

【事例紹介】

博士課程教育リーディングプログラム

「ファイバー・ネットワークを先導するグローバルリーダーの養成」

信州大学繊維学部長
下坂 誠 氏



博士課程教育リーディングプログラムについて紹介させていただきます。このプログラムの実施責任者を務めております下坂と申します。

まず、タイトルでファイバー・ネットワークを掲げております。このネットワークという我々の想いについてお話しします。我々、繊維という伝統的な技術、教育資源、研究資源等をずっと維持してきておりますけれども、それを先端科学技術と融合させ、新たな価値を産み出していきたくて考えています。また、繊維・ファイバーならではのものづくり、それから繊維・ファイバーだからこそのものづくりというものもあるだろうと、新しいものづくりに挑戦していきたくてという想いでこのファイバー・ネットワークという言葉掲げております。

まず、このリーディングプログラムのミッションについて確認しておきます。これまでの理系の博士人材について得てして言われることは、専門のことはよく知っているけれども、それ以外のことはなかなか目が届かない。それから研究力はあるけれども、それ以外の力はどうなのか。博士号を得た後、アカデミア、大学に残りたいという指向が非常に強い。こういうステレオタイプがしばしば言われております。今回、このリーディングプログラムでは、専門分野の枠を越えた俯瞰力と独創力を備えた産学官にわたりグローバルに活躍するリーダーを養成するというミッションがございます。今回のリーディングプログラムの具体的な特徴といたしましては、ひとつは5年一貫のコースになっており、最初の前期2年間はコースワークに力を入れていく、それから異分野も含めた多様な経験をさせるということを行っております。その土台の上に、後期3年間の研究につなげていく設計にしております。

それからもう一つ、ステークホルダーとして、産学官のさまざまな機関や団体にプログラムの企画の段階から加わっていただき、運営についても協力をいただくという構成にしております。

ここからは、これまでの取組みの実績をお話しします。まずプログラムの申請段階で企業にアンケートを取らせていただき、博士の人材に求めるものを聞きました。専門的な基礎知識、応用力、さらに俯瞰力、独創力、汎用力、企画力、マネジメント力、こういった5つの能力をしっかり涵養しようということを考えてきました。これらの能力を涵養した上で、製品の開発や研究を中心として活躍するリーダー、さらには経営を目指す者、さらには起業家、こういったところで活躍できるグローバル人材を育てていきたいということを考えて、今回のプログラムの運営組織を構築してきたわけでございます。

このプログラムの概要、構成になります。このプログラムにつきましては、信州大学の中の理工系の大学院の修士課程、博士課程の中に位置付けております。そして国内の大学や研究機関、海外の連携大学、研究機関、さらに繊維に関係する産学官のさまざまな組織との連携体制を構築してまいりました。連携機関からは招聘講師として来ていただき講義を担当いただく、学生の研究指導、学位の審査へも参画いただきます。それからインターンシップの受け入れ先として協力もいただいておりますし、後期3年の間には海外の研修、研究留学をさせますが、その受け入れ先としても協力をいただいております。それからまた、毎年、年次評価を行っており、学生に発表させ、その評価を受けています。それから、プログラム自体に対する外部評価についても、国内、それから産学官のステークホルダー委員の方に来ていただいて審査、評価をいただいているという形でございます。

また、国際連携機関については、海外の連携大学に3年に1回、国際評価をいただいております。そのような形で、国内外それぞれからプログラムに対する評価をいただいているところでございます。

それから、こちらは私ども繊維学部のほうで学術交流協定を結びました海外の繊維系大学の一覧を示

しております。【図1】その数は65にのぼっております。各国、繊維系の大学が必ずございますので、そういったところと連携を結んできております。それから一つ申し上げておきたいのは、フランスのENSAIT、ここと修士課程レベルのダブルディグリープログラムを10年ほど前から実施してきております。実際に当プログラムにおきまして、ENSAITからはこれまで3人の学生を受け入れております。信州大学側からは4名の学生を先方に送っています。この4名のうち3名の学生は、リーディングプログラムに関連する学生となっており、2名は既に二重学位を取得しております、1名が来年3月に取得します。それからもう1名はENSAITに留学中という状況です。もうひとつは、欧州繊維系大学連合(AUTEX)、ここに準加盟いたしており、年2回定期のミーティングがありますが、そこに教員を派遣いたしまして、さまざまなヨーロッパの大学とのパイプをつくっております。そのような形でヨーロッパのさまざまな国の繊維系大学と連携協定を結ばせていただいているところです。

それから7大学のグローバルパートナーシップ協定を昨年結ばせていただき、この9月に繊維学部において国際会議テキスタイルサミット2018を開催いたしました。

本プログラムの独自のカリキュラムを示させていただきました。【図2】専門教育ですけれども、4分野からなります専門科目から選択履修をしていただきます。それから英語で繊維の基礎的なことを学ぶe-ラーニング教材、これもアメリカのほうから導入させていただき使っております。それから、研究室ローテーション、企業へのインターンシップ、それから海外での特別実習、こういったものを設けております。さらに事業構想大学院大学に協力をいただきまして、向こうのビジネス関連の科目についても学生を送り込んで受講させていただいております。こういった座学だけではなくて、グループワークにも重点を置いた形でカリキュラムを組んでいるところです。それから繊維の技術、紡糸ですとか紡績、それから編織といったものについて、実機を用いた実習を行っております。そのためのテキストも自前で作っているところです。

次に、5年間の学年進行における科目の配置表を示しました。【図3】まず、講義ですとか実習、研究室ローテーション、演習、そういったものは前期の2年間に主に配置をしております。企業への1カ月以上のインターンシップも、前期から後期に渡る形で随時、必修で行なっております。後期には、海外

に3カ月以上出かけて研究を行う海外特別実習というものを設けております。それから毎年、中間評価を行っており、ここで学生に発表させ外部評価委員の方に見ていただき、その成長度合い、達成度についての評価を行っていただいております。それから前期2年を終わり後期へ進級する際には、前期で研究も行っておりますので、その研究の内容について、実際に後期へそれをつなげてどういう研究を行うのか、その展望について英語でプレゼンテーションするQualifying Examinationを行います。それから次に、その内容を英語でレポートにまとめるSystematic Reviewというものを課し、この両方の審査をパスすることを後期進学への要件としております。

こちらが現在のプログラム学生の在籍状況です。

【図4】1学年の定員は10名ということになっております。プログラムの第1期生が現在後期の3年に上がってきており、来年の春に修了するところです。ただ、その前に、既にこの春に2名の修了生を出しております。1名はフランスのENSAITとのダブルディグリーから後期に編入したので1年早くとなっております。それからもう1名は非常に成績優秀ということで、早期修了で出しております。この2名につきましては、両名とも国内の企業の研究職に就いております。それから現在の学生数はトータルで35名ですけれども、女子学生の数、留学生の数は大体半分ということで非常にいいバランスかなと思っております。留学生は、海外さまざまな国から、あえて多様な国から優秀な学生を入れていこうとしています。アジアだけでなく、現在ヨーロッパはドイツから1名入っております。それからアフリカはモロッコから2名の学生が入っている状況です。

グローバル性を身につけさせるための環境づくりについてお話いたします。学生は前期課程から自分の指導教員がいて、その研究室にもデスクがありますけれども、それと同時にこのリーディングプログラム学生専用の部屋も用意しております。プログラム学生用の居室のほうではフロアに学生が集まり、学生間のコミュニケーションを通じて、日本人は英語、留学生は日本語が上達するのに非常にいい効果が出ております。それから、異なる研究分野の学生間がここでディスカッションすることで、自分の研究に新しい視点やヒントを得る、そういった効果も出ております。また、互いに異なる文化、考え方を理解するいい機会になっているところです。

前期には2回、1年目はオーストリアのウイーン天然資源大学、それから2年目はタイのチュラロン

コン大学を訪問し、向こうの学生と合同でワークショップを1週間行っております。この中で初めて日本人の学生は英語をしっかりと使うことを求められるわけですが、なかなか難しく、思ったことが表現できないというショックを受けるわけです。英語はしっかりと学ばなければいけないという意識付けにもなっております。

もうひとつのグローバル環境ですけれども、海外の交流協定校から、毎年3名の教員を招聘し、講義を行っていただいております。このときには学生とのグループ懇談会、個別ディスカッションを行い、ここでも英語を話す体験を積み重ねています。この教員とのパイプが、後期の課程で海外の研究留学先を決める際に役に立っています。それから、博士号取得の要件として TOEIC800 点を課しております。私たちも最初は、800 点はかなりハードルが高いかたと心配していたのですが、我々のスタッフのネイティブスピーカーの教員に特別クラスをつくっていただき、週6時間英語の授業をしていただいております。それから英語学習のアプリケーションも開設し、クラス外でも自習、学習するようなシステムをつくりました。また、外部講師を招いて英語関連のセミナーも受けさせております。そのような形で行ったところ、現在の段階で英語のネイティブスピーカーを除いた 32 名の学生の平均スコアは 756 点となっております。最高スコアは 940 点、最低 550 点ということです。TOEIC800 点を超えた学生もこのうち 14 名います。最終的に 800 点のハードルは最初高いかなと思いましたが、何とか到達できるという見込みがついて安心をしているところでございます。

それから、俯瞰力、独創力の育成という点に関し、事業構想大学院大学におきまして起業マインドの講義を社会人と一緒に受けています。これもいい刺激になっているという状況です。

それから、汎用力の育成という面では、国内外の企業で繊維の川上から川下まで見学させる機会を持たせております。特に、ここでは現場の技術者と面談の機会を設けることで、学生が自分のキャリアパスを考える上で非常に参考になるという話をいただいております。

それから、企画力、マネジメントですけれども、こちらは国内外の学生同士のワークショップを学生に企画・運営をさせておりますし、また企業のトップの方々に来ていただき、話を聞き、面談をするような機会を設けております。これも学生にとってはリーダーのあるべき姿を意識するよい機会になって

いるということです。

それから、これも学生が自ら企画したビッグイベントですけれども、昨年7月に全国博士課程教育リーダーディングプログラム学生会議をこの上田キャンパスで行いました。これは全国のプログラム学生たちが自主的に持ち回りでやっているものであり、各プログラムから2名程度の学生が集まり行きます。こちらのプログラムの学生が自ら手を挙げて、立候補して招致をしてきたものです。全部で120名ほど集まったわけですけれども、半年かけて、まず運営資金から、企業を回って寄付集めをするところからスタートし、全て自分たちでやってきました。実行委員会の中には国籍が違う学生が集まりますので、最初はかなり考え方が異なり、こちらにも心配していたのですが、最後には苦勞しながらもチームワークをつくりあげ、会議を成功に導きました。最後にこの集合写真があります。皆さん、非常にやり切ったという、達成感にあふれた顔をしています。【図5】

それから今年の9月には、先ほど申し上げた7大学の連携によりますテキスタイルサミット 2018 を開催いたしました。この中でも、プログラムの学生にワークショップを企画・運営させており、What is a global leader?というタイトルでパネルディスカッションを行いました。

それから本プログラムのサポート体制です。産業界でも活躍できる博士人材の養成を目指しており、1カ月以上の企業インターンシップを必修としております。そのためにキャリアパス支援を大学の人材育成センターと連携して行っております。まずビジネスマナーの基礎講座を受け、それから企業の就職担当者に来ていただき、マッチング会において学生には自分の研究テーマにプラスして自分を売り込みます。そこから実際のインターンシップにつなげていくことを行っております。この効果もあり、この春の修了生2名については、企業への就職を達成しました。来春の修了者は4名を予定していますけれども、そのうち2名は企業への就職が内定しているというところです。

それから、学生は非常に忙しいカリキュラムをこなすわけですが、その中で学生の不安や悩みに応えるためにメンター教職員による月1回の個人面談も行っております。

それから、年1回の学生の中間発表会に合わせ、外部評価委員会も行っております。ステークホルダーとして繊維関連の産業界、学界、関連協会から委員に入ってもらい、プログラムに対する改善意見をいただいで、それを実際の改善につなげています。

それから、学生の質保障のシステムですけれども、年1回の中間発表会、学生の評価は外部ステークホルダーにも加わっていただきます。【図6】それから後期へ移行する際のQE、SRについては、先ほど示したとおりです。

学位審査におきましては、主査については、指導教員以外の者とするということを決めております。それから外部審査員、これは国内と国外にそれぞれ1人、外部の審査員を入れるという形で論文の審査をいただいております。

それからこちらは、リーディングプログラムの学生へのアンケートの結果です。【図7】ここにありますような能力について実際身に付いたかどうか、向上したかということ聞いております。ほぼ全部の能力について学生たちは非常にポジティブな、身に付いたという回答をしています。学生に聞いてみますと、今まではドクターというのは大学でしか働く場がないようなイメージを持っていましたが、プログラムを受けて自分たちの活躍できる場は、大学だけではなくいろいろな所にあるのだと、学生たちは強く感じ取っていることがうかがえます

最後に、このプログラムの学生と一般の学生とどこが違うのかというところをまとめてみました。【図8】まず、ファイバーに関する幅広い知識、これが身に付いているというのがこのプログラムの学生の特徴となっています。それは、実習や工場研修を通じ、非常に幅広い実践的な力が身に付いたということです。それから2つ目は、異分野の研究を経験することもやっていますので、そこから新たな発想を取り入れ自分の研究を展開するという意味でも、このプログラムの効果が出ております。3つ目に、ワークショップ等の経験をさせておりますので、討論ではより積極的に参加をする、英語でも物おじすることなく発言をする、そのような度胸が身に付いているということがいえます。それから最後に、企画・運営です。さまざまな実践を通じ、交渉力それからチームをまとめる力、これが身に付いていると考えております。

以上、私どものプログラムについて紹介をさせていただきました。学生にとっては、こなさなくてはならない科目が非常に多くて、忙しい毎日を送っております。しかし、これまでの博士課程学生の研究室の中ではできないような、多様な経験を積ませております。それから、いろいろな人々とのコミュニケーションの機会もたくさん取っておりますので、明らかにたくましくなって自信も持って、人間としても成長している姿を実感しているところでござい

ます。これから修了生を続けて送り出していくわけですけれども、企業に就職しましても、タフで前向きでリーダーとして活躍する人材が育っているということを確認しております。彼ら彼女たちの10年後、20年後の姿を非常に楽しみにしております。ちなみにここにある新聞は、現在、ボスニア・ヘルツェゴビナ、そこに1人海外の研修に行っている学生が日本から来たということで新聞に取り上げられたということです。【図9】全く何語かもよくわからない新聞で内容はわかりませんが、ここに取り上げられたということで、最後に紹介させていただきます。

以上で私の発表を終わらせていただきます。どうもご清聴ありがとうございました。

国際ネットワークの形成と活用

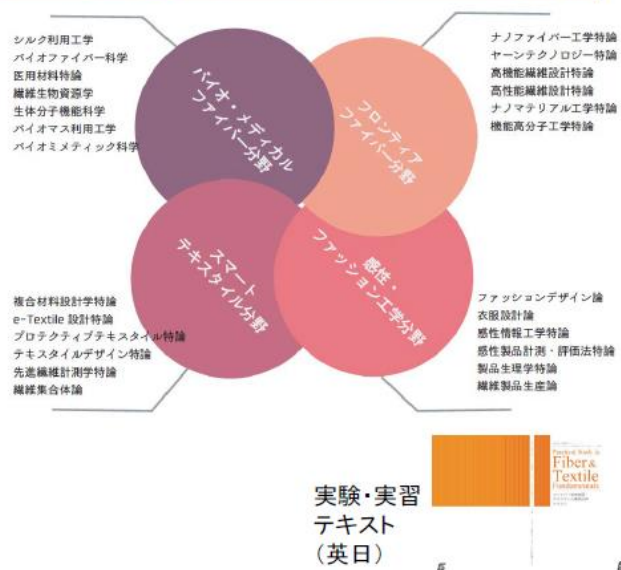
世界の繊維系大学、研究機関等と学術交流協定を締結：65機関（2018.10.25現在）



【図1】

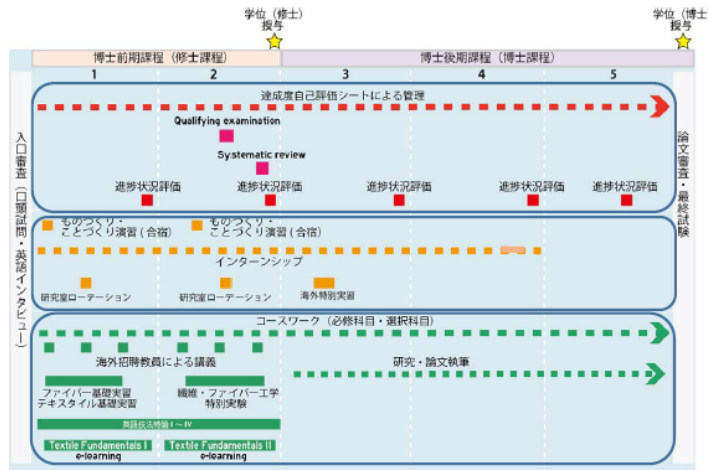
ファイバーに関わるグローバルリーダーを育てるために設定したカリキュラムの特徴

- ◆ 必修の講義・実習科目で**繊維の基礎知識**を得る・・・**共通分野**と**4分野**(右図)からなるコースワーク
- ◆ 海外大学(ノースカロライナ州立大学)の教材(ファイバーe-learning教材)で学ぶ(必修)
- ◆ 研究の視野を広げるための**研究室ローテーション**(必修、M1/M2)
- ◆ 企業の現場を知りキャリアパスに繋げるための**インターンシップ**(必修、D2)
- ◆ 海外での研究を体験する**海外特別実習**(アカデミックインターンシップ)(必修、D1)
- ◆ 企業現場の一線で働いている方達と一緒に**事業構想大学院大学(東京)**でビジネス関連科目を受講し討論
- ◆ 授業その他で**ディスカッション形式**を重視



【図2】

グローバルリーダーを育てるために設定した カリキュラム の特徴 - 学年進捗との関係 -



- ◆ **質の保証**
中間発表会 (毎年)、QE (M2)、SR (M2)、達成度自己評価シート、学位審査
- ◆ **プログラム独自のカリキュラム**
研究室ローテーション (約1か月)、海外の大学での合同ワークショップ (約10日)、海外の大学でのインターンシップ (約3か月)、企業でのインターンシップ (約1か月)
- ◆ **コースワーク**
講義 (教員、企業他)、ネイティブによる英語講義、海外教員による講義、実習、実験、e-Learning、工場研修、研究・論文執筆

独自の学位審査基準と体制の整備・プログラムのチェック体制 (毎年の外部評価委員会、3年毎の国際評価委員会)等の整備

【図 3】

学生の在籍・修了状況

学年	総数	女性	外国籍	備 考
D3	4	3	2	日本2名、中国2名
D2	10	6	4	日本6名、モロッコ1名、ベトナム1名、インドネシア1名 中国1名
D1	8	2	6	日本2名、ドイツ1名、パキスタン1名、タイ1名、インドネシア1名、中国2名
M2	10	3	4	日本6名、モンゴル1名、モロッコ1名、タイ1名、中国1名
M1	3	1	1	日本2名、パキスタン1名
	35	15	17	
平成30	総数	女性	外国籍	就職先および備考
修了生	2	0	1	東レ(株)研究職、JNC(株)研究職、ダブルディグリー編入者1名、早期修了者1名

【図 4】

第5回 全国博士課程教育リーディングプログラム学生会議 信州大学繊維学部の履修生が主催、企画・運営 平成29年7月8日(土)・9日(日)

7月8日(土)

- 11:30 - 13:00 受付
- 13:10 - 13:25 開会式
- 13:25 - 14:15 講演1 福富信也氏 (Humanergy)
- 14:20 - 14:50 ワークショップ説明 & アイスブレイク
- 15:00 - 16:30 ワークショップ1
- 16:30 - 16:40 休憩
- 16:40 - 18:10 ワークショップ2
- 19:00 - 21:00 懇親会

7月9日(日)

- 09:30 - 10:00 受付
- 10:00 - 10:50 講演2 佐藤美央氏 (IOM)
- 11:00 - 12:30 発表・質疑応答 / 表彰
- 12:30 - 12:40 閉会式 / 集合写真撮影

全国23大学のリーディングプログラムから大勢の参加があり、総勢約120人規模の会議となった。半分近くが留学生であった。二日間、専門の異なる学生達が、**英語**で大いに議論を盛り上げた。



授業や研究もあり、この半年間の準備は大変でした。その大変な事業をやり遂げて自然に浮かぶ満面の笑み。自ら立候補して得たこの貴重な経験と達成感を今後にかけて欲しい。

【図5】

学生の質保証システム - 学修研究能力 -



中間発表会の開催

毎年1月の中間発表会において**研究業績**を評価することで、学生の質の保証を行っている。その評価は、内部の**学生評価委員**、外部**ステークホルダー**(企業関係者)、**他大学学外プログラム分担者**および**企業の人事担当者**を審査員とする。毎年の成長を確認してもらい、実際に**学生の評価**を行っていただいている。

QEによる質の保証

- ◆ M2が修士から博士へ進学する際には、9月の**QE (Qualifying Examination)**および2月の**SR (Systematic Review)**により進学資格、修士号取得能力があるかを判定している。
- ◆ 博士の**学位審査**では、論文、最終試験に合格することに加えて、本プログラムの特色として、基準の**英語能力 (TOEIC スコア800相当)**を有することを必須としている。

SRによる質の保証

【図6】

学生のリーディングプログラムへの参加効果

グローバルリーダーとして必要な能力	向上したと答えた学生の割合
高度な専門的知識・研究能力	100% (全学生)
高い国際性	94%
専門以外の分野の幅広い知識	100% (全学生)
物事を俯瞰し本質を見抜く力	94%
自ら課題を発見し解決に挑む力	91%
チームマネジメント力	94%
企画立案, 関係者との調整, 統率する能力	100% (全学生)
他者と協働する力	85%
ディスカッション能力	88%
プレゼンテーション能力	88%
語学力	94%

信州大学リーディングプログラム学生アンケート調査結果より(平成30年9月実施)

【図7】

リーディングプログラムに参画している学生と 参画していない学生との違い

(1)ファイバーに関する幅広い知識

一般学生は、繊維・ファイバーに関する専門知識を学んでも机上の知識に留まっていることが多いが、プログラム参加学生は、全員が、実験、**大型機械を用いた実習**、さらには**工場現場での研修**を通して、繊維・ファイバーを学ぶ。そのため、繊維・ファイバーに関する**より幅広く実践的な知識を身に付けている。**

(2)異分野融合の研究成果

所属研究室のみで研究に集中している一般学生に対し、**研究室ローテーション**や**アカデミックインターンシップ**を通して複数の研究室で研究を行うプログラム参加学生は、**異なった研究室の研究手法や発想を取り入れた新しい研究方向へと発展させている**事例が見られる。これにより学会の賞を受けた者もいる。

(3)ワークショップ等による積極的な企画、発言

一般学生に比べプログラム参加学生は、**ワークショップ**や講義での**グループディスカッション**等においてかなり**積極的に発言**する。このため時間が超過する場合が多い。
また、**英語での討論にも積極的に参加できる**(一般学生はほとんど参加できない)。昨年の第5回全国博士課程教育リーディングプログラム**学生会議(中心は英語でのワークショップ)の主催に立候補**し、ファンリテーターの役を兼ねながらやり遂げた。今年のTEXTILE SUMMIT2018で学生ワークショップを企画運営した。

(4)交渉力・チームワーク・リーダーシップ

プログラム参加学生は、**各種活動の企画・運営**を行う機会が多いので、学外での**交渉力**や**チームワーク**および**リーダーシップ**において優れている。
前述したように全国学生会議およびTEXTILE SUMMITの学生ワークショップを主催したが、準備委員会や当日の運営等の面でリーダーシップと企画・運営力・チーム力を発揮した。また、多くの企業との交渉によって寄付金を集めることができた。

【図8】



本リーディングプログラム学生
杉山君 (D1) の活躍を特集した
ボスニアヘルツェゴビナの新聞
(電子版もあり)
(2018.10.24)



【図9】