

日水研年報, (5) : 177-183 , 1959.

Ann. Rept. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab., (5) : 177-183, 1959.

1957・58年度における日本海の放射能による汚染調査

永原正信・野口栄三郎

Radiological Survey of the Japan Sea in 1957 and 1958

BY

MASANOBU NAGAHARA AND EIZABURO NOGUCHI

Abstract

Since 1957 radiological surveys have been carried out for the purpose of investigating the degrees of radioactive contamination in the neighboring seas of Japan, and the writers participated in this program with the research of the Japan Sea in their charge. The results of these surveys made in 1957 and 1958 are as follow.

1. In general, the radioactivity of sea water is low, but the level of contamination of sea water in 1958 is increased than in 1957, and the contamination level of the Japan Sea water is comparatively higher than that in the Pacific side of Japan. The survey on the horizontal distribution of radioactivity shows the high contamination to be detected in the turning point of the warm Tsushima current and in the coastal region of Primorskaya.

2. The radioactivity of the plankton increased in 1958 than in 1957 in parallel with the sea water. and comparatively high radioactivity was detected from the plankton hauled in far off at sea.

3. The radioactivity of the bottom fish is very low, and the level of contamination of the benthos is low similarly, but the radioactive contamination of the latter may be said to be increasing as the number of observed values over 3σ in 1958 is increasing than in 1957.

緒 言

日本海の放射能汚染については既に菱田, 山本 (1956, 1957) の報告があるが, 主として経ヶ岬北西の調査結果のみであり, また日本海のプランクトン等の海洋生物についての報告も殆んどなされていない。そこで我々は1957年以降国土汚染調査の一環として, 新潟沖担当定線上の海水及びプランクトン等の海洋生物, 海底沈積物等の放射能測定を分担実施し, その結果の要約については既に報告 (昭和32年度水産関係放射能調査年報, 1958年7月) したのものもあるが, 取敢えず57年及び58年度の調査結果を取纏めて報告する。

この報告に当つて試料の採取に御尽力を頂いた日本海区水産研究所開発部及び試験船第2旭丸, 銀山丸, 蒼鷹丸, 俊鷹丸の乗組員一同, 試料の採取, プランクトンの同定等を担当して頂いた開発部深滝技官, 調査方法等に御指導御協力を得た東海区水産研究所の中井資源部長, 深井技官に厚く感謝の意を表する。

調 査 方 法

試料の採取

定線上の試料は両年度とも調査船第2旭丸を使用し、定線外のものについては1957年度は新潟県試験船銀山丸の外水産庁調査船蒼鷹丸の海洋観測の際、及び1958年度は同俊鷹丸の海洋観測に便乗して表面海水の採水を行い供試材料とした。海水、プランクトン、ベントス、海洋沈積物等の採取方法は関係官庁で協定した放射能調査実施要領の規定によった。

試料の測定方法

原則として科学技術庁1957年発行の放射能測定法によった。用いられた放射能計数装置は医理学研究所製の ALOKA, DC-3型 (10進型) で、計数管は科研製 B2LI 型であり、マイカー窓の厚みは1.8mg/cm² のものを使用し、窓からの距離は約10mmとし、比較試料としては科研製 U₃O₈ (500d. p. s.) を用いて参考 (1957年9月以降実施の分) とした。

結 果 及 び 考 察

(1) 海水の放射能

1957, 58年度に実施された日本海の海水放射能の調査結果は第1, 2表に示すようである。全体的に放射能は微弱で、2.5cpm/Lを越えるものはないが、標準偏差の3倍以上の数値を示し、明らかに放射能を示すと

第 1 表 海水の放射能調査結果 (1957年度)

試料番号	緯度 (N)	経度 (E)	深度	採水月日	測定月日	試料計数率 (cpm/L)	水温	塩素量 ‰	備 考
				1957	1957				
1	41°-15'	131°-55'	0	6-28	7-26	0.5±0.2	17.5	18.73	蒼鷹丸 マイカー窓2.4mg/cm ²
2	41°-37'	131°-58'	〃	6-29	7-29	1.1±0.2	14.9	18.74	
3	40°-59.5'	134°-44'	〃	7-9	8-1	0.5±0.2	15.6	18.73	
4	40°-17'	135°-40'	〃	7-9	8-3	1.1±0.2	16.5	18.77	
5	39°-55'	136°-04'	〃	7-9	8-8	2.3±0.3	17.6	18.85	
6	39°-34.2'	136°-25'	〃	7-9	8-8	1.0±0.2	19.6	19.08	
7	39°-14'	137°-00'	〃	7-10	8-8	—	19.6	19.10	
8	41°-41'	135°-42'	〃	7-11	8-23	0.3±0.3	15.5	18.74	
9	42°-20'	136°-35'	〃	7-11	8-28	1.1±0.2	15.4	18.72	
10	42°-04'	137°-01'	〃	7-11	9-3	0.3±0.3	17.1	18.62	
11	37°-58'	139°-02.5'	0	8-10	9-5	0.2±0.3	24.4	13.89	第 二 旭 丸
12	〃	〃	25	8-10	9-7	0.3±0.3	22.3	18.74	
13	38°-28'	138°-17'	0	8-10	9-9	2.3±0.3	24.2	18.63	
14	〃	〃	50	8-10	9-10	0.8±0.3	16.9	19.11	
15	38°-59'	137°-27.5'	0	8-11	9-12	0.8±0.3	23.4	18.67	
16	〃	〃	50	8-11	9-14	0.1±0.2	15.86	18.97	
17	39°-29'	136°-37.5'	0	8-11	9-17	0.6±0.3	22.8	18.79	
18	〃	〃	50	8-11	9-19	0.6±0.3	10.71	19.03	
19	38°-23'	138°-25'	0	9-10	10-2	0.1±0.3	23.8	18.15	銀 山 丸
20	38°-30'	138°-15'	0	9-10	10-10	0.8±0.3	23.2	18.35	
21	38°-42'	137°-55'	0	9-10	10-14	0.5±0.3	24.1	18.17	
22	39°-03'	437°-15'	0	9-10	10-17	0.5±0.3	22.4	18.26	
23	38°-27'	138°-20'	〃	10-11	10-23	0.8±0.3	21.0	18.44	
24	38°-30'	138°-15'	〃	10-11	10-23	0.4±0.3	21.0	13.03	
25	38°-36'	138°-05'	〃	10-11	10-31	0.8±0.3	20.1	18.47	

第1表 続き

26	38°-42'	137°-15'	〃	10-11	11- 6	0.6±0.3	19.8	18.53	銀 山 丸
27	37°-58'	139°-03'	0	12-12	1958 1-28	1.3±0.3	15.3	18.24	第二旭丸 マイ カ窓2.4mg/cm ²
28	〃	〃	30	12-12	1958 1-24	0.3±0.3	15.99	18.45	〃
29	38°-04'	138°-51.5'	0	12-12	1957 12-31	0.9±0.2	16.1	18.66	〃
30	〃	〃	50	12-12	1958 2- 3	0.9±0.3	16.60	18.69	〃
31	38°-28'	138°-17'	0	12- 2	1957 12- 9	0.3±0.3	16.1	18.66	〃
32	〃	〃	50	12- 2	1957 12-31	0.7±0.3	-	18.68	〃

第 2 表 海水の放射能調査結果 (1958年度)

試料 番号	緯 度 (N)	経 度 (E)	深度	採水月日	測定月日	試料計数率 (cpm/L)	水 温	塩素量 %	備 考
1	37°-58'	136°-12.5'	0	8- 2	8-21	1.4±0.3	25.5	8.5	第二旭丸 マイ カ窓1.8mg/cm ²
2	〃	〃	25	8- 2	8-21	1.0±0.3	23.65	18.8	〃
3	38°-28'	138°-17'	0	8- 2	8-22	1.2±0.3	24.5	18.6	〃
4	〃	〃	50	8- 2	8-23	0.3±0.3	17.25	19.1	〃
5	38°-57'	137°-27.5'	0	8- 3	8-21	2.4±0.3	24.1	18.9	〃
6	〃	〃	50	8- 3	8-20	0.3±0.3	15.84	19.1	〃
7	39°-29'	136°-37.5'	0	8- 3	8-20	2.1±0.3	23.7	18.7	〃
8	〃	〃	50	8- 3	8-20	0.6±0.3	9.17	18.9	〃
9	40°-28'	135°-24'	0	9-23	9-30	0.5±0.3	21.5	18.37	俊 鷹 丸
10	38°-44.5'	138°-00.5'	〃	9-24	10- 7	1.8±0.3	23.6	18.36	〃
11	40°-07'	135°-52.5'	〃	9-23	10-15	2.0±0.3	21.7	18.33	〃
12	39°-44.3'	136°-23'	〃	9-24	10-16	0.9±0.3	20.3	18.63	〃
13	42°-16.5'	135°-49'	〃	9-22	10-20	0.7±0.3	18.2	18.70	〃
14	42°-13.0'	136°-51'	〃	9-21	10-22	1.5±0.3	18.7	18.74	〃
15	42°-14.0'	134°-51'	〃	9-22	10-25	1.4±0.3	18.1	18.71	〃
16	41°-31.0'	135°-53.5'	〃	9-22	10-29	1.0±0.3	19.4	18.78	〃
17	40°-32'	134°-22.5'	〃	10- 2	10-30	1.2±0.3	17.7	18.66	〃
18	41°-37'	133°-02'	〃	10- 3	10-31	2.0±0.3	15.4	18.65	〃
19	38°-19'	133°-19'	〃	10- 5	11- 1	1.2±0.3	20.2	18.27	〃
20	39°-03.5'	132°-56'	〃	10- 4	11- 4	0.8±0.3	18.8	18.58	〃
21	39°-46'	132°-30'	〃	10- 4	11- 5	1.1±0.3	18.3	18.50	〃
22	41°-07'	133°-24'	〃	10- 3	11- 6	1.2±0.3	15.9	18.85	〃
23	40°-12'	133°-05'	〃	10- 4	11- 7	1.0±0.3	18.1	18.54	〃

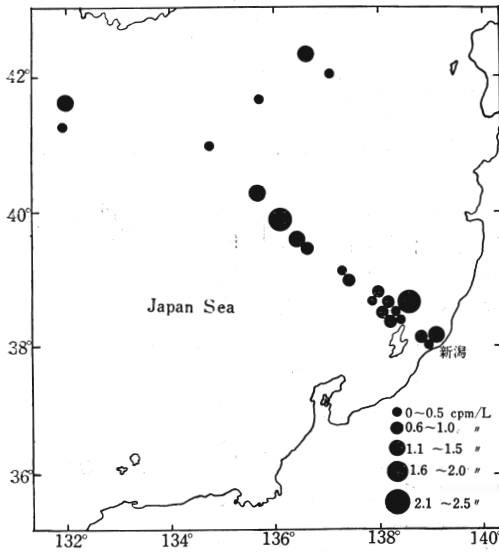
思われる試料は、57年度は32点中11点(34%)で、58年度は23点中17点(74%)であつた。同年度に東海区水研(1959)で行つた太平洋側の調査結果と対比すると、計測器具や測定方法の差異もあるので同一に論ずることは出来ないが、太平洋側の試料では有意の差を示すものが極めて少く、しかも1cpm/Lを越すものも極めて少い点から見ると、日本海側の海水の放射能レベルは太平洋側に比較して高かつたといふことが出来るようである。また57年度と58年度とを比較すると有意の差を示す試料数が増加しているばかりでなく、海

水 1 L 当りの放射能の級別出現率を見ると第 3 表に示すようで、58年度は57年度に比較して明らかに放射能が増加し、その程度は極めて小さいけれども汚染増加の傾向にあると云える。

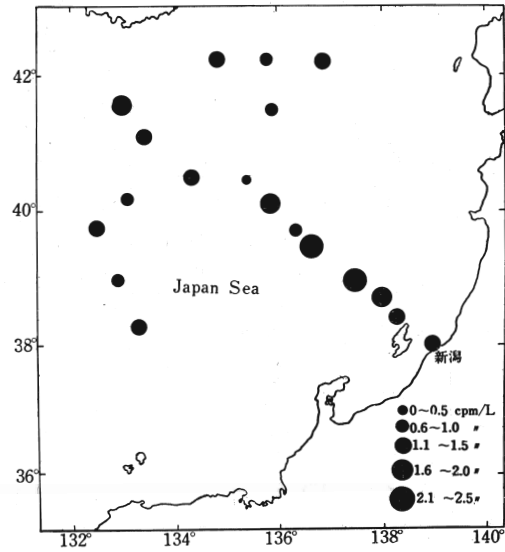
また表面海水と50m層の海水との比較はこの調査では兩年とも表面海水の方が高いが、この原因は明らかではない。表面海水の放射能の地域的变化は第 1 図、第 2 図に示すようで、兩年とも対馬暖流の沖合及び沿岸分岐に対応すると思われる地点及び沿海州沖となるに従い高い傾向を示している。

第 3 表 海水放射能の級別出現頻度

	昭和 32 年度	昭和 33 年度
cpm/L 0~0.9	24点 (78%)	7点 (30%)
1.0~1.9	5" (16")	12" (52")
2.0~2.9	2" (6")	4" (18")
総 数	31点 (100%)	23点 (100%)



第 1 図 表面海水の放射能 1957年



第 2 図 表面海水の放射能 1958年

(2) プランクトンの放射能

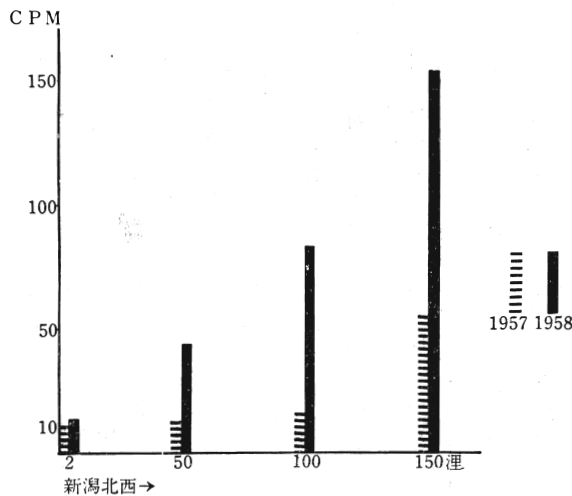
プランクトンは57年 8 月 4 試料, 12 月 3 試料, 58年 8 月 4 試料, 10 月 1 試料を採取分析し、その結果は第 4 表に示すようである。いずれも水平曳で採取したもので、57年及び58年8月採取の1試料(植物プランクトンが主)を除いては矢虫類, 端脚類等の混合プランクトンである。また58年10月の1試料はサルバが主体のものである。海水に比較して割合にカウント数が高く、灰分500mg当り8.3~155cpmを示している。年次別、地点別のプランクトンの放射能を図示すると第 3 図に示すように海水と同様、1958年のものは1957年のものに比較して明らかに放射能が高くなっている。また地域別の関係を見ると東海区水研で行った太平洋側の場合と同様沖合に到るほど高い数値を示している。この原因がプランクトンの種類によるものであるか、或は海水の放射能レベルの差によるものであるか否かはわからない。また太平洋側のプランクトンとの比較は試料数も少く比較は困難であるが、太平洋側の平均値(東海区水研, 1959)が第 1 次 18.6cpm(57年10月), 第 3 次 39.8cpm(58年11月)であるのに対比すると海水と同様矢張り日本海側の値は一般的に云つて高いような結果を示している。

(3) ネクトン及びベントスの放射能

ネクトン及びベントスはいずれも新潟北西 2 湊の地点でビームトロールにより採取したものであるが、その調査結果は第 5 表に示す通りである。

第 4 表 プランクトンの放射能調査結果 (1957年度及び1958年度)
(カリウムは東海区水研で分析)

緯度 (N)	経度 (E)	採集年月日	採集深度	種類及び部分	測定年月日	灰分(乾物)当り %	(灰分)中 % カリウム含量	灰分500mg 当り cpm	カリウム補正值	(除カリウム) 灰分500mg cpm	備考
37°-58'	139°-02.5'	1957 8-10	0	植物	1957 9-26	96.5	0.65	11.3±1.4	0.7	10.6	第二旭丸 マイカー窓 2.4mg/cm ²
38°-28'	138°-17'	8-10	0	混合	9-27	19.4	2.53	16.3±1.5	2.9	13.4	〃
38°-59'	137°-27.5'	8-10	0	〃	9-30	14.8	1.49	17.3±1.4	1.7	15.6	〃
39°-29'	136°-37.5'	8-10	0	〃	9-26	87.2		56.0±1.9			〃
37°-58'	139°-03'	12-12	〃	〃	1958 2-10	38.7	1.10	8.3±1.3	1.2	7.1	〃
38°-04'	138°-51.5'	12-12	〃	〃	1958 2-10	32.9	1.30	11.3±1.4	1.4	9.9	〃
38°-28'	138°-17'	12- 2	〃	〃	1958 2-10	41.0	1.46	8.9±1.4	1.6	7.3	〃
37°-58'	139°-12.5'	1958 8- 2	〃	植物	1958 10- 6	45.0	0.92	14.0±1.5	1.0	13.0	マイカー窓 1.8mg/cm ²
38°-28'	138°-17'	8- 2	〃	混合	10- 7	25.8	1.69	45.5±1.8	1.9	43.6	〃
38°-57'	137°-27.5'	8- 3	〃	〃	10- 6	24.4	1.06	83.6±2.1	1.2	82.4	〃
39°-29'	136°-37.5'	8- 3	〃	〃	10- 7	38.2	0.81	155.0±2.6	0.9	154.1	〃
40°-12'	133°-05'	10- 3	〃	サルバ	11-17	46.2	0.59	44.0±1.8	0.7	43.3	俊鷹丸



第 3 図 プランクトンの年度別地点別の放射能 (灰分500mg当り)

表からも明らかのようにネクトン及びベントスともにその放射能レベルは一般に低く、57年度実施の試料には 3σ を越えるものがなく、58年度においても 3σ を越えるものは試料18点中9点(50%)である。 3σ を越えるものも、その数値は灰分500mg当りカリウム計数率で補正した場合には6cpm以下を示す状態であった。この場合 3σ を越えるものもその大部分はベントスであつて、ネクトン(魚)には極めて少く、底魚類の放射能レベルが極めて低いことは注目する。ベントス類はその数値は上述したように極めて小さいが、 3σ を越えるものが58年度に増加しており、この現象は東海区水研(1959)で行つた東京湾及び房総沖の調査結果とにている。

第 5 表 ベントス類の放射能調査結果 (1957年度及び1958年度)

(カリウムは東海区水研で分析)

緯度 (N)	経度 (E)	採集年月日	採集深度	種類及び部分	測定年月日	灰分(乾物)当り	(灰分)中%カリウム含量	灰分500mg当りcpm	カリウム補正值	(除カリウム)灰分500mg cpm	備考
37°-58'	139°-03'	1957 12-12	32m~42	稚巻貝	1958 2-6	69.4	0.09	1.1±1.2	0.1	1.0	第二旭丸 マイカー窓 1.8mg/cm ²
"	"	"	"	稚二枚貝	2-7	81.9	0.30	2.0±1.3	0.3	1.7	
"	"	"	"	稚ガザミ	2-8	46.4	0.30	2.2±1.2	0.3	1.9	
"	"	"	"	アカエビワタリガニ	2-8	26.0	0.63	1.8±1.2	0.7	1.1	
"	"	"	"	オニテツボエビ他8種	2-10	30.7	0.57	1.5±1.3	0.6	0.9	
"	"	"	"	クモハゼサイウオ2	2-10	25.5	0.74	3.9±1.3	0.8	3.1	
"	"	1958 8-2	30~40m	シヤコ皮	9-2	32.5	0.5	5.3±1.4	0.6	4.7	
"	"	"	"	"肉	9-2	11.1	3.41	5.8±1.4	3.8	2.0	
"	"	"	"	アカエビ皮	9-4	28.6	0.58	6.6±1.4	0.6	6.0	
"	"	"	"	"肉	9-4	10.2	1.80	7.8±1.4	2.0	5.8	
"	"	"	"	オニテツボエ	9-4	20.2	0.72	6.4±1.4	0.8	5.6	
"	"	"	"	マコガレイ	9-26	12.1	0.14	4.2±1.4	0.2	4.0	
"	"	"	"	ニイシガニ	9-29	33.2		3.0±1.4			
"	"	"	"	コジモヤ	9-27	18.8	0.13	4.9±1.4	0.1	4.8	
"	"	"	"	イトヒキゼハ	9-27	17.3		2.9±1.3			
"	"	"	"	テンジクダイ骨	9-29	32.7		1.7±1.3			
"	"	"	"	"肉	9-30	8.2		3.4±1.4			
"	"	"	"	アカハゼ 5cm>	10-2	18.3		3.8±1.4			
"	"	"	"	アカハゼ骨 15cm<	9-30	26.8		2.4±1.3			
"	"	"	"	アカハゼ肉 15cm<	9-30	7.5		2.5±1.3			
"	"	"	"	ミシマゼオ	10-2	23.5	0.11	4.4±1.3	0.1	4.3	
"	"	"	"	ガンゾヒラメ骨	9-26	32.3		0.4±1.3			
"	"	"	"	"肉	9-26	7.2		3.1±1.4			
"	"	"	"	ヌメリゴチ	10-1	18.2	0.13	4.7±1.3	0.1	4.6	

(4) 海底沈積物

海底沈積物も新潟沖2湊の地点で採取したもので、その結果は第6表に示すが、いずれも有意の値を示している。沈積灰化物500mg当りのカウント数は57年12月23cpmに対して58年8月は6cpmと減少している。海水、プランクトン、ベントス等の放射能が一般に増加しているのにもかかわらず、海底沈積物のみが減少していることについては試料数も少くその原因はわからない。

第 6 表 海底沈積物の放射能調査結果 (1957年度及1958年度)

緯 度 (N)	経 度 (E)	採 取 年 月 日	採取深度	種 類	測 定 年 月 日	沈積灰化物 500mg cpm	備 考
37°-58'	139°-125'	1957 12-12	35m	泥	1958 1-27	23.8±1.5	第二旭丸・マイカー窓 1.8mg/cm ²
"	"	1958 8-2	34m	泥	8-24	6.2±1.3	"

摘 要

- (1) 1957及58年度に実施した新潟沖定線及び海洋観測の際採取した海水、海洋生物及び海底沈積物放射能の調査結果を述べた。
- (2) 海水の放射能レベルはまだ一般に極めて低いが、57年度に比較して58年度は増加している。また太平洋沿岸の調査結果よりは高いような傾向を示し、更に地域的には対馬暖流の分岐点及び沿海州沖合が高い。
- (3) プランクトンも海水と同様放射能が増加している。またその放射能は海水、ベントス等に比較して最も高く、更に沿岸部より沖合のもの程高くなる傾向を示している。
- (4) 底魚の放射能レベルは極めて低い。ベントスも割合に低い海水、プランクトン等と同様有意の差を示すものが増加し、汚染の増加が見られる。
- (5) 海底沈積物については試料数が少ないので比較は困難であるが58年度は57年度に比較して減少している。

文 献

- 菱田・山本 (1956・1957). 海と空, 経ヶ岬沖における海水放射能について. 34 (4).
 東海区水研 (1959). 昭和32年度水産関係放射能調査年報及び昭和33年度東海区水研放射能調査成績書.