

# サイエンスパークのさらなる発展に向けて

(慶應義塾連携協定地域経済波及効果等分析等業務 調査結果概要)

2024年 3月28日



この資料は、慶應義塾連携協定に基づき行われてきた慶應義塾大学先端生命科学研究soの研究教育活動や、それらから派生したベンチャー企業の活動など、鶴岡市のサイエンスパークを中心として行われているさまざまな活動が、現状で鶴岡市に及ぼしている影響や効果について、山形銀行が、鶴岡市からの委託を受けて調査・分析した結果の概要をとりまとめたものです。

サイエンスパークの中核である慶應義塾大学先端生命科学研究soの設立や取組を振り返るとともに、派生したベンチャー企業等を含む現状を明らかにし、それらが鶴岡市に及ぼす影響を定量的に捉えることを主眼として、人口や経済の効果の測定を試みています。

本調査の調査結果が、今後の鶴岡市の発展に向けた検討の一助となれば幸いです。

株式会社 山形銀行  
TRYパートナーズ株式会社

## 目次

|   |                                    |      |
|---|------------------------------------|------|
| 1 | サイエンスパークが目指すもの .....               | 2 頁  |
| 2 | 鶴岡市・山形県・慶應義塾の三者連携によるプロジェクトの推進 .... | 2 頁  |
| 3 | 先端研の現状 .....                       | 3 頁  |
| 4 | ベンチャー企業各社の現状 .....                 | 5 頁  |
| 5 | サイエンスパークの広がり .....                 | 6 頁  |
| 6 | サイエンスパークが鶴岡市に現在もたらしている効果 .....     | 7 頁  |
| 7 | サイエンスパークはまだ発達段階 .....              | 10 頁 |
| 8 | さらなる発展に必要なこと .....                 | 12 頁 |

# 1 サイエンスパークが目指すもの

- ①若年層の人口減少が続くなかで、**次の時代を担う人材と魅力ある産業を育てるための基盤づくり**のため、庄内14市町村・県が核となる**研究所を誘致**。慶應義塾大学先端生命科学研究所(先端研)の開設が実現。
- ②庄内地方拠点都市地域基本計画の**拠点地区としてサイエンスパーク**を位置付け。



2001年、先端研のバイオラオ棟開設

・鶴岡は、旧庄内藩校「致道館」に象徴されるように、藩政時代から文教都市として発達してきた。また、基幹産業である農業にみるように、恵まれた自然を活かした知的・創造的努力の積み重ねにより、今日の産業や社会の姿を形成してきたと言える。

・戦後、1949年に「山形大学農学部」が、1963年に「鶴岡工業高等専門学校」が開設され、時代に即した高等教育機関の立地が優れた人材を育成し、産業の発展に大きな貢献を果たしてきた。

・人口減少や経済構造の変化が進むなか、庄内地方の各市町村と県は、1996年に庄内に新しい大学を設置する方針を決め、慶應義塾の協力のもとこれを進めた結果、2001年に「東北公益文科大学」が酒田に、「慶應義塾先端生命科学研究所」が鶴岡市に、また2005年には「東北公益文科大学大学院」が鶴岡市に開設された。

・先端研の開設に先立ち、1999年には、庄内広域行政組合が地方拠点法に基づき定める、庄内地方拠点都市地域基本計画の拠点地区として、旧鶴岡市北部地区におけるサイエンスパーク整備を位置付け、企業、試験研究機関、業務機能等をさらに誘致し、世界レベルの科学技術開発拠点として、地域産業の高度化や地域活性化を目指すこととした。

## 2 鶴岡市・山形県・慶應義塾の三者連携によるプロジェクトの推進

- ①鶴岡市・山形県・慶應義塾の三者は、協定に基づき先端研の研究教育活動の成果を踏まえた**地域活性化**を目指し、先端研を核とした研究教育活動プロジェクトを推進。
- ②鶴岡市は、協定に基づき先端研の**研究教育活動を補助金で支援**するとともに、**バイオクラスター形成を推進**。

### 協定期間と主な出来事

#### ◇第1期(2001～2005年度/5年間)

先端研開設、メタボローム※1解析技術「CE/MS法」を開発、第1回メタボローム国際会議を鶴岡で開催、HMT(株)創業、鶴岡市先端研究産業支援センター(貸事業場)開設

#### ◇第2期(2006～2010年度/5年間)

急性肝炎のバイオマーカー※2を発見、唾液検査でがんを発見する新技術を開発、第1回メタボローム学会を鶴岡で開催、高校生研究助手制度を開始、Spiber(株)創業

#### ◇第3期(2011～2013年度/3年間)

高校生バイオサミットin鶴岡を初開催、(株)サリバテック創業、HMT(株)東証マザーズ上場

#### ◇第4期(2014～2018年度/5年間)

国立がん研究センター・鶴岡連携拠点開設、(株)メタジェン創業、(株)メトセウ創業、(株)モルキュア創業、ヤマガタデザイン(株)による宿泊滞在施設と子育て支援施設整備

#### ◇第5期(2019～2023年度/5年間)

鶴岡市先端研究産業支援センターF棟開設、インセムズテクノロジーズ(株)創業、フェルメクス(株)創業、(一社)鶴岡サイエンスパーク設立、内閣府「地域バイオコミュニティ」認定

※1メタボローム＝細胞内の全ての代謝物

※2バイオマーカー＝血液や細胞等の中で特に量変動する物質。病気の目印となる。

### 協定に定められたそれぞれの役割 (第5期協定)

#### (慶應義塾の役割)

- ①世界的なバイオ研究拠点の形成に向けた研究教育活動の展開
- ②山形県や鶴岡市と連携した地域活性化の取組

#### (鶴岡市及び山形県の役割)

先端研の研究教育活動について支援を行うとともに、研究成果等を積極的に活用した多様な地域活性化を図る



2019年、第5期協定の調印  
皆川市長、吉村県知事、長谷山慶應義塾長(当時)

### 3 先端研の現状

- ①第5期協定(2019～2023年度の5年間)に基づき、**市と県は先端研の研究教育活動に対してそれぞれ年間3.5億円(計7億円)の財政支援を実施**(このほか、市と県が造成した基金の運用益も充当)。
- ②先端研では、市と県の支援をメタボローム解析技術などの基礎研究の安定的な財源とすることで、同研究所の強みを伸長、発揮。
- ③さらに、国の補助金や企業からの共同研究費なども得ながら、がん研究や農産物の分析など、**応用研究を拡大**。その**事業化も進展**。
- ④**研究のみならず若者の人材育成**として、中学生、高校生、大学生の研究教育プログラムを展開。

#### 研究所の概況



#### ◇施設

- 慶應義塾大学鶴岡タウンキャンパス(TTCK)
- 市内二つの研究拠点
- ・キャンパスセンター(写真左)
  - 鶴岡公園内に位置し、東北公益文科大学大学院や致道ライプリーと併設
- ・バイオラボ棟(写真右)
  - サイエンスパーク内に位置し、実験活動を展開

#### ◇人材

- ・約150人のスタッフが活動
  - うち約120人が庄内地方に在住
- ・約40人の慶大の学生が在籍
  - 湘南藤沢キャンパス(神奈川県)に在籍する学部生や大学院生が、鶴岡に長期滞在して活動
- ・約30人の地元高校生の研究スタッフも活躍
  - 研究助手や特別研究生として活動

#### ◇設備

- 世界最先端、最大規模のメタボローム解析装置
- ・先端研が世界に先駆けて開発。細胞内に存在する数千種類の代謝物質を一斉に測定することを可能とした画期的な高精度解析機器群
- 人材と並び先端研の国際的な競争力の源泉

#### 先端研が進める「統合システムバイオロジー」

最先端のバイオテクノロジーを用いて生体や微生物の細胞活動を網羅的に計測・分析し、コンピュータで解析・シミュレーションして医療、環境、食品などの分野に応用

#### 財政的な基盤

#### ◇市・県からの毎年の補助金

→鶴岡市からの3.5億円、山形県からの3.5億円、計7億円は、人材や設備を駆使し、鶴岡における研究教育活動を展開していくために支出

(使途の状況) ※2022年度の実績

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| ・技術スタッフ等の人件費や派遣委託料... | 2.3億円 |
| ・機器の保守にかかる委託費.....    | 2.3億円 |
| ・研究所の水道光熱費.....       | 0.9億円 |
| ・実験用試薬等の消耗品費.....     | 0.6億円 |
| ・機器の更新や購入経費.....      | 0.2億円 |
| ・機器リース料 その他.....      | 0.7億円 |
|                       | 計7億円  |

#### ◇市・県が過去に造成した研究教育基金

→市・県が2001年から5年間で計35億円を出資して基金を造成。慶應義塾が保有する基金全体の運用成果から、毎年1.4億円を先端研に配分し、2022年度は13名の研究者・教員の経費に充当

#### ◇先端研独自の資金

→慶應義塾の自主負担(教職員の経費など)のほか、国や関係機関の競争的資金(研究プロジェクトに対する補助金)や、企業等との共同研究費など外部資金を獲得し、研究活動を拡大

#### 【参考】先端研開設から現在までの市・県等の支援状況(累積)

|                   | 県    | 市※   | 町村※ |
|-------------------|------|------|-----|
| 先端研開設のための施設整備     | 28.7 | 5.1  | 1.7 |
| 基金造成のための出資金       | 19.3 | 15.7 | -   |
| 研究教育費補助金(第1～5期合計) | 70.4 | 65.9 | -   |

※「市」は、合併前の旧鶴岡市及び現在の鶴岡市

※「町村」は、合併前の旧酒田市を除く庄内地方の12町村

単位: 億円

## 研究教育活動

### 基盤技術

最新の網羅的な解析手法・機器を用いて  
生命現象を包括的に理解

#### 遺伝子研究 Genomics

生物のもつ全ての遺伝子(ゲノム)  
を対象に、その機能を解析

#### 核酸・RNA研究 Transcriptomics

核酸の一つRNAに注目し、情報科学や分子生物学を  
駆使して、遺伝子制御の新しいパラダイムに挑戦

#### タンパク質研究 Proteomics

独自技術によるプロテオーム(タンパク質)解析を  
行うことで生命現象の解明に取り組む

#### 代謝物質の研究 Metabolomics

細胞内の物質を短時間で一斉に測定するメタボ  
ローム解析技術をさらに高め、各分野へ応用

#### バイオとITの融合 Bioinformatics

上記のような網羅的な解析手法で得た膨大なデータをコ  
ンピュータで解析し、生命現象の包括的な理解を目指す

→メタボローム測定の高感度化に成功し、国内外  
に特許出願するなど、基盤技術の競争力も強化

### 応用研究

人類が直面する問題の解決や  
地域産業の活性化に貢献

#### ◇医療バイオ

・がん医療…診断方法・治療薬の研究  
・メタボローム解析を活用した次世代健康診断…身  
体的負担の少ない体液(血液、尿、唾液)からバイオ  
マーカーを探索  
・人体常在菌…健康との関係を明らかにし、疾患予防・  
先制医療システムの構築

#### ◇環境バイオ

・環境微生物…微生物解析により、地球環境や人体に  
与える影響や生物の多様性を明らかに  
・宇宙生物学…極限環境における生命体の維持や、生  
命の発生、進化の研究  
・高機能構造タンパク素材…新たな高機能構造タンパ  
ク素材の発見・利用・設計により、素材革命を目指す

#### ◇食品バイオ

・米や伝統野菜など農産物や食品の特徴解析…  
栽培条件や加工過程が与える食味や機能性成分  
への影響をメタボローム解析により行い高品質化

### 実績

研究成果がベンチャー企業により事業化  
第5期協定期間中も着実な成果

・大腸がんの原因遺伝子を標的とした抗がん剤の開発  
・血液、尿、唾液からがんやうつ病など各種疾患を発見する技術の開  
発、向上→特に唾液によるがんマーカー測定技術開発で大きく前進  
・深層学習を活用した腸内細菌叢画像解析手法の開発など、新たな  
解析手法を理化学等との共同研究により展開

・都市の人工環境における微生物群集調査として日本国内の調査を  
担当、研究成果を学会や論文にて発表  
・新規の二酸化炭素固定酵素の機能分析やMOLCURE等との連携  
による大規模なタンパク質ライブラリ作成に向けた基盤技術を確立  
・Spiber等と連携し、高機能タンパク質の設計・製造を目指した研究  
を支援

・県産米「つや姫」、だだちゃ豆、庄内柿、ぶどう、さくらんぼ、生ハムなど、  
地元産の農産物や食品について、メタボローム解析により、機能成分や  
栽培条件の最適化、保管・加工技術や付加価値が向上→産学連携  
による県内企業による商品化に展開

### 人材育成、健康、地域活性化

大学教育のみならず、地元高校生をはじめとした将来の人材を幅広く育成 健康づくりの取組や、交流人口拡大など地域活性化へ寄与

#### ◇人材育成

・地元高校生を対象とした「高校生研究助手プログラム」「特別研究生制度」

2009年の開始以来、現在では毎年約30人の地元高校生が先端研での研究に  
携わる。慶大への進学を経て、先端研で活躍する地元出身者も輩出

・全国の高校生を対象とした「高校生バイオサミットin鶴岡」

生命科学を志す全国の高校生が鶴岡に集い、研究発表や議論を展開。2011年  
以来毎年開催し、2022年は70校、259人が参加

・「Keio Astrobiology Camp」

宇宙生物学をテーマに、国内外の研究者や学生が研究発表や意見交換を実施

・大手生損保や法人との新たな連携

先端科学技術を活用した社会課題の解決に向けた人づくりを展開(7社と包括連  
携協定締結、延べ15人が派遣)

→教育効果のみならず、将来を見据えた高度人材の集積、若者のUIターンへの好影響

#### ◇健康や医療

・「からだ館」健康情報ステーションを拠点とした地域の健康づくり

地元医療関係者や、慶大医学部と連携しながら、子供から高齢者まで、市民が疾患予防  
について学び考える機会の提供や、地域の健康づくり担い手を育成するための活動を展開

・長期的な視野に立った鶴岡みらいコホートプロジェクト(再掲)

市民1万1千人の協力により、血液・尿についてメタボローム解析・遺伝子解析等を行い、  
25年間にわたって追跡調査を行う「鶴岡みらい健康調査」を2012年から実施。データの蓄  
積、解析による成果を鶴岡市の健康診断や健康づくりに活用することを目指す

→地域協働型プロジェクトと位置づけ、市民の健康に対する意識や知識の向上に寄与

#### ◇学会、国際会議の誘致

最近では、2023年6月に湯野浜温泉 亀やを会場に、第19回21世紀大腸菌研究会が  
開催され、国内外から研究者約110人が参加

→先端研の存在により毎年様々な学会や国際会議が鶴岡で開催

## 4 ベンチャー企業各社の現状

- ①これまでに先端研から生まれた**バイオベンチャー企業は合計8社**。創業後も**先端研との連携により事業化が着実に加速している**。
- ②ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ(株)は、庄内地方唯一の東証上場を果たし、スパイバー(株)は、海外での量産を開始している。また、後発のベンチャー各社も大手企業との連携などにより、**事業拡大**の動きが加速している。
- ③「まちづくり」を行うベンチャー企業の誕生など、事業領域において「バイオ」にとどまらない**新たな産業の創出**に繋がっている。

### ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ株式会社(HMT)

代謝物質の網羅的解析技術を核とし、企業及び大学・公的機関向けに研究開発支援やバイオマーカー開発・受託解析事業を中心に事業を展開、2013年に東証マザーズに株式上場し、鶴岡市内に本社を置く唯一の上場企業。  
・代謝物質の網羅的解析技術による研究開発支援や、バイオマーカー探索、ヘルスケアソリューション開発を行う。

設立 2003年7月  
従業員 63名 / 資本金 14億84百万円 (2023.6時点)

### 株式会社メタジェン

独自に開発した腸内環境評価技術による個別化ヘルスケアで病気ゼロ社会の実現を目指す

- ・「便」から得られるデータ活用して、腸内環境を解析、次世代健康診断の技術など、新たなサービスの開発に向けた研究を展開。
- ・大手医薬品製造企業や食品研究企業と共同研究、腸内環境のタイプ分けによる商品開発を推進。

設立 2015年3月  
従業員 27名 / 資本金 35百万円 (2023.6時点)

### インセムズテクノロジーズ株式会社

最先端の分析技術を通じて、未来の健康長寿社会に貢献する

- ・既存の質量分析装置で高感度分析が実施可能な新規インターフェースの開発、製造、販売を行う。
- ・製品は庄内地域の協力企業などに委託製造。

設立 2021年7月  
従業員 3名 / 資本金 30百万円 (2023.5時点)

### Spiber株式会社(スパイバー)

人工合成クモ糸をはじめとした構造タンパク質素材を開発、新世代の産業基盤素材としての大規模な普及を目指す

- ・人工合成クモ糸の研究成果を活用して、人工構造タンパク質素材「Brewed Protein」を開発。
- ・2022年春より、世界最大規模の構造タンパク質発酵生産拠点であるタイ工場で量産を開始。
- ・量産したタンパク質は鶴岡の本社で繊維に加工。アパレルを中心としたプロダクトの市場投入が進展している。

設立 2007年9月  
従業員 297名 / 資本金等 603億円 (2023.5時点)

### 株式会社メトセラ

心不全向けの再生医療等製品の研究・開発

- ・世界において死因第1位である虚血性心疾患に対して、新たな再生医療提供を目指す。
- ・心組織の作製や、心不全の治療に特に適した「線維芽細胞群」を用いた新しい心不全の治療法を開発中
- ・2022年4月に再生医療等製品を開発する(株)日本医療再生を子会社化し、企業治験を進展。

設立 2016年3月  
従業員 36名 (2023.6時点)

### フェルメクテス株式会社

納豆菌を次世代のタンパク質源として、食糧問題の解決を目指し、持続可能な社会実現へ

- ・納豆菌の優れた「タンパク質含量」「増殖速度」などを鑑み、納豆菌粉の生産法を開発。
- ・納豆菌粉（一次加工食品）で、中華麺、うどん等主食となる二次加工食品の開発も推進。

設立 2021年7月  
従業員 3名 / 資本金 49.5百万円 (2023.6時点)

### 株式会社サリバテック

がんを早期発見するための唾液検査を展開

- ・唾液によるがんの早期診断技術を用いた検査事業を中心として事業を展開。
- ・すい臓、大腸、乳、肺、胃、口腔がんの検査が可能。今後さらに検査可能な疾病を増やすために開発を推進。
- ・全国の医科・歯科医院で約1,800施設が導入。2021年には鶴岡市のふるさと納税返礼品として、700件以上の申し込みを受ける。

設立 2013年12月  
従業員 17名 / 資本金 4億93百万円 (2023.3時点)

### 株式会社MOLCURE(モルキュア)

人工知能(AI)を使った新薬の開発

- ・人工知能を用いた分子設計技術を用い、製薬企業との新薬開発を推進。
- ・鶴岡では、バイオ医薬品スクリーニング実験が可能な研究ラボを立ち上げ、AIを用いた創薬支援サービスや、ロボットを用いた研究自動化等の実験に取り組む。

設立 2013年5月、鶴岡への研究室開設 2016年7月  
従業員 37名 / 資本金 10百万円 (2023.6時点)

### YAMAGATA DESIGN株式会社

サイエンスパークにおける不動産事業の整備から、地方都市の課題解決に挑む「まちづくり」会社へ

- ・2018年に宿泊滞在施設「ショウナイホテルスイデンテラス」、全天候型の子育て支援施設「キッズドームソライ」を開設。
- ・庄内地方を主なフィールドとして、「観光」「教育」「人材」「農業」の4つの事業を展開。

設立 2014年8月  
従業員110名(グループ含む) / 資本金95百万円 (2023.3時点)

## 5 サイエンスパークの広がり

- ① **バイオベンチャー企業**の事業拡大により、サイエンスパーク内の開発が進展。また、**関連企業や研究機関、学術機関**も進出。
- ② 2018年に宿泊滞在施設や子育て支援施設などの厚生施設も整備。**宿泊滞在施設は2021年度に年間約2万人が宿泊に利用。**
- ③ 現状で**約580人**の雇用を創出（うち鶴岡市在住者約470人）。
- ④ 事業用地(21.5ヘクタール)はすべて開発目途が立ち、**鶴岡市先端研究産業支援センターは2022年にF棟（20室）を増設。**

慶應先端研  
バイオペ棟  
(2001年開設)



### ◇民間開発エリア

#### ・宿泊滞在施設、子育て支援施設（2018年開設）

ヤマガタデザインにより、宿泊滞在施設「ショウナイ ホテル スイデン テラス」、全天候型の子育て支援施設「キッズ ドーム ソライ」を開設。広く市民も利用可能な施設がサイエンスパーク内にオープン  
→子育て支援施設の整備には鶴岡市も2億円（国補助金活用）を支援

#### ◇Spiber(株) 試作研究棟、本社研究棟（2013、2015年開設）

- ・2013年に愛知県豊田市に本社を置く次世代の自動車部品開発を手掛ける小島プレス工業(株)と提携し、試作研究棟を整備
- ・2015年には、人工合成クモ糸繊維等の構造タンパク質素材の実用化に向けて本社研究等を建設
- ・2022年より、鶴岡本社で紡糸加工を開始

### ◇鶴岡市先端研究産業支援センター（2005年開設、2011年・2022年に拡張）



- ・先端研究の成果が産業へと結びつくことを支援するため、企業や研究機関が実験や研究用として活用できる貸室施設として、市が2005年に開設。需要の増加により、2011年、2022年にさらに拡張整備を実施  
→開設、拡張整備費は総額約34億円(財源として国の交付金や合併特例債を活用) 維持管理は家賃収入により市が実施
- ・近隣の廃校舎(旧栄小学校)を利用した別棟も整備(2019年開所)

主な入居企業・機関

#### 先端研究バイオベンチャー企業

- ・ヒューマン・メタボローム・テクノロジー株式会社
- ・株式会社サリパテック
- ・株式会社メタジェン
- ・株式会社モルキュア
- ・インセムズテクノロジー株式会社
- ・フェルメクテス株式会社

#### バイオ関連企業

- ・西川計測株式会社
- ・アジレント・テクノロジー株式会社
- ・株式会社ファイバーエンジニアリング
- ・インフィニティ・ラボ株式会社
- ・株式会社資生堂

#### 研究機関・学術機関

- ・独立行政法人 理化学研究所 環境資源科学研究センター
- ・慶應義塾大学 先端生命化学研究所
- ・鶴岡工業高等専門学校 K-ARC
- ・国立がん研究センター・鶴岡連携研究拠点 がんメタボロミクス研究室
- ・山形大学 YAAS (アグリフードシステム先端研究センター)

### 国立がん研究センター・鶴岡連携研究拠点

#### がんメタボロミクス研究室

#### 第2期プロジェクト（2021～2025年）

国の政府関係機関の地方移転の方針により鶴岡・サイエンスパークに2017年に開設。国立がん研究センター、慶應義塾、県、市の4者による連携協定の下、研究成果の事業化、医療分野のクラスター形成を目指す。

第2期では、がんメタボロームの解析・研究の継続や、本事業を契機に同センター東病院と荘内病院が医療連携協定を締結。

現在、2つの研究チームが国立がん研究センターと慶應先端研の双方の強みを生かした共同研究を展開。

#### 横山チーム

がんの発症に関わるタンパク質と代謝の関係性を明らかにし、小児がん等の新たな創薬、診断法の開発に取り組む

#### 牧野嶋チーム

発がんを誘導する代謝物質やがん細胞特有の代謝抑制機構を明らかにし、有効な新規治療法の開発に取り組む

## 6 サイエンスパークが鶴岡市に現在もたらしている効果 (1)人口面

①雇用創出効果：サイエンスパークは、現状で**約580人**の雇用を創出。雇用者数は**緩やかな増加傾向にある**。

②若年層の転入超過：1985年以降、鶴岡市では**25～34歳の層**において、人口の移動が**一貫して純増**で推移している。

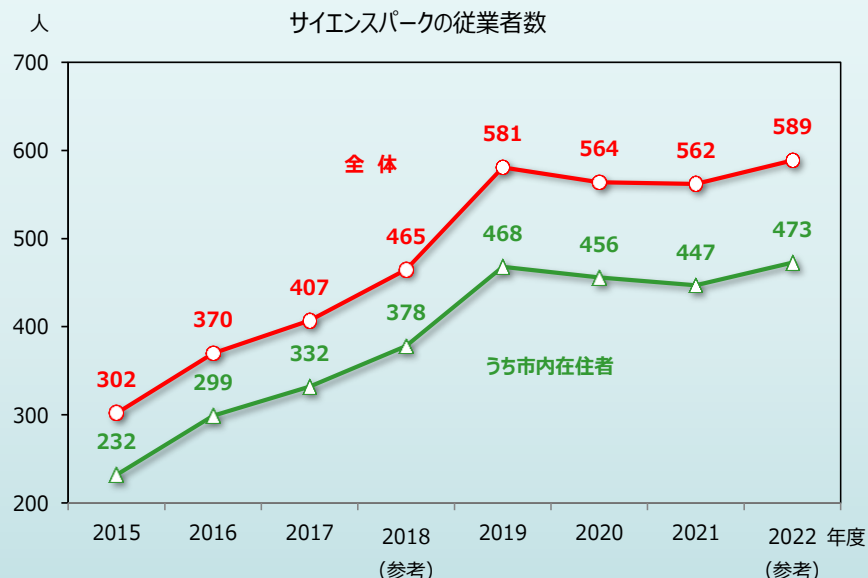
UIターンにおける転入理由について「仕事」に関する事柄が最も多く、サイエンスパークの最先端の研究開発や、成長期にあるベンチャー企業等の事業が「**魅力のある雇用**」となり、**定住人口の増加にも寄与**していると考えられる。

### ①雇用創出効果

・先端研、ベンチャー企業各社、鶴岡市先端研究産業支援センターに入居するバイオ関連企業や研究・学術機関等を合計したサイエンスパークの雇用者数は、**2022年度で589人**で、**うち市内在住者は473人※1**となっており、新たな雇用が創出され、定住人口の増加につながっている。

・雇用規模はベンチャー企業の事業拡大に伴い、前回調査（2018年度）と比べても**増加傾向にあり、足もとにかけて緩やかに増加**している。

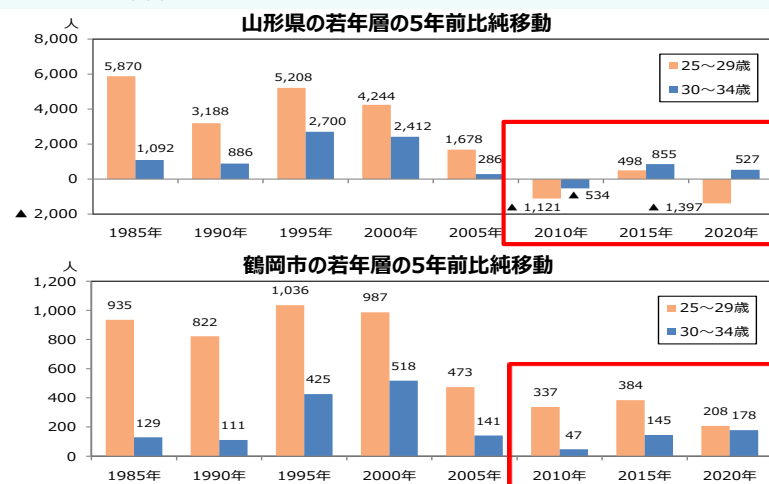
・ベンチャー企業の各社は、事業の成長とともに関東圏に営業所等を設置する動きがあるものの、**当地は主に研究開発拠点**として研究者やバックオフィス（総務・経理など）の雇用が増加している。



※1 先端研、ベンチャー企業各社（ヤマガタデザイン関連企業を含む）、鶴岡市先端研究産業支援センター入居機関へのヒアリングによる当行推計。ベンチャー企業に関しては、鶴岡以外の拠点に常駐する雇用者を除外している。

### ②若年層の転入超過

・1985年以降、鶴岡市では**25～34歳の層**における人口の移動が、**一貫して純増**で推移している。特に2010年代以降は、県内全体では純減となる年があるなか、鶴岡市では純増が持続しており、若者のUIターン就職等が、景気動向に左右されにくい形で継続したと評価できる。



出典：総務省「国勢調査」等に基づく地域経済分析システム「RESAS」

・庄内地域の若年層世帯におけるUIターンのアンケート結果では、**転入理由として、「仕事」に関する事柄が最も多い**。鶴岡サイエンスパークの魅力ある雇用の創出が、若年層の定住人口増加の要因の一つになっているとみられる。

転入理由（25～34歳の転入世帯・複数回答）

|     | 進学   | 転勤    | 就職    | 転職    | 起業 | 農業   | 解雇 | 退職   | 結婚    | 出産<br>子育て | 離婚   | 介護   | 療養 | 地方<br>移住 | その他  | 世帯数<br>※転入者が<br>25～34歳の<br>場合も含む |
|-----|------|-------|-------|-------|----|------|----|------|-------|-----------|------|------|----|----------|------|----------------------------------|
| U   | 2    | 8     | 3     | 13    | 0  | 1    | 0  | 2    | 6     | 5         | 1    | 1    | 0  | 9        | 3    | 40                               |
| ターン | 5.0% | 20.0% | 7.5%  | 32.5% | —  | 2.5% | —  | 5.0% | 15.0% | 12.5%     | 2.5% | 2.5% | —  | 22.5%    | 7.5% |                                  |
| J   | 0    | 2     | 0     | 5     | —  | 0    | 0  | 0    | 4     | 0         | 0    | 0    | 0  | 2        | 1    | 11                               |
| ターン | —    | 18.2% | —     | 45.5% | —  | —    | —  | —    | 36.4% | —         | —    | —    | —  | 18.2%    | 9.1% |                                  |
| I   | 2    | 35    | 9     | 23    | 0  | 0    | 0  | 0    | 7     | 0         | 0    | 0    | 0  | 7        | 3    | 81                               |
| ターン | 2.5% | 43.2% | 11.1% | 28.4% | —  | —    | —  | —    | 8.6%  | —         | —    | —    | —  | 8.6%     | 3.7% |                                  |
| 総数  | 4    | 45    | 12    | 41    | 0  | 1    | 0  | 2    | 17    | 5         | 1    | 1    | 0  | 18       | 7    | 132                              |
|     | 3.0% | 34.1% | 9.1%  | 31.1% | —  | 0.8% | —  | 1.5% | 12.9% | 3.8%      | 0.8% | 0.8% | —  | 13.6%    | 5.3% |                                  |

出典：庄内地域転入超過「強み」分析に関する調査研究結果（東北公益文科大学）

転入理由のうち主たる理由が**転勤・就職・転職**

## 6 サイエンスパークが鶴岡市に現在もたらしている効果 (2)経済面 —経済波及効果—

- ①サイエンスパークを構成する先端研、ベンチャー企業、その他の研究機関等の日々の活動で発生する消費や投資は、2019～2021年度の平均で、**市内に年間41億6百万円の経済波及効果を生み出している**と推計。
- ②5年前に実施した、2015～2017年度の平均を対象とした経済波及効果と比較すると、ベンチャー企業の事業規模拡大等をうけて、**10億29百万円**の増加がみられる。

### ①経済波及効果推計

#### (1) 市内への波及効果総額

・「経済波及効果」とは、消費・投資等の需要を満たすために誘発される年間生産額の合計のことを指す。ここでは、サイエンスパークを構成する先端研、ベンチャー企業各社、鶴岡市先端研究産業支援センターに入居する研究機関等の活動によって発生する消費・投資等の需要が、市内各産業にどの程度新たな生産を誘発するかを「サイエンスパークの経済波及効果」として産業連関分析※1によって推計した。

・サイエンスパークを構成する事業体の活動による需要としては、「①事業活動による物的経費」、「②従業者・教職員・学生の消費」、「③施設整備費」、「④訪問者の消費」の4つを想定し、ヒアリング等により推計を行った。なお、ベンチャー企業各社の「④訪問者の消費」については、対象をベンチャー企業がサイエンスパークに整備した宿泊施設「ショウナイ スイデンテラス」への宿泊者に限定したうえで、宿泊施設以外で消費すると想定される分のみを対象とし、算定した。

・こうして得られた2019～2021年度の年間平均では、**経済波及効果は41億6百万円**となった。

### 経済波及効果（総合効果）41億6百万円

発生要因別にみると



事業体別の内訳

|         |           |
|---------|-----------|
| ベンチャー企業 | 3,187 百万円 |
| 先端研     | 721 百万円   |
| その他     | 199 百万円   |

消費や投資の種類別の内訳

|               |           |
|---------------|-----------|
| 事業活動による物的経費   | 2,775 百万円 |
| 従業者・教職員・学生の消費 | 695 百万円   |
| 施設整備費         | 337 百万円   |
| 訪問者の消費        | 300 百万円   |

※1(株)価値総合研究所「地域経済循環分析用データ」における「地域産業連関表（2018年版、38部門）」を用いて、レオンチェフの均衡産出高モデルによる産業連関分析を実施。

### (2) 各産業部門への波及状況

・経済波及効果を産業部門別にみると、事業活動による物的経費の支出先の多くを占める「専門・科学技術、業務支援サービス（対事業所サービス）」の効果が大きくなっているが、全体をみれば、**直接取引のない産業部門にも、企業間の取引関係を通して広く効果が波及している。**

経済波及効果の構成比上位8部門

| 産業部門                | 金額（百万円） | 構成比   |
|---------------------|---------|-------|
| ① 専門・科学技術、業務支援サービス業 | 967     | 23.5% |
| ② 小売業               | 391     | 9.5%  |
| ③ 金融・保険業            | 387     | 9.4%  |
| ④ 住宅賃貸業             | 283     | 6.9%  |
| ⑤ 建設業               | 240     | 5.8%  |
| ⑥ 運輸・郵便業            | 195     | 4.8%  |
| ⑦ その他のサービス          | 173     | 4.2%  |
| ⑧ 教育                | 150     | 3.7%  |

### ②前回との比較

・5年前（2018年度）に、2015～2017年度を対象として同様の手法により算出したサイエンスパークの経済波及効果（30億77百万円）と比較すると、全体では**10億29百万円の増加**となっている。・ベンチャー企業における大型施設の整備が一巡する一方、各社の事業規模の拡大や新規企業設立等によって、特に物的経費が大きく増加している。

### 経済波及効果（総合効果）10億29百万円増加

事業体別の内訳

|         |           |
|---------|-----------|
| ベンチャー企業 | + 927 百万円 |
| 先端研     | + 18 百万円  |
| その他     | + 85 百万円  |

消費や投資の種類別の内訳

|             |             |
|-------------|-------------|
| 事業活動による物的経費 | + 1,105 百万円 |
| 従業者らの消費     | + 100 百万円   |
| 施設整備費       | - 408 百万円   |
| 訪問者の消費      | + 233 百万円   |

(次頁) 参考 経済波及効果の概念図

参考 経済波及効果の概念図 ～需要の発生から経済波及効果が生まれるまで～

サイエンスパークで  
生まれる消費・投資  
年間 67億円

消費・投資に  
対応した生産増

生産増に必要な  
原材料の生産増

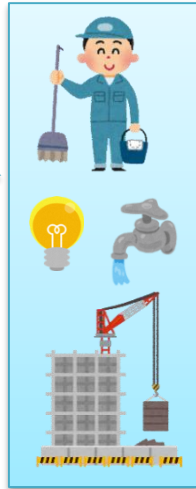
市内の消費増  
9億円

消費増に  
対応した生産増



購入

市内で生産されていないものの生産増効果は除く



購入

市内で生産されていない原材料の生産増効果は除く

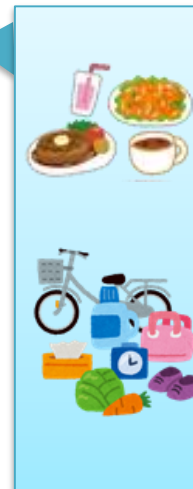


①+②の  
内訳として  
付加価値  
が発生



購入

市内で生産されていないものの生産増効果は除く



一定割合が消費に回る  
(消費性向 0.669)



市内の所得増  
14億円

①市内の生産増  
27億20百万円

直接効果

②市内の生産増  
7億93百万円

間接一次効果

〔原材料の原材料の原材料…と生産増を可能な限り遡って合計〕

③市内の生産増  
5億93百万円

間接二次効果

〔原材料の原材料の原材料…と生産増を可能な限り遡って合計〕

①+②+③  
41億6百万円  
経済波及効果  
(総合効果)

## 7 サイエンスパークはまだ発達段階 (1) バイオクラスターの将来展望

- ①新型コロナウイルス感染症の大流行を機に、感染症収束に向けた対応と経済回復の両面において、バイオエコノミーの重要性が高まっている。
- ②サイエンスパークの企業が事業対象とする「バイオ製造」「健康医療」の分野は、**今後10年間で約1.5倍の市場規模拡大**が見込まれる。
- ③サイエンスパークの経済波及効果は、バイオエコノミー市場が拡大するなか、各ベンチャー企業の事業化が鶴岡市内で着実に進展されていくことを条件として、**5年後（2028年度）には約1.3倍になると推計**。

### 今後さらに拡大が展望されるバイオエコノミー

- ・バイオエコノミー（Bioeconomy）とは、生物資源（バイオマス）やバイオテクノロジーを活用して地球規模の問題を解決し、新たな産業を振興しながら、長期的に持続可能な成長を目指す考え方である。
- ・新型コロナウイルス感染症の世界的な大流行は、急速な経済減速等で経済社会活動に多大な影響を与えるなか、感染症に対応するワクチンの開発はもちろん、エネルギー資源としての利活用等、**バイオエコノミーの推進は感染症拡大の収束に向けた対応と経済回復の両面において重要性が増大している**。
- ・こうしたなかで政府は「**2030年に世界最先端のバイオエコノミー社会の実現**」を目標に「バイオ戦略2019」を策定。基盤的施策や具体的施策パッケージとして「バイオ戦略2020」を策定し、そのなかで**バイオエコノミー市場規模を2030年に92.3兆円**とする目標を設定している。
- ・サイエンスパークの参画企業における対象事業は「バイオ製造」と「健康医療」の分野であり、双方の2030年の市場規模は**約89.6兆円（2018年との比較で+30.6兆円）**となり、**今後10年で1.5倍程度の市場規模拡大が見込まれている**。

### バイオ戦略2020における市場規模目標

（単位：兆円）

|           | 市場領域                                  | 市場規模<br>2018年 | 市場規模目標<br>2030年 | 増加額 | 鶴岡の<br>対象領域 |
|-----------|---------------------------------------|---------------|-----------------|-----|-------------|
| バイオ<br>製造 | 高機能バイオ素材、<br>バイオプラスチック、<br>バイオ生産システム等 | 32.5          | 53.3            | 21  | ○           |
|           | 持続的・一次生産システム                          | 0.3           | 1.7             | 1.4 | —           |
| 一次<br>生産等 | 木材活用大型建築、スマート林業                       | 0.5           | 1               | 0.5 | —           |
|           | バイオ医薬・再生医療等関連産業<br>※1                 | 1.5           | 3.3             | 1.8 | ○           |
| 健康<br>医療  | 生活習慣改善ヘルスケア、<br>機能性食品等<br>※2          | 25            | 33              | 8   | ○           |
|           | バイオ関連 市場規模合計                          | 59.8          | 92.3            | 33  |             |

※1 市場規模は2020年時点の金額

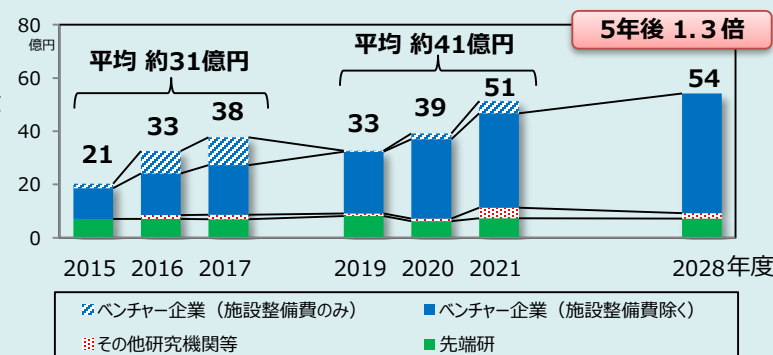
※2 市場規模は2016年時点の金額

内閣府政策統括官「バイオ戦略2020（市場領域施策確定版）」のポイントより当行作成

### サイエンスパークの経済波及効果予測

- ・経済波及効果の推移を展望するにあたっては、先端研および先端産業支援センターに入居する研究機関等には大きな変化がないと想定し、ベンチャー企業については、製品・サービスの本格的な提供開始に向けた準備段階にある企業が多いため、今後事業を軌道にのせるべく活動規模を拡大（製品の量産化フェーズ）するものとして想定した。
- ・これらをふまえ、2019～2021年度における経済波及効果の拡大ペース等を参考に将来予測を試みると、バイオエコノミーに係る市場（マーケット）が拡大するなか、**ベンチャー企業が鶴岡市を拠点に着実に事業化を進展させていくことを前提とすれば、サイエンスパークの経済波及効果は、5年後（2028年度）には現状の1.3倍**になると推計される。
- ・ただし推計にあたっては、ベンチャー企業による量産化施設の整備や、さらなるベンチャー企業の増加、域外からの企業や研究機関の新規参入については算定に加味していない。
- ・今後、先行するベンチャー企業等に触発され、先端研の学生等による起業が続く可能性や、研究機関や大手企業等が鶴岡に拠点を構えて共同研究を実施する可能性も大いにある。
- ・**そのため、先端研による人材・企業・研究機関等の誘引効果・集積効果や、共同研究成果を活用した事業化の進展と産業集積の進展により、さらなる経済波及効果の拡大が期待される。**
- ・**また、ベンチャー企業が製品の量産化のフェーズとなり鶴岡市内で大型の設備投資等が進展すれば、経済波及効果がより大きく拡大することも期待できるため、今後はベンチャー企業の事業化支援がより肝要になると思われる。**

### 経済波及効果の推移イメージ



当行作成。経済波及効果の将来推計は、先端研とその他の研究機関等については横ばいとし、ベンチャー企業等については、鶴岡市内に常駐者のいる10社の事業計画を精査したうえで、2019～2021年度における推移を考慮してそれぞれ延長推計し、合計したものに、現状の波及倍率（経済波及効果／最終需要、0.61倍）を乗じて算出した。なお、ベンチャー企業等については、支出時期により振れが大きいため、施設整備費を除いて将来推計を行った。

## 7 サイエンスパークはまだ発達段階 (2) バイオクラスターのさらなる発展にむけて

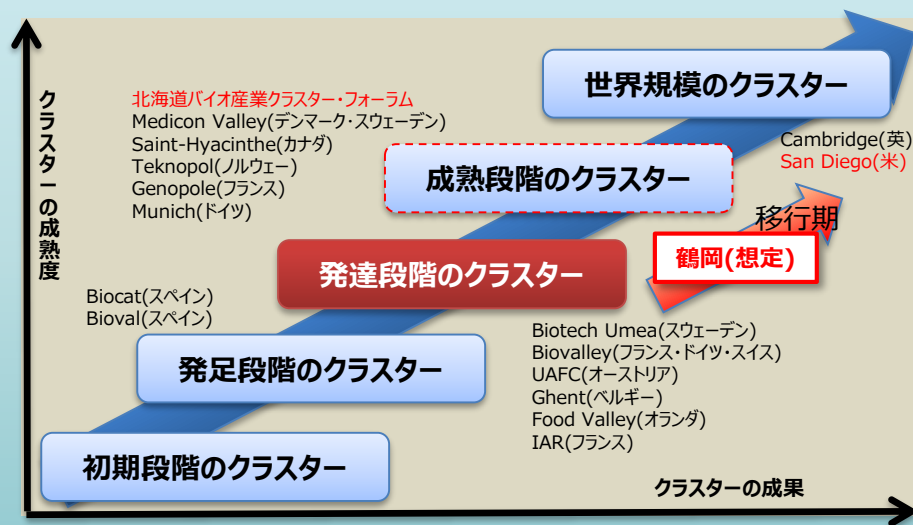
- ①サイエンスパークの直近の実績等を踏まえ、鶴岡のバイオクラスターの形成状況を世界の事例と照らし合わせて考えると、**現状は「発達段階」**にあるとみられる。
- ②サイエンスパークがバイオクラスターとして「成熟段階」に移行する過程において、**クラスターの規模拡大、事業会社の着実な成長、継続的に新産業の創出が図られることで、さらに経済波及効果が拡大する可能性がある**と考えられる。

### バイオクラスターの現状

・2013年以降ベンチャー企業の設立が相次ぎ、2015年以降はヤマガタデザイン(株)によるサイエンスパークのQOL (Quality of Life) 向上や交流人口増加を目指した複合型宿泊施設等が開所。先端研設立を契機に形成された鶴岡のバイオクラスターの拡大ペースは、**現在も緩やかに拡大している**。

・EUの行政執行機関にあたる欧州委員会は、EUのバイオエコノミー戦略を策定するにあたり、世界16のバイオクラスターサンプルをもとに格付けした5段階のロードマップを作成している。これに照らし合わせると、先端研の設立（2001年）からは20年超が経過しているものの、**鶴岡は現在、「発達段階」のバイオクラスター**に位置づけられ、「成熟段階」への移行期にあるとみられる。

欧州委員会による世界のバイオクラスターの格付け



北海道経済産業局「欧州委員会調査報告書『Regional Biotechnology (2011)』について」より当行作成

### 成熟段階のクラスターの定義

- ・設立から10～20年が経過しており、2つあるいは3つの重点分野がある
- ・クラスターの規模や成長およびクラスター組織の活動が注目されるとともに、広く周知されている
- ・クラスターの研究機関が重点分野において国際的にもトップクラスに属している
- ・クラスターが一部の重要産業をリードしている。また、新規事業・中小企業のロールモデル的な存在を有している

### 他クラスター事例との比較

| 対象地          | 鶴岡             | 北海道        | San Diego (米)   |
|--------------|----------------|------------|-----------------|
| クラスターの格付け    | 発達段階のクラスター(想定) | 成熟段階のクラスター | 世界規模のクラスター      |
| 対象地人口(2021年) | 11.8万人         | 538万人      | 138万人           |
| 大学・研究機関(数)   | 慶應先端研(4)       | 北海道大学(15)  | カリフォルニア大学(4)    |
| 関連企業数        | 21社            | 94社        | 960社            |
| 関連従業員数       | 589人           | 1,370人     | 68,000人         |
| 経済波及効果       | 41億円           | 開示なし       | 410億ドル(約5兆7千億円) |
| 総売上規模        | 3,368百万円       | 28,618百万円  | 開示なし            |

北海道経済産業局「北海道バイオレポート2007」、経済産業省「バイオコミュニティの形成」資料より当行作成

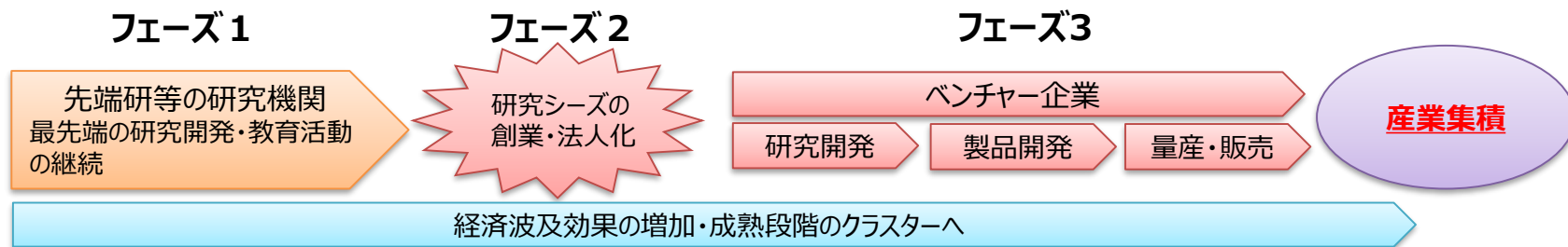
→ 鶴岡のバイオクラスターは「成熟段階のクラスター」の定義の一部において達成（設立年数、国際的な研究成果等）されているものの、成熟段階のクラスターである「北海道バイオ産業クラスター・フォーラム」と比較したクラスターの規模（関連企業数、従業員数等）を考慮すれば、**現在も前回調査時と同様に「発達段階」であり、「成熟段階」への移行期にあるものと位置づけられる。**

先端研のベンチャー企業の多くは、シード・アーリー期からミドル・レイター期に成長を果たしており、今後、本格的な事業化や量産を計画している。今後、「成熟段階」を目指すうえでは、こうしたベンチャー企業の着実な成長や、継続的な起業家育成（イノベーション）の醸成によるクラスターとしての規模拡大が必要とみられる。

## 8 さらに発展に必要なこと

サイエンスパークが次の成熟段階に移行し更なる発展を遂げるために、**研究開発・創業から事業化まで一貫した支援体制の構築と県内外企業・クラスターとの連携促進**が課題であり、各フェーズの実態に即した支援施策が必要である。

### サイエンスパークにおける各成長フェーズのイメージ図

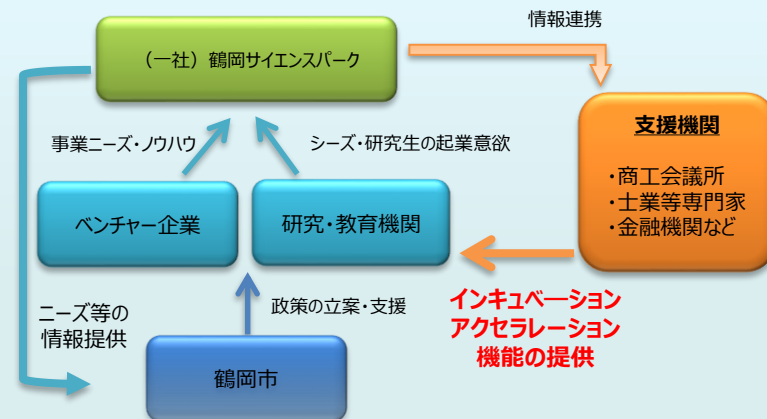


#### フェーズ1 先端研等による最先端の研究開発・教育活動の継続

- 先端研は**サイエンスパークの中核的な存在**であり、新たなビジネスを創出する源泉である。また、ベンチャー各社へのヒアリング等調査によれば、製品開発および業容拡大には先端研との技術的な連携が必要なケースが多く、**鶴岡に先端研が立地しているからこそ、当地での事業化に魅力を感じる**との意見もある。ベンチャー企業にとって、人員および資金等の経営資源は早期の利益確保に向けた取組みに集中的に投下されるために、基礎研究・開発は大学等との連携が不可欠であり、先端研による事業化支援や、共同研究等の重要性は高い。
- 先端研の研究活動および教育活動を継続支援することは、**新たな先端研究ベンチャー企業の誕生や既存ベンチャーの事業拡大支援**だけでなく、**域外企業・組織との共同研究を契機とした誘致や共同研究成果を活用した事業化**に寄与し、さらなる産業の集積が期待される。

#### フェーズ2 産学官金連携を一層深めたプラットフォームによる創業等促進 【創業等促進に向けたプラットフォームのイメージ図】

- 政府の「バイオ戦略2020」における基盤的施策の一つが「**バイオコミュニティの形成**」であり、バイオ市場の拡大や国内外からの人材・投資を呼び込むためプラットフォームの形成が必要とされている。こうしたなか、先端研が中心となり（一社）鶴岡サイエンスパークを設立し、**2021年6月に「地域バイオコミュニティ」の認定**を内閣府より受けている。
- 現在、（一社）鶴岡サイエンスパークがネットワーク機関として、サイエンスパークの関連企業や先端研等の研究機関の全体を把握し、情報集約および対外的な一次窓口機能を発揮しており、サイエンスパーク内のプラットフォームである「鶴岡バイオコミュニティ」の整備が進展している。
- 今後、さらなる発展を促す体制として、**地元の支援機関（商工会議所、土業等専門家、金融機関等）が「鶴岡バイオコミュニティ」と連携し、有望な研究シーズの新たな創業促進（インキュベーション）機能に加え、既存企業の成長を加速化させる（アクセラレーション）機能を果たすことが必要**である。
- 産業創出やベンチャー企業の成長に伴うサイエンスパークの発展のみならず、県内企業の連携により産業全体の底上げが期待される。



## フェーズ3 ベンチャー企業の事業内容や事業ステージに即した成長を促す支援の充実

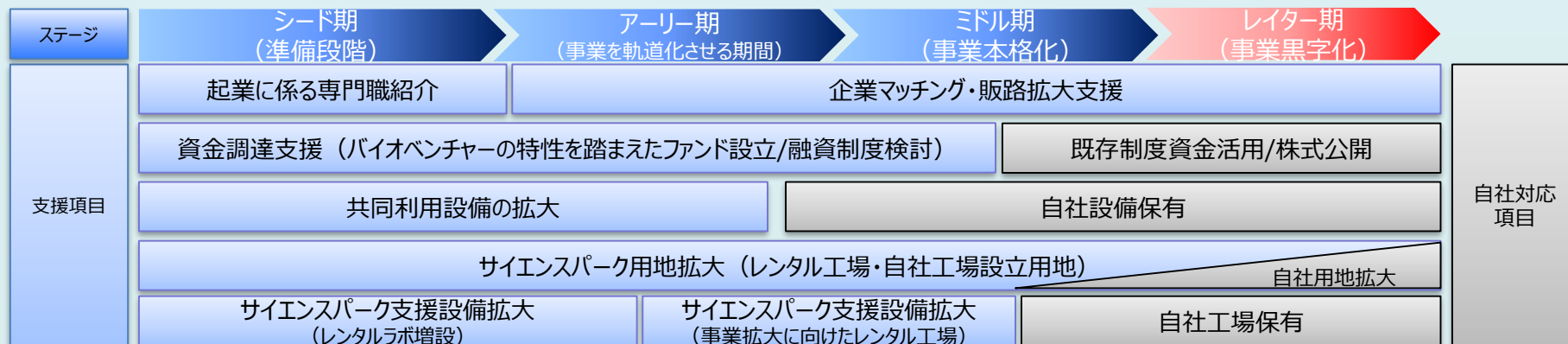
企業は事業の段階によって、必要とする設備や情報は異なる。また、サイエンスパークそして鶴岡で事業化を目指す多くの企業は、事業拡大に重要な役割を担う**先端研と連携しやすい立地であること**を一つの理由としている。これらを踏まえた、支援内容の検討が必要。

### 1. サイエンスパーク内企業における事業領域と検討すべき施策

※ 市場規模目標額や事業課題などは「バイオ戦略2020」より当行作成

|           | 市場領域                                  | 市場規模目標<br>2030年(兆円) | 対象領域の<br>ベンチャー企業        | 課 題                                                      | 必要とされる施策                                                                                                                                  |
|-----------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| バイオ<br>製造 | 高機能バイオ素材、<br>バイオプラスチック、<br>バイオ生産システム等 | 53.3                | Spiber、<br>フェルメクスなど     | 【スケールアップ】<br>①技術開発<br>②設備投資<br>③人材育成<br><br>【国内外からの投資受入】 | 【開発・生産体制強化】<br>→ 量産用地拡大、設備投資の助成、アライアンス先の県内誘致基盤整備<br>【人材育成・採用支援】<br>→ 専門人材教育、国内外からの人材受入体制整備<br>【創業・投資促進】<br>→ 創業支援プラットフォーム充実、国内外からのVC等投資受入 |
| 健康<br>医療  | バイオ医薬・<br>再生医療等関連産業                   | 3.3                 | サリバテック、モルキュア、<br>メトセアなど | 【研究開発・事業化体制整備】<br>→ 病院等臨床現場と連携等                          | 【開発・生産体制整備】<br>→ 産学官連携（地域医療機関連携等）の開発・製造実証拠点の整備                                                                                            |
|           | 生活習慣改善ヘルスケア、<br>機能的食品等                | 33                  | HMT、メタジェンなど             | 【適切な情報発信】                                                | 【ブランド化・情報発信】<br>→ 地域内外へのブランド・情報発信                                                                                                         |
| 市場規模合計    |                                       | 89.6                |                         |                                                          |                                                                                                                                           |

### 2. ベンチャー企業の事業ステージを踏まえた支援施策（青枠が主な支援必要項目）



#### ① 事業ステージに即したインキュベーション施設の充実

バイオベンチャー企業は、事業化までの期間が他産業に比べ長期化する傾向にあり、比較的資金調達が困難。研究開発フェーズにおいて先端研と連携するためのレンタルラボの整備や、製品量産フェーズの企業を対象にしたレンタル工場の整備など、事業のステージに即したハード面の事業支援が期待される。

#### ② 量産に向けた開発・生産体制強化に係る助成

バイオベンチャー企業がミドル・レイター期に移行するためには、製品・サービスの量産化が不可欠。こうした設備投資に対する補助金等による助成や、量産用地拡大時における固定資産税減免等による支援が期待される。

- 2001年の先端研設立を契機に、先端研の研究成果を基としたバイオベンチャー企業の誕生、先端研・ベンチャー企業との共同研究を目的とした企業・研究機関が進出し、鶴岡のサイエンスパークは**全国的に注目されるバイオクラスターに成長を果たしている。**
- **企業の集積および交流人口の拡大が図られ、民間主導のまちづくりへと発展し、ベンチャー企業の事業が促進することで一定の成果が出ている。**
- **先端研の功績は、研究による新たな発見等にとどまらず、地域の健康増進や教育への貢献もある。また、サイエンスパークの中核的存在として、ベンチャー企業だけでなく、地元企業に対しても研究成果の還元が図られている。**
- 現在、バイオクラスター形成過程にあるが、8社のバイオベンチャー企業とまちづくり企業の誕生等による産業集積で、サイエンスパークに**約580人の新たな雇用が創出された。**さらに、サイエンスパーク全体の消費活動により、**年平均約41億円の経済波及効果が創出されたと推定される。新たな企業誕生や進出、ベンチャー企業の本格事業化等クラスターの成長により、これら効果の増加が期待される。**
- **更なるクラスター成長のため、一貫した支援体制の構築・県内外企業やクラスターとの連携強化を図るべく、安定的な先端研の研究教育活動に対する継続支援、並びにハード・ソフト面の継続的な支援が求められる。**