「ものづくり産業振興のための金型人材育成」
～人材育成から研究開発、そして沖縄の産業振興へ～
沖縄県金型技術研究センター

金城盛順、泉川達哉、松本幸礼

1. 取り組みの背景

1.1 沖縄県のものづくり産業の現状

沖縄県の総生産構成比に占める製造業の割合は図 1 に示すように約 4%であり、全国平均の約 20%に比べ著しく低いことが分かる。また図 2 は沖縄県の製造業の構成を模式的に示したものであるが、健康食品や衣類など身近な最終製品を作る業者は比較的多い一方、ものづくり産業を支えるサポーティング産業の集積は乏しい状況にある。このように、ものづくりの基盤技術を担うサポーティング産業が脆弱なため、沖縄県では、製造現場で使用する金型や型枠などを県外から購入しているケースが多く見られる。

沖縄の住宅で多用されているアルミサッシを製造しているＡ社では、写真 1 に示すような押出成形用金型を数千個保有し、多品種少量生産のニーズに対応している。またアルミサッシの組立を行う加工業者は、県外メーカーの関連会社も含め約 100 社あり、それぞれが数十個のプレス金型（写真 2）を保有している。現在、アルミサッシの製造に関するこれらの押出金型の全て、プレス金型の殆どが県外で製作されている。必要なモノを県外から調達しているのは、アルミサッシの製造現場だけに限ったことではなく、お土産用のお菓子の型から側溝などのコンクリート成形品の型枠に至るまで、様々な分野において見られる。

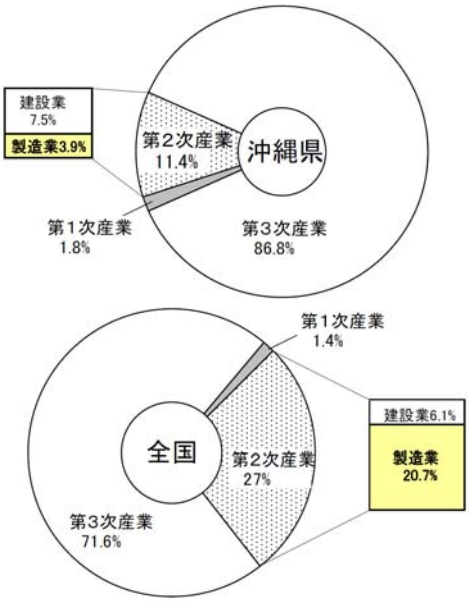

図１．総生産構成比の比較

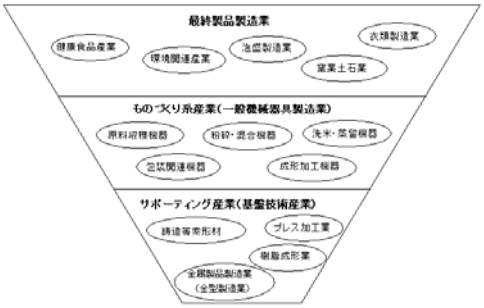

図２．沖縄県の製造業の構成

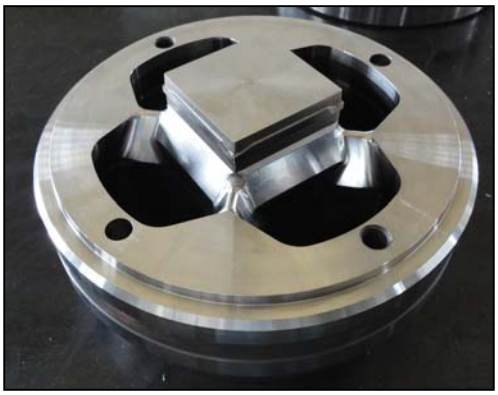

写真１．押出成形用金型

写真２．プレス金型

1.2 人材育成の必要性

製造現場において金型や型枠のニーズがあるものの、県内においてその生産が殆ど行われていない原因の一つは、金型や型枠に関する設計技術を有した技術者の不足であると考えている。

2010 年（平成 22 年）の工業統計調査によると県内の金属製品製造業は、製造品出荷額 37,896 百万円、事業所数 178 社、従業員数 2,336 名と非常に小規模であることが分かる。金属製品製造業を営む経営者も設計技術の重要性を十分に認識しているが、その殆どが零細企業であるため、社員教育に力を入れる余裕が無

く、設計技術の習得が困難になっていることが考えられる。

一方、沖縄県には、琉球大学や国立沖縄工業高等専門学校、職業能力開発大学校、工業高校といった工業系の教育機関が有り、毎年 3,000 人もの「技術者の卵」を輩出している。これらの卒業生は、就職先として県内を希望する場合が多いにも関わらず、受け皿となる製造業が少ないため、多くが県外メーカーへ就職している状況にある。

沖縄の強みは若年層の人口が多く、しかも若者が地元に強い愛着を持っており、可能であれば県内で自らの能力を活かした仕事がしたいと考えていることである。ものづくり産業振興の第一歩は、このような若い人材を実践的なカリキュラムによって有能な技術者として育てることだと考えている。

1.3　国内金型産業の現状

国内の金型産業は、従業員数 20 人以下の事業所が全体の 88%を占めるという中小規模企業の集まりであるため、就職時に大企業を指向しがちな新卒者を採用する機会が少なく、また社員教育に力を注ぐ余力も少ない。

金型企業の多くは、顧客のグローバル展開の中で厳しいコスト競争を余儀なくされており、そのような環境の中で生き残りをかけた事業展開として“ものづくりプロセスの変革”を求めた付加価値の高い金型作りを模索している。グローバル展開の中で生き抜くためにも「優秀な人材の確保・育成」、「技術開発」が金型業界における最大の課題となっている。

1.4　取り組みの方向性

沖縄県では、金型や型枠の自給率が低いことや工業系教育機関からの卒業生が多いという県内の現状と、優秀な人材の確保・育成を課題とする国内金型業界のニーズを捉え、優秀な金型技術者を育成する産学官一体となった取り組みを行い、金型メーカーの誘致を通して県内製造業の活性化を進めている。

図 3 に製造業活性化のスキームを示す。従来、沖縄ではサポーティング産業の乏しいことが、中核的企業の立地を阻み、更に中核的企業の無いことが、ものづくり系企業の育ちにくい環境を作る、という悪循環が続いていた。現在、沖縄では産学官一体となった金型人材の育成により県外企業の誘致・技術導入を図り、製造業の活性化を促す活動を続けている。

2.　人材育成に関する取り組みの過程

2.1　金型技術研究センターの設立

図 4 に金型産業振興に関する産学官連携のスキームを示す。2009 年 9 月に立ち上げた金型産業振興協議会は、県内の教育機関、民間企業を代表する工業連合会、地方自治体などから構成するもので、県全体が一丸となって金型産業の振興に取り組んでいくための重要な組織である。金型産業を振興する様々な活動は、金型産業振興協議会において話し合われ決定されているが、その活動の中心的な役割を担っているのが金型技術研究センターである。

金型技術研究センターは、2010 年 4 月に沖縄県工業技術センターで金型に関連する人材育成、研究開発を行う部門としてスタートした。更に同年 7 月には、素形材産業賃貸工場と併設される形で金型技術研究センターの建家が完成し、マシニングセンタや射出成形機などの機器提供も行うようになった。

現在、金型技術研究センターは、産学官連携における中核として人材育成事業の他、県内外の教育機関、企業との共同研究、人材交流などを行っている。

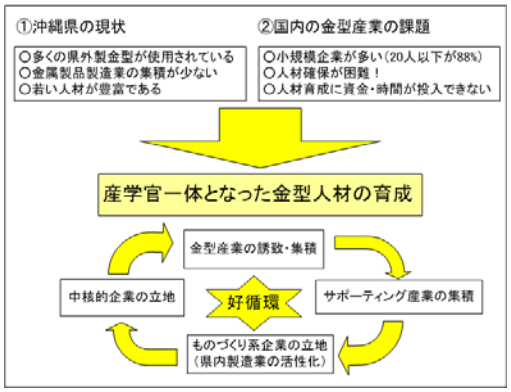

図３．製造業活性化のスキーム

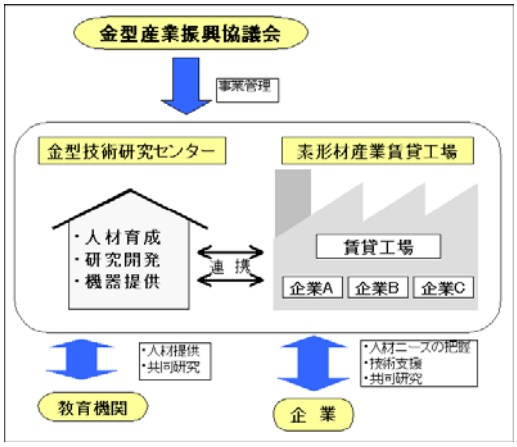

図４．産学官連携のスキーム

2.2　人材育成の内容

2009 年 6 月から「金型人材育成事業」を継続して行っている。本事業における育成カリキュラムの基本構成を図 5 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等の具体的な内容、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ステップ毎のカリキュラムを用意している。それぞれのステップを終了した者をレベル別に初級～上級と位置付けるため、企業の要望や受講者の能力に応じた適切な育成カリキュラムを選択実施することが可能である。

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、写真 3 に示すようなアクリル製金型モデルの分解組立作業や、県内製造業の加工現場見学（写真 4）といった講座も行っている。

本カリキュラムにおいて最も達成レベルの高いコンカレントエンジニアレベルを終了した技術者は、完成品メーカー側へ金型の製造要件をフィードバックし、上流工程での設計に参加できるレベルを想定している。このためコンカレントエンジニアには、金型のみならず、最終製品の構造や工法（成形、鋳造、プレス）に精通していることが要求される。

このように受講者の達成レベルを分類したことやコンカレントエンジニアを育成するカリキュラムを有することが本事業の最大の特徴であり、グローバルな競争に対応できる人材の育成を目指している。

2011 年の研修では、それまでの体系的なカリキュラムに加え、より具体的なテーマとして写真 5 に示す小型電気自動車の開発に取り組んだ。シャーシ材料として沖縄県産アルミサッシの形材を使用するなど、できるだけ県内企業が関わりを持てるような構造となっている。研修生はボディ成形用型の製作などを通じて多くのノウハウを得ることができた。

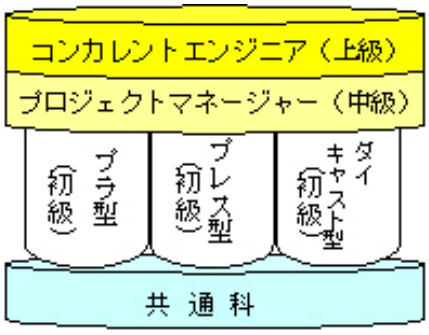

図５．カリキュラムの基本構成

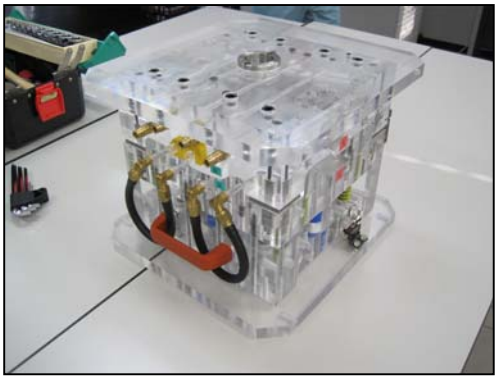

写真 3.アクリル製金型モデル

写真 4.　工場見学

写真 5.　小型電気自動車

2.3　人材育成の成果

2009 年からの 4 年間における研修生の人数を表 1 に示す。長期研修（半年～1 年間）には、主に企業の新入社員を対象とした初級コースと、初級コースを終えた方を対象とした中級・上級コースが有り、これまでの受講者は 45 名となっている。短期研修（約 1 週

間）は、県内企業で既に勤めている方々を対象としており、これまで延べ155名が研修に参加した。

4年間における誘致企業数は4社、長期研修の初級コースを修了した26名の内、23名が誘致企業や県内企業あるいは立地予定企業で活躍している。

表1．研修生の数

		H21	H22	H23	H24	計
長期研修	初級	7	8	6	5	26
	中級		2	2	13	17
	上級				2	2
短期研修		―	55	61	39	155

2.4　ものづくりネットワーク沖縄の設立

金型技術研究センターの活動を更に加速・発展させていくため、沖縄県工業技術センターが賛助会員として参画する一般社団法人ものづくりネットワーク沖縄を2012年1月に設立した。当法人の役割は、県内企業の牽引役として、金型技術研究センターと協調しつつ、より自由度の高い活動、実践的な人材育成および研究開発を担うことである。

ものづくりネットワーク沖縄では、これまでに県内外の企業から頂いた案件を課題とした人材育成において射出成形金型の設計・製作、成形品の加工を行っている。

人材育成活動の他には、2011年の研修において製作したマイクロEVの派生技術として、写真6に示すコンバートEVの開発に取り組んでいる。更にマシニングセンタや放電加工機を用いた受託加工や金属材料の熱処理なども行っている。

写真6．コンバートEV

3.　今後の展望

金型技術研究センターにおいて始まった金型人材育成の活動は、ものづくりネットワーク沖縄と連携することにより、より実践的な金型づくりを経て電気自動車など、ものづくりの領域へ広がっている。

今後は誘致企業や既存企業との共同研究を通して、金型関連技術を軸にしつつ様々な分野におけるものづくりのネットワークを構築していきたい。

従来、沖縄は中央から遠く離れているため、地理的なハンディキャップを背負っていると考えられていたが、グローバリゼーションの進展した現在の環境では、逆にアジアの主要都市に近い沖縄の優位性が強調されるようになってきた。金型技術研究センター及びものづくりネットワーク沖縄では、これら外部環境の変化を的確に捉え、沖縄でのものづくり産業の振興に貢献していきたい。