

次世代放射光施設の整備

「放射光施設」とは強力なX線（放射光）により、ナノ（10億分の1）レベルの微細な観察や分析ができる施設であり、国内9か所（左図）に設置されている。

平成23年12月、東北7国立大学の有志が、東北への放射光施設の設置を文部科学省に要望した。その目的は、東日本大震災からの単なる復旧・復興という視点を越えて、東北地方やその周辺地域での科学技術・産業技術の革新的振興を図るため（趣意書より抜粋）であり、それは宮城県を目指す創造的復興にも大きく寄与することが期待された。

県はこの活動を後押しし、平成26年7月、宮城県が事務局となり、東北地方の産学官27団体が一体となった「東北放射光施設推進協議会（以下「協議会」）が設立された。

平成26年8月、宮城県知事を含む協議会共同代表3者により、「東北放射光施設計画の早期実現に向けての要望書」を文部科学省に提出。産学官一体となった要望活動の結果、国での検討も始まり、平成28年11月、文部科学省に「量子ビーム利用推進小委員会」が設置さ

れ、様々な検討がなされた。小委員会での検討の結果、平成30年1月、「官民地域パートナーシップ」による放射光施設のパートナー募集を行うことが発表された。

同年7月、一般財団法人光科学イノベーションセンターを代表機関として、宮城県、仙台市、東北大学、及び一般社団法人東北経済連合会がパートナーとして選定され、東北大学青葉山新キャンパスが立地場所として決定された。平成31年3月に東北大学青葉山新キャンパスにおいて敷地造成に着手し、令和6年度からの本格運用を目指している。

放射光施設とは？

放射光とは？

- 光速近くまで加速した電子を磁場で曲げたときに発生する極めて明るい光（X線）
- 微細な物質構造や状態解析が可能となる

放射光施設とは？

- 言わば、放射光を使った巨大な顕微鏡
- 国内では九つの施設が稼働
- SPring-8（兵庫県）が代表的施設

[SPring-8]

- 硬X線向け
- 電子エネルギー：8GeV
- 蓄積リング長：1.436m

様々な研究開発に活用

エレクトロニクス	素材（金属・高分子）
・半導体 ・ディスプレイ ・記録媒体	・鋼材 ・繊維 ・ゴム
環境、エネルギー	創薬、生活用品
・燃料電池 ・二次電池 ・排ガス触媒	・医薬品 ・特定保健用食品 ・ヘアケア商品

国内の放射光施設

赤色：学術利用が多い施設
青色：産業利用の割合が多い施設（☆は特に多い）

東北地域は空白

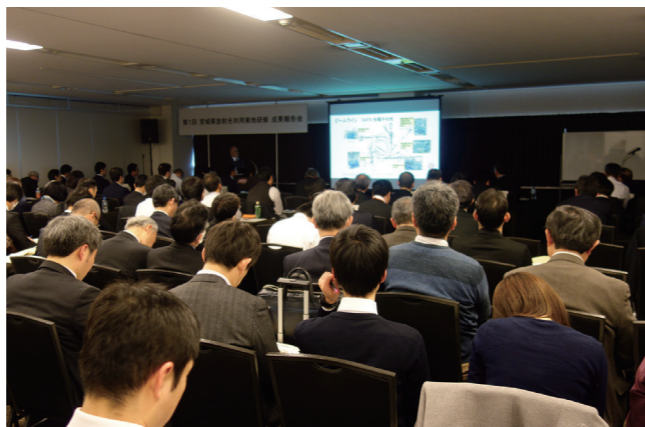
- New SUBARU** 1.5GeV/35nm.rad
兵庫県立大学高度産業科学技術研究所（兵庫県赤穂郡）2000年～
- SPring-8** 8GeV/2.4nm.rad
独立行政法人理化学研究所 公益財団法人高輝度光科学研究センター（兵庫県佐用郡）1997年～
- HISOR** (広島大学放射光科学研究センター)
0.7GeV/400nm.rad
国立大学法人広島大学（広島県東広島市）1997年～
- SAGA-LS** (佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター) 1.4GeV/25nm.rad
公益財団法人佐賀県地域産業支援センター（佐賀県鳥栖市）2006年～
- Rits SR** (立命館大学SRセンター) 0.575GeV/2,073nm.rad
立命館大学（滋賀県大津市）1996年～
- UVSOR** (自然科学研究機構分子科学研究所極端紫外光研究施設)
0.75GeV/20nm.rad
大学共同利用機関法人自然科学研究機構分子科学研究所（愛知県岡崎市）1984年～
- ☆**Aichi SR** (あいちシンクロトロン光センター) 1.2GeV/50nm.rad
公益財団法人科学技術交流財団（愛知県瀬戸市）2013年～
- Photon Factory** 2.5GeV/35nm.rad
- Advanced Ring** 6.5GeV/300nm.rad
大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（茨城県つくば市）1983年～、1987年～

R3	R2	R1/H31					
12	1	3	10	9	7	3	
9	22	30	30	12	23	3	22
<ul style="list-style-type: none"> 放射光利用技術研究会第1回講演会を開催 令和元年度放射光利用実地研修（あいちトライアルユース）成果報告会を開催（以後、令和3年度まで毎年開催） 東北大学青葉山新キャンパスにおける次世代放射光施設の敷地造成に着手 次世代放射光施設整備費補助金制度の創設 東北放射光施設推進協議会が記念講演を開催 （国研）量子科学技術研究開発機構と（財）光科学イノベーションセンターにおいて、「次世代放射光施設（軟X線向け高輝度3GeV級放射光源）の整備・運用に係る詳細の具体化に関する連携協力協定」を締結 東北放射光施設推進協議会が記念講演を開催 （財）光科学イノベーションセンター、宮城県、仙台市、東北大学、（社）東北経済連合会が「提案書」を文部科学省へ提出 （財）光科学イノベーションセンター、宮城県、仙台市、東北大学、（社）東北経済連合会がパートナーとして選定 東北放射光施設推進協議会が記念講演を開催 （国研）量子科学技術研究開発機構と（財）光科学イノベーションセンターにおいて、「次世代放射光施設（軟X線向け高輝度3GeV級放射光源）の整備・運用に係る詳細の具体化に関する連携協力協定」を締結 東北放射光施設推進協議会が記念講演を開催 （財）光科学イノベーションセンター、宮城県、仙台市、東北大学、（社）東北経済連合会が「地域構想」を文部科学省へ提出 量子ビーム小委員会最終報告書「新たな軟X線向け高輝度3GeV級放射光源の整備等について」公表 報告に基づき文部科学省が「官民地域パートナーシップ」による同施設の具体化を進めることを発表 官民地域パートナーシップ具体化のためのパートナー提案募集開始 							

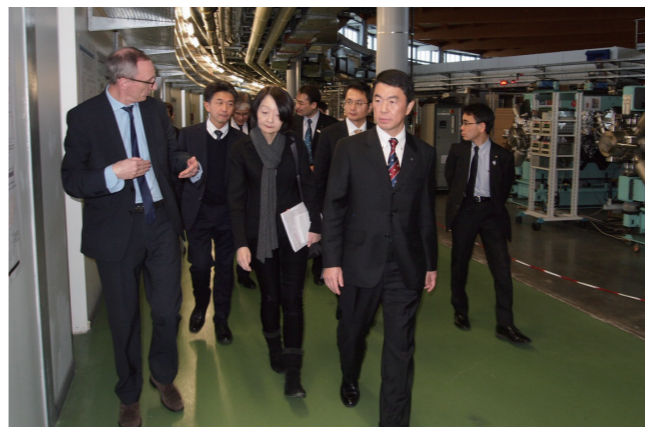
	H30	H29		H28		H27	H26		H25	H24	H23	年	
	1	5	4	1	12	11	2	8	7	3	6	12	月
	18	24	11	26	26	7	19	10	27	18	19		日
<p>① 転機となった取組等</p> <ul style="list-style-type: none"> 東北7国立大学の有志が「東日本における新時代中型高輝度放射光施設」趣意書を文部科学省に提出 宮城県が事務局となり「東北放射光施設推進協議会」を設立 東北放射光施設推進協議会共同代表3者が国に要望書提出 東北放射光施設推進協議会が産業利用促進シンポジウムを開催 東北放射光施設推進協議会が放射光施設産業利用セミナーを開催 宮城県が事務局となり「東北放射光施設推進協議会」を設立 東北7国立大学長で構成する「東北放射光施設推進協議会」を設立 文部科学省に提出 文部科学省「量子ビーム利用推進小委員会」が次世代放射光施設の検討を開始 「二財」光科学イノベーションセンター「設立 東北放射光施設推進協議会シンポジウムを開催 東北放射光施設推進協議会が「高輝度放射光源に係る地域構想」を公募 量子ビーム利用推進小委員会が「高輝度放射光源に係る地域構想」を公募 （財）光科学イノベーションセンター、宮城県、（社）東北経済連合会が「地域構想」を文部科学省へ提出 量子ビーム小委員会最終報告書「新たな軟X線向け高輝度3GeV級放射光源の整備等について」公表 報告に基づき文部科学省が「官民地域パートナーシップ」による同施設の具体化を進めることを発表 官民地域パートナーシップ具体化のためのパートナー提案募集開始 													



建設中の次世代放射光施設
（出典：（一財）光科学イノベーションセンター）



令和元年度 放射光利用実地研修（あいちトライアルユース）成果報告会



知事、県議会メンバーによるフランスのSOLEIL放射光施設視察



「東北放射光施設推進協議会」設立記念シンポジウム

何が起こっていたのか

産学官の連携

平成23年12月～平成26年7月

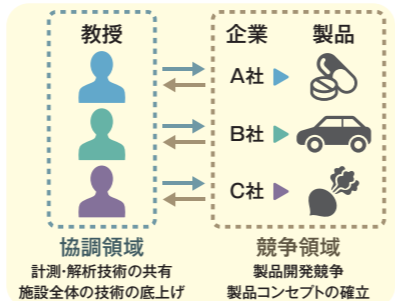
東北放射光施設推進協議会の設立

平成23年6月に東北の研究者有志が、東北に放射光施設を建設し、震災復興及び地域産業の強化・発展を目的とした構想を立案。この構想を実現させるため、東北の7国立大学長で構成する「東北放射光施設推進会議」が設立された。平成25年3月、宮城県議会は「放射光施設の宮城県への誘致を求める決議」を採決。平成26年7月には、施設実現に向けた機運醸成を目的として、宮城県が事務局となり、東北地方の産学官27団体が一体となった「東北放射光施設推進協議会」が設立された。

新産業振興課職員

「大学を中心が始まったプロジェクトですが、産業復興のために産学官で連携して進めていくべきではないかという動きになり、県としてもその主旨に賛同するところがありましたので、平成26年の7月に、県が事務局となつて『東北放射光施設推進協議会』を設立しました。地域としても非常に魅力的な施設で、世界最先端の研究施設が東北地方にできることを生かして、地域の復興産業振興に貢献できればと、宮城県としても積極的に誘致に関わってきました」

新たな産学連携スキーム 「コアリション・コンセプト」



※「コアリション・コンセプト」とはユーザー企業が必要に応じて学術研究者と1対1の研究開発の連合(コアリション)を組み、製品開発・技術開発等の「競争領域」で放射光施設を利活用できる仕組み。

「新産業振興課職員」
「文部科学省で量子ビーム利用推進小委員会が立ち上がった翌年の4月に、地域構想の公募がありました。これは、どの地域がどのような構想で誘致を計画しているかを調査するためのものです。4月に公募で5月に提出です。1か月でまとめるには、かなり調整で苦労しました。宮城県として、コアリション (Coalition: 有志連合)・コンセプトという考え方の下に放射光施設を整備、活用していくというのを提案させていただきました。その地域構想をベースに小委員会が最終報告書をまとめて、パートナーを正式に公募することになりました」
「量子ビーム利用推進小委員会は公開で開かれましたので、そちらに聴講者として出席をして、配布資料の確認は当然のことながら、委員の方々の生のやりとりを聞いていく中で、提案に際しての重要なポイントが絞られていきました。どういう人たちが聴講にきているのかも探りながら『もしかしたらあの県は手を挙げるかもしれない』とか、そういうことも含めて情報収集していました」

復興予算の活用ができないかという可能性も考えておりました。いずれにせよ産学官の官だけが突っ走るというものではなくて、みんなと一緒に一つの目標に向かって進んでいくということになりました」

復興予算からの脱却

平成26年8月～平成28年12月

光科学イノベーションセンターの設立

平成26年8月、知事を含む東北放射光施設推進協議会共同代表3者が、「東北放射光施設計画の早期実現に向けての要望書」を文部科学省に提出した。その後、協議会は復興予算に依存した計画推進体制を見直し、産業界にも当初の建設予算300億円に対する出資を募り、リサーチコンプレックス(大学、研究機関、企業等の研究インフラ、組織の集積を形成する方針へと転換を図った。

平成28年12月、民間資金の活用や産業利用の推進等、東北放射光施設計画における地域の中心となる組織として「一般財団法人光科学イノベーションセンター」が設立された。

新産業振興課職員

「当初は復興予算を活用して、国のプロジェクトとして放射光施設を造って、それを本県に誘致しようという構想でスタートしたんですけれども、国としても復興計画の後半に新たな事業を追加することは困難であり、復興予算の活用が難しい状況になりました。それでも、やはり放射光施設は必要だということ

で、地域の産学官で必要な財源をなんとかして集めて、放射光施設を造れないかという方向性に切り替わりました。

そこで、主に一般社団法人東北経済連合会が主体になって、光科学イノベーションセンターという一般財団法人を設立して、利用するユーザー企業から一口5000万円を拠出していただき、年間200時間の利用権を10年間付与するというようなコンセプトを新しく立ち上げました」

「全国9か所に放射光施設がありますが、兵庫県の放射光施設『スプリング8』が国内最大で、世界的に見ても有数の放射光施設ですが、基本的には国費で賄われています。放射光施設は、国際競争の中で国を挙げてやっている施設なので、国費を財源とすることがある意味当然のこととして最初は動いていました。その後、文部科学省から財源に関して『地域の負担も不可欠である』との話があり、国際レベルの放射光施設の建設に当たり、民間も国も地方自治体も入る形での官民地域パートナーシップという、おそらく世界初の方式となりました」

「技術職ですら当時は放射光になじみがなく『放射光ってなんだろう』という世界でした。大学がこの構想を立ち上げた当時は、大学の研究者が使うものというイメージがありました。我々の仕事は、地域のものづくり企業にこの施設がどう役立つかの検討で、初めのうちには放射光と地域企業が結びつくのか想像もつかない感じでしたが、これまでの産業利用事例の勉強から始めました」

支援イメージの具体化

平成30年10月

次世代放射光施設整備費補助金制度の創設

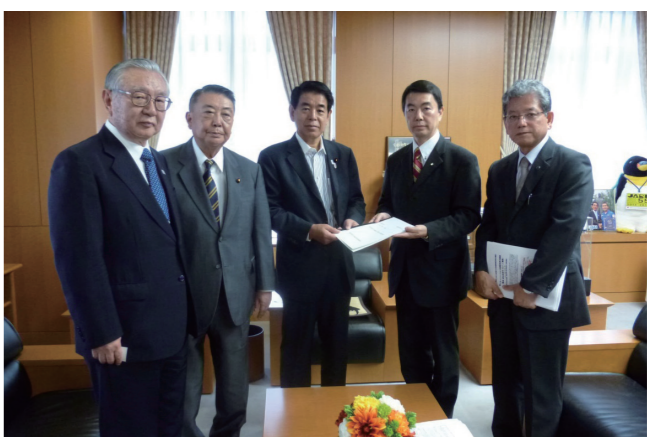
平成30年7月、文部科学省による次世代放射光施設の整備・運用のパートナー公募に関して、光科学イノベーションセンターを代表機関として、宮城県、仙台市、東北大学及び東北経済連合会がパートナーとして選定され、東北大学青葉山新キャンパスが立地場所として決定された。同年9月12日には、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構と光科学イノベーションセンターにおいて、「次世代放射光施設(軟X線向け高輝度3GeV級放射光源)の整備・運用に係る詳細の具体化に関する連携協力協定」を締結した。

同年10月、県は速やかな工事着手のための制度として、次世代放射光施設整備費補助金を創設した。

新産業振興課職員

「平成30年の7月にパートナーに選定されまして、9月議会で必要な財源30億円を認めてもらいました。平成31年の3月から、敷地造成に着手しているんですが、(一財)光科学イノベーションセンターが工事の発注をしておりますので、それに対して宮城県の方から次世代放射光施設整備費補助金として交付する手続を取りました。ここでは、複数年度にわたる事業に対して、最初に一括で交付決定をして、年度で切り分けて支出をする方式を採用しました」

「県は、総額30億円を初期のインシヤルコスト(初期費用)として支援することとし、制度として具体化してきました。土地を造成し



協議会共同代表3者が国に要望書提出

国の小委員会での情報収集

平成28年～平成30年1月

国での検討とパートナー公募

産学官一体となった要望活動や機運醸成等、地域側の熱意が伝わり、平成28年11月、文部科学省の科学技術・学術審議会のもとに「量子ビーム利用推進小委員会」(以下「小委員会」)が設置され、次世代放射光施設の科学技術イノベーション・政策上の意義、求められる性能、整備・運用の基本的考え方と具体的方策等について様々な検討がなされた。

平成30年1月、「官民地域パートナーシップ」による同施設の具体化等を進めるため、地域及び産業界のパートナーの募集を行うことが発表された。



国と地域の連携協力協定締結(平成30年9月12日)

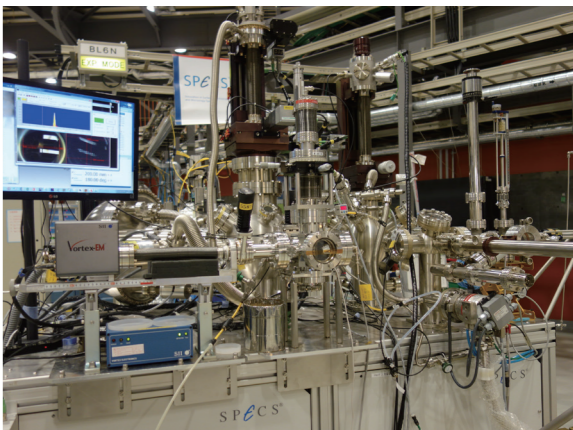
て、施設を立ち上げるときに、県が補助として出した30億円によって建設工事をスタートできたので、そこは大きかったと思います」

ゼロからのスタート

令和元年

あいちトライアルユースの開催

県は新たに設置される次世代放射光施設の利用促進を図るため、国内各所の放射光施設の視察を行った。その結果、県が目指す産業利用のモデルに最も近い施設として、愛知県にある放射光施設「あいちシンクロトロン光センター」を選定し、同施設の協力を得て、放射光利用実地



あいちシンクロトロン光センターのビームライン

研修「あいちトライアルユース」を開催した。

新産業振興課職員

「あいちシンクロトロン光センターは産業振興としての放射光を前面に打ち出していて、大体60〜70%くらいの産業利用率になっています。それほど産業利用率が高い放射光施設って、たぶん世界的に見てもものすごく珍しいんです。我々の関心は放射光が産業振興にどう役立つかということなので、愛知県の施設こそ我々が一番手ぶべきモデルだろうと考え、何度も協議を重ねて、トライアルユース事業を立ち上げています」

「産業技術総合センターにも放射光に関わった人間がほとんどいないし、かつ地域の企業も放射光の使い道をまだ知らないという状況の中で、どうしたら技術的な橋渡し役になれるだろうかというところから始まっています。最初のやり方としては、まずは産業技術総合センターの職員が放射光施設で研修を受

けて目利き力をつけた上で、地域企業からくる日々の技術相談の中から放射光案件を掘り起こすという新規事業を考えましたが、最終的に行き着いたのが今のトライアルユースのスタイルです。地域企業にまず使ってもらい、産業技術総合センターの職員がそれを支援させていただくという伴走型の事業にしました。地域の企業にとっても産業技術総合センターの職員にとってもほぼ初めての状態でしたが、両者とも「よいどん」で新しい事業をスタートさせました」

「我々はいろいろな形で地域企業と付き合いはありますが、『果たして放射光にフィットするんだらうか？そもそも放射光なんかやってみたいと思うんだらうか？』ということが分からない中で、他県の先例や他の放射光施設の事例を見たときに、こういう開発をやっている企業であれば関心を持つんじゃないか

というところで、リストアップをして、営業活動をして、『今度こういう事業をやるんですけども、試しに利用してみませんか？』とPRをして、企業を募っていた形ですね」

産業技術総合センター職員

「幸いなことに、産業技術総合センターに放射光を使ったことがある職員がいて、彼に企業が要望している研究内容ができるかどうかの判断をしてもらい、それをあいちの方に相談して、また判断してもらおうという形で進めました。彼がいなければトライアルユースはうまくいかなかったと感じています」

期待される様々な波及効果

現在

「産業共創の拠点」に向けて

設置予定地である東北大学青葉山新キャン

放射光利用実施研修
「あいちトライアルユース」



出典：あいちシンクロトロン光センター

実施時期	令和2年10月頃
場所	あいちシンクロトロン光センター（愛知県瀬戸市）
募集企業数	3企業
対象	宮城県内企業（放射光を利用した経験がない、または経験が浅い企業）
研修内容	持ち込みサンプル作製、測定治具作製、測定、データ解析
研修成果	県主催の「成果報告会」（公開）で研修成果を報告

◎必要経費のうち、3分の2を40万円まで県が補助（ビームライン利用料、旅費宿泊費、試料加工費等）。

放射光利用促進に向け、県内企業へ研修の働きかけも行った

ので、今は「横串チーム」として、組織横断で全ての部から職員を集めて、情報交換会を開催しています。最終的にはどの部にも目利きができる職員がいて、日々の企業からの御相談の中から、「これは放射光を使ったら、もっといいものが見えるから一緒にやってみよう」と提案できるような人材を育てていきたいですね」

「東北からの創造的な復興の象徴というだけではなく、日本が世界に誇れるもの、世界最高水準のものを造るということにひかれました。なかなか宮城県の中で世界一のものを生み出すのは難しく、東北や日本ではなく「世界一」というところにビジョンを置いたからこそ続けられた業務でした」

災害対応の経験から
学んだこと

大プロジェクトでも基礎は同じ

新産業振興課職員

「次世代放射光施設の誘致は、県にとつて前例のない大きなプロジェクトだったと思うんですけれども、求められていた一つの業務は、議会の対応をする、分かりやすい資料を作る、人が集まる会議の場を調整してスケジュールを組む、どれも今まで学んできたことの積み重ねだったなと思います。ただそのスピードを上げながら正確にこなさなければいけない難しさはありました。勤務開始時間より前から資料を作り始めて、朝の9時にはもうレクができるようなスピード感で動かなければいけないときもありますし、それに耐

え得るには、やはりふだんから基礎力を高めておくことが重要だと感じました」

基礎力が試される業務だった

新産業振興課職員

「今回のようにパートナーを組みながら行う業務は、当然それぞれ思惑や利害があるので、県にとつて良いと思っても、相手にとつて損をするのであれば当然合意できませんし、逆に県にとつて損をするようなことにも合意できません。利害関係が複雑に絡み合う中で合意を得ていくプロセスは非常に難しいと思えました。県として譲れないものをしっかりとめて上司を含め共有していく業務は、やりがいがありましたし、情報を分析する力、それをまとめる力、方向性を示す力、まさに基礎力が試された業務でした」

分かりやすい言葉で伝える

産業技術総合センター職員

「あいちシンクロトロン光センターに『こういう分析はできますか？』って聞くと、向こうから専門的な回答が返ってくる。それをどうやって企業に伝えるかが非常に重要で、これは結構技術者にありがちなんですけど、自分では理解できるので、そのまま難しい専門用語で伝えてしまう。相手に分かりやすい言葉で伝えるのが非常に重要かなと感じました」

今後の広報活動が必要

新産業振興課職員

「我々はすごいビッグニュースと思っていたら、他県の方からすると『そうだったんですか』くらいの認知度だったのをリアルに感じました。一般向けに『放射光施設ってこう

いう施設なんだよ』っていうのを分かりやすく説明できるようなコンテンツがあると、放射光施設への理解が広がっていくのかなと思っています。県庁の中でも『放射光施設って聞いたことはあるけれども、どういう施設なのかよく分からない』っていう職員がまだまだいるので、県内はもちろん、県外の一般の方々に分かりやすく説明する広報活動に力を入れていけばいいと思っています」

参照

- 記録誌等
- 東北放射光施設推進協議会ウェブサイト
- 一般財団法人光科学イノベーションセンターウェブサイト
- 文部科学省ウェブサイト



←ウェブサイトでも御覧いただけます

ス周辺では、企業や学術研究機関や生産施設のさらなる立地促進・集積が進み、「産学共創の拠点」となることが期待されている。また、期待される地域経済への波及効果も大きく、東北経済連合会による調査結果（平成30年8月）では、地域経済への波及効果と全国規模の市場創出効果の合計として、10年間で1兆9017億円20年間で3兆9338億円と試算された。また、宮城県全体における雇用創出効果は1万9123人、税収効果は99億円とされ、復興に寄与することが期待されている。

新産業振興課職員

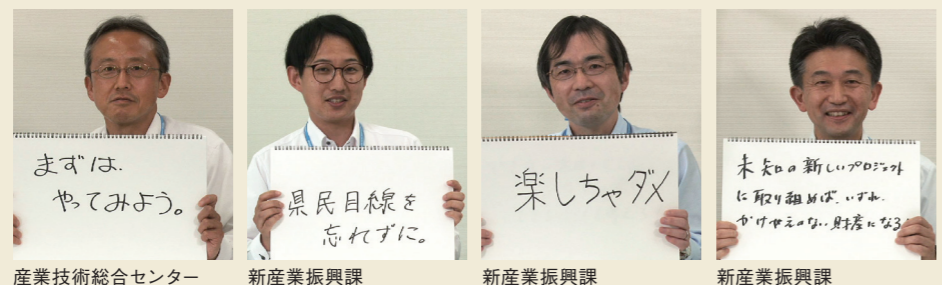
「放射光施設を一つのツールとして、学術研究機関や企業の開発センターなどが県内に集積して、そこからいろいろな取引が生まれ、人の流れが生まれ、そういうところを期待して、業務に取り組んできました」

「新しく本県にできる放射光施設で、研究によって生み出された新製品・新技術が、世界を席巻するようなものになって、東北生まれといいますが、宮城生まれの技術製品が世界に羽ばたくようなことがあるといいなと思っています」

「年間3500件ほどの技術相談の中から、これは放射光施設を活用できる事例だというものをピックアップするような目利き力の向上を、センターの組織としてできたらいいなと思っています。現状はそこができていないので、令和2年度から改善に向けて動き始めました。産業技術総合センターの技術部門は分野ごとに縦割りになっていますが、そこは放射光という意味でいうと、あらゆる分野（樹脂・セラミクス・金属などの材料分野、水産加工品・発酵食品・農産物などの食品分野など）で活用できる可能性がある

後輩たちへのメッセージ

※所属は本テーマに関する業務に従事した当時のもの



産業技術総合センター 新産業振興課 新産業振興課 新産業振興課