

である。
幕を開い
十分時間を過
閉ちて第 3
第 2, 3 回目
の體長分布
であらう。

流網・延繩に依る海流の研究

宇田道隆

(水産試験場)

Oceanic Currents Estimated from the Records of Plying Drift-Nets and Long-Lines in Fishing.

Mititaka UDA

SYNOPSIS

As a drift-net or a long-line is made adrift by the oceanic currents, and is scarcely influenced by the wind, it may be regarded as an excellent current-drag. If we record the positions and the instants, when the fishing-appliances of this kind are put into and hauled up from the sea, we can easily estimate the average current during their driftage. In such cases, the accurate determination of positions by aiming at the land-objects or some heavenly bodies is desirable and the time of drift should last at least about half a day in order to eliminate the tidal currents or any accidental fluctuations. These are, however, by no means difficult in practice, far easier than handling instruments such as current-meters in the open sea.

Employing such a method the writer investigated:—

- (i) The currents in the Kurosiwo-area based on the records of long-line fishing of "Maguro" (*Thunnus thynnus*), those in Oyasiwo-area on the records of the drift-net fishing of herrings and of "Samma" (*Cololabis saira*), and those in the intermediate-area between Oyasiwo and Kurosiwo based on the records of the drift-net fishing of "Samma" and the long-line fishing of "Maguro" from 1928 to 1933 (Fig. 1).
- (ii) The currents in the Japan Sea along the west coast of Hokkaidô estimated from the drift-net fishing of herrings from February to May every year from 1924 to 1930 (Fig. 1 and Tab. 1).

The currents thus estimated coincide well with the results obtained in other ways, proving the correctness of the method adopted (Fig. 1). Furthermore by means of this method, some conditions of fisheries, such as the catch (Fig. 2), can very conveniently be studied, correlating with the currents in question.

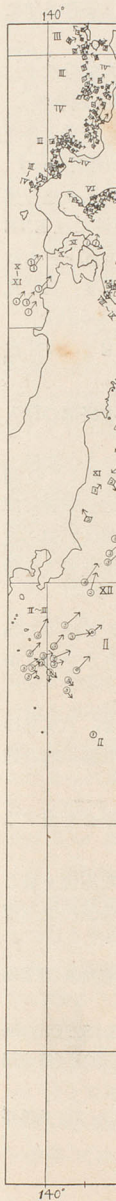
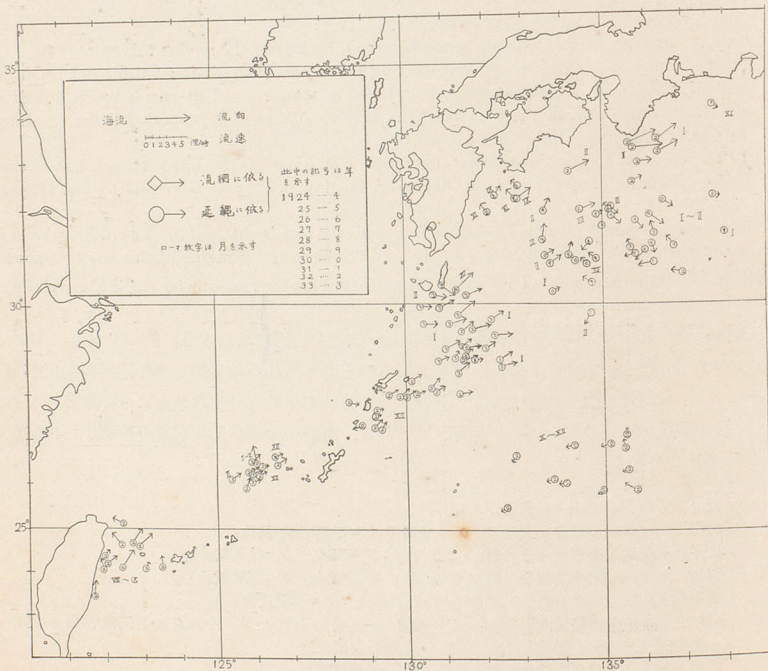
流網・延繩は其の投入時刻・位置及び引揚時刻・位置を正確に求める事に依つて立派に Current-drag (潮流板或は驗流浮標) の役をするものと考へられるにも拘らず今迄其の利用が閑却されて居たことは遺憾に思はれる。著者は此の方法で平均海流を求めることの重要性を黒潮・親潮・對馬海流に就いての調査實例を以て示し、漁撈操作及び漁況考察上注意すべき點を併せて以下に報告する⁽¹⁾。

- (1) 此の報告の資料は次の諸報告から採つた。
北海道水産試験場報告 大正 10 年～昭和 5 年(探海丸流網試験)
北海道水産試験場事業旬報 昭和 7, 8 年(第 2 探海丸サンマ流網試験)
高知縣水産試験場事業報告 昭和 3, 4, 5, 6 年(高鵬丸マクロ延繩試験)
愛知縣水産試験場事務概報 昭和 6 年度(白鳥丸マクロ延繩試験)
昭和七年度漁業連絡試験報告 (マクロ延繩——高鵬丸・南龍丸・岩手丸・大東丸・神威丸・圓南丸・茨城丸・富士丸・紀洋丸・磐城丸・日向丸・魁丸・最上丸・相模丸)
昭和六年度青森縣水産試験場事業報告 (原鯨延繩試験)

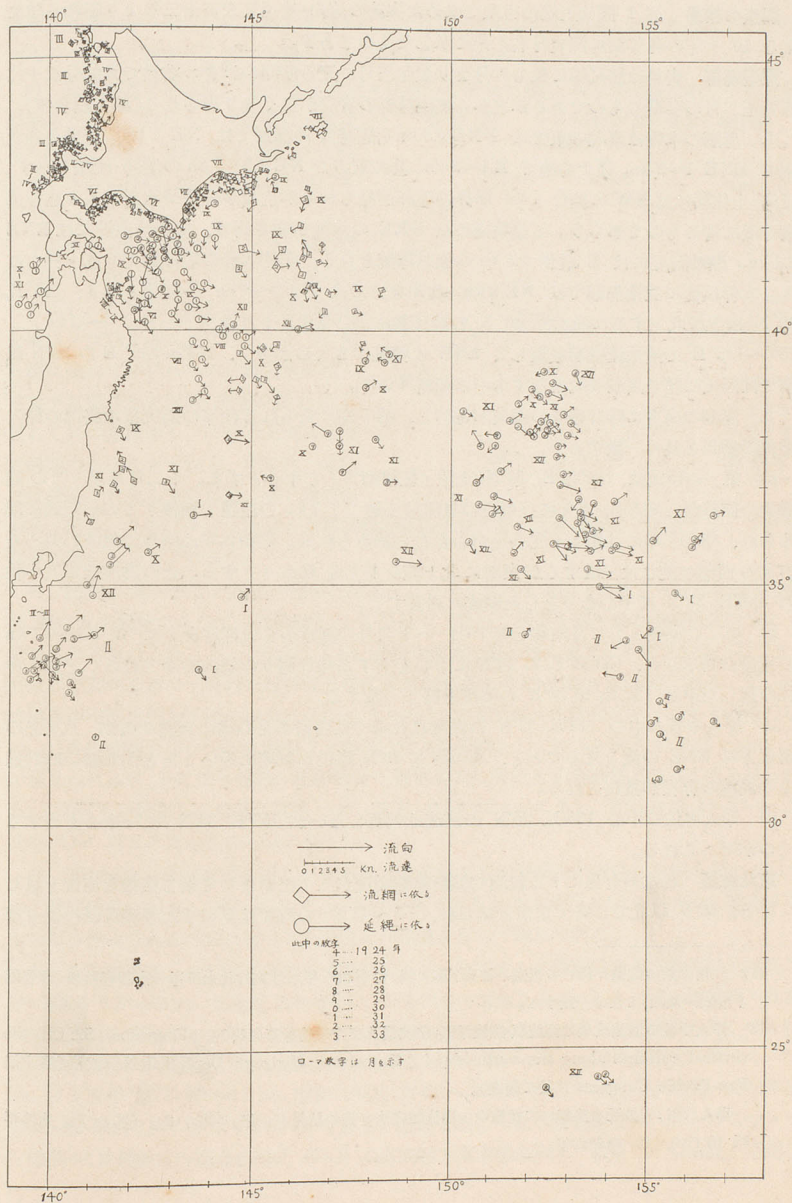
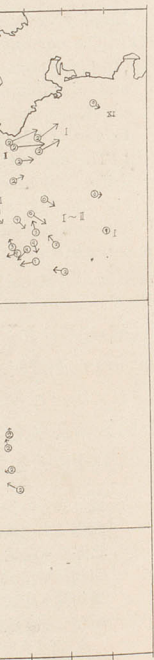
調査方法 漁具投入より引揚迄の移動距離を經過時間にて除して平均流速を求め、其の移動方向から流向を求める。流網は 10 時間を越える比較的長い時間（夕方投網し朝方引揚げることが多い）漂流するし、海面下の幅数 m、水平の長さ數十 m の網面に流壓を受けるから、其の移動は風の影響も少く潮汐流の影響も大體消去されたものである。従つて陸岸から遠く沖合に離れたサンマ漁場などの表層海流を簡便に測定するに恰好のものであらう。若しそれ山見の充分利く距岸 10~20 哩以内の近海での（例へばニシンの）流網に於ては更に精密な測流が可能である。調査に従事された北海道の谷巖氏の教示に依れば位置の決定に際し外洋天測に依る場合には経緯度 1' 即ち約 1 哩以内、陸上物標の明視し得る時は cross bearing 法で 0.5 哩以内の精度が期せられる。但し北海道近海では四乃至八月は濃霧の頻發期であるから 3 哩半徑の圓内に於て眞の位置が決定さる可き場合もあり、數日霧中の洋上にある時の如きは誤差は更に大であらうと。

次に延繩に就いて見れば幾々數哩に延べた繩の幹繩・枝絲共に海面下に在り、その受ける流壓を積算すれば莫大なるものとなり、ボンデン・浮子・浮樽に働く風壓の如き無視して可なるものと見られる。唯々流網の場合と同じく天測の精確と 12 時間位の長時間の漂流を目標とすることが必要である。

第 1 圖 流網及び延繩に依る海流 (1924~1933年)



速を求め、其の移
 投網し朝方引揚げ
 に流壓を受けるか
 。従つて陸岸から
 のであらう。若し
 に於ては更に精密
 置の決定に際し外
 は cross bearing
 霧の頻發期である
 の洋上にある時の
 在り、その受ける流
 き無視して可なる
 間の漂流を目標と



調査の結果 第1圖は上記の方法で求めた海流の流向・流速を大正十三年より昭和八年に至る10ヶ年の各年別に測定月名と共に示したものである。

黒潮海區 資料は鮪延繩に依る八月より翌年三月に互る期間の調査の結果で大部分は十二月乃至二月の冬期のものであるが之から黒潮流動の實際が良く知り得られる(第1圖參照)。

1. 黒潮の本幹は臺北の東では NNE 2.5 kn (哩/時), 沖繩西では NE 1 kn, 奄美大島北東で ENE 1~2 kn, 種ヶ島南で E 1~2 kn, 其の東方で NE 2.5~3 kn の流向・流速を示す。日向・土佐間には NW に進む 1 kn 前後の流れが見られるが之は多分豊後水道に入り込む黒潮分派に當るものであらう。足摺埼南には NEE の海流が突き掛け、室戸崎南沖には ENE 2.4 kn, 潮岬附近には E 最強 3.5 kn の強い海流を見る。暖流本幹の幅は約 100 哩と見られる。本幹は更に豆南黒瀬では NE 2 kn, 房州東方では NE 2~3 kn の強流となり、145° E, 36° N 附近に北上するに及んで 36° N の緯度線に沿ひ東流(十月及び十一月に 1~3 kn)し、150°~155° E で漸次流線が發散して ESE に轉流するものが多く、154°~156° E の 34° N 以南では西流に轉じ黒潮逆流をなすものが相當多い⁽¹⁾。

2. 黒潮の南方に時計廻りの渦流が並列し、第1圖に見られる此等の渦流は水路部の岸人中佐の結果と良く一致する⁽²⁾。

a) 第一の渦流は 135°30' E, 31° N (土佐・紀伊南方) を中心とする。十二月乃至三月の高鵬丸の記録から昭和四・五年には中心の無流域を廻つて 1 kn の流速で廻轉するのが明瞭に認められ、昭和三年には稍と不完全ながら存在を認められる。昭和八年は例外で無流の渦心及び其の西部の流れは一致するが東部に北上流を見るを異れりとする。此の渦流は岸人中佐の 136° E, 30° N に中心ありとした渦流に相當する。

b) 第二の渦流としては昭和七年十・十一・十二月の測定から大東島東方に W 0.4~0.7 kn の逆流が明示され、133°30' E, 27°30' N に中心を有する時計廻りの渦流が示される。之岸人中佐の指した中心 132° E, 27°30' N の渦流と略と一致する。

c) 岸人中佐の中心 148° E, 32° N の渦流は此處では資料不足の爲に判然せぬが、八丈島の南東方に SEE の流を見ることと、其の南方 29° N 附近が無流に近いことから弱い時計廻りの渦流の存在が推察される。

d) 岸人中佐の中心 138° E, 25° N の渦流は判明しないが 153° E, 34° N に一中心を有するものが考へられる。

東北海區 各水系を異にする親潮・黒潮・津輕暖流が三つ巴をなして頗る複雑な海況を呈して居る。42° N 以北では略と定常と見られ、37°~42° N の海區は夏秋季の黒潮分派の北上南

(1) 豆南以東の海區に於ける黒潮の流動(第1圖)は昭和八年八月施行北太平洋一齊調査結果(報告近く發表の豫定)と良く一致する。

(2) 岸人中佐の測流成果は海流瓶・驗流浮標・驗流器及び力學的計算に依る。KISHINDO, S.: On the vortical currents along the southside of "Kurosiwo." Hydrogr. Dept. I. J. N. 1929. (第4回 Pan-Pacific Congress に於て發表)。

岸人三郎: 最近水路部にて實施中の海流測定法と其の結果の一部、(其の2)、(其の3)。水路要報 10 (10), (12) 昭和六年。

退及び黒潮
和八年八月

a) 親潮
の本幹であ
方に移動す
に位するか
の多い(第

今茲に海
獲高を平方
さで示し、
を表はせば
2圖に依れ
ど見ず且東
乏しく且つ
に漁獲の多
では流速の
擧げて居る。
重要な暗示。

b) 親潮。
50 哩に及ぶ
分せられる
分派は襟裳
は納沙布埼
い。此等の
ンが見られ
る。(探海丸
流は 2 kn 以

c) 津輕暖
kn (鼠鯨延繩
ものから北に

d) 北海道
N~NNE 0.5
沿海は資料か
10回の測定
kn, 同十五年
E 0~0.5 kn
ン漁期)には

退及び黒潮親潮の接衝域に生起する渦流の爲に頗る變化に富んで居る。此等の海流分布は昭和八年八月の一齊調査に依つて得られた結果と良く一致する。

a) 親潮黒潮交替海區。銚子より北東々に向つて描いた線の南方は大體東流を示し黒潮の本幹である。秋のサンマ漁場は大體南方に移動するが、寒暖兩流の潮境の北側に位置するから反時計廻りの渦流を示すものが多い(第1圖)。

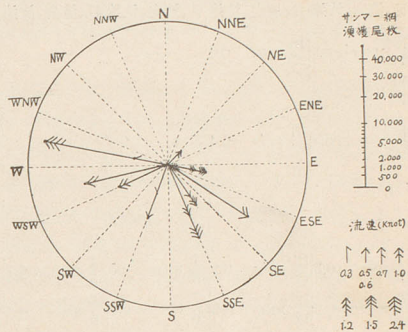
今茲に海流の方向別にサンマ1網の漁獲高を平方根尺度により該方向の矢の長さで示し、矢羽根の数を以て流速(哩/時)を表せば第2圖に示す通りである。第2圖に依れば昭和八年には偏北流を殆んど見ず且東乃至北東流(黒潮に屬す)は數乏しく且つ漁獲少く、西流乃至東南東流に漁獲の多いことを知る。更に同一流向では流速の大なるものに於て多く漁獲を擧げて居る。之等はサンマ漁場と魚群移動の關係及び其等と海流の關係を調査する上に於て重要な暗示となるであらう。

b) 親潮。第一枝は色丹島～襟裳岬沿海に亘り悉く南西に流向する流速大約0.5~1 kn、幅50 哩に及ぶ寒流であつて、襟裳岬から2分して(恐らく西より進み來る津輕暖流の爲に2分せられるものであらう)、主流は1 kn 前後の流速で南々西に流下して岩手沿海に近づき、分派は襟裳岬を廻つて西行を續け噴火灣に及ぶが流速は0.1~0.3 kn の弱流である。第二枝は納沙布埼南方約100 哩の沖合に見られ0.7~1 kn の相當盛んな流勢を示すが余り明瞭でない。此等の流網を用ひたのは晩春より盛夏に當り漁獲物としてはスルメイカ・イワシ・小ニシンが見られるが、年に依り變動し津輕暖流の東進勢力の消長と相關關係があるものと見られる。(探海丸の調査した緩流は流速1 kn 以下、0.5~0.7 kn に多く、稍疾きは1~2 kn、急流は2 kn 以上に當るものと見られる)。

c) 津輕暖流。津輕海峡を通じて日本海より流出する津輕暖流の流速は海峡の西口で1.5 kn (鼠鯨延繩に依る)、東口最強2 kn、鮫沖を南下するものは最強2.5 kn を示し、東進するものから北に分れた分枝は屢々日高沿海に向岸流をなして現れて居る。

d) 北海道西海。比較的長年に亘り資料がある。概観するに愛冠岬乃至雄冬岬以北は悉くN~NNE 0.1~0.5 kn で流速0.2~0.3 kn のものが大部分を占めて居る。次に神威岬~高島沿海は資料が豊富で年々月々の流動變化の大勢を窺ふに足るので第1表に掲記した。年々約10回の測定から卓越流を求めると大正十三年はESE 0.2~0.5 kn、同十四年はSE 0.1~0.3 kn、同十五年はE 0.1~0.5 kn、昭和二年はN 0.1~0.3 kn、同三年は流向不規則、同四年はE 0~0.5 kn 同五年はE 0~0.5 kn である。全體を通じて此の調査期間(主に三・四月のニシン漁期)には神威岬~高島沿海にE~Sの海流即ち海岸線に沿ふて右廻りに向ふ流が卓越し

第2圖 サンマ流網に依る海流と漁獲高
(探海丸 1933)



第 1 表 積丹岬～幌武意～美國～古平～忍路沿海に於ける1924～30年
I～IV月の海流(流速の單位 knot)

年	1924		1925		1926		1927		1928		1929		1930		月 別 卓 越 流
	日	流向、流速	日	流向、流速	日	流向、流速	日	流向、流速	日	流向、流速	日	流向、流速	日	流向、流速	
I	19	NNW/w0.4	26	ENE 0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	N~NE
	20	—	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4~0.7
	29	NE 0.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	26	ENE 0.1	6	SE/s 0.4	22	W 0.3	—	—	29	N 0.2	9	NE 0.5	20	E/s 0.5	N~E
	27	—	7	—	23	—	—	—	III.1	—	10	—	21	—	0.1~0.5
	—	—	16	W 0.2	27	ENE/s 0.2	—	—	—	—	18	S 0.1	—	—	—
III	1	NW 0.3	12	SE/N 0.3	1	ENE 0.5	4	ENE 6.1	1	SE 0.1	31	ENE/s 0.2	17	NE 1/2 E 0.2	N~E
	2	—	13	—	2	—	5	—	2	—	IV.1	—	18	—	9 回
	16	WSW 0.2	13	ENE 0.2	7	SE 0.4	5	NW 0.2	11	WNW 0.1	—	—	—	—	—
	21	WSW 0.3	20	SE 0.1	9	SSE 0.2	8	WNW 0.3	12	zero	—	—	19	ESE 0.5	E~S
	22	—	21	—	10	—	9	—	13	—	—	—	20	—	15回
	28	SW 0.3	24	SE 0.3	13	SE 0.2	13	NW 0.3	14	NW 0.3	—	—	25	SE 0.2	S~W
	29	—	25	—	14	—	14	—	15	SW 0.1	—	—	26	—	—
	29	E 0.2	25	S/E 0.3	16	ESE 0.2	14	NNW 0.2	28	ESE 0.5	—	—	28	E 0.25	4.5回
	30	—	26	—	17	—	15	—	29	—	—	—	29	—	6.5回
	—	—	27	SE 0.2	18	NEE/N 0.5	17	NE 0.1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	28	—	19	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	24	NE/E 1/2 E 0.1	28	N 0.1	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	25	—	29	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	28	S 0.1	29	E 0.1	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	29	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	
IV	5	ESE 0.5	1	W 0.1	—	—	—	—	2	WNW 0.1	3	SE/N 0.3	1	N/w 0.1	N~E
	6	—	2	—	—	—	—	—	3	—	4	—	2	—	3 回
	9	NW 0.2	5	NNW/w 0.4	—	—	—	—	5	S/w 0.1	4	SE 0.4	2	NNE 0.5	E~S
	10	—	6	—	—	—	—	—	6	—	5	—	3	—	6 回
	14	SE 0.3	7	NE 0.3	—	—	—	—	12	ENE 0.3	11	W 0.05	6	NW/N 0.4	S~W
15	—	8	—	—	—	—	—	13	—	12	—	7	—	2.5回	
18	SE/s 0.6	8	zero	—	—	—	—	—	—	—	—	10	W 0.05	W~N	
19	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	7 回	
24	SSE/N 0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	NNW/w	—	
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V.1	0.4	—	
回 數	N~E	2.5	3	5	3	1.5	2	2.5	2	2.5	3.5	19.5	合計	19.5	
	E~S	4.5	6	4.5	0.5	2	2.5	2	2.5	3.5	23.5	合計	23.5		
	S~W	3	1	1	0	2	1	0.5	1	0.5	8.5	合計	8.5		
	W~N	3	2	0.5	4.5	2.5	0.5	3.0	16	合計	16				
計 回	13	13	11	8	8	6	10	卓越流	—	—	—	—	—	—	
卓越流	ESE 0.2~0.5	SE 0.1~0.3	N~E 0.1~0.5	N 0.1~0.3	0.1~0.6 不規則	E 0~0.5	E0~0.5	卓越流	—	—	—	—	—	—	

て逆の向き
東流四月は
漁の下、同
獲と其年の
海流との關
る。茲に神
的反流であ
調査の効
つて居るか
面倒なこと
の影響の少
に互り判明
得ると共に
網の纏絡し
せる時や潮
張りして逐
結び以
の結果と對
に於ける海
らう。今後
斯かる資料
終りに臨
郎博士が本

て逆の向きの流れは最も乏しい。月別に卓越流を見ると一・二月北東流多く三月東流乃至南東流四月は逆に西流乃至北流が多いことを知る。北海道全體のニシンの漁況は大正十三年中漁の下、同十四年中漁、同十五年好漁、昭和二年好漁、同三・四年續けて大凶漁であつて其漁獲と其年の卓越流とは關係を見出し難いが、主河游群の年齢階級に應じて溯つて産卵年の海流との關係或は其年の場所に依る漁況と海流との關係調査は將來の期待される問題である。茲に神威岬〜雷電岬沿海は意外に南流が卓越して居るが之は恐らく對馬暖流末葉の地形的反流であらう。

調査の効果 鮭漁場は東北海區より南方海區に互り現在距岸 1500~2000 哩の廣範圍に互つて居るから、上記の方法を用ふれば Ekman-Merz 海流計の二機使用とか深海錨定とかの面倒なことをせずとも、極く輕便に、しかも船の位置の偏差から求めるものよりは遙かに風の影響の少い、正確な、差當り漁業上必要な上層の海流が從來手の着けられなかつた廣い範圍に互り判明するに至るであらう。本方法の長所は漁場の海流即ち漁具に直接働く海流を知り得ると共に、其の漁具に罹つた漁獲物と彼此對照して綿密に漁況を論じ得る點にある。更に網の纏絡して繩となり或は團子となる現象(罹網魚の多い大漁時に屢々起り、風と海流の反對せる時や潮目の存在する場所に屢々起る)の研究や潮岬沖の 3.5 km 以上の強流中で延繩が繩張りして遂に切斷するに至る事のある現象などの闡明にも重要なものと考へる。

結び 以上の如く流網・延繩を利用しての測流は別途の方法に依つて行はれた種々の調査の結果と對照して充分信用の置ける頗る有用な方法である。之に依つて年々月々日々の漁場に於ける海流の變化を知り、更に漁場に關聯する諸種の現象を研究する端緒が得られるであらう。今後多くの漁船試験調査船に於て漂流漁具の投入・引揚の時刻・位置を精測し明記して斯かる資料を蒐積せられんことを希望する。

終りに臨み本調査に際して高山伊太郎・谷巖兩氏から有益な御助言を得たこと又田内森三郎博士が本稿圖示の方法に就き有益なる教示を與へられたことに對し感謝する。

(昭和 9 年 5 月 21 日)。

流速	月別卓越流
	N~NE
	0.4~0.7
0.5	N~E
	0.1~0.5
0.2	N~E
	9 回
0.5	E~S
	15 回
0.2	S~W
0.25	4.5 回
	W~N
	6.5 回
0.1	N~E
	3 回
0.5	E~S
	6 回
0.4	S~W
	2.5 回
0.05	W~N
	7 回
0.4	合計
	19.5
	23.5
	8.5
	16
0.5	卓越流
	E~S
	(次 N~E)