

## 炭素収支に基づく厨芥のコンポスト化処理特性の検討

大阪工業大学大学院 学生会員 葛城 尚美 城石 景祐  
大阪工業大学工学部 正会員 笠原 伸介 石川 宗孝

## 1. はじめに

大量に発生する厨芥類の大半は、可燃ごみとして焼却処分されている。しかし、含水率が高い厨芥類を焼却処分するには多くのエネルギーを要し、また、焼却温度の低下によるダイオキシン等の発生が社会問題となっている。そのため、厨芥の減量化及び、再利用可能な処理方法が必要とされている。このような背景から、厨芥の資源化技術として、コンポスト化が注目されている。有機性廃棄物のコンポスト化については、これまで数多くの事例が報告されているが、厨芥を対象とし、物質収支に基づいて処理性が検討された事例はあまり報告されていない。そこで、本研究では成分を調整した模擬厨芥を対象とし、厨芥の投入負荷、含水率が異なる際の有機物分解特性を炭素収支に基づいて検討した。

## 2. 実験方法

図-1 に実験装置の概略を示す。実験装置は、有効容量 10L の円筒形発酵槽、恒温水循環装置、空気ポンプ、攪拌モーターより構成されている。恒温水は、60 に維持し、発酵槽の周囲を循環させた。攪拌は、4枚の羽により、1日8回3時間毎に30分間行った。送気は、発酵槽下部の空気吹き込み口から120L/hrで行った。

表-1 に、実験条件を示す。実験条件は、Run.1~Run.4 を設け、Run.1~Run.3 において投入負荷の影響を、Run.1 とRun.4 において初期含水率の影響をそれぞれ検討した。

表-2 に模擬厨芥の性状を示す。模擬厨芥は、各材料を2cm角に刻み、湿潤重量で500gに混合したものを冷凍保存し、使用時に常温にしたものを使用した。含水率は82%であり、水分が大半を占めていた。実験中、槽内より採取した試料は、105 で2時間以上乾燥させた後、分析に供した。

## 3. 実験結果及び考察

## 3-1 投入負荷が異なる際の処理特性 (Run.1 ~ 3)

図-2 に、TOC の測定結果より求めた一日当たりの炭素収支を示す。これによると、Run.1、2、3における炭素の分解率は、それぞれ52.1、82.7、25.9%となり、投入負荷を250g/dayとした場合に最も高い分解率が得られた。次に、図-3~図-5 に、含水率、pH および TOC の経日変化をそれぞれ示す。Run.1 および Run.2 における各経日変化を比較すると、pH と TOC については、いずれの条件においても大きな違いは認められなかったが、含水率については、Run.2 では50~60(平均55.7)%の範囲で推移

キーワード：模擬厨芥 コンポスト 炭素収支

連絡先：〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1 衛生工学研究室 TEL:06-6954-4109 FAX:06-6957-2131

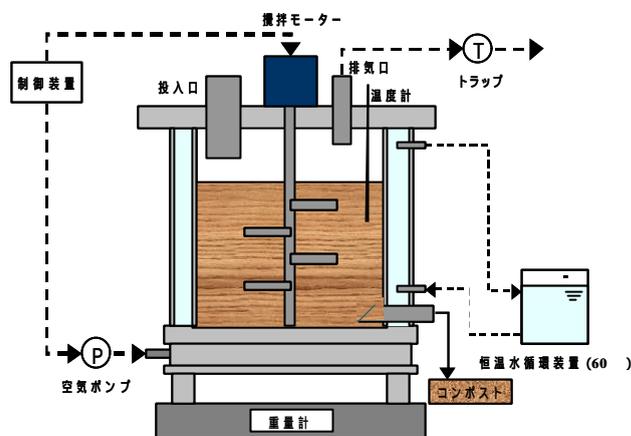


図-1 コンポスト化装置の図

表-1 実験条件

	Run.1	Run.2	Run.3	Run.4*
発酵槽容積(L)	10			
恒温水槽温度( )	60			
攪拌(rpm)	10(1日8回、3時間毎30分)			
送気量(L/hr)	120			
投入基質	模擬厨芥			
投入負荷(g/day)	167	250	500	167

\*：初期含水率を高く設定

表-2 模擬厨芥の性状

項目	模擬厨芥	単位
pH	6.1	
含水率	82.9	%
強熱残留物(FS)	0.9	%
全有機炭素(TOC)	11.0	%
全窒素(T-N)	0.7	%
全リン(T-P)	0.04	%
C/N 比	14.8	

していたのに対し、Run.1では44～51（平均46.4）%と一般にコンポスト化処理において、高い分解率が得られるとされる含水率(50～60%)<sup>2)</sup>より、下回っていた。このことから、Run.1の投入負荷では、槽内含水率が不足し、微生物が十分な分解効果を発揮するための適切な生息環境が整わなかったと考えられる。一方、Run.2およびRun.3における各経日変化を比較すると、Run.2では、含水率、pH、TOCともに実験期間中ほぼ一定で推移していたのに対し、Run.3では、含水率とTOCについては直線的にそれぞれ一日当たり約3.0、1.5%ずつ上昇、pHについては直線的に一日当たり約0.9%ずつ下降しており、投入された厨芥が十分に分解されずに槽内に蓄積されている様子が確認された。このことから、Run.3では、投入負荷が高かったため槽内含水率が上昇し、それに伴い材料間の空隙率が低くなった結果、槽内に供給された酸素が十分に行き渡らず、部分的に嫌気状態となり、pHの低下、ひいては分解率の低下が引き起こされたと考えられる。

また、表-3に示すように、槽内試料の他の分析項目については、投入負荷の違いによる大きな違いはみられなかった。

3-2 含水率が異なる際の処理特性

図-2において、Run.1とRun.4の分解率に注目すると、両者の厨芥投入負荷は等しかったにもかかわらず、初期含水率を高く設定したRun.4では、Run.1より約1.7倍高い分解率が得られた。ここで、Run.4における各経日変化に注目すると、含水率、pH、TOCのいずれも安定して推移しており、特に含水率については、高い分解率が得られたRun.2とほぼ等しい範囲（53～60%）で推移していることが確認された。

以上のことから、高い分解率を保持するには、含水率の制御がきわめて重要であることが示唆され、特に、含水率の高い厨芥を処理する場合には、槽内含水率に大きな影響を及ぼす投入負荷の制御が重要であることが示された。

4. まとめ

本研究において、有機物の分解には槽内の含水率が大きく影響することが確認され、含水率に大きな影響を及ぼす厨芥投入負荷の設定は、高い分解率を保持するうえで、極めて重要であることが示された。

ちなみに、本実験では、厨芥を1日当たり250g投入した際に最も高い分解率(82.7%)が得られた。

最後に、本研究に協力頂いた本学卒業生の瀧澤篤君に感謝の意を表します。

【参考文献】1)山海 敏弘他：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  
2)藤田 賢二：コンポスト化技術,技報堂出版,p66,1993

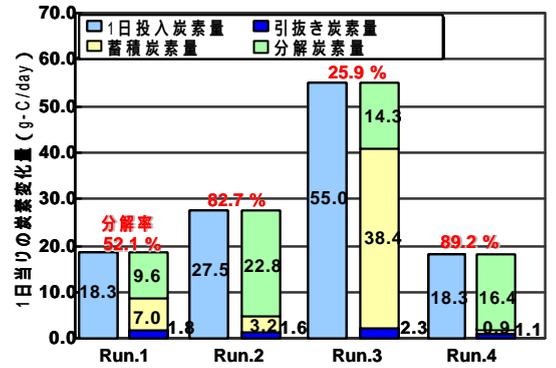


図-2 各条件における炭素収支

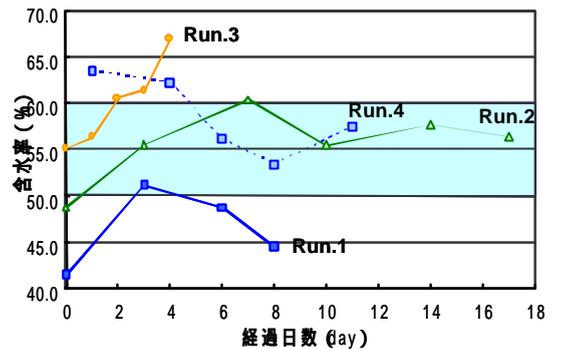


図-3 各条件における含水率の経日変化

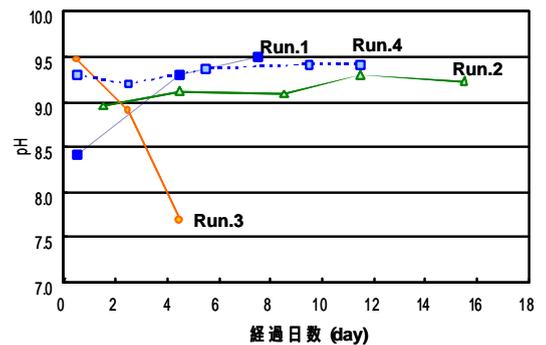


図-4 各条件における pH の経日変化

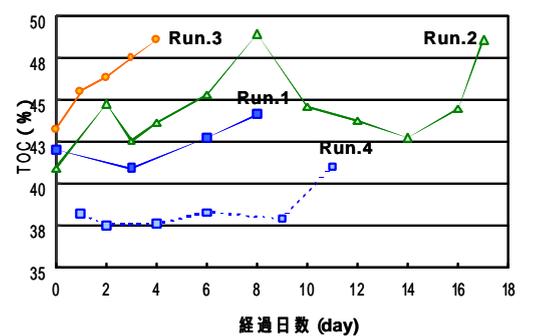


図-5 各条件における TOC の経日変化

表-3 各条件における分析結果の平均値

	Run.1	Run.2	Run.3	Run.4	単位
強熱残留物(FS)	15.3	12.3	10.9	12.4	
全窒素(T-N)	3.6	2.4	2.5	2.9	%
全リン(T-P)	1.6	1.3	1.5	1.8	%
C/N 比	12.3	18.0	18.0	13.4	%