

# 地方における産業技術の高度化と職業能力開発短大の役割

—米国における大学と地域産業技術高度化事業とのかかわり—

青森職業能力開発短期大学校 小林 崇・成田 敏明

Industrial Development and Support by Polytechnic College in Local Area

Takashi KOBAYASHI, Toshiaki NARITA

## 要約

平成4年に職業能力開発促進法が改正され、職業能力開発短大においても向上訓練を実施することとなったが、工業化が比較的遅れている地域に存する職業能力開発短大では、先端技術・技能分野での教育・訓練ニーズが少ないため、高度な向上訓練を実施するためには、まず地域の産業を振興させ、向上訓練のニーズそのものを創り出す必要がある。

この地域産業の変革と技術の高度化を具体化する事業として、全国の自治体では企業誘致事業とそれに伴う様々の事業を産学官協力のもとに展開している。青森県津軽地方においても、青森テクノポリス開発事業など様々の事業を展開しているが、十分な成果を上げているとは言えない。

著者は昨年、米国ニュージャージー州立ラトガース大学食品先端技術開発センターの研究開発プロジェクトに参加する機会を得た。同センターは、先端技術の分野で多くの成果を上げ、州の食品産業の発展に貢献した実績を有しており、大学と地域産業のあり方を考える一つのケースとして注目されている。

本稿は、まずラトガース大学食品先端技術開発センターの現状を紹介し、その上でわが国における地域産業技術高度化の活動の現況を、青森県津軽地方を例にとり示し、地域の産業発展のための具体的な方策を提案し、地方における職業能力開発短大の役割について言及するものである。

## 1 まえがき

平成4年に職業能力開発促進法が改正され、職業能力開発短期大学校においても生涯職業能力開発体系の一翼を担う機関として、より高度な水準で在職労働者に対する訓練いわゆる向上訓練を実施することが義務づけられた。

しかしながら、農水産業が主体であり、工業化が進んでいない地域に存する職業能力開発短期大学校では、地域の工業労働人口の絶対数が少ないばかりでなく、先端技術・技能分野での教育・訓練ニーズも少ないため、高度な向上訓練を拡大することは容易ではない。したがって、そのような地域に存する職業能力開発短期大学校が、高度な向上訓練を実施するためには、地域の産業が変革し、産業技術が高度化され、高度な

技術・技能を必要とする労働者層が形成されることが必要不可欠となる。

また、地方自身にとっても産業技術の高度化は、大都市圏への人的資源や情報資源の集中を防ぎ、地方と大都市との格差を是正する上でもっとも有効な手段とされている。

この地域産業技術の高度化のための具体的事業として、各自治体による先端企業誘致事業があり、それに伴って各地域ごとのテクノポリス事業などが、企業（産）、大学・公共試験機関（学）、国・自治体（官）の協力のもと実施されている。青森職業能力開発短期大学校の立地する青森県津軽地方においても、青森テクノポリス開発事業など様々の事業が展開されているが、十分な成果を上げていると言えない<sup>(1)</sup>が現状である。

著者は平成3年7月より平成4年8月まで米国ニュージャージー州立ラトガース大学からの招請を受け、同大学食品工学科に客員研究員として籍を置きながら、隣接する食品先端技術開発センター(Center for Advanced Food Technology)の研究開発プロジェクトに参加する機会を得た。食品先端技術開発センターは、州の企業(産)、ラトガース大学(学)、州政府(官)の協力体制のもと、食品における先端技術の分野で多くの成果を上げ、州の食品産業に多大に実績のあることで知られている。したがって、このセンターの成功の一因を探って分析し、わが国の地域産業の発展のための事業に生かすことができれば、大変有意義であると考えられる。

わが国においても、この地域産業技術の変革・高度化に関する報告としては、産学官の強い協力態勢と地域内の密度の濃い交流を軸に地域産業発展の方策を提案した辻の報告<sup>(2)</sup>や、地域の農業と工業が両立して発展し、高度な産業構造を構築する必要性を説いた戸澤の報告<sup>(3)</sup>などの報告があるが、地域産業技術の高度化に貢献している海外の組織に著者自ら参加し、実体験にもとづいてその組織の事業の成功の一因を探って分析し、成果を十分に発揮していないわが国の多くの事業に役立てようと具体的な提言を行った報告は少ない。

本稿は、地域産業技術の高度化に貢献する中核施設の一例として、著者が参加した米国ニュージャージー州立ラトガース大学食品先端技術開発センターの現状を紹介し、その成功の一因を探ることを目的としている。その上でわが国における地域産業技術高度化の活動の現況を、青森県津軽地方を例にとり示し、その中核施設を紹介するとともにラトガース大学食品先端技術開発センターとの比較を行い、当地域の産業振興のための具体的な方策を提案する。さらに、以上の観点にたつて地方における将来の地域産業の発展に関わる職業能力開発短期大学の役割について言及する。

## II 米国における地域産業技術高度化の事業

### 1 米国ニュージャージー州と州立ラトガース大学

ニュージャージー州は米国の東海岸地域に属し、ニューヨーク市に隣接する小さな州で、“Garden State”という別名があるように沢山の森や湖があり、自然が豊富な美しい州である。古くは酪農をはじめと

する農業が主体であったが、近年では製造業を中心とする工業の発展にも力を入れており、製造業が衰えて失業者を多数抱えたニューヨーク市と対照となっている。

ラトガース大学はニュージャージー州中央部のニューブランズウィック市に位置し、1866年に創立された州立大学で、ストレプトマイシンの発見者 S. A. Waksman を輩出するなど、化学、農学を中心に科学技術分野で突出した業績を持つニュージャージー州最大の総合大学である。図1はラトガース大学のキャンパスを写した写真で、緑に囲まれた広大な敷地内には講義棟などの大小さまざまな伝統的な建物が並んでいる。

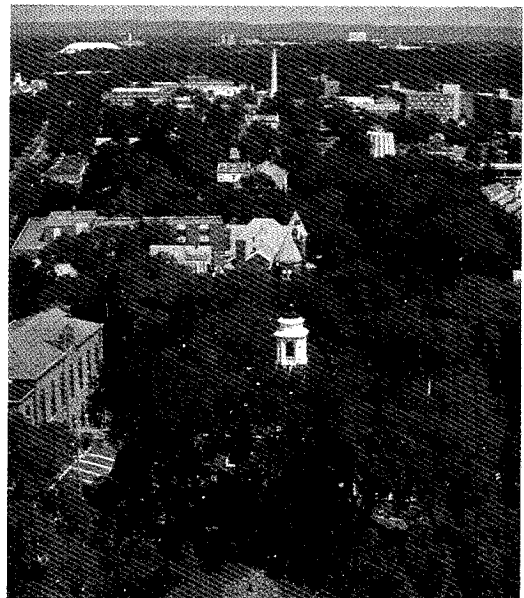


図1 ラトガース大学キャンパス

このような建物において、ラトガース大学は教育と基礎研究を行い、最新分野における研究開発・技術開発を通して地域社会に貢献し、州の産業振興のための事業に近年積極的に取り組んでいる。

とくに、光ファイバー、セラミックス、プラスチックリサイクリング、食品科学等の最新分野では、産学官協同の先端技術開発のためのテクノロジーセンターを持ち、独創的な研究・技術開発を行うことにより、州の個々の産業の発展に貢献し、州の労働者に多大の雇用の機会を提供しているとされる<sup>(4)</sup>。

以下に紹介する食品先端技術開発センターは、そのようなテクノロジーセンターの一つである。

## 2 ラトガース大学食品先端技術開発センター

図2に食品先端技術開発センターの設立目的を示す。本図によれば同センターの設立目的は、食品産業分野における州の経済を活性化させ、もつて州に新たなビジネスを生み出し、雇用の機会を増大させるためとされている。

この設立目的を達成するために、食品先端技術開発センターは産官学の協力のもと、4つの事業部門を持っている。図3にその事業部門とそれぞれの関係を示す。この中で、Basic and Applied Researchとは基礎・応用研究部門のことで、食品分野において学際的かつ独創的な基礎および応用研究を行う部門であり、そのプロジェクトにはラトガース大学の10学部から130名以上の教授陣や大学院生が参加している。次に、Contract Researchとは共同研究部門のことで、企業

と共同で実践的な研究開発や技術開発を行う部門である。また、Technology Extensionと呼ばれる部門は、州の中小企業在職者に対して高度なレベルでの職業訓練を行ったり、中小企業に対し技術支援や援助を行う部門である。最後に、Instrumentation Supportとは最新鋭の測定機器等を企業等へ開放する部門である。本図において特筆すべきことは、共同研究部門、技術支援部門、機器開放部門の各々が基礎・応用研究部門の上に構築されているという点であり、これは3つの部門を支える基本は基礎・応用研究にあることを示している。確かに、基礎研究は直接利益をもたらす技術開発に結び付くかどうかの判断は難しいが、そのような基礎研究に基づく技術開発こそがビジネスを生み出し、雇用の機会を作るという考え方であり、本センターの基本概念となっている。したがって、予算規模の割合も基礎・応用研究部門が最も多く、次に共同研究部門、以下技術支援部門、機器開放部門の順になっている。

このようなセンターの部門活動を支える組織図を図4に示す。所長(Director)はセンターの最高責任者であり、学識経験者等から構成される評議会によって任命され、人事権と予算分配権を持つため、その権限は絶大である。所長の下に、所長を補佐する2人の副所長と部門別の部長が3人いて各担当部門の管理運営を行っている。この中で、共同研究部門と技術援助部門は一人の部長によって管理運営されるが、これは高度なレベルでの職業訓練と共同研究・共同技術開発は互いに密接な関係があるため、一体となった運営が望ましいとの配慮からである。また、各部門にはそれぞれ Evaluator や Industrial Monitor と呼ばれる第三者の評価委員がいて、得られた成果を評価し、研究費分配の目安とするなどの厳しい評価システムが存在する。

図5はセンターでの実際の研究開発現場の様子を示している。実際の研究開発や技術開発の中核となるのは大学院生や若手の研究者・技術者であり、著者はラトガース大学客員研究員として食品工学科に籍を置きながら、食品先端技術開発センターの基礎・応用研究部門の中の食品の乾燥と吸収に関するプロジェクトに参加し、『食品の乾燥時における亀裂の形成と進展』というテーマで、破壊力学における亀裂の形成と進展に関する評価基準を応用し、スーパーコンピュータを使用して亀裂の形成と進展を予測する新システムを構築することが出来た。その結果、得られた研究成果は全米食品科学学会で発表する<sup>(5)(6)</sup>と同時に、年2回のセンターでの発表会で報告し、前述の評価委員により評

### CENTER FOR ADVANCED FOOD TECHNOLOGY

CAFT was founded in 1984 to:

"... provide for the stimulation of the State's economy in the area of food technology; thereby increasing employment opportunities and creating new business development in the State."

CAFT is a New Jersey Commission on Science and Technology Center  
Cook College; New Jersey Agricultural Experiment Station

THE STATE UNIVERSITY OF NEW JERSEY  
RUTGERS

図2 食品先端技術開発センターの設立目的

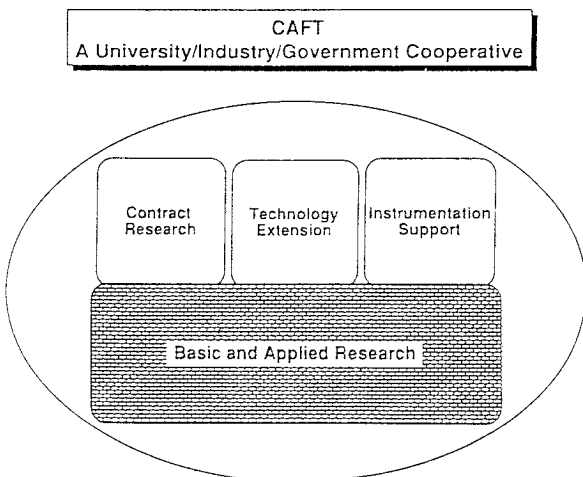


図3 食品先端技術開発センターの事業分野

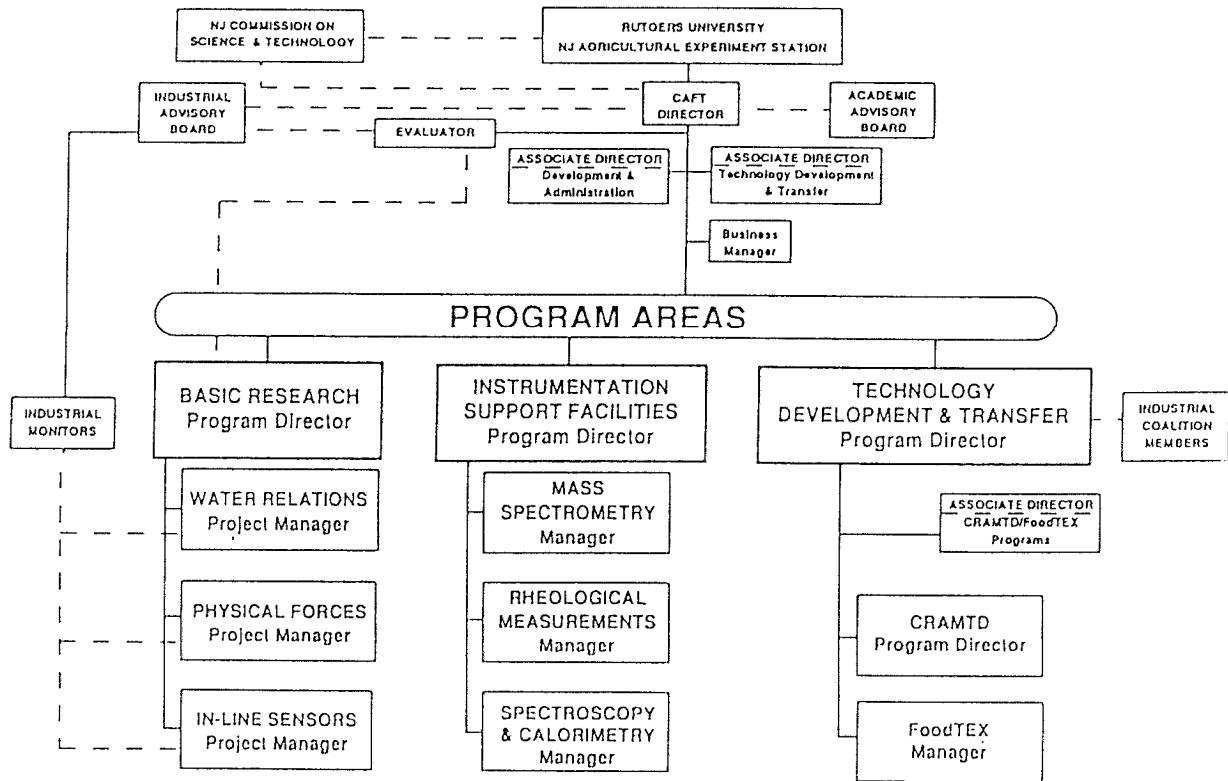


図4 食品先端技術開発センターの組織

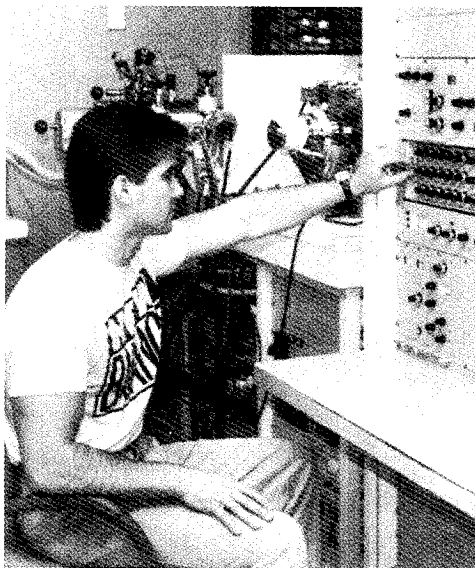


図5 食品先端技術開発センターでの研究開発

働された。

図6はその発表会で、著者の研究成果に対して、ある評価委員が下した結果を示したもので“LIFE Form”と呼ばれている。図中左上側の4つの項目が最終評価を示し、それぞれ、“I”は興味深い、“IWC”は条件付きで興味深い、“NI”は興味なし、“ABS”は保留の意味で、“ABS”と“NI”が評価の過半数を占めると研究の存続が危ぶまれる状態となる。著者の研究成果は評

Level of Interest Feedback Evaluation Form (LIFE Form)

Project Title: Moisture Transfer  
 Research Leader: Z. Hanyu Kwak

I = Interested  
 IWC = Interested with Change  
 NI = Not interested  
 ABS = Abstain

To facilitate scientific and technical interaction between Center Faculty and Industrial Member Representatives, each company represented is requested to rank each presentation as follows: Interested, Interested with Change, No Interest, and Abstain (i.e., not qualified to comment). The level of interest checked should reflect the opinion of the company (not one's personal interest).  
 Comments should include: Precompetitive suggestions/applications/industry benefits as well as comments regarding suggested changes, quality of research, scientific merit, innovativeness of research, industrial relevance, level of effort, progress since last report, offers of help, and other suggestions that might relate in a timely way.  
 Your completed LIFE forms will be picked up immediately after each research presentation. Please keep the pink sheets for your records.

Comments: This work is very interesting to BF. We are very interested in seeing this work reducible to practice. Specific use / interest in practice.

Name: Don Hornum Company: BEST FOOD  
 (Please Print) (Please Print)

2/26/91 Date: \_\_\_\_\_

図6 評価結果

**CAFT Member Companies**

**Basic Research and Engineering**

- |  |   |
|--|---|
| Basic American Foods                     | National Starch and Chemical Company                        |
| Campbell Soup Company                    | The Procter & Gamble Company                                |
| CPC International, Inc.                  | Ralston Purina Company                                      |
| International Flavors & Fragrances, Inc. | RHM Research and Engineering LTD                            |
| Kellogg Company                          | Takasago International Corporation                          |
| Kraft General Foods                      | Unilever Research and Engineering Division                  |
| Thomas J. Lipton, Inc.                   | U.S. Army Natick Research, Development & Engineering Center |
| M&M Mars, Inc.                           | Weetabix Limited  |
| Nabisco Brands, Inc.                     |   |

図7 食品先端技術開発センターへの研究費提供企業

価委員18名中17名から、図のような“I”の評価をもらった。

このような評価を行う評価委員は、州の学識経験者とセンターへ研究費を提供する企業に在職する研究者や技術者から構成されている。図7は基礎・応用研究部門に研究費を提供する企業の名前を抜粋して示している。企業の大部分は、州内に生産拠点や研究開発部門を置く世界的に有名な大企業や州内で著名な地場企業である。とくに、大企業の大部分は、センターの研究成果や技術開発の成果が実を結ぶにつれて、その活動に刺激を受け、生産拠点や研究開発部門を州内に移動させて来た企業群であり、このことは注目すべきことである。

以上のセンターの各種活動の経済的成果を表すものとして、図8にセンターの年度毎の予算額を示す。図中の“NJCST Funding”は州からの財政支出による予算を示し、“Other Funding”は企業から提供される予算を示している。本図によれば、州政府からの財政支出額は毎年同規模にもかかわらず、企業から提供される予算の規模は、米国全体が大不況の年であった1991年を除けば毎年拡大している。これは、食品先端技術開発センターの事業規模が年々拡大していることを示すとともに、厳しい評価制度のもとで多くの実績を上げ、企業から高く評価され、信頼されていることを示している。

### III わが国における地域産業技術高度化事業の現況と職業能力開発短大の役割

#### 1 青森県の産業構造と製造業の現況

当短大の立地する青森県の産業構造の特色は、米とりんごに代表されるように第一次産業の農業の比重が極めて大きいことである。現状の農業は生産性が著し

**CAFT's Budget History**

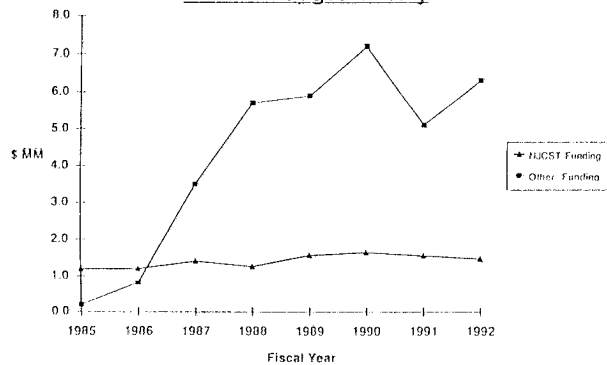


図8 食品先端技術開発センター予算額の変遷

く低いため、青森県民一人あたりの所得は、全国平均を100とした場合の74.9<sup>(1)</sup>であり、全国平均との差は依然として大きいのが現状である。したがって、県民所得を高めるためには、青森県の産業構造を変革することが必然的な課題となる。この場合、第二次産業と第三次産業を発展させる必要があるが、地方における第三次産業すなわちサービス業は、付加価値が低いため産業構造高度化の中核とはなり得ない。結局、地方の産業構造を継続的に高度化するためには、第二次産業とくに付加価値の高い製造業に最重点を置くことが肝要となってくる。

平成2年度における青森県内の製造業に従事する事業所数(従業員4人以上の事業所)は2701事業所であり、その事業所に勤務する従業員数は83,100人に達する<sup>(7)</sup>が、全国平均と比較すると事業所数、従業員数ともに全国平均の約4分の1程度<sup>(8)</sup>である。

また、製造業における水準をはかる指標の一つとして、著者らは平成2年に、青森県内の主たる事業所のCAD/CAM導入状況について独自のアンケート調査を行った。その結果、本県のCAD/CAM導入率が全国水準の導入率と比較して低く、県内事業所のCAD/CAM化が遅れていることを示した<sup>(9)</sup>。

以上のことから、青森県においては産業構造高度化の中核となるべき製造業が、質量ともに全国水準に達していない現況が明かとなった。

#### 2 青森県津軽地方における地域産業技術高度化事業

前述の現状を打破すべく、県をはじめとする地方自治体は、企業誘致を積極的に推進すると共に、産学官協力のもと、地域産業技術の高度化のために各種の事業を展開している。図9は青森県津軽地方の各種事業を示した図で、大きく分類して6つの事業が展開され

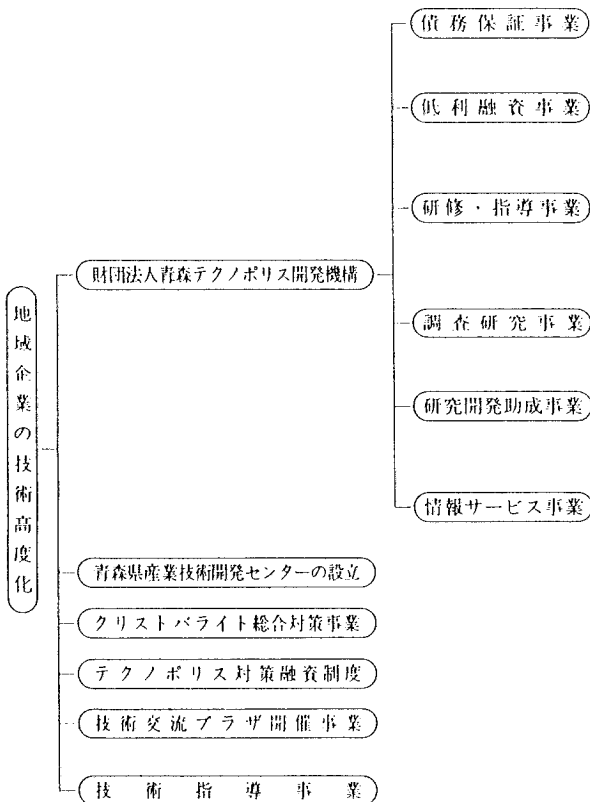


図9 青森県津軽地方の産業技術高度化のための事業

ている。この中で中核となる事業は、青森テクノポリス開発機構に関わる事業と青森県産業技術開発センターの技術開発援助事業である。

青森テクノポリス開発機構は地域産業の技術高度化を支援する目的で設立された財団法人で、主として企業への債務保証事業や低利融資事業および研修・指導事業を行っている。このうち債務保証事業および低利融資事業では、1件あたり2500万円以下の融資あるいは債務保証が、年間最大4件以内であり、融資規模は小さいのが現状である。また、研修・指導事業においては、先端技術について学識経験者を招いて行う先端技術講演会が年2回(平成4年度)あり、高度技術研修としてCAD/CAM利用技術研修、NCワイヤー放電利用技術研修、NC旋盤加工利用技術研修が、それぞれ平成4年度に青森職業訓練短期大学校との共催で行われた。図10は著者が講師を務めたCAD/CAM利用技術研修の様子を表した写真で、地域の企業から在職技術者10名の参加があった。

青森県産業技術開発センターは、地域に密着したバイオテクノロジーおよびメカトロニクス分野における試験研究開発を推進するとともに、地場企業における技術者等の技術力の向上を図るために設置された職員

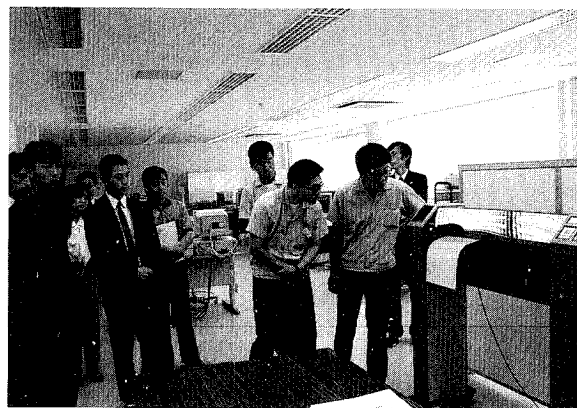


図10 CAD/CAM 利用技術研修

## 青森県産業技術開発センター

**キープロジェクト方式による共同研究開発**

**先端技術に関する基礎研究**

**研修・講習会の開催**

**情報の提供**

図11 青森県産業技術開発センターの業務

数17名のセンターである。図11はその具体的な業務を示したもので、業務は共同研究開発、先端技術に関する基礎研究、研修・講習会の開催、情報の提供の業務から構成される。この中で中核となる事業は、キープロジェクト方式と呼ばれる独自の方式を採用した共同研究開発事業で、図12にその体系図を示す。この方式の特徴は、産学官の代表者からなる産業技術開発会議で提案された研究テーマについて、県内の大学、企業、公設試験研究機関が一体となって研究開発を進めることである。平成4年度には18の研究テーマについて民間企業12社、3大学(4研究室)、3公設試験機関の参加を得て、研究開発を進めているが、基礎研究から発展させる研究開発は少なく、大学等の研究開発プロジェクトへの参加も少ないのが現状である。また、研修講習会事業については、長期研修としての人材養成事業と短期研修の先端技術研修事業を実施しており、年間で合計101名の研修参加者があり、当短大からも講師を派遣している。著者は、平成4年度に講師として、米国における技術開発や雇用政策の現況について研修を担当した。このような地域産業技術の高度化に貢献する青森県産業技術開発センターと先に述べた米国ラトガース大学食品先端技術開発センターを比較する

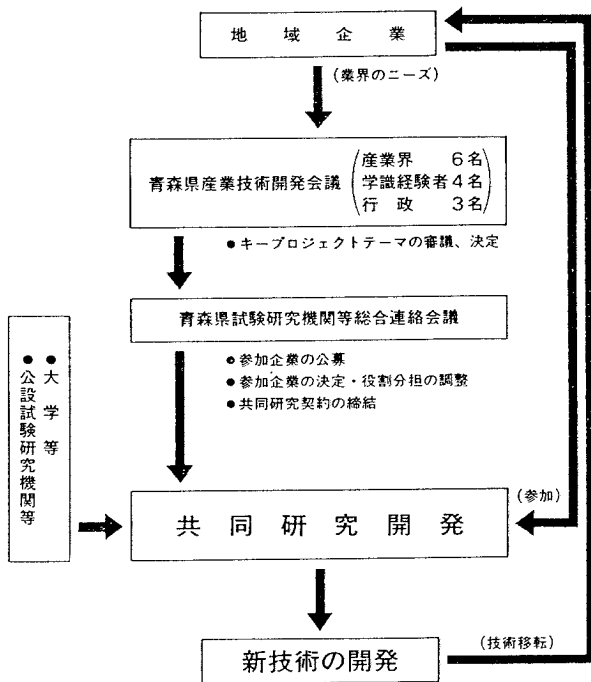


図12 共同研究開発業務の体系図

と、産学官協力による事業の進め方や、企業との共同研究開発を行う一方で在職者に対する能力開発事業まで行うことなど類似点は多いが、人員規模と財政規模を別にしても、様々の相違点も存在する。たとえば、米国食品先端技術開発センターでは基礎研究を重視し、基礎研究からたち上げる技術開発を重要視している点や、厳しい評価システムのもとに技術開発を行っている点が相違点として上げられ、その結果として、米国食品先端技術開発センターが先端技術の分野で多大の成果をあげていることを考慮すれば、これらの相違点が青森県産業技術開発センターのみならず、わが国における地方の産業振興の牽引車となる組織に課せられた今後の課題となるであろうと思われる。したがって、青森県産業技術開発センターにおいては、基礎研究部門を拡充することや、基礎分野における大学等との交流を拡大すること及び研究成果の発表会を充実させることなどが、ラトガス大学食品先端技術開発センターのように基礎研究を重視し、成果に対する適切な評価を行って事業を拡大させる第一歩であると考えられる。

### 3 地域産業技術の高度化と職業能力開発短大の役割

平成4年に職業能力開発促進法が改正され、地方における職業能力開発短期大学校も生涯職業能力開発体

系の中で、在職者に対する訓練いわゆる向上訓練を行うこととなった。訓練希望者に対する綿密な市場調査とその分析の実施や、訓練ニーズに合わせた多彩な訓練プログラムの提示によって、ある程度までの訓練人員の確保は地方の短大においても可能であろうと思われる。しかしながら、工業化が比較的遅れている地方において、高度な水準での向上訓練を行い、生涯職業能力開発体系を地域に浸透させるとしたら、前述した青森県の工業労働人口の総数と製造業の水準から明白なように、訓練人員が少ないため、向上訓練の拡大は困難を極めるであろう。この高度な向上訓練を發展させるためには、地域の産業が変革し、技術が高度化され、高度な技術・技能を必要とする労働者層が形成されることが必要不可欠となり、そのためには職業能力開発短大が地域産業技術の高度化事業の一翼を担うか、あるいはその事業を支援して労働者層を創り出す必要がある。

一方、地方にとっては地域産業の発展が最重要課題であり、青森県津軽地方のように様々の活動を展開しているが十分な成果を上げているとは断言出来ない状況にあり、地域産業の振興を支援することは地域の信頼を得る重要な手段と考えられる。

以上のことを考慮すれば、工業化が比較的遅れている地方における職業能力開発短大の役割として、生涯職業能力開発体系のなかで向上訓練等を押し進める一方で、地方の産学官協力による地域産業技術高度化のための事業を、積極的に支援する役割を担わなければならないと考える。たとえば青森県津軽地方においては、地域産業技術高度化の牽引車となるべき青森県産業技術開発センターの研修事業や基礎研究事業を積極的に支援する必要があると思われる。そして将来的には、米国ラトガス大学食品工学科が同食品先端技術開発センターに多くの研究スタッフを参加させているような人事面での体制を職業能力開発短大にも整備し、より強力に青森県産業技術開発センターを支援すべきと考える。

そして、支援の結果として地域産業の発展に貢献することができれば、高度な向上訓練のニーズが増加するばかりでなく、地方の職業能力開発短大にとって一番重要な地方自治体や地域企業の信頼を得ることができるのである。

## IV あとがき

米国における地域産業技術の高度化に多大に貢献している産学官協力の施設を紹介し、その成功の一因を

探るとともに、わが国における地域産業技術高度化事業の現況を青森県津軽地方の事業を例にとって説明した。さらに、そのような現状を踏まえて、将来の地方における職業能力開発短大の役割について言及した。以下その要点を示す。

- (1) 米国において、地域産業の発展に多大に貢献する施設として米国ニュージャージー州ラトガース大学食品先端技術開発センターを紹介した。同センターでは産学官の協力態勢のもと、毎年予算規模を拡大するほどに成果を上げ、企業から高い評価を受けていた。
- (2) その成功の一因として、基礎研究を重要視する考え方と研究開発成果に対する厳しい評価システムの存在が挙げられる。
- (3) わが国の地域産業技術高度化事業の現状を青森県津軽地方を例にとって説明した。地方にとっては地域産業技術の高度化が最重要課題であり、そのための産学官協力による事業も多数あるが、十分に成果を上げているとは言えないのが現状であり、米国食品先端技術開発センターにおける成功の一因などを考慮すべきと考える。
- (4) 地方における職業能力開発短大の役割として、在職者に対する向上訓練の高度な部分を受け持つ役割と同時に、高度な向上訓練の規模の拡大のために、産学官協力による地域産業技術高度化のための各種事業を積極的に支援する役割も担わなければならないと考える。青森県津軽地方については、地域産業振興の牽引車となるべき青森県産業技術開発センターの研修事業や基礎研究事業を積極的に支援すべきである。

おわりにのぞみ、本稿をまとめるにあたり資料を提供していただいた米国ニュージャージー州立ラトガース大学食品先端技術開発センター所長 Dr. Solberg、同大学食品工学科教授 Dr. Hayakawa、青森職業能力開発短期大学校学務課長 田邊 良男氏に感謝の意を表します。

#### 参考文献

- (1) 藤田正一・ほか6名：「青森県の企業経営」、弘前大学人文学部経済学科事務局、1992年。
- (2) 辻 茂：先端技術産業地場産業化への挑戦、レビュー-AOMORI、1986年、p2-p25。
- (3) 戸澤一光：青森テクノポリス開発は農工一体で、テクノレポート、1991年11月、p1。
- (4) 読売新聞アメリカ支局：多様な地域交流築こう日米新時代、読売新聞アメリカ版、1992年6月26日。

- (5) T. Kobayashi & K. Hayakawa: Parametric analysis for heat and moisture transfer and hygrocrack formation and propagation, 1992 IFT Annual Meeting Book, 1992年6月、p75.
- (6) T. Kobayashi & K. Hayakawa: Computerized method for predicting heat and moisture transfer and hygrocrack formation and propagation in hollow-cylindrical food, 1992 IFT Annual Meeting Book, 1992年6月、p76.
- (7) 東奥日報社：東奥年鑑、東奥日報社、1992年。
- (8) 鈴木幸三：青森県の工業概説、八戸工業高等専門学校機械工学科、1986年。
- (9) 小林崇・伊藤祐規・成田敏明：地域におけるCAD/CAM システム導入状況とCAD/CAM 教育訓練、職業能力開発報文誌、1991年、p33.