

旧ごみ焼却処理施設におけるダイオキシン類調査について

東野和雄

【要約】旧ごみ焼却処理施設敷地内の土壌（11 地点）について、ダイオキシン類の分析を行い、異性体・同族体組成を調査した。測定結果は、土壌に含まれるダイオキシン類濃度で 16,000pg/g-dry~670,000pg/g-dry、毒性等量（以下、TEQ）では 284pg-TEQ/g-dry~9,640pg-TEQ/g-dry で、敷地全体からダイオキシン類が確認された。地歴情報だけでなく、異性体・同族体比率からも、原因は焼却由来で、一番低い地点と一番高い地点では TEQ で 34 倍程度の違いが見られた。地点別での異性体・同族体比率は概ね類似していたが、1 地点で他の地点とやや異なるパターンが確認された。

【キーワード】ダイオキシン類、ごみ焼却処理施設、土壌汚染、異性体・同族体比

【目的】旧ごみ焼却処理施設内の土壌（11 地点）を対象に、ダイオキシン類の測定を行い、焼却由来で発生したダイオキシン類の濃度分布や異性体・同族体組成等について調査し、データ蓄積を行うことで、実汚染事例における発生源解析の精度向上を目的とした。

【調査地点】調査現場の施設は、昭和 43 年に建設され、昭和 60 年まで稼働していたが、現在は完全に廃炉となっている。施設稼働時期に、地中に焼却灰を埋め立てた履歴が確認されており、廃炉後、土地所有者が実施した調査においてダイオキシン類による汚染が判明した。令和 3 年に実施した土壌調査（5 地点混合法により 3 か所で調査を実施）では、2 か所で環境基準値を超過し、最大値は 9400pg-TEQ/g であった。敷地内には、当時の稼働していた処理施設のある「建屋区域」があり、試料採取はこの「建屋区域」内の 11 地点で実施した。現在、敷地内の「建屋区域」は鋼板で区切られており、敷地と外部の境界にはフェンス等があるため関係者以外の立入りは出来ない状況であった。また、「建屋区域」を含む敷地内全体においてシート等による土壌飛散防止措置が取られていた。

【方法】土壌試料の採取には大起理化学工業株式会社の土壌採土器（DIK-115B）を用いて、表層から 5cm までの土壌を対象とした。採取後の土壌は、室温で一週間程度風乾後、粉碎して 2mm 篩を通したものを分析に供した。採取地点を図 1 に、採取試料の性状や含水率等を表に示す。ダイオキシン類の測定については、「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル（令和 4 年 3 月）」に準じて行った。なお、測定試料が高濃度である可能性を考慮し、クリーンアップスパイクはソックスレー抽出処理後の抽出液を分取した後に添加した。

【結果の概要】土壌に含まれるダイオキシン類について、11 か所で測定した結果を評価した。

(1) 図 2 に TEQ で評価した結果（284pg-TEQ/g-dry~9,640pg-TEQ/g-dry）を示した。最低濃度の地点と最高濃度の地点では 34 倍程度の差が有り、「建屋区域」内で高濃度地点と低濃度地点があることが確認された。ただし、最低濃度地点で 284 pg-TEQ/g-dry あることから、令和 5 年度に環境局が実施した土壌の一般環境把握調査結果（0.0068~16 pg-TEQ/g）と比較すると、「建屋区域」全体にダイオキシン類が存在していると判断できた。

(2) 図 3 に同族体濃度（pg/g-dry）で評価した結果（合計 16,000pg/g-dry~670,000pg/g-dry）を示した。本調査結果で確認されたダイオキシン類の異性体・同族体組成は、全て焼却由来パターンを示し、概ね類似していた。「建屋区域」全域でダイオキシン類が確認されたことや地中に焼却灰を埋め立てた地歴があることから

も、調査地点に見られるダイオキシン類の大半は、埋め立て時に焼却灰により全体的に汚染された可能性が高いと考えられた。

(3) 図4に同族体の濃度比率で評価した結果を示した。試料間の異性体・同族体比率は類似していたが、③では4~6塩素体のPCDDsの比率が高い等の点で違いが見られた。③は真上に設備があり(図5)、また、他試料に比較し細かい粒子が多く見られた。そのため、埋め立て処理時に敷地全体に広がった焼却灰とは、別の時期に発生した焼却灰があり、組成に影響を与えている可能性が考えられた。

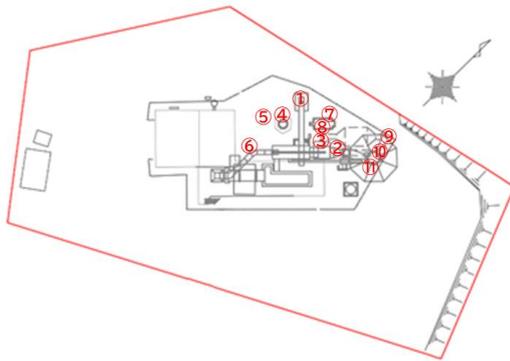


図1 調査地点位置図

赤線が敷地境界

建屋区域は敷地境界から離れた内側

表 採取試料の性状等

試料番号	色		植物	レンガ	粒子	含水率 (%)	強熱減量 (%)	その他
	黒 ←	→ 茶						
①	○		多	多	中	4.5	29.7	
②		○	有	有	中	4.9	25.4	
③		○	有	有	小	3.7	16.6	2mm篩後、細かい粒子が特徴的
④		○	有	少	中	6.6	44.2	ビニールゴミ有
⑤	○		少 ほぼ無	少 ほぼ無	小	4.6	22.7	
⑥	○		多	少 ほぼ無	小	4.4	25.4	
⑦	○		有	少 ほぼ無	小	5.1	23.8	
⑧		○	有	少 ほぼ無	中	5.3	24.4	
⑨	○		有	少	中	2.5	13.9	
⑩	○		有	有	中	5.0	28.8	
⑪		○	多	少 ほぼ無	中	5.5	20.3	他と比較し、土壌の色が茶色味強い

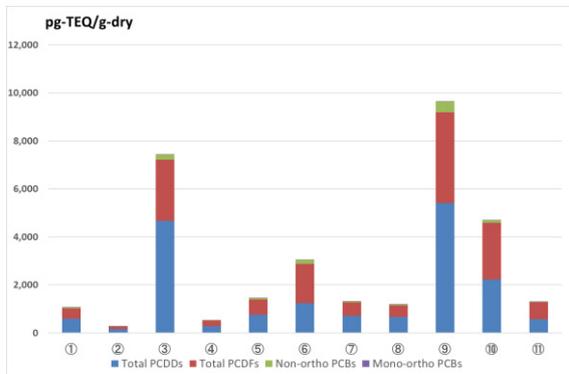


図2 地点別毒性等量

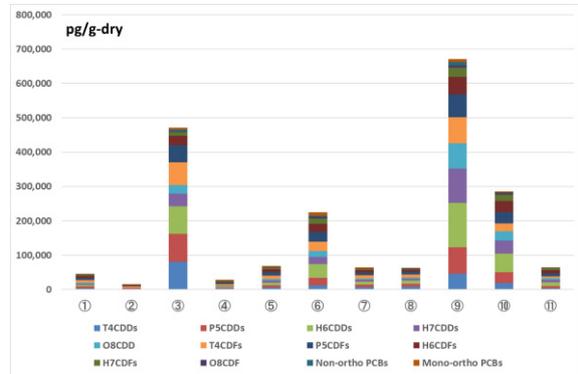


図3 地点別同族体濃度

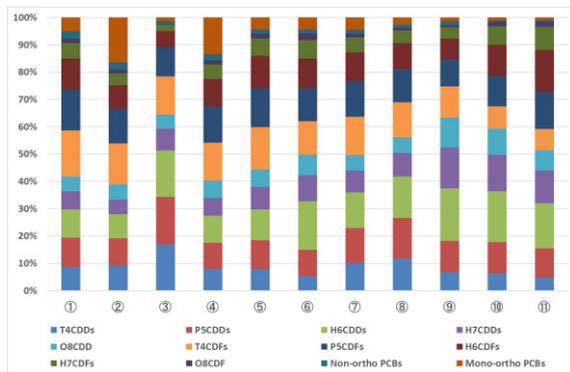


図4 地点別同族体比率



図5 ③採取位置写真