

2017年10月12日

松葉による大気調査実行委員会 御中

## 2017年度 アカマツの針葉による 金属元素濃度の含有分析結果報告書

市民参加による松葉ダイオキシン調査実行委員会事務局  
株式会社 環境総合研究所

E-mail: office@eritokyo.jp, Web: http://eritokyo.jp/

〒152-0033 東京都目黒区大岡山 1-31-9-401

Tel 03-6421-4610, Fax 03-6421-4611

### 1. 調査の目的

本調査は、彩の国資源循環工場内外における環境汚染の把握を目的に継続して実施している。

### 2. 調査の内容

(1) 調査対象 アカマツの針葉

(2) 対象地域 彩の国資源循環工場敷地内及び周辺地域（敷地外）

(3) 分析項目 EUにおける規制項目12元素

ヒ素(As)、カドミウム(Cd)、鉛(Pb)、タリウム(Tl)、水銀(Hg)、アンチモン(Sb)、クロム(Cr)、  
コバルト(Co)、銅(Cu)、マンガン(Mn)、ニッケル(Ni)、バナジウム(=ヴァナジウム)(V)

### 3. 調査の方法

#### 3-1 試料採取

(1) 採取年月日：2017年10月18日

(2) 採取者：松葉による大気調査実行委員会

(3) 採取地点：



図3-1 敷地内サンプリング地点地図（松葉による大気調査実行委員会作成）

図3-1に示した地図上の記号の通り、敷地内については、A、D、F、G、J、K（Hでは採取していない）で、周辺地域（敷地外）については、あ、う、え、9、10で松葉試料を採取した。

### 3-2 分析方法

(1) 測定分析機関 Maxxam Analytics Inc. (カナダ・オンタリオ州)

#### (2) 分析方法

水銀：CVAA 分析（原子吸光法: Cold Vapor Atomic Absorption）カナダ保健省 Health Canada Method に準拠した含有濃度分析、Maxxam 社が独自に開発した分析プロトコル（CAM SOP-00453）

その他の項目：ICP 分析（誘導結合プラズマ質量分析法: Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry）米国環境保護庁 EPA SW846 6020 に準拠した含有濃度分析、Maxxam 社が独自に開発した分析プロトコル（CAM SOP-00447）

## 4. 調査結果と評価

### 4-1 測定分析結果

測定した 12 項目の結果を過去の結果とともに表 4-1 に、敷地内外の比較の経年変化を図 4-1 に示した。これらの項目は EU において排ガス中の濃度が規制されている項目である。

表 4-1 金属類測定結果

単位：μ g/g

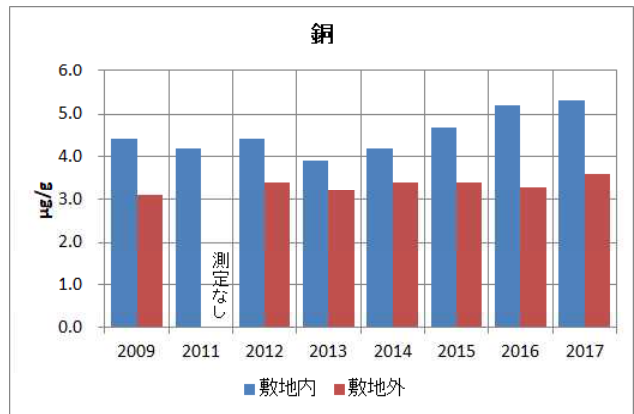
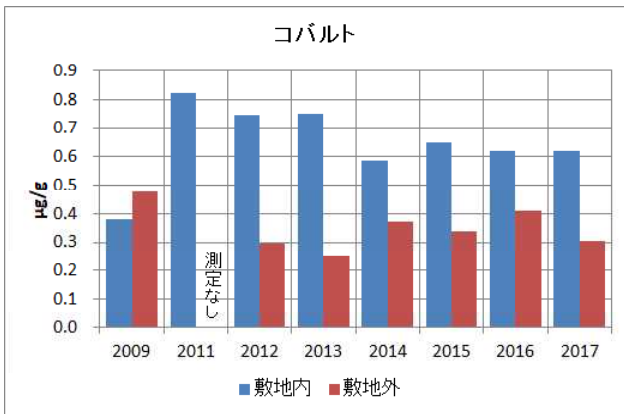
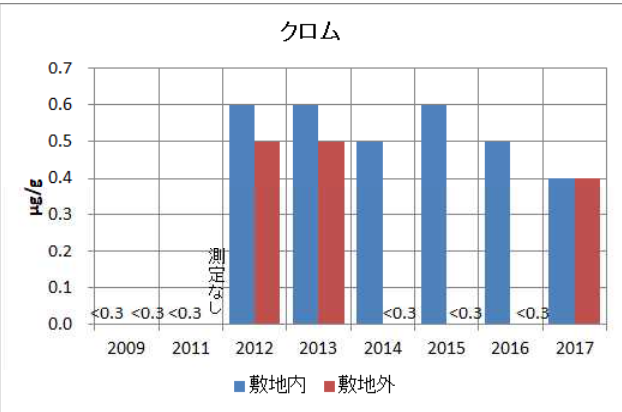
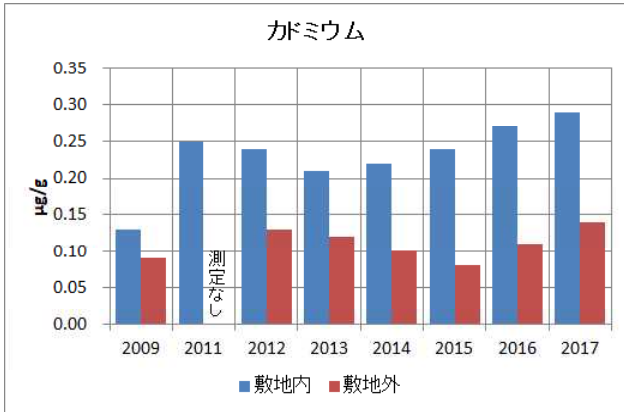
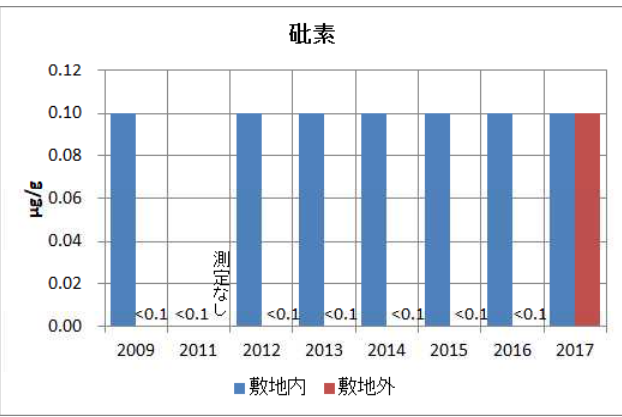
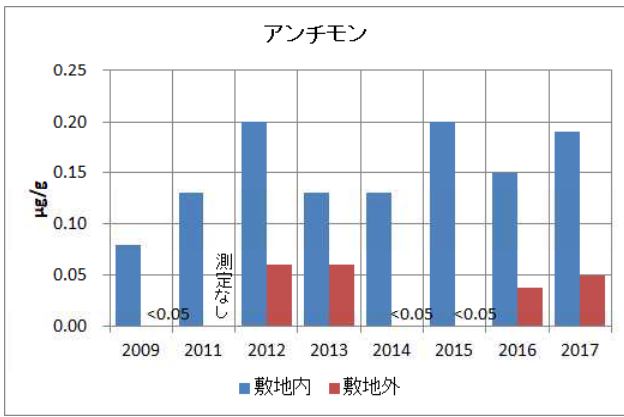
年度	地点	アンチモン	砒素	カドミウム	クロム	コバルト	銅	鉛	マンガン	水銀	ニッケル	タリウム	ヴァナジウム
2009	敷地内	0.08	0.1	0.13	<0.3	0.381	4.4	0.96	595	0.09	0.84	0.014	0.19
	敷地外	<0.05	<0.1	0.09	<0.3	0.477	3.1	0.32	572	0.05	0.62	0.01	0.12
2011	敷地内	0.13	<0.1	0.25	<0.3	0.821	4.2	0.89	715	0.16	0.97	0.013	0.22
2012	敷地内	0.2	0.1	0.24	0.6	0.747	4.4	1.28	485	0.12	1.91	0.022	0.34
	敷地外	0.06	<0.1	0.13	0.5	0.296	3.4	0.58	246	0.07	5.68	0.014	0.2
2013	敷地内	0.13	0.1	0.21	0.6	0.75	3.9	1.01	526	0.15	1.1	0.015	0.4
	敷地外	0.06	<0.1	0.12	0.5	0.252	3.2	0.51	264	0.06	4.48	0.01	0.25
2014	敷地内	0.13	0.1	0.22	0.5	0.586	4.2	0.96	566	0.15	1.17	0.02	0.3
	敷地外	<0.05	<0.1	0.1	<0.3	0.372	3.4	0.48	258	0.06	4.58	0.012	<0.3
2015	敷地内	0.2	0.1	0.24	0.6	0.649	4.7	1.12	579	0.11	0.9	0.023	0.4
	敷地外	<0.05	<0.1	0.08	<0.3	0.337	3.4	0.41	243	0.05	4.5	0.009	<0.3
2016	敷地内	0.15	0.1	0.27	0.5	0.618	5.2	0.97	508	0.07	1.04	0.023	0.29
	敷地外	0.038	<0.1	0.11	<0.3	0.412	3.3	0.450	228	0.04	4.69	0.011	0.19
2017	敷地内	0.19	0.1	0.29	0.4	0.620	5.3	0.86	529	0.08	0.87	0.019	0.23
	敷地外	0.05	0.1	0.14	0.4	0.304	3.6	1.06	207	0.05	5.35	0.007	0.19

注) 2013 年度 敷地外、2014 年度 敷地外（水銀以外）、2015 年度敷地外、2016 年度敷地外は二重分析が行われたため平均値を示した。

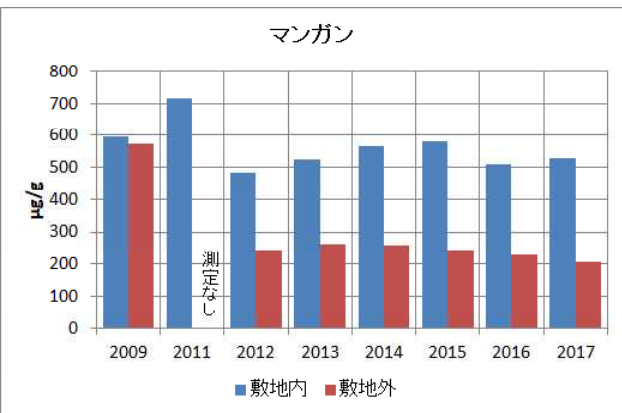
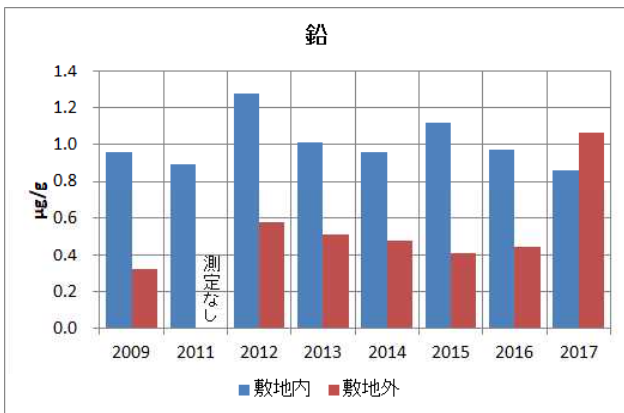
彩の国資源循環工場敷地内と敷地外を比較すると、測定を行った 12 項目の内、7 項目（アンチモン、カドミウム、コバルト、マンガン、水銀、タリウム、ヴァナジウム）で敷地内の方が敷地外より濃度が高かった（ただし差が小さいものも含む）。敷地外の方が高かったのは鉛、ニッケルである。このうち銅、マンガン、ニッケルは植物の必須元素である。

12 項目のうち 8 項目（アンチモン、カドミウム、クロム、銅、マンガン、水銀、タリウム、ヴァナジウム）は、過去の調査から一貫して敷地内の方が敷地外よりも高い。2 項目（コバルト、鉛）も 1 年度以外は敷地内の方が高い。

大気中には粒子状の金属類とともに、気相状態（気化した状態：ガス状）の金属類が存在し、松の針葉の気孔から取り込まれていることがわかる。このことは、人間も呼吸によりこれらの金属元素を体内に摂取していることを裏付けるものである。

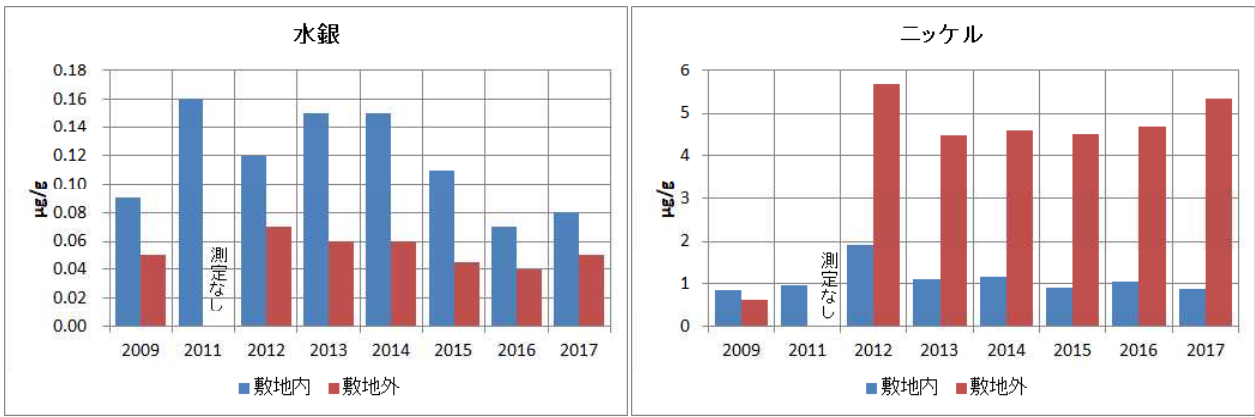


銅：植物の必須元素



マンガン：植物の必須元素

図 4 - 1 2009、2011（敷地内のみ）、2012～2017年度の敷地内外の比較（その1）



ニッケル：植物の必須元素

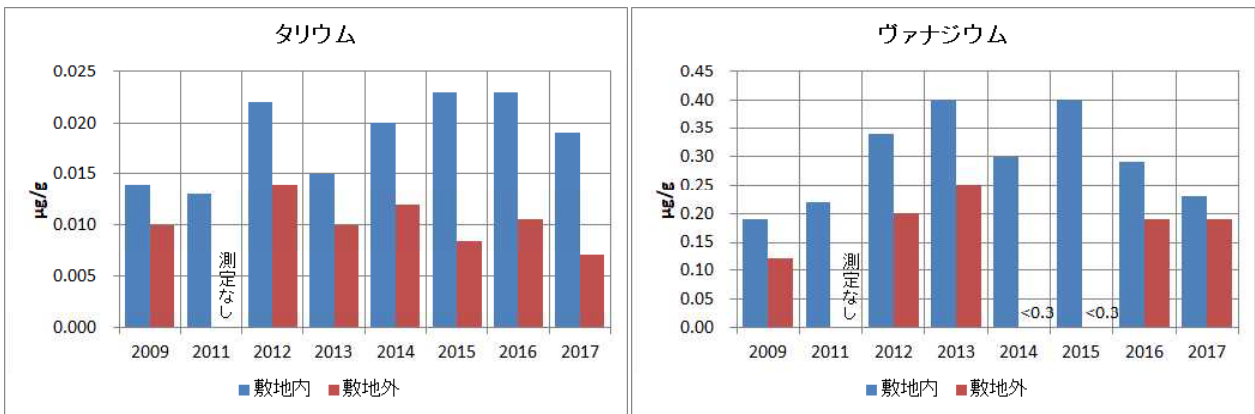


図 4 - 1 2009、2011（敷地内のみ）、2012～2017年度の敷地内外の比較（その 2）

植物の必須元素である、銅、マンガン、ニッケルを除いた項目について、濃度構成を図 4 - 2 と図 4 - 3 に示した。2015 年度までは敷地内は横ばい、敷地外は低下傾向であったが、2016 年度、2017 年度は敷地内はやや低下、敷地外は上昇傾向にある。

敷地内外の比較ではいずれの年も敷地内の方が高い。

内訳では、鉛、コバルト、クロム等が大きな割合を占めていることがわかる。ただしクロムは敷地内外ともに 2012 年以降大きくなっているが、2014 年度、2015 年度、2016 年度の敷地外では定量下限値未満だった。2012 年以降の敷地内外で構成は共通の傾向がある。

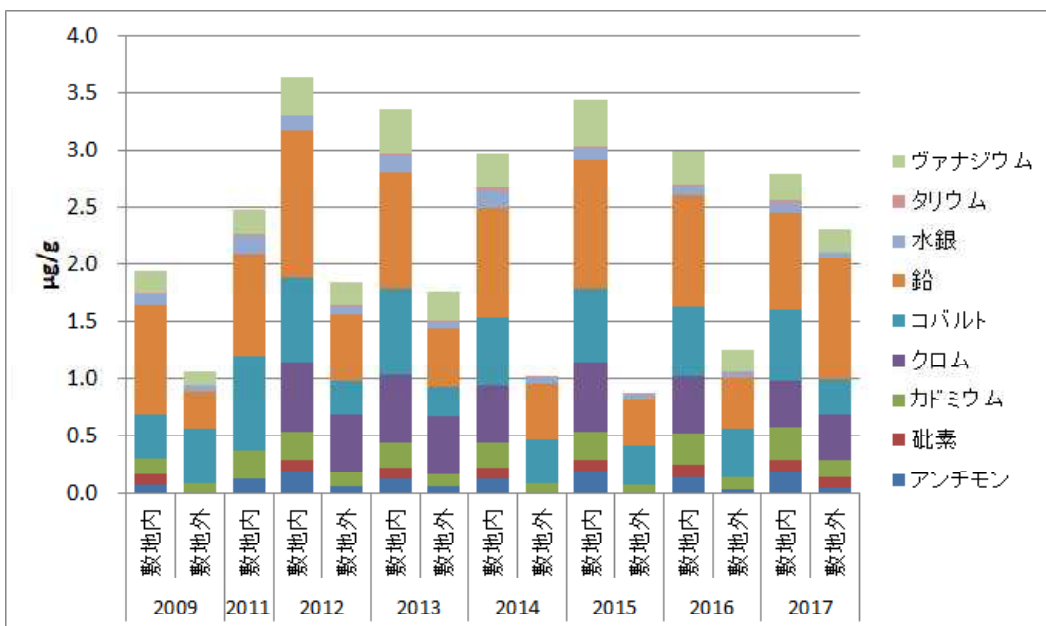


図 4 - 2 Cu・Mn・Ni を除いた微量元素濃度構成の比較

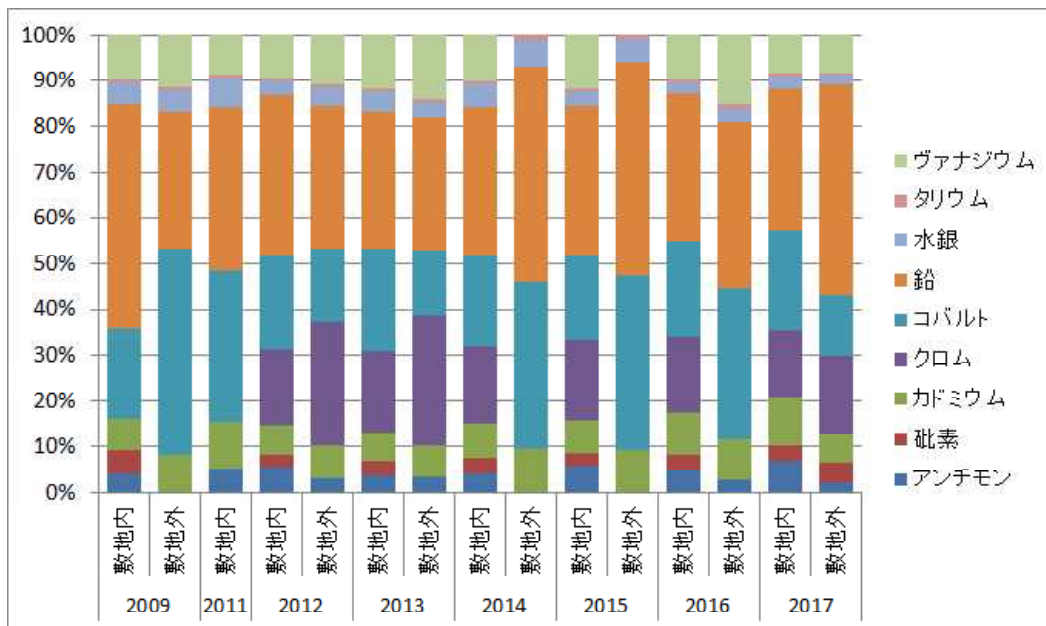


図 4-3 Mn・Niを除いた微量元素濃度構成比の比較 (%)

#### 4-2 まとめ

彩の国資源循環工場敷地内及び周辺地域において松葉（アカマツ）の採取を行い、金属類の分析を行った。

分析結果をみると測定を行った12項目の内、8項目（アンチモン、カドミウム、コバルト、銅、マンガン、水銀、タリウム、ヴァナジウム）で敷地内の方が敷地外より濃度が高く、昨年度までと比較して、敷地内の方が高い項目は減少した。

過去の調査と比較すると、敷地外で鉛濃度が大幅に上昇した点、敷地外でヒ素が検出された点の他は大きな変動は見られなかった。

引き続き原因を焼却物、維持管理、施設の状態等を含めて解明し根本的な対策を行うことが望まれる。