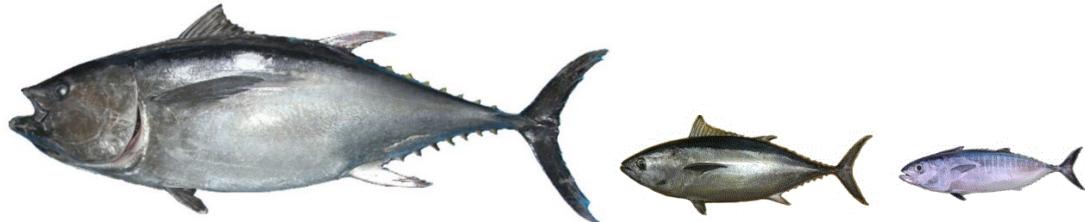


クロマグロ 太平洋

(Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis*)



左から順に成魚、未成魚（尾叉長 60 cm、20 cm）

管理・関係機関

中西部太平洋まぐろ類委員会 (WCPFC)、全米熱帯まぐろ類委員会 (IATTC)、北太平洋まぐろ類国際科学委員会 (ISC)

最近の動き

2022年3月に開催されたISC太平洋クロマグロ作業部会により、資源評価が更新された。資源評価期間（1952～2020漁期年）の親魚資源量は、2010年の歴史的低水準から順調に回復していることが示され、2020年の親魚資源量は約6.5万トンと推定された。現行の保存管理措置では、親魚資源量を2024年までに歴史的中間値（約4.1万トン）以上に回復させるとする「暫定回復目標」が設定されているが、今回の資源評価では、本資源が想定よりも5年早い2019年にこれを達成したことが示された。現行の保存管理措置が継続された場合に、暫定回復目標を達成してから10年以内に初期親魚資源量の20%（次期回復目標）を達成する確率は99%であるとの将来予測結果が示された。また、ISCは漁獲枠を増加させた場合の将来予測結果も示し、漁獲制御ルールに定められている回復目標を達成する確率の条件を満たしつつ、どの程度の漁獲枠の増加が可能かの選択肢も提示した。

現在のクロマグロの保存管理措置は、2014年にWCPFC及びIATTCで採択された措置が基本となっており、太平洋全体で30kg未満の小型魚の漁獲を基準年（2002～2004年）の平均水準から半減させ、また30kg以上の大型魚にも漁獲量の上限を定めることにより、将来の親魚資源の回復を達成することに重点が置かれていた。2018年の資源評価において、資源の緩やかな回復傾向が確認され、資源回復目標の達成確率が漁獲制御ルールに定められている基準を大幅に上回っていることから、2021年8月に開催されたIATTCとWCPFC北小委員会の合同作業部会第6回会合において、2022年以降のクロマグロの保存管理措置が議論され、WCPFC管理水域における大型魚の漁獲上限及び、IATTC管理水域における商業漁業の漁獲上限の増枠を含む保存管理措置の素案が作成された。この素案に基づいて、2021年10月に開催されたIATTC本会議、WCPFC北小委員会、及び同年12月に開催されたWCPFC本会合において、それぞれの条約水域における漁獲上限の増枠等の措置が合意された。我が国は2018年からクロマグロに対する総漁獲可能量（TAC）制度を導入し、漁獲量の管理を行っている。

利用・用途

クロマグロは「本まぐろ」とも呼ばれ、大型の魚は寿司や刺身用の高級食材として利用される。また、0～1歳の若齢魚は「めじ」や「よこわ」等と呼ばれ、主に刺身用食材として流通している他、養殖用種苗として利用されている。東部太平洋における漁獲（主にメキシコによる）は数か月から1年の畜養の後、主に日本向けに生鮮で輸出されている。東シナ海付近における韓国による漁獲物の多くも生鮮で日本に輸出されている一方、台湾による漁獲物（主に大型魚）の多くは台湾内で消費されている。

漁業の概要

本種の利用の歴史は古く、日本沿岸では縄文時代から利用されてきた（Kishinouye 1911、1923、渡辺 1973）。公式な統計としては、「まぐろ類」の漁獲量として水産事項特別調査（1891年）や農商務統計表（1894年）に報告があり（岡本 2004、Muto *et al.* 2008）、漁獲の大半が沿岸漁業であることからその多くが本種であると推測される。1920年代からは、北海道南東沖で流し網による漁獲が盛んになり、多い年で1万トン以上の漁獲を記録している（川名 1934、Muto *et al.* 2008）。東部太平洋では1918年から記録があり、1935年には1万トンを超えたが、その後は急速に衰退した（Bayliff 1991）。台湾沖では1930年代から第二次大戦中まで本種を対象としたはえ縄漁業があり、3,000トンを超える漁獲があった（中村 1939、矢崎 1943、台湾総督府農商局水産課 1945、Muto *et al.* 2008）。

本種の年間漁獲量は0.9万～4万トンの間で変動している（図1）。1981年に3.5万トンを記録した後、1988年に0.9万トンまで落ち込んだ。漁獲の多くがまき網やひき縄で漁獲される小型魚であったため、加入変動が漁獲量変動の要因の一つと考えられている。

2000年代以降の漁獲量は1.1万～2.9万トンの間で推移している（表1）。2000年代前半の好調な漁獲は、加入の水準が比較的高かったこと、メキシコ及び日本での養殖の発展等による需要の増加によって、本種を狙う努力量が増加したことが原因であると推測される。2000年代半ば以降は、はえ縄による高齢の大型魚（100kg以上）の漁獲やまき網による体重30～50kg程度の漁獲が親魚資源の減少に伴って継続的に減少してきた。また、2010年代に、低い加入が続いた影響によりまき

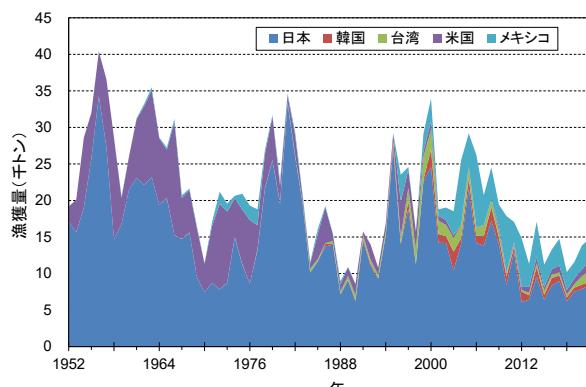


図1. 太平洋クロマグロの国・地域別漁獲量の推移（1952～2021年）（ISCによる公表値に基づく）

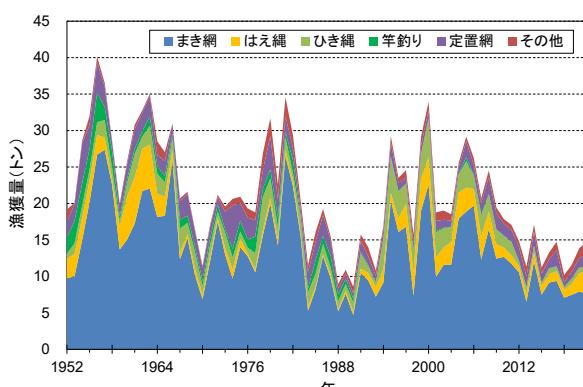


図2. 太平洋クロマグロの漁法別漁獲量の推移（1952～2021年）（ISCによる公表値に基づく）

表 1. 北太平洋における太平洋クロマグロの国・地域別漁獲量（1996～2021年 単位：トン、ISCによる公表値に基づく）

年	日本	韓国	台湾	米国	メキシコ	合計
1996	13,998	102	956	4,749	3,700	23,505
1997	18,840	1,054	1,814	2,504	367	24,579
1998	11,181	188	1,910	2,474	1	15,754
1999	22,611	256	3,089	776	2,404	29,136
2000	24,572	2,401	2,782	1,073	3,118	33,946
2001	14,205	1,186	1,843	684	863	18,781
2002	14,181	933	1,527	675	1,710	19,026
2003	10,394	2,601	1,884	395	3,254	18,528
2004	14,091	773	1,717	61	8,894	25,536
2005	21,654	1,327	1,370	281	4,542	29,174
2006	14,167	1,015	1,150	96	9,806	26,234
2007	13,821	1,285	1,411	56	4,147	20,720
2008	17,180	1,876	981	64	4,422	24,523
2009	14,021	940	888	572	3,019	19,440
2010	8,396	1,212	409	89	7,746	17,852
2011	12,993	684	316	343	2,732	17,068
2012	6,093	1,423	214	442	6,669	14,841
2013	6,411	605	334	820	3,154	11,324
2014	9,573	1,311	525	828	4,862	17,099
2015	6,386	677	578	499	3,082	11,221
2016	8,354	1,030	454	728	2,709	13,275
2017	8,993	743	415	950	3,643	14,744
2018	6,206	535	384	593	2,482	10,201
2019	7,499	581	492	754	2,249	11,575
2020	7,873	605	1,150	949	3,266	13,842
2021	8,374	509	1,479	1,378	3,026	14,766

網とひき縄を中心とする小型魚の漁獲も減少していた。2015年以降の漁獲量は、WCPFC 及びIATTC の保存管理措置に基づいた漁獲量管理が導入されていることから、北西太平洋で0.7万～1.0万トン、東部太平洋で0.3万～0.5万トンの低い水準でほぼ横ばいの傾向となっている。

2021年の総漁獲量は約1.5万トン（暫定値）で、過去5年間（2017～2021年）の平均漁獲量約1.3万トンよりもやや高い水準であった。2021年の各国・地域漁獲量は、日本約8,500トン、韓国約500トン、台湾約1,500トン、米国約1,400トン、メキシコ約3,000トンと見積もられている。

古来より、本種は様々な漁法及び漁場で漁獲されている（図2）。日本周辺の沿岸域ではひき縄で小型魚が、定置網により小型魚と大型魚が、また沖合域ではまき網により春季から秋季に小型魚と大型魚が漁獲される。東シナ海から日本海南西部にかけては、1990年以降、日本と韓国のまき網による小型魚の漁獲が増加したが、近年は漁獲規制により約2,000トン以下に管理されている。台湾東沖から奄美諸島周辺域にかけては、春

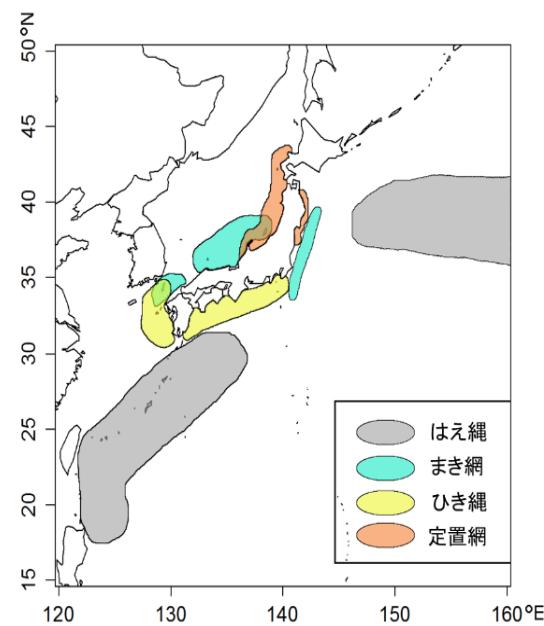


図3. 日本周辺における太平洋クロマグロの主な漁場分布

季にはえ縄で高齢の大型魚が漁獲されている（図3）。東部太平洋では、メキシコがまき網で漁獲しており、養殖種苗となっている。

各国・地域の漁業概要は以下のとおりである（表1）。

【日本】

まき網、はえ縄、ひき縄、竿釣り、定置網等により漁獲している。1993年以前には公海域で流し網でも漁獲していた。1952年以降、年間漁獲量は0.6万～3.4万トンの間を変動しているが、過去10年は0.6万～1.7万トンであり、その内の約半分はまき網により漁獲されている。まき網の主な漁場は、かつては夏期の三陸～関東沖の北西太平洋であったが、1980年代初頭からは日本海南西部でも体重30kg以上の大型魚の漁場が形成された。2000年代中盤から約10年間は、まき網による大型魚の漁獲の大半は日本海で行われていたが、近年は三陸沖～関東沖の漁場でも再び大型魚が漁獲されている。現在、日本海におけるまき網漁業は3～5歳魚を主に漁獲しており、三陸沖～関東沖の漁場ではさらに高齢の魚を漁獲する傾向にある。また、まき網は1990年代初頭からは、東シナ海北部から日本海西部

の海域にかけて0.1歳魚を中心とした小型魚も漁獲しており、一部は養殖種苗として利用している。はえ縄による大型魚の漁獲は、2010年以降は1,000トンを下回り減少傾向にあったが、近年は回復傾向にあり、2019年に約1,000トン、2021年は約1,500トンの漁獲となっている。2000年以降は、ひき縄による養殖種苗用の0歳魚の漁獲が増加したが、近年は漁獲上限の導入や養殖種苗のまき網漁獲物への移行等により、ひき縄による漁獲は低水準となっている。

【韓国】

主にまき網により済州島から対馬にかけての海域で漁獲しているが、表中層トロールでもわずかに漁獲している。また、近年は済州島周辺で定置網でも漁獲が報告されている。漁獲量は1982年以降報告されており、2000年以降は500～2,600トンで推移し、最大漁獲量は2003年の2,600トンである。過去の漁獲は小型魚にほぼ限定されていたが、2016年には漁獲の半分近くが30kg以上の個体で占められた。韓国の漁獲量は済州島近海への来遊量に左右されてきたが、近年は漁獲量規制により上限が管理されている。

【台湾】

台湾東沖に広がる産卵場ではえ縄が200cm以上の産卵親魚を漁獲している。過去にはまき網でも稀に混獲されていた。近年の漁獲量は、1999年の3,100トンから2008年には1,000トンまで減少し、2019年まで200～600トンの漁獲に留まっていたが、2020年以降は急激な回復傾向を示している。漁獲物の多くが台湾で消費されている。現在は、WCPFCの保存管理措置に基づいて漁獲量が管理されている。

【米国】

近年はまき網による漁獲量が大きく落ち込む一方、遊漁による漁獲の増加が目立っており、2021年の遊漁漁獲量は過去最高の約1,200トンと見積もられている。まき網漁獲量の減少

は、1980年代にメキシコが排他的経済水域を導入したこと、米国のかまき網船がカリフォルニア半島沿岸から閉め出されたことが大きい。近年の漁獲量は、1994年級群に支えられた1996年のピーク(4,700トン)以来減少し、2007年には約60トンになった。しかしその後はカリフォルニア南部からカリフォルニア半島の沿岸水域にかけて、まき網による散発的な漁獲が報告されている。

【メキシコ】

キハダ、カツオを対象としたまき網がカリフォルニア半島沿岸で本種も漁獲している。まき網の全漁獲量に占める本種の割合は非常に小さいが、畜養向けの需要が増加しており相対的に重要度が増している。また、本種の総漁獲量に対するメキシコの割合は1990年代から大きくなっている。漁獲量は1980年代に120～680トンであったが、1989年以降0～9,800トンと大きく変動している。2000年以降は、養殖用種苗向けに本種を対象とする操業がほとんどとなっている。東部太平洋でのクロマグロ漁獲量は、西部太平洋からの来遊量に左右されるが、近年は商業漁業については漁獲量規制により上限が管理されている。

生物学的特性

【分布と回遊】

太平洋に分布するクロマグロ *Thunnus orientalis* は、かつては大西洋に分布する大西洋クロマグロ *Thunnus thynnus* の地理的亜種とされていたが、現在では分子遺伝学的研究等により別種として扱われており (Collette 1999)、1系群で構成されると考えられている (Nakatsuka 2019)。

本種は主に北緯20～40度の温帯域に分布するが、熱帯域や南半球にもわずかながら分布がみられる (Fujioka *et al.* 2015)

(図4)。産卵期及び産卵場は、4～7月に南西諸島周辺海域を中心とした日本の南方～台湾の東沖、7～8月に日本海南西部と考えられている (米盛 1989, Ohshima *et al.* 2017) (図5)。

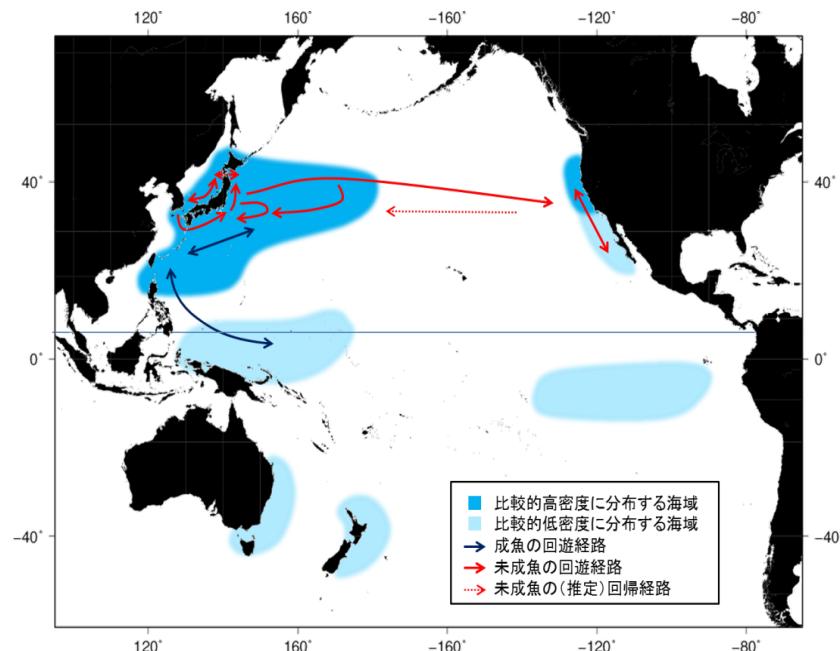


図4. 太平洋クロマグロの分布と回遊の概念図

さらに、最近三陸・常磐沖の太平洋でも夏季に成熟した卵巣を持つ個体が確認され (Ohshima *et al.* 2018)、これらの受精卵からふ化したと推定される仔魚も夏季に採集された (Tanaka *et al.* 2019)。0~1歳魚は、夏季に日本沿岸を北上し、冬季に南下して (Itoh *et al.* 2003) 北緯32~35度の比較的暖かい東シナ海や太平洋側沿岸域で越冬する (Fujioka *et al.* 2015、2018a)。また、尾叉長20cm程度の0歳魚は夏季には主に表層混合層内を遊泳し、冬季の黒潮離岸をきっかけに東方沖合域への回遊を開始することがアーカイバルタグ調査から明らかとなつた (Furukawa *et al.* 2016、Fujioka *et al.* 2018a)。

1歳以降は北太平洋に広く分布すると考えられ、北西太平洋に分布するものでは、海洋構造に応じた時計回りの回遊パターンや (Inagake *et al.* 2001)、日本海における回遊の一部が明らかにされてきた (Fujioka *et al.* 2021)。また、相当程度の1~3歳魚は、太平洋を横断して東部太平洋に渡り、北米西岸を南北に回遊をしながら数年滞在した後、産卵のために西部太平洋へ回帰することも知られており (Fujioka *et al.* 2015、2018b)、近年では筋肉や耳石の安定同位体比分析により、太平洋東西間の回遊パターンが明らかにされつつある (Madigan *et al.* 2017、Tawa *et al.* 2017、Kawazu *et al.* 2020)。産卵後、親魚の多くは北太平洋北部の沖合に索餌回遊すると考えられているが、一部の親魚はさらに南方あるいは黒潮流に東方へ移動することがポップアップタグによる調査で示されている (伊藤2006)。

耳石に含まれる微量元素組成や尾部脊椎骨の第1輪紋幅によって、本種がふ化した産卵場 (南西諸島周辺海域及び日本海) が推定されている。東部太平洋沿岸域で漁獲された未成魚や、南西諸島周辺海域及び日本海で漁獲された産卵親魚は、どちらか単一の産卵場由来の個体で構成されるのではなく、両方の産卵場由来の個体で構成される (Uematsu *et al.* 2018、Wells *et al.* 2020、Rooker *et al.* 2021)。これらの研究も太平洋クロマグロが1系群で構成されること (Nakatsuka *et al.* 2019) を支持している。

【成長と成熟】

耳石を用いた研究により年齢と成長に関する知見が蓄積され、高齢魚の年齢推定が大幅に改善された (Shimose *et al.* 2008、

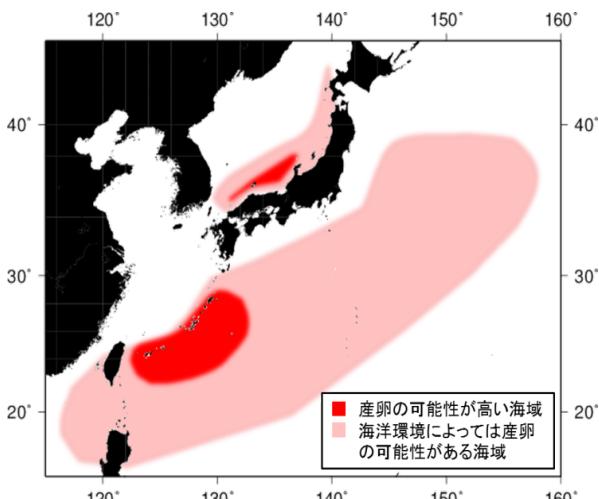


図5. 太平洋クロマグロの産卵場の概念図

2009)。2013年11月には太平洋クロマグロと北太平洋ビンナガの年齢査定に関する国際ワークショップが開催され、両種の年齢査定技術の確立が図られた (ISC 2013、Shimose and Ishihara 2015)。さらに、この年齢査定方法の妥当性については、放射性炭素同位体を用いた検証によって確かめられている (Ishihara *et al.* 2017)。以前から漁獲物測定データのモード (最頻値) と成長式から計算された5歳前後までの若齢魚の体長が一致しないことが指摘されてきたが、0歳魚耳石日輪データの導入とモデリングの改善及びデータの重み付けにより、観測値をよく再現できるよう成長式の改善が図られた (Fukuda *et al.* 2015)。本種は、若齢期に急激に成長して5歳で尾叉長約160cmに達し、それ以降は成長速度が遅くなつて8歳で約200cm、12歳で極限体長の90%である226cmになる (図6)。寿命は20歳以上と考えられる。漁獲物の最大体長はおよそ300cm、体重は400kg以上に達する。

本種は、主に肝臓に蓄えたエネルギーを利用して (Hiraoka *et al.* 2019a) 一産卵期に数回産卵する多回産卵魚であり、卵は直径約0.7~1mmである。産卵数は体長に伴つて増加する (Chen *et al.* 2006)。個体ごとの産卵継続期間や産卵回数等は不明であるが、本種の産卵間隔は台湾～南西諸島近海では平均3.3日 (Chen *et al.* 2006、Ashida *et al.* 2015)、日本海では平均1.1~1.2日 (Tanaka 2011、Okochi *et al.* 2016)、三陸・常磐沖では平均3.96日 (Ohshima *et al.* 2018) と報告されている。産卵水温は、台湾～南西諸島近海では表層水温約26~29°Cと報告されている (Chen *et al.* 2006、Suzuki *et al.* 2014)。一方、日本海における産卵開始水温は20°C前後 (Tanaka 2011、Okochi *et al.* 2016)、三陸・常磐沖では21~25.5°C (Ohshima *et al.* 2018) と南西海域での水温より低いことが報告されている。成熟サイズについては、日本海では50%成熟サイズは約114cm (おおよそ3歳魚に相当)、95%成熟サイズは約134cm (おおよそ4歳魚に相当)と報告されているが (Okochi *et al.* 2016)、東部太平洋では同サイズの個体による産卵は確認されていない (Snodgrass *et al.* 2019)。また日本の南方～台湾東沖で漁獲されるのは、ほとんどが体重60kg以上 (5歳以上に相当) の成熟個体である。以上の知見に基づき、現在の資源評価では、3歳で20%、4歳で50%、5歳以上で100%を成熟割合と仮定している (図7)。なお、南西海域の産卵群について、漁獲物の年齢組成に雌雄差は認められないものの、尾叉長230~270cmの大型個体では雄の割合が有意に高く、また

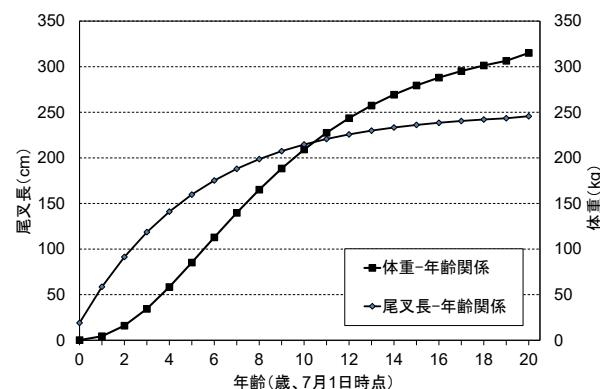


図6. 太平洋クロマグロの尾叉長・体重と年齢との関係

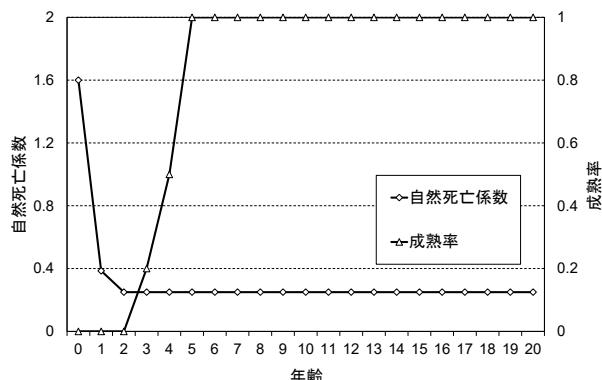


図7. 資源評価で仮定している年齢別の自然死亡係数と成熟率

雄が先に来遊する傾向が認められること (Shimose *et al.* 2016)、産卵は新月に活発になる傾向があること (Shimose *et al.* 2017) が報告されている。

【自然死亡係数】

本種の自然死亡係数は若齢魚で高く、その後低下すると考えられている。しかし、0歳魚の自然死亡係数について通常標識から若干の知見が得られている他は、信頼できる推定値がない (Takeuchi and Takahashi 2006)。そのため、資源評価で用いられる自然死亡係数は、若齢魚については、通常標識による推定値 (0歳魚: 1.6; Takeuchi and Takahashi 2006)、同様の水温帯に分布して生活史が類似しているミナミマグロで通常標識を用いて推定された値 (1歳魚: 0.386; Polacheck *et al.* 1997、ISC 2008) が用いられ、2歳魚以降については、Pauly (1980) の経験式から推定した値 (0.25; ISC 2008) が用いられている (図7)。

【食性・捕食者】

仔魚期は、カイアシ類 (卵、ノープリウス幼生を含む)、尾虫類、枝角類等を主な餌とするプランクトン食性である (Uotani *et al.* 1990)。特に日本海の仔魚は尾虫類と枝角類を選択的に捕食する傾向がある (Kodama *et al.* 2017)。主に日中に摂餌し、夜間は摂餌を休止するという、顕著な日周変動がみられる (米盛 1989、Uotani *et al.* 1990、Kodama *et al.* 2017)。全長 5 mm 未満の仔魚はカイアシ類のノープリウス幼生を主に摂餌するが、全長 5 mm 以上では遊泳力の向上に伴ってより大型のカイアシ類を摂餌するようになる (Uotani *et al.* 1990)。全長 7~8 mm 程度になると魚類仔魚を捕食し始め、それに伴って魚体は急激に成長する (Tanaka *et al.* 2014)。20~60 cm の当歳魚は、日本海ではホタルイカモドキからキュウリエソに、太平洋では甲殻類幼生からイワシ類へと、成長に伴い食性を変化させるが、その変化のタイミングは海洋環境の影響を受ける (Shimose *et al.* 2013、Hiraoka *et al.* 2019b)。大型魚の胃袋からは、イカ類の他、トビウオ類、キントキダイ類、カツオ等魚類が多く見られる。いずれにしても特定の魚種を選択的に捕食するのではなく、その海域に多い生物を機会に応じて捕食しているとされている (山中 1982)。また幼魚のときは他のマグロ類に捕食され、大型魚はごく稀にシャチやサメ類に捕食される (山中 1982)。

資源状態

2022年3月、ISC 太平洋クロマグロ作業部会で行われた資源評価が最新であり、その結果は同年7月のISC 年次会合で承認、公表された (ISC 2022a)。以下の記述は2022年の資源評価の結果に基づく。

【資源解析】

2022年の資源評価は、資源解析モデルの仮定等の設定は維持しつつ、最近年のデータまで更新する「アップデート資源評価」であり、漁期年で1952年 (暦年1952年7月) から2020年 (2021年6月末) までのデータを用いて解析が行われた。統合モデルの Stock Synthesis ver. 3.30 (SS; Methot and Wetzel 2013) が用いられ、四半期別・漁法別漁獲量、漁獲物の体長頻度データ、及び年別の資源量指数が入力データとして使用された。資源量指数には、大型魚については日本の近海はえ縄の単位努力量当たりの漁獲量 (CPUE) (1952~1973年、1974~1992年)、日本の沿岸はえ縄 CPUE (1993~2019年)、台湾のはえ縄 CPUE (2002~2020年) を標準化したものを、0歳魚については対馬・五島周辺海域で操業するひき縄 CPUE (1980~2016年) を標準化したものを使用した (図8)。日本の沿岸はえ縄 (2020年) 及びひき縄 CPUE (2017~2020年) について

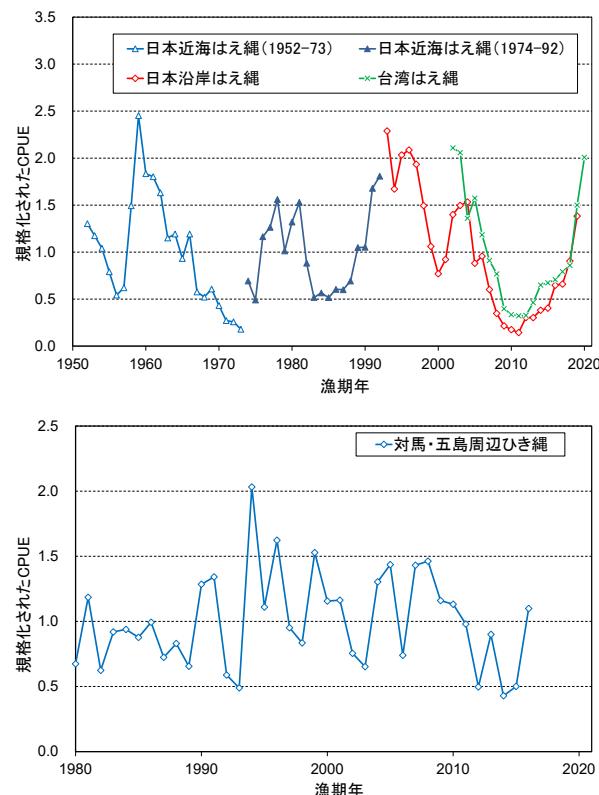


図8. 近海・沿岸まぐろはえ縄 CPUE から求めた太平洋クロマグロの資源量指数 (1952~2020年、上図)、対馬・五島海域のひき縄 CPUE から求めた加入量指数 (1980~2016年、下図) 各 CPUE は標準化した後、比較のためデータ期間の平均値で除して正規化し重ね描きした。日本の沿岸・近海と台湾のはえ縄の CPUE (上図) は高齢魚、五島周辺・対馬海峡のひき縄 CPUE (下図) は0歳魚を中心とする若齢魚の資源量指数として用いられている。 (ISC による公表値に基づく)。

ては、近年の漁業管理の強化によって操業形態が変化した影響を標準化によって統計的に処理することができないため、近年のデータを資源解析に含めないこととした。

SS を用いたモデリングに必要な、成長式と体長・体重関係式（図 6）、年齢別の自然死亡係数や成熟率（図 7）等の生物学的な仮定には、上述の生物学研究あるいは近縁種の生物学研究で得られた知見を用いた（ISC 2022b）。クロマグロの資源評価では、最尤法によりモデルに入力された漁獲物の体長頻度分布、漁獲量、資源量指数を矛盾なく説明するように、各年の加入尾数、年齢別漁獲尾数、年齢別の個体数、産卵親魚量等の資源量を推定している。

【資源状態】

親魚資源量は、1960 年前後、1990 年代中頃をピークとする変動傾向を示している（図 9 上）。親魚資源量が歴史的に最大となったのは 1960 年代で、日本のはえ縄の資源量指数（図 8 上）と同じ傾向を示している。近年の親魚資源量は、1990 年代中頃のピークから 2010 年まで徐々に減少した後、回復していることを示した。最近年（2020 年）の親魚資源量は約 6.5 万トンと推定され、これは平衡状態における初期資源量（SSB₀）の 10.2%に相当する。WCPFC 及び IATTC では、1952～2014 年の親魚資源量の中間値（41,000 トン）を遅くとも 2024 年までに達成することを本資源の暫定回復目標として設定していたが、今回の資源評価では期限よりも 5 年早い 2019 年にこれが達成されたことが示された。加入量について、2014、2015 年は過去最低レベルであったが、2016 年は過去の平均を上回る加入が推定された（図 9 下）。なお、2017 年以降の加入量は歴史的な平均水準であったが、ISC は近年の加入量は不確実性が大きいとしている。比較的高い加入と推定された 2016 年級群が、2015 年から始まった厳しい漁業管理方策によって保護されており、未成魚を含めた総資源量は急激に回復している（図 9 上）。漁獲尾数で見ると、2 歳以下の魚が全漁獲の 95% 以上を占めていると推定され、1991 年以降高い水準で推移し

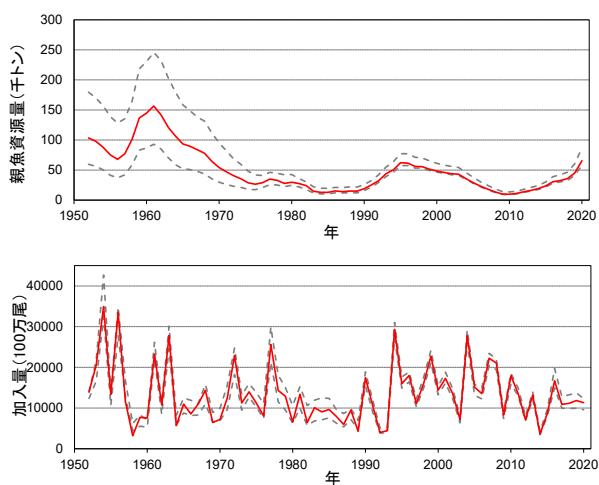


図 9. 太平洋クロマグロの親魚資源量（1952～2020 年）（上図）と加入量（1952～2020 年）（下図）のトレンド

赤色の実線は最尤法による点推定値、上下の点線はパラメトリックブートストラップ法により計算した 90% 信頼区間の端点。（ISC による公表値に基づく）。

たが、2014 年以降は全ての年齢の漁獲尾数が低い水準で推移している（図 10）。

これらの資源評価結果をもとに、ISC は本種の資源状態について、1) 最近年（2020 年）の親魚資源量は一般的に用いられている管理基準値と比較すると「減り過ぎ」の状態であるが、2) 近年（2018～2020 年）の漁獲圧力は、 $F_{30.7\%SPR}$ と推定されており、一般的に用いられている管理基準よりも低く、「獲り過ぎ」の状態からは脱却しているとした。以上の結果と現在の資源量が暫定回復目標と次期回復目標の間にあることを踏まえ、ここでは、資源水準は「中位」、資源動向は「増加」とした。

【将来予測】

ISC は、WCPFC 及び IATTC の現行の保存管理措置（WCPFC CMM2021-02、IATTC Resolution C-21-05）に基づく漁獲シナリオにおいて親魚資源の将来予測を実施し、2021 年以降の保存管理措置の効果を検討した。その結果、現行管理措置が厳格に守られた場合には、暫定回復目標を達成（2019 年）してから 10 年以内に次期回復目標（20%SSB₀）を達成するであろうことが示された（図 11）。また、ISC はさらに漁獲上限を様々な形で増加させた場合の将来予測も実施した（図 11）。

【保存勧告】

これらを踏まえ ISC は、現行の保存管理措置が遵守される場合には、次期回復目標が高い確率で達成されること、今後 10 年間に 1 度でも親魚資源量が過去最低値を下回るリスクはごく僅かであることを報告した。さらに、WCPFC 及び IATTC の漁獲戦略に基づき、漁獲制御ルールで定められた漁獲枠の増加が可能となる条件を満たす増加幅の選択肢を提示した。

管理方策

中西部太平洋水域においては、2014 年の WCPFC において漁獲努力量及び体重 30 kg 未満の小型魚の漁獲量が 2002～

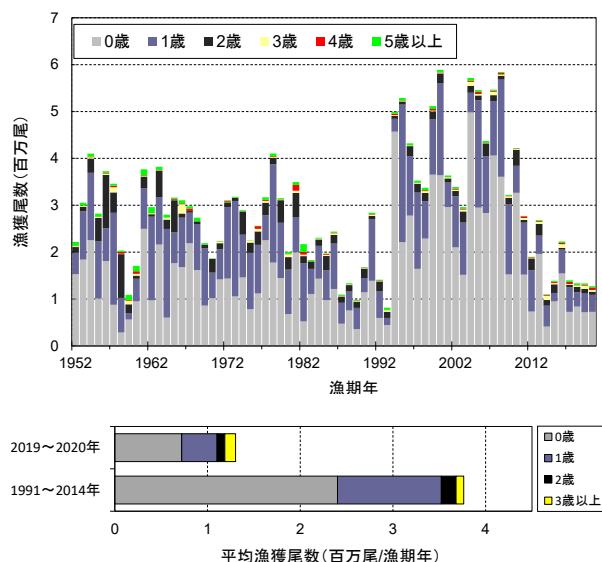


図 10. 資源評価モデルで推定された年齢別漁獲尾数の推移（上図）、1991～2014 年と 2019～2020 年の年齢別漁獲尾数の平均の違い（下図）（ISC による公表値に基づく）

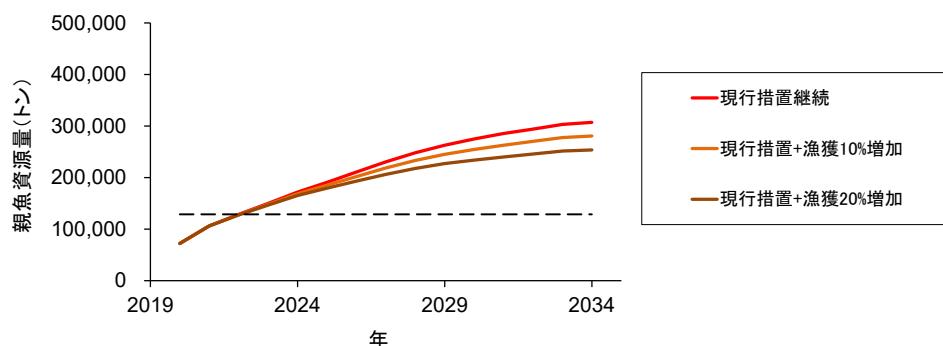


図11. 現行措置の継続及び漁獲管理措置の違いによる親魚資源量の将来予測結果の比較（2020～2034年）

グラフはシナリオごとの6,000回のシミュレーション結果の中央値であり、計算結果の半数はこれよりも低い。図中の破線は次期回復目標である初期産卵資源量の20%（約13万トン）。シミュレーションにおける加入水準は、平均的な加入（資源評価全期間からのリサンプリング）を仮定。（図はISC評価結果に基づき編集）。

2004年の平均水準から増加させないように管理する保存管理措置が採択され（WCPFC 2015）、その後に判明した資源状態の悪化に伴い措置が強化された。2014年のWCPFCで、1) 親魚資源量を2024年までに、少なくとも60%の確率で歴史的中間値（約4.1万トン）まで回復させることを「暫定回復目標」とする、2) 小型魚の漁獲量を2002～2004年平均水準から半減させる、3) 体重30kg以上の大型魚の漁獲量を2002～2004年平均水準から増加させない、等を内容とする保存管理措置が採択された（WCPFC 2014）。2017年にはWCPFC第14回年次会合で、「次期回復目標」として「暫定回復目標」を達成した後、10年以内に60%以上の確率で「初期親魚資源量の20%（約13万トン）」まで資源を回復させることが合意されたとともに、漁獲制御ルールとして、資源評価の結果、「暫定回復目標」の達成確率が、（ア）60%を下回った場合、60%に戻るよう、管理措置を強化、（イ）75%を上回った場合、（ア）「暫定回復目標」の達成確率を70%以上に維持、かつ（イ）「次期回復目標」の達成確率を60%以上に維持する範囲で増枠の検討が可能となることも合意された（WCPFC 2018）。さらに、MSE（管理戦略評価：「04. マグロ類 RFMOにおける管理方策（総説）」を参照）を2019年に開始し、2024年までに完了する方針も示された。2021年10月に開催された第17回WCPFC北小委員会では、上記の漁獲制御ルールに基づいて漁獲上限の増加が検討され、大型魚漁獲上限の15%増枠、小型魚漁獲上限を大型魚の上限に振り替える際の換算係数（我が国は小型魚漁獲上限の10%まで、1.47倍の換算係数を掛けて大型魚上限に振り替えることが可能）等について合意された（WCPFC 2021）。

東部太平洋水域においては、2014年のIATTC年次会合において、1) 商業漁業については2年間の漁獲量の合計が6,600トンを超えないように管理する、2) 漁獲のうち、30kg未満の小型魚の漁獲の比率を50%以下とするよう努力する、等を内容とする保存管理措置が採択された（IATTC 2014）。さらに、2018年8月のIATTC第93回会合において、保存管理措置の見直しが行われ、WCPFCの回復目標及び漁獲制御ルールと同等の管理措置が追加的に採択された（IATTC 2018）。また、2021年IATTC年次会合において、WCPFCと同様に漁獲制御ルールに基づいた保存管理措置の見直しが行われ、2021～2022年の

2年間の商業漁業の漁獲量上限を7,295トンとすること、及び2023～2024年の2年間の漁獲上限を7,990トンとする、等を内容とする保存管理措置が採択された（IATTC 2021）。

国内においては、WCPFCの決定を受けて2015年1月から全ての商業漁業を対象とした小型魚、大型魚別の漁獲量管理に取り組んでいる。さらに、2017年4月には資源管理法の対象魚種に指定されると共に、「海洋生物資源の保存及び管理に関する基本計画」が変更され、クロマグロのTACが定められた。資源管理法による管理は2018年1月から開始され、2021年1月からは新漁業法に基づく管理に移行している。これらの商業漁業を対象とする管理措置に加えて、2021年6月からは遊漁者を対象とするクロマグロ小型魚の採捕の制限及び大型魚の採捕実績の報告義務化が導入され、遊漁による採捕数量を含めたクロマグロの数量管理の取組が行われている。また、1) クロマグロ養殖場の登録制及び実績報告の義務化、2) 天然種苗を用いるクロマグロ養殖場の数・生け簀の規模の拡大防止、等の管理措置も導入されている（水産庁 2010、2011）。この他に、「まぐろ資源の保存及び管理の強化に関する特別措置法」に基づき国内の流通業者（輸入業者、卸売業者）から韓国産及びメキシコ産の太平洋クロマグロの輸入情報を収集する取組が行われている。

執筆者

くろまぐろユニット

くろまぐろサブユニット

水産資源研究所 水産資源研究センター

広域性資源部 まぐろ第1グループ

福田 漢生・西川 水晶

水産資源研究所 水産資源研究センター

広域性資源部 まぐろ生物グループ

田中 庸介

参考文献

- Ashida, H., Suzuki, N., Tanabe, T., Suzuki, N., and Aonuma, Y. 2015. Reproductive condition, batch fecundity, and spawning fraction of large Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* landed at Ishigaki Island, Okinawa, Japan. Environ.

- Biol. Fish., 98: 1173-1183.
- Bayliff, W.H. 1991. Status of northern bluefin tuna in the Pacific Ocean. In Deriso, R.B. and Bayliff, W.H. (eds.), World meeting on stock on bluefin tunas: strengths and weaknesses. IATTC Special Publication 7. 29-88 pp.
- Chen, K.S., Crone, P., and Hsu, C.C. 2006. Reproductive biology of female Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* from southwestern North Pacific Ocean. Fish. Sci., 72: 985-994.
- Collette, B.B. 1999. Mackerels, molecules, and morphology. In Séret, B. and Sire, J.-Y. (eds.), Proceedings of 5th Indo-Pacific Fish Conference, Nouméa, New Caledonia, 1997. Société Française d'Ichthyologie, Paris, France. 149-164 pp.
- Fujioka, K., Masujima, M., Boustany, A.M., and Kitagawa, T. 2015. Horizontal movements of Pacific bluefin tuna. In Kitagawa, T. and Kimura, S. (eds.), Biology and ecology of bluefin tuna. CRC Press, Boca Raton London, New York. 101-122 pp.
- Fujioka, K., Fukuda, H., Furukawa, S., Tei, Y., Okamoto, S., and Ohshima, S. 2018a. Habitat use and movement patterns of small (age-0) juvenile Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) relative to the Kuroshio. Fish. Oceanogr., 27: 185-198.
- Fujioka, K., Fukuda, H., Tei, T., Okamoto, S., Kiyofuji, H., Furukawa, S., Takagi, J., Estess, E.E., Farwell, C.J., Fuller, D.W., Suzuki, N., Ohshima, S., and Kitagawa, T. 2018b. Spatial and temporal variability in the trans-Pacific migration of Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) revealed by archival tags. Prog. Oceanogr., 162: 52-65.
- Fujioka, K., Sasagawa, K., Kuwahara, T., Estess, E.E., Takahara, Y., Komeyama, K., Kitagawa, T., Farwell, C., Furukawa, S., Kinoshita, J., Fukuda, H., Kato, M., Aoki, A., Abe, O., Oshima, S., and Suzuki, N. 2021. Habitat use of adult Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* during the spawning season in the Sea of Japan: evidence for a trade-off between thermal preference and reproductive activity. Mar. Ecol. Prog. Ser., 668: 1-20.
- Fukuda, H., Yamasaki, I., Takeuchi, Y., Kitakado, T., Shimose, T., Ishihara, T., Ota, T., Watai, M., Lu, H.-B., and Shiao, J.-C. 2015. Estimates of growth function from length-at-age data based on otolith annual rings and daily rings for Pacific Bluefin tuna. ISC/15/PBFWG-2/11.
- Furukawa, S., Fujioka, K., Fukuda, H., Suzuki, N., Tei, Y., and Oshima, S. 2016. Archival tagging reveals swimming depth and ambient and peritoneal cavity temperature in age-0 Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, off the southern coast of Japan. Environ. Biol. Fish., 100: 35-48.
- Hiraoka, Y., Okochi, Y., Ohshima, S., Shimose, T., Ashida, H., Sato, T., and Ando, Y. 2019a. Lipid and fatty acid dynamics by maternal Pacific bluefin tuna. PloS one 14(9): e0222824
- Hiraoka, Y., Fujioka, K., Fukuda, H., Watai, M., and Ohshima, S. 2019b. Interannual variation of the diet shifts and their effects on the fatness and growth of age - 0 Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) off the southwestern Pacific coast of Japan. Fish. Oceanogr., 28: 419-433.
- IATTC. 2014. Minutes of the Inter-American Tropical Tuna Commission 88th meeting (Lima, Peru, July, 2014)
- IATTC. 2018. Minutes of the Inter-American Tropical Tuna Commission 93rd meeting (San Diego, USA, August, 2018)
- IATTC. 2021. Measures for the conservation and management of Pacific bluefin tuna in the eastern Pacific Ocean. [Resolution C21-05]
- Inagake, D., Yamada, H., Segawa, K., Okazaki, M., Nitta, A., and Itoh, T. 2001. Migration of young bluefin tuna, *Thunnus orientalis* Temminck et Schlegel, through archival tagging experiments and its relation with oceanographic condition in the western North Pacific. Bull. Natl. Res. Inst. Far Seas Fish., 38: 53-81.
- ISC. 2008. Report of the Pacific bluefin tuna working group workshop. 10-17 December Ishigaki, Japan. 28 pp.
- ISC. 2013. Pacific Bluefin Tuna and Albacore Tuna Ageing Workshop 13-16 November 2013 Shimizu, Japan. 20 pp.
- ISC. 2022a. Report of the Twenty-second Meeting of the International Scientific Committee for Tuna and Tuna-like Species in the North Pacific Ocean. ISC22 Plenary Session 12-18 July 2022. Hawaii, USA.
- ISC. 2022b. Stock Assessment of Pacific Bluefin Tuna in the Pacific Ocean in 2022. Annex 13, ISC22 Plenary Session 12-18 July 2022. Hawaii, USA.
- Ishihara, T., Abe, O., Shimose, T., Takeuchi, Y., and Aires-da-Silva, A. 2017. Use of post-bomb radiocarbon dating to validate estimated ages of Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, of the North Pacific Ocean. Fish. Res., 189: 35-41.
- 伊藤智幸. 2006. 新たなクロマグロ回遊図の構築. In 杉本隆成 (編), 海流と生物資源. 成山堂書店, 東京. 254-261 pp.
- Itoh, T., Tsuji, S., and Nitta, A. 2003. Migration patterns of young Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) determined with archival tags. Fish. Bull., 101: 514-534.
- 川名 武. 1934. まぐろ漁ト海洋トノ関係ニ就テ. 水産調査報告 (北海道水産試験場), 31: (2) + 1-80.
- Kawazu, M., Tawa, A., Ishihara, T., Uematsu, Y., and Sakai, S. 2020. Discrimination of eastward trans-Pacific migration of the Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* through otolith $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ analyses. Mar. Biol., 167: 110. Doi: 10.1007/s00227-020-03723-9
- Kishinouye, K. 1911. Prehistoric fishing in Japan. J. Coll. Agr., Imp. Univ. Tokyo, 2(7): 327-382 pp. + XIX-XXIX pls.
- Kishinouye, K. 1923. Contributions to the comparative study of the so-called scombrid fishes. J. Coll. Agr., Imp. Univ. Tokyo, 7(3): 293-473 pp. + XIII-XXXIV pls.
- Kodama, T., Hirai, J., Tamura, S., Takahashi, T., Tanaka, Y., Ishihara, T., Tawa, A., Morimoto, H., and Ohshima, S. 2017. Diet composition and feeding habits of larval Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, in the Sea of Japan: Integrated morphological and metagenetic analysis. Mar. Ecol. Prog. Ser., 583: 211-226.
- Madigan, D.J., Boustany, A., and Collette, B.B. 2017. East not

- least for Pacific bluefin tuna. *Science*, 357: 356-357. Doi: 10.1126/science.aan3710
- Methot Jr., R.D., and Wetzel, C.R. 2013. Stock synthesis: A biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management. *Fish. Res.*, 142: 86-99.
- Muto, F., Takeuchi, Y., and Yokawa, K. 2008. Review of PBF catch before 1952. *Catches and catchabilities*. ISC/08/PBF-02/11.
- 中村廣司. 1939. 台湾近海産マグロ類調査報告. 台湾總督府水產試驗場報告, (13): (2) + 15 pp. + VII pls.
- Nakatsuka, S. 2019. Stock Structure of Pacific Bluefin Tuna (*Thunnus orientalis*) for Management Purposes - A Review of Available Information. *Rev. Fisher. Sci. Aquac.*, 28: 170-181. Doi: 10.1080/23308249.2019.1686455
- Ohshima, S., Tawa, A., Ota, T., Nishimoto, S., Ishihara, T., Watai, M., Satoh, K., Tanabe, T., and Abe, O. 2017. Horizontal distribution and habitat of Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, larvae in the waters around Japan. *Bull. Mar. Sci.*, 93: 769-787.
- Ohshima, S., Sato, T., Okochi, Y., Tanaka, S., Ishihara, T., Ashida, H., and Suzuki, N. 2018. Evidence of spawning among Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, in the Kuroshio and Kuroshio-Oyashio transition area. *Aquat. Living Resour.*, 31. Doi: 10.1051/alr/2018022
- 岡本浩明. 2004. 太平洋戦争以前および終戦直後の日本のまぐろ漁業データの探索. 水産総合研究センター研究報告, 13: 15-34. <http://www.fra'affrc.go.jp/bulletin/bull/bull13/okamoto.pdf> (2021年12月12日)
- Okochi, Y., Abe, O., Tanaka, S., Ishihara, Y., and Shimizu, A. 2016. Reproductive biology of female Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, in the Sea of Japan. *Fish. Res.*, 174: 30-39.
- Pauly, D. 1980. On the Interrelationships between Natural Mortality, Growth-Parameters, and Mean Environmental-Temperature in 175 Fish Stocks. *Journal Du Conseil*, 39(2): 175-192.
- Polacheck, T., Hearn, W.S., Miller, C., Whitelaw, W., and Stanley, C. 1997. Updated estimates of mortality rates for juvenile SBT from multi-year tagging of cohorts. CCSBT-SC/9707/26. 30 pp.
- Rooker, J.R., Wells, R.J.D., Block, B.A., Liu, H., Baumann, H., Chiang, W.C., Sluis, M.Z., Miller, N.R., Mohan, J.A., Ohshima, S., Tanaka, Y., Dance, M.A., Dewar, H., Snodgrass, O.E., and Shiao, J.C. 2021. Natal origin and age-specific egress of Pacific bluefin tuna from coastal nurseries revealed with geochemical markers. *Scientific Reports*, 11:14216.
- Shimose, T., Tanabe, T., Kai, M., Muto, F., Yamasaki, I., Abe, M., Chen, K., and Hsu, C. 2008. Age and growth of Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, validated by the sectioned otolith ring counts. ISC08/PBF-1/08. 10 pp.
- Shimose, T., Tanabe, T., Chen, K.S., and Hsu, C.C. 2009. Age determination and growth of Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, off Japan and Taiwan. *Fish. Res.*, 100: 134-139.
- Shimose, T., Watanabe, H., Tanabe, T., and Kubodera, T. 2013. Ontogenetic diet shift of age-0 year Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis*. *J. Fish Biol.*, 82: 263-276.
- Shimose, T., and Ishihara, T. 2015. A manual for age determination of Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis*. *Bull. Fish. Res. Agen.*, 40: 1-11.
- Shimose, T., Aonuma, Y., Suzuki, N., and Tanabe, T. 2016. Sexual differences in the occurrence of Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* in the spawning ground, Yaeyama Islands. *Environ. Biol. Fish.*, 99: 351-360.
- Shimose, T., Aonuma, Y., Tanabe, T., Suzuki, N., and Kanaiwa, M. 2017. Solar and lunar influences on the spawning activity of Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) in the south-western North Pacific spawning ground. *Fish. Oceanogr.*, 27: 76-84. Doi: 10.1111/fog.12235
- Snodgrass, O., Dewar H., and Schaefer, K. 2019. Histological evaluation of gonads from large Pacific bluefin tuna captured in the eastern North Pacific ocean during 2015-2019. ISC/19/PBFWG-2/15.
- 水産庁. 2010. 「太平洋クロマグロの管理強化についての対応」について (プレスリリース) . <http://www.jfa.maff.go.jp/j/press/kokusai/100511.html> (2011年1月12日)
- 水産庁. 2011. 「太平洋クロマグロの国内漁業における資源管理強化」について (プレスリリース) . http://www.jfa.maff.go.jp/j/tuna/taiheiyou_kuromaguro/index.html (2011年3月25日)
- Suzuki, N., Tanabe, T., Nohara, K., Doi, W., Ashida, H., Kameda, T., and Aonuma, Y. 2014. Annual fluctuation in Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) larval catch from 2007 to 2010 in waters surrounding the Ryukyu Archipelago, Japan. *Bull. Fish. Res. Agen.*, 38: 87-99.
- 台湾總督府農商局水產課. 1945. 昭和十八年台灣水產統計. 農商局出版第二号. 台湾總督府, 台北.
- Takeuchi, Y., and Takahashi, M. 2006. Estimation of natural morality of age 0 Pacific bluefin tuna from conventional tagging data. ISC/06/PBF-WORKSHOP/07. 6 pp.
- Tanaka, S. 2011. Skip spawning and spawning frequency of Pacific bluefin tuna around Japan. ISC/11/PBFWG/11/oral presentation. 14 pp.
- Tanaka, Y., Minami, H., Ishihi, Y., Kumon, K., Higuchi, K., Eba, T., Nishi, A., Nikaido, H., and Shiozawa, S. 2014. Relationship between prey utilization and growth variation in hatchery-reared Pacific bluefin tuna, *Thunnus orientalis* (Temminck et Schlegel), larvae estimated using nitrogen stable isotope analysis. *Aquac. Res.*, 45: 537-545.
- Tanaka, Y., Tawa, A., Ishihara, T., Sawai, E., Nakae, M., Masujima, M., and Kodama, T. 2019. Occurrence of Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* larvae off the Pacific coast of Tohoku area, northeastern Japan: possibility of the discovery of the third spawning ground. *Fish. Oceanogr.*, 29: 46-51.
- Tawa, A., Ishihara, T., Uematsu, Y., Ono, T., and Ohshima, S. 2017.

- Evidence of westward transoceanic migration of Pacific bluefin tuna in the Sea of Japan based on stable isotope analysis. *Mar. Biol.*, 164: 94.
- Uematsu, Y., Ishihara, T., Hiracka, Y., Shimose, T., and Ohshima, S. 2018. Natal origin identification of Pacific bluefin tuna (*Thunnus orientalis*) by vertebral first annulus. *Fish. Res.*, 199: 26-31.
- Uotani, I., Saito, T., Hiranuma, K., and Nishikawa, Y. 1990. Feeding habit of bluefin tuna *Thunnus thynnus* larvae in the western North Pacific Ocean (in Japanese, English abstract). *Nippon Suisan Gakkaishi*, 56: 713-717.
- 渡辺 誠. 1973. 繩文時代の漁業. 雄山閣, 東京. 248 pp.
- WCPFC. 2014. Conservation and Management Measure for Pacific Bluefin Tuna. [CMM 2014-04].
- WCPFC. 2015. Summary Report of the Eleventh session of the Scientific Committee of the WCPFC.
- WCPFC. 2018. Summary Report of the Fourteenth session of the Scientific Committee of the WCPFC.
- WCPFC. 2021. Conservation and Management Measure for Pacific Bluefin Tuna. [CMM 2021-02].
- Wells, R.J.D., Mohan, J.A., Dewar, H., Rooker, J.R., Tanaka, Y., Snodgrass, O.E., Kohin, S., Miller, N.R., and Ohshima, S. 2020. Natal origin of Pacific bluefin tuna from the California Current Large Marine Ecosystem. *Biol. Lett.* 16:20190878.
- 山中 一. 1982. 太平洋におけるクロマグロの生態と資源. 水産研究叢書 34. 日本水産資源保護協会, 東京. 140 pp.
- 矢崎春夫. 1943. 高雄を根拠とする鮪延縄漁業 (3). 水産研究誌, 38: 133-136.
- 米盛 保. 1989. 広域回遊性浮魚の資源増大をめざして. In 農林水産技術会議事務局 (編), 海洋牧場. 恒星社厚生閣, 東京. 8-59 pp.

クロマグロ（太平洋）の資源の現況（要約表）

資源水準	中位
資源動向	増加
世界の漁獲量 (最近5年間)	1.0万～1.5万トン 最近（2021）年：1.5万トン 平均：1.3万トン（2017～2021年）
我が国の漁獲量 (最近5年間)	0.6万～0.9万トン 最近（2021）年：0.9万トン 平均：0.8万トン（2017～2021年）
管理目標	親魚資源量を2024年までに、少なくとも60%の確率で歴史的中間値（約4.1万トン）まで回復させることが暫定回復目標となっている。 さらに、暫定回復目標を達成した後、10年以内に60%以上の確率で「初期産卵資源量の20%（約13万トン）」まで資源を回復させることが次期回復目標とされた。
資源評価の方法	統合モデル（SS）
資源の状態	最近年（2020年）の親魚資源量は約6.5万トンであり、2010年の歴史的最低水準（約1.1万トン）から順調に回復している。
管理措置	WCPFC：1) 30kg未満の小型魚の漁獲量を4,725トン（2002～2004年平均水準から半減）以下で管理する。2) 30kg以上の大型魚の漁獲量を7,609トン以下で管理する。また、2022～2024年の措置として、3) 漁獲上限の未利用分について、漁獲上限の17%までは翌年に繰り越し可能。4) 小型魚の漁獲上限を、大型魚に振り替えることが可能。このうち、将来の産卵資源に与える影響の違いを考慮して、小型魚漁獲上限の10%までに限り1.47の換算係数を乗じて大型魚に振り替えることが可能。 IATTC：商業漁業については、1) 2021～2022年の漁獲量の合計が7,295トンを超えないように管理する。2) 2023～2024年の漁獲量の合計が7,990トンを超えないように管理する。3) これらの漁獲のうち、30kg未満の小型魚の漁獲の比率を50%まで削減するよう努力し、年次会合において前年の操業結果のレビューを行う。3) 取り残した分について、漁獲枠の5%までは翌年に繰り越し可能。 日本国内：1) ひき縄等の沿岸漁船の承認制及び漁獲実績報告の義務化、2) クロマグロ養殖場の登録制及び実績報告の義務化、3) 天然種苗を用いる養殖場数・生け簀の規模の拡大防止等。2022年1月から漁獲枠を小型魚は4,258トン、大型魚は6,844トンとし、沿岸漁業の小型魚の漁獲管理は基本的に都道府県別に行われている。2018年から「海洋生物資源の保存及び管理に関する法律」に基づくTAC管理が開始され、2021年1月からは新漁業法に基づく管理に移行している。
管理機関・関係機関	WCPFC、IATTC、ISC
最近の資源評価年	2022年
次回の資源評価年	2024年