

漁業と氣象の關係に就いての一考察

水産講習所物理室・理學士 宇 田 道 隆

第二章 低氣壓と定置漁業との關係

第三章 漁獲長期豫報之問題に關聯した事項

第四章 一汎的に見た氣象學と漁業との關係

第一章 低 氣 壓

私は水産の門に入つて已尙淺く、筆を取るのも甚はだ嗚呼がましい次第であります。御勤めの儘茲に、貴重な紙面を汚さして頂く事になりました。聊か釋迦に説法の嫌ひがありませんが、以下漁業と氣象との關係について少々取り調べた事柄を敷衍して申し述べたいと存じます。本誌讀者は當業者の方々が多い事と察し、先づ鱒漁に關係のある氣象學の一部から解説して行きたいと考へます。以下便宜上内容を次の様に部類分けに致しました。私の主に讀んで頂きたいのは第二章から後の方であります。

内容目次、第一章 低氣壓の話

(甲) 颶風に就いて、(乙) 特に詳しく旋風に就いて、(丙) 副低氣壓に就いて、

そもそも空氣は常溫常壓で比重 0.001293 といふ水の千分の一程度の輕さの物質で、小さいながら重さを持つ者です。こんな僅かの重さの物でも積み重なれば大した者で水よりも十三、六倍も重い水銀を七百六十耗の高さ迄壓し上げる力がある。それ故大氣の壓力は空氣の重さの爲に生ずる流體壓と考へられる。今空高く昇る程上から壓しつける空氣層の厚みは減るから、氣遞減して行く。だから各地で觀測した氣

壓の値はそれぞれの觀測所の高さに應じて海面に更正しなければならぬ。現今採用の標準氣壓は攝氏零度で緯度 45° に相當する海面上の値で、通常七百六十耗の高さの水銀柱に依て

上と同じ様な事が毎日海と陸の間に起つて居ります。即ち夜分は海が陸よりも冷え、陸より氣壓が比較的高く、陸から海へと輕い陸風が吹く。晝は反對にそよそよ海風が吹く。其

(甲) 風に就いて、(乙) 特に詳しく旋風に就いて、(丙) 副低
氣壓に就いて、

壓の値はそれぞれの觀測所の高さに應じて海面に更正しなければならぬ。現今採用の標準氣壓は攝氏零度で緯度4°に相當する海面上の値で、通常七百六十耗の高さの水銀柱に依て生ずる壓力に等しい。かうして海面更正し其他色々の補正を加へた氣壓の數字を地圖の上の其處の地點に書き込む。それからそれらの等しい數値の點を連ねる線(通例氣壓二耗毎の間隔)を引けば等壓線が出来上ります。其等壓線を境にして一方は氣壓が高く一方は低い。日本邦の冬については去へば、アジア大陸は比較的冷たいから高氣壓が占め太平洋は比較的暖いから低氣壓が之を占めて居ります。風は大體氣壓の傾き度に比例して吹くから大陸から太平洋へと北西風が吹く。夏は反對に低氣壓が大陸に、高氣壓は太平洋を蔽ひ本州を南東風が吹く事になる。之は最安定な場合の冬夏の氣壓配置のあらましで、之から季節風の解釋がつかます。即ち冬は所謂西高東低の型式といつて西から東にかけて氣壓勾配の急峻になる事が多い。そうなると本邦全土に互つて猛烈な西乃至北西の寒風が吹き荒むのです。そして裏日本はどんよりした雪空のやうな悪いお天氣に引きかへて太平洋側の表日本はカラリと深い紺青に空の晴れてる日が多い。

壓と考へられる。今空高く昇る程上から壓しつける空氣層の厚みは減るから、氣遞減して行く。だから各地で觀測した氣

上と同じ様な事が毎日海と陸の間に起つて居ります。即ち夜分は海が陸よりも冷え、陸より氣壓が比較的高く、陸から海へと軽い陸風が吹く。晝は反對にそよそよ海風が吹く。其の交代の時が朝風夕風で、瀬戸内海邊で風の死んで、油を流したやうな入江をよく見る者です。之は場所に依ては漁師の時計代りになる位規則正しい。夜釣に陸風に乗つて行けば翌朝海風に帆を孕らまして歸るといつた工合。さて元へかつて上述のやうに一組の等壓線を畫くと同心(精確には)橢圓形をなしたものがあつた。氣壓が中心に向ふ程低くなる者、又は高くなるもの。前者を低氣壓と呼び雲と雨の領域で通例良くないお天氣を伴ふもので、後者を高氣壓と呼び概して天氣の良いものである。

勿論低氣壓高氣壓と云たとて其境が判然たるものでない。地表では空氣は、低氣壓の中心に向つて其半徑の方向に吹き込もうとするが、地球は一日の週期で西から東に自轉するから、どつこい、そうは行けない。出鼻を曲げられる。此の自轉偏向力は只に氣流ばかりでなく海流についても働く事は同様です。エツクマン氏の海流力學理論は此の上に建設されてる。即ち北半球では右に、南半球では左側に偏れる。此の

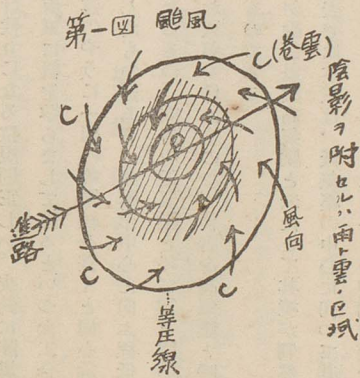
爲に氣流は直進し得ず螺旋形の曲線を畫いて進む事になる。

それで低氣壓の中心に渦狀をなして吹き込む風の渦卷方は北半球では時計の針の廻り方とは逆。南半球では針の廻り方と同じ向き。だから航海海中に颶風にあつた時の心得には北半球では觀測者が風を背にして立つと低氣壓中心は左手の前方にあるといふ事になる。高氣壓（低氣壓と逆の向きの渦卷）中心ならば右手の前方にある。（之はバイスパロットの法則とよばれてゐます。）

次に日本を襲ふ低氣壓についてあらましのべませう。

(甲) 颶風 颶風は熱帶暴風雨なる颶風に屬する者で主に南洋方面に發生し支那、ヒリツピン、日本邊を襲ふ者の稱。二百十日前後の強烈な日射の爲にカロリン、マリアナ等の熱帶多島海には其の島を中心とした、小渦動が羣生する。しかし唯順旋の者だけが永續してお互ひに融合し合つて大氣の一大渦卷を形成する。それが主風に乗つて、舊渦亡び新渦次々に生れて恰も平均二十五^時の速度で進行して行くやうに見える。北緯二十度乃至三十度邊で轉向し、主に二百十日前後に日本を襲ふものである。恰も其拋物線形徑路は大氣大循環の爲に温帶地方に存する大高氣壓の縁邊をまはるやうだと聞

田博士か云はれて居る。颶風の中心には颶風眼といつて三角波の立つ無風帯がある。舟が其中へ入りかけと出がけは逆の方向に暴風雨の爲に滅茶苦茶に翻弄される。即ち風速は中心の近く程強い。しかし域内でも又風の強弱があり北半球では



進路の前方右が極大だから其風に吹かれて行けば中心にぶつかる右半圓部を危険半圓、左半圓を可航半圓といふ。颶風の構造は第一圖に示す通りである。本誌第一號で三浦氏は熱帶性暴風雨が鱈の中年魚を廻遊さす事を述べて居られる事を注意したい。

(乙) 旋風 旋風は熱帶外暴風雨で、主に冬にシベリヤ又は長江流域方面から日本の北部を西に走るものです。進行速度冬平均四十六、六^時。

颶風と同じ大氣の渦卷だが其範圍はすつと廣く、颶風のように著しい低氣壓の中心は持たぬ。且又颶風は来る迄は大荒れ

で過ぎた後も吹き返しが強いが、單時間に事済み。旋風が通成魚)を廻遊せしむる事を述べられたが、筆者も又研究の結果、大敷鱈の漁獲と甚だ密接な關係のある事を突き止めた。

で過ぎた後も吹き返しが強いが、單時間に事済み。旋風が通

茲に旋風の成因構造の稍詳細をお傳へするのにも鱈漁業に携

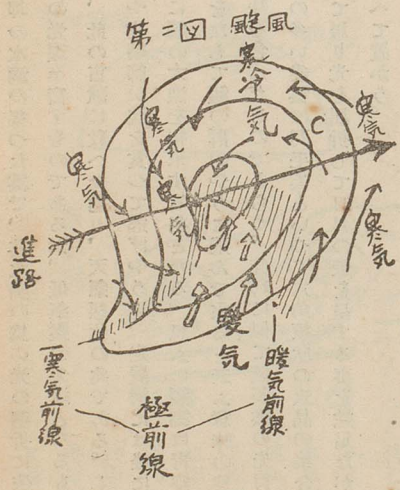
に日本を襲ふものである。恰も其拋物線形徑路は大氣大循環の爲に温帯地方に存する大高氣壓の縁邊をまはるやうだと聞

長江流域方面から日本の北部を西に走るものです。進行速度冬平均四十六、六^時。

颶風と同じ大氣の渦卷だが其範圍はずつと廣く、颶風のように著しい低氣壓の中心は持たぬ。且又颶風は來る迄は大荒れで過ぎた後も吹き返しが強いが、單時間に事済み。旋風が通り去つた跡は之に反して二三日はきつと北西又は西の強風が吹く。冬の常態の西がづいて旋風に原因するナライが來て次はオシメリ(降雨)の順に約一週間の週期で繰りかへされる事は實に旋風の週期がこのくらゐである事を經驗的に知り得たることを示すのであらう。

颶風の風は初めと終りで方向をかへるから難船して割合遠くへ吹き流されても吹き戻される事が多いが、冬の西風は一途に東に吹き続けるから船は非常に遠くへ流される。漁船漂流の原因の大部分は此の風の爲であり颶風によるのは其の1/10位のものである。讀者の耳に尙新しい慘ましかの死の良榮丸も其の漂流の原因は此の風にやられた爲である。藤原咲平先生は、「冬の西風は颶風には甚だ有效だからといつて暴風計や暴風避航計を使ふのは大間違ひだ。流されたらむしろ南下し北緯廿度以南へ入れば北南恒信風が吹いてをるから、これを利して歸るが好い。」と御注意されて居る。此の大旋風は三浦氏が本誌所載の其の甚だ有益な論文中に大謀師(師の

成魚)を廻遊せしむる事を述べられたが、筆者も又研究の結果、大敷師の漁獲と甚だ密接な關係のある事を突き止めた。茲に旋風の成因構造の稍詳細をお傳へするのにも師漁業に携れる皆様に何か資する處があるだらうと思つたからである。旋風は颶風と少しく其の趣を異にする。颶風では第一圖で見られた様に雲雨の區域が中心に對して對稱であつたが旋風では非對稱で、氣温密度風向風力等に就いても著しい不連續線の走つてをる様は第二圖からも容易に氣づかれる。此説明に



前線の理論が有利になつて来る。尙旋風に關してはエクスマ
ー氏一派の障壁説もあるが、共に大氣下層に於ける現象と見
て、上層殊に成層圏内の著しい變化のあるのを顧りみていな
いのが缺點だとシンプソンは指摘して居る。ストユーベ氏は
熱生低氣壓の原因を高層にあると説いてをります。大氣の高
層の風、殊に巻雲（刷毛雲と云はれる氷晶からなる、日月暈の
出る雲）の泛ぶ高氣層の氣流が如何に低氣壓の進行に大きな
影響のあるかはヘツセルベルグが既に明かにした所である。

此れは風見と云つて漁師達が極めて經驗的に熟知して居る
もので、「それ早手雲が出た。大風になるぞ。ひいかへさない
と舟が沈む。」「見る、空色が變つた。」「上空を風が突つ込む
と見えて星が今晚は馬鹿にチラツクぞ。」などと云ふ。或は富
士山の様な高い山を這ひ上る雲の靡き工合で風の出る事を予
知したり沖走る帆の張り工合で近く風の變化を察したりする
のも一法である。これで經驗を以て觀測する漁師が當つて却
つて氣象臺の豫報の適中しない事もあつた。しかし現今の駁
りたる高層氣象觀測の發達は氣象臺の豫報をして遙かに信用
すべきものと爲しつゝある。芝浦の漁人も網を打ち忘れ月に
は厭ふ鱈雲哉。と詠はれた鱈雲は鯖雲とも云ひ巻積雲てふ過

冷却の水滴の集つた雲で、其水滴の爲の光の廻折に依つて日
月の光環を宿すものであるが、低氣壓の先達となるものだか
ら、此の古歌に教へた通り、天氣惡化の兆である。しかし釣
師や投網師が泡を食つて逃げやうと、定置網には後に述べる
様に鱈の大漁を招來する兆となる。思ふに鱈雲は青空を白い
縞をなして鱈の群のやうに飛んで來ると云ふ意味の他に此の
意味を含んだものであらう。此れに似て低氣壓の先行をする
事の多い巻雲は羽毛雲といつて六角板狀の氷晶の集合から成
つて居り光を屈折して日月の暈を呈する事を蛇足ながら付け
加へて置かう。

岡田博士は「ビヤルクネスの説は北歐の旋風に就いて立て
られた者だから本邦の様な低緯度では其儘使へぬ。極前線の
代りにむしろ實際に低氣壓の生れるシベリヤの大高氣壓の縁
邊を考へぬといけない。」と云はれて居るが、一況にビヤルク
ネスの説は先づ一況に最も信ぜられて居るから茲に大綱を御
紹介致します。ビヤルクネス氏は天氣の變りは空氣の運動即
ち風が直接に支配する事に着眼し天氣圖上等壓線の代りに風
の流線を書く事をもつと重要視して之がより大氣の運動状態
を明示すると考へたのです。風の流線への切線は其の時に於

る風向を與へます。大氣

循環圖の第三圖に示すや

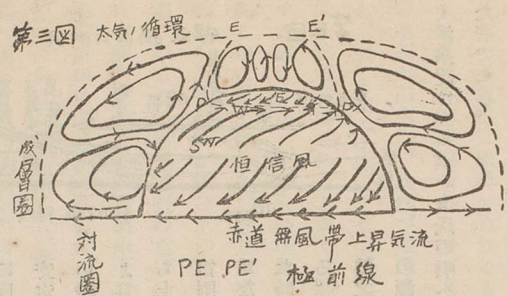
うに寒冷な極地方からは

くなれば折り返す。即ち旋風（幼年（B）の青年（C圖）は極
前線に起つた磯波である。段々と中へ切れ込んで來ると地球

偏向力によ

すへきものと爲しつゝある。芝浦の漁人も網を打ち忘れ月には厭ふ鱈雲哉。と詠はれた鱈雲は鯖雲とも云ひ巻積雲てふ過

の流線を畫く事をもつと重要視して之がより大氣の運動状態を明示すると考へたのです。風の流線への切線は其の時に於



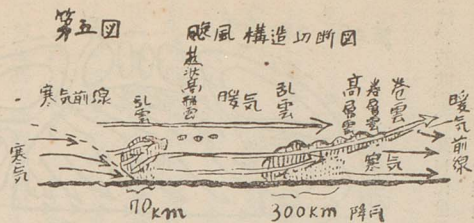
る風向を與へます。大氣循環圖の第三圖に示すやうに寒冷な極地方からは東風(E)が吹き出してをる。そしてWは温帯高氣壓から出發する西風である。此の二風は全く方向が逆で其の境PP'は不連續面を形成して居ります。今二つの相重れる流體層が速度を異にして動けば其の境に波の起る事は、海にしては房總沖などでみる底波、空にし

ては、波狀雲、又目には見えぬが星のまたたきで暗示される者等自然界の多くの現象の呈示する處であります。そこで安定な内は二風の境に第四圖(A)に示すやうな波が起る。ピヤルクネスは各旋風の胎兒が何れも此の境に起つた波と見るのです。波が段々大きくなり遂に安定でありえな



くなれば折り返す。即ち旋風(幼年)(B)の青年(C圖)は極前線に起つた磯波である。段々と中へ切れ込んで來ると地球偏向力によつて助長されてD圖のやうな渦卷に化し、孤立的になりながら陰伏しつゝ東へへ流されて行く。遂に埋積して死滅するに至る(E圖)。此の時は中央暖氣部は寒流中に逐ひ込め

られ、やがて上層に押し上げられ温暖前線は寒冷前線と一致して終結を告げるのである。此の旋風のエネルギーの源をフエレルは雲の凝結に求めて居るが、之では温带旋風には小さ過ぎる。旋風の構造を切斷圖で



示せば第五圖の如くで、明らかに反対に動いてゐた寒暖二流が

安定の破れた爲に相侵入して軽い暖気は急激に重い寒気の上によちのほり又は寒気に尻から持ち上げられて、断熱膨脹の結果雷雨性の雨を降らすのだ、かう重なつて了ふと二氣の並んで居た時より位置のエネルギーが減る。エネルギー保存原理から當

然之が吹き荒ぶ風のエネルギーの源になると説く、此のエネルギー

ギー源泉説はマルグレス氏の唱へたのをビヤルクネスが採用した者である。

エクスマー氏の旋風の障壁説は次の如くである。極地から

吹き出した寒冷な空気が北方寒帯のグリーンランドの様な陸塊の爲に南方に偏向せられて暖い偏西風の中に舌状或は門状

をなして首を突つ込む。其舌が丁度流れに對する障壁と同じ働きをし偏西風は其の上を流れ越す。此の舌壁の風下は氣壓

が減るから當然此の低壓部のまはりに空氣が渦巻き舌の先も從つて東方へ曲げられ西方も北に曲げられて旋風が出来ると云ふのである。即ちエクスマーは極前線の安定は問題にして

ない。彼は熱帯と極地方との間の熱の不等即ち大氣大循環が中緯度に於る風のエネルギーの源泉だと考へ此の熱帯と極との間の空氣の交換條件として低氣壓高氣壓が発生すると考へたのであるからビヤルクネスの安定な極前線の考へ、旋風の波動論とは正しく一致する者ではない。要するにビヤルクネス一派は平面内の運動の力に重きを置くに反し、エクスマーは温度と其れの大氣中に於る分布に重きを置く者である。

然し共に大氣の上層の事を考察に入れてないとの批難が加へられる。一九二七年ルイド氏はスューベのと同じく低氣壓の原因を上層にありとし風のエネルギーを考究し、マルグレスの説を排撃した。即ち上層氣流(西より東へ流るる定流)中の運動のエネルギーを利用して低氣壓が発生發達すると考

へ、其の上昇する空氣は上層の氣流によつて運び去られて排除されて低氣壓は維持せられるものと考へたのである。又地上に氣温の不連續線のある時は上層では之に對應して水平氣

に氣温の不連續線のある時は上層では之に對應して水平氣

に氣温の不連續線のある時は上層では之に對應して水平氣

いた者である。

エクスマー氏の旋風の障壁説は次の如くである。極地から

スの説を排撃した。即ち上層氣流（西より東へ流るる定流）中の運動のエネルギーを利用して低氣壓が發生發達すると考

へ、其の上昇する空氣は上層の氣流によつて運び去られて排除されて低氣壓は維持せられるものと考へたのである。又地上に氣温の不連續線のある時は上層では之に對應して水平氣流の過剰が出来る。此れが地球自轉偏向力の爲に右偏されるから、西から東へ走つたものが南偏し上層のV狀低壓部下層の低氣壓が形成されると説く。即ち不連續線上に低氣壓の發生する譯も分る。但し此の理論は上層氣流が低氣壓より速く流れる時にあてはまる。終りに序でながら注意したいのは雲

スの所謂不連續線に他ならぬ。東京の早手の根が甲州にあると稱せられるのは甲府盆地に發達し易い上層温暖氣が其の原因ではあるまいか。
(丙) 副低氣壓 副低氣壓とは低氣壓の等壓線が膨れ出した様な格好をしてゐて其袋の中に楕圓狀の等壓線の一系のある者を云ふのである。

は寒氣の上を暖氣が這ひ上つたり、山腹に沿ふたりなどして、昇騰に際しての斷熱膨脹の爲に殆んぎすべて出来るものだが霧は寒暖二氣の混合から出来るといふ事である。海霧殊に北海道東岸に六月から八月に掛けてガスと稱する猛烈な濃霧が起る。之は夏、寒流親潮の盛んな爲附近の海面は割合冷い。其處へ暖い且濕潤な暖氣が吹き込むから起るのである。朝鮮木浦附近黄海方面の海面上でも六、七月の頃にガスが多いのも同じ理である。最近に連鳥丸の遭難した主因は之の爲だと云ふ。尙屢々漁船を覆没せしめるに至る所の突破即ち早手は寒冷な氣流が温暖な氣層の中に突入する爲に起る現象で此際起る急風線即V狀等壓線の頂點を連ねる谷線はビヤルクネ

雷雨を起し區域は狭いが恐しく強い暴風雨を起す事がある。主低氣壓から分離獨立した低氣壓と見ても好い。先に三浦氏は、鯨の大漁を起す低氣壓を第二線低氣壓と名付けられ、大陸旋風の走り去る時、副に低氣壓を誘發して走る者とせられた。若し果して然らば之甚だ興味ある事實として考察の價値多き者であらう。日本列島の能登沖を低氣壓中心が走ると太平洋側の土佐沖に、土佐沖を走ると能登沖に副低氣壓が發生して段々發達して強くなり平行に走る事が多い。私は想像であるが、鯨漁を前の場合に神奈川縣に招くとあらば、恐らく主低氣壓の影響よりも新生の副低氣壓の加速的成長が利いて潮流等の變化に與りはせぬかと考へてをる。今谷の研究を俟つ。ついでながら副低氣壓發見には天氣圖上八時間位の間の

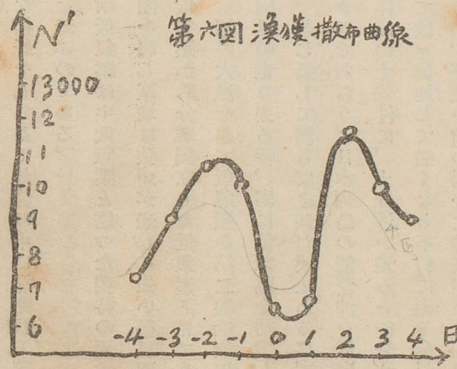
氣壓等變圖を書く事が甚だ有効である。

第二章 低氣壓と定置漁業との關係

次に低氣壓の中心が、走り去つた時に鯛の漁獲にどんな影響があるかを申し述べよう。詳しくは水産講習所報告第二三卷第三冊所載の私の論文を御参考下されば幸であります。此の研究は長崎西村漁場大敷網で大正七年から同十五年にかけての鯛の取れ高から統計的に調べ上げた者である。方法を大體申せば、低氣壓中心の経路を眺めてこれが最、長崎當漁場に近接した時を原點とする。そして其の前者に於る取れ高數(N)の撒布状態を調べて見た。之には大分議論の餘地があり精密には低氣壓の強度を考察に入れぬといけない。又灣口の向き工合で大分異なる事にならう。三浦定之助氏は低氣壓の眞北通過又は眞南通過を其の影響の最も強激な時と考へられたが之は旋風の走向が西西南から北東々である事と灣の向きが神奈川に於けるやうな南向きの者と結び付けた時は、略ほ首肯し得る者と考へます。要するに私は低氣壓中心の最も接近する事が最も海の荒れ事に相當すると第一近似的に考へたのです。其の統計的結果に朝網夕網の補正をして、大正七年か

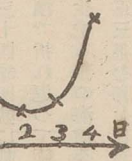
ら十五年の九ヶ年間に就きまとめると第六圖の様になる。即ち低氣壓中心の一番近い折(零日)の一日半前にうんと漁れてをる。之が所謂前漁に相當する者でないかと考へる。半日後には極小で更に二日後には又極大。之が所謂後漁に相當する者だらう。千尾以上の漁獲の回數曲線を作つてみると第六圖と酷似したものがえられる。此れから群の概念に就て、千尾程

第六圖 漁獲撒布曲線



度の者が一單位を構成して居るのではないかとこの暗示を受ける。更に立ち入つて調べて見ると零日あたりで最大になるやうに鯛は集つて来るらしい。即海の荒れ方の激しい程青白い帯

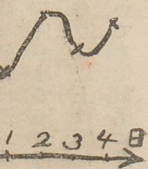
集合曲線



をなして鯛が群れては入つて来る様です。魚群集合數(N)の模様は第七圖のやうなるが之は大正十五年

網率は悪い。然し零三四日後に悪くなつてるのは引き續く低氣壓の影響かと考へる。N曲線の端の上つて

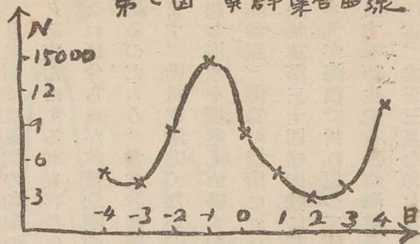
網率曲線



百背し得る者と考へます。要するに私は低氣壓中心の最も接近する事が最も海の荒れ事に相當すると第一近似的に考へたのです。其の統計的結果に朝網夕網の補正をして、大正七年か

更に立ち入つて調べて見ると零日あたりで最大になるやうに鰯は集つて來るらしい。即海の荒れ方の激しい程青白い帯

第七圖 魚群集合曲線



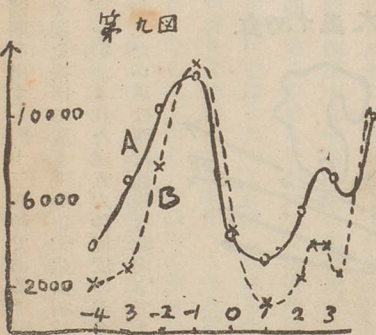
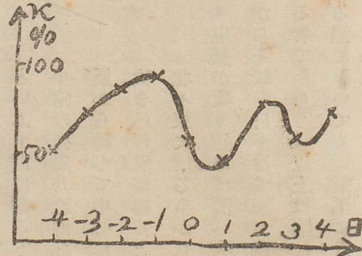
をなして鰯が群れては入つて來る様です。魚群集合數(N)の模様は第七圖のやうになるが之は大正十五年の材料に依つたのである。何故他の年ののは證明に用ひなかつたかといふと、他の年には薩張操網狀況が記載してなかつたからである。今後は是非當業者諸氏に遠洋漁業に出漁日數の必要な

と同じ意味で、操網狀態の明確な記入と朝網夕網に分けた記述をお願い致しいものです。魚が幾何集らうが、網が使へなければ一尾も取れやうがない。だから漁れない時でも魚はうんと來てるかも知れぬ。第七圖は低氣壓の通過する前後數日間操網の出來た場合だけを擇んで其の漁獲數を測定した者である。低氣壓の來た回数の中で零日の前後各日、何回網が使へたかといふ百分率を操網率(K)として其曲線をかきも第八圖を得る。見なくても分るが、勿論海荒のひどい程操

網率は悪い。然し零三四日後に悪くなつてるのは引き続き低氣壓の影響かと考へる。N曲線の端の上つて居ることも同じ事。一つの低氣壓に屬する範圍は零日のまわり五日間と見て頂けば良い。

此の集合數へ操網率をふ

第八圖 操網率曲線



鈍を入れると第九圖Bのやうな曲線を得る。圖Aは大正十五年のNだがよく舌は合つて居る。だから海の荒れる程其の漁期内には鰯が集ると云へる。茲に御注意申上げたいのは操網率とは現在に對

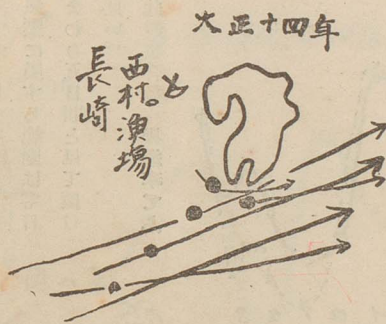
する者で人工的に可變的であるといふ事柄である。

低氣壓中心が進行すると強烈な風の吹き込みが其中心のまわりに起るから必然海面との摩擦によつて白く泡立ち風浪を起す。其中長波長のが甚だ永續性を以て遠くに及ぶのである。此のウネリの種類の長波長の海波は足が早いから低氣壓の到着前に海灣につく。海底波を起すと丁度三、四月頃はヌタがわき易いから海底波が底と摩擦して起す小渦動は忽ち羣生して上層へくと泥を運ぶ。そして褐乃至眞白になる程海水を濁らす。且表面では氣壓の勾配の激しい爲に海面上に急潮を起しヌタを盛んにする事も容易に想像せられる。今後十分研究を積まねば分らぬが前後急潮や狂潮の成因も恐らくこんな所から出るのだらう。當業者諸賢の詳細な御報告を願ふ次第であります。颯風程激しくないが大陸旋風によつても勿論ウネリを起し海水を攪亂し海鳴も起す事は多くの報告がある。(氣象集誌参照)海鳴の機構に就いては寺田寅彦先生の卓れた説が氣象集誌第三十四卷四號に載つて居る。

ウネリが海濱で折れ返つて衝突する際に捲き込まれた空氣が噴出する時生ずる音の海濱全體に亘つての合成だと云つて居られる。大正三年七月七日潮の岬での觀測結果からウネリ

しては鰯と全く同じ關係を持つて居る。一例として第十圖を参照されたい。之は西村漁場大正十五年の漁獲高を示した者である。

の週期を出す約十三四秒である。附圖として次に其の分布曲線圖を掲げて置く。寺田先生は相模灣で去年の夏の或日ウネリを觀測された處五六秒程度のが多かつたと語られた。尙附加したい事は西村漁場は北向きであるが、北々東風が吹けば此處では鰯漁の兆と云ふ事を聞いた。

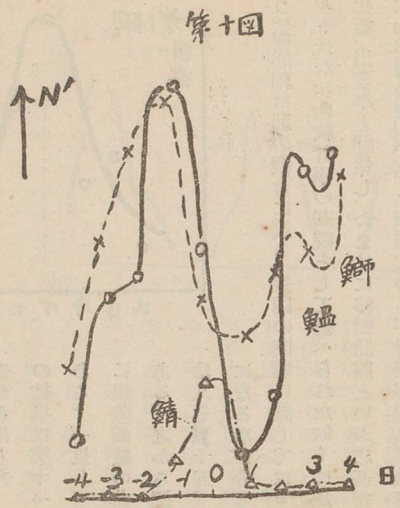


出た者だと説明し得るだらう。北々東風が吹き込めば灣へ吹きつける爲に海水が最攪亂されるからそれを目掛けて鰯が寄つて來るから間接に鰯の漁を教へる者であらう。以上は鰯に就いて述べたが同じ大敷網で取れる鱸に就いても低氣壓に對

第十圖で見ると鰯に就いては、鰯や鱸の曲線と逆になつて居る。之は明かに鰯が海水の澄明な程多く、獲れるといふ經驗的事實と合致するものかと思ふ。之に關聯して興味深いのは

ウネリが海濱で折れ返つて衝突する際に捲き込まれた空氣が噴出する時生ずる音の海濱全體に亘つての合成だと云つて居られる。大正三年七月七日潮の岬での觀測結果からウネリ

しては鰯と全く同じ關係を持つて居る、一例として第十圖を参照されたい。之は西村漁場大正十五年の漁獲高を示した者である。

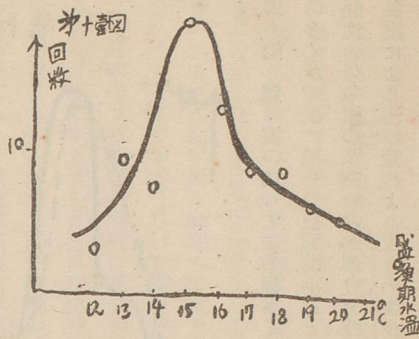


即ち鰯と鱈は海の濁つて居る程多く集まると云ふ當業者諸氏の多くが、既に熟知の經驗的事實と合致する。こゝで鱈雲と鱈漁と低氣壓の相關の謎が解けた様な氣がする。要するに低氣壓による海の荒れより濁りの多少がもつと直接な測度ではないかと考へられる。鱈の濁を好む事から特にそう思ふ。

きつける爲に海水が最攪亂されるからそれを目かけて鰯が寄つて來るから間接に鰯の漁を教へる者であらう。以上は鰯に就いて述べたが同じ大敷網で取れる鱈に就いても低氣壓に對

第十圖で見ると鯖に就いては、鰯や鱈の曲線と逆になつて居る。之は明かに鯖が海水の澄明な程多く、獲れるといふ經驗的事實と合致するものかと思ふ。之に關聯して興味深いのは鰯も矢張其漁期内で水色の褐のとき極めて魚群濃厚に集まり大漁、白濁の時も相當漁澄む程不良といふ事實である。

然し上に述べた様に低氣壓が來たとて漁期を外れては一尾も取れぬ事云ふ迄もない。即ち漁期内で魚を灣内に入り込ますのが低氣壓の働きである。では漁期といふ者は何が決定するか？ 今度は低氣壓の代りに海水温が之にとつて代る。海水比重に就ては私も當つて見たが、丹後海の鰯洄游なる題で水産研究誌第十九卷第六號に落合氏が述べられて居るやうに兩極端に來るのはないが先づ海水温程密接な關係ないらしい。海水温が刺激となつて初漁、終漁を起すなれば略々一漁期内の魚群集合曲線は低氣壓による魚群集合曲線と相似形を保たねばならぬ。但し一漁期内の漁獲曲線は網入れの影響が利かなければほど魚群集合曲線に比例するを見得る。此の事實も長崎西村漁場に於いての九ヶ年間の年變圖から明瞭に認め得る。即ち前の勾配緩く後の勾配はきつい。これらは刺激に對する魚の感受性が生物一汎の能力檢定で表識されてる様に確



からしさの函數的關係をなすものとすれば容易に説明がつく。盛漁期の水温については漁業基本調査から出した。統計の結果は第十一圖である。一見して明かに誤差函數の曲線である。之から適水温は凡そ卅五、六度になる事が分るので

らう。尙詳細は別の機會に譲る。豊凶の問題に關してはヨハンヨルト氏が生物統計學の基礎として述べられた如くに魚齡、孵化數、出産率と關係し、おまけに移動狀態といふ之甚だ厄介な代物が舞ひこみ、仲々複雑であるが材料が集れば漁獲の長期豫報の出來だす日も決して夢ではない。一致協同更に一段の努力を傾注致したい者である。水温を通じての恐らく第二次的の相關ではあらうが、酸素量分布變化、水素イオンの濃

度の分布や變化と植物群や動物群との關係も大謀大敷網の漁獲豫想上研究の價値あるものであらう。

第三章 漁獲の長期豫報の問題に

關聯せる事項

師の大々漁の週期即ち孵化好適の海況變化の週期が十一年てふ太陽黒點の週期と略ほ一致し其半分の五年乃至六年は大漁の週期と一致するてふ説は甚だ示唆的なものである。抑も太陽面上に時々現れる黒い點即ち黒點とは光の分析、分光太陽儀で得た單色寫眞で明かにされる様に地球が二つも三つもはいるやうな大きな面積を占めた電離ガスの渦卷です。即ち甚だ強大な磁場が其處に存在して居ます。黒點數(或は黒點面積)の増す程其の輻射量は増加する。従て光源たる太陽の温度の高まつた事が分る。(第十二圖参照)而して十一年の週期は、太陽内部に或種の熱力學的不安定が醸成されそれが十一年毎に崩れる爲だといわれてゐますし、又磁性の方から見ると其の週期が二倍の廿二年だと云ひます。其の黒點消長の地球に及す影響は分けて磁氣嵐を起したり極光を見せたり、無線有線電信への妨害紫外線増加等の電磁的影響と輻射に依

る熱的影響の二としま

す。只今は後者のみを問

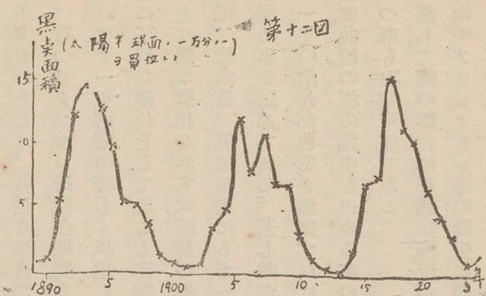
題とします。

流の交る温帯は概して負相關を示すやうに思へる。以上は私の想像だけだとお見逃し下され度い。今第十三圖甲に潮岬に於る暖流の盛んな一三四月水温の長年變化を示すと明らか

の努力を傾注致したい者である。水温を通じての恐らく第二次的の相関ではあらうが、酸素量分布變化、水素イオンの濃

地球に及す影響は分けて磁氣嵐を起したり極光を見せたり、無線有線電信への妨害紫外線増加等の電磁的影響と輻射に依

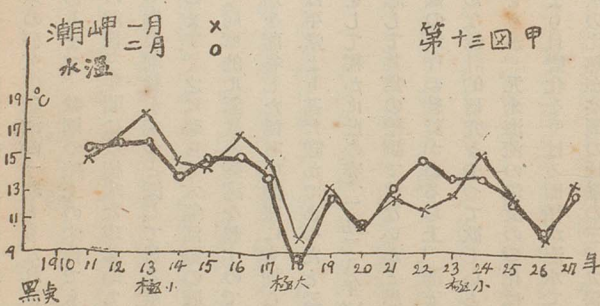
る熱的影響の一としま
す。只今は後者のみを問
題とします。



黒点消長と気温の相関
に就いては多くの統計的
研究がありますが紛々々
として決しませぬ。熱帯地
方では規則正しく黒点の
少い年には気温が高い。
即ち太陽輻射の盛んな程
赤道に於る上昇氣流が盛
んになり、従つて降雨量
の増加を來たし其の爲に

気温の下る事が調べの結果明かになつたのであります。然らば水温とはどうでせう。火星の極に現れる雲冠が黒点の多い年には面積の小さい事は地球の極の流水量が黒点の多いいだらうと云ふ事を直ちに暗示するでせう。太氣の活動の旺盛と共に寒流の勢力を増すと同時に暖流の勢力を増す事も容易に考へられる。そうなると寒帯熱帯の水温は正相関寒暖二

流の交る温帯は概して負相関を示すやうに思へる。以上は私の想像だけだとお見逃し下され度い。今第十三圖甲に潮岬に於る暖流の盛んな一三四月水温の長年變化を示すと明らか



に負相關が認められる。二月の海水比重變化の曲線は第十三圖乙の如くである。之又同様の變化を與へて居る即ち潮岬邊では寒流と膊撃の關係から暖流は太陽輻射の盛んな程其の流下の勢が弱いと考へられる。黒點の多い年は春秋の季節の代りに目に海洋高氣壓が強くて暖候季の特徴をあらはすと云ふ叙述も、私の以上の推測に對しては、海水温の比較的冷い事を示すものとして、有利な事實だと思ふ。然し未だ〳〵である。嘗つてナンセン氏は冬期間北太平洋の各部の海面温度を調べて十一年週期の著しく卓越して居るのを見、之を黒點曲線に平行な變化をして居る大洋型の海面温度變化と、黒點曲線とは逆な變化を示す大陸型の海面温度變化に分ち得た。尙氣壓、降水量、氣温較差にも十一年週期の長年變化の卓越して居る事を認めて居る。若し我が太平洋、特に黒潮にも同じ十一年の消長があると假定すれば、鱒の孵化適温範圍が海水温度曲線の坂の途中を占める事の爲に大漁週期が五、六年を持つ事も説明可能である。

然して鱒の孵化に好適な海況が果して鱒の成長に必要な營養物やプランクトン等の發生に適して居るか否かは尙問題である。兎に角太陽活動と氣象、海況變化の相關でさへ明かでない

す風の爲に氣温が下り其の風に曳きさられて海流も北から來ると云ふ工合に同一の原因に依て昇降する者である。北海道方面の夏の低温度は海陸共にオホツク海の高氣壓の爲に起る

い今日、漁獲迄突き込むのは聊か暴虎馮河の勇に似るが、將來の研究の刺激の一助ともなればと思つて敢へて記したのであります。我國の陸上の米作でも黒點の最多の年と最小の年の前後三年間には極端な現象即ち豊作か凶作になつて現れる中作の回收がすつと減じて居る事は統計の結果明かにされてゐます。之は恐らく太氣活動の旺盛萎微が氣流の變調を起して局所的に氣候の變調を起すのでないでせうか。昨年の冬歐洲を席卷した稀有の酷寒にも拘らず其の北方のグリーンランドは平常より甚だ暖かであつたと云ふが如き異常は淺學の筆者をして秘かに此の春（一九二八年）に極大に達すべき黒點と聯想して其爲の變調ではないかと思はしめる。然し豐葦原瑞穂國の米作の統計がある以上、浦安國として漁獲に就いてもこんな統計的研究をやつて欲しいと思ひます。勿論隨分困難でせうが、元來海流の温度の變化は氣温の變化よりも遅れて始まり且變化を受ける面積が海水では狭く空氣では廣い事は海水の比熱が空氣の比熱の三、九倍なる事實からの當然の歸結であります。

海水温度は氣温と密接な關係があるが海水温度が氣温を支配する者でない。例へば北方の冷い地方の高氣壓から吹き出

ルギーが問題である。

以上水温は海水の表面だけに就いて述べたが各深さの水温變化も決して閉却出來ない。マイナルズ氏は灣流の強弱を

養物やプランクトン等の發生に適してゐるか否かは尙問題である。兎に角太陽活動と氣象、海況變化の相關でさへ明かでない。

海水温度は氣温と密接な關係があるが海水温度が氣温を支配する者でない。例へば北方の冷い地方の高氣壓から吹き出

す風の爲に氣温が下り其の風に曳きすられて海流も北から來ると云ふ工合に同一の原因に依て昇降する者である。北海道

ルギーが問題である。

方面の夏の低温度は海陸共にオホツク海の高氣壓の爲に起ると云ふ。又黒潮の我國の氣候に影響すべき時季、冬期は卓越風が北西だから黒潮上の暖氣の運れて來ぬ爲めに影響が少ない。東北地方の東海岸の割合低温なのは沖の親潮寒流の上に盤居する高氣壓の冷涼な縁邊が此地方に入り込む爲である。

以上水温は海水の表層だけに就いて述べたが各深さの水温變化も決して閑却出來ない。マイナルズ氏は灣流の強弱を知るのに水深三十米迄の深さ一平方米の水柱の含熱量を計算したが我が黒潮にも同様の取り扱ひが出来よう。熊田頭四郎氏は水温變化の甚しい不安定層として五十米層の重要性を既に示めされて居る。五十米層の水温の低下する時、即ち寒水層が擴張し暖水層が縮小する時は寒水性魚類(鱈、明太、鯨)を見る事は勿論だが、暖水性魚類は却つて群泳の傾向が有ると述べられ時化の前後に於る此の層の水温、潮速變化の調査の必要を暗に説かれて居る。これは朝鮮の咸鏡北道の海岸での鱈大敷網に對する調査の結果であるから大いに注目の價値がある。海底流の調査は鯨の様な浮漂卵でないもの、鯨の様

とする研究に着手して居るが未だ纏つてゐません。或ひは又倉上政幹氏が北海道の鯨魚について卓見を述べられた中に暗示された如く異なる地點間の水温相關を豫め知つて置いて甲の場所が例年よりどれだけ水温の高低があるかを見て乙の場所に於る其の漁期の遲速を推測する方法も甚だ興味がある。序でながら同氏は日照時間と鯨の發生量との關係を述べられて居るが私はこれはむしろ間接の見方で日射により暖められた海水温が直接の能因であらうと考へてをる。即ち日照のエネ

な底棲類に對しては特に重大である。日本を取り巻く海流では南から暖かい黒潮が來るのも親潮が北から來るのも共に風に引きすられて大陸沿岸の形に支配されて來るのだが一汎には海底に於ては極から來る著しく冷い爲比重が大きくて沈んだ流があり赤道からは上層を輕い比重の小さい流れが來るといふ大循環も有る。

氣象學上では三千米の高空に於る等壓線の變化が天氣豫報上特に颱風進行豫報上、甚だ重要な相關を持つ事を云はれて居り藤原先生には既に其の統計的の御研究がある。密度が空氣の約八百倍なる海水に於ては五十米位（空氣に直すと四萬米位）にこんな層の對應的に存在するといふ事實は甚だ興味深い事ではあるまいか。各所で十分な御研究を望む次第である。此の五十米層と低氣壓の影響の相關の如きは定置漁業に携はれる士の研究されて甚だ興味ある問題であらうと愚考します。

以上に於て水温のお話しをしたが次に海水比重に就いて申し述べたい。抑も海水比重（温度更正の済んだ）を決定する因子は海水温に於ると同く海流の混合の及す影響のある外に降水量の影響の甚大な者がある。そうして比重の一年中の變りは同じ日本海沿岸にあつても北部と南部とに於て著しく其の型式を異にする事は既に海洋調査報告にも出て居る。私も沿岸定置觀測結果及び百軒沖比重推算結果から更に立ち入つて調べ、略ぼ能登半島邊が其の境界をなし、且中間型を呈し、尙太平洋沿岸に於ても又之に對應的事實があり寒暖二流の衝突する所と知られた銚子邊が、南方型北方型の推移の

つなぎ目となつて居る事を知りました。

然し此等比重月變化曲線の理論的説明を完全するにはどうしても海流混合度に依る影響と降水量（流水量、融雪量等）に依る影響を分離して出す算式を必要とする。私は之を未だ將來の問題として殘して置きます。銚子の様な河口は割合眞水に近いから著しく低比重（年平均一、〇二五三）で降水量の寄せ集めである河水量の變化に依る事が甚しい。産卵の爲に川を溯來する魚（例へば鮭、鱒）が水量の極大の時目を豫知してやつて來たり、河水温の丁度其の卵の孵化適温位の折、精確に來襲する事實等を顧りても此の比重の研究の必要が痛感されます。妹尾氏は養殖牡蠣の斃死の主因として産卵時實際しての海水比重の高き事を擧げてをられるし、尙其他ウグイ等の瞬率に及す比重の影響を恒温槽を使つて調査した研究が最近甚だ盛んになつて行くやうである。

然らば鱒漁等の定置漁業とかゝる海水比重との關係に就いての研究はどうでせう。其の餘りに文献に乏しきを歎ぜずには居れません。一見何も大した關係のない如きは、或は水温の影響の利き方の大きい爲にあらわれないのか、精密な調査と巧みな解析によつて光明に持ち出されん事を希望して已ま

ない次第です。

「海と空」の昭和二年十二月號に島村鼎氏が鯉の漁獲高と海水比重との相關を調べられて、其の出漁漁船一艘平均取れ高

す。從て之迄二學の關係を論じた人々も氣象學が主になつて

漁業はほんのつけたしで、實際漁業上資する處が比較的少かつたやうに見受けられます。然るに漁業上に於る氣象學の實

流の衝突する所と知られた銚子邊が、南方型北方型の推移の

ない次第です。

「海と空」の昭和二年十二月號に島村鼎氏が鯉の漁獲高と海水比重との相關を調べられて、其の出漁漁船一艘平均取れ高が前年度平均比重と關係係數〇、八一に及ぶ負相關を示す事から豫報上の價値を説いて居られます。此は瞬化時の海況(特に其比重)といふ根本問題に觸れてゐず。且比重も大瀬崎だけをとつたのだから、たとへ豫報が當つても理論的根據が薄弱ですが實驗的法則としては成立し得ませう。しかし今後の研究の刺戟として面白い者でせう。

第四章 一汎的に見た氣象學と

漁業との關係

最後に氣象學と漁業との關係に就いて一言申し添えたいと存じます。現今氣象學は多くの優れた學者達の努力に依つて目覺ましい發展を續けて居るとはいへ、其の學問らしい形になつてから僅か六十年、(フェレルが氣象學の著を出版してから)と云はれて居ります。随つて未だ開拓すべき無限の曠野を持つてゐるのであります。翻つて我が漁業學を見ますと未だ全く黎明期にあり尙暗中摸索の状態も尠くないのでありま

と巧みな解柝によつて光明に持ち出されん事を希望して已ま

す。從て之迄二學の關係を論じた人々も氣象學が主になつて漁業はほんのつけたしで、實際漁業上資する處が比較的少かつたやうに見受けられます。然るに漁業上に於る氣象學の實際的必要は多くの人々の體驗して居る處でありました以上述べた定置漁業とは云ふも更なり、其他何れも關係を持たぬ者としてない。就中釣の如きは魚を釣るより天氣を釣れと云ふ相ですが全く微風が吹いて暖い下潮のところがと流れる投網に持つて來いの折でも風向きが一度變れば魚は一尾も姿を隠すと云ふ風に魚道と氣象殊に風との關係は甚大な者であります。此多私は伊豆西岸の一漁老に承りましたに「今頃は毎日西風ばかりで風浪が立つて海は荒れ魚はさつぱり寄りつかないで弱る。これが少し風くと好い。ナライ(北風)が出ると甘いかなあ。」と歎ぜられました。北風ば岸に向つて吹くの魚が岸によらぬとは一寸不思議です。無論此魚は雜魚の類で大謀師のやうなものでないから荒れで散らばるものでせう。私は之を次の様に解釋しました。池の鯉が水口から流れ出る水上に口を開けて餌を待ち喰ひするやうに、岸に寄せる風浪に對しては上層水流は岸に向ひ下層水流は沖に出るから沖に魚が向き口を開ける。又岸からはなれるやうに吹くナライによ

こては逆のからくりで岸に魚を寄せるのではないかと想像しました。釣によい下潮も此の事でないかと思ひます。水産界へ飛び込んで来たばかりの私のこんな素人考へをお叱りもなぐどなたか正して頂ける事を待つてゐます。孵化發生時の風向風力の如何は卵を沖の深みへ流す海流を起して卵を死なしたりする。鯨來游當日の風向風力が和風以下の吹き込み風だと良く取れるとか、各々の魚について色々様々で甚だ重大な問題であります。

之等には魚道と短波長の彈性波(例へば地震の爲に起る者)との關係などの實驗的研究も大いに必要でせう。魚の運動の力學的研究は田内森三郎博士が著々として結果を出されてゐます。魚が壓力の變化に對して運動學的にどんな變つた徑路を取るか、壓力感覺の左右非對稱の起す運動仕方など面白い事柄でせう。田内先生は魚道に關する基礎的研究を魚群の障礙物のまはりの運動の仕方から始められてどしどし闡明されて居ります。上述の様に魚道が色々の物理的作用の下で如何に變ずるか光熱電氣音を海に應用して如何なる反應があるかといった様な研究が室内實驗でも野外觀測でも十分に成就されれば今に魚道が私達の印籠中の者になつて自由自在にあつ

かへる日も來るでせう。

又檢魚裝置の素張らしい進歩は今何尾網へはいつた、沖には何尾居る等といふ事を居ながらにして知らせ、漁業もそうなれば陸で米を作るのと同じになりませう。中里介山の小説「大菩薩峠」めいろの巻に出て來る駒井能登守の氣焔に輪をかけて、自然放養では十分でない、肥料をやつて繁殖させ、苗を植えつけるみたいだに海を耕やせと言ひ出すでせう。いやこれは飛んだ與太になりました。兎も角も之は漁業氣象學が格段の進歩をして其の各部門(氣象光學、氣象音學、氣象電磁氣學)と漁業との關係がはつきりつてからのちの話です。只今は未だ海と空と漁は別々の者であります、之が先づ一つに渾然として躰系化された學問となつて大成されねばなりません。其の爲にはどうしてもその様な、基礎的研究に没頭する學者達を迂遠だとか無用だとか云はずに十分に援けて材料を惜げなく供給するやうにならなくてはなりません。其の研究材料の吟味精撰といふ事が又大きな問題で、之は學者と相共に歩み合つて協議して決定すべき事項で是非全國的に一丸となつて良材料を纏め上げるやうにしたいものです。かくして一日も早く現代漁業界一汎に漲る當業の不安定に對する不安

の念の一掃されむ事を偏へに希望して蕪筆を擱きます。(終)

追記、右の拙稿は、本年一月九日、水産講習所始業式に

於て講演した草稿を稍敷衍したものであります。尙私の不

完全な氣象學に關する記述を補はれんが爲に、よく素人わりのする最近出版された中央氣象臺長岡田武松博士の名著「氣象學」を一汎にお勧め致します。

といつた様な研究が室内實驗でも野外觀測でも十分に成就されれば今に魚道が私達の印籠中の者になつて自由自在にあつ

となつて良材料を纏め上げるやうにしたいものです。かくして一日も早く現代漁業界一汎に漲る當業の不安定に對する不安

の念の一掃されむ事を偏へに希望して燕筆を擱きます。(終)

追記、右の拙稿は、本年一月九日、水産講習所始業式に於て講演した草稿を稍敷衍したものであります。尙私の不

完全な氣象學に關する記述を補はれんが爲に、よく素人わがりのする最近出版された中央氣象臺長岡田武松博士の名著「氣象學」を一汎にお勧め致します。

定置漁業に關する發明 (一)

特許局審査官 村山敏三

はしがき

すべて、ある事項を講究者、其の改良發達を圖らんとするに當つては、先づそれに関する發明に意を注ぐべきは今更言ふまでもない。定置漁業研究會は、定置漁業に關する諸般の事項を講究し、其の改良發達を圖るを以て目的とす」とは、定款の明示するところである。従つて、わが定置漁業研究會が、定置漁業に關する事項を研究せんとするに當つては、先づ定置漁業に關する發明のすべてを調査検討すべきである。發明を度外視するところに、何等の改良も發達も望み得ないからである。

そこで、向後、本誌を利用して、定置漁業に關する特許發明と實用新案とを、こゝに紹介し、以て諸賢の調査研究の資料に供しやうと思ふ。

尤も、世には特許局に出願されない發明考案もあるではあらうが、重なるもの大部分は特許局に現はるゝものと見て誤りないことと思ふ。ゆゑに、定置漁業に關する特許發明と登録實用新案と集録すれば、先づ以て充分と云つてよい。

特許局に於ては、審査上其他種々取扱の便宜上、總べての工業を機械工業、化學工業及び電気工業の三部に分ち、これらを通じてその全部を二百七類に分類してゐるが、その第十七七類に水産といふ一項目を設けてある。この第七十七類水