

マグロ延縄漁具の構造による漁獲性能 に関する研究—Ⅲ

釣鉤 2～5 本付延縄漁具の比較試験結果について*

盛 田 友 式・肥 後 伸 夫

Studies on the Catch Efficiency Derived from the
Difference in the Construction of Tuna
Long-Line Gear—III

On the Results of the Test Operations by the
Long-Line Gear with 2~5 Hooks

Tomokazu MORITA and Nobuo HIGO

Abstract

Test operations of tuna long-line gear with different numbers of hooks (2~5) per a basket were performed under the uniform conditions in the Indian Ocean in 1961 by the training ship Kagoshima Maru. It may be concluded that the angling efficiency depends upon the number of bait fishes per one basket and upon the positions of the hooks on the main line for one basket, because the positions have a important influence on the feeding reaction of tuna. When four hooks are connected to each basket, the superposition of the effects of the two factors brings the best efficiency.

ま え が き

マグロ延縄漁具は、現在釣鉤 4 本付、5 本付漁具が最も多く使用されている。しかし、釣鉤の何本付延縄漁具が最も漁獲効率のよいものであるか、現在ほとんど検討されていないようである。

そこで、1961年の1月と8月とに本学練習船かごしま丸が印度洋の中央部並びに東部海域でマグロ延縄の操業実習を行った際に、釣鉤 2 本付、3 本付、4 本付、5 本付の各種漁具について比較試験を実施した。その結果について、2、3 の知見を得たので次のように報告する。

試 験 漁 具

マグロ延縄漁具は、盛田ら(1955)¹⁾の報告のように海水中では一応 catenary 形状をなすものと考えられている。また、盛田ら(1956)^{2),3)}は、1 鉢分の各釣鉤に対する総体的な平均釣獲

* 本報の一部は昭和36年10月の日本水産学会秋季大会にて発表した。

率が繩端の浮標に近い釣鉤ほど低下しており、この現象は釣鉤4本付、5本付、6本付のいずれの漁具も同様な傾向であると考え、なお、このことはマグロ類の鉛直的な分布密度の濃淡に起因するものでなく、水中における幹繩の形状に伴う釣鉤の結着位置によって起るものであると考えた。しかして、このように釣鉤の配置によって各鉤に対する漁獲差が生ずるならば、余り漁獲のよくない釣鉤を除いて、それに相当するだけの鉢数を増加する方が効果的であると考え。よって、今回の操業試験に用いた漁具は釣鉤2本付、3本付、4本付、5本付の各種延縄漁具である。その内4本付、5本付漁具は、かごしま丸が常用しているものであり、2本付、3本付漁具は前記両漁具の浮標に隣接する枝繩、釣鉤をそれぞれはずして改造したものである。また、これらの漁具の浮繩は13尋、枝繩は14尋、枝間は25~30尋である。各漁具の1鉢分の構造は Fig. 1 に示すようである。

これらの漁具は、その内の2~4種を毎回同時に連結混用し、なるべく同一条件になるようにして比較試験を行ったのである。

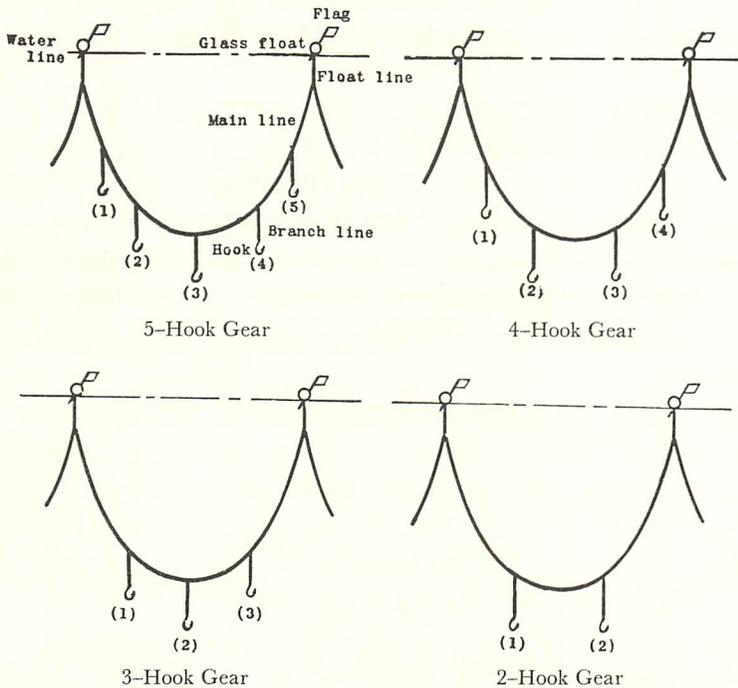


Fig. 1. Construction of tuna long-line gear within one basket.

試験結果と考察

今回の試験操業で得られた釣獲資料は航海別に Table 1 と Table 2 とに示した。これらの釣獲資料は毎回各漁具の同鉢数に対する釣獲尾数を採用した。各鉤に対する摂餌反応は魚種によって異なるものと考えられるので、釣獲魚をマグロ類、カジキ類、サメ類に大別して釣鉤別に表示した。

各漁具の比較：釣鉤4本付、5本付延縄漁具は1月と8月とに比較試験を行っており、その総釣獲尾数に対する釣獲率は、両漁具とも時季的な差は余りないようであるが、漁具別の

釣獲率は、両季とも4本付漁具が非常に高率となっている。なお、4本付漁具は両季を通じ14回の内12回まで5本付漁具よりも好漁となっている。これは決して特異な一時的現象によるものでなく、釣鉤の配置に伴う漁具の構造によるものと考えられる。すなわち、両季とも5本付漁具は、1番、5番の鉤の漁獲が中央の鉤の漁獲より少なく、釣鉤別漁獲差は比較的大きくなるが、4本付漁具は、釣鉤別漁獲差が概して少なく、総体的に好漁となったものと考ええる。

また、釣鉤2本付、3本付漁具は前述のように4本付、5本付漁具の最も効率の悪い両端の釣鉤を除いた構造のものである。ゆえに、理論的にはこれら両漁具の釣獲率は4本付、5本付漁具より高率となるべきである。しかし、今回の試験の結果では、両漁具の釣獲率は余り悪くないようであるが、4本付漁具のそれより低率となっている。このことは、魚類の摂餌反応の誘発が、餌料魚の多少にある程度影響するものと考えられる。ゆえに、2本付、3本付漁具のように釣鉤に掛けた餌料魚の数が余り減少すると、マグロ類の摂餌反応は総体的に悪くなるものと考ええる。すなわち、1鉢分の釣鉤数を3本、2本と極度に減ずることは、釣鉤の結着位置に関係なく、その漁具の総体的な釣獲率を低下せしめるようになるものと思考する。

釣鉤別漁獲差：釣鉤4本付、5本付漁具は、いずれも両端の釣鉤の漁獲が悪くなっており、これは前述のように釣鉤の結着位置に関係するものと考えられている。しかし、3本付漁具ではそのような傾向はみられなく、むしろ、渡辺(1961)⁴⁾がキハダについて指摘しているように前部の釣鉤(揚縄時に先に揚げられる釣鉤をいう、釣番号は1番、2番……の順で示される。)の漁獲が好漁となっている。なお、2本付漁具の場合も3本付漁具と同様な傾向となっている。このような両漁具の釣鉤別漁獲差は、枝縄、釣鉤の結着位置には関係がないようであり、むしろ、揚縄時における水中の縄成りの状態がマグロ類の摂餌反応に影響するものように考えられる。

また、釣鉤4本付、5本付漁具の釣鉤別漁獲差は魚種によって異なっており、その漁獲差は、マグロ類では極めて明らかであるが、カジキ類、サメ類にはほとんど認められないようである。すなわち、両漁具の構造上配置の異なる各鉤の餌料魚に対する摂餌の選択性は、マグロ類では極めて明瞭であるが、カジキ類、サメ類では余り明らかでないものと思考する。

適正漁具構造：今回の各種漁具の比較試験結果よりみて、マグロ類を主要な対象魚とする延縄漁具は、一応4本付漁具が最も好適であると考ええる。

なお、釣鉤4本付、5本付漁具における両端の釣鉤の漁獲効率が比較的悪いことは、水中において幹縄及び浮標に隣接する枝縄、釣鉤が互に近接しすぎていることに起因するものと考えられる。ゆえに、現在使用されている延縄漁具のように、その枝間をすべて等間隔に構成することは必ずしも適切であると考えられないのである。このような点を考慮するならば、釣鉤4本付の延縄漁具は、更に浮標からそれに隣接する両端の枝縄までの間隔を中央部の枝間より長くし、なお、後端は前端より長く構成するようにした方が適切であると思考する。しかして、このような構造の延縄漁具については、今後漁場現場において実際の使用面から充分試験検討をなす必要がある。たとえば、枝間の不同は漁具を仕立てるのに多少困難であると思うが、このようなことについて実用上支障があるかどうか充分検討すべきであろう。

Table 1. Results of test operation by various gears in January 1961.

| Date | Station (Lat. Long.) | No. of Baskets | Species | 3-hook gear | | | 4-hook gear | | | 5-hook gear | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| | | | | Hook No. | T. | H.R. | Hook No. | T. | H.R. | Hook No. | T. | H.R. | | | | | | | |
| 1960 Dec. 30 | 7-40N 53-01E | 20 | Tuna | 1 | 1 | 3 | 3.75 | 1 | 2 | 3 | 3.75 | 1 | 2 | 2.00 | | | | | |
| | | | Marlin | 1 | 1 | 2 | 2.50 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1.00 | | | | | |
| | | | Shark | | | | | | | | | | | | 8.00 | | | | |
| 1961 Jan. 4 | 3-55N 70-33E (3-H.G.) 15 | 40 | Tuna | 2 | 2 | 6 | 13.3 | 7 | 3 | 4 | 1 | 0.62 | 2 | 3 | 2 | 10 | 5.00 | | |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 1 | 2.22 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.62 | | | | | | |
| " 5 | 3-29N 70-54E | 30 | Tuna | 4 | 5 | 1 | 10 | 11 | 11 | 3 | 5 | 2 | 15 | 12.50 | 1 | 2 | 2 | 7 | 4.67 |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 2 | 2.22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3.33 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.83 | 1 |
| " 9 | 4-05N 76-21E | 40 | Tuna | | | | | 2 | 3 | 3 | 5 | 3.13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.50 |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 3.13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| " 10 | 5-11N 75-27E | 30 | Tuna | 3 | 3 | 3 | 1 | 10 | 8.33 | 1 | 10 | 8.33 | 1 | 0.67 | 2 | 2 | 6 | 4.00 | |
| | | | Marlin Shark | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5.00 | 2 | 5 | 4.17 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3.33 |
| " 21 | 2-13N 77-51E | 40 | Tuna | 1 | 2 | 1 | 4 | 8 | 5.00 | 2 | 3 | 2 | 1 | 8 | 4.00 | | | | |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 5.00 | | | | | | | | | | |
| " 23 | 3-56S 77-38E | 50 | Tuna | 1 | 5 | 3 | 1 | 10 | 5.00 | 3 | 2 | 2 | 3 | 10 | 4.00 | | | | |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 4 | 5 | 2.50 | 1 | 1 | 1 | 3 | 5 | 2.00 | 3 | 1.20 | | | |
| " 25 | 5-00S 77-59E | 40 | Tuna | 3 | 3 | 2 | 8 | 5.00 | 2 | 1 | 3 | 1 | 5 | 2.50 | | | | | |
| | | | Marlin Shark | | | | | | | | | | | | | | | | |
| " 27 | 3-47S 77-52E | 40 | Tuna | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 3.75 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 2.50 | | | | |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.50 | | | | |
| Total | No. of tails | Tuna | 6 | 7 | 3 | 16 | 11.85 | 11 | 30 | 19 | 13 | 73 | 55.3 | 6 | 11 | 13 | 8 | 51 | 3.09 |
| | | Marlin | 1 | 1 | 2 | 1.48 | 7 | 6 | 2 | 15 | 30 | 2.27 | 3 | 5 | 4 | 4 | 6 | 22 | 1.33 |
| | | Shark | 1 | 1 | 1 | 3 | 2.22 | 2 | 4 | 1 | 5 | 12 | 0.91 | 5 | 9 | 4 | 3 | 5 | 26 |
| Total | Hooked rate | Tuna | 13.33 | 15.56 | 6.67 | | 3.33 | 9.09 | 5.76 | 3.94 | 1.82 | 3.33 | 3.94 | 3.94 | 2.42 | | | | |
| | | Marlin | 2.22 | 2.22 | | | 2.12 | 1.82 | 0.61 | 4.55 | 0.91 | 1.52 | 1.21 | 1.21 | 1.82 | | | | |
| | | Shark | 2.22 | 2.22 | 2.22 | | 0.61 | 1.21 | 0.30 | 1.52 | 1.51 | 2.73 | 1.21 | 0.91 | 1.51 | | | | |

T.: Total, H.R.: Hooked rate.

Table 2. Results of test operation by various gears in August 1961.

| Date | Station (Lat.) (Long.) | No. of Baskets | Species | 2-Hook gear | | | 3-Hook gear | | | 4-Hook gear | | | 5-Hook gear | | | T. H.R. | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|---------|----------|-------------|----------|---------|-------------|---------|----------|-------------|----------|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | | Hook No. | T. H.R. | Hook No. | T. H.R. | Hook No. | T. H.R. | Hook No. | T. H.R. | Hook No. | T. H.R. | Hook No. | T. H.R. | | | | | | | | | | |
| 1961 Aug. 5 | 11-48S 114-45E | 25 | Tuna | 1 | 2 | 3 | 6.00 | 3 | 4.00 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 5 | 5.00 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2.40 | | |
| | | | Marlin Shark | 2 | 2 | 2 | 2.67 | 2 | 2.67 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1.60 |
| " 8 | 18-50S 114-49E | 25 | Tuna | 1 | 1 | 2 | 4.00 | 1 | 2 | 5 | 6.66 | 1 | 3 | 2 | 1 | 6 | 6.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3.20 | |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 1 | 1.33 | 1 | 1.33 | 1 | 1.00 | 1 | 1.00 | 1 | 1.00 | 1 | 1.00 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| " 11 | 13-22S 116-28E | 30 | Tuna | 1 | 1 | 2 | 3.33 | 1 | 1 | 3 | 3.33 | 1 | 2 | 3 | 1 | 5 | 4.17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1.33 |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 1 | 1.33 | 1 | 1.33 | 1 | 1.00 | 1 | 1.00 | 1 | 1.00 | 1 | 1.00 | 1 | 1.67 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| " 12 | 11-19S 117-20E | 25 | Tuna | 1 | 1 | 1 | 2.00 | 1 | 2 | 1 | 4 | 5.33 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3.00 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2.40 |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 1 | 2.00 | 2 | 2.67 | 2 | 2.67 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2.00 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| " 13 | 10-36S 117-03E | 25 | Tuna | 7 | 1 | 8 | 16.00 | 6 | 2 | 8 | 10.69 | 1 | 3 | 1 | 1 | 6 | 6.00 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 8 | 6.40 |
| | | | Marlin Shark | 2 | 1 | 3 | 6.00 | 3 | 5 | 3 | 11 | 14.66 | 1 | 5 | 1 | 1 | 8 | 8.00 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 5.60 |
| " 14 | 10-23S 117-29E | 25 | Tuna | 4 | 1 | 5 | 8.33 | 1 | 2 | 3 | 3.33 | 3 | 3 | 3 | 2 | 11 | 9.17 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 13 | 8.67 | |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 1 | 1.11 | 1 | 1.11 | 1 | 1.11 | 1 | 1.11 | 1 | 1.11 | 1 | 1.11 | 1 | 1.11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| " 17 | 10-23S 118-18E | 60 | Tuna | 10 | 11 | 5 | 4 | 30 | 12.50 | 6 | 6 | 7 | 4 | 6 | 29 | 9.67 | 6 | 7 | 4 | 2 | 3 | 13 | 8.67 | | |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 1 | 1.25 | 1 | 1 | 1.25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1.25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.67 |
| " 19 | 10-38S 118-23E | 60 | Tuna | 2 | 2 | 3 | 2 | 9 | 3.76 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 10 | 3.33 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 10 | 3.33 | | |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| " 20 | 10-14S 118-29E | 60 | Tuna | 5 | 8 | 8 | 3 | 24 | 10.00 | 1 | 5 | 6 | 2 | 2 | 16 | 5.32 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | | |
| | | | Marlin Shark | 1 | 1 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 0.83 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total | No. of tails | Hooked rate | Tuna | 17 | 7 | 24 | 6.49 | 16 | 12 | 9 | 37 | 6.67 | 25 | 38 | 29 | 15 | 107 | 7.33 | 11 | 27 | 12 | 18 | 95 | 5.21 | |
| | | | Marlin Shark | 2 | 2 | 0.54 | 2 | 1 | 3 | 0.54 | 2 | 2 | 3 | 7 | 0.48 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 0.38 |
| Total | Hooked rate | Shark | Tuna | 9.19 | 3.78 | 8.65 | 6.49 | 4.86 | 6.85 | 10.42 | 7.95 | 4.11 | 3.01 | 7.40 | 3.29 | 4.93 | 0.82 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | |
| | | | Marlin Shark | 1.08 | 0.54 | 1.08 | 0.54 | 1.08 | 0.54 | 0.82 | 0.55 | 0.55 | 0.82 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 |
| | | | Shark | 0.54 | 1.08 | 1.62 | 0.54 | 1.08 | 1.62 | 0.54 | 1.08 | 1.62 | 0.54 | 1.08 | 1.62 | 0.54 | 1.08 | 1.62 | 0.54 | 1.08 | 1.62 | 0.54 | 1.08 | 1.62 | |

T.: Total, H.R.: Hooked rate.

結 び

今回の試験操業では、釣鈎4本付、5本付漁具と両漁具の各両端の釣鈎（漁獲効率の比較的悪い鈎）を除いた2本付、3本付漁具とについて比較検討を行った。この試験の結果によれば、前記4種の漁具の内釣鈎4本付漁具の釣獲率が最も高率となっている。

しかして、マグロ延縄漁具において釣鈎2本付、3本付漁具のように餌料魚の数が余り減少することは、マグロ類、カジキ類の摂餌反応の誘発を減じ、その釣獲率を総体的に低下せしめることになると考える。また、釣鈎5本付漁具のように漁獲効率の極めて悪い鈎が2本あることも全体の釣獲率を低下せしめる要因になると思われる。このような両者の欠点が比較的是正されている漁具は4本付漁具であると考えられる。今回の試験操業においてもこの漁具が最も好漁となっている。しかして、この4本付漁具についても、他の各種漁具の長所を参考にしてその構造の細部をも充分検討する必要がある。たとえば、その枝間を従来のような等間隔に構成することは余り適当であると思われなく、水中における縄成りに基づく釣鈎の配置とその釣獲効率などより検討して、最も適切な枝間を考究すべきである。

終りに臨み、前記の試験操業に当り多大の御協力を賜わった かがしま丸の植田総一船長を始め乗組員各位並びに資料の整理を非常に御援助下さった中島敏明航海士に対して深甚なる謝意を表するものである。

文 献

- 1) 盛田・藤田・田上 (1955) : マグロ延縄の縄成りについて. 鹿大水産学部紀要, 4, 8~11.
- 2) 盛田友式 (1956) : マグロ延縄漁具の構造による漁獲性能に関する研究 (第I報). 鹿大水産学部紀要, 5, 30~35.
- 3) ——— (1956) : マグロ延縄漁具の構造による漁獲性能に関する研究 (第II報). 鹿大水産学部紀要, 5, 36~41.
- 4) 渡辺博之 (1961) : マグロ類の餌付層に関する研究. 神奈川水試資料, 4.