

「油温減圧式乾燥（天ぷら法）技術」

によるバイオマス利活用の事例



エコステージエンジニアリング株式会社

わが国の生ゴミ廃棄状況



日本で発生する生ゴミの量は年間約
2,000万トンにもおよぶんだよ。
これは東京ドーム16杯分に相当する
量なんだゾウ



日本でどのくらい私たちの食料が作られているかという割合を食料自給率というんだけど、日本の食料自給率はカロリーベースで40%と低い水準なんだ。日本は食料の60%を海外からの輸入にたよっているって知ってた？それなのに、その一方で年間約2,000万トンもの生ゴミが捨てられているんだ。これっておかしくない？それでは、どんなところで生ゴミが発生しているのか見てみよう！

油

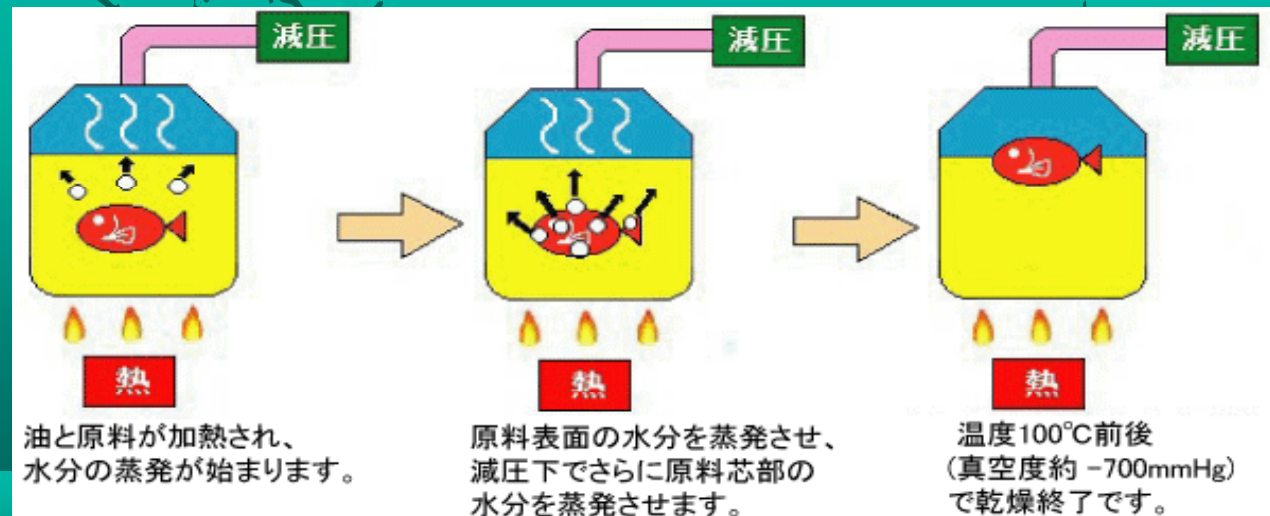
温減圧式乾燥方式



油温減圧式乾燥方式は、乾燥プロセスにおいて熱媒体として油を使用し、減圧状態で食品廃棄物と油を混合加熱することから通称『天ぷら方式』とも言われています。

油温減圧式乾燥法は、古くは食肉加工残渣、水産加工残渣等未利用資源を畜産用飼料や養殖魚用餌料へと変換する技術として実績を重ねて参りましたが、『食品リサイクル法』による食料自給率の向上や『バイオマスにつぼん総合戦略』等国策とあいまって、現在では、食品廃棄物飼料化技術（エコフィード製造プラント）や下水汚泥燃料化技術としてご活用いただいております。

『天ぷら法』による乾燥理論



『鍋料理』と『揚げ物』のちがいに着目しました。



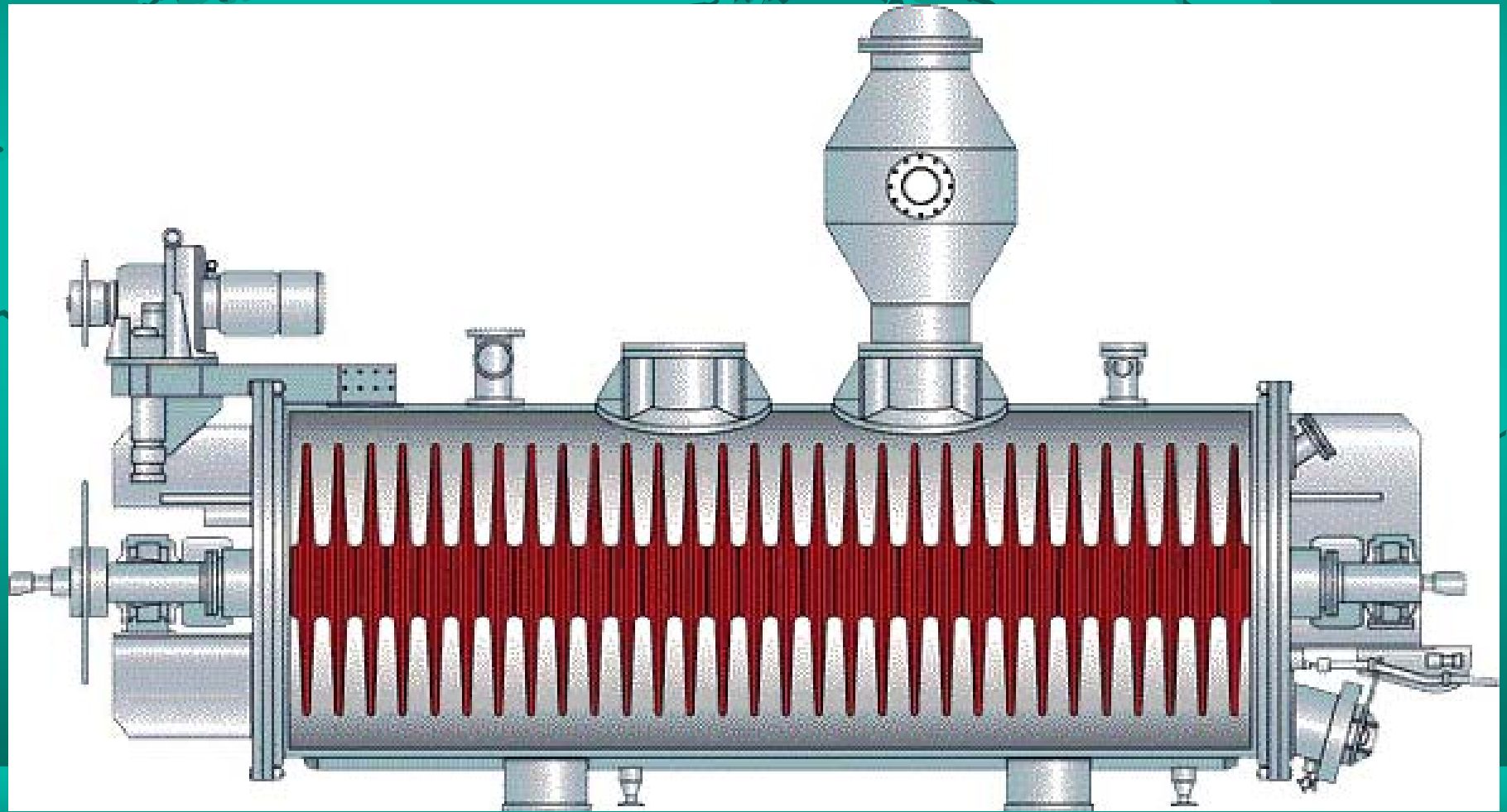
鍋料理は、スープにダシがでて旨みを感じます。これは、食材のエキス（水溶性蛋白質）がスープに溶解することを意味します。



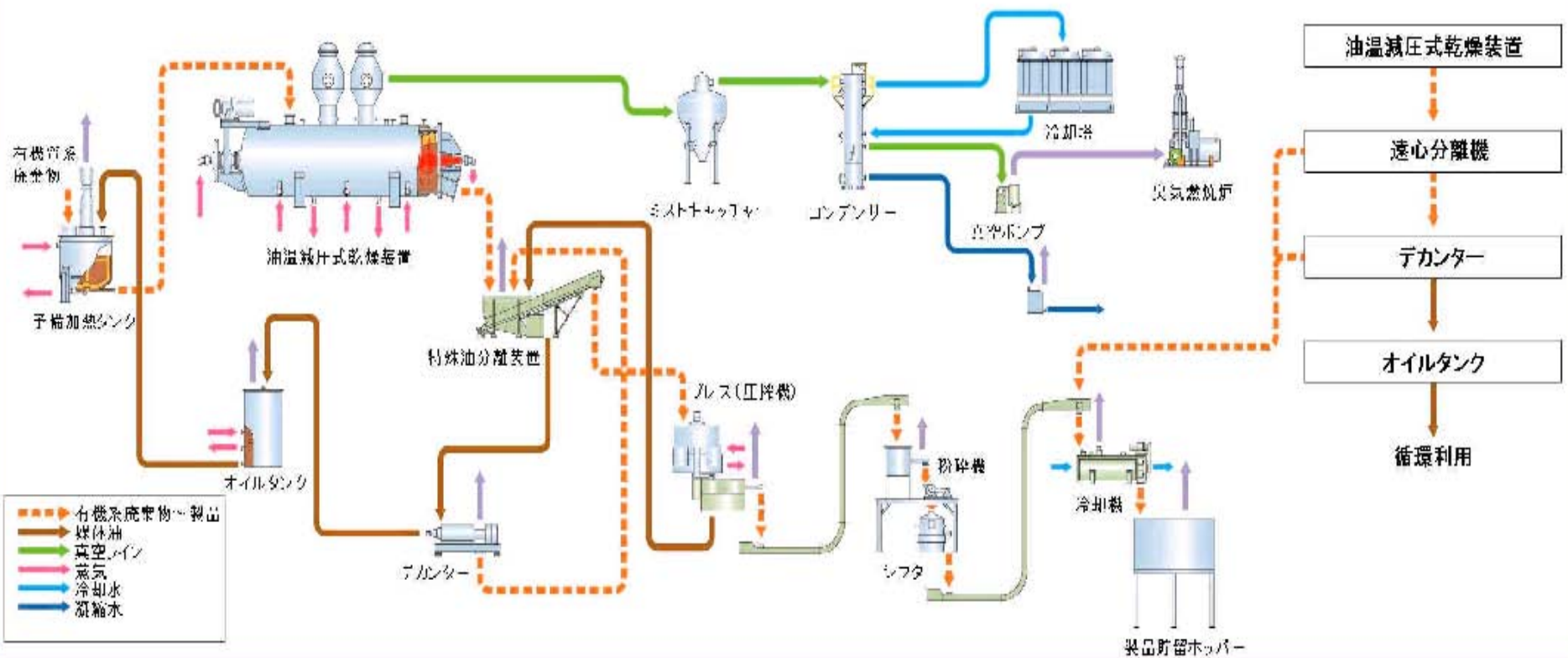
鍋料理と比べ、揚げ物をするときスープもダシもでません。これは、**食材中の水分のみが蒸発し、**且つ水溶性蛋白質の流出がなく、そのまま含有することを意味します。下図の泡立ち、これは水分蒸発です。



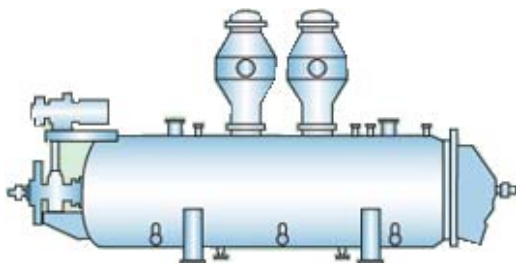
油温減圧式乾燥機(PCクッカー)



システムフロー



『てんぷら法』による食品廃棄物飼料化施設の稼動状況



三造有機リサイクル株式会社

(北海道札幌市)



株式会社 **アルフォ**

(東京都大田区)



ORGANIC STATION
京都有機質資源株式会社
KYOTO YUKISHITSUSHIGEN CO.,LTD.

(京都府長岡京市)



TOKIWA

(大分県大分市)

食品廃棄物飼料化施設（納入先処理規模一
覧）

事業所名称

処理規模

三造有機リサイクル(株)
(札幌市)

70トン／日

(株)アルフォ

(東京都大田区)

MAX140トン／日

京都有機質資源(株)

(長岡京市)

70トン／日

トキハわさだタウン

(大分市)

500kg／日

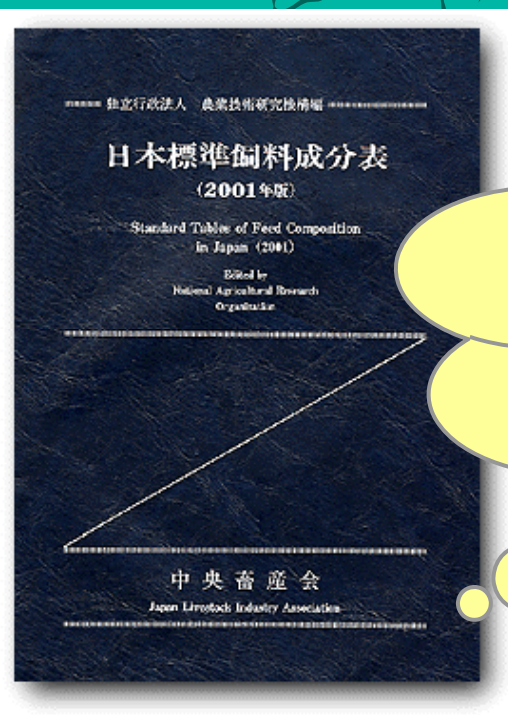
エコフィードとしての公的認証



飼料名 Dried leftover	水分 Moisture	粗蛋白質 CP	粗脂肪 EE	NFE	粗繊維 CF	粗灰分 CA	備考
食品副産物	4.9	24.0	9.5	53.3	5.0	8.0	食品廃棄物を油温減圧式乾燥機で脱水し、CPが約19~25%のもの

農林水産省

安心して使用できるもの『だからこそ』本書に掲載されています



《日本標準飼料成分表》

この成分表は、人間の食品成分表に相当するもので、家畜に与える飼料の栄養・成分を分析したものです。家畜に与える飼料の成分がいかほどのものかを知ることにはすべての家畜を飼う場合の基礎であり、合理的飼養管理の基礎となるものです。

(P116に掲載されています)

本プラントで製造されたエコフィード（食品残さ飼料）は、日本配合飼料株式会社様へ全量販売し、家禽・畜産用飼料原料として取り扱われています。

15. 下水汚泥の固形燃料化

炭化

- 脱水汚泥を乾燥した後、低酸素もしくは無酸素状態で蒸し焼きすることで炭化させる
- 東京都:2007年度下期より事業開始予定(勿来火力発電所に供給予定)
- 愛知県:2008年度実用化目標で試験開始予定(碧南火力発電所に供給予定)
- 発熱量:約13MJ/kg (3,000 kcal/kg)

炭化汚泥



油温減圧乾燥

- 脱水汚泥を廃食用油等に投入し、減圧・加熱の条件下で水分を蒸発させる
- 得られる汚泥燃料は油を約30%含む
- 福岡県:2001年1月より稼動(松浦火力発電所に供給)
- 発熱量:約24MJ/kg (5,700 kcal/kg)

油温減圧乾燥装置



油温減圧式乾燥方によるバイオマスのエネルギー転換技術

下水汚泥などからバイオマス固形燃料を製造する技術としては、炭化、造粒乾燥、油温減圧乾燥の三種類があります。

以下に、各技術によって製造されるバイオマス燃料の特性と、そのシステムについて示します。

生ごみや下水汚泥に関しては、製造した固形燃料を石炭火力発電所等の燃料としてエネルギー利用することが可能です。

また、各システムでは製造プロセスの熱源として、都市ガスを利用することができます。

バイオマス燃料の特性(下水汚泥)

	炭化	造粒乾燥	油温減圧乾燥
発熱量(MJ/kg)	9.6~14.6	14.6~18.8	23.0~25.1
水分(%)	約 5	約 6~10	約 3
灰分(%)	約 50	約 30	約 20
かさ比重	約 0.4	約 0.6	約 0.6
臭気	なし	大	中

※参考:石炭の発熱量は約 25.1MJ/kg

(社)日本ガス協会 H.P より抜粋

デモンストレーション

「百聞は一見にしかず」

再生化を検討しているリサイクル対象物を皆様の目前で実演します。



九州大学 系島現代GP

【平成20年11月7日付毎日新聞】



九州大学 平成20年度系島現代GP（現代的教育ニーズ取組支援プログラム）
 系島で学ぶ「地域資源と地場技術によるバイオマス・プロジェクト」
生ごみや農産物・水産物廃棄物などバイオマス資源を有効利用する「系島地域の循環型社会」の構築について、理論的・体験的に学ぶプログラムです。

地元福岡から全国へ発信！生ごみの完全飼料化技術 油温減圧乾燥法の実演見学会

※参加費無料



■日時：平成20年11月6日(木) 13:30～16:00
 ■場所：伊都国歴史博物館 北側駐車場

■内容：中司 敬 九州大学農学研究院
 環境共生発信：循環型社会の教育と地域プロジェクトの構築
 徳留 斉将 エコステージエンジニアリング(株)
 生ゴミの地場処理技術；油温減圧乾燥法の実験(トラックでの実演)
 鬼木 武雄 前原市産業振興部農政課
 これからの飼料を考える：エコフィード
 山崎 輝久 (財)九州大学学術研究都市推進機構
 産学官連携：農工の連携



■アクセス：前原市農業公園 ファームパーク伊都国隣
 福岡市方面から●国道202号線バイパス飯氏交差点を左折、約8分
 唐津方面から●国道202号線バイパス波多江交差点を右折、約8分

■申込み：当日現地でも受け付けますが、資料準備の都合上、なるべく事前にお申し込み下さい。
 九州大学農学研究院分室（担当：吉木・金山）
 TEL/FAX:092-802-4700 E-mail:ito-office@agr.kyushu-u.ac.jp

■協力機関：前原市農政課 TEL:092-323-1111 E-mail:nousei@city.maebaru.fukuoka.jp
※小中学生の参加も受け付けています。（統合的な学習の時間への対応可）

（問合わせ先）九州大学農学部附属農場
 〒811-2307 福岡県糟屋郡粕屋町1111 TEL:092-612-2886 E-mail:naka@farm.kyushu-u.ac.jp (中司)

食べ残しが飼料になった！

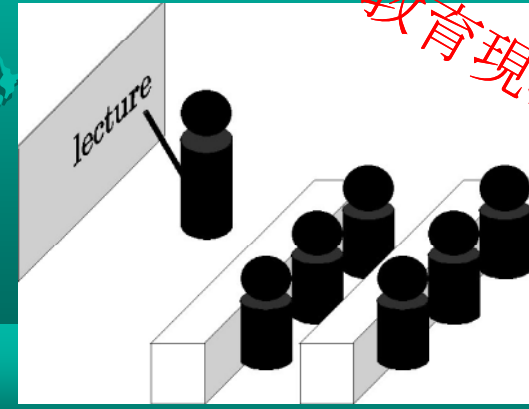
小笠原 士体
 前原市 前見

九大系島地区の実験 アイガモが食べたと歓声

九州大学と系島地区が、環境共生をテーマに、食の循環型社会を築くための取り組みを進めている。系島地区にある系島地区環境共生センターで、生ごみの完全飼料化技術を実験した。実験の結果、生ごみを完全に乾燥させた飼料は、アイガモが喜んで食べた。この飼料は、地元産の飼料と混ぜて、アイガモの飼料として活用される。この取り組みは、環境共生と地域活性化の両方を促進する。九州大学農学研究院の中司敬教授が、実験の様子を説明した。



教育現場への参画



バイオ燃料は世界中で飢餓を増長、国連専門家が警告

2007.10.27

- Web posted at: 19:40 JST - CNN/AP
- 国連—地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出削減のため注目を浴びている「バイオ燃料」は、世界の飢餓を増長し、貧しい国々で多くの人々を餓死させるとして、バイオ燃料生産について5年の猶予期間を設けるよう、国連機関の専門家が訴えている。現状のままバイオ燃料の利用が拡大すれば、飢餓による大量虐殺が起こるとも警告している。
- ジュネーブ大学とソルボンヌ大学で教授を務めるジーグラー氏は25日、国連人権委員会で、食料ではなく農業副産物から燃料を作り出せる技術が確立するまで、バイオ燃料の生産に猶予期間を設けるよう主張。翌26日に開いた記者会見で、「**農地をバイオ燃料のために捧げることは、人類に対する犯罪だと言える。一刻も早く、世界中で起こっている飢餓による大量虐殺を阻止しなければならない**」と述べた。
- ジーグラー教授によると、トウモロコシ231キロからバイオ燃料のエタノール13ガロンをつくり出すことができるが、このトウモロコシの量は、メキシコやザンビアの子供1人を1年間養える量に匹敵するという。
- また、トウモロコシや小麦、豆、ヤシ油などバイオ燃料に転換できる農作物の価格が急騰し、この1年間にアフリカでは小麦が2倍、トウモロコシが4倍の価格になったと指摘。貧しい人々が毎日の食事に困っているという現実を訴えている。
- ジーグラー教授は、あと5年も待てば、食料ではない農業廃棄物からバイオ燃料をつくる技術が確立されると予測し、食料によるバイオ燃料の生産を一時、取りやめるよう提案している。
- 一方、米国連代表部のベンジャミン・チャン報道官は、ブッシュ政権がバイオ燃料が貧しい人々に対して脅威になるとは考えていないと反論。「バイオ燃料、ならびに世界の貧困や経済発展に我々が非常に多大な貢献をしているのは明らか」だと述べている。