

平成31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の導入・運営)

国立大学法人群馬大学
委託業務成果報告書

令和2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、国
立大学法人群馬大学が実施した平成31
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	1
1. 2 委託業務の目的	1
II. 平成31年度の実施内容	
2. 1 実施計画	1
2. 2 実施内容	2
研究機関全体での取組内容	2
研究組織別の取組内容	5
研究組織名：医科学研究ユニット	5
III. 共用する体制の現状とその強化方針	11
IV. 今後の課題、問題点	13

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」（平成30年度採択）

1. 2 委託業務の目的

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ける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、研究設備・機器を共有するシステムを導入、運営する。

群馬大学においては、経営資源の活用、研究環境の向上の両面から、施設の長寿命化、稼働率及び共用率の向上、計画的な整備、外部資金による機器運用の自立化などを目標とし、学内の先端研究機器がより効率的に利用できるためのシステム導入を実施する。

II. 平成31年度の実施内容

2. 1 実施計画

【研究組織名：医科学研究ユニット】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施

次世代シーケンサー(NextSeq 500)、ナノ液体クロマトグラフ(Ekspert NanoLC425)、液体クロマトグラフ質量分析計(LCMS-8050)、共焦点レーザー顕微鏡(LSM 880)、フローサイトメーター(Attune Focusing Cytometer)、質量分析計(TripleTOF 6600)等の保守管理を行う。また、オミックス機器(第三世代シーケンサー、次世代シーケンサー、質量分析計、液体クロマトグラフ質量分析計)に係るパスイェ解析ツール(IPA)等の保守管理を行う。この他、共用機器管理システム(SimpRentStarter)等についても保守を行う。

2) スタッフの配置

事務補佐員と技術補佐員各1名程度を雇用する。事務補佐員は、共用機器管理システムのサーバー管理、運用管理及び利用者負担金の請求などを行う。また、技術補佐員は、依頼分析におけるサンプル調製等を行い、質量分析計の運用支援を行う他、その他の共用機器の円滑な利用を維持するための日常的な保守・試薬補充等の業務を行う。外国人研究者や留学生への対応も可能な体制とする。

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

医学系研究科共同利用機器部門で運用管理されている機器を中心に、生

体情報ゲノムリソースセンター、生物資源センターが運用管理する機器を加えた、69 台程度の機器を共用機器管理システムに登録する。共用化をよりいっそう推進するために、機器の数を増やすことで利用者に示す共用機器のバリエーションを増やす。また、医科学研究ユニット（医学系研究科、保健学研究科、生体調節研究所、医学部附属病院、重粒子線医学推進機構、未来先端研究機構）内の複数研究室でパイロットスタディーを実施する。このような取組を通じて昭和キャンパス内に共用機器管理システムを広く周知し、新規の利用者掘り起こしにつなげる。

共用機器管理システムの開発に合わせて、システムを英語表記にするだけでなく、英語マニュアルの整備や英語での講習会を計画し、外国人研究者や留学生による機器利用を支援し、各機器の稼働率および共用率の向上を図る。また、臨床試料のオミックス解析や「りょうもうアライアンス」を介した依頼分析により、高度な研究機器の利用を強化する。

4) その他、特徴的な取組

本学の理工学府学生を対象に行われているマイスター育成プログラムの履修学生の受入と現場でのトレーニングによるスキル向上を行う。さらにメーカー等が行っている講習会等に自主予算で参加させる。

また、学内においては、マイスター育成プログラム履修学生だけでなく、全学の研究者、職員、大学院生も対象とした先端機器のテクニカルセミナー/トレーニングを、年 5 回（延べ 10 回）程度、未来先端研究機構(GIAR)及び URA 室との共催で開催する。上記を行うことで、高度な先端研究機器の基本原理・手法を習得し、先端機器の稼働率の充足を促す。

セミナーや利用者懇談会の際にアンケートを実施し、導入希望機器の調査なども行う。また、共用機器管理システムを通じて機器の稼働率を精査する他、医学系研究科・附属病院所属の教員の研究論文に対して、共用機器の利用動向を URA 室が調査し、機器の保守管理及び更新の資料とする。これらを総合し、機器の保守・更新、導入を行う循環型研究環境整備を実施する。

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

合理的な組織経営の観点から、共用システムは、共用機器利用促進による研究力の底上げと持続力維持のための必要不可欠要素であり、資源獲得

の積極的な研究戦略の一つとして位置づけている。本事業では、共同利用設備統括センターが統括部局となり、医学系・生命科学系研究機器が集積している昭和地区を共用部局として確立するため、医科学研究ユニットとして発足させた（図1）。学内水平展開戦略の初手として、運用に向けた規程の整備などについて検討・準備を行っている。

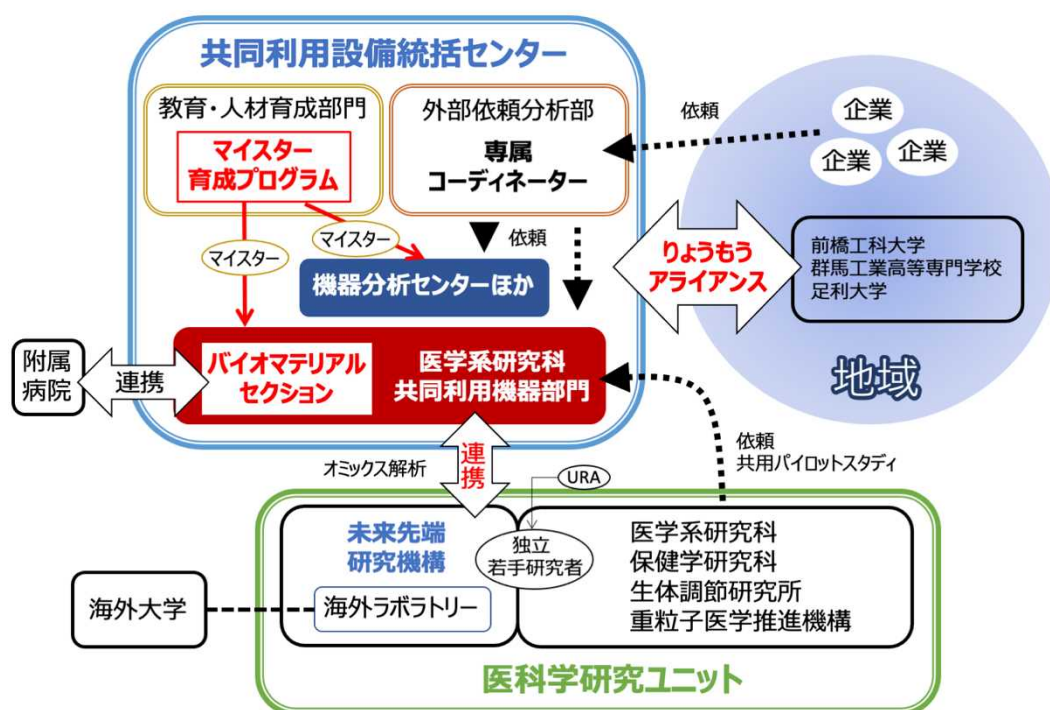


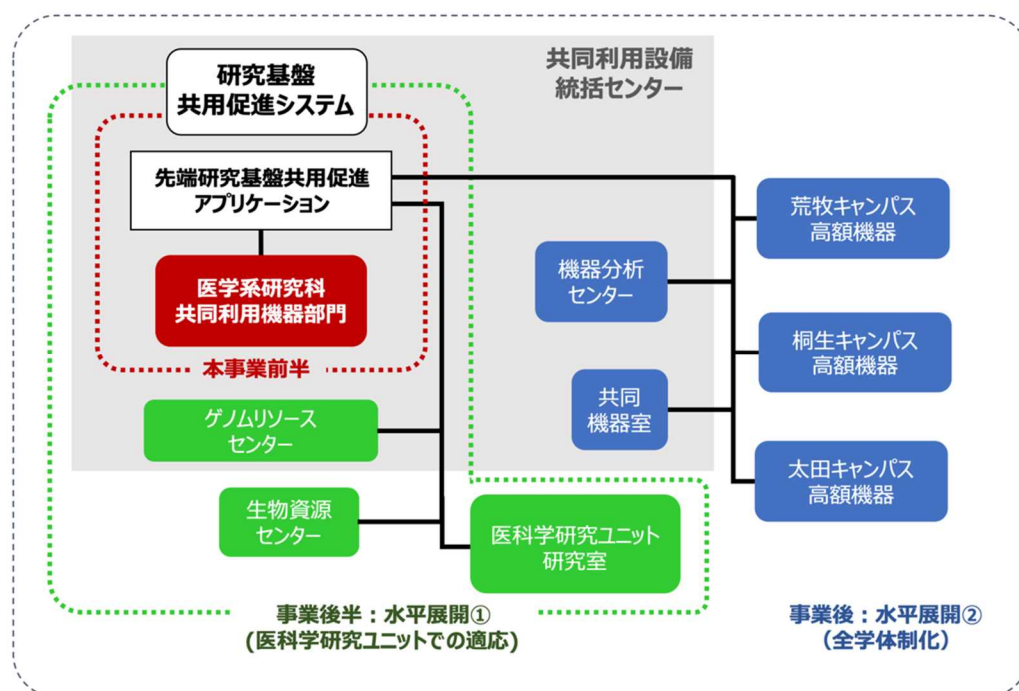
図1 共用体制図

2. 既存の共用システムとの整合性

学内他施設が運用するシステムとの整合性については、統括部局を中心に移行や統合を含めた協議・検討を継続的に行っており、本事業で構築した共用機器管理システムを全学展開することを検討している。

平成30年度においては、医学系研究科共同利用機器部門の機器を共用システムに加え、修正点の洗い出し・検証を行った（図2 赤点線）。医科学研究ユニット連絡会議での決定に基づき、医科学研究ユニット内へは平成31年度に共用システムを展開した（図2 緑点線）。また、機器分析センター（桐生地区）についても、機器の仮登録など、水平展開に向けた課題の洗い出しを行い、運用に向けた精査をしている。さらに、理工学府（桐生地区）の研究室の機器共用化に向け、理工学府教員会議で共用の重要性を説明し共用への協力を仰いだ。荒牧地区、太田地区への展開については、研究・産学連携推進機構高度研究推進・支援部門高度研究戦略会議におい

て、令和2年度以降に協議していく。



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

医学系研究分野における機器利用に際しての運用・利用料金については、既に定められた規定をもとに対応した。また、他の地区への展開に際し必要となる規程の整備については、各分野の特性に応じた運用・料金規定を全学的組織の共同利用設備統括センターが主導して整備を進めている。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

自立化に向けた外部資金獲得のため、外部機関からの依頼分析に係る規程を整備し、共同利用機器部門ウェブサイト、共同利用設備統括センターウェブサイトの他、産学官金セミナーなどの機会を通じて広報を行った。また、依頼分析の実情を鑑み、利用料金増額の検討に着手した。

技術補佐員については、学内依頼分析の利用料金や、整備中の学外利用規程施行による学外利用収入の他、民間企業との共同研究における間接経費の比率を増やし、その一部を充てることで、事業終了後も雇用を継続する。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：医科学研究ユニット】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

次世代シーケンサー（NextSeq 500）、ナノ液体クロマトグラフ（Ekspert NanoLC425）、液体クロマトグラフ質量分析計（LCMS-8050）、共焦点レーザー顕微鏡（LSM 880）、フローサイトメーター（Attune Focusing Cytometer）、質量分析計（TripleTOF 6600）について、保守契約を締結し、保守管理を行った。また、共用機器管理システム（SimpRentStarter）についても保守契約を締結し、定期アップデートを実行した。ナノ液体クロマトグラフ、液体クロマトグラフ質量分析計、質量分析計、フローサイトメーターで部品交換や調整が必要な故障・不具合が生じたが、保守契約により、追加費用なく復旧させることができた。

2) スタッフの配置状況

事務補佐員1名、技術補佐員1名を雇用した。技術補佐員1名が令和元年6月に退職したため、令和元年9月より後任の技術補佐員1名を雇用した。

事務補佐員は、共用機器管理システムの運用管理、利用状況や利用料金の集計等の補助業務を行った。技術補佐員は、質量分析の依頼分析におけるサンプル調製や機器のオペレーション、解析の補助業務を主として行った他、共用機器の円滑な利用維持のため、日常的な保守管理、試薬補充等の業務を行った。また、外国人研究者や留学生への英語での対応も行った。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

本事業における共用化機器は、共用機器管理システムに登録し、登録機器を管理する研究室・部門の教職員以外にも使用できるようになった機器とした。平成31年度は、平成30年度から継続して登録する共同利用機器部門の機器52台に加え、医科学研究ユニット内の生体調節研究所附属生体情報ゲノムリソースセンター及び医学系研究科附属生物資源センターに展開し、69台へと増やした。

平成30年度と比較して、平成31年度の共用機器の総稼働可能時間は9,190時間、総稼働時間は3,673時間伸びた。いくつかの機器で長期に渡る故障が生じたため、目標達成率はそれぞれ88%と87%だった。一

方で、稼働率は平成 30 年度から 2.3%増加して 13.7%となり、ほぼ目標を達成した。平成 31 年度も、全ての機器が共用機器であるため、共用率は 100%だった。

共用機器管理システム **SimpRent** の利用登録者数（アカウント数）も毎月漸増しており、利用者は増加した。初めて機器を使う際の説明や依頼分析の相談が 60 件程度あったことから、共同利用機器部門利用者懇談会での研究紹介やテクニカルセミナーによる効果があったと考えられる。

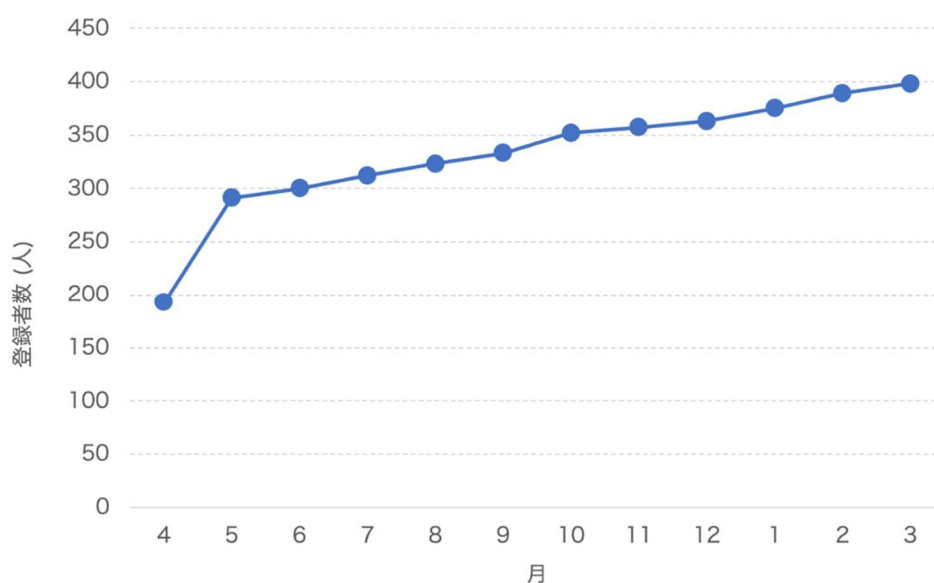


図 3 共用機器管理システム **SimpRent** 登録者数推移

また、医科学研究ユニット内への水平展開へ向けた課題の精査のため、医科学研究ユニットの研究室を対象に共用パイロットスタディーを令和元年 10 月から開始した。参加 2 研究室を含む、共用機器管理を行う研究室・センターとの第 1 回意見交換会を開催し、共用機器管理システム **SimpRent** に機器を登録する際に分かりにくかった点や、今後の要望などについて意見交換を行った。さらに、全学展開への課題の精査のため、機器分析センター（桐生地区）の機器についても仮登録を行い、運用可能性についての検証を開始した。

表 1 稼働時間等まとめ

期間	① 稼働可能時間	② 総稼働時間	③ 共用時間	④ 稼働率	⑤ 共用率
H30.4～ H31.3 (実績)	105,574 h	12,003 h	12,003 h	11.4%	100%
H31.4～ R2.3 (目標)	130,000 h	18,000 h	18,000 h	13.8%	100%
H31.4～ R2.3 (実績)	114,764 h	15,676 h	15,676 h	13.7%	100%
H31 年度 目標達成率	88%	87%	87%	98%	100%

それぞれの定義は下記のとおりである。

① 稼働可能時間

平日 8:30～17:15 の利用時間（8 時間 45 分）に平日の日数を掛けたものから、故障や停電停止、メンテナンス等の時間を除いた時間を機器毎に算出し、合計したもの

② 総稼働時間

実験等で機器を使用した時間を機器毎に算出し、合計したもの

③ 共用時間

機器を管理する研究室・部門の教職員以外の実験のために使用した時間を機器毎に算出し、合計したもの

※ 共用施設においては、機器を管理する研究室・部門の教職員が使用した場合であっても、エフォート管理において研究に該当する場合や、共用に資する目的で使用した場合の時間は共用時間に含める（このため、全ての稼働時間は共用時間となる）

④ 稼働率

総稼働時間（②）を稼働可能時間（①）で割ったもの

⑤ 共用率

共用時間（③）を総稼働時間（②）で割ったもの

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 31 年度においては、該当なし。
- ・若手研究者や海外・他機関から移籍してきた研究者の速やかな研究体制構築（スタートアップ支援）について
平成 31 年度においては、該当なし。
- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について
平成 31 年度においては、該当なし。
- ・ノウハウ・データ共有について
共用機器管理システム **SimpRent** に、学内研究者がその機器を使用して発表した論文へのリンクが掲載されており、利用者がそれらを参照可能となっている。
- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について
技術専門職員については、学会やメーカーが主催する講習会等へ参加し、情報収集や技術の習得に努めた。技術補佐員についても同様に予定だったが、人員の交代もあり、平成 31 年度はオン・ザ・ジョブ・トレーニングと書籍を用いた学習を行った。
- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて
研究推進部研究推進課研究企画室、関東がん専門医療人養成拠点事業、保健学研究科研究・教育センター、内分泌・代謝学共同利用共同研究拠点など、医科学研究ユニット内のセンターやプロジェクトとも協力し、全学の教職員・学生等を対象とした「共同利用機器部門テクニカルセミナー」を 14 回開催した（表 2）。参加者数は延べ 447 名だった。医科学研究ユニット内で広く協力することにより、セミナーの内容を充実させられただけでなく、多くの参加を得ることができた。
この他、共同利用機器部門利用者懇談会において学内研究者による研究紹介の場を設け、共用機器を使用した研究の実例を紹介した。

表 2 テクニカルセミナー

No.	開催日	タイトル	参加者
1	2019/5/14	IPA セミナー	46
2	2019/5/16	KEYENCE Day *	16
3	2019/6/12	変わりゆくウェスタンブロット	62
4	2019/6/27	超高感度 ISH RNAScope	52
5	2019/7/24	S3 セルソーター講習会 *	5
6	2019/7/29	細胞培養の基礎とイメージングフローサイトメトリー	34
7	2019/8/9	イメージング MS トレーニング (ベーシックコース) *	8
	2019/10/18	イメージング MS トレーニング (アドバンスドコース) *	8
8	2019/8/26	フローサイトメトリーの基礎セミナー	21
	2019/8/27-28	Attune NxT デモ *	16
9	2019/9/26	統計解析セミナー (統計的テキスト解析)	12
	2019/9/27	統計解析セミナー (回帰と判別) *	7
10	2019/10/24	デジタル PCR セミナー	29
11	2019/12/8	BaseSpace Sequence Hub セミナー	19
12	2019/12/18	デジタル PCR デモ *	9
13	2020/1/9	プロテオミクスセミナー	71
14	2020/2/26	まほろセミナー	32

* ハンズオントレーニングを含むため、少人数制で開催



図 4 ハンズオン
トレーニング、
セミナーの様子

- ・スペースマネジメントについて
平成 31 年度においては、該当なし。
- ・その他、共用システムの運営に際して実施した事項とその効果
医学系研究科における教員評価の評価項目に、共用パイロットスタディーへの参加など、「研究機器共用化への取り組み」を加え、共用化に対するインセンティブを設けた。
また、構築中の大学情報データベースにおいて、業績（論文、特許など）に共用機器を使用したかどうか、使用した場合にはどの機器かという情報を登録できるように整備した。これにより、共用機器の利用動向を業績の面からも評価でき、機器の保守・更新・導入を行う「循環型研究環境整備」を推進できる体制となった。
セミナーや共同利用機器部門利用者懇談会後のアンケートも引き続き実施し、今後のセミナー内容や共用機器管理システム **SimpRent** に対する要望を調査した。アンケートで要望のあった超純水製造装置については、医科学研究ユニット全体に対し、各研究室の保有状況や共用に関する追加調査を行い、導入の是非を検討するなどした。これらのアンケート結果は、共同利用機器部門ウェブサイトで公開した。また、共同利用機器部門への導入あるいは更新を希望する機器については、これまでは年に 1 回のアンケートの他、メール等で受け付けていたが、「共同利用機器部門 機器導入/更新要望フォーム」を用意し、学内の誰でも、随時要望を出せるようにした。集まった要望は、共同利用機器部門運営委員会の他、教授会等でも報告し、機器の導入・更新の資料としている。

この他、共用機器管理システム **SimpRent** を運用しており、医学系の共用機器施設であるなど共通点のある、信州大学基盤研究支援センター機器分析支援部門と、運用や機器共用の取り組みについて意見交換を行った。

III. 共用する体制の現状とその強化方針

1) 研究設備・機器の管理を行う体制

研究設備・機器の管理を行う統括部局として、平成 28 年 7 月に共同利用設備統括センター（図 5）を新設し、11 名の担当教職員を配置し、各学部等の共用機器施設の登録機器の一元管理へ向けた体制の構築に取り組んできた。

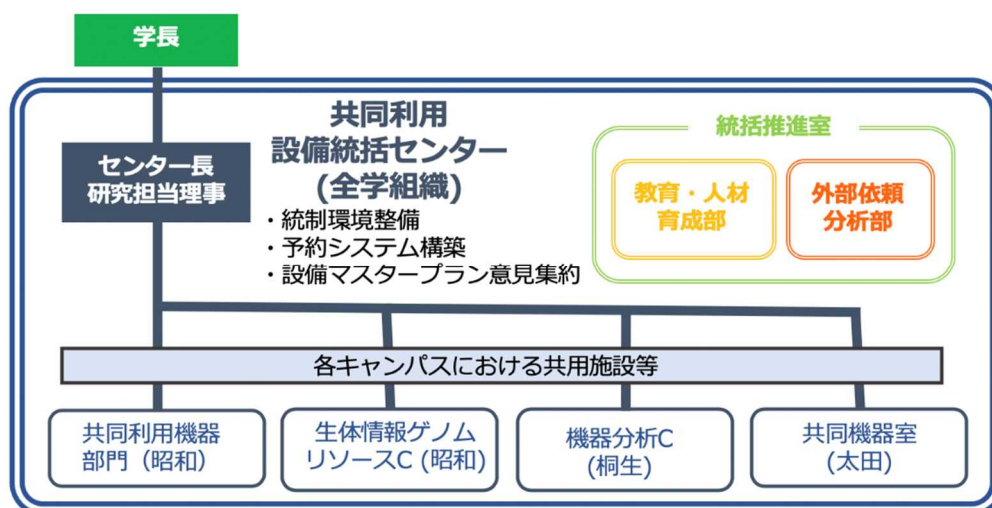


図 5 統括部局

本事業においては、医学系研究科、未来先端研究機構、生体調節研究所、保健学研究科、重粒子線医学推進機構（以上、昭和地区）からなる「医科学研究ユニット」を平成 30 年 10 月 1 日付で発足させた（図 6）。医科学研究ユニットは研究・産学連携推進機構高度研究戦略室の下に位置付けられ、高度研究戦略室長を含む部局長レベルのメンバーにより、昭和地区における各学部等の研究を推進するため、競争的資金獲得のための企画立案、研究設備の整備に係る事項等を検討している。

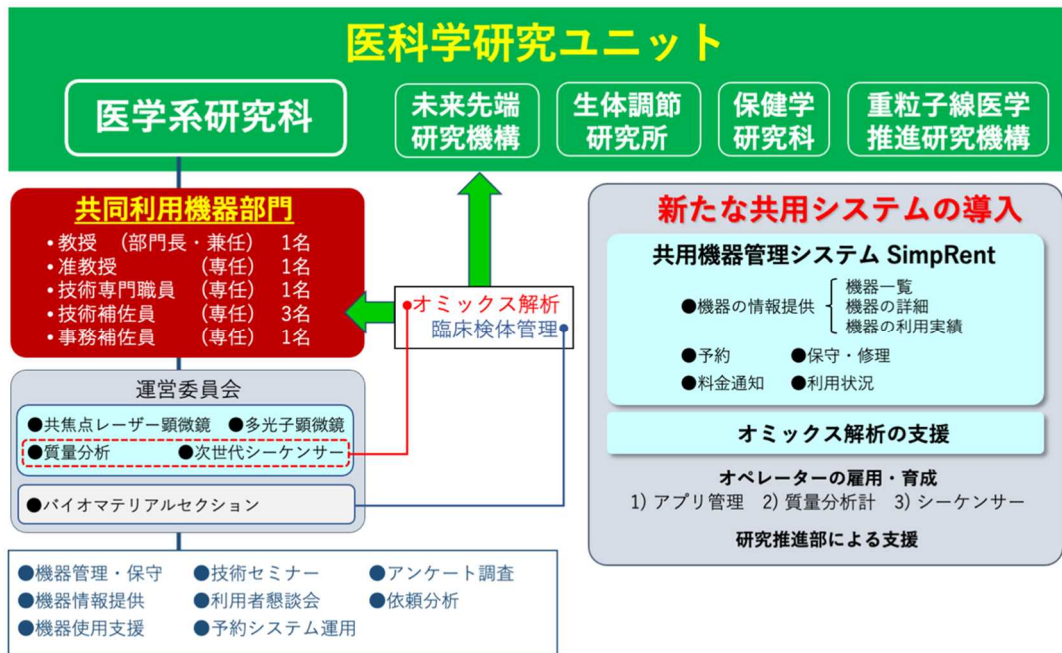


図 6 医科学研究ユニット

各地区の共用施設を横断的につなぐ共同利用設備統括センターと、昭和地区内の各部局をつなぐ医科学研究ユニットの連携により、昭和地区をモデルケースとし、全学での共用化を推進していく。本事業開始以降、医科学研究ユニット連絡会議や理工学府教員会議等、各地区における協議だけでなく、高度研究戦略室会議においても全学展開へ向けた協議を行っている。

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

引き続き、共同利用機器部門が中心となり、医科学研究ユニットにおける共用機器管理システムの運用を行う。並行して、統括部局である共同利用設備統括センター統括推進室の主導により、医科学研究ユニット（昭和地区）内から、機器分析センター（桐生地区）、共同利用機器室（大田地区）及び食健康科学教育研究センター（荒牧地区）の学内 3 組織へ展開するための準備を行っていく。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

医科学研究ユニットにおける研究支援については、これまでと同様に、共同利用機器部門が中心となって行う。また、全学の教職員・学生等を対象としたテクニカルセミナーの内容を見直し、令和 2 年度以降は、既存機

器の基本原理やアプリケーション例を中心に紹介する。毎年開催している共同利用機器部門利用者懇談会においては、引き続き、既存利用者による使用例を紹介する。この他、学内で既に機器を使用している研究者から技術サポートを受けられるように協力を依頼するなど、利用への不安が解消されるような仕組みを検討していく。

依頼分析についても、分析項目の拡充に努める他、共同利用機器部門利用者懇談会において、依頼分析の利用方法や事例の紹介を行っていく。また、医学部附属病院先端医療開発部門の拡充により、臨床研究検体の集積増加が見込まれ、それに伴い依頼分析件数の増大が期待される。一方、事業終了後の自立化に向け、依頼分析の実情を鑑み、利用料金増額を検討する。

IV. 今後の課題、問題点

研究支援にあたっては、依頼分析内容の複雑化・高度化や件数の増加、研究者のニーズに応えるための分析項目の多様化に対応できる人材の確保と育成が課題である。また、各研究室が管理する機器の共用化にあたっては、引き続き、共用パイロットスタディーへ参加している教員との意見交換会を通じ、機器のスペースマネジメントを初め、故障時の費用負担や共同研究化等の問題点を洗い出し、研究室管理機器の共用化の基本ルールを作る予定であるが、各研究室の相違があり、困難が予想される。