

## ビンナガ インド洋 (Albacore, *Thunnus alalunga*)



### 最近一年間(2006-2007)の動き

最大の漁業国である台湾はえ縄の漁獲量は、2006年(1.0万トン)から2007年(1.7万トン)と70%増加した。そのため、総漁獲量も2.5万トンから3.2トンへ増加した。

### 利用・用途

刺身および缶詰として利用されている。

### 漁業の概要

本種の漁業は、1950年代前半より、日本のはえ縄船により開始された。その後、台湾・韓国のはえなわ漁業が、1954年、1966年よりそれぞれ参入しはじめた。はえなわ漁獲量は、操業開始以来急速に増加し、開始後8年の1959年に1万トンレベルに達した。その後、漁獲量は1993年までは、1974年(2.9万トン)と1982年(2.4万トン)を除き、1万トンから2万トンの間で変動した。1985年から1992年まで、8年間にわたり台湾の流し網漁業が行われ、2万トン近くの漁獲があり、この間の総漁獲量は3万トンレベルに達した。流し網漁業が終わった翌年の1993年には、漁獲量は2万トン以下に減少した。翌年1994年からはえ縄の漁獲量が急増し2001年には4万トンに達したが、その後減少傾向が続き2005-2006年には2.3万トンまで落ち込んだ。2007年に急増し3.2万トンとなった(IOTC 2008)(図1, 附表1)。

はえ縄・流し網漁業ほか、1984年からは、西インド洋でまき網漁獲が始まり、最大3,300トン漁獲した。本種漁業では、流し網漁業の行われた8年間と1950-51年を除き、89~100%の漁獲量は、はえなわ漁業による。また、台湾はえ縄の漁獲量は1970年以来、総漁獲量の5~9割を占める(図2, 附表2)。

また、西インド洋(FAO51海域)と東インド洋(FAO57海域)における漁獲量の平均的割合は、おおよそ6:4である(図3, 附表3)。

### 生物学的特性

**【分布】**インド洋のビンナガの分布範囲は、5°N~40°Sである。メバチやキハダが赤道海域を中心に分布するのに対し、本種の主要分布域は中緯度海域で、5°N~25°Sが成魚分布域、その中の10~25°Sに産卵域、30~40°Sに索餌海域があり、魚群の密度が高い。分布の南限や北限は季節によってやや異なる(図4)。

海流は、大きな空間スケールでビンナガの分布や漁場形成を左右する最も重要な要因と考えられている。赤道逆流の南10°S付近に一種の収斂線が形成され、ビンナガ好漁場の北の境界となっている。

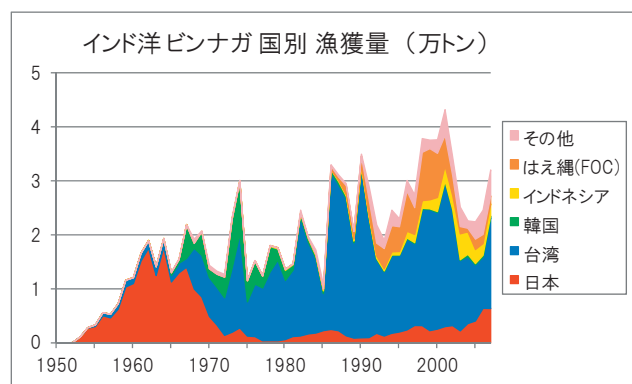


図1. インド洋ビンナガ国別漁獲量(1950-2007)  
(IOTC データベース 2008年10月)

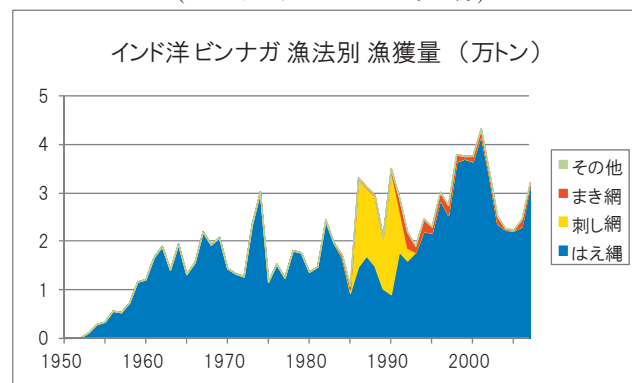


図2. インド洋ビンナガ漁法別漁獲量(1950-2007)  
(IOTC データベース 2008年10月)

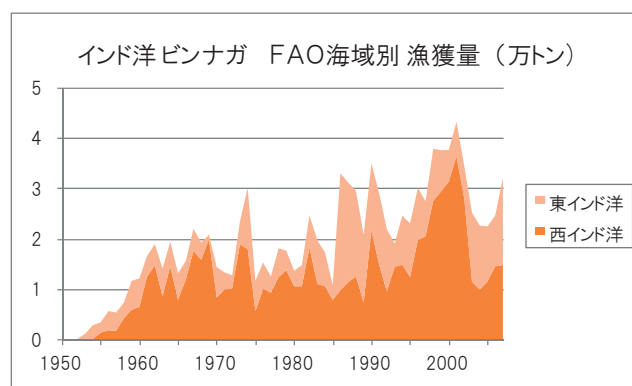


図3. インド洋ビンナガ海域別漁獲量(1950-2007)  
(IOTC データベース 2008年10月)  
東インド洋 (FAO 海域57)、西インド洋 (FAO 海域51)

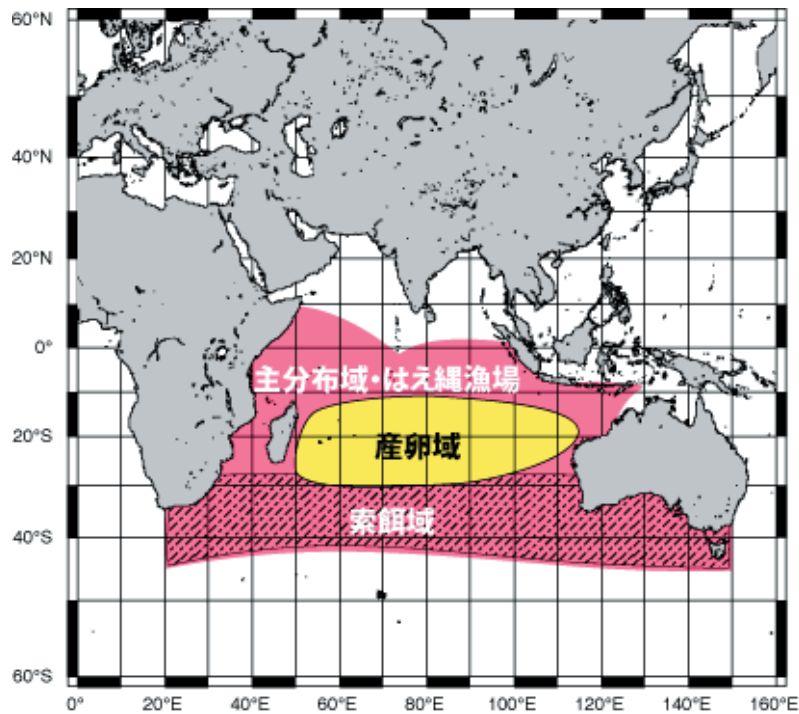


図4. インド洋ビンナガの分布とはえ縄漁場

【回遊】ビンナガはよく発達した胸鰭を持ち、索餌または産卵のために大規模な回遊をする。インド洋における、回遊の研究は皆無で、経路などは不明である。

【形態】体は紡錘形で肥厚し、完全に鱗でつつまれている。胸鰭は著しく細長くてリボン状を呈し、その先端は第2背鰭の基底の下方よりもさらに後方に達する。鰓耙数は30本以下、体の背面は黒青色、腹面は銀白色である。

【食性】ビンナガも他のまぐろ類と同様に、魚類・甲殻類・頭足類を主な餌として、生息環境中に多い餌生物を、主として昼間に無選択的に捕食する。したがって、胃内容物組成は海域や季節によってかなり変化する。西部インド洋では、ギマ科・ミズウオ科・ホウネンエソ科・アジ科・クロタチカマス科・ヒンダイ科などが主に捕食される (Koga 1958a)。

【産卵】インド洋においては、現在のところ詳しい知見がない。以下は太平洋の場合である。西部太平洋のビンナガは、卵巣が200 g 以上になると産卵すると思われる、その最小体長は87 cmである。雄では精巣重量150 g 以上のものが成熟個体とみなされるので、その最小体長は97 cmである。卵巣卵の直径は成熟期では0.6mm以上となり、卵巣重量は100～200 g が普通だが、大型の成熟したもので200 g 以上になる。体重20 kg 前後の魚体で、1尾の抱卵数は180～210万粒である (上柳 1955)。1産卵期中に複数回の産卵が推定されるので、実際の産卵数は抱卵数よりかなり多いと思われる。成熟に達する年齢は5歳あるいはそれ以上である。

【系群】太平洋とインド洋のビンナガの分布はオーストラリアの南側で、またインド洋のビンナガと大西洋のビンナガの分布はアフリカ南端で連続し、一部交流する可能性もあるが (古藤 1969)、血清学的見地からはそれらはかなり異質な差を示し、別個の系群であることが示唆されている (鈴木 1962)。また、体長組成、仔稚魚、分布の特性から、インド洋は単一系群とみられている (Hsu 1994)。

【体長・体重関係】以下の体重 ( $w$ : kg)・体長 (尾叉長  $l$ : cm) の関係式が報告されている。

Lee and Kuo (1988)

$$\text{雄 } w = (3.383 \times 10^{-5}) l^{2.8676}$$

$$\text{雌 } w = (4.183 \times 10^{-5}) l^{2.8222}$$

【年齢・成長式】インド洋ビンナガは、Huang et al. (1990)の鱗による研究によると、8歳まで確認されている。以下3つの成長式の報告がある。

L: 尾叉長 (cm), t: 年齢

Huang et al. (1990) 鱗

$$L_t(\text{cm}) = 128.13(1 - e^{-0.162[t - (-0.897)]})$$

Lee and Liu (1992) 脊椎骨

$$L_t(\text{cm}) = 163.7(1 - e^{-0.1019[t - (-2.0668)]})$$

Hsu (1991) 体長組成解析

$$L_t(\text{cm}) = 136(1 - e^{-0.159[t - (-1.6849)]})$$

【自然死亡係数】以下2件の報告がある。

- Lee et al. (1990)  
M = 0.206 Pauly (1980)の方法により推定。
- Lee and Liu (1992)  
M = 0.2207 はえ縄データを用い、 $Z = q * F + M$ より推定。

### 資源状態

2008年の第2回温帯まぐろ作業部会では、台湾の標準化CPUEを用いビンナガの資源評価をASPMにより行った(図5; 2007年までのデータ使用)。その結果、 $2.8 \text{ 万トン} < \text{MSY} < 3.4 \text{ 万トン}$ 、 $1 < B(\text{MSY ratio})$ 、 $0.48 < F(\text{ratio}) < 0.91$ といった結果が得られた。2007年の漁獲量は3.2万トンまた最近5年間の平均漁獲量は2.6万トンである。このことより、本種の資源状況は、MSYレベルまでには至っておらず、漁獲圧もMSYレベルまでには至っていないと考えられる。

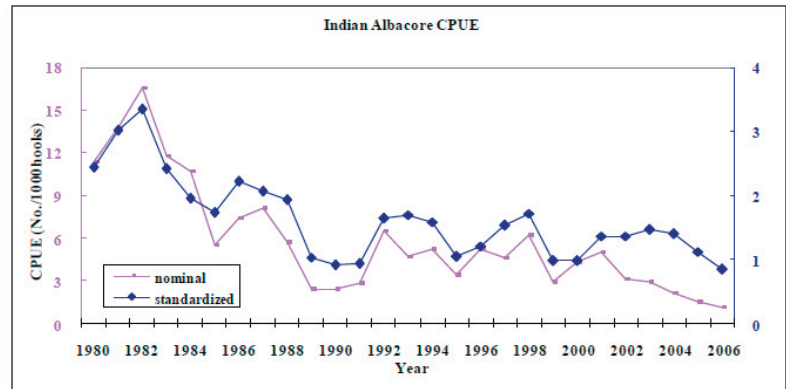


図 5. 台湾の標準化とノミナル CPUE(1980-2006)

### 管理方策

前記資源状況をもとに、2008年の第11回科学委員会では、漁獲量が今後このレベルで安定しビンナガの価格が他のまぐろ類より安ければ、特に緊急の資源管理措置の必要はない、と勧告した。

### ビンナガ(インド洋)の資源の現況(要約表)

資源水準	中位
資源動向	横ばい
世界の漁獲量 (最近5年間)	2.3 ~ 3.2 万トン 平均: 2.6 万トン
我が国の漁獲量 (最近5年間)	2,200 ~ 6,400 トン 平均: 4,600 トン
管理目標	MSY(2.8-3.4 万トン)
資源の状態	持続的レベル
管理措置 (ビンナガ)	(1) 漁獲量が今後このレベルで安定しビンナガの価格が他のまぐろ類より安ければ、特に緊急の資源管理措置の必要はない。 (2) ビンナガ操業船は、2008年から2010年の3年間、毎年の実操業隻数を2007年レベルに制限。 (3) ビンナガ実操業船をIOTCに登録。
漁業管理措置 (共通事項)	(1) IUU 漁業廃絶。 (2) 混獲緩和対策。 (3) 洋上転載オブザーバー乗船(2008年8月より)。 (4) VMS 搭載義務(2007年7月より)。 (5) 漁船数(24m以上)増加禁止。 (6) 他国漁船の受入制限。 (7) はえ縄船トリポール使用(南緯30°以南)。 (8) 漁船登録で、IMO番号追加。 (9) まき網船ログブック最低限情報収集の義務化。 (10) 加盟国等は、自国民がIUU漁業に関与しないよう必要な措置をとる。
管理機関・関係機関	IOTC

**執筆者**

まぐろ・かつおグループ

遠洋水産研究所 国際海洋資源研究員

西田 勤

**参考文献**

- 上柳昭治. 1955. 印度洋から得られたビンナガの成熟卵巣について. 水産学雑誌, 20(12): 1050-1053.
- Hsu, C.C. 1991. Parameters estimation of generalized von Bertalanffy growth equation. Acta Oceanog. Taiwan., 26: 66-77.
- Hsu, C.C. 1994. The status of Indian Ocean albacore stock - A review of previous work. TWS/93/2/12. In Ardill, J.D. (ed.), Proceedings of the 5th expert consultation on Indian Ocean tunas, Mahé, Seychelles, 4-8 October, 1993. IPTP Col. Vol., (8): 117-120.
- Huang, C.S., C.L. Wu, C.L. Kuo and S.C. Su. 1990. Age and growth of the Indian Ocean albacore, *Thunnus alalunga*, by scales. FAO IPTP/TWS/90/53. 12 pp.
- IOTC. 2004a. Report of the first session of the IOTC Working Party on Temperate Tunas. IOTC-2004-WPTMT-R[EN]. 19 pp. <http://www.iotc.org/English/documents/index.php> (2008年11月29日)
- IOTC. 2004b. Report of the seventh session of the Scientific Committee. IOTC-2004-SC-R[EN]. 91 pp. <http://www.iotc.org/English/documents/index.php> (2008年11月29日)
- IOTC. 2008a. Nominal catch database. <http://www.iotc.org/English/data/databases.php> (2008年12月6日)
- IOTC. 2008b. Report of the Eleventh session of the Scientific Committee. IOTC-2008-SC-R [EN]. <http://www.iotc.org/English/documents/index.php> (2008年12月9日)
- Koga, S. 1958. On the stomach contents of tuna in the west Indian Ocean. Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ., 6: 85-92.
- 古藤 力. 1969. ビンナガの研究 -XIV. はえなわ操業結果から見たインド・大西洋におけるビンナガの分布と魚群の移動についての若干の考察. 遠洋水産研究所研究報告, (1): 115-129. <http://www.enyo.affrc.go.jp/bulletin/kenpoupdf/kenpou1-115.pdf> (2008年11月7日)
- Lee, Y.C., C.C. Hsu, S.K. Chang and H.C. Liu. 1990. Yield per recruit analysis of the Indian Ocean albacore stock. FAO IPTP/TWS/90/56. 14 pp.
- Lee, Y.C. and C.L. Kuo. 1988. Age character of albacore, *Thunnus alalunga*, in the Indian Ocean. FAO IPTP/TWS/88/61. 8 pp.
- Lee, Y.C. and H.C. Liu. 1992. Age determination, by vertebra reading, in Indian albacore, *Thunnus alalunga* (Bonnaterre). J. Fish. Soc. Taiwan, 19(2): 89-102. (\*) 2006年までの情報を用いた資源解析結果に基づく
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. Cons. Int. Explor. Mer., 39(2): 175-192.
- 鈴木秋果. 1962. マグロ種族系統の血清学的研究 VI. 南海区水産研究所報告, (16): 67-70.

附表1 インド洋ビンナガ国別漁獲量(1950-2007)(IOTC データベース 2008年10月)

	日本	台湾	韓国	インドネシア	はえ縄(FOC)*	その他	総計
1950	***	***	***	***	***	6	6
1951	***	***	***	***	***	6	6
1952	61	***	***	***	***	6	67
1953	1,094	***	***	***	***	0	1,094
1954	2,734	90	***	***	***	6	2,830
1955	3,059	276	***	***	***	6	3,341
1956	5,075	530	***	***	***	6	5,611
1957	4,662	656	***	***	***	6	5,324
1958	6,285	991	***	***	***	6	7,282
1959	10,410	1,228	***	***	***	6	11,644
1960	11,062	1,062	***	***	***	6	12,130
1961	15,241	1,384	***	***	***	6	16,631
1962	17,649	1,337	***	***	***	6	18,992
1963	12,559	1,591	***	***	***	6	14,156
1964	17,814	1,536	***	***	***	95	19,445
1965	11,366	1,138	526	***	***	174	13,204
1966	13,058	1,740	647	***	***	164	15,609
1967	14,102	1,608	6,221	***	***	57	21,988
1968	10,053	7,559	904	***	***	807	19,323
1969	8,567	7,703	4,377	***	***	212	20,860
1970	4,926	7,196	1,646	***	***	650	14,418
1971	3,318	7,006	2,437	***	***	579	13,339
1972	1,409	6,976	3,840	***	***	530	12,756
1973	1,982	11,961	9,114	***	***	412	23,468
1974	2,793	17,421	9,743	41	***	256	30,253
1975	1,261	6,381	3,861	52	***	102	11,657
1976	1,173	9,748	4,188	135	***	69	15,313
1977	404	9,803	2,120	114	***	86	12,527
1978	418	12,808	4,614	205	***	101	18,146
1979	393	14,990	2,017	257	***	29	17,687
1980	621	10,971	1,837	229	***	35	13,693
1981	1,186	12,326	936	194	***	106	14,748
1982	1,292	22,048	639	185	***	538	24,703
1983	1,669	17,087	570	246	***	213	19,785
1984	1,830	13,933	365	314	***	859	17,300
1985	2,281	6,876	490	323	49	755	10,774
1986	2,501	29,227	360	56	726	290	33,160
1987	2,268	27,166	435	287	704	401	31,260
1988	1,312	25,489	360	336	1,769	377	29,643
1989	890	17,718	251	424	1,444	112	20,840
1990	954	31,463	160	370	1,760	413	35,120
1991	982	22,114	281	305	3,045	2,409	29,136
1992	1,779	13,751	108	509	2,416	3,406	21,969
1993	1,281	11,963	103	440	3,771	1,563	19,121
1994	1,787	14,435	68	604	4,921	2,882	24,698
1995	2,039	14,226	19	684	4,647	1,495	23,109
1996	2,413	16,930	72	1,300	7,545	1,967	30,226
1997	3,233	15,204	128	1,561	5,055	2,384	27,564
1998	3,214	21,572	143	1,461	9,072	2,568	38,030
1999	2,282	22,514	32	1,707	9,623	1,581	37,740
2000	2,567	21,650	115	2,659	8,295	2,517	37,802
2001	3,033	26,862	40	2,865	5,838	4,773	43,411
2002	3,216	21,503	10	2,628	3,808	3,407	34,571
2003	2,250	13,057	100	4,837	1,411	3,623	25,277
2004	3,605	12,451	356	4,184	740	1,377	22,712
2005	4,079	10,430	192	2,631	1,984	3,223	22,539
2006	6,429	9,544	252	2,201	1,754	4,522	24,702
2007	6,407	16,881	252	2,201	1,540	4,899	32,180

\*\*\*: 操業なし

\* (FOC): 便宜置籍船

附表2. インド洋ビンナガ漁法別漁獲量(1950-2007)(IOTC データベース 2008年10月)

	はえ縄	刺し網	まき網	その他	総計
1950	***	***	***	6	6
1951	***	***	***	6	6
1952	61	***	***	6	67
1953	1,094	***	***	0	1,094
1954	2,824	***	***	6	2,830
1955	3,335	***	***	6	3,341
1956	5,605	***	***	6	5,611
1957	5,318	***	***	6	5,324
1958	7,276	***	***	6	7,282
1959	11,638	***	***	6	11,644
1960	12,124	***	***	6	12,130
1961	16,625	***	***	6	16,631
1962	18,986	***	***	6	18,992
1963	14,150	***	***	6	14,156
1964	19,439	***	***	6	19,445
1965	13,198	***	***	6	13,204
1966	15,603	***	***	6	15,609
1967	21,976	***	***	12	21,988
1968	19,305	***	***	18	19,323
1969	20,842	***	***	18	20,860
1970	14,412	***	***	6	14,418
1971	13,308	***	***	31	13,339
1972	12,725	***	***	31	12,756
1973	23,443	***	***	25	23,468
1974	30,223	***	***	30	30,253
1975	11,635	***	***	22	11,657
1976	15,289	***	***	24	15,313
1977	12,507	***	***	20	12,527
1978	18,118	***	***	29	18,146
1979	17,662	***	***	24	17,687
1980	13,669	***	***	23	13,693
1981	14,728	***	***	20	14,748
1982	24,163	118	12	410	24,703
1983	19,621	129	0	35	19,785
1984	16,680	0	558	62	17,300
1985	9,305	721	726	22	10,774
1986	14,747	18,175	219	19	33,160
1987	16,970	14,026	243	21	31,260
1988	14,911	14,441	268	23	29,643
1989	10,193	10,621	7	19	20,840
1990	9,032	25,703	341	44	35,120
1991	17,827	9,001	2,245	63	29,136
1992	15,991	2,643	3,300	35	21,969
1993	17,745	***	1,335	41	19,121
1994	22,060	***	2,577	60	24,698
1995	21,758	***	1,295	56	23,109
1996	28,586	***	1,584	56	30,226
1997	25,464	***	2,031	70	27,564
1998	36,404	***	1,569	56	38,030
1999	37,076	***	556	107	37,740
2000	36,507	***	1,164	131	37,802
2001	41,975	***	1,281	155	43,411
2002	33,678	***	772	121	34,571
2003	23,667	***	1,496	114	25,277
2004	22,347	***	232	133	22,712
2005	22,185	***	164	190	22,539
2006	23,063	***	1,548	92	24,702
2007	31,382	***	725	73	32,180

\*\*\*: 操業なし

附表3. インド洋ビンナガ海域別漁獲量(1950-2007)(IOTC データベース 2008年10月)  
東インド洋 (FAO 海域 57)、西インド洋 (FAO 海域 51)

	西インド洋	東インド洋	総計
1950	6	***	6
1951	6	***	6
1952	6	61	67
1953	0	1,094	1,094
1954	84	2,746	2,830
1955	1,305	2,036	3,341
1956	1,784	3,828	5,611
1957	1,697	3,627	5,324
1958	4,172	3,110	7,282
1959	5,871	5,773	11,644
1960	6,441	5,689	12,130
1961	12,434	4,197	16,631
1962	14,737	4,255	18,992
1963	8,529	5,626	14,156
1964	14,486	4,959	19,445
1965	7,846	5,358	13,204
1966	11,856	3,753	15,609
1967	17,568	4,420	21,988
1968	15,848	3,475	19,323
1969	19,930	930	20,860
1970	8,313	6,105	14,418
1971	9,869	3,470	13,339
1972	10,169	2,587	12,756
1973	18,878	4,591	23,468
1974	17,988	12,265	30,253
1975	5,593	6,064	11,657
1976	10,018	5,296	15,313
1977	9,242	3,285	12,527
1978	12,373	5,773	18,146
1979	13,716	3,970	17,687
1980	10,540	3,152	13,693
1981	10,538	4,210	14,748
1982	18,313	6,390	24,703
1983	11,031	8,754	19,785
1984	10,539	6,761	17,300
1985	7,850	2,924	10,774
1986	9,753	23,407	33,160
1987	11,352	19,908	31,260
1988	12,514	17,129	29,643
1989	7,312	13,528	20,840
1990	21,673	13,447	35,120
1991	14,865	14,271	29,136
1992	9,501	12,468	21,969
1993	14,409	4,712	19,121
1994	14,845	9,853	24,698
1995	12,395	10,714	23,109
1996	19,749	10,477	30,226
1997	20,523	7,041	27,564
1998	27,623	10,407	38,030
1999	29,431	8,309	37,740
2000	31,387	6,415	37,802
2001	36,467	6,945	43,411
2002	28,045	6,527	34,571
2003	11,477	13,800	25,277
2004	9,867	12,845	22,712
2005	11,485	11,054	22,539
2006	14,518	10,185	24,702
2007	14,795	17,385	32,180

\*\*\*:操業なし