

## マグロのヤケ対策

－ 長年の取り組みでたどり着いた方法 －

伊良部漁業協同組合小型船主会  
伊良波 淳世

### 1. 地域の概要

宮古島市伊良部は、沖縄本島の南西およそ300kmに位置する宮古島の西方約8kmにある伊良部島と下地島の2島からなり、人口は約7,000人、漁業の盛んな佐良浜地区と、さとうきびを主体にした他の農業地区からなる典型的な第一次産業の島である。

[図1]

### 2. 漁業の概要

伊良部漁協は、正・准組合員598名で構成され、沿岸かつお一本釣、パヤオ漁業、追込網漁業などの沿岸漁業に従事している。平成16年の沿岸漁業生産は、1,384トン、6億7,600万円で、そのうちマグロ・カツオが926t、4億800万円で約60%を占めている。

[図2]

### 3. 研究グループの組織と運営

伊良部漁業協同組合小型船主会は昭和57年のパヤオ（浮魚礁）設置の翌年に12隻の船主で結成し、以後、パヤオの製作や漁具・漁法の開発を行ってきた。現在は27船主が所属。

### 4. 研究・実践活動取組課題選定の動機

伊良部漁協では、県内他漁協に先駆け昭和57年に独自のパヤオを設置してから、カツオ、マグロの水揚げ高が増加し、沿岸漁業に活気が出てきた。しかし、パヤオ周辺で行うジャンボ曳き縄や流し釣りで獲れるマグロは、水温の高くなる夏場を中心に、ヤケと呼ばれる身の変質が発生し問題となっていた。ヤケの特徴は、身が白く、酸味が強く、刺身としては利用できなくなり、価格の低下を招いていた。

一ヵ月程度操業している延縄船のマグロに1,000円/kg以上の値がつき、日帰り操業で私達の獲ってきたパヤオの新鮮なマグロがなぜ300円/kg台なのかと疑問に感じながらも、漁獲量でカバーすれば良いという考えで操業していた。昭和59年、若手組合員19名で漁協青年部を結成し、最初の活動テーマとしてマグロの鮮度保持を取りあげ、出荷先でのヤケの実態調査を実施し対策を考えた。その後、10年以上に渡り試行錯誤を重ね、ようやくヤケの発生を抑える有効な方法を開発できたので紹介したい。

## 5. 研究・実践活動状況及び成果（または効果）

【ヤケ対策以前】マグロを釣り上げた後、即殺し、エラ・はらわたを取り除いて魚槽の水氷につけていたが、夏場に多くのヤケが発生した。

【昭和62年～平成6年】即殺、血抜きを行ったマグロを水氷に收容し、その際の魚体温度および水氷の水温の変化を調べた。その結果、30kgのキハダの中心部分が氷温まで低下するには十数時間を要した。また魚槽内へ30kgのマグロ2尾を投入すると、魚槽内の水温が-0.5℃から9℃まで上昇した。これらのことから、漁獲時から出荷まで、マグロは体温が下がりにくく放熱を続けていることがわかった。この高い体温がヤケの発生に関わると考え、

- ・電動式循環ポンプで魚槽内の冷水を循環させ、水温を均等に保つ。
- ・背部から血合部分に切り込みを入れ中心部の熱を放出する。
- ・釘を血合に打ち込んで熱を逃がす（30kgのマグロで片側に10本の釘を使用）。
- ・尾を切って背骨の周辺に太さ3mmの針金を尾から背骨に沿って入れる。

といったマグロの熱を効率的に逃すための対策を実施したが、いずれも十分な効果は見られず、ヤケは発生した。

【平成7～9年】南方のカツオ船の会社の報告書に魚槽の水温は15℃という記述があったので、シメ、血抜き処理後、15℃の魚槽内にマグロを入れる時間を10～50分で変え、ヤケが抑えられるか試したが、ヤケは発生した。

【平成10年以降】カツオ一本釣り漁船が獲る20kg級のマグロにはヤケの発生が少ないことを知り、同じパヤオで獲っているマグロなのに、なぜだろうという疑問がわいてきた。そして、カツオ一本釣り漁船では、漁獲した魚を生きたまま魚槽に入れていることに気が付いた。そこで、漁獲したマグロを活かしたまま、15℃の魚槽にしばらく入れた後、水氷に入れてみるとヤケが発生しにくいことが分かった。このことから、ヤケの発生を防ぐためには、生きたままのマグロを氷温ではない魚槽に入れることが最も効果的であると考えた。

そこで考案したのが、次の方法である。

- ①魚槽を二つ以上用意し、一つを10℃～15℃に調整し、予冷槽とする。
- ②釣ったマグロをなるべく傷つけずに生きたまま取りあげ、予冷槽に入れる。
- ③予冷槽に生きたまま50～60分間入れた後、予冷槽に氷を追加保冷槽とするか、別に用意した氷温の保冷槽に移す。
- ④手の空いた時にエラ・内蔵を取り出す。
- ⑤保冷槽で十分に冷やす。

現在、この方法によりマグロのヤケをほぼ抑えることに成功している。 [図3]

【平成14年以降】私達が考え出したこの方法について、沖縄県水産海洋研究センターと実証試験を行った。その結果、漁獲後すぐにシメて水氷に入れたマグロの血合温度は、1時間後でも1.5℃ほどしか低下せず、ヤケの発生が抑えられていないのに対して、予冷槽に入れたマグロは、最初の20分ほどで血合温度が4～10℃ほど急速に低下し、ヤケが抑え

られる傾向があることがわかった。

[図4]

研究者によると、ヤケはタンパク質の変性で、筋肉の高温、酸性条件あるいは漁獲時の激しい運動などによって引き起こされるといふ。また、マグロ類の血合には奇網と呼ばれる発達した血管構造があり、高い体温を保つことが知られている。奇網は静脈と動脈が互いに隣接した網目構造で、体で暖められた静脈から、エラで冷やされた動脈へ熱を受け渡し、効率的に熱を保持することができるとされている。しかし、エラで血液を冷やし続ければ、逆に体内の温度を下げるができると考えられる。そのため、マグロを生きのまま低温にさらすことで体温を効率的に低下させ、ヤケの発生を抑えられたと考えられる。(改行)

このように私達の考案したヤケ対策は、科学的にも効果があることが実証された。またこの方法には、(1) マグロの生理特性を利用、(2) 薬品等を使わず安心・安全、(3) 設備投資が不要という特徴があり、誰にでも取り組みやすい。

## 6. 波及効果

私達、伊良部漁協小型船主会の全会員がこの「伊良部式」ヤケ対策を実践していて、現在では、ヤケの発生率は極めて低くなり、ヤケによる価格の下落が抑えられている。伊良部漁協販売課によると、6月から9月の真夏について、現在のヤケ発生率は最大2割程度であるが、これらヤケたマグロについては、釣り上げる時に、針がエラにかかって大量の出血で死にかけていたものだけである。これを裏付けるように、釣針がマグロの口にしか掛からないジャンボひき縄、ルアー釣りで漁獲されたマグロにはヤケが全く起こらない。

また予冷後のマグロの放熱量が抑えられることにより、船に積み込む氷の量が対策前の75%で済んでいる(例: 400kg→300kg)。

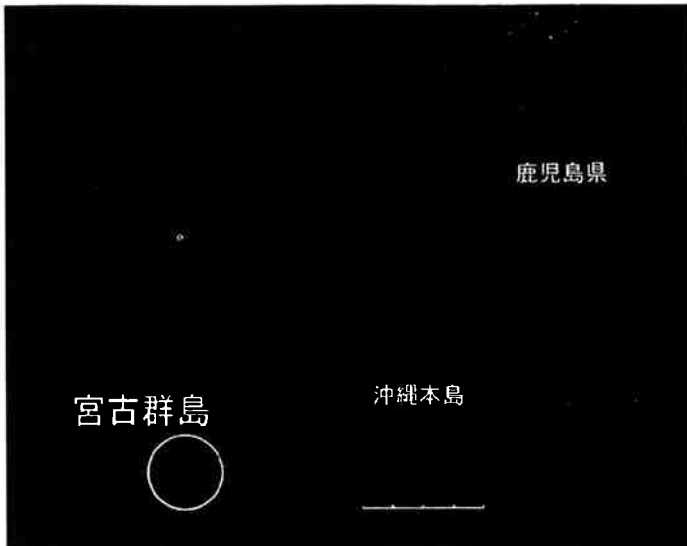
パヤオで漁獲されるマグロは沖縄県全体で年間約1,500トン、生産額は約10億円である。沖縄県水産海洋研究センターの調査では、およそ15%の個体にヤケが発生し、その損失は生産額の7%(約7,000万円)であると報告されている。これらのことから、県内各地のパヤオ漁船が対策を実践することで、大きな経済効果をもたらされると期待できる。このヤケ対策については、実証試験を行った沖縄県水産海洋研究センターが発行した漁業技術普及用リーフレットでも紹介されている。

## 7. 今後の課題や計画と問題点

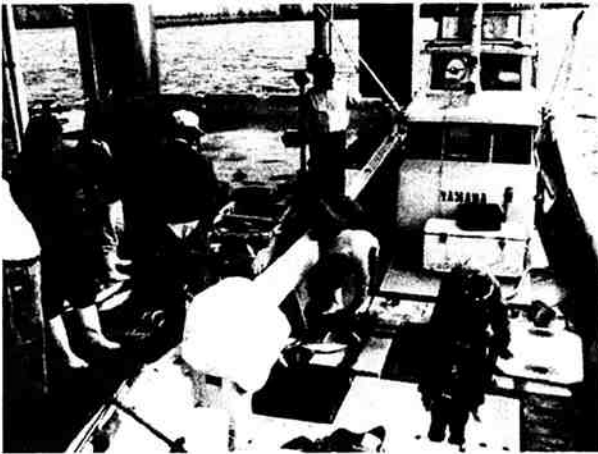
伊良部式ヤケ対策により、伊良部漁協ではヤケはほぼ抑えられるようになったが、本土市場のマグロ取扱業者の間には「パヤオのマグロはヤケが多い」という認識が根強い。「伊良部のマグロはヤケが少ない」という点を今後、さらにアピールし評価を上げるとはもちろんだが、沖縄全域のパヤオ漁業者がこのようなヤケ対策に力を入れ、「パヤオのマグロは昔はヤケが多かった」と言われる日が現実となることを目指してもらいたい。このヤケ対策は生きたマグロの血液循環を利用することから、先に述べたように、

血を吐いている、または漁具を飲み込んでいるなど、傷ついた状態で釣り上げられたマグロについては、残念ながら有効ではない。

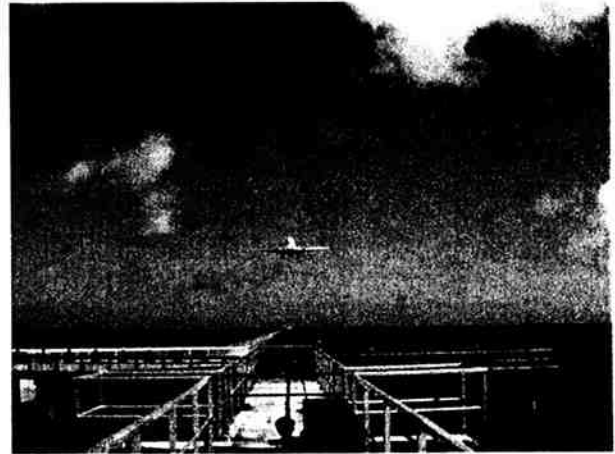
近年の燃油価格の高騰に加え、平成18年の夏は、宮古島周辺でのマグロ類の水揚げが例年に比べて激減し、マグロ漁家にとっては大変厳しい漁期となった。また一部のマグロ類について、国際的に総漁獲量の制限枠が設定されるなど、マグロ漁業をとりまく社会情勢も厳しくなりつつある。限られた資源を有効に利用するためにも今後も引き続き漁獲物の鮮度保持について探求し、質の良いマグロを市場に供給していきたい。



伊良部島・下地島は沖縄本島から南西方向に約300km、東京から約2,000kmの位置にある。東京から宮古島へ飛行機直行便で約3時間、宮古島から高速船で15分の、美しいサンゴ礁に囲まれた漁業・農業の島である。



佐良浜漁港の水揚げ風景。パヤオ漁業の主力は4トン前後の漁船。他にサンゴ礁の魚を獲る追い込み網漁の小型船などで連日賑わっている。

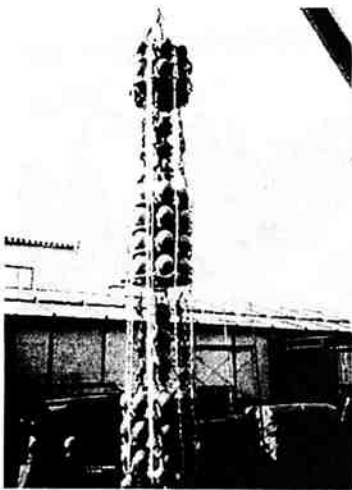
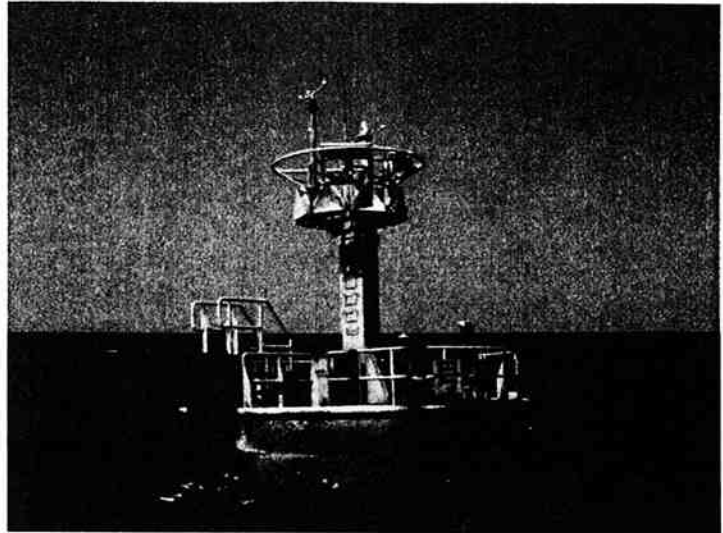


基幹作物、サトウキビの収穫風景。

国内唯一の民間パイロット専用訓練飛行場、下地島空港。

## 図1 地域の概要

表層型浮魚礁（右写真）  
と中層型浮魚礁（下写真）。水深 1000～1500m  
程度の海域に敷設し、周  
圍に滞留するマグロを  
効率よく釣り上げる。



★ ◆ ← 表層型浮魚礁 ニライ



★ ← 漁協パヤオ



佐良浜漁港からパヤオまで漁船で片道約  
1 時間半を要する。  
沖縄県が敷設した広  
域パヤオには表層型  
と中層型があり、そ  
れぞれニライ、琉宮  
と名付けられてい  
る。

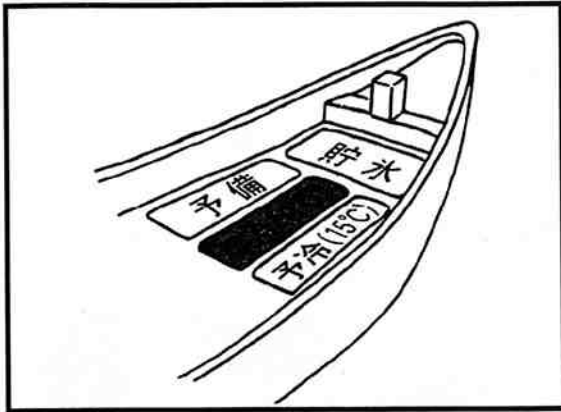
10km



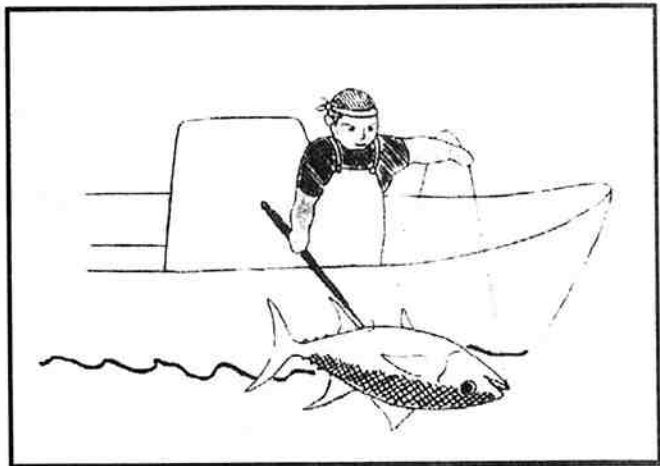
★ ← 中層型浮魚礁

琉宮

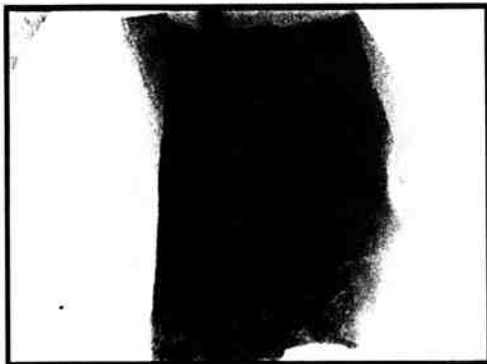
図2 パヤオ（浮魚礁）の概要



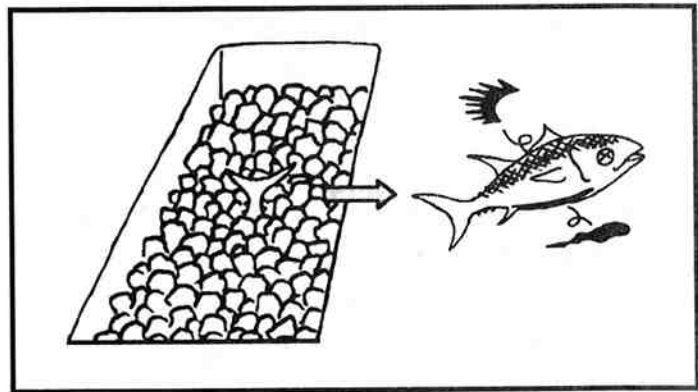
1. 15℃の予冷槽を用意する。



2. 出血が少ないよう腹にギャフをかける。



3. 生きたまま予冷槽に 50~60 分収容する。



4. 保冷槽に移し、手が空いた時にエラ・内臓の処理を行う。

図3 伊良部式ヤケ対策の手順

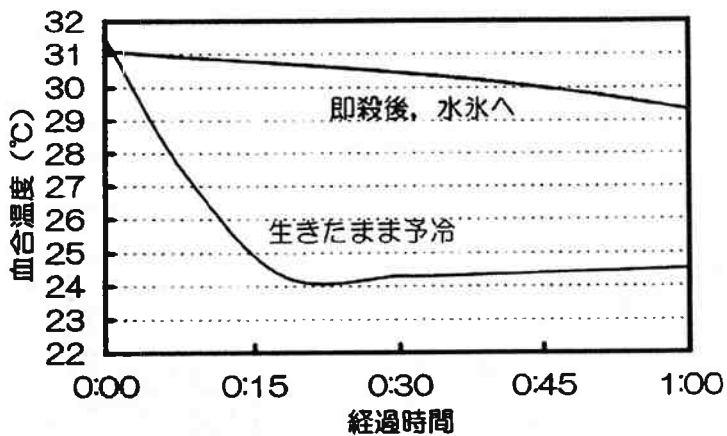


図4 マグロの血合温度の変化

即殺し水氷に入れても血合温度はなかなか下がらぬ一方で、生きたまま 15℃で予冷すると血合温度が急激に下がり、ヤケが抑えられる傾向があった。