東日本大震災 被災地の自治体への支援

臭気対策に向けた消臭剤の効果判定試験結果

平成23年 7月28日 (木)

公益社団法人 におい・かおり環境協会

TEL: 03-5835-0315

1. 目的

東日本大震災の被災地では、津波によって打ち上げられた魚介類や魚網から、強烈な腐敗臭が 発生しており、自治体ではその対応に苦慮している。そこで、当協会では自治体をサポートする ことを目的とし、各種消臭剤の効果判定試験を平成23年6月から7月にかけて行い、客観的な 技術情報の提供を行うこととした。

また、本試験では関係自治体職員に、実際に消臭効果を体験してもらうための判定会も開催し た。

2. 実施主体

公益社団法人 におい・かおり環境協会

3. 消臭試験の対象

表1に示す消臭剤メーカーから被災地の自治体に提供された5種類の消臭剤と協会が用意し た方法を試験に供した。これらの消臭剤は、1種類を除いて微生物を用いた消臭原理であり、 用途として土壌の魚臭とは記載されていないものも含んでいる。

また、比較対象として、消臭対策を施していない臭気がある土壌(ブランク)も用意した。

表 1 消臭試験の対象

<メーカー提供>

- 消臭剤A
- 消臭剤B
- 消臭剤C
- 消臭剤D
- 消臭剤E

<協会用意>

- 黒土(5cm の深さに被せる)
- 黒土(15cm の深さに被せる)
- 微生物栄養剤
- 消臭剤F

● 消臭剤A(原液)





● 消臭剤B(希釈液)



● 消臭剤E(希釈液)



● 消臭剤C(希釈液)



● 消臭剤F(希釈液)



● 黒土



● 微生物栄養剤(希釈液)



4. 試験方法

1) 試料調製

消臭剤を散布する予定の腐敗した魚介類の臭気がある土壌を採取した(写真 1)。その土壌を 均質になるよう混合し、ポリバケツに約 7kg ずつ分配した(写真 2)。



写真1 消臭剤を散布する予定の土壌を採取



写真2 土壌が均質になるよう混合

2) 初期値の測定

1)のポリバケツ内のガスを採取し、消臭試験前の臭気指数(代表1検体)と臭気強度を判定した。なお、初期の臭気強度は六段階臭気強度表示法(表2)で、4.5程度(強いと強烈の中間の強さ)であった。

臭気指数^{*}は、平成7年環境庁告示63号の「臭気指数等の算定方法」に基づき測定し、臭気強度については、六段階臭気強度表示法によって判定を行った(写真3)。なお、においの判定には個人差があるため、両測定とも国家資格"臭気判定士"を含む測定経験者6名以上が担当し、比較的個人差が少なく精度よいデータが得られた。

臭気強度	判定の目安
0	無臭
1	やっと感知できるにおい
2	何のにおいであるかわかる弱いにおい
3	楽に感知できるにおい
4	強いにおい
5	強烈なにおい

表 2 六段階臭気強度表示法

※臭気指数 … においの濃さを表す最も重要な尺度である。臭気は多成分が混合されていることが多いため、機器分析で各成分濃度を測るだけでは、相乗・相加効果を加味することはできず、住民の感じたとおりに数値化できない。そこで、6人の嗅覚を用いて測定した臭気指数が広く使われている。また、具体的には、試料を臭気が感じられなくなるまで無臭空気で希釈したときの希釈倍率(臭気濃度)の対数値に10を乗じた値となる。ヒトの感覚量が刺激の対数に対応するため、臭気濃度ではなく、臭気指数が用いられる。この尺度は騒音におけるホン尺度と類似性が高い。悪臭防止法では、平成7年の改正で嗅覚測定法が導入され、臭気指数が規制基準に用いられている。

3)消臭剤の噴霧

1) のポリバケツについて、表 1 に掲げた消臭対策を適宜施し、容器のふたを 30 分間開放して、中の空気を入れ替えた(写真 4)。

4) 臭気の経時変化の測定

3) の後30分間ふたを閉め、容器内のガス(噴霧1時間後)を採取した(写真5)。

このガスの臭気強度を2) と同様な方法で判定した。さらに、1日後、4日後、7日後についても臭気強度を判定し、7日後についてはすべての容器内ガスの臭気指数も測定し、各消臭効果について、定量的に把握を行った。なお、試料採取時以外はふたを上部に5cm浮かせてネットを取り付け、大雨や虫の侵入防止と空気の入れ替えができるようにした(写真6)。



写真3 臭気判定士による臭気強度の判定



写真4 消臭剤を噴霧している様子



写真5 ガスを採取している様子



写真6 消臭剤を噴霧後の様子

5. 試験結果

1) 臭気強度による消臭効果の確認

9種類の臭気対策を施したときの臭気の経時変化を図1に示す。縦軸の臭気強度は、ブランク (消臭対策なし)と比較した臭気強度を、横軸は経過時間を表示している。

今回の試験では、土壌の表層に黒土を 5cm 及び 15cm 被せる方法がもっとも消臭効果が高いことが分かった。168 時間後(7日後)の黒土の強度データが見かけ上増えているが、これは臭気強度 1 未満(人が感じられない濃度)となったためブランクとの差が小さくなり、においが増加してはいない。

また、黒土(5cm)と黒土(15cm)を比較すると、15cm 被せた方が消臭効果は高いが、5cm の場合でも十分消臭効果が認められた。さらに、7日間経過後に黒土の下部の土壌を嗅いでも、土のにおい以外は感じられず、物理的に表面を覆っているだけでなく、黒土の中の微生物によって土壌中の臭気成分が分解したものと推測された。

なお、6種類の消臭剤については、消臭対策をしていないブランクと比べて同程度の臭気強度であり、消臭効果があるとはいえない結果となった。

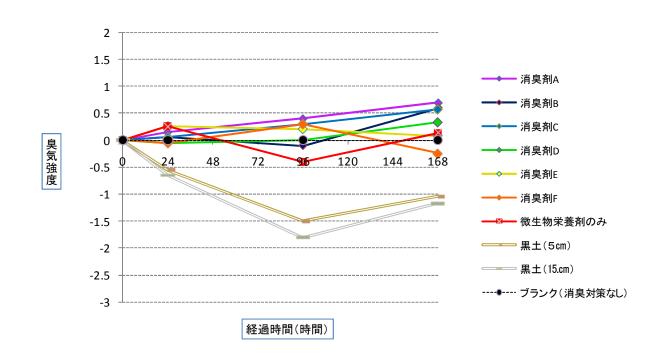


図1 臭気強度の経時変化(ブランクと比較した結果)

2) 臭気指数による消臭効果の確認

9種類の臭気対策を施してから7日目の消臭効果の結果を図2に示す。縦軸の「臭気の低減効果」とは、原臭から7日後の臭気指数と自然減衰分を差し引いた値である。

図2から臭気強度での結果と同様、今回の試験において黒土の消臭効果が最も高くなっていることが分かった。臭気の低減効果の見方として、臭気指数が10以上低減しているということは、脱臭効率で表すと「元のにおいが90%以上除去されている」ことを意味している。

なお、黒土の 7 日後のにおいはかなり薄くなっており、10 倍希釈で不正解が 2 名以上いた場合は、排出口法から環境法に切り替えて測定し、さらに臭気指数 10 未満の結果が得られたものについては、中間をとって臭気指数 5 と設定して計算した。

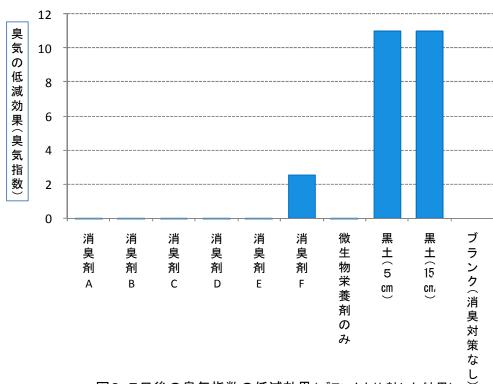


図2 7日後の臭気指数の低減効果(ブランクと比較した結果)

6. まとめ

消臭剤噴霧から7日目のにおいを、被災地の自治体の方を含めた関係者にも体験してもらったところ、黒土を被せた容器では、腐敗した魚介類のにおいは全く感じられず、土壌脱臭の効果が高いことが実感できた。

住民からは悪臭とともにハエに対する苦情も多く、その原因となるにおい対策が急がれている。 今回の結果を受け、自治体の方からは、特ににおいが強い部分から黒土を撒き始めていきたいとの 話があった。

なお、6種類の消臭剤については、今回の試験においてその有効性は確認できなかったが、すべての消臭剤の効果を否定するものではない。

今回は、においのある土壌を対象とした消臭剤の効果判定試験を協会独自で行ったが、漁網や漁 具、混合がれきなど被災地で困っているにおいは多く、また自治体が同様の実験で効果的な消臭剤 を見分けることも難しいため、今後国等の支援を受けながら、においに関する客観的な情報提供を 行っていきたい。