

# 材料・製造工程革新による ものづくりの国内回帰プロジェクト

## PROJECT MEMBER

〈代表者〉 デザイン工学部 デザイン工学科 教授：戸澤幸一

〈構成員〉 MOT 工学マネジメント専攻 教授：平野真  
 デザイン工学部 デザイン工学科 教授：橋田規子  
 准教授：澤武一

日本国内では、労務費の安価なアジア諸国での製造シフトによるものづくり企業の空洞化に対応する必要がある。また、大学としては将来の「ものづくり人材」を育成するうえで、地域住民ならびに企業との連携強化が不可欠である。本プロジェクトは前者ではものづくり中小企業が集積している江東区、後者では芝浦キャンパスの立地する港区を対象に、「材料・製造工程革新によるものづくりの国内回帰」に関して、地域と一体となって教育・研究・社会貢献を推進していく。具体的には、江東区の研究助成で実用化研究に着手した「マネキン製造」の材料・製造工程革新技術（企業：江東区亀戸の（株）ヤマトマネキン）の実用化を卒業研究の一環としてサポートする。その研究成果は「現物」などの教材として学生・地域に紹介し、授業ならびに社会人公開講座の充実を図る。また、港では区役所ならびにシニアライフなどを支援する港区支援団体（SACみなと大学）と共同で、ものづくりを身近に感じる教材を広く紹介し、シニア、社会人、ジュニアなどの地域住民との連携を推進する。また、その教材開発を学生の卒業研究と位置づけ、実践的人材を育成する。

## 2013年度 活動の成果

### 教育

以下2つの授業にて「材料・製造工程革新によるものづくりの国内回帰」について具体的事例にて講義を行った。

- ①「生産システムマネジメント」（3年後期授業）
- ②「コストマネジメント」（3年後期授業）

生産システムマネジメントでは、材料・製造工程プロセスの現状と革新について品質、納期、コストなど全般の研究成果について講義を行った。具体的には試作品製作、量産品製作における従来プロセスの特徴と最新プロセスとしての攻め所を解説し、革新するうえでの課題と事例を紹介した。また、コストマネジメントでは、同様な視点から、コストを主に研究成果について詳細な講義を実施した。特に従来プロセスでのコスト構造を明確にし、コストダウンのアプローチの方法と成功事例を紹介した。

更に、2つの卒業論文について「材料・製造工程革新によるものづくりの国内回帰」を具体的に表出している調査研究をきめ細かく指導した。

- ①「少量生産ブロー成形廉価型の実用化研究」  
（（株）ヤマトマネキンからの受託研究）
- ②「複雑形状チョコレートの新成形法の実用化研究」  
（菓子メーカーとの共同研究）

共に、教育的観点から、従来の研究からの課題を明確にして、また解決のアプローチをきめ細かく指導した。特に物理現象を定量的に評価できる計測法や問題解決の各種方法について課題に応じて臨機応変に指導を行った。

## 研究

以下2つの実用化研究(卒業論文)において「材料・製造工程革新によるものづくりの国内回帰」を実証する成果が実証できた。

- ①「少量生産ブロー成形廉価型の実用化研究」の指導  
(株)ヤマトマネキンからの受託研究)  
実際の大型マネキン部品で目標品質と生産性を達成し、今年度の研究を完了することができた。
- ②「複雑形状チョコレートの新成形法の実用化研究」の指導(金型メーカーとの共同研究)  
実際の動物形状(クマ)で、作業方法を工夫することで目標品質を達成。また限界表面荒さ・形状について定量化した。

また、以下2つの調査研究(卒業論文)にて「ものづくりの国内回帰」を実証しつつある、具体的調査先企業を明確にすることができた。

- ①「中小企業の新製品開発に関する研究」  
インターネットやマスコミ報道を詳細に調査し、50社のリストアップによる傾向分析と特徴の明確化を完了した。
- ②「被災地域における復興ビジネスの研究」  
3回の現地調査により工業、水産業、農業での復興ビジネスの実態と傾向を明確にすることができた。

## 社会貢献

1) 連携先の港区地域のシニア支援団体「SACみなと大学」と計3回の公開講座を実施。

- ①本学公開講座: オープンテクノカレッジにて「複雑チョコレートの簡単な作り方」講座開催(1月11日)。30名参加。  
講師は教員の戸澤、実演は卒業論文担当の学生渡邊氏(女性)。  
バレンタインデー向けに台所で制作可能な方法を紹介し、好評であった。
- ②主に小学生を対象にプラモデルの作り方の講義と演

習を開催(2月23日)。26名参加。

講師は教員の戸澤、演習はSACみなと大学会員のボランティア。

プラスチック成形について簡潔に授業を行い、演習としてガンダム プラモデルを制作。

小学生の女子5名(最年少は小学1年生)も熱心に取り組んだ。

- ③本学がプロジェクト発足時から支援している「江戸っ子1号の成功秘話」を開催(3月1日)。

講師は江戸っ子1号推進事務局の桂川正巳氏(東京東信用金庫)。

シニアアクティブをサポートする地域活動として、72歳で江戸っ子1号プロジェクトを推進する講師は最適の人選であった。

- 2) 江東区の企業(株)ヤマトマネキンと「エコプロダクツ展」出展(12月、東京ビッグサイト)。

材料・製造工程を革新するプロセス紹介、金型および成形品の展示。

### エコプロダクツ展での展示



エコプロダクツ展での金型および成形品の展示

日本最大の環境技術に関する展示会「エコプロダクツ展」に共同研究している江東区の企業(株)ヤマトマネキンが出展した(2014年12月12日～14日)。

材料・製造工程を革新するプロセス紹介、金型および成形品の展示を行った。

主な訴求ポイントは以下3点。

- デザインモデルのデータ作成⇒3Dプリンター現物を一品制作⇒革新プロセスで廉価型の製造⇒環境に優しい成形品の量産
- 革新プロセスを実現する金型の展示(ただし、技術のキーである金型材料、製造方法などは秘匿)
- 成形品の材料は、全て環境に優しい植物性材料(米粉、貝殻、工業用コーンなど)

尚、デザインモデルとしてゴルフのティーなどを制作し、見学者に提供。大変好評であった。

### 「複雑チョコの簡単な作り方」講座開催



オープンテクノカレッジ「複雑チョコの簡単な作り方」講座

本学公開講座：オープンテクノカレッジにて「複雑チョコの簡単な作り方」講座開催(1月11日)。30名参加。

講師は教員の戸澤、実演は卒業論文担当の学生渡邊氏(女性)。

バレンタインデー向けに台所で制作可能な方法を紹介し、好評であった。

戸澤研究室で開発した現物モデルから直接廉価型制作、量産の革新プロセスを、一般の方に親しみやすいチョコレート造りに応用。

参加者の大半が女性(20代から60代)で、ものづくりへの関心を高めることができた。

## プラモデルの作り方の講義と演習



小学生対象に「プラモデルの作り方の講義と演習」

主に小学生を対象にプラモデルの作り方の講義と演習を開催(2月23日)。26名参加。

講師は教員の戸澤、演習はSACみなと大学会員のボランティア。

プラスチック成形について簡潔に授業を行い、演習としてガンダム プラモデルを制作。

小学生の女子5名(最年少は小学1年生)も参加し、3時間の「ものづくり」授業・演習として大変好評であった。

授業としては、プラモデルはどうやってできるか、環境に優しい材料とは、プラスチック成形、金属成形の種類と特徴などをわかりやすく説明。小学生、その両親、一般の方、シニアの方など老若男女が一同に楽しめる「ものづくり」講習が実施できた。

## 「江戸っ子1号の成功秘話」講座開催



江戸っ子1号の成功秘話

本学がプロジェクト発足時から支援している「江戸っ子1号の成功秘話」を開催(3月1日)。

講師は江戸っ子1号推進事務局の桂川正巳氏(東京東信用金庫)。

シニアアクティブをサポートする地域活動として、72歳で今話題の江戸っ子1号プロジェクトを強力に推進する講師は最適の人選であった。

2009年に本学が中心となって始まった江戸っ子1号(桂川正巳氏は当時本学の産学連携コーディネーター)は2013年11月、見事目標の8000m付近深海に到達し、世界初の深海魚の3D撮影に成功。中小企業経営者の下請け体質脱出から発案されたプロジェクトであるが、今や産学官金連携による国内回帰の代表モデルであり、ものづくり復活の事例としてシニアの方、一般の方への啓蒙として絶好の機会となった。