

Review of international situation relevant to the ERS

越智大介・余川浩太郎・南浩史

Daisuke Ochi, Kotaro Yokawa and Hiroshi Minami¹

¹National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Research Agency, JAPAN.

摘要

ここ数年、各まぐろ類 RFMO において生態的関連種のリスク評価・混獲回避技術・管理措置に関する議論が活発に行われており、いくつかの RFMO ではその議論が管理措置の見直しに結び付いた事例もある。このドキュメントでは各 RFMO 科学委員会での生態的関連種（海鳥・海亀・サメ類）のリスク評価・混獲回避技術開発に関する過去3年間の議論状況についてレビューを行い、各 RFMO の更新された保存管理措置についてまとめる。

Abstract

In recent a few years, many discussions about the risk assessment, mitigation measure and management about ecologically related species (ERSs) have been made in each tuna RFMOs. In several tRFMOs, these discussions sometimes led modification of the management plan for ERSs. In this document, recent updates for risk assessment and development of mitigation measures for ERSs in last three years are presented, and also the updated management measures in tRFMOs are summarized.

1. Introduction

はえ縄・巻網などのまぐろ類を対象とした漁業においては、操業時に付随して混獲される生態的関連種が存在する。生態的関連種にはその絶滅が危惧される種が含まれており、これら絶滅危惧種の生態学的リスクを低減させるために各マグロ類地域漁業管理委員会（RFMO）の科学委員会において混獲回避手法に関する議論が行われており、その議論結果に基づいて管理措置が勧告されている。ここ数年、漁獲データや混獲回避技術の知見の集積に伴って、生態的関連種に関する議論が各 tRFMO の科学委員会で活発に行われている。特に、漁業データと生物の分布データを用いたリスク評価・混獲回避技術の開発についての研究が進んでおり、その結果個別に管理措置の見直しが始まっている。このドキュメントでは近年の RFMO 科学委員会での生態的関連種、海鳥・海亀・サメ類のリスク評価・混獲低減技術開発のアップデートについて紹介し、それに伴う最新の保存管理措置についてまとめた。

In the fisheries targeting tuna and tuna like species such as longline and purse seine, there are ecologically related species (ERSs) that are incidentally by-caught. Because some ERSs are recognized as threatened species, many discussions and recommendations about mitigation measures to reduce ecological risks related to tuna fisheries and have been made in the scientific committee of each tuna regional fisheries management organization (tRFMO). In recent a few years, re-assessment of current mitigation management for ERSs has been densely discussed with the advance of the research about risk assessment based on fisheries and tracking data and about scientific evaluation of effectiveness of mitigation measure. In some case, those discussions led to modify current management measures. In this document,

recent updates for risk assessment and development of mitigation measures for ERSs (especially seabirds, sea turtles and sharks) in last three years is presented, and also the updated management measures in tRFMOs are summarized.

2. Discussion in the scientific committee about ERSs

過去3年間の各 RFMO 科学委員会における海鳥・海亀・サメの議論の推移を Table 1(a)-(d)にまとめた。なお、IATTC については科学委員会の年次会合レポートに相当するものが無かったため記載しなかった。

Process of the discussions in the scientific committee of each tRFMO were summarized in Table 1(a)-(d). That of the IATTC was not listed because annual reports about ERSs in the scientific committee could not be found.

2-1. ICCAT

ICCAT SCRS での議論状況を Table 1a に示す。海鳥ではアホウドリ・ミズナギドリ類のはえ縄混獲によるリスク評価が 2009 年以前からおこなわれており、その結果、ICCAT 水域内では数種のアホウドリ類ではえ縄による混獲死が個体群存続に大きな悪影響を及ぼす推定がなされた。その結果として、2009 年には混獲回避措置を従来のものよりも効果的なものに変えるための勧告が出された。その後トリラインや加重枝縄のデザインにおいて、新規の研究開発が実施・発表された。特に、南アフリカ EEZ で実施されたダブル加重枝縄およびトリラインの効果検証実験では、混獲回避技術を開発するうえで重要な基準、「海鳥がアクセスできない深度まで速やかに鉤を沈める」を設定し、さらに潜水能力の高い海鳥の存在が他の海鳥の混獲率を上昇させることを示した。また、混獲回避措置を適切に導入するための海鳥混獲のホットスポット解析の発表も行われた。これらの成果をもとに ICCAT では混獲回避措置の見直しが行われた。

海亀では 2009、2010 年と主要な議論は行われなかったが、2011 年にはリスク評価・混獲回避手法(サークルフック・Ecological FADs)などの発表が行われ、リスク評価を継続していく勧告が出された。

サメ類では毎年資源評価の更新が行われ、生態リスクが高く推定された資源の状況が悪いもしくは情報が不足しているヨゴレ・ハチワレ・シュモクザメ科・クロトガリザメについては資源管理措置を導入するよう勧告がなされた。

The discussions in ICCAT SCRS were listed in Table 1a. About seabirds, a risk assessment had been made previously before 2009 and the result indicated an estimation about large negative impact of longline bycatch on several albatross species. Based on the result, it is recommended that current mitigation management and mitigation measures shall be improved. After that, many researches about risk assessment and development of effective mitigation measures (such as tori-lines or weighted branch line) were reported. Especially practical experiments in the south African EEZ to evaluate the tori-line and innovative weighted branchline system presented two standards to develop effective mitigation gear that baited hooks should be sank enough quickly not to be access by seabirds and existence of diving seabirds amplifies bycatch rate with leading secondary attacks. In 2011, an analysis to identify bycatch hotspot from bycatch data of the scientific observers was presented. With all these result, ICCAT recommended a modification of mitigation management for seabirds in 2011.

About sea turtles, there was few discussions in 2009 and 2011. But result of risk assessment and assessment of the mitigation measures (Circle hook and ecological FADs) were presented and the SCRS recommended to continue the risk assessment.

About sharks, stock assessments are annually carried out and SCRS recommended to introduce stock managements for Oceanic whitetip shark, bigeye thresher, hammerhead sharks and silky sharks because of declining estimated stocks or little information.

2-2. IOTC

IOTC SC での議論状況について Table 1b に示す。

海鳥では、トラッキングデータとはえ縄努力量の空間分布を利用した両者の重複度推定が継続して行われており、同時に混獲データを用いたホットスポット解析も発表されるようになった。混獲回避装置についてもトリライン・加重枝縄の効果検証実験が行われている。

海亀でも同じくトラッキングデータの収集と同時にえ縄努力量の重複度の解析が進められている。混獲回避では巻網操業で利用する Ecological FADs の効果実験の結果が報告されている。

サメ類では、漁獲データの収集が行われ、そのデータを用いて 2011 年になって資源評価の結果が報告され始めた。また、サメの漁獲され易くなる釣元ワイヤー使用の禁止が勧告された。

The discussions in IOTC SC were listed in Table 1b. About seabirds, an overlap analysis with using both seabird tracking data and distribution of longline effort had been made, and also a bycatch hotspot analysis based on bycatch data was started. Development of mitigation measures were also reported and the experiment about tori-line deployment and weighted branchline had been made.

About sea turtles, an overlap analysis is ongoing as well as seabirds. Effectiveness of ecological FADs for purse seine was also reported.

About sharks, fishery data had been collected and stock assessment was started based on those data in 2011. The SC recommended not to use wire leader that increase catch ability of sharks.

2-3. WCPFC

WCPFC SC での議論状況について Table 1c に示す。

海鳥では、リスク評価について、2009-2010 年にトラッキングデータ・操業努力量分布・IUCN ランクを用いたえ縄でのリスク解析が実施された。また 2011 年には混獲データを用いたホットスポット解析の結果が発表された。混獲回避技術については、2009 年に混獲回避技術の再評価・新規開発について勧告が出され、2010 年にはトリライン・加重枝縄・ラインシューター・活き餌・水中投縄機・ベイトカプセルの評価実験の結果が発表された。2011 年にはさらにトリライン・加重枝縄複合システム・青色餌の評価実験の結果が発表されている。

海亀では、2009 年にトラッキングデータとはえ縄努力量の重複度の解析が行われたのみでその後のアップデートはない。

サメ類では、まず 4 種の key shark species (ヨシキリザメ・ヨゴレ・アオザメ・オナガザメ類)で資源評価が開始され、その後 2009 年にクロトガリザメ、2010 年にニシネズミザメ・シュモクザメ類が追加され資源評価が行われた。2011 年の評価ではヨゴレとヨシキリザメの資源量が減少していると推定されたことから 2012 年以降重点的に情報収集・解析を行う勧告が出された。

The discussions in WCPFC SC were listed in Table 1c. About seabirds, a ecological risk assessment models based on seabird tracking data, distribution of longline effort, IUCN Redlist status of each seabird had been produced in 2009-2010 and a bycatch hotspot analysis based on bycatch data was also reported.

About sea turtles, only an overlap analysis between turtles tracking data and distribution of longline effort was reported in 2009. There was no update by 2011.

About sharks, stock assessments for four key shark species (Blue shark, Oceanic whitetip shark, shortfin mako and thresher sharks) had been made at first. Silky sharks, and porbeagle shark and hammerhead sharks were added to the key shark species in 2009 and 2010 respectively. In the 2011 report, stocks of oceanic whitetip sharks, and blue sharks in the western north Pacific were estimated to decline. Therefore, SC recommended to collect information and to analyze catch data for those species by priority.

2-4.CCSBT

CCSBT での議論状況を Table 1d に示す。2010,11 年に生態関連種に関する会合は行われなかった。

海鳥では、混獲回避技術に関する発表のみが行われ、トリライン・加重枝縄に関する実験結果が発表された。さらに、次回会合にて生態リスク評価の発表を行うよう勧告が出された。

海亀には、主要なアップデートは報告されなかった。

サメ類では、ヨシキリザメ・ニシネズミザメ・アオザメ 3 種について資源評価が実施され、今後もリスク評価を継続することが勧告された。

The discussions in CCSBT ERSWG were listed in Table 1d. There were no meetings about ERSs in 2010 - 2011.

About seabirds, only evaluation of bycatch mitigation measures (tori-line and weighted branchline) were reported. The ERS-WG recommended to start ecological risk assessment for seabirds.

About sea turtles, there were no update in the WG.

About sharks, stock assessment of blue sharks, porbeagle sharks and shortfin makos had been made. The WG recommended to continue the risk assessment.

3. Recent update of mitigation managements for ERSs in each tRFMO

Table 2(a)-(c)に各まぐろ類 RFMO における生態関連種に対する最新の保存管理措置について記載した。

海鳥では昨年 ICCAT と IATTC で見直しが行われ、IATTC では WCPFC や IOTC で行われている措置に類似した措置が導入された。ICCAT では実験により効果が確認されている混獲回避措置(夜間投縄・トリライン・加重枝縄)に絞って複合利用する措置が導入された。

海亀では 2010 年に ICCAT において混獲した海亀の適切な取扱いに関する勧告が出されたのみである。

サメ類では資源評価の進展に従って、ヨゴレ・クロトガリザメなどのサメ類の保持禁止が複数の RFMO で勧告された。

Updated mitigation managements for ERSs in each tRFMO were described in Table (a)-(c).

Modifications of mitigation measures for seabirds had been made in ICCAT and IATTC in 2011. IATTC introduced the same management as WCPFC and IOTC. ICCAT introduced limited mitigation measures that has been assessed about these effectiveness experimentally and recommended combined use of these measures.

Only ICCAT recommended sea turtle mitigation measures about appropriate treatment for hooked turtles in 2010.

Several additional stock management for several shark species (e.g. Oceanic whitetip shark, Silky shark etc.) were recommended during recent three years in all tRFMOs.

Table 1 各まぐろ類 RFMO 科学委員会での ERS リスク評価・混獲回避技術開発に関する発表状況及び科学委員会勧告（2009－2011 年）

(a) ICCAT SCRS

海鳥			
項目	2009	2010	2011
リスク評価	- 主要海鳥10種に関するはえ縄混獲の発生率の空間分布 - 4種のアホウドリに対する混獲による死亡数の推定	- アホウドリ10種に対する混獲による死亡数の推定	- オブザーバーデータに基づいた混獲発生率の空間分布・ホットスポットの特定 - はえ縄操業の海鳥個体群に対するリスク解析 - 海鳥混獲発生と操業環境の関連の解析
回避技術	—	- トリライン効果実験	- トリライン効果実験 - 加重枝縄効果実験 - トリライン+ダブル加重枝縄複合システム効果実験
勧告	- 混獲回避措置として有効だと確認されているのはトリライン・加重枝縄・夜間投縄であり、20S以南では最低でもトリラインともう一つどちらかを併用すべき - 新規の混獲回避技術の開発を要請 - 混獲率データの提供	- 混獲回避手法の研究の継続、対象魚漁獲への影響の検証	- 混獲回避手法の研究の継続 - 混獲回避手法の対象魚漁獲への影響の検証 - トリライン・加重枝縄・夜間投縄を同時に導入させるのが最も混獲率を削減できる - 海鳥分布と操業データのギャップを埋める必要性
海亀			
項目	2009	2010	2011
リスク評価	—	—	- 西部大西洋におけるアカウミガメの回避経路調査 - ウルグアイEEZでの混獲実績報告 - オサガメ回避経路とはえ縄努力量分布との重複度解析
回避技術	—	—	- サークルフック混獲回避効果実験 - 海亀混獲・放流後の生存率調査 - Floating FADsの混獲回避効果実験
勧告	—	—	- 各国に海亀の混獲情報の提出要請
サメ類			
項目	2009	2010	2011
リスク評価	- 資源評価の報告(ヨシキリザメ・アオザメ・ニシネズミザメ)	- 資源評価の報告(ヨシキリザメ・アオザメ・ニシネズミザメ)	- 資源評価の報告(ヨシキリザメ・アオザメ・ニシネズミザメ)
回避技術	—	—	—
勧告	- ハチワレの保持と水揚げ禁止 - 放流による死亡率を低下させる手法の研究 - ニシネズミザメの漁獲制限の強化	- 識別困難な種についてはprecautional approachとして一括で漁獲サイズ制限をするべき - 放流による死亡率を低下させる手法の研究 - ヨゴレの最小漁獲サイズ制限	- クロトガリザメに対する資源管理措置の導入

(b)IOTC SC

海鳥			
項目	2009	2010	2011
リスク評価	-海鳥トラッキングデータとはえ縄努力量の重複度	-海鳥トラッキングデータとはえ縄努力量の重複度 -海鳥リスク解析一次結果	-オブザーバーデータに基づいた混獲発生率の空間分布・ホットスポットの特定 -海鳥トラッキングデータとはえ縄努力量の重複度
回避技術	—	-トリライン+加重枝縄システム混獲回避効果実験 -加重枝縄沈降速度実験 -投縄機沈降速度実験	-トリライン+ダブル加重枝縄システム効果実験
報告	-生態リスク評価の実施 -翌年会で混獲回避措置の見直しについて議論 -混獲回避措置導入エリアを25Sに拡張 -操業データの収集	-生態リスク評価の継続	-個体群のリスク因子の情報提供 -漁船の混獲率にかかわる一次データの提出 -海鳥混獲のホットスポットの特定 -混獲回避技術の開発推進 -現在の混獲回避措置の再評価
海亀			
項目	2009	2010	2011
リスク評価	-トラッキング調査によるホットスポット推定実験の進行状況	-トラッキング調査によるホットスポット推定実験の進行状況	-海亀2種のトラッキングデータとはえ縄努力量の重複度
回避技術	—	-Ecological FADの実験状況報告	—
報告	-Ecological FADの使用 -サークルフックの使用 -釣り餌や鉤タイプ・枝縄の目標深度による混獲率の差の検証	-Ecological FADの使用(巻網) -カメ鉤外しの携行(はえ縄) -混獲回避技術の開発推進	-個体群のリスク因子の情報提供 -漁船の混獲率にかかわる一次データの提出 -混獲回避技術の開発推進
サメ類			
項目	2009	2010	2011
リスク評価	—	—	-資源評価(ヨシキリザメ・ヨゴレ・アカシユモクザメ・アオザメ・クロトガリザメ・ハチワレ・マオナガ)
回避技術	—	—	-操業形態ごとのサメの漁獲率の時系列変動
報告	-ひれについて5%ルールからひれ付陸揚に変更 -オブザーバー等によるサメ写真データの提供 -ヨシキリ・ヨゴレ・クロトガリザメの調査と評価	-資源評価に必要な生物学的基礎情報の収集 -巻網・はえ縄以外の漁法でのリスク評価	-漁獲制限のため釣元ワイヤー使用の禁止 -漁獲データの収集継続 -資源量推定の精度向上

(c)WCPFC SC

海鳥			
項目	2009	2010	2011
リスク評価	- はえ縄での海鳥混獲に関するリスク評価モデル	- はえ縄での海鳥混獲に関するリスク評価モデル: 前年からの改良	- オプザーバーデータに基づいた混獲発生率の空間分布・混獲ホットスポットの特定
回避技術	—	- トライインの効果確認実験 - 投縄機の沈降速度実験 - 活き餌の沈降速度実験 - 加重枝縄沈降速度実験 - 水中投縄・ベイトカプセルの効果実験	- トライイン+ダブル加重システムの効果実験 - 青色餌効果実験 - 投縄機混獲回避効果解析
勧告	- 混獲回避装置の情報収集・効果の検証を要請 - リスク評価モデルのさらなる改良	- 加重枝縄・水中投縄機は十分な回避効果がある - 活き餌は混獲率が高くなる可能性があるため鳥の多いところでは推奨されない - 青色餌はイカ餌には効果がある - 上記の結果については追加の検証実験が必要 - 混獲回避措置の見直し議論は十分な情報を集めたうえで実施	混獲回避措置の見直しは次年に議論する
海亀			
項目	2009	2010	2011
リスク評価	- 混獲発生率の空間分布・混獲時生存状況の解析・最少混獲率の提案	—	—
回避技術	—	—	—
勧告	—	—	—
サメ類			
項目	2009	2010	2011
リスク評価	- 北太平洋ヨシキリザメ資源評価 - 西部太平洋のサメ類Key Species資源評価中間報告	- 西部太平洋のサメ類Key Species資源動向評価計画	- 西部太平洋のサメ類Key Species資源動向
回避技術	—	—	—
勧告	- 資源評価のため加盟国や他RFMOからもデータを提供を要請 - Key Species の追加(クロトガリザメ)	- Key Species の追加(ニシネズミザメ・シュモクザメ二種) - Key speciesに関する漁獲データの提出	- ヨゴレの資源減少が著しいため優先して調査を実施 - ヨゴレと北太平洋のヨシキリザメ漁獲の回避措置に関する情報収集 - 漁獲管理措置については次年の会合で議論

(d)CCSBT ERSWG

海鳥	
項目	2009
影響評価	—
回避技術開発	-トリライン混獲回避効果実験 -加重枝網沈降速度実験
報告	-予備的な生態リスク評価の実施 -混獲回避技術の評価
海亀	
項目	2009
影響評価	—
回避技術開発	—
報告	—
サメ類	
項目	2009
影響評価	-資源評価(ヨシキリザメ・ニシネズミザメ・アオザメ)
回避技術	—
報告	-リスク評価の継続

Table 1 Recent update of discussion about ERS risk assessment, development of mitigation measure and recommendation in Scientific committee of tRFMOs (2009-2011).

(a) ICCAT SCRS

Seabirds			
Content	2009	2010	2011
Risk assessment	-Spatial distribution of longline bycatch rate in major 10 albatross & petrel species -Estimation of longline bycatch mortality in 4 albatross species	-Estimation of longline bycatch mortality in 10 albatross species	- Estimation of bycatch hotspots based on bycatch data from science observers - Risk assessment about bycatch effects on seabird populations - Relationships between occurrence of seabird bycatch and longline operation circumstances
Evaluation/ Development of mitigation measure	—	- Experiment of tori-line	- Experiment of the combination of double-weighted branchline and toriline - Experiment of tori-line -Experiment of weighted-branchline
Recommendation	- Use of a combination of tori-line, and weighted branchline or night setting at least - Encouraging to evaluate conventional mitigation measure and development of new mitigation measures - Request of catch data from CPCs	- Continue to evaluate mitigation measures, especially effects on catch of target fish	- Continue to evaluate mitigation measures, especially effects on catch of target fish - Combination use of tori-line, weighted branchline and night setting as best-practice - Cover the data-gap between longline effort and seabird distribution
Sea turtles			
Content	2009	2010	2011
Risk assessment	—	—	- Tracking study for logger-head turtle in western Atlantic - Bycatch data in Urugayan EEZ - Overlap analysis between tracking data of lethear-back turtle and distribution of longline effort
Evaluation/ Development of mitigation measure	—	—	- Experiment of circle hooks - Survival rate after hooked and released seaturtle - Experiment of floating FADs
Recommendation	—	—	- Request of bycatch data from CPCs
Sharks			
Content	2009	2010	2011
Risk assessment	- Stock assessment (blue shark, shortfin mako and porbeagle shark)	- Stock assessment (blue shark, shortfin mako and porbeagle shark)	- Stock assessment (blue shark, shortfin mako and porbeagle shark)
Evaluation/ Development of mitigation measure	—	—	—
Recommendation	- Prohibition of retaining and landing bigeye thresher - Request to research to reduce post-release mortality - Need to increase catch regulation of porbeagle shark	- Precautional management measure for the species with few data - Request to research to reduce post-release mortality - Minimum catch size of White-tip shark	- Introduce management measure into silky shark

(b)IOTC SC

Seabirds			
Content	2009	2010	2011
Risk assessment	- Overlap analysis between seabird tracking data and distribution of longline effort	- Overlap analysis between seabird tracking data and distribution of longline effort - Preliminary result of the ecological risk assessment	- Estimation of bycatch hotspots based on bycatch data from science observers - Overlap analysis between seabird tracking data and distribution of longline effort
Evaluation/ Development of mitigation measure	—	- Experiment of tori-line + weighted-branchline combination - Experiment of weighted branchline (sink rate) - Experiment of line shooter (sink rate)	- Experiment of the combination of double-weighted branchline and toriline
Recommendation	- Carry out ecological risk assessment - Re-assessment of mitigation measures in the next year - Expand regulation area from 20S to 25S - Request to collect catch data	- Continue to evaluate mitigation measures	- Request to provide risk factors of seabird populations - Request for primary data related to bycatch rate - Determine the bycatch hotspot - Development of effective mitigation measure - Re-evaluation of current mitigation management
Sea turtles			
Content	2009	2010	2011
Risk assessment	- Estimation of hotspots based on tracking data from two species (plan)	- Estimation of hotspots based on tracking data from two species (Procedure of research)	- Overlap analysis between seabird tracking data and distribution of longline effort
Evaluation/ Development of mitigation measure	—	- Experiment of Ecological FADs	—
Recommendation	- Use of Ecological FADs - Use of circle hook - Experiment to evaluate the effect of bait and hook type, and target depth of branchline on bycatch rate	- Use of Ecological FADs - Equipment of de-hooker - Development of effective mitigation measure	- Request to provide risk factors of sea turtle populations - Request for primary data related to bycatch rate - Development of effective mitigation measure
Sharks			
Content	2009	2010	2011
Risk assessment	—	—	- Stock assessment (Blue shark, Oceanic whitetip shark, Scalopped hammerhead shark, Shortfin mako, Silky shark, Bigeye thresher, Common thresher)
Evaluation/ Development of mitigation measure	—	—	- Historical change of shark catch in each fishery style
Recommendation	- Change the 5% policy of shark fin retention to landing whole body with shark fin - Request of shark photographs from observer programs - Research and stock assessment of Blue shark, Oceanic whitetip shark and Silky shark	- Collect essential biological information - Risk assessment by the fisheries other than longline and purse seine	- Prohibition to use wire leader for longline - Continue to collect catch data - Improvement of stock estimation

(c)WCPFC SC

Seabirds			
Content	2009	2010	2011
Risk assessment	- Ecological risk assessment model for longline bycatch	- Ecological risk assessment model for longline bycatch: improvement from last year	- Estimation of bycatch hotspots based on bycatch data from science observers
Evaluation/ Development of mitigation measure	—	- Experiment of tori-line - Experiment of line-shooter (sink rate) - Experiment of living bait (sink rate) - Experiment of weighted branchline (sink rate) - Experiment of underwater setting / bait capsule	- Experiment of the combination of double-weighted branchline and toriline - Experiment of blue-dyed bait - Analysis of the effect of line-shooter
Recommendation	- Request to collect information and evaluate mitigation measures - Improvement of ecological risk assessment	- Weighted branchline and underwater setting are effective - Use of living bait is not encouraged in the high seabird abundance area - Blue-dyed bait is more suitable in squid than fish bait - Further evaluations are needed those mitigation measures - Re-assessment will be done after collecting information of evaluation of current/new mitigation measures enoughly	-Re-assessment of mitigation management will be done in next year
Sea turtles			
Content	2009	2010	2011
Risk assessment	- Spatical distribution of occurrence of bycatch, survival rate when hooked and proposal of minimum bycatch rate	—	—
Evaluation/ Development of mitigation measure	—	—	—
Recommendation	—	—	—
Sharks			
Content	2009	2010	2011
Risk assessment	- Stock assessment (Blue shark in north Pacific) - Preliminary result of stock assessment (Key shark speices in western Pacific)	- stock assessment (Key shark speices in western Pacific)	- Stock assessment (Key shark speices in western Pacific)
Evaluation/ Development of mitigation measure	—	—	—
Recommendation	- Request of catch data from CCM and other tRFMOs for stock assessment - Additional key shark species (Silky shark)	- Additional key shark species (Porbeagle shark, Hammerhead sharks) - Request of catch data of key shark species	- Research priority on oceanic whitetip shark because of declining resource - Collect information about resource management for Oceanic whitetip shark and Blue shark in north Pacific

(d)CCSBT ERSWG

Seabirds	
Content	2009
Risk assessment	—
Evaluation/ Development of mitigation measure	-Experiment of tori-line -Experiment of weighted branchline (Sink rate)
Recommendation	-Preliminary ecological risk assessment -Evaluation of mitigation measures
Sea turtles	
Content	2009
Risk assessment	—
Evaluation/ Development of mitigation measure	—
Recommendation	—
Sharks	
Content	2009
Risk assessment	-Stock assessment (Blue shark, Porbeagle shark, Shortfin mako)
Evaluation/ Development of mitigation measure	—
Recommendation	-Continue of risk assessment

Table 2 各 tRFMO における生態関連種に対する保存管理措置

(a)海鳥の保存管理措置

水域	管理機関	決議／勧告	規制内容
大西洋	ICCAT	Recommendation 07-07	<ul style="list-style-type: none"> 各国における IPOA の遂行と混獲回避措置運用状況の報告 20-25S の海域 トリライン使用 予備のトリラインの携行 鳥が多い場合の2つのトリラインを使用 (夜間投縄, 枝縄加重を行うメカ縄船は除外)
		Supplemental Recommendation 11-09	
インド洋	IOTC	Resolution 10/06	<ul style="list-style-type: none"> 25°S 以南の海域では2つ以上の回避措置使用*¹ その他海域では1つ以上の回避措置使用*¹
中西部太平洋	WCPFC	CMM-2007-04	<ul style="list-style-type: none"> 各国における IPOA の遂行 23°N 以北、30°S 以南で2つ以上の回避措置使用*² その他海域で1つ以上の回避措置使用*²
東部太平洋	IATTC	Resolution C-11-12	<ul style="list-style-type: none"> 各国における IPOA の遂行と報告 23°N 以北水域(ただしメキシコの EEZ を除く)、30°S 以南水域、および 2N~15S かつ 95°W 以東の水域、及び 15°S~30°S かつ 85°W 以東の水域では2つ以上の回避措置使用*³ その他の水域及び全長 20m に満たない小型船は一つの回避措置*³の自主的な使用
ミナミマダガスカル漁場 (南大洋)	CCSBT	Recommendation 08 Attachment 16	<ul style="list-style-type: none"> 各国における IPOA の遂行 IOTC の条約水域では IOTC の管理措置に従う WCPFC 条約水域では WCPFC の管理措置に従う ICCAT 条約水域では ICCAT の管理措置に従う

*1 25°S 以南ではえ縄漁船は下記の A 欄, B 欄から一つずつ選び, 2つ (もしくはそれ以上) の回避措置を使用する。ただし, A 欄, B 欄から同じものは使用できない。それ以外の海域では A・B 欄合わせた中から1つの回避措置を使用する。

A 欄	B 欄
船上照明を最小とした夜間投縄	船上照明を最小とした夜間投縄
トリライン	トリライン
加重枝縄	加重枝縄
	青色イカ餌
	ラインシューター
	残滓排出管理

*2 はえ縄漁船は下記の A 欄, B 欄から一つずつ選び, 2つ (もしくはそれ以上) の回避措置を使用する。ただし, A 欄のバードカーテン及び加重枝縄を併用した舷側投縄を選択した場合には2つ使用したと見なされる。ダブルトリラインを使用した場合 A 欄, B 欄からトリラインを選択したと見なす。

A 欄	B 欄
バードカーテン及び加重枝縄を併用した舷側投縄	トリライン
船上照明を最小とした夜間投縄	加重枝縄
トリライン	青色餌
加重枝縄	ラインシューター
	水中投縄装置
	残滓排出管理

*3 はえ縄漁船は下記の A 欄, B 欄から一つずつ選び, 2つ (もしくはそれ以上) の回避措置を使用する。ただし, A 欄, B 欄から同じものは使用できない。

A 欄	B 欄
バードカーテン及び加重枝縄を併用した舷側投縄	トリライン
船上照明を最小とした夜間投縄	加重枝縄
トリライン	青色餌
加重枝縄	ラインシューター
	水中投縄装置
	残滓排出管理

(b)海亀の保存管理措置

水域	管理機関	管理措置	内容
大西洋	ICCAT	Recommendation 10-09	<ul style="list-style-type: none"> ・リリース器具の携行と使用 ・漁獲時の適切な取扱いと放流
インド洋	IOTC	Resolution 09/06	<ul style="list-style-type: none"> ・FAO 海亀ガイドラインの実行 ・デフッカー等のリリース器具の携行と使用 ・漁獲時の適切な取扱いと放流 ・必要に応じて魚餌の使用
ミナミマグロ 漁場（南大洋）	CCSBT	Recommendation 08 Attachment 16	<ul style="list-style-type: none"> ・各国における IPOA の遂行 ・IOTC の条約水域では IOTC の管理措置に従う ・WCPFC 条約水域では WCPFC の管理措置に従う ・ICCAT 条約水域では ICCAT の管理措置に従う
中西部太平洋	WCPFC	CMM- 2008-03	<ul style="list-style-type: none"> ・FAO 海亀ガイドラインの実行 ・メカジキを対象とする浅縄（大部分の釣鉤が 100m 以浅に敷設）操業船は、大型サークルフックまたは魚餌を使用
東部太平洋	IATTC	Resolution C-07-03	<ul style="list-style-type: none"> ・FAO 海亀ガイドラインの実行 ・巻網操業時に海亀を巻き込まない ・FADs に絡んだ海亀は適切に放流 ・はえ縄ではデフッカー等のリリース器具の携行と使用

(c) サメ類保存管理措置

水域	管理機関	管理措置	内容
大西洋	ICCAT	Recommendation 04-10 09-07 10-07 10-08 11-08	<ul style="list-style-type: none"> ・漁獲したサメは全量保持（頭・内臓・皮を除く） ・最初の陸揚げ地まで漁獲したサメ重量の5%を超えるサメ鰭の保持禁止 ・鰭と魚体を一緒に陸揚げしない場合はオブザーバーや証明制度により5%ルールを順守させる ・上記に違反したサメ鰭の積載・陸揚げ・転載・取引の禁止 ・クロトガリザメ・シュモクザメ科・ヨゴレ・ハチワレ*1は全量について積載・陸揚げ・転載・取引の一切を禁止、針にかかった場合は全て適切に放流 ・上記のサメについてはオブザーバーにより漁獲時の生存・死亡を記録
インド洋	IOTC	Resolution 05/05 10/12	<ul style="list-style-type: none"> ・漁獲したサメは全量保持（頭・内臓・皮を除く） ・最初の陸揚げ地まで漁獲したサメ重量の5%を超えるサメ鰭の保持禁止 ・鰭と魚体を一緒に陸揚げしない場合はオブザーバーや証明制度により5%ルールを順守させる ・上記に違反したサメ鰭の積載・陸揚げ・転載・取引の禁止 ・サメを対象としない漁業において生きて漁獲されたサメの放流を推奨 ・ハチワレ・マオナガ・ニタリは全量について積載・陸揚げ・転載・取引の一切を禁止、針にかかった場合は全て適切に放流
中西部太平洋	WCPFC	CMM- 2010-07	<ul style="list-style-type: none"> ・FAOのIPOAに基づくNPOAの作成 ・漁獲したサメは全量保持（頭・内臓・皮を除く） ・最初の陸揚げ地まで漁獲したサメ重量の5%を超えるサメ鰭の保持禁止 ・鰭と魚体を一緒に陸揚げしない場合はオブザーバーや証明制度により5%ルールを順守させる ・加盟国はサメ鰭単独での陸揚げを禁止することで代替措置とすることができる ・上記に違反したサメ鰭の積載・陸揚げ・転載・取引の禁止 ・サメを対象としない漁業において生きて針にかかったサメの放流を推奨
東部太平洋	IATTC	Resolution C-05-03 C-11-10	<ul style="list-style-type: none"> ・FAOのIPOAに基づくNPOAの作成 ・漁獲したサメは全量保持（頭・内臓・皮を除く） ・最初の陸揚げ地まで漁獲したサメ重量の5%を超えるサメ鰭の保持禁止 ・鰭と魚体を一緒に陸揚げしない場合はオブザーバーや証明制度により5%ルールを順守させる ・上記に違反したサメ鰭の積載・陸揚げ・転載・取引の禁止 ・サメを対象としない船において生きて漁獲されたサメの放流を推奨 ・ヨゴレは全量について積載・陸揚げ・転載・取引の一切を禁止、針にかかった場合は全て適切に放流
ミナミマグロ 漁場（南大洋）	CCSBT	Recommendation 08 Attachment 16	<ul style="list-style-type: none"> ・各国におけるIPOAの遂行 ・IOTCの条約水域ではIOTCの管理措置に従う ・WCPFC条約水域ではWCPFCの管理措置に従う ・ICCAT条約水域ではICCATの管理措置に従う

*1 ハチワレはメキシコの沿岸小型船は110尾を上限として漁獲を許可

Table 2 Management measures for ERSs in each tRFMO

(a) Seabirds

Area	RFMO	Resolution/ Recommendation	Management measures
Atlantic Ocean	ICCAT	Resolution 07-07	<ul style="list-style-type: none"> • Report of taking IPOA and information of bycatch and mitigation measure
		Supplemental Recommendation 11-09	<ul style="list-style-type: none"> • Latitude 20 - 25°S area <ul style="list-style-type: none"> -Mandatory use of tori-line -Equipment of spare tori-line -Encouraging to use double tori-line in seabird high-density area (without swordfish longline using 60g weight within 3m from hook and night setting) • South of 20°S <ul style="list-style-type: none"> -Combined use of two mitigation measures chosen from tori-line, night setting and weighted branchline
Indian Ocean	IOTC	Resolution 10/06	<ul style="list-style-type: none"> • Use of two mitigation measures in south of 25°S *¹ • Use of one mitigation measure in other area
Western Central Pacific	WCPFC	CMM-2007-04	<ul style="list-style-type: none"> • Complying IPOA in each CCM • Use of two mitigation measures in north of 23°N and south of 30°S *² • Use of one mitigation measure in other area
Eastern Pacific	IATTC	Resolution C-11-12	<ul style="list-style-type: none"> • Complying IPOA and reporting the action in each CPC • Use of two mitigation measures in the north of 23°N (except in Mexican waters) and south of 30°S, plus the area bounded by the coastline at 2°N, west to 2°N-95°W, south to 15°S-95°W, east to 15°S-85°W, and south to 30°S*³ • Voluntary use of one mitigation measure at least in other area and smaller vessels than 20m in total length
Fishing ground of SBT	CCSBT	Recommendation 08 Attachment 16	<ul style="list-style-type: none"> • Complying IPOA • Comply with all current binding and recommendatory measures in conventional area of each RFMO

*1 Longline vessels should choose at least one from Column A. Vessels shall not use the same measure from Column A and Column B.

Column A	Column B
Night setting with minimum deck lighting	Night setting with minimum deck lighting
Tori line	Tori line
Weighted branch lines	Weighted branch lines
	Blue-dyed bait (Squid only)
	Deep-setting line shooter
	Management of offal discharge

*2 Longline vessels should choose at least one from Column A. Vessels shall not use the same measure from Column A and Column B. Side-setting with bird curtains and weighted branch lines can only be applied in the area north of 23° N until research establishes the utility of this measure in waters south of 30° S. If tori line is selected from both Column A and Column B this equates to simultaneously using two (i.e. paired) tori lines.

Column A	Column B
Side-setting with bird curtains and weighted branch lines	Tori line
Night setting with minimum deck lighting	Weighted branch lines
Tori line	Blue-dyed bait
Weighted branch lines	Deep-setting line shooter
	Underwater setting chute
	Management of offal discharge

*3 Longline vessels should choose at least one from Column A. Vessels shall not use the same measure from Column A and Column B. Side-setting with bird curtains and weighted branch lines can only be applied in the area north of 23° N until research establishes the utility of this measure in waters south of 30° S. If tori line is selected from both Column A and Column B this equates to simultaneously using two (i.e. paired) tori lines.

Column A	Column B
Side-setting with bird curtains and weighted branch lines	Tori line
Night setting with minimum deck lighting	Weighted branch lines
Tori line	Blue-dyed bait
Weighted branch lines	Deep-setting line shooter
	Underwater setting chute
	Management of offal discharge

(b)Sea turtles

Area	RFMO	Resolution/ Recommendation	Management measures
Atlantic Ocean	ICCAT	Recommendation 10-09	<ul style="list-style-type: none"> • Equipment and use of release kit • Appropriate treatment and release of hooked turtles
Indian Ocean	IOTC	Resolution 09/06	<ul style="list-style-type: none"> • Treating hooked turtles with the FAO guideline for sea turtle • Equipment and use of release kit such as de-hooker • Use of fish bait if needed
Western Central Pacific	WCPFC	CMM-2008-03	<ul style="list-style-type: none"> • Treating hooked turtle with the FAO guideline for sea turtle • Use circle hook or fish bait in vessels targeting swordfish (main target depth is shallower than 100m)
Eastern Pacific	IATTC	Resolution C-07-03	<ul style="list-style-type: none"> • Treating hooked turtle with the FAO guideline for sea turtle • Avoid to circle sea turtle in purse seine operations • Safe release of entangled turtle with FADs • Equipment and use of release kit such as de-hooker in longline operations
Fishing ground of SBT	CCSBT	Recommendation 08 Attachment 16	<ul style="list-style-type: none"> • Complying IPOA • Comply with all current binding and recommendatory measures in conventional area of each RFMO

(c)Sharks

Area	RFMO	Resolution/ Recommendation	Management measures									
Atlantic Ocean	ICCAT	Recommendation 04-10 09-07 10-07 10-08 11-08	<ul style="list-style-type: none"> Retaining whole body of caught sharks to the point of first landing (without heads, guts and skins) Not retaining fins that total more than 5% of the weight of sharks onboard, up to the first point of landing. Ensuring compliance with the 5% ratio by observers or other methods, if fins are not landed together with bodies at the first landing Prohibition from retaining on board, transshipping or landing any fins harvested in contravention of the Recommendation Prohibition from retaining on board, transshipping or landing Release all silky sharks, hammerhead sharks, oceanic whitetip shark and bigeye thresher*¹ whether dead or alive, and prohibit retaining on board, transshipping, or landing any part or whole carcass of them Survivorship of those sharks at fished shall be recorded by observers 									
			Indian Ocean	IOTC	Resolution 05/05 10/12	<ul style="list-style-type: none"> Retaining whole body of caught sharks to the point of first landing (without heads, guts and skins) Not retaining fins that total more than 5% of the weight of sharks onboard, up to the first point of landing. Ensuring compliance with the 5% ratio by observers or other methods, if fins are not landed together with bodies at the first landing Prohibition from retaining on board, transshipping or landing any fins harvested in contravention of the Resolution Encouraging appropriate release of living sharks when hooked in longline operations non-targeting shark Release all thresher sharks whether dead or alive, and prohibit retaining on board, transshipping, or landing any part or whole carcass of them 						
						Western Central Pacific	WCPFC	CMM- 2010-07	<ul style="list-style-type: none"> Produce NPOA based on FAO IPOA Retaining whole body of caught sharks to the point of first landing (without heads, guts and skins) Not retaining fins that total more than 5% of the weight of sharks onboard, up to the first point of landing. Ensuring compliance with the 5% ratio by observers or other methods, if fins are not landed together with bodies at the first landing Prohibition from retaining on board, transshipping or landing any fins harvested in contravention of the Resolution Encouraging appropriate release of living sharks when hooked in longline operations non-targeting shark 			
									Eastern Pacific	IATTC	Resolution C-05-03 C-11-10	<ul style="list-style-type: none"> Produce NPOA based on FAO IPOA Retaining whole body of caught sharks to the point of first landing (without heads, guts and skins) Not retaining fins that total more than 5% of the weight of sharks onboard, up to the first point of landing. Ensuring compliance with the 5% ratio by observers or other methods, if fins are not landed together with bodies at the first landing Prohibition from retaining on board, transshipping or landing any fins harvested in contravention of the Resolution Encouraging appropriate release of living sharks when hooked in longline operations non-targeting shark Release all oceanic whitetip sharks whether dead or alive, and prohibit retaining on board, transshipping, or landing any part or whole carcass of them
												Fishing ground of SBT

*1 Only Mexican small coastal vessels are permitted to catch bigeye thresher up to 110 sharks.