

巾着網の形状に関する研究—I.

巾着網の網端縮結の変化に依る形状変化について*

千種正則・片岡昭吉・角田精一・高瀬増男・広瀬 誠

Studies on the Configuration of Purse Seine — I.
On the Variations of the Configuration due to the Shrinkage
at the Wing Sides of the Purse Seine

By

Masanori CHIGUSA, Akiyoshi KATAOKA, Seiichi TSUNODA,
Masuo TAKASE and Makoto HIROSE.

We compared the configuration of a model net with that of its plan with the purpose of obtaining the basis for designing the purse seine.

Experiments were carried out by using small models of the purse seine both on the land and in the sea.

1) The plan of the model net is shown in Fig. 1 and that of small purse seine in Fig. 2.

2) If there is no shrinkage at both wing sides, the actual configuration of the small purse seine is identical with that shown in the plan.

3) If the shrinkage is 20%, the lower strip of the wing has a slight inclination towards the wing sides (skiff end and hail end).

4) If the shrinkage is 30%, slackening begins to be formed in the lower strip at the end of the net.

5) When the shrinkage is 40%, the lead line makes a perfect arc.

6) When the shrinkage is more than 50%, the above-mentioned trend (5) increases more and more, the lower strip of the wing has a more inclination towards the end of the net and its capacity decreases.

緒 言

現在、我が国で使用されて居る主要な網漁具の内、底曳網、定置網、刺網等は、今迄、模型網に依る水槽実験等も行われて、網の構成に関しては数多くの研究が発表されて居る。然るに、巾着網に関しては、その規模が非常に大きいため、実際の観測も困難であり、又水槽実験を行うのも簡易でない。我が国に於ける巾着網（改良揚繰網を含む）の設計は、従来よりの慣習及び使用者の経験に依り、設計されるのが普通で、その基礎となる理論的な考察は殆んど行

* 水産講習所研究業績 第210号

われていない実状である。

一般に、巾着網の操業は、極めて短時間に投網され、その後直ちに捲き締めが開始され、揚網されるので、刻々の変化が非常に激しく、且つ、漁具の規模が非常に大きいため風潮に依る影響も大きく、魚群が逃逸したり、漁具に故障を生じたりする場合も少くない。我々は、操業に当つて、網の水中に於ける形状を詳細に観測しその実態を把握して、操業方法及び、漁具の改良を行い、経営の合理化・漁獲能率の向上を計らんとするもので、先づ第一段階として、網の両端の縮結の変化に依つて、網の形状が如何に変化するかを観察した。

実験方法

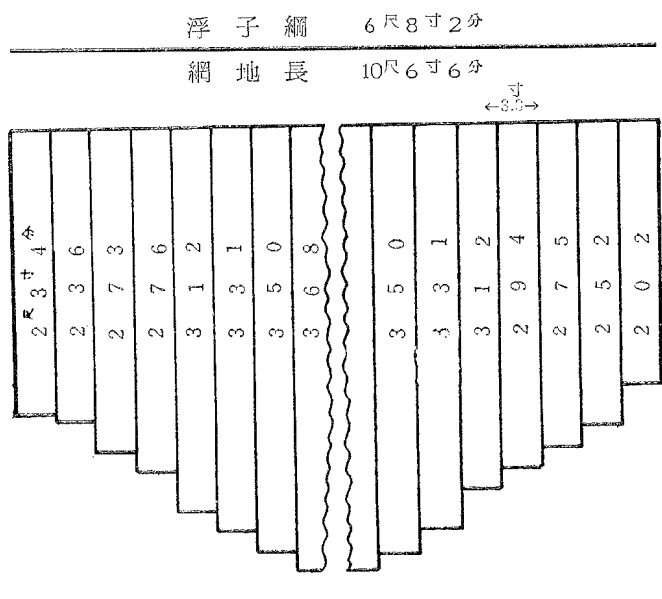


Fig. 1. Diagram of Model Net.

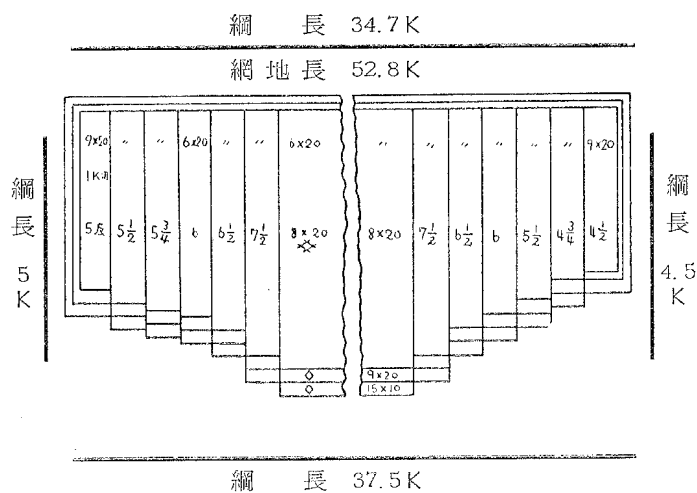


Fig. 2. Diagram of small purse seine.

実験方法として、先づ、第1図の配置図により実物の約1/50の模型網を作り、空中に於いて、一般的形状を観察し、更に、第2図の如き小型巾着網（実際使用されている小型巾着網より少々小さい）を作製して、陸上実験と水中実験の二段階に分け、両網端の縮結を変化させて、網の形状が如何に変化するかを観察した。

本文中使用される単位は総て、漁業上用いられる間（Ken）及び町（Machi）である。

1間=曲尺5尺=1,515米

模型網実験

模型網の作製に当つては、空中に於ける形状観察のみを行う目的で、綿糸20# 4本40節の網地を用いて作製し、円形に投網された場合の一般的形状を観察した。

陸上実験（小型実験網）

陸上実験に於いては、網が長大であるので、本船付14町について、網端の縮結を、0、2、3、4、5割に変化せしめて、網の形状変化を調べた。

水中実験（小型実験網）

実験網の両網端を陸上実験の結果より見て網地にたるみを生ずる限界であると思われる4割縮結として、

小型漁艇で実際操業と同様に、海中に投網し、アクアラングを使用し、水中に於ける形状を観

察すると共に、重要個所を水中カメラで撮影した。水中実験は、風潮の影響の少ない吉見湾内に於いて実施し、特に風潮の微弱な日を選んだ。

実 験 結 果

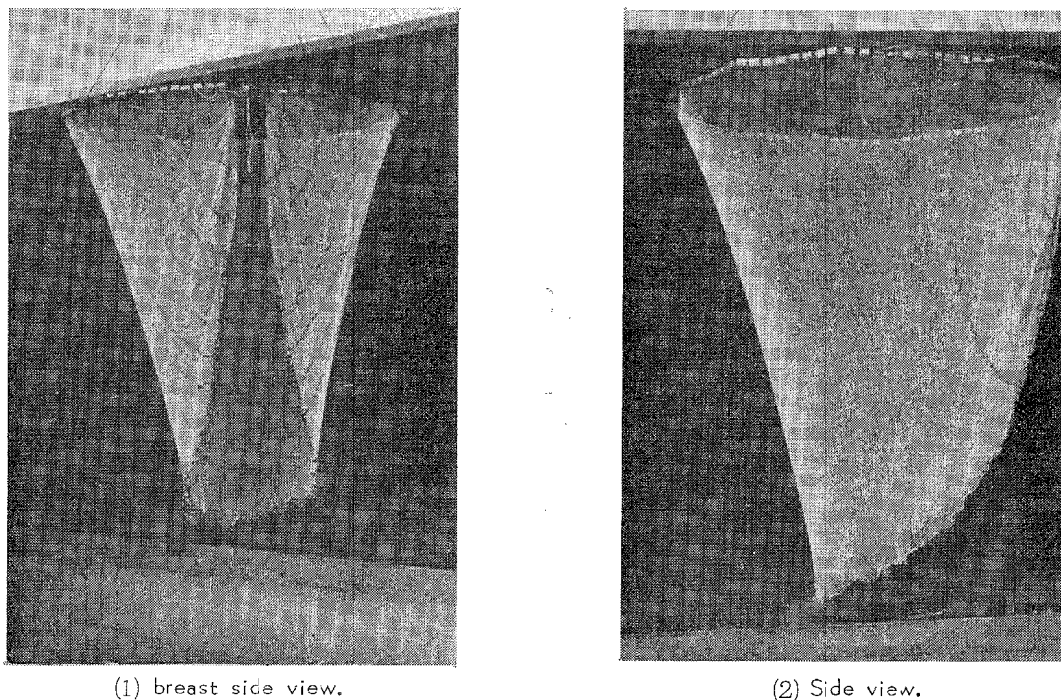


Fig. 3. Model net

模型網の場合

第3図の如く、円形に投網した状態において観察したが、網裾の描く円は浮子網の長さを円周とする円より遙かに小さい。(この模型網の場合は約 $\frac{1}{2}$ の円にしかならない) 沈子網は、一直線とはならず、懸垂線状の曲線となり、網裾中央部の深さは、設計上3.68尺であるが、測定の結果は2.63尺であつた。

更に、この状態に於いては、一般に想像されて居つた円筒形の状態にはならず、円錐形に近い状態を示している。

両網端の縮結の変化に依る各部の形状変化は、第4図及び第1表の如くであるが、網裾は両網端の縮結が多くなる程圍繞圈の中央部へ移動し、且つ中央部の深さは、縮結の多い程浅くなり、沈子網の位置も内側へ移行する。

包圍容積は、浮子網の長さを底面の周とする円錐の容積よりも稍々大きく、両網端の縮結がない場合が最大で、縮結が多くなる程、

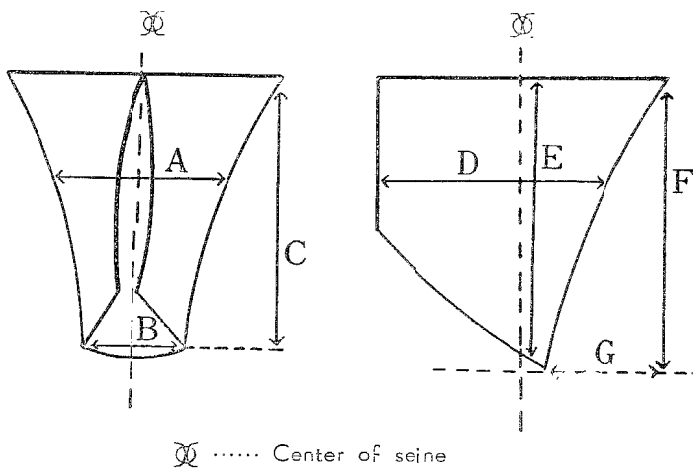


Fig. 4. Part length of model net.

Table 1. Part length of model net.

※	A	B	C	D	E	F	G
10%	1.22	9.2	2.38	1.52	2.38	2.68	5.0
30%	1.19	9.4	2.09	1.5	2.13	2.58	5.5
50%	1.17	9.8	2.06	1.5	2.08	2.56	5.7

※ Shrinkage of breast.

unit : A, C, D, E, F Shaku

B, G, Sun

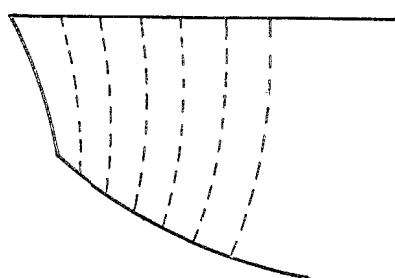


Fig. 5. Shrinkage 20%.

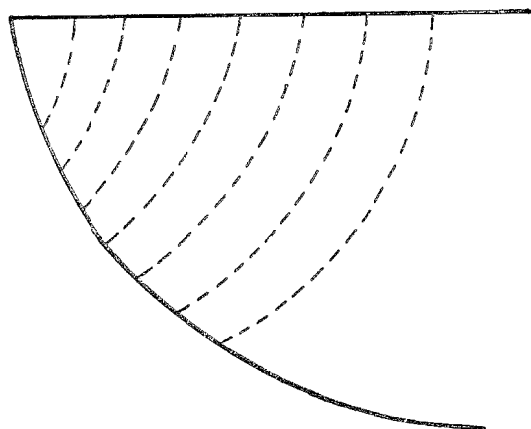


Fig. 6. Shrinkage above 30%.

町迄は影響を与えていない。

5. 縮結5割以上の場合

縮結を5割以上にすると、網裾の傾向は、増々増大し、深さの等しい中央部の町も次第に左右の網裾に影響され、傾斜して行く様である。各町の縫合せの線は、網端の方への彎曲した傾斜がひどくなつて行き、網目がひどく不均整になると共に、第3～4町迄は、殆んど網端の沈降線上にあり、環縮網を捲き始めると直ちに網端に網地のひだが多く生ずる等の欠点が認められた。

その容積は小さくなる。

小型実験網の場合

先づ、垂下状態に於ける形状は、同一の縮結の場合は、陸上・水中共に殆んど相違を認めず、略々同様の形状である。

両網端の縮結を変化させた場合

1. 縮結がない場合

網の形状は、網地配置図と略々同様の形状となり、沈子網は深さの等しい

中央部を除き両袖部は、懸垂線状の形となる。

2. 縮結2割の場合

網端が少々上方へ引吊つているが、大体の形状は網地配置図に近い形状となる。即ち、第5図の如く網端の底部（縁網と沈子網との結合部）に一応のかどが生じ、各町毎の縫合せの線は網端の方へ少々彎曲を示し、網地のたるみは殆んどなく、網としての欠点は認められないが、吹き出し部の形成は困難かと思われる。

3. 縮結3割の場合

第6図の如く、縁網と沈子網との結合部にかどがなく、一連の弧状となり、網端の底部に網地のたるみが出来始める。各町毎の縫合せの線は一層彎曲し、第1町を除いた各町の網地は緊張して網目が長細くなり、且つ網地のたるみは、ひだ状をなしている。

4. 縮結4割の場合

縁網と沈子網が完全な一連の弧状となり、第3～4町の縫合せ迄は、略々一直線に沈下しているが、網地は斜めに緊張し網目がいびつになつていて、網裾の傾斜は中央部の深さの等しい

網 端 の 形 状

網端を縮結する為に生ずる網の形状

網端の縮結が3割以下の場合には、第5図の如く、縁網と沈子網とは、一連の孤状とはならず、かどが明瞭に認められる。網地の各町は、略々真直に垂れ下つて居り、縮結に依る網地のたるみは網端に僅かに生じて居る。其の他の形状は、縮結のない場合と同様である。網端の縮結を5割にすると、第6図の如く縁網と沈子網とは連続した一連の孤状となり、且つ、各町は、沈子方（網裾）に近づくに従い網端の方向に斜めに引張られ、各町には縮結に依る網地のたるみは全然見られず、網端の1町にのみ極端なたるみが生ずる。之は、縮結が多いために沈子方（網裾）が極端に網端の方（斜め上方）に引張られるために起つた現象で、縮結を5割以上にして行くと、この傾向が増々ひどくなつて行くばかりである。若し、網端の縮結がその割合に於いて、中央部の方に平均に及ぶものとすれば、各町は略々真直に垂下し、縮結に対する網地のたるみが生ずる筈である。

実験の結果から見れば、網端の縮結は、網端側の第1町のみで網地のたるみを生ぜしめ、第2町目より中央部方向への各町に対しては、網地に斜めの張力を与え、無理を生ぜしめるだけで、縮結に依る効果（網地にたるみを持たせ、投網した際に適当なふくらみを生ぜしめる）はない。従つて、所謂吹出し部（一般漁業者は之を肘という）に於ける中央部附近（深さの中央部附近）の網地には、ふくらみを生じない。但し、上記のふくらみは縮結に依り生ずべきふくらみを意味し環締めに依る沈子方（網裾）の吹き上りに依り生ずるふくらみの意味ではない。

投網した際の全般の形状

網を円形に投網した直後に於いては、 $\frac{1}{50}$ の模型網と略々同様の形状を認めることが出来た。

即ち、沈子方網裾は、浮子網長を円周とした円より、遙かに内側の方にあり、包囲容積を著しく減じている。又、両網端の吹き出し部は認めることが出来ず、第7図の如く、縁網近くに多くのひだ状のたるみが出来て居り、網裾の方に於ては、この“しわ”が環締に際して環締網に捲きついて環喰の一原因ともなるのではないかと思われる。

更に、投網後浮子網側は、次第にその円周を縮少して、沈子網の上方へ移動し、この巾着網に於ては、10分～15分間位経過すると、浮子方がこれより、内方にある沈子方に引張られて、殆んど円の形状を失い、浮子方は1カ所に

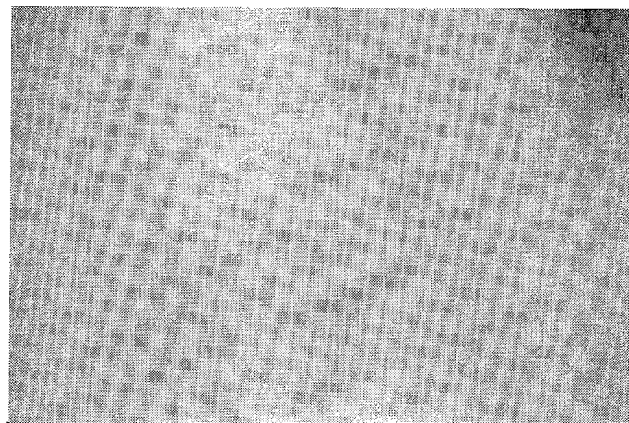
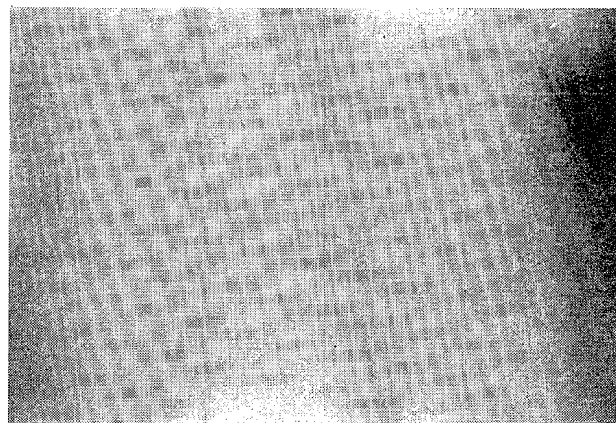


Fig. 7. (A) Showing the lower wing under water.

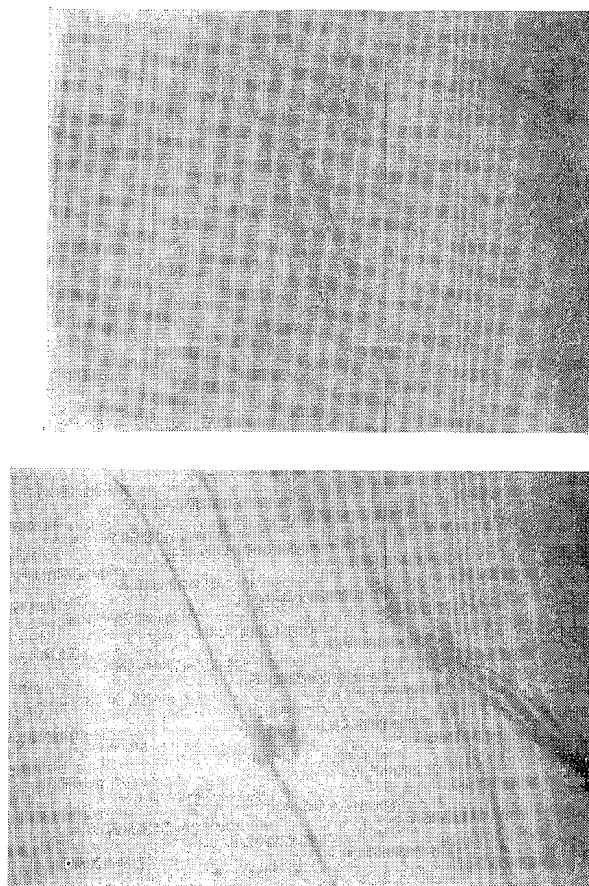


Fig. 7. (B) Showing the net end under water.

集つてしまう。

結 論

I] 網端の長さ

(1) 網地を現在の設計通りに使用するならば、4割以上の縮結は、網の形状を極端に変化せしめ、投網後の網の形状は、円錐形に近くなり、網の包囲容積を減ずることになるから不可である。

(2) 若し、両網端に4割以上の縮結を入れる必要があれば、(現在漁業者の使用している網も、相当多くの網が4割以上の縮結があり、極端な長崎の鯷巾着網の如きは9割も縮結してある。その理由は前記の吹き出し部を作るのが目的であると思われる。)現在使用している網の構造よりも、両端近くの各町々の網裾に三角網地を用いる方が適当であると思われる。

此のように、網地を配置すれば、網地の節約にもなり、経営上経費の節減が出来有利であろう。

II] 吹き出し部の構成

現在使用されている網の設計では、完全なる吹き出し部の構成は不可能である。この網に於て、不充分でも吹き出し部を形成させるためには、両網端の縮結を4割程度とするのが最も理想的であると思われる、これ以上の縮結を行つても、唯単に、網地を網端に於てたるませ、網丈けを浅くし、更に、環喰等、網の故障を生ぜしめる原因となる。吹き出し部を形成させるためには、網端を縮結するばかりでなく、更に両網端より5~6町目位に於て、網丈けを縮結することが出来れば、理想的な吹き出し部が形成されると思われる。然し乍ら、このためには縮結する部分の補強或は、此の部分の沈子方迄の網丈けの問題等が必然的に生じて来る。

我々は、今後も引き続き、環喰の問題、吹き出し部構成の問題等について研究を行つて行く予定である。

終りに臨み、御指導を賜つた豊田正謙教授及び種々御助言を賜つた、山口県鯖巾着組合員各位、又実験に際して直接御協力を賜つた板村貞夫、藤原市松氏及び漁業学科学生諸君に深甚なる謝意を表す。

参 考 文 献

- 長崎水産新聞社：1949. 長崎県鯷揚繰網漁業大綱. 長崎水産新聞社.
 宮本 秀明：1956. 漁具漁法学(網漁具篇). 金原出版株式会社.
 田中 秀昭：1956. イワシ巾着網仕立の改良. 水産庁調査研究部.
 GARTHI, Murphy and Edwin L. NISKA : 1953. Experimental Tuna purse seining in the Central Pacific. Commercial Fisheries Review, 15 (4).