漁ろう性能上からみた屯数別鮪漁船の考察 II

佐々木 幸康*

Study of Tuna Clippers on their Fishing
Abilities with Classifying Tonnage—II

Y. Sasaki

Abstract

As the catch of tuna long line fishing decrease near Japan, the clippers must go out deep sea fishing for the sake of compensating the loss of economy. Consequently they have a tendency to become larger and larger, and to have a large power engine.

But large ships are not always effective since there is no difference in fishing method between the large and the small boat except the number of basket of long line. Essentially, there should be an opposite properties between the fishing ability and navigational requirements in fishing boat, and so, we have limited allowance to satisfy both requirements.

The author collected the data of tuna long line fishing boats more than 50 in number and tried to solve in this problem on the view point of both economical and fishing ability.

1. ま え が き

最近の鮪漁業は釣獲率が次第に低下し、経済上これを克服するため遠洋えの出漁、あるいは長期操業を余儀なくされている。このため大型化、大馬力の傾向が著しい。鮪延縄漁業はその性質上、大型船と小型船の操業形態は全く同一で投縄鉢数の差があるのみである。大型化、大馬力のものが必ずしも有利であるとは限らない。かえつて経営上、漁ろう作業上からその効率は低下する場合もある。もともと航海性能と漁ろう性能とはその利害得失が相反しているので、この両者を充分満足することは困難で、両者におのづからその限界がある。これらの各要素すなわち性能上、経済上の見地から鮪漁船約50隻の資料について検討を加えたので報告する。

2. 資料の解析および検討

2.1 揚縄所要時間（1鉢当り）からみた適性屯数

揚縄所要時間の長短は乗組員側からはもちろん企業としても、労働、作業能率の向上などから考えて大きな意義がある。今日の鮪漁船は350～450鉢程度の投縄を行っているが文字通り不眠不休の連続となつている。筆者の調査した範囲では連続25～27回の操業迄は意識的に作業を行つてゐるが、その後は単に機械的に体が動いているにすぎないという結果がでている。このことは肉体的に精神的に考えて25～27回位が鮪操業の限度ともいえる。それ以上の操業はひとたびテンポ

* 東京水産大学

が狂うと事故の原因ともなりかねない。一鉢当り所要時間はどのような要素に支配されるか、またどの程度時間を要しているか各資料から検討する。

- (イ) 船の状態 (航海性能, 漁ろう性能)
- (ロ) 釣獲状態
- (ハ) 操船技術
- (ニ) 漁場漁期
- (ホ) 気象海況の状態
- (ヘ) 漁撈作業の便, 不便 (甲板面積, 乾舷の高さなど)

が大体あげられる。もつとも魚種たとえば、クロカワ、サメ類の生きたものが甲板に上げられることの多いものは、それだけラインホーラの停止ということになり、操業時間が長くなるので、釣獲状態の所要時間に影響することは容易に想像できる。ラインホーラは殆んど泉井式10Pであるからこれは論外におき度い。考慮すべきことは操船技術の巧拙である。海中に投縄されたものは通常曲折しているのでこの縄に追従するため、slow, stop, 時に astern と連続操縦になる。舵の使用頻度はさらに大きい。各船により個人差の大きい操船の巧拙はまた時間的に大きく影響するが、直接数字的にあらわすのは資料からは困難である。一鉢の長さは各船によつて多少の差はあるが、大体270~300m程度と考えて大差はないので、釣獲率0~5%, 5~10%, 10~15%の三段階にわけて屯数別の各船の平均値を示したものが Fig. 2.1.1. である。これから考えられることは250T 級以下の小型船は小型であるため、常識的に考えて船の操縦能力は良好なわけであるが、いずれの釣獲率においても比較的時間がかかっている (200T 以下で釣獲率10%以上の資料は非常に少なかった)。このことは作業面積の狭いこと、人員の少ないこと、および船の能力以上に鉢数を入れていることなどの原因で操縦性能を上まわつて、漁ろう作業に時間がかかっていると考えられる。300~400T 級においては、いずれの釣獲率においても最低の揚縄時間となつているが、このことは各海況に対して比較的船型が大きく耐波性があり、乾舷も作業上それほど高くなく、しかも人員も作業面積も略適当であり、操縦性能もそれほど悪くない

結果であると考えられる。とくに500T 以上では操縦性能は小型船に比べて相当悪いと考えられるが、いずれの釣獲率においても略同じくらいの時間である。このことは強力なラインホーラで (幹縄は相当太い) 船が縄にある程度追従しなくても強引に巻取つていること。海況にそれほど影響されないこと。作業甲板が充分余裕があり、人員も豊富で交代できるし、漁獲物の処理が充分であることなどが考えられる。

以上のことから耐波性航続距離, 安全性や居住設備などを, 考慮の範囲外において漁ろう性能からのみ考えると300~400T 級が最も適当していることになる。釣獲率が大きくなると500T 級以上の船が能率がよいが, このような釣獲率は余程好漁場でないとえられないし, 現に一頃15%以上を超えた大西洋漁場も最近はそのほど釣獲率はよくない。一般に4~6%程度の釣獲率が非常に多いと考えられるので, この点からも, 300~400T 級が最適の大きさのように考えられる。

Fig. 2.1.1. 1 鉢当り平均揚縄時間と総屯数との関係 (釣獲率)

2.2 漁獲量からみた適性屯数

船の大小の適否は船内諸設備の問題、航海の安全性の他に魚価の問題もあり、一概に漁獲量からは論じえないが、屯数決定の基礎的要素の一つに単位漁獲努力当りの漁獲量が含まれることは疑問の余地がない。漁船の大型化の傾向は遠洋漁場への出漁と経営の危険性を克服する条件と考えられる。鮪漁業は漁場の選択性が自由であるという大きな特徴があるが、漁場の生産性からみると、船型が大きければ大きいほど有利であるとはいえない。単独操業船としての大きさはおのづから限度がある。Fig. 2.2.1. は1960年1月～1961年6月の間における大西洋漁場で操業した漁船の単位漁獲量と1航海の操業日数などを調査したものである。

これによると300T級で6.5屯と非常に高い価を示しているほかは漸次増加の傾向を示し、550Tあたりから増加率は激減し、それより大きくなるにつれてむしろ負の増加率となつている。GT50屯の増加に対して0.1屯にすぎない。500T以下の平均増加率0.5屯/50屯に対して、この面ではいかに漁獲能率が悪いかがわかる。

600T以上からは操業日数の曲線が漁獲量曲線を上回わっていることは率の低下を日数の増加で補っているものと考えられる。400～450T級においても同様の現象がみられるのは、この屯数においては漁船容積がG.T.に比較して非常に大きいためである。700T級より大きな船では単位努力当りの漁獲量は漁艇を併用しているので大きいですが、漁艇を除いた本艇操業だけを漁獲量から調べてみるとFig. 2.2.2. のようになる。

すなわちその漁獲量は6.0～7.0屯の間で300～400T級の上げる値とかわらない。したがって単船操業では到底経営が成り立たないことを明らかに示している。したがって単船操業の限界を何処に求めたらよいかという問題に対しては漁獲増加率の減少を示し出す450～550T辺りに求めるのが適当ではなかろうか。また大西洋操業船の1航海当りの漁獲量を屯当り指数で表わしたものがFig. 2.2.3. である(200T級のものの指数を100とする)。これ

Fig. 2.2.1. 大西洋漁船単位努力当り（1日）漁獲量および1航海操業日数

Fig. 2.2.2. 700T以上の単位努力（1日）当りの漁獲量および1航海当り操業日数

Fig. 2.2.3. 屯当り漁獲量指数（1航海）

によれば明らかに450～550Tが極大値を示しているなのでこの点からも単船操業の大型化の限界は

500 T級が限度であると考えられる。

Fig. 2.2.4. は釣獲率が風力階級によつてどのように変化するかをみたもので、これによると風力0～4迄は殆んど変化がみられないが、僅かに風力3～4程度が高くなっている。風力5～6になると一般に釣獲率は低下している。このことは操業の難易もあるが、縄が水中にあるときの変化と、荒天に際して鮪が相当深くもぐるなどの主として生態的要因によるものと考えられる。船型の大きいほど耐波性は強いが、100～200 T級では風力3～4になると若干操業に難を生ずるが、この点から300～500 T級は無難であり、更に大型になると運動性能の点から多少操縦能率は低下すると考えられるので300～500 T級位が適当であろう。

2.3 GT/LBDとGTとの関係

GT/LBD は 船 の 内容積の利用度を示したものである。Fig. 2.3.1. は29～33年および34～36年の間の建造船を比較したものであるが、前期においては150 T位迄はGTの増加と共にGT/LBDの値は大きい、後期にはこれが230 T位迄延びている。D=3.40m以上では二重底構造を採用しているが、総屯数からその容積が除外されるということで、その値は小さくなっているが、これに関連して減屯工事がそれほど行なわれていない。しかし後期においてはGT/LBDの値が一様

小さくなっているのは減屯工事が非常に行なわれていると考えられる。漁業許可の基準は総屯数であるが、LBDを出来るだけ大きくとつて総屯数の小さい船を建造しようとする船主の努力は諒解されるが、他方それだけ航海の安全性からは相当無理をしていることがうかがわれる。400 T級以上では満載出港あるいは漁場発においてもそれほど心配はないが、それ以下の船であるとGMや乾舷については考慮の余地が多い。減屯工事は船体の構造に無理があるばかりでなく、無理な操業をするようになるので時には危険を招くこともありうる。水産庁では35年からGT/LBDの関係について制限を設けているが、後期建造のものはこのぎりぎりの範囲である。特にその傾向の著しいのは350 T級以下の船である。漁場が遠洋へとのびまた釣獲率の低下を操業日数の増加で補う傾向の強くなつた今日においては経営上うづかれぬこともないが、しかし操業上機動力もあり経営上有利と考えられる船においてその平均値が0.265で制限値0.260に比較して非常に小さく許可の最低値である。前期の同型船では0.30で両者を比較すると後期のものは航海の安全性については非常に低下しているといえる。またこの種の船が非常に多いということも一考に価する。前期に比較してGT/LBDが大きく減少しているとはいえ450 T級程度が比較的構造上無

Fig. 2.2.4. 風力別にみた総屯数と釣獲率との関係 (印度洋の一例)

Fig. 2.3.1. GT/LBD と GT との関係

理がない船型で500T級以上になると無理はないが、経営上の諸要素が考慮されよう。450T級では構造上に無理がなく、比較的漁撈性能も良好であり、船内利用度は更に高められると考えられるので、前項(2)から魚艙容積も充分であるから乗組員居住区関係にその容積を利用すべきであろう。

2.4. 主機馬力数と総屯数との関係

小型船で遠洋への出漁を強いられるために、馬力数の増加、これに対する油艙容積の増大が大きな課題となつている。魚艙はできる限り大きくしたい。油艙も大きくしなければならない。このため C_b の大きなもの、 C_b を大きくすると必然的に排水量の増大、速力の低下などをきたし、これを補うため更に大馬力の必要にせまられる。くわうるに耐航性を馬力の増加で補う関係上大馬力の傾向が著しい。過給機の装備は魚艙容積を縮小することなしに、この点その一部を解決したものといえる。Fig. 2.4.1. は28~33年、34~36年の建造船を比較したものである。これによると後期の建造船ほど馬力の増大が著しい。GTの小さいもの程 HP/GT の値が大きい、GT の増大につれてその値は急激に減少している。前期では100T級で3.25、250T級で2.75、400T級で1.70であるが、後期では300T級で2.25であるが150~300T級迄は段階的であり、とくに240Tにおいて極大値を示している。これはいかに大馬力の主機が用いられているかがわかる。以後G.T. の増加と共に300~460T、500~650Tにおいては段をなして減少している。これから考えられることは、主機馬力の増加は350T以上少なくとも400T以上はまだその可能性はあるが、300T以下の船型については現在以上に馬力の増加を考えても、油艙容積の増大、魚艙容積の減少となり、さらに船殻構造に無理を生ずる恐れが多分にある。過給機による主機馬力の増加は、おもに34~36年におこなわれているが、この調査からは既に100T級では過大な機関を装備しているため、その結果はむしろ魚艙容積の減少を招いている。したがってこの屯数において馬力の増加を求めるのは非常に不利といえる。そのほかでは過給機を装備することによつて馬力と魚艙容積を増大しているが、油艙容積が増大することになるので安定性とも関連があり、また居住区へのしわよせとなつているとも考えられる。300T以下では HP/GT の値が大型船に比して非常に大きくなつているが、これは速力の低下を馬力で補っていること、耐航性を強くして悪い気象条件を克服しようとして企図したもので、船体の構造にも無理を生じ、GMや乾舷などの安定性についても考慮の余地が多い。

Fig. 2.4.1. 主機馬力とGTとの関係

2.5. 経済上からみた適性屯数

鮪漁船の大きな特徴は次第に大型化、大馬力に移行してきた事である。その原因として考えられることは漁場が次第に遠隔区域に移つたこと、漁業法に特令を設けて近海漁船の遠洋漁船への転換を図つた事などである。経済的にみてどの程度の屯数が適当であるか、つぎの事項について検討してみた。

- (イ) 総屯数および燃料消費量
- (ロ) 漁場、年間漁獲高および漁具
- (ハ) 年間大仲経費

(二) 年間船主支出

以下金額は都合によつて全部指数を使用した。総屯数と魚艙容積との関係は屯数の増加につれて略直線的に増加し、漁獲物積載量と総屯数との関係は Fig. 2.5.1. に示してあるが、これは冷凍機の有無および能力により異つてゐる。400 T 級以上は大きな冷凍能力をもっているが、250 T 級以下はその能力も小さく唯単に氷蔵の補助手段として使用しているにすぎない。300 T 級以上は冷凍物として積載しているので

魚艙容積の60%程度である。年間漁獲高はFig. 2.5.2. に示すように500 T 級は200 T 級の約2倍の漁獲高を上げている。漁具使用鉢数はラインホーラの関係で200 T 級以上は350~450程度で一定している。このため大型船ほど航海日数が長くなるのは当然である。年間の大仲経費は Fig. 2.5.3. (150 T 級の大仲経費を100とした) に示し、大仲経費中の燃料経費を下の曲線で表わしたが、漁船の大型化による大仲経費の大部分が燃料費によるものと考えられる。大仲経費を屯当りに換算するとFig. 2.5.4. (最低値を示す460 屯級の屯当り経費を100とした) のようになる。これによると年間屯当り大仲経費は150~450 T 級迄は一様に減少しているが、450 屯を越えると再び増加の傾向が目立っている。この附近から船型の大型化につれて燃料費、消耗品等の経費が増大して

いることを示している。船主支出を屯当りに換算すると Fig. 2.5.5. (150 T 級を100とした) のようになる。これによると150~250, 400~450 屯の間では船主支出の増加割合が比較的少ないのが目立っている。船主支出を屯当りに換算するとFig. 2.5.6. (船主支出が最低値を示す450 屯の値を100とした) のようになる。したがつて大仲経費、船主支出経費の最低値を示す450 T 級が最も経営上は有利であるといえる。しかし漁場の遠隔化につれ

Fig. 2.5.1.

Fig. 2.5.2.

Fig. 2.5.3.

Fig. 2.5.4.

Fig. 2.5.5.

Fig. 2.5.6.

て漁艇搭載の大型船は魚艙も大きく安全性もあり、長期漁場に滞在し往復航海の無駄を最小限にとどめ有利な経営を企図しているので、漁場の遠近が船型の大きさを或程度支配していることも事実であろう。

3. む す び

漁撈性能および航海性能あるいは経営上から適性屯数を見出そうと努めたが、資料が極めてまちまちであつて容易に満足すべきものは得られなかつたが、それなりに大略の傾向とも考えられるものはえられたようである。本資料の解析から大体つぎのようなことが考えられる。

- (イ) GT/LBDの値から450T級が船体構造に無理もなく、居住区も適當の容積がえられる。
- (ロ) 400T以上では主機馬力数が船体に比して無理をしていない。
- (ハ) 450T級では魚艙容積が適當に大きい。すなわち漁獲量は極大である。
- (ニ) 本論文には省略したが、450T級では資料の検討からGMも適當であり、乾舷も充分で耐航性も比較的強い。
- (ホ) 釣獲率の点からでは300T前後が最もよく、この点では300T級ということになるが、他の点からはこの屯数では不充分である。また28～33年、34～36年の資料からはつぎのようなことが考えられる。
- (ヘ) 前後期を比較してGT/LBDの値に著しい減少がみられ、Dはほぼ一定であるが、B、Lが全般に大きくなっている。このことは減屯工事を盛んに行つた結果であり、あまり喜ばしい結果ではない。
- (ト) 主機馬力数は益々増大の傾向にあり、過給機装備による魚艙容積の減少はくいとめられてはいるが、油艙の増大はその他の面にしわよせがあり、また経営上燃料費は大きな負担となつていたので遠洋出漁には逆に不利な面が多いのではなからうか。ことに300T級以下の船では船の能力以上の漁撈作業および遠洋出漁を強行しているようである。さらに馬力数の増大で耐航性を維持しているが、安定性能については多くの問題を残している。単船操業では450T級が安定性もあり、漁ろう性能も大きく、したがつて経済的にも有利のようである。500T級以上は航海性能からは充分であるが、未知の要素が多く経営上からは考慮すべき問題が多い。

終りにのぞみ御教示と多数の資料の提供をいただいた日魯漁業、報国水産、宝幸水産、大洋漁業三崎営業所、住吉漁業、事代漁業の各社および正木隆之、渥美正雄、池原信玄の各氏に厚く御礼申上げる。

参 考 文 献

- 出漁報告書、報国水産、大洋漁業、宝幸水産
- 漁撈日誌、住吉漁業、事代漁業
- 大西洋漁撈調査表、住吉漁業
- 漁船依頼検査カード、水産庁漁船課
- 鮪漁業、No. 32, 1956
- 漁 船、No. 111, 113, (高木淳) 漁船協会
- 水産講座、第10巻、伊豆川浅吉
- マグロ延縄漁業平年漁況図、1959. 7, 水産庁南海区水産研究所編
- 水産年鑑、昭和35年および36年版
- 漁獲物管理法、山口芳男