

廻れ**活性の環** 躍動せよ**地域の力** 地方創生バイオマスサミット

地域活性化とバイオマスエネルギービジネスの取り組み

自然エネルギーが生み出す地域の**雇用**



2018年7月5日
イイノホール



株式会社 N E R C

自然エネルギー研究センター
Natural Energy Research Center

大友詔雄

- ・NERCは、1999年に、北海道大学発ベンチャー企業として設立
- ・目指したものは、①“「地域の困難（問題・課題）の解決”
②“自然エネルギー”による“地域社会の再構築”

・このために考えたこと：社名の由来

- ①自然エネルギーを活用する・・・どの地域でも可能だが、地域固有性がある
- ②「地域固有性」に基づく展開に不可欠・・・活用するには**研究**が必要
- ③問題は芽づる的で、NERCだけでは出来ない・・・**センター機能**を果たす

・取組んできたこと：「自然エネルギーが生み出す地域の雇用」に紹介

- ①**仕事（雇用）の創出**・・・地域に定住する前提条件
- ②**自然エネルギー「生産工場」の創出**・・・産業としなければならない
- ③**生産技術の「産業財産権」の確保**・・・「生産工場」を維持する条件

1. 地域計画・FS調査等の実施

- ・ 何よりも地域の実情を知り、地域のためになることを最優先する必要がある
- ・ 道内約60ヶ所の市町村、道外10ヶ所の町村で実施

地域計画・FS調査等・・・コンサルタントとしての事業

(道内) 58自治体 (民間事業を含む)

愛別町、足寄町、厚沢部町、芦別市、厚真町、石狩市、岩見沢市、浦臼町、遠軽町、大滝村、奥尻町、興部町、音威子府村、小平町、上川町、北檜山町、黒松内町、訓子府町、小清水町、札幌市、士別市、清水町、占冠村、下川町、知内町、斜里町、新十津川町、新ひだか町、瀬棚町、伊達市、津別町、当麻町、苫小牧市、南幌町、根室市、登別市、浜中町、東川町、東神楽町、美瑛町、美唄市、平取町、美深町、美幌町、むかわ町、風連町、深川市、別海町、穂別町、幌加内町、南富良野町、三笠市、芽室町、蘭越町、陸別町、利尻町、和寒町、稚内市

(道外) 10自治体

秋田県仙北市、青森県一戸町、愛媛県吉田町、岡山県鏡野町、埼玉県両神村、島根県広瀬町、栃木県茂木町、長野県阿南村、長野県木曾福島町、長野県木曾町

2. 地域の計画に基づく 自然エネルギー生産工場の創出

地域資源を使う自然エネルギー生産工場の創出

1. 木質バイオマス

(1) **マテリアル利用** – 木質繊維断熱材工場 (苫小牧市)、木質繊維低温炭化油吸着材工場 (東川町)

(2) エネルギー利用

燃料工場 – 木質ペレット生産工場 (足寄町を皮切りに道内17地域)、木質チップ生産工場 (芦別市他道内10地域)、新生産工場 (占冠村)

2. 農畜産残渣物

(1) **マテリアル利用** – メタン発酵消化液の肥料化

(2) エネルギー利用

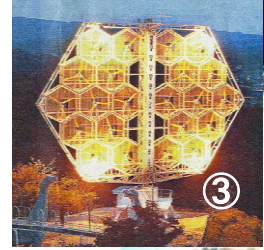
1) 燃料化工場: 稲わら (南幌町)・玉ねぎ茎葉鬼皮 (訓子府町)・長いものネット・豆殻 (芽室町)・廃菌床 (石狩市)

2) 燃焼機器 (ボイラー) 製造工場

(3) バイオガスプラント

3. 地域の仕組み = 産業構造の再構築

NERCの全ての取組はここに集約される



「産業財産権」の確保と各種技術開発関連の沿革

- 平成11年6月 「株式会社北海道自然エネルギー研究センターNERC」(北海道大学発ベンチャー企業)設立
- 平成12年3月 「集合型風車」の開発(北海道北檜山町に設置:北海道・町補助事業) (→写真①)
- 平成12年11月 「自立型太陽光発電ハイブリッド風車」の開発(北海道長都町に設置)
- 平成13年3月 「太陽光発電ハイブリッド風車」の開発(北海道北檜山町に設置)
- 平成15年3月 「木ガス装置」の開発(林野庁補助事業)
- 平成13年6月 「小型バイオガスシステム」の開発(北海道当別町に設置) (→写真②)
- 平成13年10月 「集合型風車実用機」の開発(岡山県鏡野町に設置) (→写真③)
- 平成16年3月 「インターネットを利用したバイオガスプラントのリモートモニタリングシステム」の開発
- 平成16年~17年 「バイオブリケット生産工場」のFS調査支援(ハンガリー支援: JICA事業)
- 平成18年4月 「株式会社NERC(ネルク)」に社名変更
- 平成18年4月 「DME自動車普及推進委員会」発足(事務局をNERC東京支所が担当) / NERC東京支所開設
- 平成18年10月 「木質繊維断熱材の生産・販売の独占的ライセンス」取得(ドイツ・Homatherm社)
- 平成19年2月 「用水路用新式水力発電装置」性能に関する理論計算評価
- 平成19年5月 「木質繊維断熱材に関する追加特許」(特許第5170512号)
- 平成19年7月 「株式会社木の繊維」設立(代表取締役社長を兼務) (→写真④)
- 平成21年3月 「バイオマス熱利用蒸気ハイブリッドスターリングエンジン(SRSE)」の開発(NEDO新エネルギーベンチャー技術革新事業)及び特許申請 (→左写真⑤韓国KIER納品、右写真⑥SRSE)

- 平成21年3月 「犬小屋式新型ボイラー」の開発(NEDO新エネルギーベンチャー技術革新事業)及び特許申請 (→写真⑦)
- 平成20年~21年 「雪冷熱利用実証試験」(北海道岩見沢市: NEDO事業)
- 平成21年7月 「木質繊維断熱材生産工場」竣工(北海道苫小牧市)
- 平成21年8月 「高性能木質バイオマスボイラー」の技術導入(ドイツ・nolting社) (→写真⑧)
- 平成21年8月 「ペレタイザー(木質ペレット製造機)」の輸入権取得(ドイツ・Munch社)
- 平成21年9月 「フレネルレンズによる無動力太陽熱集熱システム」に関する特許(特許第5432646号)
- 平成22年3月 「木質バイオマスによる昆布乾燥実証試験」(北海道補助事業)
- 平成23年3月 「木質ペレット燃料の地産地消型広域連携大量流通ネットワークの構築」(林野庁事業)
- 平成23年3月 「札幌市におけるバイオマスエネルギー利用等調査業務」(札幌市事業)
- 平成23年9月 「NERC一級建築士事務所」の開設
- 平成24年2月 「バイオマスペレットによる農業ハウス加温システム技術研究開発」(北海道委託研究事業)
- 平成24年3月 「(株)NETC(ネットシー: Natural Energy Technology Center)」設立
- 平成24年8月 「高性能木質バイオマスボイラー」の技術ノウハウ移転(ドイツ・nolting社)道内13基、道外1基設置
- 平成27~29年 「農業用廃プラスチックの地域内資源循環システムの社会実装に係る研究」(北海道立総合研究機構共同研究)
- 平成28年6月 NERC道東支店開設
- 平成29年4月 自然エネルギーを活用した“オーガニック農業”を提案
- 平成30年6月 NERC関西支所開設

NERCが取り組んできたこと < 3 >

生産工場設立の産業財産権の確保

NERCは、自然エネルギーの様々な技術の産業財産権を所有しています。

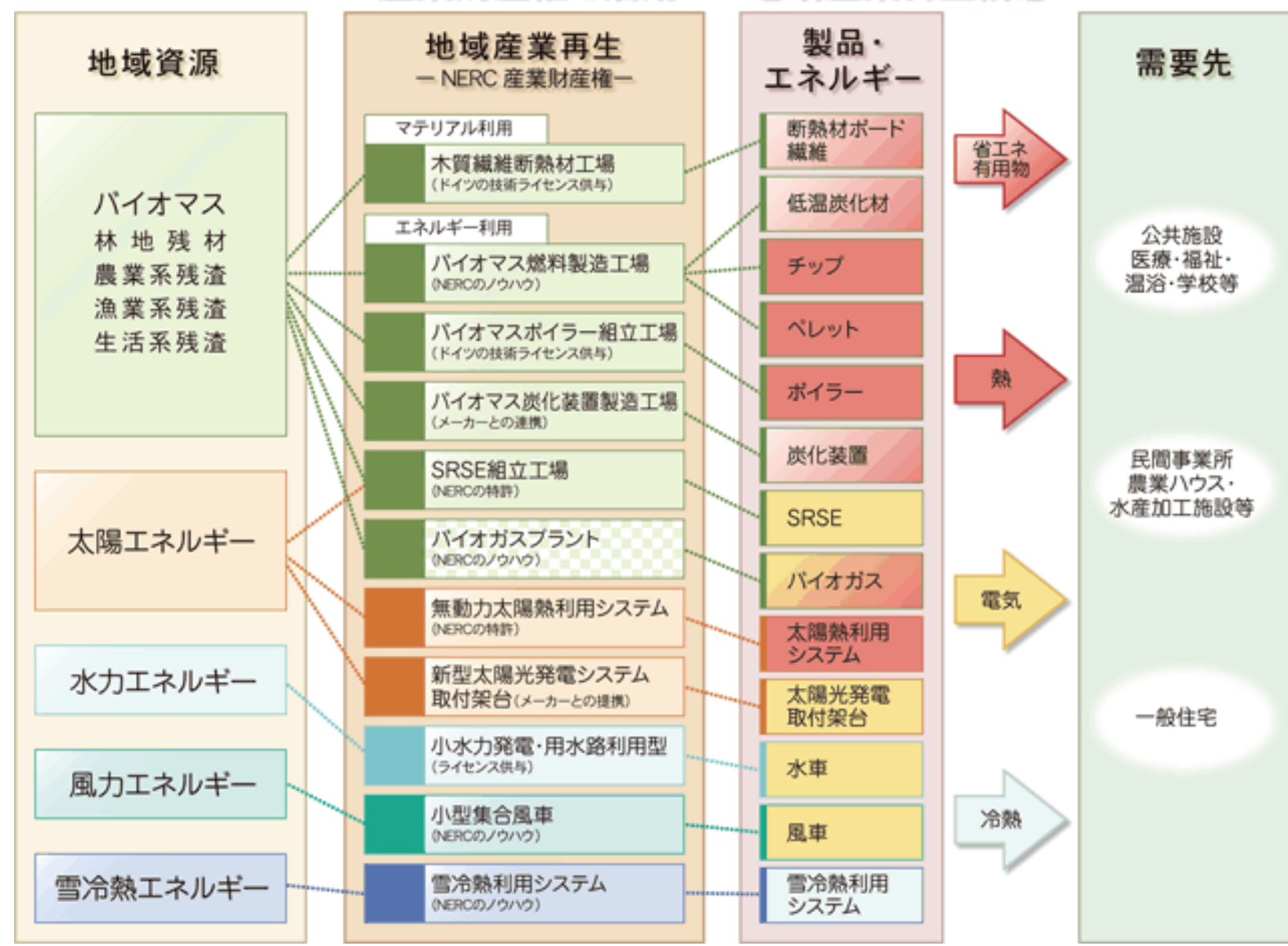
これらの自然エネルギー生産工場及びその関連機械装置製造を地域住民が担い手になって立上げ、将来に渡って安定的に維持するには、そこで使われる技術システムに関する「産業財産権」（特許、ライセンス、ノウハウ、提携等々）の確保が必須となる。

(中略)
NERCが所有する「産業財産権」を活用して、地域資源としての自然エネルギーの生産工場が各地域に実現し、地域が豊かになることを期待している。

(「自然エネルギーが生み出す地域の雇用」、p.31より)

以下、紹介する事例に
NERCは全て関与して
います

NERCの産業財産権を活用した地域産業再生構想

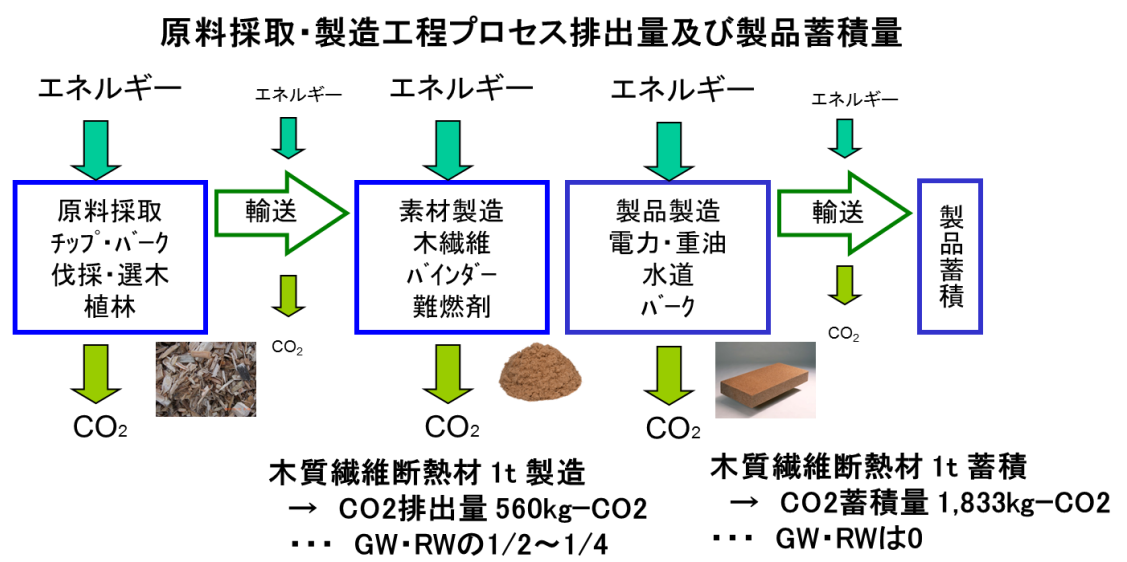


木質繊維断熱材のメリット

メリット 1 高付加価値

林地未利用材 (BC材)	原料 1 トン当りの製品価格
チップ	1.5 万円
パケルボード	3 万円
ペレット燃料	4.5 万円
木質繊維断熱材	15 万円以上

メリット 2 CO₂排出量削減

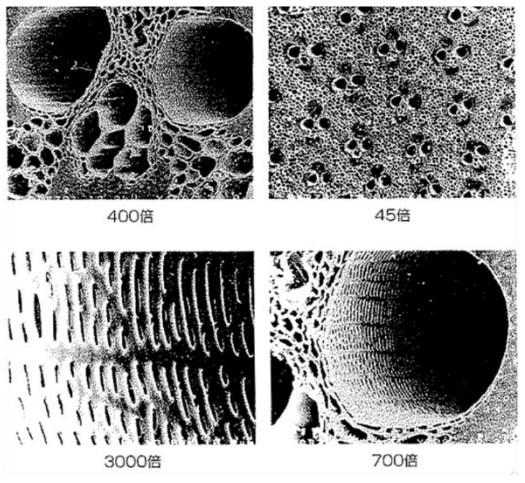


木造住宅: 延床面積 136m² の場合、木質繊維断熱材は約 5tのCO₂を削減(固定)します

木材使用量 24m³ → 木質繊維断熱材容積 96m³=3.8 t (木質断熱材の比重 0.04)
 CO₂排出量 560kg-CO₂ × 3.8t = 2.1t-CO₂ (木材使用量:断熱材容積 = 1:4)
 蓄積炭素量 1.9t → CO₂換算量 7t-CO₂ (蓄積炭素量 = 木材使用量の1/2)
 ∴ 正味のCO₂蓄積量 = 7t-CO₂ - 2.1t-CO₂ = 4.9t-CO₂

メリット 3 調湿機能

水蒸気吸収量
木質繊維断熱材 : 17%
鉱物質繊維断熱材 : 2%



木材組織拡大図(針葉樹)
 「木材工業ハンドブック」より

メリット 4 -6°C効果(夏涼しく)

ドイツ・ダルムシュタットにあるパッシブハウス研究所によって正式に承認されたパッシブハウス(鎌倉)



Key Architects : 建築家森みわ氏設計

メリット 5 地域材使用の実用例



下川町エコハウス



下川産材の木材で作った木質繊維断熱材を使用

木質バイオマスのマテリアル利用の事例 2

◇低温炭化油吸着材製造工場（東川町）

NPO法人 東川バイオマス自然エネルギー研究所

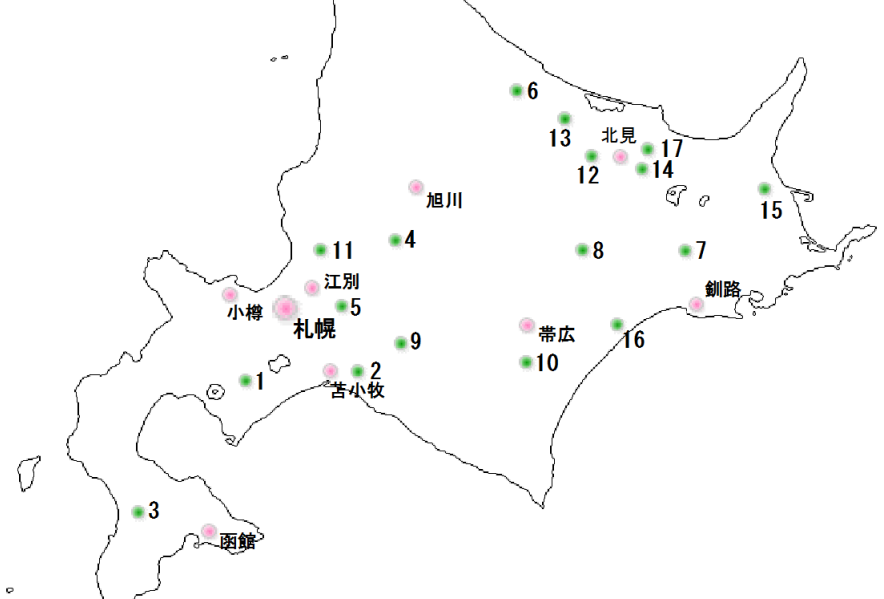


油吸着テスト

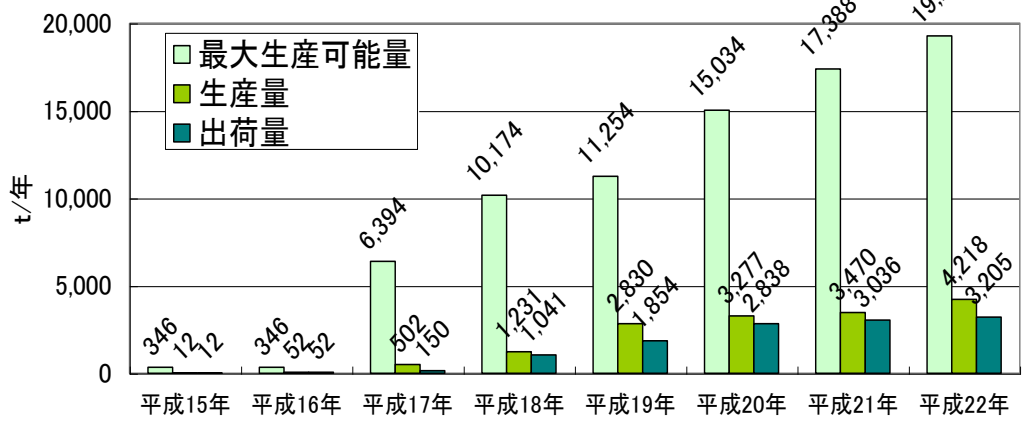


◇木質ペレット生産工場 <足寄町他>

道内の木質ペレット生産地の分布(平成22年)



道内のペレット工場の生産・設備状況(全工場合計)



<燃料製造・熱利用>

- ・北海道のペレット工場の立上げが、足寄町から始まりました。
- ・平成19年「北海道木質ペレット推進協議会」(関係43団体参加)が北海道の支援の下設立しました。
- ・その後、平成22年までに17工場が立ち上がりました。
- ・ペレット燃焼機器の普及が最大の課題で、「北海道型ペレットストーブ」の開発や農業ハウスや昆布乾燥への需要拡大の努力が行われました。



木質バイオマス燃料製造に関する取組事例 2

<燃料製造>

- ・北海道の木質チップ燃料製造工場の立上げが、芦別市から始まりました。
- ・その後、全道10ヶ所を越える地域で工場が立ち上がりました。
- ・地域内経済循環が成り立つことが初めて実証されました。

◇木質チップ燃料生産工場（芦別市）

【地域課題】

- ・温泉、温泉プール等の燃料コスト増(重油)
- ・間伐コストの負担増

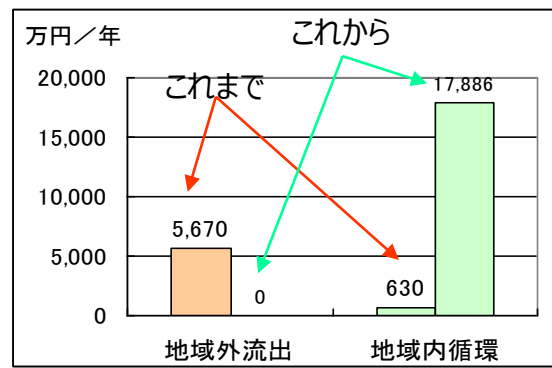
【事業化】

- ・間伐材のチップ化
- ・チップボイラーの導入(重油を木質チップに転換)

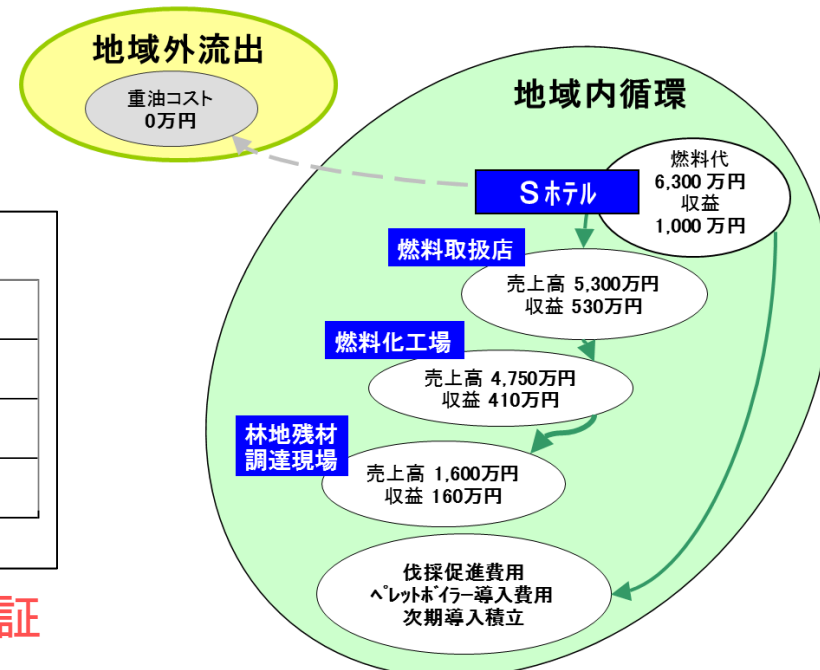
【公益的効果】

- ・間伐コストの確保(チップ代収入)
- ・燃料コストの抑制
- ・雇用増(チップ工場等)

項目	内容
燃料工場	芦別木質バイオマス開発協同組合
参加事業体	製材業者・素材生産者・建設業者等
設立年	平成24年3月
年間生産量	ピンチップ 2,000トン
資金	総務省交付金 3,300万円 金融機関融資 3,000万円



「地域内経済循環」を実証



木質バイオマス燃料製造に関する取組事例 3

◇薪燃料生産工場 (占冠村)

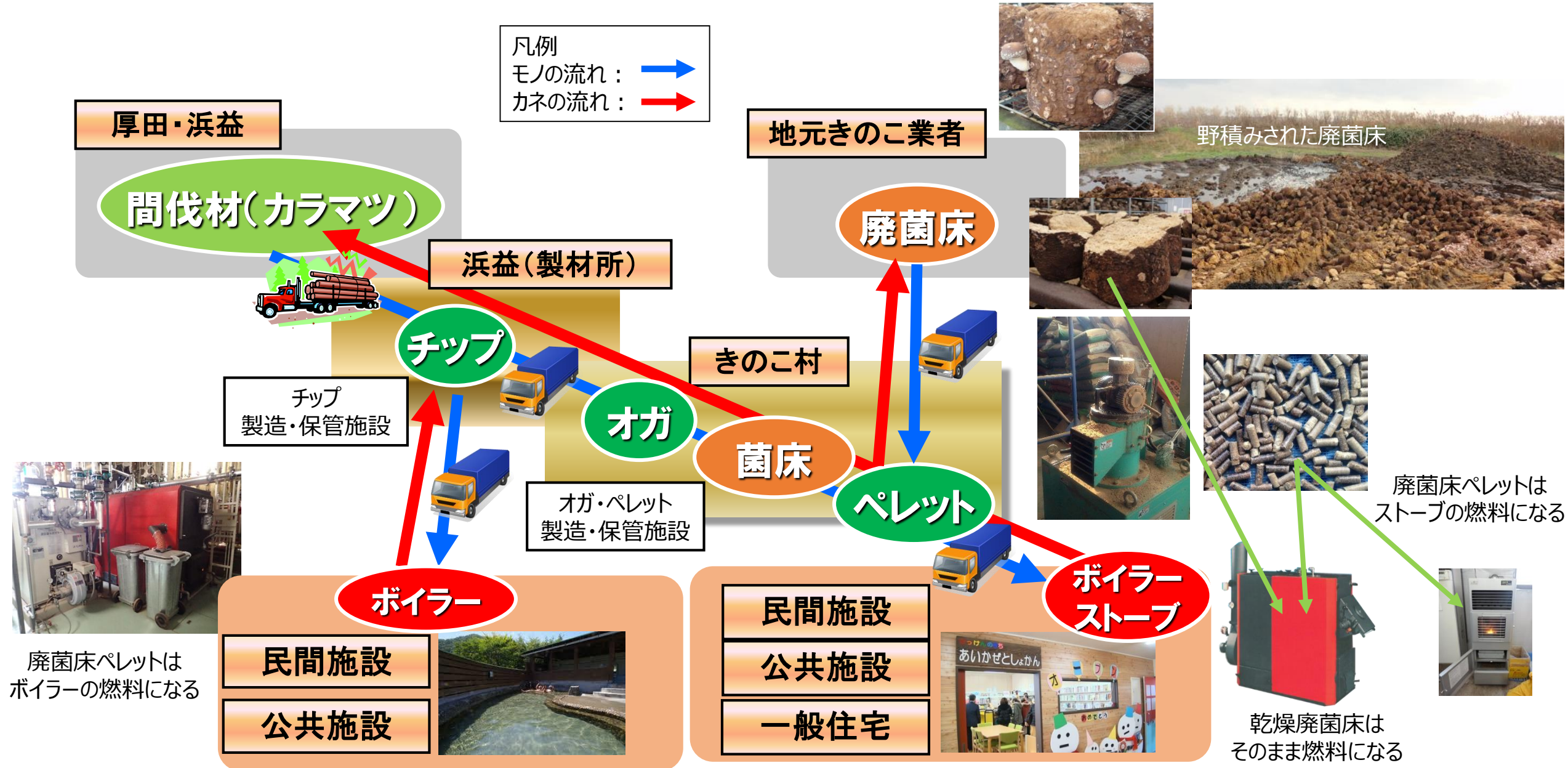


項目	内容
施設名(地域)	湯の沢温泉(占冠村)
施設種類	温泉宿泊施設
導入年度	2013年度
燃料種別	薪
ボイラ出力	200kW



木質系バイオマスの燃料製造に関する取組事例 4

◇廃菌床のペレット燃料化 (石狩市)



農業系残渣物の燃料製造に関する取組事例 1

◇ 農業残渣物（稲わら）の固形燃料製造工場

(南幌町)



項目	内容
施設名(地域)	南幌温泉(南幌町)
施設種類	温泉宿泊施設
導入年度	2013年度
燃料種別	稲わらペレット
ボイラ出力	400kW×2台



稲わらの収穫

乾燥中のペレット原料稲わら

ペレット製造装置

ペレットボイラー建屋

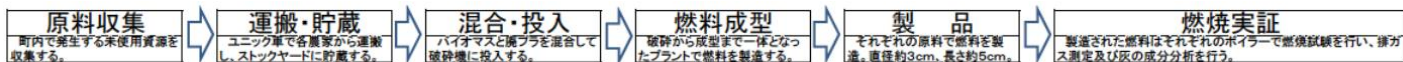
稲ワラペレット

稲わら(南幌)

農業系残渣物の燃料製造に関する取組事例 2

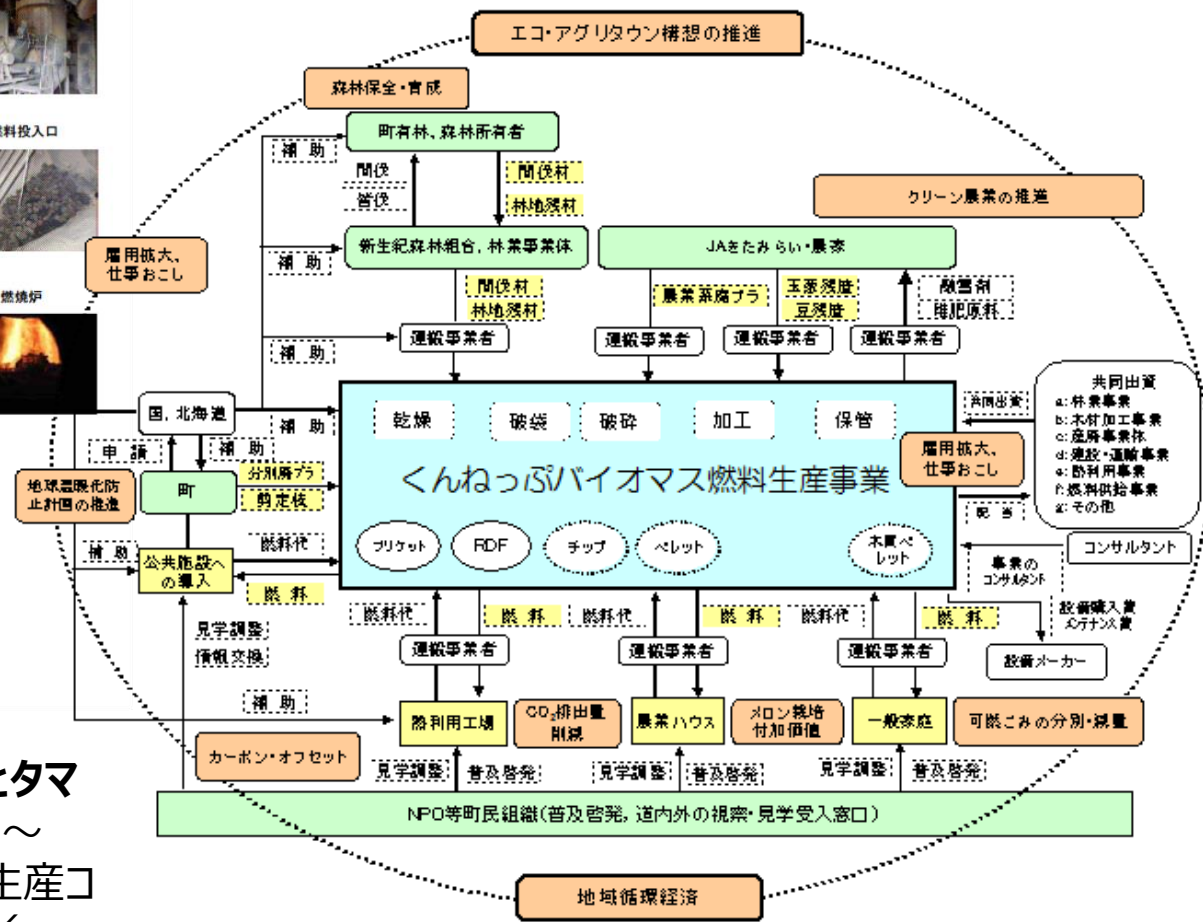
◇農業用廃プラ混合固形燃料製造工場 (訓子府町)

燃料生産工場の全体工程フロー図



訓子府町では、**農業系の廃プラ（ポリ）**が大量にでることから、その**廃プラとタマネギなど農業農作物の残さ**と**林地残材**を混合させ固め、石炭と同じ熱量（～6,000kcal/kg）をもつ高カロリー燃料を製造する実証試験に成功した。生産コストも、石炭と同じくらいの価格である。この燃料は、重油（～9,000 kcal/kg）と十分競合できる。

（「自然エネルギーが生み出す地域の雇用」、p.31より）



くねっぷバイオマス燃料生産事業の全体スキーム

農業系残渣物の燃料製造に関する取組事例 3

◇農業用廃プラ混合固形燃料製造工場 (芽室町)

エネルギー地産地消と地域活性化

○地域内の未利用バイオマス資源を活用し、エネルギーの地産地消、農林業の振興、地域活性化が期待されます。

・地域資源を活用した自立・分散型エネルギーの導入による災害に強い地域づくりへの取り組みが重要となっています。

・芽室町では、地域のバイオマス資源である**農業残渣物（長いもネット、小豆殻等）**を暖房・給湯エネルギーとして活用する**資源循環型の地域社会の構築**を目指し、**農林業の振興と地域活性化**を図ります。

地域バイオマス資源



長いもネット

小豆殻

収集・運搬



集積・貯蔵



河川流木（丸太）

河川流木（屑）



○農業残渣物（長いもネット、小豆殻等）と河川流木から、混合ペレット燃料を製造します。

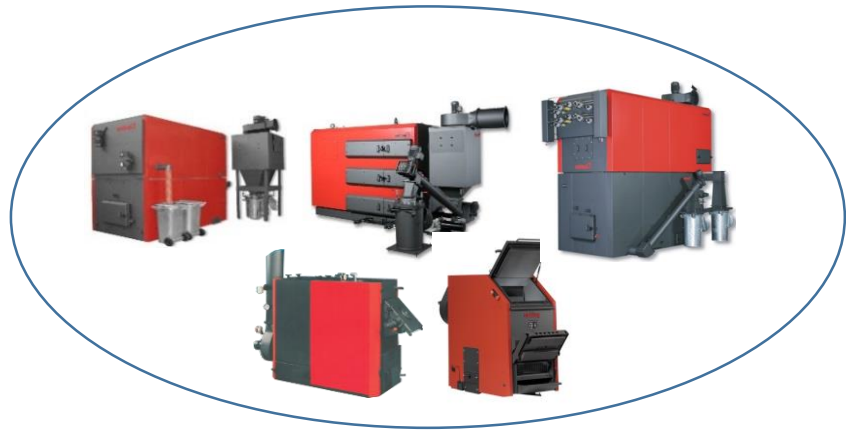
○ペレットは地域の暖房・給湯エネルギーとして利用できます。

○雇用創出とCO2削減に貢献します。

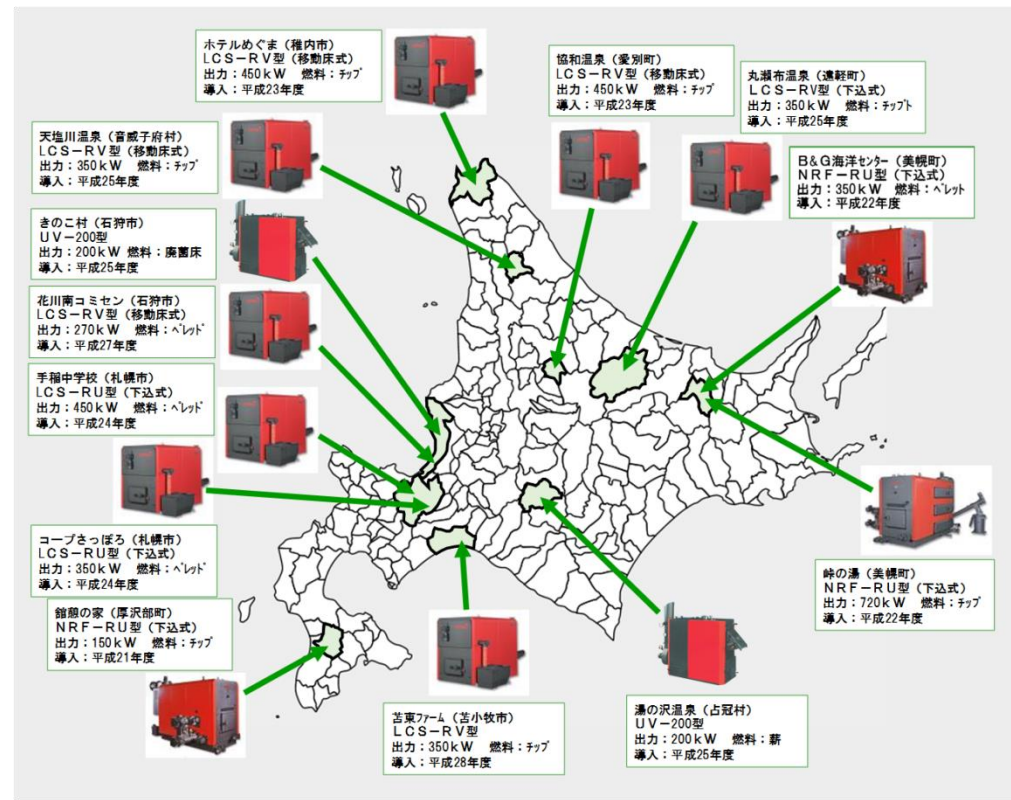


◇バイオマスボイラーの提供

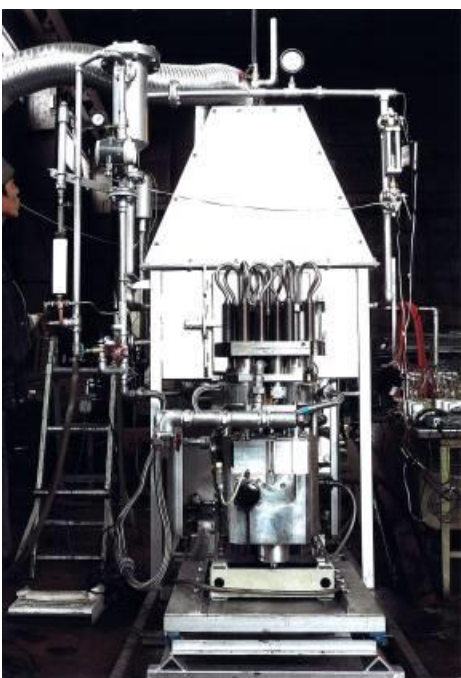
- ・バイオマス燃料をエネルギー化するには、エネルギー変換装置が必要になります
- ・エネルギー変換装置の代表例は「木質バイオマスボイラー」です
- ・地域にとって、**木質バイオマスボイラーの導入は、地域を変える**役割を持ちます
- ・地域で使うボイラーは、信頼性の高いものであることが求められます



- ・NERCでは、**ボイラーはエネルギーの地域内経済循環 = 地産地消の重要なツール**と位置づけています。
- ・これに応えるためのボイラーは、国内製造が出来、地域で据付・メンテ出来ることが必要であると考えています
- ・NERCは、ドイツ・Nolting社と技術提携し、将来国内で組立・製造・改良することを計画しています
- ・NERCが行うバイオマスのコンサルティングは、**燃料製造と燃焼機器の技術的・実践的知見を基礎**に行っています



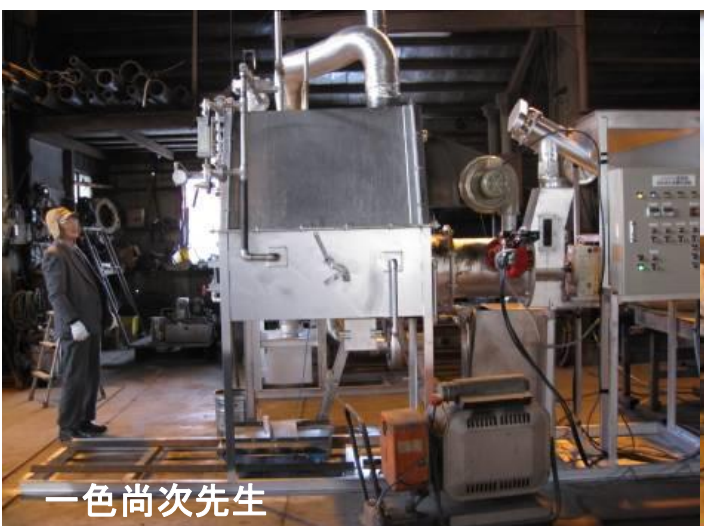
◇木質バイオマスを燃料としたスターリングエンジンの開発



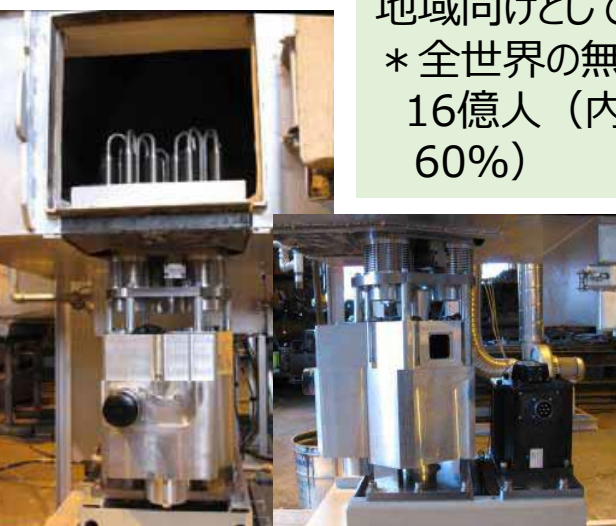
項目	内容
機種名	一色式SRSE
実施場所	札幌市・酒田市
実施年	平成21年（2009年）
媒体(内圧)	乾き水蒸気（＜10気圧）
加熱温度	400～600℃
電気出力	5kW

SRSE : Steam Rankine-Cycle Stirling Engine

一色尚次先生の設計の具現化
 東南アジアを中心とした無電化
 地域向けとして開発
 ＊全世界の無電化地域人口
 16億人（内東南アジア
 60%）

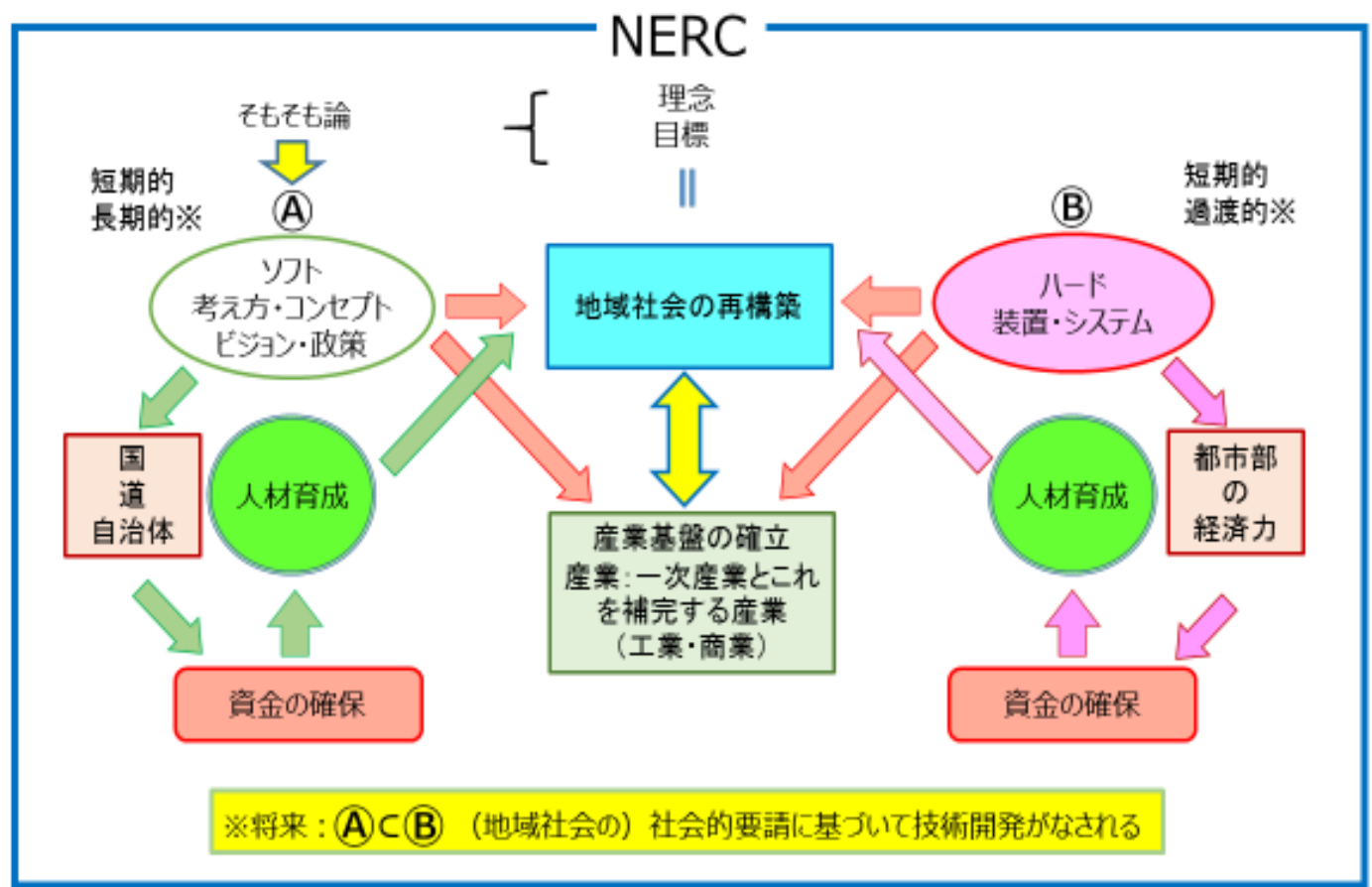


一色尚次先生



地域社会の再構築 = 産業基盤の確立 1

NERCの基本理念を実行する枠組み



地域社会の再構築 = 地域の産業基盤の確立 = 一次産業とそれを補完する産業
ソフトとハードの両面・・・ソフトが先行

都市部の経済力（産業）との連携 & 国・道・自治体の支援
人材育成

- ・今地方の地域はどこでも、バブル経済の破綻→地方の地域（食料生産の場）から人が居なくなる→過疎高齢化→活力が失われる、という問題を抱えている。この問題を解決するには、**働く場の創出 = 仕事を作り出す = 自然エネルギーの利活用による雇用創出**、が何よりも重要である。
- ・「仕事がある」とはどういうことか。一口で言えば、「**産業基盤が確立していること**」に尽きる。
- ・地域における「産業基盤」とは如何なるものか。地方の地域での「産業基盤」は言うまでもなく**一次産業とそれに関連する産業**である。
- ・**地域産業の再構築とは、食料生産と調和する「自然エネルギーの利活用による仕事起こし」**のことである。
- ・地域資源としての自然エネルギーを、その地域内で生産し、活用する**地域内の仕組として実現されなければならない**。（中略）**自然エネルギー生産工場を地域に作り、それを中心にした地域内のエネルギーの100%自給自足（エネルギーの地産地消）を実現することである**。それはまた、**自然エネルギー生産工場を中心にして幅広く関連する産業をかかえる（仕事を創り出す）構造**にもなる。

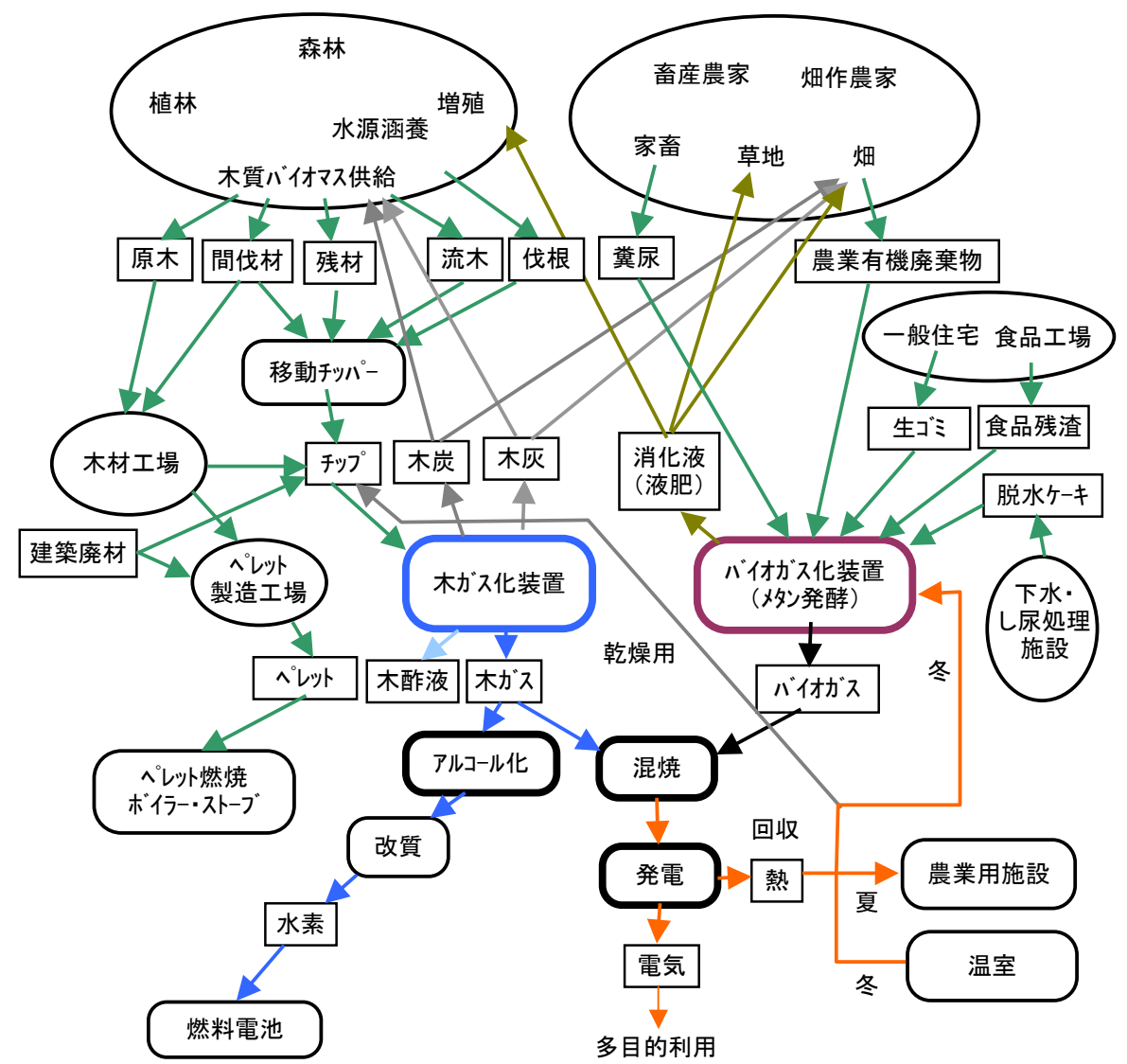
（「自然エネルギーが生み出す地域の雇用」、p.27～28より）

地域社会の再構築 = 産業基盤の確立 2



◇「農畜林連携構想」 (足寄町)

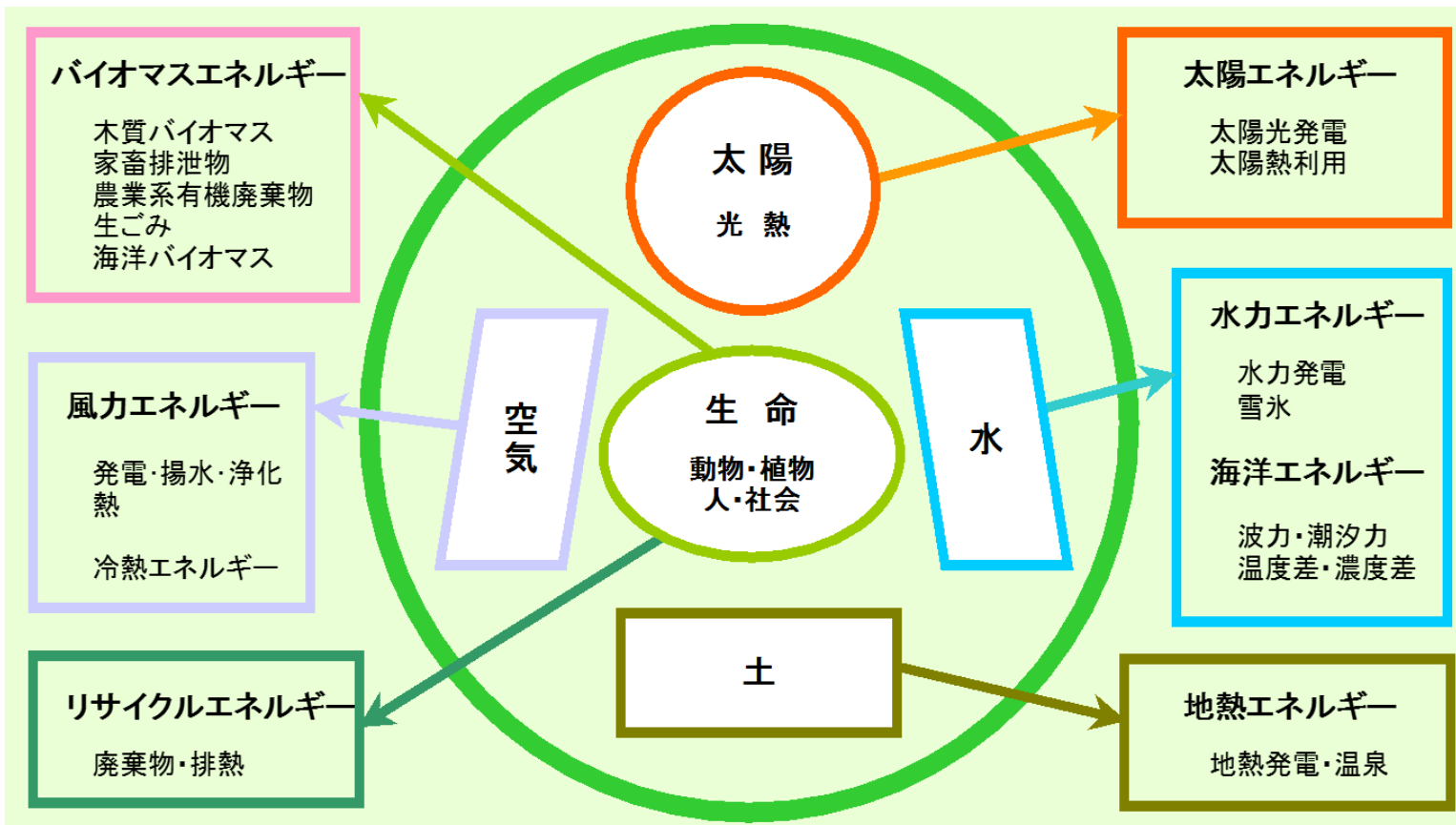
地域の仕組み = 産業構造の再構築
NERCの全ての取組はここに集約されます



平成13年（2001年）に「農畜林連携構想」（図）を作って、林地残材、畜産農家の糞尿、農地の農産物残滓、生ゴミ、下水汚泥など、町内域から排出される全てのバイオマスを、含水率に応じて高含水率バイオマスは嫌気発酵のバイオガス化させ、低含水率バイオマスは熱分解ガス化させ、ガスとして利用することを考えました（この考えは現在は中心実用技術になっています）。

年度	バイオマス利用促進に関する取組
H13年	地域新エネルギービジョン策定 木質バイオマス資源活用ビジョン策定 足寄町森林資源活用センター あしよる森林工房（池北資源循環ネットワーク）
H14年	メタン発酵システム実証試験 雪氷冷熱実証 木質バイオマス資源利用モデル 雪氷熱実証試験事業 木質ペレット研究会創設
H15年	木造新庁舎建設計画
H16年	ペレット製造と燃焼熱利用事業調査 家畜ふん尿バイオガスプラント設置 バイオマス資源の集約処理による地域エネルギー供給事業 F S 調査
H17年	とちペレット協同組合 製造工場操業開始 太陽熱木質系材料乾燥装置の開発 足寄町新庁舎における木質ペレットボイラ導入
H18年	こどもセンター新築における木質ペレットボイラ導入 バイオガス多角的利用に関する地産地消モデル構築調査
H21年	足寄町森林整備計画
H23年	ハイブリット型膜モジュール内蔵バイオガス生成装置
H24年	「次世代エネルギーパーク」計画認定
H26年	足寄町バイオマスエネルギーセンター導入可能性調査

前提となる考え方- 1 自然の構成とバイオマスの位置付け



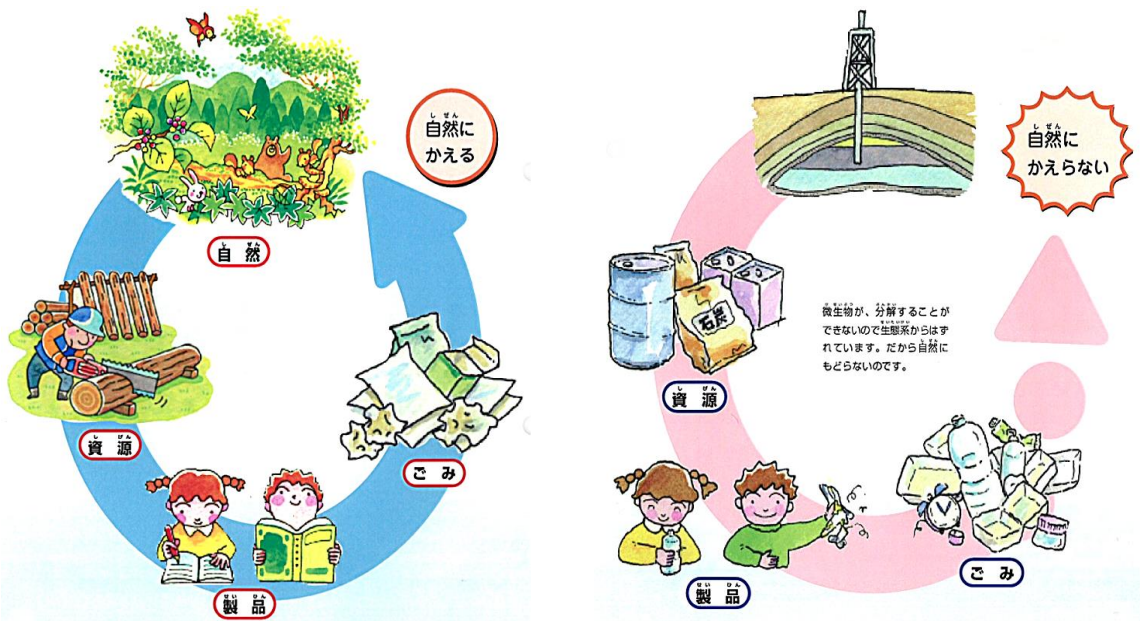
- ・自然エネルギーとは、自然と一体化したエネルギーとして定義される。
 - ・自然とは、太陽、水、土、空気そして生命体の5つを必須の構成要素とする。第一に重要なものは、太陽の存在で、その太陽の下に、水・土・空気の存在があり、それらと密接不可分の関係で生命体の存在がある。これらの中でどの一つが欠けても、自然は成り立たない。特に、**生命体を自然にとって不可欠な構成要素とする。**
 - ・自然とは、人々が日々生活を送り、歴史と文化を培い、食料生産を行ってきた場としての田園や前浜など「加工された自然」と、それを取り囲む「原始自然」の存在とから成る。
 - ・「加工された自然」である田園や里山、前浜が食料・飼料の生産の場となるには、**生物群が豊かに成育できるものでなければならない。**
- 自然は、単なる自然ではなく、私たちの食料を得るための場 = 食料生産の場としての自然であった。**

今、この自然がいろいろな意味で問題を抱えてしまった。農薬、化学肥料の多用、ダイオキシン、環境ホルモンの氾濫、放射能の汚染等々の生き物の持続性を失うといった田園や前浜の環境破壊、更には、休耕地・休田による食糧生産の場の荒廃、過剰な護岸工事、ダム等々による自然条件の人為的変更による生態系の攪乱等々、これらの影響は、目に見えず、感知されない形で進行し、気づいたときは手遅れになるといった危険を内包している。即ち、**多くの生き物を育ててきた田畑や前浜で、生き物たちが姿を消してしまっている。**農薬や化学肥料の多用によってミズがいなくなった畑、めだかやホタルがいなくなった小川、ダイオキシンなどの環境ホルモンが蓄積した環境、そして放射能による汚染は生物の成育条件を失わせ、最終的には食料生産にまで影響する極めて深刻な問題となってきた。

- ・「**食料とは全て生き物である**」。「食物連鎖」が意味するように、生き物は皆互いに「食う・食われる関係」にある。**食料生産の場は、生き物が豊かに成育する場**でなければならない。

NERCの新たな取組 1

前提となる考え方-2 地域資源としての自然エネルギー- 活用に必要な「循環」の確立



「循環」の定義

- 全ての生物は、微生物の力によって自然に戻る。自然のあらゆる場所に存在する微生物が、環境を健全化する役割を担っている、と言っても過言ではない。循環とは、正にこうしたことである。
- 「循環」の第一義的内容は、「自然から生まれたものは自然に戻る」過程のことである。循環するものを使う、循環しないものは使わない、結局は「自然に還す」ことができるかどうかにかかっている。
- 「自然に還す」とは、「自然」の中の生物的（化学的）分解に委ねること、生物（微生物を含めて）の食物連鎖過程に組み込むことである。「自然に戻せない」とは、食物連鎖過程に組み込めないと同義である。

日本の輸出入物質収支

1995年「環境白書」平成9年版より

輸入量：7.5億t/年（23.7兆円） ⇒ 輸出量：1億t/年（30.3兆円）

内訳	億t	(兆円)
石油	2.3	(2.8)
石炭	1.3	(0.7)
鉄鉱石	1.2	(0.3)
石油製品	0.9	(1.5)
木材	0.4	(1.4)
穀物	0.3	(0.5)
他	1.2	(15.7)

↓
国内滞留
6.5億t/年
+
水分
↓
総排出量：8億7千万t
不用排出物 8億t
散布・揮発 7,000万t

内訳	億t	(兆円)
鉄鋼	0.23	(0.6)
セメント	0.14	(0.05)
機械類	0.12	(12.3)
自動車	0.04	(3.9)
電気製品	0.22	(5.4)
他	0.43	(7.0)

不用排出物：8億t

内訳	億t	
I初年-消費関係	4	(発電・輸送・暖房)
食料消費関係	1	(人の糞尿)
産業廃棄物	2.5	(汚泥・畜産糞尿・建築廃材・鉱滓)
一般廃棄物	0.5	

廃棄物：3億t ⇒ 埋立て処分：1億t 比重1として
脱水・乾燥・焼却 産廃8,400万t JR山手線内側65km²
↓ 一般1,500万t 65km²×1.5m
CO₂・ダイオキシン・有害物質

「加工貿易」の内実

- 戦後、日本は「加工貿易」という経済の仕組みをとった。これによって私たちの生活、そして国は豊かになった。実はこの「加工貿易」という仕組みに、循環を考える場合の本質ともいべき問題が浮かび上がる。
- 原材料の製品化過程及び製品消費過程で、必ず廃棄物が出る。この廃棄物を原材料の輸出国に戻してやれば、循環が成立する。しかし一方的に原材料を輸入するだけでは、廃棄物も一方的に国内に貯まるだけになる。

(「自然エネルギーが生み出す地域の雇用」、p.22～25より)

◇自然エネルギー利用の“オーガニック”農業

自然エネルギーを使うことにより、農薬も化学肥料もいらない「安心・安全な農業」が実現できる上、「冬の農業」にも対応できます。そのための道具がやっと揃ってきました。このような農業のイメージを図に示しました。

この新しい食料生産の仕組みは、7つの技術的要素からできあがっています

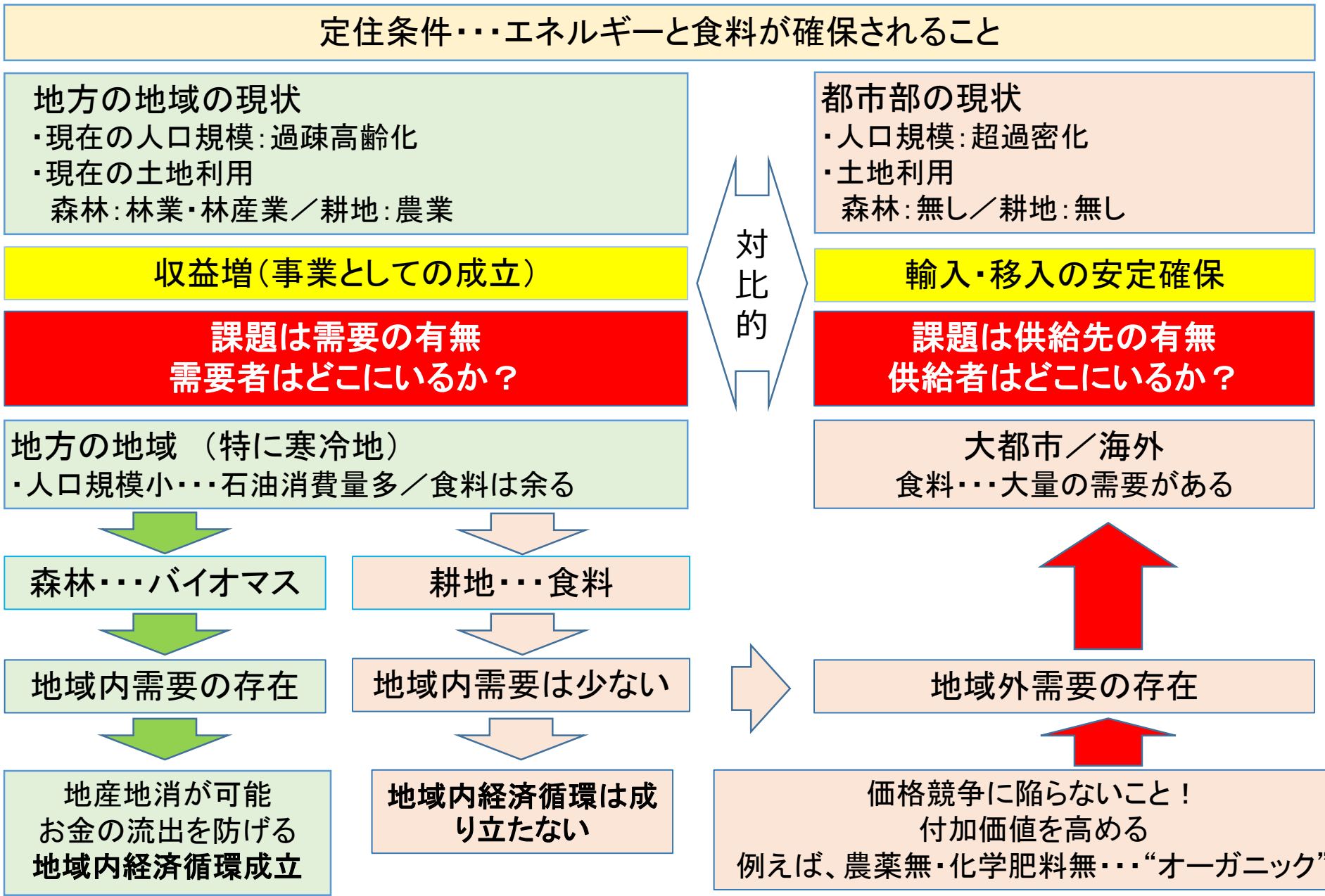
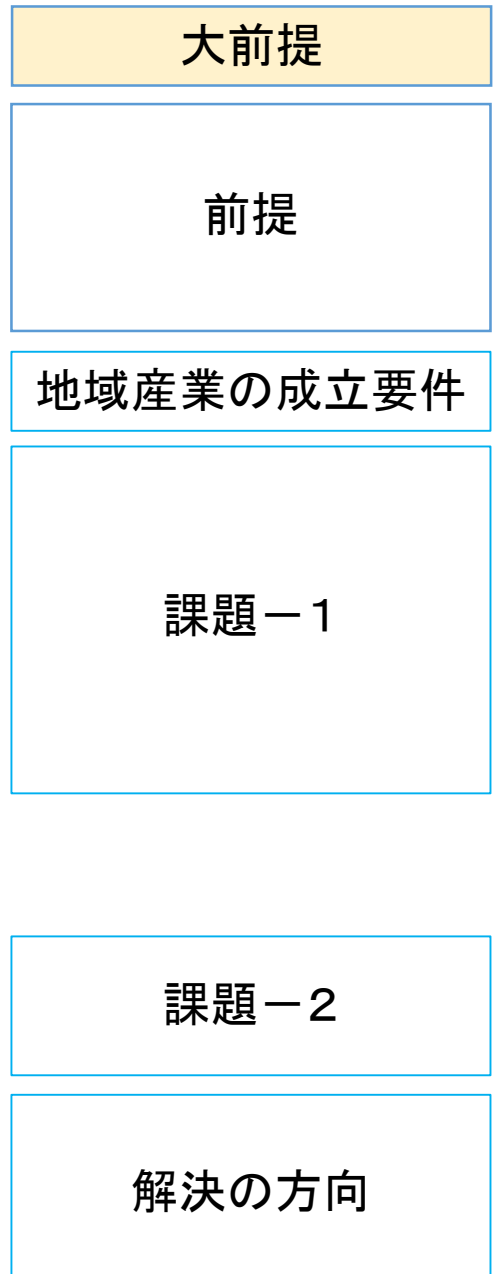
7つの技術的要素



要素技術項目		技術内容	
1	熱源技術	木質バイオマス	燃料工場 ボイラー
		太陽熱	
		天ぷら廃油	
		温泉水	
		雪冷熱	
2	深層地中加温技術	温水供給	
3	土壌の物理的消毒技術	温水供給	
4	スポット加温技術	温水供給	
5	溶液栽培管理技術	(既存技術)	
6	消化液利用技術	ミニメタン発酵 消化液供給	
7	ICT (IOT) 技術		

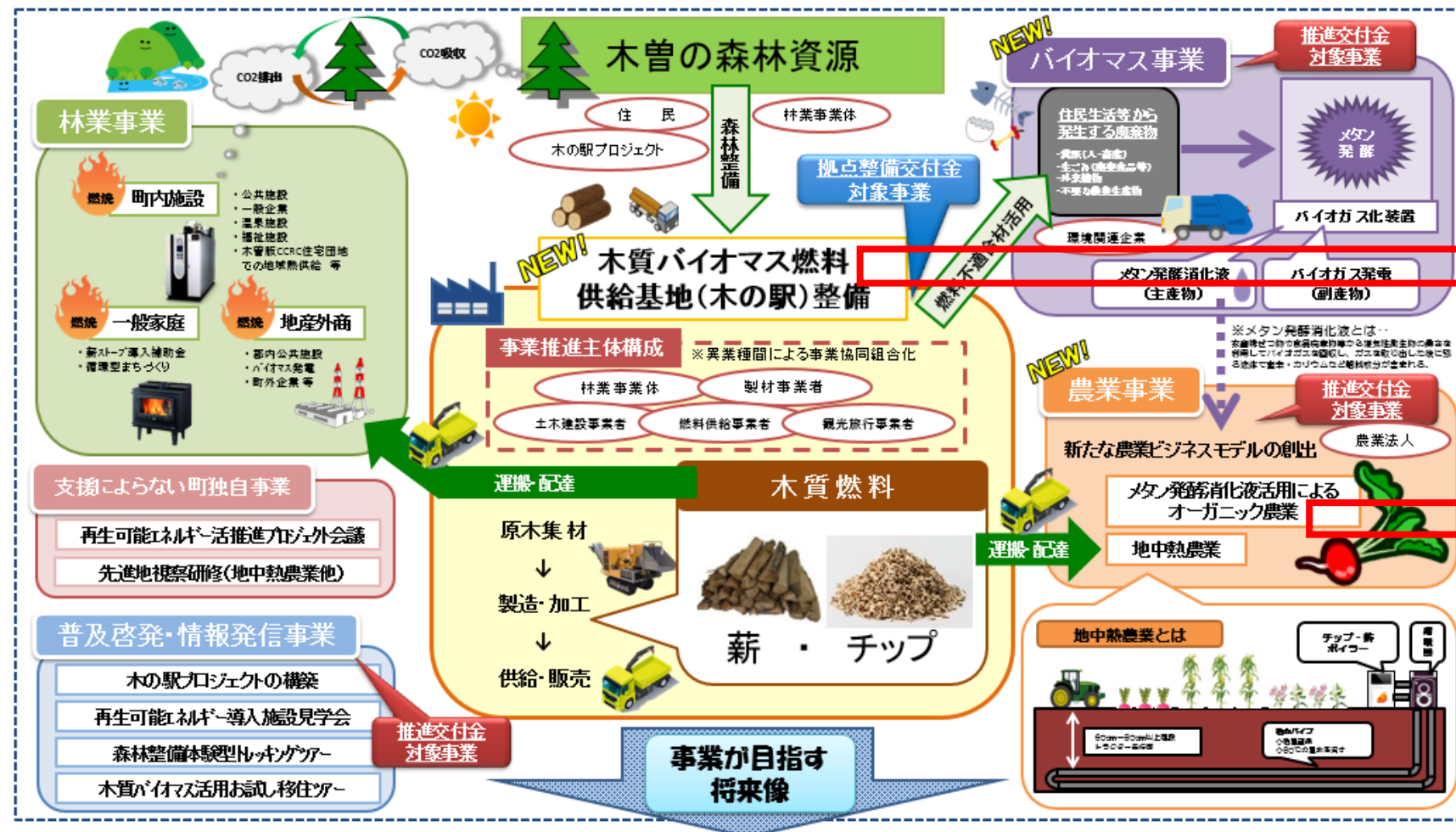
◇地域創生の一考察

【地域内経済循環の意味を考える】



◇木曾町の挑戦

『木曾町地域資源循環型コミュニティ・フォレストリー推進事業』スキーム図 “林産業と農業の連携 + 林産業・農業と福祉・観光の連携 → 雇用促進”



- 熱源：地元製造の薪を燃料とする小型の薪ボイラーを使用
- 肥料：地元飼養の牛ふん尿などを原料とするメタン発酵の消化液を使用
- 雇用：シルバー人材等の働き先の確保
- 需要：地元/地域外...今後の課題

