

技能 と 技術

ISSN 1884-0345
通巻第281号

職業能力開発技術誌

3/2015

特集●地域の特色を生かした取り組み



Vol.50

技能と技術

3/2015号

通巻No.281

特集●地域の特色を生かした取り組み

- この人のことば** 創刊 50 年を迎えて _____ 1
山口 紀博／職業能力開発総合大学校 基盤整備センター 所長
- 特集①** 日本のふるさと遠野に根付く 「技能伝承と人財育成」 一かやぶき屋根から介護まで一 _____ 3
照井 文雄／遠野高等職業訓練校 校長
- 特集②** 沖縄能開大生が持つ「発信力」を生かした広報活動についての成果報告 _____ 7
寺内 越三／沖縄職業能力開発大学校
- 技術情報** 漁網ができるまで 一無結節網地の製造工程一 _____ 15
橋口 博仁／ニチモウ(株)海洋営業部
- 研究ノート** 建築教育技法に関する実践的考察 一伝統の継承と建築的将来への道程一 _____ 21
角本 邦久／建築都市研究室 K2
- 実践報告** 環境に配慮したものづくり指導について _____ 29
秦 啓祐／千葉職業能力開発促進センター
小川 和彦／広島職業能力開発促進センター
岡部 敏弘／近畿大学分子工学研究所

創刊50年を迎えて

職業能力開発総合大学校 基盤整備センター
所長 山口 紀博

「技能と技術」が創刊50年を迎えましたことを皆様と共に喜びたいと思います。

本誌は、1966年（昭和41年）11月に職業能力開発担当者相互の交流と、職業能力開発事業全体の充実発展のため、各分野からの幅広い話題、教育訓練の実践事例等を紹介する目的で、当時の雇用促進事業団職業訓練大学校の調査研究部の編集により第1号が創刊され、本年で50年目を迎えました。

創刊以来、この50年間には、組織母体であった同事業団は、雇用・能力開発機構を経て、現在、独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構に、本誌の発行事業の母体は、職業訓練大学校、職業能力開発大学校を経て、現在の職業能力開発総合大学校に、編集母体は職業訓練研究センター、職業訓練研修センター、研修研究センター、能力開発研究センターを経て、現在の基盤整備センターへとそれぞれ変遷を遂げてきました。

これらの変遷は、いずれもその時代のニーズや課題に沿って組織や事業が見直されたものですが、本誌のタイトルは、創刊以来、一貫して「技能と技術」という名称で発行してまいりました。

創刊50年を迎えたことを機に、タイトルである「技能と技術」はどのような由来で、どなたが命名されたのか、創刊号や記念号などをめくって調べてみましたが、端的に説明された箇所は見つけることができませんでした。

この巻頭言で、諸先輩が「技能」、「技術」をモチーフにして書かれたものが何篇かありましたが、それぞれに色んな解釈や思いを持たれていることが確認できました。

むしろ、テレビで中小企業の技能労働者の方が技

を競い合う番組などを視聴するにつけ、両者を分け隔てて考える必要はなく、本誌の立ち位置としては、専門誌という性格を保ちつつも、柔軟な内容で編集して、職業能力開発の現場で身近なものとして読まれるようにとの願いが込められ、シンプルかつ、色褪せることないこのタイトルが命名されたのではないかと勝手に納得した次第です。

また、本号までに掲載された報告・事例等の中身を全部調べてみようかと思いましたが、現在では年4回発行、創刊当時は隔月刊であったということもあり、本号で通巻第281号に及んでいます。掲載された報告・事例等の本数の累計は、推計ですが2000本を超えるのでなかろうかと思われまます。当然のことではありますが、各界のいろんな方からの多岐にわたる報告・事例等が掲載されていることもあり、その仕分け作業は断念いたしました。

2009年（平成21年）3号（通巻第256号）の発行からは、それまでの印刷物から電子書籍化して、現在ではバックナンバーを含めて、基盤整備センターのホームページを通じて、どなたにも広くご覧いただけるようになってきました。また、1995年以降の主要な報告・事例等の目次区分やタイトルなどをデータベース化しており一覧が可能です。

今さらながら、これまでに投稿いただいた皆様の守備範囲の広さ、多様さを実感させられたところです。

本稿を記すにあたり、「事業を創設し開始することには多くの困難を伴う、事業を廃止し、見直すことはそれ以上に困難を伴う、さらに事業が「目的化」されて単にこなすということではなく、不断の見直しを通じて当初の目的や意思に基づいて継続させ発

展させていくことは、これも至難な作業である」ということを職場の諸先輩から教わったことを思い起こしました。また、これまでの自身の職業生活の中でも、こうした体験をし、実感してまいりました。「継続は力なり」という言葉がありますが、創刊50年を機に、これらの言葉をあらためて噛みしめ、本誌のさらなる充実と発展に向けて、意を新たにしました次第です。

最後に、皆様のなお一層のご愛読、ご投稿をお願いいたしますとともに、忌憚のないご要望やご意見をお寄せいただければと思います。よろしくご厚意申し上げます。

やまぐち のりひろ

略歴

昭和54年 雇用促進事業団採用

平成20年 経理部次長

平成24年 愛知職業訓練支援センター所長

平成26年 内部監査室長

平成27年 4月より現職

日本のふるさと遠野に根付く

「技能伝承と人財育成」 —かやぶき屋根から介護まで—

遠野高等職業訓練校 校長 照井 文雄

1. はじめに

岩手県のほぼ中央に、四方を山に囲まれた盆地に、知る人ぞ知る「日本のふるさと、民話のふるさと遠野」がある。“むがあし、むがあし、あつたずもな…”で始まり“どんどはれ”で終わる遠野昔話は現代人の心になつかしさと癒しを与えてくれる。その遠野盆地には、南部藩の城下町に広がる在来工法を用いたセンガイ造りと瓦屋根の遠野型住宅と、なまこ壁を用いた白壁の土蔵が密集し、田園地帯を見渡せば、ほっこりとしたかやぶき屋根の南部曲がり家が今でも点在している。その郷に、地場産材の唐松を集製材として校舎に用い、黒瓦と白壁が特徴的な築18年の木造校舎の我が遠野高等職業訓練校がある。



認定訓練校では国内初の木造校舎（H9年建築）

2. 職業訓練の概要

当校は昭和33年に岩手県知事の認可を受け「遠野技能訓練協会」として独立した。当時は建築科・左官科・自転車科・木工科の普通訓練をはじめ、出稼ぎ

者のための技能講習等を実施し、多くの名工や棟梁を生み出してきた。昭和54年には認定訓練団体としての功績が認められ、労働大臣表彰を受賞した。その後、役職員の努力と研鑽により年々訓練生も増加し、平成8年度に国・県・市の補助をいただき新校舎が完成した。現在は、木造建築科・配管科・塑性加工科等の建築関連職種の外、事務科（パソコン・会計・コミュニケーション等の講習）・介護サービス科、洋服科等を実施し、遠野市民はもとより沿岸被災地の人材育成の場として広く利用されている。



実習棟



H27年度入校式

3. 地域に根ざした取組み

3-1 とおの技能まつり

新校舎が完成したものの、当校は山のふもとにあり、知名度は低かった。そこで、ものづくりの大切さや建設業種に就業する若者の確保を兼ねた周知のため、平成11年第1回とおの技能まつりを開催した。訓練生の技能競技会や上棟式を模した餅まき、職人が焼くやきとりなど様々なイベントを企画し、多くの来場者を集め、山の中の訓練校の周知を図った。昨年第16回を迎えパワーアップし、訓練生によるミ

ニ上棟式として建て方を実施、若い大工職人のカッコイイ技術を披露することができた。また、刃ものときボランティアを80歳台の熟年技能士から18歳の大工見習いが、まつりの会場で多くの見物客を集め実施し、市民が持ち寄った包丁等200丁あまりを研ぎあげた。その収益金は遠野市に寄付しており、とおの技能まつりは市民にはなくてはならない行事になってきている。



3-2 技能ボランティアと復興支援

昭和の時代から当校に所属する大工・左官（遠野職業訓練協会会員）の職人は多くのボランティア活動を続けている。小学校の改修・修繕、地域センターの修理、障害者支援施設等の刃ものときや修理作業を実施するなど、地場で働き生きる職人の、気持ちばかりの地域貢献である。また、当校の訓練生もこれに倣いボランティア活動を実施している。平成26年度修了生は被災地の早期復興を祈願し、木造建築科は作業台を、塑性加工科は銅板折り鶴を造り寄贈することで被災地を支援した。津波で何もかも流された被災者からは「君たちは復興のエンジンだ」と復興にはなくてはならない技能者とマンパワーへの期待を込めた心からの言葉に、訓練生は心を新たにしていた。

訓練生の奉仕活動



白澤理事長に「あなた方は、復興のエンジンだ！！」と
激励され、心新たに技能士として羽ばたきます

大槌助け合いセンターへ台20脚
銅板折り鶴 贈呈...修了生8名で

4. かやぶき技術と地産地消の取組

平成8年当時、遠野市の原風景また観光資源であるかやぶき屋根が劣化しはじめ、かやぶき屋根を葺ける職人の高齢化が進んでいた。この技術を絶やすことなく継承していこうと国の認定訓練補助事業を活用した「短期訓練かやぶき科」設置し、かやぶき技術の習得に乗り出した。当初は実習棟の中での3坪ほどの屋根台での訓練だった。現在は当時から学んでいる大工職人が重要文化財をも施工できる技術を修得し、20代の職人もその施工技術を学んでいる。



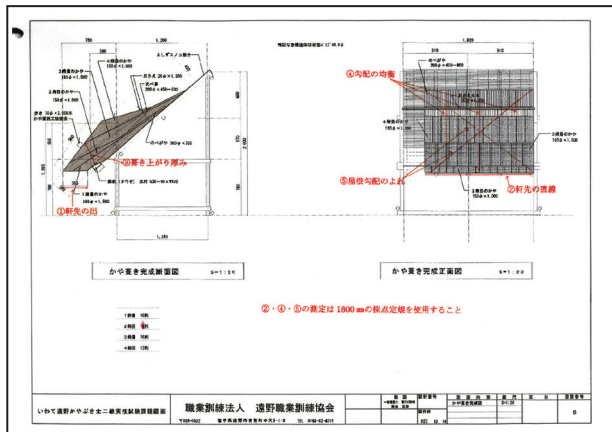
2014年屋根葺き替え完成
国指定重要文化財菊池家住宅（遠野伝承園）

4-1 資格の整備

岩手県知事認定「いわて遠野かやぶき士」

更に平成21年、かやぶき職人の技術の継承だけではなく、その技術と職人のキャリアを評価する制度の創設に取り組んだ。それが「いわて遠野かやぶき士」である。後世に確かな技術を継承するにあたり経験だけではなく、施工方法を文章で、また、その葺き方を図面として表し、これらを適正に施工できる知識と経験と技術を評価し、合格者には1級また

は2級のかやぶき士の称号が贈られる。現在、1級4名2級3名、62歳から25歳までのかやぶき士が誕生し活躍している。



実技試験課題採点基準



2011.2.11 毎日新聞掲載

4-2 茅場の造成と職人養成

人材育成と技能伝承の流れは概ね整ったが、茅の確保が大きな課題だった。地産地消を掲げたものの、今までの屋根に使用した茅はいずれも良質のものではなく、細くススキのような短いものしかなかった。今度は茅の育成にも取り組みを広げた。遠野市にも協力願い、市内各地に茅場を設け、それを会員達が雑草の除去から山焼きまで管理した。1ヶ所の茅場が1ha~2haと管理しやすい面積であるため、山焼きをする毎に太く丈夫な長さ3mもある長い茅の育成にも成功した。当初年間500束の収穫であったが、現在は8000束もの収穫が見込めるようになり、遠野のかやぶき士が遠野産の茅を使って観光施設を施工できる「地産地消」が実現した。

良質の「とおの茅」と美しいかやぶき屋根

現在、各地に10ヘクタールの茅場を管理(山場・休耕田・畑等々)



野焼きをしたことにより、勢いのある、古ものが混じらない、かやが育つ



かやの精製・保管・販売

かやの精製



いわて遠野かやぶき士(岩手県認定)試験に使用



保管状況



本来、かやは3年寝かせると真っ黒な良質なかやになるといわれている。当協会が管理するかやは、3月に刈り取りしているので、乾燥した、葉のおらした状況にある。曲がった根元をカットし、小口をそろえ、真っ黒なものに仕上げ、すぐに施工に寄す。

5. 職業訓練とキャリア支援の大切さ

これまで、遠野高等職業訓練校は建設職種とのかかわりを長くもち、資格取得と技術の向上に取り組んできた。平成9年からは求職者のための県の委託訓練に取り組み、パソコン講習を開始した。その後、介護職の需要が増加し介護の資格取得講習も取り入れた。再就職のための技術技能や知識の習得だけではなく、個々のキャリアを洗い出し、再就職を支援している。再就職するために必要な「強み」や採用側から見た「魅力」とは、多くは年齢・専門的知識・技能・技術が上げられるが、重要視されることとして「経験」や「やる気」、「仕事に対する思想」「チャレンジ精神」「リーダーシップ力」「コミュニケーション能力」等も含まれる。単に訓練を受講して、「〇〇ができるようになった」だけではなく、「自分はこう成りたいと思い行動した結果、この成果を手に入れた」というようなプロセスの支援を重要と考え取り組んでいる。これは、在職者にあっても同じことで、縁あって就職した事業所を簡単に退職とならないよう、キャリアアップもそうだが、自らの行動、相手の立場を考えられる等の社会人基礎力を養う、メンタルを強化していくキャリア支援を展開していくべきと考える。

当校では在職者は事業主の全面的バックアップをいただき、求職者は県・市の支援をいただき、双方連携した事業が実現できていることで、離職者訓練は就職率80%以上の実績をあげており、在職者の認定訓練受講後の離職率も低くなっている。



↑ 介護体験実習



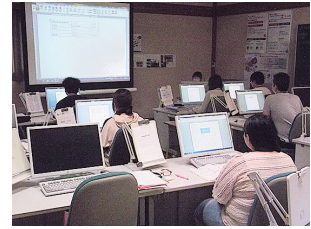
↑ 新入社員研修



↓ 玉掛け技能講習実技



↓ PC講習



↑ かわらぶき検定講習



↑ 紳士服製造講習

6. おわりに

標題にあるかやぶき屋根から介護までという多岐にわたる訓練を実施できているのは、遠野人のまじめで純粋な人柄ならではの賜物と考える。会員、企業、役員、職員、更に遠野市が地域の様々なニーズをここに持ち寄る。みんなで真剣に取り組むを考える。これが遠野の「人財」、人は財産であると考え。この「人財」という文字は、当校に外部講師として来ていただいている講師（会社社長）の受け売りだ。この文字を見たたん、「そうだ！人は材料ではなく、財産なのだ」とあらためて考えさせられた。

かやぶきにせよ、介護にせよ機械では到底できない技術技能を人から人へ伝え、人に返す。人口は3万人をきり、決して裕福とはいえないこの遠野市だが、これからも地道に人財を育成し、ふるさとに根付く事業を今後も展開していくであろう、我が訓練校はそうでありたい。

沖縄能開大生が持つ「発信力」を生かした 広報活動についての成果報告

沖縄職業能力開発大学校 寺内 越三

1. はじめに

(1) 全国の大学進学状況と学生募集の状況

文部科学省の「大学基本調査」によると、1992年の18歳人口は205万人である。大学の入学定員が47.3万人の中、高校卒業者の進学率は32.7%、志願者数は92.0万人、志願倍率は1.94倍であった。

その後、少子化が進み2011年には18歳人口は120万人まで減少した。その一方で、高学歴化により入学定員は57.8万人に増え、進学率も53.9%と向上したが、実質的な志願者数は67.5万人まで減少し、志願倍率は1.17倍となった^(※1)。2009年頃から一部大学において志願者数が入学定員を下回ったことから、大学全入時代を迎えたと言われ始めた。

志願者数が減少する中、大学や専門学校は受験生を獲得する為に、高級感のある資料を配布したり学内イベントを開催したりするなど、工夫を凝らした募集活動を展開している。高校生の休日や夏休みに合わせてオープンキャンパスを開催し、見学説明会や体験授業を行うだけでなく、記念品の配布や無料送迎バスの運行、学食無料体験でもてなすなどサービス競争は過熱している。

(2) 沖縄の大学等の進学状況

2014年、沖縄県の大学進学率は37.7%と全国最下位であった。これは進学希望者が少ないわけではなく、募集定員数が少ないことに起因するという見方がある。同年の沖縄県の高校卒業生数14,649人に対して、県内9つの大学・短大の総定員数は4,337人。進

学許容率は29.6%となり、同じ島国である北海道の50.0%と比較しても大幅に低いことが分かる^(※1,2,3,4)。また、2013年、進学時の県内残留率は大学56.2%、短大72.5%であり、他県と比較して県内志向が強いことも分かる^(※5)。定員数が少なく県内進学希望が多いことから、一般入試の志願倍率が4倍以上を保ち続ける大学もある。このように沖縄県は大学全入時代に至っていないと言える。その為、県内での大学進学が叶わなかった者は、県内の専門学校や県外の大学等への進学を選択しなくてはならない。

県内には専門学校44校、医歯看護系養成校が3校あり、人口に対する専門学校数は全国1位である。また、2014年の沖縄県の専門学校進学率は、新潟県の27.4%に次ぎ25.3%と全国2位であった。大学進学率は全国値53.8%に対して沖縄は37.7%で16.1ポイント低いが、専門学校への進学率は全国値17.0%に対して25.3%で8.3ポイントと高く、専門学校への進学割合が非常に高いことが分かる^(※2)。

(3) 沖縄における学生募集の状況

以上のような沖縄独特の進学状況の中で、県内の高校生に対しては県内専門学校だけでなく県外の大学等からも積極的な募集活動が行われている。

2015年6月に那覇市で開催された進学相談会には、県内の大学・短大が6校、専門学校が44校参加したのに対して、県外からは大学・短大が93校、専門学校63校が参加した。このように、県外から県内比約3倍の大学等が募集活動に訪れている。この相談会は、沖縄本島だけでなく宮古島と石垣島でも開催されており、離島に住む約3,000人^(※6)の高校生も

カバーしている。

県内の専門学校の中には、オープンキャンパスの際にバーベキューやケーキバイキングを開催したり、離島からの渡航費用を負担したりする学校もある。また、県外の専門学校の中には、夏休みに東京のキャンパスへ2泊3日で招待する体験入学ツアーを開催するなど、沖縄独自の募集活動を展開する学校もある。

このような状況下で、本論では2014年度に沖縄職業能力開発大学校（以下「沖縄能開大」という。）が、県内の工学系教育訓練機関としての存在感を示すために展開した、新たな募集活動とその成果について報告する。

2. 沖縄職業能力開発大学校について

(1) 沖縄能開大の特色

沖縄能開大は1992年に沖縄本島中部の沖縄市に設置された。訓練学科は高校卒業者を主な対象とした2年間の「専門課程」6科（計125名定員）と、専門課程修了者を主な対象とした2年間の「応用課程」3科（計60名定員）が設置されている。他県の能開大専門課程と同様に生産技術科・電子情報技術科・電気エネルギー制御科・住居環境科の4学科の設置に加え、沖縄県の貿易・物流業と観光・ホテル業に対応した物流情報科とホテルビジネス科が設置されている。県内の大学・短大には文系学科が多く、工学系は琉球大学と沖縄工業高等専門学校、そして当大学校の3校のみである。

(2) 地域への広報活動

毎年恒例の行事として、沖縄能開大の存在と、ものづくりやサービス技術を地域の方に知って頂く為に「沖縄ポリテックビジョン」を毎年11月に開催している。当日のメインイベントは小中学生を対象とした「ものづくり体験教室」と、学生有志による伝統芸能「エイサー」の演舞である。地域の方と能開大生が、ものづくりの作成指導や勇壮な舞の披露を通じて交流することで、学生の技術力の高さや活躍する姿を体感し、当大学校が優れた人材育成の場で

あることを伝えていく。この2大イベントを楽しむに、小学生の子供連れを中心に毎年2,000人を超える方々に来校頂いている。

その他、県内で開催される様々なものづくり関連イベントやコンテストに出展・出場することで、沖縄能開大の技術力を地域の方に対して周知している。

(3) 従来からの募集活動

11月に推薦入試を、翌年2月に一般入試を実施する。入試に向け、募集活動は県の高校総体が終了した6月頃から始まり、9月までに約3回の高校訪問を実施する。県内66の高校に対して学校案内とオープンキャンパス広報チラシ（以下「チラシ」という。）などを持参し、オープンキャンパスへの参加を呼びかける。オープンキャンパスは9月までに3回実施する。また、6月と12月には学外で開催される進学説明会などへも参加している。その他、高校生をクラス単位で招いた学校見学会や、教育関係者を招いた学校説明会を開催したり、近隣や離島の高校を訪問し出前授業を行ったりするなど、募集活動は12月末まで継続的に行われる。

(4) 地域の中での課題

毎年このような広報・募集活動を行っているが、イベントや進学説明会の場で地域の方や高校生との会話から明らかになるのは、沖縄能開大の認知度の低さである。修了生の活躍により産業界では一定の認知を得ているが、地域では学校名や愛称（沖縄ポリテクカレッジ）が類似する近隣の専門学校等と混同されることがある為、地域の方や高校生に沖縄能開大を正しく認知して頂くことが長年の課題となっていた。

しかし、専門学校や県外の大学等がTV-CMを放映するなど、地域に対して強力でPRするのに対して、沖縄能開大では大々的な広報活動は行えず、その為の広報費も十分ではなかった。学校案内やチラシ等は職員がデザインし、高校訪問や合同進学説明会で配布するなど、地道な広報活動に限定して取り組んできた。

以上のように、限られた条件の中で地域の方々に
対して沖縄能開大の魅力を正しく伝え、認知度を高
めることが最大の課題であった。

3. これまでの広報ツールと広報メソッドにつ いて

2014年4月、従来の広報活動を改善することと、
意思決定のスピードアップを図るために、「広報プ
ロジェクト」が発足した。メンバーは学務課長と広
報委員会の中から選出された講師3名の計4名で構
成された。プロジェクトでは、まず初めに、今年の
学校案内やチラシといった広報ツールの問題点の洗
い出しと、ソーシャル・ネットワーク・サービ
ス（以下「SNS」と言う。）を用いた新たな広報手
段の検討を行った。

(1) 広報ツールの問題点

前年度の広報ツールはメッセージ性が弱く、デザ
インも魅力的ではなかった。

学校案内の表紙には非日常的な学生のエイサー演
舞の写真を用いていた。学科紹介ページでは実習機
器や研究作品、実習風景の写真を乱雑に並べるだけ
で説明が少なく、沖縄能開大の設備の充実ぶりや技
術の高さを十分に伝えてはいなかった。高校生が親
しみやすい内容となるように編集作業の一部を学生
に担当させたことにより、手作り感は出たが沖縄能
開大の魅力を十分に表現できてはいなかった。

また、チラシにおいては、写真の人物が小さく表
情が分からないため親近感に乏しく、日程などの情
報も最適化されておらず、文字の大きさに変化が無
いため流れや要点が分かり難かった。

そこで、メッセージ性の強い写真と紙面構成へと
改善するために、プロジェクトにて検討を行った。

(2) 沖縄能開大LINE@の開設

これまでの広報活動は、職員が高校に資料を持参
し進路指導担当者に説明を行う、その後、間接的に
高校生に情報が伝わることを期待していた。

総務省の調査によれば、インターネットを利用す

る高校生は、スマートフォンの使用時間とSNSの利
用時間が、他の機器やサービスに比べて圧倒的に長
いと報告されている^(※7)。

そこで、従来の間接的な手段に加えて、高校
生がスマートフォンにて最も利用するSNSである
「LINE」を通じて、直接訴えかけていく新たな手法
に取り組むことにした。LINEを通じて進学情報を
高校生の手元に直接提供することができれば、沖縄
能開大への関心は高まり、さらにオープンキャンパ
スに参加し能開大の魅力を理解してもらえれば、イ
ンターネットと現実世界が結び付くことで興味が強
くなり、入学意思が確かなものになると考えた。

LINEはLINE株式会社が運営するSNSで、2011年
6月にサービスを開始した。主なサービスは、限ら
れた友人間でメッセージを交換するテキストチャ
ットである。日本国内の利用者は5,800万人^(※8)。実
に人口の45%をカバーする。特に、スマートフォ
ンを持つ高校生においては93.9%が利用している^(※7)。
2012年12月にLINE株式会社は新たに、企業や公共
団体から登録ユーザーに向けてオープンな情報配信
ができる「LINE@（ラインアット）」サービスを開
始した。2013年4月からは幾つかの大学が公式ア
カウントを開設し、高校生に向けて入試情報やイベ
ント情報を配信し始めた。その1年後、沖縄能開大
でも公式アカウントを開設し情報配信を始めること
となった。

4. 広報ツールの改善と新たなメソッドの活用 について

広報プロジェクトでは、広報ツールの改善提案と
新たなページの企画制作を行った。また、LINE@を
用いた情報配信に取り組んだ。

(1) 訴求力のあるチラシを作成

チラシは高校生が最初に目にし、手に取る資料で
ある。作成に当たり沖縄能開大と能開大生に親近感
が湧く紙面構成になることを念頭に置いた。

課題は、誰もが目を留める写真を撮影し、瞬時に
内容を理解できるデザインにすることである。

実現のために、次の5点を改善した。

- ・1枚の写真で、美しいキャンパスと技術習得に打ち込む若者達を表現した(図1)。
- ・作業服姿の男女が各科を象徴する道具を持つことで、実習に専念する充実感をアピールした。
- ・カメラ目線で微笑むことで、高校生に向けて先輩への憧れや仲間意識を刺激した。
- ・学校の愛称や開催日と共に、キャッチコピーで職業訓練が就職に直結することをアピールした。
- ・人物の横に出身高校と苗字を掲載し、同窓の絆が強い沖縄県民の親近感を刺激した。



図1 オープンキャンパスチラシ

情報提供にあたり、次の4点を改善した。

- ・学校案内の表紙にはチラシと同じ写真を用い、チラシで与えた好印象をリンクさせた。
- ・学科紹介ページは、実習設備・実習風景・作品紹介・受賞歴・修了生の声の順で構成し、充実した環境で技能・技術の習得が実り、就職に結びつくことを表現した。
- ・各写真には分かりやすく短い説明文を必ず掲載した。
- ・充実した学校生活とプライベートを過ごし活躍する男女2名の紹介ページを制作した(図2)。



図2 能開大生の一日

(2) 能開大生活の疑似体験

学校案内では能開大生の実習風景と日常生活を伝えることで、高校生にキャンパスライフを疑似体験してもらう。

課題は、能開大で技能・技術を習得することが就職に直結することを、紙面で分かりやすく伝えること。そして、勉強だけではなく、日常生活も充実していることを伝える新たなページを設けることだった。

能開大に入学した新入生からは、「学校周辺に遊ぶ場所が無い」や「実習やレポート作成が忙しく、サークル活動やアルバイトができない」など、学校生活への不安の声が聞こえていた。そこで、能開大生の日常を垣間見ることによって不安感を払拭し、能開大生活への憧れを高める情報提供を行った。

(3) LINE@友だちの確保

LINE@の強みは、高校生のスマートフォンに直接メッセージを届けられることである。

学校案内やチラシといった紙媒体は、手にした瞬間だけ情報を提供できるが、LINE@には手元のスマートフォンに定期的に情報を提供できる可能性がある。

課題は、メッセージを受信してもらう為に、事前に沖縄能開大のアカウントを「友だち」登録してもらうことである。

LINE@のシステム上、登録をしなければ配信メッセージを閲覧することはできない。その為、内容を確認できない中で登録をお願いするには工夫が必要となる。また、登録の前には「友だち」の数を示す「登録者数」を確認できるため、その数が一桁程度だと、「人気が無い」、「つまらない」など配信内容に不安

が生じ、登録をためらうことが予想されることから、開設当初に一定数の登録者の確保が必要であった。

登録者数の確保に向けて、次の4点に取り組んだ。

- ・チラシの表にLINE@を始めたことと、友だち登録をお願いするメッセージを掲載した。
- ・チラシを配布するまでに、沖縄能開大の職員と在校生に登録を依頼した。
- ・オープンキャンパス当日は筆者自ら受付に立ち、参加者一人ひとりに登録の確認と勧誘を行った(図3)。
- ・台風接近時の休校連絡にLINE@を活用することで在校生の登録を促進した。

LINE@の友だちを増やすには、ある程度の人気があることを前提に現実世界で対面し、こちらから声を掛けていくことが効果的である。または配信される情報には大きな価値が必要であることが分かった。



図3 受付に立つ「かりゆし」姿の筆者(右)

(4) 内外に向け活躍する姿を発信

オープンキャンパスは大学校内で高校生と対面できる貴重な機会であり、その後、入試の日まで学校側からはLINE@で接点を持つことになる。その為、高校生の進路が確定するまでは、彼らが興味を持つ話題を定期的に配信し、沖縄能開大のことを印象付けなければならない。

LINE@には、配信したメッセージが好評価だったことを示す指標として「いいね!」による「投票数」がある。

課題は、能開大への興味が継続する様に高校生向けのメッセージを配信し、多くの投票数を獲得する

ことである。

投票数を獲得する為に、次の3点に取り組んだ。

- ・LINE@開設前に、登録者が多い大学2校の1年分の配信内容を分析した。
- ・ポリテックビジョンの1ヶ月前から、エイサーの練習に打ち込む学生達(以下「エイサー隊」という。)取材し、6回に渡り配信した(図4)。
- ・各科の学生が活躍する姿を取材し配信した。
- ・配信後は同級生に話題が広まり、登録者数も投票数も増加した。特に、「沖縄海洋ロボットコンテスト 最優秀賞 獲得」の記事などは評判が高かった(図5)。

LINE@の機能上、投票してくれた人の年齢や職業など真の姿は確認できないが、学内の盛り上がりは高校生に確実に届いていた。それを証明できるのが「沖縄能開大キャラクタ 愛称募集イベント」である。



図4 沖縄能開大エイサー隊

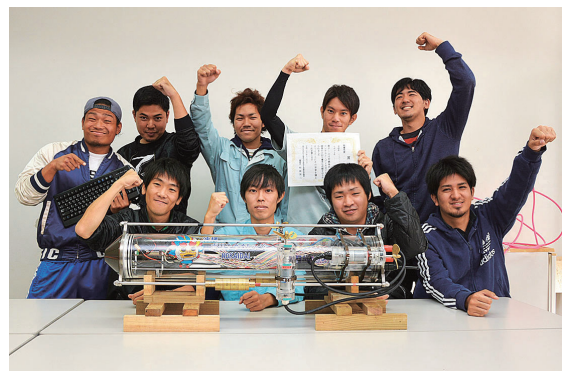


図5 海洋ロボコン 最優秀賞 獲得

- (5) 沖縄能開大キャラクタ「オキポリくん」の誕生
沖縄能開大キャラクタは、2014年度のポリテック

ビジョンの広報ポスターから誕生した（図6）。

印刷会社がデザインしたそのキャラクターは、沖縄の守り神である「シーサー」と、ものづくりを象徴する「ロボット」や「ネジ」を合体させた“ゆるキャラ”であり、名前は決まっていなかった。

そこで、印刷会社から利用許諾を得て、愛称募集イベントを企画した。子供連れが多数来校するポリテックビジョンで大々的に愛称募集をPRし、当日から1ヶ月間を応募期間とした。



図6 オキポリくん

命名のヒントとして、学生が次の様なプロフィールを考案した。いずれも、沖縄で育ち、日々講義や実習に追われる学生らしい発想である。

- ・年齢：413歳のおじい。（※シーサーに掛けてある。）
- ・特徴：知識がたまりすぎて、頭が大きくなってしまったよ！
- ・好きな食べ物：サトウキビの丸かじり。ネジの牙で削るよ！

愛称募集イベントは学内に掲示したポスターとLINE@により告知した。また採用者にはレーザー加工機で製作されたキャラクタグッズを贈呈することとした。結果、締め切りまでに園児から中高年まで100人を超す方から243案の応募を頂いた。

その後、学内委員会と全職員による投票を経て、キャラクターは「オキポリくん」と命名された。

名付け親はLINE@で愛称募集を知り、メールにて応募してくれた沖縄市内に住む高校3年生。何と、次年度沖縄能開大に入学予定の学生であった。

これは、LINE@を通じて能開大に興味を持ち、受験、入学へと至った最たる例である。

以上のように、高校生に向けて沖縄能開大の魅力を学校案内やチラシを通じて伝え、受験に至るまでの期間、LINE@を通じて能開大生が活躍する姿を継続的に伝えることができた。更には、情報配信に応じて、高校生の方から学内イベントに参加してくれたことを確認することもできた。

5. 広報活動の改善結果

LINE@登録者数の推移とメッセージへの投票結果、オープンキャンパスの参加者数と入学試験の応募者数を示す。

(1) LINE@登録者数の推移

LINE@では6月から9月にかけてオープンキャンパスの予告を配信し、10月から3月にかけてエィサー隊や海洋ロボコンなど学生が活躍の様子を配信した。

登録者数は、開設直後に職員と在校生に依頼することで、2週間で60人を確保し、チラシを配布することで、第1回オープンキャンパス前日までに107人を確保した。さらに当日の勧誘で、参加者103人中25人が登録した。また、7月初旬の台風接近時には60人が登録した。

その後、登録者は7月末の第2回目まで急増し、その後は年度末まで緩やかに増えていった。

2015年度には、新入生の入校時と台風接近時に、登録者数が階段状に増加している（図7）。

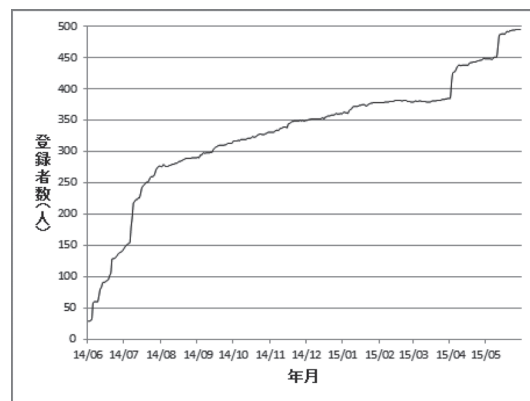


図7 LINE@登録者数の推移

(2) 多くの投票数を獲得したメッセージ

LINE@開設前に他大学の配信内容を分析したところ、95%は進学情報であり学校生活の紹介は非常に少なかった。そこで、沖縄能開大では学内外のイベントで学生が活躍する姿を取材し、メッセージとして配信してきた。

メッセージへの投票は配信後いつでも行えるため、投票期間に差が生じ投票数を単純に比較することはできないが、上棟式や最優秀賞、修了式といった達成感を感じるメッセージへの評価が高いことが分かる。また、メッセージと一緒に配信する写真の枚数が多いと、投票数が多くなる傾向があった。(表1)。

表1 投票数が高かったメッセージの内容

発信日	内容	写真枚数	投票数
2015/1/13	住居科 上棟式&餅まき	9	24
2014/12/8	沖縄海洋ロボコン 最優秀賞獲得	9	19
2015/3/14	第22回 修了式 挙行される	9	19
2015/4/2	第24回 入校式 挙行される	9	19
2014/11/13	エイサー隊 プレ演舞に全力投球	6	18

(3) 沖縄能開大LINE@と在校生の関わり合い

2015年1月に在校生(回答人数343人)を対象にアンケート調査した結果、学内でLINE@に登録しているのは161人(46.9%)であった。このことから、当時の登録者(約360人)の内、45%が在校生であった。

登録した在校生は「校内のイベント情報」や「自分の科の実習風景」といった内容に関心があると回答しており(図8)、「自分の科が記事になる」ことを「うれしい(121人、76.1%)」と感じ、「他の科の記事」にも「興味がある・どちらかといえばある(110人、74.3%)」と回答している。

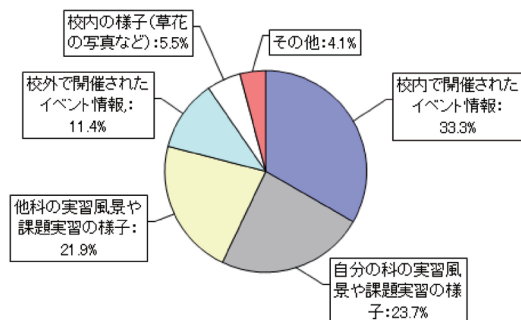


図8 印象に残った又は関心のあった内容

また、在校生が最も発信してほしい内容は、「台風時の休講情報」であった。台風の接近が多い沖縄の学生らしい答えである。

(4) オープンキャンパス参加者数の推移

オープンキャンパスの開催については、学校案内やチラシで概要を広告し、LINE@で詳細情報を配信した。毎年同時期に開催する中で、2014年度は3年前比2.01倍、前年比1.43倍と大幅に参加者数が増加した(表2)。

表2 オープンキャンパス参加者数(単位:人)

年度	回数	第1回(6月)	第2回(7月)	第3回(9月)	合計
2011		34	70	56	160
2012		31	77	51	159
2013		62	95	64	221
2014		103	85	128	316

注) 2013年度から第1回目は土曜日に開催(以前は平日開催)。

(5) 入学試験応募者数・応募倍率の推移

過去3年間の応募倍率は平均1.40倍で推移していたが、2014年度は2.06倍に増加した(表3)。

表3 定員と応募者数、応募倍率(単位:人)

年度	制度	定員	指定校推薦(10月)	一般推薦(11月)	一般入試(2月)	応募者数合計	応募倍率
2011		130	23	56	87	166	1.28
2012		130	24	46	122	192	1.48
2013		125	21	63	98	182	1.46
2014		125	34	99	124	257	2.06

6. 広報プロジェクトの成果

広報プロジェクトでは沖縄能開大の認知度向上を目的に、限られた予算の範囲にて広報活動の改善に取り組んできた。ここでは、改善の成果と取り組みを通じて見えてきた沖縄能開大生の特色、そして今後の課題について述べる。

(1) 広報プロジェクトの成果

オープンキャンパスの参加者数は前年比1.43倍に

増え、入学試験の応募倍率は2.06倍に増えた。

応募が増えた理由の一つとして、広報活動の改善により参加者が増え、参加した方々が体験授業や在校生との懇談会を通じて能開大の魅力を正しく理解し、認知度を向上させたことが大きく影響していると思われる。

また、LINE@開設後、年度末までの314日間で61件のメッセージを配信し、451人の登録があり、7,516回の閲覧と663票の「いいね！」が投票された。

高校生には、沖縄能開大の魅力を広報ツールやオープンキャンパスで理解してもらい、能開大生が活躍する姿へLINE@を通じて興味や憧れを高めてもらえた。学内ではLINE@を通じて在校生の活躍が広く知れ渡ることで学校生活への満足度が高まり、就職後の母校への自信や誇り、応用課程への進学意義を高めることに繋がった。プロジェクトの活動により、沖縄能開大の魅力を発信することで、高校生の進学意識と在校生の満足度を同時に高めることができるシステムを完成させることができた。

(2) 沖縄能開大生の特徴

筆者は広報ツールの作成やLINE@からのメッセージの配信を通して、学内外で数々の沖縄能開大生にインタビューを行い、活躍する姿を写真に収め、記事を執筆してきた。

取材を通じて実感したのは、沖縄能開大生が持つ「発信力」である。ここで言う発信力とは、沖縄能開大で技能・技術の習得に打ち込むことで身に付けた“実力と自信”、そして、沖縄という島の中で互いを思いやり、相手の期待に最大限応えることで身に付けた“サービス精神”の結晶であると考えられる。

この発信力を持つ学生は、自らが活躍する場面において、ポーズや表情、発言を通じて自信に満ちた自分を素直に表現することができる。

プロジェクトの活動により、彼らの自己表現の一瞬を、学校案内やチラシ、LINE@の写真や記事として残すことができ、地域の方や在校生へ発信することで、沖縄能開大の魅力と能開大生の活躍に興味を持ってもらうことができたと考えられる。

沖縄能開大生が持つ発信力と、広報プロジェクト

の改善活動が、情報発信において相乗効果を発揮した。

(3) 今後の課題

今後、認知度を更に高める為の課題を以下に示す。

- ・能開大生目線のメッセージを配信する。在校生をLINE@の配信側へ組み込むシステムを構築する。
- ・発信力が高い能開大生に、継続的に広報に協力してもらおう。活躍する姿に憧れた、志の高い学生の入学が期待できる。
- ・沖縄能開大キャラクタ「オキポリくん」の認知度を向上させる。キャラクタが定番となるように積極的に活用する。
- ・広報ツールで用いる写真の品質を確保する。職員一人ひとりが記録ではなく記憶に残る写真撮影を心がける。
- ・能開大生の就職先への取材機会を増やす。就職の質の高さを形にすると共に、企業の人材確保に貢献する。
- ・新たな地域住民参加イベントを企画する。老若男女が参加しやすく、募集・発表が地域の問題になるものを検討する。

<参考文献>

- 1) 文部科学省 中央教育審議会 大学分科会：大学の入学定員・入学者数等の推移 (2012)
- 2) 文部科学省：学校基本調査 (2014)
- 3) ハンズコム：シンガク図鑑ポータル 知っておきたい進路選択 [No.1] 沖縄の進路状況 (2015)
- 4) 北海道教育委員会：北海道学校一覧 (2014)
- 5) リクルート進学総研：マーケットレポート 18歳人口・進学率・残留率の推移 (2014)
- 6) 沖縄県：県政情報 沖縄の統計 離島関係資料 教育・文化 (2014)
- 7) 総務省情報通信政策研究所：高校生のスマートフォン・アプリ利用とネット依存傾向に関する調査 (2014)
- 8) LINE株式会社：LINE 2015年 4-9月媒体資料 (2015)

漁網ができるまで

—無結節網地の製造工程—

ニチモウ(株)海洋営業部 橋口 博仁

1. はじめに

網地（ネット）は、海洋における水産物の漁獲・養殖、陸上における遊具や建設物の落下防止等、私達の身の周りで多種多様な目的に応じて利用されています。網地の材料には化学繊維や金属が用いられ、主に材料の種類は利用方法と設置される場所で求められる耐力によって選定されます。水産物の漁獲・養殖、家の網戸、遊具ネットには繊維を、道路の落石を防止するネットには金属（針金）を撚り合せた金網が用いられています。

網地は、数本の撚糸（糸を束ねて撚り合わせた糸、網糸とも呼びます）、または針金を互いに網目の大きさに応じて交差させながら網目を連続的に構成する工業資材の一つです。一般に交差部を結節または組節と、網目の大きさを目合とそれぞれ呼びます（図1-1及び図1-2）。製造方法は、上述の用途に応じて網糸の材質や太さ及び目合サイズが決定され、製品の単位（長さや重さ）も異なります。

本稿では、水産物の漁獲や養殖で利用される網地について種類を紹介するとともに、製造方法とその品質管理手法について紹介します。

2. 水産物の漁獲や養殖で利用される網地の種類

網地は大きく有結節網地と無結節網地の2種類に分けられ、その違いは網糸の交差部が結節か組節にあります。

結節を成している物を有結節網地、組節を成している物を無結節網地と呼びます。



図1-1 一般的な有結節網地

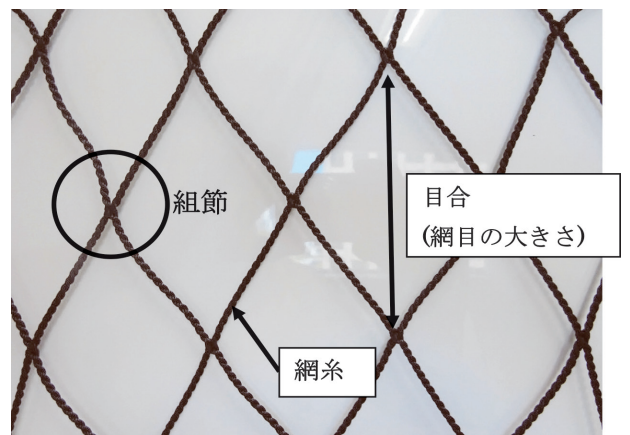


図1-2 一般的な無結節網地

有結節網地は比較的生産効率が良いので安価と言えます。その反面、結節部で繊維が屈曲されるので網地の破断強度は低くなります。（注：繊維は直線で使われた時その繊維本来の強度が保たれます。結び目のような屈曲があると破断強度は著しく低下する性質があります）

その強度不足を補う為に開発されたのが無結節網地です。その名の通り結節のような屈曲部が無く

繊維自体がほぼ直線で用いられているので破断強度は高いです。有結節網地に比べ生産効率が低いので単位重量あたりの単価は高くなりますが、結節を有していないので網地重量が軽量できる、破断強度が高いので網糸を小径化でき網地重量の軽減化に繋がる、といった特長により、網地価格を抑えられるので広く普及しています。

次項では、現在国内外で水産業界だけでなく、アスレチック施設や工事現場などの安全ネットでも幅広く利用されている無結節網地、その中でも代表的な“貫通式”無結節網地の製造工程を紹介します。

3. 網地製造工程

網地は以下の工程により完成します。

原糸→管巻→編網→検査・修理→樹脂加工・熱処理→整反・梱包→完成

3-1. 原糸

原糸とはその名の通り網地の原料となる糸です。使用用途やエンドユーザーの要望により、素材、色などを使い分けます。



図2 原糸

3-2. 管巻

網地は編網機（へんもうき）という機械で製造しますが、この編網機に原糸をセットするには糸を巻いた管（かん、ポビンとも呼ぶ）を編網機の付属品の一つである錘（つむ、ソケットのような物）に、テーパ状になっている先端部から糸が出るように装着します。



図3 錘

この管には管巻機という機械を用いて原糸を巻きます。原糸は非常に細い物ですので、出来上がる網地の糸の太さにより、図4のように原糸を数本～数百本束ねた物を管に巻き、それを錘にセットします。



図4 原糸を管に巻いた様子



図5 管巻機

3-3. 編網

前工程で原糸を巻いた管を錘にセットした物を図6に示す円型の編網機に、錘の細い先端方向が全て中心に向くよう設置します。一般的な無結節網地の編網機の直径は約4mです。

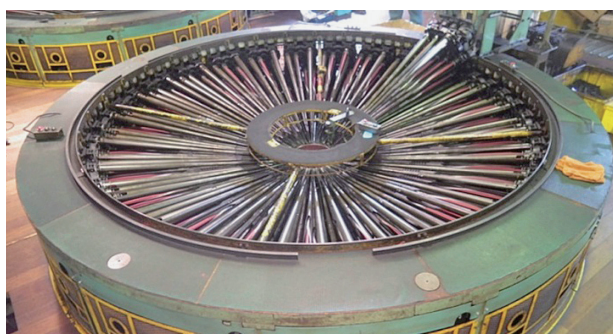


図6 編網機

貫通式無結節網地は2本の錘が1対となり、それぞれが回転し合いながら網糸を構成します。

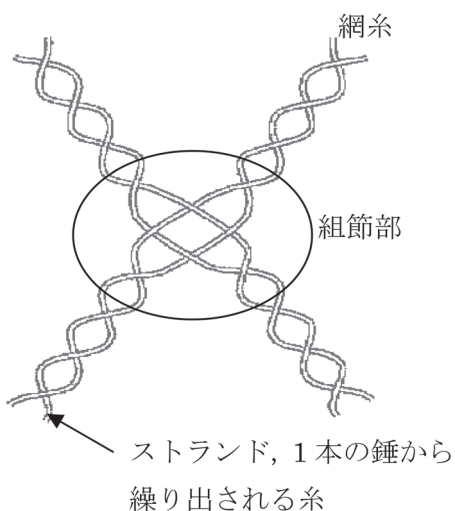


図7 無結節網地イメージ図

網地は錘の集合部で編まれ、編まれた網地は編網機の中心から下方に向かって進みます。

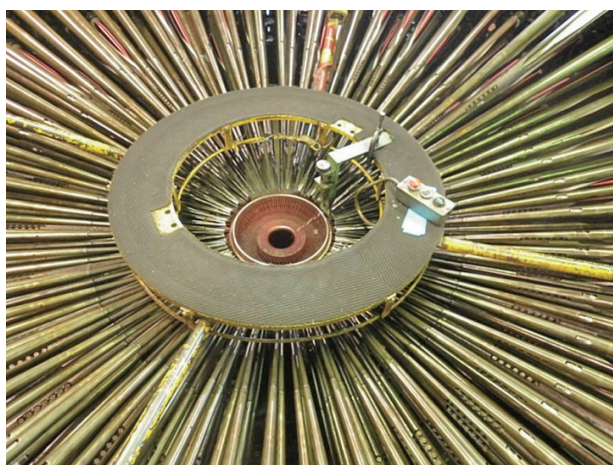


図8 編網機中心部拡大

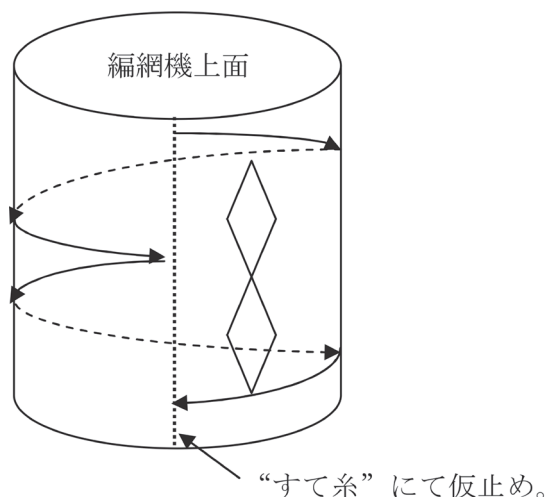


図9 錘の動き

図9に示す通り、網地は筒状で編網機から生産されますが、網地の両端を仮止めしている“すて糸”を外すことにより1枚ものの網地になります。

編網機下方より出てくる網地は、上方から垂らし込みされるように編網機横に設置されている格納ボックスに收容され、次の工程に運ばれます。

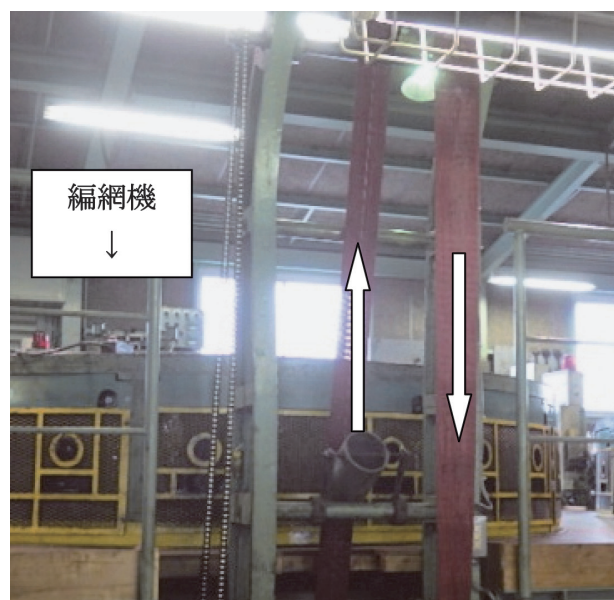


図10 網地が出来上がってくる様子
(矢印は網地の流れ方向)

3-4. 検査・修理

編網された網地を仕上工程に運ぶ前に、全量検査を行います。検査内容としては網地の目の並びが揃っているか、網糸のホツレやキンク（強い撚りが入ると網糸が捻られたような状態になりこれをキン

クと呼びます)の有無等を検査します。必要あればその場で補修します。



図11 検査の様子



図12 網糸のホツレ

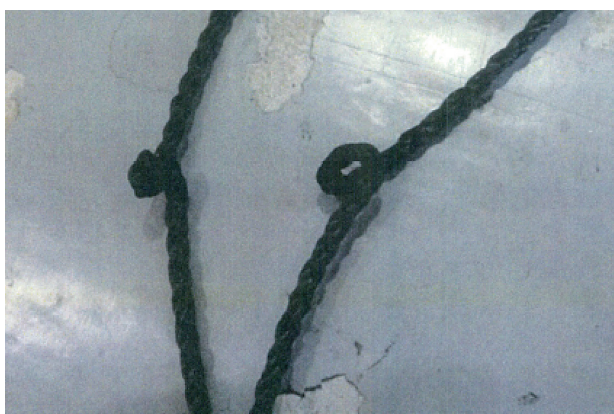


図13 網糸のキンク

3-5. 樹脂加工・熱処理

網地の原料となる化学繊維は摩擦に対して弱いので耐摩耗性を高めるため、また風合いを良くするために樹脂のコーティングを施します。これを樹脂加工と呼びます。樹脂加工は、浴槽一杯に張られた液状の樹脂の中を、網地を通過させる方法で行います。

この時点での網地は目合(図1-2参照)が一定に揃ってはならず、そのままでは製品とはなりません。目合を規格通りの大きさに均一に揃える為、熱処理という工程を経ます。

前工程で樹脂に浸され濡れた網地に熱を加え乾かしながら、数本のローラー間を一定のテンションで目合が規格通りになるように引っ張ります。これを熱処理と呼びます。網地へのアイロン掛けのような工程です。

目合の設定は室温や材質の違いに応じて微調整を施し、きめ細かな設定が行われています。

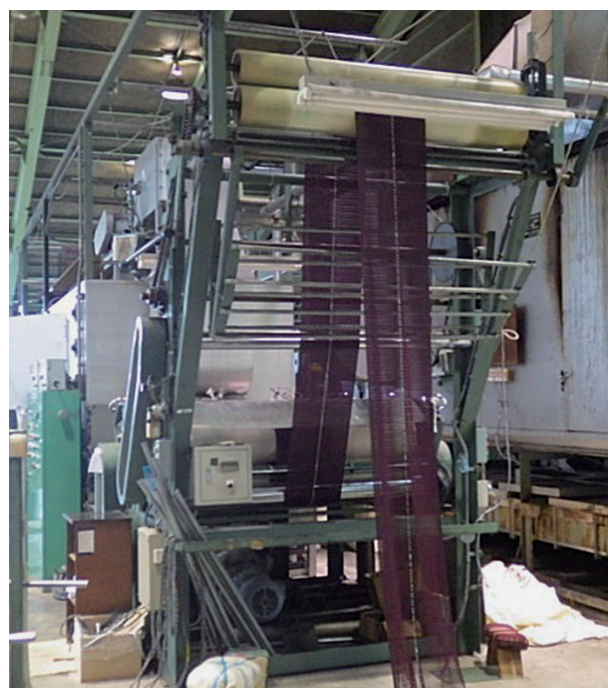


図14 熱処理機

3-6. 整反・梱包

完成した網地を各エンドユーザーや漁具仕立工場に出荷しやすい大きさに梱包します。

その際、網地の目合測定や目の揃い方の最終検査も行われます。

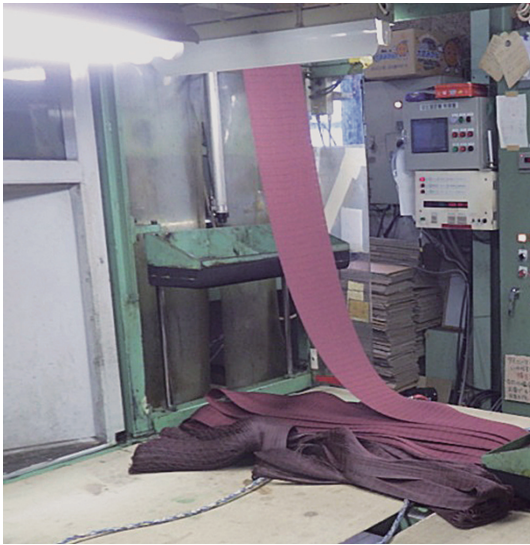


図15 製反



図16 完成

こうして出来上がった網地は梱包され、全国に出荷されます。



図17 出荷

無結節網地は有結節網地に見られる結び目、結節が無い事から魚体への損傷が少ない、網地の体積を軽減できる、潮流の抵抗を受けにくいといった利点がある一方、破網（はもう、網地の破れ）時はそれが伝播し易いため破れが拡がり易く、またその修理方法も有結節網地に比べ手間取るといった欠点もあります。この破網リスクを最大限軽減させる為“貫通式”無結節網地が2本のストランドで構成されているのに対し、当社では4本のストランドを編みこんで網糸を構成する無結節網地“ウルトラクロスネット”を開発して特許を取得、高評価を得ております。

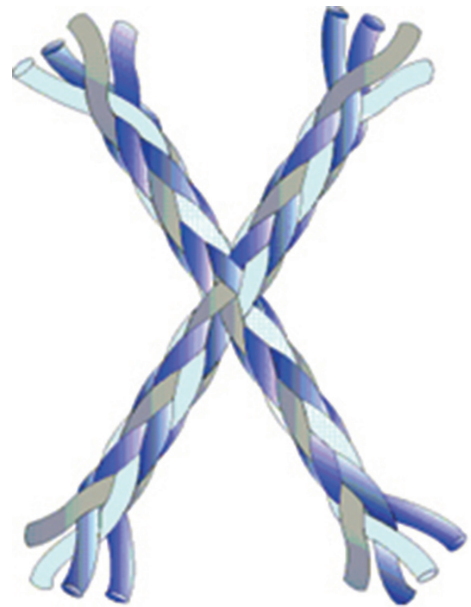


図18 ウルトラクロスネット

4. 品質管理

当社では出来上がった網地が規格通りの性能を保持しているかを定期的に無作為にサンプリングし、様々な物性試験を行う事で、品質の安定性を確保しています。

4-1. 引張試験

網地を構成する網糸の切断に至るまでの強力と網糸の伸び、伸度を測定するもので、最も基本的な試験です。



図19 網糸引張り試験機



図21 収縮試験

4-2. 紫外線試験

繊維によっては紫外線による劣化があり、その度合いを計測します。一定時間紫外線を当てた繊維を引張り試験を行う事で、劣化の度合いを計測します。



図20 紫外線試験機

4-3. 収縮試験

広く一般的に使用されている網地の原料である原糸は石油精製された化学繊維が用いられていますが、化学繊維には水による縮み、収縮する特性があります。一定時間連続で洗濯機に掛け、時系列で収縮率を計測します。

その他の試験として、繊維の摩擦に対する抵抗を調べる耐摩耗試験、網地の柔軟性を計測するカンチレバー試験、化学溶液に対する網地の反応試験等の実施項目があります。

5. おわりに

冒頭でも触れました通り、網地は漁業界だけでなく様々な分野でも使われています。何気なく見過ごしている網地も興味を持って見て頂けると多種多様な違いに気付いて頂けると思います。

網地の良し悪しは編網機や熱処理機など機械による所も大きいのですが、編網に携わる方々の様々な経験知という、技能的な要素が大きく関わっております。そういった経験知が何にも変えがたく、また今後も伝承してゆくべき当社の技術と考えております。

6. 謝辞

本稿を投稿するにあたり、資料提供して下さった西日本ニチモウ(株)木下社長、ニチモウ(株)研究開発室熊沢チームリーダー、平山氏に厚く御礼申し上げます。

建築教育技法に関する実践的考察

—伝統の継承と建築的将来への道程—

建築都市研究室 K2 角本 邦久

要約：今回ここに報告する内容は、卒業研究としての総合制作実習に於ける取組み事例であり、日本の伝統的構法に関する内容と東日本大震災の仮設住宅に関する調査実習の内容である。個々には、茶室、民家、合掌造り、蔵造り、伝統的土壁造り、そして東日本大震災後の仮設住宅の住環境調査の報告内容で構成されている。建築教育技法に関する事例研究の一環であり、個々の更に詳しい内容に関しては、末尾に紹介されている各参考文献を参照願いたい。

SUMMARY：This report is based on the following items, namely the tea-ceremony room, the old private house, the old local house with principal rafter, the traditional mud wall with bamboo lath, the old warehouse with fire resisting mud wall, and the survey of the temporary house after the wearing damage by disaster in East Japan. These examples are shown here as the practical methods on the architectural course for the next coming architectural students.

ZUSAMMENFASSUNG：Dieser Bericht ist über den folgenden Artikel beschrieben, und zwar das Teehaus, das alte private Haus, das alte lokale Haus mit charakteristischen Dachsparren, das traditionelle erdige feuerbeständige Wand mit Bambus Latte, und die Untersuchung über dem provisorischen Aufbau nach der großen Erdbebenkatastrophe in Ost Japan. Die weitere Informationen stehen im folgenden Buch, "Der Bericht über die Anwendung der Praktischen Architektonischen Erziehungsmethode, - Der Begriff von Architektonischen Aufbau und die Ausübungen -" (in der Japanischen Nationalen Bibliothek).

1. はじめに

日本に於ける建築技術者養成のための教育機関に於ける社会的要請と使命とは、大きなものが期待されていると考える。

それは教育機関に於ける教育的使命が、その時代の社会的要請に即応したテーマを設定し、それをより実践的に表現し、もって啓蒙的役割を果たすことにあるからである。

然しながら、昨今の時代的風潮は、掛け声や謳い文句は、時代に沿った表現をしているかを見せて

おきながら、その実は諦念的な思考性に有る様に思われる。それはものづくりへのツールがコンピューター構築の世界観の中にあり、実感としての自然災害を宿命的に担う日本の国家的立地条件に根差したものにはなっていない感がある故である。

世界はすべからく、近似的世界観で成り立っている。コンピューターに依るシミュレーション技術の発達も、全ては近似的解法に依って、その答えを導いている世界観の中にある。

ものづくりを構成する四原因的に考えて見るならば、其れは技術としての作用因と材料としての質料因と概念としての形相因と建築物としての目的因と

から成り立っている。建築と言う実存的目的因に対して、実際に実感を伴った今日的課題解決への建築教育手法を取り入れるべき状況下にあると考える。

2. 事例研究

事例研究の組み立て方としては、茶室、一坪和風(茶室)、民家、伝統としての合掌造り、伝統的土壁造り、蔵造り、東日本大震災仮設住宅の住環境調査の順に、7つの事例を紹介して行く。

日本に於ける建築的将来を考える時に、自然災害や地震災害の多い国として、此の立地条件下での日本の国づくりを考える事を意味する。

2.1 事例研究(茶室)

これは著名な一人の建築家が設計したお茶室を調査させて頂いて、その十分の一の模型を製作した実施例である。先ず、お点前を頂いてから、現場を調査させて頂いて、その実感に基づいて模型製作造りを実施した。内部も含めて、臨場感は出ていると思われる。

茶室に関しては、私たちが調査させて頂いた茶室も近代的な建築物の中に置かれたお茶室空間であり、この場合には、自然災害としての地震災害に対しても、基準値を超える安全率で耐震性能の中で守られて居り、此れも日本に於ける一つの有り方である。



写真1 茶室模型製作

これは著名な建築家の設計した茶室を見学させて頂いた後、十分の一の縮尺模型を製作したものである。

2.2 事例研究(一坪和風(茶室)建屋)

次に、日本の三大茶室である犬山市の如庵を見学させて頂いて、別室でお点前を頂いて、外回りを確認させて頂いた。その実感を持ち帰り、1坪の和風(茶室)空間を、軸組から立ち上げた施工例である。

屋根材は、近くの港にある輸入木材を仕入れて

いる会社から貰い、自分達でこけら葺きの雰囲気で作ったものである。土壁塗りまで実施している。

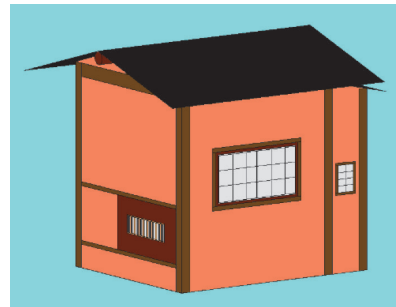


図1 1坪和風(茶室)外観図

実習生が作成した外観アイソメ図である。空間をイメージする手立てとなる。

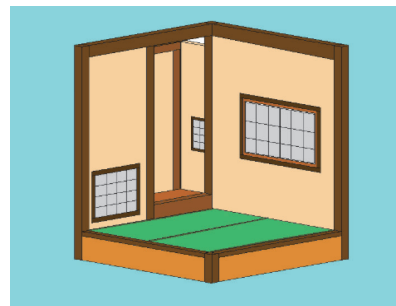


図2 1坪和風(茶室)内観図

実習生が作成した内観アイソメ図である。和風(茶室)空間をイメージ出来る。



写真2 1坪和風(茶室)外観図

実際の完成した姿である。建築は、より実際的に取り組む姿勢が大切である。

伝統的なお茶室の例に於いては、平屋造りと言う比較的優位な条件であると共に、伝統的な建物においては規定の範囲外の扱いになっているのが現状である。然しながら、自然災害としての地震は、その建物区別を超えてやって来るものであり、教育現場に於いては、この点での技術としての作用因的配慮に関しても言及するべきであろうと考える。建築教育現場に於いても、この点での建築技術者としての意識付けは大切であり、侘び・寂びの形相因的教育概念を伝えると共に、地震に対する技術の作用因的説明を外せないものとする。

(建築哲学も視野に入れた茶室に関するこの項目での共通の参考資料は、NO.1、18、19である)。

2.3 事例研究（民家）

次に、民家の課題に取り組んだ事例紹介である。



写真3 民家軸組模型製作

これは保存民家の軸組を現地見学及び調査の後に、十分の一の縮尺模型で製作したものであり、興味深い。

昔、技術的な面での配慮が未だ未開発であった頃の伝統的技術である。自然災害としての地震災害が宿命にある日本の立地条件下に於いては、現時点での見識を加味し、更なる検討を加え、外に顕われる形相因的風合いを損ねる事無く、内なる技術としての作用因に於いては技術的改良を加えた形での創意工夫と技術的努力と改良とが望まれる。それは決して構造用金物を使うとか、そう言うレベルの話では無い事を付け加えておきたい。

（この民家の項目での参考文献は、NO.3、19である）。

2.4 事例研究（合掌造り）

次に、歴史的保存建築物としての合掌造り建屋の調査実習の報告である。

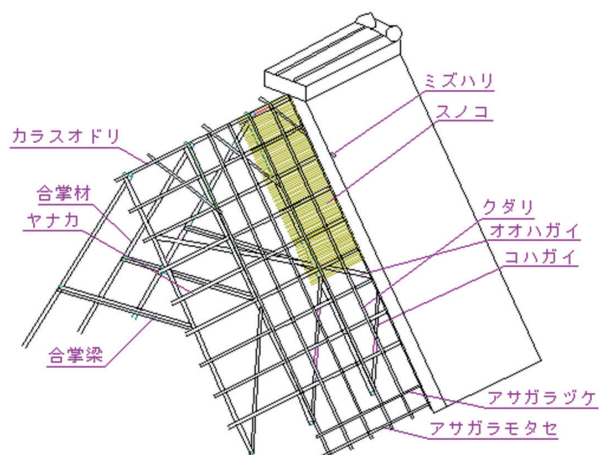


図3 合掌造り小屋組み図

これは材料としての質料因の説明図である。どの様に材料と材料とが接合されているのかを学ぶ。



図4 合掌造り（妻側）南立面図

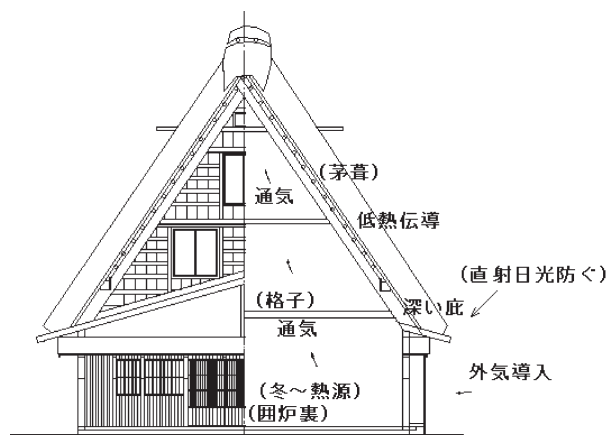


図5 合掌造り保有メカニズム図

図4は、合掌造りとしての姿図である。図5は、合掌造りとしての防暑効果のメカニズムを説明している。厚い茅葺屋根、深い庇の出、建屋内を通る風などが、その防暑効果を高めている。

図6は、立面図である。

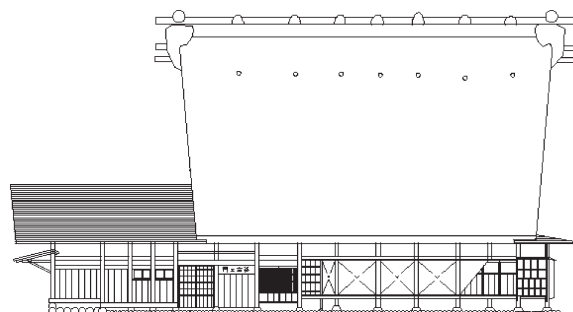


図6 合掌造り東立面図

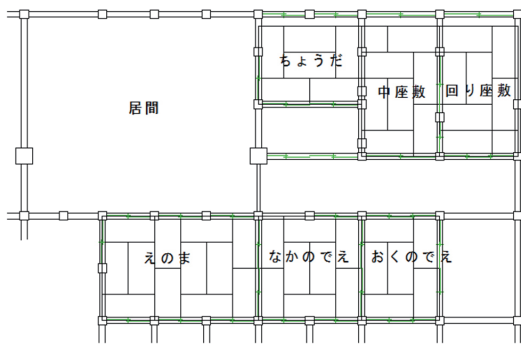


図7 合掌造り平面図

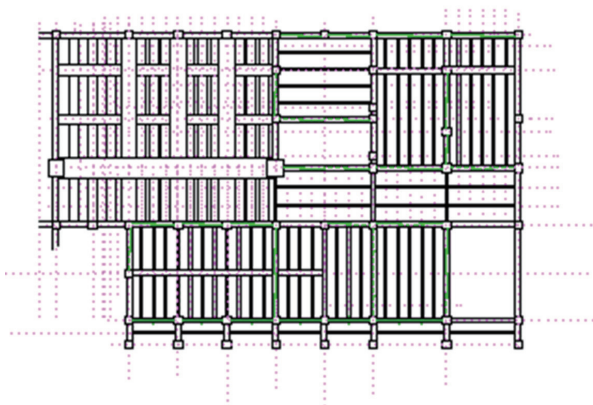


図8 合掌造り天伏図

図7は、平面図である。部屋の使われ方にも、特色が出ている。日本家屋は、表の間と奥の間とをその時々で上手く使い分けている。

現在残されている合掌造りの建物に於いても、歴史的に様々な変遷を遂げて今残されて居るのであり、決して其の初めから優遇されて世界遺産的に保存対象に選ばれていた訳では無いのである。自然災害としての地震によって自然淘汰された建屋もあれば、老朽化のために取り壊されたものもある。今此処に来て、其の歴史的な存在価値が再評価された形となり、今の姿や景観になっていると聞き及んでいる。住人の方々のご努力も、何大抵のものでは無いと推察する。

現地に於いて特に住人の方々が気配りされて居られるのは、自然災害よりは人災としての火災である。用水路を確保し、放水訓練を繰り返し、その保存技術の徹底に力を入れて居られる。

(この合掌造りの項目での参考文献は、NO.5、11、19である)。

2.5 事例研究 (蔵造り)

次に、蔵造り調査である。

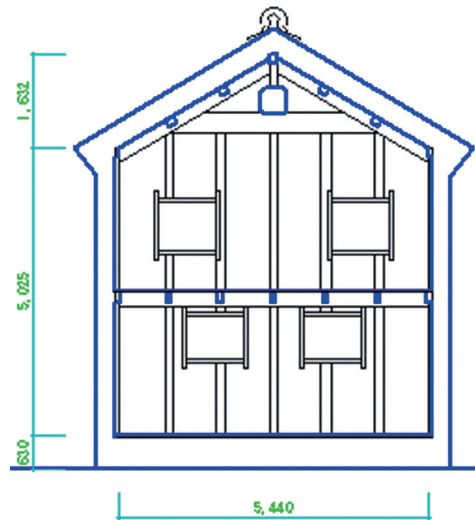


図9 蔵造り建屋 (妻側) 立面図

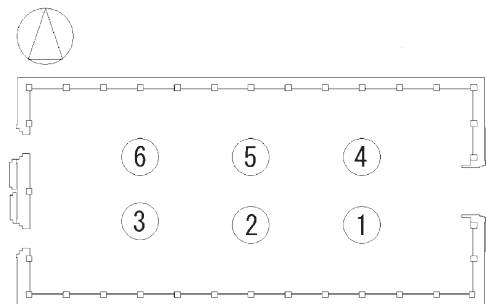


図10 蔵造り建屋平面 (測定位置) 図

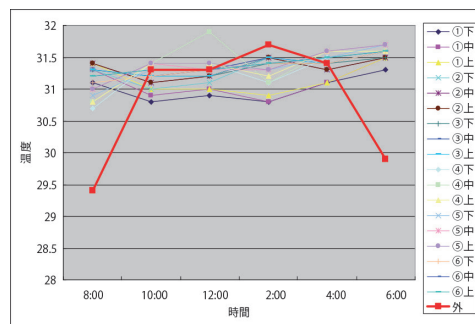


図11 2階温度変化図 (夏期開口部閉鎖状態)

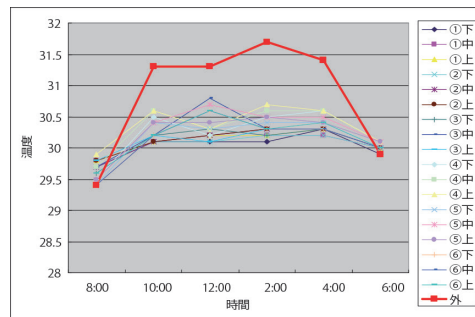


図12 1階温度変化図 (夏期開口部閉鎖状態)

建物自体は耐火性能も高く、夏の防暑効果もある。低層の建屋が多く、自然災害被害を心配する事よりも、寧ろ、老朽化への対応の方が現実問題としての緊急度が高いと思われる。

(この項目での参考文献は、NO.4、10、19)。

2.6 事例研究 (伝統的土壁造り)

次に、和風の土壁造りに関する調査実習の報告である。



写真4 土壁造り部分模型

土壁造りの実習を実施するためには、先ず、土づくりから習得しなければならない。

其の手順は、荒壁土練り→水合わせ・切り返し→荒壁塗り→裏撫で→裏返し塗り→中塗り用土練り→貫伏せ→むら抜き→大直し→中塗り→仕上げ塗り

これ等の工程を実践的に習得した。

写真4は、その習得のための練習台である。写真5は、竹割も練習して組んだ小舞竹組(エツリ)作業である。

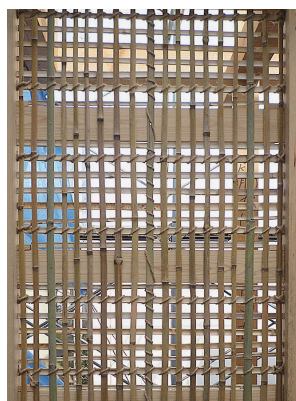


写真5 小舞竹組(エツリ)作業

写真6は、これ等の集大成としての本実習である。

実際の現場では、これ等の土壁工事は、寒くなる前の10月頃までに完了するのが基本である。其れに拠って、ひび割れを防止する。

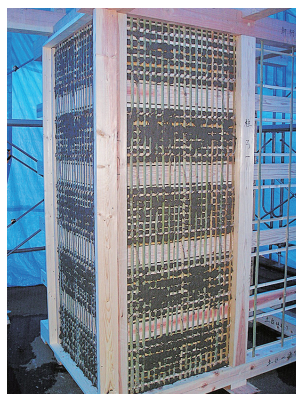


写真6 土壁造り本実習

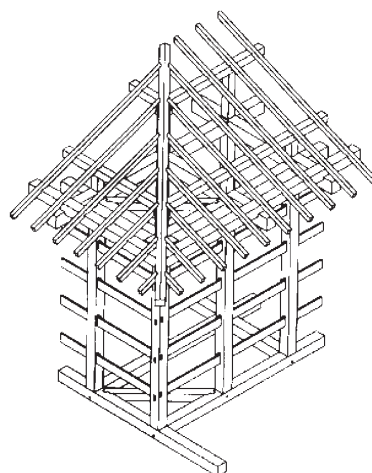


図13 セがい造り軸組図

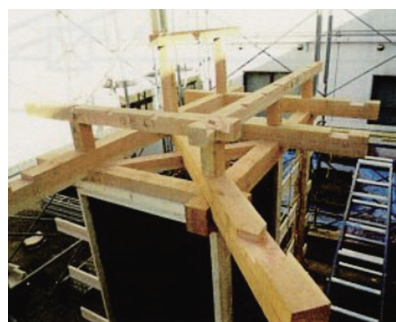


写真7 セがい造り軸組実習

我々に土練りの方法から、小舞竹の割り方から、小舞竹組(エツリ)作業の手ほどきから、土壁塗りの手ほどきから、一つ一つ懇切丁寧に御教え下さったのは、栃木市に居られる宮大工の方である。

これ等の伝統的な構法を守って居られる方のチャンネルと我々一般の者とのチャンネルとが、必要に応じて、接点を持てるネットワークづくりが必要であると考えます。

良い建築を創って行くためには、良い人材探しが大切である。良い仕事を納めたいと思う人々の集まりとしてのチーム作りが必須となる。

卒研としての総合制作実習の発表とまとめの際にも言及した事であるが、これ等伝統的構法の壁倍率の評価についても、評価基準の中に取り入れられて居り、其の更なる向上が望まれる所である。

自然災害としての地震災害や津波災害は、東日本大震災後の各報告会に於いても言及されている所であり、昔も其の未発達な建築技術の中で人々はその対応に追われていた訳である。

現時点での伝統構法の伝承は、風情としての形相因を伝えるためのもので有る。然しながら、自然災害としての地震災害が宿命的に有る日本の立地条件の中で、技術としての作用因や材料としての質料因が、其の儘の形で使われる事を意味するものではない事を、此処にはっきりと明言しておきたいと考える次第である。このための法整備が、今求められる次第である。

(この項目での参考文献は、NO.2、17)。

2.7 事例研究 (東日本大震災仮設住宅の住環境調査)

そして最後に、東日本大震災後の仮設住宅の住環境調査の実習に関する報告である。



写真8 仮設住宅（千葉県旭市）
内部環境測定

これは千葉県旭市に於ける仮設住宅での住環境調査の報告である。写真8は、データロガーによる温熱環境他の調査である。結果として換気性能を向上させる必要がある。

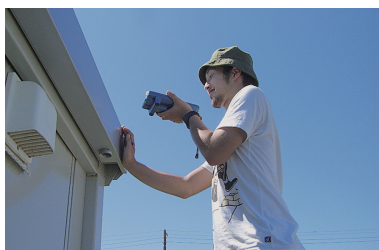


写真9 仮設住宅（千葉県旭市）
外部ソーラー測定

これは旭市に於けるソーラー発電量の予測シミュレーションのための計測である。



写真10 仮設住宅（千葉県旭市）
真北測定

これは建物の軸線を確認するための真北測定実習の様子であり、下げ振りを使用している。

これは建築の集合体としての街づくりを志向して行く時に、日本型の法整備に基づく規制では、どうしても後手に回ってしまうものである。リスク回避は法整備に基づくものであるが、その一方で、民需拡大は専ら従前の法体系の枠組みの中で実施されて行く訳である。この両者の時間的な乖離現象の中に、人々の生活の中のリスクが、見え隠れする。この法整備とアクションとの間のギャップを埋める方策を見つけない限り、日本に於ける災害リスク回避の日は、遠い道のりと言わざるを得ない。

これまで東日本大震災に関する調査や報告を、機会ある毎に、聞いて来た次第である。然しながら、その内容を次の機会に活かして行くべきであると、はっきりと明言している例は、余り聞かないと言える。次の機会を遠い先と捉えている感がある。

(この項目での参考文献は、NO.9、16)、(尚、参考文献16と関連した内容で、千葉短大の総合制作実習卒業研究論文の文献は国会図書館に納められているが、一般の検索カタログに分類されてはいない)。

3. 建築教育の社会的背景について

これ等の伝統的技術としての作用因や材料としての質料因、古き風情を伝える形相因の要素が有り、一方の側の自然災害や地震災害に備えるための技術としての作用因やそのための材料としての質料因、近代的な風合いの形相因とが有る。それら両者を建築的次元に於いて併せ持たせる事は、不可能に近い事であろうし、適切な処理ではないと考える。

先の東日本大震災に関する日本学術会議に於ける協議事項を参考にして考えると、日本の置かれている地盤面の働きそのものが、各地の場所によって異なり、又個々に特殊性がある。

これ等全てを包括した形での建築教育の姿と内容は如何に有るべきか、この社会的課題の探究こそが、此れからの建築教育に課せられるべき課題である。

日本の地理的条件下でのこれからの建築の有り方、そしてそのための建築教育の有り方と内容とが、今問われているので有る。

4. まとめとして

日本の行政の難しさは、民需主導型の中に於ける法的規制に拠る誘導的手法にある。その業務システムが既に確立されている場合には、法的規制によって効果を挙げる事が可能であるが、その業務システムの完成形が未だ形造られていない場合には、法的規制のみでは最善の結果は得られない。

自然災害を初めとする地震などの災害に対する規制に於いても、大きな地震が起こる度に新しい基準を導入し指導に務める訳である。規制基準が強められたからと言って、其れに拠って建物自身が即強くなる訳ではない。この時点では未だ、将来への期待値としての存在への可能性を示していると言える。其処から以降に建ち上げて行く建物に関しては効果が有るかも知れないが、今までに建てられて既に其処に存在する建物に関しては、その法律の判断に於いては不適格な存在になってしまうのである。

日本の立地条件に於ける自然災害を初めとする地震災害を、宿命的な課題として、真に取り組んで行かない限り、日本の将来は見えて来ない。これ等の諸条件を確率論的要素としてのみ扱っている間は、日本の将来は見えて来ないので有る。伝統的建物も規制対象からは外される訳であるが、それは取りも直さず災害弱者の立場に立つ事を意味している。少なく共、研究に励み、其処に自助努力を促す形での時代的進歩を望む次第である。

上記の実習に関する報告は、今年の東京雑学大学に於ける第995回「フィールド調査の始め方！」で講演し報告させて頂いた。

日本学術会議に於いても日本の最高の英知が集う所として、各分野ごとの報告を受けて、活発な議論が為されている。2年前頃の目前の問題を抱えている頃とは、様変わりし、自信も取り戻したと言える。

今後の商業活動に於いて、これ等の知見を取り入れて、民間レベルでの日々の活動の中に取り入れて行くためには、先取りとしての教育現場での教育的効果を導入して行く必要があると考える。それが教育現場における果たすべき社会的使命の一つである

と考える。

現在のシラバス作成時点に於いては、8割は標準に準じた内容であり、残る2割に新しい知見を入れて行く余地があり、此処に各教育者が日頃から取り組んでいる内容の知見を入れて行く可能性が秘められている。そのためにも各教育担当者は、新しい時代の動きや課題への取り組みに関しても、情報を探しに行くばかりでは無く、自らに情報が入って来るネットワーク構築なり、日頃からの実践的取り組み方法を持ち合わせているべく、其の心構えと努力とが問われる。そして、これ等の取り組みを可能にするためには、上におかれる管理職クラスの方々や有識者会議の方々が、進取の取り組みに対しての良き理解者であり、寧ろ積極的に新しい取り組みに対して啓蒙的に発言して行く資質を持ち合わせた方を置く必要がある。

今日の状況下に於ける教育者としての自覚と研鑽とが問われる時代であり、その管理職にも同様の資質が問われる時代であると考える。これ等の目的を達成するための業務システムの確立が求められている。この機会に御一考頂ければ、幸いである。

(此れからの時代の技術教育や能力開発も視野に入れた此の項目のための参考文献は、NO.6、7、8、12、13、14、15、19、20、21、22、23、24)。

広く時代の要請に応えるべく、資料の活用をして頂ければ幸いで有る。

<参考文献>

1. 角本邦久：「建築教育技法に関する実践的事例報告、-建築構成概念の把握と課題演習-」、千葉職業能力短期大学校、2014年12月（国会図書館蔵）
2. 角本邦久：「古民家における伝統的技術・構法に関する研究」、平成21年度総合制作実習卒業論文、(その1)～(その3)、指導・監修、関東職業能力開発大学校、(国会図書館蔵)
3. 角本邦久：「伝統的建築における取り組み：古民家における防暑効果について」、平成20年度総合制作実習卒業研究論文、指導・監修、関東職業能力開発大学校、(国会図書館蔵)
4. 角本邦久：「桐生市における近代化遺産建築物の調査、～近代化建築物の温熱環境の測定及びそれに基づく改善提案～」、平成19年度総合制作実習卒業研究論文、(その1)～(その4)、指導・監修、関東職業能力開発大学校、2008年3月、(国会図書館蔵)
5. 角本邦久：「世界遺産白川郷の合掌造りについて」、平成16年

- 度総合制作実習卒業論文、指導・監修、関東職業能力開発大学校、2005年3月、(国会図書館蔵)
6. 角本邦久:「能力開発Ⅰ」、人生の旅人より叢書撰集、第12巻、1999年、(国会図書館蔵)
 7. 角本邦久:「持続可能な社会の実現に向けた技術基準の運用とその有り方を考える、～「専門家」が果たしうる役割と構想の呈示～」、2014年度日本建築学会大会(近畿)、建築法制委員会主催研究協議会(資料 報告集)、2014年9月
 8. 角本邦久:「能力開発技法と事例研究」、2014年度日本建築学会、関東支部研究報告会、建築会館、(社)日本建築学会、2015年3月
 9. 角本邦久:「東日本大震災後の日本の国造りへの指針」、(その1)～(その3)、2012年度日本建築学会、関東支部研究報告会、於:建築会館、(社)日本建築学会、2013年3月
 10. 角本邦久:「歴史的保存建築物の実測調査-保存建屋の構法調査とその温熱環境の測定」、「住まい・まち学習」実践報告・論文集(通号10)、p.59～62、2009年-
 11. 角本邦久+:「保存民家の構法研究とその温熱環境調査-保存民家、白川郷合掌づくり及び栃木蔵づくり」、「住まい・まち学習」実践報告・論文集、(通号8)、p.57～60、2007年
 12. 角本邦久:「フィールドへ出かけよう!住まいと暮らしのフィールドワーク」(共著)、日本建築学会編、発行:風響社、2012年3月
 13. 角本邦久:「地震リスク評価とリスクコミュニケーション」(共著)、(社)日本建築学会、2011年6月
 14. 角本邦久:「安全に於けるヒューマンエラーの位置づけ、-原因分析と対策分析について-」、安全工学シンポジウム、安全工学会、於:建築会館、2014年7月
 15. 角本邦久:「能力開発に関する事例研究、～能力開発技法と教材活用～」、紀要第19号、関東職業能力開発大学校附属千葉職業能力開発短期大学校、2014年12月
 16. 角本邦久:「東日本大震災後の仮設住宅の現状と今後への展望、～高齢者・障がい者用仮設住宅の報告～」、紀要第17号、関東職業能力開発大学校附属千葉職業能力開発短期大学校、2012年10月
 17. 角本邦久:「古民家における伝統的構法への取り組み、～軸組み・土壁に関する実習報告～」、紀要第16号、関東職業能力開発大学校附属千葉職業能力開発短期大学校、2011年12月
 18. 角本邦久:「現代建築ノート」、紀要第6号、千葉職業能力開発短期大学校、1999年3月
 19. 角本邦久:「フィールド調査の始め方、～茶室・民家・合掌造り・蔵造りの調査より～」、第955回東京雑学大学講演発表、2015年7月
 20. 角本邦久:「能力開発時代、～ちょっと気が付く自分の能力開発」、東京雑学大学講演発表、2011年11月
 21. 角本邦久:「能力開発時代、～ちょっと気が付く自分の能力開発」、学報、p.3～4、第45号、平成24年4月、発行:東京雑学大学
 22. 角本邦久:「能力開発業務の役割と今後の展望について」、予稿集p. 74～75、職業大創立50周年記念事業、第19回、職業能力開発研究発表講演会、職業能力開発総合大学校、平成23年12月
 23. 角本邦久:「能力開発現場の事例報告、～特性要因図に拠る取組み例～」、職業大フォーラム、第22回職業能力開発研究発表講演会、職業能力開発総合大学校、2014年10月
 24. 角本邦久:「能力開発業務の課題設定と今後への取り組み、～歴代の職業能力開発研究発表講演会の内容と今後～」、職業第フォーラム、第21回職業能力開発研究発表、講演会、講演論文集、2013年11月
- ***実習生を初めとする関係各位のご協力に対して、
此処に感謝申し上げます次第。

環境に配慮したものづくり指導について

千葉職業能力開発促進センター 秦 啓祐
広島職業能力開発促進センター 小川 和彦
近畿大学分子工学研究所 岡部 敏弘

1. はじめに

環境問題は、ものづくりに携わる製造業、そして情報・通信、サービス業、等あらゆる職種に関わってくる問題である。特に、ものづくりに関わる分野では、再利用できること、再生可能な環境配慮型であること、人体に影響の無い、有害物質を含まないものを生産する、等が要求されている。

製造現場においては、現場に携わる人それぞれが環境に対する認識を強く持つとともに、これを継承させていく必要がある。そのためには、製造現場における人材育成の中に、環境をも含めた教育が必要となってくると言える。この環境問題を教育の分野から捉えた報告¹⁾があり、これからの人材育成に環境問題は、大切な指導要素となってくると言える。

環境への取り組み方はさまざまである。環境に対する基本は、ものを大切にす「もったいない精神」を持ち、身の回りの整理・整頓、そして家庭内で発生するごみの削減等に取り組むことであると言える。著者らは、これまで環境問題とものづくりの関係について訓練指導、材料等から報告^{2),3)}してきた。

本報告では、2014年版ものづくり白書の報告の中から、これからのものづくりに関わる人材育成の在り方について、そしてものづくりと密接な関係にある環境問題に対する昨今の取り組みについて報告する。一方、この2014年版ものづくり白書の報告を基に、環境に配慮できるものづくりの人材を育成するための指導に関する研修についても提案したい。

2. ものづくり産業と人材育成

経済産業省から報告されている「2014年版ものづくり白書（ものづくり基盤技術振興基本法第8条に基づく年次報告）」⁴⁾の中で、企業と労働者の双方が構造変化に対応していくことが必要であり、企業が成長分野に進出していくことに併せて、労働者も能力開発によって新たな能力を獲得し、人材力を強化していくことが重要である、と述べている。我が国のものづくり産業は、若年者の就業者数の減少により海外に依存している部分があり、労働力を質・量の両面で確保していくことが喫緊の課題であると指摘している。その様な中、日本再興戦略（平成25年6月14日閣議決定）（抄）の中で、戦略市場創造プランが計画されており、その中の一つに、クリーン・経済的なエネルギー需給の実現（再生可能エネルギー、蓄電池、燃料電池、省エネ家電、省エネ住宅・建築物等の省エネ技術関連製品・サービス等）がある。これと並行して、幾つかの企業では、新たな産業分野で新事業を展開しており、再生可能エネルギー・環境関連分野へ進出しつつある。一方、経済産業省の「2014年度ものづくり白書」の報告⁵⁾の中で、新事業展開企業が考える新事業展開を行う際の技能系正社員に対する研修について述べている。技能系正社員に求められる知識・能力の中で、これまで重要であった知識・能力は、「基礎的な加工・組み立て技術」、「段取り能力（作業手順、方法立案能力）」であったが、これからは「製品の問題点

を抽出し、改善能力を行う能力]、「多くの工程に対応できる知識・技能」が重要であると指摘している。ものづくり人材の知識・能力に変化が求められている。更には、技能系正社員に必要な研修として、「複数の技術・技能に関する幅広い知識を習得するための研修」、「新たな技術に対応できる専門知識を習得するための研修」、「新製品の加工に必要な技能を習得するための研修」、「新たに導入する製造設備の操作に関する研修」などを挙げている。今後、企業が新事業展開をするのに併せて訓練することができるように、成長分野の訓練カリキュラムの充実などをすると共に、地域の企業ニーズに応じてよりきめ細かな対応をしていくことが能力開発の訓練で望まれると指摘している。一方、新事業展開に応じて新たな人材を採用する企業ニーズに応えるためには、ポリテクカレッジにおける高等学校卒業生等向けの学卒者訓練やポリテクセンターでの離職者訓練において、より成長分野に沿った訓練、そして企業の新事業展開のニーズに応えた訓練とすることにより、企業のニーズに沿った訓練を受けた人材をものづくり産業に送り込んでいくことが重要であると指摘している。以上、ものづくり白書から報告したが、ものづくりを担う人材の育成には、今後益々環境問題に対応できる技術・技能を身に付けなければならないことが伺える。

3. 学会・研究会にみる環境への取組み

昨今の環境対策の状況について、著者が所属する学会・研究会から報告する。

3.1 「エコものづくり研究会」(旧バイオマスの最近の進歩) (日本 MRS 学会所属)

エコものづくり研究会は、日本MRS【The Materials Research Society of Japan (MRS-J)】⁶⁾に所属する研究会(一般社団法人)である。日本MRSは、材質・用途別、あるいは業種・職種別の縦割りの既成概念を超えた、材料に関する科学技術の専門家の横断的な研究交流を通じて、学術・応用研究及び実用化の一層の発展を図ることを目的としている学会で

あり、年次大会が毎年開催されている。

「エコものづくり」研究会について、まずは立ち上げの背景から述べたい。この研究会の前身は、「バイオマスの最近の進歩」である。バイオマス関係を中心とした研究を中心に活動してきたが、昨今の環境を取り巻く動きから、平成26年12月の日本MRS年次大会より「エコものづくり」と研究会の名前を変え、以下に示す内容を中心に活動することとなった。

今後、循環型社会を展開する時代が必要不可欠となってくる。循環型社会は、できる限り地球資源を大切に使い、廃棄物を出さないように、さらに出した廃棄物もできる限り再利用しようとする環境と調和・共生する社会である。その様な時代背景に先駆けて、「エコものづくり研究会」(一般社団法人 日本MRS)は、次の4つの理念に基づき、環境と調和・共生する先進的で世界的競争力のあるものづくり産業を目指すことを目的に活動している。

①環境と調和し、環境と共生するものづくりを推進、②環境型ものづくりの促進、③循環型処理技術の推進、④環境保全活動に取り組む。

「エコものづくり研究会」は、「エコものづくり」に関する最新の研究・開発動向を調査・発表・討論し、研究者・技術者はもちろんのこと、「エコものづくり」に多少なりとも関連する分野の方々に技術情報を提供する研究会である。これらを通して「エコものづくり」に係る産業の発展に寄与したいと考えている。

3.2 「エコマテリアル・フォーラム」

エコマテリアルフォーラムは、「サステイナブルな、マテリアルの創製とマネジメント」の方向性を追及し、それを、社会およびそれぞれの主体の施策や研究開発の中に取り込んでいくことを目指すために活動している研究会(一般社団法人 未踏科学技術協会に所属)⁷⁾である。具体的な取り組みとして、以下の活動を行っている。

持続可能な循環型社会における物質・材料の主役として、資源から廃棄までのライフサイクル全体を通じて、人にやさしく、環境負荷を最小にし、特性・機能を最大とする材料であるエコマテリアルを登場

させることを目標に活動している研究会である。学問・研究分野を超えた産学官の研究者や技術者が参加し、環境に関連した研究を行っている。

3.3 国際材料研究学会連合 (International Union of Materials Research Societies : 略称 IUMRS)

材料関連科学・工学分野における研究交流や世界第3極の材料研究ソサイエティ構築を目的とする国際学会である。その中に、アジア地域を中心に活動している学会、国際材料研究学会連合－アジア国際会議 (International Union of Materials Research Societies-International Conference in Asia : 略称 IUMRS-ICA)⁶⁾があり、4年に1回、日本で開催されており、昨年(2014年)の8月下旬に福岡大学を会場に開催された。

以上、エコものづくり研究会(旧セッション名: バイオマスの最近の進歩)⁸⁾⁻¹⁹⁾、国際材料研究学会連合－アジア国際会議の活動内容²⁰⁾⁻²²⁾、そしてエコマテリアルフォーラムから環境問題を取り巻く動きについて述べた。これらの研究会から、環境をテーマにした発表会について紹介したが、この動きは他学会等においても同様の発表会が精力的に行われている。

4. 能力開発施設での環境への取り組み

能力開発施設における環境に関する取り組みは、職業能力開発総合大学校、職業能力開発大学校及びその附属校(ポリテクカレッジ)、そして職業能力開発促進センターと広範囲の能力開発施設で展開されている。高卒者を対象とした職業訓練では、省エネルギー化技術を活かした電気機械の設計や制御システムの保守・管理に対応できる実践技術者を育成する目的で、「電気エネルギー制御科」を開設し、人材育成を行っている。また、省エネルギー化や環境を考慮したシステムや製品の企画・開発から生産工程の改良・改善・運用・管理等に対応でき、生産技術・生産管理部門のリーダーとなり得る現場の中核人材を育成する目的で、ポリテクカレッジに「生産電気システム技術科」を開設(2014年度)してい

る²³⁾。更に、これらの職業訓練施設では、受託研究及び共同研究に積極的に取り組んでおり、それらに関する多くの事例報告が行われている。具体的には、木質系材料(間伐材、ペレット、竹等)、ソーラー、燃料電池、風力、等をテーマとした研究である²⁴⁾。更には、総合制作実習の課題発表、あるいはポリテクビジョンでの発表会が開催され、環境への取り組みが展開されている。正に、若年者に環境への意識を高めさせる実学一体の指導が展開されていると推測される。他方、職業能力開発促進センターでも、環境・エネルギー分野等成長分野に関する訓練が行われている。例えば、太陽光発電システム等住宅の省エネ関連の施工に関する訓練²⁵⁾、オール電化を取り入れたエコ住宅に関する訓練、そして電気自動車に関する在職者訓練等が行われている。また、その他の動きとして、エコマテリアルとLCAから職業能力開発を評価している報告²⁶⁾もある。

以上、能力開発施設での環境への取り組みについて報告した。

5. 5Sの取り組み

環境問題への取り組みに対する指導の基本は、整理・整頓、清潔、清掃、躰、そして「もの」を大切に「もったいない」という精神を植えつけさせることからスタートしなければならない。環境対策は5S(整理・整頓・清掃・清潔・躰)、そして「もの」を大切にすることが基本と言える。これからのものづくりの指導においては、「5S」と「もの」を大切にすることを基本に展開しなければならないと思われる。

図1～図3は、材料の有効利用、再利用について、居住系でのものづくり訓練を通しての指導例を示す。図1は、使用済みの材料を使つての新たな実習課題(基本作業)への取り組み例である。図2は、おがくずの土壌改良の材料としての有効利用例である。図3は、木材あるいは木質系材料を炭化処理して得られる調湿材、あるいは吸着材としての新たな使用例である。その他、居住系以外の機械系でも材料加工における指導が、そして電気・電子系でも配

線工事の指導において環境に対応した指導が展開されている。ところで、5Sを実施すると、以下の様な効果（ものづくり現場で）が生まれると言われている²⁷⁾。「生産性が向上する」、「最少必要な在庫にすることが可能である」、「過剰在庫が削減可能である」、「快適な職場環境を確保することができる」、「改善を通じて管理監督者や人材の育成が可能である」等の効果が表れると言われている。環境問題のキーワードに、「無駄を出さない」、「二酸化炭素の削減」、「省エネ」、「リサイクル、リユース、リデュース」等が挙げられているが、5Sの実行により「最少必要な在庫にすることが可能である」と「過剰在庫が削減可能である」の効果が表れるのは、環境問題のキーワードそのものであると言える。すなわち、環境対策の基本は、5Sを実行することであると言える。

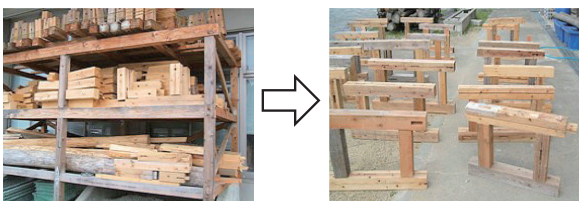


図1 使用済み材料の再利用例



図2 おがくずの有効活用例



図3 木材、木質材料の炭化処理としての利用例

6. これからのものづくり指導に向けて

今回、これからのものづくりの指導を行うに当たり、能力開発分野に所属する指導員を対象に、環

境に配慮したものづくりの指導ができるためのスキルを支援する研修を計画した。この研修は、エコものづくり研究会で展開している活動を基に計画したものである。研修のタイトルは、「エコものづくり」である。平成27年8月に、職業能力開発総合大学校で実施する指導員を対象とした指導員研修である。研修の具体的な内容を、以下に示す。

6.1 研修の目標

環境に配慮したものづくりに対応できる人材を育成するための指導員の指導力について支援するために、「エコものづくり」研修を計画した。ものづくりを行う場合、1) 再利用できること、2) 再生可能な環境配慮型であること、3) 人体に無害であること、4) 有害物質を含まないこと等に配慮する必要があると言える。

昨今の材料開発においては、リサイクル・リユース・リデュースという目的で、様々な材料が開発されている。循環型処理技術を駆使して開発された循環型機能性素材の一つに、木材あるいは木質系材料の植物系材料に補強材を含浸させ、これを焼成して得られる多孔質炭素材料・ウッドセラミックスの開発²⁸⁾がある。図4は、多孔質炭素材料・ウッドセラミックスの製造工程を示す。

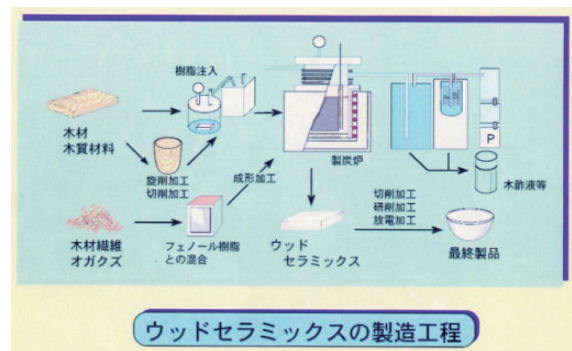


図4 ウッドセラミックスの製造工程

ウッドセラミックスは、建築廃材や古紙、リング搾り滓、オカラ、家畜排泄物、生ゴミなどを細かく粉碎し、これらをプレスし板状にしたものを原料として使用することも出来るので、増え続けるごみ問題の解決の糸口として期待されている。ウッドセラミックスは、電波を遮断する等の性能を有する

ことから、医療機関や一般住宅向け建築資材として幅広い用途が見込まれ、市場性が高い。建築資材として電波遮蔽性、調湿性、断熱性、脱臭性、吸音性の多機能を合わせ持った特徴を有する。

ものづくり、言い換えると、「ものを作る」ことは、材料及びその材料を加工することからスタートする。そこで、今回提案している研修は、ものづくりの工程の中で最初に取り扱う「材料」を題材にしている。

循環型機能性素材の一例として、図5に材料の有効利用を示す。りんごの木あるいはりんごの木の根っこ²⁹⁾を使ったテープカッターのボックスとしての有効利用例である。



図5 りんごの木の有効利用例

そこで、今回提案している研修では、以下の内容を目標としている。

エコマテリアル及びエコものづくりの現状と課題、そして循環型機能性素材及び循環型処理技術を使った製品開発について学び、環境に配慮したものづくりの指導を行うために必要な技術と開発手法を習得することを目標とする。

具体的な研修内容について、次節に示す。

6.2 研修カリキュラム

学科と実習で構成された5日間の研修である。

学科では、環境材料のエコマテリアルに関する最近の動向及びエコものづくりの立ち上げの経緯と循環型社会形成推進基本の内容について解説する。そして、木材あるいは木質系材料のバイオマス資源を使った循環型処理技術と循環型の環境材料の機能性素材について紹介する。更には、バイオマスに関する最近の動向、バイオマスの利用、バイオマスによる産業の創出、バイオマスエネルギーの利用、そしてバイオマス物流について解説する。

一方、実技では、循環型機能性素材を使った、例えばリンゴの木の素材を使っての5Sに配慮した製品開発プロセスの体験、そしてバイオマス資源の炭化処理による製品開発について習得する。

7. おわりに

環境とものづくりは密接な関係にある。ものづくりを通じた人材育成を行う場合、環境に配慮した訓練技法（指導方法）を構築していかなければならない。環境に配慮した加工方法を導き出し、指導していかなければならない。これらの課題に対して早急に対応策を講じなければならぬと思われる。

ものづくり指導に携わっている指導員の方々に取り組んでいただくことを願う次第である。

以上、この報告が、これからの環境に対応できる離職者訓練、在職者訓練、そして学卒者訓練の人材育成のための新たな教材開発、あるいは指導方法の参考になれば幸いである。

本報告の一部は、2014年8月に開催された実践教育訓練協会主催の実践教育研究発表会³⁰⁾、そして同年10月に開催された職業能力開発総合大学校主催の職業大フォーラムにて発表³¹⁾した内容を基に作成したものである。

<参考文献>

- 1) 鈴木堯士：実践教育，Vol. 17, No.4, pp. 16-22, 2002
- 2) 秦 啓祐, 砂田栄光, 岡部敏弘：「ものづくりと環境問題」：「技能と技術」誌，Vol. 43, 1, pp. 54-58, 2008
- 3) 秦 啓祐, 水渡博幸, 岡部敏弘：ものづくりと環境材料～環境に優しい木質バイオマスの開発～：「技能と技術」誌，Vol. 47, 3, pp. 27-32, 2012
- 4) 2014年版ものづくり白書（ものづくり基盤技術振興基本法第8条に基づく年次報告），経済産業省，第1部 ものづくり基盤技術の現状と課題，第2章 成長戦略を支えるものづくり人材の確保と育成，第1節 成長戦略を支えるものづくり人材の確保と育成の課題と対応，pp. 194-197, 2014
- 5) 2014年版ものづくり白書（ものづくり基盤技術振興基本法第8条に基づく年次報告），経済産業省，第1部 ものづくり基盤技術の現状と課題，第2章 成長戦略を支えるものづくり人材の確保と育成，第1節 成長戦略を支えるものづくり人材の確保と育成の課題と対応，pp. 198-200, 2014
- 6) MRS-J：<http://www.mrs-j.org/>

- 7) 一般社団法人 未踏科学技術協会エコマテリアルフォーラム：
<http://emf.sntt.or.jp/>
- 8) H.Mito, K.Kakishita, T.Suda and T.Okabe : Prototype of Woodceramics Humidity Sensor, 21nd MRS-Japan Academic Symposium Abstracts, N5, 2011
- 9) M.Sadanari : Shrinkage and Moisture Content of Green Condition on Nishikawa Cedar, 22nd MRS-Japan Academic Symposium Abstracts, P. 10, 2012
- 10) J.Tsuji, A.Takasaki, T.Okabe, T.Suda and R.Yamamoto : Far-infrared Woodceramics Heater for Crops Dryness, 22nd MRS-Japan Academic Symposium Abstracts, P. 28, 2012
- 11) M.Sekkuden, T.Yamamura, T.Okazawa, K.Goda and T.Okabe : Utilization of wasted clothes materials of uniform for agricultural and greening materials, Transactions of the Materials Research Society of Japan, Vol. 37, No.1, pp. 45-48, 2012
- 12) H.Nii : Evaluation of By-Product Feeds by In Situ Degradation in the Cow Rumen, Transactions of the Materials Research Society of Japan, Vol. 37, No.1, pp. 49-52, 2012
- 13) K.Satou, T.Takahashi, H.Goto, T.Kaneiwand and H.Iizuka : Electrical Properties of Plastic Composite Materials with Rice-hull and Soy-hull Carbon Powders, Transactions of the Materials Research Society of Japan, Vol. 37, No.1, pp. 53-56, 2012
- 14) 岡部敏弘：木質建築廃材を用いたウッドセラミックスのバイオマスコークスの開発，第23回日本MRS年次大会講演概要集，2013
- 15) 岡地慶直，小川和彦，辻純一郎，岡部敏弘：ウッドセラミックスを用いた遠赤外線乾燥装置の開発，第23回日本MRS年次大会講演概要集，2013
- 16) 柿下和彦，岡部敏弘，須田敏和：高温におけるウッドセラミックスの温度依存，第23回日本MRS年次大会講演概要集，2013
- 17) 大川正洋，岡部敏弘，佐藤靖憲，奈良岡大輔，梶原大輔：環境調和型材料を用いたプラスチック射出成形技術について，第23回日本MRS年次大会講演概要集，2013
- 18) K.Ogawa, Y.Sayama, K.Suda, I.Yamamoto, J.Tsuji, M.Sekkuden and T.Okabe : Rooftop planting and greenwalls using discarded school uniform fabric, Transactions of the Materials Research Society of Japan, Vol. 38, No.2, pp. 199-203, 2013
- 19) D.Kaewdook, A.Takasaki and T.Okabe : Deposition of Amorphous Carbon Thin Films by RF Magnetron Sputtering using Woodceramics as Target, Transactions of the Materials Research Society of Japan, Vol. 39, No.1, pp. 39-42, 2014
- 20) T.Okabe : TheDevelopment of Woodceramics Biomass Coke using Architecture Scrape Wood, Symposium A-4, IUMRS-ICA, 2014
- 21) H.Shimizu, M.Asada and Y.Kawada : A Feasibility Study on Carbon Grounding Electrode Made of Woodceramics, Symposium A-4, IUMRS-ICA, 2014
- 22) K.Hata : Compound with Cement of Woodceramics, Symposium, A-4, IUMRS-ICA, 2014
- 23) 2014年版ものづくり白書（ものづくり基盤技術振興基本法第8条に基づく年次報告），経済産業省，第1部 ものづくり基盤技術の現状と課題，第2章 成長戦略を支えるものづくり人材の確保と育成，第2節 成長戦略を支えるものづくり人材を育成するための取組，P. 213, 2014
- 24) 例えば，橋本幸博，松留慎一郎，島海吉弘，飯塚七絵：「既存木造住宅における高断熱高気密改修後のエネルギー消費に関する事例研究-省エネルギー性と熱的快適性の検討，職業能力開発総合大学校紀要，第42号，pp. 82-87, 2013
- 25) 秦 啓祐：「在職者訓練実践報告 ～太陽光発電システムの施工～（実践報告・資料）」「職業能力開発報文誌」，第25巻1号，pp. 37-42, 2013
- 26) 砂田栄光，岡部敏弘：環境とモノづくりにおけるOff-JTに関する基礎研究～エコマテリアルとLCAによる職業能力開発評価手法～，実践教育，Vol. No2, pp. 7-13, 2014
- 27) 竹田哲司：「現場の問題解決実践」，NPOテクノサポート資料，p. 20, 2015
- 28) 岡部敏弘監修：木質系多孔質炭素材料・ウッドセラミックス，内田老鶴圃，1995
- 29) 地方独立行政法人 青森県工業総合研究所提供資料，2011
- 30) 秦 啓祐：2014実践教育研究発表会能力開発分科会，8月，2014
- 31) 秦 啓祐：「エコものづくり指導について」，職業大フォーラム，第22回職業能力開発研究発表講演会 講演論文集，10月，pp. 192-193, 2014

編 | 集 | 後 | 記

編集作業真っ只中の8月中旬ですが、毎日暑い日が続いています。この時期は冷たい麺類などをツルツルといただく大変おいしいですが、たんぱく質の不足による夏バテには要注意ですね。今号が公開されるころには少しは涼くなっているのでしょうか。

今号の特集は、「地域の特色を生かした取り組み」についてお聞かせいただきました。投稿いただいた記事を拝読して、地元と密着し溶け込んでいくことで訓練施設の存在感を出すことが重要であることを改めて感じました。

そのほか、今号には技術情報、研究ノート、実践報告とバラエティ豊かな記事をお寄せいただきました。いずれも読者のみなさまのご参考になることと期待しております。

次号の特集は「職業訓練の役割（魅力ある職業訓練）」を予定しております。「技能と技術」誌では、ユニークな教材や職業訓練の実践例、技術トレンド、職業訓練指導員としての経験談など広く投稿を募集しております。投稿に関してご不明なことがあればお気軽にご相談ください。

【編集 大野】

職業能力開発技術誌 **技能と技術** 3/2015

掲 載 2015年9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 普及促進課
〒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

本書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