

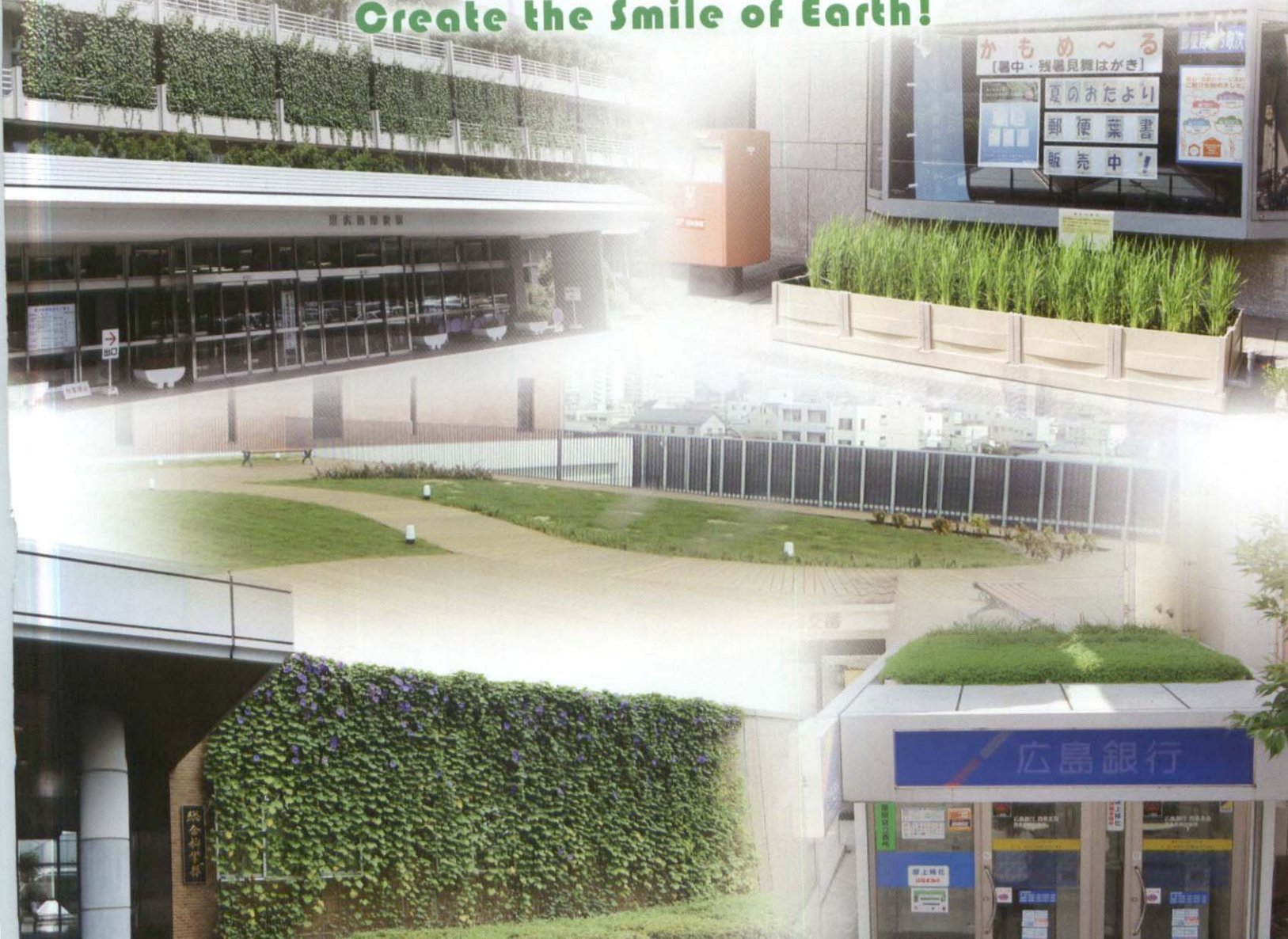
広島大学地域連携商品

広島大学

低炭素社会の構築を目指して

バンブーテコガーデンで 地球を笑顔に！

Create the Smile of Earth!



広島大学との共同研究から 生まれたバンブーテコガーデン 緑化システム

国内の未利用バイオマス資源から製造した保水力・浄化力に優れた竹炭「機能性カーボン」と、耐水性・断熱に優れた軽量で腐敗せず錆びないプラスチックボード「TECOフォーム」とを組み合わせた新緑化システムを創出。

高い浄化能力と雨水利用により、ほぼメンテナンスフリーの新屋上緑化システムを構築。

「ヒートアイランド防止・水質浄化・都市緑化」機能で「地球を笑顔」にします

- 循環・環境保全・耐久型資材をシステム全体に採用
- 軽量・薄層緑化を実現
- 無灌水により低コスト・メンテナンスフリーを実現
- 木材の約10倍の成長速度をもつ竹資源の炭化でCO₂を固定



商標登録証
登録第5052353号
「バンブーテコガーデン」
緑化システム



実用新案登録証
登録第3161194号
竹炭貯水式屋上緑化ユニット及び
竹炭貯水式屋上緑化システム



サンキュウグリーンスタイル
(木づかい運動)認定



平成21年度東広島発!ものづくり逸品認定
(認定番号4)せせらぎ室内ビオトープ
(認定番号5)バンブーテコガーデン
緑化システム

We are thinking

循環型社会の構築を軸にし、 新しい環境保護を考えました。

「ガイア」……巨大な一つの生命体として考えた地球。

地球環境の保全は、私たちに与えられた使命です。

ヒートアイランド対策、省エネルギー効果に優れた屋上緑化システムをご提供致します。

ガイア協同組合は、その屋上緑化に「循環資源活用」と「身近な自然を取り戻す」という、さらなる課題を与えて従来はなかった「ビオトープ」・「水田」・「菜園」を可能にした緑化システム「バンブーテコガーデン」を産・学・官の連携商品として完成しました。



広島大学大学院
生物圏科学研究科
中根 周歩 教授

都会のビル屋上に熱帯雨林を！

地球温暖化問題、ヒートアイランド、CO2削減の必要性から2000年に制定された「都市緑地保全法」により2010年までの8年間で「屋上緑化」「屋根緑化」「壁面緑化」と言った都市緑化を9500万㎡(全国緑化面積)にするとしています。

しかし一言で緑化と言っても、従来進められてきた緑化システムとは一線を隔した、これからの時代に即した環境対策と省管理システム(メンテナンスフリーに近いシステム)を目的とする植生緑化システム構築の必要性がありました。



国立大学法人 広島大学 総合科学部

総合緑化商品

ガイアは緑化の総合商品を開発、提案しています。

屋上緑化



壁面緑化



ベランダ緑化

植栽キット



せせらぎ室内ビオトープ

屋上緑化



壁面緑化



駐車場緑化



屋外ビオトープ



ing of Ecology



高機能性カーボン

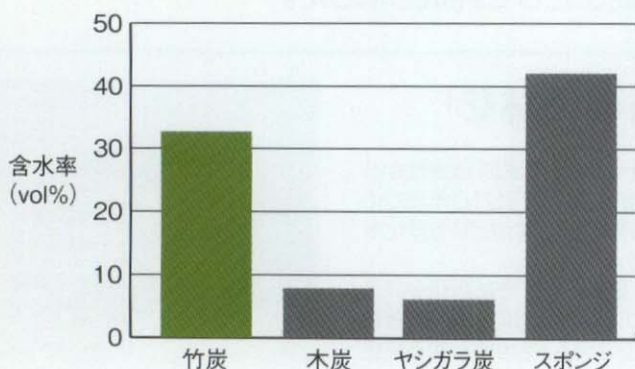
■ 全て循環・環境保全・耐久型資材を使用しています。

地球環境・人間に優しい竹炭、そのふしぎな力



● 竹炭の保水力・貯水力

竹炭は微細多孔質構造(無数の孔の集合体)の為、スポンジに近いくらいの保水力があります。100立方センチメートルの竹炭は、20~40立方センチメートルの水を蓄えることができ、また一度貯水した水分を調整しながら放出します。



● 竹炭の表面(顕微鏡拡大写真)

電子顕微鏡で見た竹炭の表面は、無数の微細な孔があいている。(西部工業技術センター分析)

共同開発品
「広島大学中根教授・ガイヤ(協)」



1μm

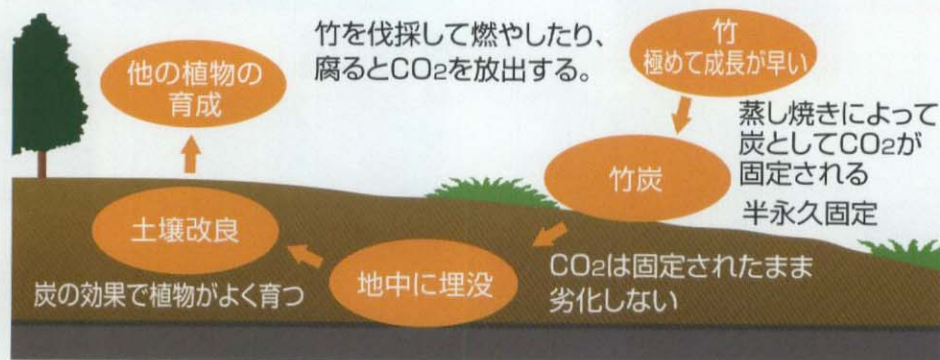
市販品



1μm

JEOL(株)製 走査型電子顕微鏡
平成18年5月8日撮影 1μm=0.001mm

● 竹炭のCO₂固定力



竹炭活用によるCO₂の半永久固定のイメージ

竹が大気中から取り込んだCO₂を、竹炭にすることにより二酸化炭素と水に分解されることなく軽量化し半永久的に固定できます。年間10㎡当たり2tのCO₂を固定化することが可能です。



粒の大きさ0.5~2cm、保水効果を高めるため特殊工程で焼き上げた竹炭

● 竹炭の水質浄化力

竹炭は雨水等に含まれる有機物や不純物・化学物質を、微細多孔質構造により確実に吸着させ、微生物が分解し水分だけを分離する特徴により大変強い浄化力があります。竹炭は腐りません。



竹炭

この「竹炭」の効果に着目し、
バンブーテコガーデンは開発されました。



保水力のある竹炭を使って
ヒートアイランド防止・水質浄化・都市緑化

TECOフォーム(リサイクル商品)

再生ポリプロピレンを主原料に高強度・軽量化・低価格・作業性に優れた多機能ボード。焼却しても有害物質ダイオキシンが発生せず安心かつ安全。しかも軽くて強く断熱効果に優れた一体成型による発泡3層構造のため、防水・耐水・防根に高い効果を持っています。



軽量培養土(リサイクル品)

東広島市で発生した剪定枝を主原料とし、お茶・コーヒーかす・おから・活性オデーなどをブレンドし発酵させて作った土です。比重0.66と軽いため屋上緑化用培養土に最適です。



回収・粉碎



ブレンド発酵

バンブーテコガーデン緑化システムは

雨水循環型屋上緑化システム

バンブーテコガーデンは、耐水性・断熱性に優れた特性を持った軽量で腐らず錆びないプラスチックボード「TECOフォーム」と保水力・水の腐敗を抑制する浄化力に優れた「竹炭」を組合せた、雨水を利用するメンテナンスフリーに近い屋上緑化システムです。



植物への水やりを軽減できます

保水性・浄化力の高い竹炭と特殊培養土により植物への水やりを軽減できます。

ゼロエミッション(環境保全型)

すべて循環型耐久性(炭、TECOフォーム)資材によって構成。建設時及び再建後時においてゴミゼロを実現できます。オーバーフローする排水も浄化が可能です。

水循環の蘇生

熱帯林に匹敵する雨水の貯水と大気への再循環を実現(ヒートアイランドの有効な抑制)。



緑で街の温暖化を抑制!

■公共施設屋上緑化

環境に優しい素材と新工法で、あらゆるタイプの屋上に対応して、薄層から厚層まで、ご希望にあわせて幅広くご利用いただけます。

東広島市役所

/広島県東広島市/2009.8施工

(財)ひろぎん経済研究所・広島市・東広島市・広島大学・ガイア(協)の産官学が連携して、経済産業省モデル事業「雨水循環型緑化システムによるCO₂の生物的固定技術実証モデル事業」として東広島市役所に屋上緑化・壁面緑化を行い、データ収集・分析研究を行っています。



●屋上緑化



●東広島市役所



●壁面緑化

●市松模様緑化工法

テコボックスを交互に配置することにより費用の削減と施工時間を短縮することができ、耐荷重を軽くすることができます。施工後約3ヶ月程度で植栽が繁茂し、全面施工と同じような効果を得ることができます。(実用新案特許取得)



●施工直後



●3ヶ月後



●順調に成育

福山市西部市民センター / 広島県福山市/2007.11施工

福山西部地区の市民の皆さんの憩いの場として2階3階4階の屋上に薄層芝緑化(10センチ)で行い、皆さんに楽しんで頂いています。階段、エレベーターホールからは2階3階が展望でき統一したデザインになっています。



●4F芝張り後
5ヶ月経過

2-3F屋上緑化

●3F植栽完成



●2F芝張り後
5ヶ月経過

4F屋上緑化

●福山市西部市民センター

福山市図書館 / 広島県福山市/2008.2施工

4階屋上に市民の皆さんの憩いの場としてウッドデッキと芝を組み合わせたオープンスペースで、寝転び読書にも最適です。



●完成後3ヶ月経過



●福山市図書館

広島大学ビル緑化/広島県東広島市/2005年9月～2009年9月施工



ベランダ緑化



● 8Fベランダ鉢植ストネリー植栽自動灌水装置



● 広島大学 総合科学部

田んぼ緑化実験

薄層緑化実験

壁面緑化

スポット緑化

壁面緑化



● 総合科学部棟1F、屋上10cm緑化施工場所と未施工の温度差検証中(2005.4施工)



● かぼちゃ&とうがんの屋上でのスポット緑化(2006.4施工)

● 屋上緑化の例(2009.9月施工)

経済産業省の「低炭素社会に向けた技術発掘・社会システム実証モデル」事業として2009年9月に、バンブーテコガーデン緑化システムが採用され生物生産学部7階屋上に施工。



● テコフォーム受け皿ボックス組み立て作業



● テコフォーム受け皿ボックス完成



● 竹炭投入作業



● 植栽植え付け作業



● 全ての植栽を植え付けて完成



● オカメツタ(つる科の常緑種で成長が早い。)



● アベリア
(常緑種で5～10月頃白い小さな花が咲く。)

● 緑のカーテン施工例(2009.4施工)

広島大学総合科学部事務所棟壁面に宿根朝顔オーシャンブルーを植え付け壁面緑化を行いました。植え付けから45日経過して、全面に繁茂しました。



● 室内



● 壁面緑化(2009.9月撮影)

緑で世界遺産を守る

■壁面・屋上の緑化

Caffe Ponte(合人社計画研究所)／広島市元安橋東側河岸／2008.7施工



● 原爆ドーム

世界遺産 原爆ドームの隣、「潤いと安らぎを創出することを目的」とした環境にやさしい、カフェが出来ました。壁面アイビーの緑化・屋根はセダム緑化、灌水設備はエアコンの余剰水を自動散水、環境に配慮した店舗です。



● 店舗外観

● カフェ ポンテ



● 壁面緑化(TECOフォーム植栽キットを活用)



● 屋上緑化
(折半屋根/2009.9月撮影)



灌水用貯水タンクを設置することでエアコンの余剰水を自動散水し、メンテナンスフリーを実現しました。

灌水用貯水タンク(エアコン余剰水循環式)



緑で広島を元気に (MazDa ZOOM-ZOOMスタジアム広島)

■建物周辺緑化(大型緑地帯への採用)

広島市の新球場建設に伴い、保水・浄化力に優れた竹炭を利用した環境保全型緑化システムに高い評価を頂き、MazDa ZOOM-ZOOMスタジアム広島屋外周辺のグリーン帯に施工しました。

MazDa ZOOM-ZOOMスタジアム広島 ／広島市東区／2009.2施工

芝生もきれいに根付き樹木も順調に生育し、野球ファンや一般市民の憩いの場となっています。



● Mazda ZOOM-ZOOMスタジアム広島



● 施工7ヶ月(2009.8月撮影)



● 竹炭敷設工事



● 竹炭敷設完了



● 球場外周り緑地工事完了

緑で住まいを優しくつつむ

■薄層から深層の屋上緑化

テラル後楽ビル

東京都文京区/2005.11施工

東京都文京区の支援を受けて、樹木・区推奨培地などの支給をいただき、各種タイプの屋上緑化モデルとして薄層緑化から厚層緑化(土の深さ/10cm~40cm)まで生育実証を行っています。



● 貯水タンク(竹炭入り)で雨水の循環



● 屋上緑化の省エネ効果を検証するセンサーを設置しています。(7F)

■和風屋上庭園

西条駅前酒泉館4F屋上/広島県東広島市/2007.7施工

酒都西条のJR西条駅前に位置し、西条の酒蔵煙筒が一望出来る位置にあり、酒都西条をイメージした和風屋上庭園!



● 灌水装置はクラーの余剰水で植物の生育は良好!

● 屋上のオープンスペースでは西条の町並みを見ながらくつろげます!

■屋上菜園

猫田マンション/広島市中区/2005.7施工

酒新築マンションの屋上に設けられた家庭菜園スペース・花壇スペース。住民の方々が自由に栽培管理し、くつろげるコミュニティ広場として活用されています。



● 住民の方が楽しみながら花・野菜を植えます。



● 家庭菜園(7F)

■低層鉄板陸屋根の緑化

～地球環境に優しい緑化された屋根のコンビニ・スーパー～

低層鉄板陸屋根のコンビニやスーパー・ATM等の店舗は、外気温の温度変化の影響を受けるため、冷暖房機器を長時間使用しての空調や商品冷却等により膨大なエネルギーを消費し、結果的に大量のCO₂等の温暖化ガスを排出しています。パンプ・テコガーデン緑化システムは、屋上緑化により外気温変化の影響を抑え、エネルギー消費の軽減・CO₂の排出抑制・吸収を可能にしました。また、余剰水を回収・循環させるシステムにより、エネルギー効率のアップと年間に数回程度の管理で植物を維持できるようにしました。



ATM(低層鉄板陸屋根式)の屋上は夏季で80℃・冬季では-10℃になることが有ります。これに対して、屋上を緑化した場合は夏季でも35℃以下に抑制され、冬季は零下になることはありませんでした。非緑化ATMと比較して最大で約40℃の温度差が発生しました。(ATM・緑化と非緑化の温度比較 実験表より)

日本初

広島銀行 西条支店ATM / 広島県東広島市 / 2006.8施工



もみじ銀行 ハローズ福山東店 / 広島県福山市 / 2009.11施工



テラル(株)東広島工場 / 広島県東広島市 / 2008.5施工

全国中小企業団体中央会の補助金を受け、低層鉄板陸屋根の屋上緑化を行いました。建物が鉄板の為、熱が直接室内に伝わる為、壁面緑化を行い、みどりのカーテンで遮断し、室内温度を下げました。



● 貯水タンク(竹炭入り)で雨水の循環



緑で街を笑顔に

■街中のグリーンスポット

「バンブー緑化システム」技術を活用して、ビルの屋上や街中のアスファルト・コンクリートの上に“水田”や“菜園”を作ることが出来ます。また、校庭などでも土を掘ることなく設置し、実際の稲作体験を行うことが出来ます。

広島中郵便局／広島市中区／2009.6施工

広島市食育推進計画に賛同し「食」と「農」に関心を高めるため街の真ん中に“水田”を設置しました。数日で施工することができ、稲刈り後は簡単に撤去することが可能です。順調に生育中で、市民の方々に感動と癒しを提供しています。



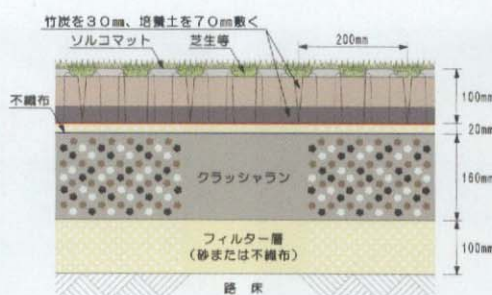
食協会館／広島市南区／2009.6施工

地産地消や自給自足による農業振興、食育の推進に賛同し“水田”を設置しました。小学生による「田植え」や「稲刈り」が実体験できる本格的な“水田”です。順調に生育し10月には稲刈りを行い、みんなで試食会を開きます。



■駐車場緑化

ガイア（協）とサンヨー宇部（株）が共同開発した緑化ブロック舗装で「広島市緑化推進制度」への適合工法として緑化率80%の認定を頂いており、緑化率にカウントされます。



● ソルコブロック工法図



■建物軒下緑化

広島銀行／広島県東広島市／2006.7施工

店舗前屋根下の植込みが水不足で枯れてしまったところを、路地植栽システムで施工しました。

● 施工



マクドナルドドライブスルー／滋賀県守山市／2006.8施工

店ドライブスルーと駐車場の間仕切りに路地植栽システムの植込みを設置しました。短い工期で施工出来て将来レイアウト変更する場合も大掛かりな工事は不要です。アスファルトの空間に手軽に緑の癒しを提供します。



● アスファルト・土を掘らずに中・低木を植えることが可能です。

広島市安佐南区役所／広島市安佐南区／2010年6月施工

広島市安佐南区役所前の歩道にテコフォーム植栽キッドを設置し小松菜を植栽しました。プランター方式なので短時間で設置することができる本格的な植栽キッドです。



組立式植栽キット

●組立式植栽キット(タイプI～パネルプランターキット)

TECOフォーム・竹炭・軽量培地を使用した女性の方や子供さんも簡単に組み立て可能な植栽キットです。玄関前やベランダ・バルコニーに簡単に設置することができ、本格的なガーデニングや家庭菜園を楽しむこともできます。また、設置場所に合わせて色・大きさ・高さ等オーダーメイドも可能です。



● キット組立



● キット組立完了



● 竹炭土入れ



● 植栽を植えて完成

●組立式植栽キット(タイプII～テコ植栽キット)

平成17年度ひろしまグッドデザイン奨励賞受賞。

廃プラスチックをリサイクル使用した素材と、間伐材や竹炭など循環資材を用いた自然に優しいプランターキットで簡単に組立ができ、設置場所にあわせて大きさ・高さも自由に設計していただけます。(基本ベース B300mm×W600mm×H150mm/7Kg)



支柱無し



● 完成



支柱有り



● ピンで止める



● 植栽を植えて完成

●保水型植栽キット

(タイプIII～保水型エコガーデン)

間伐材チップを利用して、土の無い場所店舗・マンションのバルコニー・ベランダ・玄関ポーチ等どこにでも設置でき、軽量なので移動も簡単です。土の底に5cm以上の保水力のある竹炭を敷いていますので水やりが簡単で、手軽に本格的なガーデンが楽しめます。



ベランダ
セキスイハイム中四国(株)
みどりまち展示場



オフィス事例
広島ガスショールーム
ガストピアセンター

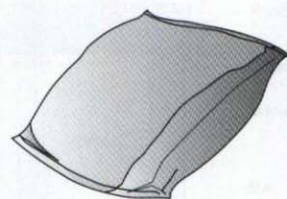
緑化用高機能性カーボン

●竹炭インターネット販売

緑化用・室内ビオトープ用として開発した高機能性カーボンです。特殊工程にて焼き上げ保水性能を高めております。15Kg・5Kgの2タイプをインターネット販売いたします。



● 15kgダンボール箱入



● 5kg布袋入

せせらぎビオトープ

産学官連携で開発された「せせらぎビオトープ」は屋上緑化の技術により開発された「自然の浄化システムを縮小・再現した循環型水質浄化システム」です。

■せせらぎ屋外ビオトープ

庭の池にせせらぎ屋外ビオトープを設置し水質浄化の実証実験を行っています。水質浄化能力の高い植物「石菖(セキショウ)」と竹炭を組み合わせることにより浄化能力を増強させています。薬剤の使用や煩わしい手間をかけることなく自然に水質を維持し、せせらぎの水音を楽しむことができます。



■せせらぎ室内ビオトープ

水換え不要の観賞魚水槽

産学官連携により開発、竹炭のもつ浄化力と植物の力により自然の浄化システムを再現し水換え不要を実現しました。当社実績では4年間水換え不要の実績があり、現在も更新中です。

自然循環型の浄化システム

せせらぎ室内ビオトープは上部浄化装置の竹炭に植物を植え付け、魚の餌、糞から出るアンモニアなどを養分として植物が吸収する、自然循環型の浄化システム。

植物と魚の共生を実現した癒し効果抜群の鑑賞魚水槽

観賞魚と観葉植物が同時に楽しめ、水換え作業が無く、気軽に設置していただけます。植物や観賞魚の成長を楽しみながら、溪流のせせらぎの水音を楽しむことができます。癒し効果の高い観賞魚水槽です。

広島大学地域連携商品

広島大学

特許第4571226号
プランター付水槽

特許証

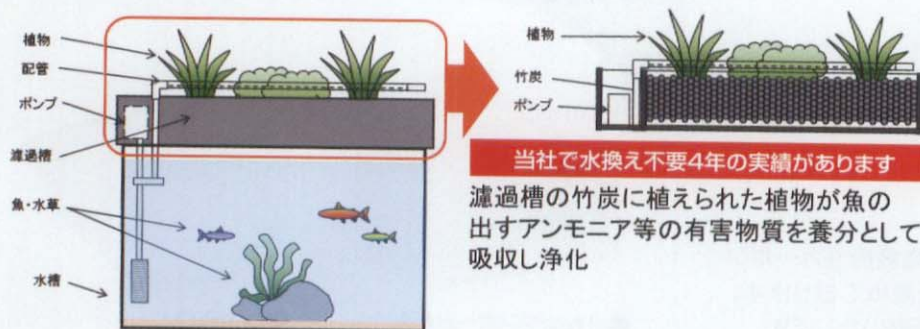
実用新案登録証
登録第3130947号
竹炭を使用した
植物水耕栽培一体式魚水槽
商標登録第5303483号
せせらぎ室内ビオトープ



設置例



■システム概念図



せせらぎ室内ビオトープの浄化システム

自然の浄化システムを縮小・再現した循環型浄化システム



竹炭が土壌の役割をし、そこに根を張った植物によりアンモニア等の有害物質を養分として取り入れ浄化。さらに濾過槽から浄化された水が水柱状に落ちることにより溶存酸素が増加しさらに浄化。



ガイア協同組合は、こうして誕生しました。

広島大学大学院中根教授の研究テーマである「地球温暖化(ヒートアイランド)に関する環境問題」「CO₂固定技術に関する取組み」に共通の問題意識を持った様々な業種6社が結集。

2004年に広島県中小企業団体中央会より新規事業等集中指導事業の組織化支援・広島県立西部工業技術センターより技術支援を受け、2005年に誕生した産学官連携による新規植物育成システム事業を行っている協同組合です。



●(株)西条庭園
緑化造園施工管理



●テラルテクノサービス(株)
環境循環リサイクル資材製造供給
設備機器メンテナンス・改修業務



●コムショットヨシダ
情報システム開発



●横屋産業合資会社
緑化用・環境改善用竹炭製造供給



●(株)サンアロー
新システム総合監修



●広島県立総合技術研究所
西部工業技術センター



●国立大学法人 広島大学



賛助会員〈入会順〉

- 株式会社 坂本工務店(建設業)～福山市
- フジ・エコテック(環境整備支援業)～広島市
- 株式会社 カワケンDMC(建設業)～呉市
- 株式会社 ラックス(建物改修業)～福山市
- 株式会社 河北晃樹園(造園・土木業)～福岡県久留米市
- 広島ガスサービス 株式会社(ガス事業)～広島市
- 株式会社 成研(コンサルト業)～広島市
- 有限会社 フロントホーム(不動産業)～東広島市
- サンヨー宇部 株式会社(コンクリートブロック製造販売)～山口県山口市
- 株式会社 ビオレン(リース業)～広島市
- 株式会社 福正建設(建設業)～広島市
- 有限会社 リジョウ(リースメンテナンス業)～広島市
- キデンリース 株式会社(建設機械レンタル業)～大分県大分市
- 今井産業 株式会社(総合建設業)～島根県江津市
- 株式会社 ウォーターワン(水自販機製造・販売業)～東京都大田区
- 八江グリーンポート 株式会社(一般土木工事業)～長崎県諫早市
- NPO法人セルクル(エコ・環境)～広島市



産学官連携事業
ガイア協同組合

ガイア協同組合

東広島市八本松東2丁目15番9号 TEL:082-428-8855 FAX:082-428-8855

E-mail:info@gaia-coop.jp ホームページ <http://gaia-coop.jp> <http://www.ecoconductor.jp>

取扱店

- このパンフレットの内容についての問い合わせは、お近くの取扱店、もしくは当組合におたずねください。
(このパンフレットの記載内容は、2010年10月1日現在のものです。)
- このパンフレットは、全国中小企業団体中央会より「平成22年度中小企業組合等活路開拓事業」の助成を受けて作成しています。