

第Ⅱ報. 鹿兒島附近の魚類・プランクトン・海水について

黒木敏郎・田ノ上豊隆

Ⅱ. On the Radio-activity of Fishes, Planktons and Sea-water in the Sea off KAGOSHIMA.

Toshiro KUROKI and Toyotaka TANOUÉ

まえがき

南西海域並に鹿兒島南部沿岸に於て漁獲された魚のうち放射能で汚染されたものとして廃棄された魚の比率は一昨年8月一応減少したかに見えたもの、再び増大して10月、11月と高率を示すに至つたので、魚群回游状況を再検討せざるを得なくなり、又海水、プランクトン類をも汚染されているか否か検討せねばならなくなつた。本報ではそれらに関する一連の考察結果について述べる。

A. 廃棄魚漁獲地点とその検討

もそもそも水産漁業に於ては、その採算を成立させるために時間的に空間的に撰択性を帯びて来ざるを得ないものである。従つて某月、某地点で某魚種の獲れた事は、漁獲作業の行はれた事実を通してその魚種の存在する現象を示すにすぎない。作業の行はれなかつた時期、行はれなかつた地点にも同じ種類の魚が存在しないとは云はれない訳であつて、放射能を帯びた魚が漁獲されたと云う事実を判定するにはこのような広い視野を具えて後でないと思つた結論を把える虞れが生じよう。

所で、鹿兒島の近海で行はれる漁業は、放射能に関係ある魚種バンヨウカジキ、キハダマダラの2つについて云えば大体次の通りである。即ちバンヨウの主漁場は東支那海、大体の漁期は～7月～1月～（盛漁期：11, 12月）であつてキハダの主漁場は南西諸島南東海域、大体の漁期は～10月～7月～（盛漁期：1, 2, 3月）である。シイラ、サワラの如きはしばしば放射能をもつけれども主目標としての魚種ではなくて各種の繩へ副次的に掛るにすぎないものである。

今鹿兒島県（主として鹿兒島港）に水揚げされた4魚種の魚獲尾数とそのうちの放射能を帯びた魚の尾数とを月別に掲げれば第16表のようになる。（この他の魚種には今迄の所放射能汚染による廃棄魚は生じていない。）

見る通りシイラの廃棄尾数の率は7月以降急に下り9月以後は全く見られないが、バンヨウカジキについては7月検査緩和^{*}後8月一旦下り再び9月に山を示して後12月迄低減する。（実数では11月が最高を示す。）

放射能が検出された為に廃棄処分に遭つた魚がどの地点で獲れたかは別報（第Ⅰ報、第1-1,2 図）に掲げられているが、これによればその漁獲地点が南方から次第に北上して東支

* 7月19日、公衆衛生局長通牒による。

Table 17. Fish number, Wasted/Caught.

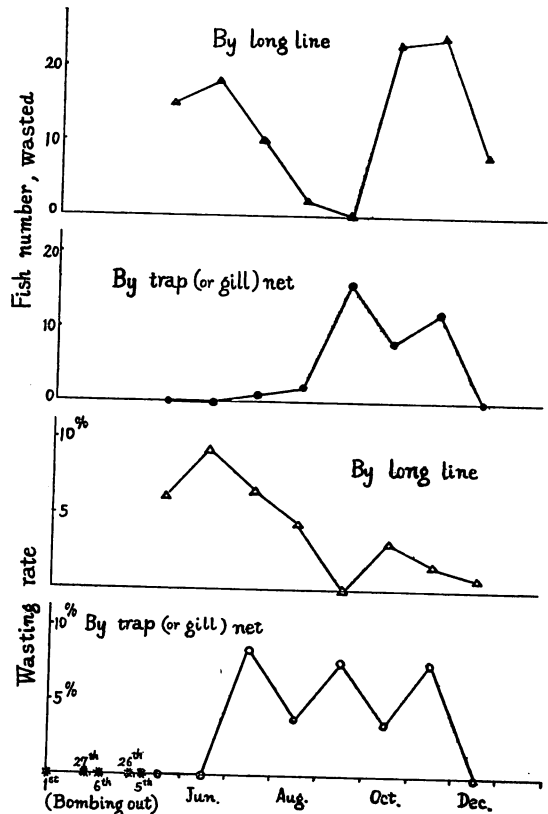
Fish sp. Month	バシヨウカジキ <i>Istiothorus orientalis</i>	シイラ <i>Coryphaena hippurus</i>	カマスサワラ <i>Acanthocybium solandri</i>	キハダ <i>Neohunnus macropterus</i>
May	15/244	71/1145	0/736	1/1239
June	18/200	31/494	4/1537	9/963
July	11/165	4/375	1/1266	1/701
Aug.	4/98	2/370	2/441	0/663
Sept.	16/350	0/1211	0/724	4/381
Oct.	31/963	0/423	0/776	0/772
Nov.	36/1652	0/144	0/191	0/159
Dec.	8/1046	—	0/29	3/617
Total	139/4718	108/4161	7/5700	20/5495

1954 (In KAGOSHIMA Prefecture, at mainly Kagoshima Port)

那海へ入るような遷移を示している。又7, 8月には殆ど漁獲されないのに10, 11月と再び九州西南海域で獲れ始めている。これは漁場の遷移という事と魚群の移動という事との関係を充分に勘案しなければ資料として活用するのに誤を生ずる虞れのある現象である。まとまった漁獲のあるような魚群が動くにつれて漁場も動くのだと考える時だけ, そのような魚群そのものの遷移と漁場の遷移とは一致する筈だからである。

そこで定置網の漁獲が問題になる。これでは漁場が空間的に固定され魚の動きが時間経過的に眺められる場合と考えてよい。第17表(第10図参照)によれば, 実数の多いのは9, 10, 11月であるがその率から見ると7, 9, 11月に山が出る。そこで3~4月の水爆影響を受けた魚群が9月に鹿児島附近へ到来したと見てもよいのではなかろうか。別報第I-1, 2図でも判るように6月初頃台湾東方にあつた漁獲地点重心が7月には種子ヶ島に達しているから, カジキ魚群の重心が東北上する速度は1ヶ月当り略々800kmとなる。ビキニから種子ヶ島迄の曲り経路を約5000kmとすれば此等の魚群が約6~7ヶ月で到着すると考えるの

Fig. 10. Catches and wasting rate of *Istiothorus orientalis*



も妥当を欠くものではない。沖合延縄漁獲尾数に対する放射能廃棄魚尾数の比率と鹿児島県南部沿岸の定置網(又は刺網)で漁獲されたものの同率とをバシヨウカジキに関してのみ図示したのが第10図である。これを概観すれば、被災魚の重心は南洋方面より約6ヶ月の遅れと±1ヶ月の時間的拡がりを生じつつ薩南海域に到着したのであると思われる。各月の旬単位で廃棄魚を集計して4魚種につきその変化を画いたのが第11図である。これによれば次のような事が推定されて来る。

沖合延縄によるものが9月に皆無で10月になつて多くなり11, 12月と低くなつているのは被災魚が鹿児島近海を通過して北上し再び南下して来たものと見るべきではあるまいか。10月以降のものが被災第2群(8月以前の群を前半3月の爆発によるもの、10月以降の

Fig. 11. Wasted number of four kinds of fish.

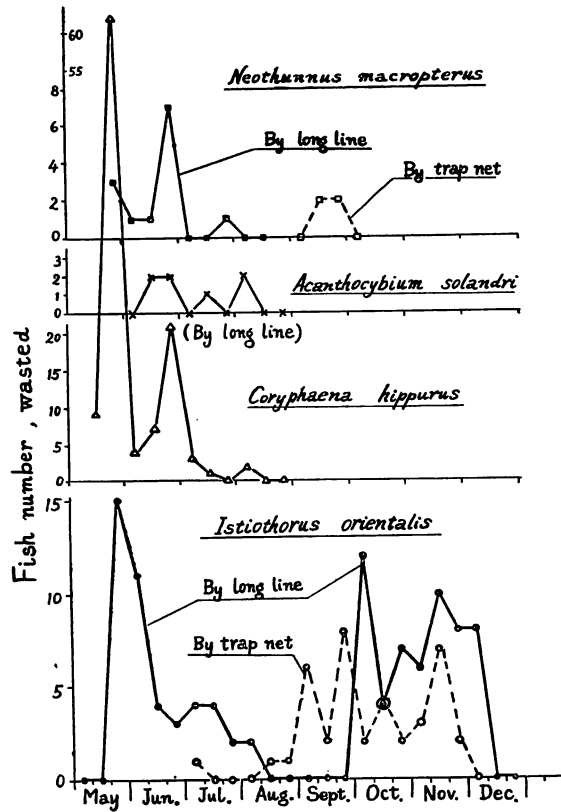


Table 18. Catches and wasting rate of *Istiothorus orientalis*

Fish number Month	Total catch	[Near the shore] Trap (or gill) net fishing			[Far off the land] Long line fishing		
		Catch	Wasted	Wasting rate (%)	Catch	Wasted	Wasting rate (%)
May	244	0	0	—	244	15	6.1
Jun.	200	4	0	0	196	18	9.2
Jul.	165	12	1	8.3	153	10	6.5
Aug.	98	51	2	3.9	47	2	4.3
Sept.	350	205	16	7.8	145	0	0
Oct.	963	221	8	3.6	742	23	3.1
Nov.	1652	159	12	7.6	1493	24	1.6
Dec.	1046	2	0	0	1046	8	0.76

ものが後半4~5月の爆発によるものと2群に区別して考える場合の第2群)であると考えるには、内臓のカウンタ変化から見て無理があるようである。即ち、爆発時の違いによる群の別を論ずるためには廃棄魚類内臓のもつ放射能の強さにも又2つの山を想定しなけ

ばならないが、前報(第I報)に示される如く1つの山しか窺われない。廃棄魚の内臓のうち肝臓のカウントが甚しく高いのは6月~8月であり、腎臓で高いのは8月下旬から10月上旬にかけてであつて、何れも山は1つしか認められないのである。何れにしても10月以降に出現した沖合(延縄による)漁獲の山は8月以前のの同一の時期に被災した魚群から漁獲されたものと判断すべきであろう。廃棄魚の実数はむしろ増大しているのに対全数比率が減じているのは被爆(被災)しない普通のものが南方より相当量北上転入して来たものと解すべきであつて、支那東海へ春~夏に入り込んだカジキ群が北上後転進しやがて南下して鹿児島西南方海域で10, 11, 12月に新着群で補填されるものであろう。その補填量は沖合群での比率を5, 6, 7月と10, 11, 12月とに対応させれば少くとも旧群南下の量の1, 5, 7, 倍に上るものと計算され、その実数は11月に於て最高と推定されるものである。

このようにして放射能廃棄魚の漁獲された地点やその尾数、日時などを調査する事によつて、南洋方面から日本近海へ至るパシウカジキの回游や支那海での資源量添加率を推定したり出来る点は、誠に数少い水爆実験活用のさゝやかな1例でもあろうか。

.....

被爆の影響であるか否かは全く不明であるがカジキ畸形尾の写真を掲げる。これは昭和29年8月奄美大島西方海域に於て敬天丸が捕獲したもののうちSurvey-meterで放射能を検出された2尾の

Plate I. Deformed tail fin (B) of *Istiothorus orientalis*
[A : Normal form of the tail fin]
Radio-activity in fish B : liver 443 ± 5 , spleen 698 ± 5 , kidney 127 ± 12 count/min/100mg ash.

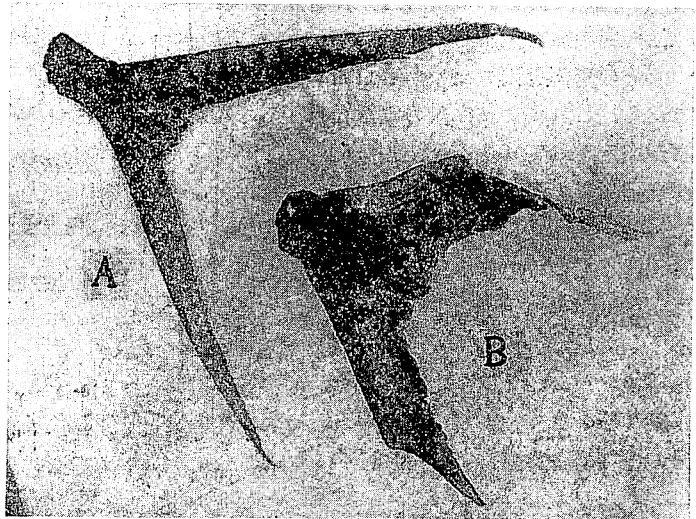
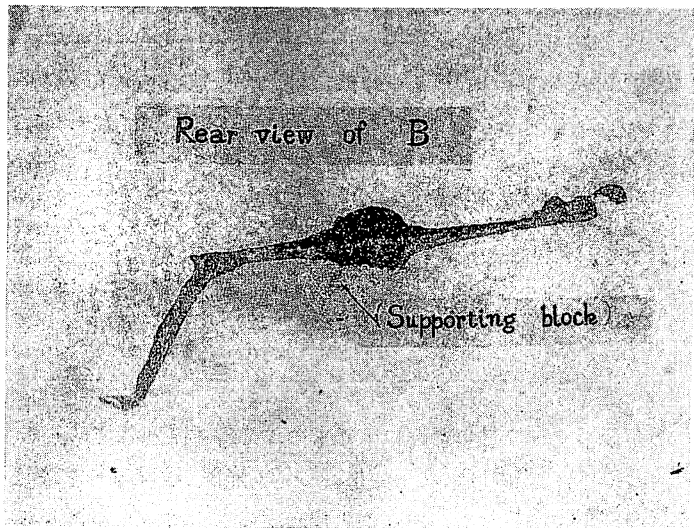


Plate II. Rear view of deformed tail fin (B).



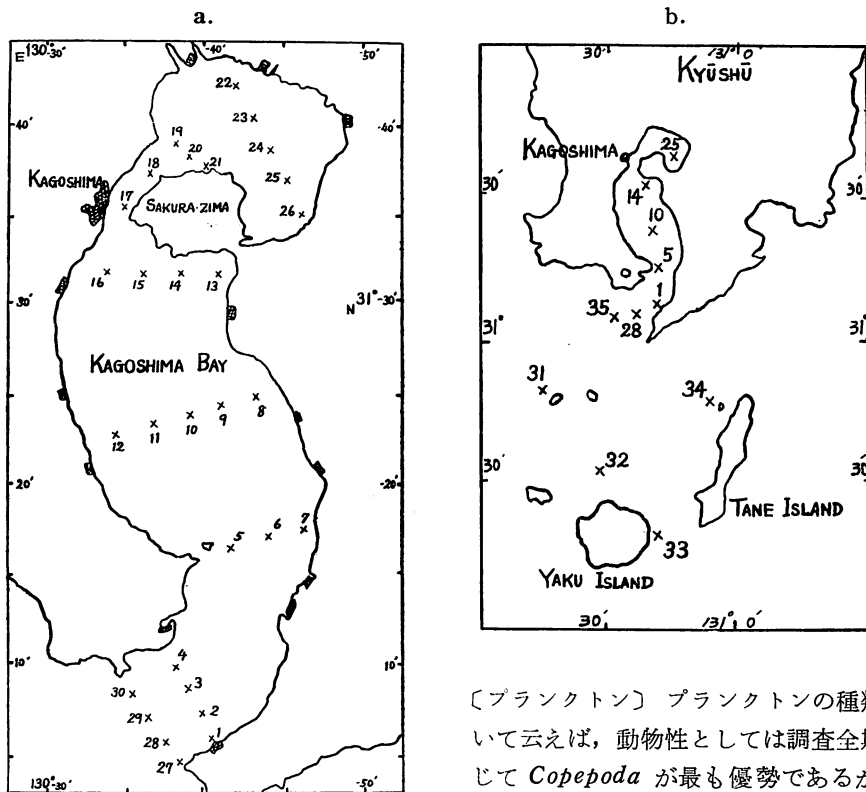
バシヨウカジキの尾ビレである。共に体表 count 200 ~ 400 程度のものであるが, A は普通であり B はは甚しく畸型である。正後面より写した B の形から判るように流体力学的には上下の均齋が割台とれている。参考迄に B 魚の内臓の灰化したもの 100 mg 毎の count を掲げるならば, 腎・脾・肝の各臓で夫々 1273 ± 12 , 698 ± 5 , 443 ± 5 c/min であつた。

B. 鹿児島湾附近の海水・プランクトンについて

9月, 10月, 11月と鹿児島県南部沿岸及び鹿児島湾口の定置網で漁獲されたバシヨウカジキのうちより若干の放射能汚染魚が発見されるに至つたので, 9月以降のプランクトン, 12月以降の海水・プランクトンについて放射能の有無を検討した。

プランクトン・海水は湾内, 湾口に於ける本学で数年前より実施している月初めの海洋観測の 30 定点及び屋久島, 種子島沿海の黒潮流域の地点で採集したものである。プランクトンは各点毎に北原式定量用ネットを 50 m 層から垂直曳きして得たもの, 海水は第 12 図 a, b に示した各点に於て, 表層及び 50 m 層から約 2 l づつ採水したものである。第 19 表及び第 20 表参照。

Fig. 12. Stational points on the Kagoshima Bay and near the Yaku Island.



〔プランクトン〕 プランクトンの種類について云えば, 動物性としては調査全期を通じて *Copepoda* が最も優勢であるが, 植物性のものはこれよりも更に優勢であり,

そのうちでも前半(8, 9, 10月)には *Chaetoceros* sp. が最も多く, ついで *Rhizosolenia*

sp., *Bacteriastrum* 属が多かつた。後半 (11, 12, 1月) の植物性プランクトンとしては Ch. 属も Rh. 属も少くなり之等に代つて *Stephanopyxis* sp. などが多くなつている。

Table 19. Counts of planktons

Date, Month	Ash weight mg	Count (net) c/min/100gr	Part-mark
3~6, Sept.	(about) 200	0±1	A
4~6, Oct.	112	-1±1	S
	142	-1±1	N
4~9, Nov.	383	+1±1	S
	307	0±2	N
2~4, Dec.	167	+1±2	S
	153	0±1	N
6~8, Jan.	121	-1±1	S
	141	-1±1	N

1. Back-Scatterings were $36 \pm 1 \sim 37 \pm 1$
2. Part-mark : A=All Points (1~30)
S=South Points (1~12, 27~30)
N=North Points (13~26)
3. Respectively counted for 4min.

投入し、煮沸後冷却し、フェノルフタレン指示で桃色を呈する程度にアンモニアを以て中和して生じた赤褐色沈澱を濾別乾燥後 Counter にかけるのである。

11月以前の採集分では海水量が少く計数結果が不確実と思はれたので、12月から第19表に示すような11点で表層及び50m層より約2ℓ宛採水測定した。第12図b参照。

湾内の分については更に1月、2月と之を行つた。結果は第20表に示す。海水の場合もプランクトンと同様、鹿児島湾口、屋久島北方沖黒潮流域共に放射能を認められなかつた。

尤も別報(第I報)で触れたように、混合塩類の有する放射性物質吸着能自体にも若干の疑問が残つているので、海水のもつ放射能に関しては今後更に研究して行く予定である。

以上に得られた結果は、要するに「鹿児島湾及びその南方の屋久島北側黒潮系水域の海水中には塩類にもプランクトンにも放射能が認められなかつた」と云ふ事なのであるが、現実はまだ流着しないのか、或は来ているも稀釈され過ぎて認められないのか、少なくとも我々のやつた方法では放射能は認められなかつたという事をこゝに報告する訳である。

要 約

廃棄魚(= $\frac{\text{廢棄尾数}}{\text{總漁獲尾数}}$)は一昨年9月一応減じていたのであるが、10、11月と再び著るしく増大した。

そこで著者等は鹿児島沖合の海面でもプランクトン、海水が汚染されているのではないかと危惧するに至つた。

9月分のプランクトンは採集量が少な過ぎるので、全部を一枚の濾紙に集めて灰化し、10月分以降のプランクトンは、湾口部(1~12, 27~30の各点)と湾奥部(13~26の各点)とに分けて灰化し、之を Counter にかけた。測定結果は第19表に掲げた。

表に見る如く、プランクトンには測定期間を通して殆んど放射能を認め得なかつた。

〔海水〕 海水の放射能検索は三宅氏等の行つた方法と同様のものに基づいて之を行う。

即ち、海水1ℓ中へ鉄明礬並に塩化バリウムを夫々 Fe 10mg, Ba 10mg 生ずる如く

Table 20. Counts of salts in the sea-water

Points, drawn up sea-water			Date, Month	Count (c/min.)	
Locations	St. No.	lat. long.		Surface.	50m/layer.
Kagoshima-Bay	35	31°-4.7' N	21th, Dec.	0±1	0±1
		130°-3.4' E	7th, Jan.	+1±1	+1±1
	28	31°-5.9' N 130°-38.0' E	3rd, Dec.	0±1	0±1
			7th, Jan.	0±1	0±1
			1st, Feb.	+1±1	+1±1
	1	31°-6.0' N 130°-41.0' E	3rd, Dec.	+1±1	+1±1
			7th, Jan.	-1±1	-1±1
			1st, Feb.	+1±1	+1±1
	5	31°-16.7' N 130°-42.1' E	3rd, Dec.	-1±1	-1±1
			7th, Jan.	-1±1	-1±1
			2nd, Feb.	0±1	0±1
	10	31°-24.0' N 130°-39.1' E	4th, Dec.	0±1	0±1
			8th, Jan.	0±1	0±1
			2nd, Feb.	+1±1	-1±1
14	31°-31.8' N 130°-38.5' E	4th, Dec.	0±1	0±1	
		8th, Jan.	0±1	0±1	
		4th, Feb.	-1±1	-1±1	
25	31°-37.1' N 130°-45.3' E	2nd, Dec.	+1±1	+1±1	
		6th, Jan.	0±1	-1±1	
		3rd, Feb.	+1±1	+1±1	
near the Yaku Island	31	30°-51.0' N	21th, Dec.	0±1	0±1
		130°-15.3' E			
	32	30°-35.5' N	21th, Dec.	-1±1	-1±1
		130°-28.8' E	28th, Feb.	0±1	0±1
33	30°-18.8' N	13th, Dec.	+1±1	-1±1	
	130°-41.0' E				
34	30°-46.3' N	13th, Dec.	0±1	-1±1	
	130°-49.0' E				

1. Back scattering were 32±1
2. Respectively counted for 4 min.

本報では著者等はバシヨウの魚群衆体変動と定置網漁獲に於ける廃棄率との関係についてのべ、更にプラントンにも、海水にも、何等放射能を認め得なかつたと云う事実をのべている。

参考として著者等はバシヨウカジキの畸型尾鰭を示している。その内臓は相当な放射能を示した。

灰化したもの 100 mg につき毎分カウントは夫々肝臓で 443 ± 5 , 脾臓で 698 ± 5 , 腎臓で 1273 ± 12 であつた。

採水, プランクトン採集等に当つて尽力して頂いた本学玉利教官, 隼人丸乗組員, 漁業科学生の各位に対して深甚の謝意を表してやまない。

Résumé

Although the wasting rate $\left(= \frac{\text{fish number wasted}}{\text{total catches}} \right)$ decreased in September, it increased remarkably in October and November, 1954.

Then the authors were concerned for the contamination of the water and the planktons in the Sea off Kagoshima.

In this paper, they described about the relations between the variation of the stock of Sail-fish sp. and the wasting rate in the catches by trap nets, and about the facts that they could not recognize any radio-activity in the plankton nor the sea-water.

For a reference, they denoted the deformed tail fins of sail-fish sp. whose interval organs had strong activity [liver, 443 ± 5 ; spleen, 698 ± 5 ; kidney, 1273 ± 12 c/m/100mg (ash) respectively].

参考文献

1. 中村広司: 鮪漁業と其漁場 昭26年