

サンマ棒受網におけるF. R. P.製向竹実用化試験

田村 勝・花戸忠夫・飯田隆重

はじめに

サンマ棒受網漁業は本県の代表的業種の1つであるが、昭和40年以降漁業労働力は急激な減少傾向をたどり、昭和40年に1隻平均22~28名で操業していたものが、昭和49年には16~19名にまで減少している。しかし、棒受網漁具は従来からほとんど変わらず、中でも向竹は孟宗竹を束ねて使用している関係で重量がかかるうえに取扱いにくく、製作にも相当の人数と広い面積を必要とするため軽量で取扱いやすいものが求められてきた。このため、すでに「サンマ漁業省力化研究会」²¹³⁾においてF. R. P.製向竹の利用が報告されている。しかし、いまだに普及していないのが現状である。

4) 当场では昭和49年度に簡易F. R. P.製向竹の海上試験を実施したが、これらの試験をもとに新興化学工業(株)で試作したF. R. P.製向竹の実用化試験を昭和50年、51年の2年にわたり本場指導船第2 ちば丸で実施したので、その結果を報告する。

試験に際しF. R. P.向竹を試作し提供された新興化学工業(株)に対し感謝する。

材 料

供試F. R. P.向竹は新興化学工業(株) (本社福井市二の宮2丁目7番1号) が試作したF. R. P.製の円柱状のパ

表1 F. R. P.製向竹の規格表

No.	長さ (cm)	外径 (φ)	内径 (φ)	空中重量 (kg)	浮力 (kg)	備考
1	395	215	200	37	84.5	
2	400	215	200	46		
3	400	215	200	47		
4	400	215	200	45		
5	400	215	200	46	90.0	
6	400	215	200	45		
7	400	215	200	48		予備
8	400	215	200	48		◇

S. 50. 10. 13. 測定

イプで内部にウレタン発泡剤を充填したもので規格は表1に示したとおりである。

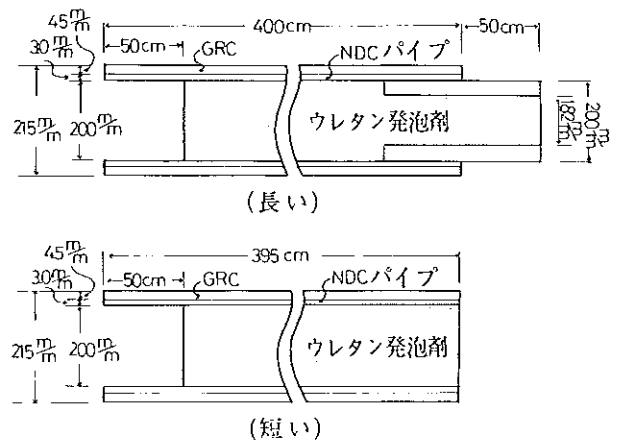


図1 F.R.P.向竹の構造

試験はこれらを6本接続し使用した。また、構造は図1のとおりである。サンマ棒受網漁具は図2に示したとおりである。

方 法

たわみの測定は向竹(6本接続し長さ23.95m)中心点をクレーンで吊りあげ床面との距離を測定した。

吸水試験は向竹6本の中から2本を抽出し本場のプールに沈子をつけ24時間沈め、その前後の重量を測定した。

漁獲試験は本場指導船第2 ちば丸 (118.58トン、ジーゼル510馬力、生稲吉治船長他18名) にF. R. P.製向竹(6本接続、長さ23.95m)を装備し昭和50年10月17日から12月4日までと昭和51年7月31日から11月30日までのサンマ漁期中一般のサンマ棒受網漁船の操業と同様の方法で漁獲試験を行なった。

投揚網中の向竹中央引寄網、船首側押竹支持網、船首側環網および前右ワイヤーの張力の測定は昭和50年12月16日第2 ちば丸により館山湾において実施した。測定器は共和電業(株)のDPE-6E型動ひずみ測定器

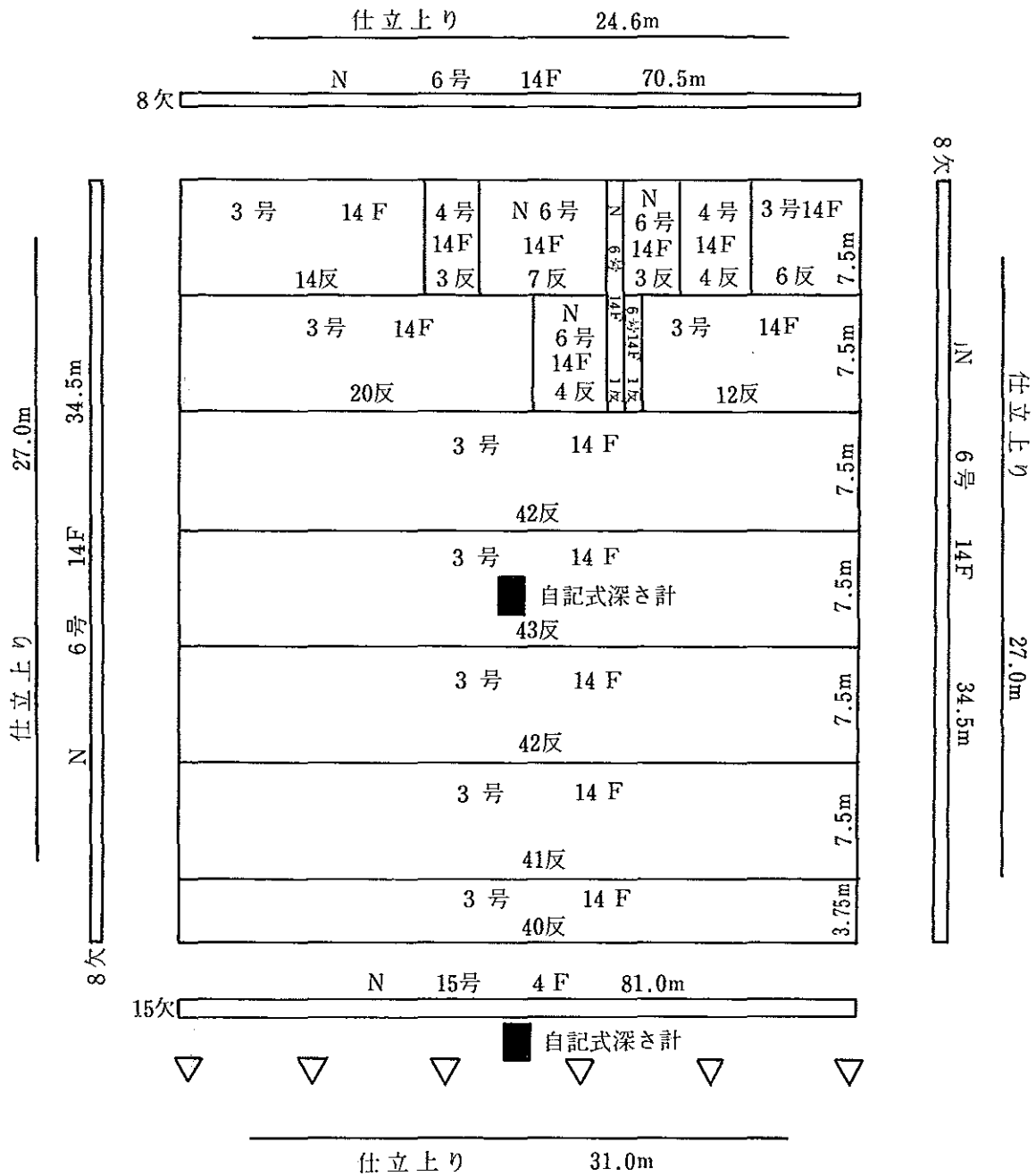


図2 第2ちば丸のサンマ棒受網漁具図および深さ計取付け位置
 (注)網地は旭鱗100欠5K切(7.5m) 網地および沈子類の水中重量219kg

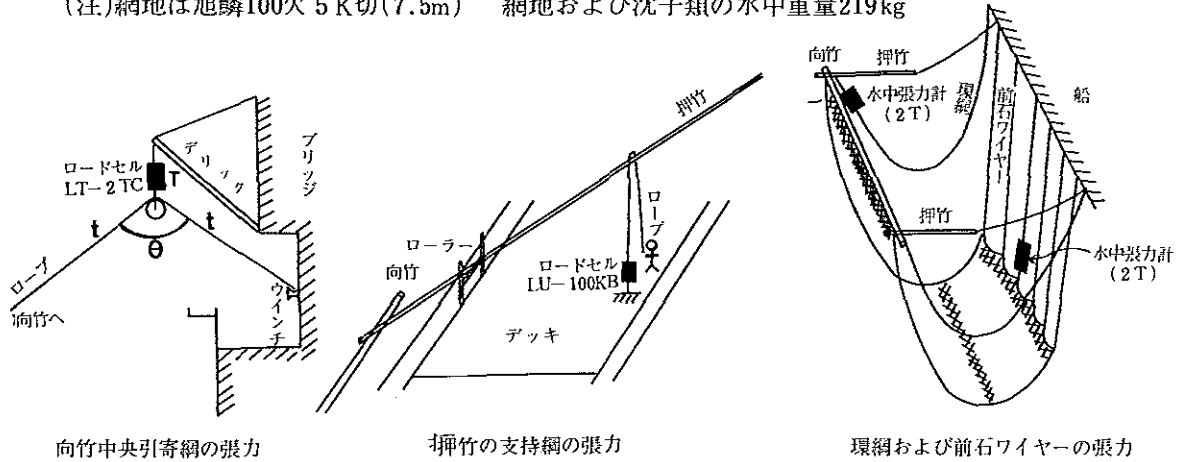


図3 張力の測定法

にLT-2TC, LU-100KB荷重変換器を接続して使用し、水中では柳計器(株)の自記式水中張力計(2T)を使用した。

測定法は図3に示したとおりである

中央引寄網にかかる張力は次式によって算出した。

$$t = \frac{T}{\sqrt{2(1+\cos\theta)}}$$

水中の漁具の深さは柳計器(株)の自記式深さ計(250m用)を図2に示したような位置に装着し張力測定時に測定した。

結果および考察

1) 重量, 浮力および形状

F.R.P.向竹の空中重量および浮力を孟宗竹のそれと比較すると表2に示したとおりである。

表2 F.R.P.製向竹と孟宗竹との比較

	F.R.P. (A)	孟宗竹 (10本)・(B)	孟宗竹 (8本)・(C)	A/B	A/C
空中重量 (kg)	266	309	246	0.86	1.08
浮力 (kg)	534.5	324	258	1.65	2.07
太さ(直径)(cm)	21.5	30~35		0.65	

孟宗竹は8本あるいは10本使用しているのでそれぞれの場合を記したが、空中重量においてF.R.P.向竹は竹の90%~100%でほとんど軽量化されていない。浮力についてはF.R.P.向竹の1.6倍~2.0倍となっている。

これはメーカーに試作させる際、サンマ棒受網漁具の水中重量が219kgであるので余剰浮力を水中重量の50%みて、F.R.P.向竹の浮力は総計350kgとの条件で試作させたが、メーカーでは強度的に余裕をみたために重量的に重く、浮力は逆に大きすぎる結果となった。強度的に支障がない範囲で浮力からみてさらに細くし軽量化する必要がある。

形状からみると竹は中央部が太く両端が細くなっており、中央部の直径が30~35cmであるのに対しF.R.P.は直径21.5cmであるので竹の60%前後となっている。また、F.R.P.向竹は長さが4mの規格であるので取扱いも便利であり予備も1~2本で十分である。

2) たわみ

F.R.P. (6本接続長さ23.95m) 向竹中心点をクレーンで吊りあげ両端が床面に着いた時に中心点と床面との距離は60cmであった。前年の簡易F.R.P.向竹が同様の方法で測定すると255cmあり、竹はほぼこれに近いも

のと考えられるのでF.R.P.向竹のたわみは竹の約4である。

したがって、F.R.P.向竹は舷側の傾斜のゆるい本場第2ちば丸のような船では支障はないが舷側が急傾斜している船では収納がしにくいし、F.R.P.向竹自体の疲労の原因にもなるものと考えられる。

3) 吸水

向竹として使用したF.R.P.6本の中から2本を抽出して24時間プールに沈めその重量を測定し沈める前の重量と比較したのが表3である。

表3 向竹の水中に沈める前と沈めた後の重量の比較

向竹	沈める前の重量 (kg)	沈めて24時間後 の重量 (kg)
400cm(cm)	46	46
395cm(短)	37	37

S. 51. 2 測定

重量の変化はみられなかったが、これは発泡剤が全く吸水しないのではなく重量測定では表われなかったと考えられる。サンマ棒受網の向竹として使用する場合、向竹が海水中にあるのは1日数時間以内であるので吸水によって浮力が減少することはないと考えてよい。

4) F.R.P.向竹による漁獲試験

第2ちば丸は昭和50年7月29日千倉港を出港以来12月4日まで北海道沖から本県沖合に至る海域で23航海のサンマ漁場調査を実施し付表1に示したとおり延202回の操業を行ない130.9トンの漁獲量をあげた。前年に比較して操業回数で55回多く漁獲量では2倍であった。

昭和51年は7月31日から11月10日まで16航海のサンマ漁場調査を実施し付表2に示したとおり延162回の操業で108.1トンと操業回数、漁獲量ともに前年の80%台にとどまった。

昭和50年の操業ではF.R.P.向竹の試作が間合わなかったために孟宗竹を操業開始から10月3日まで使用し、延125回、82.6トンの漁獲量をあげた。それ以後はF.R.P.向竹を使用し延77回、48.3トンの漁獲量であった。

孟宗竹使用期間中で最も悪い海況は10月3日に風力5で操業し漁獲量は0.3トンであった。また、1網当りの漁獲量で最も多かったのは9月29日の10トンであった。これらの操業において向竹に支障は認められず事故もみられなかった。

F.R.P.向竹は延77回の操業で海況が最も悪かったのは風力4であったが支障はみられなかった。一般に揚網時向竹は中央引寄網および船首、船尾側の環網によ

って引寄せの力が平均して作用するように配慮されているが、簡易F.R.P.向竹は船首側と船尾側の環網のまきあげ速度の相違で折損事故を起しているの、10月22日の操業時に風力3、漁獲量が5トンあったとき試験的に船首側と船尾側の環網のみによって揚網したところ、F.R.P.向竹は折損もなく、たわみもほとんどみられなかった。

昭和51年の操業はF.R.P.向竹のみで行なったが、海況の最も悪い時で風力4であった。一方、1網当りの漁獲量では10月8日に4回操業し18トンの漁獲量で1網当り4.5トンが最も多かった。これらのときにはいずれも支障は認められなかった。

しかし、10月23日の最終操業時に船首側から3本目のパイプにキレツが生じているのを発見し船上で予備のものとの交換した。これは本年の漁期では155回目の操業で、このF.R.P.向竹を使用しはじめてから通算すると延232回目ではば1漁期の操業回数に相当している。

以上、2年にわたる操業において、F.R.P.向竹はキレツの生じた事故が1回あったのでこの対策を講じなければならないが、従来の竹に比較して漁具の展開が

容易で、取扱いやすく操業上支障はなく実用的にも十分使用できると考えられる。

5) 事故

昭和51年10月23日の最終操業において船首側から3本目のパイプにキレツが発見されたので船上で予備のものとの交換した。(写真)

当日の海況は風力3で特に悪い海況ではなく、漁獲量も4回の操業で2トンと1網当り500kgで他の操業と比較して多くはなかった。また、操業法としても特別な方法はとらなかったため操作上の原因によるものではなく疲労によるものと考えられる。キレツの部分は図4に示したとおり船首側から10.6mのところ、舷側に装備されているサイドローラーのアームの部分とわずかに30cm離れた位置である。向竹は操業中や魚群探索中には船のローリングやピッチングなどで30cm前後は変化することを考慮するとキレツの位置はアームの位置と一致すると考えてさしつかえない。このため今回の事故はサンマ漁期中サイドローラーのアームと接触し、スレなどによって疲労をおこし平常の操業でキレツを生じたと考えられる。

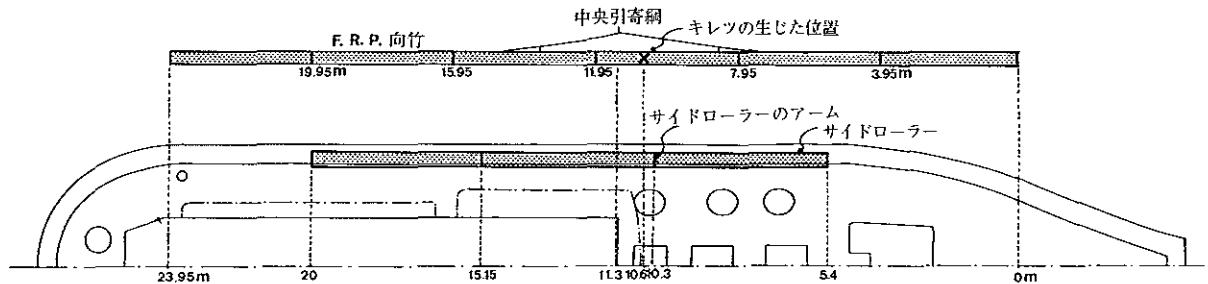


図4 第2ちば丸のサイドローラーおよびF.R.P.向竹の配置とF.R.P.向竹の事故位置

したがって、F.R.P.向竹はスレの起る可能性のある部分にはゴムを当てるなどのスレ防止策を講ずるよう十分配慮する必要がある。

6) 投揚網中の張力の変化

向竹中央引寄網、押竹支持網、船首側環網および前

表4 投揚網中の張力測定時間

	1 回	2 回	3 回	備 考
	時 分 秒	時 分 秒	時 分 秒	
投網開始	—	11:15	11:21	
投網終了	—	11:17	11:21:15	押竹が入った状態
揚網開始	11:08	11:17:45	11:23:30	
向竹まきあげ終了	11:09:25	11:19:15	11:24:20	
揚網終了	11:10	11:20:20	11:26	

石ワイヤーにかかる投揚網中の張力の測定はサンマ漁場調査終了後、昭和50年12月16日館山湾において第2ちば丸で表4に示したとおり3回実施した。

向竹中央引寄網による荷重、押竹支持網および環網の張力の時間的变化は付図に示したとおりである。前石ワイヤーの張力は装着した水中張力計の記録紙用ローラーが投揚網時の衝撃のためにはずれてしまい正確な記録は得られなかった。

各網類にかかる張力の最大値は表5に示したとおりである。なお、中央引寄網の張力は揚網中の速度が早く網のなす角度が測定できなかったので各部分の長さから計算によって求め修正した。これらの値は漁獲量の多少にはほとんど影響を受けないので操業中もほぼ同じとみてよいであろう。

表5 投揚網中の張力の最大値

		回数			備考
		1回	2回	3回	
投網	向竹中央引寄網	— ^{kg}	274 ^{kg}	290 ^{kg}	$\theta=90^\circ$
	押竹支持網	—	24	22	
	船首側環網	50以下	—	—	1回目のみ測定
揚網	向竹中央引寄網	477	331	472	
	押竹支持網	50	60	44	
	船首側環網	50以下	—	—	1回目のみ測定

投網時と揚網時の最大張力を比較すると向竹中央引寄網は揚網時が投網時の1.2~1.6倍の張力がかかり、押竹支持網では2倍以上かかっている。投網時の中央引寄網の張力は向竹の空中重量にほぼ等しい値である。今回の測定では中央引寄網の張力に対して環網にかかる張力が非常に小さい値を示しているが、これは揚網時に向竹に平均した力が作用するようにまきあげたのではなく主に中央引寄網でまきあげたためと考えられる。前石ワイヤーの張力は途中までの記録であるが最大100kgを示した。この値は「いわき丸」での前石ワイヤーの張力測定値とほぼ同じ値である。

また、時間的経過をみると投網時は向竹の投入を開始してから中央引寄網に張力が作用しなくなるまでの時間は約20秒である。中央引寄網に張力がかからなくなるとこれに代って押竹支持網に張力が働くという傾向で向竹の海面への着水前に押竹で向竹を支えこれを船から離すように押していると考えられる。

揚網時においては揚網を開始してから向竹を吊りあげるまでに約80秒を要する。中央引寄網に張力が作用するのは開始後15~25秒後でこれよりさらに10~30秒後に押竹支持網に張力がかかり、いずれも向竹が海面を離れる少し前に最大値を示している。

ここで中央引寄網の長さとその付近の最大張力およびその時点の平均張力との関係を示すと表6のとおりである。網の長さが10mと5mでは最大張力および平均張力ともにほぼ同じ値を示している。また、最大張力と平均張力を比較すると最大張力は平均張力の1.1倍前後で網の長さによる差はほとんどみられない。

表6 中央引寄網の長さとそのときの最大張力および平均張力

中央引寄網長さ	張力	1回	2回	3回	3回の平均	備考
		kg	kg	kg	kg	
15m	最大	346 ^{kg}	213 ^{kg}	320 ^{kg}	293 ^{kg}	$\theta=124^\circ$
	平均	320	187	293	267	
10m	最大	378	331	472	394	$\theta=116^\circ$
	平均	331	307	425	354	
5m	最大	477	318	354	383	$\theta=90^\circ$
	平均	407	283	301	330	

以上の測定結果から揚網時の最大抵抗を求めると中央引寄網に394kg、環網には各50kgの張力が働いたとすると494kgの水平成分となりこのときの網の俯角が22度であるから抵抗は458kgとなる。また、仮に環網にも中央引寄網と同様の張力が働いたとすると $394 \times 3 = 1,182$ kgの水平成分であるから1,096kgとなる。したがって、揚網時の最大抵抗は450~1,000kgであろうと推算される。このときのまきあげ速度は $0.37 \frac{m}{s}$ 前後である。

茨城県水試の試験船「水戸丸」が福島県水試と協力して実験したときは $0.21 \frac{m}{s}$ の速度で約300kgであったことからみると今回の試験結果は相当大きな値となっている。

7) 水中における漁具の深さ

昭和50年12月16日館山湾において第2ちば丸の張力測定時に3回実施した。各部の深さは表7に示したとおり前石で水深20m、網の中央部で24mから27mであった。水深計が2個のために水中の網成りまでは測定できなかった。測定時は潮流もほとんどなかったためこのような深さであったが、潮流があるときは相当浅くなるであろう。

表7 水中における漁具の水深

	1回	2回	3回
前石	21m	20m	20m
網中央	27m	24m	24m

今後の問題

F.R.P.向竹は昭和50年、51年の2年にわたって漁獲試験を行なった結果実用的に十分使用できると思われる。しかし、昭和51年10月23日には一部にキレツが生ずる事故が起ったのでこれらを改良することはもちろんであるが、今後長期にわたりその耐久性などについて試験を継続する必要がある。

また、今後F.R.P.向竹の普及を図るためには次の点を検討する必要がある。

まず、今回のF.R.P.向竹は強度を重視したために従来の竹に比較して重量的にはほとんど軽量化されず、たわみも小さく船型によっては収納しにくいものとなっているので、強度を保持しつつ軽量化を図るとともにたわみも現在の2倍程度とし、いずれの船型でも収納しやすくすることが必要である。

次に価格であるが、現在のサンマ棒受網漁船が使用している孟宗竹は1本約3,000円であるので予備を含めても年間50,000円以内である。したがって、F.R.P.向竹は耐用年数を考慮しなければならないが、竹の価格と均衡する価格で生産できるような材質、製法などを検討する必要がある。

要約

- 1) F.R.P.向竹は直径21.5cm, 長さ4mの規格で6本接続し空中重量で266kg, 浮力で534.5kgで竹に比較して重量で0.86~1.08倍、浮力で1.65~2.07倍、直径で0.65倍であった。
- 2) F.R.P.向竹(6本接続し23.95m)中心点をクレーンで吊りあげ両端が床面に着く状態で中心点と床面との距離は60cmであった。
- 3) F.R.P.向竹の6本の中から2本を抽出して24時間水中に沈め、その前後の重量測定を行なったが変化はみられなかった。
- 4) 第2ちば丸は昭和50年に7月29日から12月4日まで23航海、延202回、昭和51年には7月31日から11月10日まで16航海、延162回漁獲試験を実施しそれぞれ130.9トン、108.1トンの漁獲量をあげた。

F.R.P.向竹は昭和50年10月4日以降使用し延239回の漁獲試験を行なったが、操業上支障は認められなかった。

- 5) F.R.P.向竹は昭和50年および昭和51年の2年の漁獲試験において昭和51年10月23日に船首側から3本目のパイプにキレツを生じる事故が1回みられた。F.R.P.向竹の使用開始以来延232回目であった。

- 6) 昭和50年12月16日館山湾において第2ちば丸により投揚網中のF.R.P.向竹中央引寄網、押竹支持網、船首側環網および前石ワイヤーにかかる張力を測定した。

投網時の最大張力は中央引寄網で274~290kg, 押竹支持網で22~24kgであった。

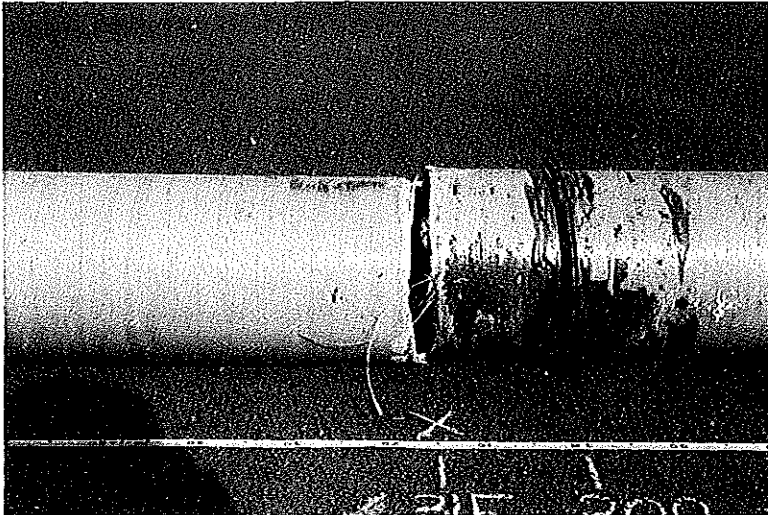
揚網時の最大張力は中央引寄網で331~477kg, 押竹支持網で44~60kg, 環網は50kg以下であった。前石ワイヤーは記録紙用ローラーが途中ではずれてしまったが、最大100kgであった。

- 7) 昭和50年12月16日の張力測定時に漁具の水深を測定した。

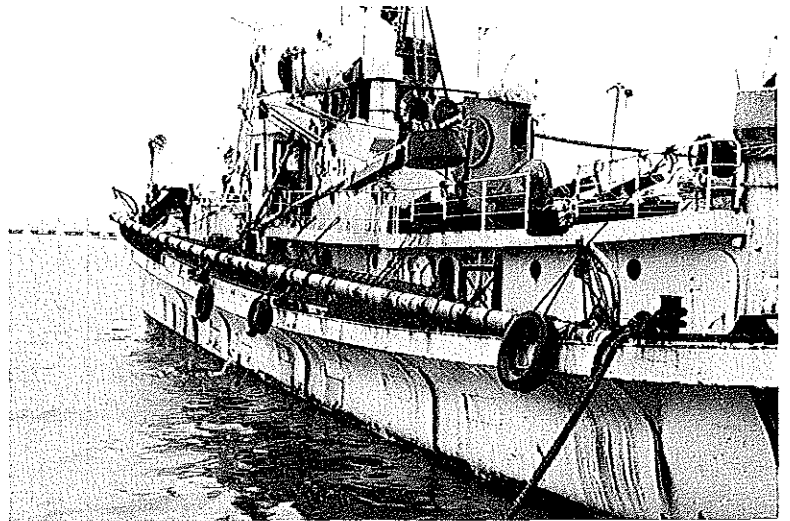
前石で水深20~21m, 網中央部で24~27mであった。

文献

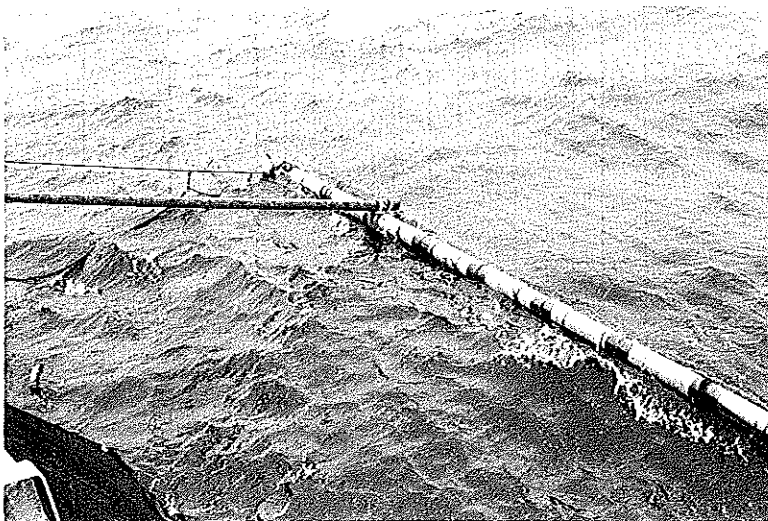
- 1) 千葉県統計情報事務所編：千葉県農林水産統計年報, (水産編) (昭和40~49年)
- 2) 水産庁編：サンマ棒受網漁船省力化研究会中間報告書, (昭和44年)
- 3) 水産庁編：サンマ棒受網漁船省力化研究会報告書, (昭和45年)
- 4) 田村勝・花戸忠夫・飯田隆重：サンマ棒受網漁業における簡易F.R.P.製向竹の海上試験, 未発表(1975)
- 5) 立花一正・浅利龍雄・本多真寿・佐藤忠勝：サンマ棒受網漁業の網成り測定について, 福島県水試研究報告, 第1号, 35~39 (1962)



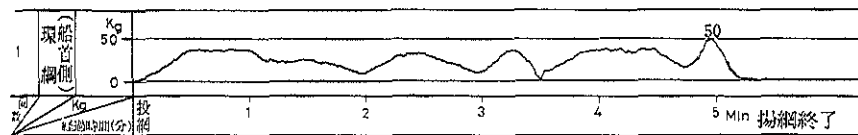
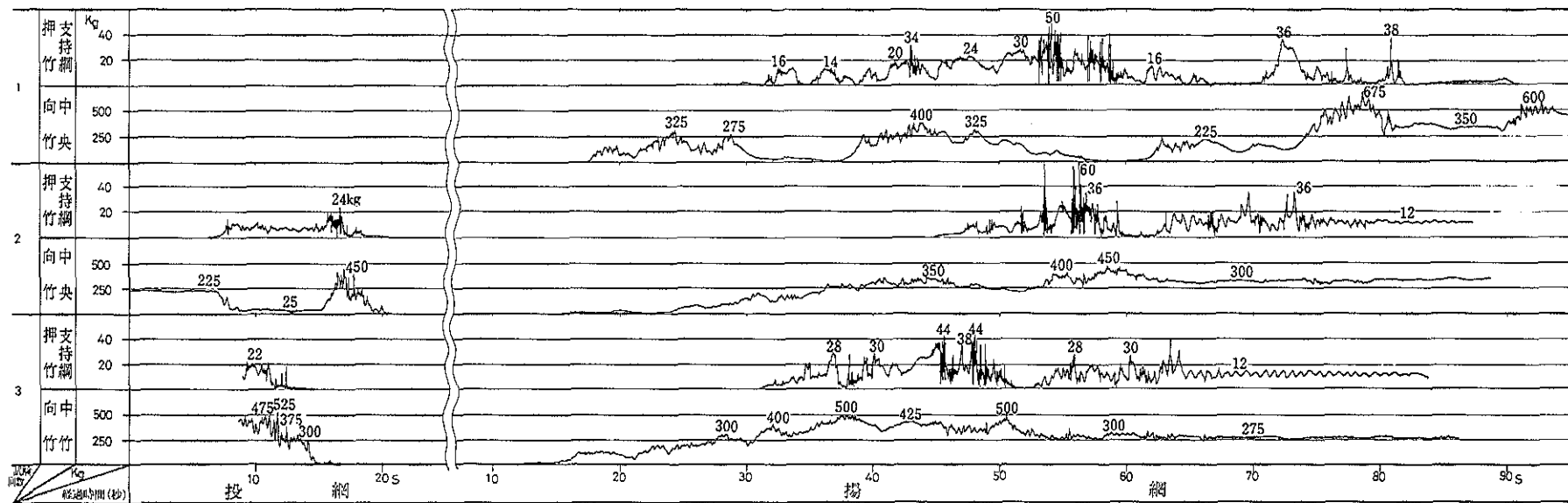
F. R. P.向竹の事故ケ所（船上でキレツ部から折った）



第2 ちば丸に装備されたF. R. P.向竹



操業中のF. R. P.向竹



付図 向竹中央引寄網による荷重、押竹支持網および環網の張力変化
 (注)50kg以下は記録の較正が出来ず

付表1 昭和50年 サンマ棒受網試験操業結果(第2ちば丸)

昭和50年 月 日	漁場位置	操業時間	気 象 ・ 海 況					操業 回数	漁獲量 kg	備 考
			天候	風向風力	気 圧 mb	気 温 ℃	水 温 ℃			
8. 5	44°-24.0' N 149°-22.0' E	20:00~	F	SW 2	1004.0	19.0	10.3	13	13,000	灯付不良 ハネ、ナガシ
〃	44°-26.0' N 149°-17.0' E	〃02:30								
8. 7	44°-35.0' N 149°-22.0' E	00:00 ~03:00	BC	N 1	1002.5	14.0	11.2	7	7,000	ナガシ
8.10	44°-21.0' N 149°-04.0' E	20:00 ~22:00	F	SE 2	1021.0	17.0	10.9	4	1,500	ナガシ
8.11	44°-36.0' N 149°-20.0' E	02:00 ~03:30	F	SE 1	1020.0	15.0	11.4	4	6,000	ハネ ナガシ
8.12	44°-39.0' N 149°-56.0' E	00:40 ~01:30	F	S 2	1014.0	17.0	10.5	4	2,500	ハネ ナガシ
〃	44°-35.0' N 149°-25.0' E	21:40 ~22:20	F	SE 1	1009.0	19.0	12.0	5	500	ナガシ
8.21	44°-51.0' N 149°-10.0' E	19:40 ~20:20	F	SSW 2	1008.0	17.0	11.7	2	200	ハネ ナガシ
〃	44°-45.0' N 149°-00.0' E	21:30 ~22:10	F	SSW 2	1007.0	17.0	10.2	2	200	ハネ ナガシ
8.28	44°-05.0' N 148°-12.0' E	23:50 ~24:10	F	NE 2	1015.0	17.0	13.4	1	80	ナガシ
8.29	44°-04.0' N 147°-52.0' E	02:20 ~02:30	F	NE 2	1015.0	17.0	11.0	1	50	ハネ ナガシ
〃	44°-04.0' N 147°-49.0' E	03:00 ~04:10	F	NE 1	1015.0	17.0	11.1	3	3,500	ハネ ナガシ
〃	44°-10.0' N 147°-43.0' E	21:10 ~21:25	F	E 1	1018.5	15.0	12.0	1	100	ハネ ナガシ
8.30	43°-56.0' N 147°-49.0' E	00:40 ~01:05	F	NE 1	1018.0	14.0	11.0	1	80	ハネ ナガシ、水色5
〃	44°-00.0' N 147°-50.0' E	02:00 ~04:00	F	NE 1	1018.0	14.0	11.5	5	4,500	ハネ ナガシ
9. 4	44°-25.0' N 148°-35.0' E	22:10 ~22:30	F	N 3	1018.0	15.0	10.0	1	30	ナガシ、水色5 ◎放流348尾
9. 5	44°-14.0' N 148°-04.0' E	01:30 ~01:45	C	N 3	1018.0	18.0	14.1	1	40	放流364尾
〃	43°-47.0' N 147°-38.0' E	21:00 ~23:20	F	E 2	1019.0	14.0	12.2	5	1,200	ナガシ 放流1,294尾
9. 6	43°-46.0' N 147°-30.0' E	01:30 ~01:50	C	E 2	1018.5	16.0	13.8	1	1,000	小サバ混り ナガシ
9.11	43°-33.0' N 148°-05.0' E	23:20 ~24:35	C	SSW 3	1006.0	17.0	10.5	4	3,200	ナガシ 水色5
9.12	43°-35.0' N 148°-03.0' E	01:30 ~01:45	C	W 2	1006.0	15.0	10.3	1	150	放流476尾 ナガシ
〃	43°-35.0' N 148°-07.0' E	02:45 ~03:20	C	W 2	1007.0	15.0	10.3	2	200	放流862尾 ナガシ
〃	43°-36.0' N 148°-13.0' E	03:50 ~04:10	C	W 2	1007.0	15.0	10.2	1	50	放流400尾
〃	43°-25.0' N 148°-40.0' E	19:40 ~20:00	BC	S 1	1010.0	18.0	11.3	1	50	ナガシ
〃	43°-25.0' N 148°-43.0' E	20:40 ~22:00	BC	S 1	1010.0	17.0	11.0	3	600	ナガシ
9.13	43°-35.0' N 148°-05.0' E	19:30 ~20:20	F	SW 2	1005.0	18.0	10.6	2	300	ナガシ 水色4
〃	43°-41.0' N 148°-07.0' E	21:10 ~23:30	F	SW 1	1005.0	15.0	11.4	5	2,000	ナガシ
9.14	43°-42.0' N 148°-07.0' E	00:30 ~02:30	C	NW 1	1007.0	15.0	10.7	6	2,000	ナガシ

昭和50年 月 日	漁場位置	操業時間	気 象 ・ 海 況					操業 回数	漁獲量	備 考
			天候	風向風力	気 圧 mb	気 温 ℃	水 温 ℃			
9.14	43°-41.0' N 148°-09.0' E	03:10 ~04:30	C	NW 1	1007.0	15.0	12.2	4	2,500 ^{kg}	放流400尾 ナガシ
9.20	43°-29.0' N 148°-35.0' E	21:10 ~22:50	C	SE 2	1021.0	14.0	9.9	4	2,000	ハネ ナガシ
9.21	43°-32.0' N 148°-35.0' E	01:10 ~01:45	C	SE 3	1020.0	15.0	10.8	2	200	ハネ ナガシ
9.22	43°-29.0' N 148°-30.0' E	18:00 ~19:05	C	SSE 2	1011.0	14.0	9.5	3	300	ハネ ナガシ
〃	43°-33.0' N 148°-25.0' E	20:00 ~20:15	C	SSE 2	1010.0	14.0	8.7	1	200	ナガシ
9.29	43°-22.0' N 148°-31.0' E	17:45 ~19:30	BC	SSW 2	1014.5	16.0	8.5	2	18,000	ハネ
10. 2	落 石 S/W 15.0'	00:50 ~01:25	C	SE 1	1021.0	16.0	13.6	2	500	ナガシ 水色6
〃	43°-31.0' N 148°-31.0' E	19:10 ~19:45	BC	SE 2	1020.0	13.0	10.2	2	400	ナガシ
〃	43°-31.0' N 148°-26.0' E	20:10 ~21:10	BC	SE 2	1020.0	12.0	11.3	2	500	ナガシ
〃	43°-32.0' N 148°-24.0' E	21:15 ~22:50	BC	SE 2	1020.0	12.0	11.5	5	1,200	ナガシ
10. 3	43°-31.0' N 148°-36.0' E	02:25 ~04:00	BC	SSE 3	1018.5	13.5	9.5	4	2,000	ナガシ
〃	43°-38.0' N 148°-36.0' E	17:45 ~18:50	C	S 2	1013.0	12.0	8.8	3	2,500	ナガシ
〃	43°-40.0' N 148°-27.0' E	19:50 ~21:30	C	S 4	1011.0	12.0	9.1	4	2,000	ナガシ
〃	43°-41.0' N 148°-21.0' E	22:25 ~22:40	C	S 5	1010.0	13.0	9.5	1	300	ナガシ
10.20	43°-34.0' N 147°-05.0' E	02:00 ~02:30	F	E 2	1014.0	14.0	11.1	1	-	放流200尾 FRP製向竹使用
〃	44°-03.0' N 147°-52.0' E	17:00 ~17:30	C	NW 1	1011.0	15.0	10.4	3	600	ナガシ
〃	43°-53.0' N 147°-56.0' E	23:15 ~01:35	B	NNW 2	1013.0	12.0	11.3	7	4,000	ナガシ
10.21	43°-51.0' N 148°-06.0' E	02:10 ~03:15	C	N 3	1015.0	12.0	11.3	3	1,500	ハネ ナガシ
〃	43°-45.0' N 147°-57.0' E	17:50 ~18:20	C	E 3	1021.0	10.0	11.4	2	1,000	ナガシ
〃	43°-45.0' N 148°-00.0' E	20:30 ~21:10	C	E 4	1022.0	9.0	11.5	3	700	ハネ ナガシ
10.22	43°-47.0' N 148°-08.0' E	00:00 ~01:30	C	E 3	1022.0	9.0	11.1	3	3,000	ハネ ナガシ
〃	43°-47.0' N 148°-09.0' E	18:10 ~20:00	C	NE 4	1027.0	10.0	10.7	4	3,000	ナガシ
〃	43°-47.0' N 148°-12.0' E	20:50 ~21:00	C	NE 3	1029.0	8.0	10.7	1	100	ナガシ
〃	43°-51.0' N 148°-09.0' E	22:20 ~01:30	BC	NE 3	1028.0	8.0	10.5	5	10,000	ナガシ
10.23	43°-49.0' N 148°-10.0' E	02:20 ~03:00	BC	NE 2	1028.0	8.0	10.6	2	200	ナガシ
〃	43°-47.0' N 148°-14.0' E	03:30 ~04:10	BC	NE 2	1028.0	8.0	10.5	2	2,000	放流820尾
10.27	42°-36.0' N 144°-49.0' E	18:15 ~18:30	B	SW 2	1017.5	16.0	10.4	1	60	小サバ混り 水色5
10.28	42°-36.0' N 145°-15.0' E	00:00 ~00:15	B	N 3	1021.5	14.0	10.8	1	500	ナガシ

昭和50年 月 日	漁 場 位 置	操業時間	気 象 ・ 海 況					操業 回数	漁 獲 量	備 考
			天候	風向風力	気 圧 mb	気 温 ℃	水 温 ℃			
10.28	42°-52.0' N 145°-46.0' E	04:30 ~05:00	B	N 2	1021.0	12.0	11.1	2	200 kg	ナガシ
〃	42°-54.0' N 145°-42.0' E	17:30 ~17:45	C	SE 3	1016.5	12.5	11.1	1	300	ナガシ
〃	42°-52.0' N 145°-43.0' E	19:20 ~19:35	R	SE 3	1016.0	12.0	11.1	1	300	ナガシ
〃	42°-49.0' N 145°-48.0' E	20:40 ~21:00	C	SW 2	1015.0	13.0	11.1	1	800	ナガシ 水色4
〃	42°-51.0' N 145°-33.0' E	22:40 ~24:20	C	SSW 3	1014.0	15.0	11.0	4	3,000	ナガシ
10.29	42°-48.0' N 145°-30.0' E	01:20 ~02:10	C	SSW 3	1014.0	12.0	10.8	3	3,000	ナガシ
〃	42°-39.0' N 145°-22.0' E	04:00 ~04:20	C	SSW 3	1013.0	12.0	10.6	1	1,500	ナガシ
〃	42°-38.0' N 145°-25.0' E	17:00 ~17:30	R	NE 3	1006.0	12.0	10.5	1	300	小サバ混り ナガシ、水色4
10.31	42°-50.0' N 145°-37.0' E	19:30 ~20:10	B	E 1	1028.0	9.0	10.7	2	1,500	ナガシ 水色4
〃	42°-52.0' N 145°-43.0' E	21:10 ~21:45	B	E 1	1027.5	9.0	10.7	2	1,500	ナガシ
〃	42°-59.0' N 145°-45.0' E	23:10 ~24:00	B	E 1	1027.0	9.0	10.6	2	2,000	ナガシ
11. 1	43°-00.0' N 145°-52.0' E	02:15 ~02:35	B	E 1	1027.0	11.0	10.1	1	2,000	ナガシ 水色4
〃	42°-58.0' N 145°-52.0' E	04:15 ~04:30	B	NW 2	1027.0	10.0	10.1	1	400	ナガシ 水色4
〃	42°-51.0' N 145°-41.0' E	18:00 ~18:20	B	NE 2	1029.5	12.0	10.5	1	150	ナガシ 水色4
11. 2	42°-50.0' N 145°-31.0' E	21:30 ~22:00	C	NE 2	1027.0	10.0	9.8	2	1,300	ナガシ 水色4
〃	42°-53.0' N 145°-38.0' E	23:40 ~24:00	C	NE 2	1026.5	10.0	9.9	1	200	ナガシ 水色4
11. 3	42°-52.0' N 145°-36.0' E	03:45 ~04:30	C	NE 2	1026.0	10.0	9.7	2	1,000	ナガシ 水色4
11.21	39°-13.3' N 141°-58.5' E	17:00 ~18:00	BC	S 2	1024.0	15.0	15.8	1	100	ナガシ
11.25	39°-06.8' N 141°-57.7' E	16:50 ~17:15	R	WSW 3	1015.0	9.0	15.0	1	100	ナガシ
〃	39°-31.0' N 142°-11.7' E	22:45 ~23:20	BC	NW 2	1019.0	10.0	15.2	1	500	ナガシ
11.26	39°-32.6' N 142°-06.5' E	00:30 ~01:35	BC	NW 2	1019.0	10.0	14.6	2	300	ナガシ
〃	39°-32.8' N 142°-05.2' E	03:00 ~03:35	BC	NW 2	1020.0	8.0	14.4	1	80	ナガシ
〃	39°-09.2' N 141°-58.5' E	22:30 ~23:30	C	W 1	1020.0	11.0	15.1	2	700	ナガシ
11.27	39°-08.3' N 141°-57.0' E	00:00 ~00:30	C	W 1	1020.0	11.0	14.9	1	150	ナガシ
〃	39°-01.3' N 141°-55.5' E	01:30 ~02:00	C	W 2	1019.0	11.0	16.1	1	250	ナガシ
12. 3	35°-52.2' N 141°-04.4' E	18:00	B	NE 1	1023.0	13.0	15.1	1	60	中小
	合 計							202	130,980	

付表2 昭和51年 サンマ棒受網試験操業結果 (第2ちば丸)

昭和51年 月 日	漁 場 位 置	操業時間	気 象 ・ 海 況					操業 回数	漁 獲 量 kg	備 考
			天候	風向風力	気 圧 mb	気 温 ℃	水 温 ℃			
8. 5	43°-23.0' N 147°-48.0' E	02:00	C	NE 2	1005.0	18.0	12.7	1	100	極淡、ナンキン 灯付並
8. 6	44°-33.0' N 149°-08.0' E	21:00	F	NE 1	1014.5	12.0	9.4	1	100	中小
〃	44°-20.0' N 148°-48.0' E	21:00 ~00:30	F	NE 1	1014.0	10.0	9.0	6	3,000	淡群、ナガシ 大中小、灯付並
8. 7	44°-12.0' N 148°-48.0' E	03:00	F	NE 1	1014.5	10.0	9.5	6	3,000	大中小
〃	44°-02.0' N 148°-21.0' E	19:30 ~00:45	C	SE 1	1011.5	10.0	9.0	6	5,000	淡群、ナガシ 大中小、灯付並
8.11	44°-03.0' N 148°-28.0' E	20:45 ~22:00	C	NNE 3	1007.5	11.0	9.5	5	8,000	
〃	44°-02.0' N 148°-29.0' E	22:30 ~23:10	C	NNE 2	1009.0	10.0	8.5	2	1,000	ナガシ、灯付良 大中小
8.12	44°-01.0' N 148°-25.0' E	00:15 ~00:35	C	NNE 1	1009.0	9.0	8.0	1	300	
8.15	43°-38.0' N 147°-41.0' E	22:30	C	NNE 1	1016.5	12.0	9.0	1	30	ジャミ群
8.16	43°-44.0' N 147°-47.0' E	01:30 ~02:20	C	NE 1	1016.0	10.0	8.9	2	800	
〃	44°-05.0' N 148°-06.0' E	19:20 ~19:40	C	E 1	1018.0	12.0	8.0	1	70	中小
〃	44°-04.0' N 147°-56.0' E	22:10 ~22:20	C	N 1	1019.0	11.0	8.5	1	50	中小
〃	44°-03.0' E 147°-56.0' E	22:50 ~23:00	C	N 1	1018.5	11.0	8.5	1	100	中小
8.17	43°-51.0' N 148°-12.0' E	02:50 ~03:40	C	N 1	1018.0	11.0	7.9	2	1,000	
〃	43°-41.0' N 147°-59.0' E	20:20 ~20:50	C	W 1	1019.0	11.0	9.0	2	500	
〃	43°-40.0' N 147°-59.0' E	23:15 ~23:50	C	S 1	1019.0	11.0	9.1	2	700	
8.22	44°-45.0' N 148°-42.0' E	20:30 ~21:25	C	S 1	1007.0	15.0	8.3	2	350	
8.23	44°-37.0' N 148°-22.0' E	02:10 ~02:50	C	S 2	1008.0	12.0	8.1	2	350	
8.24	44°-35.0' N 148°-03.0' E	01:25 ~02:00	C	SW 2	1010.0	14.0	10.3	2	500	
〃	44°-29.0' N 148°-00.0' E	19:00 ~19:20	BC	W 1	1012.0	16.0	11.5	2	300	大中小
〃	44°-25.0' N 148°-00.0' E	20:20 ~20:50	BC	W 1	1016.0	12.0	10.4	2	1,000	
8.25	44°-30.0' N 147°-58.0' E	00:05 ~00:15	B	W 2	1017.0	13.0	9.9	2	500	
〃	〃	01:35 ~02:10	B	WNW 3	1017.0	12.0	10.0	2	600	
8.31	44°-39.0' N 149°-11.0' E	01:50 ~02:00	F	W 2	1016.0	17.0	14.0	1	300	
〃	45°-43.0' E 151°-02.0' N	19:10 ~20:00	B	NE 1	1020.0	12.0	8.8	2	150	
〃	45°-38.0' N 151°-11.0' E	21:05 ~23:40	F	NE 1	1020.0	12.0	8.6	7	3,000	中小

昭和51年 月 日	漁 場 位 置	操業時間	気 象 ・ 海 況					操業 回数	漁 獲 量	備 考
			天候	風向風力	気 圧	気 温	水 温			
9. 1	45°—38.0' N 151°—11.0' E	00:00 ～03:00	F	SE 1	1019.5 ^{mb}	10.0 [℃]	8.6 [℃]	20	12,000 ^{kg}	
〃	45°—36.0' N 151°—07.0' E	18:30 ～19:00	C	NE 1	1019.0	13.0	5.9	2	200	大中小
〃	〃	19:40 ～20:10	C	NE 1	1019.0	11.0	8.5	2	170	〃
9.29	40°—17.0' N 141°—59.0' E	21:00 ～24:00	BC	SW	1012.0	18.0	18.6	5	1,000	大中小
9.30	40°—09.0' N 142°—03.0' E	20:00 ～21:00	C	SE 3	1016.5	19.0	18.1	1	1,000	ハネ
10. 1	39°—23.7' N 142°—06.7' E	04:00 ～05:30	C	SSE 3	1016.0	17.5	18.3	4	3,000	ハネ、中大 灯付やや良
10. 8	36°—37.0' N 141°—10.0' E	03:00 ～05:00	B	NE 1	1021.0	21.0	20.1	4	18,000	ハネ、大中 灯付良
10. 9	36°—36.0' N 141°—05.0' E	03:03 ～04:00	C	NE 3	1020.0	21.0	19.8	8	5,000	ハネ、大中 灯付不良
10.12	36°—45.0' N 141°—21.0' E	24:00	C	SW 2	1023.0	17.5	19.2	1	50	
10.16	39°—23.5' N 142°—12.0' E	21:00 ～24:00	C	NE 2	1020.0	15.0	17.3	4	1,000	
10.17	39°—53.0' N 142°—05.3' E	18:00 ～21:00	BC	N 3	1016.0	19.0	17.4	1	3,000	
10.18	39°—36.0' N 142°—15.0' E	00:00 ～03:45	BC	N 3	1016.0	15.0	16.8	13	20,000	
10.19	39°—35.0' N 142°—11.0' E	01:30	BC	SW 2	1018.5	17.0	16.7	1	1	放流550尾
〃	40°—00.0' N 142°—03.0' E	04:40 ～05:15	BC	SW 3	1018.0	17.0	17.3	2		放流620尾
〃	40°—33.0' N 141°—45.5' E	20:20 ～21:20	C	SSE 1	1016.0	19.0	17.6	1		放流440尾
10.20	40°—44.0' N 141°—40.0' E	01:00	C	SSE 2	1015.0	18.0	17.5	3	漁獲量 1,000	放流110尾
〃	40°—23.0' N 141°—52.0' E	04:40	C	SSE 2	1014.5	17.5	17.4	2		放流540尾
〃	〃	05:25	C	SSE 2	1014.5	16.5	17.6	1	1	放流400尾
10.22	40°—29.8' N 141°—42.0' E	17:40 ～20:00	C	SW 3	1016.0	16.0	17.3	12	7,000	ハネ、大中小 灯付並
10.23	39°—55.0' N 142°—04.0' E	03:00 ～05:30	C	N 3	1015.0	16.0	16.8	4	2,000	放流500尾 ●向竹折損
10.24	39°—08.0' N 142°—12.0' E	00:00 ～01:00	C	E 1	1011.0	17.0	16.8	2	2,000	ハネ、小 灯付並
10.27	37°—40.0' N 142°—21.0' E	00:45 ～03:03	BC	W 2	1016.5	14.0	18.6	3	300	ナガシ、灯付不良 極淡群
10.31	36°—40.0' N 141°—18.0' E	02:00 ～03:00	C	SE 4	1018.0	18.0	18.8	1	400	ナガシ、大中小 灯付並
11. 8	35°—53.6' N 141°—09.2' E	22:00	C	NW 2	1019.0	20.0	17.2	1	200	中大小
	計							162	108,190	