

『地域中小企業の現状と展望』シリーズ 第6編
地域資源を活用した地域中小企業
の取組みの現状と展望
(東北編)

- ・ 東北経済・産業の現況と特徴
- ・ 地域資源を活用した中小企業の取組事例
- ・ 地域資源を活用した中小企業の戦略

第1章 東北経済・産業の現況と特徴

【東北市場の特徴】

- ・ 域内需要合計は、増加率において全国平均を下回る。中間投入が全国平均の伸びを大きく下回っており、これが域内需要合計の低迷の主因となっている。
- ・ 2001年度における産出額は76兆3,061億円、1991年度対比6.5%の伸びを示している。
- ・ 東北の移出、移入は双方とも増加の傾向を示しており、域外との連携が強まる傾向にある。
- ・ 全国平均に比べて、域内総生産における不動産業、建設業の比率が高い。
- ・ 製造品出荷額等をみると、電機機械工業関連の集中度が高い。

【東北の地域資源の特徴】

- ① 人材：生産工程・労務作業者が最も多い。全国平均と比べると農林漁業作業者の比率が高い。また、公的研究機関に勤務する研究者、研究補助者、技能者の全国シェアが高い。
- ② 地域特産品等物的リソース：農産物やその加工品、伝統技術等、地域特産品、伝統工芸品が豊富に存在する。
- ③ 交通インフラ・情報インフラ：南北方向に伸びる幹線鉄道軸あるいは道路軸を中心に交通インフラが展開されている。また、東北6県はそれぞれが港湾と空港を擁している。東北新幹線や地方空港を持つ東北は対東京との利便性では優位性がある。海外へのアクセスは劣位にある。
- ④ 企業間ネットワーク等：明治以降の東北は、企業立地が急速に進展し、産業集積地が各地に形成されている。また、各所で研究開発リソースと各産業集積との連携がみられる。
- ⑤ 研究開発リソース：東北地域の大学数が全国シェアを下回るが、公的研究施設は少なくない。
- ⑥ 観光資源等：世界自然遺産「白神山地」、日本三景に数えられる松島等の国際的に優れた観光地、景勝地が存在する。

第2章 地域資源を活用した中小企業の取組事例

東北における地域資源の独自性等を踏まえ、次のような取組みを行う地域中小企業の事例を15社抽出し、地域資源の活用により、創業、経営革新、新事業展開等を図る具体的な取組みを分析した。

(1) エレクトロニクス関連産業の企業集積・技術集積を活用した経営革新等の取組み

(2) 域内外の技術集積・研究開発リソースを活用した経営革新等の取組み

企業名	事業の概要
(1) エレクトロニクス関連産業の企業集積・技術集積を活用した経営革新等の取組み	
㈱エフピー (岩手県下閉伊郡山田町)	軽薄短小のマイクロ・コネクタを製造するメーカーで、一貫生産体制を求める大手コネクタメーカーH社のパートナー企業として宮古地域で成長してきた。
アルファ・エレクトロニクス㈱(秋田工場：秋田県由利本荘市)	秋田県由利本荘市工場を有し、金属箔抵抗器の開発・製造・販売を一貫して行っている。県高度技術研究所等との共同研究により「超高安定・高抵抗チップ精密抵抗器」「超精密薄膜チップ抵抗器」等の開発に成功。
モルデック㈱ (福島県安達郡)	福島県安達郡で精密プラスチック金型の成形業として創業し、その後、岩手県宮古市にコネクタの一貫生産工場を増設し、OEMで提供している。微細加工技術MEMSによる製造を推進。
三浦電子㈱ (秋田県にかほ市)	秋田県にかほ市に工場を持ち、チョークコイルの製造、電解機能水生成装置の開発、製造を行っている。
アサカ理研工業㈱ (福島県郡山市)	東北のエレクトロニクス産業から生じる破棄物をリサイクルする事業を展開している。
(2) 域内外の技術集積・研究開発リソースを活用した経営革新等の取組み	
大青工業㈱ (青森県青森市)	「氷温貯蔵・氷温熟成」の技術を開発し、この技術を用いたシステムの設備の製造、設置、販売を行っている。

東和電機工業(株) (青森県津軽郡)	配電盤・制御盤・監視盤・分電盤などの電気機械器具の製造、販売を主業とする。非破壊型携帯用光糖度計「アマミール」等を開発。
(株)ダイレクトコミュニケーションズ (青森県弘前市)	癌の自動診断装置の開発を目的に弘前大学と共同研究をしている青森県初の「大学発ベンチャー企業」である。
盛岡東京電波(株) (本社：岩手県盛岡市、一戸工場：岩手県二戸郡)	東京電波(株)は、水晶振動子、水晶発振器ほか水晶デバイス及び電子計測器の製造・販売を行う企業であり、盛岡東京電波(株)一戸工場は水晶の前工程を行う工場として新設された。岩手県内企業・工業技術センター等と ZnO の応用製品開発を推進。
マイクロバイオ(株) (宮城県仙台市)	独自の細菌測定方法を提案し、その測定方法に必要な用具や機器を販売するバイオ・ベンチャー企業である。仙台市に本社、製造本部、技術開発部があり、東京に営業本部がある。
ミクロン精密(株) (山形県山形市)	内面研削盤と心なし研削盤の組み合わせによる高能率のマッチング研削加工システムを開発。自動車業界などに販売する。
鈴木工業(株) (宮城県仙台市)	下水全般の清掃業からスタートし、廃棄物処理やリサイクル事業に展開している。
(有)アルセ・エコ開発 (山形県山形市)	食用油ろ過機「油太郎」を開発、製造・販売。
(株)森環境技術研究所 (山形県新庄市)	特殊な古紙とポリマー剤を使って建設汚泥や浄水汚泥をリサイクルする「ボンテラン工法」を開発した。事業収入を次の研究開発に再投資するビジネスモデルを築いている。
(株)エマキ (福島県会津若松市)	会津若松市の土木建設会社の社内プロジェクトチームから発足したベンチャー企業。独自の画像処理技術を持ち、その画像処理技術を用いた映像処理ソフト「M o f i x」を用いて現場支援を行うサービスを展開する。

第3章 地域資源を活用した中小企業の戦略

東北における地域資源の活用戦略の特徴としては、次のような点が指摘できる。

- ①地域資源との関係が新たに生まれたり、従前の関係が強固になることで、経営革新への取組みのきっかけが生じることが多い。
- ②研究開発リソースや異業種の周辺企業が持つ技術・ノウハウ等を活用することによって、コア資源を創出・強化し、新しい事業領域への展開や創業などを実現している。
- ③経営革新実施後においても、新たに創出したコア資源に係る用途開発や販路構築を進めていく過程で研究開発リソースや企業間ネットワーク等の地域資源を活用する取組みが多くみられる。
- ④「集積の中核企業と連携を強める戦略」「中核企業とは関係を維持しつつ独自の取組みを進める戦略」「新たに創出された地域資源をシーズに新たな産業集積を築く取組み」など、エレクトロニクス産業を中心とする産業集積の活用において多様な方向性がみられる。
- ⑤エレクトロニクス関連技術を異業種に応用し、業態転換や異業種での新規創業を実現する戦略がみられる。
- ⑥広域的な地域資源活用の典型的なパターンとして、「大学発シーズの活用」「普及段階における広域的な企業ネットワークや学会等との連携の活用」「販売段階における特定企業との連携」等がみられる。

なお、本レポートは、りそな総合研究所株式会社への委託調査の成果をもとに当公庫総合研究所において編集を行った。

また、本レポート作成にあたり、横浜国立大学大学院教授 三井 逸友 氏のアドバイスを受けている。

(総合研究所 鋸屋 弘)

目 次

第1章 東北経済・産業の現況と特徴	1
1 東北市場の現況	1
2 東北の地域資源の分析	4
3 東北の市場及び地域資源の特徴	8
第2章 地域資源を活用した中小企業の実事例	9
第3章 地域資源を活用した中小企業の戦略	42
1 中小企業の経営革新と地域資源活用	42
2 特徴的な地域資源と中小企業の活用戦略	49
3 広域的な地域資源の活用戦略	54
4 東北の地域資源活用戦略の特徴	57

第1章 東北経済・産業の現況と特徴

本章では、各種統計資料により、東北経済・産業の現況、特徴についてみていくことにする。

1 東北市場の現況

(1) 需要面

2001年度における域内需要合計は76兆7,902億円で、1991年度対比で6.4%の増加となっており、増加率において全国平均の9.1%を下回っている(図表1)。

内訳をみると、最終消費支出が30兆6,913億円、中間投入が33兆7,879億円、総固定資本形成(民間設備投資、住宅投資、公共工事等)が11兆8,490億円などとなっている。このうち、最終消費支出については、1991年度対比で19.6%と全国平均を上回って伸びているのに対し、中間投入は0.9%で、全国平均の11.0%を大きく下回っている。総固定資本形成については1991年度対比▲2.9%で減少となっているが全国平均の▲15.8%に比べて減少幅は小さくなっている。

以上から考えると、域内需要合計の伸びが全国平均を下回る要因は主として中間投入の伸び率の低迷にあると捉えられる。

(2) 供給面

2001年度における産出額は76兆3,061億円で、1991年度対比6.5%の伸びとなっている。

(3) 移出入

財貨・サービスの移出(国内他地域及び海外への移輸出)は23兆146億円で、1991年度対比で1.9%増加している。全国平均はマイナスであるが、東北では増加する傾向を示している。

財貨・サービスの移入(国内他地域及び海外からの移輸入)は23兆4,987億円で、1991年度対比1.8%の伸びとなっている。供給に占める移入の割合は23.5%で全国平均より低い割合となっており、全国平均では移入は減少傾向にあるのに対し、東北では増加を示している。

移出入は、移出が移入を下回っており「移入超」ではあるが、そのギャップは大きくない。

移出、移入とも全国平均では減少しているのに対し、東北では双方とも増加の傾向を示しており、域外との連携を強まっていることが考えられる。

図表 1 東北及び全国における最終消費支出等（名目）の現況（単位：億円）

		東北			全国					
		2001/1991 増減率 (%)	需要合計に占 める比率(%)	域内需要合 計に占める比 率(%)	2001/1991 増減率 (%)	需要合計に 占める比率 (%)	域内需要合 計に占める比 率(%)			
需	最終消費支出	306,913	19.6	30.8	40.0	3,377,696	17.0	26.8	37.0	
	民間	217,524	1.8	21.8	28.3	2,526,521	11.3	20.0	27.7	
	政府	89,388	108.3	9.0	11.6	851,176	38.3	6.7	9.3	
要	中間投入	337,879	0.9	33.9	44.0	4,461,487	11.0	35.4	48.8	
	総固定資本形成	118,490	-2.9	11.9	15.4	1,195,691	-15.8	9.5	13.1	
	民間	78,248	-9.2	7.8	10.2	870,657	-20.5	6.9	9.5	
	公的	40,241	12.2	4.0	5.2	325,034	0.5	2.6	3.6	
	在庫品増加・統計上の不突合	4,621	-42.4			101,446	101.0			
	域内需要合計	767,902	6.4	76.9		9,136,321	9.1	72.4		
	財貨・サービスの移出	230,146	1.9	23.1		3,481,686	-6.4	27.6		
	需要合計	998,048	5.3	100.0		12,618,007	4.3	100.0		
	供	産出額	763,061	6.5	76.5		9,458,723	7.5	75.0	
		財貨・サービスの移入	234,987	1.8	23.5		3,159,284	-4.3	25.0	
供給合計		998,048	5.3	100.0		12,618,007	4.3	100.0		
域内総生産		425,182	11.4			4,997,235	4.6			

出所：内閣府「県民経済計算年報 平成 16 年版」

(4) 域内総生産

①東北地方の域内総生産

東北地方の域内総生産（名目。各指標において同じ）は 2001 年度で 42 兆 5,182 億円、1991 年度と比べて 11.4%の増加となっており、全国の伸び率を上回っている（図表 2）。

2001 年度の東北地方の域内総生産が占める全国シェアは、8.5%で人口シェア（2000 年、7.7%）に比べて高くなっている。

②経済活動別域内総生産

経済活動別の域内総生産の構成比を 2002 年度で見ると、東北では、サービス業の構成比が 21.6%で最も高くなっている。以下、製造業が 20.4%、不動産業が 14.6%、卸売・小売業が 13.6%、建設業が 8.4%で続いている。

全国平均と比べて、不動産業、建設業、電気・ガス・水道業、農林水産業が高い比率となっている。

図表 2 経済活動別域内総生産（2002 年度）（単位：百万円）

	東北		全国	
	金額	構成比	金額	構成比
産業計	37,446,436	100.0	462,866,996	100.0
農林水産業	1,183,572	3.2	6,181,842	1.3
鉱業	124,897	0.3	704,541	0.2
製造業	7,630,184	20.4	102,486,739	22.1
建設業	3,146,926	8.4	30,644,700	6.6
電気・ガス・水道業	1,862,136	5.0	14,093,374	3.0
卸売・小売業	5,106,252	13.6	70,691,154	15.3
金融・保険業	2,174,049	5.8	34,501,607	7.5
不動産業	5,485,038	14.6	65,551,238	14.2
運輸・通信業	2,631,179	7.0	32,863,611	7.1
サービス業	8,102,203	21.6	105,148,188	22.7

出所：内閣府「県民経済計算」

注：対象は産業のみ

(5) 製造品出荷額等

2004年度の東北6県の製造品出荷額等（従業者10人以上の事業所）は、16兆5,537億円（平成15年度（15兆6,204億円）対比6%の増加）となっている（図表3）。

その内訳をみると、「電子部品・デバイス製造業」が最も多く2兆3,856億円、「情報・通信機械器具製造業」が2兆413億円で多くなっている。これと「電気機械器具製造業」を合計した電気機械工業では5兆5,115億円で、33.3%を占める。

また、特化係数をみると、「情報・通信機械器具製造業」が2.64、「電子部品・デバイス製造業」が2.14と、電気機械工業は全国と比べても集中度が高くなっている。

図表3 東北の業種別の製造品出荷額等

	東北6県合計		全国		東北の特化係数
	平成16年	シェア	平成16年	シェア	
食料品	1,768,786	10.7%	22,066,424	8.0%	1.34
飲料・たばこ・飼料	981,937	5.9%	10,409,154	3.8%	1.57
繊維工業	34,565	0.2%	2,074,415	0.8%	0.28
衣服・その他の繊維製品	253,204	1.5%	1,951,895	0.7%	2.16
木材・木製品	272,182	1.6%	2,231,814	0.8%	2.03
家具・装備品	108,665	0.7%	1,848,126	0.7%	0.98
パルプ・紙・紙加工品	565,533	3.4%	7,006,221	2.5%	1.34
印刷・印刷関連産業	256,366	1.5%	6,457,571	2.3%	0.66
化学工業	901,666	5.4%	23,955,093	8.7%	0.63
石油製品・石炭製品	324,471	2.0%	10,239,990	3.7%	0.53
プラスチック製品	412,578	2.5%	10,146,279	3.7%	0.68
ゴム製品	208,971	1.3%	2,890,739	1.0%	1.20
皮革製品	60,431	0.4%	410,985	0.1%	2.45
窯業・土石製品	545,658	3.3%	6,844,306	2.5%	1.33
鉄鋼業	423,676	2.6%	13,907,619	5.0%	0.51
非鉄金属	423,040	2.6%	6,031,009	2.2%	1.17
金属製品	611,366	3.7%	12,192,404	4.4%	0.84
一般機械器具	1,208,238	7.3%	27,829,921	10.1%	0.72
電気機械器具	1,084,561	6.6%	18,014,555	6.5%	1.00
情報通信機械器具	2,041,325	12.3%	12,866,687	4.7%	2.64
電子部品・デバイス	2,385,596	14.4%	18,564,342	6.7%	2.14
輸送用機械器具	1,115,392	6.7%	50,420,305	18.3%	0.37
精密機械器具	359,249	2.2%	3,852,284	1.4%	1.55
その他	39,110	0.2%	3,513,553	1.3%	0.19
合計	16,553,738	100.0%	275,725,691	100.0%	

出所：経済産業省「平成16年工業統計速報」

2 東北の地域資源の分析

本調査では、「『地域中小企業の現状と展望』シリーズ第2編 地域資源の活用により基盤強化を進める地域中小企業」における概念整理に基づき、地域資源を自社が立地する地域特有の「多様かつ独自性の高い社会的・自然的諸条件」と捉えることとする。

ここで、地域とは、多様かつ独自性の高い自然的・社会的条件を備え、他地域との差別化を図る上での強み・特徴を有した『local、region』である。

地域資源については、具体的には下記の「地域資源のイメージ」を前提に、広範に捉える。

<地域資源のイメージ>

- (1) 人材（地域独特の気質・資質、専門的・技術的能力の集積）
- (2) 地域特産品（1次産品、伝統工芸品）
- (3) 交通インフラ（高速度交通）・情報インフラ（地域内情報ネットワーク等）
- (4) 企業間ネットワーク・コラボレーション（協業）
- (5) 技術クラスター、研究開発リソース（共同研究・産学連携）
- (6) 観光資源（豊かな自然環境、地域特産品・文化的資産との有機的結合等）

(1) 人材

2002年総務省「就業構造基本調査」では、生産工程・労務作業者が最も多く、以下、事務従事者、販売従事者、専門的・技術的職業従事者の順が多い。全国平均と比べると、農林漁業作業者の比率が高い（図表4）。

公的研究機関に勤務する研究者、研究補助者、技能者の全国シェアが高い（図表5）。

図表4 職業別有業者数（2002年）

単位：人、%

	東北			全国	
	有業者数 (人)	構成比 (%)	職業別全国 シェア	有業者数 (人)	構成比 (%)
総数	4,871,200	100.0	7.5	65,009,300	100.0
専門的・技術的職業従事者	567,100	11.6	6.3	8,997,500	13.8
管理的職業従事者	149,700	3.1	7.3	2,046,500	3.1
事務従事者	829,400	17.0	6.5	12,750,500	19.6
販売従事者	628,400	12.9	6.7	9,375,100	14.4
サービス職業従事者	443,400	9.1	7.1	6,276,700	9.7
保安職業従事者	85,200	1.7	8.2	1,034,800	1.6
農林漁業作業員	450,600	9.3	15.1	2,978,000	4.6
運輸・通信従事者	183,900	3.8	8.4	2,195,000	3.4
生産工程・労務作業員	1,500,200	30.8	8.1	18,452,800	28.4
分類不能の職業	33,200	0.7	3.7	902,400	1.4

出所：総務省「就業構造基本調査」平成14年

図表5 公的研究機関の状況(2004年)

	東北		全国
	実数	全国シェア(%)	実数
施設数(ヶ所)	78	15.6	500
研究者(人)	1,694	12.1	13,989
研究補助者(人)	372	21.8	1,706
技能者(人)	556	15.1	3,681
内部使用研究費(百万円)	31,465	13.1	239,553

出所：総務省「科学技術研究調査」

(2) 地域特産品等物的リソース

農産物やその加工品、伝統技術等、地域特産品、伝統工芸品が豊富に存在する(図表6、7)。

図表6 東北の地域特産品、伝統工芸品

青森	青森ひば、ながいも、にんにく、ねぶた人形、馬肉料理、ほたてがし、真鱈、焼干ラーメン、りんご、津軽凧絵、津軽塗など
岩手	イワナ、久慈琥珀、凍どうふ、じゃじゃ麺、短角牛、前沢牛、盛岡冷麺、岩谷堂箆笥、鬼剣舞のお面、浄法寺漆器、南部鉄器、秀衡塗など
秋田	稲庭うどん、いものこ、椎茸、デルフィニウム、天然岩ガキ、トンプリ、比内地鶏、秋田杉桶樽、大館曲げわっぱ、樺細工、川連漆器、銀線細工、五城目鍛冶、中山人形、檜岡焼など
宮城	蒲鉾、笹かまぼこ、しおがま、白石温麺、仙台駄菓子、仙台長なす漬け、仙台味噌、ひとめぼれ、ふかひれ、ゆべし、利府梨、雄勝硯、作並こけし、仙台箆笥、遠刈田こけし、鳴子こけし、鳴子漆器、弥次郎こけしなど
山形	温海かぶ漬、尾花沢スイカ、さくらんぼ、米沢牛、ラ・フランス、若鮎の香りアイスクリーム、置賜紬、将棋駒、山形鋳物、山形仏壇など
福島	あんぼ柿、飯館牛、鮭ごはん、さしみこんにゃく、凍みとうふ、そば、高田梅、手づくりこんにゃく、松葉ガニ、桃、ラベンダー、会津漆器、会津本郷焼、大堀相馬焼、三春駒など

図表7 業種別産地数(2004年)

単位：所

	東北		全国
	実数	全国シェア(%)	実数
食料品	16	21.3	75
繊維(織物等)	3	3.3	91
衣服・その他の繊維製品	3	6.7	45
木工・家具(家具・仏壇等)	10	14.3	70
窯業・土石(陶磁器等)	3	5.5	55
機械・金属(鋳鉄鋳物等)	5	9.4	53
雑貨・その他	6	6.2	97
計	46	9.5	486

出所：中小企業庁「平成16年度産地概況調査」

(3) 交通インフラ・情報インフラ

東西に分断された地形や、社会、経済の中心地である首都圏に近接するという地理的条件から、南北方向に形成される幹線鉄道軸あるいは道路軸を中心に交通インフラが展開されてきた。

また、東北6県はそれぞれが港湾と空港を擁しており、「はやて」効果で盛岡－八戸間の利用客が大幅増加しているなど、東北新幹線や地方空港を持つ東北は対東京との利便性では優位性を打ち出すことができるが、海外へのアクセス性という点では劣位である（企業活動における海外との取引の占める割合が全国や他地域に比して極めて低い）。

(4) 企業間ネットワーク等

明治以降の東北は、中央に対する食料、労働力、鉱産物、エネルギー等の供給地域。戦後は東北開発3法や工業再配置政策、テクノポリス政策等により電気機械製造業を中心にした企業立地が急速に進展し、産業集積地が各地に形成されている（図表8）。また、各所で研究開発リソースとの連携も見受けられる。

図表8 東北の産業集積

津軽・八戸地域 (青森県)	基盤的技術産業等の集積は小さい。(株)八戸インテリジェントプラザ、八戸工業大学などによるエネルギー領域での連携が見られる。
北上川流域地域 (岩手県)	北上市、花巻市を中心に多様な業種の立地により着実に産業集積が進展し、産業支援体制が整いつつある。岩手大学、いわて産業振興センター等の地域資源を活かしナノテク・素材等の領域における研究・開発が見られる。
宮古地域 (岩手県)	東北ヒロセ電機や宮古パンチ工業などを中心に、コネクタや金型関連の企業集積が形成されつつある。
仙台周辺地域 (宮城県)	東北大学の存在と仙台市の都市機能を背景に電気機械等の生産拠点工場、研究所等が立地、古川市等の県北地域、白石等の県南地域に電気機械、輸送用機械等を主体に産業集積が広がっている。
本荘・由利地域 (秋田県)	TDKの海外展開により地域企業への発注が大幅に減少する一方で自律的な展開を目指す企業が見られる。環境領域における秋田県立大学、秋田県木材加工推進機構等との連携が見られる。
山形・米沢地域 (山形県)	一般機械、電気機械を主体に産業集積が進展し、基盤的技術産業等の集積機能を高めている。また、進出企業が開発生産型へ機能を変化させている一方、独自の製品技術開発を行う内発型企業が成長している。ナノテク・材料（農業系資源利用型アテリアル）領域における(財)山形県企業振興公社、山形大学との連携が見られる。
鶴岡・酒田地域 (山形県)	当初は化学等の基礎素材産業、その後、一般機械、電気機械等を中心に集積が進み、独自技術による開発生産を行っている地域企業が見られる。
郡山・福島地域 (福島県)	首都圏への近接性を背景に化学、電気機械等の産業集積が進展、電子機器のキーデバイスや、高精度・高品質が要求される機械部品等の国内生産拠頭に位置付けている。(財)福島県産業振興センター、日本大学工学部等との連携が見られる。
いわき地域 (福島県)	石炭産業の衰退後、化学、非鉄金属等の基礎素材産業が立地、その後、首都圏への近接性を背景に電気機械、輸送用機械を主体に産業集積が進んでいる。

(5) 研究開発リソース

東北地域の大学数は79、全国シェア6.5%で、域内総生産の全国シェア(8.5%)を下回る。公的研究施設数は78、全国シェア15.6%と少なくないが、研究開発リソースが豊富とは言い難い(図表9、10)。

図表9 大学の状況(2004年度)

(単位:校、人、%)

	東北	全国シェア	全国
大学数	44	6.2	709
短大数	35	6.9	508
大学数計	79	6.5	1,217
大学学生数	124,435	4.4	2,809,295
短大学生数	12,471	5.3	233,754
学生数計	136,906	4.5	3,043,049
大学教員数	9,325	5.9	158,770
短大教員数	819	6.4	12,740
教員数計	10,144	5.9	171,510

出所:文部科学省「学校基本調査」

図表10 公的研究機関の状況(2004年)(再掲)

	東北		全国
	実数	全国シェア(%)	実数
施設数(ヶ所)	78	15.6	500
研究者(人)	1,694	12.1	13,989
研究補助者(人)	372	21.8	1,706
技能者(人)	556	15.1	3,681
内部使用研究費(百万円)	31,465	13.1	239,553

出所:総務省「科学技術研究調査」

(6) 観光資源等

- ・東北の沿岸域は、リアス式海岸、砂浜海岸、内湾といった多様な海岸線を有し、変化に富んだ豊かな生物相が生息。世界自然遺産「白神山地」、日本三景に数えられる松島等の国際的に優れた観光地、景勝地も存在。
- ・東北四大祭りとして、青森ねぶたまつり、秋田竿燈まつり、山形花笠まつり、仙台七夕まつりがある。

3 東北の市場及び地域資源の特徴

以上、本章の分析に基づき東北の市場及び地域資源の特徴についてまとめると以下のとおりとなる。

1. 東北市場の特徴

- ・ 域内需要合計は、増加率において全国平均を下回る。最終消費支出は全国平均を上回り、総固定資本形成の減少幅が全国平均よりも小さい反面、中間投入が全国平均の伸びを大きく下回っており、これが域内需要合計の低迷の主因となっている。
- ・ 2001 年度における産出額は 76 兆 3,061 億円、1991 年度対比 6.5%の伸びを示している。
- ・ 東北の移出、移入は双方とも増加の傾向を示しており、域外との連携が強まる傾向にあることが窺われる。
- ・ 全国平均に比べて、域内総生産における不動産業、建設業の比率が高い。
- ・ 製造品出荷額等をみると、電機機械工業関連の集中度が高い。

2. 東北の地域資源の特徴

①人材

生産工程・労務作業者が最も多い。全国平均と比べると農林漁業作業者の比率が高い。また、公的研究機関に勤務する研究者、研究補助者、技能者の全国シェアが高い。

②地域特産品等物的リソース

農産物やその加工品、伝統技術等、地域特産品、伝統工芸品が豊富に存在する。

③交通インフラ・情報インフラ

南北方向に伸びる幹線鉄道軸あるいは道路軸を中心に交通インフラが展開されている。近年、「はやて」効果で盛岡―八戸間の利用客は大幅増加している。また、東北 6 県はそれぞれが港湾と空港を擁している。東北新幹線や地方空港を持つ東北は対東京との利便性では優位性がある。海外へのアクセスは劣位にある。

④企業間ネットワーク等

明治以降の東北は、企業立地が急速に進展し、産業集積地が各地に形成されている。また、各所で研究開発リソースと各産業集積との連携がみられる。

⑤研究開発リソース

東北地域の大学数が全国シェアを下回るが、公的研究施設は少なくない。

⑥観光資源等

世界自然遺産「白神山地」、日本三景に数えられる松島等の国際的に優れた観光地、景勝地が存在。

第2章 地域資源を活用した中小企業の実例

第1章では、東北の市場及び地域資源の特徴について分析したが、その結果をみると、次のような地域資源の独自性や立地の優位性が指摘される。

- ①情報通信機械器具、電子部品・デバイス等エレクトロニクス関連産業の集積がある
- ②上記企業集積や東北大学等域内の研究機関のほか、近接する首都圏を中心に広域的な企業連携・研究開発リソースの活用において優位性がある
- ③自然資源や農産品等1次産品が豊富である
- ④建設業のウエートが高い

本章では、「地域資源の活用により、創業、経営革新、新事業展開等を図る東北の中小企業」を抽出し、その具体的な取組みをみていくが、上記の地域資源の独自性等を踏まえて、次のような取組みを行う地域中小企業の実例を抽出し、分析を行うこととする。

(1) エレクトロニクス関連産業の企業集積・技術集積を活用した経営革新等の取組み

東北には、昭和30～40年代の東京の大手電機機械関連企業等の工場移転により、その周辺にできあがった企業城下町的な産業集積が存在する。

代表的なエレクトロニクスを中心とする産業集積としては、北上川流域地域（岩手）、宮古地域（岩手）、仙台周辺地域（宮城）、本荘・由利地域（秋田）、山形・米沢地域（山形）、郡山・福島地域（福島）などがあげられるが、各産業集積は様々な動きをみせている。

すなわち、昭和50年代以降、円高の進展やメガ・コンペティションの激化を背景に、産業集積の中核をなす大手企業の工場において海外移転や業務の縮小・大幅見直しが行われ、それに伴って、集積を構成する企業においては、中核企業との取引関係の見直しや集積内の企業間ネットワークの再編を余儀なくされている。

他方、中核企業における業務再構築・高度化の動きの中で、中核企業との取引関係を強化したり、集積内の企業との連携を再構築して新たな事業展開を図ったり、あるいは他地域の集積や中核企業との間で新たな取引関係を構築する、といった動きもみられる。

(2) 域内外の技術集積・研究開発リソースを活用した経営革新等の取組み

東北には、上記エレクトロニクス産業のほか、一般機械や精密機械、近年は自動車関連産業の集積が形成されており、素形材加工等ものづくりの基盤技術や汎用性の高い技術の集積がみられる。

加えて、東北大学をはじめとする大学・高専や公設試が少なからず存在するが、多くの研究開発機関は、特定の分野で独自の研究実績とシーズを有するとともに、地域企業等との連携を緊密に行っている。

また、地理的に首都圏に近接するほか、新幹線や航空機を利用して広域的な企業や大学等との連携が円滑に行えるなど、域内外の技術集積・研究開発リソースの活用において東

北は優位性をもっており、こうした地域資源・広域的な外部資源を活用した取組みも多くみられる。

先進事例の具体的な抽出については、経営革新計画承認企業等の中から、上記の地域資源活用によって創業や経営の多角化・高付加価値化を実現している地域中小企業を選定し、図表9に掲げる事例企業15社を抽出した。

本調査では、これら15社に対し、各企業の概要、特徴（企業独自の製品、技術、素材など）並びに地域資源活用の状況等についてインタビューを行ったが、本章では、その調査結果に基づき、各事例企業の発展ステージ（創業期・成長期→経営革新等実施期→現在・将来）において「地域資源や広域的な外部資源をいかに活用したか」をみていく。

図表 9 事例企業の概要

企業名		事業の概要
(1) エレクトロニクス関連産業の企業集積・技術集積を活用した経営革新等の取組み		
①	㈱エフビー (岩手県下閉伊郡山田町)	軽薄短小のマイクロ・コネクタを製造するメーカーで、一貫生産体制を求める大手コネクタメーカーH社のパートナー企業として宮古地域で成長してきた。
②	アルファ・エレクトロニクス㈱ (秋田工場：秋田県由利本荘市)	秋田県由利本荘市工場を有し、金属箔抵抗器の開発・製造・販売を一貫して行っている。県高度技術研究所等との共同研究により「超高安定・高抵抗チップ精密抵抗器」「超精密薄膜チップ抵抗器」等の開発に成功。
③	モルデック㈱ (福島県安達郡)	福島県安達郡で精密プラスチック金型の成形業として創業し、その後、岩手県宮古市にコネクタの一貫生産工場を増設し、OEMで提供している。微細加工技術MEMSによる製造を推進。
④	三浦電子㈱ (秋田県にかほ市)	秋田県にかほ市に工場を持ち、チョークコイルの製造、電解機能水生成装置の開発、製造を行っている。
⑤	アサカ理研工業㈱ (福島県郡山市)	東北のエレクトロニクス産業から生じる破棄物をリサイクルする事業を展開している。
(2) 域内外の技術集積・研究開発リソースを活用した経営革新等の取組み		
(2)-1 地域の自然資源と自社資源等を融合させた新技術等の開発		
⑥	大青工業㈱ (青森県青森市)	「氷温貯蔵・氷温熟成」の技術を開発し、この技術を用いたシステムの設備の製造、設置、販売を行っている。
⑦	東和電機工業㈱ (青森県津軽郡)	配電盤・制御盤・監視盤・分電盤などの電気機械器具の製造、販売を主業とする。非破壊型携帯用光糖度計「アマミール」等を開発
(2)-2 東北の研究開発リソース・集積技術を核とした新事業展開		
⑧	㈱ダイレクトコミュニケー ションズ (青森県弘前市)	癌の自動診断装置の開発を目的に弘前大学と共同研究をしている青森県初の「大学発ベンチャー企業」である。
⑨	盛岡東京電波㈱ (本社：岩手県盛岡市、 一戸工場：岩手県二戸郡)	東京電波㈱は、水晶振動子、水晶発振器ほか水晶デバイス及び電子計測器の製造・販売を行う企業であり、盛岡東京電波㈱一戸工場は水晶の前工程を行う工場として新設された。岩手県内企業・工業技術センター等とZnOの応用製品開発を推進。
⑩	マイクロバイオ㈱ (宮城県仙台市)	独自の細菌測定方法を提案し、その測定方法に必要な用具や機器を販売するバイオ・ベンチャー企業である。仙台市に本社、製造本部、技術開発部があり、東京に営業本部がある。
⑪	ミクロン精密㈱ (山形県山形市)	内面研削盤と心なし研削盤の組み合わせによる高能率のマッチング研削加工システムを開発。自動車業界などに販売する。
(2)-3 研究開発リソース等を活用した環境ビジネスへの展開		
⑫	鈴木工業㈱ (宮城県仙台市)	下水全般の清掃業からスタートし、廃棄物処理やリサイクル事業に展開している。
⑬	(有)アルセ・エコ開発 (山形県山形市)	食用油ろ過機「油太郎」を開発、製造・販売。
(2)-4 研究開発リソース等を活用した建設業の事業転換		
⑭	㈱森環境技術研究所 (山形県新庄市)	特殊な古紙とポリマー剤を使って建設汚泥や浄水汚泥をリサイクルする「ボンテラン工法」を開発した。事業収入を次の研究開発に再投資するビジネスモデルを築いている。
⑮	㈱エマキ (福島県会津若松市)	会津若松市の土木建設会社の社内プロジェクトチームから発足したベンチャー企業。独自の画像処理技術を持ち、その画像処理技術を用いた映像処理ソフト「M o f i x」を用いて現場支援を行うサービスを展開する。

(1) エレクトロニクス関連産業の企業集積・技術集積を活用した経営革新等の取組み

①株式会社エフビー（岩手県下閉伊郡山田町）

a. 企業概要

- ・(株)エフビーは、軽薄短小のマイクロ・コネクタを製造するメーカーである。
- ・岩手県内に工場を擁する大手コネクタメーカーH社との100%取引で、マイクロ・コネクタの製造（プラスチック成形用金型の開発・製造、射出成形、プレス、組立）を一貫して行っている。
- ・H社は、協力工場に製造を全面委託し、自社は開発と営業に注力するファブレス戦略をとっているが、エフビーは、創業した1975年以来、H社のパートナー企業として成長してきた。

b. 企業の特徴(独自の製品、技術、素材など)

- ・エフビーでは、H社との取引開始以来、一貫してその品質要求に応える形で、自社の技術を磨いてきた。H社の品質要求は、コスト、品質、納期ばかりでなく、使われる製品ごとに異なるコネクタの品質確保や機密保持の観点から、金型の設計・開発・射出成形・プレス・組立までの一貫生産体制を求めており、その高い要求に応えられる技術・生産体制を確保していることが、エフビーの強みである。
- ・また、H社のパートナー企業としてその関係を深める戦略を採ることで営業が不要であることも、宮古地域で事業を展開する上では大きなメリットである。

c. 地域資源活用の状況

○創業期・変革期

- ・社長は、1974年にH社に実習に行き技術を得、1975年にH社の田鎖製作所としてH社から設備を貸与され、金型の供与を受けて、プラスチックの射出成形を開始した。また、1995年以降、金型の設計・製作も自社内で行うようになった。
- ・その後、H社ではパートナー企業に一貫生産を求めるようになってきたが、エフビーは、その要求に応える形で生産体制の見直しを順次進め、特定のシリーズ商品について、金型の設計、プラスチック成型、プレス、組立まで全てを一貫して行うように業容を変化させてきた。

○現在、将来

<コネクタの需要増加への自社での対応>

- ・マイクロ・コネクタは、基盤と基盤、基盤と液晶画面などをフィルムでつなぐが、AV商品、DVD、最近ではアイポットの需要が増えている。世界的に民間需要が旺盛な商

品にマイクロ・コネクタが組み込まれているが、こうした民生品の需要が急拡大してきている。

- ・近年のプラズマディスプレイパネル、携帯、デジカメなどにおける画素数の増加は、使用するコネクタ数の大幅増加をもたらしている。回路技術やICによってコネクタの数が減る動きがあっても、こうした民生品の拡大や画素数の増加に伴い、コネクタの需要はこれからますます増えてくると見込まれる。こうした事情から、近年、H社からの受注が急増している。

<コネクタの需要増加への地域ぐるみでの対応>

- ・社長は、「H社の要求が高度化し、また、発注が増加する中で、それに応えられない地域であれば、やがては仕事が外に出て行ってしまう。最も大事なものは人材だ。地域で若い人材を確保し、育てていくことが最も大切である」と考え、地域をあげた人材育成に取り組んでいる。
- ・「宮古・下関伊ものづくりネットワーク」という地域企業が参加する組織があり、社長は、その工業部会の部会長を務め、「モノづくりができる人づくり・寺子屋」を開催し、コネクタ関連企業の社員を中心にスキルや技術の研修を行っている。
- ・また、県や市などにもアピールし、こうした取組みに対する地域の理解が深まってきている。例えば、自治体の協力を受けて若者向けに実施した勉強会では、地域の警察、弁護士、市長などが講師となって、社会一般常識、世界の潮流、地域の諸問題などについて講義を行った。

②アルファ・エレクトロニクス株式会社（秋田工場：秋田県由利本荘市）

a. 企業概要

- ・アルファ・エレクトロニクス(株)は、大手電子部品メーカーT社を中心にした企業集積が存在する由利本荘市に工場を有し、最先端の精密抵抗部品の開発・製造を手掛けており、金属箔抵抗器では、国内 90%、海外 20%以上の市場シェアを誇っている。

b. 企業の特徴（独自の製品、素材、技術など）

- ・アルファ・エレクトロニクスは、金属箔抵抗体を用いることで、従来の巻線抵抗や薄膜抵抗では実現できなかった精度と信頼性を確保している。
- ・同社が実現する精度、信頼性の数値は、今日では宇宙開発部品規格にも定義されていて、それを実現できる供給メーカーは世界中でも他に1社しかない。
- ・このように、同社はその材料技術を基に世界最先端の精度・信頼性を実現、「超精密級金属箔精密抵抗器」のカテゴリーを確立しつつある。

c. 地域資源活用の状況

○創業時の状況

- ・1978年、コンデンサーや抵抗器などの電子部品を製造・販売していたT A社（T社の子会社）の製造以外の業務が、T社に吸収されることになったのを機に、自分たちの独立性が保てないと危機感を感じたT A社の社員7名が独立、東京都墨田区でアルファ・エレクトロニクスを設立した。
- ・1979年には、精密抵抗器の製造・販売を開始。1980年に専属加工工場を秋田県内に開設するとともに、1984年には秋田県大内町から誘致を受けて秋田工場を開設し、抵抗器の一貫生産を開始した。
- ・こうした秋田県での展開に伴い、秋田大学工学資源学部電気電子工学科との付き合いがはじまり、材料の分析等で技術的なアドバイスを受けることができた。
- ・また、垂直磁気記録の研究で世界的に有名な秋田県高度技術研究所（AIT。現秋田県産業技術総合研究センター）の開放研究室に入居。秋田県の研究開発助成制度等を活用し、AIT研究員の指導を受けながら新技術・新材料の開発や精度、品質の向上を図ってきた。

○米国NASAの採用から「超精密級金属薄膜抵抗器」の開発まで

- ・1995年に、米国のW社から「アルファ・エレクトロニクスの金属箔抵抗器がNASAのテストに合格した」というFAXが届き、NASAの技術者が秋田県の秋田工場に来社し、気象観測衛星の各種測定器および分析器に採用したいとの正式な申し出があった。これを受けて同社の技術者がアメリカに訪問し、技術面での調整を行った結果、同社の金属箔抵抗器が、米国の気象観測衛星に採用されることになった。

- ・また、1996年には、中小企業庁が創設した「中小企業創造基盤技術研究事業」に、同社秋田工場と秋田県高度技術研究所の共同研究プロジェクト「超高安定・高抵抗チップ精密抵抗器の開発」が選ばれた。研究期間4年間で、新エネルギー・産業技術総合開発機構から、中小企業事業団（当時）を通じて研究を委託された。当時は、安定性の高い合金箔を使用した超精密抵抗器を製造しており、それは高精度を必要とする産業用電子機器には欠かせない部品となっていたが、高精密電子機器の小型化、省電力化への対応には限界がきていたことから、新たにスパッタリング技術を使って新しい抵抗器を開発しようとした。
- ・さらに、同社と秋田県高度技術研究所の研究成果を基に、2002年から2005年にかけて独立行政法人科学技術振興機構の委託を受けて「超精密薄膜チップ抵抗器」の事業化開発が進められ、成功を収めた。
- ・開発に成功した技術は、小型でありながら高精度・高抵抗で耐環境性に優れた超精密級金属薄膜抵抗器の製造を可能とした。この新技術を活用した製品は、米国防省の物品調達規格（MIL規格）にも準拠する耐環境性をもち、高精度・高信頼性が求められる産業用高精度電子機器、使用環境の厳しい航空宇宙の分野および車載用電子機器等への利用が期待されている。現在、プロトタイプもできており、ラインナップの検討、品質検査など販売への最終段階にきている。

○現在・将来

- ・アルファ・エレクトロニクスでは、2000年に、販売網の再構築、新しい市場の開拓ときめ細かい営業サービスを実行するため、米ミネソタ州に販売会社を設立している。
- ・同社の課題は、海外市場を開拓・拡大する上でのマーケティングを強化すること、新市場を創出し超微細加工技術の推進に伴う生産設備投資と成長のバランスを形作ることである。全世界で1,200億円程度の売上有る抵抗器市場において、同社は、その最先端を走るフロント・ランナーとして高シェアを奪っていく方針である。

③ モルデック株式会社（福島県安達郡）

a. 企業概要

- ・モルデック(株)は、1983年、福島県安達郡で精密プラスチック金型の製作者として創業し、その後、岩手県宮古市にコネクタの一貫生産工場を増設し、OEM生産を手掛けている。コネクタについては、金型の設計・開発から射出成型による量産まで全てを自社で行っている。

b. 企業の特徴（独自の製品、素材、技術など）

- ・現在、モルデックが注力しているのは、MEMS (Micro Electro-Mechanical System) である。MEMSとは微細加工技術の総称で、MEMSによる製造を行うには、高度な金型の設計・製造能力、また、高度な射出成型機とそれを扱う技術が必要となるが、同社は、コネクタの生産工程で高い設計力・技術力・生産システムを有し、これを実現している。
- ・社長は、技能オリンピック全国大会で銀メダルを獲得するなど、高度な金型製造技術を有する技術者で、生産ラインの設計や効率化などのコンサルティングや生産システムの製造販売なども手掛けている。
- ・1971～1972年頃から大手コネクタメーカーH社の東北工場進出に関わった経験があり、宮古にあるコネクタ関連企業のほとんどと交流を持つなどコネクタ業界に幅広い人脈を有している。

c. 地域資源活用の状況

○創業期の状況

- ・創業当初は、ある中小企業から技術指導をして欲しいという要請があり、金型製作技術を指導しながら、仕事を受注していた。
- ・金型製作については、台湾、韓国、マレーシアが急激に技術水準を向上させてきていた。モルデックでは、過去の既成概念にとらわれない金型製作方法に取り組み、金型設計CADの開発に成功した。これにより、既存のコストの4割が削減され、納期を半分に減らすことが可能になり、金型の注文が殺到することになった。さらに、射出成型機に金型を取り付け、樹脂の温度、圧力、射出スピード等の作業の最適条件を金型1つごとにメモリーカードに入れることで、誰でも高度な作業を行うことが可能なシステムを構築した。
- ・この時、宮古工場を立ち上げ、17人であった従業員を一気に85人まで拡大した。17人の行う作業条件がメモリーカードにインプットされ、その条件を利用して85人を一斉に動かし、わずか2ヶ月足らずで体制を整えた。この宮古工場では、コネクタ絶縁部の

プラスチック製品の製造を行うようになり、強力な生産システムを持つ同社の売上は創業5年で7.5億円を超えるようになった。

- ・コネクタ製造については、従前、大手コネクタメーカーH社向けであったが、H社の方針転換に伴い、1989年以降、他の後発メーカーへと受注先を転換している。

○現在、将来

- ・現在、モルデックでは、MEMSによる製造に力を入れている。同社では、これらの技術を応用して高密度実装用のSMTコネクタなど難度の高い製品を成型、画像検査を行った上で製品を供給している。
- ・同社では、高度な金型の設計・製造能力、また、高度な射出成型機とそれを扱う技術を有しており、他社ではなかなか手掛けられないMEMSによる製造を実現し、OEM先からの受注が増加している。今後も難度の高いMEMSに特化する方針である。
- ・中小企業が自社製品で展開するにはリスクが大きいと考えており、あくまで、OEM先に対して、「技術を提供していく」という戦略を今後もとっていく考えである。

④三浦電子株式会社（秋田県にかほ市）

a. 企業概要

- ・三浦電子(株)は、1973年に設立された電子部品・デバイス等の製造業者である。
- ・同社の前身である(有)三浦工業所（後に三浦工業(株)に改組）は、大手電子部品メーカーT社のフェライトコア、ビス接着加工を主に受注していたが、T社のチョークコイルの生産強化を図るため、T社と三浦工業(株)の共同出資により、同製品の量産一貫工場として同社が設立された。
- ・現在、秋田県にかほ市の本社工場及び酒田工場でチョークコイルを製造しており、仁賀保工場で電解機能水生成機の開発・製造を行っている。売上高の構成比は、T社向けの電子デバイス（電源系コイル）が8割、電解機能水生成装置が2割となっている。

b. 企業の特徴（独自の製品、技術、素材など）

- ・T社向けに電源系コイルの製造を手掛ける傍ら、強酸性電解水生成装置「オキシライザー」を開発し、全国的な脚光を浴びており、同装置は医療、食品、農業等の分野で採用されている。

c. 地域資源活用の状況

○独自製品の開発以前

- ・三浦電子は、T社と三浦工業の共同出資によって設立されたが、1985年、T社と協議の上、T社の持分を買い取ることで、資本的に独立した。
これは、従前T社のパートナー企業として受注の拡大を図りながらも、自社の発展のためには独自の柱を別に築くべきとの考えがあったことによるものである。

○独自製品の開発

- ・2代目社長の弟とその知人がたまたま電解による殺菌水づくりに取り組んでおり、その方法論を確立したということで、同人から事業化の話が持ちかけられたのが独自製品開発のきっかけであった。結局、その方法では事業化はできないことが判明したが、引き続き別の方法論から製品開発を行うこととなり、1986年、本社内にプロジェクトチームが立ち上げられた。
- ・「水をつくる」という発想から、電気機械の技術者・研究者のほかに化学・物理・生物学の研究者を採用し、精力的に研究が進められ、1987年に強酸性電解水の製造法を確立。翌1988年に特許出願した。
- ・次に、この殺菌水を、実際にどのような分野で使ってもらうか、ということになり、医療分野、食品、農業といったユーザーに働きかけて用途開発を行った。
- ・医療分野では、強酸性電解水の効果に関心を持ち研究する医師が現れ、1989年に強酸性電解水の活用に賛同する医師とともに「アクア酸化水研究会」を結成した。そのほか、

その使用方法を確立するために協力的なユーザーの支援を得ながら用途開発が進められた。

- 1990年、強酸性電解水生成装置「オキシライザー」の製品化に成功し、製造販売を開始。1992年には日本テレビで三夜連続で放映され、全国的な脚光を浴びることとなり、医療、食品、農業等の分野で採用された。
- 1997年、「オキシライザー」は医療用具としての認可を取得。また、電解生成殺菌水の特許権が認められ、現在、10社以上の企業に対し通常実施権のライセンスを供与している。

○現在、将来

- 医療分野については、専門的な知識やルートがなくては参入が難しい分野であることから、医療関係へ参入を狙う他メーカーとの連携を図っている。
- また、厨房向けに、薄い塩水を電気分解した弱アルカリ性のビーコロン水（電解次亜水）を生成する新製品「B. CORON」（ビーコロン）を開発した。同製品は、食品衛生法に則っており、殺菌効果を全面的に押し出して販売促進を図っている。具体的には、全国のスーパー、学校給食、ホテル等と関係の深い地域企業(厨房メーカー等)と連携を深めながら、販路構築を進めている。

⑤アサカ理研工業株式会社（福島県郡山市）

a 企業概要

- ・アサカ理研工業は、1969年に創業したりサイクル関連業者で、廃液リサイクルを行う環境事業と、廃液や廃棄物から金などの貴金属を回収・精製して商社に販売する貴金属事業の2本柱で事業を展開している。

b 企業の特徴（独自の製品、素材、技術など）

- ・アサカ理研工業の環境事業部は、新しい投資が不要で安定した事業収入を得ることができるキャッシュリッチな事業領域で、このキャッシュを活かして成長が見込める貴金属事業部に再投資していく戦略をとっている。
- ・貴金属事業部では、不良品や端材については金精製装置「ハイクエスト」で高効率の回収・精製を実現している。また、金を含む廃液については、東北工業技術試験所と共同開発した吸着樹脂「アサカリデュース」を用い、低濃度の貴金属含有液から金を効率的に回収している。
- ・このような独自の金精製装置や吸着樹脂を有することが強みであるが、その根本となるのは、創業以来からある金属のストリップング技術（剥離技術）であり、この剥離技術によって精製する金属の需要を確保していることが同社のビジネスモデルを成り立たせている。

c. 地域資源活用の状況

○創業期

- ・アサカ理研工業は1969年に先代社長によって創業された。先代社長は、鉄線や釘を製造する東京の鉄鋼二次製品メーカーに勤め、郡山営業所の責任者を任されていた。そこで塩素系廃液の事業化を目指していたが、見送られたためスピンアウトして、独立創業したものである。
- ・創業当初は、ちょうど、プリント基板業界の黎明期であり、それまで銅配線が主流であった配線方法が、塩化第二鉄液を原料とするエッチングによる方法に切り替わっていく頃であった。そのエッチング液を回収し、そこから銅を回収する事業を始め、その後、東北の電子工業界の拡大とともに成長していくことになった。

○環境事業部と貴金属事業部の2つの事業領域の確立

- ・環境事業は、同社創業時からの事業であるが、最近では、銅の回収のほか、クロム、セリウムの回収も行っている。クロム・セリウムは液晶パネルの製造工程で行われるクロムエッチングの廃液をリサイクルするものである。
- ・しかし、環境事業部は、主にプリント基板業界を対象としており、クロム・セリウムのような新しい需要はあるものの、成長には限界があった。

- ・そこで、環境事業とは別に、有価貴金属を含む廃棄物からの貴金属回収・再生を行う貴金属事業を立ち上げた。製造時において発生する電子部品の不良品や工程上必ず発生する端材などに混じる金属などを「都市鉱山」と呼び、その使用済み資源から、金、白金、銀、パラジウムを抽出、精製、リサイクルする事業である。
- ・同社では、金精製装置「ハイクエスト」、吸着樹脂「アサカリデュース」を開発するなどにより、事業を軌道に乗せ、成長の機会を得ることに成功した。
- ・金精製装置「ハイクエスト」は、硝子メーカーとの技術提携によって世界で初めて開発に成功した。この装置については海外9カ国で特許を取得し、改良を重ね、純度99.999の金を精製している。また、吸着樹脂「アサカリデュース」は、東北工業技術試験所の方からコラボレーションしたいとの申し入れがあり共同開発した製品である。

○現在、将来

- ・貴金属事業部では、上記事業のほか、機能部品・治具の精密洗浄、再生なども行っている。例えば、ドライメッキ工程で行われるスパッタや真空蒸着などでは、製膜装置や治具などの母材に金属が溶着する。同社では、こうした母材の精密洗浄を行っており、金属膜の剥離、洗浄、検査を一貫して行う。複雑な形状の治具からも効率的に金属を分離・回収し、再生できる。
- ・さらには、液晶ガラス、水晶振動子、ハードディスクなどの製膜不良品の膜を剥離し、液晶基盤としての機能を残した上で再生する「機能部品のリサイクル」も行っている。
- ・同社では、今後も、金属の回収・再生技術を高めていく方針で、大学の研究者等と共同研究を進める考えである。「リチウムイオン電池からのコバルトの回収」については佐賀大学とコンタクトをとった。東北では、光学レンズの再生で山形大学と、材料の評価で東北大学と連携しているが、特に、「地域」という枠で連携の相手を縛っていく考えはない。

(2) 域内外の技術集積・研究開発リソースを活用した経営革新等の取組み

(2)-1 地域の自然資源と自社資源等を融合させた新技術等の開発

⑥大青工業株式会社（青森県青森市）

a. 企業概要

- ・大青工業(株)は、1948年に創業した冷凍・冷蔵設備の製造・販売・施工業者である。
- ・冷凍・冷蔵設備に係る技術・ノウハウを活かして、「氷温貯蔵・氷温熟成技術」の開発に成功し、この技術を用いたシステムや設備の製造・販売・施工を行っているのが特徴。

b. 企業の特徴（独自の製品、技術、素材など）

- ・「氷温貯蔵」は、冷凍でもなく冷蔵でもない両者の中間領域に位置する貯蔵形態である。大青工業では、これまで地場産品のリンゴの保存をはじめとして多様な領域で、次のような氷温貯蔵技術を利用した設備・システムを開発している。

①大型氷温庫：

天井の数万个の小さな穴から冷気が均等に庫内に降りてくる仕組みのほか、デフロスト（霜取り）工程がないノンデフロストクーラーを採用するなど、独自の空気循環システムで大空間をムラなく冷却し、世界でも最高レベルの温度誤差を実現している（2000年に特許取得）。

②CA貯蔵庫：

貯蔵庫内の大気の組成を低酸素、高二酸化炭素に変換し、青果物の呼吸を抑え、品質保持、貯蔵期間の長期化を行う設備で、リンゴの貯蔵に適している。

③多目的試験用氷温ユニット：

加工品等の貯蔵・熟成試験、温度による微生物・成分検査、水産・畜産物の鮮度調査、青果物の品質保持調査などに使用する試験設備。

④多機能型氷温濃縮機

「氷温濃縮」のほかに「真空冷却」「凍結乾燥」「氷温解凍」の機能を内蔵しており、各種自動運転が可能。食品を加熱せず氷温の温度帯を保ちながら、真空を利用して短時間で水分を蒸発させ食品の味を一層濃厚にする装置。

c. 地域資源活用の状況

○「氷温貯蔵・氷温熟成」の開発以前の状況

- ・大青工業では、バブル崩壊後も順調に業績を伸ばしていたが、従来の冷凍・冷蔵設備だけでは限界があると感じていた。
- ・そこで、成熟・衰退分野や価格競争が激しい分野から撤退するとともに、そうした分野

に代わる新技術・新商品を開発することで、収益の確保・向上を図ることとした。

○「氷温貯蔵・氷温熟成」の開発

- ・同社は、北国の伝統的な食品の貯蔵方法に注目した。生きている食材を凍結点ぎりぎりの温度状態（氷温）に誘導すると、凍死を防ぐための生体防御反応により体内の糖度を上げたりアミノ酸を増加させるが、それが旨みを引き立たせることに繋がる。いかにしてこの温度帯を長期間保持し、食品の最適保存環境（温度、湿度、各種ガス濃度）を保つかにポイントを置き、設備やシステムの開発を進めていった。
- ・同社では、社内に実験設備を設置し、青森県の農業試験場やりんご試験場などから試験を受託して実験を繰り返す中で、氷温貯蔵・氷温熟成に係る技術やノウハウを蓄積していった。
- ・同じ頃、鳥取県の食品技術研究所の研究者が二十世紀梨の貯蔵を中心に研究に取り組み、「氷温」という名前を考え出した。同時期に同じ技術開発に取り組んでいたことに、お互い驚いたが、情報交換を行ったのを機に、この研究者と同社が中心になって(社)氷温協会を設立し、同社の社長が東北支部長に就任した。そして、同社は農産物に、鳥取県食品技術研究所は水産物・加工食品にそれぞれ特化して、研究開発を進めている。

○現在・将来

- ・現在、顧客のニーズに合わせて、氷温貯蔵・氷温熟成技術を活用した大型氷温庫・CA貯蔵庫・多目的試験用氷温ユニット・多機能型氷温濃縮機等を製造販売している。具体的には、顧客のニーズを踏まえて社内に設置した大型氷温庫などで氷温貯蔵・氷温熟成に係る実験を行い、その結果に基づいて、必要な設備機器やシステムを顧客に提案する方式をとっている。また、リース会社と提携し、イニシャルコストやメンテナンスが不要の機器設置サービスも開始している。
- ・現在は、地元での利用よりも、関東以南の地域からの顧客が増えてきている。大青工業では、地元での利用を増やしたいと考えているが、北国では、何らかの保存法を元々確立しているところが多いためか、需要が少ない。
- ・他方、関東以南の地域では、これまでは作物の貯蔵そのものに関心が薄かったが、近年、「氷温熟成こしひかり」「氷温貯蔵富有柿」「氷温貯蔵酒」「氷温納豆」「氷温熟成一夜干し」など氷温を利用した自社ブランド商品を出すところが増えてきている。

⑦東和電機工業株式会社（青森県津軽郡）

a. 企業概要

- ・東和電機工業(株)は、青森県南津軽郡に本社工場を置き、配電盤・制御盤・監視盤・分電盤などの製造を手掛ける電気機械器具製造業者で、1973年に東和電材(株)から分離独立して設立された。グループ企業には、そのほか東北電業(株)、(株)コアシスがある。
- ・グループとして成長してきたが、新たな事業分野開発に係わる研究開発機会を社外に求める中で、果実の糖度を非破壊で測定する小型糖度計「アマミール」を開発した。

b. 企業の特徴（独自の製品、技術、素材など）

- ・東和電機工業が開発した光糖度計「アマミール」は、果実の表面に（3秒間/箇所）光センサーを当てるだけで、糖分が吸収する光の成分の変化量を読み取って測定するハンディタイプの糖度計である。
- ・従来は、果実の糖度を測定するのに手間と時間がかかり、果実を傷つける（破壊）タイプが主流であったが、樹に実ったままの果実も簡単に測れる「アマミール」は、生産のプロである農家の経験と知識を合わせ活用することで、計画的収穫と高値取引を実現できる。こうした点が評価され、小型非破壊光糖度計部門においては、国内で相応の市場を確保している。
- ・「アマミール」に利用されている近赤外分光分析技術は、有害物質測定や血液成分分析など環境分野や医療分野への応用がなされ始めている。

c. 地域資源活用の状況

○「アマミール」の開発以前の状況

- ・1951年、前会長が故郷の青森で電材卸業「東和電材」を開業。1965年からは配・分電盤の製造を開始し、1973年には同事業を分離して東和電機工業を設立、関連各社とともに東和グループとして成長してきた。東和電機工業の製品は、年々国内のマーケットエリアを拡大しつづけ、現在では関東圏からの受注高が50%を超えるなど、巨大都市のインテリジェントビルからオートメーション化が進む大規模工場まで全国の電気設備の中核で幅広く使われている。
- ・2000年にはISO9001を取得。2001年には本社、青森工場の完成により生産効率も飛躍的に高まり、新たな制御配電システムの開発のほか、光デバイスや環境プラントなどの分野で積極的に製品開発を進めるなど研究開発体制や生産体制の強化を図ってきた。
- ・研究開発の分野では、その機会を社外に求め、青森県の試験研究機関や教育機関などと協力しながら、産学官の連携を積極的に進めている。

○非破壊型携帯用光糖度計「アマミール」の開発

- ・1989年当時の糖度計は、測定するのに大変な手間と時間がかかり、果実を傷つける（破壊）タイプが主流だったので、青森のりんご生産者等から、果実を傷つけずに糖度が測定できないものかとの声が寄せられていた。
- ・1989年から青森県産業技術開発センターとの共同研究として、「非破壊検査システムの研究開発」がスタートした。東和電機工業から2人の社員を同センターに出向させ、共同開発に取り組んだ結果、大型の「非破壊光りんご糖度選別システム」が完成した。
- ・しかし、りんご生産者等からは、小型の「糖度選別器」を開発してほしいという要望があり、それに対応して携帯型試作品を開発したが、依然価格面等での課題が残った。
- ・1996年から、光学及び電気回路などの面で青森職業能力開発短期大学の支援を受け、1997年には社内体制を整え、現在の糖度計センサー先端部の考案、分光器の重要部であるグレーティングの設計を実施してモニター器を完成させた。そして1998年に、製品化に向けて県工業振興課の補助金を得、性能からデザイン、製造コストに至るまで様々なモニター調査・アンケート調査を重ねた結果、1999年に、非破壊型携帯用光糖度計「アマミール」の製品化に漕ぎ着けることができた。その間、6件の特許を出願、5件の特許登録が実現した。

○現在・将来

- ・「アマミール」で採用された近赤外分光分析技術は、現在、次のような多様な分野への応用が図られている。

<非侵襲・携帯型血糖値測定装置の開発>

- ・弘前大学医学部のS助教授から、糖度計の技術を血糖値計に応用できるのではないかと助言があり、2001年から共同研究を開始し、「採血せず、痛みを伴わない血糖値の小型測定装置の開発」に取り組んでいる。
- ・この共同研究プロジェクトについては、弘前大学の地域共同研究センター長（現副学長）に「即効型地域新生コンソーシアム研究開発事業」への応募を勧められ、(株)弘前産業開発センターをプロジェクト管理法人とし、医療機器販売にも実績のある大手分析機器メーカーのH社にも参加してもらって、応募することとした。

<ウッズキャン「携帯用CCA防腐木材判別装置」>

- ・山形県とリサイクル業者のA社及びHW社は、廃木材のリサイクルを進める上でネックとなる有害CCA（砒素・銅・クロム）の判別に、同社の近赤外分光分析技術を評価・活用して、光学的CCA判別技術を共同開発した。

(2)-2 東北の研究開発リソース・集積技術を核とした新事業展開

⑧株式会社ダイレクトコミュニケーションズ（青森県弘前市）

a. 企業概要

- ・(株)ダイレクトコミュニケーションズは、2000年に設立された医療・福祉関連機器・システムの開発・製造・販売業者である。弘前大学をはじめとする大学・研究機関等との共同研究を通じて、医療・福祉機器の研究開発及び製造販売、バイオサイエンスの研究開発、その応用による医薬品・食品・電子機器等の製造販売等を手掛けている。
- ・弘前大学医学部保健学科内に本拠を置き、同大学と癌の自動診断装置に係る共同研究開発を行う青森県初の「大学発ベンチャー企業」である。

b. 企業の特徴（独自の製品、技術、素材など）

- ・ダイレクトコミュニケーションズでは、弘前大学との共同研究により画像処理技術とネットワーク技術を融合した新技術を開発し、それを製品化することで、画期的な医療用画像処理システムを次々と生み出し、顕微鏡画像システム「CLARO」シリーズとして製造・販売している。また、顕微鏡画像を用いて、細胞の各種情報を自動的に取得し、癌の進行度合いを自動的に判断するシステムを開発中である。

c. 地域資源活用の状況

○共同開発以前の状況

- ・同社の社長は、神奈川の大学で視覚工学を学び、卒業後は業界シェアトップレベルのはんだ付け外観検査装置メーカーに勤務。画像処理技術の応用で検査装置の自動化を実現し、特許を取得していた。
- ・2000年に同社を設立した社長は、2001年、弘前市内で開かれた産業フェスティバルにはんだ付け検査装置を展示していたところ、弘前大学医学部保健学科のS教授と出会った。
- ・S教授を中心とする大学の研究チームでは、1995年に「悪性細胞の自動診断に関する基礎的研究」を行う研究チームを立ち上げ、自動診断の研究に力を注いでおり、「癌診断をデジタル化し、受診機会を増やしたい」と考えていた。
- ・S教授は、青森県が主催する起業家マッチング関係の講演を聞き、画像処理でプリント基板のはんだ付けを検査できる装置の存在を知っており、「はんだ付けの良し悪しが分かるなら、細胞の良し悪しも分かるのではないか。癌の自動診断に応用できるのではないか」と考えていた。
- ・そこで、同社の社長とS教授は、早速、癌の自動診断装置について話し合い、2001年10月から、同社と弘前大学医学部保健学科との共同研究開発が始まることとなった。

○共同開発

<顕微鏡画像システムCLARO（クラーロ）の誕生>

- ・ダイレクトコミュニケーションズでは、弘前大学医学部保健学科との間で、2001年から2002年にかけて7件の共同研究契約を締結した。
- ・コンピュータで顕微鏡画像を処理するためには、リアルタイムで高解像度画像を取り込む必要があり、まずはその開発から共同研究をスタートさせた。この研究課題は、2001年、青森県の「平成13年度AI-NET活用型研究助成金」交付の対象となり、研究開発を進めた結果、2002年、同社の主力製品「顕微鏡画像システムCLARO（クラーロ）」の誕生に至った。

<研究開発体制の強化>

- ・社長は、弘前大学から提供された癌細胞の標本を見て、すぐにS教授と一緒に米国シリコンバレーを訪問。社長の元上司で世界トップクラスの画像処理技術を持つT氏（現同社副社長）に会い、2002年に、同社とT氏が所属していたA社との研究開発提携が実現した。
- ・2003年には、大学の技術を事業化する青森県初の「大学発ベンチャー企業」となり、大学内で研究を行う形にして産学一体となった研究開発を進めることになった。
- ・こうした研究開発体制の強化もあり、CLAROは「顕微蛍光測光ソフトウェア」の開発、視野の狭い顕微鏡画像を自動的につなぎ合わせてプレパラート1枚分の高画質データにする「VASSALO」、取り込んだ画像をファイリングしデータベース化する機能など、その後も画期的なオプション機能が次々に開発されていった。これらの製品は学会等で展示・発表され、内外から非常に高い評価を得ている。

○現在・将来

- ・ダイレクトコミュニケーションズの目指す市場には、海外を含め数社の大手光学機械メーカーが参入してきている。
- ・こうした後発企業の市場参入に対し、同社では、パイオニアとして顕微鏡で観察できるすべてを対象に、バイオ・ゲノムなどの研究者、大学の医学部・工学部・理学部などの先生等のニーズに応え、応用範囲を広げている。さらにシステム・機器だけでなく、関連する試薬など消耗品の販売も手掛けている。
- ・また、弘前大学以外にも、東京工芸大学、独立行政法人農業生物資源研究所などの先生や研究者と議論しながら、市場調査、研究開発、試作品づくり、品質管理、販売まで、共同のプロジェクトとして実施している。
- ・販売面では、東京都内に営業本部を開設し全国展開を図っており、全国の大学や病院に販売している。また、2004年にはドイツのC社との間で相互販売提携を合意している。

⑨盛岡東京電波株式会社（岩手県盛岡市、一戸工場は岩手県二戸郡）

a. 企業概要

- ・盛岡東京電波(株)は、水晶振動子、水晶発振器、水晶デバイスおよび電子計測器の製造・販売を手掛ける東京電波(株)の一戸工場として2000年に新設した工場である。
- ・東京電波(株)は、高純度大型ZnO（酸化亜鉛）単結晶基板の開発に成功し、岩手県工業技術センターが県内企業や大学と共同して、その応用製品開発を行っている。

b. 企業の特徴（独自の製品、素材、技術など）

- ・東京電波が開発した単結晶のZnOは、バンドギャップが大きくデバイスの設計の自由度を向上させ、効率性向上に大きく貢献する。例えば、LEDの光の色は、エネルギーの高い電子がエネルギーの低い位置に落ちたときの差分（バンドギャップ）に依存するが、単結晶のZnOは、こうした省エネ効果がある素材である。また青色LEDに使用されている窒化ガリウム（GaN）と結晶構造が似ている（格子定数が近い）。さらに圧電性（力が加わると電気を発する性質）を有しており、光を通す結晶でもあることから、センサーや光制御素子など、多様な分野への応用が期待されている。またZnOは、他の素材に比べて比較的入手しやすい素材であり、環境問題への対応というところでの効果もある。

c. 地域資源活用の状況

○取組みの状況

- ・単結晶のZnOは、その広いバンドギャップ特性を有することから、青色及び白色LEDやレーザーなどの光エレクトロニクスへの応用が研究されているが、成膜を行うために必要となる高品質のZnO単結晶基板がなかったため、研究が進まないという問題があった。こうした中で、東京電波は2インチの単結晶基板の開発に成功した。
- ・東京電波の社長が岩手県に対して「単結晶ZnOの生産を岩手県一戸工場で行うので、産業興しに役立てたらどうか」と提案したことを受け、岩手県工業技術センターが中心となって、県内企業と共同して、単結晶ZnOの応用製品開発を行っていくこととなった。2003年度末、ZnOの特性評価および応用製品の試作・評価を行う施設として、岩手県工業技術センター内にZnOオープンラボが開設された。
- ・東京電波では、岩手県工業技術センターをもともと製品の評価、品質分析に利用しているなど協力関係があった。

○現在、将来

<ZnO プロジェクトの概要>

- ・ ZnO プロジェクトは、工業技術センターを中心とする産学官共同研究プロジェクトとして、2003年から2005年までの3年間実施された。また、2005年度から2006年度においては、経済産業省地域新生コンソーシアム研究開発事業の支援を受けて、ZnOの応用製品研究が取り組まれている。具体的には、岩手大学が応用製品の開発支援、共同研究を実施し、東北大学が結晶関係の研究で協力している。
- ・ ZnO オープンラボには、クリーンルーム内に、評価用装置、試作用装置が設置されている。ラボでは、地元企業4~5社が独自に開発に取り組んでいる。工業技術センターと共同研究を実施する企業は、東京電波からZnO単結晶基板のサンプル提供を受けている。
- ・ また、盛岡市内で、年に2~3度、研究会が開催されている。県内企業、工業技術センター、大学からは応用製品開発についての進捗の報告、東京電波からは基板の開発状況の報告がなされ、さらに市場動向などについて講師を呼んで話を聞くなどにより参加メンバーの関心を高めるとともに、新しい参加者の呼びかけが行われている。
- ・ しかし、依然としてZnOは開発段階にあり、応用製品の開発は、これからである。応用製品ができて、そこから加工が出てくれば産業クラスター形成の可能性はあるが、現段階ではそこまで至っておらず、地域に波及し集積が形成されるまでには時間がかかる見通しである。

<今後の方針>

- ・ 東京電波としては、素材面からこうしたプロジェクトを支援していく方針である。全体的な戦略としては、地元企業で応用製品ができればそれにこしたことはないが、それができなくとも、ZnOに対しては世界中から問い合わせが来ており、世界規模で、ZnOを活用した研究・開発は進むものとみている。
- ・ 同社では、品質を確保する上で、岩手県工業技術センターとの連携は欠かせないと考えている。要求品質が製品によって異なるが、性能評価については工業技術センターと連携し、今後も一緒になって行っていく方針である。

⑩ マイクロバイオ株式会社（宮城県仙台市）

a. 企業概要

- ・マイクロバイオ(株)は、牛乳・薬品・香料・飲料等のメーカーに独自の細菌測定方法を提案し、その細菌測定に必要な用具や機器を販売するバイオ・ベンチャー企業である。
- ・同社は、定性検査用の「センシメディア法」並びに定量検査用の「デジタル顕微鏡法」という2種類の独自の細菌測定方法を開発している。センシメディア法については、各種の培地や細菌繁殖時間計測器など、デジタル顕微鏡法については、培養検出器、画像処理用コンピュータを製品化し、販売している。

b. 企業の特徴（独自の製品、素材、技術など）

- ・上記2種類の測定方法をベースにした「解析能力」「評価能力」がマイクロバイオの強みとなっている。
- ・従来、培地の開発・解析・評価は目視で行っており、例えば、どのような細菌の検査に適した培地であるのかについて、明確な根拠を持っていないのが現状であった。
- ・同社では、菌の増殖程度を数値化・グラフ化して、標準的な細菌についてどのような反応を示すのかといった特性試験結果をデータベースとして保有しており、それを根拠に解析・評価する計測体系を提唱している。また、自らが、その計測体系に基づいて、細菌検査の種類・内容に応じて最適な培地や検査用具を提供している。特に、「培地」では世界トップクラスの開発・解析・評価能力を有すると自負している。

c. 地域資源活用の状況

○創業前の状況

- ・社長は、もともと半導体メーカーで半導体検査を担当し、その後、外資系の細菌検査用具のメーカーに勤務した経験を有する。
- ・半導体検査では、半導体部品の時間経過をグラフ化して示すことができるが、細菌検査では時間による菌の増殖の過程が数値化されないのが現状であった。これに対し社長は、「細菌検査に、半導体検査の方法を取り入れることで、細菌検査の数値化ができるのではないか」と考え、センシメディア法、デジタル顕微鏡法の方法論、用具、機械を開発して、特許出願を行った。
- ・そして、学生（電波高専）時代を過ごした仙台で、4人でマイクロバイオを設立した。

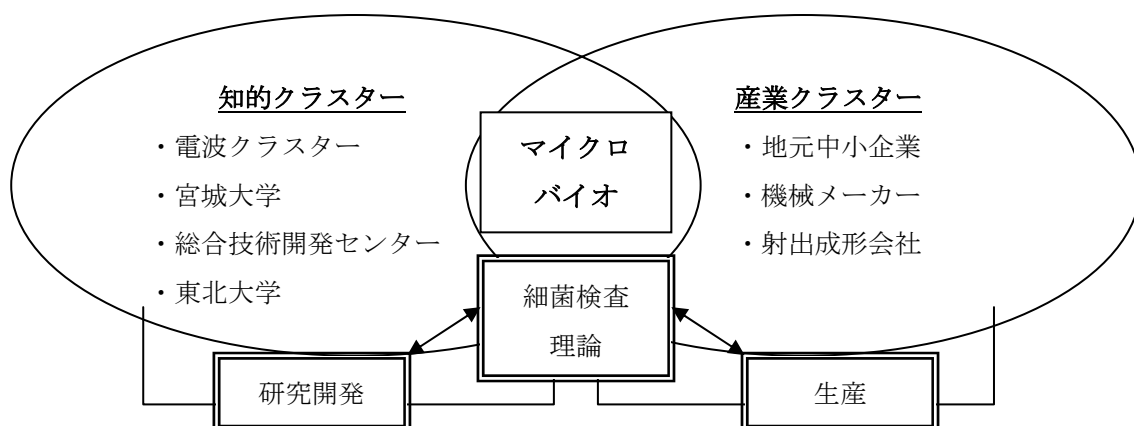
○創業期の状況

- ・創業後、社長の母校である電波高専と研究を進めた。その研究は、NEDOのコンソーシアム対象事業に認定され、研究支援（補助金）を受けることができた。
- ・コンソーシアムの成果として定量試験用（デジタル顕微鏡法）で使用する培養検出器、画像処理用コンピュータシステムのプロトタイプが開発された。

- ・菌の定量検査では、従来、人を貼り付けて菌の増殖状況を監視する必要があったが、同社の開発した方法では、設定値を超えた場合には携帯電話などに自動通報するシステムを構築しており、検査にかかる手間やコストが大幅に削減される。

○現在、将来

- ・販売は、独自技術に基づく営業になるため、他社に委託することは難しく、東京の営業本部を中心に自社で実施している。
- ・また開発は、電波高専、宮城大学、総合技術開発センター、東北大学等と連携して共同で進めた。現在も、電波高専は、画像処理技術を中心に共同開発を進め、インターンシップも受け入れている。
- ・検査機器を作り上げていくために、地域の中小企業、機械メーカー、射出成形会社などとも連携している。原則、車で1時間以内に行くことが可能な企業で部品や機器を作っている。
- ・同社では、こうした「知的クラスター」と「産業クラスター」をつなぐ核としての役割を地域の中で果たしたいと考えている。



⑪ ミクロン精密株式会社（山形県山形市）

a. 企業概要

- ・ミクロン精密(株)は1958年創業の金属工作機械メーカーで、国内外の自動車・家電・建機・工具等のメーカー向けに心なし研削盤・内面研削盤等を供給している。
- 「限りなき円への追求」を理念に、心なし研削盤（センタレスグラインダ）による理想の真円の実現を求めて、独自の研削加工技術の開発を進めており、心なし研削盤では、国内トップシェアを誇っている。

b. 企業の特徴（独自の製品、技術、素材など）

- ・ミクロン精密では、内面研削盤と心なし研削盤の組み合わせによる高能率のマッチング研削加工システムを開発しており、小径穴加工用に適し、省エネ・クリーン化が進むディーゼル車のエンジン用ユニットの量産加工などに広く用いられている。
- ・ディーゼル車で使用するコモンレール式噴射装置の主要部品であるノズルニードルは心なし研削盤で、ノズルボディーは内面研削盤で加工されている。コモンレール式噴射装置の市場は世界の3企業が独占しているが、その内の1社は同社の得意先で、その自動車装備部品メーカーの心なし研削盤、内面研削盤はほぼ100%同社から供給されている。

c. 地域資源活用の状況

○創業期

- ・同社の創業は、昭和30年代、東京の機会商社の営業担当と、都内の工業高校教師との出会いから始まった。ミシン産業全盛時代にあった山形において需要の高い小型心なし研削盤の研究・開発をスタートさせ、1961年、中川精機製造株式会社を設立した。
- ・また、精密機械のメッカであるスイスに憧れていたこともあり、1968年に社名をミクロン精密株式会社と変更し、同時に、山形市内に新社屋及び工場（現第二工場）を開設、心なし研削盤等の製造が本格化することとなった。
- ・後発である同社は、小型で精度の良い心なし研削盤を開発し、今まで心なし研削盤を使っていない分野に市場を求めた。山形県はミシン関係のメーカーが多かったので、ミシンの加工部品を研削する機械として心なし研削盤を製造・販売し、好評を博した。続いて、新潟県・富山県を中心とするベアリング業界等にも受注ルートを拓げていった。

○自動車業界への展開

- ・ベアリング業界での実績が認められ、自動車関連業界から注文を得るようになった。自動車関連業界は地球環境への対応が長期的課題になっており、開発スパンの短い他業界と比較して、長期間にわたって同テーマに係る開発が進められ、これに対応するためのより高精度の加工機械が要求され続ける。

- ・こうした中、同社では、秋田県立大学等と共同でじっくりと基礎研究・要素研究を進める体制をとり、高精度機械の開発を進めている。また、機械のベースになるコンクリートベッドを酒田市に本社があるメーカーと共同開発するなど、地域企業を活用した開発にも取り組んだ実績がある。通常の機械には鋳物製のベッドを使用するが、高額のものには、熱伝導率が低く、振動の減衰率が高いコンクリートベッドを使用している。
- ・自動車部品には回転体が多く、1976年にキャプスタンシャフトの真円度 $0.05\mu\text{m}$ をクリアし、以降も「理想の真円を実現する」というコンセプトのもとに研削技術を追求してきた同社に適している面もある。特定の業種に偏ることは必ずしも良いとは考えていないが、こうした理由から自動車業界への展開を強化していった。自動車、電機、ベアリング、工具、OAなどの多様な業種との取引があるが、そのうち自動車関連が約70%を占めるようになっている。

○現在・将来

- ・地球環境への関心の高まりから、精製過程でガソリンに比べ CO_2 の排出量の少ない軽油を燃料とするディーゼル車への期待は世界的に高まっている。現在、国内の自動車メーカーはハイブリッド化への道を歩んでいるが、欧州では、地球環境への意識の高まりから、ガソリン車より CO_2 放出の少ないディーゼル車のウエイトが高い。
- ・ミクロン精密が開発した高能率のマッチング研削加工システムは、ディーゼル車のエンジン用ユニットの量産加工に適していることから、長期的に需要の拡大が期待される。同社では、日本、米国、ドイツの子会社による世界3局体制で、海外28か国に製品を供給している。
- ・同分野への投資を強化する自動車装備部品メーカーを始めとしたユーザーに対し、そのニーズに今後もの確に応え、新製品の研究及び開発を強化していく方針である。

(2)-3 研究開発リソース等を活用した環境ビジネスへの展開

⑫鈴木工業株式会社（宮城県仙台市）

a. 企業概要

- ・鈴木工業(株)は、1966年に設立された上下水道施設のメンテナンス業者で、廃棄物の処理・リサイクル、エコ商品の開発・販売、環境対策のコンサルティングなども手掛けている。

b. 企業の特徴（独自の製品、技術、素材など）

- ・鈴木工業では、上下水道施設のメンテナンスを主業としているが、下水道汚染を根本的に解決する必要性を痛感し、地域環境改善、資源循環型社会の形成に向けた「環境に優しい街づくり」をテーマにした多様な取り組みを行っている。
- ・その取り組みの一つに、古紙と天然バインダーを原料とする新素材「パルフォーム」の宮城県工業技術センターとの共同開発がある。
- ・「パルフォーム」は、原料に天然素材（古紙）が使用された緩衝材で、再生紙として不適なもの（雑誌等）やシュレッダーをかけた再生しにくい古紙も原料にすることができ、発泡スチロールや発泡ポリスチレンに代わる、環境にやさしい新素材である。
- ・土壌に埋めた場合でも、微生物により分解され、土壌に還元される。生分解性に優れ、環境負荷が小さい。また、バインダーとして使用する添加剤を調整することにより発泡倍率を任意に変化させることができ、緩衝性能に優れた素材として新規性・独自性のある製品である。

c. 地域資源活用の状況

○環境への取り組み

- ・鈴木工業では、「環境に優しい街づくり」に最大の関心を寄せており、次のような多様な取り組みを展開している。

①エコミュージアム21

- ・「生活環境と自然環境を考え、かけがえのない地球環境を守って子孫に残したい。そのために最高の技術水準と日夜の努力を続ける企業でありたい」という理念を込め「エコミュージアム21」という多機能の産業廃棄物処理施設を設置し、廃棄物処理・リサイクルを推進している。

②廃食油の再生処理剤の販売

- ・神戸市のリサイクル製品メーカーが開発した廃食油の再生処理剤（家庭排出廃食油を室温で固め、土壌改良剤として再利用できる粉末状処理剤）を、宮城県内で販売している。

③ホタテ貝殻を素材にした天然素材の開発

- ・八戸工業大学と横浜市のリサイクル製品メーカーが共同開発したホタテ貝殻から作られた天然素材 100%の靴の消臭・水虫菌除菌「毎日満足」等を販売している。

○古紙発泡エコマテリアル「パルフォーム」の開発

- ・1996年、宮城県工業技術センター（現宮城県産業技術総合センター）に同社社員を出向させ、産業廃棄物の再資源化及び処理技術の研究に着手した。具体的には、古紙の再利用を目的とした「古紙発泡エコマテリアル」の開発に取り組み、同年、古紙の発泡体素材の製造方法等について同センターと特許を共同出願した。
- ・1998年には、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）に申請し、「新規リサイクル製品等関連技術開発」に係る研究開発プロジェクトとして、同社のプロジェクト「雑誌古紙を用いた発泡成形エコマテリアル」が選定された。これに基づいて、NEDOから1998～2000年の3年間の研究事業を受託した。
- ・2001年には、テストプラントが完成するとともに、①古紙発泡エコマテリアル「パルフォーム」の生産プラントの製造、②パルフォーム(素材)の製造、③パルフォームの用途開発を目的に、県内異業種6企業が参画する「パルフォーム事業協同組合」が設立された。6企業は、同社のほか、電気機械設備メーカー、産業用機械メーカー、装置メーカー、古紙回収業者、紙の製造加工業者で、理事長には同社の社長が就任している。

○現在、将来

- ・同組合が製造したパルフォーム(素材)は、鈴木工業を中心とした組合員に販売され、組合員から紙器加工業などのユーザーに販売されており、現在、地域内外のユーザーが参加する形で用途開発が進められている。
- ・用途開発の例としては、環境負荷ゼロを目指し再生素材を活用したボードを開発している埼玉県の紙工業者と連携して、ボードの中芯用パルフォームの開発が進められている。
- ・また、廃木材から木炭を作っている山形県のメーカーとの連携で、炭を混ぜ込み高い調湿効果が得られる「RHCパルフォーム」を開発している。
- ・なお、石油系の緩衝材に対抗するためには、なお一層のコストダウンが必要であり、その課題解決にも組合員が共同で取り組んでいる。

⑬有限会社アルセ・エコ開発（山形県山形市）

a. 企業概要

- ・(有)アルセ・エコ開発は、1998年に創業した食用油ろ過機「油太郎」を製造販売業者で、同社は「油太郎」の基本設計を行い、機器本体及びフィルターの製造は外部メーカーに委託している。

b. 企業の特徴（企業独自の製品、技術、素材など）

- ・開発した食用油ろ過機「油太郎」の特徴としては、①新油購入代、廃棄油取引代などの経費が大幅に削減できる、②純度の高い油を実現することで「おいしさ」を持続して提供できる、③油を捨てる量が大幅に削減でき、環境にやさしい、④コンパクトで、搬送や輸送が簡単、⑤熱い油を「吸い上げる」ことができるので、火傷の心配が少なくなる、といった点である。

c. 地域資源活用の状況

○創業前の状況

- ・アルセ・エコ開発の社長は、10年間、DPEショップに勤務し、1998年に脱サラした。脱サラする直前の3年間は、京都を中心に50店舗を統括する責任者を任された後に、山形県で店長をしていた。各店舗には現像機が設置され、その機械を扱ううちに、機械の仕組みや修理等の知識、ノウハウを得ることができた。
- ・社長は、環境問題に対する関心が高く、大手が手掛けていない分野として、「油のろ過」に着目した。すなわち、使用した油を捨てるのではなく、ろ過することでリサイクルすれば、コスト削減が図られるとともに環境保全にも繋がる。当時でも、油をろ過する機械はあったが、ろ過された油の純度が悪く、料理の味や香りに対する悪影響があり、ユーザーとしては使い勝手が悪いものであった。
- ・純度の高い油をろ過する機械を開発することで、コストダウンと新油と変わらない品質を両立させようと考え、社長は、機械の開発設計を始めた。

○創業期

- ・アルセ・エコ開発が目指したのは、小型・加圧式のろ過機で、開発当時は存在していなかった。
- ・従来のろ過機は吸引式で、フィルターに吸引することで油をろ過していたが、目詰まりを起こし、細かいゴミを吸えなくなり、純度が下がるという問題があった。これを、上から圧力をかけてフィルター内に油を押し込むことで、ミクロン単位のゴミがとれるようにしようと考えた。また、大型のものが多く、厨房などで使い勝手が悪かったのでダウンサイジングを図った。

- ・ D P E ショップ勤務時代の取引先を經由して山形県西部の工業団地の機械メーカーを紹介してもらい、第 1 号機を完成させた。しかし、フィルターのケースの形状に問題があり、想定した純度を得られないという問題が生じた。これに対し、フィルターケースの内側にツメを設け、上方からだけでなく、側方からも圧力をかけることでフィルターへ油が押し込まれように工夫し、従来に比べて画期的な純度を得ることに成功した。
- ・ 開発した機械を、D P E ショップ時代の知り合いの販売代理店に持っていったところ、現場での使いやすさやデザインなどが販売できる水準ではないといわれ、この販売代理店から新たに機械メーカーを紹介してもらい、搬送や移動が簡単で、コンパクトでデザイン性に優れた現在の形へと改善を図った。
- ・ また、フィルターについては、山形県工業技術センター等を通じて紹介されたメーカーで開発が行われ、特許を取得した。

○現在、将来

- ・ 当初は、全国に販路を持つ商社を総販売代理店として全国展開を図ったが、現在は、山形については自社でカバーし、東京、名古屋、仙台、静岡については各地域の代理店を通じて販売している。
- ・ フィルターの交換や修理などのアフターサービスについては代理店が対応するが、複雑な修理など対応不能の場合は、専用のボックスで代替品をやりとりし、同社で対応している。
- ・ 今後は、油太郎一本ではなく、厨房の排水やダクトなどの油汚れを抜本的に解決できるようなシステムを開発、提案していく方針である。

(2)-4 研究開発リソース等を活用した建設業の事業転換

⑭(株)森環境技術研究所（山形県新庄市）

a. 企業概要

- ・ (株)森環境技術研究所は、2000年に創業した研究開発企業で、「ボンテラン工法」という建設汚泥や浄水汚泥などのリサイクル工法を開発し、その工法で使用される添加剤の販売を手掛けている。
- ・ 「ボンテラン工法」は、建設汚泥や浄水汚泥等に古紙破砕物、水溶性ポリマーを添加・混合し、盛土材や緑化基盤材を生成・リサイクルするもので、この工法の普及を目指す「ボンテラン工法研究会」を組織している。

b. 企業の特徴（独自の製品、素材、技術など）

- ・ 森環境技術研究所は、「ボンテラン工法」で使用される特殊な古紙破砕物及び水溶性ポリマーを「ボンテラン工法研究会」加盟企業に販売し、その事業収入を次の研究開発に再投資するビジネスモデルを築いている。
- ・ ボンテラン工法研究会加盟を機に、地元建設業者がリサイクル新規事業を展開する例が多く、現在7工場が稼動しており、8ヶ所が建設計画中である。

c. 地域資源活用の状況

○創業以前の状況

- ・ 社長は独立以前、地元新庄市の建設会社で建設汚泥（ヘドロ）の研究に従事し、日本混相流学会とのネットワークを活用するなどにより、基礎研究に取り組んでいた。当時、業界には「建設汚泥は捨てるもの」という固定概念があり、建設汚泥のリサイクルは不可能であると考えられていたが、低コストで着実にリサイクルできるシステムの研究を進めていた。
- ・ ところが、勤めていた建設会社の経営者が交代し、経営方針が変更され研究開発を続けることが難しくなったことから、建設汚泥のリサイクルに係る研究を続けるため、2000年に同社を立ち上げた。

○創業期

- ・ 日本混相流学会では、独立した森環境技術研究所社長の研究を支援していこうという動きになり、「混相流技術リエゾン専門委員会」の中で共同研究が進められ、学会で研究成果を発表するといった活動が行われるようになった。
- ・ この共同研究によって、建設汚泥を盛土材等にリサイクルする「ボンテラン工法」が実用化レベルまで高められた。「ボンテラン工法」の技術的評価は高く、研究論文は日本混相流学会、資源・素材学会他に掲載された。

- ・ また同社では、当初から山形県最上総合支庁とも連携し研究を進めている。山形県最上総合支庁では「ボンテラン工法技術応用部会」が設置され、県の開発プロジェクトの中で、ボンテラン工法をモデル的に採用した。その結果、建設汚泥やヘドロのリサイクル品として品質の高さ、コスト低減効果、環境にやさしい素材（リサイクル）であることが評価された。
- ・ 山形県では2001年に山形県環境大賞として表彰し、ボンテラン工法自体をリサイクル認定（2003年）し、県工事の指定材料にするなど、この工法の普及に大きな役割を果たした。当初は、同県を中心とした実績が多かったが、その実績に基づいて検証された効果は、マスコミを通じて全国に発信されていった。

○現在、将来

- ・ 2001年に、工法普及を目的とした「ボンテラン工法研究会」が発足された。この研究会には現在、民間企業70社の他、東北大学、国士舘大学の教授や行政出身者がアドバイザーとして参画している。アドバイザーから研究の方向性についてアドバイスを受けながら、東京の大手建設エンジニアリング企業とも連携し技術開発を進めている。
- ・ ボンテラン工法研究会に加盟している建設業者のほとんどは、建設工事以外の新規事業として建設汚泥リサイクル事業への展開を目指しており、各地域で工法の普及に鋭意努力している。ちなみに、ボンテラン工法による工事实績は、累計で240件、改良実績で18万㎡にのぼる。
- ・ 2003年、ボンテラン工法を活用して浄水場で発生する汚泥を屋上緑化用軽量土壌にリサイクルする技術を開発した。この軽量土壌は、都市緑化開発機構が定めた評価基準を大きくクリアし、他社製品に比べて軽量で保水力が高く、かつ低コストである。地域で発生する汚泥をリサイクルして当該地域のヒートアイランド対策に貢献できればと考えている。現在、ボンテラン工法研究会に加盟している建設業者が、屋上緑化用軽量土壌を生産できる工場を、山形県新庄市、宮城県大郷町、新潟県新潟市、広島県広島市の4箇所で稼働させている。8工場が建設計画中である。
- ・ 2005年12月、(財)先端建設技術センターより、先端建設技術・技術審査証明を取得した。建設技術審査証明事業は、民間の建設技術に関する開発の促進および新技術の建設事業への適正かつ迅速な導入を図り、建設技術水準の向上に寄与することを目的として、民間において自主的に研究・開発された建設技術について、「建設技術審査証明協議会」の各会員が依頼者の申請に基づき新技術の技術内容を学識経験者等により審査し、客観的に証明しようとする事業である。当センターでは、この審査証明に当たって学識経験者からなる「ボンテラン工法（高含水比建設汚泥等リサイクル工法）」に関する先端建設技術・技術審査証明委員会（委員長 山富 二郎 東京大学 教授）を設置し、その指導の下に行った。

⑮株式会社エマキ（福島県会津若松市）

a. 企業概要

- ・(株)エマキは、会津若松市の土木建設業者である会津土建(株)の社内プロジェクトチームから発足し、同市で創業したベンチャー企業である。
- ・イスラエルのP教授が持つ動画像を静止画像に変換する基礎理論を同社で実用化することに成功し、同技術の事業化を目的に、2000年に設立された。
- ・社長は、土木建築技術とIT技術の両方に明るく、この開発プロジェクトのメンバーとして参画し、同社設立時に社長に就任した。

b. 企業の強み（独自の素材、技術など）

- ・エマキは、ビデオ画像を長大（パノラマ）の静止画に変換する世界初の技術を確立しており、さらにはその静止画像をパソコンのブラウザ上でスクロールさせて見る技術、拡大・縮小させる技術、他の図面と重ねて見る技術、長さや面積を計測する技術等の周辺の表示技術を確立し、画像表示ソフト「M o f i x」を完成させた。
- ・この画像処理技術・画像表示技術の双方を持つことで、建設現場や土木現場のみならず、医療分野等にも対応可能であるなど、様々な現場のニーズを発掘・対応することができる。

c. 経営革新と地域資源活用の状況

○創業前の状況

- ・会津土建の社長は、当時、動画像を静止画像に変換する理論を有するP教授がその実用化を日本で行いたいと考えていると知人から聞いた。長大な静止画像はそれまでなかったため、土木での利用が見込まれると考え、その実用化を目指した社内プロジェクトチームが結成された。

○創業時期、周辺技術開発時期

- ・P教授も開発チームに加わり、またインド工科大のスタッフも開発チームに加わるなど国際的な産学連携でプロジェクトは進められ、ビデオ画像を静止画に変換する技術の実用化に成功した。
- ・しかし、現場のニーズを聞き込んでいくと、現場で使用するためには、さらなる周辺技術の開発が必要であった。現場の声をもとに1年をかけて、静止画像をパソコンのブラウザ上でスクロールさせて見る技術、拡大・縮小させる技術、他の図面と重ねて見る技術、長さや面積を計測する技術等の周辺の表示技術を確立し、画像表示ソフト「M o f i x」の完成に漕ぎ着けた。
- ・その後、新潟と富山の境にある親不知の断崖絶壁にある道路の撮影を受注した。この道路の維持管理については、従前、防災ヘリを飛ばして部分的に写真を撮り現況を把握す

るなど多くの手間とコストがかかっていたが、同社で、全長 14km の正確な静止画像を撮影することで、大幅なコストダウンを図ることができた。

- ・この受注がきっかけとなり、その後、会津縦貫道の建設予定地の航空写真の撮影を短時間・低コストで受注し、国土交通省東北地方整備局の「建設技術提案(3D)表彰」を受賞するほか、国土交通省新技術提供システム「NETIS」に登録された。また、新聞等のパブリシティ等に採り上げられ、認知度も向上した。

○現在、将来

- ・現在、多様な分野にこの技術を展開し、またその度に新しい利用方法をユーザーとともに開発している。
- ・下水道分野では、インドのソフトウェア会社と、NTT 関連企業の 3 社で秘密保持契約を結び、円形状の下水道内をビデオ撮影してそれを継ぎ目の無い静止画像に変換し、さらに平面状に展開するという技術を確認した。下水道内の問題箇所を一覧で特定でき、細部の詳細な情報も同時に見ることができる。その後、上下水道の建設コンサルタント会社とも提携関係を結び、同社の技術をベースにした新たな下水道管理手法を「下水道維持管理業協会」に提案している。すでに、北海道、福井、某空港など、下水道の問題があると思われる箇所を特定する目的で、15~16 件の受託がある。
- ・下水道の延長として、同社の技術が応用可能と考えられたのが医療分野であった。千葉大学フロンティアメディカル工学研究開発センターの I 教授より、尿道への応用への協力を要請され、試みたところ成功した。千葉大学フロンティアメディカルグループは、もともと医療と工学を連携させた「医工連携」により、新しい医療技術、医療機器を開発しているグループで、今後は腹腔鏡で撮影した肝臓の画像についても研究を進めることとしている。医療現場でのリアルタイム性、操作性、自動化などを実現する技術開発にも繋がっている。
- ・また、石垣修復技術や河川などの法面工事においても、大手の建設業者、土木業者、建設コンサルタントと連携し、同社の技術の応用が図られている。
- ・最近になって、「Mofix」を発展させ、ヘリコプターから撮影した動画から、3次元データを生成・表示する技術を開発した。空撮した動画から3次元データを自動モザイク処理により生成し、3次元表示システム「Mofix 3D Viewer」で表示し、顧客に2次元情報と同時に3次元情報を提供する。操作は簡単で、2次元のパノラマ画像上で対象エリアを選択すれば、そのエリアの3次元情報が画像やデータとして表示される。中州の土砂体積量、道路河川断面、道路計画時の高低、崖地や法面の形状等を簡単に把握することができる。

第3章 地域資源を活用した中小企業の戦略

1 中小企業の経営革新と地域資源活用

前章では、各事例企業の取組みについて「革新前」「革新期」「現在、将来」と3つの段階に分け、経営革新のプロセスを整理した。

本章においては、前章で採り上げた事例に基づき「地域資源を活用した中小企業の戦略」について考察するが、本節では、まず経営革新プロセスにおいて活用された地域資源の内容と、その企業のコア資源（内部資源）との関連、結びつきを整理する（図表11）。

図表11 事例企業の革新プロセスと地域資源、地域外資源、コア資源との関連

企業名	革新前	革新期
① (株)エフビー (岩手県下閉伊郡山田町)	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○企業間ネットワーク等 ・大手コネクタメーカーH社で技術を学び、独立。 ・H社からプラスチック成形を100%受注 	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○企業間ネットワーク等 ・H社がコネクタの一貫生産を求める中で、金型製造、プラスチック成形、プレス、組立てまでの一貫生産体制を確立。
② アルファ・エレクトロニクス(株) (秋田工場:秋田県由利本荘市)	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○人材 ・秋田大学、秋田県高度技術研究所の指導 	<p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・米国NASAへの採用 ・独立行政法人科学振興機構からの委託開発→超精密薄膜チップ抵抗器の開発→米国防省規格等への採用
③ モルデック(株) (福島県安達郡)	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○企業間ネットワーク ・コネクタの集積がある宮古市に工場を設置し、コネクタの絶縁部のプラスチック製品の製造を行うようになった。 	<p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・大手コネクタメーカーからの受注が無くなったが、他の企業との取引を拡大した。
④ 三浦電子(株) (秋田県にかほ市)	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○企業間ネットワーク等 ・地域のコア企業であるT社から100%受注 	<p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・医師(学会)と連携し研究会を発足、その効果が認められていき、日本テレビで放送されて、全国的な脚光を浴びた。
⑤ アサカ理研工業(株)(福島県郡山市)	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○企業間ネットワーク ・主に東北のプリント基板産業から廃液を回収して、リサイクル事業を築いた。 	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○研究開発リソース ・吸着樹脂「アサカリデュース」では東北工業技術試験所と共同開発した。 <p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・金精製装置「ハイクエスト」を硝子メーカーとの技術提携によって開発。 ・生成した金などの貴金属は商社と提携し販売。
⑥ 大青工業(株) (青森県青森市)	-	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○地域特産品等物的リソース ・地域独自の貯蔵方法 ○研究開発リソース ・青森県農業試験場、りんご試験場 <p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・鳥取県食品技術研究所と「水温協会」設立。
⑦ 東和電機工業(株)(青森県津軽郡)	-	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○研究開発リソース ・青森県産業技術開発センターとの共同研究

現在、将来	コア資源との関連
<p><地域資源> ○企業間ネットワーク等 ・今後もH社との関係を強化する。 ○人材 ・行政や地域企業と連携し、人材確保、育成を進める。</p>	<p>・地域の中核企業との関係を強化していく中でコネクタの一貫生産体制を確立。今後も関係を強化する。</p>
<p>—</p>	<p>・秋田大学、秋田県高度技術研究所の指導により抵抗器の開発、品質向上を進めていたが、NASAへ採用され、さらに、独立行政法人科学振興機構からの委託開発が「超精密薄膜チップ抵抗器」の開発に結びついた。</p>
<p><地域外資源> ・OEMによる生産に特化</p>	<p>・SMTコネクタなどの微小加工のコネクタをOEMで地域外の企業に展開。</p>
<p><地域外資源> ・医療分野では医療関係へ参入を狙う他メーカーと連携する。 ・厨房向け製品を開発、販売面では各地域で厨房メーカー等と連携していく。</p>	<p>・デバイス(チョークコイル)製造では、コア企業との関係を確保。 ・強酸性活性水生成装置は独自開発で、販売面で他社とのネットワークを築く。</p>
<p><地域資源> ○研究開発リソース ・光学レンズの再生で山形大学、材料の評価で東北大学と連携。 <地域外資源> ・佐賀大学等と新しい金属回収や再生の技術開発で連携。</p>	<p>・金属の剥離技術をコアにして、東北のエレクトロニクス産業を調達ルートとしたリサイクルビジネスを築き上げた。同社にとって東北のエレクトロニクス産業は、「都市鉱山」と位置付けて活用。 ・研究開発リソースを用いて、貴金属の再生技術を、周辺を含めて確立したことが、同社の成長力を高めた。</p>
<p>—</p>	<p>・地域内外の研究開発リソースの実験を受託することで、「氷温貯蔵・氷温熟成」の技術を確立していった。</p>
<p><地域資源> ○研究開発リソース ・弘前大学(血糖値計の開発)</p>	<p>・研究開発リソースの活用により開発された、近赤外線分析技術が多様な分野へ応用されるようになった。</p>

企業名	革新前	革新期
⑧ (株)ダイレクトコミュニケーションズ(青森県弘前市)	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○人材 ・弘前大学教授との出会い 	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○研究開発リソース ・弘前大学との共同研究
⑨ 盛岡東京電波(株)(本社:岩手県盛岡市、一戸工場:岩手県二戸郡)	—	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○研究開発リソース ○企業間ネットワーク等 ・県の工業技術センターが当社の素材を用いた応用製品研究に地域企業とともに取り組む。
⑩ マイクロバイオ(株)(宮城県仙台市)	—	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○研究開発リソース ・電波高専と培養検出器、画像処理用コンピュータシステムを共同開発
⑪ ミクロン精密(株)(山形県山形市)	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○企業間ネットワーク等 ・地域にミシンメーカーが集積しており、ミシンの加工機械として販売。 	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○研究開発リソース ・秋田県立大学等 ○企業間ネットワーク等 ・地元企業との共同開発
⑫ 鈴木工業(株)(宮城県仙台市)	—	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○研究開発リソース ・宮城県工業技術センターと古紙のリサイクルによる素材を共同開発。 ○企業間ネットワーク ・地元異業種6社で新素材「パルフォーム」の用途開発、販売を行う「パルフォーム事業協同組合」を設立した。
⑬ (有)アルセ・エコ開発(山形県山形市)	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○人材 ・前職のDPEショップで20数店舗を束ねる責任者を経験し、東北地方に多くの知り合いを得た。 	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○人材 ○企業間ネットワーク等 ○研究開発リソース ・前職のネットワークを用いて、工業技術センターや企業の紹介を受けて、独自製品とフィルターを開発。
⑭ (株)森環境技術研究所(山形県新庄市)	<p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本混相流学会とのネットワークを活用し基礎研究に取り組んでいた。 	<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○企業間ネットワーク等 <p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・山形県最上総合支庁がモデル事業に採用、県の指定材料となり工法が県内で普及。その効果が学会等を通じて発表された。
⑮ (株)エマキ(福島県会津若松市)	<p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・イスラエルのP教授が独自の画像処理技術を日本で実用化することを考えていることを知人から聞いた。 	<p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際的な産学連携チームで実用化 ・インド人スタッフと連携し、独自の画像処理周辺技術を開発

現在、将来	コア資源との関連
<p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・弘前大学以外との連携 ・販売面でドイツ企業と提携 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究開発リソースの活用により、画像処理技術を用いた癌の自動診断装置の開発に成功した。
<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○研究開発リソース ○企業間ネットワーク等 ・今後も、応用製品開発に協力していく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自社開発した素材の応用製品開発を地域に呼びかけることで、将来の事業機会の可能性を広げている。
<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○研究開発リソース ○企業間ネットワーク ・開発は電波高専、宮城大学、東北大学と連携、システムの生産は地域企業と連携 	<ul style="list-style-type: none"> ・細菌検査の新体系を独自に提唱し、地域資源を活用し、地域ぐるみで開発、生産を行う仕組みを築く。
<p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ディーゼル車向け投資を強化する自動車装備部品メーカーのニーズに応える製品開発を強化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・内面研削盤と心なし研削盤を組み合わせた高能率の研削加工システムなど、研究開発リソースを活用し、心なし研削盤の技術を強化していった結果、現在、心なし研削盤では国内トップシェアの企業となった。
<p><地域資源></p> <p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「パルフォーム事業協同組合」で、地域内外の企業(ユーザー)と用途開発を進めている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究開発リソースを活用し新しい素材を開発し、企業間ネットワークを築き、その用途開発を進めている。
<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○企業間ネットワーク等 ・地域の代理店を活用し販売。 <p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・一時期、全国に販路を持つ商社を活用した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・独自の製品や関連のフィルター(特許取得済)を自らの人脈を介して企業間ネットワークを築き開発した。
<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○企業間ネットワーク等 ・地域にボンテラン工法で利用する緑化基盤材や軽量土を製造するリサイクルセンターを作る企業が現れている。 <p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域内外の企業、大学教授等が参加する「ボンテラン工法研究会」が発足。工法の普及に取り組んでいる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・同社が開発したボンテラン工法を山形県が積極的に採用し、その効果が学会を通じて広まっていった。県を活用して工法を実際に採り入れる企業との連携を築き、学会という地域外資源を活用して、その活用を広域的に広めている。
<p><地域資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ○交通インフラ ・会津縦貫道のほか、上下水道、河川の法面などインフラ部分でのニーズに画像処理を応用。 <p><地域外資源></p> <ul style="list-style-type: none"> ・域外の企業や大学との連携により応用技術を広げている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊な画像処理技術を海外の人的リソースを活用し開発。さらに、周辺技術開発をユーザーと連携して進めている。

(1) 経営革新への取組みのきっかけ・契機となった地域資源との関係

経営革新に取り組むにあたって、身近な地域資源の存在は、取組みの方向性、取組内容等に大きな影響を与えると考えられる。

地域中小企業の経営資源（内部資源）には制約があり、自社単独での事業展開には限界があることから、日常的に地域資源の活用が図られている。特に、経営革新等新たな事業展開に取り組むにあたっては、高度かつ専門的な技術・知識・ノウハウといったリソースが不可欠であり、身近な地域資源を中心に外部の専門資源の活用を図ることが必要である。

したがって、新たな事業展開の必要性に気付き、方向性を模索し、外部資源の活用可能性を検討し、戦略的な事業展開を計画する、といった段階から、既に地域資源の存在とは切っても切り離せない関係にあると言える。

事例企業における「経営革新への取組みのきっかけ・契機となった地域資源との関わり」については、次のような3つのケースに大別される。

①地域資源との出会い、地域資源を通じた出会いが経営革新のきっかけとなったケース

- ・(株)ダイレクトコミュニケーションズでは、画像処理によるはんだ付け検査装置に興味を抱いていた弘前大学教授との出会いが、新事業へ展開するきっかけとなった。
- ・(株)エマキでは、イスラエルの大学教授が持つ画像処理の基礎理論を日本で実用化することを考えていることを、知人を通じて知ったことが、国際的な産学連携のきっかけとなった。

②従前に築いていたキャリアやネットワークが経営革新で活用されたケース

- ・(株)森環境技術研究所では、日本混相流学会とのネットワークを活用し基礎研究に取り組んでいたことが創業とその後の事業展開に結びついた。
- ・(有)アルセ・エコ開発では、前職のDPEショップで20数店舗を束ねる責任者を経験し、東北地方に多くの知り合いを得ていたことが、創業、自社製品の開発につながった。
- ・アサカ理研工業(株)では、創業時の廃液回収事業で築いた東北のプリント基板産業とのネットワークが、その後の貴金属の回収・精製・販売事業の礎となった。

③従前の地域資源との関係の変化が経営革新に向かわせるケース

- ・三浦電子(株)は、地域のコア企業であるT社からの受注が大半であったが、資本関係が変化するなかで、新製品を開発し事業の多角化を図った。
- ・アルファ・エレクトロニクス(株)は、もともとT社子会社に勤務していた社員が、勤務先の親会社への吸収に対し、自分たちの独立性を保つため、設立した企業である。
- ・モルデック(株)では、コネクタ関連企業の集積がある岩手県宮古市に工場をつくり、コネクタの絶縁部のプラスチック製品の製造を行っていたが、集積内にある大手メーカーとの取引がなくなり、集積外の企業との関係を強めることによって基盤の再構築を図った。
- ・(株)エフビーは、宮古市の中核企業で技術を学び、プラスチック成形を受託していたが、その中核企業の要請の高度化に応じて一貫生産体制へと変化させていった。

(2) 経営革新実施期における地域資源の活用

経営革新は、自らの競争力を高めるために実施するものであるが、経営革新に取り組み競争力の向上が図られる過程で、新たなコア・コンピタンスの創出や既存のコア・コンピタンスの強化がもたらされる。

すなわち、事例企業においては、経営革新等新たな事業展開を推進する中で、「選択と集中」によって内部資源をコア事業や新事業に重点投入するとともに、地域資源を中心とする「外部の専門リソース」を積極的に活用して、課題克服、コア・コンピタンスの強化を図っている。

その結果、コア事業における能力・技術・ノウハウ等の強化が図られるとともに、新事業の開発・事業化を推進する中で新たなコア・コンピタンスが形成されることとなるのである。

事例企業においては、①地域資源を中心とした外部資源を活用して新たなコア資源を生み出すケース、②地域資源を中心とした外部資源を活用して既存のコア資源を強化していくケースの双方がみられる。

①地域資源を中心とした外部資源を活用して新たなコア資源を生み出すケース

地域の研究開発リソースや人材などの地域資源を活用し、自社の競争力の源泉となる新たなコア資源を創出する取組みが見られる。また、地域の大学・公設試等を介して他の地域の大学と連携する動きもみられる。東北は、大学の数は少ないものの、大学間、大学・公設試間あるいは大学・企業間の結びつきは強固で、長期間にわたる緊密な関係が構築されている例が多く見受けられる。

- ・大青工業(株)は、青森県の農業試験場、りんご試験場などから試験を受託し実験を繰り返す中で、「氷温貯蔵・氷温熟成」の技術・ノウハウを確立した。
- ・(株)ダイレクトコミュニケーションズは、弘前大学との共同研究により、画像処理技術を用いた癌の自動診断装置の開発に成功した。

②地域資源を中心とした外部資源を活用して既存のコア資源を強化するケース

既に存在する自社のコア資源と地域資源を中心とした外部資源を融合させることで、コア資源及びその周辺機能を強化し、基盤強化、他社との差別化を図っている事例企業も多くみられる。

- ・ミクロン精密(株)は、現在、心なし研削盤ではわが国トップ企業であるが、それに甘んじず、地元企業との共同開発、秋田県立大学等との共同研究に積極的に取り組んでいる。地元企業との連携では、機械の土台となるコンクリートベッドの開発に成功した。また大学との共同開発により、内面研削盤と心なし研削盤を組み合わせた高能率の研削加工システムを開発しており、心なし研削盤のコア技術を活かすために周辺を含めた部分での地域連携、広域連携を行っている。

- ・アルファ・エレクトロニクス(株)は、高い材料技術を持ち、産学連携で抵抗器の開発、品質向上を進めてきたが、秋田県高度技術研究所との共同研究成果をもとに高精密電子機器の小型化、省電力化に対応する「超精密薄膜チップ抵抗器」の開発に成功した。小型化、省電力化という部分での機能強化を地域資源によって果たし、米国のミリタリー規格に採用されるまでになっている。
- ・アサカ理研工業(株)は、金精製装置「ハイクエスト」を硝子メーカーとの技術提携によって開発。吸着樹脂「アサカリデュース」では東北工業技術試験所と共同開発しており、地域資源を中心とした外部資源の活用により、コア技術である剥離技術を活かすための周辺の技術を高めている。

(3) 経営革新実施後における地域資源の活用

新素材や新技術、新製品など自社の新たなコア資源を創出した後、その新素材・新技術等の新たな用途の開発や新製品等の新たな販路の構築を進めていくプロセスで、研究開発リソースや企業間ネットワーク等の地域資源を活用する取組みがみられる。

- ・(株)エマキでは、画像処理技術及び専門の表示用ソフトの開発後、土木、下水道、医療、城壁修復など多様な分野での利用拡大を狙って、ユーザー等とともに用途開発・利用上の技術的な課題の解決に取り組んでいる。
- ・鈴木工業(株)は、「パルフォーム」というリサイクル用素材を県と共同開発した後、ユーザーと連携して、その用途開発・販路開拓に取り組んでいる。
- ・東和電機工業(株)は、青森県産業技術開発センターとの共同研究成果であった近赤外線分光分析技術を、血糖値計の開発など多様な分野へ応用している。
- ・三浦電子(株)は、開発した強酸性活性水生成装置を医師（学会）と連携し研究会を発足、その効果を発信してきた。現在、医療分野では専門企業と連携して販売している。また、厨房向け製品を開発し、今後、販売面では各地域企業と連携していく方針である。
- ・盛岡東京電波(株)は、ZnOの単結晶板を自社開発し、その素材の応用製品開発を県に働きかけることで、将来の事業機会の可能性を広げている。

2 特徴的な地域資源と中小企業の活用戦略

(1) エレクトロニクス関連産業の企業集積・技術集積を活用した経営革新等の取組み

東北には、昭和 30～40 年代の東京の大手電機機械関連企業等の工場移転により、その周辺にできあがった企業城下町的な産業集積が存在する。こうした大手企業は産業集積の中核企業となっており、中核企業を地域資源として活用する地域中小企業が存在する。

しかし、その一方で、地域中小企業は、中核企業の工場の海外移転、取引先選別、発注量の変動などの影響を少なからず受けており、こうした中核企業に頼らない独自の取組みを進める地域中小企業も存在するなど、産業集積との関わりは様々である。

①集積の中核企業と連携を強める戦略

㈱エフビーは、県内の大手コネクタメーカーH社との関係を深める戦略をとっており、H社がパートナー企業への要求を高度化していく中で、その対応力を強め、H社にとって「なくてはならない」存在になろうとしている。

②中核企業と連携しない戦略

秋田には大手電子部品メーカーT社の企業集積があるが、アルファ・エレクトロニクス㈱は、前身の企業で行っていたT社に対する積層セラミックコンデンサ事業がT社に吸収されるのを契機に、その企画部門が独立し、その後、秋田県の大学、研究所等と連携し抵抗器メーカーとしての技術力を高め、「金属箔抵抗器」で米国のミリタリー規格に採用されるまでになった。

また、モルデック㈱は、宮古にあるコネクタ関連企業とほとんど交流を持つなど同地の産業集積に幅広いネットワークを有しているが、中核企業の方針転換に伴い、地域外の後発メーカーへと受注先を転換している。

③中核企業とは関係を維持しつつ、独自の取組みを進める戦略

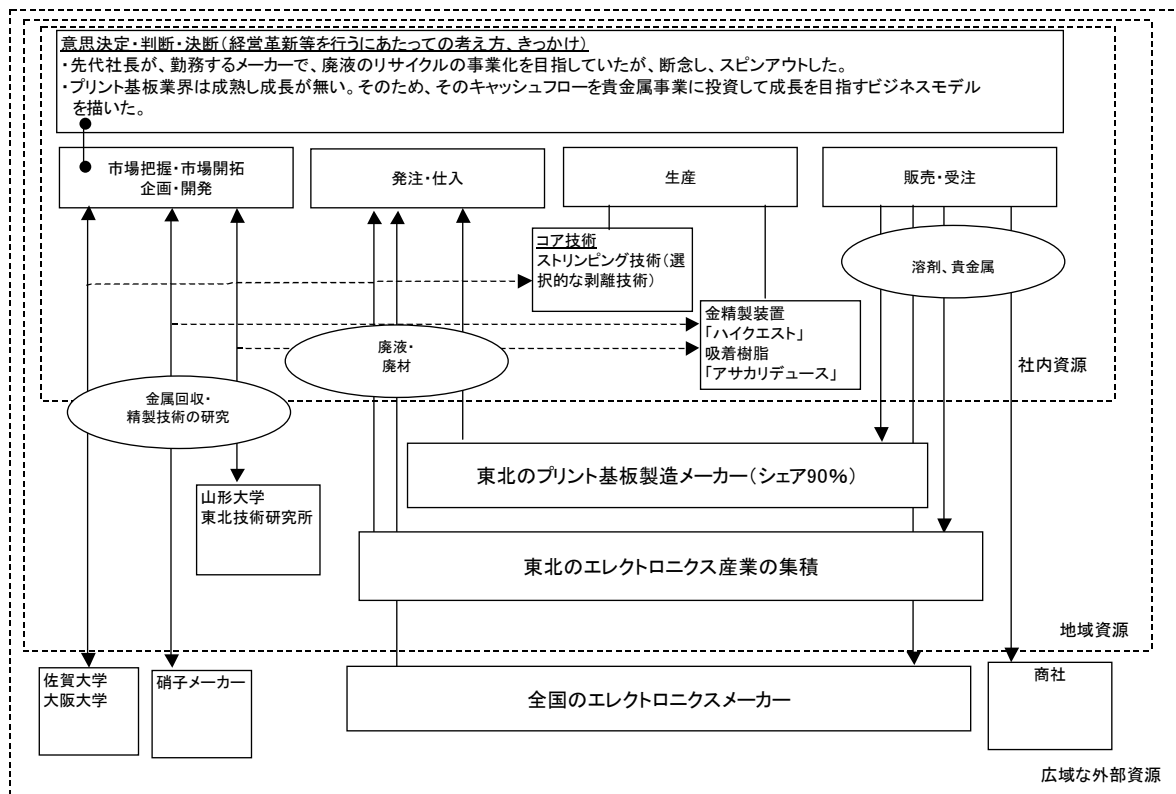
三浦電子㈱は、もともとT社と地元企業の共同出資の企業であったが、1985年にT社から資本的に独立。一社依存のリスクを考慮して業態転換を図るべく、その翌年から、T社の仕事を受注しつつ「強酸性活性水の開発」に取り組み、その成功が全国的な脚光を浴びた。

④エレクトロニクス集積から資源調達を行う静脈企業の戦略

アサカ理研工業㈱は、プリント基板のエッチングの廃液から銅とエッチング液にリサイクルする事業を昭和 40 年代から開始し、東北のエレクトロニクス産業の成長と共に発展した。1971年には、金の回収技術を確立。廃棄物から純度の高い金（99.999%）を精製し、商社等に販売するビジネスモデルを築き、現在、上場への準備を進めている。

同社にとって、東北のプリント基板製造メーカー及び東北のエレクトロニクス産業の集積は、主要な仕入先であるとともに販売先である。同社は、これを「都市鉱山」と位置づけている（図表 12）。

図表 12 アサカ理研工業(株)のビジネスモデル



(2) 域内外の技術集積・研究開発リソースを活用した経営革新等の取組み

①地域の自然資源と自社資源等を融合させた新技術等の開発

事例企業の中には、地域の自然資源を活用して独自技術を開発する企業や、特産品の研究を行うことで新分野に自社の事業領域を広げていく企業がみられる。こうした企業では、地域の自然資源と自社資源を融合させ、新技術や新製品を開発する戦略をとっていることが特徴的である。

大青工業(株)は、青森県の生活の知恵を理論的に研究し、県内外の公設試等との連携を活用しながら「大型氷温庫」「CA貯蔵庫」「多目的氷温庫」「多機能型氷温濃縮機」等を開発し、開発型企业へと転換を果たしている。

東和電機工業(株)は、青森県の特産品であるりんごを破壊することなく糖度が測定できないかという地元のニーズを受けて、産学官連携により自社のエレクトロニクス技術を応用した非破壊糖度計を開発した。

②東北の研究開発リソース・集積技術を核とした新事業展開

事例企業の中には、エレクトロニクス関連技術等を異業種に応用し、業態展開や異業種での新規創業を実現する企業がみられる。また、大学や学会などの研究開発リソースが、研究開発のサポートだけではなく、異分野や異業種に展開するにあたっての発想、アイデア、開発の方向性を示唆するなど、その橋渡しとなっている点も注目される。

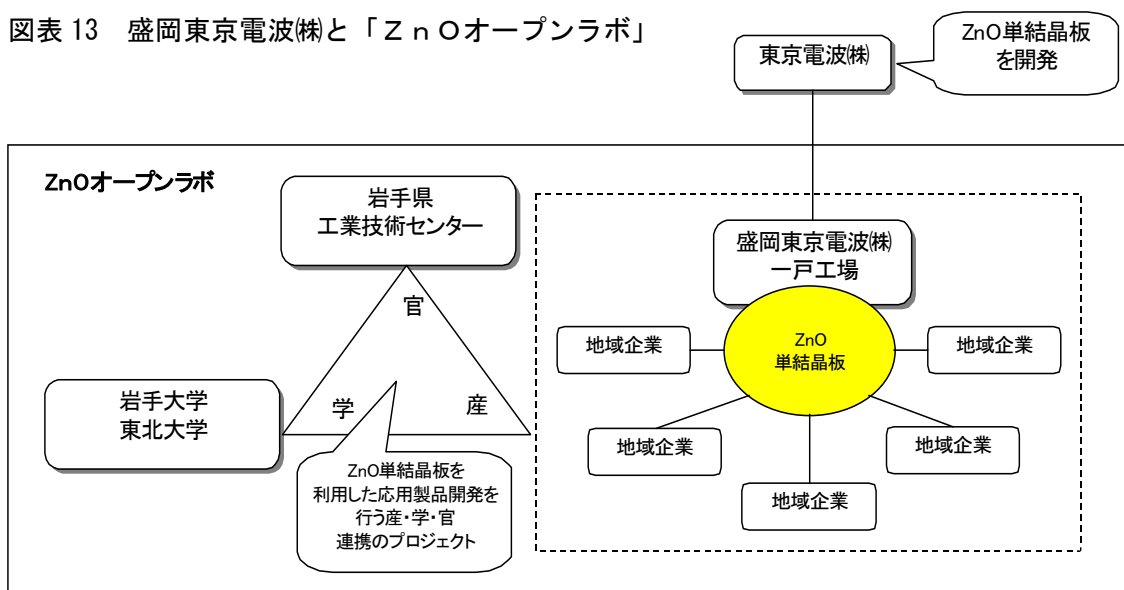
(株)ダイレクトコミュニケーションズは、画像処理によるプリント基板はんだ付け検査装置の仕組みを癌の自動診断装置に展開して業態転換を果たしている。

盛岡東京電波(株)は、単結晶ZnOを活用した応用製品の開発を産業興しの一環として行うことを岩手県に提案。岩手県では、ZnOの応用製品開発に取り組む産・学・官連携のプロジェクトを開始しており、ここにZnO基盤を活用した産業集積を形成することを狙っている(図表13)。

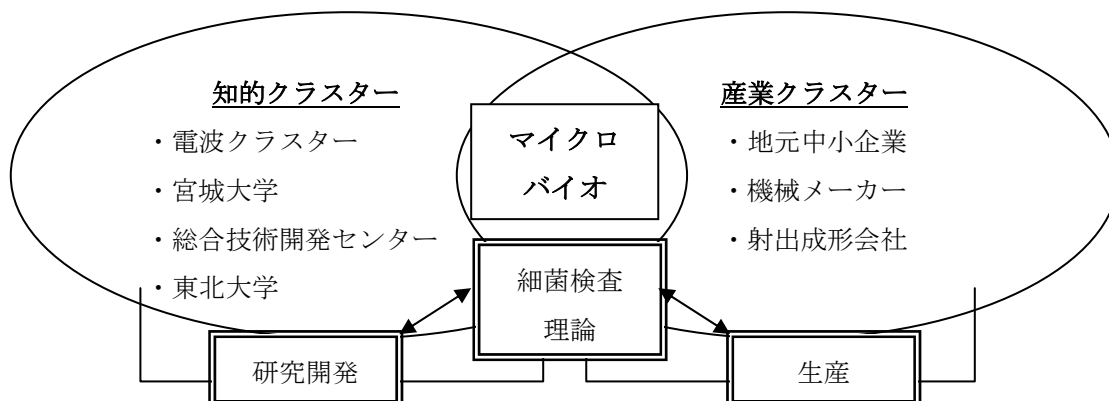
マイクロバイオ(株)は、半導体検査の手法を細菌検査に応用した特殊な検査手法を提唱し、現在、電波高専、宮城大学、総合技術開発センター、東北大学等と連携して共同で検査機器の開発を進めている。また、検査機器の製造では地域にある中小企業、機械メーカー、射出成形会社などとも連携している。同社は、こうした「知的クラスター」と「産業クラスター」をつなぐ核としての役割を地域の中で果たしたいと考えている(図表14)。

また、ミクロン精密(株)では、秋田県立大学等と共同で基礎研究・要素研究を進める体制をとり、高精度機械の開発を進めるほか、山形県内のメーカーとの共同開発により熱伝導率が低く振動の減衰率が高い独自のコンクリートベッドを実現するなど研削技術の高度化、高精度・高能率の研削加工機械・システムの開発を推進している。

図表 13 盛岡東京電波(株)と「ZnOオープンラボ」



図表 14 マイクロバイオ(株)の産業集積形成への構想



③ 研究開発リソース等を活用した環境ビジネスへの展開

事例企業の中には、域内の研究開発リソース等を活用して、成長性が期待される環境ビジネスへの展開を積極的に行っているところがみられる。

上水、下水施設、設備の清掃、メンテナンス、産業廃棄物処理等を行う鈴木工業(株)は、県の工業技術センターと共同で開発したリサイクル素材パルフォームの応用製品開発を進めている。

また、(有)アルセ・エコ開発では、山形県内の機械メーカーや山形県工業技術センター等を通じて紹介されたメーカーとの共同開発・試作によって食用油ろ過機を製品化し、機器本体及びフィルターの製造を当該メーカー等に委託する体制を確立して、独自の食用ろ過機「油太郎」の製造販売事業を事業化している。

④研究開発リソース等を活用した建設業の事業転換

東北は、他地域に比べて建設関連産業の依存度が高い。公共工事が先細りする中、経営革新に取り組み、業態転換や差別化の推進を図っている事例がみられる。

㈱森環境開発技術研究所は、建設汚泥のリサイクル工法である「ボンテラン工法」を開発し、県や学会と連携してその普及に努めている。そうした中、建設汚泥をリサイクルして盛土材、緑化基盤、軽量土を製造するボンテラン工法専用の工場が地域内外に生まれており、建設業の「メーカー化」の動きがみられる。

建設業の社内ベンチャーとして発足した㈱エマキでは、開発した画像処理技術を建設・土木業界のみならず医療など他業界での活用を図っている。

3 広域的な地域資源の活用戦略

(1) 広域的な地域資源の活用状況

事例企業における広域的な地域資源の活用としては、大学、企業、学会等との連携が最も顕著にみられる。提携の領域は、開発(基礎研究、効果検証、応用研究、用途開発等)、製造(生産委託等)、販売(OEM、ユーザーとの連携、工法の普及等)など多様な局面での取組みがみられる(図表15)。

図表15 広域的な地域資源の活用状況

企業名	連携の領域	連携の内容
鈴木工業(株)	開発 (用途開発)	・地域内外のユーザーと連携し、用途開発を進めている。
大青工業(株)	販売 (普及段階)	・鳥取県の食品技術研究所の研究者と「氷温協会」を設立。その研究・普及に努めている。
モルデック(株)	販売	・東京・大阪の企業にOEMで提供する戦略(自社ブランド製品は、リスクが大きい)。
三浦電子(株)	開発 (用途開発、 効果検証) 販売段階	・賛同する医師とともに「アクア酸化水研究会」を結成。強酸性活性水の用途開発、効果検証に、活用した。 ・現在、医療分野への販売は東京のマスクメーカーと提携。 ・厨房向けの新製品「ビーコロン」について各地域で地場に強い企業との個別の連携を模索している。
アサカ理研工業(株)	開発	・硝子メーカーと技術提携し金精製装置「ハイクエスト」を開発。 ・貴金属回収事業について、その回収方法の開発を佐賀大学等と連携。 ・精製された金などの貴金属は100%商社で販売。
(株)ダイレクト コミュニケーションズ	開発 販売	・海外企業と開発面、販売面で連携。2002年米国シリコンバレーA社との研究開発提携、2004年の独C社との相互販売提携など。
(有)アルセ・エコ開発	開発 製造	・フィルター(特許取得)について、静岡県企業と開発。その企業に現在も生産委託。
(株)エマキ	開発 販売(ユーザーとの 連携)	・当社がイスラエル大学とともに共同開発した画像処理技術について、各分野での実用化をユーザー参加型で実施。 ・下水道分野での実用化では、インドのソフトウェア会社、NTT関連企業と技術提携。上下水道の建設コンサルタント会社と提携して「下水道維持管理業協会」に管理手法を提案。 ・医療分野での実用化で、千葉大学フロンティアメディカルグループと連携。 ・大手建設業者、土木業者、建設コンサルタントと連携し「3次元石垣修復システム」「法面保護工法」の開発に成功。
(株)森環境技術 研究所	開発 販売(工法 普及)	・工法の普及に、「日本混相流学会」を活用。 ・2001年より、工法普及を目的とした「ボンテラン工法研究会」を発足。東北大学、国士舘大学の教授をアドバイザーとして招聘、東京の大手建設エンジニアリング企業と連携し技術開発を行う。この研究会には、民間企業70社が参加。加入者のみが、ボンテラン工法を実施できる仕組みである。

(2) 広域的な地域資源活用の特徴

①シーズを社外に求める場合は主として地域外の研究開発リソースを活用、

自社のシーズの価値向上・事業化には主として地域内の研究開発リソースを活用

事例企業における広域的な地域資源の活用をみると、基礎的な技術や素材を開発する段階において、域外の大学などの研究開発リソースを活用する姿が見受けられる（㈱エマキ：イスラエルの大学教授が持つ画像処理技術の実用化、アサカ理研工業㈱：佐賀大学等との連携、など）。これらの企業では、主に、大学発のシーズを活用している。

産学連携は、もともとは、大学発シーズを企業の技術を用いて事業化するという発想が多かったが、こうした大学発シーズを事業化する場合には、企業側としては、事業化に最適なシーズであるかどうか重要であり、求めるシーズが域内にあるか、域外にあるのかは拘るものではない。東北には大学等研究開発リソースが多いとは言えず、自ずと広域に開発シーズを求めることになっていると考えられる。

これに対して、企業発シーズは、その周辺の工業技術センターや大学、高専等とのネットワークを形成する動きが強い。盛岡東京電波㈱の ZnO 基板、マイクロバイオ㈱が開発した細菌検査手法の実用化などにおいては、民間のシーズがベースとなって地域において産学連携が生まれている。

これは、「研究開発といえどもスピードとコストが重要であり、迅速かつ低コストで事業化することが求められるため、できるだけ近くの研究開発リソースのサポートを受けることが肝要である」ということが企業側の意識として強く働いているためと考えられる。

このように、東北の地域中小企業においては、自ら開発したシーズの事業化に関しては、域内の大学、高専、公設試等を活用して、その利用価値を高める戦略をとる傾向がみられ、逆にシーズを社外に求める場合には、域内外を問わないが、最適のシーズを求めて広域的な展開を図る傾向があると考えられる。

②普及段階における広域的な企業ネットワークや学会等との連携の活用

新素材・新製品・新工法などを開発した企業が、その普及段階において域内外に構築された企業ネットワークや学会・研究会へのルートを活用したり、自らネットワーク・連携を形成する動きがみられる。広域的な販路、幅広い周知手段、高い信用力などに乏しい地域中小企業においては、開発した新製品等を広く普及させるため、こうした外部資源の活用を積極的に行っている。

例えば、三浦電子㈱は、電解機能水の普及にあたって、賛同する医師とともに「アクア酸化水研究会」を結成した。㈱エマキは、画像処理技術の下水道分野での実用化にあたっては、「下水道維持管理業協会」に管理手法を提案した。㈱森環境技術研究所は、工法の普及に、「日本混相流学会」を活用した。また、2001年より、工法普及を目的とした「ボ

ンテラン工法研究会」を発足した。大青工業㈱は「氷温」の研究・普及のために、鳥取県の食品技術研究所の研究者と「氷温協会」を設立している。

③販売段階における特定の企業との連携

大市場を狙うものでなく、特殊なニッチ市場をターゲットとした素材・技術・製品等を開発した場合、地域内だけではビジネスとして成立しにくいといった問題が生じる。すなわち、販路を築くことが事業展開上の最大のネックになることが多いが、こうした課題を解決するため、広域的な販路を有する特定の企業との連携を築く動きがみられる。

㈱ダイレクトコミュニケーションズは、2004年にドイツのC社との相互販売提携を行っている。アサカ理研工業㈱は、精製された金などの貴金属は100%商社経由で販売している。また、三浦電子㈱は、現在、医療分野への販売は東京のマスクメーカーと提携しており、厨房向けの新製品「ビーコロ」についても各地域の地場企業との連携を模索している。

4 東北の地域資源活用戦略の特徴

①地域資源との関係変化が中小企業の経営革新のきっかけとなる場合が多い

地域資源との出会いが、新しい発想や技術などをもたらし、コア・コンピタンスを向上させるケースがある。東北においては、大学等の研究開発リソースが豊富とは言えないが、大学間、大学・公設試問あるいは大学・企業間の結びつきは強固で、長期間にわたる緊密な関係が構築されている例が少なくない。

そうした中で、地域資源との関係が新たに生まれたり、従前の関係が強固になることが、経営革新のきっかけとなる例が多くみられる。

②地域資源の活用により、新たなコア資源を創出したり、既存のコア資源を強化する企業がみられる

地域資源と企業内の競争力の源泉としてのコア資源の関係に注目してみると、地域資源を活用して、新たなコア資源を創出したり、既存のコア資源やコア資源の周辺機能を強化し、コア資源の事業化・価値向上を果たす例がみられた。

経営資源に制約のある中小企業においては、研究開発リソースや異業種の周辺企業が持つ技術・ノウハウ等を活用することによって、コア資源を創出・強化し、新しい事業領域への展開や創業などを実現している。

③経営革新実施後も、地域資源を活用して、用途や販路の拡大を行う企業が多くみられる

新素材や新技術、新製品など自社のコア資源を開発した後、その新たな用途や販路を広げて行くプロセスにおいて、研究開発リソースや企業間ネットワーク等の地域資源を活用する取組みが多くみられる。

④「産業集積」の活用においては多様な方向性がみられ、産業集積においてどのような役割を自社が担い、どのような関係を築くかを考えることも重要な戦略である

東北には、わが国有数のエレクトロニクス産業の集積がみられる。こうした集積内に存在する企業であっても、産業集積内にある中核企業との関係を徹底的に強化していく企業、中核企業との関係を維持しながらも独自分野への展開を進める企業、中核企業との関係を離れる企業、など個々の企業において中核企業等との戦略上の距離は異なっている。

また、新たに開発した素材や製品を軸に新たな企業集積を築く構想を持った取組み、東北のエレクトロニクス産業の集積を「都市鉱山」として捉え廃液や廃材のリサイクル事業を展開する企業もみられた。

⑤東北を代表する業種の異分野・異業種への展開がみられる

エレクトロニクスの技術をバイオ産業や医療分野に展開する企業が存在する。また、建設業者が、新しい素材や技術の開発を契機にして、サービス業や建築資材のメーカーに展開するような動きもみられた。

⑥広域的な地域資源活用の典型的なパターンとして、(i)大学発シーズの活用、(ii)普及段階におけるネットワーク形成、(iii)販売段階における特定企業との連携等がみられる

広域的な地域資源活用の典型的なパターンとして、(i)大学発シーズの活用、(ii)普及段階における広域的な企業ネットワークや学会等との連携の活用、(iii)販売段階における特定企業との連携などがみられた。

なお、企業発シーズをもとに、その価値向上を図るような場合においては、地域内の企業や大学等と連携を築く例が多くみられる。

参考文献等

- ・ 内閣府「県民経済計算」
- ・ 総務省「就業構造基本調査」
- ・ 総務省「科学技術研究調査」
- ・ 経済産業省「平成 16 年工業統計速報」
- ・ 中小企業庁「平成 16 年産地概況調査」
- ・ 文部科学省「学校基本調査」
- ・ 事例掲載企業各社のホームページ
- ・ 内閣府、総務省、経済産業省（同東北経済産業局）、中小企業庁、文部科学省、及び東北 6 県のホームページ
- ・ 中小企業金融公庫総合研究所「中小公庫レポート 2004-1 地域経済の変化と地域中小企業の動向」
- ・ 財団法人日本立地センター「産業立地 2004.9 月」「産業立地 2005.5 月」

本調査は、中小企業金融公庫から委託を受けたりそな総合研究所株式会社が2005年度に実施したものである。

なお、本レポートは中小企業金融公庫総合研究所において一部編集を行った。

中小公庫レポート No.2006 - 2

発行日 2006年4月28日

発行者 中小企業金融公庫 総合研究所

〒100-0004

東京都千代田区大手町1 - 8 - 2

電話 (03) 3270 - 1269

(禁 無断転載)