

## 中条町バイオマスタウン構想

1 . 提出日 平成 1 7 年 3 月 2 5 日

2 . 提出者

新潟県北蒲原郡中条町 地域振興課

担当者名 : 浮須課長 井畑主査

〒959-2693

新潟県北蒲原郡中条町新和町 2-10

電話 : 0254-43-6111 ( 内線 222 )

FAX : 0254-43-6979

メールアドレス : Shinkou2@town.nakajo.niigata.jp

3 . 対象地域

新潟県北蒲原郡中条町

4 . 構想の実施主体

中条町、(株)エスケータック、中間法人循環社会研究協会、新潟大学、新潟薬科大学、中条地区農協

5 . 地域の現状

( 1 ) 経済的特色

中条町では農畜産業が基幹産業となっており、年間粗生産額で概ね 1 0 0 億円程度となっているが、工業及び商業も堅実な成長をしており、工業の製品出荷額は年間 6 5 0 億円程度、商業の年間販売総額は 3 6 0 億円程度ということで、各産業はバランスのとれた発展をしてきている。

( 2 ) 社会的特色

町の人口は、現在約 2 万 7 千 5 0 0 人程度であり、産業別就業人口は、2 次産業と 3 次産業の人口比割合が約 4 0 % 程度ずつであり、その残りが 1 次産業就業人口ということになるが、兼業農家もあわせると、約 3 割程度が農業に従事している現況にある。

林業、水産業はほとんどなく、農業における主要産物の割合は鶏、豚が 4 5 %、米、野菜、花卉が 4 2 %、その他が 1 3 % となっている。

このような農業の特色の中、多くの畜産農家、畜産業者の方が家畜糞尿の処理に苦慮されて

きたという背景もあったため、それらを利活用できるかどうかは町としての大きな関心事でもあった。具体的に、町、事業者及び町民が一体となって環境保全の取り組みを進めるべく平成11年に「環境基本条例」、12年には「環境美化推進条例」を制定し、環境保全と取り組みを進めている。

また、中条町には既に実用化されている炭化装置を独自方式で開発し製造している㈱エスケータックなどの機械、プラント設計、製造企業も存在し、バイオマス循環利用の基本となる蒸煮・炭化プラントの設計や保守を地域内で進める事の出来る企業環境も整っており、以前から造成を進めてきた中核工業団地には新しい企業を受け入れることの出来るスペースが十分に確保されている。

### (3) 地理的特色

中条町は、新潟県の県都新潟市より40キロ程度北に位置し、海、山、川と自然環境に恵まれている。総面積は84.58平方キロメートルであり、その内訳の地目としては、田畑が約4割、山林と原野その他を合わせたものが約4割、残りの2割が宅地という概況である。

まさに田園都市という地域特性を有していることから、今後将来的にバイオマスを利活用するための恵まれた環境にある。

### (4) 行政上の地域指定

- ・工業再配置促進法に基づく「誘導地域」
- ・農村地域工業等導入促進法に基づく「工業等導入地区」
- ・構造改革特区（新潟中条産業立地推進特区）  
（具体的には、土地開発公社の所有する造成地の賃貸事業）

## 6. バイオマスタウン形成上の基本的な構想

地方分権の時代を迎えて、田園都市として生活圏が確保され、スローフード実践が可能な地域特性を持つ当町において、地域内における有機資源循環を基本としたサイクルを構築し、バイオマスエネルギーという側面においても、地産地消を基本とし、自然環境を保全しながら快適な住環境を構築していく。

具体的には、既に確立されている炭化処理を基礎にしつつ、未利用バイオマスエネルギーを効率的に抽出するための蒸煮過程を組み合わせ、有機物に蓄えられているバイオマスエネルギーの完全利用を図る資源循環モデルを実証する。

また、中条町に構築されるバイオマス活用システムを他の地域と連携、補完しあいながら、地域のエリアを拡大し、全国的な広がり、世界的な広がりにつながるよう構想していく。

### (1) 地域のバイオマス利活用方法

中条町には、廃棄物系の有機資源として鶏糞、豚糞等の家畜糞尿のほか、生活活動に伴う生ゴミや下水道汚泥、し尿及び浄化槽汚泥などが豊富にあることに加え、稲わら、籾殻、農業残さの野菜くず、枯損木等の林業関連残さなどの未利用資源も豊富にある。

これらの豊富なバイオマスエネルギーの有効利用を図るための組織、具体的手順は以下である。（添付図1）

- \* 中条町が土地を提供、蒸煮炉、炭化炉実働プラントを建設する。
- \* 中間法人循環社会研究会が同プラントを利用して上記資源の蒸煮処理、炭化処理を行う。
- \* 産出される付加価値処理物（蒸煮固形残さ、蒸煮液体成分、炭素粒）の高付加価値化については県内協力大学、研究機関及び中間法人循環社会研究会が担当し、将来的には新たな企業設立を目指す。
- \* 高付加価値化された肥料や飼料等の農畜産業への還元についてはＪＡが担当する。
- \* 全体的な利活用システムの構築、地域住民への啓蒙・普及及び他地域との連携については、中条町が主体となって推進する。
- \* 個別資源の処理、生産物および利用法は以下に列挙する。

— 下水道汚泥：炭化処理

生産される炭素粒は、

- １）熱源エネルギーとして発電、栽培ハウス暖房燃料として利用
- ２）畜産施設の脱臭床材や河川浄化基材として利用
- ３）土壌改良材として農産現場へ還元

家畜糞尿＋生ゴミ、野菜等農産物残さ、林地の木質系残さの組み合わせ：蒸煮処理により相互混合比率を調整して処理し、生産される固形成分は畜産飼料として畜産業へ還元するほか一部は肥料（水性成分は液肥）、土壌改良材として農地へ還元する。  
 畜糞尿＋林地の木質系残さのみの組み合わせ：混合処理により固形成分はキノコ栽培床、発酵堆肥原料として地域産業へ還元する。水性成分は土壌殺菌、改良剤として地域農業へ還元する。

以上の利用概念は添付図にまとめた。（添付図２）

## （２）バイオマスの利活用推進体制

中条町におけるバイオマスエネルギー循環システムを構築するために、関係者間のコンソーシアムを立ち上げた。なお、取り組みを進めるに当たっての関係者間の役割分担は以下のとおり。（添付図３）

- ・基本構想の策定と実施プラント建設、運用：循環社会研究協会、中条町、協力大学
- ・生活関連バイオマス（生活生ゴミ、下水道汚泥）の集荷：中条町
- ・バイオマス利用の一般啓蒙：中条町
- ・産業関連バイオマスの集荷：集荷業者委託、中条地区ＪＡ
- ・処理プラント用地準備：中条町
- ・プラント設計、製造：(株)エスケテック
- ・蒸煮、炭化プラント運転：中条町、循環社会研究協会
- ・蒸煮産物加工：新規企業（設立予定）
- ・蒸煮産物の農地、畜産業還元：ＪＡ、新規企業、循環社会研究協会
- ・蒸煮過程管理、産物の付加価値化：協力大学

### ( 3 ) 取組工程

平成 1 6 年 1 0 月

新潟県の補助金を得て蒸煮実証試験装置 ( 3 0 L 容量 ) を作成し、新潟大学構内に設置、新潟大学大学院自然科学系、堀研究室の管理下、新潟大学、新潟薬科大学など県内大学研究室と連携して未利用資源の高付加価値変換を図る実験、研究をスタートさせた。

平成 1 7 年度

中条町工業団地内に蒸煮、炭化装置を設置する基本線に沿ったプラント設計と資源集荷システムの構築。

平成 1 8 年度

町民及び町内事業者等に啓蒙普及を推進しながら中条町地区内排出資源の 3 0 % 以上の処理を達成し、一次産業還元率 1 0 % 程度の達成を図る。

平成 1 9 年度

中条町地区内排出資源の 9 0 % 以上の処理を達成し、一次産業還元率を 3 0 % まで高める。

### ( 4 ) その他

#### 【利用技術の詳細】

最終処理としての炭化に蒸煮を組み合わせることの利点としては以下の諸点が挙げられる。

- ( 1 ) 炭化だけでは見捨てられるエネルギーが一部回収・利用できる。
- ( 2 ) 処理に浪費エネルギー量が多い含水量の高い生活生ゴミ、塩分含量の高い食品廃棄物、金属含量の高い汚泥などについても直接処理が可能。
- ( 3 ) 固液分離により重金属等の濃縮分離が可能。
- ( 4 ) 木質系、セルロース系高分子の有用小分子への変換が可能。
- ( 5 ) 蒸煮を組み合わせても未利用蒸煮産物、利用後の蒸煮産物も含めて、資源は全て炭化装置により炭素粒として回収出来る。

また、炭化の利点として、重金属等は炭化過程で不溶性酸化物として固定されるので、環境汚染のおそれがない。

原料として、汚泥、農畜産業および生活廃棄物をバランス良く理論的に組み合わせることにより、リグニン分解物の殺菌作用を強調した土壌改良材用原料の作成、オリゴ糖成分が強化されたプレバイオティックス機能を高めた機能性飼料原料、培養土原料あるいは蒸煮条件によってはより小分子有機物を抽出するための原料など多機能、多彩な蒸煮産物 ( 固液 ) の生産が可能である。一部は更に高付加価値化、あるいはファインケミカル原料の抽出、製品流通を促進するための産業を育成し、利用することも可能である。これらの二次処理過程で発生する残さは、炭化処理に回すことにより炭粒に変換、温室、ビニールハウスの熱源、またはプラント熱源として利用する。また、汚泥などの重金属含量の高い試料については木質系廃棄物を混合して処理する事により固相に重金属が吸着残存するので、これらについては直接炭化処理により熱エネルギー転用する事で上記循環系に組み入れることが可能である。

## 7. バイオマスタウン構想の利活用目標及び実施により期待される効果

### (1) 利活用目標

現在中条町の基幹産業である農畜産業由来のバイオマス（年間約12万トン）、および生活関連廃棄物の高付加価値変換と一次産業への還元を蒸煮・炭化組み合わせ方式により、廃棄物系バイオマスの100%活用を達成する。また、廃棄物系以外の未利用バイオマスについても輸送システムの構築を図りながら将来的に50%程度の活用を達成する。

#### \* 廃棄物系バイオマスの利活用：

- 1) 下水道汚泥は100%炭化处理による炭素燃料変換を行う。産出される炭素粒は発電ボイラー燃料、栽培ハウス暖房燃料として地域活用する。
- 2) 家畜糞尿や生ゴミ等については、炭化を基本に一部を未利用バイオマスである農林業廃棄物と組み合わせて蒸煮処理する。1年目は排出糞尿の10%程度、2年目は30%程度を蒸煮処理し、産出される製品の付加価値評価と機能評価を協力大学研究室と連携してすすめる。

#### \* 廃棄物系以外の未利用バイオマス：

野菜等農産物残さ、林地の木質系残さについては畜産飼料等の付加価値蒸煮製品製造のための成分調整材として利用する。

### (2) 期待される効果

バイオマス利活用にかかる効果は、いろいろな面で期待されるが、下記のような事柄がとりわけ期待される。

#### メタンガスや二酸化炭素排出抑制による地球温暖化防止

バイオマスエネルギーは石油に代表されるような化石燃料でないため、結果的にメタンガスや二酸化炭素排出抑制につながり、一定の温暖化防止効果が期待される。

#### 廃棄物処理の省エネルギー化

現在、下水道汚泥や生ゴミ等の一般廃棄物処理には多額の経費と大量のエネルギーが費やされているが、炭化及び蒸煮により大幅な省エネルギー化が実現できる。

（現在稼働している炭化装置、蒸煮装置の運転状況をもとにエネルギー収支を概算すると、注入エネルギー量は、下水汚泥の全量、廃棄物バイオマスと未利用バイオマスの70%を炭化するとして最大約 $8.2 \times 10^8 \text{Kcal}$ 、蒸煮に約 $2.4 \times 10^{10} \text{Kcal}$ となり、全エネルギー消費量は約 $248 \times 10^8 \text{Kcal}$ である。その結果、約 $297 \times 10^8 \text{Kcal}$ 相当の炭素粒と付加価値蒸煮素材が生産される。現状では生ゴミの焼却に最大 $1.4 \times 10^8 \text{Kcal}$ 、栽培ハウス暖房に約 $2.4 \times 10^9 \text{Kcal}$ のエネルギーが消費され、エネルギー的には全く回収分がない点を考えると、大幅な省エネルギー化が達成できる。（注：炭素の燃焼熱を元にした単純概算））

#### 炭素粒燃料及び蒸煮産物関連の企業創生と振興

バイオマスを活用していくにあたって、新しい技術開発が生まれ、それに関連する企業創生と振興が図られる。

(炭素粒を燃料とする栽培ハウス用ボイラー、小型発電用ボイラーの開発などのほか、蒸煮生産物を原料として機能性飼料の開発、生産を行う企業、発酵処理を加えて高機能性肥料転換を図る企業、畜産施設の消臭管理を行う企業等々の新しい関連産業の振興が期待される。)

#### 炭素粒燃料や肥料、飼料等の製造を通じての農畜産業振興

製造される炭素粒を燃料利用することにより、冬場においてもハウス栽培を行いやすくし、バランスのとれた肥料、飼料の製造を通じて農畜産業の振興が図られる。

### 8. 対象地域における関係者を含めたこれまでの検討状況

中間法人循環社会研究会が仲立ちとなって、中条町、装置、技術開発企業のエスケータック、および県内大学研究室が協力して、実証プラントの建設と蒸煮法の基礎的研究を進めるための方策を検討してきた。平成16年度、新潟県の新産業育成資金助成を受けて、実証用煮熟炉の製造を進め、処理条件の検討を始めている。

### 9. 地域のバイオマス賦存量及び現在の利用状況

バイオマス	賦存量	変換・処理方法	仕向量	利用・販売	利用率
(廃棄物系バイオマス)					
家畜糞尿	120,000t/年	堆肥化	100,000t程度	100,000t程度	83.3%
下水汚泥	3,600t/年	コンポスト処理	3,000t程度	1,500t程度	41.6%
食品廃棄物	800t/年	焼却処理	500t程度	0	0%
し尿及び浄化槽汚泥	6,000t/年	発酵コンポスト化	4,000t程度	3,000t程度	50.0%
(未利用バイオマス)					
農作物残さ(野菜)	210t/年	自然堆肥化			0
林地残さ	270t/年	土壌化			0

### 10. 地域のこれまでのバイオマス利活用 of 取組状況

#### (1) 経緯

下水道汚泥の炭化による土壌改良資材化予備実験

下水道以外の一般家庭し尿及び浄化槽汚泥を発酵しての肥料コンポスト化

家庭生ゴミコンポストの肥料化

( 2 ) 推進体制

中条町及び下越清掃センター

中条町（上下水道課）

中条町（町民福祉課）

( 3 ) 関連事業・計画

公共下水道M I C S 事業

（農業集落排水事業の処理場から発生している汚泥を公共下水道の浄化センターに運搬処理（脱水・炭化）することにより、一元的な汚泥処理を推進するもので、現在は発生汚泥すべてを炭化及びコンポスト化して処理している。）

( 4 ) 既存施設

下越し尿処理施設

中条町公共下水道処理施設

これまでバイオマスの利活用が一定の効果をあげてきたものの、それが部分的或いは断片的な取り組みであったことを踏まえ、将来的にはそれらを統合拡大すべく炭化加工物生産や新たなエネルギー創出を企図していく。そのために新たに蒸煮、炭化プラントを設けるバイオマス変換団地を整備し、現状の上記施設との役割分担、連携体制を構築して地域としてのバイオマスエネルギー循環を達成する。

また、既述のとおり、産官学が連携しながら、資源循環型の地域社会を構築していくことを究極の目標に据える。





汚泥、調理残渣(一般生ゴミ)等

畜産糞尿、稲わら 等  
植物、動物試料

蒸煮

蒸煮装置



固液分離

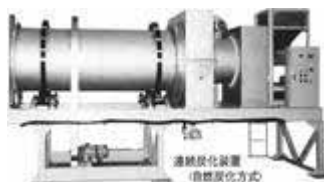
蒸煮

固液分離

炭化

炭化

炭素粒



炭化装置

水田液肥、  
土壌殺菌改  
良剤

発酵培養素材、  
FC原料、飼料  
(畜産、漁業)原  
料、土壌改良材  
原料 等、

環境浄化利用(土壌改良、水質改善、畜産消臭床)エネ  
ルギー利用(ハウス暖房、プラント燃料)

図2

図3

