

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)

学校法人慶應義塾  
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  
校法人慶應義塾が実施した平成 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	5
研究機関全体での取組内容	5
研究組織別の取組内容	7
研究組織名：イメージングセンター	7
研究組織名：オミクス解析センター	12
研究組織名：疾患モデル解析センター	14

## 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。

慶應義塾大学においては、共用機器に関する 3 つのセンターの運用支援に資する総合的な情報システムを構築する。並行して各学部帰属の研究室管理になっている機器の更なる有効活用を目的とする情報共有を実現する。さらに研究機器の運用に関わる人材の育成と活用に取り組む。

## 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

平成 28 年度は、研究室・学部を越えて 3 センター共通の共用機器運用のためのデジタル基盤となる支援システムを構築する。支援システムに各学部の研究機器を格納し情報共有することにより、機器を有効に利活用する機会を提供する。また、共用運用支援のために各学部の現行システムとの整合性に配慮して仕様を慎重に検討し、平成 28 年度末までには少なくとも 1 つのセンターでの本格運用の開始を目指す。また、各研究室管理の機器の新共用システム参加促進について事業計画書での明文化を図ることで、共用システムのさらなる発展を期する。導入する共用支援システムは共用機器の閲覧紹介と予約機能のほかに利用料請求業務支援機能などを実装し、運営にかかるトータルのマンパワーの省力化が可能な共用システムを目指す。

#### ② 共用システム運営

平成 28 年度は、1 名の研究員を確保するとともに複数のリサーチアシスタントなどの柔軟な活用により、新共用システムの運営を速やかに軌道にのせる。

オミクス解析センターでは、マイクロアレイ解析から次世代シーケンサーへの利用移行が予想される状況に合致するシステム運営を行う。すなわち、研究室から供出される次世代シーケンサーの共用運用のために保守契約を結び、さらに、マイクロアレイ解析に経験のあるオペレータ（研究員）を新たに、次世代シーケンサーも扱えるように教育し、共用率を高める。また、理工学部、医学部、薬学部のキャンパスを越えて移動して、新共用事業の推進を行う人材としてさらなる経験を促す。また次世代シーケンサーによって生産される大量のデータを解析できる共用体制を整備するため、リサーチアシスタントと協力して運営できる人材を嘱託などの立場

で雇用し人材育成にも務める。

各センターの共用機器の運用にあたるリサーチアシスタントは人数を定めず柔軟に活用し、機器の保守管理や情報共有コンテンツ作成なども含めて業務担当教職員と協力してより効果的な共用システムの運営を行う。

## 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

慶應義塾の最も尊重される理念として「独立自尊」「実学」「気品の源泉」などがあり、「社中協力」もそのひとつである。「社中」は学生・卒業生・教職員など全ての関係者を含み、社中の協力は慶應義塾の誇るべき伝統である。慶應義塾大学の各学部や大学院各研究科が同じ目線の上で研究における文化をさらに発展させ、各学部・研究科間の意思疎通を深め、問題意識を共有して行くことが重視されている。地理的に分離されている学部間の距離を飛び越え、学生や教職員の新たな繋がりを生み出すことで、「新共用」システムはその解決の一端を担う。平成 28 年度、慶應義塾大学の研究戦略を検討する会議体である研究連携推進本部の会議（各学部の長などが出席）において、この方針で進めることが確認された。

慶應義塾大学の取組として、3 つのセンターからなる共用システムを一体的に運営する目的で新共用センター運営委員会が組織された。運営委員会は各学部教職員 11 名で構成された（図 1）。運営委員会の決定に沿って、医学部では平成 28 年度事業計画で共用促進を明文化し、共用施設（共同利用研究室）の目的に関する規程を「医学部内のために」から「医学部内外のために」に変更し、学部や機関を超えた共用促進を進めている現状に即したものとした。

平成 29 年度 5 月末から、機関のマネジメントは新しい学長と執行部のもとに進められる。そこで「新共用」の取り組みが、執行部の交代後も継続的に発展できるよう機関内での調整を進めた。

#### 2. 既存の共用システムとの整合性

医学部・理工学部・薬学部のそれぞれで作られてきた既存の共用システムと最大限の整合性を保ちつつ、新しいシステムの中核をなす「共用支援 Web システム」に移行できるように工夫した。既存の共用システムとは、具体的には、医学部で

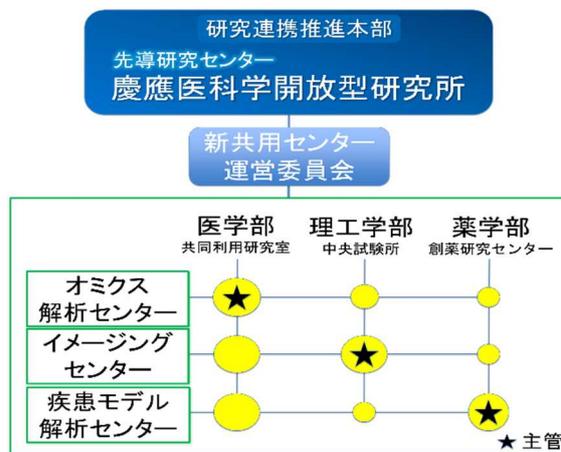


図 1 体制図

は個人単位の利用者登録管理を行い機器予約と利用料課金も個人単位で行っている。理工学部では研究室単位の機器予約と利用料課金を行い、薬学部では共用機器の利用について使用記録を残すのみで課金していないなどで三者三様の状態にある。これらの多様な運営の既存共用システムを一元的に集約できるように、「共用支援 Web システム」では利用者と予約・使用記録の管理運用において柔軟に対応できる仕様を定義して、必要な機能を実装できた。「共用支援 Web システム」では利用者の単位や課金の有無の設定だけでなく、例えば機器の利用予約については、3種類の予約方法を設定できるように機能実装した。すなわち、利用者であれば誰でもオンラインで希望の機器の利用可能な時間を確認して予約が可能で1) オンライン予約、オンラインで希望の機器の利用可能な時間を確認して申請できるが予約完了には機器の管理者の承認が必要な2) オンライン利用申請、共同研究などを前提とする3) 機器管理者のみ予約可能とする3種類の予約方法を機器ごとに設定できる。これにより既存の共用システムは、従来の運用方法を大きく変更することなく新しいシステムに移行することができる。また個別研究室にとってもそれぞれの機器の運用ルールを変更する必要が少ないので、機器の共用化と共用システムへの参加のハードルを下げることになり、より多くの個別研究室の共用システム参加が期待できる。

一方で、新共用システムへの移行を契機に、共用システムの省力化のための制度変更に取り組んだ。例えば、医学部では従来の使用後の自己申告による紙ベースの伝票処理から、デジタルデータに基づく事務処理への制度変更を検討し、医学部共同利用研究室委員会において方針が承認された。

### 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

新共用システムでは、「共用支援 Web システム」の導入により画一的な運用ルールを定める必要がなく、それぞれの共用機器を管理する研究室が機器の特性に応じて最適な運用ルールを共用化に際して定められる。

平成 28 年度は、理工学部と薬学部の既存の学部内共用施設は、新共用システムに沿って学部間共用利用についての運用ルールを定め、機器の利用料金は学部内外の利用者で差別化しないこととした。新たに共用化した各センターの個別研究室（イメージングセンター医学部電子顕微鏡研究室、オミクス解析センター、疾患モデル解析センターなど）では、新共用システムに沿った運用のための新たな料金表とルールを策定した。

また、医学部共同利用研究室では新共用システムへの参加を見越して、利用者個人の登録と支払い責任者の登録を徹底する方向で平成 29 年度以降の課金方式への変更に向けた準備を開始した。

### 4. 事業終了後の自立化に向けた取組

平成 28 年度は、平成 29 年 5 月の慶應義塾新執行部の発足後に、事業終了後の

共用システムと各学部や大学全体のビジョンとすり合わせて、自立化へ向けた具体的な取組を進めることを決めた。

## 《研究組織別の取組内容》

### 【研究組織名：イメージングセンター】

#### ①共用システム導入

##### 1) 共通管理システムの構築

イメージングセンターでは、他の二つのセンターに先行して、平成 28 年度中に「共用支援 Web システム」の本運用を開始すべく、理工学部中央試験所および医学部電子顕微鏡研究室を中心として、共用に供することができる機器の再整備および「見える化」のための登録を遂行した。運営にかかるトータルのマンパワーの省力化が可能な共用システムを目指した「共用支援 Web システム」の導入では、共用機器の閲覧紹介や予約機能だけでなく利用料請求業務支援機能などを実装することができた。「共用支援 Web システム」の主な仕様は次の通りであった。

- 数百台の共用機器と千名超の利用者が利用できること
- 利用者は、所属する学部によらず等しく「共用支援 Web システム」を利用できること
- 「システム管理者」「機器管理者」「主任研究者」「一般利用者」「外部」の区分を設定して、管理権限を分けられること
- 機器の所有者が担当機器の管理者となって運用できること
- 共用機器の情報公開範囲と運用方法を所有者自身で決定できること
- 共用機器の使用履歴のとりまとめ機能があること

プログラム本体の骨格は、平成 29 年 1 月末に開発を終えた。平成 29 年 2 月と 3 月にデータを収集して格納し（図 2）、3 月に医学部電子顕微鏡室で「共用支援 Web システム」の運用を開始した。

ID	一般名/Generic	機種名/Model	固有名称/Unique	カテゴリ/Category	場所/Location				
				大分類/General	小分類/Specific	キャンパス/Campus	センター/Center	研究室/Laborat	
M0001	透過電子顕微鏡	JEM-1400Plus	JEM-1400Plus-A	顕微鏡/物理	電子顕微鏡(SEM)	信濃町	イメージング/Imaging	電子顕微鏡研究室	<a href="#">詳細/Details</a>
M0002	透過電子顕微鏡	JEM-1230	JEM-1230	顕微鏡/物理	電子顕微鏡(SEM)	信濃町	イメージング/Imaging	電子顕微鏡研究室	<a href="#">詳細/Details</a>
M0003	低真空走査電子顕	SU6600	SU6600-A	顕微鏡/物理	電子顕微鏡(SEM)	信濃町	イメージング/Imaging	電子顕微鏡研究室	<a href="#">詳細/Details</a>
M0004	マルチビーム走査	MultiSEM 505	MultiSEM 505-A	顕微鏡/物理	電子顕微鏡(SEM)	信濃町	イメージング/Imaging	電子顕微鏡研究室	<a href="#">詳細/Details</a>
M0005	ウルトラマイクロ	EM UC7	EM UC7-A	顕微鏡/物理	染色/包埋/マイクロ	信濃町	イメージング/Imaging	電子顕微鏡研究室	<a href="#">詳細/Details</a>
M0006	ウルトラマイクロ	Reichert Ultracut S	Reichert Ultracut	顕微鏡/物理	染色/包埋/マイクロ	信濃町	イメージング/Imaging	電子顕微鏡研究室	<a href="#">詳細/Details</a>
M0007	ATUMome	Power Tome	Power Tome-A	顕微鏡/物理	染色/包埋/マイクロ	信濃町	イメージング/Imaging	電子顕微鏡研究室	<a href="#">詳細/Details</a>
M0008	ATUMome	Power Tome	Power Tome-B	顕微鏡/物理	染色/包埋/マイクロ	信濃町	イメージング/Imaging	電子顕微鏡研究室	<a href="#">詳細/Details</a>
M0009	大型材料用正立顕	Axio Imager Vario	Axio Imager Vari	顕微鏡/物理	正立型顕微鏡	信濃町	イメージング/Imaging	電子顕微鏡研究室	<a href="#">詳細/Details</a>
M0010	自動包埋装置	Rotex RX-90	Rotex RX-90	顕微鏡/物理	染色/包埋/マイクロ	信濃町	イメージング/Imaging	電子顕微鏡研究室	<a href="#">詳細/Details</a>

図 2 共用支援 Web システムの画面表示例

## 2) 機器の再配置・更新再生

イメージングセンターでは、共用機器の再配置は実施しなかった。

これまで故障等によって利用できなかった以下の3台の装置を更新再生（委託費充当）し、「共用支援 Web システム」に登録した。まず、理工学部設置のイメージングセンター装置のうちナノ材料構造評価解析システム（透過型電子顕微鏡）に関しては、真空トラブルに関する更新再生を行った。次に、医学部（電子顕微鏡研究室）設置の透過電子顕微鏡（JEM-1400plus）に関しては、これまで CCD カメラが一定条件下で境界十字線が撮影時に中心部分へ映り込む異常（故障）があったが、この不具合は更新再生により改善し、微細構造を観察するために必要な感度と解像度を十分に有した CCD カメラとなったため、共用に供することができた。同じく医学部設置の超薄切切片作製装置(UC7型マイクローム/ウルトラマイクローム EM UC7)を更新再生し、スムーズに切片作製が可能な状態で共用化することができた。

## ②共用システム運営

### 1) 保守管理の実施状況

イメージングセンターにて「共用支援 Web システム」に登録した機器の保守については、それぞれの機器を運用する理工学部中央試験所および医学部電子顕微鏡研究室のスタッフが中心となって管理を担っている。共用機器の一元的メンテナンスの一環として、平成 28 年 12 月より毎月実施した ZEISS DAY（顕微鏡メーカーの技術者が、終日医学部に常駐する日を設定し、機器の性能を最大限に引き出すための指導や、保守管理のアドバイスを受けることができる）など、メーカーサポートの無償提供機会の利用を広めることで、機器の健全性維持と共用利用の促進に資した。

### 2) スタッフの配置状況

イメージングセンターでは、本事業で雇用する臨時職員 4 名は教職員 4 名と協力して、「共用支援 Web システム」に格納するデータの収集と整理にあたった。特に平成 28 年度後半については、臨時職員 3 名を雇用し「見える化」に向けた装置の情報収集と入力作業に従事させた。また「見える化」環境整備を評価するために、平成 29 年 3 月には 20 名の理工学研究科大学院生をリサーチアシスタントとして雇用することにより、「見える化のために入力した情報確認とシステムアクセスエラー検証」と「検索ワードの収集」を行い、システムの利便性の評価を行った。

### 3) 共用化する研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

イメージングセンターでは、理工学部中央試験所の理工学部内共用機器から 13 台、医学部電子顕微鏡研究室から 19 台の合計 32 台の機器を学部間の共

用利用を可能な機器として登録した。これらのうち、理工学部 13 台の機器に関しては、理工学部以外の他学部や学外（特に企業）に対して開放していたものの、利用できることを積極的に情報提供していなかった。本事業により医学部と共通のイメージングセンターに 13 台の機器を登録し、見える化を進めることで新規利用者を開拓できるものと期待できる。医学部電子顕微鏡研究室に設置している 19 台の機器のリストは、これまでに一度も作成されたことがなく、学内はおろか学部内にもその詳細は公開されたことはなかった。今回の共用システムの見える化推進により、初めて学部内外の研究者がその機器の存在と仕様を知ることとなり、適切な利用講習を受けて許可された希望者は自由に利用できる環境を整備することができた。

本事業での共用化推進では二つのアプローチをとり、それぞれで機器の共用率の算出基準を設けている。一つ目のアプローチは個別研究室所属の機器の共用化であり、この場合の共用率（A）は全利用のうちの所属研究室以外の利用者による利用率で示す。二つ目のアプローチは理工学部中央試験所などで運用する従来学部内共用機器の学部間共用化であり、この場合の共用率（B）は全利用のうちの所属学部以外の利用者による利用率で示す。機器の稼働率については、利用可能な時間が機器ごとに異なるので、機器ごとに 1 年間の利用可能時間で総稼働時間を除して稼働率を算出する。複数台の機器の稼働率および共用率は機器ごとに算出した数値の平均で示す。

イメージングセンターにて平成 28 年度に共用システムに登録した機器 32 台の稼働率は 11% で共用率は 7% だった。このうち共用実績のあった 8 台については 6 月以降に合計 28 件の所属研究室以外の共用利用があり、稼働率が 12% で共用率（A）は 26% だった。理工学部中央試験所の 13 台は、すべての利用が学部内共用利用で稼働率は 14% で共用率（B）は 0% だった。残る 11 台の機器は、個別研究室所属の共用機器で平成 28 年度中の利用は所属研究室内の利用がすべてで稼働率は 6% で共用率（A）は 0% だった。

#### 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 年導入のマルチビーム走査電子顕微鏡（以下、「本顕微鏡」という。）を本共用システムによりイメージングセンターにて共用化した。本顕微鏡は世界で 3 台しか稼働していない世界最速の電子顕微鏡であり、電子顕微鏡の解像度を持ちながら数平方ミリメートルの広大なエリアを短時間で撮影することができる最先端の解析機器である。これまでは研究機器の目的外使用が許されていなかったが、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の「研究機器の合理的運用」の方針によって不使用時間帯の一時転用が認められ、本共用システムの「見える化」と相まって、ヒト病理組織を含む様々な医学系研究分野や、表面物質の微細構造学などの理工系研究分

野への応用の可能性が広がった。実際にヒトの手術サンプルへの応用などの取り組みが既に始まっている。

- ・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

イメージングセンターにて平成 28 年度に共用化した親水化処理装置は、本来の性能に加え、共用機器として最新型の電子顕微鏡解析手法に準拠した新機能を追加するために機器メーカーの協力を得て複数回の試作部品を製作し、世界最速の電子顕微鏡解析に必要な不可欠な性能が追加された世界唯一の機器へと発展した。これは電子顕微鏡観察技術の高度化にも大きく寄与した事例であり、特許申請のための手続を開始した。

- ・ノウハウ・データ共有について

共用化した同一機器の故障・トラブル情報の共有、他目的への同一機器の応用可能性の検討、測定パラメーターの共通化などを行うことで、無駄な条件検討などの時間を省略することを目的として、イメージングセンター（医学部電子顕微鏡研究室）にて共用化した機器によって得られたデータは、すべて機器の横に設置した専用サーバーコンピュータまたは、外付けハードディスクに一時保存して一括バックアップを実施することとした。また、利用者の増加と複雑化に備え、機器利用ログをより詳細に記録することとした。

- ・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

電子顕微鏡観察を扱うイメージングセンターで共用化した機器は初心者が簡単に扱えるものばかりではなく、比較的高度な技術が必要とされる機器が多く含まれる。本共用システムにより「見える化」が推進され、手続を経て誰でも使用することが出来るようになったことから、機器利用希望者の初回利用時の講習受講を義務付け、利用講習を受講した研究者だけが予約できるシステムを整えた。

また理工学部設置されている装置に関しても定期的に利用者に対しての操作講習会を開催し、併せて管理者向けの講習も実施した。平成 28 年度は計 18 回の講習会を開催し、これらの情報は学内外を問わず広く公開した (<http://www.sfr.st.keio.ac.jp/>)。今後これらの情報についても「見える化」を通じて、学内外での共有が進むことになると期待される。

・スペースマネジメントについて  
平成28年度は特記事項なし。

・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

共用機器の利用促進のためセミナー等を開催して潜在的利用者に訴求することとした。医学部電子顕微鏡研究室では、平成28年度新規導入機器（マルチビーム走査電子顕微鏡）の利用説明会に際し、「共用支援Webシステム」に登録した既存の機器共用化と利用説明を実施した（平成29年3月2日、3月10日、3月14日）。

先端機器の利用促進のために、機器の性能を具体的な利用例を交えて紹介した。マルチビーム走査電子顕微鏡の利用によって、これまでは不可能と考えられていた観察が可能になっている。本顕微鏡の特性を潜在的

利用者に訴求するため、同型機種の開発に携わった研究者を海外から招いて平成28年11月30日に電子顕微鏡研究室セミナーを「Analyzing mouse and human cortex with large-scale electron microscopy」と題して開催した（図3 学内外約30名参加）

一方で、従来機種の利用促進のためには新しい利用法を紹介することで利用者に訴求した。蛍光顕微鏡は医学生物学分野で広く利用されている機器だが、現在は蛍光顕微鏡から発展した種々の分析機器が開発され、本事業でも大型試料用正立顕微鏡 Axio Imager Vario（イメージングセンター）や細胞イメージアナライザー2台（オミクス解析センター）などを共用化している。近年、蛍光顕微鏡を用いる技術開発分野では、観察対象である生物試料を透明化する技術の進展がめざましい。透明化によりこれまでは不可能とされていた深度の蛍光観察が可能となっている。そこで透明化技術開発の第一人者である研究者を招待講師として第2回共利研ラウンジフォーラム「組織透明化法を用いた3D蛍光イメージングのすすめ」を信濃町キャンパスで開催した（平成29年1月20日）。学内外から42名の参加があり、透明化技術を用いることで可能となった解析例などが紹介され、観察試料を作製する際の注意点や活発な意見交換を含む交流の機会を提供



図3 電子顕微鏡研究室セミナー  
開催告知

した。

## 【研究組織名：オミクス解析センター】

### ①共用システム導入

#### 1) 共通管理システムの構築

オミクス解析センターでは、運営の省力化が可能な共用システムを目指した「共用支援 Web システム」の導入では、共用機器の閲覧紹介や予約機能だけでなく利用料請求業務支援機能などを実装することができた。「共用支援 Web システム」を利用する準備が整い、共用機器と解析のために必要な情報にアクセスが可能となる目途が立った。そこで、「見える化」のための機器情報の登録を遂行した。予約システムは平成 29 年度 9 月に稼働を開始する予定である。

#### 2) 機器の再配置・更新再生

次世代シーケンサー MiSeq を移設・再配置し使用可能な状態に再整備し（委託費充当なし）、共用運用を開始した。さらにキャピラリー電気泳動質量分析装置 CE-MS (G6530A、Q-TOF) 1 台は故障のため使用不能な状態にあったものを更新再生し、当初の計画に加えて共用機器として登録した（委託費充当）。

### ②共用システム運営

#### 1) 保守管理の実施状況

オミクス解析センターにおける保守管理は教職員 3 名と臨時職員 1 名があたった。集中型のセンターとして、集約した次世代シーケンサー 1 台に関しては一元的メンテナンスを実施した（委託費充当）。次世代シーケンサー MiSeq は、故障や稼働中の不具合などが原因により解析が失敗した際、保証として修理や試薬代を無償で提供する年間保守契約に加入した。平成 28 年度は、予約及び稼働状況の管理を、管理ノートを作成によって行った。

#### 2) スタッフの配置状況

オミクス解析センターでは、研究員 1 名、技術員 1 名（3 センター共通基盤）と臨時職員 1 名を本事業で雇用し、大学雇用の教職員 7 名と協力して運営にあたった。研究員と臨時職員 1 名は主に次世代シーケンサー MiSeq の運用にあたり、技術員 1 名は主に「共用支援 Web システム」に登録するデータの収集と整理にあたった。予定していた嘱託雇用の代わりに、リサーチアシスタントを 15 名雇用して平成 28 年度末までにデータの収集と整理などを進めた。

### 3) 共用化する研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

オミクス解析センターでは6台（医学部5台、薬学部1台）の機器を共用化して登録した。限られたプロジェクトのために購入された次世代シーケンサーや質量分析装置など計画当初の3台は、個別研究室間の限定的な共同利用の状態にあった機器を本事業で共用化し情報を公開した。当初の計画に加えて、キャピラリー電気泳動質量分析装置 CE-MS（G6530A、Q-TOF）を更新再生により共用化し（委託費充当）、2台の機器（医学部1台、薬学部1台）は本事業に対しての経常費により新規に共用機器として整備した。また個別研究室から2台の機器が共用化されることが決まった。

新規導入の2台（プレートリーダーCytation5と気相クロマト質量分析装置GC/MS）を除く4台はいずれも個別研究室で運用する共用機器で、所属研究室以外の利用を共用利用とする。稼働率と共用率の定義は【研究組織名：イメージングセンター】と同じであり、共用率（A）を適用することとした。4台の稼働率は34%で、うち共用実績があったキャピラリー電気泳動質量分析装置 CE-MS と次世代シーケンサー MiSeq については、稼働率がそれぞれ4%と34%で、共用率（A）が20%と86%だった。

### 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

本事業にて雇用した研究員1名がオミクス解析（次世代シーケンサー MiSeq）の講習会を受け、MiSeqの操作ができるようになった。

#### ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

オミクス解析センターでは平成28年7月15日に次世代シーケンサーの共用利用についての説明会を信濃町キャンパスで実施し、学内外から19名の参加があった。実際に利用を希望するグループに個別に利用方法のトレーニング

を行った（3回）。

芝共立キャンパスでは、共用化の促進のため、平成28年6月14日と15日の2日間にわたるGC-MSの初心者向け利用者講習会を開催し、参加者は5名であった。

- ・スペースマネジメントについて  
平成28年度は特記事項なし。

- ・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

利用促進を目的として解析対象生物種を広げるための解析環境を構築した。オミクス解析には、高度に専門化されたプログラム群からなる解析計算機システムの環境構築が必要となるが、本事業により需要のあるプログラムなどの情報が共有できたことから、本事業として利用できるようヒトおよびマウスのゲノム解析環境のパイプラインを構築した。併せて次世代シーケンサー解析ソフトウェア（Strand NGS）による解析環境を整備した（委託費充当）。

また、オミクス解析センターで利用できる共用機器である次世代シーケンサーの利用促進を目的として、最先端の成果を上げている研究者を招待講師としてフォーラムを開催した。平成28年8月31日ラウンジフォーラム「次世代シングルセル解析の実際」（信濃町キャンパス、学内外から45名参加）では、機器を有効に利用するための実験計画上の重要な注意点なども含めて活発な意見交換があった（図4）。

**第1回 共利研ラウンジフォーラム**  
～共同利用研究室の活動の新しい試みをご案内します～

【招待講演】 17:00-17:40  
『次世代シングルセル解析の実際』  
京都大学 iPS研究所未来生命科学開拓部門  
主任研究員 渡辺 亮 先生

【協賛企業による最新アプリケーションのご提案】 17:40-18:30  
イルミナ、メッセンバイオサイエンス社、英スクラム、フリーゲイムズ  
(お申し込み)

【交流会】 18:30-19:00  
参加者、協賛企業の皆様は無料とさせていただきます。(\*要予約)

**8/31 (WED)**  
17:00-19:00

【会場】  
慶應義塾大学 信濃町キャンパス  
総合医科学研究棟 1階ラウンジ

主催：慶應義塾大学 医学部 共同利用研究室  
共催：株式会社キーストーン

図4 第1回共利研ラウンジフォーラム開催告知

## 【研究組織名：疾患モデル解析センター】

### ①共用システム導入

#### 1) 共通管理システムの構築

疾患モデル解析センターに登録する機器は、動物や生細胞等の試料を解析対象とすることから、各研究室に分散して設置されるものが多い。そこで、機器の共用運用ルールは、なるべくそれぞれの研究室の方針に沿うようにした。そのために、新たに開発した「共用支援Webシステム」では、個別研究室で「機器管理者」と「主任研究者」を登録して研究室や機器ごとに管理権限を行使できる機能を実装するなどして、運用ルールについて

柔軟な対応ができる。「共用支援Webシステム」では、複数の研究室で管理運用する共用機器の所在や運用ルールを一元的に閲覧可能にするだけでなく、利用状況の確認など、運営にかかる省力化が可能な共用システムとして機能実装できた。

また疾患モデル解析センターでは、個別研究室の機器が故障した際に相互に利用し合えるよう、複数台の類似機種に登録を促した。薬学部では、従来共用機器を薬学部3号館共通機器室に集め一括管理を行っている。これまで紙ベースで予約していた共用機器に登録した。平成29年度9月からの運用開始を予定している。

## 2) 機器の再配置・更新再生

平成28年度は機器の再配置は実施しなかった。

故障により利用できない状態にあった、個別研究室管理の動物実験用内視鏡システム（上部消化管汎用ビデオスコープ）を更新再生し新たに共用機器として登録した（委託費充当）。

## ②共用システム運営

### 1) 保守管理の実施状況

疾患モデルセンターの機器のうち医学部の個別研究室管理の機器の保守管理費等については、現状では各研究室で負担した。薬学部を設置している機器については、従来薬学部3号館共通機器室において保守管理の一元管理を行っている。

### 2) スタッフの配置状況

本事業により研究員2名を雇用し教職員3名と協力して運営にあたった。医学部の研究員は所属するラボの機器の共用運用、および「共用支援Webシステム」に登録するデータの収集と整理にあたった。薬学部の研究員は「共用支援Webシステム」に登録するデータの収集と整理にあたった。予定していた長期のリサーチアシスタント1名の代わりに、短期のリサーチアシスタントを20名雇用して平成28年度末までにデータの収集と整理を進めた。さらに、共用機器の「見える化」の促進と利便性向上のために、検索ワードの収集と動作確認に従事した。

### 3) 共用化する研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

疾患モデル解析センターでは13台（医学部11台、薬学部2台）の共用機器に登録した。医学部の個別研究室管理の機器2台を計画通り共用化したほかに、更新再生により個別研究室で管理する機器1台と、iPS細胞研究に供している機器（培養機器・ベンチ7台と細胞培養観察機器・ニコン細胞培養観察装置

BioStation CT) の共用化を疾患モデル解析センターの柱の一つとして本事業に追加した。薬学部からはセルソーター (FACS AriaIII) およびフローサイトメーター (LSR II) の 2 台の機器を登録した。

稼働率と共用率の定義は【研究組織名：イメージングセンター】と同じであり、個別研究室間の共用利用に共用率 (A) を学部間共用利用に共用率 (B) 適用することとした。医学部の個別研究室で運用する共用機器 11 台の稼働率は 65% で共用率 (A) は 2% だった。薬学部共通機器室の学部内共用機器 2 台の稼働率は 73 % で、全て学部内の共用利用で共用率 (B) は 0% だった。疾患モデル解析センターの共用機器は稼働率が極めて高いことが特徴である。

#### 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、iPS 細胞研究に関連する機器を共用化することでスタートアップ支援に資した。iPS 細胞は疾患モデル系としての有用性が高く注目を浴びている一方で、iPS 細胞の培養実験室設備の設置に関する法令による規制がスタートアップの制限要因となっている。疾患モデル解析センターでは既存の iPS 細胞研究施設の共用化を決定し、着任から間もない研究者の速やかな研究開始を支援できた。

- ・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

共用化の促進のため、セルソーター (FACS AriaIII) の 2 日間にわたる初心者向け利用者講習会を、芝共立キャンパスで計 2 回 (平成 28 年 7 月 11-12 日、11 月 16-17 日) 開催し、参加者は 12 名であった。

- ・スペースマネジメントについて  
平成 28 年度は特記事項なし。

- ・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

疾患モデル解析系として注目されている細胞イメージアナライザーの利用促進を目的として、国内第一人者とされる研究者を招待講師としてフォーラムを企画した。平成29年2月2日に開催したラウンジフォーラム「細胞イメージングを利用したストレス応答シグナル伝達のシングルセル解析」（学内外31名参加）では、機器を利用する実験計画を立てる際の具体的な注意点など利用者には有用な情報の説明があった（図5）。

本事業の活動に関連して、学部間連携により新しいゲノム編集技術（CRISPR/Cas9 法）を用いた疾患モデルマウスの作製を試験的に実施した。2 度のトライアルで、2 系統の遺伝子改変マウスが得られたことから、ゲノム編集マウス作製に用いた顕微鏡マニピュレーターを平成 29 年度から共用化することを決めた。

**第3回共利研ラウンジフォーラム**

**細胞イメージング解析の最前線を解りやすく案内**

近年、細胞生物学研究において、単に画像の提示だけでなくイメージ解析することによる定量的な細胞解析が必要とされています。従来、ハードルが高くとされてきた細胞イメージング解析も機器や試薬の開発によってより簡便にまた精度の高い解析が可能となりました。

本フォーラムでは細胞イメージングアナライザーの一端を把握されている研究者と、細胞イメージングアナライザーに有用な技術開発を推進している技術者の力を巨港町キャンパス総合医科学研究棟ラウンジに招き合わせ、自由な議論できる交流会の時間を設けますので、参加者全員から自由に発言いただいて、活発な議論をしていただければと思います。

**【招待講演】17:00-17:40**  
**「細胞イメージングを利用したストレス応答シグナル伝達のシングルセル解析」**  
 ～ゲノムワイドmRNAスクリーニングへの応用を含めて～  
 東京大学大学院 薬学系研究科 細胞情報学教室  
 名黒 功先生

**【協賛企業からの最新アプリケーションの発表1】17:40-18:10**  
**「細胞イメージングにおけるOrganelle染色の蛍光試薬のご紹介 (Molecular probes)」**  
**【協賛企業からの最新アプリケーションの発表2】18:10-18:40**  
**「CRISPR-Cas9によるノックアウト細胞のイメージング解析」**

**【交流席】18:40-19:10**  
 各発表者、協賛企業等の発表者様とともに、参加者の皆様との意見交換をしていただきます。(※観覧席)

**2/2 (木)**

慶應義塾大学 信濃町キャンパス  
 総合医科学研究棟 1階ラウンジ 17時より  
 事前登録にご参加ください。 <https://www.keio.ac.jp/med/med-research/20170202/>  
 中ここからも登録できます

QRコード

主任 慶應義塾大学 医中研 共用利用研究室  
 共催 ケーモメーション・サイエンス・インフォマティクス株式会社  
 〒223-8522 神奈川県横浜市中区新港1-3-1

図 5 第 3 回共利研ラウンジフォーラム開催告知