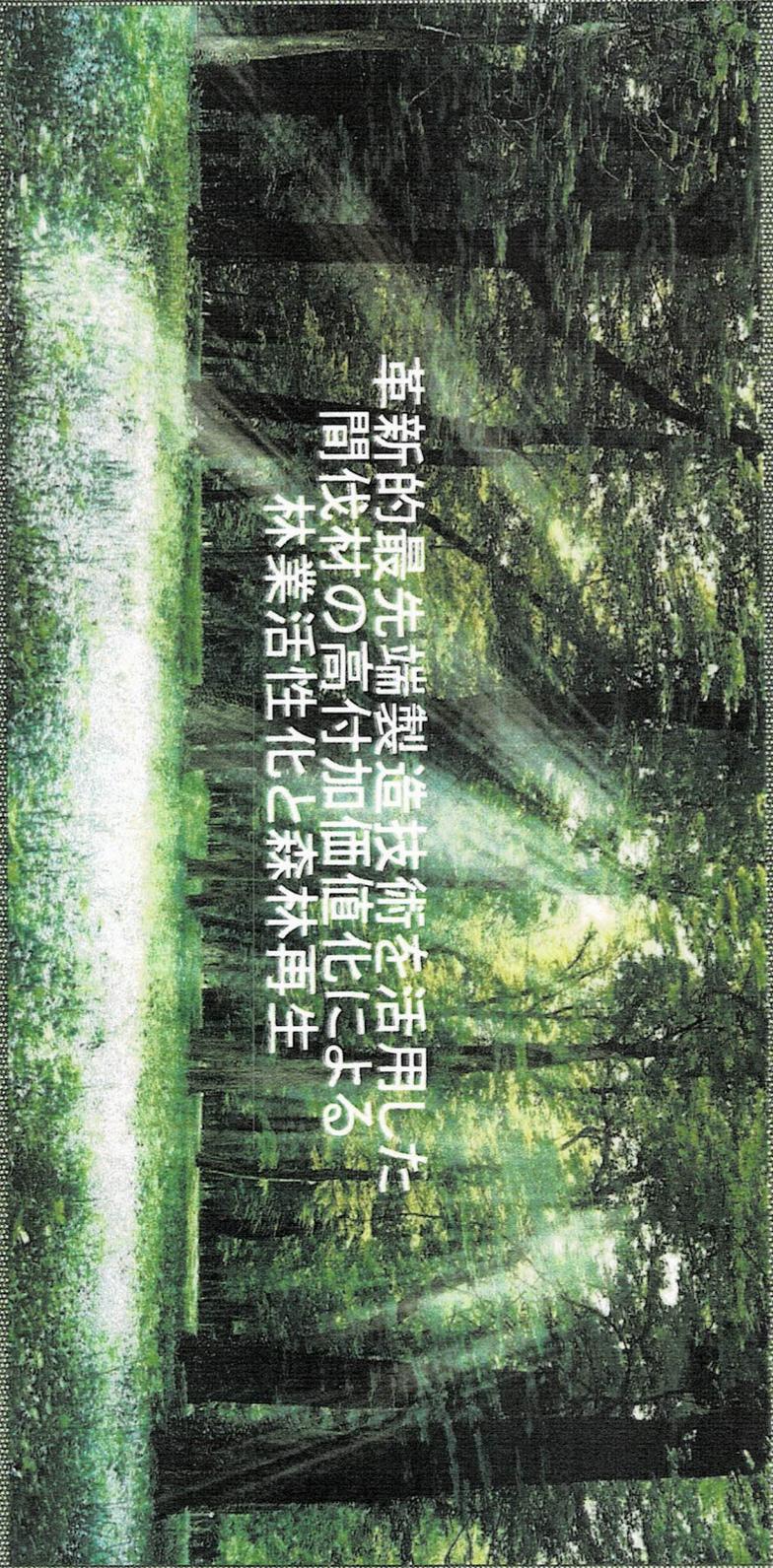


間伐材を加工し高付加価値を生み出す 『低温炭素事業』のご提案

All Pages are Private & confidential



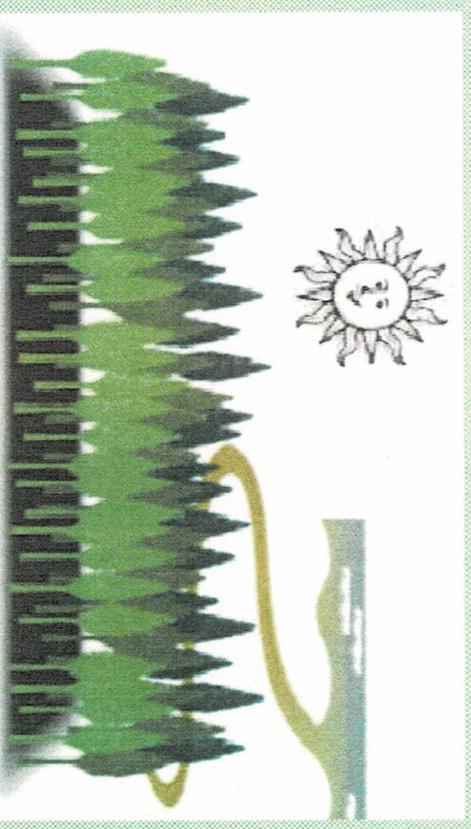
革新的最先端製造技術を活用した
間伐材の高付加価値化による
林業活性化と森林再生

はじめに ①

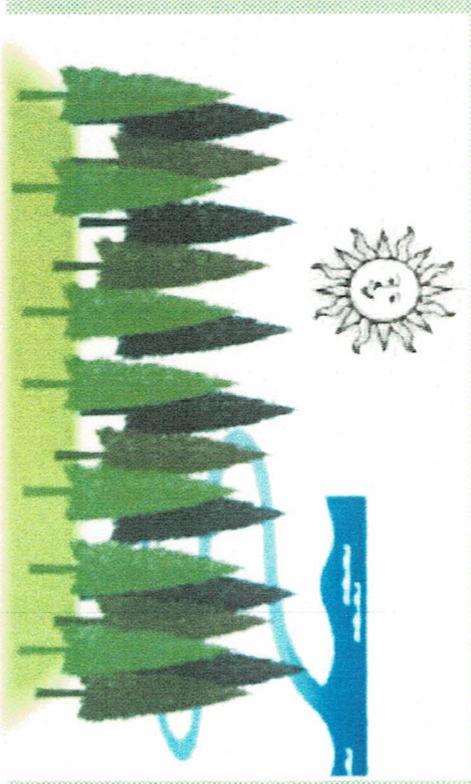
間伐の必要性

良質の木材となる樹木を育てる

- 日本の森林面積の約4割を杉や檜の人工林が占める。
- 若い木々や小枝を間引く「間伐」が必要



間伐しない森 苗木を植えて15~20年位経つと、木々が成長し、林の中が混み合い枝葉が重なりあうようになる。



一部の木々を間引くことにより枝葉を広げる空間が生まれ、枝葉を広げることができ、より多くの光を受け、健全に成長することができる。

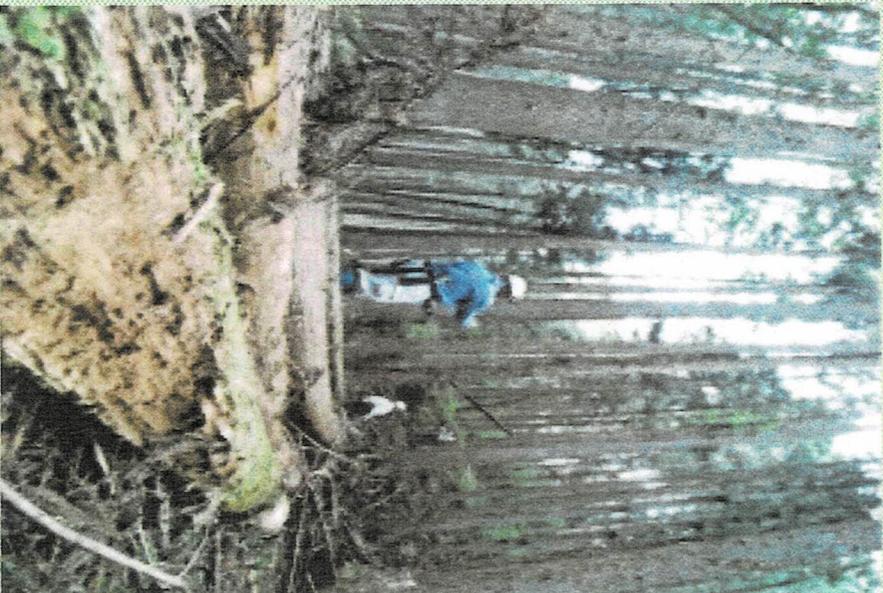
森林の健全な生育が良質な土壌を生む

- 適度に枝が払われた森林には、ほどよい日差しが差し込み、下草が育ち、豊かな土壌が生まれる。

雨水⇒森林(保水)⇒川⇒海の循環サイクル

- そこに貯め込まれた雨水は川となり海に流れ込み、その豊かな栄養によって多くの生命を育む。

<間伐材放置の現状>



伐採した間伐材を放置すると、腐食して資源としての活用が難しくなる(山梨県道志村)

□ 森の現状は『切り捨て間伐』。森林の中では、間伐で切り倒された杉の木があちこちの急斜面に放置されている。未整備林からは、利用価値のない小径間伐材しか採れないため、放置(切り捨て間伐材)されている。

□ 間伐材の伐採には補助金は出るが、殆どの地域では、それを処分するには、山林所有者が集積場まで運ばなければならぬ。膨大な量の間伐を処分するには、多大の労力・手間と人件費がかかる。

□ 集積場まで運んだとしても、良質な間伐材でも、主伐材のような値段は付かない。長年各地で間伐材利用様々な取り組みが行われているが、運搬コストが賄える程の高付加価値を産まないため、割りにあうような資金化はなかなか難しい。

□ 其の結果⇒大量の間伐材が放置されている。

□ この現状を変えるには

間伐材の利用を促進するための、何か新しい取り組みが是非とも必要。

【目次】

1. 低温炭素と高温炭素(従来の炭)の比較
2. 山間地における経済活性化モデル
3. 間伐材による低温炭素(粉とボード)の製造工程
低温炭素製造工程の概要図
4. 役割分担と商流
5. 低温炭素事業の特徴
6. 低温炭素ボード組込製品の評価及び販売実績
7. 圧倒的な製品能力
8. 製品パンプレット例: Sicknon Medical Series
9. 家庭用製品の販売例
10. コア技術 - 移動式 低温炭素窯
11. コアノウハウ - 素材のグレンドと圧縮成形
12. ナノ白金粒子について
13. 技術の進化
14. 採算性まとめ
15. 事業モデルまとめ
16. 最新製品販売戦略概要

1. 低温炭素と高温炭素（従来の炭）の比較

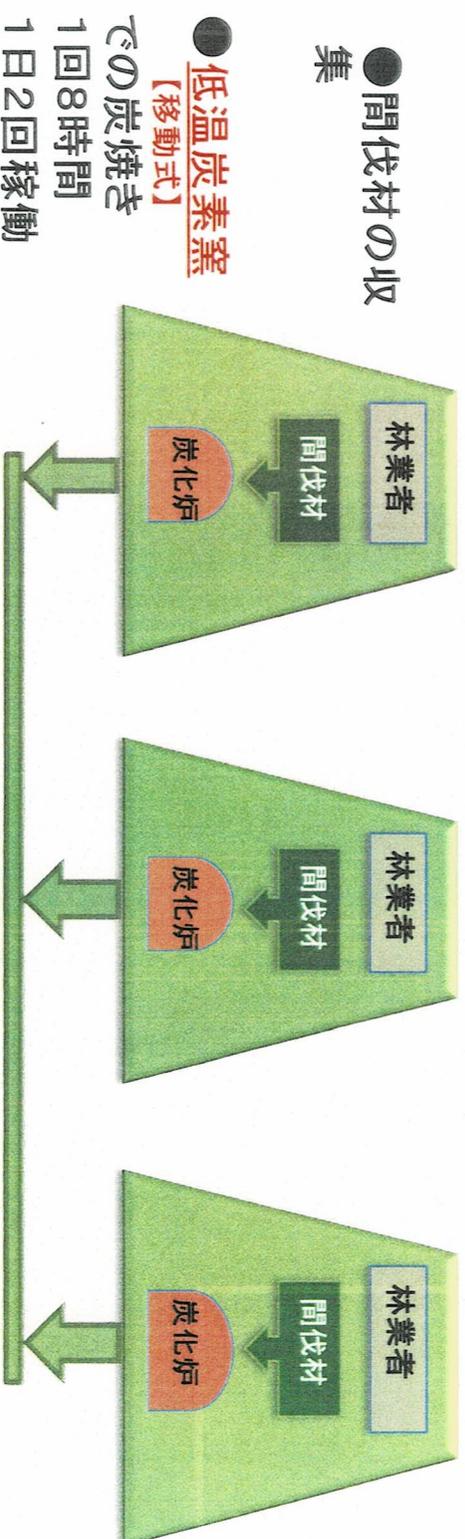
領域区分	《低温炭素領域》	《高温炭素領域》
製造温度	200℃～300℃	500℃～1000℃
焼成温度帯における生成物	●低温炭素材	●備長炭 ●活性炭 ●セラミックス
炭素材としての安全性	人、動植物に安全、人体に残らない	人、動植物の体内に残り有害性あり
各生成物の比較	低温炭素体	備長炭・活性炭
製造法	有機物・木材・竹等を条件下200℃～300℃で低温熱分解生産する。	竹・木材を500℃以上の高温の条件下におき、炭化させる。
通電性	通電性なし	通電性あり
形状	自然界に存在する有機系炭素(生命が作る有機物質)	500℃～1000℃での炭化は炭素と無機物を残す(グラファイトの結晶構造やダイヤモンドの結晶構造をした小さな物質と他の物質(不純物)が含まれている状態)
人体への影響	通電性がなく、有機物の中の炭素と同等値であり、人に安全で動物、植物を活性化させる。	通電性があり、結晶体で金属に近い物質である為に、人体内に蓄積するとナノカーボンと同じく有害性もある。
動物、植物に与える影響	ナノカーボンや備長炭に比べアイオナスイオン効果が高い。また、体外排出される為に食物連鎖がたく極めて安全である。	有害性は、ナノカーボンと同等にある。
今後の社会有益性	人や動植物に有益であり、安全な素材として広く活用でき、今後の社会利益が多大である。	ナノカーボン同じで危険。有害性の証明が必要。人や動物の体内に混入しない 注意が必要 。
		毒性の証明が必要であり、動植物以外の使用に 限定 する。

2. 山間地における経済活性化モデル

All Pages are Private & confidential

〈各事業主体との連携〉

- 間伐材の高付加価値化と雇用の促進
- 森林の活性とCO2の削減による地球温暖化防止の促進



● 間伐材の収集

● **低温炭素窯**
【移動式】

での炭焼き
1回8時間
1日2回稼働

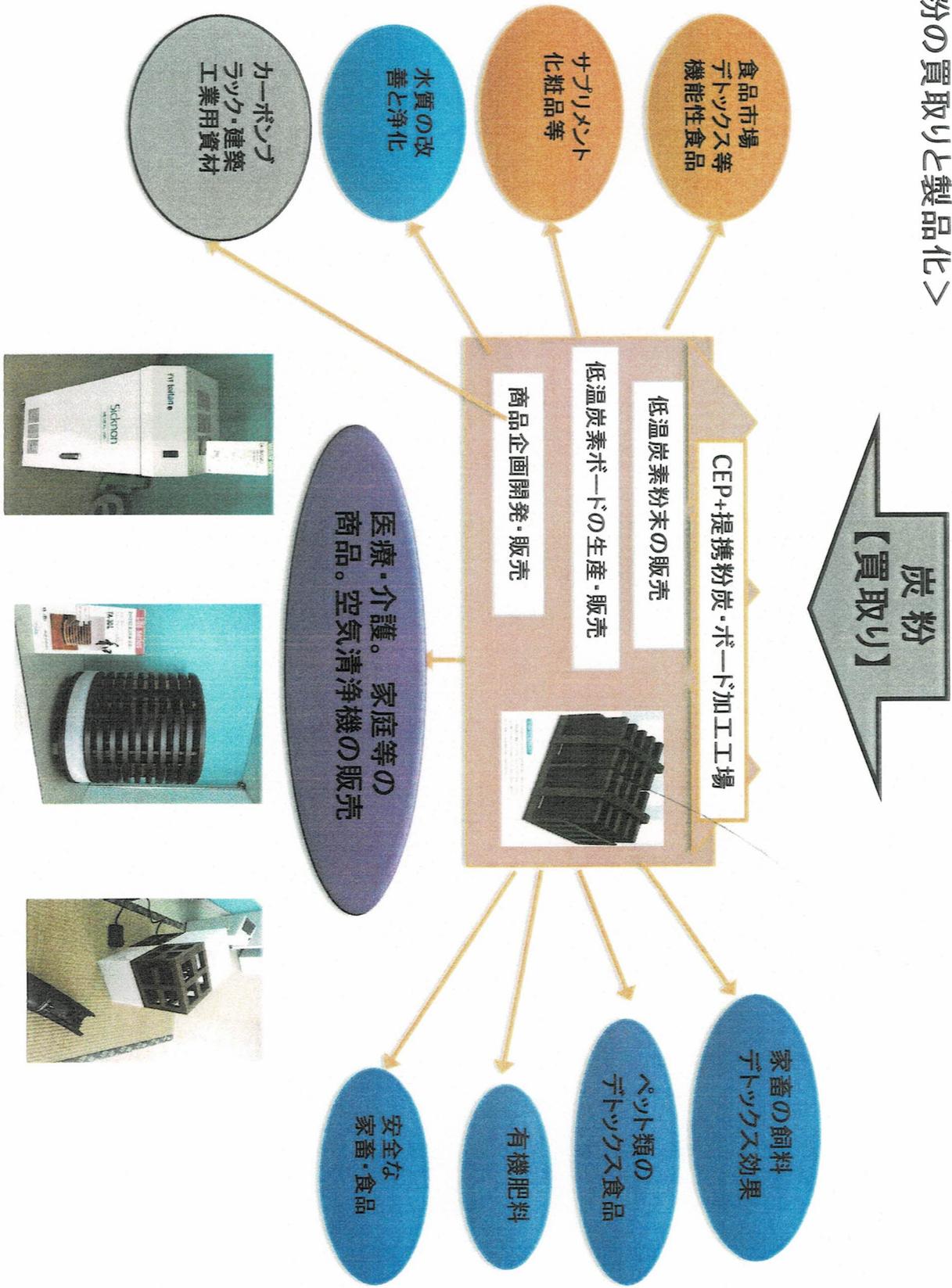
● 低温炭素材の粉末化と袋詰め

【高付加価値化】
 間伐材の投入1トンを焼成(約250KG前後)
 ● 炭粉化
 約2~3万円前後(加工度による)での売渡し予定価格。

2. 山間地における経済活性化モデル - 続き

All Pages are Private & confidential

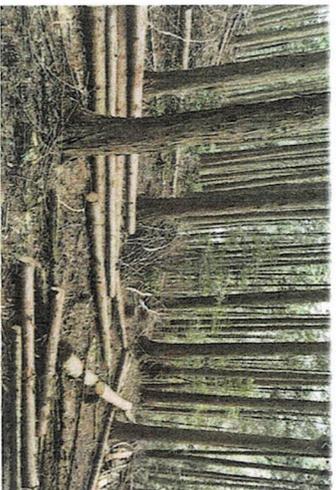
＜炭粉の買取りと製品化＞



3. 間伐材による低温炭素(粉とボード)の製造工程

All Pages are Private & confidential

①



間引きされた間伐材

②



山間部の間伐材集積場

③



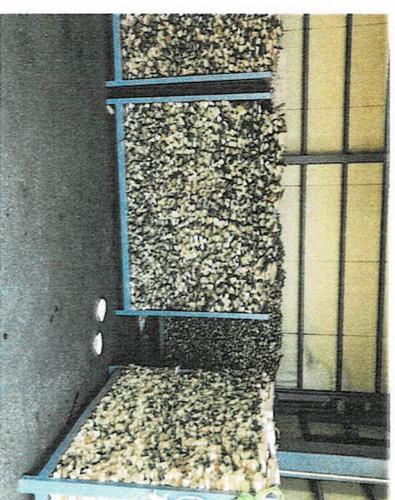
サイズを調整する

④



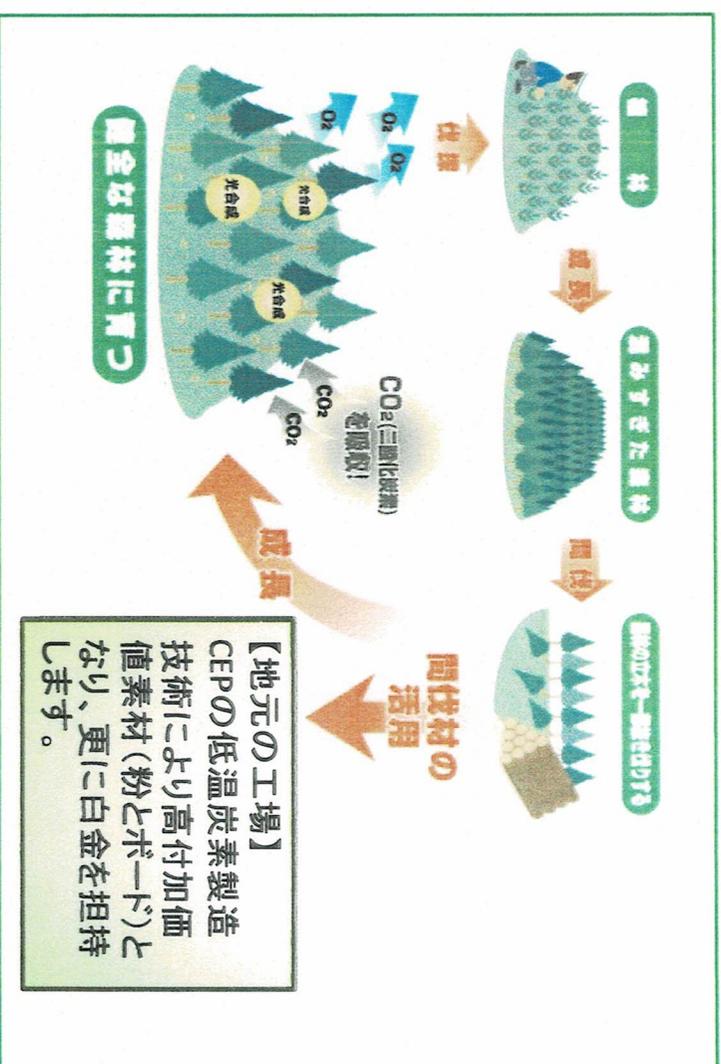
工場内集積場

⑤



工場内で乾燥させます。

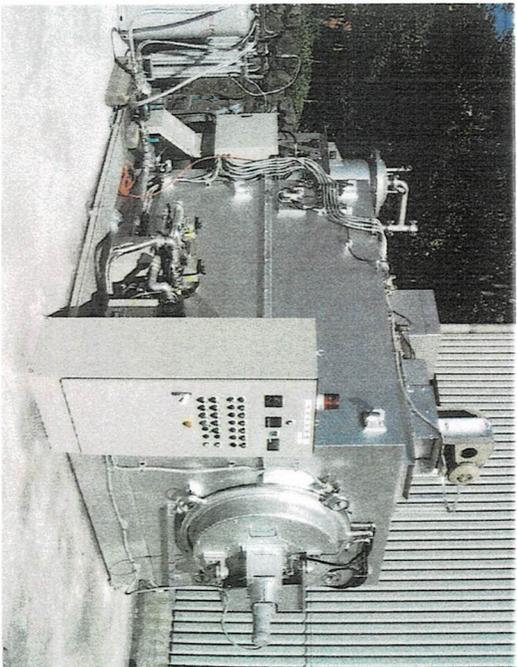
間伐材の活用は森林の育成、森林の保全そして地球温暖化の原因となるCO2の削減に貢献します。



3. 間伐材による低温炭素(粉とボード)の製造工程 - 続き

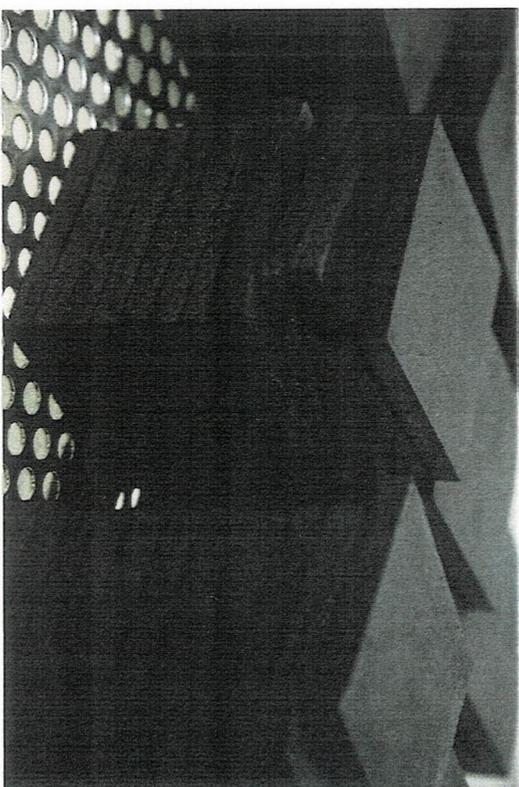
All Pages are Private & confidential

⑥



CEP独自の真空低温炭素窯に間伐材⑤を入れ低温(350°C以下)で熱分解し、低温炭素(有機)を生成する。

⑧



ボードを用途に応じて一定のサイズに裁断する。

⑦



⑨

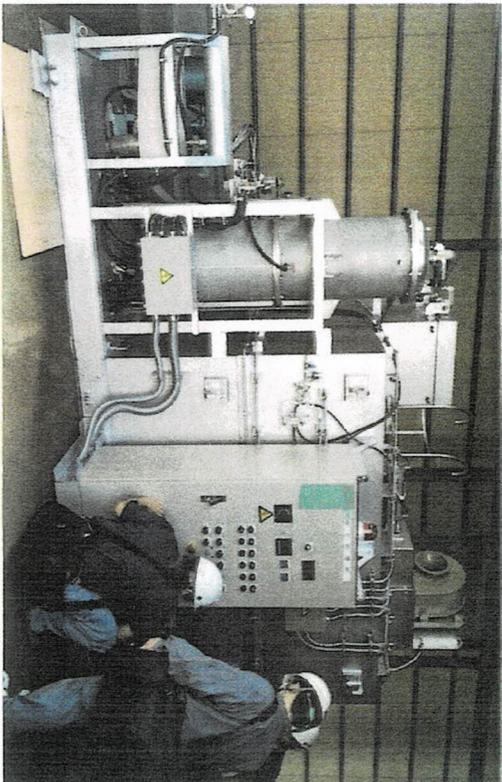


CEP独自の炭粉圧縮成形機(2台2組)にて⑥の炭粉の細かい気孔を潰さずに圧縮成形し、低温炭素を濃縮したボードが出来上がる。

低温炭素(炭粉・ボード)の気孔を洗浄し、触媒となるナプラチナ(白金)を担持(固定化)し、乾燥させる。

3. 間伐材による低温炭素(粉とボード)の製造工程 - 続き

All Pages are Private & confidential



当社(CEP)の独自技術：真空低温炭素窯
(焼成低温炭化)



当社(CEP)の製造委託先秋田工場(玄関口)



当社(CEP)の独自技術：低温炭素粉圧縮成形機
(ボード製形機：2台2組)



当社(CEP)の製造委託先秋田工場(全景)

5. 低温炭素事業の特徴

□ 低温炭素事業とは

画期的な新素材「低温炭素(リサイクル可能)」を利用して、
ウイルス・菌類の不活性化、さらに放射性物質、発ガン・
アレルギー源等のVOCである化学物質や有害臭を強力に
除去、又水や土壌改善を行い、生活環境を浄化する事業です。

□ 事業の特徴

1. 間伐材を利用、社会貢献度の高い事業です。

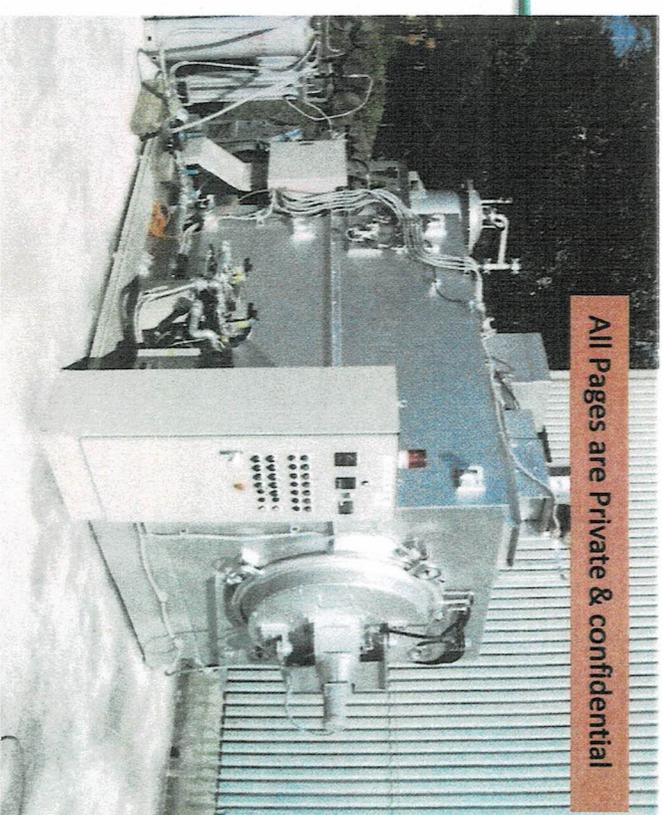
- 間伐材の高付加価値商品化により森の再生を促進します。
- CO2・メタンガスの発生を抑制します。
- 中山間地での雇用機会を創出します。
- 産業廃棄物にはなりません。

2. 山間地で短時間で低温炭素に焼成し、粉末を圧縮して高性能を実現。

- 独自開発の低温炭素窯により200℃～300℃の低温で炭化。約8時間で低炭素材を焼成生産します。
- 木材や植物の特性を引き出し用途に合わせた配合を変え、用途に応じた低温炭素材とします。
- 独自技術により、低炭素粉体を圧縮ポード化して、吸着材の密度を高め、**圧倒的に高い吸着力**を実現しました。

3. 低温炭素とバイオソル(超微粉)との合成技術を開発済し、VOC放射性物質の低減機能を実現。 今後は東京大学との共同研究において、**ナノ白金**との組み合わせにより制癌作用を付加します。

- 広島大学との研究実験でバイオ技術と合成技術の研究開発により**圧倒的な抗ウイルス・抗菌力**を実証しました。
- 東京大学大学院農学生命科学研究科とは「**ナノ白金を低温炭素に担持させ、更に付加価値を加えた素材**」として、**VOC、放射能を家畜等の体内から除去する性能**、また**ナノ白金担持低温炭素による制癌作用**を検証し食の安全と社会に提供する為に共同研究を進めて参ります。



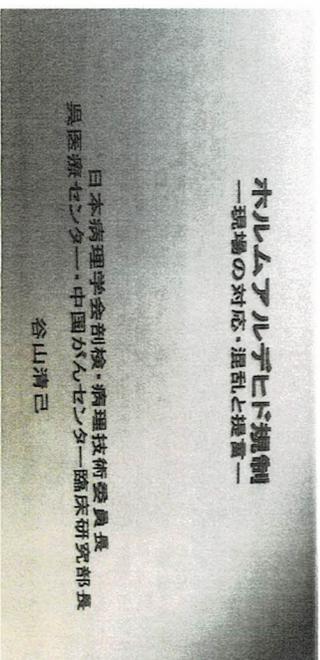
独自開発の低温炭素窯
[真空窒化炭化処理装置]

6. 低温炭素ボード組込製品の評価及び販売実績

All Pages are Private & confidential

※ Sicknon

□【平成20年度】学会発表：国立がんセンター
谷山清己医師（日本病理学会・病理技術委員長）
が**シツクノン**が効果的であると発表されました。



□ 厚生労働省の広報に写真入りで
(シツクノンメデイカル)が公表されました。

厚生労働省
文字サイズの変更

審議会、研究会等）その他検討会、研究会等） 労働基準局

日時 平成20年7月22日(水)17時～19時

場所 九段第3合同庁舎111階 共用第3-1会議室
(東京都千代田区九段南1-2-1)

平成20年度第1回少量製造・取扱いの規制等に係る小検討会

次 第

- 1 開会
- 2 化学物質対策課長挨拶
- 3 趣旨説明
- 4 メンバー紹介及び座席の選出
- 5 議事

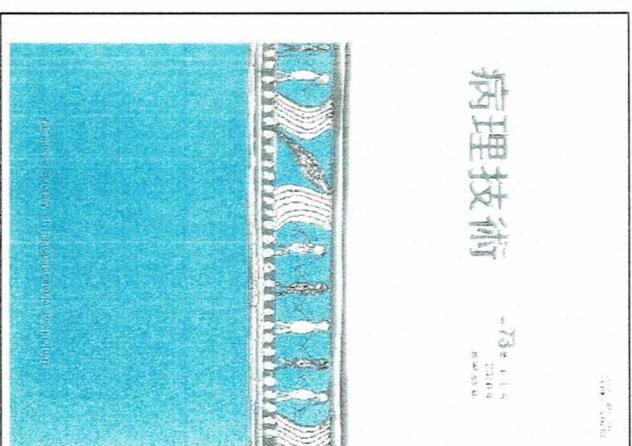
(1)ホルムアルデヒド規制の導入経緯について

(2)ヒアリング「医療現場におけるホルムアルデヒドの使用実態」

(1) 歯科医師 産業保健委員会委員 森岡敬介歯科医師
日本産科医師会 産業保健委員会委員 森岡敬介歯科医師

(2) 病理検査・標本作製
日本病理学会 副会長・病理技術委員長 谷山清己医師

□ 病理技術専門書にホルムアルデヒドの効果的除去方法として
当社商品が写真入り数値データ表が記載されました。



□シツクノン・メデイカルシリーズは、病院病理室の
ホルムアルデヒド対策に最強の威力を発揮し、50以上
の病院へ納入しました。

- 筑波大学付属病院、東京慈恵会医大
- 順天堂大学医学部付属静岡病院
- 大阪国立循環器病センター
- 徳島大学病院
- その他各地の国立病院、大学病院
- 労災病院など 総計50箇所以上。
- 売上総計約3億円。

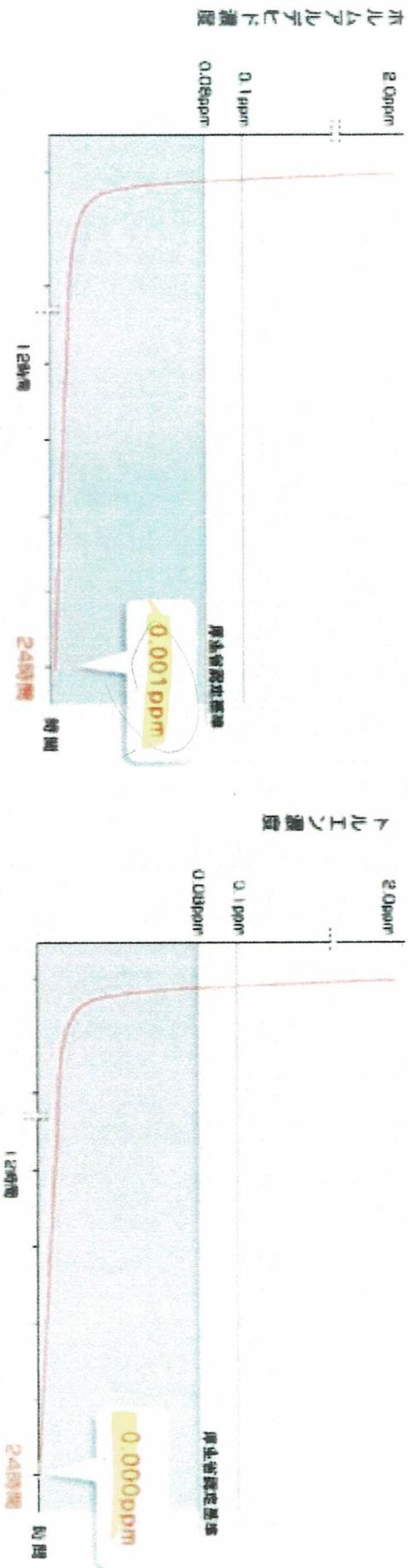
※『Sicknon』とは、CEPの低温炭素事業による製品群の旧ブランド名です。

7. 圧倒的な製品能力

All Pages are Private & confidential

「シックハウス低温炭素ボードの驚異的な除去能力」 - 病院病室で必要なVOC除去性能試験 -

通商産業大臣認可の第三者民間試験・検査機関
「ボークン環境分析試験センター」で実施



- シックハウスは、現在ある他の消臭剤とは異なり、ホルムアルデヒド(FA)、トルエンの両方をよく吸着します。
- 過敏症の人が気にせず生活できるレベルは、「0.024ppm」以下です、
- また厚労省の設定したFA対策環境基準「0.1ppm以下」、シックハウス対策環境基準「0.008ppm以下」をはるかに下回る結果を示しています。

□設置効果の高い部屋

- 病理検査室
- 臓器保管庫
- 解剖室

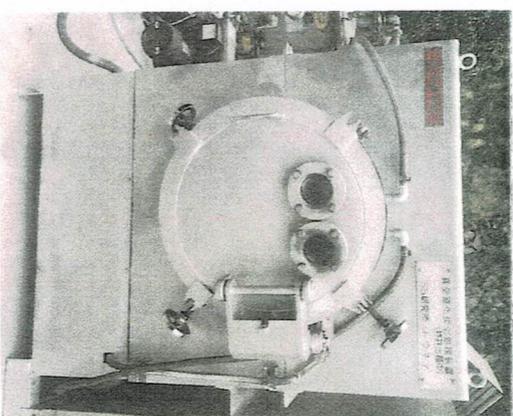
□病院特有の物質にも吸着効果が高い

- ホルムアルデヒド
- キシレン
- アンモニア
- ノネナール(加齢臭の原因物質)

10. コア技術 - 移動式 低温炭素窯 (真空窒化炭化処理装置)

All Pages are Private & confidential

仕様概略	試験生産用	量産用
窯の重量	1.5トン	6トン
投入する間伐材の容量	30～60kg 0.6 立米	1,000～2,000 kg 2.0 立米
加工後の容量	10～20kg	200～300kg
運転時間	約24時間	約8時間
1日の稼働	1回転	2回転



実証試験窯 (投入口)

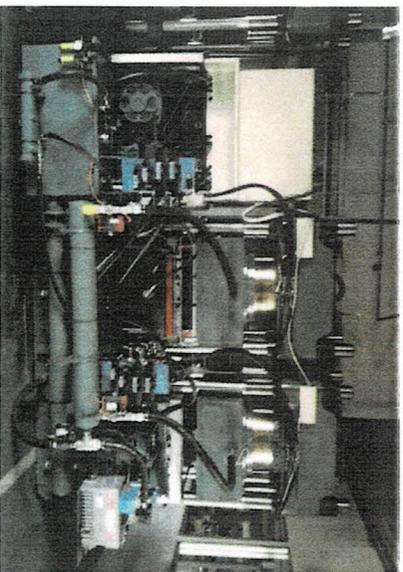


実証試験窯 (操作盤)

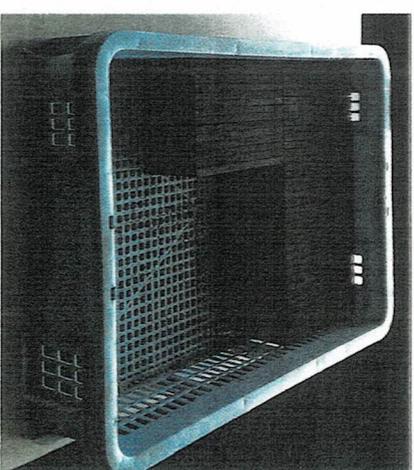
□ 独自開発の低温炭素窯の実効性

1. 低温熱分解技術による商業生産を初めて可能とした
 - 実験室レベル(7日から10日で焼成)以外では低温(200～300℃)での熱分解は不可能とされてきたが、短時間(約8時間)で低温熱分解し、**低温炭素の商業生産を可能とした。**
 - 短時間で焼成でき、燃料等のコストも安く**生産性が高い(人件費・製造原価を低くできる)**
2. 誰にでもできる簡便なボタン式(処理工程は自動処理)
 - 自動処理プログラムが組み込まれており、投入材の密度と乾燥度合い(含水率)により、該当するボタンを押し、約8時間後に戻ってくるだけ。また操作には資格・免許不要。
3. 移動式とすることで間伐材を現地処理・運搬コストを削減
 - 山間地で焼成することで、**現地で減容し(投入材重量比約25%の炭材に)、間伐材の運搬コストを大幅に削減し、林業者の負担を少なくする。**
 - 焼成した低温炭素を、麓の森林組合等で低温炭粉材として出荷する。

プレス機



圧縮成形されたボード



＜独自開発の低温炭素粉体の圧縮技術＞

1. 素材を目的にあわせて独自にグレンドするノウハウ

- 各種の投入材（針葉樹、広葉樹、竹材、穀物ガラ、木質葉、薬草物等）により、焼成された低温炭素材粉体を、目的とする用途に適合するよう独自にグレンドする。
- 配合を変えることによって、単一素材の高温焼成した炭と比較し数十倍もの効果を発揮する。

2. 最適に圧縮成形する技術ノウハウ

- 炭素の気孔を潰すことなく圧縮し、炭素の粒子の角同士を特殊天然固形材（接着剤）で結びつけ、気孔の目詰まりを解決し、また、再生利用を可能にした。
- 化学物質化していない自然炭素の為に、60℃のお湯で洗浄するだけで効果が持続し繰り返し再生利用が可能。繰返し使用できる空気清浄材はほかに見当たらない。

3. 気孔を高密度に圧縮する効果

- 従来の高温炭素材では6畳間に対し2～3kg必要。炭素粉末の気孔を潰さずに圧縮成形した技術が、強力な吸着力を実現。一般的な高温焼成した炭の数十分の一の体積である。
- 例えば、ピーナッツ1粒の体積で、約テニスコート2面分の吸着面積をカバーする。

12. ナノ白金粒子について

All Pages are Private & confidential

消毒剤の除菌力と安全性

安全性

「ナノ白金粒子とは」

出典：バイオエポック株式会社HPより
<http://www.b-epoch.jp/original2.html>

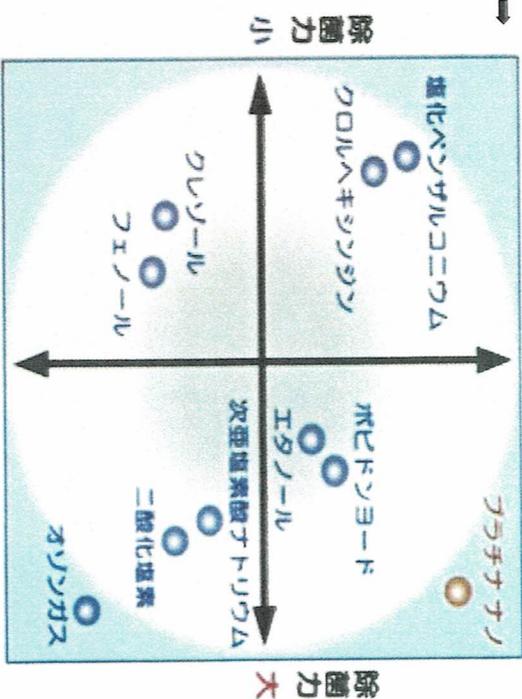
- 白金は、電極や触媒、抗がん製剤などに使われる他、フランスの学者の間では放射性物質を強く引きつける作用があることが知られています。

- 当社は、放射能予防マスクの開発を通じてナノ白金粒子の優れた除菌力や安全性に注目しました。

- ナノ白金粒子は、現在、化粧品など美容の面でも注目を浴びていて様々な用途開発が行われています。

- 日本そのナノ化技術で世界の最先端です。

出典：中嶋英雄AIF研究室 「正二十面体構造モデル」より



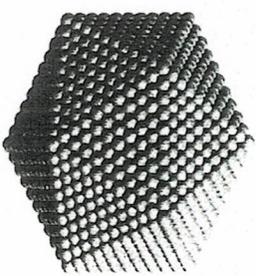
■ ナノ白金粒子って安全？ どんな働きをするの？

白金ナノ粒子は、抗菌性能、吸着性能、触媒性能をもっています。

白金ナノコロイドの効果
 (ナノ粒子が集まったがコロイド)

- 抗酸化作用により、活性酸素を除去する
- 皮膚の変色を低減する
- 皮膚の健康な外観や再生を維持する
- 抗菌作用により、イオンブルーガウルスなどに對抗する

等の効果があるとされ、サプリメントや化粧品、シャンプー、石鹸等に利用されています

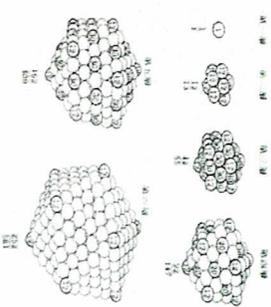


最小にして最高密度の正二十面体の形状をしたクラスター(結晶)

正二十面体構造のモデル

(古賀健司：日本物理学会誌

59(2004)776.)

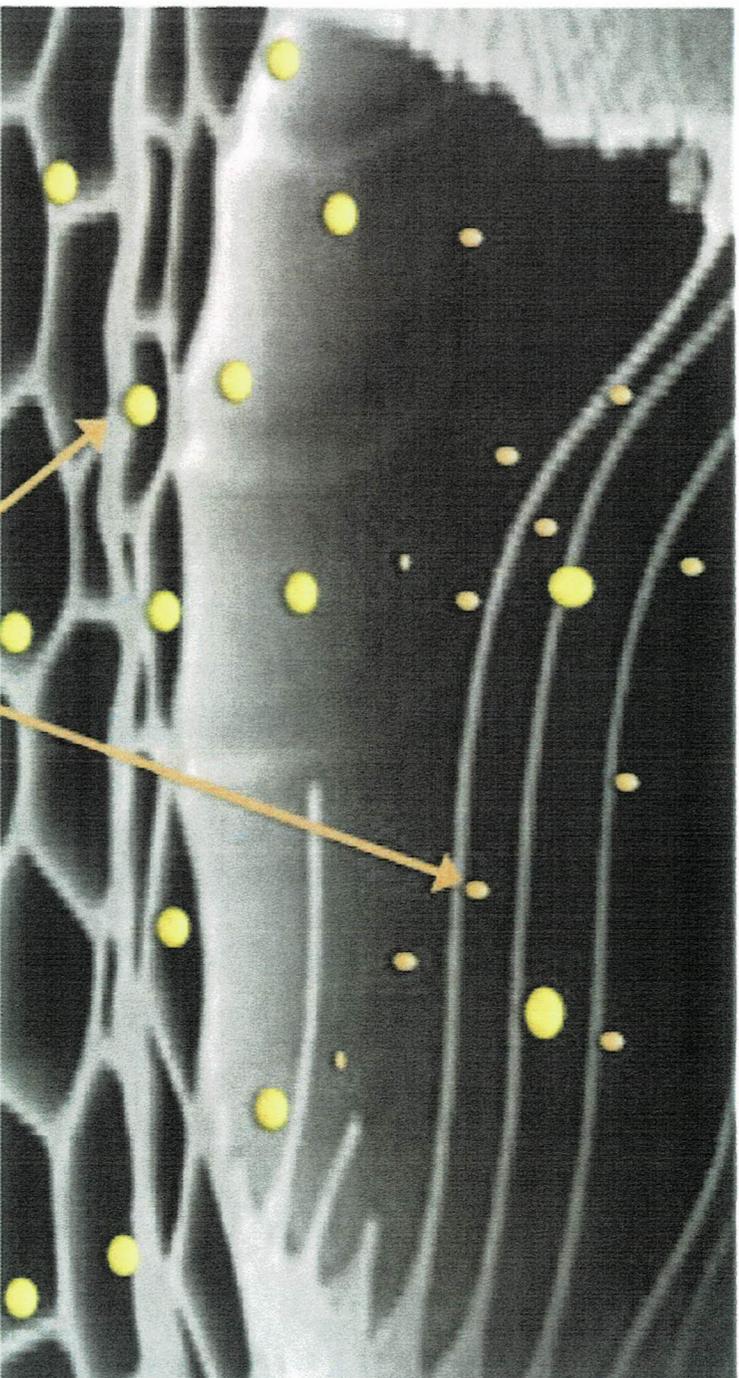


2~3nmの白金コロイドは第5層(表面原子全原子=162,309個)を中心にして第4層(92,147)から第6層(252,561)まで分布している。

ナノ白金粒子は、比表面積が大きく、周辺にプラズマのイオンや粒子をイオン結合等で凝集し易い状態にあります。(上図参照)

【低温炭素材にナノ白金を担持させることにより、更に高付加価値化】

- もともと低温炭素にはペット臭やVOCをも短時間で吸着する(試験データ有り) 超強力な吸着性があります。しかも物理吸着なので、60°Cの湯で煮沸することによりその吸着性能は回復します。
- ナノ白金に低温炭素材に担持させ、低温炭素材の類を見ない吸着力に加えてナノ白金の触媒力及び殺菌力、ウイルス抗菌性、抗がん性を等合わせた 高付加価値素材としての新低温炭素材の粉体製造を目指します。



低温炭素材の気孔イメージ

ナノ白金を気孔に担持

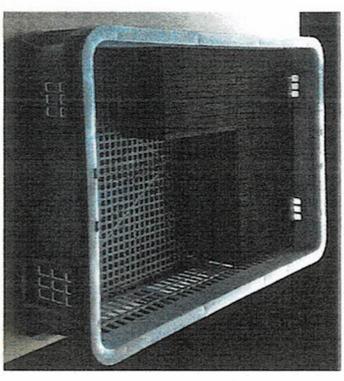
13. 技術の進化 - 続き

ナノ白金を低温炭素ポードに含浸 All Pages are Private & confidential

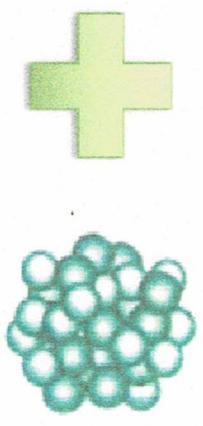
❑ 従来の低温炭素ポード(従前技術)

＜強力な吸着性能+独自開発の抗ウイルス・抗菌材の含浸＞

気孔を凝縮成形した高い吸着性能



独自開発した高性能
抗ウイルス・抗菌作用を持つ
バイオソルを含浸する



バイオソル
(拡大イメージ)

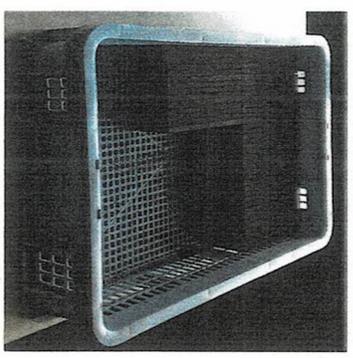
低温炭素ポードを組込んだ
シツクノメデイカル製品は
50以上の病院病室に納品



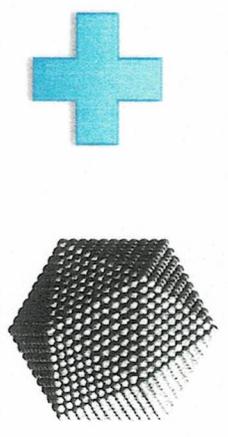
❑ ナノ白金を含浸した低温炭素ポード(新技術)

＜強力な吸着性能+ナノ白金抗ウイルス・抗菌材の含浸＞

気孔を凝縮成形した高い吸着性能



更に高性能な抗ウイルス・抗菌
作用を持つナノ白金を含浸・担持



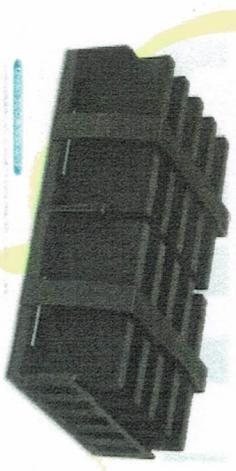
正二十面体構造のモデル

(古賀健司:日本物理学会誌

59(2004)776.)

★ナノ白金の更に高い抗ウイルス・抗菌性能を東大との共同研究により実証する

★ナノ白金を担持した
低温炭素ポード



1. 低い製造コストにより商業生産を可能に: 真空窒化炭化処理装置＝低温炭素窯(当社独自開発)
 - 低温炭素は、低温熱分解といって約200°C～300°Cで作られます。
 - 従来の低温炭素の実験室での研究では7～10日という製造時間がかかり、品質も低く事業とはなっていません。
 - 当社の開発した真空加圧窯による低温炭化技術では、平均約8時間という短時間、つまり圧倒的に安いコストで量産が出来ます。そして世界で初めて、低温炭素の量産事業が可能となりました。
2. 低温炭素は、何がいいのか?: 「性能の圧倒的な優位性」(比較表と検証済み性能は別途資料ご参照)
 - 低温炭素窯で焼成した低温炭素材は、高密度で圧縮し、ボード化することで気孔が高密度で集積され、そのため吸着力、吸着量、吸着スピード、圧倒的に優秀です。さらに再生性があります。
 - 通電性がなく、完全な有機の炭化した素材として安全性に優れています。
 - 低温焼成では、高温焼成のような炭の化学変性(グラファイト化してトゲができる)を起こしません。
 - 高付加価値製品を企画販売する事ができます。
 - ナノ白金粒子を担持させた炭粉やボードでは、さらに高い付加価値製品として差別化が可能です。
3. 間伐事業採算への好影響: 林業従事者による間伐材事業採算がとれ地域事業として成り立つ。
 - 当社の低温炭素事業モデルでは、移動式の低温炭素窯を山間部にもっていき現地の林業従事者・森林組合員に製造の一部を担って頂きます。
 - 間伐材を集積地に下ろす手間とコストが省けます。
 - このような仕組み・プロセスにより、従来の高温炭素に比べて非常に短時間で製炭できます。
 - 当社が低温炭素材を商品化し販売先の需要が強いため、高く買い取ることができます。
4. 林業者にとっての実際の採算: 林業の採算がとれ間伐材の処理が進む。
 - 通常の間伐材はバイオマス発電用では間伐材1トンあたり5千円～8千円程度でしか売れないところを、CEPの炭化炉で焼成+粉炭加工後1トンあたり約2～3万円前後程度(加工度による)でCEPが買取します。
 - 全国各地の林業従事者・森林組合員に、採算のとれる間伐材回収・加工・販売事業をもたらし、地元の林業が活性化します。
 - この結果、間伐材の処理が進み、日本の山林、治水、海が守られます。

15. 事業モデルまとめ

森林再生～商品化まで

All Pages are Private & confidential

