

## 大気中有害金属類等の実測結果（中間とりまとめ）

### 1. 調査の目的

バックグラウンド地域における大気中有害金属類の監視システムを構築するための基礎調査として、国内において大気中有害金属類の環境監視を実施し、監視手法及び監視項目について海外における適用性等の検討を行う。

### 2. 調査区分

ガス状水銀、粒子状物質に含まれる有害金属及び降水に含まれる有害金属の測定を行う。なお、水銀については、化学的な形態によって環境中の挙動等が異なっているため、形態別の濃度を把握することが重要であり、国外では、化学形態別濃度の測定を実施している機関がある。このことを踏まえ、本調査では、水銀については、自動形態別測定装置を用いて、ガス状水銀（0 価、2 価）と粒子状水銀別の測定を行うこととする。

### 3. 調査地点の選定

調査地点は、調査候補地点に到達する気塊のトラジェクトリー解析をした結果から、中国大陸等からの気塊が到達する頻度が高く、わが国のバックグラウンド濃度を的確に把握できる地点として、以下の2地点を選定した。 島根県隠岐は、トラジェクトリー解析結果（別紙1）から南寄りの風向時に日本上空を通過する気塊を捉えることが可能であると考えられることから、日本の影響を把握するために調査地点として選定した。

なお、形態別水銀の測定は1地点（沖縄県辺戸岬）で行った。

測定機材の設置状況は別紙に示す。

表 3-1 大気中有害金属実測調査の調査地点

No	地点	
	沖縄県辺戸岬	国立環境研究所辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーション
	島根県隠岐	国設酸性雨測定局

なお、バックグラウンド地点としての、両地点の特徴、違いは次のとおりである。

地点	バックグラウンド地点としての特徴
辺戸岬	沖縄本島の北端に位置し、中国大陸や朝鮮半島からの気塊が到来する頻度が高く、また東南アジアなど南方からの気塊や、バックグラウンドである太平洋の気塊をとらえることも可能である。東アジアにおける有害金属類の分布と輸送の把握に適した地点である。
隠岐	隠岐は島根半島の北約 80km の海上に位置し、調査地点として選定した酸性雨測定局は島の西端にある。中国大陸や朝鮮半島からの気塊が到来する頻度が高く、また日本海側を輸送される北方からの気塊をとらえることが可能である。また、夏季の南よりの風のときには、日本からの気塊をとらえることができ、同時期の辺戸岬でえられる太平洋気塊との比較により、日本の影響を把握することも可能である。

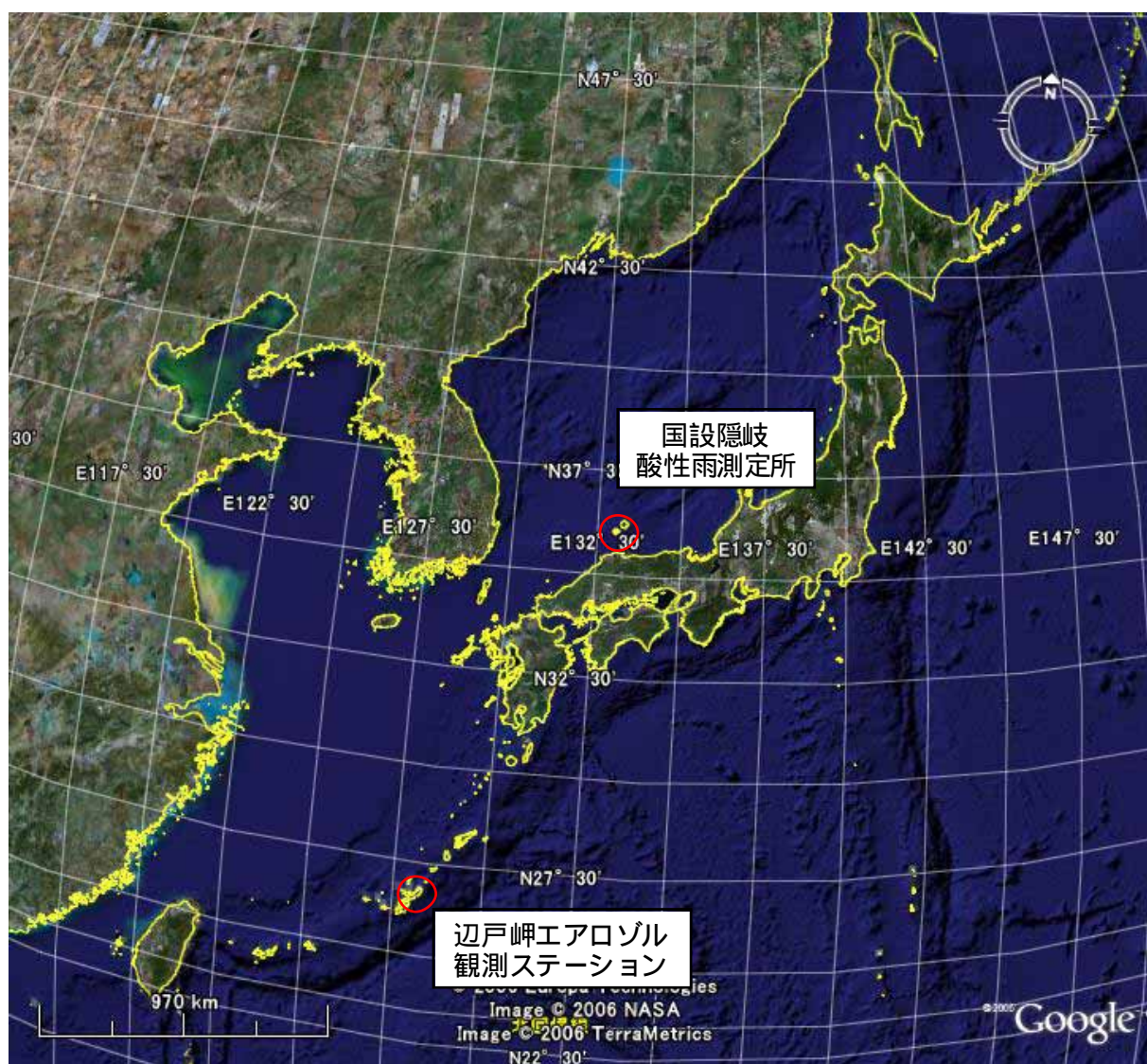


図 監視候補地点位

【国立環境研究所辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーション】

所在地：沖縄県国頭郡国頭村字宜名真長根原1000

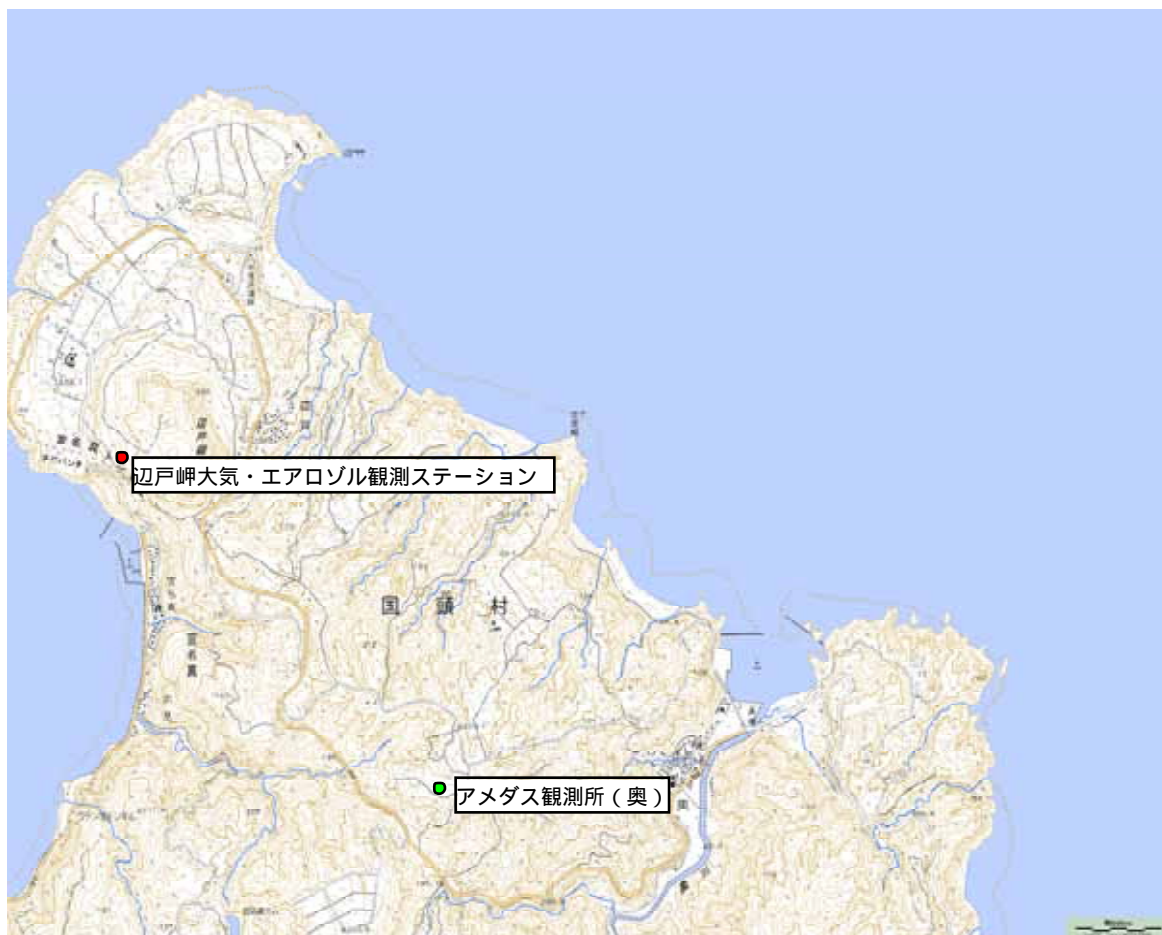


図 3.1 調査地点（沖縄県辺戸岬）

【国設隠岐酸性雨測定所】

所在地：島根県隠岐郡隠岐の島町北方福浦1700



図 3.2 調査地点（ 島根県隠岐）

#### 4. 調査時期

調査時期は、中国大陸からの気塊がわが国に到達しやすくなる時期を考慮し、平成19年2月～3月とする。

#### 5. 調査方法

調査項目及び調査方法を表 5-1 に示す。形態別水銀の連続測定は辺戸岬で実施した。

表 5-1 調査項目及び調査方法等

区分	調査項目		調査方法	頻度	辺戸岬	隠岐
大気成分	水銀	形態別水銀（ガス状水銀：0 価、2 価、粒子状水銀）	Tekran 社製自動形態別水銀測定装置により測定	連続測定		-
		ガス状水銀（0 価）	金アマルガム法により、24 時間連続採取し室内分析	1 回 / 週		
	粒子状物質	鉛、カドミウム、銅、亜鉛、砒素、クロム、バナジウム、ニッケル等	ローポリウムエアサンプラーにより 7 日間連続採取し ICP/MS により室内分析	1 回 / 週		
降水成分	粒子状物質と同じ		降水捕集装置により採取し室内分析	1 回 / 月		
気象データ	風向、風速、気温、湿度、気圧		既存の大気監視局、気象観測局等のデータの入手・解析による			

**表 5-2 自動形態別水銀測定装置の概要**

自動形態別水銀測定装置 (Tekran 社製) 検出部 : Model 2 5 3 7 A 捕集部 : Model 1 1 3 0	
測定範囲 (ng/m <sup>3</sup> )	0.1 ~ 10,000
検出下限 (ng/m <sup>3</sup> )	0.1 (7.5L サンプル)
流量 (L/min)	0.5 ~ 1.5
試料採取間隔	2.5 ~ 60min (ガス状 : 5min、粒子状 : 60min)
測定頻度	1 時間値を 2 時間毎 ( 1 日 1 2 回測定 ) 粒子状、ガス状水銀 ( 2 価 ) は校正のため 1 日 1 回欠測 ( 11 時頃 )

**表 5-3 金アマルガム法の概要**

流量	毎分 0.5L
サンプリング期間	24 時間

**表 5-4 ローポリウムエアサンプラの概要**

流量	毎分 20L
サンプリング期間	1 週間
フィルタ	ふっ素樹脂製 (テフロン製) 直径 47mm、孔径 0.3 μm

## 6. 調査結果

### 6.1 形態別水銀（自動連続測定）

#### 1) 期間統計値

辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーションにおける形態別水銀濃度の日平均値の期間平均値及びその範囲を表 6-1 に示す。

全水銀濃度の期間平均値は約 3ng/m<sup>3</sup> 前後であり、ガス状水銀がその大部分を占めていた。

表 6-1 形態別水銀濃度の測定結果の概要（日平均値の期間平均値及び範囲等）

項目	単位	期間	期間平均値	最小	最大	構成比(%)	有効測定日数
ガス状水銀 (0 価)	ng/m <sup>3</sup>	2/4 - 2/10	2.9	2.9	2.9	97.9	2
		2/11-2/17	3.7	3.1	4.3	98.6	5
		2/18-2/24	3.8	3.4	4.3	99.2	4
		2/25-3/3	2.6	2.4	2.8	99.8	5
		3/4-3/10	2.5	2.3	2.9	99.3	4
		全期間	3.1	2.3	4.3	99.0	20
ガス状水銀 (2 価)	pg/m <sup>3</sup>	2/4 - 2/10	24.7	23.9	25.5	0.8	2
		2/11-2/17	11.3	7.6	18.1	0.3	5
		2/18-2/24	13.2	7.6	23.9	0.3	4
		2/25-3/3	7.9	5.0	11.0	0.3	5
		3/4-3/10	4.1	3.0	5.3	0.2	4
		全期間	10.7	3.0	25.5	0.3	20
粒子状水銀	pg/m <sup>3</sup>	2/4 - 2/10	30.6	24.2	37.0	1.0	2
		2/11-2/17	15.4	5.7	28.5	0.4	5
		2/18-2/24	9.4	5.5	16.8	0.2	4
		2/25-3/3	10.0	8.8	11.9	0.4	5
		3/4-3/10	6.1	2.6	15.2	0.2	4
		全期間	12.5	2.6	37.0	0.4	20
全水銀	ng/m <sup>3</sup>	2/4 - 2/10	3.0	3.0	3.0	-	2
		2/11-2/17	3.7	3.1	4.5	-	5
		2/18-2/24	3.8	3.4	4.3	-	4
		2/25-3/3	2.6	2.5	2.8	-	5
		3/4-3/10	2.5	2.3	2.9	-	4
		全期間	3.1	2.3	4.5	-	20

注 1) いずれかの項目で、欠測が 4 時間を超える場合（2 データを超える場合）の日平均値は欠測扱いとした。

注 2) 構成比は全水銀に対する割合を示している。