

# まぐろ



延縄（はえなわ）漁業でのマグロの取り込み

表紙の写真 養殖漁場内を泳ぐクロマグロ2歳魚  
(社団法人日本栽培漁業協会)



社団法人 日本水産資源保護協会

〒104 東京都中央区豊海町4番18号

東京水産ビル6階

TEL (03) 3534-0681 3533-5401

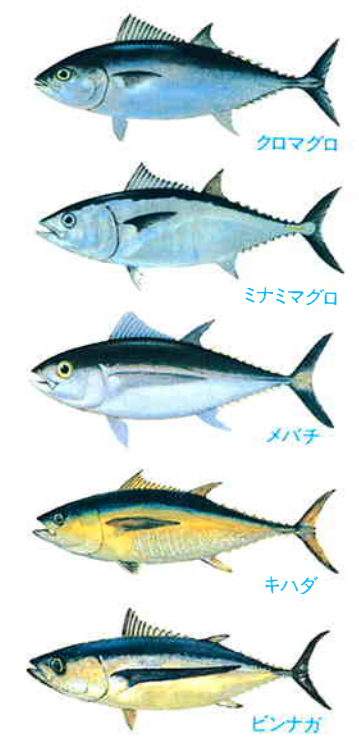
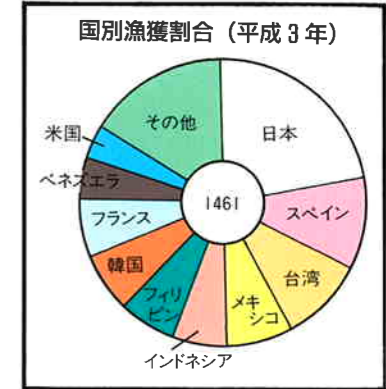
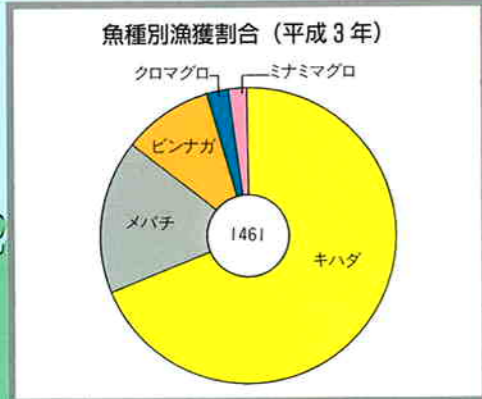
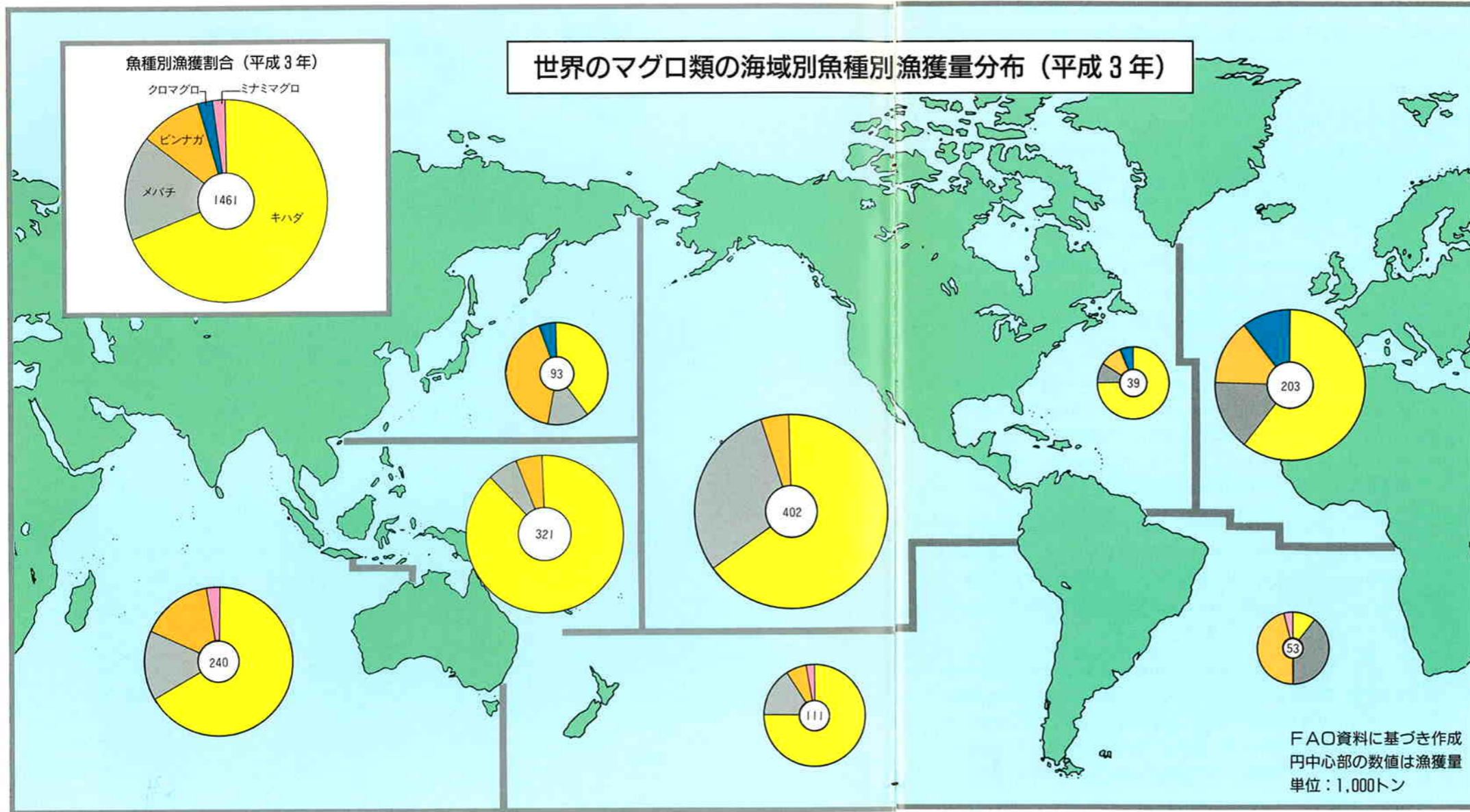
FAX (03) 3532-0195 3534-0684



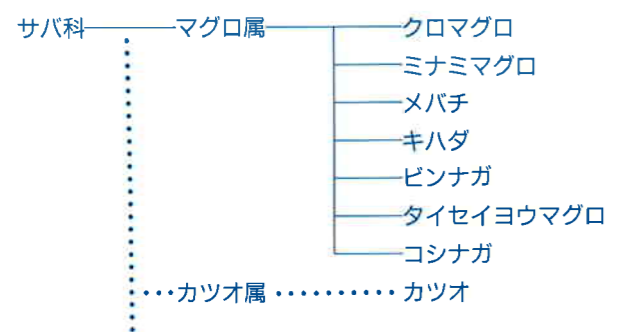
社団法人 日本水産資源保護協会

# 世界のマグロ

世界中の温帯・熱帯を勇壮に泳ぎ回る大型の高度回遊性魚、マグロ類は海洋生態系での食物連鎖の中で頂点を占めています。日本人の食生活と深い関わり合いがあり、刺し身の王者として晴の食譜に欠かせない一品です。



FAO資料に基づき作成  
円中心部の数値は漁獲量  
単位：1,000トン



マグロ属には、左に示すように7種類が含まれます。一般に「マグロ」という場合には、大型になるクロマグロ、ミナミマグロ、メバチ、キハダ、ビンナガの5種類をさしています。タイセイヨウマグロとコシナガは、沿岸性の小型の種類です。カツオは、マグロ類と極めて近縁で、日本では区別していますが、米国等では「マグロ(TUNA)類」にカツオを含めています。その他、ソーダカツオ、ハガツオ、スマ等もマグロ類の近縁種ですが、沿岸性で小型です。カジキ類も分類学上は、マグロの類似種です。

マグロ類の分布は、種類によって特徴があり、クロマグロは北半球、ミナミマグロは南半球のそれぞれの温帯水域、ビンナガは、両半球の温帯水域、メバチとキハダは、温帯及び熱帯に主要分布域があります。マグロの主要漁業は、延縄(はえなわ)、及び大型まき網漁業です。世界のマグロ総生産量は、平成3年には146万トンで、そのうちキハダが69%(約100万トン)を占め、メバチが16%、ビンナガが12%、クロマグロが2%、ミナミマグロが1%弱となっています。国別にみれば日本が、22%(32万トン)と第1位を占め、スペイン、台湾等と続きます。最近ではメキシコ、インドネシア、フィリピン等の増加が目立っています。また、中国も新にマグロ漁業に参入しています。



# 種類と生態

**種類：**ここで取り上げたマグロ属（Thunnus）の5種類の大型マグロ類は、世界中の温帯、熱帯水域に広範囲に分布回遊しますが、生活史の一時期や季節的に沿岸部に近寄る種類もあります。生息水温、水深、産卵、成長、回遊等の生態に共通する部分が多いのですが、種類によっていろいろな特徴もみられます。



**クロマグロ** *T. thynnus*: マグロ類の中で最も大きくなり、500kgを越える個体も記録されています。幼魚（ヨコワ）の時代には、比較的沿岸域を回遊します。夏には、我が国の太平洋側では道東沖まで、日本海側では天売島付近まで北上します。肉質は、赤身で脂ののった刺し身（トロ）は、極上品として賞味されます。



**ミナミマグロ** *T. maccoyii*: 北半球のクロマグロに対比される種類で、南半球の温帯水域が主な生息域ですが、高緯度の冷水域にも分布域を広げます。若年魚の時代には、オーストラリア周辺域に生息し、成長するにつれて大洋を東西に回遊します。トロの部分が多く、刺し身マグロとして最高級品とされています。



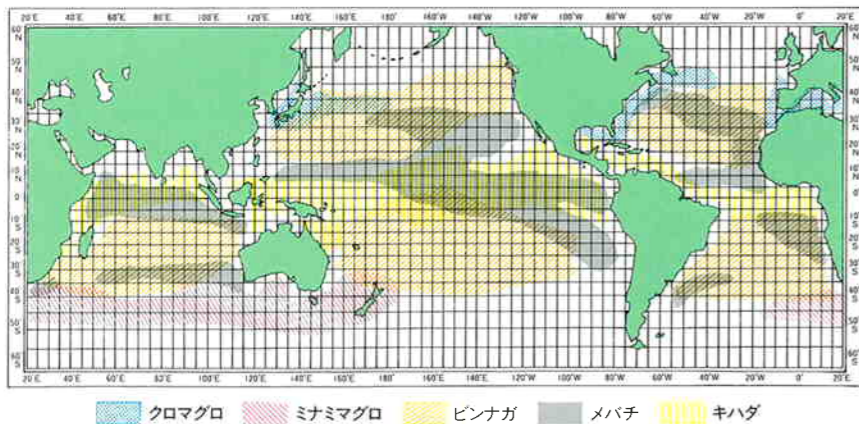
**メバチ** *T. obesus*: 名前に示されるように相対的に目が大きく比較的水深の深いところに生息しています。マグロ類の中で最も大洋の中心部に分布し、索餌期には温帯水域へ、産卵期には熱帯水域に移動します。体形もずんぐりしています。肉質は赤身で、温帯水域で漁獲されるものは上等の刺し身になります。



**キハダ** *T. albacares*: 最も熱帯性のマグロです。成長も成熟も早い種類で、2歳魚から産卵します。比較的表層を回遊し、まき網漁業で多獲されます。季節的に南北移動を行い、夏にはかなり高緯度まで回遊します。肉質は赤身が薄く刺し身にもなりますが欧米では、缶詰にされます。

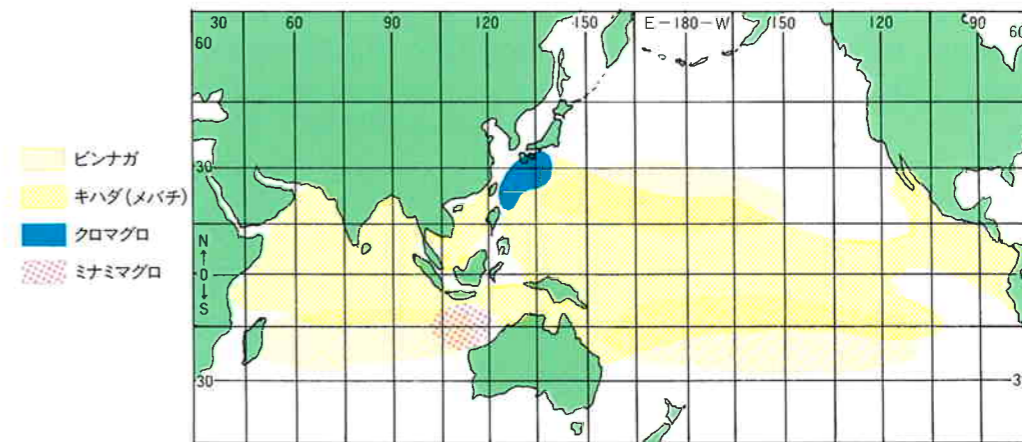


**ビンナガ** *T. alalunga*: 胸鰭の長いのが特徴で、昆虫のトンボを連想させることからトンボとも呼ばれます。比較的小型の種類で体重30kg以上の個体は希です。春から夏にかけて表層に浮上し竿釣りや曳縄漁業の対象になります。肉質は、柔らかく色が白いで缶詰にされますが、最近「トロビン」と称して刺し身にも供されます。

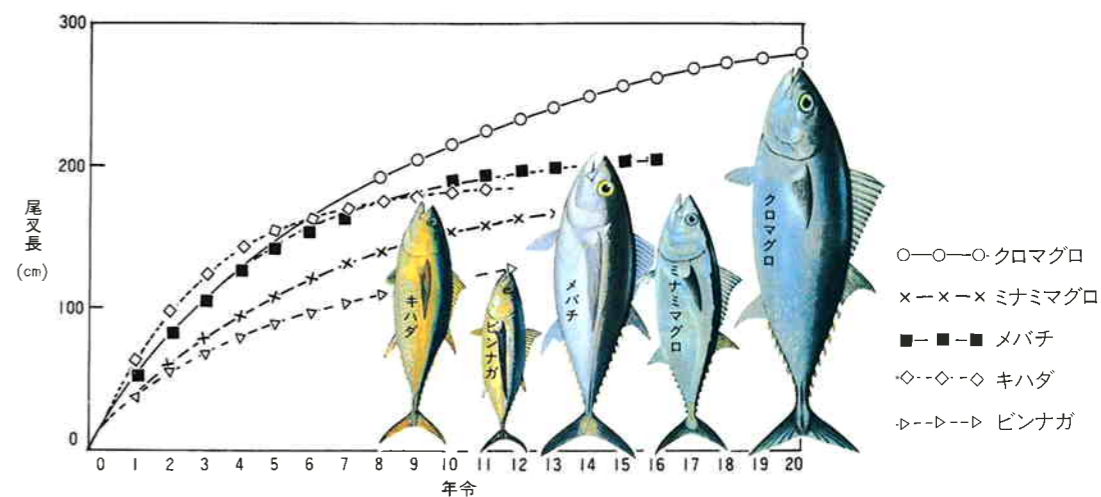


**分布：**マグロ類の分布の概略を左図に示します。

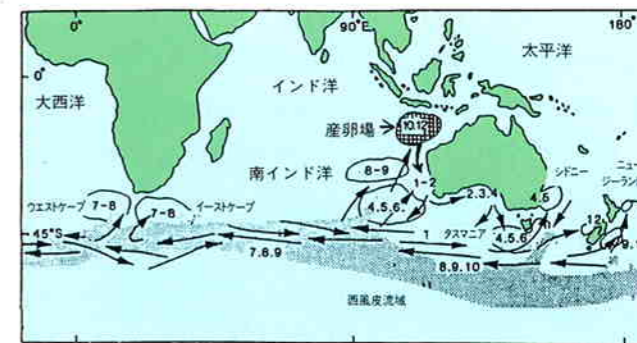
**産卵：**マグロ類は1尾で数100~1,000万粒の浮遊卵を産みます。種類別の産卵域を模式的に示すと下の通りです。クロマグロとミナミマグロの産卵場は限られた水域で産卵期も限られていますが、他の3種類は、広い海域でほぼ周年産卵します。メバチの産卵域は、キハダとほぼ重なります。



**成長：**マグロ類の種類による成長を模式的に下に示します。キハダの成長は早く、クロマグロは長命で大型になります。



**回遊：**マグロ類は、高度回遊性魚類であり、成長するにつれて沿岸域から沖合域に、また産卵域と索餌域の間を往来する等、大規模な回遊を行います。クロマグロ、ミナミマグロ、ビンナガは、大洋の東西を回遊することが標識放流の結果から知られています。ミナミマグロの例を右に示しました（回遊経路の数値は月を示す）。





# 日本のマグロ漁業

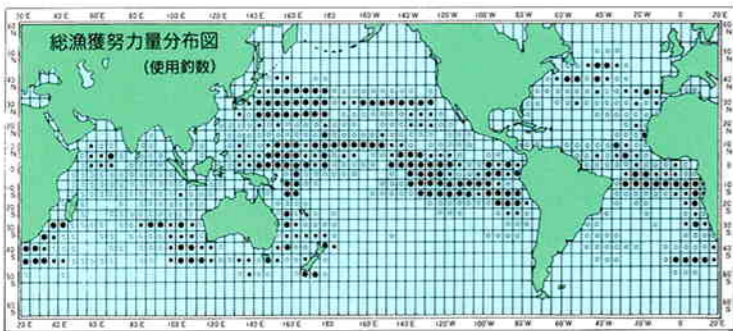
マグロは、古代から食用に供されており、貝塚からマグロの骨が発見されています。万葉時代には、瀬戸内海でも採れた？と思わせる和歌があります。我が国周辺海域ではクロマグロを中心に様々な漁法で漁獲されています。マグロ延縄漁業は、戦後、太平洋はもとよりインド洋、大西洋を開拓しながら飛躍的に発展して、世界に広がっております。近年、まき網漁業も徐々に規模を拡大し、太平洋やインド洋の熱帯水域で操業しています。また、主としてカツオを対象とする竿釣漁業は、季節により本州東方海域でビンナガを漁獲します。



**マグロ延縄漁業：**1日1回の操業に1,500~3,000本前後の釣鉤にイカ、ムロアジ、イワシ等の餌をつけて海中に敷設し、マグロの掛かるのを待ちます。主な対象は、刺し身の材料となるキハダ・メバチやミナミマグロです。カジキ類も漁獲されます。

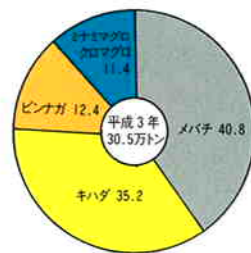


**マグロまき網漁業：**表層を遊泳するマグロの群れを大型のまき網でまき取る積極的な漁法です。延縄漁業が受け身の漁法であるのと対象的です。比較的海の穏やかな南方海域で操業します。また、夏季三陸沖合で主にクロマグロを対象に操業されています。

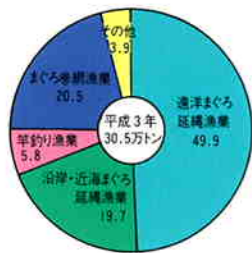


○~99 ●100~199 ●200万本

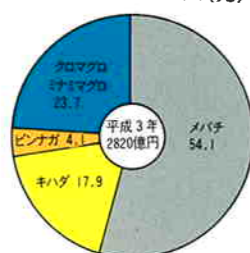
魚種別漁獲量 (%)



漁業別漁獲量 (%)



魚種別漁獲金額 (%)

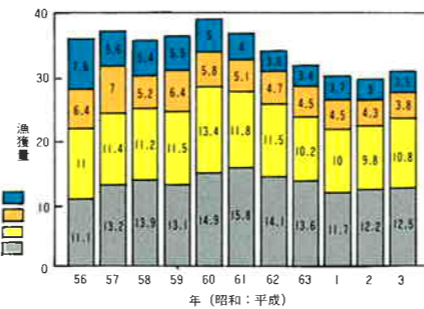


我が国のマグロ漁獲量は、過去10年の間に40万トン弱から30万トン前後へ漸減しました。しかし、魚種組成に大きな変化はなく、メバチとキハダが主体です。日本古来からの伝統的漁法であるマグロ延縄漁業の漁獲量が全体の7割を占めます。最近、まき網による漁獲量が増加しています。平成3年の総漁獲量は、30.5万トン、水揚げ金額は2,820億円でした。メバチは漁獲量では4割ですが、金額では6割(1,500億円)を超え、日本の漁業では単一魚種として、ずば抜けています。クロマグロとミナミマグロの漁獲量は、約11%ですが、単価が高く金額では4分の1を占めています。

(資料：漁業養殖業生産統計年報)

**我が国漁船の延縄漁場：**漁場は世界の全大洋に広がっていますが、遠洋水域では太平洋及び大西洋のメバチ漁場と南半球高緯度のミナミマグロ・キハダ漁場における漁船の集中が特徴的です。

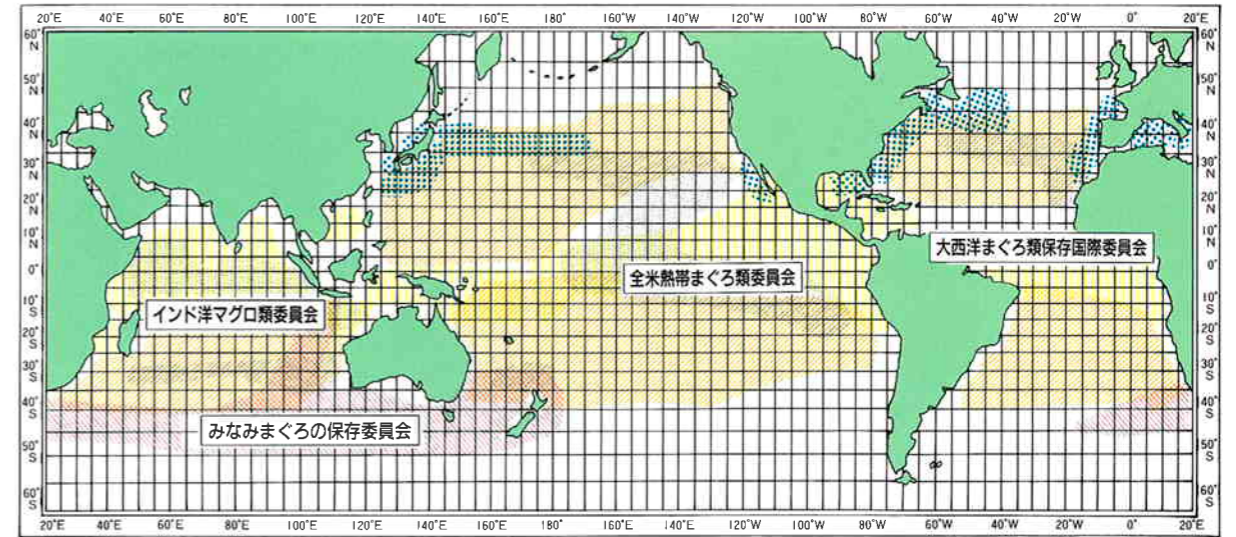
漁獲量経年変化



# 資源利用と管理

マグロ類資源の利用の状況は、漁獲統計、体長組成、成長等のデータを組み込んだモデル解析を主体に評価されています。資源が広範囲に分布し、多くの国が利用しているので利用国の研究機関はもとより、国際漁業機関の科学委員会等で資源評価が行われています。これらの結果、多くのマグロ資源は、MSY(資源を減少させることなく、持続的に利用しうる最大の漁獲量)か、MSYを越えた水準で利用されています。このような評価を受けて、ミナミマグロ、大西洋クロマグロ、東太平洋キハダ等について、国際的保存管理措置が講じられています。

現在、マグロ資源は下に示す国際漁業管理機関の保存管理の対象となっています。平成6年11月16日に国連海洋法条約が発効し、今後は国際漁業機関による管理活動がさらに促進されるでしょう。



我が国が加盟する主な国際漁業管理機関に次のようなものがあります。

## 全米熱帯まぐろ類委員会 (IATTC) [1950年設立：1970年日本加盟]

8カ国が加盟、事務局を米国ラホヤに置き、東部熱帯太平洋海域のキハダの許容漁獲量やまき網漁業によるイルカ混獲回避の研究が行われています。

## 大西洋まぐろ類保存国際委員会 (ICCAT) [1969年設立：同年日本加盟]

主要マグロ漁業国21ヶ国が加盟しています。クロマグロ・カジキ等の漁獲量制限、小型魚や産卵場の保護、キハダ、メバチ等の小型魚保護が実施されています。事務局はスペインのマドリッドにあります。

## みなみまぐろの保存委員会 [1994年設置]

日本、オーストラリア、ニュージーランドを締結国とし、ミナミマグロ資源の保存、及び最適利用を図るための漁獲可能量、割当量の設定により管理を行うものです。

## インド洋マグロ類委員会 (IOTC) [10ヶ国の批准により発効]

FAO指導の下に国際条約が成立し、この委員会の活動によるインド洋マグロ類の資源保存活動が本格化します。

平成4年開催のワシントン条約(CITES)京都会議で、大西洋のクロマグロを危機に瀕する野生生物に指定しようという提案がありました。この提案は、ICCATで科学的根拠に基づく管理措置がとられているということで一応撤回されました。今後、海洋生物資源の利用に当たっては、環境問題への配慮がさらに重要になります。

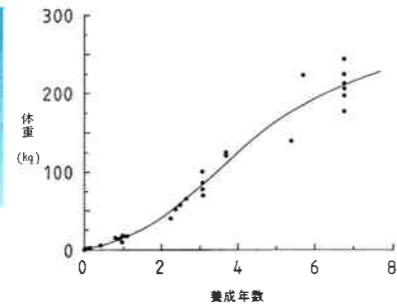


# 増養殖と海洋牧場

元来、大洋を活発に泳ぎ回るマグロ類は、環境条件、水質等に敏感な魚で、飼育することはもとより、人工的に採卵して種苗を作ることには非常に困難とされてきました。しかし、増養殖技術の発達した我が国では、クロマグロの幼魚(ヨコワ)を採取して網生簀で飼育することが昭和40年代半ば頃から試みられ、これを数年間育成して産卵させることに成功するまでになりました(マルハや近畿大等)。最近、近畿大学、(社)日本栽培漁業協会、マリノフォーラム21(MF21)等の団体、民間で天然のヨコワを採取してクロマグロの養殖、更には、人工種苗の生産に向けて親魚養殖等マグロ類の増養殖への取り組みが広がり、技術開発が着実に進んでいます。日本栽培漁業協会八重山事業場で得られたヨコワの成長の例を下に示します。関連した飼育技術は、オーストラリアのミナミマグロ、地中海のクロマグロ等の蓄養にも応用され、生簀にマグロを収容して飼育し日本人の好みにあった肉質で経済価値の高い魚に仕立て出荷されています。



クロマグロ稚魚



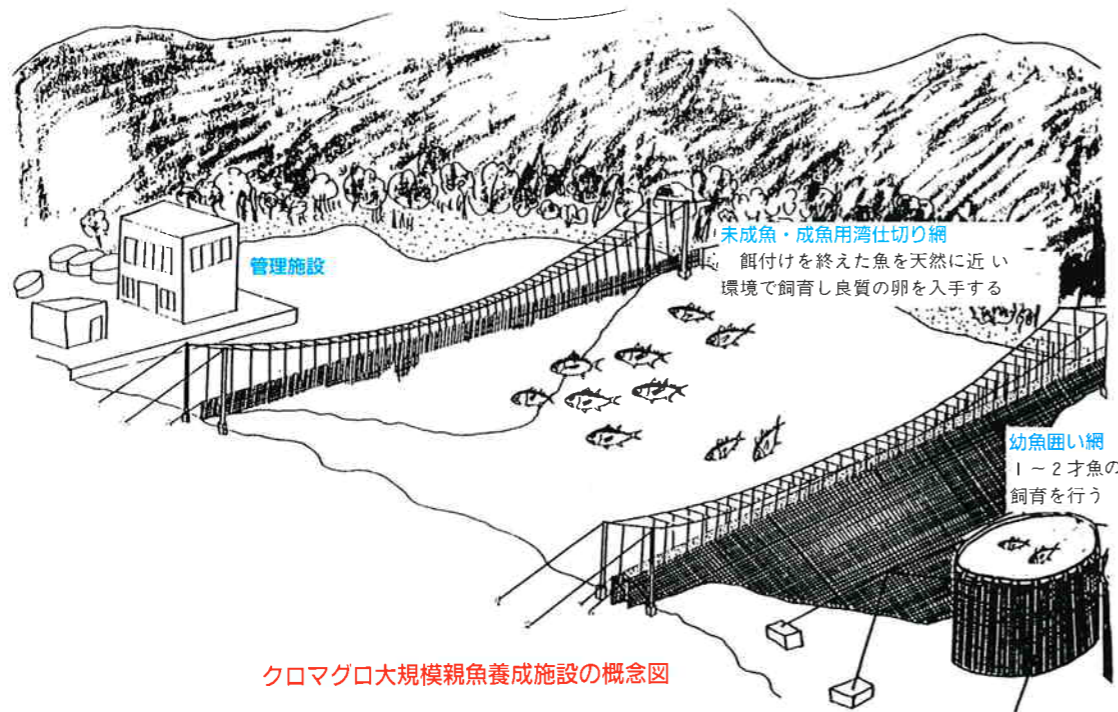
養成クロマグロの成長(八重山事業場)



生簀内を泳ぐミナミマグロ

このような増養殖技術が更に進歩すれば、我が国周辺に來遊するクロマグロを対象に健全な種苗を大量に生産して、経済的に価値の高い資源を計画的に増大させるという明るい未来計画の実現が可能になるでしょう。(社)日本栽培漁業協会では、親魚の養成基地として奄美大島加計呂麻島において、親クロマグロを養成し、計画的に大量の受精卵を確保し健全な種苗を量産する技術の開発に取り組んでいます。このようなマグロ類の増養殖事業が国際的にも次第に脚光を浴びつつあります。

マグロの一生を管理し、計画的な生産を行なう「海洋牧場」へと夢は広がります。



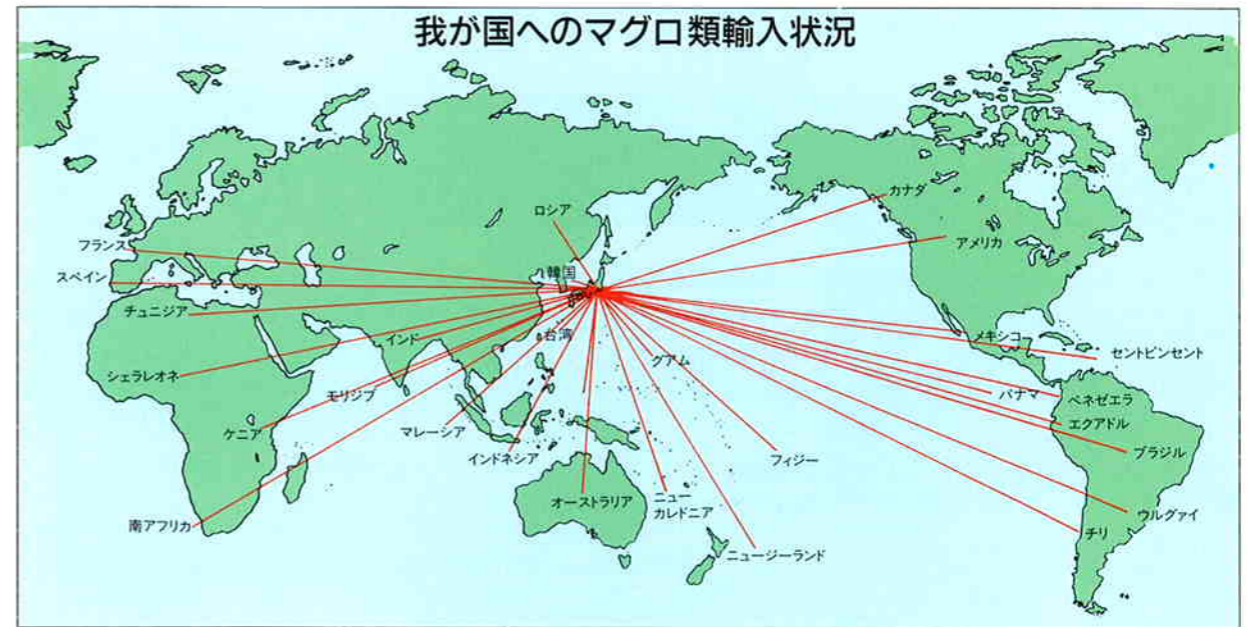
クロマグロ大規模親魚養成施設の概念図

# 需 給

我が国の食生活の中で寿司と言えばマグロを連想させるほどであり、とりわけ「刺し身ートロ」指向は根強く、まさに固有の食文化を形成しております。また、我が国は、全世界のマグロ漁獲量の4割前後(約55~60万トン)を利用する世界一のマグロ消費国です。マグロの利用形態は、生鮮刺し身用が大部分で、近年洋風の食事の普及でマグロ缶詰の消費量が増えたといっても遥かに及びません。近年、我が国の刺し身マグロ市場をめぐって世界各国からの輸入量が増えています。

平成5年の輸入量は、生鮮・冷蔵品が6万2千トン、冷凍21万7千トン、合計28万トンに達し、輸入先は、世界76ヶ国に及びます(我が国の漁船による漁獲量は、平成5年には約30万トンで供給量のほぼ半分を占めています)。

主な輸入先を下に示しました。



近年、恒常的な円高ドル安を背景に、マグロは、国際商品の親があります。平成5年の輸入数量10位までの国別数量、及び金額を下表に示しました。特に、台湾、韓国、インドネシアが漁獲したメバチ・キハダの輸入量の動向が我が国のマグロ漁業者の経営にも影響を与えています。高級刺し身マグロの輸入は、航空機でも搬入され、なかでも北アメリカや地中海方面からの大型のクロマグロ(ジャンボマグロ)の空輸は、「空飛ぶマグロ」などといわれています。なお、この統計のほかに加工品としてフィレーが4,000トン、缶詰・ロインが9,000トン強輸入されています。

マグロ類の流通経路には、他の魚に見られない特徴があり、産地魚市場から仲買人を経て消費地に向かう一般的なルートと、商社等によって漁船の漁獲物が船ごと買い上げられてスーパー等を通じて販売されるルートがあり、最近、半分近くが後者の方法で取り引きされています。



マグロの水揚げ(冷凍物と鮮魚)



国名	数量(トン)	金額(百万円)
台湾	138,094	74,458
韓国	40,814	26,119
インドネシア	27,791	16,710
パナマ	10,031	7,760
シンガポール	9,819	2,695
ホンジュラス	7,013	4,978
ミクロネシア	5,010	5,046
マレーシア	4,301	2,927
パラオ	3,861	2,793
グアム	3,831	3,434
全輸入量	278,604	173,632

平成5年の我が国のマグロ類国別輸入量

(資料：日本水産物輸入協会)

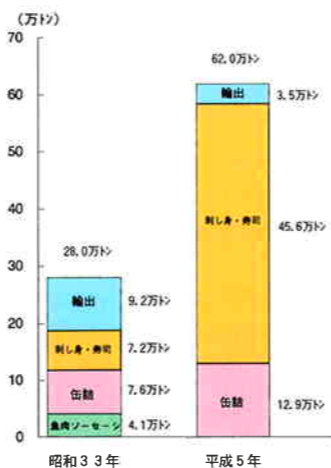


刺し身を中心としたマグロの生食利用の普及は、漁獲されたマグロを船上で短時間にマイナス60℃に凍結する超低温冷凍技術の発達に大きく支えられています。また、スーパー等の小売店舗で刺し身用パックが簡単に入手できるようになったことも、調理の簡便化指向とあいまって、マグロの家庭内消費が伸びた重要な要因です。最近では、「ねぎとろ」の加工済パックが人気商品の一つとなっています。

一方、主にビンナガやキハダから作られたマグロ缶詰もサラダやサンドイッチの材料として世界的に根強い需要を保持する定番商品です。さらに、缶詰製造時に利用されない血合肉の部分は、ペットフード缶詰になりますし、頭や尾の部分は、ミール製造に向けられます。

刺し身の全国的な普及には、低温流通機構（コールドチェーン）の発達が寄与しています。

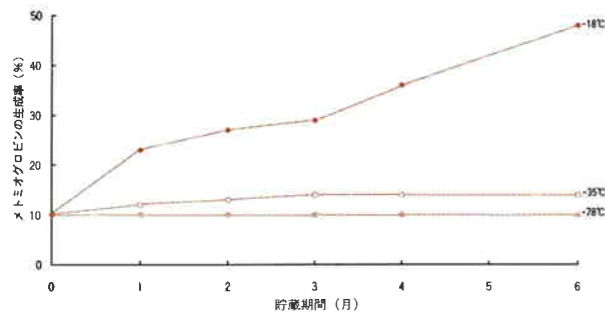
まだ、コールドチェーンがなかった昭和30年代頃のマグロの利用状況を見ると、魚肉ソーセージとしての利用が一定の比率を占め、最近の鮮魚利用の大きさと対照的です。（右図参照）



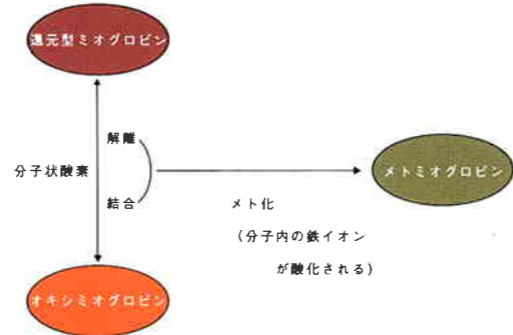
## マグロ肉色の保持と凍結技術

マグロの刺し身は、鮮やかな赤い肉色でなければなりません。昭和30年代、漁船の大型化と漁場の遠隔化のため、それまで氷蔵で済んでいた赤身のマグロ類も凍結されるようになりましたが、凍結貯蔵中に肉色が褐色になることが問題でした。この褐色化は、肉色素のミオグロビンが酸素と結合してメトミオグロビンに変わるために起こるもので（これをメト化といいます）、これを防ぐために、当時採用されていた-20℃での貯蔵より更に低温の-35℃以下での貯蔵が必要であることが判りました。

この研究成果に基づき船上での急速凍結・超低温システム（現在は、約-60℃）が開発され、昭和40年頃からこぞって設備投資が行われ、長期の遠洋航海でも安定した肉色のマグロを供給できるようになりました。



凍結貯蔵中におけるマグロ肉のメトミオグロビンの生成 (尾藤, 1976)



## 食品としてのマグロ

マグロ肉は、私たちの健康維持に不可欠なアミノ酸（必須アミノ酸）をバランス良く含み、栄養価の高いタンパク食品であり、またヘモグロビンに含まれる鉄分は貧血症の予防効果があります。

一方、マグロ脂質中の高度不飽和脂肪酸EPA（エイコサペンタエン酸）、DHA（ドコサヘキサエン酸）は動脈硬化、心筋梗塞などの成人病を予防します。

右の表のようにマグロ肉にはEPA、DHAが多量に含まれており、特にマグロの眼の裏側の脂肪には濃度の高いDHAが含まれています。

## 食品に含まれる高度不飽和脂肪酸

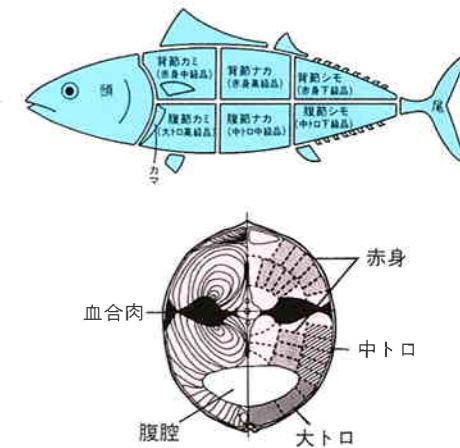
食品名	脂肪酸量 (mg)	
	DHA	EPA
精白米	-	-
大豆牛肉	-	-
豚肉牛乳	-	-
マグロ(脂身)	2,877	1,972
ブリ	1,785	898
サバ	1,781	1,214
サンマ	1,398	844
ウナギ	1,332	742
マイワシ	1,136	1,381
ニジマス	983	247
サケ	820	492
アジ	748	408
アナゴ	661	472
ウルメイワシ	633	275

出典：日本食品脂溶性成分表 (可食部100g当り)

江戸時代から食べられたというマグロの刺し身は、日本食文化の最高傑作ともいえます。家庭での食事のおかずとしての消費額は、魚介類でトップの座を占めます。最近では、魚介類には、健康性に富むEPAやDHAなど不飽和脂肪酸が多く含まれることが広く認められ、マグロ類もそのひとつです。しかし、料理法としては、刺し身一辺倒になりがち。同じ生食でも、目先を変えていろいろ楽しみませんか？

## マグロの部位と味

マグロは種類や部位によって味や値段が違い、クロマグロ・ミナミマグロの腹身（大トロ、中トロ）はとくに脂がのって美味とされています。部位によるおよその区分は図のとおりです。



**刺し身・すし**  
切り方・味付けにより美味しさもいろいろに楽しめます。タレは、醤油とわさびばかりではなく、おろし生姜やんにく、酢醤油、辛子味噌もどうぞ。洋風にもオリーブ油、レモン汁を混えたマヨネーズも意外とあいます。すしは、相性のよい青じそ、納豆、アボガド、胡麻、あさつき等と上手に組み合わせましょう。

**どんぶりもの**  
誰でも懐かしさを感じるどんぶりもの。具とタレが美味しさのポイントです。そばろどんぶり、てんどん、蒲焼きは、タレを多めに作っておきましょう。簡単なもてなし料理にもなります。

**たたき・マグロステーキ**  
赤身のマグロを厚めに切り、レアに仕上げたステーキは、牛肉に劣らない美味しさです。おなじみの「たたき」は、大根おろしやわいわい菜を添えて、いずれも焼きすぎないのがコツ。

## マグロ缶(ツナ)を使った料理

ビンナガを使ったホワイトミート、キハダやメバチを使ったライトミートのマグロ缶。マグロ缶を使ったサンドイッチ、カレー、シチュー、グラタン、サラダはすでにおなじみのもの。味も歯ざわりも良いマグロは、和、洋、中華のいろいろな料理に応用することができます。



ツナのプロバンス風

ロールキャベツ

ツナとポテトのチーズ焼き

ゼリー寄せとカナッペ