

## 補章3 事例調査1:ヒアリング

事例調査1において行われた、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）及び、農業・食品産業技術総合研究機構（NARO）の実施した研究開発プロジェクトを対象に行われたヒアリングについて、結果をまとめる。

なお、本結果における各種事実・意見等は、各プロジェクトのヒアリングによるものであり、内閣府およびみずほ情報総研が示すものではないことに留意されたい。

# 「ケナフ利用サステナブル建築材料の製造技術開発」

松下電工株式会社

## 1. プロジェクトの概要

|         |   |
|---------|---|
| プロジェクト名 | 「ケナフ利用サステナブル建築材料の製造技術開発」  |
| 利用機関・制度 | (独)新エネルギー・産業技術開発機構<br>平成14年度産業技術実用化開発費助成金<br>(産学官連携型産業技術実用化開発費補助事業)   |
| 期間      | 2002(平成14年)～2003年(平成15年)度   |
| 予算      | 500,000,000円(うち1/2助成)   |
| 概要と目標   | <p>概要</p> <p>サステナブルなバイオマス資源としてのケナフを総合的に利用する事業創生のため、ケナフを高度に利用した建築材料の製造技術開発を実施する。このケナフ利用建築材料は、資源の枯渇が懸念されている合板や、MDF、パーティクルボードの代替材料やVOCレスの健康配慮材料として、広く建築用途に使用される。それだけでなく、その著しい成長力により、バイオマス資源としてプラスチック原料や強化繊維等での利用も期待できる。</p> <p>目標</p> <p>ケナフ繊維生産量 1,000 t/月(ボード換算: 1500m<sup>3</sup>/m)</p> <p>繊維収益 25%以上、芯材含有率 10%以下</p> <p>高強度ボードの性能比較</p> |
| 参加機関名   | 松下電工株式会社  |
| 参加者数    | 10名程度   |
| 技術分野    | 環境分野  |
| 産業分類    | 製造業   |

## 2. 参加機関概要

松下電工内にケナフ事業推進プロジェクトを設置、ケナフ事業専業で対応するとともに、本事業の原料調達のため、マレーシアで最大のパーティクルボード(木材チップ板)メーカー MIECO社と合弁で、ケナフを繊維ボードに加工し、販売するミエコ松下電工株式会社(略称 MIMD)を設立することに合意。

### 3. プロジェクトの実施

#### プロジェクトの背景

- ・既にケナフ事業は京都大学と共同研究開発を行っており、成果もあったが、製品化にあたり各種製造装置の研究・開発に相応の負担があることから、NEDO の支援策の応募を検討、採用された。
- ・参画にあたって市場調査を行い、ハウスメーカーに訪問したところ、以下の事業化ニーズがあった：

合板の安定供給：合板の価格は相場により時々刻々と変動しているため、これをなるべく安定的に供給していただけるとありがたい。

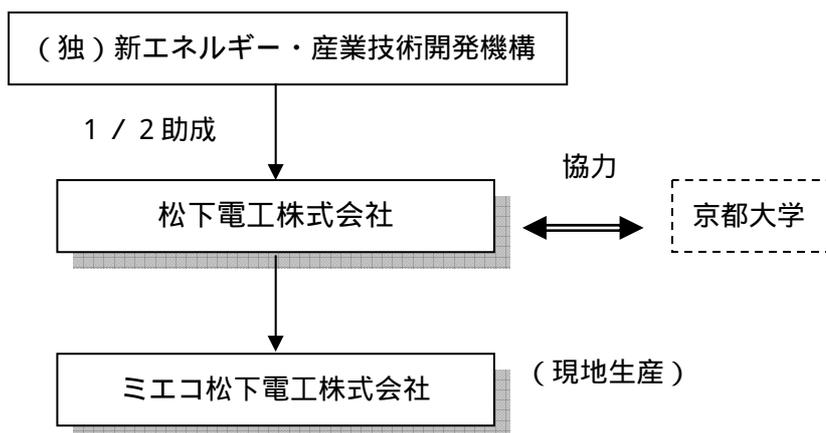
コスト削減：建築材料はコストメリットが第一であるため、コスト面で競争力のある製品を開発していただきたい。

これらの情報から、環境に優しく、かつ安定に供給できるケナフ製品は市場競争力があると判断、NEDO の助成もあって本格的な事業化を検討することとなった。

#### プロジェクト開始の経緯

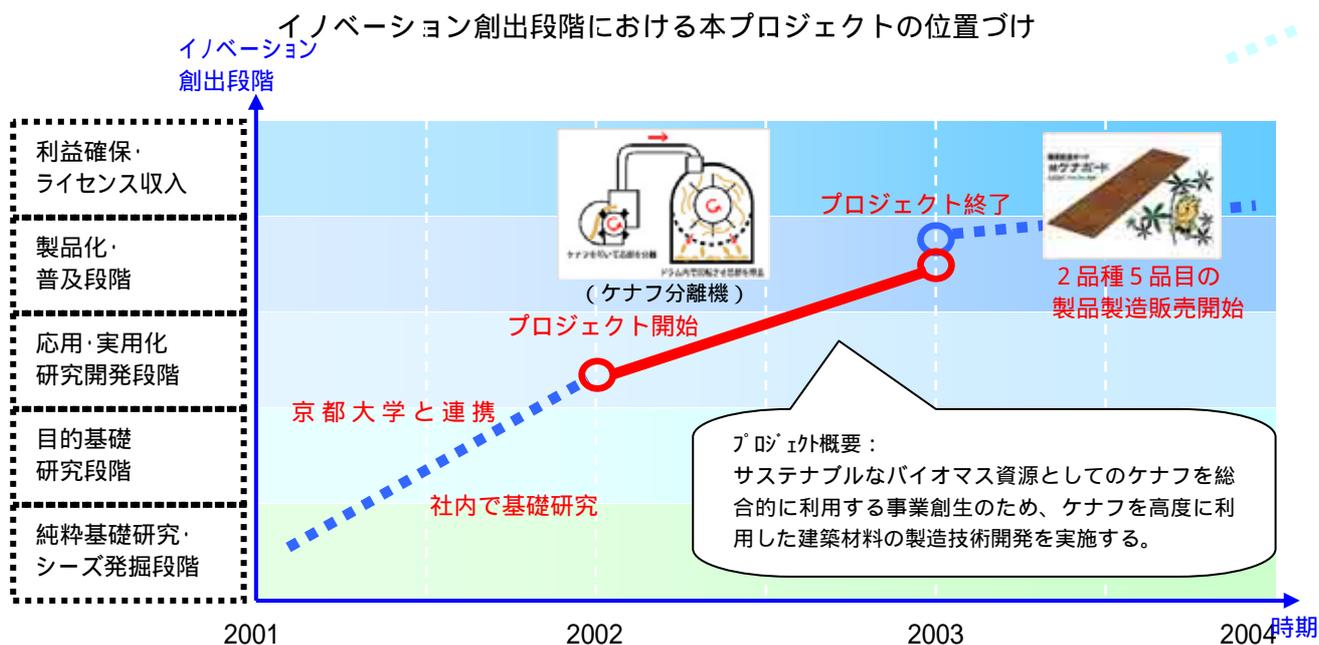
- ・ 事業化のニーズと、NEDO の助成案件が一致し、プロジェクト提案することとした。
- ・ プロジェクト参加者については、松下单独の開発成果がベースにあることなどから、松下1社のみでの参加とした。

#### プロジェクト体制



#### プロジェクトの目標

- ・ サステナブルなバイオマス資源としてのケナフを総合的に利用する事業創生のため、ケナフを高度に利用した建築材料の製造技術開発を実施する。



#### 4. プロジェクトの成果

- ・ 当初計画通り、プロジェクト終了1年で製品化を実現し、系列のパナホーム、住宅メーカー等、一般の工務店に販売を開始した。
- ・ 長繊維を3次元に絡み合わせてマット化、高強度を実現した。この技術に関して、繊維板製造方法、長繊維複合ボード製造方法で京都大学川井教授と2件の特許出願。
- ・ ケナフ繊維内細孔構造に合わせ、高分子・低分子フェノールを組み合わせた接着剤の最適設計を実現、高強度・高寸法安定度を達成。
- ・ マレーシア MIECO 社工場内に、茎芯分離・繊維化装置を設置、量産化可能な製造技術を開発、繊維生産量1,000トン/月を達成
- ・ 応用商品として、構造用壁下地部材（ケナボード）、住宅会社パネル用ボード、合計2品種5品番を開発・販売。約30,000枚/月の生産を達成（2006年6月実績）。



生育したケナフ



ケナフボード

出典：NEDO ホームページ、

[http://www.nedo.go.jp/expo2005/pavilion/report/report\\_04.html](http://www.nedo.go.jp/expo2005/pavilion/report/report_04.html)

## その他成果

### 主な成果

| 論文 | 特許      | 新聞等発表 | 受賞 | 製品化事例 |
|----|---------|-------|----|-------|
|    | 4 (海外2) | 4     |    | 2 品種  |

- ケナフ事業の他分野への展開も検討した。具体的には社内にプリント基板用のあて板の需要があり(200万枚/年) あて板は使用後破棄することもあり、低環境負荷のケナフ製品を利用してもらったことがある。

## 5. 市場投入・事業化への取り組み状況

### 取り組み状況

- 初期においてはスムーズな認定獲得、営業ルートの確保に難航していたが、序々に販売枚数が増え、現在月産約3万枚を達成している。合板の高騰なども追い風となった。但し、コスト競争力がないので、現在採算を度外視した価格で提供しているところ。将来的には数年内の黒字化を目指している。
- マレーシア クアantanにおいて2005年、MIECO社内にケナフ栽培のための合弁会社 Mieco Matsishita Denko Sdn. Bhd. (現在は社名変更し Panasonic Mief Kenaf Malaysia Sdn. Bhd)を設立、現地での商業栽培とケナフ繊維ボード製造を開始した。
- 建築用合板の市場は数百億円/年規模と言われており、製造量で壁材を中心に100万枚が生産されており、そのうち多くが針葉樹板である。現在ケナフ製品の売り上げは1億円/年であるが、採算ベースとなるには10億円/年、市場の1割のシェア確保が必要である。

### 問題点や課題

- ・ 建築用合板の需要は殆どが零細な工務店で、住宅メーカーは全体の 10%にも満たない。工務店はコストに厳しく、また販路開拓が難しいので営業に困っている。
- ・ 現地栽培会社がなかなか長期的に続かず、ケナフの安定供給に難がある。最近、オーストラリアで実績のある日本の栽培会社が進出してきたので、今後進む可能性もあるが、マレーシアでは初めて行うため、安定化には時間を要するものと思われる。海外でのケナフ栽培への支援をいただきたい。
- ・ ケナフを使った建築材料ということで、環境に優しいことを謳い文句にして販売しているが、購入意欲を引き出すまでには至っていない。森林資源を守り、ケナフ自体が CO2 をよく吸収する環境に優しい材料に対して、市場での優位性を付与できる制度（例えばエコマークのような）を作っていたきたい。
- ・ 本事業は、建築材料として用いるものであるが、建築には様々な規制（防耐火認定、壁倍率認定等）があり、本製品も 1 つずつ認定を受けて販売でいるようになったが、その評価・認定に非常に時間がかかり、機会を逸することが多々ある。そういった評価・認定業務を迅速に簡便に行っていただくとありがたい。また、認定の中で、技術的に問題のない後発商品が、名前が入っていないだけで使用できない状況にあり、普及を遅らせている。後発製品であっても手続きをすれば既成の認定の中に入れられるようにしていただきたい。

### 「死の谷」の存在

- ・ 事業としては数年内の黒字化を目指しており、死の谷の入り口の“淵”に位置するようなイメージである。既存製品との差別化、低環境負荷製品の PR、規制緩和、材料調達への課題等が、イノベーション出口に対する阻害となっている。

### 市場投入・事業化の課題

| 外部環境 |      |     |       | 内部環境  |            |           |    |
|------|------|-----|-------|-------|------------|-----------|----|
| 規制   | 公共調達 | 標準化 | 市場の存在 | 事業モデル | プロジェクトリーダー | コミュニケーション | 資金 |
|      |      |     |       |       |            |           |    |

## 6. 「死の谷」克服のための方策

### 1. 製品化・普及段階の課題：迅速な規制認定手続きを

建築材料として用いるものであるが、建築には様々な規制（防耐火認定、壁倍率認定等）があり、基本的には製品1つ1つに認定が必要である。これらの認定には相当の時間と手間がかかっている。本事業は合板相場や住宅需要の短期的な変動の影響を受けるものであり、これらの規制に関する評価・認定業務を迅速かつ簡便にやっていただきたい。

### 2. 製品化・普及段階の課題：環境に優しい製品の認証制度を

環境に優しい材料に、市場での優位性を付与できる制度を作っていただきたい（例としてエコマークなど）。

### 3. 市場利益確保の課題：量産栽培の支援ができないか

海外の生産に関して、主要原料であるケナフの調達を安く安定して行いたい。このために、ケナフ栽培事業の支援ができないか、検討していただきたい。

（注）上記文章における各種事実・意見等は、各プロジェクトのヒアリングによるものであり、内閣府およびみずほ情報総研が示すものではない。

「高機能空気圧受動要素の研究及び  
インテリジェント足関節装具の開発」  
アクティブリンク株式会社

1. プロジェクトの概要

|         |  |
|---------|--|
| プロジェクト名 | 「高機能空気圧受動要素の研究及びインテリジェント足関節装具の開発」  |
| 利用機関・制度 | (独)新エネルギー・産業技術開発機構<br>国民の健康寿命延伸に資する医療機器・生活支援機器等の実用化開発  |
| 期間      | 2003(平成15年)～2005年(平成17年)度  |
| 予算      | 1200万円/年 <sup>17</sup> (2/3助成制度)と自己負担分600万円/年  |
| 概要と目標   | <p>概要</p> <p>マイクロ・ナノ表面加工技術とロボット工学・医学・人間工学に基づく制御技術を導入し、靴内部に関節可変拘束機能を持つ、生体親和性に優れた小型軽量の空気圧受動要素を適用したインテリジェント足関節装具を開発する。</p> <p>目標</p> <p>装具としての空気圧可変受動要素の性能向上<br/>         前けい骨筋を5～10%を支える固定力を持つ空気圧受動要素を開発する。<br/>         の空気圧受動要素を実現する工法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気圧受動要素を構成する樹脂板同士の摩擦力が非加工品に比べ50%向上を実現する。</li> <li>自然な歩行のための剛性可変サイクルの評価とその最適化</li> <li>・健常者の歩行サイクルと同等のサイクルでの剛性変化を実現する。</li> <li>最適な剛性可変サイクルの機構的实现</li> <li>・制御装置なしで剛性変化方法を開発する。</li> </ul> <p>装具としてのパッケージング手法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・デザインを考慮した、靴型試作機を開発する。</li> </ul> |
| 参加機関名   | <主要機関>アクティブリンク株式会社(松下電器産業(株)の社内ベ   |

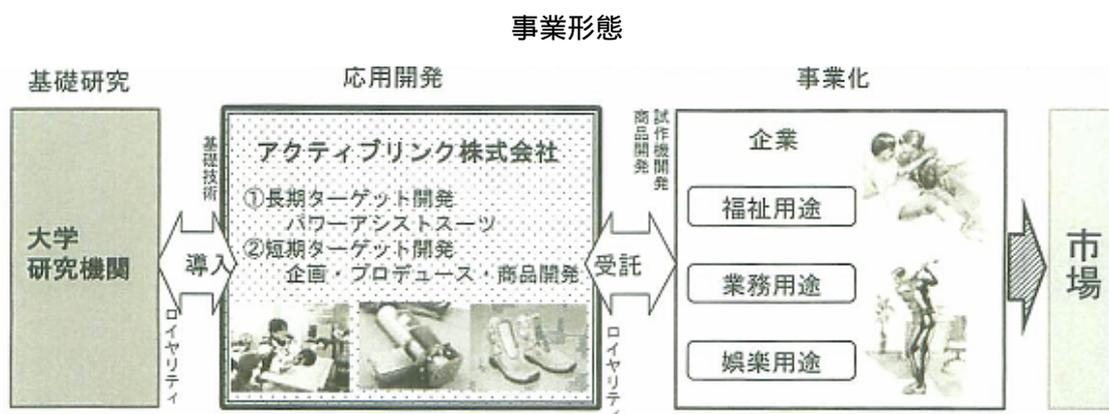
<sup>17</sup> 金額については、助成受託側の申告による

|      |   |
|------|---|
|      | ンチャー)<br>立命館大学理学部、大阪大学大学院、兵庫県立福祉のまちづくり工学研究所、滋賀医科大学付属病院、地域リハビリ研究所、(株)ナブコ |
| 参加者数 | 9名程度  |
| 技術分野 | ライフサイエンス分野  |
| 産業分類 | 医療、福祉   |

## 2. 参加機関概要

松下電器産業(株)の社内ベンチャー制度パナソニックスピナップファンド(PSUF)を用い、ウェアラブルパワーアシスト技術の研究開発会社として2003年6月6日に設立。資本金1億8000万円。

研究段階で得た新しいテクノロジーを用いた新商品を企業に企画提案し、開発の委託生産を実施している。



出典：アクティブリンク資料

参考（松下電器HPより）

### 【PSUFの概要】

- \* 運用期間 2001年4月から2004年3月
- \* 募集回数 3回/年（応募締切：2月末、6月末、11月末）  
選定においては「本体への将来的な貢献度」「社外で取り組む有効性」「事業規模」「独自性と市場性」や提案者自身の「経営者としての適性」等をポイントに外部機関の支援を得てブラッシュアップと審査を実施します。
- \* 投資資金 総額100億円、1件あたり5億円未満
- \* 出資比率 松下電器51%以上、提案者本人30%以下、外部30%以下
- \* 事業見極め 3年目単年度黒字、5年目累損解消を基本とする

### 3. プロジェクトの実施

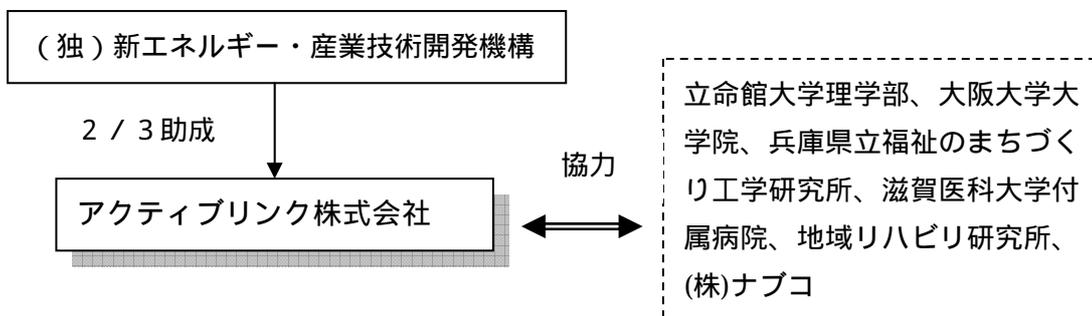
#### プロジェクトの背景

- ・ 同社は、ソフトメカトロニクス<sup>18</sup>に基づくパワーアシストスーツ<sup>19</sup>の実用化を長期的なターゲットしているが、その一環として、靴に着目しアシストシューズの研究開発を検討していた。同社では、大学でアシストシューズに関連する研究をしている先生を探していたところ、立命館大学の川村教授の研究にたどり着いた。
- ・ 同社は、外部に要素技術がある場合は、ロイヤリティを払い外部と連携して研究開発を進めていく事業モデルをとっている。
- ・ 開始前に市場予測調査を実施しており、数十億程度の市場という結果を受けスタートしている。

#### プロジェクト開始の経緯

- ・ N E D Oの助成事業のテーマに「国民の健康寿命延伸に資する医療機器・生活支援機器等の実用化開発」があり、事業内容が同社の研究開発にマッチしていたため、公募に応募し採択された。平成 15 年事業では、9 件の応募で 4 件採択されている。
- ・ プロジェクトは、同社 1 社で助成を受け、外部の研究機関とは委員会を設置して連携した。
- ・ 3 年間の助成額は 1200 万円 / 年 ( 2 / 3 助成制度 ) と自己負担分 600 万円 / 年であり、同研究開発全体における国の研究開発資金の投入額は、20 ~ 25 % 程度を占める。
- ・ 立命館大学の特許が本研究開発には必要であり、関西 T L O を通しサブライセンス付独占的通常実施権のライセンスを受けている。ライセンスフィーは、イニシャルを低く設定し、ランニングロイヤリティを払うオプション契約としている。現在売り上げがないため、ランニングロイヤリティの発生はない。

#### プロジェクト体制

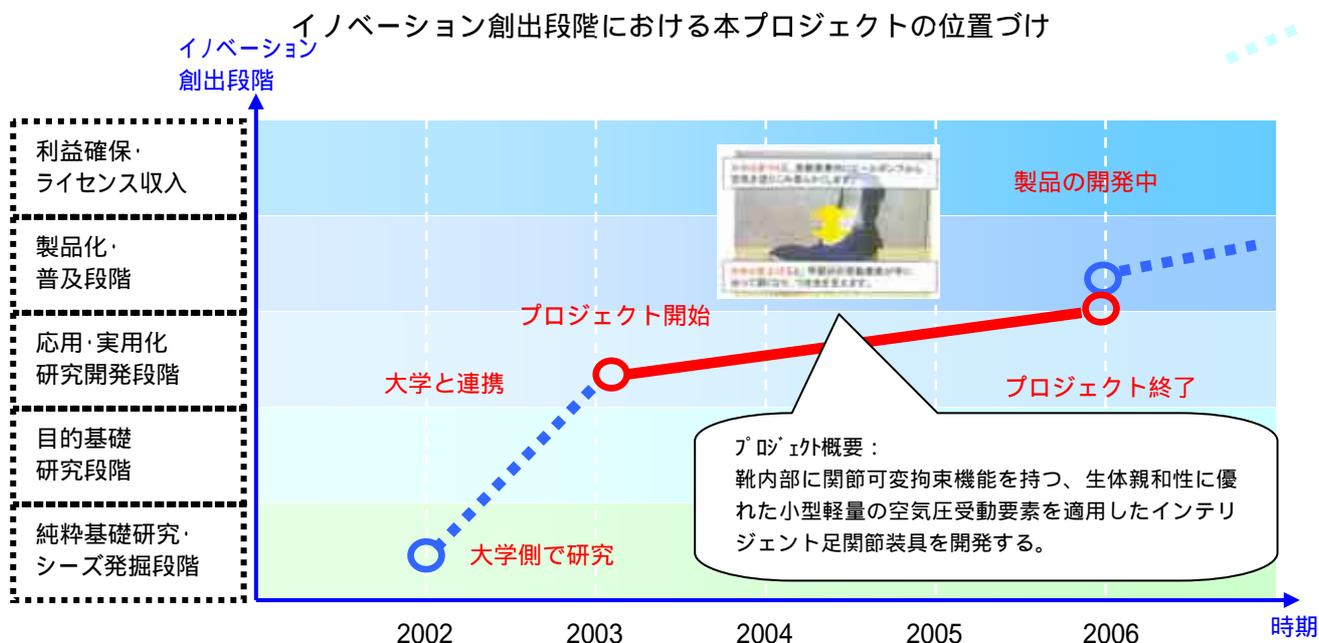


<sup>18</sup> センサーが埋め込まれた人工皮膚や、筋肉に相当するソフトアクチュエータなど機械の物理的な柔らかさと機能的な柔らかさに関する技術

<sup>19</sup> 人体に装着したアクチュエータによって筋力を補助したり、筋肉に負荷を与えたりできるもの

### プロジェクトの目標

- ・本プロジェクトでは、技術的な課題を解決する応用研究と装具としての靴型試作機を開発するものである。



## 4. プロジェクトの成果

### 目標に対する成果

- ・技術的な課題についての応用研究については、目標を達成した。
- ・ウェットスーツの生地を使った靴型試作機を作成した。
- ・靴のグループモニター評価を実施した。



出典：アクティブリンク資料

#### その他成果

- ・ 本プロジェクトの実施による、目標以外の成果としては、特許出願、新聞等での発表等ができたことである。

#### 主な成果

|    |                      |                   |    |                      |
|----|----------------------|-------------------|----|----------------------|
| 論文 | 特許<br><b>1 (海外0)</b> | 新聞等発表<br><b>3</b> | 受賞 | 製品化事例<br><b>1 品種</b> |
|----|----------------------|-------------------|----|----------------------|

- ・ 本プロジェクトにおいてアドバイスを頂いた専門家の提案により、アシストシューズに関しリンクタイプ技術の研究開発プロジェクトの実現に繋がっている。
- ・ 製品化のための研究開発については、本助成事業において目処がついた。

#### 問題点や課題

- ・ 当初の計画時の想定を大幅に超え、靴の開発の場合はモニターによる評価が重要であることが、プロジェクト実施中にわかった。研究開発予算の関係で、十分な数のモニター評価は実施できなかった。
- ・ 初期型の製品はウェットスーツの生地を使っており、高価だが安価に見えるデザインのため、機能性は優れているものの製品としての評価はよくない。

## 5. 市場投入・事業化への取り組み状況

#### 取り組み状況

- ・ プロジェクトの2年目から、事業化に向けた営業活動を開始した。研究開発の成果を製品化してくれるメーカーを探すため、大手の靴メーカーから訪問した。
- ・ 奈良県大和郡山市に本社を構えるオリエンタルシューズ株式会社が興味を示し、現在業務提携をしている。本シューズは介護用への活用が想定されているが、オリエンタルシューズ社も新規に介護分野への事業展開を図るため、利害が一致した。
- ・ 本シューズの販売価格は3万円程度であるが、収益を確保するためには3000足を販売する必要があり、現状の問い合わせ件数が100件程度では、需要が見込めずオリエンタルシューズ社も生産に入れない状況である。
- ・ 現在、製造コストを下げするため、デザインを見直し中国で生産する体制を構築中である。2006年度中に試作品ができる予定で、2007年度の事業化を目指している。

#### 問題点や課題

- ・ 研究開発当初の想定を大幅に超え、靴の開発の場合は、利用者のモニター評価がかなり必要なことが明らかになった。本助成の研究開発の一部としてモニター評価は実施

したが、まだデータとしては十分ではなく、その実証のための資金の捻出に苦慮している。

- ・ 障害者向けのシューズの製品化も検討しているが、薬事法等の法規制の問題があるのかどうかを調査中である。ただし、親会社も医療分野は事業展開していないため、薬事法の専門家がおらず、調査には時間を要している。
- ・ 介護用シューズの購買については、オリエンタルシューズ社も新規参入分野であり、マーケティングが難しい。国としての介護用品の扱いは、地方自治体の個別判断であり、財政的に厳しい昨今の情勢では、地方自治体での展開は難しい。
- ・ 販路開拓が難しいため、高齢者向け施設での公共調達の可能性を検討したい。具体的には販売予定メーカーは新規参入の企業であるので、販売先のデイケアや介護老人ホームの知見が乏しく、国でそういった施設を紹介することや或いは国からデイケアや介護老人ホームなどにインテリジェントシューズについて紹介するなどのお墨付きがあれば、参入しやすい。

#### 「死の谷」の存在

- ・ 本プロジェクトは、まだ終了後半年の段階であり、市場投入・事業化に関して、「死の谷」に直面しているとは言いがたい。今後予測される問題は、同社が研究開発会社であり、商品化や市場投入は直接行わないことによる事業継続である。
- ・ モニター評価に関連する研究開発資金の調達の問題と販路開拓の問題が、イノベーションの出口の阻害要因になるであろう。

#### 市場投入・事業化の課題

| 外部環境 |      |     |       | 内部環境  |            |           |    |
|------|------|-----|-------|-------|------------|-----------|----|
| 規制   | 公共調達 | 標準化 | 市場の存在 | 事業モデル | プロジェクトリーダー | コミュニケーション | 資金 |
|      |      |     |       |       |            |           |    |

## 6. 「死の谷」克服のための方策

### 1. 製品化・普及段階の課題：実証のためのモニターによる評価の支援を

靴の開発の場合は、利用者のモニター評価が重要である。**モニターによる評価のような実証にも研究開発の一部として資金的支援があれば有効である。**

### 2. 市場利益確保の課題：販路開拓の支援ができないか

販路開拓が難しく、デイケアや介護老人ホームなど**高齢者向け施設での公共調達を検討するべきである。** 国の方でそういった施設を紹介することや或いは国からデイケアや介護老

人ホームなどにインテリジェントシューズについて紹介するなどのお墨付きがあれば、新規参入しやすい。

(注) 上記文章における各種事実・意見等は、各プロジェクトのヒアリングによるものであり、内閣府およびみずほ情報総研が示すものではない。

# 「都市型総合廃棄物利用エコセメント生産技術」

太平洋セメント株式会社

## 1. プロジェクトの概要

|         |   |
|---------|---|
| プロジェクト名 | 「都市型総合廃棄物利用エコセメント生産技術」  |
| 利用機関・制度 | (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構<br>平成5年度実証事業<br>(生活産業廃棄物等高度処理・有効利用技術研究開発：平成5年度補正予算)  |
| 期間      | 1993(平成5年)～1997(1年延長)年(平成9年)度   |
| 予算      | 期間内：25億13百万円(内企業：3億13百万円。なお、自主研究：24億79百万円)  |
| 概要と目標   | <p>概要</p> <p>都市ごみの焼却残渣などの廃棄物資源を原料とするエコセメント製造技術の実証試験を実施し、品質などの確認を行う。本来、埋め立て処分場に最終廃棄物として処分される焼却残渣の成分を利用してセメントを製造することにより、最終処分場の問題やセメント材料の調達による自然環境への負荷を軽減でき、かつ資源の循環利用を可能にするなどの社会環境の維持に貢献することが期待されている。エコセメントはJIS化され環境JIS及びグリーン購入法の特定調達品目に指定されている。</p> <p>目標</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エコセメントの製造量 50 t/日</li> <li>品質などの確認</li> <li>実プラントでの実証事業の実施</li> </ul> <p>主要参加機関</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>太平洋セメント株式会社</li> <li>株式会社荏原製作所(途中から参加)</li> <li>麻生セメント株式会社(途中から参加)</li> </ul> |
| 参加機関名   | 太平洋セメント株式会社   |
| 参加者数    | 54名(累計)   |
| 技術分野    | 環境分野  |
| 産業分類    | 製造業   |

## 2. 参加機関概要

太平洋セメントは平成 10 年 10 月に秩父小野田と日本セメントが合併して設立された国内販売シェア約 36%を誇るセメント業界のリーディングカンパニーである。売上構成（2005 年）は、セメント部門が 59%で非セメント部門が 41%である。

### 事業内容

#### (1)セメント事業

現代都市生活のインフラを支える基幹産業として、生産から物流・販売まで全国を網羅する充実した体制で、様々な用途に応じたセメントの安定供給を行っている。

#### (2)資源事業

石灰石やコンクリート用骨材、その他各種鉱産品を扱い、資源の有効活用を目指している。

#### (3)環境事業

循環型社会の構築を目指して、都市ごみ焼却灰、下水汚泥、廃プラスチック、石炭灰など様々な廃棄物処理を行っている。また、既に操業している市原エコセメント（千葉県）に続き、2006 年度からは多摩地区で、東京たま資源循環組合によるエコセメントプラントが一般廃棄物の処理を開始する。

#### (4)その他（不動産事業等）

本プロジェクトでは、CJC 内にエコセメントプロジェクト部が設置され、研究協力企業として研究者（累計 58 名）を CJC に出向させる。また、CJC に技術委員会が設置された。

### 3. プロジェクトの実施

#### プロジェクトの背景

- ・ 自社の基礎研究の段階で、都市ごみ、下水汚泥及びその他の廃棄物を原燃料としてセメント製造が可能であることを確認した。
- ・ ドイツ、ロシアの先行特許の実地調査を行い、高塩素含有セメント“アリナイト”の製造を視察し、特許権が消滅していたので、購入せず返礼招待を実施した。以下の目標で本格的な開発研究を自社で行うこととした。:

社会環境の維持に貢献する。

プラント販売を行う。

エコセメント販売事業を展開する。

リサイクル事業において指導的立場に立つ。

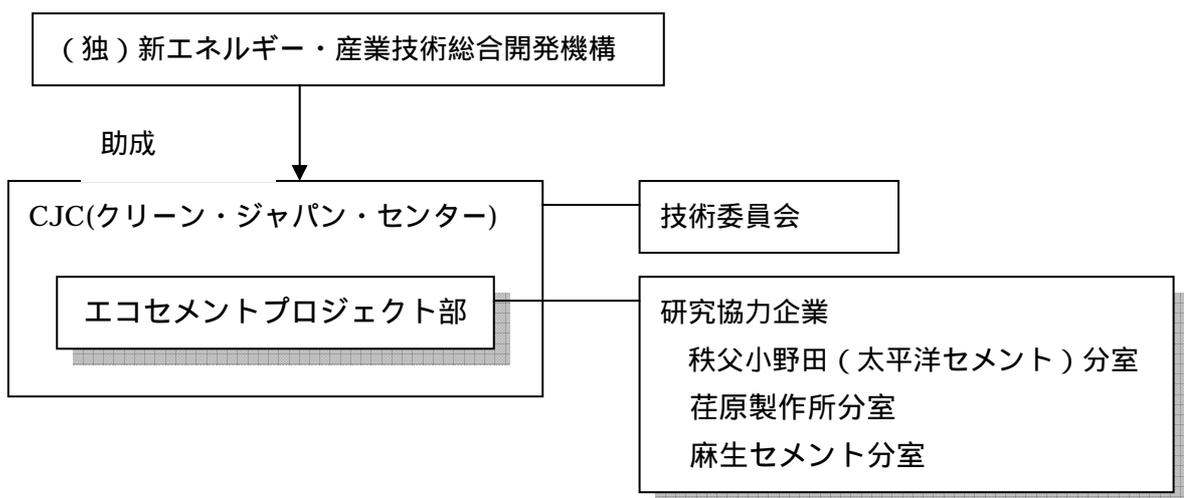
海外へ展開する。

これらの基礎研究の土台をもとに政府の支援によって、本格的な実証事業を検討することとなった。

#### プロジェクト開始の経緯

- ・ 1991年～1992年に太平洋セメントで基礎研究及び先行特許などの実地調査などを実施しており、1993年に経済産業省内において実証事業への補助が検討され、その年の12月に補正予算が成立して、1994年の1月から研究開発を実施することとなった。

#### プロジェクト体制



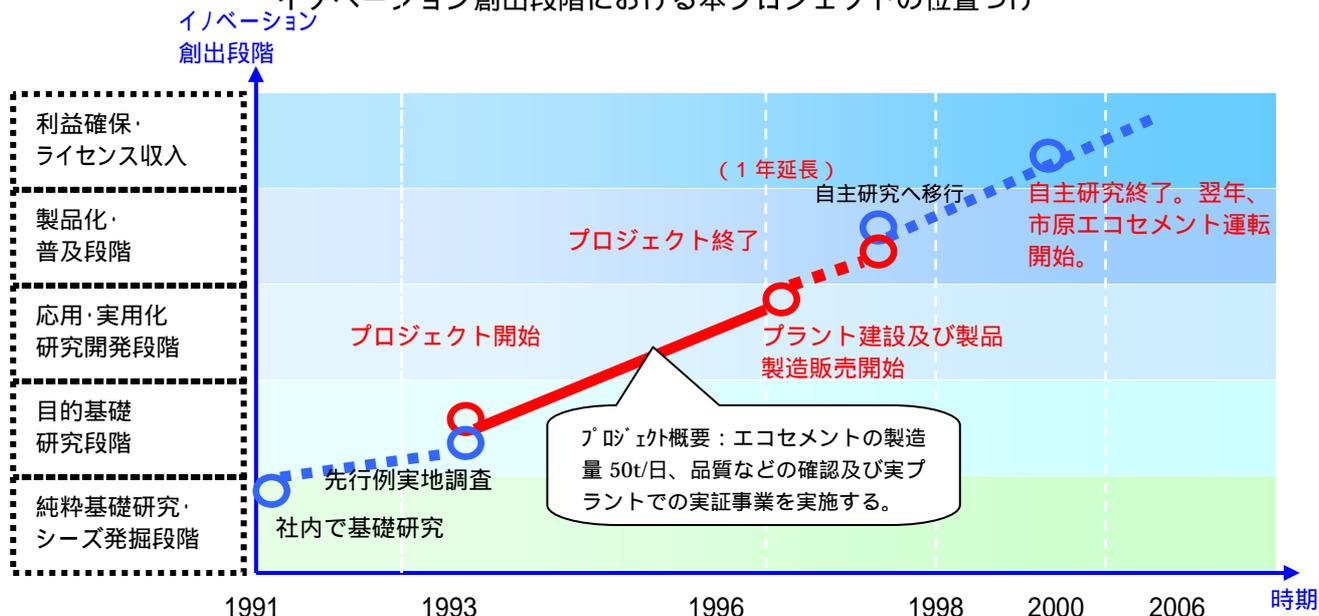
- ・ プロジェクトはCJC内に設置され、研究協力企業として、太平洋セメントに加えて途中から他社が参加した。また、技術委員会が設置され、技術に関する客観的評価が行

われた（当初、セメント原燃料に廃棄物を用いることに対して、品質の維持確保に懸念もあったが、実証結果に基づいて承認を得た。）。

#### プロジェクトの目標

- ・ 廃棄物資源を原料とするエコセメント製造技術の実プラントでの実証試験を実施し、品質などの確認を行う。

イノベーション創出段階における本プロジェクトの位置づけ

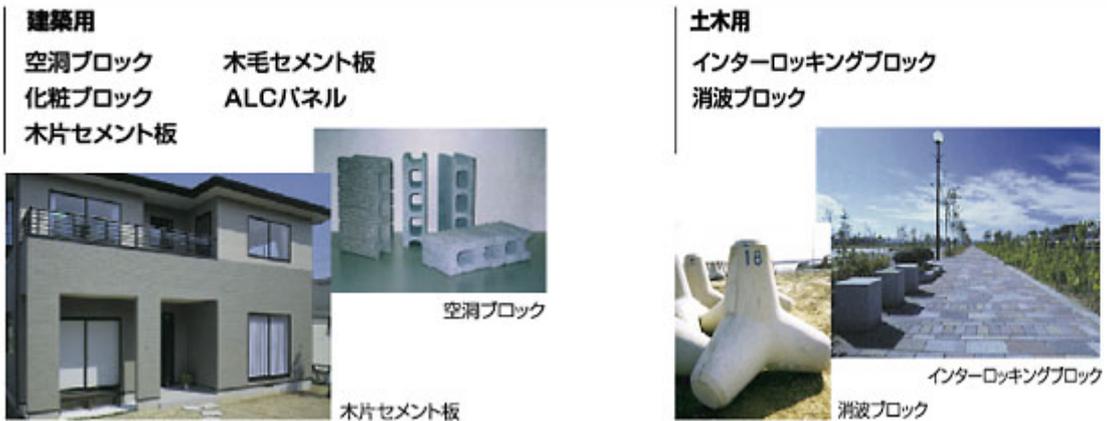


- ・ プロジェクトは1996年に終了予定であったが、実証事業を1年延長（1997年まで）し、普通セメント並みに塩素を除去する技術開発を行った。

#### 4. プロジェクトの成果

- ・ エコセメント製造技術を確立し、エコセメントを製品として社会に認知させた。
- ・ エコセメントを日常的に販売、コンクリート製品等に実用されている。
- ・ **エコセメント工場が2工場設置された。**千葉県（52市町村：120万人相当、約3年で運用開始（民主導））、東京都（380万人相当、約9年で運用開始（官主導））の都市ごみ焼却灰を用いてエコセメントを製造し焼却灰処理を行っている（**約21万t/月の生産**）。
- ・ エコセメントが **JISに認定された**（環境 JIS：エコセメント「400kg/tの廃棄物を含むもの」）。
- ・ **グリーン購入法の特定調達品目に指定された。**

## 無筋コンクリート製品



出典：市原エコセメント（株）ホームページ、  
<http://www.ichiharaeco.co.jp/framepage36.htm>

その他成果

主な成果

| 論文    | 特許                    | 新聞等発表         | 受賞 | 製品化事例  |
|-------|-----------------------|---------------|----|--------|
| 20 以上 | 約 100(用途関連<br>含む)海外 5 | 20 以上<br>(多数) | 5  | エコセメント |

- ・ エコセメントの名前が世界中に知られるようになった。WBCSD（持続可能な発展のための世界経済人会議）のホームページでは、ステークホルダーとの相互理解によって、反対する考えを賛意に変えた例としても掲示された。

## 5. 市場投入・事業化への取り組み状況

取り組み状況

- ・ 技術的には普通セメント並みに塩素を除去する技術開発などを行い、生産量としては、千葉と東京の 2 工場で 21 万トンの生産量である。なお、国内セメント生産量は年間 5700 万トンであり、エコセメントの生産量は規模的には小さい。
- ・ 本事業は、エコセメント販売そのものよりも、エコセメントプラントの建設工事請負とその運営（焼却灰の処理委託費）が事業の柱である。エコセメントの販売は、生産調整ができない必須な要素ではあるが、事業収益上は比重が小さい。プラント建設ノウハウを有する自社関連企業が請け負っている。

#### 問題点や課題

- この事業の収益は、エコセメントの遅滞の無い販売を前提として、主にプラント建設請負事業と焼却灰の処理委託費を収入とする運営事業によってもたらされる。プラント建設請負は、前例がわずかしかない設備を請け負うため、リスクヘッジのコストによって、必ずしも事業性が万全ではない。運営経費については、昨今の物品価格の上昇が継続するケースにおいて、価格の上下を前提とした物価転嫁条項では、物価上昇のギャップを埋めるに至らず欠損が継続する。また、事業受託に当たって前提としたエコセメントの渋滞の無い販売は、予想以上に困難さを伴っている。土木建築分野の市場規模が縮小傾向にある中での新規資材投入は、その出所自体が廃棄物材料であるエコセメントにおいては、性能面への懐疑よりも、価格低減への圧力を強くしている。流通設備の複数化を必要とする新規資材の販売に、価格低下は滞貨を招く場合が多く、また、環境へのやさしさを理解する購買は需要のわずかでしかない。
- 自治体の一般焼却施設の溶融炉（焼却灰が発生しないで、溶融スラグが発生する）の導入の傾向が顕著で、エコセメントプラントを導入する自治体の確保が難しい。溶融スラグに対して焼却灰の方が手離れがよく、処理コストなどの総合的コストでは有利であると思われるがそれを示せていない。また、プラント当たりの焼却灰処理量は、多い方が有利であって、望むらくは人口百万人以上の広域処理が適している。これだけの広域処理において方策を検討している地域は寡聞である。
- JIS 化やグリーン購入法の特定調達品目に指定されたが、エコセメントの環境への良さがなかなか受け入れられていない（よほど環境意識の高い企業などでないと使ってもらえない）。
- 環境基準などの安全規制のやり方が製品とマッチしていない面がある。

#### 「死の谷」の存在

- 事業化したのが、プロジェクト後に行政指導等（自治体のごみ処理プラントがダイオキシン問題などの影響）による都市ごみ焼却灰の溶融施設が設置され、エコセメント技術を生かす場を失っており、今後のビジネスの広がりが難しい状況にある。現在は初期開発投資部分を含めた黒字化を目指している。競合施設との差別化、低環境負荷製品のPR、規制緩和（環境規制強化：環境に良いものを採用する社会）、社会変化への対応等への課題が、イノベーション出口に対する阻害となっている。

## 市場投入・事業化の課題

| 外部環境 |      |     |       | 内部環境  |            |           |    |
|------|------|-----|-------|-------|------------|-----------|----|
| 規制   | 公共調達 | 標準化 | 市場の存在 | 事業モデル | プロジェクトリーダー | コミュニケーション | 資金 |
|      |      |     |       |       |            |           |    |

## 6. 「死の谷」克服のための方策

### 1. 製品化・普及段階の課題：

早い段階から JIS 化され、グリーン購入法の特定調達品目に指定されているが、公共調達はあまり伸びていない。一般の人にもエコセメントの環境面における有用性を広く理解してもらうために各種メディアなどを通じて、継続的にアピールすると同時に、焼却施設の建て替えなどの時期を迎える自治体等へのエコセメント施設の導入を積極的に働きかける。その際、競合する施設等との環境面やコスト面等での対比の評価等を実施し、それをもとに優位性をアピールできるビジネスモデルを構築・改良する。また、自治体等へリサイクル認定制度等を活用して環境に優しい製品が普及する仕組みを提案していくことが重要である。

### 2. 市場利益確保の課題：

海外などへ積極的に市場を広げる。或いは、環境への意識の高い企業と提携してエコセメントを市場で浸透させ、同施設を導入する自治体などにアピールする。

(注) 上記文章における各種事実・意見等は、各プロジェクトのヒアリングによるものであり、内閣府およびみずほ情報総研が示すものではない。