



農学・理学・工学・医学を融合して学び、 繊維の可能性を広げる研究に挑む

信州大学 繊維学部



シルクのタンパク質を医療用材料に 活用する研究を行っています

「応用生物科学実験」で、シルクをスポンジなどの医療用材料に加工しました。入学当初は食品分野に興味がありましたが、シルクの持つ可能性に感動し、医療分野に役立てる研究を行っています。(片桐さん)

シルクナノファイバーの研究のため チェコに留学予定です

シルクを極細の糸にしたナノファイバーについて研究中です。原料は、水とシルクのため安全性が高く、医療用材料として注目されています。社会に貢献できる研究にすることを目指しています。(柴田さん)



博士課程の先輩から研究手法などを学べます

3年次からは、週1回研究室生が集まり、卒業研究の進捗を報告し合います。先日は、博士課程の先輩の前で卒業発表会に向けた練習を行いました。先輩のより専門的な研究にも触れられ、刺激を受けています。(片桐さん)



**1年次は研究に必要な
ファイバー工学の基礎を学ぶ**

1910(明治43)年に上田蚕糸専門学校として創立した信州大学繊維学部は、現在、日本で唯一の繊維学部である。同学部では、繊維を基にした衣類の工学関連分野と農学・理学・工学・医学が融合したファイバー(＊)工学を学べ、先進繊維・感性工学科、化学・材料学科、応用生物科学科、機械・ロボット学科の4学科が設置されている。

1年次では、共通教育科目と専門基礎科目を学ぶ。専門基礎科目の1つである基礎科学科目は、大学の研究で必要な理系科目の基礎を学ぶ科目だ。応用生物科学科4年生の片桐



繊維学部
応用生物科学科4年
片桐杏菜
かたぎり・あんな
長野県長野高校卒業。食品開発の仕事に興味があり、同学科に入学。



繊維学部
応用生物科学科3年
柴田恵里花
しばた・えりか
滋賀県立膳所高校卒業。小中学校時代に経験した蚕の研究がきっかけで、入学。

*プロフィールは2019年3月時点のものです。

* 繊維には、衣類に使われる綿・絹(シルク)・毛(ウール) などがあるが、ファイバーは細くて長い形状の物の総称で、繊維や繊維の集合体はもちろん、スケールがマイクロ・ナノレベルの各種タンパク質やDNAから、人間の背丈よりも長い電線や光ファイバー等まで含まれる。細くて長いことで、ほかの材料では実現できない高度な機能を持つ。

杏菜さんは、高校時代に「生物基礎」しか学んでいなかったため、「基礎生物学」を履修したという。

「2年次以降には『分子生物学』『ゲノム生物学』など、発展的な内容を学びます。『基礎生物学』では、専門的な講義についていく上で必要な基礎を学びました」（片桐さん）

幅広い実験や実習を経験し、研究の土台を培う

2年次からは学科ごとの授業で、専門科目を学ぶ。応用生物科学科3年生の柴田恵里花さんが研究の面白さを感じたのが、2年次後期に履修した「生物科学基礎実験」だという。同科目では、微生物や動物、植物などの生物の知識を深めるとともに、実験器具の使用法を学び、実験データの解析法の基礎を習得する。

「特に印象的だったのは、マウスの解剖実験です。雄雌両方を2人1組で解剖し、両者の違いを確認しました。少人数での実験は、意見交換などがしやすく、深い考察ができません」（柴田さん）

同学部には附属農場があり、フィールドを活用した農場実習を行っているのも特徴だ。応用生物科

学科では、羊、蚕、綿など繊維を取ることができる動植物に実際に触れることで、生物由来の繊維がどのように作られているのかを知り、研究に役立てることをねらいとしている。

シルクファイバーを再生医療用材料として研究

3年次になると専門的な内容を学び、後期から研究室に所属する。蚕の研究をしたいと同学部に入学した柴田さんは、3年次前期の必修科目「応用生物科学実験」で、玉田靖教授の指導の下に行った蚕が産生するシルクに関する実験に興味を持ち、玉田研究室への入室を決めた。

「蚕の幼虫が作る繭は1本のファイバーから成り、それを精錬処理してタンパク質のフィブリンを抽出し、スポンジ状にして医療用材料を作る研究の基礎を学びました。自分も医療用材料の研究をしたいと思いました」（柴田さん）

片桐さんも玉田研究室に所属し、卒業研究ではフィブリンをゼリー状に凝固したゲルにし、関節などの軟骨を再生する医療用材料の開発を目指し研究に取り組んでいる。

「軟骨再生の材料をゲル化できれ

ば、手術時に切開せずに注射等で体内に注入できます。身体により負担が少ない医療用材料になる可能性があると考えると、やりがいがあります」（片桐さん）

また、同学部は、産学連携にも力を入れている。片桐さんも卒業研究の傍ら、医療機器メーカーとの共同研究に取り組んだ。

「研究の実用化には、材料を作るための化学の知識、材料の性質を測定する物理の知識、生体での評価をする生物の知識が必要です。また、データ分析には統計学も不可欠です。それらの知識を組み合わせ、柔軟に応用する力が求められます。高校や大学1、2年次で学んだ基礎が大事だと実感することも多いです。今後は、大学院で研究を深める予定です」（片桐さん）

柴田さんは、大学の留学制度を利用し、3月からチェコ共和国のリベッツ工科大学テキスタイル工学部に3か月間留学する。

「留学先では、シルクナノファイバーについて研究する予定です。再生医療の研究が盛んな大学なので、最先端の技術を学び、研究者を目指したいです」（柴田さん）

大学の思い

知識と創造力で 繊維の可能性を広げる研究を



繊維学部
教授
玉田靖
たまだ・やすし

本学では、繊維の持つ可能性について様々な学問を横断して学び、幅広い知識と創造力を有する専門人の育成を目指しています。例えば、私の研究室では、シルクを用いた医療用材料の開発に取り組んでいます。シルクは2500年以上前から今日まで医療用材料として使われてきました。それは、昆虫由来のタンパク質は構造がシンプルなため生体に安全で、強いという特徴を持っているからです。

ファイバー工学の可能性を追究する学生の創造力をさらに伸ばすために、2018年度から学科横断教育プログラムをスタートさせました。ファッショニング学・先進複合材料工学・国際連携の3つのプログラムを用意し、在籍学科を問わず、複合的な内容を履修できるプログラムです。

卒業生の主要な就職先は、海外もマーケットとしている製造業です。そこで、海外60以上の大学・研究機関と連携し、学生の海外留学を推進しています。繊維を軸にグローバルに活躍できる研究者・技術者を育成していきたいと考えています。