

地域科学技術の振興と富山県

The Promotion of Regional Technology in Toyama Prefecture

学長 石坂 誠一
ISHIZAKA Seiichi

はじめに

地域科学技術の振興を図るには先ずそれぞれの地域の現状を正確に把握することが必要である。その上で初めて、どのような振興策をとるべきかが決められる。即ちマクロな見方ではなく、ミクロの観点が必要である。

そこでこの寄稿では、富山県をケーススタディーとして取り上げ現状報告をするが、そのような実例を幾つか積み上げ、それらを通して普遍的なものが得られれば、地域科学技術振興への正しい道を発見できるであろう。

最初に富山県の幾つかの指標をあげる。富山県の人口は、平成10年113万人で全国の0.9%、製造品出荷額は平成9年3.8兆円で全国の1.2%である。核家族化の速度が遅く、住宅延面積が141.3㎡（平成7年）と全国1である利点もあって1世帯当たりの人員は3.33人（平成7年）で、全国3位である。それも一つの要因となり、勤労者世帯収入は全国一といわれている。特に富山市は、平成10年勤労者世帯の実収入が月80万円を越え、全国でかけ離れて一位となった。貯蓄額13.5百万円（平成7年）で、全国5位である。どちらかと言えば裕福な県であるが、その原因は公共投資の有効な活用だけでなく、優秀な技術に支えられる製造業の存在を無視できない。

さて、科学技術と地域を結び付けて考える時、次の例を思い浮かべる人も多いであろう。

ハワイ島 スバル望遠鏡
種子島 ロケット発射基地
神 岡 ニュートリノ観測基地

しかし、これらの例は一般的でない。もっと分かり易く、地域の技術が過去において、どのように地域社会と結び付いて来たかを考え、その上で、科学技術の役割及びその振興について考えるのが順序であろう。

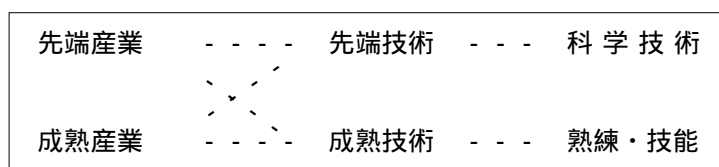


図1 産業と技術

図1に示すように、一般的にあって先端産業は先端技術によって支えられ、その技術は、科学技術と密着している。一方、成熟産業は成熟技術を活用するが、成熟技術は熟練や技能によって支えられている。しかし、今日では成熟産業も先端技術の導入なしには存在できないし、先端産業も成熟技術を無視して存在し得ない。

地域の産業は、歴史的に見て、地域と結び付いて、盛衰があった。その原因は、成熟産業が、立地条件という地域性と、成熟技術だけによって支えられ、それが満たされなくなった時に新たな展開が困難であったからである。

今では地域の産業の多くが、先端技術によって支えられるようになり、事情は大きく変化した。従ってすべての先端技術を支えている科学技術の振興は、地域にとって重要な課題である。

1 歴史的観点から見た富山県の鉱工業と売薬

地域の鉱工業は資源と強く結びついていた。

地域の鉱物資源

地域を代表する鉱工業として、鉱石の採取と金属精錬があげられる。富山においても、越中7金山と呼ばれる鉱山が栄えた。加賀前田家の金蔵ともいえるものであった。

松倉(魚津)金山	-	坑道当たり月大判	500枚(83kg)を生産。		
			1,000軒の集落ができた。		
虎谷(魚津)金山					
河原波(魚津)金山					
下田(ゲダ)(上市)金山					
吉野(大沢野)金山					
亀谷(カメガイ)(大山)銀山					
	運上銀	6,300枚	1 t/年	生産	1,000軒の集落ができた。
	運上鉛	21,000貫	79 t/年	生産	慶長元年(1596)~元和3年(1617)
長棟(ナガト)(大山)鉛鉱山		150~200t/年		1677~1700	1626年発見

表1 富山の鉱山

表1に示されるように、それぞれの鉱山は金や銀、鉛等を生産した。鉛は金銀の生産用並びに鉄砲の弾丸用に用いられた。瑞竜寺の屋根瓦には鉛が用いられていたが、その総量47tは250万発の弾丸に相当するという。それぞれ鉱山の付近は大変にぎわい、大きな集落が出来た。しかし、鉱山の鉱物資源の枯渇とともに廃山となり、今はその存在場所を見付けるのさえ困難となっている。

地域とエネルギー

現在富山県の全発電量は平成9年度183億kwhである。内水力56%で火力の44%を上回る。富山県の川は急峻な山から短い距離で海へ流れ下る。明治時代に治水に貢献したオランダ人デレーケ(J.De rijke)は常願寺川を見て「これは川ではない。滝である」と言ったといわれている。その

為、治水は県政にとって重要な課題であった。水力発電という技術が採用されることとなり、水害を変じてエネルギー資源にすることが出来るようになった。神通川大久保に発電所が出来て、電灯が日本海側で初めてともったのは1900年、それから10年後にはカーバイド生産などの電気化学工業が開始された。盛んに水力発電の開発を行った結果、一時は電力に余剰を生じ、電力の値段は急速に下落した。東京で2.5銭/kwhの時代に富山では0.55銭/kwh (1936年)の売買契約(電気製鉄)さえあった。安価の電力料金に支えられ、富山県は日本の代表的な電気化学工業の集中する地域となった。表2に主な電気化学工業の分類と、それぞれの製品を示す。

電気化学工業のメッカといわれた富山県は戦後日本中の電力料金の均一化傾向によってメリットが消滅し、また海外の電力コストとの大きな格差もあって、原単位電力消費の多い産業は成立しにくくなった。

電気炉	カーバイド、鉄鋼、合金鉄
水溶液電解	水電解、食塩水の電解、過酸化水素
熔融塩電解	アルミニウム、マグネシウム

表2 富山の電気化学工業

しかし、現在でもなお人口一人当たりの総電力使用量は全国で一、二を争っている。そして総発電量の内、水力発電の比重が高いことは特記されるべきである。

売薬

配置薬(売薬)は富山地域にとって重要な産業であった。流通業(徳川後期から)として見ると、嘉永年間(1848~53)には行商人1,700名売上12万両、文久年間(1861~63)には行商人2,200名売上20万両とされている。これに伴って医薬品製造も盛んになった。有名な薬は反魂丹である(技術は1,683年岡山より導入されたものであり、合わせ薬、合い薬といわれるものの一例である)製薬の原料としては国内産のみならず大陸からの輸入品も用いられた。今日では熊胆に代表されるように原料の入手が難しくなり、そのコストも急騰している。また社会情勢の変化により、配置薬そのものも昔とは全く異なる姿となった。

2 富山県のアルミニウム加工産業

安価な電力を基として、富山県に立地したアルミニウム等の金属製錬業は、殆ど衰退した。しかし、興味のある事に、高岡地区に伝統工業として現存している銅や青銅等の鋳物製造技術、工芸作品を中心とする様々な加工技術と、更にかつて金属母材を作った技術とが合体して、一般的な工業的金属加工技術へと発展している。しかもそれには多くの先端技術を含む新技術がこれを支えているのである。ここでは新しく富山で生まれた技術を紹介し、これらが現在のみならず近い将来の金属加工産業の基盤となる事を明らかにする。そして、その裾野は材料の製造から始まり、鋳造、鍛造、溶接、加工等極めて広く、それぞれ専門の企業が富山地域に集中している点に注目したい。資料にアルミ加工製品をピラミッドの頂点とし、これを支えている数多くの専門企業の技術的特長を詳しく述べることと

し、ここでは簡単に3種に分類して紹介する。

先ず裾野を構成している会社名とその主要技術をあげる。

(株)宮本工業所は、金属の熔解炉について高度の技術を開発した。

アイシン軽金属(株)は、高圧鋳込みの低圧化に成功した。

富山軽金属工業(株)は、押出加工技術の精度を向上させた。

武内プレス工業(株)は、高度の加工技術を多面的に開発するだけでなく自ら様々の製品を販売して成果をあげた。

カナヤママシナリー(株)は、厚いアルミ材料の熔接に成功した。

ワシマイヤー(株)は、軽量で安全な自動車部品の鍛造技術を海外から導入、その技術を基として、これを改良し成功した。

以上の裾野の上に頂点として立つ会社の内、資本金の大きな2社をあげる。

三協アルミニウム工業(株)は、多様な表面処理技術を実用化し、現在は抗菌性材料にまで及んでいる。それらをベースとして建築材料面で多くの製品を生産している。

YKK(株)は、後述のファスナーの自動化だけでなく、アルミニウムを加工した建築部材として多様なサッシを生産している。

アルミニウム加工業と関係の深い企業

アルミニウム材料を利用した建築物を設計する企業及びガラス加工で新技術を開発した企業の例として3社をあげる。

(株)北陸アルコンは、光を天井からとり入れる設計で注目され、またサンテックコーポレーション及び新光硝子工業は、建築に使用されるガラス加工について新しい技術を開発した。

富山県のアルミ製サッシ、ドアのシェアーは、全国の37.3%(平成10年度)である。この業界は、現在建築業界が不況であるため、サッシ等の製品で大きな影響を受けているが、資料 にあるように、建築材料以外の高級材料として発展の余地が大きく、かつその波及効果も高いと思われる。そして、それを支援する技術が県内に多数そろっている。現在のアルミ加工産業は成熟産業である。しかし、現在でも先端技術に支えられているとあってよいし、将来の体質の改善という眼で見ると、先端技術の更なる導入が必要である。富山の中小企業は、大企業と密接な関連において、また、全く独立に、それぞれの頭脳によって新技術を創造しているといえる。これに対し、富山県内の大学、研究所はアルミ加工技術の範囲の広さから、自分達だけの力で支援の要請に答えることは困難かも知れない。従って、地域科学技術の育成、支援と一口にいっても、全国或いは全地球的な規模での科学技術と無関係ではあり得ない。

3 売薬と現代医薬品製造

昔栄えた売薬(配置薬)は、現在富山県の産業として規模は小さい。しかし、漢方医学のリバイバルと共に、生薬に対する期待はむしろ高まりつつある。

和漢薬製造の技術動向

富山の和漢薬は、富山医科薬科大学の支援もあり、様々な困難を乗り越えて、今日でも生産が

維持されている。

老舗ともいえる広貫堂は、近代的医薬と共に現在も引き続いて和漢薬の製造を行っているが、丸薬製造の合理化等に努めている。生薬の粉末化、丸薬の作成、乾燥の工程を近代化するため、新しい自動包装機を導入し、コストの引き下げを図っている。また販売面でもインターネットを利用する等、成績向上に努めている。

東亜製薬(株)は、著名な葛根糖を飲み易くする為に、エキス顆粒を作って、昭和54年から販売を始めた。

このような和漢薬を守る努力を支援する会社の例として岩黒製作所をあげることができる。この会社は、1948年に製薬機械の製造を開始し、製丸機、顆粒機を手掛けて来た。その後一般的な薬剤の自動包装機専門メーカーとして今日に及んでいるが、その技術進歩は驚くべきものがある。今では6000錠/分1000包/分というスピードと、異物混入のない事を確認する検査を同時に行うことを目標に技術を積み上げている。

近代医薬業界への発展

和漢薬の製造技術は変身して近代的な医薬製造技術へと発展した。県内には技術的にも特徴を持つ企業が幾つか注目されている。資料 にそれらを示す。リードケミカル(株)ははり薬を発展させ、富士薬品工業は、パントミン酸カルシウムの製造に成功し更に新しいバイオテクノロジーの技術で体外診断薬を開発した。富士化学工業(株)はかつてノイシリンの製造販売で有名になったが、新製品フジカリンの開発に成功した。富山化学工業は県を越した大企業として、様々の薬を開発して来たが、富山に総合研究所を置き、ここでは抗感染症薬を数々開発した。

県のバイオバレー計画

以上のように、富山県の製薬技術はかなり高く、売上高総量においてこそ大企業の多い大阪府等に劣るが、将来性は大きい。

その意味で、来世紀に急激な成長が期待されるバイオテクノロジーを、製薬業会でも更に活用する必要があり、県も応援のため、県内の様々なバイオテクノロジー関係の専門家を集め、研究体制を強化するための努力を開始した。これをバイオバレー構想と呼んでいる。ここで現在新しいバイオテクノロジーに貢献している2社とその責任者を紹介しよう。

イ、(株)ニッポンジーンの代表取締役米田 祐康は、診断薬のみならず、DNA配列の明確化をベースとして新しいバイオテクノロジーの発展を考慮し努力を傾注している。

ロ、インテック・ウェブ・アンド・ゲノム・インフォマティクス(株)は、河崎 哲男を中心として、ゲノム解析をITにより支援できる体制を整えつつある。

以上の観点に立って、伝統に支えられた富山県の製薬産業は、将来新しいバイオテクノロジーの発展に貢献する可能性は充分にあると考えるべきである。この動きを支援するものとして大学、研究所等を見ると、富山医科薬科大学において、全国的に見て特長のある研究の蓄積があり、また、県立大学においてもまだ設立後の歴史は浅いにも拘わらず、既に微生物応用等の面でかなりの実績を示しつつある。更に県外で活躍している富山県人の中には、特に、ゲノム解析において活躍している東京大学高木 利久教授等もおられるので、それらの力を借りることもできると考えられる。

以上を総合して、県のバイオバレー構想は、県民の多くの協力を得て強力に推進すべきである。

4 地域産業としての農業生産

農業は最も地域性の強い産業で、生産地の土壌、気象、地形等によって強い影響を受ける。多くの農業関係者が発言されるように、地球規模で考えると、人口の急増から見て将来世界の食糧不足は確実であろう。従って日本国内での食料自給率は維持又は改善しなければならない。その為には、各地域の特徴を生かした技術的要素を更に深く研究し、また経営の近代化をはかる必要がある。富山県の農業において見られる二、三の特徴を取り上げて見よう。

種籾集団生産

庄川扇状地は、種籾の生産高のシェアが全国の50%に及んでいる。その理由は、庄川嵐(強い風)によって遅霜の心配が少ない、庄川の運んだ土壌が稲作に適している、結実期の気温差が1日に10以上と大きい、富山県自身稲の種子更新率が90%と極めて高い等があげられる。これに加え、明治以来、伝統的に稲の交配等新種の研究開発に熱心であった事も忘れることができない。今後は、バイオテクノロジー等先端技術の導入によって、種籾の海外輸出も念頭におくことができるかも知れない。

チューリップ球根の生産

富山県のチューリップ栽培は、大正7年水野 豊造が、世界に例のない水田裏作による球根栽培に成功して既に80年を過ぎ、その花は富山県花に指定されている。その栽培が順調に伸びたのは、水野の努力は勿論であるが、立地的に恵まれた条件があった。

- イ、栽培に適した水はけのよい土壌
- ロ、水田の裏作として栽培できる(水田の時に滅菌される)
- ハ、冬季の低温と積雪
- ニ、4~5月の球根肥大期に豊富な水量が確保できる
- ホ、必要な時に日射量が多い
- ヘ、ウィルスを媒介するアブラムシの発生が遅い

現在では、品種拡大のため多大の努力が実り、1969年から30年間に、22品種が開発された。然し残念なことに、1988年以来、円高や検疫制度の緩和により、オランダからの輸入が2億球を越えるまで拡大し、富山の生産は、5千万球に止まっている。特に品質面でも品種の数においてもオランダに及ばない点に留意する必要がある。水田の裏作は今では一年の半分が利用できるのに、将来の農家の経営改善の先駆的役割を果たすチューリップ栽培は大切にしたい。生産額が小さい点を、観光収入でも補う工夫も加え、オランダのように集中的な栽培地区の育成ができれば、将来性がないとはいえない。その為にも、オランダとの競争力を上げる事が必要で、その努力を惜しんではならない。現状のように、県のチューリップ育種担当者が僅か3名に過ぎない現実をどのように考えるかが鍵となる。一般的に製造業では、研究開発の主体は民間企業であり、国の研究所や県の工業技術センター等はおそらくそれを支援する立場にある。しかし農業技術の研究開発の主力はこれまで国及び県である。チューリップの生産に陰りが出ているとすれば、その技術的責任は、国や県が負うべきである。

農業の新しい形態

サカタニ農産はかつて任意団体であったホリサカ農産(昭和42年)を、昭和45年の農地法改正

を受け、農事組合法人に組織がえをしたものである。「土作り10年」「有機肥料」「多収穫放棄」等をキーワードとして、上質の米の生産をはかった。指導者は福野町の酒谷 実であり、専門家による大規模化を重視した。

平成3年には、受託面積178ha(内水田145ha)受託農家240戸とされている。生産商品の例としては、有機米ワールドエース600円/kg、自然乾燥ワールドエース700円/kgと高価であるが、予約に応じ切れない需要があったといわれている。

この例にみられるように、大規模化は当然の事として、生産技術の向上、更には流通までメスをいれた農業経営が必要になって来ている。青年層の農業離れ、大都会志向、更には少子化傾向の下で、富山県の農業形態はどのようにすればよいか。未だにその像が浮かんでいない。サカタニ農産は一つの試みとして重視すべきである。

5 先端産業への指向

富山県の伝統的な産業とこれを支える幅広い技術についてアルミニウム加工、医薬品製造、農業生産を例として述べた。この章では、伝統的製品や産業にとらわれず強い個人の影響下で県内に発展した技術についてふれる。なお詳しい技術の紹介は資料 にゆずることとする。

故井村 荒喜は早稲田大学の横田教授の研究成果を工業化する為、不二越鋼材(株)、現(株)不二越を設立、多くの困難を乗り越えて、昭和5年に国産ハクソーの製造に成功、更に昭和8年頃からは、兵器製造のための様々な工具を次々に開発した。この技術は戦後に引継がれ、ロボット、ローラーベアリング、各種工具等幅広い研究開発活動の結果が実っている。

故田中 儀一郎は不二越から独立し、自動車部品のメーカーとして、田中精密工業(株)を創立し、必要な部品の製造になくてはならない存在となっている。また、中小企業の発展のため、工業団地を作るなど、大変功績があった。

これに対し、故吉田 忠雄は裸一貫から、ファスナーの生産を世界で一手に引き受ける大会社(YKK)を作り上げ、同社はアルミ建材としてサッシの製造でも巨大な生産高を誇っている。杉野健二はスギノマシン社長として、超高压技術を利用したウォータージェットを開発した。現在は引退されたが、後継者達は会社をあげて、技術開発を進め、大きな発展をした。

飴 久晴はコーセル(株)の創業者である。その強い指導力の下で、当社は交流を直流にする小型の変換器で大きな業績をあげている。純利益率も極めて高い。

以上の例の他にも富山県のエレクトロニクス産業は、次第に多岐にわたって展開されている。例えば(株)富山村田製作所は圧電セラミック製品、北陸電気工業(株)は超小型チップ抵抗器等で世界に知られている。

IT産業に重要な光ファイバー関係ではプラスチック光ファイバーを三菱レイヨン(株)富山事業所が、セラミックス光ファイバーのコネクターについては東ソー・セラミックス(株)が高度の技術を誇っている。

特殊な加工機メーカーとして、マシニングセンターのキタムラ機械(株)、三次元S軸レーザーの(株)日平トヤマレーザー事業部も優れた技術を持つ企業としてあげる必要がある。

この様な例を見ると、富山県の注目される技術の多くが、一般消費者の使用する最終製品ではなく、

むしろ、眼にふれない製造装置や、装置部品であったりすることが理解できる。しかもそれらを作る技術が常に他より一歩先んじていることに注目する必要がある。

6 富山県の地域産業の特色

以上の諸事例によって、富山県に見られる地域産業の特色を整理すると次のようになる。

地域の産業は、地域に立地するメリットを失った時衰退する。然しながら、産業を支えていた技術は潜行して新興の産業に応用され引き継がれて行く。

消費者の眼にふれる製品は、アルミ加工製品のように、素材の鋳造、鍛造から加工に至るまで、多くの技術分野が総合されて完成する。富山地域の場合、それぞれの分野毎に特色ある技術を持った企業が多数あって、協力して製品につなげている。それらの技術レベルが、最終製品の質を決定し、また新しい製品を生む原動力となる。

医薬品製造に見られることは、伝統産業としての売薬が根底にあり、その配置薬としての役割は低下しているが、その製造技術は今でも進歩した形で受け継がれているとともに、近代医学に対応した医薬の開発及び製造に変身している。

農業は、地域性の極めて高い産業であるので、地域に適した種の育成、栽培方法等に関する技術の開発を行う必要がある。現在の生産体制は、新規な形に変化する過程にあるが、まだ企業としての力に乏しく、その経営体質の向上等を含め、これを指導する地域の行政の責任が大である。

先端産業分野では、製品のライフが短く、短期の研究開発が望まれる為、それに応ずる研究機関が地域に集積されていることが必要である。地域内の研究所や大学内に、常に先行して優秀な研究成果が蓄積されていれば、更に理想的である。即ち、大学や研究所の役割は大きい。その点で現在の富山地域は、それらの先端技術への貢献が十分とはいえない。過去の例を見ると、地域に独自の技術が定着するには、他県や外国から技術や人材を導入し、かなりの時間をかけて開発を行い苦労して製品にした例が多い。現在においても、会社の専門分野から離れたものを開発する必要が起った場合は、技術の導入やそれを持った会社の買収が一つの方法である。

過去においても、良い指導者や研究者にめぐりあえた企業は業績を上げて来た。従って人材をそろえる事こそ地域にとって、最も大切な事であり、科学技術分野でも同様のことがいえる。

7 科学技術振興策

人材の確保

製造業との関連で代表例として故井村 荒喜、故吉田 忠雄、故田中 儀一郎等の名をあげたが、何れも優れた経営者であると同時に、技術にも造詣の深い人々であった。これらの人々が果たした功績は極めて大きいといわねばならない。他の地域では、かつて自然科学関連で京都、仙台が日本の知の発信基地といわれ、浜松が機械や電機の技術の孵卵地域といわれて来た。それらの背景に、京都大学、東北大学、浜松高専の存在が大きな役割を果たしたと考えられている。これと比較して、富山地域は、すぐれた経営者ばかりでなく、高峰 譲吉を始めとして、かなりの数の科学者や技術者を輩出したが、その多くの人々は、海外を含めて、地域外で活躍している事

は興味のある事である。

その理由の一つとして、富山県には、高等専門学校を含めて、高等教育機関が少なかった事があげられる。志を高く持つ若者は、大正時代には、石川県金沢にある四高から東大、京大へと進学し、昭和に入って、旧制の富山高校の卒業生がでるようになって後に同高校から東大、京大のコースをたどった事は明白である。戦後の教育改革により、国立の高等教育機関が次第に増強されたが、現在でも県内ではその数が少なく、理系の私立大学は未だに存在しない。表3に富山県の大学、短大への入学者数と、他県への進学状況を示す。

富山県の高校卒業数	11,934人
短大への進学者総数	1,443人
内 富山県の短大への入学者	750人 (52%)
大学への進学者数	5,201人
内 富山県の大学への入学者数	894人 (17%)

表3 富山県高卒の大学、短大への進学(平成11年度)

表3にあるように、大学の場合は、入学者の83%迄が他県の大学を選んでいる。他県の大学入学者の内、現地の会社員や国家公務員として就職できた者は、富山には帰らない者が多いので、富山県にとって、人材面では損失となる。従って、優秀な人材を今後どのように県内に確保するかが、富山県の将来を占う重要な鍵となる。対策としては次のことがあげられる。

イ、魅力ある高等教育機関を作る

ロ、大都会における教育上の問題点をその土地の健全性と安全性の問題を含め十分に知って貰う

ハ、創造的な人材を県内で育成できることを実例で示す

ニ、優秀な人材を県内で受け入れる体制があることを実例で示す

ホ、外国人を含めて優れた研究者、技術者を多数、地域外から富山県に迎える

地域技術振興の原則

イ、農業、林業、水産業においては、公的研究機関を中心とする研究活動を強化する必要がある。また民間の農業の規模の拡大、経営組織の充実が進行している中で、それらに対応できる公的な体制を研究する必要がある。

ロ、製造業に関しては、日本の研究開発費総額14.8兆円の内、製造業の研究費が9.8兆円を占めている現状(平成10年度)から、研究開発の主体は民間にあるといえる。その情勢の中で、地域においても、公的な研究開発支援は、大企業に対してはあくまでも民間主体という意識の下で実施すべきであろう。一方中小企業に対しては、足腰の弱い体質が見受けられる面もあるので、これについての対策を別途考えねばならない。この場合、公的な支援は次の4項目を重視すべきである。

国の内外の技術情報の提供とデータベースの完備

地域の研究開発に必要な施設や実験設備の提供、使用上の援助

地域からの情報発信に対する援助

大学や研究所の研究成果を地域内の技術につなげる努力

富山県における実例

富山技術開発財団は、科学技術庁の地域研究開発促進拠点支援事業(RSP事業)の拠点機関として指定を受け、元筑波大学副学長南日 康夫をコーディネーターとして迎えて、以下の研究計画を実施している。なお同氏は現在県の工業技術センター所長で、技術開発財団特別顧問でもある点に注目したい。

イ、呼気による診断技術(富山医科薬科大学小橋恭一名誉教授と、装置研究者の協力による)

ロ、真空技術(前掲金山マシナリーと富山県立大学石井成行教授の共同研究)

ハ、廃棄物の利用(環境対策)

ニ、深層水利用(予定)

このような研究計画の実施は、地域における新規な技術の芽生えを促進させる一つの方法であろう。この場合は、専門性の豊かな研究者の協力が有効な手段となる。これとは別にこの研究の発足以前から、「若い研究者を育てる会」が熱心な活動をしていた。これは、富山大学工学部、富山工業高等専門学校、県の工業技術センター、富山県立大学、富山国際大学等と県内の企業が協力し、研究開発の指導者達が集まり、若い研究者が研究結果を発表し、これに対して経験豊富な人々が、意見を述べる形で行われている。改善の余地は残っているが、現在まで効果はあったと思われる。特に発表会後の懇談会は研究者の繋がりを作る意味で役に立った。このような発表会を、小企業の研究者が公開の席で行うようになると更に意味があろう。

富山県では啓蒙図書の出版に努力している。即ち、地域の技術についての図書が多数出版されていることは、地域の研究者にとっても、また、地域から情報を発信する立場でも重要なことである。その例をあげる。

イ、とやまの科学技術 - 富山から聴こえる21世紀の鼓動

富山県出版、平成6年3月

(柳田友道委員長の努力による。高校生を対象としているが一般啓蒙書としても価値が高い)

ロ、富山の技術100選

財団法人富山技術開発財団、1999年発行

富山の注目すべき技術の紹介

ハ、北陸三県会社要覧

財団法人北陸産業活性化センター、平成11年12月発行

ホ、富山の知的生産

富山学研究グループ編、平成5年10月

発行所：北日本新聞

地域の大学と地域の技術

大学教員で、工学を専門とする者はそれぞれに対応する製造業或いはIT産業と、農学を専門とする者は農業系生産者との連携なしには、生きた学問にならない。しかし、最近、自己の専門を深く追求する結果として、社会との間に大きな溝ができてきている例が多い。

特に、地域に位置する大学にあっては、地域との関連をどの様にして密にするか十分考える必要が生じている。TLOの設立が急がれているが、一つの方法であろう。

前掲したように、富山の企業には、特長のある技術を持ち、その技術を更に発展させようとしているので、その実情を大学教員が十分把握する事が望まれる。その上で、研究テーマを選ぶようになれば、研究結果の利用度が増加するであろう。自己の研究がある程度、地域に知られるようになれば、企業の研究者や農業従事者が自分の研究室に自然に集まるようになり、そこにサロンが出来、研究集会等も履行されるようになる。自己の研究室はそれによって刺激され、一段と研究能力は向上する。

地域の大学の教員が企業の研究開発担当者や農業従事者の質問に答えることができない場合もあるが、その時は地域外の専門家の助力を受け、或いは共同の研究者として、協力を仰ぐことも可能である。

大学の教員や研究所の研究員は、今までの習慣から、先ず外国の論文を読みあさりその中から新しいテーマを見付けようとする。勿論、正しい選択の一つではあるが、どうしても、読んだ論文に引きずられ、研究が深くはなっても、狭いものとなり、他から「重箱の隅をほじくる」ものとの批判を受けることさえ起こり得る。多くの論文に見られない創造的なテーマを見つけるには、かなりの経験と能力が必要であることはいふまでもない。研究開発で成果をあげる迄に研究者を育てるには、かなりの期間を必要とし、数年程度では十分とはいえない。一方、研究者は養成期間中に研究者の一生の運命が決まる場合が屡起こる。即ちこの間に誤った方向の研究テーマを与えると、研究者としての人生を無駄にすることにもなりかねない。従って指導者の責任は極めて大きい。

県という地域では、研究者の身の近くで起こる様々の会社の技術上の問題点を一つ一つ解決することから始まって、次第に研究を深め、創造的な仕事へと発展させる方向が最も望ましいと考えられる。

県のように限られた地域で科学技術の振興を考えると、県内にある公設研究所、大学を合わせても研究者たちのマンパワーが不足である。日本の場合、他の先進国と異なって力のある大学が少数の大都会に集中している事がその根本の原因であるので、その対策を国に考慮して貰う努力が必要であろう。一方、幾つかの県を合わせたブロック内の研究機関で生産者の要求に対応して貰うことも提案されている。しかし、今のように、インターネットが普及し、かつ航空を含む交通網が完備している時代には、例え基礎的な研究を含む知的資源が全国的に分散していても、それぞれが高いレベルであれば、その機関のある場所との地域的距離は、昔程大きな障害にはならないという見方もある。

最後に、地域の問題を考える場合、科学技術振興だけを独立に考えることができない点を指摘したい。即ち地域に密着した科学技術は、他の分野、政治、経済、人文、社会等広く文科系といわれる分野とも強く結びついている。従ってそれらの専門家と十分に連携して事に当たる必要がある。

謝辞

本稿は1999年3月16日科学技術政策研究所地域科学技術政策研究会における著者の講演「地域科学技術の振興と地域に展開する大学の役割」を基として、更に肉付けを行った物であり、前記研究所の了解を得て今回寄稿したものである。読者の一般的理解を高め、かつ多少技術的内容も理解して貰うため、後述の資料編を設けた。

資料編でとりあげた富山県企業とその技術内容は、前掲の「富山の技術100選」から、また会社の概況は「北陸三県会社要覧」等から発行機関の了解を得て引用させて貰ったものである。また、南日康夫、小川弘、本郷茂、三氏から様々の示唆を頂戴した。ここに厚く謝意を表明する。また、最後になったが、文面において、敬称を省略させていただいたことをお詫び申し上げる。

地域科学技術の振興と富山県 資料編

資料 アルミニウム加工関連産業とその技術

高性能の工業炉開発

(株)宮本工業所(社長 宮本次郎)

一つの工業炉に対しバーナーと蓄熱器とをそれぞれ2基づつをつけ、交互に燃焼と排気を繰り返す方法により熱効率を高めることに成功した。最近是他メーカーとも共同し酸素燃焼炉を開発した。これにより、排ガス量を1/5に減少し得たといわれている。工業炉の改良はアルミ加工業の第一歩であるだけに注目される。

資本金 5,000万円 従業員 138

決算期	売上高 億円	純利益	純利益率%
9・2	95.2	3.09	3.2
10・2	88.2	2.65	3.0
11・2	78.0	2.57	3.3

ダイキャスト技術の革新

アイシン軽金属(株)(社長 岩井 英城)(ダイカスト事業部ダイカスト工場長 棚邊 一雄)

自動車アルミ部品の製造において、高压で金属を鋳込む技術が用いられるが、これを低圧化できれば有利である。本工場の研究開発グループはこれに成功し1990年軽金属学会の賞を受けた。アルミダイカストは単に自動車部品のみならず、パソコン、家電製品等に多用されつつある。アルミボディ車等への応用も期待される。その為には、ダイカスト鋳造部材、押出部材、板材を組み合わせたアルミ複合構造への発展が望まれるが、本工場は十分その要請に答える能力を持つと考えられる。

資本金 15億円 従業員 1,020

決算期	売上高 億円	純利益	純利益率%
9・3	314.3	3.51	1.1
10・3	318.8	4.28	1.3
11・3	300.6	3.23	1.1

アルミニウム押出加工の大幅な改良

富山軽金属工業(株)(社長 寺山 敏夫)(開発本部長 政 誠一)

アルミ押出加工を向上させ精密部品への応用を可能とした技術で注目される。アルミ製品の多角化に伴い、押出加工の技術を大幅に発展させる必要が生じている。その為に富山合金と共同してアルミの材料の向上に努め、押出加工用の設計等、多くの問題を解決して、精度0.2mmを0.05mmまでにする要

求に答えようとしている。その結果、アルミニウムの建材への応用から、精密電子部品への適用にむけた新しい展開が期待される。この技術は金型の三協工機、合金製造の富山合金等三協アルミグループの総力を結集して開発されたとしている。

資本金 32.5億円 従業員 954

決算期	売上高 億円	純利益	純利益率%
8・11	447.6	2.51	0.6
9・11	472.1	1.77	0.4
10・11	389.7	0.39	0.1

アルミ加工のための新技術を次々に開発

武内プレス工業(株) (社長 武内 繁和) (技術開発本部技術部部長 中島 義則)

様々な技術を駆使して多品種のアルミ加工製品の実用化に成功した。武内プレスはエアゾール缶、アルミチューブを作る為のインパクトプレス工法、ビール缶や飲料缶に使われるD,I (Drawing and Ironing) 工法を駆使し、様々な製品を生産している。特にその自動化技術は注目すべきものである。最近はネジ型ボトルを開発した。環境問題と関連して、再利用に有利なアルミ缶の将来性は極めて大きいと考えられる。その生産規模は益々拡大されるであろう。

資本金 10.1億円 従業員 742

決算期	売上高 億円	純利益	純利益率%
9・3	217.1	10.2	4.7
10・3	204.0	8.5	4.1
11・3	191.8	2.2	1.1

アルミ材料の真空中の溶接

カナヤママシナリー(株) (社長 金山 宏明)

厚いアルミ材料の溶接に成功した。アルミ材で100mmの深さの溶接技術は今までどこでも成功していなかった。カナヤママシナリーは電子ビームを用い真空の下で特殊の磁界によりビームを安定させながら溶接する技術を確立した。アルミニウムが、半導体製造装置等の材料として重要視されているにも拘わらず、溶接作業の難点が問題であった。この技術は大きな突破口となる可能性が大きい。

アルミニウム合金の鍛造

ワシマイヤー(株) (技術部次長 餅川 昭二)

軽量で安全な自動車部品製造に鍛造技術を応用して成功した。アルミニウムに加え、最近マグネシウムとの合金も、重要な材料と認識されるようになった。鑄造製品の欠点であるピンホールのない高級製品には鍛造技術を使う必要がある。例えばF-1用のレーシングホイール等には既に実用され、

ルマン24時間耐久レースで6割近くがこの社のBBSホイールを使用した。高級車への応用が広まれば、非自動車部門への発展も期待される。

アルミニウム製品の表面処理

三協アルミニウム工業(株)(社長 川村 人志)(技術本部技術室部長 吉岡 茂喜)

多様な表面処理技術を実用化し現在は抗菌装置にまで及んでいる。

強く軽くしかも美しくという金属材料を提供する為、アルミニウム表面の処理技術は重要である。当社は多様なニーズに答える為、電解着色、水圧転写、ラミネート、マスキング、静電塗装等様々な表面処理技術を駆使して、需要に応じて来た。その技術は一般的建材に止まらず アルミ製日用品や病院内の感染防止を目的とした抗菌塗装にまで及んでいる。

資本金 270.6億円 従業員 4,857

決算期	売上高 億円	純利益 億円	純利益率%
9・5	2,555	2.0	0.1
10・5	2,159	154.1	-
11・5	2,012	108.8	-

他業界との連携

(株)北陸アルコン(社長 河合 孝昌)

天井からの光(トップライト)を重視した構造の専門メーカーとして、注目される。

サンテックコーポレーション(株)(社長 堀江 耕一)

ガラス表面へのメタルコーティングに高い技術を持つ。

新光硝子工業(株)(社長 上杉 貞雄)

曲げガラスについて優れた技術を有している。

資本金 5,000万円 従業員 89

決算期	売上高 億円	純利益 億円	純利益率%
9・3	16.8	0.07	0.4
10・3	15.7	-	-
11・3	12.5	0.47	3.8

資料 富山県の近代医薬製造を支える技術

はり薬が世界へ

リードケミカル(株)(社長 森 政雄)

伝統的な日本のはり薬を発展させ、ドイツ等でも注目する技術を作り上げ、世界の企業として一歩

踏み出そうとしている。その発明は、経皮薬即ち皮膚を通して薬効成分を体内へ浸透させる時に起こる障害を除くことである。資本金2億円に満たず、従業員も200名内外であるにも拘わらず。売上高が平成11年には90億円を越え、極めて利益率も高い。

資本金 4.6億円 従業員 201

決算期	売上高 億円	純利益 億円	純利益率%
9・5	81.9	10.7	13.1
10・5	86.6	12.0	13.8
11・5	90.4	11.5	12.7

ビタミン剤の開発と体外診断薬で成功

富士薬品工業(社長 竹田 雄一郎)

富山の医薬の伝統の上に立って、パントミン酸カルシウム製造に成功し、平成11年には200億円の売上により3.5%の純利益率を上げた。また体外診断薬を遺伝子組換え技術で製造し、肝臓ガンなどの診断適中率を向上させた。

資本金 9億円 従業員 514

決算期	売上高 億円	純利益 億円	純利益率%
9・3	173.0	5.91	3.4
10・3	192.6	7.68	4.0
11・3	200.7	6.94	3.5

ノイシリンとフジカリンで成功

富士化学工業(株)(社長 西田 光徳)は、先代社長西田 安正指導により、無機制酸材ノイシリンの製造販売に成功したが、最近では賦形剤として噴霧乾燥技術を導入して新製品フジカリンを開発し、高い評価を得ている。

資本金 0.75億円 従業員 282

決算期	売上高 億円	純利益 億円	純利益率%
9・3	42.5	-	-
10・3	54.2	-	-
11・3	53.9	-	-

世界で注目される様々な抗感染症薬

富山化学工業(株)(総合研究所 第一研究部部长 藤堂 洋三)は、富山県を越した大企業であるが、

その総合研究所を富山市下奥井に設置した。ここでは様々な医薬を開発しているが、優れた抗感染症薬を次々に開発して今日に至っている。その技術の多くが海外に技術輸出されている。

資本金 120.4億円 従業員 1,963

決算期	売上高 億円	純利益 億円	純利益率%
9・3	4 2 7.8	9.6 2	2.3
10・3	4 0 4.2	0.4 4	0.1
11・3	4 4 1.4	1 0.2 1	2.3

資料 新しい技術を発展させた人々や事業所

外からの人材、技術を取り入れてスタートした不二越

昭和3年故井村 荒喜により不二越鋼材株式会社(現(株)不二越)(社長 井村 健輔)が発足した。この会社は海外製品に劣らない機械工具を作ることを目的として、先ず、早稲田大学の横田教授の多年の研究成果であるハクソーその他の鋸刃等の工業化を計画したが様々な困難を乗り越え、昭和5年には国産ハクソーの製造に成功、商工省から外国製品より優秀と認定された。その後、昭和8年頃からは、日本軍の兵器を支える様々な工具を次々に開発し、会社は大いに発展した。その技術に関する初期の考え方としては、広く国内より人材を入れ、国外の技術も取り入れることにあったように思われる。その後社内での技術力は急速に強化された。終戦後の困難期を越え、現在は様々な特徴ある製品を製造販売している。特色ある様々なロボットやローラーベアリング等に見られる技術的成果は注目される。要請に答え、新幹線車輛用、自動車、ジェットエンジン等に使用される様々なベアリングを製造した。またこの会社は、高温高速回転で使用でき、しかも長寿命のエアコン用電磁クラッチベアリングを生産し世界一のシェアを誇っている。

資本金 133.5億円 従業員 3,708

決算期	売上高 億円	純利益 億円	純利益率%
8・11	1, 3 1 3.8	1 7.4 1	1.3
9・11	1, 4 0 5.8	3 9.1 0	2.8
10・11	1, 2 7 1.7	1 3.2 5	1.0

不二越工業から独立した人材

不二越は富山県において、機械工業の中心的役割を果たして来たが、この会社から独立して別の会社を興した人物がいることが注目される。

一例として田中精密工業(株)は不二越から独立して故田中 儀一郎が創設した。この会社は本田 宗一郎の支援もあり、自動車部品のメーカーとして発展し、自動車工業で重要な責任を担っている。一方田中は富山県の中小企業振興の為、多大の努力を払い、昭和37年には、中小企業工業団地を発想し、

昭和37年、工業団地第一号として、富山機械工業団地が設立された際の中心人物となった。この団地の工業出荷額の伸びは、最盛期10年間に全国の2倍に対し、6～10倍であった。その他にも、富山市ハイテクミニ団地を作ったが、ここは10年間貸与で、185㎡当たり月51,500円、285㎡当たり77,250円という安値であった。昭和61年にスタートしたが、平成2年までに43企業が入居した。無担保で融資2,500万円(当時)を行い、その内8社はここから巣立ったと報告されている。

独立独歩のYKK(株)

YKK(株)黒部事業所 (社長 吉田 忠裕)(事業所長 森野 泰夫)

富山県の技術を語る時忘れることの出来ないのは、故吉田忠雄である。彼はファスナーを自動的に生産しようと考え、昭和25年米国から4台の機械を輸入したが、その後改良に改良を加え、昭和53年には、1万台を自身の会社で製造し実用するまで育てた。吉田工業(株)は今YKKと呼ばれ、中心は富山であるが、海外に多くの工場を持ち、世界のファスナー界に君臨している。吉田は自社の技術を大切にすることを貫き、現在も自動機械はすべて富山で製造し、これを海外での生産に役立てている。原材料についても、要所は自己生産で、例えばアルミファスナーの基本的な材料である56Sは東北大学の指導の下に自ら開発し自工場生産をしている。

今日では、アルミ加工特にアルミサッシュの製造も行い、平成11年の決算で総売上高2,053億円、純利益率3.6%である。

資本金 106.7億円 従業員 10,111

決算期	売上高 億円	純利益 億円	純利益率%
9・3	2,326.0	113.1	4.9
10・3	2,276.4	103.1	4.5
11・3	2,052.6	74.9	3.6

ウォータージェットの開発と利用

(株)スギノマシン(社長 杉野 芳宏)

元社長杉野 健二指導の下に、超高压技術を利用したウォータージェットを開発し、現在も全社協力してその応用分野を広げつつある。1964年に始めて300気圧のジェットカッターが完成したが、今は、15,000気圧以上にも達している。応用分野は、歯科治療からます寿司の切断までと大変広い。この会社は近い将来、超高压特に超臨界関係の仕事にも関連するとの期待が持てる。

資本金 23.2億円 従業員 695

決算期	売上高 億円	純利益 億円	純利益率%
9・3	125.7	6.75	5.4
10・3	145.0	9.13	6.3
11・3	120.9	2.69	2.2

電子機器関係の技術の発展

飴 久晴は、東京証券取引所一部上場を果たしたコーセル株の創始者である。この会社は社長の強い指導の下で交流を直流に直す、変換器を製造している。小型、軽量、高効率、低価格が要求される多くの製品をぞくぞくと世に送り出している。会社は運営に当たっても、早くから極めて厳しい品質管理やITの導入等近代的手法を取り入れて成功している。

資本金 20.6億円 従業員 341

決算期	売上高 億円	純利益 億円	純利益率%
9・5	1 2 3.0	1 2.1 8	9.9
10・5	1 3 5.4	1 5.1 0	1 1.1
11・5	1 2 2.7	1 5.3 5	1 2.5

富山村田製作所は、圧電商品統括部技術部長天野 常男の指導の下に、圧電セラミックス製品に関して、軽薄短小、高性能の圧電セラミックと複合した電機部品を次々に開発し、精密電子機器のメーカーにとって、無くてはならぬ存在となっている。

北陸電気工業株(皮膜工場工場長中山 孝之)は、トランス等様々な電機関係部品を製造しているが、50年を越える抵抗器メーカーとして歴史がある。IT時代を迎え、抵抗器部門の世界のトップメーカーとしての責任を果たす努力をしている。例えば、0.6ミリ×0.3ミリという超小型のチップ抵抗器を世界で始めて生産した。製品の品質管理には定評があり、1991年には、宇宙開発事業団の認定工場となっている。

その他の注目される技術

富山県内で、優秀な技術として今後が注目されるその他の技術をあげよう。

情報通信用プラスチック光ファイバー

三菱レイヨン株(富山事業所アクリル樹脂工場生産技術課エス力担当 中村一己)

IT機器を支えるプラスチック光ファイバーを開発

光コネクタ用コネクタ

東ソー・セラミックス株(工場長 荒川 敏彦)

光ファイバーのコネクタ用フェルールを射出成型で作る技術で独自の市場を持つ。

高性能のマシニングセンター

キタムラ機械株(技術開発部長 谷口 勝二)

マシニングセンター専門メーカーとして、米国や国内で数々の賞を受けている。

三次元S軸レーザー加工機

株日平トヤマ(レーザー事業部 堀井 弘之)

国内メーカーで始めて三次元5軸レーザーを開発、シェアは約70%、今後は自動車用等広範囲の製品加工に応用されるであろう。

