

ナノテク高機能ファイバー連携・融合拠点

実施予定期間：平成19年度～平成28年度

総括責任者：国立大学法人信州大学学長 小宮山 淳

協働機関：金井重要工業株式会社、株式会社クラレ
住江織物株式会社、ダイワボウノイ株式会社、東洋紡績株式会社、帝人ファイバー株式会社、小松精練株式会社、テクノス株式会社、株式会社ミマキエンジニアリング、ルビコン株式会社、キャノンスター株式会社、日本バイリーン株式会社

I. 概要

超微細加工技術、機能性材料の設計技術、長年蓄積してきた匠の技術を融合させ、ナノサイズ繊維、ナノレベル表面・内部構造制御、ナノレベル欠陥制御、バイオミメティクスの共通的基盤技術を開発して、『True Nano』による飛躍的機能をもつナノテク高機能ファイバーを創出する。それによって、健康革命とエネルギー革新分野においてイノベーション創出するナノテク高機能ファイバー連携融合拠点を形成する。本拠点は、基礎から製品化までの開発研究を大学と繊維関連およびナノテク関連企業が協働して実施する。そのために製品の実用化を加速する試作機能を整備し、優れた人材の育成および匠技術伝承と先端技術の集積と情報の発信を図る。

1. 機関の現状

a. 提案機関（信州大学）

本提案拠点は我が国の繊維及び関連分野の高等教育研究を約100年にわたって中心となって支えてきた我が国唯一の信州大学繊維学部を基盤とする独立研究科の大学院総合工学系研究科生命・ファイバー工学専攻に置く。本研究科の前身は平成3年に設立された大学院工学系研究科の区分制博士課程であり、そこに生物繊維、人工繊維、極限繊維材料、繊維感性工学の4大繊維系講座が我が国繊維系最初の博士課程として設置されて以来の歴史を持つ。本研究科はこれを改組して、ファイバー工学の国際的研究教育拠点として繊維系を集積した専攻である。生命機能・ファイバー工学専攻は、生物機能科学講座、ファイバー機能工学講座、スマート材料工学講座、感性生産システム講座、先端素材工学講座（帝人ファイバー（株）から構成され、高分子合成、ファイバー・ナノ材料の創成、スマート化・高感性感性化、システム化、バイオ原料・資源など広い研究開発分野をカバーしている。

本提案拠点は、科学研究費COE形成基礎研究費「先進繊維技術科学に関する研究」（平成10年度～平成14年度）の最終評価において、素材から製品にいたる一連の研究開発実績に対し最高の「A+」の評価を受けた。

文部科学省長野上田地区知的クラスター創成事業「スマートクラスター事業」（平成14年度～18年度）において全国18クラスター中1位の評価を受け、文部科学大臣賞を受賞した。

21世紀COEプログラム「先進ファイバー工学研究教育拠点」（平成14年度～18年度）の中間評価でも、同様の成果に対して最高の「A」評価を受けた。

信州大学のナノファイバーに関する論文数は世界第5位（国内1位）、化学分野における論文数は全国の国公立大学中10位、材料科学分野で5位、また、発明件数は12位、特許出願数は15位である。

信州大学は、米国ノースカロライナ州立大、英国マンチェスター大と共に国際的な研究・教育連携を目的として世界三代表域、3極拠点会議を構築し、毎年1回の持ち回りで繊維関連の研究・教育に関する会議を開催し、先進ファイバー工学の国際拠点の一翼を担っている。

米国商務省主催の全米繊維センター（NTC）アニュアルフォーラムの正式メンバーとして参加（米以外では信州大が世界で唯一）して、国際的に最先端の情報交流を実施している。

アジアの拠点校として、平成14年8月、アジア繊維学会（SOTSEA）設立に中心的役割を果たした。さらに、中国、韓国、インドネシア、モンゴル、タイの12大学と学術交流協定を締結し、アジアにおける繊維系研究・教育の拠点となっている。

b. 協働企業

(1) 金井重要工業株式会社

(a) 繊維機器部門は国内トップメーカーである。欧米のメーカーと比較しても同等以上の技術力を有している。

(b) 不織布部門は産学官共同開発を行いながら、高性能フィルターなどの高付加価値製品を開発している。

(2) 株式会社クラレ

(a) 非溶剤系クラリーノ（テレリーナ）・メディエル・導電性繊維ほか多数の機能性繊維材料を実用化した。

(b) 年間100件の特許出願数

(3) 住江織物株式会社

(a) 超寿命消臭脱臭剤の開発（信州大学と協働）

(b) 3次元ファブリックスの開発

- (4) ダイワボウノイ株式会社
 - (a) かゆみ抑制機能を持つ繊維製品の開発 (信州大学と協働)
 - H18年10月より販売
 - (b) 電磁波遮蔽繊維の開発
- (5) 東洋紡績株式会社
 - (a) 高度に欠陥制御した世界最高強度と驚異の難燃性のザイロンを開発した。また遺伝子工学研究用試薬、臨床診断用酵素およびシステムの開発などに事業拡大している。
- (6) 帝人ファイバー株式会社
 - (a) ポリエステル製品の完全循環型リサイクルシステムの開発
 - (b) 構造色を持つポリエステル繊維の世界で始めて開発し実用化した。
- (7) テクノス株式会社
 - (a) 繊維を用いたクリーンルーム用ワイピングクロスで高い技術をもつ。また繊維の特殊カット・加工技術で匠の技術を有する。
- (8) 小松精練株式会社
 - (a) ポリエステルの減量技術開発
 - (b) ハニカム状多孔質薄膜素材の開発
- (9) 株式会社ミマキエンジニアリング
 - (a) シルクスクリーン製版および各種捺染用インクジェットシステムの開発
 - (b) 大型インクジェットプリンタの各種工業分野での用途開発
- (10) ルビコン株式会社
 - (a) 高伝導電解液を用いた電解コンデンサーの低損失化技術、難燃化技術、高温度対応化技術に関し、高いレベルの独自技術を持つ。
- (11) キヤノンスター株式会社
 - (a) 白内障治療用眼内レンズの開発、信州大学繊維学部との次世代眼内レンズを近く事業化
- (12) 日本バイリーン株式会社
 - (a) ポリマーナノファイバーに関して、溶液系エレクトロスピンニング1m規模のパイロット生産プロセスを確立し、世界的にも先端領域の技術を有している。
 - (b) ゴルゲルによるシリカナノファイバーを世界に先駆けて開発した。

2. 拠点化の対象とする先端融合領域及び研究開発

本拠点ではナノテクノロジー材料分野における材料領域のイノベーションを創出する。ナノ計算、ナノ界面・制御などの超微細加工技術と革新高分子合成、高性能・高機能化技術などの機能性材料の設計技術および長年繊維関連産業分野で培ってきた極細紡糸・織染・ラミネーション等の匠の技術を要素技術として融合し、ナノサイズ繊維、下記の内容のナノレベル表面・内部構造制御、ナノレベル欠陥制御、生体機能模倣(バイオミメティクス)技術手法をブレークスルーによ

り創出する。原子・分子が持つ機能と構造の階層制御を融合し、本融合領域におけるイノベーションに必要なブレークスルー課題について研究を行う。イノベーションにつながる機能の実証、試作評価、匠の技術の融合によって部材から製品までの一貫した技術開発を行う。

3. 拠点化構想の内容

本拠点はナノテク高機能ファイバー分野でイノベーション創出を図るため、研究開発を推進するとともに、本拠点を学内特区として協働企業が研究資源を提供しやすくするためのバンク機構を構築する。バンク機構では、信州大学と協働企業との間で包括的な機密保持契約を締結し、知的財産やノウハウなどを一括管理するシステムを整備する。また、組織、教育・人材育成などのシステム改革に取り組み、国内外に広く開かれた研究拠点とする。超微細加工技術、機能性材料の設計技術と匠の技術を融合したイノベーション創出を目指す本拠点化構想は、世界に類がなく、そのイノベーション創出システムは、他機関、他分野産業への波及効果は極めて大きい。

4. 具体的な達成目標

a. 3年目における具体的な目標

「ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター」を発足させ、センター内に共通基盤研究推進組織として4つの部門と協働企業群として6つのインスティテュートを設立する。また、ナノファイバー不織布、抗アレルギー布帛などサンプルの試作機能を担う基本設備を導入する。

分野融合領域に取り組む幅広い視野を持ち、かつ匠技術も修得できる人材育成プログラムを立ち上げる。

各インスティテュートには匠技術をもつ技術者等エフォート率に応じた柔軟な雇用の仕組みを導入する。

信州大学産学官連携推進本部と(株)信州TLOと連携して知的財産の学内特区的制度を制定する。

共通基盤研究推進組織(部門)ならびに協働開発推進組織(インスティテュート)の具体的な目標は以下の通りである。

(1) ナノサイズ繊維部門

ハイブリッドエレクトロスピンニング法などを駆使して数nmから数100nmまでサイズ制御が可能なナノファイバー製造のための小規模量産技術を確立する。海島繊維から極細繊維を創出する手法にレーザー延伸技術を融合し、ナノメートルの直径を持つナノ繊維の自在なサイズ制御法を開発する。現在のエレクトロスピンニング法を革新し、長繊維化技術、ナノ複合化技術、大量生産技術、溶媒フリー技術などの生産手法を開発する。また、微生物産生ナノサイズ繊維により超生体適合性テキスタイルを開発する。

(2) ナノレベル表面・内部構造制御部門

超撥水機能、超生体適合性、超吸着機能、高性能触媒機能、などを目指したナノレベル表面構造制御法を開発する。超イ

オン・電子伝導機能、光制御ナノエレクトロニクス機能、高度オプトエレクトロニクス機能などを目指した機能分子の設計とナノレベル内部構造制御法を開発する。

(3) ナノレベル欠陥制御部門

高分子の高結晶化制御技術、超精密重合法、超高分子量高分子の紡糸技術、遺伝子組み換えによる天然高分子の構造制御などのナノレベル欠陥制御法を開発する。高強度については、現在の汎用繊維の2倍の強度を目指す。

(4) バイオミメティクス部門

筋繊維・神経線維・生物産生機能繊維・生物形態などの生体の究極のナノ構造制御を解明し、これに学び、これを超えるスーパーバイオミメティック法を開発しスマートファイバーを開発する。

各インスティテュートでは、共通基盤研究推進組織と連携し、拠点の持つブレークスルー手法を用い、実証可能なナノテク高機能ファイバーを試作するとともに、匠技術を融合して各々基盤共通のノウハウの蓄積を図る。このノウハウはバンク機構で情報を管理する。

b. 7年目における具体的な目標

ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センターの機能をさらに高めるために拠点全体及び各インスティテュートで見直しの必要な組織を改善、拡充する。

分野融合領域に取り組む幅広い視野を持った人材育成のための教育プログラムを見直し、さらに拡充を図る。

エフォート率に応じた柔軟な雇用や知的財産の取り扱いのさらなる改革を図る。

各インスティテュートでは革新的レーザー延伸法・エレクトロスピンニング法を駆使して直径10nmに迫るナノレベルの長・短繊維の製造法、超撥水、超吸着、超生体適合性を発現しうるナノレベル表面構造制御法、並びに超電子・イオン伝導等の機能を発現しうるナノレベル内部構造制御法、さらに超精密重合法、高度結晶化制御法などナノレベル欠陥制御法の共通の基盤技術開発を推進し、各分野でイノベーションの芽を育てる。バイオミメティック技術においても微生物、蚕などによるナノサイズ繊維の超微細構造制御のメカニズム解明・遺伝子組み換えによる新生物ナノ繊維産生などを推進する。また、Man-madeセルロース、ハイブリッド天然繊維などの革新的高度結晶化法のノウハウを蓄積し、新天然繊維創出の見通しをつける。

各部門の共通の基盤技術開発のブレークスルー手法を必要があれば見直し、さらに深化・拡張する。開発されてきたイノベーションに結びつく様々なテーマのマーケティング調査を行い、絞込みをかける。

サンプルの試作機能を担う試作設備では実用化に向けたサンプル提供・評価に備えたオリジナルな各種試作機能・評価装置を開発整備する。

拠点で開発したナノテク高機能ファイバーのサンプル出荷

を行い、外部機関による実用性の評価を受ける。

c. 実施期間終了時における具体的な目標

ナノテク高機能イノベーション連携センターの全体及びインスティテュートの見直しの必要な組織や運営システムは改善・改革し、さらに充実を図る。

匠の技術をもち融合領域で活躍する人材育成システム・プログラムも改善・改革し、さらなる充実を図る。このプログラムを修了した人材が、イノベーションを創発できる研究者・企業人として活躍し始める。

知的財産管理・運用システムについては信州大学産学官連携推進本部並びに(株)信州TLOと連携して学内特区として一層効率的な処理ができるようにシステム改善をさらに続ける。

各インスティテュートはマーケティング調査により7~9年目で絞り込んだ事業化候補をさらに精査し、それぞれの企業が中心となって工業化・事業化を推進する。

すでに事業化が進んでいるものについて、商品化・マーケティングの国際展開を行う。

サンプルの試作機能を担う試作機能は、学内で企業化に向けた体制整備を完了し、国内外から高機能ファイバー・ナノ材料の開発受託、匠技術を有する人材派遣、製品・機能評価受託などの事業を立ち上げ自立化を図る。

新領域でのビジネス創出と経済効果の発現により、ファイバーナノテクノロジー関連産業の世界競争力向上に資する。

5. 実施期間終了後の取組

本拠点をナノテク高機能ファイバーの国際的開発拠点として整備拡充し、自立的な運営と継続的な発展を図る。生物培養、原料合成、紡糸から加工、製品までの1kg~10kg程度のサンプル提供・評価機能を持つワンストップ機能の試作機能施設を株式会社化する。そして企業からの受注による先端ファイバーの開発・委託生産の受託体制を敷き、メンバー制などを取り入れて自立経営する。上田市産学官連携支援施設(AREC)や(株)信州TLOを介し産地や地域への技術移転を行う。本拠点で創生されたベンチャービジネス化技術は、サテライトベンチャービジネスラボラトリー(SVBL・信州大学繊維学部キャンパスに既設)をベンチャー起業拠点とし、商工組合中央金庫、八十二銀行等(信州大学と包括協定を締結済み)のベンチャー起業支援事業を活用し、ベンチャー企業として育成する。若手企業人に対して、特性専門課題に対するリサーチトレーニングコースを継続し、自立運営する。

6. 期待される波及効果

デンケンドルフ繊維研究所(独)、ノースカロライナ州立大学繊維学部(米)、香港理工大学など、欧米やアジアにおける繊維系分野の研究開発拠点では、ナノテクノロジーとの融合が強く意識されている。しかし本拠点のようにナノテクノロ

ジーと機能性材料の設計技術に我が国が世界的に優位にある繊維など繊維・高分子の匠技術を融合したこれだけの規模の本格拠点は世界にも類がない。その意味でファイバー材料を核に特色づけたナノテクイノベーション創出のモデルとして他の組織や研究機関に及ぼす波及効果は極めて大きいものと期待され、持続可能社会の実現に欠かせない新産業技術や科学技術の進展への寄与は計り知れない。ナノファイバーテクノロジーは、健康産業やエネルギー産業に限らず、自動車産業、航空機産業、半導体・情報産業など幅広い産業分野でハイテク産業資材として活用でき、わが国ものづくり産業の世界競争力の強化に多大な貢献が期待される。実際、ナノ繊維製品の国内市場規模予測に関して、(株)富士経済では、ナノ材料、ナノファイバー、関連製造加工装置・分析計測機器を含め、2020年には6270億円に上るとしている。一方(株)野村総合研究所ではナノファイバー用品、関連計測装置、加工・成膜装置で2015年には2兆6663億円と予測している。いずれの予測も大きな市場規模に成長するとしている。

7. 実施体制

本拠点の人事・財務・知的財産については、迅速な拠点活動を行うために学内特区として取り扱い、協働企業との円滑な連携が可能な体制を構築する。このために、これらについての裁量権をセンター長に委任し、拠点内の迅速な選択と集中を進める。さらに、協働開発推進本部長の強力な指導力のもと協働企業と拠点間のバトンゾーンにおける共通基盤研

究の推進、知的財産戦略、成果に基づく協働企業による実用化のための試作を進め、研究開発成果の産業化を加速する。これらによって、本拠点におけるシステム改革を実現する。

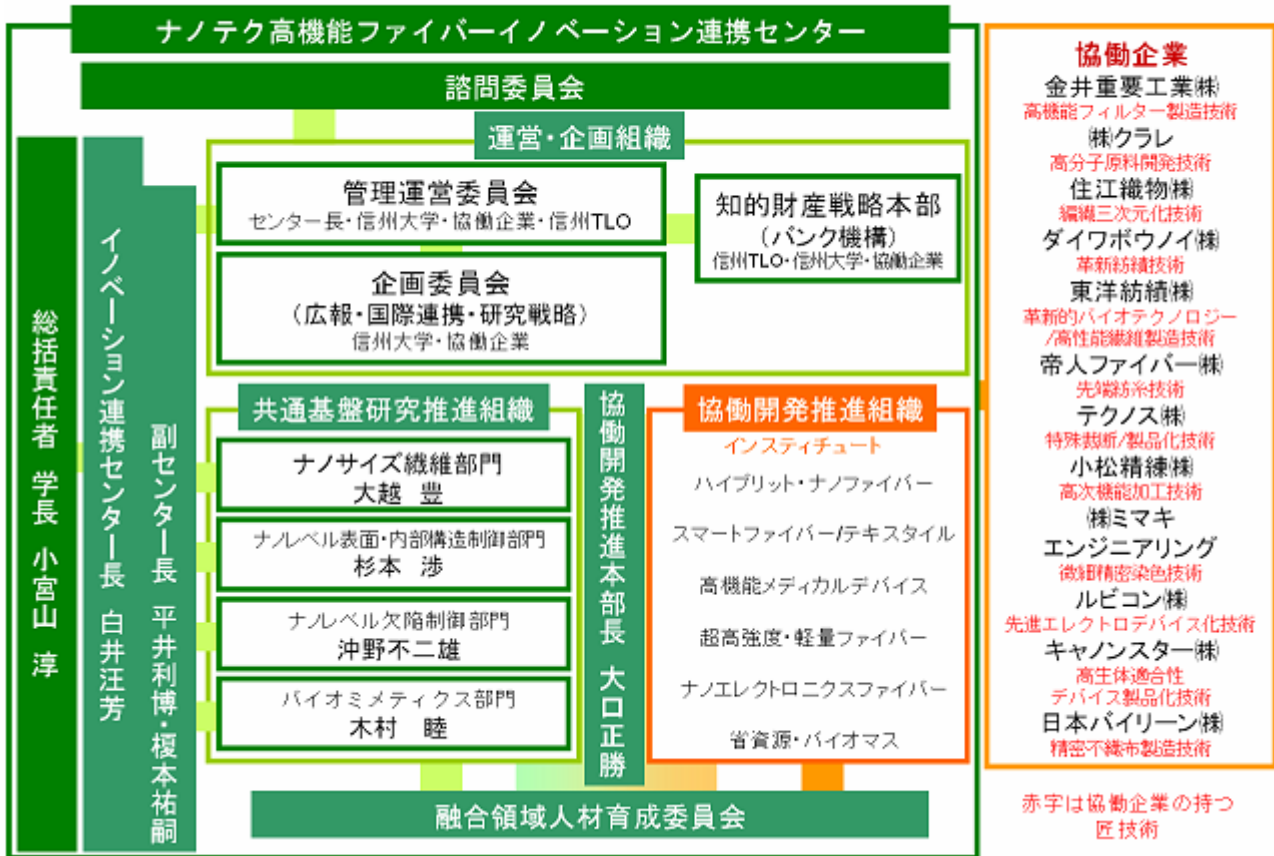
総括責任者(信州大学長)のもとに、信州大学繊維学部キャンパスにナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センターを設置する。センターにイノベーション連携センター長をおく。信州大学と協働企業、(株)信州TLOによる管理運営委員会を設置し、センターの管理運営を行う。拠点センター内は人事、財務、知的財産管理などに関して学内特区とする。この拠点に、運営・企画組織として管理運営委員会、企画委員会ならびに知的財産戦略本部を置き、ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センターの管理運営を総括する。本拠点の運営・企画に関わるアドバイザーボードとして、諮問委員会を置く。委員会は国内外の繊維・ナノテクノロジーの権威者で構成される。

超微細加工技術と機能性材料の設計技術に繊維など我が国が世界的に優位にある「匠の技術」を融合したナノテク高機能ファイバー先端融合領域の柱となる4つの共通基盤研究推進組織(ナノサイズ繊維部門、ナノレベル表面・内部構造制御部門、ナノレベル欠陥制御部門、バイオミメティクス部門)をセンター内に設置する。

上記部門の基盤研究を発展させて、協働企業主導による6つのインスティテュートを組織化し10-15年後の健康革命・エネルギー革新を目指すバトンゾーンと位置づける。

協働企業との円滑な事業推進のために管理運営委員会に直結した協働開発推進本部を設置する。この本部で、協働機関と大学間および協働機関間、さらには協働機関以外の企業との連携を強化し発展させるためのコーディネート活動およびマネジメント活動を行う。

ナノテク高機能ファイバー連携・融合拠点の運営体制



(信州大学)

氏名	所属部局・職名	当該構想における役割
◎小宮山 淳	信州大学学長	総括責任者・プロジェクトの統括
白井 汪芳	信州大学理事	副総括責任者・プロジェクトの副統括・人事調整・財務管理担当およびナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター長
平井 利博	信州大学繊維学部学部長・教授	副センター長
榎本 祐嗣	信州大学繊維学部教授	副センター長(企画・施設)・開発企画および施設運営担当
大口 正勝	信州大学特任教授	協働開発推進組織本部長・拠点と協働企業間および協働企業間の連携調整
大越 豊	信州大学繊維学部教授	共通基盤研究推進組織長・ナノサイズ繊維メンバーリーダー・イノベーションのためのブレークスルー手法の開発
沖野 不二雄	信州大学繊維学部教授	ナノレベル欠陥制御メンバーリーダー・イノベーションのためのブレークスルー手法の開発
木村 睦	信州大学繊維学部准教授	バイオミメティクスメンバーリーダー・イノベーションのためのブレークスルー手法の開発
杉本 渉	信州大学繊維学部准教授	ナノレベル表面・内部構造制御メンバーリーダー・イノベーションのためのブレークスルー手法の開発
阿部 康次	信州大学繊維学部教授	協働開発推進組織推進委員・連携プロジェクト間調整担当
濱田 州博	信州大学繊維学部教授	協働開発推進組織推進委員・連携プロジェクト間調整担当
鈴木 栄二	信州大学繊維学部教授	協働開発推進組開発メンバー・協働企業主導によるイン

		ステイチュート内における開発
松本 陽一	信州大学繊維学部教授	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
宇佐美 久尚	信州大学繊維学部准教授	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
後藤 康夫	信州大学繊維学部准教授	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
野末 雅之	信州大学繊維学部准教授	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
服部 義之	信州大学繊維学部講師	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
藤松 仁	信州大学繊維学部教授	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
村上 泰	信州大学繊維学部教授	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
森川 英明	信州大学繊維学部准教授	協働開発推進組織副本部長・拠点と協働企業間および協働企業間の連携調整
金 翼水	信州大学繊維学部准教授	協働開発推進組織開発メンバー・協働企業主導によるインスタチュート内における開発
小林 俊一	信州大学繊維学部准教授	協働開発推進組織開発メンバー・協働企業主導によるインスタチュート内における開発
佐藤 明生	信州大学大学院総合工学系研究科教授	プロジェクト全般についての助言
伊香賀 敏文	信州大学ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター助教	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
李 根炯	信州大学ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター助教	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
金 慶孝	信州大学ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター助教	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
帯刀 陽子	信州大学ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター助教	共通基盤研究推進組織・研究メンバー
福田 勝利	信州大学ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター助教	共通基盤研究推進組織・研究メンバー

(他機関)

氏名	所属部局・職名	当該構想における役割
金井 宏彰	金井重要工業株式会社 代表取締役副社長	管理運営委員会メンバー
柳生 清秀	金井重要工業株式会社研究開発室 取締役研究開発室長	協働開発推進組織・研究メンバー
山下 博之	金井重要工業株式会社研究開発室 研究員	協働開発推進組織・研究メンバー
横山 一夫	金井重要工業株式会社研究開発室 研究員	協働開発推進組織・研究メンバー
武村 治	株式会社クラレ繊維カンパニー補佐	管理運営委員会メンバー
網屋 繁俊	株式会社クラレ専任参与	協働開発推進組織メンバー
西山 正一	株式会社クラレ部長	協働開発推進組織・研究メンバー
鎌田 英樹	株式会社クラレ主管	協働開発推進組織・研究メンバー
石田 栄一	株式会社クラレ	協働開発推進組織・研究メンバー
稲田 真也	株式会社クラレ	協働開発推進組織・研究メンバー
遠藤 了慶	株式会社クラレ	協働開発推進組織・研究メンバー
瀬戸 保太郎	住江織物株式会社上席執行役員・	管理運営委員会メンバー

	技術開発本部長	
小山 榮一	住江織物株式会社執行役員	協働開発推進組織・研究メンバー
阪口 栄治	住江織物株式会社テクニカルセンター 開発部部长	協働開発推進組織・研究メンバー
武田 潤一	住江織物株式会社テクニカルセンター グループリーダー	協働開発推進組織・研究メンバー
源中 修一	住江織物株式会社テクニカルセンター グループリーダー	協働開発推進組織・研究メンバー
米澤 修一	住江織物株式会社テクニカルセンター グループリーダー	協働開発推進組織・研究メンバー
西野 善治	住江織物株式会社テクニカルセンター グループリーダー	協働開発推進組織・研究メンバー
福嶋 一成	ダイワボウノイ株式会社国際開発部 国際開発部部长	管理運営委員会メンバー
築城 寿長	ダイワボウノイ株式会社国際開発部 AREC 駐在国際開発部	協働開発推進組織メンバー
羽賀田 茂	大和紡績株式会社戦略技術室主任部員	協働開発推進組織・研究メンバー
吉川 寿長	ダイワボウノイ株式会社国際開発部 課長	協働開発推進組織・研究メンバー
杉原 泰二	ダイワボウノイ株式会社生活資材部 (東京開発担当) 一般	協働開発推進組織・研究メンバー
曾我部行博	東洋紡績株式会社執行役員・バイオ事業 総括部部长	管理運営委員会メンバー
岡 正則	東洋紡績株式会社バイオ開発部 敦賀バイオ研究所所長	協働開発推進組織・研究メンバー
西矢 芳明	東洋紡績株式会社バイオ開発部 グループリーダー	協働開発推進組織・研究メンバー
戸田 篤	東洋紡績株式会社バイオ開発部 リーダー	協働開発推進組織・研究メンバー
曾家 義博	東洋紡績株式会社バイオ開発部部員	協働開発推進組織・研究メンバー
京 基樹	東洋紡績株式会社バイオ開発部部員	協働開発推進組織・研究メンバー
山中 淳彦	東洋紡績株式会社総合研究所所員	協働開発推進組織・研究メンバー
飯室 弘之	株式会社帝人ファイバー取締役	管理運営委員会・協働開発推進組織・ 研究メンバー
神山 三枝	株式会社帝人ファイバー技術主幹	協働開発推進組織・研究メンバー
高木 泰治	小松精練株式会社取締役常務執行役員	管理運営委員会メンバー
金法 順正	小松精練株式会社研究開発室部長	協働開発推進組織・研究メンバー
奥谷 晃宏	小松精練株式会社執行役員 研究開発室長	協働開発推進組織・研究メンバー
村上 修一	小松精練株式会社研究開発室次長	協働開発推進組織・研究メンバー
金澤 重夫	小松精練株式会社技術開発本部顧問	協働開発推進組織・研究メンバー
田中 栄子	小松精練株式会社研究開発室リーダー	協働開発推進組織・研究メンバー
吉川 祐三	小松精練株式会社研究開発室	協働開発推進組織・研究メンバー
岩崎 貞夫	株式会社テクノス代表取締役	管理運営委員会メンバー
尾上 龍彦	株式会社テクノス部長	協働開発推進組織・研究メンバー
木下 勝夫	株式会社テクノス	協働開発推進組織・研究メンバー
手塚 千加雄	ミマキエンジニアリング株式会社 取締役・技術本部長	協働開発推進組織・研究メンバー
関 和友	ミマキエンジニアリング株式会社 技術本部グループリーダー	協働開発推進組織・研究メンバー

菱田 優子	ミマキエンジニアリング株式会社 技術本部	協働開発推進組織・研究メンバー
犬飼 総	ミマキエンジニアリング株式会社 技術本部	協働開発推進組織・研究メンバー
小松 昭彦	ルビコン株式会社商品開発部 商品開発部部长	管理運営委員会メンバー
唐木 一貴	ルビコン株式会社商品開発部係長	協働開発推進組織・研究メンバー
藤森 晃	ルビコン株式会社商品開発部研究員	協働開発推進組織・研究メンバー
平野 整	ルビコン株式会社商品開発部研究員	協働開発推進組織・研究メンバー
酒井 裕司	キャノンスター株式会社学術部 学術部部长	管理運営委員会メンバー
高山 佐伊子	キャノンスター株式会社学術部学術部	協働開発推進組織メンバー
小林 研一	キャノンスター株式会社製品開発課 製品開発課課長	協働開発推進組織・研究メンバー
佐藤 隆史	キャノンスター株式会社製品開発課 製品開発課	協働開発推進組織・研究メンバー
山崎 洋昭	日本バイリーン株式会社研究所長	管理運営委員会メンバー
川部 雅章	日本バイリーン株式会社担当部長	協働開発推進組織・研究メンバー
多羅尾 隆	日本バイリーン株式会社	協働開発推進組織・研究メンバー
西谷 崇	日本バイリーン株式会社	協働開発推進組織・研究メンバー
渡邊 理恵	日本バイリーン株式会社	協働開発推進組織・研究メンバー
浦川 宏	京都工芸繊維大学大学院 工芸科学研究科教授	全体研究会・分科会メンバー
加納 博文	千葉大学理学部准教授	全体研究会・分科会メンバー
矢島 博文	東京理科大学工学部教授	全体研究会・分科会メンバー
河合 武司	東京理科大学工学部教授	全体研究会・分科会メンバー
大塚 英展	東京理科大学理学部准教授	全体研究会・分科会メンバー
田所 誠	東京理科大学理学部准教授	全体研究会・分科会メンバー
鞠谷 雄士	東京工業大学大学院理工学研究科教授	全体研究会・分科会メンバー
岡本 三宣	元東レ(株) 理事	諮問委員会メンバー
丸山 瑛一	(財)理化学研究所知的財産戦略センター 知的財産戦略センター長	諮問委員会メンバー
石井 忠浩	東京理科大学理学部教授	諮問委員会メンバー
和田 守叶	東京理科大学専門職大学院 総合科学技術経営研究科客員教授	諮問委員会メンバー
峯村 勲弘	峰村技術事務所繊維技術士	諮問委員会メンバー

8. 各年度の計画と実績

a. 平成 19 年度

(1) 計画

(a) ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター 組織構築

本年度は、各機能を担う委員会および本部機能を持つセンター組織の構築を行う。拠点におけるシステム改革を推進し、協働体制の円滑な管理運営システムの構築を目指す。

(1 センターの設置

総括責任者（信州大学長）のもとにナノテク高機能ファイ

バーイノベーション連携センターを設立する。協働企業と大学による管理運営委員会を設立し、人事・財務・知的財産管理に関しての学内特区としての管理運営システムの構築を目指す。

(2 企画委員会の設置

管理運営委員会のもとに企画委員会を設置し、拠点における広報・国際連携・研究戦略の推進を目指す。

(3 知的財産戦略本部の設置

拠点における知的財産の戦略的管理運営体制を整備するために、知的財産戦略本部を設置する。知的財産戦略本部では、

学内特区として協働企業に研究情報を提供しやすくするためのバンク機構を構築し、基盤的共通知識・ノウハウ・情報を蓄積する。さらに複数協働企業との包括的な機密保持契約を結び、知的財産やノウハウ管理などをバンク機構で一括管理し、協働企業間の競争を避けるシステム構築を目指す。

(4) 諮問委員会の設置

国内外の繊維・ナノテクノロジーの権威者で構成される諮問委員会を設置する。拠点の運営・企画に関わるアドバイザーレポート機能の体制整備を目指す。

(b) 共通の基盤研究の推進

本年度はナノテク高機能ファイバー先端融合領域の柱となる4つの共通基盤研究推進組織を設置し、イノベーションに必要なブレークスルー手法の開発に着手する。

(1) ナノサイズ繊維

ナノサイズ繊維グループでは、繊維のナノサイズ制御という視点からレーザー照射加熱加工法の開発に取り組み、急速・均一加熱による高機能加工やナノ構造制御およびナノ構造評価技術の進歩を通して、高強度繊維や極細繊維および環境負荷の小さい繊維製造技術の開発という形でのイノベーションを目指す。今年度は、特にレーザー光と高電圧を併用した極細繊維製造技術であるレーザーエレクトロスピンニング法の開発に注力する。

(2) ナノレベル表面・内部構造制御

材料の表面や内部構造を精密制御することで、高性能、高機能材料の開発を目指す。今年度は多孔質材料の内部構造制御方法の確立とその表面利用について重点的に行い、ナノ構造と各種物性との関係を解析し、ナノレベルにおける表面・内部構造設計指針の確立を目指す。

(3) ナノレベル欠陥制御

高分子やナノカーボンの欠陥をナノレベルで制御することで、高機能性材料の創製を目指す。今年度は、超高分子量高分子の紡糸技術、配位高分子の結晶構造のデザイン化技術、ナノチューブの製造および欠陥制御技術の開発を目指す。

(4) バイオミメティクス

酵素（分子認識・変換）・ナノ構造発色・筋肉などの生体の持つ機能性ナノ構造を解明し、これを模倣しこれを超えるスーパーバイオミメティック手法の開発を目指す。今年度は、生体内のナノ構造評価について重点的に行い、構造と機能との相関を解析し繊維内におけるナノ構造制御に新機能発現に向けた基本的構造設計指針を得ることを目指す。

(c) 協働開発推進組織の組織化

本年度はインスティテュートを設置し、目標とするイノベーションのためのバトンゾーンにおける協働開発を開始する。

(1) 協働開発推進本部の設置

協働企業との円滑な事業推進のため協働開発推進本部の設置を行う。協働企業と大学間および協働企業間の連携を強化し発展させるためのコーディネート活動およびマネジメント活動を開始する。

(2) 試作製造機能の整備

サンプル提供可能な試作製造のための基本的設備の整備を開始する。

(2) 実績

b. 平成20年度

(1) 計画

(a) ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター組織運営

各機能を担う委員会および本部機能を持つセンター組織の運営を行い、システム改革を推進し、協働体制の円滑な管理運営を目指す。

繊維研究の第一人者を招聘し、基盤研究チームの研究開発を主導するとともに、基盤研究部門とインスティテュートとの研究開発のコーディネートを行う。また、ナノテクファイバーに係る情報をニュースレターとして発信する。

(b) 共通の基盤研究の推進

ナノテク高機能ファイバーのイノベーション創出のために必要なブレークスルー手法の開発に推進する。

(1) ナノサイズ繊維

ナノサイズ繊維グループでは、レーザー紡糸による合成繊維の高強度化機構解明・超高輝度X線回折によるナノサイズ繊維の高次構造解析・ヨウ素複合による高強度PVA繊維の開発・熔融型エレクトロスピンニング技術のメカニズム検討・レーザー延伸による高強度PVA繊維の開発に注力する。

(2) ナノレベル表面・内部構造制御

ナノサイズ表面・内部構造制御グループでは、エネルギーデバイスを展望した表面利用の抜本的向上・光エネルギーの効率利用を実現する表面・内部構造制御・多機能性エネルギー素子を実現する表面・内部構造制御の研究に注力する。

(3) ナノレベル欠陥制御

ナノサイズ欠陥制御グループでは、逆ゲル紡糸法による高強度PE繊維の製造・高純度カーボンナノチューブの作製とリチウムイオン電池への応用技術の開発に注力する。

(4) バイオミメティクス

バイオミメティクスグループでは、天然ナノ構造を模倣したバイオミメティックスマテリアルの機能実証・新規なモチーフ探索のため極限微生物の培養・機能探索・メカニズムの解明・バイオミメティックスマテリアルの新機能創出の研究に注力する。

(c) 協働開発推進組織運営

ナノテク高機能ファイバーがかかわる産業分野において、健康革命、エネルギー革新を視野にいれ協働企業と信大との間でインスティテュート（ハイブリッドナノファイバー・スマートファイバーテキスタイル・高機能メディカルデバイス・ナノエレクトロニクスファイバー・超高強度/軽量ファイバー・省資源/バイオマス・評価/調査/規格化）を構成し、共通基盤技術をさらに発展させて、サンプルレベルの製造技

術・評価技術の確立を目指す。

(2) 実績

c. 平成 21 年度

(1) 計画

(a) ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター組織運営

各機能を担う委員会および本部機能を持つセンター組織の運営を行い、システム改革を推進し、協働体制の円滑な管理運営を目指す。

(b) 共通の基盤研究の推進

ナノテク高機能ファイバーのイノベーション創出のために、ナノサイズ繊維グループ・ナノレベル表面・内部構造制御グループ・ナノレベル欠陥制御グループ・バイオミメティクスグループにて必要なブレークスルー手法の開発に推進する。

(c) 協働開発推進組織運営

協働企業と信大との間で形成されたインスティテュート（ハイブリッドナノファイバー・スマートファイバー・テキスタイル・高機能医療デバイス・ナノエレクトロニクスファイバー・超高強度/軽量ファイバー・省資源/バイオマス・

評価/調査/規格化) の管理運営を行う。

(2) 実績

d. 平成 25 年度までの計画（平成 22—25 年度の計画）

(1) 計画

(a) ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター組織運営

(b) 共通の基盤研究の推進・基盤研究組織の見直し

(c) 協働開発推進組織運営・インスティテュートの見直し

(2) 実績

e. 平成 28 年度までの計画（平成 26—28 年度の計画）

(1) 計画

(a) ナノテク高機能ファイバーイノベーション連携センター組織運営

(b) 共通の基盤研究の推進・基盤研究組織の見直し

(c) 協働開発推進組織運営・インスティテュートの見直し

(2) 実績

9. 年次計画

項目	19 年度	20 年度	21 年度	22 年度	23 年度
●拠点化構想					
連携センター組織構築	← 6 →				
共通の基盤研究の推進	← 17 →				
インスティテュート設置	← 7 →				
人材育成プログラム実施		← 7 →			
市場調査・試作販売実施					
自立的経営のための調査					
●調整費充当計画					
連携センター組織構築	←				→
共通の基盤研究の推進	←			←	→
インスティテュート設置	←				→
人材育成プログラム実施	←				→
市場調査・試作販売実施					
自立的経営のための調査					
総計	30 百万円	百万円			
うち調整費分	30 百万円	百万円			

項目	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度
●拠点化構想					
連携センター組織構築	←→	←→			←→
共通的基盤研究の推進	←→		←→		←→
インスティテュート設置	←→		←→		←→
人材育成プログラム実施	←→				←→
市場調査・試作販売実施	←→			←→	←→
自立的経営のための調査				←→	←→
●調整費充当計画					
連携センター組織構築	←→				←→
共通的基盤研究の推進	←→		←→		
インスティテュート設置	←→				←→
人材育成プログラム実施	←→				←→
市場調査・試作販売実施	←→				←→
自立的経営のための調査				←→	←→
総計	百万円	百万円			
うち調整費分	百万円	百万円			

10. 諮問委員会

委員	所属	備考
(研究実施者)		
小宮山 淳	信州大学 学長	総括責任者
白井 汪芳	信州大学 理事	センター長
平井 利博	信州大学 繊維学部 学部長	副センター長
榎本 祐嗣	信州大学 繊維学部 教授	副センター長
大口 正勝	信州大学 特任教授	協働開発推進本部長
(外部有識者)		
○岡本 三宣	元東レ (株) 理事	
丸山 瑛一	(財) 理化学研究所知的財産戦略センター知的財産戦略センター センター長	
石井 忠浩	東京理科大学 理学部 教授	
和田 守叶	東京理科大学 専門職大学院総合科学技術経営研究科 客員教授	
峯村 勲弘	峰村技術事務所 繊維技術士	