

## Session No: 1.2

Marine Contamination Status Caused by the Accident

事故に起因する放射性物質の影響を受けた海洋状況

及川 真司

原子力規制委員会原子力規制庁長官官房監視情報課

(welcome our web site: <http://www.nsr.go.jp/english/index.html>)

(November 2016)

# 総合モニタリング計画 (※)

## (平成28年4月1日改訂)

[http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/12000/11837/25/204\\_2\\_20160401.pdf](http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/12000/11837/25/204_2_20160401.pdf)

- ・総合モニタリング計画に基づき環境放射線レベルを継続的に把握・公開
- ・以下の事柄について記載

### 1. 目的

### 2. 役割(実施主体、担当分野)

### 3. モニタリングの対象・場所

空間線量、積算線量

大気浮遊じん

月間降下物、上水

土壌、指標生物

地下水、井戸水

海域

学校

港湾、空港、公園、下水道

公園

廃棄物

農地土壌、森林、牧草、浄水場

食品

(※) 福島第一原子力発電所事故に係るきめ細かな放射線モニタリングを確実に、かつ計画的に実施するため、政府により原子力災害対策本部（本部長：内閣総理大臣）の下に、環境大臣を議長とするモニタリング調整会議により策定

# 海域モニタリングの進め方 (総合モニタリング計画の別紙)

海水:

主としてCs-134/137の放射能濃度を把握する

海底土:

放射性核種の分布と時間的蓄積状況の把握する

海産生物（水産物）:

放射性核種濃度の把握とそれらの移行経路を把握する

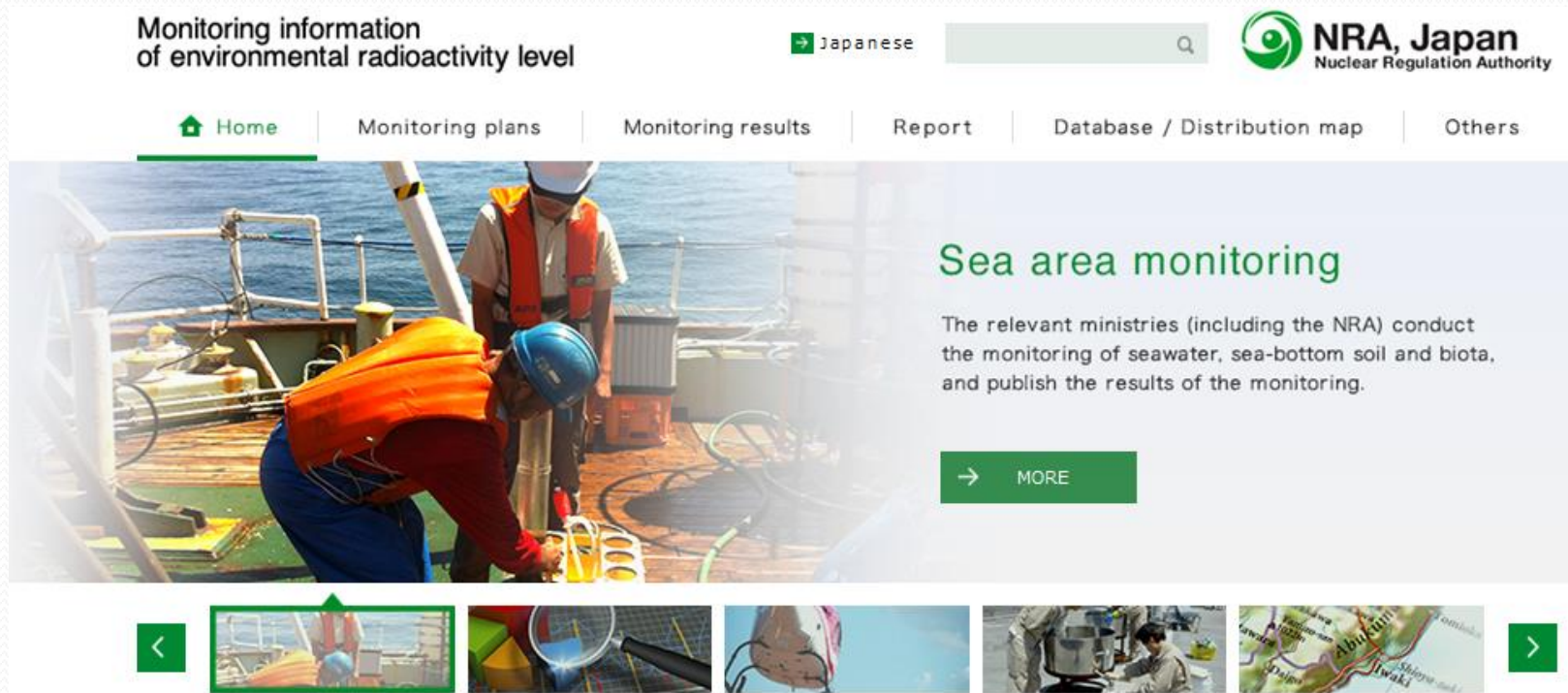
対象海域

福島第一原子力発電所近傍～ 外洋 (about 1,000km off the coast of FDNPS)に至る広範囲

# 環境放射線・放射能のモニタリング結果

次のURLで公開中:

<http://radioactivity.nsr.go.jp/en/>



Monitoring information of environmental radioactivity level

Japanese

NRA, Japan  
Nuclear Regulation Authority

Home | Monitoring plans | Monitoring results | Report | Database / Distribution map | Others

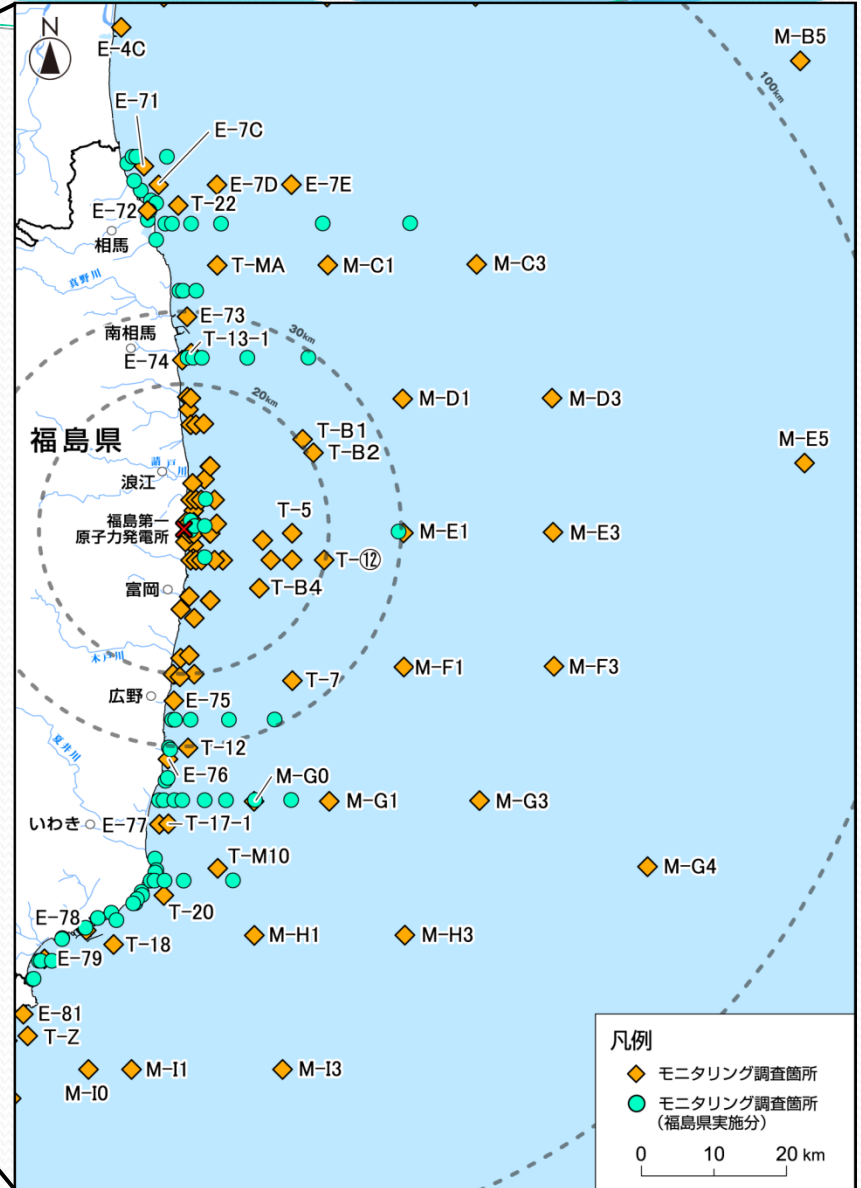
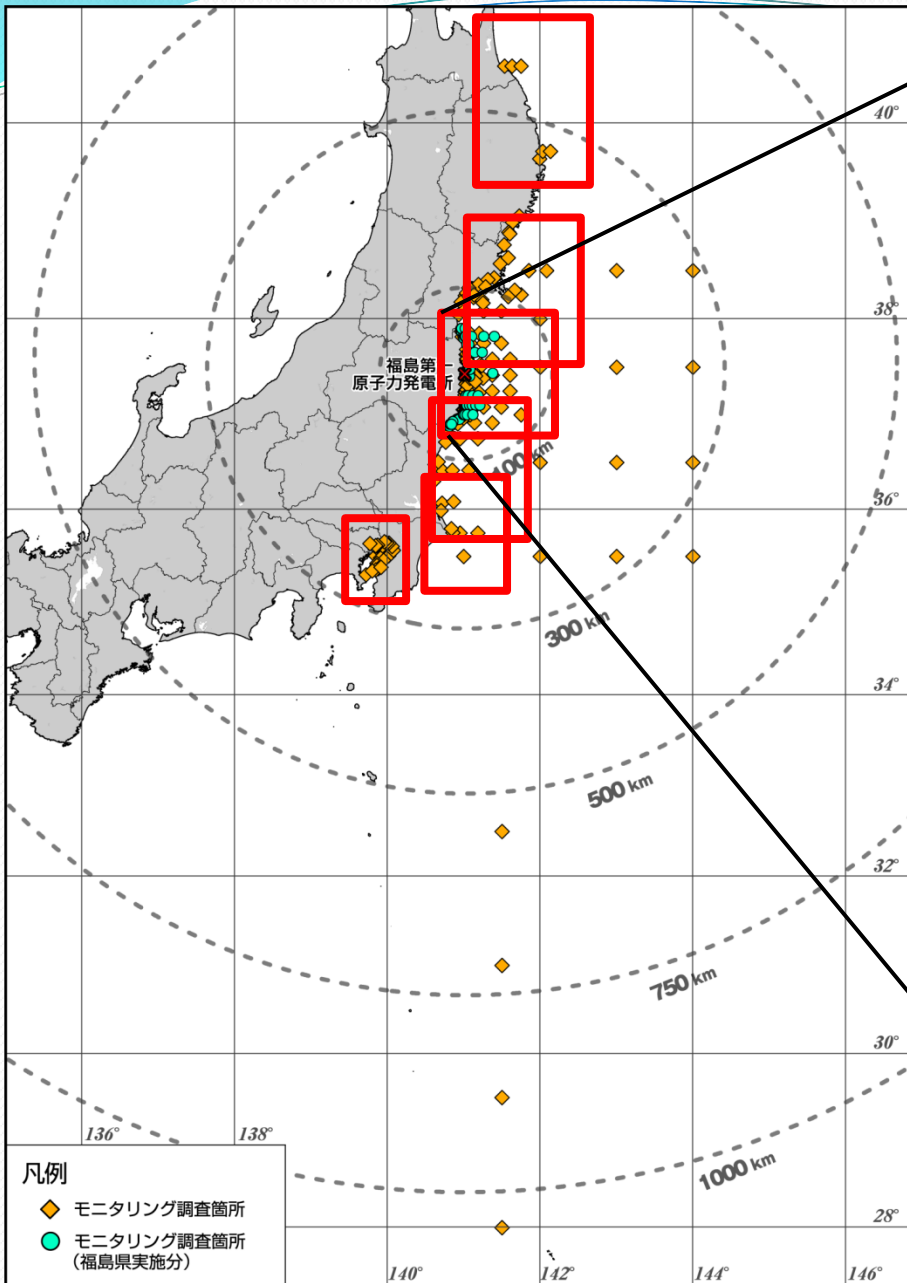
## Sea area monitoring

The relevant ministries (including the NRA) conduct the monitoring of seawater, sea-bottom soil and biota, and publish the results of the monitoring.

→ MORE

< [Image 1] [Image 2] [Image 3] [Image 4] [Image 5] [Image 6] >

# 対象とする調査ポイント



## Typical radioactivity analysis of seawater and sediment samples for monitoring purposes (main target)

**H-3** (tritium) : 液体シンチレーションカウンタ(LSC) (電解濃縮法) (DL: approx. 0.04 Bq/L)

**Sr-90** : 停バックグラウンドベータ線測定装置(LBC) (化学分離精製後( $^{90}\text{Sr}$ - $^{90}\text{Y}$ )) (DL: approx. 0.5 mBq/L)

**Cs-134, Cs-137** : ゲルマニウム半導体検出器 (リンモリブデン酸アンモニウム (AMP) 吸着法 (海水) / 乾燥後、粉碎 (海底土)  
(DL: approx. 0.5 mBq/L for seawater)

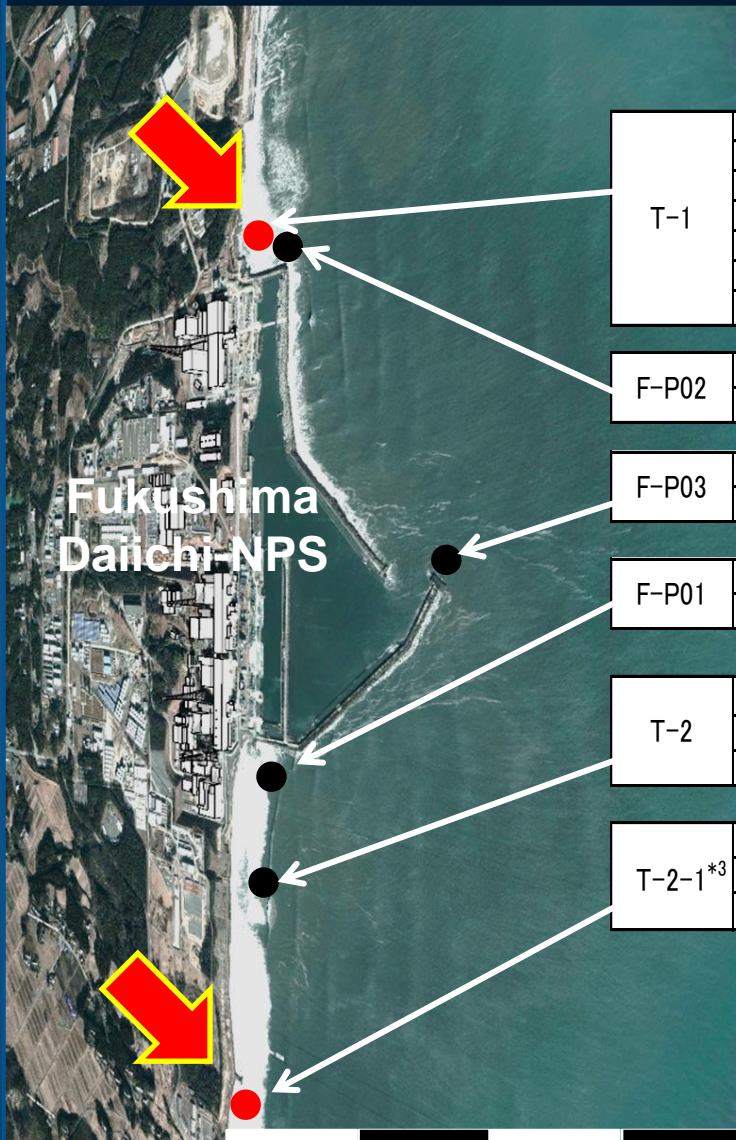
**Pu isotopes** : アルファ線スペクトロメトリー (化学分離・精製)

# 海水

- ✓ < 2km area
- ✓ 2-20km area
- ✓ 20-100km area
- ✓ > 100km area

from the Fukushima Daiichi NPS

# 海水のモニタリング結果 (2km圏内のポイント)



Sampling point	Sampling Date	Cs-134	Cs-137	Gross $\beta$	H-3	Sr-90	Gross $\alpha$	Pu-238	Pu-239+Pu-240
----------------	---------------	--------	--------	---------------	-----	-------	----------------	--------	---------------

Sea water radioactivity (Bq/L):

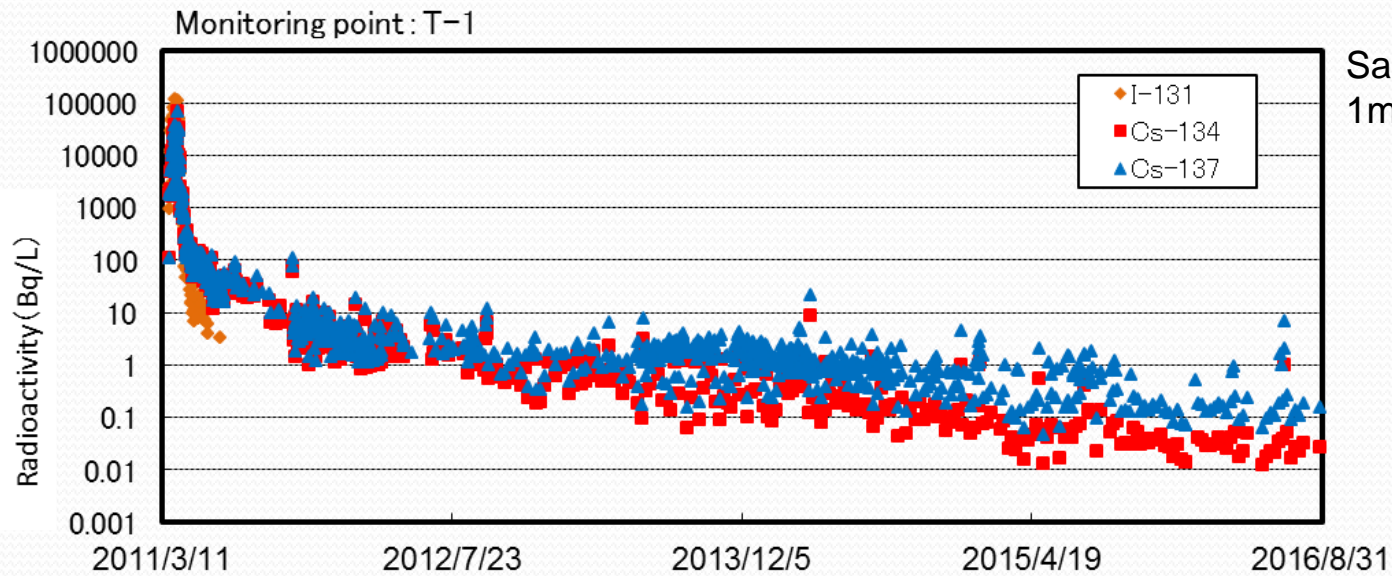
ND: Not detected; Numbers in parentheses: detection limits

\*1: Gross  $\beta$  including K-40 \*2: Gross  $\beta$  excluding K-40

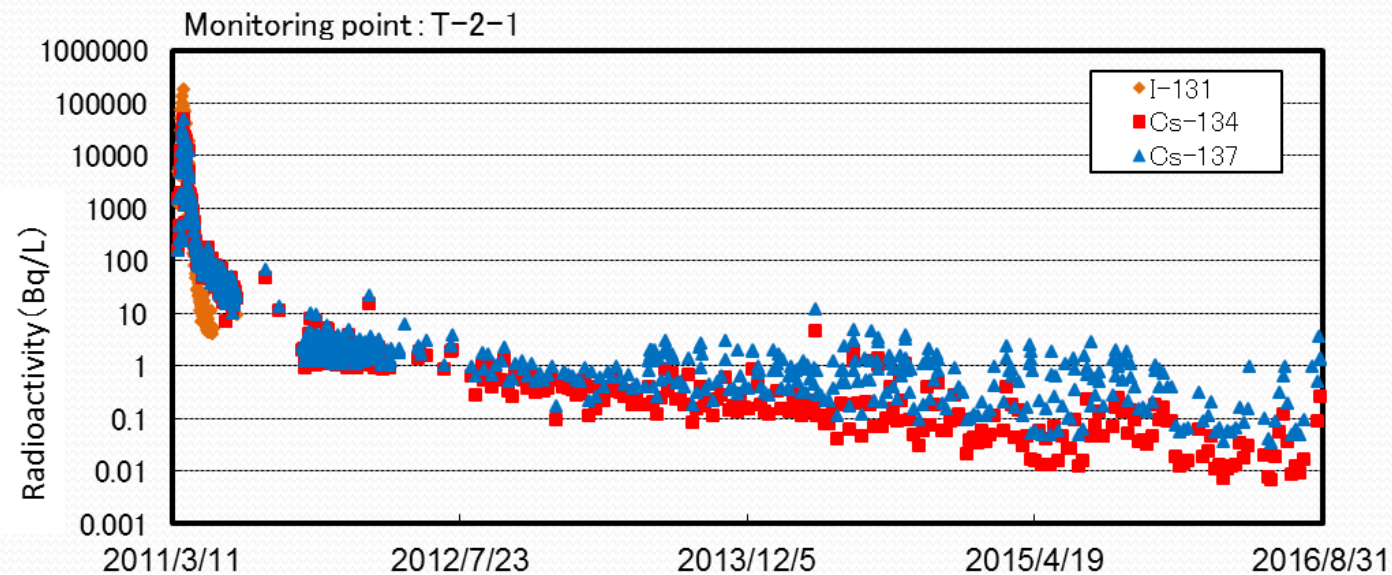
T-1	2016/9/26	ND(0.75)	ND(0.68)	10 <sup>*1</sup>	In progress				
	2016/9/19	ND(0.62)	ND(0.67)	14 <sup>*1</sup>	ND(1.4)				
	2016/9/12	ND(0.63)	ND(0.58)	11 <sup>*1</sup>	1.6				
	2016/9/5	ND(0.81)	ND(0.76)	8.6 <sup>*1</sup>	ND(1.5)				
	2016/8/29	ND(0.56)	ND(0.72)	9.7 <sup>*1</sup>	ND(1.5)				
	2016/6/6	ND(0.67)	ND(0.69)	14 <sup>*1</sup>	ND(1.8)	0.0097	ND(1.6)		
	2016/4/11	ND(0.70)	ND(0.62)	11 <sup>*1</sup>	ND(1.7)			ND(4.7 × 10 <sup>-6</sup> )	(6.1 ± 1.7) × 10 <sup>-6</sup>
F-P02	2016/8/3	ND(0.053)	ND(0.054)	0.03 <sup>*2</sup>	ND(0.50)	In progress		In progress	In progress
	2016/7/11	ND(0.061)	ND(0.051)	0.02 <sup>*2</sup>	ND(0.50)	0.001		ND(5.0 × 10 <sup>-6</sup> )	ND(5.0 × 10 <sup>-6</sup> )
F-P03	2016/8/3	ND(0.066)	ND(0.062)	0.02 <sup>*2</sup>	ND(0.50)	In progress		In progress	In progress
	2016/7/11	ND(0.057)	ND(0.047)	ND(0.02) <sup>*2</sup>	ND(0.50)	ND(0.0005)		ND(9.0 × 10 <sup>-6</sup> )	ND(6.0 × 10 <sup>-6</sup> )
F-P01	2016/8/3	ND(0.050)	ND(0.046)	0.02 <sup>*2</sup>	ND(0.50)	In progress		In progress	In progress
	2016/7/11	ND(0.050)	ND(0.048)	0.02 <sup>*2</sup>	ND(0.50)	0.001		ND(6.0 × 10 <sup>-6</sup> )	ND(6.0 × 10 <sup>-6</sup> )
T-2	2016/9/26	ND(0.49)	ND(0.71)	8.9 <sup>*1</sup>	In progress				
	2016/9/21	ND(0.59)	ND(0.53)	14 <sup>*1</sup>	ND(1.8)				
	2016/9/14	ND(0.91)	ND(1.3)	ND(17) <sup>*1</sup>	ND(1.6)				
T-2-1 <sup>*3</sup>	2016/8/29	ND(0.66)	1.3	10 <sup>*1</sup>	ND(1.5)				
	2016/6/6	ND(0.51)	ND(0.60)	11 <sup>*1</sup>	ND(1.8)	ND(0.0065)	ND(1.5)		
	2016/4/11	ND(0.79)	ND(0.76)	11 <sup>*1</sup>	ND(1.7)			ND(4.9 × 10 <sup>-6</sup> )	(5.1 ± 1.5) × 10 <sup>-6</sup>

\*3: Sampling at T-2-1 was replaced by sampling at T-2 on and after Sep.2016, because the road access to T-2-1 had been damaged by typhoon.

# 海水（表層水）に含まれる放射性核種の時間的変動 (2km圏内のポイント)



Sampling depth:  
1m below the sea level



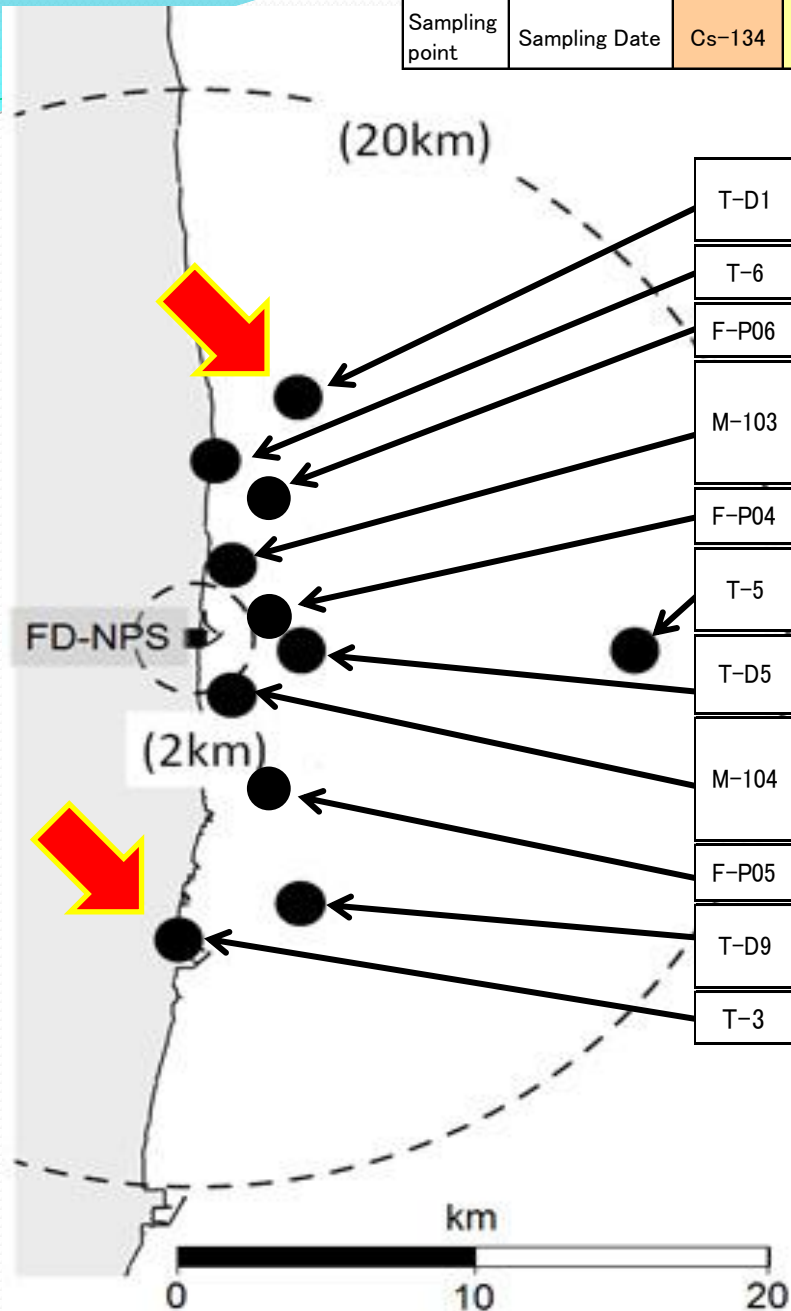
# 海水のモニタリング結果 (2-20km圏内のポイント)

Sampling point	Sampling Date	Cs-134	Cs-137	Gross β	H-3	Sr-90	Gross α	Pu-238	Pu-239+240	S	S:2m below sea level
										Depth(m) from sea level	

Sea water radioactivity (Bq/L):

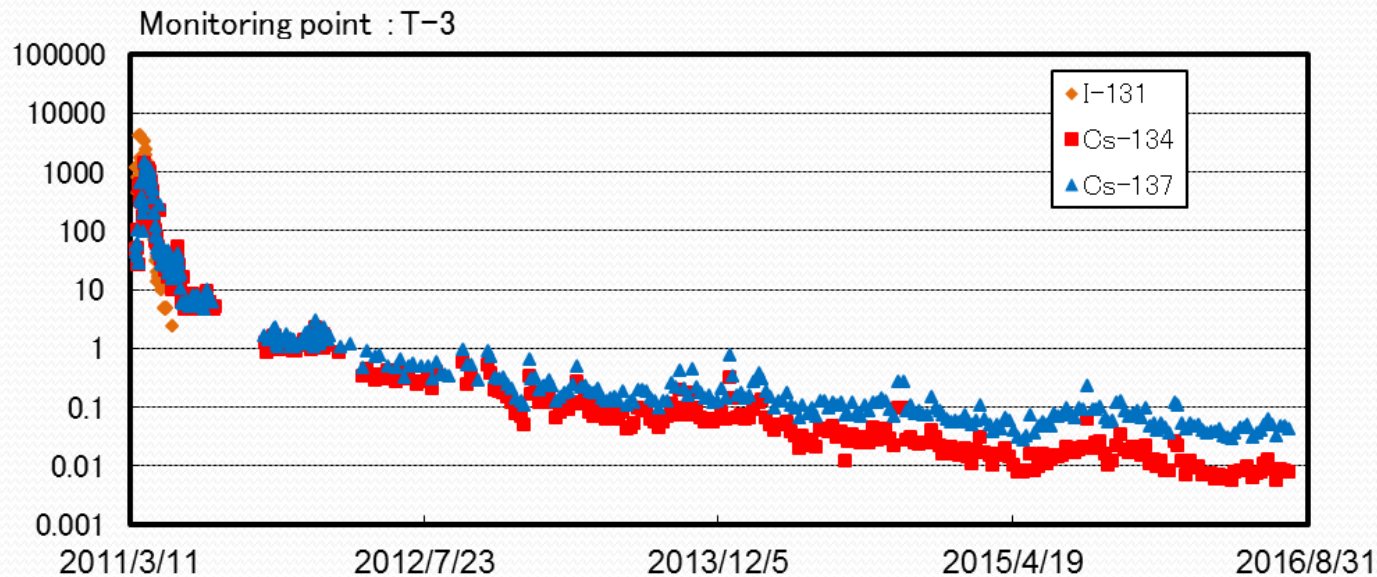
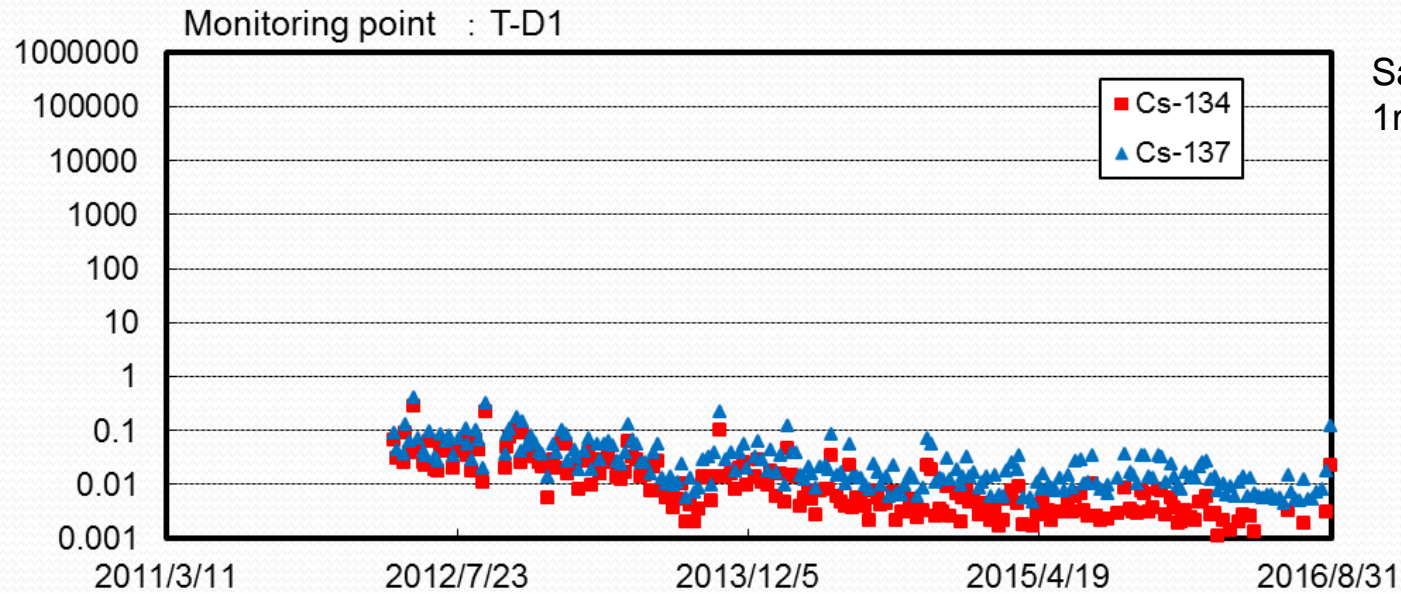
ND: Not detected; Numbers in parentheses: detection limits

\*1: Gross β including K-40 \*2: Gross β excluding K-40



T-D1	2016/8/19	ND(0.0014)	0.0082	ND(17) <sup>*1</sup>	ND(0.35)					S
	2016/8/1	ND(0.0012)	0.0054	ND(17) <sup>*1</sup>	ND(0.35)	ND(0.0077)	ND(1.5)			S
	2016/4/5	0.0027	0.014	ND(18) <sup>*1</sup>	ND(0.35)	ND(0.0078)	ND(1.9)	ND(5.5 × 10 <sup>-6</sup> )	(7.2 ± 2.0) × 10 <sup>-6</sup>	S
T-6	2016/8/16	0.011	0.064	ND(16) <sup>*1</sup>	ND(0.35)					S
	2016/8/2	0.0079	0.044	ND(18) <sup>*1</sup>	ND(0.31)					S
F-P06	2016/8/3	ND(0.061)	ND(0.050)	0.03 <sup>*2</sup>	ND(0.49)	In progress		In progress	In progress	S
	2016/7/11	ND(0.068)	ND(0.049)	0.02 <sup>*2</sup>	ND(0.50)	0.001		ND(8.0 × 10 <sup>-6</sup> )	ND(9.0 × 10 <sup>-6</sup> )	S
M-103	2016/8/4	0.00085	0.0074		0.11	In progress				0.5m
	2016/7/13	0.0017	0.0077		0.12	In progress				0.5m
	2016/6/15	0.0032	0.017		0.090	In progress				0.5m
	2016/5/18	0.0013	0.0082		0.065	In progress				0.5m
	2016/4/27	0.0012	0.0071		0.11	0.0011				0.5m
F-P04	2016/8/3	ND(0.055)	ND(0.052)	0.02 <sup>*2</sup>	ND(0.50)	In progress		In progress	In progress	S
	2016/7/11	ND(0.054)	ND(0.051)	0.02 <sup>*2</sup>	ND(0.50)	0.001		ND(9.0 × 10 <sup>-6</sup> )	ND(9.0 × 10 <sup>-6</sup> )	S
T-5	2016/8/18	0.0019	0.012	ND(17) <sup>*1</sup>	ND(0.35)					S
	2016/8/2	ND(0.0011)	0.0029	ND(16) <sup>*1</sup>	ND(0.35)	ND(0.0074)	ND(1.5)			S
	2016/4/5	ND(0.0011)	0.0055	ND(18) <sup>*1</sup>	ND(0.35)	ND(0.0064)	ND(1.6)	ND(5.2 × 10 <sup>-6</sup> )	ND(5.2 × 10 <sup>-6</sup> )	S
T-D5	2016/8/19	0.0049	0.030	ND(17) <sup>*1</sup>	ND(0.35)					S
	2016/8/1	ND(0.0014)	0.0062	ND(17) <sup>*1</sup>	ND(0.36)	ND(0.0072)	ND(1.5)			S
	2016/4/5	0.0018	0.012	ND(18) <sup>*1</sup>	ND(0.35)	ND(0.0075)	ND(1.9)	ND(5.4 × 10 <sup>-6</sup> )	ND(5.7 × 10 <sup>-6</sup> )	S
	2016/8/3	0.0010	0.0063		0.12	In progress				0.5m
M-104	2016/7/14	0.0014	0.0096		0.11	In progress				0.5m
	2016/6/16	0.0021	0.011		0.069	In progress				0.5m
	2016/5/19	0.0012	0.0066		0.074	In progress				0.5m
	2016/4/27	0.00098	0.0067		0.079	0.0014				0.5m
	2016/8/3	ND(0.055)	ND(0.050)	0.02 <sup>*2</sup>	ND(0.49)	In progress		In progress	In progress	S
F-P05	2016/7/11	ND(0.064)	ND(0.063)	0.03 <sup>*2</sup>	ND(0.50)	ND(0.0004)		ND(8.0 × 10 <sup>-6</sup> )	ND(9.0 × 10 <sup>-6</sup> )	S
	2016/8/18	0.0042	0.022	ND(17) <sup>*1</sup>	ND(0.35)					S
T-D9	2016/8/1	ND(0.00093)	0.0035	ND(17) <sup>*1</sup>	ND(0.35)	ND(0.0071)	ND(1.5)			S
	2016/4/5	0.0015	0.010	ND(18) <sup>*1</sup>	ND(0.35)	ND(0.0076)	ND(1.6)	ND(4.9 × 10 <sup>-6</sup> )	ND(4.9 × 10 <sup>-6</sup> )	S
T-3	2016/8/16	0.010	0.066	ND(16) <sup>*1</sup>	ND(0.30)					S
	2016/8/2	0.0078	0.039	ND(16) <sup>*1</sup>	ND(0.30)					S

# 海水（表層水）に含まれる放射性核種の時間的変動 (2-20km圏内のポイント)



# 海水のモニタリング結果 (直近の結果) (20-100km圏内のポイント)

Sampling point	Sampling Date	Cs-134	Cs-137	Total β*	H-3	Sr-90	S/B
							S:2m below sea level B:2-3m above sea bottom
							Depth(m) from sea level

Sea water radioactivity (Bq/L):

ND: Not detected; Numbers in parentheses: detection limits

\*Gross β excluding K-40

M-C3	2016/2/1	0.00017	0.0020	0.024	0.091	0.0018	1m
		0.00014	0.0018				50m
		0.00017	0.0019				123m

T-22	2016/5/12	ND(0.0014)	0.0052				S
		ND(0.0013)	0.0055				B

M-D3	2016/2/1	0.00013	0.0018	0.029	0.076	0.0013	1m
		0.00013	0.0018				100m
		ND(0.00015)	0.0019				211m

M-F3	2016/2/2	0.00019	0.0019	0.023	0.085	0.0015	1m
		ND(0.00015)	0.0018				100m
		ND(0.00014)	0.0017				221m

T-18	2016/5/18	ND(0.0013)	0.0053				S
		ND(0.0013)	0.0059				B

T-20	2016/5/19	ND(0.0014)	0.0074				S
		ND(0.0014)	0.0041				B

T-M10	2016/5/18	ND(0.0012)	0.0038				S
		ND(0.0013)	0.0027				B

M-E3	2016/2/2	0.00018	0.0020	0.029	0.097	0.0012	1m
		0.00018	0.0019				100m
		0.00021	0.0019				221m

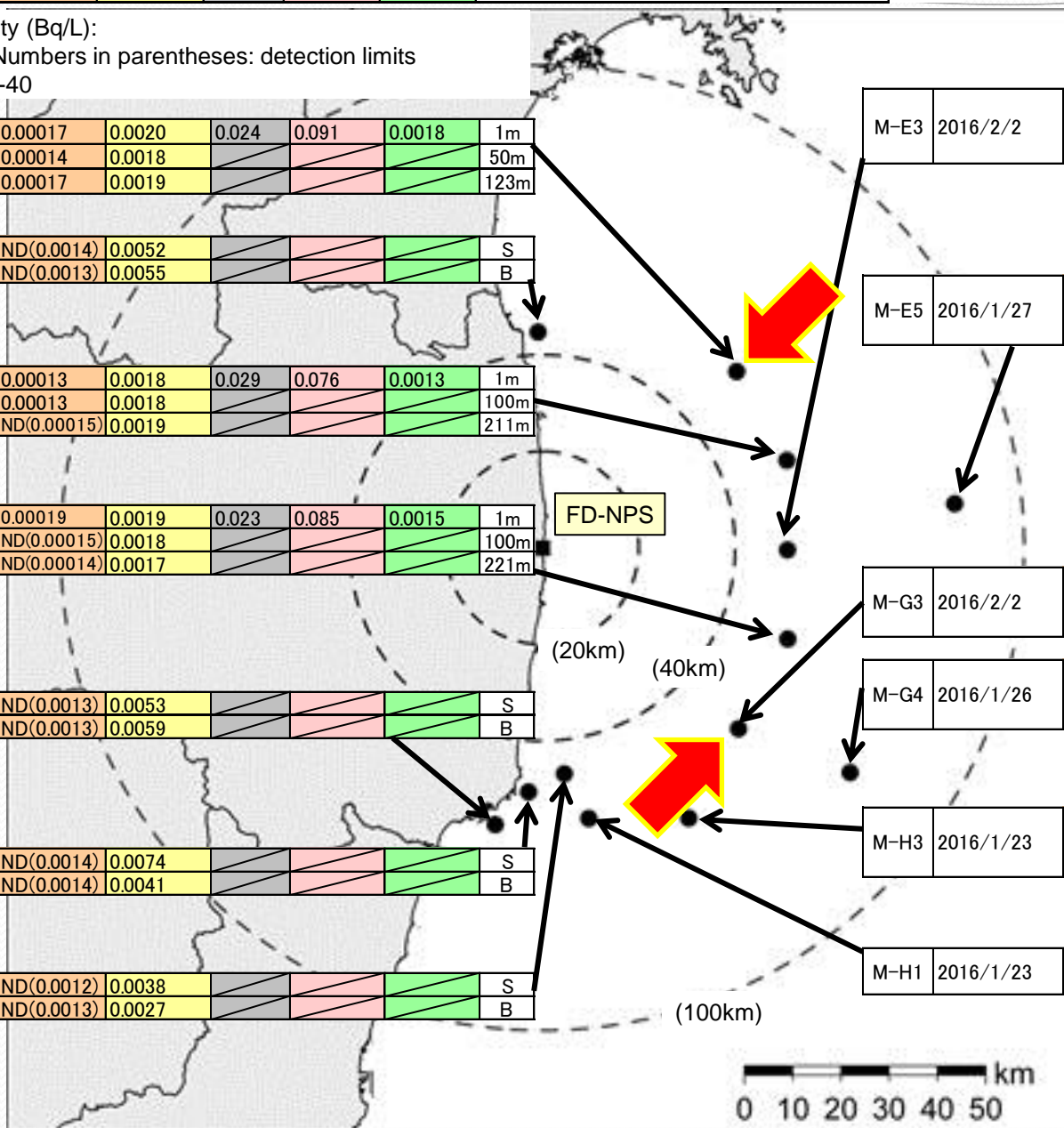
M-E5	2016/1/27	0.00017	0.0021	0.032	0.065	0.0020	1m
		ND(0.00017)	0.0021				100m
		ND(0.000079)	0.00072				520m

M-G3	2016/2/2	0.00018	0.0019	0.025	0.076	0.0015	1m
		ND(0.00015)	0.0020				100m
		0.00017	0.0019				200m

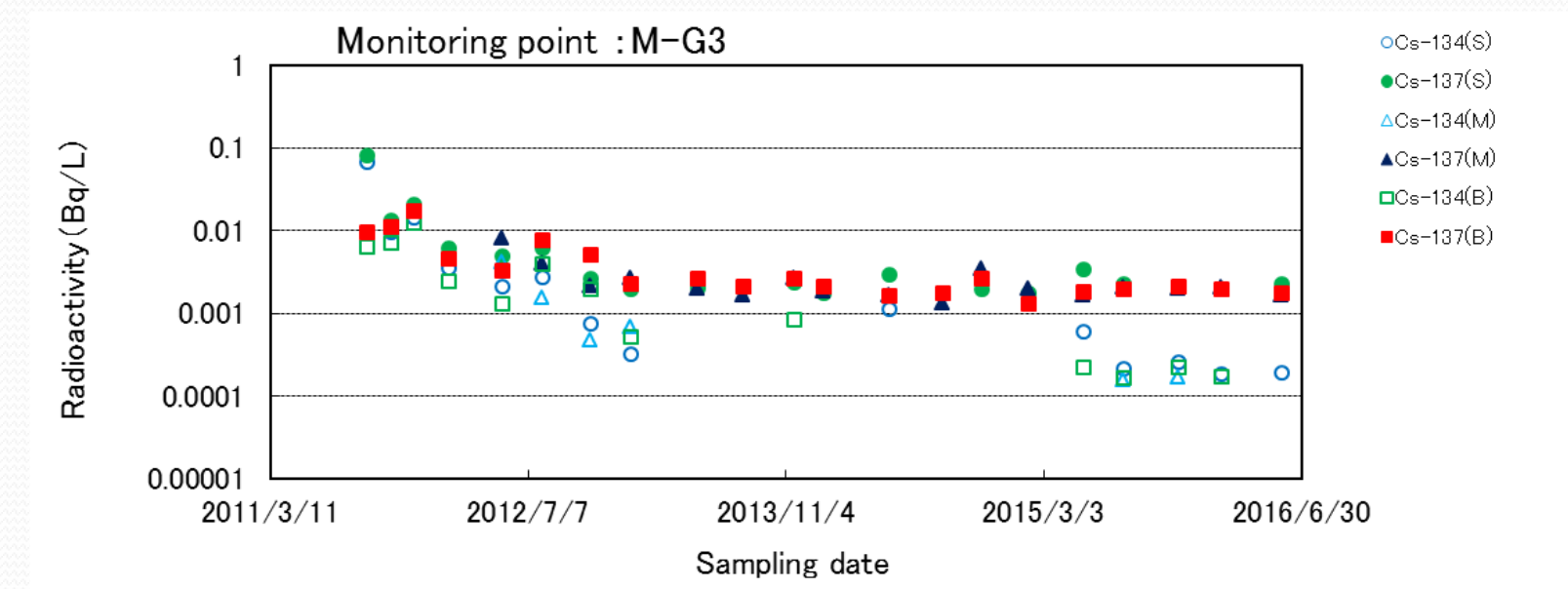
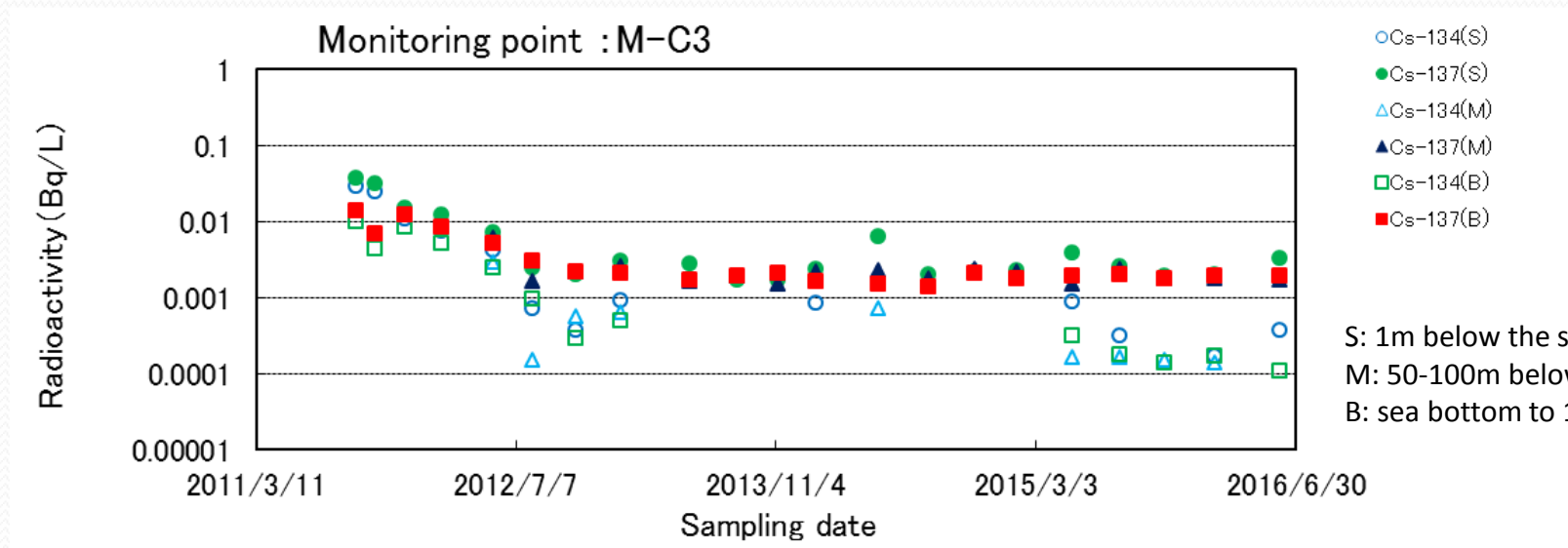
M-G4	2016/1/26	0.00018	0.0019	0.029	0.058	0.0017	1m
		ND(0.00017)	0.0020				100m
		ND(0.000090)	0.00050				645m

M-H3	2016/1/23	ND(0.00016)	0.0020	0.027	0.065	ND(0.00062)	1m
		0.00018	0.0020				100m
		ND(0.00015)	0.0019				224m

M-H1	2016/1/23	0.00039	0.0029				1m
		0.00079	0.0040				125m



# 海水に含まれるCs-134/137の時間的変動 (20-100km圏内のポイント)



# 海水のモニタリング結果（直近の結果）（外洋のポイント）

Sampling point	Sampling Date	Cs-134	Cs-137	Depth(m) from sea level
----------------	---------------	--------	--------	-------------------------

Sea water radioactivity (Bq/L):

ND: Not detected; Numbers in parentheses: detection limits

M-10	2016/6/9	ND(0.00064)	0.0022	1m
		ND(0.00069)	0.0026	100m
		ND(0.00063)	0.0020	200m
		ND(0.00062)	0.0018	300m
		ND(0.00064)	0.0011	500m

M-14	2016/6/7	ND(0.00058)	0.0022	1m
		ND(0.00060)	0.0028	100m
		ND(0.00056)	0.0024	200m
		ND(0.00060)	0.0020	300m
		ND(0.00062)	0.00084	500m

M-19	2016/6/4	ND(0.00068)	0.0026	1m
		ND(0.00068)	0.0028	100m
		ND(0.00067)	0.0025	200m
		ND(0.00070)	0.0019	300m
		ND(0.00072)	0.00084	500m

M-20	2016/6/7	ND(0.00065)	0.0023	1m
		ND(0.00064)	0.0026	100m
		ND(0.00068)	0.0021	199m
		ND(0.00060)	0.0019	301m
		ND(0.00063)	0.0010	500m

M-25	2015/6/5	ND(0.00060)	0.0016	1m
		ND(0.00056)	0.0023	100m
		ND(0.00069)	0.0034	200m
		ND(0.00063)	0.0034	300m
		ND(0.00062)	0.0021	500m

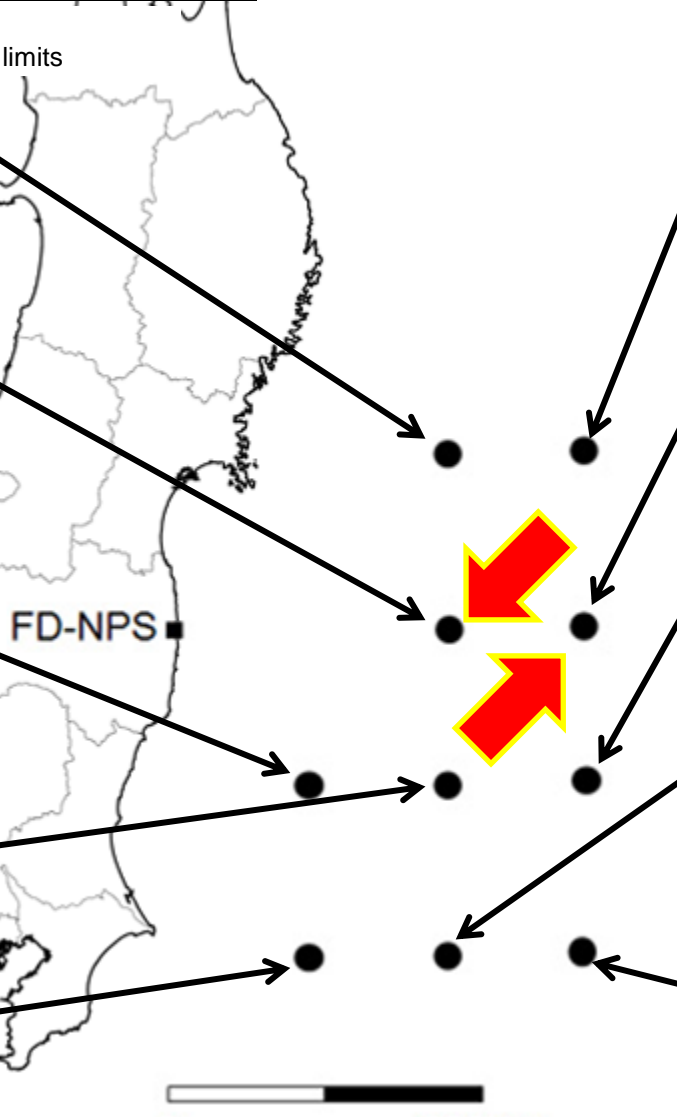
M-11	2016/6/8	ND(0.00064)	0.0026	1m
		ND(0.00072)	0.0027	100m
		ND(0.00065)	0.0020	200m
		ND(0.00064)	0.0014	300m
		ND(0.00072)	0.00092	500m

M-15	2016/6/8	ND(0.00058)	0.0020	1m
		ND(0.00062)	0.0027	100m
		ND(0.00070)	0.0035	200m
		ND(0.00063)	0.0031	300m
		ND(0.00059)	0.0012	500m

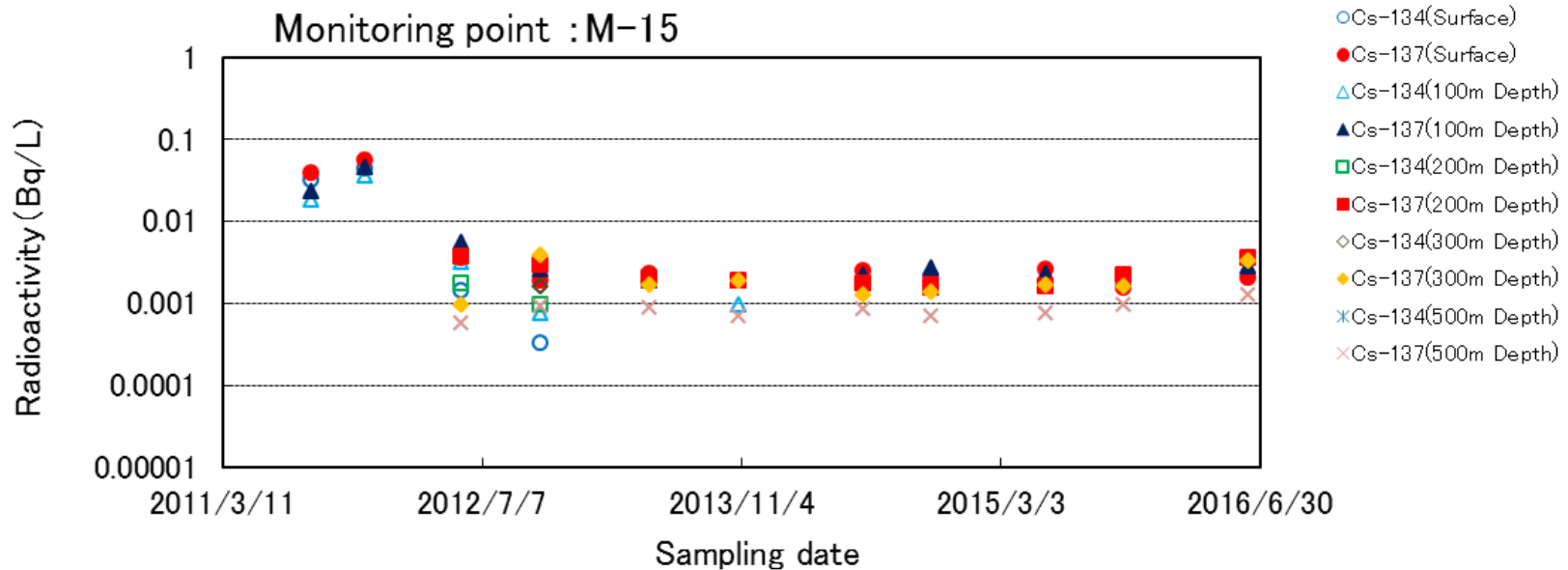
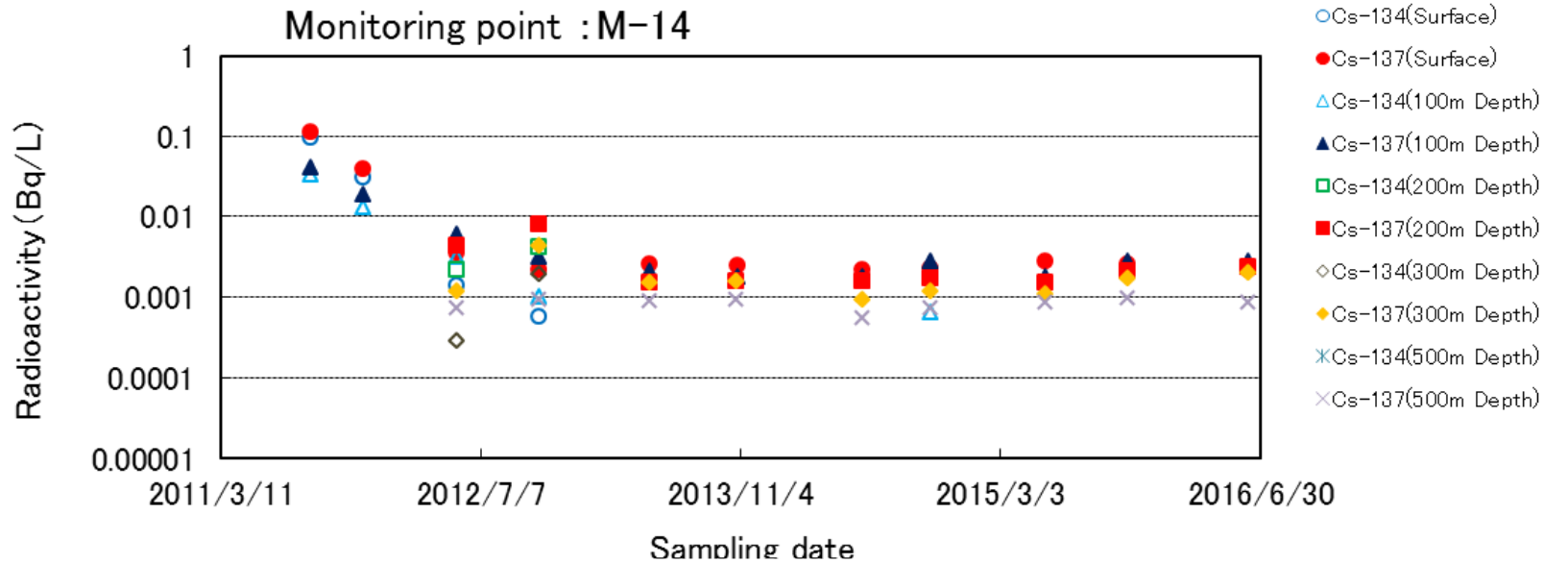
M-21	2016/6/6	ND(0.00059)	0.0022	1m
		ND(0.00060)	0.0025	100m
		ND(0.00062)	0.0023	200m
		ND(0.00064)	0.0015	300m
		ND(0.00063)	0.00090	501m

M-26	2016/6/5	ND(0.00060)	0.0017	1m
		ND(0.00058)	0.0025	99m
		ND(0.00066)	0.0028	200m
		ND(0.00056)	0.0037	301m
		ND(0.00064)	0.0021	500m

M-27	2016/6/6	ND(0.00056)	0.0026	1m
		ND(0.00056)	0.0032	100m
		ND(0.00055)	0.0022	200m
		ND(0.00055)	0.0022	300m
		ND(0.00057)	0.0011	500m



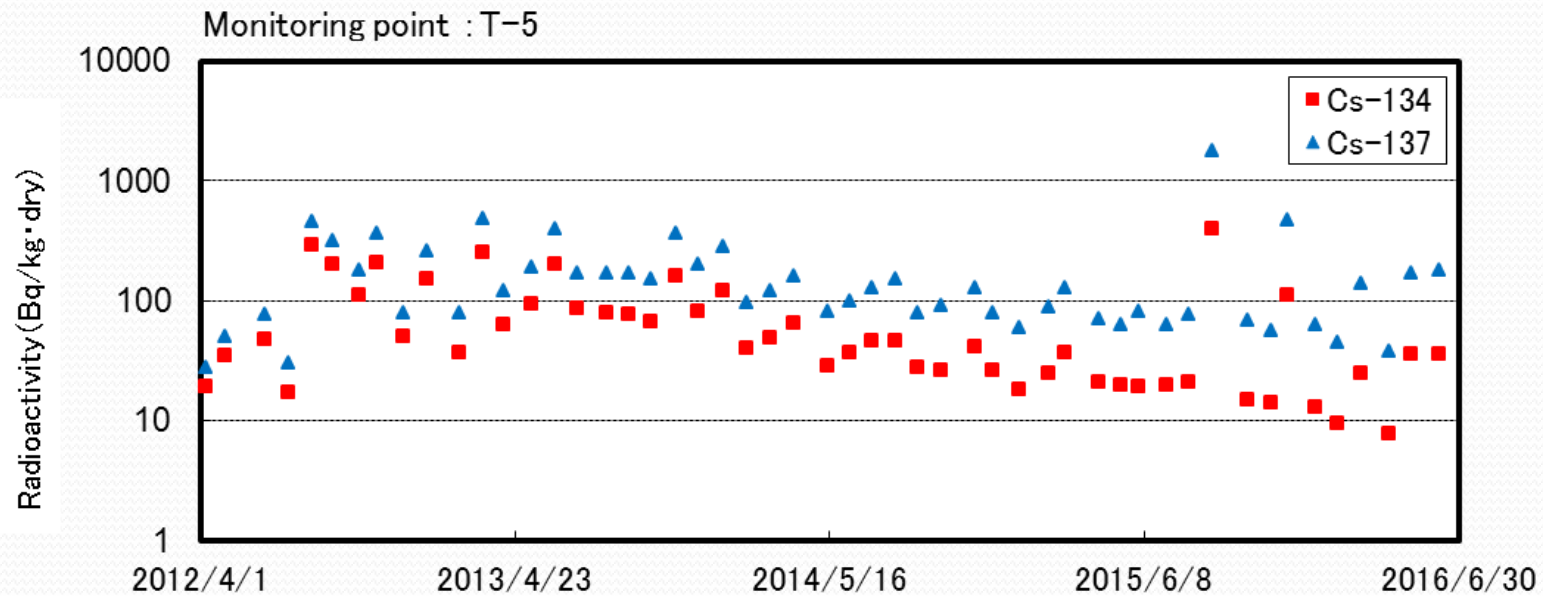
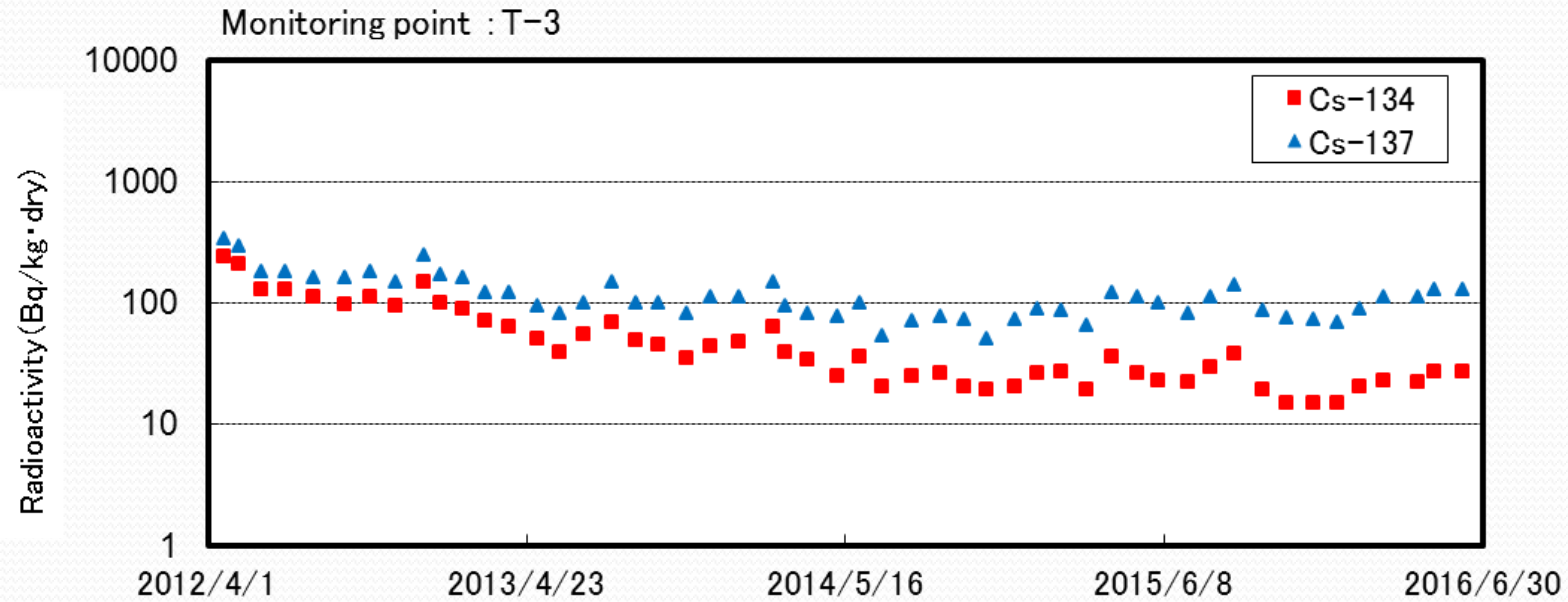
# 海水に含まれるCs-134/137の時間的変動 (外洋のポイント)



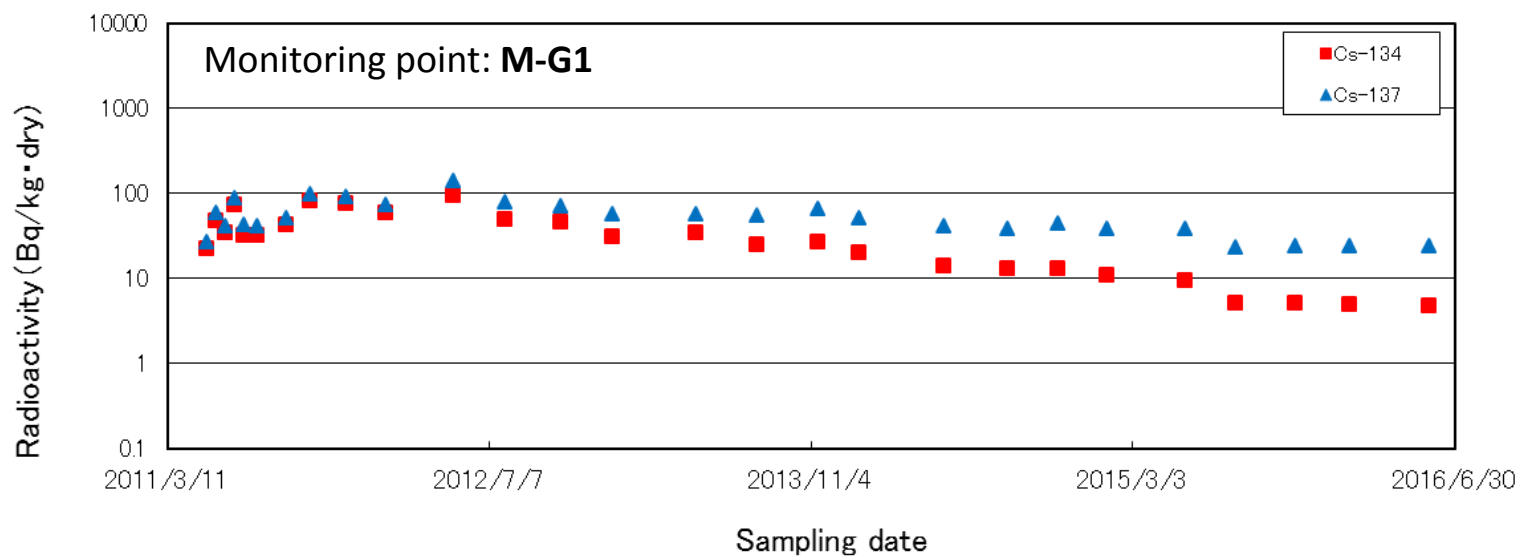
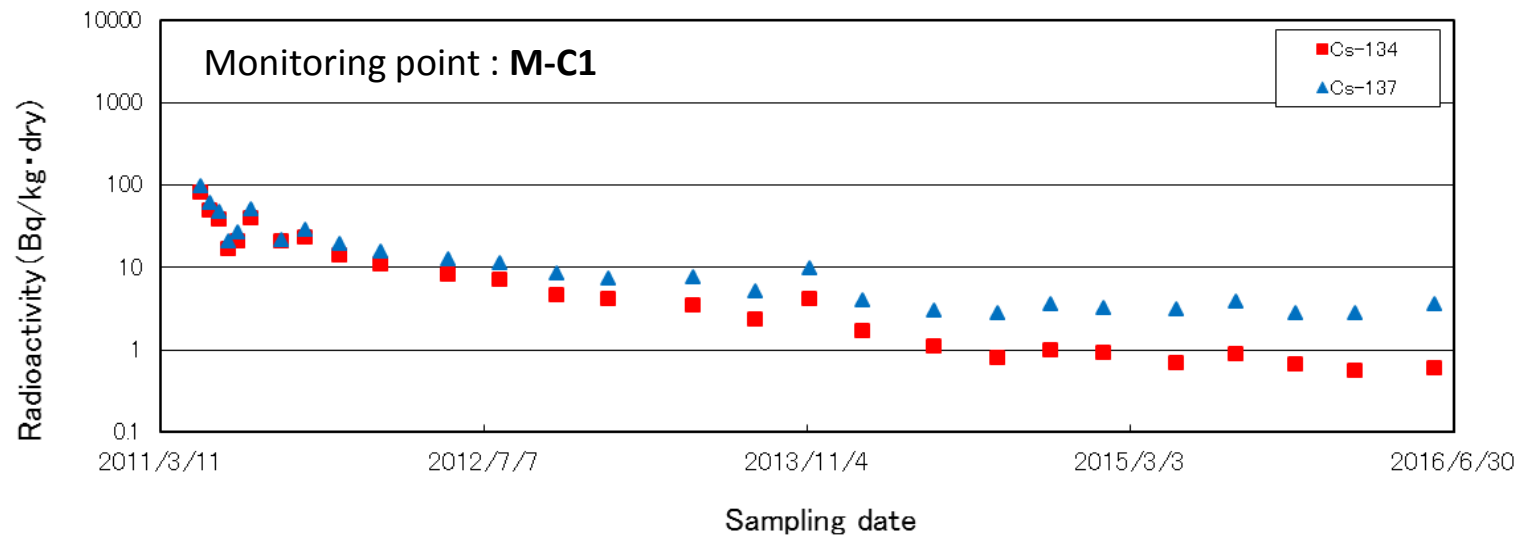
# 海底土



# 海底土に含まれるCs-134/137の時間的変動 (2-20km圏内のポイント)



# 海底土に含まれるCs-134/137の時間的変動 (20-100km圏内のポイント)



# IAEA と日本の相互比較分析のための試料採取



Distribution of seawater samples to NRA and IAEA containers after homogenization. The samples will subsequently be analyzed in parallel in Japan and the IAEA.



Collecting surface seawater during the mission using a Niskin bottle.



F D N  
P S

Collection of seawater samples at location M-102.

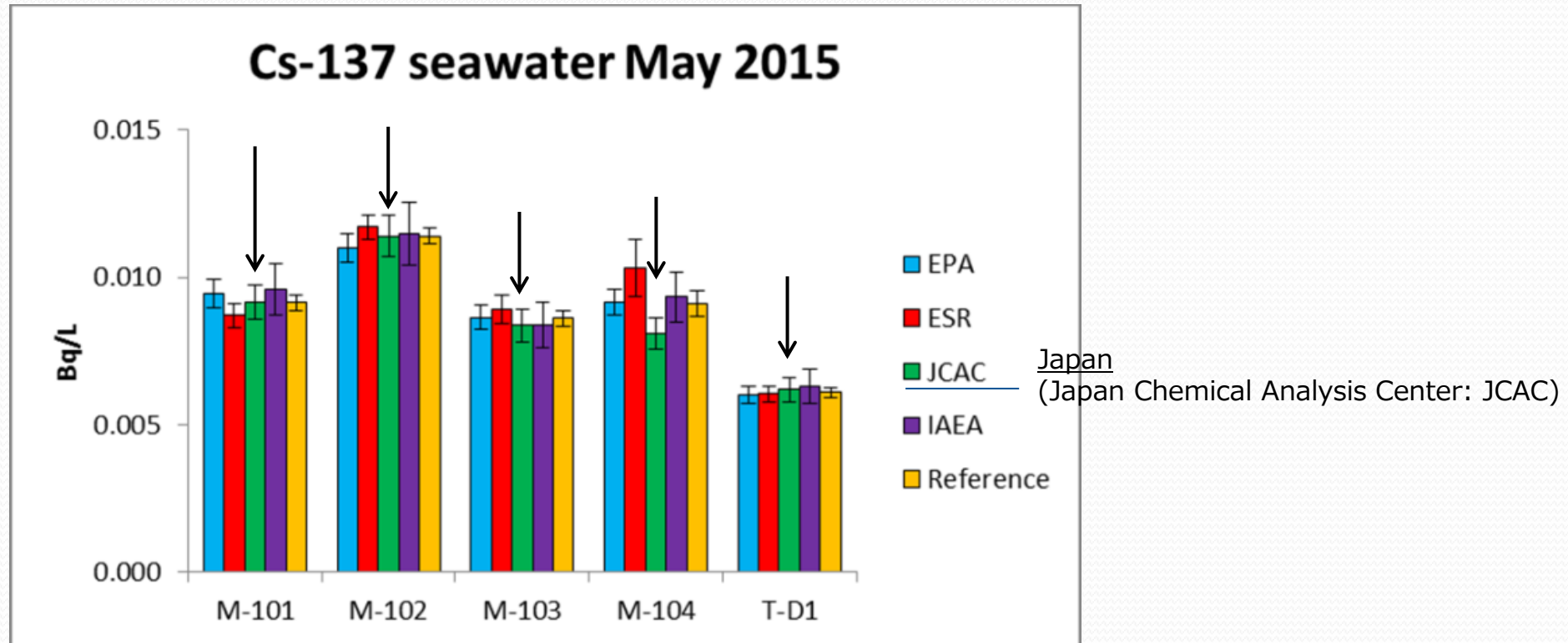


Preparations at the port for the transport of NRA and IAEA samples after completion of the mission.

(as of September 16, 2014)

<http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/11000/10134/24/140916.pdf>

# IAEA と日本の分析機関における相互比較分析の結果



- Good agreement is shown between activity concentrations of Cesium-137 in five seawater samples
- IAEA found that Japanese labs reliable in analyzing seawater, sediment and fish samples near Fukushima

- END -