Osaka University Knowledge Archive

Title	屎尿の嫌気性消化に関する動力学的研究
Author(s)	Romeo, A. Baccay
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33205
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【40】

氏名・(本籍)	Romeo A. Baccay（ロメオア・バカイ）
学位の種類	工　学　博　士
学位記番号	第　5675　号
学位授与の日付	昭和57年3月25日
学位授与の要件	工学研究科　環境工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**屎尿の嫌気性消化に関する動力学的研究**
論文審査委員	(主査)教授 橋本　奨 教授 末石　冨太郎　教授 内藤　和夫　教授 岡田　弘輔

論文内容の要旨

本論文は，新しく考案したTOC(全有機性炭素)—Biomass 測定法を用いて，屎尿の嫌気性消化における微生物—基質の相互関係とこれに及ぼす影響因子に関して行った動力学的研究をとりまとめたもので，緒論と本文5章，および総括・結論から成っている。

緒論では，屎尿嫌気性消化の実用化の現状を述べるとともに，本法設計操作の合理化には動力学的研究が極めて重要なことを述べ，その問題点を指摘している。

第1章では，嫌気性消化汚泥の微生物活性部分をTOCで代表させて，簡単かつ迅速，正確にBiomass 量を測定する方法を考案し，本法を用いて嫌気性消化汚泥中のBiomass 量を測定し，これをDNA含量と比較した結果，両者には極めて高い相関関係があり，本法が正確なBiomass 量を与えることを明らかにしている。

第2章では，屎尿嫌気性消化における基質と微生物増殖の過程を回分ならびに半連続方式（35℃及び各種のSRT即ち汚泥滞留時間）で調べ比基質除去速度及び比ガス生産速度は，微生物濃度当りの基質濃度に関してMichaelis-Menten 式が極めて精度よく成立することを明示している。

第3章では，回分式ならびに半連続式の屎尿嫌気性消化の実験で，比増殖速度，比基質除去速度，比ガス生産速度，水理学的滞留時間の間に一次式が成立することを明示している。

第4章では，半連続式屎尿嫌気性消化に及ぼす各種温度における種汚泥のじゅん致ならびに温度とSRTの影響を調べ，種汚泥のじゅん致は36℃以下の中温域，36～45℃の遷移域，45℃以上の高温域の3相に分けることができ，実用的ならびに経済的には，最適滞留時間は10～15日，最適温度は31～35℃の範囲であることを明らかにしている。

第5章では，半連続式屎尿嫌気性消化に及ぼす温度影響を動力学的に解析し，収率係数，自己分解係数，最大比基質除去速度，Michaelis-Menten 恒数，及びガス生成係数に及ぼす温度影響を調べ，アルレニウス式の成立を検証するとともに，各 SRT の合成屎尿嫌気性消化過程での活性化エネルギー及び温度係数の役割を明らかにしている。さらに，これらの動力学恒数を用いて計算した活性化エネルギーは25～33℃の範囲では 6,800～27,892 Cal/mol 平均16,850 Cal/mol，温度係数は 1.047～1.194平均 1.107で，45～53℃の温度範囲では活性化エネルギーはすべて負となり， 高温域 ではじゅん致されないことを明らかにしている。

総括ならびに結論では，本研究で得られた結果の総括と結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

屎尿の嫌気性消化法では，これまで関与微生物の Biomass 測定法がなく，そのため微生物・基質の動力学的相互関係が不明確で，従って本法設計操作の合理化に大きなあい路があった。本論文は新しく考案した TOC-Biomass 測定法を用いて，屎尿の嫌気性消化における微生物—基質の相互関係とこれに及ぼす影響因子に関して動力学的に研究した結果をとりまとめたものでその主要な成果を要約すると次のとおりである。

(1) 手順が簡単かつ迅速，正確な TOC—Biomass 測定法を考案し，本法を用いて嫌気性消化汚泥中の Biomass 量を測定しこれを DNA 含量と比較した結果，両者には極めて高い相関関係があり，本法が正確な Biomass 量を与えることを明らかにしている。

(2) TOC—Biomass 測定法を用いて屎尿嫌気性消化における基質と微生物増殖の過程を，回分ならびに半連続方式で調べ比基質除去速度及び比ガス生産速度は，微生物濃度当りの基質濃度に関して Michaelis—Menten 式が極めて精度よく成立することを明らかにしている。

(3) TOC—Biomass 測定法を用いて回分式ならびに半連続式の屎尿嫌気性消化における，比増殖速度，比基質除去速度，比ガス生産速度，水理学的滞留時間の間の関係を調べた結果，それぞれ一次式が成立することを明らかにしている。

(4) 半連続式屎尿嫌気性消化に及ぼす各温度における種汚泥のじゅん致ならびに温度と汚泥滞留時間の影響を調べ，種汚泥のじゅん致は36℃以下の中温域，36～45℃の遷移域，45℃以上の高温域の3相に分けることができ，実用的ならびに経済的には，最適滞留時間は10～15日，最適温度は31～35℃の範囲であることを明らかにしている。

(5) 半連続式屎尿嫌気性消化に及ぼす温度影響の動力学的解析から，収率係数，自己分解係数，最大比基質除去速度，Michaelis—Menten 恒数，及びガス生成係数に及ぼす温度影響を調べ，アルレニウス式の成立を検証するとともに，消化過程での活性化エネルギー及び温度係数の役割を明らかにしている。

以上の成果は，屎尿の嫌気性消化法が活性汚泥法と同様の動力学モデルで取り扱えることを実証す

るもので，本論文は，屎尿の嫌気性消化法の設計，操作の動力学的合理化への端緒を与え，廃水処理工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。