「企業間連携による人材育成から産業振興へ」
～沖縄県金型技術研究センター・ものづくりネットワーク沖縄の取り組み～

１．はじめに

沖縄県では、県内総生産に占める製造業の割合が約 4%であり、その値は全国平均の 1/5 しかない。しかも、その製造業についても業種の大きな偏りのあることが分かっている。通常、製造業の構成は自動車などの大手メーカーを、多くのものづくり系中小企業が支えるピラミッド型になることが知られているが、沖縄県の製造業は、図１のようにサポーティング産業の集積が少なく、最終製品製造業が多い逆ピラミッド型となっている。ここでの最終製品製造業には、小売店に並ぶような商品を作っている企業が含まれる。

沖縄では、現地での生産が必要な食料品や県内で主流となっている鉄筋コンクリート住宅に関わる建築資材などは、地元で生産を担うメーカーが在るが、機械金属製造業に代表されるサポーティング産業の集積は殆ど見られない。2009 年当時、国内に 9,680 社有るとされた金型専業メーカーが、沖縄県内に１社も無かったことは、サポーティング産業の脆弱さを示す典型的な例である。

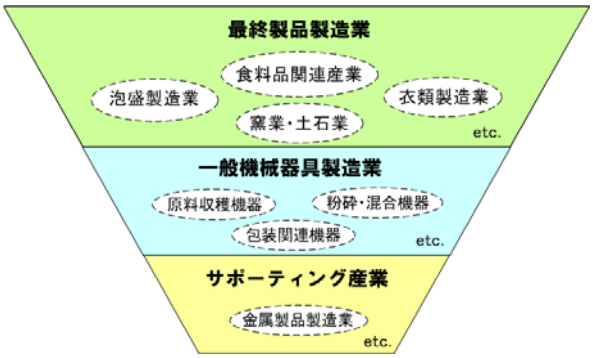

図１．沖縄県の製造業の構成

サポーティング産業の集積が少ない沖縄では、工業系の教育機関を卒業した若者の就職先が少ないことや、立地後の協業体制の構築が期待できないことによる企業誘致への悪影響、或いは沖縄にしかない農作物を原料とした商品を開発する場合においても、専用装置の作り手がいないなどの不都合が生じている。

このように沖縄の製造業は多くの課題を抱えているのだが、将来的には明るい見通しもある。沖縄県は全国で年少人口（0～14 歳）の割合が最も高く、全国で唯一、年少人口が老年人口を上回っている県であり、全国の人口が急速に減少していく中で、沖縄の人口は 2025 年まで伸び続けると予測されている。実際、現在でも県内の工業高校や高専、大学といった工業系の教育機関から卒業する「技術者の卵」は、毎年 3,000 人に上る。

沖縄県では、このような豊富な労働人口を産業振興に活かすべく人材育成に取り組んでいる。沖縄県金型技術研究センターは、サポーティング産業である金型分野の人材を育てるために設立されたものであるが、現在、その活動は一般社団法人ものづくりネットワーク沖縄と連携することにより、電気自動車や福祉機器など、ものづくり全般へと活動範囲を広げつつある。

本稿では、沖縄県内のプラスチック成形・金型メーカーの現状を示し、これらの企業を

含むサポーティング産業振興のための取り組みと今後の展望について述べる。

２．成形・金型メーカーの現状

２－１．プラスチック成形品メーカー

沖縄県は製造業の少ない産業構造であるものの、輸送時に嵩張るような建築資材や、日用品である食品容器などの多くは、従来から小規模ながら県内での生産が行われている。

射出成形を行っているメーカーでは、鉄筋コンクリート住宅の施工時に活用される樹脂部品が生産されている。これらの部品は、鉄筋をコンクリート駆体中の適切な位置に保持するために使用され、設置後はコンクリートに埋没することから外観や細かい寸法の制約は少ない。

押出成形を行っているメーカーではパイプやコルゲート管、コンクリート型枠で使用される面木などといった長尺品が生産されている。

写真１．真空成形の食品容器

これらの他、真空成形による発泡スチロール製の食品容器（写真 1)、インフレーション成形でのビニル袋、ブロー成形でのペットボトル、回転成形による水タンク、FRP 成形（ハンドレイアップ）による浄化槽や浴槽などが生産されている。

このように多種の成形が行われているが、それぞれのマーケットは小さく、各成形は１～数社で担っているのが現状である。また成形時に使用する型の多くは県外からの購入品となっているため、迅速な商品開発や型メンテナンスに課題を持つメーカーも多い。

２－２．金型メーカー

2009 年まで金型専業メーカーは 1 社も無かったが、現在は数社が立地している。これらのメーカーでは、本社の設計支援や型部品の加工などを行っているケースが殆どで、沖縄県内の型需要に対応する機会は少ない。前述のように県内では種々の成形加工が行われているため、金型のニーズも多くあると考えられるのだが、単一の成形手法だけを見た場合の発注頻度は極端に少なく、１種類の成形ニーズに対応するだけでは金型専業メーカーを成り立たすのは困難である。

現状では、県内において複数の成形手法に対応できるような金型メーカーは存在しないが、成形する側にとって金型メーカーが身近に在るメリットは大きいことから、今後は、単一の成形手法だけでなく、様々な成形の金型について熟知し対応可能なメーカーの育成が必要である。

３．サポーティング産業振興の取り組み

３－１．金型技術研究センターの取り組み

沖縄県ではサポーティング産業を振興するため、2010 年に工業技術センター内に金型技術研究センターを設置し、金型に関連する人材育成や研究開発、機器提供を行っている。金型技術研究センターでは、県内の若年者を技術者として育成し、優秀な人材の確保を課題としている国内金型メーカーを誘致することで県内製造業の活性化を促している。

金型技術研究センターが設置される前年の 2009 年に始まった人材育成事業は、当初、経済産業省の地域企業立地促進事業を活用して行われていたが、近年は地元うるま市の協力を得て、市の産業振興の一環として実施されている。

人材育成事業における育成カリキュラムの基本構成を図 2 に示す。機械系技術者として最低限知っておくべき内容を共通科目として設定し、その上にプラスチック成形金型やプレス金型などの具体的な内容、更にそれらを基盤技術としてプロジェクトマネージャー、コンカレントエンジニアというレベルを用意している。共通科目では、金型や各種加工技術について全く予備知識の無い受講生も想定し、アクリル製金型モデル（写真 2）の分解組立作業や、様々な分野の工場見学も行っている。通常、これらの講座は半年から１年という長期間となっているが、県内企業から個別に要望のある講座については、１週間程度の短期講座としても実施している。

これまでの５年間の活動における受講者は、長期研修（1 年間）で 32 名、短期（約 1 週間）では延べ 190 名となっており、その間の関連する誘致企業数は 7 社、研修修了者の内 31 名が誘致企業や、今後沖縄へ立地する予定の企業へ就職している。

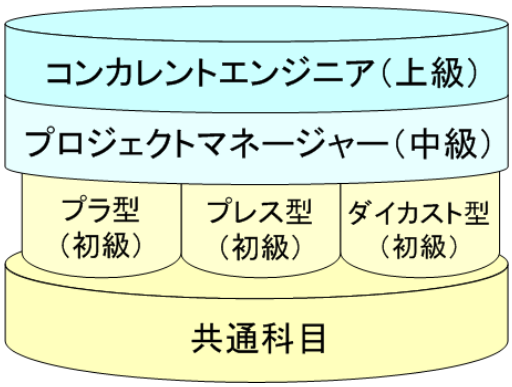

図２．カリキュラムの基本構成

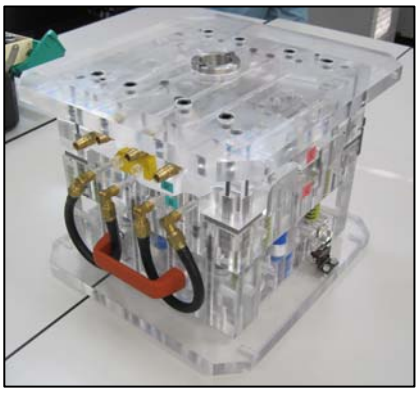

写真 2．アクリル製金型モデル

３－２．ものづくりネットワーク沖縄の取り組み

金型技術研究センターにおける人材育成事業は、主に共通科目や初級レベルの講座を実施しているのだが、より実践的となる中級レベル以上の技術者を育てるためには、実際の設計・加工業務を行いながら人材育成を行う OJT 形式の育成手法が求められるようになった。一般社団法人ものづくりネットワーク沖縄は、このようなニーズに対応するため 2012

年に設立されたものである。

ものづくりネットワーク沖縄は、工業連合会やうるま市、工業技術センター、誘致企業などが会員として参画する組織で、金型技術研究センターと同じ建家の賃貸工場に入居している。ものづくりネットワーク沖縄の活動の中心となるのは OJT 形式の人材育成であるが、機械加工などを受託することも可能である。

沖縄県がものづくりネットワーク沖縄と連携して実施した「沖縄サポーティングインダストリー基盤強化事業」は、複合加工機や真空熱処理炉など 8 つの装置を導入し、これらの機器を企業と連携した製品開発や部品加工の中で活用することで、OJT 形式の人材育成を行ったものである。表 1 は、2012 年から行った本事業の成果である。表中の「利活用」とは、製品開発を行う中で使用した機器の延べ回数である。開発案件や部品加工の依頼を持ち込んできた企業には、従来から沖縄の製造業を支えてきた老舗メーカーの他、独自のアイディアを商品化したいというベンチャー企業なども含まれている。

表１．OJT 研修の成果

	平成24年度	平成25年度
製品開発	3件	5件
部品加工	40件	53件
育成した技術者	8人	13人
利活用	277件	398件

３－３．OJT による人材育成例

①高さ調整が容易な排水トラップ

水周りの建築小物を扱う商事会社の A 社は、営業先の工事現場の状況から、浴槽や洗面台などに使用される排水トラップに関する改良案のヒントを得て新製品の開発に取り組んだ。排水トラップは、浴槽などからの排水を内部に取り込み、接続された配水管に導くものである。

従来型の排水トラップは、設置高さを大きく確保する必要があるため、近年増加しているバリアフリー住宅のニーズに対応することが困難であるが、考案した排水トラップは、写真 3 にようにネジ機構を使って高さ寸法を容易に変えることができる。この排水トラップを活用すれば、既存商品のようにラインアップを多く揃えなくても様々な設置場所に対応することが可能となる。A 社では量産金型を製作する前のステップとして、樹脂材料からの削り出しや簡易型による試作品を

写真３．新しい排水トラップ

製作し、排水トラップの構造を最適化することに成功した。

A 社の担当者は、このような製品開発を通して成形性を考慮した製品設計の手法や射出成形技術を習得することができた。

②膝関節装具

金型メーカーの B 社は県内装具メーカーの依頼を受け膝関節装具の樹脂化に取り組んだ。膝関節装具は変形性膝関節症（0 脚）における症状を和らげる医療用品である。従来の関節装具はアルミ製であったため、患者の汗などで腐食しやすいことや部材の塑性変形によって矯正力が変わってしまうなどの課題があり樹脂化が求められていた。樹脂化する際には、関節装具に必要な剛性を維持できるよう材質や形状の最適化を図った。

試作した樹脂製関節装具を写真 4 に示す。樹脂化することにより腐食や変形の問題を解消することができた他、約 3 割の重量低減と装着感の向上に成功した。

B 社の担当者は、強度解析や樹脂流動解析を活用した製品や金型の設計手法、繊維強化樹脂の成形手法について習得することができた。

写真４．樹脂製関節装具

４．今後の展望

沖縄の豊富な若年労働力を活用し、県外企業を誘致することで産業振興を図る取り組みは、サポーティング産業の中でも重要な金型産業から始まり、次第にものづくり全般へと活動の範囲を広げつつある。また人材ニーズが高度化するのに伴い、活動の主たる担い手も沖縄県金型技術研究センターから、一般社団法人ものづくりネットワーク沖縄へと移りつつある。

グローバルに展開する日本の中小製造業者が、現地の人件費の高騰、低い定着率への対応などに苦慮する中で、ものづくりに必要なものは優秀な人材だという認識が広がっている。我々は沖縄の強みである豊富な若年層を優秀なエンジニアへと育成することで、これら国内回帰の流れを捉えつつ、沖縄のサポーティング産業の活性化を図り、着実に産業振興の歩みを進めていきたい。