

## コア船 CPUE 計算に対する New Zealand チャーター日本延縄船データの欠落の影響と対処方法の提言

### Examination of influence of absence of data from New Zealand chartered Japanese longline vessels on the core vessel CPUE and proposal of its solution

伊藤智幸

Tomoyuki ITOH

国立研究開発法人水産研究・教育機構 国際水産資源研究所

National Research Institute of Far Seas Fisheries,

Japan Fisheries Research and Education Agency

要約：NZ チャーターの日本延縄船操業データが 2016 年から欠落することのコア船 CPUE への影響を検討した。NZ チャーター船データの有無によって過去の CPUE データに大きな違いはなかった。5 海区を 4 海区に、6 海区を 7 海区に統合することが、データ活用の面から適切と思われる。

Summary: This paper describes results of several examinations of influence of absence of NZ chartered vessel data since 2016 on the core vessels CPUE. No large change was observed with and without NZ chartered data in previous years CPUE. Combining areas (Area 5 into Area 4 and Area 6 into Area 7) seems to be appropriate in terms of utilize data as much as possible.

NZ チャーターの日本延縄船は 2015 年までは 2-4 隻/年が存在し、2016 年からなくなった。コア船 CPUE は、日本延縄船のデータに NZ チャーター船のデータを加えた上で、コア船を選択し、そのデータから作成する。コア船 CPUE は MP のインプットデータであり、データの性質の変化は注意すべき事柄である。そこで 2015 年までのコア船データを用いて、NZ 海域での操業の占める割合、チャーター船データがなくなることで生じる問題点を把握した上で、コア船 CPUE への影響を検討した。なお、NZ チャーター船以外に 5 海区・6 海区で日本枠を用いて操業する日本延縄船も存在する。しかしその隻数・操業回数は少ない (CCSBT-ESC/1609/22)。

#### 1. NZ チャーターの占める割合

コア船のデータを海域別に集計した。5 海区・6 海区が占める操業回数の割合は全体 (4-9 月、4-9 海区) に対して年別では 16%未満であり、月別には 10%未満と大きくはなかった (Table 1, 2)。緯度別には 45S で 57%と大きな割合を占めていた (Table 3)。5 海区・6 海

区を削除した場合、45S のデータ数が 1991 年、1995 年、2006 年、2007 年、2009 年、2010 年に極めて少なくなった (Table 4)。

## 2. GLM によるコア船 CPUE

2015 年までのデータで調べた。SAS で GLM を実施し、面積指数を掛けてインデックスを求めた。W0.8 及び W0.5 の両方を求めた。

単純に 5 海区及び 6 海区を除くと、GLM\_Base モデルには Year\*Lat 交互作用を含むことから、欠損が生じた一部年 (2006 年、2007 年、2009 年、2010 年) の推定値が得られなかった。そこで以下の 3 種類の対応が考えられる。

A-1 5 海区及び 6 海区を除く。45S も除く。

デメリット：過去のデータが若干、少なくなる。将来に 5 海区、6 海区で操業した日本船のデータも活用しない。

A-2 5 海区及び 6 海区を除く。45S は 40S と統合する。

デメリット：過去のデータが若干、少なくなるが、45S 以南のデータは活用する。将来に 5 海区、6 海区で操業した日本船のデータも活用しない。

B 5 海区は 4 海区に、6 海区は 7 海区に統合して解析する。

デメリット：ない。可能性として、統合した 4&5 海区 (または 6&7 海区) 内での 4 海区と 5 海区のデータ量の相対量が過去と異なり、何らかの問題を生じるかもしれない。しかし 5 海区のデータ量は元々少ない。

結果を W0.8 (Fig. 1, Fig. 2) 及び W0.5 (Fig. 3, Fig. 4) について示す。どのケースでもほとんど違いはなかった。B (海区の統合) が、欠損値を生じないこと及びデータ活用の面から適切と思われる。

NZ chartered Japanese longliners had been existed 2 to 4 vessels per year up to 2015, but became zero in 2016. The core vessel CPUE in CCSBT is made from the dataset that combined both Japanese longline vessels and NZ chartered vessels. The core vessel CPUE is important which used for MP input that the nature of data should be monitored carefully. This paper describes results of several examinations of influence of absence of NZ chartered vessel data, including the proportion those data occupied and core vessels CPUE by using data up to 2015. Note that there are some Japanese longline vessels operating in Area 5 or Area 6, however, the number of vessels and the number of operations are small (CCSBT-ESC/1609/22).

### 1. Proportion of NZ chartered vessel data

The data for the core vessels were summarized by CCSBT statistical area (Area). The proportion in operations sum of Area 5 and Area 6 to the all areas (April-September, Area 4-9) were not so large that <16% by year from 1986 to 2015 and <10% by month

(Table 1, Table 2). The proportion was large in southern area such as 57% in 45S in 5 degrees latitude (Table 3). When data in Area 5 and Area 6 were lost in previous years, the data left were decreased largely in 45S especially in some years (1991, 1995, 2006, 2007, 2009 and 2010; coloured in Table 4).

## 2. Core vessel CPUE derived from GLM

Core vessel CPUE indices were calculated from data up to 2015 by GLM using SAS, and then area weighted. Both w0.8 and w0.5 were calculated. There was a problem in GLM procedure. The Base GLM model contains interaction of year\*latitude. No data in 45S were obtained in some years (2006, 2007, 2009 and 2010). Then, parameter values were estimated in those years by SAS.

There are three ways to cope with it.

### A-1 Delete data in Area 5 and Area 6 and remove data in 45S in other Areas

Problems: Amount of data in previous years become small. Data from Japanese vessels operating in Area 5 and Area 6 in future, if it were existed, will not be utilized.

### A-2 Delete data in Area 5 and Area 6 and combine data in 45S into 40S

Problems: Amount of data in previous years become small, but utilize 45S data. Data from Japanese vessels operating in Area 5 and Area 6 in future, if it were existed, will not be utilized.

### B Combine Area 5 data into Area 4 and Area 6 data into Area 7

Problems: No problem so far. Potential problem is that relative data amount of Area 4 and Area 5 in combined Area 4&5 (or Area 6 and Area 7 in Area 6&7) will be changed and may cause any problem (?). However, the data amount in Area 5 (Area 6) have not been large in previous years.

Results are shown for w0.8 (Fig. 1 and Fig. 2) and w0.5 (Fig. 3 and Fig. 4). No large change was observed in any case. Case B (combined Areas) seems to be appropriate in terms of utilize data as much as possible and cause no lacking in year\*latitude interactions.

**Table 1 Number of operation by year and Area and % of NZ (Area 5 and 6)**

Year	Area4	Area5	Area6	Area7	Area8	Area9	Total	%NZ
1986	126	224	179	268	965	2305	4,067	9.9%
1987	143	245	154	488	1077	2697	4,804	8.3%
1988	252	221	199	686	853	3142	5,353	7.8%
1989	425	39	304	798	950	4381	6,897	5.0%
1990	676	196	495	1274	531	3374	6,546	10.6%
1991	509	316	677	834	937	3789	7,062	14.1%
1992	471	218	601	736	568	4418	7,012	11.7%
1993	972	108	239	726	282	4435	6,762	5.1%
1994	829	29	173	1105	650	3350	6,136	3.3%
1995	1244	8	326	747	802	3329	6,456	5.2%
1996	1495	29		560	636	4337	7,057	0.4%
1997	1166	53	342	611	750	4910	7,832	5.0%
1998	1407	119	193	801	1079	4669	8,268	3.8%
1999	936	178	355	1515	1081	3844	7,909	6.7%
2000	979	88	257	1066	741	4153	7,284	4.7%
2001	821	100	217	1777	700	4347	7,962	4.0%
2002	1184	11	233	1190	730	2925	6,273	3.9%
2003	1146	115	269	817	560	3631	6,538	5.9%
2004	1628	107	336	513	746	5192	8,522	5.2%
2005	1328	160	156	475	858	5832	8,809	3.6%
2006	723	59	165	176	458	4942	6,523	3.4%
2007	463	313	312	319	912	2196	4,515	13.8%
2008	713	192	173	299	970	2948	5,295	6.9%
2009	835	239	243	234	1112	1760	4,423	10.9%
2010	681	96	150	307	281	2116	3,631	6.8%
2011	648	394	162	446	358	2011	4,019	13.8%
2012	692	404	169	517	335	1586	3,703	15.5%
2013	510	191	138	811	453	1235	3,338	9.9%
2014	362	186	186	654	814	1219	3,421	10.9%
2015	243	112	181	646	500	1420	3,102	9.4%

**Table 2 Number of operation by month and Area and % of NZ (Area 5 and 6)**

Month	Area4	Area5	Area6	Area7	Area8	Area9	Total	%NZ
4	2108	27	1757	6149	418	6712	17,171	10.4%
5	4893	65	3477	8203	1436	25448	43,522	8.1%
6	7435	664	2079	5178	406	29269	45,031	6.1%
7	6384	1873	271	1485	1589	23409	35,011	6.1%
8	2141	1635		126	6632	10714	21,248	7.7%
9	646	486		255	11208	4941	17,536	2.8%

**Table 3 Number of operation by 5 degree latitude and Area and % of NZ (Area 5 and 6)**

Lat5	Area4	Area5	Area6	Area7	Area8	Area9	Total	%NZ
30	6441	3311					9,752	34.0%
35	17166	1439		117	12710	36902	68,334	2.1%
40			4358	19806	8803	62815	95,782	4.5%
45			3226	1473	176	776	5,651	57.1%

Table 4 Number of operation by year and area

Year	All areas				Area 5 & 6				Area left (4, 7, 8 and 9)				%Area_left			
	30	35	40	45	30	35	40	45	30	35	40	45	30	35	40	45
1986	184	1210	2403	270	88	136	23	156	96	1074	2380	114	52%	89%	99%	42%
1987	191	1390	2898	325	87	158	7	147	104	1232	2891	178	54%	89%	100%	55%
1988	222	1459	3321	351	51	170	30	169	171	1289	3291	182	77%	88%	99%	52%
1989	101	2225	4255	316		39	129	175	101	2186	4126	141	100%	98%	97%	45%
1990	289	1783	3701	773	108	88	252	243	181	1695	3449	530	63%	95%	93%	69%
1991	237	1925	4455	445	80	236	272	405	157	1689	4183	40	66%	88%	94%	9%
1992	261	2987	3559	205	48	170	426	175	213	2817	3133	30	82%	94%	88%	15%
1993	548	2699	3285	230	5	103	68	171	543	2596	3217	59	99%	96%	98%	26%
1994	439	2558	2997	142	14	15	97	76	425	2543	2900	66	97%	99%	97%	46%
1995	636	2382	3247	191	8		144	182	628	2382	3103	9	99%	100%	96%	5%
1996	401	2783	3815	58	29				372	2783	3815	58	93%	100%	100%	100%
1997	312	3446	3686	388	1	52	157	185	311	3394	3529	203	100%	98%	96%	52%
1998	390	3622	3988	268	43	76	118	75	347	3546	3870	193	89%	98%	97%	72%
1999	301	2282	5055	271	162	16	174	181	139	2266	4881	90	46%	99%	97%	33%
2000	164	2292	4740	88	79	9	183	74	85	2283	4557	14	52%	100%	96%	16%
2001	166	1891	5768	137	98	2	120	97	68	1889	5648	40	41%	100%	98%	29%
2002	151	1511	4483	128	9	2	124	109	142	1509	4359	19	94%	100%	97%	15%
2003	269	1617	4530	122	113	2	189	80	156	1615	4341	42	58%	100%	96%	34%
2004	486	3384	4479	173	107		232	104	379	3384	4247	69	78%	100%	95%	40%
2005	310	4443	3859	197	118	42	111	45	192	4401	3748	152	62%	99%	97%	77%
2006	86	3619	2765	53	47	12	113	52	39	3607	2652	1	45%	100%	96%	2%
2007	305	2653	1513	44	227	86	268	44	78	2567	1245	0	26%	97%	82%	0%
2008	490	2354	2271	180	192		91	82	298	2354	2180	98	61%	100%	96%	54%
2009	455	2699	1228	41	214	25	203	40	241	2674	1025	1	53%	99%	83%	2%
2010	270	1947	1363	51	96		99	51	174	1947	1264	0	64%	100%	93%	0%
2011	658	1943	1317	101	394		116	46	264	1943	1201	55	40%	100%	91%	54%
2012	591	1775	1296	41	404		148	21	187	1775	1148	20	32%	100%	89%	49%
2013	396	1128	1794	20	191		122	16	205	1128	1672	4	52%	100%	93%	20%
2014	278	1399	1727	17	186		177	9	92	1399	1550	8	33%	100%	90%	47%
2015	165	928	1984	25	112		165	16	53	928	1819	9	32%	100%	92%	36%

%Area\_left = Area left / All areas. Orange colour denotes < 10%.

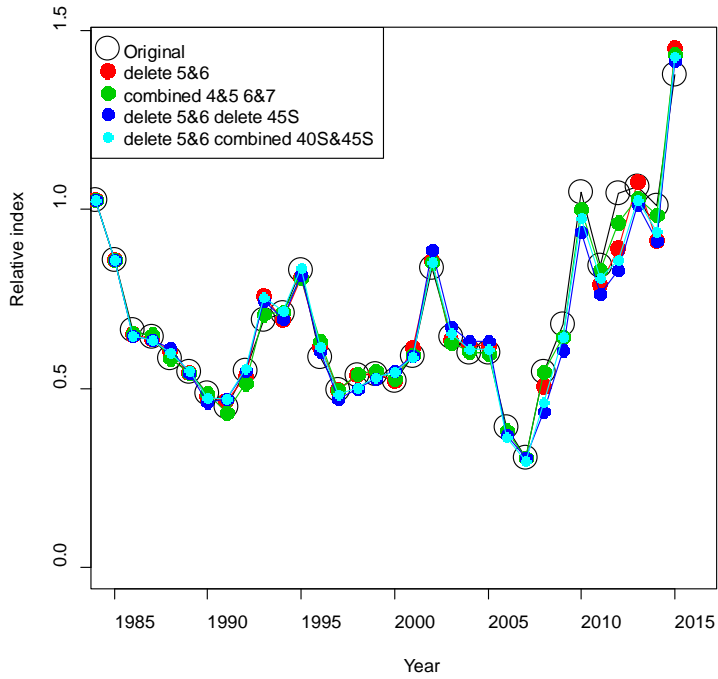


Fig. 1 Core vessel Base CPUE series (W0.8) shown in a panel

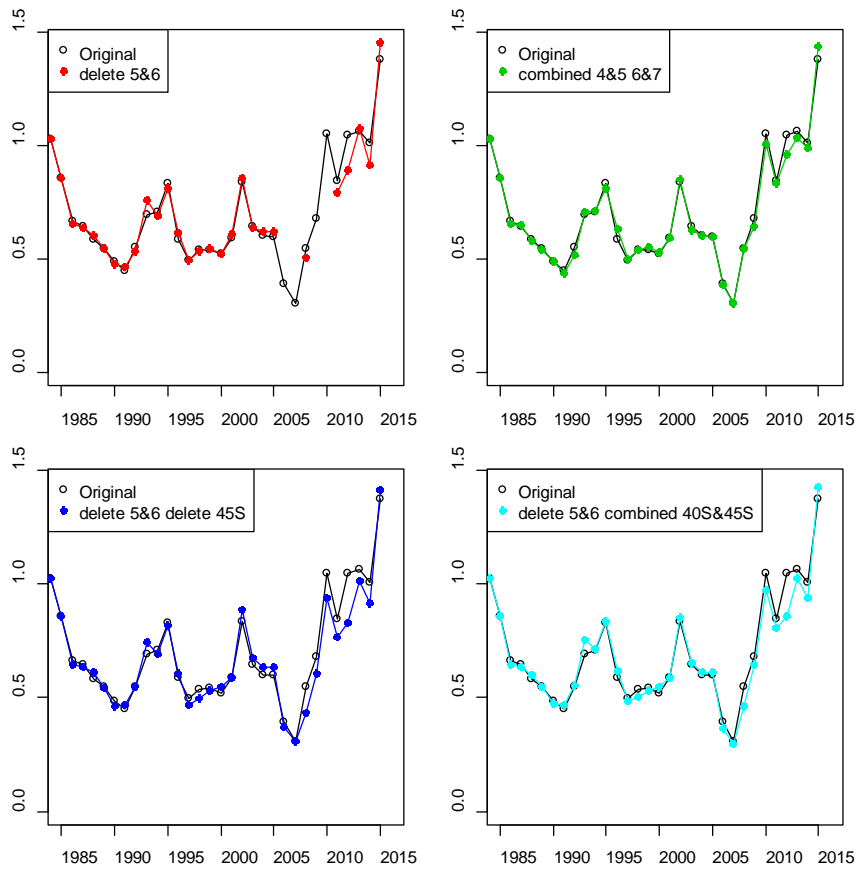


Fig. 2 Core vessel Base CPUE series (W0.8) comparing a pair in each panel

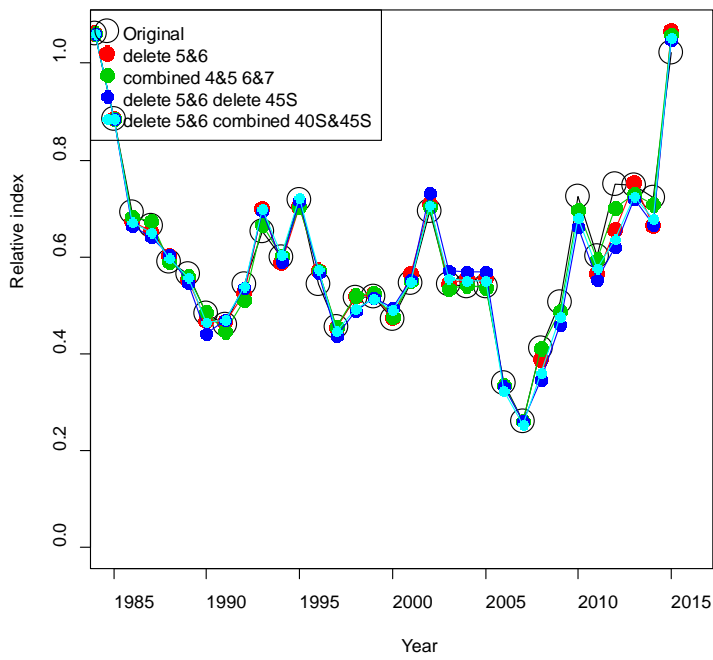


Fig. 3 Core vessel Base CPUE series (W0.5) shown in a panel

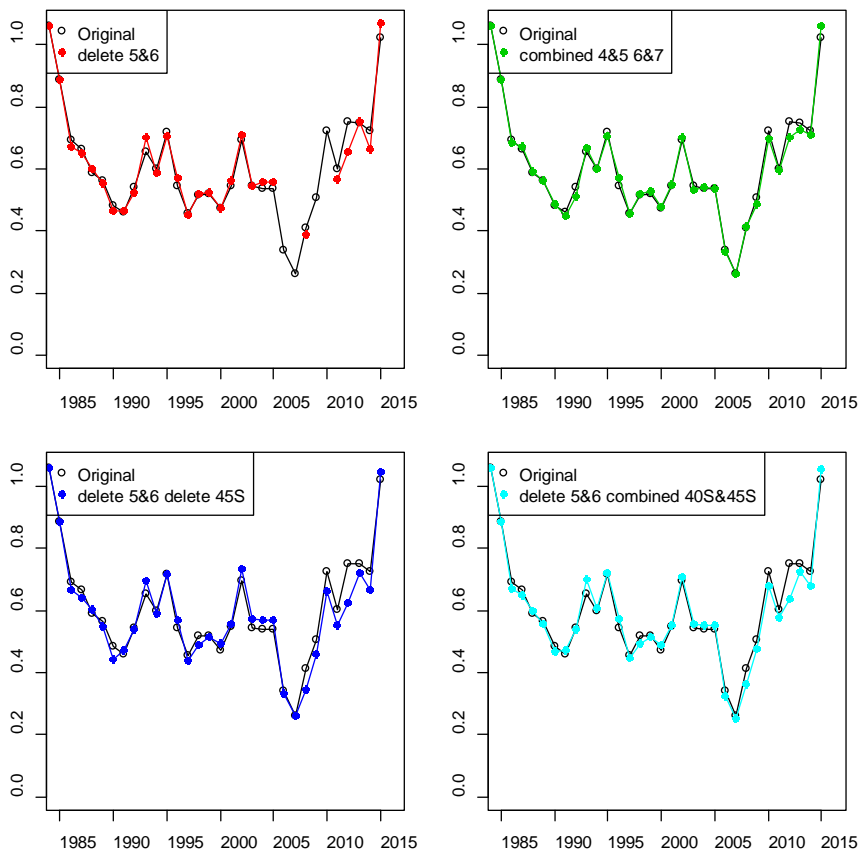


Fig. 4 Core vessel Base CPUE series (W0.5) comparing a pair in each panel