

第Ⅶ部門

厨芥減量化における処理条件の検討

大阪工業大学工学部 学生員 ○竹田 英利 大阪工業大学大学院 学生員 山中 良介
 大阪工業大学工学部 正会員 石川 宗孝 大阪工業大学工学部 正会員 笠原 伸介

1. はじめに…コンポスト処理は、厨芥の減量化・再資源化技術において、最も普及した処理の1つである。しかし、我が国では、農地が少ないことから、堆肥の需要が飽和状態となっており、これ以上の普及は困難と考えられる。そこで、本研究では、従来のコンポスト処理と比較して、大幅に厨芥を減量化できる方法を確立することを目的として、菌体と厨芥の配合比、初期攪拌時間などの処理条件が有機物分解速度、水分蒸発速度および厨芥重量減少率に及ぼす影響を検討した。

2. 実験方法…表-1 に模擬厨芥の組成¹⁾、表-2 に模擬厨芥・種菌の性状、表-3 に実験条件を示す。実験は、配合比の影響を検討した実験1と攪拌時間の影響を検討した実験2を行った。実験には、直方体プラスチック製バット（容量 10 L）を使用した。厨芥投入後は攪拌を行わなかった。

3. 実験結果および考察

3-1 配合比の検討…図-1 に有機物分解・水分蒸発速度と配合比の関係を示す。ここでは、有機物の減少速度からブランク（種菌）の有機物の減少速度を引き、それを全乾物重量で除したものを有機物の分解速度とした。また、水分の減少速度からブランク（種菌）の水分減少速度を引き、それを全重量で除したものを水分蒸発速度とした。有機物分解速度に注目すると、厨芥の配合比 0.27 のときが最も速くなり、他の配合比は同様の速度となった。厨芥の配合比 0.27 以降で、有機物分解速度に上昇がみられないのは、菌体量に対して厨芥量が多く、有機物分解の妨げとなったためであると考えられる。一方、水分蒸発速度に注目すると、厨芥の配合比 0.15、0.27 と 0.35、0.45 でそれぞれ同様の速度となった。厨芥の配合比 0.35 以降で、水分蒸発速度に上昇がみられないのは、有機物分解速度に変化がみられないためであると考えられる。以上より、厨芥の減量化において重要とされる有機物分解速度に関しては厨芥の配合比 0.27 が適当であると考えられる。図-2 に厨芥重量減少と配合比の関係を示す。有機物分解速度では厨芥の配合比 0.27 のときが最も速いことから、厨芥重量減少率でも最も多くなると推測した。しか

表-1 模擬厨芥の組成

	材料	湿潤重量比率 (%)
残飯類	米	10.2
野菜類	ニンジン キャベツ	18.4 18.4
果物類	バナナの皮 リンゴ グレープフルーツの皮	10.2 10.2 10.2
肉類	ミンチ (牛:豚 = 1:1)	8.2
魚類	アジの開き	10.2
その他	茶葉	4.0
合計		100.0

表-2 模擬厨芥・種菌の性状

項目	単位	模擬厨芥	種菌
pH	-	5.9	-
含水率		80.3	61.6
強熱残留物 (FS)		0.9	1.0
強熱減量 (VTS)		18.8	27.1
全有機炭素 (TOC)	%	10.6	14.9
全窒素 (T-N)		0.8	0.2
全リン (T-P)		0.06	0.1
C/N比	-	13.8	66.9

表-3 実験条件

	配合比 (菌:厨芥)	初期攪拌時間 (min)	菌体量 (g)	厨芥量 (g)	追加水分量 (g)	全重量 (g)
	ブランク	0	2000	0	667	2667
実験 1	1:0.15	3	2000	300	767	3067
	1:0.27	3	2000	540	847	3387
	1:0.35	3	2000	700	900	3600
	1:0.45	3	2000	900	967	3867
実験 2	1:0.27	3	2000	540	847	3387
	1:0.27	7	2000	540	847	3387
	1:0.27	11	2000	540	847	3387

し、実際は厨芥の配合比 0.15 のときが最も多くなり、厨芥の配合比が多いほど厨芥重量減少率は少なくなることがわかった。以上より、有機物分解速度は厨芥の配合比 0.27 のとき最も速く、厨芥重量減少率は厨芥の配合比 0.15 のとき最も多いことから、厨芥の減量化は厨芥の配合比 0.15～0.27 が有効であると考えられる。

3-2 攪拌時間の検討…図-3 に有機物分解・水分蒸発速度と攪拌時間の関係を示す。ここでは、有機物分解速度は、厨芥の配合比 0.27 が適当であると考えられるため、この配合比による攪拌時間の検討を行った。有機物分解速度と水分蒸発速度はともに攪拌時間が長くなるにつれて速くなった。これは、攪拌時間が長いほど厨芥が菌体に接するようになり、分解されやすくなるため、有機物分解速度と水分蒸発速度の上昇に繋がったためであると考えられる。以上より、有機物分解速度に関しては、攪拌時間 11 min が適当であると考えられる。

図-4 に厨芥重量減少と攪拌時間の関係を示す。攪拌時間が長くなるにつれて厨芥重量減少率が高くなっており、有機物分解・水分蒸発速度の変動と同様の結果が得られた。これは、攪拌時間が長くなるほど、有機物分解速度が上昇していることにより、厨芥重量減少率の上昇に繋がったと考えられる。したがって、厨芥重量減少率は、攪拌時間 11 min のときが最も多く、厨芥の減量化は攪拌時間が長いほど良いといえる。

4. おわりに…以上の結果より、配合比と初期攪拌時間は有機物分解速度、水分蒸発速度および厨芥重量減少率において重要な操作要素であることが示された。厨芥の減量化において有機物分解速度と厨芥重量減少率は、厨芥の配合比 0.15～0.27、初期攪拌時間 11 min のときが有効であると考えられる。水分蒸発速度は配合比による上昇は少ないが、攪拌時間による上昇は大きいことが明らかとなった。有機物分解速度は、初期攪拌による影響が大きいことから、攪拌時に厨芥をより細かくすることで上昇し、厨芥の大幅な減量化になると考えられる。

【参考文献】 1) 山海敏弘：ディスポーザーによる生ごみ処理システム、用水と廃水、pp7-16、No. 10、(2001)

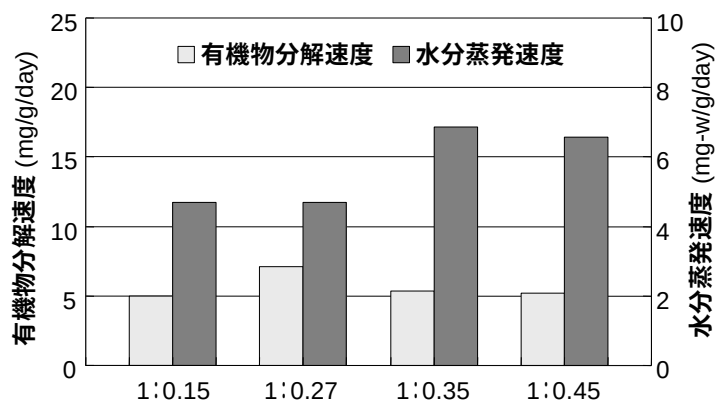


図-1 有機物分解・水分蒸発速度と配合比の関係

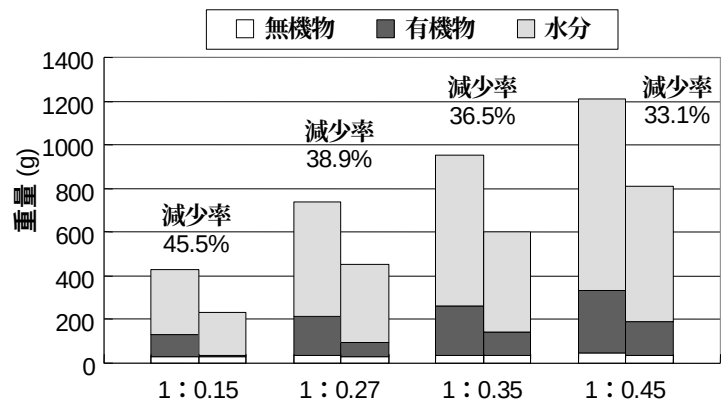


図-2 厨芥重量減少と配合比の関係

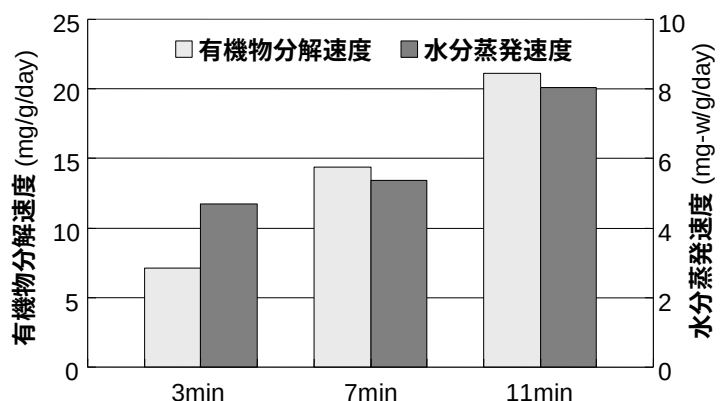


図-3 有機物分解・水分蒸発速度と攪拌時間の関係

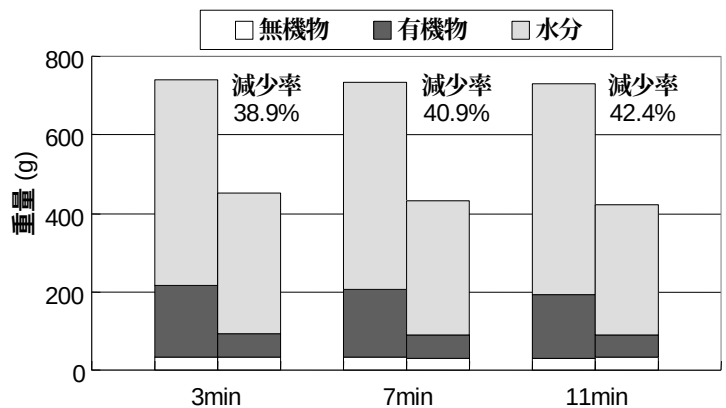


図-4 厨芥重量減少と攪拌時間の関係