

Report of Japanese scientific observer activities
for southern bluefin tuna fishery in 2011 and 2012
日本のミナミマグロ漁業での科学オブザーバ活動の報告：
2011年および2012年

Osamu SAKAI, Daisuke TOKUDA, Tomoyuki ITOH, Hiroshi MINAMI, and Osamu ABE

境 磨・徳田大輔・伊藤智幸・南 浩史・阿部 寧

National Research Institute of Far Seas Fisheries 国際水産資源研究所

要約

日本の科学オブザーバ計画のもとで、2011年および2012年には、それぞれ12および10隻の遠洋はえ縄漁船がオブザーバの乗船中に主要なCCSBT統計海区（4-9海区）にてミナミマグロを対象とした操業を行った。2011年の調査カバー率は、隻数で14.5%、使用釣鉤数で11.0%、ミナミマグロ漁獲尾数で14.3%であった。また、2012年の調査カバー率は、隻数で10.4%、使用釣鉤数で7.9%、ミナミマグロ漁獲尾数で6.9%であった。オブザーバが実際に観察した時間を考慮すると、2011年および2012年の実際の観察釣鉤数は全操業の8.7%および5.8%と推定された。オブザーバが記録したミナミマグロの漁獲体長と、RTMPで漁業者から報告された漁獲体長とは良く一致したが、両年ともに8海区で多少の差が見られた。オブザーバは乗船中にミナミマグロから耳石（2011年に194個体分、2012年に121個体分）、胃内容物（2011年に551個体分、2012年に523個体分）、および筋肉（2011年に253個体分、2012年に178個体分）の生物標本を採集した。通常標識は2011年に9個体分、2012年に5個体分を回収した。2011年のオブザーバ派遣に要した費用は総額3,414万円（422,258米ドル）であった。

Summary

In 2011 and 2012, 12 and 10 observed longline vessels operated main CCSBT statistical area (area 4-9) targeting of southern bluefin tuna (SBT), respectively. Observer coverage in 2011 was 14.8% in the number of vessels, 11.8% in the number of hooks used, and 14.8% in the number of SBT caught. On the other hand, the coverage in 2012 was 10.4% in the number of vessels, 7.9% in the number of hooks used, and 6.9% in the number of SBT caught. Taking into account of the actual observation time during hauling, the coverage of number of hooks observed were estimated as 8.7% and 5.8% in 2011 and 2012, respectively. There were no differences in the length frequency distributions between reported by the observers and reported from all vessels, though slight difference was observed in area 8. Observers collected the otolith (from 184 indiv. in 2011, 121 indiv. in 2012), stomach (from 551 indiv. in 2011, 523 indiv. in 2012), and muscle (from 253 indiv. in 2011, 178 indiv. in 2012) as the scientific sample of SBT. Observers retrieved the 12 conventional tags (from 9 individuals) in 2011, and 7 conventional tags (from 5 individuals) in 2012. The total costs of the observer program were 34,135,355 yen (US\$ 422,258) in 2011.

1. 科学オブザーバ活動の概要 Training of the scientific observers

みなみまぐろ漁場における日本の科学オブザーバ調査は、1992年からはほぼ同一の調査方法で実施してきた。オブザーバはTable 1に示すように、ミナミマグロだけではなく生態関連種の生物調査をも実施する。また、気象、漁具、海鳥混獲回避手段の利用状況に関する情報を収集する。調査項目には優先順位が付けられており、時間が限られているときには重要な項目だけが記録される。調査項目の優先順位は年により異なる場合がある。オブザーバは各大洋で操業する遠洋延縄漁船からランダムに選定された漁船に派遣される。2006年以降のミナミマグロ漁業は、漁期規制の撤廃、燃費の高騰、およびIQ制の導入により、各船の操業計画が流動的となっている(CCSBT-ESC/1208/34)。また、近年のミナミマグロCPUEの上昇はミナミマグロを対象とした操業数の減少をもたらしている。そのため、ミナミマグロ漁獲枠を持つ船にオブザーバを派遣しても、その船がオブザーバの乗船中にミナミマグロ漁場での操業を行わない場合がある。

オブザーバの派遣人数は、当初は10~18名/年であったが、予算上の制約により2007年以降のオブザーバ派遣人数は7名/年程度に留まってきた。これを改善するため、2010年以降はインドネシア人調査員を加えてオブザーバを増員した。現在、インドネシア人オブザーバには種査定能力の改善に注力する必要があるため、耳石や胃内容物などの生物サンプルの採集を求めている。

Japan observer program (JOP) for the southern bluefin tuna fisheries has been performed systematically in consistent method since 1992. In this program, scientific observers have to collect biological data and samples from southern bluefin tuna (SBT) and ecologically related species during the hauling operations. They also have to collect information about the fishing operations (e.g., fishing configuration, sea condition, mitigation measures used to reduce incidental take of seabirds). Table 1 summarizes the research items of the observers. When there is not enough time to do all the research items (because of the severe sea, weather, and/or fishing conditions), observers are implemented their research activities in accordance with established priorities. This priority levels differ according to the fishing year. Scientific observers were sent to the vessels which were chosen at random from all of authorized Japanese commercial longline vessels in each ocean. Since 2006, annual operational pattern and schedule of Japanese vessels targeting the SBT has been possibly affected by the introduction of individual quota (IQ) system, abolishing of seasonal area closure, and drastic/temporal increase of fuel price (CCSBT-ESC/1208/34). Moreover, recent increasing of CPUE caused a reduction of fishing operation targeting SBT. Because of these factors, annual fishing schedules of Japanese longline vessels became unpredictable. Thus there were difficulties to deploy the observers to SBT fishing trips in a timely manner; some vessels with SBT quota were not operated in the SBT fishing ground while the observer was on-board because of their fishing strategy.

Japan had regularly deployed 10-18 observers per year during the early years of JOP, although the program was forced to reduce the observer number by budgetary restrictions recently: In 2007-2009, only seven observers were deployed to the vessel operated in SBT fishing ground per year. Since 2010, the number of observers has increased with the employment of Indonesian researcher. Indonesian researchers have not been requested to collect the biological sample (otolith, muscle, and stomach contents) because they need to devote concentrated effort to the improvement of their species identification skill so far.

2. 科学オブザーバの訓練 Training of the scientific observers

オブザーバは派遣される前に講習会にて訓練を受ける。2011年と2012年には年2回の講習会を開催し、オブザーバ候補者に対し、調査方法、記録方法、および安全確保について講習を行った。一部の研修では、テキストに基づく講習に加え、実物の魚を用いて調査方法や生物サンプルの採取方法の実習も行なった。オブザーバからは調査終了後にオブザーバ活動の報告を受け、次年度以降の科学オブザーバ計画および活動の改善につなげた。2013年からは、更なる調査精度の向上を図るべく、乗船前のブリーフィング、および乗船後のデブリーフィングを強化している。

Before the cruises, scientific observer candidates have to take a training seminar. JOP held the training seminars twice a year to train scientific observers in 2011 and 2012. During the training seminars, the candidates brushed up their knowledge and skills on research method, recording procedure and safety. Some training included the practical training with the actual tuna to measure the fish size and to collect the biological samples. After the return from the commercial longline vessels, every observer reported their research activity. Their experiences and information have been used for the improvement of the observer program and next research activity. Since 2013, JOP have intensified further efforts to improve the research quality moreover using briefing and debriefing.

3. 科学オブザーバの配乗 Deployment of the scientific observers

2011年および2012年にミナママグロ主要漁場 (Fig. 1) で操業を行った漁船に配乗したオブザーバのうち、12名は日本人、10名はインドネシア人であり、全員が過去にミナママグロ漁業に関わる豊富な経験か、あるいは科学オブザーバ活動の実績を有していた。2011年1-12月のオブザーバ活動により得られた操業観察データは、4海区の46操業(2隻)、5海区の23操業(1隻)、7海区の44操業(2隻)、8海区の180操業(4隻)、および9海区の335操業(5隻)、合計628操業であった。また2012年1-12月のオブザーバ活動により得られた操業観察データは、4海区の77操業(2隻)、5海区の6操業(1隻)、7海区の32操業(2隻)、8海区の87操業(2隻)、および9海区の197操業(6隻)、合計399操業であった。

A total of 12 and 10 scientific observers were on-board the vessels which were operated in main CCSBT statistical area (area 4-9; Fig. 1) in 2011 and 2012, respectively. 12 observers of them were Japanese researcher, and 10 observers were Indonesian. All observers had much experience for SBT fisheries and/or scientific observer activity. Total numbers of operation observed in area 4, 5, 7, 8, and 9 were 628 (46 operations in area 4, 23 operations in area 5, 44 operations in area 7, 180 operations in area 8, and 335 operations in area 9) in 2011, and 399 (77 operations in area 4, 6 operations in area 5, 32 operations in area 7, 87 operations in area 8, and 197 operations in area 9) in 2012.

4. オブザーバによるカバー率 Coverage by the scientific observers

海域ごと、月ごとの隻数、努力量（釣鈎数）および漁獲尾数、全体に占めるカバー率を Table 2 に示す。比較には、CCSBT へ提出したデータ（努力量、漁獲尾数）、および RTMP/漁獲成績報告書データ（操業隻数）を用いた。1 月から 12 月の期間（カレンダー年）で推算した 2011 年のカバー率は、隻数で 14.5%（4 海区で 7.1%、5 海区で 8.3%、7 海区で 7.7%、8 海区で 26.7%、9 海区で 12.5%）、使用釣鈎数で 11.0%（4 海区で 3.9%、5 海区で 4.9%、7 海区で 7.4%、8 海区で 21.0%、9 海区で 13.6%）、ミナミマグロ漁獲尾数で 14.3%（4 海区で 0.3%、5 海区で 17.0%、7 海区で 6.2%、8 海区で 18.6%、9 海区で 18.4%）であった。2012 年のカバー率は、隻数で 10.4%（4 海区で 7.4%、5 海区で 10.0%、7 海区で 7.1%、8 海区で 10.5%、9 海区で 12.2%）、使用釣鈎数で 7.9%（4 海区で 8.0%、5 海区で 1.4%、7 海区で 4.5%、8 海区で 11.1%、9 海区で 9.5%）、ミナミマグロ漁獲尾数で 6.9%（4 海区で 4.2%、5 海区で 0.0%、7 海区で 3.7%、8 海区で 6.7%、9 海区で 8.8%）であった。

オブザーバは、食事の休憩や天候等の要因により操業を観察しない場合がある。2011 年および 2012 年にオブザーバが実際に観察した鈎数の割合は総使用鈎数の 78.5%および 74.0%であった。したがって、オブザーバが実際に観察した延縄努力量に基づくカバー率は、2011 年には 8.7%、2012 年には 5.8%と推定された。

Table 2 summarizes the catch-and-effort data reported from scientific observers and longline fishermen. The data reported from the fishermen was based on the RTMP and/or logbook¹. On the basis of these data sets, we calculated observer coverage between January and December in area 4-9 (calendar year). The coverage rates in 2011 were 14.5% in the number of vessels (7.1% in area 4, 8.3% in area 5, 7.7% in area 7, 26.7% in area 8, and 12.5% in area 9), 11.0% in the number of hooks used (3.9% in area 4, 4.9% in area 5, 7.4% in area 7, 21.0% in area 8, and 13.6% in area 9), and 14.3% in the number of SBT caught (0.3% in area 4, 17.0% in area 5, 6.2% in area 7, 18.6% in area 8, and 18.4% in area 9). The coverage rates in 2012 were 10.4% in the number of vessels (7.4% in area 4, 10.0% in area 5, 7.1% in area 7, 10.5% in area 8, and 12.2% in area 9), 7.9% in the number of hooks used (8.0% in area 4, 1.4% in area 5, 4.5% in area 7, 11.1% in area 8, and 9.5% in area 9), and 6.9% in the number of SBT caught (4.2% in area 4, 0.0% in area 5, 3.7% in area 7, 6.7% in area 8, and 8.8% in area 9).

Scientific observer did not observe whole of the hauling operation because of rest for meal, rough weather condition and the other reasons. In 2011 and 2012, the observers actually monitored 78.5% and 74.0% of all hauling time, respectively. Thus, the coverage of effort which was actually observed by the observers was estimated as 8.7% in 2011 and 5.8% in 2012.

5. オブザーバによる観察と測定 Measurement by the scientific observers

オブザーバが記録した魚類と海鳥類のリストを Table 3~5 に示した。オブザーバによる生物の種査定は完全ではない可能性があるため、オブザーバは可能な限り当該生物の写真を撮影し、後

¹ The number of catch-and-effort was based on the data which was submitted to CCSBT and the number of the operated vessels was based on the RTMP and logbook.

日それに基づいて国際水産資源研究所の専門家が種査定を行っている。魚類では硬骨魚類 43 種、軟骨魚類 11 種、海鳥類 12 種が記録された。また極少数の海亀類・哺乳類の混獲が報告された。

2011 年および 2012 年の 4~9 海区において、オブザーバが体長を測定した種別個体数を海域・月別に Table 6 に示す。2011 年には、当該海域において、科学オブザーバは合計 33,206 個体の体長を測定し、このうちミナミマグロは 8,560 個体であった。ミナミマグロ以外の魚で測定個体数の多かったのは、ビンナガ 7,405 個体、メバチ 751 個体、ガストロ 3,535 個体であった。2012 年には、科学オブザーバは合計 19,004 個体の体長を測定し、このうちミナミマグロは 3,713 個体であった。ミナミマグロ以外の魚で測定個体数の多かったのは、ビンナガ 7,063 個体、メバチ 658 個体、ガストロ 2,080 個体であった。

オブザーバは乗船中に耳石、胃、筋肉などの生物標本を収集した (Table 7)。2011 年には、ミナミマグロ 194 個体から耳石を、551 個体から胃内容物を、253 個体から筋肉を採集した。また、ミナミマグロ 8,008 個体、合計 13,171 個体について性別を判定した。2012 年には、ミナミマグロ 121 個体から耳石を、523 個体から胃内容物を、178 個体から筋肉を採集した。また、ミナミマグロ 3,360 個体、合計 5,854 個体について性別を判定した。

Table 3-5 summarize seabird and fish species recorded by the scientific observers in 2011 and 2012. Since there was a possibility of species misidentification by onboard observers, they were required to take photographs of each specimen as many as possible. Using these photographs, some specialists in National Research Institute of Far Seas Fisheries identified the species later in the laboratory. In total 43 teleost species, 11 elasmobranch species, 12 seabird species, and precious few reptiles and pinnipeds were recorded in 2011 and 2012 at CCSBT statistical area 4-9.

Table 6 summarizes the number of individuals of which length were measured by the observers in area 4-9 in 2011 and 2012. Total number of measurements in 2011 was 33,206, including 8,560 SBT. Other dominant fish species which were measured in 2011 were albacore (n=7,405), bigeye tuna (n=751), and butterfly tuna (n=3,535). Total number of measurements in 2012 was 19,004, including 3,713 SBT. Other dominant fish species which were measured in 2012 were also albacore (n=7,063), bigeye tuna (n=658), and butterfly tuna (n=2,080).

Biological samples were also collected (Table 7). In 2011, the observers collected otoliths from 194 SBT, stomachs from 551 SBT, and muscle tissues from 253 SBT. Observer identified sex of 13,171 individuals, including 8,008 SBT. In 2012, the observers collected otoliths from 121 SBT, stomachs from 523 SBT, and muscle tissues from 178 SBT. Observer identified sex of 5,854 individuals, including 3,360 SBT.

6. 体長組成データの分析 Analysis of length frequency data

観察されたミナミマグロの体長組成を海域ごとに Fig.2 に示す。各海域の全操業船によるデータは、オブザーバ調査が実施された時期 (2011 年の 7 海区は 4-5 月、8 海区は 5-11 月、9 海区は 4-7 月; 2012 年の 7 海区は 3-5 月、8 海区は 6-10 月、9 海区は 3-7 月) について抽出した。オブザーバが観察した体

長分布と、全操業船から報告された体長分布とは類似していた。詳細にみると 2011 年および 2012 年の両年共に、8 海区の 110-120cmFL 前後の体長組成に差が見られたが、この差はオブザーバが乗船した船による小型魚の放流活動の有無に起因すると思われる。なお、放流魚は CCSBT の枠組みにおいて各国のクォータには含まれないことに留意されたい。日本のクォータにより漁獲された全てのミナミマグロは、漁業者により漁獲時に体重と体長が測定され水産庁へ報告されている。これらの報告漁獲量は日本の港での水揚げの際に政府職員により検査されていることにも留意されたい。

Fig. 1 shows the comparison of the SBT length frequencies between the observer data and RTMP. The time periods and area for the comparison correspond to the observed periods and area by the scientific observer (In 2011: April-May in area 7, May-November in area 8, and April-July in area 9; In 2012: March-May in area 7, June-October in area 8, and March-July in area 9). The length frequency distributions of the observer data and RTMP data were similar to each other. Seeing in detail, there was a discrepancy around 110-120 cm FL in area 8, and the cause of this difference would be the release activity for small SBT by observed/non-observed vessels. It should be noted that released SBT is not included in the national quota within the CCSBT. Furthermore, it should be noted that all SBT caught under the Japanese national quota are measured in weight and length at the time of catch and inspected by governmental officials at the time of landing at a port in Japan.

7. 標識魚の再捕 Tag recaptures by the observed vessels

調査を通じて回収した CCSBT 通常標識 (通常標識) は、2011 年には 5 隻から 9 個体分 (12 本)、2012 年には 3 隻から 5 個体分 (7 本) であった。

Scientific observer collected 12 CCSBT conventional tags from 9 recaptured SBT on 5 vessels in 2011, and 6 CCSBT conventional tags and a CSIRO conventional tag from 5 recaptured SBT on 3 vessels in 2012.

8. 科学オブザーバ事業の問題点 Problem of the scientific observer program

日本の延縄漁船はコスト削減のために洋上補給し、ほとんど寄港しないため、一部のオブザーバは対象調査船への配乗時に補給船を利用した洋上転船を行った。しかし、洋上転船は補給船の運航スケジュールとの調整が必要な上、天候によっては大きな危険を伴う等の問題点が指摘されている。

ミナミマグロを対象とした操業を観察したオブザーバの乗船実日数は、2011 年には 1110 日、2012 年には 607 日であった (Table 8)。2011 年の科学オブザーバ調査に要した費用は、オブザーバへの報酬費約 1,534 万円 (190 千 U S \$)、オブザーバの派遣旅費約 1,086 万円 (134 千 U S \$)、保険約 72 万円 (9 千 U S \$)、資機材他 721 万円 (89 千 U S \$)、総額約 3,414 万円 (422 千 U S \$) であった。日本はこれらの必要経費を捻出し、責任ある漁業国としての義務を果たすよう努めている (Table 9)。

Japanese commercial longline vessels rarely come into port because of cost-cutting; thus, some observers were forced to transfer from supply vessels to fishing vessels on high seas. Transfer on high seas is risky, and magnitude of risk is depending on the weather conditions.

Total cruise periods were 1110 days in 2011, and 607 days in 2012 (Table 8). Total expenses which were spent for Japanese observer program were 34,135,355 yen (US\$ 422,258) in 2011; 15,339,776 yen for the observer's salary, 10,860,925 yen for the overseas travel expenses for observers, 721,110 yen for the insurance premium for observers, and 7,213,544 yen for the research materials (Table 9). Japanese has been expending these costs in fulfilling the responsibilities as the responsible fishing nation.

Reference

Itoh, T. 2012 Change in operation pattern of Japanese SBT longliners in 2011 resulting from the introduction of the individual quota system in 2006. CCSBT-ESC/1208/34

Table 1. Research items surveyed by onboard observers in the Japanese scientific observer programs for the Southern Bluefin tuna longline fishing.

Item	Records
Data collection during line setting	Location (start and end points of line setting) Time (start and end times of line setting) Weather and sea condition Gear configuration Bait Use of mitigation measures to reduce incidental take of seabirds Number of seabirds around the vessel
Data and sample collection during line hauling	Location (start and end points of line hauling) Time
(for organism caught by longline)	Body length Body weight Life status Sex Photographing
(as biological sampling)	Otolith (for the ageing of SBT) Vertebrae (for the ageing of tagged sharks) Muscle tissue (for the genetic and isotope research) Stomach contents (for the research of feeding habits of SBT and other teleost fish)
(as tagging)	Tag release and recovery of SBT and sharks

Table 2 Observer coverage in Japanese longline observer program.

Data of all vessels are based on catch-and-effort data which was submitted to CCSBT, but the data of number of vessels are based on RTMP/logbook data.

a) 2011 (calendar year)

Area	Month	Number of vessels observed	Number of all vessels	Cover rate for the number of vessels	Number of hooks used by observed vessels	Number of hooks by all vessels	Cover rate for the number of hooks	Number of SBT observed	Number of SBT by all vessels	Cover rate for the number of SBT	
Area4	1		3	0.0%		77570	0.0%				
	2		5	0.0%		393210	0.0%				
	3	1	11	9.1%	72990	740700	9.9%		8	0.0%	
	4		11	0.0%		189604	0.0%		48	0.0%	
	5		21	0.0%		969311	0.0%		1676	0.0%	
	6	1	13	7.7%	41190	682024	6.0%		1145	0.0%	
	7	1	9	11.1%	45650	517211	8.8%	10	45	22.2%	
	8		3	0.0%		25200	0.0%		55	0.0%	
	9		4	0.0%		258750	0.0%		5	0.0%	
	10		4	0.0%		129000	0.0%		1	0.0%	
	11		2	0.0%		94700	0.0%				
Area5	6		1	0.0%							
	7	1	8	12.5%	7040	157944	4.5%	1			
	8	1	12	8.3%	56040	848195	6.6%	14	91	15.4%	
	9	1	7	14.3%	17500	456475	3.8%	2	7	28.6%	
	10		4	0.0%		174177	0.0%		2	0.0%	
Area7	3		3	0.0%		81100	0.0%		249	0.0%	
	4	2	24	8.3%	101602	1527123	6.7%	615	11298	5.4%	
	5	1	11	9.1%	44950	377910	11.9%	279	2782	10.0%	
Area8	2		1	0.0%		43131	0.0%				
	3		1	0.0%		91091	0.0%				
	4		6	0.0%		97803	0.0%		1	0.0%	
	5	1	8	12.5%	13200	185340	7.1%	2	76	2.6%	
	6	1	9	11.1%	16080	115485	13.9%	5	33	15.2%	
	7	1	3	33.3%	19400	67120	28.9%	57	197	28.9%	
	8	3	11	27.3%	177242	695150	25.5%	353	1874	18.8%	
	9	3	11	27.3%	215454	748498	28.8%	446	1975	22.6%	
	10	2	7	28.6%	54010	221070	24.4%	212	870	24.4%	
	11	1	5	20.0%	93665	406975	23.0%	188	1305	14.4%	
	12		2	0.0%		129500	0.0%		461	0.0%	
	Area9	3		6	0.0%		218297	0.0%		177	0.0%
4		3	22	13.6%	61240	694360	8.8%	218	2150	10.1%	
5		5	30	16.7%	363621	1795168	20.3%	1169	5746	20.3%	
6		5	32	15.6%	379351	1809941	21.0%	2569	10092	25.5%	
7		5	30	16.7%	180942	1140381	15.9%	1871	8848	21.1%	
8			19	0.0%		764601	0.0%		2020	0.0%	
9			15	0.0%		617267	0.0%		2347	0.0%	
10			7	0.0%		195732	0.0%		288	0.0%	
11			2	0.0%		16434	0.0%				
Area4		Jan.-Dec.	2	28	7.1%	159830	4077280	3.9%	10	2983	0.3%
Area5		Jan.-Dec.	1	12	8.3%	80580	1636791	4.9%	17	100	17.0%
Area7	Jan.-Dec.	2	26	7.7%	146552	1986133	7.4%	894	14329	6.2%	
Area8	Jan.-Dec.	4	15	26.7%	589051	2801163	21.0%	1263	6792	18.6%	
Area9	Jan.-Dec.	5	40	12.5%	985154	7252181	13.6%	5827	31668	18.4%	
total	Jan.-Dec.	12	83	14.5%	1961167	17753548	11.0%	8011	55872	14.3%	

Total number of hook and SBT were the aggregated number in Area 4-9 from January to December 2011.

Table 2 cont.

b) 2012 (calendar year)

Area	Month	Number of vessels observed	Number of all vessels	Cover rate for the number of vessels	Number of hooks used by observed vessels	Number of hooks by all vessels	Cover rate for the number of hooks	Number of SBT observed	Number of SBT by all vessels	Cover rate for the number of SBT	
Area4	1		2	0.0%		140560	0.0%				
	2		5	0.0%		265370	0.0%				
	3		10	0.0%		397940	0.0%				
	4	1	12	8.3%	36828	208316	17.7%		8	0.0%	
	5	2	22	9.1%	136735	1294394	10.6%	56	1232	4.5%	
	6	1	13	7.7%	93121	569808	16.3%		79	0.0%	
	7		3	0.0%		201970	0.0%				
	8		1	0.0%		103510	0.0%				
	9		3	0.0%		77400	0.0%		4	0.0%	
	10		1	0.0%		87400	0.0%				
Area5	2		1	0.0%		15730	0.0%				
	5		1	0.0%		7035	0.0%				
	6		3	0.0%		78454	0.0%				
	7	1	7	14.3%	20702	570305	3.6%		1	0.0%	
	8		8	0.0%		720947	0.0%				
	9		4	0.0%		56700	0.0%				
	10		1	0.0%		14640	0.0%				
12		1	0.0%		26200	0.0%		10	0.0%		
Area7	3	1	15	6.7%	14070	440246	3.2%	34	909	3.7%	
	4	2	27	7.4%	88910	1852541	4.8%	483	12302	3.9%	
	5	1	10	10.0%	7130	158230	4.5%	25	1559	1.6%	
Area8	1		1	0.0%		6600	0.0%		9	0.0%	
	4		7	0.0%		160657	0.0%		2	0.0%	
	5		3	0.0%		35980	0.0%				
	6	1	8	12.5%	50465	180360	28.0%	9	54	16.7%	
	7	1	7	14.3%	24228	184430	13.1%	2	213	0.9%	
	8	1	16	6.3%	89344	1374680	6.5%	164	4120	4.0%	
	9	1	14	7.1%	92026	504048	18.3%	216	1823	11.8%	
	10	1	1	100.0%	23804	23804	100.0%	57	89	64.0%	
	11		1	0.0%		48860	0.0%		366	0.0%	
	Area9	3	1	10	10.0%	23770	291289	8.2%	63	816	7.7%
4		3	18	16.7%	149590	901769	16.6%	808	3122	25.9%	
5		5	30	16.7%	257803	1167668	22.1%	971	5180	18.7%	
6		2	35	5.7%	138584	1796028	7.7%	620	8851	7.0%	
7		1	26	3.8%	13498	1096476	1.2%		6632	0.0%	
8			16	0.0%		464376	0.0%		2868	0.0%	
9			8	0.0%		304652	0.0%		566	0.0%	
10			5	0.0%		107919	0.0%		12	0.0%	
11			1	0.0%		20845	0.0%		13	0.0%	
Area4		Jan.-Dec.	2	27	7.4%	266684	3346668	8.0%	56	1323	4.2%
Area5		Jan.-Dec.	1	10	10.0%	20702	1490011	1.4%		11	0.0%
Area7	Jan.-Dec.	2	28	7.1%	110110	2451017	4.5%	542	14770	3.7%	
Area8	Jan.-Dec.	2	19	10.5%	279867	2518715	11.1%	448	6676	6.7%	
Area9	Jan.-Dec.	6	49	12.2%	583245	6151022	9.5%	2462	28060	8.8%	
total	Jan.-Dec.	10	96	10.4%	1260608	15957433	7.9%	3508	50840	6.9%	

Total number of hook and SBT were the aggregated number in Area 4-9 from January to December 2012.

Table 3. Number of teleost fish recorded by the Japanese scientific observer program in 2011 and 2012 at CCSBT statistical area 4-9.

和名	Species	2011	2012
マグロ類	Unidentified tunas	9	
アロツナス	<i>Allothunus fallai</i>	14	2
ガストロ	<i>Gasterochisma melampus</i>	3535	2080
ビンナガ	<i>Thunnus alalunga</i>	7405	7063
キハダ	<i>Thunnus albacares</i>	480	59
ミナミマグロ	<i>Thunnus maccoyii</i>	8560	3713
メバチ	<i>Thunnus obesus</i>	751	658
クロマグロ	<i>Thunnus thynnus</i>	5	2
コシナガ	<i>Thunnus tonggol</i>	1	1
カツオ	<i>Katsuwonus pelamis</i>	41	22
バショウカジキ	<i>Istiophorus platypterus</i>	8	
シロカジキ	<i>Makaira indica</i>	2	1
クロカジキ	<i>Makaira mazara</i>	6	
フウライカジキ	<i>Tetrapturus angustirostris</i>	29	1
マカジキ	<i>Tetrapturus audax</i>	63	20
メカジキ	<i>Xiphias gladius</i>	147	201
ミズウオ類	<i>Alepisaurus spp.</i>	315	144
ミズウオ	<i>Alepisaurus ferox</i>	590	20
ツマリミズウオ	<i>Alepisaurus brevirostris</i>	42	7
アカマンボウ	<i>Lampris guttatus</i>	666	521
ミナミマンダイ	<i>Lampris immaculatus</i>	5	4
アカナマダ類	Unidentified crestfish		3
アカナマダ	<i>Lophotus capelleri</i>		2
ミナミアカナマダ	<i>Lophotus guntheri</i>	1	
リュウグウノツカイ	<i>Regalecus russellii</i>		6
サケガシラ	<i>Trachipterus ishikawae</i>		1
テンガイハタ	<i>Trachipterus trachypterus</i>	3	
ツルギエチオピア	<i>Taractes rubescens</i>	513	2
ベンテンウオ	<i>Pteraclis aesticola</i>		1
ニシシマガツオ	<i>Brama brama</i>	20	4
シマガツオ類	Unidentified pomfrets	1478	627
ビッグスケールボンフレット	<i>Taractichthys longipinnis</i>	87	32
マンザイウオ	<i>Taractes asper</i>	187	
ヒレジロマンザイウオ	<i>Taractichthys steindachneri</i>	12	
ブリモドキ	<i>Naucrates ductor</i>	1	
アジ科	Unidentified jacks	1	
シイラ	<i>Coryphaena hippurus</i>	35	4
クロタチカマス	<i>Gempylus serpens</i>	22	1
アブラソコムツ	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	1070	646
バラムツ	<i>Ruvettus pretiosus</i>	446	48
ハシナガクロタチ	<i>Nesiarchus nasutus</i>	2	1
ミナミカゴカマス	<i>Rexea solandri</i>	1	
カマスサワラ	<i>Acanthocybium solandri</i>	1	
サワラ	<i>Scomberomorus niphonius</i>	1	
イボダイ類	Unidentified butterflyfishes	1	
メダイ類	Unidentified medusafishes	2	
クロナガメダイ	<i>Centrolophus niger</i>	3	6
ヤリマンボウ	<i>Masturus lanceolatus</i>		1
マンボウ	<i>Mola mola</i>	197	88
クサビフグ	<i>Ranzania laevis</i>	1	
種不明魚類	Unidentified fishes	39	8

Table 4. Number of elasmobranchs recorded by the Japanese scientific observer program in 2011 and 2012 at CCSBT statistical area 4-9.

和名	Species	2011	2012
ビロウドザメ	<i>Zameus squamulosus</i>	22	2
ミズワニ	<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	2	
オナガザメ類	Unidentified thresher sharks	6	
ハチワレ	<i>Alopias superciliosus</i>	16	3
ニタリ	<i>Alopias pelagicus</i>		3
マオナガ	<i>Alopias vulpinus</i>	11	1
ネズミザメ類	Unidentified mackereck sharks	1	
アオザメ	<i>Isurus oxyrinchus</i>	254	113
ニシネズミザメ	<i>Lamna nasus</i>	496	429
ヨゴレ	<i>Carcharhinus longimanus</i>	4	12
ヨシキリザメ	<i>Prionace glauca</i>	4573	2209
ドチザメ科	Unidentified houndsharks		1
シロシュモク	<i>Sphyrna zygaena</i>	1	
種不明サメ類	Unidentified sharks	81	2
カラスエイ	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	527	125
種不明エイ類	Unidentified rays		1

Table 5. Number of seabirds and the other organisms recorded by the Japanese scientific observer program in 2011 and 2012 at CCSBT statistical area 4-9.

和名	Species	2011	2012
大型アホウドリ類	<i>Diomedea</i>	9	1
暗色アホウドリ類	<i>Phoebetria</i>	2	5
その他のアホウドリ	<i>Thalassarche</i>	74	
オウサマペンギン	<i>Aptenodytes patagonicus</i>	1	
ヒガシキバナアホウドリ	<i>Thalassarche carteri</i>	35	
マユグロアホウドリ	<i>Thalassarche melanophris</i>	16	5
キャンベルアホウドリ	<i>Thalassarche impavida</i>	1	5
マユグロアホウドリ類	<i>Thalssarche melanophris/impavida</i>	26	3
ニュージーランドアホウドリ類	<i>Thalssarche bulleri bulleri/platei</i>		3
アホウドリ類	Unidentified albatrosses	12	7
ワタリアホウドリ類	<i>Diomedea exulans/dabbenena/gibsoni/antipodensis</i>	19	7
シロアホウドリ類	<i>Diomedea epomophora/sanfordi</i>	2	1
ハジロアホウドリ類	<i>Thalssarche cauta cauta/steadi</i>	5	6
サルビンアホウドリ (salvini)	<i>Thalssarche salvini</i>	1	
ハイガシラアホウドリ	<i>Thalssarche chrysostoma</i>	28	21
ススイロアホウドリ	<i>Phoebetria fusca</i>	3	
ハイイロアホウドリ	<i>Phoebetria palpebrata</i>		3
オオフルマカモメ類	<i>Macronectes spp.</i>	2	5
カッシュクオオフルマカモメ	<i>Macronectes halli</i>	2	5
オオフルマカモメ	<i>Macronectes giganteus</i>	5	2
ミズナギドリ類	Unidentified petrels	67	2
オオハイイロミズナギドリ	<i>Procellaria cinerea</i>	1	
アカアシミズナギドリ	<i>Puffinus carneipes</i>	6	
種不明鳥類	Unidentified birds	95	14
オサガメ	<i>Dermochelys coriacea</i>	1	
鰭脚類	Unidentified pinnipeds	1	
不明生物	Unidentified animal		1

Table 6 Number of individuals its length measured under the Japanese longline observer program.

a) 2011

Area	Month	Area 4			Area 5			Area 7		Area 8						Area 9				Total	
		Mar.	Jun.	Jul.	Jul.	Aug.	Sep.	Apr.	May	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Apr.	May.	Jun.		Jul.
クロマグロ	Pacific bluefin tuna	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
ミナミマグロ	Southern bluefin tuna	0	0	11	1	50	6	699	317	4	5	58	379	474	213	191	220	1179	2650	2103	8560
メバチ	Bigeye tuna	72	34	42	20	187	53	2	8	8	11	0	0	0	0	0	0	1	214	99	751
キハダ	Yellowfin tuna	279	7	22	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	39	480
ビンナガ	Albacore	311	364	1100	114	746	197	690	359	120	474	16	126	236	10	1	7	18	1494	1022	7405
マカジキ	Striped marlin	38	6	5	0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63
クロカジキ	Blue marlin	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
シロカジキ	Black marlin	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
バショウカジキ	Sailfish	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
フウライカジキ	Shortbill spearfish	21	0	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	29
メカジキ	Swordfish	13	43	9	2	15	0	16	19	0	2	0	0	1	0	0	0	4	13	10	147
カツオ	Skipjack	6	2	4	3	13	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	3	41
ガストロ	Butterfly tuna	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	65	553	330	356	455	145	927	659	41	3535
その他魚類	Other fish	307	449	309	70	919	491	310	117	37	23	18	82	97	22	44	25	830	1250	366	5766
サメ類	Sharks	45	135	137	12	102	30	406	257	4	6	5	506	688	197	463	84	879	1138	373	5467
エイ類	Rays	12	78	181	24	125	44	10	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	32	13	527
海鳥類	Sea birds	47	1	13	0	5	3	58	19	0	0	0	31	29	31	63	4	78	29	1	412
海亀類	Sea turtles	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
鰭脚類	Pinnipeds	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
その他	Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		1164	1119	1835	246	2183	832	2193	1103	176	524	162	1678	1855	829	1218	485	3916	7618	4070	33206

Table 6 cont.

b) 2012

	Area	Area 4				Area 7					Area 8			Area 9					Total
		Month	Apr.	May	Jun.	Jul.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Mar.	Apr.	May	Jun.	
クロマグロ	Pacific bluefin tuna	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
ミナミマグロ	Southern bluefin tuna	0	77	8	0	35	591	37	9	2	164	217	58	63	818	1003	629	2	3713
メバチ	Bigeye tuna	23	95	39	37	0	3	0	158	161	54	0	0	2	0	45	18	23	658
キハダ	Yellowfin tuna	17	15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4	8	59
ビンナガ	Albacore	85	2462	2195	194	18	283	50	619	6	4	24	1	19	31	784	212	76	7063
マカジキ	Striped marlin	10	5	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
クロカジキ	Blue marlin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
シロカジキ	Black marlin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
バショウカジキ	Sailfish	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
フウライカジキ	Shortbill spearfish	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
メカジキ	Swordfish	2	52	106	12	1	11	1	3	7	0	0	0	0	0	6	0	0	201
カツオ	Skipjack	6	9	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	22
ガストロ	Butterfly tuna	0	2	0	0	1	1	0	2	0	346	87	38	0	758	801	43	1	2080
その他魚類	Other fish	44	318	686	253	16	82	15	65	19	22	47	5	16	107	271	192	20	2178
サメ類	Sharks	16	68	95	23	12	49	0	41	112	367	374	151	14	403	619	392	39	2775
エイ類	Rays	8	42	47	12	0	1	1	11	0	0	0	0	1	0	2	1	0	126
海鳥類	Sea birds	3	5	2	0	7	5	1	0	0	0	0	0	2	35	36	3	0	99
海亀類	Sea turtles	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鰭脚類	Pinnipeds	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
その他	Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	4
	Total	215	3150	3188	537	90	1026	106	908	307	957	749	253	117	2155	3581	1496	169	19004

Table 7 Number of individuals investigated.

Each observers identified species and sex, and took biological samples under the Japanese longline observer program.

a) 2011

		Number of biological samples			Sex		Total catch number
		Otolith	Stomach	Muscle	Male	Female	
ミナミマグロ	Southern bluefin tuna (Total)	194	531	253	4846	3162	8560
	~89cm	0	0	0	114	23	171
	90~99cm	5	5	4	515	128	694
	100~109cm	12	28	3	976	343	1340
	110~119cm	17	33	15	696	459	1205
	120~129cm	22	100	43	747	671	1431
	130~139cm	26	144	68	796	757	1564
	140~149cm	30	88	38	388	361	750
	150~159cm	29	60	24	187	175	363
	160~169cm	28	43	33	213	163	378
	170~179cm	19	26	21	159	64	224
	180~189cm	6	3	4	45	14	60
	190cm~	0	1	0	8	3	11
	No data	0	0	0	2	1	369
クロマグロ	Pacific Bluefin Tuna	3	1	4	2	3	5
メバチ	Bigeye tuna	24	166	72	72	328	751
キハダ	Yellowfin tuna	16	18	41	41	252	480
ビンナガ	Albacore	0	0	4	4	43	7405
マカジキ	Striped marlin	0	4	20	20	32	63
クロカジキ	Blue marlin	0	0	0	0	2	6
シロカジキ	Black marlin	0	1	2	2	2	2
バショウカジキ	Sailfish	0	0	0	0	0	8
フウライカジキ	Shortbill spearfish	0	1	1	1	11	29
メカジキ	Swordfish	0	12	20	20	36	147
カツオ	Skipjack	0	0	0	0	1	41
ガストロ	Butterfly tuna	0	6	110	110	953	3535
その他魚類	Other fish	0	258	81	81	365	5766
サメ類	Sharks	0	1	897	897	1875	5467
エイ類	Rays	0	0	0	0	10	527
海鳥類	Sea birds	0	0	0	0	0	412
海亀類	Sea turtles	0	0	0	0	0	1
鰭脚類	Pinnipeds	0	0	0	0	0	1
その他	Other	0	0	0	0	0	0

Table 7 cont.

b) 2012

		Number of biological samples			Sex		Total catch number
		Otolith	Stomach	Muscle	Male	Female	
ミナミマグロ	Southern bluefin tuna (Total)	121	523	178	1849	1511	3713
	~89cm	1	0	0	11	10	24
	90~99cm	0	3	0	96	51	155
	100~109cm	3	11	3	237	136	378
	110~119cm	13	39	20	293	228	541
	120~129cm	14	33	15	207	225	454
	130~139cm	20	77	49	347	314	698
	140~149cm	22	168	34	350	312	701
	150~159cm	8	85	21	126	109	262
	160~169cm	14	66	15	88	83	175
	170~179cm	17	30	14	70	34	106
	180~189cm	5	8	3	17	5	22
	190cm~	1	1	2	3	2	5
	No data	3	2	2	4	2	192
クロマグロ	Pacific Bluefin Tuna	1	0	1	1	1	2
メバチ	Bigeye tuna	5	82	47	47	313	658
キハダ	Yellowfin tuna	0	3	12	12	34	59
ビンナガ	Albacore	0	0	114	114	102	7063
マカジキ	Striped marlin	0	2	7	7	7	20
クロカジキ	Blue marlin	0	0	0	0	0	0
シロカジキ	Black marlin	0	0	0	0	1	1
バショウカジキ	Sailfish	0	0	0	0	0	0
フウライカジキ	Shortbill spearfish	0	0	0	0	0	1
メカジキ	Swordfish	0	17	31	31	34	201
カツオ	Skipjack	0	0	0	0	1	22
ガストロ	Butterfly tuna	0	320	75	75	415	2080
その他魚類	Other fish	0	32	38	38	73	2178
サメ類	Sharks	0	14	130	130	1051	2775
エイ類	Rays	0	0	0	0	7	126
海鳥類	Sea birds	0	0	0	0	0	99
海亀類	Sea turtles	0	0	0	0	0	0
鰭脚類	Pinnipeds	0	0	0	0	0	2
その他	Other	0	0	0	0	0	4

Table 8 Employment and cruise period of the scientific observers from 2002 to 2012.

Year	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
乗船日数 Number of days on board the longline vessels	642	1,135	861	1181	1257	616	418	475	679	1110	607

Table 9 Expenses which were spent for Japanese observer program from 2002 to 2012.

		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
報酬	Observer's salary (1000 YEN)	18,365	21,286	20,170	22,302	20,570	9,618	6,520	8,316	7,666	15,340	
旅費	Overseas travel expenses for observers (1000 YEN)	12,571	15,878	16,350	16,157	12,580	7,694	5,498	5,974	6,811	10,861	
保険	Insurance premium for observers (1000 YEN)	672	778	720	852	700	314	240	293	287	721	
調査機材 その他	Research materials etc. (1000 YEN)				4,128	9,650	3,700	2,186	2,295	3,837	7,214	
合計	Total (1000 YEN)	31,607	37,941	37,240	43,439	43,500	21,326	14,444	16,878	18,601	34,135	
	(1000US\$)	287	345	339	395	395	199	138	197	233	422	

Now searching

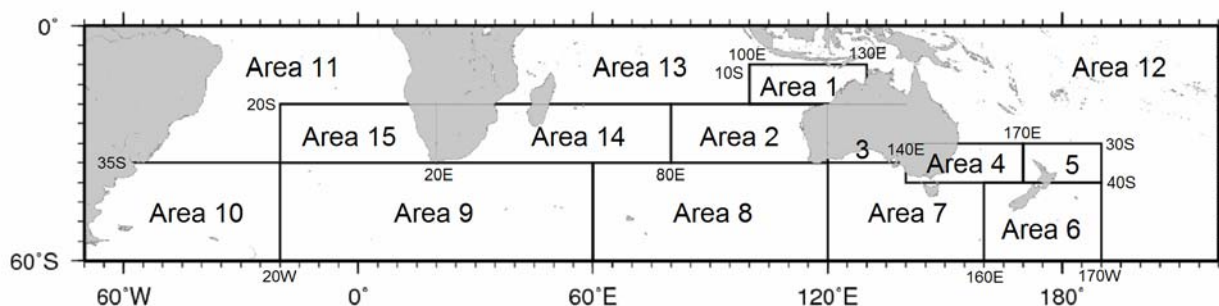


Fig. 1. CCSBT statistical area. Japanese longline vessels usually catch SBT in area 4, 5, 6, 7, 8 and 9 recent years.

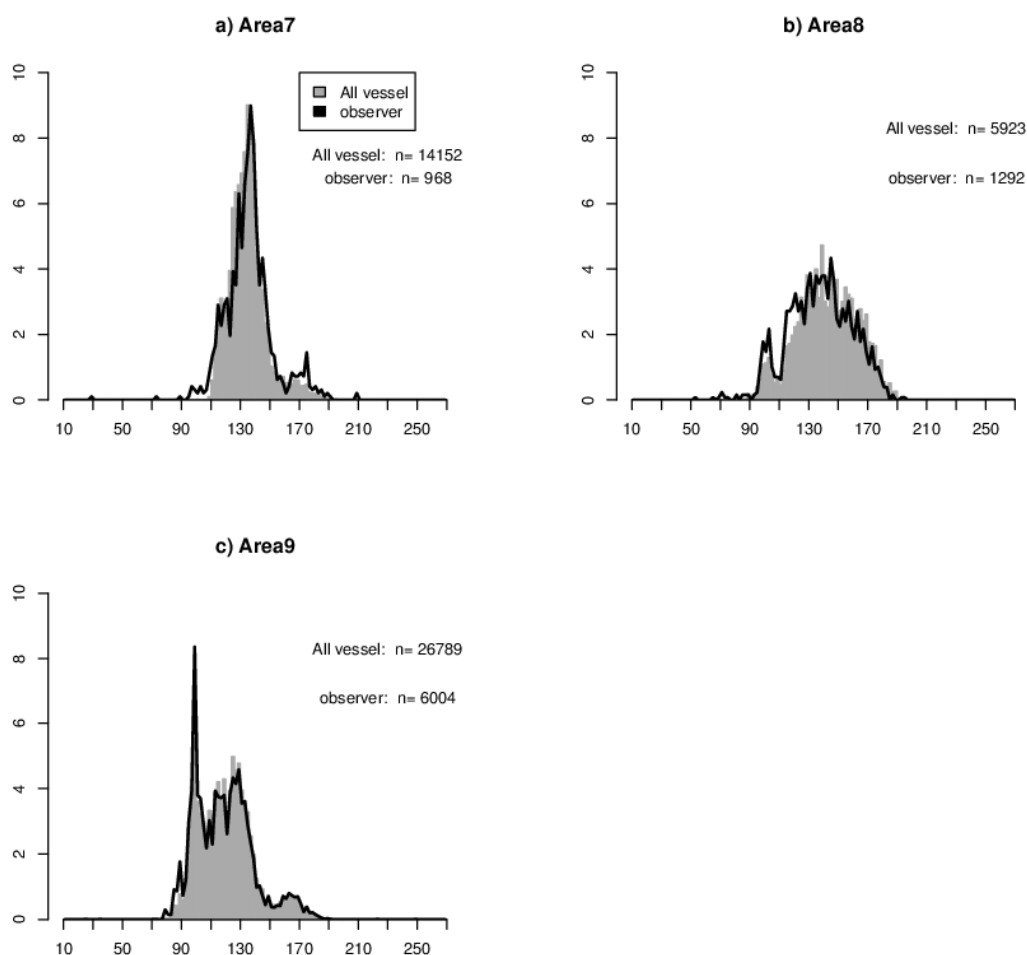


Fig. 2 Length frequency distribution of SBT by area in the 2011 Japanese longline observer program.

Lines are from observer data. Bars are from RTMP data in all vessels. Data were between April and May for area 7 (a), between May and November for area 8 (b), between April and July for area 9 (c).

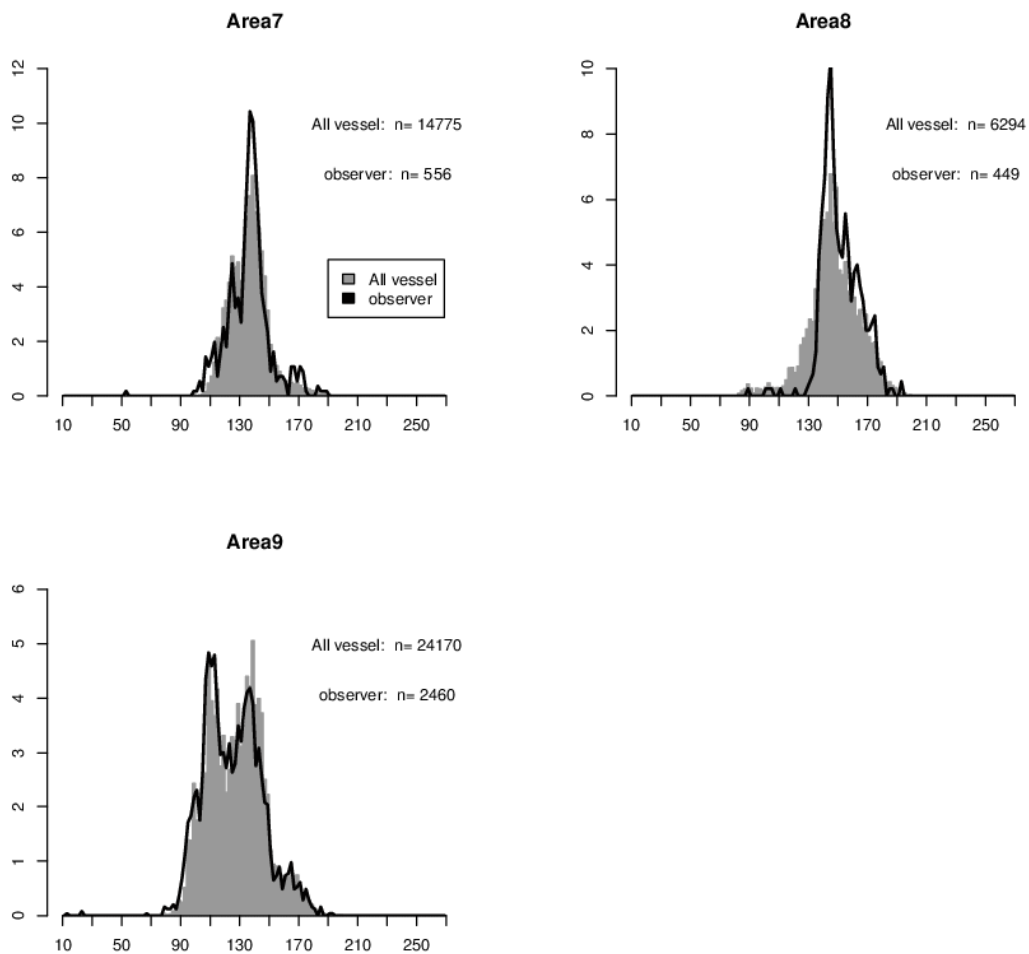


Fig. 3 Length frequency distribution of SBT by area in the 2012 Japanese longline observer program.

Lines are from observer data. Bars are from RTMP data in all vessels. Data were between March and May for area 7 (a), between June and October for area 8 (b), between March and July for area 9 (c).