

大型定置網における 第二箱網の目合

—脚長 75.8 mm の導入効果—

上野 陽一郎
久田 哲 二
熊木 豊
河 岸 賢

2002年6月から10月にかけて、京都府内で第二箱網に最も大きな目合（脚長 75.8 mm（呼称目合 75 mm））の網を使用する定置網を対象として、大目合が網容積率の保持や揚網回数確保および漁獲量の増大にどのように寄与するかを研究した。その結果、より小さい目合（脚長 60.6 mm（呼称目合 60 mm））と比較すると、網容積率の保持および揚網回数確保という点でみると、平均的な流速下では同程度であったが、それよりやや速い流速下では大目合の網がより効果的であることが確認された。

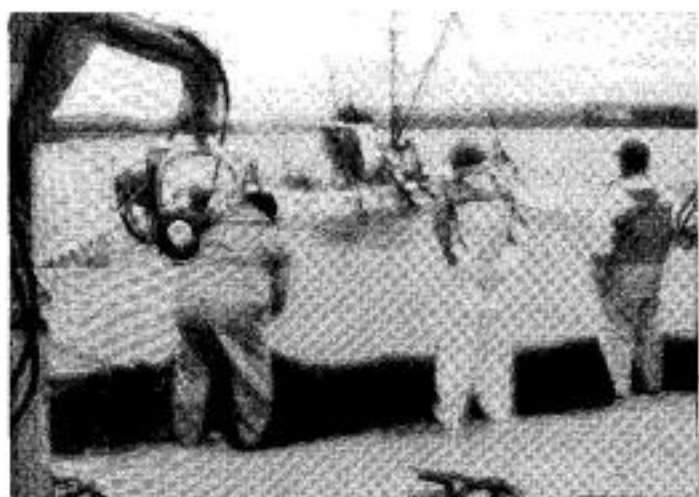
近年、大型定置網漁業は漁獲量の減少や魚価の低迷等の影響により、苦しい経営を強いられている。このような状況下、入網した魚群をいかに効率よく漁獲するかが大きな課題となっている。著者らは、二段落し網型の大型定置網において、揚網直前の第二箱網の容積率が高いほど漁獲量が多い傾向のあること（上野ら、1998、2000）、第二箱網の容積率を高めるためにはその目合拡大が有効であることを明らかにしてきた（上野ら、2000）。今回、京都府内の最大目合である脚長 75.8 mm の網を周年第二箱網に使用している大型定置網漁場において、潮流と網容積率との関係を調査した。その結果、大目合の第二箱網の網容積率について新たな知見が得られたので報告する。

方 法

調査対象漁場 調査対象とした漁場は、湊漁業協同組合が自営する二階式の大型定置網漁場のうち、沖側にある漁場（以下、湊沖漁場と呼ぶ）である。同漁場は日本海に面し、丹後半島の経ヶ岬以西にあって兵庫県との県境に近い位置にある。湊沖漁場に敷設された定置網（以下、同定置網と呼ぶ）の網型は二段落し網型である（Fig. 1）。

同定置網では、同じ仕立ての第二箱網が交互に使用されており、第二箱網および魚捕部の目合はそれぞれ脚長 75.8 mm（呼称目合 75 mm）および脚長 30.3 mm（呼称目合 11 節）である。この第二箱網を、以下、湊沖 75.8 mm と呼ぶこととする。なお、脚長については、実測値ではなく節数から求めた計算値を用いた。

流向・流速の測定 2002年6月10日から11月20日まで同定置網の沖に設置された鮫燈に係留系を設置した。同係留系において水深 15 m 層に2種類の流向流速計（Aanderaa Instruments 製、RCM-9 および Falmouth Scientific Instruments 製、2D-ACM）を約 1 ヶ月間ごと交互に設置し、10分間隔で流向・流速を測定した。



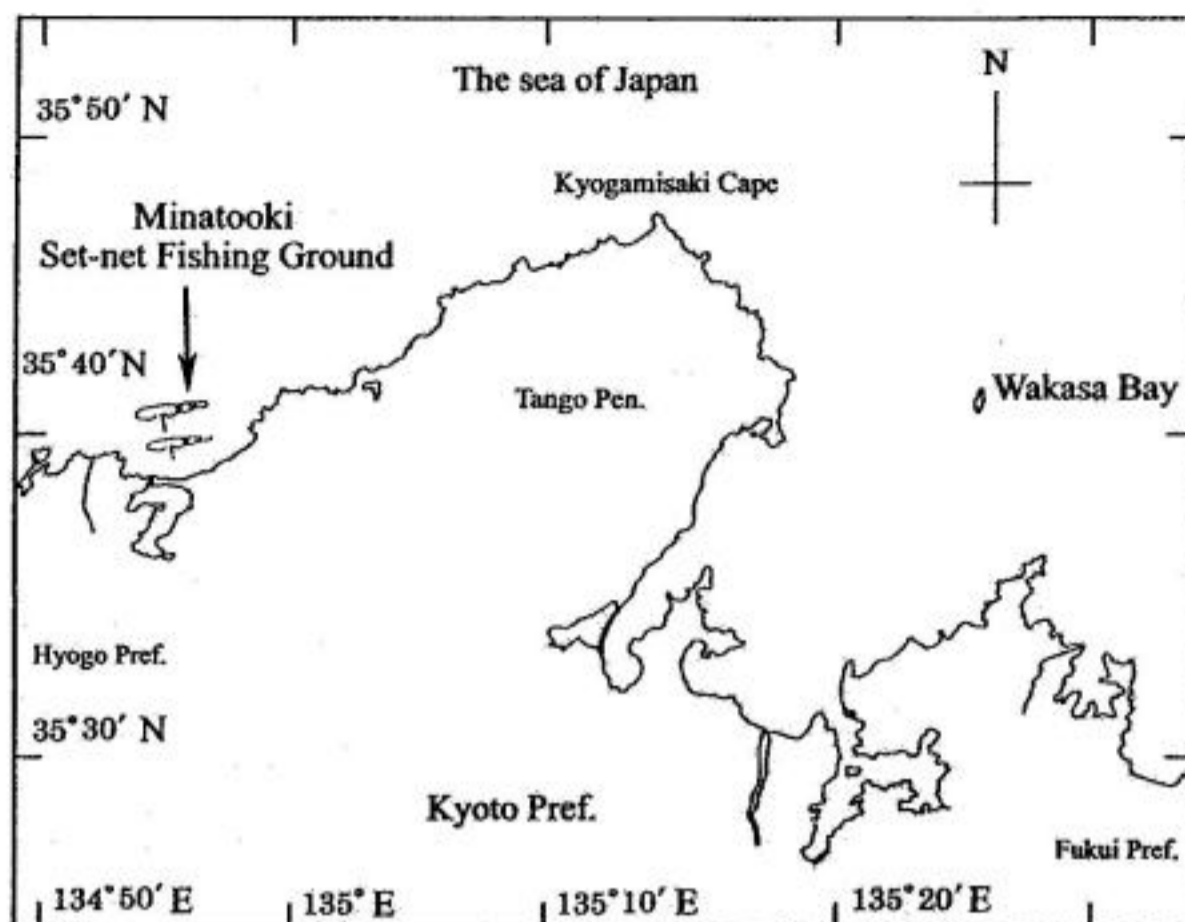


Fig. 1. Map showing the set-net fishing ground surveyed.

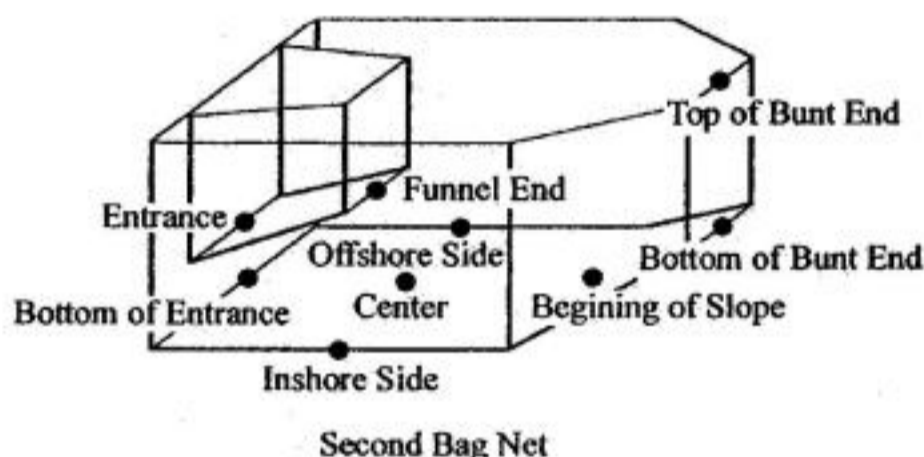


Fig. 2. Disposition of self-registering depth gauges.

網容積率の算出 2002年6月19日から7月10日, 7月26日から8月23日および9月7日から10月17日の期間(延べ92日間)に, 同定置網の第二箱網各部に9台の小型自記式深度計(アレック電子株式会社製, MDS-D)(Fig. 2)を設置した。これらの深度計から得られた深度記録(10分間隔)に, 設計図から読み取った第二箱網の側張り面積を乗じて網容積を算出した。深度計の設置位置および網容積の算出方法については, 上野ら(1998)に準じた。なお, 本報で用いる網容積率とは, 算出した網容積をその最大値で除したものである。

結果および考察

流向・流速 湊沖漁場で得られた流向データを, 上野ら(1998)に準じて「真潮」, 「真潮寄潮」, 「寄潮」, 「逆潮寄

潮」, 「逆潮」, 「逆潮出潮」, 「出潮」および「真潮出潮」の8方位に分け(Fig. 3), 方位別に出現頻度(Fig. 4), 最大流速および平均流速(Fig. 5)を示した。

方位別出現頻度については「真潮」および「真潮寄潮」がそれぞれ22.7%および21.6%と卓越しており, 「逆潮」の15.3%がこれらに次いで高かった。他の5方位についてはいずれも15%以下と低頻度であった。定置網は通常, 卓越流が身網中心線と平行となるように敷設される。この漁場においても, 「真潮寄潮」が「真潮」と同程度の出現頻度であったが, 調査期間中の流向は概ね身網中心線に沿ったものであった。このことから, 今回は, 身網中心線に沿った流向を中心に解析することとし, 上野ら(2000)に準じて, 「真潮」, 「真潮出潮」および「真潮寄潮」を「真潮系」, 「逆潮」, 「逆潮出潮」および「逆潮寄潮」を「逆潮系」とし, この2方位について解析を行った。

最大流速については「真潮寄潮」および「真潮」でそれぞれ1.3 kt および1.2 kt と速く, 出現頻度の高い2方位において大きな値が観察された。次いで「出潮」, 「真潮出潮」および「逆潮」が0.9~1.0 kt であり, 他の3方位については0.7 kt 以下であった。「出潮」および「真潮出潮」については, 出現頻度は低いものの最大流速はやや速かった。

平均流速については, 「真潮」および「真潮寄潮」が0.3 kt であったほかは, いずれも概ね0.2 kt 以下であった。これは, 著者らが過去に調査した新井崎漁業協同組合の沖礁漁場(「真潮出潮」0.5 kt, 「真潮」0.4 kt) および本

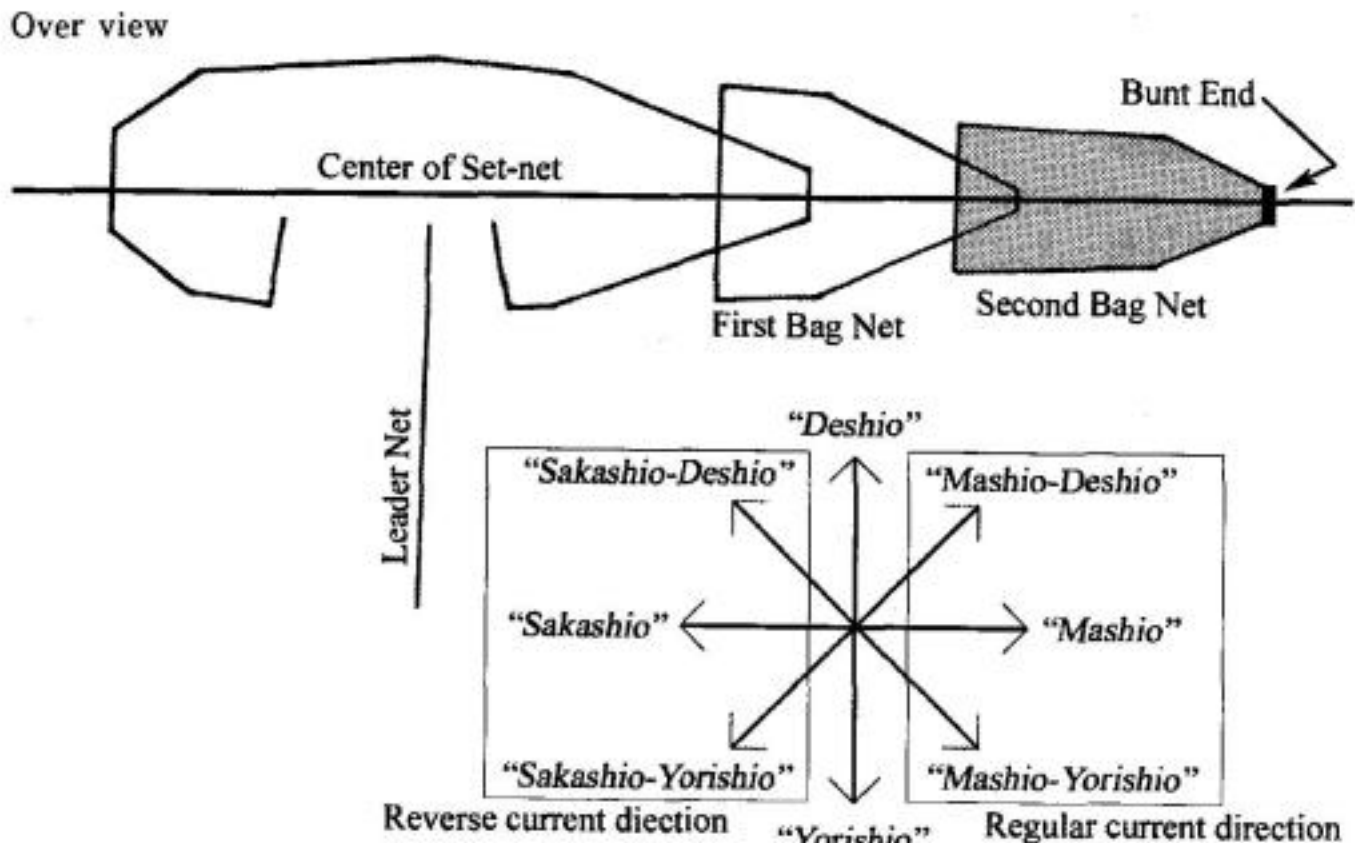


Fig. 3. Name of each part of the set-net, and term of each current direction.

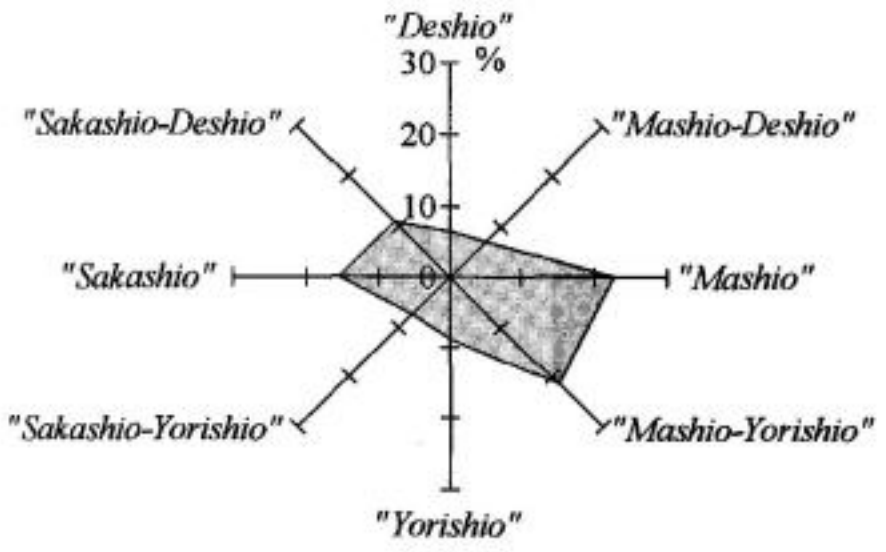


Fig. 4. Occurrence of current direction at the set-net fishing ground surveyed.

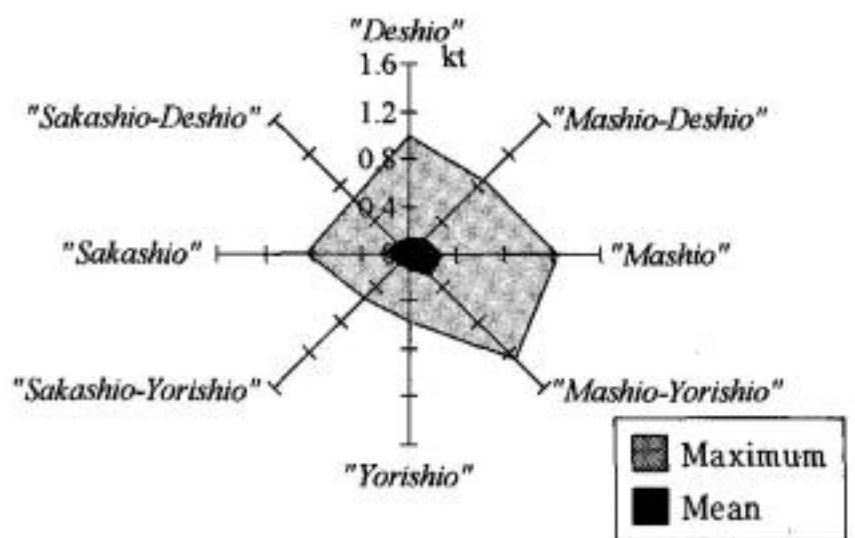


Fig. 5. Maximum and mean current velocities in each current direction at the set-net fishing ground surveyed.

を、流速を横軸に、網容積率を縦軸にとって Fig. 6 に示した。流向については、先述の理由により“真潮系”および“逆潮系”の2方位に分け、著者らが過去に行った前述した他漁場の事例もあわせて示した。第二箱網の網容積率については、網規模が異なっても目合が同じであれば流速と網容積率との間にはほぼ一定の関係が見られること、大きい目合の第二箱網は小さい目合のものよりも“真潮系”、“逆潮系”にかかわらず網容積率がより高く保たれることが明らかになっている（上野ら，2000）。今回調査対象とした同定置網には、第二箱網に京都府内最大の目合（脚長75.8 mm）が使用されている。したがって、以前の結果と今回の結果とを比較検討することで、目合ごとの潮の流れと網容積率との関係がより明確になると考えられる。そこで、湊沖75.8 mmと、新井崎漁業協同組合沖礁漁場の脚長27.5 mm および20.2 mmの第二箱網ならびに本庄漁業生産組合高砂漁場の脚長60.6 mm および27.5 mmの第二箱網（以下、それぞれ沖礁27.5 mm、沖礁20.2 mm、高砂60.6 mm および高砂27.5 mm と呼ぶ）（上野ら，2000）を比較した。その結果、湊沖75.8 mmは両方位において沖礁の2網および高砂27.5 mmより明らかに網容積率が高い値を示しており、著者らの報告を裏付ける結果となった。一方、高砂60.6 mmとの比較では、湊沖75.8 mmは“真潮系”で約0.3 ktまで、“逆潮系”で約0.2 ktまで網容積率にほとんど違いが認められなかった。しかし、これを超える流速では高砂60.6 mmの網容積率低下が著しかったのに対し、湊沖75.8 mmのそれは比較的緩やかであった。

前述のように、湊沖漁場の方位別平均流速は、最大で

庄漁業生産組合の高砂漁場（「真潮」0.4 kt）の流速事例（上野ら，2000）と比較するとやや緩やかな流れであった。
網容積率と流速 第二箱網の網容積率と流速との関係

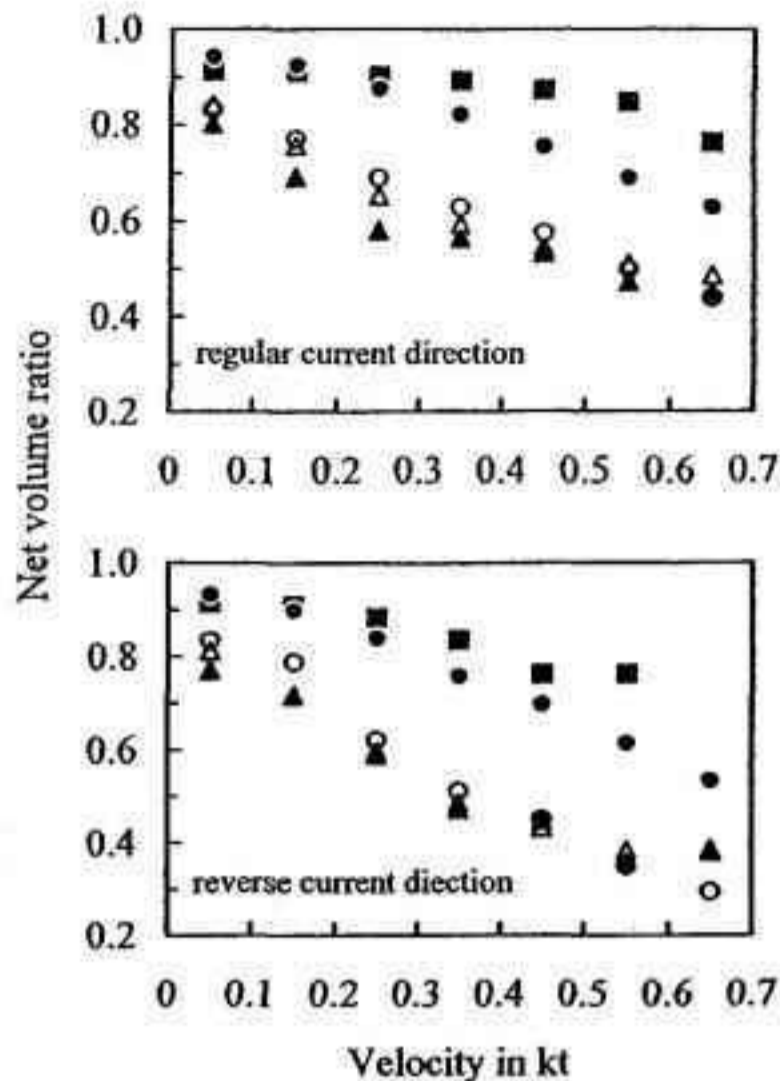


Fig. 6. Relationships between current velocity and mean net volume ratio (NVR) of the second bag net. Upper and lower panels show categorized regular and reverse current directions, respectively. (■), Minatooki 75.8 mm; (●), Takasago 60.6 mm; (○), Takasago 27.5 mm; (▲), Okiguri 27.5 mm; (△), Okiguri 20.2 mm (UENO *et al.*, 2000).

も、“真潮系”である「真潮」および「真潮寄潮」が0.3 kt, “逆潮系”である「逆潮」および「逆潮出潮」が0.2 ktであった。このことは、平均流速以下の条件においては、本漁場では第二箱網の目合は脚長75.8 mmでも脚長60.6 mmでも網容積率に大きな違いがないということを示している。しかし、平均流速より流速が速くなると、両方位において湊沖75.8 mmに比べて高砂60.6 mmの網容積率が著しく低下する。したがって、平均流速が0.2~0.3 ktを超えるような漁場であれば、網容積率を高く保つためには脚長75.8 mmの網の方が有効であると考えられる。

一方、第二箱網の網容積率と漁獲量との関係については、揚網直前の第二箱網の網容積率が高いほど漁獲量が多くなり(上野ら, 2000)、中でも網容積率が0.9以上に保たれているときには漁獲量が飛躍的に多くなる傾向がある(上野ら, 1998)。この観点から、再度脚長75.8 mmの網容積率に注目すると、“真潮系”の流れでは流速0.3~0.4 ktの時にはほぼ網容積率0.9を保っており、流速0.6 ktまで

は網容積率0.8以上を保っている。また、網成りが悪くなりやすい“逆潮系”の流れでも、流速0.4 ktまでは網容積率0.8を保っている。これらのことから、脚長75.8 mmの第二箱網は、脚長60.6 mmの第二箱網に比べてより速い流れの時にも漁獲が期待できるものと考えられる。

揚網の可否 第二箱網の目合を拡大することは、流水抵抗を軽減し網容積率を高く保つばかりでなく揚網回数をより多く確保するためにも有効である(上野ら, 2000)。そこで、流速と揚網回数に関して、今回調査した湊沖75.8 mmおよび過去に調査した高砂60.6 mmについてFig. 7に示して検討した。なお、流速と揚網の可否との関係を見るために、図中、潮の流れが速いために揚網できなかった事例のみを揚網不可能日として示し、定休日および台風あるいは低気圧の接近・通過に伴う波浪により揚網できなかった事例は解析から除いた。

今回の調査で、同定置網の第二箱網に深度計を設置した期間は92日間であった。この定置網の1日の揚網回数は原則として1回であるが、調査期間中の5日間については1日に2回揚網しており、この間の揚網回数は合計83回であった。一方、揚網しなかった回数は14回であり、このう

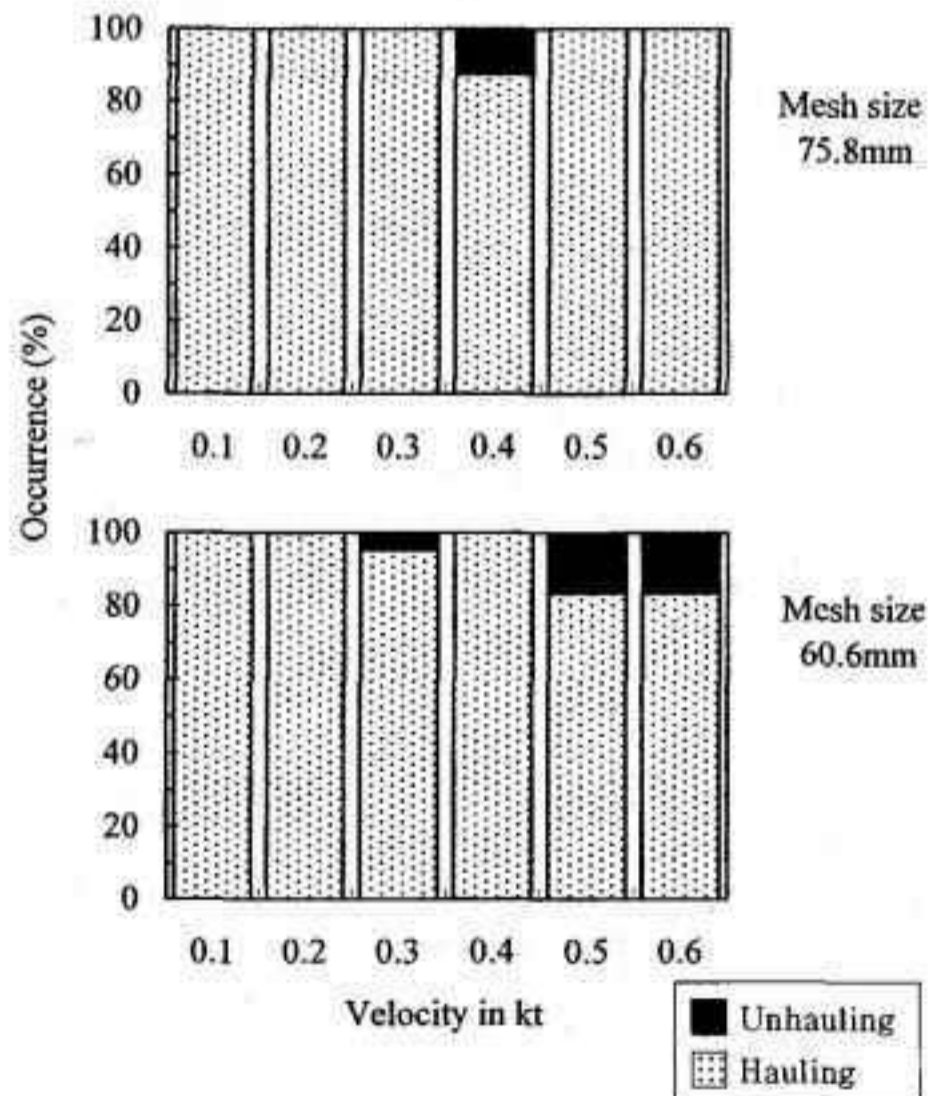


Fig. 7. Occurrence of hauling and unhauling days at the second bag net with Minatooki 75.8 mm (upper panel) and Takasago 60.6 mm (lower panel) in mesh size under a condition in each 0.1 current velocity class.

ち、潮の流れが速いために揚網できなかつたのはわずか1回のみであった。この事例の揚網時刻については前日の揚網時刻と同じとみなし、流向流速データについては同時刻のデータを用いた。

今回の調査結果から、湊沖漁場において、平均的な流速である 0.3 kt までは100%揚網可能であり、やや速い 0.4~0.6 kt の流速であっても非常に高い確率で揚網が可能ながことが明らかとなった。また、今回の事例と過去に調査した大きい目合の第二箱網の事例（高砂 60.6 mm）（上野ら，2000）について、調査期間中の揚網可能日の割合を比較すると、今回の場合、揚網可能日の割合は 0.4 kt ではやや少なかったものの、0.5 kt および 0.6 kt ではいずれも高い値を示した。このことは、脚長 75.8 mm と脚長 60.6 mm の第二箱網では、流速 0.3 kt 程度までは揚網可能日の割合に大きな違いが見られないが、流速 0.4 kt を超えると、脚長 75.8 mm の第二箱網の方が揚網回数を確保する上で有利であることを示唆している。

第二箱網の目合 以上述べてきたように、脚長 27.5 mm や脚長 20.2 mm といった小さい目合の網に比べると、脚長 75.8 mm の網には、脚長 60.6 mm と同様に網容積率を保ちやすく、揚網回数も増えるなど様々な利点が見出された。また、大目合の網の導入によって資材経費が軽減されるといった点については大きな期待はできないものの、網交換や網捌き等の作業における労働の軽減や作業時間の短縮等、間接的にはいくつかの利点が期待できるであろう。これらのことから、同定置網における第二箱網の目合について考えると、通常は脚長 60.6 mm で充分であるが、流速 0.3 kt を超える潮の速さでも網成りをより良く保ち、より多くの揚網回数を確保する点に加えていくつ

かの間接的な利点も考慮すれば、脚長 75.8 mm は漁業者の経験に基づく適切な選択であると言えるだろう。また、本漁場の平均流速は 0.3 kt 以下であったが、より潮の流れが速い場合には、この目合の優位性がさらに明確になるであろう。なお、網成りを良好に保つことだけを目的とした場合、第二箱網の目合は大きいほど有利であるが、大き過ぎる目合は小型魚の逃避や大型魚の羅網を招きかねない。したがって、今後、その他の漁場に大目合の第二箱網を導入する際には、潮流など物理的条件だけではなく季節ごとに漁獲物の魚種組成や漁獲量を調査し、その漁場の適正目合を総合的に判断していく必要がある。

最後に、調査に際しては、湊漁業協同組合の定置乗組員の皆様には様々なご協力をいただいた。ここにあらためて御礼申し上げる。

文 献

- 石戸谷博範. 2002. 定置網の水中形状と網汚れ 付着物除去の効果. 必携早わかり定置網技術総覧, 447-449. 株式会社北日本海洋センター, 北海道.
- 山口恭弘. 2002. 定置網の水中形状と網汚れ 網汚れとのつきあい方. 必携早わかり定置網技術総覧, 449-466. 株式会社北日本海洋センター, 北海道.
- 上野陽一郎・和田洋蔵・田中雅幸. 1998. 定置網の箱網容積と漁獲量との関係. 京都海洋セ研報, 20: 48-55.
- 上野陽一郎・和田洋蔵・戸嶋 孝・傍島直樹. 2000. 落とし網型定置網における漁獲量増加のための一手法—第二箱網の目合拡大効果—. 京都海洋セ研報, 22: 16-21.

Synopsis

Effects of Mesh Size Enlargement of Second Bag Net in Large Sized Set-net

Yoichiro UENO, Tetsuji HISADA, Yutaka KUMAKI and Satoshi KAWAGISHI

Relationships between net volume ratio (NVR) for current and mesh size of second bag net were studied by using self-registering depth gauges attached to the net and a current meter at a set-net fishing ground with the largest mesh size (75.8 mm) of second bag net in Kyoto Prefecture, from June to October in 2002.

Maximum and mean velocities of regular current at the fishing ground were about 1.3 kt and 0.3 kt, respectively. In the case of reverse current, maximum and mean velocities were about 0.9 kt and 0.2 kt, respectively.

The largest mesh size net maintained obviously high values of more than 80% NVR, though smaller one (mesh size of 27.5 mm and 20.2 mm) showed less values under conditions of regular current of less than 0.6 kt.

In comparison of NVRs of the largest and 60.6 mm mesh size net, the both net showed similar NVRs under conditions of regular and reverse currents of the mean velocities. In the conditions of strong currents, the largest mesh size net maintained higher values of NVR than 60.6 mm mesh size net. Moreover, the largest one supported more opportunities of hauling than that of smaller one, because of less resistances of the net against the currents.

These facts suggest that the larger mesh size of second bag net promises enough volume of the net for good performances and easy haulings.