

平成 28 年度科学技術試験研究委託費
先端研究基盤共用促進事業
(新たな共用システム導入支援プログラム)

学校法人早稲田大学
委託業務成果報告書

平成 29 年 5 月

本報告書は、文部科学省の科学技術試験
研究委託事業による委託業務として、学
校法人早稲田大学が実施した平成 28 年度
新たな共用システムの導入・運営の成果
をとりまとめたものです。

目次

I. 委託業務の目的	
1. 1 委託業務の題目	4
1. 2 委託業務の目的	4
II. 平成 28 年度の実施内容	
2. 1 実施計画	4
2. 2 実施内容	4
研究機関全体での取組内容	4
研究組織別の取組内容	7
研究組織名：学校法人早稲田大学 理工学術院 先進理工学研究科 化学・生命化学専攻、応用化学専攻、生命医科学専攻、 電気・情報生命専攻、生命理工学専攻	

I. 委託業務の目的

1. 1 委託業務の題目

「新たな共用システムの導入・運営」

1. 2 委託業務の目的

政府の研究開発投資の伸びが停滞し、我が国の科学技術イノベーションの基盤的な力が急激に弱まっている中で、研究開発への投資効果を最大化し、最先端の研究現場において研究成果を持続的に創出し、複雑化する新たな学問領域などに対応するために、競争的研究費改革と連携し、早急に共用システムを導入、運営する。

早稲田大学においては、当学に所属する個別の研究者が管理する機器類のうち共用可能なものについて、他の研究者に対し広く学内に公開するしくみとして共用システムを導入する。この共用システムとは、個別の機器類について物理的には研究者の研究室に設置したまま、その機器類が使用されない時間について、ネットワーク等を活用して WEB 予約や使用状況管理を行うことにより、他の研究者が有効利用できるしくみである。当学では、研究力強化の重点政策として、西早稲田キャンパスに分散した物理的空間を論理ビルとしてとらえ、理工系重点研究領域を設置することを予定している。論理ビルならびに共用システムを一体化して運営することにより、理工系研究者らが結集し、領域間融合、協働、さらに新たなイノベーションの創出が期待できる。

II. 平成 28 年度の実施内容

2. 1 実施計画

①共用システム導入

共用インフラシステムを構築し、WEB を利用した予約、使用状況管理を行う。

②共用システム運営

新たに雇用する技術担当職員 2 名、ならびにリサーチ・アシスタントは、共用システムの予約管理、機器の保守管理、機器使用にあたってのサポート等を行う。

2. 2 実施内容

《研究機関全体での取組内容》

1. 大学及び研究機関の経営・研究戦略等における共用システムの位置づけ
本事業における研究機器の共有化は、以下に記載する学校法人早稲田大

学（以下、「本学」という。）理工系重点研究領域プロジェクトの推進の一翼として、研究スペースの提供と研究資金の充当とともに進める構想である。

本学理工学術院では、既存の組織および研究室での研究促進に加え、平成 28 年度以降、5 年間程度の間、7 つの理工系重点研究領域を設置し、学科・専攻など既存の専門分野にとらわれず、分野を横断し特定研究に特化した専門領域を形成することで、格段の研究力強化を目指す。

重点研究領域は、本学西早稲田キャンパス（主に本学理工系の各学部が使用）の物理的空間を論理的な 6 階層～8 階層のビル（論理ビル）としてとらえ、ここに設置される。論理ビルの各フロアは、西早稲田キャンパス内の特定の約 500 m²程度の空間に相当する。都心型西早稲田キャンパスに新たな建物を作るのではなく、既存の建物内の空きを使って論理的・仮想的に建築するものである。機器も物理的に既存スペースに配置されているものを共用化し論理的に重点研究領域の設置スペースに配置するものとする。つまり論理ビルの各フロアには論理共用システムを構築する。

本学理工学術院に重点研究領域を構築し、研究展開するにあたり、本学の研究教育者雇用支援を得、また理工学術院内研究予算より研究者雇用費、研究費を配分する。新進気鋭若手研究者、外国籍研究者を総勢 40 名程度、任期付教員として配置する。学内既存研究者に加え、これら人的研究者の増員を持って研究を更に活性化させる。これら、新規雇用研究者や、学外より短期滞在する研究者らは、大学院学生や博士研究員らとともに上記論理ビルで研究を進め、論理ビル並びに論理共用システムを一体化して運営することによって、理工系研究者らを結集し、自在に活動可能とする。これにより、若手研究者、短期滞在研究者らが先端的実験機器を利用でき、領域間融合、協働、さらに新たなアイデアの創出を導き出すことが期待できる。

この重点研究領域における研究力強化、新規研究分野の展開から外部資金のさらなる獲得を促し、学内資金を元とする重点研究領域から、外部資金を原動力とする研究所、研究機構設立へと、研究を自立発展させる。

2. 既存の共用システムとの整合性

既存の機器の共用システムとして、本学理工学術院では組織としてリサーチサポートセンター（RSC）を設置し、広く理工系に汎用可能な機器類を戦略的に導入・共用している。RSC は、(1)物性計測部門、(2)微細加工・計測部門、(3)材料・工作部門、(4)生命科学部門の 4 部門から構成され、各部門で比較的汎用の機器を共用すると同時に、技術系職員の配置による

大学の支援を得て、研究の展開を図っている。一方、理工学術院を構成する学部学科・大学院研究科専攻が個別の実験室を持ち、基礎的な機器が備えられて、研究者が研究する際にも一部公開され利用されている。

これとは別に、各研究者は、明確な研究目的をもとに獲得した外部研究資金を原資とし、時代に応じた研究ニーズに直接対応した機器類を導入している。これらの機器類を当該研究プロジェクトあるいは主宰／所属する研究室以外で利用するには、研究者同士の個人的なコミュニケーションにより他研究者の利用の可能性が開かれているに過ぎないのが現状である。

本事業では、個別の研究者が管理する機器類のうち共用可能なものについて、他の研究者に対し広く学内に公開するしくみとして「論理共用システム」を導入する。この論理共用システムとは、個別の機器類について物理的には研究者の研究室に設置したままとし、その機器類が使用されない時間について、論理ネットワーク等を活用して、他の研究者が有効利用できるしくみであり、この機器類の管理・運営体制、運用ルールを含め整備する。具体的には、web 上で管理された機器の予約システムを導入し、これに使用状況を入力することで、経理処理にスムーズに移行できる様にした。また、管理運営体制としては、「共用システム運営委員会」を設置して、定期的に委員会を開催して、円滑な運用を開始している。

3. 研究分野の特性等に応じた運用・利用料金等の規定の整備

本事業では、上述の重点研究領域の内、化学系と生命科学系が主たる研究分野となっており、化学系は主に西早稲田キャンパスに、生命科学系は西早稲田キャンパスに加えて、先端生命医科学センター（通称 TWIns）に共用システムで運用されている機器が設置されている。西早稲田キャンパスと TWIns に配置されている技術系職員が、本事業で雇用したスタッフやリサーチ・アシスタントと連携して機器の運用管理を行なっている。運用管理については、平成 28 年 12 月に機器利用の手引きを作成して学内に公開した。

また、利用料金設定は各研究機器を拠出した研究者の提案を元に、既存の RSC 管理の機器における利用料金などを参考にしながら設定し、運用を行なっている。その上で、機器の利用実績に応じた利用料収入と、消耗品等の支出を積算し、収支バランスが取れるように半年ごとに利用料金を見直す予定である。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

本事業終了後は、一部の機器は既存の共用システムである RSC の機器と

して運用する予定である。RSC は特定のスペースに配置された機器の管理運営を行っており、平成 28 年度に特定のスペースに集約した機器はこの対象候補となる。

一方、移設せずに供出した研究室に設置したまま共有化を行なっている機器に関しては、設備備品として導入した共通機器予約管理システムを活用して、引き続き管理運営を行う。ランニングコスト及び今後発生する修繕を見越して機器の利用料金を設定しており、事業終了後も機器を維持することが可能な運営を行っている。また、機器管理者には機器所有研究室の者を充てているため、事業終了後も安定した管理を継続できる運営を行っている。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：学校法人早稲田大学 理工学術院 先進理工学研究科 化学・生命化学専攻、応用化学専攻、生命医科学専攻、電気・情報生命専攻、生命理工学専攻】

①共用システム導入

1) 共通管理システムの構築

共用対象機器の公開、機器利用状況の閲覧、機器利用予約が WEB 上のできる共通機器予約管理システムを構築した。仕様は以下の通りである。

仕様：①個人ユーザー登録と ID 発行、認証システム

②機器予約システム

③課金集計システム（利用者の月利用料金の確認）

共通機器予約管理システム導入にあたっては、学内に設置した共用システム運営委員会の下で検討された。システムの仕様詳細の議論、仕様変更に伴うシステム開発業者との再打合せ・再見積取得を経て業者が選定され、平成 29 年 2 月に構築された。構築された共通機器予約管理システムは、カレンダーを活用して視覚的に機器利用状況を把握できること、カレンダーに表示させる機器は利用者が自由に設定できること、機器の特徴を考慮して利用予約は 10 分単位で可能であることが特徴である。

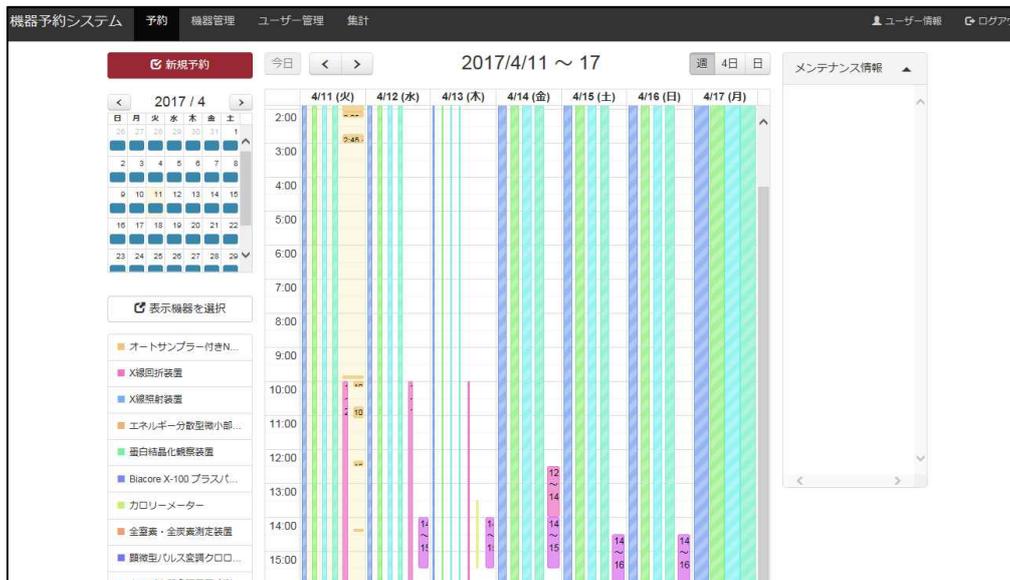


図1 共通機器予約管理システム画面例（予約状況）

2) 機器の再配置・更新再生

平成 28 年度は、7 台の機器を機器共用スペースである 62 号館 B206 室に再配置した。また、13 台の機器の更新再生を実施した。以下の表 1 に機器の再配置・更新再生の状況を纏めた。

表1 機器の再配置・更新再生の状況

機器名	メーカー名	学内設置箇所	再配置	更新再生
ゼータ電位・粒径測定システム（型式：ELS-Z2 および ELS-PT）	大塚電子(株)	62号館 B206室	● (充当なし)	
細孔径分布測定装置（型式：POREMASTER）	カンタククローム・インスツルメンツ・ジャパン	62号館 B206室	● (雑役務費)	
X線回折装置（型式：RINT-2100）	リガク(株)	62号館 B206室	● (雑役務費)	
エネルギー分散型微小部蛍光X線分析装置（型式：microEDX-1200）	(株)島津製作所	62号館 B206室	● (雑役務費)	
形状測定レーザーマイクロコープ（型式：VK-X105）	(株)キーエンス	62号館 B206室	● (充当なし)	
I C P 装置（型式：iCAP6300）	サーモフィッシャーサイエンティフィック(株)	62号館 B206室	● (雑役務費)	
BELSORP-MINI2（型式：BELSORP-MINI2）	日本ベル(株)	62号館 B206室	● (雑役務費)	● (雑役務費)
オートサンプラー付きNMR装置（型式：JNM-ECS400）	日本電子(株)	62号館 B206室		● (雑役務費)
分光蛍光光度計（型式：FP-8500）	日本分光(株)	62号館 B203室		● (雑役務費)
共焦点レーザー走査型顕微境（型式：FV1000-FD-IX81）	オリンパス(株)	62号館 105室		● (雑役務費)
円二色性分散計（型式：J-820）	日本分光(株)	65号館 505B室		● (雑役務費) (消耗品費)
ガスクロマトグラフ質量分析計（型式：GC2010 QP Plus）	(株)島津製作所	65号館 504室		● (消耗品費)
DNA シーケンサー（型式：3500 Genetic Analyzer）	ライフテクノロジーズジャパン(株)	62号館 105室		● (雑役務費)
ガスクロマトグラフ質量分析計（型式：GC2010）	(株)島津製作所	50号館 B1S605室		● (雑役務費)
多種品目同時固相自動ペプチド合成装置（型式：PSSM-8）	島津サイエンス(株)	50号館 01N201室		● (雑役務費)
超薄膜スクラッチ試験機本体（型式：CSR-2000）	(株)レスカ	50号館 03C304室		● (雑役務費) (消耗品費)
カロリメーター（型式：MicroCal iTC200）	マルバーン社	50号館 03C302室		● (雑役務費)
Biacore X-100 プラスパッケージ・一式（型式：X-100）	GEヘルスケア社	50号館 03C302室		● (雑役務費)
蛋白結晶化観察装置（型式：RI2）	メルク(株)	50号館 B1S604室		● (雑役務費)
		台数 計	7	13

また、これまで複数の場所に設置されていた機器を図2のとおり62号館B206室に集約したことで、機器管理者が管理しやすくなった。また、利用者にとっても同場所で複数の機器を利用できることから円滑な研究ができるようになった。

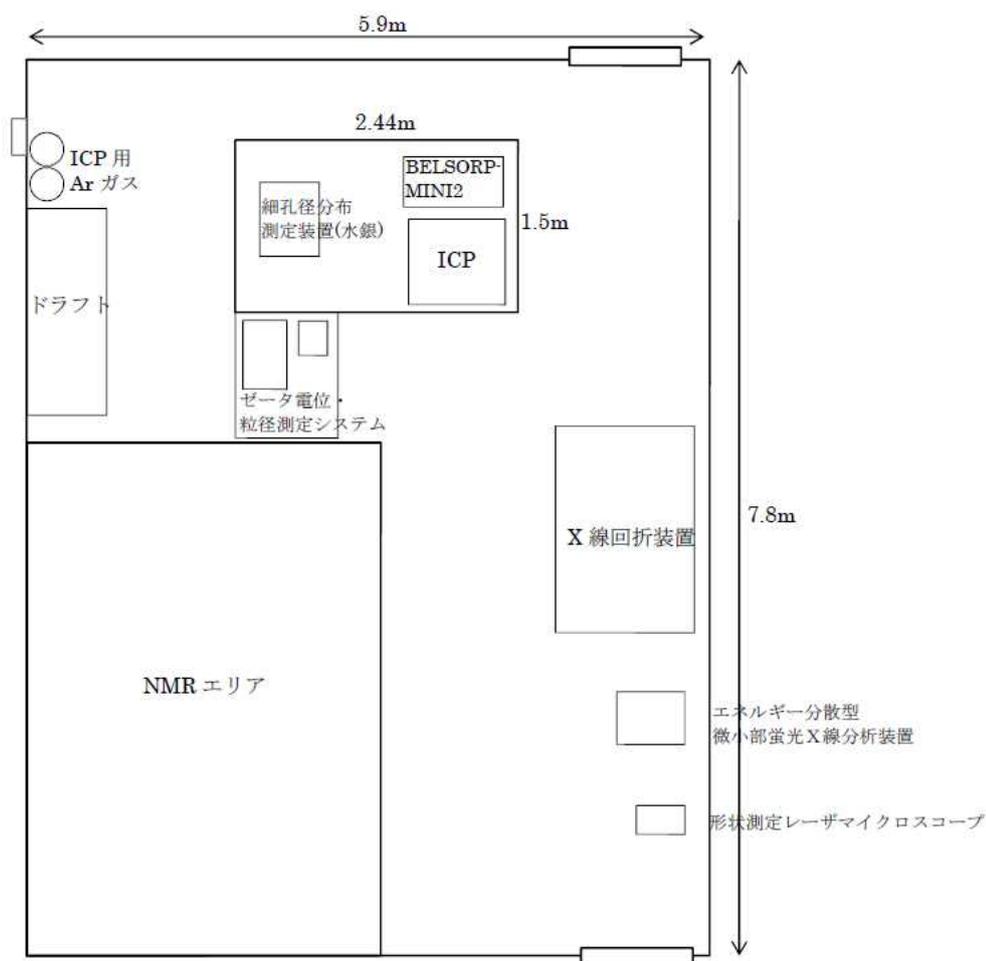


図2 62号館B206室 部屋レイアウト図

②共用システム運営

1) 保守管理の実施状況

平成 28 年度は、3 台の機器の保守を実施した。以下の表 2 に機器の保守の状況を纏めた。

表 2 機器の保守の状況

機器名	メーカー名	学内設置箇所	保守
オートサンプラー付き NMR 装置 (型式: JNM-ECS400)	日本電子(株)	62 号館 B206 室	● (消耗品費)
タンパク質多項目同時測定システム (型式: MAGPIX)	メルク(株)	50 号館 B1S601 室	● (消耗品費)
分光蛍光光度計 (型式: FP-8500)	日本分光(株)	62 号館 B203 室	● (消耗品費)
台数 計			3

2) スタッフの配置状況

事務局スタッフ、リサーチ・アシスタントを表 3 のとおり配置した。

共用システムの導入にあたっては、機器を所有している「研究者」、申請をとりまとめる「事務系職員（研究総合支援課）」、その両者の橋渡しを務める「技術系職員（技術部）」が事務局スタッフやリサーチ・アシスタントと連携し、機器に関する経費の精査、本事業公募要領に基づく経費の適切な支出、機器の維持管理等を役割分担することで円滑なシステム構築につなげることができた。

表3 スタッフの配置状況

スタッフの形態	配置人数	役割
事務局スタッフ	1名	機器予約システム運用 各研究者との調整・連絡 委員会の運営補助等
リサーチ・アシスタント	4名	以下の機器に関するユーザーへのトレーニングや機器メンテナンス等の実施 ・フーリエ変換赤外分光光度計（型式：FT-IR6100） ・X線回折装置（型式：RINT-2100） ・オートサンプラー付き NMR 装置（型式：JNM-ECS400） ・円二色性分散計（型式：J-820）
研究補助者 （リサーチ・アシスタント）	4名	以下の機器に関するユーザーへのトレーニングや機器メンテナンス等の実施 ・オートサンプラー付き NMR 装置（型式：JNM-ECS400） ・共焦点レーザー走査型顕微鏡（型式：FV1000-FD-IX81） ・ガスクロマトグラフ質量分析計（型式：GC2010 QP Plus） ・超薄膜スクラッチ試験機本体（型式：CSR-2000）

3) 共用化する研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

計 30 台の機器を共用化した。稼働率は 1.27%であった。なお、稼働率は共用化を開始した平成 29 年 1 月 16 日から同年 3 月 31 日までの期間のうち、土日祝日も含めた 1 日 24 時間に対する稼働時間を基に算出した。

本学での共用化方針として、機器を拠出した研究者であるか否かに関わらず、機器利用者は一律同額の課金を行う運用としており、共用率は 100%であった。

4) 共用システムの運営

- ・分野融合・新興領域の拡大について
平成 28 年度は特記事項なし。

- ・スタートアップ支援について
平成 28 年度は特記事項なし。

- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について
平成 28 年度は特記事項なし。

- ・ノウハウ・データ共有について
平成 28 年度は特記事項なし。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について
平成 28 年度は特記事項なし。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて
共焦点レーザー走査型顕微鏡（型式：FV1000-FD-IX81）の操作取扱いに関するメーカーによる講習会を平成 29 年 1 月 27 日に 2 回（午前・午後）実施した（参加者 17 名）。

- ・スペースマネジメントについて
化学系の機器を 62 号館 B206 室に集積した結果として、移設元に生じたスペースを活用し、実験室内の研究用備品等を改めて再配置することができ、研究施設としての機能性を高めた。

- ・その他、共用システムの運営に伴い実施した事項とその効果について
平成 28 年度は特記事項なし。

以上