

富士市CNF関連産業推進構想

CNFでつながり ひろがる
ものづくりのまち ふじ

2019年3月
富士市

はじめに

本市は、富士山からの豊かな地下水等を利用して、古くから紙のまちとして発展し、田子の浦港の築造や東名高速道路の開通などを契機に、輸送機械や化学工業、薬品等の企業が進出し、県内有数のものづくりのまちとして、地域経済の発展に重要な役割を果たしております。

しかしながら、少子高齢化の進行に伴う経済規模の縮小や産業構造の変革、新興工業国との競争は、本市にも大きな影響をもたらしております。今後も持続的なものづくりのまちであるためには、新産業の創出や高付加価値の製品開発等による足腰の強い産業構造の構築が強く求められます。

このような中、本市では植物由来で環境にやさしく、本市の基幹産業である紙・パルプ産業とも関連の深い新素材であるセルロースナノファイバー（CNF）に着目し、その実用化促進に向けた取組を展開してまいりました。

CNFの研究開発は急速なスピードで進んでおりますが、価格や用途開発等を含め、今後の動向に不透明な部分も多く、その活用について、二の足を踏んでいる事業者も多いのではないのでしょうか。

このような状況において、行政は事業者が取組のすべてを委ねるのではなく、積極的に支援することが重要であると考えております。

この考えのもと、本市産業の活性化、ひいては持続可能な社会の形成に向けて、これまでの取組を飛躍させ、CNF関連産業の集積を図るため、「CNFでつながりひろがるものづくりのまちふじ」を目指す将来像とする「富士市CNF関連産業推進構想」を策定いたしました。

推進構想に基づき、CNFの普及啓発や用途開発を加速化するための諸施策を展開いたしますが、「CNFでつながりひろがるものづくりのまちふじ」の実現は、行政のみで成し遂げられるものではなく、事業者や大学等の高等教育機関、産業支援機関、他地域のCNF推進機関等との幅広い連携が不可欠となります。

推進構想の着実な実行にあたり、多くの関係者の皆様のご理解とご協力をお願いするとともに、推進構想の策定にあたり貴重なご意見・ご提言を賜りました策定会議の委員の皆様に感謝申し上げます。

平成31年3月



富士市長 小長井 義正

CONTENTS

序章	CNF（セルロースナノファイバー）とは	1
第1章	富士市CNF関連産業推進構想とは	2
	1 推進構想策定の背景と目的	2
	2 CNFを活用した取組を富士市で進める意義	3
	3 推進構想の位置付け	4
	4 構想期間	4
第2章	国内及び富士市を取り巻く概況	5
	1 国内の社会環境の変化	5
	2 富士市の概況	7
	3 富士市の工業の整理・分析	9
第3章	CNFに関する動向・課題	11
	1 国内の動向	11
	2 静岡県及び富士市の取組	16
	3 企業・関係団体等の実態	18
	4 CNFに取り組む上での富士市の強みと弱み	21
	5 課題の抽出と整理	22
第4章	目指すべき将来像と方針	23
	1 目指すべき将来像の設定	23
	2 将来像の実現に向けた方針	24
第5章	推進構想に基づく施策	25
	1 施策の展開	25
	2 施策の展開スケジュール	29
	3 短期的なアクションプラン	30
第6章	推進体制と進行管理	32
	1 関係者の役割と推進体制	32
	2 進行管理について	33
	3 成果指標について	33
	参考資料	
	策定の経過	34
	推進構想策定会議委員からの寄稿文	35
	用語の解説集	38

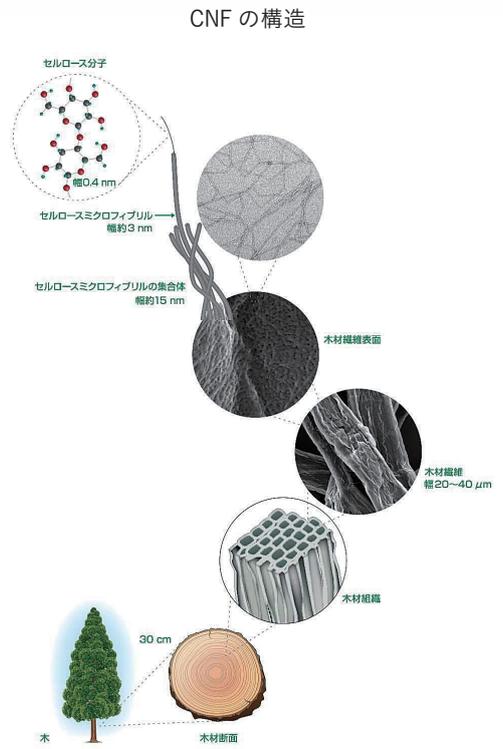
CNFは、木材等植物の主成分のセルロースを直径数～数十ナノメートル（1ナノメートル＝10億分の1メートル）まで微細化した繊維状の物質です。

植物から作られるCNFは、環境負荷が少なく、様々な優れた特性を有することから、幅広い用途への利用が期待され、現在製紙メーカーをはじめ、様々な業界で研究開発・用途開発が進められています。

製造工程は、木材をチップ化・パルプ化するところまでは紙の製造と同じ工程であり、パルプをナノ化するところに特徴があります。

CNFの用途展開の可能性

CNFは、軽量・高強度、透明性、低熱膨張性、ガスバリア性、細孔制御、増粘制御、表面積が大きい等の特長があり、自動車、家電品、電子部品・基盤、包装材料、ろ過材料、金属等担持材料、インク・塗料、化粧品、食品等様々な用途展開の可能性がありま。CNFは循環型資源であり、環境に優しい素材であることから、石油系プラスチックの代替等としての利用も注目されています。



出典：ナノセルロースフォーラム資料

CNFの用途展開の可能性



出典：京大生圏研究所 矢野浩之 教授資料

第1章 富士市CNF関連産業推進構想とは

1 推進構想策定の背景と目的

国は、2014年に製紙産業の強みを活かした「高度バイオマス産業創造戦略」を策定し、森林資源の有効活用や国内製紙産業の再興、日本から世界に発信する競争力のある新材料の開発促進等にあたり、木質バイオマスを原料とした新素材CNFを新たな産業として後押しすることとしています。

本市では、これまで「第2次富士市工業振興ビジョン」等の行政計画に基づき、CNF関連製品の開発支援や関連企業の誘致等に取り組んできました。「富士市CNF関連産業推進構想（以下、「推進構想」という）」を策定し、推進構想に基づく諸施策を展開することにより、今後更にCNFの用途開発を促進し、CNF関連産業の集積化を図り、本市産業全体の活性化、ひいては持続可能な産業構造及び社会の構築を目指します。

推進構想で示すこと

目指すべき将来像と、その実現に向けた方針を設定

CNFに関する動向、本市の地域特性や産業分析等を踏まえ、目指すべき将来像と、将来像を実現するための方針を定めます。

CNF関連産業創出に向けた施策を明示

CNFに関する課題の抽出・整理を行い、現実的かつ効果的な、短期、中期、長期における施策、アクションプランを定めます。

施策及び取組を具現化するために必要な推進体制を明示

CNFの素材開発、用途開発を効果的に推進するための人材育成、産学官等の役割・連携体制等について明記します。

持続可能なまちづくり ものづくりのまち 富士市

豊かな市民生活へ

経済の新たな好循環

市内産業の活性化

CNF関連産業の創出・集積

市内産業の技術や製品

植物由来の新素材
CNF（セルロースナノファイバー）

2 CNFを活用した取組を富士市で進める意義

本市の基幹産業である紙・パルプ産業が有するCNFに関する技術とノウハウ

本市は豊富な水資源、木材の供給地や製品消費地への近接等の背景もあり、製紙産業が集積し全国有数の「紙のまち」として発展してきました。紙の原料はパルプであり、パルプの主成分はセルロースであることから、本市の基幹産業である製紙産業は、セルロースを扱う分野において、長年培ってきた技術とノウハウが蓄積された強みのある産業といえます。

また、日本製紙株式会社が東京都から市内に移転したCNF研究所や静岡県富士工業技術支援センター等、事業者の持つ技術やノウハウをCNFの実用化につなげるための施設が立地しています。

近年電子媒体の急速な普及や人口減少等による紙の需要減少に伴い、製造品出荷額も減少傾向にある等、本市基幹産業である製紙産業は厳しい状況にあります。そのような中、セルロースの新たなマテリアル利用として、CNFによる新市場の開拓や新技術による製紙産業の興盛が期待されます。

環境に優しい新素材CNFへの注目 ～国や静岡県でも取組を後押し～

世界各地で様々な環境問題が顕在化している中、化石燃料を使わない社会に移行しつつあり、バイオマスの活用をはじめとした環境負荷が小さく、環境に配慮した循環型社会・持続可能な社会の構築が求められています。

従来、製紙産業は、エネルギー、バイオリファイナリー、マテリアル、リサイクル等、バイオマスの活用に関して先駆的な分野であり、今後、他の産業や企業活動においても、環境に配慮した事業展開が求められています。このような背景の中、CNFはバイオマスのマテリアル利用として注目が集められています。

また、バイオマスの利活用を国家レベルで推進し、新産業を創出すべく、CNFは国が掲げる「日本再興戦略」や「未来投資戦略」等にも明記され、国を挙げて取組を推進しており、静岡県をはじめとした全国各地でCNF推進組織の活動も活発化しています。

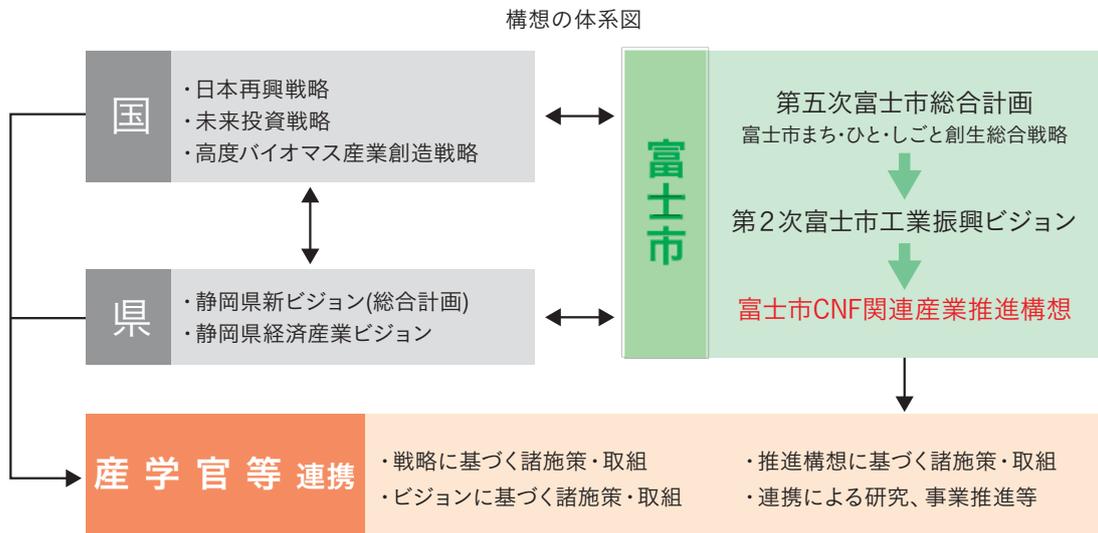
強みと機会を活かし、市内産業の活性化・経済の好循環を創る

CNFは、様々な用途に活用される可能性がある新素材です。本市には製紙産業をはじめ、CNFの素材開発、用途開発と関連が強い多彩な産業が集積しています。

本市の強み（紙のまち、CNFと関連が強い多彩な産業の集積等）や機会（新素材CNFへの注目、国や県の取組後押し等）を捉え、CNFを活用した高付加価値製品の製造や新たな分野への進出を図ることにより、市内産業の活性化、経済の好循環が期待されます。

3 推進構想の位置付け

推進構想は、本市の「第五次富士市総合計画」や「第2次富士市工業振興ビジョン」等に即すとともに、国・県の関連計画との整合・調整を図り、推進構想に基づく諸施策・取組を、産学官等の連携のもと展開します。

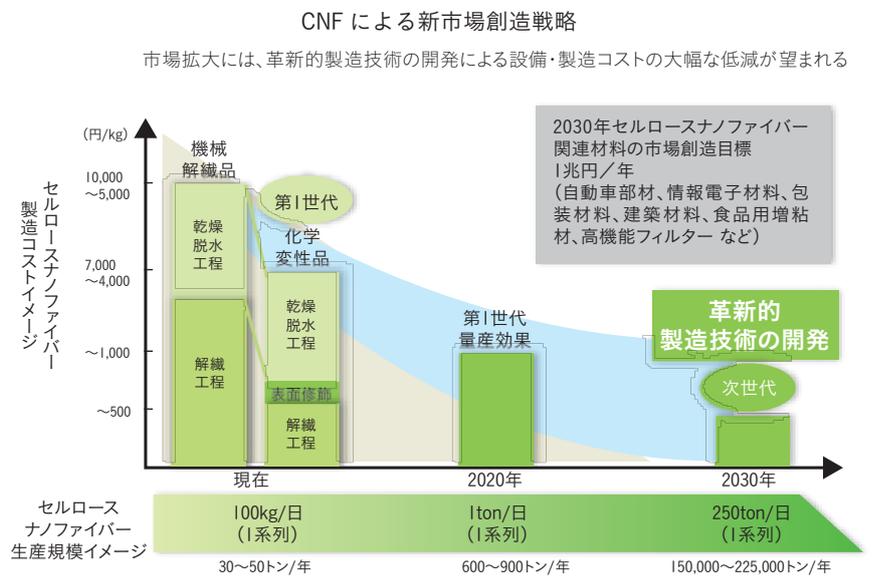


4 構想期間

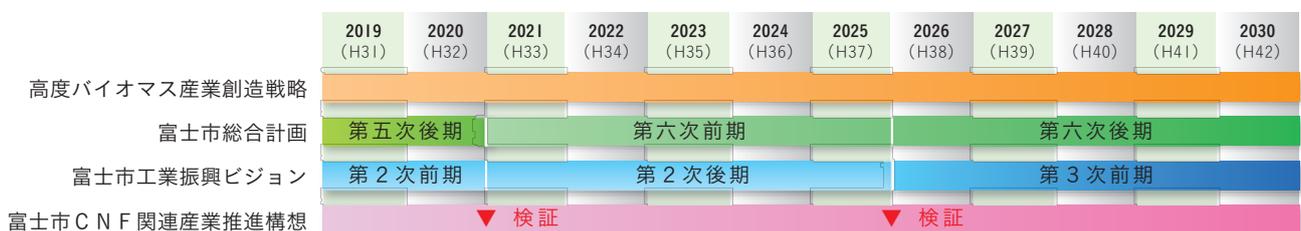
CNFの取組は、国が策定した「高度バイオマス産業創造戦略」において、2030年にCNF関連材料の1兆円規模の新市場創出の目標が掲げられ、国を挙げて全国各地で推進されています。

その動向も踏まえ、推進構想は、2030年までの期間とし、目指す将来像の実現に向けて、諸施策を展開します。

なお、社会経済情勢やCNFを含めた産業動向等に変化が生じた際は、必要に応じて見直しを行います。



出典：経済産業省「平成25年度製造基盤技術実態等調査」より作成



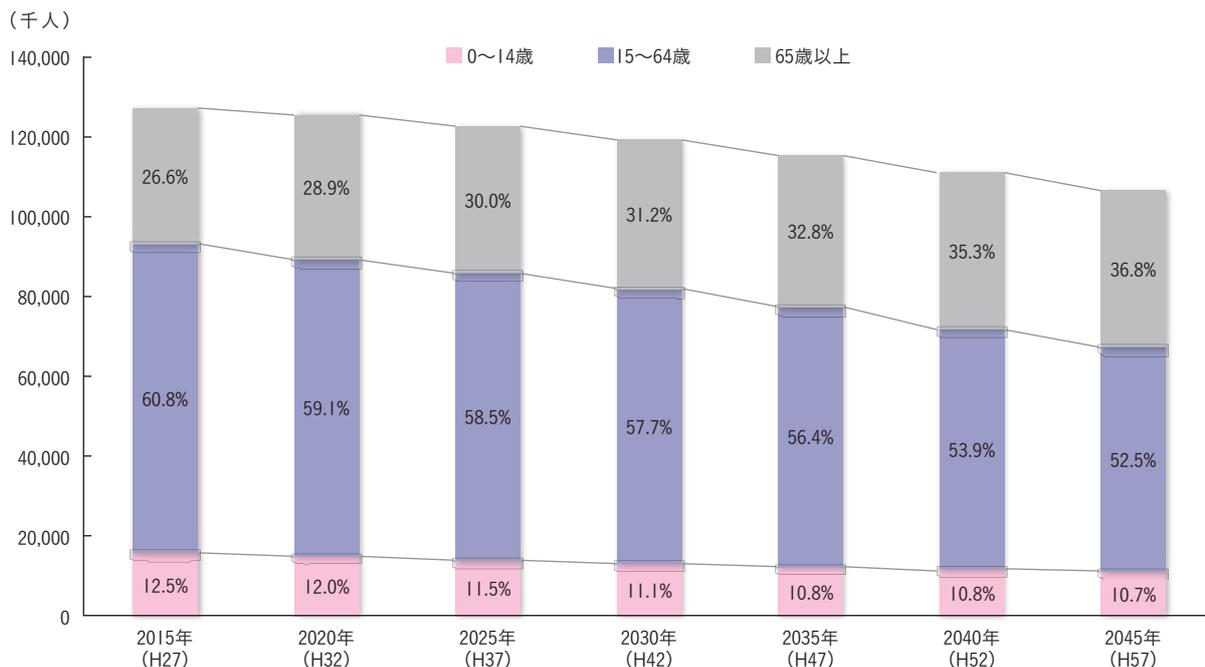
I 国内の社会環境の変化

(1) 国内の人口動向

日本の総人口は、「平成27年国勢調査」において、1億2,709万4,745人であり、同調査開始以来、初めての人口減少（前回平成22年調査の0.8%減）となりました。地方では人口減少が進む中、若者等の都心回帰の傾向があり、特に都心3区を中心とした特別区における人口増が顕著となっています。

また、15歳未満人口の割合は、12.5%と調査開始以来最低であり、逆に65歳以上の人口の割合は、26.6%と調査開始以来最高となっています。総人口の減少が進む中で、少子高齢化が急速に進展しており、経済規模の縮小、社会保障制度と財政の持続可能性、地域社会の衰退等が大きな問題となっています。

国内年齢3区分別将来人口推計（死亡中位・出生中位）



出典：国立社会保障人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」より作成

(2) 国内経済の動向

日本経済全体は、緩やかな景気回復が続いており、企業の稼ぐ力が高まり、企業収益が過去最高となる中で、雇用・所得環境が改善し、所得の増加が消費や投資の拡大につながるという「経済の好循環」が着実に回りつつあります。

その一方で、GDPの伸び率が緩慢であることに加え、賃金の上昇率も緩やかに留まっており、多くの国民にとって回復の実感が得られない状況が続いています。

併せて、急速なスピードで進む高齢化や生産年齢人口の減少等が問題となり、中長期的な成長という観点から、人材の質を高める「人づくり革命」や成長戦略の核となる「生産性革命」等の推進等が求められています。

(3) 第4次産業革命の進展

近年、IoT（モノのインターネット）の進展、ビックデータの活用、AI（人工知能）やロボットの登場・普及等に伴う「第4次産業革命」が到来し、製造業におけるサプライチェーンや製品ストック、在庫データ収集、運輸業におけるルート最適化等への活用に期待が高まっています。

「第4次産業革命」による技術革新が進む中、民間企業は、新製品開発や情報化投資等を中心に設備投資を進めており、また、これらの技術活用は、近年の労働力不足の深刻化、生産性向上等の産業課題解決の糸口となることも期待されています。

(4) 環境に対する意識の高まり

世界人口は70億人を突破し、2050年には98億人を超えると予測されており、急速な経済成長に伴う資源、エネルギー、食糧需要の増加により、世界全体で環境負荷が高まり、地球温暖化をはじめとした深刻な問題を引き起こしています。

そのような中、2015年には地球規模の環境危機を反映し、「持続可能な開発目標（SDGs）」や温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みである「パリ協定」が採択される等、国際的合意が立て続けになされ、世界は脱炭素社会に向けて大きく舵を切り始めました。

持続可能な開発目標（SDGs）17のゴール



出典：国際連合開発計画「持続可能な開発目標（SDGs）」

国内においても「パリ協定」の実現に向け、2016年に「エネルギー・環境イノベーション戦略 (NESTI2050)」を策定し、2050年に数10億トンから100億トンのCO₂削減を目指すとしています。その中で、削減ポテンシャルやインパクトが大きい有望な技術革新を特定し、省エネルギー分野ではバイオマス素材を用いた材料開発やCO₂の削減効果の検証、リサイクル事業の実施等、中長期的な開発を推進していくとしています。

このように、地球温暖化防止や脱炭素社会に向けて、CO₂固定・削減に資するバイオマスの利活用は国家レベルで推進され、植物資源に代表されるバイオマスの主成分であるセルロースは、環境にやさしい材料としての利用が期待され、脱炭素社会・循環型社会の構築、更には新産業の創出が期待されています。

2 富士市の概況

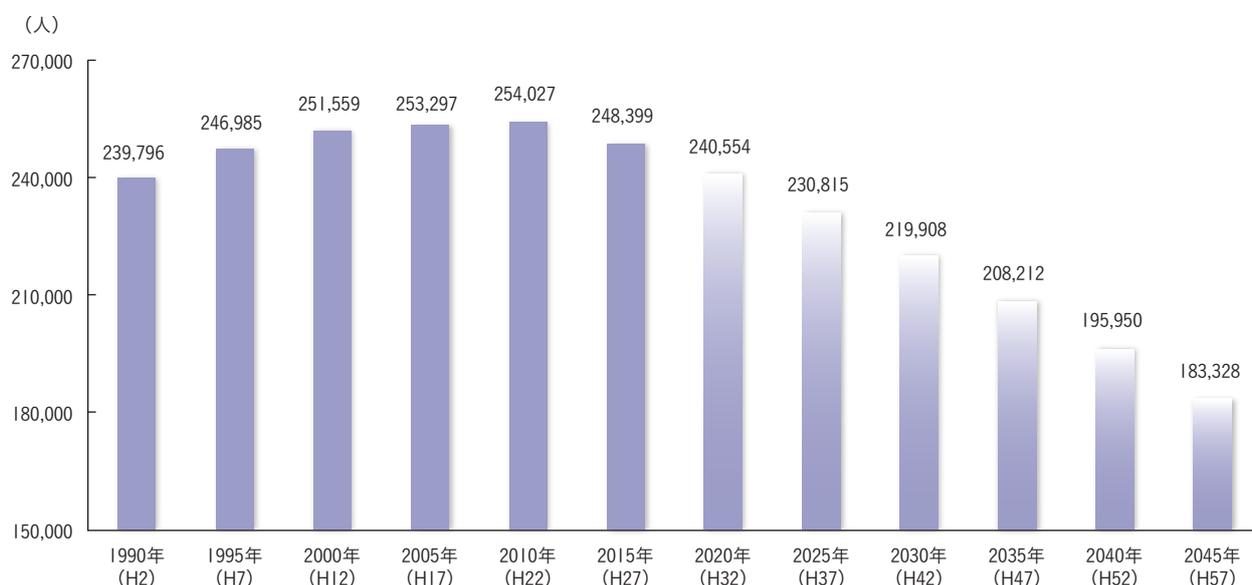
(I) 富士市の人口

「平成27年国勢調査」における本市の人口は、24万8,399人となっており、静岡県人口の6.7%を占め、県内第3位の人口となっています。

しかしながら、平成22年をピークに本市の人口は減少に転じており（平成22年～27年における増減率は▲2.2%）、2045年には18万3,328人となり、約6万5,000人も減少すると予測されています。

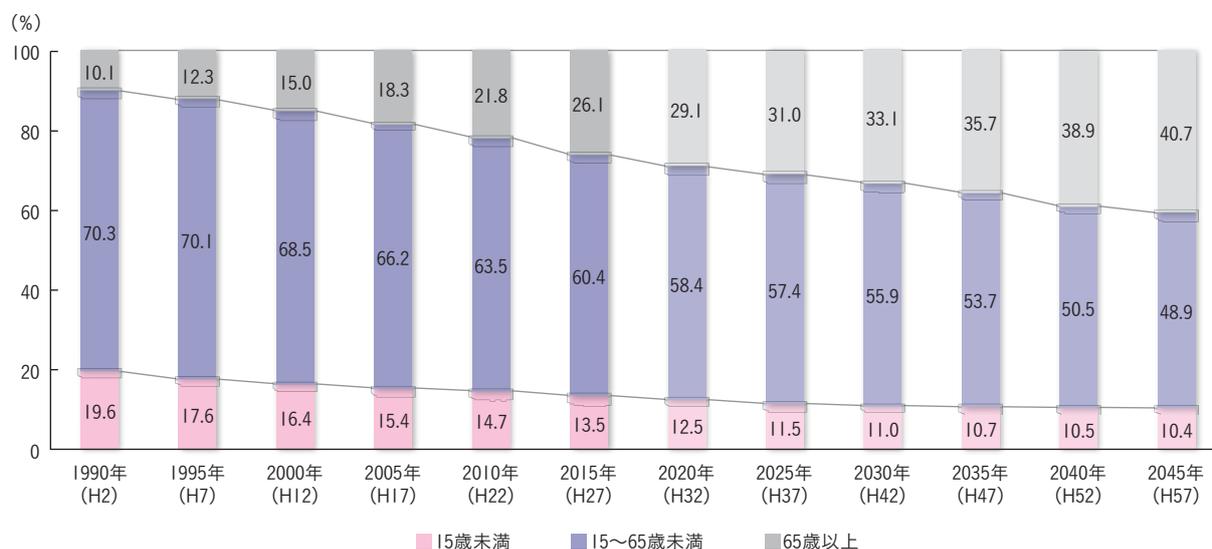
また、本市における平成27年における年齢構成比は、15歳未満が13.5%、15～65歳未満が60.4%、65歳以上が26.1%となっていますが、少子高齢化の進行により、2045年には15～65歳未満の構成比が48.9%まで減少すると予測されており、労働力の不足に伴う産業活力の低下が懸念されます。

本市人口の推移



出典：国立社会保障人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」より作成

年齢構成比の推移



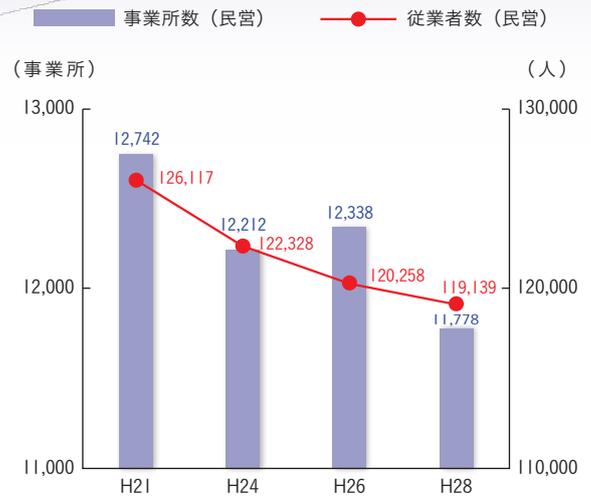
出典：国立社会保障人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」より作成

(2) 富士市の事業所及び従業者等の推移

本市の平成28年の事業所数は、11,778事業所、従業者数は119,139人となっており、平成21年と比較すると、事業所数は7.6%減少（全国9.3%減少、静岡県9.8%減少）、従業者数は5.5%減少（全国2.7%減少、静岡県5.5%減少）と、事業所、従業者数ともに減少しています。

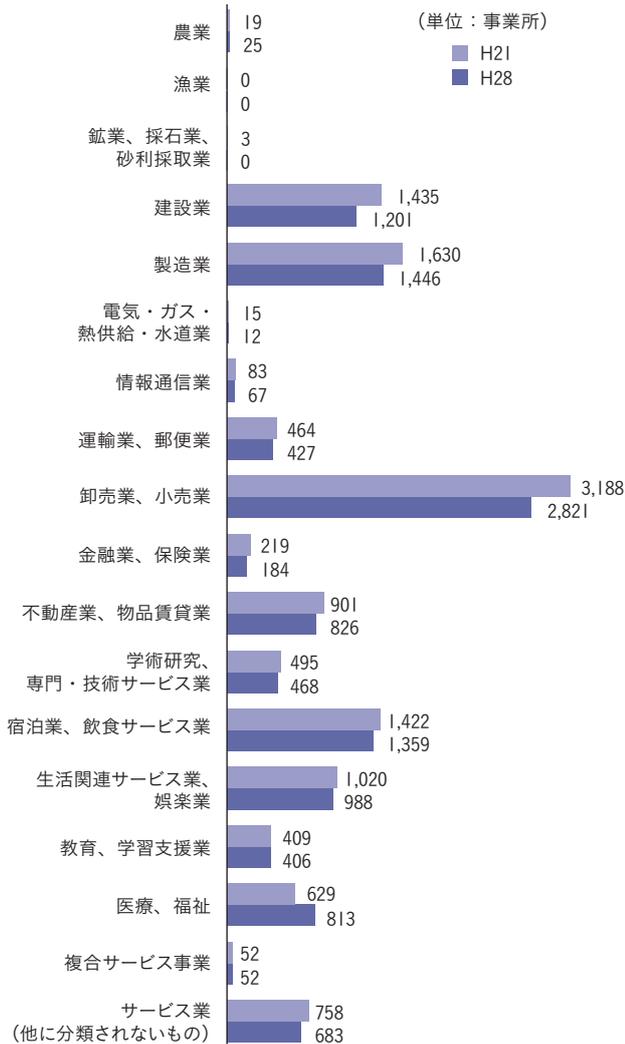
平成28年時点において、本市に集積する産業は、「卸売業、小売業」（24.0%）が最も多く、次いで「製造業」（12.3%）、「宿泊業、飲食サービス業」（11.5%）、「建設業」（10.2%）となっているものの、これらの業種の事業所数は平成21年と比較すると減少しています。従業者数ベースでは、「農業」、「学術研究、専門・技術サービス業」、「教育、学習支援業」、「医療、福祉」、「複合サービス事業」、「サービス業」以外の全ての産業分類で減少しています。

本市の事業所数、従業者数

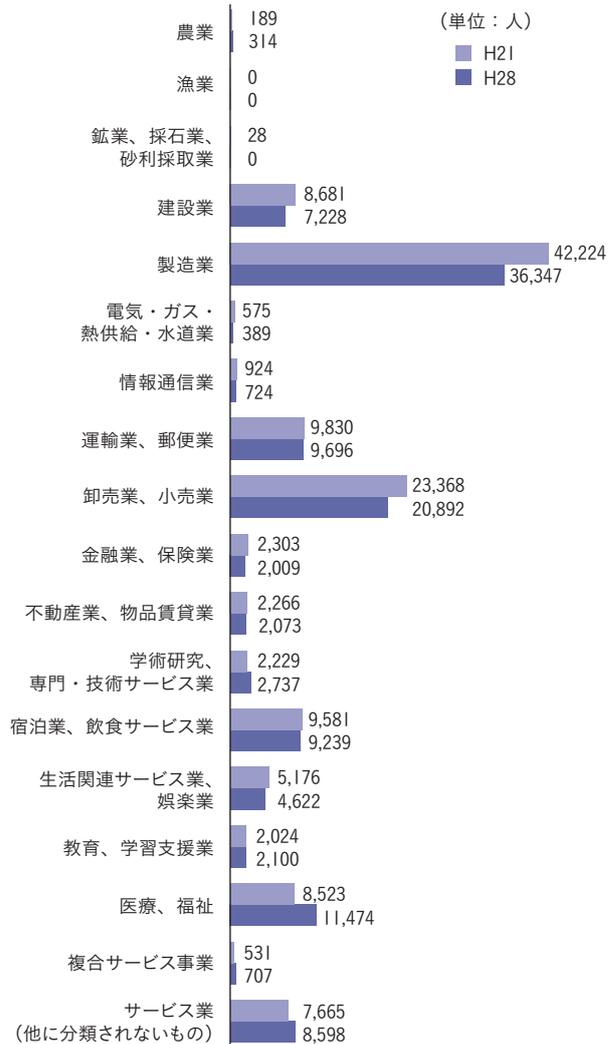


出典：経済センサスより作成

産業分類別の事業所数



産業分類別の従業者数



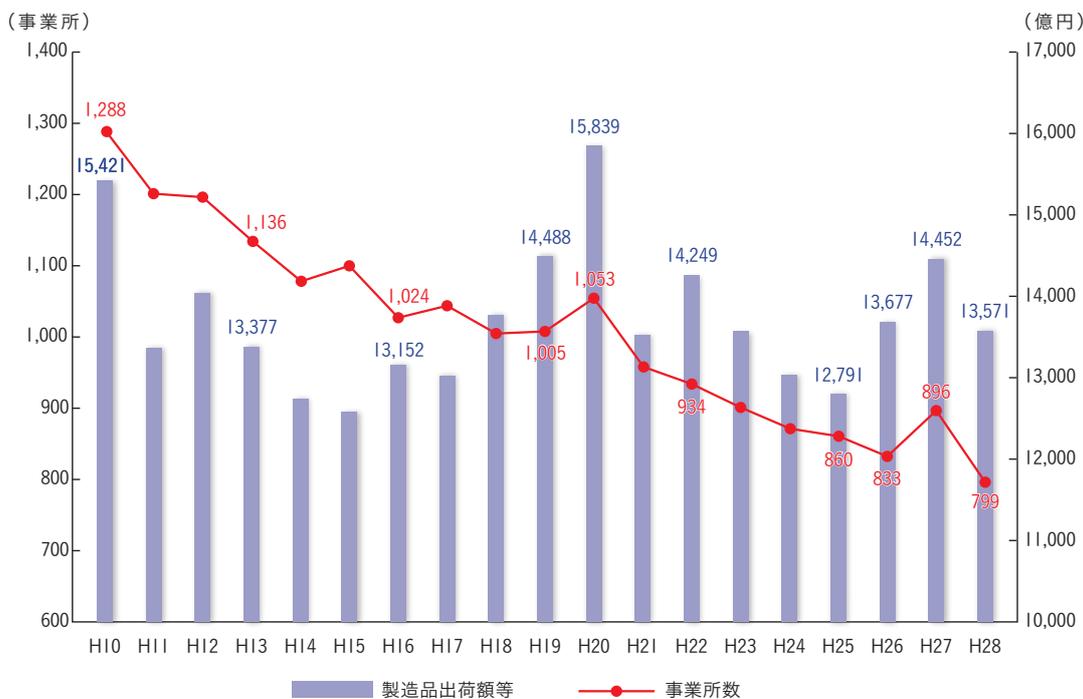
出典：経済センサスより作成

3 富士市の工業の整理・分析

本市は豊富な水資源、原料である木材の供給地や製品の消費地に近接していること等を背景に、明治期以降に近代製紙産業が集積し、全国有数の「紙のまち」として発展してきました。

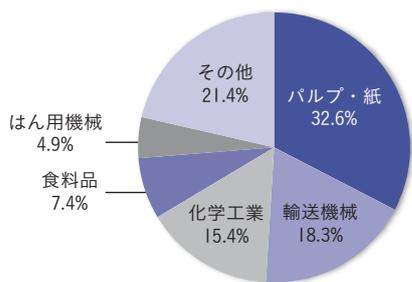
戦後から高度成長期には、化学工業や輸送機械等の工場の進出が相次ぎ、比較的バランスの良い産業構成となっています。

本市の製造品出荷額等と事業所数の推移（従業者4人以上）

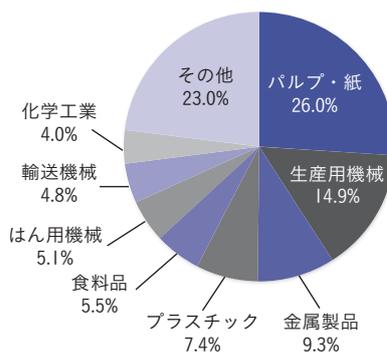


出典：経済センサス、工業統計調査より作成

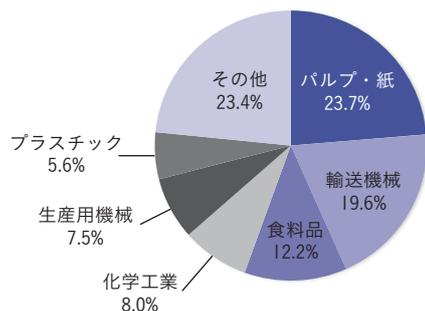
産業別に見る製造品出荷額の割合：H28



産業別に見る事業所数の割合：H28

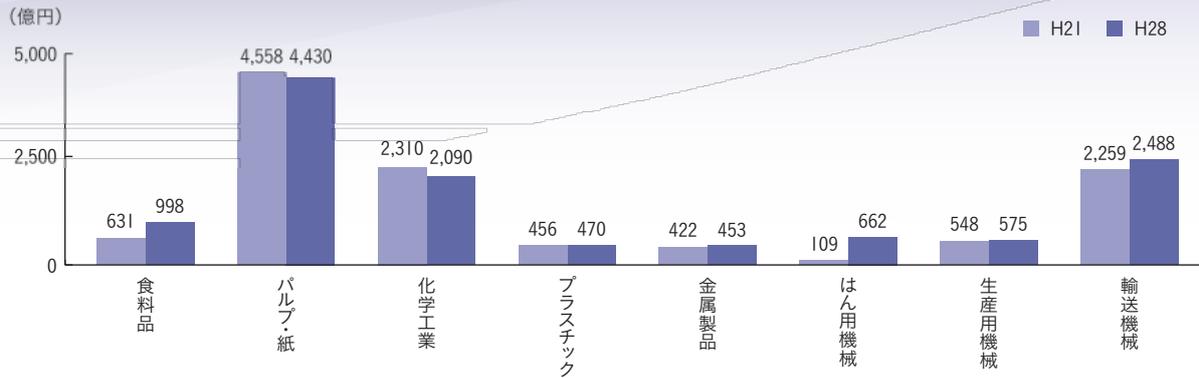


産業別に見る従業者数の割合：H28

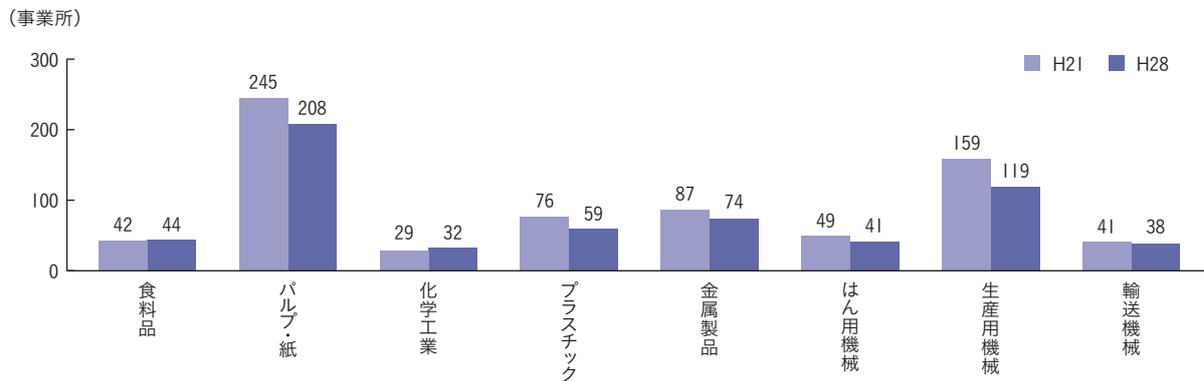


出典：工業統計調査より作成

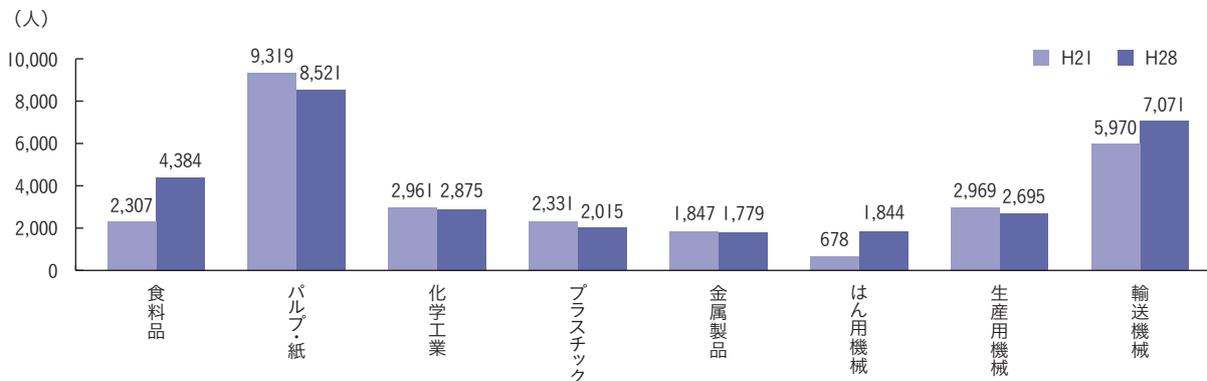
主要産業の製造品出荷額等の推移



主要産業の事業所数の推移



主要産業の従業者数の推移



出典：工業統計調査より作成

工業関連データの分析

- 本市の製造品出荷額等は横ばい状況にあるものの、事業所数は、大きく減少しています。
- 産業別に見る製造品出荷額等の割合では、「パルプ・紙」が32.6%と最も高く、次いで、「輸送機械」の18.3%、「化学工業」の15.4%、「食料品」の7.4%となっています。
- 産業別に見る事業所数の割合では、「パルプ・紙」が26.0%と最も高く、次いで、「生産用機械」の14.9%、「金属製品」の9.3%、「プラスチック」の7.4%となっています。
- 主要な産業である「パルプ・紙」は、製造品出荷額等、事業所数、従業者数ともに減少傾向にあります。
- 「輸送機械」、「はん用機械」は、事業所数は減少しているものの、製造品出荷額等、従業者数は増加傾向にあります。

I 国内の動向

(I) CNFが注目される背景

● 植物由来の新素材 循環型社会の構築に向けて

材料やエネルギーを化石資源に依存していた20世紀から、環境負荷が小さく、環境に配慮した循環型社会、持続可能な社会の構築が注目されています。

その中でも、木材等のバイオマスの利活用は、化石資源の代替による化石資源の使用量削減、低炭素社会の実現に向けて、多大なる貢献が期待されます。

木材等のバイオマスは、再生可能資源であり、植物原料は伐採や植林を繰り返すことで、CO₂の固定・削減による地球温暖化の防止に寄与することとなります。

バイオマス系素材のCNFは、先端ナノ材料として、新たな炭素マテリアルストリームを生み、様々な分野での活用の可能性があることから、既存の産業分野・技術を活用し、新たな産業の創出、サプライチェーンの構築等が期待されます。

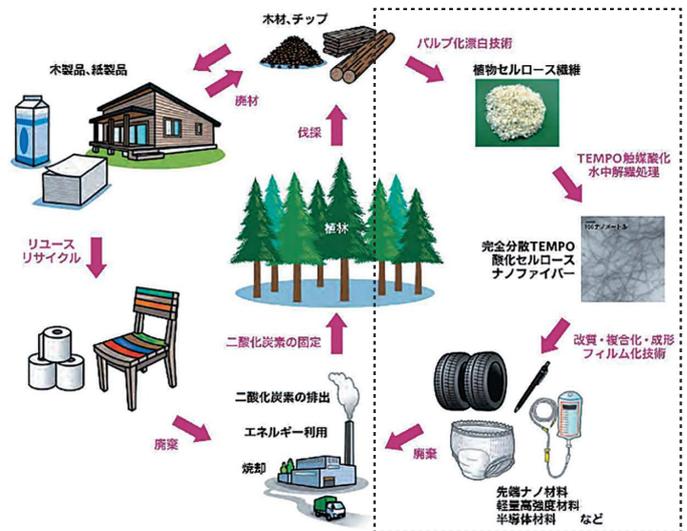
● 国土の7割は「森林」資源立国の可能性

日本の国土の約7割は森林で、人工林の蓄積量は、2012年～2017年にかけて、毎年約5,300万m³増加しています。

スギ、ヒノキ中心の木材1m³の重量を400kgとすると、その半分はCNFであり、人工林で毎年約1,000万トンのCNFが蓄積していることとなります。

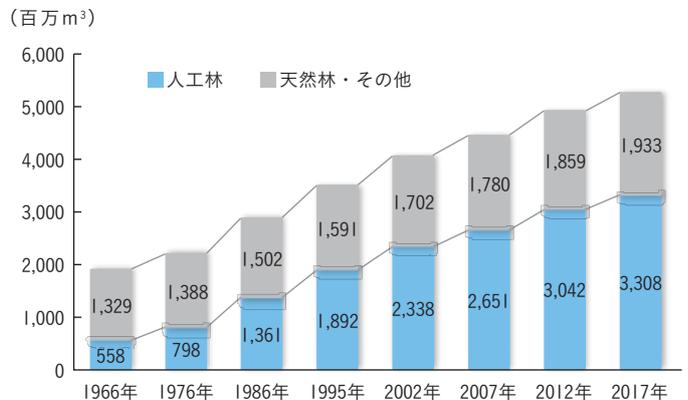
CNFの原料である木材が豊富なことは、資源を国内で調達できる可能性があり、化石資源の使用量やCO₂の削減、持続可能な社会の構築に貢献することが期待されます。

CNFによる新たな炭素マテリアルストリームの創生



出典：東京大学 磯貝 明 教授資料

日本の森林資源の推移



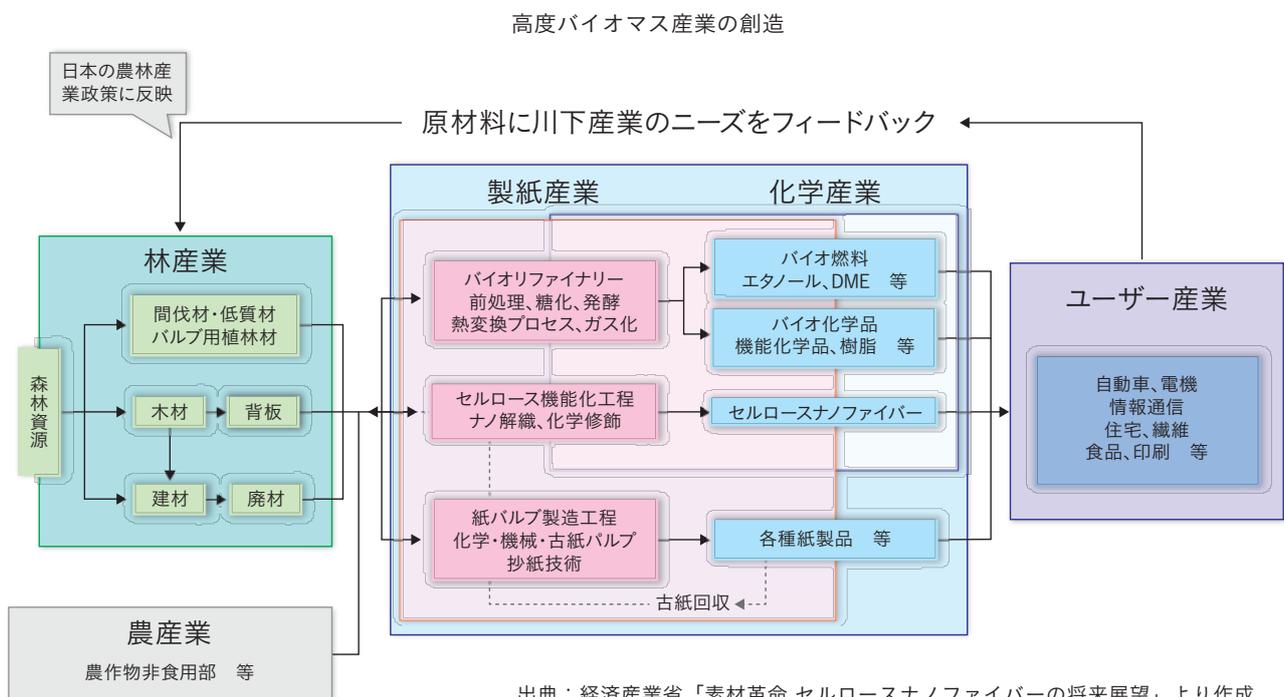
出典：林野庁「森林資源の現状」

(2) 国の動向

● CNFを新たな産業として後押しする気運の高まり

CNFは1990年代半ば頃から大学や研究機関を中心に研究開発が進められ、2000年代に入ると製紙メーカーを中心にサンプル試作が始まり、2010年代になると、国の主導により、森林資源の有効活用や国内製紙産業の再興、日本から世界に発信する競争力のある新材料の開発促進等を背景に、新たな産業として後押しする機運が高まりました。

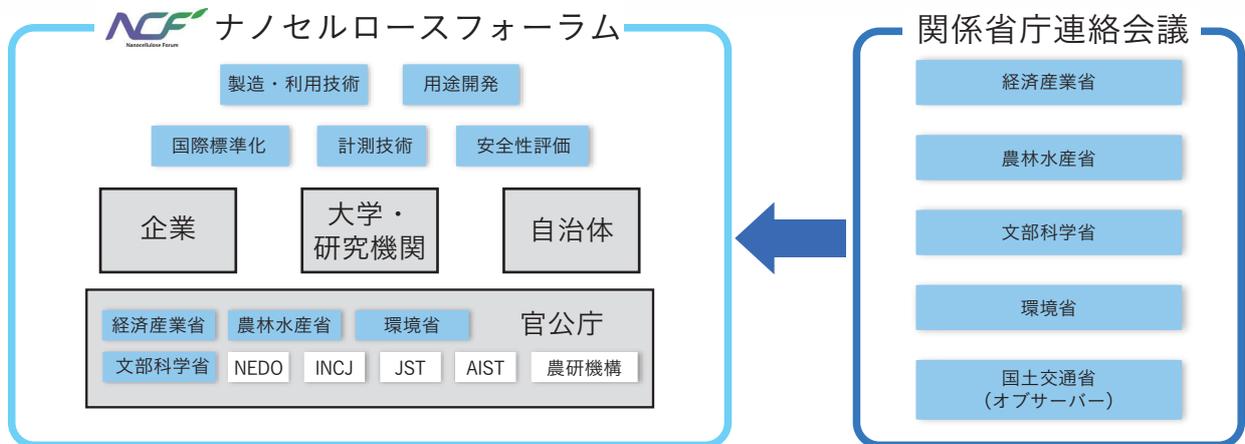
政府では、成長戦略である「日本再興戦略」、「未来投資戦略」でCNFの国際標準化や製品化等に向けた研究開発の推進を明記し、経済産業省では、世界に先駆けて低炭素社会・循環型社会の構築を目指し、製紙産業の強みを活かした「高度バイオマス産業創造戦略」を策定しました。製紙産業における紙・パルプ事業の構造転換や新規事業への進出等の方向性を示す中で、木質バイオマスを原料とした新素材であるCNFの新市場創造が位置付けられています。



● オールジャパンでの産学官連携体制の構築

ナノセルロースの研究開発、事業化、標準化を加速するため、オールジャパン体制での産学官コンソーシアムである「ナノセルロースフォーラム」が発足し、産業界、大学及び公共研究機関、国、地方自治体などが参画し、新素材の活用についての検討が精力的に進められています。

ナノセルロースフォーラム体制図



出典：経済産業省「素材革命 セルロースナノファイバーの将来展望」より作成

(3) 企業の動向

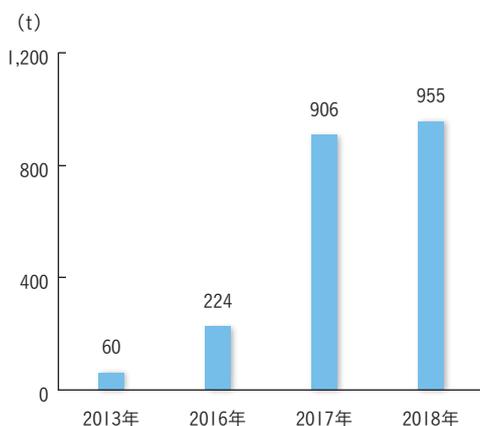
近年、国や公的機関の後押しもあり、国内の製紙メーカー、化学メーカー等をはじめ、様々な業界から多くの企業がCNF市場へ参入してきています。

当初は、各社ともラボスケールでCNFを少量生産し、限られた用途、供給先へのサンプル提供を行っていましたが、2016年以降、各社がCNFの量産プラントを稼働させ始め、2018年時点で国内におけるCNF生産能力は955t/年となっています。本市においても、2017年に日本製紙株式会社がCNF強化樹脂実証生産設備（10t/年）を整備しています。

このような動きに対応する形で、ボールペン、紙おむつ、トイレ用ペーパークリーナー、スポーツシューズ等、日用品を中心とした製品化が徐々に進んでおり、CNF市場は研究段階から実用化・製品化段階へ向かいつつあります。

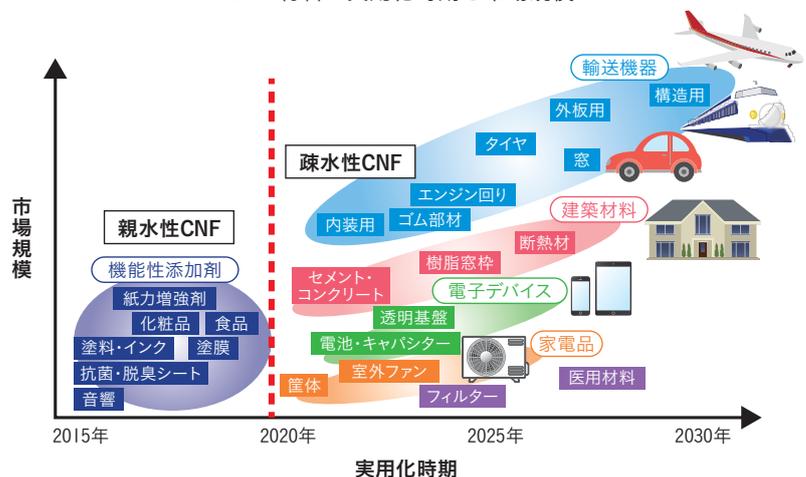
現時点では、CNFの添加量が少なくても、大きな効果が得られるような機能用途でのCNFの活用が進みつつあります。

日本国内のCNF生産能力の推移



出典：矢野経済研究所「2018年版セルロースナノファイバー市場の展望と戦略」

CNF材料の実用化時期と市場規模

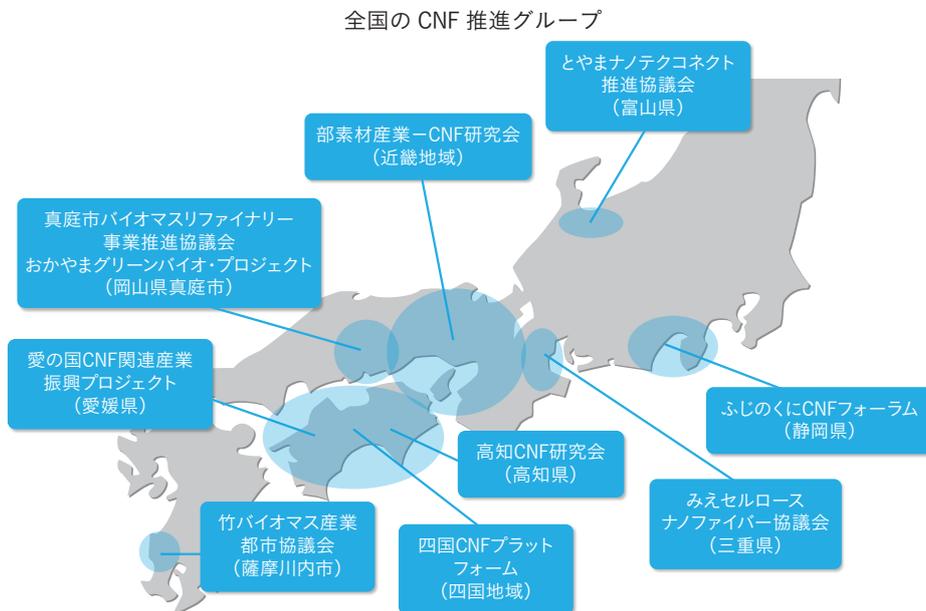


出典：CNF ナショナルプラットフォームシンポジウム資料より作成

(4) 地域グループ等の動向

地域主導でCNF推進グループが形成され、活動が活発化しています。地域資源を活用し、地域の産業特性に合わせた取組が進められており、産学金官連携の推進体制が構築されています。

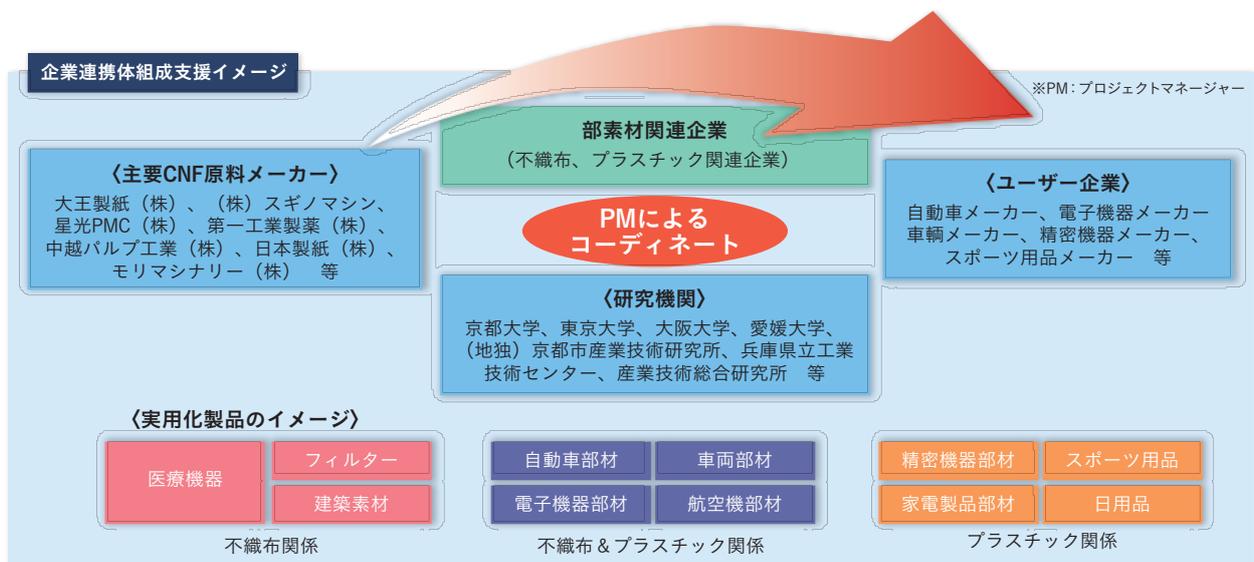
各グループでは、地域企業を巻き込んだコンソーシアムの設立や、専門知識を有するコーディネータの配置等、特色ある取組が進められています。



出典：経済産業省「素材革命 セルロースナノファイバーの将来展望」より作成

取組事例：部素材産業-CNf研究会

関西地域には、不織布、プラスチック、ゴム等、成長性の高い部素材産業が集積しているとともに、CNFの研究開発拠点である京都大学生存圏研究所や実用化の拠点である京都市産業技術研究所、兵庫県立工業技術センター等が立地していることを背景に、部素材産業を核とした実用化に向けて研究会の設立に至りました。



出典：部素材産業-CNf研究会資料より作成

部素材産業-CNF研究会では、会員企業を対象に、プロジェクトマネージャーや部素材に応じたコーディネータを通じて、実用化を図る上での企業連携体の組成支援をこれまで30以上行うとともに、既に組成した企業連携体における実用化の加速化、金融機関出身者のコーディネータとの連携による製品化、ビジネス化等を展開しています。

その結果、「環境配慮型超軽量・高機能シューズ」や「CNFを用いた家庭用品分野の新規プラスチック製品」、「軽量・高機能ウエットスーツ」等の開発が行われています。

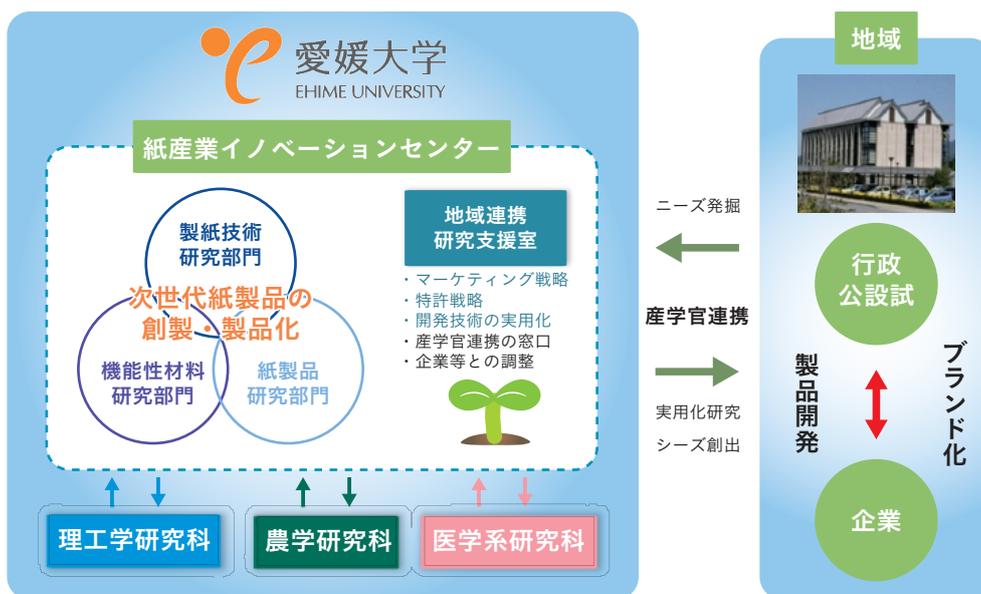
取組事例：愛媛大学紙産業イノベーションセンター

愛媛大学の方針（地域の諸問題に取り組む）と、大学への四国中央市・四国中央商工会議所の紙産業に関する人材育成・研究開発機能の強化要望がマッチし設立に至りました。

イノベーションセンターは、愛媛県産業技術研究所紙産業技術センター内に設立され、紙産業技術センターが有する試験用機器を学生が利用し、紙産業に特化した研究が進められています。イノベーションセンターには、県内はもとより県外からも、多くの相談や共同研究の依頼が寄せられ、CNFのみならず幅広く紙産業の振興に向けた取組が進められています。

イノベーションセンターで学んだ学生は、紙・パルプ事業所から、研究開発・技術者として高く評価され受け入れられている等、地元企業・商工団体からの信頼は厚い状況にあります。

愛媛大学紙産業イノベーションセンターの概要



出典：愛媛大学紙産業イノベーションセンター資料より作成

地域グループの主な特徴

- 地場産業・地域資源の特性や強みを活かしたCNFの活用分野を設定し、実用化促進に向けた取組を進めています。
- 地元の企業を巻き込んだコンソーシアム等を設立し、CNFの普及活動を実施しています。
- コンソーシアム等には、中核となるCNF製造メーカーを中心に、実用化に向けたネットワークが構築されています。
- コンソーシアム等には、大学、企業、行政（公設研究機関）、産業支援機関（産業支援機構・財団や金融機関等）が参画し、産学金官の連携推進体制が構築されています。

2 静岡県及び富士市の取組

(1) 静岡県の取組

静岡県では、「ふじのくにCNFプロジェクト」に基づき、「研究開発の強化」、「CNFを活用した製品開発への支援」、「製造拠点の形成」を3本柱に様々な取組を進めています。

● ふじのくにCNF総合展示会の開催

CNFを活用した製品開発の促進と企業間マッチングを進めるため、ふじさんめっせ（富士市）を会場に開催されています。2018年は、52企業・団体の出展があり、CNFに関する地域での展示会としては、国内最大級のものとなっています。



－ 総合展示会実施内容（2018年10月）－

- ・ 基調講演（京都大学 生存圏研究所 生物機能材料分野 矢野 浩之教授）
- ・ 出展企業プレゼンテーション（16企業・団体）
- ・ 技術相談、出展企業との個別面談

● 静岡県・静岡大学「ふじのくにCNF寄附講座」の開設

産学官連携によるCNF産業の振興を研究、教育、社会連携の側面から支援するために、静岡大学と連携して2017年度に「ふじのくにCNF寄附講座」を開設しました。また、2018年度には大学院生向けに「セルロースナノファイバー科学」の講義を開設しています。

－ CNF寄附講座の研究テーマ－

- ・ CNF/PP複合材料向け相溶化剤の開発
- ・ CNF系樹脂リサイクル技術に関する研究 等

● CNFコーディネータの配置

静岡県工業技術研究所及び静岡県富士工業技術支援センターにCNFコーディネータを配置し、県内企業のCNFへの取組と製品開発を促進するため、企業への情報提供とアドバイスや企業・大学・工業技術研究所等とのマッチングを進めています。

● 静岡県富士工業技術支援センター内にCNF科を設置

静岡県富士工業技術支援センターは、特化技術として製紙・CNFが位置付けられ、製紙やCNFに関する中核支援機関となっています。2018年4月に、CNFの研究・製品開発を支援する新たな組織として「CNF科」を設置し、機器整備や大学・企業等との連携強化を進めています。また、センターには、超高压湿式微細化装置や遊星ボールミル等、CNFに関する様々な装置が設置されています。

(2) 富士市の取組

本市では、今後も持続的なものづくりの都市であるために、「第五次富士市総合計画後期基本計画」や「第2次富士市工業振興ビジョン」等の行政計画において、新産業の創出や製品の高付加価値化につながるCNFの研究開発を支援することとしています。



● 富士市 CNF 研究会の開催

本市では、「基本的知識の習得」、「情報の共有」、「企業、研究者等とのマッチング機会の創出」等を目的に、これまでに計5回の研究会を開催しています。

第4回目の開催となる2018年9月の研究会には、県内外から140人の参加がありました。



－ CNF 研究会プログラム (2018年9月) －

- ・ 基調講演 (東京大学大学院 農学生命科学研究科 齋藤 継之准教授)
- ・ 企業プレゼンテーション (3企業、内1企業は市内の用途開発事業者)
- ・ 静岡県・富士市からの報告

● 実用化促進に向けた補助制度の運用 (2018年度時点)

CNFの実用化を促進するため、新技術・新製品等の開発や試行、CNF製造設備を整備する事業者に対して支援を行っています。

《産学連携セルロースナノファイバーチャレンジ事業費補助金》

CNFの用途開発に関する高等教育機関、試験・研究機関、CNF製造企業等との共同研究・開発にかかる経費の一部を補助 (上限100万円)

《セルロースナノファイバートライアル事業補助金》

CNFの実用化に向けた試行に取り組む中小企業者等を対象に、CNFサンプル購入費用の一部を補助 (年額10万円まで)

《研究開発用セルロースナノファイバー製造設備整備費補助金》

CNFの研究開発を目的とした製造設備の購入費用の一部を補助 (上限500万円)

● CNFの情報収集と発信

ふじのくにCNFフォーラムやナノセルロースフォーラムへの参画、市職員の国への派遣、先進地視察等を通して、最新の情報収集に努めるとともに、本市ウェブサイトや庁舎内への展示コーナー設置、各種イベント等で、CNFに関する情報を発信しています。



3 企業・関係団体等の実態

(1) 市内企業へのアンケート調査

推進構想策定に係る基礎資料として、市内製造事業者の経営状況や課題、今後の事業展望、CNFについての認知度や取組状況等を把握するために、アンケート調査を実施しました。

- 調査方法 郵送配布・郵送回収
- 調査時期 2018年8月3日（金）～8月20日（月）
- 調査対象 製造業のうち、CNFの活用が想定される450の事業者

分類	事業者数	分類	事業者数
パルプ・紙・紙加工品製造業	216	繊維工業	18
プラスチック製品製造業	64	木材・木製品製造業	16
輸送用機械器具製造業	43	電子部品・デバイス・電子回路製造業	10
食料品製造業	41	ゴム製品製造業	6
化学工業	36	合計	450

- 回答率 34.7%（156事業者）

設問と回答

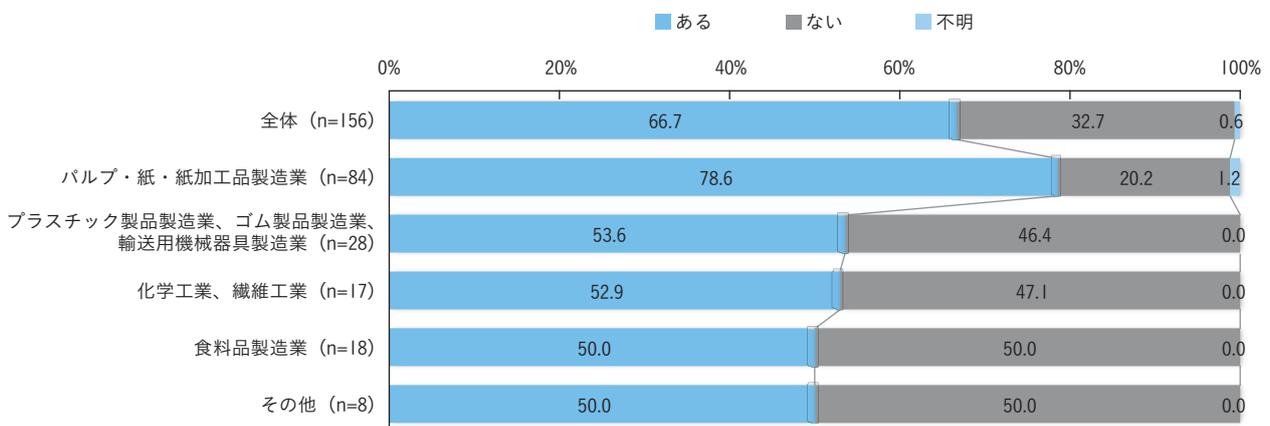
Q CNFについて、これまで見聞きしたことはありますか。



「ある」と回答した方が、CNFを見聞きした場所・ツール

- メディア媒体：83.7%
- インターネット：28.8%
- 市が実施している情報発信：26.9%
- ふじのくにCNFフォーラム：26.0%
- CNFに係る各種セミナー：19.2%
- ナノセルロースフォーラム：9.6%
- 論文：8.7%
- 富士市CNF研究会：7.7%

産業別に見る認知度

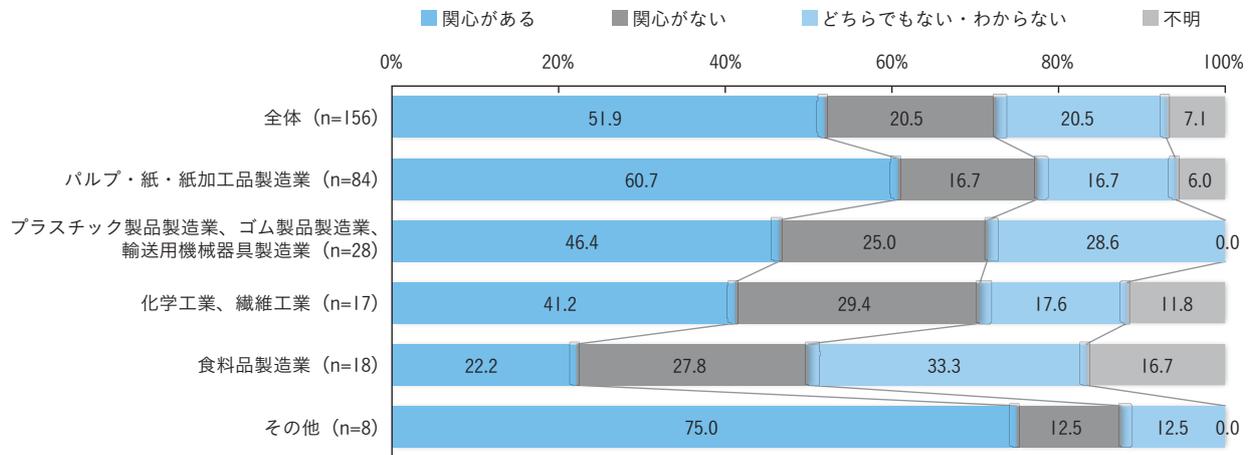


(注) その他には、「木材・木製品製造業」及び、「電子部品・デバイス・電子回路製造業」が含まれる業種不明は除く

Q CNFに関する関心度合について

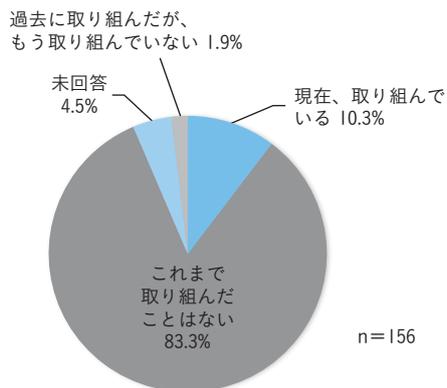


産業別に見る関心度合



(注) その他には、「木材・木製品製造業」及び、「電子部品・デバイス・電子回路製造業」が含まれる業種不明は除く

Q これまでCNFに取り組んだことはありますか。



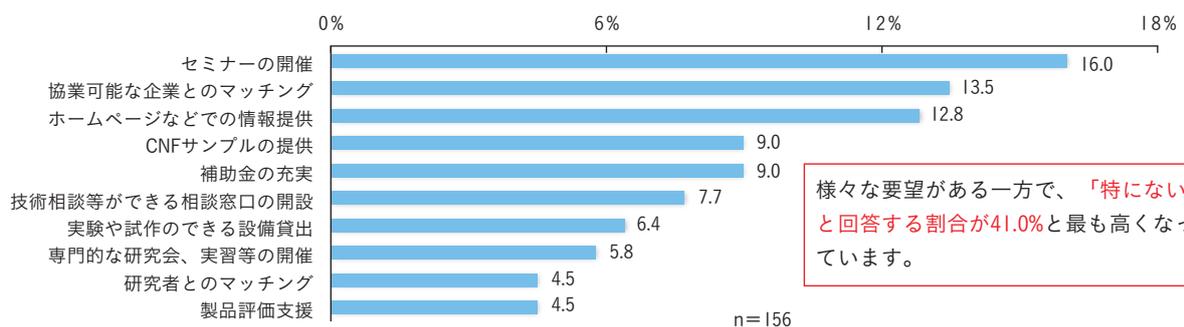
「現在、取り組んでいる」、「過去に取り組んだが、もう取り組んでいない」と回答した事業者の課題

- CNF原材料のコスト 42.1%
- 実験や試作ができる設備の確保 31.6%
- CNFの技術開発に関する情報収集 26.3%
- 試作製品の性能評価試験 26.3%
- 事業の採算性確保 26.3%
- 製品の量産体制の構築 21.1%

Q CNFに関する取組意向を教えてください。



Q 今後、CNFに関する支援で市等に望むものを教えてください。(上位10位抜粋)



様々な要望がある一方で、「特になし」と回答する割合が41.0%と最も高くなっています。

(2) 関係団体・企業等へのヒアリング調査

実効性のある推進構想の策定につなげていくために、CNFに取組中の企業やCNFへの取組意向が高い企業、CNFへの取組支援団体等に対して、ヒアリング調査を行い、抱える課題や市への要望等を聴取しました。

－ ヒアリング要旨 －

- ・ CNFの製品を開発したとしても、CNF原料のコストが下がっていかなければ、用途開発というのは難しいと感じる。マスターバッチ化されたものが多く使用され、コストが下がっていくことを期待する。
- ・ 従来のような富士市を代表する企業や製品が乏しいことは残念に思う。若者が戻れる活気のある産業振興を期待する。
- ・ 技術の進展が早いため、シーズ型のセミナー等もあると良い。また、CNFは多種多様なサンプルがあり、そのうちの数種類しか試せていないので、サンプルごとの特徴等がわかるとありがたい。
- ・ 異業種メーカーと協業するような機会があると良い。
- ・ 自動車への応用に関しては、メーカーに直接納入する一次サプライヤーが指定した原料でしか製造ができないため、CNFを活用するにはハードルが高いと思われる。
- ・ 強度試験等、製品評価に関する最低限の機器は自社で揃っているものの、化学的な試験装置等の高価な設備に関しては、工業技術支援センター等で活用できると助かる。
- ・ 紙・パルプ関連の情報や動向は把握しやすいと思うが、国内の化学工業やプラスチック関連動向の情報も入手できると良い。紙・パルプ分野以外の情報（自動車関連での応用等）も収集し、研究開発の参考としたい。
- ・ CNFに携わる人材を含め、企業にとっては人材確保、人材育成が大きな課題である。
- ・ CNFについての性質や用途、製品開発動向等について情報提供をしてほしい。

ヒアリング調査からは

- CNFのコストが用途開発のハードルとなっていること
- 多種多様なサンプルから、どれを選択したらよいかの判断が難しいこと
- 異業種連携やセミナーの開催等を通しての情報提供を望んでいること

が明らかになりました。

4 CNFに取り組む上での富士市の強みと弱み

推進構想の推進にあたっては、事業者を含む本市の持つ強みを最大限に活かすとともに、弱みを克服していくことが重要となります。これまでの実態等を踏まえ、CNFに取り組む上での本市の強みと弱みを整理しました。

富士市の強み

- CNFと関連が深い紙・パルプ産業が本市の主要な産業であること
- 紙・パルプだけでなく、輸送機械や食料品、プラスチック等、今後、本格的な活用が見込まれる多種多様な産業活動が行われているとともに、長年培ってきた高い技術力を有する事業所が数多く存在していること
- CNFを専門に研究開発するセクションを有する静岡県富士工業技術支援センターが立地していること
- 日本製紙株式会社のCNF研究所が立地していること
- CNFに興味関心を持つ事業所が多く存在していること
- 東海道新幹線の鉄道駅や東名高速道路・新東名高速道路のインターチェンジが立地するなど、交通利便性が高いこと
- ものづくりのまちとして発展を遂げた経緯から、「産業が発達したまち」を、行政のみならず市民・事業者の多くが望んでいること

富士市の弱み

- 製造品出荷額等や事業所数の推移から見られるように、産業活動が停滞状況にある中、事業所の新製品や新技術等への研究開発への意識が低いこと
- CNFの研究開発を後押しする大学等の高等教育機関が存在しないこと
- CNFに取り組む意欲があっても、専門人材が不足している事業所が多いこと
- CNFの実用化に向けて、産業支援機関（金融機関等）との連携が十分でないこと
- 産学官等の連携推進体制が十分でないこと
- CNFの実用化促進にあたって的確かつ最新情報の情報発信・情報取得が十分でないこと

これら本市の強みを活かし、弱みを克服するとともに、“環境に対する意識の高まり”や“国・県のCNFを後押しする気運や取組”を契機と捉え、推進構想策定にあたっての課題を整理しました。

5 課題の抽出と整理

国や県、地域グループの動向、市内企業の実態、本市の強みと弱みとこれまでの取組等を踏まえ、CNF関連産業の集積にあたっての課題を5つに整理しました。

課題1 CNFの活用意義・効果の周知

市内企業のCNFに対する認知度は比較的高いものの、活用利点や効果まで十分に理解されていないことが推察されるため、認知度向上と活用効果の周知を図り、事業者のCNFへの取組に対する機運を醸成していくことが必要です。

課題2 CNFに取り組みやすい環境づくり

CNFに取り組み、実用化に至るまでには、サンプルの選択・入手、実験・設備環境、資金の確保等、様々な課題が存在しますが、応用分野によって使用するCNFの形態、特徴が異なることや、企業によって取組フェーズ、設備環境、技術課題も異なることから、各企業に応じた支援を適切に行い、事業者がCNFに取り組みやすい環境を整備していくことが重要です。

課題3 実用化を後押しするマッチングと連携強化

CNFの実用化を企業単体でなし得るには多くのハードルがあることから、協業可能な企業や研究者とのマッチング支援が求められます。また、地域の枠組みを越えた広域連携等により、課題解決を図り、更なる技術革新や新市場創出につなげることが重要です。

課題4 CNF専門人材等 地域産業の担い手の育成

CNFは新しい素材であり活用効果を見出すまでには、専門知識の習得や試行錯誤が不可欠である等、一定の時間を要します。市内企業からも人材の確保・育成が要望されており、CNF取組支援を行っている関係機関等と連携を図りながら、CNFに関わる人材を含め、地域産業の担い手となる人材を確保・育成し、本市の中長期的な発展につなげていくことが重要です。

課題5 取組を具現化するために必要な推進体制の構築

CNFの製品開発を更に進め、本市をはじめとした地域全体が発展していくためには、産学官等が各々の役割を踏まえ、互いに協力・補完し合いながら、企業の取組を支援する推進体制を構築することが必要です。

I 目指すべき将来像の設定

社会環境の変化やCNFに関する動向、富士市の強み・弱みの分析、導き出された課題を踏まえ、本市がCNFを通して目指すべき将来像を設定します。

富士市においてCNF関連産業の集積化を導き出すコンセプト

強みの技術
×
多彩な産業
×
拠点・体制

CNFの拠点のまちへ

- CNFの有する多様な機能と、長年培ってきた市内産業の技術や製品が融合することで、更なる技術革新や画期的な製品の誕生、CNF関連産業の創出、新たな事業の開拓につながります。
- 静岡県、静岡県富士工業技術支援センター、静岡大学等の関係機関と連携しながら、CNF関連産業が集積するための拠点形成と人材を育成する体制を整備していきます。

巻き込み型
パートナーシップ
「ノウハウ・知恵・
人材の融合」

最先端のものづくりのまちへ

- 他地域のCNF推進組織等と連携し、取組ノウハウや知恵、人材等を巻き込むことにより、シナジー効果を生み出し、国内のCNF関連産業の底上げにつなげます。
- 多種多様な企業が本市に集まり、情報の交差、人や企業の交流、技術の融合等がなされ、最先端のものづくりのまちを目指します。

地球環境への寄与
新たな産業の創出

持続可能な社会を創るまちへ

- 石油資源の使用量削減、二酸化炭素の排出削減・固定に資するバイオマスの有効活用への期待を契機と捉えます。
- 植物資源の有効活用を推進し、地球環境への寄与と新たな産業による経済成長とを両立した将来にわたる持続可能な社会の構築を図ります。

富士市が目指すべき将来像

CNFでつながり ひろがる ものづくりのまち ふじ
～ 持続可能な社会を創るまちへ～

2 将来像の実現に向けた方針

将来像を実現するための5つの方針を設定し、CNF関連産業の集積化に向けた取組を進め、ひいては持続可能な社会の構築を図ります。

将来像

CNFでつながりひろがるものづくりのまちふじ
～持続可能な社会を創るまちへ～

将来像実現のための「5つの方針」

1 CNFの理解促進 ～CNFを知る～

- 市内企業等の幅広い層に対し、CNFに取り組む意義を伝えていきます。
- 各企業へCNFに関する必要な情報を発信し、CNFへの理解を深め、興味関心や取組意欲の向上を図ります。

2 CNFの活用促進 ～CNFに触れる・作る～

- CNFを活用する上で課題となる技術・設備・資金的支援を積極的に行います。
- 企業のCNF活用を更に促進し、本市発の製品創出につなげます。

3 CNF・地域産業の拠点とネットワーク形成 ～CNFでつながる～

- CNFを含めた地域産業を活性化するための産学官の連携拠点を形成し、人材を育成する機会を設けます。
- 連携拠点を中心に、オープンイノベーションの場や企業マッチングの機会を創出することで、同業種・異業種連携を促進するCNFネットワークを形成します。
- 地域横断的な連携により、積極的な情報収集や人材交流等を図り、本市のみならず全国の取組事例の紹介や情報提供の場づくりを展開し、CNF関連産業の底上げにつなげます。

4 CNFの事業化推進 ～CNFで儲ける～

- CNF製品の事業化に至るまでにハードルとなる資金調達等の問題に、産学官が協力しながら支援します。
- 販路開拓等、ビジネスモデルの構築やビジネス化支援に取り組めます。

5 CNFのまちブランド育成 ～CNFのまちをプロモーション～

- 「知る」、「触れる・作る」、「つながる」、「儲ける」の方針に基づく取組を推進し、取組に関する情報の発信やプロモーション活動を行います。
- 本市が、CNFに取り組む上で最適な場所であることが認知されるよう企業、人材、情報、技術が交差する求心力のある場を目指します。
- CNFの有効活用を推進し、地球環境に配慮した持続可能な社会を構築します。

I 施策の展開

5つの方針に基づき、以下の施策を設定します。

施策の展開にあたっては、本市単独では実現が難しく、事業者はもとより、国や静岡県等の行政機関、静岡大学等の高等教育機関、商工会議所・商工会や金融機関等の産業支援機関、他地域のCNF推進組織等との連携が必要となります。

このため、推進構想で位置付ける施策には、主な連携先を示し、効果的な連携のもと諸施策を展開します。

方針 I CNFの理解促進 ～CNFを知る～

「なぜCNFを推進するのか?」、「必要なCNFに関する情報は何か?」に応え、CNFに取り組む意義、理解を深めるための**知る**取組を進めます。

◆ I-1 CNFの最新動向の把握【国、県・大学等・事業者・他地域】

最新情報の把握・整理

- ナノセルロースフォーラムや各地域で開催されるセミナー、講演会等での情報収集
- 先進事例、先進地域等の状況把握

◆ I-2 取組ステージに応じたCNF知識の普及啓発【県・大学等・事業者・産業支援機関】

企業ニーズに応じたセミナーの開催や情報発信

- CNFの認知度、取組ステージに応じたきめ細かい普及啓発活動
- CNFサンプル情報の整理や発信

CNFを取り巻く環境に対応した情報の提供

- バイオマスの利活用による環境に対する意識の醸成・普及啓発活動
- CNF関連技術に関する情報提供
- 実用化、商品化等CNF関連製品に関する情報提供

◆ I-3 様々な媒体を通じた情報発信の強化【国、県・大学等・事業者・他地域】

様々な媒体による情報発信の展開

- 啓発パンフレット・冊子の作成と配布
- CNF出前講座の実施

最新の情報を発信するウェブサイトの開設・運用

- CNFナビゲーターサイトの構築、情報発信

方針 2 CNFの活用促進 ～CNFに触れる・作る～

本市に立地し、CNFの専門部署を有する静岡県富士工業技術支援センター等と連携し、CNFのサンプル選定、実験や試作を行う環境づくり、活用を後押しする支援等を進め、CNFに**触れる・作る**機会を創出します。

◆ 2-1 CNFデータの活用・共有【県・大学等・事業者】

CNFサンプル等の基本データの収集

- CNFの特性等データの収集・分析
- 特許データ、技術データ等の収集

CNFサンプル等の基本データの提供

- セミナーや講演会、相談、ウェブサイト等を通じたデータの共有と公開

◆ 2-2 大学・研究機関への紹介・斡旋【県・大学等・事業者】

CNF活用に向けたサポート体制の構築

- 技術相談等の窓口の紹介
- CNF関連設備の情報提供

CNFに触れる機会を創出

- CNFに関する実習講座の開催
- 実験や試作等を行う機会の提供

◆ 2-3 活用を後押しする補助制度の創設・運用・紹介【国、県・事業者】

CNF活用補助金の創設・整備

- 企業ニーズや取組フェーズ等に応じた補助メニューの検討・整備

様々な補助制度の紹介

- 国・県等の技術開発に関する補助制度の情報収集と提供

方針3 CNF・地域産業の拠点とネットワーク形成 ～CNFでつながる～

静岡県や静岡大学等とCNF関連産業の創出及び地域産業の振興に寄与する産学金官の連携拠点の整備を進めるとともに、企業等のマッチングの創出、実用化・事業化に向けた他地域との連携を進めることで、CNFでつながる場を創出します。

◆3-1 人材育成と研究機能の強化に向けた拠点整備【県・大学等・事業者・産業支援機関】

オープンイノベーションの場の創出

- 産学金官の連携拠点の整備
- CNF関連産業及び地域産業に寄与する共同研究、人材育成

共創の場の構築

- 企業等の連携の場となるオープンプラットフォームを構築
- 分野や技術等の関連産業分野別のCNFの活用推進と連携
- CNFに取り組む中核企業やユーザー企業等によるネットワーク構築支援

◆3-2 企業等のマッチング機会の創出【県・事業者・産業支援機関】

シーズとニーズをつなぐ機会を創出

- シーズプッシュ型のマッチング会の開催
- CNFがソリューションとなる事例の創出

静岡県CNFコーディネータ等との連携

- 情報提供と情報共有の場の設置
- 企業へのCNFコーディネータの紹介
- 企業OB、OG人材の活用

◆3-3 全国の地域CNF推進組織等との連携強化【県・大学等・事業者・他地域・産業支援機関】

地域横断的な連携を強化

- 横断的な連携における情報収集及び共有の場づくり
- 相談や情報提供に応える連携体制の構築

地域を越えたネットワークによる事業展開

- 地域を越えた企業とのマッチングによる事例創出
- 研究機関等の紹介・斡旋

方針4 CNFの事業化推進 ～CNFで儲ける～

CNFに関する技術とビジネスを一体的に支援するべく、資金調達・確保や販路開拓、ビジネスモデルの構築等による、CNFで**儲ける**ための活動を支援します。

◆4-1 産学金官による連携活動の促進【国、県・大学等・事業者・産業支援機関】

国・県等の事業化支援メニューの活用

- 製品化に活用可能な支援メニューの情報収集・提供

金融機関との連携強化

- 地元金融機関との情報交換・共有の場の設置

◆4-2 ビジネスモデルの構築【県・事業者・産業支援機関・他地域】

販路開拓の支援

- 展示会や見本市等への出展の支援
- 富士市発製品の積極的なPR

ビジネス化の支援

- CNF製品のB to Cに至るマッチング
- 商品販売までのモデルの創出

地域資源の活用

- 森林資源の有効活用によるCNF製品の検討

方針5 CNFのまちブランド育成 ～CNFのまちをプロモーション～

ふじに来ると求めるモノ・コトがある。CNFに取り組むにあたり適した場所として、企業・人材・情報・技術等が交差するまちとなるべく、市内外に広く発信する**プロモーション**活動を展開します。

◆5-1 CNFのまちシティプロモーションの強化【県・大学等】

CNF関連産業創出に向けたパッケージ展開の発信

- 「CNFの先進都市である富士市」、「持続可能な社会を創る富士市」をPR
- CNFに取り組む上で最適な場所である認知度の向上

◆5-2 ふじに集まる仕組みづくり【県・大学等・事業者・他地域】

CNFに関する求心力機能の強化

- 拠点を中心にした企業、人材、情報、技術が交差する場づくり
- CNF関連産業集積のための支援（CNF関連企業や研究施設等の誘致促進等）

2 施策の展開スケジュール



※施策の展開スケジュールは、社会経済情勢やCNFを含めた産業動向等に变化が生じた際は、必要に応じて見直しを行います。
 ※中・長期的なアクションプランは、推進構想の進捗状況や中間検証等を踏まえ展開していきます。

3 短期的なアクションプラン

推進構想は、2030年までの長期に渡るものですが、CNF関連産業の集積にあたっての課題等を踏まえ、喫緊に展開すべき取組をアクションプランとして定めます。アクションプランは、施策の展開スケジュールの短期（2019年～2021年）の3年間とし、取組の内容を明確化します。

アクション1

積極的な広報・PRによるCNFの情報発信・普及啓発

CNFの取組を推進する意義、CNFの特性・用途・活用法やCNFを活用する利点や効果を周知し、CNFを使う人（事業者）にとって「わかりやすい情報、必要な情報」、「提供可能なサンプルの具体的な紹介や問合せ先」等、CNFに特化した専門的な情報を提供する取組を展開します。

● CNF普及啓発パンフレット・冊子の作成と配布

CNFの基本情報、本推進構想や富士市の取組、市内外の企業の取組を特集した普及啓発パンフレット・冊子を作成し、配布します。

● CNF普及啓発講座の実施

CNFが素材として活用されるまでには、長期的な目線での取組が必要となり、そのためにはCNFを幅広い世代に認知してもらい、将来にわたる地域産業に携わる人材を育むことが重要であることから、CNFの普及に資するCNF出前講座を実施します。

● CNF専門ウェブサイトの開設

CNFに特化した専門的な情報、企業の取組、他地域のセミナー先進事例の紹介等、CNFに関する最新の情報を提供する専門ウェブサイトを開設します。

● 効果的なセミナーの開催

CNFの認知度・取組ステージに応じたセミナーやCNFの特性・用途等を理解し、出口（実用化・製品化）に結びつくセミナーを開催します。

アクション2

用途開発を加速化するマッチング機会の創出

用途開発を加速化するために、活用テーマを絞った研究会の開催やマッチング等の仕組み、取組を展開します。

● CNF活用の分野・技術等に応じた研究会の開催

CNFの応用が見込まれ、本市の産業と関連のある紙・紙加工、樹脂コンポジット、化粧品、食品等の出口テーマを明確にし、関連企業が集う機会を創出します。

● 出口創出に向けたシーズ・ニーズの効果的なマッチング会の開催

CNFに関するシーズ企業とユーザー企業との実用化・製品化を加速するための個別、分野別等における効果的なマッチング会を開催します。

「(仮称) 富士市CNFプラットフォーム」の設立・運用

地域産業の振興及びCNF関連産業の創出に向けて、情報収集、製品や技術紹介、協業可能な企業や研究機関等のマッチング等、連携の機会となる「オープンプラットフォーム（共創の場）」を設立します。

このプラットフォームでは、施策に位置付けられた各種事業やアクションプラン等を実施し、企業等の連携によるオープンイノベーションを加速し、本市の産業創出・振興に資する取組を展開します。

(仮称)富士市CNFプラットフォームコンセプト(事務局：富士市)

- ◆ 会員制度を設けたプラットフォームを構築
- ◆ 会員は、富士市の事業趣旨に賛同した国内の企業・大学等・研究機関・産業支援機関・行政などで構成
- ◆ 企業の取組ステージに応じたきめ細かい事業展開
- ◆ シーズとニーズをつなぐ機会を創出
- ◆ 分野や技術等のテーマ別コミュニティを組成し、オープンイノベーション・実用化を加速

市内外の企業等

CNFを用いて製品開発をしたい
 CNFの情報を知りたい
 CNFの共同研究相手を探している
 CNFの事業を推進したい
 CNF関連のネットワークをつくりたい

プラットフォームへの
賛同・参画

CNFを「知る」を強化
CNF知識の普及啓発

オープンプラットフォーム(共創の場)

企業・大学等・推進組織・行政等が幅広く参画

学びの場

最新情報の提供、セミナーの開催、理解度に応じた効果的な情報発信など

集いの場

取組状況に応じたサポート(紹介・斡旋)、テーマ別コミュニティの組成など

つながる場

シーズ・ニーズのマッチング会、共同実施の関係性の構築など

実施の場

共同研究、実用化・製品化研究

広域ネットワーク体制の構築

全国の公設試験機関や大学、CNF実用化に取り組む自治体や推進組織等と地域を越えた広域的なネットワークを構築

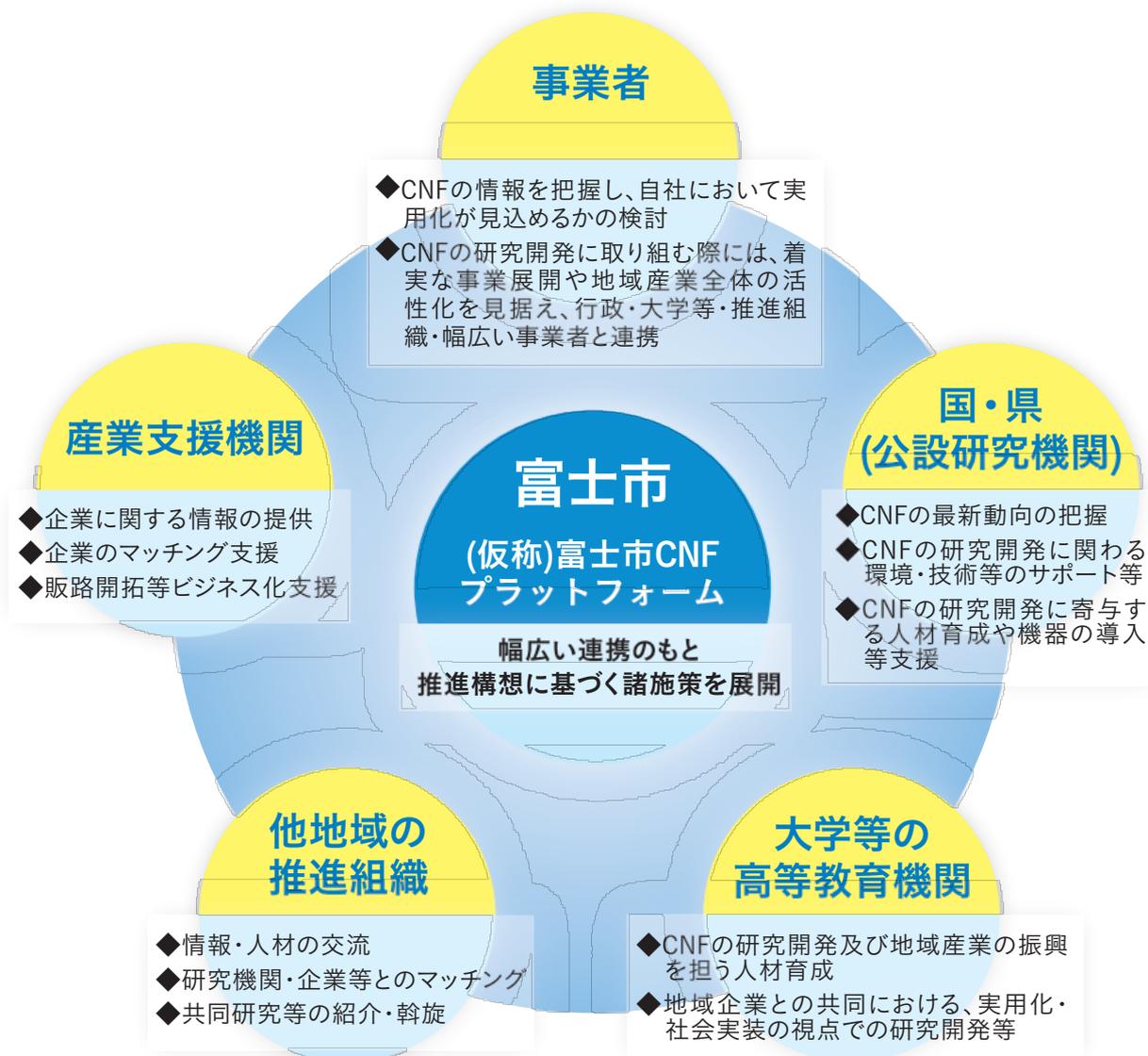
情報収集・共有、企業等のマッチング、共同研究・製品開発に係る紹介・斡旋、販路開拓等ビジネス化支援など

第6章 推進体制と進行管理

1 関係者の役割と推進体制

推進構想で掲げる「CNFでつながりひろがるものづくりのまちふじ」の実現にあたっては、「(仮称)富士市CNFプラットフォーム」を通して、市、国・県（公設研究機関）、大学等の教育機関、産業支援機関、事業者等がそれぞれの役割を担い、互いに連携しながら効果的に取組を推進していくことが重要です。

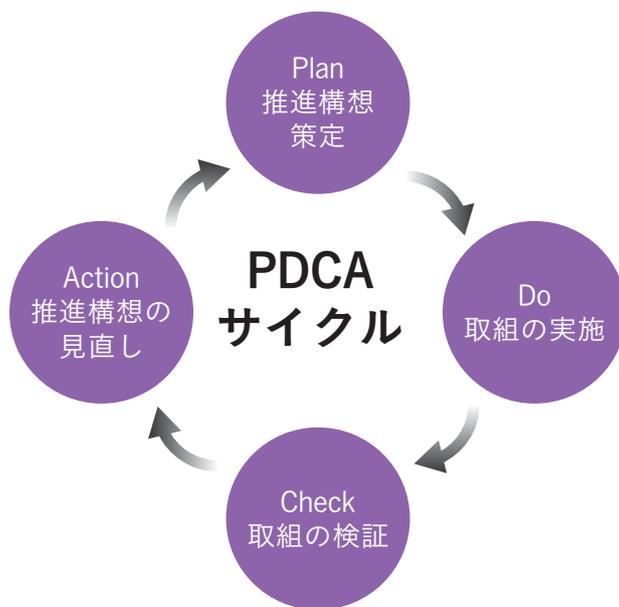
推進体制のイメージ



2 進行管理について

推進構想の着実な進行に向けて、Plan（計画）－Do（実行）－Check（検証）－Action（改善）のマネジメントサイクルにより、継続的な見直し・改善を行います。

PDCAの実施にあたっては、事業者の代表者や学識者、関係行政機関の職員から組織する「(仮称) 富士市CNF関連産業推進懇話会」を設置し、PDCAサイクルから見た解決すべき課題を明確にし、取組の優先順位付けや改善を図っていきます。



3 成果指標について

各方針に基づき展開する施策の成果指標を下記の通り設定します。PDCAは成果指標に基づく評価結果や最新の研究・開発動向等をもとに行います。

方針		指標	基準値	中間値 2024年	目標値 2030年
1	CNFの理解促進	市が主催するセミナーや研修事業への参加延べ人数	70人 (2017年度)	600人	1,200人
2	CNFの活用促進	CNF関連補助金の活用件数	0件 (2017年度)	5件	10件
3	CNF・地域産業の拠点とネットワーク形成	プラットフォームへの参加団体数	—	40団体	80団体
4	CNFの事業化推進	CNFを活用し、製品化した市内事業所数	1社 (2017年度)	10社	20社
5	CNFのまちブランド育成	活気がある工業都市だと思う市民の割合	35.0% (2014年)	50.0%	65.0%

策定の経過

平成30年 7月26日 (木)	富士市議会環境経済委員会協議会にて推進構想の策定について報告
平成30年 8月 2日 (木)	第1回富士市セルロースナノファイバー関連産業推進構想策定会議を開催
平成30年 8月 6日 (月)	市内事業者を対象にアンケート調査を実施
～ 8月20日 (月)	
平成30年 9月11日 (火)	市内事業者及び関係団体へのヒアリングを実施
～ 10月24日 (水)	
平成30年10月 5日 (金)	富士市工業振興会議からの意見聴取
平成30年10月19日 (金)	第2回富士市セルロースナノファイバー関連産業推進構想策定会議を開催
平成30年12月 3日 (月)	富士市議会環境経済委員会協議会にて、推進構想の中間報告
平成30年12月27日 (木)	第3回富士市セルロースナノファイバー関連産業推進構想策定会議を開催
平成31年 2月 6日 (水)	第4回富士市セルロースナノファイバー関連産業推進構想策定会議を開催
平成31年 2月18日 (月)	富士市議会環境経済委員会協議会にて推進構想（最終案）について報告
平成31年 2月21日 (木)	富士市工業振興会議からの意見聴取
平成31年 3月	推進構想策定

推進構想の策定にあたり、「富士市セルロースナノファイバー関連産業推進構想策定会議」を設置し、専門的かつ先見的な立場からご意見・ご提言をいただきました。

種別	委員名	所属名	職名
(1) 事業者の代表者等	河崎 雅行	日本製紙株式会社	参与 研究開発本部長代理 CNF 研究所長
	片山 勝弘	五條製紙株式会社	常務執行役員
	松島 三典	ポリプラスチック株式会社	執行役員 研究開発本部長
	小島 康治	ユニプレス株式会社	常務執行役員
(2) 学識経験者	磯貝 明	国立大学法人東京大学	教授
	青木 憲治	国立大学法人静岡大学	特任教授
	影山 裕史	学校法人金沢工業大学	教授
(3) 関係行政機関の職員	松下 育蔵	静岡県経済産業部	理事（新産業集積担当）
	佐野 禎彦	静岡県工業技術研究所 富士工業技術支援センター	センター長
(4) その他市長が必要と認めるもの	渡邊 政嘉	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構	理事

推進構想策定会議委員からの寄稿文



青木 憲治 会長
国立大学法人 静岡大学
特任教授

今回の策定会議への参画や特任教授を務める静岡大学「ふじのくにCNF寄附講座」を通して、私が肌で感じることは、民間企業の方々のCNFへの関心の高さと行政のCNF社会実装への熱い思いです。国が掲げる「CNF関連材料の1兆円規模の新市場創出」の実現には、現在、CNFの価格とハンドリングという壁が立ち塞がっています。

この壁を乗り越えるためには、様々な用途へのCNFの活用が進むとともに、いかに企業の方々にCNFに触れる機会を創出することができるかが重要となります。しかしながら、闇雲にCNFに触れる機会を増やすだけでは、実用化の促進には限界があります。

餅は餅屋という言葉があるように、研究者、CNF製造者、CNF製品製造者、行政が各々の役割を果たした上で適切な連携を図っていく、これが極めて重要となります。この度の富士市の推進構想は、CNFに関わる各々の方々の役割を示すとともに、関係者の連携推進体制を明らかにした、実効性のあるものと感じています。

推進構想では、中・長期的な施策として「地域資源の活用」を位置付けていますが、地産地消や地域資源の循環という視点からも、今後、取り組んで欲しいテーマだと思えます。

推進構想の着実な進行に向け、産学官による連携体制の構築をお願いするとともに、私もCNFに携わる者として、構想実現に魂を注入するための一役を担いたいと考えています。



渡邊 政嘉 副会長
国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術
総合開発機構 理事

今世界では、「SDGs」、「バイオエコノミー」、「サーキュラーエコノミー」といったキーワードのもと、地球環境問題の解決と持続的な経済発展の両立を目指し、様々な取組が進められています。そのような背景の中、これら課題に応える切り札になりえる新素材がセルロースナノファイバーです。何故ならCNFはバイオマス資源を原料としているからです。

我が国の製紙産業はCNFの原料となるバイオマス資源の高度ハンドリング技術やサプライチェーンを有しています。紙関連産業の盛んな富士市はCNF関連産業の集積地となる大きな可能性を秘めています。

日本製紙株式会社はCNFの研究組織を富士市に移転しました。また、今後静岡県富士工業技術支援センターに「ふじのくにCNF研究開発センター」が設置される予定です。当該センターには、静岡大学のCNFサテライトオフィス及びCNFラボが設置されます。これらによってCNFに係る研究と教育の拠点が整うこととなります。

これらの取組によって製紙産業を中心とした地域産業の事業構造改革が進めば、地場産業の競争力強化につながり、新規市場と雇用が創出され、ひいては様々な社会問題の解決につながるという一石三鳥の効果を生み出します。

推進構想会議のメンバーの一員として、構想に示されたアクションプランが着実に実施され、CNF先進都市富士市の挑戦が実ることを願っています。



河崎 雅行 委員
日本製紙株式会社
参与 研究開発本部長代理
CNF 研究所長

富士市は、CNFと関連が深い製紙産業が主要な産業としてあるだけでなく、輸送機器、プラスチック製品、食品などCNFの利用が考えられている産業分野の企業が数多く存在しており、様々な連携が期待されます。また、本策定会議に委員として参加させて頂き、静岡県そして富士市のCNFへの期待やCNFを大きな産業とすべく支援する意気込みが、これまで以上に強く感じられました。CNFを産業素材として広く浸透させるためには一時的なブームとしてではなく、長期的な粘り強い取組が必要です。策定した推進構想に基づき、今後、具体的な施策を継続して行えるかでその真価が問われると思います。

長年に亘り富士市にお世話になっている企業として、そしてCNFのサプライヤーとして、富士市周辺の企業・関連機関の皆様と連携を密にして取り組ませて頂ければと思います。



片山 勝弘 委員
五條製紙株式会社
常務執行役員

CNFを研究し、CNFを活用した製品化を進める製紙会社として、策定会議に参加しました。CNFにつきましても、サンプル提供にあたっての秘密保持や知的財産等の制約に加え、実際に手にした時、非常に扱いづらい素材であることを感じます。問題の解決にあたっては、CNFの活用法がオープンになっていくことが重要と考えます。また、CNFが環境に優しい素材であることを知らない方々が多いことから、環境に優しく、良い素材であることを積極的にPRすることにより、その利活用が進展することを望みます。そして、このPRは、富士市が設立を予定するプラットフォームへの多くの参画につながるものとなり、CNFに関する活動が益々盛り上がっていくものと思います。

バイオマス素材として期待されているCNFは、応用可能な範囲が大変広く、当社としても用途開発を推進し、富士市の活性化の一助を担いたいと考えています。



松島 三典 委員
ポリプラスチック株式会社
執行役員 研究開発本部長

近年、あらゆる産業分野で様々な技術革新が進み、その進歩は目覚ましいものがあります。多くの企業において、この変化のスピードにうまく対応していくことが求められますが、この時、単に新しい技術を追うのではなく、自らの強みを活かした成長といったものが重要となります。

富士市は製紙産業の集積地であり、それを活かしたCNFによる産業の拡大を目論む「富士市CNF関連産業推進構想」は、まさに地元の強みを活かした新産業の育成であり、大変しみな取組と感じています。

ただし、現時点でCNFには製造コストや応用展開といった課題があり、これらを解決するための検討が世界各地で行われています。

今回、富士市が牽引し、産官学を連携させながらCNFによる産業推進を行う取組は簡単なものではなく、継続的かつ長期的な施策が必要となります。当社はエンジニアリングプラスチックの専門メーカーとして、研究拠点を富士市に置き、50年以上の歴史があります。プラスチックへのコンポジット材としてCNFの活用は大きな可能性を持っているものであり、本推進構想を積極的に応援していきたいと考えます。



小島 康治 委員
ユニプレス株式会社
常務執行役員

策定会議の委員として関わらせて頂いた事を感謝します。

私自身、CNFに直接携わったこともなく、第1回策定会議ではどのように発言していけば良いのか五里霧中でした。しかしながら、本構想の骨子がCNF活用の裾野を広げるということに焦点が定まった時からは、どうすれば多くの方々にCNFに興味を持っていただき、また触る気になっていただくかの観点で意見を出力させて頂くことが出来ました。

CNFはまだ認知度が高くありませんが、今後更にニーズが高まるであろう環境に優しい循環型のものづくり社会に貢献できるキーテクノロジーだと思えます。本構想は、CNFの裾野拡大の観点から、そのポテンシャルを示し興味があれば触ることも出来るといった、様々な機会が富士市や関係者の皆様へ提供されるように工夫がされていると思います。

本構想をもとに、富士市がCNF発信の拠点となり、益々発展されることを心よりお祈りします。



磯貝 明 委員
 国立大学法人 東京大学
 教授

策定会議への参画を通して、国立大学法人静岡大学、静岡県、静岡県富士工業技術支援センター、富士市の企業の皆様及び富士市がこれまでの枠組みを超えて連携し、CNFの実用化による新ビジネス創成と人材育成に向けた検討を行う真摯な姿に感銘を受けました。CNFの実用化とそれによる地場産業の活性化、産官学連携によるCNFの基礎および実用化技術開発研究の推進は、県内の豊富な木質バイオマスの質的・量的利用拡大につながり、更にはグローバルな課題・目標である「エネルギーと素材で化石資源依存の現状から、再生産可能な生物資源を有効利用する持続的社会的基盤の構築と地球温暖化の防止」に向けて、富士市が世界の先頭に立つことができる取組と評価します。

今後の目標設定とそれに向けた実践がカギとなりますが、CNFの実用化研究開発を推進する上で様々な有利な条件が揃っている富士市のポテンシャルを十分に活かし、国内外の模範・モデルとなるプラットフォームを構築することを期待します。



影山 裕史 委員
 学校法人 金沢工業大学
 教授

CNF関連産業の集積に向け、富士市が丸丸となって取り組もうとしている本策定会議にニーズ側を代表する一委員として参加させていただきました。CNFを通して市を活性化させたいという想いが伝わるとともに、シーズ側とニーズ側を代表する方々が本音でしっかりと対話でき、解析を通して具体案をいくつか抽出できたことが強く印象に残りました。最終的には、熱意の塊のような市の構想の入り口ができ、CNF関連産業の推進に向けて、真のスタートを切ることができたものと感じています。

CNFの原料は植物です。これからの時代は環境に優しい原料・素材の活用を背景に進めていく必要がありますが、植物を原料とした新たなサプライチェーンの発想やビジネスとして成り立たせる視点をもって、将来の社会や時代を創っていくことが重要です。

今後は、富士市だけの問題ではなく周囲から注目されていることをしっかり認識するとともに、出口を失わないよう県内外各方面との対話を充実させ、人物金が必然的に戻ってくる、更には集まる循環型地域の形成につながるようなCNF育成計画の実行を応援しています。



松下 育蔵 委員
 静岡県経済産業部
 理事（新産業集積担当）

世界に向けて発信しても、共鳴と共感が得られる方針とリアルな施策内容を有する構想が策定されたと思います。

CNFは環境に優しい産業化を推進するものであり、富士市の未来を拓く素材と言っても過言ではありません。具体的には、CNFをベースとして、富士市の製紙業を中心に減少した製造品出荷額をV字回復させるルネッサンスを期すことであり、富士市がCNF関連産業で日本の中心になることです。

県も新年度予算において、県富士工業技術支援センター内に、静岡大学や企業が研究開発を行う「ふじのくにCNF研究開発センター」を設置し、産学官の連携によるプラットフォームを構築し、知の集積と研究開発拠点を進めてまいります。

今後は、県と富士市を中心に、国、大学、研究機関、企業等と連携して、国内外を牽引するCNF産業の拠点となるよう、総力を挙げて取り組んでいくことを望みます。



佐野 禎彦 委員
 静岡県工業技術研究所 富士工業
 技術支援センター センター長

今回、立場は異なってもCNFについて様々な取組をされてこられた他の委員の皆様とご一緒させていただいたことは大変光栄です。会議の中で構想を進めるキーワードとして「ストーリー」、「強い思い」、「広域連携」がありました。構想のベースとなる背景として、持続可能な社会の構築とそれを支える産業は環境負荷を最小にするという理念で共感を得る「ストーリー」、その上でビジネスとして定着・循環させていくには、関係者の絶対にものにするのだという「強い思い」、そして世界規模の市場に挑戦していくには富士市単独では限界があり、餅は餅屋でオールジャパンの叡智を結集していく「広域連携」、これらがつながることで、この構想は軌道に乗っていくと感じました。このことはCNFに限らず、他の事業推進でもいえることです。

当富士工業技術支援センターとしても、新たにCNF科を設置し、この富士地域をCNF関連産業の拠点として研究開発や技術支援に取り組んでいますので、この構想の推進に協力していきたいと思っております。

用語の解説集

セルロース	分子式 $(C_6H_{10}O_5)_n$ で表される炭水化物（多糖類） 植物細胞の細胞壁および植物繊維の主成分で、天然の植物質の1/3を占め、地球上で最も多く存在する炭水化物
低熱膨張性	温度が上昇したときに物体の長さや体積が増加しにくい性質
ガスバリア性	気体を透過させにくい性質
細孔制御	微細な空孔（穴）のサイズを調整する性質
高度バイオマス産業創造戦略	低炭素社会、循環型社会の構築を目指し、経済産業省が2014年3月に策定した戦略
CNF 関連産業	推進構想では、CNFの素材開発、用途開発に関連が深い下記の業種を対象 食料品製造業、繊維工業、木材・木製品製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業、化学工業、プラスチック製品製造業、ゴム製品製造業、電子部品・デバイス・電子回路製造業、輸送用機械器具製造業 上記の他、CNFの用途活用が広がるにつれ、他の業種も対象になっていくことが想定される。
バイオマス	生物資源（bio）の量（mass）を表す概念で、「再生可能な、生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの」
マテリアル	原材料・物質
バイオリファイナリー	再生可能資源であるバイオマスを原料に、化学反応や生化学反応によって、燃料や化学品を生産する技術体系
日本再興戦略	第2次安倍内閣において、アベノミクスの第三の矢として公表された産業競争力の向上を目的とした成長戦略
未来投資戦略	IoT、AI等、先端技術を積極活用し、「Society5.0」の実現や「データ駆動型社会」への変革を目指す政府の成長戦略
GDP	国内総生産（Gross Domestic Product）の略語。一定期間内に国内で産み出された付加価値の総額のこと
IoT	モノのインターネット（Internet of Things）の略語。機械や製品にセンサーや通信機能を搭載し、あらゆる「モノ」をインターネットで接続する技術の総称
ビッグデータ	従来のデータベース管理システム等では記録や保管、解析が難しいような巨大なデータ群
AI	人工知能（Artificial Intelligence）の略語。人工的にコンピュータ上で人間と同様の知能を実現させようという一連の基盤技術
第4次産業革命	IoT、ビッグデータ、AI、ロボット等による技術革新によって、産業構造を転換しようとする取組のこと。2011年、ドイツで製造業の高度化を目指すプロジェクト「インダストリー4.0」として初めて提唱された概念を日本語にしたもの。蒸気機関による産業の機械化を促進した第1次産業革命、電力を活用し大量生産が実現した第2次産業革命、コンピュータの活用で自動化が進んだ第3次産業革命に続く産業構造の変革期と位置付けられている。

持続可能な開発目標 (SDGs)	2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された2016年から2030年までの国際目標。持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現のため、2030年を年限とする17のゴールと169のターゲットを設定
パリ協定	2015年12月の気候変動枠組条約第21回締約国会議 (COP21) で採択された気候変動に関する国際枠組み。世界全体の平均気温の上昇を2°Cより十分下方に抑えるとともに、1.5°Cに抑える努力を追求すること、そのために今世紀後半に人為的な温室効果ガス排出の実質ゼロ (人為的な温室効果ガス排出量と吸収量を均衡させること) を目標とする。
エネルギー・環境イノベーション戦略	2050年を見据え、温室効果ガス排出量を削減するために、削減ポテンシャル・インパクトが大きい有望な革新技術を特定し、技術課題を抽出し、中長期的に開発を推進する技術戦略
DME	Di-Methyl Ether (ジメチルエーテル) の略語。化学式が、 CH_3OCH_3 で示される物質
NEDO	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (New Energy and Industrial Technology Development Organization)。エネルギー・地球環境問題の解決や産業技術力の強化の実現に向けた技術開発の推進を通じて、経済産業行政の一翼を担う国立研究開発法人。NEDOは技術開発マネジメント機関として、産学官が有する技術力、研究力を最適に組み合わせ、リスクが高い革新的な技術開発、実証を推進してイノベーションを社会実装することで、社会課題の解決や市場創出を目指す。
INCJ	産業革新機構 (Innovation Network Corporation of Japan)。2009年7月、産業や組織の壁を越えて、オープンイノベーションにより次世代の国富を担う産業を育成・創出することを目的に設立された官民出資の投資ファンド。産業競争力強化法の改正法の施行に伴い、同機構は2018年9月より株式会社産業革新投資機構に改組
JST	国立研究開発法人 科学技術振興機構 (Japan Science and Technology Agency)。科学技術に関する基礎研究、基盤的研究開発、新技術の企業化開発等の業務等、科学技術の振興を図ることを目的とする国立研究開発法人
AIST	国立研究開発法人 産業技術総合研究所 (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)。産業技術の向上及びその成果の普及を図り、経済及び産業の発展に資することを目的とし、日本の産業や社会に役立つ技術の創出とその実用化や、革新的な技術シーズを事業化に繋げるための「橋渡し」機能に注力する国立研究開発法人
相溶化剤	樹脂同士や樹脂と素材等とを混練するために用いる添加剤
超高圧湿式微細化装置	ノズルから超高圧でパルプ等の原料を発射させ、原料同士を直接ぶつけたり、器壁にぶつけることで微細化させ、CNFを作製する装置
遊星ボールミル	水とボールを入れた容器にパルプを入れて回転させて、パルプをボールで粉碎し、ナノファイバー化する装置
カーボンニュートラル	植物の燃焼によって発生する二酸化炭素の量は、成長の過程で光合成により大気中から吸収した二酸化炭素と同じ量となることを指し、ライフサイクルで見ると大気中の二酸化炭素総量の増減には影響を与えないとする概念
シナジー効果	相乗効果
B to C	Business to Customer の略で、企業 (business) が一般消費者 (Consumer) を対象に行うビジネス形態のこと



富士市CNF関連産業推進構想

富士市 産業経済部 産業政策課

〒417-8601 静岡県富士市永田町1丁目100番地

電話：0545-55-2779 FAX：0545-51-1997

E-mail：sa-sangyou@div.city.fuji.shizuoka.jp

富士市行政資料登録番号 30-63