

丹下尚美 (200810721)

## 1. 背景と目的

畜肉の加工過程において加工副産物と呼ばれる残さが発生する。これらは従来ペットフードなどに再利用されてきたが、鮮度が低下すれば廃棄処分となる。近年、廃棄物系バイオマスと呼ばれるこれら有機資源の利用技術開発が求められている。当該加工副産物がタンパク質（窒素）を多く含有していることに着目し、メタン発酵 $\text{NH}_3$ 生成過程（以下 $\text{NH}_3$ 発酵）を利用して、燃料電池の原料となりうる $\text{NH}_3$ に変換することを考えた。そこで加工副産物の $\text{NH}_3$ 発酵特性を明らかにするために、原料の固形分濃度（以下 TS）及び滞留時間（HRT）が $\text{NH}_3$ 生成に与える影響を実験的に解明した。

## 2. 実験材料及び方法

種汚泥として中温消化汚泥（茨城県、筑西市下水センター）を、原料として加工副産物の腎臓・肝臓・小肉（飯島畜産株式会社）の粉碎加水物を調整して用いた。実験方法は以下の通りである。

- 1) 種汚泥と原料を発酵リアクタに投入した後、市販の水溶性プロテイン（ORIHIO 社）溶液を用いて馴養を行い、1日1回発酵液の引抜きと原料の投入を行った。定常に達したと判断した後、原料を物に変更した。
- 2) HRT4 日で、TS を 10% から 2.5% へ、その後 TS2.5% のまま、HRT を 2 日まで変化させた。

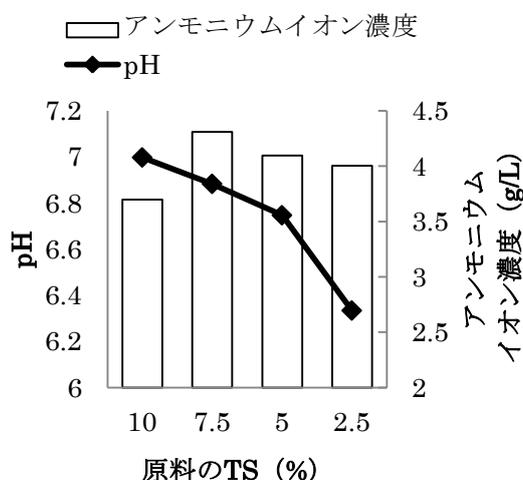


図1 各原料 TS における $\text{NH}_4^+$ 濃度と pH の変化

- 3) プロセスパラメータとして $\text{NH}_4^+$ 濃度・pH（ともにガラス電極法）、TS（炉乾法）、VS（有機物濃度、灰化法）、T-N（全窒素含有率、ケルダール窒素法）、ATP 濃度（生物化学発光法）、有機酸濃度（直接滴定法）を測定した。

## 3. 結果と考察

### 1) 原料 TS の変化による影響

発酵液の $\text{NH}_4^+$ 濃度と pH の経日変化を図 1 に示す。TS10%の原料では他と比べて $\text{NH}_4^+$ 濃度が低かった。これは、原料を液体から固形分の多い粉碎加水物に変えた後の実験であったことから、加水分解菌の働きが弱くなっていたと考えられる。一方、TS7.5%から TS2.5%へ変化させるにつれて、 $\text{NH}_4^+$ 濃度は低下した。

### 2) HRT 変化によるプロセスパラメータ変化

TS2.5%の原料を用いたプロセスパラメータ値を表 1 に示す。表 1 に示す通り、HRT の短縮により $\text{NH}_4^+$ 濃度は概ね減少した。しかし、他のパラメータにおける変化は一様ではなかった。すなわち HRT4 日で $\text{NH}_3$ 生成は最大であったが、VA の生成は HRT3.5 日で最大となり、ATP 濃度（菌体活性）のピークと一致した。TS の分解率は HRT3 日で最も良かった。この結果より、 $\text{NH}_3$ 生成と VA 生成のための最適 HRT は異なり、いずれについても、HRT2 日の操作は不適であることが示された。

表 1 各 HRT におけるプロセスパラメータ

HRT(d)	4	3.5	3	2
$\text{NH}_4^+$ 濃度(g/L)	4.0	3.4	3.3	3.2
pH	6.3	6.6	6.5	6.6
TS(%)	1.8	1.3	1.0	1.2
VS(%)	1.8	1.2	1.0	1.2
ATP 濃度 (n mol/L)	1.0	2.3	0.7	2.0
VA(g/L)	4.5	5.7	2.6	1.6
T-N(%)	4.8	1.7	2.2	5.7