
KYOTO Design Lab
プロジェクトブック

2

廃棄物=素材から
はじまるデザイン
ブライトン大学との
共同ワークショップ

Sustainable
Textile Futures
Design Workshop with
the University of Brighton

XX
XX
XX KYOTO
Design Lab

ARCHITECTURE

Urban Revitalization,
Conservation and Restoration

Architectural Space Design

Structural Engineering

DESIGN

Designing Social Interactions

Making and Materials

Critical Curation and Interpretation

Workshop

Design Associate

Designer in Residence

Professional Development

KYOTO

Design

Lab

Project

Book 2

Mission

京都工芸繊維大学KYOTO Design Lab

国立大学法人 京都工芸繊維大学は1899年以来、日本を代表する、デザインとエンジニアリングの実践的教育の場であり続けてきました。

KYOTO Design Lab[D-lab]は、京都工芸繊維大学が文部科学省の大学機能強化事業のもとで社会的課題の発見と解決に取り組む、建築学とデザイン学を中心とした中核組織です。D-labが位置する京都は、古くから伝わる知恵と技術に根ざした職人たちのネットワークと、新しい技術に基づいた産業が並び立つ都市です。D-labは、都市・京都が持つ構造のとおり、さまざまな専門性が交差する革新のためのインキュベーターなのです。京都工芸繊維大学の卓越した研究環境を背景に、D-labは、建築とデザインによる世界の革新を実現するために、領域を越えた出会いをさらに加速してまいります。

KYOTO Design Lab, Kyoto Institute of Technology

Since 1899, the Kyoto Institute of Technology (KIT) has pioneered practical education in design and engineering in Japan. As a result, the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), has chosen KYOTO Design Lab (D-lab) to deliver its strategic vision for innovation and excellence in higher education in architecture and design.

D-lab's location makes it the natural incubator for innovation across disciplines. The ancient capital's deeply rooted networks of traditional makers with their centuries-old knowledge and skills base sit alongside those focussed on Kyoto's more contemporary aspect as the home to new technology-based industries and start-ups. Backed by the research excellence of the Kyoto Institute of Technology, D-lab facilitates this crucial meeting of both worlds to ensure that hands-on design and architectural innovation can take place.

ETHスタジオ・バーゼルとの共同ワークショップ「都市を形作る食(京都と食のアーバニズム)」
Food Shaping the City, workshop with ETH Studio Basel

Program

産学公の有機的な連携を目指すPBLプログラム

KYOTO Design Labでは、学びという行為を、現実社会における活発な学際的プロセスとして捉えます。

私達がPBLアプローチ——まずプロジェクト主体で、個人よりも全員が参加する手法、いわば生きた知識の交流——を重視する理由もそこにあります。

ここでは、京都工芸繊維大学の広範な卒業生ネットワークを背景に、D-labのコア・チームと、京都工芸繊維大学の運営メンバーが、国内外における世界レベルの主要研究機関から招聘されたデザイナーや建築家、教育者、研究者をパートナーとし、さらには公立および民間の機関をや地域の専門家ネットワークと協働してまいります。

Project-based, People-based and Participatory Learning

KYOTO D-Lab views learning as an active, interdisciplinary process rooted in social reality. It is why we take a PBL approach – what we do is project-based rather than theoretical and people-based and participatory so that real knowledge exchange can take place. Backed by KIT's formidable alumni network, D-Lab's core team and KIT faculty members, work with leading national and international designers, architects, educators and researchers from key institutions worldwide alongside public and private sector partners and local specialist networks.



ane Hir. bayashi
平林 あかね

4つのスキーム | Four Programs

ワークショップ・プログラム | Workshop Program

海外の提携大学や最先端のプロフェッショナルを招き、半日〜数日間の共同ワークショップをおこないます。参加者は京都工芸繊維大学の学生や卒業生のほか、国内外の学生、さらには社会人の参加も奨励しています。D-labが主催するPBLプログラムの基本となるのが、このワークショップ・プログラムです。

Inviting partner institutions and leading professionals, we host joint workshops that last from half-a-day to several days. Workshop participants include students and graduates of Kyoto Institute of Technology, students from different universities as well as international students. We also encourage the participation of working professionals. This workshop program constitutes a basis for the project-based learning D-lab promotes.



デザイン・アソシエイト・プログラム | Design Associate Program

海外の若いデザイナーを招待し、京都工芸繊維大学の他分野(素材科学、生命科学、情報科学、繊維科学など)の教授陣と、応用的なデザインについて共同研究をおこなうプログラムです。

Inviting young international designers, this program initiates joint applied design projects with researchers at Kyoto Institute of Technology specialized in different disciplines, such as materials science, the life sciences, information technology, and textile science.

デザイナー・イン・レジデンス・プログラム | Designer in Residence Program

国際的なデザイナーを一定期間KYOTO Design Lab に招聘するプログラムです。招聘されたデザイナーは、京都工芸繊維大学の設備などのリソースを活用し、専門研究および発表をおこないます。

Internationally-acclaimed designers are invited to spend time in Kyoto and utilize the resources available at the Kyoto Institute of Technology. Their work and research are then presented and published.



専門家育成プログラム | Professional Development Program

社会で活躍するデザイナーを対象とした分野横断的なワークショップや、学問交流、セミナーなどの開催することで、より高度な専門性を有する次代を担う人材を育成するためのリカレント教育プログラムです。

This continuing education program of interdisciplinary workshops, academic exchanges, and seminars for working designers aims to nurture human resources that can produce the next generation with more advanced expertise.

1 Workshop Program
デザインプロセスにおける「ものづくり」
ダニエル・チャーニー[キングストン大学]
ONE, TWO, MANY – Making and Materials
Daniel Charny, Kingston University

2 Design Associate Program
絹織物の立体表現
ミッシェル・バッヘルマン[デザイン・アカデミー・アイントホーフェン]
Woven Light Michelle Baggerman,
Design Academy Eindhoven

3 Design Associate Program
家庭用疾患治療薬スクリーニング・キット
フランク・コークマン[ロイヤル・カレッジ・オブ・アート]
Designs for Flies | Frank Kolkman,
Royal College of Art

産学公連携の進め方 | Process of Academia-Industry-Public Sector Cooperation

Research

D-labでは、専門領域ならではの実証的な調査・研究を徹底的に実施します。統計や実測、歴史的資料といった定量的な調査を基盤としつつ、フィールドワークやヒアリングといった定性的な調査も駆使して、対象の実装に迫り課題をあぶり出します。

D-lab undertakes exhaustive empirical surveys and research in highly specialized fields. Primarily based on quantitative studies including statistics, actual measurements and historical documents, we also utilize such qualitative research as fieldwork and interviews in order to understand a methods matter and reveal the issue at stake.



Discussion

PBL (Project-based Learning)を推進するために、実際的な知の獲得を目指すワークショップ形式の研究を進めています。産学公連携プロジェクトの場合も、入念なリサーチをもとにワーキング・グループを設け、互いの意見を出し合って議論を深めます。

In order to advance project-based learning, we develop workshop-based research with the aim of acquiring applied knowledge. For projects based on Academia-Industry-Public sector partnerships, we set up working groups and conduct extensive research and deepen discussions through reciprocal dialogue.



Proposal

リサーチと検討を繰り返すことで、より柔軟な発想と現実的な強度を持った提案を生み出します。D-labでは、PBLプロジェクトの性格によっては、展示会の企画も積極的におこなっており、産学公連携の取り組みも、社会へと発信することが可能です。

Through an interactive process of research and examination, we produce proposals with more flexible ideas and realistic strength. D-lab actively devises exhibition concepts based on the content of our project-based learning initiatives, enabling us also to disseminate our joint Academia-Industry-Public Sector projects.



1 ETHスタジオ・バーゼルとの共同ワークショップ
「都市を形作る食(京都と食のアーバニズム)」
"Food Shaping the City," workshop with
ETH Studio Basel

2,3 京都経済同友会のワークショップへの協力「京都エコミュージック街区プロジェクト」
"Kyoto Ecomusée Area Project," workshop with Kyoto Association of Corporate Executives

Themes

建築 | Architecture

京都デザイン—— 実用的な叡智と対話からなる先進的研究
建築分野におけるKYOTO Design Labのミッションは、「再生」をキーワードに、既存の環境の保全と新しいデザインの可能性を同時に探求することにあります。
そのために、伝統に基づく知恵と最新の技術の統合的追求を実現すべく、3つのテーマを掲げています。

Kyoto Design —— Applied Wisdom, Conservation and Cutting-edge Research
In architecture, KYOTO Design Lab's mission is to enhance yet preserve the built environment and simultaneously uncover new design possibilities through the synthesis of traditional knowledge and advanced technologies under three discrete themes:

1

建築保存・都市再生 Urban Revitalization, Conservation and Restoration

再生・保存・修復の観点から建築・都市資産のリサーチをおこない、そこで得られた知見をもとに、歴史的環境を維持・保存し都市の価値を高めています。

We conduct research on the values of architecture and urban assets from the perspectives of revitalization, conservation, and restoration. Maintaining and conserving historical environments based on the knowledge gained from our research, we enhance the values of a city.

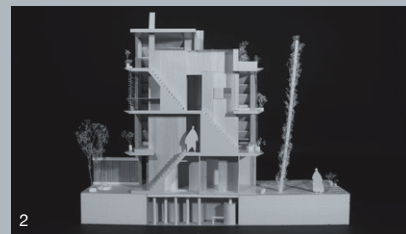


2

建築空間デザイン Architectural Space Design

伝統技術に内在する不合理性と最新技術の合理性を統合し、新たな価値をもたらすデザイン手法の開発を目指します。

Integrating the irrationality embedded in traditional techniques with the rationality of state-of-the-art technology, we aim to develop new design methods that deliver new values.



3

構造エンジニアリング Structural Engineering

最新の技術を用いて伝統的な木構造の耐震性能を再評価し、文化、生活の両面から木構造の最適な保全をおこないます。

Using the latest techniques to reevaluate the seismic resistance capacity of traditional wooden structure buildings, we implement appropriate preservation of wooden structure buildings from the perspectives of both culture and lifestyle.



1 津和野町での実測調査
「地域固有の歴史を生かしたまちづくり」
"Town Planning, Learning from Regional History,"
Actual survey in Tsuwano-cho

2 シュツットガルト工科大学との合同ワークショップ
「中庭のある住まい」
"Courtyard Housing," Workshop with HFT Stuttgart

3 京左官がつくる土壁の実験
Experiments on mud wall in Kyoto

デザイン | Design

実践的に、学際的に、かつ国際的に
デザイン分野におけるKYOTO Design Labのミッションは、現代社会における諸々の問題に対し、創造的解答を導き出していくことです。社会の現状に根ざし、多彩なシナリオによる問題把握を踏まえた学際的方法論と発想を重視しつつ、分野を横断した内外のパートナーと協調し、問題に対してアプローチしていきます。

Practice-based, Cross-disciplinary and International
In design, KYOTO D-Lab's mission is to respond creatively to pressing contemporary social challenges. We stress the importance of an interdisciplinary methodology and the creation of responses that are rooted in social reality and addressed through a multiple-scenario, participatory and cross-disciplinary approach involving internal and external partners.

4

社会的関係性を デザインする Designing Social Interactions

社会のニーズを捉えた実践的プロジェクトを他分野の専門家と共同し、プロダクト・サービス・ビジネスモデルを含む新たな社会の関係をデザインの視点から提案します。

We initiate practical projects that respond to social needs in cooperation with experts in various fields and propose new social relations from a design perspective. These include products, services and new business models.



5

「つくる行為と素材」の 再定義 Making and Materials

先端的なデジタル技術を取り入れつつ実際に素材に触れることを通して、伝統工芸の現代生活における価値を再発見します。

We rediscover the value of traditional crafts in contemporary life through hands-on work with materials while employing state-of-the-art digital technology.



6

批評的キュレーションと 解釈 Critical Curation and Interpretation

作品・資料の収集と管理だけでなく、新たな解釈で作品・コレクションの価値を伝達できる、高度な学芸員の育成・輩出を目的としています。

We aim to educate and produce highly skilled curators whose abilities include not only collecting and managing artworks and materials but also communicating the value of artworks and collections through fresh interpretation.



4 小豆島観光の体験価値向上のための
ソーシャル・インタラクション・デザイン
Social Interaction Design to Increase the
Experiential Value of Tourism

5 キングストン大学との共同ワークショップ
「デザインプロセスにおける「ものづくり」」
"ONE, TWO, MANY – Making and Materials,"
workshop with Kingston University

6 ダートマス大学との共同ワークショップ
「日本ポスター文化ワークショップ」
"Who are the Women of Ukiyo-e and Shin Hanga,"
Workshop with Dartmouth College

Sustainable Textile Futures

Design Workshop with the University of Brighton

廃棄物=素材からはじまるデザイン | ブライトン大学との共同ワークショップ

CONTENTS

イントロダクション	02
ジュリア・カセム 特任教授 [KYOTO Design Lab]	
—	
プロジェクト概観	03
ジュリア・カセム 特任教授	
—	
Essay 1	05
テキスタイルによる革新	
カテリーナ・ラドヴァン 博士 [ブライトン大学]	
—	
Essay 2	09
繊維の未来	
木村照夫 教授 [京都工芸繊維大学]	
—	
ゴミを減らし、リサイクルに活用する	12
東谷泰章 + 東谷正隆	
—	
Case study 1	14
素材の実験と研究	
ジュリ・ケルミック 博士 [ブライトン大学]	
—	
Case study 2	18
日本のテキスタイル遺産の積極的保存	
ミッシェル・バグヘルマン [デザインアカデミー・アイトホーフェン大学]	
—	
研究者とデザイナーの出会いが人間の感性に響くデザインを生む	23
久野孝希	

Introduction	02
Professor Julia Cassim, KYOTO Design Lab	
—	
Project Overview	03
Professor Julia Cassim	
—	
Essay 1	05
Textile-based Innovation	
Dr. Caterina Radvan, University of Brighton	
—	
Essay 2	09
The Future of Fiber	
Professor Teruo Kimura, Kyoto Institute of Technology	
—	
Reducing Waste and Utilizing it for Recycling	12
Interview with Yasuaki Higashitani + Masataka Higashitani	
—	
Case study 1	14
Material Experiments and Research	
Dr. Juri Kermik, University of Brighton	
—	
Case study 2	18
Active Preservation of Japan's Textile Heritage	
Michelle Baggerman, Design Academy Eindhoven	
—	
Collaboration between Researchers and Designers Results in Design that Resonates	23
Takaki Kuno	



KYOTO
Design Lab

イントロダクション

Introduction

ジュリア・カセム特任教授 [KYOTO Design Lab]

Professor Julia Cassim, KYOTO Design Lab



この小冊子は、歴史のさまざまな場面におけるテキスタイルの文化的な意義に注目することを起点とし、その生産と消費と廃棄だけでなく、特に伝統的な日本のテキスタイル産業を中心にこの業界が直面する課題について考察している。それはまた、テキスタイル製作に伴うデザインを、こうした課題に対していかに利用することができるかを、いくつかのケース・スタディを通して紹介するものでもある。

本書は、2015年9月にブライトン大学と提携してKYOTO Design Labが企画し、デザイナー、伝統的なテキスタイル生産者、テキスタイル職人やリサイクル業者らを集めたデザイン・アップサイクリング・ワークショップに啓発されたものだ。そこでの議題はサステイナブルなテキスタイル分野——テキスタイルの廃材の再生利用や伝統的な日本のテキスタイル産業に関わる表面下の事柄も含めて——に集中した。この業界は衰退に向かっている。理由は様々だが、中でも少なからず看過できないのは、テキスタイル生産者たちの生産する高品質で技術的に洗練されたテキスタイルに、彼ら自身が新しいデザインの適用方を見つけ出すことに難しさを感じていることだ。相次ぐちりめん製造業者の廃業が特に京都府内に見られ、これによって数百年をかけて積み上げられた地方の技術基盤や専門知識が失われつつある。本書はその未来にたいしていくつかの提案を行っている。

This small volume takes textiles as a starting point to look at their cultural importance throughout history, to examine some of the issues relating to their production, consumption and disposal as well as the challenges facing the textile industry, particularly the traditional one in Japan. It will also introduce examples of how design in combination with textile engineering can be used to address some of those challenges through the medium of case studies.

The publication was inspired by the Design Upcycling Workshop organised by KYOTO Design Lab in September 2015 in collaboration with the University of Brighton. This brought together designers, traditional textile producers, textile engineers and recyclers. Its theme centred on the landscape of sustainable textiles - one that includes the recycling of textile waste and less obvious aspects relating to Japan's traditional textile industry. This is in decline for a range of reasons not the least of which are the difficulties experienced by textile producers in finding new design applications for the high quality and technically sophisticated textiles they produce. The ongoing closure of chirimen (silk crepe) manufacturers in Kyoto Prefecture in particular has resulted in the loss of a local skills base and technical expertise built up over several centuries. This publication offers some suggestions for the way ahead.

京都工芸繊維大学について
About Kyoto Institute of Technology

「つくる行為と素材の再定義——伝統の智慧の新たなシナリオへの適応」とはKYOTO Design Labの大きなテーマの1つであり、何百年も経たものづくりの手法とこの都市のハイテク産業を支える先進の製造技術とが共存する生きた実験室のような京都に立地している。このテーマは、2つの学校——1902年開設の京都高等工芸学校と1899年設立の京都蚕業講習所——を合併してつくられた京都工芸繊維大学 [KIT] という明治時代の原点の肯定でもある。両校は1949年に合併し、科学、工学、技術の新しい学部が加わる。工芸とテキスタイルと繊維に関する指導と研究と製作というKITを支える遺産はその日本語の大学名称に残され、日本のテキスタイル研究を率いる「三繊維大学」の1つに数えられる。

“Making and Materials – old wisdom, new knowledge” is one of the major themes of the KYOTO Design Lab, located as it is in the living lab of Kyoto, where centuries-old ways of making co-exist with the advanced fabrication technologies that underpin the city's high tech industries. The theme is also a nod to the Meiji Period origins of the Kyoto Institute of Technology, which was formed by the amalgamation of two schools – The Kyoto Craft High School founded in 1902 and the Kyoto Sericulture Training School established in 1899. The schools merged in 1949, new faculties of science, engineering and technology were added but this heritage of crafts, textiles, fibre-related teaching, research and making underpins KIT's identity, is preserved in its Japanese name and KIT remains one of Japan's three leading centres of textile research.

プロジェクト概観

Project Overview

ジュリア・カセム特任教授 [KYOTO Design Lab]

Professor Julia Cassim, KYOTO Design Lab

- 日本国内に増え続けるテキスタイル廃材の山をいかに削減するか？
- 伝統的な日本のテキスタイル産業の技術基盤と活力をいかに積極的に保存するか？
- 地方で生育した天然繊維にいかに強化木材としての技術的可能性を広げるか？

—
テキスタイルとの関連性は明瞭であるにもかかわらず、表面的には無関係に見えるこの3つの問い掛けが本書のケース・スタディとインタビューを支えている。こうした問題に対して、革新的なデザインが創造的な取り組みと解決になり得るという重要な役割を担っているのである。

- How can the ever-growing mountain of textile waste in Japan be reduced?
- How can the skills base and livelihood of Japan's traditional textile industry be actively preserved?
- How can regionally-grown natural fibres extend the technological possibilities of engineered wood?

—
Despite their obvious association with textiles, three seemingly unrelated questions underpin the case studies and interview in this publication. All hinge on the key role that innovative design can play as an agent to creatively address or resolve them. KIT's Department of Advanced Fibro Science has been a pioneer in the field of textile upcycling by creating new materials and production systems from



ブライトン大学との共同ワークショップ「デザイン・アップサイクリング」
Design Workshop "Design Upcycling" with University of Brighton, September 9-13, 2015

京都工芸繊維大学先端ファイブ科学専攻は、関西地方のリサイクル会社と共同で化学的に再構成された廃材から新しい素材や製品をつくりだすことにより、テキスタイルの創造的再利用分野における草分け的存在となっていた。木村照夫教授とテキスタイル・デザイナー内丸もと子により開発されたカラー・リサイクル・システムは、テキスタイルの廃材を色別に見直すことにより、その仕分け作業にサステイナブルの要素を取り入れた。東谷商店のリサイクル工場を実験場として用い、色彩には3つの属性——色相、明度、彩度——が備わると考えるマンセル表色系に基づき合理的な仕分け装置を備えた。テキスタイルの廃材はそれに従って仕分けされ、通常の方法ではなく、人目に付かない断熱材や乗り物の座席に利用する斑な灰色の毛羽となる。カラー・リサイクル・システムによる修正された仕分け作業では、この加工された毛羽を染め直す必要がなくなり、完成するFRPの補強材にも無地の基本色として利用できる。従来のFRPは繊維か織物と樹脂とを混合して堅い板状にしたものである。ところが、模様のある織物を用いた場所では、触感性に優れたちりめんも平坦にされてしまい、感覚的に織物のプラス要素のすべてが失われ、安っぽいデジタル印刷の形状を受け継ぐことになる。ミシェル・バツヘルマンは、FRPに備わる技術革新を取り入れながら、製作の原則を逆転させて伝統的な素材の感覚的に精巧な性質は維持しながらこの問題に対処した。絹織物内部にPLA組成をつくる手段として3D印刷を用いることにより、彼女はこの素材を二次元から三次元に変えたのだ。この新しい概念によってまったく異なる製品への適用や計画を考えることが可能になり、伝統的な織物業界に新しいビジネス・チャンスを開き、斜陽に向かう旧来の衣類市場への依存を軽減する。同様に、ジュリ・ケルミック教授は初期航空機の時代の製作と素材を取り上げ、別の製品のコンテキストを適用し、基本的な原理と素材自体を改良するためにいくつかの重大な素材革新を行った。彼がそれをつくった方法こそが、再び現代のサステイナビリティの要求にたいする意味を持たせ、潜在的な新しい応用方法を開いたのである。

chemically restructured waste in partnership with recycling firms in the Kansai area. The Color Recycle System developed by Professor Teruo Kimura and textile designer Motoko Uchimaru has brought a new sustainable aspect to the sorting process of waste textiles by conceptually reframing them as pigment. Using Higashitani's recycling plant as a test bed, they devised a rational sorting system based on Munsell Color Theory, whereby colours are seen as having three attributes – their hue (color), their value (lightness or darkness) and their chroma (saturation or brilliance). The waste textiles are sorted accordingly and not in the usual manner, which results in variegated grey fleece that is used invisibly for insulation or vehicle seating. The revised sorting process of the Colour Recycle System eliminated the need to re-dye the processed fleece, which can be used both as a reinforcing agent and plain base colour for the resulting FRP. Conventional FRP is created by the amalgamation of a fibre or textile with resin to create a hard sheet. Where patterned textiles are used, it means, however, that even highly tactile chirimen is flattened, losing all of its positive sensory aspects and taking on the appearance of a cheap digital print. Michelle Baggermann addressed this issue by taking the engineering innovation implicit in FRP but reversing the principle on which it was created so that the sophisticated sensory qualities of traditional materials could be retained. By using 3D printing as the means to create internal PLA structures for silk, she changed it from a 2D to a 3D material. This new concept allows radically different product applications and scenarios to be envisaged, thereby opening new business opportunities for traditional weavers and decreasing their reliance on the declining traditional clothing market. Similarly Dr. Jüri Kermik has taken the engineering and materials wizardry of the age of early aviation, applied it to a different product context and then done some serious materials innovation in order to improve the basic principle and material itself. In this way he has made them relevant again to the sustainability imperatives of the present day and opened up new avenues of potential application.

Essay 1

テキスタイルによる革新

Textile-based Innovation

カテリーナ・ラドヴァン博士
ブライトン大学テキスタイル専攻長

Dr. Caterina Radvan,
Senior Lecturer & Course Leader,
Textiles, University of Brighton

2万6千年前、太古の人間が暖をとり身を護るために動物の毛皮を両肩を覆い、マンモスの骨で作った針を使い各部を縫い合わせた時から、テキスタイルは生活に不可欠のものとなった。それは身を護る第二の皮膚となり、人間の快適さと保護を求める要求と深く結びつき、さらに、時を経てそれは効果的かつ手取り早い自己表現の手段として、我々のアイデンティティと帰属意識を伝えるものとなった。繊維を織り合わせて布地をつくることは、テキスタイルが古代の貿易ルートの発展に重要な役割を果たしていたことから、7千年前のエジプトが起源であると考えられている。植物の茎や葉を包み束ね、また結ぶために用い始めたことは、旅行や遊牧生活において利便性を向上させた。テキスタイルは陶器やその他の人口製品よりもはるか以前から取引され、アジアから欧州を巡るシルク・ロードは双方に文化の移動と融合を、また思想と新技術の普及を可能にした。たとえば、産業革命はテキスタイルの大量生産を効率よく可能にする技術に基づいているし、二進法に基づくジャカード機は現代のコンピュータ計算の元になっている。歴史を隈なく見渡しても、テキスタイルは富や社会的地位、年齢や成熟度、性別、性的志向、職業、婚姻の有無、あるいは文化的な出自を伝える装飾品として用いられてきた。人生の節目となる基本的な事からライフ・サイクルそれ自体まで、我々の存在のあらゆる場面はテキスタイルを用いて表現される。実際に多くの文化において、テキスタイルによって自己を表現することへの関心は、保護や快適さを必要としない死後であっても非常に強いのである。

テキスタイルと人間生活の発展との深い関わりは、ひとえにそれが備える幅広い品質によるものだ。テキスタイルは人体に馴染むようにつくることができ、編み物にすれば広げられ、繊維素材を合成すれば頑丈になり、羊毛や毛皮に混ぜれば温かく、木綿やリネンに混ぜれば涼しく、またゴアテックスのように環境条件や人体の要求に応じてつくこともできるのだ。近年では、ポリマーやその他の物質を取り入れて不織布をつくることができるようになり、また一体化された技術や用途に合わせた性質をもつ、進化した繊維や織物の開発によって医療に特化した要求を満たしたり、あるいは厳しい環境における生活や作業を快適にすることができるようになった。確かにテキスタイルは製品の要求に応じてつくることが可能であり、求められる特性や特質を組み込むこともできる。同様に製品のデザインはテキスタイル特有

Dr. Caterina Radvan



の働きをそのまま形にしたものとして表れる。そのデザインの可能性を実現化する鍵は、テキスタイル固有の性質がどのように特有の働きとなるかを理解することにあるのだ。たとえば、織り糸を編むという同じ作業で異なる衣服をつくることはできるが、異なる繊維を用いた場合、あるいは用いる技術の規模が異なる場合ではまったく別の品質を持つことになるだろう。通常、織り上げた織地はグリッド状の網目によって構成されるため、ほとんど伸縮性のない安定した布地となる。だが網目を斜め(またはバイアス)に変えると、伸張性と襞の要素が加えられ、人体の動きに対応できる柔軟な衣服のデザインの素材として用いることができる。同様に、風雨から効率よく身を護るテントに用いるテキスタイルは防水加工され、大きな張力を持ち、そして巻き上げて運べるほど軽くなくてはならない。条件が違えば別の特性による別の保護の形が求められるだろう。たとえば、断熱用フェルト材は軽量で平らに設置され、空気を取り込んで効果的に断熱できる必要があるため、そうした働きを持つ繊維の合成品でつくられる。テキスタイル技術の発達は、デジタル技術の発達と共に、デザイナー、科学者、製薬技師、そしてその他の分野の技術者の間における専門領域を超えたパートナーシップに多大な可能性を開いたのである。これらは次々に生活を一新する利用法を探るための、デザイン先行の革新と刺激に満ちた道筋を開くが、デザインが行動の中心に明確に置かれなければ、その可能性の実現を見込むことはできないのだ。天然の繊維でつくられるテキスタイルは常に主役であり、その根底にある特質や組織は実験のための評価基準となるのだ。だからこそテキスタイル製作の基本原則や目的を堅持し続けることを学生たちに教え、共に研究することが重要なのだ。2015年9月にKYOTO Design Labとブライトン大学との共同で、デザイン専攻の学生や様々なテキスタイル分野からの参加者を交えて開催されたワークショップ「デザイン・アップサイクリング」では、この考え方を強調していた。そこではまた彼らの専門領域がいかにかき離れているかに注目しながら、コラボレーションの手段は行く手に必ずあることを断言していた。

From the instant that prehistoric man wrapped an animal skin around his shoulders for warmth and protection 26,000 years ago and used needles made from mammoth bones to sew the pieces together, textiles have been an essential part of life. Acting as a shelter and a second skin, they are deeply connected to our need for comfort and shelter and over time

have become a powerful and immediate means of self-expression to communicate our identity and sense of belonging.

The intertwining or weaving of fibres to create cloth is believed to have started in Egypt 7,000 years ago with textiles largely responsible for the development of ancient trade routes. The first use of twines and grasses to bind and tie bundles facilitated travel and a nomadic existence, with textiles being traded long before ceramics and other man-made products. The Silk Road that wound across Asia to Europe enabled the movement and integration of cultures and the spread of ideas and new technologies in both directions. The industrial revolution, for example, was founded on technology that enabled the efficient mass production of textiles, while the invention of the Jacquard loom based on a binary system provided the basis for modern-day computing.

Throughout history, textiles have been used as adornment to communicate wealth, social status, age and maturity, gender, sexual orientation, occupation, marital status, or identity with a cultural group. Every aspect of our existence from essential rites of passage to the life cycle itself are expressed through their use. Indeed, in many cultures, concern with presentation of the self via textiles is considered so powerful even after death, when protection and comfort are no longer required.

This profound relationship of textiles to human existence and advancement is entirely due to the broad range of qualities they possess. Textiles can be engineered to touch the human body; they can be extensible as in knitted textiles; they can be hard as in fibre-based composites; they can be warm as in wool and animal hair; they can be cool as in cotton and linen; they can be constructed to react to environmental conditions and the body's needs as in Gore-Tex. In recent years, the introduction of polymers and other substances has also enabled the production of non-woven textiles while the development of smart fibres and fabrics with integrated technology or customised characteristics has ensured that they meet specific medical needs or have facilitated living or working conditions in challenging environments. Indeed, textiles can be engineered to accommodate a product's requirements and can embody its required properties and qualities. Similarly, the design of a product can emerge as a direct result of a specific textile's behaviour. The key to realising its design potential

Textile-based Innovation
Dr. Caterina Radvan

lies in understanding how the quality and properties of the textile give it a specific behaviour; for example, two knitted garments can be constructed using the same process of knitting yarn but they may possess completely different properties when different fibres are used or where the scale of technology employed differs.

Woven fabrics are usually constructed on a grid scale thereby giving a stable fabric with little stretch. However, by turning the fabric on the diagonal (or bias as it is known), an element of stretch and drape can be introduced which can be used as the basis for the design of more flexible clothing that accommodates the body's movements.

Similarly, in order for a tent to provide effective shelter from the elements, the textile used must be waterproof, have high tensile strength and be light enough to be rolled up and carried. Other qualities may be required for different types of protection in other contexts. For example, insulation felt is required to be lightweight, lie flat and insulate effectively by capturing air and is therefore made of a composite of fibres that behave in this way. Developments in textile engineering allied to equivalent developments in the digital sphere have opened up many possibilities for cross-disciplinary partnerships between designers, scientists, pharmacists and engineers from other fields. These in turn open exciting avenues for design-led innovation in the search for life-changing applications but unless design is placed squarely in the centre of the activity, their full potential is unlikely to be realized. Textiles created from natural fibres will always play a key role and their underlying properties and structure form the point of reference for experimentation. It is why teaching and working with students to keep alive the basic principles and purpose of textile construction is so important. The joint Design Upcycling workshop held in September 2015 between KYOTO D-Lab and Brighton University involving design students and participants from different textile sectors underscored this idea. It also highlighted how separate their worlds can be and demonstrated quite conclusively that collaboration is definitely the way ahead.

繊維の未来

The Future of Fiber

木村照夫

京都工芸繊維大学
先端ファイブ科学専攻

Professor Teruo Kimura,
Kyoto Institute of Technology,
Advanced Fibro-Science

繊維ほど身近にあり、多様性があり、さらには可能性を秘めたものはない。天然繊維や合成繊維が織布、不織布、編み物、組み物などの形で繊維製品となって、日常衣料、宇宙、スポーツ、医療、インテリア等の多彩な分野で利用されている。また、プラスチックと複合化することによって強化材の役割を果たし、家庭雑貨から自動車、航空機の高強度、軽量部品として多用されている。1日24時間我々の目の届く周囲には何らかの繊維製品が存在していると言っても過言ではない。睡眠中は布団の世話になり、裸で入る風呂場にも手拭い、タオル、スポンジなどがあり、多くの浴槽は繊維で強化されたプラスチックである。一昔前までは、使用時に関する嗜好、機能、経済性などが繊維製品を選ぶ基準となり、消費後の処分手段など考えている製造者、消費者は殆どいなかった。しかし、とくに先進国において地球環境問題が大きくクローズアップされるようになり、繊維製品に関しても廃棄物処理問題は切っても切れない重要な課題となっている。繊維製品の需要、購買量が増えるにしたがって、繊維廃棄物の量も増加していることは容易に想像できる。衣料にしてもファストファッション化によって購買量が増えるとともに廃棄される繊維製品は益々増えている。繊維および繊維製品を作るにも資源・エネルギーが必要であり、未開発国の生活レベルの向上とともに繊維製品の需要が増加すると、近い将来に製造に要する資源・エネルギーが不足し、人類の要求する繊維の量を生産できなくなるとも言われている。したがってこれからの繊維および繊維製品の開発、消費は資源・エネルギーと環境問題を抜きにしては語れなくなっている。

これらの解決策として、消費量と廃棄量の両者を減らすこと (Reduce) が最重要であるが、廃棄された繊維製品をリサイクルするシステムの構築も必要不可欠である。すなわち、廃棄物を資源として取り扱う技術、システムが必要であるが、これらの開発を阻んでいる大きな要因の一つが経済的理由である。リサイクルに係る費用とリサイクル商品の適正価格 (消費者が納得して購入出来る価格) に大きなギャップを生じている。このギャップを埋める一つの手段が製品に如何に付加価値をつけるか、アップサイクルできるかであろう。

筆者のグループでは繊維リサイクルのアップサイクルを目指しているが、その一例として廃棄繊維の材質よりも色を活用するシステム (カラーリサイクルシステム) を提案した。すなわち、種々の色を混ぜあわせても人の好む色になる組み合わせの法則を見出し、その法則にしたがって繊維廃材を色分別し、色をアピー

Professor Teruo Kimura



The Future of Fiber
Professor Teruo Kimura

ルする種々のプロダクツの開発を進めている。11頁の写真は一例として、色分別した故繊維を粉碎し、ポリプロピレン樹脂と複合化して押出成形したマグネットバーを示している。成形素材のストーリー性や文字のデザイン性をアピールすることによって製品価値が向上(アップサイクル)し、多くの企業、団体のノベルティーとして採用されている。

このように、今後の繊維ならびに繊維製品の開発にはリサイクル技術と製品のリサイクル設計を考慮することが非常に重要であるが、京都工芸繊維大学に設置されているKYOTO Design Lab[D-lab]のデザイン力を活用できれば、環境に優しい繊維産業の構築が加速するものと大いに期待できる。

There is nothing more familiar, diverse, and full of potential, than fiber. Natural and synthetic fiber becomes woven fabric, non-woven fabric, knitted fabric, braided work, and other forms to become textile products which are used in a variety of fields such as apparel, aerospace, sports, medicine, and interior design. By combining fiber with plastic, it can function as a strengthening agent, used in everything from household items to automobiles and airplanes to form strong yet lightweight components. Textile products are employed in some form for every aspect of our lives, from the bedding on which we sleep to the washcloths, towels, and sponges we use in the bath. In fact, even many bathtubs are made of plastic that has been reinforced with fiber. Textiles are usually chosen based on



回収された故繊維
Used textiles

色分別
Separating used textiles by color

故繊維を素材とするカラフルマグネットバーの成形
Used textiles employed as material for making colorful magnet bars

preference, function, and economy, and until now producers and consumers did not typically give much thought to how they would be disposed of after use. But today the topic of textile waste disposal has become a major environmental issue, particularly in developed countries. Clearly, the growing demand and purchase volume of textile products leads to parallel increases in the volume of textile waste. The fast fashion movement has resulted in an increase in both purchase volume and textile waste. Fiber and textile products take resources and energy to make, and demand for textile products grows with the improved quality of life in developing countries. It will not be long before the demand for products meets a shortage of resources and energy, and it may no longer be possible for production to meet the human demand for fiber. One cannot talk about the future of fiber and development and consumption of textile products without also considering issues regarding resources, energy, and the environment.

As a proposed solution to these problems, while it is most important to reduce both the volume consumed and the volume discarded, a system must also be developed to recycle discarded textile products. That is to say, we need technologies and systems that can use waste products as a resource, but a major hindrance to the development of these things is the economic motive. There is a large gap between the cost of recycling and the price consumers are willing to pay for recycled goods. One way to close this gap is to make products with as much value added as possible, or to upcycle.

A group that I belong to is working on upcycling with recycled fiber, and one example is a system that separates waste textiles by color (the color recycle system) rather than by their material properties. We are developing rules for sorting colors in such a way that the resulting mix is a good color. We then use those sorting principles to separate waste textiles by color and make a variety of products that can showcase the colors. Figure 1 shows an example of used textiles that have been divided by color and shredded, and then blended with polypropylene resin and formed into magnet bars through extrusion processing. The story behind the process and the design of the bars are used to improve the value of the upcycled product with many companies and groups now using it as a promotional item.

It will be very important to consider recycling technology and recycling design when developing textiles and textile products, but hopefully the design power of KYOTO Design Lab (D-lab) established at Kyoto Institute of Technology will speed the development of a textile industry that is environmentally friendly.

ゴミを減らし、リサイクルに活用する

Reducing Waste and Utilizing it for Recycling

東谷泰章+東谷正隆[東谷商店]

Interview with Yasuaki Higashitani + Masataka Higashitani, Higashitani Shoten

古着のリサイクルにおける一番大きな課題は、焼却処分する衣類が多すぎることです。私たちの工場でも、一日あたりに選別する2-3tの衣類のうち、300-400kgが焼却処分の対象になります。焼却しない衣類の中から使えそうなものについては、昔からの技術である反毛(はんもう:毛織物や毛糸くずを機械処理で原毛の状態に戻すこと)という方法でリサイクルを試みます。処分対象の300-400kgを除いた残りは、海外や国内でのリユースに回すか、リサイクルして工業用ウェス(工業用雑巾)や強化素材などにリサイクルします。リユースは、国内ではフリーマーケットやインターネットに、海外では、主に東南ア

ジアに流通しています。国内の市場では、ファストファッションは新品も安価ですから、リユースはなかなか商売になりづらい。そもそも、個人が自由に売り買いできる時代に、良質な衣類はこちらに回ってきづらい。今はマレーシアに衣類を選別する大きな港がありますが、そこで日本の衣類が直接取引されると私たちはお手上げです。衣類を選別して新しい価値を生み出すのが私たちのビジネスモデルです。一方で、リサイクルにはコストがかかり過ぎます。ゴミを出さないような知恵を絞りながら、法的な後押しを求めたいと思います。このままでは、一日に何10tも選別す

る大規模な工場以外は生き残れないかもしれません。そこで新しいリサイクル方法を求めた私たちが、京都工芸繊維大学の内丸もとこさんの提案で始めたのが、色で選別する「カラー・リサイクル・システム」です。アップサイクリング・ワークショップを経験して、デザイナーと協同することに可能性を感じました。木村照夫先生や内丸さんと5年かけて開発したマグネットバーで、今後どんな商品を開発していくのか。素材のアップサイクリングによってブランド力を向上させた企業もあります。デザインの力を生かし、量産化も視野に入れながらプロジェクトを進めていきたいですね。

The biggest challenge with recycling used clothing is that too much of it must be incinerated. Of the 2-3 tons of clothing sorted each day at our plant, 300-400kg is incinerated. Of the clothing that isn't incinerated, we try to recycle some suitable items through an old technique called hanmo, which turns woollen goods and yarn scraps back into loose fleece through a mechanical process. Excluding the 300-400kg that is incinerated, the rest is reused either overseas or in Japan, or recycled for use as industrial rags or as insulation fleece. The reused items are sold at flea markets or on the internet here in Japan, or distributed overseas,

mainly to Southeast Asia. On the domestic market, it is difficult to make a business by reusing and selling used clothes, as fast fashion is sold at a low price even when new. At any rate, individuals can buy and sell on their own, so it's hard to acquire good quality clothing. There is a Malaysian port with a large clothing sorting center and we will be in a difficult position if they start dealing directly with Japanese clothing since our business model is based on creating new value through sorting clothes. On the other hand, recycling costs too much. It will take government support, legislation and ingenuity to avoid generating waste. As it stands,

only large-scale factories that can process several dozen tons per day will be able to survive. We began using the Color Recycle System devised by Motoko Uchimaru of the Kyoto Institute of Technology as a new way to recycle. The Design Upcycling workshop helped us to understand the potential of collaborating with a designer. I spent five years with Professor Teruo Kimura and Dr. Uchimaru developing the magnet bars, and there is more product development to come. Companies can improve their brand power through recycling materials. We hope to use the power of design and begin to consider mass production with this project.



工場内に積み上げられた古着の山
A mountain of used clothing at the plant



1日あたり2-3tの古着が選別される
2-3 tons of clothing stored each day



東谷泰章氏
Yasuaki Higashitani



選別された古着は工場内でリサイクルされる
Recycling separated used cloth in the factory

素材の実験と研究

Material Experiments and Research

Background

織物となった亜麻、あるいはリネンは、素材の開発の歴史の中では息が長く、特異の存在でありながら、それでいて特に目立つものではなかった。初めてそれが布地として用いられた実例は、グルジア(ジョージア)共和国のコーカサス山脈の麓の丘陵地にあったジュジュアナの洞窟で発見された。2009年、グルジア、イスラエル、米国の考古学者たちが1,000本の亜麻繊維体を見つけたのだ。その中には撚り合わせたもの、結び目のあるもの、また染色したと思われるものがあり、放射性炭素年代測定を用い計測した年代は36,000年前のものだった。繊維としての亜麻は木綿に比べると光沢と柔軟性と強度に勝るが、伸縮性では及ばず、美しい麻布や上質紙、ロープ、キャンバス地、さらにはティーバッグなどの工業製品にも長い間用いられてきた。合成製品多様化の時代になって、この亜麻という素材の特性は新しい繊維素材開発の最初の2つのケース・スタディに示されるように、以前にも増して、他の素材と組み合わせて様々なデザイン用途に用いられる理想的なパートナーとなっていく。

ジュリア・カセム特任教授[KYOTO Design Lab]

Flax or linen, as it is called in its woven form, has a long, distinguished yet somewhat disguised presence in the history of materials innovation. The earliest evidence of its use as a woven textile was found in the Dzudzuana Cave in the foothills of the Caucasus Mountains in the Republic of Georgia. In 2009, archaeologists from Georgia, Israel and the United States found 1000 flax fibres some of which had been spun, knotted and possibly dyed, and radiocarbon dated them to 36,000 years ago. As a fibre, flax is lustrous, flexible and stronger but less elastic than cotton and has long been used industrially for the production of fine linen, high-quality paper, rope, canvas and even tea bags. Increasingly, in an age of composites, the material qualities of flax, have made it an ideal partner for other materials that can be used for a variety of design purposes as demonstrated by the first of two case studies in fibre-based materials' innovation.

Professor Julia Cassim, KYOTO Design Lab

Woven Wind

Woven Wind

ジュリ・ケルミック博士[ブライトン大学デザイン学部]

Dr. Juri Kermik, School of Art, Design and Media, University of Brighton



第一次世界大戦中、リネン混合材を張った軽い木材を骨格にした最初の航空機が考案された。この工業的に「空気層」をつくりだしたその後の進歩はエストニアの家具メーカー、ルテルマ社によって欧州で引き継がれ、軽量化の精度を高める技術を合板によって拓いた。英国の航空機製造会社デ・ハヴィランドが第二次大戦中に製造したモスキート機は、軽いバルサの芯材の被いとして合板を用いた「応力外皮構造」を反転させた実例である。

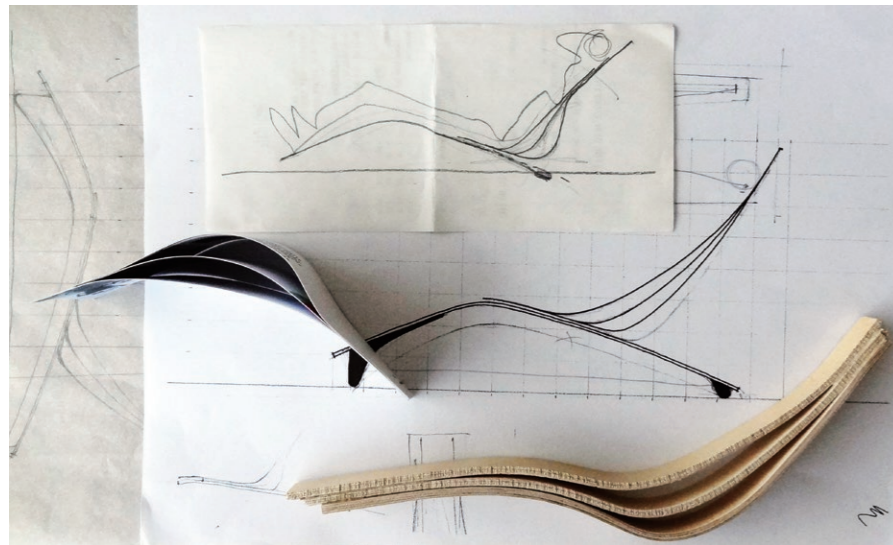
2012年3月、私はヘルシンキ・デザインウィークとハビタール・デザイン・フェアにともない、2009年より毎年開催されているエコ・デザイン2012へ出品するために招待された。世界各国から招待された100以上の応募から最終選考に残り、ジェイムズ・アービング、カリム・ラシッド、イリヤ・クックパーロなどによる44のプロジェクトの中で、私の提案である「Woven Wind」が選出された。エコ・デザイン2012のテーマに関する梗概では、木材をその年のテーマに据え、「80%をFSC(森林管理協議会)認証の木材、20%を他のエコロジカル素材」に特定していた。これによって私の個人的な研究とブライトン大学に新設された学際的な材料研究プロジェクト・コースとを合体することになった。2011年、試験プロジェクト「Flax」が薬学・生物分子科学の学部とルアーブル大学の生体適合材料の分野の仲間たちと共に実施された。この試験プロジェクトの中で形成したパートナーシップは、エコロジカルな資源としての亜麻という素材開発を英国の南海岸と北部フランスを跨いで異なる地域間で長期的に共同研究する基盤となった。私の研究から2つの作品が生まれた。「Woven Wind Chair — 研究の成果と素材の実験に基づいた実用性完備の実践的モデル」と、「PlyFlax — 本プロジェクトの中で考案された亜麻と合板との混合素材」である。亜麻はこの「Woven Wind」のプロジェクトに取り入れられ、将来のデザインに応用するために地域的に生育する自然素材の羽布の可能性を明らかにし、強化された木材と合わせて技術的な可能性が広げられる。これまでの合板の生産技術とは別に、「PlyFlax(合板+亜麻の羽布)」の加工は混合素材としての合板の利点と「応力外皮」の形により高め

During the First World War, early aircraft designs evolved from lightweight wooden structures that had been skinned with impregnated linen. Subsequent advances in industrial production of this 'aeroply', led in Europe by the Estonian manufacturer Luterma, opened up opportunities to refine the engineering of lightness with plywood. The Mosquito aircraft built by the British company de Havilland during the Second World War is an example of 'stressed skin' reversed – with plywood applied as a skin over a light core of balsa. In March 2012, I was invited to contribute to EcoDesign 2012 held annually since 2009 in conjunction with the Helsinki Design Week and Habitare Design Fair. Shortlisted from more than 100 internationally invited entries, the 'Woven Wind' proposal was chosen among 44 projects, including James Irvine, Karim Rashid and Yrjö Kukkapuro.

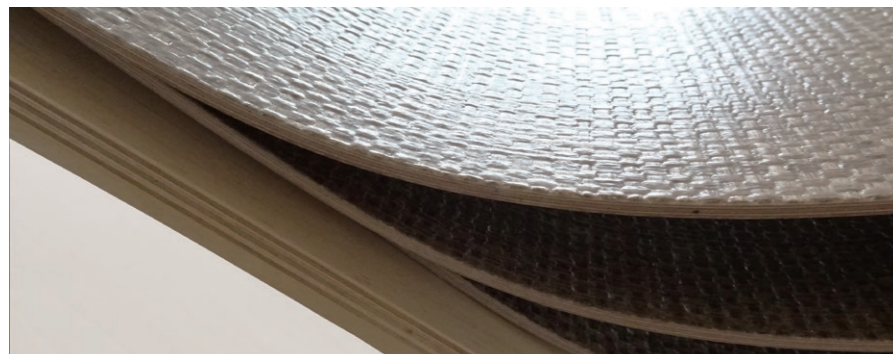
The thematic brief for EcoDesign 2012 had wood as its annual theme and specified 'products made of 80% FSC-certified wood and 20% of some other ecological material.' This provided an opportunity for me to connect my practice-based research with the emerging stream of interdisciplinary materials research projects at the University of Brighton.



「PlyFlax」を補強する膜組織としての亜麻製羽布
Flax fabric used as a membrane for PlyFlax reinforcement
Courtesy of Dr. Juri Kermik



「Woven Wind」のプロジェクト開発と試作モデル作製の各段階
Stages in the project development and prototyping the 'Woven Wind'
Courtesy of Dr. Juri Kermik



生体樹脂の基質に埋め込まれた亜麻羽布の視覚効果
Visual qualities of flax fabric embedded within a matrix of bio-resin
Courtesy of Dr. Juri Kermik

られた構造的な性能を結びつける。それ自体に構造的な強度をもつ樺のベニヤ板を重ね合わせ、さらに亜麻の羽布の表皮でさらに強化することによって、強度と柔軟性に譲歩することなく合板の殻を薄くすることができる。天然の羽布が持つ強度、粘り気と弾力のある性質、さらにその視覚的な特性は生体樹脂の基質の中に取り込まれ、植え付けられる。その結果、航空学における素材の革新を目指す私の研究や実験と、自然素材や初期の航空学の時代のものである「PlyFlax」の技術的な保証とを再結合することが可能となった。イスの座面に人間工学を用いた解決は、自然に形成する合

板の弾性についての私の以前の試作から発展させたものであり、腰掛け用の家具類に応用できる対応力のある形態を見せた。これらの実験は私が英国王立芸術学院[RCA]に所属していた1993年から94年に着手したものだ。圧力を受けて弾性が反応し、人体の重さと位置と動きに合わせて形を調整する。「Woven Wind」という用語は、自然の作用とデザインに求められたサステイナブルな性質、さらには、最小限の材料と真空成型を用いて現在開発中のPlyFlaxを利用したイスの二世代型プロトタイプのための制作過程における、デザイン上の象徴なのである。

In 2011, a pilot project 'Flax' was carried out with our colleagues in biomaterials from the School of Pharmacy and Biomolecular Sciences and Le Havre University. The partnerships formed during this pilot project became the basis for longer-term collaborative research into flax as an ecological resource of inter-regional materials development across on the south coast of the UK and Northern France.

There were two outcomes from my research: Woven Wind Chair – a fully functional working prototype based on research findings and material experiments; and PlyFlax – a composite material of flax and plywood developed during this project.

Flax was included in the Woven Wind project to demonstrate the potential of regionally –grown natural fibres for future design applications and to extend the technological possibilities associated with engineered wood. Besides conventional plywood production techniques, the PlyFlax process combines the advantages of plywood as a composite material with the enhanced structural performance of 'stressed skin' forms (PlyFlax = Plywood + Flax Fibre). Interlocked layers of birch veneer, with their own inherent structural strength, are further reinforced with a skin of flax fibres allowing

the thickness of plywood shells to be reduced without compromising their strength or flexibility. The strength and viscous-elastic properties of natural fibres and their visual quality, are captured and embedded within a matrix of bio-resin.

As a result, it became possible to reconnect my research and experiments with the timeline of materials innovation in aviation with the technological credentials of PlyFlax that belong to the age of natural materials and early aviation.

The ergonomic solution for the chair's seat evolved from my previous experimental work with self-forming plywood springs, which revealed sequences of responsive geometry applicable to seating furniture. These experiments started while I was at the Royal College of Art in 1993-94. Applied pressure causes the springs to react and adjust their shape in relation to the weight, position and movement of the body. The term Woven Wind serves as a design metaphor to encapsulate this natural movement and the sustainable qualities of the materials explored in the design and making of the PlyFlax seat for which a second generation prototype using minimal materials and vacuum forming is currently being developed.



「Woven Wind」レンダリング
'Woven Wind' rendered
Courtesy of Dr. Juri Kermik

Case Study 2

日本のテキスタイル遺産の積極的保存

Active Preservation of Japan's Textile Heritage

Background

2015年9月、KYOTO Design Labでは、ブライトン大学と提携して5日間の日程でワークショップ「デザイン・アップサイクリング」を企画した。そこにはデザイナー、デザイン専攻の学生、伝統的な職工、テキスタイル再生業者らが一堂に会した。目的はテキスタイルの廃材の実験と、そこから新しい製品への応用を提案できる新しい素材を開発することだった。ミシェル・バッヘルマンはデザインアカデミー・アイントホーフェンのデザイナーであり、テキスタイルにおける工芸と技術の革新的でサステイナブルな組み合わせを専門としている。彼女のワークショップのチームメイトには、丹後半島の絹織物の職人江原政喜氏、テキスタイル再生業の東谷正隆氏、そしてブライトン大学の院生アナ・ヴェリオ=ホワイトがいた。このワークショップの後、バッヘルマンはKYOTO Design Labのデザイン・アソシエイトとして3か月間京都に滞在し、ワークショップで探った当初の案の発展に取り組んだ。

ジュリア・カセム特任教授 [KYOTO Design Lab]

In September 2015, KYOTO Design Lab organised a five-day Design Upcycling workshop in collaboration with the University of Brighton. It brought together designers, design students, traditional weavers and textile recyclers. The aim was to experiment with textile waste and develop new materials from it that could in turn suggest new product applications. Michelle Baggerman is a designer from the Design Academy Eindhoven whose focus is the innovative and sustainable combination of craft and technology in textiles. Her workshop teammates were Masaki Ebara a silk weaver from the Tango Peninsula, Masataka Higashitani a textile recycler and Anna Veglio-White, a graduate student of the University of Brighton. Following the workshop Baggerman spent three months as a KYOTO Design Lab Design Associate developing the initial ideas explored in the workshop.

Professor Julia Cassim, KYOTO Design Lab

Case Study 2 | Project

Woven Light

Woven Light

ミシェル・バッヘルマン [デザインアカデミー・アイントホーフェン, KYOTO Design Lab デザイン・アソシエイト]
Michelle Baggerman, Design Academy Eindhoven, KYOTO Design Lab Design Associate



「Woven Light」は、伝統的な絹織物と3D印刷されたプラスチックを組み合わせて素材を変化させることで、様々なコンセプト的な製品をデザインし、新しい製品への適用方法を模索することだった。このプロジェクトは京都工芸繊維大学先端ファイブ科学専攻の木村照夫教授の研究に、KYOTO Design Lab ファクトリー・スタッフの井上智博氏の技術支援を受けたものに基づいている。

私は伝統的な絹の特性と新たな将来の利用方や用途の筋書きをつくるために現在の状況を研究することから始めた。伝統的な製品の近代化を図るのではなく、柔軟性と頑丈さ、半透明と不透明といった、異なる性質の両面を備える絹自体の特性を追求することで、素材としての絹を見直したかったのだ。

The focus of Woven Light was to identify new product applications for traditionally woven silk by transforming the material combining plastics and 3D printing to design a range of conceptual products. The project builds on the work of Professor Teruo Kimura of the Department of Advanced Fibro-Science at KIT with technical assistance provided by Tomohiro Inoue of KYOTO Design Lab's Digital Fabrication Lab. I began by studying the specific qualities of traditional silk and current developments in order to create new and future applications and scenarios of use. Instead of attempting to modernize traditional products, I wanted to redefine silk as a material, by exploring such juxtapositions as suppleness and rigidity, translucence



曲がりによって絹を成形した照明
Bended Light



折りによって絹を成形した照明
Folded Light

こうして私は、製品デザインの段階というよりは、素材を革新する方法を探った。

炭素やグラスファイバーの代わりにプラスチック樹脂や縮緬の絹を用いた頑丈なシート材、あるいはFRP(繊維強化プラスチック)をつくる実験は木村教授によって既に行われていた。「デザイン・アップサイクリング」ワークショップでは、3D印刷を用いるという

原則を、PLA(ポリ乳酸)を代用して絹の内部に強化した構造をつくることに変更した。それは、絹の見目の美しさと手触りの良さは樹脂の中に埋め込んでも損なわれることなく、新しい方法で製品をつくり出せるという可能性が加わるということだ。僧侶の袈裟衣に使われるエバラテキスタイルの最上級の14デニールの絹は、重なり合うと非常に面白いモアレ現象を起

and opacity. In this way, I searched for ways to innovate on a material rather than a product level.

Experiments had already been carried out by Professor Kimura's team to create hard sheet materials or FRP (Fiber Reinforced Plastic), using plastic resin and chirimen silk in place of carbon or glass fiber. At the Design Upcycling workshop, we turned this principle around using 3D printing to create internal reinforcing structures for the silk with PLA (polylactic acid) instead. It meant that the beautiful visual and tactile qualities of the silk were not lost as they were when embedded in resin, while extra qualities could be added, such as the possibility to construct products in new ways.

Masaaki Ebara's finest 14 denier silk that is used for priestly garments, creates very interesting optical moiré effects when layered. I felt these could be exploited to interesting effect and so the structural shapes we designed were inspired by traditional Japanese patterns from the silk. PLA is a bioplastic, making it an environmentally-friendly choice to combine with silk, while 3D printing ensures that there is little or no waste in the production process. The silk fabric we used was 'kimono width' (42cm including selvedge). This was folded in half and the PLA structure placed in between. The space between each structural element means that the final product can easily be cut to the desired length and requires no trimming or finishing.

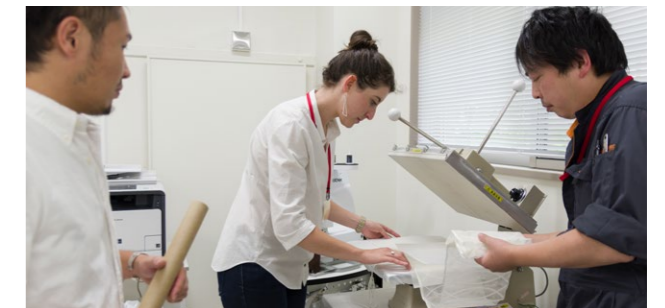
We experimented with layering effects in several prototypes. We were also interested in giving this incredibly light material a structure to support itself, initially using frames and 'skeletons' to attach to the silk. We then tried to integrate the structure into the silk using 3D printed PLA shapes that were sandwiched between two layers with a hot press to create the desired amount of rigidity and flexibility.

In rapid cycles of experiments and reflections after the workshop, I tested and manipulated the plastic reinforcements, trying them with different textiles, shapes and layers in order to understand the optimal production conditions. I then focused on three of the new characteristics I had discovered in the PLA reinforced textile: the possibility to bend, pleat or fold the fabric into three dimensional shapes that were freestanding with minimal support. It can be folded, bent and curved in many ways around a light source, creating endless possibilities to play with the way that the light shines through the fabric and casts shadows on its surroundings. Dyeing the silk or using patterned

jaquard-woven silk allows for even more variety.

Although the PLA we used is transparent, it is available in many colors, opening up other design options as demonstrated in the final prototypes.

The resulting three prototypes are for different lighting objects - one bent, one pleated and one folded, which suggest a viable product application for reinforced silk. Other smaller samples suggest broader applications. Each prototype was made using the full width of the silk fabric, so there is no cutting waste. By using a 3D printer to print the PLA reinforcements, essentially waste-free production is possible. Aside from structural reinforcement the 3D printed shapes also serve as a visual reinforcement, their simple shapes forming intricate patterns when the objects are constructed. 3D printing them in PLA proved to be a good way of prototyping them. However, if the process were to be scaled up, they could be extruded and applied directly to the silk. The heat press I used was small and flat and had to be opened to add each new structure piece, but using a heated mangle would make it possible to work on a continuous piece of silk.



江原氏(右)と東谷氏(左)とともにプロトタイプを制作
Prototyping with Mr. Ebara (right) and Mr. Higashitani (left)



PLA樹脂と絹織物でつくった構造のプロトタイプ
Prototype PLA + silk structures

こす。このモアレを活用できると私は考え、我々がデザインした組成の形は絹が作る和模様をヒントにした。絹と組み合わせるPLAは、環境に優しい素材のバイオプラスチックであり、3D印刷はほとんど、あるいはまったくゴミを出さない。我々が用いた絹織物は「きもの幅」(緑を含めて42cm)だった。これを半分に折り畳み、間にPLAの組成材が挟まれた。それぞれの組成要素の間のスペースは完成した製品が容易に望みの長さに裁断することが可能で、余分な切り込みや仕上げを必要としないということだ。

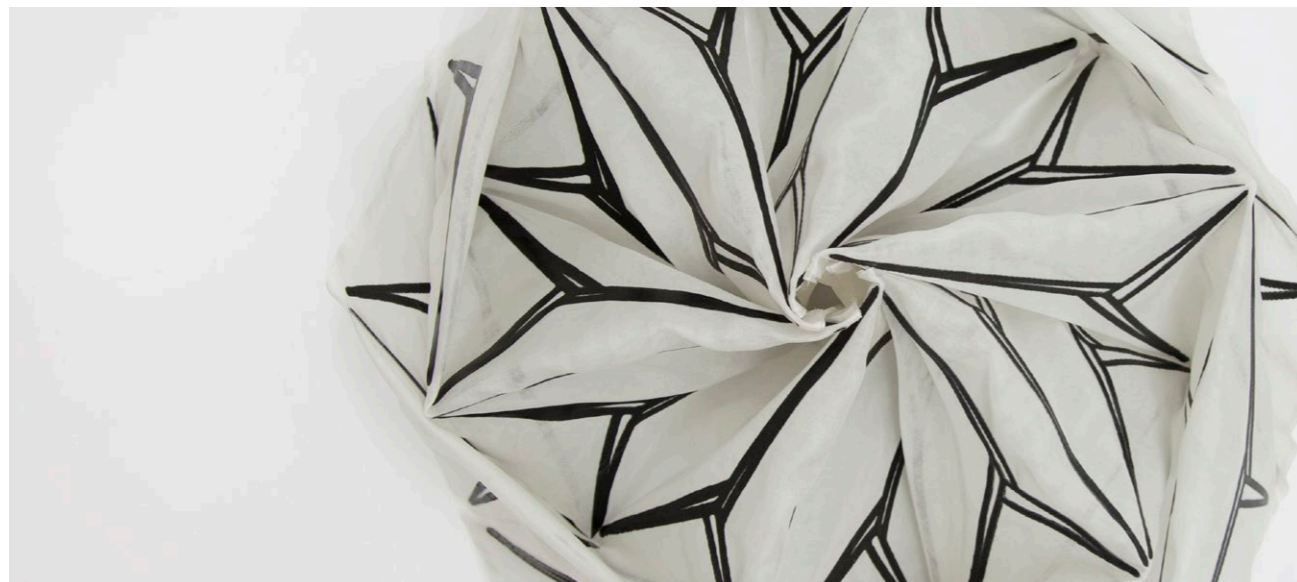
重ね合わせの効果についてはいくつかのプロトタイプをつくって検証した。我々はこの信じられないほど軽い素材に自立する構造組織を与えることにも興味を持ち、まず枠と「骨組」を絹に取り付けてみた。次に、2つの層の間に3D印刷されたPLAを挟み込み、熱加圧成型によって構造組織を絹の中に一体化させ、必要な剛性と柔軟性を得ようとした。

ワークショップの後の目まぐるしい実験と省察の繰り返しの中で、私は最適な生産条件を把握するために、プラスチック補強材を様々なテキスタイル、形、層で試行しながら検証した。そうして私は、PLA補強したテキスタイルで発見した新しい3つの特徴に注目した。それはこの織物を曲げ[1]、ひだを付け[2]、折り畳む[3]と、最小限の補助で自立する立体的な形にできることだ。それは光源の周りで様々に折り、曲げ、そして曲線

をつくることが可能で、光が織物を透過し、またその周囲に陰をつくる演出方法に無限の可能性ができるのだ。絹を染色すれば、あるいはジャカード機で織った模様付きの絹であれば、さらに変化の幅は広がる。我々が使用したPLAは透明だったが、多くの色使いが可能であり、最終プロトタイプが示すように、別のデザインの選択肢に道を開くのである。

完成した3つのプロトタイプはそれぞれ別の光のオブジェ——曲げたもの、ひだのあるもの、そして折り畳んだもの——であり、補強した絹の実現性のある製品への応用を提案したものだ。その他の小さな試作品は応用範囲の広さを提案している。それぞれのプロトタイプは絹織物の幅いっぱいを使ってつくられているため、裁断による廃材はない。3D印刷を用いてPLA補強材を印刷することにより、廃材をまったく出さない生産方法が可能となる。3D印刷された形は組成の補強の他に、視覚的な補強材にもなり、その単純な形は製品となったときに複雑な模様を形成する。

PLAを3D印刷することは試作品の製作に適していることが証明されたが、一方で作業規模が大きくなれば、それは型押し成型され絹に直接適用されることになる。私が用いた熱加圧装置は小型で平坦であり、新しい補強材を追加する度に開放しなければならないが、熱圧搾ローラーを使うことにより、切れ目ない長い絹の布地の作業が可能となるだろう。



ひだによって絹を成形した照明
Pleated Light

研究者とデザイナーの出会いが、人間の感性に響くデザインを生む

Collaboration between Researchers and Designers Results in Design that Resonates

久野孝希 [京都府織物・機械金属振興センター技術支援課長]

Takaki Kuno | Kyoto Prefectural Institute for Northern Industry, Technological Assistance Section Manager

私たちは今から3年前、丹後の地に根付く〈織る技術と加工技術〉を生かし、織物業と機械金属業の異業種がコラボする新しい産業創出を目指し、地域の企業を対象とした「FRP試作研究会」を発足しました。(FRP: Fiber Reinforced Plastics)

研究会の準備段階で京都工芸繊維大学の木村照夫教授に直談判し、丹後ならではのFRP開発を目指す主旨に賛同いただき、研究会の座長としてお招きいただきました。当初、会員企業として22社(織物業と機械金属業が半々程度)が集まり、年に5回程度の研究会を開催。FRPの勉強会からスタートし、基礎技術から製作手法の習得などに取り組み、手作業でCFRP(Carbon Fiber

Reinforced Plastics=炭素繊維強化プラスチック)や、丹後ちりめんを用いたシルクコンボジット(絹繊維複合材料)の試作を始めるに至りました。

その後ジュリア・カセム教授と出会い、当センターの職員や丹後の企業人も、昨秋のアップサイクリング・デザイン・ワークショップに参加しました。そこで〈デザイン〉の重要性を肌で感じ、異業種、異分野の融合によって新たなモノが生み出される現場を目の当たりにしたのです。

技術者、研究者として一昔前に考えていたデザインは、どうしても工業デザイン、すなわち機能性を前提としてしまい、その殻を打ち破る発想に及ばなかった経験が

Three years ago, we launched the FRP Prototype Research Association, which is made up of Tango-area companies. The goal is to create a new industry through collaboration between different industries—the woven textile industry and machine metal industry—in order to utilize weaving and processing technologies with their roots in Tango, the region where the research facility is located. During the preparation stage of the association, we held direct talks with Professor Teruo Kimura from the Kyoto Institute of Technology, and received his endorsement of our goal to develop FRP unique to Tango, and invited him to be chair of our research association. At first, we assembled 22 member companies (spread evenly between textile industry and machine metal industry companies), and held research seminars about five times per year. We began with a

study session about FRP, and literally began working by learning from the basic technologies to production methods, eventually making CFRP (Carbon Fiber Reinforced Plastics) by hand, and making prototypes of silk composite that use Tango chirimen fabric.

After this, we met Professor Julia Cassim, and last autumn research institute staff and people from companies in Tango participated in a Design Upcycling workshop at KIT. Through this experience, we were able to understand the importance of design, and witnessed the birth of something new through this collaboration between different industries and fields.

My concepts of design as a technician and researcher were somewhat outdated. They always seemed to be industrial—that is, designs that placed an emphasis on

あります。

しかしながら、D-labのカセム教授やミッシェル・バツヘルマンさんとの出会いから感じたデザインは、明らかに違いました。ものづくりには、機能性を求めるだけではなく、もっと柔軟な発想で、人間の感性に響くデザインこそが大切であること。また、異分野の専門家同士が持てる感性をぶつかけ合い協調することで、望ましいものを生み出すというプロセスを知りました。

異分野の人と交わり、外部の刺激を取り入れ、自分の感性を磨きつつけることこそが、新たなデザインを生み出すチャンスを手にするのだと思います。

functionality—and I had not been able to come up with ideas that broke through this preconception.

However, the designs we experienced through meeting Julia Cassim and Michelle Baggerman from D-lab were clearly different. Manufacturing is not just about pursuing functionality; it is important to have design that resonates with people's sensitivity by using more flexible thinking. Additionally, we learned about a process where we can create the product we want through cooperation between experts from different fields who bring different sensibilities together.

Through interactions between people of different fields, and outside stimuli, we can improve our own aesthetic sensibilities, and gain an opportunity to create new designs.

KYOTO Design Lab Project Book 2

—

Sustainable Textile Futures
Design Workshop with the University of Brighton
廃棄物=素材からはじまるデザイン
ブライトン大学との共同ワークショップ

—

—

ジュリア・カセム | Julia Cassim
木村照夫 | Teruo Kimura
カテリーナ・ラドヴァン | Caterina Radvan
ジュリ・ケルミック | Juri Kermik
ミッシェル・バツヘルマン | Michelle Baggerman
東谷泰章+東谷正隆 | Yasuaki Higashitani + Masataka Higashitani
久野孝希 | Takaki Kuno

—

Translation (English to Japanese)
by Shigeru Okayama on pp. 2-8, pp.14-22
Translation (Japanese to English)
by hanare × Social Kitchen Translation on pp. 9-13, p. 23

—

Photos by Tomomi Takano on p. 3, p. 21(above)
Photos by Juuke Schoorl on pp. 19-20, p. 21(below), p. 22

—

Printed and bound in Kyoto, Japan
by Syubisya.co

—

© 2016 KYOTO Design Lab,
Kyoto Institute of Technology
All Rights Reserved.

—

Published in 2016 by KYOTO Design Lab,
Kyoto Institute of Technology
Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto, 6068585 JAPAN

—

info@d-lab.kit.ac.jp
tel. +81-75-724-7282
fax. +81-75-724-7250
www.d-lab.kit.ac.jp

著作権などの知的財産権について

本書の内容の一部または全部を、無断で複写(コピー)、複製、および磁気または光記録媒体等へ入力することを禁じます。
本書に掲載されている作品および文章、画像、情報のコンテンツに関する著作権およびその他一切の知的財産権は、特別の記載のない限り、国立大学法人京都工芸繊維大学に帰属しています。
無断転載、無断使用などは固くお断りいたします。
ご使用に当たっては info@d-lab.kit.ac.jp までご一報をお願いいたします。

Copyright

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or utilized in any form or by any information storage or retrieval systems, without prior permission in writing from the copyright holders.
The copyright of all contents on this yearbook including work, text, images, information and any other related intellectual property rights belong to the National University Corporation, Kyoto Institute of Technology unless otherwise specified.
Unauthorized replication and use of the contents is strictly prohibited.
Please e-mail info@d-lab.kit.ac.jp if you wish to use any of the contents on this book.

KYOTO Design Lab
Project Book

