

原子・分子の顕微イメージングプラットフォーム

実施機関

北海道大学(代表)、 浜松医科大学、 広島大学

協力機関

岡山大学おかやまメディカルイノベーションセンター、
量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所、 日本原子力研究開発機構 研究用原子炉JRR-3、
株式会社島津製作所、 アルバック・ファイ株式会社、 アメテック株式会社、
ブルカージャパン株式会社 ダルトニクス事業部、 日本ウォーターズ株式会社、
株式会社日東分析センター、 横河電機株式会社

概要

最先端イメージング技術に関する
世界初のネットワークを形成

最先端のイメージング
人材を育成

先端計測分析技術・機器開発
プログラムと連携

最新機器・技術

先端機器・技術

利用者（企業・アカデミア）

開発者（企業・アカデミア）



ニーズ汲み上げ

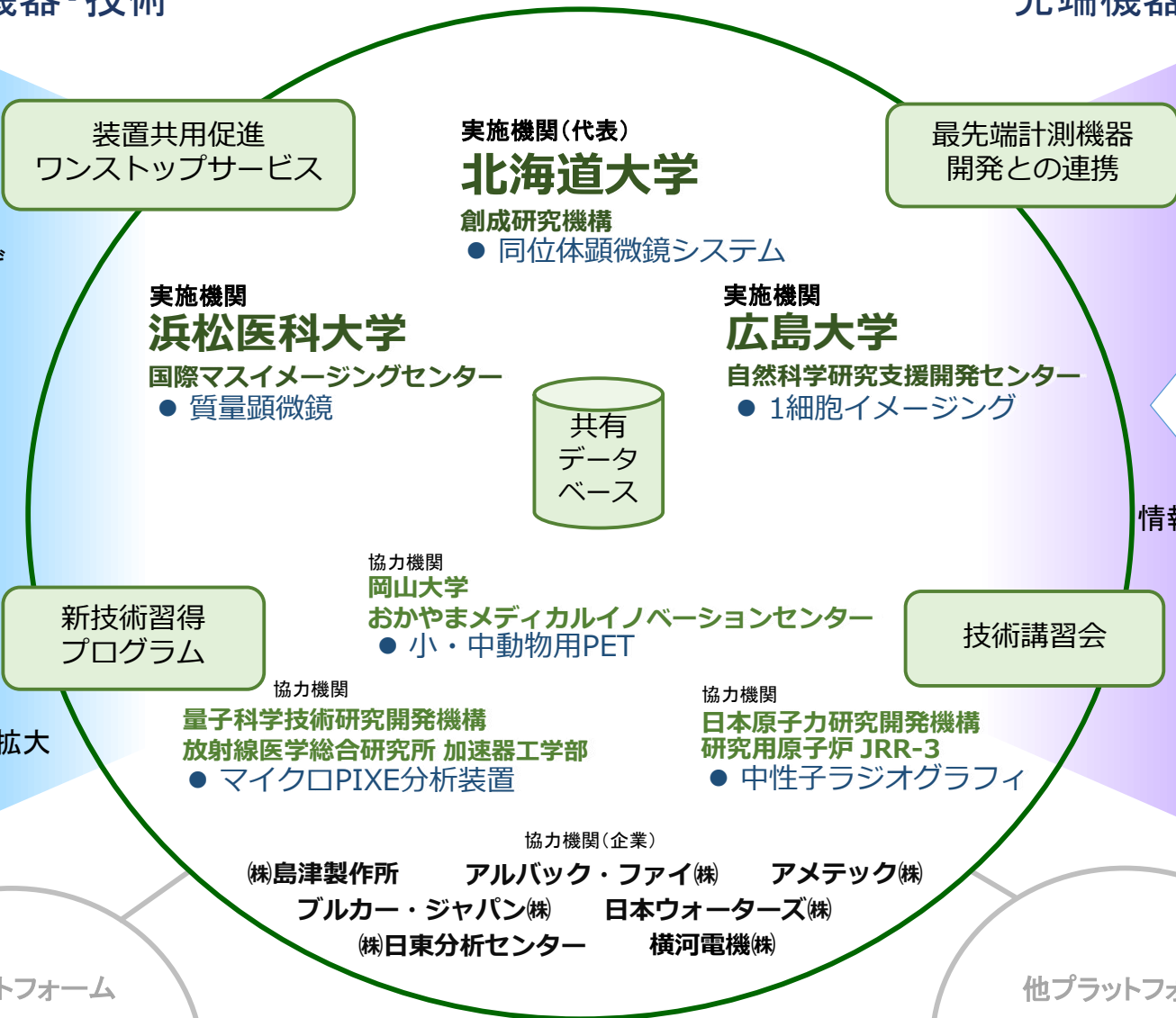


融合研究領域の拡大
国際化



提案・支援

情報交換・高度化



装置共用促進
ワンストップサービス

実施機関（代表）
北海道大学
創成研究機構
● 同位体顕微鏡システム

最先端計測機器
開発との連携

実施機関
浜松医科大学
国際マスイメージングセンター
● 質量顕微鏡



実施機関
広島大学
自然科学研究支援開発センター
● 1細胞イメージング

協力機関
岡山大学
おかやまメディカルイノベーションセンター
● 小・中動物用PET

技術講習会

協力機関
量子科学技術研究開発機構
放射線医学総合研究所 加速器工学部
● マイクロPIXE分析装置

協力機関
日本原子力研究開発機構
研究用原子炉 JRR-3
● 中性子ラジオグラフィ

協力機関（企業）
(株)島津製作所 アルバック・ファイ(株) アメテック(株)
ブルカー・ジャパン(株) 日本ウォーターズ(株)
(株)日東分析センター 横河電機(株)

他プラットフォーム

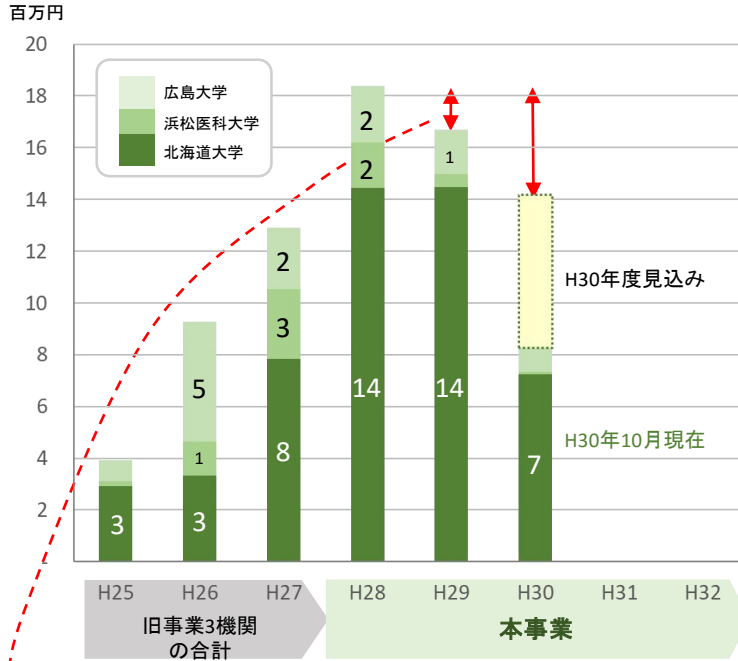
他プラットフォーム

①進捗状況(1)

プラットフォーム自立化に向けた取り組み

●実施3機関の利用料収入推移

プラットフォーム化により、利用料収入が増加した。



H28年度以降に利用料収入が減少した理由

- 原因1: 装置の移設工事により利用マシンタイムが減少した。
(H29～30年度 浜松医科大学)
- 原因2: 共同研究への移行により課金対象マシンタイムが減少した。
(H29～30年度 浜松医科大学)

しかしそもそも、安定収入を得ることは困難

- ・ 機関からの支援は期待できない。
- ・ 特に民間企業の利用は、景気や社会情勢に左右されやすい。

では、どうするか

受託解析サービスの事業化を準備

●ベンチャー設立を準備中【浜松医科大学の取組】 本事業外の予算による実施

JST 大学発新産業創出プログラム (START)
「質量顕微鏡法を用いた新しい薬物動態解析及び創薬標的探索事業」
浜松医科大学、株式会社東京大学エッジキャピタル-Utec

質量顕微鏡法による受託解析サービス提供を主軸とするベンチャー設立を平成31年3月までに行う予定。
製薬業界からの要望である、薬物動態の可視化のための質量顕微鏡法高感度化の技術開発を実施。

進行中

新規利用者・新規利用分野の拡大を図る

本資料「①進捗状況(2)」で報告する。

●より充実した利用支援体制の構築を目指す

- ・ 人材育成を進める

進行中 → 本資料「④人材育成専門スタッフの育成」で報告する。

- ・ 将来の利用拡大に向けて測定技術の高度化を図る

進行中 → 本資料「③技術の高度化(2) 先端計測機器開発との連携」で報告する。

- ・ プラットフォーム内外との連携を図る

進行中 → 本資料「③技術の高度化(1) ユーザーの利便性の向上」で報告する。

●広報活動を継続する

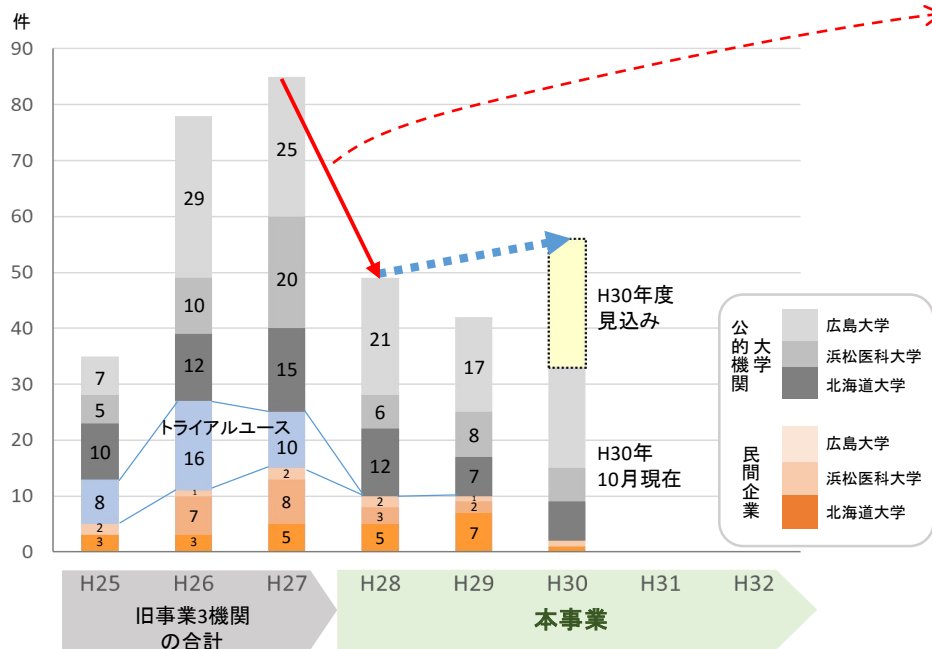
進行中 → 本資料「①進捗状況(1) 外部利用実績」「②共用体制(2) 運営の効率化」で報告する。

①進捗状況(2)

外部利用実績の進展について

● 利用課題実施件数の推移

プラットフォーム化により、新規外部利用が増加した。



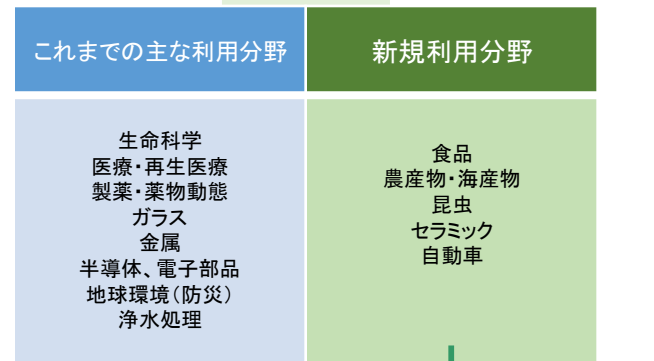
H28年度に利用課題件数が減少した理由

- 原因1: プラットフォーム化により、無償利用トライアルコースが廃止となった。
- 原因2: 旧事業終了前(H26~27年度)に、駆け込み利用による一時的な増加があった。
- 原因3: H28年度より、共用装置が7台程度減少した。
(共用対象をイメージングに関連する装置に絞り込んだため)
- 原因4: 旧事業の利用課題7件が共同研究へ移行した(利用課題として継続しなかった)。

利用課題数の一時的な減少に反し、利用料収入は増加。ヘビーユーザーが現れつつある。

しかし、いつまで利用が継続するかはわからない。
景気や社会情勢の影響を軽減するには、
利用分野の拡大によるリスクヘッジが必要。

● 外部利用分野の内訳



新規利用分野を開拓している

今後も
新規利用者・新規利用分野の拡大を図る

● 外部利用者の内訳

大学・研究機関による外部利用

国内大学: 18件
国内研究機関: 3件
海外大学等: 5件
ニュージーランド、米国、中国、韓国、ロシア

論文掲載 7報
学会発表 24件
特許出願 1件

民間企業による外部利用

- 【成果公開利用】**
 - 新 株式会社村田製作所
 - 新 株式会社日東分析センター
 - 株式会社ツーセル(医療研究開発)
 - 新 株式会社ツムラ
 - 新 株式会社神戸製鋼所
 - 株式会社大林組
 - 新 天然新素材科学研究所株式会社(化学)
 - 出光興産株式会社
 - 新 日揮株式会社
 - 【成果非公開利用】**
 - 製薬分野企業
 - 化学分野企業
 - 新 自動車分野企業
 - 電気分野企業
 - その他分野企業
- 35%が非公開利用

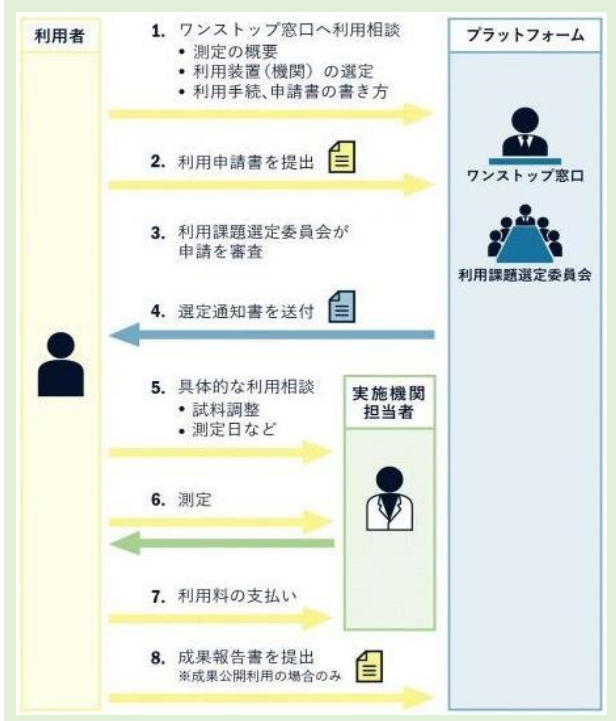
約半数がプラットフォーム開始後の新規ユーザー

装置共用促進
ワンストップサービス

② 共用体制(1)

ワンストップサービスによる運営の効率化

● ワンストップ利用窓口を設置した



← ワンストップ利用窓口

- 問合せ、利用手続きの対応
- 利用報告書、アンケートのとりまとめ
- 広報活動を担当した。

各実施機関のリエゾンの協力を得て実施した。

業務集約によりコストを削減した。

タスク管理ツール(Redmine・非公開)→

ワンストップ利用窓口の持つ情報をプラットフォーム内で共有した。

- 問い合わせ、利用手続きの進捗などは随時メールで担当者に通知。
- 過去の記録は、いつでもインターネット経由で検索、閲覧可能。

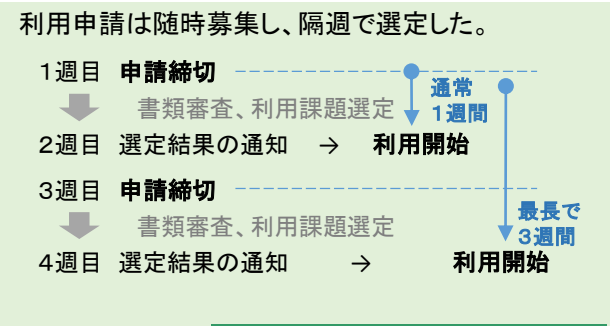
実施機関間の情報共有を推進した。

● 情報共有ツールを運用した

共有データベース

チケット	#	トフッカー	チケット	ステータス	優先度	題名	担当者	期日
<input type="checkbox"/>	1933	利用課題	利用課題-#202	完了	通常	測定: 3D-SIM超高分解能イメージングシステム	広島大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	1865	利用課題	利用課題-#244	完了	通常	測定: 異位体分離システム	広島大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	1973	利用課題	利用課題-#224	完了	通常	測定: セルアナライザ	広島大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	1546	利用課題	利用課題-#206	完了	通常	【新機種】測定: 同位体分離機 奇ゲル	北海道大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	1545	利用課題	利用課題-#206	完了	通常	測定: 奇ゲル	北海道大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	2001	利用課題	利用課題-#246	完了	通常	測定: セルアナライザ	広島大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	1814	利用課題	利用課題-#243	完了	通常	測定: セルソーター	広島大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	19	利用相談	終了/承認・確認済	通常	通常	サウの孫石	阿部 光太郎	2017/10/
<input type="checkbox"/>	1561	利用課題	利用課題-#1224	完了	通常	測定: 鉄膜スラブ	北海道大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	2032	利用課題	利用課題-#1226	完了	通常	測定: セルアナライザ	広島大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	1569	利用課題	利用課題-#246	完了	通常	測定: 微量測定用の線計	北海道大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	1972	利用課題	利用課題-#224	完了	通常	測定: セルアナライザ	広島大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	1800	利用課題	利用課題-#206	完了	通常	測定: セルソーター	広島大学	2017/10/
<input type="checkbox"/>	2031	利用課題	利用課題-#1226	完了	通常	測定: セルアナライザ	広島大学	2017/09/
<input type="checkbox"/>	1971	利用課題	利用課題-#224	完了	通常	測定: セルアナライザ	広島大学	2017/09/
<input type="checkbox"/>	1836	利用課題	利用課題-#1226	完了	通常	測定: セルソーター	広島大学	2017/09/
<input type="checkbox"/>	1835	利用課題	利用課題-#1226	完了	通常	測定: セルソーター	広島大学	2017/09/
<input type="checkbox"/>	1223	利用課題	報告書待ち	通常	通常	課題29-033北013(新機種) Sr-isotopes in plagioclase	阿部 光太郎	2017/09/
<input type="checkbox"/>	2000	利用課題	利用課題-#246	完了	通常	測定: セルアナライザ	広島大学	2017/09/
<input type="checkbox"/>	1549	利用課題	利用課題 #1223	完了	通常	通常	北海道大学	2017/09/
<input type="checkbox"/>	1804	利用課題	利用課題-#244	完了	通常	測定: 異位体分離システム	広島大学	2017/09/
<input type="checkbox"/>	1813	利用課題	利用課題-#243	完了	通常	測定: セルソーター	広島大学	2017/09/
<input type="checkbox"/>	1559	利用課題	利用課題 #1272	完了	通常	測定: 同位体分離機 セラミック有機体分離	北海道大学	2017/09/
<input type="checkbox"/>	1831	利用課題	利用課題-#1226	完了	通常	測定: セルソーター	広島大学	2017/09/
<input type="checkbox"/>	1999	利用課題	利用課題-#246	完了	通常	測定: セルアナライザ	広島大学	2017/09/

● 利用手続きに要する時間を短縮した



利用者の利便性向上を図った。

● 申請書類を実施3機関で統一した

- ・利用申請書
- ・利用報告書

1利用課題で
・複数機関
・複数装置
を申請可能

利用者の利便性向上を図った。

● 利用アンケートを実施した

ニーズ・クレームを把握、協議し対応した。

平成29年4月 利用報告書に要望があった。
「初心者に対し、もう少し親見になって対応してほしい」
(民間企業・利用課題はその後も継続)
平成30年1月 運営委員会では対応を協議した。
平成30年4月 利用者から対応への感謝を得た。

より迅速な対応を図るため、
利用料請求時にアンケートを実施している。
(平成30年2月より)

利用者対応の改善を図った。

装置共用促進
ワンストップサービス

② 共用体制 (2)

ワンストップサービスによる運営の効率化

● プラットフォームとして広報活動を実施した

ウェブサイト
利用、料金、イベント等の案内



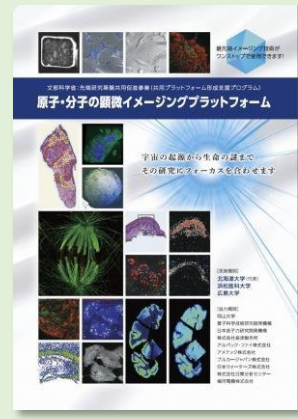
<http://www.imaging-pf.jp>

成果データベース
公開済み利用報告書の全文検索が可能



共有
データ
ベース

パンフレット



展示会・学会への出展

- BioTech2016
- JASIS2016, 2017, 2018
(文部科学省プラットフォーム形成事業共同出展)
- BioJapan2016, 2017, 2018
- Nanotech2017, 2018
- ConBio2017生命科学系学会合同年次大会
- 日本分析化学会第67回付設展示会

広報費用(人的コスト含む)を圧縮した。

平成28年度継続審査会からの指摘事項
「統合環境の整備状況を成果報告書に明記すること」

● 一利用課題で、複数のイメージング装置を利用可能とした

利用手続きを実施3機関で統一した。(平成28年)

整備が完了した。

● 多角的なイメージング測定を、プラットフォームから利用者へ提案できる体制を整えた

装置共用を実施している協力機関が、利用課題選定時に利用者へ測定を提案できる体制とした。(平成29年度より)

利用促進を図った。

民間企業等との連携などコスト削減に向けた体制

● 協力機関が実施機関に共用機器を貸与した【ブルカー・ダルトニクス事業部】+【浜松医科大学】 本事業外の予算による実施

大学にデモ機を貸与し、運用費用の一部を負担した。



共用機器の導入・運用コストの削減につながった。

② 共用体制 (3)

利用支援体制

北海道大学

教授:1名
助教:1名

技術指導研究員(特任助教):1名
補助員(RA):2名
補助員(派遣):1名



次世代同位体顕微鏡システム

同位体顕微鏡システム



生体試料調製用装置



形状測定レーザー顕微鏡



細胞インキュベーター
蛍光顕微鏡

利用課題選定委員会

実施機関より計3名
協力機関より計3名
外部大学より1名

執行部

運営委員会

各機関より教授:3名

コーディネータ:1名
事務補助:1名

浜松医科大学

教授:1名

技術指導研究員(特任助教):2名
共用促進リエゾン(技術補佐員):1名
補助員(技術補佐員):2名



MALDI-IT-TOF型
顕微質量分析装置



フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴
質量分析計



感染防止対策用
クライオスタット



マトリクス
蒸着装置



マトリクス
噴霧装置



マトリクス
噴霧装置



解析用PC

広島大学

教授:1名

技術指導研究員(特任助教):1名
技術指導研究員(教育研究補助教員):2名
共用促進リエゾン(教育研究推進員):1名



3D-SIM超高分解度
イメージングシステム



サーマル電界放出形
走査電子顕微鏡



質量顕微鏡システム



共焦点レーザー走査型顕微鏡



高速液体クロマトグラ質量分析計



ハイブリット型質量分析計



質量分析装置



セルアナライザー



セルアナライザー



次世代
シークエンサー



セルソーター

〇〇員:〇名
は、本事業で雇用

〇〇:〇名
は、本事業外の雇用

人員は適切とは言えず、不足している
大学職員が負担することで維持できている

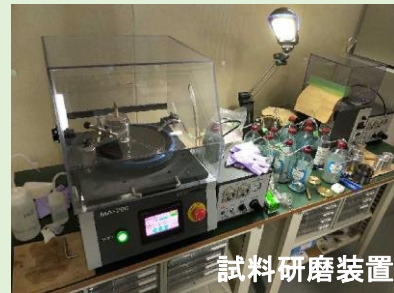
③技術の高度化(1)

ユーザーの利便性向上

●機器活用のための技術高度化を図った【各実施機関】

本事業外の予算による実施

機関	技術	ニーズ	高度化(資金)	状況
北海道大学	安定同位体イメージング	試料表面の研磨に熟練技術と時間を要する	研磨装置を導入(利用料収入による)	非熟練者でも半自動試料調製が可能となった
北海道大学	安定同位体イメージング	試料断面を測定したいが試料調製が難しい	大学内技術部に依頼し断面測定用試料ホルダを開発した(利用料収入による)	試料調製の困難を回避できるようになった
浜松医科大学	質量分析イメージング	実験室が狭い	利用可能スペースの拡大(大学の支援による)	平成30年度内に移設を完了する予定
広島大学	一細胞法	質量分析と同時に核酸解析を行いたい	核酸解析に応用できるツールの応用(他の外部資金による)	核酸解析ツールの開発完了 精度を検証中
広島大学	一細胞法	解析に時間がかかる	ハイブリッド型質量分析計を供出(機関内からの配置換え)	測定の効率化が達成された



●利用者による、機器活用のための技術高度化を支援

利用者による新規技術開発への試みを支援した。
 利用課題:「Matrix蒸着を介さない新規なイオン化法による質量顕微鏡観察法の開発」
 実施機関: 広島大学

●実施機関による利便性向上への支援【北海道大学】

本事業外の予算による実施

北海道大学グローバルファシリティセンターと連携し、

- ・ オープンファシリティサービスによるイメージング以外の装置利用
- ・ 技術部薄片試料室による高度な試料調製
- ・ 技術部機械工作室による測定等に必要試料ホルダ等の作成

を利用者に対し案内・実施することで、利便性向上を図った。

③技術の高度化(2)

先端計測機器開発との連携

● 先端計測機器開発プログラム等へ申請した

プログラム名		題 申請者	状況
平成27年度	AMED-CREST「画期的医薬品等の創出をめざす脂質の生理活性と機能の解明」	「光による脂質の同定制御観察技術すなわちオプトリビドミクスの創生」 浜松医科大学、東京大学、理化学研究所脳科学総合研究センター、浜松医科大学 光先端医学教育研究センター	実施中
平成27年度	AMED先端計測分析技術・機器開発プログラム（機器開発タイプ）	「1細胞分子診断システム」 理化学研究所、 <u>広島大学</u>	完了
平成29年度	JST 大学発新産業創出プログラム (START)	「質量顕微鏡法を用いた新しい薬物動態解析及び創薬標的探索事業」 <u>浜松医科大学</u> 、東京大学エッジキャピタル	実施中
平成29年度	AMED先端計測分析技術・機器開発プログラム（先端機器開発タイプ）	「リアルタイム質量分析による術中診断システムの開発」 <u>浜松医科大学</u>	不採択
平成30年度	JST 研究成果展開事業 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム 共創プラットフォーム育成型	「ナチュラルトレーサーで拓く環境と生体の制御・再生アプリケーションの創出」 <u>北海道大学</u>	不採択
平成30年度	JST未来社会創造事業	「質量構造顕微鏡の開発」 <u>浜松医科大学</u>	不採択
平成30年度	AMED先端計測分析技術・機器開発プログラム（先端機器開発タイプ）	「臨床応用性のある一細胞採取解析システムの開発」 <u>広島大学</u> 、静岡県立大学、横河電機	不採択

計7件申請し、3件を実施。

③技術の高度化(3)

ノウハウ・データの蓄積

●ビデオマニュアル用動画素材の蓄積をすすめている

機関	目的	
北海道大学	同位体顕微鏡の測定準備	試料導入手順
北海道大学	同位体顕微鏡用 試料調製	クライオスタットによる薄片試料の作製
北海道大学	同位体顕微鏡用 試料調製	ウェハ破断装置による生体試料用基板の作製
浜松医科大学	質量顕微鏡の操作	機器利用法
浜松医科大学	質量顕微鏡・質量イメージング装置用 試料調製	組織の凍結方法
浜松医科大学	質量顕微鏡・質量イメージング装置用 試料調製	凍結切片の作製
浜松医科大学	質量顕微鏡・質量イメージング装置用 試料調製	マトリックス塗布
広島大学	一細胞法の測定	一細胞をナノスプレーチップ内に採取



施設技術指導研究員・補助員等を対象とした技術の継承に使用中。

●データの蓄積を進めている 本事業外の予算による実施 【各実施機関】

- 一細胞解析結果と通常の解析結果についてのデータを比較して、蓄積したデータや再現性データのPCAプロット等による精度管理を行った。【広島大学】
- MALDI法で測定した物質に関するイオン化の有無及びマトリックス情報のデータを蓄積中。【浜松医科大学】

施設技術指導研究員・補助員等を対象とした技術の継承に使用中。

●蓄積したノウハウ・データ等の標準化・公開 本事業外の予算による実施 【各実施機関】

- 標準化に向けた測定の標準的プロトコルを作成した。【浜松医科大学】
利用者等による論文からMSのピークリストを作成し、これを総説として質量分析学会に報告した。
“質量顕微鏡の開発とその応用”(Journal of the Mass Spectrometry Society of Japan Vol. 64 (2016) No. 5 p. 201-218)
- ISO/TC201バイオWG において質量分析イメージング法における標準化を推進中。【浜松医科大学】
同国際委員会のコンビーナ(瀬藤教授)として各国と協力し、生体サンプルの表面分析に関する標準化について議論をすすめている。
- 測定データ解析用ソフトウェアを公開した。【北海道大学】
測定データをオープンソースな画像処理ソフトウェア“ImageJ”で解析するためのプラグインを開発・更新した。

広く一般を対象にノウハウ・データの共有を進めた。

④人材育成(1)

専門スタッフの育成

● 技術指導研究員・補助員等を支援した

・「技術講習会」を開催（次頁に開催リスト）

専門スタッフを対象に、国内外のエキスパートを講師とし、測定技術の習得、情報交換、議論を実施した。各実施機関が開催し、利用窓口が広報を担当した。

技術講習会を計25回開催した。

・外部大学研究室・ワークショップ・セミナー等への参加を支援

プロテオーム分析技術、質量分析、オミクスデータのコンピュータ分析
共用装置による測定、試料調製、新規測定技術

技術指導研究員を対象に、情報収集・技術習得を支援した。

・利用者による成果論文の共著者となった

掲載実績

技術指導研究員(特任助教)	共著論文 3報
技術指導研究員(学術研究員)	共著論文 2報
補助員(リサーチ・アシスタント)	共著論文 1報

技術指導研究員・補助員の研究実績支援につながった。

・作成したビデオ・マニュアルを活用した

研究員及び補助員間の引き継ぎに使用

ノウハウの共有・継承が進んだ。

・評価制度の試行【広島大学】本事業外の予算による実施

研究員及び補助員間の、ノウハウの共有と継承を促進するために、装置担当としての技術認定を実施し、一装置に複数名の担当を配置した。

補助員等のモチベーション向上と、装置稼働率向上を図った。

● 技術指導研究員のキャリアアップ

北海道大学	技術指導研究員(特任助教)	国立大学 准教授へ
浜松医科大学	技術指導研究員(特任助教)	私立大学 講師へ
広島大学	技術指導研究員(教育研究補助職員)	広島大学 特任助教に昇進
北海道大学	技術指導研究員(学術研究員)	国立研究機関 技術スタッフへ

4名のキャリアアップが実現した。

新たな技術者育成のための取組

● プラットフォーム外部の技術者等を支援した

・「技術講習会」を開催（次頁に開催リスト）

一般を対象に、国内外のエキスパートを講師とし、測定技術の習得、情報交換、議論を実施した。各実施機関が開催し、利用窓口が広報を担当した。

技術講習会を計25回開催した。

若手研究者等の速やかな研究体制構築に寄与

● 「技術習得プログラム」の実施

若手研究者・スタートアップ研究者・海外サバティカル研究者を対象とし、最新イメージング測定技術を受講者に習得してもらうことを主目的とする利用課題「技術習得プログラム」を実施した。

実施実績

若手研究者(35歳以下)	4件
スタートアップ研究者(異動後2年以内)	3件
海外サバティカル研究者	12件

新技術習得
プログラム

計19名の研究体制構築に寄与した。

● プラットフォーム外の共用システムとの連携【北海道大学】本事業外の予算による実施

プラットフォーム内外の装置共用システムと連携し、利用可能な測定装置や試料調製技術、工作技術を案内している。

- 北海道大学 グローバルファシリティセンター
オープンファシリティサービス(イメージング以外の装置利用)
技術部薄片試料室(高度な試料調製の依頼)
技術部機械工作室(測定等に必要な部材の機械工作を依頼)
- NMR共用プラットフォーム(実施機関との連携はあるが利用に至らず)
- ナノテクノロジープラットフォーム(利用窓口間の連携はあるが利用に至らず)

利用者に対し、各共用窓口、利用窓口を案内した。

● 海外研究者の受入れ【広島大学】本事業外の予算による実施

海外研究者2名を大学院生として受け入れ、研究指導助言と共に、一細胞に関する実験を支援した。

論文投稿に至った。

④人材育成(2)

技術講習会 開催一覧

回		題	講師	対象	
1	浜松医科大学	Advances in Multi-modal MS imaging	装置メーカー	専門スタッフ	外部技術者等
2	北海道大学	同位体顕微鏡の説明、実演《基礎編》《応用編》	国内研究機関		外部技術者等
3	浜松医科大学	質量分析装置を用いた食物アレルギーの診断法と治療法の開発	国内大学	専門スタッフ	外部技術者等
4	浜松医科大学	一分子・超解像イメージングの高速化と細胞生物学への応用	国内大学	専門スタッフ	外部技術者等
5	広島大学	質量顕微鏡iMScopeセミナー・装置概要説明会・分析相談会	装置メーカー	専門スタッフ	外部技術者等
6	広島大学	リアルタイムPCR 基礎と活用セミナー 良好なデータを出すポイントと遺伝子解析の最新情報	装置メーカー	専門スタッフ	外部技術者等
7	浜松医科大学	質量分析イメージングを用いた骨格筋内脂質代謝物の可視化	国内大学	専門スタッフ	外部技術者等
8	浜松医科大学	国際マスイメージングセンターミーティング	国内外大学、装置メーカー	専門スタッフ	外部技術者等
9	浜松医科大学	ヘリウムイオン顕微鏡技術による観察・評価と加工 - 生体分野への応用を目指して -	国内研究機関、国内大学	専門スタッフ	外部技術者等
10	北海道大学	同位体顕微鏡による定量分析	国内研究機関	専門スタッフ	外部技術者等
11	浜松医科大学	質量顕微鏡を用いたCADASILの原因不明血管沈着物の解明」「神経幹細胞未分化性維持因子とその分子基盤の破綻を応用した高悪性度癌治療法の開発	国内大学	専門スタッフ	外部技術者等
12	浜松医科大学	マスイメージング技術講習会	装置メーカー	専門スタッフ	外部技術者等
13	北海道大学	同位体顕微鏡システムによる球粒いん石分析の実演	国内大学、国内研究機関		外部技術者等
14	浜松医科大学	細胞機能および構造体の全合成とその臨床応用	国外大学	専門スタッフ	外部技術者等
15	北海道大学	同位体顕微鏡システムによる微量ハロゲン元素同位体スポット分析の実演	国内研究機関		外部技術者等
16	浜松医科大学	Accelerating MultiModal Molecular Imaging: Innovations in structural elucidation	国外大学	専門スタッフ	外部技術者等
17	浜松医科大学	国際マスイメージングセンター 利用説明会・機器利用講習会	国内大学		外部技術者等
18	北海道大学	次世代同位体顕微鏡システムによる高質量分解能スポット分析	国内研究機関	専門スタッフ	外部技術者等
19	北海道大学	次世代同位体顕微鏡システムによる高精度同位体比スポット分析の実演	国内研究機関		外部技術者等
20	広島大学	3D-SIM超解像度イメージングシステムセミナー	装置メーカー	専門スタッフ	外部技術者等
21	広島大学	フローサイトメトリーの基礎・アプリケーションセミナー	装置メーカー		外部技術者等
22	浜松医科大学	第13回国際マスイメージングセンター利用説明会・機器利用講習会	国内大学		外部技術者等
23	浜松医科大学	光学顕微鏡で分子を見る	国内大学	専門スタッフ	外部技術者等
24	浜松医科大学	フォトン・アップコンバージョン:原理と応用	国内大学	専門スタッフ	外部技術者等
25	広島大学	共焦点レーザー顕微鏡(セミナー&取扱説明会)	装置メーカー		外部技術者等

⑤研究開発基盤の維持・発展

プラットフォームの持続可能性

● 利用ニーズ

- ・ 展示会・学会等での利用問合わせ
77団体 重複除く（民間企業52 + 大学等24）
- ・ ワンストップ窓口宛の利用問合わせ
新規利用者 15件
うち新規分野は4件

民間企業による外部利用	【成果非公開利用】	【成果非公開利用】
新 株式会社日野製作所	製薬分野企業	製薬分野企業
新 株式会社日東分析センター	化学分野企業	化学分野企業
株式会社ソール（医療研究開発）	自動車分野企業	自動車分野企業
株式会社サムラ	電気分野企業	電気分野企業
新 株式会社神野製薬所	その他分野企業	その他分野企業
株式会社大林組		
新 天然新薬材科学研究所株式会社(化学)		
出光興産株式会社		
新 日揮株式会社		

民間企業の新規利用者は7件。

ニーズは拡大しており、今後も利用拡大を図る。

● 新たな利用分野を開拓

● 外部利用分野の内訳

これまでの主な利用分野	新規利用分野
生命科学 医療・再生医療 製薬・美物動態 ガラス 金属 半導体・電子部品 地球環境(防災) 浄水処理	食品 農産物・海産物 昆虫 セラミック 自動車

また、機関別に見ると、利用課題124件のうち37件(30%)が機関本来の研究分野外からの利用となった。

新規利用分野を拡大している。

今後も新規利用者・新規利用分野の拡大を図る。

● 人材育成

● 技術指導研究員・補助員等を支援した

- ・ 「技術講習会」を開催（次頁に詳細あり）
専門スタッフを対象に、国内外のエキスパートを講師とし、測定技術の習得、情報交換、議論を実施した。各実施機関が賛同し、利用窓口の広範を担った。
技術講習会を計26回開催した。
- ・ プロトタイプ分析技術、質量分析、オミクスデータのコンピュータ分析
共用装置による測定、試料調製、新規測定技術
技術指導研究員を対象に、情報収集・技術習得を支援した。
- ・ 利用者による成果論文の共著者となった
掲載実績
技術指導研究員(特任助教) 共著論文2件
技術指導研究員(学術研究員) 共著論文2件
補助員(リサーチアシスタント) 共著論文2件
技術指導研究員・補助員の研究実績支援につながった。
- ・ 作成したビデオ・マニュアルを活用した
研究員及び補助員の引き継ぎに使用
ノウハウの共有・継承が進んだ。
- ・ 評価制度の試行【広島大学】
研究員及び補助員の、ノウハウの共有と継承を促進するために、装置担当としての技術実習を実施し、実習に課料の負担を配属した。
補助員のモチベーション向上と、共用体制の可用性向上を図った。

● 「技術習得プログラム」の実施

- 若手研究者・スタートアップ研究者・海外サテライトの研究者を対象とし、最新イメージング測定技術を受講者に習得してもらうことを主目的とする利用課題・技術習得プログラムを実施した。
- 実施実績
若手研究者(35歳以下) 4件
スタートアップ研究者(異動後2年以内) 3件
海外サテライト研究者 12件
計19名の研究体制構築に寄与した。

● プラットフォーム外の共用システムとの連携

- プラットフォーム内外の装置共用システムと連携し、利用可能な測定装置や試料調製技術、工作技術を案内している。
- ・ NMR共用プラットフォーム
・ 北海道大学グループ・ファンリサーチセンター
・ オープンファクトリーサービス(イメージング以外の装置利用)
技術指導員が試料調製(凍結・凍結後の乾燥)・技術指導員が試料調製(凍結・凍結後の乾燥)・技術指導員が試料調製(凍結・凍結後の乾燥)
- 利用者に対し、各共用窓口、利用窓口を案内した。

● 海外研究者の受け入れ【広島大学】

- 海外研究者2名を大学院生として受け入れ、研究指導員と共に、一緒に研究を実施を支援した。
論文投稿に至った。

支援・キャリアアップの実績がある。

実績が出つつあるが、取り組みの継続が必要。

参画機関の保有する研究施設、および共用体制の持続可能性

● 機関による支援：センター設立【浜松医科大学】

本事業外の予算による実施

「浜松医科大学 国際マスイメージングセンター」を設立した。
国内にはマスイメージングに関する学会は存在しないため、アメリカのバンダービルト大学、ドイツのプレーメン大学、イギリスのインペリアル・カレッジ・ロンドンと連携し、質量分析の臨床応用の日本の拠点となることを目指す。

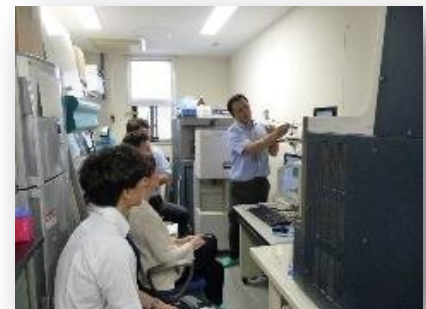
質量イメージングの研究体制を確立した。

● 機関による支援：装置の導入【広島大学】

本事業外の予算による実施

機関内他部局が所有していた装置(ハイブリッド質量分析計)を本事業に供出した。
また、一細胞採取のための、細胞採取装置にビデオ撮影装置を付設した。

共用装置を拡大した。



⑥その他

分野融合・新興領域の拡大

・異分野の利用課題を実施

機関別に見ると、利用課題124件のうち37件(30%)が機関本来の研究分野外からの利用となった。

・異分野学会で技術講習会を開催

質量分析イメージングの手法が未だあまり浸透していない生理学分野における利用拡大を狙い、日本生理学会大会において技術講習会を開催した。

・量子分野と生体分野の研究の交流と融合【浜松医科大学】本事業外の予算による実施

浜松医科大学 瀬藤教授が「さきがけ“量子技術を適用した生命科学基盤の創出”」の研究統括を担当したことにより、量子分野と生体分野の研究の交流と融合を進めた。

・臨床診断との分野融合【広島大学】本事業外の予算による実施

一細胞解析法は、現在の循環腫瘍細胞の解析やリキッドバイオプシーとしての細胞解析への利用拡大が行われている。

国際的なネットワーク構築・コミュニティ形成

・新技術習得プログラムを実施

海外研究者とのネットワーク構築を図っている。共同研究への発展7件。

・大型質量分析装置SIMSを所有する機関と情報交流を実施【北海道大学】

ハワイ大学マノア校、カリフォルニア大学ロサンゼルス校、韓国極地研究所、物質・材料研究機構、ノウハウの共有と新規解析技術に関する打合せを進めている。

・国際マスイメージングセンターを設置【浜松医科大学】本事業外の予算による実施

バンダービルト大学、プレーメン大学、インペリアル・カレッジ・ロンドンと連携し、質量分析の臨床応用の日本の拠点となることを目指す。

・海外学会での発表【広島大学】本事業外の予算による実施

細胞解析成果によりがん組織内の個々の細胞特性の違いが明らかになった。これを海外がん学会で発表し、臨床応用への可能性を議論した。

スタートアップ支援

・「技術習得プログラム」による支援を実施した。

・外部より研究者を受入れるなど、機関独自の支援も実施している。本事業外の予算による実施

	北海道大学	浜松医科大学	広島大学
若手研究者 35歳以下	4名	1名	30名
スタートアップ研究者 異動後2年以内	1名	1名	1名
海外サバティカル・ 海外若手研究者	12名		2名

(講習会への参加のみなど、具体性が不明な支援を除く)

共同研究・受託研究の推進

・利用課題の実施から発展した共同研究を計18件実施。

・技術開発を目標とした共同研究を計8件実施。本事業外の予算による実施

	実施機関	共同研究相手 民間企業	共同研究相手 大学・研究機関
利用課題から 共同研究へ発展	北海道大学		大学 9 研究機関 1
	浜松医科大学	(企業) 1	大学 7
	広島大学		
	計	1	17
技術開発における 共同研究	北海道大学	協力機関 (企業) 1	
	浜松医科大学	協力機関 (企業) 4 非公開 (企業) 1	
	広島大学	協力機関 (企業) 1	大学 1
	計	7	1

⑥その他

採択審査会・継続審査会における指摘事項

● 採択審査会における指摘事項

・同位体顕微鏡、イメージング質量顕微鏡等新しい計測技術による原子・分子の顕微イメージングのプラットフォームとして、新たな研究分野を開拓し、我が国の研究開発基盤の維持・高度化に貢献し得るプラットフォーム構想の実現を期待。

・プラットフォームの施設ごとに共用に要するポートフォリオ(収入、支出、運転時間)を明らかにし、効果的な執行に努めること。

・広報に関しては、他のプラットフォーム等との連携を測り、効果的な広報に努めること。

・早期の自立化(3年以内)に向けた検討を進めること。特に、保守費及び修理費について自立化に向けた費用充当の仕組みを早期に確立すること。

上記については、重点的にフォローアップの対象とするため、早期に改善に努めること。

収入、支出、運転時間をプラットフォーム内で共有し、各実施機関が効果的な執行に努めた。

プラットフォームでJASIS展示会に共同出展、他プラットフォームのシンポジウムでの事業紹介を行った他、共同広告やポータルサイト構築といった連携を各プラットフォーム担当者間で検討している。

浜松医科大学はベンチャー設立に向けた準備を進めている。保守費及び修理費を充当する財源は機関によって異なるが、本事業の利用料収入、共同研究経費、運営費交付金を使っている。

● 継続審査会(H29年2月)における指摘事項

・利用課題の状況(申請・実施課題数等)について、成果報告書に明記すること。

・統合環境の整備状況を成果報告書に明記すること。

(H29年度成果報告書にて報告)

平成28年度:56件申請、49件実施、平成29年度:49件申請、42件実施、平成30年度:33件申請(平成30年10月現在)

複数機関による多角的なイメージング測定を利用者へ提供する「顕微領域における原子・分子の3次元分布を明らかにするための統合環境」を構築した。しかし平成28年度は、複数機関の装置の利用を希望する利用申請が無かった。

● 継続審査会(H30年1月)における指摘事項

・全体の必要経費に対する委託費の比率を明記すること。

・利用料収入に関する考え方を明記すること。

・プラットフォームとしてワンストップサービスがどの程度に機能して、共用化に貢献しているを明記すること。

・利用されている機器に偏りがあるため、登録機器の選択・管理の考え方を明らかにすること。

・(1)2「各プラットフォームが抱える問題点、広報活動における協力、持続可能な共用事業のための方策について意見交換」について、具体的にどのような問題点があり、どのような方策が出たのか明記すること。

(H30年度業務計画書・進捗報告にて報告)

平成29年度は、委託先・再委託先の3機関全体の必要経費205百万円に対し、委託費の割合は43%となる見込みである。

共用装置の運用維持に要する消耗品費や保守費・修理費などに充当している。また、本事業で雇用した人員の異動や保険料率変更により止むを得ず不足した人件費や、装置共用に必要な施設や備品の保守修理など、委託事業の実施に必要な直接経費で充当できない経費に使用する。

利用者が、複数機関における複数のイメージング測定をまとめて一つの利用課題として申請出来る体制としている。利用相談、申請、利用終了後の報告書回収までをワンストップ窓口が担当することにより利用者がたらい回しにされることを避ける。

利用者と相談の上で利用課題に最適な機器を選択している。新しい装置は優れたデータが得られ且つ測定時間が短いため利用が集中する傾向にあるが、それはやむを得ないと考えている。

実施機関の事務執行において施設技術指導研究員の兼業を不可としていたが、他プラットフォーム事業との情報交換により事務執行上の問題を解決した。これにより施設技術指導研究員は業務外で自身の研究を進めることが可能となりキャリアアップへの道が開いた。

広報活動について、各プラットフォーム個別の活動に加え、プラットフォーム全体による広報を効率的に活性化させるための意見があった。既に実施したJASIS展示会出展以外に、全体又は一部のプラットフォームで共通する分野の展示会・学会へ共同出展する、新聞の特集記事に取り上げてもらうよう働きかける、といった案が出たが、具体的にどの展示会へ出展するか、誰が新聞社へ働きかけるか、は決まらなかった。持続可能な共用事業のためには、実施機関が共用により疲弊してしまっは持続出来ないという意見があった。

まとめ(1)

共用プラットフォーム構築による成果・効果/損失

成果・効果

外部利用

- 利用料収入が増加した。(→①進捗状況で報告)
- 新規利用者、新規利用分野が増加した。(→①進捗状況で報告)
- 共用事業が継続していること自体が、利用者からの信頼に繋がっている。
- 成果やノウハウの蓄積が進んでいる。
- 利用課題17件が共同研究へ発展した。(→⑥その他で報告)

プラットフォーム内の情報共有

- 他機関の分析手法を知ることによって分析の視野が広がった。(技術指導研究員、補助員等)
旧事業では、分析を自機関で解決しなければいけないケースが多くあったが、他機関との役割分担を検討できるようになり、非効率な測定を回避できる可能性が上がった。
- 実施機関間で、互いの良いところを活用出来た。(コーディネータ、リエゾン、事務)
利用料金の算定や人事など、機関の事務手続きに困難がある場合に、うまくできている機関の考え方や規定、事例を参考にして解決に繋げることができた。
また、経験の乏しい業務(共同研究契約や秘密保持契約等)を担当するにあたり、他機関の経験豊富なリエゾンからアドバイスをもらうことができた。
- 広報費用(人的コスト含む)を圧縮できた。(→②共用体制で報告)

人材育成

技術指導研究員・補助員の間で、ノウハウの共有と継承が進んだ。(→③技術の高度化で報告)

技術指導研究員・補助員の、情報収集・技術習得の機会が増えた。(→④人材育成で報告)

技術指導研究員・補助員の、研究実績への支援につながった。(→④人材育成で報告)

技術指導研究員・補助員4名の、キャリアアップが実現した。(→④人材育成で報告)

損失

- 特になし

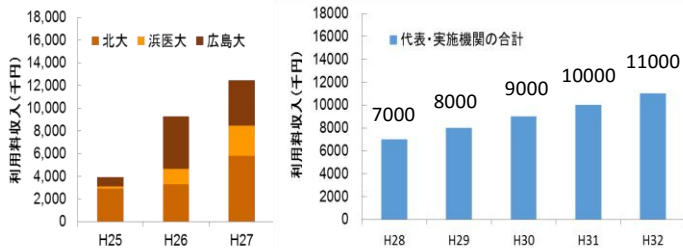
まとめ(2)

これまでの成果・課題を踏まえ、残り期間でどのように計画を達成するか

計画

事業申請書より

プラットフォームの自立化に向けた取組として、本事業は利用料収入による事業費の拡充を目指す。



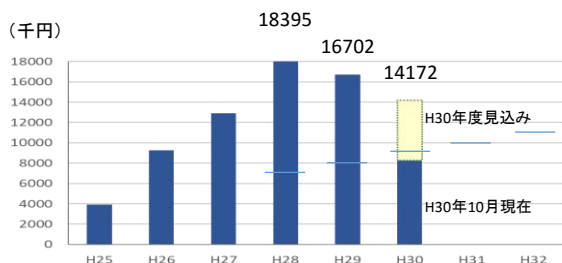
図A 利用料収入の推移 (平成25-27年度実績)

図B 本事業で計画する利用料収入の推移 (平成28-32年度計画)

+11395 +8702 +5702

実績

実施3機関の利用料収入推移



平成28～30年度は計画を達成した。

しかし平成31～32年度の見通しは不明。

今後の計画

引き続き、新規利用者・新規利用分野の拡大を図る

●より充実した利用支援体制の構築を目指す

・人材育成を進める

測定担当者の技術向上、後継者への技術伝承を進める。
視野拡大と技術力向上に向け、講習会やセミナー・学会等への参加を支援する。



技術講習会を開催する。

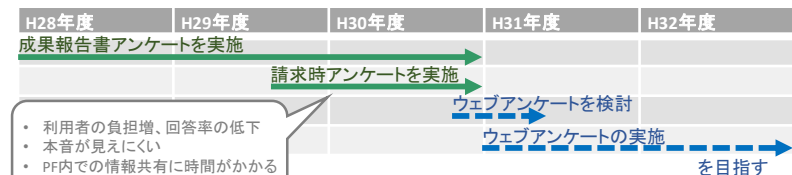


ビデオマニュアルの動画を撮影、編集しマニュアル化する。



・将来の利用拡大に向けて測定技術の高度化を図る

利用者からの測定ニーズを掘り起こしてプラットフォーム内で共有する。
アンケート実施方法の改善を図る。



利用ニーズを元に、先端測定機器開発プログラム等との連携を運営委員会で検討する。



・プラットフォーム内外との連携を図る

プラットフォーム内に限らず、プラットフォーム外との相互利用をも推進する。

●広報活動を継続する

プラットフォーム間の共同出展、共同広告、ポータルサイト構築といった連携の検討を進める。