

【令和2年度実績】

1. 電子光物理学における共同利用・共同研究拠点活動の推進

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化
実績報告

【共同利用・共同研究拠点としての運営実績】

本センターは2011年活動開始の共同利用・共同研究拠点(電子光物理学研究拠点)として認定された。しかしながら拠点活動開始の直前の2011年3月11日に発生した東日本大震災によって主要実験設備である大型電子加速器が壊滅的な損傷を受け、多くの加速器関連装置が損傷を受けまた破壊された。全てのセンター構成員をあげて施設全体の復旧作業に取り組み、また使用できる装置や物品を集め性能を加速器の再建に向けた努力をした。3年後の平成26年度に加速器共同利用開始にこぎつけたが、共同利用・共同研究拠点としては致命的な長期運転停止を強いられた。

共同利用者数(図1) 加速器共同利用再開の2014年度以降は、共同研究の回復とともに共同利用者数も着実に増加している。2020年度の共同利用者の年間延べ人数は1294人と過去10年間の拠点活動開始後で最大となった。実施される共同利用研究課題によって参加人数は変わるため年度により若干の増減はあるものの利用者は順調に増えてきた。第二期拠点活動を開始した2016年度の利用者(1026人)と比較すると2020年度の利用者は30%弱増加、直近の2019年度と比較しても10%以上増加している。利用者全体に占める学生(主として大学院生)および外国人研究者はそれぞれ30%および6%である。利用者に占める学生の多さも当センターの大きな特徴で、大型加速器施設では困難な大学院生を実験の最前線に立たせ多少の失敗も許容しながら腰を据えた研究が展開できる環境を提供している。東北大学の大学院生はもちろんのこと全国の大学院に対する教育機能も同時に果たしていることも、当センターの共同研究の特徴である。

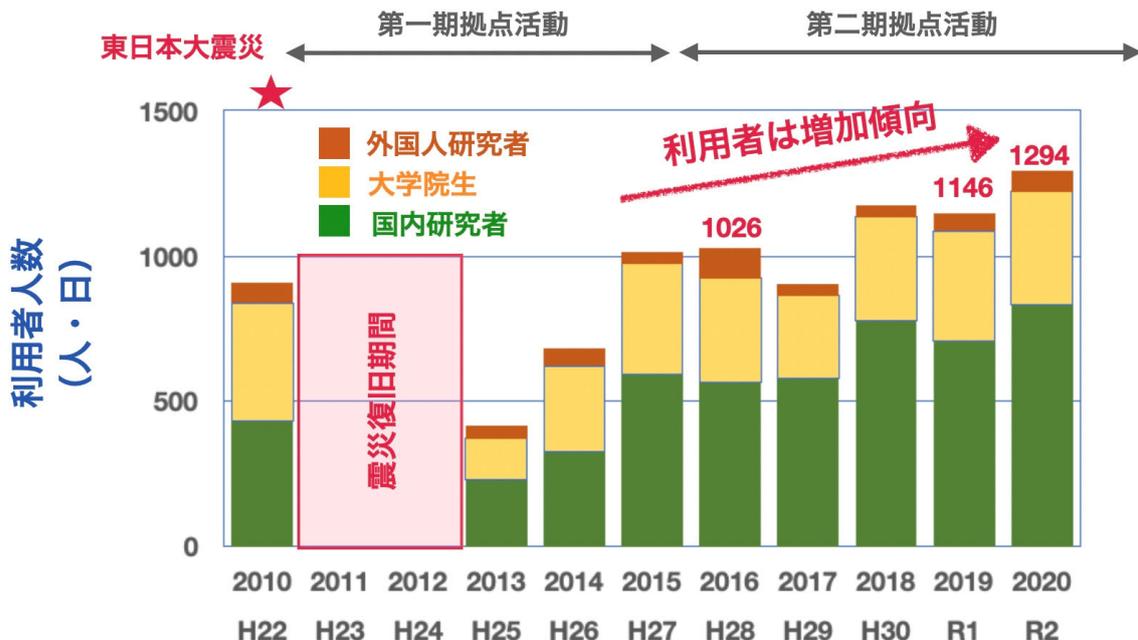


図1: 拠点認定後の当センターの利用者数の推移。

加速器運転時間と消費電力(図2)

震災以降は電気料金が高騰し、長時間の加速器運転は財政的に極めて難しくなった。それでも共同利用のための運転時間を確保するため、センター内のすべての機器の消費電力を調査し、それぞれを効率的な動作条件を課すことで消費電力を制限するプロトコルを開発することで、年間運転時間を徐々に増やしてきた。さらに、2018年度には、大電力を消費する加速器の大幅な省電力化改造を実現するために財務部・理学研究科に請願して必要経費を借入した。そして、2019年3月に省電力化を目指した1.3 GeV電子シンクロトロン(ESR)の加速電場供給系の改造を実施し、2019年度(令和元年度)から運用を開始した。大電力を消費する装置の省電力化の効果は絶大で、図2でわかるように2019年に引き続き2020年度も加速器の運転時間は維持(微増)しながら年間の使用総電気量の減少を達成した。

具体的に見ると、第二期拠点活動開始年である2016年の運転時間は2060時間、使用電力は3314(MWh)であった。2020年度は運転時間は2170時間と増加したものの、使用電力は2214(MWh)と30%以上も減少した。また前年度、2019年度、と比較しても、運転時間は1948時間から2170時間と10%以上も増加したにもかかわらず、消費電力は20%の減少を実現している。

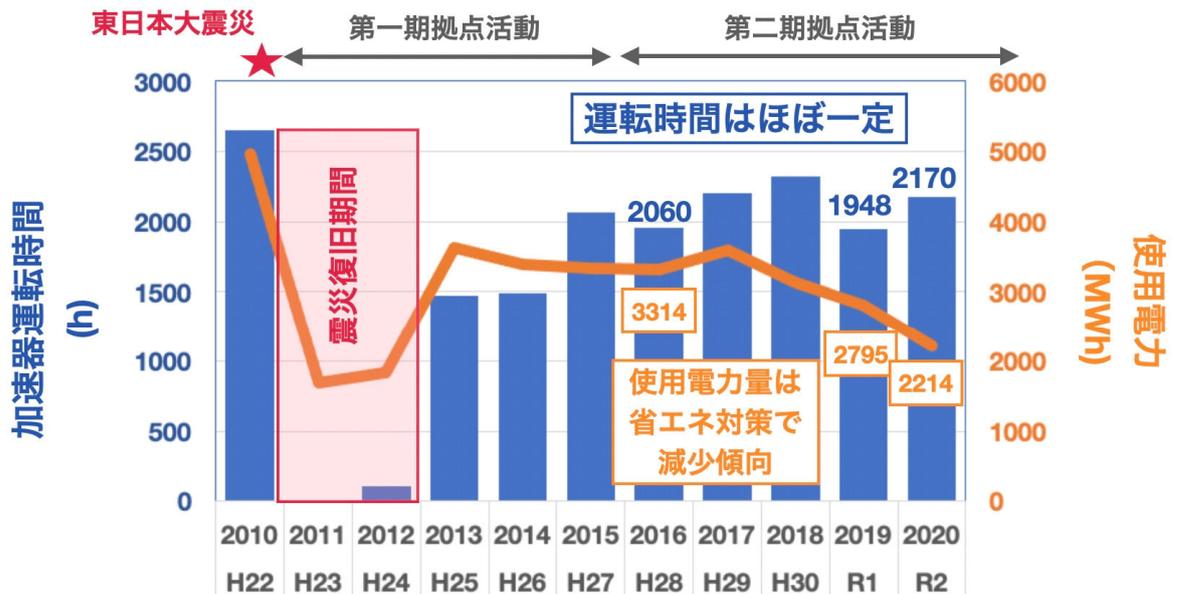


図2: 震災直後の拠点認定からの加速器運転時間と年間使用電力の推移。省エネ対策の効果ははっきりと見えている

さて今後である。省電力対策として考えることはほぼやり尽くした。従ってこれ以上の大きな効率化はなかなか難しい。共同利用・共同研究拠点の活動の活発に伴い加速器の運転時間が増加すると、今後は総使用電力も増加せざるを得ない状況である。従って運営費交付金の増額がない

と、これ以上の運転時間増加は難しい。センターは単独で特別高圧を受電していることから、他部に比べ1割以上高く設定されている。この改善は是非とも大学本部で検討していただきたい。

【共同利用・共同研究拠点としての活動例】拠点シンポジウムの開催 共同利用・共同研究者の異分野間の交流を更に促すために、毎年拠点シンポジウム(特別・企画講演+共同利用成果発表会)を開催している。コロナ禍のために2019年度の開催は断念せざるを得なかったが、2020年度はコロナ対応の経験を生かし感染対策を施した上で、対面+リモートのハイブリッド形式で開催した。22機関から91名の研究者、学生が参加した。

シンポジウムの特別講演は、広島大学放射光化学研究センターの島田教授にお願いした。共同利用共同研究拠点である同センターは、当センター同様に大型加速器を有する大学附置加速器センターである。最先端の大型放射光施設との完全な差別化を図るため、大型放射光施設では決して実施できない時間のかかる基礎研究を展開している点は大いに参考になった。さらに理化学研究所の大竹博士による中性子利用に関する企画講演もあり、ハイブリッド形式にもかかわらずシンポジウムを通じて活発な議論が行われた。

シンポジウム後半にはポスターセッションを開催し、大学院生による17件の研究発表があった。コロナ感染回避のため、ポスターセッションの議論は全てリモートで行なった。シンポジウム終了後には、利用者の会(ユーザー会)をハイブリッド形式で開催し、電子光物理学研究センターの加速器次期計画を議論した。現在の研究をより高度化した新たな研究分野開拓に最も相応しい超伝導電子加速器の設置可能性等について意見交換を行った。また、新放射光施設における入射器からの3GeVビームを用いるハドロン物理の可能性も議論した。

2020年度電子光物理学研究拠点共同利用成果報告会

東北大学

ELPH symposium 2021

Research Center for Electron Photon Science, Tohoku University

■ 特別講演 13:15 ~

島田賢也 Prof. Kenya SHIMADA
(広島大学放射光科学センター長・教授)
「大学に設置された小型放射光源 HISOR の役割と将来展望」

■ 企画講演 11:10 ~

大竹淑恵 Dr. Yoshie OTAKE
(理化学研究所 光子工学研究センター 中性子ビーム技術開発チーム・チームリーダー)
「理研小型中性子源システムRANS, RANS-II, III, RANS-μと
小型による定量評価の実績と挑戦」

● プログラム

9:30 Part 1 拠点シンポジウム
成果報告 1, 2, 3
企画講演
特別講演
ポスターセッション
成果報告 4, 5

16:35 Part 2 利用者の会 総会

2021. 3. 5

(オンライン & 現地) (FRI)

東北大学電子光物理学研究センター 三神堂ホール
(宮城県仙台市太白区三神堂 1-2-1)

登録締切: 2021年3月2日[火] (参加費無料)

お問い合わせ: ELPHシンポジウム実行委員会
Email: elphsympo@ins.tohoku.ac.jp
TEL: 022-743-3400

右記QRコードまたは
下記URLから登録ください
<https://www.ins.tohoku.ac.jp/symposium2021/>

主催: 東北大学電子光物理学研究センター 共催: ELPH利用者の会

図3: 毎年開催している拠点シンポジウム。2020年度開催のシンポジウムポスター

【2018 年度実施の共同利用・共同研究拠点中間評価(A 判定)を受けた今年度の取り組み】

2018 年度は第2期の共同利用・共同研究拠点活動の中間評価が行われた。相対評価で約 30% の拠点がB以下の評価となる中で、**活発な研究活動と拠点利用の利便性の向上を含む分野コミュニティへの貢献が大きく評価されA判定を頂く事ができた。**また、中間評価による拠点経費(認定に伴う機能強化経費)が傾斜配分されたが、センターは僅かであるが増額を得る事ができた。

コロナ感染が拡大した 2020 年度は、**外部利用者の感染リスクを抑えながら利便性をさらに向上させるため**、課題採択委員会での課題説明も含む全ての会合はリモートを含むハイブリット開催を可能にするよう設備等を整備した。また、共同利用のために来所する外部の研究者用スペースを含むユーティリティも、3密回避を含むコロナ感染予防ガイドラインを満たすよう対応した。今後ともコロナ禍下でも、**大学ならではの柔軟な運用形態と研究課題個別にビーム性能の最適化によって世界トップレベル成果の創出を目指す。**

 ELPH シンポ.jpeg,  user.jpeg,  operation.jpeg

2. 共同利用・共同研究拠点としてオープンで透明な運営、利用しやすい拠点を目指して

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化実績報告

電子光理学研究センターは、規模としては小さいが 2011 年度から共同利用・共同研究拠点として、大学の枠組みを超えて全国の研究者に電子加速器からの電子や様々な波長の光を供給している。当センターは以下の特徴を持つ大型電子加速器2台を有しており、多様なエネルギーの電子ビーム、電子光を利用した基礎研究が展開できるのは我が国では当施設のみである。加速器運転時間はおよそ 2000 時間で、年間 1200 名程度の研究者や大学院生が当センターで特徴ある研究を展開している。

共同利用・共同研究に供している当センター保有の電子加速器の特徴は以下のとおりである。

1. **1.3 GeV 電子シンクロトロン**: 大学保有の加速器としては国内最高エネルギー
2. **60 MeV 電子直線加速器**: 国内最大級の電子ビームパワー

【オープンで開かれた施設運営とコロナ対応】

当センターの電子加速器は、全国の研究者の共有財産であるとの考えのもと、**拠点運営の肝となる運営協議会と課題採択委員会の学内外委員比は 50:50** で運営している。センター内外の委員割合は、運営協議会(センター内4人、センター外12人)、課題採択委員会(センター内4名、センター外8名)である。外部研究者を入れた運営により、**全国の研究者に公平に研究の機会を提供するとともに施設運営の透明性確保に努力している。**

本センターの電子加速器は、小規模施設ながらそのビームエネルギーとビームパワーに関して世界的に見ても大変ユニークであり、広い研究分野の利用希望者は大変多い。実施する共同研究課

題の選定は、公平性、透明性を担保するように、選挙で選出された委員により**学術的価値と研究実行能力のみを審査基準として公開での議論で決定する。**

1. **運営協議会**:当センター教授と、研究者コミュニティ(原子核ハドロン物理、放射化学、加速器科学)より選挙で選出された委員で構成する。当センターの人事やセンター長選考に際は、運慶協議会内に人事選考委員会、センター長選考委員会が設置され、関連分野から意見を広く取り入れた選考が行われている。2020年度に実施されたセンター長選考でも、運営協議会のセンター長選考委員会がセンター候補者を募集し候補者選考を行なった。運営協議会では面接を含む議論により候補者を1名に絞り、人事決定権を持つ運営委員会(センター教授、准教授と学内委員15名で構成)に推薦した。
2. **課題採択委員会**:加速器利用の希望者は課題申請書を提出し、上記運営協議会委員とは別委員(各コミュニティの選挙で選出された委員)で構成された課題採択委員会で審査される。**審査会は公開。**

また、各研究コミュニティの総会などの集会や学会、研究者コミュニティ代表者による会議などを積極的に利用して、拠点としての運営方針について情報発信を行なっている。コロナ禍が継続した2020年度は、遠方の研究者が来所して共同研究を実施することが困難であったため、ユーザーの希望を聴きながら柔軟に加速器運転計画を見直す対応をとった。

【外部利用者が利用しやすい拠点運営】

外部の研究者が簡便に当センターの加速器を利用した研究が展開できるよう様々な工夫をしている。

1. ユーザー用スペースやユーティリティの充実
2. 小規模ではあるが全教職員が一体となった外部ユーザーの研究サポート体制の構築
3. 共同利用の募集や応募受付などはホームページを整備しユーザーへの負担を減らす努力

上記のようなオープンで開かれた運営、ならびに外部ユーザーにとって利用しやすい拠点を目指し努力をした結果、2018年度に実施された第2期の共同利用・共同研究拠点の評価では、以下のようなコメント付きでAの評価を得た。

「電子加速器を共同利用に供し、当該施設を手軽に利用できるよう技術開発支援を行い、優れた成果をあげている点は高く評価できる。」

コロナ感染下であった2020年度は、さらに1)年2回の課題説明・審査会、2)当センターの利用者が集う拠点シンポジウム、3)その他の集中講義や講演会は、**全てリモートを含むハイブリッド開催できるようwebカメラ等のハードやオンライン会議用ソフトを整備した。**そして、センター職員がオンライン会議対応できるよう情報共有を図った。またコロナ禍のためセンター訪問が困難である外部利用者が当センターでの研究を詳細に検討できるよう、仮想現実を利用した「バーチャル施設見学」を準備した。これは一般の方の施設見学目的だけでなく、インターネット上で当センターの全ての実験ステーションの詳細そしてその周りの空間環境が自由に確認できる仕組みである。

3. 拠点活動への Covid-19 パンデミック影響の最小限化を目指した取組

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化
実績報告

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、全国の研究者が当センターに来所して研究を実施することを前提とする共同利用・共同研究拠点としての活動は大きな制限を受けることとなった。その中でも、私たちは可能な限り拠点活動を継続するため、以下のような工夫や取り組みを打ち出すことによりこの covid-19 パンデミックの影響を最小限に抑制するよう努力してきた。

【コロナ禍での共同利用実施を可能にする取り組み】

1. 加速器自動運転システム構築
2. 情報セキュリティ確保の観点からセンター職員限定ではあるが、データ収集状態監視やオンラインデータ解析などをすべて在宅で可能とするリモートワーク体制を確立した。
3. 最低限の人員のセンター出勤で加速器や測定システムを維持し、重故障や火災などの緊急事態を監視するためにローテーション。
4. 学内利用者のマシンタイムの優先実施と、遠方や感染拡大地域からの学外利用者には状況を鑑みて実験実施時期を柔軟に調整

これらの取り組みにより 2020 年度の加速器運転を含む施設運営は、

1. 2020 年4月7日からの自粛期間が始まる直前に開始した 1.3GeV シンクロトロンを用いるハドロン研究の長期実験(1000 時間超の最長連続実験時間記録となった)を最小人数の加速器維持並びにリモートからの測定装置制御で実施した。
2. 遠方の利用者の共同利用実施が困難になる中、ユーザーの声を反映しつつ柔軟な加速器運転スケジュールリングにより課題審査会で採択され実施が予定されていた課題は着実に実施することができた。

2020 年度は、新型コロナウイルス感染拡大(covid-19 パンデミック)による緊急事態宣言が全国に発出されたものの、自動運転構築やリモートワーク体制強化により申請課題をそのまま継続することができた。予め構築していた加速器自動運転システムに加え、データ収集状態監視やオンラインデータ解析などをすべて在宅で可能とするリモートワーク体制の確立に取り組み、実施した。加速器及び検出器等ハードウェアの故障が殆どなく、上記1で紹介した 2020 年度初頭から開始したハドロン実験は、一つの課題実験としては最長加速器運転時間(1000 時間超)を記録し、5 月下旬に大きなトラブルなく無事に終了した。

緊急事態宣言の終了後も、在宅業務要請や県を跨いで移動自粛が継続したことから、遠方の利用者の理解をえて6月以降は主として東北大の研究者の採択課題を実施するよう加速器運転スケジュールを調整した。このような柔軟なスケジュール調整で年内の、年度全体への covid-19 パンデミックの影響を最小限に抑制した。

【コロナ禍での外部利用者の利便性向上に向けた取り組み】

出張自粛等により、従来対面で実施されてきた共同利用実施前の当センター教職員との研究打ち合わせや課題申請、課題採択員会での審査等を、全てリモートで実施できるよう環境を整備し実施した。共同利用の募集や応募受付などはホームページを整備し共同利用に関する全ての手

続きがシステム上で完了できるようにし、課題説明会では海外を含む外部利用者はリモート会議を活用しコロナ禍でも研究活動を可能な限り維持する取り組みを実施した。

【仮想現実(VR)を利用したバーチャル施設見学の整備】

コロナ禍のため 2020 年度開催の一般公開はキャンセルせざるを得なかった。進行中のコロナ禍の元では、上記のように多くの人が訪れる施設見学再開は見通せない。しかしながら、当センター保有の大型加速器は、多くの一般の方の施設見学希望があるだけでなく、高校単位の見学先にもなっているため、リモートでも施設を見学し装置の大きさや複雑さを体感してもらえるよう、ドローン映像や仮想現実(Virtual Reality)を利用したバーチャル施設見学の仕組みを作りホームページ上に公開した。(https://www.lns.tohoku.ac.jp)

仮想現実 (VR) を利用したバーチャル施設見学のホームページ



図1: 仮想現実を利用したバーチャル施設見学会

【拠点シンポジウム・出前授業・集中講義】

当センターでは、年に一度当センターの利用者全員を対象とする拠点シンポジウムを開催している。コロナ感染拡大のため、2019 年度は中止せざるを得なかったが、2020 年度はコロナ禍で培われた感染予防策を取り入れ、リモートならびに対面のハイブリッド形式で実施することができた。

また当センターでは、大型加速器に対する関心の高さから一般の方々に対する公開講座を定期的に開催してきている。また、高校生を対象とした授業形式講座の依頼も積極的に対応してきたが、しかしながらコロナ禍のためその実施が大変難しくなった。そのため、出前授業や公開講座、そして他大学からの集中講義の依頼については、可能であれば対面、困難な場合には Zoom を利用したリモート形式で対応した。出前授業についての詳細は、「自然科学の面白さの発信」で紹介する。集中講義については、埼玉大学(2 月 15-16 日、15 名)ならびに慶應技術大学(6 月 25 日 65 名)の大学院生を対象とした講義をリモートで実施した。



4. 外部資金獲得の新たな取り組みと、大型科研費を含む科研費の学内トップの採択実績の継続

No.65 ①-1 外部研究資金の拡充 実績報告

当センターは、共同研究・共同利用拠点として当センター保有の高エネルギー・低エネルギー電子加速器を広く全国の研究者に開放し、基礎研究に軸足をおきつつさまざまな分野の研究を推進している。同時に、国内で当センターでしか利用できない特徴ある電子ビームを利用した企業との共同研究も展開している。外部資金については、以下のように企業から受けている共同研究費と寄付、そして科研費である。

【科研費以外の外部資金】

まず科研費以外の外部資金について。2020年度は科学技術振興機構の産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)の受託研究を開始した。また従来より継続している企業との共同研究(3件)で2930万円、また企業からの寄付金として440万円を得ている。

【科研費】

共同利用・共同研究拠点運営に加えて、当センターの職員自身もこの加速器を利用したユニークな研究を展開している。それらが学術的な価値の高いものであるため、特別推進や基盤研究(S)、(A)などの大型種目を含めて当センターの科研費の獲得実績は非常に高い。2020年度も継続的に実施した当センターのJSPSシステム研究員経験者を中心とした科研費獲得率改善に向けた申請書の事前相談会などの取り組みも良い影響を与えていると思われる。以下で示すように教授全員が大型科研費を安定的に獲得しているだけでなく、若手研究(A)と基盤研究(A)を連続獲得した若手助教もいる。そして他の助教や准教授も多数の基盤研究(B)、そして挑戦研究(開拓や萌芽)を獲得し自らの研究を展開している。

1) 10年以上にわたる期間での安定的な大型科研費獲得実績

図1には当センターの拠点認定後10年間の、当センター教員が研究代表者として獲得した大型科研費(特別推進、基盤研究(S)、(A))そして、新学術領域研究の計画研究を示している。非常に高い大型科研費獲得実績は、当センター保有の加速器そして研究環境が世界的にみて大変ユニークであること、そして当センターの教員の研究遂行能力が高く評価されていることに他ならない。今年度(2021年度)も松村准教授が基盤(S)を獲得した。前述の若手(A)、基盤(A)を連続獲得した若手助教は、2020年に京都大学に准教授として転出した。

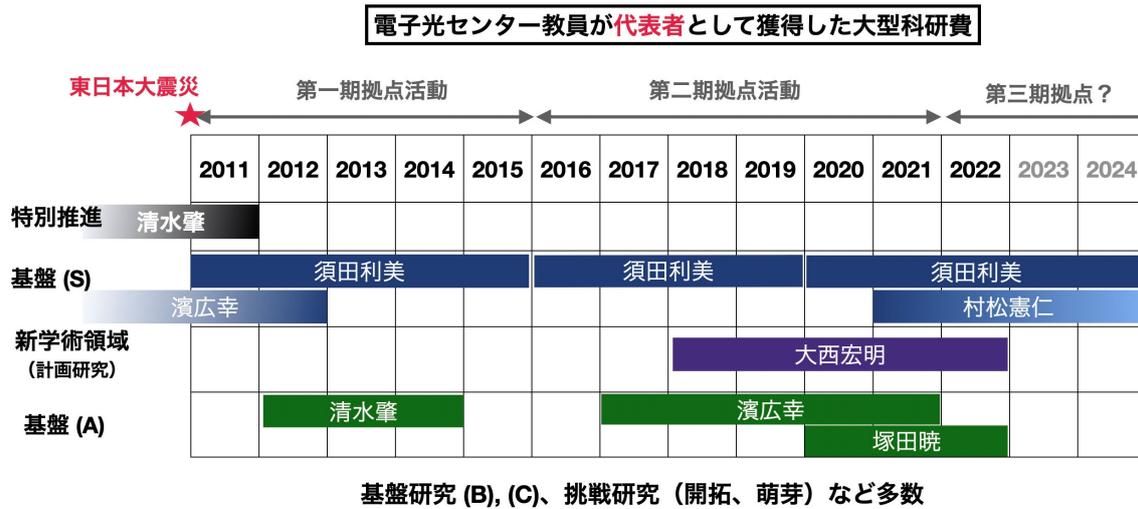


図1: 当センター教員が代表者として獲得した大型科研費一覧

2) 長年にわたる学内部局トップの科研費獲得額実績(教員一人当たり)

上記のように、当センターは小部局であるにもかかわらず教授全員が安定的に大型科研費を獲得している。そして、若手教員も基盤研究 (A) や (B), (C) そして挑戦研究など多くの科研費を獲得している。その結果、少なくとも 2018—2020 年度の3年間連続で教員一人当たりの科研費獲得額は、東北大学全部局中トップであった(総長・プロボスト室データより)本年度 2021 年度の科研費獲得額は、新たに基盤研究(S) が加わったこともありほぼ2倍のとなる。ほぼ間違いなく 2021 年度も全学トップであろう。

2018 年以前のデータは手元にはないが、1) で示したように過去 10 年間安定的に大型科研費を獲得してきたので、当センターは(教員一人当たりの)科研費獲得額では長期間常に東北大では上位であったと思われる。

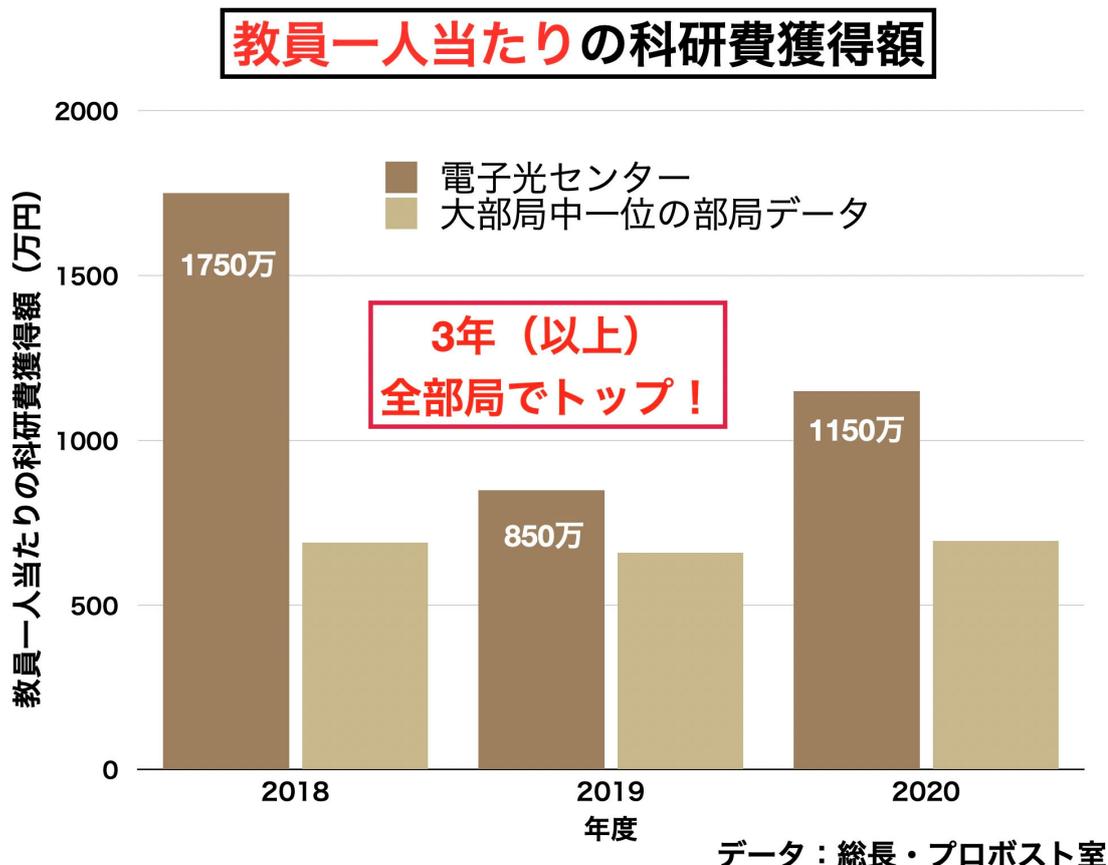


図2:教員一人当たりの科研費獲得額(過去3年のみ)

3) 更なる大型科研費獲得に向けて

新中期目標・中期計画期間が始まる来年度以降も、共同研究・共同利用施設として大学の枠組みを超えて全国の研究者コミュニティにユニークな研究展開の場を提供するとともに、今後も当センターの教員による高い科研費獲得実績を維持し当センターの加速器の特徴を最大限に利用したユニークな研究の展開を目指す。

 [科研費獲得額.jpeg](#),  [科研費年次表.jpeg](#)

5. 自然科学の面白さの発信

No.36 ②-2 知縁コミュニティの創出・拡充への寄与
実績報告

【施設の一般公開に関する取り組み】

当センターが保有する大型電子加速器群・大型粒子検出器を中心に、地域市民及び小中高生を中心とした一般向けの自然科学の面白さを発信する施設公開事業を、拠点認定以降隔年で行っている。2018 年年 4 月に開催した一般公開では天候に恵まれない寒い日であったにもかかわらず 200 名以上の来客を迎えた。

しかしながら、2020 年 4 月に予定していた一般公開は、コロナ感染拡大中であったため中止せざるを得なかった。大型研究装置である本センターの電子加速器は一般の方の関心が高いの

で、2020 年度は仮想現実を利用した「バーチャル施設見学」を準備し、当センターに関心を持ちホームページを訪れた方が利用できるよう配慮している。全ての加速器、実験室が 360 度どの視点からでも眺められるようになっている。



図1 一般公開の案内ポスターと見学風景

【仮想現実(VR)を利用した「バーチャル施設見学」の整備】

コロナ禍のため 2020 年度開催予定だった一般公開はキャンセルせざるを得なかった。進行中のコロナ禍の元では、上記のように多くの人を訪れる施設見学再開は見通せない。しかしながら、当センター保有の大型加速器は、一般の方用の施設見学だけでなく、高校単位の見学先にもなっている。自然科学研究への理解を促進するため、リモートでも施設を見学し装置の大きさや複雑さを体感してもらえるよう、2020 年度は実験室内でドローンを飛ばし撮影した実験装置映像や仮想現実(Virtual Reality)を利用したバーチャル施設見学を作りホームページ上に公開した。
(<https://www.lns.tohoku.ac.jp>)



図2: バーチャル施設見学(電子光物理学研究センターのホームページから)

【公開サイエンス講座・公開講座・出前授業の対応】

センターでは”自然科学研究の人材育成は小中高校から始まるべきである”という考えをもって一般公開の他にも例年公開講座や特別授業、出前授業等を精力的に推進し、自然科学の面白さを社会に発信している。2020年度はコロナ禍のため残念ながら依頼数、実施数ともに少なかった。

長年、年1度定期的に行っている埼玉県熊谷高校での出前授業(12月15日128名)や宮城第一高校の施設訪問と現地での授業(10月21日85名(図3))は、高校サイドと十分話し合いコロナ感染対策を万全とした状態で、例年通り対面形式で実施した。

今後もコロナ感染状況に応じて、対面形式あるいは2)で紹介した「バーチャル施設見学」を有効に利用し、特別授業等の対応が可能であることを高校等へ積極的に周知したい。



図4: 仙台二華高校見学会時のスナップ写真

【超重元素 119 番新元素発見に向けて】

2020 年度も引き続き当センターの教員が、理化学研究所研究チームを中心とする 119 番元素発見に共同研究者として参画している。加速器を利用した原子核反応を通じて、119 ケ陽子を含む原子核合成にチャレンジしている。元素の概念は中学で習得するため、原子核の概念の習得前の中学生に加速器や原子核を説明する際に大変良い教材となっている。

今や、世界中の教科書の周期表に掲載されている **113 番元素「ニホニウム」**発見にも当センターの教員 2 名(須田利美、菊永英寿)が大きな貢献をした。ニホニウム発見・命名は 15 年の月日を費やした研究の成果であるが、一般の方に大変わかりやすい研究成果であるため、自然科学の面白さ、基礎研究の重要性等を発信する際に、様々な形で利用している。2016 年には電子光物理学研究センター主催(理学研究科共催)で理化学研究所の協力のもと東北大学で一般講演会を開催した(図3)。元素名が「ニホニウム」であったためか広くマスコミで取り上げられ、一般の方の関心は大変高かった。

「公開サイエンス講座」では、図3に示すようなポスターを広く配布し、また東北大・理研の共同で各元素の発見国の国旗を掲載した新しい周期表を作り配布した。宮城県だけでなく青森や山形、福島などからの多くの参加者到大変好評であった。このサイエンス講座の後、電子光物理学研究センター教員に宮城県内の中学、高校からニホニウムに関する特別授業の依頼が殺到し、可能な限り対応したことを記し手置きたい。

119番元素発見レースも世界中で熾烈な競争状態である。ニホニウム同様に発見・命名までには10-20年単位の研究期間となる可能性もあるが、「自然科学の面白さの発信」には進行中のこの研究を利用してゆく予定である。



図3: 2016年に電子光理学研究センター主催で開催した「公開サイエンス講座」のポスターと当日配布した周期表(発見国の国旗を印刷)

 取り組み H30-4.jpg,  VirtualTour.jpeg,  見学会.jpeg,  ニホニウム講演会.jpeg