

中小製造業の各種『連携』に関する基礎調査

- 効果的な『連携』のあり方について -

報 告 書

平成16年3月

財団法人岐阜県産業経済振興センター

目 次

第 1 章 調査研究の概要	
1-1 調査研究の背景と目的	3
1-2 調査研究の全体構成	3
第 2 章 各種『連携』の実態	
2-1 企業連携の事例	4
連携事例 1：森松工業(株) (中国展開)	
連携事例 2：森松工業(株) (国内市場)	
連携事例 3：カメレオングループ	
連携事例 4：2 足歩行ロボット試作プロジェクト	
連携事例 5：自然に優しい木質ボード研究会	
連携事例 6：グリーンライフ 2 1 プロジェクト	
連携事例 7：(株)岐阜浄水機工	
連携事例 8：岐阜ロボットハンド研究会	
連携事例 9：アビー会	
2-2 支援機関の事例	39
支援事例 1：(株)ロダン 2 1	
支援事例 1：岩手ネットワークシステム	
第 3 章 中小製造業の効果的な『連携』のあり方	
3-1 連携事例及び支援事例のタイプと特徴	50
3-2 連携の種類とネットワークの性質から見た分類	52
3-3 効果的な『連携』活動を実現するための基本要件	56
第 4 章 岐阜県中小製造業の効果的な『連携』の実現に向けて	59

研究会の構成員名簿

<座長>

北嶋 守 (財)機械振興協会 経済研究所 調査研究部 研究統括課長

<委員>

下村 尚之 (株)ダイニチ 代表取締役

水野 芳昭 (株)ジーピーシー 教育・コンサルティンググループ アドバイザー

(50音順 敬称略)

<事務局>

道上 浩也 (財)岐阜県産業経済振興センター 理事長

大野木邦與 (財)岐阜県産業経済振興センター 企画研究部長

坂 善照 (財)岐阜県産業経済振興センター 企画研究部 統括研究員

長尾 尚訓 (財)岐阜県産業経済振興センター 企画研究部 主任研究員

長井 哲也 (財)岐阜県産業経済振興センター 企画研究部 主任研究員

研究会開催経緯

・第1回研究会

平成15年8月1日(金) 財団法人岐阜県産業経済振興センター内 IT研修室

調査研究の目的と方針について

事例調査先の選定について

事例調査項目について

・第2回研究会

平成15年10月8日(木) 県民ふれあい会館 407会議室

県内事例調査結果報告について

企業連携の現状と課題について

県外事例調査先の選定について

・第3回研究会

平成15年11月21日(金) 財団法人岐阜県産業経済振興センター内 IT研修室

県外事例調査報告について

効果的な連携のあり方について

報告書のまとめ方について

第1章 調査研究の概要

1-1 調査研究の背景と目的

岐阜県の中小企業を取り巻く情勢は、長期にわたる景気不況、中国のほか東アジア諸国からの安価な製品輸出攻勢、販売不振による倒産の増加など厳しい情勢が続いている。とりわけ、岐阜県の7大地場産業（繊維、陶磁器、金属・刃物、木工・家具、紙、食品、プラスチック）は、製造品出荷額がこの10年で約16%減少するなど厳しい状況にある。

岐阜県内の中小企業が活力を取り戻すためには、得意分野を持つ個々の中小企業が連携し、不足する経営資源を補い、競争力のある新たな製品・技術の開発やサービスの提供を行うことが必要とされる。岐阜県内でも異業種交流・産学連携など企業の連携活動が行われ一定の成果を上げているが、試作品の開発にとどまり事業化に達しないなど、十分な成果を上げていないケースも見られる。

そこで、本調査研究では事業化を念頭に置き、様々な連携スタイルに注目しながらこれからの効果的な企業連携の在り方を調査研究し、中小企業の連携による発展を支援することを目的とした。

1-2 調査研究の全体構成

(1) 内容・方法

企業連携の実態調査

企業連携の実態について訪問調査を行い、課題や問題点を整理する。

研究会の開催

研究会は、座長1名・識者2名で構成し、事例調査等を踏まえて、中小製造業のこれからの企業連携のあり方を討議し、意見集約する。

(2) 報告書の執筆

研究会委員

北嶋 守	(財)機械振興協会 経済研究所 調査研究部 研究統括課長	第2章 連携事例1～5 " 支援事例2 第3章、第4章
水野 芳昭	(株)ジーピーシー 教育・コンサルティンググループ アドバイザ-	第2章 支援事例1
事務局		
長井 哲也	(財)岐阜県産業経済振興センター 企画研究部 主任研究員	第1章 第2章 連携事例6～9

第2章 各種『連携』の実態

2-1 企業連携の事例

連携事例1 中国・上海工場の設立に伴う中国の大学との産学連携により海外展開を成功させた事例（森松工業（株）の事例から）

1. 「連携」企業の概要

社 名：森松工業株式会社

創 業：1947（昭和22）年10月

設 立：1964（昭和39）年5月

資本金：2億8,000万円

従業員数：460名（国内）

営業品目：ステンレスパネルタンク、ステンレス蓄熱槽、ステンレス製貯湯槽、ステンレス製配水池、熱交換器、オイルタンク等製缶類一式、食品・化学プラント一式

工場数：国内：本社工場、本巢工場、関東工場、福岡工場、熊本工場

海外：上海森松圧力容器有限公司、上海森松環境技術工程有限公司

営業拠点：国内：東京支店をはじめ支店及び営業所は計14カ所

海外：香港事務所

2. 「連携」活動の概要

(1) 「連携」のきっかけ

同社は、ステンレスパネルタンクを主力製品とする国内オンリーワン企業である。現在、同社の国内向け製品の多くは、各市町村の配水池、マンションの貯水槽や各種プラント設備として使用されている。同社では、これまで国内での安定した需要に支えられて発展してきたが、海外展開の必要性を痛感し、1990年に中国企業と合併（同社：70%、中国企業：30%）で上海市浦東地区に工場設立の準備に入った。しかし、当該中国企業と折り合いが合わず合併契約を解き独資に切り替え、1年後の91年に同地区では外資系企業としては第1号の認可を受け操業を開始した。そして、その後はこの上海工場の設立に伴って、上海市を中心とする中国の大学との連携（共同研究開発及び製品化）が活発化することとなった。

(2) 「連携」の目的

同社の中国の大学との産学連携の目的としては、次の2点を指摘することができる。第一に、中国の大学との共同研究は、技術水準の高さと同時に開発スピード及びコスト面において日本の大学よりも高いレベルにあること。第二に、中国の大学との連携を通じて、

優秀な人材の獲得が可能になることである。

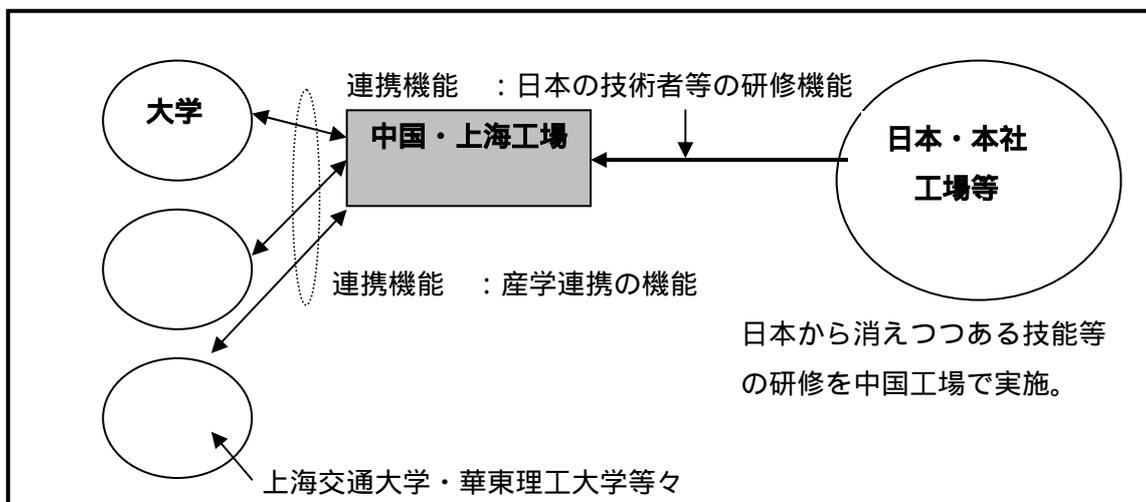
(3) 「連携」活動の経緯

91年の上海工場設立当初は、日本の工場の第二工場として国内と同様の製品を製造するため、暫くは日本からの技術移転を行っていたが、上記のように、中国の大学の技術レベルが非常に高いことから、日本国内とは異なる化学プラント向けの専用タンク等の高度な製品の受注生産が徐々に生産活動の中心となっていく。こうした上海工場の発展の背景には、岐阜大学工学部に留学し、その後同社の社員になった中国人社員（現、上海工場長）の活躍を指摘することができる。現在、上海工場では、上海交通大学や華東理工大学等々との共同研究開発を展開しながら、世界の手メーカーから様々な製品の受注生産を行っているが、その営業力を支えているのは、中国の女性スタッフ陣である。彼らは中国の理工系大学を卒業したエリートであり、営業部長をはじめ中国語と英語による技術営業に長けている。また、中国人スタッフの中には米国等へ留学し学位を取得した者も少なくない。

(4) 「連携」活動の仕組み

同社の海外展開に伴う連携の仕組みの特徴としては、次の2つの点を指摘することができる。第一に、上海工場を拠点に中国の大学との共同研究を活性化し、さらに優秀な人材獲得を可能にしている点。第二に、上海工場に日本から技術者を派遣し、中国人スタッフから技術研修、技能研修、研究開発指導を受ける仕組みを作っている点。換言すると上海工場は、中国の大学等との産学連携の中心的機能を果たしていると同時に、日本国内の技術・技能、さらには開発機能の向上のための研修センターとしての機能を果たしているといなすことができる（図1参照）。

図1 中国・上海工場の2つの連携機能



出所：同社でのヒアリング調査に基づいて作成。

(5) 「連携」活動の中心母体

同社の上海工場は、既に 2003 年秋には第 2 工場が完成し、将来的には中国だけで 10 工場を設立する予定となっている。こうした中国生産拠点の拡大に向けて上海工場を中心とした産学連携がより積極的に展開されているが、その中心となっているのは、既述したように、中国人スタッフを中心とした上海工場のスタッフたちである。この背景にあるのは、社員に対する徹底した業績評価によるインセンティブ強化である。例えば、同社の中国人社員は、3 年から 5 年程経過するとその通勤手段に差が生じる。それは、自転車通勤の者、バイク通勤の者、そして新車の乗用車で通勤する者の 3 種類に分類されるが、これは彼らが同社内でどの程度努力し、それがどのように評価され、その結果如何なる地位（職位）を獲得したかを如実に示したものであり、同期生でも 3 年から 5 年のうちに給与面では 1 : 20 程度の差が生じることになる。こうした徹底した評価システムの導入が功を奏し、同社の上海工場を支える優秀な中国人スタッフが育ってきている。

3 . 「連携」活動の成果

同社の中国展開に伴う中国の大学との産学連携を中心とした「連携」活動の成果を整理すると以下ようになる。

(1) 製品開発及び受注対応の向上

中国の大学との産学連携により、日本国内では開発が不可能と思われた高度な製品の開発及び製品化が、迅速且つ低コスト（日本の約 1/20）で実現することが可能となった。さらに、その結果、上海を中心に日本企業（日系企業）のみならず海外の大手メーカーからもダイレクトに特注品を含む多種多様な製品の受注が可能となった（上海工場の製造品については図 2 を参照）。

(2) 製造技術・技能及び開発機能の向上

中国・上海工場の中国人スタッフの技術力、特に各種タンクの製造に係る製造・加工技術及び溶接等の技能が非常に高度であるため、日本国内では既に研修・伝承不可能な部分を中国で研修（研修期間は 3 ヶ月から 1 年程度）することで、同社全体の技術及び技能の維持・向上が可能となった。さらに、研究開発部門においても上海工場に日本人スタッフを派遣（研修期間は最長 3 年程度）することで、迅速且つ効果的な開発スタッフの育成が可能となった。

(3) 同業界の市場アクセス力及び現地調達力の強化

上海森松は、日本森松を凌駕する勢いで発展しているが、その背景には、世界の資本、技術及び情報等が上海に集中してきていることを指摘することができる。同社が上海工場を設立したことで、世界の各種プラント市場に直接アクセスすることが可能となり、製品

の種類や大小に関わりなく、上海から荷積みしアメリカ及びイギリスを始めとする世界各国への輸出が可能となった。また、中国の大学との産学連携によって、優秀な人材獲得だけでなく、中国国内の産業及び企業情報（サプライヤー企業等の情報）の収集が可能となり、例えば、原材料となるアルミニウム等の現地調達等も可能となった。

4. 「連携」活動の課題

中国展開に伴う産学連携により、同社の経営はグローバル化の様相を益々強めている。こうしたグローバル経営の進展に対して日本国内のスタッフが語学力も含め、柔軟且つ積極的に適応していくことが第一の課題と思われる（上海工場では議事録等の書類は全て英語で記録されている）。同時に、製品及び市場の棲み分けに伴う日本国内市場開拓への取り組みも重要な課題となっている（この点については後述の事例2を参照）。

図2 上海工場の製造品の一例（非常に高度且つ大規模な製品が生産されている）



出所：同社上海工場のHP, http://www.morimatsu.com.cn/default_en.htm より抜粋。

5 . 訪問者のコメントとして

同社では、中小企業としては比較的早い段階で中国展開を開始し、進出当初は合弁の中国企業とのトラブルといった苦い経験も余儀なくされたが、その後も中国展開を非常にねばり強く実践して来たことが現在の成功に繋がっていると言える。ところで、そうした同社の成功プロセスに向かう端緒となったのは、岐阜大学の中国人留学生を社員として採用し、日本本社において社長自身により彼に対する幹部候補生としての教育・訓練を親身に行った結果、同社と中国人社員との間に非常に深い信頼関係が醸成されたことにあると考えられる。

連携事例 2 IT 関連企業との連携により国内市場向け製品の高付加価値化を実現した事例（森松工業（株）の事例から）

1. 「連携」企業の概要

社 名：森松工業株式会社

創 業：1947（昭和 22）年 10 月

設 立：1964（昭和 39）年 5 月

資 本 金：2 億 8,000 万円

従業員数：460 名（国内）

営業品目：ステンレスパネルタンク、ステンレス蓄熱槽、ステンレス製貯湯槽、ステンレス製配水池、熱交換器、オイルタンク等製缶類一式、食品・化学プラント一式

工場数：国内：本社工場、本巢工場、関東工場、福岡工場、熊本工場

海外：上海森松圧力容器有限公司、上海森松環境技術工程有限公司

営業拠点：国内：東京支店をはじめ支店及び営業所は計 14 カ所

海外：香港事務所

2. 「連携」活動の概要

(1) 「連携」のきっかけ

同社は、ステンレスパネルタンクを主力製品とする国内オンリーワン企業である。現在、同社の国内向け製品の多くは、各市町村の配水池、マンションの貯水槽や各種プラント設備として使用されている。同社では、国内市場が成熟化する中で、中国・上海市への海外展開と並行して、国内需要の掘り起こしを図るべく、自社製品の高付加価値化を模索していたが、IT 関連企業との連携を通じて既存のステンレスパネルタンク等を遠隔監視できるシステムの開発・製品化に成功した。

(2) 「連携」の目的

同社の IT 関連企業との連携の目的は、次の 2 点を指摘することができる。第一に、国内市場の多くは官公需的色彩が強く、需要は長周期的であるため、国内需要を伸ばすためには、自社製品の高付加価値化が不可欠となってきたため。第二に、昨今の IT 関連技術の急速な普及・進展及び低価格化に伴って、今回の企業間連携によって開発された製品が十分な価格競争力を持っていると判断したためである。

(3) 「連携」活動の経緯

同社（正確には同社の子会社である「森松テクノサービス」）の連携活動によって開発された製品は「森松テクノ遠隔監視システム」と呼ばれるもので、同社のネットワーク関連

製品に位置づけられている。このシステム自体は、ここ1, 2年の間に急速に事業化が実現したものである。その端緒となったのは、同社のステンレスパネルタンク等の多くが全国の市町村の貯水槽等に利用されており、昨今の市町村合併に伴って、個々の貯水槽や配水槽を一元的に管理するニーズが高まってきたことを指摘することができる。また、これまで各自治体の貯水槽や配水槽あるいは上下水道の管理・監視は、人による定時的な見回りに依存していたため、特に高台や交通の不便な場所での見回りは、担当者にとって大変な労苦を伴うものであった。そこで、同社では上下水道設備をはじめプラント及び工場のタンクにセンサーを取り付けて、そのデータを通信回線（無線及び有線）でセンターに送り遠隔監視することは、非常に期待される市場であると判断した。しかしながら、当社はステンレスパネルタンク等のハード面でのモノづくり力と営業販売力には長けていたが、遠隔監視システムの構築に必要なソフト面のノウハウは不足していたため、遠隔監視システムのソフト開発力のあるIT関連企業（ベンチャー型企業）をインターネット上で探し出し、その企業と企業間提携することで同システムの開発及び製品化を実現した。このジョイント事業は、技術力（ソフト開発力）はあるが資本力及び営業力の面で脆弱なIT関連企業にとってもメリットが大きく、相互補完的な連携事業となった。

(4) 「連携」活動の仕組み

このIT関連企業との企業間連携に先だって、同社ではステンレスパネルタンク等の劣化速度について、広島大学の研究者からの指導を受けており、一種の産学連携も行っている。こうした地道なデータの分析と製造技術、さらにその遠隔監視システムに必要なソフト開発が結びつくことによって、同社の「連携」活動が軌道に乗ったと言える。既に同システムは、岐阜県大垣市にあるソフトピアジャパンの展示会や自治体フェアなどで展示され、瑞穂市を始め既に幾つかの自治体から注文を受けるまでになっている。

(5) 「連携」活動の中心母体

現在、遠隔監視システムは、「森松テクノ遠隔監視システム」として製品化され、その販売等は森松テクノサービス（株）によってビジネス展開されている。この森松テクノサービスが重視するコンセプトは以下のとおりである（なお、同システムの概要については図3を参照）。

初期投資額の徹底的な抑制に努め、経済効率性の追求をはかること。

ランニングコストの大幅な低減を実現すること。

現場の実態を把握し、人的対応から機械対応へ切り換え担当者の肉体的な負担の軽減をはかり、いわゆる「デスク監視」を実現すること。

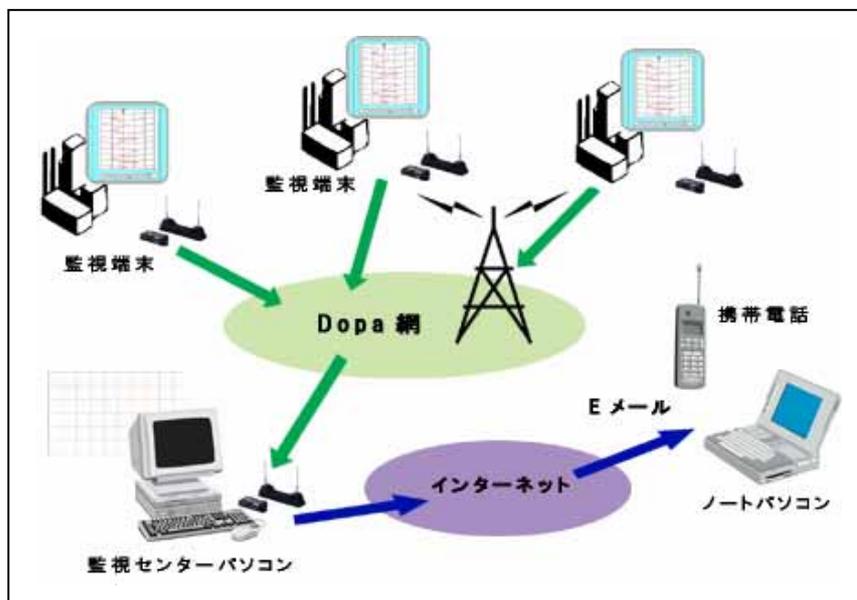
監視端末を1台から順次増やしていくことを可能にし、システムを容易に拡張できること。

既設の施設への適応を広げ、簡便・簡略化することでスムーズに設置できること。

セキュリティ機能を含め、監視項目を充実すること。
アフターサービス体制を確立し、ユーザーの信頼を得よう努めること。
APS (Application Service Provider) 方式を採らず、独立したシステムとして「情報セキュリティの確保」を優先すること。(以上、同社 HP より抜粋)

図3 「森松テクノ遠隔監視システム」の概要

概要：「森松テクノ遠隔監視システム」は、あらゆる通信手段に対応できる。DoPa 網 (NTT ドコモ) などの無線機器や一般回線を通じて、遠隔地の上下水道施設に設置されている各装置の計測データを定期的に収集する。また、計測値に異常が発生した時には、異常内容を表示すると共に音声・メールで通知することができる。



出所：同社 HP, <http://www.morimatsu.co.jp/M-tec/M-tec.htm> より抜粋。

3. 「連携」活動の成果

同社の IT 関連企業との「連携」活動の成果を整理すると以下のようになる。

(1) 自社製品の高付加価値化の実現

ソフトウェア技術を有する企業との「連携」により、同社のステンレスパネルタンク等の主力製品に遠隔監視システムを付加することが可能となり、国内需要に対応した製品の高付加価値化を実現することが可能となった。

(2) 新ビジネスとしてのサービス提供

IT 関連企業との「連携」により開発された遠隔監視システムは、単に同社の製品 (タン

ク等)に付加されるだけでなく、既存の貯水槽や配水槽等、様々なタンクに対応できる製品であるため、同社では独立したサービスとして位置づけることが可能となり、遠隔監視システム自体が、今後の同社の新しいビジネス展開の可能性を持っていること。

(3) 常時監視から「徴候・発生監視」への転換

遠隔監視システムの開発により、これまでは人の見回りを中心とした常時監視が必要とされた分野に対して、「発生監視」的なサービスを提供することが可能となり、プラント設備を含む様々の設備の保全に貢献できるセキュリティサービス分野と結合して発展する可能性を持っていること。

4 .「連携」活動の課題

既述のように、同社の遠隔監視システムは、従来(他社)のシステムと比較し価格競争力を持っているが、その背景にはコンピュータ及び通信に係るソフト及びハードがここ数年間で急速に高機能化、低価格化したことを指摘することができる。故に、今後はこうした遠隔監視システムの分野に参入して来る IT 関連企業に対して、さらなる製品・サービス面での競争力を装備して行くことがビジネス展開上の課題の一つと思われる。

5 . 訪問者のコメントとして

同製品は、各自治体における重要な社会インフラという特徴を持っており、官公需に対応した市場サイクルとも関係していることから、岐阜県内及び他の都府県において需要を喚起させる上で、自治体等の公的機関からの評価や理解が重要な意味を持つことになる。よって、自社自身の営業力の強化に加えて、まずは岐阜県内外の各自治体に対して同製品を効果的にアピールできるようなビジネス環境の構築が必要と思われる。

連携事例3 異業種交流を基盤とした連携により共同受注及びユニークな製品開発を実現した事例（カメレオングループの事例から）

1. 「連携」企業の概要

名称：カメレオングループ

窓口企業：ユーエスウラサキ㈱

設立：1999年

連携企業：ユーエスウラサキ他8社による異業種交流グループ

2. 「連携」活動の概要

(1) 「連携」のきっかけ

1999年に（財）岐阜県中小企業振興公社（現（財）岐阜県産業経済振興センター）から、異業種交流による共同受注グループ設立を促す話があり、モノづくり関連の中小企業10社程度が集まり、「カメレオングループ」という名称の共同受注グループを発足した。参加企業の得意分野は、設計、デザイン、板金、塗装、製缶、アルミ鋳物、プレス加工、木型と多様で、モノづくりの横の連携を志向しながら、月1回ペースの会合を通じて情報交換が始まった。

(2) 「連携」の目的

同グループの目的は、最終的には参加企業全体が受注を含む取引の拡大に繋がるビジネス機会を獲得することにあるが、まずは異業種交流を通じて創造的な考え方のできる経営者同士が出会うことで、相互に新しいアイデア、知識、情報等を共有することにあった。なお、グループの名称である「カメレオングループ」のネーミングについて、同グループを紹介している資料には下記のように記載されているが、このネーミングの理由からも同グループの「連携」の目的を窺い知ることができる。

<カメレオングループのネーミングについて>

混沌とした現代はジャングルの密林の中に似ている。何かが生まれ、何かが消えていく。まさに生存競争の原点だ。その中でなかなか面白い生き方をしている動物がいる。環境によって色を変え、全方位角度でまわりを見渡しその長い舌で獲物を瞬時に捕らえる。その名は「カメレオン」。(中略) 私たちは今、カメレオンとなって密林の原点に戻りこの現代を見つめ直し、人々が何を求めているかを探りグループ全員で考え、発信していきたいと思えます。

(岐阜県産業経済振興センター「カメレオングループのご案内」パンフレットより)

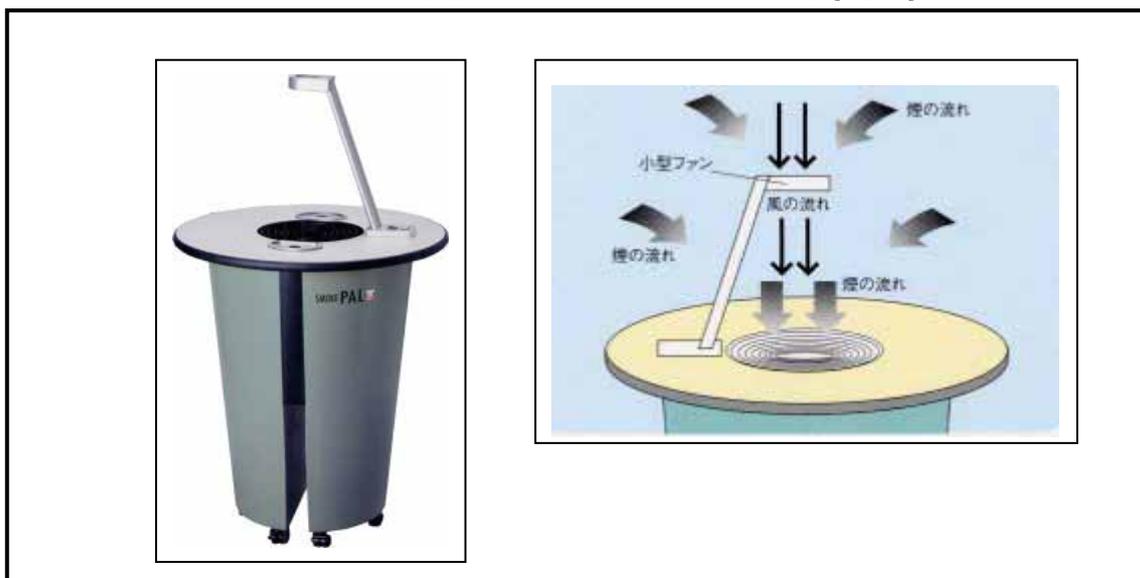
(3) 「連携」活動の経緯

カメレオングループでは、まずは発足した1999年の秋に開催される中小企業テクノフェアへの出展を目標として設定し、グループ内での検討を開始した。その結果、参加企業の得意分野を結集してロボット型のカメレオン「メカレオン」を製作することとし、費用負担、設備、人材等の提供も参加企業が分担して出展の準備が開始された。この「メカレオン」は、カメレオングループの参加企業の得意技術を結集したものである。例えば、塗装材には「カメレオン」という見る角度によって色が変化する材料を使用したり、目の部分が発光し舌が動く仕組みにするなど板金、塗装、デザイン、金属加工などの技術を盛り込んだものである。実用的な製品ではなく、カメレオングループ参加企業の技術をアピールすることに焦点を当てたものであった。そして、テクノフェアでは、ユニークな展示物として訪問者から注目されることとなり、同グループの狙いは一応達成された。

(4) 「連携」活動の仕組み

同グループが、連携活動の次の段階として取り組んだ事業は、「自社製品」の開発である。この製品化に向けた連携活動は、集塵機のほか設計から完成品まで実績のあるユーエスウラサキ(株)のエレファント事業部と、インパクトのあるデザインで時代に提案している(有)デザインスタジオ・サブ、ロゴ製作のほか展示会のため斬新なディスプレイを展開しているCreate Office フルハウスの3社による共同開発で、この3社が具体的な製品化に向けた「連携」活動の中心母体である。開発された製品は「スモーク・パル」という名称で、これは新しい発想による分煙テーブルである(図4参照)。同製品には、図4のスモークパル丸形の他にスモークパル角形の2種類がある。

図4 カメレオングループの分煙テーブル「スモーク・パル」(丸形)とその仕組み



出所：ユーエスウラサキ(株)のHP <http://www.cci-k.or.jp/ura.htm> から抜粋。

(5) 「連携」活動の中心母体

上記のように、同グループの「自社製品」の製造・販売に向けた活動については、特にユーエスウラサキ(株)が中心となり3社が活動の中核をなしている。板金設計、ユニット製作、集塵技術を活かした製品づくりを得意とするユーエスウラサキ(株)が中心となり、製品のデザイン性などを連携により補完することでグループとしての自社製品化を実現している。

3. 「連携」活動の成果

異業種交流を基盤とするカメレオングループにおける「連携」活動の成果を整理すると以下ようになる。

(1) 新しい発想や情報の共有化

それぞれが得意な分野を持っている複数の企業が、異業種交流を通じて連携したことにより、自社の資源に足りない部分を相互に補完することが可能となった。同時に定期的な会合により、新しい発想や情報を共有化できる環境が構築された。

(2) 中小企業間の横の連携

設計、デザインを含め製造業に携わる中小企業が横の連携を組むことで、共同受注等による取引拡大に向けた協力関係を構築することが可能となった。

(3) 「自社製品化」への挑戦

「連携」活動の幹事役とも言えるユーエスウラサキ(株)が中心となり、グループ独自の製品を開発・製造・販売する仕組みが構築され、1社だけでは不可能とされる「自社製品」を市場に送り出すことが可能となった。

4. 「連携」活動の課題

同グループの「連携」活動は1999年から開始され、その後2、3年は積極的に活動が行われた。しかし、ここ1年くらいは活動自体が休眠状態である。その理由は、中小企業を取り巻く経営環境が厳しさを増す中で、各社は自社の受注活動で精一杯の状況にあり、連携活動に参加するための時間的余裕がなくなったためである。しかしながら、同グループの活動を通じて横の連携という企業間関係は継続されており、参加企業の幾つかは常に情報交換を行い、お互いにビジネス・ヒントなどを出し合っており、“緩やかなネットワーク”とも言える関係が維持されている。一方、共同受注グループとしての活動の困難性としては、以下のような点が明らかとなった。

連携活動と自由競争の調整

- ・共同受注グループの活動と企業としての自由競争との調整の難しさ。

ネット活用における企業格差

- ・参加企業の IT（情報技術）の活用力（情報リテラシー）に格差がある。

責任の所在の不明瞭さ

- ・共同受注、異業種交流では、誰が責任者なのか、責任の所在が不明瞭になる危険性がある。

連携活動の運営方法の選択

- ・発足当初は各社が自腹でヒト、モノ、カネを提供していたが、途中から会費制に切り換えたことで一部脱会企業も発生した。こうした運営方法の選択も連携活動を行う上で難しい点の一つと言える。

5．訪問者のコメントとして

同グループの活動の端緒となったのが、(財)岐阜県産業経済振興センターからの呼びかけであったことから、同グループの活動は中小製造業の「連携」活動支援の成果としても位置づけることができると思われる。

連携事例 4 産学官連携の推進により要素技術を結集し「2足歩行ロボット」の試作を短期間で実現した事例（2足歩行ロボット試作プロジェクトの事例）

1. 2足歩行ロボット試作プロジェクトの概要

名称：2足歩行ロボット試作プロジェクト

実施団体：（社）岐阜県工業会 ロボット試作特別研究会

研究会リーダー：ヤマザキマザック（株）

サブリーダー（メカ系）：オークマ（株）

サブリーダー（制御系）：川崎重工業（株）

開始年：2000年～現在に至る

参加企業・協力機関（共同研究機関）：

<企業>（社）岐阜県工業会会員企業 15社、

<大学等>岐阜大学、名古屋工業大学、国際情報科学芸術アカデミー等

<公設研究機関>岐阜県生産情報技術研究所

2. 「連携」活動の概要

(1) 「連携」のきっかけ

岐阜県工業会（以下、工業会と表現）では、県が推進する「ギフ・ロボット・プロジェクト21」（GRP21）の一環として、2000年度より「2足歩行ロボット試作プロジェクト」を発足させ現在に至っている。この産学官連携の推進にあたって、工業会は事務局機能に徹し、開発費等は県からの補助金及び参加企業の負担金、工業会からの研究費を使用している。具体的な試作開発にあたっては、県内の機械関連企業11社、デザイン及びソフトウェア等を担当する地域のベンチャー企業3社、岐阜県及び隣接県の複数の大学及び県の研究所等が参加し、これまでに2足歩行ロボット「ながら-1」及び「ながら-2」の2種類のロボットを同時並行で試作した。同プロジェクトは、現在参加企業15社の体制で第2フェーズに入っている。

(2) 「連携」の目的

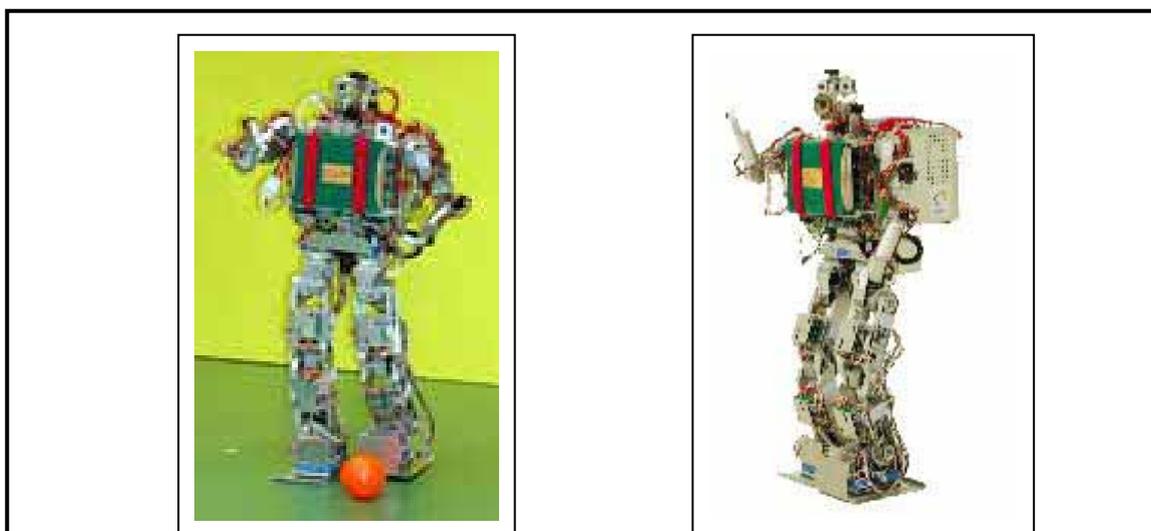
この産学官連携の目的は、新産業の育成と既存産業の活性化に焦点を当てており、工業会の会員企業の中でも特に工作機械関連企業が中心となり、既存分野とは異なる製品分野への進出のヒントを掴む目的から2足歩行ロボットの試作に挑戦している。また、地域のベンチャー企業がロボットの外装デザイン等の面で参加するなど異業種交流の意味も含まれている。さらに、岐阜県生産情報技術研究所のロボット工学の専門家が参加することで、開発段階から産学官連携の色彩の強いプロジェクトとなっている。同プロジェクトの目的は、産学官連携による開発を通じて、参加企業の民生用ロボットなど新規事業への参入・

雇用の創出、蓄積された要素技術の適用による既存産業の高度化、地場産業向けロボット（名人ロボット）など他分野への応用、以上の3点が掲げられている。また、「ロボカップ」等のイベントに積極的に参加することで、県内企業の技術力及び県のロボット産業施策のPRに寄与することも狙いとしている。

(3) 「連携」活動の経緯

同プロジェクトは2000年度事業として開始されたが、岐阜大学、名古屋工業大学及び国際情報科学芸術アカデミー等といった大学関係者からは、研究会活動の初期段階において企画立案のためのアイデアを提供して貰った。次に実際の設計・開発段階からは、岐阜県生産情報技術研究所（以下、県生産情報技術研究所と表現）と企業の方々が中心となって試作品の開発を目指した。研究会のミーティングは県生産情報技術研究所やテクノプラザで行い、工業会は事務局として参加企業の募集や調整に努めている。第2フェーズ（2002年7月以降）に入った現在は、工業会の会員205社を対象に新たに募集を行い、ベンチャー企業も含め15社の参加となっている。2足歩行ロボットの設計・開発・試作は、当初から2つのタイプを並行して開発するスタイルを採った。それは、「ながら-1」と「ながら-2」と名付けられた2種類のロボットで、ハード面については、身長約80cm、体重約15kg、自由度28（手足や首などモーターで駆動する部分）で同じ仕様になっているが、制御するソフトウェア（OS）を異なるものにして同時並行で開発が行われ、フェーズ1の結論としては「ながら-2」の方が動作性に優れているといった結果を得ている。2002年6月には、ロボットの世界大会「ロボカップ2002福岡・釜山」のロボカップサッカー・ヒューマノイドリーグ（人型ロボットリーグ）に参加し、最優秀ヒューマノイド賞を受賞している。また、2003年4月には、パシフィコ横浜で開催されたパートナー型ロボットの展示

図5 2足歩行ロボット「ながら」の外観



出所：岐阜県生産情報技術研究所HPより抜粋。

会「ROBODEX2003」に、自治体としては唯一参加している。今後は、制御系ソフト(OS)を含め、「ながら - 2」を抜本的に改良した「ながら - 3」の開発を、2005年3月までを一応の目処に行う予定である。

(4) 「連携」活動の仕組み

同プロジェクトは、「ギフ・ロボット・プロジェクト21」の中の1プロジェクトとして実施されている。「ギフ・ロボット・プロジェクト21」は、岐阜県の科学技術振興センター企画調整課及び新産業労働局情報産業課が中心となって推進しているロボット産業振興プロジェクトである。その目的は、ロボット技術・文化の開発、ロボット技術・文化の各分野への応用、既存産業の高度化・活性化、ロボット産業の育成、メカトロ産業集積基地の形成、新規雇用の創出、国内産業空洞化対策などであり、2つの総合プロジェクトと4つの個別プロジェクトで構成されている。「2足歩行ロボット試作プロジェクト」は個別プロジェクトに属しているが、最も早期に立ち上がったプロジェクトの1つである。

(5) 「連携」活動の中心母体

工業会は、同プロジェクトを推進するための事務局機能を果たしており、内容面の推進は、研究会リーダー及びサブリーダーを担当している企業(機械及びロボット工学の専門家)が行っている。第2フェーズに入った現在も、研究会リーダーは発足当初と同じ人が担当しており、同プロジェクトがこれまで順調に展開されてきた背景には、研究会リーダー及びサブリーダー役を担う企業の方々の果たしてきた役割が大きい。工業会は、その中で不足している企業を補完したり、ネットワークの場を作ったりといったバックアップ機能を果たしている。

3. 「連携」活動の成果

産学官連携として実施している2足歩行ロボット試作プロジェクトのこれまでの成果を整理してみると、以下ようになる。

(1) 蓄積されてきた各社の要素技術の結集

工作機械関連企業を中心とした複数の企業及び県生産情報技術研究所等が、2足歩行ロボットという全く新しい分野に参加し、各社の要素技術を持ち寄り、1つの形に結集することが可能となり、2足歩行ロボットに必要とされる要素技術及びその水準等に関する貴重なデータを収集することができた。

(2) ベンチャー企業の参加とビジネス機会

ロボットの外装デザインやソフトウェア関連の分野では、工作機械関連の大手・中堅だけでなく、地域のベンチャー企業が参加したことで、プロジェクト自体に新しい発想やア

アイデアを盛り込むことが可能となったと同時に、ベンチャー企業にとっては有意義なビジネス機会を得る場となっている。

(3)国内外に対する技術力等のPR効果

「ロボカップ 2002 福岡・釜山」での最優秀ヒューマノイド賞の受賞や、2003年4月にはパシフィコ横浜で開催された「ROBODEX2003」に参加することによって、岐阜県内企業の技術力及び県の進めるロボット産業への取り組みを、広くPRすることが可能となった。

4. 「連携」活動の課題

同プロジェクトは現在第2フェーズに入っているが、参加企業においてもより具体的なフィードバック効果が期待され始めている。また、同プロジェクトに参加していない工業会会員企業からも、同プロジェクトからのメリットに期待する声も寄せられている。一方、同プロジェクトに係る県の産業政策の視点(ロボット産業の育成及びその研究拠点化等々)と、県内企業各々の事業目的のベクトルが完全に一致しているわけではない。よって、今後は2足歩行ロボットという狭義の「人間型ロボット」という範疇に拘泥せずに、研究開発対象を「人間のある目的達成に向けた動作・行動を補助する機械」といったように、広義の概念で捉え直すことも一案として考えられている。

5. 訪問者のコメントとして

同プロジェクトは、岐阜県内及び周辺の企業、大学、県研究所及び工業会等々が産学官連携として取り組んでいる先進的事例であり、2足歩行ロボットという高度な分野での試作開発にも関わらず、短期間で成果を上げている点は高く評価されている。こうした短期間で一応の成果を発揮できた背景には、第一に、研究会自体の推進役であるリーダー及びサブリーダー役の企業の方々(各分野の専門家)が、一貫して強力なリーダーシップを発揮していること。第二に、県生産情報技術研究所の専門家が、開発環境面での支援及び情報提供を行っていること。第三に、事務局である工業会が、プロジェクト推進のための調整機能及び補完機能を果たしていること、以上の3つを指摘することができる。また、研究会の初期段階では大学との連携を行いつつも、より具体的な試作開発段階からは「産官主導」でプロジェクトを推進したことが、開発スピードのアップに繋がったものと推察される。

一方、既述したように同プロジェクトの反省点も垣間見ることができる。例えば、2足歩行ロボット試作が、個々の企業の事業分野に対してどのような形でフィードバック効果を発揮しているかは定かではない。また、この分野は今すぐに新市場形成・参入可能な分野とは言い難いことから、将来的に見た場合、同プロジェクトをあくまでも試作開発段階に留めるのか、それともある段階に達した場合、製品化・事業化にも挑戦するのといった点が明確には見えていない。プロジェクト自体の最終的な目標設定を明確にする必要が

あるのではないかとされる。

連携事例 5 産学官の共同開発により「木質系リサイクルボード」の製品化に成功した事例（自然に優しい木質ボード研究会の事例）

1. 産学官共同開発の概要

名称：自然に優しい木質ボード研究会

所在地：岐阜県

実施主体：上之保国産材加工共同組合、岐阜大学農学部等、(有)レールフラワー

開始年：1995年～

参加企業・協力機関（共同研究機関）

<大学等> 岐阜大学農学部

<機関> 上之保村上之保国産材加工協同組合

2. 「連携」活動の概要

(1) 「連携」のきっかけ

同連携活動のきっかけは、(有)レールフラワーが、その事業の一環としてガードレールに花を飾るための器具やアートフラワー（造花）などを製造・販売する中で、県の土木部が森林から発生する枝葉や土木作業中に出てくる木の根等の処理に苦慮していることを聞きつけ、それらを破碎処理してチップ化した上で固めることができれば、花壇用のプランターとして再利用できるのではないかと考えたことに始まる。このような話が出たのは、1994年のことである。そこで、当社では県の林政部の紹介を受けて、岐阜大学農学部へ研究開発を依頼したが、1年後の1995年に岐阜大学農学部から提出された「試作品」は、当初とは全く異なる「木質系リサイクルボード」と呼ばれるもので、間伐材や伐採木、流木などをチップ状に破碎した後、圧縮して固定処理するといった画期的なものであった。この手法によりチップを接着剤等の化学物質を一切使用しなくても、様々な形状に固定処理することが可能となった。

(2) 「連携」の目的

同連携活動では、製品化だけを目標に設定するのではなく、将来その製品を如何にして市場に投入できるか、破碎チップ等の資源を如何に効率的にリサイクルシステムに乗せて行くか、といったリサイクル事業の全体的なビジネスモデルの構築を目的としているところに最大の特徴がある。

(3) 「連携」活動の経緯

1997年からは県の開発財団からの助成を受け、産学官連携が本格化して行くこととなった。さらに翌年の1998年には、上之保国産材加工協同組合において、補助金による実証

図6 木質未利用材の地域内活用



出所：「自然に優しい木質ボード研究会」資料より。

図7 舗装材としての利用例（ピュアウッドファイバー80）



出所：「自然に優しい木質ボード研究会」資料より。

プラントによる実験も開始され、同年には特許も取得している。以上のような実験の積み重ねにより、「木質系リサイクルボード」では、道路予定地、中央分離帯、直裁マス、傾斜地、植栽保護及びピオトープ(ホタル護岸用土留め)等々への利用方法が確立されている。また、第18回全国都市緑化いしかわフェア(石川県)において、遊歩道舗装材及び歩道用階段に使用されるといった実績をつくり始めている。さらに「木質系リサイクルボード」は、2005年に開催される日本国際博覧会(愛・地球博)の会場整備の素材として採用が決まり、現在(03年10月現在)納入作業が進められている(図6及び図7を参照)。

(4) 「連携」活動の仕組み

上記のように、1997年からは県の開発財団からの助成を受け産学官連携が本格化し、1998年には上之保村国産材加工協同組合において、補助金による実証プラントによる量産実験が開始されるなど、「木質系リサイクルボード」の連携活動は、新市場形成に向けた着実且つ現実的な取り組みと言える。この背景には、同産学官連携を支えている上之保国産材加工協同組合と岐阜大学農学部との信頼関係が、重要な基盤を成していることを指摘しておかなければならない。そして、この両者が推進役となることで、「木質系リサイクルボード」の生産システム及び販売網の確保に向けた民間企業との連携へと発展させて来ているのである。ここで「木質系リサイクルボード」の特長を示すと表1のようになる。

表1 自然に優しい木質ボードの特長

<p>木質本来の持つ接着成分を活かし、接着剤等の化学物質を一切添加していないので環境にとっても優しいボードです。</p> <p>根株や剪定枝草等、木材の100%リサイクルが可能です。</p> <p>安全に分解して、環境に負荷を与えることなく自然に還ります。</p> <p>「バスターボード」とは</p> <p>雑草防止資材やピオトープ資材としての利用にも適した商品です。</p> <p>保水性にも優れているので、街路樹の生育に支障がありません。</p> <p>景観に同化し、木の持つ「優しさ」や「潤い」を生活環境に与えます。</p> <p>「ピュアウッドファイバー80」とは</p> <p>自然と歩行者に優しい遊歩道の舗装材として開発した商品です。</p> <p>製造及び施工方法の改良により、舗装材としての耐久性を十分に満たし、歩行者のみならず、車イス等の走行性や転倒時の安全性を考慮した舗装材です。</p>

出所：「自然に優しい木質ボード研究会」資料より。

(5) 「連携」活動の中心母体

既述のように、1995年からビジネス化に向けた本格的な連携活動が開始されることとな

った。同連携の当初の推進体制は、上之保村の上之保国産材加工協同組合と岐阜大学農学部による産官連携が中心母体となっているが、その後、民間企業も参加し、将来の流通網まで考慮した産学官連携の体制が整備されている。

3. 「連携」活動の成果

「木質系リサイクルボード」の産学官連携活動では、長年の努力が実り下記のような成果を上げている。

(1) 木質リサイクルボードの技術的確立と特許の取得

岐阜大学農学部の研究により、接着剤といった化学物質を使用しなくてもリサイクル用のチップをボード状に固定処理し、好きな形状に成形することが可能となり、同技術は特許を取得している。また、実証プラントによる実験の結果、リサイクル製品の量産化に向けた生産システムも実現されている。

(2) 産学官連携による信頼の構築

同連携活動を通じて、産学官連携における各セクション相互に信頼関係が構築された点も重要な成果である。また、それがベースとなって地道ではあるが、市場を睨んだ真の産学官連携活動が可能となっている。

(3) 製品販売の実現と「愛・地球博」への採用

同連携活動では、既に「バスターボード」や「ピュアウッドファイバー80」といった製品化が実現されており、大手企業等を代理店とした販売が開始されている。さらに、同製品は、2005年に愛知県で開催される日本国際博覧会（愛・地球博）の会場整備の素材として納入が開始されるなど、今後の販路拡大に繋がる大きな成果を発揮し始めている。

4. 「連携」活動の課題

上記のように、同連携活動は着実にその成果を上げており、暫くは技術的課題よりもむしろ販路拡大に向けた様々な仕掛けづくりに注力して行く必要がある。しかしながら、一方で、同製品は、遊歩道などの路面以外にも材質（木質）を変えることで、シックハウス防止用の壁材、あるいはスピーカー等のオーディオ機器のリサイクル材等々、その用途は非常に多様性を持っていることから、流通網との関係を見ながら用途拡大に向けた製品化技術のさらなる開発が必要となって行くものと予想される。

5. 訪問者のコメントとして

同連携活動は、当初はゼロから開始された連携活動であり、その後は粘り強い研究開発と予算（補助金・助成金）の獲得を行いながら事業を継続して来たことで、成果を發揮し

始めている。また、発足当初から市場形成に向けて流通システム（企業）との連携を念頭に置いている点で、非常に実践的な産学官連携であると言える。さらに、産学官連携活動を通じて各セクション間の信頼関係が形成されている点や、セクション間を繋ぐコーディネーターの役割が如何に重要であることを示唆している点でも、産学官連携の推進方法のモデルとなる連携活動と言える。

同連携活動の推進にあたっては、上之保国産材加工協同組合、岐阜大学、(有)レールフラワー、大手メーカーあるいは県の林政部等々といった複数のセクションに跨る連携活動を、上手くコーディネートする上で行政サイドが果たした役割も大きく、連携活動においてどのような形で行政がコーディネート機能を発揮できるかといった点においても、1つのモデルと言えよう。

連携事例 6 陶磁器産地内の業界の連携によりリサイクル食器の販売に成功した事例（グリーンライフ21プロジェクトの事例から）

1. 「連携」企業の概要

名称：グリーンライフ21プロジェクト

窓口企業：ヤマカ陶料株式会社

設立：1997年

連携企業：ヤマカ陶料(株)他30社および支援機関によるプロジェクト

2. 「連携」活動の概要

(1) 「連携」のきっかけ

陶磁器業界は、製土メーカー・製陶メーカー・卸問屋及び商社など製造から販売までの全てが分業になっている。1997年に、岐阜県セラミックス技術研究所の呼びかけで、不用食器回収から食器への再生・販売まで、お互いの特徴を活かしたプロジェクト（グリーンライフ21プロジェクト）を開始した。

(2) 「連携」の目的

同プロジェクトの目的は、陶磁器をリサイクルするという循環型社会の構築であり、リサイクル食器の販売を含めた事業展開であった。今までは、環境に対する意識が低くリサイクルが取り上げられることが少なかった。しかし、御嵩町の産廃処理場問題や名古屋市のごみ処理場問題など環境に対する問題が現実のものとなり、各メーカーも環境に対する対応に迫られ取り組みに参加した。

(3) 「連携」活動の経緯

プロジェクトを立ち上げた当初は、陶磁器業界の業績も良く環境への意識も低かったことから、参加企業は9社と少なかった。2年目になると、各メーカーの業績にかげりが見え始め危機感が増したことで、産業廃棄物やゴミの問題が現実となり環境に対する意識が高まったことなどから、参加メンバーが増え活動が活発になった。そして、3年目にはリサイクル食器の商品化に成功し、横浜のデパートで展示販売を行った。

リサイクル食器の商品化により、陶磁器リサイクルの活動はマスコミなど各方面で取り上げられ注目度が高まった。他の陶磁器産地も関心を持ち、2001年には4産地が視察に訪れた。その中で九州の有田焼産地がリサイクル食器を開発し、美濃焼と共に展示会を開催した。（於：東京ビックサイト）

不用食器の回収については、システムの確立に向けて全国十数カ所に拠点を設け回収を行っている。常時受け付けている所とイベントなどで期間限定の所があり、現在は15ヶ所

で回収を続けている。

図8 グリーンライフ21プロジェクトによるリサイクル食器



出所：美濃リ食器のHP <http://www.nagoyanet.ne.jp/gl21/> より抜粋

(4) 「連携」活動の仕組み

同プロジェクトでは、企画の段階から販売することを念頭に置いており、大学・県セラミックス研究所・地方企業のほかに環境マーケット開拓に関心のある流通業者・大企業の技術者をメンバーに加え、リサイクル食器の販売を含めた事業展開の可能性を検討している。

また、開発段階では大手製陶メーカーの技術者との「連携」(不用食器再生の技術開発)、試作段階ではデザイナーとの「連携」(リサイクル食器の売れる製品化)、生産段階では産地メーカー同志の「連携」(リサイクル食器の商品化) というように、段階ごとに必要な連携を行っている。

(5) 「連携」活動の中心母体

GL21の代表であるヤマカ陶料(株)が中心となっている。ヤマカ陶料(株)は、製土メーカーであることから各製陶メーカーへ原料を供給しており、食器のリサイクルの最初の段階である食器の粉碎を手がけることで、これまでプロジェクトのリーダーとしての役割を果たしてきた。

3. 「連携」活動の成果

同プロジェクトの「連携」活動の成果を整理すると以下のようなになる

(1) リサイクル食器の商品化

実際にリサイクル食器を開発し、商品として販売できていることがあげられる。ヤマカ

陶料(株)の場合、少額ではあるが売上の一部にリサイクル製品を含んでいる。

(2)リサイクル食器のフロンティア

同プロジェクトが、食器のリサイクルに最も早く取り組んだことで、リサイクル食器のフロンティアとしてマスコミに取り上げられ、環境マーケットに注目している販売業者や飲食店、消費者団体から注目され、事業展開が容易になった。

4.「連携」活動の課題

民間主導の活動へ転換することが必要である。リサイクル食器は市場投入段階であり、現状では多くの販売を見込めないものの、市場が確立すれば高付加価値商品としての事業展開が期待できる。そこで、やる気のあるメンバーに絞り込んで組織化し、民間（企業）主導のグループ運営が必要と考えている。リサイクル食器の販売を、グループの1事業として展開を図ることが重要である。

5.訪問者のコメントとして

同プロジェクトは、岐阜県セラミックス技術研究所の呼びかけで始まったプロジェクトであるが、製土メーカー・製陶メーカー・卸問屋などが集積する陶磁器産地であったため、産地の製造システムがそのまま利用できたことが重要であった。また、企画の段階から販売することを念頭に置き、流通業者（百貨店など）を通じて「エコマーケット」をターゲットとしたこと、情報発信によりリサイクル食器のフロンティアとなり、マスコミに注目されたことも販路開拓に重要であったと思われる。

連携事例 7 販路開拓の連携により、海外（中国）に販売展開を進めている事例（岐阜県浄水機工の事例から）

1. 「連携」企業の概要

社 名：株式会社岐阜浄水機工

資本金：5,400 万円

従業員数：3 名

事業内容：湖沼や堀等、水環境改善装置の開発・設計・製造及び設置工事

2. 「連携」活動の概要

(1) 「連携」のきっかけ

同社は、開発型企業として浄水システム設計を手がけ、昭和40年代から50年代にかけて水源地の浄水装置を開発販売してきた。その後、設備の需要が一巡したことから、そのメンテナンスや薬品の販売・簡易水道の工事などを行ってきた。これらの浄水事業で培った経験をもとに、1993年に自社単独で「SGM型湖沼浄化装置」の開発をした。これは、ゴルフ場の池の汚染問題が多発していたことに着目し、池を浄化するための装置の開発を行った。このシステムは、その池の微生物を利用して自然浄化するという浄化システムであり、薬品を使用せず自然に優しいことから、2000年12月に平成12年度ベンチャープラザ中部2000に採択された。しかし、大学等の協力を得ずに独自開発したシステムであったため科学的な立証がされておらず、商品化したものの販売段階では伸び悩んでいた。

2002年10月頃、販路開拓の一環として『インテックス大阪』で開催された国際見本市へ出展した。その折り来場していたニューファクトリー開発協会（以下 NF協会と表現）の木村理事長が当社のブースを訪問し、製品や販路開拓に関する話に興味を持った。また、社長も理事長の熱意に感銘し、NF協会の連携活動に加わることにした。

(2) 「連携」の目的

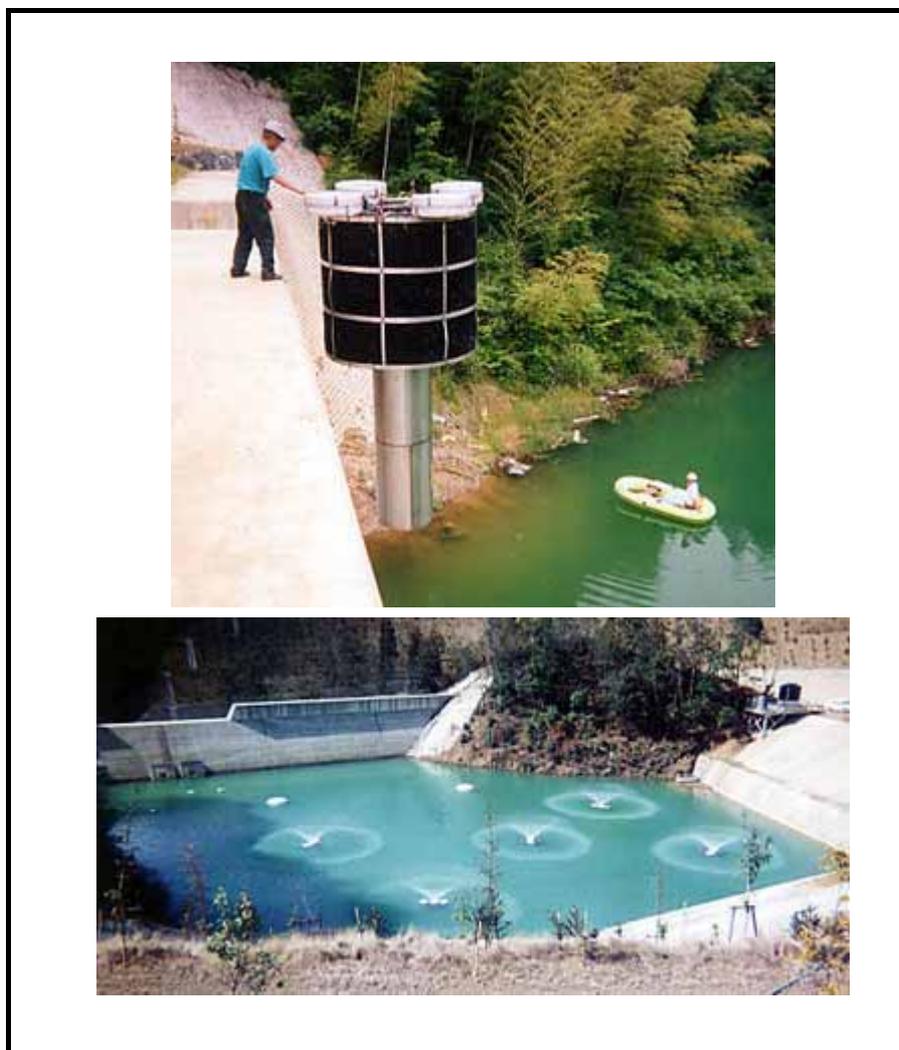
同社は、NF協会の連携活動に加わることで、「SGM型湖沼浄化装置」の販路開拓に向けて、新たな展開を見いだすことが目的であった。

(3) 「連携」活動の経緯

同社は、国内での販路開拓に活路が見いだせなかったため中国市場に着目し、以前からつながりのある無錫市（中国）に、製品販売の中国拠点を設置することを検討していた。しかし、ノウハウも少なく同社単独では進出が難しかった。そこで、NF協会に相談したところ、NF協会は同社のアイデアを表現するため、無錫市に工業団地を開発し集団で進出することを検討することとなった。その後2003年9月に無錫市の進出予定地の視察を行

い、具体的な進出計画を進めている。

図9 株式会社岐阜浄水機工「SGM型湖沼浄化装置」



出所：株式会社岐阜浄水機工のHP <http://www.h2.dion.ne.jp/%7Esgm/> より抜粋

(4) 「連携」活動の仕組み

N F協会の連携活動では、メンバー企業が持つ画期的な事業、技術、情報、企画・アイデア等をタイムリーに紹介し、お互いに享受し、メンバー企業の抱える固有の課題に応じている。また、メンバー企業が共通して抱える経営課題については、N F協会の連携活動の一環として積極的に採用し、事業化を図っている。同社は、N F協会の連携活動にメンバー企業として加わり、販路開拓に取り組んでいる。

(5) 「連携」活動の中心母体

この連携は、N F協会理事長と同社社長の出会いからスタートしていることから、N F

協会理事長と同社社長が中心となっている。

3 . 「連携」活動の成果

(1)販路の拡大

製品販売の中国拠点の設置が進んでいる。工場用地の取得や資金面・現地との折衝など企業単独では難しい問題があるが、NF協会との連携により問題の解決を図り、中国の販路開拓へと進んでいる。

(2)技術の科学的な立証

連携活動の中で、大阪大学や摂南大学の教授の協力を得て、同社の技術の科学的な立証が図られた。

(3)新たな連携への取組

大阪大学教授や協会の有志らと共に「ナノテク事業化研究会」を立ち上げ、『ナノと水』をテーマに取り組むこととなった。

4 . 「連携」活動の課題

中国への本格的な販路開拓はこれからであり、まだ取りかかった段階である。今後起こりうる問題に対して、メンバー企業が協力して解決していくことが必要である。

5 . 訪問者のコメントとして

同社の技術は、浄水対象の池の微生物を使って浄水するという全く新しい技術で、実地試験により効果は確認されていたものの、何故浄化できるのかという科学的な裏付けがとれず、販売時点でのネックとなった。こうした科学的評価では、大学・公的機関等の協力が不可欠であるが、この事例に見られるように、中小企業にとって見落としがちな点であり、適切な研究者の活用や委託研究の実施などの取組が必要と考えられる。

連携事例 8 産学の連携によりロボットハンドの開発に成功した事例（岐阜ロボットハンド研究会の事例から）

1. 「連携」企業の概要

名称：岐阜ロボットハンド研究会

窓口企業：株式会社ダイニチ

設立：1996年

連携企業：(株)ダイニチ 他3社及び岐阜大学工学部 川崎研究室

2. 「連携」活動の概要

(1) 「連携」のきっかけ

1994年に県試験場の機関見学の募集があり、それに参加した企業で異業種交流グループ「ぎふプラザ94」を結成した。当初は22社の参加があり、交流研修・開発研究などのグループ活動を行った。

1996年に、グループのコーディネータから岐阜大学工学部の川崎研究室の紹介を受けた。川崎研究室では、人間の行う複雑多様で器用な操作を実現させるため人間型ロボットハンド「岐阜ハンド」の研究開発を行っており、製作できる企業を探していた。そこで、(株)ダイニチを窓口企業として、グループのメンバー6社と一緒に研究会に参加することとなった。

(2) 「連携」の目的

この研究会の目的は、人間型ロボットハンドによる器用な作業の実現であり、将来的には研究用のプラットフォームとなることであった。また、参加企業の得意分野を製品に活かすことにより、参加企業の技術の向上や新しい分野へ事業を広げるといった目的もあった。

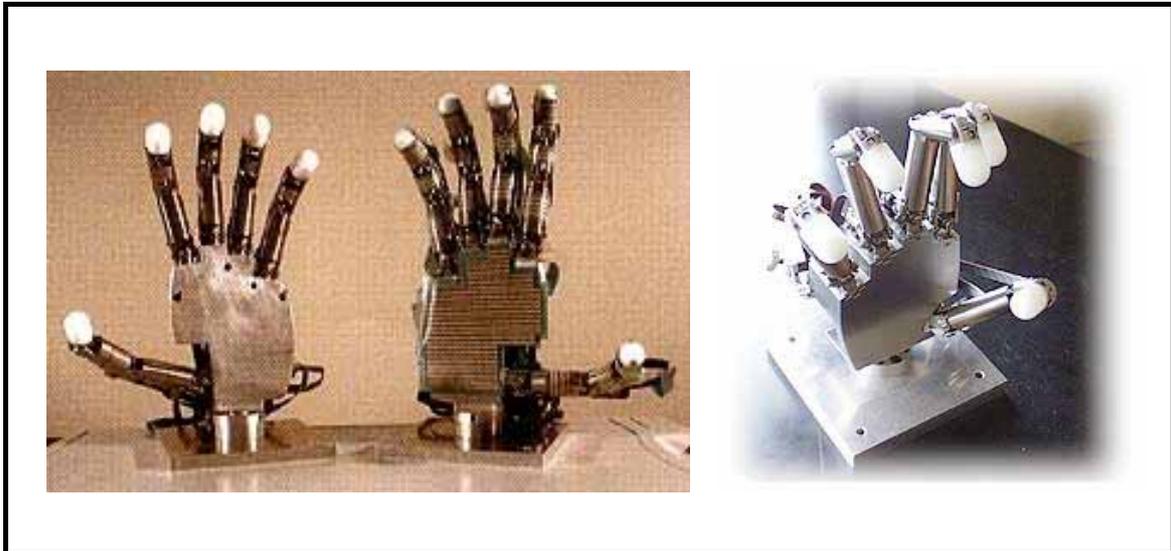
(3) 「連携」活動の経緯

研究会は1996年から活動を始め、1998年までは岐阜県研究開発財団の産学官共同研究助成事業の助成を受けて活動した。当初は6社で研究会を進めていたが、研究テーマの内容に直接関係のない企業（プラスチック業など）が、時間を作って参加することが出来なくなり、徐々に脱落した。その結果、(株)ダイニチとギヤー加工の企業・機械加工の企業の3社で取り組むこととなった。

その後、2000年の暮れに同志社大学と理化学研究所から、ロボットハンドの購入希望があった。ロボットハンドの売れる見込みが立ったことから、それまで大学生が担当していた制御関係の部分を専門の企業に依頼し、翌年完成品を「GIFU HAND」として納入した。

製品化の成功により、医療関係や運搬機器関係など様々な分野からの問い合わせや依頼が来るようになった。現在は次の研究開発テーマを進めており、県外の企業も参加している。

図10 GIFU HAND



出所：(株)ダイニチのHP <http://www.kk-dainichi.co.jp/page11.html> より抜粋

(4) 「連携」活動の仕組み

この研究会は、大学からの呼びかけによる産学連携であり、ロボットハンドの研究開発という明確な目標のもとに成り立っている。企画・開発段階では、想像の域を脱することができず脱落する企業があったが、試作・生産の段階で必要な技術のある企業と連携したことで、製品化につながった。販売面での連携も進めており、研究用のロボットハンドとしての広がりを見せている。

(5) 「連携」活動の中心母体

ロボットハンドの研究開発を行ってきた岐阜大学の川崎研究室、研究会の窓口企業である(株)ダイニチが中心となっている。特に、「活動には時間と労力がかかるが本業に良い刺激になる」「新しい展開の可能性が生まれる」という(株)ダイニチの社長の姿勢が、この研究開発を成功させた要因である。

3. 「連携」活動の成果

この研究会の「連携」活動の成果を整理すると、以下のようになる。

(1) ロボットハンドの製品化

ロボットハンドの開発に成功し製品化できた。

(2) P R 効果の拡大

ロボットハンドという先進的なテーマに取り組んだことから、マスコミ（TV局6社から取材）から注目を浴び、参加企業のP R効果につながった。

(3) 他分野へのひろがり

㈱ダイニチでは、穴明け加工を中心に受注してきたが、今までの取引内容とは違った新しい分野からの問い合わせが増え、新しいニーズの獲得につながった。

(4) 自社の取り組み方の向上

㈱ダイニチでは、今まで受注加工のみを行い設計を行っていなかったが、従業員がC A Dの研修に取り組み設計から対応するようになった。自分たちで判断し行うようになり、社員の資質向上につながった。

4 . 「連携」活動の課題

「連携」活動の課題を整理すると以下ようになる。

(1) 成果への過大な期待

研究開発の成果を、過大に求めすぎることがあげられる。成果の期待は大きいものすぐに達成されるものではないため、途中で脱落する企業もあった。人が口で言うほど簡単ではなく、地道にこつこつと取り組む事が必要である。本業に取り組むことが優先であり、「連携」活動は時間をかけて行うことが大切である。

(2) 活動経費の負担

企業の思いと現実のギャップがあり、活動経費の分担面での問題がある。企業にとって、製品が売れることで「連携」の成功と言えるが、製品が売れるかどうかは市場が決めることであり、利益を生まないものに対して経費負担することに抵抗感がある。そのため、公的な資金の活用も含めて、開発資金の確保を検討することが必要である。

5 . 訪問者のコメントとして

当研究会は、大学の研究室の呼びかけで始まったが、㈱ダイニチを中心に必要とする技術を持つ企業が、必要な段階で連携し、製品化に成功した。研究用でもあり、市場での展開はこれからであるが、先進的な取り組みとして注目を浴びている。

連携事例 9 産学の連携により細胞を活かしたまま凍結させる技術の事業化に成功した事例（アビー会の事例から）

1. 「連携」企業の概要

名称：アビー会
社名：株式会社アビー
創業：1989（平成元）年2月
資本金：2,000万円
従業員数：36名
営業品目：CASフリーザーの製造・販売

2. 「連携」活動の概要

(1) 「連携」のきっかけ

同社は、磁場エネルギーを利用して食材の細胞を活かしたまま凍結させる「CAS」と呼ばれる方式を、開発販売している。

もともと社長は、家業である厨房設備機器会社で営業開発を担当していたが、食品の風味などをそこなわず保存できる装置を開発するため、独立して会社を設立した。技術開発を進めていくうちに、食品の素材を知らずに保存装置は作れないとの思いが生まれた。15年前に、取引先である九州の和菓子屋の社長が九州大学出身であったことから、その友人の九州大学の先生を紹介された。そこで、和菓子の凍結点の分析を行うために、当社の機械を貸与してデータの収集を依頼した。このことをきっかけに積極的に大学の先生と接触するようになり、取引先である素材メーカーの担当者からの紹介で、ほかの大学の先生ともつながりを作っていった。

(2) 「連携」の目的

機械メーカーとしては、素材についての理解が不十分なため、大学の研究室にその知識を求めることを目的とした。

(3) 「連携」活動の経緯

最初は、菓子・パンの機械メーカーとして、大学の先生との勉強会をすることから始めた。国内の多くの機械メーカーは価格中心で機械を考えているが、同社では機能中心に機械を考えていた。そのため、機械の値段は4～5倍と高くなったが、「値段は高くても、機能の面では世界一になろう」と決心し、お客様が使用し、安心・安全・健康でロスのない冷凍装置を作るという信念で開発を進めた。

「CAS」の機能・技術は、社長が自ら独力で開発した。それは、自分がお客のニーズ

を一番理解していたからである。しかし、その理論は従来の凍結理論の常識では理解できないものであったため、食品分野の先生ではなく、応用物理学の教授を初めとする大学の先生方に凍結機能のデータの収集を依頼することで、理論の構築を図りデータによる裏付けを行った。現在は、海外も含めて28大学の先生と共同研究を行っている。主に、臓器保存と再生医療関係であり、ほかにも天体望遠鏡に関する研究も行っている。

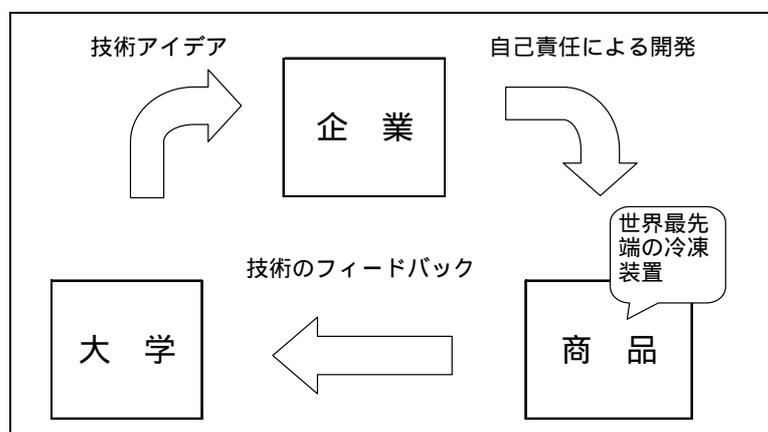
研究テーマの教材となる問題点は、同社が提供している。それは、企業側から教材となるものが提供できなければ、大学との連携は難しいと思われるためである。企業が、日々のビジネスの中で問題意識を持って活動することで、効率的な連携が可能になるとされる。そのことから、同社が主体性（リーダーシップ）を持ち、大学の先生は黒子に徹して機能面とデータ面での補完的な役割を担ってきた。

大学の先生とは、同等の立場で互角の意見交換をしながら共同研究をしている。企業は機械システムの面から、先生は素材の面からそれぞれ意見を出し合い、お互いの意見を聞き合うことで、人の信頼と尊敬が生まれ相手をよく知ることができると思っている。このことは、研究開発を成功させる上で重要なことと考えており、同社はそのような関係を維持しながら、信頼関係のある先生とのつながりを継続している。

(4) 「連携」活動の仕組み

アビー会は、最先端の冷凍装置の開発をテーマとして、同社が自己責任のもと最高レベルの装置開発を行い、先生はそれに必要な最先端の知識を提供している。同社は、夢の商品化にチャレンジしており、失敗してもよい、失敗をおそれないとの考えで取り組んでいる。たとえ失敗してもその原因を分析し、新たな対策を行う上で必要な知識を持つ他の先生と連携することで、新しい発見や成功が生まれる。この繰り返しの中で、アビー会の会員は拡大した。社長との個人的なつながりから、団体としてのつながりとなり、さらに先生同士のつながりへと広がった。その中で「CAS」に必要な技術アイデアが生まれ、「CAS」の成功を生み出した。

図11 アビー会のしくみ



(5) 「連携」活動の中心母体

「アビー会」は、社長と個々の先生との個人的なつながりをもとに組織化したものであることから、社長が活動の中心となっている。

3. 「連携」活動の成果

当社の産学連携を中心とした「連携」活動の成果を、整理すると以下ようになる。

(1) 他分野の先生とのつながり

当初、菓子・パンの分野の先生との研究を行ったが、より高度な機能を追求する中で食材全体の分野へと広がり、さらに、失敗を繰り返す中で医療や天文学関係の先生ともつながりができた。その結果、「アビー会」のネットワークが拡大した。

(2) 「CASシステム」の開発

「アビー会」のネットワークが広がることで、「CASシステム」の技術アイデアが生まれて、最先端の冷蔵システムを開発することができた。

(3) 「CASシステム」の利用分野の拡大

「CASシステム」は、当初は食材の凍結を対象としていたが、牛の受精卵・神経組織・牛乳などの凍結保存・解凍などに用途が広がり、鉄鋼・自動車・食品・医療・宇宙など多くの分野に拡大しつつある。例えば、土の中の重金属を分離する技術、臓器の再生医療などへの応用も検討されている。また、「アビー会」のネットワークを通じて、問い合わせも多くなっている。

4. 「連携」活動の課題

企業と大学の「連携」活動では、結果を早急に求めることは難しい。100%成功を期待しているが、百発百中であることは少なく、千に3つ・万に3つの成功でよいと考えて取り組むことが必要である。あらかじめ目標があるのではなく、日々の生活に合わせて進めることが必要であり、日々の交流で出たアイデアがヒット商品を生み出すもとなる。「連携」活動では、結果を求めすぎないことが必要である。

5. 訪問者のコメントとして

(株)アビーは、最高レベルの冷凍装置の開発、事業化に成功したが、成功に至るまでには多くの失敗を繰り返し、また多数の先生が貢献している。この事例は、失敗から学びつつ繰り返しチャレンジすることで成功を手にしたものである。

2-2 支援機関の事例

支援事例 1 官主導の異業種融合化グループが 21 世紀のモノづくりの新しいモデルへと発展した事例（㈱ロダン 21 の事例から）

1. ロダン 21 の概要

社 名：株式会社ロダン 21

創 業：1998 年 4 月

設 立：1999 年 4 月

事業内容：新商品の企画・開発・製造・販売ならびにそれら活動のサポート

2. ロダン 21 の活動の概要

(1) ロダン 21 発足のきっかけ

東大阪市は、幅広い製造業を中心とする中小企業の集積地域のひとつである。1997 年 11 月に、同市の異業種融合化施策に対する公募により 13 社（1 業種 1 社）でグループが発足した。翌 1998 年 4 月にグループの総会を開催し、グループの名称を「ロダン 21」と決定した。このネーミングは「21 世紀のモノづくりを考える」ということからつけられている。ちなみに、市の公募により結成されたグループは当初 10 数グループを数えた。

(2) ロダン 21 の目的

大企業の傘の下で生きてきた中小企業が、親企業の生産拠点の海外移転等によりその拠り所を失ってきた。そのような中で、異業種のグループとして連携することにより、自社に不足している部分の補完と情報や技術の融合による新しい価値の創造、更には、中小製造業の不得手なマーケティングや税理などの分野の専門家をグループ内に擁することで、大企業に頼らない自立的活動を可能にすることを目的とした。

(3) ロダン 21 の活動経緯

当初、異業種企業グループとしてスタートしたが、代表幹事の卓越したリーダーシップと、集まったグループメンバーたちの「やってやろうじゃないか」という前向きな取組み姿勢により、活動が活発化していった。1999 年 4 月には組織を法人化し、当初の 1 業種 1 社から 1 業種複数社の構成に変えて、グループ内といえども競争原理が機能するようにした。つまり、従来の「自分たちがものを作り出す」というスタンスから、「ユーザーが必要としているものをつくる」というスタンスへ、体制を変化させていったのである。また、失敗を重ねながらもメディアで紹介されることで、同社の活動が広く知られるようになった。その結果、2000 年 11 月には正会員が 21 社に増加し、全国各地の異業種グループとネ

ネットワークを拡大することとなった。

2001年5月には組織を株式会社に変更し、利益を追求する体制を整えた。これは、同社が存続するために、製造物責任の所在や利益確保の責任を明確にする必要があったためである。また、依頼案件に係わる徹底した秘密保持（契約）によるクライアントとの信頼関係を確立し、2002年5月には秘密保持契約メンバーが100社に拡大している。

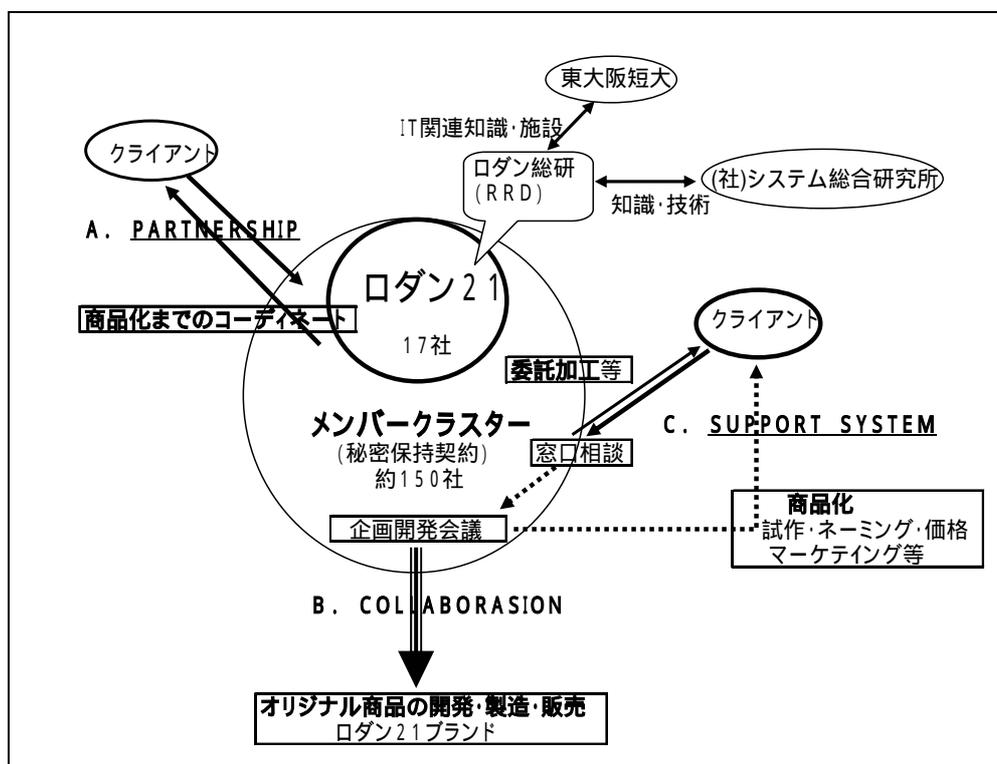
さらに、2002年8月には、同社を側面からサポートする意味で、東大阪中小企業モノづくりのシンクタンクを目指して「ロダン総研（RRD）」を発足し、複数の大学との提携や宇宙開発事業団（NASDA）への応援体制の整備などを行っている。

(4)ロダン21の仕組み

A. PARTNER SHIP <製品から商品へ>

商品力が不足している製品や未商品化の技術を、「ロダン21」において第三者の目さまざまな立場からプロが検討を加え、商品化までのコーディネートを行う。案件の依頼者と「ロダン21」が、OEMや下請けを超えたパートナーとして商品開発に係わる形の連携と云える。

図12 「ロダン21」における連携モデル



B. COLLABORATION <「ロダン21」オリジナル商品の開発・販売>
「ロダン21」会員と、「ロダン21」のメンバークラスターの合計約150社あり、

その中から必要なメンバークラスターが毎週開催される企画開発部会に参加し、それぞれの分野の意見を出して討議している。そこで、商品開発を具現化するとともに、開発商品に応じたサポート体制を構築してモノづくりを行う。

C. SUPPORT SYSTEM <相談案件の商品化サポート>

顧客からの相談案件を、さまざまな分野で活躍する「ロダン21」メンバークラスターが窓口として内容を判断し、案件については依頼者と面接して詳しい内容を聴取し依頼内容を整理、その結果により企画開発部会にあげられたものは毎週討議と報告を行いながら進められる。進行の度合いによりマーケット部会で検討すべきもの、設計まで進み製造部会に進めるものなど状況に応じて必要なメンバーを加えてコーディネートされて行く。そして、試作段階からさらに多くの工程を経て商品化へとつながるまでのサポートを実施する。

(5)ロダン21の活動の中心母体

ロダン21の活動の中心母体はメンバークラスターであるが、その活動エネルギーは、あくまでもメンバークラスターが企画開発会議に積極的に参画し、自らの知識や技術を活かしたモノづくりを行うことでのみ生み出される。したがって、メンバークラスター自身の切磋琢磨に加え、常に新たなメンバークラスターを募集し、競争力のあるメンバークラスターの拡大に努めている。ただし、このような活動が機能しているのは、代表幹事の卓越したリーダーシップとメンバークラスターの保有する技術や設備、更にはその得意技等に関する公式、非公式の情報の豊富さによるところが大と思われる。

3.ロダン21の成果

「ロダン21」の活動の成果を整理すると、以下のようになる。

(1)ヒット商品の開発・販売

同社が開発したクイックキャッチャー（消防用低水位吸水機）は、「平成12年度異業種交流成果表彰事業 優秀製品賞」(財)中小企業異業種交流財団を受賞しており、水位の低い用水路や河川からの吸水の他、酒樽の底に残った酒を最後まで汲み取るなどさまざまな場面での用途があり、同社を代表するヒット商品(毎分600リットルまで対応)となった。

(2)ブランド構築の成功

開発した商品をロダン21ブランドとして販売することができた。

(3)支援ソフトの開発と推進環境の構築

東大阪短期大学や民間研究所との連携で、経済の予測・企画のための支援ソフト開発とその推進環境を構築した。

4．今後の課題

同社の組織が拡大している中で、メンバークラスターが、市場に対してどのような考え方でもの作りを行っていくかを考えることが必要である。メンバークラスターの中には、職人肌でもなく、ITなどの知識を活かすこともなく、中途半端に仕事を行っている経営者も存在している。メンバークラスターの1人1人が競争力を高めることで、もの作りのレベルアップを図ることが必要である。

5．訪問者のコメントとして

同社の経緯や活動を見た結果、企業における通常の「連携」には見られない活動が多く見られた。その活動は、「連携のためのインフラ的機能としての活動」といえる。今後も、同社のごとく従来にはない形のモノづくり企業（またはグループ）が、全国各地域で出てくることが予想される。

支援事例 2 産学官連携活動のためのネットワークインフラとしてとして機能している事例（岩手ネットワークシステム）

1. INSの概要

名称：岩手ネットワークシステム（INS）

実施主体：岩手大学を中心とする産学官民による会員制組織

開始年：1987年頃から有志が会合を持ち交流の輪を広げ、1992年3月に会則を決め、正式な会として発足

構成：岩手大学（地域共同研究センター）、岩手県立大学、岩手県工業技術センター、岩手県内外の企業及び個人会員

2. INS活動の概要

(1) INS発足のきっかけ

INS発足のきっかけは、1987年頃、岩手大学工学部の若手の教官（3名）と岩手県の産業振興担当の若手職員数名が、研究開発環境の危機感から、大学の枠にとらわれずに企業や地域との連携を軸にした研究会を組織したことに始まる。当時は未だ産学官連携活動が現在ほど積極的に認知されているわけではなかったが、国からの研究費等にのみ依存しない形で地域産業に貢献するためのネットワークとしてINSの活動が開始された。

(2) INSの目的・理念

INSは、公式の産学官連携の枠にとらわれずに誰でも会員になれる「緩やかなネットワーク」を形成することで、岩手県内の科学技術及び研究開発を促進するための交流の「場」となることを目的としており、INSの紹介パンフレットでは以下のように解説されている。

表1 INSの理念

INSとは

いつも飲んで騒ぐ会？

人と人との交流が目的です。

いつかノーベル賞をさらう会？

飲むだけではありません。まじめにいい仕事もします。

INSは岩手ネットワークシステムの略称です。

岩手県内の科学技術および研究開発に関わる産学官民の人々の交流の場です。

そこから、次世代に向けた岩手県の科学技術と産業の振興をはかりたいのです。

出所：INSの紹介のパンフレットより。

このように、INSは産学官+民の発想で岩手大学工学部に事務局を設置しながら、県内の科学技術及び研究開発のための交流の「場」としており、このような「ネットワークインフラ」が存在することによって、岩手大学地域共同研究センター及び岩手県工業技術センター等が推進する産学官連携活動を下支えする機能を発揮している。

(3) INSの活動経緯

INSの活動は、一見すると緩やかなネットワークのため漠然とした印象を受けかねないが、パンフレットにも記載されているように、地域の科学技術及び研究開発が補助金や科学研究費といった公的資金にのみに依存することなく、地域の大学、企業、個人等々が連携し合うなかで可能なテーマを企画・実施するものであり、その活動は非常に真摯なものである。この背景には、上述したように同連携活動が、岩手大学の若手研究者らの「危機意識」から開始されたことを指摘することができる。INSは、発足から約5年後の1992年からは会則を設け、正式な会としての活動を開始している。現在、その活動としては以下のようなものがある。

表2 INSの活動内容

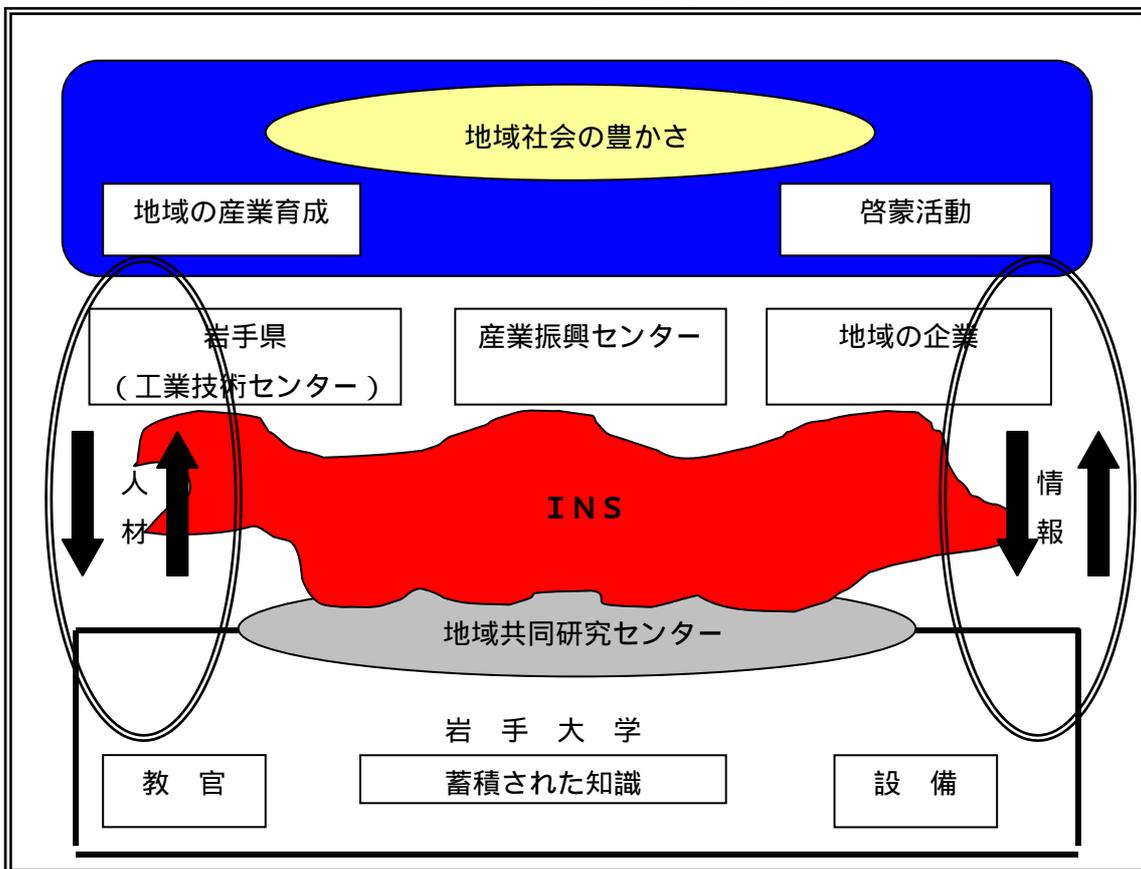
<p>科学技術及び研究開発に関する知識の修得と普及</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岩手大学、岩手県立大学の先生を中心とした研究会を組織し専門的な活動を展開。共同研究グループの育成 ・岩手県内の企業の研究開発の必要性から、岩手大学、岩手県立大学等の「学」と企業等の「産」とが、岩手県などの「官」の協力を得ながら、共同研究を企画・実施。 <p>科学技術や研究開発に関わる人の交流</p> <ul style="list-style-type: none"> ・春、夏、秋、冬に講演会と交流会による「人のネットワーク作り」。 山形、秋田、青森、福島など、他地域における同様の趣旨の団体との交流会。 <p>科学技術の普及に関する事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・良いと思ったことは実施。 市民への公開講座 - 環境やエネルギー問題、最新の研究等をテーマにして。 市民への公開講義 - 講師には会員があたり、自分の研究テーマについて分かりやすく解説。土曜の午後開催。 岩手大学地域共同研究センターや(財)いわて産業振興センター等と各種行事を企画実施。 <p>パネル展示会</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毎年8月、岩手大学共同研究センターや(財)いわて産業振興センターと共催で、岩手大学の研究成果を発表。 <p>Reports of INSの刊行</p> <ul style="list-style-type: none"> ・会員の研究成果等を年1回発行。

出所：表1と同じ。

(4) I N S の仕組み

表2に示したようにI N Sの活動は多岐にわたるが、その連携活動は、主に岩手大学地域共同研究センターの支援組織として、同センターと密接な関係を持つなかで実施されている。I N Sの事務局が岩手大学工学部内にあり、また、事務局長及び事務局スタッフも同大学の工学部の先生方で構成されている点からもその密接な関係を窺い知ることができる。一方では、国立大学の教官という立場から、大学本来の教育研究活動に支障をきたさないように、原則として週末に限定しボランティアで活動していることから、大学とのなれ合いではなく、自主、自立的な活動となっている。なお、役員は岩手大学O B及び地元企業の方々等で構成されている（I N Sと岩手大学等の関係については図13を参照）。

図13 I N S と岩手大学等の関係



出所：ヒアリング調査入手資料に基づいて作成。

(5) I N S の活動母体

既述のように、I N Sでは多種多様な研究会を組織して積極的な活動を展開している。I N S研究会の主要テーマは34テーマにのぼり、例えば「トライボロジー」「エネルギー変換技術」をはじめ「人と動物のこころ」「住まい環境」あるいは「金型」「国際産業交流」等々非常にバラエティーに富んでいる。2004年1月現在、I N Sの会員数は、個人の資格

で産関係者 520 名、学関係者約 201 名、官関係者 294 名の合計約 1,015 名で組織されている。会費は年間 1,000 円（法人会員は 1 口、10,000 円）で、県内外を問わず誰でも会員になることが可能となっている。

近年、INS の活動は全国的にも注目されるようになっており、県外からの訪問調査が増加している。また、岩手県内の各地域において「INS 地域産学官フォーラム」等を開催したり、子どもたちを対象にした科学教室及びテクノフェアを企画・開催するなど、将来、岩手県の科学技術や産業を担う子どもたちへの啓蒙活動にも力を入れている。こうした活動業績が認められ、第 2 回産学官連携会議(03 年 6 月、国立京都国際会館)において、平成 15 年度産学官連携功労者表彰「経済産業大臣賞」を受賞し、INS の活動への評価が高まっている。

3. INS の成果

INS における連携活動は、下記のような成果を発揮している。

(1) ネットワークインフラとして機能

岩手大学地域共同研究センターや岩手県工業技術センター等が推進している産学官連携活動に対して、INS は人的交流を基盤とするネットワークインフラとしての機能を発揮しており、INS 研究会のテーマや多様な交流活動から、地域の視点で産学官連携活動を実施できる環境が形成されている（図 13 参照）。その結果、岩手大学地域共同研究センター及び岩手県工業技術センターでは、民間企業と共同で具体的な新製品の開発・製品化に成功している。

(2) 魂の込められた産学官連携の実現

INS の活動は、既述したように大学研究者の「危機意識」から開始されたが、こうした「大学」「地域」「産業」を何とか良くして行きたいといった情熱が広がることによって、形だけでなく、本当に魂が込められた産学官連携の実践が可能になっている点において、INS の活動の意味は非常に大きいと言える。

(3) 県内交流そして他地域との交流

岩手県は非常に広大な地域に市町村が点在するといった地理的環境を持っているが、INS の活動は盛岡市周辺地域に留まらず、県内各地の市町村も対象に実施されており、岩手県における産学官連携を全県的な問題意識に向上させる上でも貢献している。さらに、県内だけでなく東北各県との交流や東京、大阪等々、その活動範囲は全国規模に発展してきており、県内の産学官連携に軸足を置きながらも、地域間連携も視野に入れた活動になっている（例えば、最近では交流組織として、「北上ネットワークフォーラム」(北上市)や「関西ネットワークシステム」(大阪市)等も誕生している)。

4．今後の課題

上記のようにINSの活動は着実にその成果を上げており、大学や公的機関が中心となって推進されている産学官連携活動を下支えするネットワークインフラとしての役割を担っている。しかしながら、こうした交流活動の範囲は、県内のみならず県外地域にも輪が広がり広域化する様相を呈しており、今後は広域ネットワーク化の中でINSの魅力を如何に発揮して行くかが課題と思われる。

5．訪問者のコメントとして

INSの活動は大学研究者の「危機意識」が出発点になっている。それに賛同する人々が自然発生的にネットワーク化してきた結果が現在の成果に繋がっている。また、連携活動の推進母体は岩手大学関係者及び地元企業の方々であるが、行政サイドもINSに対して非常に好意的に対応しているようである。こうした産学官の垣根を越えた連携を他地域はどのようにして形成できるか、これは非常に難しい問題である。

しかしながら、唯一言えることは、INS活動の背景には各々の立場の違いはあっても危機意識を発露にしながら「地域・産業・大学をより良くして行きたい」といった情熱に溢れていることである。もし、他の都府県がINS的活動を行うとしたら、その鍵の一つはこうした「情熱」の有無にあると言えよう。

表3 各種『連携』の内容一覧表

企業連携の内容

No.	企業名・団体名 (所在地)	事業段階				販売
		企画	開発(技術・製品)	試作	生産	
連携事例 1	森松工業㈱ (岐阜県本巣市)	自社対応	技術水準の高さと優秀な人材確保のための連携 <大学(中国)・企業>	技術水準の高さと優秀な人材確保のための連携 <大学(中国)・企業>	技術水準の高さと優秀な人材確保のための連携 <大学(中国)・企業>	自社対応
連携事例 2		自社対応	遠隔管理システムの技術補完連携 <企業・IT関連企業>	遠隔管理システムの技術補完連携 <企業・IT関連企業>	遠隔管理システムの技術補完連携 <企業・IT関連企業>	自社対応
連携事例 3	カメレオングループ (岐阜県各務原市)	グループ参加企業との共同受注を目的とした連携 <グループ参加企業>	グループ参加企業による技術補完連携 <グループ参加企業>	グループ参加企業による技術補完連携 <グループ参加企業>	自社製品の製品化のための連携 <グループ参加企業>	自社対応
連携事例 4	足歩行ロボット試作プロジェクト ロジエクト (岐阜県各務原市)	岐阜産業の核となる技術開発のための連携 <県研究所・企業>	ヒューマノイド型ロボットの技術開発連携 <県研究所・企業>	ヒューマノイド型ロボットの試作のための連携 <県研究所・企業>	販売を目標としていない	販売を目標としていない
連携事例 5	自然に優しい木質ボード研究会 (岐阜県関市)	間伐材・伐採木・枝葉など再利用し、カーデニング飼料とするための連携 <大学・企業・県研究所>	木材チップの加工技術開発のための連携 <大学・企業・県研究所>	木質ボードの製品化に向けた連携 <大学・企業・国産材組合・県研究所>	木質ボードの商品化への連携 <企業・国産材組合・建機メーカー>	木質ボードの販売のための連携 <企業・国産材組合・建機メーカー・流通業者>
連携事例 6	グリーンライフ21プロジェクト/GL21 (岐阜県多治見市)	リサイクル食器のマーケティングを含めた事業企画のための連携 <大学・県研究所・企業・流通業者>	不要食器再生の技術開発のための連携 <大学・県研究所・民間技術者・企業>	リサイクル食器の売れる製品化のための連携 <大学(デザイナー)・県研究所・企業>	リサイクル食器の商品化(回収から製品化まで)への連携 <各企業(産地メーカー)・流通業者>	リサイクル食器の販売のための連携 <県研究所・企業・流通業者>
連携事例 7	㈱岐阜浄水機工 (岐阜県羽島郡笠松町)	自社対応	自社対応	自社対応	自社対応	製品販売のための連携 <メンバー企業>
連携事例 8	岐阜ロボットハンド研究会 (岐阜県可児市)	ロボットハンド製作のための連携 <大学・企業>	ロボットハンドの技術研究のための連携 <大学・企業>	ロボットハンドの試作のための技術補完連携 <大学・企業>	ロボットハンド製作のための連携 <大学・企業>	研究者向けの販売のための連携 <大学・企業>
連携事例 9	アビー会 (千葉県我孫子市)	凍結保存技術の研究用マーケティングへの展開を含めた企画のための連携 <大学・企業>	食材の凍結保存技術の真付けのための連携 <大学・企業>	自社対応	自社対応	自社対応

支援組織の内容

No.	企業名・団体名 (所在地)	事業段階				販売
		企画	開発(技術・製品)	試作	生産	
支援事例 1	株式会社 (大阪府東大阪市)	異業種グループ参加企業による情報・技術の融合を目的とした連携。 <グループ参加企業・市・商工会議所>	「21世紀の新しい形のモノづくり企業」としての連携 <グループ参加企業・大学・民間研究所>	「21世紀の新しい形のモノづくり企業」としての連携 <グループ参加企業・大学・民間研究所>	「21世紀の新しい形のモノづくり企業」としての連携 <グループ参加企業>	
支援事例 2	岩手ネットワークシステム (岩手県盛岡市)	大学を中心とした研究開発に関する交流の場としての産学官民の連携。 <大学・企業・県・市民>	大学を中心とした研究開発に関する交流の場としての産学官民の連携。 <大学・企業・県・市民>	大学を中心とした研究開発に関する交流の場としての産学官民の連携。 <大学・企業・県・市民>	大学を中心とした研究開発に関する交流の場としての産学官民の連携。 <大学・企業・県・市民>	自社対応

第3章 中小製造業の効果的な『連携』のあり方

3-1 連携事例及び支援事例のタイプと特徴

(1) 連携事例のタイプと特徴

前章までの報告のとおり、本調査研究では岐阜県内及び他府県において、中小製造業の再活性化を目的とした各種連携活動の実態について、連携事例として9事例を取り上げた。そこで、各々の連携事例のタイプとその特徴について整理してみると次のようになる（第2章の「表3 各種『連携』の内容一覧表」を合わせて参照のこと）。

開発・生産型企业間連携

このタイプは、主に新製品の開発段階及び生産段階までのプロセスにおいて、他企業と連携しているケースである。今回の連携事例では、事例2（森松工業・遠隔管理システム）及び事例3（カメレオングループ）のケースがこれに該当する。この開発・生産型企业間連携の特徴は、特に開発・試作・生産の段階において異業種交流や企業間提携によって自社に不足している経営資源を補完している点にある。

開発・試作型産学官連携

このタイプは、当面の活動として新分野を対象にした研究開発・試作を念頭においた産学官連携であり、開発・試作面で外部資源を有効に活用しているケースである。連携事例では、事例4（2足歩行型ロボット試作プロジェクト）事例8（岐阜ロボットハンド研究会）及び事例9（アビー会・凍結保存技術）等がこれに該当する。なお、事例4の場合は、当面は製品化を目的とせず開発・試作段階に焦点を当てた連携である。一方、事例8及び事例9の場合は、既に生産・販売段階に至っており、次項のビジネス発展型産学官連携にも属する。

ビジネス発展型産学官連携

このタイプは、活動当初の意図に関わりなく、連携活動が結果的に企画・開発・試作・生産・販売の一連のビジネスプロセス全体を含む活動へと発展するケースであり、その一連の活動が主に産学官連携によって実践されているような場合である。これに該当する連携事例としては、事例5（自然に優しい木質系ボード研究会）事例6（グリーンライフ21プロジェクト）及び事例8（岐阜ロボットハンド研究会）を挙げることができる。

販売機能補完型連携

このタイプは、製品の販売段階で企業間連携や公的機関を活用しているケースであり、企画・開発・試作・生産の段階よりも販売段階での外部資源活用に重点を置くといった特徴を持っており、販売機能を連携によって補完しているケースである。これに該当する連

携事例としては、事例7（岐阜浄水機工）が挙げられる。

国際ビジネス型連携

このタイプは産学官連携や企業間連携を国際的に展開しているケースであり、国内の外部資源だけでなく中国等の海外の大学及び企業の資源を活用しているような連携活動である。これに該当する連携事例としては、事例1（森松工業・中国展開）を挙げることができる。

以上のように、中小企業の連携活動は、製品化及び販売の段階に至っている場合とそうでない場合があり、連携活動は多様であることが分かる。また、外部資源として、異業種交流をベースに企業間連携に軸足を置いたケース、大学・公設試等との産学官連携に軸足を置いたケースと外部資源活用の「相手」も多岐にわたっている。

(2) 支援事例のタイプと特徴

今回の調査では、連携事例の他に中小企業の連携活動を支援する機能を持ったネットワーク活動にも注目した。前章で紹介したように、具体的にはロダン21及び岩手ネットワークシステムの活動がこの支援事例に該当する。事例件数はこの2件に留まるが、各々の特徴を整理すると以下ようになる。

ネットワークビジネス型支援

ロダン21は、東大阪の中小企業が出資者となり発足した中小企業支援のためのネットワークビジネスである。この組織は企業体として活動しており、「21世紀の新しい形のモノづくり企業」を目指して参加企業を募り、多様なビジネス機会を作り出すことを目的としている。また、組織内には「ロダン総研」というシンクタンク機能も装備し、中小企業のための各種コンサルティングサービスも手掛けている。このようにロダン21の活動は、モノづくり（ハード面）とビジネスサポート（ソフト面）の両サイドからのネットワークビジネスを展開しているところに、最大の特徴があると言える。なお、今回はロダン21を、連携活動支援の事例として紹介しているが、この組織自体が地元の中小企業の連携によって形成されていることを考えると、ロダン21自体も連携活動の事例であるとも言える。

ネットワークインフラ型支援

岩手ネットワークシステムは、企業のみならず個人でも会員になれる連携支援活動であり、利益追求型組織の色彩は少ない。むしろ岩手大学地域共同研究センター及び岩手県工業研究センター等が推し進める産学官連携を下支えするネットワークインフラの機能を果たす「緩やかなネットワーク」といった特徴を持っている。このように岩手ネットワーク

システムの場合は、地元の中小企業が大学や各種機関の“垣根”を越えて気軽に各種連携プログラムに参加できる「雰囲気づくり」に貢献するといった性質が強い。なお、岩手ネットワークシステムにおいても、多種多様な研究会やイベントが推進されていることから、ロダン21とは運営手法は異なるものの、この支援活動自体も連携活動の一種とみなすことができる。

3-2 連携の種類とネットワークの性質から見た分類

(1) 連携の種類とネットワークの性質

連携事例及び支援事例については、ビジネス展開の程度によって分類することが可能である。また、連携活動そのものをネットワークの特性から捉えて、その「緩やかさ」あるいは「固さ」の程度によって分類することも可能である。すなわち、当該連携事例及び支援事例は、本格的な事業化を目的とした活動なのか、それとも、まずは人・組織の交流及び情報交換といったレベルからスタートしようとしているものなのか、さらに、そのネットワークはかなり組織化されたものなのか、それとも非組織的な要素を含むものなのかといった「ビジネス展開」と「ネットワーク特性」の2つの軸によって分類することが可能である。

表1 緩やかなネットワークと固いネットワークの特性

	緩やかなネットワーク	固いネットワーク
主な目的	情報交換、ボランティア活動 人・組織の交流	取引、業務処理、協同組織 本格的な事業化
活用様式	場の活用、創発性	資源活用
関係の頻度	間欠的、一時的	継続的、連続的
成員の役割規定	役割は流動的、絶えず役割創造	明確な役割規定と固定化
ネットワーク参加態様	自発的参加	役割志向、利益志向
規則の形成	自発的行動	ルール確立志向
行動規範	自己規制、自発性	規則の遵守
成員の拘束	弱い	強い
成員の対等性	存在基盤のひとつ	大きな要件ではない
相互依存性	成員の自立性優先	高い
成員の自由度	それぞれの自由度が高い	成員によって格差
成員の情報公開	必要	必ずしも必要ではない
組織化	非組織志向	組織志向
ネットワークの構造	全体が個を包含し個が全体を包含	全体の中での個

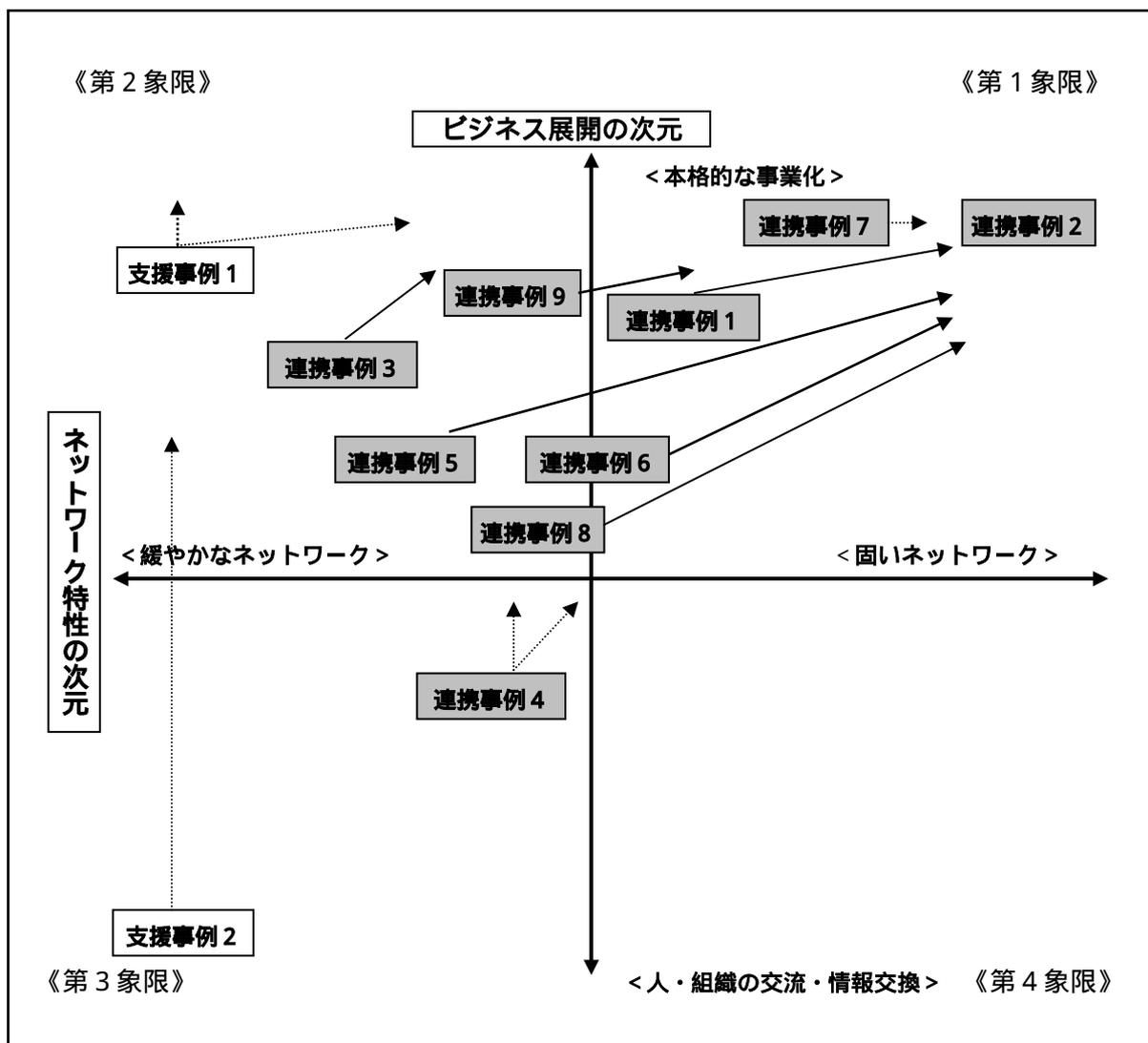
出所：小川正博（2000）p.218 に基づいて作成。

なお、「ネットワーク」という言葉は、日常的に使用されているが、非常に多義性を含んだ言葉でもある。そこで本報告書では一応、企業のネットワークを「距離のある複数の人や組織が何らかの関係で結ばれているもの」(小川正博 2000 p.5)と定義しておきたい。また、「緩やかなネットワーク」及び「固いネットワーク」の特性については、表1のような比較表があるので参考までに提示しておく。

(2) 連携事例及び支援事例の位置づけ

「ビジネス展開」と「ネットワーク特性」の2つの次元に基づいて、連携事例及び支援事例を開始時点と将来の方向性を考慮して図上にプロットしてみると図1のようになる。

図1 ビジネス展開の程度とネットワーク特性から見た連携活動の分類



注：実線矢印は連携活動が現在まで歩んできたベクトル、点線矢印は今後予想されるベクトルを示している。

図1に示したように、今回の限られた連携事例だけを見ても、連携活動には様々な行動パターンが存在していることが分かる。しかしながら、連携事例4以外は、連携活動の流れ(ベクトル)が図中の「第1象限」、すなわち「固いネットワークによる本格的な事業化」の方向に向かっている点で共通の傾向を示している。つまり、連携活動の当初の段階では、例えば異業種交流や産学官連携の研究会といった「比較的緩やかなネットワークによる人・組織の交流及び情報交換」からスタートした連携活動の場合でも、時間的経過の中で「ビジネス展開」の次元にシフトし始め、それと呼応する形でネットワーク特性も徐々に「固いネットワーク」に変化して行く傾向にあると言える。

例えば、連携事例8の場合は、発足当初は産学官連携による研究開発的な色彩が強く、ビジネス展開の要素はあまり含まれていなかったが、実際に活動が進む中で成果物(製品)に対する需要が発生し事業化に向かったケースと言える。これと似たケースとしては、既に流通システムとのリンケージも含め、本格的な事業化の次元に達してきている連携事例5のケースを指摘することができる。この連携活動の場合も、当初は産学官連携による研究会的色彩が強かったが、開発された製品やその製法が時間をかけながら本格的な事業化に向かったケースである。

一方、連携事例1、連携事例2及び連携事例7の場合は、連携活動の開始段階から本格的な事業化を目的とした「固いネットワーク」といった特徴を持っており、一般的に言われる「企業間提携」に近い連携活動とみなすことができる。

なお、連携事例4については、現段階では基礎研究的な色彩が強い産学官連携とみなすことができ、この活動自体が事業化される可能性は低い。しかしながら、当該連携活動で得られた様々な技術やノウハウを参加企業等にフィードバックすることで、個々の企業レベルでの事業化に活かして行こうとしている。

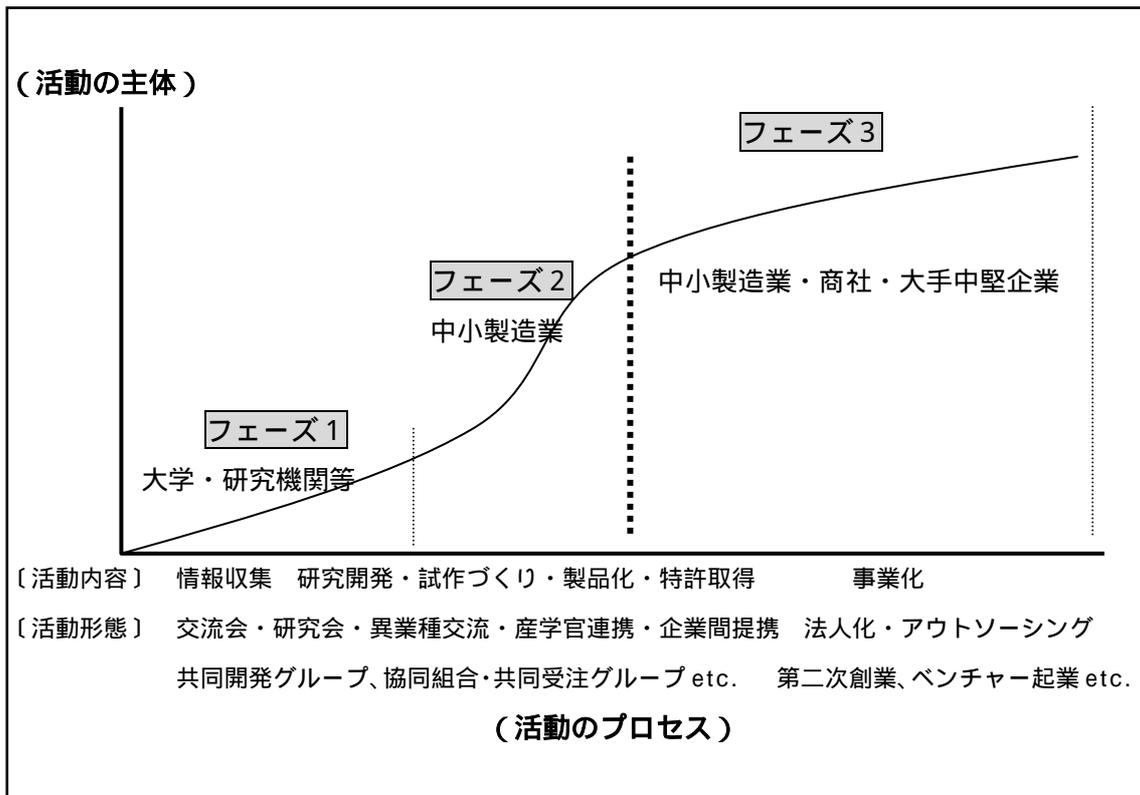
以上のように、連携事例の殆どが「第1象限」に向かうといった共通の行動パターンを示しているのに対して、連携活動を支援する活動の事例、すなわち、支援事例の場合は、活動開始から現在においても、比較的「緩やかなネットワーク」の特性が保持されているものと推察される。例えば、支援事例1(ロダン21)の場合は、この活動自体がビジネス展開を意味しており、「緩やかなネットワーク」の特性を含みながら本格的な事業化を指向しているという意味で連携事例とは異なり図中の「第2象限」に位置づけることができる。

一方、支援事例2(岩手ネットワークシステム)の場合は、現在は「緩やかなネットワーク」による人・組織の交流及び情報交換に重点を置いた活動であり、この“活動自体”を本格的なビジネスに発展させて行こうとする傾向はあまり見られない。むしろ、中小企業を含む岩手県内の産学官連携等に対してネットワークインフラの次元で貢献して行こうとしている点で“ボランティア的・非営利団体的色彩”が強く、今のところは図中の「第3象限」に位置づけられるものと考えられる。しかし、将来的にはロダン21と同様に「緩やかなネットワークによる事業化」(第2象限)にシフトする可能性も否定できない。

(3) 連携活動のプロセスと活動主体の変化

既述のように、中小企業を含む各種『連携』活動は、そのビジネス展開の程度及びネットワークの性質から見て多様性を持っているが、同時に、連携事例に見られるように、その活動は時間を経るに従って図1の第1象限、すなわち、固いネットワークによる本格的な事業化の段階に向かう。そこで、この連携活動の事業化へのプロセスとその段階（フェーズ）毎の活動主体（ネットワークの構成要素）の変化を概念図で示してみると図2のようになる。

図2 『連携』活動のプロセス（事業化への過程）と活動主体の変化



この概念図に示したように、連携活動は、当初からビジネス展開の一環として事業化を目標に掲げ、主に企業間連携（アライアンス）の形態を採用する場合と、最初は産学官連携や研究会などによる緩やかなネットワークから開始され、活動の盛り上がりやネットワークの創発的効果といったプラスの意味での“意図せざる結果（unanticipated consequences）”として事業化に向かう場合、以上の2つのケースに大別される。

さらに、このような連携活動自体の事業化への過程では、その連携活動を担う活動主体（中心的役割を担う人・組織といったネットワークの構成要素）が段階毎に変化する場合も十分に考えられる。例えば、産学官連携でスタートした連携活動は、研究開発の段階では、大学・研究機関が活動主体となるが、生産体制の確立及び製品販売の段階では、企業が活動主体となるといった場合を挙げることができる。そして、各種『連携』活動におけ

このような活動主体の変化の様態は、前述したように、当初から事業化を目標として開始された連携の場合とそうでない場合では、その変化の仕方や変化のサイクルが異なってくるものと推察される。

ところで、図2の『連携』活動プロセス（事業化へ過程）と活動主体の変化の中で、特に重要なのは、フェーズ2からフェーズ3への移行段階にある。これまでの異業種交流や産学官連携等の多くはフェーズ2までは到達するが、フェーズ3の入り口で壁にぶつかる場合が多かったように思われる。故に、このフェーズ2からフェーズ3へ如何に上手くシフトできるかが、連携活動の最大の課題であると言えよう。ちなみに、今回取り上げている連携事例では、フェーズ3に到達しているケースが比較的多く存在していることは、良い意味で意外な結果であったと言える（以上については、第2章の「表3 各種『連携』の内容一覧表」を参照のこと）。

3-3 効果的な『連携』活動を実現するための基本要件

これまでの事例調査から得られたファインディングスに基づいて、中小製造業の活性化を目的とする効果的な『連携』活動を実現するための基本要件を整理すると以下のようになる。

基本要件1：連携活動の構成要素の役割・イニシアティブの調整

各種連携事例から示されたように、連携活動が成功するためには、その活動プロセスにおいて、連携活動の構成員、すなわち、中小企業、大学、研究機関、支援機関等々が、フェーズ毎に対応した役割を各々自覚した上で連携を深めることが必要である。端的に言えば、連携活動における役割分担を明確にすることが重要である。

さらに、連携活動の各フェーズへの移行（連携活動の進行）に伴って、イニシアティブの役割を担う人や組織が変化する可能性のあることを十分に考慮しておくことが大切であり、そうしたイニシアティブ担当者をフェーズに対応して調整するメカニズムが連携活動の組織体に存在していなければならない。

基本要件2：「緩やかなネットワーク」の存在

ロダン2-1及び岩手ネットワークシステムといった連携活動を支援するネットワークの存在から明らかなように、異業種交流や産学官連携といった連携活動を下支えするネットワークビジネスやネットワークインフラが当該地域に存在しているか否かが重要である。

換言すると、事業化に結びつく「固いネットワーク」を支える「緩やかなネットワーク」を如何に形成させて行くかが当該地域の課題である。

基本要件3：2つのタイプのキーパーソンの存在

企業間提携といったビジネスモデルの一環としてスタートする連携活動とは別に、産学

官連携や異業種交流といった多様な外部資源のネットワークによる連携活動を成功させるためには、最終的にはその活動を担うキーパーソンの存在が重要となる。さらに、このキーパーソンには、少なくとも以下のような2つのタイプのキーパーソンが必要である。

クリエイター型キーパーソンの存在

多様なネットワークによる連携活動では、当初の企画（もくろみ）が予定どおりに進むとは限らない。むしろ、予想もしなかったような事態が発生する可能性が高い。よって、連携活動の様々な状況変化に対して果敢に挑戦し、連携活動そのものに常にイノベーション（革新性）を促すような刺激を与えてくれるクリエイター型キーパーソンの存在が重要となる。

このクリエイター型キーパーソンの存在によって、活動の時間的プロセスの中で生じる技術・経営・市場の変化への柔軟な対応が可能となる。

コーディネーター型キーパーソンの存在

多様なネットワークによる連携活動では、産学官連携に見られるように「意識」「知識」「性格」等々の面で異なるタイプの人々や複数の組織が結びつくことになる。その場合には、異なるが故に様々な衝突が発生する。この衝突（発想の違い）を如何にプラスの方向に導くことができるかが、このコーディネーター型キーパーソンの存在にかかっていると見える。

但し、ここで言うコーディネーターの機能とは、単に人間関係・組織間関係の調整だけを意味しているのではなく、「衝突」のエネルギーを如何にしてプラスのベクトルに向かわせるかを調整できる人のことである。つまり、コーディネーター型キーパーソンの存在によって、いわゆるネットワークの創発特性がプラスに転化するのである。

基本要件4：初期段階での「市場性の組み込み」

連携活動が事業化に向けて成功して行くためには、その構成要素の中に「市場を熟知した人・組織」あるいは「新たな市場を予感できそうな人・組織」を組み込むことが必要である。さらに、このような「市場性の組み込み」は図2で言えば最も初期の段階であるフェーズ1からであることが望ましい。

一般的にこれまでの連携活動の多くがなかなか成功に至らなかった背景には、この「市場性の組み込み」が不足していたこと、あるいは、その組み込みの時期がフェーズ3といった非常に遅い段階で行われたことを指摘することができる。

もっとも、将来の市場を的確に予言できる人・組織は存在しない。しかし、何が必要とされているのか、あるいはいつの時期になればどんな変化が起きるのかといった将来市場に対する“嗅覚”を持った人・組織は存在する。そうした要素を連携活動の一連のネットワークに加えることが大切である。

基本要件5：構成員間の「信頼」の構築

連携活動の基盤として重要な条件となるのが、構成員（人・組織）間の「信頼」の構築である。この「信頼」が一度崩れるようなことがあれば、連携活動自体が崩壊する可能性が非常に大きいと言わざるを得ない。

地域社会が常にこの「信頼」を基礎に運営されていることを考慮するならば、広域的な連携よりも寧ろ狭い地域の中での連携活動の方が「信頼の担保」がある程度保証されていると言えるかも知れない。しかしながら、今後ますます活発化する産業のグローバル化に対応するためには、広域的な連携活動も視野に入れた「信頼」の構築が不可欠である。

第4章 岐阜県中小製造業の効果的な『連携』の実現に向けて

最後に、これまでの検討結果を踏まえて、岐阜県中小企業の効果的な『連携』活動を実現するための具体的な方策を提示し、本報告書の結論とする。

提言1：岐阜版緩やかなネットワークの形成

既述のように、連携活動に効果を発揮している INS（岩手ネットワークシステム）の活動に匹敵するような緩やかなネットワークを、例えば行政・大学・支援団体などにより形成することが考えられる。そのためには、関連諸機関や市民が、このようなネットワークインフラが政策的に展開される個々の連携活動の重要な「苗床」になることの重要性を認識すべきである。故に、関連諸機関は相互に補完しつつ、より積極的に地域（地元）との関係を深めながら、長期的視野に立脚したねばり強いネットワークづくりが期待される。

提言2：キーパーソンとなる人材の活用

近年、各地域の中小企業支援機関等では、大学や公設試験施設などの中小製造業にとって役に立つと思われる外部経営資源に関する情報提供サービスが、積極的に行われるようになった。しかしながら、外部資源と中小製造業をリンケージさせて連携活動を展開するためには、基本要件で指摘したように、クリエイター型キーパーソンだけでなく、コーディネーター型キーパーソンが存在しなければ「事業化」を実現する可能性は低い。故に、連携活動においては、事業化に向けた推進をフォローできるような人材を活用することが必要である。さらに、こうした人材の活用では、中期的な視野に立って活用することが不可欠となる。換言すると、岐阜県中小製造業の「現場」と外部経営資源の「所在」の両方を熟知している人材を確保し、継続的に活用することが望まれる。

提言3：ベンチャー企業・流通関連企業との連携の促進

既存の中小製造業とベンチャー企業との関係では、連携して補完関係を築くところまでには至っていないケースが多いように思われる。しかしながら、本調査研究の連携事例2で示したように、既存の中小製造業が自社にない経営資源をベンチャー企業と連携することで補完し新事業創造に結びつけている場合もある。こうした中小製造業の「枠」を飛び越えたベンチャー企業との連携を行うことが必要である。同様のことは、流通関連企業と既存の中小製造業との関係にも見られる。連携事例7は、そうした流通システムへのアクセス機能を外部資源に求めたケースであるが、こうした流通システムと中小製造業との連携を行うことが必要である。

国や県の中小企業施策として、既存の中小製造業とベンチャー企業・流通関連企業などとの連携の促進などを進めているが、今後ともそれが積極的に推進され、また、中小製造業等はそのような施策を活用し、連携を模索できる「機会」に積極的に参加して、新しい

産業創造に向けた交流を図ることが望まれる。

提言4：中小製造業と地域社会との連携

岐阜県中小製造業、特に機械金属系の中小製造業の多くは、下請型企業として常に親企業からのQCD要請に追われている。さらに、中国等の東アジア地域との競争にも晒されている。その中で、個々の企業は各々がこれからどの方向へ進むべきかといった経営の岐路に立たされている。一方、岐阜県の地域社会においても、中・長期的視点から将来的にどのような産業が地域に育っていくべきかを模索しているものと推察される。

そこで、これからの中小製造業にとって重要なことは、地域社会と連携することで如何にして新たな産業基盤のヒントを見つけ出すことができるかにあると考えられる。中小製造業は、岐阜県という地域社会の中で、何ができて、何をしていきたいかを考え、地域社会から何を求められているのかを探り出すことが必要である。

そのためには、中小製造業と地域社会は、INS（岩手ネットワークシステム）の活動のような緩やかなネットワークを駆使し、相互の意見交換を重ねることによって、そこから生まれるアイデアや知恵を活かしながら、新たな産業基盤形成に挑戦して行くことが期待される。

- 参考文献 -

（財）商工総合研究所編『中小企業の戦略的連携』（1999年）

小川正博『企業のネットワーク革新』（同文館、2000年）

（財）機械振興協会経済研究所編『産業集積の再構築とネットワーク化の実態 - 「地域資源」を活かしたモノづくり - 』（2003年）

中小製造業の各種『連携』に関する基礎調査
- 効果的な『連携』のあり方について -

発行 財団法人 岐阜県産業経済振興センター

〒500-8384 岐阜市藪田南5丁目14番53号

岐阜県県民ふれあい会館10階

TEL：058-277-1085 FAX：058-277-1095

E-mail：kikaku@gpc.pref.gifu.jp

URL：http://www.gpc.pref.gifu.jp

担当 企画研究部 主任研究員 長井 哲也

発行日 平成16(2004)年3月

無許可で複製することを禁じます

この報告書は、岐阜県及び国からの補助金を
受けています

平成16年3月22日

財団法人岐阜県産業経済振興センター