

文部科学省「大学間連携共同教育推進事業」
繊維系大学連合による次世代繊維・ファイバー工学分野の人材育成

繊維・ファイバー工学コース

平成 24 年度 海外出張報告書

出張者	濱田州博、梶原莞爾（信州大学）
用務先	クロアチア：ドブロフニク、フランス：リール
日程	2012年10月6日～10月14日
調査目的	1. 欧州繊維系大学連合（AUTEX）の会議に出席し、大学院レベルにおける教育連携の情報収集 2. 欧州先端繊維研究センター（CETI）フォーラムにおいて欧米繊維研究者・技術者より繊維教育に関する意見収集 3. 国立繊維工芸工業高等学院（ENSAIT）における繊維教育について情報収集
調査結果	1. 欧州繊維系大学連合（AUTEX）の会議において、欧州の繊維に関する様々な情報、特に、繊維の教育研究における産学官連携について詳細な情報を収集できた。また、AUTEX で行われている大学院修士レベルの連携教育についてそのシステムや参加の仕方などについて情報を得た。平成 25 年度の AUTEX 会議がドイツ：ドレスデンにて開催されることも決定し、継続参加の意義が判明した。 2. 複合材料と不織布に関する研究に注力することが分かり、この分野における教育研究が今後重要となることが分かった。欧州先端繊維研究センター（CETI）は、学生のインターンシップの場としても活用できることが分かった。 3. 国立繊維工芸工業高等学院（ENSAIT）における教育用の設備を見学し、実際の授業風景も視察した。繊維に関してかなり密な教育を行っており、繊維の幅広い知識が得られるよう工夫されたカリキュラムとなっていた。
事業に活かせる事	1. 欧州繊維系大学連合（AUTEX）における修士レベルの教育は、3 セメスターをその学期に指定された大学でそれぞれの分野の権威による授業を聞き、最終セメスターはそれぞれの大学に戻り修士研究を行うというものである。本事業ではそこまでの連携したカリキュラムは組んでいないが、今後カリキュラムを改定する際の参考にはなった。 2. 欧州における繊維の動向が分かり、今後どのような繊維教育を行うべきかについて指針が得られた。今後のカリキュラム編成に役立つと思われる。 3. 国立繊維工芸工業高等学院（ENSAIT）における繊維教育の設備は、かなり充実しており、実際のものづくりに関係していた。本事業にも実際のものづくり教育を入れる際に参考となった。



CITI フォーラム





出張者	阿部康次、梶原莞爾（信州大学）
用務先	ノースカロライナ州立大学繊維学部
日程	2012年10月27日～11月2日
調査目的	NCSU 繊維学部における繊維遠隔教育の実情調査及びeラーニング教材導入に関する打ち合わせ
調査結果	NCSU 繊維学部には、遠隔地教育や企業向け教育・訓練用コースを担当するツァイスエクステンションセンターが附属しており、そのセンターでeラーニングを含めた遠隔地教育用教材を開発している。また産学連携の拠点として機能しており、産業界からの要望に従って企業向けの教育コースも設けている。代表的な例として、同学部に付属する不織布研究センターと共同で不織布に特化した修士レベルの教育コースを開設、遠隔地用及び学生の補助教材としてeラーニング教材を開発・公開している。今回の調査の目的はeラーニング教材の実態とその利用状況を知り、三大学連携における距離のハンディを埋める一つの方策として、NCSU の経験を聞き、その経験を連携大学院で活かすため関係者と協議した。（対応者：J.ワトソンセンター長、M.ファーガソンeラーニング教材開発者） また今後繊維教育に関して協力体制を強化する方策を協議した。（対応者：B. ゴッドフレー学部長、W. オクゼハム副学部長他）
事業に活かせる事	NCSU が開発したeラーニング教材のうち「Textile Fundamentals」を連携大学院共通科目として取り入れることにした。英語版をそのまま活用し、学生が英語に慣れるようにすると同時に、ナレーションの日本語訳を補助教材として配布することにより、内容を十分理解できるよう配慮する。また今後遠隔地教育法に関して、NCSU の経験と実績を活用できるよう、さらなる協力体制を構築した。その一環として、eラーニング管理のための実習を信州大学若手教官にさせていただくこととなった。 また、平成25年12月にNCSU 繊維学部テキスタイル化学コース主任教授J. ラスト教授を連携大学院海外招へい講師として派遣していただく了解を得た。今後毎年一名連携大学院へNCSU 教官を派遣することで基本合意した。



N C S U 執行部との打ち合わせ



N C S U : e-learning の打合せ

出張者	安永 秀計（京都工芸繊維大学）
用務先	スロヴェニア マリボル大学
日程	2012年12月10日～12月16日
調査目的	先行して繊維科学分野の大学間の連携教育を行なっているヨーロッパの繊維系大学の視察及び、教育プログラム・学生の学習状況の調査。 また、依頼を受けた学術講演会での講演・意見交換を通じた学術交流と聴衆の学生への啓蒙。
調査結果	マリボル大学における、①学部・修士・博士課程学生の学習内容、②コース構成、③ねらいと到達目標などが明らかになった。講義・演習・実験内容等はオーソドックスなものであるが、繊維科学・技術を学ぶ上で不足のない内容が網羅されている。 ヨーロッパにおいても繊維系の分野を専攻する学生と教員の減少が深刻な問題になっていることがわかった。そこで教員の各専門を活かすように各国の間で学生を相互教育し、単位互換性を拡大している。また、学生が他国で学びやすいように、渡航費・生活費の経済的援助を行なっている。（以前より授業料はほぼ無料。）
事業に活かせる事	日本においても繊維科学分野の専門内容を教授出来る人材は急激に減少しているので、大学間で共同して教育することは教育内容を網羅する点で有効。また、教員が動くのではなく、学生を動かすことによって、学生に多様な体験をさせたり、他大学の教員やその地域の文化を知ることができる。 学生の外国派遣は、学生の国際性の涵養に役立つので、推進することが重要。学生の旅費・滞在費等の援助がポイント。 学内での学習に留まらず、特色ある各地域の民間の協力を仰げば、さらに学習内容が豊かになる。 マリボルでは、スキー場で学習の為の合宿をする若者を対象とした冬の学校が大学と学者グループ主催で開かれたり、他国ではサマーフェスティバルに合わせた夏の学校が開かれている。事業内容の楽しさと学習後の充実感が高校生以下の若い生徒に伝われば、進学者も増加する。

依頼を受けた学術講演会「**8th ECO DAY**」での講演・会議・学術交流・学生への啓蒙活動資料を以下に添付する。



Ladies and Gentlemen!
University of Maribor, Faculty of Mechanical Engineering,
Department of Textile Materials and Design and
IOS-Institute for environmental protection and sensors,
Beloruska ulica 7, Maribor

organise
8th ECO DAY

one day ecologically aimed conference.

We would like to invite you to participate at the **8th ECO DAY** which will be held on the **12th December 2012** at **Faculty of Mechanical Engineering**, room B 304, Smetanova ulica 17 in **Maribor**, Slovenia.

The topics of the conference will be:

- Recycling
- Sustainability
- Management
- Microbiotechnology
- Membrane technologies...

For further information do not hesitate to contact us to the email address: vera.vivod@um.si.

We are looking forward to meeting you in Maribor in December!

Chair of the conference:
Prof. Alenka Majcen Le Marechal
Vice Chair of the conference:
Prof. Aleksandra Lobnik

PROGRAMME: 8th ECO DAY

Schedule	Subject	Speakers
08:30–09:00	Registration	
09:00–09:05	Welcome	Alenka Majcen Le Marechal
09:05–09:55	Plenary Lecture: <i>Textile recycling: an environmental perspective</i> (abstract)	Arun P Aneja
09:55–10:40	Plenary Lecture: <i>Eco-friendly textile processing with the help of enzymes</i>	Georg Guebitz
10:40–11:00	Coffee break	
11:00–11:50	Plenary Lecture: <i>Membrane technologies in industrial wastewater treatment</i> (abstract)	Alessandro Spagni
11:50–12:15	<i>AquaFit4Use: Experience of UM and Slovene partners in EU project</i> (abstract)	Simona Vajnhandl
12:15–12:40	<i>Titanium dioxide as one of the most useful materials in environmental applications</i> (abstract)	Fernando Fresno García
12:40–14:00	Lunch	
14:00–14:50	Plenary Lecture: <i>Human- and Eco-Friendly Hair Dyeing by Using Biobased Materials</i> (abstract)	Hidekazu Yasunaga
14:50–15:15	<i>Renewable energy recovery from industrial wastewater - Slovenian case</i> (abstract)	Gregor Drago Zupancic
15:15–15:40	<i>Purification of industrial wastewater with ZnO nanoparticles immobilized on mesoporous silicate supports</i> (abstract) (full paper)	Darja Maucec

15:40–16:05	<i>Modeling and optimization of AOPs for wastewater treatment (abstract)</i>	Nina Novak
16:05	Closing	

8th ECO DAY REVIEW COMMITTEE:

Prof. Alenka Majcen Le Marechal

Prof. Aleksandra Lobnik

Prof. Ynnes March Slokar



出張者	濱田州博、梶原莞爾、下坂 誠 （信州大学）
用務先	香港理工大学
日程	2013年1月2日～1月5日
調査目的	繊維分野の教育設備、教材に関する情報収集 今後の学術交流に関する意見交換 大学間連携事業の説明と講師派遣の依頼
調査結果	面会者 John H.Xin 教授（Head, Institute of Textiles & Clothing） Tao Xiao-Ming 教授（Ex-Head, Institute of Textiles & Clothing） Calvin WK Wong 准教授 Ms Anne Hon (Marketing Manager) Ms Tracy Mok (International Affairs Manager) 3D 画像システムを用いたシアター、デザインラボラトリー、縫製の実習設備などを見学し、繊維・ファイバー分野の教育プログラムについて調査した。今後の教育研究に関する連携について意見交換を行うとともに、大学間連携事業への講師派遣の協力を依頼した。
事業に活かせる事	2013年6月に Tao Xiao-Ming 教授が来日し、信州大学、京都工芸繊維大学、福井大学を回り、大学間連携事業「繊維・ファイバー工学コース」の授業科目「海外繊維・ファイバー工学事情Ⅱ（アジア）」を担当いただけることになった。 香港理工大学で開発した衣服素材設計に関するシミュレーションソフトの購入契約を結ぶことができた。平成25年度よりコース学生の教育に用いる予定である。



香港理工大学 学部長等との打ち合わせ



香港R I T Aとの打ち合わせ

出張者	奥林 里子（京都工芸繊維大学）
用務先	1. ENSAIT-Ecole Nationale Supérieure des Arts et Industries Textiles, フランス 2. CETI- Centre Européens des Textiles Innovants, フランス 3. ITA-Institut fuer Textiltechnik, RWTH Aachen University, ドイツ
日程	2013 年 2 月 27 日～3 月 8 日
調査目的	本事業の再来年度以降のカリキュラム改善の参考とするため、フランスおよびドイツの 2 大学 1 施設を訪問・見学し、AUTEX の E-TEAM プログラムと各校独自の繊維プログラムについて、それぞれの現状、住み分け方、問題点と改善のための取組について担当者と意見を交わした。
調査結果	・3 大学を移動し修士号を修得する E-TEAM は、設立当初は修士課程を持たない大学の学生に対しての措置であったが、現在はヨーロッパのほぼ全地域の大学でコースが設定されているため、グローバルな人材になることを希望する学生が選択しているのが現状であった。 ・ENSAIT やアーヘン工科大学では、繊維や布帛、コンポジットの製造に関する工程や技術に関する勉強と研究が中心で、ENSIS では繊維加工について教育に力を入れるなどフランス内で分担しているとのこと。 ・大学説明会などでは、繊維では学生が集まらないため、最先端材料を研究する専攻であることや就職が良いことを PR し学生の関心を得るとのこと。 ・資格取得はないが、ダブル学位と就職の良さで学生の入学率は良い。 ・本事業プログラムから学生の E-TEAM への半年参加、E-TEAM からの講師の派遣の打診があった。 ・FD はいずれの大学も最良の取組はないが、アーヘン工科大学では Jr. Prof. 制度を取り入れるなどモチベーションを向上する工夫を取り入れている。
事業に活かせる事	・学生のグローバル化を推進するため、E-TEAM 担当の先生を招聘し、「海外繊維・ファイバー工学事情 I（欧米）」の講師とする、あるいは海外インターンシップをカリキュラムに取入れる。 ・3 大学間の役割分担と明確にし、紡糸から染色仕上げまでの基礎実習を 3 大学で分担してカリキュラムに盛り込む。 ・授業科目名をよりわかり易いものに変更し、再編する。 ・FD については、ENSAIT の教員は ENSAIT 自身の卒業生または他繊維専門大学を卒業していること、アーヘン工科大学の教員は企業経験～5 年が通常とのことで、本事業担当の教員の現場実習などの必要性を感じた。 ・繊維・ファイバー工学コースについて、学生のみならず、企業やステークホルダーへの発信を十分にとり、企業からの支援や雇用を取り付けることで学生の意識や質を向上させる。



ENSAIT



ITA

出張者	久田 研次（福井大学）
日程	2013 年 3 月 2 日～3 月 10 日
用務先	イギリス： ダラム大学
調査目的	海外における大学間連携の実態調査
調査結果	上記日程で、英国のダラム大学に滞在し、大学関連組織の活動状況に関して調査した。 英国では高分子に関する大学間連携組織として The Interdisciplinary Research Centre in Polymer Science and Technology (Polymer IRC)が昨年まで存在していた。この組織はBradford, Durham, LeedsおよびSheffieldの 4 大学で運用されていたが、対象をソフトマター一般に広げた Durham Centre for Soft Matter として活動を続けている。その運用体制について情報収集するとともに、活動の一端であるワークショップ（Innovation in Industrial Inkjet Technology – Drying droplets –）に参加した。 参加者は 50 名ほどであったが、約半数が学外からの参加であった。学外参加者は企業と他大学がほぼ同数であり、産学の知識共有の場として機能していた。今回はインクジェット技術に関する液滴の乾燥プロセスという特化した内容であったが、産学からこれだけの参加者が集まるということは、この技術に対する関心の高さを感じた。主催者である Prof. Colin D. Bain の話では、組織改組後はワークショップの開催回数を 6 回にまで制限し、常に一定数の参加者が動員できるように工夫しているとのことだった。 また、ワークショップに先んじて、主催者の研究室を訪問するラボ・ツアーを催し、他大学や企業からの参加者に研究内容をアピールする場としても活用していた。 この連携組織は、会議室や実験スペースなどを所有してはいなかったが、円滑な運営のためには専属の事務員を雇用していた。情報発信等は internet 経由で配信するため、上記人件費以外はさほどの出費がなく活動していた。

事業に活
かせる事

上記ワークショップで講演していた Université Bordeaux の Martin Shanahan 教授と別日に会談し、ヨーロッパにおける同分野の動向について情報収集を行った。多くの情報を持った人材であり、本事業の基幹科目である海外繊維・ファイバー工学事情（欧米）の講師として検討することとした。

また、ダラム大学の International office の Kate Sharples 氏ならびに同大学の化学科の Prof. Colin D. Bain と会談し、学生派遣の可能性について話し合った。単位互換を必要とする場合は、英国内の単位認定が厳密であるために難しいという印象を受けた。しかしながら、日本の国立大学を訪問することは現在でもイギリスの学生にとって一定の利益として認識されており、研究室インターンシップという形であれば交流可能であるとの提案があった。この場合、先方の学生を受け入れる体制を整備することと日本から派遣する学生の研究ならびに語学力が一定水準以上であることとの要望があった。



ダラム大学における国際交流事務局

出張者	藤田 聡（福井大学）
用務先	2013年3月7日～3月13日
日程	台湾：財団法人紡織産業総合研究所，大同大学，中国文化大学，中国医薬大学，中興大学，遼東株式会社 研究開発センター，財団法人プラスチック工業技術開発センター
調査目的	海外における大学間連携の実態調査
調査結果	大学・研究所等で，三大学連携にかかる講師依頼については，時期によるが可能ということであった。台湾の学生は，日本に留学を希望する者も多いが，大学院入試の現状や短期留学（インターンシップ）などの制度を広く教えてほしいとのこと。台湾の大学での繊維系の連携という実態はほとんどなく，本プログラムのような形態は興味をもっていたようであった。 また，企業サイドからは，日本の企業と連携したい声が多くあった。これは日本の技術が欲しいということにほかならないが，デリケートな問題であり，紹介はできても継続的な交流につながるかは難しいところである。一般的な見学等の受け入れ先としては好意的に対応していただけるとのこと。 訪問先は下記のとおり。 （１）財団法人紡織産業総合研究所 （２）中国文化大学紡織工学系 （３）大同大学材料工程研究所 （４）中国医薬大学薬用化粧品学系 （５）国立中興大学生醫工程所 （６）遼東新世紀株式会社 研究所 （７）財団法人プラスチック工業技術開発センター
事業に活かせる事	・ 「海外繊維・ファイバー工学事情（アジア）」での講師を先生方をお願いし，スケジュールの都合があれば，引き受けていただけるとの回答を得た。 ・ 「繊維系合同研修」や「繊維系資格概論」などでの特別講師としても可能と考える。 ・ 海外の大学へ学生を派遣したり，留学生を受け入れたりすることで，学生同士や教員レベルでの交流を通じ，プログラムに広がりと深みをもたせられる可能性があると考え。

紡織産業総合研究所



大同大学



中国文化大学



中興大学



プラスチック工業技術開発センター



遼東新世紀株式会社 研究所



出張者	大川 浩作（信州大学）
用務先	アメリカ ローリー NCSU
日程	2013年3月10～3月18日
調査目的	e-learning 教材のトレーニング
調査結果	米国ノースカロライナ州立大学新キャンパスの繊維学部（College of Textile）情報工学（Information Technology）に所属する Michael Ferguson 氏指導のもと、首記 e-learning の特徴および操作を習得するためのトレーニングが行われた。指導内容は、主に、コンテンツの閲覧方法、コースの履修状況確認、また、各連携校間のコンテンツグルーピング処理やアカウント管理に関するものであった。コンテンツ毎に、回答選択方式の章末問題も設けられており、コース履修者自身の理解度把握に役立てられるよう工夫されていた。コンテンツ自体も今後のアップデートや追加により State-of-Art な教材を提供できるよう拡充が図られている。繊維工業は非常に古い産業史・文化史を合わせ持っているため、多様な専門用語および紡織技術の継承を可能にし、さらに、先端繊維技術までをカバーする広範なコンテンツである。
事業に活かせる事	繊維工業は、原料合成・調製、紡糸、紡織、被服、デザイン、サプライチェーン管理等、化学、機械工学、システム工学、工業デザイン、マーケティングを含む非常に多彩な分野を包含する総合工学を基礎としている。そのため、本事業の各連携校のもつ特色や特徴、さらに、教育理念と整合するように e-learning のコンテンツを効率的に組み合わせてコース設定・策定をすることが事業成功の鍵となることはあきらかである。このような観点から、首記 e-learning が提供するコンテンツの範囲は当該事業を成功裏に推進するために有用であり、閲覧者側で統一された技術用語定義および基礎知識の涵養により、国内連携のみならず国外の教育機関および企業との協同研究を円滑にし、かつ、将来に渡る研究成果・製品開発に役立てることができると期待される。



出張者	阿部康次、梶原莞爾、事務職員 1 名（信州大学）
用務先	ノースカロライナ州立大学繊維学部
日程	2013 年 3 月 13 日～3 月 17 日
調査目的	1. 新たな e-Learning 教材(Textile Testing)の内容確認、導入の検討及び 使用権の交渉 2. 新たな e-Learning 教材(Textile Testing)の契約交渉
調査結果	NCSU 繊維学部には、遠隔地教育や企業向け教育・訓練用コースを担当する ツァイスエクステンションセンターが付属しており、そのセンターで e ラー ニングを含めた遠隔地教育用教材を開発している。 2012 年 10 月 27 日～11 月 2 日に実地調査及び e-Learning 教材の契約交渉 を行った際に、新たな e-Learning 教材として「Textile Testing」が 3 月上 旬に完成予定との情報を得たため、再度訪問し、教材の導入検討と契約交渉 を行なった。 3/13 には、繊維学部を卒業し、海外で修士課程を修了した二人と会い、修士 課程のカリキュラム等について、情報交換を行い、大学間連携のコース内容 について検討した。 3/14 に Mike Ferguson 氏・James F.Watson 氏と e-learning 新規コンテン ツの契約内容および 4 月以降のスケジュールについて打ち合わせを行い、今 後の教材の使用方法（活用方法）についても検討した。 また、Samuel H.Hudson 氏・Harold S Freeman 氏と会い、今後の大学間 連携事業および国際交流について協力を依頼した。
事業に活 かせる事	「Textile Fundamentals」に加えて、「Textile Testing」についても連携大 学院共通科目として取り入れることにより、より多くの基礎知識を英語で学 ぶことが可能となった。また今後遠隔地教育法に関して、NCSU の経験と実 績を活用できるよう、さらなる協力体制を構築した。

