

## 第22回 かつお・まぐろ漁業研究座談会

共催 水産海洋研究会  
三崎遠洋漁業研究会

日 時: 昭和61年5月8日(木) 13時~17時  
会 場: 三浦市三崎魚市場小会議室  
コンビーナー: 花本 栄 二 (神奈川県水産試験場)  
榑原 哲 夫 (三崎船長漁労長航海士協会)  
小川 二 郎 (住吉漁業株式会社)  
挨拶: 石野 誠 (水産海洋研究会副会長)

### 話題および話題提供者

1. 東部赤道太平洋におけるエル・ニーニョとメバチの漁場形成について  
久米 漸 (遠洋水産研究所)\*  
宮部 尚 純 (遠洋水産研究所)
2. まぐろの異常肉  
小長谷 史 郎 (東海区水産研究所)
3. まぐろはえなわの操業性 —揚縄破断, ぶらん巻, 敷設水深について—  
(要録省略) 下崎 吉 矩 (水産工学研究所)
4. スーパー業界から見たまぐろ漁業  
大森 徹 (横須賀産業株式会社)
5. 総 合 討 論

### 1. 東部赤道太平洋におけるエル・ニーニョとメバチの漁場形成について

久米 漸\*・宮部尚純 (遠洋水産研究所)

#### 1. はじめに

我が国のまぐろはえなわ漁業は世界の全水域で稼動し、1984年の漁獲量は約32万トンで、生産額は3,500億円に達し、全海面漁業の15%を占める重要な漁業である。まぐろはえなわ漁業の対象とするまぐろ・かじき類の中でメバチは13万トン、1,660億円と最重要魚種である。近年の太平洋からのメバチ漁獲量は9~10万トンで、そのうち5~6万トンは150°W以東の東部太平洋からによるものと推定され、後者の水域は我が国のまぐろはえなわ漁業の重要な漁場となっている。

1982年から1983年にかけて東部赤道太平洋には今世

紀最大級といわれるエル・ニーニョ現象が発達し、メバチの漁場形成及び釣獲状況にも平年型と著しく異なった現象が観察された。このような大規模な環境の異常現象に対するメバチの反応を解明することは、メバチの生態を理解する上で非常に興味のあるところである。

#### 2. 東部赤道太平洋のメバチと資源密度の経年変化

太平洋におけるメバチのまぐろはえなわ漁業による釣獲状況を見ると(図1)、漁獲の多い水域が太平洋の東半分に偏在し、分布の中心が東部太平洋に存在することがわかる。また、北太平洋の30°N線に沿った水域及び赤道水域全域に東西方向の帯状多獲水域が認められ、前者の魚群は索餌回遊期、後者の魚群はほとんどが産卵期にあり生態的に異なった棲み分けを行っている。さらに、

\* 現在 東海区水産研究所

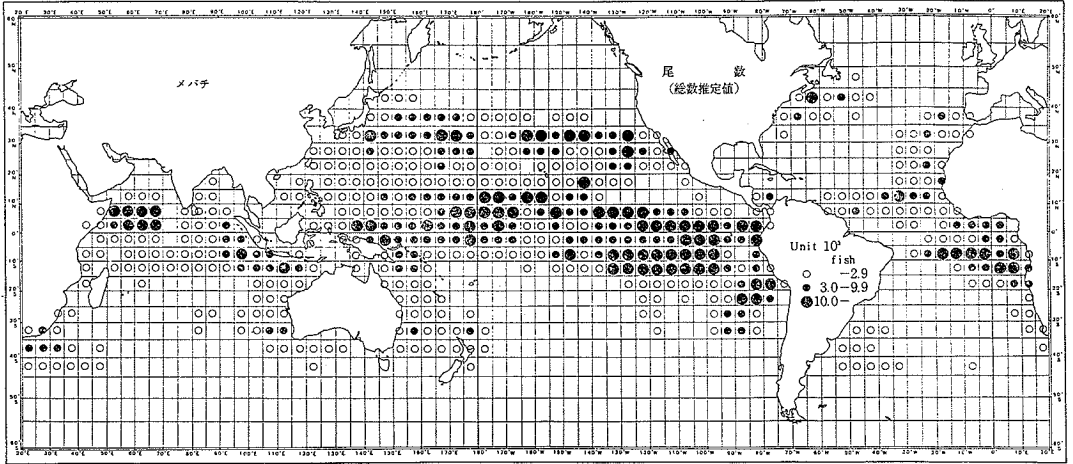


図1 日本はえなわ漁業のメバチ漁獲分布, 1984年

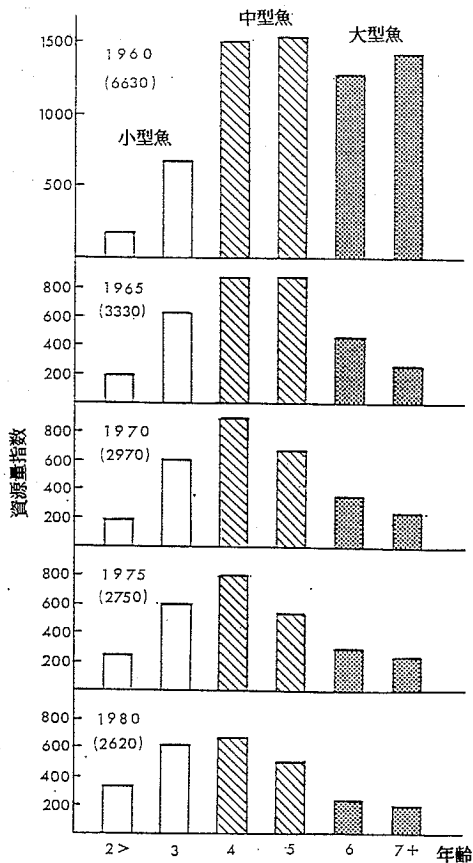


図2 太平洋メバチの年齢別資源量指数の経年変化 (5年間隔) カッコ内の数値は資源量指数

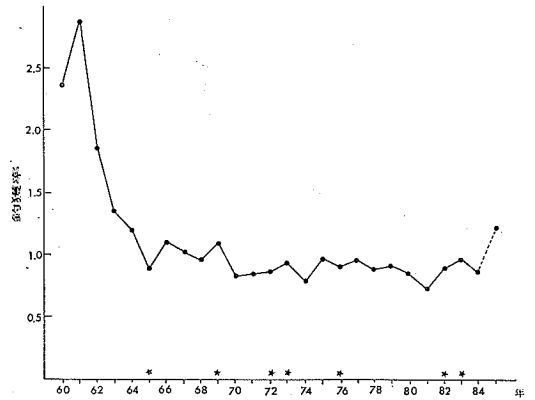


図3 東部赤道太平洋 (150°W以東, 10°N-20°S; 100°W以東, 10°N-10°S) におけるメバチの年釣獲率の経年変化, 1960-85 1985年は暫定値, また星印はエル・ニーニョ年

太平洋のメバチは成長に伴って、即ち大型魚になるにつれて東部赤道太平洋に集積する傾向を示す。したがって、東部赤道太平洋はメバチの分布の中心であると同時に、大型魚(親魚)が蓄積する主要産卵場でもある重要な位置を占めている(久米, 1979)。

太平洋のまぐろはえなわ漁場は、第二次世界大戦後日本近海から外延的に急速に拡大し、メバチの資源が処女資源状態であり、しかも東方海域ほど資源密度が高かったために、開拓初期からしばらくの間その釣獲率は高い水準を維持した。1961年にはえなわ漁場がアメリカ大陸西岸沖に達したのを契機として、それ以降釣獲率は急速に低下したが、低下の主要因は初期の時代の大型魚の急

激な減少によるため、これは東部赤道太平洋に処女資源として蓄積されていた大型魚が大量に間引かれたことと一致する(久米, 1979: 図 2)。東部赤道太平洋における釣獲率の経年変化も太平洋全体の場合とほぼ同様な経過をたどり、1960年代初期の急速な低下の後、1984年まで開拓当初の約1/3の水準で安定している(図 3)。同図には星印でエル・ニーニョの発生年を示してあるが、メバチの釣獲率との間には特別な関係が認められない。暫定的に計算した1985年の釣獲率は上昇しているが、これについては後述する。

### 3. エル・ニーニョとメバチの漁場形成

エル・ニーニョは海洋および大気循環系の異常変化によるもので、特に東部太平洋の熱帯水域の表層水の異常な暖化現象をひきおこし、ペルーのアンチョビー漁業に壊滅的打撃を与えることでも知られている。エル・ニーニョに関する一般的な説明は近年のIATTCの調査研究年報(IATTC, 1983~85)に詳しく述べられているので、以下にそれらを引用しながら最近年の発生経過を現象面から紹介する。

過去20年間に6ヵ月以上続いたエル・ニーニョは、1965, 1969, 1972, 1976, 1982年と5回発生しているが最近年のエル・ニーニョは一番規模が大きい。過去におけるエル・ニーニョの発生は、初期に85~140°Wの赤道以南の熱帯水域で表層水の暖化現象が観測されることから始まり、南半球の秋から冬にかけて表面水温が平年より2°C以上上昇し、同時に暖水が南北方向及び東方に延び、ペルー、エクアドル沿岸域に達すると生物相や漁業に大きな影響を与える。IATTCでは、エル・ニーニョがまぐる表層漁業に与える影響を、過去のエル・ニーニョの強かった1957~58, 1972~73, 1982~83年について分析したが、キハダ、カツオともに利用度と加入量に関係がないという見解に到達している(IATTC, 1984)。

1982年6月には東部太平洋の赤道付近及びペルー、エクアドルの沖合域で長期平均値からの表面水温偏差1°C以上の水域の出現が観測された。この暖化現象は急速に東部赤道太平洋全域に広がり、11月には120~140°Wの赤道域及びペルー、エクアドル沖合域で表面水温偏差

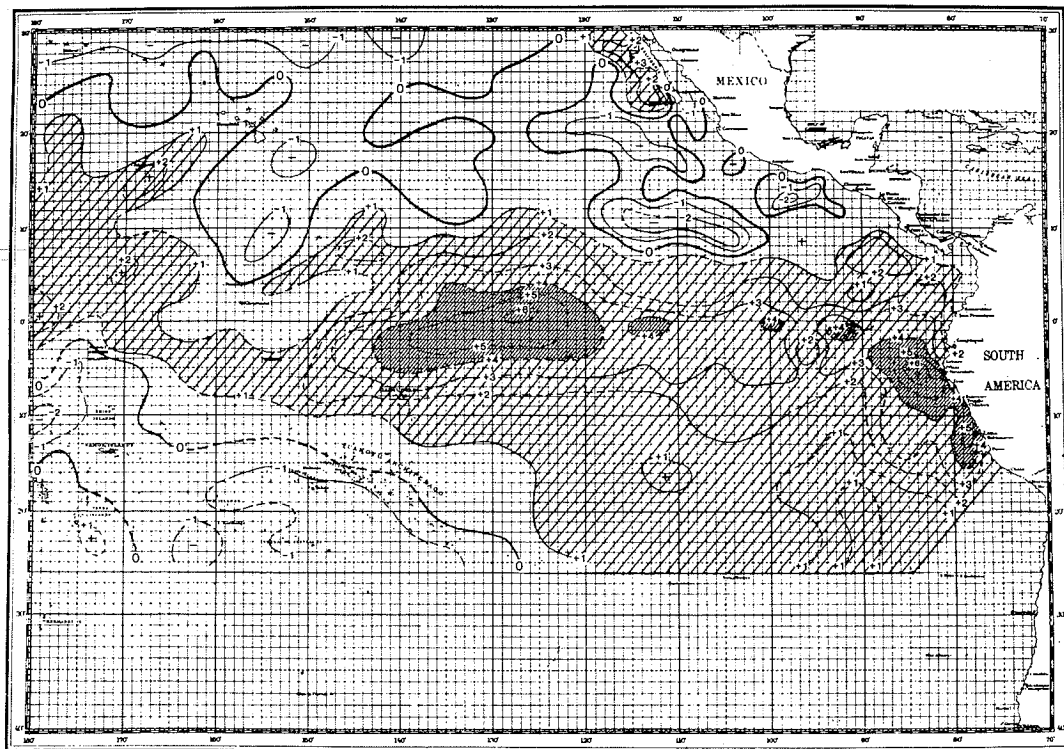


図 4 東部太平洋における表面水温偏差分布図, 1982年11月 (IATTC, 1983)  
斜線部は偏差が+1~4°C, 濃い部分は +4°C 以上の水域

が4°C以上の異常値が記録されている(図4)。1983年5月には、表面水温偏差が4°C以上の水域はペルー、エクアドル沖合域及びガラパゴス西方域のみに出現し、表面水温偏差がプラスの水域も150°W以東の5°N~12°Sに縮小している。さらに季節が進むにつれて、エル・ニーニョ現象は衰退し、1983年10月には表面水温偏差が4°C以上の水域は消滅し、表面水温偏差がプラスの水域も120°W以東の南緯側に縮小している(図5)。1983年末までにはエル・ニーニョは終息したものとみられ、1984年5月の表面水温偏差図によると、赤道を挟んだ水域及びペルー、エクアドル沖合では表面水温偏差はマイナスに転じ、表面水温の分布状態は平年型に復している。以上が表面水温分布からみたエル・ニーニョの経過の概要である。

エル・ニーニョ期には海流系及び海洋構造にも異常が観測されている。図6は東部赤道太平洋における5~11月における表層及び亜表層の海流模式図で、それによるとエル・ニーニョ期には、北赤道海流(NEC)及び南赤道海流(SEC)が弱くなり極方向に向かうこと、北赤道

反流(NECC)の勢力が強くなり流幅も広がること、通常は潜流である南赤道反流(SECC)も勢力が増し表層流となること、赤道潜流(Cromwell Undercurrent)が弱くなり、時には観測されないこと、さらには水温躍層が全般的に深くなること等の特徴があるとされている。

以上のエル・ニーニョ期における環境条件の変化に対しまぐろはえなわ漁場、特にメバチ漁場の形成状況がどのようにであったかを、メバチの四半期別釣獲率分布図からみている(図7a-c)。東部赤道太平洋における平年的なえなわ漁業の四半期別メバチ漁場形成は、1984年の図7cに代表される。ペルー海流の勢力が強い水域および同海流の影響等を受ける赤道を中心とした冷水域(表面水温22~25°C)ではメバチ漁場の形成は稀であり、したがって漁場はペルー海流の影響の強い楔状の冷水域を避けるように形成される。季節的にみると赤道付近の冷水域の発達する第3四半期には、赤道を挟んで南北の漁場が明瞭に分離するようになる。

さて、エル・ニーニョの発達し始めた1982年の第3四半期には平年の漁場形成を示しているが(図7a)、1981

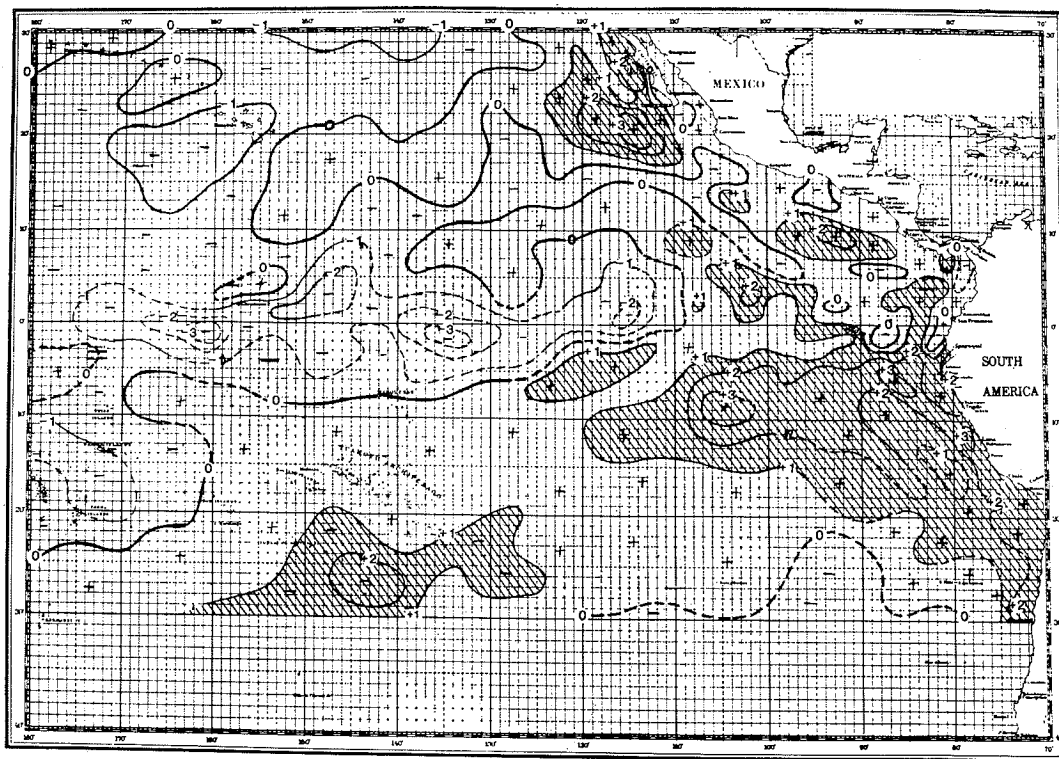


図5 東部太平洋における表面水温偏差分布図, 1983年10月 (IATTC, 1984)  
斜線部は偏差が +1~4°C

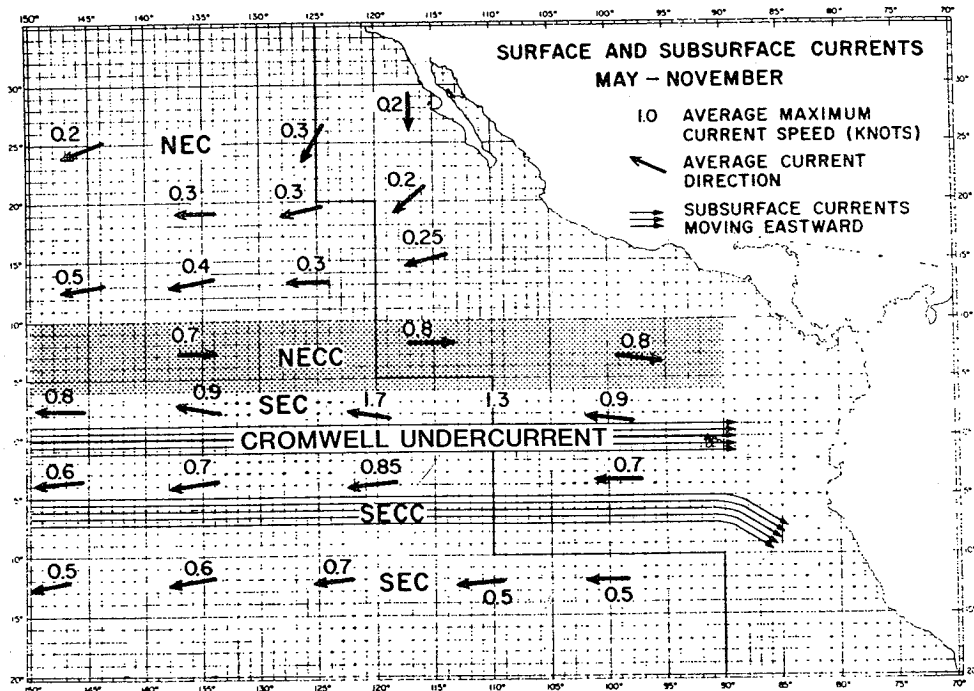


図 6 東部太平洋における海流模式図 (IATTC, 1984)

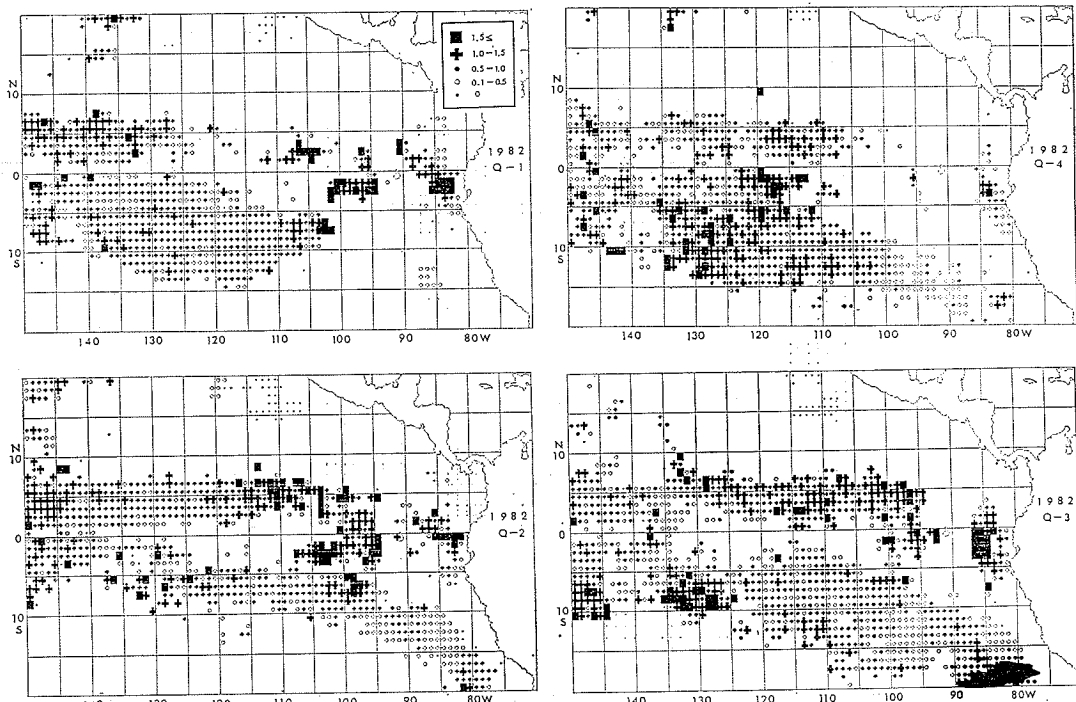


図 7 東部太平洋におけるメバチの四半期別 (Q) 釣獲率分布, (a) 1982 年

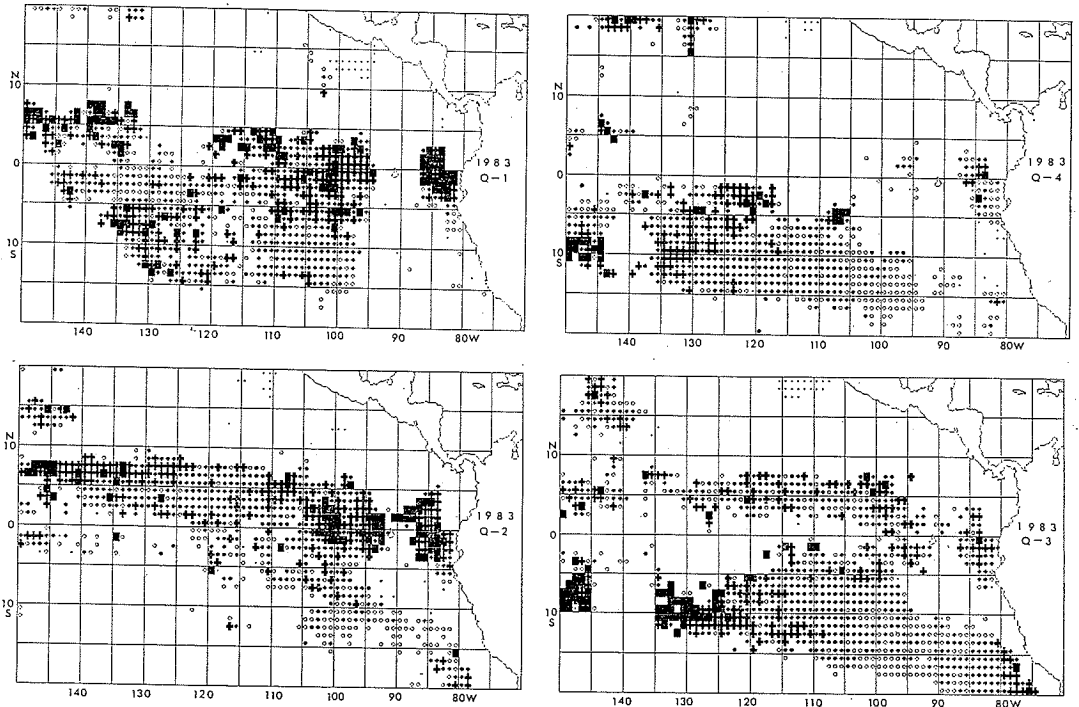


図 7 (b) 1983 年

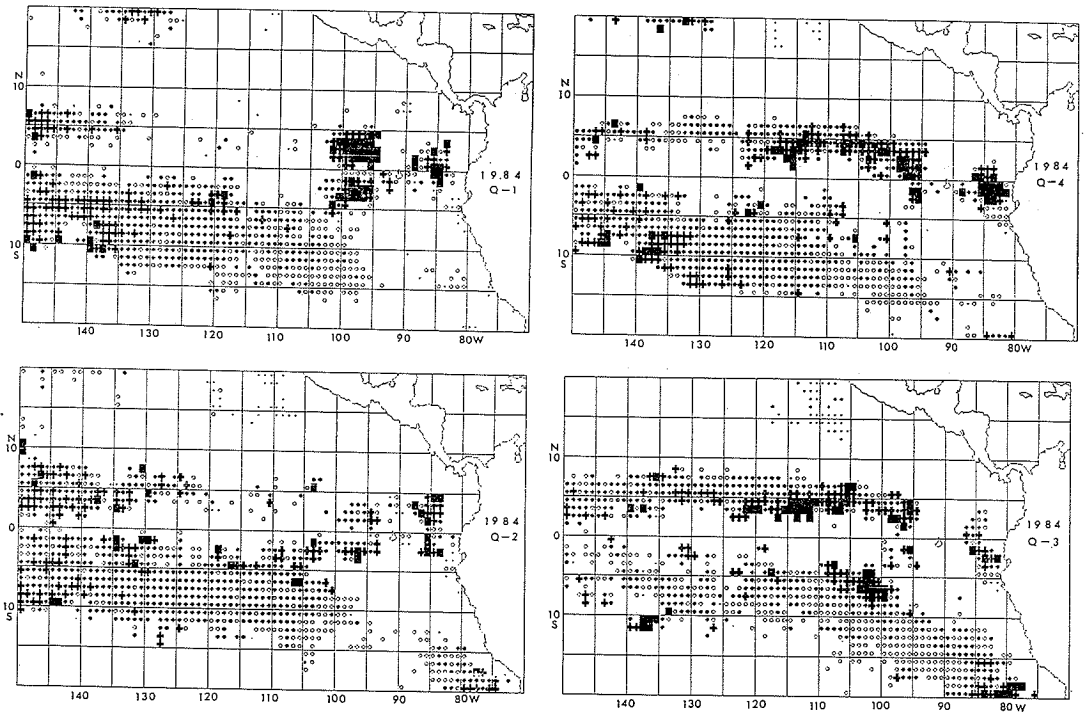


図 7 (c) 1984 年

年と比較すると全体的に釣獲率が上昇した。第4四半期における漁場形成は、表面水温偏差の高い110~130°Wの赤道域(図4)に高釣獲率が認められ、平年型とは異なっている。この場合この水域の表面水温は28~30°Cとなり、ちょうど東部太平洋のメバチ漁場探索の1指標としての適水温を示していたことになる。1983年に入り(図7b)、第1四半期には、赤道を中心とした水域におけるメバチの高釣獲率漁場の形成域が東へ移動し95°W付近まで達し、平年型とは著しく異なった様相を示した。第2四半期になると、0~10°S, 110~150°Wに平年的には形成される漁場が殆んど認められず、第1四半期の赤道水域の高釣獲率域がさらに東へ移り、ガラパゴス諸島を取り巻く水域がメバチ好漁場を形成していて、ちょうど同期の表面水温偏差の高い水域(図5)と対応している点が注目される。以上の赤道付近のメバチ好漁場の季節的な東方への移動は、表面水温偏差が高い水域が東方へ移動した推移と対応している。1983年後半期はエル・ニーニョの終息期であり、これに対応してメバチの漁場形成も次第に平年型に移行している。1984年の漁場形成(図7c)は既に述べたように基本的には平年型に復している。

図8に東部赤道太平洋における1980~85年の四半期別釣獲率を示す。エル・ニーニョ期間中は全体的に釣獲率が比較的高い値を示し、メバチのはえなわ漁業にたいする利用度も高かった可能性を示唆している。1984年後半以降には釣獲率の上昇傾向がみられるが、漁業者からの情報によれば漁獲物に2~3才魚の小型魚が多量に含まれ、これらの魚群がちょうどエル・ニーニョ時代に発生した年齢群に相当することから、エル・ニーニョとメバチの卓越年級の発生が強く関連していたことを示唆している。この点についての詳細は、魚体組成の資料を用いた分析を行っているところである。

以上、エル・ニーニョ期における表面水温の偏差分布図と対応させながらメバチの漁場形成の特異性をとらえたが、さらに、海流系と海洋構造の変化もメバチ漁場形

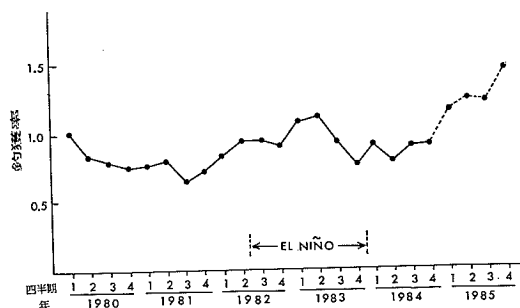


図8 東部赤道太平洋(150°W以東, 10°N-20°S, 100°W以東, 10°N-10°S)における四半期別釣獲率の変化, 1980-85 1985年は暫定値

成に関連するものと考えられる。赤道域における暖水化現象とともに、赤道潜流が弱まることによりはえなわ漁具が深くまで到達し、赤道域の好漁場形成に関与したものと推測される。またメバチの漁場形成が水温躍層と関連していることから、エル・ニーニョ期に水温躍層が例年より深くなることも漁場形成に大きな影響を与えたものと考えられる。これらについて、今後さらに詳細な分析が待たれるところである。

#### 4. おわりに

座談会では東部太平洋における海洋観測資料やまぐろ類の魚体測定資料が非常に乏しいことから、出席者の方々の御協力を依頼したところ、1985年11月から1986年1月にかけてのガラパゴス諸島周辺の漁獲状況と各層水温分布に関する貴重な資料を38事代丸から送付頂いた。紙面を借りてお礼申し上げますとともに、さらに今後も皆様の御協力をお願いする次第である。

#### 文 献

- 久米 漸(1979) 太平洋におけるメバチの生態と資源。水産研究叢書, 32, 水産資源保護協会, 54 pp.
- IATTC(1983~85) Annual Report of the Inter-American Tropical Tuna Commission. 294 pp., 272 pp., 270 pp.

## 2. まぐろの異常肉\*

小長谷 史郎 (東海区水産研究所)

魚肉の性状が本来のものとは異なっていて、食品として好ましくない状態、あるいはそのように変化したものを一般に異常肉という。この意味では、魚肉の性状や成分がその種に特有なものとは異なる場合以外に、鮮度保持、凍結貯蔵、解凍、加熱処理等が不相当であったために生じた変質肉、さらに、寄生虫に感染しているもの、異物が混入しているものなどが含まれる。

戦後の一時期、輸出用とくに対米用のカツオ、まぐろ、かじきなどの凍結魚や缶詰加工品のクレームの原因となったものの多くは異常肉ないしは変質肉といってよい。魚類に一般にみられる異常肉の主なものとして Table 1 にあげた。これらの中には、すでに解決済みのもの、あるいは一時期、異常、変質肉として取り扱われたが、情勢の変化によって問題とされなくなったもの、異常肉の原因は解明されているが、その防止や予知方法が未解決のため依然として問題となるものなどがある。同表にあげ

たもの以外に、消費地市場でまぐろやかじきなどのいわゆる大物にしばしば発見される少なくとも数種類のタイプの異常肉がある。また、消費者の食卓に上ったとき発見されるケースもあるが、これらは、寄生虫による問題を別にすれば、上記のどれかの異常肉である。このように、多種多様な異常肉のタイプと発現のケースがあり、現在のところ体系化は困難であるので、羅列的であるが、上記の順に述べる。なお、寄生虫(胞子虫以外)、異物混入、まぐろ類以外の魚類の異常肉については省略する。

### 1. ほとんど解決済みの異常・変質肉の問題

グリーンミート メカジキは昭和20~30年代の対米輸出水産物の重要な一品目であった。メカジキのフィレに、凍結貯蔵中に裁割面(部分あるいは全体的に)や皮下の筋肉層の一部が緑変し、異臭(イソバレリアン酸などを含む)を放つものがあった。このような肉をグリーンミートという(青木, 1963; 小泉, 1967; 土屋, 1963)。

Table 1. 主な異常・変質肉

異常肉の種類**	発 現 魚 種	文 献
氷 蔵		
ジェリーミート	アズキ: キハダ, メカジキ, ヘイク, かれい類 など多魚種 サシ: メバチ, キハダ, カツオ フクロ: ヒラメ ホッチャレ型: (産卵回帰サケ)	松本 (1963), 小長谷 (1982, 1984) 小長谷 (1982) 小長谷 (1982) 小長谷 (1982)
ヤケ(PSE 筋肉に類似)	まぐろ類 など多魚種	小長谷 (1982)
凍 結		
グリーンミート	メカジキ (フィレ)	小泉 (1967), 土屋 (1963), 青木 (1963)
スポンジ肉	たら類 その他底魚	田中 (1976), 田中 (1985)
フォルムアルデヒド	同 上	天野ほか (1963a, b)
チヂレ (解凍硬直)	とくに凍結まぐろ・かつお類	山中 (1984), 尾藤 (1978)
缶 詰		
ブルーミート	ビンナガ, キハダ など	土屋 (1963), 青木 (1963), 小泉 (1981)
オレンジミート	カツオ, ビンナガ など	山中 (1977)
水 銀	まぐろ, かじき類, その他	天野 (1974), 喜田村ほか (1973)
デコンポジション	まぐろ類 その他	岡田 (1972)

\*\* その他に、まぐろ、かじきのヤマイといわれる異常肉(本文参照、凍結メバチにしばしばみられるシミといわれる好ましくない肉(本文参照)、最近問題となったイシガツオあるいはゴリといわれるもの(詳細不明)、などがある。



グリーンミートは他の魚種にも発現するがメカジキのものが有名である。原因は、魚の鮮度低下に伴って繁殖した微生物が硫化水素を生成し、硫化水素が酸素の存在下でミオグロビン(Mb)やヘモグロビン(Hb)と反応して、緑色のサルフ Mb やサルフ Hb が生成したことによる。発生率は当時、軽重合わせて 20%にも及んだことがあるという。しかし、原因が鮮度低下にあるので、漁獲後の扱いや、凍結条件が改善された現在では、グリーンミートの問題はほとんどない。

ブルーミート ビンナガ、キハダなどを缶詰に加工するために蒸煮すると、魚肉の一部あるいは全体の肉色が青緑色になり、甲殻類臭といわれる特異な臭いを伴うものがある。これをブルーミートとよんでいる(小泉, 1967; 土屋, 1963; 米国では green meat, green tuna)。まぐろが戦後の輸出水産物の最も重要なものであった当時、ブルーミートによるクレームは3~5%に及び、とくに、冬季に水揚げされる近海物のビンナガ(いわゆる冬ビン)に多発した。これはまぐろ缶詰が事業化された当時からの問題で、昭和初期から40年代までに広範な研究がされた末、ついに小泉(1967, 1981)によって、海産魚の筋肉中に普通に存在するトリメチルアミノオキシド(TMAO)の含量の多いものに発生することが示された。すなわち、7 mg TMAO/100 g 肉 以下では発生しないが、13 mg を超えると確実に発生する。TMAO が直接的な原因物質であるが、TMAO 含量は魚類、年齢、季節、生息海域などによって著しく変動することも明らかにされ、さらに、青色色素の本体は、TMAO, Mb が還元物質(システインなど)の存在下で加熱されたとき Mb のヘムから誘導されるビルベルジンと考えられた。予知法として、肉中の TMAO を測定する方法が提案されている(小泉, 1981)が、実用的方法とは考えられない。最近では、冬ビンや大型のもの(ミッドウエイ、大西洋産など)などの漁獲が少なくなったという漁業事情の変化によって、この問題はほとんどなくなっている。

オレンジミート 昭和40年以降のいわゆる南方カツオ漁場の開発に伴い、必然的に漁獲物を凍結(ブライン浸漬法)するようになった。凍結カツオを原料に用いた缶詰に、従来の氷冷カツオのそれではみられなかった、肉がオレンジ色を帯びるものがしばしば発生するようになった。この着色した肉をオレンジミート(山中, 1977)というが、鮮度が極めて良好なものに発生するという不可解な異常現象である。オレンジミートは原料魚を蒸煮しただけでも発生するが、加熱殺菌中にさらに濃くなり、焦げ臭を発生、開缶後、肉が空気に接触すると次第に褐

色化するので、好ましいものでない。とくに、缶詰製品や、缶詰原料用として輸出される凍結カツオで大きな問題となった。この問題についても多くの研究がされたが、結局、この色変はメイラード反応によるもので、主要な糖としてはD-グルコース-6-リン酸とD-フラクトース-6-リン酸、主要なアミノ化合物としてはヒスチジン、アンセリン、クレアチンであることが突きとめられた。これらの糖類の蓄積原因は、急速な解凍硬直によるATPとNADの完全消失によって、解糖系の反応が途中で停止するためであることが、山中(1977)によって解明された。さらに、防止方法として、凍結に先立つ適当な予冷、凍結速度の調節(比較的緩慢な凍結)などが提案された。最近では、旋網で漁獲されたもの(同時に大量が凍結されるので、緩慢凍結となる)が缶詰原料として多く使われているので、缶詰業界ではオレンジミートの問題はほとんど出していない。一方、かつお節には一本釣り凍結カツオや旋網のいわゆるB1カツオといった鮮度が極めて良好なものが使われるようになり、かつお節のオレンジミートが新たな問題となっている。水銀含有肉 まぐろなど缶詰の肉の水銀含量が比較的高いということが米国で報告され、1970年、まぐろ缶詰の肉中のメチル水銀量を0.5 ppm以下に規制するというFDA案が出された。水俣病の主要原因がメチル水銀であるという動かぬ事実がある以上、これは極めて深刻な問題であった。これによって、わが国のまぐろ輸出関連業界は一時パニック状態となった。

これを契機に、水産動物の体組織の水銀分析や、分布や蓄積原因についての研究が内外の各方面で行われるようになった。筋肉中の総水銀量の約3/4が毒性の強いメチル水銀である。蓄積原因は食物連鎖からくるものであり、したがって、含量は動物の種類によって大きく異なる。また、老齢のものほど高い傾向がある。まぐろ筋肉では総水銀として0.5 ppm程度であるが、メカジキではこれよりやや高く、歯鯨類ではさらに高く1.5 ppmである。また、80年前のまぐろの水銀含量のレベルが現在のものと事実上同じであることも米国で明らかにされて、水銀の蓄積原因が化学工業等による汚染でなく天然現象であることが確かめられた。さらに、セレンが水銀とほぼ一定の割合で存在し、それによって水銀の毒性が緩和されていると考えられるようになった。

食品中の水銀含量のガイドラインは国によって異なるが、米国ではその後緩和されて1 ppm、わが国では0.4 ppm、欧州諸国ではこれらの中間の0.5~1 ppmである。このような経緯を経て、まぐろ肉の水銀に関わる産業上

の問題は決着をみている（一般的なことについては喜田村ほか（1973）を参照）。

**デコンポジション** 1971年の春、前記の水銀問題に端を発して、まぐろ缶詰、主として水煮缶詰にデコンポジション（変質）という問題が発生した（岡田，1972）。まぐろ缶詰の水銀含量の検査のため、従来より開缶検数が多くなり、その結果、腐敗臭のある缶詰が多く検出されるようになった。この腐敗臭のあるものをデコンポジションという。これにより、当時の米国向けまぐろ缶詰の330万ケースの内40万ケースが輸入保留処分、100万ケースの船積みが中止という事態となった。これは水銀問題よりはるかに大きな問題であった。当時、米国FDAの品質検査は缶詰肉の匂いを官能的に判定する方法によっていた。肉質の分解が初期段階であってもデコンポジションと判定し、判定基準を健康上の有害性においていたわけではなかった。この問題については、日米間で検査方法に幾分違いがあったことも事実であるが、わが国で輸出が許可された製品の中にも品質の良くないものがわずかにあったことも事実であろう。しかし、藤井(1968)の製品中のATP関連化合物比や徳永(1980)のDMA/TMA比から原料の鮮度を判定する客観的検査法によって、米国の官能検査による輸入不許可の処置は根拠が薄弱であることが判明した。結局デコンポジションはとくに異常現象ではないことが明白となったが、この事件は輸出缶詰史上特筆すべきのものであろう。

**解凍硬直(チヂレ)** 一般に、動物筋肉の顕著な死後変化の一つに硬直現象(死後硬直)があげられる。死後硬直に入る前に凍結した筋肉は、解凍時、死後硬直よりはるかに強い硬直(解凍硬直)を起こす。この時、筋肉は著しく収縮(畜肉の場合50%)して硬化し、大量のドリップを流出する(天野，1970)。凍結まぐろ、とくにメバチ、ミナミマグロ(通称インド)には消費地市場で解体の際問題となるものが多い(Plate 2F 写真上部)。この現象そのものは異常とはいえないが、硬直したまぐろ肉は、肉色はよいが、旨味に乏しく、硬く、粘稠性に欠け、しかも、硬直は長時間継続するため、生食用としては好ましくないで市場で嫌悪される(白身の魚では必ずしもそうでない)。魚類筋肉の解凍硬直のメカニズムについては、わずかに、山中(1984)のコイについての研究がみられるに過ぎない。彼らによれば、解凍硬直では、通常死後硬直に比べて、ATP消失が極めて急で、硬直進行中の単位時間あたりの消失量は約10倍も多く、硬直終了とともにほとんど皆無となる。グリコーゲンの減少と乳酸の増加は最初急であるが、硬直終了と同時に停止す

る。これらの点が解凍硬直の著しい特徴である。

解凍硬直は、いわば鮮度が良過ぎるために起こる問題であるが、漁獲した時、死後硬直前にあるまぐろについては、しばらく予冷してから凍結すれば解凍硬直の問題はなくなるであろうが、これは不可能ではないまでも、船上の作業面や鮮度保持の観点から難しいかもしれない。尾藤(1978)は凍結カツオについて、解凍前に比較的高い温度(例えば $-2\sim-6^{\circ}\text{C}$ で24時間)に暫時置くとATPおよびNADが消失することから、解凍硬直を防止できる可能性を示唆した。

なお、最近、インガツオといわれる筋肉が極端に硬い異常なカツオが問題となっている。これは激しい死後硬直によるものと想像されるが、まだ、研究的に取り上げられてはいない。

## 2. 原因は解明されているが対策が立てられていない問題

**ジェリーミート** 漁獲後の魚の筋肉が、腐敗とは無関係に進行的に軟化し、ついには、流動状になるまで崩壊・液化することがある。このような魚肉を一般にジェリーミート(ゼリーミート)という(小長谷，1982)。ジェリーミートの発生頻度はカツオ、まぐろ、かじきなどでは極めて低いが、メルルーサや北部太平洋のかれい類などでは20~40%、さらに高頻度の場合もあり、水産業界に大きな経済的損失を与えることも少なくない。ジェリーミートには原因的に異なる、少なくとも、3、4タイプがあるが、この項では原因が解明されているアズキ型ジェリーミート(小長谷，1982，1984; Plate 1. A~D)について述べ、まぐろ、とくにメバチにみられるサン型(小長谷，1982; Plate 1. E, F)については次項で述べる。ヒラメにはフクロビラメ(フクロ型; 小長谷，1982)といわれる筋肉全体が流動状となる特異なタイプがある。また、産卵のため回帰するサケには全筋肉が軟化・融解する現象がある。天然では、産卵後のサケに通常にみられるものであるが、ジェリーミートの範疇(ホチャレ型; 小長谷，1982)にいれてよい。これら2つのタイプはカツオ、まぐろ類にはみられないので割愛する。

アズキ型ジェリーミートといわれるタイプは、最も典型的なもので、キハダ(まれにメバチ、クロマグロ)、メカジキ、スズキ、とびうお、シラ、メルルーサ、かれい類(北部太平洋)、さば(大西洋)その他にみられる。

アズキ型とはキハダやメカジキのジェリーミートの通称名(東京築地市場)のアズキから便宜的に名付けたものである。小長谷(1984)はこのタイプのジェリー化の原因や機構について調べた。肉のジェリー化初期のもの

には、径 2~5 mm、長さ 5~20 mm の体軸方向に長い液化空胞(アズキ, milky pocket)が多数散在する。液化空胞はゼリー化の進行とともに大きくなり、肉全体が蜂の巣状となり、ついには崩壊して液状(ナガレ, アズキナガレ)となる。しかし、血合肉は決してゼリー化しない。このタイプのゼリーミートには必ず原生動物の 1 種である、粘液胞子虫類(綱)の多殻目に属する胞子虫の胞子が無数に検出される。一般に、胞子虫の種類は魚種によって一定して、寄生の仕方は胞子虫の種類によって 3 様式があるが、アズキ型ゼリーミートのものは、筋細胞(筋繊維)内に無数の胞子を形成する細胞内寄生(擬シストを形成している)である。胞子虫は、その生活環のいつかは不明であるが(多分、宿主の死後)、宿主細胞内にプロテアーゼを分泌し、宿主の死後このプロテアーゼが、感染筋繊維とその周辺筋細胞を崩壊し、液化空胞を形成する。この過程がすなわちゼリー化である。胞子虫が生産したプロテアーゼは分離・精製され、その特性が調べられている。キハダの場合は感染筋細胞

は細胞 1,000 本について 2~3 本であるが、メルルーサ、コガネガレイでは数 10 本に及び、したがって、ゼリー化も激しく進行する。まぐろ類のアズキ型ゼリーミートの原因となる胞子虫は 6 個の極囊をもつ *Hexacapsula* 属, Plate 1. C), その他の魚種のものは 4 個からなる *Kudoa* 属のものが普通である。Fig. 1 にゼリーミートや後述するホンにみられる代表的な粘液胞子虫の胞子の形態を示す。キハダでの発生頻度は 0.3~0.5 % 程度であり、メカジキではそれ以下である。

ゼリー化は魚の死後、氷蔵下でも、1~3 日後には顕在化する。死後、直ちに凍結されたものでは、解凍時にはみられないが、品温が常温以上になれば速やかにゼリー化するのが観察される。

ヤケ まぐろに、肉色が白茶け透明感がなく、肉質が水っぽく、粘稠性がなく繊維性のある異常肉が発現することがある。このような魚肉を通称、ヤケ(Plate 2. G, ヤケ肉, ヤケ身)と呼んでいる(小長谷, 1982)。ヤケの発生部位は脊椎骨周辺であるが、ときに普通肉全体に及ぶこともある。ヤケは刺し身にならないので、部分的にでもヤケのあるまぐろは市場価値がほとんどない。わが国では、夏季、太平洋沿岸や西部日本海沿岸で漁獲されるキハダ、メバチ、クロマグロの比較的大型のものにしばしば発生する。しかし、延縄で漁獲されたものには普通みられない(小長谷, 1982)。

金光(1962)は、ヤケ肉中の筋原繊維タンパク質(MfP)が変性して塩溶液に対する溶出性を著しく失っていることから、ヤケはブタにみられる PSE 筋肉(ムレ肉)に類似する現象であろうと推測した。相違点は、PSE 筋肉では筋形質タンパク質(SP)も一部変性する(藤巻, 1964)が、ヤケでは SP はほとんど溶出性を失わないことである。

魚類は変温動物であるから、一般に体温は環境水温に等しいか、わずかに高い。しかし、運動の活発なまぐろやカツオでは、漁獲時に体温を測定すると水温より数度高いことが知られていた。CAREY (1973) は、まぐろ類(延縄で漁獲)の体温は魚体中心部の血合肉で最高の約 31°C を示し、平常時でも高い体温を保っているものと考えた。この説はその後広く認められるところとなった。KONAGAYA *et al.*, (1969) は、漁獲時のまぐろの活魚の中心部体温は 25~30°C に分布するが、逃避運動による体温上昇も無視できないものと考えた。また、死後硬直中の筋肉の pH は 5.6~6.2 の範囲にあった。一方、キハダ筋肉の MfP は 25°C 以上、pH 5.8 以下では急速に不安定となることを観察した。このような 25°C

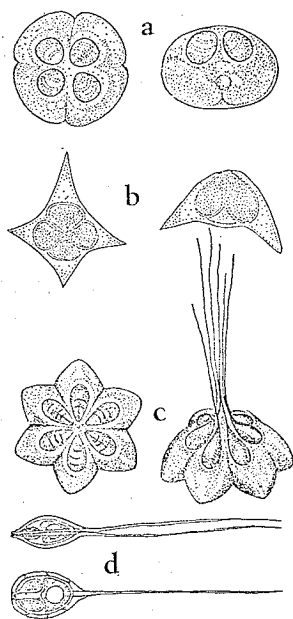


Fig. 1. ジェリーミートに検出される代表的な粘液胞子虫の胞子 a: メカジキの *Kudoa musculoliquefaciens* (胞子幅 8  $\mu$ ), b: バラクーダの *Kudoa thyrssites* (胞子幅 12~17  $\mu$ ), c: キハダマグロの *Hexacapsula neothurni* (胞子幅 11  $\mu$ ), 右は極囊を弾出している, d: さけ類の *Hennegua salminicola*, 極囊を弾出している 筋肉にシストを作る (胞子幅 7  $\mu$ )

以上、pH 5.8 以下という条件は、漁獲時の活魚の筋肉で普通にあり得るものであり、このような条件下でヤケが発生するものと考えた。

ヤケの防止方法としては、上記の温度あるいは pH のどちらかの条件を満たさないようにする、すなわち、漁獲時のまぐろの運動量を最小とし、漁獲後急速に冷却することである。しかし、このような処理を実際の旋網漁業の作業中に行うことは技術的にかなり困難である。

### 3. ほとんど手が付けられていない問題

シミ 凍結まぐろ肉を解凍したとき、断面上に血管からしみ出た血液が斑点状となるものをシミ (Plate 2. F) と通称している。シミは凍結メバチにかなりの高頻度 (推定 0.5~2%, 築地市場の中卸業者間ではもっと高頻度と考えられている) でみられるが、他の魚種では少ない。発生部位は腹部筋肉に多い。防止策として、漁獲時の脱血処理が関連業界で勧められているが、効果は必ずしもはっきりしていない。尾藤 (1984) は、この発生機構についてコイを用いたモデル実験を行って、鮮度低下とともに発生頻度が低下することを示唆する結果を得ている。これ以外には研究例がみられない。

ホシ メバチの筋肉中に径 3~数 mm の真珠様の異物がみつかることがある。異物にはその大きさや硬さなどから少なくとも 3 種類があると考えられる。これらを通称ホシと呼んでいる (小長谷, 1982; Plate 1. G, H; Plate 2. A)。ごま粒大のものをゴマ (Plate 1. G) ということもあるが、これは先に述べた粘液胞子虫の胞子のシスト (細胞内ではなく、細胞間に寄生する種類で真珠状に形成した胞子集合体) である。シスト周辺の組織がアズキの場合のように崩壊するかどうかは不明である。しかし、後述するサンには胞子がみつからないので、一応、サンとは無関係と考えられる。また、米粒大のホシはシストである場合 (Plate 1. H) とそうでない場合とがある。シストでないものにはプロテアーゼ活性が認められ (シスト中のプロテアーゼの存否は調べられていない)、その周辺組織が崩壊するので、サンの原因となるものかもしれないが、十分に確認されているわけではない。大豆大のもの (Plate 2. A) は脂肪の固まりのように見える (小長谷, 1982)。

なお、まぐろ筋肉のシスト (ホシ) は、魚類筋肉に寄生して球形あるいは紡錘形のシストを形成するものとして著名な *Kudoa clupeiidae* 属のものと考えられる。まぐろのホシに類似のものは多くの魚類、とくに、にしん類 (大西洋産)、アジ科の魚類にみられる (江草, 1978)。養殖はまちで奄美大島、沖縄に限って発生する筋肉クド

ア症は別種の *K. amamiensis* (心筋クドア症は *K. pericardialis*) によるもので、この天然宿主はスズメダイ科の魚類である。他に、Spanish mackerel に寄生する種類も知られている (江草, 1978)。

サシ 氷蔵のメバチやカツオ、まれにキハダの筋肉に通称サン (Plate 1. E, F) といわれる径 5~10 mm の液化空胞がみられることがある。サンはジェリーミートの一種とされるが、原因の究明は現在までされていない。空胞の形状は一定していないが、普通、魚体軸方向に長い。液化空胞は進行的に大きくなり、ついには径 3 cm にも及ぶ。メバチのサンに、しばしば米粒ないし大豆大の白色半透明の柔らかい異物がみつき、これは前述のホシの一つと考えられるが、胞子虫など寄生生物はみつからない (小長谷, 1982)。メバチとカツオではサンの形状が違うので、原因が異なる可能性も考えられる。北洋産さけ類には、上記の胞子虫と分類上の位置が少し異なる *Henneguya salmini cola* に感染しているものがある。これは米粒大のシストを形成し、くん製製造中や氷蔵中にその部分がジェリー化する (小長谷, 1982; 栗倉・木村, 1977)。

ヤマイ まぐろ肉が部分的に脱色されたように見え、いくらか弾力のある異常肉 (Plate 2. B) がある。これは多分その部分の Mb が欠損しているものと考えられる。また、筋肉が部分的に黄緑、緑色あるいは褐色に着色したもの (Plate 2. C)、さらに、筋肉が部分的に完全に壊死し、炭化しているように見えるもの (Plate 2. D) がある。その範囲の広さや発生部位は一定していない。これらが互いに関係があるものか否かわからないが、総称して通称ヤマイと呼んでいる。これらの詳しい性状や原因については全く研究されていない。なお、同様な異常肉はかじき類にもみられる (Plate 2. E)。

脂肪塊 まぐろの筋肉中にピンポン玉ないしテニスボール大、ときには、さらに大きな脂肪の塊がみつかることがある。Plate 2. H はミナミマグロにみられたものの一例であるが、この脂肪塊の脂肪の脂肪酸組成が、同一魚体の筋肉組織中の脂肪 (いわゆるトロ) のそれと一致したことから、脂肪塊は脂肪の異常な蓄積と考えられるが、この異常についてもこれ以上の検討はされていない。脂肪塊の発現頻度は極めて低い。

### 4. 消費者段階で発見される異常肉

東京都内の保健所に持込まれた、水産物および加工品の異常肉あるいは、そのような疑義についての消費者からの問い合わせの記録によると、寄生虫の問題が最も頻繁で、つづいて、ジェリーミート、ホシと思われるもの

が多い。まれな例と考えられるが、グリーンミート、ブルーミート、スポンジなどの異常についての問い合わせもみられる。集団給食を扱っている団体や会社から筆者によせられる問い合わせにも、寄生虫やジェリーミートの問題が後を断たない。焼き魚の黒斑(戸沢・藤井, 1982; 白身の魚の切り身で、寄生虫による場合と、焼くときの鉄板の錆からくる場合がある)、イリデッセンス(尾藤, 1986; 魚肉断面が真珠様に光る現象で、色素ではなく、光線の物理的現象によるものと考えられた。鮮度良好のものにもみられ、鮮度に関係しないようである)などといった質問もしばしば受ける。

##### 5. 食品衛生上の問題

近年、消費者の食品衛生に対する観念や知識が高まりつつあり、食品の衛生上の疑義について、保健所や消費者団体等に問い合わせるケースも多くなっている。本稿で取り上げた異常・変質肉の食品衛生上の安全性の確証は、消費者のみならず、生産、流通側からも求められるところである。水銀問題について触れたが、これについては、現在、専門的立場から安全基準が設けられ、安全性が保証されていると解してよい。粘液胞子虫によるジェリーミートやホンについては、胞子虫そのものは人体に対し無害であると信じられている。本稿で述べた異常・変質肉は市場段階でほとんど排除されるし、それ自体も衛生上問題となるものとは考えられない。本文中で述べたように、原因的に異なる多くのケースがあるので、個々の安全性の確証については、逐一、今後の専門的研究を待たなければならない。

##### 文 献

天野慶之(1970) 冷凍鯨肉の解凍. 冷凍, 45, 159-168.  
 天野慶之(1974) アメリカに水銀研究を追って, さかな, 東海水研業績C集, 12, 1-10.  
 天野慶之・山田金次郎・尾藤方通(1963a) タラおよびスケトウにおけるホルムアルデヒドの存在について. 日水誌, 29, 695-701.  
 天野慶之・山田金次郎・尾藤方通(1963b) タラ類の各組織におけるホルムアルデヒドとアミン類含量について. 日水誌, 29, 860-864.  
 青木真一郎(1963) 鮪のブルーミート. ジャパン フードサイエンス, 2, 31-34.  
 栗倉輝彦・木村喬久(1977) 粘液胞子虫に起因する燻製ギンザケの milky condition について. 魚病研究, 12, 179-184.  
 尾藤方通(1978) カツオ肉の冷凍貯蔵中におけるNAD,

ATP 両レベルおよび pH 変化のドリップ量への影響. 日水誌, 44, 897-902.  
 尾藤方通(1984) 解凍魚肉における血液のしみの観察. 東海水研研報, 113, 1-5.  
 尾藤方通(1986) 魚肉断面における iridescence 様色調について. 東海水研研報, 119, 15-23.  
 CAREY, F.G. (1973) Fishes with warm bodies. Sci. Amer., 228, 36-44.  
 江草周三(1978) 魚の感染症. 恒星社厚生閣, 554 pp.  
 藤井 豊(1968) 魚類缶詰中の ATP 分解物と原料魚の鮮度の関係. 東海水研研報, 55, 185-192.  
 藤巻正生(1964) Watery Pork の生化学. 化学と生物, 2, 138-145.  
 金光庸俊(1962) 鮪ヤケ肉に関する研究(1). 大洋漁業株式会社社内報, 60 pp.  
 喜田村正次・近藤雅臣・滝沢行雄・藤井正美・藤木素士(1973) 水銀. 講談社, 426 pp.  
 小泉千秋(1967) 赤身魚肉の青緑変. 日水誌, 33, 883-887.  
 小泉千秋(1981) マグロの利用・加工. マグロ—その生産から消費まで—. 成山堂書店, 187-216.  
 小長谷史郎(1982) 異常性状の魚肉: ジェリーミートとヤケ肉. 食品工誌, 29, 379-388.  
 小長谷史郎(1984) 魚類, とくにキハダマグロのジェリーミートに関する研究. 東海水研研報, 114, 1-101.  
 KONAGAYA, S., K. YAMABE and K. AMANO (1969) On body temperatures of tunas at the time of haulage. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 35, 410-416.  
 松本浩一(1963) 魚肉のジェリー・ミートについて. ジャパン フードサイエンス, 2, 67-73.  
 岡田 稔(1972) まぐろ缶詰の“decomposition”問題. 東海水研業績C集, 9, 38-49.  
 田中和夫(1976) 耐凍性. 白身の魚と赤身の魚, 水産学シリーズ, 13, 恒星社厚生閣, 93-105.  
 田中武夫(1985) 凍結・貯蔵タラ肉におけるスポンジ化の生成機構とその防止. 東海水研研報, 116, 67-224.  
 徳永俊夫(1980) 海産魚類におけるトリメチルアミノオキサイド関連物質に関する生化学的, 食品学的研究. 東海水研研報, 111, 1-129.  
 戸沢晴巳・藤井建夫(1982) “焼魚黒斑”について. さかな, 東海水研業績C集, 29, 21-24.  
 土屋晴彦(1963) メカデキのグリーン・ミート. ジャパン フードサイエンス, 2, 61-65.  
 山中英明(1977) ブライン凍結カツオを原料とした缶詰におけるオレンジミート発生. 冷凍, 52, 999-1016.  
 山中英明(1984) コイ筋肉の解凍硬直ならびに解凍に及ぼす凍結速度の影響. 冷凍, 59, 11-16.

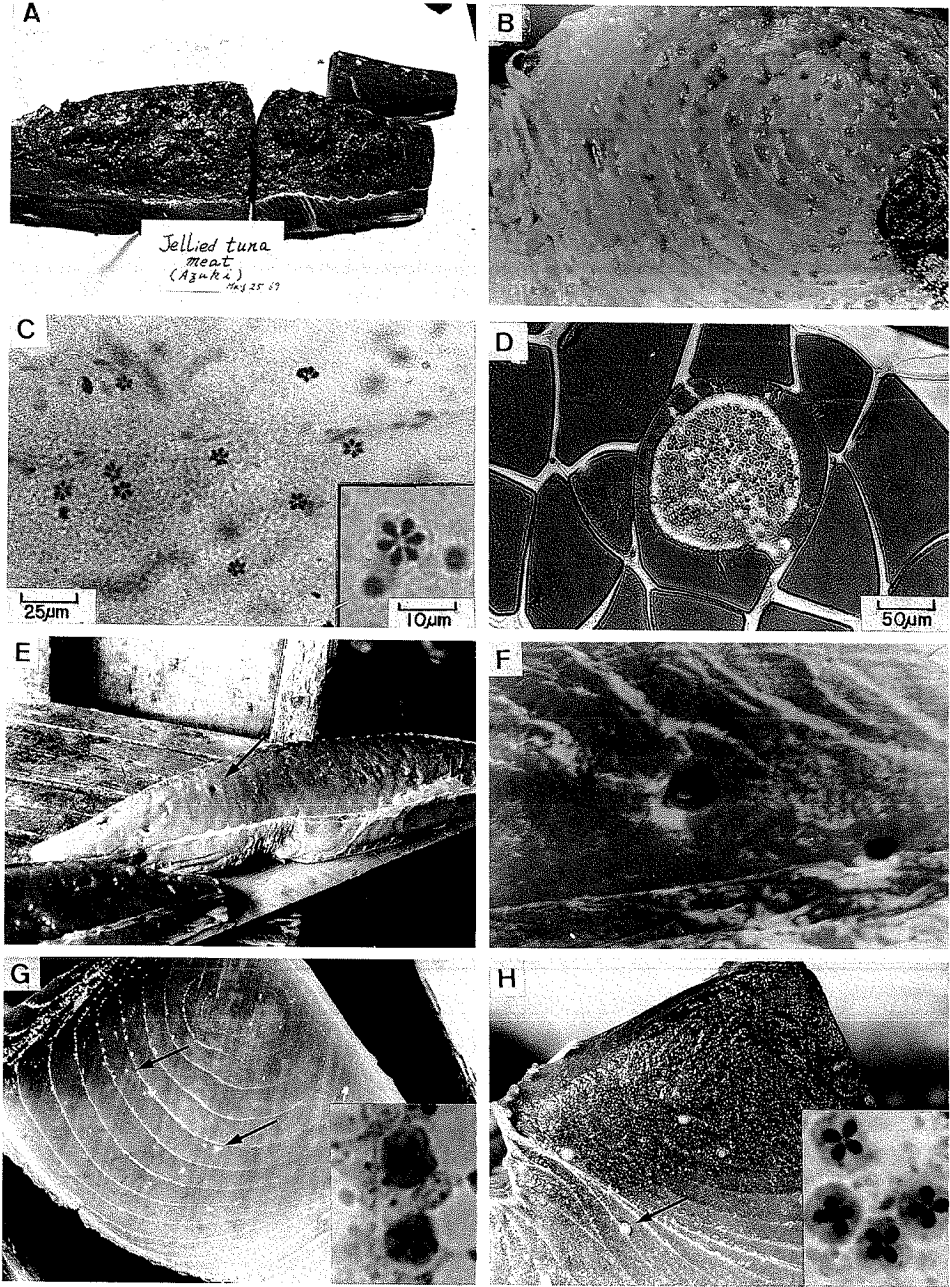


Plate 1. A: キハダのゼリーミート (かなり重度のアズキ), B: 同ゼリーミート横断面, C: 同ゼリーミートから検出された粘液胞子虫 (*Hexacapsula neothunni*) の胞子, D: 粘液胞子虫に感染しているキハダ筋肉細胞 (擬シスト), E: メバチのゼリーミート (サシ), F: 同拡大 (他個体のもの), G: 凍結メバチのホシ(ゴマ), ゴマ粒大の斑点が多数みられる これらは粘液胞子虫 (*Kudoa* sp.) のシストで内部に右下のような胞子が充満している, H: 同ホシ, 米粒大のシスト (右下はシスト中にあった胞子) G の胞子と同一種か否かは不明

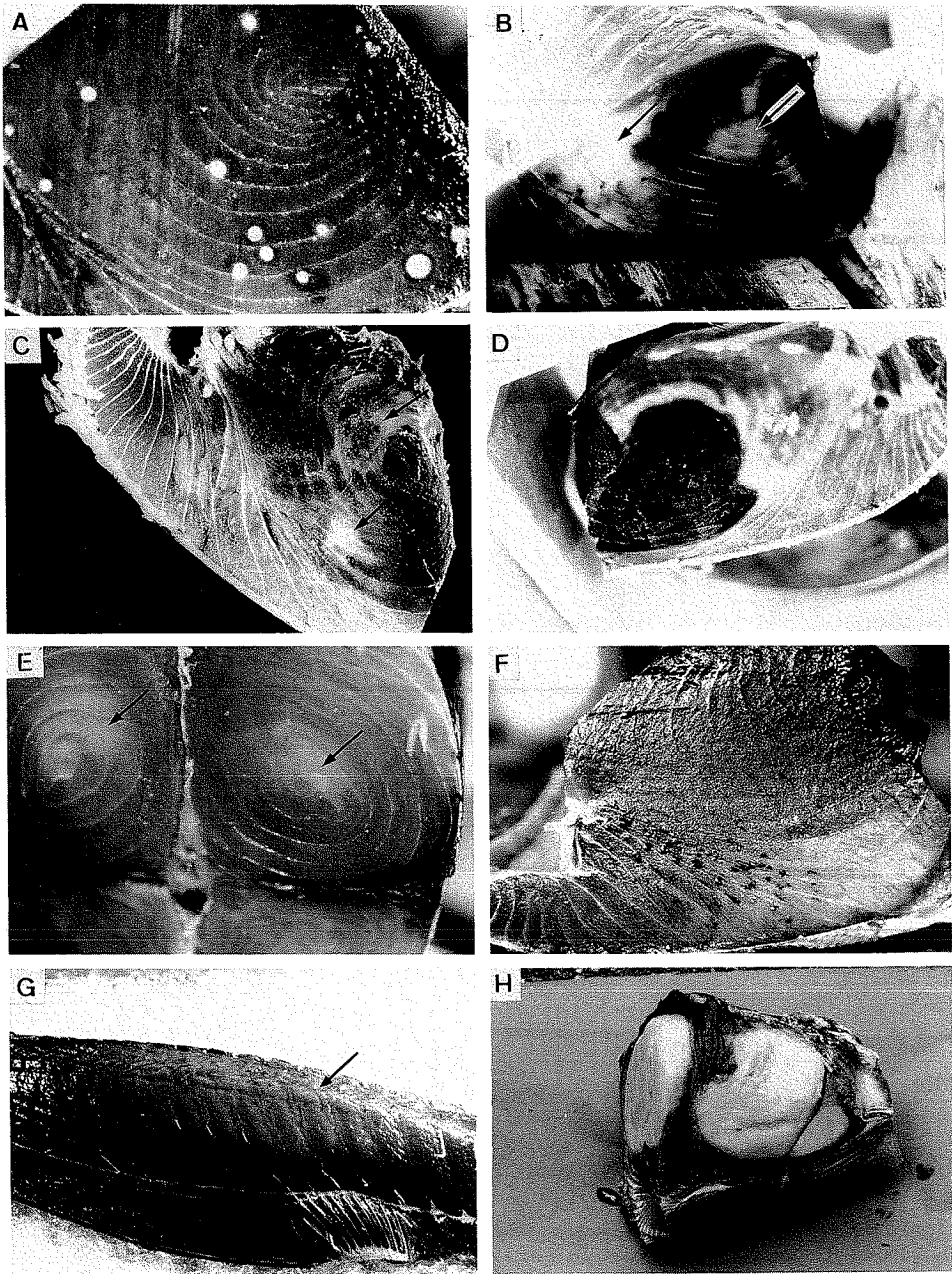


Plate 2. A: 凍結メバチのホシ (大豆大) このものの本体は不明, B: まぐろ (クロマグロ) のヤマイ, 筋肉は部分的に無色 (原因は不明), C: 凍結メバチのヤマイ, 筋肉に無色の部分, 黄緑色ないし褐色の部分がある (原因は不明), D: 同ヤマイ, 筋肉が部分的に壊死している (原因は不明), E: メカジキのヤマイ (Bに類似), F: 凍結メバチのシミ (血液の浸出), 一部(写真上部)は解凍硬直している(チヂレ), G: キハダのヤケ, 一部(写真上部)が白茶け, 水っぽく, 粘稠性を欠いている, H: ミナミマグロ (インド) の脂肪塊



### 3. スーパー業界から見たまぐろ漁業

大 森 徹 (横須賀産業株式会社)

#### 1. はじめに

1985年10月8日に開催された第208回三崎遠洋漁業研究会で、スーパー経営のノウハウがまぐろ業界の今後の発展に寄与出来るのではないかと考え、「まぐろ漁業とスーパー経営」と題して講演した。その内容はまぐろ漁業における無駄の排除とコストの軽減に関してであったが、それに対して大きな反響があった。例えば、水産経済新聞(1986年1月13日)、三崎船長漁労長航海士協会機関誌「航跡」(第354号、1985年12月～第360号、1986年6月に“スーパー業界から見たまぐろ漁業”と題し掲載)、海洋圏レポート(復刊第6号、1986年3月)等に掲載され、また、業界各位から賛否両論があった。本報告では、上記研究会における講演の続編として流通業界、消費者、そして、マスコミへのアプローチ等、新たな提案を行うが、まず最初に、その時の講演要旨を記したいと思う。

#### 2. まぐろ漁業とスーパー経営(要旨)

##### 1) まぐろ船とスーパー・ストアの類似性

両者の間には大変類似点がある。それらを列挙すると、①船と店(船長と店長)、②生産設備(船と店)、③漁場の選定と立地条件、④漁具と販売促進具(販売ツール)、⑤餌料と商品、⑥まぐろとお客、⑦両者とも待ちの商売、である。すなわち、まぐろ漁業では良い船に良い装備を施し、良い漁具と良い餌を持って、良い漁場で操業すれば、良いまぐろが釣れる。一方、スーパーでは良い装備を施した良い店を、良い立地条件の所に建て、良い販売具と良い商品をそろえれば、良いお客が沢山買って下さる。そして、何の事業にしろ、同じ条件で競争した場合、勝者は必ず人材の優劣による。「事業は人なり」である。

##### 2) 外的要因による経営環境の悪化

これらに関しても両者には共通の問題がある。それは①200カイリ経済水域設定による漁場規制と大店法による出店規制、②発展途上国の進出とコンビニエンス・ストア、ファースト・フードの進出による影響、③若い世代の魚離れと消費者ニーズの変化等である。このうち、③への取り組みが、まぐろ業界とスーパー業界とでは違うとはいえ、いずれも経営を圧迫している。

#### 3) 今、スーパーに何が問われているか?

一つは小売(商売)の原点(商売の原点とは担ぎ屋のおばさん)に返ろうということであり、もう一つはスーパーの原理、原則(基本)を確実に行うということである。

①商売の原点とは、a 無駄な設備投資をしない、b 無駄な仕入れをしない(余分な在庫を持たない)、c 仕入れた物は全部売る(ロスを出さない)、d お客様のニーズをとらえる(情報の収集)、e お客様へのサービス(情報の提供)、の5点である。

②原理、原則とは、a 合理的仕入、合理的販売(大量仕入、大量販売ではない)、b システムによるメリットの追究(スーパーはシステム産業)、c 無駄の排除という合理主義に徹すること、である。スーパー業界はシステム産業、ソフト産業などと言われているが、配送、荷役、陳列ほかが手作業であったり、セルフサービスと称してレジにお客を並ばすなど物理的省力の遅れがあり、ハード面の遅れたソフト産業である(頭デッカチ産業)。

#### 4) まぐろ漁業における無駄

まぐろ漁業はハード面の省力化は進んでいるが、ソフト面の省力化が遅れている末端肥大産業である。基本的なところで偉大な無駄が行われている。そのうち、3つの無駄を指摘すると

##### (1) 流通形状の無駄

現在、まぐろはエラ、内臓抜きのG・Gで超低温冷蔵し、この形状のまま流通させている。ところが、末端で売られるのは刺身である。G・Gから刺身の段階のサク取り形状までの歩留りは約50%であり、残り半分は食べられない。この半分の不可食部分(頭、尾、骨皮)に冷凍、運搬、荷役、保管等のコストがかけられているわけで、正に偉大な無駄といわなければならない。せめて歩留り75%のロイン(4つ割)で末端流通まで届ける必要がある。この提案に対し、歩留りに応じた価格が出ない、製品が悪化する等、生産者側、流通側(市場仲買段階)からの反論もあるが、いずれも保守的で手前勝手な意見が多い。これを説得、啓蒙することは容易ではないが、生産者、流通業者の間で充分な話し合いを行い、この流通形状の無駄をなくして流通させる必要がある。



なお、現実問題として、スーパーへの納入はすべてロインまたはブロックで行われている。

## (2) 船型の無駄

① 船体(大きさ)の無駄 上記流通形状の無駄を実行することで、船型は大幅に小型化され、建造費、運航費とも大幅に圧縮出来る筈である。

② 船の装備の無駄 航海、漁労計器、機関、通信機器等の装備の無駄はないかと考えてみる必要がある。例えば、魚探であるが、魚探による魚群探索は瞬間的であり、また、まぐろ延縄のような広い範囲にわたって長時間操業する漁法では、魚探によるまぐろの単体視認がどれだけ意味があるか大変疑問に感じられる。魚探は通常の魚群探知、測深、DSLの把握等、ほどほどの機能を持っていれば良いわけで、現在のような単体識別機能、高感度測定機能等を備えた魚探は不要と思われる。すなわち、高性能魚探に対する実用効果への疑問であり、投資に対する経済的効果が得られるか否かを考えるべきである。また、同じ意味で、レーダーの高性能化、複数装備の必要性があるのかという疑問も湧いてくる。

メーカーは開発至上主義であり、ディーラーは販売至上主義、現場は便利性至上主義である。しかし、経営者は経済効率至上主義であるべきである。経営面から見ると、投資と経済効果を見計らないと、無駄な投資に終わってしまう。

## (3) 稼働形態の無駄

まぐろ漁業の稼働率は航海日数、ドック日数、水揚げ、出漁日数等が多いため、55%前後である。これはコンビニエンス・ストアの100%、スーパーの98%と比較すると約半分である。漁撈と運搬の分業化、乗組員の航空機による交代等をシステムとして、業界全体で確立し、稼働率を高めるべきである。

## 5) 生産性と魚価(魚価は安いのか高いのか?)

まぐろ漁業に関する諸指標を、1970年を1とし、1985年と比較すると、日額生産額は2.0倍であるが(1日当たりの漁獲量は0.56倍、単価は3.5倍)、生産コストは2倍を遙かに越えている。その主因は船価が3倍、燃料費が7倍(現在は4倍)近く上がっていることによる。これでは経営が苦しいため、生産原価に見合った魚価を(3.5倍では安い)と言う声が出てくる。そして、生産調整によって供給量を減らし、人為的に魚価を上げようとする。具体的方法として、調整保管(超低温冷蔵の庫腹拡大)や減船という発想が生まれてくる。しかし、これによって、コストは増々高くなる。一時的に魚価をつりあげても、末端消費が落ち込むと、冷蔵庫は一杯となり、

魚価はすぐ反落する。

1970年と1985年の一般消費者物価の伸び率は2.75倍にすぎず、消費者サイドから見たまぐろは決して安くはない(むしろ高い)。消費者が1984年のまぐろの高値から、明らかにまぐろ離れを起こしたことを我々流通サイドでは確認している。魚価×販売量=総販売金額は一般消費傾向の伸びと連動するのが普通である。ところが、1984年の場合、魚価はハネ上がったが、販売量は激減し、総販売金額はむしろ減少した(これは異常現象である)。そして、実需が伴わない高値のまぐろが超低温冷蔵庫にあふれることとなった。その反動が昨年(1985年)の安値であり、今もってその安値が続いている。

魚価というのは末端消費者が付いて来れる限度内で形成されるもので、それ以上に上げようとしても無理である。したがって、消費者も容認出来る魚価の中で、それに見合うコストの軽減努力こそ必要ではないか。それは上記の3つの無駄を省くことである程度可能となる。

## 3. スーパー経営から見たまぐろ漁業

### 1) 魚価暴落後何が起こったか?

1985年の魚価暴落以来、市況は相変わらず低迷が続いている。在庫はやや減ったものの、初夏から日本近海で始まる旋網によるクロマグロ、キハダの漁獲量如何では再び過剰在庫は必至である。さらに、まぐろ業界は、円高、ドル安による輸入圧力の増大、カツオの暴落等の環境悪化に見まわられている。ところが、思わぬ神風が吹き始めた。すなわち、原油価格の暴落、円高メリットと相まって、燃料費はピーク時の半値近くまで下がった。ざっと見積もっても1航海何千万円のコストダウンである。これでは下手な合理化に金と時間をかけるよりは、じっと我慢して神風の増々吹きつけるのを待つ方が良い、と思うのはこれ人情である。まぐろ業界では過去にも、缶詰まぐろから刺身まぐろへの転換というように、これに類似した神風が何度も吹いたものである。

### 2) 昔と何か変わったか?

1985年、名古屋のある魚屋さん(佐藤吉蔵氏)がまぐろの養殖に成功したというテレビ報道があった。今度、その人が新横浜駅前に魚料理店を開き、その中でまぐろを養殖するという。彼は、1981年12月5日、中日新聞の「今日のイス」というコラムに投稿したが、その内容は今日の日付にしても少しもおかしくない。それは、この間、まぐろ漁業が本質的には何も変わらなかったことを示唆している。1984年の魚価高は、一時的に小康状態を作っただけではなかったのかと思われる。

### 3) 何をなすべきか?

最近のまぐろ漁業そのものについては情報に乏しく、それを提案するだけの知識も勇気もないが、現在、まぐろの末端流通の一部に携わっている者として、その知識の中から、あえて愚見を披露したいと思う。

重要なことは「魚価をこれ以上引き上げる努力よりも現在の魚価でもやっつけていける体質作りをする（コストダウンの努力）」ということにつける。具体的には先に提案した3つの無駄の排除ということである。すなわち、①流通形状の無駄、②船型、装備の無駄、③稼働形態の無駄、の排除である。

新たな提案として（流通に携わる者の立場から）(1)流通業界へのアプローチ、(2)消費者へのアプローチ、(3)マスコミへのアプローチを積極的に（金を使って）進めるべきである。これらは抽象的な、漠然とした提案であるかもしれないが、それには一応の根拠がある。1986年の通商白書に、産業構造の変化は、「重、厚、長、大」→「軽、薄、短、小」→「美、感、遊、創」と進みつつあり、今後は「美、感、遊、創」という無形のもの重視され、産業構造そのものに大きな変化が現れる、と指摘されている。そうといった意味で、こうした形のない、理性ではなく感性に訴える提案をあえて行いたい。

#### (1) 流通業界へのアプローチ

①生産者は流通機構の実体を知らなすぎる マスコミ、流通業者の唱える流通機構の複雑さ、中間流通の搾取という言葉に惑わされ、市場、仲買人、小売商を悪徳者の如く考え、流通業者への不信感が強い。しかし、現在の魚の流通機構が誤っているとは思われない。流通経路の短略化、例えば、産地直送という発想は短絡的すぎる。実際に市場機能を排除してすべてを産直にしたらどうなるか？ 物流面だけを考えても、日本の道路はパンクしてしまう。当社と直接取引ということで、三崎の船主さん、一船買商社の方、仲買人の方等、個々の方々と直接取引を行ったが、物流コストがかかりすぎ、また、店の方も限られた時間内では単品受入はできない等の点ですべて失敗した。システムよりもそのシステムを形成する一つ一つの段階で、その機能や意識に問題があるものとする。

②市場での問題点 産地市場ではいまだに非能率的で、計量者の指先一つで量目が異なる台秤りが使われている。市場によって計りが良いとか悪いとか、量目の計り方が市場を選択する時の条件にさえなっている（正確な電子秤りで量目がデジタルに表示される時代においてである）。

まぐろは丸のまま、土間の上を乱暴に引きずり回され

ている。一本、何十万円もする商品をかくも乱暴で非衛生的に取扱う業界が他にあるだろうか。その点、農民、青果市場の方が生産物を即商品として取扱っている。高級果実などは正に珠玉の如く取扱われている。

明確(科学的)な品質判定基準がない 先に述べたロイン(四つ割)流通となれば、少なくとも背節、腹節、あるいは、上身、下身といったパーツ表示が出来る筈であるし、それぞれの包装形態も開発されて行く筈である。畜肉業界では今や枝肉流通からパーツ流通に変わり、さらに、脂肪分、差し度が指数表示されるようになった。果物は糖度表示が末端まで浸透しつつある。まぐろも色度表示、脂度表示が考えられて良いのではないかと思われる。魚種、産地(漁場)、生産日(漁期)、凍結保冷温度、部位、色度、脂度が正確に表示出来るようになれば、流通形態が抜本的に変わって来るであろうし、市場も明朗、衛生的で近代的な様相を呈するであろう。夢物語と一笑に付せず、一つでも二つでも実現の方向へ努力して欲しいものである。

③小売店(スーパー)での問題点 商品知識に乏しい(特に生産過程の知識がない)。まぐろが何処で捕れるのか、漁期は勿論、漁法も知らない。-50℃以下での超低温冷凍も知らなければ、一航海に一年もかかるという乗組員の苦勞も知らない。正に知らないづくしである。当社の鮮魚担当チーフを集めて、これらの講義をしたところ、彼等は皆、大変熱心に聞き、以後、まぐろ販売に対する意識が随分変わった。

品質に見合った品名表示や値付けがなされていない 大手スーパー、生協関係で特にその傾向が強い。背節は赤身、腹節は中トロと画一的な表示をする所さえある。仕入値段(店舗への納入価格)から、歩留りと値入率だけで、画一的に値段が付けられる。したがって、中トロよりは品質の良い赤身や、品質的に雲泥の差のある商品が同じ値段で陳列されることになる。お客様は結構目が高く、良い物から先に売れて行く。そのため、夕刻になると悪い物ばかり残る。これが値下げして売られ、それでも売れないものは廃棄処分になる。これをロスと言うが、一定のロス率を見込んで値付けをするため、平均単価が上がる。初めからその物の品質に合った価格をきめ細く付ければ、ロスは出ないし、平均価格ももっと下げられる筈である。今、当社ではこのことをやかましく言っているが、それでも、量販とセルフ・サービスというスーパーの販売システムの中では仲々難しい問題である。

かつてまぐろ船の船長、漁労長を勤めた私の友人(東

京在住)が、「近くの大手スーパーに日曜日の朝、買物に行くと、安いまぐろの中で、結構良い物がある。それを探し出すのを楽しみにしている。」と話していた。しかし、その反対の例もある。ある生協関係の店へタ刻視察に行ったところ、真黒になったまぐろ、筋ばかりの尻尾に近い部位のまぐろが売れ残って10パックほど転がっていた。これは完全にロスとなったであろう品物である。その点、町の魚屋さんは部位別、品質別にきめ細かい値付けで対応している。しかし、相手によって値段が変わったり、その日の売れ行き次第で値段を上げ下げするという行き過ぎもある。まぐろは店全体の利益調整弁になっていると言われている。

品質管理技術、および、その消費者への啓蒙の不足  
小売店(スーパー)では、「お宅の冷蔵庫の冷凍室にしまっておけば3日や4日は大丈夫です。」と平気で売っている。腐りはしないが、変色する事は見え見えであり、解凍すれば水っぽい刺身になることは間違いない。

④ブロック売りの功罪 まぐろをブロックで消費者に届ける事に疑問を感じている。前の会社で、デパートでのフェアや、年末の職域販売でブロック売りを行ったが、はっきり言って失敗であった。確かに一般小売に比べて単価が安いので、売れ行きは上々である。しかし、回を重ねる毎に売れなくなり結局は中止してしまった。その間、様々の批判を受けた。例えば、皮、血合い、筋が多く食べられる所が少ない、量が多いので冷蔵庫にしまっておくと出す度に色が悪くなり、味も悪くなる、また、刺身になるまでのサク取りがうまくできず無駄なところが出る、等々である。

私のスーパーでも3年程前からブロック売りは中止した。ただし、年末には少量のブロック売りを行っている。その場合、皮、血合等はきれいにとって磨いたものに限定している。それは前述のようなクレームが必ず付いて回るからである。現在の家庭冷蔵庫の性能、キャパシティからいえば当然おきるクレームである。いわんや年末のぎっしり詰った冷蔵庫の中においておやである。しかし、消費者は、これを自分の方の保管方式の間違いとは気付かない。その結果、これらは買ったまぐろそのものの不信につながり、まぐろ離れにつながりかねない。これを日鯉連、地区の県産、生産者が一生懸命やっている。これに対し、大変疑問を感じているのだが、如何なものであろうか。

要はこうした流通業界の問題点を正確に把握し、それをただ批判したり、敵視したりするのではなく、相互不信感の解消に努めることがまぐろ流通の正常化、安定

化、活性化につながるスタートではないかと言いたいのである。

## (2) 消費者へのアプローチ

①消費者ニーズへの対応 現代のライフスタイルは、衣、食、住の時代から医、飾、充の時代へと変わって来たと言われている。食についてのニーズはビューティー、ヘルシー、アメニティを評価基準として、大きく変わりつつある。今、業界で売り悩んでいる赤身まぐろを、美容に！健康に！をキャッチフレーズに売り込むべきであろう。また、楽しいホームパーティーにはまぐろの手巻ズンを！というのも赤身消費促進につながるであろう。

②新しい消費者層の開拓 まぐろと言えばトロ、トロと言えどニギリ、あるいは高級料亭での刺身料理といったイメージと結びつく。同時に高値な食物というイメージを払拭できない。経済的に余裕のない若い層はどうしても肉の方に好みは移る。この人達も年を取り、経済力がつくと次第に肉食から魚食へと好みが変わるが、一部の人はそのまままぐろとは無縁の人達になりつつある。やはり、若い人達(特に若い主婦層)にまぐろを食べてもらい、まぐろに親しんでもらう努力が必要であろう。一般消費者の手の出易いまぐろの単価は100g当たり300円~400円といったところであろう。残念ながら、この価格のまぐろは脂もなく肉質も余り上等ではないので、刺身で食べても決してうまいとは言えない。同じ価格帯の牛肉は、ステーキ用としては一寸だけ足りないが、スキ焼、ジャブジャブで食べると結構おいしい。そこで、この価格のまぐろの食べ方(若い人達向けの料理法)をもっと徹底的に研究、開発し、少々金を使ってPRすべきである。

参考となるかどうかは別にして、最近のまぐろ船の若い乗組員はまぐろをマヨネーズで食べると聞く、また、私のところの都心型の店で、まぐろ(キハダ)をマリネ風に調理したものをサラダコーナーで売ったところ結構好評であった。

③業務筋への販促 業務筋と言うと、すぐにスシ屋、料亭という高級まぐろの需要筋を考えがちだが、赤身の需要筋はもっと別の所にある。大衆スシのチェーン店、小料理屋、食堂、旅館、民宿等々である。町の魚屋さんも含めてこの辺への売り込み方を、もっと角度を変えて研究すべきである。これ等の店ではまぐろばかりを利用しているわけではない。極論すれば、顧客に提供するものはまぐろでなくても良いのである。それにもかかわらず、まぐろは日本人の嗜好から、あるいは、習慣から使

わざるを得ないのだ、と思い込んでいないだろうか。これ等の店で材料として、メニューとしてまぐろを使うかどうかを決める人（板前、スシ屋の職人さん、小料理屋のおばちゃん、魚屋のお父さん等）へ、まぐろを使うように仕向ける方法を考えるべきである。例えば、まぐろ 1 kg に付き 1 点のチケットを与え、何点かまとまると、特定の賞品を贈るとか、旅行に招待するとかの方法である（大変野暮で、オーソドックスな企画で、しかも実行方法に種々のネックがあることは承知の上での提案である）。もちろん、原資は業界全体で負担することになる。

### (3) マスコミへのアプローチ

マスコミ（新聞、雑誌、テレビ、ラジオ）がまぐろ、あるいは、まぐろ漁業を取り上げるのは海のロマン、冒険であり、一獲千金とか大漁貧乏の話、一船買い、または、魚コロガンなどという誤解に基づく悪徳商法であり、複雑な流通機構と中間搾取という決まり文句であ

る。要するに、おもしろ、おかしく、無責任極まる記事が多く、かつ、真実を伝えていない事が多い。

業界としては、消費者としての読者、視聴者に届けてもらわなければならない記事、ニュースが沢山ある筈である。ちょっと考えて見ても、資源の問題、漁撈の実態、生産コストの中味、流通経路、流通コストの実態、品質管理方式、保存方法、調理方法等、山とある。マスコミは本来、購読者にこびる体質を持っており、消費者の誤解を解くより迎合することの方が多い。したがって、その顔をこちらに向けさせる事は大変だが、粘り強く、誠意を持ってアプローチを続けることが必要である。

要は、大衆がまぐろに親しみ、まぐろの本当の価値を知り、若い人達にも喜んで食べてもらうために、マスコミの報道がプラス面に働くようにするにはどうしたら良いかを考え直して見ることである。