平成 28 年度ものづくり教育支援センター活動報告書

1. ミニ SL 乗車イベント出展

平成 28 年度に技術室職員が実施したミニ SL 乗車イベント出展は以下のとおりです。

日時	イベント名	主催	場所
平成 28 年 5 月 1 日（日）10:00～15:00	ハタダ一番宣言	（株）ハタダ	ハタダお菓子館 （東温市）
平成 28 年 5 月 3 日（火）10:30～15:00	ちびっ子カーニバル	みかめホールディング（株）	みかめ海の駅潮彩館（西予市三瓶）
平成 28 年 5 月 5 日（木）10:00～15:30	春は子ども天国	（社）新居浜市観光協会春は子ども天国実行委員会	銅夢にいはま （新居浜市）
平成 28 年 5 月 14 日（土）10:00～12:00	こどものつどい	（社）新居浜社会福祉協議会 上部児童センター	上部児童センター （新居浜市）
平成 28 年 7 月 10 日（日）9:00～16:00	マリン村	新居浜商工会議所青年部	マリンパーク新居浜（新居浜市）
平成 28 年 7 月 31 日（日）16:00～18:30	愛媛 FC ホームゲームスタジアムイベント柑太パーク	（株）愛媛 FC	ニンジニアスタジアム芝生広場 （松山市）
平成 28 年 8 月 5 日（金）17:00～21:00	住友金属鉱山夏祭り	住友金属鉱山（株）	住友健保グラウンド（新居浜市）
平成 28 年 8 月 21 日（日）10:00～16:00	サマーフェスティバル in マイントピア別子	（社）新居浜市観光協会	マイントピア別子 （新居浜市）
平成 28 年 9 月 11 日（日）10:00～16:00	第 1 回みちとよ親子フェス	道の駅とよはま	道の駅とよはま （香川県観音寺市豊浜町
平成 28 年 10 月 15 日（土）10:00～16:00	大洲青少年交流の家フェスティバル	国立大洲青少年交流の家	国立大洲青少年交流の家 (大洲市)
平成 28 年 10 月 30 日（日）11:00～15:00	惣開校区文化祭	惣開校区文化祭実行委員会	惣開小学校 （新居浜市）
平成 28 年 11 月 6 日（日）9:30～15:00	金子校区文化祭	金子校区文化祭実行委員会	金子小学校グラウンド（新居浜市）
平成 28 年 11 月 13 日（日）10:00～15:00	えひめ県民祭ええもんフェスティバル	（株）セイズ・ストリート	松山市堀之内城山公園（松山市）
平成 28 年 11 月 19 日（土）10:00～15:00	ハタダ栗タルト祭り	（株）ハタダ	ハタダお菓子館 （東温市）
平成 28 年 11 月 20 日（日）9:00～15:00	多喜浜校区文化祭	多喜浜校区文化祭実行委員会	多喜浜小学校グラウンド （新居浜市）
平成 29 年 2 月 4（土），5 日（日） 10:00～17:00	わくわくサイエンス広場	愛媛県総合科学博物館	愛媛県総合科学博物館屋外展示場 （新居浜市）
平成 29 年 3 月 19 日（日）10:30～15:30	もっと！あったマルシェ	もっと！あったマルシェ実行委員会	四国中央医療福祉総合学院看護学科棟 （四国中央

2. 小・中学校理科および中学校技術科教員夏季実技研修会

8 月 18 日（木)、小・中学校の理科教員および中学校技術科教員を対象に夏季実技研修会（後援 新居浜市教育委員会）を開催しました。本研修会は、児童生徒の理科や科学技術に対する興味関心を高め、知的探求心を育成することを目的としており、教員に理科実験や工作等の教材を紹介する機会として、毎年開催しています。今年度は小・中学校理科と中学校技術科の研修を同時に開催し、31 名の参加がありました。今年度は、「立体模型を作ろう」「紙で作る発見型学習教材」「バイク模型を作ろう」「エネルギー変換模型（水力発電キット）の作製」というテーマで研修会を行いました。

数式を元にした立体模型の作製

紙で作る発見型学習教材

バイク模型作製

風力・水力発電キット作製

3. 出前サイエンス講座

平成 28 年度に技術室職員が実施した出前サイエンス講座は次のとおりです。

テーマ	6 面パズル 2×2 を作ろう
日時	平成 28 年 8 月 4 日（木）　14:00～16:00
依頼先	別子銅山記念図書館
場所	別子銅山記念図書館
担当者	辻 久巳、塩見 正樹
参加数	70 名

テーマ	不思議なオモチャで遊びましょう
日時	平成 28 年 10 月 29 日（土）10:00～12:00
依頼先	王子幼稚園 PTA
場所	王子幼稚園
担当者	辻 久巳、塩見 正樹
参加数	20 名

別子銅山記念図書館

王子幼稚園

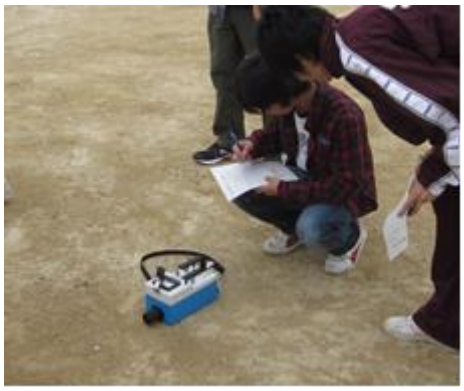
4. 各学科への教育研究支援

平成 28 年度に技術室職員が各学科へ教育研究支援した業務内容は次のとおりです。

学科名	業務内容
機械工学科	工作実習、工学実験、CAD 授業、卒業研究、特別研究
電気情報工学科	実験、実習、卒業研究、情報系授業
電子制御工学科	実験、実習、卒業研究、情報系授業
生物応用化学科	実験、卒業研究、情報系授業
環境材料工学科	実験、実習、卒業研究

工作実習

シーケンス制御実習



環境放射線の測定

材料創成デザイン演習

5. 各センターへの支援

平成 28 年度に技術室職員が各センターへ支援した業務内容は次のとおりです。

センター名	業務内容
情報教育センター	ウイルス対策ソフト、第二演習、ホームページの管理
高度技術教育研究センター	測定器、ホームページの管理

分析走査電子顕微鏡

6. 研修・発表実績

平成 28 年度に技術室職員が参加・発表した研修・発表会は次のとおりです。

研修・発表名	期間	場所	研修・発表者
平成 28 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修－物質工学系、生物・生命系－	平成 28 年 8 月 24～26 日	高知大学	藤岡 章太
平成 28 年度愛媛大学技術・技能職員研修（機械・環境建設系）	平成 28 年 9 月 8, 9 日	阿南高専	宗次将之
平成 28 年度四国地区国立高等専門学校技術職員研修	平成 28 年 9 月 8, 9 日	愛媛大学	山口 翼
第 7 回技術室報告会	平成 29 年 3 月 10 日	新居浜高専	福重 博信 塩見 正樹 辻 久巳 則包 早百合 宗次 将之

第 7 回技術室報告会

7. 資格取得（合格）実績

平成 28 年度に技術室職員が取得（合格）した技術系資格・講習は次のとおりです。

取得（合格）資格	取得（合格）者
電気通信の工事担任者 AI 第三種	福重 博信
第二級アマチュア無線技士	福重 博信
第二級陸上特殊無線技士	福重 博信
第二級海上特殊無線技士	福重 博信
乙種第 3 類危険物取扱者	藤岡 章太
乙種第 5 類危険物取扱者	藤岡 章太
一般毒物劇物取扱者	藤岡 章太

8. 科学研究費補助金（奨励研究）の交付申請ならび採択課題

平成 28 年度に技術室職員が申請した科学研究費補助金（奨励研究）の応募状況と採択状況及び採択課題は次のとおりです。

応募数	採択数	採択課題	採択者
7 件（12 名中）	2 件	大気浮遊物質の小型捕集装置の開発および電子顕微鏡による分析と地域への情報公開	塩見 正樹
		旋盤用工具の構造理解を目的とした工具研磨の実習導入と効果検証	松田 陽一

大気浮遊物質の小型捕集装置の開発および電子顕微鏡による分析と地域への情報公開

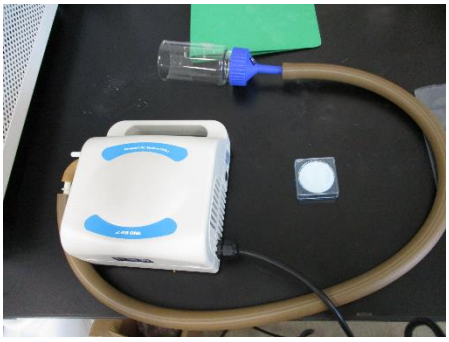
技術室第三部門　塩見 正樹

1. 研究目的

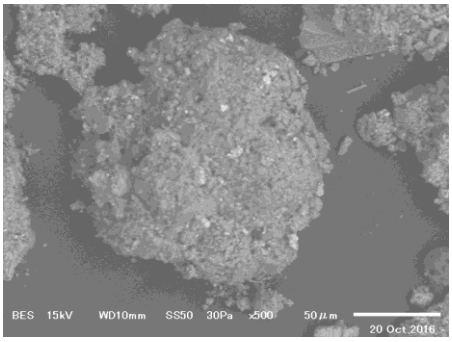
大気汚染の原因となる黄砂・PM2.5・花粉等については、その観測システムが全国的に普及しているが、地域・季節・天候によって大気浮遊物質にどのような差違があるかについては未知の部分が多い。
当研究は、小型で安価な捕集装置を製作して大気浮遊物質を捕集し、電子顕微鏡で撮影・元素分析し、統計的な資料を作成し情報を公開することを目的とする。

2. 研究方法

(1) 小型捕集装置の製作
小型エアーポンプ、メンブレンフィルター等からなる大気浮遊物質捕集装置を製作した。収集効率を上げるため改良を重ねた。
(2) サンプルの収集と画像撮影・元素分析
2016 年 8 月から 2017 年 3 月にかけて大気浮遊物質のサンプルを収集し、電子顕微鏡を使用して高倍率での画像撮影、元素分析を行った。



捕集装置



阿蘇山の火山灰

3. 研究成果

収集したサンプルからはケイ素・鉄・硫黄等を含む様々な形状・大きさの粒子が見つかった。また 2016 年 10 月に発生した阿蘇山の噴火による火山灰が新居浜市内にも降灰したため、これも収集して元素分析等を行った。
統計的な資料を作製する途中経過として、11 月に校内で行われた国領祭の学科展示において一部の研究成果をパネル形式で展示した。

4. 謝辞

本研究は、独立行政法人日本学術振興会 平成 28 年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）奨励研究（課題番号 16H00310）の助成を受けて行われたものであり、ここに感謝の意を表します。

旋盤用工具の構造理解を目的とした工具研磨の実習導入と効果検証

技術室第一部門　松田 陽一

1. はじめに

本校の機械工学科１～３年では旋盤加工を実習で行っているが、加工に大きく重点を置いており、工具の旋盤への取り付けなどは時間配分を少なくした内容となっている。旋盤による加工や工具に関する知識について数年前からアンケート調査を実施したところ、実習や座学で学んでいる事項にも関わらず、知識の定着が低いと感じた。

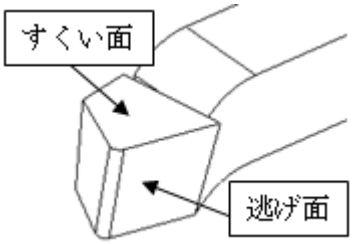
そこで、以前から、中小企業の若手の社員を対象とした旋盤加工に関する研修の中で、経験年数が同程度でも、工具研磨の経験の有無で技能に差があると感じていたことから、工具の研磨を実習に取り入れ、工具の知識や切削への理解を深めさせようと考えた。以下に、実習導入による効果の検証を報告する。

2. 研究目的

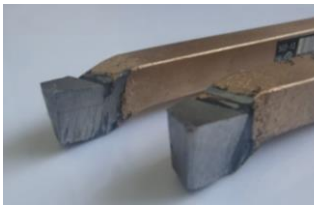
上記で述べたように、本研究では、旋盤等の職人の経験年数が同程度でも、工具研磨・研削の経験の有無で旋盤加工の技能・知識に差があると感じたことから、工具を実際に学生自らの手で研ぐことにより、工具の構造が加工の際に果たす役割の理解と知識向上に関する学習効果について検証する。

3. 研究方法

従来の旋盤加工のカリキュラムに、実習内容を変更せず、工具（旋盤用右剣バイト）研磨作業を追加した。また、実習の教育効果の検証であるため、工具に関する説明の追加は最小限にとどめた。実際の作業は、刃先を観察しながら研げるよう、工具研削盤は使用せず、両頭グラインダー等による手作業とした。この方法で初級者が研ぐと、刃の形状が不適切で、いびつな面になりやすく個人差が出やすい。この状態で加工に使用し、加工の可否と、個人差を体験することで、工具構造と切削の理解が深まると考えた。実習の効果を検証するため、約 4 か月経過した年度末近くのタイミングでアンケート調査を行い、過去のアンケート結果と比較した。過去のアンケート調査のタイミングも今回と同時期である。調査対象は本校の機械工学科２学年とした。アンケートでは、1.工具各部の名称、2.逃げ面の役割、3.ノーズ半径の意味、4.再研削のタイミング、5.構成刃先、6.バイトの取り付けが可能か、などの知識について調査した。解答は知識・理解に応じ 3 段階で行い、点数を付加し、平均を算出して設問ごとに比較する。



工具研削作業の様子



研削後の工具

4. 研究結果

平均の差のｚ検定（上側 5%）によれば、設問 6 については差異のある可能性が認められ、他については帰無仮説を棄却できなかった。しかし、ほとんどの設問において、知識・理解がないと回答した学生は数字上では減少の傾向が見られ、1 については母比率との比較値との差のｚ検定では、差異のある可能性が認められた。今回の研究結果では、工具研磨の実習が、工具構造、切削の理解向上へ良好な影響を及ぼす可能性は棄却できないと考えられる。

5. おわりに

今回の結果では､工具の研削実習による学習効果がある可能性が見られたが､大きな差は見られなかった。学生の声を聞くと、個人の技量の差により、工具の仕上がり具合に差があったことから、すくい角、逃げ角の違いによる加工の具合に差があることは実感できたようである。また、工具を研ぐ作業に興味を持ち、熱心に取り組む学生も多く見られた。

今回は実習の効果を検証するためであり、説明、解説を最小限に留めたため、今後は方法に変更を加え、より教育効果の高い方法を模索していきたい。

6. 謝辞

今回研究で行った実習・検証は独立行政法人日本学術振興会の平成 28 年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）奨励研究「課題番号 16H00253」の助成を受けて行った。ここに感謝の意を表します。