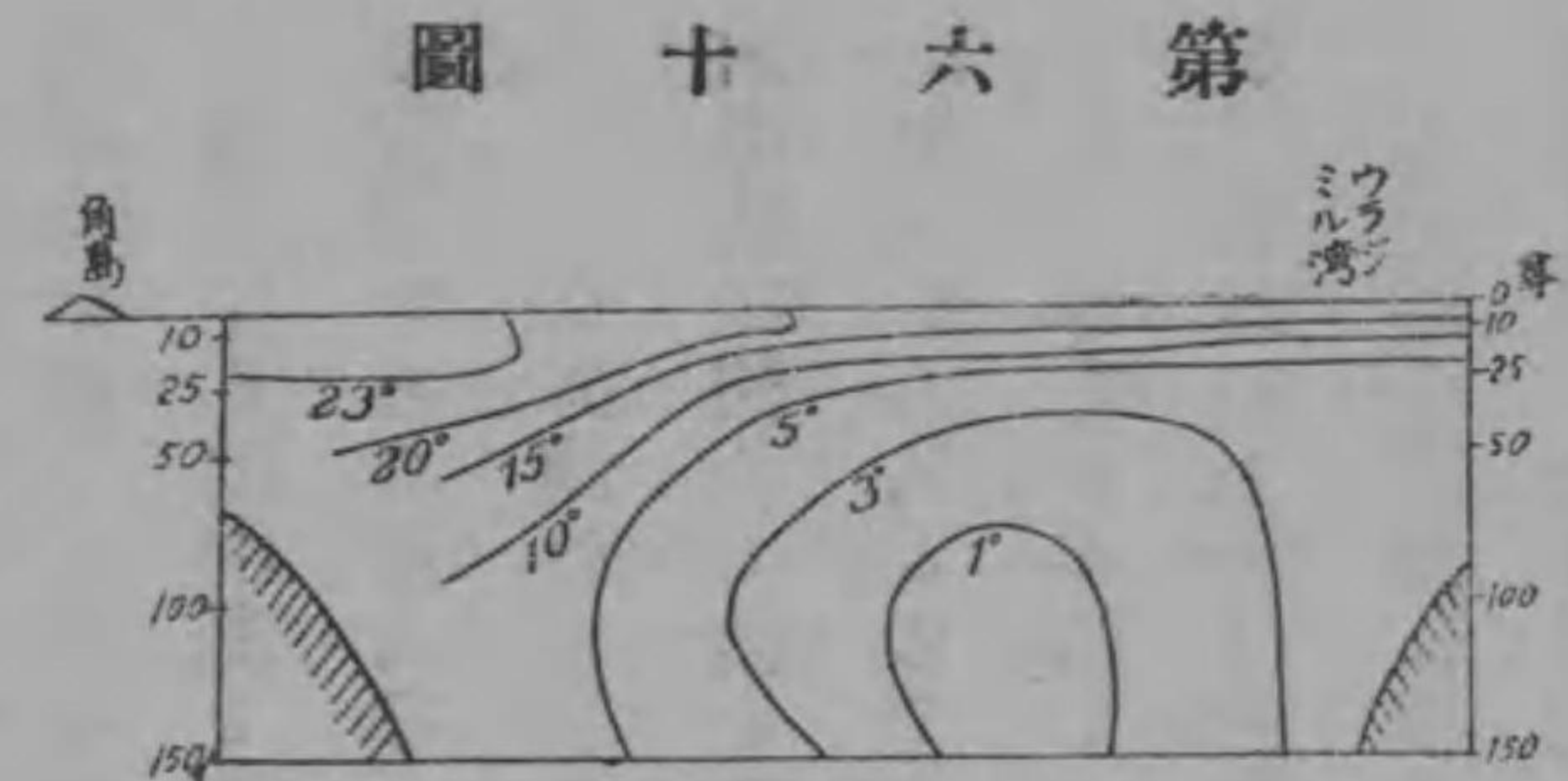
土に依りて圍まれてゐる一種の地中海である。さうして我國人に依つて研究され且つ開拓されねばならぬ運命を持つて居る海と吾輩は信じて居る。『荒海や佐渡に横たふ天の川』位で満足しては居られぬ、時節柄なら『荒海や尼港弔ふ天の川』とやりたい。



太平洋に通ずる淺瀬が凡六百尋ある爲、太平洋の六百尋以下に在る、より冷たい水が之を越えて入り込まぬ故である(第五十九圖)。浮世の波は通ふてゐても波の底には、人の

知らぬ隔ての垣がある。當世風の交歡に何の效果も無いも道理であると感づかれる。夫れは措置き、日本海のやうな温帶の地中海、而も冬季には其北部沿岸は凍結する程に冷却する地中海である以上、熱帶のセレベス海とは水温分布の状態を異にして居るは當然であらねばならぬと考へられる。まして津輕海峡や宗谷海峡には太平洋側やオホーツク海側から寒流が覗くとすれば其の影響も僅少ながら受けてゐるであらう(間宮海峡は狭くて淺いから問題にせぬとしても)。日本海に入る有名な暖流對馬海流は對馬海峡から入るのであるが、之れとて冬季には既に其源頭に於て冷却されてゐるのである。即ち日本海の大部分は實に大に冷却された海水に依りて満たされてゐる様である。唯其の上層は對馬海流の影響や、夏季中に受けた太陽熱のお蔭に依り温かい。特に本土側の沿海は親潮海流に洗はるゝ東北の海よりも温かい場合が多い。けれど此水温層は甚だ薄い。表面が二十度以上に達してゐても百尋に下れば十度に満たぬ。浦鹽斯德沖合では表面十五度あつても二十五尋に下れば五度となつてゐる。二百尋に下れ

は對馬海峡附近を除き日本海の殆ど全部が二度未満に冷却されてゐる。第六十圖は客



ふ。例へば寒帯産の魚類が遠く對馬海峡の附近まで南下して居ることや、鰻の湖上が少

いことや、鱈や鯖が季節的廻游を比較的規則正しくすることなどは、日本海特有の事實としてもよいかと思はれる。

重ねて申しますが日本海は一種の地中海である。其廣袤は約三十萬平方哩、其深さは朝鮮の側に偏して一千五百尋以上にも達する處があるけれど、四つの狭い海峡に依つて太平洋やオホーツク海に通じて居るに過ぎない。而も此等海峡は皆淺い、唯津輕海峡に百尋少し越ゆる處がある位である。吾輩嘗て試みに此等海峡の横斷面の面積を海圖に基づき概略を測つたことがあつた。之に依ると最北の間宮海峡は二萬七千坪（一平方哩の百分三に達せぬ）宗谷海峡は三十萬坪（一平方哩の三分一に満たぬ）津輕海峡は七十萬坪（一平方哩の十分の七）最南で最大の對馬海峡は其東西合計で二百萬坪餘（約二平方哩）ある。日本海の廣さ深さに比すれば殆ど論ずるに足らぬ。故に大きな眼から見れば日本海は一つの泉水に過ぎぬ。其の水温は夏季には太陽熱や對馬海峡から流れ込む暖流に依つて表層丈け温めらるゝけれども、下層は依然として低冷である。

さうして冬季には夏季に温められた表層が復冷却される。同じ事を年々繰返して居るのであるが、果して永年間平衡を保つて居るものであるか何うか、或は段々と冷えて行くのでないか、或は期間を隔て、冷温の變化が起るのではないか、此等の問題は日本海として實に重大な問題であると思ふ。由て吾輩は將來は勿論過去に於けるものに就ても其の資料を蒐集して研究して見たいと考へて居る。之は決して一個人の道楽でない。日本海と云ふ泉水を抱持して而して之を利用しようとする國民の義務であらうと思ふ。米國のハンチングトン氏やドグラス氏等諸學者は加州大木として有名なセクオイヤの年輪を研究して、三千年の昔からの氣候が何うであつたの斯うであつたのと説明し、更に文化の推移國家の興亡の原因まで論じて居る。研究方法としては議論の餘地あるも、面白い思付である。近頃志田博士も臺灣阿利山檜の大木の年輪を同様研究して、本邦過去の氣候を調査して居るさうな。此間「時」の展覽會を一寸覗いたら、同博士研究の一端と思はれる出品があつて愉快であつた。日本海水温の推移、夫れから鹽分や

プランクトンの推移……氣温や雨量の推移よりも研究に困難なるは當然であらうが吾輩は讀者と共に之が研究の方法を講じ其の資料を蒐めたいと思ふ。海の底には谷も平地もある。さうして其處には昔ながらの生物や生物の遺殻が横はつて居る。陸上の生物にはハンチングトンなどの研究したやうに長い過去の歴史を止めて居る。更に地殻天體の現象にも變化の跡を遺して居る。此等各般の關係資料を蒐めて日本海の遠き昔を研究することが出来たならば、定めし面白いことであらう。しづのをだまき繰返し昔を今に爲し得ぬとしても、今から後の世の爲になることを發見するであらう。

四十四 日本海水の比重

前回に於て泉水の日本海の水温に付き概要を述べて置いた。然らば泉水の日本海の鹽分は如何であるか。是は讀者の胸中に續て起る疑問であらう。日本海海水の鹽分や比重に就て調査をしたものゝ中有名なのは、日露戦争當時旅順口沖合で戦死したマカロフ將軍が軍艦ヴィチャージ號にて明治二十年頃に行つたものである。夫れから明治

四十年頃北米合衆國の水産調査船アルバトロス號の爲したものがあつた。其外近頃農商務省や水産講習所や地方水産試験場、朝鮮總督府、樺太廳などの施行した調査がある。此等各方面の調査成績を綜合して見ると、日本海の中央部には比較的鹽分の濃厚な海水即ち比重の多い海水の大團があると吾輩は推斷するのである。比重にして云へば(勿論十五度の場合に換算した二二六、〇〇以上の水の大團があるのである。即ち暖流黒潮と類似した鹽分を所有する水である。一般の人の信ずる如く彼の對馬海流が黒潮の分派であるならば前述の濃水團の存在も何等不思議は無い。けれど、既に屢々吾輩が何處かで述べた通り所謂對馬海流は黒潮の分派で無い。其の起源は黃海あたりの沿岸水にあるとすれば、前述の如き濃水團の成立が一寸不思議に思はれる。まだ幾多調査資料を蒐集しなければならぬ餘地は勿論あるけれど、吾輩は之を海水蒸發の結果に歸したい。即ち泉水と云つた日本海は亦天日製鹽場の鹽池見たいな者である。上から熱を加へる蒸發皿のやうなものでもある。副射する太陽熱は日本海海水の上層を暖め蒸發

を促して其の鹽分を濃厚にするのである。斯うした現象は世界各方面に在る地中海に於ては一般に知られて居る者で別段珍らしくも無い。紅海や地中海(歐羅巴と亞弗利加の間なる)などでは蒸發の盛なるに比して注加さるゝ淡水や淡い海水が少い爲め其の鹽分は非常に濃厚になつてゐる。比重にして二八、〇〇以上に達して居ることは識者の承知せらるゝ通りである。日本海に於ては其の蒸發と淡水や淡い海水の注加との關係が何うなつて居るか今の處不明であるが、二六、〇〇以上の比重を有する水が屢々現はるゝ以上は或は淡水の注加よりも蒸發の方が幾分勝つて居りはせぬかと疑はれる。併し日本海の成生を推想すると或は反對に淡水の注加の方が蒸發より勝つて居りはせぬかと疑はれる。吾輩が日本海の成生に關して彼れ是れ申すは頗る脱線であるけれど、推想の仕様に因つては日本海研究上至大の關係を來すことになるから一應卑見を述べて讀者の叱正を仰ぎたい。

地質學者の説に依ると凡百尋未滿の海底は嘗て陸地であり得たものと云うてよいさ

うな。果してさうであるならば對馬海峡、宗谷海峡及間宮海峡は嘗て陸地となつて日本海の交通を遮斷したことがあつたであらう。而して唯津輕海峡のみは百尋餘あるから能く太平洋との交通路となつて居たであらう。此津輕海峡のみ開通してゐた事に關しては北海道と本州と動植物分布に付き著しき相違あるを以て見ても肯かれる節がある。即ち津輕海峡は他の海峡よりも古くから存在して居た結果、古くから北海道と本州との交通を妨害して動植物の分布状態に一線を劃したと云へるのである。之が奇妙な事には空飛ぶ鳥の分布に迄影響を及ぼしてゐる。北海道で熱心に鳥の研究をした英國人ブラツキストン氏の名譽の爲め生物分布上津輕海峡をブラツキストン線と稱して居る學者もある程である。閑話休題、兎に角日本海は殆んど閉鎖された地中海であつたに相違ない。其狀況は今日歐羅巴と亞弗利加の間に在る地中海がジブラルタル海峡のみに依つて大西洋に通じて居ると相似て居たであらう（明治二年以來はスエズ運河に依り紅海に通ずる様になつたけれど地中海全體に對しては論ずるに足らぬ）。此場合

に於て當時の日本海は蒸發の方が淡水の注加に勝つてゐたであらうか敗けてゐたであらうか……吾輩は矢張蒸發の方が淡水の注加よりも勝つて居たであるまいかと思ふ。さうして津輕海峡から稍々淡い海水が入り、又周圍河川から淡水が注加さるゝに拘らず漸次濃厚な海水となりつゝあつたのでないかと思ふ。

讀者も御承知の如く日本海の西岸亞細亞大陸側には沿海州山脈が連つて居る。さうして北滿洲平野を隔て、其の又西に興安嶺と云ふ連山がある。所謂蒙古は其の又西に在る高原である。夫れ故、日本海から見れば蒙古は沿海州山脈と興安嶺連山との二重の障壁を隔てゝ居る。さうして海上から運ばれた水蒸氣の大部分は途中の山脈連山に依つて雨雪となつて降下する。随つて蒙古は降水量が非常に少い。尤も蒙古は海拔數千尺の高原であると云ふことも降水量の少い原因の一であるは當然である。北滿洲平野は蒙古に比すれば無論多雨であるけれども沿海州地方に比すれば劣つて居る。更に日本海沿岸地方を太平洋沿岸地方に較ぶれば其の降水量は少量である。是は太平洋上

の豊富な水蒸気は本州其の他の山脊に依つて大部分降下し、日本海方面まで行かないからである。要するに興安嶺連山や沿海州山脈が大陸内地に移轉すべき日本海の水蒸気を梗塞して居ると同様に、本州其他の山脊が並列して日本海に移轉すべき太平洋上の豊富な水蒸気を防禦して居るのである。此等の點に就ては尙ほ吾輩は各方面からあらん限りの材料を蒐めて統計的に調査したいと思ふ。次に蒸發量は海水の温度や氣壓や水蒸氣の張力や風の狀況等に由り種々と變化する。此等も成るべく澤山の資料を集めて統計的に研究して見なければ何とも申されぬ。けれど吾輩は大體の胸算用から見て當時の日本海は蒸發量の方が降水量よりも超過して居た様に推察する。さうして其の海水は漸次濃厚となりつゝあつたのではないかと思ふ。其後對馬海峽、宗谷海峽及間宮海峽が順次開通して以來は此蒸發、降水の關係や淡鹹水の調和に何うした變化が起つたか又現在も起りつゝあるか……之は前回にも述べた温度の變化と共に吾輩の日本海に關して最も知らんと欲する問題である。尤も斯うした問題は泉水の日本海に限

つた譯では無い。もつと大きい太平洋、大西洋、印度洋に關しても同様である。日本海を泉水と見た頭を少しく展開して見れば大洋も亦一つの泉水に過ぎぬからである。

四十五 日本海の海流

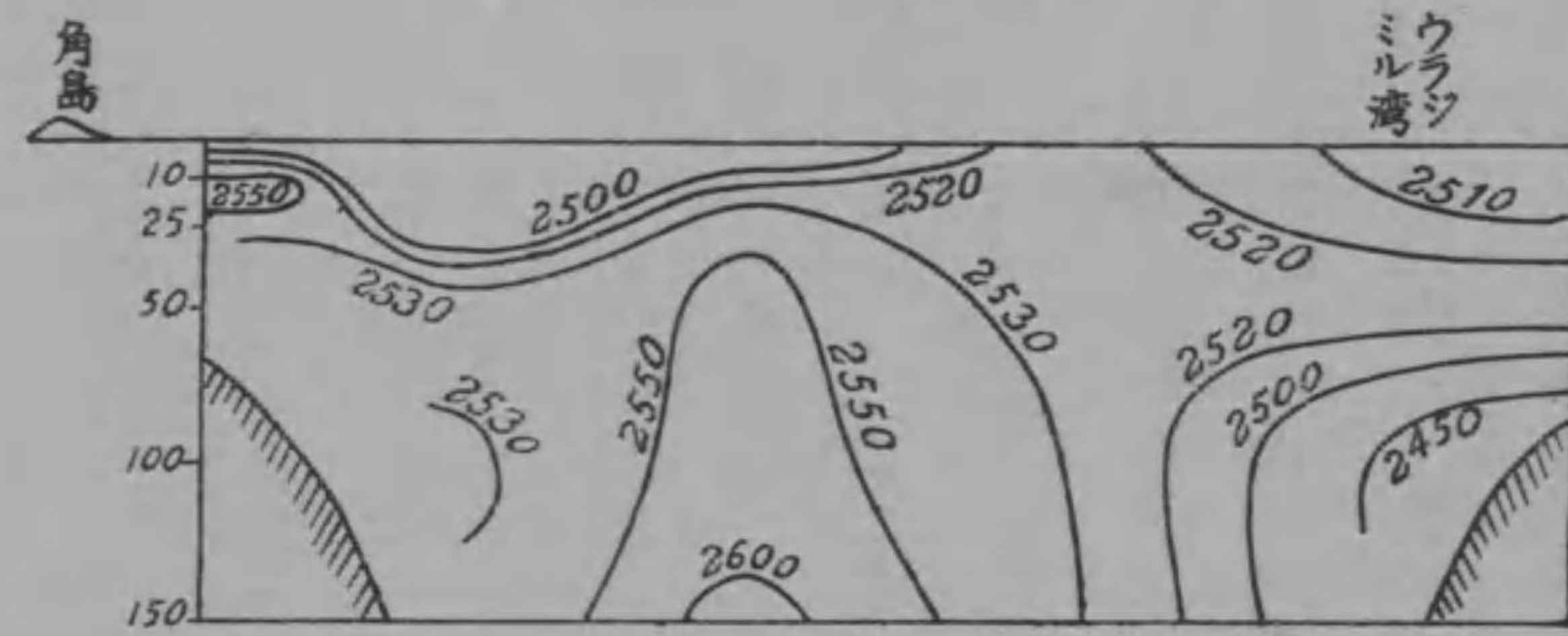
日本海の中央には暖流黒潮にも劣らぬ濃厚な海流があると云ふことは既に前回に於て述べた通りである。さうして周圍の陸地河川からは少量ながら淡水を注入して居る。又各海峽からは多少なりとも比較的淡はき海水を混入して居る。夫故、一口に云へば日本海は其の中央に濃海水を有し、周圍に淡い海水即ち沿岸水を周らして居るのである。此中央の濃海水の現場比重は周圍の沿岸水の夫れよりも比較的重い。因て中央の水は海底に向つて沈降しようとする。周圍の水は中央に向つて其の跡を填補しようとする。言ひ換ふれば茲に一つの對流作用が起らんとするのである。藥罐でお湯を沸かすときには底の中央あたりにある水が、先づ温められて軽くなり上昇する。而して上層の周圍にある水が下降して、其の跡を填補する。之は申す迄もなく讀者の

御存じのことであるが、丁度其れと反對に日本海では中央の水が下降し周囲の水が其の跡を填補する傾向があると吾輩は思ふ。『箱根温泉底から沸くが主の親切ア上面か』と云つた案配に上面から太陽熱に依りて温められる。普通の淡水ならば別段の運動を起さぬであらうけれど、鹹水面である故熱を受けて蒸發して其鹽分が濃厚となれば前述の通り比重が増して重くなり沈降するのである。けれど上層を四方から寄せて来る沿岸水の跡を填補する爲め二三百尋迄沈降して途中から横流して陸岸に来る素見みたいなものもあらう。又暗い暗い水底に向つて沈み行き『田舎者水道尻に突當り』と云ふ調子にまよひ込んで流連るもあらう。上面の親切でも此處まで御座れば満足せねばなるまい。日本海の深底の水は斯うして沈降した水の堆積した鹹水から成つてゐるのであるが、將た又今日の日本海成生の昔からあつた水も混和してゐるのであるか不明であるが、一旦深い水底に沈降した此濃海水や泥は再び浮び上る機會は殆ど無からうと思ふ。『お月様さへ泥田の水に落ちて行く世の浮き沈み』と唄つた頼山陽の心は泉水の日本海

には適用は出来まい。千五百尋の底に沈んだ日本海々水の現場比重の重いことは當然であるが、此重い水を煽り上げるに足る何等の動力が無い。丁度深い井の底に沈んだ粉末のやうである。而して四季に順應して多少變動する海水は大體淺い上層の部に限られて居ると思ふ。

第六十一圖は前回第六十圖に示した水温の横斷觀測と同時に、速島丸が實行した比重の觀測の結果に基づき作つた同比重線である。之れを見ても大體濃海水の日本海中央部に存在して居ることが分る。表層の最多比重は二五、二〇餘であるけれど二五、五〇線や二六、〇〇線が圓錐曲線様をなしてゐるところを見ると、横斷線の何れかの側に偏して相當濃海水が表層に露出してゐるかの様に想像される。云ひ換ふれば濃海水の柱が幾分傾斜してゐた處を横斷したものと見える。さうして南北兩端の淡はい沿岸水上層は中央に向つて擴がらんとしてゐる形勢を現はすと同時に、濃海水の一部が南北兩端に向つて進み茲に沿岸水の跡を埋めんとするかの様な状態を示してゐるのに氣が

圖一十六第



付くであらう。けれど此對流は不思議なことには中層流をなして沿岸水の中へ割り込んで開いた松茸の笠みたやうな風をして居る。其の理由として種々あるであらうけれど吾輩は濃海水も温度高ければ沿岸水下層の冷水よりも現場比重は軽いこともあると云ふことが主因であると思ふ。此濃海水や沿岸水の比重を現場比重に直して覽れば凡そ分る。此中層水は時々山陰、北陸、奥羽の沿海に出現する。さうして陸岸に衝突して反轉して表面に露出することもある。否場合に依つて沖合から表層流として迫り來ることもある。又底流となつて押寄せることもある。其温度の如きも比較的温かいのが普通であるけれども時に比較的低温な事がある。之は此對流の分れて來る本

幹の所在や層位の深淺に因ると思ふ。即ち分岐點が北の方であつたり又深い處であるときは冷たいのである。島根縣沖合に現はるゝ底流には非常に冷たい場合が多い。之は千尋線が同縣沖合近くに入り込んで居る結果、比較的深處から分れて來る場合が多い故であると思ふ。第六十一圖の南端角島沖合即ち對馬海峽の口の處へ比重二五・五〇と云ふ海水が少し許り覗き込んでゐる。之は昨年此觀測の實行された當時黒潮暖流が相當強勢に九州西南沖合へ押し來てゐた餘波である。序ながら一寸申して置く。太平洋の側では黒潮や親潮が沿岸に押寄せて來たり、遠う退いたりして魚群の集散に種々の結果をもたらすことは是迄屢々述べて置いたけれど、日本海では前述濃海水の對流が沿岸水に接近したり退却したりする状態が魚群の集散に餘程密接の關係がありはせぬかと吾輩は推察する。暖流對馬海流は季節に依り相當日本海に入る事もあるけれど、之は屢々申す通り大體同じ様な沿岸水である以上、魚群の廻遊には力あるとしても、集散には直接影響を及ぼすことは少なからうと思はれる。尙此等の關係に就て

は讀者諸君の實地的研究を希望する。

話が少々横へ外れたが……中央の濃海水が沈降する跡を填充する爲め周圍の沿岸水が之に向つて流れんとする場合、決して眞直ぐに中央に向つては行かぬ。之は嘗て述べたやうに低氣壓の中心に向つて吹かんとする風は地球自轉の結果北半球では左り廻はり(時計の針の回轉と反對)の螺旋狀を爲すと同様に、沿岸水は左り廻はりの螺旋狀の環流を起すのである。即ち本州側の沿岸水は大體北東流を爲し、大陸側の沿岸水は大體南西流を爲す譯になる。さうして北東環流は對馬海流と合する事になる。或は時に對馬海流を誘ひ込むと云つた貌になるかも知れぬ。又南西海流は所謂リマン海流を爲すのである。斯う考へて見れば日本海の海流は頗る簡單明瞭である。泉水の日本海と見える。けれど實地に當つて見れば左様に簡單ではない。前に述べた對流運動は季節に依り又年に依り相違するであらう。又卓越風の模様によつて大に變化するであらう。此頃諸學者の注意を引いてゐる太陽輻射熱の盛衰は根本的に重大な關係を持つて

居ると思はれる。研究の方法は多種多方面に亘るけれど、吾輩は矢張り日本海を泉水と見做して研究の歩を進めたいと思ふ。

四十六 オホーツク海の水溫

日本海が謎の海ならオホーツク海は謎々の海と云はねばなるまい。是迄オホーツク海を海洋學の方面から探險した船艦の主なるものは吾輩の承知して居るところでは露國のグイチャージ號、米國のアルバトロス號及本邦の雲鷹丸位である。隨つて詳しいことは勿論分つて居らぬけれど、日本海に就て一二言述べた以上オホーツク海に就ても一寸申述べずに居る譯に行くまい。「物云へば唇寒し秋の風」と黙つて居た方が或はましかも知れぬが之は一個人の立場から見た考へに過ぎない。寧ろ此際敢へて卑見を披瀝して讀者と共に研究もし議論もした方が同海闡明の端緒となるであらう。

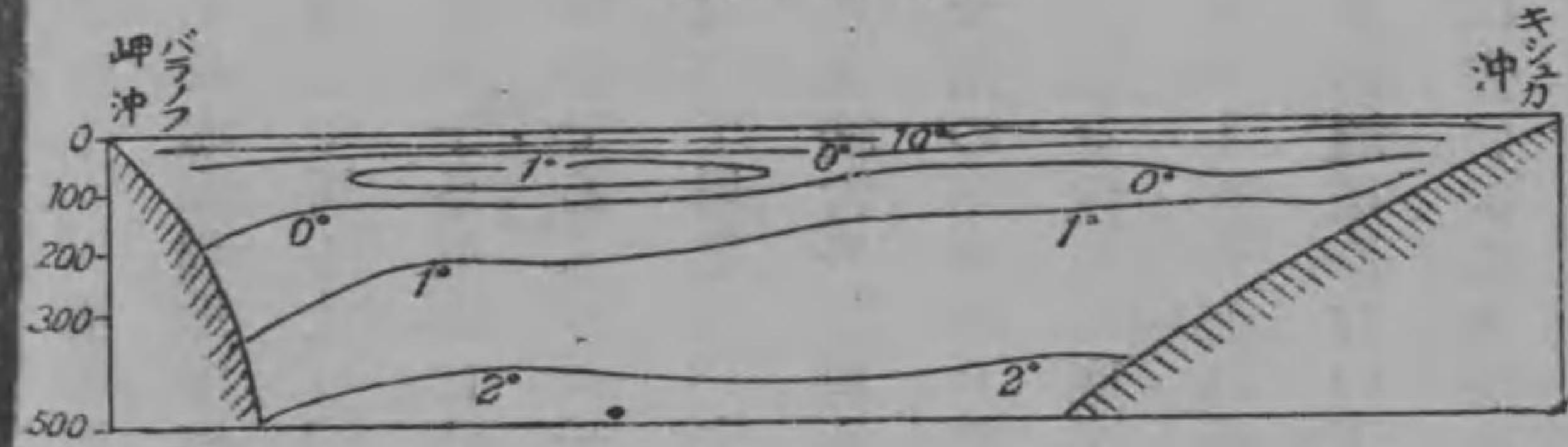
北海道は北見の國から北に見えるオホーツク海、昔は瘴霧塞がつて渡航し難い海としてあつた。然るに天保の終り頃には米國の捕鯨船が廻航した。夫れから明治となつ

て北見の奥場所へも鯨網を持つて行く様になつた。明治十四五年以來は千島の方面へも漁獵業者が乗り出したと思ふ。近頃はオホーツク海を乗越えて、彼岸の堪察加や沿海州へ出漁するやうになつたことは申すまでもない。オホーツク海と申しながら日本海同様、本邦の漁場と見做して差支ない程邦人に依つて利用されてゐる。けれどオホーツク海を構成してゐる海水は何んなものであるかと云ふことや、其運動の状況如何と云ふことに就ては當業者諸君中にもあまり研究されて居らるゝ方は無いさうな。鮭鱒にせよ鱈蟹にせよ、好漁を持續して居らるゝ間は、何月分のボーナスの何割の配當の成金氣分のホク／＼で喜んで居らるゝであらうけれど、一旦不漁と來たら、掛けた資本の利は喰ふ、網具諸器械は傷む、はて借て如何なる原因に依つて不漁を來たしたのであらうか、其の原因を豫知する方法は無からうかと焦慮せられる。之は無理もない話であるが、オホーツク海を構成する海水の狀態も分らないやうでは何とも致方が無い。

オホーツク海の面積は約四十萬方哩ある。日本海の三十萬方哩より稍々廣い。さうして日本海程地中海的になつて居ない。西は僅に宗谷海峡や間宮海峡に依つて日本海に通じて居る丈けであるが、東方は堪察加より北海道根室に至る間約六百哩は御承知の通り千島列島に依つて、太平洋と界して居るのであるから、太平洋の水は自由に入するであらう。云はゞ太平洋の一隅を簧の子で仕切つた態で、日本海の様な泉水にはなつて居ない。夫れでもオホーツク海には樺太の東岸愛郎岬より根室知床岬を経て千島温禰古丹島西沖に至る間には千五百尋以上の深海がある。さうして太平洋側には御承知のトスカロラ深床が接近してゐる故、千島各列島間の海峡は相應に深いながらも堤礁を成して底の方で仕切をして居るのである。

オホーツク海は北海道と千島と樺太と西比利亞との間に在る海であると聽けば定めし其水温は冷たいであらうと想像せられる。如何にも大體其の通りである。冬季の調査は少いから明かに云へないが表層は一般に零度内外に降下するであらう。けれど夏

圖二十六第



季には九度乃至十二三度に上昇する。特に淺海灣並にツンドラを通過する河の吐口附近は存外高温を示して居る。夫れで夏季上層は十度以上に暖められてゐても、十五六尋乃至二十尋の下はまだ零度甚しきは零度以下に冷え切つてゐるのである。夏季此邊を航海する船は一吋ラムネやビールを冷やすに便利を得られるであらう。凡百尋位までは同様に冷えてゐるが夫から下四百尋迄は漸次温度を増して二度許となり、其より下は同温度をなしてゐると云ふことである。冬の間冷やされた表層が夏季暖めらるゝ點は日本海と類似してゐるけれど、四五百尋以下は同温度であると云ふ事は日本海には見ない現象であると思ふ。之は多分千島列島の簀の子で仕切つた堤礁を越えて、太平洋の中層の水が相當入込む結果と考へる。此點は温帶の海でありな

がら第四十三回に於て申したセレベス海に似たところがある。而して太平洋の中層水がオホーツク海に進入するは冬季北西風の卓越する場合に、特に甚しいであらうと云ふことは申すまでも無い。第六十二圖は大正六年雲鷹丸が北航せし際丸川君が調査報告せられたオホーツク海横斷觀測圖の一で自同年八月二十三日至二十五日堪察加キシユカ沖より樺太バラノフ岬沖へかけて施行せられたものである。之を御覽になればオホーツク海水温の夏季に於ける大勢が分ると信ずる。

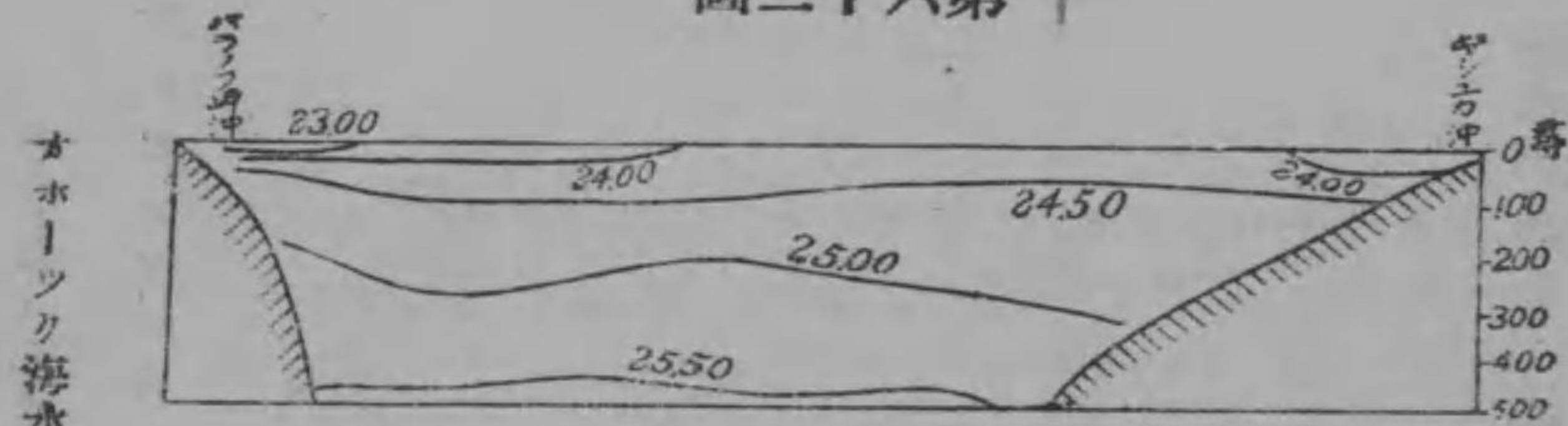
オホーツク海水温の大勢は大體並行せる同温線に見る通り比較的單調であるが、沿岸は多少地方的に相違してゐる。北見の沿海は宗谷海峽を越へて來る對馬海流の一派の爲に幾分暖かい。之に反して樺太東海岸の水は甚低冷である。之はシャンタルスキー灣や黒龍江海灣邊を閉鎖してゐた凍氷の融解した水が混和して流れ來るからであるとせられてゐる。此寒流は樺太東南端中知床岬を西に廻つて宗谷海峽北部に及んで居る。小樽から太泊へ行く航路に於て西能登呂岬沖なる二丈岩附近に接近すると此寒

流に逢着することが出来る。水温が急に五六度も降下するから水温のみを測つて行つても成程之に逢着したと云ふことが分る。此寒流末派は宗谷海峡を通過して尙幾分北方へ流れ行くこと云ふことである。第三十九回に一寸述べて置いたと思ふが、夏季千島沿海特に得撫島より温禰古丹島に至る沿海は水温比較的低温である。東西數哩の沖に至れば七八度なるに島に接すれば三四度甚しきは二度に満たぬ場所がある。之は恐らく白令海より来る寒流が下層流を作り千島列島の堤礁に衝突して表面に顯はれたものであらう。オホーツク海の周辺には斯くの如く温度著しく相異なる海流が密接して存在して居る。随つて夏季微風起る際に濃霧の發生するは當然と云はねばならぬ。尤も冬季になれば寒氣凜烈なる北西風の爲め表層水温は一般に冷却し且つ皮流を起して氷片を流し海流の状況をも一變するであらうから濃霧は起らぬであらう。

四十七 オホーツク海水の比重

前回に於てオホーツク海上層の水温は四季の變化に應じ零度乃至十二三度の昇降を

圖三十六第

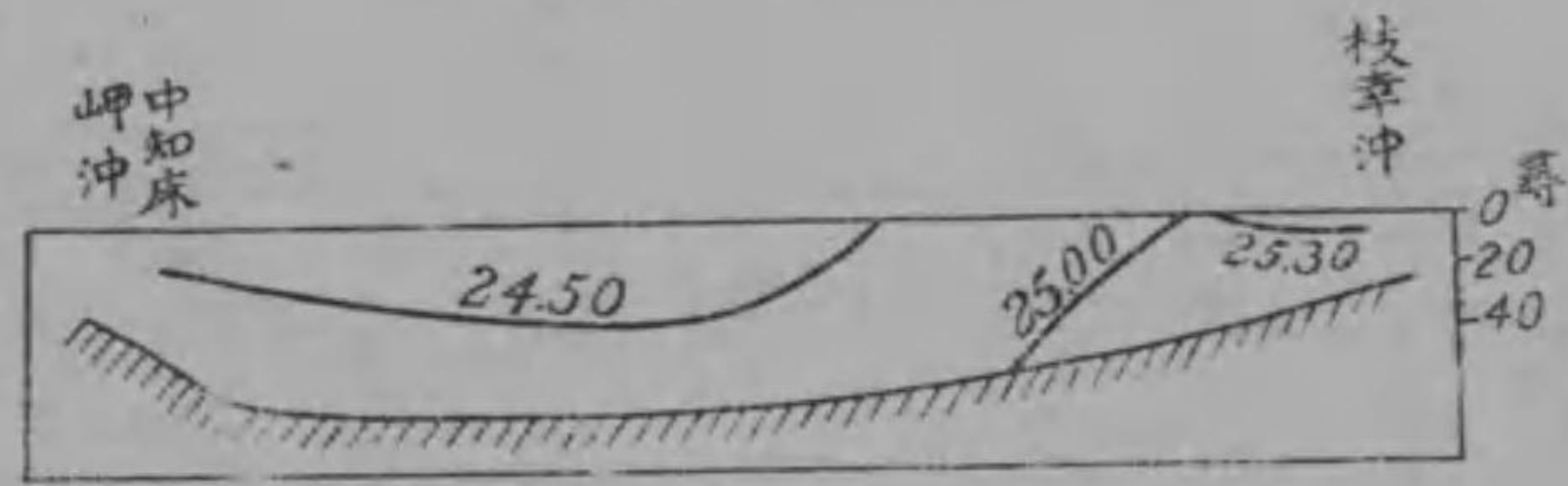


オホーツク海水の比重

爲すも下層水温は大體一樣に二度許となり變化なき事を述べて置いた。之はつまり上層は月日に變る浮世の風を柳の枝と靡かせて居ても下層は太平洋の腹と變らぬ契を結んで居ると云ふやうなものであらう。さうして其の層位は概ね水平に横はつてゐて如何にも其の平靜なるべき事を思はせる。其の比重分布の状態は第六十三圖に示すが如く、是れ亦頗る單調で同比重線は大體水平に横はつてゐる。此觀測圖の位置、時期は第六十二圖に示したものと同一で、矢張丸川君の調査報告を基礎として作ったものである。讀者は堪察加や樺太の沿岸には比重少き海水が上層に在る、而して殊に樺太の沿岸に接近しては比重二三、〇〇以下の海水が有るのに氣が付くであらう。圖には示して無いが其中には二〇、〇〇以下の海水も幾分ある。之は申すまでもなく前回にも述べて置

いたシヤンタルスキー灣方面から廻流して来る、凍氷の融けた水を混和した海水が通過する故である。斯様に兩沿岸に比重の少い海水の存在するは日本海と同様であるが、日本海のやうに中央部に格段濃厚な海水團が存在せぬ。五百尋以下に下ると始めて比重二五、五〇と云ふ稍々濃厚な海水があるのみで表層は二四、五〇以下である。之は前回にも云ふた通りオホーツク海は日本海よりも北方に位して天候も悪しく日本海程に地中海的になつてゐないことが原因してと思ふ。即ちオホーツク海の水の大團は日本海の様な對流運動を爲さぬであらう。其の代り千島列島の堤礁を越えて太平洋の水が靜かに入出入するであらうと思はれる。夫れから北海道北見の沿岸には宗谷海峽から例の對馬海流が入つて来る爲、比重二五、〇〇以上の海水がある。第六十四圖は大正二年八月五六日雲鷹丸にて淺野理學士が北見國枝幸

第 四 十 六 圖



沖より樺太中知床岬沖まで實行せし横斷觀測である。此の沿海比重分布の概要が分かると思ふ。即ち枝幸沖三十哩の邊は二四、五〇許であるのに、十哩の邊は二五、〇〇許であつた。さうして五哩許の處では二五、三五を示してゐたと云ふ。オホーツク海の北邊オホーツク沿海の海流に就ては吾輩一向に調査資料を持つて居ない。此近海調査で有名なシユレンクなどの説に依れば堪察加の西岸奥に在るギジンスク灣あたりから夏季積雪や凍氷のとけた水が海水と混和しつゝ、岸に沿ふて西方に流れ、夫れがシヤンタルスキー灣の邊で一大渦流を作すと云ふことである。さうして此渦流には多數のブラントンが集合して居て、それを食せんとする鯨類が時に群游して居るさうな。ブラントンや鯨ばかりでない、流水が此處に舞ひ込んで来て大西洋の所謂藻海の藻の様に集まつて居ることがあるとマカロフなどは云ふてゐる。さうして此流水の團塊は毎年夏季に到るまで存在して居るさうな。

本談は大正四年一月以來斷續ながら本誌（水産界）の餘白を汚しつゝ、第四十七回に

及んだ。あまり通俗に過ぎて讀者の威嚴を冒したやうなことがあつたかも知れぬ。恐縮の次第であるが、吾輩は大にて碎けた心持ちで筆を執つたのである。『文は人なり』と云はるれば夫れ迄である。尙今後海底の状況やプランクトンのことや、夫れから魚族のことやなど述べねばならぬと思ふけれど、一と先づ此處で筆を止めることにする。

大正十年七月廿六日印刷
大正十年七月廿九日發行

海洋研究漁村夜話奥附

定價金貳圓五拾錢

不許
複製

著者兼 北原多作
東京市小石川區原町二二六

印刷人 金澤求也
東京市麴町區紀尾井町三

印刷所 眞社
東京市麴町區紀尾井町三

東京市赤坂區溜池町一番地

大日本水産會

振替貯金口座東京四六三九 電話芝一三〇一
二九四番

發行所





385
156

終

