

大学キャンパスにおける堆肥化事業実現可能性の検討

～北海道大学をケーススタディとして～

北海道大学大学院 環境科学院

環境起学専攻 統合コース

久保 弦

北海道大学札幌キャンパス内で発生する有機性廃棄物を学内で処理・循環させることにより、学内の環境負荷低減に貢献する可能性があることが山田ら(2012)によって示されている。しかし様々な形態の有機性廃棄物をどのような方法で処理していくかについて、具体化な手立ては未だ提案されていない。本研究では、有機性廃棄物の学内処理方法の手法として堆肥化、とりわけ堆肥化の資材である牛ふんや厨芥類を脱水することにより、水分調整剤の投入量の削減、堆肥化における労力の省力化につながる可能性がある固液分離の前処理を施して行う堆肥化作業に着目した。そして、固液分離を伴った堆肥化実験を行ない、この過程で取得されるデータを一部に用いた Life Cycle Assessment(LCA)計算を行うことによって、新システムが生み出す環境負荷低減効果や経済的効果を定量的に見積もった。

堆肥化実験には、北海道大学生物生産研究農場の牛ふんと、北海道大学生協学生食堂の厨芥類から炭水化物を除いたものを用いた。これらの資材を株式会社葵興産製固液分離機(スクリーデバイダーA(SD-300A))を用い固液分離した。分離前の牛ふん尿・厨芥類それぞれの重量と厨芥類の組成率、分離後の固形分・液分の重量とかさ密度、そして固液分離機を稼動することで消費する積算電力量を測定した。

設置した3つの試験区のうち、牛ふんの混合比の高い2試験区において、固形分の温度は70℃近くまで上昇し、その後しばらくは60℃以上の温度を維持し1ヶ月が経過すると外気温に近い温度に落ち着いた。また、重量は約2ヶ月後には実験開始時よりも50～70%程度減少し、有機物分解率は約1ヶ月間で50%程度に達し、その後は緩やかに推移した。LCA計算に当たっては、上記の堆肥化実験で得た重量収支、発酵に要する期間、固液分離機の使用に伴う積算電力量、C/N比の変化などの実測データ(フォアグラウンドデータ)に加え、実測値だけでは足りない箇所を既往文献とLCA支援ソフトウェアMiLCA Ver1.05のプロセスデータから参照したデータ(バックグラウンドデータ)で補完し、積み上げ法によるLCA計算を行った。その結果、現行システムでは化学肥料製造過程と厨芥類の学外処理に伴う温室効果ガス排出(以下、GHG)量が特に多いことがわかった。これには、厨芥類処理において使用される燃料類、特に重油(A重油)等化石燃料の燃焼時におけるGHG排出が大きく寄与しているためと考えられる。以上より、化石燃料使用を伴わない厨芥類の学内処理を可能にする堆肥化システムの構築は、学内の環境負荷削減に大きく貢献すると推察される。