

食品技術士センター  
2月度例会  
2025年2月15日

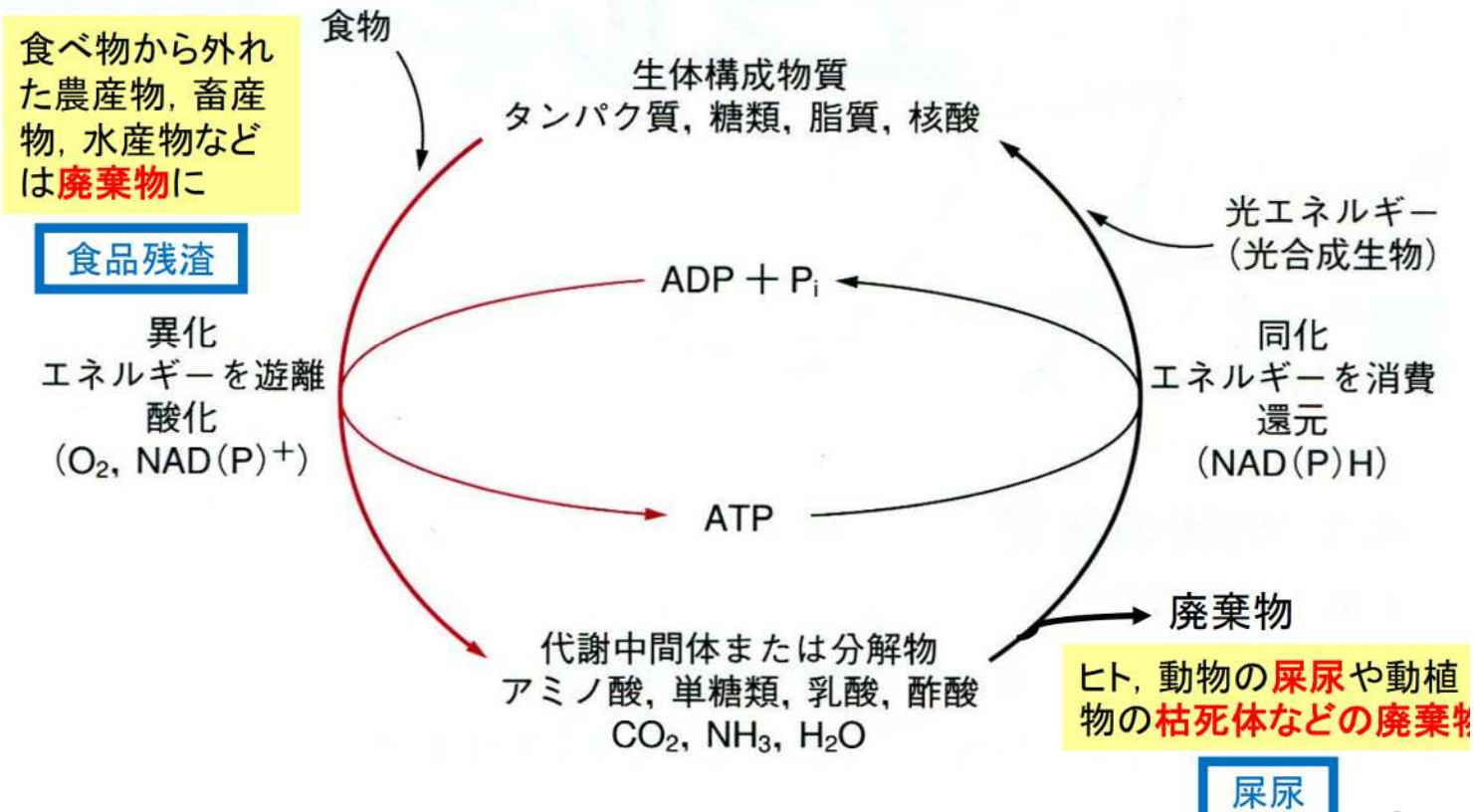
# アシドロ菌<sup>(特許)</sup>による廃棄物処理 ～食品残渣から屎尿処理まで～

**(概要版サマリー)**

東北大学名誉教授  
西野徳三

# 1. 1 生命活動から発生する廃棄物

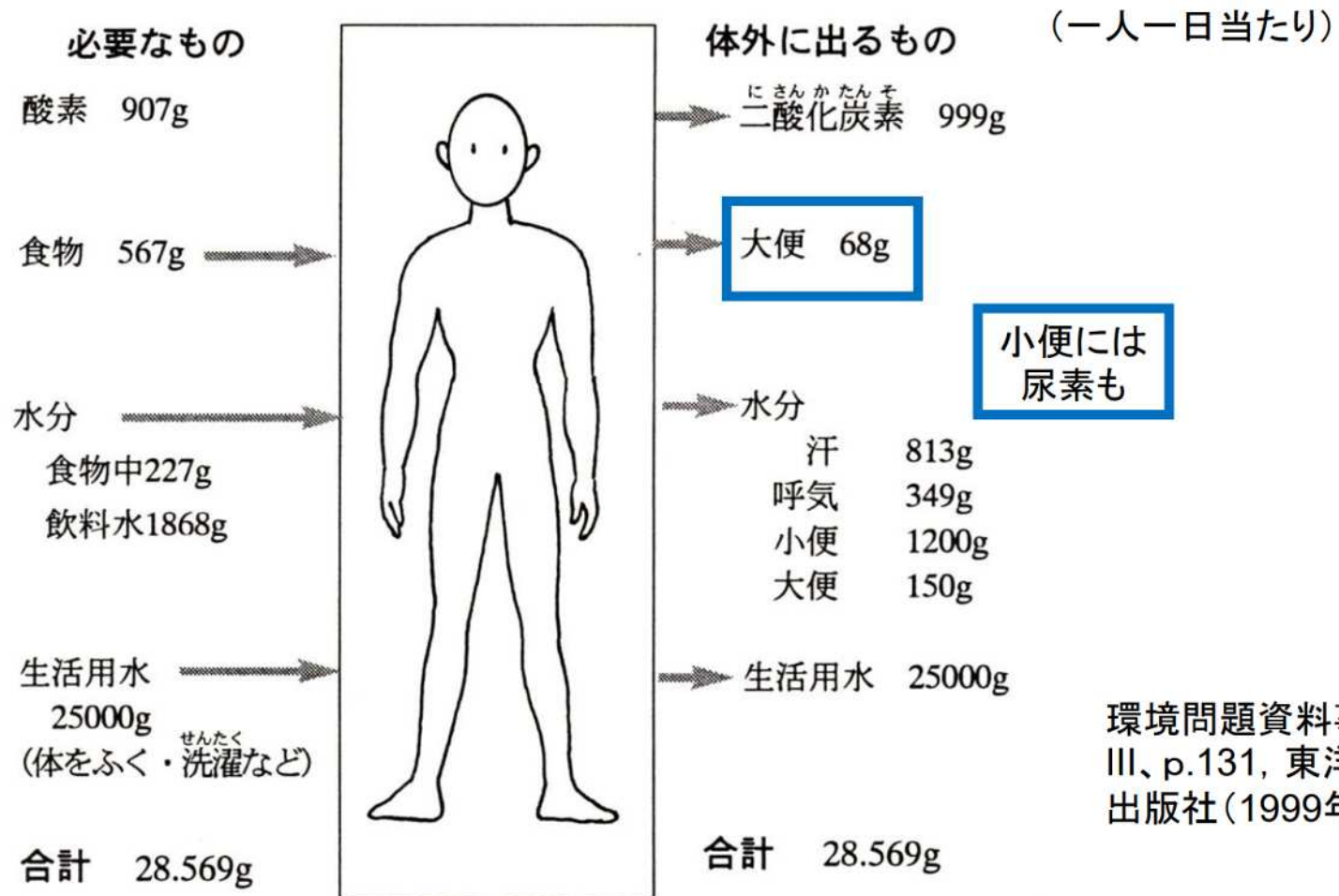
## 生命活動から発生する廃棄物



生化学—基礎と工学—, 左右田健次編著, p.116, 東京同人(2016年)

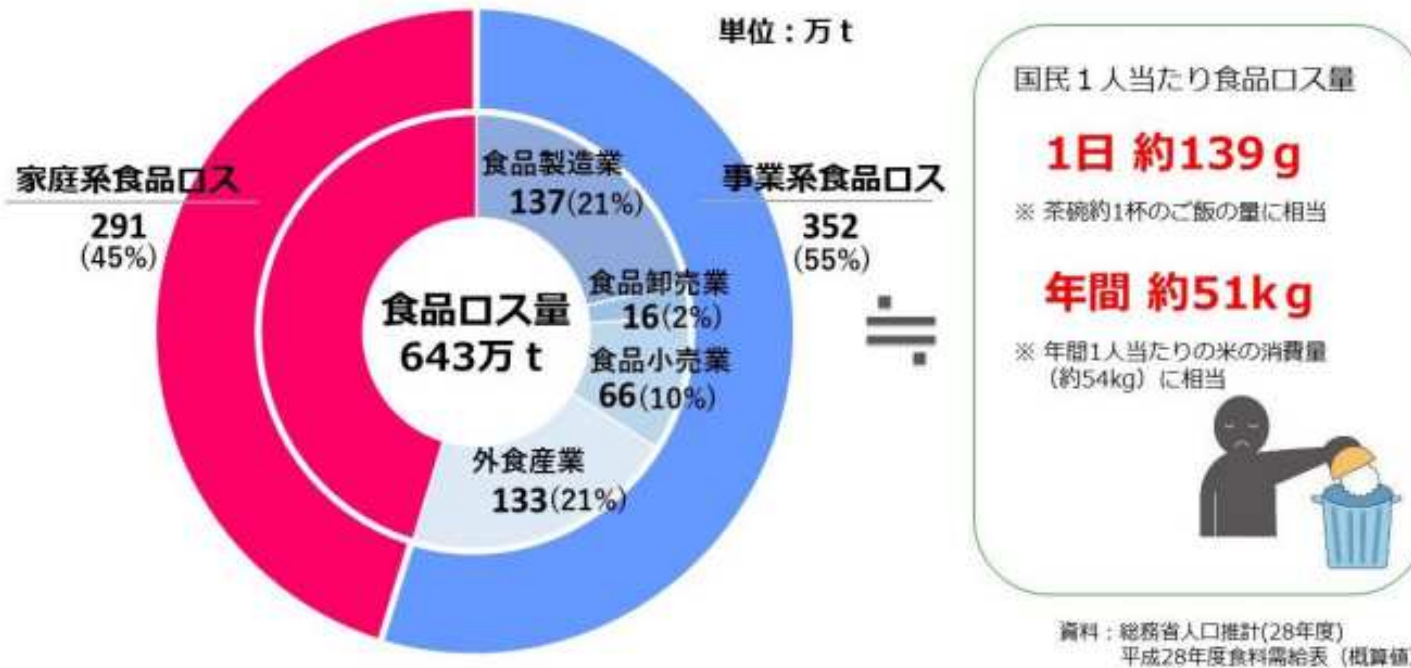
## 1.2 ヒトの1日の必要物と排泄物

### ヒトの1日の必要物と排泄物



## 2. 1食品ロス(食べられるのに廃棄される量)

# 食品ロス (食べられるのに廃棄されている量)



もったいないの意識を！

(2016年総務省)

67

## 2. 2食品産業における食品リサイクルの現状

### 食品産業における食品リサイクルの現状

2017年度

(単位：万t)

業種	食品廃棄物等の年間発生量												発生抑制 の実施量
	計	再生 利用	(用途別仕向先)						熱回 収	減量	再生 利用 以外	焼却・ 埋立等	
			飼料	肥料	メタン	油脂及 び油脂 製品	炭化し て製造 される 燃料及 び還元 剤	エタ ノール					
食品製造業	1,411	1,125	880	170	46	27	2	0	44	161	38	43	230
食品卸売業	27	15	4	9	1	2	0	0	0	1	2	8	4
食品小売業	123	47	20	15	3	9	1	0	0	0	0	75	29
外食産業	206	42	10	20	1	11	0	0	0	2	1	162	34
食品産業計	1,767	1,230	913	214	51	49	3	0	44	164	41	288	296

四捨五入の関係で、数字の合計が一致しないことがある。

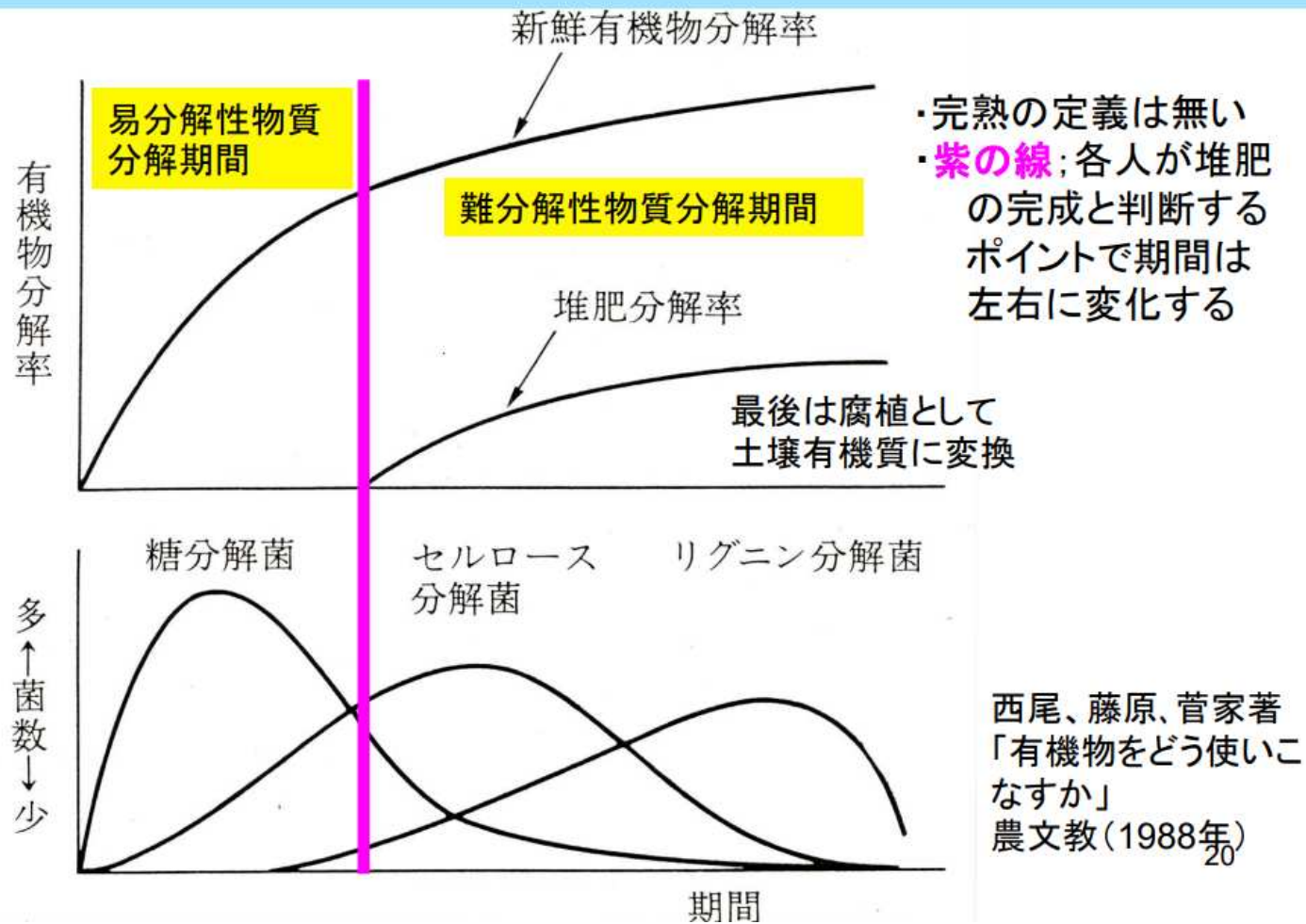
農林水産省食料産業局 / Food Industry Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

農林水産省食料産業局



## 2.3 食品残渣や屎尿などの堆肥化

### 食品残渣や屎尿などの堆肥化



## 3.1 アシドロ方式の特徴

### アシドロ<sup>®</sup>方式の特徴

- **酸性状態** 維持 (他の細菌は増殖しにくい, 酸性土壌の原因のアルミニウムイオンの害をキレート化して防ぐ)
- **乳酸菌** が機能 バクテリオシンも効果を発揮
- 雑菌が入っても数日で乳酸菌に**復元**する
- 長期間処理機能が**持続**する 基剤交換も無しに
- **臭気**が非常に少ない
- アンモニア揮散せず 温室効果ガスの削減, 酸性雨の削減効果、**オゾン層破壊削減効果**
- 生じた堆肥に関して **窒素分多く、保存性大**, 魚骨等からのリン酸分を可溶化する, 飼料化も

68

## 3.2 アシドロ菌の疑問点への回答

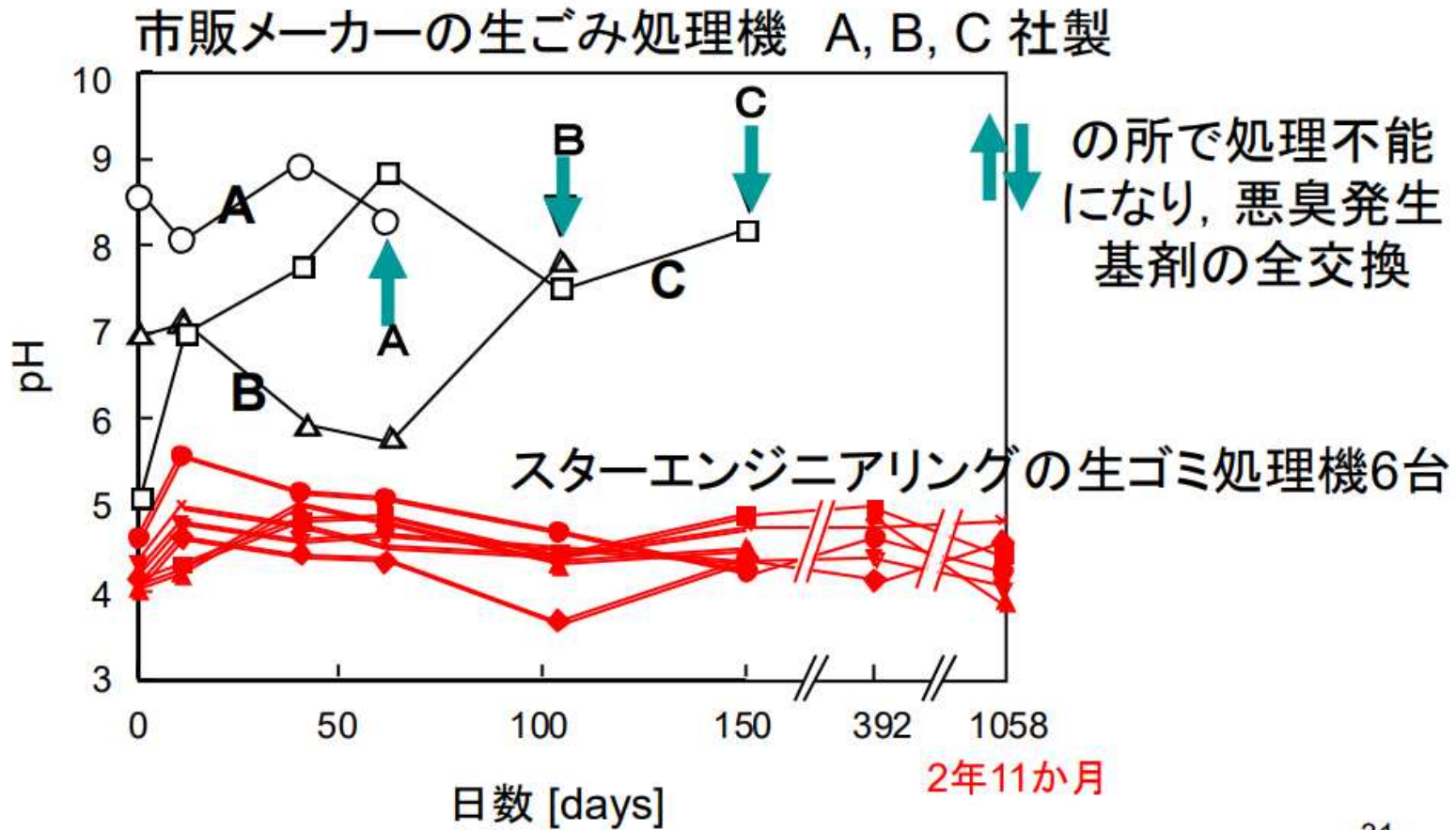
### 疑問点の回答

- ・ 乳酸菌は一般に嫌気性だが  
通性嫌気性菌もある。食品残さの内部は嫌氣的
- ・ そんな高温で乳酸菌は機能するのか  
好熱性菌もある。胞子を作るものもある
- ・ タンパク質などを分解する機能はあるのか  
高くはないが微量でも活性があれば分解は可能  
他の菌や酵素も機能して分解も
- ・ ただ乾燥を行っているだけではないか？  
処理物は肥料効果も良く、分解が進んだ良好  
な堆肥になっていると思われる



### 3.3 生ごみ処理機の処理層のPH

## 生ごみ処理機の処理層のpH



### 3.4 処理で発生する物質

## 処理で発生する物質

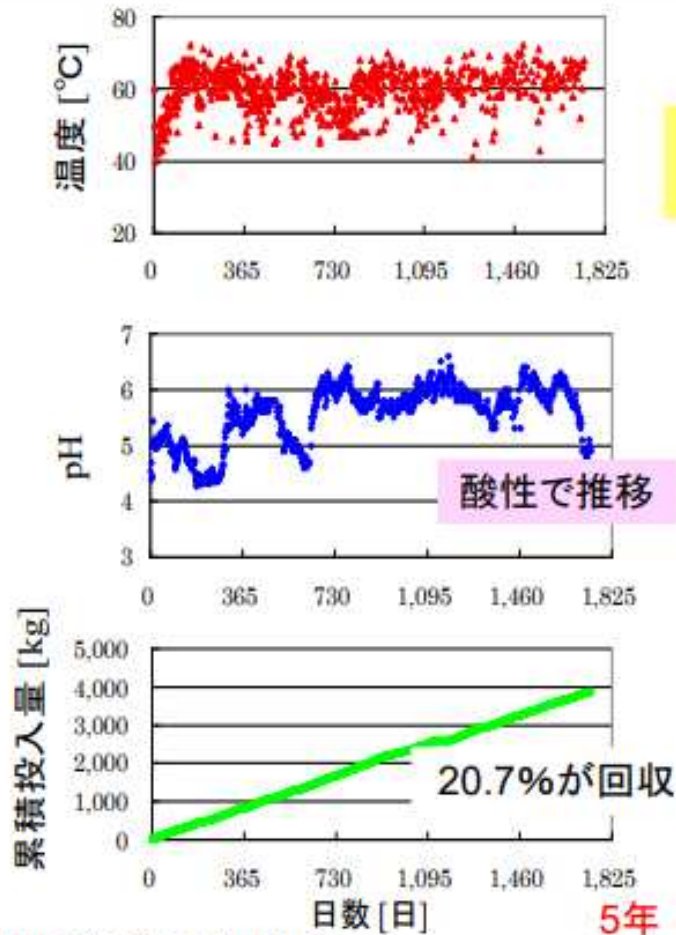
- タンパク質から **塩基性に偏る**  
アンモニア、アミン(腐った魚)、スカトール(糞便臭)、メルカプタン(腐敗タマネギ)、  
硫化水素(腐敗卵)、酪酸(銀杏実)、  
吉草酸(蒸れた靴下)
- 炭水化物から  
酢酸、乳酸(甘酸っぱい)、酪酸
- 脂質から  
酪酸、吉草酸 一般機器の酸性化は**酸敗**

32

### 3.5 コンポスト化の推移

## コンポスト化の推移

アシドロ®コンポスト  
(acidulo; ラテン語)



1999年5月21日から

5年

5年間基材交換無し



東北大学工学部 生協食堂に設置 34

## 4. 1 業務用処理機の使用例

### 業務用処理機の使用例

日立市養護老人ホームの 50 kg型処理装置

2001年8月から



スターエンジニアリング(株)製

消耗部品などの交換を経て現在も稼働中

40

## 4. 2千葉大学植物工場 500Kg型処理装置



## 4.3 インドネシア、スラウェシ島LNGプラント(ODA)日揮(株)

インドネシア、スラウェシ島LNGプラント(ODA) 日揮(株)

500 kg 型処理装置 2台 2011年



44

## 4. 4食品会社等への最近の導入例

### 食品会社等への最近の導入例

企業	機種,kg	使用目的	納入時期
らでいっしゅぼーや(株)	50	食品残渣の処理	2015年8月
万田発酵(株)	100	発酵食品の材料処理	2016年8月
井上誠耕園	15	主にオリーブの搾りかす	2017年11月
(株)ツムラ	30	食品残渣の処理	2022年12月

## 5. 1大型プラントへの実証実験

### 大型プラントへの 実証試験

(財)みやぎ産業振興機構、アシドロ®研究会

乳酸菌が主となった  
新規な処理方式



2006年12月から



1日20-30トン  
の生ごみと畜  
糞を処理

給食センターの処理物を種菌とし、90mレーンすべてが酸性に




## 6.1 仮設トイレ、公園などのバイオトイレ

# 仮設トイレ、公園などのバイオトイレ

スターエンジニアリング(株)

- ・国土交通省 NETIS新技術登録技術 登録番号:KT-110002-A
- ・茨城県新分野開拓商品事業者認定商品  
認定期間:2010年11月26日～2013年11月25日



汲み取り  
不要

臭いが  
少ない

洗浄水  
不要

アンドロコンポスト分解方式採用

バイオトイレ用**屎尿処理機**

仮設トイレ、公園・山小屋、車載用などに!

BT-S型

・福島原子力発電所の作業員休憩所に採用

## 6.2 バイオトイレ処理方式の比較

### バイオトイレ処理方式の比較

方式	オガクズ・杉チップ式	エクセルバイオ菌方式	アシドロコンポスト分解方式
菌の種類	自然の菌	エクセルバイオ菌	アシドロ菌
分解力	×	○	○
耐久性	×	△	○
回復力	△	×	○
保守性	×	△	○
記事	分解時間が長い 定期的な交換が必要	水分を分解しにくい	回復力があり交換頻度が少ない

日本鉄道技術協会,  
JREA,51巻,  
No.11,33753,  
(2008年)

## 7.1 アシドロ方式のさらなる役割

### アシドロ<sup>®</sup>方式のさらなる役割

- 生ごみや畜糞の通常の堆肥化(コンポスト)からはアンモニアが大量に揮散

オランダ: 53 kg / ha,

ベルギー: 43 kg / ha のNが降下

アメリカも問題視せざるを得なくなった

- 日本における畜糞からの揮散

畜糞窒素分の49~57%が揮散

それが大気中で窒素酸化物になり

酸性雨、温暖化の原因となる

# 7.2 アンモニアから発生する亜酸化窒素はオゾン層を破壊

2009年(平成21年)  
2009年9月6日  
日曜日



アンモニアから発生する亜酸化窒素は

**亜酸化窒素、最もオゾン層破壊**

窒素肥料をまいた農地などから発生する亜酸化窒素というガスが、地球のオゾン層を破壊する最大の要因になっているとの試算を米海洋大気局(NOAA)の研究者がまとめた。このまま排出を減らさなければ、オゾン層破壊物質として有名なフロン類を上回る「悪玉」になると警告している。米科学誌サイエンス電子版に論文を発表した。

米研究者、削減呼びかけ

フロン類減り「悪玉」に成長

あるクロロフルオロカーボン(CFC)の約10分の1にとどまるが、大気中の寿命が100年程度と長く、人為的な排出量が減る見込みもない。フロン類は、モントリオール議定書によるオゾン層保護の国際規制で排出量が大幅に減っており、21世紀全体を見通すと、亜酸化窒素がフロン類以上にオゾン層を破壊する

と結論づけた。亜酸化窒素は土壌中の微生物が窒素肥料を分解してできるほか、工場からの排ガスなどからも出る。天然起源のものもあり、モントリオール議定の対象外だ。ただ、二酸化炭素の約310倍の温暖効果を持ち、京都議定書の規制対象のひとつになっている。排出削減はオゾン層保護だけでなく地球温暖化対策にも役立つと研究者は訴えている。(安田朋起)

- ・ 温暖化効果 (CO<sub>2</sub>の310倍の寄与)
- ・ 酸性雨を発生
- ・ **成層圏ではオゾン層を破壊(新たな事実)**

アンモニアが元凶

## 7.3 アシドロ菌の安全性

### 処理槽に検出される菌の安全性

- ・ 確認された微生物をATCC (American Type Culture Collection) の BSL (Biosafety Levels) の基準に従い 検定・評価
- ・ その結果、アシドロコンポストに存在する微生物は全て「成人に感染の報告が無い」とされるレベル1の菌ばかりであり、人畜に安全であることがわかった
- ・ 他社の処理機では機能が低下した時にレベル2の菌が検出された

## 7.4 各処理物によるアンモニア揮散率

### 各処理物によるアンモニア揮散率

	窒素分の揮散割合(%)	文献
生ごみ	24~33	(Beck-Friesら, 2001年)
豚ふん	28~42.5	(Kuroda1996 & Fukumoto2003)
牛糞	1.0~8.8	(前田ら, 2001)
鶏糞	39.9	(前田ら, 2001)
アシドロコンポスト	~0	(小田和ら, 2008)

小田和ら、コンポスト総合研究プロジェクト、2007年度報告書、p.5

61

概要版編集；  
中山明技術士事務所  
20250212

22