

技能 と 技術

ISSN 1884-0345
通巻第306号

職業能力開発技術誌

4/2021

特集●ものづくり人材の育成に向けた取り組み



Vol.56

技能と技術

4/2021号

通巻No.306

特集●ものづくり人材の育成に向けた取り組み

特集① 第71回全国植樹祭しまね2021実践報告	1
竹口 浩司／島根職業能力開発短期大学校	
特集② 若年技能者の育成（技能五輪全国大会への挑戦）	6
柴田 伸久／西日本プラント工業株式会社 技術部	
井上 朋晃／福岡県職業能力開発協会 技能検定第1課	
調査研究報告 ウェアラブルデバイスを活用した作業の難易度評価	10
近藤 康雄／山形大学	
ずいそう 北九州マイスター生野保幸先生を偲ぶ	17
和田 正博／福岡職業能力開発促進センター	
第31回 令和3年度 職業能力開発論文コンクール入賞結果	22
表紙デザイン選考会 選考結果	24
令和4年「技能と技術」誌 特集テーマについて	27
原稿募集のお知らせ	28

- 表表紙は、表紙デザイン（令和3年用）選考会にて最優秀賞に選ばれた神奈川県立産業技術短期大学校産業デザイン科の石黒あかりさんの作品です。
- 裏表紙は、表紙デザイン（令和3年用）選考会にて優秀賞に選ばれた沖縄県立具志川職業能力開発校メディア・アート科の新里健悟さん（左）と稲嶺潤さん（右）の作品です。

第71回全国植樹祭しまね2021実践報告

島根職業能力開発短期大学校 竹口 浩司

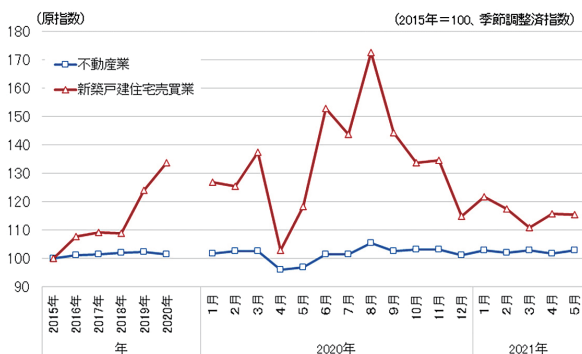
1. はじめに

新型コロナウイルスが世界をせつかんし、われわれの生活も変化を余儀なくされ、およそ2年の月日が流れようとしている。その変化は、オンラインによる在宅ワークの推進や巣ごもり需要、会食の制限等多岐にわたる。一連の変化において、住宅需要にも変化をもたらしている。

日本では、新型コロナウイルス拡大以前から住宅着工数が伸びており、2020年8月にピークをむかえた。しかし、その後は下げ止まっている状況である。(表1) この要因の一つがウッドショックである。

住宅需要の伸びは日本だけでなく、米国等においても住宅の着工数が伸びている。そのため米国等で木材の大量供給が始まった。それにより、日本に対する木材の供給量が減り、日本における住宅着工数が8月を境に急激に落ち込みだした。これがウッドショックである。これを期に注目されているのが日本林業の復権である。

表1 新築戸建住宅売買業指数の推移¹⁾



2021年5月開催された第71回全国植樹祭しまね2021²⁾(以下：大会)は、新型コロナウイルス感染拡大と日本の林業を取り巻く問題を考えさせられる大会となった。本大会に向けて県内外の機運醸成をはかるため、島根職業能力開発短期大学校(以下当校)住居環境科の2年間にわたる取り組みを報告する。

2. 概要

全国植樹祭とは、豊かな国土の基盤である森林・緑に対する国民的理解を深めるため、公益社団法人国土緑化推進機構と開催都道府県の共催によって、昭和25年から毎年春季に開催される国土緑化運動の中心的な行事であり、天皇陛下もご臨席される大会である。

島根県では、2020年5月に第71回全国植樹祭しまねが開催される予定であった。大会に向けて2019年、島根県農林水産部林業課から全国植樹祭しまねの開催に向けて機運醸成をはかるため、開催までの日数を示すカウントダウンボードと大会当日に参加者を出迎え、記念写真を撮影する場としてウェルカムボードの制作依頼の話を頂き、共同研究としてデザインから制作までを住居環境科で取り組むことになった。

その後、2020年冬季から日本においても新型コロナウイルス感染拡大によりオリンピックも含め多くのイベントが中止や延期となり、本大会も1年延期されることになった。それにより、この取り組みも1年の延長を余儀なくされた。

3. 林業との関係

当校の住居環境科では、毎秋1年生を対象として林業体験を実施している。建築に携わる学生として素材となる木材がどの様に育てられ、伐採されて建材として使用されるのか、講義だけでなく現地を見て知る必要があると考えている。技能や技術だけでなく、地域や世界の状況、ものを作ることの世間とのつながりを知ることは、SDGsの理念を理解することにもなる。

SDGsの目標にひとつには、「陸の豊かさを守ろう」がある。そして、「つくる責任 つかう責任」があるようにものづくりに携わる学生にとって森を知ることが必要不可欠である。更に、地域素材を知ることは、「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」や「住み続けられるまちづくりを」にも関係してくる。



図1 SDGsの目標

数年前から島根県農林振興センターの協力により島根県西部の山中で間伐体験や主伐現場の見学、それから製材所や合板工場を巡り、1日をかけて木材の伐採から建材になるまでを体験している。(図2) 当校の学生の中には、現在まで2名の学生がこの経験を通じて林業を知り、就職している。また、この活動は、地域に知られることになり、近年では、地元の工業高校の建築科とも共同で実施している。

この活動により、林業を知る学校であり、各種競技大会においても結果を残しているものづくりの技術をかわれ、今回の共同研究に結びついている。



図2 林業体験の様子

4. カウントダウンボード

カウントダウンボードの制作にあたり、令和元年度当時1年生であった学生に対して、授業の一環として取り組むことにした。理由としては、全国植樹祭開催予定の2020年には2年生となり、大会に向け継続的に取り組むことができるからであった。

4.1 デザインワーク

大会テーマである「木でつなごう 人と森との緑(えにし)の輪」をコンセプトに学生21名におのおのデザイン案を考えさせることにした。また、カウントダウンボードは、さまざまな駅やショッピングセンター、イベント会場に持っていくため車に詰め込める大きさに分解され、移動可能である条件が出された。



図3 デザイン案

各学生のアイデアを評価し、各デザイン案に対してブラッシュアップをはかり改善させた。最終的にはデザイン案の模型を制作し、学生自身の投票によりデザイン案を決定した。(図3、4)

投票により上位だった作品の特徴が「輪」をモチーフにしたもの、人の営みや森を模したもの、カウントダウンとして砂時計をモチーフにしたものがあった。砂時計においては、大会が開催される島根県大田市に世界最大の砂時計があることも考えられていた。それら「輪」「人の営みと森」「砂時計」を融合させ、組み立て式のカウントダウンボードのデザインが誕生した。

また、素材としては、島根県が地産材のヒノキとスギの活用を目指し開発した3層クロスパネルを使用している。この素材に関しては、平成26年から3年間にわたり総合制作実習課題として、商品開発を行っており、平成26年度の総合制作実習成果物表彰では、優秀賞を受賞している。(図5)

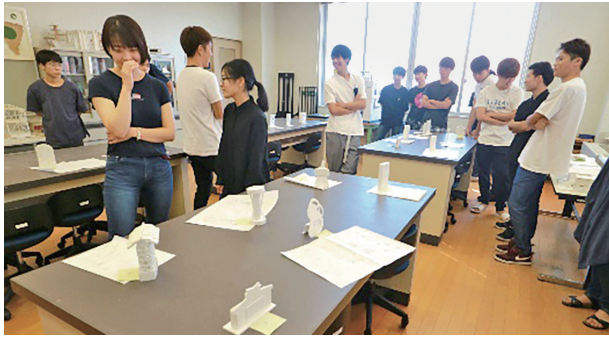


図4 デザインワークの様子



図5 平成26年度総合制作実習成果物

4.2 制作

令和元年10月から1カ月半かけて制作を行った。グループに分けて各パーツを制作させることにより、それぞれが行う作業内容を明確にし、それに掛かる工程までをわかりやすく見える化し、作業の効率化をはかった。それにより、各パーツに責任を持たせ、完成度を高めることを念頭に計画した。作業は、木工機械、電動工具、手工具から塗装まで家具製作における作業内容と同じである。(図6)

土台においては、県産材を使用するとともに、2019年の林業体験において学生が間伐したスギの丸太を使用している。また、ディスプレイは、電子情報技術科に協力いただき、日数以外に写真や文字等も表示できるカウントダウンボードが完成した。



図6 作業の様子

4.3 成果

2019年11月13日、島根県庁で大会200日前イベントとして除幕式が開催された。(図7)会場には島根県副知事をはじめ、多くの関係者が見守る中盛大に行われた。その様子はテレビや新聞等、複数のメディアに取り上げられ、全国植樹祭や当校のPRに貢献した。

除幕式後は、島根県庁以外に松江駅や出雲市駅等の主要駅、ショッピングモールや各種イベント会場にも展示された。

その後、新型コロナウイルス感染拡大に伴い大会が延期となり、1年間使用が伸びることになった。カウントダウンをディスプレイにしていたことで、この事態に対して柔軟に対応することができた。



図7 除幕式の様子

5. ウェルカムボード

ウェルカムボードは、大会当日県内外からの参加者を会場に迎え入れ、記念写真の撮影場所となるバックボードでもある。

制作条件として、県産材を使用すること、設置場所の関係により幅4m、高さ3m以内の大きさであること、大会数日前に現地での組み立てと設置を1日で行うこと等があげられた。その他にも、会場までの運搬や、風や雨対策も講ずる必要があった。

5.1 デザインワーク

2020年冬季、カウントダウンボードを制作した学生たちでアイデアを出し合った。コンセプトはカウントダウンボードと同じく大会テーマとし、統一感をはかることにした。デザインワークについては、カウントダウンボードと同様である。

6. 大会当日からその後

2020年開催予定として、カウントダウンボードからウエルカムボードの制作まで携わった学生だが、新型コロナウイルス感染拡大により大会が1年延期となり、会場での展示を見ることなく卒業を迎えることになる。そこで、令和2年度入学生の1年後輩にあたる学生が、作品を引き継ぐこととなった。

大会4日前の2021年5月26日、島根県立自然館サヒメルに展示していた作品をいったん解体し、そのまま大会会場へ運び入れ、展示場所に設置した。自分たちの作品ではなかったが、先輩が制作した作品を引き継ぎ、会場に設置し完成させた。(図12)

大会では、参加者が5分の1に制限されたが、多くの方がウエルカムボードの前で記念写真を撮る姿を見ることができた。その光景を携わった学生達が見ることができなかったことは残念である。



図12 大会当日の様子

大会後は、会場でウエルカムボードを見た島根県江津市の関係者から声をかけていただき、6月から10月までのおよそ4カ月間、江津市庁舎ロビーに展示された。それにより、地元の方にも長期間見ただく機会を得ることができた。

現在は、当校のロビーに展示しており、オープンキャンパスや学校見学等で、ウエルカムボードとし

て記念撮影も行い、当校のデザイン力と技術力が見られる作品として健在である。(図13)



図13 引き継いだ学生達 (当校ロビー)

7. おわりに

1年で完了する予定であったが、2年以上に渡り取り組み、後輩が引き継ぐことになった。大会参加者は削減され、天皇陛下のご臨席も中止となりオンラインでのご臨席となってしまった。しかし、作品を展示する期間が長くなり、見ていただく機会が増えたことは、不幸中の幸いと思うことにする。

この作品を通じて、デザイン力と他の学校にはない技術力をアピールすることができた。制作を行った学生が、当日の様子を見ることなく卒業をむかえたことは残念であったが、引き継いだ学生にとっては良い刺激となった。

対外的に出す作品に責任を持って取り組むことは、良いものを完成させる向上心を教えることにつながると実感した事例である。それが技術の向上にもつながり、職業訓練としても必要であると確信する。

最後に、新型コロナウイルス感染拡大により始まったウッドショックが、島根県の目指す「伐って、使って、植えて、育てる」循環型林業の後押しとなり、日本の林業が持続可能な産業として復権されることを願っている。それにこの取り組みが、少しでも貢献することができていれば幸いである。

<参考文献>

- 1) 第3次産業活動指数 (経済産業省)
<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/sanzi/index.html>
- 2) 第71回全国植樹祭まね2021
<https://www.syokujusai-shimane2020.jp/>

若年技能者の育成 (技能五輪全国大会への挑戦)

西日本プラント工業株式会社 技術部 柴田 伸久
福岡県職業能力開発協会 技能検定第1課 井上 朋晃

1. はじめに

今回は、技能五輪全国大会への参加を通じて若年技能者の育成に取り組まれている西日本プラント工業株式会社（福岡県）の取り組みについてご紹介いたします。

会社全体で技能五輪参加を支援することにより、技術・技能の向上を通じた人材育成や企業価値の向上を目指す意欲的な取り組みとなっています。

2. 技能五輪全国大会とは

技能五輪全国大会は、国内の青年技能者（原則23歳以下）を対象に、技能競技を通じ、青年技能者に努力目標を与えると同時に、技能に身近に触れる機会を提供するなど、広く国民一般に対して技能の重要性および必要性をアピールし、技能尊重機運の醸成に資することを目的として実施する大会であり、昭和38年から毎年開催されています。幅広い職種を対象とする、唯一の全国レベルの技能競技大会です。また、隔年で開催される技能五輪国際大会（唯一の世界レベルの技能競技大会）の選手選考を兼ねています。

3. 西日本プラント工業株式会社（福岡県）の取り組み

3.1 企業概要

【西日本プラント工業株式会社】



西日本プラント工業株式会社
Nishinippon Plant Engineering and Construction Co., Ltd.

所在地

福岡県福岡市中央区高砂一丁目10番1号

設立

昭和29年5月

資本金

1億5千万円

従業員

2,148名（2021年6月現在）

売上高

688億円（2020年度）

業務

- 各種プラントの設計、建設および保守工事ならびに運転業務
- 各種発電所の建設および保守工事ならびに運転業務
- 各種電気設備、制御、計測装置の設計、製作、据え付けおよび修理工
- 保温工事および塗装工事
- 土木工事および建築工事
- 運輸および荷役業務
- 上記工事に付帯する機械工具、車両、仮設材の賃貸業務
- 上記工事に付帯する機械工具、付属材料の製造および販売業務
- 労働者派遣事業
- 前各号に付帯関連する事業

3.2 技能五輪全国大会への参加を通じた若年技能者の育成

弊社は、技術・技能の継承とさらなるレベルアップの新たな取組みとして2012年から技能五輪への参加について検討を行い、2014年に開催された第52回技能五輪全国大会にて「工場電気設備職種」で初出場を果たして以来、本年度まで延べ9名を「工場電気設備職種」にて全国大会へ選手を送り出しています。

また2015年からは新たに「構造物鉄工職種」にも挑戦し、2016年の第54回技能五輪全国大会から現在まで6年連続で選手を送り出しています。

参加して数年間は思うような結果が出せずにいましたが、昨年開催されました第58回技能五輪全国大会では、「工場電気設備職種」において平野篤選手が念願でありました全国大会入賞を果たし、これまでのさまざまな取組みが成果として現れるとともに関係者の地道な努力が報われた結果を出すことができました。

本年度も「工場電気設備職種」「構造物鉄工職種」それぞれに1名ずつ選手を送り出し、金賞を目指して日々の訓練で技能に磨きをかけています。

以下に弊社の技能五輪への取組みの概要についてご説明させていただきます。

3.2.1 大会に参加する目的

(1) 人財育成

技能五輪に挑戦することによって、若年層にやる気と目標を与え、最先端の技術・技能および知識を習得するとともに、作業効率化に向けた改善提案など自ら考える力を養いながら安全管理・品質管理意識の向上を図っている。

(2) 企業価値向上

技能五輪を通じて技術・技能の会社であることをPRするとともに、五輪選手の高度な技術・技能を公開することで優秀な人財の確保を図る。

3.2.2 取組み事例

(1) 取組み経過と大会出場履歴

	工場電気設備 職種	構造物鉄工 職種
2012年	技能五輪参画に向け全国大会を視察	
2013年	技能五輪福岡県予選へ挑戦するも全員不合格（「工場電気設備職種」：9名）	
2014年	技能五輪福岡県予選に合格し全国大会へ初出場（「工場電気設備職種」：1名）	
2015年	福岡県予選に2名が合格し全国大会出場	福岡県予選に挑戦し1名が合格（次回全国大会出場資格取得）
2016年	福岡県予選免除で2名が全国大会出場	福岡県予選に1名が合格予選免除者と合わせて全国大会へ2名出場
2017年	技能五輪専用の訓練施設を弊社溶接センター（みやま市）に設置	
	福岡県予選に2名が挑戦するも不合格	福岡県予選免除で1名が全国大会出場
2018年	福岡県予選に2名が合格し、1名が全国大会出場	福岡県予選に1名が合格し全国大会出場
2019年	福岡県予選に1名が合格し全国大会出場	福岡県予選免除で1名が全国大会出場
2020年	福岡県予選免除で1名が全国大会出場し、初の入賞を獲得	福岡県予選免除で1名が全国大会出場

(2) 今後の課題と改善

- これまでは20歳以下の社員を対象に参加募集をかけて選手の選抜を行ってきたが、年々選手の選抜が難しくなっている。これからは新入社員から選抜できる取組みを社内で確立するなどして、まずは全社を挙げて継続的に取り組める体制づくりに注力することを考えている。
- 技能五輪競技については回を重ねるごとに複雑化・高度化が進んでおり、一企業での対応が難しくなっている。一昨年から参加企業連携による技術交流（現地視察・オンライン見学・意見交換など）を活用し、シナジー効果による技術向上に取り組んでいる。
- 技能五輪挑戦後の選手については、習得した技術・技能が活用できる部署への配属を行っているが、今後は五輪選手の指導員としての活躍も期待される。現業機関との調整や選手経験者本人の意向などを考慮しながら、五輪経験者の指導による全国大会上位入賞を目指した取組みについて検討する。

3.3 選手の声（第59回技能五輪全国大会に向けた意気込み）

(1) 工場電気設備職種（平野 篤）

昨年の大会では悲願であった入賞を果たすことができませんでした。しかし結果を得て自分にまだ足りない部分も明らかになりました。



写真1 練習風景（工場電気設備職種）

今年は工具の見直しや作業スペースの改善など根本から見直し、昨年以上に効率よく作業ができる環

境を整えました。

私は今回の大会で最後の挑戦になりますが、昨年以上の作品精度に仕上げ、他の企業に負けないレベルで戦えるように最後まで訓練に臨みます。

お世話になった方々に良い結果が報告できるように頑張りますので、応援よろしくお願ひします。



写真2 全国大会競技中（工場電気設備職種）

(2) 構造物鉄工職種（福田 尚輝）

今年は初めての技能五輪全国大会に出場します。今年の5月から訓練を始め、大会まで7カ月という短い期間ですが、まずは時間内に完成させることを第一に、寸法精度や出来栄も意識して訓練に取り組みました。



写真3 練習風景（構造物鉄工職種）

今回は、初めての大会ということで会場の雰囲気を感じ、自分の実力を知るため日々の訓練の成果を出し切ります。

新型コロナウイルスの影響で無観客開催となりますが来年の大会につなげるよう全力で挑みます。



写真4 全国大会競技中（構造物鉄工職種：前回挑戦者）

4. おわりに

今回ご紹介した西日本プラント工業株式会社だけでなく、現在ものづくりの現場では、団塊世代の熟練技能者の大量退職等に伴い、製造業、建設業等の幅広い分野で技能の伝承が課題になっています。また、少子高齢化も進み、本格的な人口減少社会を迎える中、深刻化する人財不足により多くのものづくり企業で若年者の就業者数が減少し、担い手の確保が困難になっています。

こうした中、技能五輪に挑戦することで、出場を目指す社員の技術・技能の向上だけでなく、個々の意欲の向上を図ることができています。

特に入賞者が出たことで、社員全体にそれぞれが、それぞれの現場でさらに高みを目指そうという士気の向上につながっています。

今後も、ものづくり分野での人財確保が難しいという状況は続くものと思われませんが、一人でも多くの人財を確保していくには、企業が人財育成の継続的な実施と改善に取り組みながら、社員とその意図を共有していくことが重要だと感じます。

今後の人財育成等について、少しでもご参考になればと思います。

ウェアラブルデバイスを活用した 作業の難易度評価

山形大学 近藤 康雄

1. はじめに

モノづくり作業の技能を習得する方法として反復練習が薦められているが、技能は無形物のため標準化が難しく、習得に長い時間がかかるだけでなく、習得前に挫折する人も少なくない。このため、技能習得の過程を科学的に分析し“見える化”する試みが続けられている⁽¹⁾。

しかし、①技能のような身体知を数理モデルで表現することが困難で、作業者の試行錯誤によってのみ習得が可能となること、②習得に個人差が強く影響するため、最善の方法を一意的に決定できず、特定の被験者による結果を直ちに一般化できないこと、③身体知の全体の体系化や、個別技能の客観的かつ定量的な取り扱いができないため、継承利用が難しいこと、という障壁があり、技能の定量的・客観的表現は難題中の難題といえる⁽²⁾。

技能継承における個人差や個人内変動といった多様性を含んだ形での作業のモデル化は最重要課題の一つとなっている。これまで、個人差や個人内の変動を考慮した作業のモデル化に関しては、経験の有無による巧拙の違いを比較する研究⁽³⁾、作業の繰り返しと習熟に関する研究⁽⁴⁾、習熟とともに疲労を考慮した研究⁽⁵⁾等、多くの研究が行われ、技能を定量的・客観的に表現する努力が続けられている。筆者らは、道具や工具を使う手作業では、身体の動きは道具や工具を正しく動作させる機械の役割を果たしていると仮定し、道具や工具の動作状態をデジタル表現することで作業者の欠点やクセを見つけ出し、

技能習得の効率を上げることを試みている^{(6),(7)}。これらの研究では、アルミパイプの丸のこ切断における作業者の力のかけ方をデジタル表現し、お手本データと比較することで個々の作業者特性の“見える化”を試みている。本技法を活用することで技能習得が促進できることは間違いないが、作業内容が複雑になると効果が現れにくくなる。これは、複雑な作業では、作業者の技能レベル以前に作業内容を正しく認知しているかが作業の結果に大きな影響を与えるためと考えられる、すなわち、身体動作をスムーズに行うには、作業内容や手順をあらかじめ脳が認識している必要があり、技能習得の過程を“見える化”するには、身体的動作と人の内面的な働きを総合的に評価する必要があることを物語っている⁽⁸⁾。

一般に、知覚・神経系にかかわる動きは、作業の熟練度合いや作業ミスと強く関係するとされ、脳血流、脳波、心拍などの生理的指標の測定によって“見える化”することが試みられている。なかでも心拍は計測が容易で分かりやすい指標であることから、身体動作との関連を調べた報告も多数ある⁽⁹⁾。本研究では、近年急速な進歩を見せている「ウェアラブルデバイス」を活用した瞬時心拍計測を技能習得に生かすことを考えた。簡単な事務的作業およびボール盤による穴加工を行ったときの瞬時心拍を測定し、作業者が感じる作業の難易度と瞬時心拍変化の関係について実験的に調べた。また、ウェアラブルデバイスで測定された心拍変化をどのように処理加工すれば、技能の習得速度を上げることに繋がるかについても検討した。ここでウェアラブルデバイスとは、特に身体の活動情報を活用する目的で開発

された、いわゆる“フィットネス用リストバンド”を指し、機種によって異なるが、心拍、血圧、呼吸数などを1秒程度の間隔で測定できるものが多い。

2. ウエアラブルデバイス

本研究では、Garmin社製vivosmart4をウェアラブルデバイスとして用いた。本デバイスは、赤外光を用いて血管内の血流変化（脈波）を計測し心拍タイミングを検出するセンサーで、瞬時心拍を1秒間隔で測定できる。この方式は光電式容積脈波記録法（photoplethysmography-PPG）と呼ばれ、皮膚上であればどこからでも脈波を取得可能である。PPGセンサーで検出される心拍タイミングは、医療分野で広く利用される心電図上のR波タイミングとは微妙なずれを持ち、心電図と同じような高精度の心拍変動（HRV）測定は保証できない⁽¹⁰⁾。他方、ウェアラブルデバイスは腕時計と同じ構造を持つことが多く、胸部や頭部等に電極を装着する必要がないため侵襲性が小さく、作業者の意識や感覚をストレートに反映した心拍変化が得られることが期待できる⁽¹¹⁾。また、ウェアラブルデバイスは1～数万円程度のものがほとんどで、かつ、特別な知識がなくともスマートフォンとの通信アプリを利用することで簡単に計測結果をビジュアル化できることから、あらゆる現場で簡単に導入することができる。ウェアラブルデバイスによる心拍変化の計測データの例を図1に示す。

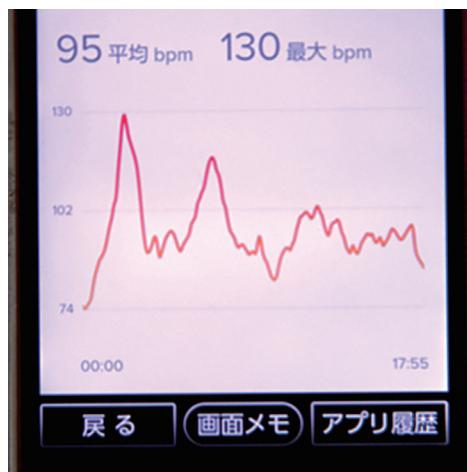


図1 瞬時心拍の計測例

3. 方法

3.1 実験体系

本研究の目的は、個々の作業者が感じている作業の難易度を、PGPセンサーによる心拍計測結果から読み取る方法を見出すことにある。そのため、日常会話、作業指示書の黙読およびボール盤による穴加工といった内容が大きく異なる作業をいくつか用意し、各作業者による作業難易度の自己評価と心拍の変動の関連付けを試みた。次に、心拍変動の計測結果をどのように活用すると技能の習得速度が高まるかについて定性的な検討を行った。一般に心拍の変動は自律神経活動に反映する生体現象である心理的な思い込みが生みだす効果（プラシーボ効果）の影響を受けず、心身の健康状態の良しあしの測定指標として広く利用されている。瞬時心拍は心身の健康状態によって柔軟に変動するのが良いとされ、変動が小さいと状態がよくない、すなわちストレスがかかっている状態とされる⁽¹⁰⁾。

3.2 被験者

事務的作業を含め、ボール盤による穴加工を行う被験者は20歳代の男子4名とした。これらの被験者は、ボール盤による穴加工の経験はあるが、技能訓練などは受けていない。

3.3 作業内容

本研究では、各被験者に次の流れで作業を行ってもらった。

- A. 簡単な会話
- B. 作業指示書を読み、実験の流れを理解する
- C. ボール盤の使用に慣れる目的で木材に穴加工を行う
- D. アルミ板に3個の穴を続けてあける
- E. アルミ板の所定の位置に、バリ生成が起これないように3個の穴を続けてあける
- F. 各作業の難易度の自己評価（5段階評価）および感想をヒアリング調査

A～Fの作業は、大きく3つのパートに分けるこ

とができる。AおよびBの作業は、作業者にCからEの作業内容を正しく認知してもらうためのもので、身体的動作を伴わないものである。CからEの作業は、あらかじめ脳で認識した作業を具体的に実行してもらう身体的動作を伴う技能作業である。作業Cは、ボール盤の使用に慣れるために行うもので、加工穴の品質は問題としていない。作業DおよびEは、本実験におけるメインの作業で、汎用のボール盤によりΦ8の鉄鋼用ドリルを用いてアルミ板に3個の穴をあける技能作業である。作業Dでは、漠然と「アルミ板に穴を3個連続して開けてください」という指示を与え、作業Eでは、「アルミ板上のマークを施した位置に、出口バリの発生が極力ないように、穴を3個連続して開けてください」という指示を与えている。作業Fでは、作業者が感じた各作業の難易度等についてヒアリングを行ったが、心拍変化の評価の対象からは除外している。AからEの作業は、直観的には後の作業になるほど難易度が高く作業者の緊張度は増す傾向にある。一連の作業における瞬時心拍変化を、フィットネス用リストバンドで測定し、各作業者による作業難易度の自己評価と心拍の変動との関連付けを試みた。検討にあたっては、瞬時心拍変化のパターン、各作業における平均心拍および心拍の変動を表す指標として変動係数（＝標準偏差/平均心拍）の利用を考え、これらが作業の種類や作業の難易度とどのような相関があるかについて考究した。

3. 結果および考察

3.1 作業難易度の自己評価と瞬時心拍変化

4人の被験者に対して全作業終了後にヒアリングを行い、作業A～Eの難易度を自己評価してもらった結果を表1に示す。評価は5段階で行い、数値が大きいほど作業者が難しいと感じていることになるが、あくまで個々の作業者の中での難易度の違いを表したものにすぎず、難易度を客観的に表した数値ではない。個人差はあるものの、作業A、Bの会話および作業の流れの把握は「易しい作業」と感じ、アルミ板への穴加工である作業DおよびEは「難し

い作業」と感じている。また、直観的な予測通り、「アルミ板上のマークを施した位置に、出口バリの発生が極力ないように、穴を3個連続して開けてください」と細かい指示を与えた作業は、作業者全員が最も難しい作業であったと評価している。ボール盤作業の肩慣らしに実施した木材への穴加工である作業Cでは、難易度の評価結果に個人差がでる傾向にあった。

図2は、作業AからFを通しての瞬時心拍の変化を作業者ごとにまとめたものである。瞬時心拍変化には明らかに個人差が見られる。一般に、心拍は緊張度とかかわりが深く、緊張感が高まると大きくなり、慣れた作業だと小さくなることが知られている⁽²⁾。単純に難しい作業を行うときには緊張度も高まると仮定すると、作業がAからEへと進むにつれて瞬時心拍が大きくなる傾向が見えることになる。しかし、各作業者の瞬時心拍変化は必ずしもこのようにはなっておらず、A～Eの作業全体を通して瞬時心拍変化を単純に追っただけでは、作業者が作業を難しく感じているのか易しいと感じているのかを判別することは難しい。

4.2 作業難易度と瞬時心拍

図3は、作業A～Eにおける瞬時心拍の変化から各作業中の平均心拍を求め、作業者別にまとめたものである。ここで平均心拍は、各作業者の安静時心拍を1として規格化した値として表示している。

各作業の難易度の評価値にかかわらず平均心拍の値はおおむね1.0を超えており、何らかの作業を行うと安静時より上昇することが分かる。また、難易度の評価値が2以上の作業では、難易度が高くなるほど平均心拍が高くなる傾向が見られ、難しいと感じ

表1 作業難易度の自己評価

	被験者 1	被験者 2	被験者 3	被験者 4
作業A	1	2	1	1
作業B	1	1	1	1
作業C	2	3	1	1
作業D	3	4	3	3
作業E	5	5	4	4

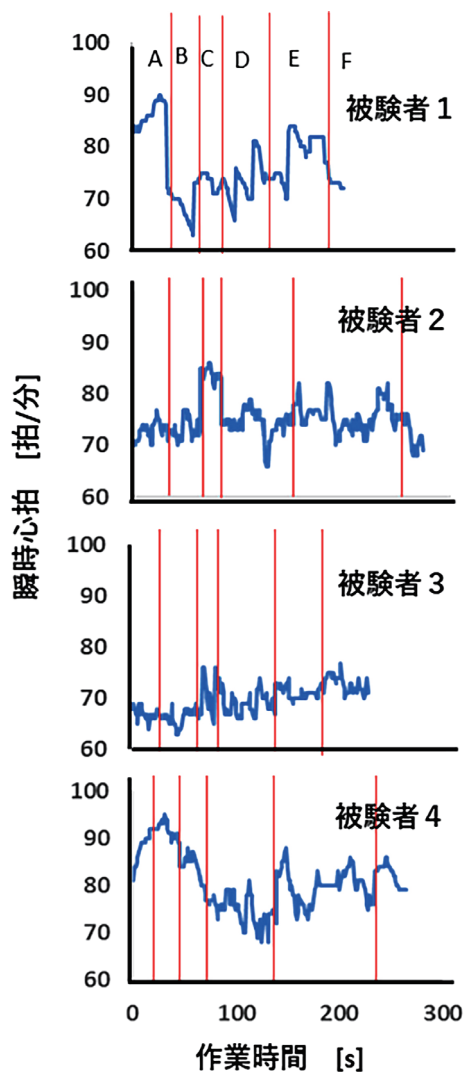


図2 全作業を通しての瞬時心拍変化

じる作業では緊張度が高まるのが分かる。他方、難易度の評価値と平均心拍のバラツキの関係に着目すると、評価値が1の「易しい」と感じる作業ではバラツキが非常に大きく、逆に評価値が5の「難しい」と感じる作業ではバラツキが最も小さくなっている。

図4は、作業A～Fにおける作業難易度の評価値と各作業における瞬時心拍の変動係数との関係を作業別者別にまとめたものである。変動係数とは、各作業における瞬時心拍の分布から瞬時心拍の標準偏差を求め、標準偏差/平均心拍、として定義される。

古谷野によると⁽⁹⁾、簡単な事務作業においては、単純な計算作業と計算と分類を並行して行う複合作業が性質が異なる作業であることを見分けるには、

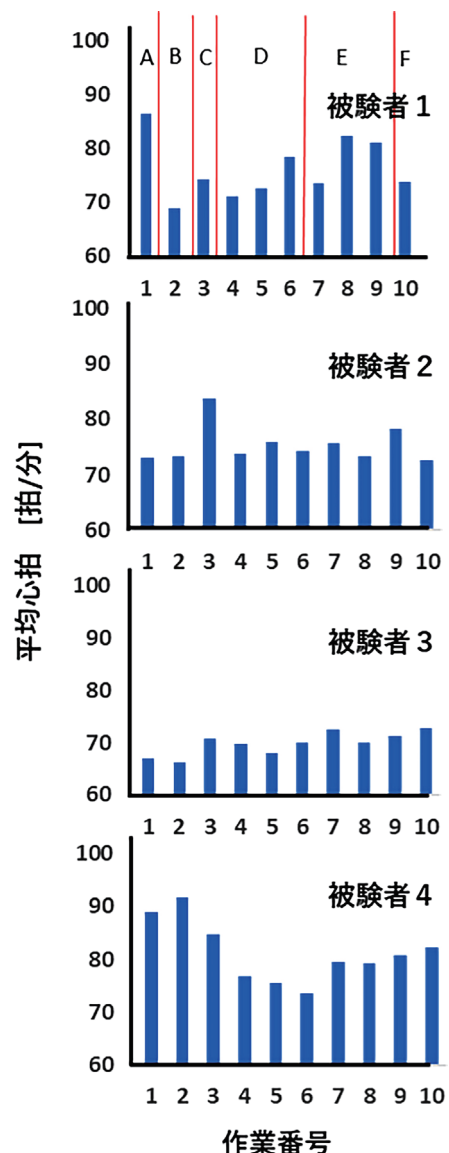


図3 作業内容と平均心拍の関係

平均心拍より変動係数が優れ、複合作業や要約作業では単純作業に比べて変動係数が大きくなるとしている。本研究において、難易度の評価値と変動係数の間には明確な相関は見られないが、評価値が5と「難しい」と感じる作業では変動係数のばらつきはほとんどなく、変動係数自体も0.02程度と小さな値となっている。また、評価値が4の作業でも同様の傾向が見られる。評価値が4および5の作業は、いずれもアルミ板に穴をあけるという技能作業で、古谷野らの事務作業の場合とは異なり、技能作業では難易度が高いほど変動係数が小さくなる傾向にあった。

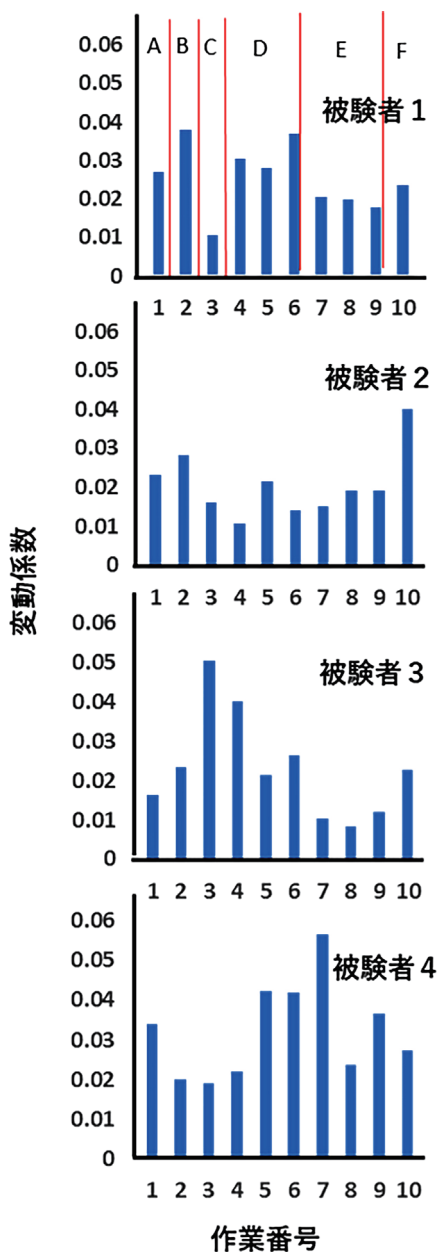


図4 作業内容と変動係数の関係

4.4 技能習得への瞬時心拍計測の活用法の検討

図5は、作業A～Eにおける平均心拍と変動係数の関係を作業ごとに分けて示したものである。図には、すべての作業者が最大の評価値をつけた作業Eにおける平均心拍および変動係数の平均値を破線で示している。破線の交点である（平均心拍，変動係数）=（1.07，0.0217）を原点と考え、プロット点の原点からの分布状態を見ると、作業A～Cの難易度が低いと評価した作業間ではバラツキの状態に大きな違いは見られないが、難易度が高いと評価した

作業DとEでは違いが見られる。作業Dのプロットは第2象限に集中し、作業Eのプロットはx軸（ $x = 0.0217$ ）付近に分布している。図6は、難易度を5とした作業における平均心拍および変動係数の平均値である（平均心拍，変動係数）=（1.07，0.0186）を原点と考え、難易度の評価値ごとに平均心拍と変動係数の関係を示したものである。作業者が感じている難易度とプロット点の分布状態には興味深い関係が認められる。難易度5の作業では、プロット点はx軸上にありy軸に対称に分布している。難易度が4となると変動係数であるy軸方向にバラツキはじめ、難易度が3および2となるとy軸方向に加えてx軸負の方向へのバラツキも大きくなる。難易度が1となると、x軸，y軸の両方向に大きくばらついた分布となっている。

このことは作業者が感じる作業の難易度は、瞬時心拍の平均値と変動係数と何らかの相関があることを示している。本ケースでは、作業者が最大の評価値5をつけた作業における平均心拍および変動係数の平均値を原点（基準）として設定すると、ある作業における平均心拍と変動係数のバラツキ（分布）が基準に対してどのような形をするかで推定できることを示し、うまくいけば、多変量空間における距離尺度の一つであるマハラノビスの距離⁽¹²⁾と同様の考えが適用できることを示唆している。

作業の難易度が変化すると、作業中の平均心拍と変動係数の平均値の分布が変化することを利用すると、訓練によって技能の習得が進んでいるかどうかを見える化できる可能性がある。同じ作業でも、訓練を繰り返すことで「難しく感じる」から「簡単と感じる」に変化することは自然な流れで、この変化は、繰り返し作業における平均心拍および変動係数の平均値の分布状態を追跡することでモニターでき、結果として作業者の技能習得のレベルが推し測れることになる。

加えて、平均心拍と変動係数の平均値の関係は、瞬時心拍の変化のパターンとも関係が深い。図7は、難易度の評価値が4または5と難しい感じる作業中の瞬時心拍変化に見られる典型的な2つのパターンを示す。パターンIは、作業開始時に瞬時心拍が大きく上昇し、

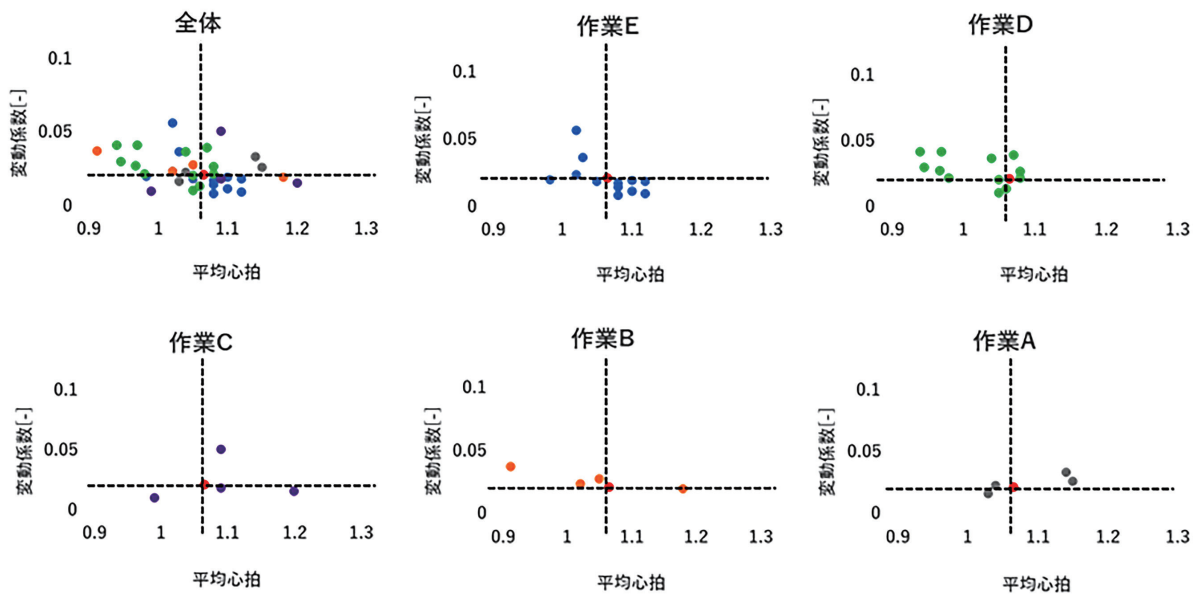


図5 作業内容と平均心拍－変動係数の分布

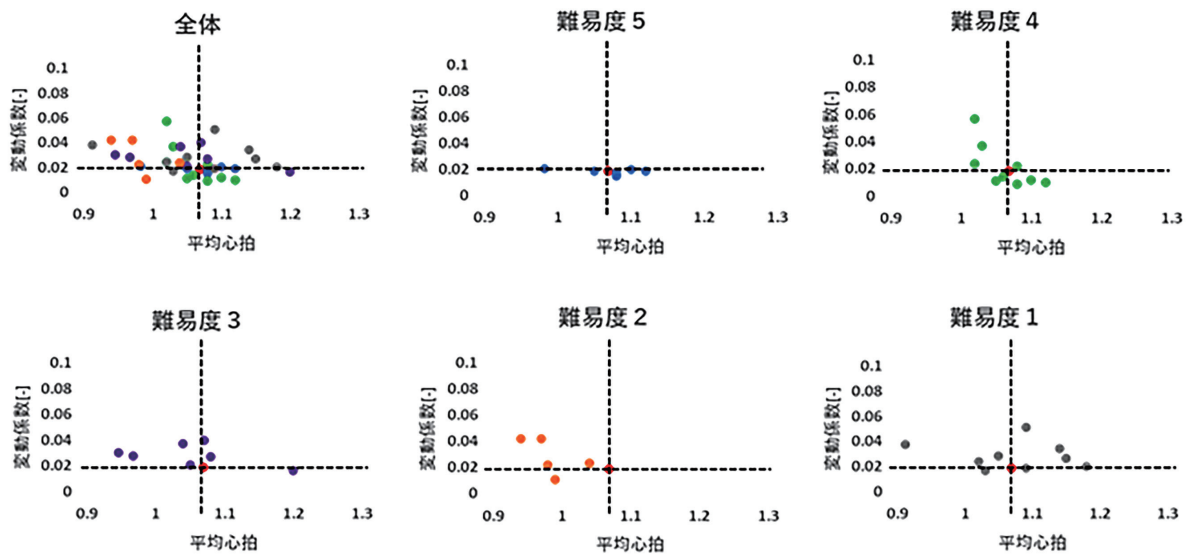


図6 作業の難易度と平均心拍－変動係数の分布

作業が進むにつれて心拍が徐々に減少していくもので、パターンⅡは作業中瞬時心拍の上昇が継続するパターンで、評価値が高いほどパターンⅡを示す傾向にある。両者のパターンの違いは、作業の慣れに起因すると言える。心拍は、作業の負担度を評価する方法として古くから利用され、定性的には作業の難易度とほぼ比例して変化する。また、作業の困難度が高い場合には作業中高い心拍を維持し変動が小さいのに対し、作業に慣れてくると、作業の初期段階では高い心

拍を示すが、次第に減少していくと言われ¹³⁾、難易度が4と5の作業の間で変動係数のバラツキに差が生じたのは、作業の慣れによる瞬時心拍の変化が原因と考えられる。作業中の平均心拍と変動係数の分布に加えて、一回一回の作業における瞬時心拍の変化のパターンも併せて評価の指標とすると、作業者の技能レベルの変化をより正確に評価でき、これらの技法を援用することで、技能習得の速度を高める訓練プログラムの設計等に役立てることができる。

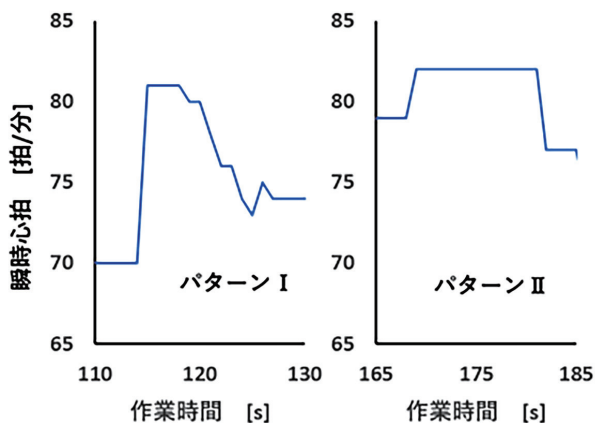


図7 作業中の瞬時心拍の変動パターン

5. まとめ

近年急速な進歩を見せている「ウェアラブルデバイス」を活用した瞬時心拍計測を技能習得に生かすことを考え、作業者が感じる作業の難易度と瞬時心拍変化の関係について実験的に調べた。ウェアラブルデバイスによる瞬時心拍計測においても、従来法と同様に、拍数は作業の難易度とほぼ比例的に対応して変化し、作業の困難度が高い場合には作業中高い心拍を維持し続け、慣れた作業のように困難度が低い場合には作業の初期段階で高い心拍を示した後急激に減少していく傾向が見られた。一方、簡単な会話や作業指示書の黙読など作業者にとって精神的な負担が小さい作業では瞬時心拍変化に個人差が強く現れ、このような作業における難易度を瞬時心拍から評価することは困難であった。穴加工において作業者が感じている難易度は、作業者が最も難しいと評価した作業における平均心拍および変動係数の平均値を原点としたときに、ある作業における平均心拍と変動係数の関係が原点に対してどのように分布するかを分析することで指標化できる可能性がある。このような指標と作業中の瞬時心拍変化のパターンを組み合わせると、ウェアラブルデバイスによって作業の難易度に加えて作業者の慣れ（内面的変化）をも反映した評価が期待でき、技能習得の速度を高めるための訓練プログラム等の設計に役立つものと考えられる。

<参考文献>

- (1) 古川康一, 上野 研, 五十嵐 創, 森田想平: 身体知の解明を目指して, 第17回人工知能学会講演会予稿集, p.1-4, (2003).
- (2) 馬渡正道, 土屋健介: 高度熟練技能における数理解析モデルおよび制御解析法の構築ならびに書道の運筆活動における潤滑への影響, 計測自動制御学会論文集, 53, p.317-329, (2016).
- (3) Beilock, S. L. and Carr, T. H.: On the Fragility of Skilled Performance: What Governs Choking, J. of Experimental Psychology, General, 130 p.701-725, (2001).
- (4) Ofen, N., Moran, A. and Sagi, D.: Effect of Trial Repetition on Texture Discrimination, Vision Research, 47, p.1097-1102, (2007).
- (5) Mysezeski, J. M.: Mathematical Model of the Occurrence of Human Error in Manufacturing Processes, Quality and Reliability Engineering International, 229, p.1-6, (2017).
- (6) 近藤康雄: 工作技能の継承に向けたノウハウのデジタル化, 技能と技術, 54, p.16-22, (2019).
- (7) 近藤康雄: 切断作業にける作業者特性のデジタル化, 技能と技術, 55, p.20-27, (2020).
- (8) 古川勇二, 池田知純, 岡部真幸, 菅野恒雄, 寺内美奈, 二宮敬一, 繁昌孝二, 不破輝彦, 和田正毅: 身体的認知科学に基づくフライス加工技術の習得・伝承モデルの構築, 第1報 全体構想と予測される効果, 2014年度精密工学会春季大会学術講演会講演論文集, p.1041-1042, (2014).
- (9) 例えば, 古谷野英一: 心拍の平均値と変動係数との有用性の比較, 日本経営工学会誌, 31, p.175-180, (1980).
- (10) 藤原幸一: ヘルスモニタリングのための心拍変動解析, システム/制御/情報, vol.61, p.381-386, (2017).
- (11) 松尾周汰, 荒川 豊, 吉田繁也: 継続的なストレスチェックを実現するためのスマートウォッチアプリケーションの設計と実装, 第82回情報処理学会講演論文集, p.3-299-3-300, (2020).
- (12) 球仁郷 誠: マハラノビスの距離入門, 品質工学, vol.9, p.13-21, (2001).
- (13) 例えば, 石橋富和, 大谷 璋, 三浦武夫: 精神負担の指標としての心拍数, 産業医学, vol.10, p.377-379, (1968).

北九州マイスター生野保幸先生を偲ぶ

福岡職業能力開発促進センター 和田 正博

1. 黄色い勲章

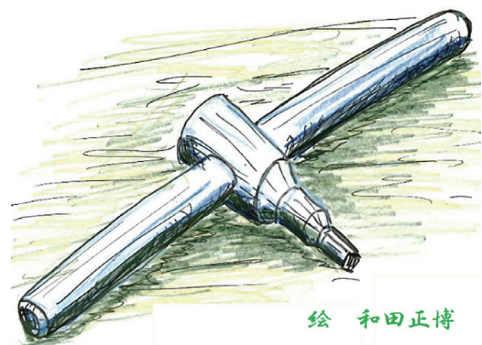
120年を超える産業の歴史を誇る北九州市。今もなお、北九州エリアから世界的なオンリーワン技術を出し続けている。市の誇りをかけて、特に技能技術に抜きん出た現代の名工を顕彰する「北九州マイスター制度」は2001年に始まった。記念すべき第一回、各分野から名工の六名の方々が選ばれたが、機械加工のマイスターとしてその一人に選ばれたのが、当時TOTOに勤めていらしゃった生野保幸先生だった。精密機械加工に精通した卓越した技術者として顕彰されたのである。



生野先生は無類のラーメン好き。私もよく北九州のラーメン屋巡りに同行させていただきながら、いろいろな話に花を咲かせた。あるとき、「天皇陛下から黄色の勲章をもらっちゃったよ」と。驚きのあまり「どこで？」と意味の分からないことを聞いてしまった。「皇居よ」と生野先生。そりゃそうだ。生野先生、黄色の勲章、つまり黄綬褒章を叙勲されていたという。まったく恐れ入り奉った。

2. モノ言わずモノ作る人モノ喋る人

その北九州マイスターの優れた技能技術を伝承すべく始まったのが「北九州匠塾」。わがポリテクセンター八幡（現：福岡）も全面協力、と、いうより、全力協力。機械加工、溶接などのコースが開かれた。こんな機会はめったにはない。皆、意気軒高、より良いものにしようと、張り切った。



現代の名工の話を知ろうと、県内の企業から腕利きの熟練工が集まった。開講式にはテレビ放送局や新聞社もやってきた。われわれも身が引き締まる思い。私は生野先生の旋盤コースの担当として補佐をさせていただいた。生野先生の授業は驚きの連続。先生の卓越した神業的な技能、滑らかなハンドルさばきに思わず鳥肌が立った。しかし、最も驚いたのは、教え方伝え方が本当に素晴らしかったこと。周到な準備と仕込みもすごい。発想力、想像力、長年、職業訓練に携わったわれわれも驚かざるを得なかった。

実は熟練した職人の方が講師を務めるセミナーはなかなかうまくいかないことが結構ある。熟練さ

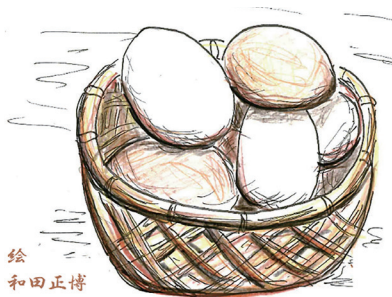
れた技のレベルが高すぎる上に、人前でお話することが苦手な方も多く、うまく伝えられないことが多々。

中には受講生とトラブルになり、「来年からは結構ですから」と途中でリタイアされたマイスターもいたくらい。「参りましたね。その点生野先生は素晴らしい」先生に愚痴とゴマすりを並列に言うと、「いままで、黙々とモノ言わずモノ造る人が、モノ喋る人になれという。そりゃ大変よ」とは、シャレた言葉の生野先生。

われわれ職業訓練指導員は、その間を取り持つというか、翻訳家としての役割を担い、補佐をするのが使命なのだが、こと生野先生に関しては、全くそんな心配がいらぬどころか、指導技法に関してわれわれが学ぶところが多かった。とにかく面白いのである。

3. たまご

「皆さんは旋盤で何を削っていますか」との問いに受講者の方は「鋼材です」「ステンレスが多いです」「樹脂を主に削っています」などと答える。すると先生は「卵を削っている方は」当然、みんな「え」と、目を丸くして場の空気が一瞬止まる。卵を旋盤で削るなんて話は聞いたことあるわけがない。



すると先生、「では卵を削って見せましょう」一同再び「え」と生野先生、いきなり私を指さし「でも、この旋盤で卵を削ると和田先生に旋盤を汚すと怒られてしまいますからね、今日はその代わりにピンポン玉を削りましょう」そして、工具箱から卵を旋盤に取り付ける自作の治具と、自作の刃物を取り出し、旋盤で卓球の球を本当に削ってしまった。刃物も治

具も切削の基本概念を覆すような柔軟な発想。そして見事な出だしの『つかみ』。感服してしまった。

4. スポンジの発想力

次の日には、「みなさん、難削材を削っていますか」と生野先生が聞く。受講生は「マルテン系のステンレスを削っています」「耐熱鋼のハステロイにてこずっています」「純銅がややこしくって」とすると、突然先生が手品のように食器洗い用のスポンジをポンッと出す。「え」皆さんあっけにとられる。「スポンジを削ったことはありますか」あるわけがない。「このスポンジを精度良く加工しようとなると、これが難削材になるんですよ」「いやいや、先生、スポンジが削れるんですか?」「では、といいながら、これまた自作の刃物を機械に取り付け、薄い切子を出しながら削ってしまった。「難削材」といって皆さん堅いイメージをお持ちでしょうが、こんな柔らかいスポンジも難削材といえる。皆さんの発想もスポンジのように柔らかく。どうですか?面白いでしょう」はいはい、面白いです。こんな調子のセミナーは爆笑の連続。もう生野先生、受講生の心を「わしづかみ」。受講生どころかわれわれ補佐の指導員の心も「わしづかみ」。福岡県内から集まってきた腕に覚えのある熟練工の皆さんの目が、あたかも好奇心おおせいな少年時代の目の輝きを放っていた。

あれから二十年。たった数日のセミナーだったが、受講生やわれわれ指導員の胸の深いところに、生野先生が下さった宝物が宿ったと思う。当時の受講生の方々がその後、県内各地で多くの道を切り開いていかれ活躍されている。そして、その一人一人が後継の技能技術者を陸続と育てていることを実感したのは、ごく最近だ。人材育成の清流は連綿と受け継がれている。

5. 啐啄同時（そったくどうじ）

ポリテクの実習場でうちの指導員が受講生に旋盤を教えていた時のこと。実習場の隅の旋盤で生野先生が匠塾の授業の準備をされていた。授業をしてい

た指導員は勉強熱心で優秀な人。いろいろな情報を加えながら、作業の手順を受講生に説明していたのだが、生野先生がため息をつきながら「教えすぎよ。しゃべり過ぎ。あれじゃ生徒さんが消化不良を起こしてしまうよ。」とソケットレンチを回しながらこぼされた。みると喰いつくようにうなづく人もかなりいるが目泳いでいる人がかなりいる。一部の受講生が消化不良を起こしているのを生野先生のセンサーが反応していたのだ。



絵 和田正博

先生は人材育成についていくつか言葉を残されている。「答えを持つ側、すなわち教える側が、答えを持たない人、すなわち教わる側に、答えを分け与えるような教育では、受け身のままで、自主独立の精神が育たない。答えは教わる人の中にすでに内在している。答えを自ら生み出すとその人の身につく。それをいかにサポートするかが大事だ。啖啄同時（そったくどうじ）だ」

これは耳の痛い話。わがポリテクセンターの指導員は非常によく勉強し、知識も豊富な方が多い。それはわれわれの誇りでもあるが、ともすれば、それがあだになって、受講生が消化不良の原因になることがある。うちの指導員はとても親切。中にはわからなくても質問もしない受講生がいて、われわれは、手元が止まっていたり、顔色で行き詰まっていたりを察知し、声をかけて、手取り足取り教える。もちろんそれに対し、多数の毎回感謝の声をいただいている。が、中にはそれでも教え方が悪いからわからなかった、あるいは、あの人に教えていたのに、私には教えてくれなかったと文句を言う人も出てくる。受講生が与えられることに慣れきってしまい、

自己解決能力を失っている例だ。手取り足取り教えてくれる、やさしい先生がいる訓練中はいい。就職後、戦場のような現場に入って、ぼーっと自分がわからないことを察知する人が現れるのを待ったりする新入社員になってしまわないだろうか、心配な受講生がいる。実際、せっかく就職できたのに、さまざまな課題を自己解決できず、離職する受講生は多い。これはわれわれ指導員が反省すべきだと考えている。困り顔をしていても、自ら質問できるまで待つ、『質問力』も受講生が自ら道を切り開く力の一つになる。苦しみながらも答えを自ら出すまで待つ。忍耐力が指導員にも必要。

生野先生は受講生が自ら答えをつかもうとする原動力をいかに引き出すかを常に苦心しておられた。工夫に工夫を重ねていた。その原動力のカギが好奇心、探求心。壁の向こう側に何があるかを見てみたい。という受講生の内在された心を先生は上手に引き出しておられた。まさに啖啄同時（そったくどうじ）である。

6. 九仞の功を一簣に虧く (きゅうじんのこうをいっきにかく)

生野先生は、TOTO退職後、付加価値研究所を立ち上げられ、沖縄など、日本各地で後世の指導に力を注いでおられたが、令和元年11月6日、肺炎でこの世を去られてしまった。あまりにも急な死だった。もう一度先生とお仕事を一緒にしたかった。

せめてもの救いは、「左甚五郎（ひだりじんごろう）」の最初の草稿を、亡くなる半年前に先生に届けることができたこと。「左甚五郎」とは私が職業訓練大学の機械科の学生だったころ、恩師の海野邦昭先生に教えてもらったお話で、江戸時代の大工の名人のお話。左甚五郎が生野先生に像が重なるところが多々。私が書いた拙筆である。真っ先に先生に読んでいただきたかった。

私が単身赴任先の大分から福岡に帰ってこられたご報告と共に、草稿をメールに添付して送付したのは2019年の4月23日。1時間もしないうちに返信のメールをいただいた。「ご帰還おめでとうございま

す。和田先生が言われるように郷に入れば郷に従えが正解ですね。ジワッとじっくり仕事をすれば実習生はついてくると思います。《甚五郎》の創作文一簣に読ませていただきました。面白かったです。折を見て（ラーメン）工房龍に行きましょう」と。「九初の功を一簣に虧く（きゅうじんのこうをいっきにかく）」の「一簣」という文字が使われたところに先生の深い思いが込められたのだと、気が付いたのはうかつにも先生の死後。すでに、この頃はお身体が悪かったのではないだろうか。なのに、いろいろ私のことを心配してくださっていた生野先生。私にとっては一回り年上の優しい兄だった。最後になった、この暖かいメールは私の一生の宝だ。

7. 冥土へのメール

奥さまから訃報の手紙が入ったのは、2020年の正月が明けたころ。茫然自失、ただただ言葉を失った。もっと先生に教わるべきだった。もっと先生とともに行動するべきだった。もっと早く先生の所に行くべきだった。しかし、取り返しのつかない後悔になす術はない。冥土の先生にメールは届くのだろうか、以下のメールを生野先生に送った。

「生野先生、昨日、先生の訃報が届きました。生前の約束が果たせず、残念至極。せめてもう一度お会いしたかったです。お体も悪く、きつかったのでしょうね…

先生の教えてくださったこと、もう一度おさらいして身につけ、これからも頑張ります。先生が残してくださった工具、私のほうで管理させていただこうとおもいます。

お墓のほうには後日お伺いいたします。ラーメン工房龍にも先生をしのんで行こうと思います。せめてもの救いは左甚五郎の冊子を先生に送ることができたことです。先生は現代の左甚五郎でした。

生前のご厚情に心より御礼申し上げます。ありがとうございました。取り急ぎ御礼まで。」

私にも、もうすぐ還暦が来る。わが身を振り返ると恥ずかしいくらい先生の足元にも及ばない。引き続き精進を重ね、私も道を切り開いていきたいと

思っている。

令和三年十一月六日、生野先生の三回忌に

和田正博

8. 生野保幸先生略歴

1950年、北九州に生まれる。

1965年、東洋陶器（現TOTO）に入社。

銅合金の鏡面切削加工、光通信事業のコスト改善や新素材の加工技術開発業務に携わる。

この間、技術考案賞はじめ数度の社長賞受賞

2000年、福岡県版『現代の名工』に。

2001年、第1回 北九州マイスター認定。

2002年、福岡県優秀技能者県知事表彰

2003年、厚生労働省『現代の名工』受賞

2004年、文部科学大臣表彰。

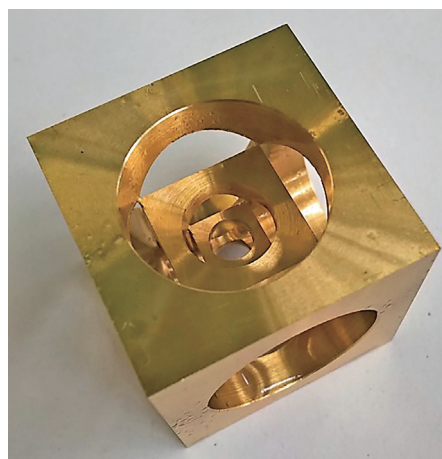
2005年、平成17年度『黄綬褒章』叙勲

2010年、付加価値創生研究所、創設

2019年11月6日、死去。享年69歳。

9. 生野先生の遺作

【先生の遺作の作品；真鍮の三重のサイコロ】



生野先生は真鍮加工の神様。中の立方体は八つの隅を最小0.03mm程度で支えている。素材に切削力の負担をほとんどかけずに削り出しているのだ。さらには制作後10年以上たっているのに表面が変色していない。この表面性状ばかりはどうしてもまねができない。先生は、手研ぎのバイトで真綿のような

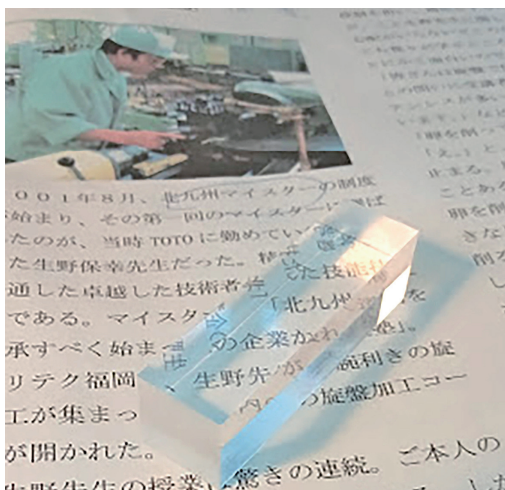
流れ型の薄い切り子を出しながらこれを削っておられた。生野先生の長年の技能技術の開発の歴史の一端を伺うことができる作品である。

【先生の遺作の作品；瓢箪から駒】



生野先生は、それを見る受講生たちが機械加工に興味を持つようにシャレの効いた作品をたくさん作られた。ひょうたんの中に10mm程度のかわいらしいひょうたんがコロコロ入っている。

【先生の未完の遺作；アクリル角棒】



生野先生は切削加工での鏡面加工を得意とされていた。切削だけで恐ろしいほどの透明感を蓄えた未完のアクリル棒。先生はこのアクリルを使って何を作ろうとされたのだろうか。

〈脚注〉

【啐啄同時；そったくどうじ】

学ぶ者と指導者の呼吸がぴったり合うこと。

「啐」は、雛がかえろうとするとき、殻の中で泣く声のこと。「啄」は、親鳥が卵の殻を外からつついて、雛が出てくるのを助けること。弟子が悟りを開くまであと一歩というとき、師匠がすかさず指導して悟りを得られるようにすることをいう。

【九初の功を一箕に虧く】

山を為つくるに九初なるも、功を一箕に虧く（九初の盛り土を造るときに、最後のもっこ一杯分を残してやめてしまったは、造り上げたという功績は得られない）」とある。「九初」とは、当時の尺度で、約18メートル。「箕」は、土などを運ぶための道具。もっこのことです。

【事務局からのおしらせ】

文中に出てくる「左甚五郎（ひだりじんごろう）」のお話を次号よりシリーズ掲載いたします。

第31回 令和3年度 職業能力開発論文コンクール入賞結果

職業能力開発論文コンクールに多数のご応募をいただき、誠にありがとうございました。

応募論文49点の中から、厳正な審査の結果、6論文が厚生労働大臣賞をはじめ特別賞(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞、中央職業能力開発協会会長賞)に選出されました。

厚生労働大臣賞（特選） 1点

教材名	氏名	所属
電気設備技術科における施設内デュアル訓練の導入とその効果 ～電気工事業の仕事の魅力を全面に出した訓練生募集・就職率向上の取組～	廣川 雅也 篠 元太	福井職業能力開発促進センター ”

厚生労働大臣賞（入選） 1点

教材名	氏名	所属
木造住宅の耐震性を学ぶ構造実験実習およびその教材作成とその訓練効果の検証	鶴田 暁	四国職業能力開発大学校

特別賞（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞） 3点

教材名	氏名	所属
高度職業訓練における総合制作実習「電気自動車の製作」の取り組みを通じた職業能力開発の実践	外村 文男	近畿職業能力開発大学校附属 滋賀職業能力開発短期大学校
技能検定機械加工1級取得者の技能向上に対する支援	黒木 猛	九州職業能力開発大学校
	小島 勝己	晃大商事株式会社
	柴崎 悠太	”
	寺本 祐子	九州職業能力開発大学校
	楠元 智久	”
	齊藤 哲也	”
	八崎 透	”

職業能力開発における指導技法普及の意義と有用性	上西 能弘	国立吉備高原職業リハビリテーションセンター
-------------------------	-------	-----------------------

特別賞（中央職業能力開発協会会長賞） 1点

教材名	氏名	所属
地域ニーズによるレーザー加工技術向上の取り組み	小田 浩司	中国職業能力開発大学校附属 島根職業能力開発短期大学校

(敬称略 順不同)

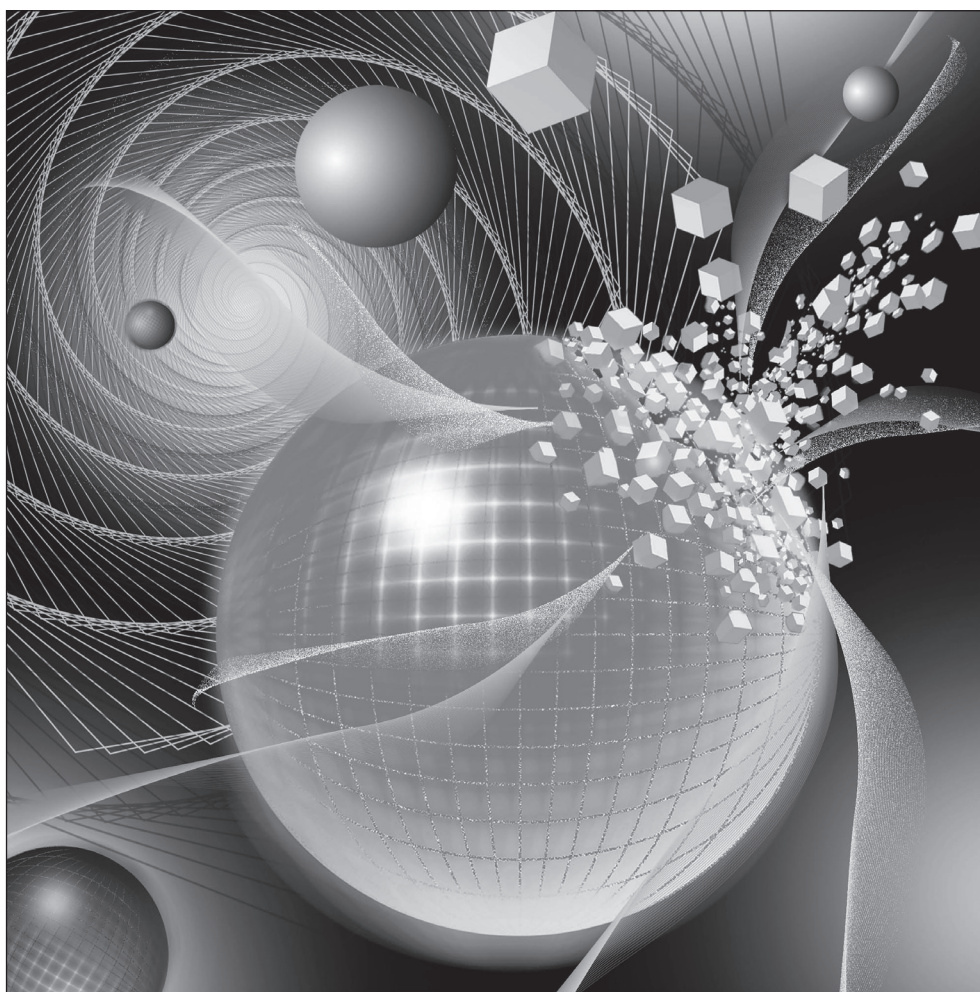
表紙デザイン選考会 選考結果

「技能と技術」誌表紙デザインの募集に、全国から121点の応募をいただきました。毎年多数のご応募ありがとうございます。専門識者による厳正な審査の結果、以下の7点を入選作品といたしました。

最優秀賞に選ばれた大中結以さんの作品は、2022年に発行されるVol.57の表紙を飾ります。また、令和4年度職業訓練教材コンクールのポスターデザインに採用されます。

優秀賞に選ばれた大石根公哉さんと金城陸弥さんの作品は、2022年に発行されるVol.57の裏表紙を飾ります。

■ 最優秀賞 大中結以 (大阪障害者職業能力開発校)



【コンセプト】

テーマ：技能と技術のシナジー効果

時代がどんなに巡っても先人たちの技能は人から人へ伝承されてきました、その様子をキューブで表しています。

そして、キューブを吸収している球体は技術です。

現代では当たり前のように身近にあるモノは、様々な技能が集約され技術へと変化したものではないかと私は感じました。

技能と技術は違う意味を持っていますが、中をのぞいてみれば表裏一体であり、互いを輝かせる存在。

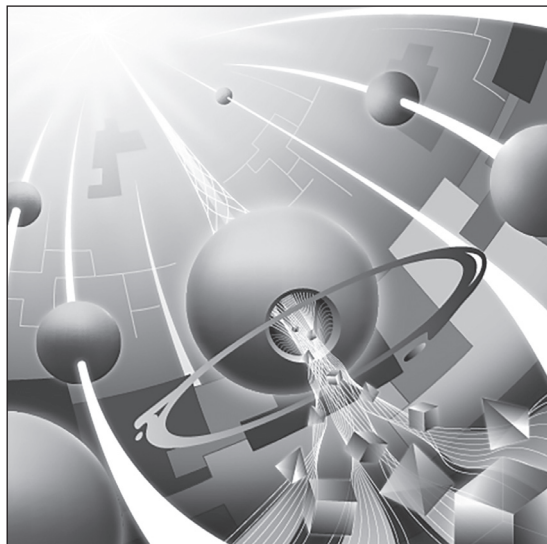
その2つがシナジーを起し発展している瞬間を表現しました。

【最優秀賞作品に対する選考員のコメント】

- ・球体と直線の組み合わせや、放射状の表現が多い中、これまでの表現と異なる表現であり、明解に目に飛び込んでくる。様々な要素の大小や色彩の濃淡など、統一性と変化率のバランスが良く、技能と技術のテーマにも適している作品と感じる。
- ・全体の各パターンの大きさのメリハリやバランスが非常によく仕上がっている。また配置が非常に上手く、心地よい印象を強く感じる。それと同時に細い線やグラデーションが上手く効いた作品に感じられる。
- ・アニメーションのような柔らかい線とそれに沿ったグラデーションの表現がすごく上手く全体的なバランスがよい。色々なものが兼ね備えられた印象である。

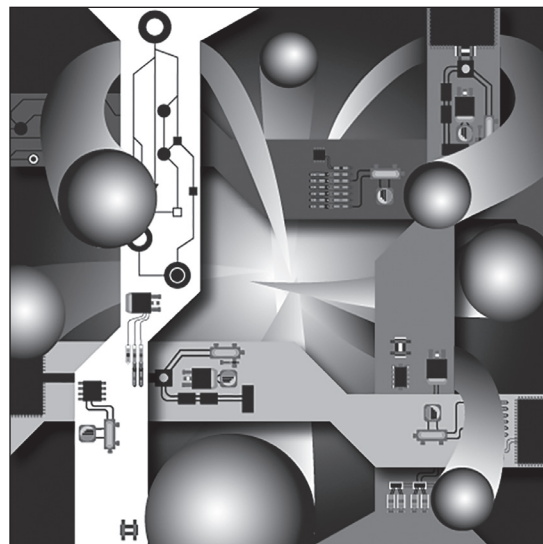
■ 優秀賞

大石根 公 哉(沖縄県立具志川職業能力開発校)



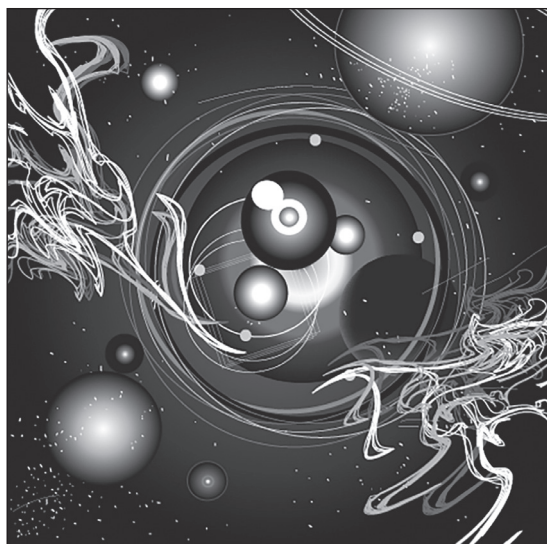
■ 優秀賞

金城 陸 弥(沖縄県立具志川職業能力開発校)

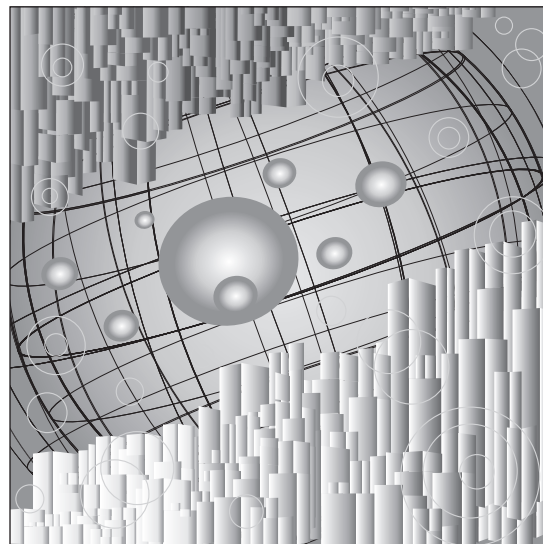


■ 佳作 (4名)

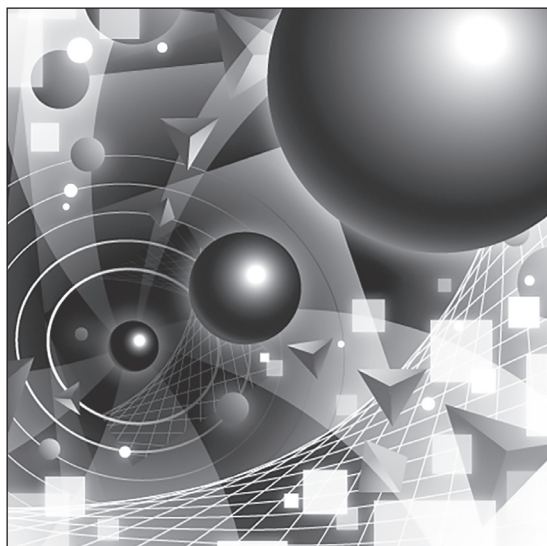
菅 原 芙丹葉(北海道立旭川高等技術専門学院)



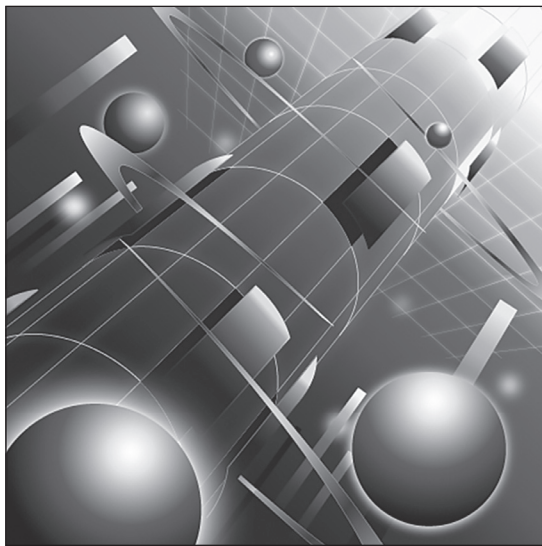
藤 原 桃 香(北海道立札幌高等技術専門学院)



與那覇 寿 美(沖縄県立具志川職業能力開発校)



仲 座 寛 世(沖縄県立具志川職業能力開発校)



(敬称略)

令和4年「技能と技術」誌 特集テーマについて

「技能と技術」誌編集委員会において、令和4年の特集テーマを決定しました。
本誌への投稿をお待ちしております。

特集テーマ

2022年第1号（通巻第307号） 提出期限：令和4年1月14日（金）まで 令和4年3月掲載

【ポストコロナにおける人材育成】

内容：コロナ禍における職業能力開発の取り組みから、ポストコロナにおける人材育成に向けての実践事例（コロナ禍を鑑みた人材育成プログラムの作成、オンライン訓練に対する教材開発、コロナ感染防止対策等）の紹介。

2022年第2号（通巻第308号） 提出期限：令和4年4月15日（金）まで 令和4年6月掲載

【多様な支援事業の取り組み】

内容：求職者及び学生に対する就職支援、特別な配慮が必要な受講生に対する支援事業、企業との共同開発等の取り組みを紹介。

2022年第3号（通巻第309号） 提出期限：令和4年7月15日（金）まで 令和4年9月掲載

【障がい者の職業能力開発への取り組み】

内容：障がい者に対する職業能力開発における創意工夫及び就職支援、企業における障害者雇用と人材育成等の取り組みを紹介。

2022年第4号（通巻第310号） 提出期限：令和4年10月14日（金）まで 令和4年12月掲載

【ものづくり分野における安全対策】

内容：休業災害0を目指した安全対策への創意工夫およびリスクアセスメントの取り組み、ロボットについての訓練も含めものづくり分野の安全の種類が増加している中で、新しい変化への安全対策についての取り組みを紹介。

問い合わせ先

「技能と技術」誌編集事務局

職業能力開発総合大学校 基盤整備センター 企画調整部企画調整課

〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1

TEL：042-348-5075 FAX：042-348-5098 E-mail：fukyu@uitec.ac.jp

原稿募集のお知らせ

「技能と技術」誌では職業訓練やものづくりにかかわる以下のような幅広いテーマで原稿を募集しています。執筆に関してのご相談はfukyu@uitec.ac.jpまでお寄せください。また、記事に関するご意見やご感想もお待ちしております。

実践報告

各訓練施設における各種訓練コース開発、カリキュラム開発、訓練方法、指導法、評価法等の実践の報告

調査報告・研究報告

社会情勢や動向を調査・研究し、能力開発業務に関わる部分の考察をした報告

技術情報

技術的に新しい内容で訓練の実施に有用な情報

技術解説

各種訓練の応用に活かすための基礎的な技術を解説

教材開発・教材情報

各訓練コースで使用される教材開発の報告、教材に関する情報

企業の訓練

企業の教育訓練理念、体系、訓練内容、教材、訓練実践を紹介

実験ノート・研究ノート

各種の試験・実験・研究等で訓練に有用な報告、研究資料

海外情報・海外技術協力

諸外国の一般情報、海外訓練施設での訓練実践、教材等の情報

ずいそう・雑感・声・短信・体験記

紀行文、所感、随筆、施設状況等各種

伝統工芸

伝統工芸を伝承するための技能や人物を紹介

編 ■ 集 ■ 後 ■ 記

今号の特集は、「ものづくり人材の育成に向けた取り組み」でした。今回は、地域連携を通じて人材育成への取り組みやコロナ禍での試行錯誤、また【人財】確保を行うための企業の取り組みを通じ、皆様の制作課題のテーマ設定や各種競技大会への取り組みへの参考にしていただければ幸いです。

次号の特集は「ポストコロナにおける人材育成」を予定しております。コロナ禍における職業能力開発の取り組みから、ポストコロナにおけるオンライン訓練に対する教材開発や人材育成プログラムの作成から実践結果の特集となりますので、ぜひご覧ください。

また、今回掲載の【ずいそう】「北九州マイスター生野保幸先生を偲ぶ」の文中に書かれている「左甚五郎」を次号よりシリーズで掲載させていただきますので、ご期待ください。

【編集 井王】

職業能力開発技術誌 **技能と技術** 4/2021

掲 載 2021年12月
編 集 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
職業能力開発総合大学校 基盤整備センター
企画調整部 企画調整課
〒187-0035 東京都小平市小川西町2-32-1
電話 042-348-5075
制 作 システム印刷株式会社
〒191-0031 東京都日野市高幡1012-13
電話 042-591-1411

本誌の著作権は独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構が有しております。



技能と技術

THE INSTITUTE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT
POLYTECHNIC UNIVERSITY