

## Review of Taiwan SBT Fishery of 2012/2013

---

---

### 1. Introduction

Southern Bluefin Tuna (*Thunnus maccoyii*, SBT) was a bycatch tuna species of Taiwanese tuna longline fleet targeting albacore in the past; after the fishing vessels equipped with deep-frozen freezers, some fishing vessels operating in the Indian Ocean have started targeting SBT seasonally since 1990s. Some tropical tuna fishing vessels shift southward and mainly operate in the central south Indian Ocean (CCSBT statistical Area 2 and 14) for targeting SBT during April to September, while some fishing vessels shift to the waters off South Africa (Area 14 and 9) for targeting SBT during October to February of the following year.

The annual catches of SBT were less than 250 tons in early 1980s; after then, with the increase of fishing fleet size and the expansion of fishing grounds, the catches of SBT increased to over 1,000 tons until 2004, and of which the catches of drift net accounted for about 25% of the total catches in 1989 and 1990. The catches of SBT leveled off between 800 and 1,600 tons, from 1991 to 2001. Since 2002, Taiwan has become a member of the Extend Commission of CCSBT and its national allocation has been set at 1,140 tons. Except 2010, 2007 to 2011, Taiwanese SBT longline fishery has maintained the catch below 1,000 tons. In 2012 and 2013 quota years, Taiwan national allocations limit were 911 tons and 948 tons, respectively. Due to the two year period with unused allocation from the first year carried forward to the second year. One hundred and eighty two point two tons of the carry-forward quota in 2012 was used in 2013, then adjusted allocation was 1130.2 tons in 2013. The SBT catch in 2013 was 1,044 tons for calendar year and 1,032 tons for quota year.

### 2. Catch and Effort

Taiwanese SBT longline fishery mainly operates in Area2, Area14, Area8 and Area9 seasonally. The catches and efforts by calendar year are provided in Table 1 and Fig. 1. Most of the SBT catches of Taiwanese SBT longline fishing vessels are

processed into “GG” (gilled ,gutted and tailed) form, and the weight of total catch weight in Table 1 has been raised from processed weight to whole weight with the processed weight multiplies conversion factors, 1.15. The catches of calendar year were 494 and 1,044 tons for 2012 and 2013 respectively (Table 1), while the catches of quota year (from April 1 to March 31) were 496 and 1,032 tons for 2012 and 2013 respectively, and the total catch in number was about 34 thousand with 31 discarded.

The annual catches of SBT fluctuated widely between 494 tons and 1,298 tons between 2002 and 2013 (Table 1), and the catch declined significantly to about 450-550 tons in 2011 and 2012 for less fishing vessels engaging in SBT fishery. In 2013, the catch increased to 1,044 tons due to low catch rate in tropical area and more fishing vessels shifted to fish for SBT.

Fig. 1 shows the variation of annual catches in number. Most of the catches were made in Area 2 and 14. Moreover, the aggregate number of SBT, which were caught in these two areas, fluctuated between 23 and 39 thousand in the first nine years over a 12-year period, commencing in 2002. After that, the total number declined rapidly in the next two years and resumed to the level of over 30 thousand individuals in 2013.

The fishing efforts summarized in Table1 were aggregated for Taiwanese SBT longline fishing vessels operating in the area of south 20°S in the Indian Ocean.. The number accounted for 144,620 thousand hooks in 2003. By contrast, the fishing effort declined rapidly to only 36,055 thousand hooks in 2004. After then, the fishing efforts had kept at around 20,000-40,000 thousand hooks till 2011, and the fishing efforts of 2012 reached the lowest of the period during 2004-2013.

The annual catches and fishing efforts in recent 5 years (2009-2013) for Taiwanese SBT longline fishing vessels by month and by area are provided in Table 2 and Table 3. It is observed that most of fishing efforts and catch were made in Area 2, Area14, Area8 and Area9, and it should be noted that the fishing efforts made in Area9 were mainly from the fishing fleet targeting oil fish, and the fishing efforts made in Area15 were mainly from fishing vessels targeting albacore. In 2011, the sums of catches and efforts, which aggregated the amount from June to September, had considerable decreases in Area 2, 8 and 14. As for Area 9, the sums of catches

and efforts, which aggregated the amount from October to February, also experienced the similar situation to the former in the same year. In 2013, the sums of catches and efforts, which aggregated the amount from June to September, were phenomenal increases in major areas, which are Area 2 and 14

### **3. Nominal CPUE**

The annual nominal CPUE of calendar years is shown in Table 1 and Fig.1. The nominal CPUE reached a peak in 2005 in major areas (i.e. Aggregated Area2, Area14 Area8 and Area9 in Fig.1), but after then showed a decreasing trend till 2011. Although CPUE in major areas only increased slightly in 2012, this value is the highest one in the last decade.

The annual nominal CPUE in recent 5 years by month and by area are provided in Table 4 and Fig. 2. It was noted that in Area2 and Area14 had higher catch rates and both of them in 2012 reached the highest values in recent five years. The nominal CPUE of Area2 reached monthly high in July of 2011, 2012 and 2013, and the nominal CPUE of Area14 reached monthly high in September of 2012 and 2013.

### **4. Size composition**

From 1996 to 2002, all Taiwanese SBT fishing vessels had to report the position, weights of SBT catches on weekly basis; between 2002 and 2009, the SBT fishing vessels were requested to report the length of individual SBT catch, and after 2010, the CDS scheme applied to Taiwanese SBT fishery and the length data are all collected through CDS scheme. The annual area-specific size compositions are shown in Fig.3 and Fig.4.

It was observed that the size composition mainly concentrated at the range of 110 cm to 125 cm among all area, and the mode at 150 cm was observed in other area from 2000s to 2013 (Fig. 3).

In recent 5 years (2009-2013), the size composition concentrated steadily at the range of 110 cm to 125 cm amongst all area (Fig. 4). The size composition of Taiwanese longline catches had modes at 110-120cm for 2009 and at 130cm for 2010-2011. The modes in 2012 and 2013 were at 110 cm and 120 cm respectively.

## 5. Fleet size and fishing efforts distributions

According to the records of weekly reports and trading documents collected, there were more than 100 fishing vessels having engaged in SBT fishery during 1998-2001. Since 2002, only authorized fishing vessels can engage in fishing for SBT and the authorization is reviewed and renewed by Fisheries Agency on an annual basis.

The numbers of fishing vessels engaged in SBT fishery were between 30 and 100 during 2002-2012 (Table 5). During 2005-2008, the number of fishing vessels decreased significantly because some of fishing vessels shifted to the waters off South Africa for targeting oil fish. Due to Somalia piracy, some fishing vessels, operating in tropical area, were authorized to shift southward and started targeting albacore as well as southern bluefin tuna in 2010. Because of that, the number of fishing vessels increased from 67 in 2009 to 82 in 2010. The number of vessels fishing for SBT decreased to 56 in 2011 as national SBT allocation was set at 578 tons, and the number of vessels decreased to 36 in 2012 because most of fishing vessels remained in tropical area for fishing bigeye tuna. Since the bigeye tuna catch rate decreased in 2013, some fishing vessels returned to engage in SBT fishery and the number of SBT longline fishing vessel increased substantially to 76.

. Taiwanese SBT fishing vessels seasonally targeting SBT mainly operate in the waters of 20°S - 40°S in the Indian Ocean and the areas adjacent to the Atlantic Ocean. The mainly geographic distributions of fishing efforts and SBT catch in number are shown in Fig. 5 to Fig.8. There are two major fishing grounds in general: one is in the south central Indian Ocean around 50°E-105°E, 20°S-40°S, and the other one is located in the southeast waters off South Africa around 20°E-50°E, 25°S-45°S. The fishing season for Taiwanese SBT fishery in the south central Indian Ocean is from April to September, and the fishing season in the southwest Indian Ocean extend to the eastern boundary of the Atlantic Ocean from October to February of the following year. From Fig. 5 to Fig. 8, it was observed that the fishing efforts and SBT catch were dramatically located in Area 2, Area14 and Area 9 from 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> quarters, but the catch and efforts in Area 2 and 14 reduced from 2011-2012. And it was noted that there are fishing efforts distributed in Area 9 for targeting oil fish.

## **6. Development and implementation of scientific observer programs**

Appendix 1 provides the summary report on the implementation of scientific observer program.

## **7. Other relevant information**

The collaboration between Taiwan and Australia on SBT archival tagging program had been conducted during 2004-2007. The observers deployed on Taiwanese SBT fishing vessels carried out the SBT tagging program. There were 37, 48, 25 and 50 archival tags successfully settled in the period mentioned above. The results were incorporated into the documents of CCSBT-ESC/0709/20 and CCSBT-ESC/0809/23.

Table 1 Statistics of annual SBT catches in weight and in number, fishing efforts and nominal CPUE of Taiwanese SBT longline fishery

Unit : Hooks\_N : thousand hooks ;  
 SBT\_W: round weight in ton. ;  
 CPUE : SBT catch in number /total hooks;

Calendar year	Hooks_N		SBT_N		SBT_W		CPUE	
	All Area	Area 2、 14、8、9						
2002	102,908	39,188	34,841	34,754	1,137	1,132	0.34	0.89
2003	144,620	44,570	31,606	28,768	1,129	1,045	0.22	0.65
2004	36,055	34,993	42,151	41,733	1,298	1,279	1.17	1.19
2005	20,471	19,375	33,319	33,266	941	937	1.63	1.72
2006	20,444	18,919	30,667	30,660	846	845	1.50	1.62
2007	26,185	25,532	33,776	33,772	841	841	1.29	1.32
2008	28,724	26,656	35,144	35,082	913	911	1.22	1.32
2009	37,236	32,380	31,801	31,639	921	913	0.85	0.98
2010	40,916	33,897	33,407	33,263	1,208	1,201	0.82	0.98
2011	27,062	20,327	15,156	14,884	533	520	0.56	0.73
2012	18,414	9,702	17,578	17,198	494	472	0.95	1.77
2013	31,518	26,116	34,800	34,403	1,044	1,019	1.10	1.32

Table 2 SBT catch in number by area, by month and by year of Taiwanese SBT longline fishery

Year	Month	Area1	Area2	Area3	Area4	Area5	Area6	Area7	Area8	Area9	Area10	Area11	Area12	Area13	Area14	Area15
<b>2009</b>	<b>Total</b>	-	<b>16036</b>	-	<b>87</b>	<b>0</b>	-	-	<b>484</b>	<b>7264</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	-	<b>7855</b>	<b>65</b>
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2866	0	-	-	-	0	0
	2	-	0	-	-	-	-	-	0	214	-	-	-	-	-	-
	3	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0
	4	-	1	-	0	-	-	-	101	0	0	-	0	-	0	0
	5	-	422	-	75	-	-	-	383	8	0	-	0	-	26	0
	6	-	3362	-	10	-	-	-	0	141	0	0	0	-	1018	16
	7	-	7022	-	2	0	-	-	-	411	-	0	0	-	3375	13
	8	-	3294	-	-	0	-	-	-	277	-	-	3	-	2721	36
	9	-	1935	-	-	-	-	-	-	1062	-	-	7	-	645	0
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	162	-	-	-	-	0	0
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	512	-	-	0	-	0	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	1611	-	0	0	-	70	-
<b>2010</b>	<b>Total</b>	-	<b>18453</b>	-	<b>37</b>	-	-	<b>31</b>	<b>2701</b>	<b>6554</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	-	<b>5555</b>	<b>75</b>
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2946	0	0	-	-	20	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	0	263	0	0	-	-	62	-
	3	-	0	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	0	-
	4	-	17	-	0	-	-	18	728	40	0	-	-	-	0	0
	5	-	1243	-	37	-	-	13	1854	329	0	-	-	-	0	0
	6	-	3594	-	0	-	-	-	119	314	0	1	0	-	2002	0
	7	-	5542	-	-	-	-	-	-	1124	-	0	0	-	1645	6
	8	-	7203	-	0	-	-	-	-	1041	-	-	0	-	1669	63
	9	-	854	-	-	-	-	-	-	226	-	-	0	-	157	6
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	0	0
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	56	-	-	-	-	0	0
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	213	-	-	0	-	0	0
<b>2011</b>	<b>Total</b>	-	<b>8228</b>	-	<b>73</b>	-	-	<b>0</b>	<b>816</b>	<b>4357</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-	<b>1483</b>	<b>199</b>
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	597	-	-	0	-	0	-
	2	-	-	-	0	-	-	0	-	757	0	0	0	-	0	-
	3	-	0	-	0	-	-	-	0	0	0	0	-	-	0	0
	4	-	32	-	0	-	-	0	304	25	0	-	0	-	-	0
	5	-	1084	-	65	-	-	0	511	32	0	0	-	-	7	33
	6	-	1941	-	8	-	-	-	1	188	0	0	0	-	374	73
	7	-	3442	-	0	-	-	-	-	897	-	0	0	-	640	8
	8	-	1726	-	-	-	-	-	-	1099	-	-	0	-	296	57
	9	-	3	-	-	-	-	-	-	263	-	-	-	-	166	28
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	91	-	-	-	-	-	0
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	275	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	133	-	-	-	-	0	-
<b>2012</b>	<b>Total</b>	-	<b>12192</b>	-	<b>110</b>	-	-	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>1312</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-	<b>3644</b>	<b>260</b>
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	98	0	-	-	-	0	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	0	8	0	0	-	-	0	-
	4	-	4	-	0	-	-	5	5	41	0	-	-	-	0	0
	5	-	352	-	48	-	-	5	43	5	0	0	-	-	11	26
	6	-	2122	-	26	-	-	-	2	89	-	0	0	-	0	29
	7	-	6347	-	36	0	-	-	-	261	-	0	0	-	263	43
	8	-	2894	-	0	0	-	-	-	27	-	-	0	-	2050	122
	9	-	473	-	-	-	-	-	-	72	-	-	-	-	1320	40
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	-	0
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	217	-	-	-	-	-	0
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	494	-	0	-	-	-	0
<b>2013</b>	<b>Total</b>	-	<b>20657</b>	-	<b>158</b>	-	-	<b>13</b>	<b>252</b>	<b>1284</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>12210</b>	<b>184</b>
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	386	0	-	-	-	0	0
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	-	0	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	0	-
	4	-	1	-	0	-	-	13	13	9	0	0	-	13	0	0
	5	-	442	-	30	-	-	0	207	87	0	0	0	0	177	0
	6	-	2905	-	98	-	-	-	32	136	0	6	-	-	1081	109
	7	-	7858	-	27	-	-	-	-	212	0	4	0	-	3697	0
	8	-	7215	-	3	-	-	-	-	262	-	14	0	-	4529	9
	9	-	2236	-	-	-	-	-	-	154	-	18	-	-	2726	44
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	0	21
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	0	1

Table 3 Number of hooks (thousand hooks) deployed by area, by month and by year of Taiwanese SBT longline fishery

Year	Month	Area1	Area2	Area3	Area4	Area5	Area6	Area7	Area8	Area9	Area10	Area11	Area12	Area13	Area14	Area15
<b>2009</b>	<b>Total</b>	-	<b>4987</b>	-	<b>1090</b>	<b>12</b>	-	-	<b>1572</b>	<b>18055</b>	<b>552</b>	<b>60</b>	<b>1976</b>	-	<b>7766</b>	<b>1167</b>
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	791	72	-	-	-	69	3
	2	-	77	-	-	-	-	-	154	801	-	-	-	-	-	-
	3	-	18	-	-	-	-	-	444	1117	84	-	-	-	11	7
	4	-	8	-	50	-	-	-	473	2325	171	-	4	-	10	20
	5	-	264	-	433	-	-	-	497	2740	178	-	121	-	307	68
	6	-	995	-	474	-	-	-	4	2639	46	40	247	-	1206	155
	7	-	1574	-	133	4	-	-	-	2046	-	4	467	-	2441	275
	8	-	1633	-	-	8	-	-	-	1077	-	-	660	-	2377	260
	9	-	417	-	-	-	-	-	-	1323	-	-	281	-	741	305
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	1276	-	-	-	-	173	74
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	1101	-	-	122	-	189	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	819	-	16	74	-	241	-
<b>2010</b>	<b>Total</b>	-	<b>12293</b>	-	<b>883</b>	-	-	<b>90</b>	<b>3137</b>	<b>12927</b>	<b>1494</b>	<b>596</b>	<b>1266</b>	-	<b>5540</b>	<b>2691</b>
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	999	40	324	-	-	122	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	4	562	256	117	-	-	237	-
	3	-	4	-	-	-	-	-	219	1139	263	-	-	-	310	-
	4	-	55	-	33	-	-	38	1047	1907	429	-	-	-	29	4
	5	-	1092	-	407	-	-	52	1706	2002	383	-	-	-	77	111
	6	-	3310	-	422	-	-	-	161	2118	124	78	25	-	932	351
	7	-	3931	-	-	-	-	-	-	1839	-	77	500	-	1254	692
	8	-	3615	-	20	-	-	-	-	1099	-	-	476	-	1177	738
	9	-	286	-	-	-	-	-	-	392	-	-	249	-	564	584
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	183	-	-	-	-	428	19
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	298	-	-	-	-	261	7
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	390	-	-	16	-	149	187
<b>2011</b>	<b>Total</b>	-	<b>5303</b>	-	<b>1078</b>	-	-	<b>271</b>	<b>1716</b>	<b>12383</b>	<b>600</b>	<b>180</b>	<b>629</b>	-	<b>926</b>	<b>3977</b>
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	674	-	-	124	-	95	-
	2	-	-	-	76	-	-	8	-	547	83	76	12	-	17	-
	3	-	8	-	116	-	-	-	269	1007	100	4	-	-	6	4
	4	-	141	-	21	-	-	259	862	1962	188	-	4	-	-	39
	5	-	939	-	420	-	-	4	582	2180	191	4	-	-	62	415
	6	-	1525	-	297	-	-	-	3	1785	39	62	50	-	239	1053
	7	-	1659	-	149	-	-	-	-	1811	-	35	190	-	208	1082
	8	-	1012	-	-	-	-	-	-	1355	-	-	248	-	201	901
	9	-	18	-	-	-	-	-	-	362	-	-	-	-	83	393
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	311	-	-	-	-	-	90
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	241	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	147	-	-	-	-	13	-
<b>2012</b>	<b>Total</b>	-	<b>1916</b>	-	<b>1671</b>	<b>16</b>	-	<b>243</b>	<b>397</b>	<b>6301</b>	<b>1364</b>	<b>285</b>	<b>676</b>	-	<b>1088</b>	<b>4459</b>
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	508	142	-	-	-	17	16
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	798	343	-	-	-	19	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	40	1222	215	11	-	-	37	-
	4	-	22	-	54	-	-	109	216	1283	330	-	-	-	14	8
	5	-	168	-	561	-	-	134	137	813	333	18	-	-	79	647
	6	-	420	-	691	-	-	-	4	490	-	245	13	-	36	768
	7	-	724	-	338	10	-	-	-	232	-	4	278	-	206	1293
	8	-	476	-	27	6	-	-	-	168	-	-	385	-	433	823
	9	-	106	-	-	-	-	-	-	177	-	-	-	-	247	703
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	240	-	4	-	-	-	144
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	179	-	-	-	-	-	7
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	192	-	4	-	-	-	51
<b>2013</b>	<b>Total</b>	-	<b>6465</b>	-	<b>1634</b>	-	-	<b>353</b>	<b>1364</b>	<b>10694</b>	<b>1194</b>	<b>1036</b>	<b>187</b>	-	<b>7593</b>	<b>998</b>
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	444	165	-	-	-	42	4
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	983	75	125	-	-	27	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	178	1424	73	165	-	-	67	-
	4	-	68	-	39	-	-	156	612	1567	353	58	-	-	149	3
	5	-	424	-	419	-	-	198	530	1639	471	17	15	-	811	94
	6	-	1403	-	615	-	-	-	44	987	46	159	-	-	1647	319
	7	-	1885	-	451	-	-	-	-	1031	11	122	121	-	1793	257
	8	-	2065	-	111	-	-	-	-	941	-	149	50	-	1777	174
	9	-	620	-	-	-	-	-	-	728	-	241	-	-	873	85
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	459	-	-	-	-	81	-
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	333	-	-	-	-	231	51
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	158	-	-	-	-	95	12

Table 4 Nominal CPUE by area, by month and by year of Taiwanese SBT longline fishery

Unit:CPUE=Numbers/Thousand hooks

Year	Month	Area1	Area2	Area3	Area4	Area5	Area6	Area7	Area8	Area9	Area10	Area11	Area12	Area13	Area14	Area15
<b>2009</b>	<b>Total</b>	<b>3.22</b>	<b>0.08</b>	<b>0.00</b>				<b>0.31</b>	<b>0.40</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>			<b>1.01</b>	<b>0.06</b>
	1								3.62	0.00					0.00	0.00
	2	0.00						0.00	0.27							
	3	0.00						0.00	0.00	0.00					0.00	0.00
	4	0.12		0.00				0.21	0.00	0.00			0.00		0.00	0.00
	5	1.60		0.17				0.77	0.00	0.00			0.00		0.08	0.00
	6	3.38		0.02				0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00		0.84	0.10
	7	4.46		0.02	0.00				0.20		0.00	0.00	0.00		1.38	0.05
	8	2.02			0.00				0.26				0.00		1.14	0.14
	9	4.64							0.80				0.02		0.87	0.00
	10								0.13						0.00	0.00
	11								0.47					0.00	0.00	
	12								1.97			0.00	0.00		0.29	
<b>2010</b>	<b>Total</b>	<b>1.50</b>	<b>0.04</b>				<b>0.35</b>	<b>0.86</b>	<b>0.51</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>1.00</b>	<b>0.03</b>
	1								2.95	0.00	0.00				0.16	
	2							0.00	0.47	0.00	0.00				0.26	
	3	0.00						0.00	0.00	0.00					0.00	
	4	0.31		0.00			0.48	0.70	0.02	0.00					0.00	0.00
	5	1.14		0.09			0.25	1.09	0.16	0.00					0.00	0.00
	6	1.09		0.00				0.74	0.15	0.00	0.01	0.00			2.15	0.00
	7	1.41							0.61		0.00	0.00			1.31	0.01
	8	1.99		0.00					0.95			0.00			1.42	0.09
	9	2.99							0.58			0.00			0.28	0.01
	10								0.01						0.00	0.00
	11								0.19						0.00	0.00
	12								0.55				0.00		0.00	0.00
<b>2011</b>	<b>Total</b>	<b>1.55</b>	<b>0.07</b>				<b>0.00</b>	<b>0.48</b>	<b>0.35</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>1.60</b>	<b>0.05</b>
	1								0.89			0.00			0.00	
	2			0.00			0.00		1.38	0.00	0.00	0.00			0.00	
	3	0.00		0.00				0.00	0.00	0.00	0.00				0.00	0.00
	4	0.23		0.00			0.00	0.35	0.01	0.00		0.00			0.00	0.00
	5	1.15		0.15			0.00	0.88	0.01	0.00	0.00	0.00			0.11	0.08
	6	1.27		0.03				0.31	0.11	0.00	0.00	0.00			1.56	0.07
	7	2.07		0.00					0.50		0.00	0.00			3.08	0.01
	8	1.70							0.81			0.00			1.47	0.06
	9	0.17							0.73						2.00	0.07
	10								0.29							0.00
	11								1.14							0.00
	12								0.90						0.00	
<b>2012</b>	<b>Total</b>	<b>6.36</b>	<b>0.07</b>				<b>0.04</b>	<b>0.13</b>	<b>0.22</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>3.35</b>	<b>0.06</b>
	1								0.00	0.00					0.00	0.00
	2								0.12	0.00					0.00	
	3							0.00	0.01	0.00	0.00				0.00	
	4	0.18		0.00			0.05	0.02	0.03	0.00					0.00	0.00
	5	2.10		0.09			0.04	0.31	0.01	0.00	0.00				0.14	0.04
	6	5.05		0.04				0.45	0.18		0.00	0.00			0.00	0.04
	7	8.77		0.11	0.00				1.13		0.00	0.00			1.27	0.03
	8	6.08		0.00	0.00				0.16			0.00			4.73	0.15
	9	4.48							0.41						5.34	0.06
	10								0.00		0.00					0.00
	11								1.21							0.00
	12								2.57			0.00				0.00
<b>2013</b>	<b>Total</b>	<b>3.20</b>	<b>0.10</b>				<b>0.04</b>	<b>0.18</b>	<b>0.12</b>	<b>0.00</b>	<b>0.04</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>		<b>1.61</b>	<b>0.18</b>
	1								0.87	0.00					0.00	0.00
	2								0.00	0.00	0.00				0.00	
	3							0.00	0.00	0.00	0.00				0.00	
	4	0.01		0.00			0.08	0.02	0.01	0.00	0.00				0.00	0.00
	5	1.04		0.07			0.00	0.39	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00		0.22	0.00
	6	2.07		0.16				0.72	0.14	0.00	0.04				0.66	0.34
	7	4.17		0.06					0.21	0.00	0.03	0.00			2.06	0.00
	8	3.49		0.03					0.28		0.09	0.00			2.55	0.05
	9	3.61							0.21		0.07				3.12	0.52
	10								0.00						0.00	
	11								0.07						0.00	0.41
	12								0.09						0.00	0.08

Table 5 Number of fishing vessel engaged in SBT fishery during 2002-2013

Year	No. of seasonal target vessels	No. of by-catch vessels	Total vessels
2002	21	50	71
2003	76	24	100
2004	79	18	97
2005	49	8	57
2006	33	3	36
2007	27	3	30
2008	35	6	41
2009	34	33	67
2010	65	17	82
2011	28	28	56
2012	12	24	36
2013	39	37	76

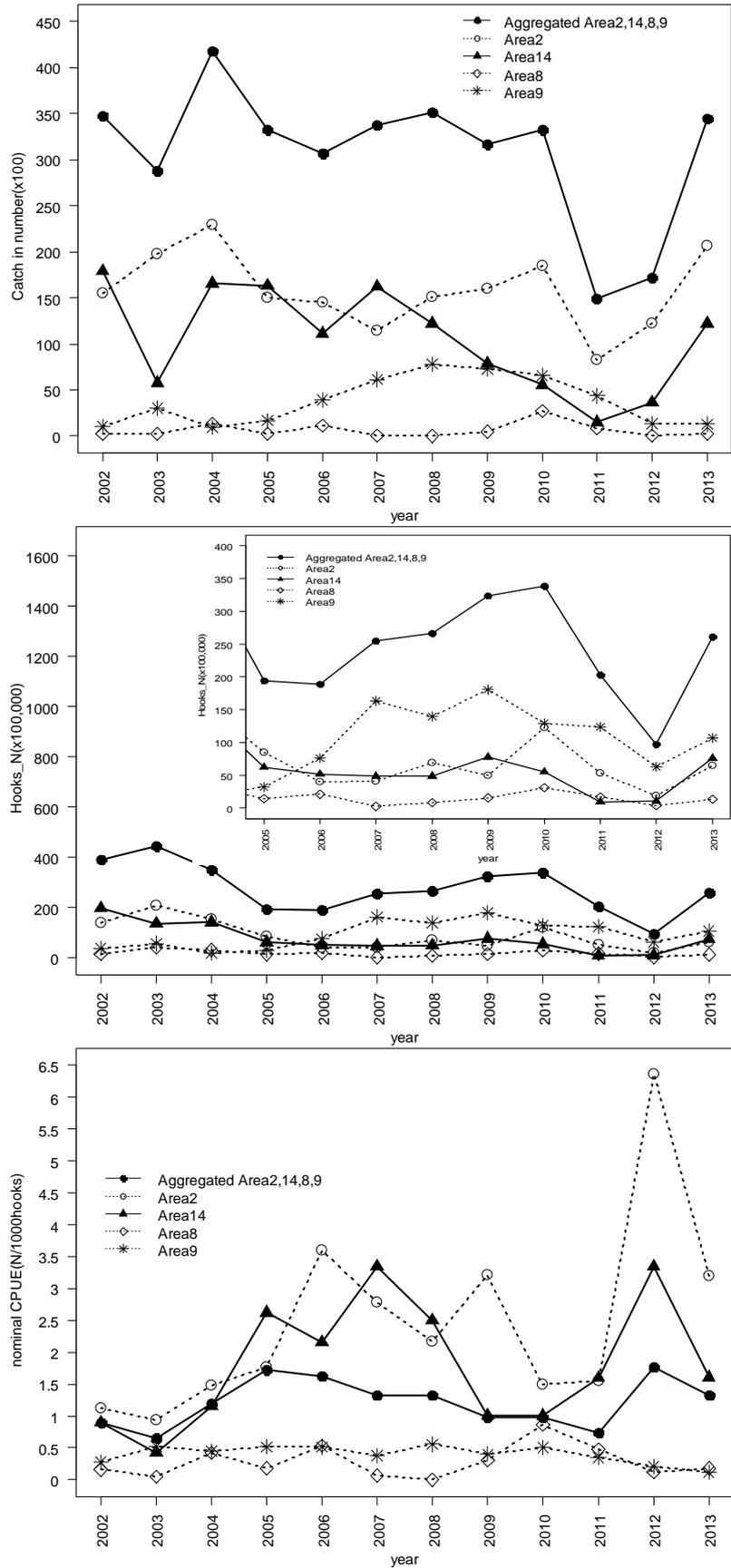


Fig. 1 The variation of annual SBT catch in number, fishing effort and nominal CPUE of Taiwanese SBT longline fishery in main fishing ground

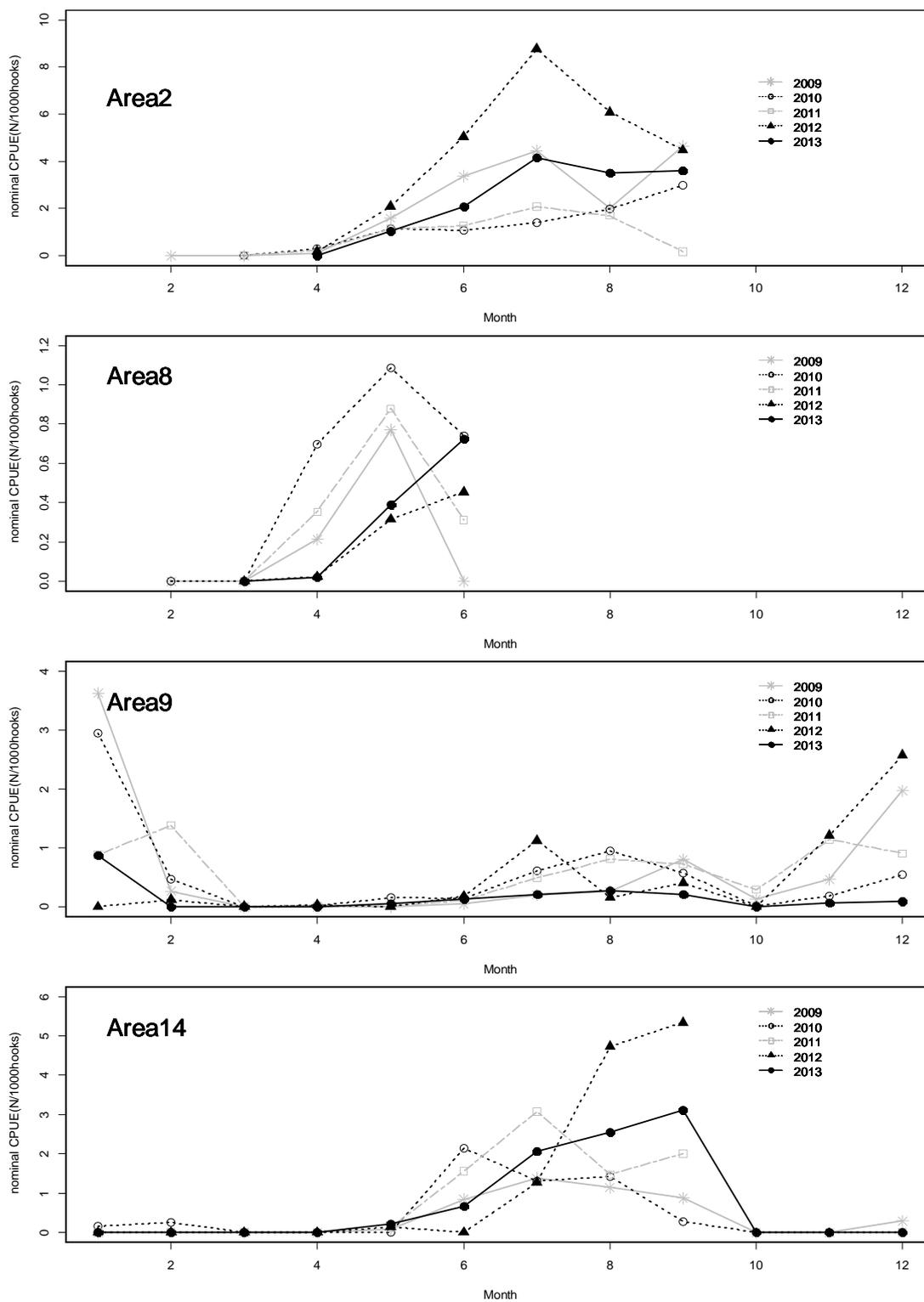


Fig. 2 The variation of annual nominal CPUE by area, by month and by year of Taiwanese SBT longline fishery in main fishing ground

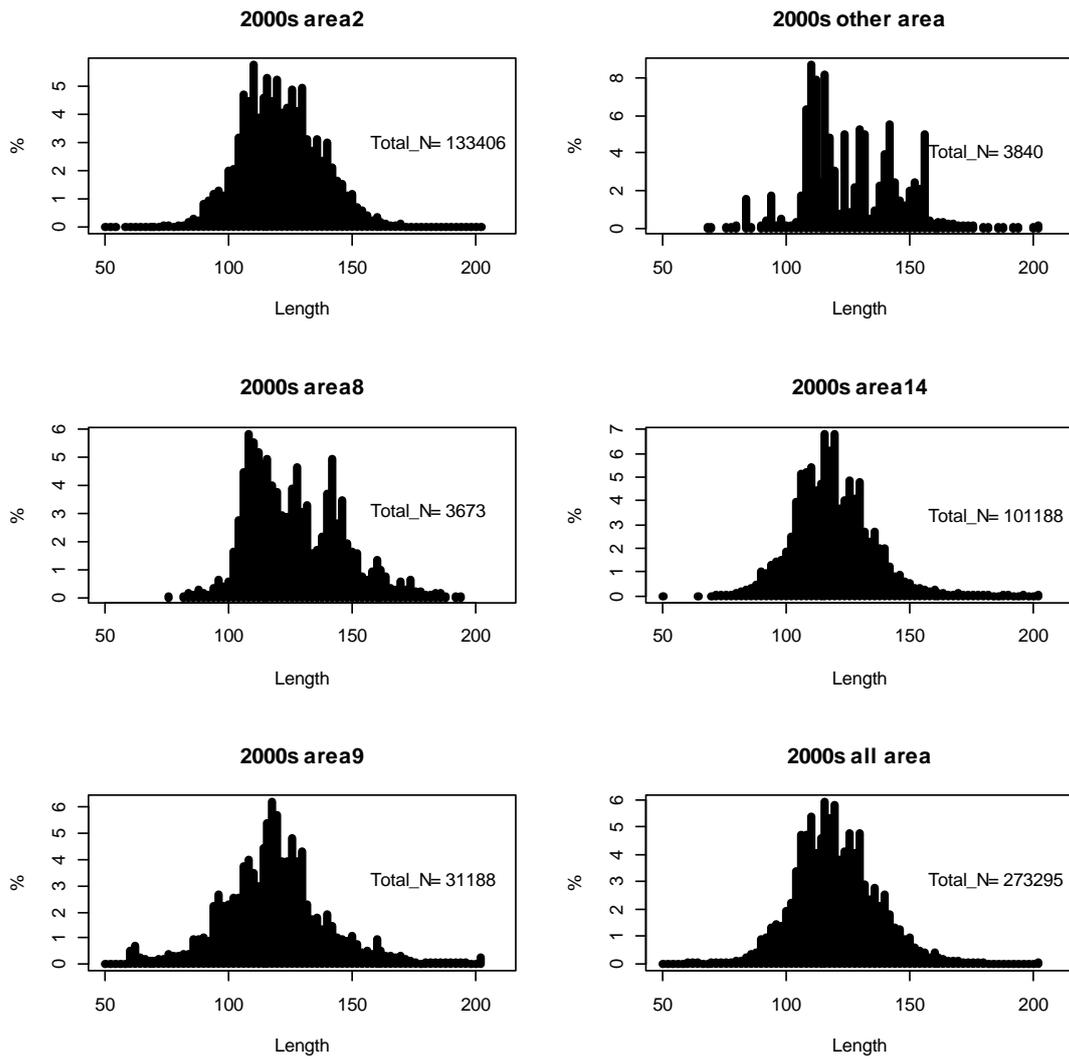


Fig.3 (1) SBT catch length frequency by area of Taiwanese SBT longline fishery in 2000s

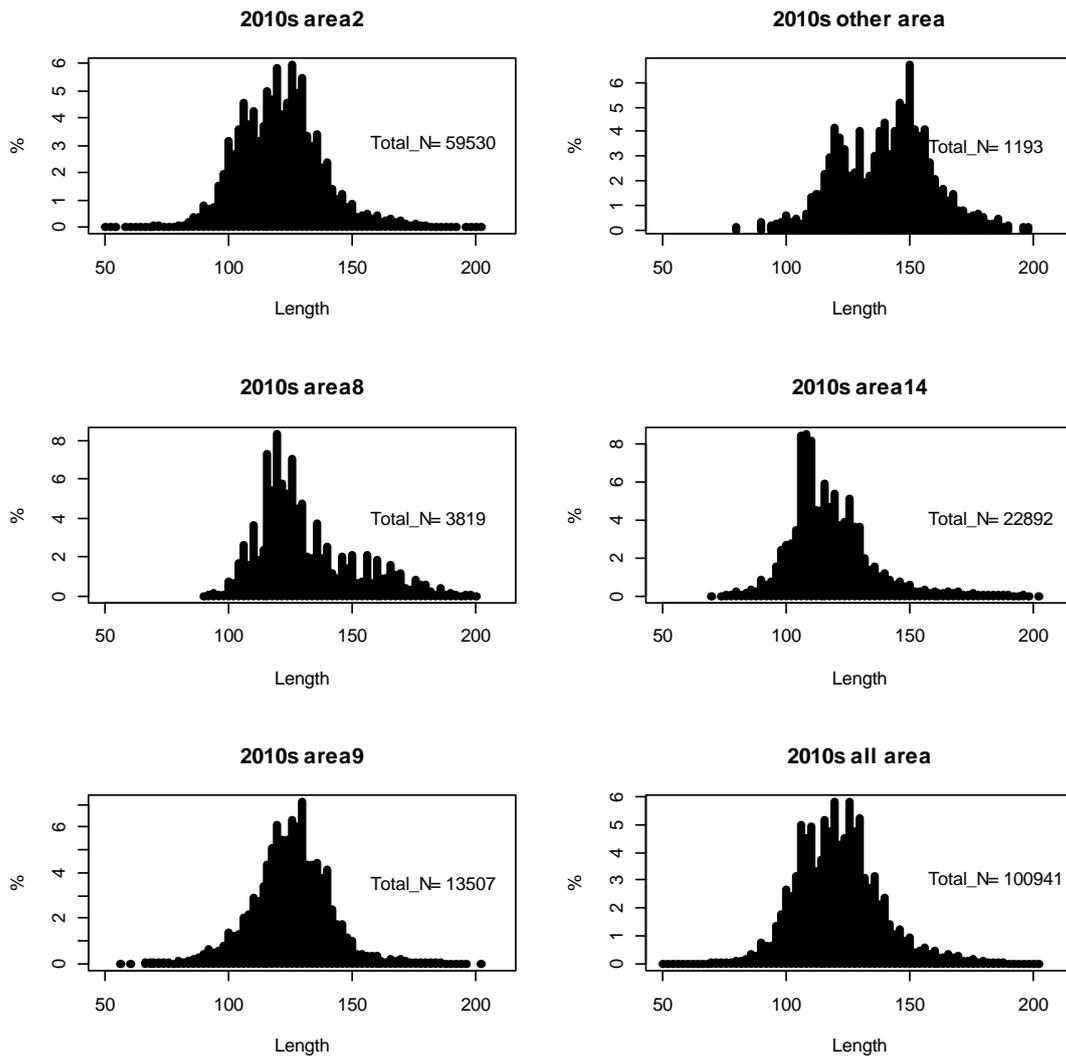


Fig.3 (2) SBT catch length frequency by area of Taiwanese SBT longline fishery during 2010-2013

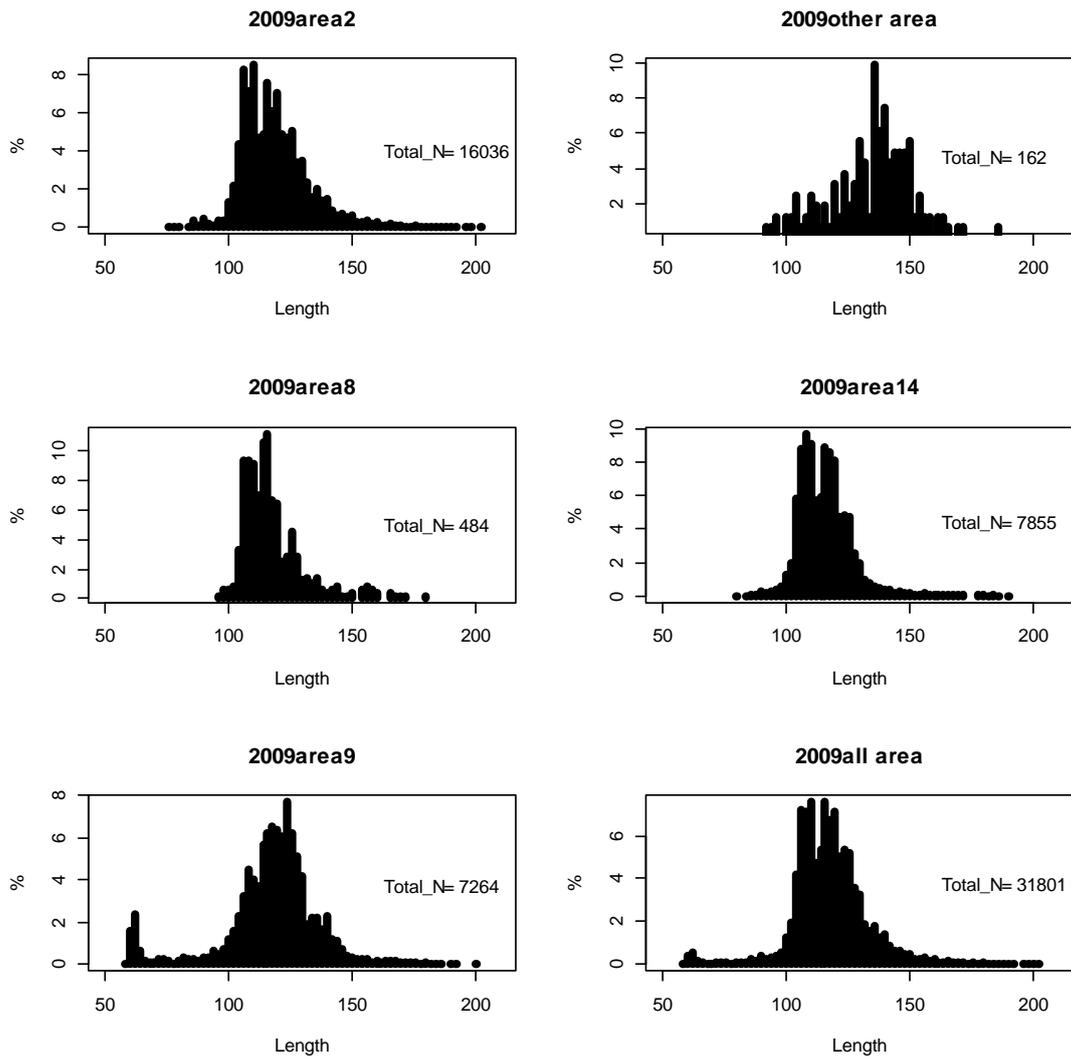


Fig.4 (1) SBT catch length frequency by area of Taiwanese SBT longline fishery in 2009

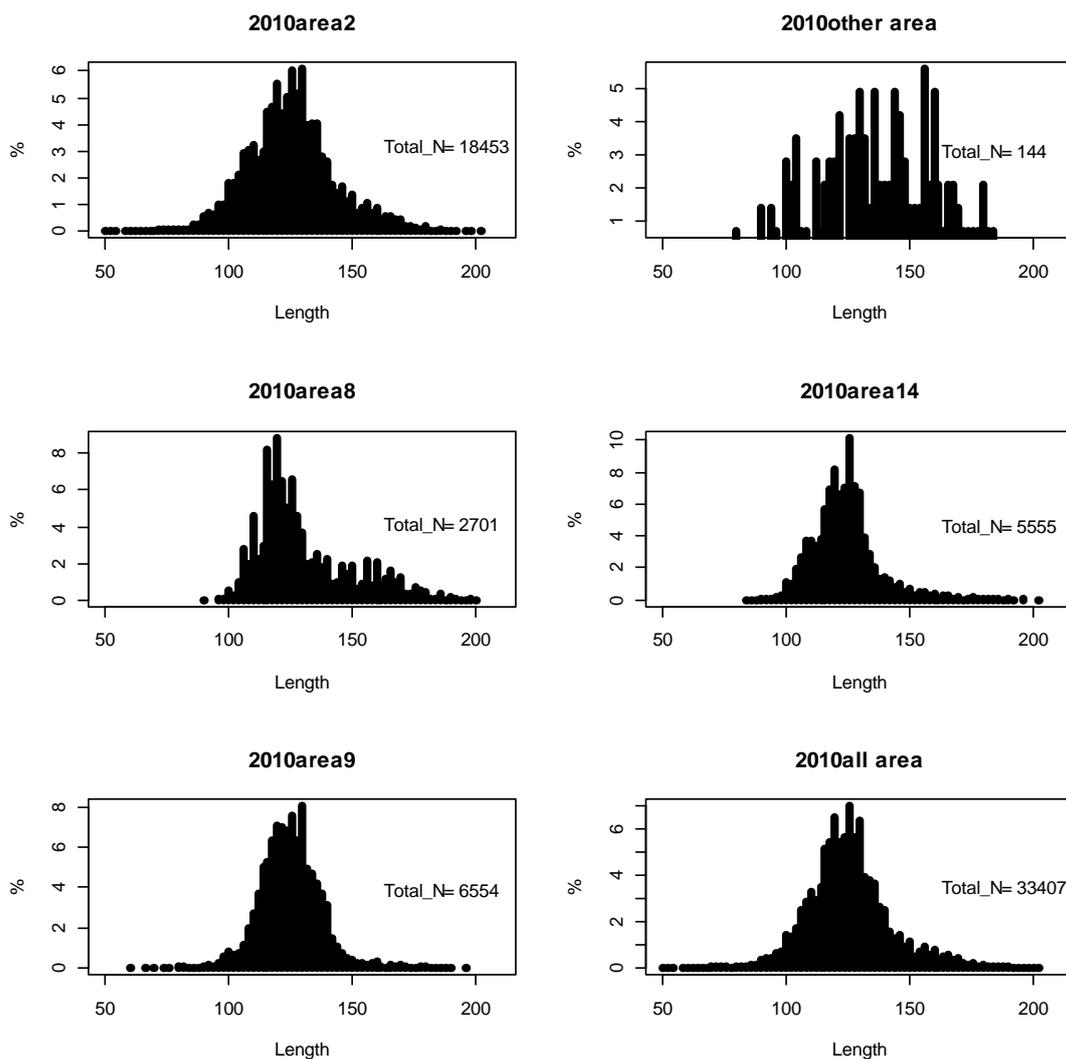


Fig.4 (2) SBT catch length frequency by area of Taiwanese SBT longline fishery in 2010

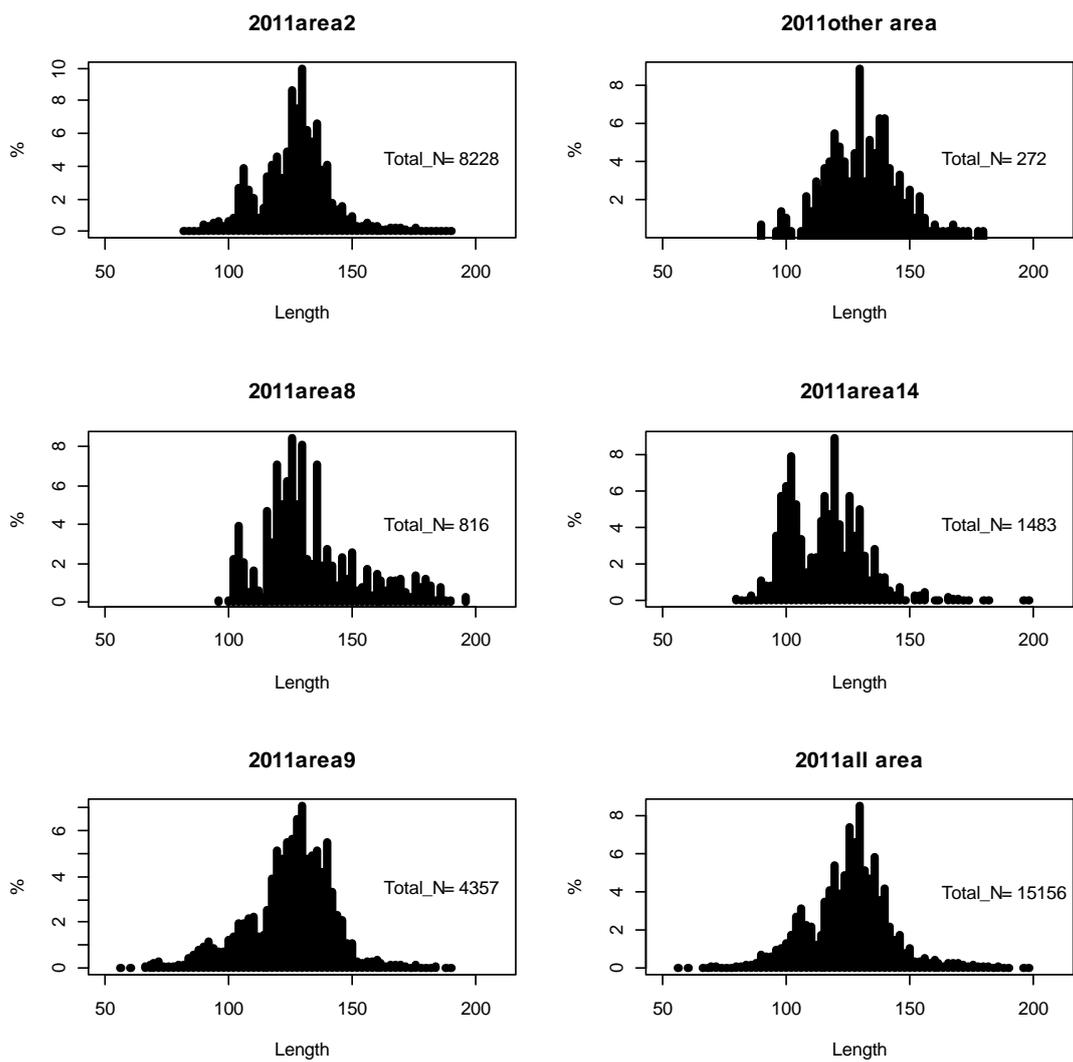


Fig.4 (3) SBT catch length frequency by area of Taiwanese SBT longline fishery in 2011

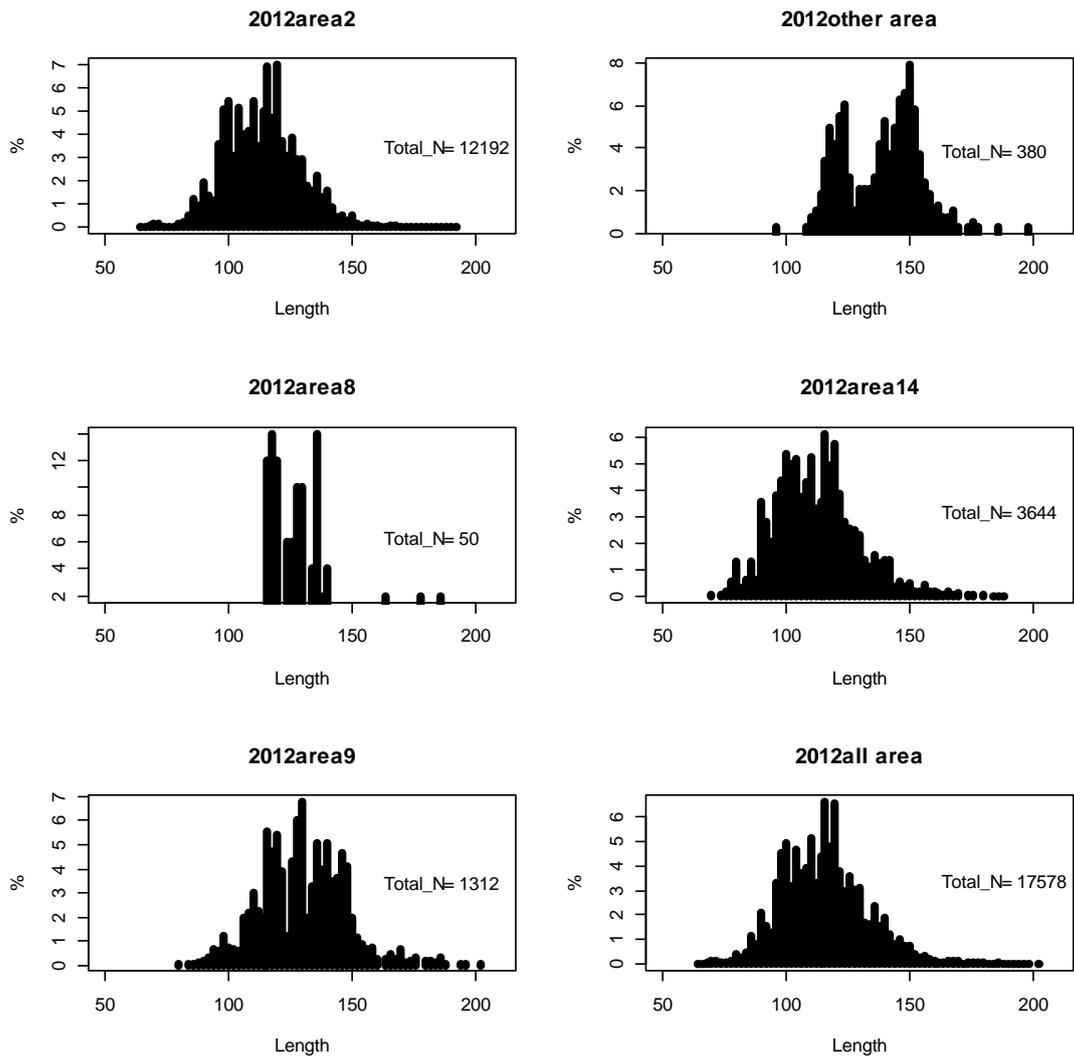


Fig.4 (4) SBT catch length frequency by area of Taiwanese SBT longline fishery in 2012

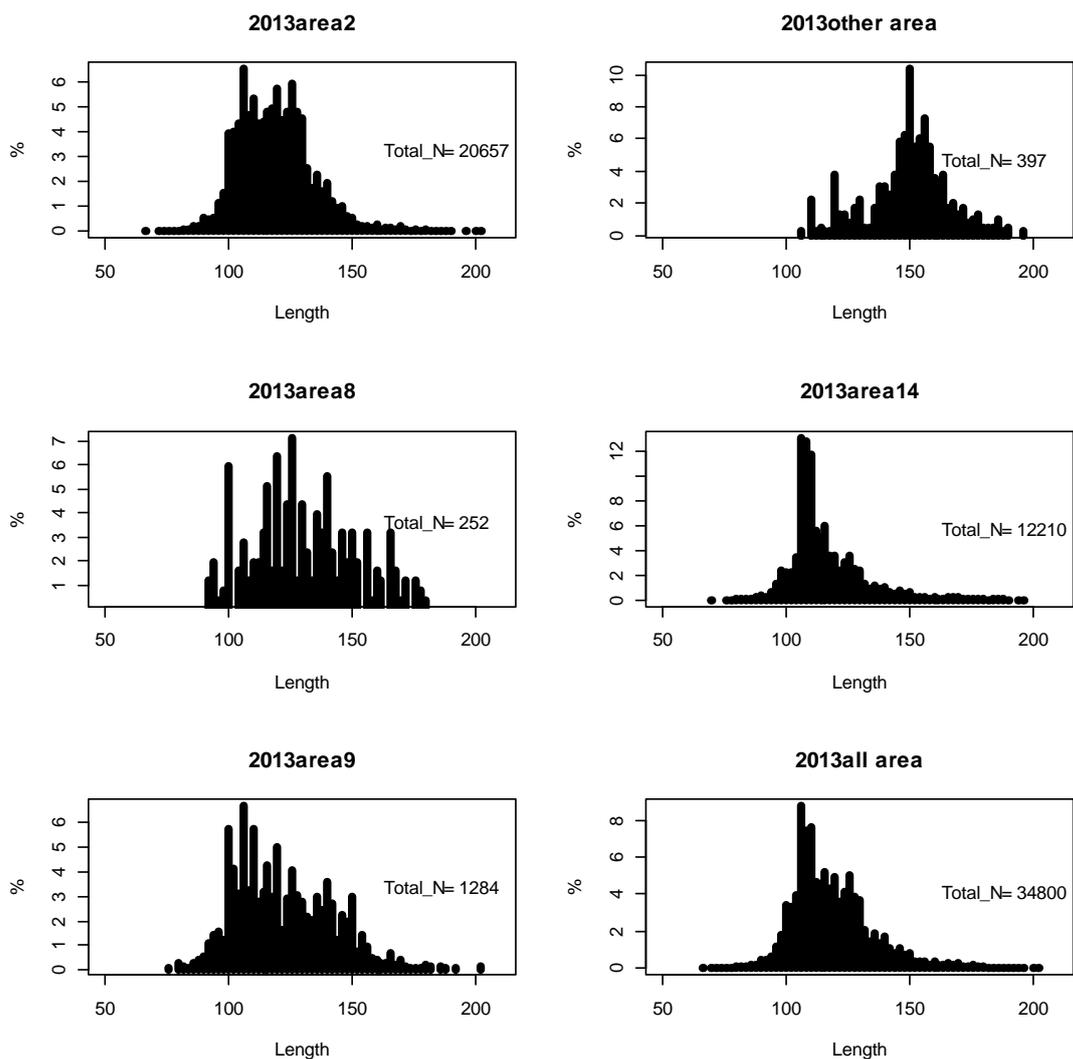


Fig.4 (5) SBT catch length frequency by area of Taiwanese SBT longline fishery in 2013

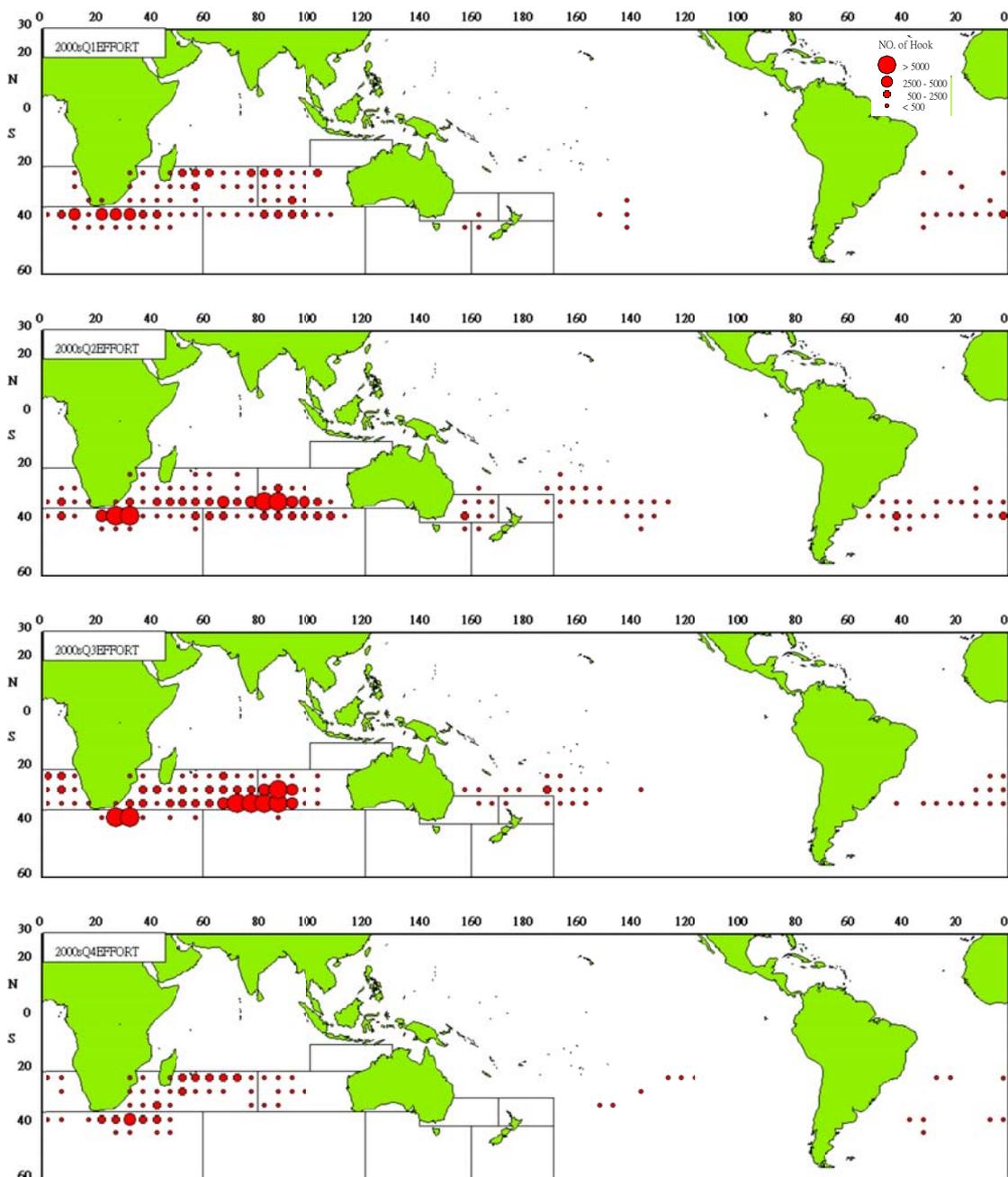


Fig.5 (1) Fishing efforts distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2000s

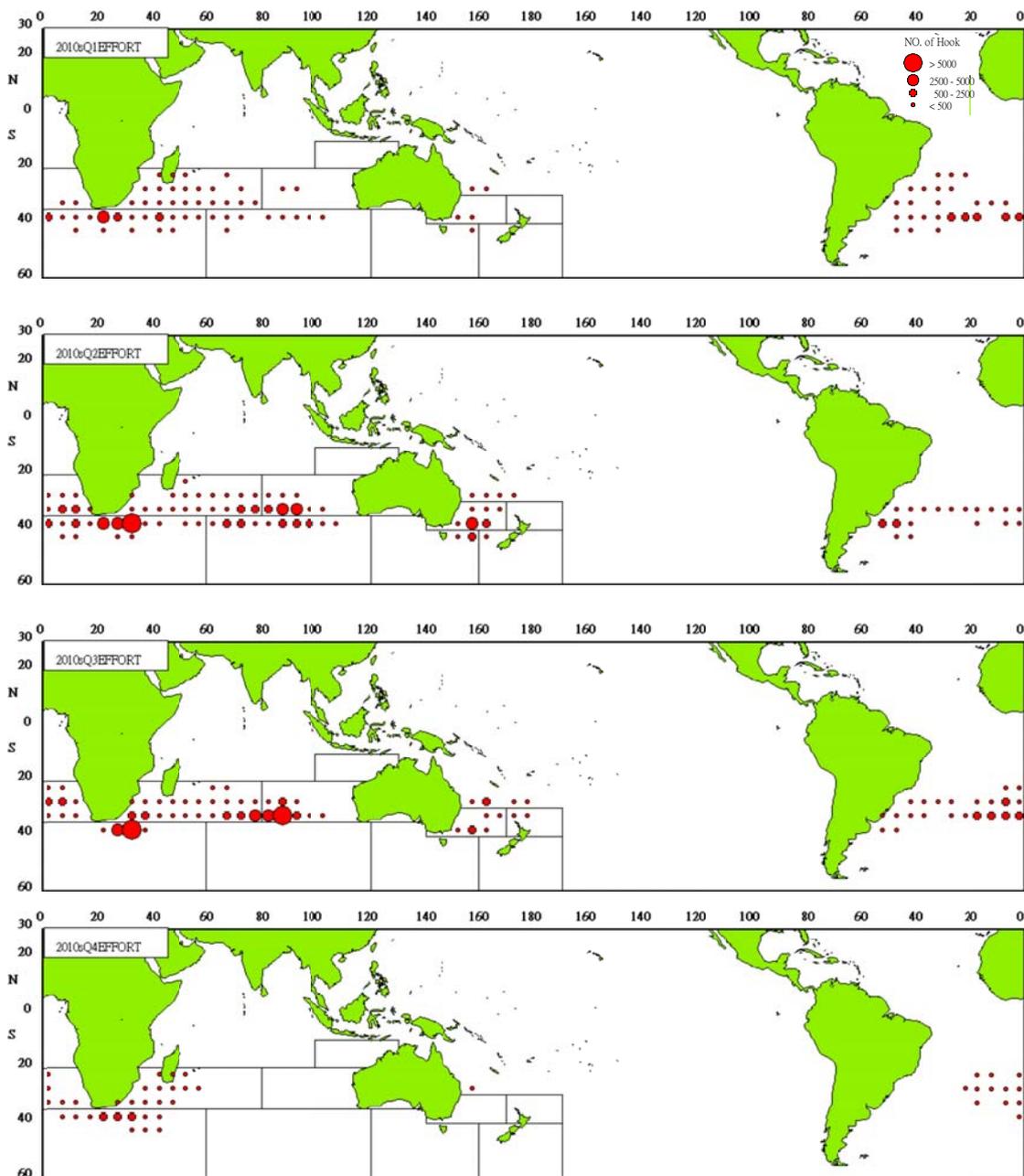


Fig.5 (2) Fishing efforts distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery during 2010-2013

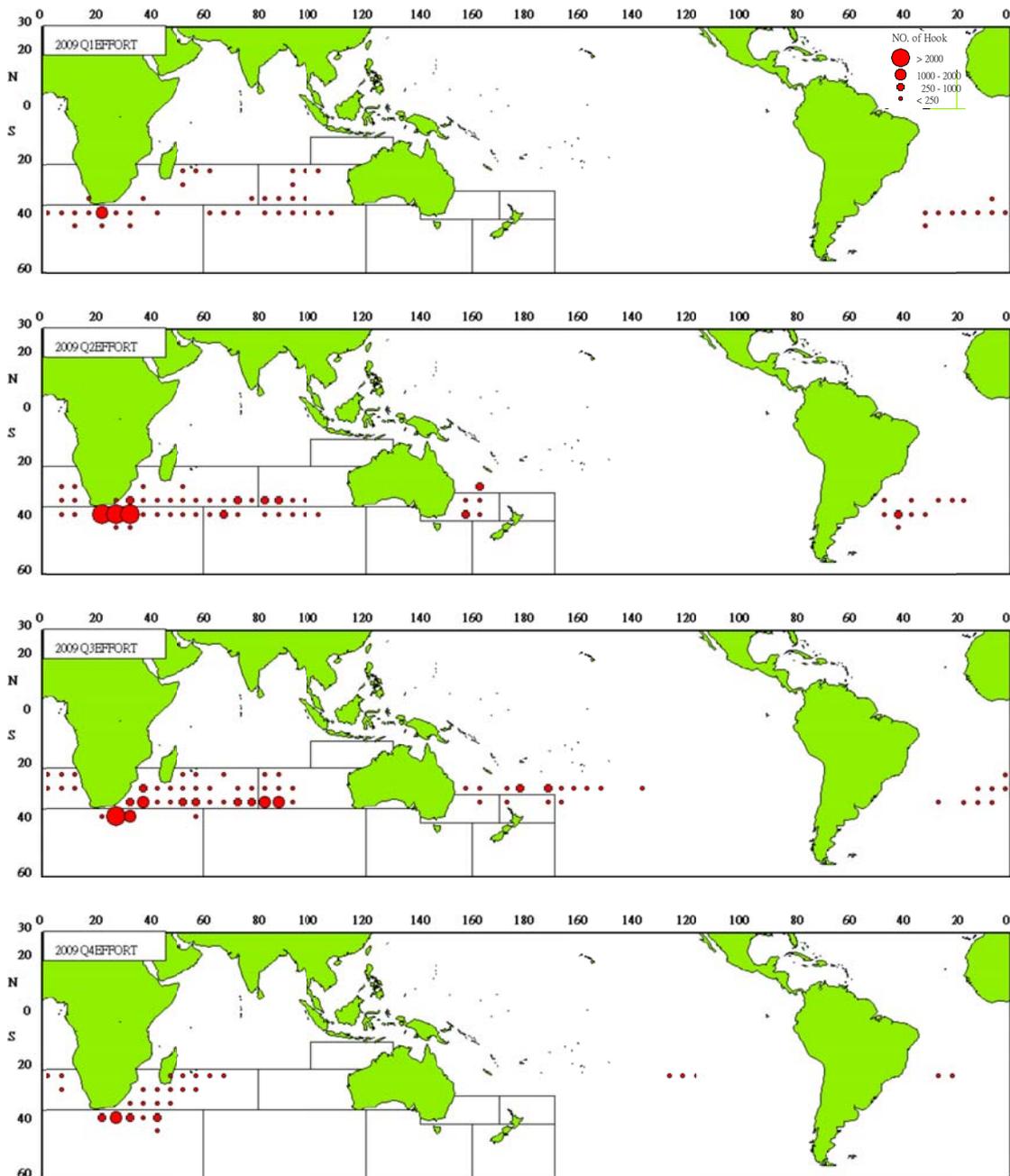


Fig.6 (1) Fishing efforts distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2009

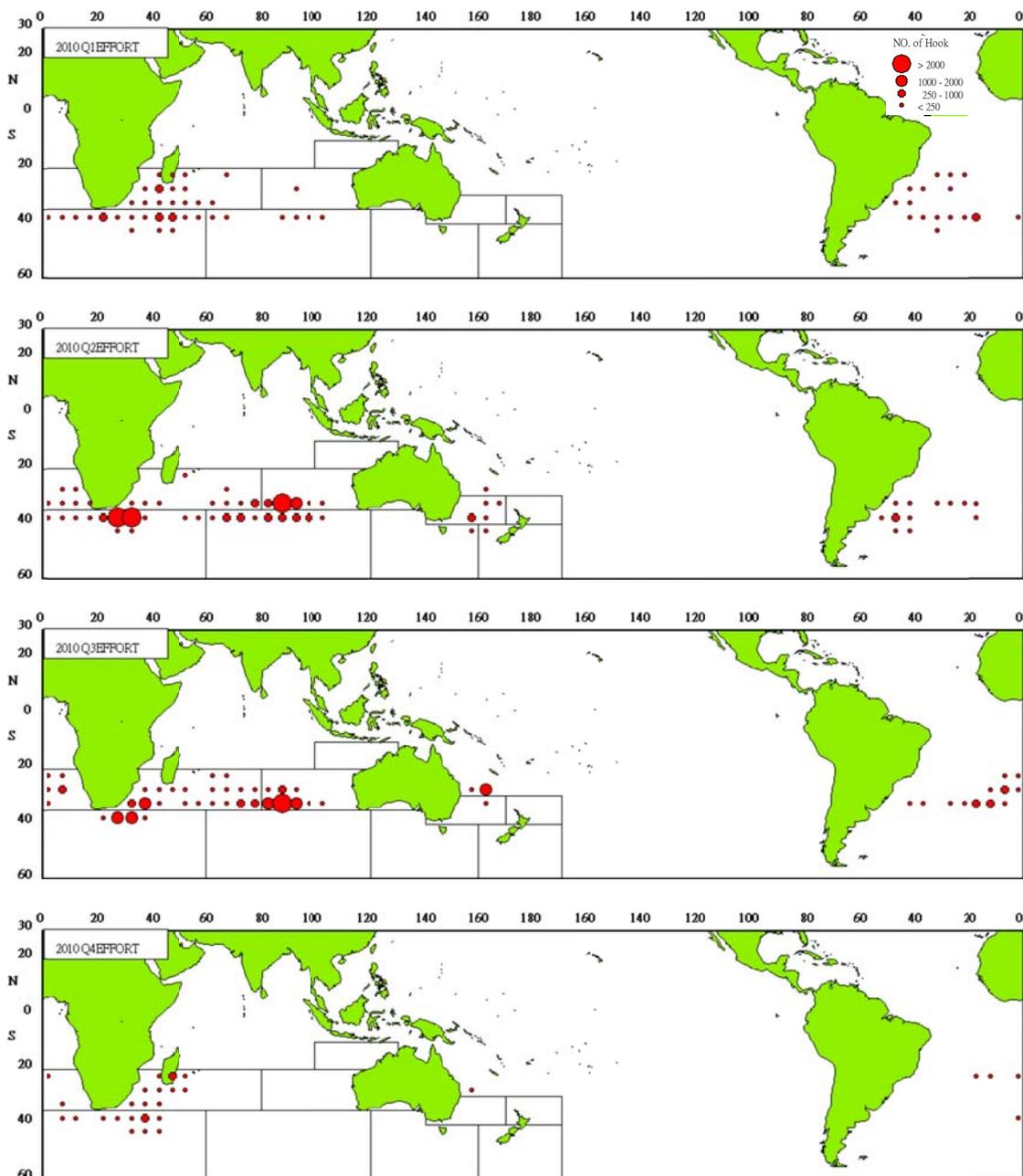


Fig.6 (2) Fishing efforts distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2010

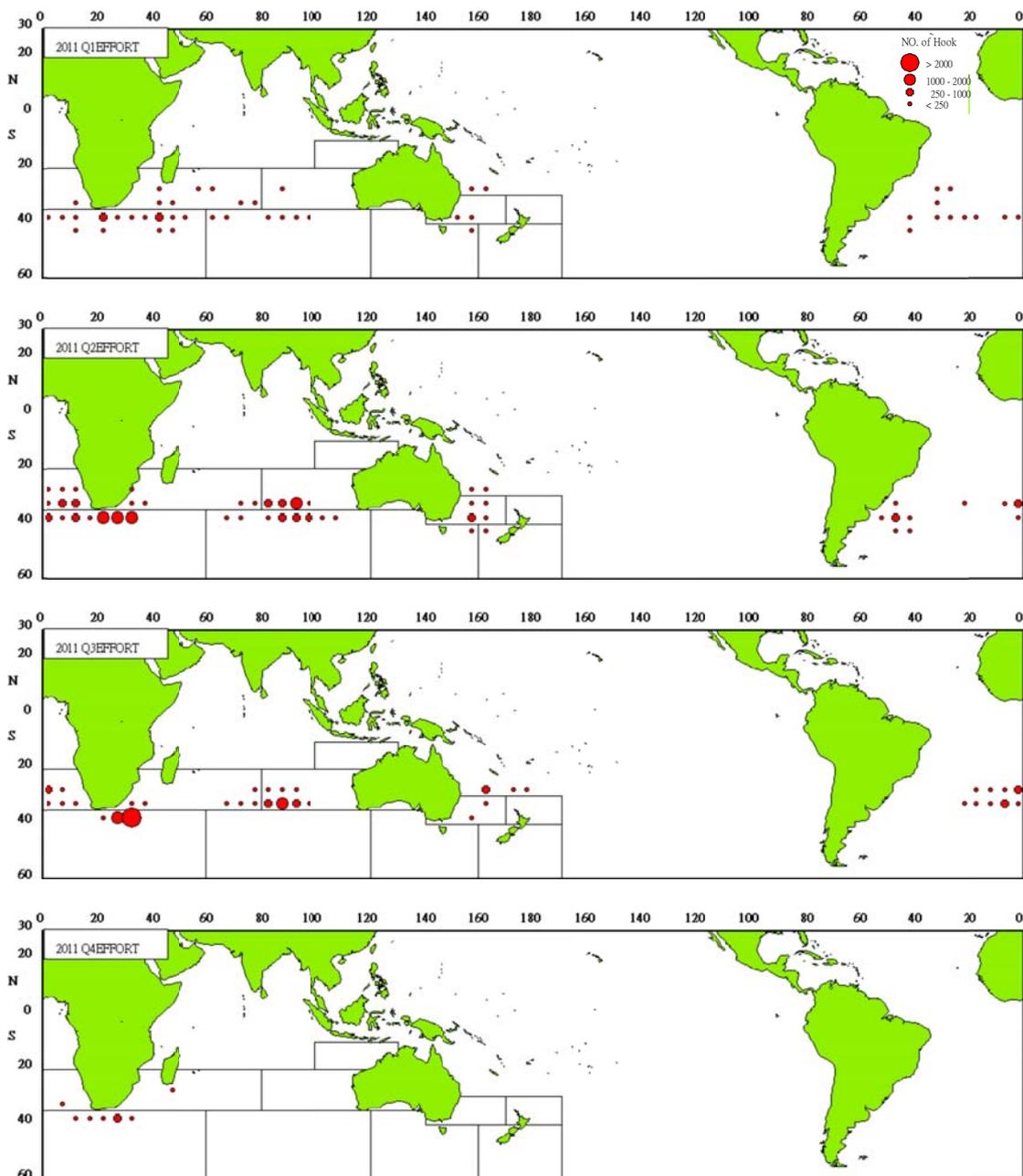


Fig.6 (3) Fishing efforts distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2011

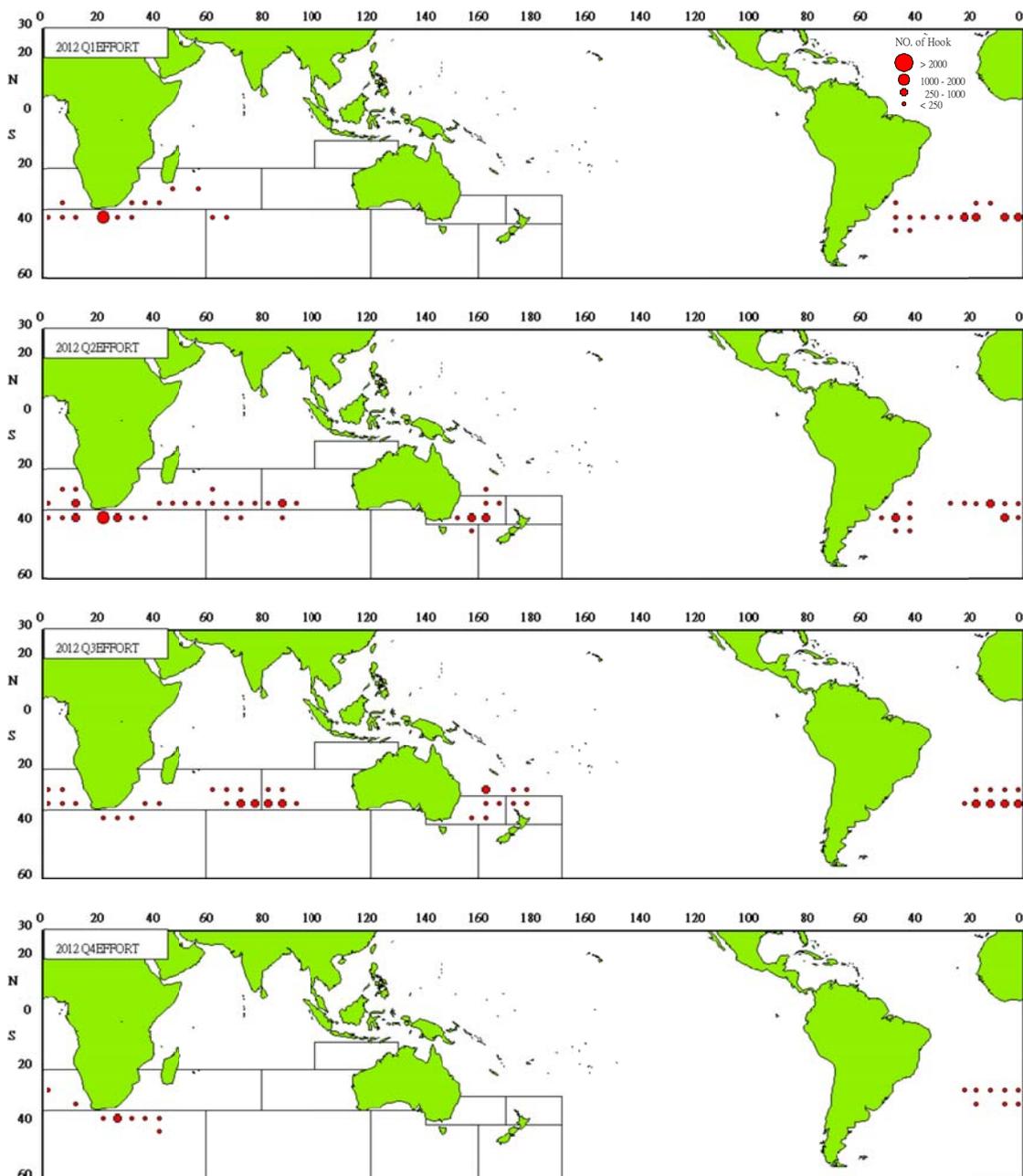


Fig.6 (4) Fishing efforts distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2012

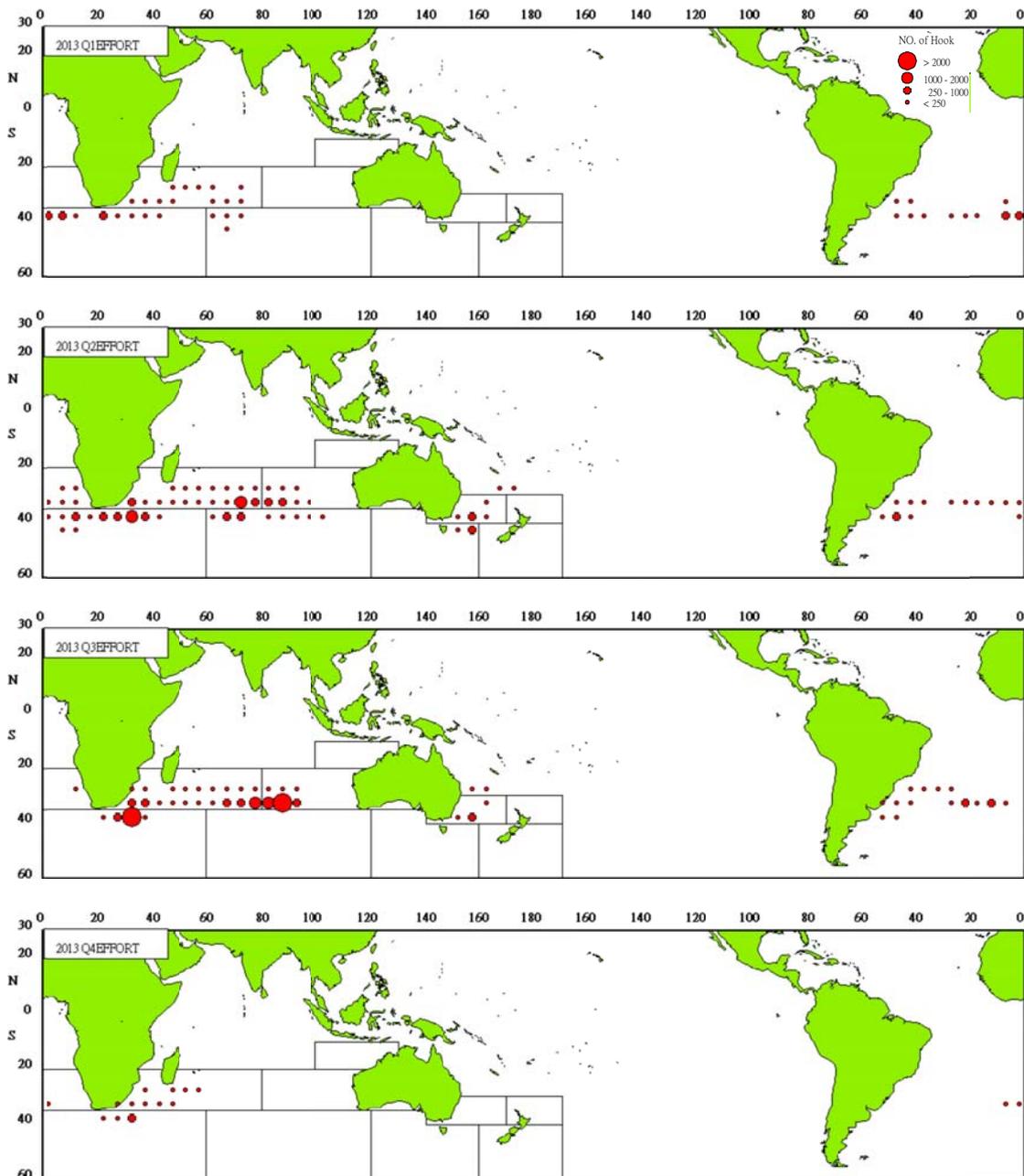


Fig.6 (5) Fishing efforts distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2013

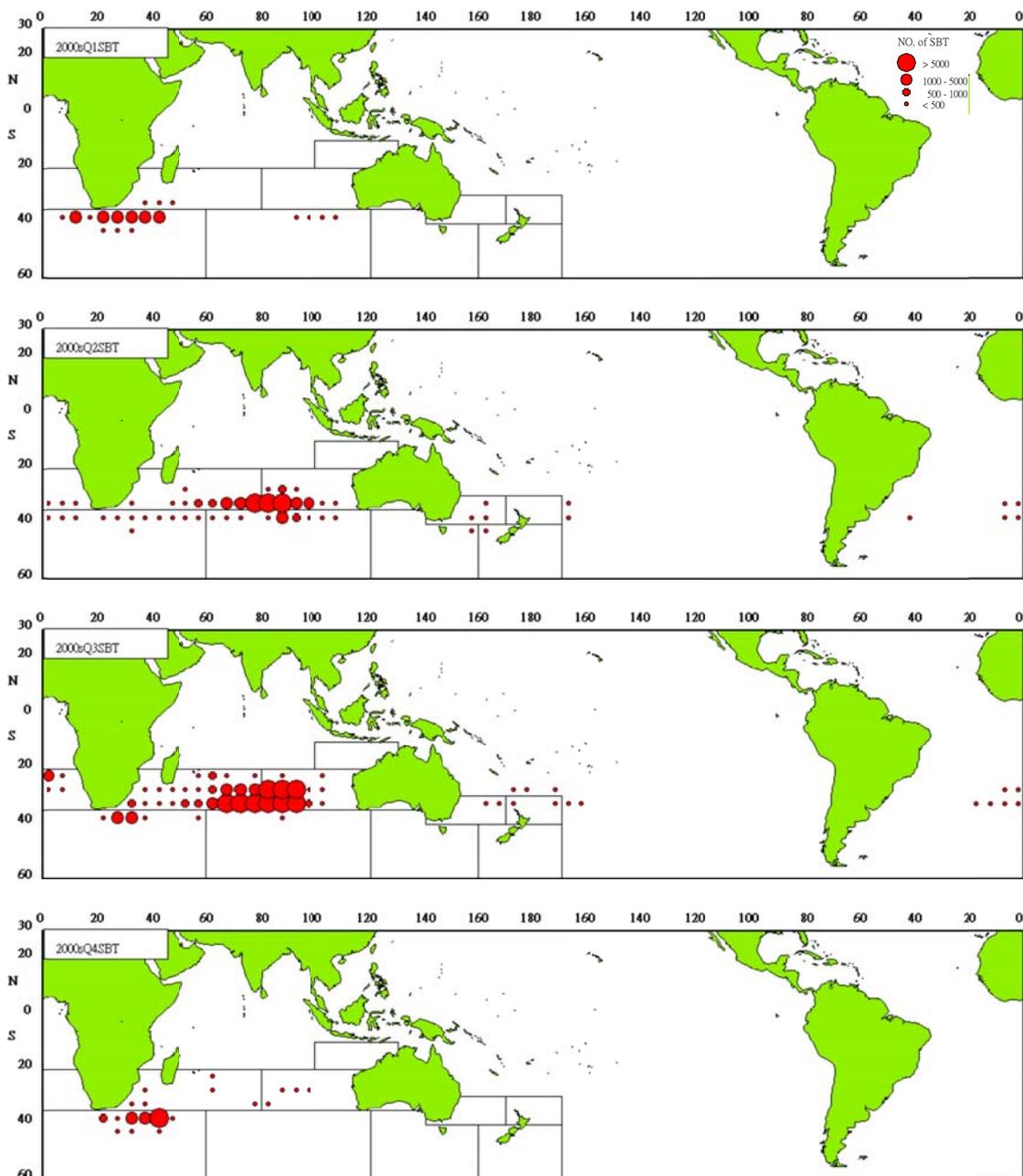


Fig.7 (1) SBT catch (in number) distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2000s

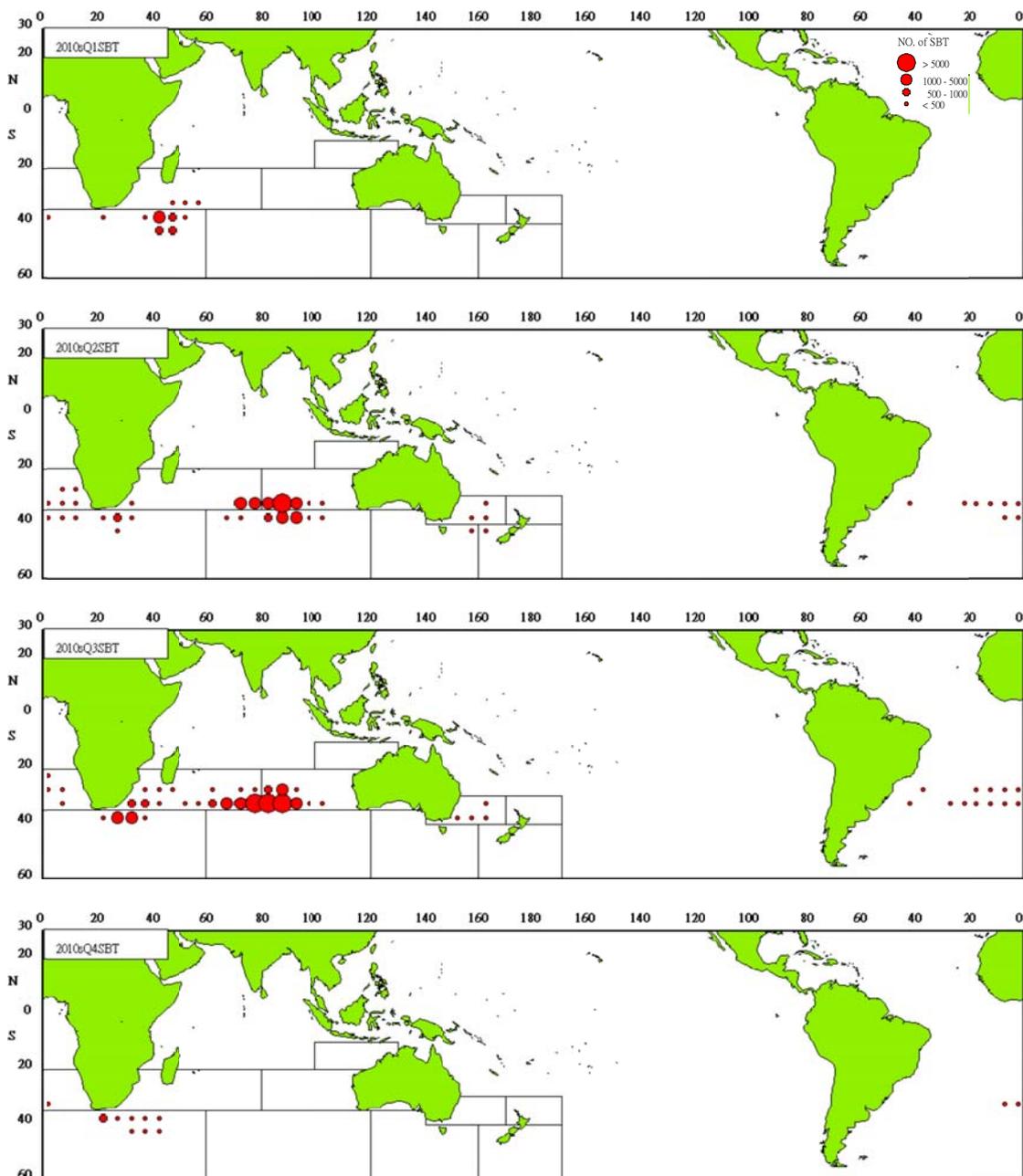


Fig.7 (2) SBT catch (in number) distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery during 2010-2013

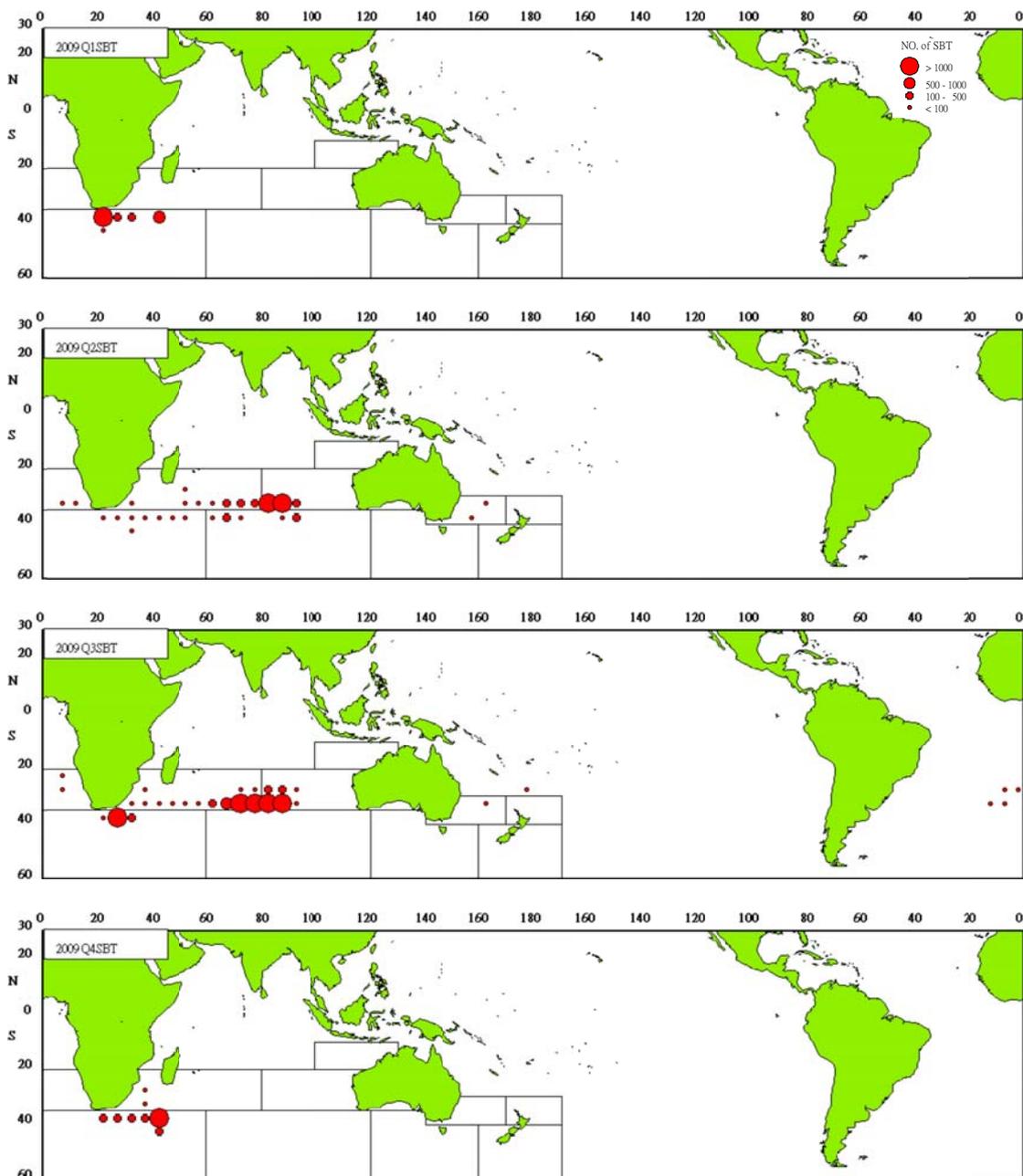


Fig.8 (1) SBT catch (in number) distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2009

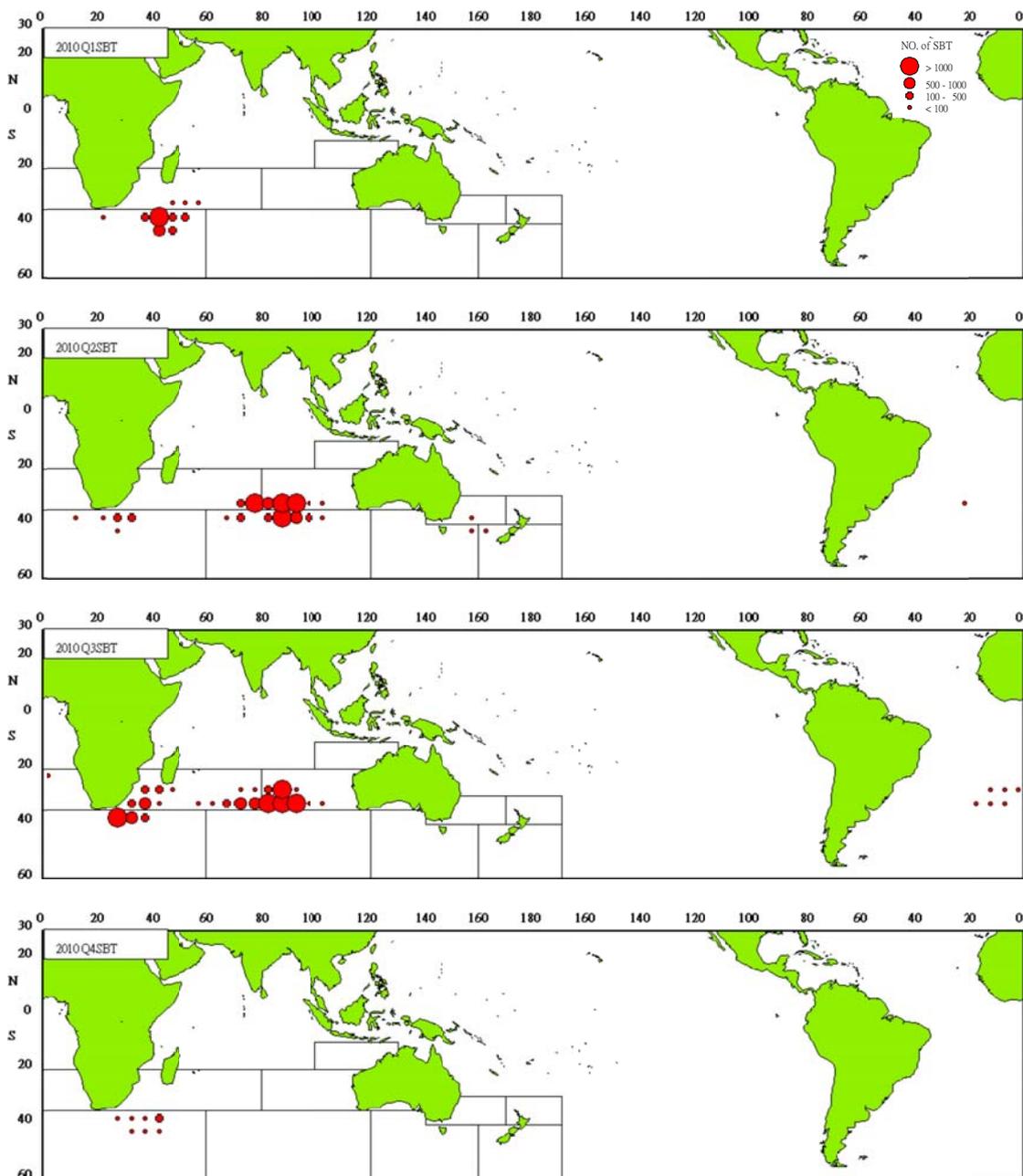


Fig.8 (2) SBT catch (in number) distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2010

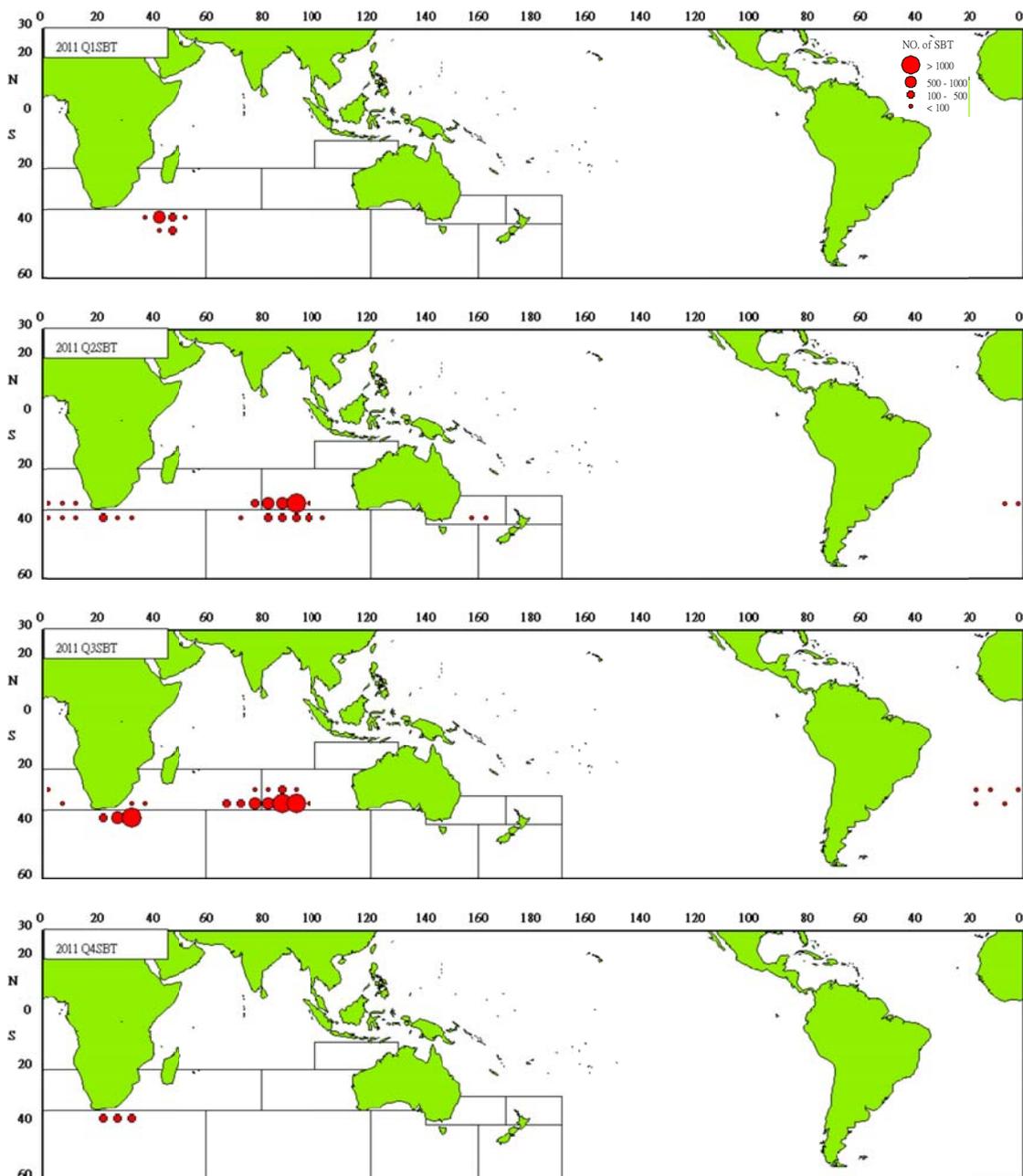


Fig.8 (3) SBT catch (in number) distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2011

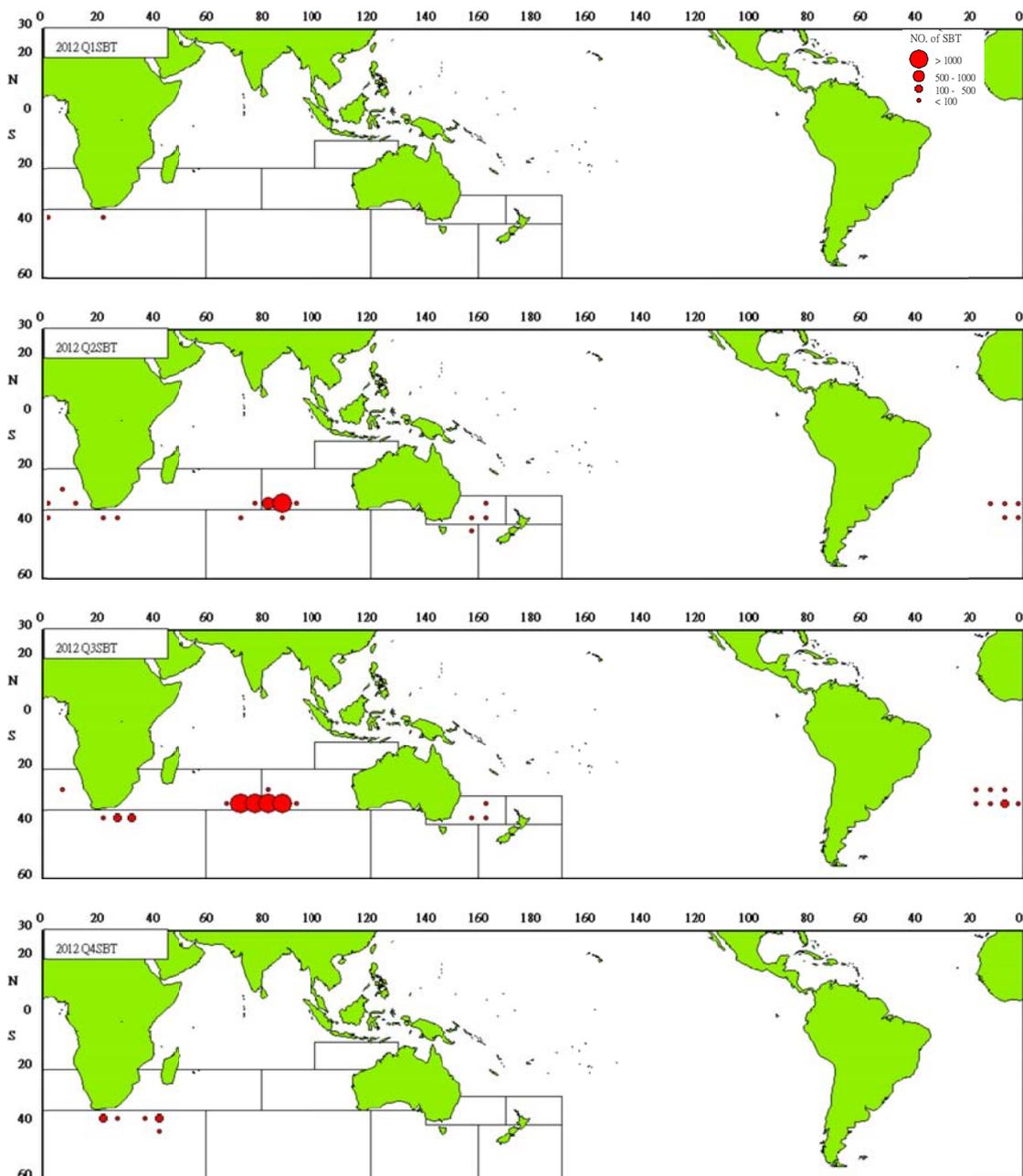


Fig.8 (4) SBT catch (in number) distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2012

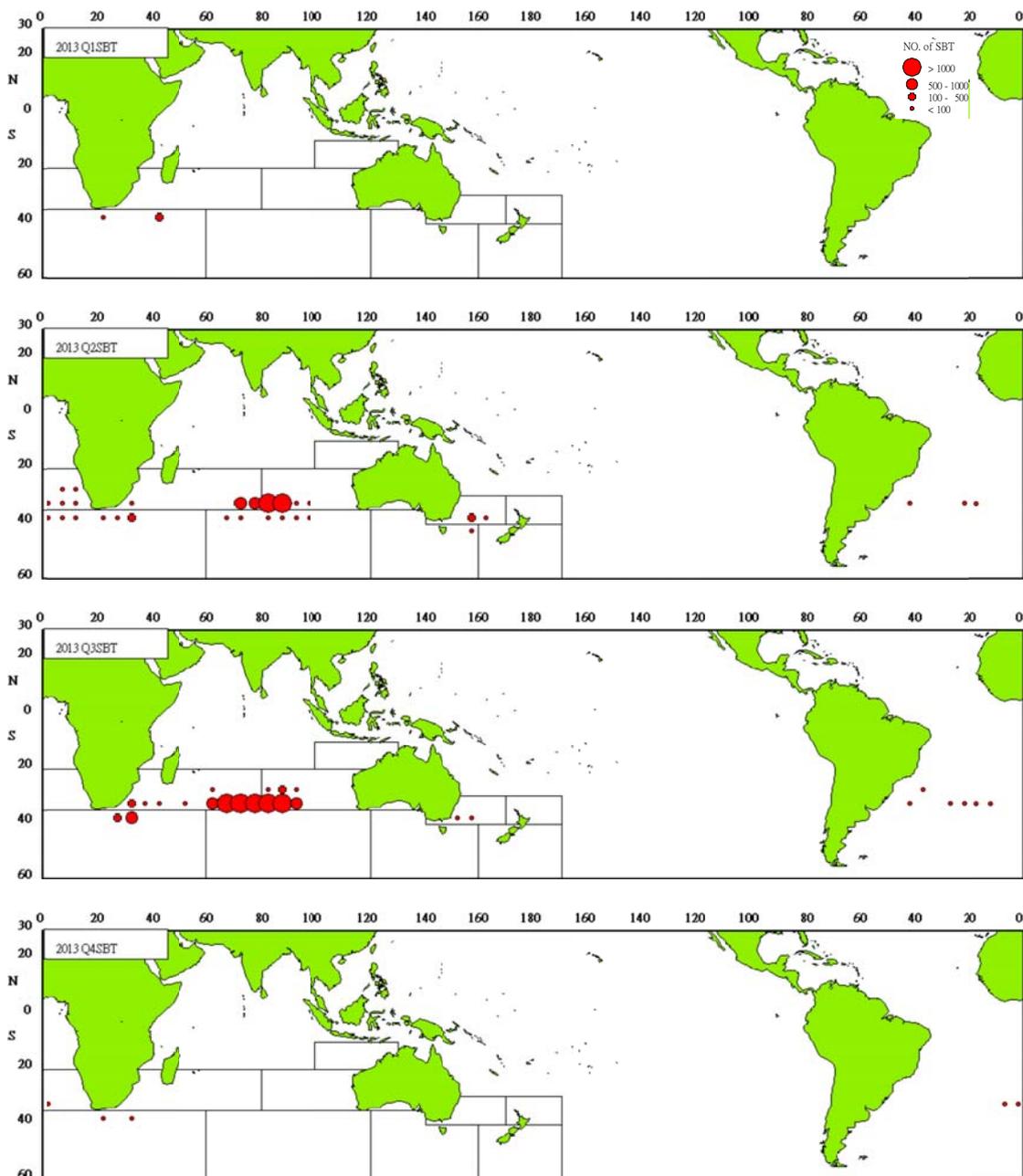


Fig.8 (5) SBT catch (in number) distribution by quarter of Taiwanese SBT longline fishery in 2013

## Appendix 1

### Scientific observer program

#### **Observer Training**

To collect scientific information of tuna longliners, the scientific observer program of large scale tuna longline fishery of Taiwan was launched in 2001. However, observers started being deployed on board and conducting the observation program of SBT in the next year.

Fisheries Agency (FA) is responsible for implementing the program and recruiting scientific observers. FA also invited researchers on fishery sciences and senior observers (with 2-years' experience) to form a special panel for designing the observer training program, items of observation, biological and by-catch information to be collected for scientific researches and the format of data records.

The qualification for observers is college graduated or senior high school graduated with at least 5-year experience on-board, and they are required the competence to live and work at sea. Candidate observers who have passed the oral examination will have to take a 3-week training program, and only those who pass the training program and medical check will be qualified and deployed on board as scientific observers.

Observer training program includes basic safety training for seafaring, operations of navigation devices, mini-log thermometer and VMS system, identification of tunas, tuna-like species, sea turtles, seabirds, sharks and marine mammals, sampling skill for muscle tissue, otolith, stomach content and gonad, and data collection for fishing activities, catches and locations(Attachment 1). Besides, there would be a reeducation program for observers to support the scientific investigation. After the training program, they are required to undergo at sea training on a training ship for one week and have a test in identifying tuna and tuna-like species at local fish market. In 2013, 58 employed observers have finished the program.

## **Scientific Observer Program Design and Coverage**

At the initial stage, for the purpose of encouraging industries to join the observer program, the observed vessels were offered reward catch quota after completing the observation cruise, if they fully cooperated with the observer's duties. However, this measure has been put an end since 2007. It is regarded as the obligation of industries to accept observer on board and the vessels were selected to carry observer by lotting. Since 2008, observers have been requested to accept a debriefing after completing the trip.

Table 1 shows the summary of observed catch and effort by area and month during 2012-2013. The threat of Somalia piracy still exists in the tropical Indian Ocean. For the safety of observer, most of our observers deployed on fishing vessels which operate in the southern Indian Ocean, so that the observer coverage rate for SBT fishing vessels increased significantly. In 2012 calendar year, 8 observers were deployed on 8 fishing vessels authorized to target SBT seasonally and there were 717 fishing days and observed days were 645. There were 10 observers being deployed on 11 fishing vessels authorized in 2013 and there were 1564 fishing days and observed days were 1541. In 2012, the coverage rates by vessels accounted for 22.2%, 27.6% by hooks and 34.8% by catch. The coverage rates by vessels decreased to 13.2% in 2013, hooks made up 11.3%, and 16.4% was taken up by catch.

## **Observer Data Collected**

The data recorded by observer on board includes 3 categories: vessel and gear attributes, set details and by-catch/incidental catch information (including sighting of marine mammals, sea turtles and sea birds).

The biological samples, including measurement of weight, records the length of the first 60 fishes, and collection of otoliths, muscle tissues, stomach and gonads of SBT, were carried out by observers on board. Table2 shows the summary of biological samples by species collected by observers from 2012 to 2013. Total number of measurements for SBT in 2012 and 2013 were 5,258 and 5,543 respectively. Number of otolith collected for SBT by observer was increased to 283 in 2013. In 2012 and

2013, numbers of the length measured for per species were summarizing by area and month as Table3.

### **Tag Return Monitoring**

Since 2008, there was no tagged SBT recaptured during the presence of observer on board except in 2012. In 2012, there was one tagged SBT recaptured during the presence of observer on board and there was no tagged SBT recaptured in 2013. The tags returned by Taiwanese fishing vessels are 771 in total among which 685 were released by the CCSBT and 86 tagged by CSIRO during 2002-2013. The details of tag recaptures for each year are shown in Table 4. The returned tags and the related information were sent to the CCSBT Secretariat.

### **Problems Experienced**

Although the program was fully supported by boat owners and skippers of SBT observed vessels, there are still some difficulties that could not be resolved technically. Since the homeport is far from the fishing ground, it will take more than 1 month to transport the supplies and equipments needed for sampling from Taiwan to fishing ground, and sometimes the supplies could not reach to observers on board in time. Besides, samples collected by observers are sometimes lost when they are transferred by transshipping vessels. In addition, it is also difficult to arrange interviews with skippers for collecting information on fishing activities since these SBT fishing vessels seldom return to Taiwan when they finished SBT fishing.

Table 1 Summary of observed catch and effort by area and by month

**(a) 2012 (calendar year)**

Area	Month	Numbers of vessels observed	Numbers 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
<b>Area2</b>	<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>75.0%</b>	<b>621401</b>	<b>1915536</b>	<b>32.4%</b>	<b>4083</b>	<b>12192</b>	<b>33.5%</b>
	4	-	1	0.0%	-	22000	0.0%	-	4	0.0%
	5	-	4	0.0%	-	167900	0.0%	-	352	0.0%
	6	3	6	50.0%	45180	420400	10.7%	320	2122	15.1%
	7	6	8	75.0%	359195	724024	49.6%	2503	6347	39.4%
	8	6	8	75.0%	208626	475652	43.9%	1247	2894	43.1%
	9	2	3	66.7%	8400	105560	8.0%	13	473	2.7%
<b>Area9</b>	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>18.2%</b>	<b>663624</b>	<b>3273955</b>	<b>20.3%</b>	<b>148</b>	<b>1312</b>	<b>11.3%</b>
	1	2	2	100.0%	104293	121400	85.9%	-	-	-
	2	1	4	25.0%	71741	113450	63.2%	2	98	3.1%
	3	1	6	16.7%	95744	462140	20.7%	-	8	0.0%
	4	1	9	11.1%	68474	547585	12.5%	-	41	0.0%
	5	1	6	16.7%	82740	543980	15.2%	2	5	40.0%
	6	1	7	14.3%	63588	307200	20.7%	5	89	5.6%
	7	1	3	33.3%	86030	222500	38.7%	138	261	52.9%
	8	1	2	50.0%	84910	167700	50.6%	-	27	0.0%
	9	1	2	50.0%	6104	177200	3.4%	-	72	0.0%
	10	-	2	0.0%	-	239800	0.0%	-	-	-
	11	-	2	0.0%	-	179000	0.0%	-	217	0.0%
	12	-	2	0.0%	-	192000	0.0%	-	494	0.0%
<b>Area14</b>	<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>87.5%</b>	<b>449598</b>	<b>1088224</b>	<b>41.3%</b>	<b>1741</b>	<b>3644</b>	<b>47.8%</b>
	1	-	1	0.0%	-	17244	0.0%	-	-	-
	2	-	1	0.0%	-	18600	0.0%	-	-	-
	3	-	2	0.0%	-	36800	0.0%	-	-	-
	4	-	1	0.0%	-	14000	0.0%	-	-	-
	5	-	4	0.0%	-	78900	0.0%	-	11	0.0%
	6	-	1	0.0%	-	36000	0.0%	-	-	-
	7	1	3	33.3%	83550	206360	40.5%	13	263	4.9%
	8	6	8	75.0%	216157	433240	49.9%	1148	2050	56.0%
	9	4	6	66.7%	149891	247080	60.7%	580	1320	43.9%
<b>Grand Total</b>		<b>8</b>	<b>36</b>	<b>22.2%</b>	<b>1734623</b>	<b>6277715</b>	<b>27.6%</b>	<b>5971</b>	<b>17148</b>	<b>34.8%</b>

\*The areas which had observer deployed were appeared.

**(b) 2013 (calendar year)**

Area	Month	Number s of vessels observed	Number s 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
<b>Area2</b>	<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>32.1%</b>	<b>954970</b>	<b>6431709</b>	<b>14.8%</b>	<b>3567</b>	<b>20657</b>	<b>17.3%</b>
	4	-	3	0.0%	-	67570	0.0%	-	1	0.0%
	5	2	11	18.2%	15292	423608	3.6%	51	442	11.5%
	6	4	16	25.0%	162738	1370308	11.9%	403	2905	13.9%
	7	9	25	36.0%	330975	1885079	17.6%	1800	7858	22.9%
	8	7	23	30.4%	315431	2065364	15.3%	1094	7215	15.2%
	9	3	10	30.0%	130534	619780	21.1%	219	2236	9.8%
<b>Area8</b>	<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>28.6%</b>	<b>99249</b>	<b>1364455</b>	<b>7.3%</b>	<b>6</b>	<b>252</b>	<b>2.4%</b>
	3	-	4	0.0%	-	177539	0.0%	-	-	-
	4	1	8	12.5%	57720	612450	9.4%	1	13	7.7%
	5	4	14	28.6%	41529	530286	7.8%	5	207	2.4%
	6	-	2	0.0%	-	44180	0.0%	-	32	0.0%
<b>Area9</b>	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>7.1%</b>	<b>447182</b>	<b>7182016</b>	<b>6.2%</b>	<b>29</b>	<b>1284</b>	<b>2.3%</b>
	1	-	2	0.0%	-	109000	0.0%	-	386	0.0%
	2	-	4	0.0%	-	288825	0.0%	-	-	-
	3	1	9	11.1%	14415	637649	2.3%	-	-	-
	4	2	14	14.3%	82491	1122718	7.3%	-	9	0.0%
	5	2	19	10.5%	125298	1260779	9.9%	1	87	1.1%
	6	2	14	14.3%	56670	797021	7.1%	12	136	8.8%
	7	1	13	7.7%	50708	715690	7.1%	2	212	0.9%
	8	1	13	7.7%	57652	663690	8.7%	7	262	2.7%
	9	1	12	8.3%	59948	636520	9.4%	7	154	4.5%
	10	-	5	0.0%	-	458720	0.0%	-	1	0.0%
	11	-	5	0.0%	-	332944	0.0%	-	22	0.0%
	12	-	3	0.0%	-	158460	0.0%	-	15	0.0%
<b>Area14</b>	<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>44</b>	<b>15.9%</b>	<b>967332</b>	<b>6775498</b>	<b>14.3%</b>	<b>2028</b>	<b>12210</b>	<b>16.6%</b>
	1	-	3	0.0%	-	41800	0.0%	-	-	-
	2	-	4	0.0%	-	27200	0.0%	-	-	-
	3	-	5	0.0%	-	66956	0.0%	-	-	-
	4	-	7	0.0%	-	149465	0.0%	-	-	-
	5	5	21	23.8%	158064	807828	19.6%	117	177	66.1%
	6	7	28	25.0%	275168	1503299	18.3%	350	1081	32.4%
	7	6	28	21.4%	197521	1434777	13.8%	745	3697	20.2%
	8	6	29	20.7%	189660	1488598	12.7%	652	4529	14.4%
	9	5	24	20.8%	146919	848545	17.3%	164	2726	6.0%
	10	-	5	0.0%	-	81126	0.0%	-	-	-
	11	-	4	0.0%	-	231184	0.0%	-	-	-
	12	-	3	0.0%	-	94720	0.0%	-	-	-
<b>Grand Total</b>		<b>10</b>	<b>76</b>	<b>13.2%</b>	<b>2468733</b>	<b>21753678</b>	<b>11.3%</b>	<b>5630</b>	<b>34403</b>	<b>16.4%</b>

\*The areas which had observer deployed were appeared.

Table 2 Number of biological samples collected by observers in 2012 and 2013

Year	SBT catch data recorded (No. of fish)	SBT length measured (No. of fish)	Number of Otolith collection		Number of Muscle collection	Number of Vertebra		Number of First dorsal fin spine
			SBT	Swordfish	Albacore	Sharks	Albacore	Albacore
2012	5971	5258	83	5	-	5	-	-
2013	5630	5543	283	-	87	110	108	108

Table 3 Number of the length measured for per species by area and by month

**(a) 2012**

Area	Area2				Area9									Area14		
	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9
Albacore	308	2651	1129	30	780	125	76	36	26	26	31	67	1	901	1453	1005
Bigeye tuna	44	44	52	6	6	13	6	1	4	1	29	13	-	267	268	189
Black marlin	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pomfrets	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-
Blue shark	5	84	37	7	31	42	47	22	20	-	-	-	-	49	122	136
Butterfly kingfish	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blue marlin	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rudderfish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Common dolphinfish	2	3	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Opah	24	374	208	9	43	18	1	1	-	-	-	-	-	172	452	189
Escolar	44	143	127	-	40	82	154	265	175	144	237	300	11	13	75	304
Striped marlin	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ocean sunfish	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oilfish	2	83	51	-	16	760	1296	894	1304	916	1153	1089	107	1	4	27
Other fish	-	1	2	-	1	3	3	1	1	2	3	4	1	-	-	-
Rainbow runner	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
SBT	157	2239	1233	12	-	-	-	-	1	4	48	-	-	10	1065	489
Indo-Pacific sailfish	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Skipjack tuna	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Shortfin mako	2	4	3	-	3	3	3	-	-	-	-	-	-	2	1	1
Shortbill spearfish	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Swordfish	6	38	21	-	3	-	3	1	-	-	1	-	-	16	12	25
Dealfishes	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Wahoo	3	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	3	1	9
Yellowfin tuna	-	-	-	-	3	-	-	-	1	1	1	-	-	17	3	17

\*The areas which had observer deployed were appeared.

**(b) 2013**

Area Month	Area 2				Area 8		Area 9							Area 14				
	5	6	7	8	4	5	3	4	5	6	7	8	9	5	6	7	8	9
Albacore	89	1403	2715	3208	1445	924	3	49	45	11	20	70	69	2183	3550	2527	2478	1560
Bigeye tuna	18	133	150	75	95	96	-	9	17	2	6	6	12	528	1186	554	496	333
Black marlin	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pomfrets	5	27	26	30	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	-	-	-	-
Blue shark	-	11	60	84	-	-	23	61	31	4	-	8	24	9	24	3	22	70
Butterfly kingfish	-	1	6	6	-	6	4	-	-	-	-	-	-	3	4	3	-	-
Blue marlin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1
Rudderfish	-	-	-	3	-	-	-	-	1	1	-	-	-	14	24	1	1	-
Common dolphinfish	-	-	15	46	-	18	8	-	1	3	-	-	-	25	26	6	7	24
Silky shark	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seerfishes nei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	27	1	1	-
Opah	25	472	866	595	100	112	-	1	2	-	5	1	2	168	275	57	99	64
Escolar	4	95	204	108	41	32	336	376	476	107	90	157	175	111	326	134	144	63
Striped marlin	-	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	13	4	-	-
Ocean sunfish	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oilfish	1	17	20	26	1	2	216	2166	3326	1391	1218	1290	1357	2	569	3	70	2
OTH	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-
Rainbow runner	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SBT	51	364	1800	1094	1	5	-	-	1	12	2	7	7	116	340	745	615	164
Indo-Pacific sailfish	1	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1	-	-	-
Skipjack tuna	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
Shortfin mako	-	2	5	4	-	2	3	6	7	2	1	4	10	-	3	5	2	-
Shortbill spearfish	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	17	-	2	1
Swordfish	-	27	45	33	11	2	1	12	11	5	-	1	2	50	102	47	43	19
Tunas nei	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
Wahoo	9	37	15	5	-	1	-	2	-	-	-	-	-	97	109	20	1	6
Yellowfin tuna	14	27	5	6	-	2	1	9	9	4	-	-	-	153	324	34	14	48

\*The areas which had observer deployed were appeared.

Table 4 Number of SBT tag returned during 2002-2013

Year	Total	
	CCSBT	CSIRO
2002	18	16
2003	42	18
2004	133	21
2005	229	25
2006	259	6
2007	40	0
2008	5	0
2009	0	0
2010	27	0
2011	13	0
2012	5	0
2013	0	0
<b>Grand Total</b>	<b>771</b>	<b>86</b>

Attachment 1

# 遠洋漁業觀察員訓練手冊

行政院農業委員會 漁業署

<b>第一章</b>	<b>前言</b>	
1-1	中西太平洋漁業委員會區域性觀察員計畫簡介.....	1
1-2	中西太平洋漁業委員會區域性觀察員主要職責.....	2
<b>第二章</b>	<b>觀察員任務說明</b>	
2-1	觀察員工作說明.....	4
2-2	觀察員之責任與權利.....	5
2-3	觀察員觀察任務期間船方權責.....	6
2-4	觀察員行為準則.....	7
2-5	觀察員觀察任務派遣程序.....	7
2-6	爭端解決.....	10
<b>第三章</b>	<b>觀察員資料蒐集及紀錄報表填寫教學</b>	
3-1	海上工作時間規範.....	13
3-2	填表時應注意事項.....	15
3-3	台灣遠洋漁船觀察員紀錄表填表說明.....	15
3-4	海勤期間其他公務表單.....	18
<b>第四章</b>	<b>主要魚種及辨識</b>	
4-1	鮪類辨識.....	22
4-2	旗類辨識.....	28
4-3	其他魚種辨識.....	33
<b>第五章</b>	<b>生物樣本採集教學</b>	
5-1	鮪、旗魚肌肉標本收集.....	36
5-2	鮪類硬採標本收集.....	38
5-3	鮪、旗魚脊椎骨標本收集.....	39
5-4	鑽取鮪魚耳石之方法.....	40
5-5	鮪、旗魚性別組成與生殖腺採集.....	43
<b>第六章</b>	<b>混獲生物介紹</b>	
6-1	海鳥辨識.....	50
6-2	鯨豚辨識及紀錄表填寫說明.....	54
6-3	海龜辨識.....	62
6-4	鯊類辨識.....	64

第七章	觀察員執行特殊任務	
7-1	南方黑鮪標識放流.....	72
7-2	迷你溫探針操作.....	74
第八章	遠洋鮪延繩釣漁具漁法、漁船設備及魚倉簡介	
8-1	延繩釣漁船生活作息說明.....	80
8-2	作業船隻進港轉載時應注意事項.....	82
8-3	鮪延繩釣漁具漁法之簡介.....	84
第九章	漁船監控系統及海洋監測儀器簡介與使用	
9-1	漁船監控系統介紹.....	88
9-1-1	何謂漁船監控系統.....	88
9-1-2	監控系統資訊應用.....	90
9-1-3	漁船監控系統使用說明.....	90
9-1-4	VMS 回報觀察員漁獲資料說明.....	91
附錄 A	中西太平洋漁業委員會養護管理措施	
附錄 B	行政院農業委員會漁業署所屬漁業觀察員管理要點	
附錄 C	觀察員紀錄表	

# 第一章 前言

在各國際漁業管理組織要求日趨嚴格及保育意識日漸高漲的狀況下，台灣已積極配合國際趨勢，進行有效率的漁業管理及資源評估。依據國外漁政單位的經驗，經由業者回報的漁獲量大都比實際量少，通常目標魚種的漁獲量約低報至少 20% ~ 25%，而其他混獲魚種或意外捕獲生物的低報量則更高；若能派遣訓練有素的觀察員登船蒐集資料，與漁船填報資料進行比對，可望解決此類問題。

再者，派遣觀察員登船，也可以取得岸上蒐集方法無法獲得的生物採樣與資訊，更可配合國際漁業管理組織及保育組織之要求，有效管控及避免混獲生物。體認到觀察員計畫的重要性，目前已有許多國家制定觀察員計畫並據以執行，協助蒐集資料或監督漁業，範圍則包括沿近海及遠洋漁業，如美國、澳洲、紐西蘭、日本等。我國也自 2001 年開始執行試驗性的觀察員計畫，往後逐年增加，執行觀測任務。

簡言之，在實施保育或管理措施海域作業的漁船，若有漁船提供偏差的資訊，造成管理目標無法達成。因此，若要確實監控漁船作業，除巡邏船登船檢查外，觀察員可以扮演更積極的角色，透過監督及記錄，促使管理措施更有效的執行。聯合國農糧組織專家也指出，建立漁業觀察員制度，是達到蒐集正確統計資料及有效管理的最佳方法。

## 1.1 中西太平洋區域性觀察員計畫簡介

我國自 2009 年 6 月 15 日取得中西太平洋漁業委員會 (Western and Central Pacific Fisheries Commission) 觀察員計畫臨時授權，我國觀察員計畫成為委員會區域性觀察員計畫 (Regional Observer Program) 的一部份，因此有必要了解委員會區域性觀察員計畫內容。委員會區域性觀察員計畫之設立係依據「中西太平洋高度洄游魚類種群養護與管理公約」(WCPFC Convention) 第 28 條，要求委員會應發展區域性觀察員計畫，收集經核實的漁獲資料，並監測委員會所通過養護與管理措施之履行；此外，公約也要求委員會應為區域性觀察員計畫的運作擬訂程序及準則。基此，WCPFC CMM 2006-07 養護與管理措施訂定發展 WCPFC 區域性觀察員計畫之措施，並於 CMM 2006-07 養護管理措施年設立 WCPFC 區域性觀察員計畫 (Commission ROP)。由委員會秘書處協調之區域性觀察員計畫，目標係在公約區域收集經核實的漁獲資料、其他科學資料及與漁業有關的其他資訊，並監測委員會所通過之養護與管理措施的履行。

Commission ROP 之範圍應適用於下列依委員會 CMM 2007-01 養護管理措施授權於公約區域捕魚之漁船類別：

1. 僅在公約區域內公海作業的漁船，及
2. 在公海及在一個或多個沿海國管轄水域內作業的漁船，以及在兩個或多個沿海國專屬經濟海域內作業的漁船。

當一漁船在同一航次內同時在其船旗國管轄海域及鄰近公海作業，該船在其船旗國管轄海域內時，依Commission ROP所派駐的觀察員未獲得船旗國之同意，不應行使任何職責。

我國有義務確保我國漁船在委員會要求時準備接受一位來自委員會區域性觀察員計畫之觀察員，且有責任滿足委員會所設定之觀察員涵蓋率水準。我國應依委員會決定任用觀察員，派遣觀察員登船前，也應向漁船船長解釋與委員會措施有關之觀察員職務。

Commission ROP 運作之指導原則，有關觀察員事項如下：

1. 委員會區域性觀察員計畫應包括符合委員會標準之獨立且公正的觀察員；
2. 委員會區域性觀察員計畫應考慮不同漁業的特質，提供委員會所同意之足夠涵蓋率(目前對圍網船要求100%，延繩釣漁船除北方次委員會(NC)在2014年底前外，其餘於2012年6月30日前達到5%)，以確保委員會收到關於公約區域內漁獲水準與任何與公約區域內漁業相關的適當資料與資訊；
3. 觀察員不應不當打擾船舶的合法作業，在其執行功能時，應適當考慮到船舶作業的需求，並在可行範圍內，減少對公約區域內漁船作業的干擾；觀察員應遵守第一章及第二章之觀察員權利與責任之準則。
4. 委員會區域性觀察員計畫應以確保觀察員履行其功能時，不受不當妨礙之方式營運。在此範圍，我國應確保我國籍漁船經營者遵守第二章之漁船經營者、船長及船員權利與責任之準則。
5. 委員會區域性觀察員計畫應確保未加總資料及其他委員會認為具保密性質之資訊的機密及安全性。

## 1.2 中西太平洋區域性觀察員主要職責

依據 WCPFC 區域性觀察員計畫定義，觀察員的職責，包括蒐集漁獲資料、其他科學資料（科學性任務）及任何委員會所同意之額外漁業相關資訊，並監測委員會所通過養護與管理措施的履行。

為執行觀察員「蒐集資料」與「監測執行」之任務，WCPFC 觀察員的工作項目散見於委員會所通過的各項養護管理措施。

以蒐集資料來說，在 WCPFC 區域性觀察員計畫下運作之觀察員，應蒐集的資料包括：

1. 作業情形紀錄。
2. 混獲紀錄。
3. 非漁獲目標物種觀測與紀錄。
4. 漁獲物咬食紀錄。
5. 生物採樣紀錄。
6. 主要漁獲魚種魚體還原係數資料蒐集。
7. 協助執行科學研究。
8. 漁獲資料。
9. 其他科學資料等。

在監測執行方面，WCPFC 區域性觀察員則應觀察記錄下列資訊：

1. 漁船標示與識別規格。
2. 漁船監控系統是否依規定運作。
3. 漁船船長及船員是否依規定盡到應盡責任，並使觀察員享有該職務負予應得之權利。
4. 漁船是否遵守各養護管理措施中有關捕魚、漁獲留置、轉載、收受漁獲等規定，並蒐集相關資訊。

為完整呈現 WCPFC 區域性觀察員之工作項目與角色職責等，本署將 WCPFC 養護管理措施有關觀察員角色、職責資訊完整收錄於本手冊附錄 A。

## 第二章 觀察員任務說明

### 2.1 觀察員工作說明

觀察員可以直接在船上、卸魚場、加工廠或市場蒐集有關漁獲量（卸魚量及丟棄量）、努力量、漁船／具、作業、環境變動（海況、水溫等）、生物變數（體長、體重、年齡）及漁獲交易量、值等資料。

實際上，觀察員的工作可以只是單純的資料蒐集，也可以複雜的擴展到與相關人士的訪談與問卷調查。觀察員應包含在資料處理及分析工作中，且由於其工作非常複雜，因此觀察員在正式執行任務之前應給予適當的訓練，在執行任務過程也要予以適當監督指導。

觀察員的任務應盡量單純化，諸如執法、發照及稅務等工作，都不應包含在其工作項目中，如此才能將所蒐集到資料的偏差降到最低。海上觀察任務的成敗，和觀察員與船長、船員相處融洽與否有直接關係，如果船長或船員知道觀察員具有執法身分，整個海上觀察任務注定會失敗。

海上觀察員蒐集的漁獲及努力量資料可用來驗證作業報表，海上觀察員在任務執行時可以蒐集有關生物（漁獲體長及體重、成熟度、性別）、混獲及環境等資料，也可以同時蒐集有關漁具、捕撈作業等資訊，關於海上丟棄量的部分，也唯有透過觀察員才能蒐集到相關資訊。

在卸魚場、加工廠及市場執行任務的觀察員，可以蒐集到有關卸魚（量、質、值與價格）、生物（漁獲體長及體重、成熟度）及努力量（拖網次數、作業時數）等資料。

對有報表回收系統的大規模漁業來說，可以利用上述觀察員所蒐集到的資料進行交叉比對；從加工廠蒐集的資料，有時可以追溯回船別，如果蒐集到這些資料，有時可以用來與船別卸魚量資料進行比對。

經過魚體處理的漁獲量資料必須還原回全魚重，藉由抽樣測量魚處理前、後的重量，以此計算出轉換係數，以此將處理後的魚重還原回全魚重，但有時必須注意到魚類體型有時會因季節、生命週期及其他因素而不同，因此在抽樣量測時最好記錄日期、魚種、性別及魚體大小。

另外，在監控漁船作業方面，觀察員可以扮演積極的角色，透過監督及記錄，促使管理措施更有效的執行。

## 2.2 觀察員之責任與權利

### 2.2.1 責任

1. 蒐集漁獲資料、其他科學資料及任何委員會所同意之額外漁業相關資訊。
2. 監測委員會所通過養護與管理措施的履行。
3. 接受並遵循關於漁船主及漁船漁撈作業之保密規定及程序。
4. 在任職於區域性觀察員計畫之任何時間內皆維持獨立及公正。
5. 遵守在漁船上執行觀察員職務之區域性觀察員計畫議定書。
6. 遵守行使漁船船旗國管轄權內之法律與規定。
7. 尊重所有適用漁船人員之階級及一般行為規則。
8. 不以不當打擾漁船合法作業之方式行使職務，且在執行其功能時，應適當考慮到漁船作業之需求，並應定期與漁船船長或漁撈長溝通。
9. 熟悉船上之緊急程序，包括救生筏、滅火器及急救箱之位置。
10. 就相關觀察員議題及職務定期與船長溝通。
11. 遵守船員之種族風俗及漁船船旗國之習慣。
12. 遵守區域性觀察員計畫之觀察員行為規約。
13. 歸賦完成觀察任務後撰寫及提送報告予本署。
14. 依本署所規劃程序完成任務歸詢簡報(Debriefing)。
15. 海上執行任務期間定時與本署聯繫。
16. 遵守本署訂定之觀察員相關管理措施。

### 2.2.2 權利

1. 完全進入並使用船上所有依該觀察員所決定為執行其職務所需的設施和設備，包括進入駕駛台、接近船上的漁獲，及可能用來暫放、處理、秤重、貯存漁獲的區域。
2. 為達紀錄檢查及影印之目的，完全的取得船上之記錄，包括漁撈日誌及文件；合理的接近航海設備、海圖及無線電，及合理的取得其他與漁捕有關之資訊。
3. 合理要求下，完全接近並使用通訊設備及人員，以登錄、傳送、及收取與觀察員工作有關之資料或資訊。
4. 有權取得使用如高倍率雙筒望遠鏡、電子方式通訊等便利工作之額外設備。
5. 在揚繩或起網時，接近工作甲板及樣本（不論活存或死亡）以蒐集及移動樣本。
6. 除觀察員要求不要被通知外，船長應在投繩和揚繩程序前通知觀察員。

7. 取得相當於提供給幹部船員合理標準之食物、住宿、醫療及衛生設施。
8. 在駕駛台或其他指定之區域擁有適當空間以進行文書工作，在甲板上有適當空間執行觀察員職務。
9. 自由履行其職務，不遭受攻擊、阻礙、抵抗、拖延、威脅、或干擾其履行職務。

## **2.3 觀察員觀察任務期間船方權責**

### **2.3.1 船方之責任**

1. 依據本署要求，接受任何具有區域性觀察員計畫觀察員之人員登船。
2. 通知船員有關觀察員登船時間，以及觀察員在漁船上之權利及責任。
3. 協助觀察員安全地在商定之時間和地點登離漁船。
4. 在下網或揚繩前通知觀察員，除非觀察員特地要求不須告知。
5. 允許及協助觀察員安全地執行其所有職務。
6. 如觀察員有檢查及影印紀錄之需求，應允許觀察員完全的取得船上之紀錄，含括漁撈日誌及文件。
7. 允許觀察員合理的取得航海設備、海圖及無線電，以及其他與漁捕有關之資訊。
8. 如漁船有額外的設備，如高倍率望遠鏡、電子方式通訊等有利觀察員工作者，應同意觀察員完全取得使用。
9. 允許及協助觀察員自漁獲物中移動及貯存樣本。
10. 在觀察員或本署毋需負擔費用的情況下，提供觀察員相當於幹部船員標準之食宿、衛生及醫療設施。
11. 提供觀察員在船上期間之保險費用。
12. 允許及協助觀察員完全接近及使用船上所有依該觀察員所決定為執行其職務所需的設施和設備，包括進入駕駛台、接近船上的漁獲、及可能用來暫放、處理、秤重、貯存漁獲的區域。
13. 確保觀察員執行職務時，不遭受攻擊、阻礙、抵抗、拖延、威脅、干擾、影響、賄賂或企圖被賄賂。

### **2.3.2 船方之權利**

1. 在派駐區域性觀察員前，獲得合理期間事先通知。
2. 本署受派遣觀察員將遵守我國之法律及規定，並注意在船上之一般行為規範。

3. 觀察員完成航程後，本署會適時將與漁船作業相關意見通知船方，船長應有機會審視及評論觀察員報告，並有權加註認為適當之額外資訊或其個人意見。
4. 漁船能夠進行合法作業，不受觀察員存在及行使必要職務不當之打擾。
5. 觀察員在危險區域執行其職務時，可指派一船員陪同觀察員。

### **2.3.3 漁船船員之責任**

1. 不攻擊、阻礙、抵抗、威脅、影響或干擾觀察員，或妨礙、拖延觀察員之工作。
2. 遵守本署所制訂之程序與規則、準則或條件。
3. 允許及協助觀察員完全取得及使用船上所有依該觀察員決定為執行其職務所需的設施和設備，包括進入駕駛台、接近船上的漁獲、及可能用來暫放、處理、秤重、貯存漁獲的區域。
4. 允許及協助觀察員安全地執行其所有職務。
5. 允許及協助觀察員自漁獲物中移動及貯存樣本。
6. 遵守船長對觀察員職務之指示。

### **2.3.4 船員之權利**

1. 依據本署要求，接受任何具有區域性觀察員計畫觀察員之人員登船。
2. 受船長通知觀察員登船時間及觀察員在漁船上之權利及責任。
3. 船員個人隱私之合理預期。
4. 能進行正常作業不受觀察員存在及行使其必要職務不當之打擾。

## **2.4 觀察員行為準則**

參閱附錄 B 「行政院農業委員會漁業署所屬漁業觀察員管理要點」。

## **2.5 觀察員觀察任務派遣程序**

### **2.5.1 選船及派遣規範**

1. 依本署當年度核准之各作業組別漁船以隨機方式選船。
2. 依篩選順序聯繫漁船公司。
3. 確認派遣日期、港口及搭載觀察員漁船。
4. 出港前請觀察員（或由駐外專員、本署人員）登船檢查漁船並填寫漁船安全檢查表格（VSC），倘漁船未符合安全檢查，觀察員應於表格上具體記錄不符規定之項目，並回報觀察員行政助理通報本署並與船方連繫，安排改換相同作業

漁區之安全漁船。

5. 告知觀察員及漁船公司/船長有關觀察員任務及內容（**Briefing**）。
6. 告知觀察員之權利義務及船長船員之權利義務（**Briefing**）。

### 2.5.2 觀察員派遣規範

依觀察員返台日期安排出國順位，每年度受本署派遣登船執行 2 航次以上之觀察任務，全年度自登船日開始執行海上觀測任務約 6 個月以上。派遣程序有國內及國外兩種行政程序，分述如下：

#### 2.5.2.1 國內時程序

1. 依觀察員執行任務順位名單派遣觀察員。
2. 說明觀察員採樣任務內容、領取採樣清單（**Briefing**）及聽取航前講習。
3. 領取裝備及各類表格：
  - （1）裝備：分成一般任務裝備（如公務相機、文具）及安全裝備（如硬殼安全帽、救生衣）；採樣所需物品如採樣袋、瓶，採樣紀錄表；特殊採樣任務裝備如電鑽、標識器(Tag)、標識放流台等。
  - （2）各類表格：如進出港通報單、傳真回報週報表及每月海上日數表等。
4. 出航前準備：給予公假 1 日（購買補給品、藥品等個人必備用品）。

#### 2.5.2.2 國外時程序

1. 搭機出國。
2. 抵達國外港口時行政安排：觀察員搭機抵達當地港後，由當地代理商協助安排接。
3. 安全回報：觀察員抵港後應以電話向助理回報行程、港內候船情形及預計出港時間等訊息。
4. 出港當日：傳真回報「進出港通報單」、該船聯絡電話（銜衛星電話）、衛星傳真及合適聯繫之台灣時間（避免聯絡時打擾船長作息）。
5. 跑水路前往漁區期間：與船長溝通觀察任務內容、採樣任務等。
6. 開始觀察任務：抵達漁區開始作業。
7. 第一航次期滿前 2 星期：本署透過 VMS 查核同漁區漁船並聯繫各船所屬公司，安排觀察員執行第二航次事宜。
8. 排定第二航次觀察船，聯繫兩船屬公司說明觀察員換船訊息（或原船續留）。
9. 傳真及電話通知觀察員第二航次換船訊息。

10. 觀察員換船後，續執行第二航次觀察任務。
11. 第 2 航次期滿前，本署聯繫船方了解該船行程(進港與否？近期是否會運搬船或油輪)。
12. 請公司協助安排觀察員進港及返國事宜。
13. 本署通知觀察員離船及返國訊息。
14. 觀察員離船。
15. 觀察員進港。
16. 觀察員返台。
17. 返署辦公：觀察員於返台次日需赴本署報到，並依規定程序繳交裝備及各式報表。
18. 任務報告 (Debriefing)：含觀察員紀錄表校對 (紙本及電子檔)、相片校對、返台任務報告會議。
19. 觀察員完成任務報告後，在港期間協助行政業務 (如觀察員紀錄表校對、政策宣導等)，等待通知下次海上任務。

### **2.5.3 登、離船規範**

#### **2.5.3.1 登船：分國內及國外港口登船**

##### **1. 國內港口登船**

由本署發函通知海巡署安檢所等單位有關受派遣觀察員姓名、身分證號碼、護照號碼、派登觀察船船名、登船日期及前往作業洋區，請該單位協助查驗並放行，並副本知會觀察船所署船公司與受派遣之觀察員，觀察員於觀察船出港當日 (備齊護照、船員手冊)，登船出港赴洋區執行觀察任務。

##### **2. 國外港口登船**

觀察員備齊護照、船員手冊、完成簽證手續 (視派遣國別規定辦理)，並依派遣日期搭機赴指定港口國機場，再由代理商安排接駁車載送觀察員至港口或飯店，受派遣觀察船俟觀察員登船後方可出港赴洋區作業。

#### **2.5.3.2 海上換船**

觀察員於第一航次觀察任務屆滿時，倘第二航次觀察船已於洋區作業中，第一航次觀察船與第二航次觀察船應依本署聯繫之會船期間，協助觀察員換船續執行第二航次觀察任務，觀察員換船前務應著救生衣後方可搭小艇換至第二航次觀察船。

### 2.5.3.3 轉搭運搬船

受派遣之第一、二航次觀察船已於洋區作業中，船方則需協助觀察員轉搭運搬船登觀察船或進國外基地港。

### 2.5.3.4 進港離船

1. 觀察員第一航次觀察任務屆滿並隨原船進港，續搭第二航次觀察船出港執行任務。
2. 結束第二航次觀察任務並隨原船進港，預備返台。

## 2.6 爭端解決

### 2.6.1 爭端類型：可分成

1. 觀察員與雇主，或
2. 觀察員與船長/船員間所生之爭端。

### 2.6.2 爭端解決機制

#### 1. 觀察員與雇主

觀察員與雇主因工作規則、福利制度或任務指派等而產生之爭端，可循內部行政協調程序雙方先行溝通；若無法解決爭議，再經由服務所在地之勞工行政主管機關為調解單位；倘經由調解程序雙方仍無共識，最後透過司法程序審判爭端並以勞務所在地之地方法院為訴訟管轄之所在。

#### 2. 觀察員與船長/船員

觀察員在漁船上生活時或於執行觀察任務中，爭端常無可避免地伴隨而生，當觀察員認為觀察船之船長或船員違反某項規定，或船長、船員認為觀察員行為過當時，亦可能引發爭端。基於和諧及司法等因素考量，我國採行規定觀察員及觀察船須遵行之事項（規範在章節 2.6.3 及 2.6.4）；惟倘該爭端無法透過上述方式解決時，則爭議雙方可訴諸雙邊諮商解決爭端。

**雙邊諮商**程序如下：

- (1) 本署（或駐外專員）個別諮詢產生糾紛雙方之糾紛原因、過程及雙方處理方式。
- (2) 依前述雙邊須遵行之原則，及涉及國內或國際之爭端，為組成小組之基準，由我國政府召集相關人員共同評論。
- (3) 由評論結果判斷懲處或解決方式，並由我國政府予以執行。（例 1：若為觀

察船方引起，則追究並懲處觀察船方引起糾紛之人員。例 2：若由觀察員引起之糾紛，則依我國觀察員管理規定給予處置。)

(4) 倘行政程序無法解決爭端，最後可透過司法程序妥適解決。

### 2.6.3 觀察員須注意事項

就觀察員而言，我國於訓練觀察員課程中規定觀察員需注意下列事項，以力求避免產生糾紛。

1. 在海上發現或遭遇重大事件或緊急事故時，應即向本署或對外漁協報告，必要時並得透過海洋電台請其協助轉告。
2. 需有「安全第一」之絕對觀念。
3. 應有「以船為家」之團體觀念並嚴守船上規定。
4. 與人相處以和睦、融洽為前提。
5. 避免妨礙船員之作息，並不得干預其作業。
6. 觀察員需獨立清除標本採樣後之殘留物及清洗所使用過之甲板。
7. 觀察員之活動空間原則以住艙、駕駛台、甲板、餐廳及危離時之逃生、消防位置等為限，嚴禁進入與執行任務無關之艙位，特別是船長或船員所明示之危險區域。
8. 請依船上規定節約使用淡水。

### 2.6.4 觀察船須注意事項

就觀察船、船長與船員而言，我國於任務派遣簡報時規定觀察船、船長與船員需注意下列事項，以力求避免產生糾紛。

1. 觀察員上船時，請先向船長、船員說明其工作性質，並視同為幹部船員，妥予安排床位（或合適作習空間）及起居飲食，同時告知觀察員船上活動空間，並介紹船上安全措施（如救生筏、消防等）之使用方法及位置，以及明示船上之危險區域。此外，觀察船應確認為其安排之觀測及進行記錄、採樣之工作地點必須是安全的，且可清楚觀測到整個作業過程。
2. 請允許及協助觀察員於適當時間使用通訊設備（如單邊波帶無線電 SSB、衛星電話、傳真機等），俾便必要時之通訊聯繫。
3. 觀察員需親自記錄船上相關航海設備（如全球衛星定位系統 GPS、水溫水深計）所顯示出之船位及水溫氣象等資料，請允許觀察員使用相關設備。
4. 請協助觀察員抽樣測量漁具及填妥有關漁具組成之量測資料。
5. 請指示船員保留所有上鈎（網）之漁獲生物，以便觀察員得以進行記錄及採

樣，本署已囑觀察員盡量不打擾船上捕撈作業及船員作息，及儘可能事後獨立清除標本採樣後之殘留物及清洗所使用過之甲板。

6. 請安排適當之冷凍一角以保存觀察員所收集之標本，這些標本在觀察員離船後，由觀察員自行帶走，如觀察員無法帶走，船上請代為保管。(並協助其運返國內交由本署處理)
7. 在船隻發生危難時，請特別照顧及協助觀察員避難。
8. 為顧及觀察員之安全，海上轉船應在未達黃昏前之一小時前以及風速低於 15 節時，由船員陪同搭乘合格之小艇進行轉船。以上工作，原則上由本署同漁獲運搬船執行，惟亦希望漁船能儘力協助。
9. 如觀察員有未遵循「2.6.3 觀察員須注意事項」之情況，請惠予記錄並於進港後寄交對外漁協或本署處理及改進。

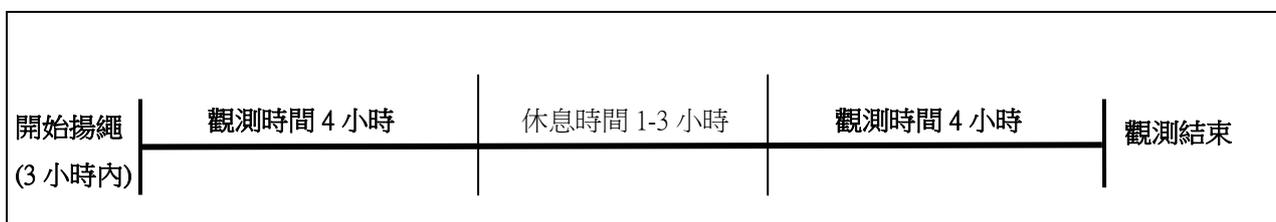
## 第三章 觀察員資料蒐集及紀錄報表填寫教學

### 3-1 海上工作時間規範

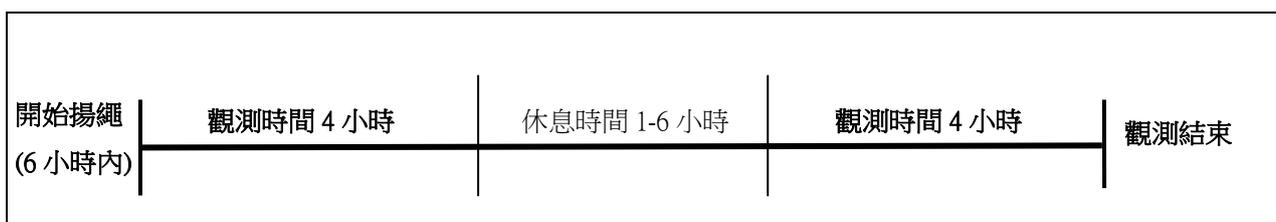
#### 3-1-1 觀測員海勤分段觀測說明

一、 各類漁船分段觀測之時間規範：

(一) 長鰭鮪、南方黑鮪及小釣船組：觀測船開始揚繩後 3 個小時內開始執行觀測 4 小時後，休息 1-3 小時，再執行觀測 4 小時。



(二) 大目鮪組：觀測船開始揚繩後 6 個小時內開始執行觀測 4 小時後，休息 1-6 小時，再執行觀測 4 小時。



二、 分段觀測工作原則：

- (1) 於觀測船開始作業前 2 日內，得先不執行觀測任務，先行熟悉漁船作業型態、時間及空間後，再確定分段觀測之時間模式（惟紙本及電子檔仍需依水路資訊填寫）。
- (2) 每日開始執行觀測任務時，應以每筐之第 1 鈎為起始點，結束觀測則以每筐之最後一鈎為停止點。

\* 若遇觀測船係以『籃』為單位之作業方式，則以每籃之第一鈎為起始點，

結束觀測則以每籃之最後一鈎為停止點。

- (3) 開始執行觀測任務首日完成後，需將採行分段觀測時間模式及當日觀測紀錄表資料傳真回報。整航次觀測開始及中間休息之時間，既經確定後應以一致為原則。
- (4) 魚體量測及報表紀錄：
1. 執行大目魷組及南方黑魷組漁船觀測任務之漁獲量測紀錄資料，以量測紀錄每段觀測時間內所有漁獲魚種為原則，超過 60 尾，則以補頁方式繼續紀錄。遇大量漁獲致無法逐一量測時，得暫採長鰭魷船紀錄模式處理。
  2. 執行長鰭魷組漁船、油甘船及小釣船觀測任務之漁獲量測紀錄資料，每段觀測時間內前 30 尾魚需逐一量測及紀錄，30 尾後之漁獲則需紀錄鈎數魚種及狀態代碼，若 30 尾之後遇捕獲旗魚類，需依前 30 尾量測及紀錄要求辦理。
  3. 每日二段觀測紀錄分別以紀錄表填寫，若單段漁獲超過 60 尾，則以補頁方式繼續紀錄。
  4. 觀測開始及結束均需紀錄時間。
  5. 每段觀測的起迄時間、筐、鈎數資訊均需紀錄於報表（正表）之標籤資訊欄中，記錄方式為【時間-筐-鈎】，如：【160009016】。

結束/開始時間	第幾筐(3 碼)	第幾鈎(2 碼)
1600	090	16

\*說明：不排除大目魷組及南方黑魷組漁船遇大量漁獲致無法逐一量測之情況，所以保留如遇到此一狀況，當時得採長鰭魷船紀錄模式處理。以求資料之真實性。

## 3-2 填表時應注意事項

- 一、 防水記錄本：執勤期間，以鉛筆摘要記錄於該記錄本上，並返台繳交觀察紀錄表時併予繳交。
- 二、 使用筆色：全表需以同色系（黑色或藍色）原子筆填寫表格。
- 三、 表格欄位修正：在填寫錯誤或誤植處以畫線方式刪除後，填上欲修改之文字（切勿擅自塗改並禁用立可白修正）或數值。
- 四、 執行任務期間務請正確記錄數據且詳實描述，特殊情況需加註清楚備註及說明。
- 五、 有關詳細填表須知及說明，請參閱附件。

## 3-3 台灣遠洋漁船觀察員紀錄表填表說明

- 一、 本紀錄表（附錄 C）專供遠洋漁船觀察員填寫，其目的在收集三大洋區之漁獲資料。本紀錄表共分為「表 1 延繩釣漁船/航次基本資料表」、「表 2 延繩釣漁船作業紀錄表」、「表 3 圍網漁船/航次基本資料表」、「表 4 圍網漁船作業紀錄表」、「表 5A-5C 混獲紀錄表」、「表 6 物種目擊紀錄表」、「表 7 船隻及飛機目擊紀錄表」、「表 8 觀察船航程觀看紀錄表」、「表 9 觀察員察看圍網作業之集魚器 FAD 資料紀錄表」、「表 10 船隻安全檢查表」及「代碼表」。
- 二、 「表 1 延繩釣漁船/航次基本資料表」或「表 3 圍網漁船/航次基本資料表」：觀察員上船後請即填寫（每航次填寫一份），除停止作業日期、返回日期及基地、離船日期及基地、結束觀測日期於回程填寫外，其餘均需詳填。
- 三、 「表 5A 混獲海龜紀錄表」、「表 5B 混獲鯨豚紀錄表」及「表 5C 混獲海鳥紀錄表」及「表 6 物種目擊紀錄表」：每航次個別填寫，當觀測期間有混獲或目擊才需記錄。

四、 「表 10 漁船安全檢查表」：

(一) 觀察船泊港於國內港口：本署派員協同觀察員登船檢查，並逐項確認、勾填各項欄位資料。

(二) 觀察船泊港於國外港口：

1. 設有駐外漁業專員之基地港：駐外漁業專員由協同觀察員登船檢查，並逐項確認、勾填各項欄位資料；觀察員於登船前或出港當日前，需將該檢查表傳真回本署。

2. 未設駐外專員之基地港：由代理商協助接洽船長可受檢時間，再由觀察員逐項確認、勾填各項欄位資料；觀察員於登船前或出港當日前，需將該檢查表傳真回本署。

3. 其他檢查文件：可由本署預洽船方提供之書面資料，則由本署人員協助確認。

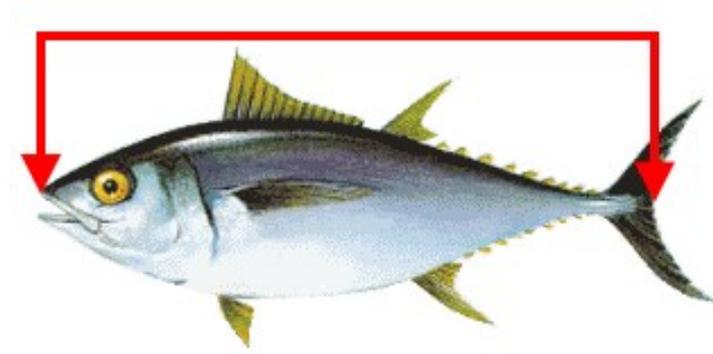
(三) 觀察船已在海上作業：觀察員於登船後檢查，並逐項確認、勾填各項欄位資料；觀察員於登船前或出港當日前，需將該檢查表傳真回本署。

(四) 每航次填寫一份。

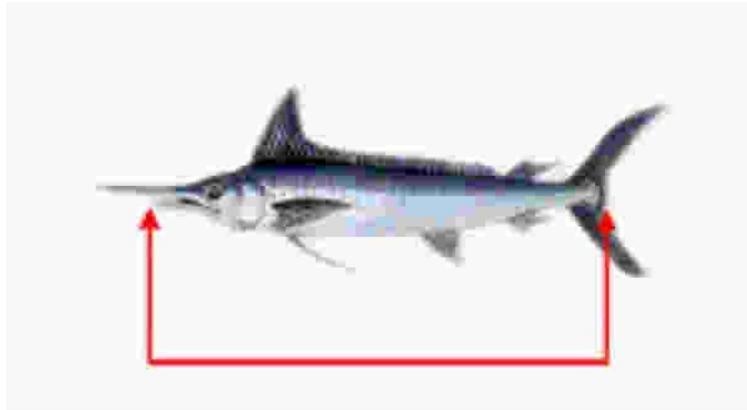
五、 「表 2 延繩釣漁船作業紀錄表」：自登船開始觀測日起，每日（含下鈎日、水路、尋魚等）均需詳實填寫，並請詳參填表說明後填寫各欄資料。

六、 紀錄表漁獲資料之魚種尾數與重量：請按實際觀測之情況填寫，重量以公斤(kg)為單位，體長之測量(如圖 3-1)以公分(cm)為單位，詳參各物種、魚種辨識文件及公務光碟。

七、 觀察期間倘發現鮪類、海龜或海鳥有標誌物或腳環，請於返台後交給本署遠洋漁業組尤藍龍專員（地址：高雄市前鎮區漁港北一路 1 號 5 樓，聯絡電話：07-8239695）。



鮪類體長量測方式圖



旗魚類體長量測方式圖



鯊魚類體長量測方式圖

圖 3-1 各魚種體長量測方式圖

### 3-4 海勤期間其他公務表單

#### 3-4-1 觀察員進出港通報單

一、用途說明：作為核算觀察員申報國外出差旅費使用。

二、填寫需知：

(一) 年別：填寫「民國年」。

(二) 「進(到)港日期」：倘為「任務期間中途進港」或「返國」方需填寫。

(三) 「泊港日數」：填寫泊港期間(未含出港當日)之日數。

三、回報時機：

(一) 出國啟程：觀察員於出港當日向本署傳真回報(無法傳真時改請致電回報)，並洽詢船長該船之傳真號碼、電話號碼(銜衛星電話)、船上適合受話聯繫時間(請換算成台灣時間)，併加註於該表單空白處後，併傳真回報本署。

(二) 中途進港：

1. 進港前：觀察員需於觀察船(或搭乘接駁船等)預計進港前(最遲於進港前 1 日)，預先以電話或書面傳真回報本署該船預計進港日期、出港日期及進港事由。

2. 出港當日：觀察員於搭乘該船(或搭乘接駁船等)出港當日向本署傳真回報(無法傳真時改請致電回報)；倘非為第 1 航次觀察船時，需洽詢船長該船(接駁船免)之傳真號碼、電話號碼(銜衛星電話)、船上適合受話聯繫時間(請換算成台灣時間)，併加註於該表單空白處後，併傳真回報本署。

(三) 返國：

1. 進港前：觀察員需於觀察船（或搭乘接駁船等）預計進港前（最遲於進港前 1 日），預先以電話或書面傳真回報本署該船預計進港日期及進港事由。
2. 返署報到當日：觀察員應繳回返國進出港通報單。

### 3-4-2 台灣遠洋漁船觀察員傳真回報週表

- 一、用途說明：作為漁獲統計及海勤管理用。
- 二、回報時機：觀察員需於每週二（台灣時間）下班時間前（18：00）傳真回報本署（倘無法順利傳真時，請改以電話回報）。
- 三、填寫說明：
  - （一）編碼：詳參每週傳真週報表編碼填寫方式說明。
  - （二）回報期間：填寫星期一至星期日之日期，倘該期間遇換船，登各航次觀察船期間請分開填寫，需注意日期不可重覆。
  - （三）目標魚種：請據觀察員所登當航次觀察船作業組別勾選，倘為小型鮪延繩釣（CT4 以下）則另加註「小釣」。
  - （四）觀測起鈎數：請填寫回報期間觀察員所登當航次觀察船觀測之累計總起鈎數。
  - （五）本週風浪平均：可填單一風浪數值或風浪區間數值。
  - （六）天數統計：請填寫回報期間觀察員所登當航次觀察船之作業天數、未作業天數（2 項合計應為 7 日），另本航次登船累計天數計算，則自觀察員登船日起計至當週回報期間最後 1 日止。
  - （七）混獲生物處理：請依回報期間觀察員所登當航次觀察船觀測之各物種混獲情況、數量及處理情形填寫，倘未混獲請填「無」。
  - （八）本週漁獲情形：請依回報期間觀察員所登當航次觀察船觀測之累計漁獲情形填寫。
  - （九）拍攝相片：請依回報期間觀察員所登當航次觀察船觀測之累計相片數量填寫。
  - （十）本週傳真收發：請依回報期間觀察員所登當航次觀察船觀測之傳真

接收、發送累計數量填寫。

(十一) 其他回報事項：

1. 預計加油、進港或轉載漁獲等說明及日期。
2. 其他公務事項回報或轉知家人訊息。

### 3-4-3 海上天數統計表

一、用途說明：作為核算觀察員海勤期間薪資使用。

二、回報時機：觀察員海勤期間之天數統計，需於當月最後 1 日前傳真回報(倘已確認整月均該船不會進港，則可提前於當月 25 日傳真回報)。

三、填寫說明：

(一) 年別：填寫「民國年」。

(二) 月別：填寫觀察員當月海勤月別。

(三) 登船期間：倘觀察員當月登 2 艘觀察船，則依各漁船船名、登船期間分別填寫(需注意日期勿重覆)。

(四) 中途進港：

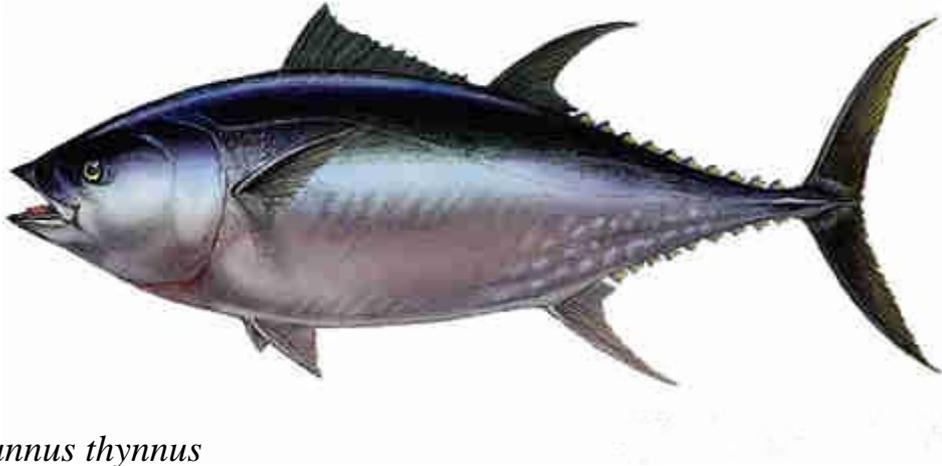
1. 觀察員當月海勤期間，搭乘觀察船(或接駁船)中途進港時方填寫，無則勾選「否」。
2. 泊港港口需填寫「國別+港口名」，起迄期間計算請填寫「進港日期至出港日期」。

(五) 搭乘運搬船：觀察員當月海勤期間，自國內、外港口搭乘接駁船前往漁區換搭觀察船時，或自洋區搭乘接駁船進港或換船觀測時方填寫，無則勾選「否」。

## 第四章 主要漁獲魚種及辨識

### 4-1 鮪類

#### 【1】黑鮪



學名：*Thunnus thynnus*

英名：Bluefin tuna, Northern bluefin tuna

俗名：黑甕串。

分類：鯖科鮪屬。

分布：黑鮪棲息範圍廣大，但主要分佈於北半球溫帶海域，包括太平洋、大西洋及地中海海域。每年春末至夏初會洄游到熱帶及亞熱帶海域產卵。

特徵：黑鮪是一種生長快速、生命期長的大洋表層洄游性魚類。最大體長超過 3 公尺，體型為鮪類之最。魚體呈紡錘形，游泳能力強，背部為藍黑色，腹部為銀白色，胸鰭短，小於 80% 頭長或未達第二背鰭基部，離鰭黃色。體溫高，甚至可比周圍水溫高 10℃ 以上。約 6 至 8 歲始達成熟，最大年齡可達二十歲以上。

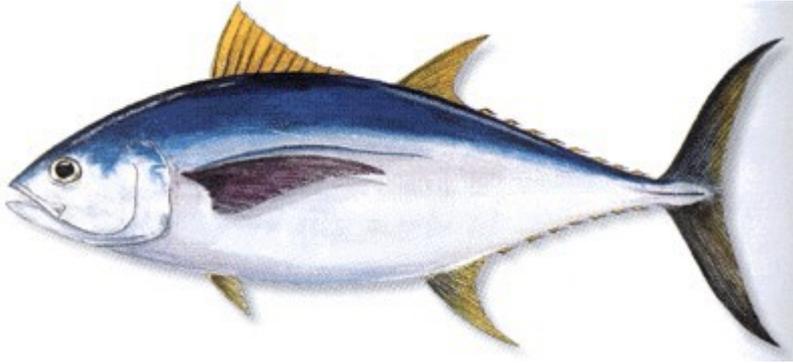
成熟魚大小：100 ~ 400 公斤 (尾叉長 170 ~ 280 公分)

食性：黑鮪性好食，主要食物來源有魷魚、鯷魚、秋刀魚、狗鱈、鱈魚、鯖魚及蟹類。

主要產地：屏東縣東港、宜蘭縣南方澳。

主要漁期：每年四月底至六月底。

## 【2】大目鮪



學名：*Thunnus obesus*

英名：Bigeye tuna

俗名：大目串、大目仔。

分類：鯖科。

分布：全世界溫帶及熱帶海域。

生態：水溫較暖和的月份期間，在海灣附近可發現它的蹤跡。棲息於大洋中的青層水域。泳速快，可全天候掠食中小型魚類、甲殼類及管魷類等。在熱帶海域中可週年產卵，產卵數達 300-600 萬粒。肉質略軟，可做生魚片，具高食用價值。體長可達 200 公分。

食性：飛魚、小魚群、烏賊、甲殼類。

### 【3】黃鰭鮪



學名：*Thunnus albacares*

英名：Yellowfin tuna, Allison tuna

俗名：串仔、黃鰭串、甕串、紅肉、黑肉。

分類：鯖科。

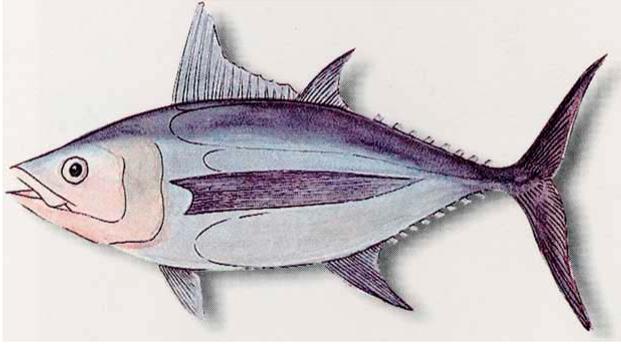
分布：廣泛分布於全世界各熱帶及亞熱帶暖水海域，唯地中海缺如。本省各地及遠洋海域均產，尤以本省東北部經東部至西南部產量最多。

產期：週年，十至翌年四月較多，以冬天較少。

生態：大洋性上層洄游性魚類。洄游於較深較暖的大洋中，游泳於躍溫層上下之水域，常出現水域之水溫約在 18°C ~ 31°C 之間。常因水團溫度之改變而有垂直分布現。很少接近陸地，是所有鮪類中體色最亮麗者。以飛魚和其他小魚為食，偶爾也吃烏賊和甲殼類動物最小成熟體長 70-80 公分，極具經濟食用價值。體長最大尾叉長可達 200 公分，一般在 150 公分左右。以洄游性之小型魚類，如鯖為食。平均大小 100 磅以上。

形態特徵：它的色彩比其它種類的鮪魚更豐富，淡黃色線暈從胸部延伸至兩鰭，兩根細長的背鰭和臀鰭，鰭的顏色鮮亮，而身軀則充滿魚鱗。體紡錘形，稍細長，頭較小，尾柄細，尾部稍瘦細而長，腹面邊緣無脈管條，肥壯，橫切面近圓形，稍側扁；每側具發達的中央隆起脊，尾鰭基部每側另具小隆起脊 2 條。體背濃青色，側面呈黃金色，第二背鰭隨體長之增大而成絲狀。上下頷各具細小尖齒一列。體被細小圓鱗，頭部無鱗，胸部鱗片特大，形成胸甲。體背藍黑，腹面銀白色，第二背鰭與臀鰭呈黃色，普通體長為 150 公分以下。尾叉長小於 70 公分者，其體側有銀白色點及橫線。第二背鰭、臀鰭及各離鰭均鮮黃色。本屬全世界共產 7 種，本省產 5 種，除了本種外，尚有長鰭鮪(*T. alalunga*)、短鮪(*T. obesus*)、鮪(*T. thynnus*)及小黃鰭鮪(*T. tonggol*)。本種產量為鮪類之冠。

#### 【4】長鰭鮪



學名：*Thunnus alalunga*

英名：Allbacore

俗名：長翅甕串、長鰭串、白肉串、長鬚甕串。

分類：鯖科。

分布：全世界溫帶及熱帶海域。

生態：群游於熱帶及亞熱帶大洋中，也常季節性地出現於冷水域。游泳快速，捕食甲殼類、管魷類及小型魚類。具高經濟食用價值。體長雖為鮪中的小型者，然亦可達 120 公分。它的形態和黃翅金槍魚很像，色彩也是很明亮，但上軀及兩鰭是深藍色。

平均 大小：10 ~ 30 磅以上。

食性：飛魚、小魚群、烏賊、甲殼類。

## 【5】南方黑鮪



學名：*Thunnus maccoyi*

英名：Southern bluefin tuna

俗名：油串。

分類：鯖科 (Scombridae)

分布：南半球。

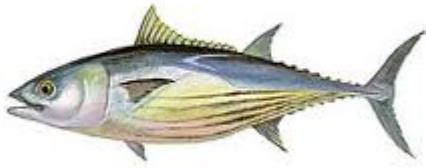
生態及漁業：

分類上屬鱸目，鯖科，鮪屬。僅分佈於南半球的三大洋，南緯 30~50 度之間的溫帶水域亦即南太平洋、印度洋和南大西洋，屬高度洄游魚種，體長最大可達 225 公分、體重達 200 公斤以上。在印度洋區其平均體長範圍在 160~200 公分之間。南方黑鮪與北方黑鮪外形上主要之差別為南方黑鮪之胸鰭較長、尾部之隆起稜為黃色。分布於南半球南緯 30 至 50 度之間的溫帶水域。屬高度洄游魚種，體型大，體長最大可達 200 公分，體重達 200 公斤，壽命超過 20 歲以上，成長至八歲始可成熟產卵。和黑鮪的血緣相近，但有較長的胸鰭和尾部的隆起稜為黃色(黑鮪和其他鮪類的隆起稜為黑色)。生存於冷水海域，惟於產卵季節時洄游至溫帶水域，產卵場在爪哇、印尼與澳洲的西北部一帶的海域。我國漁船作業，集中在南緯 20 至 40 度海域，六月至九月，漁場分佈在中、南印度洋海域，十月至次年二月，則分佈在西南印度洋海域。

大小：200 ~ 450 磅 (一百公斤 ~ 二百多公斤)。

食性：屬雜食性，喜歡攝食鯉、鮪、鯖等之幼魚。

## 【6】正鰹



學名：*Katsuwonus pelamis*

英名：Skipjack tuna

科名：鯖科/Scombridae

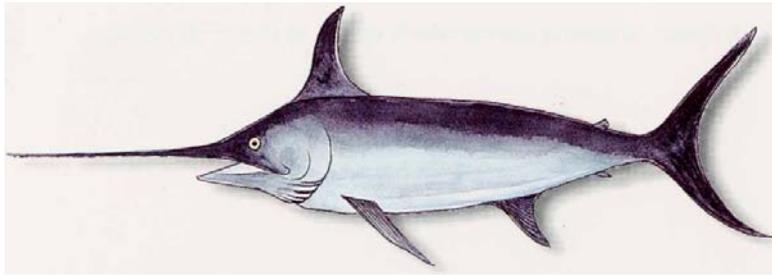
俗名：卓鯤、柴魚、煙仔。

型態：體紡錘形，橫切面近圓形；尾柄細短，兩側中央各具一發達之隆起脊，另有二小隆起脊位於尾鰭基部。上下頷齒絨毛狀；鋤骨和顎骨均無齒。體背鉛綠，腹部銀白，體側具 4~5 條暗色縱帶。全世界僅 1 屬 1 種。最大尾叉長可達 100 公分，一般皆在 60~80 公分左右。

生態：大洋性洄游魚類。喜棲於水色澄清水域，天氣晴朗，水溫上昇時常聚集於上層。游泳快速，以魚類及甲殼類為食。

## 4-2 旗魚類

### 【1】劍旗魚



學名：*Xiphias gladius*

英名：Swordfish

俗名：旗魚舅、丁挽舅。

科名：劍旗魚科/Xiphiidae

型態：背鰭基底短，無腹鰭。尾柄具一稜。體短強壯，吻部向前延長為扁而尖銳之劍狀突出。成魚不具頷齒。胸鰭低位，尾鰭深分叉而有力，尾柄每側僅具一隆起背。最大體長可達 4.5 公尺，一般在 120~190 公分左右。

生態：大洋性中上層洄游魚類，有季節性越冬洄游，一般相信生活於 13°C~27°C 之暖水域，但有發現其耐溫性佳，偶然可發現於水溫 5°C~10°C 之間之冷水域，通常獨游以追逐鯖、飛魚、鬼頭刀等魚類為食。但會被鮪所掠食。

## 【2】雨傘旗魚



學名：*Istiophorus platypterus* (Shaw and Nodder)

英名：Sailfish, Bayonfish

日名：バシヨウカジキ

俗名：雨傘魚、破雨傘。

形態及特徵：

型態：本魚種屬於正旗魚科 (Istiophoridae)，第一背鰭較體高為高，有些超過體高 2 倍。腹鰭特長，幾乎達第一臀鰭的先端，尾鰭深分叉，尾柄兩側各有兩條隆起稜脊，側線略呈波狀。體背部呈紫黑色，腹部呈淺棕色，具青色圓點所成之橫帶有 17-20 列。成魚體長可達 2.5 m。

### 【3】白皮旗魚



學名：*Makaira indica*

英名：Giant black marlin

俗名：翹翅仔、白肉旗魚、闊胸仔、白皮旗魚、白皮丁挽。

分類：鯖亞目(鱸目)、正旗魚科、槍魚屬。

體長：普通 1.5~2.5 公尺，最大體長可達三公尺以上，已知可長成超過 4.5 公尺，重量超過 700 公斤。

形態：為旗魚中最大型，體肥大而較高，胸鰭發達，與體側成直角，若非破壞其關節不能平貼於體側，腹鰭甚短，尾柄兩側各有兩條隆起稜脊，背鰭不發達。體背青，色腹部白色，生活體色為白色，但死後即呈鉛黑色。

身體延長、但兩側並未縮扁，體長約約身體側高的 4.4~5.8 倍。頸背向外伸出，第一背鰭前頭附近最高。吻長、上顎約下顎兩倍長。側線為直線狀、但不明顯。死後胸鰭在體側成直角固定，基部關節毫無損壞地未與體側相連，背鰭稍低、約為體高的 1/1.6。身體的背面為藍黑色、肚腹為銀白色，身體表面未乾時，整體呈現乳白色，死後經一段時間後會轉為灰白色，故得名白旗魚。但生時並非白色，稱之為 **BLACK MARLIN**，脊椎骨數為 11+13=24，體長 4 公尺、體重為 570 公斤。其字面意義在英文俗名 **black marlin** 與中文名所稱「白皮旗魚」恰好相反。

型態特徵之一為胸鰭僵硬並與體軸保持垂直之直立狀，因此有立翅旗魚、翹翅仔之稱

第一背鰭高度遠較體高為低；腹鰭短，遠離肛門；體截面多少為圓形，胸鰭與體側成直角相交，不可以伏褶於體側。

#### 【4】黑皮旗魚



學名：*Makaira mazara*, *Makaira nigricans* (Jordan et Snyder,1901)

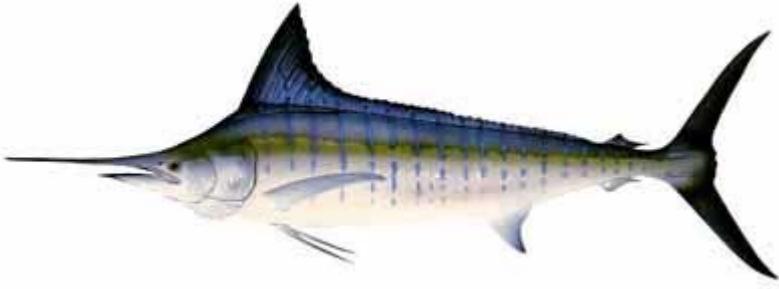
英名：Blue marlin

俗名：鐵皮丁挽、油旗魚、黑皮槍魚、油旗魚、鐵皮、烏皮。

分類：鯖亞目(鱸目)、正旗魚科、槍魚屬。

形態生態：體較肥短，略成圓柱狀。體背黑紫色，腹部灰褐色，體側有 17~18 條不明顯之青色橫帶，各帶間有大形圓斑。背鰭藍紫色，第一背鰭有青色斑點散佈。根據檢索分類記載：第一背鰭高度遠較體高為低；腹鰭短，遠離肛門；體截面多少為圓形，胸鰭能伏褶於體側。黑皮旗魚棲息於太平洋、印度洋、大西洋之暖水海域，多半分散在開闊的大洋中，為洄游魚類，在夏秋季時產卵；喜歡吃烏賊、小魚。是大海中最猛壯的魚，最適水溫約在 24~30 度。在型態上，身體不扁反偏圓、高約第一背鰭高度之 1.5 倍，上顎明顯伸長、約為下顎的 2.2 倍。鱗片密佈體表、前端尖瑞。本種酷似分佈於大西洋之黑皮旗魚，出現於大西洋之黑皮旗魚為同屬異種之 Atlantic blue marlin，但本種前端側線排列樣式顯著不同，前方略顯複雜彎曲、後方打直。眼睛後方至第一背鰭外緣顯著隆起，尾鰭強大分叉、尾柄有兩條隆起邊，第一背鰭之鰭末是帶黑的深藍，其它各鰭則成黑褐色，偶而帶深藍，身體背面是藍黑色、腹肚為銀白色。身體有十數條蔚藍色橫帶，脊椎骨數為 11+13=24，體長 4 公尺、體重有達 500 公斤者，但太平洋赤道海域沖繩補獲者的體長約為 200~285 公分，印度洋補獲者多在 215~300 公分。為旗魚類中熱帶性最強之魚種。

## 【5】紅肉旗魚



學名：*Tetrapturus audax*

英名：Striped marlin fish

俗名：紅肉丁挽、紅肉旗魚、正四鰭旗魚、紅肉槍魚、紅目丁挽、真旗魚、紅目旗魚、正旗魚。

分類：鯖亞目(鱸目)、正旗魚科、四鰭旗魚屬。

體長；約為 1.5~2.5 公尺之間，一般體長可達 200-320 公分，最長可達 3.8 公尺。

形態：體較延長，第二背鰭略與第二臀鰭對在，肛門接近第一臀鰭起點。體背青銅色、腹部灰白色，體側有 17~20 淡青色狹橫帶，帶上部有圓斑。背鰭上有少數黑點。

生態：棲息在近海到外洋的大型旗魚類，以魚類、頭足類為主食，體型適合快速游泳，常數尾並列群游於外洋表層，背鰭露出海面。身體側扁而修長，具有細長之骨質鱗片，側線不很明顯，身體背部呈深藍又帶點紫色，腹部銀白色，體側有數十條橫帶紋狀斑點，呈淡紅色肉色，味道鮮美。紅肉旗魚棲息於熱帶及亞熱帶至北緯 20-30° 水域間產卵，稚魚之洄游成長範圍極廣。第一背鰭最低之高度與體高相等；腹鰭短，遠離肛門，體相當側扁；第一背鰭鰭條高度由前向後遞減；胸鰭殆與腹鰭同長；吻部顯然較下頷為長

分布：日本以南至本省近海，印度洋及太平洋的溫、熱帶海域。分布於熱帶、亞熱帶海域。體側扁而修長，尾鰭大而呈半月型，屬大洋性中上層洄游魚種，稚魚之洄游成長範圍極廣。

### 4-3 其他魚種辨識

【1】油魚



【2】翻車魚



【3】月魚



【4】鯖魚



【5】 梭魚



【6】 鬼頭刀





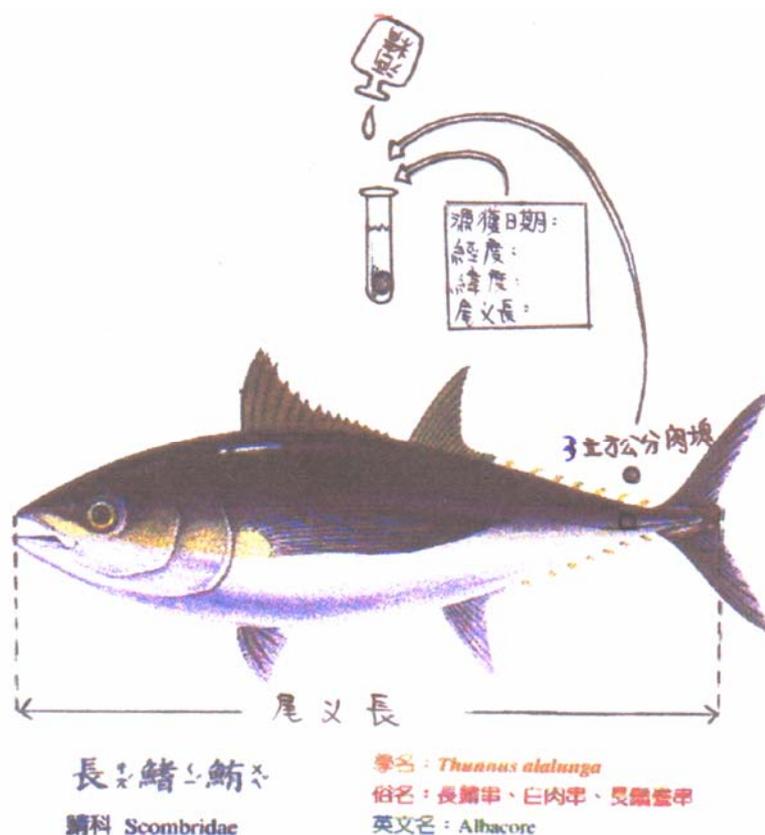
# 第五章 生物樣本採集教學

## 5-1 鮪、旗魚類肌肉標本收集

肌肉標本收集：(範例說明)

### 長鰭鮪肌肉標本收集說明

- 1.採集洋區選擇：僅可能以 5 度方格作為採樣地點區隔。
- 2.採樣部位：漁獲上甲板後隨機選取標本魚，測量尾叉體長後，在尾柄部位（以不損及售魚價格之部位為原則），除研究老師要求採取某特定部位之肌肉外，擇尾柄部位肌肉（應減少含筋、脂肪之量）進行採樣。
- 3.採樣規格：取下約 3 立方公分（約 20g）小肉塊後裝入採樣袋（主要方式）或塑膠離心管（為輔）中，倘以塑膠離心管盛裝時，需另注入酒精(酒精能覆蓋標本即可，不須注滿整支)以保藏肌肉樣本。



4.填寫各項生物採樣卡（如下圖所示）：取 1 張生物採樣記錄卡後，以鉛筆填寫各欄位資料（漁獲日期、經度、緯度、尾叉體長等）後，同步置入採樣袋或併與塑膠離心管放置。

正頁				背面																									
採樣員		採樣編號		備註																									
洋區	<input type="checkbox"/> 太平洋	<input type="checkbox"/> 大西洋	<input type="checkbox"/> 印度洋																										
組別	<input type="checkbox"/> 大目鱸組		<input type="checkbox"/> 長鰭鱸組																										
漁船	CT _____																												
日期	_____年 _____月 _____日																												
採樣魚種		處理型式																											
採樣部位	<input type="checkbox"/> 全魚 <input type="checkbox"/> 頭部 <input type="checkbox"/> 耳石 <input type="checkbox"/> 鰭條																												
<input type="checkbox"/> 寄生蟲 <input type="checkbox"/> 胃袋 <input type="checkbox"/> 胃內容物 <input type="checkbox"/> 生殖腺 <input type="checkbox"/> 腎鰭條 <input type="checkbox"/> 尾柄肌肉 20g <input type="checkbox"/> 第一背鰭硬棘 <input type="checkbox"/> 肌肉 1g <input type="checkbox"/> 脊椎骨 <input type="checkbox"/> 尾柄 <input type="checkbox"/> 尾柄脊椎骨 <input type="checkbox"/> 肝臟 <input type="checkbox"/> 鳥嘴 <input type="checkbox"/> 鳥頭 <input type="checkbox"/> 其他：_____																													
緯度	<input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> S	_____°																											
經度	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> W	_____°																											
體長	_____cm	體重	_____kg																										
性別	<input type="checkbox"/> ♂ <input type="checkbox"/> ♀																												
行政院農業委員會漁業署 Fisheries Agency, Council of Agriculture TEL：886-7-8136215 FAX：886-7-8151738																													

生物採樣記錄卡

5.各項生物樣本返台繳回機制：

(1) 觀察員離船前：應清點該航次生物採樣項目及數量，統一盛裝入紙箱（或麻布袋）中，箱外（或外袋）需書寫以下各項：

- 煩請轉寄行政院農業委員會漁業署遠洋組
- 收件人：尤嵐龍專員，聯絡電話：07-8239695、8136214、8136215
- 觀察船船名、觀察員姓名

(2) 生物樣本寄送：轉知船長協助寄送前項生物樣本返台可委託台籍或外籍運搬船運送回台，再依前項聯絡資訊通知本署人員領回。

（若觀察員逕以郵寄或搭飛機攜回，需先將塑膠瓶內酒精倒掉，惟本項採樣方法已較少使用）。

(3) 生物樣本後續追蹤：觀察員於抵台後，應逕向船方接洽（至少每月需聯繫 1

次) 生物採樣樣本寄送情況，並向本署報告該樣本最新聯繫動向(將列入年度考核評分參考)。

## 5-2 鮪類硬棘標本收集

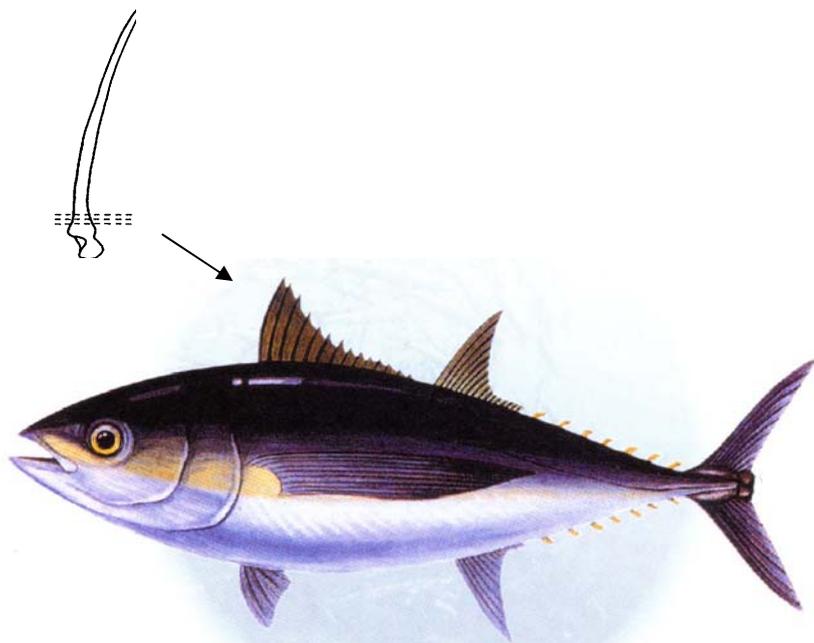
- ◎魚鰭種類：有背鰭、胸鰭、腹鰭、臀鰭、尾鰭之分。
- ◎鰭之結構包括鰭條與鰭膜，鰭條則有硬棘及軟條之分。
- ◎硬棘常被用來作為年齡成長研究之形質。
- ◎要採何種鰭(背鰭、胸鰭、腹鰭、臀鰭?)之硬棘? 需視研究魚種及研究老師之要求而定，例如長鰭鮪乃是要收集背鰭第一硬棘。

### 長鰭鮪背鰭第一根硬棘之收集

- ✚ 漁獲上甲板後隨機選取標本魚，測量尾叉(體)長後，取下背鰭第一根硬棘，裝入塑膠袋內，並以鉛筆於生物採樣卡上填寫漁獲日期、經度、緯度、尾叉(體)長後置入採樣袋內。
- ✚ 隨機選取標本魚時，請儘量包含最大至最小之各種體長。
- ✚ 從基部挖取。



長鰭鮪脊椎骨



### 5-3 鮪、旗魚類脊椎骨標本收集

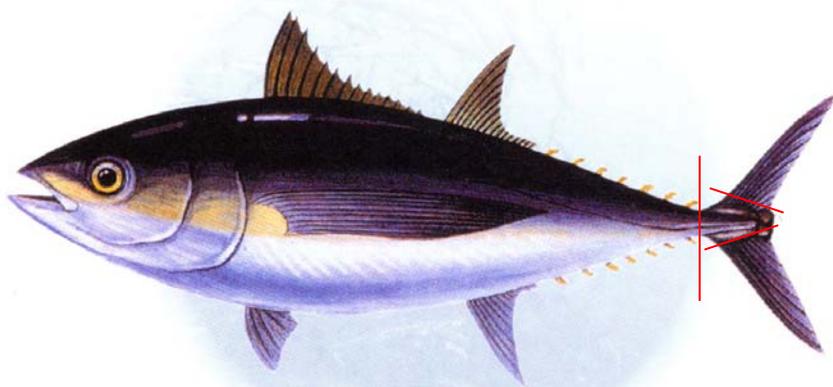
- ◎ 脊柱乃是由多節的椎骨所構成，靠近尾鰭之椎骨又稱為尾椎骨。
- ◎ 不同魚種，脊柱之椎骨數量不同。
- ◎ 要採那一節脊椎骨？應依研究老師之要求而定，但為方便取得且降低對魚體的破壞，一般可採最後一節尾椎骨。

#### 長鰭鮪最後一節尾椎骨之收集

- ✚ 在取背鰭第一根硬棘之同時，取下同一條標本魚之最後一節尾椎骨，置入裝硬棘之同一個塑膠袋內。
- ✚ 為校正硬棘中央脈管化的輪數，故部分樣本需同時取得背鰭第一根硬棘及最後一節尾椎骨。即：若取最後一節尾椎骨之樣本，就需要同時取得背鰭第一根硬棘。



長鰭鮪硬棘



## 5-4 鑽取鮪魚耳石之方法

### 5-4-1 目的

採取耳石的目的是了瞭解探討南方黑鮪(SBT)之年齡與成長。SBT 體長 200 cm，壽命長 40 年，成熟年齡 10-12 歲，分布區域：印度洋 JAVA 南部 7-20°S，一歲即洄游到西澳。1950 年日本、澳洲開始南方黑鮪漁業，台灣約佔市場捕獲量 10%，已加入南方黑鮪保護委員會。

年齡之判別：體長 70 cm，2-3 歲，80 cm。

體長 120 cm，成魚及無法判斷。

耳石：可判別年齡。

### 5-4-2 方法

**取耳石(半透明似水晶)：**

在第一節脊椎骨前方約 2-3 公分處鑽入。耳石位於脊椎骨前方 2-3 公分處(後腦杓)，兩邊 45 度鑽入。

**操作時機：**

漁工會量體長、秤重後，即可鑽取耳石，如果經過冰凍後才要採樣，必須先做記號，取樣後的組織解凍之後才可取耳石，後者作法較為麻煩。

目標魚種南方黑鮪會先放血(刺腦)，可與船員溝通，於刺腦時，角度直一點，避免傷及耳石。注意勿損及魚體之經濟價值。

### 5-4-3 採樣步驟

- 一、先判斷耳石在魚頭內的位置：耳石位於第一脊椎骨前方約 2-3 公分處，也就是後腦勺的部位（圖 5-1）。

## Structures of the Fish ear

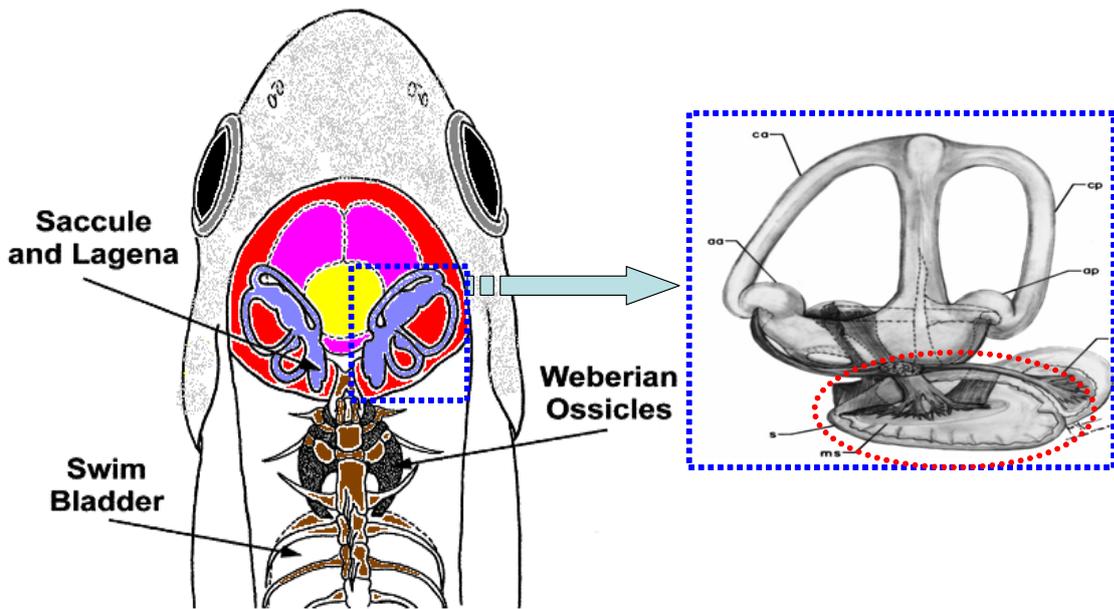
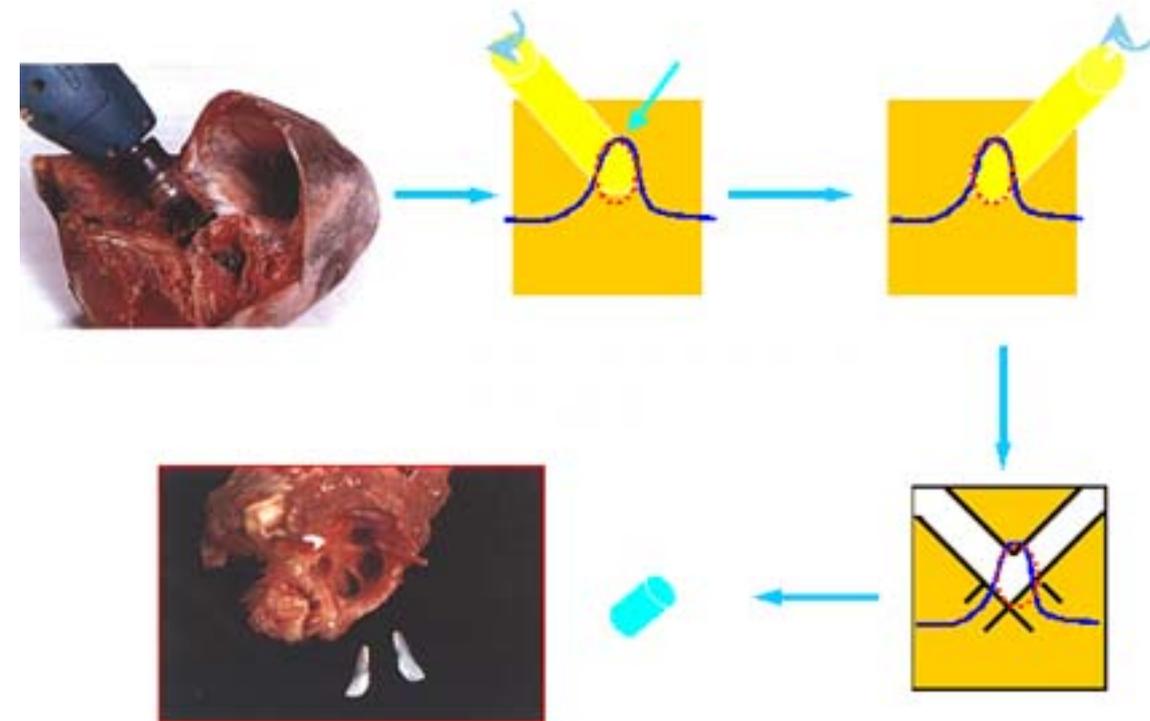


圖 5-1 耳部結構

- 二、從去掉鰓與鰓蓋的鮪魚頭中，將圓穴鋸的鑽入點定位在第一個脊椎骨前方約 2-3 公分處，並視魚頭大小，適當調整鑽入角度，與脊椎骨約呈 45 度角方向鑽入(請參考圖 5-2)。
- 三、當圓穴鋸鑽入超過魚頭中軸時，即可停止，取出圓穴鋸，再從另一側以 90 度鑽入，當圓穴鋸鑽至魚頭中軸時，即可取出採樣組織，解凍後移除腦組織後，應可找耳石。
- 四、鑽取耳石的最佳時機在漁工量體長、秤重之後，且尚未放入冷凍倉庫之前。將鮪魚拖到準備室操作。訓練有素的人員在三分鐘內可以鑽取一鮪魚的耳石。
- 五、洗淨後放入標本瓶保存。
- 六、填寫生物樣樣記錄卡(耳石採樣)：依各欄位資料完整填寫（如船名、觀察員姓名、魚名、體長、體重、性別、標本瓶編號、日期、經緯度等資料）。

鑽取流程說明如下：



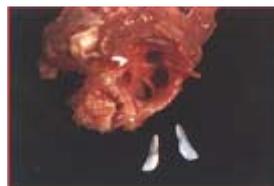
1. 去除魚鰓與腮蓋，鑽取耳石



2. 從另一側鑽入角度約呈 90 度鑽入



3. 解凍後移除腦組織後找耳石



4. 所鑽取之耳石



5. 耳石放大圖

圖 5-2 耳石鑽取流程

## 5-5 鮪、旗魚類性別組成與生殖腺採集

### 5-5-1 劍旗魚雌雄辨識法

#### 1.雌雄不同體長組成蒐集的意義

資源量增減調查為：

- ①蒐集各船於月別、海域別之漁獲尾數。
- ②將蒐集到之漁獲尾數進行體長組成換算。
- ③計算月別、海域別、年齡別之漁獲尾數。

在此所進行的第②項程序，則是使用在氣仙沼市場中所測定之體長數值。第③項程序中，體長及年齡關係之調查成長方程式，則是使用自動行為所作出來的，在劍旗魚方面，發現雌雄魚體成長差異大，進行第③項程序之前，需先取得第②項程序中之月別、海域別漁獲體長組成，這對於進行雌雄魚切割作業時，則愈顯必要。進行這項作業時，對於月別、海域別、體長區段(每 5 cm)之雌雄分布比，意指對於「5 月在八丈島海上所捕獲到體長 2m 的劍旗魚中，有 90% 為雌魚」這方面情報有蒐集之必要性。本回進行雌雄魚體個別體長資料之蒐集，與該情報蒐集的目的相近。

#### 2.關於卵巢(卵)精巢辨識

(1) 辨識步驟：

- ①卵與精子同色的情況下，像鮪類一樣，無法以顏色來斷定。
- ②辨識標準，與其形狀與所在位置有關。

卵：位於肛門附近。

以形狀論，無尖銳稜角狀，整體呈圓形。

外表觀之，無筋。

進行橫切時，可確認在中央部位具有 1 條血管。

精巢：與背部中側相連接

以形狀論，小的呈帶狀，大的則為具稜角之細長方形。

外表觀之，可觀察到許多筋。

進行橫切時，中央部位無血管。

以手摘取時，有許多呈分離狀的塊狀物。

卵(卵巢)：



圖 5-3：約 35 kg 的劍旗魚卵(卵巢)。位於肛門附近，呈細長橢圓形，此為未成熟個體，卵巢非常小。

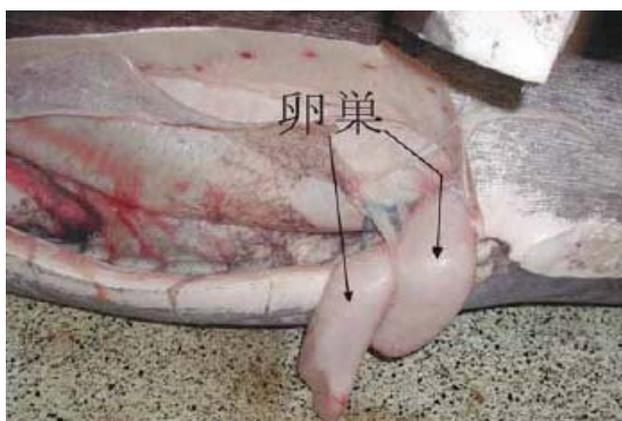


圖 5-4：約 45 kg 的劍旗魚卵(卵巢)。卵位於肛門附近。解剖 45 kg 的劍旗魚發現，可能為成熟個體，而照片中的個體為產卵期半年前的個體，卵較小。



圖 5-5：此為圖 5-3 個體卵巢全圖(左)與橫切面(右)。左方照片可見，卵表面布有細小的血管，不被認為是筋。右圖可見，卵橫切面中央，可見到血管管線分布。

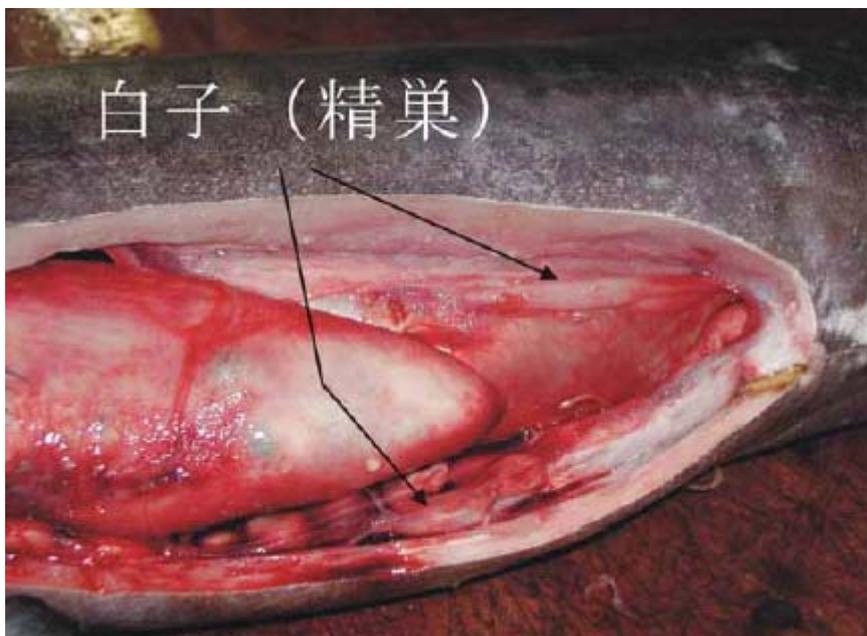


圖 5-6：體重 40 kg 的雄魚精巢。精巢與卵相異，與魚體背部中側相接。另外，形狀也與卵不同，非為橢圓形。此個體的精巢未成熟，將其腹部切開後也非常難看出。

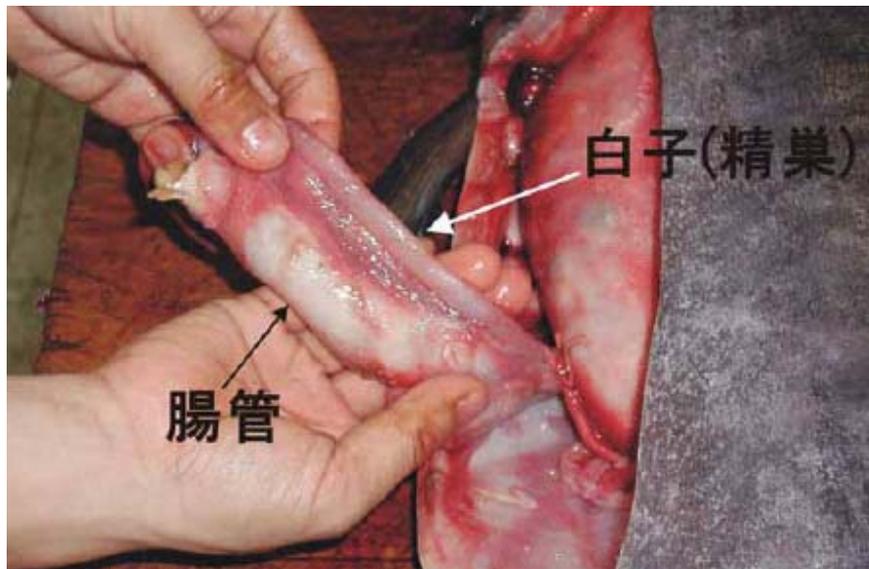


圖 5-7：自圖 5-6 中取出一葉精巢之部位。此精巢黏在腸管上，其形狀不同於卵，為細長帶狀。



圖 5-8：自圖 5-6 精巢中取出之部位(左)及其放大圖(右)。由右圖可判定，精巢形狀為平坦帶狀。精巢內部觀之，精子分置於多個囊袋內，仔細觀看右圖並可據此判定之。從外側面可觀察到，各囊袋交界線間有筋相接。

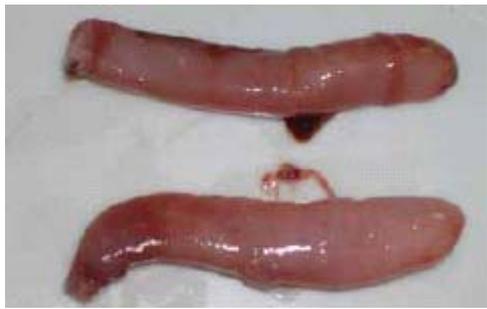
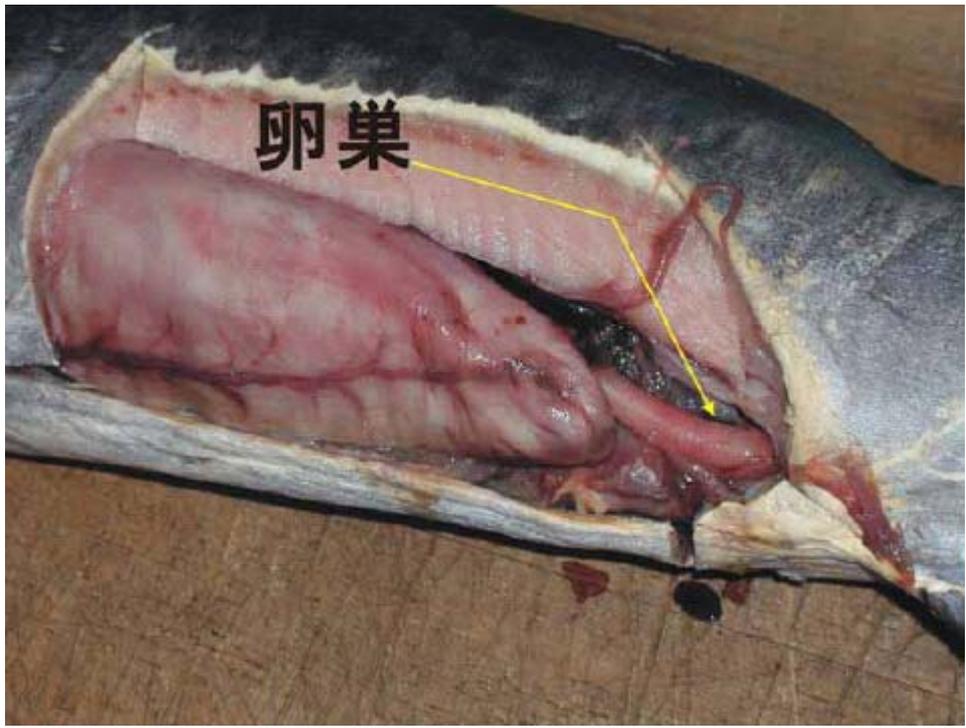


圖 5-9：約 20 kg 的雌魚卵巢及其橫切面。

## 5-5-2 劍旗魚的性別決定

母

最明顯的生殖器特徵是：

-橢圓型(雪茄或香腸型)

-粗糙、不平的(有條痕的)表面

-切面：靠近中央

顏色：有變異，從灰色(表示有不成熟的卵產生)到橘色(表示接近生育)

一般而言，劍旗魚和鮪魚超過 250 磅表示是母的。



圖 5-10 劍旗魚卵巢取樣

最明顯的生殖器特徵是：

- 三角形(切面)，充實無縫隙
- 細、長且微微壓縮樣(光滑且平坦)
- 有一條凸起的中央脊

顏色：白色到粉紅色



圖 5-11 劍旗魚精巢取樣

## 第六章 混獲生物介紹

### 6-1 海鳥辨識

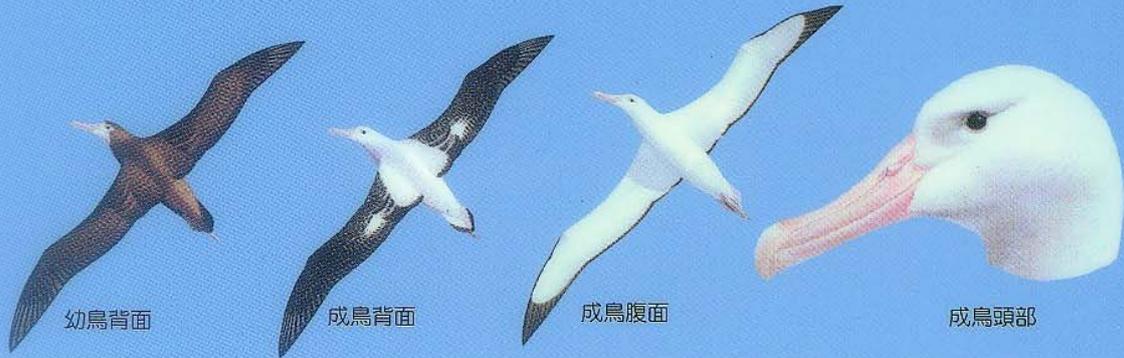
#### 延繩釣漁業意外捕獲海鳥識別卡

# 延繩釣漁業意外捕獲海鳥識別卡

## 大型信天翁

喙部成粉紅色之大型信天翁。翼羽內側白色且羽端白色，翼展長約3公尺。

1) 飄泊信天翁：喙緣粉紅色。幼鳥頭部與軀幹羽毛為深褐色，尾端羽色較深。



2) 王信天翁：喙緣明顯呈黑色。成鳥和幼鳥頭部和軀幹部皆為白色，頭部全白。



## 黑體色的信天翁

體色為黑色的信天翁，喙部和尾部細長且呈黑色。

3) 烏信天翁：身體全部都為黑褐色，成鳥喙部有橘色條紋。



4) 灰背信天翁：軀幹部淡灰色，成鳥喙部有藍色條紋。



### 其他信天翁

小型或中型之信天翁（翼展長約1.9-2.5公尺）

5) 黑眉信天翁：成鳥喙部為鮮黃色。幼鳥喙部深灰色，喙端黑色。



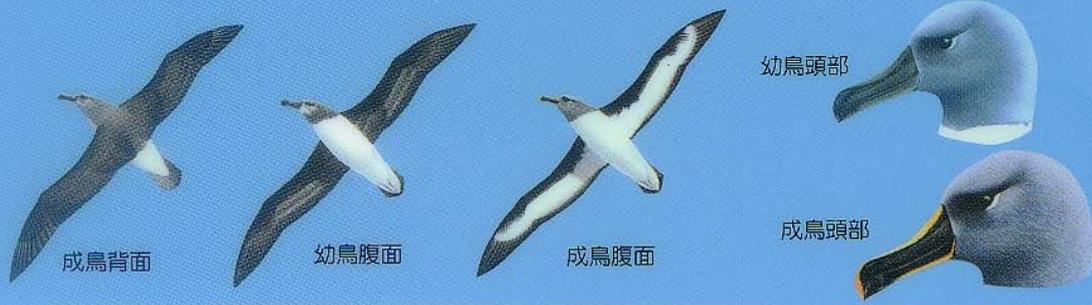
6) 白頂信天翁：翼羽內側為白色其外緣有較細的黑邊，且在前緣基部有明顯的斑塊，稱為「指印」。



7) 紐西蘭信天翁：和灰頭信天翁類似，惟頭部前額為白色，下喙部黃色緣較寬。



8) 灰頭信天翁：成鳥喙部之上緣和下緣為黃色，喙端為紅色。幼鳥喙部為亮黑色，下喙顏色較淡。



9) 黃鼻信天翁：嘴部細長之小型信天翁。成鳥之喙部上黃色，喙端紅色。



## 獲鳥科

幼鳥和深色系信天翁類似，但具強壯而偏黃的喙部和明顯的鼻孔。

10) 南方巨獲：下喙尖端淡綠色。



11) 北方巨獲：下喙尖端為紅色。



## 躑

12) 海角躑：白色的躑鳥，背部具有明顯的方格狀黑白羽色。



成鳥腹面



成鳥背面

## 風躑

13) 白頰風躑：體色深黑或深褐之躑鳥，下頰和喙部白色。



成鳥腹面



成鳥背面

14) 灰風躑：  
大型躑鳥，背部灰色，  
腹羽白色。



成鳥腹面



成鳥背面

15) 肉足水雉鳥：  
黑褐色水雉鳥，喙部淡粉紅色  
或白色，喙端則顏色較深，  
腿部粉紅色。



成鳥腹面



成鳥背面



## 6-2 鯨豚辨識及紀錄表填寫說明

### 6-2-1 目的

1990 以前，鯨豚被視為是漁獲的一種，被流刺網誤捕的情況最為嚴重，國際組織在台灣澎湖拍攝漁民捕殺海豚，遭受國際輿論壓力，致使主管機關保育海豚鯨豚的研究與保育之發展及誤捕咬食衝突之探討，是觀察員至海上觀察鯨豚最重要的目的。

### 6-2-2 需要記載項目

1.種類、2.咬食、3.誤捕、4.賞鯨。

### 6-2-3 鯨豚與魚之不同點

鯨豚不是魚，牠們需要呼吸、胎生，外型以尾鰭縱扁為主，哺乳類、脊索動物，以牙齒辨識年紀。魚尾特徵：魚類魚尾是左右搖擺，鯨豚是上下搖擺。

### 6-2-4 分類地位

鯨目— 1.鬚鯨亞目 2.齒鯨亞目。(以鯨鬚板分)

鯨類是一種生活在水中的哺乳動物，它具有和陸上哺乳動物相同的生理特徵，例如用肺呼吸、胎生等，更具備了一些為適應水生環境所演化出的特殊生理構造。鬚鯨亞目主要的形態特徵是沒有牙齒，但是有具大的鯨鬚，可用來篩選浮游生物，所以為濾食性。齒鯨亞目的主要特徵為有牙齒，掠食性，且牙齒的數目與排列方式受到食性的影響會有不同，全世界現存有 13 科約 79 種。以下為詳細的分類地位：

動物界(kingdom Animal)

脊索動物門(phylum Chordata)

哺乳綱(class Mammalia)

鯨目(order Cetacea)

鬚鯨亞目(suborder Mysticeti , baleen whales)

齒鯨亞目(suborder Odontoceti , toothed whales)

台灣有 7 科 26 種(附表一)

### 6-2-5 鯨與豚體長之界定

4 公尺以上稱鯨，4 公尺以下稱豚。

### 6-2-6 鯨豚性別判定

肛門裂與生殖器孔較遠者為公，較近者為母。為適應水中的生活，除了身

體變成流線型外，外生殖器官也有所變化，大部分的種類要從外觀來分辨雌雄是很困難的，因為雄性的陰莖除了勃起的時候，一般是縮在包皮之內的。在外觀上，包皮的開口像一道裂口，和雌性的生殖裂口(或稱陰門)非常相似。較顯著的區別是肛門與生殖裂口之間的距離；在雄性約是體常的百分之十。但在雌性，生殖裂口幾乎就接在肛門之前。即使雌鯨具有乳腺也很難被觀察到，因為乳頭就藏在生殖裂口兩側的乳腺裂口內一邊一個，只有在哺乳的時候才伸出，而乳腺位於腹側體壁的鯨油之下，延展成一小條區域，除非正值大量哺乳期間的雌鯨，否則外觀上看不出來。但是，有些種類的鯨魚在進入成熟期後卻有明顯的性別差異，例如抹香鯨及領航鯨，牠們成熟之後，雄性的體型會大於雌性。而虎鯨除了也是雄性大於雌性外，雄性的背鰭較高而顯著。沒有任何一種鯨類會像其他有些哺乳動物那樣；兩性間在體色或型態上有明顯的不同。

#### 6-2-7 鯊魚與鯨豚咬食痕跡區別：

鯊魚	鯨豚
咬食部分身體 傷口呈破碎型	咬食身體、腹部 整齊撕裂

#### 6-2-8 鯨豚種類的判斷與記錄：

對誤捕、混獲情況做紀錄(一表記一尾，一張表格一尾鯨豚為原則)，紀錄格式與內容如：表 5B 遠洋漁船混獲鯨豚紀錄表。

- 1.無法判斷者，要照相。
- 2.判斷重點：吻部、背鰭、體色、大小、尾鰭。
- 3.瓶鼻海豚(有吻)
- 4.海豚習性：
  - 瑞氏海豚，只吃魷魚
  - 弗氏海豚會結群
  - 長吻飛旋海豚會躍出海面飛旋
  - 黑鯨：品種有小虎鯨、瓜頭鯨、偽虎鯨。
- 5.各種經常混獲鯨豚鑑別請參見表二。

#### 6-2-9 紀錄內容：

- 1.拍照：全身、頭部、背、尾鰭。
- 2.量體長：自吻部量到尾叉，紀錄性別。
- 3.特徵描述：體色、行為。
- 4.樣本蒐集：同黃鰭鮪的肌肉採樣方式，在尾柄部分取下 3 立方公分的小肉

塊，用酒精或是生理食鹽水(過飽和食鹽水)浸泡保存。

## 6-2-10 常見混獲鯨豚種類如下：

**常見混獲鯨豚種類** 繪圖者：鄭義郎先生 撰文者：周蓮香教授

**【吻不明顯者】**

**小抹香鯨 *Kogia breviceps***  
頭型似魚，顏面兩側有擬鰓裂。性羞怯，不活躍，受驚嚇時會噴出紅褐色糞便。僅下顎有齒 12-16 對。

**侏儒抹香鯨 *Kogia simus***  
與小抹香鯨易混淆，兩側亦有擬鰓裂。其體型較小，背鰭較高大，牙齒較多，下顎齒 7-12 對。個性羞怯，不活躍，受驚嚇時會噴出繡色糞便。

**小虎鯨 *Feresa attenuata***  
全身主為黑色，無突出吻部，與瓜頭鯨、偽虎鯨共俗稱「黑鯨」，易混淆，唇邊及吻端有時為白色。背鰭下方之深淺色界呈曲弧黑灰界線，上顎齒 8-11 對，下顎齒 11-13 對。

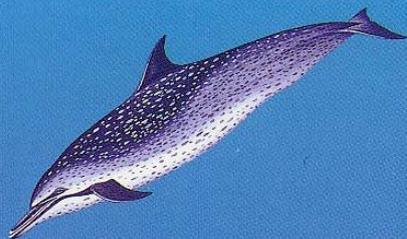
**瓜頭鯨 *Peponocephala electra***  
全身主為黑色，無突出吻部，與小虎鯨、偽虎鯨共俗稱「黑鯨」，易混淆，然背鰭下方之深淺色界呈深 V 形。牙齒上下顎齒各 21-25 對，較小虎鯨多而細。

**偽虎鯨 *Pseudorca crassidens***  
全身主為黑色，無突出吻部，與瓜頭鯨、小虎鯨皆俗稱「黑鯨」，易混淆，胸鰭窄細，「肘部」彎曲為其重要特徵。體形修長，全身除胸鰭間胸部為灰色外，幾為均勻黑色。

**新鼠海豚（露脊鼠海豚） *Neophocaena phocaenoides***  
體型很小，無背鰭，頭圓，無明顯突出吻部，頭可自由轉動。身體為淺藍灰色，腹部顏色較淺。

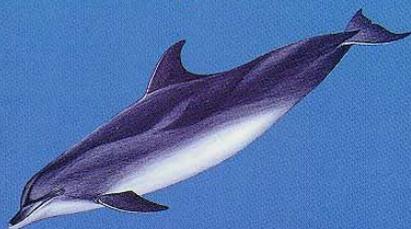


## 【吻明顯突出者】



熱帶點斑原海豚 *Stenella attenuata*

體稍修長，身上有斑點；而在同一群中，年齡較小，斑點越少，幼豚幾無。可跳躍極高，游泳快速且活力十足。



瓶鼻海豚 *Tursiops truncatus*

體色全身大致呈均勻灰黑，體型較原海豚壯碩，為人工飼養最常見種類。



真海豚 *Delphinus delphis*

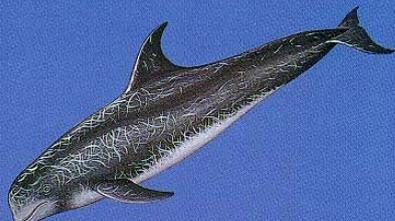
胸及腹部為白至黃白色，腹部乍看似橫放之沙漏的線紋為其特色。



條紋原海豚

*Stenella coeruleoalba*

身上有明顯條紋而極易辨別。



瑞氏海豚（花紋海豚）

*Grampus griseus*

體表有許多白色刮痕，額隆(melon)前方有深摺縱分。



皺齒海豚 *Steno bredanensis*

齒表面粗糙，眼大，頭與吻部未有明顯之區隔，成圓錐狀。



弗氏海豚 *Lagenodelphis hosei*

背藍灰，腹部白，眼部至肛門的顯著黑色帶為其特色，體格粗壯。



長吻飛旋原海豚 *Stenella longirostris*

嘴喙修長，體亦修長，背鰭形狀變化大，由鐮刀形至直立三角形皆有，身上分成三層色區。

行政院農業委員會補助  
台灣大學動物學系周蓮香研究室印製  
Tel: (02) 2366-1331 Fax: (02) 2363-9902 <http://whale.zo.ntu.edu.tw/cetacea>

圖一、常見混獲鯨豚種類



表一 各鯨豚之科名與種名

科名	種名	英文名稱	
Balaenopteridae	鬚鯨科		
	<i>Balaenoptera physalus</i>	fin whale	長鬚鯨
	<i>Balaenoptera borealis</i>	sei whale	塞鯨
	<i>Balaenoptera edeni</i>	Bryde's whale	布氏鯨
	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	minke whale	小鬚鯨
	<i>Megaptera novaengliae</i>	humpback whale	大翅鯨
Eschrichtiidae	灰鯨科		
	<i>Eschrichtius robustus</i>	gray whale	灰鯨
Physeteridae	抹香鯨科		
	<i>Physeter macrocephalus</i>	sperm whale	抹香鯨
Kogiidae	小抹香鯨科		
	<i>Kogia breviceps</i>	pygmy sperm whale	小抹香鯨
	<i>Kogia simus</i>	dwarf sperm whale	侏儒抹香鯨
Ziphiidae	喙鯨科		
	<i>Ziphius cavirostris</i>	Curier's beaked whale	柯氏喙鯨
	<i>Mesoplodon densirostris</i>	Blainville's beaked whale	柏氏喙鯨
	<i>Mesoplodon ginkgodens</i>	ginkgo-toothed beaked whale	銀杏中喙鯨
Delphinidae	海豚科		
	<i>Peponocephala electra</i>	melon-headed whale	瓜頭鯨
	<i>Feresa attenuata</i>	pygmy killer whale	小虎鯨
	<i>Pseudorca crassidens</i>	fales killer whale	偽虎鯨
	<i>Orcinus orca</i>	killer whale	虎鯨
	<i>Steno bredanensis</i>	rough-toothed whale	糙齒海豚
	<i>Lagenodelphis hosei</i>	Fraser's dolphin	弗氏海豚
	<i>Delphinus delphis</i>	common dolphin	真海豚
	<i>Tursiops truncatus</i>	bottlenose dolphin	瓶鼻海豚
	<i>Grampus griseus</i>	Risso's dolphin	瑞氏海豚
	<i>Stenella attenuata</i>	spotted dolphin	點斑原海豚
	<i>Stenella coeruleoalba</i>	striped dolphin	條紋原海豚
	<i>Stenella longirostris</i>	spinner dolphin	長吻飛旋原海豚
	<i>Sousa chinensis</i>	Indo-Pacific hump-backed dolphin	印太洋駝海豚
Phocoenidae	鼠海豚科		
	<i>Neophocaena phocaenoides</i>	finless porpoise	新鼠海豚

表二、常見混獲鯨豚鑑別表

名稱	種	鑑別	體長(M)
熱帶點斑原海豚	<i>Stenella attenuata</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 披肩部位成深灰色</li> <li>● 胸鰭至嘴會有深色條紋</li> <li>● 背鰭高聳，呈鐮刀狀</li> <li>● 體型修長</li> <li>● 嘴喙長而窄</li> <li>● 嘴喙間與唇成白色</li> <li>● 大多數成年者身上的斑點繁多</li> <li>● 同群對成員一有個體差異</li> <li>● 在海面非常活耀</li> </ul>	1.7~2.4
瓶鼻海豚	<i>Tursiops truncatus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全身呈現柔和的灰色調</li> <li>● 披肩部位成深色</li> <li>● 背鰭名顯，呈鐮刀狀</li> <li>● 頭部與身體都粗壯</li> <li>● 嘴喙明顯，有額隆皺摺</li> <li>● 前額渾圓</li> <li>● 通常以小群隊出現</li> <li>● 經常船首乘浪</li> <li>● 可能極端活耀</li> </ul>	1.9~3.9
瑞氏海豚(花紋海豚)	<i>Grampus griseus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 身體遍布疤痕</li> <li>● 體型粗壯</li> <li>● 嘴喙不明顯</li> <li>● 頭部大而渾圓</li> <li>● 前鰭明顯</li> <li>● 胸鰭長而尖銳</li> <li>● 胸鰭、背鰭與尾鰭皆呈深色</li> <li>● 老年者體色可能呈白色</li> <li>● 在海面非常活耀</li> </ul>	2.6~3.8
皺齒海豚	<i>Steno bredanensis</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 背鰭高聳，呈鐮刀狀</li> <li>● 頭部呈角錐狀</li> <li>● 嘴喙與前額沒有區隔</li> <li>● 披肩部位狹窄、色深</li> <li>● 身上有粉白色斑塊</li> <li>● 嘴喙窄長</li> <li>● 唇部呈白色</li> <li>● 腹部呈白色或粉白色</li> <li>● 通常以小群對出現</li> </ul>	2.1~2.6

弗氏海豚	<i>Lagenodelphis hosei</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 體型粗壯</li> <li>● 體側有深色的橫向條紋</li> <li>● 背鰭小</li> <li>● 嘴喙短</li> <li>● 胸鰭極短</li> <li>● 游泳方式激烈</li> <li>● 經常形成大群體</li> <li>● 在多數地區都對船隻有戒心</li> </ul>	2-2.6
小抹香鯨	<i>Kogia Breviceps</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 體型小</li> <li>● 軀體粗壯</li> <li>● 背鰭小，呈現鐮刀狀</li> <li>● 眼睛後方有假鰓</li> <li>● 頭型近似於</li> <li>● 僅下顎有齒 12-16 對</li> <li>● 噴氣低矮而不明顯</li> <li>● 可能在海面不動飄浮著</li> <li>● 動作從容不迫</li> </ul>	2.7~3.4
侏儒抹香鯨	<i>Kogia simus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 體型小</li> <li>● 軀體粗壯</li> <li>● 背鰭小，呈現鐮刀狀</li> <li>● 眼睛後方有假鰓</li> <li>● 頭型近似方形</li> <li>● 牙齒較多，下顎齒 7-12 對</li> <li>● 噴氣低矮而不明顯</li> <li>● 可能在海面不動飄浮著</li> <li>● 動作從容不迫</li> </ul>	2.1~2.7
小虎鯨	<i>Feresa attenuata</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 體色深，體型粗壯</li> <li>● 披肩部位成深色</li> <li>● 頭部渾圓，沒有嘴喙</li> <li>● 體測呈淡灰色，腹部呈白色</li> <li>● 有些有白色下巴</li> <li>● 鉤狀背鰭明顯</li> <li>● 短胸鰭略呈圓型</li> <li>● 通常難以捉摸</li> <li>● 游泳時很活耀</li> </ul>	2.1-2.6
瓜頭鯨	<i>Peponocephala electra</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 屈體成水雷狀</li> <li>● 胸鰭長，末端尖銳</li> <li>● 頭部小而尖</li> <li>● 體色暗</li> </ul>	2.1-2.7

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 背鰭高聳，成鈎狀</li> <li>● 受驚嚇時可快速游走</li> <li>● 游行時會以小角度跳躍</li> <li>● 通常組成大型小群隊</li> <li>● 通常會提防船隻靠近</li> </ul>	
偽虎鯨	<i>Pseudorca crassidens</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全身一致成深色</li> <li>● 胸鰭有獨特的肘部</li> <li>● 軀體修長</li> <li>● 頭部修長，嘴喙圓鈍</li> <li>● 背鰭明顯</li> <li>● 非常喜歡空中翻騰</li> <li>● 浮升呼吸時，偶而會將軀體躍離海面</li> <li>● 喜愛接近船隻</li> </ul>	4.3~6.0
新鼠海豚(露脊鼠海豚)	<i>Neophocaena phocaenoides</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 有背脊，無背鰭</li> <li>● 體呈淡藍灰色</li> <li>● 體型小</li> <li>● 體型呈流線型</li> <li>● 頭部小，沒有嘴喙</li> <li>● 前額渾圓</li> <li>● 游動時水波微興</li> <li>● 不善空中絕技</li> <li>● 通常獨居或以小群對出現</li> </ul>	1.2~1.7

## 6-3 海龜辨識

### 海龜的型態及特徵



革龜

Leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*)



赤蠟龜

Loggerhead turtle (*Caretta caretta*)



玳瑁

Hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*)



綠蠟龜

Green turtle (*Chelonia mydas*)



肯氏龜

Kemp's ridley turtle (*Lepidochelys kempii*)



櫟蠟龜

Olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*)

圖片提供：WIDECAST

印製單位：行政院農委會  
國立臺灣海洋大學

# 海龜鑑別板

殼是有彈性的而且有  
五條明顯且隆起的邊

具堅硬的背甲，且由  
多個盾板組成。



革龜  
Leatherback  
(*Dermochelys coriacea*)

背甲通常為黑色  
或深藍色且有白色  
的小點，後端較  
尖，大約可長至  
180公分，500  
公斤重

四對側盾板

五對側盾板

六對（以上）側盾板



赤蠟龜  
Loggerhead turtle  
(*Caretta caretta*)

背甲呈橢圓型，  
頭約 25 公分寬，  
顏色通常為棕色  
或紅棕色。  
成龜重約 200 公斤  
背甲長 120 公分



肯氏龜  
Kemp's Ridley turtle  
(*Lepidochelys kempii*)

背甲接近圓形，  
背甲色為橄欖綠  
色。體型較小。  
成龜重約 45 公斤  
背甲長 70 公分



橫蠟龜  
Olive Ridley turtle  
(*Lepidochelys olivacea*)

背甲略微橢圓，  
幼龜呈灰色，而  
成龜則為暗灰綠  
色。  
成龜重約 45 公斤  
背甲長 70 公分

兩對前額盾



玳瑁  
Hawksbill turtle  
(*Eretmochelys imbricata*)

兩對前額鱗，嘴如鷹嘴  
中央盾呈屋瓦般的重疊排列  
成龜為橘色、棕色或黃色  
可重達 85 公斤，95 公分長



一對前額盾

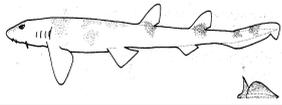
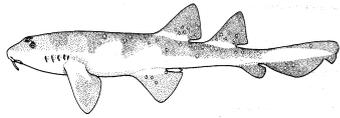


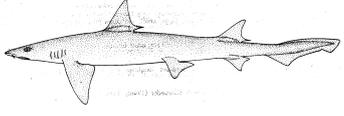
綠蠟龜  
Green turtle  
(*Chelonia mydas*)

一對前額鱗  
盾無重疊，頭型較圓  
成龜從淺棕色有大花斑到近黑色  
可重達 230 公斤，125 公分長

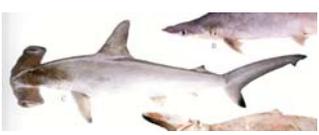


## 6-4 鯊類辨識

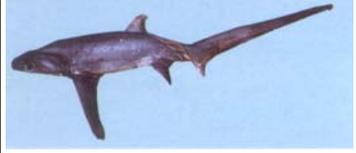
科目別	學名	型態特徵	圖示
<p>鬚鯨目：特徵一背鰭兩枚，不具硬棘，口裂位於眼前方，大部份種類鼻瓣延長，口鼻間溝明顯。除鯨鯊外噴水孔位於眼下而小於眼。</p> <p>本目包括 7 科 14 屬 31 種。俗稱 Carpet sharks。</p>			
斑鰭鯊科 (Parascyllidae)	台灣喉鬚鯨 ( <i>Cirrhoscyllium formosanum</i> )	台灣附近海域特有種，最大體長 39 公分。	
長鬚鯊科 (Brachaeluridae)	瓦式長鬚鯊 ( <i>Brachaelurus waddi</i> )	俗稱 Blind shark，分佈於澳洲北部及東部沿岸海域。棲息水深可超過 100 公尺。卵胎生，每胎產子 7-8 尾。以底棲性無脊椎動物為食，最大可成長至 120 公分左右。	
鬚鯊科(Orectolobidae)	斑鬚鯨 ( <i>Orectolobus maculatus</i> )	俗稱 Spotted wobbegong，分佈於西太平洋區之日本、南中國海及澳洲沿近海域。底棲性，棲息水深可達 110 公尺以深。卵胎生，每胎產子數十尾。以底棲性無脊椎動物為主食。	
長尾鬚鯊科 (Hemiscylliidae)	斑竹狗鯨 ( <i>Chiloscyllium plagiosum</i> )	俗稱 Whitespotted bambooshark，分佈於印度西太平洋區之熱帶及亞熱帶海域。體長最大不及 1 公尺，卵生種。	
豹紋鯊科 (Stegostomatidae)	大尾虎鯨 ( <i>Stegostoma fasciatum</i> )	俗稱 Zebra shark，分佈於印度西太平洋區之南北緯 35 度間。體長最大可達 350 公分，卵生種，夜行性。在台灣是頗為罕見的種類。	
鉸口鯊科 (Ginglymostomatidae)	鏽鬚鯨 ( <i>Nebrius ferrugineus</i> )	俗稱 Tawny nurse shark，分佈於印度西太平洋區之南北緯 30 度間沿近海域。卵胎生種類，以珊瑚礁魚類及無脊椎動物為主食。最大體長可達 300 公分以上。	
鯨鯊科 (Rhiniodontidae)	鯨鯨 ( <i>Rhiniodon typus</i> )	俗稱 Whale shark，台灣稱豆腐鯊。分佈於南北緯 35 度間之任何海域。卵胎生，每胎可產子 300 尾以上。可成長至 18 公尺以上。	

科目別	學名	型態特徵	圖示
白眼鯊目(Carcharhiniformes)：特徵—背鰭兩枚，不具硬棘，具臀鰭。鰓裂五對。眼具瞬膜。噴水孔有或缺如。本目包括 7 科，47 屬 208 種。俗稱 Ground shark。			
貓鯊科 (Scyliorhinidae)	廣吻鼈鯊 ( <i>Apristurus macrorhynchus</i> )	廣吻鼈鯊 ( <i>Apristurus macrorhynchus</i> )	
貓鯊科 (Scyliorhinidae)	頭鯊 ( <i>Cephaloscyllium isabellum</i> )	俗稱 Draughtboard shark，出現於台灣、日本及澳洲南方海域。卵生種，底棲性小型鯊魚，體長不及 100 公分。	
貓鯊科 (Scyliorhinidae)	梭氏蜥鯊( <i>Galeus sauteri</i> )	俗稱 Blacktip sawtail catshark，分佈於日本、台灣及菲律賓沿近海域。小型底棲性卵生種，最大體長 45 公分。	
原鯊科(Proscylliidae)	花尾貓鯊 ( <i>Eridacnis radcliffei</i> )	俗稱 Pygmy ribbontail catshark，分佈於印度西太平洋北緯 20 度至南緯 10 度間。體長不超過 24 公分，是最小的種類之一，深海底棲性種類，卵胎生。	
原鯊科(Proscylliidae)	原鯊( <i>Proscyllium habereri</i> )	俗稱 Graceful catshark，分佈於日本南方、台灣至海南島之沿近海域。小型底棲性卵生種，棲息水深 50-100 公尺。體長不超過 65 公分。	
擬鰓唇鯊科 (Pseudotriakidae)	啞巴鯊 ( <i>Pseudotriakis microdon</i> )	俗稱 False catshark，零星分佈於北緯 60 度至南緯 20 度之各大洋水域。十分罕見的底棲性種類，卵胎生，最大體長 295 公分。	
細鬚雅鯊科 (Leptochariidae)	細鬚雅鯊 ( <i>Leptocharias smithii</i> )	俗稱 Barbeled houndshark，分佈於非洲西岸沿近海域，小型胎生種類，最大體長 82 公分。	
鰓唇鯊科(Triakidae)	日本灰鯊 ( <i>Hemitriakis japonicus</i> )	俗稱 Japanese topeshark，分佈於日本、中國大陸至台灣沿近海域，底棲性小型種類，最大體長約 120 公分。卵胎生種。	

科目別	學名	型態特徵	圖示
半鯊條鯊科 (Hemigaleidae)	小口沙條鯊 ( <i>Hemigaleus microstoma</i> )	俗稱 Sicklefin weasel shark，分佈於印度西太平洋區之沿近海域。胎生種，每胎產子 4-14 尾。最大體長 91 公分，小型底棲性種類。	
白眼鯊科 (Carcharhinidae)	薔薇白眼鯊 ( <i>Carcharhinus brevipinna</i> )	俗稱 Spinner shark，分佈於南北緯 40 度間各大洋沿近水域，是大型種類，體長超過 280 公分。胎生種。	
白眼鯊科 (Carcharhinidae)	污斑白眼鯊 ( <i>Carcharhinus longimanus</i> )	俗稱 Oceanic whitetip shark，分佈於南北緯 40 度間之任何海域，為沿近岸兼外洋棲息種類。胎生種，體長一般在 3 公尺以下。	
白眼鯊科 (Carcharhinidae)	灰色白眼鯊 ( <i>Carcharhinus obscurus</i> )	俗稱 Dusky shark，分佈於南北緯 40 度間之各大洋沿近海域。胎生種，每胎產子 3-14 尾。體長最大可達 4 公尺。	
白眼鯊科 (Carcharhinidae)	高鰭白眼鯊 ( <i>Carcharhinus plumbeus</i> )	俗稱 Sandbar shark，分佈於南北緯 40 度間之各大洋沿近海域。胎生種，每胎產子 5-12 尾，最大體長約 3 公尺	
白眼鯊科 (Carcharhinidae)	鰐鯊( <i>Galeocerdo cuvier</i> )	俗稱 Tiger shark，南北緯 40 度間之世界各大洋水域均可能發現其蹤跡。體長可達 9 公尺以上，卵胎生種類，生性活躍，是最危險的種類之一。	
白眼鯊科 (Carcharhinidae)	鋸峰齒鯊 ( <i>Prionace glauca</i> )	俗稱 Blue shark，南北緯 60 度間之各大洋水域均有分佈，胎生種，每胎產子可達 135 尾，是資源量最多的種類。最大體長 383 公分。	

白眼鯊科 (Carcharhinidae)	鰐鯊( <i>Triaenodon obesus</i> )	俗稱 Whitetip reef shark，分佈於太平洋及印度洋水域。胎生種，每胎產子 1-5 尾，體長可達 2 公尺以上。水族館中最常見的種類。	
丫髻鯊科 (Sphyrnidae)	紅肉丫髻鯊 ( <i>Sphyrna lewini</i> )	俗稱 Scalloped hammerhead，分佈於南北緯 40 度間之各大洋沿近海域。胎生種，每胎產子 15-31 尾，最大體長可達 420 公分。	
丫髻鯊科 (Sphyrnidae)	丫髻鯊( <i>Sphyrna zygaena</i> )	俗稱 Smooth hammerhead，分佈於南北緯 50 度間之各大洋沿近海域。胎生種，每胎產子 29-37 尾，體長最大可達 400 公分。	



科目別	學名	型態特徵	圖示
鼠鯊目(Lamniformes)：特徵—背鰭兩枚，背鰭不具硬棘，鰓裂五對，具臀鰭，口裂往後延伸達眼之後方，噴水孔小而位於眼之後方。眼不具瞬膜。本目包括 7 科、10 屬、16 種。俗稱 mackerel sharks。			
砂錐齒鯊科 (Odontaspidae)	凶猛砂錐齒鯊 ( <i>Odontaspis ferox</i> )	俗稱 Smalltooth sand tiger，零星分佈於南北緯 40 度間之沿近海域。體長最大可達 360 公分，繁殖策略仍不明，只知其胎子產出體長約 105 公分。	
尖吻鯊科 (Mitsukurinidae)	歐氏尖吻鯊 ( <i>Mitsukurina owstoni</i> )	俗稱 Goblin sharks，零星分佈於南北緯 40 度間之溫熱帶海域，頗為罕見。台灣東部有漁獲記錄，棲息水深可達 550 公尺以深。近底棲息，體長可達 335 公分。	
擬錐齒鯊科 (Pseudocarchariidae)	蒲原氏擬錐齒鯊 ( <i>Pseudocarcharias kamoharai</i> )	俗稱 Crocodile sharks，分佈於各大洋之南北 30 度間海域，常見的種類，體型小，最大可成長至 110 公分，卵胎生種。	
大口鯊科 (Megachasmidae)	大口鯊 ( <i>Megachasma pelagios</i> )	俗稱 Megamouth shark，可能出現於南北緯 30 度間之各大洋深海。濾食性大型種類。	
長尾鯊科(Alopiidae)	深海狐鮫( <i>Alopias superciliosus</i> )	俗稱 Bigeye thresher，分佈於南北緯 40 度間之世界各大洋水域。外洋中表層水域棲息種類，卵胎生，每胎產子 2-4 尾。	
姥鯊科(Cetorhinidae)	象鮫( <i>Cetorhinus maximus</i> )	俗稱 Basking shark，主要分佈於溫帶水域，台灣曾有漁獲記錄。濾食性，卵胎生種。	

科目別	學名	型態特徵	圖示
鼠鯊科(Lamnidae)	食人鯊 ( <i>Carcharodon carcharias</i> )	俗稱 Great white shark，分佈於南北緯 50 度間之世界各大洋沿近海域。可成長至 6 公尺以上，是最危險的種類之一。	
鼠鯊科(Lamnidae)	灰鯖鯊( <i>Isurus oxyrinchus</i> )	俗稱 Shortfin mako，分佈於南北緯 40 度間之世界各大洋水域，包括沿岸、近海及外洋區。卵胎生種，可成長至 4 公尺。	
六鰓鯊目(Hexanchiformes)：特徵—背鰭一枚，不具鰭棘，具臀鰭。鰓裂 6 或 7 對。眼不具瞬膜。噴水孔小，位於眼之遠後方。本目包括 2 科、4 屬、5 種。俗稱 Frill shark，cow sharks。			
鰓鰓鯊科 (Chlamydoselachidae)	擬鰓鯊 ( <i>Chlamydoselachus anguineus</i> )	俗稱 Frilled shark，零星出現於南北緯 40 度間各沿近海域，棲息水深 120-1280 公尺，底棲性。最大體長約 2 公尺，卵胎生。	
六鰓鯊科(Hexanchidae)	尖頭七鰓鯊 ( <i>Heptranchias perlo</i> )	俗稱 Sharpnose sevengill shark，分佈於南北緯 40 度間之世界各大洋沿近海域。棲息水深通常 27-720 公尺，小型底棲性種類，卵胎生。最大體長 137 公分。	
棘鯊目(Squaliformes)：特徵—背鰭兩枚，鰭棘或有或無，不具臀鰭，鰓裂五對。多數棲息於深海。本目包括 4 科、23 屬、74 種。俗稱 Dogfish sharks。			
棘鯊科(Echinorhinidae)	笠鱗鯊 ( <i>Echinorhinus cookei</i> )	俗稱 Prickly shark，分佈於台灣、紐西蘭、帛琉、夏威夷、加州、秘魯沿近海域。底棲性大型鯊類，體長可達 4 公尺。	
鎧鯊科(Dalatiidae)	燈籠棘鯊 ( <i>Etmopterus lucifer</i> )	俗稱 Blackbelly lanternshark，主要出現於印度西太平洋沿近海域。底棲性小型種類，最大體長 42 公分，卵胎生。	

科目別	學名	型態特徵	圖示
鎧鯊科(Dalatiidae)	小抹香鯊 ( <i>Squaliolus laticaudus</i> )	俗稱 Spined pygmy shark，零星分佈於世界各大洋沿近水域。棲息水深 200-500 公尺。底棲性小型種類，最大體長 25 公分。	
刺鯊科(Centrophoridae)	尖鰭鯊 ( <i>Centrophorus lusitanicus</i> )	俗稱 Lowfin gulper shark，分佈於台灣、葡萄牙、塞內加爾、象牙海岸、奈及利亞及莫三鼻克沿近海域。底棲性，棲息水深 300-1400 公尺。卵胎生，可成長至 160 公分。	
角鯊科(Squalidae)	日本棘鯊 ( <i>Squalus japonicus</i> )	俗稱 Japanese spurdog，分佈於西太平洋地區，赤道以北至北緯 40 度間之沿近海域。底棲性小型種類，最大體長不及 1 公尺。	
扁鯊目(Squatiniformes)：特徵一體型似魷，背鰭兩枚，不具鰭棘，臀鰭缺如。鰓裂五對，噴水孔特大，口裂近乎前位。鼻瓣延長。本目包括一科。俗稱 angel sharks。			
扁鯊科(Squatinaidae)	雲紋琵琶鯊 ( <i>Squatina nebulosa</i> )	俗稱 Clouded angelshark，出現於日本以南沿中國大陸至台灣沿近海域。近底棲息種類，最大體長約 160 公分。	
鋸鯊目(Pristiophoriformes)：特徵：體型近似鯊類，吻極度往前延長，且明顯縱扁，吻兩側具扁平刀狀的齒，另有一對觸鬚位於吻側。背鰭兩枚，不具硬棘，具臀鰭，噴水孔大型。本目包括一科。俗稱 saw sharks。			
鋸鯊科(Pristiophoridae)	日本鋸鯊 ( <i>Pristiophorus japonicus</i> )	俗稱 Japanese sawshark，分佈於日本、中國大陸至台灣沿近海域。底棲性小型種類，體長最大約 136 公分。卵胎生種類。	

### 鯊魚類鰭重與全魚未處理體重資料收集

編號	目標魚種	採樣洋區	採樣日期	經 緯 度	體長(CM)	體 重(Kg)	鯊魚鰭重 (Kg)	備註
1	水鯊	印度洋	94.08.28	32°32'E 34°50'S	168	27.2	1.3	
2	水鯊	印度洋	94.09.31	32°05'E 34°57'S	318	113	5.2	
3	水鯊	印度洋	94.09.01	32°11'E 34°50'S	285	100	5.8	
4	水鯊	印度洋	94.09.01	32°09'E 34°48'S	210	52	2.3	
5	水鯊	印度洋	94.09.05	32°16'E 35°22'S	98	2	0.1	
6	水鯊	印度洋	94.09.06	32°18'E 35°32'S	272	90	3.8	
7	水鯊	印度洋	94.09.06	32°19'E 35°21'S	94	2	0.1	



## 第七章 觀察員執行特殊任務

### 7-1 南方黑鮪標識放流

標識放流器植入流程：

標識所需工具：

- 刀子(9 公分刀片)。
- 可被吸收的縫合線。
- 縫合切口針鉗。(註 1)
- 抗生素與拋棄式注射器。(註 2)
- 標識放流器。
- 優碘消毒溶液－在使用之間洗刀子與針鉗。

標識準則：

- 選取被允許大小之 SBT。
- 當釣起且將魚鉤移除後，SBT 必須沒有血由鰓與嘴部流出。
- 第一必須是在良好與沒有顯見的損傷之情況下。

置放 SBT 以為標識準備：

1. 將合適作為標識之 SBT 移到船上，且應全程照顧並將之移到靠著船邊，以避免再次碰撞。
2. 船上工作應迅速。
3. 穿戴拋棄式外科手套並且保持雙手與魚的濕潤。
4. 移去魚鉤並檢查是否有損傷。
5. 以濕布蓋住魚眼。
6. 量測魚的魚叉長度。
7. 翻轉魚身，讓腹面可見以為標識用。

植入標識放流器

8. 順著腹部表面中間選定一個點，約魚肛門與骨盆鰭之間 1/3 處。
9. 用刀切開皮膚、脂肪與肌肉，但是讓腹膜完整。產生一長約 4 公分之小狹縫。
10. 以手指穿破腹膜。
11. 直接注射抗生素進入魚體腔內。
12. 溫和的植入標識放流器。
13. 調整放流器使放流器橫放在魚體腔內，使天線後端接近魚尾部，但是不要將其靠在肛門鰭。
14. 以針縫合狹縫，紮緊縫合處，並且在線結 5 公厘剪線。

## 釋放被標識 SBT

15. 迅速將魚釋回水中，且儘可能溫和沿著甲板，不要劃傷它。
16. 記錄：魚叉長度，標識時間，被釋放的地點。

註 1. Ethicon Coated Vicryl 可被吸收的縫合線， 27 英吋(70 公分)， 針有一尖錐 XLH。 產品號碼 J583G 縫合線一盒 12 入(每盒 150 美元)，我們可以每次縫合 2-3 條魚。

註 2. 給予魚常用之抗生素(amoxycillin、Beamox、Moxylan 100mL 裝)，劑量為每 40 公斤 2ml。抗生素以拋棄式注射器直接注入魚體腔內。

## 7-2 迷你溫深計操作

### 7-2-1 前言

漁業資源評估是漁業管理的依據，評估過程必須依賴的基礎數據至少包括：漁獲量統計資料(包括目標與非目標魚種)、漁獲努力量資料、生物學資料、環境資料及經濟資料。除了經濟資料外，其餘的各項資料均須在漁業生產過程中加以蒐集。觀察員的工作自然也涉及了海洋環境資料的蒐集，例如作業當時的天候、海況等，水溫即為一項必須填報的項目。表水溫的量測工作應為觀測日誌填報的基本要項，而垂直水溫的量測工作，對於鮪延繩釣作業船更是重要的觀測項目。中深層水溫必須透過特別的器材才能獲得，迷你溫深計為目前廣為使用的器材，操作與攜帶甚為方便，目前已配備我國之觀察員使用。本課程即為介紹此器材的使用與操作。

### 7-2-2 大洋水溫之分佈

大洋水溫水平分佈隨著緯度而異，其年溫差隨著緯度增高而增加，在南北緯 40~60 度左右年溫差最大，等溫線最為密集。此現象以表水層最為明顯，愈深水層則水溫之水平變化愈趨緩，到了 1000 公尺左右，水溫幾乎不隨緯度變化。如圖 7-1 所示，大洋水溫垂直分佈主要隨海域緯度的不同而異，隨深度分為三個主要水層：

- 第一區為混合層，水深二百公尺以內的海水表層，海流和波浪使得海水上下混合良好、水溫均勻。陽光可以照射到此層，光合作用最旺盛。
- 第二區為斜溫層(躍溫層)，混合層以下，水溫變化最大的區域，在中、低緯度較明顯，約位於二百至八百公尺深處。海水鹽度和密度的垂直變化，在此層也最明顯。
- 第三區為深水層，平均深度八百至四千公尺的深層海水，溫度、密度和鹽度的垂直變化也很小。

此三水層之分佈大致決定，但上層之混合層又因季節之不同產生季節性水溫躍層，其分層現象如圖 7-2 所示。海洋是動態的環境，前述混合層與斜溫層的分佈範圍仍充滿變異，因地形、海流、季節等因素，若要知道海洋上特定一處之垂直水溫分佈的實際狀況，非經現場實測不可。

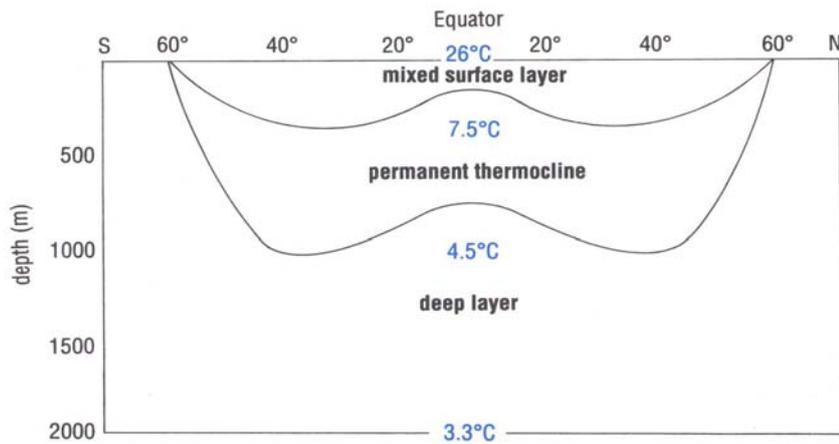


圖 7-1 大洋垂直水溫分層情形(大西洋)

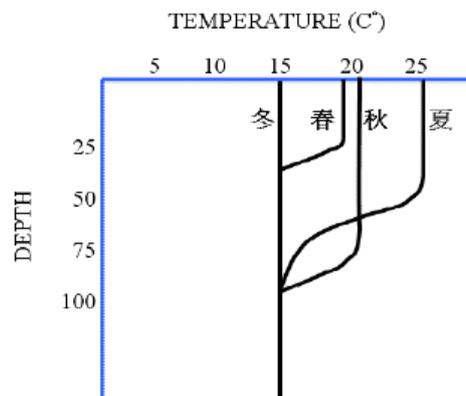


圖 7-2 大洋淺層之垂直水溫分層季節變化(中緯度)

## 一、 鮪魚與水溫之關係

一般認為鮪魚的大範圍洄游行徑及在一天中的行為變化，與索餌及體溫調節有密切的關係。鮪魚的體溫大多高於環境溫度，適溫範圍較一般魚類來得更廣泛，但必須靠高速的運動與垂直洄游來調節體溫。鮪魚位於大洋生態區食物鏈的上層，其分佈與大洋的生產力及餌料生物分佈息息相關。標識放流資料顯示，鮪魚喜好洄游於餌料供應充足的水域，在潮境、冷水渦、潮目等發生海域停留較長的時間。

科學家根據記錄型標識器之資料發現了鮪魚極為頻繁的垂直洄游行為。多處海域的長鰭鮪夜間在混合層上方，白天下沉至 200~300m 處，呈現規律的日周垂直洄游行為；大目鮪成魚白天則棲息在 500m 水溫僅有 7°C 的中深層水域，每隔 50 分鐘迅速上浮至 100m 混合層下方，夜間則停留在混合層下方索餌；黃鰭鮪與正鰹則大多停留在混合層上方。若依標識魚的停留時間研判，四種主要鮪類對水溫的偏好範圍，則大致可歸納如圖 7-3 所示。

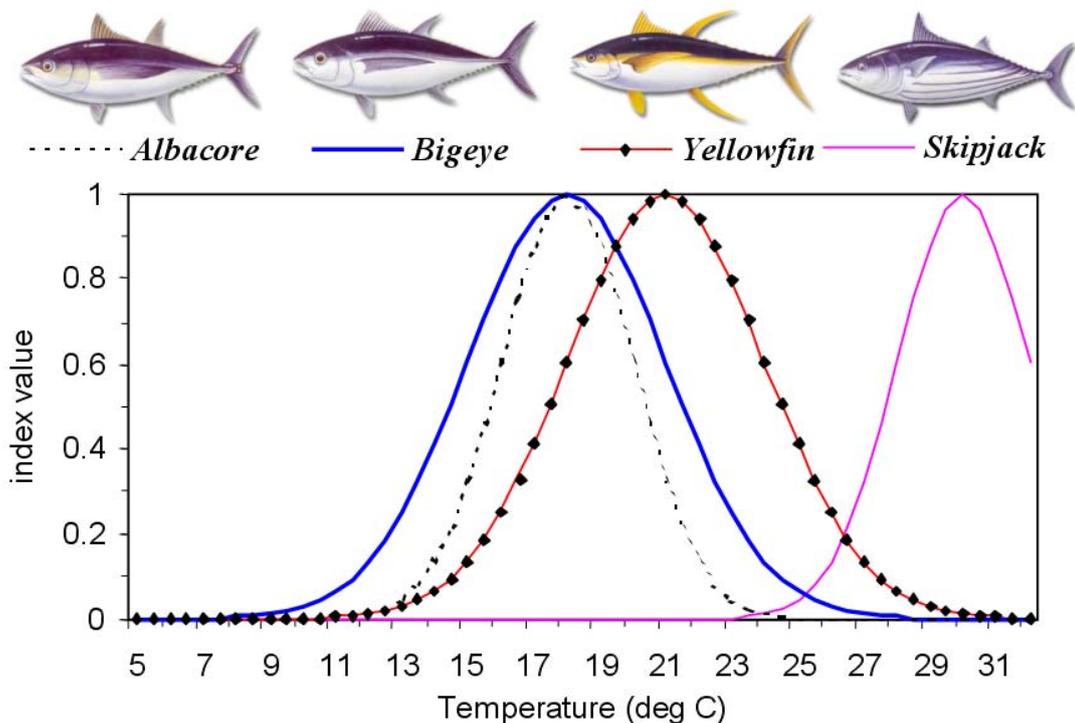


圖 7-3 四種主要鮪類的水溫偏好

此四種鮪魚的生存領域很廣，幾乎所有的溫熱帶水域均有分佈。地理上分佈密度的高低則大體反映了其水溫的偏好，正鰹在最溫暖的熱帶水域分佈最多，往高緯度遞減。黃鰹鮪與正鰹類似，但嗜溫低於正鰹，分佈緯度較正鰹為廣高。大目鮪與長鰹鮪則嗜好水溫較低，在溫帶水域分佈於較表層(混合層)，在熱帶水域則分佈於較深層(混合層下方)。

## 二、現場水溫量測之意義

要在廣闊的大洋中掌握鮪魚群的行蹤及相關環境參數非常困難，經驗老道的船長應用海面的「徵兆」(例如浮木、海鳥、鯨、鯊等)，找尋大洋中表層出沒的鮪魚群。鮪魚場搜尋與研判的經驗告訴我們，大洋中理化性質的不連續區往往是鮪魚群較濃密處，當然出現「徵兆」的機會也較集中於此。大洋的生產力並不高，理論上只要在海洋中找到這些區域，就像在沙漠中找到「綠洲」一樣，鮪魚群出沒的「機會」較大。水溫是最容易觀測且為最重要的海洋物理因子，水溫結構的變化可以作為判斷海流、水團、潮境、漁場及基礎生產等物理特性，為傳統上漁場判斷的重要指標。

隨著衛星遙測科技的進步，作業船可以經由不同的管道快速獲得廣範圍的表水溫分佈資訊，大大提升漁場搜尋與研判的效率。但對於以中深層鮪魚為對象的鮪延繩釣作業而言，中深層的水溫資訊更是科學化漁撈作業的重要依據，但因為無法透過遙測方式獲得，須依賴現場的水溫測量與經驗來加以研判。

現場水溫包括表水溫與垂直水溫之測量，表水溫以採水桶採水，再以水銀溫度計量測，測量數據之可信度最高，提供遙測水溫及迷你溫深計校準之用。迷你溫深計量測之溫深資料，除了可立即提供作業船參考外，各船累積之資料為漁具作業特性、漁場海洋環境及漁獲魚種行為等研究之重要基礎資料。

### 7-2-3 迷你溫深計之規格與性能介紹

結構：結實，有防水耐碰撞之外殼，實際作業時不會因碰撞而損壞。

體積：總長度為 80mm，直徑 20mm。

重量：在空氣中重 50 公克；在水中重 15 公克(含電池)。

記錄方式：自記式，記憶容量 16K 可儲存資料 8000 餘筆(含時間、溫度及深度)，32K 則可儲存 16000 於筆，並可重複使用。(觀察員目前配置 16K 或 32K 記憶容量)

測深範圍：0-340m

深度解析度：2 m

深度精確度： +/- 10 m

測溫範圍： -5~35°C

溫度解析度： 0.2°C

溫度精確度： +/- 0.3°C

電池壽命：可達 5 年或 1000 次的使用

記錄間隔： 1 秒 ~ 6 小時



### 7-2-4 迷你溫深計實際操作

- 操作程序
- 垂直水溫量測

將 Minilog 結附於繩索，並於繩索末端加重錘，停船後緩緩釋放至水中。由於溫度之感應速度較慢，在釋放時必須緩慢進行。(記錄間隔設定為 1 秒為佳)

- 鉤深調查

選定特定筐之特定單鉤或多鉤，結附 Minilog 於釣具上，將鉤位資料記錄於報表上(如圖 7-4)。為了能完整記錄整個作業過程，記錄間隔可視

記憶體多寡設定，若記憶體為 32K，則可將間隔設定為 4 秒，共可記錄約 18 小時之溫深資料(4 秒 × 16000 筆 ÷ 18 小時)。回收後，擦乾 Minlog，立即將數據傳輸至電腦，以有條理的檔名儲存資料，以便日後與漁獲報表資料比對。鈎深調查之前段與後段資料，亦可研判垂直水溫結構(圖 7-5)。

日期 筐/鈎	位置 經度	緯度	表水溫	迷你溫深計		餌料	尾數	重量	尾數	重量	尾數	重量	尾數	重量	
				No	位置										
6月 21日 160筐 270鈎	162.33W	03.03S	27.3	1	47 筐 4 鈎	<input type="checkbox"/> 秋刀 <input type="checkbox"/> 鱈魚 <input type="checkbox"/> 鮫魚 <input type="checkbox"/> 鰹魚 <input type="checkbox"/> 皮刀 <input type="checkbox"/> 其它	大目鱈	4	100	20	400	長鱈鱈	劍鱈魚		
				2	筐 6 鈎										
				3	筐 8 鈎										
				4	筐 10 鈎										
				5	筐 12 鈎										
6月 22日 150筐 250鈎	162.23W	03.47S	27.3	1	18 筐 4 鈎	<input type="checkbox"/> 秋刀 <input type="checkbox"/> 鱈魚 <input type="checkbox"/> 鮫魚 <input type="checkbox"/> 鰹魚 <input type="checkbox"/> 皮刀 <input type="checkbox"/> 其它	大目鱈	10	300	30	500	長鱈鱈	劍鱈魚		
				2	筐 6 鈎										
				3	筐 8 鈎										
				4	筐 10 鈎										
				5	筐 12 鈎										
6月 23日 160筐 270鈎	162.15W	03.51S	27.2	1	29 筐 4 鈎	<input type="checkbox"/> 秋刀 <input type="checkbox"/> 鱈魚 <input type="checkbox"/> 鮫魚 <input type="checkbox"/> 鰹魚 <input type="checkbox"/> 皮刀 <input type="checkbox"/> 其它	大目鱈	6	200	20	500	長鱈鱈	劍鱈魚		
				2	筐 6 鈎										
				3	筐 8 鈎										
				4	筐 10 鈎										
				5	筐 12 鈎										
6月 24日 筐 鈎	航 3 中			1	筐 鈎	<input type="checkbox"/> 秋刀 <input type="checkbox"/> 鱈魚 <input type="checkbox"/> 鮫魚 <input type="checkbox"/> 鰹魚 <input type="checkbox"/> 皮刀 <input type="checkbox"/> 其它	大目鱈				長鱈鱈	劍鱈魚			
				2	筐 鈎										
				3	筐 鈎										
				4	筐 鈎										
				5	筐 鈎										
6月 25日 180筐 300鈎	164.10W	01.50S	27.7	1	94 筐 4 鈎	<input type="checkbox"/> 秋刀 <input type="checkbox"/> 鱈魚 <input type="checkbox"/> 鮫魚 <input type="checkbox"/> 鰹魚 <input type="checkbox"/> 皮刀 <input type="checkbox"/> 其它	大目鱈	10	300			長鱈鱈	劍鱈魚	3	100
				2	筐 6 鈎										
				3	筐 8 鈎										
				4	筐 10 鈎										
				5	筐 12 鈎										
6月 26日 160筐 270鈎	165.00W	02.05S	27.8	1	46 筐 4 鈎	<input type="checkbox"/> 秋刀 <input type="checkbox"/> 鱈魚 <input type="checkbox"/> 鮫魚 <input type="checkbox"/> 鰹魚 <input type="checkbox"/> 皮刀 <input type="checkbox"/> 其它	大目鱈	30	100	4	100	長鱈鱈	劍鱈魚		
				2	筐 6 鈎										
				3	筐 8 鈎										
				4	筐 10 鈎										
				5	筐 12 鈎										

圖 7-4 迷你溫深計施放紀錄

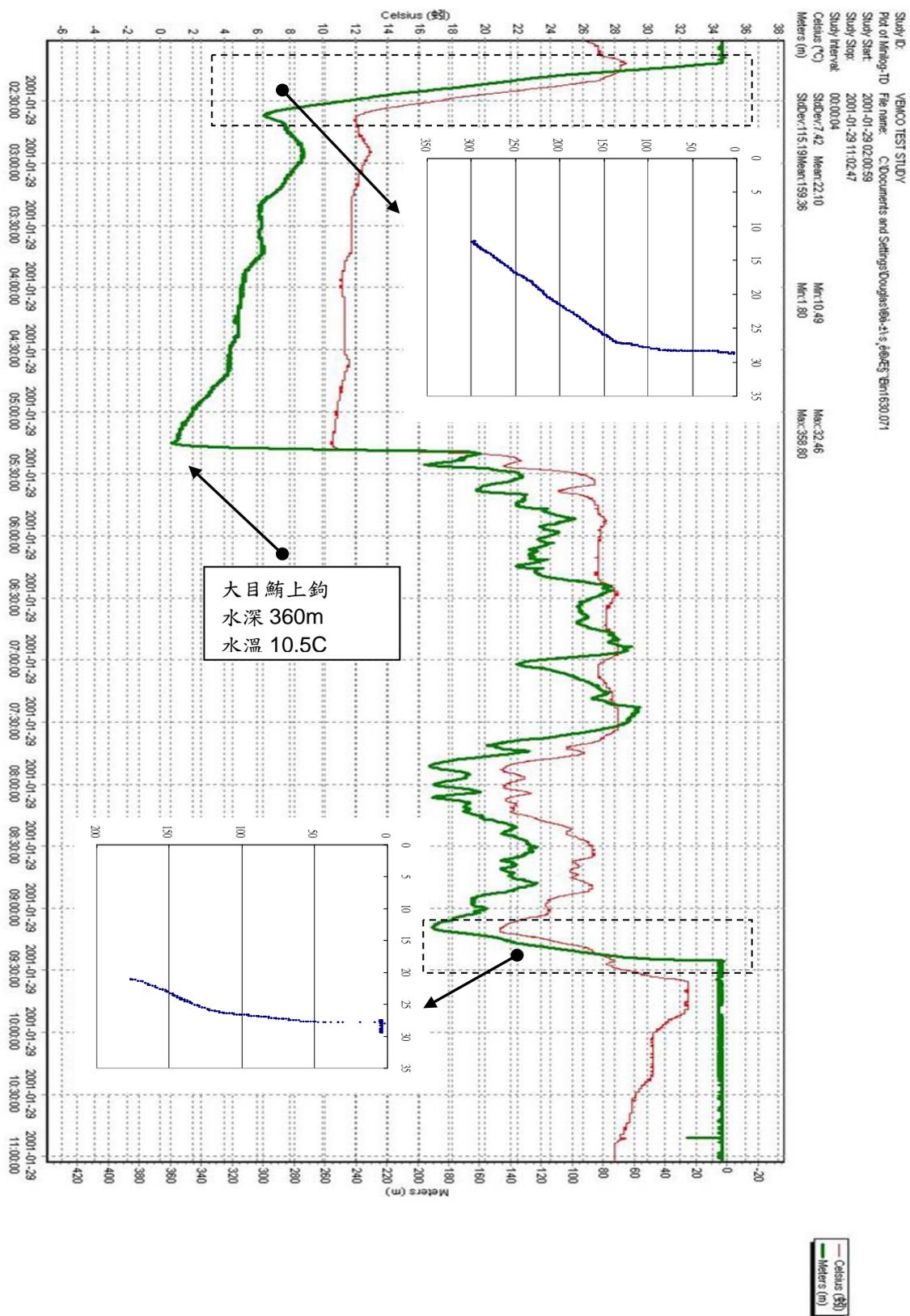


圖 7-5 迷你溫深計記錄資料範例

# 第八章 遠洋鮪延繩釣漁具漁法、漁船設備及魚艙簡介

## 8-1 延繩釣漁船生活作息說明

我國遠洋鮪延繩釣漁船每日工作行程示意圖：

	☽	☀	白天						☽	夜晚					
時間	05時	07時	09時	11時	13時	15時	17時	19時	21時	23時	01時	03時	05時		



我國遠洋鮪釣漁船，大多都是二十四小時輪班作業的，整個漁撈作業包含投繩下鉤和揚繩起鉤等兩個部分。

### (一)投繩下鉤作業

船長會視天候狀況與漁場漁區的特性，而決定當日投繩下鉤的數量與時間；配合作業當日風向與海況，決定投繩下鉤的方式；隨著風向與風浪大小則會決定下鉤的航向與方式，有時會下直鉤，有時會下圈鉤。傳統鮪延繩釣漁船(長鰭鮪釣船)主要都次下直鉤，其行進的航跡會在海圖上顯示成一直線，投繩下鉤的終點也是揚繩起鉤作業的起點。

大目鮪船和長鰭鮪船的投繩下鉤漁法不太相同。

大部分的超低溫鮪釣船，多以揚繩機自動投放幹繩(俗稱網)，輔以人工投餌方式下鉤，利用自動計數器配合油壓系統，調節幹繩的拋射速度與距離，以蜂鳴聲提示輪班人員掛上支繩掛鉤，藉以控制兩支繩間的距離。

傳統式的鮪釣漁船，仍有部分漁船採取人工投繩作業模式。每一筐的幹繩長度是固定的，幹繩上每 40.45 公尺(約 22 旬)綁妥一組支繩，每筐有 10 組支繩釣鉤，投放前以繩結與前一筐幹繩相繫，並繫上浮球。因此浮球的間距約為 445 公尺。為了調整下鉤的深淺高度，傳統式鮪延繩釣船會調整支繩長度或調整浮標繩長來調節投放深度。

大目鮪漁船每天投放 2400~3600 鉤，每筐 16~20 鉤；長鰭鮪漁船平均每天投放 2800~4000 鉤，每筐 9~13 鉤；南方黑鮪作業期間，每天也會平均投放

4000~4500 鈎左右，每筐 10~13 鈎；投放的時間全程約需 6~7 小時即可以完成。

大目魷漁船和長鰭魷漁船，大多於當地時間早晨約 4 點前後開始投繩下鈎作業。投繩時漁船以 8~10 節的航速前進。下鈎時，採用人工投餌的方式，而少數漁船裝設有自動投餌機。所有船員均須輪值下鈎班，有些漁船分為三班制輪值下鈎，或者是採固定班下鈎，每班約為八人。

## (二)輪班休息

輪班作業，換班時間為吃早飯時間。下完鈎船停下來漂流，吃午飯後準備揚繩。完成投繩下鈎作業後，大約等候一個小時以後，開始進行揚繩起鈎的作業。

## (三)揚繩起鈎作業

完成投繩下鈎作業後，大約等候一個小時以後，開始進行揚繩起鈎的作業。每日揚繩時間約為當地時間上午十一點至下午一時左右，揚繩時航速約為 4 節。揚繩作業時，全員船員到齊參與作業。作業時依任務不同大致可分為：駕駛艙一人、操作揚繩機一人、殺魚冷凍班 4 人、整理主繩 2 人、整理支繩 2 人、製作釣組 1 人、拉浮球 1 人、收支繩 6 人(另 6 人輪替及支援殺魚班、整理漁具)。每十筐替換班一次，負責整理漁具，將浮球支繩歸定位及補充受損支繩等工作。

揚繩開始前全員用餐，之後揚繩至第 90 筐，輪兩班用餐，揚繩結束後用宵夜就寢。

全部揚繩時間約需 15 小時。時遇到天候或海況不佳，得花更多的時間才能完成揚繩起鈎作業。

## 8-2 作業船隻進港轉載時應注意事項

### 作業船隻進港轉載時應注意事項

一.進港前一周必須向港口單位提出報備,目前會要求申報作業漁區經.緯度.什麼水域.作業多久.船上有多少魚貨(大約)等資料。

二.進港後轉載前的準備:

漁船:預計要轉多少? 大約大目多少?劍旗多少?黃鱔多少? 長鱔多少?

雜魚是否另外轉,冷凍船或裝貨櫃運回,裝貨櫃運回是否一併辦簽證查驗?因為以前雜魚都在海上轉出,現在海上一律不准轉,所以在港內必然會以貨櫃將雜魚轉回。雜魚內是否有 LOIN(因被狗咬,受傷或小尾等)是否計算配額?鯊魚.魚刺等過多時如何解釋(不可有保育類的動物,不要再引出另一個被批判的原因)。

運搬船:

- (1)轉載前艙內的隔網是否已做好完整區隔。
- (2)在船的什麼位置,以便繪製正確艙位圖。
- (3)艙溫是否夠冷,達到預定的溫度。

三.轉載時

- (1)運搬船及漁船的點數人員先互相認識並了解如何計算的方式。
- (2)漁船上的辨識符號如何分別。
- (3)吊杆每吊大約可承重多少?(多半以一吊一噸左右),同時也看漁船艙口的大小來決定。
- (4)以前一般的轉載,運搬船只顧重量,不過問什麼漁種多少,也多半混合裝艙,漁船上也是如此,現今情況不同,可能在漁船上冷凍完成後下艙時,就須先做

分類,分艙,以便轉載時方便統計數字,及計算重量。如果漁船上不肯配合,則對大目及黃鰭之分辨必須加強辨識能力,或吊出艙口時在甲板上稍等以便計算數目.漁種等。

#### 四.轉載完成後:

- (1)文件簽收:簽收前必須雙方先核對數字,如果對數字.溫度有問題時都可以在簽單上(MATE'S Receipt 附件 1)加註,如果現場無法達成協議,船又必須離開,加註後以便確保自己的利益。
- (2)裝艙圖的繪製(附件 2):如果可能儘量在離船前了解繪製是否正確,記註是否完整等。

#### 五.以超低溫冷凍貨櫃來轉載:

用超低溫冷凍櫃來轉運銷日本的魚貨,有快速到達目的地,可送到較小的港口,賣到較好的價格等的好處,同時裝櫃時可能只有自己監看,貨櫃航運公司不會派人來看你裝了些什麼,自己裝好鉛封.申報,所以可能各位要更加注意.尾數.重量等的記錄,並在申報給船公司做 **BILL OF LADING**(附件 3)時儘可能清楚明確,以便日後的核對。

#### 六.雜魚的轉載

如果在港內轉載,船東多半會選一般的冷凍貨櫃來裝回雜魚,因為快速到達目的地,運費可能比較便宜,船東求現比較快,但須注意如同第五項相同的問題,尤其是夾帶 **LOIN** 肉條回台的問題等等。

另外裝櫃必須注意內部通風問題,不可太滿,及當地到目的地道路限重的問題,不可超重以避免將來的困擾。

## 8-3 鮪延繩釣漁業漁具漁法之簡介

### 8-3-1 前言

台灣鮪釣漁業開始於 1913 年，迄今已有 80 多年的歷史。引進之初，因漁船規模小，作業漁場僅限於離岸 10 哩的範圍內。台灣光復後，在政府大力輔導與業界的積極努力經營下，鮪釣船急速成長並朝大型化發展。1960 年初漁場拓展至印度洋，接著並開始進入大西洋發展，而使我國一躍成為涉足世界各大洋的遠洋漁業大國。為因應我國遠洋漁業發展需求，在各大洋重要港口設有補給基地 60 多處，舉其較重要且代表性者，如南非開普敦、蒙特維多，北大西洋的拉斯巴馬斯、千里達，印度洋的路易斯及東南亞的新加坡、檳城，太平洋則有薩摩亞、斐濟、關島等地。

### 8-3-2 漁場分布

遠洋鮪延繩釣漁場遍佈全世界三大洋，周年作業，各大洋之主要漁場，太平洋漁場在南緯 5°~20°、西經 170°至東經 160°之間；印度洋在南緯 15°~40°、東經 40°~100°之間，北大西洋在北緯 30°~40°、西經 20°~70°之間；南大西洋在南緯 20°~40°、東經 30°~西經 10°之間。超低溫鮪延繩釣漁場大部分在印度洋赤道附近海域。近海作業漁場主要分佈在呂宋島東方、宮古島以南赤道以北、帛琉南方及周圍及東沙島以南海區等。其主要漁場如圖 8-1。

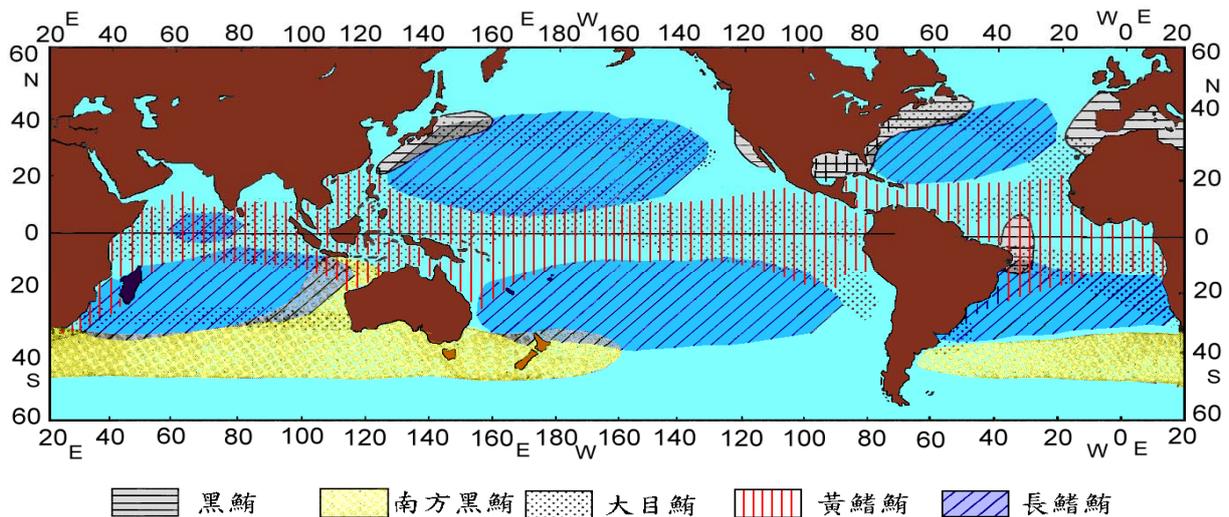


圖 8-1 鮪延繩釣漁場圖

### 8-3-3 鮪延繩釣之漁具、漁法

鮪延繩釣漁具：主要是由幹繩、支繩、釣鉤及浮標、浮標繩等所構成，其中支繩乃是由連接扣附掛於幹繩上。該漁具藉浮標的浮力支撐釣繩全部的沉降力；調整浮標繩的長度，可調整釣鉤於適當的深度。所使用支繩通常以“筐”為單位，作業時可依欲下鉤的深度調整每鉤之距離及筐數，總鉤數即為所投筐數乘以每筐內所含之鉤數。超低溫鮪釣漁業一般採用深層式延繩釣漁具，深層式延繩釣漁具與傳統式漁具之差異主要在每筐鉤數的多寡，由於深層式漁法每筐的鉤數較多，釣具可垂入海中的較深之處，對價位高的冷水性魚種有較高的釣獲率（圖 8-2）。

鮪延繩釣漁法：作業分為投繩及揚繩兩階段。

投繩時：船慢速航行，同時利用投繩機將幹繩投入海中，可依預期之釣鉤投放深度，調整幹繩之投放速度。在幹繩施放之同時，依所設定之固定間距，將支繩勾附於幹繩上。以往配合人工掛餌、拋餌之動作，將釣鉤及餌料拋入海中。近年來已有許多船隻利用自動拋餌機以完成拋餌，不但可節省人力，且拋餌之距離較長，又可避免支繩與幹繩糾結。投繩工作全數完畢後，需在最末端結綁旗竿且下附重錘以標示位置。

揚繩時：揚繩機收回幹繩，以活扣結附於幹繩上之支繩，在活扣尚未到達揚繩機之導輪前將其取下，再以支繩機(或稱支繩卷揚機)將支繩盤繞整齊。如支繩上有漁獲時，則將其拉近船舷邊，再以魚勾將漁獲揚至甲板處理

魚貨處理依：魚種及銷售市場之要求而有所不同。傳統鮪釣船以長鰭鮪為主要漁獲，長鰭鮪之處理是拔除魚鉤原魚進冷凍室凍結。而以輸銷日本為主之超低溫作業船，為了保持漁獲之鮮度及色澤，所釣獲的大目鮪、黃鰭鮪要經過放血、去鰭、去鰓及內臟等前置處理。然後將魚體置入攝氏負 55~60 度以下急速凍結室凍結，當魚體中心溫度達到一定低溫之標準時再移至凍藏室儲藏。當漁獲量達到一定數量時，便安排魚貨運搬船轉載或進基地港卸魚。

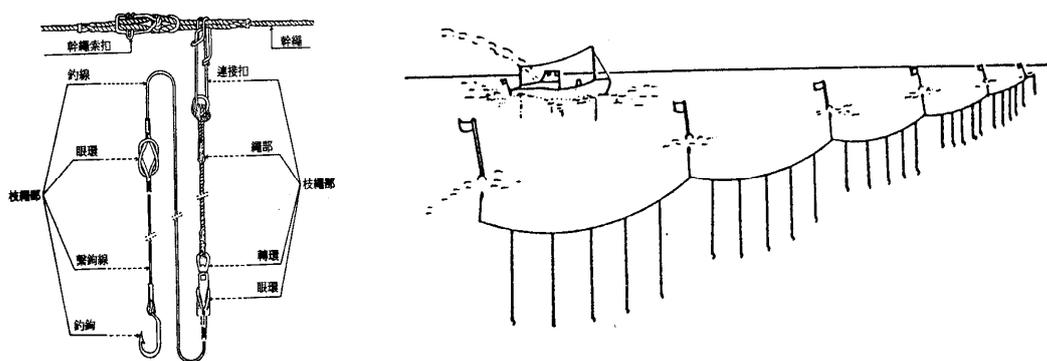


圖 8-2 鮪延繩釣漁具

### 8-3-4 漁獲對象

遠洋鮪延繩釣之漁獲主要是以鮪類作為目標魚種，其中傳統鮪延繩釣以製罐原料之長鰭鮪為主，超低溫延繩釣船主要漁獲對象則以提供生魚片市場之大目鮪、黃鰭鮪為主，而黑鮪或南方黑鮪更讓漁民視為珍寶。除目標魚種外，鮪延繩釣船亦混獲有劍旗魚、紅肉旗魚、白皮旗魚、鯊魚類等魚種。

### 8-3-5 漁船設備

鮪延繩釣漁船設備項目與配置情形(圖 8-3):

1. 漁撈機械設備：揚繩機、支繩機、拉魚絞機、整繩機、拋餌機、自動投繩機、冷凍機、魚探機、急凍倉(超低溫漁船)、導繩管、慢速輸送帶。
2. 通訊導航設備：對講機、導航設備、雷達、方探機、衛星導航及氣象傳真機。

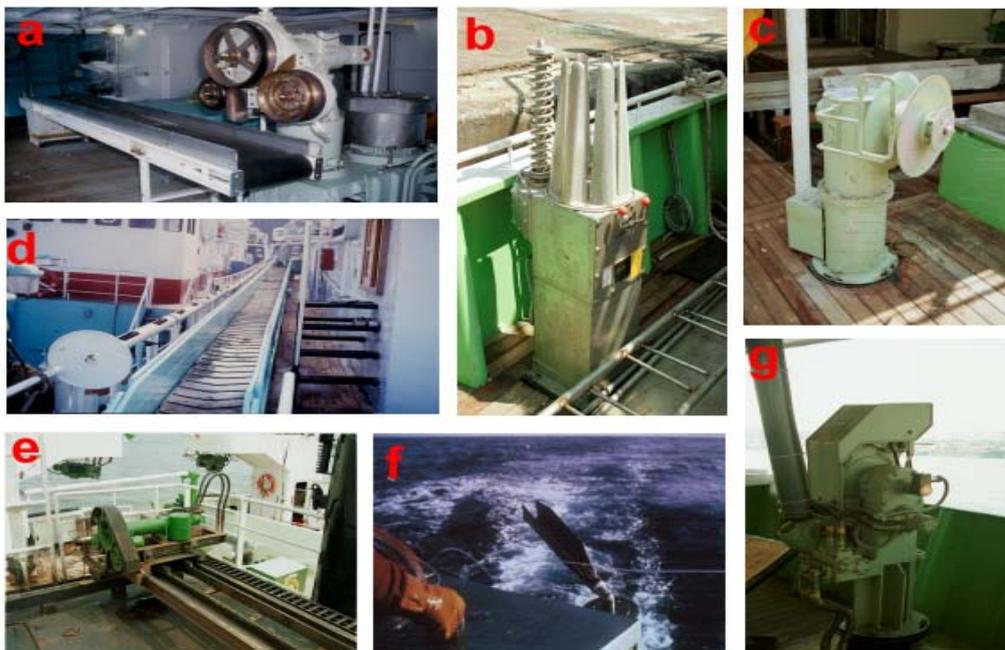


圖 8-3 鮪延繩釣漁船及其主要漁撈機械

a 揚繩機及慢速輸送帶 b 支繩機 c 拉魚絞機  
d 導繩管及慢速輸送帶 e 繩庫型整繩機 f 拋餌機 g 自動投繩機

### 8-3-6 釣具結構

鮪延繩釣具的構造單純簡單，係由數十至數百筐(漁具單位)所連結而成，每一筐由幹繩、支繩、浮標繩、浮子、浮標及釣鉤等所構成，每筐所結附釣鉤數因釣獲魚種、漁場、季節等的不同而有所差異，一筐大致在 5~18 鉤。

台灣遠洋 300~700 噸級鮪延繩釣漁具材料與規格

名稱	材 料	規 格 及 數 量
浮標旗	竹竿、黑布或紅布面	竹竿長 4~6m, 布面 90cm×90cm, 200 面至 300 面
浮標燈或 無線電浮標	鐵、燈泡	浮標燈 15 支, 無線電浮標 2~5 支
浮標索	鐵特龍(Polyester 系)	直徑 0.45mm, 長 25~45m, 共 300~400 條
浮球	塑膠(PE)	直徑 30cm, 共 300~400 個
幹繩	尼龍單絲, No.40, 1x12	直徑 5.0mm, 共 200~300km
支繩	尼龍單絲, No.50, 1x4	直徑 2.8mm, 長 10~20m, 共 3300 條, 間隔 50m
釣線	尼龍單絲(Polyamide)	150~200 磅力, 長 8~15m, 共 3300 條
繫鉤線	尼龍單絲	80~120 磅力, 長 1~2m, 共 3300 條
釣鉤	鐵	長 9.6cm, 共 3300 鉤

(資料來源：周，2002)

# 第九章 漁船監控系統和海洋監測儀器 簡介與使用

## 9-1 漁船監控系統介紹

### 9-1-1 何謂漁船監控系統

近年來由於科技的發展，作業漁船逐漸大型化，且其捕撈技術也日趨進步，造成短短二十餘年間全球總漁獲量暴增超過一億公噸，漁船隊之規模更是遠高於漁獲量之成長，也使得全球漁業資源日益匱乏。因此為加強公海漁業資源管理，確保海洋漁業資源之永續利用，聯合國陸續通過各項宣言、協定、準則及公約，要求各沿海國及遠洋漁業國共同合作，加強資源之養護與管理。各區域性漁業組織及沿海國為有效管理所轄水域漁船作業秩序，並養護該等水域漁業資源，紛紛要求在其所轄水域作業之漁船應安裝漁船監控系統(Vessel Monitoring System; VMS)，以掌握漁船即時動態資訊。

何謂漁船監控系統？漁船監控系統有那些功能？為何各區域性漁業組織及沿海國要求在其所轄水域作業之漁船應安裝漁船監控系統？以下針對漁船監控系統做一簡單之介紹，說明其功能與特性。

漁船監控系統係透過通訊設備將漁船全球定位系統(Global Positioning System; GPS)船位資料傳送岸上至監控中心，使之可隨時掌握漁船作業動態。目前所使用之通訊系統有衛星通訊及高頻(HF)、超高頻(VHF)無線通訊等，惟因高頻(HF)、超高頻(VHF)無線通訊受氣候及地形等因素影響較為嚴重，因此目前國際間較少採用在漁船監控系統中，而大多採用穩定性較高之衛星通訊系統進行船位資料傳輸之工具，在衛星通訊系統中又以 ARGOS 及 Inmarsat-C 兩種衛星通訊系統佔大多數，以下針對該二系統之特性及功能簡述如下：

#### (一) ARGOS 系統

ARGOS 系統係由法國 Collecte Localisation Satellites 公司(簡稱 CLS)所發展，為單向通訊傳輸系統(由船至岸)，通訊區域可涵蓋全球。該系統硬體設備包括 ARGOS 發報器天線、連接盒(Connection box)及資料傳輸器(Psion)，其傳輸方式係由 ARGOS 發報器天線自動將所接收之 GPS 船位資料傳輸至 ARGOS 衛星，再傳至 ARGOS 地面接收站資料處理中心儲存。資料處理中心以 E-MAIL 將資料

傳至監控中心，或由監控中心以分封數據網路(PACNET)與 ARGOS 資料處理中心連線取得資料(圖 9-1)。至漁船作業動態之監控，係由監控中心以 ELSA 監控軟體直接讀取資料，顯示並監控之。



圖片來源:GLS 公司

圖 9-1

## (二)Inmarsat-C 系統

Inmarsat 衛星系統為國際海事衛星組織(International Maritime Satellite Organization; Inmarsat)所發展作為船舶海上通訊之用，共有四顆同步衛星，分別分佈於東大西洋、西大西洋、印度洋及太平洋赤道上方，涵蓋全球南北緯 70 度間海域。目前國際間運用在漁船監控系統上的為 Inmarsat-C 系統。該系統硬體設備含衛星天線、Inmarsat-C 主機及電腦系統(可傳送及接收資料)，可由內建於主機內之 GPS 接收船位資料，經衛星天線傳送至 Inmarsat 衛星，再傳至 Inmarsat 地面台(Land Earth Stations; LES)。再由地面台依船上所設定之傳輸方式，如電報(Telex)、傳真(Fax)或電子郵件(E-MAIL)等方式，將資料傳輸至監控中心(圖二)，抑或由監控中心利用向地面台申請之資料網路識別碼(Data Network Identification, DNID)，以 E-MAIL 或分封數據網路(X.25)透過 Inmarsat 衛星向漁船之 Inmarsat-C 設備抽取其 GPS 船位(即 polling)。監控中心再將取得之船位資料轉入資料庫，透過地理資訊系統(GIS)軟體顯示船位、航跡，以監控管理漁船。(圖 9-2)



圖 9-2

### 9-1-2 監控系統資訊應用

- 一、 可得知漁船最新動態、漁獲量資訊，並可作為評估努力量、漁場變動的參考指標。增強遠洋漁業管理能力。配合特定洋區、漁業類別、漁獲配額等管理制度之統計功能，迅速處理資料，達到即時管理之責任制漁業目標。
- 四、 提高漁獲資料與船位資料之吻合度。
- 五、 達到即時宣達政令的漁政管理目的。
- 六、 配合海水各項水文資料，分析追蹤魚群，節省業者作業成本。

### 9-1-3 漁船監控系統使用說明

請參閱附件-漁船監控管理系統操作手冊。

#### 9-1-4 VMS 回報觀察員漁獲資料說明

一、目的：即時回報當日所觀測漁獲至岸上以利比對船長回報漁獲內容。

二、設備需求：

1. VMS

Inmarsat-C：Trimble TNL-7001、Trimble TNL-7005、TT3020C、TT3022D

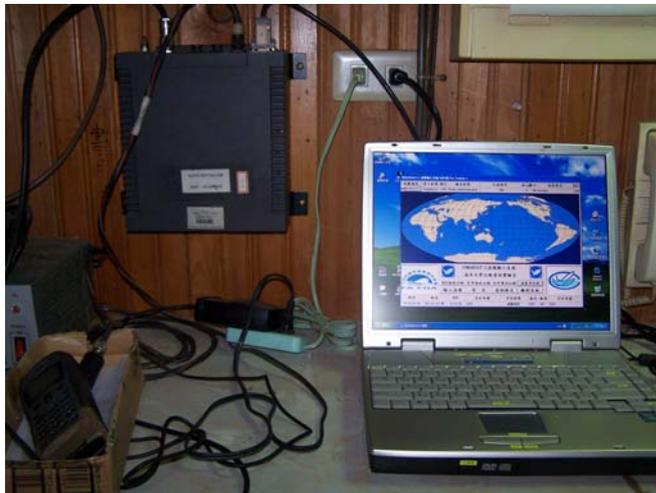


圖 9-3 VMS 機型辨識圖  
(Trimble TNL-7001、TNL-7005)

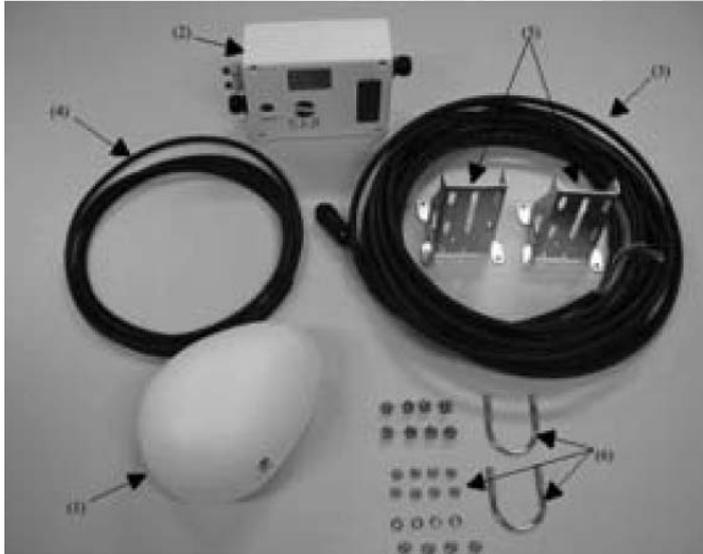


圖 9-4 VMS 機型辨識圖

(TT-3026S、Thorium TST-100：可回報船長漁獲但不支援觀察員回報格式)

## 2. 電腦

- (1) Windows2000 以上作業系統
- (2) Windows 7 相容性設定 XP 相容

## 3. USB 轉 RS232 之轉接線

- (1) 需安裝驅動程式
- (2) 設定成 com1 ← 必要條件

## 4. 適當漁獲回報軟體

- (1) 鮪釣船版本 V6.0
- (2) 軟體依廠牌版本不同
- (3) 可至 [www.ofdc.org.tw](http://www.ofdc.org.tw) 下載

### 三、漁獲回報軟體

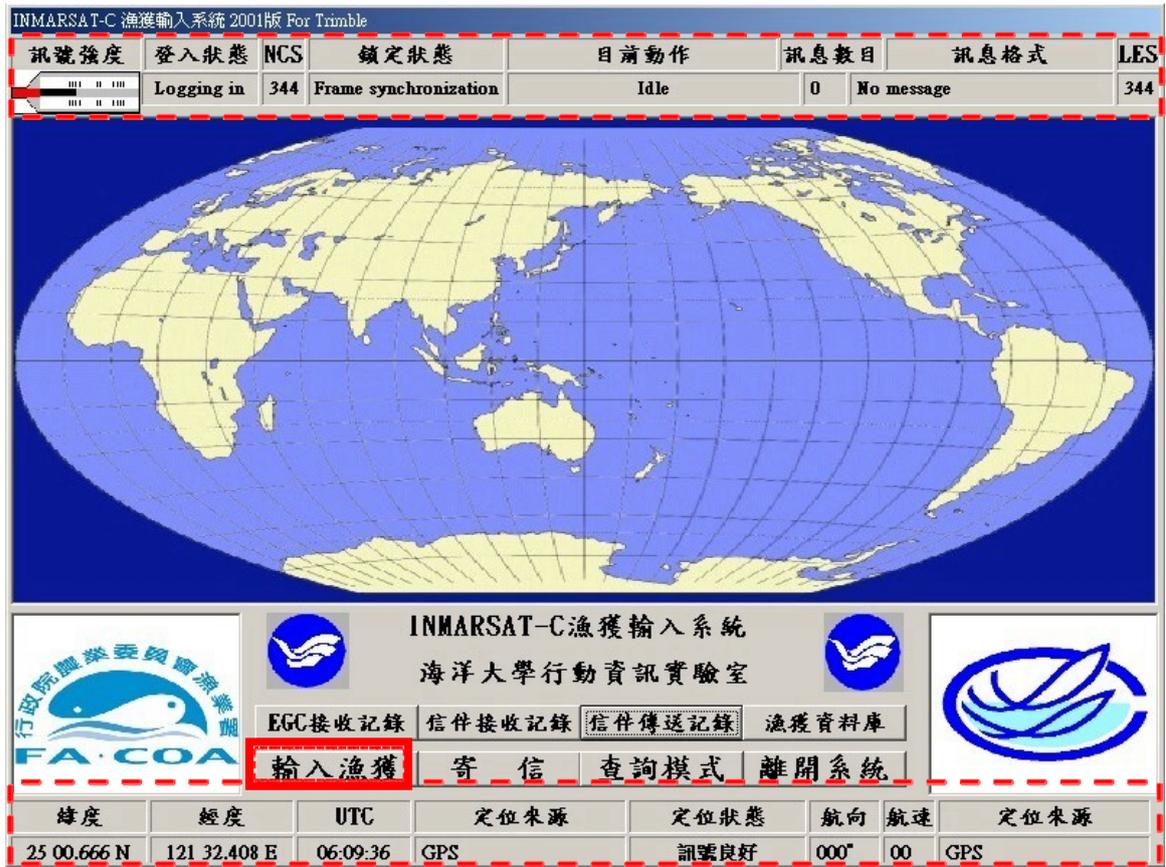


圖 9-5 漁獲回報軟體畫面

#### (一) 回報內容注意事項

1. 海面溫度：一律填 99 度。

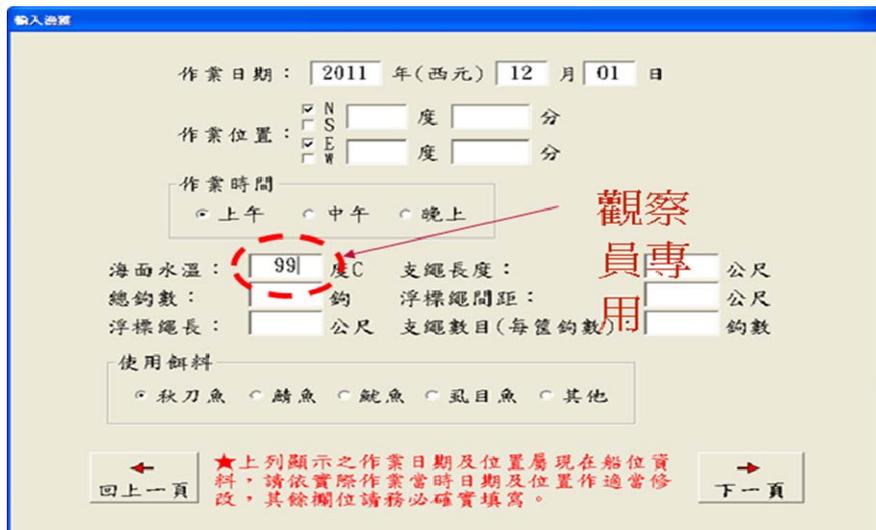


圖 9-6 識別碼輸入畫面

2. 體長、體重欄位：輸入「第幾筐」、「第幾鈎」、「體重」及「體長」數值資料。

輸入漁獲之體長、體重

魚種：紅肉旗魚

體長：13.25 公分

體重：50. 公斤 輸入

魚種	代號	體長	體重
長棘魷	ZA	3.10	25.100
大目魷	ZB	5.25	30.80
黑皮旗魚	Z1	10.31	45.150

說明

先按下拉選單選擇魚種，輸入體長、體重，按“輸入”，輸入的漁獲將會列於右邊的欄位中，如輸入錯誤，可點選右邊欄位，然後再按“刪除”，將會刪除單一筆漁獲資料，如要刪除全部漁獲資料，獲選可點選“刪除全部”，則右邊欄位之漁獲資料將會全部刪除，輸入完成後，點選“輸入完畢”，準備傳送漁獲，如無須輸入漁獲之體長、體重者，可直接按“輸入完畢”。

刪除 刪除全部 輸入完畢

上一頁

長棘魷：第5、第10鈎的體長，重量25公分，體長100公分

大目魷：第5、第10鈎的體長，重量30公分，體長80公分

黑皮旗魚：第10、第31鈎的體長，重量15公分，體長100公分

注意：

\*小數點必須存在

\*小數點前後均需有數值

圖 9-7 漁獲資料輸入畫面

## (二) 其他注意事項及常見問題

1. 攜帶筆電：必須搭配 USB-RS232 轉接線(除非 NB 有 com port)。
2. 注意軟體版本：，目前大西洋大目魷組部分漁船安裝 TT3026S 及 Thorium TST-100 機型均無法支援觀察員回報漁獲。
3. 注意必須輸入項目：識別碼(海面溫度 99)、筐、鈎、體長、體重格式。
4. 注意退頁可能改變某些數質。
5. 注意作業日期是否正確。
6. 可利用 email 功能測試通訊狀況。
7. 使用船長電腦需與船長適當溝通。
8. 除非很有把握，建議不要任意維修船上設備(設備異常非觀察員責任)。

