

〔未利用有機資源の園芸作物への有効活用〕
剪定枝堆肥の腐熟に影響する難分解性成分の評価

益永利久
(生産資源科)

【要約】難分解性成分のセルロース、リグニン、ヘミセルロースのうちヘミセルロースがほとんど検出されなくなると、堆肥施用に問題のない窒素無機化を示した。デタージェント分析によるヘミセルロースの消長確認は剪定枝の腐熟度判定法として活用できる。

【目的】

剪定枝を堆肥として利用する場合、難分解性成分であるリグニン、セルロース、ヘミセルロースが腐熟の障害となるが、難分解性成分の分解と窒素無機化率の状況とをあわせて解析することで剪定枝の腐熟の判定について検討する。

【方法】

3次破碎を行い、繊維がほぐれた剪定枝に生ごみを容量比2:1の割合で混合したものと混合しないものを堆積して、経時的にサンプリングした。生ごみは高速発酵型(以下生ごみ①と示す)と自然発酵型(生ごみ②と示す)の処理物を用いた。分析には窒素無機化率をビン培養法、リグニン、セルロース、ヘミセルロースはデタージェント法を用いた。

【成果の概要】

- 1) 基材のオガクズに生ごみを混合・処理した生ごみ②には、もともとリグニン等の難分解性成分が含まれている。厨芥残渣等の素材だけでできている生ごみ①は、難分解性成分をほとんど含んでいない。この違いが窒素およびC/N比の推移にみられた。生ごみ②混合や剪定枝のみでは窒素の増加は緩やかであり、C/N比の変動も小さかった。しかし、生ごみ①混合は3ヶ月後には窒素が倍になり、C/N比の変動も大きかった(図1, 2)。
- 2) 図3はビン培養法で測定した生ごみ処理物と堆積3ヶ月後の堆肥の無機化率を計算式に代入し、推定パラメーターを求めたものである。剪定枝のみでは窒素飢餓をおこし、無機化率がマイナスになっていた。生ごみ①混合ではプラスの曲線が得られた。生ごみ②混合ではわずかに下降する曲線が得られたが、一般市販堆肥でもこれ以上に無機化率がマイナスに推移するものがあり、利用上問題ないレベルであった。
- 3) 酸性デタージェント(ADF)ではセルロース・リグニンが、中性デタージェント(NDF)ではセルロース・リグニン・ヘミセルロースが測定できる。NDFとADFの差がヘミセルロースにあたる。生ごみ①混合では1ヶ月でADFが上昇したが、それ以降は低下に転じた(図4, 5)。剪定枝のみではADFが3ヶ月で生ごみ混合と同等になったが、NDFは1年経過して生ごみ①②混合の3ヶ月と同等になった。
- 4) 生ごみ①②混合のヘミセルロースは、3ヶ月の時点でほとんど消滅した(図6)。3ヶ月は無機化率で判断される利用上問題のないレベルに腐熟した時点にあたる。また、剪定枝のみでは1年経過後になってヘミセルロースがほとんど消滅した。
- 5) 以上のように難分解性成分のセルロース、リグニン、ヘミセルロースのうちヘミセルロースがほとんど検出されなくなると、堆肥施用に問題のない窒素無機化を示した。

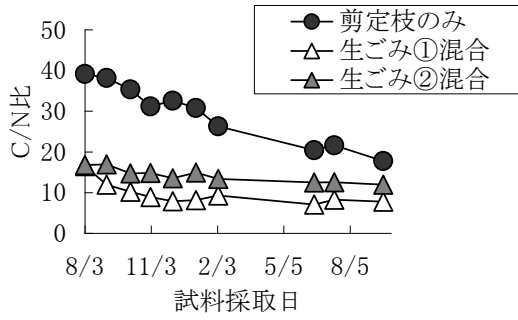


図1 C/N比

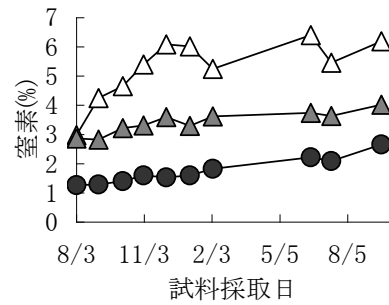
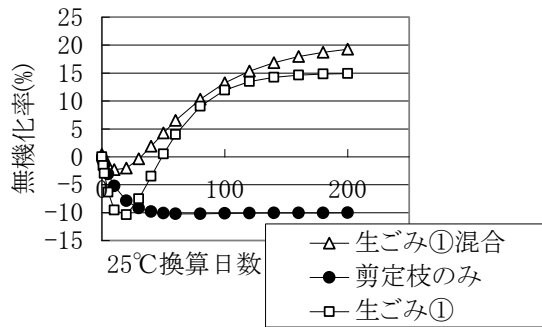


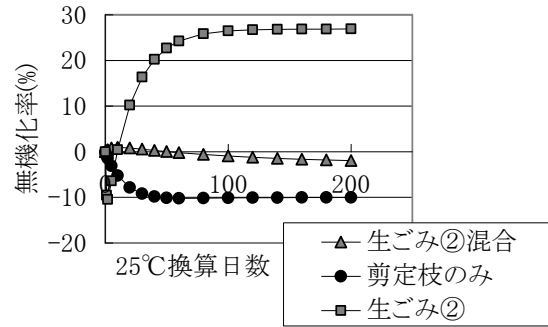
図2 窒素



a)生ごみ処理物(高速発酵型)との混合

$$N=A(1-\exp(-kt))-Aim(1-\exp(-kimt))$$

図3 堆積3ヶ月経過試料および生ごみ処理物の窒素無機化推定パラメータへのあてはめ(地温25°Cに換算)



b)生ごみ処理物(自然発酵型)との混合

$$N=A(1-\exp(-kt))-Aim(1-\exp(-kimt))$$

表1 図3で示された推定式の定数

	剪定枝のみ	生ごみ①混合	生ごみ①	生ごみ②混合	生ごみ②
A	-12140.4	52.68	322.3	-4.21	41.88
Aim	6.63	32.63	307.3	-1.54	15.00
k	5.47E-06	2.01E-02	4.05E-02	8.81E-03	4.60E-02
kim	0.105	0.045	0.048	0.202	1.437

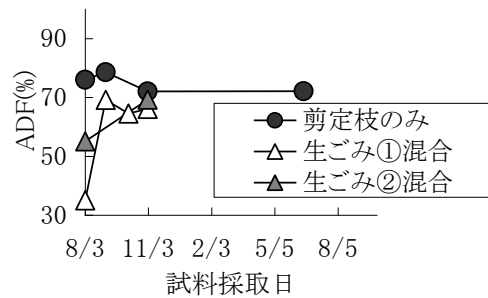


図4 セルロース・リグニン

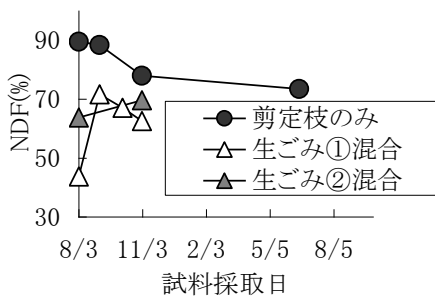


図5 セルロース・ヘミセルロース・リグニン

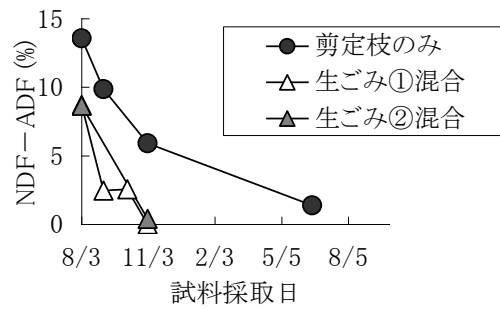


図6 ヘミセルロース