

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)

国立大学法人千葉大学  
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  
立大学法人千葉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	3
研究機関全体での取組内容	3
研究組織別の取組内容	5
研究組織名：千葉ヨウ素資源イノベーションセンター	5
III. 共用する体制の現状とその強化方針	12
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31年度の実施内容

### 2. 1 実施計画

【研究組織名：千葉ヨウ素資源イノベーションセンター】

#### ①共用システムの運営

##### 1)保守管理の実施

CIRIC導入設備について、技術補佐員、CIRIC参画教員を中心として保守管理体制を整備する。

##### 2)スタッフの配置

事務補佐員2名程度、技術補佐員2名程度の計4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)共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

以下に示す20台程度の研究機器を共用化する。

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
計	20 台

#### 【稼働率・共用率の向上策】

新鋭CIRIC導入設備の性能を開示する。このために学内外に向けた公開型の分析機器講習会や技術講習会を開催する。また、導入機器はCIRICが推進するヨウ素研究以外にも広く産学官の共同研究に利用できるものとする。

#### 4) その他、特徴的な取組

CIRICは、ヨウ素資源の有効活用、高機能化を行うセンターであり、同目的を中心とする『CIRICセミナー』（有料）を定期的で開催する。このことにより、CIRIC導入機器の広報を行い、共用化を促進する。

千葉大学では、千葉大学が推進するグローバルプロミネント研究基幹が推進する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」の研究組織を基盤として、CIRICの産官学共同研究を円滑に推進するために、「ソフト分子活性化研究センター(Soft Molecular Activation Research Center: SMARC)」を全学センターとして発足させた。SMARCでは、千葉大学の国際戦略に基づき、若手研究者育成のために国際シンポジウムや国際共同研究の推進を行っている。

## 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

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年度に「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。

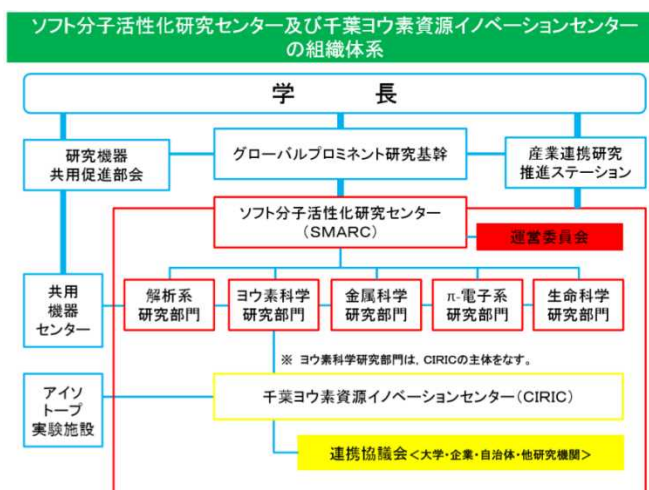
平成30年度においては、CIRICに導入した研究設備にも全てCURIASを適用し、学内のみではなく産学官の共同研究に資する共用体制を整備した。

特に、千葉大学では、グローバルプロミnent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」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。

平成31年度においてもSMARCに参画している多方面の研究者がCIRIC運営委員会を組織し、CIRICに導入される装置の産学官利用を進めている。

CIRICに導入したすべての設備は、CURIASならびに「大学連携研究設備ネットワーク (設備NW)」を用いて広く共用機器として運用している。



## 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している。

平成30年度において、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、平成31年度も継続して本システムを用いた。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用が推進されている。

## 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

物理化学系、無機分析ー環境化学系、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、平成30年度実績をもとに管

理運営体制の整備と運用ルールの見直しを行った。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、料金設定を適正化した。例えば、ICP発光分光分析装置では、研修・ライセンス試験料を設定する一方、基本料金を引き下げた。

#### 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共用システムの運営

##### 1) 保守管理の実施状況

平成31年度は以下のメンテナンスを行った（表1）。尚、これらは千葉大学の予算を用いて実施した。

表1 平成31年度 共用機器メンテナンス実施状況

メンテナンスを実施した共用機器	実施日	実施内容	費用	支払予算
X線光電子分光装置	H31.4.19	ASCU (XPS と PC の) 通信エラー対応、ソフトのバージョンアップなど	—	—
(同上)	R1.7.26	ASCU (XPS と PC の) 通信エラー対応、エネルギー軸校正	—	—
(同上)	R1.8.20	モノクロの分光結晶の温度の設定変更	—	—
(同上)	R2.1.20	X線ユニット交換 (交換ユニットと作業費の合計 = 1,068,100 円)	交換ユニット : 929,500 円、作業	交換ユニット : CIRIC 運営費、作業



			費： 138,600 円	費：先 進科 学 運 営 交 付 金
顕微レーザー ラマン分光光 度計	R1.6.21	レーザー光路調整メ ンテナンス	55,188 円	CIRIC 運 営費
液体クロマト グラフィー質 量分析装置	R1.10	質量分析計のエレク トロード（消耗品） 交換	20,000 円 （部 品 代）	CIRIC 運 営費
（同上）	R2.3	質量分析計のエレク トロード（消耗品） 交換	20,000 円 （部 品 代）	CIRIC 運 営費
（同上）	R2.3	液体クロマトグラフ のプランジャーシー ル（消耗品）交換	32,000 円 （部 品 代）	CIRIC 運 営費

## 2) スタッフの配置状況

本事業により、事務補佐員 2 名、技術補佐員 2 名を雇用した。

### 【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（20台）について、機器の稼働率（稼働可能  
時間のうち総稼働時間の割合）・共用率（総稼働時間のうち共用時  
間の割合）を以下の表2に示す。共用化した研究機器の稼働率は7%  
であった。尚、表に示す研究機器はすべて共用のために整備されたもの  
であるため、共用率は100%である。

表2 平成31年度 共用機器稼働・共用時間の実績

通し番号	研究機器名	稼働可能時間(時間)	総稼働時間(時間)	共用時間(時間)
1	核磁気共鳴装置 (NMR-600MHz)	7,961	1,482	1,482
2	X線光電子分光装置	1,800	930	930
3	グローブボックスシステム	1,920	120	120
4	顕微レーザーラマン分光光度計	1,920	234	234
5	液体クロマトグラフィー質量分析装置	8,736	1,470	1,470
6	分子間相互作用解析装置	5,760	48	48
7	ICP 発光分光分析装置	690	466	466
8	簡易高速分光エリプソメーター	960	66	66
9	HPLC/GPC	1,920	420	420
10	フラッシュ自動精製システム (バイオタージ)	1,920	297	297
11	旋光度計	8,736	94	94
12	サイクリックボルタメトリー	1,920	70	70
13	分光蛍光光度計	8,736	58	58
14	比表面積/粒子分布測定装置	1,920	40	40
15	示差走査熱量計	1,920	120	120
16	発光量子収率測定装置	8,736	123	123
17	顕微赤外分光光度計	8,736	59	59
18	顕微分光光度計	8,736	211	211
19	紫外可視分光光度計	8,736	2	2
20	ガスクロマトグラフ装置	1,920	125	125
平均		4,684	322	322
			稼働率 7%	共用率 100%

#### 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が推進されている。例えば、液体クロマトグラフィー質量分析装置を用いる研究では、3 大学（神戸大学（農学）、静岡県立大学（薬学）、島根大学（医学））からの受託分析（共同研究：理学（基礎系）と農学・薬学・医学（応用系）との間）を実施し、医薬創製に繋がる分野横断型の研究が加速した。本装置の管理を行っている学生のバイオケミストリーからグリーンケミストリーに渡る研究アイデアが高く評価され、千葉銀行、千葉市産業振興財団、千葉大学 VBL から表彰を受けた。

- ・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）を CIRIC に配置している。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。それらの利用によって CIRIC の管理を担当している。

- ・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・適宜更新した。

- (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蓄積し、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、適宜更

新した。

- (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、利用者に周知、徹底した。
- (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、問合せに応じて適宜提供した。
- (4) 装置の分析精度および新しい測定法（内標準法）について検討した。

【液体クロマトグラフィー質量分析装置】

- (1) 使用マニュアル（初めて使用する人向け）を作成した。
- (2) 導入時講習をビデオ撮影し、映像教材（使用予定者限定、配布はしない）として保存し、新規利用者への教習に活用した。
- (3) 微量脂質のデータ解析プログラムを作成した。

・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

表 3 平成 31 年度 共用機器を利用した教育・トレーニング実施状況

研究機器名	メーカー名・型番	購入年	利用者講習会 日付と参加人数
核磁気共鳴装置 (NMR-600MHz)	日本電子株式会社・JNM-ECZ600R/M3	H30	ライセンス試験 (3 人) R1.5.27 1 人 R1.8.9 2 人
X 線光電子分光装置	日本電子株式会社・JPS-9030	H30	利用者講習 (新規利用希望者がいるたびに実施: 11 人) 1. R1.5.13 2 人 2. R1.5.20 1 人

			3. R1. 5. 31 1人 4. R1. 6. 6 1人 5. R1. 7. 11 1人 6. R1. 11. 11 1人 7. R1. 11. 15 1人 8. R1. 11. 19 1人 9. R1. 11. 27 1人 10. R1. 11. 28 1人
グローブボックスシステム	独国 MBRAUN 社製・Labstar(1200/780)	H30	利用者講習 (4人) H31. 4. 8 4人
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	利用者講習 (新規利用者がいるたびに実施: 10人) 1. R1. 7. 2 5人 2. R1. 7. 23 2人 3. R1. 8. 26 1人 4. R1. 11. 27 1人 5. R1. 12. 12 1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	利用者講習 (技術等必要に応じて実施: 12人) 1. H31. 4. 18 解析講習 2人 2. R1. 5. 23 LC-MS 使用講習 2人 3. R1. 10. 15 LC-MS メンテナンス講習 2人 4. R1. 10. 10 キャリブレーション講習 2人 5. R1. 9. 5 停電前対応講習 2人 6. R1. 10. 7 停電後メンテナンス・復旧講習 2人
分子間相互作用解析装置	英国マルバーン社製・Microcal PEAQ-ITC	H30	利用者からの質問に適宜対応した。
ICP 発光分光分析装置	米国パーキンエルマー社製・Avio500	H30	利用者講習 (新規利用希望者がいるたびに実施) (7人) H31. 4. 3 1人 R1. 5. 30 1人 R1. 6. 11 2人 R1. 8. 6 1人 R1. 10. 17 1人 R2. 2. 3 1人

簡易高速分光エリプソメーター	米国 J.A.Woollam 社製・alpha-SE	H30	利用講習会（参加人数：13人） R1.10.29 13人（5時間） 講師：ジェー・エー・ウーラム・ジャパン（株）小池隆一氏
HPLC/GPC	日本分光株式会社 EXTREMA PU-4180/PU-4086	H30	利用者講習（4人） H31.4.8 4人
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	利用者講習（4人） H31.4.8 4人
旋光度計	日本分光株式会社・P-2200	H29	利用者講習（8人） H31.4.8 7人 R2.2.4 1人
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	利用者講習（4人） H31.4.8 4人
分光蛍光光度計	日本分光株式会社・FP-8600	H29	ライセンス試験（2人） R1.8.7 1人 R1.10.8 1人
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	利用者講習（新規利用者がいるたびに実施：2人） R1.5.14 1人 R1.5.15 1人
示差走査熱量計	株式会社島津製作所・DSC-60Plus	H29	利用者講習（新規利用者がいるたびに実施：1人） R1.10.9 1人
発光量子収率測定装置	浜松ホトニクス・C11347-01	H25	ライセンス試験（4人） 1. R1.7.22 1人 2. R1.8.2 1人 3. R1.8.22 1人 4. R1.12.13 1人
顕微赤外分光光度計	日本分光・FT/IR-4200ST + IRT-5000	H21	ライセンス試験（4人） 1. R1.6.3 1人 2. R1.8.23 1人 3. R1.11.29 1人 4. R2.1.23 1人
顕微分光光度計	日本分光・MSV-370	H25	ライセンス試験（7人） 1. H31.4.23 1人 2. R1.6.18 1人

			3. R1. 11. 21 1人 4. R1. 12. 5 1人 5. R1. 12. 23 1人 6. R2. 1. 16 1人 7. R2. 3. 5 1人
紫外可視分光光度計	日本分光（株）・V-760S	H28	ライセンス講習（1人） R1. 6. 10 1人
ガスクロマトグラフ装置	島津製作所・GC-2014	H20	利用者講習（4人） H31. 4. 8 4人

- ・スペースマネジメントについて  
平成31年度は本項目に該当する内容はない。
- ・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。令和元年9月20日開催のCIRICセミナーでは、日本電子株式会社と共同で表面分析セミナーを開催し、X線光電子分光やFE-EPMA を用いる固体表面分析の基礎と応用を学び、CIRIC が所有する各種装置を紹介、産学共同利用を促した。令和2年2月19日開催のCIRIC セミナーでは、ペロブスカイト太陽電池をテーマに取り上げ、大学研究者はもとより、関連企業の研究者も多く集い、分析と機能向上に関する情報交換の場を提供した。

### 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

平成31年度までの取り組みでは、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。令和2年度以降は、独自のCIRIC自走計画に基づき、装置の適正な維持、管理を行っていく。

#### 2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

これまでの取り組みで、本事業で対象としている機器の共用化はすべて達成している。引き続きCIRICに参画する教員ならびに技術補佐員が協力して装置の産学官利用を加速すると共に、CURIASを用いる安定した共

用化を維持する。また、共用の向上を目指し、JASIS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

CIRICに参画する教員ならびに技術補佐員が協力して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。CIRICセミナーを定期的に開催し、新技術を提供していくとともに、利用者の増大に努める。

## IV. 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、更新プランを作成する必要があるが、予算的に厳しいと言わざるを得ない。本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。