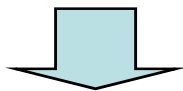


# Bio-accumulation or bio-concentration of radionuclides through food chain

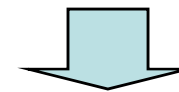
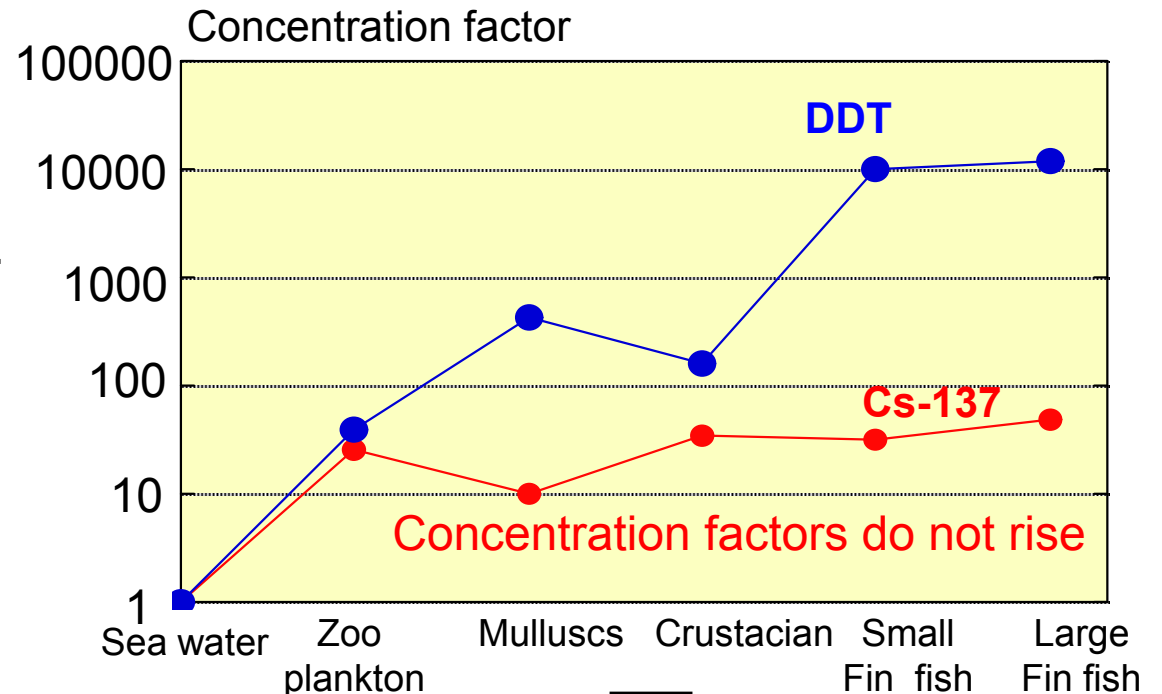
$$\text{Concentration factor} = \frac{\text{Concentration in fish body}}{\text{Concentration in sea water}}$$

Materials	Concentration Factor of marine fish
Cs	5 ~ 100
I	10
U	10
Pt	3.5
Hg	360 ~ 600
DDT	12000
PCB	1200 ~ 1000000



▪ Very low Concentration Factors

Reference:  
 Fujio Kasamatsu  
 bio-concentration Edit. N. Yamagata,  
 Radioisotopes 48, 1999.



▪ Bio-accumulation or bio-concentration of radionuclides through food chain is not increasing.



Why are not accumulated ?

# Iodine and Cesium

• Iodine .....solid/gaseous (sublimation nucleotide)

I-131 (Half life time: 8.04 days)

• Cs.....solid , behaves like potassium :

does not accumulate to specific organs

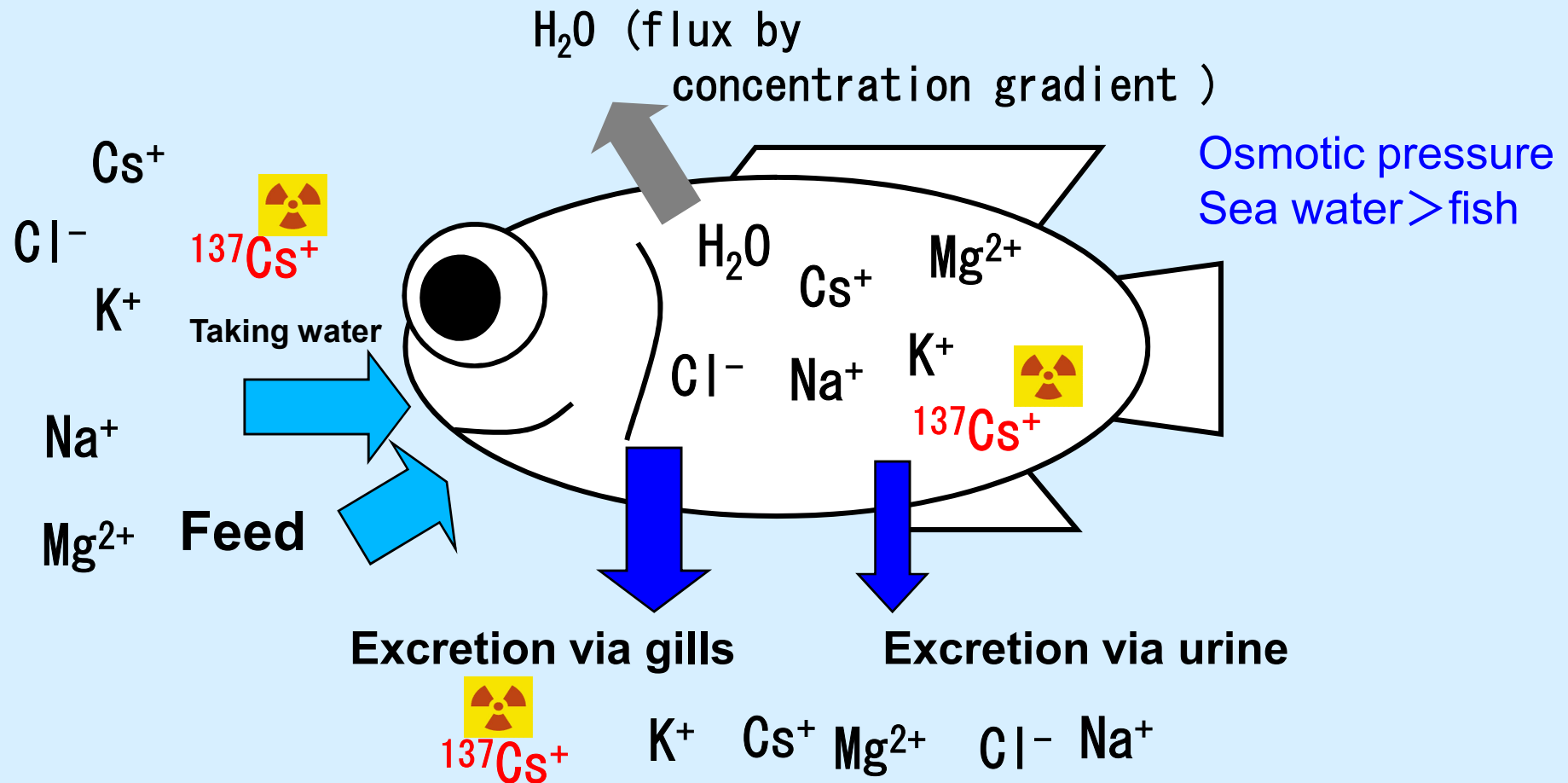
Cs-137 (Half life time :30.1years),

Cs-134 (Half life time: 2.07years)

Periodic table

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	0		
1	H															He		
2	Li	Be									B	C	N	O	F	Ne		
3	Na	Mg									Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	**															
*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu			2
**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			

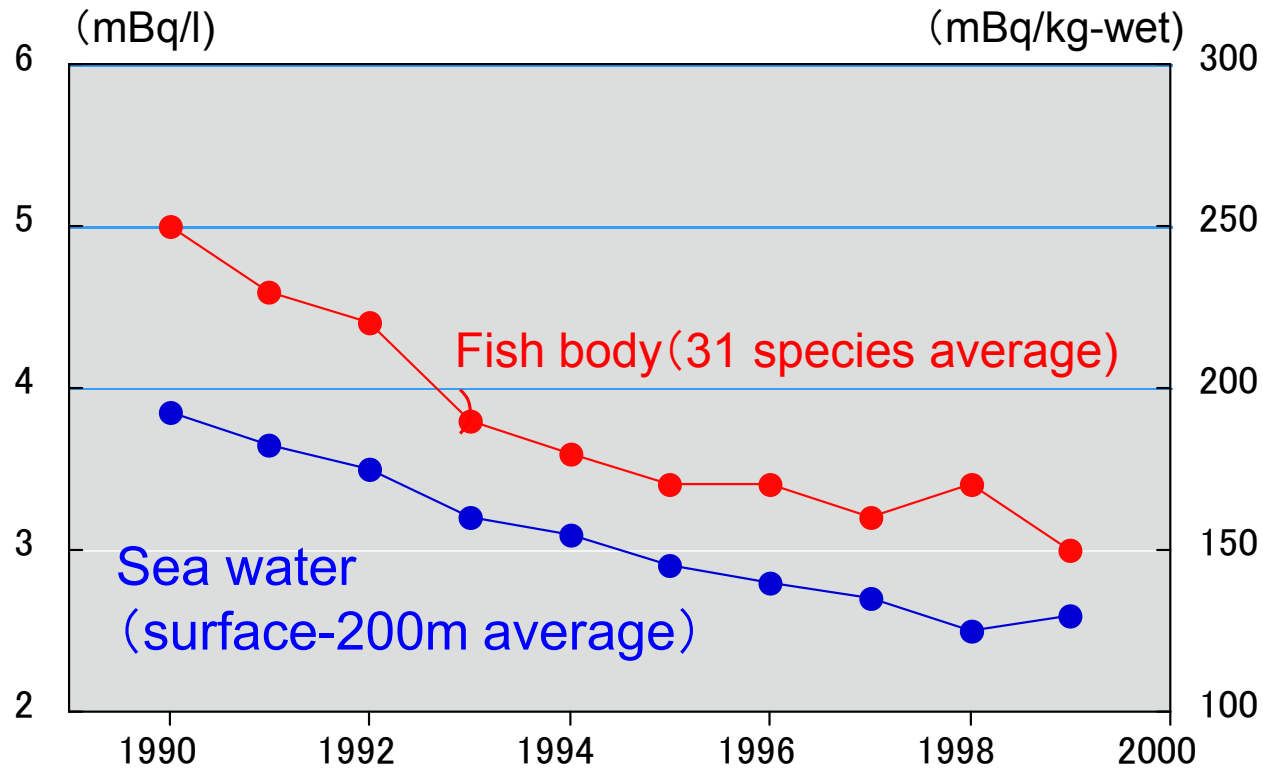
# The flow of salts in marine fish body



- Radionuclides excrete, not accumulate.
- The concentration in fish is depend on the concentration of environmental water .

(Ref: Fundamental physiology of fish  
Edit. K. Aida)

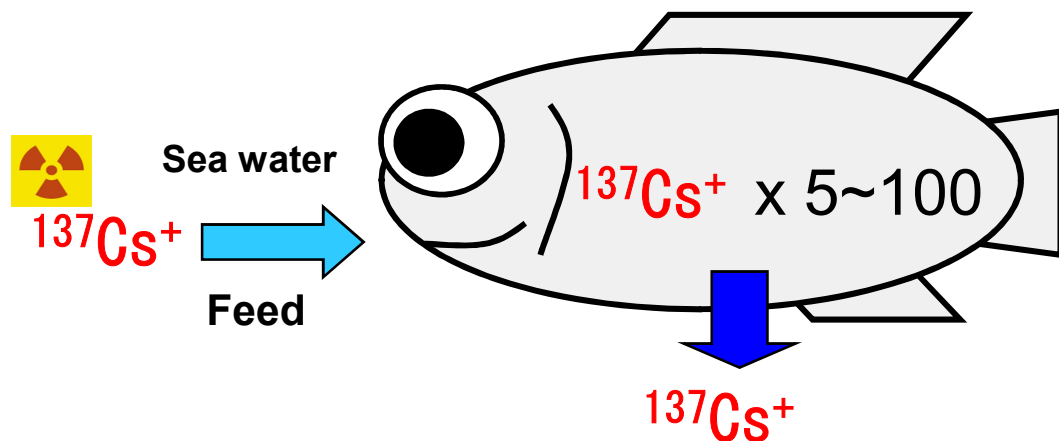
# Comparison of Cs-137 concentration between sea water and fish body



Cs-137 concentration annual changes in Japan coast

- Fish body concentration depends on sea water concentration

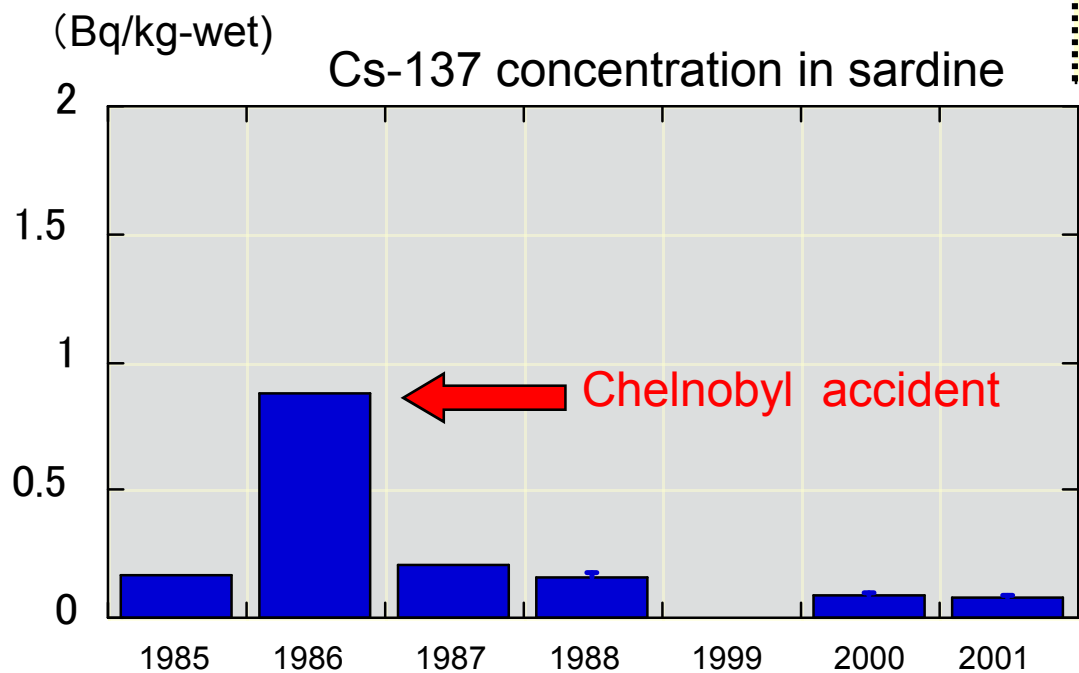
# Excretion of radio nucleotides



Biological half time of  
Cs-137 = **50 days**

↓

The half of Cs-137 is excrete  
in 50days. (Laboratory work  
result)



• In natural condition  
Cs-137 excretes  
quickly.

Ref:  
K. Yoshida , JCAC 34, 1999.  
F. Kasamatsu, Radioisotopes 48,  
1999.



Fisheries Agency

[HOME](#) > Questions and answers on fishery products

## Questions and answers on fishery products

In relation to the detection of radioactive materials in the seawater near the water outlet of the Fukushima Daiichi nuclear plant, we have received questions on its influence on fishery products, as follows.

### Q. Is it safe to consume fishery products being sold in markets?

A. There is no fishery activities currently in the sea area near the Fukushima Daiichi nuclear plant. In the sea areas of the other prefectures adjacent to Fukushima Prefecture, fishery activities will be resumed only after relevant prefectural Governments confirm safety for human consumption, through inspections on radioactive materials.

→ [Results of the inspection on radioactive materials in fisheries products \(PDF:135KB\)](#)

(Website of the Chiba Prefectural Government: <http://www.pref.chiba.lg.jp/suisan/h23touhoku/index.html>)

### Q. Do radioactive materials in the sea accumulate in fish body?

A. Even if radioactive materials are released into the sea, the concentration level of such materials will remain low, due to the huge volume of the seawater and the current of the sea. It is expected that the radioactive materials in the sea have only a limited effect on fish.

As in the case of potassium (element abundantly contained in vegetables and fruit), caesium that enters into fish through the mouth will be excreted from the gills and/or in the urine. Even if radioactive caesium enters into fish body, it does not accumulate.

Until recently, provisional regulation value was not defined for radioactive iodine, as the possible degree of radioactive iodine's transfer to the human body through its accumulation inside the fish body, and human consumption of such fish, is small, due to the short half-life period (8 days) of radioactive iodine.

However, after the detection of the considerably high concentration of radioactive iodine in the Japanese sand lance (*Ammodytes personatus*) samples caught in the northern part of Ibaraki Prefecture, the Ministry of Health, Labour and Welfare established the Provisional Regulation Value for fish on radioactive iodine as 2,000Bq/kg, the same value as vegetables.

[Current Chart \(PDF:84KB\)](#)

### Q. What is the reason for the detection of the high concentration of radioactive materials in the Japanese sand lance samples?

A. Juvenile Japanese sand lance lives in the very shallow part of the sea. It is conceivable that the Japanese sand lance was affected by a temporal higher concentration of radioactive materials under the sea surface, caused by a fall of radioactive materials in the atmosphere onto the sea.

The Juvenile Japanese sand lance with the radioactive materials that exceed the Provisional Regulation Value has not been distributed to the market, as the fish was caught under a research operation for confirmation of safety.

[page top](#)

Copyright:2007 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
1-2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8907, Japan.

**MAFF**

水産物の放射性物質の検査結果について

Results of the inspection on radioactive materials in fisheries products

注: この表は都道府県が発表した結果をまとめたものです。都道府県の報道内容については、各都道府県又は以下のページによりご覧いただけます。

Note: This data sheet is a compilation of individual test results shown in the corresponding press releases, (in Japanese) by prefectural governments, available at the website each prefecture or

http://www.jfa.maff.go.jp/j/kakou/kensa/index.html

2011/4/7

報道発表 Press release		原産地 Origin		サンプリング日 Sampling date	品目 Item	放射性セシウム(単位:ベクレル/kg) 暫定規制値(魚)放射性セシウム: 500ベクレル/kg	放射性ヨウ素(単位:ベクレル/kg) 暫定基準値(魚)放射性ヨウ素: 2000ベクレル/kg	検査機関 Facility that conducted the analysis
都道府県名 Prefecture	日付 Date	都道府県名 Prefecture	水揚げ又は採取海域 Fishing port or area			Radioactive Caesium (Bq/kg) Provisional regulation value for fish Radioactive caesium: 500 Bq/kg	Radioactive Iodine (Bq/kg) Provisional regulation value for fish Radioactive iodine: 2000 Bq/kg	
千葉 Chiba	3月24日 24, March, 2011	千葉 Chiba	銚子 Choshi	3月23日 23, March, 2011	キンメダイ Alfonsino ( <i>Beryx splendens</i> )	不検出 Not detectable (detection limit value for Caesium- 137: 1.50)	不検出 Not detectable	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月25日 25, March, 2011	千葉 Chiba	銚子 Choshi	3月24日 24, March, 2011	マサバ Chub mackerel ( <i>Scomber japonicus</i> )	不検出 Not detectable (detection limit value for Caesium- 137: 1.02)	3.6	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月25日 25, March, 2011	千葉 Chiba	銚子 Choshi	3月24日 24, March, 2011	ヤリイカ Spear squid ( <i>Loligo bleekeri</i> )	不検出 Not detectable (detection limit value for Caesium- 137: 1.02)	5.6	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月25日 25, March, 2011	千葉 Chiba	銚子 Choshi	3月24日 24, March, 2011	ヒラメ Olive flounder ( <i>Paralichthys olivaceus</i> )	不検出 Not detectable (detection limit value for Caesium- 137: 0.51)	2.5	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月25日 25, March, 2011	千葉 Chiba	銚子 Choshi	3月24日 24, March, 2011	カタクチイワシ Anchovy ( <i>Engraulis japonicus</i> )	3.0 (detection limit value for Caesium- 137: 2.82)	28	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月29日 29, March, 2011	千葉 Chiba	片貝 Katagai	3月26日 26, March, 2011	チョウセンハマグリ Clam ( <i>Meretrix lanarekii</i> )	不検出 Not detectable	29	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月29日 29, March, 2011	千葉 Chiba	鴨川 Kamogawa	3月27日 27, March, 2011	ブリ Japanese amberjack ( <i>Seriola quinqueradiata</i> )	不検出 Not detectable	6.4	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月29日 29, March, 2011	千葉 Chiba	船橋 Funabashi	3月25日 25, March, 2011	スズキ Seabass ( <i>Lateolabrax japonicus</i> )	不検出 Not detectable	5.9	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
神奈川 Kanagawa	3月29日 29, March, 2011	神奈川 Kanagawa	葉 Shiba	3月28日 28, March, 2011	ナマコ Sea cucumber ( <i>Stichopus japonicus</i> )	不検出 Not detectable		(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
神奈川 Kanagawa	3月29日 29, March, 2011	神奈川 Kanagawa	小田原 Odawara	3月29日 29, March, 2011	ゴマサバ Southern mackerel ( <i>Scomber australasicus</i> )	不検出 Not detectable		(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
神奈川 Kanagawa	3月29日 29, March, 2011	神奈川 Kanagawa	小田原 Odawara	3月29日 29, March, 2011	カタクチイワシ Anchovy ( <i>Engraulis japonicus</i> )	不検出 Not detectable		(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月30日 30, March, 2011	千葉 Chiba	銚子 Choshi	3月28日 28, March, 2011	マイワシ Japanese sardine ( <i>Sardinops melanostictus</i> )	不検出 Not detectable	16	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月31日 31, March, 2011	千葉 Chiba	鴨川 Kamogawa	3月29日 29, March, 2011	マアジ Japanese jack mackerel ( <i>Trachurus japonicus</i> )	不検出 Not detectable	不検出 Not detectable	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月31日 31, March, 2011	千葉 Chiba	金田 Kaneda	3月27日 27, March, 2011	アサリ大サイズ (平均殻長4.3cm) Japanese littleneck clam (large: average shell length 4.3cm) ( <i>Venerupis (Ruditapes) philippinarum</i> )	4.1	69	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
千葉 Chiba	3月31日 31, March, 2011	千葉 Chiba	金田 Kaneda	3月27日 27, March, 2011	アサリ小サイズ (平均殻長2.6cm) Japanese littleneck clam (small: average shell length 2.6cm) ( <i>Venerupis (Ruditapes) philippinarum</i> )	8.1	103	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
福島 Fukushima	3月31日 31, March, 2011	福島 Fukushima	郡山市 Koriyama City (inland waters)	3月30日 30, March, 2011	コイ Common carp ( <i>Cyprinus carpio</i> )	不検出 Not detectable	6.3	財団法人 日本分析センター Japan Chemical Analysis Center
福島 Fukushima	3月31日 31, March, 2011	福島 Fukushima	西郷村 Nishigo Village (inland waters)	3月30日 30, March, 2011	イワナ Whitespotted char ( <i>Salvelinus leucomaenis</i> )	不検出 Not detectable	13	財団法人 日本分析センター Japan Chemical Analysis Center

18	東京 Tokyo	4月1日 1, April, 2011	東京 Tokyo	波浮 Iibu	3月29日 29, March, 2011	キンメダイ Alfonsino ( <i>Beryx splendens</i> )	不検出 Not detectable		(株)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
19	大洗町漁協 Oarai Town Fisheries Cooperative	4月2日 2, April, 2011	茨城 Ibaraki	大洗町沖 offshore Oarai town	4月1日 1, April, 2011	カタクチイワシ Anchovy ( <i>Engraulis japonicus</i> )	30	130	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
20	大洗町漁協 Oarai Town Fisheries Cooperative	4月2日 2, April, 2011	茨城 Ibaraki	大洗町沖 offshore Oarai town	4月1日 1, April, 2011	イカナゴ Japanese sandlance ( <i>Ammodytes personatus</i> )	66	1900	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
21	鹿島灘漁協 Kashimanada Fisheries Cooperative	4月2日 2, April, 2011	茨城 Ibaraki	鹿嶋市沖 offshore Kashima city	4月1日 1, April, 2011	ハマグリ Clam ( <i>Meretrix lamarckii</i> )	19	30	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
22	鹿島灘漁協 Kashimanada Fisheries Cooperative	4月2日 2, April, 2011	茨城 Ibaraki	鹿嶋市沖 offshore Kashima city	4月1日 1, April, 2011	サヨリ Hillbeak ( <i>Hemiramphus sajori</i> )	11	7.2	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
23	はさき漁協 Hasaki Fisheries Cooperative	4月2日 2, April, 2011	茨城 Ibaraki	神栖市沖 offshore Kamisu city	4月1日 1, April, 2011	ヒラメ Olive flounder ( <i>Paralichthys olivaceus</i> )	不検出 Not detectable	不検出 Not detectable	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
24	はさき漁協 Hasaki Fisheries Cooperative	4月2日 2, April, 2011	茨城 Ibaraki	神栖市沖 offshore Kamisu city	4月1日 1, April, 2011	マコガレイ Marbled flounder ( <i>Pleuronectes yokohamae</i> )	3	不検出 Not detectable	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
25	平潟漁協 Hirakata Fisheries Cooperative	4月4日 4, April, 2011	茨城 Ibaraki	北茨城市沖 offshore Kitaibaraki city	4月1日 1, April, 2011	イカナゴ Japanese sandlance ( <i>Ammodytes personatus</i> )	447	4080	日立協和エンジニアリング(株) Hitachi Kyowa Engineering Co., Ltd.
26	平潟漁協 Hirakata Fisheries Cooperative	4月4日 4, April, 2011	茨城 Ibaraki	鹿嶋市沖 offshore Kashima city	3月31日 31, March, 2011	ヤリイカ Spear squid ( <i>Loligo bleekeri</i> )	不検出 Not detectable	13	日立協和エンジニアリング(株) Hitachi Kyowa Engineering Co., Ltd.
27	平潟漁協 Hirakata Fisheries Cooperative	4月4日 4, April, 2011	茨城 Ibaraki	日立市沖 offshore Hitachi city	3月31日 31, March, 2011	ヒラメ Olive flounder ( <i>Paralichthys olivaceus</i> )	不検出 Not detectable	13	日立協和エンジニアリング(株) Hitachi Kyowa Engineering Co., Ltd.
28	平潟漁協 Hirakata Fisheries Cooperative	4月4日 4, April, 2011	茨城 Ibaraki	高萩市沖 offshore Kitaibaraki city	3月31日 31, March, 2011	ヤナギガレイ Willow flounder ( <i>Tanakius kitaharai</i> )	不検出 Not detectable	35	日立協和エンジニアリング(株) Hitachi Kyowa Engineering Co., Ltd.
29	平潟漁協 Hirakata Fisheries Cooperative	4月4日 4, April, 2011	茨城 Ibaraki	日立市沖 offshore Hitachi city	3月31日 31, March, 2011	アナゴ Conger eel ( <i>Conger myriaster</i> )	不検出 Not detectable	31	日立協和エンジニアリング(株) Hitachi Kyowa Engineering Co., Ltd.
30	大津漁協 Otsu Fisheries Cooperative	4月5日 5, April, 2011	茨城 Ibaraki	北茨城市沖 offshore Kitaibaraki city	4月4日 4, April, 2011	イカナゴ Japanese sandlance ( <i>Ammodytes personatus</i> )	526	1700	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
31	磯崎漁協 Isozaki Fisheries Cooperative	4月5日 5, April, 2011	茨城 Ibaraki	ひたちなか市沖 offshore Hitachinaka city	4月4日 4, April, 2011	イカナゴ Japanese sandlance ( <i>Ammodytes personatus</i> )	83	600	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
32	磯崎漁協 Isozaki Fisheries Cooperative	4月5日 5, April, 2011	茨城 Ibaraki	ひたちなか市沖 offshore Hitachinaka city	4月4日 4, April, 2011	シラウオ Japanese icefish ( <i>Salangichthys microdon</i> )	94	260	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
33	磯崎漁協 Isozaki Fisheries Cooperative	4月5日 5, April, 2011	茨城 Ibaraki	ひたちなか市沖 offshore Hitachinaka city	4月4日 4, April, 2011	アイナメ Fat greenling ( <i>Hexagrammos otakii</i> )	10	260	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
34	磯崎漁協 Isozaki Fisheries Cooperative	4月5日 5, April, 2011	茨城 Ibaraki	ひたちなか市沖 offshore Hitachinaka city	4月4日 4, April, 2011	ハシロレ(アナゴ稚魚) Conger eel (Juvenile) ( <i>Conger myriaster</i> )	12	220	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
35	那珂湊漁協 Nakaminato Fisheries Cooperative	4月5日 5, April, 2011	茨城 Ibaraki	大洗町沖 offshore Oarai town	4月4日 4, April, 2011	マコガレイ Marbled flounder ( <i>Pleuronectes yokohamae</i> )	不検出 Not detectable	3.6	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center

36	那珂湊漁協 Nakaminato Fisheries Cooperative	4月5日 5, April, 2011	茨城 Ibaraki	鉾田市沖 offshore Hokota city	4月4日 4, April, 2011	ヒラメ Olive flounder ( <i>Paralichthys olivaceus</i> )	4	不検出 Not detectable	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
37	那珂湊漁協 Nakaminato Fisheries Cooperative	4月5日 5, April, 2011	茨城 Ibaraki	鉾田市沖 offshore Hokota city	4月4日 4, April, 2011	アンコウ Monkfish ( <i>Lophiomus setigerus</i> )	不検出 Not detectable	21	茨城県環境放射線監視センター Ibaraki Prefecture Environmental Radiation Monitoring Center
38	千葉 Chiba	4月4日 4, April, 2011	千葉 Chiba	鴨川市天津 Kamogawa city Amatsu	4月4日 4, April, 2011	ヒジキ Hijiki seaweed ( <i>Hizikia fusiformis</i> )	不検出 Not detectable	65	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
39	東京 Tokyo	4月5日 5, April, 2011	東京 Tokyo	波浮 Iibu	3月30日 30, March, 2011	フクトコブシ Fukutokobushi abalone ( <i>Haliotis diversicolor diversicolor</i> )	不検出 Not detectable	不検出 Not detectable	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
40	千葉 Chiba	4月7日 7, April, 2011	千葉 Chiba	岩和田 Iwawada	4月5日 5, April, 2011	カツオ Skipjack tuna ( <i>Katsuwonus pelamis</i> )	不検出 Not detectable	33	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan
41	千葉 Chiba	4月7日 7, April, 2011	千葉 Chiba	勝浦 Katsuura	4月5日 5, April, 2011	キンメダイ Alfonsino ( <i>Beryx splendens</i> )	不検出 Not detectable	不検出 Not detectable	(独)水産総合研究センター National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, Japan