

第Ⅲ報 赤道海域及びコラル海における 放射能の検索について

盛田友弑・齊藤 要・源河朝之

III On the Inspection of Radioactivity in the Equatorial Sea and the Coral Sea

Tomokazu MORITA, Kaname SAITŌ and Tomoyuki GENKA

緒 言

1954年10月28日から翌年1月28日にわたり、本学実習船敬天丸（265.09 吨、500馬力）により、コラル海、ソロモン海域、赤道海域においてマグロ延縄操業の実習調査を実施した。この際、採集した試料について放射能の検索を試みた。而して今回は船内設備の不備と荒天多きため、計画的に充分な調査をなすことが出来なかつたが、航海中船上において、又帰学後実験室において蒐集し得た試料によつて以下考察をなすことにした。特に南太平洋方面の漁獲物、浮游生物、海水などについては、関心をもち放射能の検索をなしたが、これらには全く検出されなかつたので、ここにこれを報告する。

調査の概要

今次の調査における敬天丸の航跡及び操業海域は第13図のようである。航海に当つては放射能の汚染海域に関する水産庁の定めた指定海域^{註1(1)}を避けて、第13図のようにその西方の西カロリン群島近海を航行した。なお調査は北緯20度以南の海域において、荒天時を除き毎日1回海洋観測と Larva net, Plankton net の曳航などをなし、又漁場においてはマグロ延縄漁具による操業を実施した。このようにして蒐集した試料（漁獲物、浮游生物、漂流物、海水）について放射能の検索を試みた。その試料の採集位置は夫々第13図に示すようであり、これらの放射能検索は、船上においては Survey meter を使用し、実験室では科研製 32 進型 Radiation counter（マイカー厚み 2.9 mg/cm²）を用いて計測した。

漁獲物の放射能

今回のマグロ延縄の操業海域は第13図のようであり、この全海域にわたる10ヶ所で釣獲した魚類⁽²⁾（主としてマグロ類、カジキ類）27尾について放射能の検索を試みた。又この検索に当つては、甲板上において Survey meter を使用し、魚体の表面、鱭の基部、鰓、腹腔、内臓などについて測定した。しかし Survey meter の性能上詳細な count の

註I. 指定海域：次の各点を結ぶ海域である。

(1) 21°-00'N, 152°-00'E (2) 2°-00'N, 152°-00'E

(3) 2°-00'N, 175°-00'E (4) 21°-00'N, 175°-00'E

この海域で航行又は操業した漁船は関係官庁に報告の義務を有し、入港地の指定を受ける。

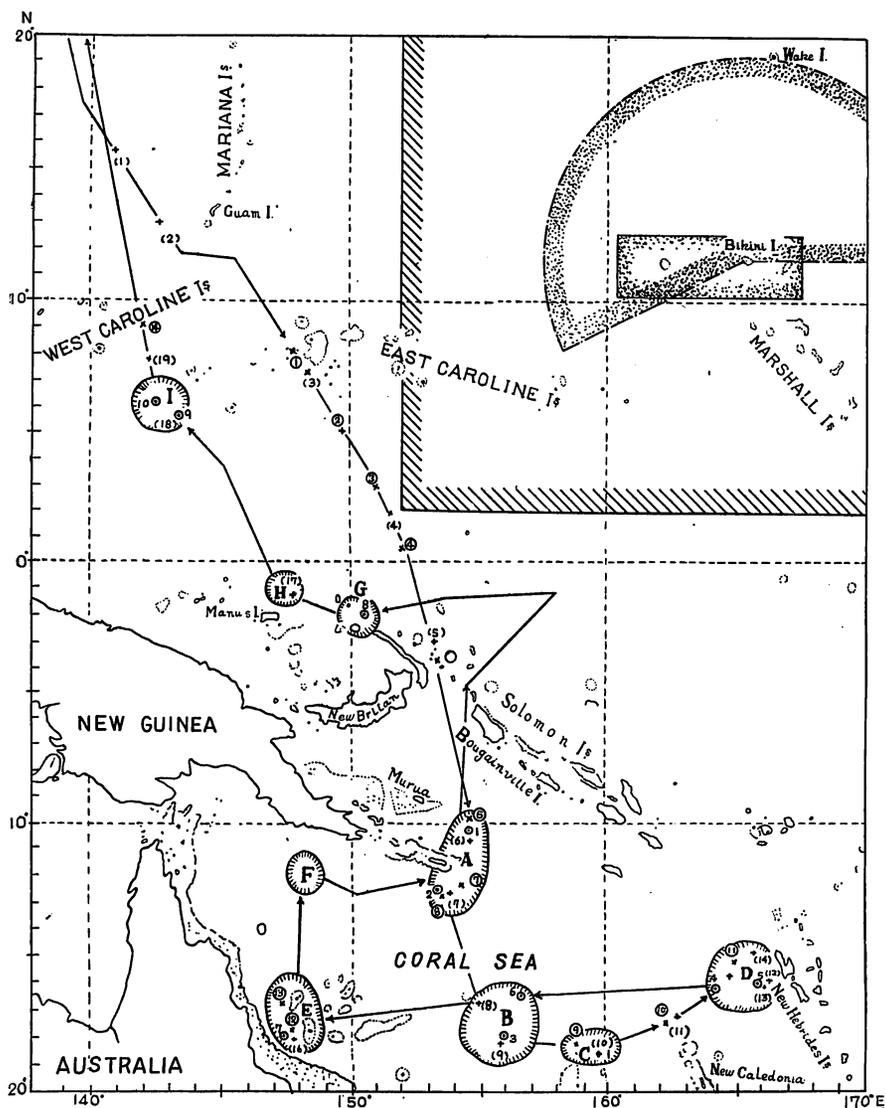


Fig. 13 Map showing course line of Keiten Maru, fishing grounds and collecting stations of Sample.

- : Course line.
- (with wavy border) : Fishing ground.
- ▨ (hatched) : Designated sea by Fisheries Agency.
- (with stippled border) : Foreclosed sea //
- ⊙ : Collecting station of fishes.
- x : // plankton and floating matter.
- +

Table 21. Results of inspection on radioactivity of catching fishes

No.	Date	Fishing station		Kind of fish	Body length (m)	Body weight (kg)	* Radioactivity
		Lat.	Long.				
1	1954 Nov. 13	10°-11'S	154°-29' E	Yellow-fin tuna	132	53	—
"	"	"	"	Shark	150	—	—
"	"	"	"	Sail-fish	144	14.8	—
2	" 15	12°-27'S	153°-20' E	Yellow-fin tuna	146	66	—
"	"	"	"	<i>Makaira marlina</i>	192	110	—
3	" 19	18°-02'S	156°-06' E	<i>Sawara niphonia</i>	147	28.5	—
"	"	"	"	<i>Makaira mazara</i>	183	106	—
"	"	"	"	Yellow-fin tuna	132	55	—
4	" 25	16°-05'S	164°-07' E	"	145	60	—
"	"	"	"	"	118	33	—
5	" 28	16°-03'S	165°-49' E	"	135	45.5	—
"	"	"	"	Albacore	101	23	—
6	Dec. 11	16°-28'S	156°-37' E	"	97	22.5	—
"	"	"	"	"	96	22	—
7	" 18	17°-57'S	147°-25' E	<i>Makaira marlina</i>	193	102	—
"	"	"	"	Yellow-fin tuna	107	26	—
8	1955 Jan. 1	1°-55'S	150°-28' E	"	110	29	—
"	"	"	"	Sail-fish	160	13	—
"	"	"	"	<i>Makaira mazara</i>	150	42	—
9	" 8	5°-45' N	143°-22' E	Yellow-fin tuna	109	17	+
"	"	"	"	"	123	32	+
"	"	"	"	<i>Makaira mazara</i>	150	42	+
"	"	"	"	Sail-fish	171	28	+
"	"	"	"	Big-eyed tuna	159	89	—
"	"	"	"	Yellow-fin tuna	126	26	—
10	" 9	6°-07' N	142°-40' E	<i>Makaira marlina</i>	255	169	—
"	"	"	"	<i>Makaira mazara</i>	153	48	—

* By Survey meter, Distance : 10cm,

+ : 50~100 Counts.

算出は困難であつたので放射能の有無を +, - で示した。その結果は第 21 表のようである。

この表によればコラル海, ソロモン海域における漁獲物には放射能は全く検出されなかつた。又赤道方面の海域における釣獲魚にも殆ど検出されていないが, 然し第 21 表のように 1 月 8 日, 西カロリン群島近海の 5° - 45' N, 143° - 22' E, 即ち赤道流域⁽²⁾⁽³⁾で釣獲された 4 尾の魚類(キハダ 2 尾, クロカジキ 1 尾, パシヨウカジキ 1 尾)には鰓, 腹腔, 内臓において明らかに放射能(約 50~100 C/m)が検知された。

以上の結果から見れば, 今回調査した漁場においては放射能で著しく汚染されたマグロ, カジキ類は釣獲されなかつたと云える。

浮游生物と漂流物の放射能

浮游生物と漂流物（主として軽石）とは航海中に Larva net（口径 1.5m）を時速約 2 浬で 15 分間曳航して採集したものである。これらの試料の放射能の検索は帰学後、実験室において計測した。即ち実験室では浮游生物及び漂流物を乾燥粉末となし、500 mg 当りの count を 1 cm の距離で測定し、その結果を夫々第 22, 第 23 表に示した。

Table 22. Results of inspection on radioactivity of plankton

No.	Date	Collecting station		C/500mg (Dry matter)*	Principal species of plankton
		Lat.	Long.		
1	1954 Nov. 6	8°-00'N	147°-35'E	13±2	<i>Copepoda, Sagitta, Amphipoda, Salpa</i>
"	"	"	"	15±3	<i>Copepoda, Sagitta, Compound Radiolaria, Mysis</i>
2	" 7	5°-02'N	149°-43'E	9±2	<i>Salpa, Copepoda, Mysis, Amphipoda, Siphonophorae</i>
3	" 8	2°-34'N	150°-53'E	14±3	<i>Siphonophorae, Ctenophora, Copepoda, Sagitta</i>
4	" 9	0°-40'N	152°-15'E	6±2	<i>Sagitta, Amphipoda, Salpa, Copepoda, Euphausia</i>
5	" 10	3°-45'S	153°-04'E	1±3	<i>Amphipoda, Sagitta, Copepoda</i>
6	" 12	9°-57'S	154°-34'E	-2±3	<i>Salpa, Euphausia, Copepoda, Sagitta</i>
7	" 14	12°-30'S	154°-22'E	0±2	<i>Amphipoda, Siphonophorae, Euphausiacea, Sagitta</i>
8	"	12°-37'S	153°-21'E	1±3	<i>Salpa, other</i>
9	" 20	18°-21'S	158°-31'E	1±3	<i>Euphausia, Mysis, Siphonophorae, Sagitta</i>
10	" 23	17°-25'S	162°-08'E	2±2	<i>Megalopa, Euphausia, Copepoda, Salpa, Sagitta</i>
"	"	"	"	1±2	<i>Copepoda, Salpa, Sagitta, Ctenophora, Fish Scale</i>
11	" 30	15°-25'S	165°-07'E	0±2	<i>Euphausia, Sagitta, Copepoda, Salpa</i>
12	Dec. 15	17°-40'S	147°-35'E	1±2	<i>Euphausiacea, Siphonophorae, Ctenophorae, Copepoda</i>
13	" 17	16°-46'S	147°-28'E	-2±3	<i>Ctenophora, Salpa, Euphausia, Siphonophorae</i>
14	1955 Jan. 11	9°-57'N	141°-48'E	10±2	<i>Copepoda, Sagitta, Compound, Radiolaria, Salpa</i>

* Distance : 1 cm

Table 23. Results of inspection on radioactivity of floating matter.

No.	Date	Collecting station		C/500mg (Dry matter)*	Kind of matter
		Lat.	Long.		
1	1954 Nov. 6	8°-00'N	147°-35'E	21±4	Pumice-stone.
"	"	"	"	12±3	Pip of coco-nut.
"	"	"	"	18±3	Pumice-stone.
14	1955 Jan. 11	9°-57'N	141°-48'E	32±3	"

* Distance : 1 cm

これらの表によれば、南緯のソロモン南部海域及びコラル海方面で採集した浮游生物には放射能は全く認められなかつた。然し北緯の赤道附近の海域で採集した浮游生物には明らかに放射能が検出され、又同海域における軽石や椰子の種子にも相当数の count が計測された。これら浮游生物、漂流物の放射性物質は汚染された海水より摂取或は吸着したものと考えられる。即ちカロリン群島附近の赤道海域（北緯 10° - 00' ~ 2° - 30', 東径

これらの表によれば、南緯のソロモン南部海域及びコラル海方面で採集した浮游生物には放射能は全く認められなかつた。然し北緯の赤道附近の海域で採集した浮游生物には明らかに放射能が検出され、又同海域における軽石や椰子の種子にも相当数の count が計

141°-30'~147°-40' の海面 : 北赤道流南部, 赤道反流, 南赤道流北部にわたる)⁽²⁾⁽³⁾ における浮游生物及び漂流物は多少にかゝらず明らかに放射能で汚染されていたが, しかしソロモン群島より南方の海域では放射能は全々検出されなかつた。

海水の放射能

海水については, 採水の都合で塩分検定用のものと同時に採水封蠟し, 帰学後実験室においてその放射能の検索をなした。而して実験室では, 鉄明礬沈澱法即ち海水 1 立に鉄明礬液 (Fe. 10 mg/L), 塩化バリウム液 (Ba. 10 mg/L) を各々加え, 加温した後,

Table 24. Results of inspection on radactivity of sea Water.

No.	Date	Collecting station		Count *
		Lat.	Long.	
1	1954 Nov. 2	15°-35'N	140°-55'E	3±2
2	" 4	13°-00' "	142°-40' "	2±3
3	" 6	7°-20' "	158°-20' "	1±2
4	" 8	1°-45' "	151°-40' "	0±2
5	" 10	2°-56'S	153°-18' "	-1±2
6	" 12	10°-25' "	154°-30' "	-1±3
7	" 14	12°-40' "	153°-50' "	0±3
8	" 17	16°-50' "	154°-55' "	-2±4
9	" 19	18°-02' "	155°-54' "	-2±3
10	" 22	18°-30' "	159°-50' "	1±1
11	" 24	17°-20' "	162°-40' "	0±2
12	" 27	15°-56' "	166°-20' "	-2±1
13	" 28	16°-03' "	165°-55' "	1±2
14	Dec. 4	14°-50' "	165°-50' "	-1±3
15	" 6	15°-40' "	164°-50' "	0±4
16	" 18	18°-04' "	147°-50' "	1±2
17	1955 Jan. 3	1°-15' "	147°-40' "	1±2
18	" 8	5°-45'N	142°-55' "	2±3
19	" 11	7°-40' "	142°-15' "	-1±3
20	" 16	25°-10' "	138°-42' "	1±3

* Distance : 1 cm

漁具の放射能

マグロ延縄漁具の放射能による汚染については船上において, Survey meter では計測困難であつたので, 帰学後実験室で調べた。又この漁具 (綿糸11匁, コールタール染) は毎日約 300 鉢を使用し, 操業終了後は洗滌することなく, そのまゝ持ち帰りその一部を調査試料とした。なお

アンモニアをフェノールフタレンで桃色となるまで加え, 放置後において折出した赤褐色の沈澱を濾別し, 乾燥後に約 1cm の距離で放射能の count を測定した。⁽⁴⁾ その結果は第 24 表のようである。

この表によれば, 南緯のソロモン南部海域及びコラル海における各点で採集した海水中には放射能は全く認められなかつた。而し北緯の赤道海域における No. 1, 2, 18 の各点で採集した試料には幾分放射能があるように思はれるが, この位の count ではその有無の断定は不可能である。

Table 25. Times of fishing by tuna long-line

Eishing ground	Date	Times
A	1954 Nov. 13~Nov. 15	2
B	" 17~ " 19	4
C	Dec. 11 21~ " 24	3
D	" 25~Dec. 6	12
E	Dec. 13~ " 19	6
F	" 22~ " 23	2
G	1955 Jan. 1	1
H	" 3~ " 5	3
I	" 8~ " 10	3
Total		36

各漁場における操業の回数は第 25 表のようであり、即ち漁具の使用回数は総計 36 回である。殊に前記のように浮游生物、漂流物などに放射能が検出された海域即ち H, I の漁場では操業の最後において、計 6 回漁具を使用している。これらの漁具については充分日乾した後、放射能の検索を試みた。その結果、漁具には全々放射能は検出されなかつた。即ち西カロリン群島近海におけるこの程度の操業では、漁具は放射能により容易に汚染されなかつたものと考えられる。

結 び

以上のように今回の調査は南洋の西カロリン群島近海（赤道海域）を経てオーストラリア東方の海域にわたり試料を蒐集し、これらについて放射能の検索をしたのである。

この結果によれば、ソロモン群島の南方海域における漁獲物、浮游生物、海水などには全く放射能は検出されていない。しかし赤道海域（主として赤道反流域）における調査では、海水及び漁獲物の一部に幾分放射能があるように思われるが、判然としない。然るに同海域で採集した浮游生物及び漂流物（軽石、椰子の種子）には明らかに放射能が検出されている。

即ちこの事実によれば、水爆実験後、半年を経過した現在でもビキニ島より西方へかなりの距離（1,000 ~ 1,500 哩）にある西カロリン群島方面の海域で放射能がなお検出されていることは、半減期の長い放射性物質の存在することを意味し、海洋並びに水産生物に与えた影響の大きなことが推察される。

終りに臨み本稿について御校閲を賜った本学の金森教授並びに本調査に御協力下さった敬天丸の森無線局長、航海士各位及び玉利、鮫島両教官に対して深甚の謝意を表する次第である。

Résumé

In this paper we dealt with the inspection of radioactivity on the fishes, planktons, floating matters and sea water obtained from the Equatorial sea and the Coral sea during the term from December (1954) to January (1954).

In the Equatorial sea, the plankton, floating mater and some of fish were contaminated by radioactivity, but the radioactivity on the samples obtained from southern sea of Solomon Islands, the Coral Sea, and on the tuna long-line that was used 36 times at all fishing grounds during this voyage, was hardly recognized.

文 献

- (1) 鮪漁業研究会：原子爆弾とまぐろ漁業 鮪漁業 No. 7 (1954)
- (2) 中村 広 司：鮪漁業と其の漁場 (1951)
- (3) 宇 田 道 隆：ビキニ近海の海況と漁場の汚染 科学 vol. 24 No. 12 (1954)
- (4) 三宅泰雄：講演（於鹿児島市）10月 (1954)