

平成26年度 地域志向教育研究プロジェクト推進事業 事業報告書

番号	4		
①プロジェクト名称:	Machine Tools Enthusiast (MaTE) プロジェクト		
②プロジェクトメンバー:			
学部学科・所属部署	氏名	役割	
工学部 機械工学科	森本 喜隆	プロジェクトリーダー	
工学部 機械工学科	新谷 一博	アドバイザー, 科目代表	
工学部 機械工学科	高野 則之	科目代表, 実践講義講師	
工学部 機械工学科	十河 憲夫	科目代表, 実践講義講師	
工学部 機械工学科	加藤 秀治	科目代表, 実践講義講師	
工学部 機械工学科	瀬川 明夫	科目代表, 実践講義講師	
工学部 機械工学科	田中 基嗣	科目代表, 実践講義講師	
工学部 機械工学科	杉本 康弘	科目代表, 実践講義講師	
工学部 機械工学科	高杉 敬吾	実践講義講師	
基礎教育部 数理基礎教育課程	山岡 英孝	実践講義講師	
産学連携推進部 連携推進室	福田 崇之, 中山 尚武	事務担当	
③プロジェクトへの参加者数 (補助期間終了時)			
学部1～3年次生	研究室所属学生(大学院生含む)	外部参加者数	
約660名	7名	55名	
④関連した主要授業科目名			
授業科目名	対象学年	必修・選択	対象学科
機械系製図Ⅰ	1	必修	機械工学科
	主な特徴: 機械工学科の学生にとって最初に学修する専門科目であり, 設計の初歩を学ぶ. MaTEにより機械技術者から最新の技術の紹介を受け, これからの学修意欲を向上させる狙いがある.		
授業科目名	対象学年	必修・選択	対象学科
機械系製図Ⅱ	1	必修	機械工学科
	主な特徴: 機械系製図Ⅰから発展する専門科目であり, 設計の基礎を学ぶ. MaTEにより機械技術者から最新の技術の紹介を受け, これからの学修意欲を向上させる狙いがある.		
授業科目名	対象学年	必修・選択	対象学科
機械工作・演習	2	必修	機械工学科
	主な特徴: 設計・製作を初めて行う専門科目であり, 特に製作法の基礎を学ぶ. MaTEにより機械技術者から最新加工技術の紹介を受け, 製作の参考にする狙いがある.		

授業科目名	対象学年	必修・選択	対象学科
機械要素設計	2	必修	機械工学科
主な特徴： 設計・製作のための技術的知識を学ぶ専門科目であり，特に設計の根拠となる機械要素について学ぶ。MaTEにより機械技術者から最新要素技術の紹介を受け，設計に関する知識を修得する狙いがある。			
授業科目名	対象学年	必修・選択	対象学科
材料力学Ⅰ	2	必修	機械工学科
主な特徴： 設計・製作のための力学的根拠を学ぶ専門科目であり，特に強度設計の基礎について学ぶ。MaTEにより機械技術者から最新設計技術の紹介を受け，設計に関する知識を修得する狙いがある。			
授業科目名	対象学年	必修・選択	対象学科
材料力学Ⅱ	2	必修	機械工学科
主な特徴： 設計・製作のための力学的根拠を学ぶ専門科目であり，特に強度設計について学ぶ。MaTEにより機械技術者から最新設計技術の紹介を受け，設計技術を修得する狙いがある。			
授業科目名	対象学年	必修・選択	対象学科
機械加工学	3	必修	機械工学科
主な特徴： 機械加工全般について学専門科目であり，特に切削理論，除去加工の基礎を学ぶ。MaTEにより機械技術者から最新加工技術の紹介を受け，加工についての知識の習得を図る狙いがある。			
授業科目名	対象学年	必修・選択	対象学科
機械設計演習	3	必修	機械工学科
主な特徴： 設計課題に対して，これまで習得した専門的知識を用いて設計を行う専門科目である。MaTEにより機械技術者から最新設計技術の紹介を受け，設計技術を修得する狙いがある。			
授業科目名	対象学年	必修・選択	対象学科
3D解析・設計	3	必修	機械工学科
主な特徴： 機械系製図Ⅰ・Ⅱと2次元設計から発展する専門科目であり，3次元設計の基礎と解析を学ぶ。MaTEにより機械技術者から最新の技術の紹介を受け，これからの設計に関する学修意欲を向上させる狙いがある。			

⑤事業概要（800字以上1000字以内）

金沢市、野々市市、白山市には世界有数の工作機械関連企業が4社ある。これらの企業では、独自の技術を持ち、3D-CADを始めとする最先端技術を駆使し、高度な工作機械を設計、製造、販売しており、世界に冠たる企業としてその名を知らしめている。本学からも多くの卒業生が就職しており、大学との共同研究も研究室ごとに盛んに行われている。

現在の工作機械産業を取り巻く環境は、中台韓における工作機械産業の急速な追い上げ、技術的発展により、価格では到底太刀打ちできない状況となっている。従って、地域企業の持続的発展を支えるために、他の追随を許さない圧倒的な製品作りを実現する次代を担う技術者の育成が各企業には喫緊の課題となっている。

一方、技術者個人の置かれた状況は、日進月歩の技術革新に対応して、新しい技術の習得はもとより、世界の技術者に勝る製品開発能力を身につけるための研鑽を怠るわけにはいかない。従って、大学等の高等教育機関で専門知識のブラッシュアップを図りたいという技術者は多数存在する。この要望から、これまでも専門分野ごとに多くの先進技術に関するセミナー、講習会が開催されているが、必ずしも特定の産業に適しているものとは言えない。さらに、講師側は受講者のバックグラウンドが分からないまま講義を進めてしまいがちであるため、技術者の知識、知恵に直接結び付く効果は必ずしも期待できない場合がある。

また、本学の学生にとっては、このような特色のある当該地域に就職を希望するにも、地元企業の事業内容に関しての情報は少なく、特色ある技術を理解できる機会が少ないため、優秀な人材の就職機会を逸する場合もある。

そこで、当プロジェクトでは、地域の工作機械産業の技術者を招き、1年次生から主として機械設計に関する科目、ものづくりに関する科目に、企業の具体的事例に関する講義を導入し、企業技術者からの解説と課題提起を基に、自ら考えるアクティブラーニングを取り入れる。また、企業技術者には、担当教員が工作機械を具体的な事例とする選択制の勉強会を開催し、少人数による集中的能力向上を図り、職業人の枠を超え、工作機械のエンブージャストたる技術者の養成を図る。

これにより、本学が工作機械産業に特化した企業群の地域連携における扇の要となり、技術者による学生への指導と、大学教員による技術者への指導の相互促進を図り、さらに実力のある学生、世界に通用する技術者の涵養を実践することを通して地域社会の発展に貢献する。

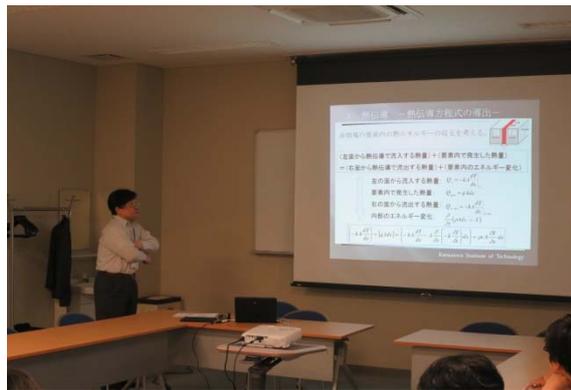
⑥地域志向教育研究プロジェクトの活動実績

MaTEプロジェクトでは、以下の表に示すように、延べ35回にわたる講習会、勉強会、見学会を開催し地域の技術者の育成を行った。また、本学学生の専門教育ならびにキャリア形成への意識付けを行うために、関連科目9科目を対象とし、企業技術者による特別講演会を8回開催した。

表 1 MaTE 開催実績

回	期日	項目	内 容
1	4月16日	発起式	
2	4月22日	①森本	制御性を考慮した設計 ○動いてこそその機械を制御することを学ぶ
3	4月29日		
4	5月6日		
5	5月13日		
6	5月20日	②高杉	動的挙動, 固有振動モードを考慮した設計 ○揺れたときどうするかを学ぶ
7	5月27日		
8	6月3日		
9	6月10日	③加藤(秀)	加工技術 ○生産性と品質を考慮した加工方法を学ぶ
10	6月17日		
11	6月24日		
12	7月1日	④瀬川	組立てを意識した設計 ○公差を入れればよくなるものでもない
13			
14			
15	7月22日	⑤外部講師 清水伸二先生	工作機械要素 ○工作機械要素に関する勘所
16	7月29日		
17	8月5日	⑤金田徹先生	3D-CADの現状と幾何特性仕様(GPS)の組み込み(1回目)
18	9月9日	⑥杉本	熱・流体现象の解析を用いた設計 ○CFDを用いて油水流れに関する設計を学ぶ
19	9月16日		
20			
21	9月30日	⑦十河	(定常, 非定常)熱問題を考慮した設計 ○熱変形したときどうするかを学ぶ
22	10月7日		
23	10月14日		
24	10月21日	⑧田中	弾性力学の範囲で疲労強度を考慮した設計 ○壊れたときどうするかを学ぶ
25	10月28日		
26	11月4日		
27	11月23日		
28	11月11日	⑨金田徹先生	3D-CADの現状と幾何特性仕様(GPS)の組込
29	11月18日	⑩山岡	機械技術者向け数学基礎
30	11月25日		
31	12月2日	⑩高野	計測・評価技術 ○JIS, ISOに基づく測定評価と応用技術を学ぶ
32	12月9日		
33	12月16日		
34	1月20日		
35	1月27日	⑪学生と 技術者との交流会	学生にキャリア意識向上と これからの工作機械技術動向





教員による企業若手技術者向けの勉強会

森本 喜隆	高杉 敬吾
加藤 秀治	瀬川 明夫
杉本 康弘	十河 憲夫
田中 基嗣	山岡 英孝
高野 則之	

外部講師による技術者・学生向けの特別講演会

MAMTEC 代表 上智大学名誉教授 清水伸二氏



関東学院大学 教授 金田徹氏



MaTE 企業技術者による学生向けの特別講義

	1年次生	2年次生	3年次生	4年次生, M
5月27日	中村留精密工業			
6月3日		渋谷工業		津田駒工業
6月10日			高松機械工業	
11月18日	澁谷工業			
11月25日		高松機械工業		
12月2日			津田駒工業	
12月9日				中村留精密工業

中村留精密工業株式会社

津田駒工業株式会社



澁谷工業株式会社



高松機械工業株式会社



⑦地域志向教育研究プロジェクトの具体的な成果

MaTE プロジェクトの開催により、4年次生および大学院生が工作機械に絞った学習内容を聴講および演習を行ったことにより、関連技術の理解が進み、PDⅢ、修士研究に対する取組みに、大きな助力となった。また、座学だけでなく、11月に東京ビッグサイトで第27回日本国際工作機械見本市が開催された際には、本学学生34名が見学した。また、一部研究成果については、併催された国際技術者会議において、大学院生2名と4年次生2名が会場にてポスター発表を行った。このことにより、世界の最先端の工作機械技術に触れ、また、会場にて来場した技術者に研究成果の発表を行ったことにより、学生および大学院生が得た経験は大変貴重なものとなった。

延べ8回の特別講義の開催により、本学学生に対して、地域の工作機械技術者が各会社において技術開発について解説した。中でも、具体的な機械の図面を学生に示し、入社後4、5年経過後の設計能力を具体的に紹介されたことに対して、学生の驚く様子と、技術に対する学修意欲が大いに高められたことは、何よりの成果である。さらに、世界と伍して戦う最先端企業から要求される技術者像が具体的に示されたことで、本学における学修に対する取り組みについて再考の機会となったと思われる。アンケート結果では、90%以上の学生が講演会について良かったとの回答であり、引き続き、このような講演会を受講したいとの回答が多くあった。

国際技術会議における学生の発表

特別講義を受講する学生達



⑧次年度以降の活動予定

今年度は企業技術者に対する講義と演習、さらには学生に対する特別講演に重きをおいたが、次年度以降では、さらに実習も取り入れ、より充実した内容の開催を予定している。

また、オナーズ学生に対して、1年次生から、工作機械に親しむ、あるいは加工技術を極めるというプロジェクト活動を新たに立ち上げ、優秀な技術者の養成に早い時期から取り組み、技術力をアピールできるものづくり教育を強力に進めていく予定である。

活動に際して、13名の教員に参画いただき、新たに2名の教員には大学院科目3科目にMaTEの内容を取り込み、企業技術者が参加し、大学院生とともに学ぶ機械を設ける。これにより、大学院の高度な講義と大学院生への啓蒙も図る。学部授業においては、13科目を対象として地域連携の推進を図る。具体的には以下の内容でプロジェクト活動を推進する。

(1) 学生に提供する学習機会の内容

4 学年，13 科目に関連した特別講義を開催する．これには企業技術者が工作機械部品や工作機械，周辺機器について，設計，製造の観点から技術的解説を行う．さらに，各話題提供の中で，学生に対して課題を提起し，この解決策を学生が探求することによりアクティブラーニングを行う．

(2) オナーズプログラムとの連携

優秀な学生に，より多くの学びの機会を与えるために，新たに MaTE オナーズプログラムを立ち上げる．ここでは，卓上工作機械の製作を行う．教員および企業技術者から設計技術，制御技術，評価技術について指導を受けて，時には企業技術者とともに完成させる．また，金属 3D プリンタが次年度に導入されることから，学生による「巧み加工」に挑戦し，加工技術者をも凌駕する作品を制作し，2 年に 1 回開催される日本国際工作機械見本市に出展し，金沢工業大学の技術力を世界に発信する．

(3) 大学院講義科目への参加

企業技術者が大学院講義科目の特定週に参加して，最先端の講義を聴講し，技術者と大学院生，教員とでディスカッションを行い，大学院生の技術者意識を高めるとともに，企業技術者にとってもさらなる意識高揚を与える場とする．

(4) 行動目標

学生および大学院生は以下のことを行動目標とする

- 1) 企業技術者の参画により，科目履修の際に教科書や参考書だけでは得られない現実の課題について深く学習することができる．
- 2) 地域の先端企業技術者の活動の一端を理解できる．
- 3) 技術者との交流により，地域の工作機械産業の技術水準について理解できる．
- 4) 就職活動の前に，企業技術者が持つべき知識，能力について理解出来る．
- 5) 地域の産業について理解することにより就職意欲を高めることができる．
- 6) グローバル展開を図る地域企業の活動を理解出来る．