

連続型亜臨海水式 有機廃棄物処理装置

微細化・連続処理化亜臨海水等技術の融合



肉牛、乳牛より
糞を回収



糞を微細化粉末



生分解性プラス
チックを製品化

監修 理学博士 唐澤幸彦

企画・開発：合同会社 チェリー・アルシア研究所

製造：合同会社 CONTINUE

販売：株式会社 丸に

〒540-0028 大阪府中央区常盤町 2-4-2 一久ビル新館 502

☎ 06-6910-1298 FAX 06-6910-1294

一 導 入 先 一

医 薬 品	化 学	食 料 品
協和発酵工業(株) 土浦工場	旭化成工業(株) ポリマー加工研究所	アサヒビール(株) 中央研究所
エーザイ(株) 研究開発本部	三井石油化学工業(株)岩国高分子研究所	キューピー(株) 研究所
塩野義製薬(株) 研究所	住友化学工業(株) 筑波研究所	森永製菓(株) 研究所
(株)ツムラ 技術研究所	出光石油化学(株) 化成品研究所	雪印乳業(株) 開発センター
三共(株) 生物技術研究所	日産化学工業(株) 中央研究所	味の素(株) 中央研究所, 油脂研究所
三菱化成工業(株) 医薬開発部	日立化成工業(株) 下館工場	明治製菓(株) 食料開発研究所
山之内製薬(株) 焼津工場	保土谷化学工業(株) 中央研究所	理研ビタミン(株) 京都工場
持田製薬(株) 製剤研究室	富士写真フィルム(株) 生産技術部	織 維
小野薬品工業(株) 開発本部	住友ベークライト(株)	三菱レイヨン(株) 大竹事業所
大正製薬(株) 大宮工場	ジャパンゴアテック(株)ポリマーセンター	三菱化成工業(株) 四日市工場
大塚製薬(株) 徳島研究所	住友スリーエム(株) 生産技術部	東レ(株) 千葉工場
大日本製薬(株) 製品研究所	花王(株) 情報科学研究所	東洋紡績(株) 総合研究所
第一製薬(株) 中央研究所	昭和電工(株) 塩尻研究所	そ の 他
中外製薬(株) 開発研究所	日本油脂(株) 塗料研究所	日本板硝子(株) 筑波研究所
帝人(株) 生物医学研究所	三井東圧化学(株) 大牟田工業所	住友大阪セメント(株)
田辺製薬(株) 製品研究所	日本カーバイド工業(株) 魚津工場	宇部興産(株)研究開発本部 無機材料研究所
藤沢薬品工業(株) 開発研究所	電 気 機 器	日本ガイシ(株) 研究開発本部
日本化薬(株) 高崎研究所	キャノン(株) 生産技術研究所	住友金属鉱山(株) 別子事業所磯浦工場
日本新薬(株) 中央研究所	(株)リコー サプライ事業部	大建工業(株)
日本赤十字社中央血液センター研究所	富士ゼロックス(株)画像形成材料事業部	(株)ニコン 精機事業部
富士レビオ(株) 中央研究所	富士通(株) プリンタ事業部	横浜ゴム(株) MB技術開発センター
武田製薬工業(株) 光工場	TDK(株) 秋田工場	関西ペイント(株)
明治乳業(株) 中央研究所	シャープ(株) 電子部品事業本部	古河電気工業(株) 研究開発部
化 粧 品	(株)村田製作所 生産本部	三菱重工業(株) 技術本部
ポーラ化成工業(株) 研究所	(株)東芝 柳町工場	石川島播磨重工業(株) 技術本部技術研究所
ライオン(株)	松下電器産業(株) 生産技術本部	外 国 企 業
花王(株) 東京研究所	松下電子部品(株) セラミック事業部	Xerox Corp. (USA & Canada)
(株)資生堂 掛川工場	松下電池工業(株)	Degussa AG (Germany)
(株)小林コーサー 研究所	太陽誘電(株) 開発本部中央研究所	LG Chemical Ltd. (Korea)
御木本製薬(株) 化粧品製造部	電気化学工業(株) 大牟田工場	Samsung Corning Co., Ltd. (Korea)
鐘紡(株) 化粧品技術開発センター	日本マクセル(株) 磁気テープ事業部	Dongjin Semichem Co., Ltd. (Korea)
製 紙	三菱電機(株) 相模原製作所	Samsung Electric Co., Ltd.(Korea)
王子製紙(株) 研究開発本部	富士電機(株) 松本工場	Degussa AG (Germany)
三菱製紙(株) 高砂工場		LG Chemical Ltd. (Korea)
本州製紙(株) 中津工場		
川鉄工業(株)		

上記に列記致しました企業は新しい製造技術を用いて新製品開発及び生産の
為の一つのラインに組み込んだりして新製品の開発に貢献しております。

事業としての採算性

日本における廃有機物の焼却費用は都道府県毎に、対象物毎に千差万別であるが、一般生塵を対象に言えば概ね 1t 当り 15,000 円と思われる。日本国内での廃棄物総量は年間 4 億 5 千万トンと前述したが、仮にその内の 3 億トンが有機物であると仮定し是を全て焼却処理したとすればその経費は 4 兆 5 千億円にも上る。これに対して、廃有機物連続再資源化装置はは文字通り再資源化装置であるので、環境保全に貢献すると言う大きな意義を度外視しても、処理をする事で利益が生じる装置だと言う事、廃棄物処理装置とは大きく異なる点である。

- 1, 対向衝突型連続湿式乳化・分散装置
- 2, 対向衝突型連続湿式分散・破碎装置
- 3, 対向衝突式エマルジョン燃料連続製造技術・装置
- 4, 対向衝突式藍藻類 (アオコ) の駆除技術・装置
- 5, アオコ等の藻類から燃料油の連続抽出回収技術・装置
- 6, 廃鉱物油、廃植物油を原料とした対向衝突式連続燃料油化技術・装置
- 7, 対向衝突式重質油連続改質技術・装置
- 8, 対向衝突式重質油改質油のエマルジョン燃料連続製造技術・装置
- 9, 対向衝突式廃グリセリンの連続燃料化技術・装置
- 10, 物系バイオマスの連続再資源化技術・装置
- 11, 対向衝突式石炭エマルジョン燃料連続製造技術・装置
- 12, 動物性バイオマス連続式再資源化技術・装置
- 13, 微量試料の対向衝突型湿式乳化・分散・解砕装置
- 14, 対向衝突式アスファルト、ピチューメン、サンドオイル等の連続バンカー C 重油
- 15, 対向衝突式アスファルト、ピチューメン、サンドオイル等の連続バンカー C
- 16, 対向衝突式バンカー C 重油の連続軽油化技術・装置
- 17, 対向衝突式バンカー C 重油の連続脱硫技術・装置 (開発要素あり)
- 18, 向衝突式バンカー C 重油の連続脱硫軽油化技術・装置 (開発要素あり)
- 19, 発泡スチロールの連続ゲル化技術・装置
- 20, 高強度舗装用アスファルトの連続製造技術・装置
- 21, 廃アスファルトの連続高強度再生アスファルトの連続製造技術・装置
- 22, アスピレーター対向衝突式均一混合・分散・微粒子化装置
- 23, 回分式湿式乾式両用対向衝突型播砕装置
- 24, 高粘度高濃度懸濁液高圧ポンプ
- 25, 鶏糞焼却灰の連続再資源化技術・装置 (開発中)
- 26, 対向衝突式水と二酸化炭素を原料として連続的に軽油を製造する技術・装置 (開発中)
- 27, 水素燃料自動車対象の車載型水の連続ブラウンガス化 (HHO ガス) 化技術・装置 (開発中)
- 28, 窒素ガス、二酸化炭素ガス、水を原料とした連続水素ガス転換技術・装置 (開発中)
- 29, 木質バイオマスと廃食油を原料にした固形燃料の連続製造技術・装置 (研究課題)

上記に列記致しました連続型亜臨海水式有機廃棄物処理装置の応用編は全て実機を製作して実際に実用化するまでに実機製作費及び慣らし運転期間は約 6 ヶ月要します。尚その為の費用は日本円で 3 億が必要です。此の金額は実際に当機械を購入される側の負担になります。実機としても実力を発揮致します。そして御社の開発、新製品企画及び製品化が出来、販売していくことが出来ます。

開発の経緯

2000 年、国立研究所日本航空宇宙研究所 [(NAL) 現:独立行政法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)] からの要請で「将来人類が宇宙で生活をする様になった場合、宇宙空間で全ての物資を自給自足する為に必要な技術・装置」と位置づけた物資を自給自足する為に必要な技術・装置」と位置づけた。装置の共同研究開発を受けて開発に着手した。最終的に“NULLASSEN SYSTEM”として連続処理装置の試作機 2 台を完成させ、1 台は JAXA へ納入、1 台は当社の評価実験用装置とし、独自に研究開発を続行している。その後、スケール・アップ装置の受注が有り、連続処理装置“NULLASSEN SYSTEM”日量 20 トン完成

CO2処理問題に頭を痛めていない国、自体は恐らく存在しないであろう。それほどCO2処理問題は生活に密着した切実な問題であり、人類が裕福になればなるほど大きな問題として人類の前に立ち塞がる問題である。「廃有機物連続再資源化技術」はそうしたCO2の問題を従来の様に受け身悲観的な考えからCO2処理費用が掛からなくなるばかりか、資源として販売し利益を得る事が出来る事業に置き換えられる資源製造技術である。CO2はCO2では無く正に「資源が詰まった宝の山」であり、CO2として扱えばその処理方法に頭を痛め、環境破壊にも繋がってしまふ。廃有機物連続再資源化技術を導入することで環境保全に貢献しながら、新たな市場の創造に因る利益追求が出来る21世紀に相応しい技術装置の最新動向である。

熱可塑性樹脂（プラスチック）の現状

世界中で使用される容器包装用プラスチックの使用量は、1964年に1,500万トン、2014年では3億1,100万トン、2050年の予測値は11億2,400万トンで、最初の東京オリンピックが開催された1964年（昭和39年）を1とすると50年後の2014年には20.7倍に、86年後の2050年には75倍にも上るとされています。2050年の予想値が実際の数値となった場合は、海洋中のプラスチック量が魚の量を超え、石油消費量の20%以上をプラスチック製品が占め、全二酸化炭素排出量の15%を超えるという試算も為されています。

世界を上げて脱プラスチック容器に向けた取り組みが始まっていますが、その抜本的解決策を見出せない為に遅延として進んでいないのが実情だと思います。プラスチックに関する特許出願も盛んに行われていますが、何れも大きな問題点を抱えていて実用化には程遠い状況にあると思われまふ。

廃有機物再資源化技術の最新動向

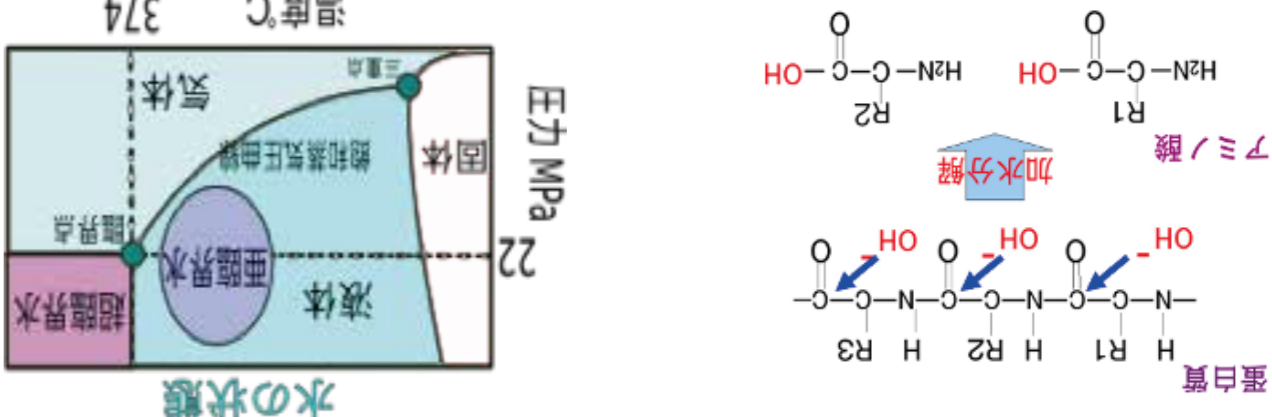


図1：臨界水に抛る加水分解の様子を図1に示す

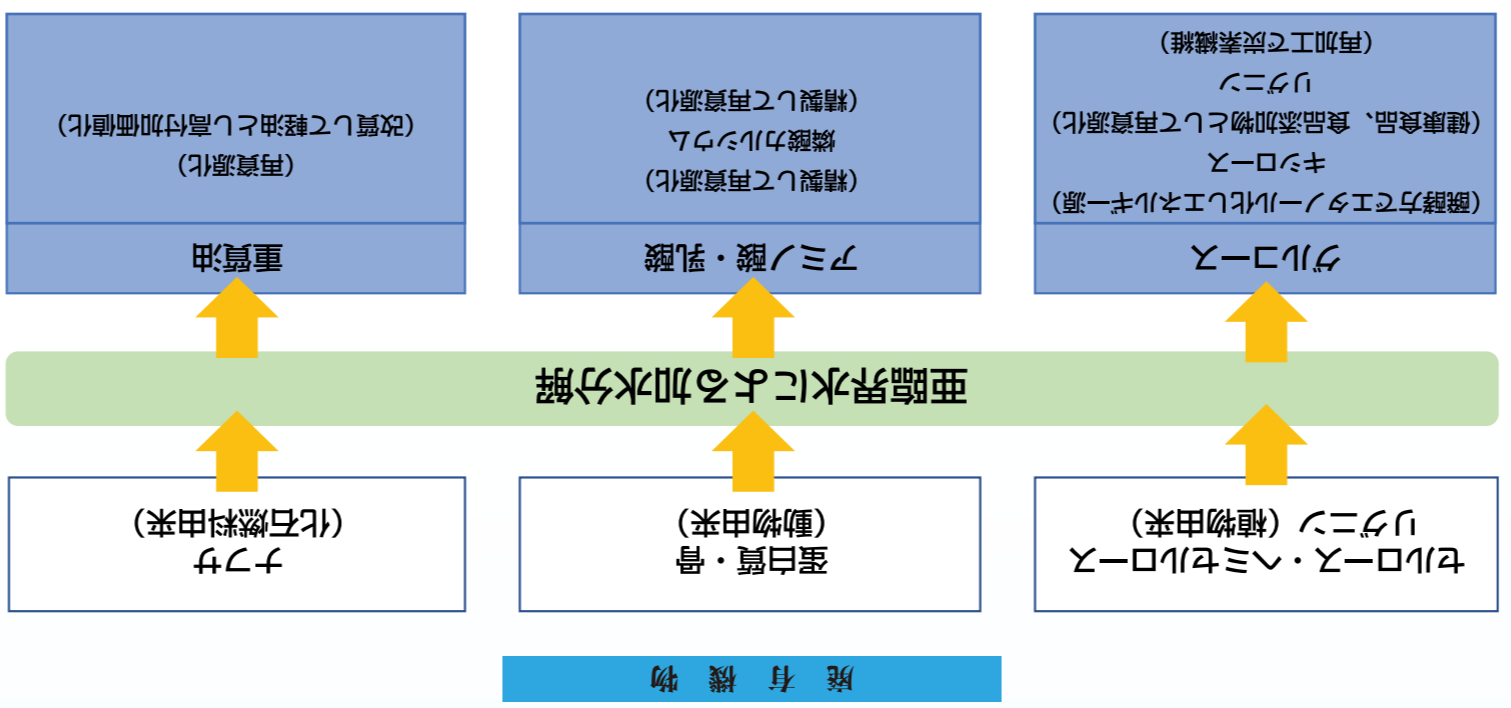
図1：臨界水に抛る加水分解の様子

— 価格の競争力 —
プラスチックを取り巻く世界の状況
通常容器で使用されているポリプロピレン (PP) の価格は 1kg 当り 160 円程度と思われるので、現在我々が入手可能な 100%植物由来熱可塑性樹脂の価格は 1kg 当り 400 円程度であり、400 円の原料を 20%使用する事で製品化可能な事から、バイオプラスチック 1kg 製造に必要な原料価格は 100 円となり、PP との競争力は十分に有る、尚石油製品は上がり続けます。糞尿処理使用の仕方により大切な資源であります。

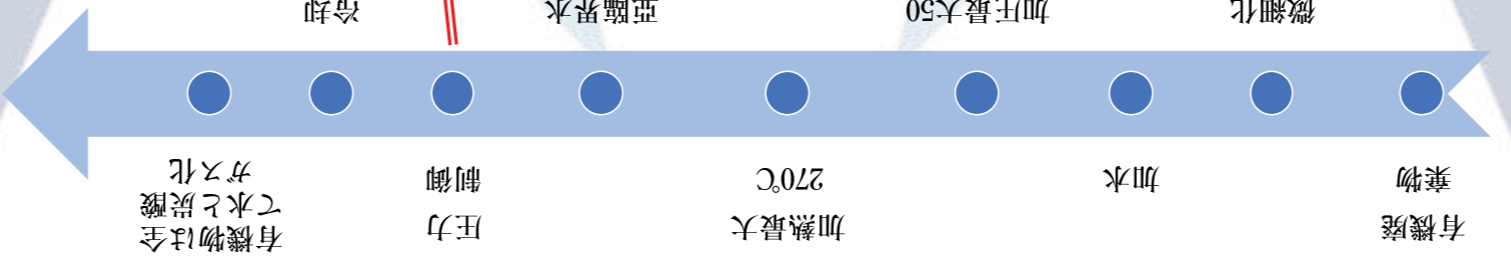
最大の特徴は、今迄に述べた通り「連続処理装置」で有る事だが、連続処理を可能とさせる要因は次の通り。
 臨界水の性質を応用：有機廃棄物を含んだ水に 5MPa の圧力と最高 270℃の熱を加える事で有機物は最終的に水と二酸化炭素に分解して行く。
 圧力制御：有機物を分解処理して行く工程反応工程で必要な圧力と流量制御を行う事が大切であるが、これ等を特殊ノズル群で制御する。
 播砕機：分解反応を均一に素早く処理するために有機物をミクロン単位に迄微細化するための装置。
 高濃度対応高圧スラリーポンプ：有機廃棄物を多量に含んだ液体を高圧を加えて連続的に送り込むポンプ。

当社装置の特徴

廃有機物の再資源化可能な範囲
 臨界水処理での可能範囲は、生塵、廃木材、紙屑、動物の糞尿、下水汚泥、廃油、プラスチック等有機物あれば全ての分解が可能である。廃棄物からアミノ酸、油、グルコース、等の有用成分を抽出しそのまま使用若しくは醸造方そのまま、使用若しくは醸造方により2次加工してエネルギー源として使用若しくは、水と二酸化炭素にして再循環させる事も可能である。
 同軸チューラー式反応管：内側に全長に亘り 10μm*8 程度の開口部を設けたフィルター状のチューブを、外側は耐圧性能を持つチューブを配した二重構造のバイブで構成されている。反応管内にて臨界水処理により分解が進み、所定の資源に変化したと同時に即回収をする事で過分解を防止する。
 又、フィルターの開口部が微細な為に開口部が閉塞しない様に超音波振動子を取り付けて閉塞を防止している、又、フィルターの開口部が微細な為に開口部が閉塞しない様に超音波振動子を取り付けて閉塞を防止している



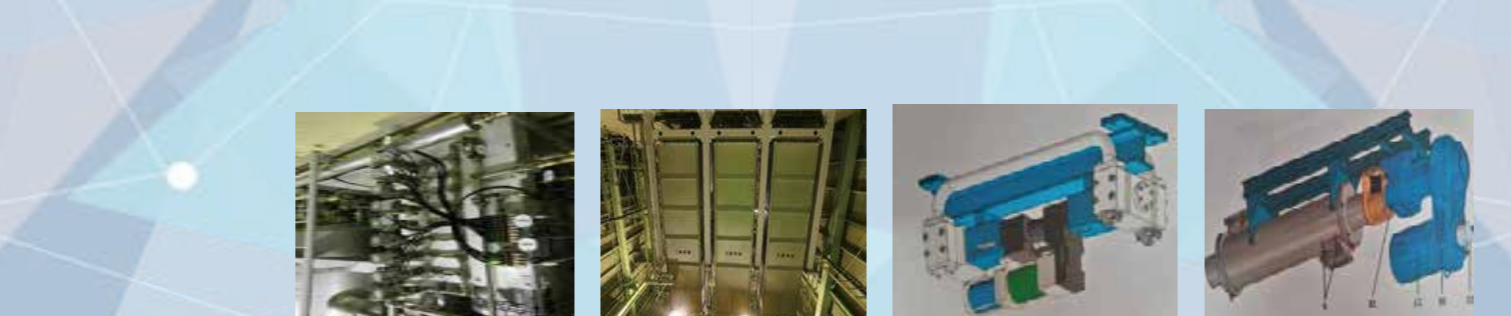
「連続型臨界水式有機廃棄物処理装置」の工程図



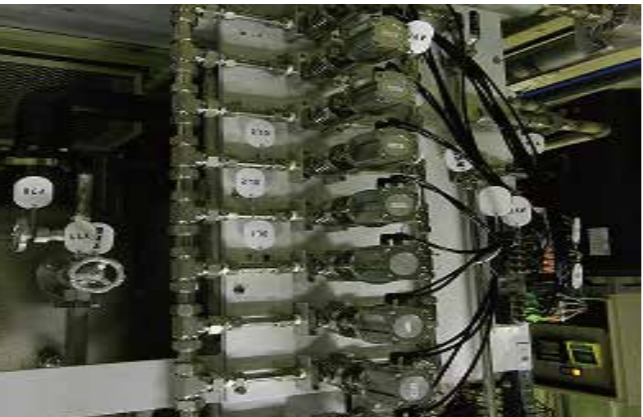
— 価格の競争力 —
プラスチックを取り巻く世界の状況
通常容器で使用されているポリプロピレン (PP) の価格は 1kg 当り 160 円程度と思われるので、現在我々が入手可能な 100%植物由来熱可塑性樹脂の価格は 1kg 当り 400 円程度であり、400 円の原料を 20%使用する事で製品化可能な事から、バイオプラスチック 1kg 製造に必要な原料価格は 100 円となり、PP との競争力は十分に有る、尚石油製品は上がり続けます。糞尿処理使用の仕方により大切な資源であります。

当社装置の特徴

最大の特徴は、今迄に述べた通り「連続処理装置」で有る事だが、連続処理を可能とさせる要因は次の通り。
 臨界水の性質を応用：有機廃棄物を含んだ水に 5MPa の圧力と最高 270℃の熱を加える事で有機物は最終的に水と二酸化炭素に分解して行く。
 圧力制御：有機物を分解処理して行く工程反応工程で必要な圧力と流量制御を行う事が大切であるが、これ等を特殊ノズル群で制御する。
 播砕機：分解反応を均一に素早く処理するために有機物をミクロン単位に迄微細化するための装置。
 高濃度対応高圧スラリーポンプ：有機廃棄物を多量に含んだ液体を高圧を加えて連続的に送り込むポンプ。



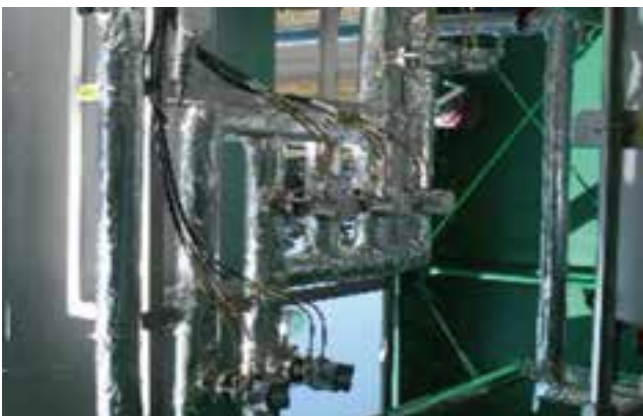
林野庁委託研究装置設置場所



焼酎廃液処理装置圧力制御部



高圧スラリーポンプ



圧力制御ノズル・バルブ群



反応塔



処理前、処理途中、処理後の辛焼酎廃液

乾燥超微細化方式に依る熱可塑性樹脂化の検討

牛糞を乾燥させて含水率 3%以下にした上で、牛糞 75 ~ 85%と共に 100%植物由来の熱可塑性樹脂 15 ~ 25%を合わせた原料を播砕装置を使用して均一混合された微細化粒子群を製造して、是の微細化粒子粉を使用してバイオプラスチックペレットを製造し商品化する。

再資源化されたバイオプラスチックの性状

強度、耐熱特性は添加する植物由来熱可塑性樹脂の物性に依存する。透明度は無い。
 4,799 万トンなので、100%植物由来熱可塑性樹脂の供給量に問題が無ければ牛糞排泄量牛糞の乾重量の約 960 万トンで出来るバイオプラスチックの量は 1,200 万トンとなる。

JAXA 納入装置や林野庁委託研究設備等の紹介