

レポート

地方創生の Horizon (前編)

地方創生と起業環境

ー大学発ベンチャーデータを用いた

鶴岡における地域イノベーション進展過程の分析ー

第2 調査研究グループ 上席研究官 新村 和久

概 要

国・地方自治体は以前から地域イノベーションを活性化させるための施策に取り組んできたが、全国一律施策により十分に地域性を引き出すに至らなかったなどの反省点が指摘されている。

一方で、最先端の研究拠点形成を指向すると同時に、域内外との連携を活発に行うことで、地域の独自性を発揮した地域イノベーションを結実させつつある一部の地域も存在する。本稿ではこの地域として、域外大手企業と積極的な連携関係を構築している研究開発型大学発ベンチャーの創出や、ユネスコ食文化創造都市認定などの地域性を生かした街づくりを進展させ、成功事例として認識されている鶴岡市に着目した。

他方、鶴岡市においても統計上、人口減少問題の解決の兆しは現れていない。そこで、鶴岡市の地域イノベーションの進展フェーズごとに、産学官金のそれぞれの寄与を明らかとすることで地域イノベーションにおける重要因子の特定を試みると同時に、大学発ベンチャー情報を基点に、地域イノベーションの兆しを観測できるような手法を試行的に取り入れて分析を行った。

キーワード：地域イノベーション，地方創生，科学技術，大学発ベンチャー

1. はじめに

我が国では、1970年代半ば以降、出生数・出生率の長期的な減少傾向にあり、人口規模が長期的に維持される水準を下回る状態が約40年間続いている。こうした人口減少、及び超高齢化社会の到来は、現在日本社会が直面している喫緊の課題である。加えて地方では、高度成長期から続く若年層の流出も重なり、首都圏よりも課題が重くのしかかっている。

このような状況を踏まえ、我が国では1970年代以降、国・地方自治体が地域イノベーションを活性化させるための施策に取り組み¹⁾、具体的には、各地域の特性を考慮したクラスター施策や、地域の大学の技術シーズ等を核とする地域施策を実施してきた。しかし、地域内に閉じがちで域外の資源の活用不足、全国一律施策により十分に地域性を引き出すに至らなかったなどの反省点が第5期科学技術基本計画において指摘されている^{2,3)}。

こうした状況を踏まえ、近年まち・ひと・しごと創生本部が設置され、関連法案が施行されるなど、地

域の状況、強み、特性に即したイノベーションを創出するための戦略を構築すべく、従来以上に地域と国の関係機関が一体となって地域の取組を支援できる体制作りが図られている^{4,5)}。第5期科学技術基本計画においても、地域の多様な資源や技術シーズ等を生かすための、知的蓄積を有する大学等や公的研究機関、地域の企業、地方自治体及び地域金融機関、加えて地域外の企業等、多様な関係者が地域の特性に応じて連携することを重要視し、産学官の共同研究を取りまとめる人材、地域の潜在力を引き出し事業創出する人材、ベンチャー企業の設立や成長を支える人材等の育成や地域の定着の促進を掲げている¹⁾。

そして、これらの促進状況の補足や、自治体の主体的な取組に資するツールとして、地方の産業構造や人口動態、人の流れなどの官民ビッグデータを集約し、可視化する、地域経済分析システム (RESAS) が開発され、運用、活用されている⁶⁾。

しかし、こうした価値あるデータの意味を解釈し、活用していくには、そのデータの背景にある現実の出来事を観測し、理解することが重要となる。特に、イ

ノベーションが結実するには時間を要するため、その開始時には変化の兆しが小さく、予兆を捉えるには、現実の出来事と併せた解釈が重要となるであろう。本稿において取り上げる鶴岡は、メタボローム研究の拠点化や、大学発ベンチャーの創出などから地域イノベーションの成功事例として認識されている一方、統計データ上では、上述の人口課題を解決するまでには至っていない(図表1)。

本稿では、その地域イノベーションの進展の予兆を捉えるためにはどのような因子について着目すべきかの含意を得るべく、本号においてインタビュー記事掲載の Spiber 社が拠点を構える鶴岡市を対象として、関係者インタビュー、及び文献調査を行うことで地域イノベーションに関する考察を行った。

鶴岡市を対象とした理由は、①研究開発型大学発ベンチャーが複数創出されていること(2016年4月時点で5社)、②域内での大学と地元企業の間では研究開発段階の産学連携が十分ではない⁷⁾ 一方、大学発ベンチャーの域外との連携が活発なこと、③自治体が設置したサイエンスパークの民間主導による拡張構想や、行政を中心とするユネスコ食文化創造都市認定⁸⁾等の魅力ある街づくりへの取組など、街づくりの進展・地域性が観測されること、の3点であり、冒頭の今までの地域施策の反省点を踏まえた今後の方向性に対して有用な知見が得られると考えた。

2. 鶴岡の産学官金連携の俯瞰

本号インタビュー記事の Spiber 社(平成19年設

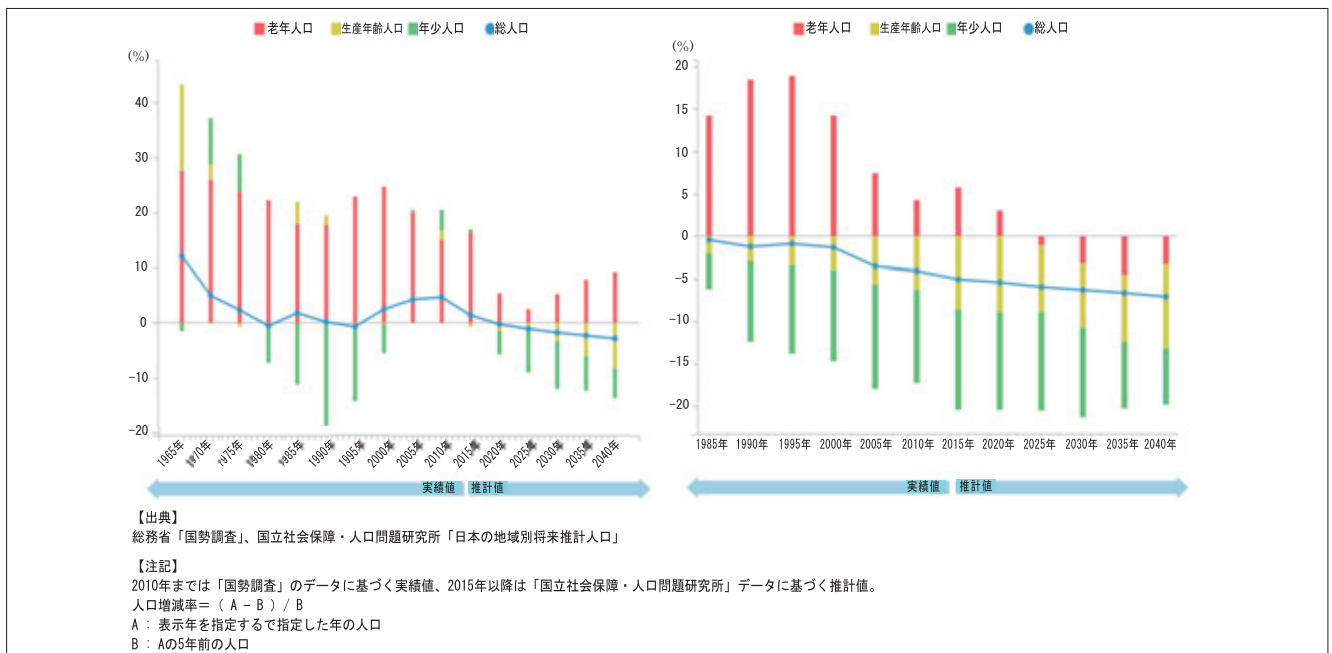
立)は、小島プレス工業社との共同研究及びジョイントベンチャーの設立や、ゴールドウイン社との提携など⁹⁾、域外の大手企業とも提携関係を構築し近年注目を集める大学発ベンチャーであるが、鶴岡では研究開発型の慶應大学発ベンチャーとしてヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ社(平成15年)、サリバテック社(平成25年)、メタジェン社(平成27年)、メトセラ社(平成28年)が設立されている。

注目すべきは、大学発ベンチャーの設立数が伸び悩む中¹⁰⁾、鶴岡市では平成25年以降立て続けに3社が設立されている点であり、大学発ベンチャー創出による先進技術の創出という点での地域イノベーションの成功事例と捉えることができる。

ここで、この先進技術の創出環境に関する先行研究として、Smilorら(1989)がアメリカのテキサス大学オースティン校の事例分析から、テクノポリスの輪という概念を提唱し、新技術の創出にはこのテクノポリスの輪の七つの要素「大学(エンジニアリング、ビジネス、自然科学、研究センターなど)」「大企業(フォーチュン500企業、販売、R&D、従業員など)」「新興企業(大学発ベンチャー、大企業スピンオフなど)」「Federal Government(防衛支出、研究補助金)」「State Government(プログラム、教育支援)」「Local Government(インフラ、競争料率、生活の質)」「支援グループ(多様なコミュニティ)」が重要であることが報告されている^{11,12)}。

この七つの要素を念頭に、日本において現在促進されている産学官金連携の概念に当てはめ、鶴岡での地

図表1 人口増減率(左:東京都、右:鶴岡市)



出典: RESAS (2016/4/13 アクセス)

図表 2 鶴岡でのクラスター形成過程における産学官金の取組

	組織	グループ	初期整備	第1期支援協定 (H13～17)	第2期支援協定 (H18～22)	第3期支援協定 (H23～25)	第4期支援協定 (H26～)
				基盤研究構築期	応用研究構築期	クラスター形成期	
産	ベンチャー	研究開発、製造		H15 HMT(ヒューマン・メタボローム・テクノロジー)設立、慶應義塾大学と共同研究契約締結	H19 Spiber設立	H24 HMT米国法人設立 H25 HMT上場 H25 サリバテック設立	H27 メタジーン設立 H28 トセラ設立
	大企業、大企業スピンアウト	研究開発、製造、販路ピッチアウト		H16～HMTと共同研究契約締結		H25 小島プレス工業、Spiber試作研究施設稼働	H26 小島プレス工業、Spiber設立(量産化) H27 ゴールドウイン、Spiber事業提携
	地域街づくり	インフラ街づくり			H19 株式会社 まちづくり鶴岡設立 H20 企業共同託児施設「つばみ保育園」開園		H26 YAMAGATA DESIGN設立
学	大学、高等専門学校、研究機関	基礎研究教育	H11 慶應義塾大学、山形県、庄内地域での協定締結	H13 慶應義塾大学先端生命科学研究所設置 H17 慶應義塾大学、理研のメタボローム研究に関する基本合意書締結 H17 第1回国際メタボローム学会国際会議 H17 東北公益文科大学大学院設置	H21～慶應義塾大学 高校生研究助手プログラム H21 藤沢周平記念館設計(東北公益文科大学高谷教授) H22 鶴岡まちなかキネマ設計(東北公益文科大学高谷教授) H22 知の拠点庄内発足	H23～慶應義塾大学 特別研究生受け入れ制度 H24～慶應義塾大学 鶴岡みらい健康調査	H27 鶴岡工業高等専門学校K-ARC設置 H28 国立がん研究センターの一部移転予定
官	自治体	支援教育 コミュニティ インフラ 街づくり	H8 山形県、庄内地域での大学設置準備 H10 山形県科学技術政策大綱 H11 慶應義塾大学、山形県、庄内地域での協定締結 H11 サイエンスパーク整備の為に地方拠点法に基づく基本計画変更	H13 第1期支援協定 H15 構造改革特区認定 H16 地域再生計画認定 H16～鶴岡バイオ戦略懇談会	H18 第2期支援協定 H18 鶴岡メタボロームキャンパス全面供与開始 H20 企業立地促進法に基づく基本計画策定 H21 鶴岡市総合計画 H22 鶴岡市総合保健福祉センター(にこふる)開所	H23 第3期支援協定 H23 山形県バイオクラスター形成推進会議 H23 鶴岡メディカルビジネスネット H23～全国高校生バイオサミットin鶴岡 H23 やまがた地域産業応援基金採択(Spiber) H24～山形県バイオクラスター形成促進事業	H26 第4期支援協定 H26 山形県合成ケム系繊維関連産業集積会議 H26 ユネスコ創造都市ネットワーク食文化加盟認定 H27 鶴岡リノベーションスクール実行委員会発足 H28 エムビーネット鶴岡協同組合 H28 鶴岡市Agricultural Revolution 3.0開催
	政府	支援施策	H4 地方拠点法	H14 構造改革特区制度 H16 地域再生推進のためのプログラム	H18～26 JSTサイエンスキャンパス(慶應義塾大学) H19 企業立地促進法 H20 JST育成研究採択(HMT社) H21 文部科学省都市エリア産学官連携促進事業採択 H21 JST地域産学官共同研究拠点採択 H21 経済産業省戦略的中心市街地商業等活性化支援事業採択(株式会社 まちづくり鶴岡) H22 NEDO次世代戦略技術実用化開発助成事業採択(HMT)	H23 NEDOイノベーション拠点立地支援事業採択(Spiber) H23 JST A-STEP採択(Spiber) H25 イノベーション実用化ベンチャー支援事業採択(Spiber) H25 JST GREST採択(慶應義塾大学) H25 経済産業省オープンプラットフォーム構築支援事業(慶應義塾大学) H25 地(知)の拠点大学による地方創生推進事業(東北公益文科大学)	H26 まち・ひと・しごと創生法、改正地域再生法 H26 農林水産省 農林水産業の革新的技術緊急展開事業(慶應義塾大学) H28 ImPACT採択(Spiber) H27 地(知)の拠点大学による地方創生推進事業(山形大学等)
金	VC	出資		H17～HMT出資	H21～Spiber出資		
	銀行	金融・財務 支援			H19 株式会社 まちづくり鶴岡設立主導 H20～HMT出資	H25～Spiber出資	H27 YAMAGATA DESIGNへ投資のための「山形創生ファンド」創設(山形銀行等)

出典：参考資料 8、9、13～23、及び政府、自治体等の関連組織 HP を参考に第 2 調査研究グループにて作成

域イノベーションに関する産学官金のそれぞれの取組について、クラスター形成過程におけるフェーズごとに抽出した(図表 2)。フェーズの区切りは慶應義塾大学、山形県、鶴岡市の支援協定期間として、各区切りにおけるクラスター形成段階を定義した。前期間を踏まえた発展プログラムを意図、実行していると推定されるためである。なお、取組は鶴岡でのバイオクラスター形成に関連するもののみを抽出している。

この図表中の取組を基に、冒頭の鶴岡市を対象とした理由である、①研究開発型大学発ベンチャーが複数創出されていること(2016年4月時点で5社)、②域内での大学と地元企業の間では研究開発段階の産学連携が十分ではない一方、大学発ベンチャーの域外との連携が活発なこと、③自治体が設置した民間サイエンスパークの民間主導による拡張構想や、行政を中心とするユネスコ食文化創造都市認定等の魅力ある街づくりへの取組など、街づくりの進展・地域性が観測されること、の3点をそれぞれ『起業環境』『域内外連携』『街づくり』と区分して、鶴岡市

の取組との関連性を分析した。本号前編においては、このうち『起業環境』について以下に記述する。

3. 鶴岡の起業環境

(1) 最先端の研究拠点形成による波及効果

鶴岡において慶應義塾大学発ベンチャーが立て続けに設立されていることから、起業に対する特別な取組の有無について慶應義塾大学先端生命科学研究所、Spiber社、鶴岡市、庄内地域産業振興センターにヒアリングを行ったところ、施設利用や助成等の支援は行われているが、他の地域と比較して特別な支援を行っていることはないと思うとの共通見解であった。大滝ら(2014)、西澤ら(2015)の報告でも述べられているが、鶴岡市が慶應義塾大学の研究所を誘致する際のコンセプトは、研究の自由度を高め、世界最先端のメタボローム研究拠点を形成することで^{13,14)}、この継続性が副次的にベンチャー企業の創出につながっている状況にある。この支援の中

心が地方自治体であり、図表中の種々の許認可手続に加え、特に研究開発拠点に多額の財政を継続的に支出するという点において、議会や市民県民の理解が得られるよう奔走している。

なお、特別な支援は行われていないとの見解である支援事業においても、事業の内容自体が特別ではなくとも、バイオ技術事業化促進助成事業（庄内地域産業振興センター）として、最先端のメタボローム技術を活用したシーズ探索型、事業化促進プログラム¹⁵⁾を実施し、大学発ベンチャーのメタジェン、サリバテックが活用している。

つまり、まず大学内において最先端の研究成果から、一つの大学発ベンチャーのコア技術が創出される。その後、その大学発ベンチャーがコア技術を確認しながら企業として成長を続ける。その際にこのコア技術の活用として、自社の成長だけでなく、助成事業の対象技術として、次の大学発ベンチャーの創出や育成に寄与していることが観測された。この最先端の研究がコア技術の創出を介して大学発ベンチャーの創出環境を醸成している点が、鶴岡の地域イノベーションにおける域内資源の活用方法として特徴的な点であることがうかがえる。

(2) 起業家精神育成と誘引の要因

一方で、起業家精神については、関係者のインタビューにおいて特別な起業の啓発教育はしていないとの見解であった。ただし、Spiber社のインタビューにて言及されているように慶應義塾大学環境情報学部の『富田勝教授自身がヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ(HMT)社を興していることが学生に刺激を与えており、ベンチャービジネスを通じて研究を社会に役立てていく道もあるということ、強烈に背中を示す』ことが起業家精神の育成に影響を及ぼしている。さらにこの影響力は、第2期支援協定以降の慶應義塾大学の高校生への研究助手プログラムや特別研究生受入れ制度、全国高校生バイオサミット in 鶴岡の開催など、最先端の研究に若者が触れる機会を増加させることで、起業家精神育成の土壌が更に深化することが期待されている。

他方、他地域からの起業家や研究者等の転入促進には先端技術の魅力について広く情報発信されることが重要となる。後編の『街づくり』において重要な役割を果たすYAMAGATA DESIGN社の山中大介社長も、Spiber社の技術の可能性に魅せられて大手デベロッパーを退職して入社しており（親友の父親の富田勝教授の紹介¹⁶⁾、最先端の研究と身近な起業家の存在が新たな起業家の誘引に寄与している。また、Spiber社においては海外からの研究者の転入も

多く、これはFinancial Times、Monocle、WIRED、Outside、Forbes、Bloomberg、REUTERS、Daily Mail、discovery news等多数の世界中から注目されているメディアへの掲載が、国外からの応募者増加の要因となったとの見解であった。つまり、域外からの労働人口の流入を促すという観点からは、技術系専門誌だけでなく、多数の購読層を有する著名なメディアの掲載など、広く一般に認知度を高めることの重要性を示している。

(3) 最先端の研究拠点形成過程の分析

ここで、最先端の研究から、コア技術であるメタボローム研究の応用までの変遷を可視化することを目的に、HMT社の特許出願（図表3）、HMT社に関連する大学研究者が発明者に含まれる特許出願（図表4）、HMT社の設立に深く寄与した富田勝教授、曾我朋義教授の競争的資金情報（図表5）を抽出した。

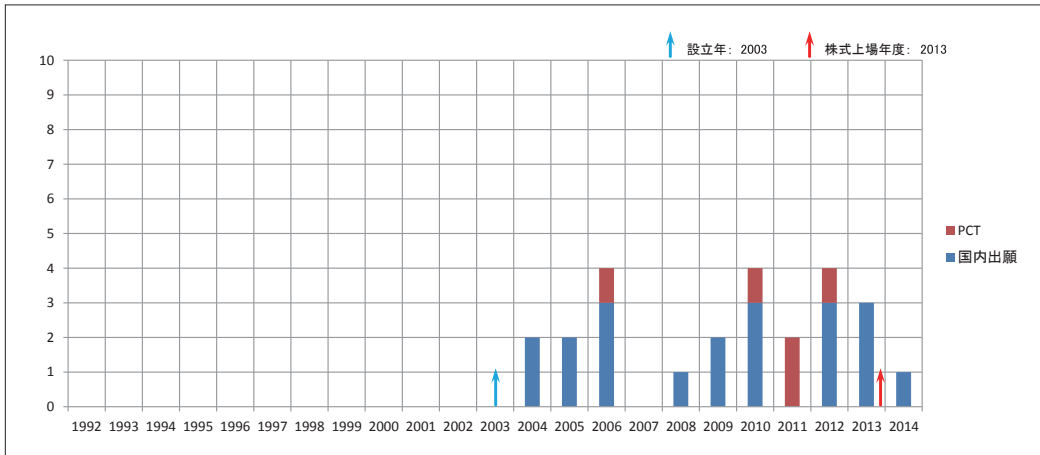
図表3、4より、大学で創出された一つのコア技術の特許権に基づきHMT社が設立され、図表5より、「国力の源」、「イノベーションの源泉」としての学術研究の根幹を支えている科学研究費助成事業がこのコア技術創出の研究環境に寄与していることが推測される。ここで、既存の定量的分析において、日本の論文数の約47%、Top10%補正論文数の約62%に科学研究費助成事業が関与し、日本の論文産出の量と質の両面で大きな役割を担っていることが示されているが²⁴⁾、科学研究費助成事業には、この論文生産への貢献に加えて、研究拠点形成初期段階における基盤技術の創出にも寄与していることが示唆された。

一方で、設立以降は、より長期的な競争的資金獲得による研究を推進しており、研究拠点の大型化だけでなく、研究の質の充実も伴っていること、及び大学研究が産業化に傾倒するのではなく基礎研究の充実指向も読み取れる。また、図表3、4より、HMT社の設立早期には、HMT社の発明創出への大学研究者の寄与が強いが、その後企業の成長とともに自社内での発明創出が強化され、大学研究者の関与が一定にとどまっている。一方でHMT社の発明創出に関与した大学研究者は、HMT社以外の新たな発明の創出を行っており、大学はHMT社のようなベンチャー企業が生まれるための「イノベーションの源泉」となる新たな基礎研究を中心としていることが示された。

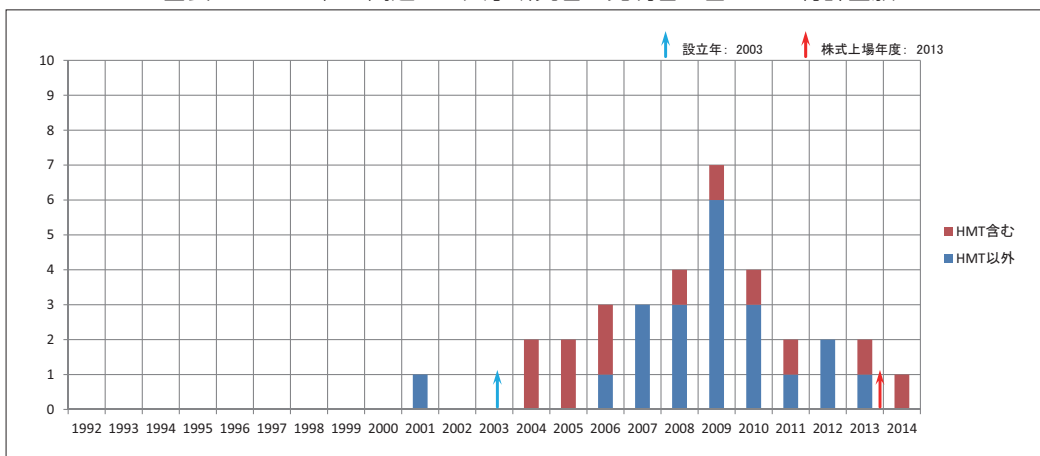
4. まとめ

以上の結果より、鶴岡における大学発ベンチャー創出の『起業環境』は、大学、行政が研究基盤を構築し、インフラの拡張計画は民間へと橋渡しされた最

図表3 HMT社の特許出願

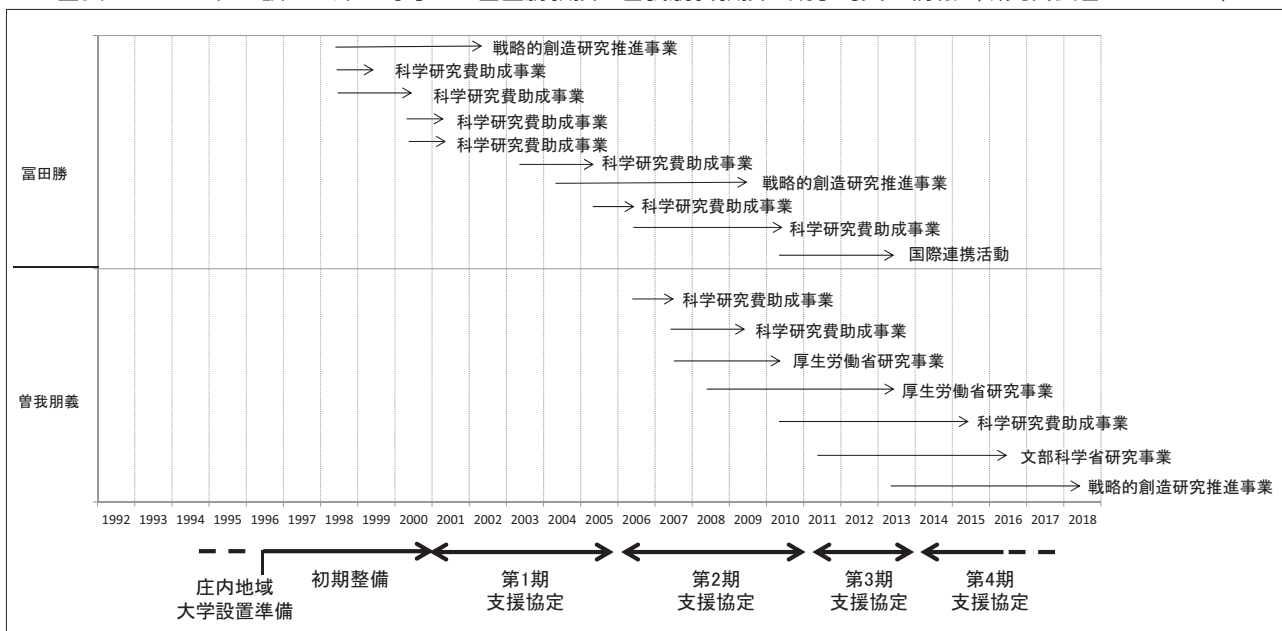


図表4 HMT社に関連する大学研究者が発明者に含まれる特許出願



* HMT社の特許出願に発明者として含まれる者(計11人)の内、大学所属研究者が発明者として含まれる特許出願を抽出

図表5 HMT社の設立に深く寄与した富田勝教授、曾我朋義教授の競争的資金情報(研究代表者のもののみ)



先端の研究拠点構築を中心に『志を有する』研究者、支援者、起業家精神を有する人材が集まることが主要因で形成されていると考察される。

後編では、鶴岡市の地域イノベーションにおける

『域内外連携』『街づくり』の取組について言及し、鶴岡市が拠点の都市化を進めつつ、地域の農業、食文化と併せた独自の地域イノベーションに挑戦している点について紹介する。

5. 謝辞

本稿作成に当たり、インタビューの御協力を頂きました。Spiber 株式会社取締役兼執行役 菅原潤一氏、鶴岡市企画部長 高橋健彦氏、同部政策企画課 政策企画専門員 鈴木真氏、慶應義塾大学鶴岡先端研究教育連携スクエア 先端生命科学研究所 事務長 高野

祥一氏、同研究所 産学官連携コーディネーター 栗本忠氏、庄内地域産業振興センター 産学連携推進コーディネーター 三浦義廣氏、大瀧均氏、佐藤雄三氏、YAMAGATA DESIGN 株式会社 代表取締役 山中大介氏、マネージャー 五十嵐彩香氏に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 鈴木奏到 (2015) IBS Annual Report 研究活動報告 2015 地方創生と地域政策について
- 2) 内閣府 (2016) 第 5 期科学技術基本計画 閣議決定
- 3) 公益社団法人 経済同友会 (2014) 地域固有の価値を活かした真の地方創生を目指して [第 1 次意見書] 2014 年 12 月 25 日
- 4) まち・ひと・しごと創生本部 (2015) まち・ひと・しごと創生総合戦略 2015 改訂版
- 5) 中西渉 (2015) 地方創生をめぐる経緯と取組の概要—「将来も活力ある日本社会」に向かって—一立法と調査 2015.12 No. 371
- 6) 地域経済分析システム (RESAS: リーサス) HP (最終アクセス 2016/4/18) : <https://resas.go.jp/#/13/13101>
- 7) 野澤一博、小野浩幸 (2013) 山形県における国立大学等と地域企業の連携に関する調査報告 科学技術・学術政策研究所 DISCUSSION PAPER No.90
- 8) 鶴岡市 (2015) 鶴岡市まち・ひと・しごと創生総合戦略 主要施策 平成 27 年 8 月 25 日
- 9) Spiber 株式会社 HP (最終アクセス 2016/4/18) : <https://www.spiber.jp/>
- 10) 文部科学省 (2015) 平成 26 年度 大学等における産学連携等実施状況について : http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/1365479.htm
- 11) Smilor, Gibson, and Kozmetsky (1989) Creating the Technopolis: High Technology Development in Austin, Texas, Journal of Business Venturing 4, 49-67
- 12) 桐畑哲也 (2010) 日本の大学発ベンチャー 転換点を迎えた産官学のイノベーション、京都大学学術出版会
- 13) 大滝義博、西澤昭夫 (2014) 大学発バイオベンチャー成功の条件 - 「鶴岡の奇蹟」と地域 Eco-system、創成社
- 14) 西澤昭夫 (2015) 「鶴岡の奇蹟」と産学連携 大学技術移転協議会会報『UNITTE J: ユニット・ジェイ』第 10 号、2015 年 6 月 1 日発行 P.31 ~ 42
- 15) 庄内地域産業振興センターバイオクラスター形成促進事業 HP (最終アクセス 2016/4/18) : <http://www.shonai-sansin.or.jp/bio-info/>
- 16) ヤマガタ未来ラボ編集部 (2015) 資本主義の常識をぶち壊し、地域が未来にときめく街を創る、ヤマガタ未来ラボ HP コラム (最終アクセス 2016/4/18) : <http://mirailab.info/column/5761>
- 17) 高橋健彦 (2013) 「地方から世界水準のイノベーション～慶應大先端生命科学研究所とスパイバー社の挑戦～」、三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング季刊『政策・経営研究』、2013 Vol.3 地方から世界水準のイノベーション
- 18) 鶴岡メタボロームクラスター HP (最終アクセス 2016/4/18) : <https://www.city.tsuruoka.lg.jp/static/TsuruokaMetabolomeClusuter/tmec.html>
- 19) フィデア総合研究所 (2010) [VALUE SIGHT] 映画館を足がかりに市民が集まる魅力的な中心市街地を創造する (最終アクセス 2016/4/18) : <https://www.f-ric.co.jp/fs/201007/12-13.pdf>
- 20) 東北公益科大学 地 (知) の拠点整備事業 (大学 COC 事業) HP (最終アクセス 2016/4/18) : <http://coc.koeki-u.ac.jp/>
- 21) YAMAGATA DESIGN 株式会社 HP (最終アクセス 2016/4/18) : <http://yamagata-design.com/>
- 22) ヤマガタ未来ラボ編集部 (2015) 鶴岡の不動産の再生を通じて、まちでの新しいビジネスを生み出し、エリアを再生する。リノベーションスクール@鶴岡を手伝ってほしい! ヤマガタ未来ラボ HP コラム (最終アクセス 2016/4/18) : <http://mirailab.info/column/6960>
- 23) Agricultural Revolution 3.0 HP (最終アクセス 2016/4/18) : <http://agri-revolution3.com/>
- 24) 阪彩香、伊神正貫、富澤宏之 (2015) 論文データベース (Web of Science) と科学研究費助成事業データベース (KAKEN) の連結による我が国の論文産出構造の分析、文部科学省 科学技術・学術政策研究所 調査資料 -237 : <http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-RM237-FullJ1.pdf>