

定置漁場の流況と網成りにについて

森山 豊

はじめに

定置網の漁獲は、主に漁場への魚群の来遊量と、魚群が網に遭遇したとき、または魚群が入網してから揚網までの、網の状態、つまり網成りにより決定される。いかに良好な漁場であっても、網成りが良好に保たれ

ないと漁獲の増加は望めないといわれ、網成りの改善は、網型の魚群行動への影響、省力化などとともに、定置網の網型改良の目的である。そして、定置網の網成りの改善においては、その基礎として、網成りの実態を把握することが重要である。

本調査は、流れの場の中での定置網の網成りと流況との関係を明らかにするために、本県、内房海域の定置網漁場の中でも、潮流の比較的速い、金谷定置網漁場で実施し、若干の知見を得た。

また、定置網においては、漁期中一定期間ごとに、網地への付着物を除去するために網地の取り替え（以下、網替えと記述する。）を行う。今回の調査では、調査期間を網替えから、次の網替えまでとし、網替えからの時間経過と箱網の網成りとの関係についても検討したので併せて報告する。

調査方法

1. 調査場所と期間

調査場所 千葉県富津市金谷定置漁場（図1）

調査期間 平成2年11月12日から12月11日

2. 流況調査

自記記録式流向流速計（鶴見精機製、MTCM-5型）を、漁場での流況を代表できるデータを得るため

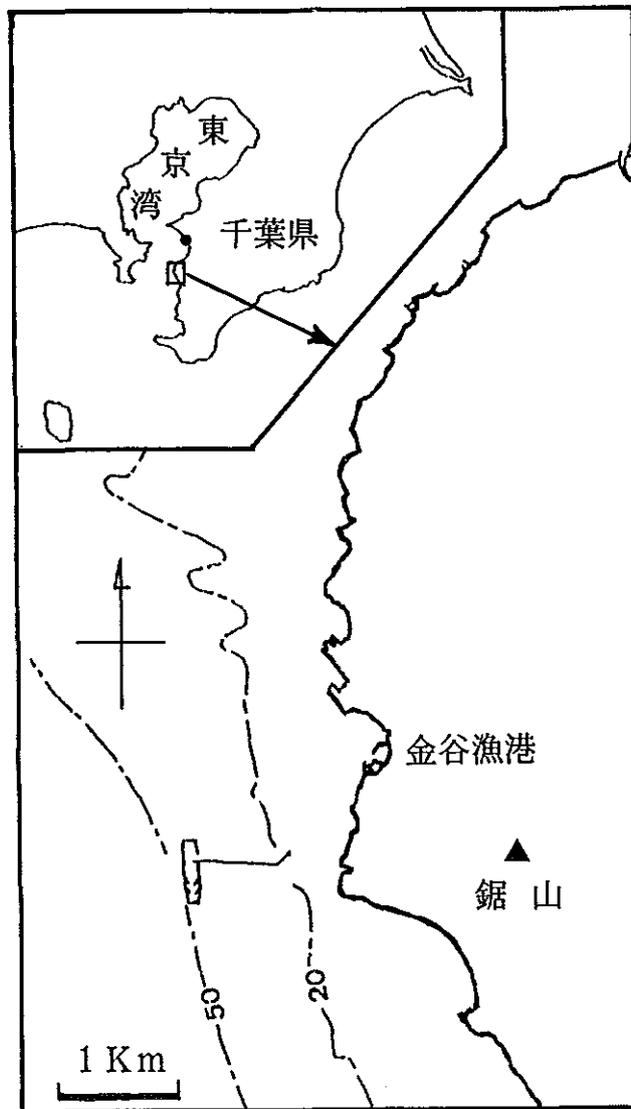


図1 金谷定置位置
左上の図の●は富津分場の所在地

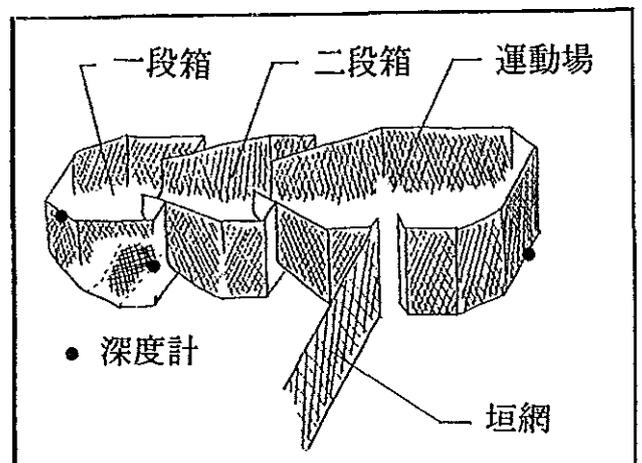


図2 深度計設置箇所

に、身網部による流れへの影響が少ないと思われる、身網部の沖合、約100m付近の水面下30m（水深55m）の位置に設置した。データの測定間隔は10分とした。

また、金谷定置漁場での、流況の気象との関連を、本県水産試験場富津分場の風向風速データおよび千葉県気象月報の天気概況から検討した。

3. 網成り調査

記録式深度計（離合社製、RMD型）を運動場の側網の沈子網、2段箱の底網および浮子網の下30cmの3箇所固定し取り付けた（図2）。データの測定間隔は、10分とし、流向、流速と同時に測定されるように設定した。

調査結果と考察

1. 漁場の流況

流向別流速範囲、流向出現頻度、流速出現頻度をそれぞれ図3-1から3-3に示した。

調査期間中の流向をみると、 $335^{\circ} \sim 5^{\circ}$ までの範囲に約40%、 $155^{\circ} \sim 185^{\circ}$ までの範囲に約11%が含まれ、

350° から 170° の方向が主流軸であった。（図3-2）これは、網建ての方向（ 4° から 184° の方向）から -14° のずれである。ちなみにここに示す 350° 方向の流れとは箱網から運動場へ向かう流れである。また、沖から岸に向かう流れの頻度が、その逆の流れより多かった。（図3-2）

調査期間中の平均流速は、 8 cm/sec （0.18ノット）であった。また記録した流速の最大値は 42.8 cm/sec （0.83ノット）で、11月30日の午前と午後の2回観測され、このときの流向はそれぞれ 359° 、 352° であった。流速の出現頻度は、 15 cm/sec （0.29ノット）未満の流れが調査期間全体の約80%を占めた。（図3-3）

調査期間中の気象の変化についてを表1に、また、富津分場の風向風速データおよび、測定した流向流速の経時変化を図4に示した。通常時には、潮汐に起因するものと思われる1日程度の周期の、流向と流速の変化がみられたが、台風や寒冷前線の通過時、または日本海低気圧に吹き込む強風時には流向は北向きに偏り、周期変化による北向きの流れと重なるときには比較的速い流れが生じていた。

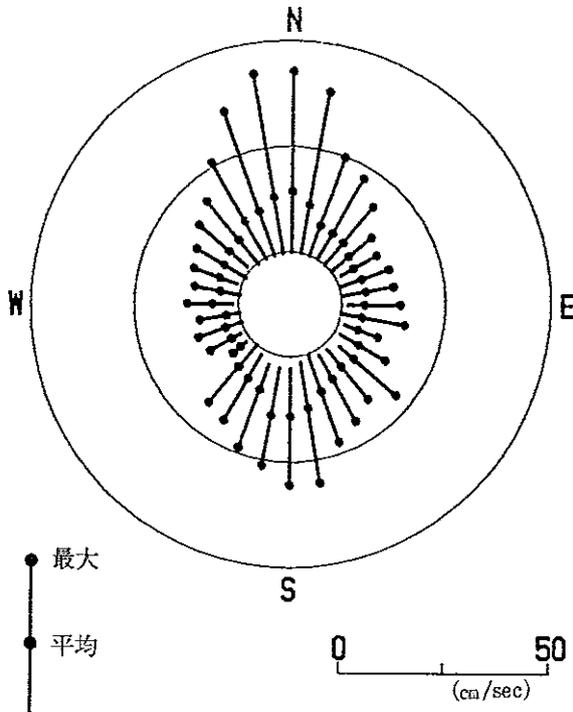


図3-1 流向別流速範囲

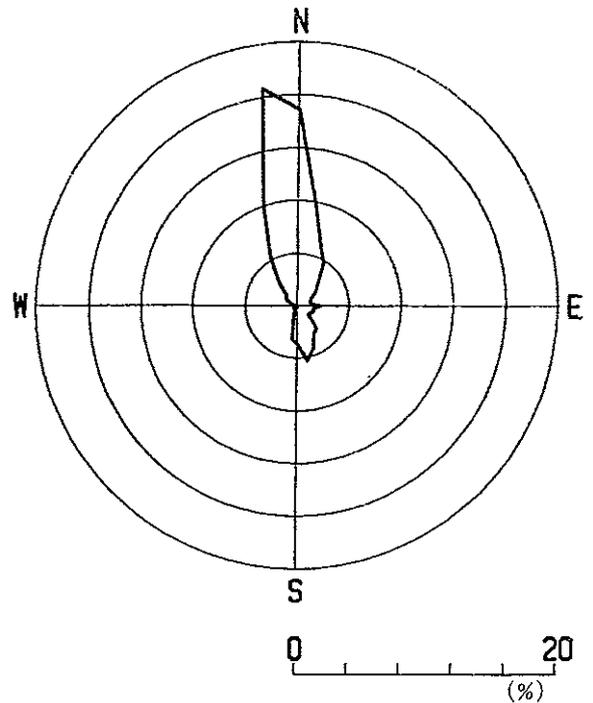


図3-2 流向出現頻度

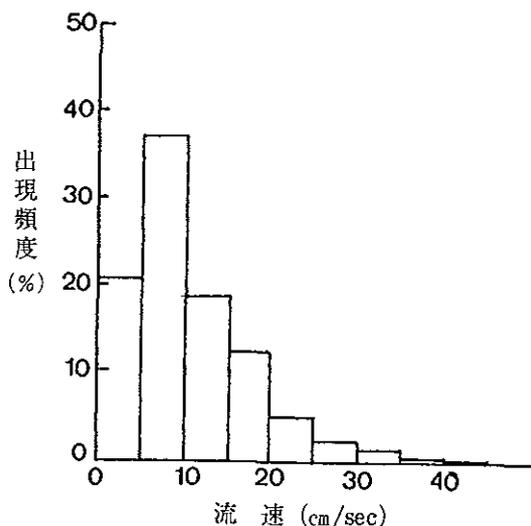


図3-3 流速出現頻度

2. 流況と網成り

深度計によって測定された網深さの経時変化を図4に示した。

二段箱の浮子網と運動場側網の沈子網については、11月28日から29日の台風の通過時以外は、ほとんど流れによる影響を受けていない。しかし、二段箱の底網は吹き上げられていることが多く、揚網から揚網まで継続的に底網が最深深度付近で安定しているということは、12月1日から3日にかけての南への流れが卓越した期間以外では、みられなかった。

次に、深度計を設置した網の各部分の動きを、この漁場で卓越する南北方向（南向きは $155^{\circ} \sim 185^{\circ}$ 、北向きは $335^{\circ} \sim 5^{\circ}$ の範囲とする）の流れについて以下にそれぞれ検討してみた。また、その際、二段箱底網における、毎日の揚網時のデータは取り除いた。

表1 金谷定置網漁場調査、調査期間中の気象

1990年11月13日～12月10日

月日	気 象 現 象
11/13	東西に長い高気圧に覆われ、晴。
11/14	大陸から別の高気圧が張り出してきて、晴。
11/15	寒冷前線の影響で、晴一時雨、雷を伴う。
11/16	移動性高気圧に覆われ、晴。
11/17	高気圧が北に傾りはじめ晴後曇。
11/18	日本海高気圧の影響で、晴後曇。
11/19	気圧の谷の影響で、曇。
11/20	日本海低気圧からのびる前線の影響で、曇時々雨。
11/21	寒冷前線の影響が残り、曇時々雨。
11/22	大陸から高気圧が張り出し、晴。
11/23	晴。
11/24	晴。
11/25	移動性高気圧が東海上に去り、晴後曇。
11/26	日本海低気圧からのびる前線の影響で、雨一時曇後晴。
11/27	本州南岸に停滞前線が発生し、晴後曇一時雨。
11/28	停滞前線上に低気圧が発生し、雨。勝浦では大雨。
11/29	台風28号の影響で停滞前線の活動が活発化し、雨。勝浦では大雨。
11/30	台風28号の影響で、大雨後晴。千葉と銚子では、大風を伴う。
12/ 1	暖かい南西の強風で、快晴。
12/ 2	冬型の気圧配置になり、快晴。
12/ 3	冬型の気圧配置になり、快晴。
12/ 4	大陸からの高気圧に覆われ、晴。
12/ 5	東西にのびる帯状の高気圧に覆われ、晴時々曇。
12/ 6	東西にのびる帯状の高気圧に覆われ、快晴。
12/ 7	東西にのびる帯状の高気圧に覆われ、快晴。
12/ 8	東西にのびる帯状の高気圧に覆われ、晴。
12/ 9	低気圧が東シナ海から九州南部に進み、曇時々雨。
12/10	南海上を低気圧が北東進し、晴一時曇所により一時雨。

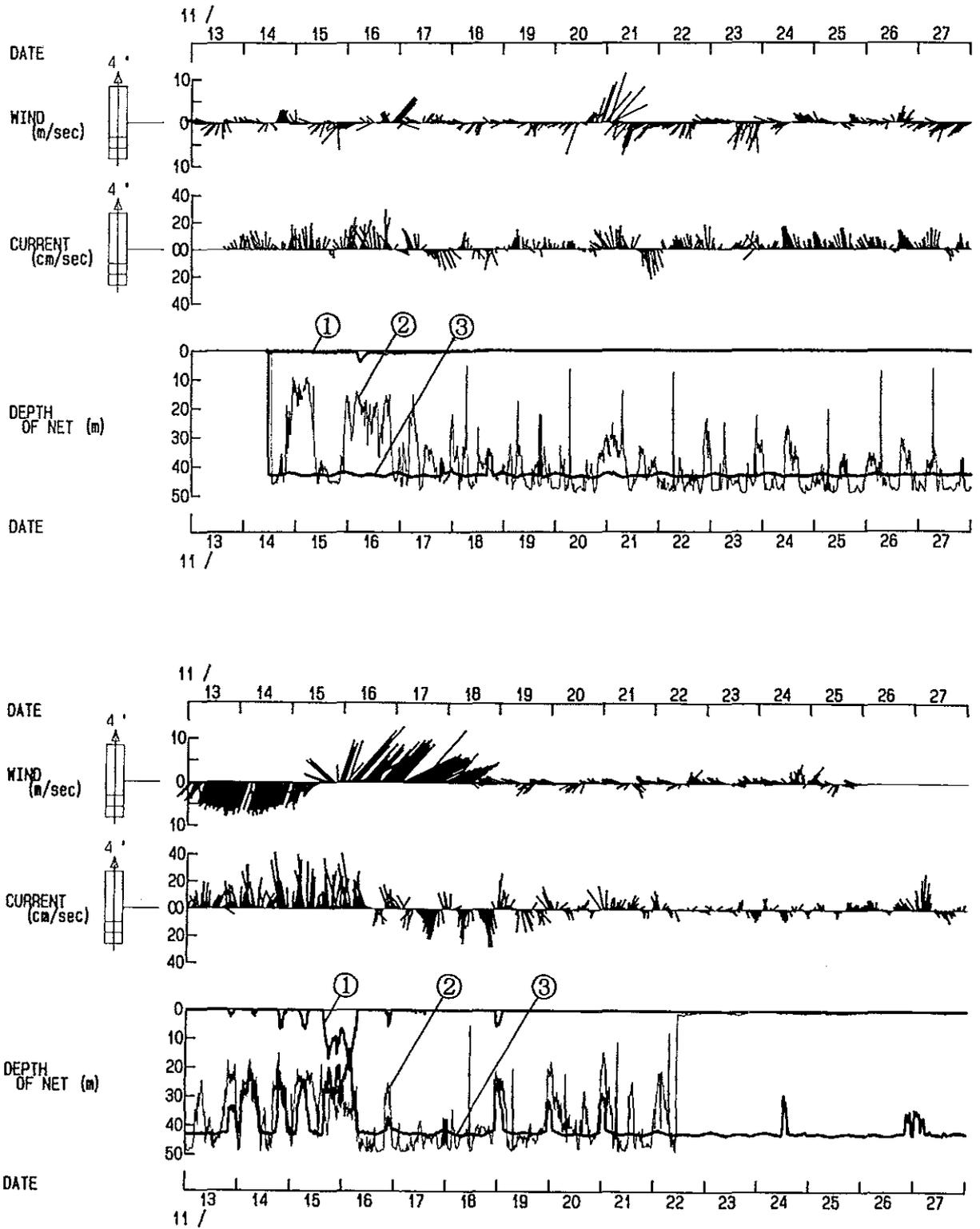


図4 観測データの経時変化

この図での風向は、一般的な風向ではなく、風が吹き去っていく方向を示す。

網深さの変化については、①：二段箱浮子網，②：二段箱底網，③：運動場側網沈子網を示す。

1) 2段箱底網と浮子網

北向きの流向（箱網方向からの流れ）に対しては、図5に示されるように、流速20cm/sec程度までは流速に比例して、網底の吹き上がりが大きくなっているが、それ以上になると逆に網底の深度は流速に比例して深くなっている。

箱網方向から運動場方向への流れに対する箱網の底網のこのような関係は、浜口²⁾によっても観察されている。次に、同じ流向の時の2段箱の浮子網の動きについてみると(図5)、流速が15cm/sec前後から沈下現象がみられ、以後流速の増大とともに沈下の最大値も大きくなっている。そして、この流速が20cm/sec以上の時の、沈下の最大値を結んだ線は、2段箱の底網の流れによる吹き上がりの最大値を結んだ線とほぼ一致する。このことから、この箱網は流速が20cm/sec以上の北向きの流れの中では、上下に押しつぶされた状態になっていることが推測され、さらに、流れが強くなるに従い、箱網側の台碗の張力と流れの身網部への抵抗との合力により、押しつぶされた状態のまま沈下して行くと推測される。このような網型の変型は宮本の模型実験でも観察されている。このような状態になると、箱網中には、魚群の居場所が少なくなり、また、浮子網の沈下による箱網上部と水面との間の隙から網内の魚群が逃避する可能性が増大し、魚群の居残りは期待できない。

次に、南向き（運動場方向から）の流れに対しては図6にみられるように、北向きの流れに対するとときは異なった結果となっており、流速が15cm/sec程度まではある程度の底網の吹き上がりはみられるが、それ以上になると反対に網底は比較的深い位置に安定して

いる。このような流速と網成りの関係は他の網成り調査では報告されていない。この原因については、流速が大きくなると身網の内部の流速も大きくなるか、あるいは、身網の内部に流れが進入し、その流れにより箱網の底網が押し下げられるのではないかと推測される。このような状態にいたる原因を正確に解明するには、身網部の外側1箇所だけについて流況を測定するのではなく、身網内の流況についても、定置網の操業に影響しない範囲で、身網内の何ヶ所かで同時に測定し、身網の外側と内側の流況との関係を明らかにする必要がある。また、このような流れを応用した、網成り向上の新技术の開発の可能性も考えられる。次に、この南向きの流れのときの浮子網の状態をみると(図6)、浮子網の沈下現象はみられなかった。つまり、潮流が南向きに流れていたときは、二段箱の網成りは良好であったと言える。

2) 運動場側網沈子網

まず、北向きの流れについてみると(図7)、流速に比例して吹き上がり現象も増大している。次に、南向きの流れに対しては(図8)、流速が5~15cm/sec前後の範囲では若干の吹き上がり現象がみられるが、それより速い流速でも、またそれより遅い流速でも吹き上がり現象はみられない。これは、運動場方向からの流れが、ある程度（金谷定置漁場では15cm/sec前後と思われる。）の流速を越えると、流れに押されて運動場側網の浮子網（あるいは台）が沈下するが、その沈下する程度が、運動場側網の沈子網が吹き上がる程度を上回ることにより沈子網が着底するためと思われる。しかし、図4にみられるとおり運動場側網の沈子網に吹き上がり現象が起こっているのは調査期間中の

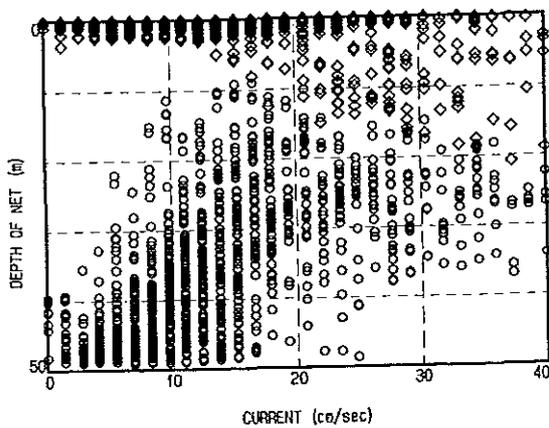


図5 北向きの流れに対する二段箱の深度変化
◇：浮子網 ○：底網

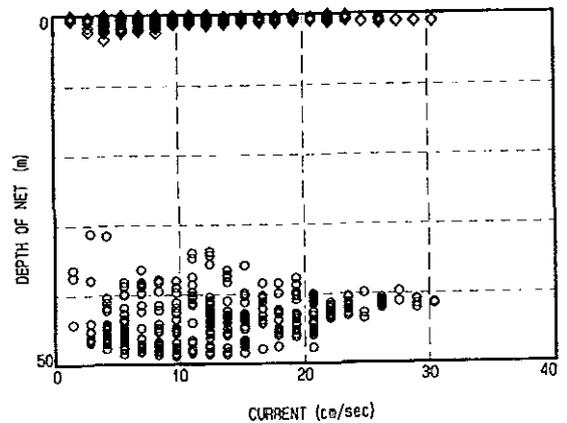


図6 南向きの流れに対する二段箱の深度変化
◇：浮子網 ○：底網

ごく一部にすぎず、それも漁獲につながらない台風などの時である。また、急潮の時などは、ある程度吹かれることにより身網の流失や破網といった事故を防ぐことも必要とされる。これらのことから、この運動場側網は、網成りの点からみれば側網としての機能を十分に果たしているといえる。

3. 網替えからの時間経過と網成り

2 段階の網深さの測定結果を網替えからの時間により 6 つの区間に分けし、それぞれについて流速との関係式を求め比較した。その際、流況に対する網成りの変化のしかたが変化する、流速 20cm/sec 未満とそれ以上でデータを区切り、流速と網深度が高い相関を示す流速 20cm/sec 未満について検討した。

網替えを行う目的は、主に、時間の経過と共に増加する網地への付着物のために網成りが悪化することを防ぐことである。そして、このように想定し、箱網の底網についてみれば、網替えからの時間の経過と共に網地への付着物が増加するために流れの作用を受けやすくなり、網深さと流速との関係式はその傾きの絶対値が増加する傾向になることが推測される。

しかし、本調査では、図 9 とそれらの回帰直線の式が示すように前の推測とは異なった結果となっている。この調査期間中の網地への付着物の付着状況のデータがないので、この結果が、付着物が時間と共に増えていった上での結果なのか、あまり付着しなかったことによるのか、明らかではない。しかし、この結果は、この調査期間程度の時間では、網替えからの時間経過により、網成りが悪化するという事は示していないように見える。

1 回の、網成りに関するのみの調査からでは、すぐに、網替えの間隔をもっと延ばすことができると断言することはできない。しかし、実際の付着物の状況の経時変化を明らかにすることと併せて、省力化を促進するためにも、網替えの間隔について検討する必要があるのではないだろうか。

4. 調査の問題点、今後の課題

図 5 から 8 の流速と網成りの関係のグラフをみると一つの流速に対して網ふかさのとりうる範囲が非常に広がっている。これは、身網部と流速計との距離による、それぞれの位置での流況の相違や、上下層における流向、流速の異なる二重潮などがその原因として考えられる。網成りに最も影響を与える流れを捉えられるような、適切な設置位置、設置深度の検討が必要である。また、複数の流速計を身網を取り巻くように設置し、流向により採用するデータを換えることなど

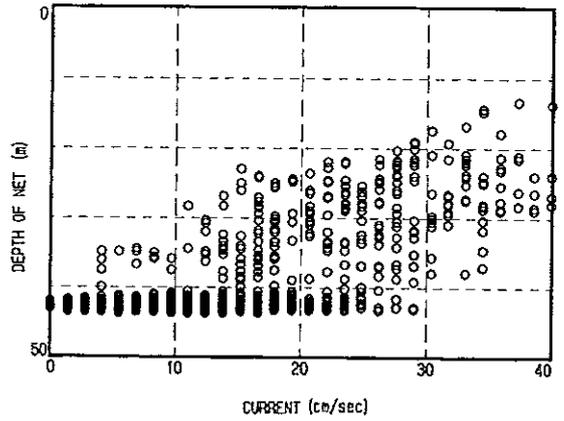


図 7 北向きの流れに対する運動場側網、沈子網の深度変化

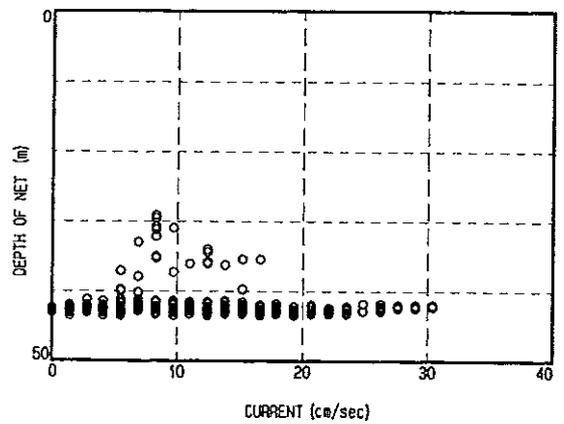


図 8 南向きの流れに対する運動場側網、沈子網の深度変化

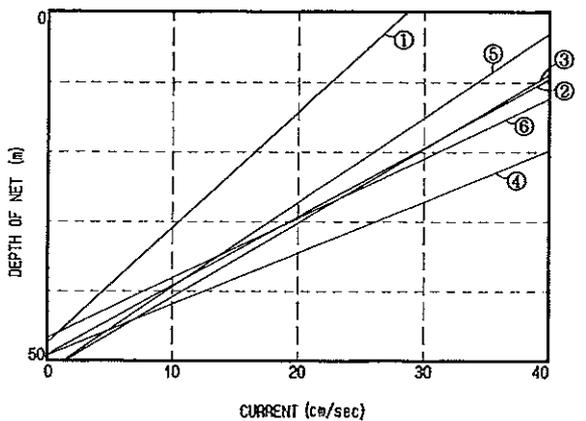


図 9 網変えからの期間による網成りの変化 回帰直線を示す番号とともに網替えからの時間が長くなる。

- ① $Y = 47.23 - 1.65X$, $R = -0.71$
- ② $Y = 48.98 - 0.98X$, $R = -0.73$
- ③ $Y = 51.63 - 1.06X$, $R = -0.73$
- ④ $Y = 49.12 - 0.73X$, $R = -0.55$
- ⑤ $Y = 52.12 - 1.23X$, $R = -0.58$
- ⑥ $Y = 46.22 - 0.84X$, $R = -0.43$

も有効であろう。

また、網地への付着物は、網成りに影響を与えるだけでなく身網内部の明るさにも影響することが予想される。身網内部の明るさが変化することが、身網内部での魚群の行動にも影響すると思われる。また、網替えの間隔を検討する場合には、網成りの変化だけでなく、このことについても併せて検討する必要がある。

さらに、魚群の行動には流れが大きく影響するといわれるが、身網内部の流れについても、身網内部の明るさと共に、身網内部の環境として、その網成りへの影響と併せて検討することも必要であろう。

要 約

- 1) 定置網の網型の改良研究の資料とするため、富津市金谷定置網漁場において、1991年11月12日～12月11日の期間に、記録式流向流速計(MTCM-5A, 鶴見精機(株)製)と記録式深度計(RMD, 離合社製)を用いて、流況と網成りの測定を行った。
- 2) その結果、流況は、南北方向が主流軸であり、特に北向きの流れの頻度が高かった。流速は最大で40cm/sec(0.8ノット)であったが、10cm/sec以下で流れている頻度が70%を占め、平均流速は8cm/secであった。
- 3) 網成りは、二段箱の浮子網と運動場側網の沈子網は吹かれることが少なく安定していた。二段箱の底網はほとんど常に吹かれた状態にあり、20cm/sec

程度の北向きの流れで吹かれの最大値を示した。また、北向きの流れと南向きの流れではかなり異なった深度変化をみせた。

- 4) さらに、適当な網替えの間隔を得るための資料とするため、二段箱の底網の深さについて、網替えからの期間と、網成りとの関係を検討してみた。
- 5) その結果、この一か月の調査期間中においては、時間の経過とともに網成りが顕著に悪化するような現象はみられなかった。

謝 辞

本調査を実施するに当たり、多大なる協力をいただいた金谷定置漁場の皆様、また、前船長の島安萬氏に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) 銚子地方气象台：千葉県気象月報，平成2年11月，平成2年12月。
- 2) 浜口勝則(1987)：定置網の網成りが漁獲量に及ぼす影響。水産技術と経営，昭和62年，8月号，27-32。
- 3) 宮本秀明(1951)：定置網の研究。東海区水産研究所研究報告，2，1-122。
- 4) 西山作蔵(監修)(1975)：定置網資材の基礎知識。北日本海洋センター，札幌，9-13。