

【事例紹介】

大学間連携教育事業「繊維・ファイバー工学コース」



福井大学
末 信一朗 氏

今日は大学間連携事業の繊維・ファイバー工学コースのご紹介をさせていただきます。実際のコースの設計、立ち上げ、それから運営に至るまで全て信州大学の御指導の下に行われていますが、福井大学での取り組みを交えながら、このプログラムについてご紹介していきたいと思っております。

と思っております。

これまでの経緯

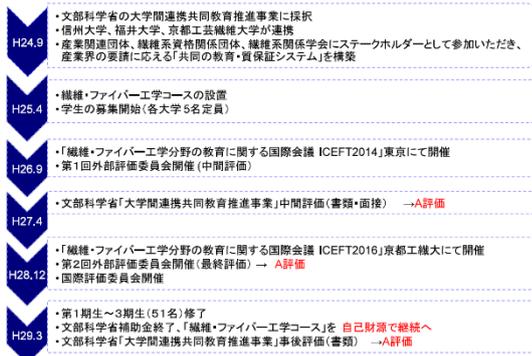


図1 大学間連携事業「繊維・ファイバー工学コース」の経緯

まず、このプログラムの経緯です。【図1】平成24年の9月に文部科学省の大学間連携共同教育推進事業に採択され、翌平成25年の4月から第1期生の受け入れが始まりました。その後、中間評価、最終評価を受けながら、平成28年に文部科学省の事業としての補助金は終了しましたが、平成29年からは、いわゆる自助努力という形でこのプログラムを遂行している最中です。

先ほど、文部科学省高等教育局専門教育課 山路課長補佐より少しコメントがございましたように、中間評価も含めてすでに最終評価をいただいています。これがいわゆるステークホルダーと積極的に関わったことや、将来性といったことを評価していただき、非常にその辺、我々としてもこのプログラムを遂行してきた甲斐があったなと思っています。それ以上に、このコースで育った学生が繊維産業で実際に活躍されていることがやはり一番大きな成果だ

◆大学間連携コース・取組体制

本取組では、大学院「繊維・ファイバー工学分野」の専攻を有する高等教育研究機関(信州大学、福井大学、京都工芸繊維大学)が教育研究資源を連携・融合し、各大学の強みを活かし、弱い機能を補完する形で我が国における繊維系大学院連合の構築を目指す。繊維系大学院連合と産学関連団体、繊維系資格関係団体、繊維系関係学会とが連携して、アカデミック・インターンシップ、海外大学教員による授業を開講し、同分野の基礎から応用、製品開発までの一貫した知識・技術を修得させ、グローバルな視野を持ち、課題設定力・課題解決力、リーダーシップを兼ね備えた技術者、研究者を育成することを目的とする。



図2 大学間連携コース・取組体制

この大学連携の取り組み体制についてです。【図2】そもそもなぜ信州大学、京都工芸繊維大学、福井大学の3大学かということですが、これを一番端的に表しているのが、本日の濱田信州大学学長の挨拶にありました「繊維というのは今や絶滅危惧学科だ」と言うです。この言葉は本当に端的に表していると思っております。私どもの福井大学はこの当時まだ「繊維」という名前ではなく、ファイバーという名前では残っていたのですが、そういう意味では全国的に見ると繊維という名前を冠している学部や、学科を持った大学は、ファイバーも含めて今この3大学だけでして、このままにしておけばまさに絶滅してしまう状況でした。また、この3大学がそれぞれで独自の繊維教育を続けていけば、いわゆるガラパゴスと言われる地域に特化するという考え方はあるかもしれませんが、逆にそのことによってますます滅びてしまう状況を何とかしようとするこの3大学が手を取り合っており、お互いに持ち味を出しながら共通に教育をすることにより、この絶滅危惧から何とか脱出しようとするのがこのコースのそもそもの始まりでした。

その中で、高く評価をしていただきましたのが、このステークホルダーから強い支援を受けながら3

大学が連携して実施した教育体制です。

大学間連携コースの特徴

◆大学院修士課程の2年間を対象

- 各大学の修士課程入学者の中から選考を行います。(選考は4月に実施)

◆所属専攻の修了要件に追加して受講

- 講義、演習、実習のみで論文を課しません。修士論文は所属の専攻(研究室)で作成します。
- 独自科目は集中講義がほとんどのため、通常の講義を受けながらも受講できます。

◆他大学の学生や教員との交流が可能

- 泊りがけの合宿研修や研究室交換により、他大学の学生や教員と交流が出来ます。

図3 大学間連携コースの特徴

この大学連携コースの特徴は、大学院修士課程の2年間を対象になっており、各大学の修士課程の入学者の中から選考を行います。【図3】別途このコースを設定して学生を募集するわけではなく、母体の専攻がありさらにこれを希望する学生を募集する形のため、学生の学習意欲は非常に高く、最初のそもそもそのスタート時点から非常に意思も強く、頑張ってみようという学生が集まっています。当然ながら、もともとの所属する専攻がありますので、その修了要件に加えて受講をしていくことになり、普通に通常のコースに所属する以上に単位を取る必要があります。

それから、これが一番大きいのですが、この3大学間で他大学の学生や教員との交流が可能で、まさに繊維人材育成という点ではこれが一番大きな役割を果たしています。具体的にはまた後ほどご説明しますが、合同研修や、研究室の交換といったことを経験して、非常に視野が幅広い学生が育っていくプログラムです。

カリキュラムの設計に当たっては、これは事前にアンケートをいたしました。やはり我々が目指す人材と、会社が若手社員に望む能力は、当然いろいろ分かれておりました。大学院教育で必要とされるものと若手社員について評価すべき能力の両方が重なるような部分、課題発見力や、論理的思考力、さらには主体性、創造力、発想力、こういったものを強めていけば、大学院教育で必要なことと若手社員に必要なことが満たされていくという形になりますから、こうしたことが反映されるようにカリキュラム設計をしました。

では、どんな科目が具体的にあるのかということ

です。これは基幹科目という、3大学の学生がそれぞれ共通して受講する科目になります。【図4】

繊維・ファイバー工学コース 基幹科目

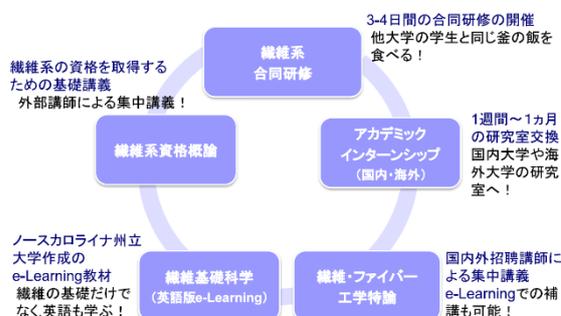


図4 繊維・ファイバー工学コースの基幹科目

まず取り掛かりですけれども、繊維系合同研修があり、入学した年の夏に、3日～4日間の合同研修を開催します。ひと口で言えば、「同じ釜の飯を食べて、まずは気心の知れた仲になりましょう」ということです。これは単なるオリエンテーションではないのです。これも後ほど詳しく説明します。

それから、特徴あるプログラムとしてアカデミックインターンシップがあります。夏の繊維系合同研修を経て、1カ月以内ぐらいに、次は国内のそれぞれの大学の研究室で約1週間、研修というか、その研究室に所属します。やはりこういう機会は学生にとって非常に大事で、1つのことしか知らない、1つの研究室のことしか知らないよりも、全然違う大学の研究室での体験は、学生にとって大変貴重なものになります。こういう機会は普通に勉強していると得られないチャンスですので、非常に大事だと思います。これに加えて海外インターンシップ、アカデミックインターンシップという海外版もご紹介します。

それから、繊維・ファイバー工学特論です。これは集中講義で国内外の講師をお呼びします。3大学を回っていただいたり、場合によってはテレビ会議システムを使って講義をしていただいたりします。それから、英語版eラーニングによる繊維基礎科学もあります。

さらに繊維系資格概論は、繊維製品品質管理士という資格を取得するために必要です。繊維系の資格を取得するための基礎講座について、これも後ほど詳しく説明します。このような5つの基幹科目を持ちながら、それぞれの大学でそれぞれの繊維を勉強するシステムになっています。

次に受講生の推移です。【図 5】定員は 15 名ですが、1、2、3、4 期はいわゆる事業による支援を受け様々な取組は可能なため意欲的に希望する学生も多く、定員を超えて教育をしていました。5 期、6 期目は、いわゆる自助努力で実施している事情もあり、参加人員は絞らざるを得ないため、少し受講生を絞った形で、今現在第 5 期生、第 6 期生が修士課程 1 年目、修士課程 2 年目としてそれぞれ 12 名、15 名が在籍をしている状況です。

繊維・ファイバー工学コース 受講生

| | 信州大学 | 福井大学 | 京都工芸繊維大学 | 修了生人数 (H29年度末) |
|-------------------|--------|-------|----------|-------------------|
| 第1期生 (平成25年度生) | 7 | 3(1) | 5(1) | 15(2) |
| 第2期生 (平成26年度生) | 6(3) | 7 | 4(2) | 17(5) |
| 第3期生 (平成27年度生) | 6(4) | 7(2) | 6(3) | 19(9) |
| 第4期生 (平成28年度生) | 6(3) | 5(1) | 4 | 15(4) |
| 第5期生 (平成29年度生) | 4(1) | 5 | 6(3) | |
| 第6期生 (平成30年度生) | 4(1) | 5(1) | 3 | |
| 合計 | 33(12) | 32(5) | 28(9) | 66(20) 93(26) |

*カッコ内は女子学生数(内数)

図5 繊維・ファイバー工学コースの受講生の推移

就職の状況が一番気になるところですけれども、端的に言うと、各大学の母体の専攻では概ね、多くて 11%から 37%ぐらいの学生が繊維系の企業に就職している状況の中で、コースを選択した学生の繊維系企業への就職は実に 70%になっています。【図 6】

◆就職状況

第1~4期生の就職先について、コース修了者56名のうち約7割が繊維系企業または繊維分野のある企業へ就職が決まりました。繊維機能は多分野にわたって応用・活用され、コース修了者は各種企業の繊維機能を活用する部門で活躍しています。

| コース修了生 就職先企業例 <五十音順> | | |
|----------------------|---------------|-------------------|
| ・カンボウプラス株式会社 | ・大人フロンティア株式会社 | ・日本バイリーン株式会社 |
| ・グンゼ株式会社 | ・東洋紡株式会社 | ・一般財団法人ホーケン品質評価機構 |
| ・KBセーレン株式会社 | ・日華化学株式会社 | ・村田機械株式会社 |
| ・株式会社ゴールドウイン | ・日本毛織株式会社 | ・ヨネックス株式会社 |
| ・セーレン株式会社 | ・日本化学繊維協会 | ・YKK株式会社 など |

*コース生の繊維系企業への就職率約7割は、各大学院繊維系専攻の同就職率と比較して高い結果となっています。

| 各大学院 | 繊維系専攻 | 繊維系企業就職率 |
|----------|------------------------|----------|
| 信州大学 | 繊維・感性工学専攻 | 37% |
| 福井大学 | 繊維先端工学専攻 | 34% |
| 京都工芸繊維大学 | 先端ファイブ科学・バイオベースマテリアル専攻 | 11% |

図6 繊維・ファイバー工学コースの受講生の就職状況

この状況からも、繊維系企業への志向が高い学生が育ってきていると言えます。いろいろな形で繊維を勉強する実践的な機会が増えたことから、やはり就職するなら繊維の会社で繊維に関連することを生かして就職したいと考えるようになってきた結果がその後の就職先に反映されております。これは非常に

良いことだと思います。

繊維に関連することが生かせる就職先を選ぶことはもちろんそうですが、例えば、合同研修で指導していただいた企業の印象が非常に良かったとか、講師の方と話し合ってみてこの会社に好印象を持つということがあるようです。これは福井大学の例ですけれども、今年、住江織物株式会社、私ども繊維先端コース専攻、一学年定員 15 名中例年大体約 20 人在籍する中から 3 人も就職しました。私はそのとき就職委員をしていましたので、「同じ専攻から 3 人も同じ会社に行ったら、いろんな意味で余り良くないのではないかと」学生に言いました。だけど、学生は余り気にしていなくて、「なぜ、住江さんにそんなにみんな行きたがっているのか？」と聞きましたら、まさにこの合同研修のときの技術者の方が非常に良かったらしくて、随分前からどうも決めていたようで、やはりその様な効果は、もちろん学生に対しても強い意識をもたらすとともに、企業側から見ても非常に大きな効果であります。多分住江さんの人事の方は知らないだろうなと思い、一度人事の方が来られたときに、ここぞとばかりに「このおかげなんですよ」ということは言うておきました。また、こういことでプログラムへの理解が企業側にも広まってくれば良いなと思っています。

◆繊維系合同研修

繊維系合同研修は、2泊3日または3泊4日の集中合宿で、修士1年を対象として三大学合同で実施しています。プレゼンテーションとディスカッションの時間を十分に設け、理系技術者に必要とされる分析力とコミュニケーション能力を養成するプログラムです。より実践的な研修とするため、企業技術者を招待し、一緒にグループワークを行います。

| |
|---|
| ◆日時/場所 平成30年8月29日(水)～8月31日(金) 2泊3日 すかつとランド九頭竜(福井市天宮生町3-10) |
| ◆参加者 ○M1コース生:12名(信州大学4名・福井大学5名・京都工芸繊維大学3名) |
| ○教員【敬称略】:(信州大学)塚田 益裕, 玉田 靖 (京都工芸繊維大学)浦川 宏, 青木 隆史 (福井大学)末 信一朗, 田上 秀一, 久田 研次, 藤田 聡 楠松 英之 |
| ○職員【敬称略】:(信州大学)藤原 健二 (福井大学)松山 詩穂, 横山 可奈子 |
| ○企業アドバイザー:4名 ・斉藤 雅香氏 (KBセーレン(株)研究技術開発センターファイバーグループ長) ・田中 滋一郎氏 (前田工織(株)開発技術部繊維資材グループ) ・松田 光夫氏 (日華化学(株)イノベーション推進本部長) ・岩村 誠氏 (セーレン(株)研究開発センター生産技術グループ課長) |
| ○ワークショップ講師:末本 哲雄氏(福井大学高等教育推進センター講師) |

図7 繊維系合同研修 2018 年度の概要

◆ 研修内容

ものづくりグループワークでは、繊維系企業から4名の企業講師の方にアドバイザーとして関わっていただき、新商品の発表に向けて議論を深めました。
最終日には、グループごとに約20分間のプレゼンテーションを行い、アドバイザー・各大学の教員から講評がありました。

繊維系ものづくりグループワーク

集合写真



図8 繊維系合同研修 2018 年度の内容

今年、福井で行った繊維系合同研修について、お話しします。【図7】【図8】すかっとランド九頭竜という公共温泉施設で、二泊三日しました。地元福井のKBセーレン株式会社、前田工織、日華化学株式会社、セーレン株式会社から部長、本部長から課長、現場の課長ぐらいの若い人も講師として来ていただきました。実際に行ったこととして、まず事前学習をします。その会社の製品について勉強して、それを生かした形でどんな製品ができるかをディスカッションしながら、最後報告するという、新製品アイデアを出す取り組みです。例えば、KBセーレンの斉藤さんのチームですと、防風シートのたわみ還元効果を応用した新製品を提案しました。自分たちで少し勉強して何かやるというレベルでなくて、かなり突っ込んだ形で、参加したのはもちろん修士課程1年目の学生で、十分基礎知識がありますけれどもかなりハイレベルな内容でまとめています。よく調べていて、ここまでやっていたなと思います。私は現場を見ておらず、一緒に泊まったことがないので、話を聞いていますと、夜も2時ぐらいまでずっとディスカッションしながらやっている。大体合宿というと、酒を飲むというイメージがありますが、酒も飲まずに、ほぼこれをまとめる仕事に熱中しているというようです。

もう少し付け加えておきますと、繊維系合宿研修が彼らにとっての、学生同士が一番初めの面通しになりますので、そのグループワークの前に、まずお互いに知り合いになるためワークショップを行います。これも今年から自助努力による事業の実施になったこともあり、これまでのように外部講師を招くことをせず、福井大学でアクティブラーニングをご専門にしている末本先生に依頼しました。まず、グループワークとしてワークショップにおいてチームワークを築きます。これは私も見ていました。パス

タとひもを使って塔を作るという作業です。規定時間以内にどれだけ高い塔を作るかという目的を通じ、皆さんお互いにどんな人だとか、コミュニケーションをとり距離を近づけることを最初に行います。その後、前述のとおり、企業講師の指導の下にいろいろな新製品開発の議論といったことをやっています。この繊維系合同研修は、このように非常に大きな位置付けがあります。3大学持ち回りになっていて、今回の福井大学でちょうど2周回ったことになりません。

この他国内、海外アカデミックインターンシップ、ですけれども、これは先ほども申し上げましたように3大学間でそれぞれの研究室に交換で行くのと、海外は1カ月間、それぞれ関係する研究室に出で行きます。多様なアジアやヨーロッパ、アメリカの各繊維系の大学の研究室に実際にインターンシップで出掛けて行きます。

◆ 海外繊維・ファイバー工学特論



▼ Eラーニングで復習可能



▼ 講師との昼食会



▲ 研究室案内



図9 海外繊維・ファイバー工学特論実施の様子

◆ 繊維基礎科学(英語版e-learning科目)

講義の基本方針

【専門知識重視学習型】

- ① 日本語の参考書を併用して学習を進める
- ② 各章のキーポイントが章末問題。
まずは章末問題の内容を理解し、ポイントを絞った学習が有効。
- ③ 受講生間の相互学習による学習効果向上
⇒ 期末に基礎知識に関する試験を実施

【自己学習型/専門英語重視学習型】

- ① 学習計画の作成と実施(他の講義や行事との両立)
- ② 繊維科学の知識と英語表現の対応付け
⇒ 英語コンテンツの和訳を通じて習得

図10 繊維基礎科学

次に、海外からお招きしての講義についてです。今年の事例ですと、リーズ大学とリベレツからそれぞれ講師の先生が来られて授業をしていただきました。

それから、繊維・ファイバー工学特論です。【図9】外部講師による講義は、信州大学では、eALPSと呼ばれるWEBのシステムにアップロードされるので、自己学習できる形になっているようです。【図10】

実際にこのように様々な先生が来られて、単に講義を聞くだけではありません。外国の講師の先生を自分の研究室に招いて、自分の研究を紹介するといった結構ハードな面もありますが、このようなことも学生は皆こなしていきますので、非常に実践力が付くプログラムになっております。

コース生でない者も交じっていますが、コース生に限って言えば3人が、TESの資格を取得しました。特に、新聞に載った2人は、取得が難しい現役学生として合格することができまして、新聞にも掲載されました。【図12】このような成果や、社会に向けた効果が表れていることから、我々としてはぜひ、何らかの資金を得て継続していきたいと思っております。

◆繊維系資格概論

講義は各大学毎、それぞれの日程により開講しました。

| | 信州大学 | 福井大学 | 京都工芸繊維大学 |
|--------|--|---|--|
| 開催日 | 2017年8月1日(火)~8月5日(金) (集中講義) | 2018年2月1日(水) 2月22日(水)2月28日(水) 3月1日(木) 3月2日(金) の5日開催 | 2017年10月11日(水) 10月18日(水) 10月25日(水) 11月1日(水) 11月8日(水) 11月15日(水) |
| 開催場所 | (一財)カケンテストセンター 辻 朝、乾 明子 | 金崎英夫、大塚一幸 | 安部正毅、松原富夫、嶋田幸二郎、 相馬成男、保城秀樹、北村和之 |
| ねらいと概要 | 繊維製品品質管理士(TES)に関する概要について解説するとともに、資格を取得するための基礎の講義を行う。本講義の履修により、繊維製品の品質管理業務に必要とされる基礎知識を得る。 | (社)日本衣料管理協会が主催するTES(Textiles Evaluation Specialist: 繊維製品品質管理士)の資格を取得するための必要な繊維製品の品質・性能に関する知識・技能を得るための講義を行う。本講義を履修する事により、繊維製品の企画・設計から消費に至る各段階で発生する品質上の諸問題を解明し、品質向上に寄与できる繊維製品の品質管理能力を身に付ける。 | 日本繊維技術士センターや日本衣料管理協会の協力の下、繊維技術士や繊維製品品質管理士に関する概要について解説するとともに、資格を取得するための基礎の講義を行い、繊維技術士や繊維製品品質管理士など繊維関係技術者としての業務取得を目指すための基礎知識を得る。 |

図11 繊維系資格概論

先ほど触れました繊維系資格概論ですけれども、いわゆる業界でTES(テス)という、繊維製品品質管理士の資格取得を目的とした講義です。【図11】もちろんTESを取ることで目的ではございませんので、それに向けた勉強によって何を身に付けていくのかは各大学の方針もあります。間違っていると恐縮ですが、私の理解では、信州大学ではどちらかということ、この講義を受けることによって技術手法の習得につなげていく教育にしたいと伺っています。それから、京都工芸繊維大学では、この講義を通じて繊維の基礎学力と申しますか、繊維の基礎を学ぶといった点に主眼を置いていて、我々福井大学では、この名のとおり、TES資格を取得する点を一番の目標に掲げています。実際のところTESは実務経験が反映されますので、学生が資格を得るのは非常に難しいですね。しかし受験科目が5科目あって、それを一度に取るのではなくて、何年かに分けて最終的に全部合格になればいいという制度で、学生が受講しても決して無駄にならないという方針で行っていたとこともありまして、福井大学では、TESの合格者は4人の実績がありました。中にはコ

福井新聞での記事



福井大TES合格者
平成27年度
向富綾子(コース修了生、日華化学勤務)
平成29年度
高橋和也(現M1 コース生 繊維系資格概論を学部3年時に受講)
加藤隆太(現M2 非コース生、前田工機内定)
平成30年度
高橋宏和(現M2 現コース生 繊維系資格概論を受講済み、クラレ内定)
※高橋宏和君は昨年度、技術士補(繊維部門)も合格

図12 繊維製品品質管理士(TES)に合格した学生(新聞記事)

その他、学生らが本プログラムを通じて、知り合いになり、その後いろいろな学会で再開し、学生さんそれぞれの出会いがあります。修士課程2年目になりますと、成果報告会という形で改めて9月から10月ぐらいに集まり今までのまとめを行います。ですから、単にみんなで再び会って良かったねという話ではないということですね。

◆平成29年度以降の取組体制

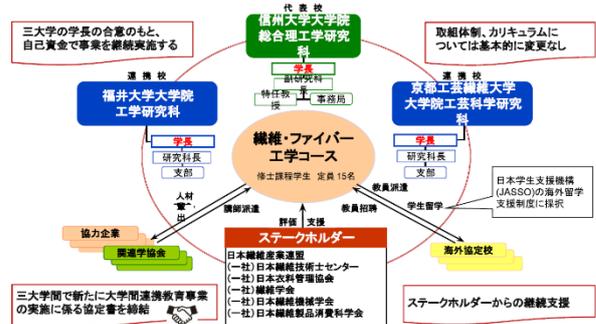


図13 2017年度からの本コースの取組体制

そのような状況下で、今、我々としては自助努力という形でプログラムを実施中ですけれども、企業への就職という出口が見える非常に大きな効果が生まれていますし、企業からの期待も大きいので、ぜひこのコースは何らかの形で継続していきたいと思っています。しかし昨今の大学の財政状況も厳しく、私のところの福井大学もそうですが、学長に相当理解してもらっていても、やはりなかなか、ない袖振れないということで、少しずつ予算が縮小されていまして、そういう中で何とか事業を進めております。今日は文部科学省から山路課長補佐も来られていますので、いろいろご考慮いただきたいというお願いを結びの言葉としたいと思います。

く感謝したいと思います。どうもありがとうございました。

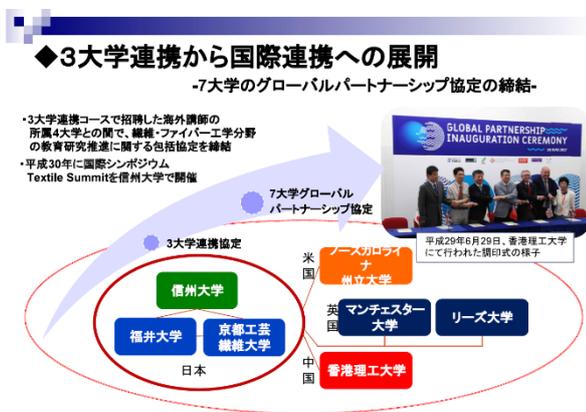


図14 国際的な連携への展開

さらにもう一つ、この事業は3大学で始めてきましたが、現在、海外の繊維系大学、ノースカロライナ州立大学、マンチェスター大学、リーズ大学、それから香港理工大といった4大学も加えた7大学連携が形になりつつあります。プログラムの実施はこれからですが、いろんな形で連携をしていく計画で平成30年にここ信州大学でテキスタイルサミットを7大学で開催しました。【図14】

まとめとしましては、何遍も言いますがけれども企業からの支援があって、学生の繊維指向の高まりがあるプラス面と、大学間の連携も進みつつある一方で自己財源だけでは運営が難しい現実がありますので、是非ともご理解とご支援をいただきたいと思っております。

最後になりましたが、今回この発表の機会を与えていただきました信州大学工学部長の天野先生、繊維学部長下坂先生、それからこのプログラムの実質的な責任者、実行者でおられます信州大の塚田先生、それからこのスライド作成に多大なるご協力をいただきました信州大学の繊維学部の事務部の方々に深