

I 概要

公益財団法人佐賀県地域産業支援センター九州シンクロトロン光研究センター（当研究センターと略記）は、佐賀県が設置した「佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター（SAGA Light Source）」の管理運営を行う指定管理者*）であり、2006年2月の開所以来、シンクロトロン放射光を用いた「地域産業の高度化、新規産業の創出及び科学技術の振興等」に取り組んでいる。

なお、2012年4月1日から財団法人佐賀県地域産業支援センターは、公益財団法人佐賀県地域産業支援センターに移行した。また、これと同期して3年毎に指定管理者が佐賀県に提出する経営計画書（2012-2014年度）に基づいた管理運営をスタートさせた。

*）指定管理者：2003年9月の地方自治法改正で創設された指定管理者制度に基づき、公の施設を管理運営する運営主体を指す（地方自治法第244条2の第3項に規定）。

当研究センターの管理運営は、以下の三項目のミッション実現を目指して行っている。すなわち、シンクロトロン放射光の利用支援を通して、

- ①地域先端産業の集積、伝統技術の科学的理解と先端産業への応用、基幹産業への貢献
- ②材料、エネルギー、環境、バイオ分野等における学術研究、イノベーション創出、新事業インキュベーションの推進
- ③科学技術の発展を担う人材育成と交流拠点形成を行うことである。以下に、2012年度の具体的な運営状況を述べる。また、付録1に2012年度の施設運営に係わる予算を、付録2に運営組織を示す。

1. 全般状況

東日本大震災以降のエネルギー供給問題は、不安定なイラク、イラン情勢や新興国の原油の消費急増による価格上昇で日本経済の足枷になりつつあり、希少金属の中国による輸出規制は、希少金属の価格高騰をもたらし日米欧がWTOに提訴する等、社会状況は厳しさを増してきた。そのような中で、①地球温暖化防止のための低炭素化、省エネルギー、あるいは再生可能エネルギーの利用、②資源の偏在・枯渇を解消する希少元素の再生利用、あるいは代替元素利用、③日本が先陣を切る少子高齢化に対応するための生産プロセスの省力化、無人化等の課題を解決することが重要になっている。そこで、当研究センターは、シンクロトロン放射光の利用支援を通じて上記のような課題の解決に結びつくイノベーション創出に貢献することを目指した活動を進めた。

2012年度は上記の①、②、③等の課題を解決するための利用支援を重点的に行うこととし、利用課題を受け入れる利用区分について、変更を行った。すなわち、佐賀県が独自に行う探索先導利用をスタートさせ、地域の活性化に結びつく先導的課題や基礎科学の領域に属する探索的課題への利用支援を行った。また、文部科学省の補助事業に基づく長期利用を衣替えて先端創生利用を設け、先端産業に資する実用化及び基盤技術の高度化に関する課題を優先的に採択することとした。これにより、2011年度で終了した「ナノテク利用」（2007～2011年度；「文部科学省先端研究施設共用イノベーション創出事業 ナノテクノロジー・ネットワークプログラム」に該当する利用課題の一部にも対応可能とした。

また、科学技術振興機構に採択された新規太陽電池材料の開発（九州大学との共同研究）を行うALCA

事業を継続実施した（2010.10～2014.03）。

セミナー、シンポジウム等については、地域産業への直接の寄与、あるいは公的研究機関による農水分野を含む地域産業への間接的な寄与を拡大するために、企業利用支援セミナーや試験研究機関利用支援セミナーを複数回開催した。また、「第6回九州シンクロtron光研究センター研究成果報告会」は、東北大学多元物質科学研究所との合同シンポジウムとして実施した（2012.07.30）。

上述したような広い分野の利用支援をタイムリーに行うために、光源加速器と6本の県有ビームラインの安定的な運転を実施し、かつより高度な利用者ニーズに応えるための機器高度化や新規導入を継続して行った。また、他機関ビームライン（佐賀大学、株式会社ニコン、九州大学）と九州大学クリーン実験ステーションも当研究センターと連携しつつ順調に稼働した。

以下に、II章以下の内容を概括して述べる。

2. 利用

2012年度の加速器運転時間総計は、2,155.4時間、うちビームラインへのビーム供給は1,585.5時間、マシンスタディは525時間、加速器故障は44.9時間であった。

また、6本の県有ビームラインが稼働し、利用延時間は4798.5時間であった。そのうち、利用支援と共同研究を合わせた外部利用時間は3,496.5時間（利用課題数は166件）であり、内部利用時間は1,302時間であった。

外部利用における産学官の利用割合（外部利用利用時間比）は、企業56%、大学29%、公設試15%であり、成果公開利用は54%、非公開利用は46%であった。

利用課題の募集は、年を3期に分け、各期において月締めで課題を採択した。利用分野は、電子デバイス、電池・触媒、素材、環境・エネルギー、農林水産・食品及びバイオメディカル等に及んだ。

一方、3本その他機関ビームライン（BL13；佐賀大学、BL18；株式会社ニコン、BL06；九州大学）も、

順調に稼働した。

さらに、県有ビームラインの利用支援を円滑に進めるために、当研究センターのウェブサイト上、あるいは利用推進協議会会員（会費無料）にメールで課題募集案内を行った。また、利用相談（メール及び来訪等）の随時実施及び利用サービスの詳細をまとめた「利用の手引き」（小冊子）を配布した。

3. 加速器/ビームライン等の現状

(1) 加速器

光源加速器は、入射用255MeVリニアックと1.4GeV電子蓄積リングからなる。

1週間の運転パターンは、月曜日がマシンスタディ、火曜日～金曜日がビーム供給（ユーザー運転）である。また、1日の運転時間は10:30から21:00までの10.5時間であり、1日1回入射とした。

光源加速器のアポートは、5件の計35.7時間であった。

また、研究開発として、偏向電磁石から放射されるシンクロtron放射光の左右楕円偏光成分を選択するためのスタディが行われたほか、以前から進めているレーザーコンプトンガンマ線実験により蓄積リングの蓄積電子エネルギーの絶対値測定を行うとともに、当実験の効率向上のためレーザーコンプトンガンマ線を利用するビームライン（BL1）の建設が進められた。さらに、超伝導ウィグラーLS2Wの運用高度化試験、蓄積リング真空槽の位置変動計測システムの開発、バンチ制御の効率化のためリニアック・蓄積リング間同期入射実験等が行われた（III-1節参照）。

(2) ビームライン等

6本の県有ビームライン（BL07、BL09A、BL10、BL11、BL12、BL15）では、40eVから35KeVの幅広い光子エネルギー範囲でのシンクロtron放射光を利用した実験が可能である。

実験手法の高度化のため、BL07に大型多軸回折計及び2次元検出器（PILATUS）を、BL11にマイクロXAFS及び液体窒素自動供給装置を、BL12に微

小信号計測機器の機器を導入した（Ⅲ-2 節参照）。

また、研究開発として、BL12 では、電子軌道を制御してシンクロトロン放射光の左右楕円偏光成分を磁性体試料に交互に照射して XMCD スペクトルを測定可能としたほか、BL07 では、高エネルギーX線を利用した DEI 測定技術の開発が行われた。また、BL09A では、高温状態で白色 X 線トポグラフィの観測技術を開発した（Ⅲ-2 節参照）。

一方、他機関ビームラインは、ナノスケール表面界面ダイナミクスビームライン（BL13；佐賀大学）で引き続き利用実験が行われ（Ⅲ-3 節参照）、EUV コンタミネーション評価ライン（BL18；株式会社ニコン）で EUV 露光装置用光学素子のコンタミネーション評価実験が進められた（Ⅲ-4 節参照）。九州大学ビームライン（BL06；九州大学）と九州大学クリーン実験ステーションでも利用実験が行われた（Ⅲ-5 節、Ⅲ-6 節参照）。

4. 利用研究等の事例

企業、大学及び公的試験研究機関による利用研究の分野は、時間数の多い順に、電子デバイス、電池・触媒、素材、環境・エネルギー、農林水産・食品及びバイオメディカル等であった。

また、文部科学省の提供する資金を用いた先端創生利用（長期及び短期）の割合は 22%（766.5 時間）に達し、発表論文は、X 章にまとめている。

次に、利用研究の事例として IV 章に 5 件のトピックスを紹介した。いずれの事例も社会的課題を反映し、シンクロトロン放射光の利用としても新しい分野に属するものである。

さらに、科学研究費による研究が、3 件行われた（新規分 1 件及び継続分 2 件）。また、佐賀県から措置される試験研究費による研究も行われた。

5. 研究会、講習会

当研究センターが主催、共催、協賛又は後援する研究会は、外部利用者や内部スタッフ、様々なシンクロトロン放射光分野の研究者、利用を検討している研究者等を対象とした学術的会合であるが、同時

に利用促進の役割も果たす。

主な研究会は、「全国先端研究施設共用促進事業連携シンポジウム」（2012.07.23）、「東北大学多元物質科学研究所・九州シンクロトロン光研究センター合同シンポジウム（第 6 回九州シンクロトロン光研究センター研究成果報告会）」（2012.07.30）、「放射光施設連携産業利用報告会」（2012.10.19）、「第 26 回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム」（2013.01.12-14）、「平成 23 年度佐賀県試験研究機関地域戦略課題意見交換会」（2013.03.27）等であった。

その他、複数の研究会、学会で当研究センターの事業概要や研究事例等について、紹介した。

また、利用促進を主眼として実施した講習会は、次のとおりである。産学官の若手研究者を対象にした「SAGA-LS サマースクール 2012」（2012.8.29-31）のほか、県内企業の当研究センターへの利用促進を図って実施した「第 2 回企業利用支援セミナー」（2012.06.06）及び「第 3 回企業利用支援セミナー」（2012.09.25）並びに九州管内の公的試験研究機関の利用促進を図るため、福岡県及び大分県で実施した「第 1 回試験研究機関利用支援セミナー」（2012.07.18）及び「第 2 回試験研究機関利用支援セミナー」（2012.11.14）等であった。

今後も、関連学会や産学官の研究機関等との交流は積極的に行う。

6. 広報、人材育成

広報については、広く地域住民を対象に当研究センターの一般公開（2012.10.20）を実施し、158 名に来所いただいた。また、年間を通じて一般市民、企業及び公共団体等の随時見学並びに中学校、高等学校、高等専門学校及び大学（留学生を含む）からの要請による学校研修の受入れを行い、一般公開と合わせて 1,420 名にご来所いただいた。

また、ウェブサイト上で当研究センターの近況をお伝えするウェブマガジン（2012.10.19）を発行した。

さらに、当研究センターの設備や利用支援の仕組

みを、複数の学会や展示会等のポスター発表で紹介した。

人材育成については、本章 5 節で述べた講習会、上記の学校見学に加えて、佐賀県と当研究センターが県内中学生（2、3 年生）を対象に光や電子を扱った実験を行う「サイエンスチャレンジ 2012」（2012.08.09）を実施した。また、2011 年度に引き続きインターンシップによる学生（久留米高専）を 2 名受け入れた。

7. 委員会

運営に係わる重要事項の諮問を受けて検討・答申を行う諮問委員会を設置している。また、その専門委員会として、他機関ビームライン設置の妥当性を検討するビームライン検討専門委員会、他機関ビームライン契約更新に際して実績と次期計画を評価する他機関ビームライン評価委員会を設置・開催している。2012 年度は株式会社ニコンの EUV コンタミネーション評価ラインの設置契約が 2013 年 5 月で期限を迎えるため、他機関ビームライン評価委員会を開催して実績報告（2008.5.20～2013.5.19）及び次期計画（2013.5.20～2018.5.19）の評価を行い、結果を諮問委員会に答申した。

8. 安全管理

シンクロトロン放射光利用を安全に行うために放射線障害予防規程及び化学薬品管理規程等安全に関する諸規程を運用し、定期線量測定及び放射線管理区域の管理並びに化学薬品等を持ち込む際の安全審査等を行った。放射線業務従事者登録数は 490 名（所内 25 名、所外 465 名）であった。また、実験廃液等の産業廃棄物処理を行った。

9. 施設管理

電気、上下水道、都市ガス、排ガス等の一元管理と省エネルギーへの要請に取り組んだ。ただし、電気、水及びガス使用量は、前年度比増加した。今後、さらなる省エネルギー化を目指す。

10. 出版物等

成果公開タイプの全ての利用について、利用報告書の提出を求めており、次年度にウェブサイトでもとめて公開している。また、利用報告書のうち文部科学省等の資金により行われた利用についての利用報告書は年度毎に印刷物として発行している。

また、当研究センターが毎年開催する研究成果報告会、随時開催する各種研究会及び会議等は、その記録をウェブサイト上で公開すると同時に、印刷物として発行している。