

平成 30 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)

国立大学法人千葉大学
委託業務成果報告書

令和元年 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
立大学法人千葉大学が実施した平成 30 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 30 年度の実施内容	
2. 1 実施計画	1
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	6
研究組織名：千葉ヨウ素資源イノベーションセンター	6
III. 次年度以降の実施内容	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」

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・機器を共用するシステムを導入、運営する。

千葉大学においては、千葉ヨウ素資源イノベーションセンター(Chiba Iodine Resource Innovation Center: CIRIC)を産学官共同研究推進の拠点とするために、学外の企業に広く最先端共用機器を開放し、CIRICの機能を最大限に引き出す共用システムを構築する。

II. 平成30年度の実施内容

2. 1 実施計画

《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

千葉大学では、学長のガバナンスの元、共用システムの基盤を整備するために平成29年度「研究機器共用促進部会」を拡大発足させた。現在、同部会を『共用システム統括部局』として、研究設備検索・共用設備の予約・利用情報管理などの機能を相互連携する千葉大学研究設備活用システム(Chiba University Research Instrument Application System: CURIAS)を全学共通の情報システムとして運用している。

平成30年度においては、CIRICで導入予定の研究設備にもCURIASを適用し、学内のみではなく産学官の共同研究に資する共同利用体制を整備する。

2. 既存の共用システムとの整合性

千葉大学では、全学共通の共用のための情報システムとしてCURIASを運用しており、CIRICにおける研究設備に対してもこれを適用する。

平成30年度においては、CURIASをさらに産学連携利用に適用したシステムへと発展させるため、自然科学研究機構が主管する「大学連携研究設備ネットワーク(設備NW)」の予約・課金システムとのログイン及びアカウント情報の統一化を実施する。これにより、CIRIC

だけでなく既存の研究組織においても、CURIASを用いた学内外の共同利用を促進する。

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

千葉大学では、共用化した機器の運用ルール・料金等の規程について、各組織や研究分野（あるいは個別の設備）の特性に応じて複数のパターン（CURIASの機能適用例、共用対象の範囲、料金体系など）を設定し、各研究組織の担当者が協議して順次適用している。

平成30年度においては、産学官共同研究を推進する全学センターである「ソフト分子活性化研究センター (Soft Molecular Activation Research Center: SMARC)」に参画する多方面の研究者によって組織される「CIRIC設置準備委員会（竣工後は、CIRIC連携協議会）」において、上記のパターンに基づき、CIRICに導入される装置の運用ルールを整備する。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

各最先端分析機器を導入する各分析室（管理教員を配置）には電力メーターを設置し、受益者負担の原則のもと、応分の利用料金を徴収する。産学共同研究推進による収益（共同研究費、特許使用料、利益の還元）を充当することで、CIRICとして人件費、施設並びに各種装置の維持管理費を賄い、独立採算によって自立することを目指す。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：千葉ヨウ素資源イノベーションセンター】

① 共用システムの導入

1) 共通管理システムの構築

CURIASは千葉大学における共通の学内共用システムとして稼働しているが、設備の予約・課金情報の管理については、設備NWの予約・課金システムを利用しており、千葉大学内システムであるCURIASと設備NWの予約・課金システムは利用者情報が別々に管理されている。

学外利用者にも安心してストレスなくCURIASを利用してもらうために、設備NWの予約・課金システムとのログイン及びアカウント情報の統一化を実施する。

2) 機器の再配置・更新再生

本学共用機器センターに設置されている顕微分光光度計（MSV-370）、顕微赤外分光光度計（FT/IR-4200 + IRT-5000）、発光量子収率測定装置（C11347-01）をCIRICに再配置し、共同利用に供する。

また、本学理学研究科に設置されている紫外可視分光光度計（V-760S）、ガスクロマトグラフ装置（GC-2014AFsc）、HPLC用円偏光二色性検出器（CD-2095）及び分析用ポンプ（PU-2080）をCIRICに再配置し、共同利用に供する。

GC-2014AFscについては、再配置に際して更新再生を行う。また、CD-2095及びPU-2080についても、再配置に際して更新再生を行い、CIRICに設置される「HPLC/GPC（EXTREMA PU-4180/PU-4086）」に接続し、一体の共用機器として運用する。

3) その他、共用システムの導入に際して実施する予定の事項

各種分析機器の利用法について基礎編・応用編の講習会を開催し、人材育成を推進する。

② 共用システムの運営

1) 保守管理の実施予定

CIRIC導入設備は、新規装置であるため、初年度保証を受けるため、平成30年度の計上はない。

2) スタッフの配置予定

本事業において、技術補佐員2名程度、事務補佐員2名程度を雇用する。

【業務内容】

技術補佐員A：超電導核磁気共鳴装置および液体クロマトグラフィー質量分析装置を中心とした有機化学、生命化学系設備の維持管理

技術補佐員B：光電子分光装置およびICP発光分光分析装置を中心とした物理化学系、無機化学系設備の維持管理

事務補佐員A：CIRICにおける産学官連携共同研究の事務管理

事務補佐員B：本事業で構築する共用システムの事務管理

3) 共用化する研究設備・機器の数・稼働率・共用率

共用化する研究設備・機器の数を以下に示す。

研究設備	機器の数
超電導核磁気共鳴装置(600MHz)	1台
X線光電子分光装置	1台

顕微レーザーラマン分光光度計	1台
液体クロマトグラフィー質量分析装置	1台
簡易高速分光エリプソメーター	1台
分子間相互作用解析装置	1台
ICP 発光分光分析装置	1台
HPLC/GPC	1台
分光蛍光光度計	1台
グローブボックス	1台
比表面積/細孔分布測定装置	1台
示差走査熱量計	1台
フラッシュ自動精製システム	1台
旋光度計	1台
サイクリックボルタメトリー	1台
発光量子収率測定装置	1台
顕微赤外分光光度計	1台
顕微分光光度計	1台
紫外可視分光光度計	1台
ガスクロマトグラフ装置	1台

なお、ここで稼働率とは、一日の中で装置を用いて研究・教育などに行っている時間比率のことを示す。共用率とは、共用化する装置が特定の教員所管の場合、当該所管教員の研究室以外の利用率を示す。

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

学長のガバナンスの元、共用システムの基盤を整備するために平成29年度「研究機器共用促進部会」を拡大発足させ、同部会を『共用システム統括部局』として、研究設備検索・共用設備の予約・利用情報管理などの機能を相互連携する千葉大学研究設備活用システム (Chiba University Research Instrument Application System : CURIAS) を全学共通の情報システムとして運用してきた。

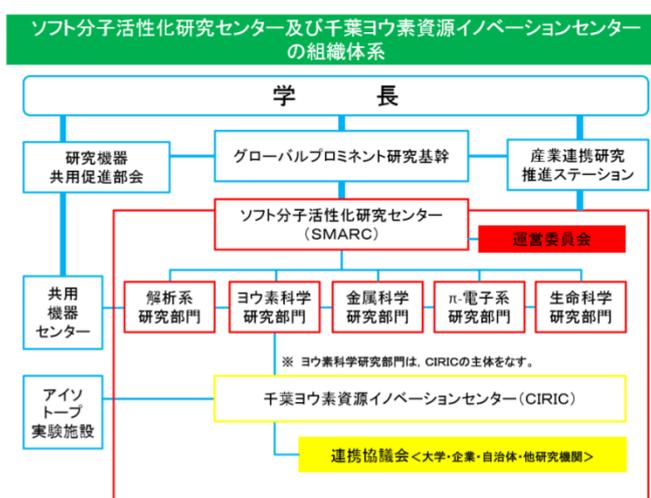
平成30年度においては、CIRICで導入予定の研究設備にもCURIASを適用し、学内のみではなく産学官の共同研究に資する共同利用体制を整備した。

特に、千葉大学では、

グローバルプロミネント研究基幹を設立し、大学を特徴づける研究を重点的に加速する取り組みを行っている。同基幹において、リーディング研究育成プログラム「先導的ソフト分子の活性化と機能創製」(プロジェクトリーダー：荒井 孝義) を採択し、本研究組織を基盤として、大学が推進する国際戦略と若手人材育成、キャリアパス形成のために、「ソフト分子活性化研究センター (Soft Molecular Activation Research Center: SMARC)」を全学のセンターとして発足させた(センター長：荒井 孝義)。

SMARCに参画の多方面の研究者がCIRIC連携協議会を組織し、CIRICに導入される装置の産学官共用利用における運用ルールなどの整備を進めている。

CIRICに新規導入した設備、ならびに他部局より移管した設備については、すべてCURIASならびに「大学連携研究設備ネットワーク(設備NW)」へ登録を終え、共用機器として運用を開始した。



2. 既存の共用システムとの整合性

全学共通の共用のための情報システムとしてCURIASを運用してお

り、CIRICにおける研究設備に対してもこれを適用することとした。

平成30年度においては、CURIASをさらに産学連携利用に適用したシステムへと発展させるため、自然科学研究機構が主管する「大学連携研究設備ネットワーク（設備NW）」の予約・課金システムとのログイン及びアカウント情報の統一化を実施した。これにより、CIRICだけでなく既存の研究組織においても、CURIASを用いた学内外の共同利用を促進した。

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

物理化学系、無機分析－環境化学系、有機化学系、生命科学系の各分析機器について、SMARCの専門教員間において、管理運営体制の整備と運用ルールの策定を行った。具体的には、各装置の利用形態（利用者測定、依頼測定による定義）と利用区分（学内、学内学術、学外一般に分類）を整えた。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

各最先端分析機器を導入する各分析室（管理教員を配置）には電力メーターを設置し、受益者負担の原則のもと、応分の利用料金を徴収している。産学共同研究推進による収益（共同研究費、特許使用料、利益の還元）を充当することで、CIRICとして人件費、施設並びに各種装置の維持管理費を賄い、独立採算によって自立することを目指している。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：千葉ヨウ素資源イノベーションセンター】

①共用システムの導入

1) 共通管理システムの構築

CURIASは千葉大学における共通の学内共用システムとして稼働しているが、設備の予約・課金情報の管理については、設備NWの予約・課金システムを利用しており、千葉大学内システムであるCURIASと設備NWの予約・課金システムは利用者情報が別々に管理されていた。学外利用者にも安心してストレスなくCURIASを利用してもらうために、設備NWの予約・課金システムとのアカウント情報の統一化を実施した。なお当初計画に記載したログイン情報の統一化については、双方のシステム管理者と再度協議した結果、自動的な統一化はセキュリティ上のリスクが高いと判断されたため、仕様を一部変更し、システム管理

者の手動により情報を統一化するものとした。

2) 機器の再配置・更新再生

本学共用機器センターに設置されている顕微分光光度計 (MSV-370)、顕微赤外分光光度計 (FT/IR-4200 + IRT-5000)、発光量子収率測定装置 (C11347-01) を CIRIC に再配置した。また、本学理学研究科に設置されている紫外可視分光光度計 (V-760S)、ガスクロマトグラフ装置 (GC-2014AFsc)、HPLC 用円偏光二色性検出器 (CD-2095) 及び分析用ポンプ (PU-2080) を CIRIC に再配置し、共同利用に供した。尚、GC-2014AFsc、CD-2095 及び PU-2080 については、再配置に際して更新再生を行った。尚、これらは、すべて本事業によって実施した。

②共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

CIRIC 導入の新規装置については、初年度保証を受けるため、今年度に保守管理費は発生しなかった。

2) スタッフの配置状況

本事業経費により、事務補佐員 2 名を 6 月 1 日より、また技術補佐員 2 名を 8 月 1 日より雇用を開始した。

【業務内容】

技術補佐員A: 超電導核磁気共鳴装置および液体クロマトグラフィー質量分析装置を中心とした有機化学、生命化学系設備の維持管理

技術補佐員B: 光電子分光装置およびICP発光分光分析装置を中心とした物理化学系、無機化学系設備の維持管理

事務補佐員A: CIRICにおける産学官連携共同研究の事務管理

事務補佐員B: 本事業で構築する共用システムの事務管理

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

共用化した研究機器について、機器の数、稼働率・共用率を以下の表に示す。共用化した装置の稼働率は7%であった。尚、表に示す装置はすべて共用のため整備されたものであるため、共用率は100%である。

通し番号	研究機器名	機器の数	稼働可能時間(時間)	稼働可能時間のうち総稼働時間(時間)	総稼働時間のうち共用時間(時間)
1	核磁気共鳴装置 (NMR-600MHz)	1	4200	1183	1183
2	X線光電子分析装置	1	1153	227	227
3	グローブボックスシステム	1	1336	60	60
4	顕微レーザーラマン分光光度計	1	1374	179	179
5	液体クロマトグラフィー質量分析装置	1	6086	1447	1447
6	分子間相互作用解析装置	1	4032	64	64
7	ICP 発光分光分析装置	1	697	95	95
8	簡易高速分光エリプソメーター	1	1324	10	10
9	HPLC/GPC	1	1336	240	240
10	フラッシュ自動精製システム (バイオタージ)	1	1336	300	300
11	旋光度計	1	1248	120	120
12	サイクリックボルタメトリー	1	1336	60	60
13	分光蛍光光度計	1	5616	30	30
14	比表面積/粒子分布測定装置	1	1248	44	44
15	示差走査熱量計	1	1324	169	169
16	発光量子収率測定装置	1	6864	109	109
17	顕微赤外分光光度計	1	8424	56	56
18	顕微分光光度計	1	8424	185	185
19	紫外可視分光光度計	1	5616	30	30
20	ガスクロマトグラフ装置	1	1250	13	13
平均			3083	230	230
					共用率

					100%
--	--	--	--	--	------

それぞれの用語の定義は下記のとおりである。

- ① 稼働可能時間：機器における期間内の予定稼働時間。
- ② 総稼働時間：実際に研究・教育などに用いている時間
- ③ 共用時間：共用化する装置が特定の教員所管の場合、当該所管教員の研究室以外の利用率を示す。

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

CIRIC には、物理系分析室、無機系分析室、有機系分析室、生命科学系分析室を配置している。また、CIRIC にはヨウ素関連の企業 4 社が入居し、実験室を保有している。これら分析室の利用者が相互に連携することにより、産学官連携の共同研究を推進している。例えば、医薬や機能性材料の開発に重要な芳香族のヨウ素化反応を効率的に進める触媒の開発を行った。

- ・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

CIRIC の有効性を高めるために、千葉大学の独自資源の投入により特任准教授（1 名）、特任研究員（1 名）を CIRIC に配置した。特任准教授の研究環境については、CIRIC 着任と同時に充実した実験室・実験設備を整え、速やかに CIRIC の研究を始められるようにした。特任研究員については、最も関連性の高い工学系研究院の研究室内にスペースを確保し、実働性の高い研究体制を構築した。

- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について
平成 30 年度は本項目に該当する内容は無い。

- ・ノウハウ・データ共有について

【X 線光電子分析装置】

(1) 装置付属のマニュアルでは解析用ソフトの利用法の説明が少ないため必要な機能についての説明、図などを追記することで独自マニュアルを作成した。

(2) 標準的なサンプルのデータ、応用的な方法で測定したときに得られるデータを利用者が閲覧できるようにした。

【ICP 発光分光分析装置】

- (1) 装置付属のマニュアルでは説明がわかりにくい部分について説明、図などを追記することで、独自マニュアルを作成した。
- (2) また円滑に装置を利用するための事前準備についての説明がなかったため、追記することで CIRIC における当該装置の利用者ルールを整えた。
- (3) 元素によって測定可能な濃度範囲が異なるため利用者が測定した元素については検量可能な濃度範囲をデータとして蓄積した。問合せがあれば情報を提供している。

・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

2名の技術補佐員が協力し、もしくは分担して、

- ・ヨウ素学会シンポジウム
- ・NMR ユーザーズミーティング（日本電子主催）
- ・JASIS (Japan Analytical & Scientific Instruments Show)
- ・CIRIC セミナー
- ・ソフト分子活性化研究センター国際シンポジウム
- ・キラリティーネットワーク研究会

に出席し、情報収集と技術の向上に努めた。

・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

新規導入装置の導入時講習、利用者講習会などの実績を以下にまとめる。

研究機器名	メーカー名・型番	購入年	導入時講習		利用者講習会 日付と参加人数
			日付	参加人数	
核磁気共鳴装置 (NMR-600MHz)	日本電子株式会社・JNM-ECZ600R/M3	H30	6月5日・6日	3名 (機器管理者のみ)	
X線光電子分析装置	日本電子株式会社・JPS-9030	H30	H30/7/24 (基礎講習) 2018/8/16 (応用講習)	8名 5名	利用者講習(新規利用希望者がいるたびに実施) (2018/11/6～11/20までで12人) 1: 11/6, 3人

					2: 11/8, 4人 3: 11/20, 5人
グローブボックスシステム	独国 MBRAUN 社製・Labstar (1200/780)	H30	H30/6/25	3名	
顕微レーザーラマン分光光度計	日本分光株式会社・NRS-4500	H30	H30/6/22	7名	利用者講習（新規利用希望者がいるたびに実施） （ 2018/6/25-11/28 までで 23人 ） 1: 2018.6.25, 4人 2: 2018.6.28, 3人 3: 2018.7.31, 1人 4: 2018.9.10, 4人 5: 2018.10.30, 7人 6: 2018.11.13, 2人 7: 2018.11.28, 2人
液体クロマトグラフィー質量分析装置	米国エービー・サイエックス社製・TripleQuad4500	H30	H30/5/28 （基礎講習） H30/5/29 （応用講習）	8名 8名	利用者講習会等 7/19 3時間 3人 解析講習 7/20 3時間, 3人 LC-MS 使用講習 8/30 3時間, 3人 LC-MS 使用講習 9/27 2時間, 3人 キャリブレーション講習 10/19 2時間 3人 停電前講習 10/22 3時間 3人 メンテナン

					ス，復旧講習
分子間相互作用解析装置	英国マルバーン社製・Microcal PEAQ-ITC	H30	H30/7/13	11名	
ICP 発光分光分析装置	米国パーキンエルマー社製・Avio500	H30	H30/6/12・13	各 8名	
簡易高速分光エリプソメーター	米国 J. A. Woollam 社製・alpha-SE	H30	H30/5/24	10名	今後業者を呼び、全学を対象として開催の予定
HPLC/GPC	日本分光株式会社 EXTREMA PU-4180/PU-4086	H30	H30/6/22	3名	
フラッシュ自動精製システム (バイオタージ)	典国バイオタージ社製・ISO-1SV	H30	H30/5/25	3名	
旋光度計	日本分光株式会社・P-2200	H29	H30/7/24	6名	
サイクリックボルタメトリー	ビー・エー・エス株式会社・#600E型	H29	H30/6/29	3名	
分光蛍光光度計	日本分光株式会社・FP-8600	H29	H30/7/24	6名	
比表面積 / 粒子分布測定装置	米国カンタクローム社製・NOVA touch 1LX	H29	H30/5/23	3名	11/20 3名
示差走査熱量計	株式会社島津製作所・DSC-60Plus	H29	H30/6/8	5名	

紫外可視 分光光度 計	日本分光（株）・ V-760S	H28	H30/7/24	6名	
-------------------	--------------------	-----	----------	----	--

- ・スペースマネジメントについて
平成 30 年度は本項目に該当する内容は無い。

- ・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
CIRIC の活動紹介、分析機器の共用利用促進を目指し、CIRIC セミナーを開催した。第 1 回を 2019 年 2 月 22 日、地域資源としてのヨウ素～高度利用をめざして～と題して実施し、CIRIC 参画企業の紹介と千葉大学の研究紹介、ならびに CIRIC 共用設備の紹介を行った。2019 年度以降も継続して実施する予定である。

Ⅲ. 次年度以降の実施内容

1) 研究設備・機器の管理を行う体制

平成 30 年度の取り組みでは、CIRIC の共用機器に対し、技術補佐員ならびに日常的に共用機器を利用している教員によって各測定機器に対し機器管理委員会を組織し、利用料金、利用ルールの策定を行った。平成 31 年度以降は、利用状況と必要な維持管理費をもとに、適宜利用料金の見直し、適正な装置の管理に努める。

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

平成 30 年度の取り組みで、今回の事業で対象としている機器の共用化はすべて達成した。引き続き CURIAS を用いる安定した共用化を維持する。また、共用利用の向上を目指し、JASIS2019 などに積極的に出展し、CIRIC の広報に努める。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

平成 30 年度の CIRIC 開所にあたり、新規利用者へのガイダンスを毎年度開催することに加え、適宜、利用者講習会、ライセンス制の導入などを行い、利用者の技術育成を図ることとした。平成 31 年度はこれらの取り組みに加え、CIRIC セミナーを定期的で開催し、新技術を提供していくとともに、利用者の増大に努める。

4) 今後の課題、問題点

装置の日常的な維持を行う経費は利用者測定料で賄える目途がついてきている。

一方、CIRIC が有している多くの大型共用機器に対し、保守契約を締結する予算がなく、大きな故障が発生した場合の対処策が確立できていない。また、今回の事業で雇用している技術補佐員 2 名、事務補佐員 2 名を事業終了後にどのように雇用維持するかは不透明である。