

ムラサキイガイの養鶏飼料化

東洋建設(株) 正会員 ○山崎 智弘
(株)ビジネスサポート OJT 大橋 正典

1. 目的

臨海工場における排水口や海洋構造物に付着したイガイを撤去する場合、陸上に回収したイガイに含まれる身などの有機物が腐敗臭を発生させるため、早期の処理が必要となる。短期間に大量のイガイを処分する場合、従来では産業廃棄物として主に焼却処分される。一方で、貝殻に含まれるカルシウム分は養鶏飼料として再利用できる。本研究では、ムラサキイガイを養鶏飼料とする処理フローを構築した¹⁾。

2. 方法

ムラサキイガイの養鶏飼料化は、2010.8/5～8/8に愛知県衣浦港内より排出された約52m³(約32t, 表-1 参照)を対象とし、図-1 に示す処理過程にて実施した。排出されたムラサキイガイは、海洋構造物から海底に没落することなく回収された状態であり、魚類やヒトデなどの他生物や土砂の混入率が少なかった。消臭は、おが屑を搬入体積の約4～6割量を添加した。発酵は、高さ1.5～1.8m、底面幅4m、底面長さ3.5～10mに盛土(写真-1 参照)し、発酵期間は3日間程度とし、毎日一度、切り返した。分級は、金網籠(L1.2m×B1.2m×H1.2m)を使用し、0.8m³程度入れふるった。貝殻は金網籠の中に残り、

表-1 ムラサキイガイの排出量

排出日	搬入体積 A(m ³)	搬入重量 (t)	湿潤重量 (t/m ³)	おが屑 添加量 B(m ³)	おが屑 添加割合 B/A	体積計 A+B(m ³)
2010/8/5	12.09	8.20	0.68	7.0	0.58	19.1
2010/8/6	18.48	10.25	0.55	7.5	0.41	26.0
2010/8/7	14.53	8.52	0.59	6.0	0.41	20.5
2010/8/8	7.01	4.81	0.69	3.0	0.43	10.0
計	52.13	31.78		23.50		75.63

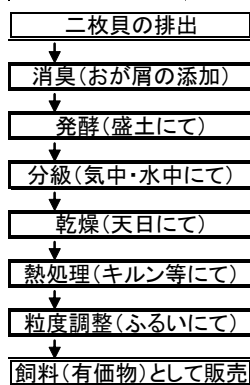


図-1 処理過程



写真-1 盛土による発酵

除去されたおが屑や小型ゴミは堆肥材として搬出処理した。乾燥は含水量が5%以下となるように天日で最大3日間乾燥させた。熱処理は、発酵・分級において選別した貝に付着している残存有機物の除去と殺菌を目的として、2010.8/31と9/7にロータリーキルン(東海サンド(株), キルン長:12m, 有効長11m, バーナー一部1m, キルン径:φ1400)を使用して実施した。貝供給量は1kg/sとし、キルン内の処理速度は30m/minとした。キルン内温度は、100℃±20℃で管理した。その後、粉碎し、ふるいにより10mm以下のサイズに粒度調整した。

処理過程における品質管理として、再資源化率、臭気低減度、発酵時の土中温度、飼料中の塩分および強熱減量、化学物質を測定した。再資源化率は搬入時から飼料化されるまでの体積(または重量)変化率を計測した。臭気は、イガイ試料200g-wetを25℃環境下において0.1m³の容器に1分間密封し、容器内の気体をガス検知器(GV-100S, ガステック(株))およびガス検知管(180アミン類および180Lアミン類, ガステック(株))により測定し、比較した。発酵時の土中温度は、盛土表面から50cm下部の位置で測定した。塩分は塩化物イオン濃度として土壌環境分析法にて、強熱減量は底質調査方法II 4.2にて分析した。また飼料化した試料に含まれる化学物質(カドミニウム, 六価クロム, 全水銀, セレン, 鉛, 砒素, フッ素, ホウ素)を測定した。

3. 結果

搬入したイガイの体積および湿潤重量、おが屑の添加量等を表-1に示す。発酵時には切り返し作業により試料が一部粉碎され、また分級時には身などの有機物とおが屑や小型ゴミが除去され、また粒度調整では粉碎

キーワード ムラサキイガイ, 飼料化, 消臭, 発酵, 分級, 熱処理

連絡先 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1-17-13 東洋建設(株)名古屋支店土木部 TEL 052-221-7303

することで、体積および重量が減少し、再資源化率は体積で搬入時の約 15%, 重量で同約 37%であった(図-2 参照)。

中間処理施設への搬入時、分級後、天日乾燥後、熱処理前後での臭気の測定結果を図-3 に示す。熱処理後は検知管の測定下限値 0.5ppm 以下であった。測定の結果、臭気は熱処理前までで搬入時の 5%未満に低減され、熱処理をすることで 1%未満に低減することが確認できた。

発酵時の土中温度を図-4 に示す。外気温は昼夜を通して約 25~35℃であり、盛土中の温度は 40~73℃であった。

飼料中の塩分(塩化物イオン濃度)は 1,000mg-Cl/kg 未満であった。また飼料中の強熱減量は 5%未満であり、熱処理後の強熱減量は、熱処理前と比較して若干小さくなっていた(図-5 参照)。また養鶏飼料としての化学物質の分析結果については、フッ素が 38mg/kg, ホウ素が 8.2mg/kg であり、その他の物質については定量下限値未満であった。

4. 考察

搬入時の有機物量は、貝の身や水分を含め約 30~50%であった。ムラサキイガイの身は夏場に毒性を持つ。そのため飼料化においては適切な身の除去が必要となる。熱処理前の試料の強熱減量は 5%未満であった。ここに強熱減量では試料を 600℃で熱するため、貝の成分である炭酸カルシウムが一部揮発する。したがって有機物量は強熱減量よりも低く評価できる。これらより、発酵・分級・乾燥により有機物量と水分の大部分が除去され、さらに熱処理により貝に残存した有機物がほぼ完全に除去されたものと考えられる。

5. まとめ

処理量として約 52m³ (約 32t) と比較的大規模に排出されたムラサキイガイを養鶏飼料とすることができた。中間処理施設の場所選定においては、近隣に民家がないこと、排出箇所からの運搬距離が短いことなどを配慮した。また処理過程で発生した腐敗した有機物やおが屑に染み込んだ養分などは、別途準備した食品残渣などで排出される廃棄飼料と混合し堆肥材として処理した。これらにより、本処理における費用は一般的な焼却処分費より安価に実施することができた。今後の課題としては、海底に没落した二枚貝など土砂混入割合が大きい場合の対応として事前分級による土砂の除去や、冬場における発酵時の盛土中温度の高温に保持する対策が挙げられる。

参考文献

- 1) 大橋正典, 今村政宏, 山崎智弘: 特許出願 2010-259089.

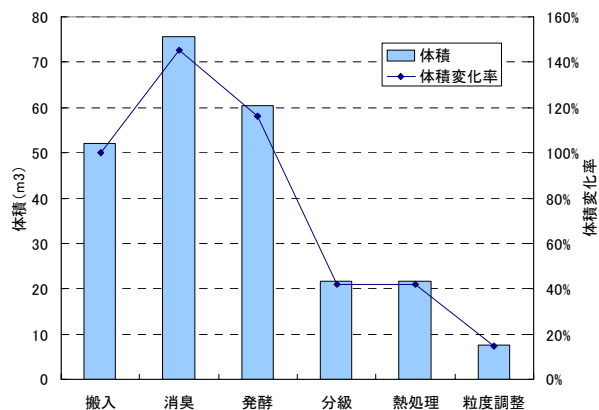


図-2 再資源率 (飼料化率)

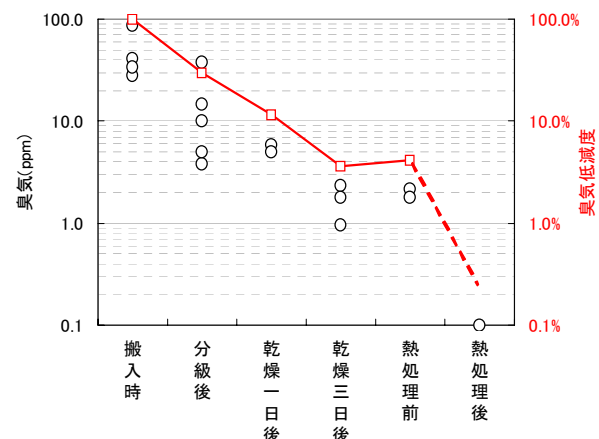


図-3 臭気の測定結果

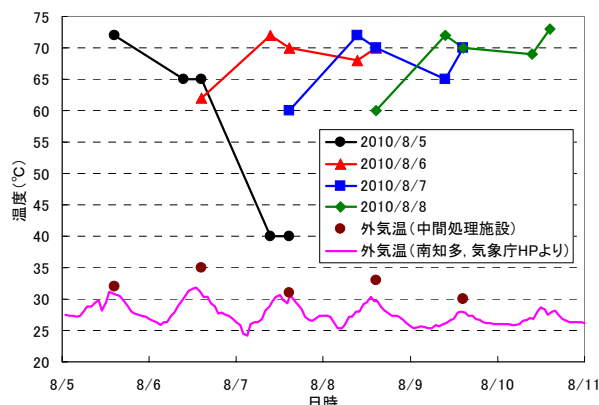


図-4 発酵時の土中温度と気温

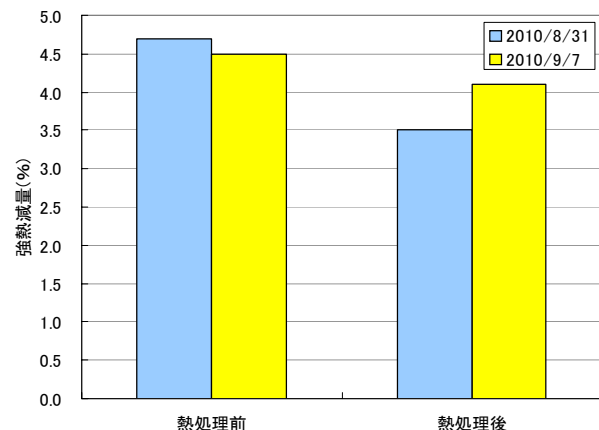


図-5 熱処理前後の強熱減量