

# ホタテ貝殻を用いたカルシウム堆肥製造のための 酸生成型堆肥化技術の検討

生物生産工学講座 農業循環工学研究室  
竹内響

## 【背景と目的】

北海道北東部オホーツク海沿岸地域では、未利用資源であるホタテ貝殻（以下、貝殻）の処理問題について検討が進められている。本研究では、カルシウム堆肥に可給態リンであるバイオマスリン生成促進の効果および土壌からのリン酸溶脱抑制効果が期待されることから、貝殻由来のカルシウムを豊富に含んだ堆肥（以下、カルシウム堆肥）の製造技術について検討する。

貝殻の主成分は炭酸カルシウムであり、これは水に難溶性であるが、酸性溶液中では可溶性である。食品廃棄物の堆肥化プロセスにおいて、乳酸等の有機酸生成を促すことによって堆肥化資材を酸性化することが可能であることから、これを貝殻と混合することで炭酸カルシウムが可溶化し、良質なカルシウム堆肥を製造することが可能ではないかと考えた。本研究では貝殻を可溶化し、良質なカルシウム堆肥を製造するための技術について検討することを目的とする。

## 【方法】

食品廃棄物を低通気条件で堆肥化する酸生成型堆肥化プロセスにおいて、貝殻の投入量の違いによる pH や温度、水溶性カルシウム濃度への影響を検証した。

堆肥化は本研究のなかで示された、酸生成に有効な低通気条件で行われた。北大生協食堂で採取した残飯（以下、食堂残飯）に木質チップで水分調整をしたものを堆肥材料として用いた。貝殻は粒径 5 mm 以下に破砕したものを用いた。

混合材料中の食堂残飯体積を基準とし、投入貝殻体積を基準との体積比で 1, 1/4, 1/10 とした 3 試験区を設定した。キュアリングを施した堆肥材料に貝殻を投入したものを混合材料とし、小型堆肥化装置で堆肥化を行った。混合材料への通気開始をもって実験開始とし、材料 pH が 6 以上の状態が安定的に継続されたとき、貝殻が溶解し得る環境が継続されていない状態である判断し、実験を終了した。実験中の温度[°C]、pH[-]および排気中酸素濃度[%]を測定した。また、実験前後の水溶性カルシウム濃度 [ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ] を測定した。

## 【結果と考察】

1 区および 1/4 区では実験開始後速やかに pH、温度が上昇した。1/10 区において、混合材料は pH が 6 未満のままであった。水溶性カルシウム濃度は 1 区で低く、1/4 区、1/10 区で高い結果が得られた。これらの結果は、貝殻溶解に伴う pH の変化が堆肥化反応および溶解反応に影響を与えたことを示しており、堆肥材料と貝殻投入量がその後の反応の大筋を決定する因子であることがわかった。また 1/10 区では、材料が低 pH かつ高温となり、耐酸性高温菌の存在可能性が示唆された。この耐酸性高温菌による有機物分解反応は、低 pH による貝殻溶解の促進と、高温による製品堆肥品質向上に繋がるものである。

以上の結果より、材料への通気を抑制すること、貝殻投入量を一定量以下とすることで酸性環境は維持され、酸生成型堆肥化が継続されることがわかった。