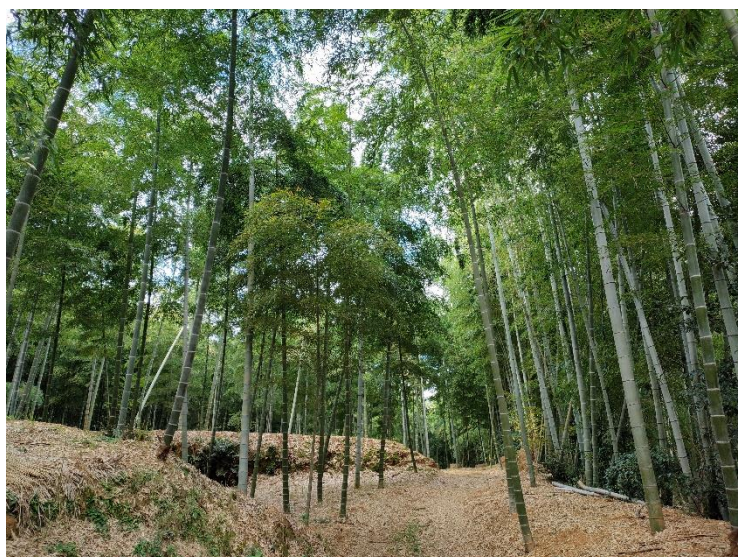


神戸シルバー大学院研究報告 52

竹林の拡大問題と竹材の活用



神戸シルバー大学院 16期

グループ名：バンブー16



メンバー：沼舘 廣彦・太田経子

大田 直子・雑喉 良

目次

	ページ
はじめに	1
第Ⅰ章 日本人と竹	2
1. 縄文時代と藍胎漆器	2
2. 竹取物語 - 平安時代から現代へ	3
第Ⅱ章 竹の特徴と主な種類	4
1. 竹の特徴	4
2. 竹とササ	
1) マダケ	5
2) モウソウチク	5
3) ハチク	5
4) オカメザサ	5
5) チシマザサ・ネマガリザサ	6
6) クマザサ	6
第Ⅲ章 里山放置林と放置竹林	6
1. 里山	6
2. 里山林の三原則	6
3. 里山放置林と放置竹林	7
4. 里山再生	8
第Ⅳ章 竹の利用	9
1. 竹材利用	9
2. 淡路島環境未来構想	10
3. 竹チップの利用	11
4. 竹ストローと竹紙	
1) 竹ストロー	12
2) 木製ストロー	12
3) 紙ストロー	13
4) 竹紙	13
5. 竹紙の作り方	14
第Ⅴ章 竹パウダーを使う	15
1. 竹パウダーの紙づくり	15
2. 地産地消の農業用途	16
3. 竹パウダーのボカシづくり	17
4. 竹パウダーボカシで二十日ダイコンの生育実験	18
5. 竹パウダーボカシの比較栽培	19
第Ⅵ章 竹パウダーを畑に	20
1. 竹パウダー・竹パウダーボカシ・保田ボカシの比較栽培	20
2. ジャガイモの生育結果	21
3. プリンスメロンとトウモロコシ	22
4. 竹パウダー+納豆+落ち葉+米ぬか	23

	ページ	
第VII章	メンマをつくる	24
	1. 糸島のメンマ	24
	2. 淡河バンブープロジェクトのメンマ	24
	3. あいなのに里山のメンマづくり	24
	4. 竹林分布	25
第VIII章	竹製品・伝統建築・高度利用	26
	1. 竹製品	26
	2. 桂離宮と竹	27
	3. 中国の竹林	28
	4. 竹のCNF	28
第IX章	竹研究の発展	30
	1. バイオマスとしての竹	30
	2. 六甲山私有林研究会で竹の活用発表	31
	3. 竹ファイバーによる紙漉きと竹チップ肥料作成工程	32
	1) 竹ファイバーによる紙漉き行程	32
	2) 竹チップ+枯葉+納豆菌による肥料作り工程	34
	4. あいなのに里山のイベント	35
	5. 竹やぶを減らす	37
おわりに		38

はじめに

2020年12月13日に国営明石海峡公園 神戸地区「あいの里山公園」森のゾーン竹林体験プログラム「竹灯明づくりと竹ごはんづくり」に参加させて頂きました



あいの里山の道を歩くたびに、都会と里山をつなぐこの公園の目的は何かを考えてしまいます。大都市近郊で誰もが気軽に里地里山文化を体験できる公園を目指していると書いてあります。神戸の六甲山と周辺の里山は治山治水のための100年にも及ぶ長い「現状凍結型」管理(六甲山森林整備戦略 H24年神戸市建設局公園砂防部発行)が続いています。このままこの周辺の大規模な公園は完成後に市民にくつろぎや文化を与えているだけで良いのでしょうか。完成された大規模公園で人を集める目的で、行政がやすらぎの時や場所を与える時代ではないように思います。維持管理する資産の発想では持続可能な社会は実現できません。

SDGS No.11住み続けられるまちづくりを。 No.12つくる責任つかう責任。 No.13気候変動に具体的な対策を。 No.14海の豊かさを守ろう。 No.15陸の豊かさを守ろう。

これらの目標に近づくために都市山の現状凍結型管理から先へ一歩踏み出すことが重要です。

環境面からいつまでも豊かな自然環境が人間生活を支えてくれるような成長(SDGs蟹江憲史氏)が必要です。

放置された神戸の里山に、環境を守り育てる視点からできることを考えられないでしょうか。

兵庫県・NPO 法人ひょうご森の倶楽部主催の「森林ボランティア講座」に参加して、多可町でヒノキの間伐をしてイロハモミジを植林しました。兵庫県阪神北県民局の「北摂里山大学」でも一年間、里山の再生と環境を学び実習を経験しました。直径30cmも有るヒノキを除伐することは安全管理からも市民が担うことは困難です。

冒頭のあいの里山公園の竹林手入れ体験プログラム「竹灯明づくりと竹ごはんづくり」は小学生でも竹藪の間伐体験が出来ます。2mに輪切りした竹は持ち運びが十分でき、林内放置されることを避けることができます

竹の利用は工芸品だけでは有りません。三田市のシルバー人材センターが主導する竹パウダーは家庭ゴミで混ぜ有機肥料として家庭菜園に施肥することができます。99%輸入のメンマに対抗しようとする国産竹メンマ作りの動きも淡河バンブープロジェクトや全国にあります。竹を繊維化して竹紙を手で漉き、利用することも可能です。敷地内の竹を間伐し、竹器を子どもたちに作らせる篠山チルドレンズミュージアムでの神戸大学大学院・人間発達環境学研究科の催しもあります。

竹のCNFを利用したプラスチックの代替素材も全国の大学で研究されています。ポスト大量生産・大量消費の時代の複合高度利用材料になることができます。

竹林を間伐することをきっかけに環境を守り、里山放置林を利用する方法を提案・実践してみたいと思います。その一歩から都市山六甲の神戸市は、バイオマス利用の豊かな最先端環境都市を模索することができます。竹や間伐材は100%の利用がなかなか出来ません。バイオマスボイラーで最後まで地域の未利用間伐材を使い尽くすことも必要です。間伐して林内放置ではなく、市民の力で間伐材を集め、「しわせの村」の土場などに運び「しあわせの村」や「あいなの里山公園」に「足湯」を設置し、足を暖めることで自然環境を積極的に守ることもできます。環境を守るために市民が動き、学習し実践することから始める。地元での竹林整備から始めるさまざまな竹林の活用を追求して参ります。

第I章 日本人と竹



「是川石器時代遺跡(青森県八戸市) 木胎漆器出土状況と出土品」

1. 縄文時代と藍胎漆器

竹は軽くて弾力性があり。たやすく割裂できるので、細長く割って「ヒゴ」にすれば細工物に利用ができます。節間の空洞は筒として利用でき、水筒にもなり穀物を煮ることもできました。縄文時代の遺跡から大量のカゴが見つかり、御所野遺跡(岩手県一戸町)縄文中期後半(5000年前から4200年前)付近からもスズタケで編んだと思われる編み目の跡が土器から見つかっており、縄文人の編み組の技術が注目を集めています。

1926年に発掘された青森県八戸市の是川(これかわ)遺跡からは縄文時代晩期(約3000年前)の漆塗りの竹製品「籠」や「櫛」が発見されました。同じく縄文時代晩期の遺跡、青森県亀ヶ岡遺跡からは藍胎漆器(竹をナタで割り網目状に編んだもので、そこに漆を塗り重ねて仕上げる)などが見つかり縄文時代晩期を代表する遺跡となっています。1965年には宮城県の山王遺跡から、藍胎漆器・櫛・腕輪・耳飾などの植物性遺物が泥炭層から出土しています。これまでに発掘された最古の漆製品は約6000年前のもので、1975年に福井県鳥浜遺跡からみつっています。そのなかに漆塗りの木器・土器・櫛などが見つっています。北海道・北東北の縄文遺跡群は

2021年7月に世界文化遺産に登録されました。

「この遺跡群は過去の縄文文化の証拠であることはもちろんのことですが、それは過去だけのことでなく、その伝統の一部は現代につながっています。漆の文化についても縄文時代から受け継がれている文化の伝統ですし、食べ物工芸についての現代へのつながりもたくさんあります。そういったものが人間と環境の相互関係の持続可能性を考えるうえで非常に重要であり、それが「(世界遺産)登録基準の伝統的集落、人類と環境の交流」にもつながっていくのではないかと思います。」と羽生淳子氏は書いておられます。「世界からみた縄文文化 世界からみた北の縄文文化」所収。2018年。新泉社。

籃胎漆器(らんたいしっき)

漆工芸品の一種。竹を裂いて薄く削って編んだ素地すなわち籃胎(籃は竹で編んだ籠)に、漆を塗り重ねた器物。遺例として中国、戦国時代、漢代の楽浪郡古墳の出土品、日本の縄文時代末期の青森県是川発掘のものが知られています。

農耕が始まった弥生時代に入ると、「籠(かご)」や「箕(み)」「笊(ざる)」などの生活用具として、あるいは「櫛(くし)」「竹玉(たかだま)」などの装身具として広く竹製品が用いられるようになりました。それらの竹製品は生活に役立つ道具であるだけでなく、神秘的な呪具として用いられました。竹には超自然的な働きをする霊力があると信じられており、それゆえに呪術の用具として竹器が用いられていました。農耕用具はもちろんのこと、運搬具や貯蔵具として軽くて丈夫な竹製品は重宝されました。海や川の漁労でも「筥(うけ)」「梁(やな)」「箕(ひび)」「魚籠(びく)」などの漁具がつくられ「旗竿」や「弓矢」などの武具も作られました。古墳時代の頃にはかなり用いられてきたと思われます。古事記や日本書紀に出てくる神話ではイザナギノミコトが黄泉の国から逃げ帰る時、竹櫛「湯津津間櫛(ゆつつまぐし)」を投げるとタケノコが出てきたので追ってきたヨモツシコメの足をとめたとの話があります。祝祭には舞踊と歌唱がつきものでしたが、原始の時代の楽器はごく単純な打楽器と笛でした。まつり囃子には早くから竹笛が用いられていたのではないのでしょうか。笙(しょう)や簫(しょう)のような正倉院の収納物に見られる精巧な竹管楽器も次第につくられるようになりました。

2. 竹取物語-平安時代から現代へ

わが国最初の仮名書き物語です。作者も成立年も不詳。9世紀後半から10世紀、平安時代に成立した物語です。「いまは昔、竹取の翁といふ者有りけり。野山にまじりて竹を取りつつ、よろづの事に使ひけり」で始まります。ものがたりは以来千余年にわたって読まれてきました。竹にまつわる日本人の思いが引き継がれているように思います。写真は2017年に山田町の竹を仲間が切って友人がバザー用に作ったかぐや姫です。竹は生活に役立つ道具であるだけでなく神秘的な呪具として用いられ、超自然的な働きをする霊力があると信じられたいたようです



この章の参考図書

沖浦和光「竹の民俗誌」-日本文化の深層を探る- 岩波書店。1991年。

「世界から見た北の縄文 御所野遺跡と北海道・北東北の縄文遺跡群」 御所野縄文博物館編
新泉社。2018年。

第Ⅱ章 竹の特徴と主な種類

1. 竹の特徴

タケは約 1200 種類が地球上に存在するとされ、日本には 13 属 240 種類程度があるとされます。その内訳は稈鞘(かんしょう)タケノコの皮が早落性のタケに分類される大型種と中型種が 50 数種程度、稈鞘が宿存するササに分類される小型種が 180 種類程度あります。ササ類は日本の植生を代表する植物群で、海外の森林林床植生とのおおきな違いになっています

モウソウチクの一部は江戸時代元文 3 年(1736 年)中国から鹿児島に渡来したことが知られていますが問題にされるようになったのは過去 30 年程度です。マダケも別名唐竹といわれているように唐・中国からの導入と考えられています。

いずれにせよその始まりはそれほど古くはないと考えられています。竹研究家の濱田甫氏は数十万年前の鹿児島で出土した化石竹に言及されているので実際にはいくつかの種類が日本に自生していたのかも知れません。

植物分類学上はイネ科(タケ科を独立させるべきだという人もいます)に属するタケは群落を拡大していく方法も他のイネ科植物と同じです、日本の自生タケは散生稈タイプ(タケの幹は通常「稈」かんと呼ばれ稈がばらばらに立つ)、あるいは叢生稈タイプ(株立ち状に稈が立つ)を一部に含む混合タイプと呼ばれる生育型を持っています。

タケは多くの場合、稈が中空であり、タケノコから成熟した稈になるまで数ヶ月しか必要としません。地面に顔を出したタケノコは節が詰まった、いってみれば畳んだ提灯のような状態にあります。各節に伸張のためのエンジン(成長点)が搭載されており、それぞれのエンジンが下から順に動くことによって、タケノコは急速に伸びていきます。タケノコの 24 時間の伸長最高記録はモウソウチクで 119cm・マダケで 121cm もあります。

タケの地下茎が持つ土壌緊縛力は、防災の観点からも長い間注目され、利用されてきました。土壌緊縛力は根を含む土を、土ごと引っ張って、どれくらいの力で引っ張ったときに根系がちぎれてはなれてしまうかを示す力を「Kg」で表します、ヒノキ林では 160~210Kg、広葉樹林では 700~1360Kg 竹林では 1254~1840Kg であったといえます。またミヤコザサで 780Kg、ヨモギ群落 380Kg やシバ群落 400Kg よりも強いとされています。また、一方稈は密に地上部を覆うため表土の流出を抑える機能に優れており、ヒノキ人工林では 230~280Kg の表土が流出するのに対して、竹林では 10~16g、ササにいたっては 3g(いずれも 1 平方メートルあたり)しか流れません

タケとササにわけて認識されてきましたが、おおきなものをタケ、小さなものをササと意識するようです。七夕の歌にある通り、タケの枝もササとして認識されてきました。

1) マダケ(真竹)



国内に生育しているタケの種類の中なかでも最も利用価値が高い種で稈長 15m前後。胸高直径 10cm 前後になります。節間は長く節は二輪状で、葉はモウソウチクよりも大きく、2~3 倍に近い大きさである。強靱で縦割りしやすい。編み作細工や工芸品の加工材料として最適です。数メートル伸びた頃に穂先を取って食用タケノコとして利用することが出来ます。

また皮は抗菌性のあることから肉類、羊羹、鯖寿司などの包装材料として利用されています。強靱で縦割りしやすく弾力性や耐久性が大きく可塑性も高いことから編み作細工や工芸品の材料としての最適です。

2) モウソウチク(孟宗竹)



繁殖力が旺盛で国内で最も大形のタケです。稈長は 20m 前後。胸高直径 15cm を超すものもあります。節間長は短く節は一輪状で新竹には純白をしたワックス状の粉がついています。平均サイズの稈一本に数万枚の小さい葉をつけています。マダケに比べ弾力性が劣り、細工用の材料として適さないが荒削りの果物籠や花器にはなる。枝は竹箒や垣根になります。

もっぱら建材や農業資材として使うことが多い。栽培林を大きく分けると竹材料林とタケノコ採取林に二分できます。

3) ハチク



形態はマダケと変わらないが二輪状の節の上側が丸みを帯びており、稈全体が蠟質の粉をつけているため幾分白味を帯びて見える。単位面積あたりの維管束数が多く、材質は緻密で縦割りが容易なため、茶筌として利用されています。丸竹では縁台や垂木や箒の柄としても使われます。

4) オカメザサ

竹類の中なかでは最も小型でササと間違われることもあるが 1 属 1 種のタケです。直径は 3~4mm になり強靱でしなりやすい。造園用の生け垣、植え込みに使う。



5)チシマザサ。ネガマリザサ
 稈長は多雪地帯で4m、直径2～3cm、
 斜面に対して伏せ状になって直上します。
 タケノコは柔らかく甘いため、東北地方や
 長野県ではもっぱら食用として採取される。



6)クマザサ
 冬期に葉の周辺が白く枯れたように隈取りができる典型的
 なササ。稈長は1.5m程度、葉の幅は長さに比べて広く長楕
 円形状、葉の抽出物を医薬的に利用するほか
 和食の飾りなどに利用される。



参考図書「現代に生かす竹資源」内村悦三監修。2009年。創森社。

「ネコと竹」小方宗次・柴田昌三。「現代日本生物誌9」。2001年。岩波書店。

第Ⅲ章 里山放置林と放置竹林

1. 里山



桃太郎の「おじいさんは山へ柴刈りに……」の山がまさに「里山(里山林)」のことです。狩猟・採集生活を中心としていた縄文時代までは照葉樹林(シイ類・カシ類・タブノキ・ヤブツバキ・低木のネズミモチ・マンリョウ・センリョウのように葉が厚く表面に光沢がある常緑樹の樹林)が大規模に破壊されることはありませんでした。しかし、稲作が伝わり水田耕作が始まると人口が増加し、たくさんの燃料が必要となりました。燃料採取のために照葉樹林の伐採が始まり、年月をかけて燃料(肥料)採取を目的とした樹林(里山林)が育成されました。



写真は兵庫県川西市黒川

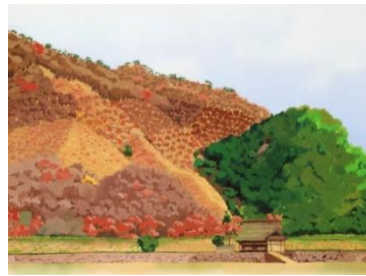
2. 里山林の三原則

里山林には三つの原則があります

①更新(再生) 伐採後の植林再生法として切り株からの萌芽更新をします。



写真は兵庫県川西市黒川



出典「里山林の基礎」

②輪伐 伐採後の更新には8年から25年のように年数がかかるので、毎年燃料を確保するためには、所有する里山林を順番に伐るといふ輪伐が行われます。その結果として、里山林は伐採年の異なるパッチワーク状の景観を呈します。

③柴刈り 伐採後に主要木の生育を促すために、雑木、雑草、つる植物を刈り取ります。刈り取った柴は燃料として利用されます。

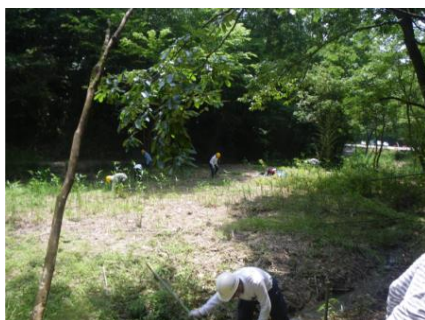
この3原則を満足する林が里山林といふことができます。

3. 里山放置林と放置竹林

日本人にとって、竹は食用、道具や建築物、生活用品などに有用で里山周辺に導入されました。農家の裏で育てられた竹林は燃料革命で雑木林がつかわれなくなってきた時代から放置されました。放置された竹林は「竹藪」となっていました。

わが国における木炭の生産量は1904年から2005年までの100年間におおきな需要の変遷があり、1940年には木炭生産史上最大の270万tの生産でしたが、近年の木炭生産量は約3万tであり、1940年の1%にしかすぎません。

1970年代からスギが植林されましたが、その後輸入材の影響で市場価値が無く、放置され続け竹林はスギ植林地まで侵入して、国内の里山は里山放置林と放置竹林となっていました。



写真はあいの里山 竹の間伐



放置竹林

竹林は伐採して明るくしておかなければ7年後には外の明るい方向へ面積が2倍に拡大してしまいます

参考図書 「里山を学ぶ」 服部保・南山則子。2018年。(公社)兵庫緑化推進協会。

「里山放置林管理マニュアル」 服部保・黒田有寿茂・南山典子。2010年。兵庫県立人と自然の博物館。「里山林の基礎」 服部保・黒田有寿茂・南山典子。2010年。(公社)兵庫緑化推進協会。

4里山再生



図5 小面積皆伐と資源利用による里山林再生

神戸大学 森林資源学研究室 黒田慶子氏による

里山林の再生管理には二つの考え方があります。

- 1) コナラ・アベマキなど夏緑高木を保全しネザサ・つる植物などを選択し、伐採する管理方法(植生調査が必要)
- 2) 小面積の皆伐を実施して資源として地域で活用する方法(左記図)



- 1) 台場クヌギを使った菊炭の生産
- 2) 楮の今年成長した枝を使った和紙づくり

竹林にも日本的な地域循環型利用を考えることができるはずです。

第IV章 竹の活用

1. 竹材利用

用途	利用量 (トン)	利用比率 (%)
パルプ(紙)	20,416	53.5
丸竹 (造園建設土 木、農漁業)	13,203	34.6
割竹 (生活資材、 集成加工)	3,244	8.5
チップ (燃料)	343	0.9
パウダー	114	0.3
その他	763	2.2
計	38,160	100.0

竹材以外の用途・
タケノコ 3.6 万トン
竹炭 500トン・
竹酢液 19 万 kl

山本拓氏による

【竹材の用途の例】

	チ ッ プ	食 用	日用品など	資 材
【品質】 悪くても可 ↑ ↓ 良	チップ (マルチング等)			
	チップ (パルプ, 紙製品)		竹炭, 竹酢液	農業資材 (果樹支柱, カ丁等)
	チップ (バイオマス燃料)		突き板	土木用 (護岸工事, 暗渠等)
	微小チップ (肥料・土壌改良材)		食器・工芸品	建築用 (土壁)
	微小チップ (敷料)	穂先たけのこ (メンマ等)	集成材 (フローリング等)	造園建築 (垣根)
	パウダー (飼料)	筍 (たけのこ)	家具	漁業用 (養殖用筏等)

図 4.2 竹材の類型区分 (竹材の用途と品質)

竹の工業的利用の事例

1) 繊維化

(繊維利用) 竹パルプのセルロース部分をアルカリ処理しレーヨンに

(樹脂利用) 同志社大で抽出した竹繊維とポリプロピレン繊維を

結合し、柔軟性と強度のある樹脂に

(新素材) セルロースナノファイバー(CNF)を製造

2) 抽出液 竹の抽出液は抗菌・抗ウイルス性の高い有望な資材に

2. 淡路島環境未来構想

ご当地エネルギーはりま設立会で「再生可能エネルギーを地域の資源と考える」と題した記念講演が開かれ、洲本市役所農政課職員の高橋壺さんが淡路島で取り組まれている環境まちづくりの事例などについて紹介されました。



再生可能エネルギーによる町づくりを目指す「ご当地エネルギーはりま」設立会に関西学院大学講師横山孝雄先生と参加致しました。竹資源、菜の花とひまわり、産業廃棄物、微細藻類等を利用してエネルギーとして活用することを目指しています。この中で竹資源 およびバイオ燃料製造に利用する 菜の花とひまわりは現在進行中です。淡路島での竹資源に関する地産地消の取り組みを見てきました



3. 竹チップの利用

関西学院大学、台湾の国立成功大学学生と一緒に竹の資源化を目指す兵庫県淡路市杉本林業・杉本龍亮社長の工場を訪問。島内から集めた竹をチップにし、ゆ〜ゆ〜ファイブに設置されたボイラーで温泉の燃料として供給されています。杉本林業は自社で竹の収集に務めるとともに、地域団体や個人が刈り取った竹の買い取りも行っています(加工施設への持ち込みの場合: ¥8/kg, 道路端での引き取りの場合: ¥4/kg で買い取り)。ボイラーは平成 29 年 4 月に導入し、年間 150 ~160tの竹チップを消費する見込みであり、現在順調に稼働しています。年間 160t 消費すると、(生木重量は乾燥竹チップの 3 倍) $160 \times 3 \div 100 = 4.8 \text{ha}$ となり、約 5ha の放置竹林の解消につながります。また重油ボイラーを竹チップと併用することで重油使用量が半減し、年間約 60t の削減となり、(重油単価 77 円/ℓ)年間462万円のコスト削減になります。



兵庫県淡路市杉本林業



洲本市ゆ〜ゆ〜ファイブ*

ウェルネスパーク五色に 竹チップを主燃料とするバイオマスボイラー導入。
ゆ〜ゆ〜ファイブの温泉加熱を見学。



洲本市ゆ〜ゆ〜ファイブ*

4. 竹ストローと竹紙

1) 竹ストロー



竹ストロー収集
台湾・インドネシアから輸入
国内品も発売されてきました。



現在、プラスチックごみによる海洋汚染が深刻な問題となり、環境に配慮した代替品への切り替えが進んできています。竹は非常に生育が早く、植竹は3~4年で伐採ができ、継続的に安定した利用が可能です。私たちは竹ストローを通じて、よりよい地球環境を未来へつなげていきたいと考えています (株)ヒロセプロダクト。

2) 木製ストロー

森林保全のために国内の間伐材を含む国産材を原材料としています。アキュラホームにて企画・開発、ザ・キャピトルホテル東急にて製品化へ向けた監修を担い、幾度となく協議・試作を重ね製品化に至りました。また、木のストローを広めることで、間伐材の利用を促進し、持続的な森林保全と、廃プラ問題の解決による環境保全の一助となればと考えています。



カンナ削りの木のストロー完成品
4本セット価格: ¥1,500

地球環境大賞・農林水産大臣賞受賞 2020年



カンナ削りの木のストロー
手作りキット(10本セット)
価格: ¥1,800

木製ストロー アキュラホーム(動画)

3) 紙ストロー

紙ストローに関しては様々な製紙メーカーが注目し生産にのりだしました。

京都市でプラスチックの OPP を材料に透明の封筒等製造するワークアップ(株)社長はウミガメの鼻にプラスチック製ストローが入り込み それを抜き取る動画を見てショックを受け、海岸を見て歩き、プラごみの多さに驚き、日本の美しい海岸を取り戻すとの意気込みで、紙ストローの製造に乗り出し稼働されておられます。

日本ストロー年間60億本生産 植物素材や生分解素材開発
日本製紙2019年4月発売
スターバックス・ガスト、など 2020年までにプラスチック ストロー全廃
三菱ケミカルなど 水中で自然分解するストロー 素材開発

4) 竹紙

中越パルプ工業

竹紙に関しては国内唯一の中越パルプ工業(株)が竹林日本一の鹿児島で生産年間2万トンの竹を使用しています。

一般向けに販売されているのはネット販売で
A4 コピー用紙 500 枚が¥2000。
私達が購入する¥250 前後の 7~8 倍と高価です。
鹿児島薩摩川内市工場で2009年より製造。

竹紙と社会の接点をつくるアクション、MEETS TAKEGAMI
の取り組みが、「Sustainable Japan Award」(主催:株式会社ジャ
パンタイムズ)において、「Sustainable Japan Satoyama 部門
審査員特別賞」を受賞しました。



6. 竹紙の作り方

日本古来の竹紙製法の基本的な手順

- ①その年に生えた竹を5～7月に切って節を取り、半割くらいにして水に浸ける
- ②半年～1年間浸け置いた竹を取り出し、よく洗って掃除し、繊維を数日かかりで炊きます
- ④柔らかくなった繊維を砧(きぬた)という木槌でつぶしていく
- ⑤こうして出来た材料を水にとかし、一枚ずつ金網を張った木枠を使って手漉しし、木枠ごと天日で乾かします。

この様に長期間を要し竹を水に浸けておく際に、材料が腐り、発酵、大変くさい臭いを発し町なかではできません。



竹紙「西陣テラ」小林亜里さんから

水に半年～1年浸けこみ、3日間くらい煮てから水にさらし、砧(きぬた)で2日間たたき発酵させる。皮を取り除く細かく砕いたものを水で溶かし一回で漉く。

第V章 竹パウダーを使う

1.竹パウダーの紙づくり

竹パウダーを購入し、牛乳パックの再生紙を混ぜながら竹紙を試作してみました



竹パウダー



展着剤と漉き網



表面を剥離した牛乳パック

竹パウダーは細かすぎて絡み合わないので紙になりませんでした。

日帰り研修で訪問した多可町杉原紙研究所での体験から和紙の長繊維状であればうまくいけるのではないかと思います、私達が竹を砕き繊維を取り出しても太くて硬く不向きでした。

さらに細く、柔らかな繊維が必要と思われました。



和紙(左)と竹パウダー+牛乳パック再生紙の比較
繊維が絡み合わず紙にならない竹繊維や竹ファイバーからの紙作りに挑戦したい



竹の利用の一つとして竹パウダーがあります。

竹パウダーとは竹を粉状に砕いたものです。2019年1月25日

三田シルバー人材センターで竹炭班の「竹パウダーボカシ作り講習会」に参加しました。

竹パウダーに家庭で出る生ごみを混ぜて作ります。

生ごみを減らすことができ、利用する事で循環型環境保全に貢献できます。

竹パウダーボカシに鶏糞・竹炭・草木を加え竹パウダーコンポストとして肥料登録しています。

2. 地産地消の農業用途

2019年1月、公益社団法人三田市シルバー人材センター

竹・バイオ資源活用普及会竹炭普及会による佐藤匡昭氏の講習会に参加

①竹パウダーに家庭の生ごみを混ぜる
一世帯1年分の生ごみ(約180kg)
を竹パウダーボカシにすることが出来る

②竹パウダーボカシに鶏糞・竹炭・草木灰
を加え竹パウダーコンポストとして
肥料登録している



竹資源の循環型のモデル

人間が食べた残飯などを家畜のエサや堆肥に、それを土に混ぜてよい土を作り
その土で農産物が出来、それを人間や家畜が食べる。
地産地消、自給自足で持続可能な循環型の有機農業のイメージです。

地産地消、自給自足で持続可能な循環型の有機農法のイメージ



竹パウダーや竹パウダーコンポスト(生ゴミ堆肥)を果樹や畑に施肥すると土壤の微生物が増え、作物が良く育つ。竹に含まれるケイ素が有効に働くと発表されています。

竹資材の含有成分調査

農林総合研究センター農業試験場「竹資材の分解特性とその利用法」

竹資材の含有成分について調べました。農林総合研究センター農業試験場の分析によるとC/N比 炭素率 が生竹粉の場合大変高くなっています。使い方に注意しないと窒素飢餓が occurs。C/N比 15~20 で土壤中の微生物などが最も活躍する環境とされています。

		①		②		
	水分 (%)	C/N 比	窒素 (%)	リン酸 (%)	加里 (%)	備考
生竹粉	48	137	0.36	0.18	1.82	
竹チップ	64	56	0.82	0.11	0.21	3年堆積
稲わら	18	62	0.70	0.21	1.97	
もみ殻	10	108	0.32	0.06	0.37	

- ① 生竹粉の直接すき込みでは、著しい窒素飢餓が
起こるため、施用量は 10a 当り 0.5t 程度まで
- ② C/N 比15~20では土壤中の微生物などが最も
活躍する環境といわれています

(竹の特徴)

竹パウダーが多孔質であること
維管束の穴に竹の乳酸菌・枯草菌が
すんでいることがあげられます
公益社団法人三田市シルバー人材センター
竹・バイオ資源活用普及会竹炭普及会による



3. 竹パウダーボカシ作り

私達はメンバー全員で 2019 年 3 月 1 日から竹パウダーボカシを各家庭で作る事に決めました。
準備するものは

講習会で入手した竹パウダーと防虫と通気のための洗濯ネット。

洗濯ネットに入れた竹パウダーを入れるためのガーデンバックです。

これに毎日 3 か月間家庭でできる生ごみを入れてかきまぜます。3 か月ほどたって生ごみをいれるのを中止して、2 週間ほどで生ごみが消えれば竹パウダーボカシが完成します。

三田から竹パウダーの入手



洗濯ネット防虫と通気性



ガーデンバック 外において日にあてる



細かくした 生ゴミを竹パウダーと混ぜる



4. 竹パウダーボカシで二十日ダイコンの生育実験

6月20日に3種類の土に二十日大根を蒔きました。

3種類の土とは市販の培養土と竹パウダーボカシ、竹パウダーコンポストです。

鉢も全員同じ10号鉢です。

① 培養土

② 培養土+バンブー16製 竹パウダーボカシ

(竹パウダー+生ゴミ)

(47.6グラム)+草木灰(2.4グラム)

毎日毎日生ゴミを入れて3ヶ月間混ぜる

③ 培養土+竹パウダーコンポスト (登録肥料)

(50グラム)

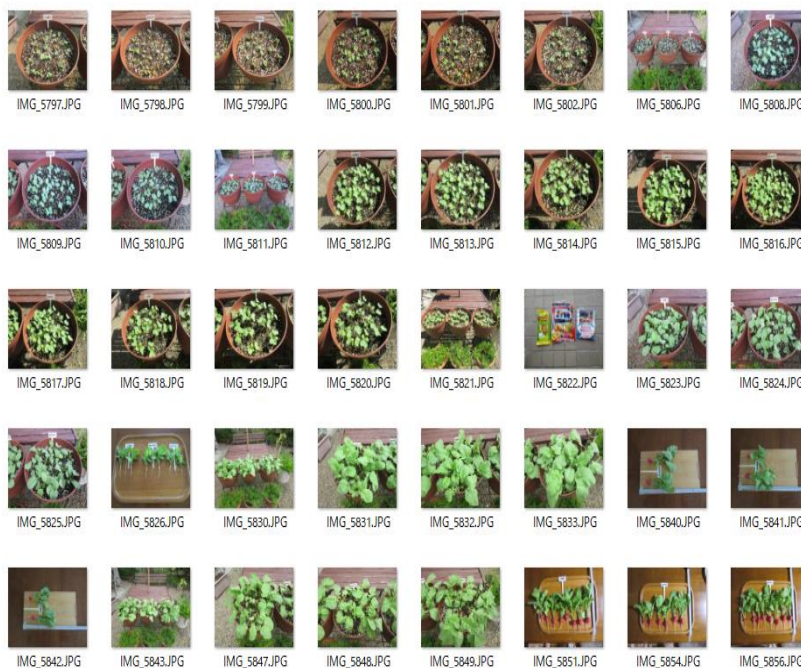


失敗のメンバーも花バエの大量発生

上記の3種類の土を
ダイソーの10号鉢に入れて
6月20日に各家庭で種を蒔く。

成長のようす

二十日大根の生育結果です。
4名それぞれ環境の違いが有りますが
おおむね コンポスト・ボカシ・市販の培養土の順番で
発育状況が良かったです。



二十日大根栽培結果

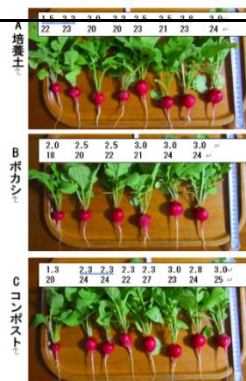
7月20日 単位mm

		コンポスト	ボカシ	培養土	コメント
大田 (直)	全長	340	310	310	発芽は培養土が少ない 成長はコンポストがおおきい。竹ボカシより丸く主根ができた
	根茎直径	35	35	20	
太田 (経)	全長	200	180	180	コンポストだけ主根が成長
	根茎直径	25	7	5	
沼館	全長	400	320	180	発芽はコンポスト>竹ボカシ>培養土 間引くと大きく、ダンゴ虫はコンポストに多く、根はコンポスト細長く竹ボカシは丸い
	根茎直径	20	18	15	
雑喉	全長	200	200	180	主根が成長ならず 虫くわれは竹ボカシが最もおおきい
	根茎直径	2	2	2	

7月30日 二度目の栽培をして確認をしてみました

- A.培養土
- B. 竹パウダーボカシバンブー16 製
- C.竹パウダーコンポスト 登録肥料

8月20日 数値
上段は円周(cm)
下段は全長(cm)



第VI章 竹パウダーを畑に

1. 竹パウダー・竹パウダーボカシ・保田ボカシの比較栽培

同じ環境の畑で比較するために あいな の里山公園の畑グループに参加して 2019 年 8 月 27 日に竹パウダー・竹パウダーボカシ・保田ボカシでジャガイモの植えつけをしました。

あいな の里山 畑グループに参加

保田ボカシは 8 月 10 日に米ぬか・油かす・魚粉・牡蠣殻石灰・

地域の水を入れて作りました。



あいな の里山畑を耕す



保田ぼかしをつくる



種じゃがいも植え付け(8月27日)



生育状況

2. じゃがいも生育結果

あいな の里山フレンズ 18 人によるじゃがいも味の比較評価会をしました

生育状況手前から

右奥竹パウダー

竹ボカシ

保田ボカシ



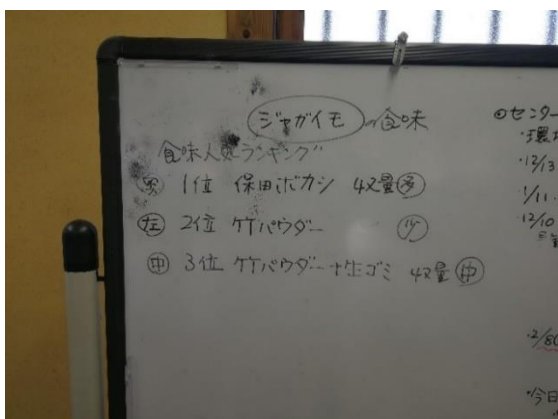
ジャガイモの生育結果です。

上の写真は8月27日に植え付けして12月14日に一株収穫しあいの里山フレンズ18名で味の比較をして頂いた様子です。下の写真は12月23日の全収穫量です。

左から竹パウダー・竹パウダーボカシ・保田ボカシです。



じゃがいもの収量比較



じゃがいもの味比較

2019/12/14 (1株収穫味見用)

じゃがいも1株収穫	1個重量 (g)					総重量 (g)	1個平均 (g)	味見評価者 (人数)
保田ぼかし5個	301	252	274	275	186	1,288	258	8
竹パウダーボカシ3個	239	213	187			639	213	3
竹パウダー4個	174	136	94	168		572	143	7

12月23日

じがいも収穫	総重量 (g)
保田ぼかし	6,490
竹パウダーボカシ	6,250
竹パウダー	6,180

ジャガイモの収穫量と味の比較の表です。

一株の収穫量は保田ボカシ 5 個で平均重量 258 グラム。竹パウダーボカシ 3 個で平均重量 213 グラム。竹パウダー 4 個で 143 グラムでした。

味の比較に関しては保田ボカシ 8 名・竹パウダー 7 名・竹パウダーボカシ 3 名が美味しいとの評価でした。

総重量に関しては 保田ボカシ約 6,5 キロ・竹パウダーボカシ約 6,3 キロ・竹パウダー約 6,2 キロでした。

3. プリンスメロンとトウモロコシ

竹パウダーと保田ボカシの比較試験 5 月 18 日 植え付け
竹パウダーのみと保田ボカシでトウモロコシとプリンスメロンを植えました。

トウモロコシは残念ながらアライグマの被害で全滅しました。
プリンスメロンの生育状況です。



写真は 左から保田ボカシ
右が竹パウダー

2020 年 5 月 18 日

プリンスメロンの生育状況です。

写真は 左から保田ボカシ 右が竹パウダーです。はじめ 7 月 14 日に 4 個確認したのですが、
長雨とアライグマの被害をさけるため早取りをして漬物にしました。

その後 8 月 8 日に保田ボカシの畑で大きくなっているのを 2 個見つけ収穫しました。

4. 竹パウダー＋納豆＋落葉＋米ぬか

新しい堆肥 2020年2月22日 三田シルバー人材センター竹炭班の佐藤匡昭氏にお会いして竹パウダー堆肥の話听取了。

落ち葉のみだと1年かかるが竹パウダー・納豆・米ぬかの働きで発酵が早まり1/3の期間で堆肥ができるとの事で2月24日に竹パウダー・納豆・落ち葉・米ぬかで竹パウダー堆肥を作りました。

8月1日に畑に竹パウダー堆肥をすき込み9月8日に人参とワサビ菜を蒔きました。

写真は左から竹パウダー堆肥 右が竹パウダーです。

生育状況は人参・わさび名とも竹パウダー堆肥を入れた畑の方が早く大きくなりました。



人参生育
状況
左が竹パウダー堆肥右
は竹パウダー

ワサビ菜生育状況左が竹パウダー堆肥右は竹パウダー

第七章 メンマを作る

1. 糸島のメンマ 純国産福岡糸島めんま



2. 淡河バンブープロジェクトのメンマ

メンマ(支那竹)は中国南部や台湾などのマチク(麻竹)を使用

収穫時鎌で切り取れる。日本のマダケとは別種

乳酸発酵させた加工食品 99%は輸入

淡河本陣バンブープロジェクトに聞く

3. あいなこの里山のメンマ作り

市民団体「炭焼きクラブ」メンマ作りに参加

淡河バンブープロジェクト



あいなこの里山森のゾーン



幼竹1m採取



竹皮むき



大釜で煮る



樽に塩漬け



塩抜きし、茹でて味付けメンマの完成



4. 竹林分布

1 3. 竹林が分布する可能性の高い地域

凡例

竹林分布確率

□ 解析領域外

■ 0.0 - 0.1

■ 0.1 - 0.2

■ 0.2 - 0.3

■ 0.3 - 0.4

■ 0.4 - 0.5

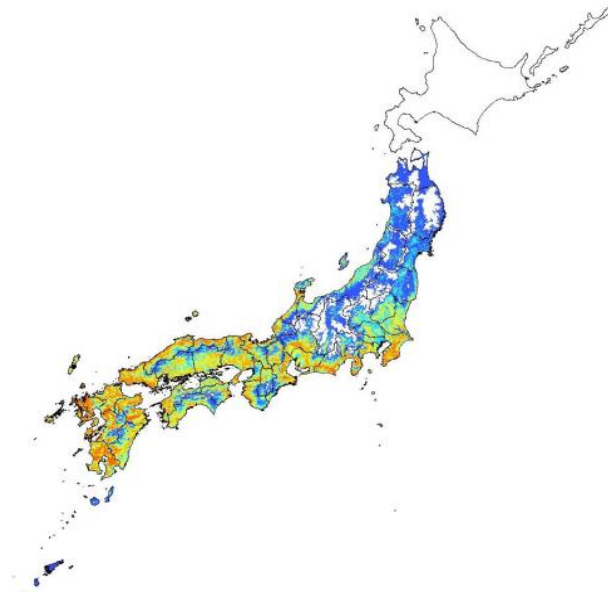
■ 0.5 - 0.6

■ 0.6 - 0.7

■ 0.7 - 0.8

■ 0.8 - 0.9

■ 0.9 - 1.0



図は2010年の竹林分布図です。赤色が分布の高い地域、青色は低い地域を表します。

竹林は温暖な地方に多く分布し、寒冷な地方には分布が低くなっています。

北海道は東北地方より寒冷地であり大型竹類の分布限界と考えられ、分布は低いので解析領域外となっていて解析されていません。

温暖化が進み気温が2℃上昇すると東北地方まで竹林の拡大が進むと予想されています。

北海道も解析が必要となる時が来るかもしれません。

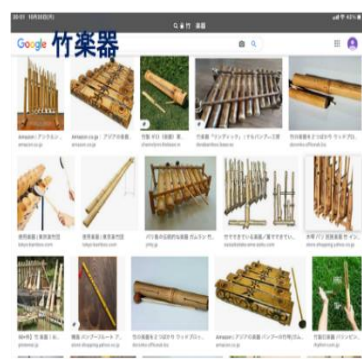
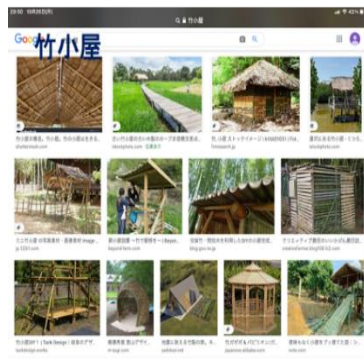
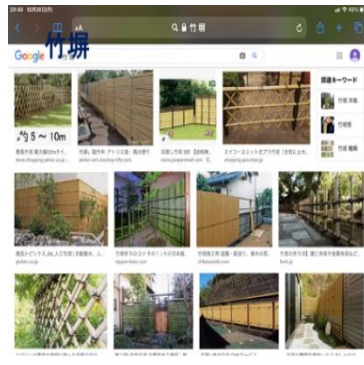
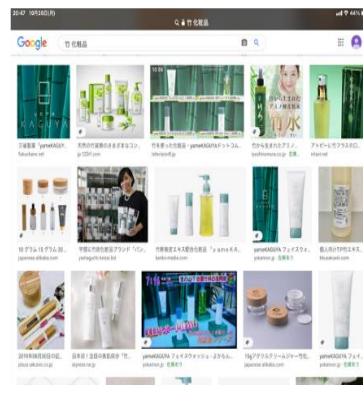
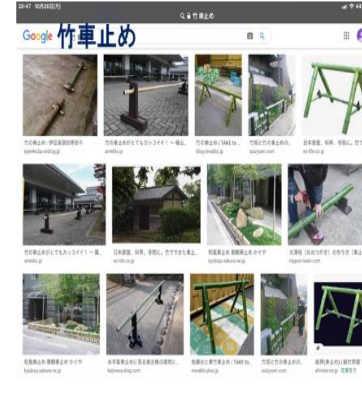
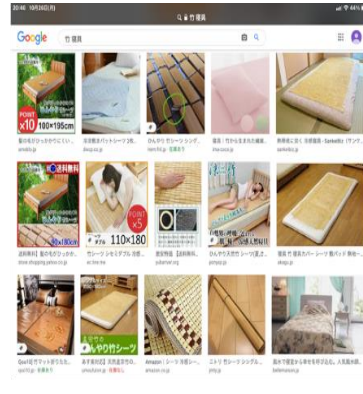
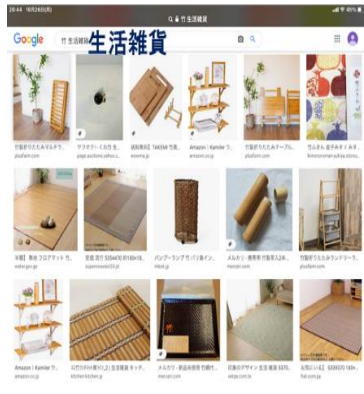
第Ⅷ章 竹製品・伝統建築・高度利用

1. 竹製品

竹は多様な製品になっています。生活雑貨、アクセサリ、寝具、車止め、竹化粧品、掃除道具、竹の花壇、竹布、竹楽器、竹の塀、建築物、竹屋根や小屋、プランターまで生活のあらゆる分野で活躍しています。

50年前にボルネオなどを訪れたA・R ウォレスは豊かに茂る竹と、多様な利用方法をつぶさに観察して、「竹は熱帯アジアの最も素晴らしく美しい産物であり、文明化していない人々への自然からの最も価値ある贈り物である」と書いています。

竹製品



2. 桂離宮と竹

桂離宮(1615年頃～)の竹調査 日本伝統建築での竹



桂(笹)垣



穂垣



月の桂の月見台も竹でできています

桂離宮は「竹の世界」です。建物にも多く使われ、建築用材の3割は竹でできています。竹藪の竹を上から回した桂垣(かつらがき)。竹をデザインした穂垣(ほがき)。月の桂といわれる月見台は竹製の広い縁台から見ます。

1934年に訪れた建築家ブルーノ・タウトは清楚(せいそ)な竹垣、清純真率(せいじゅんしんそつ)な建築、泣きたくなるほど美しいと書いています。



近代建築の確立者といわれるワルター・グロピウスは1954年に訪れ、人が自然と一体になるということは天然のままの色の材料の使用

や、細部の尊重(そんちょう)で表現され、建物が自然の一部とみなされたと解説しています。

3. 中国の竹林

蘇武(蘇東坡) 1037~1101

食べるものは竹筍

庇う(かばう)ものは竹の瓦

載(の)ぶものは竹の筏

くべるものは竹の薪

衣るものは竹の皮

書くものは竹の紙

履くものは竹の鞋(はきもの)

臥すものは竹の床



中国江西省の竹海

三日間走っても竹林だった 山岸義浩氏

真に一日たりとも、このもの
無かるべからずと謂うべしと書いています。

中国の竹林 673 万 ha(日本の 42 倍)
755 万人が働く
竹産業の総生産額 3 兆 2000 億円規模



日本の竹林 16 万 ha
特産林産物の総生産額は 2,787 億円

4. 竹の CNF



竹のセルロースナノファイバー(CNF)と高度利用研究センター

CNFは、植物由来の天然素材。植物繊維の主成分であるセルロースをナノサイズ(1ナノメートルは10億分の1メートル)まで細かくし、鉄の5分の1の重さで5倍の強度を持つとされる。大手製紙会社がパルプの需要減を補う用途開発として主に研究しており、一部で実用化。表面積の大きさを生かした吸水性の高いおむつシート、インクに混ぜ粘性を増して書きやすくなったボールペンなどが生まれています。

将来的には自動車や航空機、住宅部材の他、医療や食品にも活用が期待されており、国は、2030年の市場規模を1兆円と試算しています。

大分大学プロセスでセルロースナノファイバーを作ることができます。大分大学では CELEENA 商標を登録しました。

大分大学プロセス製竹セルロースナノファイバー“CELEENA”

CELEENA の特長は「セルロース純度が高く」、「長く(直径約 20nm、アスペクト比 大)」、「竹由来の強さ(結晶化度が約 80%)」です。CNFは直径16ナノメートルの細さ。

純度が高いとアレルギー性が低くなると考えられますので、私たちが直に触れる生活に関わる用途にとって大きなメリットになります。加えて、化学反応の際に反応が均一になりやすく、このような用途には使い勝手の良いセルロースナノファイバーとも言えます。

竹を原料とする燃料電池・空気電池用ガス拡散層

大分大学プロセスでは竹を原料に竹の繊維集合体(茶綿)を製造することができます。この繊維を紙すきの要領ですくと、不織布ができます。

1 を加熱して炭化させると、電気が通るようになり、燃料電池や空気電池用の電極材料(特にガス拡散層)として使えます。

衣本研究室ではガス拡散層に用いて燃料電池を組み立て、発電実験を行って、現在使用されている炭素繊維品に比べて 91%の性能を実証しています。

同志社大学竹の高度利用研究センター

2003 年(H15)17 名が研究する竹の剛性・粘り強さを支えている繊維に注目、同志社大学と神戸製鋼所が共同開発。

竹繊維の高含有率 PP 不織布を巻き込む方法で竹繊維を押出機へ供給。成形性と剛性を併せ持つ BFRP(新繊維プラスチック)実用化に向けて取り組み中。竹は非常に強い生命力を持った植物だと思います。竹の生長を追いかけることによって、全く新しい触媒機能がみつかるかも知れません。「竹の高度利用研究センター」に期待をよせています。

徳島大学

竹繊維で強化した生分解複合材料も開発されている。

九州大学

パルプと組んだ研究が、が開発した ACC 法により、竹から製造される CNF(竹 CNF)を製造する日本で唯一の商業用プラントが薩摩川内市に立地しています。

静岡大学

セルロースナノファイバーを利用した住宅部品高断熱化による CO₂削減。

参考文献 「竹の基礎科学と高度利用技術」 藤井徹。2013年。シーエムシー出版。
 「竹の高度利用センターの概要」 同志社大大学リエゾンオフィス・(Net)他。

第IX章 竹林研究の発展

1. バイオマスとしての竹

森林型	構成年齢	年生産量ト/ha
マダケ・モウソウチク	5	20～30
熱帯多雨林	40	10～13
温帯広葉樹林	25～30	12～13
草原	2	8～20
ステップ	1	1.2

内村悦三氏による

木質バイオマスの活用
 万博記念公園 自然文化園に
 薪ボイラー設置
 「森の足湯」に国産ガシファイアー
 竹林から間伐した
 竹燃料棒投入が可能
 地域の燃料を
 「足湯」に利用
 地域の燃料が主役



神戸で間伐材を使った足湯
 を提案
 「あいなの里山公園」
 「しあわせの村」に
 都市山神戸でこそ
 現状凍結から
 新しい都市型バイオマスの
 実現を。



EcoSouLife

竹の繊維・コーンスターチ・ポリ乳酸樹脂などが
 成分のソースとカップ

2. 六甲山私有林研究会で竹の活用を発表

(神戸市北区有野町下唐櫃)

主催 事務局元神戸市建設局部長 松岡達夫氏

今回の目的 住宅に近い里山で竹林の課題を考える
竹林整備の意義と竹材の活用)

森林インストラクターなど参加者 30 人

提供 下唐櫃まちづくり協議会 吉田進会長・

神戸シルバー大学院 バンブー16

兵庫県立大学大学院 教授藤原道郎氏



竹間伐前(上)と間伐後(下)



竹チップパーで現地で粉砕

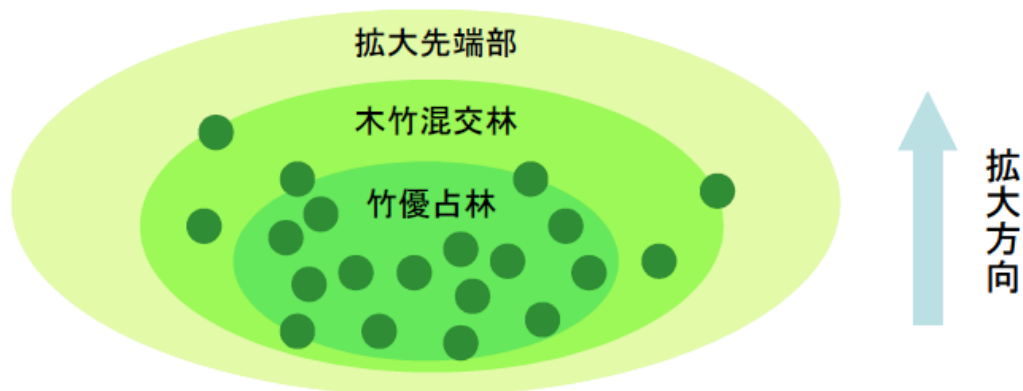


六甲山私有林研究会での講義

「放置竹林の拡大理由と管理手法」

兵庫県立大学院 緑環境景観マネジメント研究科教授藤原道郎氏

兵庫県淡路県民局「竹林をどうする」から



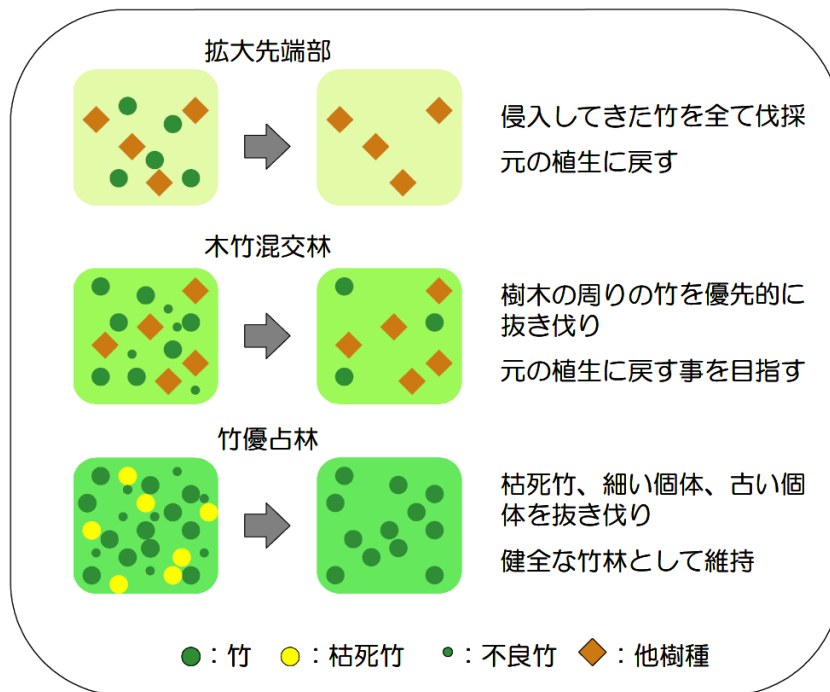
拡大先端部 早い段階で侵入してきた竹をすべて伐採して本来の植生を維持

木材混交林 樹木の周りの竹を優先的に抜き、伐採し、本来の植生に戻す

竹優先林 竹林として健全化をはかるために、枯死竹や倒れた竹、細い個体や

古い個体を伐採すれば竹材やタケノコを得ることも可能になり

イノシシ等野生獣のエサ場にならないように発生するタケノコを除去



3. 竹ファイバーによる紙漉きと竹チップ肥料作成工程

柔らかな繊維を見つけました

福井市 BAMBOO GLOBAL(株)です

繊維を取り出す装置 開繊機により竹を綿繊維と同じくらいの太さまで開繊し綿状竹繊維にして綿繊維と混紡して糸をつむぎ生地を織ります。

これを竹の布 竹布(たけふ)といいます。

この生地は土に埋めると自然分解し土に戻ります。

ただし使用されている竹は国産ではなく中国四川省の慈竹(じちく)です。

日本の竹とは異なり地下茎で根を張らず株立ちで熱帯性の特徴を持ち抗菌性と吸収性を持つ竹布(たけふ)の原材料となっています。

現地で開繊し日本へ送り出しています。

竹ファイバーの紙漉き

牛乳パックを2~3日水に漬け両面のフィルムを剥がして乾燥 重さを測っておきます。

紙を細かく切り水を加えミキサーでパルプ状になるまで攪拌。

大きめの器に移し替え 乾燥紙の1/2の重さの竹繊維と粘着剤(なければ オクラを輪切り 水にしばらく漬け フキン等にくるんでしぼる)を加えよく混ぜる これは竹 33%の混合率となります。

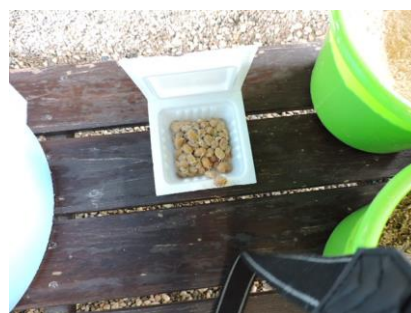
均一になるよう慎重に漉き、破れないように丁寧に外します。その後自然乾燥させます。

1) 竹ファイバーによる紙漉き行程



写真は 大分大学 CELEENA 竹綿

2) 竹チップ+枯葉+納豆菌による肥料作り工程



4. あいなこの里山のイベント

国営明石海峡公園 神戸地区 あいなこの里山公園 233.9ha 中 46.2ha を棚田ゾーンとして開園
森のゾーン開発 市民参加と新たな市民団体募集への参画依頼 3月7日

国土交通省近畿地方整備局 調査設計課

森のゾーン

美しい風景を創出しながら、幅広い世代による余暇活動や自然環境の大切さを学習する場樹林は大半がコナラを中心とする雑木林でおおきく成長している。また、モウソウチク林がありプログラム等での活用が期待されている。



意見交換会参加団体

- ・ 会下山プレーパークの会・森のようちえん すまっこのもり
- ・ 森のようちえん そとはうち
- ・ NPO 法人日本冒険遊び場づくり協会/神戸女子大学
- ・ バンブー16
- ・ 神戸芸術工科大学・あいなこの里山ビオパーク
- ・ (財)ひょうご環境創造協会(キーナの森)
- ・ あいなこの里山公園管理センター
- ・ 国営明石海峡公園事務所

2021年12月11日

あいなこの里山イベント主催実施予定

バンブー16・神戸市シルバーカレッジ生活環境コース卒業生 22-25 期3期参加

実施団体となり仮称「モウソウチクと竹器づくり」イベントを定員30名程度の訪問家族に開催
協力あいなこの里山市民団体 「炭焼きクラブ」

概要と趣旨

市民団体主体によるモウソウチク林の保安全管理と利活用の推進

子どもたちへの環境学習

神戸市シルバーカレッジ (生活環境コース卒業生(22-25 期)の里山研究グループ)との
連携促進

内容(予定)

竹(モウソウチク)の利活用促進に向けて、竹器(竹笛、マラカス、太鼓、コップ、ご飯の器、等)づくりを行う。

森のゾーンのモウソウチク林から竹を切り出し、長さ2mに裁断して相談ヶ辻に運び、相談ヶ辻で楽器や器などをつくる。

相談ヶ辻の家のかまどでご飯を炊く、竹の器に入れて竹の箸でご飯を食べる。

シルバーカレッジ生活環境コース卒業生(22-25期)の里山研究グループが主体となり、炭焼クラブと連携して実施する。

写真は2021年7月24日

丹波篠山市「チルドレンミュージアム」の「竹器をつくろう」のイベント

神戸大学大学院人間発達環境学研究科 清野未恵子准教授の授業

裏山から竹を切り出し、竹器を子どもたちが作る



5. 竹やぶを減らす

①切って食べて減らす

メンマ（第6章参照） 福岡県糸島市 糸島メンマ 2016年に完成 全国に拡大中
乾タケノコ シイタケの乾燥機を利用 愛媛毛大洲市 王将のメンマに使われています。

②竹の1m切りで減らす 冬の寒い時期に竹を1mの高さで切っておくと、春になれば切り口から溢



れるほどの水を吸い上げ根の貯蔵養分を浪費し、その後切った竹ははもろん地下茎までも枯れてしまう。
皆伐ゾーンに1m～2mの間引き。
ゾーンをつくれれば竹は外へ侵入しない。

約1週間前に切った幼竹の節に「竹水」がたまっている。

切っても水を吸い上げ続けたことでエネルギーを消費。次のタケノコが生えてこない

③竹炭にして減らす

⑤ポラス竹炭の完成！

炎の端から少しずつ出てきた竹炭こそ、ポラス竹炭です。同じ竹炭でも精練度の高い飲料水や炊飯用の竹炭とは性質が異なります。

ポラス竹炭のポラスは「porus」、つまり「多孔質」という意味。穴が多く、良い微生物が発生するため土壌改善にぴったりな竹炭なのです。また軟質なため土とも相性が良いので、農業用として畑の肥料としても有効とされています。



間伐竹を半日ほど燃やし続けて、消火した時に出来た炭は通称「消し炭」と呼ばれ、素晴らしい土壌改良剤になります。消し炭には無数の穴が空いているため、土中に入れることで、

通気性がよくなり、また微生物が住みやすくなります。微生物の力で土中を浄化・改良し、良い作物が育つ助けとなってくれることでしょう。消し炭はそれ自体、適度に細かくなっているため、土にもなじみやすくなっています。

④竹パウダーにして減らす 第5章参照

⑤燃料にして減らす

竹はパン焼き燃料に最適

⑥天国のような竹林の育て方

茨城県牛久市高松農場

竹林の有機物を持ち出さず、活用。10月間伐した母竹を竹山内で2月まで放置してたけの葉を落葉させる。竹山全面に緑肥として小麦をまく。

30cmの小麦を刈り竹林に。その後EMボカシを施肥

参考図書「竹やぶへらし」2021年。農村漁村文化協会。

「切って食べて竹やぶを減らす」2019年。農村漁村文化協会。



あいなの里山炭焼きクラブの竹炭

おわりに

まずはこのテーマを御教示頂いた神戸大学名誉教授・農学博士・神戸シルバー大学院学長保田茂先生に深い感謝を捧げます。「竹」は里山の保全や活用を目指していた私たちにも思いつかないテーマでした。しかし竹林の活用を考えながら、学んで実践できたことは、私たちの収穫となりました。今では里山活用の第一歩として竹林で実践・活用することが仲間との共通の目的となり励みになっております。

神戸シルバー大学院の講師伊藤一幸先生にも感謝を申しあげます。

三田市シルバー人材センターの佐藤匡昭氏にもご指導を頂き、私たちと竹パウダーを引き合わせていただきました。淡河バンブープロジェクトではメンマづくりをお教え頂きました。国営明石海峡公園神戸地区「あいなりの里山公園」には感謝致しております。里山フレンズとしては活動をさせて頂いていましたが、竹パウダーを家庭菜園で実験していた私たちに、あいなりの里山・里山フレンズの畑グループでの栽培実験を容認して頂きました。畑での収量の比較ができ、竹パウダーの地産地消の有機肥料としての可能性を知ることができました。竹林もあり、あいなりの里山の畑の肥料としてふさわしいように思います。あいなりの里山公園の市民団体「炭焼きクラブ」にもお世話になっております。今後ともご指導をよろしく御願い申しあげます。

神戸市シルバーカレッジ講師の横山孝雄先生と北尾進先生にも感謝致します。特に横山先生には竹をテーマにしている私たちに淡路島の先端性をお教え導き、杉本林業にもご案内頂きました。皆様のお力添えで、シルバーカレッジの生活環境コースで里山研究の卒業生と在校生やシルバー大学院生にもこれからも活動を繋いでいけるように思います。里山保全や活用を考えるだけでは前へ進みません。仲間を作って引き継げる組織を積み上げていきたいと考えています。これからの行動への御報告も毎年新しく「竹林の拡大問題と竹材の活用」に付け加えることができるよう活動を続けてまいります。

最後に 4 人の仲間へ感謝です。竹パウダーを使ったボカシ肥料の作成や竹ファイバーの紙作りなど仲間の家がなければとうてい作れませんでした。何でもやってみる、いつでもどこでも諦めないで力を合わせる仲間がいたからこそ、長い研究を続けることが出来ました。これからも手を取り合って前へ進めていきましょう。