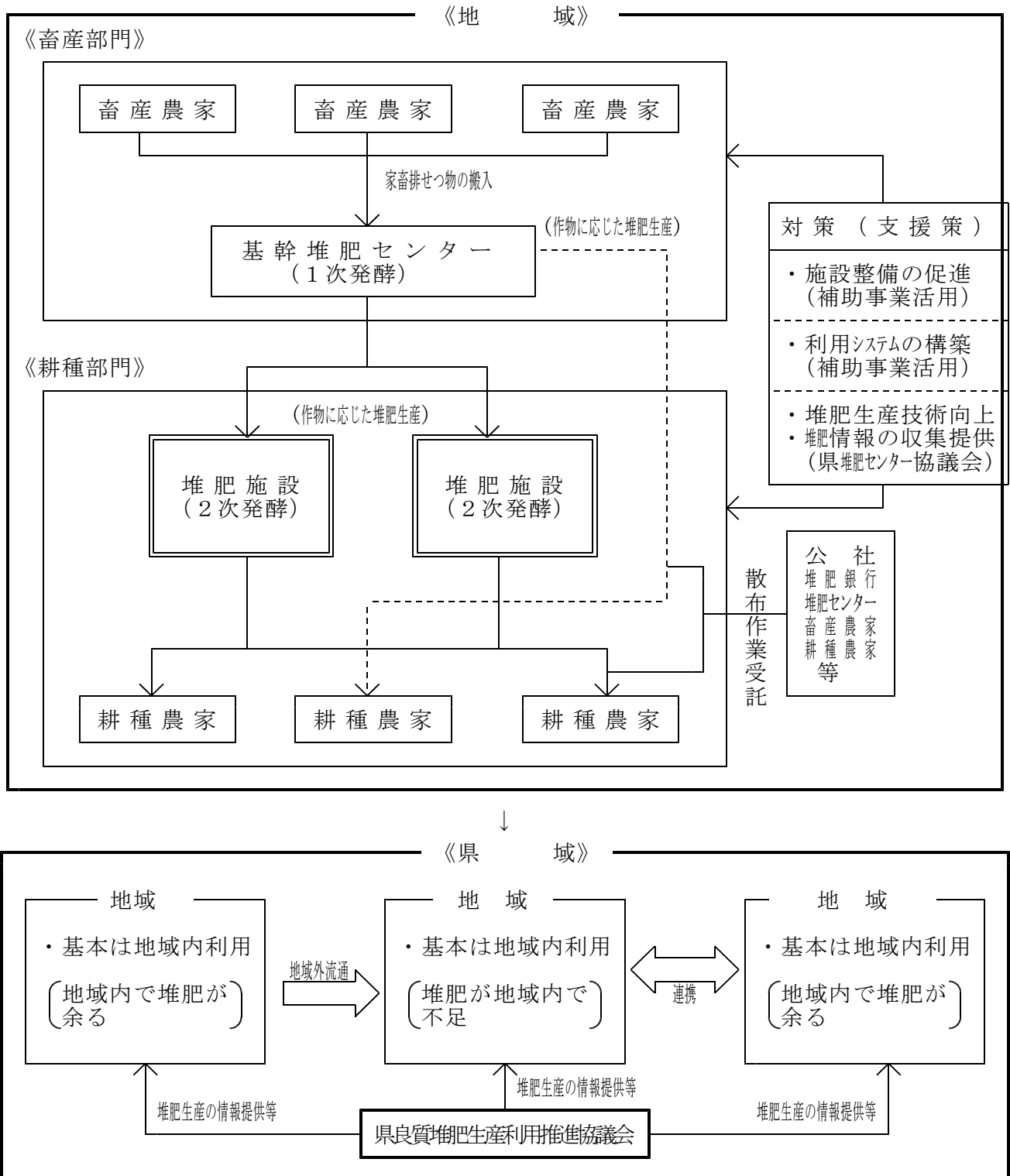


参考資料2 家畜排せつ物の畜種別処理施設整備計画（平成20年度時点の総整備数）

	堆肥センター	共同利用施設							個人施設						
		たい肥舎	強制発酵施設	乾燥施設	貯留槽	液肥化施設	浄化処理施設	その他	たい肥舎	強制発酵施設	乾燥施設	貯留槽	液肥化施設	浄化処理施設	その他
乳用牛		2	1	0	0	47	0	0	306	28	2	446	179	1	73
肉用牛		153	25	0	10	0	0	0	6176	134	13	903	1	0	38
豚		41	10	1	2	2	39	0	645	166	29	1140	35	305	64
採卵鶏		6	7	1	0	0	0	0	168	36	29	0	0	0	13
ブロイラー		11	20	0	0	0	0	0	39	24	2	0	0	1	15
その他（馬）		1	0	0	0	0	0	0	70	2	0	4	0	0	0
合計	93	214	63	2	12	49	39	0	7404	390	75	2493	215	307	203

出典：「鹿児島県における家畜排せつ物の利用を図るための計画書」：県畜産課

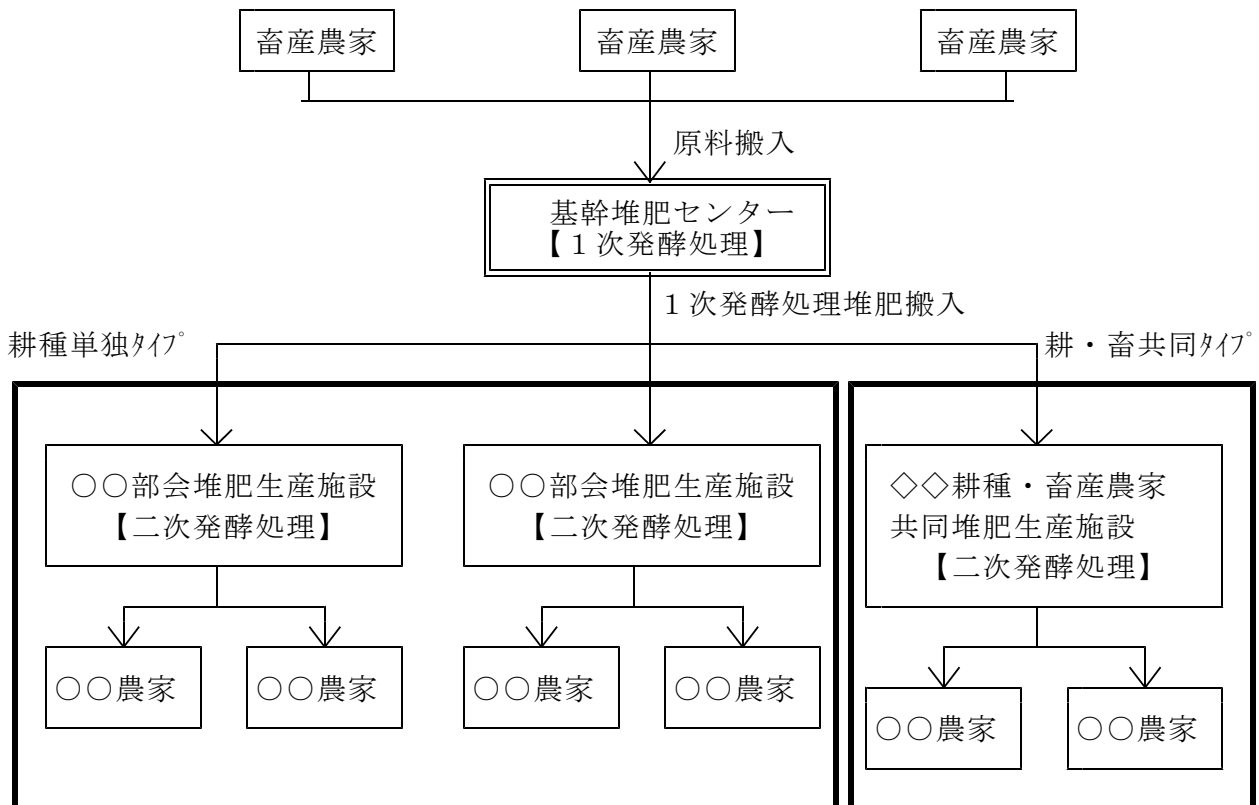
家畜排せつ物の処理及び利用体系の基本的な考え



## タイプ別の堆肥生産事例

### 〈タイプ1〉

・基幹堆肥センターで1次発酵処理し，耕種部会や畜産・耕種農家連携で2次発酵させ，作物に応じた良質堆肥を生産し，耕種農家へ供給。



#### ・事例

鹿児島きもつき農協根占暖房インゲン共販部会及びピーマン部会における二次発酵堆肥施設設置による作物に応じた良質堆肥の生産

部会で簡易堆肥舎を建設し，JA堆肥センター，堆肥生産業者より牛ふん堆肥を有料で購入するとともに，稲わら，モミガラも用いた作物に合った良質堆肥を生産している。  
また，ピーマン部会では堆肥生産に関する作業，堆肥散布や播種などすべて共同作業を基本としている。

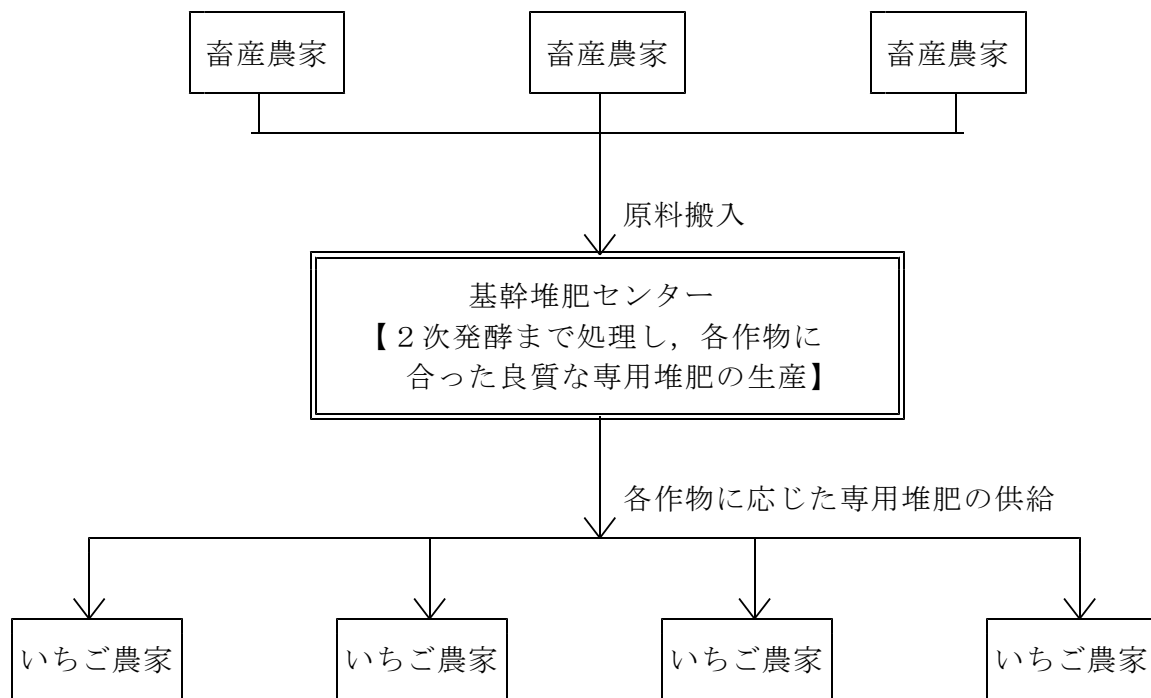
#### ・事例

浮辺有機物供給施設利用組合（組合員：茶3戸，肉用牛農家1戸（知覧町））における基幹堆肥センターの1次発酵堆肥や畜産農家（組合員）の家畜排せつ物を用いた，茶にあった良質堆肥の生産

環境保全型畜産確立対策事業（地域資源有効利用型）を活用し，畜産農家と茶農家が共同で堆肥生産施設等を整備し，基幹堆肥センター（グリーンハウス知覧堆肥センター）の一次処理堆肥，肉用牛農家の牛糞，地域の未利用資源（澱粉カス，焼酎カス）を原材料とした茶専用の堆肥を生産している。

## 〈タイプ2〉

・ 基幹堆肥センターで2次発酵まで処理し、耕種農家のニーズに合った作物別の専用堆肥を生産し、耕種農家に供給。



### ・ 事例

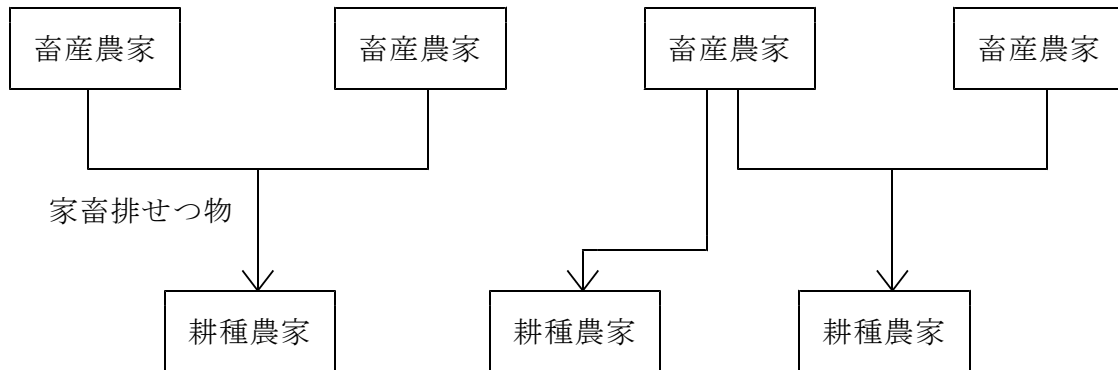
あおぞら農協堆肥センターにおける茶，メロン，いちご，人参，花卉等に合った専用堆肥の生産

畜産基盤再編総合整備事業活性化施設事業を活用し、堆肥生産施設を建設し、牛糞，豚糞を主体とした堆肥生産を行っている。

さらに、作物に応じて油粕入り，澱粉粕入りの専用堆肥を作っている。

### 〈タイプ3〉

・地域の畜産農家と耕種農家がそれぞれ連携し、畜産農家からの家畜ふん原料を用いて、耕種農家自ら作物に合った堆肥を生産。



【二次発酵まで処理し、作物に合った良質な堆肥を生産】

#### ・事例

財部町における町単独堆肥舎建設事業による耕種農家用の堆肥舎の設置と作物に応じた堆肥の生産

町内の畜産農家と耕種農家との連携を図りながら、有機物の効率的リサイクルを目指すため、平成元年度に事業を創設し、平成11年度までに野菜、茶、たばこ農家を中心に共同（2人以上）の堆肥生産施設を設置し、農家自ら、作物に合った良質な堆肥を生産。

さらに、平成10年度からは切り返し用のホイルローダー、散布用のマニアスプレッダーの導入も行っている。

### 〈タイプ4〉

・〈タイプ2〉の基幹堆肥センター（設置は農協等）の運営・管理を生産者組織に任せて、野菜等作物に応じた良質な堆肥を生産

#### ・事例

（いぶすき農協喜入堆肥センター ----- 喜入町中名施設園芸組合が管理運営  
徳之島町堆肥センター ----- 南国パワー堆肥生産組合（畜産農家）が管理運営）

## 参考資料5 県内のバイオマス利活用取り組み事例

### 1 家畜排せつ物のたい肥化の事例

#### 【家畜排せつ物リサイクルの取り組み 末吉町有機センター（曾於郡末吉町）】

当地域は、畜産振興を推進する一方、家畜排せつ物については、大きな課題として検討を進め、平成11年、資源循環型畜産確立対策事業で、その拠点となる「末吉町有機センター」を整備した。

処理方式は、スクープ式連続攪拌方式を採用。平成12年度から町内の家畜ふん尿などの9%に当たる年間22,500トン为原料として良質たい肥約6,500トンを生産し、町内の農家に供給する体系を確立している。

耕種農家への利用促進対策として、土壌診断サービスの実施、耕種農家へのPR資料の作成、実証ほの設置及び施肥基準の作成などに取り組みを実施している。

### 2 メタンガスを中心としたエネルギー利用の事例

#### 【焼酎粕リサイクルの取り組み サザングリーン協同組合（揖宿郡<sup>えい</sup>穎娃町）】

サザングリーン協同組合では、鹿児島県の特産物である焼酎の蒸留粕について、海洋投棄防止の観点もあり、処理方法や有効活用の検討を進めてきた。指宿酒造組合、知覧酒造組合所属の焼酎メーカー16社が共同でサザングリーン協同組合を設立し、食品リサイクル施設整備事業で、焼酎粕等の未利用資源の有効リサイクル施設を14年に建設した。この施設は、焼酎製造工程で抽出される焼酎粕液部と処理工程で生成される汚泥からメタンガスを取り出し、焼酎粕固形部をこれにより乾燥させることにより飼料化するとともに、メタン発酵液中のリン酸をリン酸マグネシウムとして回収し、これを肥料として地域に還元するリサイクルシステムのモデル施設となっている。

### 3 家畜排せつ物の炭化の事例

#### 【家畜排せつ物リサイクルの取り組み マルイ農業協同組合・マルイ有機株（鹿児島県出水市）】

マルイ農業協同組合は、採卵鶏農家148戸（常時飼養羽数2,400千羽）、ブロイラー農家60戸（常時飼養羽数3,000千羽）を組合員に持つ養鶏専門農協である。マルイ農業協同組合の関連会社マルイ有機株では、資源リサイクル畜産環境整備事業等を活用して鶏糞処理施設及び炭化処理施設を整備した。この施設では、組合員から排出される鶏糞（42,450 t/年）や地域の有機質残さ（焼酎粕）を発酵処理して良質たい肥を生産するとともに炭及び活性炭の生産を行い土壌改良資材、肥料、建築資材などへの利活用図り、環境保全と資源リサイクルに取り組んでいる。

### 4 農業集落排水汚泥のたい肥化の事例

#### 【農業集落排水事業4地区 野田中央・青木・上特手・餅井里地区（野田町）】

野田町のし尿及び雑排水等の処理は、町全体の87%を農業集落排水事業で整備し（残りは合併処理浄化槽設置事業により整備）ており現在の供用率は97%である。その集落排水事業の汚水処理施設から発生するほとんどの汚泥を牛糞・豚糞・鶏糞と混合し発酵、乾燥を経てコンポスト化したい肥化している。そのたい肥は、袋詰めあるいはバラ（ダンプ）で「みどり」という商品名として、地元JA鹿児島いずみ野田事業所で販売し、水田・果樹・植木などの肥料として利用され売れ行きも順調である。

## バイオマス関係 用語解説

### あ行

#### IT(アイティ)

Information Technology (情報技術) の略で、コンピュータや通信・ネットワークを活用して情報の獲得、蓄積、分類、加工、伝達等を行う技術。

#### ISO14001

環境管理に関する労働安全衛生の規格審査登録の国際認証登録番号

#### ISO9001

品質管理に関する労働安全衛生の規格審査登録の国際認証登録番号

#### RDF(アールディーエフ)

Refuse(廃棄物)Derived(得る)Fuel(燃料)の略語。可燃ごみを細かく破砕して作った固体燃料。固形のため取り扱いやすく、乾燥しているため臭いも少ない。アメリカで開発され、欧州や日本にも広まっている。

#### EPA(イーピーエー)

DHAと同様に高度不飽和脂肪酸の一つであり、コレステロール低下や血栓防止効果が知られている。植物プランクトンやイワシ、サバ、サンマなどの魚に多く含まれている。

#### 汚泥

生活や産業に伴って排出される排水の処理後に残る泥状のもので、排水に含まれる栄養分で繁殖した微生物などが集まったもの。

#### 温室効果ガス

赤外線を吸収するガスで、地表面からの熱を吸収し、温度を上昇させる効果があるガスのこと。二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素、対流圏オゾン、クロロフルオロカーボン、の5つの物質が代表的である。

### か行

#### カーボンニュートラル

二酸化炭素の増減に影響を与えない性質のこと。植物の燃焼によって発生する二酸化炭素は、成長の過程で光合成により大気中から吸収したものであるため、ライフサイクルで見ると大気中の二酸化炭素を増加することにはならないと言われている。

## 海洋植物

海洋で生育する植物で、本戦略では、エネルギーや製品の資源として利用することを主目的に生産されるもの（ジャイアントケルプやコンブ等）を想定している。

## 環境調和型産業

産業活動の中で、生産工程から製品の廃棄時にいたるまであらゆる面で環境負荷を低減し、企業間連携やリサイクル施設の活用等により資源循環を行う産業のことをいう。

## 乾式メタン発酵（←→湿式メタン発酵）

バイオマス技術用語。

家畜ふんや生ごみ、古紙などの固有有機性廃棄物をメタン発酵槽内で発酵させ、メタンガスを生成する方法。メタン生成が発酵槽内に充填された固体表面で起こっている点で、湿式メタン発酵方法（発酵槽内の液体中で生成する、以下湿式）と異なる。

特徴は、メタン発酵後の残さがほとんどないことから、消化液の処理の課題が解消されるとともに、処理水の放流がなくなり周辺水域の水質保全に寄与できる。また、発酵槽内の原材料成分濃度を高く設定できるため、湿式で困難であった固形物の投入が可能となり、地域におけるバイオマスの分布状況から湿式によるメタンガス生成が困難であった地域においてもバイオマスを効率的に利活用することが可能となる。あわせて、湿式では必要であった発酵槽内の攪拌（かくはん）が不要となり、発酵槽内のメンテナンスが容易となる。

## γ（ガンマ）-アミノ酪酸

哺乳類の神経伝達物質としての機能を有するアミノ酸の一種であり、ギャバ（GABA）と略称される。脳の血流を改善し、脳代謝を活性化する働きがあることから、脳卒中や頭部外傷後遺症による頭痛、耳鳴り、意欲低下などの治療薬として既に用いられている。また、長期記憶（学習能力）の増強や血圧降下作用に加え、最近ではアルツハイマーの予防改善効果も報告されている。

## キトサン

甲殻類などに多く含有されるキチンを加水分解して得られる多糖類。分解の方法・程度などにより様々な性状を持つものが生成される。コレステロール吸収抑制や抗菌性など多くの機能を持ち、抗菌繊維用原料として広く利用されていることに加え、医薬品・健康食品原料などとしても期待されている。

## 逆有償

廃棄物などの処理を委託する者が処理費用を支払うこと。

## 共同実施（J I）

気候変動枠組条約において規定されており、各国が有する地球温暖化防止に関する技術、資金等を組み合わせることにより、世界全体として地球温暖化防止対策を費用効果的に実施することを目的として、条約締約国が共同して温暖化防止のための政策及び措置を実施すること。

## グラファイト

黒鉛のことであり、カーボン系素材としてテニスラケットや釣り竿、ゴルフクラブ等に使われている。また、熱伝導性や通電性が高く、ハイテク材料には欠かせない素材となっている。黒鉛は通常石油系炭化水素から製造するが、木材を圧縮しながら急速炭化させることにより、グラファイト構造になることが最近明らかになり、バイオマスを原料としたグラファイト製造が注目されている。



## クリーン開発メカニズム (CDM)

京都メカニズムの一つ。開発途上国において実施された温室効果ガスの排出削減等につながる事業によって生じる削減量の全部または一部に相当する量を排出枠として獲得し、その事業に投資した国の削減目標の達成に利用することが出来る制度。その事業が実施された途上国にとっても、自国に対する技術移転と投資の機会が増し、その持続可能な発展に資する。

## 建設発生木材

土木工事等の建設現場や住宅等の建築現場から発生する木質バイオマスで、着工時の廃材と解体時の廃材が含まれる。

## コージェネレーション

発電を行う際に、エンジンなどの冷却熱や排気熱も給湯や暖房等の熱エネルギーとして利用する、発電供給システムのことをいう。発電のみのエネルギー効率は30～40%程度であるが、冷却熱と排気熱も利用することにより総合効率は70～80%まで上昇する。バイオマス燃料の場合は、メタンガスや熱分解ガスをガスエンジンや軽油併用のディーゼルエンジンの燃料として使用する。ガスタービンエンジンや燃料電池を用いる場合もある。

## 黒液

パルプ生産段階で木材チップから回収できるリグニンを主に含んだ廃液のこと。

## コラーゲン

人間や動物の体を形づくる繊維状のタンパク質。細胞の外にあって、細胞と細胞をつなぎ合わせる役目を果たしており、繊維の間に水分やカルシウムなどを包み込んで、健康維持に欠かせない丈夫な骨や血管を作り出している

## さ行

## 再生可能エネルギー

有限で、いずれ枯渇が予想される石油などの化石燃料と異なり、自然現象の中で得られるエネルギーのことを言い、バイオマスエネルギーの他には、太陽、風力、水力、波力などがある。

## 資源作物

エネルギー源や製品材料とすることを主目的に栽培される植物で、トウモロコシ、なたね等の農作物やヤナギ等の樹木が該当。

## 湿式メタン発酵+たい肥化 (←→乾式メタン発酵)

湿式メタン発酵技術は、半液体状の家畜ふん尿をメタン発酵槽(「消化槽」と呼ばれる)内で嫌気性発酵させ気体の(メタンガス)を発生させ、焼却あるいはタービンを回すことによりエネルギーを得る方法。発酵残さ(消化液)はたい肥(液肥等)として利用しない場合は、污水处理しなければならない。このことから残さをたい肥化することになる。

効果としては、発生したメタンガスは燃焼させること等により電力利用や熱利用が可能であることから、化石燃料の使用(CO<sub>2</sub>の排出)削減に寄与できる。また、未利用または焼却処分していた家畜糞尿から大気中に放出されていた温室効果ガスのメタンを利用することから、地球温暖

化防止に直接役立つ。また、メタン発酵後、排出される残さ(消化液)を適正にたい肥化して農地還元し、循環させることによって、従来行われていた高額な污水处理費用が減少するとともに廃液放流の解消による水質保全が図られる。そして、メタン発酵は密閉槽内で変換され、外部に臭気か広がらないことから、変換施設の位置選定が容易になる。

### 食品廃棄物の飼料化

食品廃棄物を加熱・乾燥により、脱水・脱油し、家畜の飼料として利用する方法のこと。

これまで、埋立や焼却処理されていた食品廃棄物を飼料化することによって、焼却処分量が削減される。また、たい肥に比べ取引価格が高価であり、変換に係る経済性が向上する。

### 製材工場等残材

製材工場、合板工場、プレカット工場等からの副産物である、樹皮、のこ屑、鉋(かんな)屑といった資源をさす。

### 生物多様性条約カルタヘナ議定書

生物多様性条約に基づいて2000年1月に採択された、生物の多様性を保全するために遺伝子組み換え生物の輸出入に関する国際的な枠組みを定めたもの。

### 生分解性プラスチック

自然状態では従来のプラスチックと同等の機能を有し、使用后廃棄された時は自然環境中で微生物に分解され、最終的には水と二酸化炭素になるプラスチックの総称。

### セルロース

高等植物の細胞壁の主要構成成分で、毎年全世界で数百億トンが光合成されている。木材から生産されるパルプや綿花からの木綿は、セルロースの代表的な利用例である。木材の約50%を占めるセルロースはグルコースが重合したものであり、酵素等で分解すればグルコースが得られ、これを発酵することによりエタノールが製造できる。

た行

### 炭化

家畜排せつ物、下水・集排汚泥、食品残さ・木屑などの有機性廃棄物を炭化炉内で蒸し焼きにして、熱分解により炭素以外の成分を分離し、土壌改良材等として利用できる炭化物に変化させる方法のことをいう。

製造される炭化物は、原材料と比べ容積・水分が大幅に減少し、たい肥等と比較して運搬や散布等が容易で利用しやすいことから製品の利活用が促進されることが期待される。また、品質が安定しており、長期保存が可能なため、農家等利用者の需要に合わせた供給が可能となる。

### DHA(ディーエイチイー)

カツオやマグロなどの眼窩に特に多く含まれる高度不飽和脂肪酸であり、体内で生成できないことから必須脂肪酸とも呼ばれている。コレステロール低下や血栓防止の効果に加え、近年は学習能力の向上機能で注目を浴びている。さらに、最近では視覚改善、がん抑制作用など多様な機能が確認されている。

## 動脈物流と静脈物流

生産から消費の過程における製品の供給を「動脈物流」と呼ぶのに対し、廃棄物やリサイクルに関わる物資の輸送を「静脈物流」と呼ぶ。

な行

## ナノテクノロジー

ナノ（10億分の1）メートルレベルで物質の観察、変換、制御、検知等を行う技術の総称。IT、ライフサイエンス、エネルギー・環境、材料工学等の広範な分野に対して画期的なブレークスルーを提供する可能性を秘めている。

## 農業集落排水

農業集落から排出される、し尿や家庭からの生活雑排水などの総称。

は行

## バイオディーゼル燃料(BDF(ビーディーエフ))

Bio(生物)Diesel(ディーゼル)Fuel(燃料)の略語。植物油のような天然の再生産可能な原料から作られ、かつ、環境面においてクリーンなディーゼル燃料。地球温暖化防止に役立つとともに、石油ベースのディーゼル燃料用エンジンで、その仕様を変更することなく使用できる。

## バイオプロダクト

生物素材由来の製品。

## バイオマス資源

農林水産資源、有機性産業廃棄物等の動植物由来の有機性資源。近年注目されているエネルギー源として利用されるものには、本文で紹介している家畜排せつ物をはじめ、間伐材等廃棄物・副産物系のほか、海外では内燃機関の燃料用に栽培されるなたねやさとうきび等もある。同資源の分布は局地的でなく、再生利用や再生産が可能という長所を有する反面、エネルギー効率の低さや収集・輸送のためのコストが高いなどの課題もあり、普及のための一層の研究開発が必要である。

## バイオマス情報ヘッドクォーター

バイオマスに関連する正確で多種多様な情報を蓄積、整理し、わかりやすく提供することができるシステム。 ホームページ <http://www.biomass-hq.jp/>

## バガス

サトウキビから甘汁を搾ったあとのかす。

## 賦存量

供給可能量

## β-アミラーゼ

でん澱粉を分解して糖（マルトース）を造る酵素。この酵素を添加したパンではフカフカ感、ウイロウ等では弾力性を長時間保つことができる。

## ポリ乳酸

とうもろこしやさつまいもなどから抽出されるでん粉を発酵させて得られた乳酸を重合したもので、生分解性プラスチックの一つ。

## バイオテクノロジー

「バイオロジー（生物学）」と「テクノロジー（技術）」を合成した言葉で、遺伝子工学等を活用し、生物を工学的見地から、研究・応用する技術。近年は、特に品種改良や医薬品・食品製造に応用するための技術開発が行われている。

## バイオマス・リファイナリー

化学反応や生化学反応によってバイオマスを段階的に製品やエネルギーに変換することであり、バイオマスを最大限、かつ、合理的に利用することが可能となる。

## ま行

### メタン発酵

空気（酸素）に触れない状態で活動する微生物（嫌気性細菌）の働きで、有機物を分解し、メタンに変換する一連のプロセス。得られたメタンガスは無色無臭の気体で、燃料合成原料等として用いられる。

### 木材-プラスチック複合素材

微粉化した木材とポリエチレンやポリプロピレン等の熱可塑性プラスチックとを混練することにより作られる。プラスチックにはない木質感があるため、住宅の内装材やガーデニング資材などに利用されており、近年製造量が増大している。

### 木質プラスチック

廃木材に硫酸を反応させて糖類とリグニンに分離し、溶解した古紙繊維（セルロース）に抽出したリグニンを混合することにより製造される。木質プラスチックは木材と同様の化学組成を持つため生分解性があるとともに、成形加工が容易であるなどの利点があり、木質建材や工芸品などの用途が考えられる。

## ら行

### ライフサイクルアセスメント(LCA)手法

製品やサービスの生産から廃棄まで（ライフサイクル）の流れを計量し、環境への影響を評価する手法であり、生産活動に伴う環境への影響を定量的かつ総合的に評価することが可能となる。

## リグニン

植物体を構成する多糖類の一つで、木材中にはセルロース、ヘミセルロースと並んで多く含まれ、その含有量は20～30%程度である。パルプ工場から大量のリグニンが排出されているが、そのほとんどは燃料として利用されている。

## 林地残材

樹木の伐採ならびに造材の過程で発生した枝、葉、梢、端材に加え、木材としての市場価値の無い低質材といった資源に、未利用間伐材や被害木を加えたものをいう。

## ロンドン条約

正式名称は、「1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約」で、1975年8月に発行している。1996年11月には、規制内容の強化を目的として、「96年議定書」が採択されているが、現段階（平成16年12月）ではまだ発行していない。