

文部科学省 地域イノベーション戦略支援プログラム  
とやまナノテクコネクト・次世代ものづくり創出プログラム

# TOYAMA Nanotechnology Manufacturing Cluster



とやまナノテクコネクト推進協議会



公益財団法人 富山県新世紀産業機構

# 「ナノテク」と「ものづくり」の融合

グローバルニッチトップ企業の技術を核としたイノベーション

とやまナノテククラスターは、地域の幅広いものづくり産業が有する優れたコア技術と、素材、IT、バイオなど広い分野で応用展開可能なナノテクノロジーを融合し、ものづくりの高度化・高付加価値化、競争力のある新技術・新製品の創出など、ナノテクを活用した「ものづくり産業の集積エリア」の形成を目指します。

## ごあいさつ



とやまナノテクコネクト推進協議会  
会長

山崎 康至

富山県副知事  
(公財)富山県新世紀産業機構 理事長



とやまナノテククラスター  
プロジェクトディレクター

鳥山 素弘

富山県工業技術センター 所長  
富山県ものづくり研究開発センター 所長

平成26年7月、「とやまナノテククラスター(とやまナノテクコネクト・次世代ものづくり創出プログラム)」が文部科学省の地域イノベーション戦略支援プログラムに採択され、同年8月1日に事業がスタートしました。

本事業は、富山発の「ナノ微細化技術」を、県内ものづくり産業のコア技術と融合することにより、世界的に競争力がある技術や製品を生み出し、次世代ものづくり産業創成のモデルとなることを目指すものです。

また、富山県が今後もナノテクを生かした創造的な地域であり続けるために、イノベーションを支える優れた人材の育成を一体的に進めることとしています。

現在、事業が順調に進展し、産学官金連携ネットワークの強化が図られ、その結果、特許出願や、試作品の作製等、成果が着実に出てきています。

今後とも、「産・学・官・金」のパワーを結集して、「ナノテクを活用したものづくり産業の集積エリア」の形成に取り組み、県内ものづくり技術の高度化を進めるとともに、広範な産業分野の技術革新につながるよう事業を進めてまいります。

## TOYAMA Nanotechnology Manufacturing Cluster

日本海側屈指の工業県である富山県には、機械、金属、化学、電子部品など広範なものづくり産業が集積していると共に、特徴ある技術を持つニッチトップ企業も多く存在します。

このような地域の特性を鑑みて策定された「富山県ものづくり産業未来戦略」では、地域に蓄積されたものづくり技術とナノメータオーダーの材料加工・製造技術との融合により国際競争力ある次世代ものづくり産業の創成を目指しています。

本クラスター事業では、セルロースナノファイバーの工業的な製造技術を核として、地域の幅広い産業分野へのナノファイバー利用に向けた研究開発と、この地域にイノベーションが持続的に起こる環境を形成しようとしています。

これまで、産学官ネットワークの組織化、事業化を目指す企業との共同研究を重点的に進めてきました。現在では、100を超える組織からなる産学官連携ネットワークが形成され、当初3機関6課題で開始した研究開発にも40社を超える企業が参画するに至りました。

平成28年度からは、研究開発で蓄積されたシーズと企業ニーズとのマッチング活動やサンプル提供活動に重点を移し、セルロースナノファイバーの事業化を果敢に進めています。ここに形成された組織や取り組みが地域に根付くことで、セルロースナノファイバー関連産業に止まらず、ナノテクとのものづくり技術の融合によるイノベーションが持続的に起こる環境が地域に形づくられるものと確信しています。

## 富山県の産業地域特性

### 富山県 ものづくり産業の集積

- 日本海側屈指の工業集積
- 基礎素材型産業の割合が非常に高い
- 第2次産業の比率が全国トップクラス
- 幅広い産業分野で世界のトップ企業やニッチトップ企業が集積



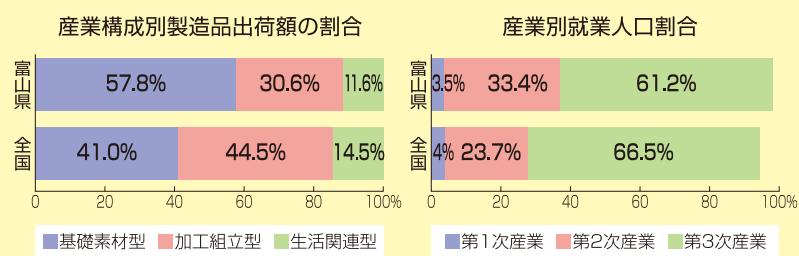
世界最速の  
湯沸口ボット



ウォータージェット  
バリ取り洗浄



6軸力覚  
センサ



継続的な発展には基礎素材型産業の強化が必要

使えるナノテク高次加工技術を開発し、幅広いものづくり産業に技術移転していく

成長戦略  
地域の

富山県ものづくり産業未来戦略会議 (H25~)

北陸産業競争力協議会 (H25~)

ナノテク地域戦略実現

セルロースナノファイバーを核としたものづくり産業展開

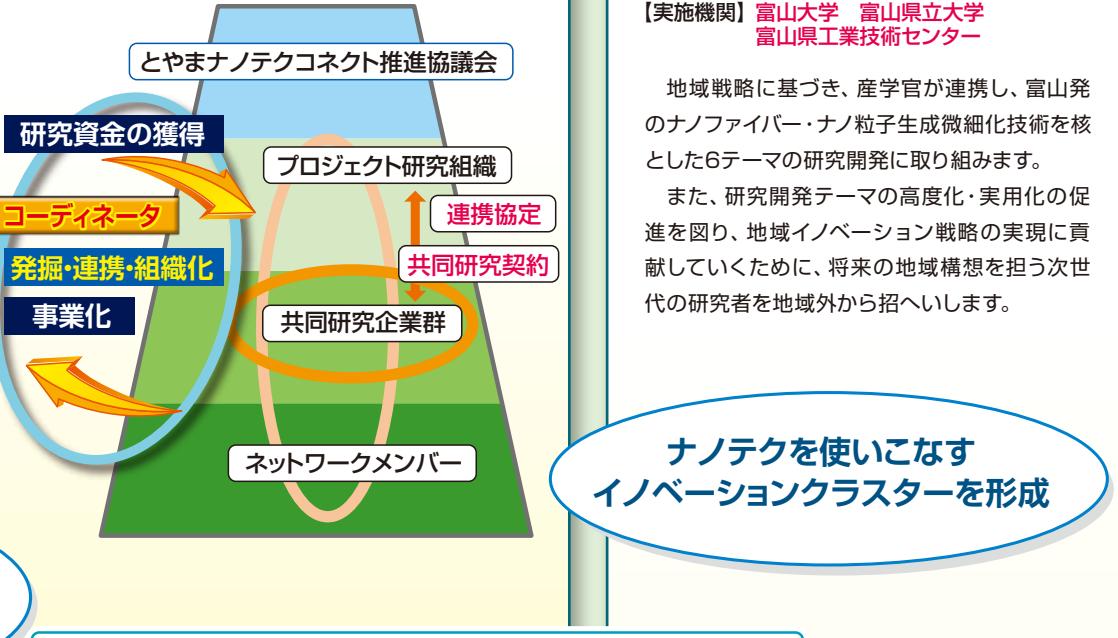
# 地域イノベーション戦略支援プログラムの具体的実施項目

## 大学等の知のネットワーク構築

【実施機関】(公財)富山県新世紀産業機構

研究成果の事業化ネットワーク構築のための地域連携コーディネータを配置して、地域内外における大学・研究機関の技術シーズの発掘や技術シーズの情報を収集・整理するとともに、企業ニーズの調査・マッチング活動を行います。また、広くナノテクノロジーネットワークを構築し、地域におけるナノテクノロジーを活用するとともに、会員相互の交流を通じ、新たなカタゴリーの研究会・事業化グループの発足を推進します。

産学官金共同で  
コンソーシアムの形成



## とやまナノテクコネクト推進協議会

富山県ものづくり産業  
未来戦略会議

富山県  
地域イノベーション  
戦略策定

北陸産業競争力協議会

## 知のネットワークの構築

富山県新世紀産業機構

地域の  
大学等

- 富山大学
- 富山県立大学
- 富山高等専門学校
- 富山県工業技術センター
- 富山県ものづくり研究開発センター

企業・  
金融機関等

- |               |         |
|---------------|---------|
| ●富山県機電工業会     | ●北陸銀行   |
| ●富山県プラスチック工業会 | ●富山第一銀行 |
| ●富山県アルミ産業協会   | ●富山銀行   |
| ●富山県織維協会      | ●富山信用金庫 |
| ●富山県葉業連合会     | ●高岡信用金庫 |

## 人材育成プログラムの開発及び実施

【実施機関】(公財)富山県新世紀産業機構

地域イノベーション戦略を実現するためには、ナノテクノロジーを活用したものづくりを推進し、地域で活躍し、地域発の新製品・新事業の創出に求められる人材の育成が必要です。地域の大学等とも連携し、人材育成プログラムの開発及び実施に取り組んでいきます。

育成する人物像  
起業精神に富んだ市場開拓型人材  
創発力のある研究開発型人材  
展開力のある技術開発型人材

持続的なイノベーション  
創発体制の構築

## 研究設備・機器などの共用化

【実施機関】富山県工業技術センター  
ものづくり研究開発センター

富山県工業技術センター・富山県ものづくり研究開発センターではナノテク関連の最新鋭研究設備・機器の導入を図っています。また整備されている研究設備・機器を、ニーズに応じて円滑に活用できるようにし、地域の研究開発の加速化、活発化、高度化のため技術支援スタッフを配置します。

## 地域イノベーション戦略の中核を担う研究者の集積

【実施機関】富山大学 富山県立大学  
富山県工業技術センター

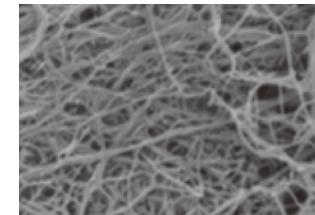
地域戦略に基づき、産学官が連携し、富山発のナノファイバー・ナノ粒子生成微細化技術を核とした6テーマの研究開発に取り組みます。

また、研究開発テーマの高度化・実用化の促進を図り、地域イノベーション戦略の実現に貢献していくために、将来の地域構想を担う次世代の研究者を地域外から招へいします。

ナノテクを使いこなす  
イノベーションクラスターを形成

## 微細化技術の高度化

現在の粒子の微細化技術では、粒子径が数十nm以下では強い凝集が起こり、その領域を通常生産として扱うことができない。この問題の解決によって、電池材料など材料性能が格段に向かうことや、患者へ効率の良い薬効を持つ医薬品の開発が期待される。そのための粒子単分散技術の確立と、ナノファイバー微細化技術を向上させることで、分散性に優れたバイオマスナノファイバーを作製することを目指している。電気化学的分散技術と機械的分散技術を複合させた「チャンバー」を試作し、酸化チタン、シリカ、ジルコニアなどの無機系材料とセルロース、カーボンナノチューブなどの有機系材料で効果を検証している。



富山県工業技術センター  
中央研究所 評価技術課 課長

岩坪 聰



富山県工業技術センター  
中央研究所 評価技術課 課長

岩坪 聰

## スキンケアベース材料の開発

ナノファイバーは網目構造の非常に薄い膜が形成できるため、高濃度の薬剤担持と装着感の少ないより肌触り感の良いスキンケア剤が開発できる。セルロースやキチン・キトサンは生体適合性が高く、安全な賦形剤・ベース材として期待できる。本テーマでは、上記のテーマで得られるナノファイバー化技術をベースに、セルロースやキチン・キトサンなどのバイオマスナノファイバーを用いた新規スキンケア製品の開発を行っている。セルロースナノファイバーを混合することによって、補強、保形効果と触感改良効果が確認され、良好な触感を持つとされる市販スキンケアベースと同等の特性を持つものを作製することができた。その複合化スキンケア材料の安全性評価も行っている。



富山県工業技術センター  
生活工学研究所 生産システム課 課長

金丸 亮二

## 高機能医療用材料の開発

エレクトロスピニング装置で作製したナノファイバー不織布は、極薄、防水性、通気性、透湿性といった一見相反する機能を併せ持つ特徴を有する一方、強度不足という問題がある。そこでセルロースナノファイバーやニット生地などを組み合わせ、ナノファイバーの特徴を損なわずに不足する強度を補い、様々な医療用材料に展開することを目的とする。当研究によってセルロースナノファイバーの均一な付帯法を確立した。一方でファイバーの伸縮性能を損なわないように、ニットとの貼り合わせを行った。これらの方で得られた複合シートは、ナノファイバーの性能を保持したまま十分な実用強度を達成した。これらの性能を活かして、サージカルテープ、貼付剤、包帯等への展開を進めている。

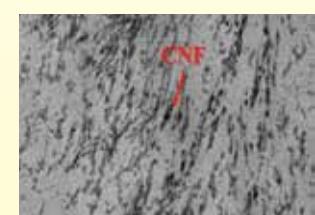


富山大学大学院  
理工学研究部(工学)教授

中村 真人

## 生体適合材料担持ナノファイバーの開発

ナノのサイズ( $10^{-9}$ ~ $10^{-6}$ メートル)は、医学・薬学・生物学では、とても重要な大きさの領域である。それは、細胞の機能や活動に深く関係する生体機能性分子、すなわち、タンパク質など生体を構成する高分子、ホルモンや増殖因子など細胞制御因子、細胞が周囲を認識する受容体などがナノサイズに多く存在するからである。本研究では、ナノ材料を応用し、かつ生物由来材料、生物活性機能材料を添加・融合し、設計・成形することで、医療やバイオ、医薬の研究領域へ使えるナノテクの実現を目的とする。細胞生物学、幹細胞生物学や再生医療、がんの研究用の3次元培養器材や、新たな医薬品の薬効や毒性検査用キットなどの研究開発ツールへの応用・展開を目指す。



富山県立大学  
工学部 機械システム工学科 教授

真田 和昭

## セルロースナノファイバーとナノ粒子のハイブリッド化による高強度・高熱伝導性樹脂の開発

セルロースナノファイバー(CNF)に添加するだけでPPやPEなどの疎水性ポリマーに分散可能な植物由来の疎水化剤のコーティング技術で疎水性ポリマーに易分散する技術を開発した。易分散CNFを共同研究企業と事業化するとともに、透明・高強度・高熱伝導などの性能・機能を付与した新規CNFナノコンポジットを自動車部品、電機・電子製品、各種包装材料、3Dプリンター造形材料などへの事業化に向けたR & Dを積極的に推進している。



富山県立大学  
工学部 医薬品工学科 教授

竹井 敏

## ガス透過性ナノインプリント用 モールド材料と微細加工技術の開発

ガス透過性ナノプリント用モールド材料や水溶性ナノバーニング材料により、機能性プラスチック材料・有機無機ハイブリッド材料・バイオマス複合材料の表面に微細加工を行い、高付加価値化を地域企業との産学連携により進めている。ガス透過性ナノプリント用モールド材料は、モールドが巻き込む空気のかみ込みによる成型不良が改善できるだけでなく、溶剤や水等の揮発性成分を含むナノ成型に適している。また、水溶性ナノバーニング材料は、有機溶媒やアルカリ現像液を不要とできるだけなく、細胞足場材や特殊分離シート等の医療・電子フィルムのナノ加工に適している。

# とやまナノテククラスター 構想図

## 地域戦略推進のブースター!

人材育成、知のネットワークシステムを  
**プラットフォーム化**  
⇒ 地域戦略実現に資するイノベーションシステム構築



富山県ものづくり産業未来戦略

とやまナノテククラスターコーディネータは、  
産学官金連携による研究開発を進め、  
実用化・事業化を支援する活動をしています。



とやまナノテクコネクト推進協議会



外部評価委員会



講演会・セミナー



展示会



技術シーズ集の発行



新商品創出研究会

## 事業推進体制

### とやまナノテクコネクト推進協議会

会長 山崎 康至（富山県副知事・富山県新世紀産業機構 理事長）

(産)富山県機電工業会、富山県プラスチック工業会、

富山県アルミニウム産業協会、富山県繊維協会、富山県薬業連合会

(学)富山大学、富山県立大学、富山高等専門学校

(官)富山県、富山県新世紀産業機構

(金)北陸銀行、富山第一銀行、富山銀行、富山信用金庫、高岡信用金庫

### プロジェクトディレクター

鳥山 素弘（富山県工業技術センター 所長・富山県ものづくり研究開発センター 所長）

### 外部評価委員会

### 知のネットワーク構築

(総合調整機関：(公財)富山県新世紀産業機構(TONIO))

#### マンスリーミーティング

統括コーディネータ  
松山 英省

研究開発コーディネータ  
鳥山 素弘

事業化コーディネータ  
林 みゆき

人材育成プログラム開発コーディネータ  
柳田 秀和

#### 国際技術動向調査 ユニット会議

### 研究開発連携会議

地域  
コーディネータ

人材育成プログラムの  
開発、実施

研究者の集積

研究機関の  
設備共用化

富山大学  
富山県立大学  
富山県工業技術センター  
招へい研究員 6名

技術支援スタッフ  
富山県工業技術センター研究員

### 連絡・お問合せ先

## 公益財団法人 富山県新世紀産業機構

産学官連携推進センター  
ものづくり研究開発センター

## とやまナノテククラスター 推進室

〒933-0981 富山県高岡市二上町150  
富山県工業技術センター技術開発館2F

**TEL. 0766-24-7112**

**FAX. 0766-24-7122**

E-mail [info-nano@tonio.or.jp](mailto:info-nano@tonio.or.jp)

URL <http://www.tonio.or.jp/nanotech/>