

大気中トリチウム濃度調査

環境放射能科

1 はじめに

放射性物質であるトリチウムは水素の同位体元素であり、 β 線放出核種のひとつである。その主な起源は、宇宙線の中性子と大気との相互作用によって生成するもの及び核実験等により人為的に放出されたものである。また、原子力発電所からも極めて少ないが放出があり、その環境への影響を調べるため、平成13年度、伊方町及び松山市において、大気中トリチウム濃度の測定を実施したのでその結果について報告する。



写真2 電気炉

2 調査方法

(1) 試料採取地点

県モニタリングステーション敷地内(伊方町)及び、愛媛県立衛生環境研究所屋上(松山市)において採取した。

(2) 試料採取方法

約400gのシリカゲルを充填したガラスカラムを3本直列に連結し、(有)協和科学製 KDT-1(写真1)を用いて、一定流量(夏期:0.4~0.6L/min, 冬期:0.8~1L/min)大気を吸引し、大気中水分を捕集した。なお、捕集期間は、1地点約2週間とし、捕集水分量約100gで終了とした。また、大気採取口は、県モニタリングステーションでは、地上約1.5m、愛媛県立衛生環境研究所は、屋上(地上約25m)に捕集装置を設置し、試料採取を行った。



写真1 大気中水分捕集装置

(3) 試料前処理および測定方法

シリカゲルに捕集した大気中水分は、写真2に示した電気炉を用いて200℃で加熱、このガラスカラムに窒素ガスを200ml/minで流し、コールドトラップで回収したものを測定試料とした。なお、回収水量は捕集装置設置前後のガラスカラム(シリカゲル充填)重量の差によ

り求めた。

次に、この回収水に過酸化ナトリウムと過マンガン酸カリウムをそれぞれ0.1g加え、全量を蒸留精製を行った。この蒸留液40mlを100ml容テフロン製バイアル容器に分取し、乳化シンチレータ(NEN社製AQUASOL)60mlを加え、試料液が透明になるまで40℃の恒温槽中で攪拌、混合し、測定試料とした。

(4) トリチウム濃度測定方法

測定試料溶液を低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター(アロカ社製LSC-LB5型)を用いて、1試料当たり20分×30回測定し、その平均値よりトリチウム濃度を求めた。

3 測定結果

県モニタリングステーション及び愛媛県立衛生環境研究所における大気中のトリチウム濃度の結果を表1に示した。

表1 大気中及び降水中トリチウム濃度(Bq/L)

採取月	衛生環境研究所 (松山市)		県モニタリング ステーション(伊方町)	
	大気	降水	大気	降水
3年4月	ND	ND	—	1.2
5月	0.96	ND	1.43	0.85
6月	ND	ND	0.76	ND
7月	ND	0.79	1.11	ND
8月	ND	0.83	0.86	0.9
9月	ND	ND	1.73	1.4
10月	0.85	ND	1.08	0.82
11月	ND	1.0	2.21	1.1
12月	1.00	ND	1.00	0.76
4年1月	1.10	ND	ND	ND
2月	ND	1.3	ND	ND
3月	1.41	0.96	ND	0.67

(1) 放射能 $N \pm N$ のとき、 $N < 3 \Delta N$ は、NDとした。

(2) —は未測定

表2 大気中トリチウム濃度 (Bq / L)

	青森県	静岡県	福井県	京都府
発電所周辺	ND～1.8	ND～1.5	ND～31	ND～2.9
対照地点	ND～1.5	ND～0.90	ND～5.4	—
測定期間	H2～H11	H10～H11	S52～H11	H2～H11

松山市での大気中トリチウムの濃度は、ND～0.961 Bq / L、伊方町での濃度は0.64～2.2Bq / Lであり、伊方町での濃度が松山市での濃度より僅かに高い値で推移した。この大気中トリチウム濃度と同採取地点における降水中のトリチウム濃度と比較すると、平成13年

度は、県モニタリングステーションでND～1.4Bq / L、衛生環境研究所でND～1.3Bq / Lであり、ほぼ同濃度であった。

また、大気中トリチウム濃度を他の原子力発電所立地県等の調査結果と比較してみると、発電所周辺における測定値は、ND～31Bq / Lと地域により大きなばらつきがあり、伊方町・松山市におけるトリチウム濃度は、これら他県の測定値と比較するとかなり低いか、ほぼ同レベルであった。また、伊方町と松山市の大気中トリチウム濃度差は他県の測定値と比較すると極僅かな差であり、この差については、測定地点の自然環境(高度・緯度・降雨状況)の差等に起因するものと推測される。