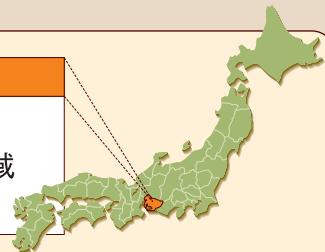


地域の人と技術を官が活かす 伝統のモノづくりを活発な产学官協働で 新たな環境産業の創出へ

自治体		対象地域
愛知県 環境部 資源循環推進課	〒460-8501 愛知県名古屋市中区三の丸3-1-2 TEL:052-961-2111 URL: http://www.pref.aichi.jp/	愛知県全域



愛知県内において処理課題となっている「木質系廃棄物」「汚泥・ばいじん」等の廃棄物を、これまで地域に蓄積してきた高度な産業技術を活かしリサイクルする、新たな循環ビジネスの創出や企業の環境配慮活動の促進とともに、事業所や家庭におけるごみの減量等ゼロエミッションの推進に取り組む。

エコタウンの概要と特色 ~自治体はエコタウンにどう取り組んできたか~

愛知県の自治体や民間事業者からも「今、愛知がいちばん元気」という声を聞くことがしばしばある。元気の中身は何であろうか。愛知県は28年間製造品出荷総額が全国一位のモノづくりの県である、とともに農業も全国出荷額五位で産業のバランスが良い。一方で、愛・地球博を契機に環境への取組みもいっそう活発化された感が強い。大規模都市を抱えながら、廃棄物の状況、リサイクル率が良好である。一般廃棄物排出量は古いコミュニティが有効に機能し減少傾向にあり、資源回収量は増大している。産業廃棄物のリサイクル率も全国平均を上回り、工業企業の先進的な取組みがなされているといえる。

愛知県のエコタウンは“環境と経済が好循環するモノづくり県をめざして”がスローガンである。産業空洞化や企業誘致対策ではなく、県内に集積している製造業のポテンシャルを最大限に引き出し、ともと高い水準にあるリサイクル率をさらに高め、環境負荷をさらに低減していくという目的の策定である。その拠点となるのが“あいち資源循環推進センター”である。同センターの取組みには民を活用したコーディネーター制度など興味深いものが多い。本項末にまとめてあるので参考にされたい。

自治体の声



「あいちエコタウンプランの特徴のひとつは、事業者がリサイクル専業ではなく、製造業がモノづくりのノウハウを活かして、原料として廃棄物リサイクルを行っていること。もうひとつは、新しい土地を買って進出するというプランではなく、県も協力して事業化検討を徹底的に行うこともあり、今まで失敗した事業がないということです。事業の選定から検討・支援から授賞などを有機的に行い、各事業もできるだけ単発ではなく、企業間連携をとってシステムチックにやりたいと考えています。その具体例として、产学官の一連の技術を使ってシステムチックに木質系を処理した3事業などが挙げられます」



推進センターは西庁舎の一階。ロビーのスペースにはエコタウンプラン事業者の製品や概要などが常設展示してある。

さまざまな木質系廃棄物を一括処理 愛知県の木質系処理のスターー 名古屋港木材倉庫株式会社 木質系廃棄物処理施設



●Company Profile●
所 在 地：名古屋市南区加福町2-2
設 立：大正12年5月
資 本 金：1億2,000万円
URL：<http://www.meimokuso.co.jp/>



成功のKEY：

あらゆる木材を扱ってきた経験と広大な用地



技術の核：

一括破碎機



事業者からひとこと：

「木質系処理のポイントは入り口の分別にあります」

廃材有効利用の道を求めて

ひとくちに“木のごみ”といっても、その内容は多種である。廃材、伐採材、剪定枝、生木…それぞれがまた多岐に分かれている上に、発生地域や季節によっても状態が変化しやすい。リサイクル処理するとなると、その方法も細分化されることになり、安定した需要と供給が難題となる。本事業により、あらゆる廃木材の一括処理が可能となり、他のあいちエコタウンプランの事業者と連携をとりながら廃木材の再利用という用途が切り拓かれたのである。



木には水分が含まれている。チップを乾燥させる必要がある。

名古屋港木材倉庫はもともとは輸入木材の事業者であった。愛知県はかつて木曽ヒノキの産地であり、もともと木製品化工業が日本一であった。だが、日本の木材のほとんどが輸入に頼るようになり、それが途絶え、同社でも丸太の輸入が少なくなった昭和60年代から事業多角化により木質廃材のリサイクル事業を始めた。廃材をどうにか有効利用したいという問題意識が生じたところに、木材のチップ工場をやらないかという問い合わせがあったそうだ。

同社の処理法は、製品原料と利用の目的に応じて破碎機を変えてリサイクルをしていくものが基本である。現在は5台の破碎機がある。これを1台でやってのけるものを開発して一括処理ができるようになったのだ（現在、その破碎機は豊橋の新工場に置かれている。名古屋工場では複数の破碎機で処理をしている）。処理をしたものは燃料や製紙パルプ原料に使われるチップや木粉、解纖維などとなって出荷される。あいちエコタウンプランの事業者である三幸毛糸紡績にも解纖維を供出、高付加価値マットに使われている（現在は同社で破碎から行えるシステムが構築されたので、チップなどの原料供給のみを行っている）。木粉も中日精工に供出し、木質100%プラの原材料になっていた（現在は供出されていない）。



切削チップ。

廃材の入り口の分別がリサイクルのポイント

「愛知はモノづくり県なので業者間の交流、产学研官協働が盛んな土壤があります。中日精工さんの歯車への利用などは県が異業種交流を推進してくれて実現したものです（同社役員・水谷武氏）」。木質系処理のポイントは「入り口の分別にある（水谷氏）」そうだ。同社では都市型廃材の90%はリサイクルされていると思われる。しかし、他の同業社では剪定枝や草・竹は処理が困難でまだ受け入れられないところが多い。また今後は昭和40年代の建築材に使われた防腐剤、防虫剤（当時の木造建築の土台によく使われている）が大きな問題になってくる。それを細かくチェックしないと製品にはできないという。それでも建設リサイクル法制定以降、解体業者の持ち込み状態は良くなっているという。さらに、バイオマス・ニッポン総合戦略の策定に伴い、ますます木質バイオマスの有効利用は加速されるという。



チップは製紙原料が一番高いが、バイオマス関係の燃料として重油の代わりに引き取られることが増えてきた。

廃木材から再生されたチップで 化学系接着剤を使わないマットを 三幸毛糸紡績株式会社 低環境負荷・高付加価値マット製造施設



●Company Profile●
所 在 地:春日井市追進町2-1
設 立:昭和23年10月
資 本 金:5,079万円



成功のKEY:

異業種に臨む不退転の決意



技術の核:

エンボス加工、木質チップによる接着



事業者からひとこと:

「自社の労働力をそのまま活かして生き残りたいという願い」

木材チップにある成分を天然の接着剤的に利用

解纖維=木材チップを原料として化学接着剤を一切使用しない土木用・農業用・工業用マットを生産する同社は、40数年、不織布生産を行っていた毛糸紡績会社である。紡績で出る糸くずや耳くずと呼ばれる発生くずを再利用して纖維にリサイクルすることは昔から行っていた。紡績でできたのだから不織布でもできるだろうという仮説がこの事業の始まりとなった。焼却処分していた不織布の廃棄物を自社で製品化する、しかも天然素材で、ということで、不織布マット同士を接着するのに木のチップ(前掲の名古屋港木材倉庫から供出)を利用することにした。木材に含まれているリグニンという成分を取り出して自着させるのである。リグニンは通常、製紙製造過程では除去されるものである。それを利用するというところがミソである。かくして合成接着剤を使用しないという低環境負荷の高付加価値マットが誕生した。



盤の目状にエンボス加工をして接着する熱ローラーがポイントである。2~4人でラインを動かす。

業界的不況の中からのスタート

木材そのものを扱った経験のない同社がこの事業を始めた理由には、愛知県のリユース研究会や産官学の技術研究などの異業種交流によるところが大きい。中国の生産力におされ、纖維業界も同社にも余裕がない時代だった。「事業を諦めるか土地利用でもするかという状況がありました。『毛糸紡績なんて今は大変でしょう』などと心配されることもあったくらいで(笑)。そこに県のサポートや名古屋大学の木方先生の理念をうかがい、オリジナリティがあって生活に役立つものならチャレンジしてみようという気になりました。纖維業界と違う未知のものだから技術も投資も想像がつかず、产学研官で話し合つて裏付けるデータをとって、コツコツここまで来ました(同社社長・岡田和憲氏)」。原材料となる古材・廃材の量は支障がない。試験的に用いてもらったユーザーからも好評で見本依頼も殺到しているという。用途も農業用・土木用から建築物の内装材など幅広く使える芽やニーズが出てきた。コストダウンさえできれば成功すると確信しているそうだ。「モノづくりをしてきた日本の中小企業にとって、自社の労働力をそのまま活かして生き残りたいという願いは多くの業種であったと思うんです。そうした思いの中で木質系という異業種とのつながりができたのでしょう。この工場を出て行く時は止める時という不退転の決意の中で、さまざまな補助を受けてきたのだから、利益を生むまでやっていきたい。(岡田氏)」。自治体等の公共事業にも率先して使ってもらうことも目標のひとつだ。



不織布で木材チップをはさんで、接着する。



ある製品の最終形。10m巻きで扱いやすい。

木粉をさまざまな用途に “使える”プラスチックにする 中日精工株式会社 木質100%プラスチック製造施設



●Company Profile●
所 在 地:豊川市穂ノ原3-14-1
設 立:昭和41年
資 本 金:3,000万円
URL:<http://www.chunichi-seiko.co.jp/>



成功のKEY:
新しいことに取り組む社風



技術の核:
ニードルマシンによる成形



事業者からひとこと:
「自分が考えるより、世に出して問うた方が使い道は生まれてくる」

創業以来、自動車の歯車部品を製造してきた。同社が製造する部品は、日本のみならず名だたる欧州車に使われ続けている。もちろん歯車は鉄で作る。同社が新たに目をつけたのはプラスチック、それも木質系廃棄物から出る木粉を利用して木質系のプラスチックを作ろう、というものである。環境のことを考えると木を利用する方が良いと考え、開発に乗り出した。そのきっかけにはやはり愛知県による異業種交流会があった。

木は吸水率が高く、工業用途には耐久性が問題となる。だからまず吸水率を下げなければいけない。木のヘミセルロースという成分に親水性があるのでこれを減らせば吸水率が下がるのではないかと考えた。だが、それが同時に接着成分でもあり、取りすぎてもいけない、そのバランスが大切なのだそうだ。さらに、いくらそれをクリアして物性を上げてもエネルギーを使い、コストが高くなったら意味がない。ましてや、ライバルである石化系プラスチック樹脂は安く、それよりわずか高いくらいの競争力を持てるようコストを下げてできるようにすることが課題であるという。



愛・地球博では、木質成形の歯車時計を作りて展示。



成型のライン（テスト機）である。

木の常識を超えた用途に

同社には元々意欲的に新しいことに取り組もうという社風があった。「今回はそれが木質系プラスチックだったということでしょう。ただこれまで自分たちだけで作ったものでしたが、今回は産官学の連携があったから続いていると言えます。モノになるまで時間がかかるのでその間、官学の支援があったことは大きかったです（同社研究室長・近藤泰人氏）」。

現在の原料は、建築廃材のチップではなく、近郊の野球のバット工場から出る木くず（広葉樹）と、製材所でペレットにする前の木粉（針葉樹）をもらっているという。近場で物流も安く、バット工場は産廃として処理に困っていたものであったため上手くマッチングができている。同事業の機械設備は大きくないので、製材組合など現地の製材所での設置も容易である。従って、現地OEM的な技術供給も可能であるという。間伐材処理や木くず処理ができ、しかも全国の林業空洞地域でもできるという展望も生まれてくる。

現在のところ、家具（ドアの取っ手など）や自動車の一部への用途開発がなされているという。近藤氏はこう語る。「使い道については、自分が考えるより世の中に出して問うてみた方がいろいろなことが出てくるんじゃないかなと思うんですよ。この木質系PLAの製品がひとつ世に出れば、これもできるんじゃないかと新しい用途が見つかるかも知れない」。同社では、積み木やおもちゃなどさまざまな製品・用途への検討が今日もなされている。（※平成17年3月より（独）科学技術振興機構の委託開発事業として事業化に向け開発中）



木質系PLAで作った歯車の例。

エコタウン事業者紹介～事業者の先進的な取組み

難処理廃棄物の典型＝原料廃ゴムをマテリアルリサイクル、さらにユニークな製品化に

株式会社INBプランニング 原料廃ゴムのマテリアルリサイクル施設



●Company Profile●
所 在 地:大府市北崎町
駒場56-3
設 立:平成12年6月
資 本 金:7,250万円
URL:<http://www.inbplan.co.jp/>



成功のKEY:

品質を諦めない姿勢



技術の核:

多品種製品であるゴムの徹底分析



事業者からひとこと:

「苦しくても品質だけは絶対に譲らない」

品質への努力は譲れない、だから数をこなして物差しを作る

本事業を立ち上げたINBプランニング社長・稻葉芳久氏は外資系大企業の、それもエリートコースから「突然思い立って(稻葉氏)」転身して、ゴム製造工場から発生する原料廃ゴムのマテリアルリサイクルを始めた。といつても、廃タイヤと原料廃ゴムは似て非なるもの、経験も知見も人脈もない。それまで業界ではごみという認識しかされていなかった原料廃ゴムを、買って来て格闘する毎日が始まった。原料廃ゴムは、化学変化しやすい。一日200kgの原料廃ゴムと格闘しても仕分けだけで何の利益にもならない、そんな日が続いた。ゴムはプラと違ってメーカーごとで配合がまったく違う。種類の違うゴム(見た目は同じ)を混ぜられたり、他のごみが混じっていると再生原料にはならない。当時は排出する側にリサイクルへの認識が低かったのでそういう状態の廃棄物が多くあった。「引き取るお客様のところに、分別しないと買わない」という契約をとりつけた。



原料ゴムが入荷してくる。塊は重くつきやすい。

逆にそんなことを言わされたことないとケンカになりそうなこともありましたが、今は分別するからこそ次の可能性が出てくるということが伝わっている。『分ければ資源』を相手にどう意識づけするかが事業の生命線でした(稻葉氏)」。そして原料廃ゴムの徹底分析が始まつた。とにかく数知れず分析して、原料廃ゴムを評価する自社独特の物差しを作つた。



原料廃ゴムの硬度・比重等を測定する。細かいデータベース化がしてあり「無人でもチェックができる。バージンは抜き取りでいいが原料廃ゴムは全数チェックが必要だ。」

その頃、分析した数は絶対に誰にもまねできないものと稻葉氏は断言する。

公的機関の支援が嬉しかった

もうひとつ大きなきっかけは公的機関が認めてくれたことだと言う。経済産業省エコタウン事業の他、愛知県の環境賞も受賞している。「勇気を出してやっていても結果が出ないと不安になるもの、そこに公的な賞や支援をもらうと自信にもなるし、周囲への説得力も増します(稻葉氏)」。また、経済産業省エコタウンへの申請でも、愛知県の担当者の姿勢がありがたかったという。「国にプレゼンするためにこの事業とウチの会社のことをすごく勉強してくれました。プレゼンの時の迫力も印象的で、公的機関とはいえそこまでやってくれて感激しました(稻葉氏)」という。愛知県とはそれ以降も何かあれば



原料廃ゴムを使った製品例。
視覚障害者用の歩行誘導システム。
原料廃ゴムを白く塗装するには相当の工夫を要した。

相談でき、そこから新しい事業や人の輪が広がったりしているそうだ。バックボーンのない、しかもまったく新規の事業に取り組む中小企業がエコタウンで事業化に成功した例はあまりないと言われている。「それがなぜできたかというと、最終的な作るモノがあるレベルに達していたからでしょう。苦しくても品質だけは絶対に譲らない姿勢がよかつたのだと思います(稻葉氏)」。

現在は原料廃ゴムを再生してリサイクル製品として売っている。長くスパンのかかる製品と短期で勝負できる製品を両方、商材としてバランスがとれているところもポイントである。製品については大企業と同じものを作つてはいけない、世の中にない未知のものをどう作るかが開発のひとつのコンセプトになっているそうだ。「飲みながらわいわいやつての思いつきもあるよ。正直に言うと」。稻葉氏の社長室には社員はもちろん、異業種や知人が毎日のように押しかけて話をしていくという。アイディアはそうしたコミュニケーションから生まれることも少なからずあるようだ。

参考資料

■あいちエコタウンプランを活用したコーディネーター制度

あいちエコタウンプランの基本的な枠組みは、

「マッチングのための会議として“循環ビジネス創出会議”を設けています。農学系、工学系の大学教官10数人に依頼し、会議を設けて事業化の研究などを行います。担当していただいた大学の先生が推薦状を書き、事業化検討事業として県の補助金などにつなげています。次に資源循環情報システムと技術支援（工程などのライフサイクルアセスメント、フィジビリティスタディを行っている）を行い、最後に事業化の評価として愛知環境賞表彰制度を設けています。この一連の会議をエコタウン推進会議で行っています（愛知資源循環推進センター）」

最も注目すべき取組みは、県職員以外に、県内企業OB3名がコーディネーターとして常駐し、企業のコーディネート、マッチング等を行っている（常駐という体制は行政では珍しい）ところである。ここでのマッチングは、

「事業の可否を問うレベルではなく、成功するようにいかに導いていくかにあります。マッチングにはコーディネーターが果たす役割が大きいと思います。環境産業のマッチングは廃棄物があつてビジネスが始まるのではなく、ビジネスのシーズがあつて、それに適した原料となる廃棄物がどこにあって、どのように提供できるか、さらに原料の有り様に合わせて受け取り側のビジネスモデルを変えるというキャッチボールであると思います。好循環するためには技術か事業モデルのイノベーションのどちらかがないと採算には乗っていかない（リサイクルのためのリサイクルにならないように）でしょう。そうした取組みをコーディネーターを立て作り出していくという狙いがあります。コーディネーターの仕組みは平成18年5月からですが、それまでの2年間で6つの事業化に成功していたのが、コーディネーター加入で一気にペースアップし、検討化、実際に活動を始めたものを合わせて10例を越えています。民間と行政での構成もうまくいっている要因のひとつです。民間出身者は社会全体としての視点で見ることはなかった。行政側にはビジネス的な発想はなかった。こちらもうまいマッチングになっているんですよ（同推進センター）」

ともすれば形骸化しがちのエコタウンプランのつながりを、愛知県では产学研行政のネットワークを駆使して独自に有機的なつながりを持たせ、しかも成功例につなげている。

■产学研行政の協働と県民参加による「あいちエコタウンプラン」の推進

