研究所拝見

沖縄県立芸術大学中嶋研究室

中嶋 鉄利 NAKAJIMA Tetsutoshi
沖縄県立芸術大学

1. 第三キャンパスにある研究室

当研究室は首里城の城下にキャンパスが広がる、沖縄県立芸術大学第三キャンパス染織棟の2階にあります。私は昭和55年～平成8年まで京都の川島織物に努めた後、京都工芸繊維大学にて客員教授として3年間席を置きましたが、縁あって平成14年に沖縄県立芸術大学に赴任し早くも7年目になります。恵まれた環境と気候の中で、汗を流しながら、教鞭と研究活動に取り組んでいます。

川島織物に勤務していた折、経済産業省の伝統工芸士西陣織総合部門の認定を頂きました。京都工芸繊維大学では、工学博士号を頂き、その資格二つを持って沖縄に参りました。

従来から、タペストリーや緞帳等ファブリックを中心として活動しており、NEC、富士通を始め、電力会社や大手企業、銀行や官公庁の作品を数多く手掛けてまいりました。一方で、織物表現、特にジャカード等の高度な表現にも興味があり、経糸を自由に操る織機、機械装置の活用研究も行っていました。

芸術と工学の技術融合が私の永年のテーマであり夢でした。ところが芸術分野と工学分野の両面を持つ教育機関、学校、研究所がなく、自主研究を始めようとしていたときに、沖縄県立芸術大学のお話があり、赴任することになりました。

2. 研究目的を見つけ、絞り込む

勤務して1年目は、芸術教育一本のため、今まで研究し積み上げてきた事柄をどのように生かし、学生達に吸収してもらおうか、手探りの状況が続きました。

2年目になり、沖縄産業振興公社の平成15年度小規模産学官連携事業を受託し、院生も参加させて「働く女性の道具となる小物入れ」のリリースと研究を実施、サンプルを製作しました。研究の成果が高い評価を頂き、次のステップへの足がかりとなりました。

沖縄県は、日本で3番目に伝統工芸の数が多く、その13品目中10品目が織物、他1品目が紅型という染物、

他の2つは漆器と陶芸というように、織物に片寄った非常に特異な地域であります。しかし、手織物産業が盛んであるにもかかわらず、その原材料である糸の90%以上が県外からの移入品というのが現状であります。そこで、県産品の糸ができないかとの発想から、これを沖縄県産業振興公社の産学官連携事業に応募したところ、平成16年ならびに17年度の研究事業に採択されました。現時点では現在でも形成されている芭蕉と苧麻の産地への影響も考えて、芭蕉と苧麻の2種類の植物繊維は対象から外しました。当研究室においては、それ以外の、亜熱帯地方の沖縄に生息する豊富な植物群の中から、有用で、魅力ある植物繊維を採集するべく研究を始めました。

3. 研究のための背景

古来沖縄（琉球）では、綿の栽培もされた形跡があります。蚕の養蚕に取り組んだ話もありました。芭蕉は古来より文献や歌、伝承等歴史の中に毎回のごとく登場するもっともポピュラーな素材です。八重山地域はミンサーと呼ばれる綿織物の帯があります。そして、宮古と八重山には上布と呼ばれる苧麻で織られた織物もあります。琉球絣や首里織、久米島紬等絹の織物もあります。

芭蕉は糸芭蕉と呼ばれる植物から繊維を採ります。灰汁で炊き込み、柔らかくしてから繊維をほぐし、割き、細くします。その繊維を結んでつなげ撚を掛けて糸にしたもので織り上げます。織り上げた布は、茶わんの外側を使って擦り生地を柔らかくして製品に仕上げます。

苧麻は生取りした繊維を細かく割き、撚り合わせて糸を作り、織ります。細い糸を作り織り上げた布が価値ある物とされ上布と呼ばれます。

4. 研究内容

今回の研究は、これらのものに捕われず、沖縄の地の利を活かした、亜熱帯植物より繊維を作り出すことを目的にしました。また、繊維を採取する際には、島国である沖縄の環境を汚さない方法で行うように企画立案し

ました。開発する糸は、繊維を直接繋いでゆく100%のものと、綿と混紡する紡績糸の2つのタイプを作るよう計画しました。100%の糸を作るために、それ専用の撚糸機の開発も行うこととしました。

沖縄メイドの糸製作に留まらず、その後のデザイン、企画、開発、試作、染色加工、製織、仕上げ加工、縫製等実際の商品製作までを行う計画としました。これは、部分的な開発や研究ではなく、最終的に地域の産業をおこすことを目的としたものであり、同様に沖縄の県民が一人でも多く参加できることも念頭におきました。

5. 研究体制の確立

○原材料調達工程の合理化

基本となる原材料をいかに効率良く、安定的に量が確保できるかの調査・研究を行い、事業化に向けての効率的な管理システムの研究と構築の可能性を探る検討をすることになりました。

沖縄・亜熱帯というキーワードで、地域資源を生かしプログラムを構築するには、まず安定した生産量の確保が基本であると考えたためです。

○繊維採取工程の効率化

植物の韌皮部分の繊維を採取するに当たり、化学薬品を使わずに採取する方法を検討しました。沖縄の気候条件（年間最低気温でも16度）も生かし、環境負担の少なくなるよう配慮しました。夏期は1か月ほど、冬期は1.5か月くらいで植物の茎部を完全に醗酵させることができ、その結果外皮がとれて、繊維を採取できます。

醗酵時に多少の匂いがですが、繊維採取には効果的な方法だと思われます。

○開織工程の高度化

開織には、二つの方法を研究しました。一つ目は、繊維を細く長く裂く方法で、二つ目は、繊維を細く短く採取する方法であります。前者は、櫛状のワイヤーブラシを使い、後者は、開織機という機械を用います。

○撚糸工程の効率化

長く開織した繊維は、そのまま撚り合わせて100%の糸を作る研究を行いました。また、短く細く開織した繊維では、綿と混紡した紡績糸の開発を実施しました。

○小型撚糸装置の開発

長く開織した繊維をそのまま撚り合わせるために、特殊な撚糸装置の開発を行いました。短く細く開織した繊維は、従来の紡績機械を使い、紡績工場で実験、研究することとしました。

○LOHAS型リネン商品群の開発

研究開発する糸素材を用いた製品化においては、時流に沿ったロハスの概念を取り入れ、開発する糸の事業展開の可能性を高めるものとししました。

以上の点を研究の骨子として、各工程毎に専門の研究推進メンバーを招聘し体制を整えました。

6. 原材料植物の選択

亜熱帯植物の中より、下記の条件を設定して植物を限定していききました。

- 亜熱帯特産の植物であり、可能であれば沖縄県にとって、有意性のある植物
 - 品質の良い繊維が採取できること。魅力的な糸ができること
 - 産業となるだけの量が確保でき、継続して生産が可能なこと
 - 地元の理解、協力が得られるなど、素材の産地に本研究の支援体制ができる環境であること
 - その地域に同種の開発プランがないこと
 - その植物が、機能性等の部分で、特徴を持っていることが望ましい
 - その植物がもつイメージが沖縄やその地域を感じさせる。あるいは、その植物のイメージ自体が好意的な印象を発信できること
 - 関わる地域が、原材料の調達地で終わるのではなく、出来れば流通、販売までの多くの部分に関係することになること。
- その結果、今回は沖縄本島の北部にある今帰仁村でハイビスカスを、南部の八重瀬町ではオクラを用いて研究を実施しました。

ハイビスカスは沖縄において、生垣や畑の周囲の風除け、道路の植栽等にも用いられ県民に親しまれている花です。イメージ的にもハイビスカスの布地、花の織物をまとうという女性からの高感度を持ってもらえる、また県民からも他県からも興味を持っていただく可能性が非常に高いであろうと考えました。商品化のイメージ戦略も立て易いと考えました。

八重瀬町を中心とする南部の地域では、食用オクラの

図1 ハイビスカス

茎から繊維を採取することを考えました。沖縄は、オクラの生産高が全国で4位であり、収穫量は推定で1,100トンになります。恵まれた気候の沖縄では、年に2回の収穫が可能です。オクラは、一度目の収穫の後、夏期に茎を根に近い部分より切りとります。切り取った茎は70cm～1mの長さがあり、現在は焼却するか乾燥させて処分されています。3～4ヶ月後には茎をカットした根の脇より同じ長さの新しい茎が成長し、再びオクラの実をつけます。この茎も収穫後は同じように処分することになります。オクラの茎を使うことでオクラの二次利用が可能となり、時流に沿った魅力的なシーズになると考えました。

それぞれの地域で収穫した植物の茎部をタンクで水に漬け発酵させて、次の工程へと研究を進めました。

この研究に先立ち、沖縄地域の多くの魅力ある植物も研究し分析する作業を行いました。今回はその中からハイビスカスとオクラを取り上げていくことにしました。

7. 繊維の採取

植物の茎をタンクに入れ水に漬けて醗酵させた後、溶けた外皮を洗い流し、茎から繊維部分を外します。現在のところ人の手を使って対処しています。この工程は植物種によって微妙に異なりますが、人の手による作業が沖縄には相応しいと考えています。原材料を採取した後、タンクを一箇所に集合させて管理作業する方法と、採集した畑ごとにタンクを必要量設置して管理作業する方法等も比較し検討することとしています。

各植物の効果的な入れ方、並べ方、漬ける適量、水の量などの関係も実験しながら研究する必要があります。そのためには後の醗酵のスピード、気温、湿度、設置場所との関連などのデータや比較分析も重要になります。

漬け込むタンクも沖縄の紫外線に強くする必要があります。通常のプラスチック容器では、1年ぐらいで劣化してしまいます。ドラム缶でさえ腐食して錆びてしまいます。

図2 オクラの花

最終目的は産業化ですので、技術的研究に留まらず、機材や設備そして容器までも検討内容であり、それらも実際に実験しながら研究開発して行くことになりました。

8. 繊維の開繊について

採取した繊維は開繊を行う必要があります。研究開発する糸は100%その植物繊維を用いた糸と混綿した紡績糸の2種類があります。100%のハイビスカス・オクラの糸を作るための開繊方法は、ブラシ状の道具を使って効果を上げることができました。

9. オリジナル糸の製作

開繊して準備した繊維を使って、オリジナルの2種類の糸を製作します。

一つは100%の糸。もう一つは綿と原材料を混紡した、紡績糸です。この紡績糸の混紡率もどの状態が効果的か、今後の研究の対象になります。また、撚り数、番手等を研究することにより、ファッション、インテリアから工業資材までの幅広い対応が可能になると考えられます。

図3 オクラ

図4 繊維採取ドラム缶

10. 染色加工およびその他の加工

染色に対する特性や効果の研究も計画しています。ただ色を着けるということではなく、染色することで競争力と付加価値が上がることを目的として開発、研究したいと考えています。

その他、機能性向上を目的とした研究も視野に入れています。この場合でも開発する糸の付加価値を高めると同時に、出来るだけ島の自然環境を狂わさない、壊さない方法で対処していくことが肝要と言えます。

11. 製織作業

ここでは三つの製織技術で生地を研究開発する予定です。

一つ目は、古来からの手機による製織で、二つ目は、自動織機による製織です。そして三つ目として、ニットによる製編も検討します。

商品や目的に合わせてこれらを使い分け、商品開発をしていくべきと考えています。

今回の研究では、出口である市場で求められる、つまり需要のある事物を分析し、シーズを活用して商品企画開発をしていこうと計画をしております。

12. 市場の確保

本研究では、原材料や現場方向からの一方的な研究ではなく、実際の販売マーケットを意識して商品を企画開発してゆくところに、重要なポイントがあります。

13. エンドユーザーに近い販売者との共同研究

ここで企画開発する商品群は、対象市場が明確で、そこにおいて現実的にビジネスにつながっていくものであることが望めます。そのために研究メンバーは、販売のプロフェッショナルも入れて、共同研究していくことになります。

以上のような構想のもとに研究をスタートしました。平成16・17年度受託の沖縄産学官共同研究推進事業の「亜熱帯植物繊維の紡績方法とその製品展開」では、ハイビスカスを中心に研究しました。

平成19年、20年度は、地域資源活用型研究開発事業で「沖縄産オクラの糸の生産システム確立とLOHAS型商品の開発」の研究も現在実施しております。

14. 沖縄の植物資源を活用して地域産業を作り出す

これまで書かせて頂いた内容は、植物繊維を取り扱わ

れた皆様にはあまり興味を感じられない、当たりまえの内容かもしれません。しかし前述のように、私の研究の基礎となっているのは芸術と工芸の融合の部分なのです。

研究についての内容説明が、ハイビスカスとオクラの原材料から糸までの部分が主になってしまいましたが、その以後の商品開発、設計企画、製作からプロモーション、販売までの工程もとても重要な部分であります。それと同様に、我々芸術大学がより取り組むべき部分でもあります。

地域資源活用型研究開発事業は、内閣府と経済産業省が全国公募したもので、全国からの応募提案書を本庁の専門家で厳正に審査されました。結果として、全国で510件の応募があり、最終的に136件の採択となりました。沖縄での採択件数は4件でした。他の3件は染織、繊維には関係ないもので、他の採択内容も我々の提案に類似するものではなく、地域資源を活用した特異な提案となりました。

15. 糸・布の特性評価

今回開発した繊維植物を、機能性と特性に分けて特性評価の実験および研究を行う予定です。その段階で出た性能ごとに、様々な商品展開を計画しています。ファッションからインテリア、建材等までも含めるつもりです。社会的なニーズとシーズを組み合わせることで、この研究が強みとする原材料から商品までの管理ができると考えています。

16. 今後の問題点

この研究は産業化を目指しており、原材料から商品までと研究対象となる工程の幅が広く、内容も深いため、解決しなくてはならない問題点が多々あります。さらに、それぞれの部分を解決することだけでなく、工程全体とのバランスを考える必要があります。川上から川下までの一貫性を持ったプロデュースが要求されており、その上工程の一部分が滞ると、全体の構想自体がストップしてしまいます。

この研究は、古来そして近年まで手作業で行われたであろうことを、現代風にアレンジして改良をこころみたものです。過去に研究されたにもかかわらず、これまでの技術や機械や装置も含め、資料やデータを見つけることができません。元来、繊維に関して日本が一番研究の進んだ国であろうと考えておりましたが、実際に調査すると資料を見つけることも困難でした。おそらく、大手繊維メーカーや商社の資料室の中にはデータや文献、資料サンプルなどが多く収蔵されているかもしれません。しかし、これらも産業が衰退することで処分・廃棄され

てしまっている可能性があります。そのため我々の研究は、非常に原始的なところから再び着手しなくてはなりません。残る技術者の方々も高齢化が進み、多くの方がリタイアされてお会いすることができませんでした。

このようなとてもスローな研究や開発の取り組みです

が、もし、この研究の支援となる、文献や資料、情報をお持ちの方は、どのような細かいことでもお知らせいただければ幸いです。

この研究の完成まで、努力して行きたいと考えております。

中嶋鉄利 (なかじま てつとし)

1973年、日本大学芸術学部美術学科卒業、(株)ジャパンインテリアセンター、藤田商事(株)に勤務、1980年、(株)川島織物・川島文化事業団入社、1996年、同社退社、(有)中嶋プランニング設立代表取締役社長に就任、1999年、京都工芸繊維大学大学院CRC客員教授に就任、2000年、通商産業大臣認定伝統工芸士西陣織総合部門第1号取得、同年、沖縄県立芸術大学美術工芸学部工芸専攻准教授に就任し現在に至る。

研究会， 研究委員会

本学会には次の研究会，研究委員会が設置されています。会員各位のご入会を歓迎します。詳細は事務局まで。

繊維研究委員会	委員長 喜成 年泰
テクテキスタイル研究会	委員長 赤井 智幸
不織布研究会	委員長 矢井田 修
コンポジテックス研究会	委員長 座古 勝
染色加工研究会	委員長 改森 道信
染織品と染織文化財研究会	委員長 中嶋 鉄利
繊維リサイクル技術研究会	委員長 木村 照夫
テキスタイル科学研究会	委員長 松平 光男
海外資料研究会	委員長 米田 守宏
企業心理と消費者心理研究会	委員長 梅村 修
生物資源繊維研究会	委員長 一田 昌利
織構造プロジェクト研究会	委員長 座古 勝
ナノファイバー研究会	委員長 山下 義裕