

島根県内のトリチウム濃度 (2007年度)

江角周一・山本春海・生田美抄夫・山根 宏・伊藤 準

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2007年度の結果を報告する。

2. 測定方法

試料採取地点は、図1に示すとおり、島根原子力発電所周辺を中心とした11地点である。

採取した試料水は、海水には少量の過酸化ナトリウムを添加し、他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 (Packard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20分×8回×6サイクルで計960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

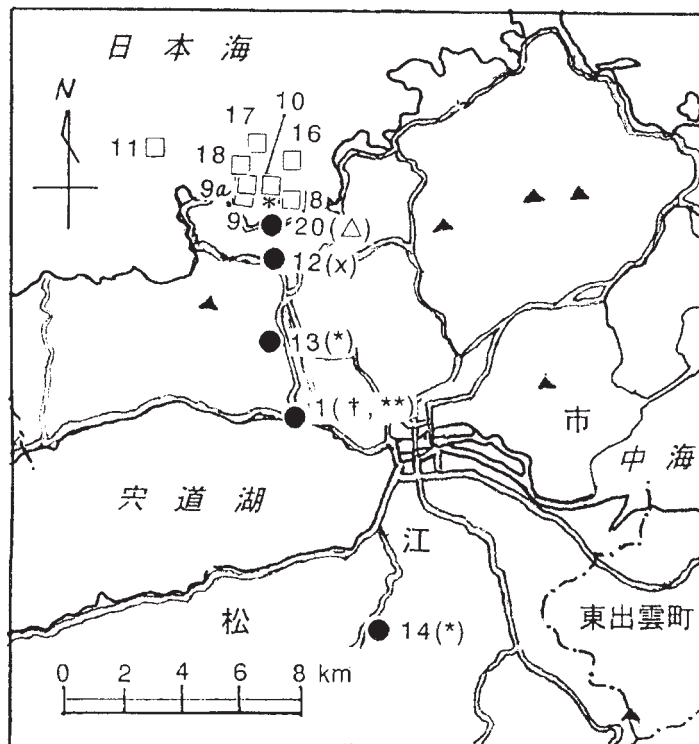
松江市西浜佐陀町の当所本館屋上で採取した月間降水の測定結果を表1に示す。

この計測値について年度平均値を求めると、0.45 Bq/Lであり、前年度の値0.47Bq/Lと同程度であった。

3. 2 大気水

当年度から除湿器による大気凝結水を測定対象に加えた。当所原子力環境センター2階テラス付近で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に示す。

大気水の濃度域は0.25~0.74Bq/Lであり、平均値は0.456Bq/Lであった。又、これを前項の降水と比較す



凡 例

- † : 月間降水
- x : 池 水
- * : 水道原水
- ** : 水道蛇口水
- △ : 大気水
- : 表層海水

* : 中国電力(株)島根原発

図1. 試料採取地点
(図中の数字は表中の地点番号と対応)

ると（7～3月）、同期間中の降水の値の平均値は大気水に対して0.843倍であり、相関係数は0.911であった。又両者の変動の位相はほぼ一致しており、相互の密接な関連を示している。

3.3 陸水（水道原水、蛇口水、池水）

陸水試料の測定結果を表3に示す。

水道原水（着水井）及び水道蛇口水を各2地点で採取したが、計数誤差を考慮すれば地点ごとの顕著な差は認められなかった。また、得られた計測値について平均値と標準偏差を求めると、 $0.41 \pm 0.09 \text{Bq/L}$ であり前年度の値（ $0.40 \pm 0.08 \text{Bq/L}$ ）と同程度であった。池水（一矢）についても、年間2回の測定値の平均値が 0.46Bq/L であり、前年度の平均値（ 0.53Bq/L ）と同程度であった。

3.4 海水（表層水）

表3に掲げた海水（表層水）については、1試料を

除く全ての試料が検出下限値未満であった。なお、海水試料としての代表値を推定するために、これらの計測値について平均値と標準偏差を求めた結果は、 $0.19 \pm 0.20 \text{Bq/L}$ であり、前年度の結果（ $0.12 \pm 0.05 \text{Bq/L}$ ）と同等であった。尚、 0.78Bq/L が検出された2号機新放水口沖（10月3日採取）の試料については、島根原子力発電所からの通常の放射性液体廃棄物放出の影響によるものと考えられるが、従来の測定結果に照らして平常の変動範囲内の値である。

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。

尚、大気（凝結）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。

表1 月間降水のトリチウム測定結果(2007年度)

地点番号	採取地点	採取月	採取開始日～ 採取終了日	降水量 [mm]	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]	(参考) 降下量 [Bq/m ² ・30日]
1	松江市西浜佐陀町	4	2007-03-29～ 2007-05-01	105.1	0.6	0.58 ± 0.12	55.4 ± 11.5
		5	2007-05-01～ 2007-06-01	75.0	0.8	0.78 ± 0.12	56.8 ± 8.7
		6	2007-06-01～ 2007-07-02	246.4	0.4	0.44 ± 0.12	104.8 ± 28.6
		7	2007-07-02～ 2007-08-01	238.9	0.4	0.37 ± 0.12	88.3 ± 28.6
		8	2007-08-01～ 2007-08-31	245.3	ND	0.34 ± 0.12	83.5 ± 29.5
		9	2007-08-31～ 2007-10-01	89.7	ND	-0.01 ± 0.11	-0.9 ± 9.5
		10	2007-10-01～ 2007-10-31	121.4	ND	0.17 ± 0.12	20.6 ± 14.6
		11	2007-10-31～ 2007-11-30	28.5	0.5	0.45 ± 0.12	12.8 ± 3.4
		12	2007-11-30～ 2007-12-28	69.5	0.5	0.46 ± 0.12	34.3 ± 8.9
		1	2007-12-28～ 2008-02-01	146.5	0.5	0.50 ± 0.12	62.8 ± 15.1
		2	2008-02-01～ 2008-03-03	160.3	0.5	0.53 ± 0.13	82.2 ± 20.2
		3	2008-03-03～ 2008-03-31	242.0	0.8	0.77 ± 0.13	199.7 ± 33.7
年度合計				1768.6		$800.3(794.4^*)$	
年度平均値					0.448		

採取器: 標準デポジットゲージ(乾式)

* 365.25日換算

表2 月間大気凝結水のトリチウム測定結果(2007年度)

地点番号	採取地点	採取月	採取開始日～ 採取終了日	平均採取量 [L/d]	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]		
1	松江市西浜佐陀町	6	2007-06-13～ 2007-06-29	5.00	ND	0.31 ± 0.12		
		7	2007-07-02～ 2007-07-31	4.50	0.4	0.36 ± 0.12		
		8	2007-07-31～ 2007-08-31	4.26	ND	0.34 ± 0.12		
		9	2007-08-31～ 2007-10-01	4.63	ND	0.25 ± 0.12		
		10	2007-10-01～ 2007-10-31	2.33	0.4	0.40 ± 0.12		
		11	2007-10-31～ 2007-11-30	1.01	0.5	0.51 ± 0.12		
		12	2007-11-30～ 2007-12-28	0.81	0.6	0.55 ± 0.12		
		1	2007-12-28～ 2008-01-31	0.75	0.6	0.59 ± 0.12		
		2	2008-01-31～ 2008-03-03	0.73	0.5	0.51 ± 0.13		
		3	2008-03-03～ 2008-03-31	0.87	0.7	0.74 ± 0.13		
		年度平均値						0.456
				'08年4月	2008-03-31～ 2008-04-30	1.10	0.7	0.65 ± 0.13

* 採取器: コロナ CD-P1635(除湿器), 表示性能: 5.6(6.3) L/d(2005-04), 採取開始: 2007-06-13-09:00

(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。

(注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。

(注3) 降水量は、上記の計測値と降水量から計算した値である。

(注4) 大気凝結水の採取装置は平成20年度からの機種変更に当たり、新規機種とのデータの整合性を確認するため、参考としてH.20年4月分の試料を新規採取器と並行して従来機種により採取した。

表3 陸水及び海水のトリチウム測定結果(2007年度)

試料名	地点番号	採取地点	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]
水道原水	13	松江市古志町峰垣	2007-05-08	0.4	0.44 ± 0.12
	"	"	2007-11-19	0.5	0.47 ± 0.12
	14	松江市東忌部町千本	2007-05-08	0.5	0.52 ± 0.12
	"	"	2007-11-19	0.4	0.39 ± 0.12
水道蛇口水	1	松江市西浜佐陀町	2007-09-18	ND	0.28 ± 0.12
	-	浜田市片庭町	2007-09-19	0.4	0.36 ± 0.12
平均値					0.410

試料名	地点番号	採取地点	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]
池水	12	松江市鹿島町一矢	2007-05-08	0.5	0.54 ± 0.12
	"	"	2007-11-19	0.4	0.37 ± 0.12
平均値					0.455

試料名	地点番号	採取地点	採取年月日	測定結果 [Bq/L]	(参考) 計測値 [Bq/L]
表層海水	16	1号機放水口沖	2007-04-09	ND	0.14 ± 0.12
	"	"	2007-10-03	ND	0.18 ± 0.12
	17	2号機新放水口沖	2007-04-09	ND	0.10 ± 0.12
	"	"	2007-10-03	0.8	0.78 ± 0.12
	11	手結沖	2007-04-09	ND	0.03 ± 0.11
	8	1号機放水口	2007-04-10	ND	0.15 ± 0.12
	"	"	2007-10-22	ND	0.09 ± 0.11
	9a	2号機新放水口付近	2007-04-09	ND	0.15 ± 0.12
	"	"	2007-10-03	ND	0.08 ± 0.12
	10	取水口	2007-04-10	ND	0.16 ± 0.13
	"	"	2007-10-22	ND	0.17 ± 0.13
	平均値				

(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。

(注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。