

NISTEP REPORT No.11

昭和 63 年、平成元年度科学技術
振興調整費調査研究報告書

地域における科学技術振興に関する基礎調査Ⅰ

—科学技術を基盤とした地域振興事例に関する調査研究—

平成 2 年 3 月

科学技術庁 科学技術政策研究所

PRELIMINARY STUDY ON REGIONAL PROMOTION OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY THROUGHOUT JAPAN

March 1990

National Institute of Science and Technology Policy

(NISTEP)

Science and Technology Agency

目 次

I 地域における科学技術振興に関する基礎調査の概要(全体)	1
1. 基礎調査(全体)の目的	1
2. 基礎調査(全体)の構成とその方法	1
II 地域の研究開発状況等	4
1. 概況	4
2. 地域の高等教育機関の状況	9
3. 民間企業の地域別研究開発活動	13
4. 地域ごとの特許出願状況	16
III 地域振興事例に関する調査研究結果	19
1. 調査研究の概要及び方法	19
2. ヒヤリング調査結果の概要	24
3. ヒヤリング調査結果の分析・整理	43
4. 考察	53
付属資料—ヒヤリング調査結果—	61

I. 地域における科学技術振興に関する基礎調査の概要(全体)

1. 基礎調査(全体)の目的

第四次全国総合開発計画を始めとする諸政策に見られるように、東京圏への一極集中を是正し、多極分散型国土の形成を図っていくことが、21世紀に向けての日本の重要な政策課題の一つとして位置づけられている。

各地方自治体においても、同じ問題意識の下に、地域振興政策の検討が活発に進められており、この中の一つの方法として「科学技術」の活用に着目した地域振興方策が検討され、一部の地方自治体では実施に移されている。

本調査研究は、科学技術による地域振興という視点を中心に、地域振興と科学技術との結びつき、並びにそのための要因及び問題点を抽出し、さらにはその中から、今後、地域において科学技術を基盤とした地域振興方策を図る際の手がかりとなるべきものを導き出すことを目的とし、地域における科学技術に関連するデータ、資料等を収集、整理、それら結果を基に検討、とりまとめたものである。

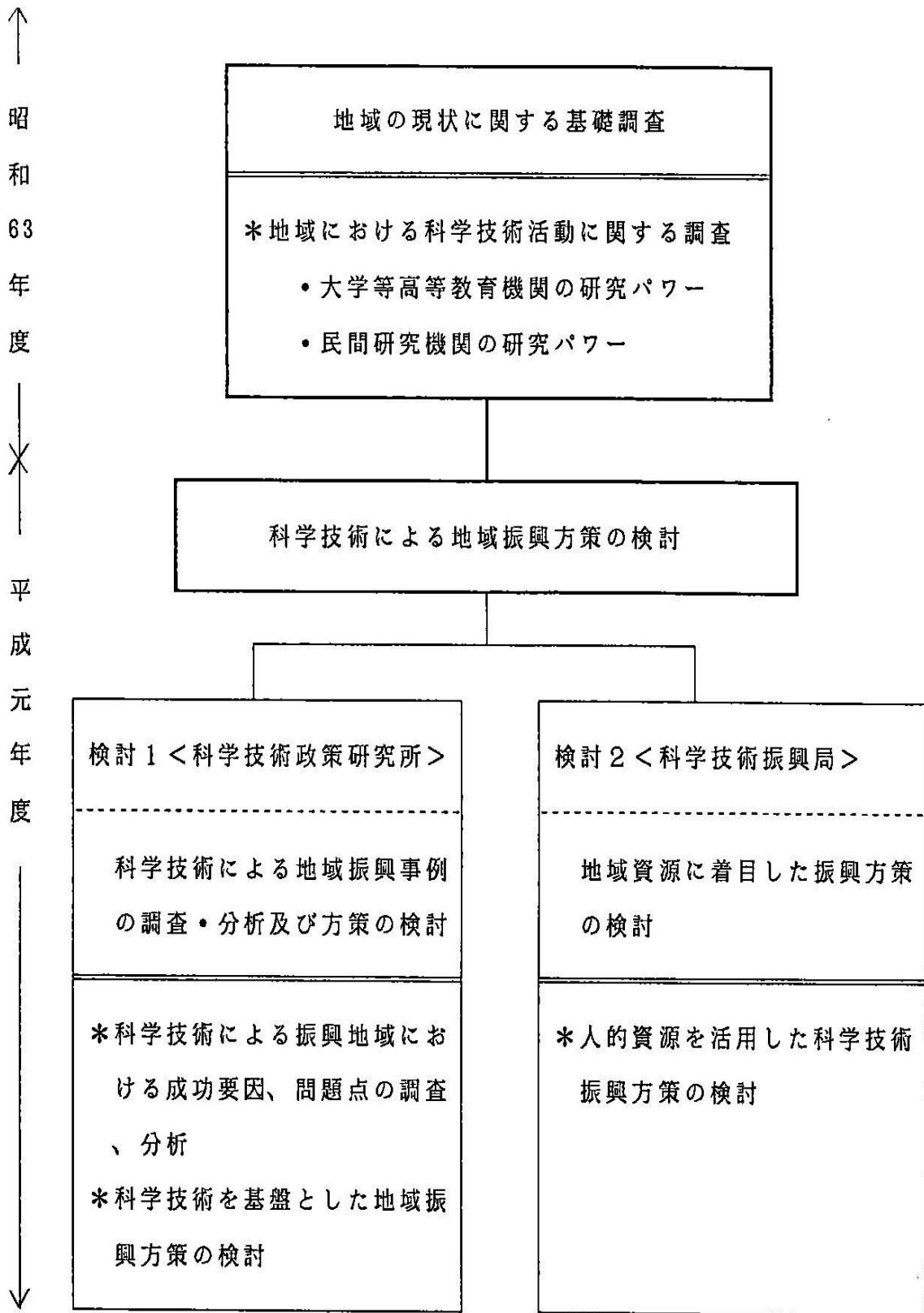
2. 基礎調査(全体)の構成とその方法

調査研究全体のフローを図-I.1に示す。具体的な調査内容及び方法は各々該当するところで詳しく述べることとし、本章では調査全体の構成を中心に、その概要について簡単に触れることとする。

昭和63年度は、調査研究の取りかかりに当たり、地域における科学技術活動に関する基礎的資料を整備することを目的とし、地域ごとのマクロな研究開発状況の把握を行った。

具体的には、高等教育機関及び人材の地域分布状況、民間企業における研究費、研究人材及び研究機関の地域分布状況並びに研究成果の地域分布状況等について、文献、統計資料調査及び民間企業を対象としたアンケート調査等によって、データを収集、整理し、分析した。なお、これの具体的な結果については既に「地域における科学技術振興に関する基礎調査(中間報告)」(平成元年3月)において報告済みである(概要については本報告書第II章に掲げた)。

図-I. 1 調査研究フロー



平成元年度では、本題である科学技術による地域振興の問題点、方策等を明らかにするための具体的検討を行った。この検討に当たってはフローにあるように、2つの異なる切口から調査を進めることとした。

まず、1つの検討方法は事例研究であり、かつて(又は現在)科学技術によって地域振興を成し得たと目される地域を中心に、ヒヤリング調査等を実施し、その成功要因等を探ることによって、その中から今後に向けての方策を見いだそうとするものである。

また、もう1つはある特定の地域に焦点を当て(具体的には東北地域を選定)、その特色の1つである人的資源に着目し、これを活用した振興方策を検討するものである。

なお、各々の調査は同時平行的に進め、このうち前者における調査結果については、本報告書第III章にとりまとめた。(なお、後者については別冊の「地域における科学技術振興に関する基礎調査<II>—人的資源に着目した振興方策に関する調査研究—」にとりまとめた。)

本調査研究のうち、昭和63年度の実施に当たっては、科学技術政策研究所第2研究グループが担当した。また、平成元年度の調査研究については、うち前者の事例研究(本稿)については同研究所第4調査研究グループが、後者については科学技術振興局研究交流課が担当した。

II. 地域の研究開発状況等

1. 概況

東京圏を中心とした大都市圏への一極集中等アンバランスな社会構造の変化、並びに円高等の経済情勢の変化は、地域においてその産業、生活面に様々な影響を及ぼした。

政治・経済等諸活動が集中する大都市圏は、その有する吸引力によって地域からの人口流出を余儀ないものとし、特にこれら活動の原動力とされる若年層の流出は、日本全体で進んでいる高齢化を地域においてより一層深刻なものとしている。全国の各都道府県における最近の人口変動を図－II.1 に示した。人口増加率は自然増の影響もあり、全国的には微増(2.8%)しているものの、それでも人口が減少している都道府県、人口増加率の低い都道府県は、「東北」、「九州」、「四国」、「山陰」、「北陸」といったいわゆる「地域」が名を連ねている。また、これら人口の構成比について65才以上の占める割合でみると、さらに人口面での地域の衰退が明らかになる(図－II.2 参照)。

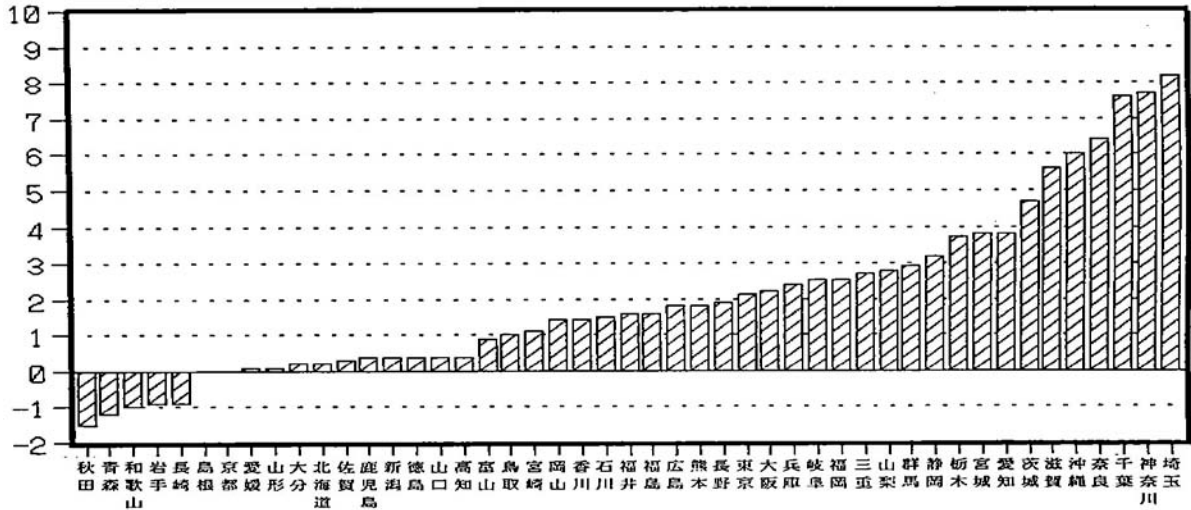
また、このような人口面での問題にも大きく関与することであるが、地域を支える産業面においては、高度成長下における産業構造転換等の影響に直撃され、かつて栄えたいわゆる企業城下町の地域は、特に構造不況関連業種を中心として、雇用問題を始めとする数々の難題をかかえ、その基幹産業の低迷に比例するように沈滞の度を濃くしている。また、地域で培われてきた伝統産業では、消費者ニーズの変化、産業の高度化等に対応できなくなってきたところも現われ、さらに地域の主要産業とも言える農林水産業においても、従事者の高齢化、後継者不足などの大きな問題をかかえている。(図－II.3 参照)

一方、地域の問題は、単に産業的な側面のみならず、地域における日常生活においても深刻なものであり、例えば過疎化の進む農山村では、消防団などの集落機能が崩壊し始め、そのほか医療、教育体制も含め、地域に住む生活基盤そのものが不安定なものになっている。

このような地域の抱える問題点、言い替えれば地域格差をその生活指標の一つである所得の点からみると、図－II.4 のとおりとなる。全国都道府県のうち最も高い県(都)民一人当たりの分配所得を有する東京を100とした場合、最も低い沖縄県ではその値が半分以下の48となっており、またこれらの伸び率においても、大都市圏、北関東等の大都市圏周辺の地域を除いては、低いものとなっている(図－II.5 参照)。

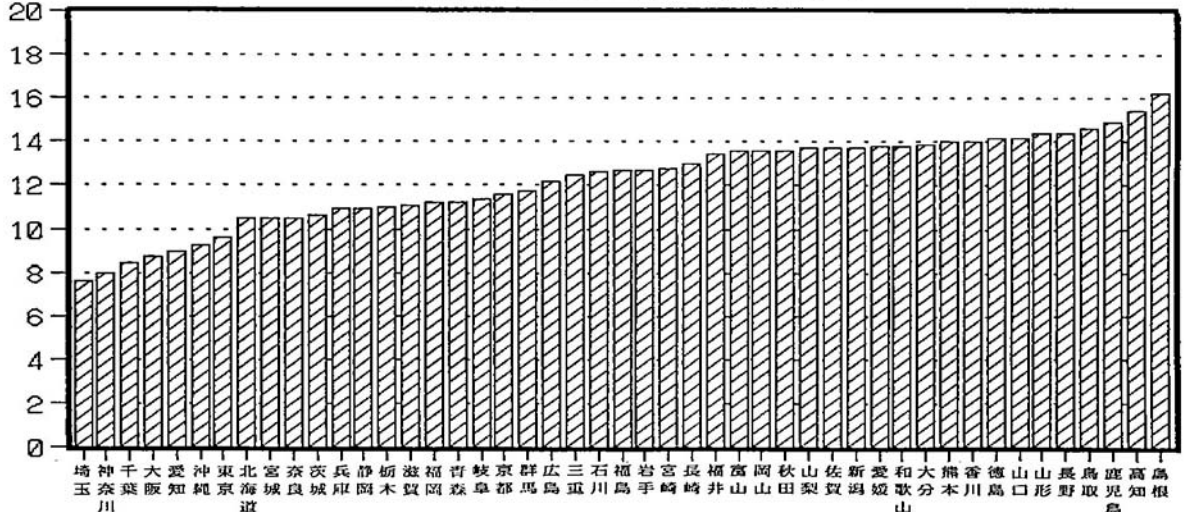
図-II. 1 都道府県の人口増加率

(昭和63/58年 単位 ; %)



(出典 ; 「住民基本台帳に基づく全国人口、世帯数表」自治省)

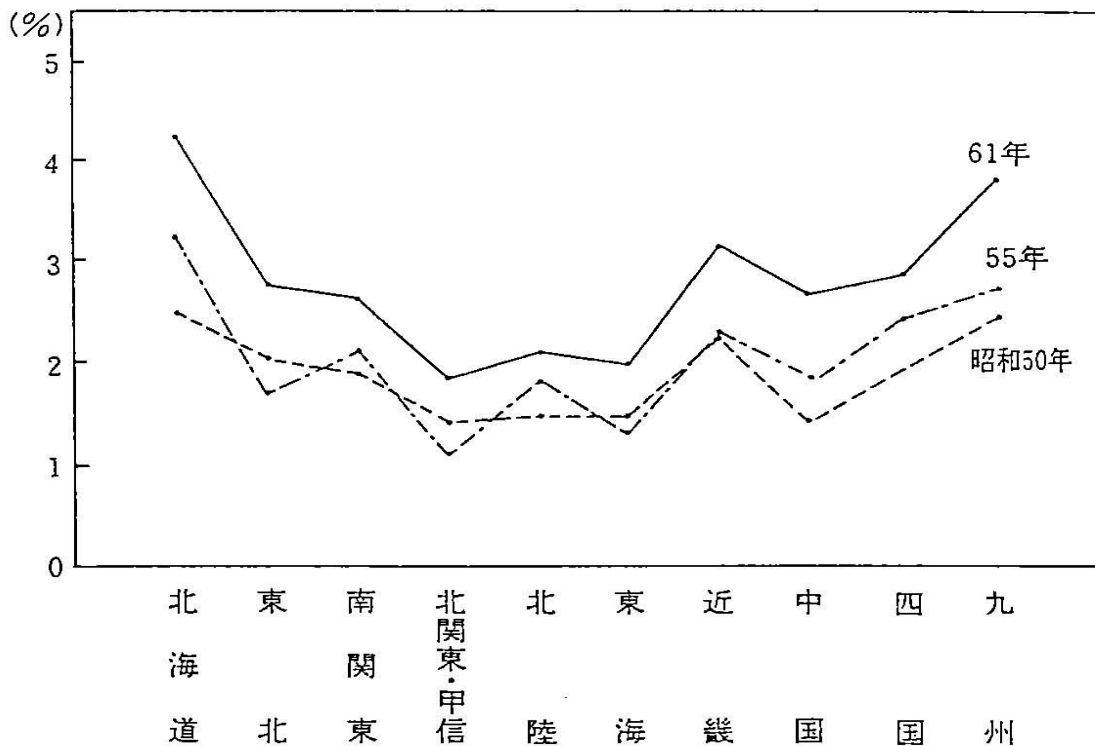
図-II. 2 都道府県人口に占める65才以上の割合 (昭和62年 単位 ; %)



(出典 ; 「人口推計資料」総務庁)

図-II. 3 地域別完全失業率の推移

(昭和63/58年 単位 ; %)



地域区分	構成都道府県
北海道	北海道
東北	青森, 岩手, 宮城, 秋田, 山形, 福島
南関東	埼玉, 千葉, 東京, 神奈川
北関東・甲信	茨城, 栃木, 群馬, 山梨, 長野
北陸	新潟, 富山, 石川, 福井
東海	岐阜, 静岡, 愛知, 三重
近畿	滋賀, 京都, 大阪, 兵庫, 奈良, 和歌山
中国	鳥取, 島根, 岡山, 広島, 山口
四国	徳島, 香川, 愛媛, 高知
九州	福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 大分, 宮崎, 鹿児島, 沖縄

(注) 総務庁統計局「労働力調査」による。

(出典 ; 「第四次全国総合開発計画」ぎょうせい)

以上のような地域の現況は、地域に生活する人々にとっての生きがいを失わせることにも結びつきかねず、地域そのものの活力を奪い取る大きなマイナス要因とも考えられる。そこで、これら現況を一つの背景として“21世紀に向けての豊かな地域づくり”が国及び地方公共団体の重要施策の一つとして大きく浮上することとなった。

地域に住む人々が、地域の中で、将来に希望を抱きながら安心し、かつ、充実した生活が営めるような豊かな地域を形成することを考えた場合、まず地域における産業の活性化がその一つの核となる可能性は高いと考えられる。地域の産業を活性化させ、地域の中に働き場を設けることは、そこに、自分の生まれ育った地域の中での生活の機会を与え、また発展的には生活の基盤となる所得を増加させ、ひいては生活の充実を導き出す結果となる。さらに、このことは地域の個々の人々にとって働くことによる生きがいの創出にもつながるものと考えられよう。また、地域産業は“地域としてのシンボルステイタス”になり得るものであり、そこからおのずと“地域に対する誇り”を生み出すことにまで発展し得るものとも考えられよう。

一方、前述の医療、防災、教育その他交通などのいわゆる生活環境基盤の整備も地域振興の土台となるべきものとして重要であり、これら産業や生活環境基盤等の相互に関連し合う要素を総合的に推進するような振興方策が今後とも必要と考えられる。

このような中で「科学技術」は、現在の高度化した社会の中においては必要欠くべからざるものとなっており、特に地域の産業的側面に対するインパクトを中心に、これら“豊かな地域づくり”を成し得るための可能性を大いに秘めたものと考えられよう。

本調査研究では、こうした「地域」と「科学技術」との関わりを念頭におきながら、まずその第1段階としてこれら科学技術を生み出す原動力とも言うべき研究開発のポテンシャルについて、地域の現状をマクロに調査してみた。

2. 地域の高等教育機関の状況

文部省が実施している学校基本調査(昭和 62 年度)及び学校教員統計調査(昭和 61 年度)の個票を地域別に再集計することによって、地域ごとの大学等高等教育機関の現状についての基礎データを得、大学学部及び教員、工学部を中心とする理工系学部の大学教員及び学生等について、その地域分布を分析した。

また、国公立別や工学部の規模別に見た地域的特徴、各地域における製造業活動と大学の現状の比較等についても検討している。

主な検討結果を以下に示すが、分析に当たっての地域区分は表-II.1 のとおりとした。

まず、大学の学部別地域分布であるが、大学教員は図-II.6 に示すように、東京圏、近畿地方に各々全国計の約 3 割、2 割が集中しており、両地域で合わせて我が国の半分を占める。学部別に見ると、両地域では特に人文社会科学系の教員の比率が高いという特徴がある。

この中で、科学技術との関連性が高いと考えられる工学部についてさらに検討してみると、その分布については、「量」の側面から見ると、東京圏に全国の約 3 割、近畿に約 2 割の学部、教員、学生が分布するなど、大都市圏への集中は否定できない。しかし、各地域ごとに例えば人口一人あたりの教員数、学生数などを求めると、地域差は小さく、工学部(特に国立大学の)は全体的にある程度平均して分布している。但し、視点を各地域に移せば、図-II.7 に示すように、その地域内の主要都道府県に研究パワーが集中している傾向が見られ、地域内の都道府県によって相当の格差が見られる。

また、東京圏、近畿地方以外でも、北海道、東北、九州などの地域には、教員、大学院生とも平均以上に分布している。また、これらの地域ではその地方の拠点となるべき大学に教員、学生が集中していることを考え合わせると、これらの地域には相当の研究開発パワーがあると推測される。

表-II. 1 地域区分

#	地域名	都道府県名
1	北海道	北海道
2	東北	青森
3		岩手
4		宮城
5		秋田
6		山形
7		福島
8		関東
9	栃木	
10	群馬	
11	埼玉	
12	千葉	
13	山梨	
14	東京圏	東京
15		神奈川
16	北陸	新潟
17		富山
18		石川
19		福井
20	東海	長野
21		岐阜
22		静岡
23		愛知
24		三重

#	地域名	都道府県名
25	近畿	滋賀
26		京都
27		大阪
28		兵庫
29		奈良
30		和歌山
31	中国	鳥取
32		岡山
33		岡山
34		広島
35		山口
36	四国	徳島
37		香川
38		愛媛
39		高知
40	九州	福岡
41		佐賀
42		長崎
43		熊本
44		大分
45		宮崎
46		鹿児島
47		沖縄

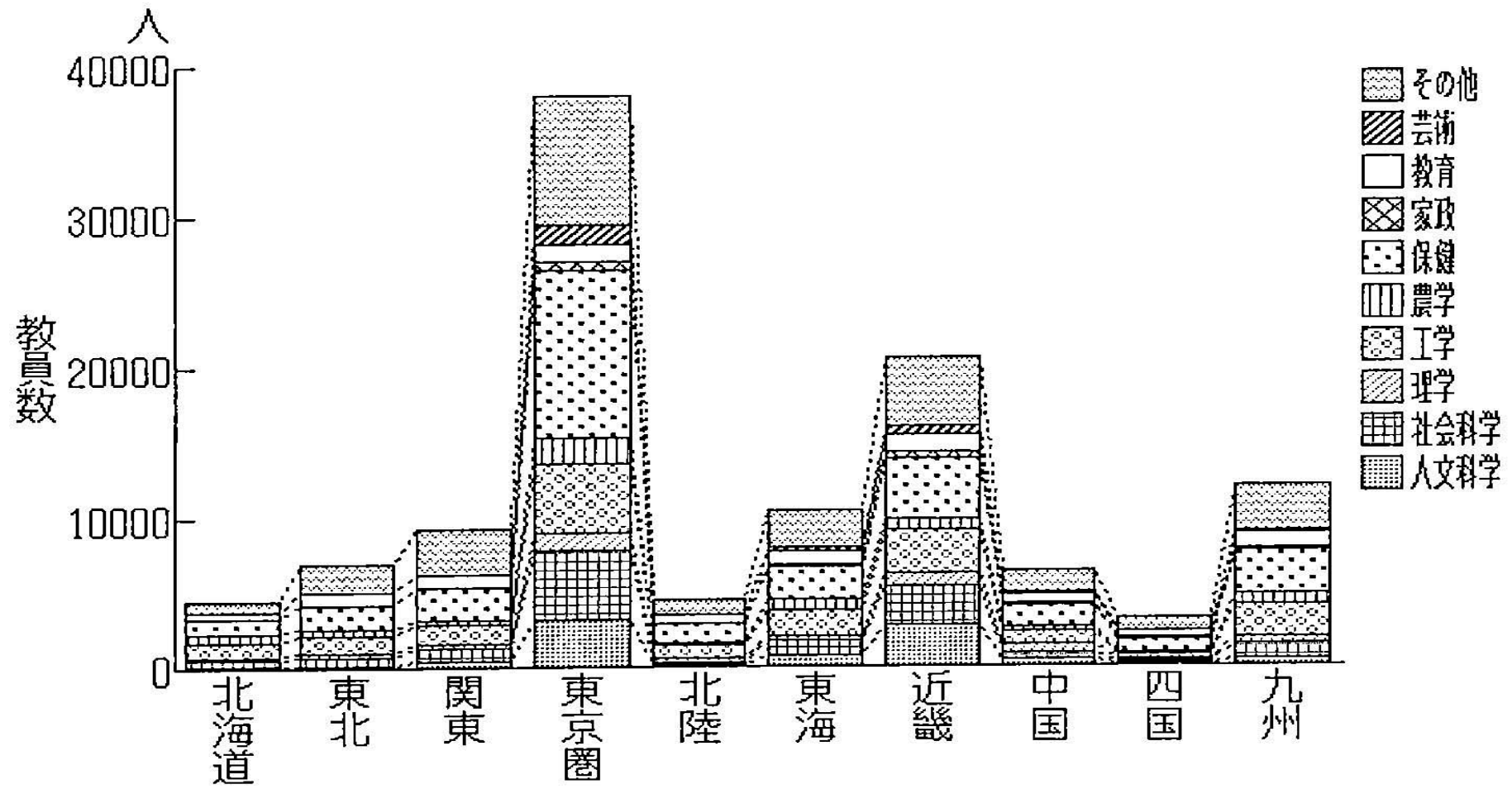


図-II.6 学部別にみた大学教員の分布(国公立計)

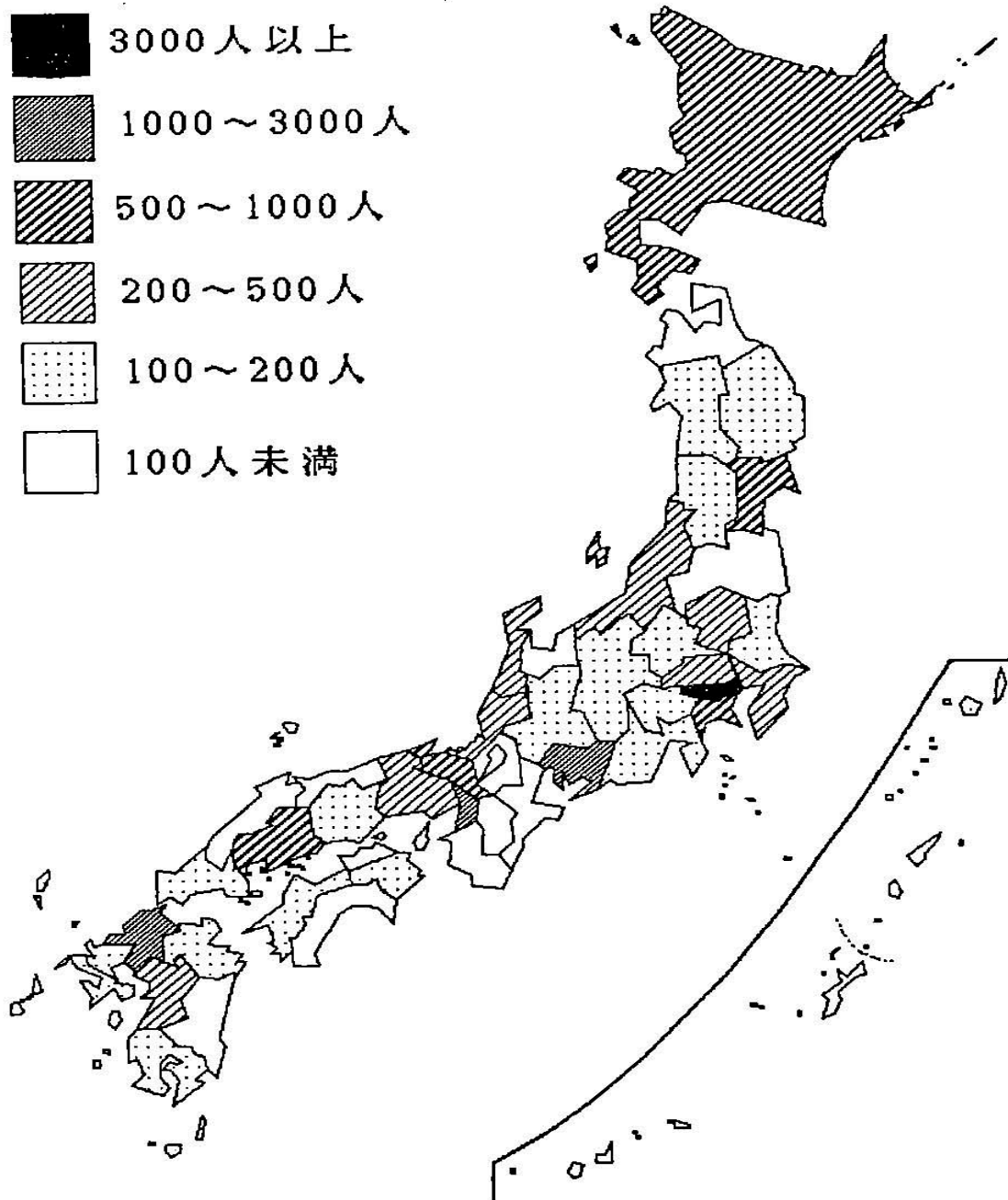


図-Ⅱ. 7 都道府県別の工学部教員数

3. 民間企業の地域別研究開発活動

次に、民間企業における地域別の研究開発活動を把握するために、各企業の個々の研究開発部門を対象としたアンケート調査を、(財)未来工学研究所に委託して実施した。調査対象機関リストは、科学技術庁監修、ラティス社発行の「全国試験研究機関名鑑」等により作成した。主な調査項目は、研究本務者数(総数及び年齢構成、国籍、性格、研究開発分野別数等)、研究開発費(総支出額及び性格、研究開発分野別額)等であった。(調査表発送機関;3179、回収数;927 機関、回収率;29.2%、地域別、産業別の回収率に差はなし)

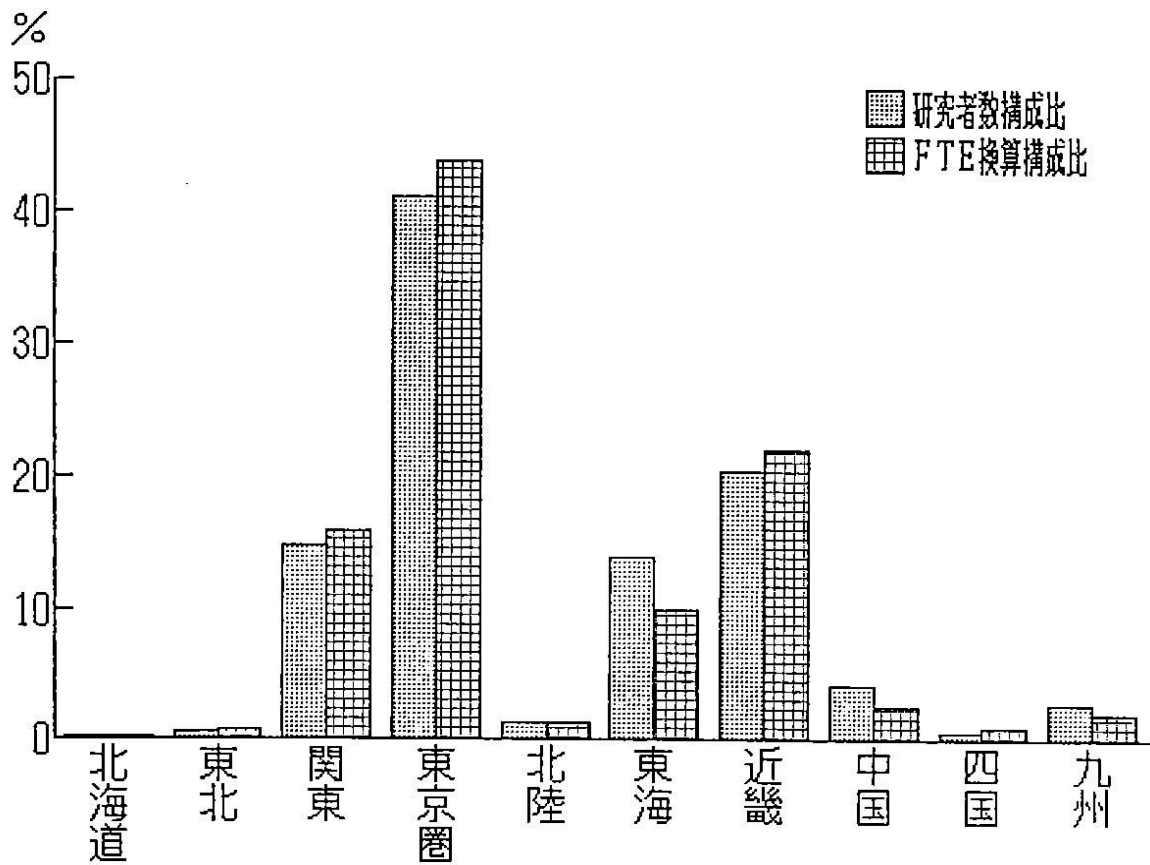
この結果、まず研究者、研究費の地域分布をみると、民間企業の研究開発活動は、図－II.8 及び図－II.9 に示すように東京圏(東京都、神奈川県)に集中している。研究者数で見ると、東京圏に 41%、近畿 20%、関東 15%、東海 14%、中国 4%、九州 3%の順で、北海道、東北、北陸、四国は 1%かそれ以下である。また図－II.10 は各地域の人口と研究者数の構成比の比率を示している。東京圏は全国平均の 2.6 倍、近畿 1.2 倍、東海 1.1 倍であり、北海道、東北、四国、九州は全国平均の 1/4 以下であった。このように研究開発活動の大都市圏集中、特に中央集中傾向が明瞭である。なお、上位 4 地域(東京圏、近畿、東海、関東)の人口は全国の 61%であるのに対し、研究者数では 90%を占める。

各地域の工業生産高と研究費を比較すると、東京圏は工業生産高では 4 位だが、研究費では 1 位となっている。生産拠点は東海、関東等大都市圏周辺に分散しているが、研究開発活動は大都市圏、特に東京圏に集中していることが推測できる(図－II.11 参照)。

また研究分野別の研究開発活動の地域分布をみると、その特徴としては、東京圏には特に機械工学、電気・電子工学が集中していることがわかる。また近畿は化学・繊維、素材系(窯業、鉄鋼、新素材)、電気・電子工学の比率が比較的高く、生物・医薬系の比率が低い。東海は化学・繊維の比率が高く、また関東は生物・医薬系、および素材系の比率が、中国は機械工学の比率が高いことが各地域の特徴である。

その他研究開発活動の特徴として考えられる研究の性格別(基礎、応用、開発)及び研究者の年齢階層別に見た研究開発活動では、地域ごとに大差はなかった。

図一II. 8 研究者地域別構成比



図一II. 9 研究費地域別構成比

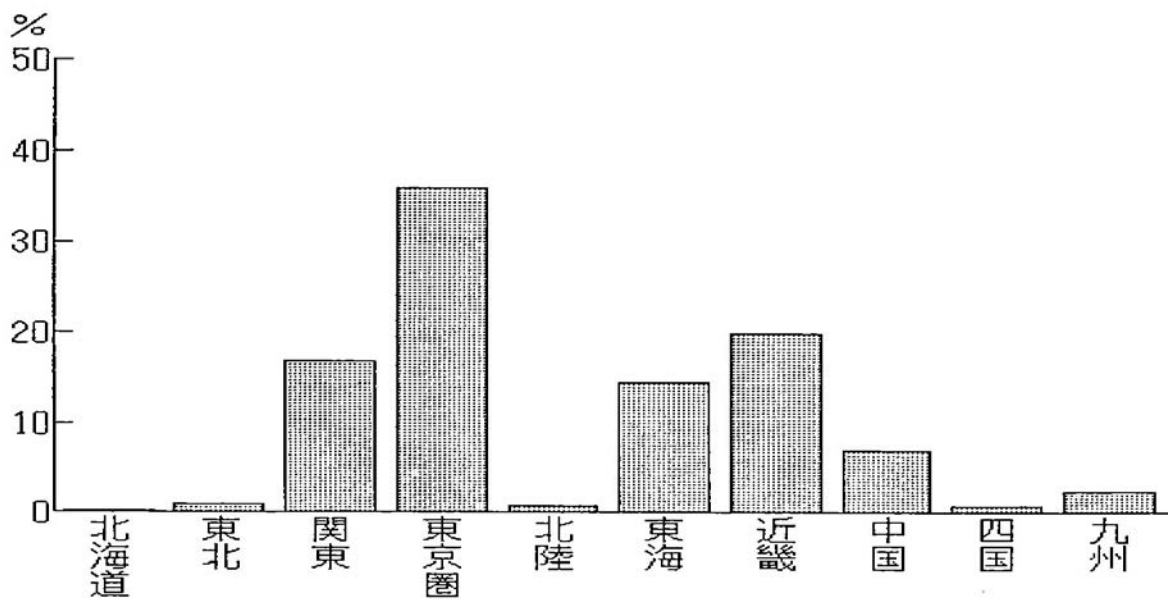
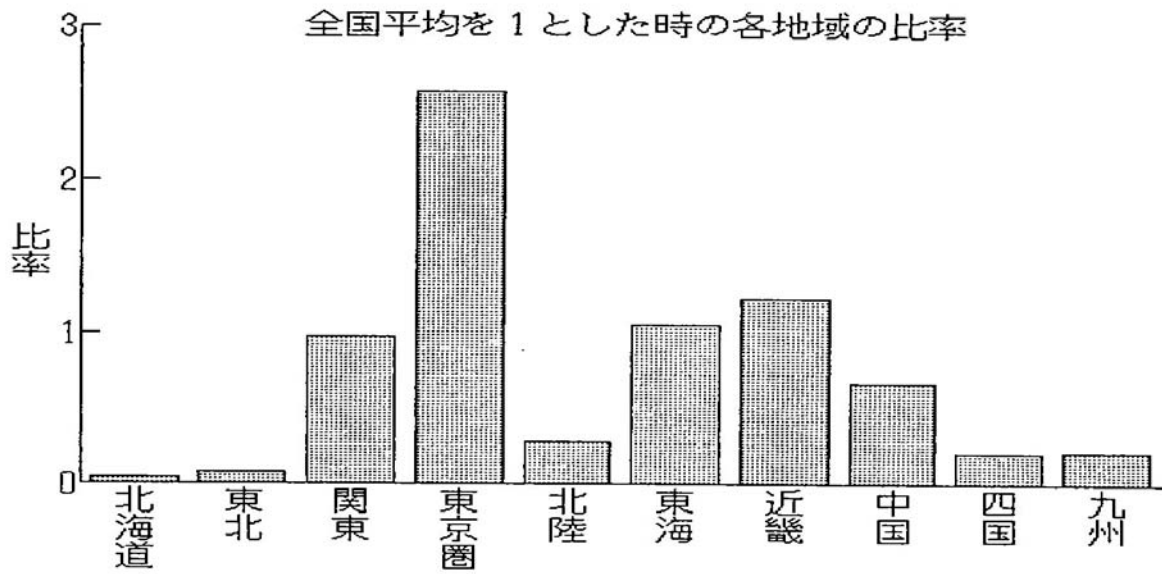
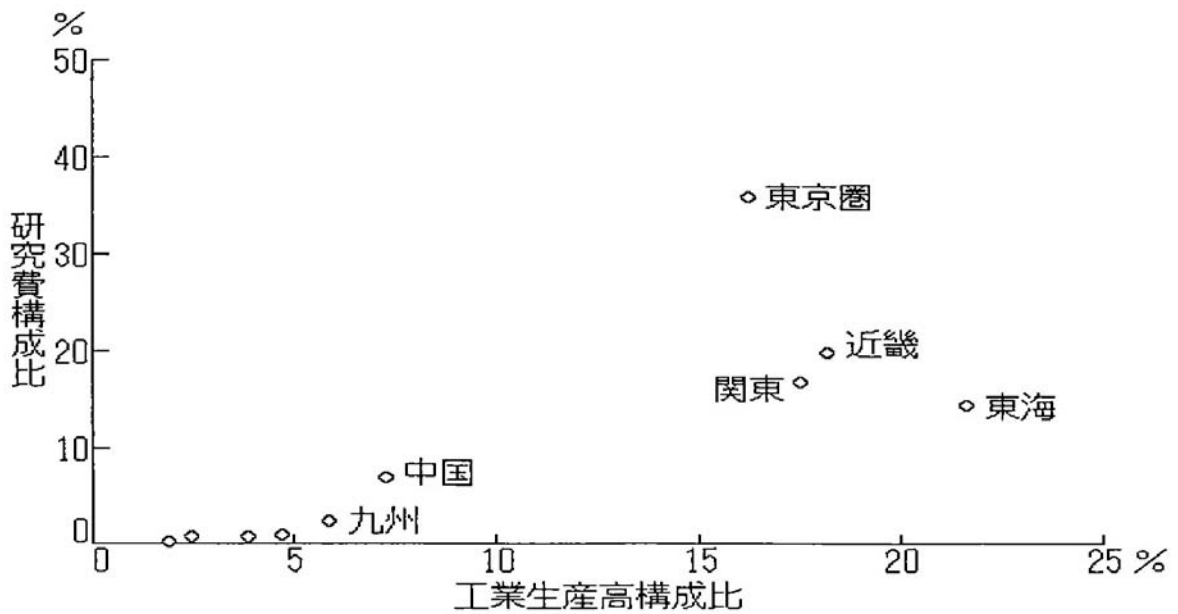


図-II. 10 研究者数—人口比



全国平均を1とした時の各地域の比率

図-II. 11 工業生産高—研究費



4. 地域ごとの特許出願件数

特許件数は研究開発活動の成果をあらわす有力な指標である。

そこで、都道府県別の特許出願件数(昭和 61 年)について特許公開公報を用いて調査した。調査対象として、先端技術分野をカバーしている以下の 4 つの特許分類項目を選び、筆頭発明人住所により都道府県別に集計した。

国際特許分類	内容
B23	工作機械;他に分類されない金属加工
C04	セメント;コンクリート;人造石;セラミックス;耐火物
C12	生化学;ビール;酒精;ぶどう酒;酢;微生物学;酵素学;突然変異または遺伝子工学
G16	計算;計数

図－II.12 に集計結果を示す。いずれも他の結果と同様に大都市圏に集中しているものの、この中でも C04 (セラミックス等)は比較的分散傾向がみられ、また、G06(計算・計数)は東京圏に 76%、近畿、関東、東海を除くその他の地方では 1%以下と比較的極端な分布を示した。

以上、大学及び民間研究機関における研究開発の地域分布を、マクロな視点から捉えてみたが、各々の代表的な指標を抜き出し整理してみると、図－II.13 及び図－II.14 のようになる。

(なお、以上第 II 章第 2 節から第 4 節までの詳細については、「地域における科学技術振興に関する基礎調査」(中間報告)を参照されたい。)

図-II. 12 特許出願件数地域別構成比

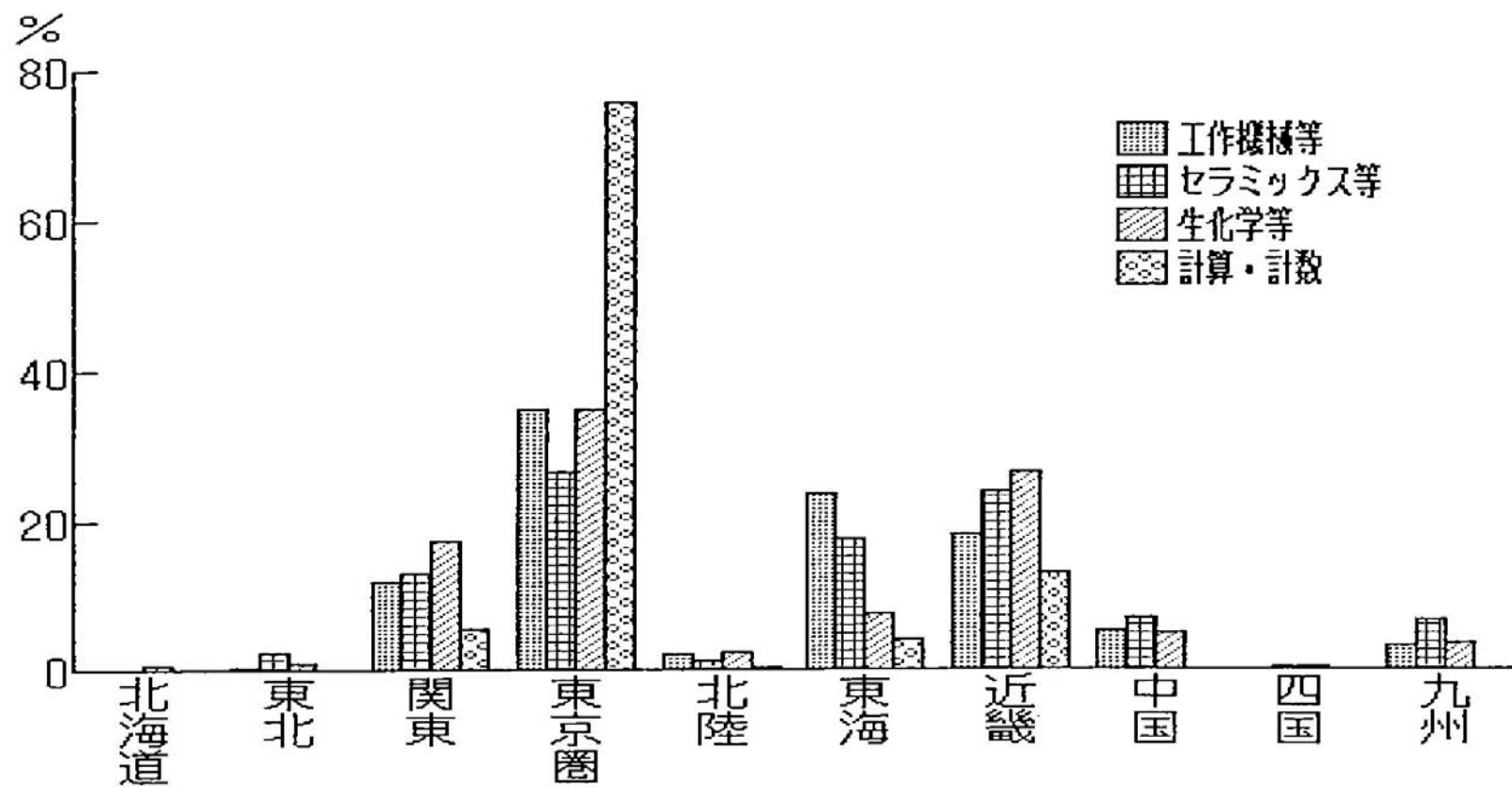


図-II. 13 研究開発活動の地域分布(1)

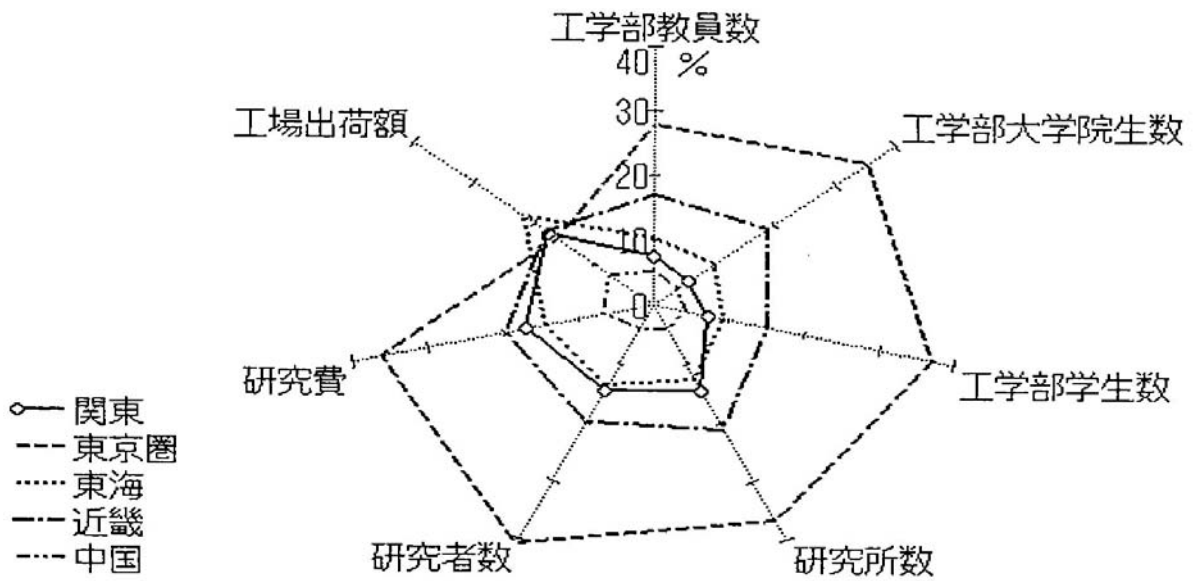
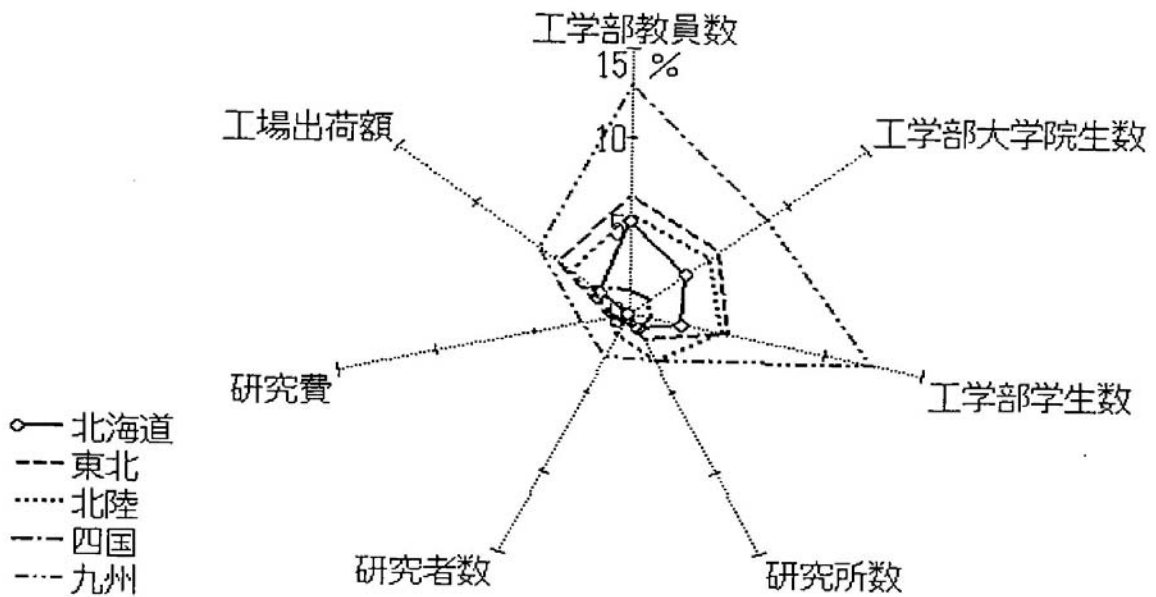


図-II. 14 研究開発活動の地域分布(2)



III. 地域振興事例に関する調査研究結果

1. 調査研究の概要及び方法

本章では、科学技術による地域振興について、その有効な方策を事例研究をもとに検討した結果について述べるが、これの調査計画、結果の分析等に当たっては、以下に掲げるように学識経験者、専門家を中心に「地域における科学技術振興に関する調査研究会」を設置し、この中で検討を行なった。

＊「地域における科学技術振興に関する調査研究会」の構成(敬称略、アイエオ順)

委員長	伊藤 善市	(東京女子大学 教授)
委員	亀地 宏	(日経産業消費研究所 地域経済研究部長)
	春原 聡博	(富士通(株)総合企画室 室長代理)
	丹羽 富士雄	(科学技術政策研究所 総括主任研究員)
	長谷川 康一	(麒麟ビール(株)アグリバイオ事業部 審議役)
	矢原 友美	(北海道東北開発公庫 地域プロジェクト推進室長)
	(故)山田 嗣	(財)民間活力開発機構 調査研究室長)

具体的調査方法は、以下のとおりである。

既存の文献等によると、地域には現在までに既に科学技術を利用し、地域振興に結びつけることを成し得たと紹介されている事例や、また地方自治体等を中心にして科学技術と地域振興とを結びつけようとする試みがなされた(又はなされつつある)事例がいくつか見られる。これら事例は、地域に伝統的に築き上げられてきた地場産業を核としたもの、また地域ベンチャーを核としたもの、さらにはいわゆるサイエンス・パーク等インフラ整備をベースにしたもの等様々なケースがあり、また各々のケースにおいても、これを成立させた社会、経済的背景には共通的な要素と独自の要素とが複雑に組合わさっていると考えられる。一方、このような地域においても、絶え間なく変化する社会・経済の流れの中で新たな問題に直面し、またその姿を変えているところもあるものと想像される。

そこで、まずこれら文献等を参考に、適当な地域を抽出、これら地域において科学技術、地域振興に関係したと思われる地域の民間企業、地方自治体等を対象にその成功要因及び問題点を中心にヒヤリング調査（一部は文献調査によって補足）を実施した。

調査対象機関、主な調査項目は各々表－III.1、2 のとおりである。

なお、ヒヤリング調査については(財)未来工学研究所に委託して実施した。

表－III. 1;調査対象地域とその概要及び具体的調査対象機関

地域名	主な内容	主な調査対象機関
北海道 札幌市	市が中心になり設立した札幌テクノパーク	(財)札幌エレクトロニクスセンター 札幌市役所
北海道 士別市	寒冷地気候を活用した自動車テストコース 設置	トヨタ自動車(株)士別試験場 士別市役所 北海道庁
宮城県 仙台市	水産廃棄物(カキの殻)の利用 技術開発	ザ・ミヤギ (財)東北産業技術開発協会 東北大学(元)教官 宮城県庁
山形県 天童市	地域ベンチャー企業の展開<1> －「天童木工」(株)－	天童木工(株) 山形県庁

地域名	主な内容	主な調査対象機関
山形県 金山町	地域ベンチャー企業の展開<2> －「日本エル・ブィ・エル」(株)－	日本エル・ブィ・エル(株) 金山町町長
新潟県 燕市	技術革新等による業種転換 －燕市の地場産業－	燕商工会議所 (株)青芝製作所 小林工業(株) 新潟県地場産業振興センター 燕市役所 新潟県庁
新潟県 長岡市	学・住拠点の長岡ニュータウン開発 －長岡技術科学大学－	長岡技術科学大学(技術開発 センター、(財)技術開発教育 研究振興会) 長岡テクノポリス開発機構 長岡市役所
石川県 山中町	伝統産業「山中漆器」における技術革新	山中漆器連合共同組合 鹿野漆器(株) 石原樹脂(株) 山中町役場 石川県庁
長野県 坂城町	各種ベンチャー企業の集積と工業振興	坂城町商工会議所 日精樹脂工業(株) 中島オールプリシジョン(株) 坂城町役場
長野県 南箕輪村	カーネーション栽培事業化における技術 開発 －「清花園」－	農業組合法人「清花園」 上伊那農業改良普及所 南箕輪村役場

地域名	主な内容	主な調査対象機関
長野県 阿南町	地域ベンチャー企業の展開<3> － 町が設立した「阿南工業開発」(株)－	阿南工業(株) 及び関連会社、分離・独立会社 阿南町役場 長野県庁
熊本県 益城町	テクノポリスの中核機関 － 電子応用機械技術研究所－	電子応用機械技術研究所 熊本大学地域共同研究センター 熊本県テクノポリス推進室
熊本県 熊本市	地域立地の研究機関 － (財)化学及び血清療法研究所－	(財)化学及び血清療法研究所 熊本県庁
大分県 日出町	地域ベンチャー企業の展開<4> － (株)「ホックス」－	(株)ホックス (財)大分県地域技術振興財団 (財)大分県高度技術開発研究所 大分県庁
宮崎県 宮崎市	県工業試験場を中心としたシラスの有効 利用技術の開発	宮崎県工業試験場 (財)産業技術情報センター 清本鉄工(株) 宮崎県庁

(注) 地域名における市町村名は、対象地域の中心市町村又は代表的機関の立地する市町村名を掲げた。

表－III. 2; 調査対象機関別の主な調査項目

	事業活動の概要 (地域の概要)	創業・設立とその背景 (地域振興政策の概要)	科学技術関連活動の概要 (科学技術政策の概要)	主な研究成果 (抽出事例)	周辺地域に対する評価 その他
民間企業 (Innovator) *1	事業所数・所在地 従業員数(県内出身比率) 主な製品分野 製品出荷額(年間成長率)	創業年 創業時における周辺地域の 産業・技術基盤 助言・助成等を受けた実績	主な研究開発テーマ 研究開発費 研究者数(県内出身比率・ 県内大学出身比率) 共同研究等の実施状況	地域の技術課題に関連した 成果の概要 成果の開発に至った経緯 成果の移転の実績	研究環境・居住環境に 対する評価 自治体・県内大学・研究 機関に対する期待
民間企業 (follower) *2	事業所数・所在地 従業員数(県内出身比率) 主な製品分野 製品出荷額(年間成長率)	創業年 創業時における周辺地域の 産業・技術基盤 助言・助成等を受けた実績	先端機器等の導入状況 技術者数(県内出身比率・ 県内大学出身比率)	事業の基盤となる技術内容 技術の取得に至った経緯	研究環境・居住環境に 対する評価 自治体・県内大学・研究 機関に対する期待
公的研究機関 *3	組織構成 従業員数(県内出身比率) 主な事業内容 事業予算額	設立年 設立の経緯・目的等 設立時における周辺地域の 産業・技術基盤 設立後の組織・機能の変化	技術指導等の実施状況 主な研究開発テーマ 研究開発予算額 研究者数(県内出身比率) 共同研究等の実施状況	地域の技術課題に関連した 成果の概要 成果の開発に至った経緯 成果の移転・産業化の状況	研究環境・居住環境に 対する評価 県内大学・民間企業に対する 期待 当面の技術課題と対応策
高等教育機関	組織・学部学科構成 教員数(うち理工系) 学生数(うち理工系) 経費支出額	創立年 創立時における周辺地域の 産業・技術基盤 助言・助成等を受けた実績	主な研究テーマ 理工系新卒者の進学・就職 動向 技術指導者の実施状況 共同研究等の実施状況	抽出事例に対する位置づけ 地域活性効果に関する評価	研究環境・居住環境に 対する評価 新卒労働市場に対する評価 自治体・県内大学・研究 機関に対する期待
地方自治体 *4	地域の人口・所得 地域の産業構造 域内所在の先端企業・研究 機関・高等教育機関等	地域振興施策の全般的概要	科学技術振興施策の概要 科学技術振興施策の施行例 施行後の活性効果 施策以外の要因による効果	抽出事例に対する位置づけ 地域活性効果に関する評価	県内企業・大学等に対する 期待 当面の科学技術政策課題と 対応策
その他の公共団体 *5	組織構成(所管機関等) 主な事業内容	設立年 設立の経緯・目的等 設立時における周辺地域の 産業・技術基盤	地域の技術課題に関連した 活動の具体的内容		自治体・県内大学・研究 機関に対する期待 当面の技術課題と対応策

*1 ; 対象事例の中核的な活動を担う先端企業、又は、その共同研究等の相手先。

*2 ; 中核的に先端企業・研究機関の成果を導入・産業化している企業、又は、対象事例の中核的な活動を担うものであっても、研究開発活動を実施していない企業。

*3 ; 県立試験研究機関等のほか、公共性の高い研究活動を実施している機関を含む。

*4 ; 政策主体としての機能を持つならば、県、市町村郡等、いずれの行政区分の自治体も含む。

*5 ; 例えば、テクノポリス開発機構、共同研究センター、技術情報センター、商工会議所、生産組合、農業共同組合等が該当する。

2. ヒヤリング調査結果の概要

本節では、各事例ごとのヒヤリング調査結果について、簡単にとりまとめたものを掲げた。なお、この詳細については付属資料を参照されたい。

2.1 市が中心になり設立したサッポロテクノパーク (北海道札幌市)

(1) 札幌テクノパーク整備の経緯

札幌市では新たな産業育成が課題とされていた。一方、同市ではマイクロコンピュータ関連の技術力を持つ企業群が成長していた。こうした中、北大情報工学科 青木教授の提案がきっかけとなりコンピュータ応用技術の育成が産業活性化の手段として着目され、このための産業基盤強化として「札幌テクノパーク」計画が検討された。

(2) 札幌テクノパークの概要

事業決定は昭和 59 年 1 月。第 1 期は地場企業対象のソフトハウス団地で総面積約 123,000m² 全 20 区画。この建設完成と同パークの中核施設札幌エレクトロニクスセンター開設は昭和 61 年 12 月である。第 2 期は道外の大手企業対象で昭和 63 年 10 月から分譲開始。総面積 158,000 m² 全 16 区画。1 期は完売し、2 期もほぼ分譲が完了している。現在、少し離れた場所にコンピュータ応用技術の研究開発拠点となる「ハイテクヒル真栄」の整備が進捗している。中核施設となる札幌エレクトロニクスセンターは延床面積約 8000m² で共同利用型各施設で構成される。

(3) 地域活性化効果

地域企業群への刺激となり事業多角化を誘発したこと、コンピュータ関連企業の集中立地による業務提携や大手企業から地場企業への技術移転の可能性が拡大したこと、人材育成や交流事業を推進する場を確保したこと、及び技術者や研究者の受皿が拡大したことにより人材の道外流出への歯止めとなり、U ターンなどの動きが期待されることが考えられる。人材の確保は地域の振興にとり必要不可欠な要素であり、この充実が期待されることが最大の効果であろう。

(4) 今後の問題点

特定産業への重点的投資だとする批判に対し、コンピュータ関連技術は社会・経済活動に不可欠であり、この育成は地域に大きな波及効果をもたらすと市の産業政策の考えを普及させることが必要であろう。

産学での共同研究に恒常化させるような企業意識の醸成や支援体制の確保が必要であろう。

同種企業の立地が急速に進むと人材供給について問題が発生する恐れがある。関連の高等教育機関の整備を進めることも必要となってくる。さらに企業間での人材の引き抜きが起らないように配慮することが必要であろう。

2.2 寒冷地気候を活用した自動車テストコース設置

(北海道士別市)

(1) 事例の概要

従来はマイナス特性として論じられてきた積雪寒冷地という自然特性を逆手にとって、厳しい地域特性を生かした地域開発の例が、北海道における自動車テストコースの設置である。現在、北海道では9か所において自動車試験場のプロジェクト(計画も含む)が公表されている、ここでは、北海道士別市におけるトヨタ自動車のテストコースの事例を中心にまとめた。

(2) 経緯

北海道士別市は、道央に位置した内陸性気候で、夏は+30℃、劇冬期は-30℃と寒暖の差が激しい。

トヨタ自動車では、1979年から士別市営牧場を借りて冬季の寒冷地テスト走行を実施していたが、さらに通年の自動車試験場を物色中、という情報を士別市長がキャッチし、市をあげて積極的な誘致活動を展開した結果、1984年に、20km周回、4km直線コースで500haという広大なテストコースが完成した。主な試験項目としては、夏季は、高速域における車両運動性能・耐久性能、冬季は低温、低 μ (路面摩擦係数)における車両総合性能評価等が実施されている。

(3) 地域活性化効果と課題

士別市は、寒冷地として、トヨタ自動車以外にも、いくつかのテストコースが設置あるいは計画されている。地域活性化効果としては、以下のような点が指摘される。

<1> 過疎化が進む北海道の地域にとって、札幌以外の地域でまとまった雇用確保の場が提供された。特に東京、札幌等の大都市へ流出していた若年労働力を地元に戻した効果は図り知れない。

<2> 関連サービス産業の育成、新たな地域文化の育成、税収増加といった副次的効果も大きい。

<3> トヨタ自動車という世界規模の企業のテストコースが立地したということで、当該地域のネームバリュー、アイデンティティが一挙に高まった。

今後の課題としては、

<1> 単なる自動車テストコースではなく企業における研究拠点としての位置づけ

<2> 本社と現地テストコースを結ぶ足の確保(コミュータ航空等)

<3> 地域企業・研究機関との連携

等が指摘される。

2.3 水産廃棄物(カキの殻)の利用技術開発

(宮城県仙台市)

(1) 開発の概要

宮城県の地場産業である牡蠣養殖の産業廃棄物ともいえる「牡蠣殻」は毎年約4万トン産出され、その処分が大きな問題となっている。知事と東北大教官との会合の中からでたアイデアをきっかけにし、東北産業技術開発協会に支援された東北大学と民間企業との共同研究チームは、この牡蠣殻を原料として、ネクタイピン、ネックレス等の装身具用人工珊瑚・マリーゼンを開発、産業化に成功した。

(2) マリーセンのその後の発展と挫折

産学の共同研究により開発された人工珊瑚のマリーセンは装身具として販売されているが、その後その応用分野を拡大しようとする試みがなされ、成功、挫折両方の成果を生んでいる。

<1> 真珠核へのマリーセンの応用

マリーセンを真珠養殖の核に使うと、真珠ができることがわかった。しかも、マリーセンの核では、従来より大きい核を貝に抱かせることができるため、従来より短期間で真珠を作ることができ、真珠核の優良な素材として製品化できた。

<2> 呈色真珠の開発

マリーセンは顔料で着色でき、着色したマリーセンを核とした真珠は、表面の天然真珠層を通してマリーセンの色が透けて見える「呈色真珠」となる。天然の呈色真珠は 4 色くらいのものでなく、マリーセンを使うと商品価値の高い真珠を作ることができる。

<3> 建築用内装材製品化の断念

当初、マリーセンを装身具だけでなくタイルなどの建築用内装材として製品化しようとする動きがあった。しかし、試作したタイルは、普通のセラミックス製品に比べてコストが 3 倍程になり、その製品化を断念せざるえなかった。

(3) 工業化の現状と問題点

開発されたマリーセンは直接装身具として加工するだけではなく、呈色真珠という新たな宝飾品の素材としての活用の方途がひらけるなど、当初の予想をはずれた発展を見た。しかし現在、牡蠣殻の消費量は、宮城県で年間に発生する総量の 1 万分の 1 程度である。建設用内装材等への活用の挫折は本来の目的であった牡蠣殻の消費というテーマへの貢献度を著しく小さくした。新規の地場企業の誕生はみたものの、地場産業を形成するには至らなかった。

2.4 地域ベンチャー企業の展開(1)―「天童木工」(株)― (山形県天童市)

(1) 天童木工の沿革

山形県天童市の株式会社天童木工は、戦後独自の成形合板技術を開発し、これによって高級家具のトップメーカーとしての地位を確立したことから、地場産業における技術高度化の成功事例として知られている。

同社の前身は、昭和15年に、当時の軍事政策で地場産業の高度化が図られたことにより結成された「天童木工家具建具組合」である。この組織は戦後、産業工芸試験所の技術指導により、いち早く洋家具の生産を開始した。23年に株式会社組織に変更されてからは、高周波発振機を成形合板へ応用する研究を行い、独自の成形合板技術を開発するに至った。この技術は、家具に複雑な曲線のデザインを与えることに成功した。同社は一流のデザイナーとの提携を通じて、優れたデザインの家具を発表し、国際的にも高く評価されるに至った。

(2) 技術開発とデザイン開発

天童木工の成形合板は、多方向プレス機、高周波加熱装置、電子加熱高速成形装置等の、独自の製造技術によって構成されている。

これらの技術の開発過程においては、産業工芸試験所による技術指導と、同所から招かれた乾三郎氏の果たした役割が大きい。

また、同社では新技術の開発に際して、補助金制度を積極的に活用している。

成形合板技術と並んで、天童木工の際立った先見性を示すもう一つの側面は、その斬新な家具デザインである。成形合板技術が、優れたデザインを家具製造に取り入れることを可能にしたのである。同社の家具は、多くの国際的なデザイン賞を受賞している。

同社の家具の優れたデザイン性は、国内外の一流デザイナーとのジョイントによって追求されてきた。このジョイントに際しては、ロイヤリティ契約が交わされ、従来無償であった家具のデザインに使用料を支払うという画期的な提携方式が採用されている。

(3) 今後の展望

現在、山形県内には芸術系の関連学科を専攻できる大学がないため、同社のデザイン開発関係のスタッフは、専ら県外の大学から採用されている。山形県では、4年後に芸術系の大学が新設される予定であり、同社はこれを待望している。

2.5 地域ベンチャー企業の展開<2>

—「日本エル・ブイ・エル」(株)—(山形県金山町)

(1) 設立の経緯と沿革

昭和59年、山形県金山町は、大日産業株式会社との間で工場立地に関する協定を締結し、翌年未利用間伐材の有効利用を目的とした第三セクター方式の新会社、山形大日株式会社を設立した。しかし、翌61年4月、親会社である大日産業が投機失敗により倒産したため、操業開始以来わずか半年で、休業状態に追い込まれた。これに対し、金山町では大日産業から山形大日に対する債券を譲り受け、同年12月、新たに日本エル・ブイ・エル株式会社としてスタートさせた。

(2) 間伐材利用の意義

間伐は、人口林育成のためには欠かすことのできない作業であるにも係わらず、林道・作業道等の基盤整備が遅れていること、流通加工体制が確立されていないこと等の原因により、わが国における実施状況は極めて不十分な状況にある。このような状況の中で、間伐材の有効利用を図ることは、流通・加工体制の整備の一貫として位置づけられる。同時に間伐材の有効利用は、森林の濫伐による地球環境問題が発生している今日において、重要な意義を持っている。

(3) 単板積層材の意義

同社の社名となっているLVLとは、単板積層材(Laminated Veneer Lumber)を意味している。その製造工程の特徴から、単板積層材は通常の合板による場合に比して、直行の圧力に強く、収縮による狂いが少ない等の利点を持つ。

このような技術を普及させる目的で、平成元年11月には、木工業界を中心に全国LVL協会が設立された。

(4) 今後の課題

日本エル・ブイ・エルの事業活動は、以下のような意義を有しているが、前述のように間伐そのものの実施状況が遅れていることから、間伐材は十分に得られず、また安価に取得できる状況にもない。間伐の実施を促進し、間伐材の輸送を効率化することが重要な課題とされている。

また同社については、親会社の倒産によって直面した経営上の問題点を解決することも、焦眉の課題とされている。この課題は地域ベンチャー企業の展開に際し、技術以外の側面についての重要性を物語っているものと言える。

2.6 技術革新等による業種転換

(新潟県燕市)

(1) 燕市における産業転換の歴史

新潟県の燕産地は、江戸時代から和釘等の金属加工業が栄えたが、近代的な金属製品による代替に伴って、数次にわたる産業転換ないし製品の多様化を経ることになった。

昭和30年代から40年代にかけて、燕市では金属洋食器を中心とした輸出型地場産業が成長した。しかし、46年のドルショックで輸出競争力が低下し、発展途上国の追い上げに直面すると、製品の高級化、製品の自動化が図られ、金属ハウスウェア等への転換も進んだ。近年では内需の伸び悩みに対応して、金属加工技術を利用した製品の多角化がさらに進展し、複合金属製品加工基地として位置づけられるまでに成長している。

(2) 燕産地の技術開発

燕市の産業転換を可能にしたのは金属加工技術の蓄積であるが、その蓄積過程においては、戦後間もなく開発あるいは導入された電解研磨技術、超音波洗浄機及び自動研磨機が重要な役割を果たしている。

これらの技術は、いずれも産地の企業による自主的な努力によって開発、導入されたものである。同業種企業間に、開発をめぐる競争と協調が維持されたことが、この自助努力を促進したのである。

(3) 燕産地の生産構造

燕産地の製品の高品質化を可能にした要因として、その細分化された工程と、これを担う発達した域内分業体制が指摘される。

この分業体制は、これまで需要の量的変動や多品種小ロットの質的変動に対して、弾力性のある生産構造として産地発展の基盤となってきたとされている。

(4) 技術振興関連施策

近年、市をはじめとする行政は業界と一体となって、産地の多角化に取り組んでいる。昭和62年に設立された県中央地場産業振興センター等は、企業誘致や他地域企業との共同研究等を推進している。

(5) 今後の課題

現在、燕産地では、熟練工及び若年労働力の不足が深刻な問題として意識されている。

2.7 学・住拠点の長岡ニュータウン開発

—長岡技術科学大学—(新潟県長岡市)

(1) 長岡技術科学大学の位置づけ

新潟県長岡市では、昭和41年市長に就任した小林孝平氏の強力なリーダーシップの下に「長岡ニュータウン構想」を推進した。この構想は、当時テクノポリス構想を先取りした計画として注目を集めた。59年、この構想を母体に「長岡テクノポリス」が指定され、後年「信濃川テクノポリス」としてさらに広域的に展開されることとなった。このテクノポリスの中心にあって、活発な産学交流の推進主体として機能しているのが、昭和51年に開学された長岡技術科学大学である。

(2) 長岡技術科学大学の特徴

長岡技術科学大学は、産学協同を学是とする我が国初の国立技術科学大学であり、実践的な技術の開発を主眼とした教育研究を行うことを創設の趣旨としている。このため教育体制には、学部第4学年後半に約5ヶ月間の実務訓練を履行する等の特徴が付与されている。

(3) 技術開発センターと技術開発教育研究振興会の活動内容

同大学の学内共同教育研究施設として56年に設立された技術開発センターは、民間企業との連携の企画・推進を図るなど、産学協同を推進する上で中枢的な役割を担う機関とされている。その主な活動内容は、民間企業との共同研究、人材交流の推進等である。同センターで実施している共同研究のプロジェクト実施件数は、近年まで堅調に増加している。

技術開発教育研究振興会は、長岡技術科学大学を中心に実施される共同研究等に対して資金援助を行うことを目的に、57年に設立された財団法人である。同財団が支援する研究は、期間が3年までで延長も可能であり、国庫補助金制度に比して融通性のあるものとなっている。このような制度を財団として運営している大学は他にみられない。

(4) 今後の課題

今後の課題としては、共同研究テーマの申し入れに即応するため、事前に企業側の開発ニーズを把握し、プロジェクト実施のためのストックを作っておくこと等が指摘されている。卒業生のほとんどが大都市圏の大手企業に就職しており、周辺地域への定着率が低いことも、地域振興という観点からは対応を迫られる問題であろう。

2.8 伝統産業「山中漆器」における技術革新

(石川県山中町)

(1) 近代漆器開発の経緯

石川県の山中漆器の産地では、戦後木製の下地の代わりにプラスチックを下地に使い、漆の代わりに化学塗料を使うことにより、まがいもの漆器から代用漆器に、そして近代漆器へと展開させることに成功した。

これは、昭和 26 年頃、プラスチックの表面を加工して塗料との密着性を良くした鹿野漆器店の鹿野勇氏の工夫発明に負うところが大きかったとされている。

昭和 30 年代になって製品かの見通しが出てくると、木製漆器製造からの転業が相次ぎ、2 つの漆器生産団地ができ、プラスチック製漆器は、近代漆器の名のもとに急速に生産額を伸ばした。

(2) プラスチック漆器の技術

プラスチック漆器の技術は、漆器という名がついても、成形されたプラスチック素材に化学塗料を塗り付ける技術である。それが、伝統漆器の塗りの技術の延長上に生まれたこと、漆器の持つ感触が活かされていること、そして伝統漆器と同じ様な生産形態で製品化されていること等から漆器と呼ばれているのである。

プラスチック漆器での技術的ポイントは、表面に塗装がむらなく密着するように加工することである。このため、平滑性を保ちながら、荒く艶消しをする研磨が行われる。

(3) 漆器団地と漆器関連企業の概要

山中町内でもプラスチック漆器が登場した頃は、伝統漆器を汚すものとして冷遇されたが、産業的に成立するようになると両者の共存が図られるようになった。特に、別所団地(加賀市)と上原団地(山中市)の 2 つの漆器団地ができると、生産の集中化が急速に進み、規模も拡大した。やがて協同組合が結成され、その連合が実現すると、産地代表組合として調和のとれた施策が取れるようになった。

山中町の漆器関連企業は 723 事業所である。このうち家内企業が圧倒的に多く、86%を占めている。

(4) 今後の課題

今後の課題としては、後継者の育成(後継者を確保している事業所は40%)、他産地との競合を意識したデザイン開発、山中漆器の1つの生産団地がある加賀市との協調等が挙げられている。

2.9 各種ベンチャー企業の集積と工業振興

(長野県坂城町)

(1) 坂城町工業発達史の概要

長野県坂城町は、自然発生的にハイテク企業が集積した産地として注目されている。この坂城町の工業発達史は、疎開企業を中心に工業が移植・培養された第一期(昭和16年から35年)、企業誘致が促進される一方、町内の主要企業で技術を身につけた中堅社員が分離独立し、企業の操業を開始していった第二期(昭和35年から40年頃)、オイルショックの下で省資源・省エネ型経済への産業構造の転換が行われる中であって、プラスチック、電気機械関連等の付加価値の高い分野への進出を図る企業が増加し、エレクトロニクス化、メカトロニクス化への積極的な対応が図られた第三期(昭和50年代以降)に分けられる。

(2) 坂城町工業の現状

このような歴史を経て形成された今日の坂城町工業の特徴としては、業種が多様であること、主導的企業から相対的に独立した中小企業群によって構成されていること、既存産業の高付加価値化が実現していること、研究開発型企業が存在すること、等が挙げられる。

研究開発型企業の代表的な事例としては、プラスチック成形機のトップメーカーとしての地位を確立した日精樹脂(株)、手動タイプライターの製造で世界市場に伸びた中島オールプリシジョン(株)等がある。

(3) 企業集積の要因

坂城町に工業集積が達成された主要な要因は、中核的な企業からの分離独立が相次いだことであるが、このような現象を促進した要因としては、地元の創業者が一代にして成功を収めた例があり(日成樹脂等)、これが起業家精神を喚起する刺激となったことを挙げることができる。

一方、行政も早くからこれを支援する施策を展開している。近年では、坂城町は浅間テクノポリス圏域に含まれ、ベンチャービジネスタウンとして位置づけられている。

(4) 今後の課題

坂城町の工業出荷額においては輸出依存度が著しく高く、このため昭和 60 年頃に始まった円高、貿易摩擦による不況から多大の影響を被っていることが、現在の問題として指摘されている。

2. 10 カーネーション栽培の事業化における技術開発

—「清花園」—(長野県南箕輪村)

(1) 事業家の経緯

長野県上伊那郡箕輪村は、水稲耕作がその大半を占める米作地帯であるが、昭和 40 年代に入り米の生産調整が行われたことにより、水稲経営は危機に頻した。そうした折、一農家がカーネーション栽培に着手したが、生産施設、生産規模の限界から事業化に至らなかった。同じ頃同地域では第二次農業構造改善事業が計画されており、これに農家有志が園芸団地造成事業を提案した。この提案により昭和 51 年度に伊那農協を事業主体として団地造成が着工され、翌 52 年本格的なカーネーション栽培が開始された。その後 55 年には、農業組合法人清花園として体制が固められ、今日に至っている。

(2) 清花園の技術開発

清花園では、以下のような栽培技術の開発が行われた。

- <1> 農業改良普及所の指導の下に、ドレンベッド方式と呼ばれる独自の栽培方法を考案し、試作段階では信州大学農学部との協力を得て、その効果についての実証実験が行われた。これは、地中暖房方式を採用しているため冬期の発育が促進され、暖房効率が向上し、土壌管理がしやすい等の利点を有している。
- <2> 昭和 55 年に、独自の蒸気土壌消毒機を考案した。これは、従来の蒸気土壌方式に比して熱効率がよく、大幅な時間短縮を可能にした。

これらの成果を生み出した開発費は、その2分の1を第二次農業構造改善事業費や、その他の関連補助事業に負っている。

清花園の技術開発は、個々の組合員と、農業改良普及所、農協、信州大学、機械メーカーとの協力体制の下に実施されてきた。組合員の多くは、農業外の就業経験を持っており、それらの経験が技術開発に生かされている。

(3) 地域への影響と今後の課題

清花園が、上述の技術開発によってカーネーションの周年生産を可能にしたことにより、小規模ではあるが、地域の農家人口に安定的な雇用機会を確保し得た功績は大きい。また、このような農業法人としての成功例が現れることによって、同業者全体の農業意識が高められることが期待されている。

しかし、農家人口が減少していく趨勢の中にあって、清花園では後継者の育成を課題としている。また、この地域に合った試験データが不足しているとのことであり、今後の整備が望まれている。

2. 11 地域ベンチャー企業の展開<3>

—町が設立した「阿南工業開発(株)」—(長野県阿南町)

(1) 設立の経緯

長野県阿南町では、昭和 43 年、町内有志の協同出資によって阿南工業開発(株)が設立された。当時これは、地域主導型のハイテク産業おこしの萌芽として注目を集めた。

この設立には、42 年、阿南町長に就任した関勝夫氏の寄与したところが大きいとされている。関氏は、農山村の過疎化を解決するためには自力で工業を興す必要があるとする「農村工業思想」を掲げ、これを実現するために新会社設立の準備を進めた。

新社会では、大規模施設を必要とせず比較的物流が容易なものであること、当時 IC が出回り始めていたこと等から、コンピュータの製造・開発を扱うことが決められた。このために、地元の青年が電気関係の基礎知識の学習、販売技術の修得を目的に東京に派遣され、強い目的意識を背景に短期間に高度の技術を修得した。45 年には「仮名まじり漢字タイプライター」として、今日のワードプロセッサの原型が試作された。

昭和 47 年、はじめての工場が設立され、コンピュータの組立、配線、調整の下請けから操業を開始した。

(2) 分離独立の経緯

阿南工業開発は徐々に活動を広げ、昭和 50 年には OA 機器の専門商社を設立し、52 年には開発部門を東京に移転させる等、自社ネットワークを構築していった。

しかし、59 年に専門商社が分離独立したことにより業績が停滞し、さらに 61 年、開発部門から技術系スタッフが流出して別会社を結成したことから、その経営基盤、技術開発基盤を後退させることになった。

同社がこのような状況に立たされるに至った原因としては、組織内部のトラブルが大きいと思われるが、そのトラブルの背後には阿南工業開発の立地する地理的条件が厳しく、分社体制を維持できなかったという問題が横たわっている。そして、地理的条件をカバーするための政策がほとんどなかったことも、遠因と考えられる。

阿南工業(阿南工業開発より社名変更)は、当分の間、独自に技術開発を実施する余力を持たない現状にある。このような状況の中で、阿南町の過疎化も現在なお進展しつつある。

2.12 テクノポリスの中核機関

—電子応用機械技術研究所—(熊本県益城町)

(1) 電応研の概要

熊本県は昭和 56 年からテクノポリス建設に取り組んでおり、電応研はコンピュータ関連の研究開発に関して地域企業の技術高度化を支援することを目的として昭和 60 年 4 月に産・学・行政の協力の下「熊本テクノ・リサーチパーク」内に開設された。

電応研の業務は、1) 自主研究や委託研究などの研究開発、2) 県内企業の技術課題に対する技術指導・相談、3) 技術研修などの人材育成、4) 研究室開放や機器の提供などの設備・機器開放である。

研究者は大手企業で研究開発に従事していた熊本県出身を始めとする九州出身者の人材が中心である。

(2) 地域活性化効果

技術開発に注目する地場企業が増加し、特許等出願件数を見ても昭和 59 年に比べ昭和 63 年には 60% 増となっている。特に電気部門の伸びがめざましい。電応研の影響は明確にできないが、地場企業の研究開発支援機関として果たした役割は小さくないと考えられる。

多角化によりメカトロニクス部門を充実させている地場企業からは積極的なアプローチがあり、電応研の実際的なサポートは大きな魅力となっているようである。また、電応研のサポートに魅力を感じて熊本テクノ・リサーチパークに立地を決めた県外の電子機器メーカーの例もある。

地域における技術系人材の育成についても、OJT による技術研修で地域企業に対して若手技術者を供給しており、これまでに 20 人の実績がある。

(3) 今後の問題点

電応研は現在 11 名の研究員がいるが人員的に充分ではなく、この拡大が不可欠になっている。研究テーマを広げ、技術指導などに対する要求に対しても充分に応えていけるように研究員の充実が望まれる。

研究開発を重視する地場企業も増加しているが、まだ多くはこれからの状況にある。県内を巡回してコンピュータ関連業種以外の企業についても技術開発課題を発掘したり、研究開発の重要性を普及・啓発していくことが必要である。

地場企業では、技術開発により新商品を生み出しても、全国的な販売チャンネルを持たないため市場に参入させることが難しい場合もある。今後はこうした経営に係わる情報提供やコンサルティングも必要となろう。

2. 13 地域立地の研究機関

—化学及血清療法研究所—(熊本県熊本市)

(1) 化血研の概要

戦前に北里研究所を範として熊本医科大学研究所が設立した「財団法人実験医学研究所」が前身である。同研究所では免疫学、血清学等の研究成果としてワクチン等を製造していた。戦災により壊滅した同研究所は終戦直後、同医学大研究者により再興され防疫業務や血清製剤などの供給により国家防疫に貢献した。以後は人体用、動物用ワクチン製造、血漿分画製剤製造、臨床検査試薬製造を主要な事業の柱として漸次拡大して現在に至っている。

(2) B型肝炎ワクチン製品化の経緯

従来より化血研の研究開発能力の高さには定評があったが、遺伝子組換え技術によるB型肝炎ワクチンを実用化して一躍注目されることとなった。

昭和 55 年より科学技術振興調整費を得て、大阪大学細胞工学研究センターの松原教授との共同で取り組み、同教授の開発した遺伝子組換え技術を応用して酵母による HBsAg(B 型肝炎表面抗原)生産に成功した。この成果をもとに、新技術開発事業団より昭和 59 年に実用化の委託を受け昭和 63 年から製品化している。

その後、この技術を応用して狂犬病ワクチン開発にもメドをつけており、今後も応用分野が広がると考えられる。

(3) 地域活性化効果

熊本テクノポリス計画ではバイオテクノロジー振興が位置づけられ、化血研も熊本テクノポリス財団に出捐するなどの形で協力している。

テクノポリス以外での地域への貢献としては、熊本大学、九州大学など地域出身の人材の受皿となっていることや、研究者・技術者といった高度な人材を 230 名以上集積させている点であろう。

(4) 今後の問題点

近年は研究開発に関する競争が激化しており、総じて企業規模の大きいところが情報収集力や研究開発投資などの点で有利になっている。このため、研究開発力を拡大することが一層必要となっている。

今後、熊本県において医薬関係のバイオ技術の振興をはかっていくためには、自治体が関連する情報を的確に把握し、具体的な振興策を展開していく必要がある。しかし現状では中央の情報や業界との関係が十分に形成されておらず、化血研の支援にも限界がある。

2. 14 地域ベンチャーの展開<4>

—(株)「ホックス」—(大分県日出町)

(1) 設立の経緯と沿革

大分県日出町のホックス電子工業は、地元の有力企業、鶴崎海陸運輸と、東京のソフトウェア販売会社、日本システムハウスとの合弁により、昭和 56 年に設立された。57 年操業以来、パーソナル・コンピュータ、ME 等の生産及び各種ソフトウェアの開発分野において成長し、地元の資源と他地域の技術的ノウハウを結合した事例として、注目されてきた。

鶴崎海陸運輸の社長と、日本システムハウスの社長は、共に地元出身で旧知の間柄であることから、新会社設立の計画が進められるに至ったのであり、ホックス電子工業の設立の経緯には、地元の人的ネットワークが大きく寄与しているとみられる。

同社は 57 年操業以来、順調に実績を伸ばし、62 年には株式会社ホックスとして改組された。

(2) 技術系人材の現況

ホックス電子工業当時の技術系人材は 25 名程度で、このうち半数は日本システムハウスからの出向による者であった。現在の技術系人材は、倍の 50 名に増加しており、ほぼ 100%が地元の出身者で構成されている。

4、5 年前、ホックス電子工業は急成長を遂げつつあったが、この頃から随時 U ターン技術者を受け入れるようになった。

大分県出身の新卒者は地元就業指向が強いが、就労条件に関する選好から大都市圏を中心とする他の地域へ流出する者が多くなっていると言われている。このような状況の中で、急成長を遂げている地元ベンチャー企業の存在は、潜在的に U ターン希望を有している流出者にとって、格好の雇用機会を与えることになったと考えられる。

(3) 今後の課題

同社は現在 OEM 製造技術を中心としており、独自の技術開発成果は少ないが、(財)大分県高度技術研究所等との共同研究、NTT 等からの受託開発テーマを通じて、今後は自社技術開発を促進していくとしている。

2. 15 県工業試験場を中心としたシラスの有効利用技術の開発

(宮崎県宮崎市)

(1) 開発の経緯

南九州地域に豊富な火山灰シラスは、これを含む土質が崩壊しやすいために、昔から自然災害の元凶とされてきた。宮崎県工業試験所化学部の中島忠男氏等はこの火山灰シラスを資源として見直し、有効利用を図った結果、昭和 56 年シラス多孔質ガラス(Shirasu Porous Glass;SPG)の製造方法を確立した。

(2) 関連事業と成果

SPG は、高強度で耐熱性、耐水性、成形性に優れ、様々な応用が期待されることから、昭和 58 年度には中小企業庁の地域フロンティア技術開発事業に採択され、精製分離技術への応用とバイオリクターの開発が実施された。また、62 年度には新素材研究開発事業に取り上げられ、高機能性多孔質ガラス繊維の開発等が行われた。

SPG が、その特許出願時期から僅か 4、5 年後に工業化された背景には、国庫補助事業を積極的に活用し、産学官共同の研究開発を推進するためのシステムを構築し得たことが重要な要因の一つとしてある。

産学官の参加メンバーで構成される「SPG 応用技術研究会」は、フォーラムの開催事業党を通じて研究成果を域内外に発表している。

(3) 工業化の現状と問題点

これまでの主要な開発テーマは、宮崎県の産業構造を反映して、第一次産業及び食品、化学等の第二次産業への寄与が期待されるバイオテクノロジー関連の技術課題にみられる。

この開発テーマの成果を利用した SPG の工業化は、地元企業と県内の誘致企業が中心となって実施されている。これにより域内企業間に、SPG 技術を軸とした新たな産業コンプレックスの芽が出始めているが、工業出荷額はまだ僅少である。工業化の問題点としては、

<1> 原料コストは低いですが、製造後の精度検査等に相当のコストがかかるため、付加価値の高い製品にしか適用できない。

<2> 原料であるシラスの持つマイナスイメージ(脆さ)が製品に反映される懸念がある。

こと等が指摘されている。

3. ヒヤリング調査結果の分析・整理

本節では、今回調査対象とした各事例について、科学技術と地域振興の視点から、地域に対するインパクト、技術開発における成功要因等を中心に分析・整理した。

(1) 地域に対するインパクト

調査対象とした事例は、地域の基幹的な産業効果を包括するものから、一事業主体の活動の域を出ないものまで、その経済的なスケールが様々である。従って地域に与えるインパクトについても、マクロ的な波及効果を有するものから、現状では定量的な評価を行うことが困難なものに至るまで、事例によって異なっている。

ア.

地域経済の活性化に、現に役立っていると見られるものとしては、次の2つのパターンがある。

<1> 地場産業の高度化

新たな技術の開発・導入によって地場産業に質的な変化をもたらし、製品出荷額の増加、地域内雇用機会の確保等のマクロ的な経済効果をもたらした事例である。これには、金属加工技術の応用を軸とした燕産地の産業転換と、近代的な素材の導入による山中漆器生産の高度化が該当する。

<2> 新産業の創出・定着

当該地域に萌芽的にしか存在しなかった産業技術が成長・定着することによって、<1>と同じくマクロ的な経済効果を発揮し得た事例である。これには、ソフトウェア及びコンピュータ応用技術の開発主体を政策的に集積させた札幌テクノパークと、各種工業の事業主体が自然成長的に集積した坂城町の事例が該当する。

イ.

次に、現状ではマクロ的な経済効果を評価することはできないが、新たな事業体（ベンチャー等）の創出・定着などを以て地域の開発ポテンシャルを向上させたと考えられるものには、次の 4 つのケースがある。

<1> 新しい事業主体の創出・定着

アの<2>のように、新たな産業基盤の創出には至っていないが、技術開発力を挺として当該地域に新たな事業主体が定着した事例である。これには、地域資源と域外企業の技術力をジョイントさせることによって発足した(株)ホックス、栽培技術の開発によって花き栽培の事業化に成功した清花園等が該当する。

<2> 地域資源の有効利用

現状の地域へのインパクトは<1>と同じ段階にあるが、従来は未利用であった天然資源等の有効利用を図った点に特色がみられる事例である。これに相当する事例としては、カキ殻の有効利用による人工珊瑚・マリーセンの開発、火山灰シラスの有効利用による多孔質ガラス（SPG）の開発、及び間伐材の利用による単板積層材がある。また、土別市の寒冷な気候に着目した自動車テストコースの誘致も同様と考えられる。

<3> 他の産業、組織等への刺激

地域にあって突出した技術開発力をみせることにより、他の産業、事業主体等に、直接（技術移転、共同開発の実施等）、間接（モラルの向上等）に刺激を与えつつある事例である。域内企業への技術移転・技術指導を活発化させている事例として電子応用技術開発研究所、域内企業との共同開発を活発化させている事例として長岡技術科学大学が担当する。また、他の事業主体のモラル向上への効果が期待されている事例として天童木工が挙げられよう。

<4> 地域振興施策の構想への刺激

技術開発力を有する機関が存在すること、あるいは誘致されることによって当該地域における地域振興施策の策定に影響を及ぼした事例である。これにはテクノポリス構想の中で重要な位置づけを付与された長岡技術科学大学、化学及び血清療法研究所が該当する。

これらの類型と各事例の対応関係は、必ずしも一義的ではない。例えば、地場産業を高度化させた燕産地、工業技術を集積させた坂城町等は、その地域の存在自体が、より広域的な地域振興施策の構想に刺激を与えている。天童木工の技術開発・デザイン開発は一事業主体の活動の域を出ないが、地場産品の高度化という一面を有する。SPG の開発は、地域未利用資源の有効利用を初期の目的として、新たな地場産品を創出しつつある。また長岡技術科学大学は誘致以後、地域振興施策の中で重要な位置づけを与えられ、域内の産業・技術交流を活発化させている。

(2) 事例から見られる主な成立・成功の要因

上記(1)の中から代表的事例を抽出し、これら事例における成立・成功要因について考えてみた。取り上げた事例は、ア.の中から燕産地における戦後の産業転換、イ.の中から代表的な地域ベンチャー企業である天童木工(株)と、公設試が主体となった宮崎県のSPG開発の3事例である。

なお、この検討に当たっては、以下のような今日までの発展段階(時期)に注目した。

- 萌芽期(基本的な方向・考え方の決まるまで)
- 立ち上がり・模索期
- 成長・安定期

○燕産地における戦後の産業転換

- 萌芽期
 - <1> 戦前からの伝統的な金属加工技術の蓄積があったこと。
(既存の技術基盤の存在)
 - <2> 域内分業体制が発達しており、技術開発における企業間の競争・協調関係が保持されていたこと。
(既存の産業基盤・企業間ネットワークの存在)
 - <3> 電解研磨技術、超音波洗浄機等の開発・導入に対して、意欲的な事業主が存在したこと。
(キーパーソンの存在)
 - <4> 散発的な開発成果を集約しようとする試みがなされたこと。
(アイデアの交流)
- 立ち上がり・模索期
 - <1> 散発的な開発成果を集約・発展させる組織(東陽理化学研究所)が設立されたこと。
(受け皿となる組織の設立)

- 成長・安定期
 - <1> 地場産業振興センターが設立され、他地域企業との共同研究等を促進したこと。
(行政の支援、及び域外との交流)
 - <2> 上記の要因等により、産品の一層の多角化が図られたこと。
(他業種への展開・波及)

○天童木工の製品開発

- 萌芽期
 - <1> 技術開発・デザイン開発に関する広範な人的ネットワークを有する人材があったこと。
(人的ネットワークの存在)
- 立ち上がり・模索期
 - <1> 成形合板技術の開発に際して、国庫補助金制度等が活用されたこと。
(資金調達)
 - <2> 産業工芸試験所から技術指導を受けたこと。
(技術指導を行う組織の存在)
- 成長・安定期
 - <1> 国際的な一流デザイナーとの提携、国際的なコンペへの参加等を積極的に実施したこと。
(域外との交流)
 - <2> 全国的、国際的な市場に対応したこと。
(市場の広域化)

○宮崎県の SPG 開発

▪ 萌芽期

- <1> 従来は有害無益なものと考えられていた天然資源の有効利用に着目したこと。
(既存の地域資源の再評価)
- <3> 上記のテーマに継続的に取り組んだ人材があったこと。
(キーパーソンの存在)

▪ 立ち上がり・模索期

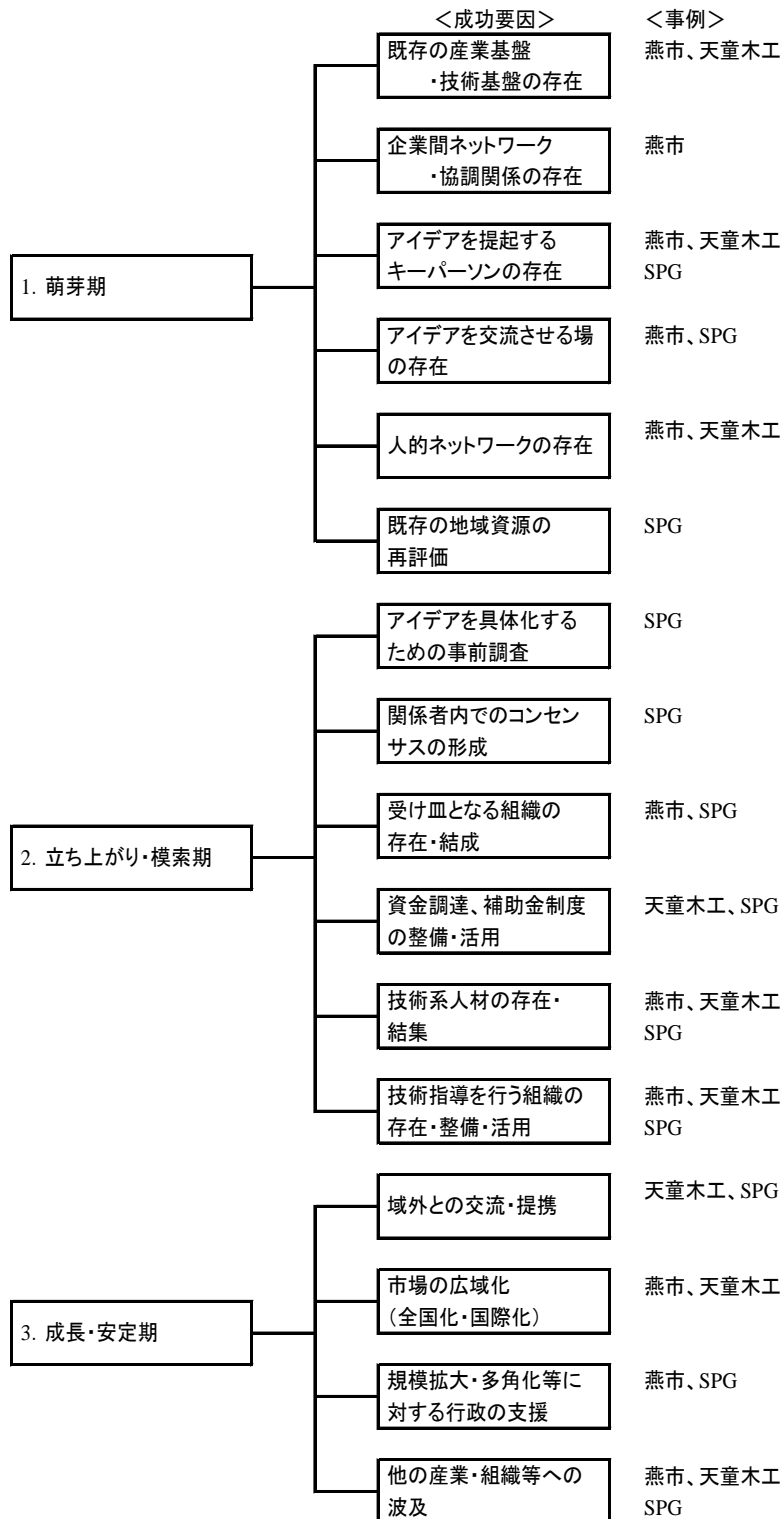
- <1> 応用技術を検討するために産学官共同の研究会が結成されたこと。
(アイデアを具体化するための検討。コンセンサスの形成)
- <4> 工業化の実現を図るに際し、国庫補助金制度が活用されたこと。
(資金調達)
- <5> 産学官共同の研究開発を推進するためのシステムとして、共同研究開発センターが設立されたこと。
(受け皿となる組織の設立)
- <6> 研究を実施してきた試験研究機関、及び共同研究開発センターが企業への技術移転を実施したこと。
(技術指導を行う組織の存在)

▪ 成長・安定期

- <1> 東京フォーラムの開催等により、成果を域外にアピールしたこと。
(域外との交流)

以上が、主な成立・成功の要因であるが、これら3つの事例におけるその他の成功要因もあわせて整理すると、表-III.3 のようになる。

表-III. 3 発展段階からみた成功要因



(注1) 右の事例欄には、文章中に具体的に挙げたもの以外でも、成功要因に該当すると思われるものは加えて記した。

(注2) 要因の断続性の観点から、各々の発展段階(時期)間において、要因が多少オーバーラップしているケースがある。

表－III.3 で抽出した要因はいずれも一般に共通する要因であると考えられ、今回調査した他の複数の事例においても、これら要因が重要な成立・成功の契機として機能している場合や、またこれら要因が課題として取り上げられているケースが認められる。

そこで、今回調査対象とした全事例について、これら要因との関係を見てみたのが次頁の表－III.4 である。

なお、以上のような現状までの発展の流れ(歴史)の中で、いくつかの事例においてはその推進主体が受け継がれていったものや、それを支援する形で地方自治体等の組織・機関が介在したものがみられる。表－III.5 には、参考までに各発展段階における主な推進(支援)主体を整理した。

表-III. 4 各事例における主な成立・成功要因

段階	中核機関 事例 成功要因	自治体	大 学	公設試	大企業	地元ベンチャー企業				地元中小企業群			その他の法人等			
		テクノ パーク	長岡 技大	SPG	テスト コース	ホックス	LVL	阿南 工業	天童 木工	燕 市	坂城町	山中 漆器	マリー セン	清花園	電応研	化血研
萌芽期	既存の産業基盤・技術基盤の存在	◎	○					○	◎	◎	◎					
	企業間ネットワーク・協調関係の存在								◎	◎						
	アイデアを提起するキーパーソンの存在	◎	◎	○	○	○	◎	◎	○	○	○	○	○	○		◎
	アイデアを交流させる場の存在	○	○	○		○	○	◎		○	○		◎	○		○
	人的ネットワークの存在	◎			○	◎	○	◎	◎	○	○		○		○	
	既存の地域資源の再評価		○	◎	◎		◎						◎			
立ち上り・探索期	アイデアを具体化するための事前調査	◎	◎	○	○	○						◎	○	◎		
	関係者内でのコンセンサスの形成	□	◎	◎	○	○					□	○	◎	◎	◎	
	受け皿となる組織の存在・結成	◎	◎	◎			○	○		○	○		○	◎	◎	◎
	資金調達、補助金制度の整備・活用	○	◎	◎				○	◎		○		○	◎	◎	○
	技術系人材の存在・結集	◎	○	◎		◎			○	○	○		○		○	◎
	技術指導を行う組織の存在・整備・活用	◎	○	◎		◎			◎	○	○		◎	◎	○	
成長・全期	域外との交流・提携	□	○	◎		○			◎						□	◎
	市場の広域化（全国化・国際化）	□		□		○			◎	○	○	○	□	○	□	◎
	規模拡大・多角化等に対する行政の支援	◎	○	○						○	○	○		○	◎	
	他の産業・組織等への波及	□	○	○					○	○	○	○		□	□	□

注；本表中の記号は、ヒヤリング調査実施者の主観によって付けたもので、各々の記号は以下を意味する。

○印；表側の項目が成立・成功要因として機能した事例 ◎印；特に重要になった事例 □印；当該要因が課題とされた事例、又は今後の発展のための課題となっている事例 空欄；事例の性格から当該項目の存否が問題にならないもの、又は存否の評価が困難な事例

表-III. 5 各事例の主な推進・支援主体

	萌芽期	立ち上り・探索期	成長・安定期
札幌テクノパーク	地方自治体(市)	財団	
長岡技術科学大学	地方自治体(市)	大学及び付置機関	
SPGの開発	公設試験研究機関	地方自治体(県)	
寒冷地テストコース	域外企業	地方自治体(市)	
(株)ホックス	域内企業+域内企業	当該企業	
日本LVL(株)	域内企業+地方自治体(町)	地方自治体(町)+当該企業	
阿南工業(株)	任意団体+地方自治体(町)	当該企業	
天童木工(株)	当該企業		
燕市の産業転換	域内中小企業群		地方自治体(市、県)
坂城町の工業振興	域内中小企業群		地方自治体(町)
山中漆器の高度化	域内中小企業群		地方自治体(県、町)
マリーゼンの開発	産学管共同プロジェクト	開発担当企業	
農業組合法人 清花園	組合法人	農業改良普及所	
電子応用機械技術研究所	地方自治体(県)	当該研究機関	
化学及び血清療法研究所	大学	当該研究機関	地方自治体(県)

4. 考察

(1)

マクロ的な地域活性効果をみた燕市の産業転換、坂城町の工業振興、山中漆器生産の高度化は、いずれも域内中小企業群の自助努力によって蓄積された産業基盤ないし技術基盤の上に、新たな展開をもたらしたものである。これらの事例については、既存の産業・技術基盤及びその中で涵養された企業間ネットワークの存在が、最大の成功要因であったとみることができる。これに加えて、近年における自治体等行政サイドの支援が、これらの地域を成長・安定期に導いたと言えよう。また、同じくマクロ的な活性効果をみた札幌テクノパークは、ソフトウェア産業の技術基盤が形成されつつあった萌芽期に、早くも行政の積極的な指導・支援が行われたことによって、短期間に新産業の定着を迎えた点で注目される。

以上のような前項の表の中から直接導き出されるもののほか、さらにこれに具体的なヒヤリング調査結果を踏まえ、科学技術振興を基盤として地域振興を図る際、特に重要と考えられるポイントを列挙すると、以下のとおりになる。

<1> 地域全体に浸透する地域振興に対する意欲

技術開発を行う上でも、またそれを活用し地域振興を図る上でも、全体としてそれを盛り上げ、支援するムード、風土の存在は重要である。今回の事例の中でも、産業活動を通じ域内にこうしたムードが生まれたと考えられる燕市や、企業設立当時に町全体にそれを支援する気運が広がった阿南町らを始めとし、他の事例においても、こうした雰囲気は活動の滞在的な原動力の一つになっていると言えよう。また、これには地方自治体等の姿勢も大きく関与してくるものと考えられる。

<2> 技術能力を持った人材、集団の存在

科学技術は言うなれば、「人の知的活動の産物」であり、技術能力を持った人材・集団の存在は、当然のことながらその基本になる。上述の域内中小企業群における既存の技術基盤の蓄積は、言い替えれば従来の産業活動を通じて技術能力を備えた人材の集団があったことであり、また天童木工を始めとし、域内で独自の技術を開発したケースでは、こうした技術能力を持った人材の存在がその背景になっていると考えられる。

<3> 優れた人材を引き出す人・組織の存在

次に<2>のような優秀な人材(技術面のみならず、アイデアを持った人材も含む)を引き出し、その芽を伸ばす役割を果たす人(又は組織・機構)の存在が重要な要因である。

この役目は、通常いわゆる広い意味でのリーダーが担うケースが多い。このリーダーは、企業における経営者であり、場合によっては自治体の長(阿南町のケースほか)や、また産地における先駆的企業(坂城町)自身がそれになることもある。しかも、こうしたリーダーには、いわゆる経営センス(これら人材の発掘面も含む)と意欲・情熱が要求されるものと考えられる。そのほか、技術(製品)の価値、将来性を評価、その市場性を見きわめる能力も大切であろう。

<4> 地域内ネットワークの存在

人材の能力を引き出し、活用するといった点では、地域内のネットワークの存在も大きい要素である。同業種企業間や域内大学、公設試等とのネットワークにおいては、技術開発面での交流等により各々の能力を活用し、補いあうメリットがある。さらに、特に同業種間のそれでは、ある種の運命共同体的な協調感や開発に賭ける競争心の生まれ等メンタルな面での効果も期待できる。

また、今回の例にはないが、異なる分野(特に産業関連にこだわらず)での域内コミュニティ(又はサロン)の存在も、インセンティブを与える意味で、地域における効果は大きいと考えられる。

<5> 地域外とのネットワークの存在

上記のようなネットワークは、域内に限ったものではない。地域外とのネットワークの重要性としては、技術交流的な面も含め、その基本にもなる人的な面がある。今回の事例のうち、マリーセンの開発やホックスの設立には、この人的ネットワークがその契機になっている。これについても、職種、分野にとらわれず、地域外の人(又は組織)と何らかのきっかけでできたネットワークの芽を大切にすることが重要と考えられる。

一方、地域外とのネットワークの重要な意義として情報の収集という点がある。今回の対象地域の中では、外部の情報キャッチがその直接的な成功要因となった事例はないものの、今日の急速に進歩、変化する社会では、この情報が技術開発の面でもキーになることは各方面から指摘されている。特に情報が自ら集まってくる東京と地域との情報格差は大きな問題の一つと言えよう。

また、地域外とのネットワーク作りという観点から、SPG 開発を契機として地域自身が情報の発信力を持ったことは、今後を考えた場合に大きな成果と考えられる。

<6> 地方自治体等の効果的支援

今回の事例の中では、札幌テクノパークのケースのように、自治体等自らが推進主体となっているものもあるが、それ以外でも資金的な側面(補助金等)や技術的側面(技術指導、技術交流の仕組み作り等)等からの支援を行っているケースがある(表-III.5 参照。)

このように自治体等が地域開発ビジョンに関し先見の明を持ち、各発展段階にタイムリーな支援を行うことが、円滑な技術開発とその活用、さらには地域振興への結びつけには重要であると考えられる。

また、今回特記はしなかったが、今回なんらかの成果をあげた事例においては、その背景としてその推進主体(企業等)の自助努力があったことは言うまでもない。

(2)

以上のとおり、科学技術を基盤とした地域振興を考えるに当たっては、「人材」が極めて重要なファクターになっている。これに関し、今回のヒヤリング調査においては、多くの地域で将来への課題として人材不足の問題が挙げられた。この問題を解決していくことが、今後の発展を握る大きなカギであろう。

具体的に指摘された人材不足の問題は、以下のとおりである。

<1> 理工系大卒者への定着率が低いこと。

つまり、就職先が大都市圏、大企業に集中していることで、このことは長岡技術科学大学、宮崎県等で指摘され、また札幌市においても将来に懸念がもたれている。

そして、その原因は地域間格差にあるとみられている。具体的には地場企業と大都市圏の大企業とでは、給与、福利厚生、労働時間等その労働条件面で大きな格差がみられ、このような状況を生む背景として、地域における資本の蓄積の小ささ(又はそれをむずかしくするしくみの存在)があると思われる。さらには労働条件面のみならず、東京の持つ無限の選択の可能性といった、ある意味では地域にとって、如何ともし難い要素もあると考えられ、この問題の解決を容易でないものになっている。

<2> 域内の大学等に必要とされる学部学科がないこと。

これは、天童木工等で指摘された。但し、これは<1>にも関連することであり、必ずしもこれら学部学科の設置が問題解決に結びつくとは言いきれない面がある。

<3> 当該事業等の後継者の不足。

これは、山中漆器生産関連団体、清花園等で指摘された。このことは伝統的な産業においては地域の問題という面もあるが、産業自身の抱える問題とも言い替えることもできよう。

<4> 熟練工及び若年労働力の不足。

これは、かなり深刻な事態として、燕市において指摘された。これも<3>と同様に産業全体の課題とも言え、急速な経済成長の生み出した問題の一つとなっている。また燕市の例でもあるように、製造業の持つイメージと現代の若年層の価値観との違いもその遠因の一つに挙げられよう。

(3)

最後に、これまでの考察から、今後、地方自治体等が科学技術を基盤として地域振興を図ろうとする際には、特に以下の諸点に留意することが重要と考えられる。

<1> 地域振興における科学技術振興の認識、位置づけ

今回の調査結果の中でも、科学技術関連活動は、地域振興ポテンシャルを向上させる上で、しばしば重要な役割を果たしてきたと言える。

そこでまず、地方自治体が地域振興を考えるに当たり、その一つの要素として「科学技術」を認識し、これの振興を一つの施策として位置づけることが基本的前提にある。

こうした位置づけの下、それを推進する上での組織・機構を構築していくことがまず必要不可欠であると考えられる。

<2> 「人」を見いだし、養成する体制

前にも述べたように、科学技術は「人の知的活動の産物」であり、優れたアイデアを発想する人、高い技術力を持った人など、「人」がそのキーを握っていると考えられる。そこで施策を考えるに当たっては、ハードな部分での基盤整備も重要なながら、この「人」、さらにそれに関連するソフトな部分を、今後ともさらに重視する必要がある。

このため自治体としても、域内・外を含めこれら人材の掌握について積極的に努めることが必要とされる。また、この“人材の早期発見”と併せ、それを大事に養成するために、これら人材に対する社会的な評価システムの構築や、対外との交流・学習機会の設定等といった観点からの施策も求められる。

<3> 公設試、域内大学の活性化とそれとの連携

また、<2>の人材養成について、特にその技術的な側面を見た場合、地域に所在する大学や公設試の役割が重要になってくると考えられる。これらについては、地域の人材養成、技術向上をサポートする立場から、今後とも地域との密着性をより深め、地域に立脚した活動が求められるものと言えよう。

また、そのための課題として、科学技術振興政策を推進する上で、これら機関の位置づけを明確化するとともに、自身の技術向上、特に新しい技術(先端技術)への対応力についても、人材(研究員)の効率的な配置も含め、総合的にその活性化について検討する必要がある。

<4> 「アイデアと人」、「人と人」を結びつけるネットワークの構築

次に、<2>、<3>に関連しそれを有効に活用するために、「優れたアイデア(又はそれを持った人)と技術(又はそれを持った人)」、「高い技術力を持った人同士」、及び「技術を持った人いわゆる経営センスを持った人」等を結びつけるためのネットワークの構築に関して、自治体としては、そのきっかけ、仕組み作り、橋渡し役としての役割がある。

<5> 資金、インフラ等に関する支援

地域格差の中の大きな要因として、資本の問題がある。こうした地域の資本力の脆弱さをカバーするための資金援助、税制等の施策が重要と考えられる。特に、自助努力が認められ意欲の高いところに対しては、その姿勢をうまくサポートしてやることが大切であろう。

また、産業基盤、技術開発基盤に関するインフラ整備も当然必要であるが、このインフラ整備については、地域での定着やその中での活動意欲を持続させるためにも、地域としての文化・生活作りといった側面も併せて考える必要がある。

以上のような地方自治体等の施策と相まって、国においては資金・インフラ整備面での支援、地域(都道府県)間等広域な地域でのネットワークづくり、及び地域に位置する国研、大学の(新設も含めた)活性化と地域との結びつけなど、地方自治体の進める施策を支援する体制を充実させることが重要と考えられる。

付 記

本報告書は、科学技術振興調整費によって実施した「地域における科学技術振興に関する基礎調査」のうち、特に平成元年度における調査研究の内容を中心にとりまとめたものである。

これの方向付け、とりまとめに当たっては、前記「地域における科学技術振興に関する調査研究会」の各委員の方々にご尽力いただき、厚くお礼申し上げます。

また、各事例の面接調査及びその結果のとりまとめを担当した財団法人未来工学研究所の方々、さらには面接調査にご協力いただいた各機関の皆様方には、この場を借りて厚くお礼申し上げます。

付属資料

—ヒヤリング調査結果—

目 次

* 市が中心になり設立した札幌テクノパーク （北海道札幌市）	61
* 寒冷地気候を活用した自動車テストコース設置 （北海道士別市）	69
* 水産廃棄物(カキの殻)の利用技術開発 （宮城県仙台市）	77
* 地域ベンチャー企業の展開<1>—「天童木工」(株)— （山形県天童市）	86
* 地域ベンチャー企業の展開<2> —「日本エル・ブィ・エル」(株)—（山形県金山町）	93
* 技術革新等による業種転換 （新潟県燕市）	99
* 学・住拠点の長岡ニュータウン開発 —長岡技術科学大学—（新潟県長岡市）	109
* 伝統産業「山中漆器」における技術革新 （石川県山中町）	116
* 各種ベンチャー企業の集積と工業振興 （長野県坂城町）	124

*カーネーション栽培の事業化における技術開発	
—「清花園」—（長野県南箕輪村）	132
*地域ベンチャー企業の展開<3>	
—町が設立した「阿南工業開発」(株)—（長野県阿南町）	138
*テクノポリスの中核機関	
—電子応用機械技術研究所—（熊本県益城町）	143
*地域立地の研究機関	
—化学及び血清療法研究所—（熊本県熊本市）	151
*地域ベンチャー企業の展開<4>	
—(株)「ホックス」—（大分県日出町）	159
*県工業試験場を中心としたシラスの有効利用技術の開発	
（宮崎県宮崎市）	166

市が中心になり設立した札幌テクノパーク(北海道札幌市)

1. 調査の概要

本件は札幌市が主導して、ソフトウェア及びマイクロコンピュータ応用技術関連の地場企業育成を目的とした基盤整備などの支援策を積極的に展開し、特色ある地域技術の集積に成功した事例である。

札幌市では昭和 50 年代に入り、ソフトハウス・システムハウスが増加し、情報サービス産業の集積が顕著になっていた。一方、札幌市は製造業の集積が低調であり、付加価値の高い産業の育成が課題となっていた。

そこで知識集約型、都市型の産業である情報サービス産業を今後の市の産業活性化の柱として位置づけ、この育成のためにソフトハウスやシステムハウス専用の企業団地の整備を大学と地元業界団体の強力により検討し、昭和 61 年に「札幌テクノパーク」(第 1 期)の建設、分譲が行われた。

テクノパークでは単に場所の提供を行うだけではなく、中小規模の企業を対象としたインキュベータ機能を持つ中核施設「札幌エレクトロニクスセンター」を建設した。ここでは、共同利用型コンピュータ、通信設備、計測機器などを整備して、テクノパーク立地企業や市内の企業を対象に業務遂行を支援している。また、技術研修会やコンピュータ関連の見本市の開催など人材育成、企業交流にも力を入れている。

昭和 63 年には第 2 期の分譲が開始され、第 1 期が地場企業を中心だったのに対し、メインプレーマなど道外の大手企業の進出が決まり、第 1 期地区の地場企業との連関が生まれることが期待されている。さらに、平成 2 年秋頃からは「ハイテクヒル真栄」の分譲が予定されている。ここではソフトウェア開発だけではなく、メカトロニクスやオプトエレクトロニクスなどのコンピュータ応用技術の研究開発拠点形成を目指している。

一連の施策からは、まず地場のソフトハウス育成から出発し、次に大手企業を誘致して地域企業群との連携、技術移転などを仕掛け、さらにはより付加価値の高いコンピュータ応用技術の研究開発の拠点形成を目指す戦略が見える。また、こうした高度技術育成の結果として、札幌市は北海道全体の地域振興にとり産業の「頭脳部分」として貢献していくことを自らに課しているようである。

本件が成功事例として評価されるポイントは以下であろう。すなわち、自治体の産業育成策や技術育成策は、特定の業種分野に偏らないように全面展開して傾向があるが、札幌市はコンピュータソフトやこの応用技術は工業だけではなく、あらゆる産業の基盤的技術であると位置づけし、基盤整備に関して集中した取り組みを展開し、行政の事業としては異例の短期間で基盤整備を成しえたこと。また、このことが市の当該事業に関する取り組み姿勢を広く産業界に示すこととなり、誘致の原動力となったこと。さらに、技術育成のために適切な施策展開が立案されており、今後は大学や企業間の連関を恒常化させるための取り組みが考えられていくことであろう。

以上については、財団法人札幌エレクトロニクスセンターと行政側の担当である札幌市工業課に対する面接調査から明らかになった。

札幌市においては、同市の産業政策についての全般的な概要、今後の展開方向などを中心に聴取し、札幌エレクトロニクスセンターではテクノパーク 1 期、2 期の全般的現況やセンターの施設概要、入居企業、企業交流などの現状を中心に聴取した。

2. 札幌テクノパーク整備の経緯

札幌市は製造業の立地が少なく、工業出荷額は 6,800 億円程度(昭和 61 年)である。これは同市の都市規模からすると極端に少ない。しかも、主な業種は食料品、印刷・出版、飲料・飼料、家具など生活関連産業が中心であり、基礎資材型や加工組立型などの集積は少ない。また工場・事業所の規模についても比較的小規模なものが多い。

このため札幌市に適した産業の育成と、そのための基盤整備の内容について従来から検討していた。但し、市としては工場立地に伴う公害等の環境負荷については厳しく規制する方針である。このため製造業については立地業種・業態等で自ずと制限がでてくる。そこで従来の工場誘致の他に、都市型産業として今後成長しそうな分野に投資をしていくことを検討していた。

同市では昭和 50 年代に入りコンピュータの急速な普及に伴い、北海道大学の OB などにより市内でもソフトハウス、システムハウス等の設立が顕著になり、非常な勢いで成長してきた。これらの中にはゲームソフトの開発・販売などを全国的に行う企業や海外へのコンピュータ輸出を手がける企業などがある。

このように、マイクロコンピュータに関連して技術開発や幅広い事業展開をする企業群が成長していき、特化した産業集積を形成していった。

こうした中、北海道大学情報工学科 青木教授の提案がきっかけとなり、産業活性化の手段として経済・社会のあらゆる分野に不可欠な技術であるソフトウェア開発やコンピュータ応用技術の育成のための産業基盤強化が図られることとなった。

施策展開の方向としては、初期は地場企業の育成支援を目的とした基盤整備の実施、次に技術力のある大手企業の誘致と地場企業との連携の形成、さらにソフトウェア開発だけでなく幅広いコンピュータ応用技術の研究開発拠点の形成が考えられる。

基盤整備を具体化するものとして「札幌テクノパーク」が建設されることとなり、支援制度として「札幌市先端産業立地促進要綱」、「札幌市中小企業融資制度要綱」が整備された。これらハードとソフトの総合的な運用により効果的な整備を目指している。

整備基本方針の設定、具体的なプラン作成については、学識経験者の意見やソフトウェア業界団体などの意向も確認しつつ、事業化を常に意識して現実的に計画をつめていった。

開発を行うに当たっての調査等の期間は異例と言える程、短期間であった。これは以下の3点に起因する。

- <1> 長期的視野に立ち、市の活性化にとって有効な事業であるとの認識で関係各方面の合意が得られていたこと。
- <2> 規模的にそれほど大きくなく、比較的容易に開発等の手続きが進行したこと。
- <3> 市長の指示によるトップダウンのプロジェクトとして、市庁内の関連セクションが積極的に懸案を処理していったこと。

市の事業として予算措置、各種協議等が順次、進展していった。さらに、中核となるエレクトロニクスセンターの運営と人材育成や各種交流事業などを担当する機関として、地元金融機関を初めとした経済界の協力のもと、財団法人の設立が昭和 61 年 5 月に行われた。

テクノパーク整備の事業決定は昭和 59 年 1 月であり、ソフトハウス団地となるテクノパーク第 1 期の建設完成と中核施設となるエレクトロニクスセンター開設が昭和 61 年 12 月である。

事業化を急いだ理由は、「先んずれば制すの発想」であり、現在の都市間競争の時代に対応するためである。また、そうした姿勢を示すことが市民に対しても、また対外的な効果を考える上でも重要であると判断からである。

第1期分の立地・入居企業は地場企業が対象であり、募集開始前に一定程度コンタクトを取っていた(業界の協力取り付けの一環)関係で、比較的順調に立地が決定していった。

第2期分も昭和63年10月から分譲が開始され、大手企業をターゲットとした取り組みが進められ、ほぼ分譲が完了している。

現在は、コンピュータ応用技術の研究開発拠点となる「ハイテクヒル真栄」の整備が進捗している。

3. 札幌テクノパーク(第1期・2期)の概況

<第1期>

*土地利用

区 分	面積 (m ²)	構成比%
企業分譲地 (16区画)	46,558	37.8
札幌市エレクトロニクスセンター用地	12,000	9.7
道路用地	10,516	8.5
公園緑地	54,146	44.0
合 計	123,220	100.0

* 企業立地状況(平成元年4月現在)

分譲状況 20区画中19区画
 立地済企業 13企業、1学校法人
 立地予定 5企業

<第2期>

* 土地利用

区 分	面積 (m ²)	構成比%
企業分譲地 (16区画)	77,800	49.1
道路用地	15,900	10.1
公園緑地	54,700	34.5
河川調整池	10,000	6.3
合 計	158,400	100.0

* 企業立地状況(平成元年4月現在)

分譲状況	16区画中13区画
立地済企業	—
立地予定	—

(出所:札幌テクノパーク説明資料)

テクノパーク第1期は地域の産業基盤強化のため、地場のソフトハウスなどの育成を目指したインキュベータ的な役割が与えられており、その意味で札幌市では全面的ともいえる助成を行っている。具体的には、分譲・賃貸のコストは周辺地価(住宅団地)との比較で約半分である。さらには、エレクトロニクスセンターの各種設備についても、コマーシャルで行う場合の半額程度としている。このため、市は設立の初期5年間では1億5000万円/年程度を出費することとなる。但し、料金に関してはスタートアップ期を過ぎれば、その時点で料金等の改定を検討する。さらに、立地に当たって資力に余裕のない企業には、前述の制度的支援措置を併せて適用する。

テクノパーク全体の中核施設となる札幌エレクトロニクスセンターは、延床面積約8000m²で共同利用型各種施設で構成される。

(主な施設)

- ・コンピュータ、通信設備などテクノパーク LAN 関連施設
- ・会議室、研修室、講堂、多目的ホール、食堂など人的交流施設
- ・開放試験室、恒温・恒湿槽室など研究開発支援施設
- ・共同研究室、技術開発室など研究室

上記、技術開発室はテクノパークにおける企業のリエゾンオフィスとして利用されたり、小規模企業の開発部門が入居している。

4. 地域活性化効果

まず、市民(企業をも含んだ広い意味)に対して、札幌市の都市戦略を明確にした効果は大きい。つまり、自らの事業変革に躊躇していた企業群に対して、市が率先して社会的な大きな流れを示すことができ、それが刺激となり企業の事業多角化や複合化等の種々の動きを誘発した効果である。対外的にも札幌市のポリシーを示す PR 効果があり、外部企業が市内への立地を判断する場合に判断材料として極めて効果的である。これが第 2 期での大手企業誘致成功につながったと言えよう。

さらに、ソフトウェア開発関連企業等が集約化した効果として、相互の業務提携や得意分野での受発注体制などの確保がある。第 2 期分の大手企業の立地が本格化すれば、こうした動きが顕在化してくると期待される。これにより、地場中小の企業への技術移転が進み、技術高度化が実現することになる。

加えて、人材育成や企業交流・産学交流を推進する機関や場所など、具体的手段を持つことが可能となったことは、将来的な意味において最大の強み及び効果と言えよう。財団が事務局となり大学、企業が参加した応用技術研究会や企業交流会が活発化している。

- ・エレクトロニクス応用技術研究会として以下の分野で取り組みは進んでいる。

CAD/CAM システム研究会・宇宙通信衛星利用研究会・AI 研究会

- ・技術交流事業

ストックホルム技術交流(スウェーデン企業との交流、共同開発形成目的)を実施している。

CG 関係の見本市が毎年開催され、各方面の関心が高い。

・人材育成事業

技術研修会・講演会・セミナーを開催し、常に多くの参加を得ている。

・共同事業

異業種交流の成果として、木工関係の協同組合との交流の中で、生産管理のためのシステム開発に結びついた例がある。

最も大きな効果は、コンピュータ関連の技術者や研究者の受皿が拡大したことである。北海道出身者のUターンの受皿が拡大し、またこれまで道外に流出していた人材の歯止めも可能となる。1期、2期分が完全に稼働するようになれば、4500人程度の技術者が地区に集積することになる。人材は技術開発や新事業開発の担い手であり地域振興の原動力である。

最後に立地した地場中小の企業にとっては、公的な信用力をバックにしたテクノパークブランドが形成でき、これにより各企業の営業上の効果があると考えられる。テクノパークはシーズを商品化するためのツールとしても認識されることが予想されよう。つまり、テクノパークに行けば色々な領域の専門的な集団が集まっており、企画段階のコンサルティングから具体的なシステム化等まで、商品化を推進してもらえるとといった意味である。これは、入居企業にとっても新たなビジネスチャンスの到来を意味する。

5. 今後の問題点

基盤整備など含め200億円程度の投資となり、シビルミニマムの発想から特定産業への重点的投資は自治体の関与を逸脱していないかとの批判があった。ソフトウェアやコンピュータ関連の技術開発は、これからの社会・経済活動に不可欠の技術であり、ソフトウェア開発を媒体とした技術開発支援は大きな波及効果をもたらすとの市の産業政策の考えを普及させていく必要がある。

センターのミニコンピュータは各ユーザの使い勝手の問題もあり、稼働率が低いとの指摘もある。このため一層の利用率向上のために汎用性の高いものに更新していく必要がある。

また、現時点ではまだ地場の企業は規模が小さいため、産学での共同研究について積極的に進めていく体制にない。大学との共同研究も継続して進めていくだけの余裕がなく、恒常的にこうした方法をとれるような意識の形成や、支援体制の確保が必要であろう。

最後に、急速に関連企業の立地、進出が進むと、人材の供給について問題が発生する恐れがある。このため大学、専門学校など関連の高等教育機関の整備を進めることも考えられ、また道内への就職率向上を目指す必要もある。人材の引き抜きにつながらないように配慮することが必要であろう。

寒冷地気候を活用した自動車テストコース設置(北海道士別市)

1. 調査の概要

地域の特性の一つに自然特性がある。従来はマイナス特性として論じられてきた積雪寒冷地という自然特性を逆手にとって、厳しい地域特性を生かした地域開発の例が、北海道における自動車テストコースの設置である。現在、北海道では9か所において自動車試験場のプロジェクト(計画も含む)が公表されている。

以下では、北海道士別市におけるトヨタ自動車のテストコースの事例を中心に紹介する。

調査対象機関は、トヨタ自動車士別試験場、士別市、及び北海道庁である。

トヨタ自動車士別試験場においては、試験場開設までの経緯、及び今後の展望について聴取した。

士別市においては、受け入れ側の自治体としての対応、地域への波及効果について把握した。

北海道庁では、北海道全体における自動車テストコース整備動向を把握するとともに、寒冷地の特性を生かした地域振興事例等についてヒアリングを行った。

2. 士別市におけるトヨタ自動車テストコース設置の経緯

北海道士別市は、道央に位置し、人口は27,000人、内陸性気候で、夏は30℃、厳冬期は-30℃と寒暖の差が激しい。

1979年初春からトヨタ自動車では士別市営湖南牧場160haを借りて冬季の寒冷地テスト走行を実施していた。

1979年春、士別市長が地元銀行支店から、トヨタが道北地区に自動車試験場を物色中という情報をキャッチ。引き続き、同市長は士別ゴルフ場の経営者N氏(東京在住)から、N氏と親しいトヨタ自工専務(現副社長)が道北地区に試験場を探しているとの情報を得た。

1979年6月、市長はN氏の紹介で士別の気候データ等をもってトヨタ自工専務に直接会い、8月社長会談、10月内定という具合に話が進んでいった。

テストコースとしては、20km周回、4km直線コースで500haという広大な土地が必要ということで士別市温根別地区に白羽の矢が立った。当時、トヨタ自動車は、試験場として本社試験場(豊田市)、東富士研究所試験場、田原試験場を持っていたが、寒冷地試験・高速走行における各種試験を強化・充実するために、4番目の試験場として士別試験場を建設することになった。

同地区は、大部分が山林、残りは水田・畑・原野。地権者は 65 人いたが、市で代替地の斡旋するなどして用地買収は比較的順調にいった。

士別市の気象概況

年次	気温(°C)			平均湿度 (%)	降水量 (mm)	最深積雪 (cm)
	最高	最低	平均			
昭48年	34.9	-26.8	6.1	67	1,437	151
49	34.7	-28.9	5.5	59	1,153	153
50	31.3	-28.8	5.8	65	1,366	138
51	34.2	-30.6	5.5	56	1,087	115
52	32.4	-35.5	4.9	52	1,190	145
53	35.1	-34.2	5.3	...	908	82
54	33.4	-32.2	5.6	...	983	110
55	31.6	-29.5	4.9	...	886	100
56	32.3	-31.1	4.6	...	1,551	120
57	31.9	-33.9	4.9	...	909	142
58	33.5	-28.4	5.4	...	995	110
59	35.3	-27.7	5.0	...	709	100
60	32.6	-35.1	5.3	...	1,126	110
61	32.7	-30.9	4.4	...	921	134
62	29.7	-33.7	5.4	...	1,117	125
63	32.8	-29.3	5.3	...	1,074	107

資料：北海道立上川農業試験場畑作園芸科

3. 士別試験場の概要

<1> 完成 1984年10月

<2> 施設規模

面積 500ha(隣接地域に400ha 拡張予定)

<3> 主要施設

第1周回路(高速試験路) :1周 10km

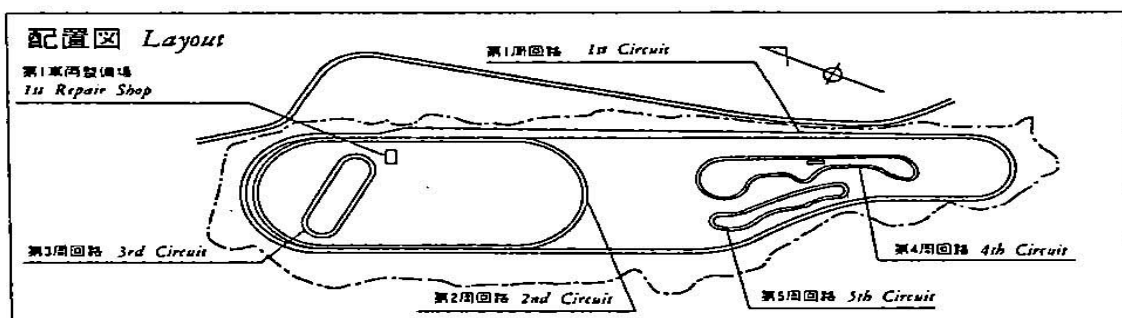
第2周回路(寒冷地試験路) :1周 5km

第3周回路(着氷試験路) :1周 2km

第4周回路(高速コーナリング路) :1周 6km

第5周回路(カントリー路) :1周 3km

車両整備場、厚生センター他



<4> 試験項目

車両開発の一部として下表のひょうな項目が実施されている。

トヨタ自動車士別試験場における試験項目

夏期	目的	高速域における車両運動性能・耐久性能を主とした車両総合性能評価
	項目	超高速試験 (250km/h)、操縦性、安定性、乗り心地、振動・騒音・ブレーキ試験
冬期	目的	低温、低 μ (路面摩擦係数) における車両総合性能評価
	項目	厳寒事のエンジン始動性、着氷・雪入・ワイパー性能、雪道での操縦安定性を試験するABS (アンチロックブレーキシステム)、TRC (トラクションコントロール)、雪道での脱出性能を試験するオフロード轍路

<5> 主な技術成果

各種のテスト結果は、トヨタの製品開発に大きく寄与している。特に 1989 年に発表されたセルシオは、この試験場があったから生まれたといっても過言ではない。

4. トヨタ自動車士別試験場の地域へのインパクト

<1> 地域雇用

1984年に15人でスタートし、現在は170人(冬季には臨時に25名を採用している)。最終的には350人体制に持っていきたいとしている。現在の内訳はテストコースの管理・メンテ要員が70人、車両整備・評価要員が100人である。上記の常駐者以外に、夏期で延べ800人、冬期で延べ1000人の出張者があり、ピーク時には約400人が就労している。

地元雇用は、170人のうち、65人(約40%)であり、内訳はコースメンテ関係が50人、技術関係が15人である。本社での正規採用は15名で、士別高校・士別商業・名寄工業高校などが出身校である。中途採用は地元の職業安定所から紹介を受けている。

本社採用の大卒者については、かなり専門性の高い人材が求められており、現状では地元採用までには至っていない。

同テストコースの年間来訪者は、トヨタだけで12,000人で、彼らが地域の関連サービスに及ぼす影響は大きい。

<2> 地域研究機関との交流

現時点では、大学・他機関との具体的な交流はないが、今後は、北海道大学(低温研究所)、室蘭工業大学等とのつながりを考えていきたいとしている。

<3> その他

士別農協からトヨタ生協に対し、毎秋、産直野菜を出荷している。固定資産税・法人税などはトヨタ以外の自動車コースも含め年間3億円に達し、地域税収としては、かなりのウェイトを占める(ちなみに士別市の一般会計は100億円程度)。

5. 士別市におけるその他の自動車テストコースについて

士別市は、寒冷地として、トヨタ自動車以外にも以下のような各種の自動車テストコースが設置あるいは計画されている。

<1> ヤマハ発動機

20 年前から民有牧場・市営牧場・河川敷などを借りて冬季にスノーモービル、家庭用除雪車、通年でバギー・芝刈機などのテストを行っている(スノーモービルは士別が発祥の地)。

<2> ダイハツ

1985 年から湖南牧場で冬季のみテスト走行。380ha の土地を希望している。

<3> プリジストン

士別市上士別町の天塩川河川敷で冬季のみテスト。

<4> ホンダ技研

温根別町の民地を借りて小規模のテストを実施中。旭川市隣の東鷹栖町に単独コースを予定。

<5> 「寒冷地技術研究会」

1986 年 12 月、北大、北海道自動車短期大学等の自動車工学を研究する学識者が中心となり、同会を結成(会長は北大工学部の加来教授)。地元土木会社も参加。

1986 年から士別市西士別の既存道路で寒冷地試験を実施してきたが、1988 年からは本格的なテストコースが完成した(西士別の 18.6ha の民有地)。

同コースは前記の個別自動車会社のテストコースとは異なり、第三者機関のコースとして一般に開放され、日本交通安全用品協会、タイヤ協会等が既に利用している。

6. 北海道における寒冷地技術開発

前述の士別市のトヨタ自動車テストコース以外に、北海道内では、積雪寒冷地という地域の自然特性を生かした技術開発、産業開発がいくつかあげられる。

<1> 自動車などのテストコースについて

北海道固有の自然環境(寒冷・積雪地)を逆手にとった企業立地として、道北・道東を中心に、別表のように計画も含め 9 か所で常設試験場が公表されている。特に士別のトヨタ試験場の社会的インパクトは大きかった。

最近では自動車部品メーカー、タイヤメーカーの進出が目立つ。特に後者は今春からスノータイヤが販売禁止になることが背景にある。

道内の自動車等テストコース(立地済、公表済のもの)

(平成2年2月1日現在)

名称	所在地	面積	取得前の地目及び面積	摘要
いすゞ自動車(株) 北海道試験場	勇払郡鷲川町489番地	345 ha	林地 299 ha その他 46 ha	・ 54.9 供用開始 ・ 62.3 完成予定も、計画変更し ・ H4.12 完成予定 ・ 62.3までの投資額は78億円 今後50～100億円投資の予定
トヨタ自動車(株) 士別試験場	士別市温根別町4545番地	505 ha	林地 234 ha 農地 178 ha その他 93 ha	・ 57.6 着工 ・ 59.12 1期(寒冷地テストコース)完成 ・ 61.10 2期(直線3.8km)完成 ・ 62.10 3期(高速10km)完成 ・ 61～H2.10 増設 従業員103名 ・ 投資額 228億円
日産自動車(株) 北海道自動車試験場	足寄郡陸別町字林内	708 ha	林地 481 ha 農地 216 ha その他 11 ha	・ 63.6.10 起工式 ・ H5.10 完成予定 ・ 投資額 120億円
本田技研工業(株) 寒冷地総合試験場	鷹栖町大成地区	532 ha	林地 296 ha 農地 196 ha その他 40 ha	・ 平成2年度着工予定 第1期 H2～3 第2期 H4～5 第3期 H6～7 ・ 投資額 115億円
横浜ゴム(株) 「T*MARY」	鷹栖町	9.6 ha	—	・ 63.10 竣工 ・ 63.12 供用開始 ・ 投資額 約8,500万円
マツダ(株) 北海道耐寒テスト基地	剣淵町	470 ha (借地)	—	・ 平成元年5月に着工 ・ H2.12 完成予定(H1.12 一部供用開始) ・ 投資額 約6億円
住友ゴム工業(株) テストコース	名寄市智東地区	87 ha	—	・ 平成元年9月に着工(1期完成予定2年10月) ・ 投資額 4億円
アイシン精機(株) 通年型車両評価試験研究所	豊頃町湧洞地区	513 ha	山林 513 ha	・ 平成2年着工予定(平成3年1月 一部使用開始予定) ・ 1期工事 約20億円、2期工事 約80億円
三菱自動車工業(株)	音更町	1,000 ha	山林 1,000 ha	・ 平成4年着工(平成5年末 一部供用開始) ・ 平成6年完成 ・ 投資額 200億円

(北海道庁資料)

用地取得に当たっては、農地転用、林地開発の問題をクリアしなければならず、トヨタは道内で最初のケースでもあり、関係機関との折衝で苦労したと言われる。

地域への影響としては、雇用確保、税収入、関連資本の地元投下、新たな文化交流などがあり、将来的には研究機関の立地といったことが期待される。

<2> 地域特性を生かした企業立地

上記以外に北海道の地域特性を生かした企業立地の例としては、伊達市のマリンバイオ(株)、石狩のスエーデンヒルズ(ログハウス)などがある。

全般的に企業立地状況は、昭和 48 年の高度経済成長期を上回る勢いにあると言えよう。但し立地は千歳から旭川の道央に集中している。道内格差の問題も指摘されているが、まず本州との競争に勝つことが先決であると考えられている。

7. まとめ

調査結果から、本事例における地域活性効果、成功の要因、今後の問題点は、各々以下のようにまとめられる。

<1> 地域活性効果

- 過疎化が進む北海道の地域にとって、札幌以外の地域でまとまった雇用確保の場が提供された。特に東京、札幌等の大都市へ流出していた若年労働力を地元へひきもどした効果は図り知れない。
- 関連サービス産業の育成、新たな地域文化の育成、税収増加といった副次的効果も大きい。
- トヨタ自動車という世界規模の企業のテストコースが立地したということで、当該地域のネームバリュー、アイデンティティも一挙に高まった。

<2> 成功の要因

- 寒冷積雪地、広大な土地という地域条件を最大限に生かした企業誘致を自治体を中心になって積極的に展開できた。
- 士別市トヨタ自動車試験場については、士別市長の果たした役割が大きい。

<3> 今後の問題点

- 単なる自動車テストコースではなく、企業における研究拠点としての位置づけが必要。

- 本社と現地テストコースを結ぶ足の確保。
- 地域企業、研究機関との連携。

<3>については、トヨタ自動車の場合、現在の交通手段では、本社(豊田市)から士別市までの所要時間が8～10時間に及ぶと言われている。同社では、今年5月から名古屋－旭川間の専用小型飛行機便を飛ばす予定である。

一方、地域企業、研究機関との連携については、自動車や関連部品の開発が企業単位で行われている以上、現状ではあまり盛んではない。しかし今後は、地元大学との技術交流などその萌芽はめばえる方向にある。さらに、士別市における「寒冷地技術研究会」のように、一般に開かれたテストコースの誕生は、地域との直接的交流という点では、今後の重要な展開の一つであると言えよう。

水産廃棄物(カキの殻)の利用技術開発(宮城県仙台市)

1. 調査の概要

地域で独自に研究開発を行って技術を工業化し、それによって地域の活性化への大きな波及効果を形作るためには、いくつかの条件が揃う必要がある。

工業化により地域内で産出される資源を使って高付加価値な製品を生み出すことは、前述の条件の一つに該当するものであろう。宮城県の地場産業である牡蠣養殖の産業廃棄物といえる「牡蠣殻」を原料として、ネクタイピン、ネックレス等の装身具用人工珊瑚・マリーセンの開発はこうしたケースについての典型的な事例である。

また本事例ではその工業化が、財団法人東北産業技術開発協会によって支援された産学官の共同研究プロジェクトとして推進されたという側面も持っており、非常に興味深いものがある。

今回の調査では東北産業技術開発協会を中心にしたマリーセン開発の経緯、及び工業化成功後の試行錯誤の動向、課題などを主な項目として調査を実施した。

調査対象機関は財団法人 東北産業技術開発協会及び本事例の研究開発を指導した当時の東北大学教官、宮城県庁(商工労働部)、及びマリーセンの製造会社であるザ・ミヤギである。

2. 東北産業技術開発協会

(1) 東北産業技術開発協会の設立と沿革

本事例に関する報告をする前に、本事例を成立させるための中心的な役割を果たした東北産業技術開発協会について、その設立の経緯や事業の概要を記述しておくことにする。

仙台では戦前より、住友財閥より資金的援助を受けた **KS 綱**の開発、**KS 鋼**やセンダスト等東北大学で開発された磁性材料を製造販売するための東北金属工業(現在のトーキン)の設立など、東北大学における研究成果を工業化し、企業化した事例がある。これに対して財団法人東北産業技術開発協会は行政(宮城県)側の要請により、産業側のシーズを工業化するために東北大学の研究ポテンシャルを活用するといった、産学官連携による工業化、企業化を支援するための組織として設立されている。

東北産業技術開発協会設立のきっかけは、昭和 40 年の春に当時の宮城県知事高橋進太郎氏から当時の東北大学工学部長であった加藤多喜雄氏（現在東北産業技術開発協会顧問）への面会の申し入れであった。知事側は県の施策展開のために東北大学教官との懇談会を実施したいと考えており、加藤氏にその組織化を依頼することが目的であった。

こうした意向を受けて加藤氏は、自分の所属する工学部化学系の教授との懇談会を計画し、翌昭和 41 年の 4 月に第 1 回の懇談会が開催された。

この懇談会を進める中で、「結局のところ現在の日本の工業の中で不足しているものは、基礎学問の研究でもなく製産工場の場合でもなく、その中間に位置する工業技術の基になる部分の開発研究である」というところに落ち着いていった。こうした部分を支援するものとして誕生したのが財団法人東北産業技術開発協会であり、県の肝入りで昭和 41 年 10 月に結成された。

そして、共同研究を行う場としての研究会館を東北大学工学部の敷地の隣接地に昭和 43 年に建設した。会館には 15 の研究室があり、そのうち 13 を企業に対して分譲した。分譲された研究室の一部や協会が所有する研究室は、この研究会館に入居して研究開発を行いたいとする企業に賃貸されるケースもある。開館に当たって、入居する企業の選定は、県内や東北地方だけではなく、広く全国で主旨に賛同する企業の中から教授側が選び、県はこれを了承するという形で進められた。その後 20 年を経過して研究会館で研究開発を実施する企業の出入りはあったが、現在も 12 社が入居（平成元年度現在）している（表 1）。

入居した企業の研究者は、学部の研究生という学生身分を与えられて学内を自由に出入りし、教授の指導を受けることができる。

()は賃借企業名

R.No.	昭和43年	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62			
1	東北電力																			→ 東北電力			
2	呉羽化学工業											新日本空調 54.2.26								→ 新日本空調			
3	東北ゴム											54.1.1~56.3.31 (セントラル硝子)	→	56.4.1~60.3.31 (保土谷化学工業)					→	工藤電機 61.1.10	工藤電機		
4	協会																		61.5.1~63.3.31 (小野田エー・エル・シー)	→	協会 (小野田エー・エル・シー)		
5	協会																			→	協会		
6	出光興産												55.12.1~57.5.31 (松尾化成)							→	新野電子 60.4.1	新野電子	
7	高砂熱学工業																				→	高砂熱学工業	
8	水沢化学工業																				→	新野電子 61.4.1	新野電子
9	A 三菱油化											54.4.1~62.3.31 (触媒化成工業)									→	62.4.1~65.3.31 三菱油化(コープケミカル)	
	B 三菱油化													56.4.1~62.3.31 (触媒化成工業)							→	62.4.1~65.3.31 三菱油化(コープケミカル)	
10	A 日本輝発油																				→	日輝	
	B 日本輝発油																				→	日輝	
11	第二精工舎																				→	セイコー電子工業	
12	東北肥料			46.5.25 ~47.5.24 (日本増埒)	→							54.8.1~56.8.31 (日本合成アルコール)	→	社名変更 → 新秋田化成					60.4.1~63.3.31 (小野田エー・エル・シー)	→	新秋田化成 (小野田エー・エル・シー)		
13	千代田化工建設																				→	千代田 化工建設	62.9.10 古川電気工業
14	A 倉敷レイオン																				→	60.4.1~63.3.31 (小野田エー・エル・シー)	クラレ (小野田エー・エル・シー)
	B 倉敷レイオン											54.9.1 ~55.8.31 (東北電力)									→	60.4.1~63.3.31 (小野田エー・エル・シー)	クラレ (小野田エー・エル・シー)
15	宮城化学工業																				→	宮城化学工業	

表 1 研究会館入居企業の推移

(2) 東北産業技術開発協会の事業

東北産業技術開発協会の事務局は宮城県商工労働部工業振興課に置かれており、県庁職員が兼務する形になっている。東北産業技術開発協会の事業はこの研究会館の管理運営業務のほか、研究会館への入居の斡旋、県の予算(補助金)を運用する形で研究活動への助成やセミナー等の事業を展開している。また昭和60年より県や県下の市町村、民間が出捐した「工業振興基金」の運用益をもとに特別会計事業として県内企業が県内の大学と実施する共同研究に対して1企業に年間1000万円以内の研究助成を実施している(表2)。

表2 特別会計産学共同研究助成実績(昭和63年度)

NO	研究テーマ名	助成対象企業	学側の協力者
<1>	おから消却ボイラープラントの試作	高橋食品工業	東北大工学部 斎藤教授
<2>	ダイシングブレードの新しいツルージング・ドレッシング法の開発	東京ダイヤモンド 工具製作所	東北大工学部 庄司教授
<3>	新三次元画像処理ソフトウェアの開発	ライズ	東北大抗酸菌 病研究所 高橋教授
<4>	高エネルギー型メカニカルアロイング法による非平衡物資作成装置の開発	真壁技研	東北大金属 材料研究所 増本教授

3. マリーゼン開発の経緯

宮城県での牡蠣養殖は、明治初年頃より松島湾で行われるようになった。近年ではその養殖生産高は全国で第3位前後となっている。こうした養殖に伴って毎年約4万トンという膨大な量の牡蠣の殻が産業廃棄物として産出され、処分にも困っている有様である。

こうした状況の中、昭和54、55年頃に山本前宮城県知事と東北大学の教授との会合の席上で知事の方から「牡蠣の殻のうまい処理の仕方はないものか」ともちかけられ、この会合に参加していた教授が「牡蠣殻の組成は珊瑚に近いので合成珊瑚にしてみたらどうか」というアイデアを出したことが人工珊瑚開発プロジェクトの発端となった。

県側は牡蠣殻を提供する養殖業者を斡旋し、東北産業技術開発協会が人工珊瑚を開発する企業を探すことになった。そうこうするうちに、東北産業技術開発協会の運営する研究会館に入居している(株)日揮の専務であった石黒正氏が「資本の面倒は見るから、技術を伸ばしてみたら」と開発を引き受けてくれることとなった。石黒氏は東北大学のOBであり、日揮へも多くの東北大卒業生が就職しているなど、東北大工学部とは深い関係にある企業であった。

その後石黒氏は日揮と旭硝子の合弁会社で石油精製、脱硫、脱硝などの触媒専門メーカーである触媒化成工業(株)の社長に就任し、人工珊瑚の開発も触媒化成工業へと引き継がれた。

開発プロジェクトは昭和56年2月に開始された。触媒化成工業から派遣された2人の技術者が研究会館内の研究室で推進し、東北大学工学部梅屋教授がこれを指導するという形で行われた。

まず、全国からいろいろな貝を何十種類も集めて分析してみたところ、偶然にも松島の牡蠣殻の組成がサンゴのそれに最も近いことがわかり、郷土の物産興しになるという意を強めたようである。

牡蠣殻は水酸化カルシウムや水酸化アパタイトなどを主成分とするが、こうしたものは一般的に熱を加えると分解してしまう。しかし一方で、高温で加圧すると固くなる性質がある。これが人工珊瑚開発の基本アイデアであり、牡蠣殻を粉砕してホットプレスにより非常に高密度の焼結体に焼きあげ、これをグラニューール・マシンで研磨すれば人工珊瑚ができるはずであった。しかし実際には焼結体は脆く、珊瑚のような強度を保ちながら光沢をもたせることは予想以上に難しかったようである。

結局 3 段階の技術革新を経て(これが人工珊瑚の基本特許となった)、現在の製品となるまでに 3 年ほどの期間を要することになった。

これに先立ち一応製品化のメドが立った段階の昭和 57 年に、人工珊瑚を製造する企業として、触媒化成工業と地元資本が出資して(株)ザ・ミヤギが設立され、人工珊瑚はマリーセン(マリーン セラミックス イン センダイの略)というブランドで販売されている。

4. マリーセンのその後の発展と工業化の現状

産学の共同研究により開発された人工珊瑚のマリーセンはネクタイピンやネックレス、ブローチなどの装身具として販売されているが、その後その応用分野を拡大しようとする試みがなされ、成功、挫折両方の成果を生んでいる。

(1) 真珠核へのマリーセンの応用

養殖真珠はあこや貝の中に真珠核を入れ、その表面にあこや貝の分泌物が層状に堆積し天然真珠層を形成することによってできるが、現在商品価値の高い真珠を作るための真珠核には、アメリカミシシッピ川に生息するドブ貝の殻が使われている。

ところがこの貝殻とマリーセンの組成が似ていることがわかり、マリーセンで核を作りあこや貝に抱かせてみたところ、うまい具合に真珠ができることがわかった。しかも、あこや貝に大きな核を抱かせようとすると、異物としてはきだしてしまうが、マリーセンでつくる核なら貝になじむため、従来のものより大きい物でも貝ははきださないうで抱いてくれることも判明した。このことにより、従来の核なら、貝の中にいれて 3 年程度抱かせておかないといい価値のある真珠(大粒の真珠)にならなかったものが、マリーセンなら 1、2 年で十分という結果を生んだのである。

(2) 呈色真珠の開発

さらにマリーセンはもともと顔料によって様々な色に着色することが可能であり、着色したマリーセンを真珠核としてあこや貝に抱かせてみると、表面の天然真珠層を通して核であるマリーセンの色が透けて見える「呈色真珠」を作ることができた。

これまで天然の呈色真珠は4色くらいのものでしかなかったが、着色マリーセンを真珠核に使うと黄色や緑などこれまでにない呈色真珠を作ることができるのである。

(3) 建築用内装材製品化の断念

マリーセンを生産する企業としてザ・ミヤギが設立された当初、マリーセンを装身具だけでなく建築用内装材として製品化しようとする動きがあった。もともとマリーセンは固く、光沢があり、またセラミックスであるため多様な形態に焼き固めることができる。こうした特性を生かしてタイルなどを開発しようとしたのである。

しかし、マリーセンで試作したタイルは、類似用途に使われる普通のセラミックス(牡蠣殻を原料としないもの)のパールライクタイルに比べてコストが3倍程になることが判明し、その製品化を断念せざるをえなかった。

5. (株)ザ・ミヤギの現状

(1) ザ・ミヤギの概略、経歴

株式会社ザ・ミヤギは昭和57年2月に資本金1000万円(受権資本2000万円)で設立されている。出資したのはマリーセンを開発した触媒化成工業と地元の企業である今野工業所である。社長には触媒化成工業の石黒氏が就任し、マリーセンの開発にあたった触媒化成工業の研究員2名もザ・ミヤギに出向した。設立当初は仙台市小田原に工場を有していたが、生産量の増加に伴い現在地の仙台市扇町に新工場を建設した。また平成元年には触媒化成工業が保有していた株式を今野工業所に売却するなど地元企業としての色彩を強めている。

現在職員は常勤が6名(うち営業担当が4名)、パートタイマー(主婦)が製造部門に3名である。

現在の年商は3億円弱(平成元年度見込)で、毎年徐々に拡大してきている。事業内容としてはマリーセンの製造販売以外に宝飾品の加工販売を行っている。

マリーセンの売上の製品別の構成では装身具が3分の1、真珠核が3分の2程度である。装身具については仙台市内や観光地の松島海岸で販売しているほか東京のデパートでも販売している。一方、真珠核については触媒化成工業へ一括して納品し、触媒化成工業が販売している。また、呈色真珠については触媒化成工業が自社で販売しており、ザ・ミヤギは一切販売していない。

ザ・ミヤギでは設立当初の昭和58年度に県の研究補助を受けて人工珊瑚の加工技術の改善を図るなど、マリーセンについての研究開発を実施していたが、現在ではザ・ミヤギとしての新製品、新技術開発のための研究開発は実施されておらず、人工珊瑚の製造会社としての色合いが強くなっているようである。

(2) 製品

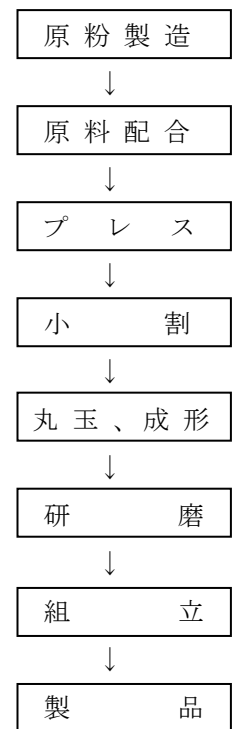
マリーセンの製造工程は右図のようである。

まず牡蠣殻をミクロン単位に粉砕し、着色のための顔料を配合する。製品によっては天然の珊瑚をミクロン単位に粉砕したものも配合する。

次に、この原料を電気炉で550～600度に加熱して100トンの圧力を約1時間かけて焼結させる。円盤状に焼き固められたものを、製品の大きさによってカッティング、整形して、研磨することによりマリーセンとなる。このマリーセンをネクタイピンやブローチ等の台座に固定する工程はパートタイマーによって行われている。

こうした製品は装身具、おみやげ品として1500円から4万円くらいまでの価格で販売されているが、この価格は天然珊瑚による製品に比べて8分の1から10分の1となっている。

原料の牡蠣殻は1回に2トン程度を粉砕し、これを原料としてマリーセンを製造し、原料がなくなると再びカキ殻を粉砕する。マリーセンの現在の生産量では牡蠣殻の粉砕は年2回程度である。



マリーセンの製造工程

6. まとめ

松島湾の牡蠣養殖業の産業廃棄物である牡蠣殻を活用して、新しい地場産品、地場産業を作りだそうとする宮城県の試みは、産学共同プロジェクトの展開によって人工珊瑚・マリーセンとして結実した。

開発の段階においては東北大学の研究ポテンシャルと、大学と企業との「顔」のつながり(卒業生などの人脈の活用)が大きな役割を果たしたといえる。特に後者の要因についてはこれまであまり着目されていなかったが、地域における科学技術振興の上で一定の役割が期待できるのではないかと考えられる。

当然の事ながら、こうした大学側のポテンシャルを引き出す上で、東北産業技術開発協会のような支援組織や研究会館のような共同研究を実施する場が存在していたことの意味は大きいものがある。

開発されたマリーセンは直接装身具として加工するだけではなく、呈色真珠という新たな宝飾品の素材としての活用の方途がひらけるなど、当初の予想をはずれた発展を見たのに対し、建設用内装材等への活用の挫折は本来の目的であった牡蠣殻の消費というテーマへの貢献度を著しく小さくした(現在ザ・ミヤギによる牡蠣殻の消費量は、宮城県で年間に発生する牡蠣殻総量の1万分の1程度である)ものと考えられ、新規の地場企業の誕生はみたものの、地場産業を形成するには至らなかった。

また、マリーセン開発を指導した梅屋東北大学名誉教授が指摘するように、優秀な研究が工業化されても仙台では事業化のための資本が集まらないため、東京や関西の企業がその成果を事業化するケースが多く、地域の産業活性化との間には、技術開発とは全く異なる要素が大きな影響を与えていることにも留意することが必要であろう。

地域ベンチャー企業の展開<1>—「天童木工」(株)—(山形県天童市)

1. 調査の概要

山形県天童市の株式会社天童木工は、戦後独自の成形合板技術を開発し、これによって高級家具のトップメーカーとしての地位を確立したことから、地場産業における技術高度化の成功事例として知られている。

本事例については、同社の沿革と成功の要因並びに今後の課題を主な項目として、調査を実施した。

調査対象機関は、天童木工の他、山形県庁(商工労働開発部他)である。山形県庁においては、県下地場産業の現状と技術振興関連施策の全般的な概要について聴取した。

2. (株)天童木工の沿革

昭和 15 年、軍事政策の一環として地場産業の育成が図られたことにより、山形県天道町他 10 ヶ村の大工、建具業者、指物業者による「天童木工家具建具組合」が結成された。この組合組織は、17 年、有限会社天童木工製作所と名称を改めた。これが、(株)天童木工の前身である。当時の主な製品は弾薬箱等の軍需品であり、戦争末期には GI 型飛行機の木製おとり機等も製作していた。

やがて終戦を迎えると、同社は蓄積されていた木材を活用して、一速く戸棚、飯台、流し台等の生活必需品の生産に転換した。昭和 21 年頃から進駐軍用の洋家具を作り始め、産業工芸試験所(仙台)から技術指導を受けている。

昭和 23 年、同社は株式会社組織に変更された。同年、高周波発振機を購入して成形合板の家具への応用研究が開始された。この結果、昭和 25 年に創立 10 周年記念展示会が開催され、最初の成形合板家具が発表されるに至った。これは、丹下健三氏や剣持勇氏のような斯界の権威者の認めるところとなり、大量受注の端緒が開かれた。

昭和 31 年、柳宗理デザイン展に出品するバタフライスツールが成形合板で製作された。これは、翌 32 年のイタリア、ミラノにおける第 11 回トリエンナーレで金賞を受賞し、後にニューヨーク近代美術館のコレクションに選定されている。また同製品は、33 年に開催された全国中小企業輸出振興展で、通商産業大臣賞を受賞した。

昭和 36 年、同社は家具デザインを広く普及するため、民間企業による初の家具デザインコンペを開催し、家具に関するアイデアを全国から募集した。この実績は、39 年に第 10 回毎日産業デザイン賞を受賞するところとなった。

昭和 43 年、社名が株式会社天童木工に改められた。

昭和 50 年、電子加熱高速成形装置を、54 年、6 面圧縮プレス機を開発し、成形合板に新しい可能性を開いた。その後も幾多のデザイン賞の受賞、展示会の開催等を経て、今日に至っている。

なお、同社の近年における概要を以下に示す。

株式会社 天童木工の概要

資本金:3 億円

従業員:620 名(うち技術部 10 名、開発部 8 名)

事業所:本社・工場(山形県天童市)

支店(東京・大阪・山形)

営業所(札幌・広島・福岡・名古屋)

売上高:昭和 62 年 3 月・約 95 億円

昭和 63 年 3 月・約 103 億円

平成 1 年 3 月・約 115 億円

営業品目:成形合板家具・特別注文家具及び一般業務用・家庭用家具の製造、販売

主な納入先:官公庁、企業、会館、会議場、図書館、美術館、他

3. 成形合板技術

(1) 成形合板技術の概要

天童木工が製造技術の中核とする成形合板は、家具に複雑な曲線のデザインを与えることに成功した技術である。

木材の曲げ加工技術には 2 つの方法がある。1 つは、“曲木”と呼ばれる技術であって、木材を蒸して柔らかくしてから曲げる方法がとられる。もう 1 つが合板技術から考案された“成形合板”であり、天童木工では、これを図 1 の工程で行っている。

木材は、部分によって強度にムラがあり、折れやすい目切れ部分を持つ場合もある。ところが、この成形合板の工程では材質を均等に調整することが可能になり、断面によってはムク材よりも高い強度を持たせることができる。このため、曲木の方法以上に自由な曲面が与えられ、デザインの自由度が高くなる。また、この方法によれば、原木(丸太)をそのまま薄く剥くために、木材の有効利用が図られ、長い乾燥時間を必要としないという利点を得られる。

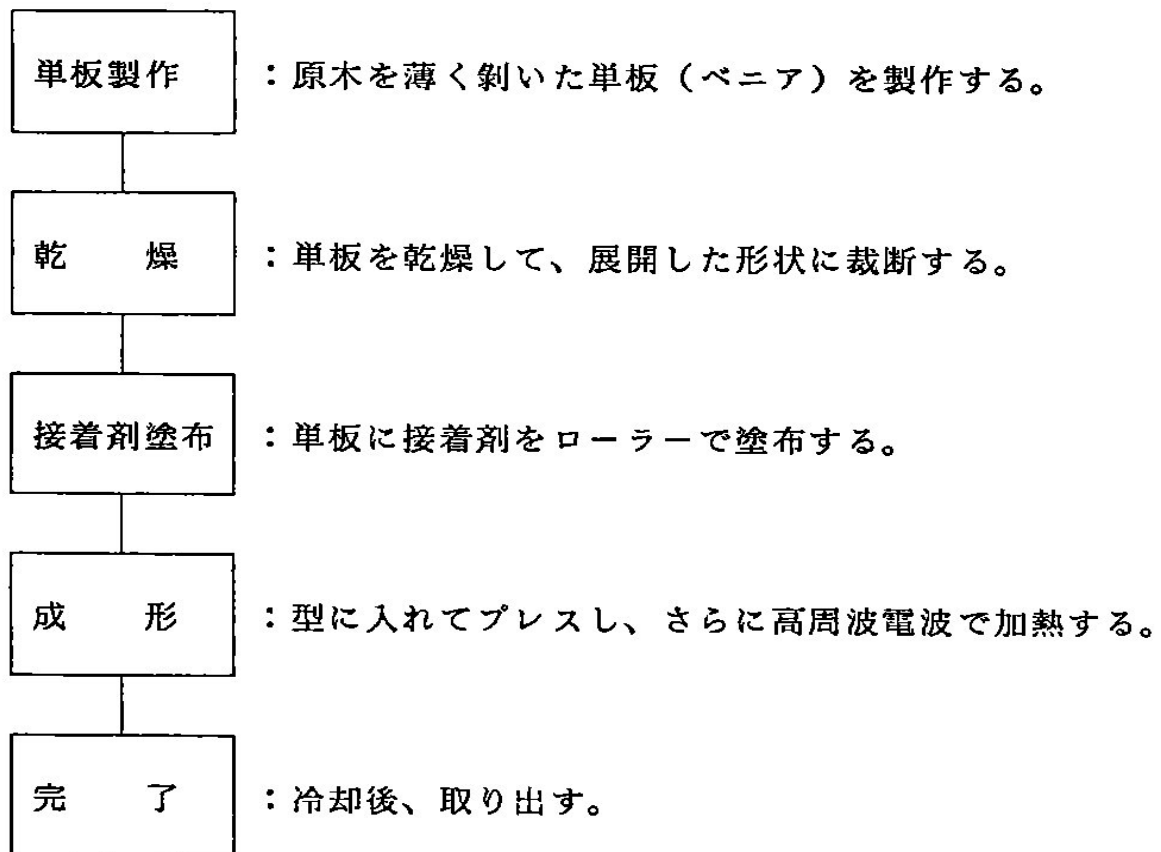


図1.成形合板製作工程

天童木工は、この成形合板の工程に、独自の開発技術を導入した。

その 1 つは多方向プレス機であり、これによって合板に一方向の曲りだけでなく、何方向もの複雑なカーブを一度に与えることを可能にした。この他、短時間にムラのない製品を作り出すための成形合板用接着剤、これを急速に熱硬化させる高周波加熱装置等が開発された。また、昭和 50 年に開発された電子加熱高速成形装置は、マイクロ波の利用によって加熱時間を従来の高周波加熱装置の 3 分の 1 に短縮させることに成功し、特許権が取得された。

(2) 技術開発の経緯

天童木工の成形合板を構成する様々な技術の開発過程においては、前述の産業工芸試験所による技術指導と、同所から招聘され後に天童木工の経営陣に加わった乾三郎氏の果たした役割が大きい。同氏は、多方向プレス機の考案設計者であり、高周波加熱利用を家具の成形合板に採り入れた先覚者でもある。

また、同社では新技術の開発に際して、補助金制度を積極的に活用している。多方向プレス機は、通商産業省による工業化試験費補助を受けており、電子加熱高速成形装置等は、財団法人日本雑貨振興センターの技術開発事業専用機械試作費補助の対象となっている。

技術開発については、公設試験研究機関からの技術指導と、補助金制度の活用を、その成功要因と見ることができよう。

4. デザイン開発

成形合板技術と並んで、天童木工の際立った先見性を示すもう 1 つの側面は、その斬新な家具デザインにある。成形合板技術が、優れたデザインを家具製造に採り入れることを可能にしたのである。

昭和 32 年には同社のバタフライスツールが第 11 回トリエンナーレ(3 年に 1 回開催される国際的な美術展)で金賞を受賞し、昭和 35 年には第 12 回トリエンナーレで、駒入成形家具が同じく金賞を受賞している。これらの業績により、同社の家具デザインは、国際的に高い評価を得るに至った。

このような同社の製造する家具の優れたデザイン性は、国内外の一流デザイナーとのジョイントによって追及されてきたものである。ブラジルの世界的建築家であるオスカー・ニューマイヤー、スウェーデンの世界的家具デザイナーであるブルーノ・マツソン等の起用がその一例である。

これによって、一速く国際的なデザイン感覚が取り入れられたのである。

これら一流デザイナーとのジョイントにおいては、ロイヤリティ契約が交わされ、従来無償であった家具のデザインに使用料を支払うという画期的な提携方式が採用されている。

5. 経営の特徴

以上の2点に加え、同社の経営上の特徴としては、創立以来採用されている社員持株制と決算賞与制が挙げられる。すなわち、年2回の賞与以外に決算時に支給される賞与の中から従業員が自社株に投資することによって、これを累年増資に振り向け、資本の内部留保が図られているのである。

これによって、同社の資本は堅調に強化されてきた。株式会社として発足された昭和23年当時200万円であった資本は、29年には950万円、47年には2億2,000万円へと増資され、49年には現在の3億円規模に成長している。

これは、組合組織として創立された当初からの家族的な労務管理によって可能になった経営方式と言えよう。家族的な労務管理は、従業員子弟の優先的な採用等によっても維持されている。

注:天童木工の沿革、成形合板技術、デザイン開発及び経営方針の特徴については、同社の開発部長菅沢光政氏の談話による他、地域技術研究グループ編「地域技術の時代」(1982年)所載の記事を参照した。

6. 今後の課題

同社の開発部長菅沢光政氏によれば、現在、成形合板の基本的な技術は成熟段階にあり、今後はNC化等による生産技術の一層の効率化とそれによる時間の短縮、及びデザインの多様化への対応等が課題になると言う。

同社の技術開発を担う技術部には10名、デザイン開発を担う開発部には8名の要員が配置されている。このうち、技術部については8名までが地元の出身者であるのに対して、開発部の地元出身者は2名である。

また、技術部の要員の多くは山形大学の出身者であるのに対して、開発部の大学出身者は3名はいずれも県外大学の出身者である。

現在、山形県内には4年制の大学が山形大学1校をおいてなく、また同大学の工学部には木工技術を専攻できる学科が存在しないにも関わらず、天童木工の技術開発スタッフの多くが山形大学の卒業生から採用されているのは、家族的な労務管理を重視する経営方針にもよるものであろう。一方、県内には芸術系の関連学科を専攻できる大学がないため、同社開発部の専門家は専ら県外の大学から採用されている。従って、同社が家族的な経営方針を維持しながら一層の技術高度化を指向する上では、県内に木工技術及びデザイン分野の人材供給機能を有した大学の学部学科が新設されることが期待される。

山形県では、芸術学部とデザイン工学部から構成される公設私営の大学を、4年後に設立する計画を進めている。菅沢開発部長は、この新設大学の実現を待望している。

7. まとめ

調査結果から、本事例による地域活性効果、成功の要因、今後の課題は、以下のようにまとめられる。

<1>地域活性効果

- ・ 地場企業によって、世界的な家具のブランドイメージが確立された。
- ・ 当社の成功により、地場企業による技術高度化の雛型が提示された。

<2>成功の要因

- ・ 技術開発における公設試験研究機関からの技術指導及び国庫補助金制度等の活用。
- ・ 国際的な視点の導入。すなわち、洋家具製造ノウハウの早期獲得、デザイン開発における世界的なデザイナーの起用、国際的なコンペ、展示会等への積極的な参加。
- ・ 社員持株性と決算賞与制による資本増資、家族的な労務管理等の経営方針。

<3>今後の課題

- ・製造技術の効率化、デザインの多様化への対応。
- ・域内の高等教育機関における、木工技術、デザイン関係の学部・学科の新設。

地域ベンチャー企業の展開<2>—「日本エル・ブイ・エル」(株)—(山形県金山町)

1. 調査の概要

昭和 59 年、山形県金山町は、大日産業株式会社との間で工場立地に関する協定を締結し、翌年、未利用間伐材等の有効利用を目的とした第 3 セクター方式の新会社、山形大日株式会社を設立した。山形大日は、最上広域市町村圏で進められている最上地域活性化計画の基幹プロジェクト“グリーンコンビナート構想”の中核に位置づけられ、同年 10 月操業を開始した。しかし、翌 61 年 4 月、親会社である大日産業が投機失敗により倒産したため、操業開始以来わずか半年で、休業状態に追いこまれた。これに対し、金山町では大日産業から山形大日に対する債券を譲り受け、同年 12 月山形大日を、新たに日本エル・ブイ・エル株式会社としてスタートさせた。

大日産業の倒産によって山形大日が立たされた苦境は、地域ベンチャー企業の経営の困難さを知る上で重要な教訓を与えるものである。そこで、本事例については、日本エル・ブイ・エルの今日までの沿革と今後の課題を主な項目として、調査を実施することとした。

面接調査の対象者は、現在日本エル・ブイ・エルの代表取締役会長を兼務している岸 宏一金山町長と、日本エル・ブイ・エルの取締役工場長 近 和栄氏である。

2. 日本エル・ブイ・エル(株)の沿革

昭和 59 年 5 月、大日産業株式会社と金山町との間で、工場立地に関する協定が締結され、翌年 9 月間伐材、伐根材等の森林未利用資源の有効利用を目的として、第 3 セクター方式の山形大日株式会社が設立された。設立に際して、大日産業(株)、飛栄産業(株)、(株)バイオマスデベロッパの各企業と、金山町を始めとする最上管区市町村(1 市 4 町 3 村)、同森林組合及び地域有志から、合計 1 億円の資本金が拠出された。株式数は 2,000 株であり、このうち 50%を大日産業が保有した。新会社の代表取締役社長には、大日産業の滝島 恵一郎社長が就任した。

大日産業は、昭和 48 年の設立以後 DIY(日曜大工)店向け木材及び木製品の専門商社として急成長を遂げたベンチャー企業であったが、事業多角化を図り、水耕栽培、バイオマス事業に着手するとともに、間伐材利用による積層複合材の製造等を計画していた。この間伐材の利用計画は、地場産業である林業の高度化を構想していた金山町、及び間伐を人工林の育成に不可欠とする林業界の関心に一致するところとなり、新会社の設立に至ったものである。山形大日は、最上広域市町村圏で地場産業の振興や企業誘致等を推進するために構想された最上地域活性化計画の基幹プロジェクト“グリーンコンビナート構想”の中で、中核的な機関として位置づけられ、昭和 60 年 10 月より操業を開始した。

しかし翌 61 年 4 月、親会社である大日産業が投機失敗により倒産した。同社は事業拡大を背景に 59 年、60 年にかけて総額 73 億円の資金を調達し、この余質を運用しようと石油・株式投機の山洋興産グループとの取引を深めていったところ、同グループに多額の貸し倒れ債権が発生したため、約 40 億円の資金回収が困難になり、手形決済のメドが立たなくなったものである。

当時、製品の販路をほぼ 100%まで大日産業に依存していた山形大日は、直ちに窮状に瀕した。岸 宏一金山町長、現工場長の近 和栄氏等をはじめとする地元側の関係者は、販路確保に奔走した。61 年 12 月、大日産業側が所有していた山形大日の 1,000 株は、岸町長に譲渡されることになり、山形大日は製品の販路確保等の問題を抱えながら、地元主導の経営による日本エル・ブィ・エル株式会社として新たなスタートを切った。

倒産した大日産業に対しては、様々な批判が向けられた。いわゆる金あまりの状況の下で、小規模企業でも有望な技術を持っていれば資金調達が可能になっているが、事業目的で調達した資金を以て本業と無関係の投機に走った大日産業の軽挙を、それらは指摘している。一方、大日産業の失敗によっても、金山町及び日本エル・ブィ・エルが継続している間伐材の有効利用と、積層複合材製造の意義が失われる訳ではない。以下では、その概要と意義についてとりまとめる。

3. 間伐材利用の意義

間伐とは、造林地で樹木が成長するにつれて樹木の間競争が激しくなると、個々の樹木の成長が阻害されるので、これを緩和するために樹木の一部を除く撫育本位の伐採である。

間伐の程度と繰返しの頻度は、生産の目標によって異なるが、通常林齢 15 年頃から伐期に至るまでの間に、5～6 年置きに行われる。これは人工林の育成には欠かすことのできない作業である。

しかし、我が国における間伐の実施状況は極めて不十分な状況にある。昭和 63 年度「図説林業白書」によれば、間伐実施面積は年々増加し、62 年度には 30 万 5 千 ha となったものの、これは 60 年度以降 5 年間に緊急に間伐を必要とする森林面積 190 万 ha に対して 16%に過ぎない。間伐が停滞している要因としては、林道・作業道等の基盤整備が遅れていること、間伐材の流通・加工体制が確立されていないこと、等が指摘されている。このため林野庁では、間伐作業道等の生産基盤の整備、間伐材の流通・加工体制の整備を進めるとともに、森林組合が間伐等の実施に必要な事業運営資金等として借り入れる短期資金に利子助成等を行う森林地域活性化緊急対策を実施している。

このような状況の中で、間伐材の有効利用を目的とする日本エル・ブイ・エルのような企業の設立は、流通・加工体制の整備に対する波及効果が期待されるのである。

同時に、間伐材の有効利用は、森林の濫伐による地球規模の環境問題が発生している今日において、重要な意義を持っている。

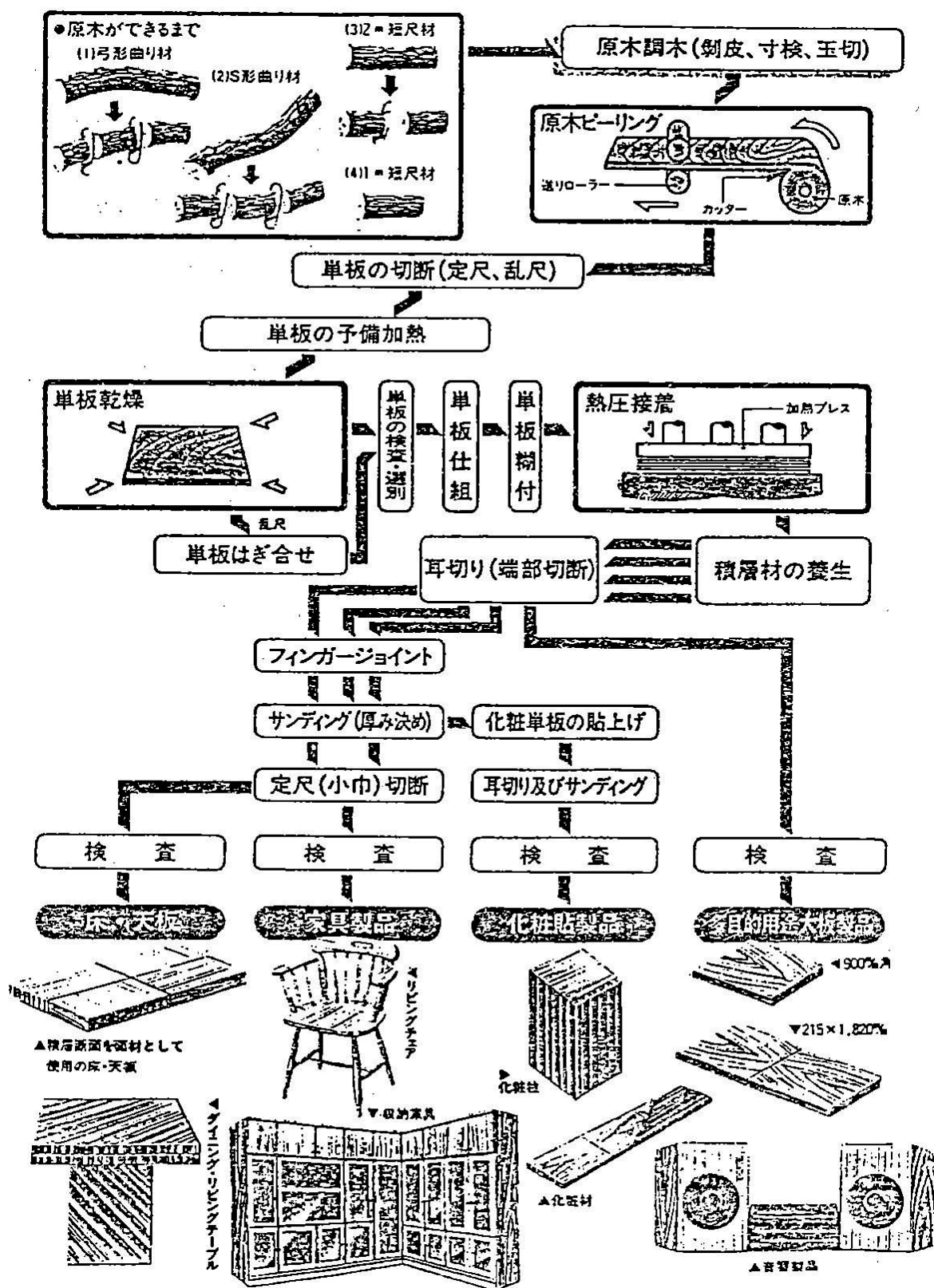
4. 単板積層材の製造技術

同社の社名ともなっている LVL とは、Laminated Veneer Lumber の略で、単板積層材と名づけられている。以下の記述でも LVL と略称する。

同社は、図 1 に示す行程で LVL を製造している。まず、針葉樹小径木(末口径 14cm 以上)の間伐材を 1m に切断玉切し、これを特殊ピーリングレースで残り芯 50mm まではぎ取り、単板にしたものを乾燥させ、高周波プレスで積層する。この積層材を同社ではフィンガージョイントと呼ばれるのこ状の様式でつなぎ、家具、建具、造作材等の製造に利用している。

従来のロータリーレースでは、残り芯 15～20cm 程度までしか切削できなかったのに対して、同社のピーリングマシンでは 50mm にまで切削できる。このため、小径木の間伐材を利用することが可能になった。また、一般の小径木では水分分布のばらつきが大きく加熱処理が難しいとされてきたが、同社の高周波乾燥機はこの問題を解決した。これにより高周波接着の量産が容易になり、長尺製品等の生産が可能になった。このピーリングマシンと乾燥機は、いずれもかつて(株)大日産業が開発したものである。

図1 積層複合材の製造と用途



ところで、積層の仕方には 2 つの方法がある。一般の合板では、単板の木目を直交させて積層する。他方、平行合板と呼ばれる方法では、木目を平行にして積層する。LVL は、この平行合板に準ずる方法で積層するが、一般の平行合板では利用する単板の厚みが異なるのに対して、LVL では等厚の単板を利用する。

以上のような工程の特徴により、LVL は次の利点を持つ。

<1>平行に積層するため、切断の仕方によって板目だけでなく人工の柁目を出すことができる。

<2>等厚の単板を利用するため、一般の平行合板による場合に比して、直行の圧力に強い。

<3>十分に乾燥されているため、通常の合板による場合に比して、収縮による狂いが少ない。

5. 全国 LVL 協会の設立

前述の LVL 製造は、我が国では昭和 50 年頃から開始され、家具、造作材等に広汎に利用されるようになった。昭和 53 年には、建築物の耐力部材以外の用途を対象とした「単板積層材の日本農林規格」が制定された。

昭和 61 年、米国政府及び米国林産物業界が日本に建設したサミットハウスに、LVL が耐力部材として用いられたこと等から、構造用としての LVL への関心が高まり、63 年には「構造用単板積層材の日本農林規格」が制定された。

このような経緯を背景に、平成元年 11 月木工業界を中心に全国 LVL 協会が設立された。協会は、LVL に関する調査・研究、需要開発、規格・基準の作成、情報の提供等の活動を行うこととしている。

会員 22 社のうち、現在 LVL を製造しているのは、日本エル・ブィ・エルを含めて 7 社で、その他はこれから LVL の製造技術を取得しようとしている。また現在製造している 7 社のうち、素材に国産材の針葉樹を利用しているのは日本エル・ブィ・エルのみであって、他は概ね輸入材を利用しているとのことである。

6. 今後の課題

以上の諸点から、同社の間伐材利用による LVL 製造の試みは、重要な意義を持っていると言えよう。しかし、前述のように林道・作業道の整備が遅れていること等から、間伐の実施状況は十分でなく、また間伐材の多くは山林に放置される現状にあるという。このため間伐材は十分に得られず、安価に取得できる状況にもない。同社においては、素材はほとんどを近隣の森林組合や営林所等から仕入れているが、そのうち間伐材は 15% 程度で、他は曲り材等を利用している。間伐の実施を促進し、間伐材の輸送を効率化することは、重要な課題である。

同社については、現在の経営状態を改善することも焦眉の課題である。販路は徐々に確保され、近年の売上高は約 2 億 4 千万円となった、なお採算がとれるまでに至っていないという。現在は、固定資産(約 7 億 5 千万円)が北海道東北開発公庫を始めとする金融機関の担保に入っており、これを無償で借り受ける形になっているために漸く操業を継続しているが、この物権に対するスポンサーを探すべく努力しているとのことである。

技術革新等による業種転換(新潟県燕市)

1. 調査の概要

我が国では、昭和30年代以降の高度経済成長の中で、地場産業の近代化が指向され、手工業の機械化、工業の資本集約化が進展した。この時期、1ドル=360円という円安経済の下で輸出特化型地場産業が各地に形成された、こうした地場産業は、昭和40年代以降における交易条件の悪化の中で苦境に立たされたが、技術革新による製品の高度化、多角化によって、これを切り抜けた地域がある。新潟県燕市は、その代表的な地域の一つとして注目されてきた。

燕市では、金属洋食器を中心とした輸出型地場産業が、昭和30年代から40年代にかけて成長した。昭和46年のドルショックで、輸出競争力が低下し、発展途上国の追い上げに直面すると、製品の高級化、生産の自動化が図られ、金属ハウスウェア等への転換も進んだ。近年では、内需の伸び悩みに対応して、金属加工技術を利用した製品の多角化が、さらに進展している。

本事例では、燕市における柔軟な産業転換の経緯と、技術開発の結びつきを対象に調査を実施した。

調査対象機関は、新潟県庁(企画調整部他)、燕市役所(商工課)、燕商工会議所、財団法人 県央地場産業振興センター、株式会社 青芳製作所、及び小林工業株式会社である。

新潟県庁においては、県内各地域における産業構造の現況と、地域振興関連施策の概要を聴取し、燕市役所と燕商工会議所では、燕市における産業構造の推移等を聴取した。県央地場産業振興センターでは、その活動の具体的な内容を照会した。青芳製作所と小林工業は、ともに燕市に本社を置く金属製品メーカーであり、これらについては、主に事業内容、技術開発成果等を調査した。

2. 燕市における産業転換の歴史

燕産地における金属加工業の歴史は、隣接する三条産地と同じく江戸時代にまで溯る。元和元年(1615)～元禄元年(1688)の間に、相次ぐ水害で疲弊した農家の副業として、まず和釘づくりが栄えたとされている。1700年頃からは、のこぎりの目立てとしてヤスリの製造が始まり、間瀬銅山(1688～1704年)が開かれると、その鍛金術は銅による煙管、矢立、鎚起銅器等の製造に生かされるようになった。

明治期に入り、洋釘が渡来することによって和釘が衰退すると、これら銅器製造への転業が促されることになった。

しかし、やがて紙巻タバコが煙管を、万年筆が矢立を駆逐し、日清・日露の戦後不況と第一次大戦が銅の高騰を招くことによって、銅器産業も打撃を受けた。この中であって、大正初期には洋食器の製造を開始し、海外の市場開拓も図られていった。

第二次大戦後は、ステンレス洋食器の生産に移り、電解研磨技術、超音波洗浄機、自動研磨機等の生産技術が開発されることによって、量産体制が確立した。一方、量産体制はできたものの、アメリカ向けの輸出規制を強いられたことによって、金属ハウスウェアの生産が次第に伸びることになった。

昭和40年代には、生産の主力であった洋食器の輸出が、円高や、韓国、中国、台湾等の低コスト製品の進出によって振わなくなり、燕市の金属加工業は不況に苦しんだ。これは、半自動化装置の導入による輸出向け製品の低コスト化や、国内向けハウスウェア製品の伸びによって切り抜けた。また、米国向け輸出の低下は、中近東、東南アジア向けの輸出の伸びによってもカバーされた。

しかし、昭和55年以降は、内需の伸び悩みの影響で、金属ハウスウェアの出荷も低下した。そこで燕産地は、洋食器と金属ハウスウェアを超えて多角化することになり、近年では多角化による製品分野の出荷額が、ハウスウェア製品を上回っている。表1に示すように、1989年の金属ハウスウェアの出荷額は約276億円であるが、多角化による他分野の出荷額は、同年約500億円を記録している。成功例としては、建築材料等各種ステンレス製品、ゴルフクラブ、自動車部品等があり、金属加工技術を利用したプラスチック成形品も生産されている。この多角化により、今日の燕産地は、自他ともに「複合金属製品加工基地」として位置づけられるまでに成長している。

以上の経緯は図1のようにまとめられる。今日燕市では、市民の4人に1人が地場産業に就業していると言われるが、数次にわたる構造不況の中であって、このような産地の雇用吸収力が維持され得たのは、その柔軟な産業転換による。この燕市の産業転換は、一貫して伝統的な金属加工技術の転用によってもたらされたのである。

表 1. 燕産地出荷額の推移

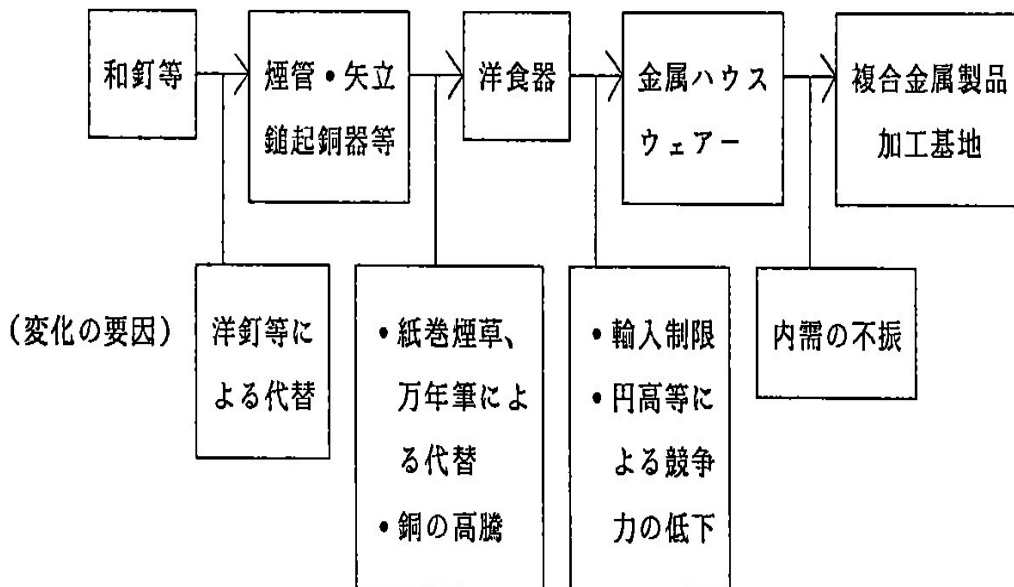
(単位: 百万円)

	金属洋食器			金属ハウスウェア		
	輸出	国内	合計	輸出	国内	合計
1984年	31,942	9,825	41,767	11,025	24,188	35,213
85	27,584	10,231	37,815	9,347	23,909	33,256
86	20,211	10,779	30,990	6,262	22,750	29,012
87	16,830	10,363	27,193	5,183	24,000	29,183
88	16,636	10,677	27,313	4,461	23,834	28,295
89	17,000	10,800	27,800	4,717	22,880	27,597

資料提供: 燕商工会議所

図1. 燕産地の変遷

(主要産品等の変化)



3. 戦後における技術開発

前述のように燕市の産業転換を可能にしたのは金属加工技術の蓄積であるが、その蓄積過程においては、特に戦後間もなく開発あるいは導入された電解研磨技術、超音波洗浄機及び自動研磨機が重要な役割を果たしている。この三つの技術が、燕産地に定着した経緯は、以下のとおりである。

(1) 電解研磨技術

終戦直後、欧米ではステンレスは既に大衆化して、価格も安くなっていたが、我が国では生産メーカーも少なく、価格も高く洋食器の受注価格に合わず、そのため軍需品の廃材を再加工したステンレス材料を使用していたが、不均一材のため品質は悪く、生産率も阻害されていた。特に、研磨工程は、鉄や真ちゅうのスプーン、フォークに比べ、5分の1位の能率で、光沢不良、デザイン崩れ等で不良返品が多かった。

これに対し、燕産地では相場工場、燕振興等がステンレス研磨の研究を開始した。昭和22年、相場工場はスプーン、フォークの柄の平たい部分の電解研磨技術を開発したが、企業化の段階には至らなかった。しかし需要動向から見てステンレスの電解研磨技術を完成し、企業化することは産地の発展に必要な不可欠であった。そのため産地の「日洋貿」グループは、各企業が研究していた技術を集約するため電解共同作業所の建設を企画したが、当グループの解散により実現されなかった。

昭和25年、「日洋貿」の統轄事務を担当していた兼子敏男氏によって、株式会社 東陽理化学研究所が設立された。この企業の設立により、スプーン全体の電解研磨が可能になった。この技術の定着により、燕の洋食器は従来の主力であった真ちゅうからステンレスへと転換し、世界市場に飛躍することになった。

(2) 超音波洗浄機

電解研磨技術開発の約1年後の昭和26年に、超音波洗浄技術及び超音波洗浄機の開発がなされた。

研磨工程の後に研磨剤の油を取り除くために、当時は大勢の人員を要したために人件費がかさみ、大量生産には対応できなかった。

相場工場の専務であった山崎虎雄氏は、昭和 24 年に同社を退社し、東京に超音波工業株式会社を設立した。そこで超音波を利用した洗浄方法を研究するとともに、超音波洗浄機を開発した。この洗浄機は、従来の手作業による拭きとりから化学処理による大量加工を可能にしたものとして、直ちに産地に導入され、27 年以降急速に普及していった。

(3) 自動研磨機

従来の研磨工程は手加工によるものであり、大量生産のネックになっていた。昭和 26 年、富士食器株式会社は米国の自動研磨機を導入した。しかし、この縦型研磨機は作業が困難であり、改善が待たれていた。その後、小林工業株式会社は米国から横型自動研磨機のカタログを入手し、それに基づいて横型研磨機の国産第一号機を生産して特許を受けた。これは従来の研磨機に比較して作業が容易であることから、急速に普及していった。

以上のように、燕産地の技術開発史にエポックを画した技術は、いずれも産地の企業による自主的な努力によって、開発又は導入されたものであることが分かる。同業種企業間に、開発をめぐる競争と協調が維持されたことが、この自助努力を促進したと言えよう。

注：以上の技術開発史については、商工会議所の遠藤政治専務理事に案内を受けた商工会議所の創立 30 周年記念誌「変革の波路を越えて」による。

4. 燕産地の生産構造

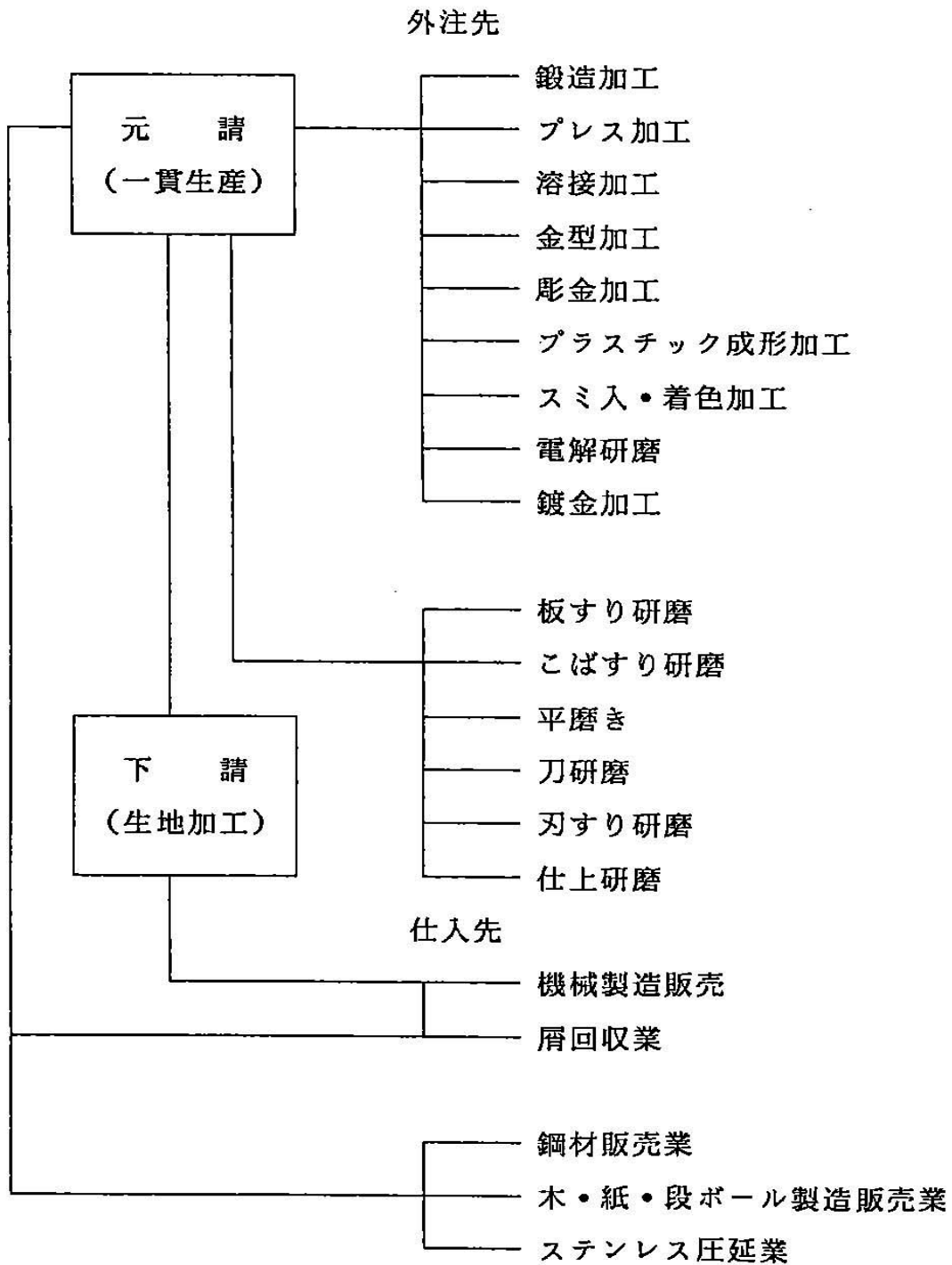
次に、近年の燕産地における生産構造の特徴を、金属洋食器を例にとって概観する。

燕産地の製品の高品質化を可能にした要因として、その細分化された工程と、これを担う発達した域内分業体制が指摘される。

例えばスプーン 1 本の生産工程をみても、材料切断、地抜から、圧延、酸洗(表面処理)、こぼすり研磨(端面の研削加工)、平磨き(掬う部分の下地研磨加工)、電解研磨(仕上前の化学研磨)、仕上研磨、超音波洗浄(加工時の油等を洗浄)、検査、包装に至るまで、20 工程以上に細分化されている。

そして、この生産工程は図2のような分業体制に担われている。

図2. 燕産地の生産構造



資料：新潟県「技術高度化指針（金属洋食器）」

燕産地には元請業者(約 60 社)を中心として、その下に 1 ないし数工程を担当する下請業者が多数存在している。元請業者は一貫生産メーカーと、一部工程だけを内製し、他の生産工程の大半を外注する問屋的形態をとるものに区分される。その他関連業者として金型、彫金、プラスチック成形、圧延等があり、それぞれ独自の業界を形成し、下請け企業集団とともに、分業形態の一環を担っている。これにより、素材から製品出荷まで、半製品がしばしば 10 数企業を移動することになる。

こうした産地の分業体制は、これまで需要の量的変動や多品種小ロットの質的変動に対して、弾力性のある生産構造として産地発展の基盤となってきたとされている。また、この分業体制によって開発リスクが分散されることによって、産地が個々の工程の技術開発に取り組むことを可能にしてきたと言えよう。

一方、半製品が多数の企業を移動することによる時間的、コスト的ロスは避けられない。また、技術管理の点からみると、工程が細分化、専門化されているため、元請企業では個々の工程の技術を十分掌握できないという問題点も指摘されている。このため県の「技術高度化指針」では、今後の課題として、産地独自の生産システムを活かしながら、新しい加工技術の導入等による工程の合理化を進めることとしている。

5. 技術振興関連施策の概要

前述のように、昭和 40 年代以降の円高、貿易不振により従来の地場産業が不況に直面し、市と業界が一体となって、金属加工技術を利用した多角化に取り組むことになった。

具体的には、三条市及び新潟県との合同で検討が進められた結果、「三条・燕地域新地場産業集積圏構想」が策定され、これに基づいて昭和 62 年に県央地場産業振興センターが設立された。同センターでは、他地域との共同研究等を推進している。また、センター内に設置されている開発機構は、燕市と三条市の出向職員によって構成されており、企業誘致等を推進している。

今回調査対象とした青芳製作所(資本金 1 千万円、従業員 30 名)は、同センターの加速的技術開発支援事業により東京に本社を置く大企業との共同開発を実施しており、この制度を高く評価している。同社が行った共同開発の成果である形状記憶プラスチック利用によるスプーンは、実用新案として登録された。

同センターでは、労働力のみを必要とする企業は誘致せず、地場企業に仕事が出せるような、波及効果のある企業を誘致することになっていると言う。

このような振興施策に対しては、「長岡テクノポリス」が、昭和 63 年度から「信濃川テクノポリス」として広域化されたことにより、技術集積のための新しいシステムを展開することが期待されている。

6. 多角化の現状

産地の企業は独自に金属加工技術の応用を図り、また地場産業振興センターの支援も加わった結果、次のような多角化が進められた。

<1>ステンレス加工(ポット等)、アルミ加工(ビール樽容器等)

<2>研磨(建材等への利用)

<3>プラスチック成形(雑貨、機械部品、インテリア等)

<4>NC、MC 利用による簡便な金型の作成

<5>自動車部品

地場産業振興センターの情報サービスは、多角化を図る企業によって活用されている。なお、従来のハウスウェア製品については、デザイン開発が一層重要になってきており、意匠登録のために投資する企業が多くなっている。

7. 今後の課題

前述のように、燕産地の発達した分業体制は需要の変動に弾力的対応することを可能にしたが、一方、半製品が多数の企業を移動することによる時間的、コスト的ロスが避けられない。また、技術管理の点からみると、工程が細分化、事業化されているため、元請企業では個々の工程の技術を十分掌握できないという問題点も指摘されている。このため県の「技術高度化指針」では、今後の課題として、産地独自の生産システムを活かしながら、新しい加工技術の導入等による工程の合理化を進めることとしている。

今回調査対象とした小林工業(創業明治元年、資本金 2 千万円、従業員 220 名)においても、現在の研究開発テーマとして、生産工程を改善し、品質を維持しながら生産効率を高めるための技術開発を挙げている。

この技術課題に対応するため、産地の各企業では工程のロボット化を進めている。

工程のロボット化は、生産効率を改善するとともに、熟練工の不足を補う上でも重要な課題として認識されている。現在の燕産地では、熟練工の高齢化が進んでおり、40歳未満の熟練工はほとんどいない状況にある。この点は、各企業にとって、将来の存続に係わるという程の不安をもたらしている。

小林工業の説明によれば、例えば型をとる機械の微妙なズレを調整する作業は熟練工の勘に頼っているのが現状であり、彼等の技能に依存する部分は大きい。また、研磨工程のすべてをこなす熟練工は、同社にも1～2名しかいないため、彼等の休職によって工程が停止してしまう場合もあるという。このため、熟練工の技能を代替するような高精度のロボット等の開発が急がれるのである。

他方、若年労働力の不足も深刻な問題となっている。県全体の高校卒業者の定着率は85%位であるが、燕市ではこの定着率がやや低くなっている。これは高校卒業者のかなりの部分がよごれ仕事を嫌うために、大企業の現業以外の部門に就職するためであると言われている。大学卒業で燕市に定着する者は、さらに少なくなっている。東京等の大都市圏に就職した者のUターン現象も見られない。自治体によって、若年者を引きつけるような街づくりの必要性が提唱される所以である。

なお、地場産業振興センターでは、この労働力不足に対処するため、金属加工プレス等の技術訓練、OA機器講習会等を行うことにより、ベーシックな面で、技術者の育成に対する協力を図っている。

8. まとめ

調査結果から、本事例による地域活性効果、成功の要因、今後の問題点は、各々以下のようにまとめられる。

<1>地域活性効果

- ・金属加工技術の応用による柔軟な産業転換、製品分野の多角化により、数次にわたる構造不況が切り抜けられた。
- ・上記による域内の雇用確保。

<2>成功要因

- ・地場産業の自助努力による伝統的な技術の涵養。
- ・生産工程ごとの域内分業体制の確立。

<3>今後の課題

- ・生産工程の合理化による時間、コストの削減。
- ・熟練工、若年労働力の不足への対応。
- ・多角化の一層の推進。

1. 調査の概要

新潟県長岡市の「長岡ニュータウン」構想は、テクノポリス構想を先取りした計画として注目された。昭和 59 年、この構想を母体として、長岡市を対象地域とする「長岡テクノポリス」が指定された。その後、周辺地域における産業支援機能の整備や技術集積が進展し、より広域的な観点からの対応が必要となったこと等から、8 市 6 町 1 村を対象地域とする「信濃川テクノポリス」として展開されることになった。このテクノポリスの中心にあつて、活発な産学交流の推進主体として機能しているのが、長岡技術科学大学である。

本事例については、テクノポリス指定から 10 年を経た今日の当該地域の中で、長岡技術科学大学がどのように地域の技術振興に貢献し、いかなる課題に直面しているのかを主な項目として調査を実施した。

調査対象機関は、長岡技術科学大学の中にあつて具体的に産学交流事業を推進している技術開発センターと財団法人 技術開発教育研究振興会、テクノポリス構想の推進母体である長岡テクノポリス開発機構、並びに長岡市役所(ニュータウン対策課他)である。技術開発センターと技術開発教育研究振興会では、その活動の具体的な内容と問題点を聴取した。また、長岡テクノポリス開発機構と長岡市役所では、テクノポリス構想の全般的な概要と推進状況を聴取した。

2. テクノポリス指定までの経緯

長岡ニュータウン構想の策定に際しては、当時の長岡市長であった小林孝平氏の寄与が大きかったとされている。小林氏が市長に就任した昭和 41 年当時は、地方都市圏では過疎問題、大都市圏では過密問題が深刻な状況にあつた。こうした状況の中で小林氏は、大都市圏の過密が極限に近づいている以上、近い将来必ず分散が起こるという確信を持っていた。分散する企業や人の受け入れ先は、高速交通網が整備され、都市機能の集積があり、しかも広い背後地を持った中規模都市になると考えられる。そして、越後平野の真中に位置して背後地が広く、やがて上越新幹線、関越自動車道、北陸自動車道等が整備される長岡市は、この条件に相応する都市と思われた。

そこで、分散の時代に備えた町づくりの方法が模索され始め、長岡市の西方に位置する丘陵地帯から 1 千ヘクタールを買収し、人口 4 万人のニュータウンを造成するという構想が策定された。

構想を進めるに当たって、小林市長らは、<1>住宅、工場、学校、流通施設等を有する総合的なニュータウンとすること、<2>買収地の半分を自然林として残すこと、<3>周辺地域と調和のとれた開発を進めること、<4>既存市街地の乱開発を防ぐ役割を果たさせること、という四つの原則を打ち出した。この原則を以て、昭和 51 年には地域振興整備公団の地方都市整備事業の第一号とされ、翌 51 年から開始された用地買収は、異例の短期間に地検者との契約を結ぶことに成功した。

一方同じ 51 年に、長岡技術科学大学が開学し、53 年第 1 回学部課程入学式が挙行された。この大学は、産学協同を学是とする我が国初の国立技術科学大学として注目された。

55 年、通産省によりテクノポリス構想が打ち出された。この構想は、既成都市を母都市として、先端産業、学術研究機関、居住区を併せ持つ新都市を造ろうとするものであって、長岡ニュータウン構想と多くの点で共通していた。長岡市も同省の呼び掛けに応じて指定獲得競争に加わり、産業用ロボット、メディカル・エレクトロニクス、IC・LSI、コンピュータ、新材料等の産業を導入する基本構想を決定した。58 年には、構想を推進する組織として、財団法人 長岡テクノポリス開発機構が設立された。

昭和 59 年、長岡市は他の 18 候補地とともにテクノポリスの一次指定を受けた。この指定を受けて、テクノポリス構想が理念とする産学交流の促進は、長岡技術科学大学が担うことになった。昭和 63 年度からは、この構想は信濃川テクノポリスとして、より広域的な観点から展開されることになった。これに伴って、指定対象地域は 8 市 6 町 1 村に拡張された。

注：以上の経緯は、日本経済新聞社『『地方』の挑戦』（1983 年）所載の記事内容と、長岡市ニュータウン対策課での照会による。

以上の経緯からも、長岡市における技術集積を中心とした開発機構の展開は、行政主導による地域振興施策のモデル・ケースとしての特徴を有していることが分かる。

初発のニュータウン構想が現実性を帯びるには、高速交通網の整備が同時期に進行していたことや、学術研究の中核機関となる技術科学大学の誘致が内定していたこと等、いくつかの幸運が寄与していた部分も大きいと思われるが、この機会を活かし得たことは当該地域の実力と見るべきであろう。

以下では、テクノポリス指定後の構想の展開について、長岡技術科学大学による産学協同がどのように推進されたかを中心に、調査結果をとりまとめる。

3. 長岡技術科学大学の概要

昭和47年、文部省に「技術科学大学院(仮称)に関する調査研究会議」が設置され、49年度予算政府案で技術科学大学院(仮称)の長岡市設置が決定した。これを受けて51年、長岡技術科学大学の新設が公布され、同年10月開学の運びとなった。53年、第1回学部課程入学式が挙行された。

平成元年4月現在の学生数は、工学部958名、大学院614名となっている。63年度の歳出合計は約34億1,126万円、科学研究費補助金、奨学寄付金、民間等との共同研究費、受託研究費等の総額は、約4億4,787万円である。

長岡技術科学大学は、その創設の趣旨に、「実践的な技術の開発を主眼とした教育研究を行う大学院に重点を置いた工学系の大学」たることを示している。このため、教育体制については以下のような特徴が付与されている。

<1>高等専門学校卒業者等を第3学年に受入れている。

<2>学部と大学院修士課程を同じ定員幅とし、修士課程まで一貫した教育体制が図られている。

<3>学部第4学年後半に約5ヶ月間、企業、官庁、公団等において、実務訓練が履行されている。

この中でも、5ヵ月という長期に及び実務訓練は印象的である。学生はこれによって企業等が何を求めているのかが分かり、修士課程への進学目的がはっきりするとして、これを高く評価する大学関係者は少なくない。

<1>を運用する上では、普通高校卒業者(1学年より入学)と、高等専門学校卒業者(3学年より入学)に対して、各々異なったカリキュラムを設置する必要が生じるが、これに対しては後述する技術開発センターによって検討された方法が既に実施されている。

<2>の教育体制によって、大学院修士課程への進学率は高い。昭和 63 年度学部卒業生 319 名のうち、255 名が修士課程に進学している。

卒業生に対する求人倍率は 14.4 倍に達する。近年問題視されている理工系学生の製造業離れのような現象は、この大学の卒業生には相対的に少ない。昭和 63 年度の学部卒業生 54 名のうち 37 名、修士課程卒業生 240 名のうち 178 名が製造業に就職している。しかし卒業生のほとんどが大都市圏の大手企業に就職しており、周辺地域に対する本学の人材供給機能は芳しくない。

4. 技術開発センターの活動内容

技術開発センターは、長岡技術科学大学の学内共同教育研究施設として、昭和 56 年に設立された。同センターは、民間企業との連携の企画・推進を図る等、産学協同を推進する上で、中枢的な役割を担う機関とされている。その主な事業内容は、以下のとおりである。

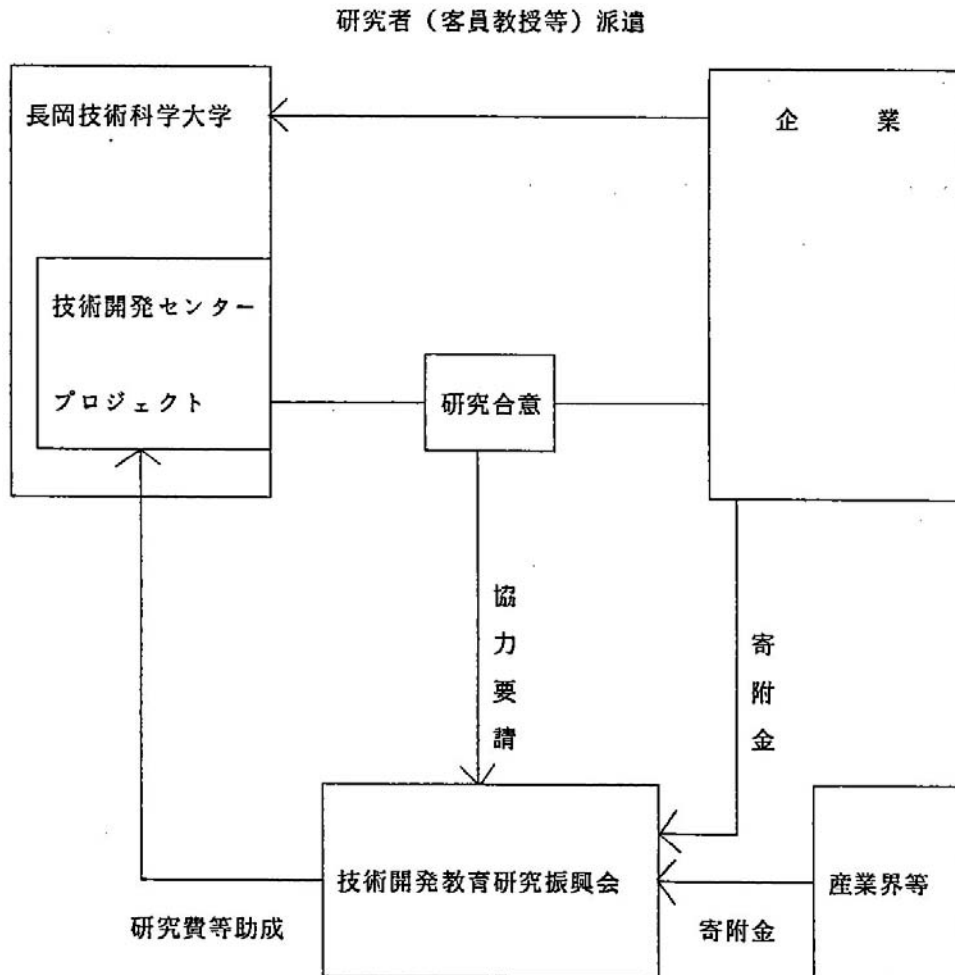
- <1> 民間企業等との共同研究の推進
- <2> 学内外における学際的共同研究の推進
- <3> 高等専門学校及び工業高等学校教員との研究交流
- <4> 技術教育のための教育方法の開発・研究
- <5> 大学院生に対する総合的実習場の提供

<1>、<2>に関連する同センターのプロジェクト研究は、昭和 63 年度 14 件実施されており、研究費は約 2,240 万円となっている。これは主として企業側の出資によるものである。プロジェクト実施件数の推移は表 1 に示すとおりであり、近年まで堅調に増加していることが分かる。なお、技術開発センタープロジェクトの実施システムを、図 1 に示す。

表 1.技術開発センタープロジェクトの年度別実施件数

年度	57	58	59	60	61	62	63
件数	6	7	8	10	11	16	14

図 1.技術開発センタープロジェクトの実施システム



大学の研究協力主幹 今村郁夫氏は、共同研究に関する大学側の課題として、テーマの申し入れに即応するために、企業側の開発ニーズを予め把握しておき、関連する研究ストックを造っておくことを指摘している。

企業との交流は、共同研究の実施の他にも、企業の研究者に客員研究員ないし手客員教授の資格を与え、大学院の指導を委嘱する等の形で図られている。これに対しては、大学から非常勤手当が支給されている。もともと大学の常勤教員の 5 割が企業経験者であり、産業界とのつながりが深くなっている。

<3>については、高等専門学校を対象に、テーマごとに研究集会を呼び掛ける等の活動が行われている。この研究集会は、学科ごとにみると、年間平均 5～6 件程度実施されている。この事業に関連して、今村氏は、工業高等学校教員を対象とした技術指導を実施すること等が課題になると指摘している。

5. 技術開発教育研究振興会の活動内容

財団法人 技術開発教育研究振興会は、長岡技術科学大学その他の教育研究機関に対して援助を行い、産学の連携を促進し、実践的な技術の開発を主眼とする教育研究の振興を図ることを目的として、昭和 57 年に設立された。基本財産は、現在約 2 億円である。主な事業内容は、以下のとおりである。

<1> 教育研究に対する援助

<2> 教育研究機関と産業界等との連携・交流の実施

<3> 工業所有権の取得に対する援助

<4> 講習会・研究会等の開催

<1>の制度は、実施期間が 3 年までで、延長も可能となっている。文部省の補助金制度では、通常実施期間は 1 年に限られ、継続の場合は毎年申請しなければならない。これに比して、かなり融通性のある資金援助が可能になっていると言えよう。このような制度を財団によって運営している大学は他にはなく、長岡技術科学大学による産学連携を特色あるものにしていく。

<2>については、長岡テクノポリス開発機構の主催する研究会に講師を派遣したり、同機構や県の工業試験場の紹介により、企業の技術相談に応じる等の活動が行われている。

6. まとめ

調査結果から、本事例による地域活性効果、成功の要因、今後の課題は、各々以下のようにまとめられる。

<1> 地域活性効果

- ・長岡技術科学大学の誘致により、大学の持つ研究機能及び教育機能を活用した産学連携(共同研究、人材交流等)が可能になった。

<2> 成功の要因

- ・大学の付置機関である技術開発センター並びに技術開発教育研究振興会により、多角的な産学連携システムが整備されたこと。

<3> 今後の課題

- ・共同研究テーマの申し入れに即応するため、事前に企業側の開発ニーズを把握し、プロジェクト実施のための研究ストックを造っておくこと。

この他、地域にもたらした成果として、今回調査対象としたいずれの機関においても、産学連携の結果、大学と周辺地域の企業との間に技術人脈が形成されたことが指摘された。周辺地域の企業にとっては、技術相談を直接持ちかけられる相手を得ることができたと言うことである。これを最大の成果とする評価もあったことを記録しておきたい。

伝統産業「山中漆器」における技術革新(石川県山中町)

1. 調査の概要

本事例は、職人的技術で成り立つ伝統工芸に、近代的な素材や技法を適用することによって、新しい地場産業を形成し得た例である。つまり、成形された木製の下地に漆を塗り重ねていくという漆器製造に、木の代わりにプラスチックを素材に使い、漆の代わりに化学塗料を使うことにより、まがいもの漆器から代用漆器に、そして近代漆器へと展開させることに成功したものである。

現在は、他産地の追い上げと本物指向・ニーズ多様化の趨勢の中で質感の重視、用途開拓、デザインの工夫により全国一のシェアの確保を図ろうとしている。

調査対象機関は石川県、山中町、山中漆器連合協同組合、鹿野漆器(株)及び石原樹脂(株)の5か所である。

2. 山中近代漆器開発の経緯

漆器は日本各地に古来から存在する伝統工芸品である。木地、塗り方、加飾、用途等に産地独特の工夫を凝らしながら、津軽塗(弘前)、秀衡塗(盛岡)、飛騨春慶(高山)、鎌倉彫(鎌倉)、籃胎漆器(久留米)などを発達させてきた。

山中漆器は石川県の西部、福井県に境を接する江沼郡山中町(及び加賀市)で生産される漆器である。山中町は山中温泉として有名で、山代、片山津、粟津などと加賀温泉郷を形成している人口1万1千の山あいの温泉町である。かつては加賀温泉郷の中でも最大の湯治客を誇ったが、近年の観光の大衆化と自動車の普及の影響で客足の伸びは鈍く、山代などに首位の座を譲っている。石川県には山中漆器の他にも、輪島塗、金沢漆器などの産地があり、独特の手法で住み分けを図っているが、漆器業界としては競合関係にある。

湯治客のおみやげ品として400年ほど前に始まった山中漆器も戦後の混乱の中で生き抜いていくため、安価で大量生産できる方向が模索され、プラスチック漆器の誕生となった。プラスチックの表面を加工して塗料との密着性を良くし、剥げなくできたことが発展の素地となった。これには鹿野勇氏の工夫発明が大きかった。昭和26年頃である。昭和30年代になって製品化の見通しが出てくると、木製漆器製造からの転業が相次ぎ、2つの漆器生産団地ができ、プラスチック製漆器は近代漆器の名のもとに急速に生産額を伸ばしてきた。

昨年の生産額は山中町で 400 億円を越えたがその 8 割は近代漆器である。中でもギフト用の商品が人気を呼んでいる。例えば、時計の機構部分を仕入れて、これに意匠を凝らしたプラスチックの型を取り付けたもの等が多い時期で 200 万個以上を出荷したという。これらは大阪方面の消費地問屋やデパートにトラックで輸送される。昔の小売り販売を主とする形式や他の産地に見られる「かつぎ売り」とは全く様相が変わってしまった。

3. プラスチック漆器の技術

プラスチック漆器の技術は漆器という名がついていても、成形されたプラスチック素材に化学塗料を塗り付ける技術である。それが、伝統漆器の塗りの技術の延長上に生まれたこと、漆器の持つ感触が活かされていること、そして伝統漆器と同じような生産形態で製品化されていること、漆器という名称に人々を魅了する力があることで漆器と呼ばれているだけである。

一般に漆器業界は、まとめ役の産地問屋と工程ごとに分かれた下請け企業とから成り立っている。産地問屋は、木製漆器のみを扱う問屋とプラスチック漆器のみを扱う問屋と両方を扱う問屋がある。まず木製漆器の場合の生産流通の流れを図 1 に示す。

産地問屋が漆塗りのお椀の注文を受けたとすると、まず木地(きじ)屋に素地を注文する。木地屋は木材を手配してお椀の大きさに輪切りにした後、荒挽して乾かし、ろくろ等によりお椀の形にくり抜く。この方法は木口取りに相当し縦挽きとよばれる。縦挽きだと狂いが少ないが、数多く取れないのとお椀の底が弱くて薄くできない等の難点もある。このため他所では横挽きがほとんどで、縦挽きは宮城県の鳴子ぐらいである。できた木地は塗り屋にまわされ、下地塗り、上塗りの後、蒔絵師の所で加飾される。

一方、プラスチック漆器の場合の生産流通の流れを図 2 に示す。木地の代わりにプラスチック成型が、漆塗りの代わりに塗装が入るだけで基本構図は木製漆器と変わらない。

図 1 木製漆器の生産流通図

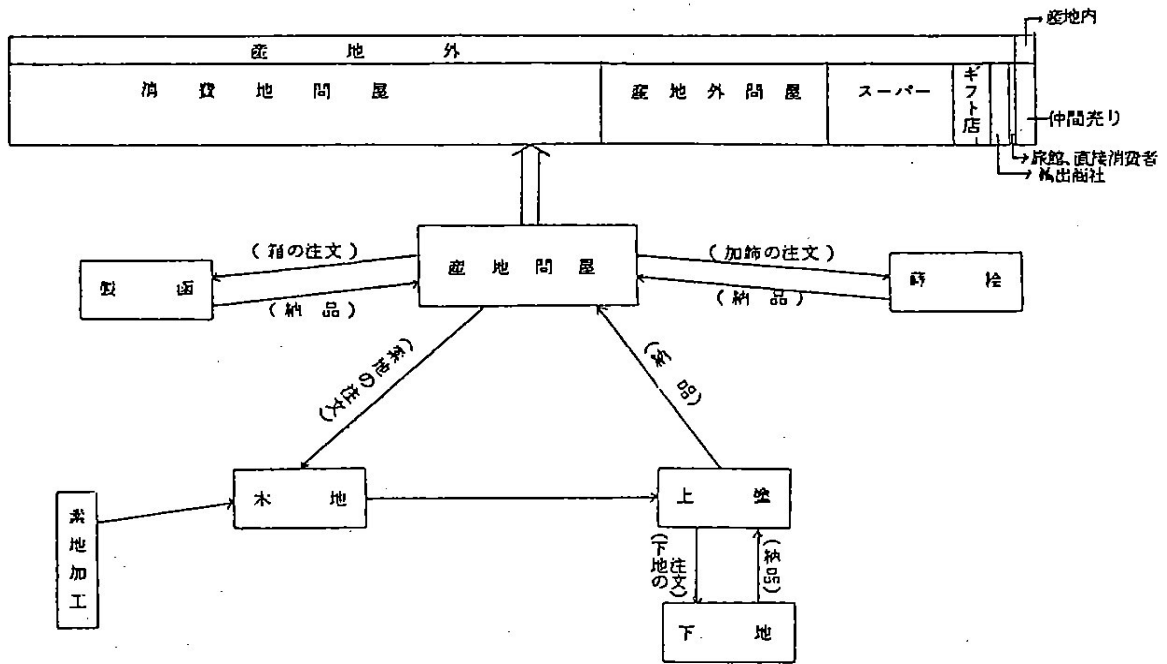
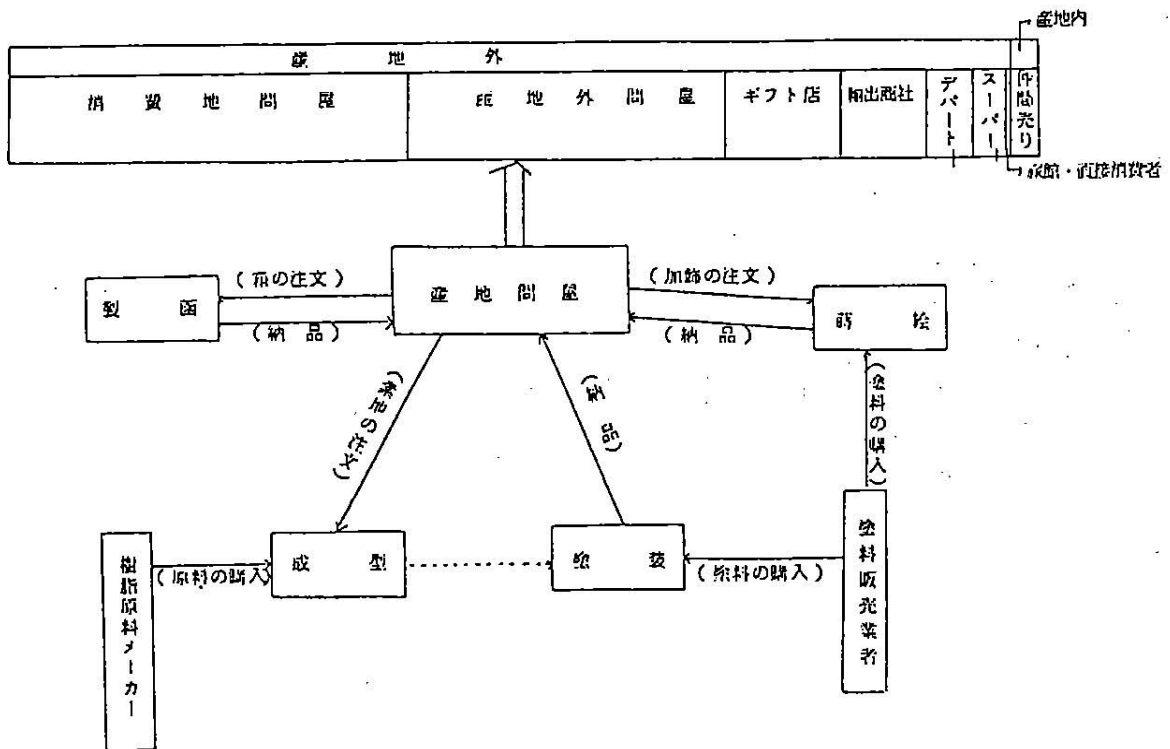


図 2 プラスチック漆器の生産流通図



プラスチック成型には、熱可塑性材料を型の中に射出成型する方法と粉末状の熱硬化性材料(150℃～170℃)を型に詰めて押し固める方法とがある。樹脂はメラニン、フェノール、ユリア、ポリエステルなどである。プラスチック漆器での技術的ポイントは、表面に塗料がむら無く、密着するように加工することである。このため、平滑性を保ちながら荒く艶消しをする研磨が重要である。最近では、より本物らしく見せるために、木材を細かく砕いた木粉入りのプラスチックが使用される。これらの材料は樹脂原料メーカーで調合され、現場で混合したり材料開発したりすることはない。気泡が生ずるおそれがあるからである。木粉入りのプラスチックは木粉の粒径がやや荒く、むらもあるので若干ぶつぶつした感じがあるが、感触、重量、叩いたときの音など木製とほとんど変わらず、業者でも迷うという。塗装はガンによる吹き付けが主であるが、完全自動化には至っていない。プラスチック樹脂や塗料は独特の臭気があり、労働環境には充分留意がなされている。

4. プラスチック漆器関連事業及びその成果

(1) 石川県の漆器産業と県の施策

石川県の伝統産業は京都に次いで多く、国の伝統的工芸品産業の指定も加賀友禅、九谷焼など9業種ある。このうち、漆器は3種を占め、その生産額は山中漆器(380億円 全国第1位:昭和63年度)、輪島塗り(140億円 全国第5位)、金沢漆器(4.5億円 全国第18位)となっている。ただ、輪島塗りが伝統工芸の指定品が100%(全国第1位)なのに対し、山中塗りは13%(50億円 全国第3位)に過ぎず、ほとんどがプラスチック漆器であることを示している。このことが安物の山中漆器というイメージを植えつけている。全国的には会津、紀伊海南(和歌山)、越前(福井)が山中に続いているが、プラスチックを手掛けている会津、越前が生産額を伸ばしている。

伝統漆器一点張りの輪島と、近代漆器を中心とする山中という両極端の産地を圏内に抱えた石川県では、その施策にも両者への気配りが感じられる。しかし、伝統産業振興対策では、どちらかといえば伝統漆器の輪島を対象とするものが多い。平成元年度当初予算386百万円でみると、以下のようである。

<1> 後継者育成(81 百万円)

県立漆芸技術研修所の運営(教育委員会)

事業所内職業訓練校(輪島漆器共同高等職業訓練校)への運営費補助

他 5 件

<2> 産地共同化(140 百万円)

中小企業高度化資金融資(輪島塗りの地の粉工場建設、他)

他 1 件

<3> 需要開拓(89 百万円)

県立伝統産業工芸館(金沢)の運営

★各種展示会開催費補助(フランクフルトメッセへ山中、輪島等が出品)

他 3 件

<4> 新商品開発・研究開発(33 百万円)

県工業試験場(特産意匠部)における漆器の研究

漆の精製、光沢、顔料混合などの研究で輪島の方が利用

★地場産業振興対策費補助(山中漆器デザイン開発)

他 3 件

<5> 技術保存(43 百万円)

海外漆産業調査費補助(輪島市)

蒔絵・沈金・きゅう漆技術伝承者養成事業(教育委員会)

伝統工芸士展開催費補助

県伝統産業優秀技術者表彰事業

伝統工芸士の認定

(2) 山中町の施策

山中町内でも、プラスチック漆器が登場した頃は、伝統漆器を汚すものとして冷たい視線を投げる者もいたが、産業的に成立するようになると、両者の共存が図られるようになった。特に、平野部から山中温泉に向かう途中の大聖寺川の右岸扇状地帯を開拓した別所団地(加賀市)と上原団地(山中町)の 2 つの漆器団地ができると、生産の集中化が急速に進み(現在では生産額の 6 割を占める)、規模も拡大した(木製の漆器製造卸の取扱高は 1 社最高で 4.5 億円程度だがプラスチック漆器では 1 社最高で 50 億円に達している)。

やがて協同組合が結成され、その連合が実現すると、産地代表組合として調和のとれた施策が取れるようになった。現在、山中町には山中木製漆器協同組合、山中漆器木地生産協同組合といった伝統漆器系の組合と山中漆器工場団地協同組合、加賀山中漆器協同組合といった団地系の組合があり、これに販売関係の山中漆器販売事業協同組合の5協同組合が連合して山中漆器連合協同組合を形成している。連合組合は8部構成になっておりその組合員の数は大略次のようである。

1部	製造卸	150	木製	プラスチック
2部	木地	70	木製	
3部	塗装	180		プラスチック
4部	下地	50	木製	
5部	蒔絵	170	木製	プラスチック
6部	成型	30		プラスチック
7部	製箱	20	木製	プラスチック
8部	上塗	50	木製	

山中町では年間500万円程度の産地振興補助金を出している。その内訳は後継者育成に100万円、地元見本市開催に400万円である。この見本市は今年で6回目で全国の取引業者が山中町の県民会館に集まった。昨年はまた、日本漆器組合連合会全国大会も山中町で開かれ、町から100万円が出た。また石川県の開いたジャパン・デザイン・コンペティションにも90万円出した。特定地域中小企業特別融資預託制度に漆器事業資金として1000万円を預託した。

山中漆器の研修施設としては山中町漆器研究所がある。が、その実態は漆器教室的色彩が強い。もとは古く明治19年に漆器伝習所、明治29年に山中村立漆器徒弟学校、昭和20年漆器授産所、昭和21年には漆器工補導所が開設され、これが昭和23年石川県立公共職業補導所と改称されていたものを昭和32年に廃止して新たに設置されたものである。ろくろ、蒔絵、上塗りなどの教室に1教室14.5人(定員20名)の生徒が学んでいる。最近では隣の加賀市の婦人が塗りの勉強に通っている。

(3) 山中町の漆器関連企業の概要

山中町の漆器関連企業は723事業所(内45事業所は非組合員)であるが、家内企業の個人が圧倒的に多く、86%を占めている。代表者の年齢は40～50才台が中心で60%を占めているが、最近、創業者より2代目への世代交代がみられる。後継者については40%が確保しているが、残りの400を越す事業所で見つかっておらず、どうするか考えてもいない所が多い。また家族就業が多く、家族の中に他の職業に従事している所は、わずか8.7%にすぎない。取扱い商品を見ると、木製漆器のみを扱っている事業所が224、これに対し近代漆器のみを扱っている事業所が280で上回っている。また木製・近代両方を扱っている事業所は134に達している。年商額にもばらつきが見られ、10億円を超える事業所は11社であり、これらで山中全体の生産額の大部分を占めている。商品の出荷先は関東地域と関西地域がともに32%できっこうしている。残りは中部、その他である。海外はわずかに2.5%である。最近の商品の構成比をもう少し詳しくみると表1のようであり、事業所の数で見ると食器類が6割を超え、インテリア類が1割程度となっているが、実際の生産額で見ると食器類55%、インテリア類30%、小物類15%である。用途で見ると、最近では婚礼用のギフト商品が全体の6割を占めている。

表1 商品の種類別構成比(単位;%)

木製食器類	30.4
木製インテリア類	1.9
茶道具類	11.9
その他木製漆器	3.4
近代食器類	31.2
近代インテリア類	7.9
家電製品	5.5
その他の近代漆器	7.7
合計	100.0

5. 今後の課題

今後の課題ないし問題点としては、以下の点が指摘されている。

(1) 他産地との競合

- ・需要開拓
- ・デザイン開発(有名ブランド、デザイナーとの提携)
- ・後継者育成

(2) 産地内の課題

- ・加賀市との協調
- ・一貫製造体制
- ・デザイン盗用

(3) 技術的課題

<1> プラスチック成型

- | | |
|---------------|-----------------|
| ・漆器以外の需要開拓 | 高精度部品(電気機器部品など) |
| ・少量ロット対応の金型作製 | 可変金型 |
| ・温度分布の均一化、制御 | 金型内の部分加熱 |
| ・成型の迅速化 | 予備加熱 |
| ・ばりの除去 | 自動化 |
| ・研磨の効率化 | 内面研磨の自動化 |

<2> 塗装・加飾

- | | |
|-------|----------|
| ・迅速化 | 自動化 |
| ・飛散防止 | 水洗ブースの普及 |
| ・品質向上 | 作業標準の作製 |

各種ベンチャー企業の集積と工業振興(長野県坂城町)

1. 調査の概要

長野県坂城町は、自然発生的にハイテク産業が集積した産地として注目されている。

今回の調査では、坂城町における工業発達史の概要を把握すると同時に、当地の主要な研究開発型企業として、日精樹脂工業株式会社と中島オールプリシジョン株式会社を事例にとり、事業活動の沿革と今後の課題を把握することとした。

調査対象機関は、坂城町商工会議所、日精樹脂工業及び中島オールプリシジョンである。このうち町役場と商工会議所では、坂城町の工業発達史について聴取した。

2. 坂城町の工業発達史

坂城町と坂城町商工会の編纂した「坂城町工業発達史」によれば、当地における工業の成長過程は3期に分けてみることができる。

第1期は、坂城町に工業が移植され、培養された期間であって、昭和16年から35年頃までがこれに当たる。工業化は、昭和16年に東京から宮野鑪工場が誘致されたことに始まり、次いで18年日本発条坂城工場、19年大崎製作所坂城工場、20年中島オールミシン等が当地に疎開した。これらの企業は昭和22年坂城工友会(現商工会)を組織し、その後の工業振興に重要な役割を果たした。中島オールミシンや宮野鑪工場は、町内のリーダー企業として率先して仕事の斡旋や資金援助、技術指導を行い、零細企業の立ち上がりを支援したと言われている。また、工友会は、優良工場の視察、技術研究会など地域内の交流を活発に行い、今日の坂城工業発展の基盤を造った。

第2期は、昭和35年から40年頃までとされる。この間、昭和32年の「坂城町工場誘致条例」によって企業誘致が促進される一方、町内の主要企業で技術を身につけた中堅社員が分離独立し、企業の創業を開始していった。36年には、坂城町は通産省工場適地の指定を受けた。高度経済成長の折から当地の企業の中には、急激に業務を拡大し、広く全国及び外国まで取引先を求めて、完成品メーカーに成長した例が見られた。一方、求人難や公害問題が発生したことから、町は46年に公害防止条例を制定し、工場誘致条例を廃止するなど、新たな対応課題に直面することになった。

第3期は、昭和50年代以降とされる。この時期は、オイルショックの下で省資源・省エネ型経済への産業構造の転換が行われる中であって、坂城町においても、プラスチック、電気機械関連などの付加価値の高い分野への進出を図る企業が増加した。また省力化を推進するために、エレクトロニクス、メカトロニクス化への積極的な対応が図られ、NC等が一速く導入された。

以上のように坂城町は、さほど立地条件に恵まれずに多業種にわたる工業集積を達成してきた。前掲の工業発達史では、この発展の促進要因として、誘致企業及び疎開企業が地域に定着し工業発展の源泉となったこと、地元企業からの分離独立が相次いだこと、等を指摘している。

なお、坂城町工業化の足取りを表1に示す。

3. 坂城町工業の現状

坂城町の工業は、昭和63年現在、事業所数360、従業員数6,618人、製品出荷額1,524億円となっている。前述のような歴史を経て形成された今日の坂城町工業の特徴としては、次の4点が指摘されている。

(1) 業種の多様性

昭和62年工業統計の業種別製造品出荷額をみると、一般機械が52.3%を占めている他、輸送用機械14.6%、電気機械11.3%、食料品4.1%、プラスチック製品3.2%、精密機械2.2%等、様々な業種に分布している。

最もウエイトの高い一般機械の内訳を例にとると、射出成形機、建設機械、治工具類等、多様な製品が生産されている。(表2. 参照)

(2) 主導的企業から相対的に独立した中小企業群の存在

本町の事業所数は353であるが、このうち従業員300人以上の大企業はわずか5社であり、従業員100人以上の企業も9社に過ぎず、76.8%が9人以下の零細企業となっている。このように中小企業のウエイトが高いのは、前述のように主要企業からの分離独立が相次いだためである。

表 1 坂城町工業化の足取り

年 代	項 目
昭和16年	宮野ヤスリ工場誘致（現 アルプスツール）
18年	日本発条坂城工場誘致
19年	大崎製作所疎開（現 長野大崎製作所） 栗林製作所創業 都築製作所疎開
20年	中島オールミシン製造所疎開（現 名島オールプリシジョン） 日置電機疎開
21年	桜井製作所疎開 柳沢精機創業 信州バネ創業 力石加工創業
22年	日精樹脂工業創業 吾妻精機創業（現 アガツマ精機） 坂城工友会発足
24年	寿製薬創業
26年	坂城工友会に助成金
32年	「坂城町工場誘致条例」制定
34年	さくら光機誘致 町営住宅建築始まる
35年	世紀紡績誘致 急激な工業化へ
36年	通産省「工業適地指定地」に指定
37年	宮野鉄工所本社、工場を上田市に移転
38年	低開発地域、工業開発地域の指定
40年	県技術学園、上田職業訓練所坂城分所設置
43年	東北6県へ求人へ赴く 公害対策委員会設置
45年	優良従業者表彰 雇用促進住宅竣工（労働省）
46年	「坂城町工場振興条例」（工場誘致条例廃止） 「坂城町小企業融資保証基金条例」制定 「坂城町公害防止条例」制定
48年	農業振興地域の指定
51年	県環境保全センター坂城事業所設置
52年	都市計画決定
53年	世紀紡績、構造不況で閉鎖
55年	中小企業能力開発学院開校
56年	住工混在による都市計画見直し着手
57年	工業団地構想着手
58年	「新農振整備計画」指定、土地利用計画の見直し（工業用地の確保）
59年	東河原工業団地造成 特別工業地区の設定
61年	農村地域工業導入法の認定（金井・中之条地区）
62年	坂城町テクノセンター建設調査研究委員会設置
63年	金井、中之条工業団地着手 工業発達史刊行

（資料提供 坂城町）

表 2 業種別構成比(工業統計資料 昭和 62 年) 単位;千万円

業 種	事業所	比率	従業者	比率	製造品 出荷額	比率	粗付加 価値額
一般機械器具	141	39.9	3,212	46.2	7,745	52.3	2,592
電気機械器具	53	15.0	1,198	17.2	1,670	11.3	887
プラスチック製品	47	13.3	364	5.2	474	3.2	218
輸送機械器具	23	6.5	966	13.9	2,169	14.6	612
食料・食料品	17	4.8	315	4.5	610	4.1	219
精密機械器具	4	1.1	225	3.2	330	2.2	—
その他	68	19.4	673	9.8	1,811	12.3	1,078
合 計	353	100	6,953	100	14,809	100	5,606

表 3 従業者規模別構成比(工業統計資料 昭和 62 年)単位;万円

従業者規模	事業所数	構成比	従業者数	構成比	製造品出荷額	構成比
～ 3	154	43.6	340	4.9	192,963	1.3
4 ～ 9	116	32.7	662	9.5	585,667	4.0
10 ～ 19	30	8.5	417	6.0	442,363	3.0
20 ～ 29	19	5.4	484	6.9	592,385	4.0
30 ～ 49	10	2.8	356	5.1	690,577	4.7
50 ～ 99	10	2.8	679	9.8	1,339,630	9.0
100 ～ 299	9	2.5	1,459	21.0	3,827,837	25.8
300 ～	5	1.4	2,556	36.8	7,137,645	48.2
合 計	353	100	6,953	100	14,809,067	100

独立した企業は、独立元の企業からだけでなく、異業種を含む複数の企業から仕事を受注しており、特定の企業への依存度は低い。いわゆる多頂点型企业集団を形成している。(表 3. 参照)

(3) 高付加価値化の実現

前述のように業種が多様化する中で、特にプラスチック関係、電子関係等、高い付加価値率を持つ業種の集積が進む一方で、NC、MC 工作機械、産業用ロボットを始め、FA 機器の導入により既存産業の高付加価値化に成功している。

(4) 研究開発型企业の存在

中核企業から分離独立した企業の中には、ハイテク化を進めて業績を拡大したものがある。こうしたベンチャー的性格を持つ企業が存在することは、地域の広範な工業に刺激を与え、新たな企業の独立、立地を促している。なお、主要な研究開発型企业としては、日精樹脂工業(株)、中島オールプリシジョン(株)、(株)竹内製作所、日置電気(株)等がある。

4. 研究開発型企业の事例

(1) 日精樹脂工業株式会社

<1> 会社の概要

日精樹脂工業(株)は、創業者の青木固氏が、昭和 22 年に鶏小屋の工場でプラスチックの加工を始めて以来の企業である。やがて製品製造の工作機械の考案、生産に着手し、32 年頃から本格的な設計、組立を開始した。その後着実に業績を伸ばして、現在ではプラスチック成形機のトップ・メーカーとしての地位を確立している。市場占有率は 63 年に 24%に達している。なお、同社の概要を以下に示す。

創 業：昭和 22 年
資本金：12 億 4,250 万円
売上高：330 億円
従業員：860 名
事業所：本社、工場、技術研究所（長野県埴科郡坂城町）
 営業所（8 ヲ所）、テクニカルセンター（本社の他 4 ヲ所）
 出張所（25 ヲ所）、海外駐在所（6 ヲ所）
営業品目：プラスチック加工機械・金型・金型加工システム・成形自動システム、計測機器・
 NC ロボット等の開発、製造、販売

<2> 技術開発活動

同社は創業以来、研究開発活動を重視している。

研究開発は、主として第二、第三技術部と、技術研究所で実施されている。

技術研究所には 13 名の要員が配属されており、加工法の基礎、要素技術の掘り下げ等が行われている。研究開発の従事者は大部分県内の出身者である。但し、県内大学には同社の技術に関連する専門講座が殆どないので、入社後の社内教育に力を入れているとのことである。

特許、実用新案は、国内外に申請中のものを含めて 1,100 件以上にのぼる。

<3> 技術の教育・普及活動

同社の注目すべき事業活動の一つは、技術開発の成果を、ユーザーをはじめ内外に広めることを目的に、「日精スクール」及び「日精テクニカルセンター」を開設していることである。

日精スクールは、ユーザーからの強い要望を受けて昭和 43 年に設立された技術者養成機関であり、主として射出成形機の取り扱いを教えている。受講者は成形加工業はじめ各分野の技術者、商社員、海外研修生などに及び、幅広く門戸を開放している。開設以来 22 年目までの受講者数は 1 万 6 千人を超えている。

日精テクニカルセンターは、本社の他、全国 4 ヲ所に設置されており、最新鋭の射出成形機、各種計測機を備え、性能試験をはじめ、ユーザーとの共同開発、立会試験、技術研修等を行っている。

(2) 中島オールプリシジョン株式会社

<1> 会社の概要

中島オールプリシジョン(株)の前身は、昭和 20 年に東京から当地へ疎開した中島オールマシンである。創業者の中島延好氏は、当地の出身であるが、大正 12 年に東京で印刷機械の製造会社を発足させ、昭和 6 年から小型マシンの製造、販売を行っていた。その後、マシン需要の衰退に伴い、欧文タイプライターの製造を主力として成長し、51 年に中島オールプリシジョンと社名変更された。手動タイプ部門では、世界市場の 20%を占めるに至ったと言われる。なお本社は現在東京に置かれている。同社の概要を以下に示す。

創 業：大正 12 年

資本金：1 億 6,500 万円

売上高：1 億 8,500 万ドル(昭和 63 年)

従業員：900 名

事業所：本社(東京都中央区)

工場(長野県埴科郡坂城町に 3 ヲ所の他、長野県下に 2 ヲ所)

研究所(長野県上田市)

営業品目：欧文電子タイプライター、欧文手動タイプライター、ワードプロセッサ、ファクシミリ、他

<2> 技術開発活動

同社も研究開発を重視する企業であり、新製品開発を主な目的とする上田研究所を設置している。研究開発従事者は 6 名と小規模であるが、基礎的なテーマも扱っている。また研究開発は、研究所以外の技術部でも実施されているとのことである。

<3> 国際化戦略

同社は積極的な国際化戦略を進めてきた結果、輸出依存度が著しく高く、売上高の大部分が海外企業に対する OEM 供給によるものである。このため、円高の影響を強く受けており、米国に工場を建設して現地生産に切り替える等の対策を講じている。一方で、現在の苦境を脱出するためにも、新製品の開発が不可欠であると認識されている。

5. 今後の課題

前述のように、坂城町に工業集積が達成された主要な要因は、中核的な企業からの分離独立が相次いだことによるものであるが、このような現象を促進した要因としては、日精樹脂工業のように地元の創業者が一代にして成功を収めた例があり、これが起業家精神を喚起する刺激となったことを挙げることができよう。

一方、行政も早くからこれを支援する施策を展開している。工場誘致条例の制定(32年)、通産省工業適地への指定(34年)、低開発地域工業開発地域促進法に基づく工業開発地域への指定(38年)、既存企業の振興を重点とした商工業振興条例の制定(46年)等は、それぞれ坂城町工業の発展を側面から支援した。近年では、坂城町は浅間テクノポリス圏域に含まれ、ベンチャービジネスタウンとして位置づけられている。

坂城町の工業出荷額においては輸出依存度が著しく高く、このため昭和60年頃に始まった円高、貿易摩擦による不況から多大の影響を被っていることが、現在の問題として指摘されている。町ではこれに対して、円高不況相談所の設置、円高緊急対策特別資金の融資斡旋と、これに対する利子補給制度の新設等を、実施している。また、行政関係者の中では、交通体系の整備がなお不十分であるとの問題意識が強いようである。

カーネーション栽培の事業化における技術開発―「清花園」―(長野県南箕輪村)

1. 調査の概要

長野県上伊那郡南箕輪村の農業組合法人 清花園は、国の農業構造改善事業を有効に活用し、昭和 51 年から園芸団地造成を始め、55 年には 6 戸の農家が農業組合法人を組織(その後 1 戸が加わり現在 6 戸)して、カーネーション栽培の事業化に成功した。同法人の事業の大規模化により、技術開発の促進、雇用の安定、市場での地位確保等が図られ、内外の同業者や農業関係者から注目されるに至った。

今回は、地域に根ざした技術開発が農業分野に貢献した事例として清花園の活動を取り上げ、同法人の沿革と、大学や自治体との連携を中心とした技術開発の成功要因、並びに運営方法を主な項目として調査を実施した。

調査対象機関は、清花園の他、技術指導や経営指導に当たった上伊那農業改良普及所、及び南箕輪村産業課である。

2. 清花園設立の経緯

長野県上伊那郡南箕輪村は、水稻耕作がその大半を占める米作地帯であるが、昭和 40 年代に入り米の生産調整等が行われたことにより、水稻経営は危機に瀕した。そうした折、清花園の現組合長である加藤正幸氏が、自宅において村内初のカーネーション栽培に着手したが、生産施設、生産規模の限界から事業化に至らなかった。

同じ頃同地域では、農林水産省の第二次農業構造改善事業が計画されており、これに農家有志が園芸団地造成事業を提案した。大規模経営による効率性を追及する目的から、通勤農家の形態をとる団地の造成が有効と考えられたのである。この提案により昭和 51 年度に伊那農協を事業主体として団地造成が着工された。翌 52 年温室全棟が完成し、本格的なカーネーション栽培が開始された。その後 55 年 5 月には、農業組合法人 清花園として体制が固められ、今日に至っている。以下に、清花園の概要を示す。

農業組合法人 清花園の概要

構成員：参加農家 6 戸、従業員 24 名

施設：温室 26 棟、16,832m² のカーネーション栽培の温室団地。

主な事業：1. カーネーションの個別生産、共同生産、共同選花、共同販売。

2. 切花流通情報の収集・分析

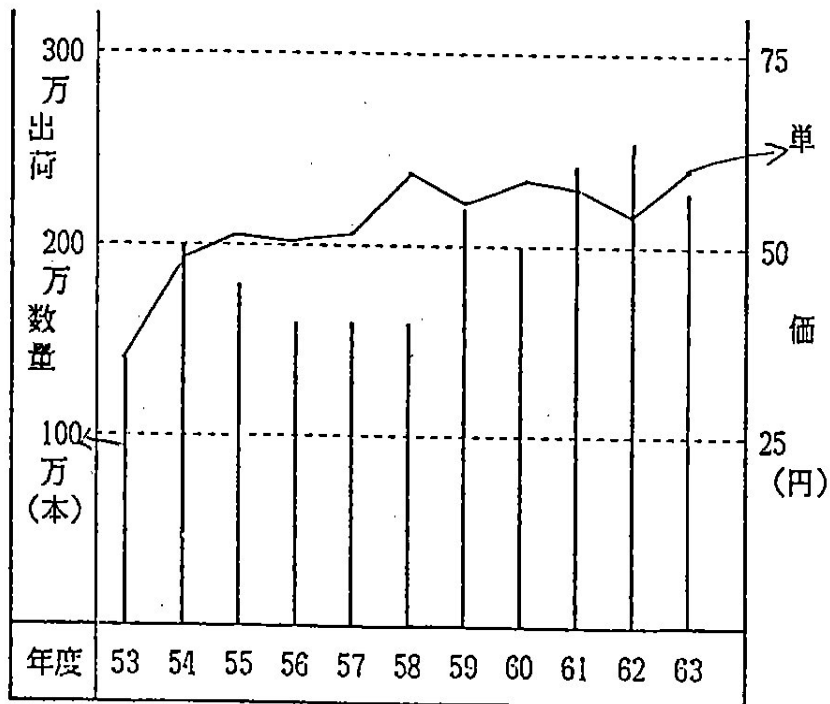
3. 生産技術の開発、改良

4. 自己研修

年間製品出荷額：2,244,000 本、約 1 億 3,000 万円

年間生産実績は、図 1 に示すように堅調に推移している。清花園では、各ハウス内での栽培は個々の組合員によって管理されるが、販売は法人として行われているため、市場での強い発言権が保持された。同法人は注文販売による市場限定出荷をしており、県の平均単価よりも約 10 円高い価格で取引を行っている。

図 1 年次別生産実績



3. 技術開発成果の概要

清花園では、以下に示すような生産技術の開発が行われてきた。

(1) ドレンベッド(Drain Bed)の開発と実用化

従来のベッド及びベンチ栽培の欠点を改善する目的で、農業改良普及所の指導の下に、ドレンベッド方式と呼ばれる独自の栽培方式を考案し、試作段階では、信州大学農学部との協力を得て、その効果についての実証実験が行われた。この結果を基に、第二次農業構造改善事業による導入が認められ、現在全棟に設置されている。昭和55年、県の省エネルギー民間技術開発事業によって改良型の開発も行われ、また翌56年6月には特許が取得された。この方式により、高冷地での周年生産が可能になり、現在岐阜県のカーネーション産地でも採用されている。

ドレンベッドは、図2のように、半地下式で底にブロックを並べ、その上に穴をあけた大波スレートを被せ、さらにチップを敷いて排水を良くした構造になっている。スレートの谷間には温水パイプ2本を配管し、地温を高めるように工夫されている。

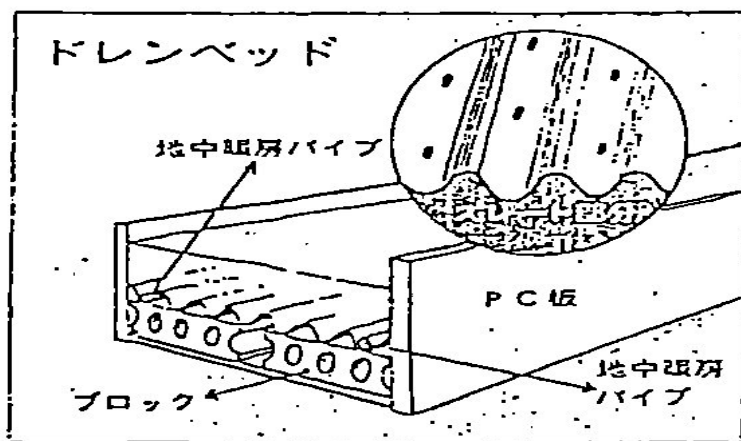


図 2

この方式には、次のような利点がある。

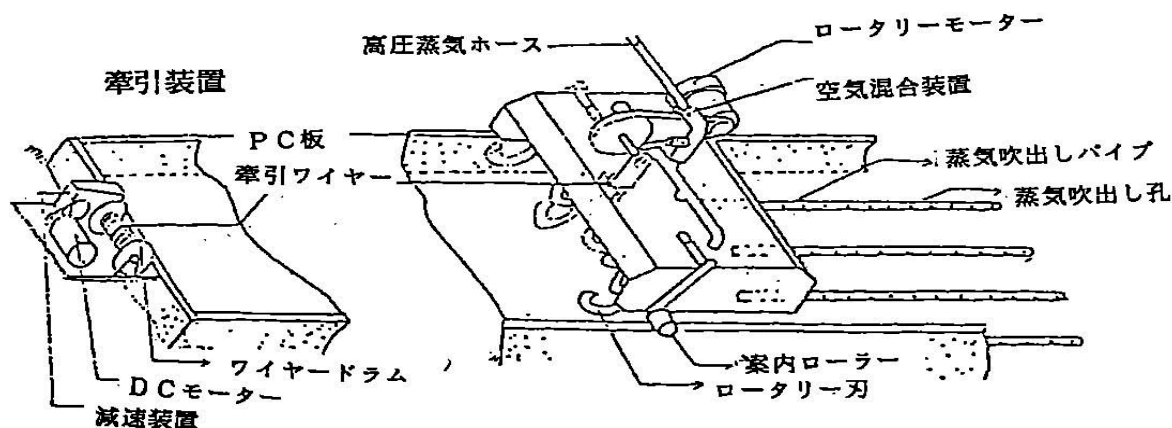
- <1>半地下で、地中暖房方式を採用しているため、冬期の成育が極めて良い。
- <2>地中暖房と温風暖房の併用により、暖房効率が上がった。
- <3>大波スレートにより、排水がよく土壌管理がしやすい。
- <4>土壌管理が行き届き、肥料やけや病害の被害を減少させる。
- <5>半地下のため、従来のベンチ方式より低くて作業がしやすい。

(2) 蒸気土壌消毒機の開発

土壌消毒は、昭和 40 年頃より一般化し当初は薬剤が用いられたが、労働衛生の点や、消毒時期が低温期であることによる薬効低下、処理日数が長い等の問題点があり、現在は蒸気による消毒が普及している。しかし、蒸気消毒方法では労力と時間がかかる。そこで清花園では、昭和 55 年に独自の蒸気土壌消毒機を考案した(図 3。参照)。これは、現在商品化されており、2 台の販売実績がある。

その特徴は、従来の蒸気消毒が床面にビニールを被覆し、その中に蒸気を吹き込むのに対して、蒸気を床土の下部より吹き出すため、熱効率がよく、時間短縮ができるということである。消毒のガス抜きは普通 2~4 週間かかるが、当方式では 1 週間で済む。

図 3



なお、上記 2 つの成果を生み出した開発費は、その 2 分の 1 を第二次農業構造改善事業やその他の関連補助事業に負っている。

清花園では、これ等の他にも床土入替え機、二重カーテン装置等を開発し、栽培の作業効率を改善している。

清花園の技術開発は、個々の組合員と、農業改良普及所、農協、信州大学、機械メーカーとの協力体制の下に実施されてきた。組合員の多くは、菓子製造、ミシンセールス、機械リース、鉄鋼所勤務、測量士等、農業外の就業経験を持っており、それ等の経験が技術開発に生かされてきた。

4. 地域への影響

かつては水稻耕作を中心とする農業地帯であった南箕輪村であるが、中央高速道路開設以来、京阪神の企業の工場進出が相次ぎ、近年では工業主体の村となっている。このため労働力は工業に流れ、第一次産業の就業者比率は昭和 40 年の 57.2%から、60 年には 15.8%へと激減している。このような趨勢の中にあって、清花園がカーネーションの周年生産を可能にしたことにより、極めて小規模ではあるが、農家人口に安定的な雇用機会を確保し得た功績は大きいと言えよう。

村役場産業課によれば、農地保有者が農地を財産と考え、これを活用しない例が多い中で、このような農業法人としての成功例が現れることによって、同業者全体の農業意識が高められることが期待されるとのことである。清花園の個々の組合員が、地域の農業振興におけるリーダーとして活躍することにも強い期待が寄せられている。

5. 今後の課題

前述のように、農業人口が減少していく趨勢の中にあって、清花園では後継者の育成を課題としている。

上伊那農業改良普及所の談話によれば、公的な試験場での試験結果をはじめとしてカーネーション栽培に関するデータは膨大にあるが、当地に合ったデータが不足している。長野県の試験場は県の北部にあるため、そこでの試験結果は参考になり難い。季節・品種・地域のそれぞれの特性を考慮した研究所により、キメ細かな試験データが整備される必要がある。

また、開発当初の時点で研究指導をした信州大学の教授が死去して以来、同大学ではカーネーションの研究を行っていないが、その継続は関係者の強く望むところとなっている。

6. まとめ

調査結果から、本事例による地域活性効果、成功の要因、及び今後の課題は、各々以下のようにまとめられる。

<1>地域活性効果

- ・栽培技術の高度化により、カーネーションの周年生産が可能になり、農業就業者に対する安定的な雇用機会が確保された。
- ・同業者の農業意識を高める上での刺激が与えられた。

<2>成功の要因

- ・国庫補助金制度の活用による技術開発。
- ・域内大学、農業改良普及所等からの技術指導。
- ・組合員の農業外就業経験を技術開発に活かし得たこと。

<3>今後の課題

- ・後継者の育成。
- ・当地にあった試験データの充実。
- ・大学による研究指導の継続。

1. 調査の概要

いわゆるハイテク産業の集積による地域振興を期待している地域が、それを実現させるために選択する方法は、他地域からの企業誘致に依存する方法が主流であった。企業誘致は、雇用創出等の面で即効薬的な波及効果を発揮するものと考えられてきた。しかし一方、新産業育成の明確なビジョンを持たないままに推進される単純な企業誘致については、しばしば誘致企業の経営資源を十分に活用できないまま企業城下町化をもたらし、地域振興施策においても地域の自主的な意志決定ができなくなる等の危惧が持たれてきた。これに対して、地域自らがハイテク産業を興そうとする方法が考えられる。

昭和 43 年、長野県下伊那郡阿南町で、町内有志の共同出資によって設立された阿南工業開発株式会社は、そのような地域主導によるハイテク産業おこしの萌芽として注目された。同社は、コンピュータの組立配線の下請け等から操業を開始し、昭和 45 年には「仮名まじり漢字タイプ」(今日のワードプロセッサ)の試作に成功している。54 年にまとめられた「飯伊地域モデル定住圏計画」は、地域住民の自主的な努力の必要性を強調し、“学ぶべき例”として同社を採り上げている。

そこで今回は、地域の自主的な努力によるハイテク産業おこしの成功例として本事例の調査を開始した。しかし調査結果から、同社は後述する様々な経緯を経て、現在は技術基盤を著しく後退させていることが分かった。同社の直面した問題は、ハイテク企業による地域振興を検討する上での重要な教訓を示唆するものと思われる。以下では、同社の設立から現在に至るまでの経緯と問題点を中心に、調査結果をとりまとめる。

調査対象機関は、阿南工業株式会社(阿南工業開発より社名変更)、株式会社アナン、及びそれから分離・独立した A 社、長野県庁、並びに阿南町役場である。

なお、組織の分離・独立前後の経緯については、新聞、雑誌等の記事をもとにとりまとめた。また、長野県庁と阿南町役場では地域振興施策の全般的な概要を聴取した。

2. 阿南工業開発設立の経緯

阿南工業開発の設立には、昭和 42 年に阿南町長に就任した関勝夫氏（現阿南工業取締役会長）の寄与したところが大きいとされている。関氏は、農山村の過疎化を解決するためには自力で工業を興す必要があるとする「農村工業思想」を標榜し、農村工業を町の事業として推進することを選挙公約として掲げていた。農村工業の計画は、当初は町議会でも容易に理解されなかったが、次第にことを支持しようとする気運が住民の間に高まった。

昭和 43 年 4 月、会社設立の準備を進める 27 人のメンバー発起人会（代表関町長）が発足され、社名を阿南工業開発株式会社とすること、株式の募集に際しては、民主的な運営ができるよう、一株の額面を 500 円、一株主の持株を最高 100 株に制限すること等が決められた。発起人会の精力的な募集活動の結果、新野地区住民の 6～7 割の住民（585 人）により、資本金 800 万円が協同出資された。同年 12 月、創立総会が開かれ、初代社長には、関氏の知己であった岡田一郎氏（元経団連理事）が就任した。

新会社ではコンピュータの製造・開発を扱うことが既に決まっていた。大都市から離れた山村で成功している産業は、精密機械に代表されるような、大規模施設を必要とせず比較的物流が楽なものであること、当時 IC が出回り始めていたこと等が、その理由であった。

発起人会の発足と同じ頃、地元の 5 人の青年が、技術習得を目的として東京に派遣された。東京には、農村工業の計画に賛同した金子崇氏と B 氏が待っていた。

金子氏は慶応大学の学生であった昭和 36 年当時、関氏が新野に開いた全国初の学生村を訪れた折に関氏と農山村問題を語り合い、農産工業思想に共鳴して、ドイツ文学専攻で予定していた留学をとりやめ、農山村発展のために働くことを決意したとされている。金子氏は関氏の指示の下に、販売の技術を習得するために東京に就職していた。地元から派遣された青年達は、金子氏とともに昼間は販売の仕事等の経験を積み、夜間は週 3 回程度 1 室に集まり、技術者であった B 氏を講師として、電気関係の基礎知識から学習を積んでいた。

目的意識を持った青年達は目覚ましい速さで技術を習得し、やがて岡田一郎氏の発案による「仮名まじり漢字タイプライター」の試作に着手した。昭和 45 年の秋に完成した試作第三号機では、今日のワードプロセッサーの原形が造られた。

この成果は、当時まだ IC が高価であったこと等から、事業化には至らなかったが、これを機にコンピュータの製造を扱う企業に研修要員を派遣する等、工場の操業開始への準備が進められていた。

昭和 47 年 3 月、新野地区にはじめての工場が町費で建設された。この際、過疎地域就業施設整備事業として、800 万円の県費補助を受けている。同年 5 月、コンピュータの組立、配線、調整の下請けから操業が開始された。従業員は、東京から戻った青年を中心に 6 人の常勤と 6 人のパートタイムの計 12 人であった。

3. 新野工場設立以後の経緯

新野工場が設立された昭和 47 年の前年には、いわゆるドル・ショックが国際経済を席卷し、設立の翌 48 年の秋にはオイル・ショックが勃発した。経済活動全体が停滞する中であって、二代目社長に就任した金子崇氏の下、阿南工業開発は自社ネットワークの構築を進めていった。

昭和 49 年 5 月には、富草工場が新設された。翌 50 年には、OA 機器販売の専門商社として株式会社 日創が東京に設立された。日創は営業活動を進めながら、新商品の開発も手がけていった。

また、52 年には、阿南工業開発の頭脳部分であった開発部門が、東京に移転された。脱下請けを図るには自社製品の開発が不可欠であるが、山村ではそのための資金も集め難く、技術情報にも疎くなること、またユーザーとの関係を密接にする必要があること等が、移転の理由とされている。この東京事務所は、55 年にアナ株式会社として独立した。

57 年頃から阿南工業開発は業績不振に陥ったとされるが、さらに 59 年にはベンチャー指向による過疎地の再開発や地場産業の新技术・新販路開拓のコンサルティング業務を手がける計画を以て、株式会社ハイテクジャパンが設立された。

昭和 59 年、金子社長は日創の代表取締役を退任し、同社をグループから独立させた。この間の事情について、60 年 4 月の「NIKKEI VENTURE」は、金子社長の談話を基に次のように報じている。

日創をあえてグループから切り離し、社長の座を去ったのは「独立商社として十分やっていけるようになったし、最近はや元との関係も薄れてきた。

それに、物理的にも多くの会社の社長は務められないからだ」という。しかし、本当の理由は他にある。「地域にあった産業を現在に即していかに育て、植えつけて行くかが自分の永遠のテーマ」という金子社長にとって、全国に羽ばたける存在となった日創は、“永遠のテーマ”から外れるのだ。「せめて代表権のある会長で残ってくれと創業以来の仲間からいわれた」(金子社長)ということが示すように、世間によくあるベンチャー経営者の仲間割れではない。

しかし、日創の分離によって、阿南工業開発の年間売上高は著しく減少した。62年11月12日の日本経済新聞は、次のように報じている。

最近業績が振るわず最盛期6億円あった売上高が3分の1に減った。成長を支えてきた東京の販売商社が3年前にグループを離脱したのが打撃になった。かつて東京の販売商社社長も兼務した金子崇社長は、「東京と地方の格差が製・販分離の分社体制を崩した」と回想する。金子社長は格差調整の対策を用意していた。販売商社の売上高の1%を地元工場の研究開発に充てること(資金還流)と東京の社員を地元へ派遣すること(人材交流)である。しかし、東京の社員は「なぜいま利益の上がる会社に投資をしないのか」と猛反対、資金還流の道は閉ざされた。そして両社の給与体系の違いが人材交流計画の壁になった。

上掲の二つの記事を比べると、日創の分離独立をめぐる経緯については、かなり異なった印象を受けるが、いずれの記事からも、地方と大都市に拠点を置く分社体制の中で、両者の関係が疎遠になったことが分離独立の原因であったことが伺える。そこに話し手の苦衷を読みとることができる。

日創の独立に伴う阿南工業開発の業績不振が続く中で、昭和61年、アナンの取締役で、技術陣のリーダー格でもあったB氏が、同社の全従業員32名とともに退任し、同年8月A社を設立した。63年、アナン側はB氏等を相手取り、損害賠償請求訴訟を起こした。

一方日創は、昭和62年11月倒産した。同年12月12日の「電波新聞」は、次のように報じている。

日創は不渡り。OA 機器の販売、ソフトウェアの設計開発、保守で年間ピーク時 51 億円あげる。専用コンピュータ部門の開発失敗、同業者との競争、役員間のトラブル発生、新製品電子標示機「せんでん虫」の開発、在庫で資金が固定化、61 年 9 月期は年商 42 億円に減少した。

金子氏は昭和 63 年 9 月に社長を退任し、阿南工業開発の全ての業務を離れた。平成元年 4 月、社名が阿南工業株式会社に改められ、同年 10 月、日本電子工業株式会社の三宅篁代表取締役が、阿南工業の代表取締役に就任した。これに伴って増資が図られ、目下再建途上にある。

4. 今後の課題

農村工業の理想を以て出発した阿南工業開発は、二度にわたる組織の分離独立を経て、その営業基盤と技術基盤を後退させた。同社は当分の間、独自に技術開発を実施する余力はないとのことである。

同社が現状のような状況に立たされるに至った原因としては、組織内部のトラブルが大きいと思われるが、そのトラブルの背後には阿南工業開発の立地する地理的条件が厳しく、分社体制を維持できなかったという問題が横たわっている。そして、地理的条件をカバーするための政策がほとんどなかったことも、遠因と考えられる。

阿南町の人口は、昭和 55 年の 7,290 人から 63 年には 6,978 人に減少し、過疎化現象はなお進展しつつある。今日においても、東京との交通の便が悪く、片道 6 時間はかかる。一方、町は県のテクノハイランド構想の圏域にも入っていないので、独自の振興策を模索する以外に道はない。行政の果たすべき役割は多く、楽観の許されない状況にある。このような環境において、阿南工業開発が、地元の人々を 70 数名雇用し続けてきた点は評価されなければならないであろう。

1. 調査の概要

本件は、熊本県手動で整備が進む熊本テクノポリス開発計画の一環として、設立された財団法人熊本テクノポリス財団附属電子応用機械技術研究所が、地域に密着した研究所として独自の活動を展開し、技術高度化や人材育成に貢献している事例である。

熊本県は昭和 56 年からテクノポリス建設に取り組んでおり、地域企業の技術の高度化と高度技術開発企業の立地促進が柱となっている。このうち地域企業の技術高度化の中には、研究開発機能強化事業の推進が位置づけられており、これを具体的に支援するための中核機関の一つとして産・学・行政の協力のもと昭和 60 年 4 月に電応研が開設された。

電応研は A.オートメーション(電子応用機械)、C.コンピュータ(電子機器)、D.データプロセッシング(情報処理)の分野について地域産業に貢献することが基本的な目的である。

電応研の活動概要として紹介資料には「地域企業の技術力・情報力・マンパワー等の充実強化やレベルアップを支援する目的で、1) 企業等からの受託研究・産・学・行政による共同研究、独自の自主研究などの技術開発と、その成果の地域企業への技術移転・普及、2) 企業が技術開発、商品開発等を促進するための研究施設・機器の開放、3) 企業における技術課題を解決するのに役立つ指導・相談、4) 研修生制度による計画的な人材育成に積極的に取り組む。」と示されている。

開設以来 5 年余りで地域企業への技術移転や、受託研究について大きな成果をあげ、また研究員の中から学位取得者を出し、さらに熊本大学工学部との研究協力も進むなど、地域企業の支援や産学連携の柱としての活動を活発化させており各方面の評価は高い。

こうした成功の要因は、所長以下研究員全員が民間企業から U ターンであり、企業の抱える問題への理解があること、また基礎研究だけでなく、応用研究、開発研究など具体的製品化を常に意識した取り組みを進めていること、しかも常に挑戦的な姿勢をもって望んでいる点にある。

以上については、電応研、熊本県テクノポリス推進室、熊本大学地域共同研究センターへの面接調査で明らかになった。

電応研においては、活動現況や今後の課題、地域企業の研究開発への取り組みなどを中心に聴取し、熊本県についてはテクノポリス全般についての取り組みを中心に聴取した。さらに地域共同研究センターでは、共同研究の概況などについて聴取した。

2. 電応研の概要

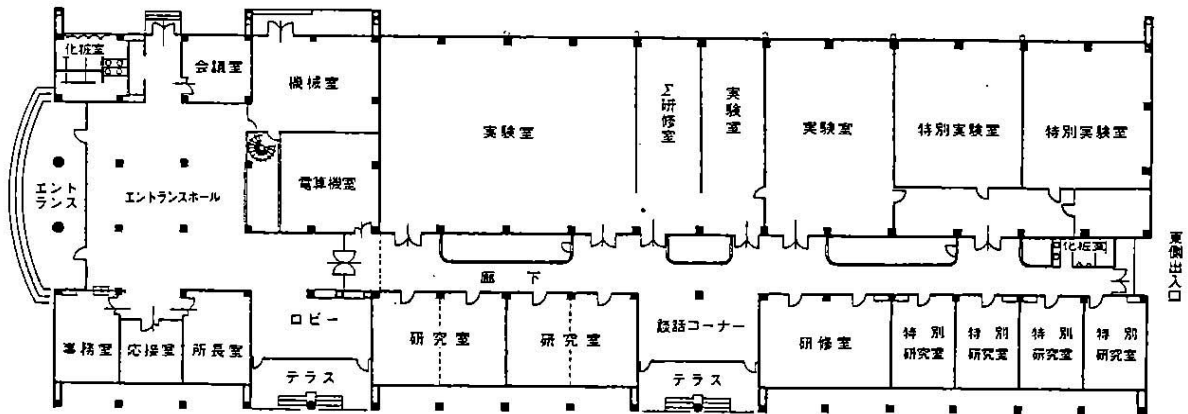
テクノポリス計画の中で地域企業の技術の高度化のための中核的推進機関として、財団法人熊本県テクノポリス財団が設立された。その活動の中で技術開発事業を担う機関として、附属研究所「電子応用機械技術研究所」が設置・運営されることとなった。

このため電応研は、財団事務局の支援のもとに運営され、産・学・行政のメンバーで構成される運営委員会により事業計画及び研究テーマの設定などが審議される。

テクノポリスの拠点の一つとして整備された熊本空港に隣接する「熊本テクノ・リサーチパーク」の中に昭和60年4月に設立された。現在の電応研の概要を以下に示す。

電子応用機械研究所の概要	
所在地	熊本県上益城郡益城町(熊本テクノ・リサーチパーク)
設 立	昭和 60 年 4 月
職員数	18 名(平成元年 4 月) 内研究職員 11 名
施 設	延床面積 2126m ²

電応研の施設概要



(出所：電応研パンフレット)

電応研の業務は 4 つの柱からなる。以下に電応研パンフレットから内容を引用する。一部面接内容をもとに加筆している。

(1) 研究開発

エレクトロニクスやメカトロニクスなどの分野を対象にして以下の分類で研究開発を実施。

・自主研究

電応研独自の目的や、長期的な研究開発計画に基づいた先端技術の応用について、独自の研究テーマを設定して研究開発を行うほか、国・県などの補助制度の活用により研究開発を行い、県内企業への技術移転を進め地場企業の技術水準向上に貢献する。

・受託研究

県内企業より委託を受けて、先端技術の応用に関係する研究開発を行う。その成果は委託企業に移転し、委託企業の技術開発を支援する。また、国・地方自治体からの受託研究も行い、成果の普及に努める。

・共同研究

企業・大学・熊本県工業技術センター、その他研究機関と協議して研究テーマを決め、国・県などの補助制度も活用しながら、双方の研究効率を高める。県内企業の研究開発の支援と技術レベル向上に努める。

(2)技術指導・相談

県内中小企業などが抱える様々な技術課題について、電応研に蓄積された技術、ノウハウなどを活用し、研究員が電応研内外で技術指導・技術相談に応じる。巡回セミナーとして各地で説明会を開催している。

(3)人材育成

工業高校などの卒業者を対象に、電応研研究員の補助業務を通じて、技術研修を2年間にわたり実施する。県内企業への就職を条件に奨学金の支給がされる。

(4)設備・機器開放

より多くの人に研究の場を提供するために、研究室、実験室などの一部施設や、スーパーミニコンピュータ、各種測定器をはじめとする研究用機器、ツールなどを開放、地域企業、研究機関、大学などの研究開発促進の便宜を図る。

研究員は熊本県出身を始めとする九州出身者がほとんどであり、大学卒業後大手企業で研究開発に従事していた研究者・技術者である。企業の研究開発最前線にいた人材であるために実際的な問題についてのセンスが磨かれている。昨年、1名が構造解析法についての論文で学位を取得した。他にも期待される研究者がいる。

熊本大学工学部とも研究協力が進んでおり、これまでにセンサー関係や視覚システムなどについて実績がある。

以下に電応研のこれまでの実績を示す。

表 1:電応研事業実績の概要

[A]先端技術、高度技術の取り込みによる技術蓄積

調査テーマ (受託)	研究・開発テーマ(研究要素のあるテーマ)		
	受 託	自 主	共 同
(1)スイカ栽培へのロボット 利活用の研究調査	(1)適応制御サーボコン ローラの研究	(1)三次元視覚システムの 研究開発	・位置決めシステム(熊大)
(2)みかんの糖度選別機の 研究調査	(2)セミカスタムIC用CAD の開発		
(3)野菜工場の研究調査	(3)プリント板設計・製造 システムの開発		
(4)いぐさ選別機の研究調査	(4)電子部品選択支援ス テムの開発		
(5)ソフトウェア生産性向上 システムの研究調査	(5)静止した構造物の強度・ 変形シミュレーション		
(6)電力用ロボットの研究 調査	(6)動く構造物の振動対策 シミュレーションシステム の開発		
(7)知能ロボットの研究調査			

[B]蓄積技術にもとづく応用開発等

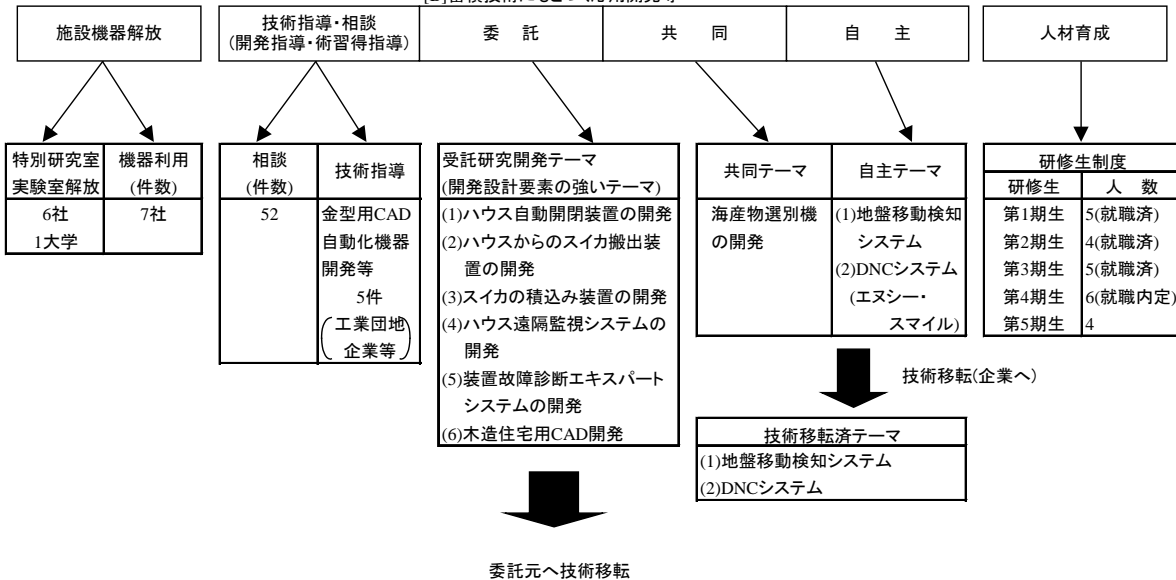


表3:論文投稿・発表(年別)

(H1年12月末現在)

- 注)対象学会等
1. 日本機械学会
 2. 精密工学会
 3. 計測自動制御学会
 4. 電子情報通信学会
 5. 情報処理学会
 6. 型技術協会
 7. DECUS米国シンポジウム
 8. 熊本県産学官技術交流会
 9. 型技術(月刊専門誌)
 10. その他外国自動制御学会

年	件 数
S 60	1
61	2
62	4
63	9
H 1	9
計	25

表2:特許出願(年別)

(H1年12月末現在)

年	件 数
S 61	4
62	7
63	11
H 1	8
計	30

(出所:熊本テクノポリス財団機関誌 vol.12)

3. 地域活性化効果

テクノポリス計画が成熟してくるとともに、技術開発に注目する地場企業が増加しているようである。例えば特許等出願件数を見ても昭和59年は345件であったが、昭和63年には552件と60%増となっている。特に電気部門の伸びがめざましく、61年の37件から63年には126件となっている。

上記特許出願の増加に対する電応研の影響は明確にできないが、地場企業の研究開発支援機関として果たす役割は小さくないと考えられる。

機械関係の地場企業の中には、メカトロニクス部門を拡充させているところも数社あり、こうした企業からは電応研に対して非公式な相談や受託研究などの積極的なアプローチがある。技術開発に前向きな企業にとっては、企業の抱える技術課題に対して実質的なサポートの可能な電応研の存在は大きな魅力となっていると言えよう。

●企業別特許公開件数(上位10社)

順位	企業名	所在地	件数
1	九州日本電気(株)	熊本市	337
2	(財)化学及血清療法研究所	熊本市	60
3	開成工業(株)	植木町	53
4	西田鉄工(株)	宇土市	33
5	第一製網(株)	荒尾市	24
6	日本エンジニアメイツ(株)	熊本市	15
7	東南産業(株)	宇土市	11
8	金剛(株)	熊本市	9
9	(株)アズマ	菊陽町	7
9	(財)熊本テクノポリス財団	益城町	7

●企業別実用新案公開件数(上位10社)

順位	企業名	所在地	件数
1	西田鉄工(株)	宇土市	103
2	九州日本電気(株)	熊本市	47
3	金剛(株)	熊本市	23
4	開成工業(株)	植木町	16
5	東南産業(株)	宇土市	12
6	阿蘇製薬(株)	菊陽町	9
7	ヒノマル(株)	熊本市	8
8	日科ミクロン(株)	山鹿市	5
8	エヌエーシー(株)	千丁町	5
8	本田技研工業(株)	大津町	5
8	平田機工(株)	熊本市	5
8	西部電気工業(株)	熊本市	5

↑ S61～S63年の公開公報より →

(出所:熊本テクノポリス財団機関誌Vol.12)

この他にも、県外企業が、ある企業課題について電応研へ問い合わせを行ったことがきっかけとなり、電応研のサポートに魅力を感じて熊本テクノ・リサーチパークに立地を決めた例もある。

電応研の技術移転に関する成果 2 件のうち、「地盤移動検知システム」は商品化されている。「DNC システム」についても期待される。

人工知能関連の技術力強化をねらい産・学・行政からなる「熊本知能システム技術研究会 (RIST)」が結成され、電応研所長が副会長をつとめている。今後、電応研もこの活動の一翼を担っていく。

熊本大学地域共同研究センターは、産学連携の拠点として昭和 63 年にテクノ・リサーチパーク内に開設されたが、環境系の研究テーマが多い。電気・情報系は以前から電応研との研究協力が進められており、現在のところはセンター利用より電応研が研究の場となっているケースもある。結果として分野による分担ができつつあるとも言えよう。

地域における技術系人材の育成についても、OJT による技術研修で地域企業に対して若干技術者を供給しており、既に 20 人の実績がある。

4. 今後の問題点

自治体などからの委託研究の成果については、特許などの取り扱いについてあいまいな点がある。このため、特許管理についての体制の確立が望まれる。電応研が当該業務を委託される可能性はある。

また熊本県内では、特許申請業務に携わる弁護士などの層が薄く、東京や福岡などに頼らざるを得ない。この点も県内企業が今後、技術開発を進める上での問題として懸念される。

研究開発について熱心な地場企業も増えているが、まだ多くの企業はこれから取り組むといった状態である。電応研はコンピュータやメカトロなどの分野では実績をあげており、当該業種の企業には知名度が高い。しかし、他の業種の企業についてはパイプがなく、情報などが入りにくい。このため、これら業種企業の技術課題などについてもっと現状把握を進める必要がある。また県内を巡回して各企業の抱える問題や、技術開発課題を発掘していくこと、研究開発の重要性について普及・啓発することが必要である。

一方、技術開発に成功し商品化がなったとしても、地場企業では全国的な販売チャンネルを持たないために問題となることも予想される。商社の利用も考えられるが、この関連の情報やコンサルティングも必要となろう。

電応研は現在 11 名の研究員がいるが人員的に充分ではなく、この拡大が不可欠になっている。研究テーマを広げ、技術指導などに対する要求に対しても充分に応えていけるように研究員の充実が望まれる。

1. 調査の概要

化学及血清療法研究所の前身である財団法人実験医学研究所は、大正時代に熊本医科大学(現熊本大学医学部)の研究者により設立された。戦災で壊滅したが、終戦直後に再興され「化学及血清療法研究所」として予防医学の研究と生物学的製剤の製造を行うようになった。その後各種ワクチン製造や血漿分画製剤製造に関する技術を蓄積し、この分野で競争力を持つメーカーとなり、さらにこうした技術を基盤に、我が国ではじめての遺伝子組換え技術による B 型肝炎ワクチンの実用化に成功した。今後は遺伝子工学、細胞工学の先端技術を駆使した新分野への展開を図っている。

このように本件は、地方においてバイオテクノロジー分野で屈指の研究開発力を持つ財団法人に成長しており、それがもたらした熊本県を始めとする九州地域の人材により推進されている点で注目される事例である。

本件における調査対象機関は化血研および熊本県テクノポリス推進室である。化血研に対する面接調査では、化血研の設立の経緯、活動概要及び遺伝子組換えによる B 型肝炎ワクチン量産化の概要などについて聴取し、熊本県テクノポリス推進室からは熊本テクノポリス計画と化血研との関連などについて聴取した。

2. 化血研の概要

(1) これまでの活動経緯

大正 15 年、東京の北里研究所を範として熊本医科大学の研究者により、「財団法人実験医学研究所」が設立された。当時の活動は免疫学、血清学等の研究成果としてワクチン、抗血清等を製造し、主に九州一円に供給することであった。

戦災により同研究所は壊滅したが、終戦直後、熊本医科大学研究者により再興され、復員してきた技術者を吸収しながら防疫業務や血清製剤などの供給業務を開始した。当時は衛生状態も極めて悪く、天然痘や発疹チフスなどが流行していた。これに対するワクチンの製造・供給を国より大量に受注し、これが設立初期における財政的基盤確立をもたらした。

この当時、抗生物質などの化学療法についても取り組むことが意図されたが、残念ながら医学出身の研究者がほとんどで、化学系に研究者がおらず挫折してしまった。これ以後、免疫療法を中心とした活動に傾斜していくことになる。

昭和 25 年には家畜の伝染病に対するワクチン製造を開始した。

昭和 28 年からは血液銀行業務を開始し、九州地区を担当した。これは日本赤十字社に同業務が統一される昭和 42 年まで継続された。この間、昭和 41 年からは廃血（保存期限を過ぎ廃棄される血液）を利用して、血漿分画製剤に着手し技術的基盤を確立していった。

昭和 47 年からは臨床検査試薬の製造を開始した。これにより人体用ワクチン製造、動物用ワクチン製造、血漿分画製剤製造、臨床検査試薬製造の主要 4 部門が確立され、現在に至っている。

これまでの主な研究開発成果は、昭和 36 年に製品化したポリオワクチン、昭和 55 年にベニロン（乾燥スルホ化人免疫グロブリン）、昭和 63 年に我が国で初の遺伝子組換え技術により開発された新世代ワクチン、ビームゲン（B 型肝炎ワクチン）などである。

研究施設も財団の成長とともに拡大していった。設立直後の昭和 21 年に熊本市内の古京町（現在の京町研究所）に研究所を建設した。昭和 37 年には実験動物飼育のために阿蘇支所を開設。さらに昭和 44 年には、熊本市内の清水町に現在の本所となっている清水研究所を開設した。昭和 60 年には菊池郡旭志村に菊池研究所を新設し、化血研の研究開発部門全体の 7 割にあたる機能を集中させ、バイオテクノロジー関連の必要設備を完備させた最新鋭の研究開発拠点として稼動している。

各々の研究施設の概要は以下のとおりである。

研究施設の概要

本所（熊本市清水町）	京町研究所（熊本市古京町）
設置：昭和44年 敷地：77,000 m ² 建物：29,000 m ² 部門：研究・製造・品質管理・営業 ・事務管理	設置：昭和21年 敷地：33,000 m ² 建物：14,000 m ² 部門：動物用製剤研究・製造施設 ・病性鑑定室・発送センター
阿蘇支所（熊本県阿蘇郡）	菊池研究所（熊本県菊池郡）
設置：昭和37年 敷地：114,000 m ² 建物：（飼育棟） 部門：SPF動物の生産飼育	設置：昭和60年 敷地：140,009 m ² 建物：14,754 m ² 部門：研究管理・研究・臨床病理動物 飼育・GLP試験センター

(2) 現在の活動

人体用、動物用ワクチン、血漿分画製剤などの製品については、全国に販売網を持っており、年間 156 億円（昭和 63 年度）の売上がある。化血研本体は東京、大阪、長崎、福岡に事務所を持ち、また販売のための系列会社 3 社を昭和 62 年に株式会社化血研として一本化させている。

製品の売上額については血漿分画製剤が 6 割。ワクチン関係が 4 割を占める。但し、血漿分画製剤については輸入血液の問題などもあり、縮退傾向にある。

現在の職員数は常勤職員 661 名、臨時職員 293 名の総計 954 名である。このうち研究助手を除く研究本務者は 140 名余である。この他に製造部門に 90 名程の大学卒のプラント技術者がいる。研究部門の人材は修士課程終了以上としている。

職員は工学系、理学系学部の出身者が各 2 割程度であり、以下農学系、獣医学系、薬学系とつづき、文科系学部出身者は全体の 3 割以下である。毎年 15～16 名の採用を行っており半数は修士課程終了者である。

これら職員の出身大学は九州内が 8 割を占める。大学は九州外でも出身が九州内であるケースを含めると、ほぼ全員が該当する。このように化血研は九州出身の人材により支えられている研究開発型企业である。

また、研究員の育成のために、現在は坂大、日大、九大、熊大へ研修生を派遣しており、海外へも米国の 3 大学、英国の 1 大学に計 4 名を派遣している。こうした取り組みは恒常化しており、研究員の研究活動に弾みをつけさせるために成長を見ながら候補者を選定している。派遣先はこれまでの大学研究者とのつながりで依頼したり、研究員が出身大学に打診するなどして確保している。

現在、研究開発に関しては人体、動物のワクチン開発など多くの分野で進めているが、特に力を入れている主な研究テーマは以下である。

- ・ウィルス性肝炎(A 型肝炎)、単純ヘルペス、インフルエンザのワクチン開発
- ・血液凝固因子の研究
- ・エイズ中和抗体の研究

大学との共同研究や企業との共同開発についても実施している。例えば、A 型肝炎ワクチンに関して国立予防衛生研究所他と進めており、新血液抗凝固剤に関しては帝人と、またエイズ中和抗体に関しては九大・熊大と研究開発を進めている。

年間の研究開発投資は人件費など一切を含めて 20 億円程度になる。財団基金の運用益から研究開発費が生まれることが理想である。長期的にはそうした方向に持っていきたいと考えている。

技術導入についても積極的に進めており、米国企業などからの動物用ワクチンの製造技術供与などがある。

国際的な活動としては、国際協力事業団の仲介によるタイへの狂犬病ワクチン製造技術の供与がある。現地でのワクチン製造のために技術者を派遣し、タイからは専門家が来所した。

3. B型肝炎ワクチン製品化の経緯

昭和 55 年に化学技術振興調整製費を得て、国立予防衛生研究所の大谷副所長(当時)を班長にして、新世代ワクチンである遺伝子組換えワクチン研究班が設置されて研究がスタートした。化血研は B 型肝炎ウイルスを含んだ原料血液を持っており、またワクチン製造に実績があることから参加呼びかけがあった。

研究期間は昭和 57 年までの 3 年間である。この間の振興調整費は 1600 万円であった。化血研は大阪大学細胞工学研究センターの松原教授と共同研究により、松原教授の開発した遺伝子組換え技術を応用して、酵母により HBsAg(B 型肝炎表面抗原)を生産させることに成功した。

この成果をもとに、新技術開発事業団より昭和 59 年から 5 ヶ年計画で実用化の委託を受け、8 億 3000 万円が融資された。計画より 1 年早く実用化に成功し、昭和 63 年から製品として販売している。

この技術に関して 2 研の特許が生まれたが、当初こうした成果についての取決めが明確でなかったために、申請者や費用などの点で科学技術庁と調整事項が発生した。結果として科学技術庁が申請、所有することとなった。

化血研にとっては国からの補助金を大きく上回る投資となったが、遺伝子組換え技術が取得できたこと、松原教授との人的つながりができたことにより、今後の研究協力や化血研の研究員を研修生として受け入れてもらえるなどの収穫が得られた。

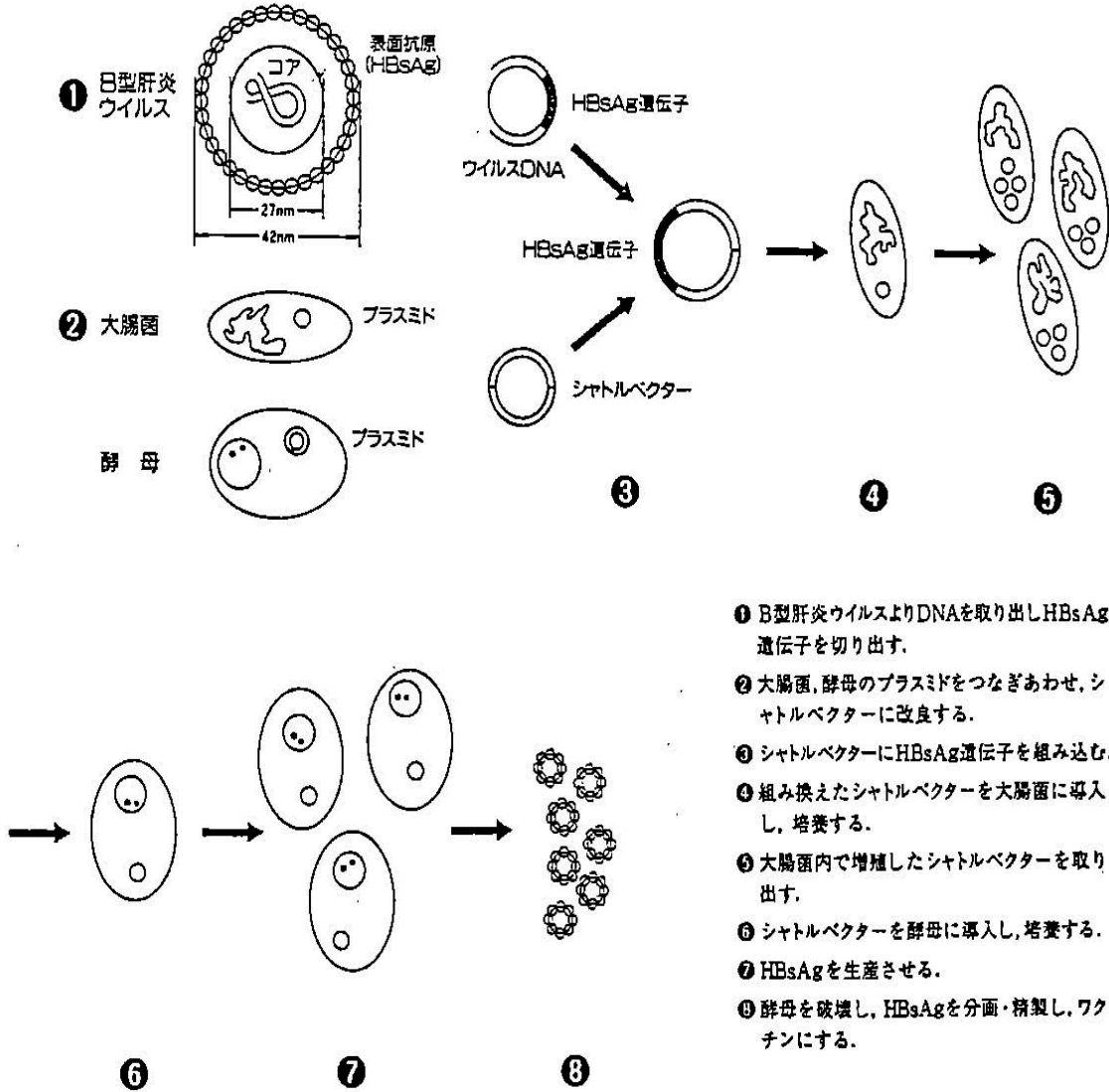
その後、この技術を応用して狂犬病ワクチン開発にもメドをつけており、今後も応用分野が広がると考えられる。

以上のような研究開発面における収穫以外にも、新聞などで大きく取り上げられ、化血研の技術力の高さが再認識されるとともに、全国的な知名度向上に大いに役立った。

なお、化血研により開発された遺伝子組換えワクチン(B 型肝炎ワクチン)の製法は以下のものである。

開発された遺伝子組換えワクチンの製法

■酵母を宿主とした遺伝子組換えワクチンの方法



- ① B型肝炎ウイルスよりDNAを取り出しHBsAg遺伝子を切り出す。
- ② 大腸菌、酵母のプラスミドをつなぎあわせ、シャトルベクターに改良する。
- ③ シャトルベクターにHBsAg遺伝子を組み込む。
- ④ 組み換えたシャトルベクターを大腸菌に導入し、培養する。
- ⑤ 大腸菌内で増殖したシャトルベクターを取り出す。
- ⑥ シャトルベクターを酵母に導入し、培養する。
- ⑦ HBsAgを生産させる。
- ⑧ 酵母を破壊し、HBsAgを分画・精製し、ワクチンにする。

4. 地域活性化効果

化血研は、ワクチンメーカーとして独自の取り組みにより、世界的技術力を有する期間となっている。しかし、自治体はこの成長の課程に関与しておらず、また関連産業育成についても、これまでさほど関心がないようであった。このため、医薬品製造に関しては化血研の後に続く企業が生まれておらず、地域外からの企業誘致も進んでいなかった。

しかし近年、GLP 試験の専門企業であるパナファームが県内に立地したり、地場企業で試薬品に関係して技術力を持つ同仁化学が企業規模を拡大したりしており、パナファームには化血研も GLP 試験を委託するような関係が形成されている。このように医薬品製造の分野では新たな動きが出はじめている。

熊本テクノポリス計画では、A・B・C・D(オートメーション・バイオテクノロジー・コンピュータ・データプロセッシング)の技術の高度化をねらっており、A・C・Dについては電子応用機械技術研究所(別項で詳報)を設立して、地域における技術開発や企業交流などで実績をあげている。また大手電機メーカーの半導体工場などの誘致にも成功している。B に関しては「バイオの森」として化血研菊地研究所の一角が位置づけられており、今後の展開が期待される場所である。化血研も熊本テクノポリス財団に出捐するなどして協力している。

テクノポリス以外での地域への貢献としては、毎年 15～16 名程度の人材を採用しており、熊本大学、九州大学など地域出身者の受皿となっていることや、化血研だけでも研究者・技術者といった高度な人材を 230 名以上集積させている点などであろう。また、福岡県ではSOR(大型放射光施設)の立地が計画されており、化血研も将来のユーザとして研究会に参加している。

5. 今後の問題点

血漿分画製剤については輸入血液に対する問題もあり、事業環境が難しい状況になっている。また、これまでワクチン製造はメーカーが限定的であったが、大手製薬メーカーが参入しており競争が激化しつつある。

以上のような環境の中で研究テーマの企画が難しくなっている。多くの企業が様々なテーマで開発を進めており、これとの競争に勝たなければならない。このため新規分野への取り組みも必要となってくるが、リスクも大きいいため評価、決断が難しい。とかく製品化の具体的展開が見出せるテーマに偏りがちになる。

また、動物用ワクチン製造では対象とする疫病の日本での病歴について調査する必要があり、全国的な調査網による情報収集能力が必要になっている。

さらに、近年は特許に関する競争も激化している。化血研も年間 20 件程度の申請を行っているが、この負担も大きい。

総じて企業規模の大きいところが、情報収集力や研究開発投資などの点で有利になっていると言えよう。研究開発力を拡大することにより、競争力を確保する必要がある。

今後、熊本県において医薬関係の産業集積や技術基盤形成を図るためには、同産業について自治体が情報を的確に把握し、具体的な振興策を展開していく必要がある。しかし、現状では中央の情報や業界との関係が十分に形成されておらず、化血研の支援にも限界がある。今後は、エレクトロニクス産業の育成で成功した方法を参考して取り組んでいくことが望まれる。

また、前述の SOR のような大型実験施設が立地することで、関連の研究機関や企業が立地する可能性もあり、自治体でも情報収集や誘致に向けてのネットワークづくりなどが望まれる。

地域ベンチャー企業の展開<4>—(株)「ホックス」—

(大分県日出町)

1. 調査の概要

大分県速見郡日出町のホックス電子工業は、地元企業と他地域のハイテク企業とのジョイントによる内発的なベンチャー企業として知られている。同社は、地元の有力企業、鶴崎海陸運輸と、東京のソフトウェア販売会社、日本システムハウスとの合弁により、昭和 56 年に設立された。57 年操業以来、パーソナル・コンピュータ、ME 等の生産及び各種ソフトウェアの開発分野において成長し、地元の資源と他地域の技術的ノウハウを結合した事例として注目されてきた。

本事例では、この企業の近年における沿革と製鋼要因及び今後の課題を主な項目として、調査を実施した。

調査対象機関は、(株)ホックス(62 年「ホックス電子工業」より社名変更)の他、大分県庁(規格総室他)、財団法人 大分県高度技術開発研究所、及び財団法人 大分県地域技術振興財団である。

大分県庁においては、地域振興関連施策の全般的な概要を聴取した。高度技術開発研究所と地域技術振興財団は、県が大分地区新産業都市構想の一環として設立した大分ソフトパーク内にあり、共に大分県地域振興機構の機関である。これらの機関においては、その活動の具体的な内容を照会した。

2. 設立の経緯

ホックス電子工業を設立した地元側の企業である鶴崎海陸運輸は、昭和 30 年代当時、県の大分臨海工業地帯の建設に伴って鶴崎の漁場が埋め立てられたことにより、漁場を失った漁民が、県からの転業補償金を元手に 35 年に設立した運送会社である。この会社は、臨海工業地帯建設の工事を請けて急成長を遂げた。

しかし、昭和 48 年に始まる第一次石油ショックの影響で、大分臨海工業地帯の素材産業が停滞したことにより、同社の工事請け負いも削減を余儀なくされた。一方、この当時九州各地区には IC 産業の進出が相次いだ。大分県内には、東京芝浦電気(45 年)、日本テキサスインスツルメンツ(48 年)等が立地した。鶴崎海陸運輸はこれに触発されて、電子工業分野への多角化を検討した。

同じ頃、東京に本社機能を置く日本システムハウスは、新しい工場用地の取得を検討していた。日本システムハウスの大塚隆吉社長は大分県速見郡日出町の出身であり、鶴崎海陸運輸の疋田功社長と旧知の間柄であったことから、両社による新会社設立の計画が進められることになった。すなわち、新会社設立の経緯には、地元の人的ネットワークが大きく寄与している。

新会社の用地は県北・国東テクノポリス地域に入っていた日出町に求められ、昭和 56 年、ホックス電子工業として設立された。操業は、翌 57 年である。設立当初の従業員は、鶴崎海陸運輸と日本システムハウスからの出向者を含めて約 60 人であった。

同社の社名ホックス(HOKS)は、日出、大分、九州、世界の頭文字から採られており、世界に伸びていこうという新会社の志を表現している。同時に、HOK、SOK すなわちハードにもソフトにも対応するという意味が含まれている。

初期の主な営業品目は、米国からの受注によるパーソナル・コンピュータの生産、病院の患者監視装置、肺機能測定器、電子血圧計等の医療用機器を中心とするハードウェアの生産と、食料品等の生産を管理するプログラム・ソフトウェアの開発であった。

若干 60 名の中小企業でありながら、第 2 期決算次である昭和 58 年度には約 3 億 8 千万円の売上高を記録した。翌 59 年度には、約 9 億 5 千万円に成長した。

3. 近年の沿革

ホックス電子工業は、昭和 62 年、株式会社ホックスとして改組された。改組の主な目的は、鶴崎海陸運輸が事業多角化の検討を始めた当時に設立された新鶴海興産株式会社(昭和 50 年～)が、同業種を扱うようになったことから、これとの競合を避けることにあったと言う。このため改組に伴って、新鶴海興産もホックスの株主になり、営業情報の交流や受発注体制の連携が保たれるように図られた。

また、ホックス電子工業当時は、米国企業が顧客構成の大半を占めており、受注上のコミュニケーション等に支障を生じる場合があったため、改組以後、NTT 等の国内企業のウエイトを高くするための営業努力が図られた。

改組以後の同社の概要を以下に示す。売上高は、昭和 62 年のホックス電子工業の最終決算次(第 6 期)における約 19 億 9 千万円から堅調に伸びている。

株式会社 ホックスの概要

設 立:昭和 62 年 12 月

操 業:昭和 63 年 1 月

資本金:5 千万円

従業員:308 名(内技術スタッフ・50 名)

事業所:本社(大分県速見郡日出町)

東京技術センター(東京都新宿区)

売上高:第 2 期(平成 1 年)・約 24 億 1 千万円

第 3 期(平成 2 年)・約 23 億 9 千万円

営業品目:1. コンピュータの開発製造

2. 医療用機器の開発、製造

3. その他マイコン応用製品の開発、製造

4. ソフトウェアの開発

主な取引先:NTT

NTT データ通信株式会社

東陶機器株式会社

大分キャノン株式会社

大分ムラタ株式会社

宝商株式会社

日本システムハウス株式会社・他

4. 技術系人材の U ターン現象

ホックス電子工業当時の技術系人材は 25 名程度であったが、このうち半数は日本システムからの出港による者で、他は地元の新卒者から採用していた。(株)ホックスとなった現在の技術系人材は倍の 50 名に増加しており、ほぼ 100%が地元の出身者で構成されている。

4～5 年前、ホックス電子工業は急成長を遂げつつあったが、この頃から随時 U ターン技術者を受け入れるようになった。彼らの多くは、年齢 28 歳位までの若年で、コンピュータのハードウェアまたはソフトウェアの技術を専門とする者であった。大分県出身の新卒者は地元就業者傾向が強いが、就労条件に関する選好から大都市圏を中心とする他の地域へ流出する者が多くなっていると言われている。このような状況の中で、急成長を遂げている地元ベンチャー企業の存在は、潜在的に U ターン希望を有している流出者にとって、格好の雇用機会を与えることになったと考えられる。

同社の管理部長、梅田義昭氏は、技術系人材はもともと就業が流動的なので、相対的に流動性の少ない地元出身者を採用したいと述べている。それは、職場の人間関係を円滑に維持する上でも有効だと言うことである。

5. 今後の課題

同社は、OEM(相手先商標製品)製造技術を中心としており、仕様提示による開発が主であったため、自社独自の技術開発成果はこれまでのところ少ないと言うことである。

しかし近年、財団法人 大分県高度技術研究所並びに日本文理大学との間で、在宅老人福祉のためのセイフティケア関係の共同研究が実施されており、独自の開発成果が期待されている。同社は、この共同研究テーマを通じて、日本文理大学から通信技術分野でのアドバイスを受ける等、大学との交流機会を持ち得たことを高く評価している。なお、この共同研究は、高度技術研究所が、産学官協力体制の確立と県内中小企業の技術先端化の促進を目的として実施している「先端技術共同開発事業」によるものである。

また、同社では近年 NTT からの受託研究も開始しており、これを契機に通信分野の自主技術開発を促進していく構えをとっている。

現在の(株)ホックスは、比較的小規模な事業展開を均衡させているとみることができよう。しかし、今後同社が一層の事業規模の拡大を図るために自主技術開発を充実していく上では、直面する様々な課題がある。

技術開発を担う人材については、現在でも U ターン現象等による流入が持続していることから、量的な側面での問題はなさそうである。しかし、梅田管理部長によれば、新卒者を採用しても通常即戦力にはならないこと等から、技術研修を実施してくれる外部の人材育成機関が必要になると言うことである。おそらく、そのような育成機関は、技術系人材が地元に着上る上でのインセンティブを高めるためにも必要であろう。また同氏は、現状では自主技術開発を進める上での技術情報が十分ではないことを指摘している。

これらのニーズに応えるための環境は、前述の高度技術研究所とともに大分県地域振興機構を構成する諸機関によって整備されつつある。すなわち、大分県地域技術振興財団の運営する人材育成センターでは、職業能力開発のための各種講座を開講しており、大分県地域経済情報センターでは、経営・技術に関する各種データベースを利用させている。しかし地域の中小企業では、これらの整備事業の存在を知らないことが多いようである。情報アクセスのための利用側の努力も必要であるが、事業主体がより積極的な PR 活動を展開することも期待される。

なお、表 1 に地域振興機構の概要を示す。

さらに同氏によれば、近年異業種交流事業が推進されているが、他方同業種他社との交流機会が少ないということである。大分県下には、ホックスの他にも、(株)石井工作研究所、デンケンエンジニアリング(株)等のエレクトロニクス関連のベンチャー企業があるので、これらとの交流機会を持ちたいと言う。同業種交流の機会、自治体等の整備する情報を地域内に還流させる効果を発揮することになる。

表 1 地域振興機構の概要

(平成元年4月現在)

法人名	(社) 大分県地域経済情報センター	(財) 大分県地域技術振興財団	(財) 大分県高度技術開発研究所
設立年月日	中小企業情報センター 50年10月1日 地域経済情報センター 55年4月1日	58年12月15日	58年12月15日
設立目的	・ 企業経営に関する各種の情報の収集、分析、提供 ・ 本県の経済、産業、社会及び地域振興に関する総合的調査研究	・ テクノ地域を中心として、高度技術に立脚した工業開発の促進	・ 高度技術の応用による新技術及び新製品の研究開発と、中小企業の行う新技術及び新製品開発に対する適切な支援・指導
基金等	・ 会員数 666 (平成元年3月末) ・ 会費収入 (63年度) 50,128千円	・ 基金 4億6百万円 ・ センタービル建設費 3億円	・ 基金 2億9千5百万円 ・ 研究所建設費 2億2千4百万円
要員	・ 理事長、専務理事 事務局 18人	同 左 事務局 本部 5人 人材センター 4人	理事長、専務理事、所長 事務局 本部(兼) 3人 研究所 6人
事業実施状況	(1) 経営に関する各種情報の提供 <1> 経済・経営など各種情報の個別応答サービス (“情報110番”) <2> 月刊誌「情報おおいた」の発行 <3> 消費者意識、業界動向などオリジナル調査の実施と結果報告書の発行 <4> 情報関係資料、図書の閲覧と貸出し <5> 視聴覚教材の貸出し <6> 中央データベースの代行検索 <7> 講演会、講習会の開催 <8> Uターン、Jターン人材情報の提供 (2) 産業経済地域振興に係る調査研究 (55年以降) 自主研究 23件 共同研究 2件 受託研究 34件 計 59件 (3) 自主研究開発活動支援 異業種交流会 2団体 各種研究会 2団体 (4) 情報化促進 <1> コロンブスシステムの運営 ・ データベースサービス <2> ソフトプラザの運営 VTRの展示放映、OA機器等の展示、デモ相談 <3> コンピュータ研修 中高年コンピュータセミナー、親子ふれあいセミナー <4> コンピュータ診断 集団診断、個別診断 <5> COARA(大分パソコン通信アマチュア研究協会)の支援 <6> 海外技術研修員受入れ <7> ソフトピア'88の開催	(1) 人材育成センター研修 (63年度実績) 本部講座 18講座 630人 巡回講座 2講座 73人 受託研修 8講座 484人 計 1,187人 (2) 債務保証 58年度 2件 23,000千円 (3) 展示会、講演会等(63年度実績)(先端技術啓発普及) ・ 大分新技術交流プラザ産学官交流会 39人 ・ 先端技術セミナー3回開催 240人 ・ メカトロ先進地視察 19人 (広島テクノセミナー参加) (4) 技術情報の提供 情報誌「ベンチャーニュース」月刊700部 (5) 自主研究等活動支援 ・ 大分県バイオテクノロジー懇談会 ・ ソフトパーク管理委員会 (6) センタービル来訪者(63年度実績) 延べ 243団体 1,996人	(1) 共同研究 ・ 地域フロンティア技術開発事業 58～60年度(4テーマ) ・ 先端技術共同開発事業 61年度 3テーマ 62年度 1テーマ 63年度 4テーマ ・ 地域システム技術開発事業 60～元年度 ・ 加速的技術開発事業 62～元年度 (2) 債務保証 58年度 2件 30,000千円 59年度 1件 20,000千円 (3) メカトロ技術相談所 61年度7月1日開設 63年度実績 約165件 (4) 研修会(先端技術啓発普及) 技術研修会 63年度実績 2回 54人 (5) 財団と共同 ・ 大分新技術交流プラザ産学交流会 ・ ベンチャーニュース発行

6. まとめ

調査結果から、本事例による地域活性効果、成功の要因、今後の問題点は、以下のようにまとめられる。

<1> 地域活性効果

- 同社の設立によって、地域の資源(土地、労働力等)と、他地域の技術的ノウハウを結びつけるモデルケースが提示された。
- 技術系人材の地域における雇用機会が開かれ、技術者の U ターン現象がみられた。

<2> 成功の要因

- 地元出身者間の人的ネットワークの存在。同社の設立自体が、地元の人的ネットワークによるものであった。

<3> 今後の課題

- 技術系人材の再教育を担う機関の整備、技術情報データベースの整備等、研究環境に係わる施策の展開と、その PR 活動の充実。
- 情報交換を行うための同業種交流の場の提供。

県工業試験場を中心としたシラスの有効利用技術の開発

(宮崎県宮崎市)

1. 調査の概要

従来不要と考えられてきた固有の天然資源に有効利用の方途を開くことは、科学技術が地域活性化に申し得る重要な役割の一つである。そして、このような高度の公共性を有する技術課題については、公設試験研究機関の実施に期待されるところが大きい。宮崎県工業試験場によるシラス多孔質ガラス(Shirasu Porous Glass ; 以下 SPG と略称)の開発は、公設試験研究機関の果たす役割を示した好個の事例である。

同試験場は、南九州地域でほとんど無尽蔵に得られる火山灰シラスの有効利用を図り、昭和 56 年、SPG の製造方法を確立した。その後 SPG は、断熱性、濾過性、吸着性が注目され、様々な分野での工業化が進められている。

本事例では、工業試験場における開発の経緯、関連事業の成果、工業化の現状と課題等を主な項目として調査を実施した。

調査対象機関は、宮崎県工業試験場、宮崎県庁(商工労働部)、財団法人 宮崎県技術情報センター、及び清本鐵工株式会社である。

宮崎県庁においては、地域振興関連施策の全般的な概要を聴取した。

産業技術情報センターは宮崎 SUN テクノポリス構想の一環として設立され、地場産業の高度化を図るための研究開発支援、人材育成、情報交流促進等を実施している機関である。同センターでは、その活動の具体的な内容を照会した。

また清本鐵工株式会社は、SPG の工業化を実施している代表的な地場企業の一つである。同社については、工業化の現状と展望について聴取した。

なお、本事例の中核的な機関である宮崎県工業試験場の概要を、以下に示す。

宮崎県工業試験場の概要

所在地	宮崎市恒久
設立	昭和 23 年
職員数	総数 49 名 内研究職員 41 名
予算	昭和 62 年度 3 億 7, 880 万円

2. SPG 開発の経緯

南九州に豊富な火山灰シラスは、2 万数千年以上前に、カルデラ火山活動によってもたらされた。白色の砂粒状の外観から、白砂すなわち“シラス”の呼称が生れたものと考えられている。シラスを含む土質は崩壊しやすいため、昔から自然災害の元凶とされてきた。治山治水が発達した今日でさえ、豪雨季になるとシラス台地を中心に大規模な土砂崩れが発生することも珍しくはない。

これに対して、昭和 30 年代から宮崎県工業試験場、鹿児島県工業試験場、鹿児島大学、九州工業技術試験場等では、シラスを資源として見直し、積極的に活用しようとする試みが行われてきた。初期の研究は、ガラスの水熱反応性を生かしたゼオライトの合成、天然ガラス特有の発砲現象を利用したシラスバルーン（微細中空ガラス球状体）の開発、低温熔融を可能にしたガラス繊維の開発等、シラスの大部分を占める火山ガラスの性質を利用している点で共通していた。

一方ガラスは、<1>元素の組み合わせ方によっては全く新しい性質を持った材料が生まれる可能性を持つこと、<2>成形の自由度が高いこと、<3>透明でかつ化学的に安定的であること等の特徴を持つことから、これを積極的に活用するニューガラスへの期待が高まった。しかしシラスガラスは鉄の含有量が多いこと等から、一般のガラスの原料としてそのまま利用するには困難が伴う。

こうした困難にも拘らず、宮崎県工業試験場 化学部の中島忠夫氏は、シラスガラスを特殊ガラスの製造に使用することを検討し、シラスガラスを熱処理すると分相現象（成分の分離）が発生することを見出だした。これによって得られる多孔質な材料に関心が集まり、昭和 53 年から多孔性ガラスの開発が実施された。

56年にはSPGの製造方法が確立され、同年特許出願が行われた。

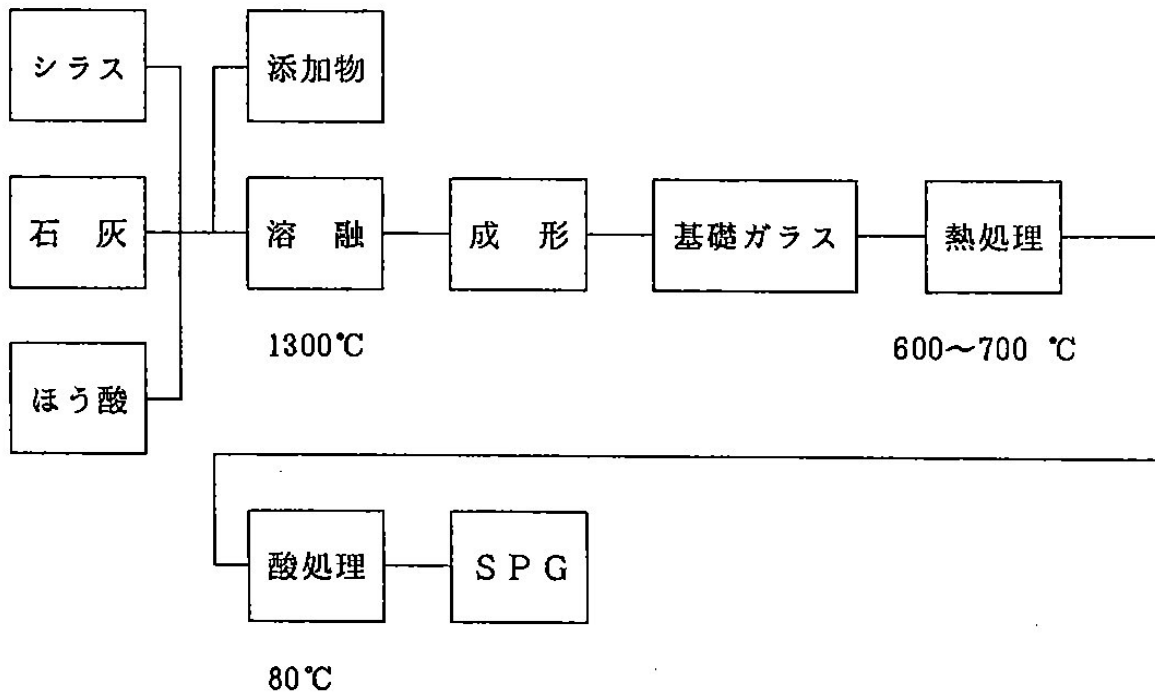
中島氏は、「開発当初は機能性の特殊ガラスが今日ほど関心を持たれるとは思ってもみなかったし、実際理解も得られなかった」と語る。SPGは、地域資源の有効利用に対する研究者の継続的な関心が実を結んだ好例と言えよう。

3. SPGの技術内容

多孔性ガラスSPGは、図1のように調製される。

原料のシラスと副原料の石灰、ほう酸を1300℃で加熱し、基礎ガラスを得る。基礎ガラスは、これを1100ないし1200℃付近の作業温度でSPGの最終的な使用目的に合わせてパイプ、ビーズ、繊維または板状に成形する。これをガラスの転位点以上の温度で熱処理すると、ガラスの組織の中でケイ酸塩に富むガラスとホウ酸塩に富むガラスの間で液液マイクロ相分離が発生する。後者のガラスは、前者に比べて酸に溶け易いので、酸処理によって溶かし出せばマイクロ多孔体のSPGを調製することができる。

図1 ..SPGの製造方法



SPG の特徴は、独特の細孔構造にあり、その無数の細孔に着目することによって、次のような特徴を持つ多孔質ガラス膜に応用することができる。

- <1>精密に制限された無数の貫通細孔を有する。
- <2>細孔の大きさをサブミクロンからミクロン域の範囲で設計できる。
- <3>機械的強度が高く、耐熱性と断熱性に優れている。
- <4>耐水性に富み、強アルカリとフッ酸を除く大部分の試薬に侵されない。
- <5>無機素材であるので細菌やかびに侵されない。
- <6>化学修飾によって表面を有機化したり酸素を固定化したりすることができる。
- <7>異種ガラスとの接合が可能である。
- <8>成形性に富み、用途に適した材料設計が可能である。

多孔質ガラス膜は、上記の特徴を有することから、次のような精密濾過への利用が可能となる。

<1>エマルションの濾過

多孔質ガラスの膜特性を利用することによって、油水エマルションの高精度かつ効率的な分離が可能となる。

<2>酵母の濾過

多孔膜分離型のバイオリアクターに使用することによって、アルコール発酵等を対象とした酵母の濾過が可能となる。

注；以上、開発の経緯と、SPG 技術の内容については、次の二論文と中島氏の談話に依拠している。

中島 忠夫・清水 正高

「火山ガラスを原料にした多孔質ガラス(SPG)の製造と利用」

中島 忠夫・清水 正高

「多孔質ガラスの膜技術への利用」

(いずれも SPG 応用技術研究会「SPG 研究論文集」1989 年所載)

4. SPG 関連事業及びその成果

SPG には、上記の他にも様々な応用が期待されることから、昭和 58 年度には中小企業庁による地域フロンティア技術開発事業(総事業費約 5.5 億円 SPG 関連事業費 4,700 万円)に採択された。事業内容と主な成果は、表 1 のように示される。

また 62 年度には新素材研究開発事業(総事業費 2,000 万円)に採り上げられ、高機能性多孔質ガラス繊維の開発、及びその応用による多機能型合成紙の創製が実施された。さらに、平成 2 年度からは、中小企業庁の地域技術おこし事業(総事業費 1.4 億円 SPG 関連事業費 8,400 万円)に採用が予定されている。

SPG がその特許出願時期から僅か 4~5 年後に工業化に成功した背景には、このように国庫補助事業を積極的に活用し、産学官共同の研究開発を推進するためのシステムを構築し得たことにあるものと考えられる。

表 1 中にみえる宮崎県共同研究開発センターは、国、県の補助金の他、県内企業の支援に基づき、昭和 59 年、工業試験場と隣接した敷地内に造成された。同センターの目的は、工業試験場や大学との連携の下に、地域企業の技術力向上、技術開発の支援を図るものとされ、宮崎 SUN テクノポリス構想の一環として設立された財団法人 宮崎県産業技術情報センターによって管理・運営されている。

共同研究センターの設立に先立つ昭和 58 年 2 月に、県、宮崎大学、企業の参加による「SPG 応用技術研究会」が結成されていたが、この研究会は、現在同センターによって運営されている。研究会は、結成以来、県内で年 2 回のフォーラムを開催して研究成果の発表を行ってきたが、なお情報発信が不足であるという認識の下、平成元年 5~6 月には「SPG 東京フォーラム」を開催している。

工場試験場と大学との共同研究は、研究テーマの一部が宮崎大学に委託される形態で実施されてきた。このような大学との共同研究は国内に止まらず、昭和 63 年には宇宙工学、バイオテクノロジー、医学等の分野で優れた実績を有するアラバマ大学との間で共同研究協定が締結され、SPG の新たな用途が探索されている。

表 1.地域フロンティア開発事業(昭和 58～60 年)の概要

<p>総合テーマ: バイオテクノロジーによる発酵工業等の高度化フロンティア事業</p> <p>小テーマ <1> 細胞融合による新微生物の開発 <2> SPGを利用した精製分離技術とバイオリクターの開発 <3> 焼酎蒸溜のシステム制御 <4> 杉間伐材のバイオマス変換</p> <p>(事業の総合成果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工業試験場設置以来、初めての本格的大型プロジェクト事業の導入により産学官交流拠点としての県共同研究開発センターを設置した他、工業試験場の実力アップ、活性化策が推進されるとともに、県の商工重視施策、テクノポリス指定へのはずみとなった。 ・産学官の共同研究体制が整備され、バイオテクノロジーが地域の基礎技術として定着するとともに、SPGが地域独自のリーディングテクノロジーとして発展する基礎ができた。 <p>(SPG関連事業の個別的成果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バイオ素材としてSPGによる中空間、中空繊維、マイクロビーズの成形方法を確立し、SPGの表面処理により酵素を固定化する技術を確立した。 (昭和58年) ・SPGによるエマルション等の濾過試験を行い、孔径の制御等の濾精技術を確立した。(昭和59年) ・SPGにより焼酎原酒の濾過試験を行い、目づまりを防ぐ流量、流速等を把握し、テスト機を試作した。また、SPGを菌体と生成物の分離に利用した形式のバイオリクターを開発した。(昭和60年) ・特許の出願：3件 <p>(SPG関連事業の企業における波及効果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SPGを利用したハイテク焼酎の製品化、商品化 (霧島酒造(株) 62年 正晴酒造(株) 63年) ・SPGを利用した柿酢エキス精製 (清本鐵工(株)の装置 宮司食品(株) 63年) ・野菜鮮度維持装置の商品化 (清本鐵工(株) 61年) ・SPG精密濾過装置の商品化 (清本鐵工(株) 60年) ・SPG素材の商品化 (富士デヴィゾン(株) 63年 伊勢化学工業(株) 62年) ・液体分析計(液体クロマト充填剤)の商品化 (伊勢化学工業(株) 63年) ・SPGによる化学めっき廃液処理 (吉玉精鍍(株) 63年) <p>このほか、実用化段階、研究継続中のものがある。</p>

資料提供: 宮崎県庁

5. 工業化の現状と展望

宮崎県の県民総生産は、昭和61年度で2兆3,027億円であり、うち第一次産業が約1割を占めている(表2)。これは、同年における全国の第一次産業構成比の約3倍である。一方、第二次産業構成比は23.4%であり、全国の37.1%を大きく下回っている。第二次産業のうち製造業の出荷額を内訳別構成比で見ると、食品、化学等の分野が相対的に高いウエイトを占めていることが分かる(表3)。

表 2.宮崎県の総生産 昭和61年度

(単位；%)

	一次産業	二次産業	三次産業
構成比	9.9	23.4	69.0

資料：「宮崎県の県民所得」

注：輸入税、帰属利子が控除されていないため、
内訳合計は100%にならない。

表 3.宮崎県の工業出荷額(従業員4人以上) 昭和62年

(単位；%)

	食品・ たばこ	化学	電気 機械	木材	繊維	窯業・ 土石	その他	合計
構成比	32.3	17.5	10.4	5.5	5.2	4.5	24.7	100.0

資料：「宮崎県の工業」

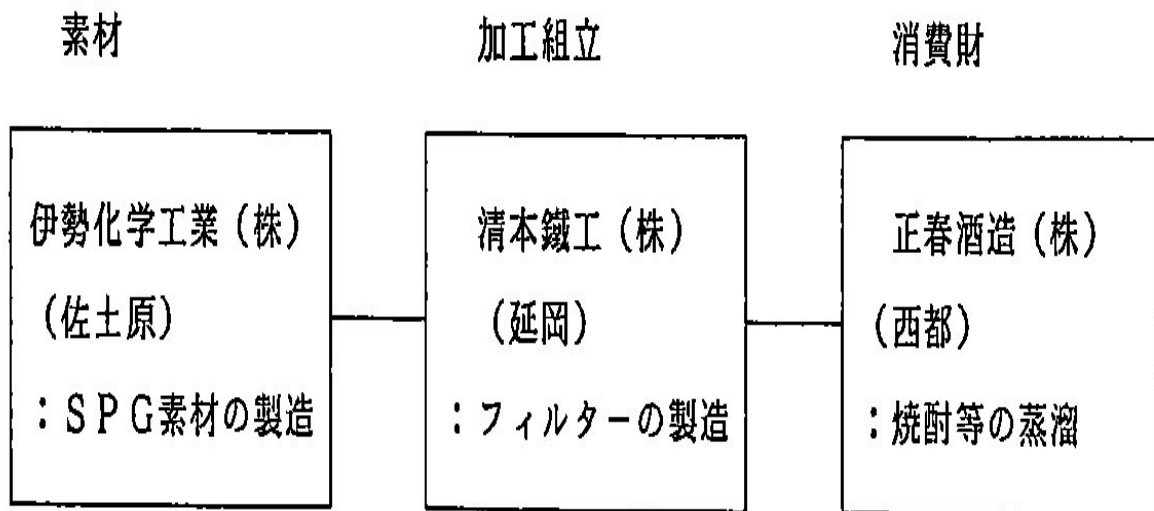
このような宮崎県の産業構造にみられる特徴は、SPG の開発動向にも影響を及ぼしている。すなわちこれまでの主要な開発テーマは、第一次産業及び食品、化学等の第二次産業に対する寄与が期待されるバイオテクノロジー関連の技術課題にみられる。

先の表 1 で示したように、地域フロンティア開発事業に採り上げられた SPG の開発テーマは、精製分離技術への利用と、これによるバイオリクターの開発であった。

この開発テーマの成果を利用した SPG の工業化は、伊勢化学工業(佐土原に誘致)、富士デヴィゾン(日向に誘致)等の県内誘致企業や、清本鐵工(延岡)、霧島酒造(都城)、正春酒造(西都)、吉玉精鍍(延岡)等の地元企業が中心となって実施している。このように県内の企業を中心に開発成果が移転されたことによって、小規模ながら SPG の技術を軸とした新たな産業コンプレックスの芽が出始めている。一例として、清本鐵工の製造する「ハイテクフィルター」を媒介とした産業連関を採り上げる。

清本鐵工の製造するフィルターは、食品分野においては油分、固形分の分離精製、発酵分野においては菌体、酵素等の分離回収に用いられるものとして商品化されており、フィルター部分に利用されている SPG は、伊勢化学工業によって製造されている。現在このフィルターは、正春酒造等に入荷されており、焼酎等の蒸溜に利用されている(図 2 参照)。

図 2 . SPG 利用技術による地域波及効果の例



このような SPG 利用技術を軸とした地域企業の連関は、未だ局所的な現象として出始めた段階にあり、今後の展開に期待される所が大きい。SPG 工業化の今後の問題点としては、工業試験場の中島氏、清本鐵工技術開発部の岩崎義彦氏から次の点が指摘されている。

- <1>SPG の原料は、シラスが 50～60%、石灰とほう酸が各 20% であって、原料コストは著しく低い。しかし、現状では製造後の精度検査等に相当のコストがかかるため、結局工業化製品の多くが割高になっており、付加価値の高い製品にしか適用できない。
- <2>SPG は、高強度で耐熱性に優れた素材であるが、原料であるシラスの持つマイナスイメージ(脆さ)が製品に反映されることが懸念される。

<2>については、特に注意を要する。当初 SPG の開発は、シラスの有効利用を目的に開始され、現在でもこの目的が地域から歓迎されている。しかし、SPG 技術の本質は、“シラスを利用する”ということにはない。SPG は、シラス以外の原料であっても、組成を合せば調製できるのであり、むしろこれが特許の要点であったというのである。従って、より高次の工業化段階においては、マイナスイメージを回避するために、シラス以外の原料が多く選択される可能性がある。

一方シラスの研究から普遍的な技術シーズが発見されたことは、“未利用資源の有効利用”という意義とは別に、科学技術が地域活性化に果たす役割を示すことになったと言えよう。前掲論文の中で、中島氏らは、次のように述べている。

最後にシラスはよく言われるように果たしてそれほど「特異な資源」であろうか。確かに南九州の火山灰土壌に名付けられたこの“シラス”が昔から高強度の降雨や台風の襲来の度毎に重大な災害をもたらすやっかいのものであったことは間違いないが、工業資源として少レクールに眺めてみるとむしろ「ありふれた資源」と言うべきかも知れない。すなわち、我が国は世界でも有数の火山国ということもあってシラスに非常によく似たガラス状火山噴出物は広く散見されるのである。(中略)しかしこのようにシラスが特異なものでなくてありふれたものであったにしてもシラス開発の意義が薄れるものではない。

ありふれたものであればそれだけ研究に普遍的な価値が伴うのだと信じていたものである。

中島・清水

「火山ガラスを原料にした多孔質ガラス(SPG)の製造と開発」

6. まとめ

調査結果から、本事例による地域活性効果、成功の要因、今後の問題点は、各々以下のようにまとめられる。

<1>地域活性効果

- ・地元の未利用資源(火山灰シラス)の有効利用の方途が開かれた。
- ・SPG 開発の成功により、地域からの技術情報の発信が可能になった。
- ・地元の企業に、新たな開発のシーズと、開発へのインセンティブが与えられた。

<2>成功の要因

- ・未利用資源の有効利用に対する関心の継続。
- ・県立試験研究機関における国庫補助金制度の活用。
- ・SPG の応用をめぐる産学官連携システムの構築。

<3>今後の問題点

- ・SPG 製造後の精度検査等の低コスト化。
- ・シラス利用によるマイナスイメージの払拭。

なお、今後の問題点として付け加えるべきは、SPG 応用技術を軸に生れつつある産業コンプレックスを育成していくことである。その際、従来から指摘されている誘致企業と地場企業の技術力格差を縮小していくことが重要な課題となるであろう。このような技術力格差を拡大する要因としては、<1>企業間技術移転が円滑に進まないこと、<2>技術系人材が専ら大企業の雇用に吸収されること、等が考えられている。

これらの要因は、SPG の応用技術に関しては、現状では地場企業を中心に開発が進められており、公設試験研究機関から地場企業への技術移転が図られているため、大きな問題となっていない。

しかし今後、誘致企業との間でより高度の技術的連携が要求されるようになると、看過できない要因となり、<1> に対しては既設の産業技術情報センターのような機関の拡充が期待されることになろう。

<2>は、もともと宮崎県内に高等教育機関における研究人材の集積が薄いと指摘されていることからより深刻である。すなわち、県内に理工系学部を有する大学は宮崎大学以外になく、しかも当大学には大学院博士過程が設置されていない現状にある。宮崎県では、現在学園都市構想を進めており、宮崎大学の博士過程については鹿児島大学と共同で設置することが予定されている。一方、大学による研究人材の供給機能の拡充は、必ずしも地場企業の人材需要に結びつくとは限らない。

技術系人材の大企業指向が、賃金・処遇等の労働環境の他に、大企業の技術開発力に引かれることによるのであれば、この現象は、大企業－中小企業間の技術力格差と悪循環することになる。

地場の中小企業が、SPG のような技術シーズを梃に固有の開発力を蓄積すれば、この悪循環は緩和されることが期待できる。開発力の蓄積過程が緩慢なものであれば、技術者のUターン現象等を促進するために、短期的な施策が重視されることになろう。