

バイオトイレと新浄化装置を活用 した環境改善技術の普及

「トイレ」と「生活雑排水」の新しい処理方法！

第55回 全日本中学校 技術家庭科
研究大会 旭川大会 の 記念講演

講師： 橘井敏弘 （ 正和電工(株)社長 ）

日時： 平成28年10月6日 14時40分～16時10分

会場： 旭川市民文化会館

共催： 文部科学省

北海道教育委員会

旭川市教育委員会

上川管内市町村教育委員会

全日本中学校長会

北海道中学校長会

北海道中学校長会

上川管内校長会

旭川市中学校長会

公益社団法人全国中学校産業教育教材振興協会

公益財団法人日本教育公務員共済会北海道支部

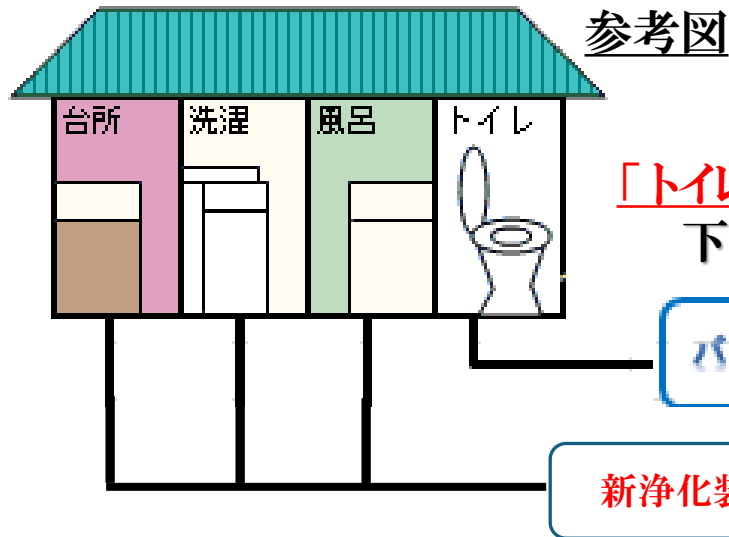


オガクズと備長炭！



下水道管が不要になる 住環境を提案！

外気温に関係なく機能します。



発表者：正和電工 株式会社

「トイレと雑排水」を「別けて処理」する事で
下水道設備が不要になります。

NETIS 登録番号：HK-040017-VE

技術名：バイオラックストイレ

ETV 環境省 有機性排水処理技術
実証番号：020-1200 公表！

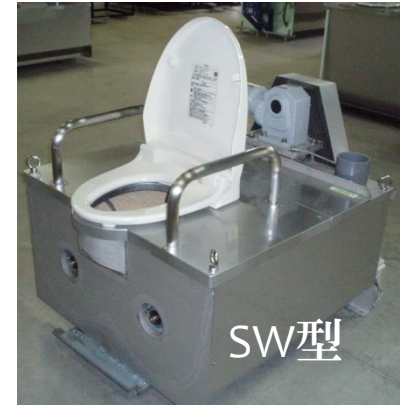
新浄化装置は埋設型です。



便器の下にバイオトイレ
本体S型を設置しています。



バイオトイレ本体は処理能力の違いで機種がある。



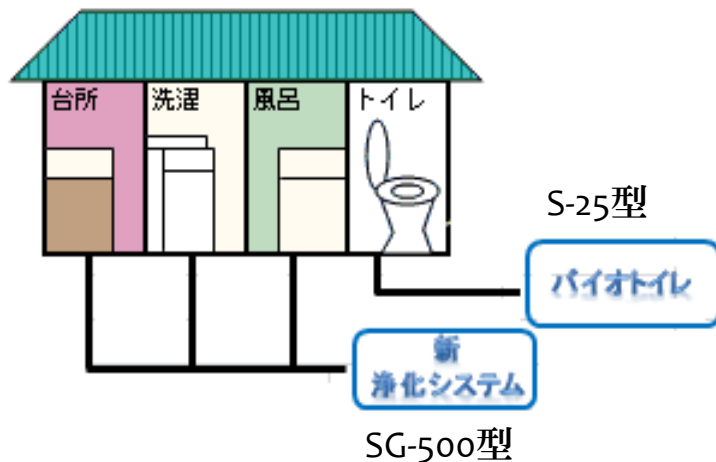
★ 環境省が ETV環境技術 実証試験の結果を公表 実証番号 020-1201

- ①、汲み取り便所 ～ 汲み取り式。
- ②、単独浄化槽 ～ し尿のみ処理する方式、排水の水質濃度は BOD 90mg以下。
- ③、**合併浄化槽 ～ BOD 20mg以下、「し尿」と「生活雑排水」を、混ぜて一括処理する。**
- ④、高度合併浄化槽 ～ BOD 10mg 以下、T-N と T-P は 10mg 以下。
- ⑤、**雑排水専用の新浄化装置 ～ BOD 7.4 mg、T-N 2.1 mg、T-P 0.14 mg (雨水並み)**

← 現行

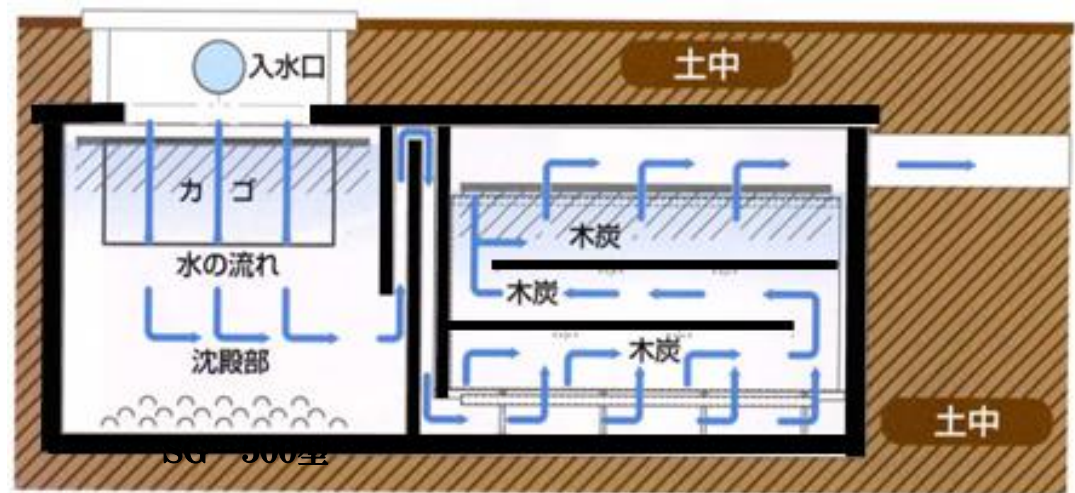
← 新提案

新浄化システムで下水道は不要になります！



- ・トイレは「バイオトイレ S-25型」を設置。
- ・台所、洗濯機、風呂の排水処理は、「新浄化装置 SG-500型」を設置、BOD値を調査

浄化装置にトイレ排水が入らない為、沈殿物が少なく、大腸菌対策も不要。
ゆえに、メンテナンスが容易で、出口から排水された排水は雨水状態になる。



浄化装置の内部構造です。↑

「新型トイレ」と「新浄化装置」の特徴

バイオトイレの特徴は、「トイレ自体が汚物を処理する」。

(特許製品)

- ① 水を使わない事。
- ② 普通のオガクズを活用する事。
- ③ 特別な菌は使わない事。
- ④ 処理能力の違いで機種は多くある事。オガクズ充填量は 0.05～24 リューベ迄ある。
- ⑤ オガクズ交換は1年に2回～3回程度で済む事。
- ⑥ 使用後オガクズは有機肥料として活用できる事。
- ⑦ 災害時のトイレとして有効である事。

新浄化装置の特徴は、「雑排水専用の処理装置」である事。

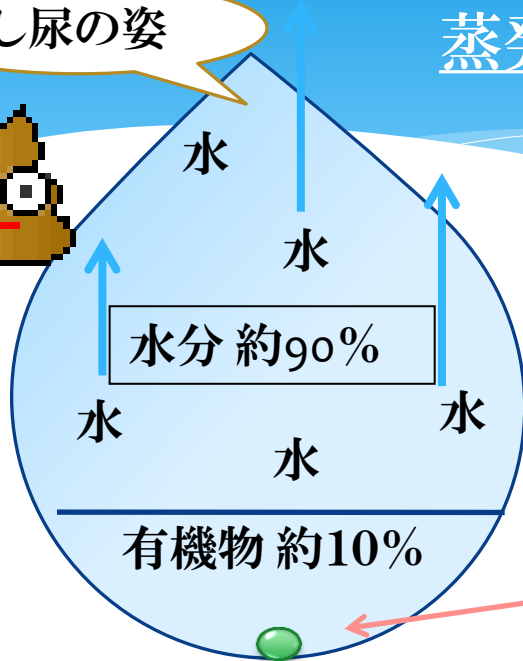
(特許番号第5762134号 請求項目10個) 環境省ETV実証事業番号020-1201

- ① トイレ排水が混入していないので雑排水は比較的容易に浄化されている事。
- ② 水質浄化の原理は、沈殿作用による物理的な「固液分離」、備長炭による吸着等の作用による「物理化学的浄化」、更には備長炭に付着する生物膜が有機物を分解する「生物的浄化」、これら 3つの作用を総合的に受けて浄化している 事。
- ③ 新浄化装置から出る処理水は、雨水のようにきれいなので 再利用が可能である事。
- ④ 備長炭の交換は不要。備長炭は無機質なので、水に対して「ふやけない」事。

し尿は消える？ 紙も消える？

し尿の姿

蒸発と分解で「糞尿はオガクズ中で消える」



- ・し尿は水分の蒸発だけで全体量の約90%以上が消滅します。
- ・有機物の約90%は微生物が分解し、オガクズ中で消滅します。

(オガクズの色が徐々に黒ずんできます)

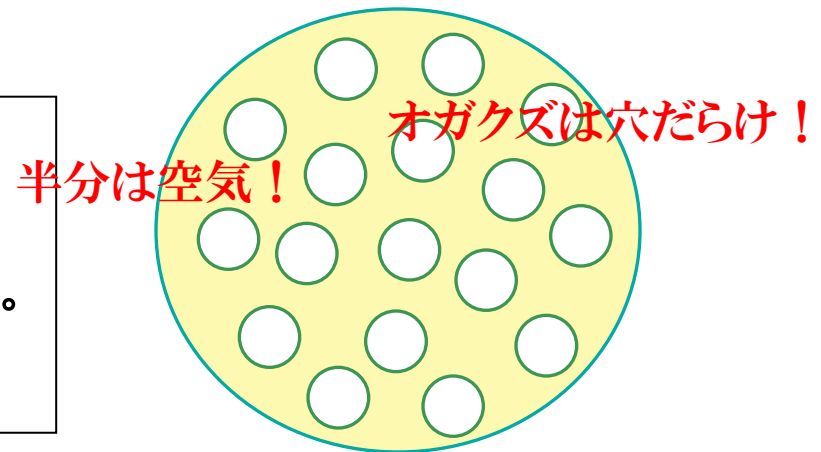
- ・し尿は全部消えたように見えますが、少し残ります。
残ったものは、食べ物に含まれていた肥料分です。

少し残った物が肥料分です（無機物の窒素、リン、カリ）。

オガクズの約50%は空気です！

↓
空気の穴に無機物が毎日付着します。
無機物がつまった時がオガクズ交換の時期となります。

(オガクズ交換の目安は→1年に2~3回程度です)



↑顕微鏡で見たオガクズの姿!!

トイレに関する世界の最新情報！

ビルゲイツの財団が世界のトイレ改善プロジェクトに、
新型トイレの開発資金として4200万ドルを追加拠出すると発表！

- ①、水洗トイレよりも良い衛生的な新型トイレ開発の為に、追加資金として4200万ドルを拠出すると発表。
- ②、水洗トイレ方式は「トイレ自体が汚物を処理できるわけではない」、水洗トイレが普及しても排せつ物が「水路に垂れ流し」ではなんにもならない事を指摘している。
- ③、その目的は「排せつ物の捕捉と保管」を改善し、それらを「エネルギーや肥料として活用」する方式の新型トイレの開発を目指している世界中の大学や研究者達に開発資金を提供すると発表。
- ④、水洗トイレほど大量の人命を救い人々の健康を改善したものはない事を指摘した上で、「生活排水」や「排せつ物の垂れ流し」が原因で「下痢性の疾患」が広がっており、年間150万以上の子供の死につながっていると世界保健機構 WHO は訴えている。
- ⑤、トイレという道具の問題ではなく、正しい排せつ物の処理の為にインフラの構築だと各国政府に訴えている。

(インターネットでビルゲイツ財団、トイレで検索)



分析・試験証明 第 21-00274 号

証明書

平成 21 年 6 月 4 日

証 明 書



財団法人日本肥料検定協会

下記成績は、依頼者から提出された試料について行った分析・試験結果であることを証明します。

依頼者名 正和電工株式会社

試料名 バイオラックストイレから取り出した使用済みのオガクズ
(依頼者指定の名称) (2 人家族、6 ヶ月間使用したオガクズ)

記

分析・試験結果

水分	41.09 %
窒素全量 (N)	1.08 %
りん酸全量 (P ₂ O ₅)	1.65 %
加里全量 (K ₂ O)	1.74 %
(以下乾物換算値)	
銅 (Cu)	19 mg/kg
亜鉛 (Zn)	110 mg/kg
ヒ素 (As)	1.7 mg/kg
カドミウム (Cd)	0.3 mg/kg
水銀 (Hg)	0.1 mg/kg

分析・試験担当者 齋藤勝男

水分、窒素、リン酸、カリ、銅、亜鉛、ヒ素、カドミウム、水銀などを分析した試験証明書

(本部)

〒174-0064 東京都板橋区宮本町 39-14
Tel 03(5916)3833 Fax 03(5916)3828

(関西支部)

〒650-0041 兵庫県神戸市中央区新港町 14-1
Tel 078(332)6491 Fax 078(332)6545



検査成績書

検査成績書

第 7939 号

平成 15 年 8 月 22 日

札幌市中央区北 2 条西 4 丁目
三菱商事株式会社 北海道支社 様

食品衛生法指定検査機関

札幌市豊平区平岸 1 条 8 丁目 6
財団法人北海道薬剤師会公衆衛生検査センター



平成 15 年 8 月 20 日 御依頼の試料について検査した結果は次のとおりです。

試料名称	バイオラックス (バイオトイレ) コンポスト、約 6 ヶ月経過
採取年月日 : 平成 15 年 8 月 19 日 採取場所 : 旭川・正和電工 (株) 試験検査結果 (試料方法) 大腸菌群 : 陰性 (DesoB) 以下余白	
6 ヶ月経過したオガクズをバイオトイレから取り出した大腸菌群の検査成績書。 結果は陰性「検出されず」でした。	
検査担当者	須合雅弘 長田 恵

2 人家族が 6 ヶ月経過したオガクズの肥料分を分析した試験結果証明書。東京都板橋区、日本肥料検定協会本部扱いの証明書。協会は肥料として売っても OK との判断です。

バイオトイレから取り出したオガクズを食品衛生法指定検査機関、北海道薬剤師会公衆衛生検査センターで検査した結果、大腸菌群は陰性でした。依頼者は三菱商事北海道支社、ロシアのサハリン II 現場に輸出する際に提出。

農業高校ならではの
実証実験

バイオトイレの
肥料効果



中標津農業高校が実証実験を行い、公開しました。

バイオトイレの肥料効果は一番でした。

NHKのニュース番組

その効果は？

	発芽率	根の成長の良さ
1位	バイオトイレの肥料	バイオトイレの肥料
2位	たい肥	たい肥
3位	牛ふん	ボカシ
4位	鶏ふん	鶏ふん
5位	ボカシ	牛ふん

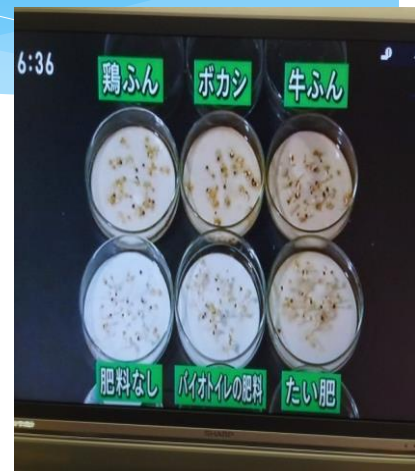
「発芽率」と「根の成長の良さ」で1位



農業高校で牛を飼っている



6種類の発芽実験



発芽実験



牛ふん



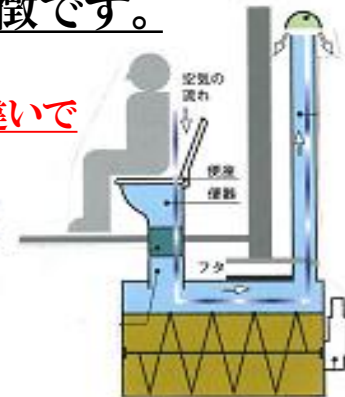
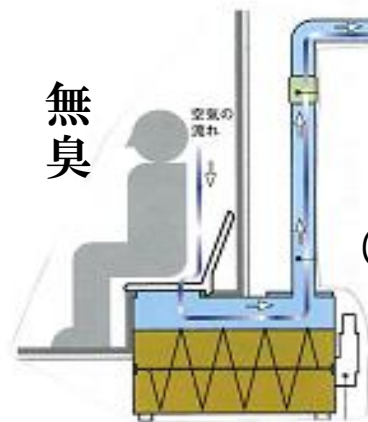
発芽実験

バイオトイレが一番

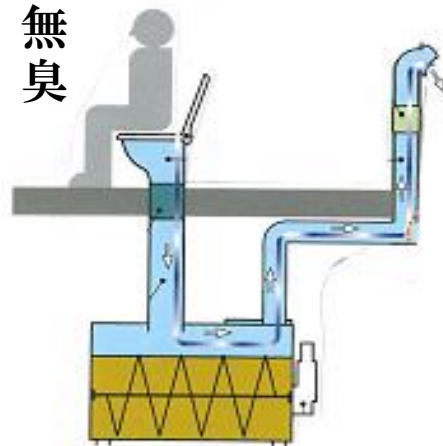
バイオトイレの設置方法

設置は比較的簡単で容易！
トイレ室内は無臭が特徴です。

バイオトイレは処理能力の違いで
機種が豊富にあります。



(3人から5人以下 S-25型、5人以上はS-50型 がお勧め)



本体設置



トイレ室内は無臭

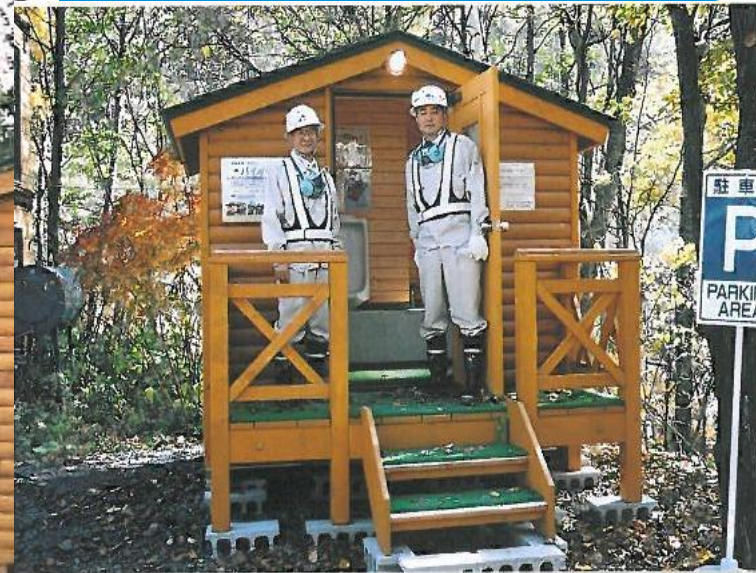


便器の真下にバイオトイレ
(標準型)



設置例

イベント会場、臭くないので
売店の近くにトイレがある風景



工事現場、事務所の脇に設置しました。

トイレ室内は無臭がいい！

離島の観光地、礼文町



観光地にバイオトイレ





S-25型

☆家庭用から業務用まで！

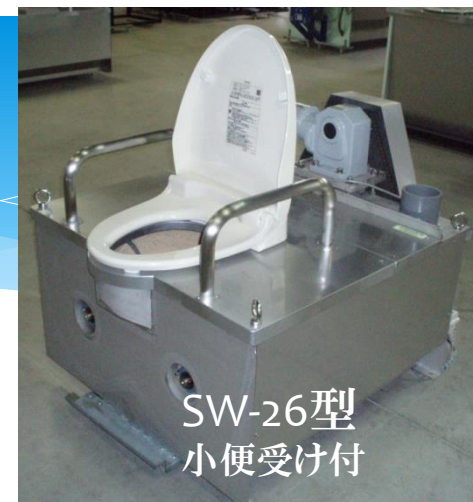
* オガクズの充填量は
0.05リューベから24リューベ迄！



M-o8型



W-16型



SW-26型
小便受け付

処理能力の違いで機種が多くあります。

室内用無臭トイレ ↓



家具調イス式バイオトイレ



ベット脇に置く無臭トイレ



介護用無臭トイレ ↑

- 多目的ナイバイオトイレ
- 避難場所の備蓄用トイレ
- 小型船舶用トイレ



新登場！ 女性専用仮設トイレ

女性の目線で開発
きれいなトイレです。

- ①きれい
- ②快適空間
- ③手洗い器
- ④服掛け用フック～2個
- ⑤カガミ～2個
- ⑥小物置き棚
- ⑦警報ベル
- ⑧屋外、室内共、センサー付き
照明器具
- ⑨室内用20cm換気扇
- ⑩洋式暖房便座

普及型

女性用

無臭

きれい

無臭

型番 KKL-W26T 型

処理能力 1日約55回
内臓機種 W-26 型～1台
オガクズ交換は、1年に2～3回
電源 AC100V
モーター 100W
ヒーター 20W × 16 本
オガクズ充填量 0.26リユヘ[※]
(寸法)
前幅1,700×H2,450×奥行1,910

きれい



デラックス型は
タタミ付きです。

きれいなトイレで
着替え可能！
デラックス型。

- ①タタミ1畳
- ②快適空間
- ③手洗い器
- ④服掛けフック
- ⑤カガミ
- ⑥小物置き棚
- ⑦警報ベル
- ⑧暖房便座
- ⑨換気扇20cm
- ⑩照明器具



型番

KKL-W26DX 型
 処理能力 1日約55回
 内蔵機種 W-26 型
 オガクズ交換
 (1年に2～3回)
 電源 AC 100V
 モーター 100W
 ヒーター 20W×16本
 オガクズ充填量
 (0.26リユヘ)
 本体寸法
 前幅
 2,600×高さ2,450×
 奥行1,910



好評のログハウス風バイオトイレ

屋根は2タイプ
あります。

無臭



バイオトイレの
トイレ室内は
きれいで無臭、
快適空間！



トンネル工事の現場事務所に設置！

無電源仕様のバイオトイレ内蔵型を設置！



東京首都圏内の展示場に常設展示しています。

国土交通省、関東地方整備局屋外展示場に5年間設置しました。



国立研究開発法人農研機構農業技術革新工学研究センター
の展示場に設置しています。



埼玉県さいたま市
北区日進町1-40-2

展示中です。



トンネルの工事現場
設置した事例です。



設置の事例！





大雪でも大丈夫です。

バイオトイレを内蔵した仮設トイレの 構造部は鉄骨で製作しています。



仮設トイレの骨組みは強固

移動を前提としている為、
骨組みは鉄骨材を使用、
製品の造りは頑丈です。

壁には断熱材が入っています。



断熱材

コンパネで囲います。

バイオトイレを内蔵



強固な軸組、鉄骨、
角パイプ、Cチャン



海外
からも！



学生たちも！

内閣府の構造改革担当者の視察！



国土交通省下水道企画課のバイオトイレ視察！

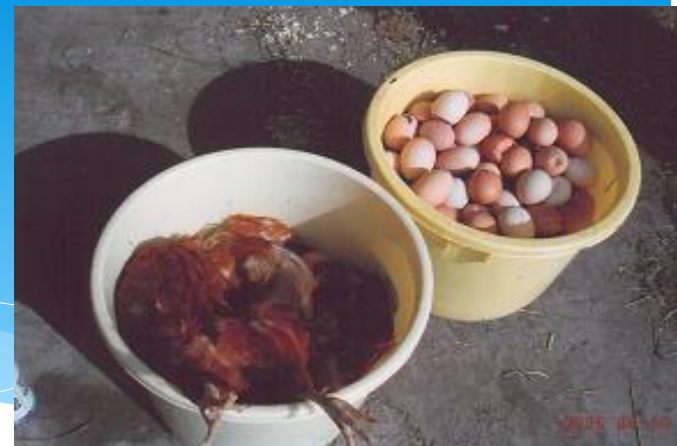


バイオトイレの応用技術例



ニワトリが約1,000羽飼育業

養鶏家が注目しました。



死んだ鶏↑ 壊れた卵↑
オガクズは熱い！



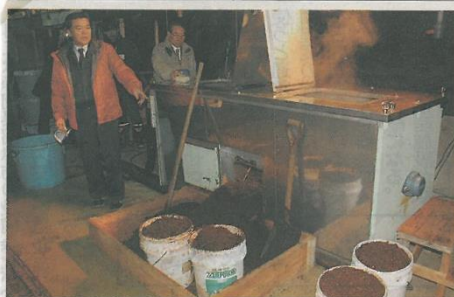
飼料置場の倉庫内に設置↑
実験に使ったのは100型です。



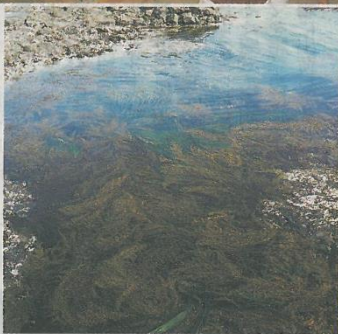
マスコミが取材し、報道しました。



鶏も卵もオガクズ中で
消滅しました。



④魚かすと間伐材のチップで藻場形成用の肥料を製造する機械⑤試験的に肥料を投入した沿岸部では藻場の再生が確認された(2010年5月)



【寿都】後志管内寿都町は、日本海沿岸で広がる水産加工物の残差をバイオトイレで処理、処理後のオガクズを袋に入れて海中に沈める。栄養分が染み出し昆布が発生しました。

海に「肥料」 磯焼け対策

寿都町 魚かすを発酵・分解し投入

の生産に取り組んでいる。2月ごろ、漁業者らが麻袋などに詰めて海中に投入する予定だ。昨年3月に試験的に肥料を投入した寿都町の沿岸では、半径100メートルにわたり豊かな藻場が再生した。新年度以降は町内産の間伐材を使い、一段のコスト削減を図る。

道水産振興課によると、魚かすなどは発酵で分解されるため海洋投棄には当たらないといわれ、21日の道磯焼け対策連絡会議で事例報告を行う。同町産業振興課は「費用をかけて処理していた魚かすを豊かな水産資源の保護に役立て、循環型社会のモデル事例にした」と期待している。

昨年秋から製造を始め、本年度は20トンを生産。漁業者が麻袋等に詰めて海中に投入する。試験的に投入した沿岸では半径100メートルにわたり豊かな藻場が再生した。

磯焼けの原因は、海水温の上昇による貧栄養化やウニによる食害などと言われている。肥料製造は専用の機械を使い、町内3社の水産加工所に出るサケやホッケなどの頭や内臓を間伐材のチップと混ぜ、微生物の力で2〜3カ月間、自然発酵させて分解する。機械は旭川市の環境資材製造会社からリースしており、2010年度の事業費は約640万円。

昨年秋から製造を始め、本年度は20トンを生産。

水産加工物の残差をバイオトイレで処理、処理後のオガクズを袋に入れて海中に沈める。
栄養分が染み出し昆布が発生しました。

生物多様性が実現、豊かな海に！
磯焼け対策になる！

海に肥料分を戻すことができます。

(記事概要)

・日本海沿岸で広がる **磯焼け対策**として、町内の水産加工会社から出る魚かすを発酵分解させ、海に投入する「肥料」の生産に取り組んでいる。魚の住処となる藻場の形成を促すとともに、**水産廃棄物の処理と海に栄養を与える一石二鳥。**

・昨年秋から製造を始め、本年度は20トンを生産。漁業者が麻袋等に詰めて海中に投入する。試験的に投入した沿岸では半径100メートルにわたり **豊かな藻場が再生！**

・魚かすを豊かな水産資源の保護に役立て、**循環型社会のモデル事例にしたい！**

バイオトイレ技術の応用例



酪農学園大学の生徒



投入風景



約2週間で骨だけになる！



シカの死体、内蔵！



シカの死体をそのまま投入！

内蔵！

60KGの駆除シカ



バイオトイレ技術の応用事例



約80Kgの駆除シカをそのまま投入して実証実験！



駆除シカの分解処理
装置 CK-600 型

2週間後のオガクズ取り出し確認中！



太い骨だけが残る。

22

80Kg が 12Kg の太い骨だけになりました。

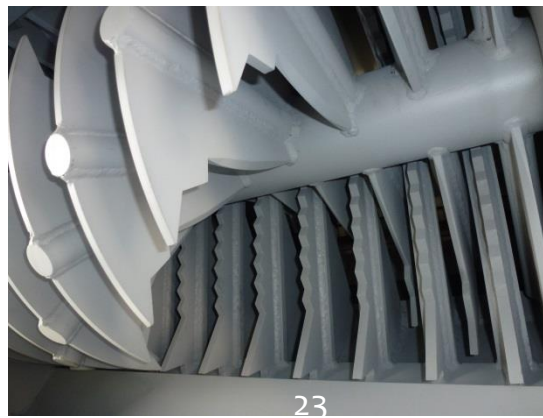
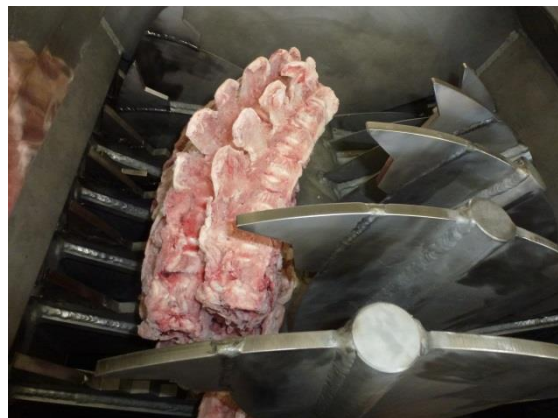




破砕する刃は、ゆっくり回転
して骨を小さく碎きます。



バイオトイレ技術の応用事例





業
Topic

列島ダイジェスト

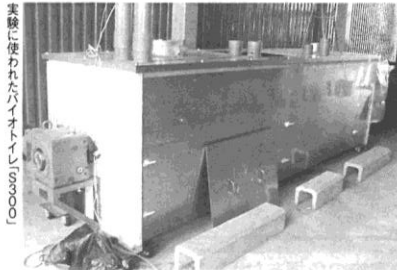
動物の死骸を自然分解

【北海道】正和電工(北海道旭川市、橋井敏弘社長)は10月をめぐり、エゾシカなど農作物に被害をもたらす動物を駆除した際の死骸を自然分解する有機処理機を開発する。おがくずを使って発生させたバクテリアで尿を処理する自社製品「バイオトイレ」の仕組みを応用。酪農学園大学との共同実験で、1〜2週間でシカ3頭をほぼ分解できる効果を確認した。処理機には残った骨などを粉砕する機能も付ける。年間360頭の処理能力をめざす。狼、イノシシなど食害が問題になっている動物全般に対応できるようにする。

バイオトイレが微生物でエゾシカ分解
専用機種を新たに開発 自治体に提案へ

微生物の力で尿を分解する正和電工(橋井敏弘社長)のバイオトイレ。新たな用途として、エゾシカの死骸分解が注目を集めている。2回にわたって行われた実験の結果は上々。同社では専用の機種を開発して、自治体などへの提案を行うことにしている。

エゾシカの食害が止まらない。農作物を食べる、畑を踏み荒らす、樹木の皮を剥くなどの農林業被害に対して、北海道や市町村はさまざまな対策を講じているものの、決め手がないのが実情。2011年度の道内の農林業被害額は64億円に達した。エゾシカ対策のうち、関係者がとくに悩んでいる



実験に使われたバイオトイレ [FOTO]

重さ60kgの死骸1頭を投入し、今年3月か4月、2回にわたって実験を行った。最初の試験では、

環境

頭を投入。エゾシカは1週間ではほぼ分解され、2週間では骨を残すだけになった。エゾシカの死骸を投入。エゾシカは1週間ではほぼ分解され、2週間では骨を残すだけになった。エゾシカの死骸を投入。エゾシカは1週間ではほぼ分解され、2週間では骨を残すだけになった。

バイオトイレ技術の応用事例を
エゾシカに活用

千葉総合法律事務所

弁護士
千葉 健夫
旭川市末広4条6丁目7-8
TEL.0166-73-4477 FAX.0166-73-4478

日本経済新聞
(平成25年5月13日)

エゾシカ死骸分解確認
有機処理機で実験

エゾシカの死骸を分解する有機処理機を開発した正和電工(橋井敏弘社長)は、酪農学園大学との共同実験で、1〜2週間での分解を確認した。処理機には残った骨などを粉砕する機能も付ける。年間360頭の処理能力をめざす。狼、イノシシなど食害が問題になっている動物全般に対応できるようにする。

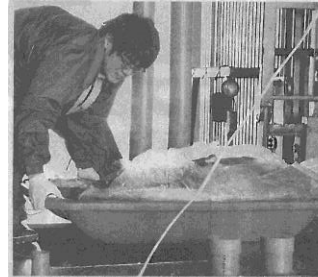


頭蓋骨などを除いてエゾシカの死骸がほぼ分解されることが確認された実験結果

北海道新聞
(平成25年4月25日)

バイオトイレの仕組み応用
エゾシカの死骸分解

旭川・正和電工など 実証実験に着手
【旭川】バイオトイレのおがくずに含まれる微生物で尿を分解する「バイオトイレ」の仕組みを応用し、エゾシカの死骸を分解処理する実証実験を始めた。将来は死骸が骨と皮になるまで分解し、堆肥として森林に返すことで、循環型の処理方法の確立を目指す。同社はバイオトイレを応用した有機廃棄物の処理機も製造販売。岩手県の養鶏場が廃鶏の処理用に導入した事例があるという。旭川市内の同社敷地内にある処理機の中にシカの死骸1頭(約60kg)を投入した。今後



処理機に投入されるエゾシカの死骸

【旭川】バイオトイレのおがくずに含まれる微生物で尿を分解する「バイオトイレ」の仕組みを応用し、エゾシカの死骸を分解処理する実証実験を始めた。将来は死骸が骨と皮になるまで分解し、堆肥として森林に返すことで、循環型の処理方法の確立を目指す。同社はバイオトイレを応用した有機廃棄物の処理機も製造販売。岩手県の養鶏場が廃鶏の処理用に導入した事例があるという。旭川市内の同社敷地内にある処理機の中にシカの死骸1頭(約60kg)を投入した。今後

【旭川】バイオトイレのおがくずに含まれる微生物で尿を分解する「バイオトイレ」の仕組みを応用し、エゾシカの死骸を分解処理する実証実験を始めた。将来は死骸が骨と皮になるまで分解し、堆肥として森林に返すことで、循環型の処理方法の確立を目指す。同社はバイオトイレを応用した有機廃棄物の処理機も製造販売。岩手県の養鶏場が廃鶏の処理用に導入した事例があるという。旭川市内の同社敷地内にある処理機の中にシカの死骸1頭(約60kg)を投入した。今後

【旭川】バイオトイレのおがくずに含まれる微生物で尿を分解する「バイオトイレ」の仕組みを応用し、エゾシカの死骸を分解処理する実証実験を始めた。将来は死骸が骨と皮になるまで分解し、堆肥として森林に返すことで、循環型の処理方法の確立を目指す。同社はバイオトイレを応用した有機廃棄物の処理機も製造販売。岩手県の養鶏場が廃鶏の処理用に導入した事例があるという。旭川市内の同社敷地内にある処理機の中にシカの死骸1頭(約60kg)を投入した。今後

【旭川】バイオトイレのおがくずに含まれる微生物で尿を分解する「バイオトイレ」の仕組みを応用し、エゾシカの死骸を分解処理する実証実験を始めた。将来は死骸が骨と皮になるまで分解し、堆肥として森林に返すことで、循環型の処理方法の確立を目指す。同社はバイオトイレを応用した有機廃棄物の処理機も製造販売。岩手県の養鶏場が廃鶏の処理用に導入した事例があるという。旭川市内の同社敷地内にある処理機の中にシカの死骸1頭(約60kg)を投入した。今後

家畜用バイオトイレは大量の処理！

作業も容易！

冬もOK！

一番大きい
バイオトイレ

豚の糞尿処理、
オガクズ交換の
作業風景

巨大なスクリーンが回転

外務省の委託事業でベトナム国における、水環境改善の案件化調査を実施！ バイオトイレ「Bio-Lux」と新浄化装置「Bio-Lux Water」を採用しました。



中小企業の技術である
バイオトイレと新浄化装置を
外務省とJICAが採択！

ベトナムで実証実験中！



外務省の調査研究の委託事業費約 5,000 万。
(案件化調査は、2013 年 10 月 17 ～ 2014 年 3 月 31 日迄)

JICA の 普及実証事業の委託事業費約 1 億円。
(普及実証は、2015 年 12 月 18 日 ～ 2018 年 5 月 16 日 迄 の 30 か月間)

JICA の普及実証事業の概要！

- ①、バイオトイレを合計 20 台を設置する。
観光船 3 台、船着き場 3 台、小学校 3 台、
一般家庭を含むコミュニティ (ヲァンドン島) - 11 台。
- ②、新浄化装置を SG-500 型を 11 台を設置する。
一般家庭を含むコミュニティ (ヲァンドン島)
- ③、消費者へ理解の浸透を促進する為、教育活動をする。
バイオトイレの特徴や使い方、メンテナンスなど等。
- ④、ベトナム国内でのビジネス化や雇用創出の実現を目指す。
現地で生産、販売、改良改善、メンテナンスなど等。

