

# レーダーによるマグロ延縄の探知について (第2報)

源 河 朝 之

## On the Detective Effect of the Radar upon the Location of the Tuna-Long-Line (2)

Tomoyuki GENKA

### 1. 緒 言

Radar による小目標の探知距離, 及び反射強度等については種々の細密な実験研究の発表があるが, 筆者は実用試験により鮪延縄の流失防止を試みんとするものである。

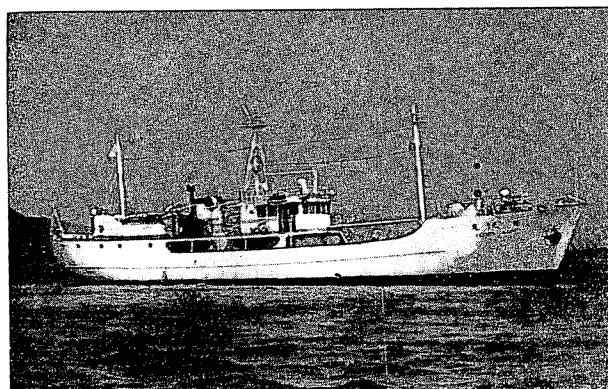
第1報に引続いて第2報として其の後に行つた実験結果について述べる。

第1報に於ては主に本学部練習船かごしま丸による母船式小型漁艇操業実習中に行われた, 天候良好な条件での実験結果について述べたのであるが, 天候悪く風浪高い場合の操業中が切断流失の危険が多いので, 此の点に着眼し比較的荒天の際に如何に流失防止, 早期発見に役立てるかに研究の要点を置いた。特に Corner-Reflector の風圧による傾斜 (即ち水面上の高さの低下防止) を如何にして少くするかに留意し実験研究を進めた。

本実験は筆者が本学部練習船敬天丸 (昭和29年2月竣工, 265噸, デーゼル機関500馬力1基, 写真1参照) に船長として航海に従事した昭和31年1月~3月の印度洋航海実習中, 帰校後碇泊中, 及び昭和31年7月~9月の赤道海域実習中, になされたものであり, 文部省科学研究助成補助金を得て行われたものである。

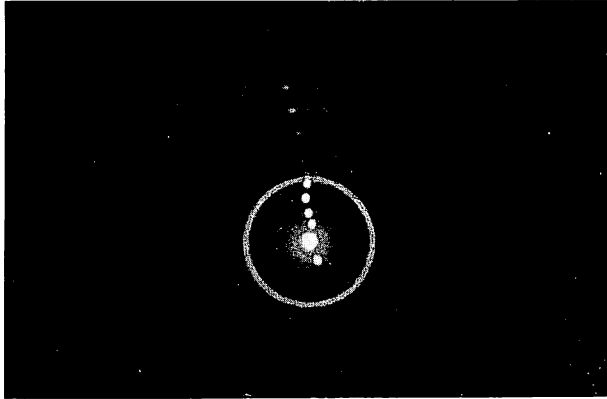
### 2. 予備実験とその考察

Corner-Reflector を使用せずに, 好天候 (風力0~1, 波浪0) に延縄のガラス玉浮標, ダルマ灯, 等が Radar にどの位の距離まで現れるかを実験したところ写真2, の様に約2.0 Mile 位迄であつたが (第1報 Sketch 参照) 天候の種々の変化には同様な期待は得られない。



(写真 1)

練習船敬天丸  
 総噸数…… 265 噸  
 機 関……デーゼル 500 馬力 1 基  
 Radar…… M.R.-30 type  
 東京計器作成  
 最大 Range 30 Mile's  
 Scanner の高さ 10.5m  
 尖頭出力……30 k.w.



(写真 2)

Range..... 2 Mile range

1.5 Mile 迄現れる

天候 b  
 風力 1~0  
 波浪 0  
 ウネリ 0

(写真 3)



↓  
銅製

↓  
アルミ製

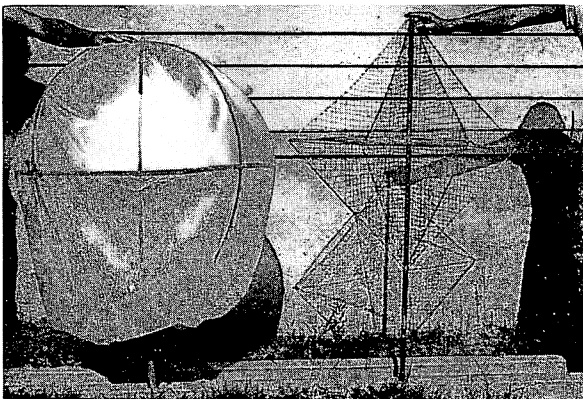
↓  
真鍮製

同型 3 種

Reflector 一辺の長さは 36 cm

材料の厚さ 0.3 mm

(写真 4)



↓  
他にアルミ板のもの

↓  
アルミ板製にビニール板撥付

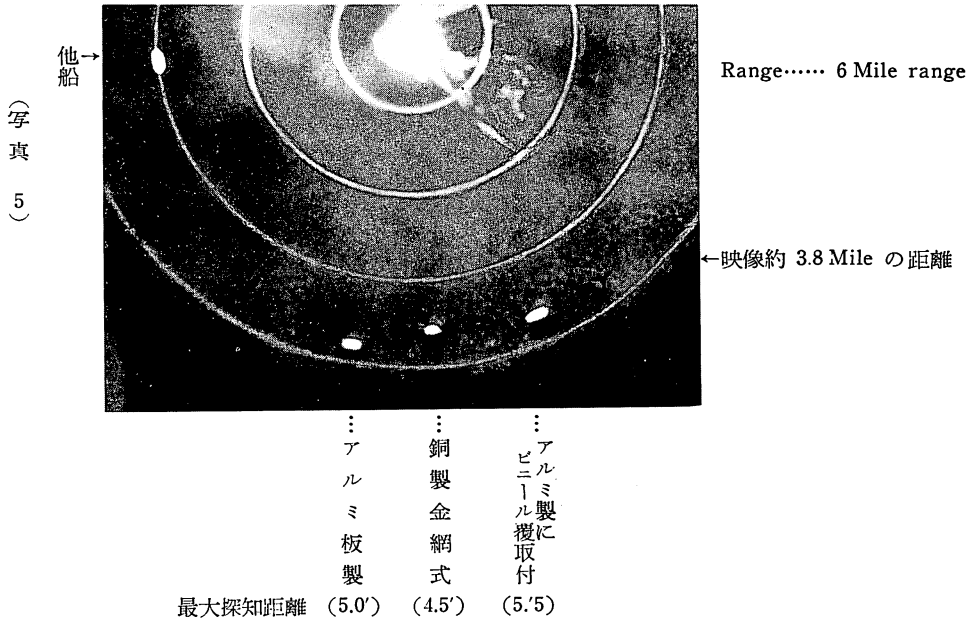
↓  
銅製金網式

同型 3 種

Reflector 一辺の長さは 57 cm

アルミ板 0.5 mm

銅線..... 18 番線



過去の実験結果より Corner-Reflector の反射能率が普通考えられる材料別によつてどのような結果を示すかを知る為、写真 3、の様な同型三種の Reflector を作成し、水面上の高さを約 3 m とし鹿児島湾内で反射能率の実験を行つた結果、何れもその探知距離に大差なく最大探知距離、3.7Mile を得たが、当日は好天で風浪何れも 0 ~ 1 であつた。

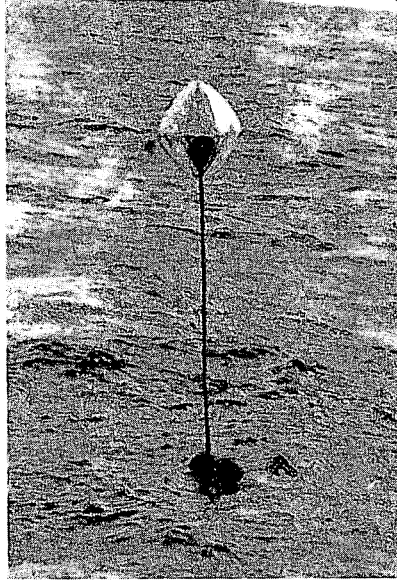
以上の実験で軽量のアルミ板が材料として適當であると考えられた。尙、反射距離を増大させる為、更に写真 4 の様な大型 3 種（銅製金網、アルミ板製、アルミ板製に厚さ 0.1 mm のビニール覆を取付けたもの）を作り、竹竿との取付部に Ball-Bearing を嵌めて自由に回転できるようにし水面上の高さを約 3.2 m とした。

実験の結果、最大探知距離はビニール覆付アルミ板製では 5.5Mile、アルミ板製では 5.0Mile、銅製金網では 4.5 Mile であつた。レーダーに写つた状況を写真 5 に示した。

予備実験の結果から、材料は軽くて取扱の容易なアルミ板を使用すれば、水面上の高さを或程度迄高くする事に役立つと考え、風圧による傾斜を出来るだけ避けるためビニールを円型に覆せ、竹竿との取付部に Ball-Bearing を取付けて回転自由とし、実用操業実験を試みたら最も好ましいと思われた。前述のビニール覆製の Reflector の最大探知距離がいくらか良いのは、それに取付けた竹製枠の反射が加わるのではないかと思われる。Reflector 無しでビニール覆のみの反射実験では、Radar にはビニールによる映像は現れない事を確認した。

### 3. 実用実験とその考察

予備実験の結果、Corner-Reflector は材料としてアルミ板（厚さ 0.5mm）を用い、直径 40 cm の丸型を作成し、写真 6 の様に長さ 4.7 m の竹竿端に差込み、水面からの高さを約 3.2m とし、水面には直径 33 cm のガラス玉浮標 2 個を取付け、下端に約 20 kg の丸石を吊下げ、出来るだけ直立して釣合う様に工夫し、敬天丸が赤道海域に出漁した際、実用実験を試みた。

(写真  
6)

水面上の高さ 3.2 m  
 浮標…ガラス玉2個  
 丸型 Reflector

天候 bc  
 風力 4  
 波浪 3  
 ウネリ 2

昭和31年8月4日、鮪延縄投縄終了後、縄端に前記の Corner-Reflector を取付け、肉眼（双眼鏡利用）及び Radar によつて揚縄時迄約6時間監視中に次の実験結果を得た。

船体が風流圧によつて流され、漁具より遠ざかるにつれて見えにくくなり7倍双眼鏡を用いても2.5 Mile で見失つたが、Radar では最大探知距離 5.6 Mile まで探知出来た。尙、実用距離として 4.5 Mile 迄は探知が容易である。当日は天候曇、風力4、波浪3、ウネリ2、で船体はかなり動揺していた。

翌5日には投縄後監視中延縄が風上及び風下に在る場合の探知距離について実験を行つたが、風下に在る場合が探知能率は良く約 0.5 Mile の距離差を認めた。風下の場合の探知実験では最大探知距離 4.2 Mile で実用距離としては 3.5~4.0 Mile であつた。

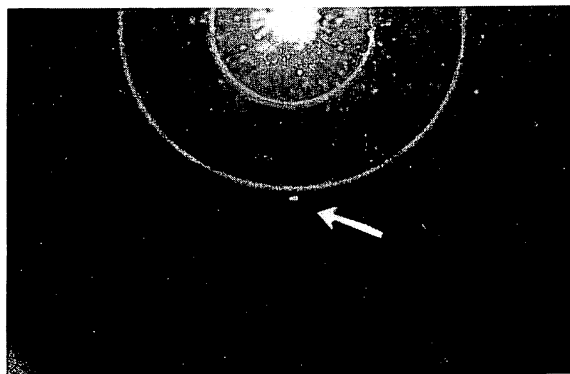
双眼鏡では最大視認距離 2.2 Mile 位迄であつたので Radar による探知能力の方が良い事がわかつた。当日は天候B.C、風力5、ウネリ2で波浪高く船体はかなり動揺し、前日の実験より気象状況は悪かつた。

以上の実験中に写真7、8、9、10、11 を得たので参考に供する。

上述の実験結果によつて風力4~5の荒天操業の際にも、前述の Corner-Reflector を取付ければ漁具監視に充分役立つと確信する。

流失防止の実例を参考までに挙げる。昭和31年8月5日投縄終了後、Radar 及び肉眼で監視しながら揚縄時を待ち、揚縄開始時間となつて機関用意を令し、目標の Corner-Reflector に向う際、突然強いスコールが来襲し視界全不良となり、目標を見失ひ直ちに Radar によつて探索したところ、左舷 15°、1.5 Mile の位置に探知しその誘導によつて漁具端に到着し揚縄する事が出来た。当時風速 17 m/sec、波浪4、で船体はかなり動揺していた。

以上は早期発見の一例であるが、Radar による探知が出来なかつたとすれば、延縄発見には相当困つたことゝ考えられる。

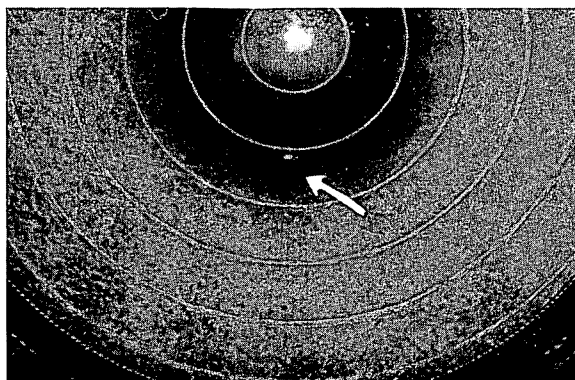


(写真 7)

Range..... 2 Mile Range

映像距離 1.1 Mile

天候 bc  
 風力 4  
 波浪 2  
 ウネリ 1

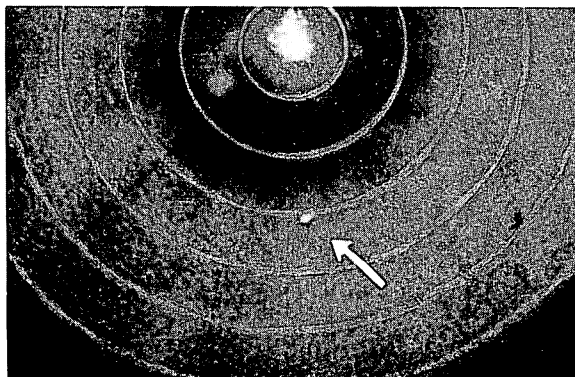


(写真 8)

Range..... 6 Mile Range

映像距離 2.2 Mile

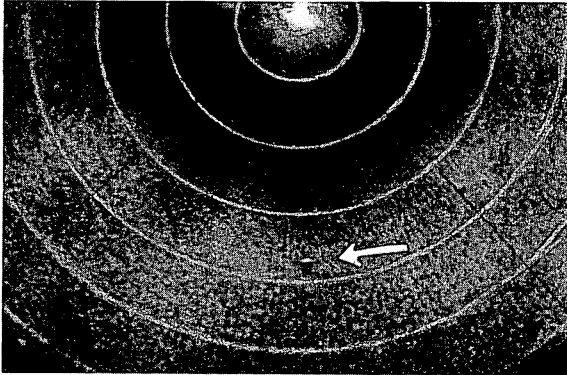
天候 bc  
 風力 4  
 波浪 3  
 ウネリ 2



(写真 9)

Range..... 6 Mile Range

天候 r  
 風力 4  
 波浪 2  
 ウネリ 1



(写真 10)

Range..... 6 Mile Range

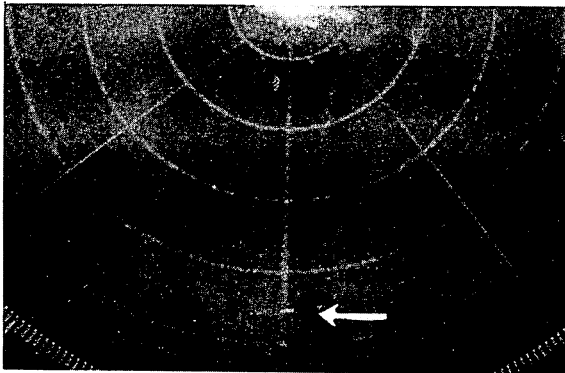
映像距離 3.8 Mile

天候 c

風力 4

波浪 3

ウネリ 2



(写真 11)

Range : ... 6 Mile Range

映像距離 4.6 Mile

天候 cr

風力 4

波浪 3

ウネリ 2

\* 最大探知距離は 5.6 Mile であつたが写真はとれなかつた。

〔註〕 使用カメラ、ニコン S2、オートアップ（1 m～50 cm）取付、高さ 58.5 cm のボール紙製空洞を作り上縁にカメラを接着させ、F 5.6、4～5 秒にて撮影、使用フィルム、サクラ SSS、印画ペロナ 2 号。

今後引き続き実験研究を重ね、Reflector の取付間隔及び探索要領等について理想的な方法を樹立したい。

尙、強風下の使用に耐え、而も長期間使用出来る様に材料の吟味と作製法に工夫を加え、実用試験を重ねて理想的な副漁具として鮪延縄操業に役立てたい。

#### 4. 結 び

実験研究の結果から次の事が云い得る。

1. 実験に使用された Corner Reflector は強風、荒天下（風力 4～5、波浪 3～4）に於ても 4～5 Mile の探知距離で流失防止に役立つ事が出来る。
2. 第 1 報の結びで述べた事項が更に強化された。
3. 夜間操業に於ても切断流失の不安が少なくなった。

4. 実用探知器具としての Corner-Reflector は反射面積の増加には限度があり、従つて水面上の高さを増して風圧による傾斜を出来るだけ少くし、材料の腐蝕防止及び強度の増大、取扱の簡易等の点で更に研究の要がある。

終りに御指導御鞭撻を戴いた本学部金森教授、高橋教授、皆元教授、盛田助教授、Reflector 作製に御協力下さつた機械工場の諸氏、実験に御尽力下さつた敬天丸航海士各位並びに乗組員の方々に深く感謝の意を表する。

### R é s u m é

Upon the ocean, under the tremendous pressure of wild weather, it has been beyond human power to prevent the tuna-long-line from being snapped and lost away.

In this experiment, the installation of corner-reflector enabled us, within the practical distance of 4~5 miles, and under the stress of 4~5 wind-power, to inspect and search the long-line conditions to prevent its snapping away successfully.

The items reported on the first paper was advanced; with a prospect promising us a safe and secured manipulation, under the darkness of night, without any fear of long-line's snapping away.

The further research will be rewarded by an advanced and more practical method of securing the long-line manipulation's stability.

### 参 考 文 献

1. 源河：レーダーによる鮪延縄の探知について第一報，鹿大水産学部紀要，第4巻，昭30年12月。
2. 波多野，高木：新しいレーダー M. R. 30 について，日本航海学会誌，昭30年11月。
3. 井関，楠，庄司：船用 3.2cm レーダーによる各種物標よりの反射強度，商船大学研究報告，昭30年10月。
4. 落合：レーダーによる海上小目標の探知距離について，日本航海学会誌，昭和31年5月。