

島根県内のトリチウム濃度 (2008年度)

河原央明・山本春海・江角周一

1. はじめに

当所では、島根県内における一般環境水中のトリチウム濃度を把握するために調査を継続しているが、本報では2008年度の結果を報告する。

2. 測定方法

試料採取地点は、表1に示すとおり、島根原子力発電所周辺を中心とした20地点である。

採取した試料水のうち、海水には少量の過酸化ナトリウムを添加し、蒸留した。また、松葉から採取した組織自由水については、過マンガン酸カリウムで湿式分解を行った後、過酸化ナトリウムを加えて蒸留した。その他の試料はそのまま蒸留した。

計測にあたっては、蒸留した試料水40.0mlと乳化シンチレーター (PerkinElmer社 AQUASOL-2) 60.0mlとを容量100.0mlのテフロン製容器に入れ混合攪拌し、計測装置内 (約13℃) 等の冷暗所で数日間静置した後、アロカ(株)製液体シンチレーション計数装置 (LSC-LB5) で15分×8回×6サイクルで計720分間計測した。

3. 測定結果及び結論

トリチウムの検出下限値は約0.4Bq/Lであるが、以下の各表では、この検出下限値未満であっても、代表値等算出のため、小数点以下2桁の計測値を併記した。

3.1 月間降水

松江市西浜佐陀町の当所本館屋上で採取した月間降水の測定結果を表2-1に示した。

3.2 大気水

当年度から計7地点 (西浜佐陀 (2地点)、古浦、北講武、御津、深田北、片句) において連続して月別試料を採取し、先述の方法により処理測定した。測定結果を表2-2に示した。

3.3 組織自由水

当年度から当所裏山にて月別に採取した松葉から得られた組織自由水を測定対象に加えた。測定結果を表2-3に示した。

3.4 陸水 (池水、水道原水、水道管末水)

陸水試料の測定結果を表2-4に示した。

3.5 海水 (表層水)

海水試料の測定結果については、表2-5に示したとおり、全ての試料が検出下限値未満であった。

4. 結 論

今年度の調査では、全体としてトリチウム濃度の明らかな変化傾向は認められず、一般環境における濃度はほぼ定常状態にあると言える。

また、環境中のトリチウム濃度について、より詳細に把握するため、大気 (凝結) 水及び組織自由水等の新たな測定を開始したが、季節変動等に伴う濃度変化以外の顕著な変化傾向は認められなかった。

なお、大気 (凝結) 水、組織自由水については、次年度以降の測定を待って、降水等との関連も調査したい。

また、組織自由水については、海藻等の海産生物についても測定を検討しており、これによって、海水中におけるトリチウム濃度のより詳細な把握が期待できる。

表1 環境試料の試料名、試料採取場所及び採取時期等

番号	試料名	採取場所	採取月	試料数
1	月間降水	松江市（西浜佐陀町）	毎月	12
2	大気水	松江市（西浜佐陀町）(注1) 松江市鹿島町（古浦，北講武，御津，深田北，片匂）	毎月	66
3	組織自由水 松葉	松江市（西浜佐陀町）	毎月	12
4	陸水	池水 松江市鹿島町（一矢）	5,11	2
	水道原水	松江市（東忌部町、古志町）	5,11	4
	水道管末水	松江市（西浜佐陀町）、浜田市（片庭町）	9	2
5	海水	松江市鹿島町（1号機放水口沖，2号機新放水口沖， 手結沖，1号機放水口，2号機新放水口付近，取水口）	4,10 (注2)	11

(注) 1. 松江市（西浜佐陀町）においては、屋内外2地点で採取した。
2. 手結沖での採取は4月のみ。

表2 測定結果

2-1 月間降水

採取期間	降水量 [mm]	採取場所 松江市西浜佐陀町		試料番号
		測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]	
2008/3/31 - 4/30	132.4	0.7	0.65 ± 0.13	08R-1
4/30 - 6/2	121.9	0.7	0.68 ± 0.15	08R-2
6/2 - 6/30	197.3	ND	0.33 ± 0.14	08R-3
6/30 - 7/31	49.1	ND	0.18 ± 0.14	08R-4
7/31 - 9/1	111.4	ND	0.19 ± 0.14	08R-5
9/1 - 10/1	89.3	0.5	0.51 ± 0.14	08R-6
10/1 - 10/31	41.9	ND	0.31 ± 0.15	08R-7
10/31 - 12/1	115.1	0.5	0.47 ± 0.15	08R-8
12/1 - 2009/1/5	145.3	ND	0.37 ± 0.15	08R-9
1/5 - 2/2	230.1	0.4	0.44 ± 0.14	08R-10
2/2 - 3/2	85.4	ND	0.31 ± 0.14	08R-11
3/2 - 4/1	75.7	0.9	0.90 ± 0.15	08R-12
		年度平均値	0.45 ± 0.14	

(注) 1. 測定結果欄の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。
2. 検出下限値（約0.4Bq/L）は計数標準誤差の3倍としている。
3. 降下量は、上記の計測値と降水量から計算した値である。

2-2 大気水

採取場所	採取期間	測定結果	(参考) 計測値			試料番号
		[Bq/L]	[Bq/L]			
松江市 西浜佐陀町 屋内	2008/3/31 - 4/30	0.7	0.65	±	0.13	08AW-1
	4/30 - 5/30	0.9	0.89	±	0.15	08AW-2
	5/30 - 6/30	0.5	0.53	±	0.14	08AW-8
	6/30 - 7/31	ND	0.19	±	0.14	08AW-14
	7/31 - 9/1	ND	0.24	±	0.14	08AW-19
	9/1 - 10/1	ND	0.40	±	0.14	08AW-25
	10/1 - 10/31	0.5	0.53	±	0.15	08AW-31
	10/31 - 12/1	5.7	5.65	±	0.19	08AW-37
	12/1 - 2009/1/5	0.5	0.46	±	0.15	08AW-43
	1/5 - 2/2	ND	0.35	±	0.15	08AW-49
	2/2 - 3/3	ND	0.33	±	0.15	08AW-55
	3/3 - 4/1	0.6	0.55	±	0.15	08AW-61
松江市 西浜佐陀町 屋外	-	-	-	±	-	-
	-	-	-	±	-	-
	-	-	-	±	-	-
	-	-	-	±	-	-
	-	-	-	±	-	-
	-	-	-	±	-	-
	-	-	-	±	-	-
	-	-	-	±	-	-
	-	-	-	±	-	-
	3/11 - 4/1	0.5	0.54	±	0.15	08AW-67
松江市鹿島町 古浦	-	-	-	±	-	-
	2008/5/1 - 5/30	0.8	0.81	±	0.15	08AW-3
	5/30 - 6/30	0.6	0.55	±	0.14	08AW-9
	6/30 - 7/31	0.7	0.66	±	0.14	08AW-15
	7/31 - 9/1	ND	0.24	±	0.14	08AW-20
	9/1 - 10/1	0.4	0.43	±	0.14	08AW-26
	10/1 - 10/31	ND	0.33	±	0.15	08AW-32
	10/31 - 12/1	ND	0.41	±	0.15	08AW-38
	12/1 - 2009/1/5	0.7	0.74	±	0.15	08AW-44
	1/5 - 2/2	ND	0.37	±	0.15	08AW-50
2/2 - 3/3	ND	0.21	±	0.15	08AW-56	
3/3 - 4/1	0.9	0.86	±	0.15	08AW-62	
松江市鹿島町 北講武	-	-	-	±	-	-
	2008/5/1 - 5/31	0.8	0.82	±	0.15	08AW-4
	5/30 - 6/30	0.8	0.84	±	0.15	08AW-10
	6/30 - 7/31	0.7	0.69	±	0.14	08AW-16
	7/31 - 9/1	ND	0.41	±	0.14	08AW-21
	9/1 - 10/1	0.5	0.47	±	0.14	08AW-27
	10/1 - 10/31	0.7	0.65	±	0.15	08AW-33
	10/31 - 12/1	0.6	0.64	±	0.15	08AW-39
	12/1 - 2009/1/5	0.9	0.87	±	0.15	08AW-45
	1/5 - 2/2	0.9	0.91	±	0.15	08AW-51
2/2 - 3/3	0.9	0.85	±	0.15	08AW-57	
3/3 - 4/1	0.7	0.70	±	0.15	08AW-63	
-	-	-	-	±	-	-

採取場所	採取期間	測定結果	(参考) 計測値			試料番号
		[Bq/L]	[Bq/L]			
松江市鹿島町 御津	2008/5/1 - 5/32	0.8	0.82	±	0.15	08AW-5
	5/30 - 6/30	0.6	0.59	±	0.15	08AW-11
	-	-	-	±	-	-
	7/31 - 9/1	ND	0.31	±	0.14	08AW-22
	9/1 - 10/1	ND	0.29	±	0.14	08AW-28
	10/1 - 10/31	ND	0.30	±	0.14	08AW-34
	10/31 - 12/1	0.5	0.46	±	0.15	08AW-40
	12/1 - 2009/1/5	0.5	0.45	±	0.15	08AW-46
	1/5 - 2/2	0.5	0.49	±	0.15	08AW-52
	2/2 - 3/3	ND	0.35	±	0.15	08AW-58
3/3 - 4/1	0.5	0.53	±	0.15	08AW-64	
-	-	-	-	±	-	-
松江市鹿島町 深田北	2008/5/1 - 5/33	0.9	0.90	±	0.15	08AW-6
	5/30 - 6/30	0.8	0.77	±	0.14	08AW-12
	6/30 - 7/31	0.5	0.52	±	0.14	08AW-17
	7/31 - 9/1	ND	0.19	±	0.14	08AW-23
	9/1 - 10/1	0.5	0.51	±	0.14	08AW-29
	10/1 - 10/31	0.5	0.51	±	0.15	08AW-35
	10/31 - 12/1	0.5	0.47	±	0.15	08AW-41
	12/1 - 2009/1/5	0.6	0.60	±	0.15	08AW-47
	-	-	-	-	±	-
	2/2 - 3/3	ND	0.29	±	0.15	08AW-59
3/3 - 4/1	ND	0.43	±	0.15	08AW-65	
-	-	-	-	±	-	
松江市鹿島町 片匂	2008/5/1 - 5/34	1.1	1.07	±	0.15	08AW-7
	5/30 - 6/30	1.0	0.96	±	0.15	08AW-13
	6/30 - 7/31	0.7	0.74	±	0.15	08AW-18
	7/31 - 9/1	ND	0.31	±	0.14	08AW-24
	9/1 - 10/1	0.6	0.64	±	0.14	08AW-30
	10/1 - 10/31	0.5	0.50	±	0.15	08AW-36
	10/31 - 12/1	0.7	0.68	±	0.15	08AW-42
	12/1 - 2009/1/5	0.8	0.84	±	0.15	08AW-48
	-	-	-	-	±	-
	2/2 - 3/3	0.8	0.80	±	0.15	08AW-60
3/3 - 4/1	0.8	0.82	±	0.15	08AW-66	

- (注) 1. 測定結果欄の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。
2. 検出下限値 (約0.4Bq/L) は計数標準誤差の3倍としている。

2-3 組織自由水 (松葉)

採取年月日	採取場所	測定結果	(参考) 計測値			試料番号
	松江市西浜佐陀町	[Bq/L]	[Bq/L]			
2008/7/9		0.6	0.61	±	0.15	08PN-1
2009/2/5		ND	0.38	±	0.14	08PN-3
2009/3/2		0.5	0.47	±	0.14	08PN-4
2009/4/2		1.0	0.98	±	0.15	08PN-5

- (注) 1. 測定結果欄の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。
2. 検出下限値 (約0.4Bq/L) は計数標準誤差の3倍としている。

2-4 陸水（池水、水道原水、水道管末水）

池水

採取場所	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]	試料番号
松江市鹿島町一矢	2008/5/13	0.5	0.47 ± 0.14	08W-1
	2008/11/13	ND	0.37 ± 0.17	08W-7

水道原水

採取場所	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]	試料番号
松江市古志町峰垣	2008/5/13	0.6	0.62 ± 0.15	08W-2
	2008/11/13	ND	0.46 ± 0.17	08W-8
松江市東忌部町	2008/5/13	0.5	0.51 ± 0.15	08W-3
	2008/11/13	ND	0.29 ± 0.17	08W-9

水道管末水

採取場所	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]	試料番号
松江市西浜佐陀町	2008/9/5	ND	0.32 ± 0.14	08W-5
浜田市片庭町	2008/9/24	ND	0.27 ± 0.14	08W-6

- (注) 1. 測定結果欄の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。
2. 検出下限値（約0.4Bq/L）は計数標準誤差の3倍としている。

2-5 海水（表層水）

採取場所	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]	試料番号
1号機放水口沖	2008/4/18	ND	-0.04 ± 0.12	08SW-1
	2008/10/17	ND	0.10 ± 0.17	08SW-11
2号機新放水口沖	2008/4/18	ND	0.02 ± 0.12	08SW-2
	2008/10/17	ND	-0.15 ± 0.17	08SW-10
手結沖	2008/4/18	ND	-0.05 ± 0.12	08SW-3
1号機放水口	2008/4/18	ND	-0.11 ± 0.12	08SW-5
	2008/10/7	ND	-0.07 ± 0.17	08SW-7
2号機新放水口付近	2008/4/18	ND	-0.02 ± 0.12	08SW-4
	2008/10/17	ND	-0.10 ± 0.17	08SW-9
取水口	2008/4/18	ND	0.19 ± 0.13	08SW-6
	2008/10/7	ND	0.04 ± 0.17	08SW-8

- (注) 1. 測定結果欄の「ND」は、検出下限値未満であることを示す。
2. 検出下限値（約0.4Bq/L）は計数標準誤差の3倍としている。