

第 5 回 北 海 道 大 学

オ ー プ ン
フ ァ シ リ テ ィ
シ ン ポ ジ ウ ム

March
2018

報 告 書

第5回 北海道大学
オ ー プ ン
フ ァ シ リ テ ィ
シ ン ポ ジ ウ ム
報 告 書

2018年3月

CONTENTS

1. はじめに	1
2. シンポジウム概要	5
3. 【第1部】基調講演 後藤 裕氏（文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課）	11
4. 【第1部】平成28年度採択4拠点：現状と課題 上原 広充氏（大学力強化推進本部 研究推進ハブ URAステーション）	15
5. 【第1部】平成29年度採択2拠点の採択状況 石塚 真由美氏（獣医学研究院 教授） 柴山 環樹氏（工学研究院 教授）	21
6. 【第2部】開会の辞 網塚 浩氏（グローバルファシリティセンター センター長）	35
7. 【第2部】基調講演 中島 大輔氏（文部科学省 研究振興局 学術機関課）	39
8. 【第2部】招待講演 Henrik von der Lippe氏（ローレンス・バークレー国立研究所 エンジニアリング部門 部門長）	47
9. 【第2部】GFC事業経過報告 吉沢 友和氏（オープンファシリティ部門 部門長） 岡 征子氏（機器分析受託部門 部門長） 女池 竜二氏（試作ソリューション部門 部門長） 江藤 典子氏（設備リユース部門 部門長）	57
10. パネルディスカッション 『設備共用における産学連携と技術支援人材育成の将来』	75
11. アンケート結果	81

1

はじめに

第5回北海道大学オープンファシリティシンポジウム開催にあたって

北海道大学では、先端機器の有効利用と研究費の効率的な運用を目的とし、平成17年度より北海道大学創成研究機構に拠点を置いて、学内の最先端大型機器を学内外に共用化する「オープンファシリティ」システムの運用を開始した。

平成23年度から25年度までの3年間においては、設備サポートセンター整備事業の支援を受け、オープンファシリティの充実、設備データベースの整備や技術スタッフの充実・スキルアップ等の活動を積極的に行ってきた。

平成28年1月、北海道大学創成研究機構にグローバルファシリティセンター（GFC）が発足した。過去10年の間に北海道大学が培ってきた先端機器共用システム「オープンファシリティ」をさらに発展させ、機器共用の促進だけではなく、北海道大学が保有する高度な研究機器や分析技術を活用した、国際的な教育、人材育成拠点としても大きな役割を果たすことを目指している。

昨年度（平成28年度）より第2期目の設備サポートセンター整備事業を開始し、「グローバルファシリティセンター構想」に基づいた新たなシステム改革を展開している。

具体的には、設備市場を開場し、学内で不要となった研究機器の有償・無償譲渡ができるシステムを構築した。また、試作ソリューション事業では、大学の研究教育を支える先端工作機器や技術を民間企業へ提供する新しいタイプの産学協働事業をスタートさせ、利用者から好評を得ている。

さらに、研究設備・機器の共用体制の集中的改革を進めていくことを目的とした『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）』において、GFCが統括部局となって申請した提案について、平成28年度は学内4共用拠

点の提案が、平成29年度は2共用拠点の提案が採択され、学内に分散する部局独自の共用拠点のネットワーク組織であるオープンファシリティプラットフォームに参画する機関を中心として、学内の共用体制及び共用拠点間の連携強化が、GFCを中心に図られている。

GFCは、全学的な装置予約システムの整備、装置リユース・リサイクルフローの確立、サポート体制の強化、産学・地域連携、さらに技術支援人材や留学生を含む学生の育成等の人材育成を推進している。

GFCが積極的に取り組むミッションとしては大きく分けて3つある。第一に、本学が現在最も力を注いでいる研究教育の国際化やイノベーション人材育成の強化、並びにイノベーション環境整備の推進に対する先端機器共用システム運用体制の構築である。第二に、これまで主に高額先端機器を中心に進められてきた設備の共用促進を、学内の研究・教育機器の大半を占める中・小型装置へと拡充できる共用体制を整備することである。第三に、学内に存在する先端工作機器共用システムの拡充と優秀な工作系技術職員の能力を十分に引き出せる体制の整備である。

これらミッションの対応は、GFCの『国際連携推進部門』、『設備リユース部門』、『試作ソリューション部門』のそれぞれの部門によって行われており、センター長として北海道大学教授を、副センター長としてURAを配置することで組織全体のガバナンスを高めている。

『国際連携推進部門』では、平成29年2月5日～2月8日に、米カリフォルニア州のスタンフォード大学及びカリフォルニア州立大学バークレー校を訪問し、米国大学における共用施設の技術職

員のキャリアに関する現状について調査を行った。ローレンス・パークレー国立研究所では、エンジニアリング部門 部門長である Henrik von der Lippe 氏に、推進中のキャリアパス改革についてヒアリングを行った。この改革により、技術職員から科学・技術職員へキャリア転換をすることができるようになったこと、ユニークな給与体系や人事評価の透明化、技術職員の職階改革等、米国における先進的な機器共用管理体制の実地を見ることができた。Henrik von der Lippe 氏には、「パークレー国立研究所における科学者・技術者・技術支援スタッフのキャリアパス」と題して招待講演を行って頂いた。

『設備リユース部門』では、中・小型装置の学内流通を促進することを目的とした「設備市場」の開設に向けて、学内規程の新規構築を行い、平成 28 年 12 月 28 日に『設備市場システム』が本格始動した。当システムについて、物品を譲渡・譲受する北海道大学教職員を対象とした説明会を平成 29 年 5 月 12 日～6 月 9 日にかけて、計 9 回実施し、合計 124 名の教職員の参加があった。6 月 9 日は水産学部（函館）にて実施した。

『試作ソリューション部門』では、平成 28 年 6 月に日本軽金属株式会社（NLM）と協働で「試作ソリューション事業」を立ち上げた。これにより、学内技術職員が学外からの試作品作製依頼に対応できるようになった。試作ソリューション事業では、本学が持つ優れた工作技術、先端工作機器を学外に提供できる仕組みを構築し、技術相談の窓口開設や試作品の作製を行っている。この仕組みは、大学の研究を長年支援してきた技術職員の蓄積したノウハウを活用することによって実現することができた。平成 29 年 9 月 19 日、NLM が運営する試作品製造の提供サービスである『Shisaku.com』のホームページのリニューアルにあわせ、新たに「北海道大学 試作ソリューション」がスペシャルコンテンツとして掲載された。

本事業は平成 28 年 4 月、機械工作 2 名、ガラス工作 2 名、薄片技術 2 名、計 6 名にて発足したが、平成 29 年 11 月、機械工作に 2 名加わり、現在

は 8 名で運営している。

平成 30 年 1 月末現在において、依頼案件数は 16 案件に上り、試作ソリューション部門では、民間、外部研究機関問わず順調に外部からの収入を増やしている。

平成 28 年 1 月に改組して以降、GFC は積極的に課題解決に向けて具体的な活動を進めてきている。このような背景のもと、平成 30 年 1 月 30 日、北海道大学 工学部フロンティア応用科学研究棟 レクチャーホールにて『第 5 回北海道大学オープンファシリティシンポジウム』を開催した。シンポジウムには大学・法人・行政機関・民間企業など参加機関 18 機関、110 名の方にご参加いただいた。文部科学省からは科学技術・学術政策局研究開発基盤課 後藤裕氏 および研究振興局 学術機関課 中島大輔氏を、海外からはローレンス・パークレー国立研究所 エンジニアリング部門 部門長 Henrik von der Lippe 氏をお招きした。本報告書はシンポジウムの概要、講演、報告、パネルディスカッションの内容及び事後アンケートの結果を取りまとめたものである。

今後においても、研究開発活動において、研究基盤への投資はさらに厳しい状況になることが予想され、大学組織としてオーガナイズすることを前提とした機器共用事業はさらに重要な政策となることが予想される。本シンポジウムにおいて北海道大学における機器共用に関する取り組みは全国的に見ても先駆的であり、好事例となる期待が持たれていることが改めて示された。本シンポジウム及び本報告書が機器共用政策を推進する一助になれば幸いである。

北海道大学 創成研究機構
グローバルファシリティセンター
センター長 教授
網塚 浩

北海道大学 創成研究機構
グローバルファシリティセンター
副センター長 主任 URA
江端 新吾

2

シンポジウム概要

■ プログラム



第5回 GFC交流会
第5回 北海道大学 オープンファシリティシンポジウム

Open Facility Symposium

フロンティア応用科学研究棟

北海道大学グローバルファシリティセンター(GFC)は発足3年目を迎えました。本年度は、機器分析受託部門が創成科学研究棟に移り、設備リユース部門、試作ソリューション部門が本格的に活動を開始いたしました。今回は、これらGFCの取り組みとともに、北海道大学における機器共用システムについてご紹介いたします。また、日本の大学が目指す設備共用の現状と未来図について文部科学省、海外機関の関係者にもご参加いただき、改めて考える場を設けさせていただきます。

第1部

北海道大学 次世代研究基盤戦略
— 新共用事業採択拠点経過報告：現状と課題 —

- 9:30 ~10:00 受付
- 10:00 ~10:05 **開会の辞**
網塚 浩 GFC センター長
- 10:05 ~10:35 **基調講演** (質疑10分)
新たな共用システムの導入と今後の研究開発基盤政策について
文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課
- 10:35 ~11:00 **平成28年度採択4拠点：現状と課題** (質疑5分)
上原 広充 大学力強化推進本部 研究推進ハブ URAステーション
- 11:00 ~11:50 **平成29年度採択2拠点の採択状況**
One Healthに貢献するオープンファシリティユニット (質疑5分)
石塚 真由美 獣医学研究院 教授

ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット (質疑5分)
柴山 環樹 工学研究院 教授
- 11:50 ~12:15 全体質疑
- 12:15 ~13:30 昼食

第2部

GFCの新たな取り組みと
技術支援人材育成への展開

- 13:30 ~13:45 **開会の辞**
網塚 浩 GFC センター長
- 13:45 ~14:15 **基調講演**
設備サポートセンター整備事業の今後に向けて
文部科学省 研究振興局 学術機関課
- 14:15 ~15:00 **招待講演**
パークレー国立研究所における科学者・技術者・技術支援スタッフのキャリアパス
Henrik von der Lippe ローレンス・パークレー国立研究所 エンジニアリング部門 部門長
- 15:00 ~15:20 コーヒーブレイク
- 15:20 ~16:20 **GFC事業経過報告**
● オープンファシリティ部門 部門長 吉沢 友和
● 機器分析受託部門 部門長 岡 征子
● 試作ソリューション部門 部門長 女池 竜二
● 設備リユース部門 部門長 江藤 典子
- 16:20 ~17:00 ポスターセッション
- 17:00 ~18:00 **パネルディスカッション**
設備共用における産学連携と技術支援人材育成の将来
【進行】
● 江端 新吾 北海道大学 GFC副センター長
【パネリスト】
● 文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課
● 文部科学省 研究振興局 学術機関課
● 石山 秀 日本軽金属ホールディングス株式会社 相談役
● 有澤 和紀 日本電子株式会社 フィールドソリューション事業部 サービス企画推進本部 本部長
● 大谷 文章 北海道大学 触媒科学研究所 教授
● 出村 誠 北海道大学 先端生命科学研究所 教授
● 岡 征子 北海道大学 GFC機器分析受託部門 部門長
● 網塚 浩 北海道大学 GFCセンター長
- 18:00 ~18:05 **閉会の辞**

日時 平成30年1月30日(火) 9:30~18:05 [懇親会 19:00~ 会場:北海道料理 絆 会費 5,000円]

会場 北海道大学 工学部フロンティア応用科学研究棟レクチャーホール

言語 日本語・英語

申込《専用フォーム》 <https://www.cris.hokudai.ac.jp/openfacility/symposium/contact.html> 締切 平成30年1月26日(金)

《お問い合わせ》北海道大学グローバルファシリティセンター(担当:吉沢)

TEL.011-706-9230 e-mail OF_Seminar@cris.hokudai.ac.jp

【主催】北海道大学グローバルファシリティセンター

【共催】北海道大学大学力強化推進本部、オープンファシリティプラットフォーム事業推進室



概 要

第5回オープンファシリティシンポジウムは、平成28年1月1日に発足したグローバルファシリティセンター（以下GFC）の1年間の取り組みの報告と国が進める共用事業の最新情報の共有を目的として、平成30年1月30日に北海道大学工学部フロンティア応用科学研究棟レクチャーホールにて開催されたものであり、大学・法人・行政機関・民間企業など参加機関18機関、110名の方にご参加いただいた。

本シンポジウムは2部構成となっており、第1部では、始めにGFCセンター長である網塚浩 北海道大学教授による挨拶およびシンポジウムの趣旨説明に続き、文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課 後藤裕氏により、『新たな共用システムの導入と今後の研究開発基盤政策について』と題して基調講演が行われ、研究施設・設備の共用推進施策、先端研究基盤共用促進事業の紹介、科学技術関係予算の動向等の報告が行われた。

その後、研究設備・機器の共用体制の集中的改革を進めていくことを目的とした『北海道大学における新たな共用システム導入支援プログラムの整備状況』と題してGFC各部門の紹介、次世代研究基盤戦略—北大における新共用プログラムの位置づけ—等について、大学力強化推進本部 URA ステーション 上原広充より報告が行われた。

次に、平成29年度先端研究基盤共用推進事業採択2拠点の採択状況について、『One Health に貢献するオープンファシリティユニット』について、北海道大学 獣医学研究院 石塚真由美教授より、『ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット』について、北海道大学 工学研究院 柴山環樹教授より報告があった。

第2部では、網塚浩教授より、GFCの概要、各拠点のネットワーク化、1年間の主な活動報告等が行われた。続いて、文部科学省 研究振興局 学術機関課 中島大輔氏より、『共同利用・共同研究体制の強化・充実～設備サポートセンター整備事業の今後に向けて～』と題して基調講演が行われた。その後、米国 ローレンス・バークレー国立研究所 エンジニアリング部門 部門長 Henrik von der

Lippe氏より、『バークレー国立研究所における科学者・技術者・技術支援スタッフのキャリアパス』と題して招待講演が行われた。

その後、GFC 事業経過報告として、オープンファシリティ部門 部門長 吉沢友和、機器分析受託部門 部門長 岡征子、試作ソリューション部門 部門長 女池竜二、設備リユース部門 部門長 江藤典子より報告があった。

引き続き、江端新吾 GFC 副センター長 /URA ステーション主任 URA による進行のもとパネルディスカッションが行われた。パネリストには、先の網塚浩氏、後藤裕氏、中島大輔氏、岡征子氏に加え、石山喬氏（日本軽金属ホールディングス株式会社 相談役）、有福和紀氏（日本電子株式会社 フィールドソリューション事業部 サービス企画推進本部 本部長）、大谷文章氏（北海道大学教授）、出村誠氏（同教授）を迎え、『設備共用における産学連携と技術支援人材育成の将来』というテーマで様々な討論が行われた。最後に笠原正典 北海道大学理事・副学長による閉会の辞をもって閉会となった。

本シンポジウムのアンケートの回答から、後藤裕氏の基調講演、GFC 事業経過報告、平成29年度採択2拠点採択状況報告、招待講演『バークレー研究所における科学者・技術者・技術支援スタッフのキャリアパス』、中島大輔氏の基調講演、パネルディスカッションが参加者に対して大きな反響を呼んでいたことが見て取れた。シンポジウム全体を通して、8割以上の方から、内容に“満足”、“まあ満足”と回答して頂くことができた。「研究の具体例なども交えてお話いただけたので聞きやすかった」、「パネルディスカッションのテーマが絞られていてとてもわかりやすく参考になった」、「研究のトレンドにより変化していくGFC、これからも北大大からできることを進めてください」など、本シンポジウムの報告内容への満足度合に関する意見やGFCの今後の取り組みに対する期待の意見が多く寄せられ、組織の重要性、GFCへの関心の高さが伺えた。本シンポジウムにおいて、北海道大学の機器共用に関する取り組みは全国的にみても先駆的であり、好事例となる期待が持たれていることが改めて示された。

会場風景



[第1部] 開会の辞



網塚 浩
北海道大学
GFCセンター長

基調講演



後藤 裕
文部科学省 科学技術・学術政策局
研究開発基盤課

平成28年度採択4拠点： 現状と課題



上原 広充
北海道大学
大学力強化推進本部 研究推進ハブ
URAステーション

平成29年度採択2拠点の 採択状況



石塚 真由美
北海道大学
獣医学研究院 教授



柴山 環樹
北海道大学
工学研究院 教授

[第2部] 開会の辞



網塚 浩
北海道大学
GFCセンター長

基調講演



中島 大輔
文部科学省 研究振興局
学術機関課

招待講演



Henrik von der Lippe
ローレンス・バークレー国立研究所
エンジニアリング部門 部門長

GFC事業経過報告



吉沢 友和
北海道大学
GFCオープンファシリティ部門
部門長



岡 征子
北海道大学
GFC機器分析受託部門 部門長



女池 竜二
北海道大学
GFC試作ソリューション部門
部門長



江藤 典子
北海道大学
GFC設備リユース部門
部門長

進行・パネリスト



江端 新吾
北海道大学
GFC副センター長／主任URA



後藤 裕
文部科学省
科学技術・学術政策局
研究開発基盤課



中島 大輔
文部科学省
研究振興局
学術機関課



石山 喬
日本軽金属ホールディングス
株式会社 相談役



有福 和紀
日本電子株式会社
フィールドソリューション事業部
サービス企画推進本部 本部長



大谷 文章
北海道大学
触媒科学研究所 教授



出村 誠
北海道大学
先端生命科学研究所 教授



岡 征子
北海道大学
GFC機器分析受託部門 部門長



網塚 浩
北海道大学
GFCセンター長

閉会の辞



笠原 正典
北海道大学
理事・副学長

司会



佐々木 隆太
北海道大学
GFC特任助教

3

【第1部】基調講演

新たな共用システムの導入と研究開発基盤政策について

研究開発基盤の位置づけ

第五期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定）

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

(2) 知の基盤の強化

また、こうした研究開発活動を支える共通基盤的な技術、**先端的な研究施設・設備**や**知的基盤の整備・共用**、情報基盤の強化等にも積極的に対応するとともに、イノベーションの創出につながるオープンサイエンスの世界的な流れに適切に対応する。

② 研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化

ii) 産学官が利用する研究施設・設備及び知的基盤の整備・共用、ネットワーク化

世界最先端の大型研究施設や、産学官が共用可能な研究施設・設備等は、研究開発の進展に貢献するのみならず、その施設・設備等を通じて多種多様な人材が交流することにより、**科学技術イノベーションの持続的な創出や加速が期待**される。

このため、国は（中略）幅広い研究分野・領域や、産業界を含めた幅広い研究者等の利用が見込まれる**研究施設・設備等の産学官への共用を積極的に促進し、共用可能な施設・設備等を我が国全体として拡大**する。さらに、こうした**施設・設備間のネットワーク構築**や、各施設・設備等における利用者視点や組織戦略に基づき**整備運用・共用体制の持続的な改善**を促す。



新たな共用システムの導入と
研究開発基盤政策について

文部科学省 科学技術・学術政策局 研究開発基盤課



研究開発基盤を支える設備・機器共用及び維持・高度化等の推進方策

- 研究開発力強化法等に基づき、研究施設、設備について広く共用を進める。また、今後一層財政状況が厳しくなる中、設備・機器の共用化などの徹底した効率化に努めていく。
- ◆ 「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」(共用促進法) に基づく最先端大型研究施設の整備・共用
- ◆ 産学官の研究者等への幅広い開放を実現する共用プラットフォームの形成
- ◆ 競争的研究費改革と連携し、研究組織のマネジメントと一体となった研究施設・機器の整備運営の早期確立を支援し、研究開発と共用の好循環を重視する新たな共用システムの導入
- ◆ 研究開発基盤を支える先端計測機器開発、光・量子科学技術等共通基盤技術開発の推進



先端計測機器開発、光・量子科学技術等共通基盤技術開発を推進

共用プラットフォーム

新たな共用システム導入の推進

競争的研究費改革と連携し、研究組織のマネジメントと一体となった研究設備・機器の整備運営の早期確立を支援

民間活力の導入等

人材育成

先端研究施設・設備の共用（3C）



分野融合・新興領域の拡大

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）

産学官連携の強化

最先端大型研究施設の整備・共用

共用プラットフォーム

新たな共用システム導入の加速

先端計測機器開発、光・量子科学技術等共通基盤技術開発を推進

民間活力の導入

人材育成

4

【第1部】平成28年度採択4拠点:現状と課題

2. GFC各部門の紹介

機器分析受託サービス

～迅速化かつ的確なデータを提供～

専門スタッフによる迅速かつ的確なデータを提供

- ニーズの高い4種類の分析項目に対応
(質量分析、元素分析、タンパク質配列分析、アミノ酸組成分析)
- 専門性の高い技術職員による受託分析体制
- 学内・学外問わず受託できる体制を確立
- H28 年間利用件数 6,216件(うち学外 560件)

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-227-2121 FAX: 011-227-2122

6

GFCの根幹をなすサービス・大学ならではのサポート体制

2. GFC各部門の紹介

試作ソリューションサービス

～イノベーション創造の原点ここにあり～

産学協働によるイノベーション創造

大学には、民間企業にはない先端工作機器や技術の伝承があり、
「一点物」の研究機器の製作に柔軟に対応できる豊富な人材が豊富です。

<http://www.shisaku.com/hokudai/>
クリック！

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-227-2121 FAX: 011-227-2122

7

日本軽金属「shisaku.com」を通じて学外からの試作を受注

2. GFC各部門の紹介

オープンファシリテーターサービス

～オープンファシリテーターは、英知を結集する創造の場～

学内外の研究者・利用者に対して有償で分析機器を時間貸し

- 登録台数 159台
- 独自開発予約システムによる利便性の向上
- 講習・サポート体制の充実
- 年間利用者数22,000人超(H28、延べ数)うち学外利用者1,300人超)

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-227-2121 FAX: 011-227-2122

5

最先端機器の共用化により研究基盤を支える

2. GFC各部門の紹介

設備リユースサービス

～あなたが不必要な機器を求めている人がいます～

インターネットショッピングモール「設備市場」の開設

- 大学が保有する設備の大多数は500万円以下の中・小型機器
- 学内における研究リソースの効率化・再配分を図る

出品してみよう
「もう使わなくちゃったので必要な人に譲りたい」

1. 出品申請
2. 出品承認 (部局事務)
3. 出品
4. 閲覧
5. 買取り・譲渡
6. 買取り・譲渡希望
7. 買取り・譲渡承認 (部局事務)
8. 買取り・譲渡

買取り・譲渡をしてみよう
「限られた予算内で必要な物品をそろえたい」

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-227-2121 FAX: 011-227-2122

7

「譲ってください・譲ります」から「買います・売ります」へ。

3. 次世代研究基盤戦略

北大における新共用プログラムの位置づけ

統括部局として次世代強化プロジェクト連携室 (FUTURE) を設置

各拠点の特徴ある取組みを生かしつつ相互に連携し、機器共用事業の全学的なモデルケースへと発展させるため、GFCに「次世代共用化プロジェクト連携室 (FUTURE*)」を設置し、本事業を推進する体制を整えました。

* Frontier Utilization to the Further Developments: Renkei Office

大学全体の経営方針を基に、ガバナンスをもった運営体制を実現

活動内容

- 全学オープンファシリテティシステムの改正 (規程、料金設定、etc.)
- すべての共用ユニットの運営委員会に参画
- 6拠点合同ミーティングの開催
- オープンファシリテティシステムにおける報告
- 次期申請のとりまとめ
- 新共用連絡会の幹事校

など

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 30-1027274163

13

3. 次世代研究基盤戦略

好事例紹介

全学オープンファシリテティシステムへの登録促進

◆ 学内選者の評価観点：
各共用組織が全学共用システムへ機器の登録を行うことを前提
事業終了後も全学システムとして、拠点の継続性・恒久化を目指す

事業開始時(H28) 124台 → 現在 **153台**

全学オープンファシリテティシステムの料金改定の実施 (料金区分の細分化 2017/10/1)

◆ 事業開始前：学内・学外区分の2種類

- 装置が決まってしまうと自動的に利用料金が決まるため、**現場のニーズに即した利用料金を設定できなかった。**

◆ 事業開始後：拠点合同ミーティングで上記の問題提起があった

- 学内 (装置管理部局内、部局外)、学外 (大学・公的機関、一般) の4区分に変更した。

料金策定の柔軟性が確保され、各研究組織の状況に合わせた料金体系が構築

GFCが本事業を統括することで、各拠点が連携を図りつつも独自性の高い取り組みを展開

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 30-1027274163

14

3. 次世代研究基盤戦略

好事例紹介

先導物性共用ユニット (APPOU) による機器の流通・再生

- ◆ **フラーマサイエンス共用ユニット (PSOU)** より、不要となった「多重極限多核種 NMR測定システム用マグネット」を移設、再利用
- ◆ 本工学部より、管理者のいなくなった「希釈冷凍機」を移設
- ◆ 室蘭工業大学より、維持できなくなった「交流比熱測定システム」を理学部へ移設

拠点で不要となった装置、特殊な管理が必要な装置を集約し、新たなユーザーの獲得を推進

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 30-1027274163

15

3. 次世代研究基盤戦略

好事例紹介

質量分析計の集約・一元管理

質量分析計をGFC機器分析委託部門に集約し、効率的な管理及び共用体制を整備

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 30-1027274163

16

5

【第1部】平成29年度採択2拠点の採択状況

One Healthに貢献するオープンファシリティユニット(OHOU)



One Healthを目指して

One World - One Health (1つの世界、1つの健康) のコンセプト

- ＊ 獣医学研究では博士課程リーディングプログラムを実施
- ＊ One Healthに貢献する獣医科学グローバルリーダー育成プログラム

<http://leading.vetmed.hokudai.ac.jp/>



OHOUの目的

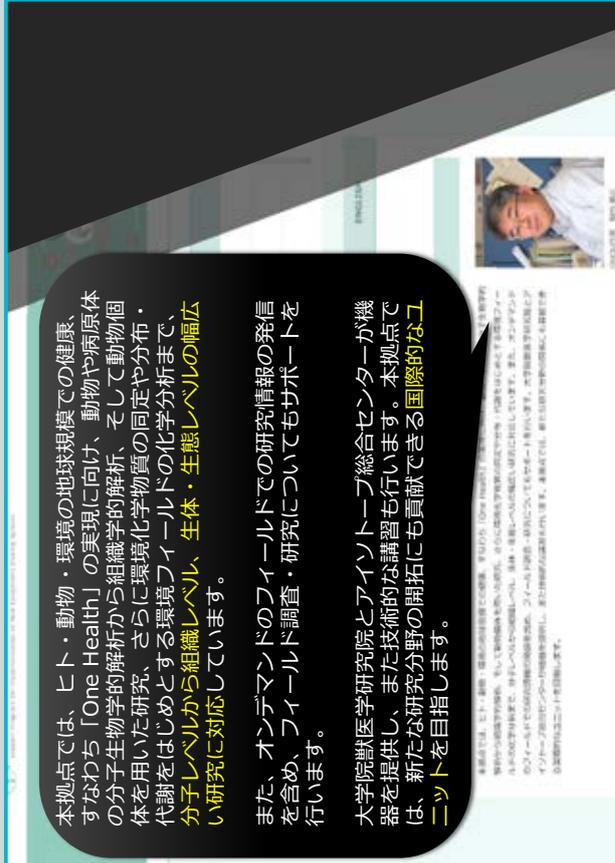
- ① アイントロップセンターをはじめとする学内他組織との連携による研究力強化
- ② 機器予約システムによる効率的な共用化
- ③ 利用料の徴収システム化により自立計画
- ④ 研究機器の共有化とともに研究支援も提供
- ⑤ 共通機器室の新設により、質量分析器を集約・効率的管理
- ⑥ 人材育成のプログラムを実施 (学内外、海外)



文部科学省 先端研究基盤共用促進事業

One Healthに貢献する オープンファシリティユニット (OHOU)

1



本拠点では、ヒト・動物・環境の地球規模での健康、すなわち「One Health」の実現に向け、動物や病原体の分子生物学的解析から組織学的解析、そして動物個体を用いた研究、さらに環境化学物質の同定や分布・代謝をはじめとする環境フィールドの化学分析まで、**分子レベルから組織レベル、生体・生態レベルの幅広い研究に対応**しています。

また、オンデマンドのフィールドでの研究情報の発信を含め、フィールド調査・研究についてもサポートを行います。

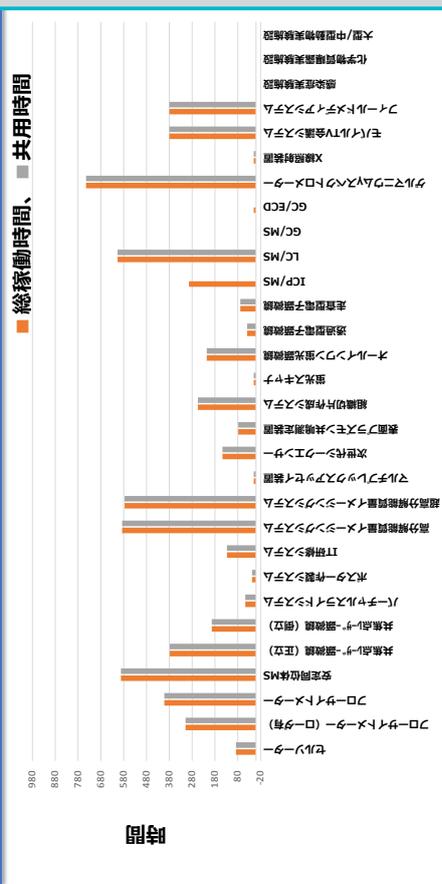
大学院獣医学研究センターとアイントロップ総合センターが機器を提供し、また技術的な講習も行います。本拠点では、**新たな研究分野の開拓にも貢献できる国際的なユニット**を目指します。

石塚 真由美 氏(北海道大学 獣医学研究院 教授)

OF化機器・施設 (30種)

部門	オープンファシリティ機器・施設
生物分子分析	Bio-plex (サスペンションピンズアレイ) フローサイトメーター (オートサンブラー有り/無し) セルソーター FACS Aria II 次世代シーケンサー Ion Proton 表面プラズマ共振共鳴測定装置 X線照射装置 (細胞照射/オープンファシリティ研究支援)
イメージング解析	共焦点レーザー顕微鏡 (正立 / 倒立) 画像解析システム / 蛍光スキャナー オールインワン蛍光顕微鏡 透過型電子顕微鏡 / 走査型電子顕微鏡 安定同位体質量分析装置
ケミカルハザード解析	LC/MS/MS 四重極システム, GC-MS・GC-ECD ゲルマニウムベクトロメーター 質量分析イメージング (アイソトープセンサー、2台)
動物実験支援	感染症実験 / 化学物質曝露実験 大型/中型動物実験
IT/フィールド研究支援	バーチャルスライドシステム モバールTV会議システム ワールドメディアシステム (リアル映像の送受信) PC室、ホスタープリンター

平成29年度9月までの稼働時間



- × 機器の共用化
- × 委員会の整備、人員配置
- × 共同利用実験室の新たな開設
- × 予約システムの構築

平成29年度 の事業進捗

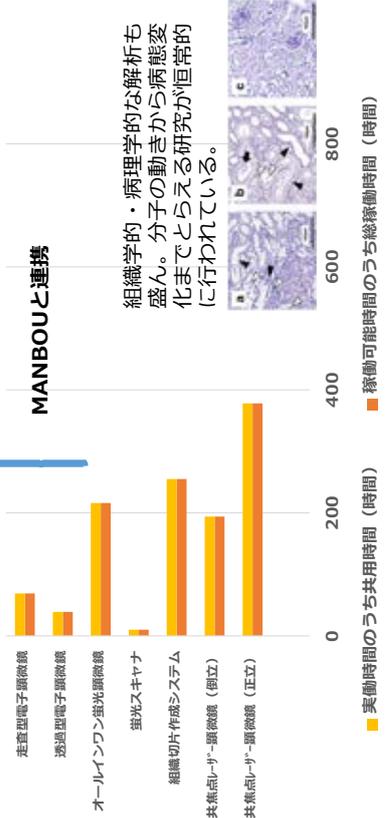
OF化機器の例

研究機器名	説明
① フローサイトメーター (ローダ有)	細胞をリアルタイムに分析する装置。蛍光抗体など染色し細胞の細胞死状態に計測でき、蛍光の強度を通過させ、細胞が死する蛍光を観察
② フローサイトメーター	細胞を分散する装置。平成30年度4月よりOF化。
③ セルソーター	共焦点レーザー顕微鏡 (倒立)
④ 共焦点レーザー顕微鏡 (正立)	共焦点レーザーにより蛍光染色した細胞や組織サンプルを高精度で撮影
⑤ 安定同位体MS	薬物や毒素などの安定同位体を質量により分析する装置。
⑦ バーチャルスライドシステム	顕微鏡を用いて撮影する標本スライド全体をデジタル画像として取り込み、その顕微鏡像をコンピューターモニターやiPadなどで観察
⑧ ホスターシステム	A0サイズの印刷も可能な大判プリンター
⑨ IT研修システム (PC室)	45台のPCを有し、WindowsシステムやExcelシステムを収録、イメージングPCを一括管理
⑩ 画像解析専用イメージング分析装置	質量分析計を用いた組織切片のタンパク質、ペプチド、代謝物、ハイオモナーや薬物の分布を可視化。
⑪ 超高分解能質量イメージング分析装置	

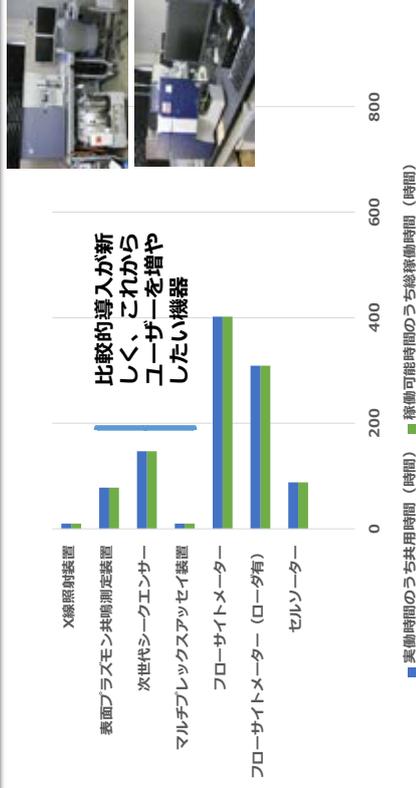
OF化機器・施設 (30種)

部門	オープンファシリティー機器・施設
生物分子分析	Bio-plex (サスペンションビーズアレイ) フローサイトメーター (オートサンブラー有り/無し) セルソーター FACS Aria II 次世代シーケンサー Ion Proton 表面プラズモン共鳴測定装置
	X線照射装置 (細胞照射/オープンファシリティー研究支援) 共焦点レーザー顕微鏡 (正立 / 倒立) 画像解析システム / 蛍光スキャナー オールインワン蛍光顕微鏡
イメージング解析	透過型電子顕微鏡 / 走査型電子顕微鏡 安定同位体—質量分析装置
	LC/MS/MS 四重極システム, GC-MS ・ GC-ECD ゲルマニウムX線分光測定装置 (アイソトープセンター、2台) 質量分析イメージング (アイソトープセンター、2台)
ケミカルハザード解析	感染症実験 / 化学物質曝露実験 大型 / 中型動物実験
	バーチャルスライドシステム モバイルTV会議システム フィールドメデアシシステム (リアル映像の送受信) PC室、ポスタープリンター
研究支援部門	
IT/フィールド研究支援	

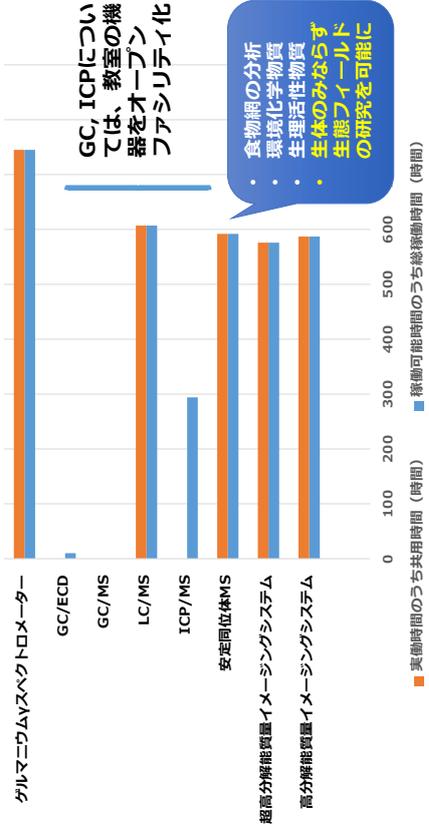
イメージング解析 (4-9月)



生物分子分析 (4-9月)



ケミカルハザード解析 (4-9月)



機器講習会・研修・FDの開催 (平成29年度)

- 全学向けユーザー講習会を実施した機器**
 - 質量分析イメージング (2017年11月16日、12月13日)
 - ハーチャルスライド (2017年12月21日)
 - 安定同位体MS (2018年1月16日)
- 研究院内向け講習・研修を行った機器**
 - LC/MS (外国人研修あり)
 - GC/ECD (外国人研修あり)
 - マーカーイメージング (外国人研修あり)
 - 共焦点レーザー顕微鏡
 - 電子顕微鏡
 - フローサイトメーター
 - 次世代シーケンサー
- FDの実施**
 - OHOUの説明と周知



質量イメージング講習会

質量イメージング講習会

GC/ECD研修

GC/ECD研修

マーカーイメージング研修

外国人ユーザー (PhD、共同研究者)

- 大学院において40~50%が留学生**
 - 機器講習は英語で実施
 - ユーザー説明会は英語でも実施
- 海外からの共同研究者の使用あり**
 - 国際プログラムにおいて外国人に合わせる研修を実施
 - 英語での対応
 - ・マニュアル
 - ・説明
 - ・技術補助



新共同利用実験室の開設

- 第1~第5までの共同利用実験室が運営されている。**
- 今年度、獣医学研究員E棟1Fの情報処理演習室の整備を研究院独自の経費で実施。**
- 整備後、質量分析装置を中心に新たな共同実験室へ移設。**
 - 安定同位体MS、LC/MS
 - GC/MS、GC/ECD、ICP/MSも教室機器より共同実験室へ提供
 - 今後、HPLC、MA-3000 (水銀分析装置) も提供予定
- 化学物質分析を行う部屋として充てる予定**
- 実験室は研究目的の他、学部実習や大学院授業、海外からの研修受け入れでも使用。**



部屋の整備 (床、壁、エアコン、電源など)



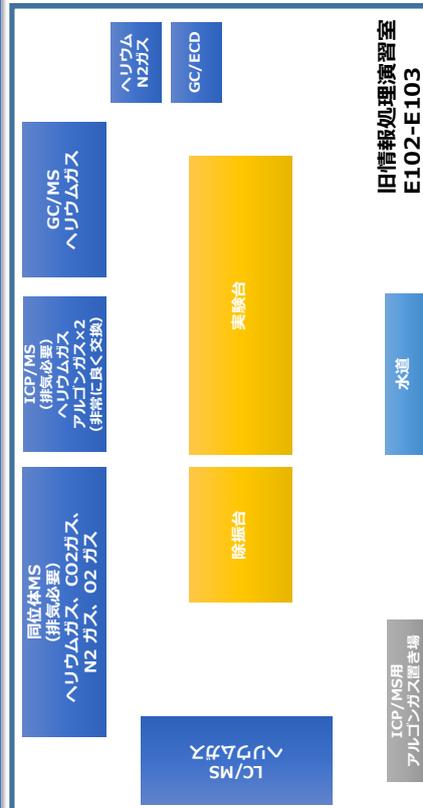
機器の移設



機器の配置とセッティング

6

新共同利用実験室



予約システムの構築

- × これまですべての機器で、紙ベースで機器を管理
× 使用記録がない機器もあった
- ➡
- × オンラインでの管理システムを構築
 - × 12月末に完成
 - × 2018年より運用開始



平成30年度の予定

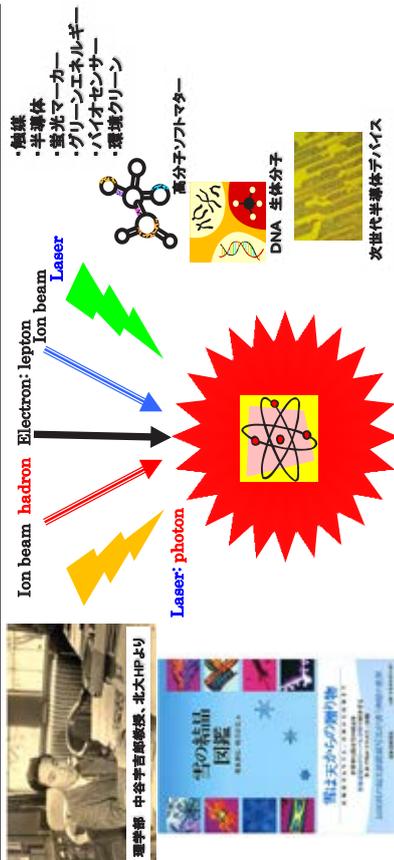
- × 新共同利用実験室の活用
 - 研修の実施
 - 教室保有の機器の共用化を検討 (H30以降)
 - ・ MA-3000 (マーカーリアナライザー)
 - ・ HPLC/UV/FL
- × 各機器説明会・研修会・FDの開催
 - LC/MS
 - 次世代シーケエンサー
 - 電子顕微鏡
 - フローサイトメーター・セルソーター
 - バーチャルスライド
 - 共焦点レーザー顕微鏡
 - 質量イメージング



ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット (MANBOU)

1. ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット 【北海道大学の顕微解析のフィロソフィー: その場観察】

・研究戦略: ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析の拠点として、超高压電子顕微鏡等を利用した異分野融合研究を推進すると共に、多様な研究対象から電子顕微鏡試料を迅速に作製し、シームレスな顕微解析を実践できる字内外に魅力ある体制の確立と人材育成に貢献する。



理学部 中谷学首席教授、北大HPより
雪の結晶 図鑑
雪は天からの贈り物
雪の結晶図鑑、北海道新聞社



2. ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット (概要)

- 構想的ポイント**
- ・課題: 各部署の電顕室が運営する電子顕微鏡や研究室で管理する電子顕微鏡が独立に存在
学内の関連部署・センターに電子顕微鏡試料作製装置が散在
 - ・強化ポイント: 超高压電子顕微鏡を核とし機器のネットワーク化と集約により、効率的な管理
とGFCのオープンファシリテイシステムを活用することで、自立運営・有効活用へとつなげる
 - ・研究戦略: ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析の拠点として、超高压電子顕微鏡等を利用
した異分野融合研究を推進すると共に、多様な研究対象から電子顕微鏡試料を迅速に作製し
シームレスな顕微解析を実践できる字内外に魅力ある体制の確立と人材育成に貢献する。



・GFCとの連携の特徴: 自立運営に向けて、GFCから運営委員の参画、GFC予約システムへ統合、
料金設定と講習会やユーザーミーティング、一般公開、理科教育への貢献等情報発信と人材育成



工学部で電子顕微鏡が用いられる研究領域

健康で安心・安全な未来社会を支える工学

宇宙から極微の世界までが電子顕微鏡の守備範囲です。
マルチスケール

最近では、医工連携、農工連携など様々な分野との境界領域あるいはお互いの分野を融合した研究が芽生えつつあります。

工学系で生体、ウイルス、ソフトマター
医学系、農学系で金属ナノ粒子、複合材料、セラミックスなどを取り扱うことが多くなってきています。

この様なお互いの特徴を相互に補完して新しい先端的な研究を支援することを目指しています。

複合量子ビーム超高圧電子顕微鏡 (Multi Quantum Beam HVEM)

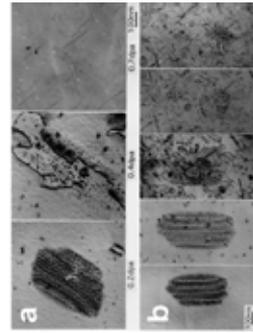


1. ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット
【超高圧電子顕微鏡】

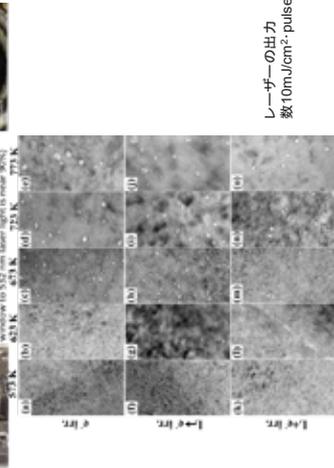
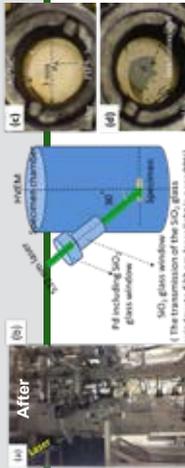


- ・HVEM2台、収差補正STEM/EELS他数台
- ・試料作製装置など
- ・学内共同利用施設、ナノテクノロジープラットフォームを通じて外部利用
- ・連携が終了した今年度は、センター独自にTechnology Transfer Initiativeを通じて外部利用を試行

レーザー超高圧電子顕微鏡 (Laser HVEM)



SUS316Lの照射効果 (a) 電子/He同時照射
・Heが核になるため欠陥の微細化、ポイドの密度増加とサイズ現象
Y. Hidaka, et al., JNM, (1994)



レーザーの出力
数 $10 \text{ mJ/cm}^2 \cdot \text{pulse}$

SUS316Lの照射効果 (a) 電子照射, (b) 電子/He同時照射
・Heが核になるため欠陥の微細化、ポイドの密度増加とサイズ現象
S. Yang, et al., JNM, (2017)

複合量子ビーム超高圧電子顕微鏡 (Multi Quantum Beam HVEM)



- マルゼン量子ビーム超高圧電子顕微鏡システム**
- ・平成24年度補正予算(国立大学法人施設整備費補助金)で整備
- 特徴**
- ・(ポンビーム) レーザ、電子のマルチ量子ビーム照射下で原子レベルでの観察が可能
- 利用可能なレーザー七分光分析器**
- ・ナノ秒パルスレーザー (Inile社製、現在: 532nm, 335nm, 1064nmも可)
 - ・He-Cdレーザー (金門光波社製, CW, 325nm)
 - ・フェムト秒レーザー (Quantron社製, 800nm, 現在調整中)
 - ・CD分光分析装置 (Princeton Instruments社製 PIXIS)
- 今後期待できる研究—光機能物質開発に向けて—**
- ・量子ビーム照射効果による希土、カソードホスホールのその場観察
 - ・量子ビーム照射中に相変化/形成するナノ物質、ナノ構造に起因する発光のその場観察
 - ・高効率太陽電池、プラズマモックアップなどのグリーンナノマテリアルや

複合量子ビーム超高压電子顕微鏡 (Multi Quantum Beam HVEM)

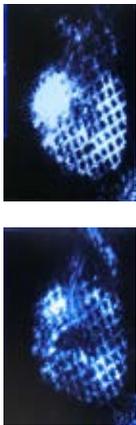


イオン/レーザービームライン
ポート (電顕操作側)



背面のポートを利用した冷却CCDカメラ
紫外線に感度があるので、He-Cdレーザー
の反射光やCL像の取得テスト中

CU製TEMグリッド表面からの反射光を背面のポートに取り付け
けたCCDカメラを用いて検出しアライト調整が可能



CCD images of Cu TEM grid during laser irradiation
(Left) Nanosecond pulsed laser (532nm)
(Right) CW He-Cd laser (325nm)

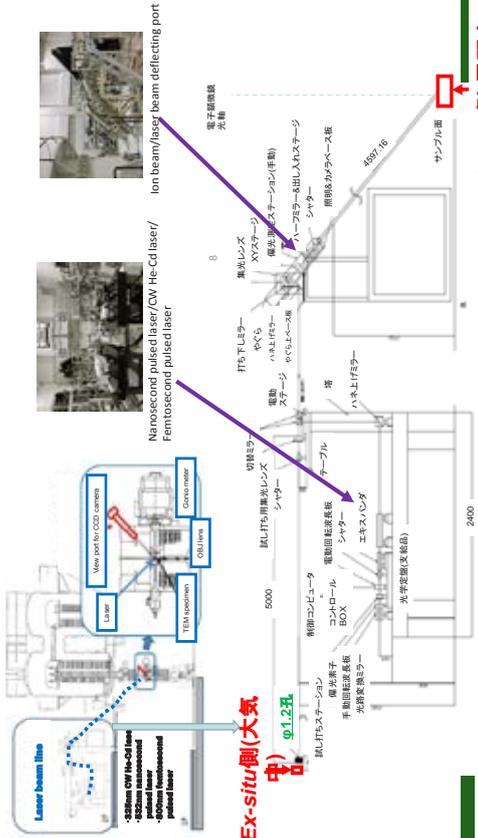
今後の展開 (現在、Feasibility study中)
量子ビーム照射によるルミネッセンスを検出できる機構の
開発 (ホルダー or 背面ポートを利用/光ファイバー等)
その場観察 + その場計測・測定
グリーンナノマテリアルの開発
Operandoシステムの構築へ

Laser filament ion
High sensitivity CCD
photo detector
Optical fiber

HOKKAIDO UNIVERSITY

複合量子ビーム超高压電子顕微鏡 (Multi Quantum Beam HVEM)

Drawing of newly installed Laser Irradiation equipment



Ex-situ側(大気中) 0.12μm

Ion beam/laser beam deflecting port

Nanosecond pulsed laser/CW He-Cd laser/
Femtosecond pulsed laser

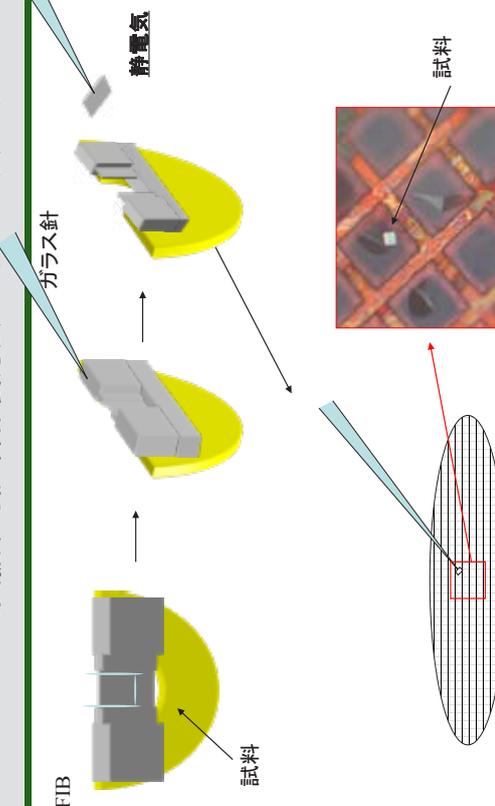
Ex-situ側(電顕中)

マルチ量子ビーム超高压電子顕微鏡に設置するレーザー光学系導入装置の側面図(概要)

In-situ側(電顕中)

HOKKAIDO UNIVERSITY

MANBOUで支援する試料作製方法: マイクロピックアップ



HOKKAIDO UNIVERSITY

MANBOUの試料作製装置群

【仕様】

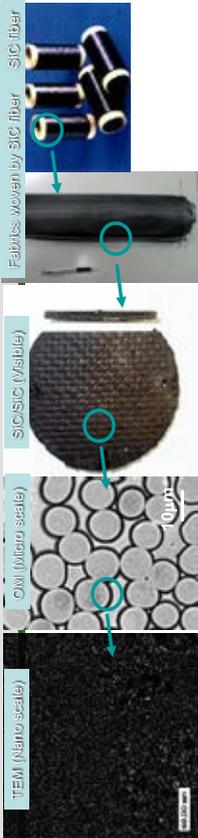
- FIB加工装置 (JEM-9320FIB7)
- イオン研磨装置 (Gatan PIPS)
- FIB加工装置: 日本電子製 JEM-9320FIB
Gaイオンビーム (5~30kV) による断面試料作製
ピックアップシステム完備
- イオン研磨装置: Gatan製 Model691-PIPS
Arイオン (0.1~6kV) による薄膜試料作製
- 電解研磨装置: Struers製 Tenupol-5
金属材料のダメージレスくさび形試料作製
- その他装置・機器:
各種切断器、機械研磨台、精密研磨台など

【特徴】

試料の切断から、機械研磨、電解研磨、イオン研磨、FIB加工、ピックアップ等の一連の工程を支援する装置群です。貼り合わせ断面試料、ダメージレスくさび形試料、イオン研磨試料、FIB+ピックアップ試料など、各種材料も目的に応じた試料作製への対応が可能です。

HOKKAIDO UNIVERSITY

成果の概要 ナノメカニクス(複合材料の破壊挙動のその場観察)

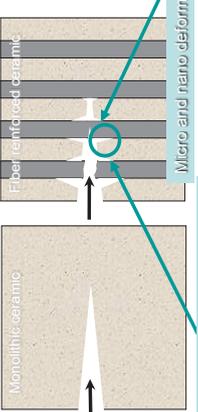


TEM (Nano scale) OM (Micro scale) SIC/SIC (Visible) SIC fiber

Fabrics woven by SIC fiber

Strengthening mechanism

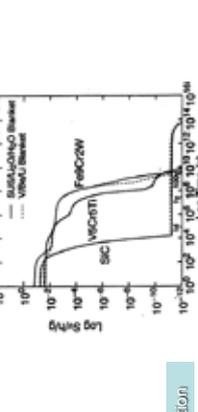
Pseudo ductile property by crack mouth bridging



Monolithic ceramic Fiber reinforced ceramic

Environmental conscious materials

Relatively higher reduction of radiation activity



Log S_h Log Time (h)

SIC FEGCW

Key issue of interface design

State of the art materials < Prototype > < Pilot grade >

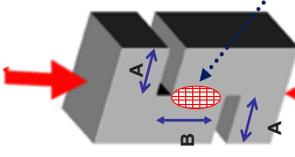
HOKKAIDO UNIVERSITY

ミニチュアせん断試験片(Double Notch Shear)の作製方法



Specimen preparation sequence by FIB

Sabawama, T., Misao, C., Yamada, K., Watanabe, S., and Kishimoto, H. Structure in NITE SIC-SC Composite by FIBEM JCP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng. 19, 16 (2013, 2011)

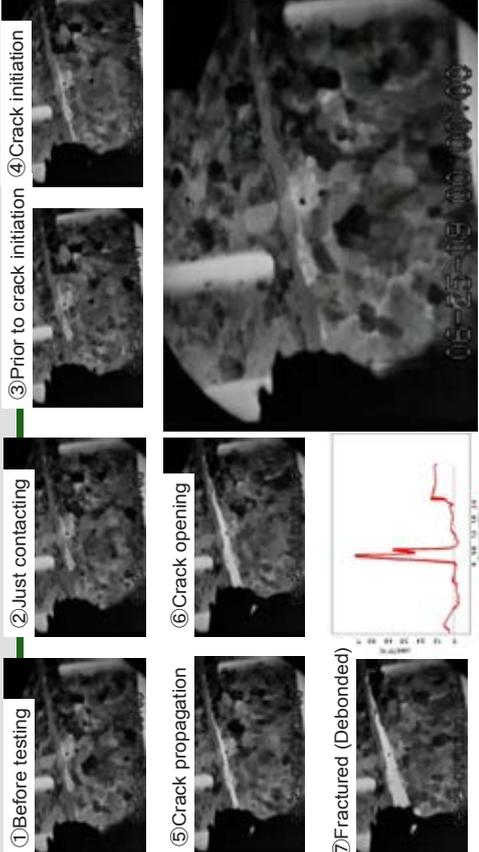


Homogeneous distribute the shear stress

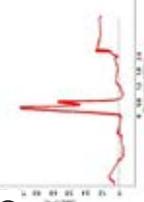
CXXX-00 Standard Test Method for the Shear Strength of Ceramic Joints
C1425-99 Standard Test Method for Interlaminar Shear Strength of 1-D and 2-D Continuous Fiber-Reinforced Advanced Ceramics at Elevated Temperature
C1292-95 Standard Test Method for Shear Strength of Continuous Fiber-Reinforced Advanced Ceramics at Ambient Temperatures

HOKKAIDO UNIVERSITY

改良型装置による破壊挙動その場観察結果と荷重変位



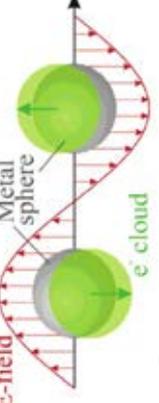
- ① Before testing
- ② Just contacting
- ③ Prior to crack initiation
- ④ Crack initiation
- ⑤ Crack propagation
- ⑥ Crack opening
- ⑦ Fractured (Debonded)



Maximum shear strength: 2.8×10^3 MPa
(Compression strength of nuclear grade pyrolysis carbon: 80 MPa)

HOKKAIDO UNIVERSITY

成果の概要 ナノパルスレーザー照射によるDewettingのその場観察とプラズマニクス材料開発

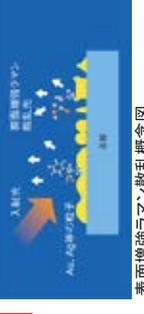


E-field Metal sphere e cloud

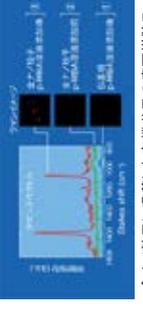
表面プラズモン共鳴(Surface plasmon resonance, SPR)
金属ナノ粒子に光が入射すると、金属ナノ粒子表面にある自由電子の集団振動が誘起

- ・光触媒
- ・光学デバイス
- ・バイオセンサー
- ・色素増感太陽電池

局在表面プラズモン共鳴の応用例:



表面増強ラマン散乱概念図



金ナノ粒子に吸着した有機分子の表面増強ラマンスペクトルイメージング

出典: 浜松中ニクス株式会社ホームページ

HOKKAIDO UNIVERSITY

成果の概要 ナノ秒パルスレーザー照射によるDewettingのその
場観察とプラズマ材料開発

Laser-HVEMによるIn situレーザー照射実験の結果

Hole formation & Hole growth

(金薄膜厚さ: 約20 nm, 単パルスレーザーエネルギー密度: 28 mJ/cm²)



HOKKAIDO UNIVERSITY

成果の概要 ナノ秒パルスレーザー照射によるDewettingのその
場観察とプラズマ材料開発

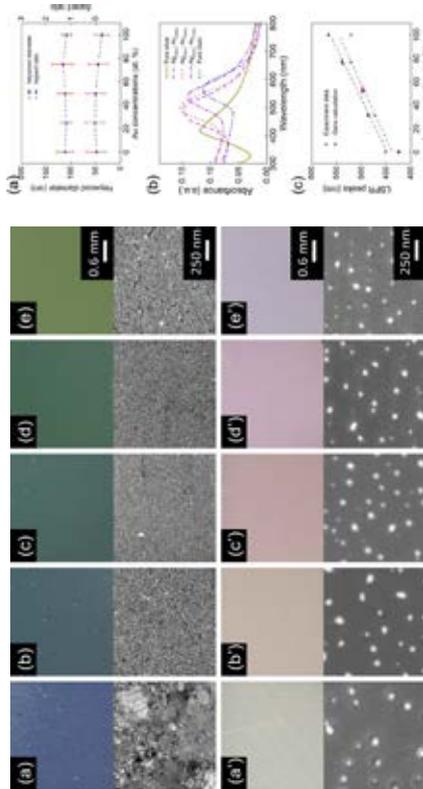


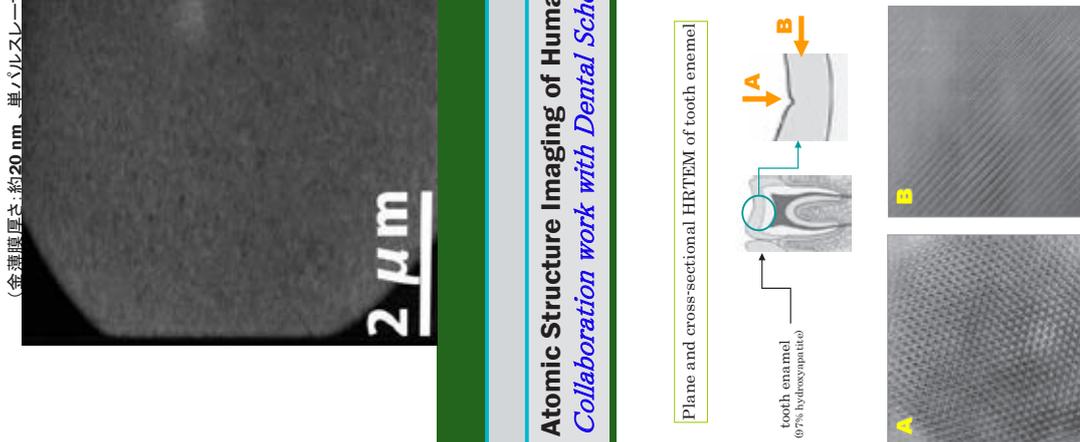
FIG. 5. Optical micrographs (upper section of each panel) and SEM micrographs (lower section of each panel) of (a) pure silver, (b) Ag(75%)-Au(25%), (c) Ag(50%)-Au(50%), (d) Ag(25%)-Au(75%), and (e) pure gold as-deposited on SiO₂. Figures 5(a)–5(e) are optical micrographs and SEM micrographs of these five samples after postirradiation thermal annealing.
Y. Wang, et al., *J. Appl. Phys.* **114**, 054106 (2013)

HOKKAIDO UNIVERSITY

Atomic Structure Imaging of Human Tooth Enamel
Collaboration work with Dental School (Hokkaido Univ.)

Plane and cross-sectional HRTEM of tooth enamel

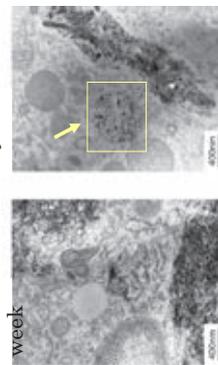
tooth enamel
(97% hydroxyapatite)



HOKKAIDO UNIVERSITY

HRTEM of MWCNT in Subcutaneous Tissue of Rats
Collaboration work with Dental School (Hokkaido Univ.)

1 week



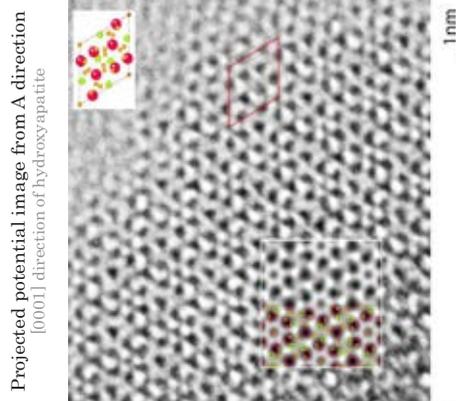
separating nanotubes observed in lysosome

HRTEM after 1 year implantation



HOKKAIDO UNIVERSITY

Projected potential image from A direction
[0001] direction of hydroxyapatite



HOKKAIDO UNIVERSITY

3. ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット(進捗状況)

- 1) 共通管理システムの構築 → 既に半数近くが登録済み、順調
- 2) 機器の再配置・更新再生 → 発注、契約済み、順調
(再配置、電気工事) → 試料作製装置の再配置済み、電気工事も実施
- 3) 運営委員会を組織した。要領を制定した。
各部署の実務担当代表者からなるワーキンググループを設けて、12/16に顕微鏡学会と共催で広報活動と技術者交流会を行う予定。1月中旬、3月初旬に試料作製、電子顕微鏡操作講習会を予定。
- 4) スタッフの配置 → 技術補助員(1名)を事業担当職員として雇用
融合研究の創成について:
・公衆衛生で問題になるウイルスの研究(工学部と医学部)
・ナノ材料(結晶)による抗菌作用に関する研究



HOKKAIDO UNIVERSITY

4. ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット(進捗状況)

どのような研究領域の研究に利用されているか？
電子顕微鏡は、真空で使うことがこれまで常識であった。
最近、真空蒸気圧の極めて低いイオン液体やSIN薄膜ウインドウを利用した隔膜セルを利用して、液体中の観察が始まっている。
イカの細胞の観察をしようと電子顕微鏡の中に入れたためイカの細胞の観察をしていた？
生物、ウイルス→ホルムアルデヒド、グルタールアルデヒドなどで殺処理→固定
固定していない状態→免疫電子顕微鏡法
生きている状態→昆虫で開発された(ナノスーツ)
微生物に関する研究が今後期待される。
アウンズ:3月に研究者交流会、技術者交流会を実施予定。今後ホームページに掲載



HOKKAIDO UNIVERSITY

4. ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット(進捗状況)

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
北海道大学工学研究院附属エネルギー・マテリアル融合領域研究センター量子エネルギー変換材料分野に助教を配置し、超高压電子顕微鏡研究室を兼務して電子顕微鏡などの共用に携わることが認められた。(平成29年11月末まで公募し、平成30年3月以降に任用予定である。)
2. 既存の共用システムとの整合性
北海道大学の共用システムであるオープンファイナリティシステムに登録していない装置は、今後順次登録して、全学で一括して共用出来る様に進める予定である。
最先端の分析器や分析手法を全国規模で共用しているナノテクノロジープラットフォーム事業とも協業して、個々の研究者のニーズにあった支援体制を行うことを目指している。
3. 研究分野の特性等に応じた管理運営体制や運用ルールの整備
これまで、大型の共同利用施設を管理運営する場合、運営委員には委嘱手続き、運用ルールは大学の内規の制定と事務手続きが煩雑であった。もし、内規の修正や変更、追加などがある場合はその手続きや承認までに時間がかかるなど課題があった。電子顕微鏡は、研究分野が異なっても管理や運営に関して特に異なったことはない。そこで、工学研究院が代表となり工学研究院長の決裁できる要領を平成29年7月26日に制定した。また、運営委員会に参画する各部署からの委員も委嘱手続き無しで任命できることとした。



HOKKAIDO UNIVERSITY

5. ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット(進捗状況)

- 2) 共通管理システムの構築状況
既に共用化の準備が整った機器については、全学の規程に従った利用料金を設定した。本事業により更新再生を行い、新たに共用化する機器は、北海道大学の全学オープンファイナリティシステムに順次登録し、料金設定を行う予定である。
- 3) 機器の再配置・更新再生の実施状況
本来の性能を発揮できない工学研究院、情報科学研究科の複合量子ビーム超高压電子顕微鏡(ARM-1300)及び透過電子顕微鏡(JEM-2010、JEM-2000ES)、農学研究院の走査型電子顕微鏡(JSM-6301F、JSM-6310LV)透過電子顕微鏡(JEOL JEM-2100)、理学研究院で管理、運営している透過電子顕微鏡(JEM-2010)とイオン加速器と照射熱付加試験装置と電子顕微鏡試料作製装置であるA1オン研磨装置(PiPS)、触媒科学研究科の光電子顕微鏡について、顕微鏡7台、超高压電子顕微鏡に連動して附属するイオン加速器2台の更新再生のための契約手続きを行った。(平成29年11月末現在、理学研究院で管理、運営している透過電子顕微鏡(JEM-2010)のBe押さえるプレートを除き完了した。)事業計画書を行い共用化した。全学オープンファイナリティシステムに登録していない透過電子顕微鏡に関しては、現在無償利用となっている。今後、料金設定を行い本事業終了後に自立運営できるようにする計画である。A1オン研磨装置設置(PiPS)を工学研究院の超高压電子顕微鏡研究室の新生代先端材料研究実験棟の2階(201)に再配置を計画した。(平成29年11月末現在、試料研磨装置や真空排気装置などの再配置を行った。)またA1オン研磨装置(PiPS)のための電源工事を計画した。(平成29年11月末現在、部品の見積り入手し、本事業とは別の予算で部品の購入手続きを行った。)



HOKKAIDO UNIVERSITY

6. ナノ物質科学・バイオサイエンス顕微解析ユニット(進捗状況)

4) その他、共用システムの導入に際して実施した事項
 MANBOUの運営について、なるべく手続きなどを簡便にするために、従来の大学本部の決済が必要な「規約」から所属部署長の承認のみで可能な「要領」を制定して運営委員会を組織した。平成29年9月4日(月)に第一回共用システム(MANBOU)運営委員会を開催した。平成29年度の事業計画について議論し承認し共用機器の更新再生を開始した。

②共用システムの運営

1)保守管理の実施状況

工学研究院・情報科学研究科の複合量子ビーム超高压電子顕微鏡 (ARM-1300) 及び透過電子顕微鏡 (JEM-2010、JEM-2000ES)、農学研究院の走査型電子顕微鏡 (JSM-6301F、JSM-6310LV) 透過電子顕微鏡 (JEOL JEM-2100)、イオン加速器と照射器付加試験装置と電子顕微鏡試料作製装置である集束イオンビーム加工装置 (JEM-9320FIB)、Arイオン研磨装置 (PIPS) について、定期保守の計画を立案した。

2)スタッフの配置状況

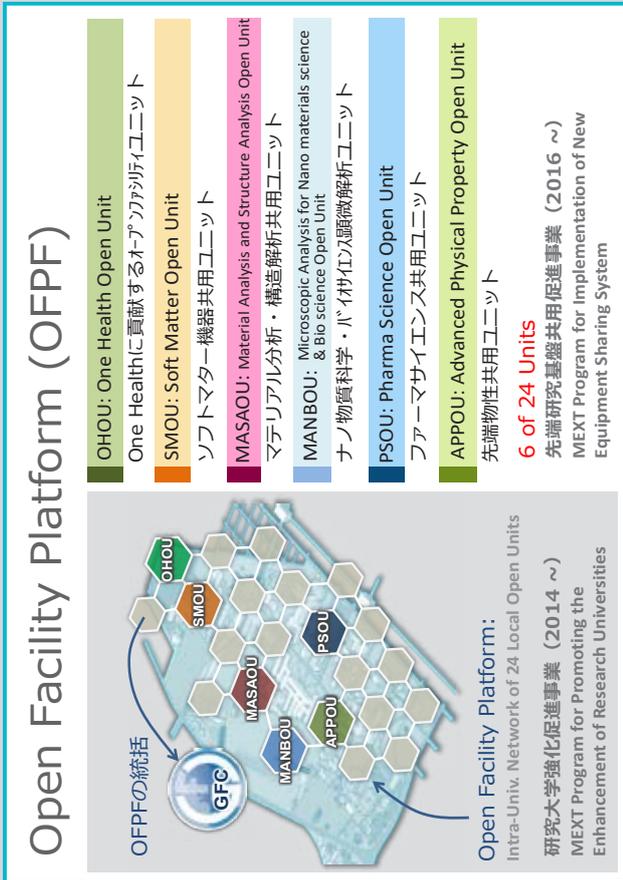
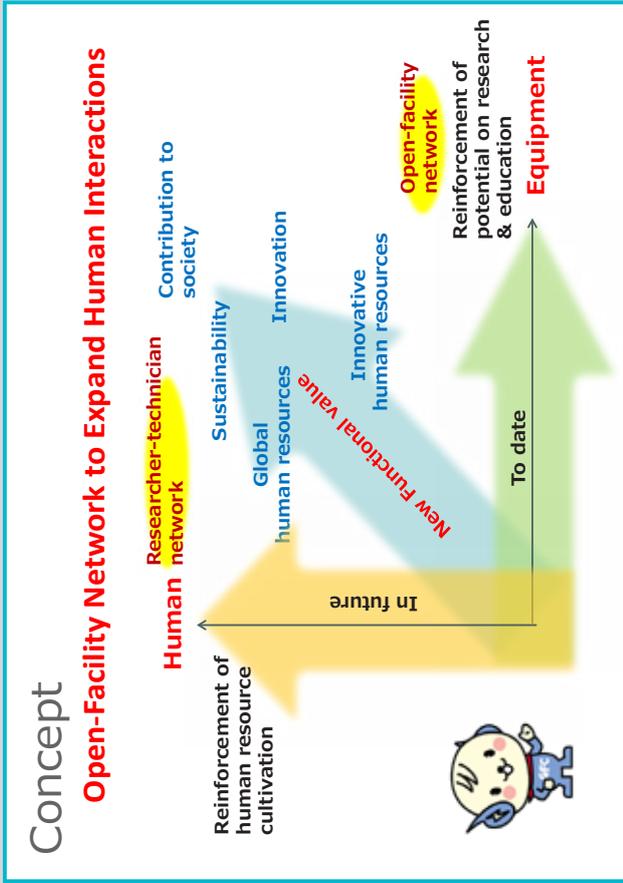
事業担当職員として1名の技術補助員を平成29年4月1日より任用し、工学研究院に配置した。ナノ物質科学の顕微解析のための電子顕微鏡試料の作製について、ユーザーの技術的サポート及び委託業務を行っている。

拠点	①稼働可能時間	②稼働時間	③共用時間	④稼働率 (②/①)	⑤共用率 (③/②)
M29-9(東鏡)	980時間	280時間	248時間	16%	89%
H30-3(自鏡)	1960時間	560時間	500時間	29%	89%
H31-3(自鏡)	1960時間	600時間	600時間	30%	100%

6

【第2部】開会の辞

網塚 浩 氏(北海道大学 グローバルファシリティセンター センター長)



Afternoon Program:

- Keynote Lecture:
Daisuke Nakajima Subsection Chief, MEXT
- Invited Lecture:
Henrick von der Lippe
Director of Engineer Division, Lawrence Berkley Lab., USA
- Activity Reports of GFC by Division Heads:
Tomokazu Yoshizawa Open Facility Division
Seiko Oka Instrumental Analysis Division
Tatsuji Meike Prototype Machining Solution Division
Noriko Etoh Reuse & Recycle Division
- — Poster Session —
- Panel Discussions:
Yu Goto Subsection Chief, MEXT
Daisuke Nakajima Subsection Chief, MEXT
Takashi Ishiyama Corporate Advisor, Nippon Light Metal Holdings Company, Ltd.
Kazunori Arifuku General Manager, JEOL, Ltd.
Bunsho Ohtani Prof., Institute for Catalysis, HU
Makoto Demura Prof., Faculty of Advanced Life Science., HU
Seiko Oka, Shingo Ebata, Hiroshi Amitsuka GFC, HU
- Closing Remarks:
Masanori Kasahara (Vice President, HU)

GFCとしての新たな取り組みと課題

New Challenges and Issues in the Future

設備リユース Reuse & Recycle 譲ります・もらいます から 売ります・買いますへ → 中古機器の学内流通による再利用の活性化 “Virtual Shopping Mall” for Used Instruments	意識改革 Mind Renovation ● 国立大学時代の呪縛からの解放! ● 少額機器も我が物にあらず! Potential of National Univ. “Corporation”
試作ソリューション Prototype Machining Solution 加工成形機器・技術を産学連携により学外解放 → 外部収入による工作系技術支援体制の持続可能性 Industry-University Collaboration for Machining	技術支援体制改革 ● 技術職員のモチベーション・スキル・キャリアアップ体制の構築 ● 学外オープン化を起爆剤に! Motivation-, Skill-, & Career-Up System for Technical Staffs
人材育成 Cultivation of Human Resources ・技術研修・交流会企画 ・大学の技術人材交流 (東北大、名大、金沢大) ・外部収入を活用した技術職員の海外技術研修企画 ・技術職員のための英語スキルアップ講座 (毎週) ・大学院講義「先端計測分析イノベーション特論」開講	技術支援人材育成 グローバル化対応 持続可能性 Career Path for Technical Staffs Globalization, Sustainability
利便性向上 Improvement of Convenience to Users ・サービス体制の見直し (ユーザー視点への回帰) ・Web システムの統合更新 (2018年2月) Renewal of GFC Web System	サイバーセキュリティ対策 Cyber Security Risk Management

7

【第2部】基調講演

共同利用・共同研究拠点における国際的な研究環境の整備について (意見の整理) の概要
(平成29年10月27日 科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会)

1. 学術研究の国際的な状況

- 国際共同利用・共同研究拠点を要因として、トップ10%論文における我が国の国際シェアが低下 (2007/2004→2012/2014年: 5.79%→3.39%、順位4位→7位)。また、研究者の国際流動性も不足
- このため、研究力の強化に向け、国際化の推進が必要

2. 「国際共同利用・共同研究拠点(仮称)」制度について

- 【国際共同利用・共同研究拠点(仮称)】制度の創設
 - 共同利用・共同研究拠点(以下「拠点」といふ。)には、国際的にも高い業績を上げ、国際的な連携、協力の窓口となつていく拠点も少なくないことから、拠点が国内外の学術機関の「ハブ」となり、国際共同研究を牽引する機能を強化することが、研究の国際化を推進する上で効果的
 - 一方、現行の拠点制度は、拠点の卓越した研究資源が国際的に可視化されておらず、また、国際的な研究環境を構築するに十分な体制ではない
 - このため、現行の拠点制度とは別に、「国際的に質の高い研究資源を有するとともに、優れた国際協力体制を構築する拠点」を「国際共同利用・共同研究拠点(仮称)」として認定し、国際的な研究環境を整備するための取組を支援する仕組みが必要

【認定の基盤】

- ①有用な高い研究資源(施設、設備、資料及びヒューマン等)を備えていること、②卓越した研究者が在籍するなど、国際的にも中核的な研究施設であること、③外国の研究者や博士課程の学生の国際化など、育成の取組に際して、国際共同利用・共同研究拠点(仮称)が構築されていること等を認定。若手研究者や博士課程の学生の国際化など、育成の取組についても確認

【制度の位置付け等】

- 国公私立大学等を通して制度とする
- 認定期間は、現行の拠点と同様の取扱いとすることが適当
- ネットワーク型も認定の対象とすべき

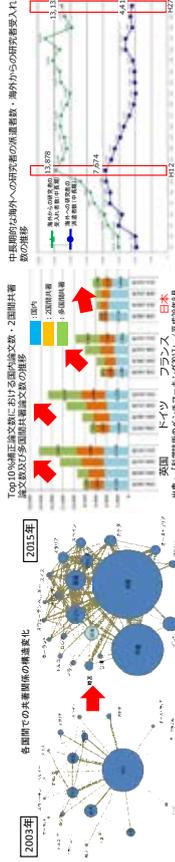
3. 今後の推進方策

- 「国際共同利用・共同研究拠点(仮称)」について、国際的な研究環境の整備に必要な経費を、国として重点的に支援

国際共同利用・共同研究拠点制度(仮称)の創設

背景・目的

- 共同利用・共同研究拠点は、我が国における当該研究分野の中核的研究拠点を推進し、当該分野の研究の発展をリードする役割を果たしている。国際的な連携・協力の窓口としての役割も果たしている。主要国においては、一方、我が国の科学技術・学術分野においては、近年、論文数の伸びが停滞し、国際的なシェア、順位は大幅に低下。主要国においては、論文数のうちの国際共同研究論文を増加させているが、我が国においても、国際共同研究論文の増加が顕著である。
- このため、国際的にも有用かつ質の高い研究資源等を最大限活用し、国際的な共同利用・共同研究を行う拠点を「国際共同利用・共同研究拠点(仮称)」として認定し、重点支援することで、我が国の基礎科学力を強化させる。



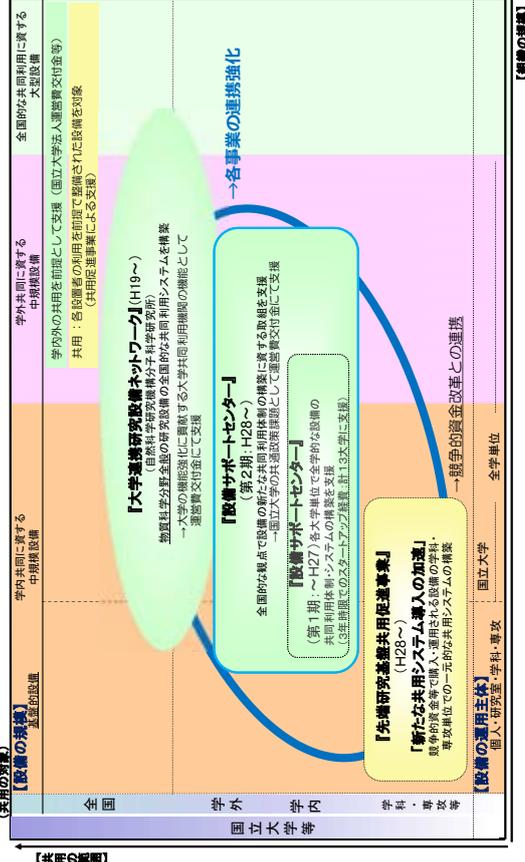
注: 各国の論文数は、国際共同研究論文数を示しており、各国の論文数は国際共同研究論文数の倍である。出典: エルセルベック・ユーストに基いて(2015年)。国際共同研究論文数の増加は、我が国の研究力向上の重要な指標である。出典: エルセルベック・ユーストに基いて(2015年)。国際共同研究論文数の増加は、我が国の研究力向上の重要な指標である。

概要

- 文部科学大臣認定制度である「共同利用・共同研究拠点(仮称)」のカラーゴリーを創設。
- 国際的に有用かつ質の高い研究資源等を活かして、国際的な共同利用・共同研究を実施する「国際共同利用・共同研究拠点(仮称)」として認定(予定)
- 認定規模: 0.6億円程度/拠点(年間) ※分野、規模に応じて調整を検討
- 国際共同利用・共同研究を「共同利用・共同研究拠点(仮称)」に求むる若手研究者育成費(研究費、人件費)等 外国人研究者支援のための職員人件費、共同研究費、設備費、世界的な中核拠点に求めらるる若手研究者育成費(研究費、人件費)等

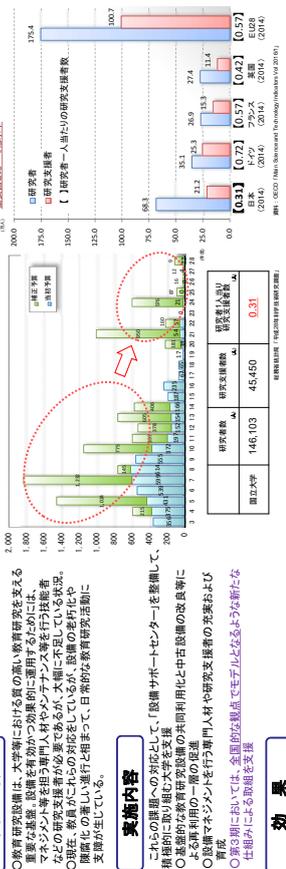
国立大学等の研究設備の共同促進について
~文部科学省における国立大学等の研究設備の共同促進~

研究力を支える基幹としての研究設備の整備、活用により、研究者の創造性のあふれる研究マインドの醸成から、学内外の共同の仕組みの構築・強化を促進するため、全国的に支援し、国立大学等の研究設備の強化を図る。



設備サポートセンター整備に関する取組

設備整備率の増加により、設備の活用・国際化・国際化促進



設備稼働率の向上など教育研究設備の有効活用により、計画的な設備の整備、効果的な設備の整備が実現でき、教育研究環境が大きく改善。また、研究を支える技術サポート人材の育成にも寄与。

設備サポートセンター整備大学

- 共同利用の推進: 共同利用を推進するための基盤設備の整備・集約化
- 再利用(リユース)の促進: 最新の機材を使い、旧機材を再利用し、設備の学内外での再利用(リユース)を促進
- 設備マネジメントの強化: 窓まへベースの有効活用や既設機材に与えられない効果的・機能的な設備の配置
- 専任スタッフの充実: サポートセンターのマネジメントや学内外との連携(コーディネーター)などを行う体制
- 技術サポートの強化: サポートセンターのマネジメントや学内外との連携(コーディネーター)などを行う体制

設備サポートセンター整備の実施状況・成果について

① 設備サポートセンター整備の実施状況

- 【平成23～27年度（第2期中間目標期間）】
- 教育研究設備を効率的かつ効果的に運用するため「設備サポートセンター」を設置し、学外との連携を促進する体制を整備
 - 設備の活用や学外との連携を促進するため、設備サポートセンターの整備、集約化など、設備マネジメントによる共同利用を推進

② 具体的な取組事例（鳥取大学）

- 学長直轄の「生命機能研究支援センター」を中心に、設備マネジメントを推進
- 鳥取大学、鳥取県内の高等教育機関及び公益試験機関による「とっとりイノベーションネットワーク（TIFNet）」を構築
- 共同利用設備の予約システムの運用や、設備共有・委託サービスの窓口設置により、企業等が利用しやすい共同利用システムを構築強化



近隣の高等教育機関等の教育研究力の向上や、地域産業の活性化に貢献
共同研究や設備の技術支援を通じて大学の研究支援体制及び研究力の強化

- 【平成28～30年度（第3期中間目標期間）】
- 学内の設備マネジメント体制の整備を前提として、教育研究設備の学内の共同利用のみならず、学外との共同利用を推進
 - 学外の教育研究機関（大学、高等専修）、自治体、企業等との共同利用を促進して、共同研究や産学連携の取組を推進

③ モデル事例・成長の全国展開

- 設備サポートセンター整備による支援を受けた大学が中心となり、設備の共同利用の取組や取組を促進するため、シンポジウムを開催
- 大学間の取組や交流、連携を促進して、設備サポートセンターによるモデルを全国の大学に展開し、設備の共同利用の取組を促進

④ 期待される効果

- ◆ 大学の理解と支援を得た主体的な設備マネジメントの実現
- ◆ 研究を支える技術サポート人材の育成など研究支援体制の向上
- ◆ 設備稼働率の向上など教育研究設備の有効活用を促進
- ◆ 他大学、研究所、企業等、設備の学外への共同開放を促進
- ◆ 設備の共同利用を通じて共同研究の活性化及び産学連携の取組の促進

大学の設備の共同利用や共同研究による学外の活用拡大、企業等との連携、協力を通じて、学術研究の進展さらには産業の発展に寄与

設備サポートセンター整備事業の好事例

① 産学官による地方産業のリバースエンジニアリング

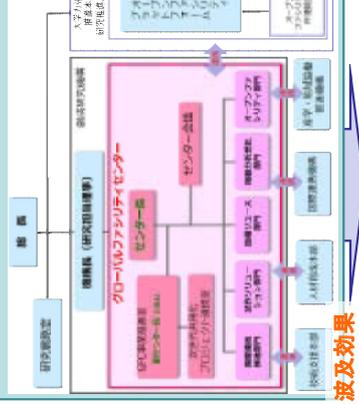
- 学内に分散している機器管理部門を統合する学基整備の全学組織を構築し、設備の共同の共同システムを構築する
- 地域の企業や産業界と連携して、地域の企業、大学の企業、産業界の連携を促進し、設備の開放や技術の提供を行うことにより、地域産業の発展や産学官の取組を促進する



地域の商工会議所と連携し、地元企業（138社）のニーズを踏まえた分析や機器の共用を一元的に管理・運営
産学官の結びつき、地域のものづくり企業の活性化を促進

② 最先端機器の共用を通じて産学連携の促進

- 既存の共同研究部門や機器分析部門を従来の組織に改組し、全学的な設備マネジメントの取組を図る
- 大学が有する先端機器や技術を活用し、学外の大学への設備の共同利用や産学官の取組を促進する



大学、企業等に対する先端機器の共用及び技術による支援を拡大するため、国内最大規模の機器共用システムを構築
最先端機器の共用を通じて共同研究、産学連携の促進

国公立大学を通じて共同利用・共同研究拠点制度について

- 創設の趣旨等
- 国々の大学の枠を超えて、大型の研究設備や大量の資料・データ等を全国の研究者が共同で利用したり、共同研究を行う「共同利用・共同研究」のシステムは、我が国の学術研究の発展にこれまで大きく貢献
 - こうした共同利用・共同研究は、従来、国立大学の全国共同利用型の附属研究所や研究センター、大学共同利用機関等を中心に推進されてきたが、我が国全体の学術研究の更なる発展を図るには、国公立大学を問わず大学の研究ポテンシャルを活用して、研究者が共同で研究を行う体制を整備することが重要

このため、平成20年7月に国公立大学を通じてシステムとして、新たに文部科学大臣による共同利用・共同研究拠点の認定制度を創設。
※ 学校教育法施行規則第143条の3
※ 共同利用・共同研究拠点の認定等に関する規程（平成20年文部科学省告示第33号）

我が国の学術研究の基盤強化と新たな学術研究の展開



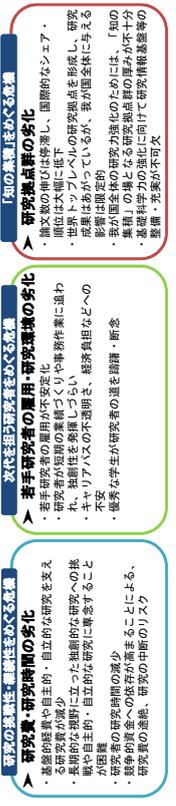
参考資料

文部科学省
MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE, SPORTS, SCIENCE AND TECHNOLOGY

基礎科学力の強化に向けて - 「三つの危機」を乗り越え、科学を文化に - (検討の背景)

【現状・課題】
 基礎科学は、新たな知を創出、蓄積し持続的なイノベーションによる社会経済の発展の源泉となるものであり、その振興が極めて重要であることは論を待たない
 研究者の目線に立って、学術研究の振興や若手研究者支援の強化に向けて、具体的な対応策を検討

【日本の基礎科学力の裾ざ - 三つの危機】
 ○論文数の伸びは停滞し、国際的なシェア・順位は大體に低下
 (Top10%補正論文数 日本: 4位→10位, Top1%補正論文数 日本: 5位→12位)
 ○新たな学際領域への参入の遅れや、国際共同論文数の割合も小さく、日本の存在感が低下



【科学は「文化」として根付いているか?】
 ○研究者の関心も、日本人研究者のノーベル賞受賞時等の一時的な高まりに止まっている
 ○基礎科学を「文化」として位置づけ、日常的な関心の対象とするとともに、社会・国民が基礎科学の発展を支援していく機運の醸成が課題

基礎科学力の強化に向けて - 「三つの危機」を乗り越え、科学を文化に - (研究の挑戦性、継続性をめぐる危機への対応策)

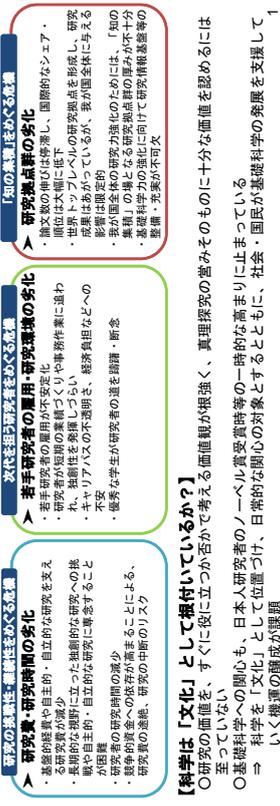
【現状・課題】
 ① 基礎的経費や自主的・自立的な研究を支える研究費が減少
 (国立大学等学術振興費交付金は、過去12年間で約12%減少)
 (国立大学等学術振興費交付金は、過去10年間で約5%減少)
 (年間の個人研究費 約100万円未満) (100万円未満) (100万円未満)
 ② 長期的な視野に立った種間的な研究への挑戦や自主的・自立的な研究に専念することが困難
 ③ 研究者の研究時間が減少
 (学術研究員が学術活動時間における研究の割合 H14年: 46.5% ⇒ H25年: 35.0%)
 ④ 競争的資金への依存が高まることによる、研究の中断リスク

【対応策】

- 知的ブレークスルーを目指した 科研費改革30%の達成に向けた量的な充実
 - ・「科研費若手支援プラン」の実行
 - ・「アイディアの前向きな評価」を重視し、過去の業績にとらわれず評価する「挑戦的研究の創設」など
 - ・若手研究者の独立支援
 - ・若手研究者による海外での新たな課題探検等を支援する「グローバルチャレンジアワード(仮称)」の創設の検討
- イノベーション創出に向けた戦略的な基礎研究の推進
 - ・研究テーマの設定段階から産業界との連携を深め、民間機構を呼び込む仕組みを検討・構築
 - ・指図的立場にある優れた研究者との協働等を通じて若手研究者等の活躍を促進するための研究費の充実等を実施
- 研究をめぐれる制度やルールの見直し
 - ・研究費の使い勝手の改善のため、使用ルールの合理化・標準化の促進について、各大学に対して通知
 - ・科学研究の進捗において、独創的・挑戦的な研究提案を過去の業績のみにとらわれず評価する仕組みを導入

基礎科学力の強化に向けて - 「三つの危機」を乗り越え、科学を文化に - (検討の背景)

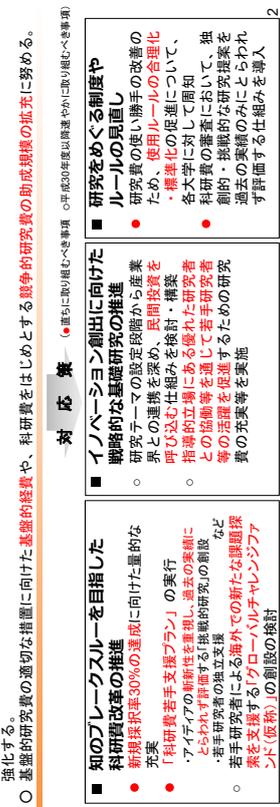
【現状・課題】
 ① 論文数の伸びは停滞し、国際的なシェア・順位は大體に低下
 (Top10%補正論文数 日本: 4位→10位)
 ② 世界トータルレベルの研究拠点を形成し、研究成果はあがっているが、我が国全体に与える影響は限定的
 ③ 我が国全体の研究力強化のためには、「知の集積」の場となる研究拠点数の厚みが不十分
 ④ 基礎科学力の強化に向けて研究情報基盤等の整備・充実が不可欠



【取組の方向性】
 ○ 我が国全体の研究力を向上させるため、「世界トータルレベル研究拠点数プログラム」等の充実により、「世界と競争できる研究拠点数の形成を支援する」
 ○ 研究情報基盤の整備や、優れた研究実践・研究基盤を支える施設整備の充実を図る。

基礎科学力の強化に向けて - 「三つの危機」を乗り越え、科学を文化に - (「知の集積」をめぐる危機への対応策)

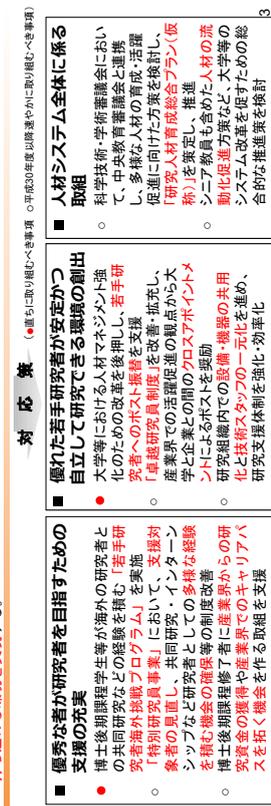
【現状・課題】
 ① 論文数の伸びは停滞し、国際的なシェア・順位は大體に低下
 (Top10%補正論文数 日本: 4位→10位)
 ② 世界トータルレベルの研究拠点を形成し、研究成果はあがっているが、我が国全体に与える影響は限定的
 ③ 我が国全体の研究力強化のためには、「知の集積」の場となる研究拠点数の厚みが不十分
 ④ 基礎科学力の強化に向けて研究情報基盤等の整備・充実が不可欠



【取組の方向性】
 ○ 我が国全体の研究力を向上させるため、「世界トータルレベル研究拠点数プログラム」等の充実により、「世界と競争できる研究拠点数の形成を支援する」
 ○ 研究情報基盤の整備や、優れた研究実践・研究基盤を支える施設整備の充実を図る。

基礎科学力の強化に向けて - 「三つの危機」を乗り越え、科学を文化に - (検討の背景)

【現状・課題】
 ① 若手研究者の雇用が不安定化
 (国立大学における40歳未満の任期制教員割合 H19年度: 39% ⇒ H28年度: 63%)
 ② 研究者が短期的業績づくりや事務作業に追われ、独創性を発揮しづらい
 ③ キャリアパスの不透明さ、経済負担などへの不安
 ④ 優秀な学生が研究者の道を躊躇・断念
 (優秀な学生が研究者の志を躊躇・断念 H17年度: 12.5% ⇒ H27年度: 9.4%)
 (後継者候補者不足)



【取組の方向性】
 ○ 我が国全体の研究力を向上させるため、「世界トータルレベル研究拠点数プログラム」等の充実により、「世界と競争できる研究拠点数の形成を支援する」
 ○ 研究情報基盤の整備や、優れた研究実践・研究基盤を支える施設整備の充実を図る。

基礎科学力の強化に向けて - 「三つの危機」を乗り越え、科学を文化に - (「知の集積」をめぐる危機への対応策)

【現状・課題】
 ① 論文数の伸びは停滞し、国際的なシェア・順位は大體に低下
 (Top10%補正論文数 日本: 4位→10位)
 ② 世界トータルレベルの研究拠点を形成し、研究成果はあがっているが、我が国全体に与える影響は限定的
 ③ 我が国全体の研究力強化のためには、「知の集積」の場となる研究拠点数の厚みが不十分
 ④ 基礎科学力の強化に向けて研究情報基盤等の整備・充実が不可欠



【取組の方向性】
 ○ 我が国全体の研究力を向上させるため、「世界トータルレベル研究拠点数プログラム」等の充実により、「世界と競争できる研究拠点数の形成を支援する」
 ○ 研究情報基盤の整備や、優れた研究実践・研究基盤を支える施設整備の充実を図る。

基礎科学力の強化に向けて - 「三つの危機」を乗り越え、科学を文化に -
 (科学を「文化」として根付かせるための対応策)

【現状・課題】

- ① 研究の価値を、すぐに役に立つか否かで考える価値観が根強く、真理探究の営みそのものに十分な価値を認めるには至っていない
 - ② 基礎科学への関心も、日本人研究者のノーベル賞受賞時の一時的な高まりに止まっている
 - ③ 科学を「文化」として位置づけ、日常的な関心の対象とするとともに、社会・国民が基礎科学の発展を支援していく機運の醸成や優れた素養を持った生徒の発掘・才能の伸長が必要
 - ④ 学術研究・基礎研究や科学に関係する取組に対する寄附の意義等について広く国民の理解・関心を獲得していくことが必要
- 【取組の方向性】
- 科学を文化として育む機運の醸成、大学等への寄附の促進等社会全体で基礎科学を支える方策を推進する。

対応策

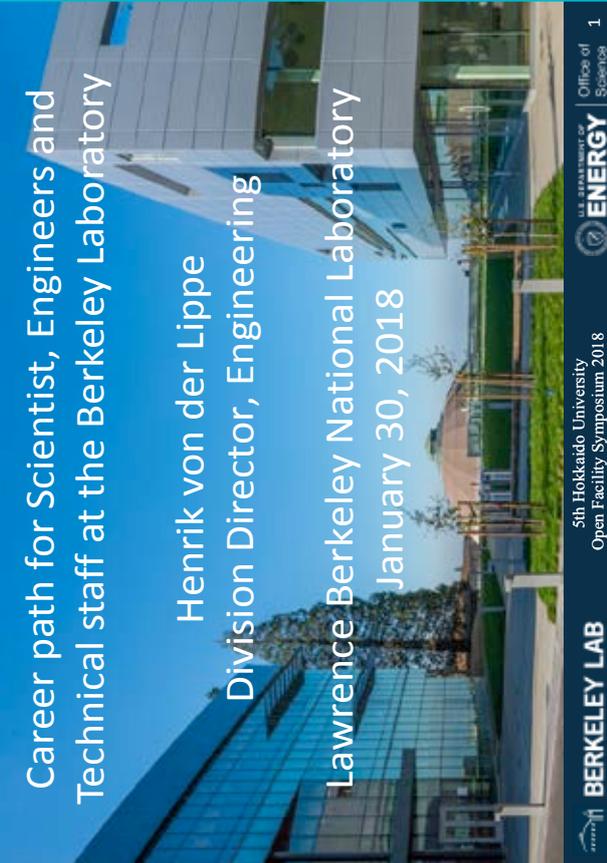
● 重点的に取り組むべき事項 ○ 平成30年度以降進捗やかに取り組むべき事項

<p>■ 科学に関する国民意識の向上のための機運の醸成</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 科学の面白さ、素晴らしさを社会に発信(「科学道100冊」等) ○ 科学を身近に感じられ、魅力ある地区等を国が認定し表彰を行う「科学の名所100選(仮称)」を創設 ○ 親子、大人向けの実験教室、コンクール等を含む科学コミュニケーション活動を表彰 	<p>■ 科学に関する国民との対話等を支える人材の育成・支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 地域に根ざした継続的な科学コミュニケーション活動を牽引できる人員の派遣・活動支援 ○ 科学コミュニケーションの役割、資質を明確化し、資向上に必要な取組の推進 	<p>■ 寄附の促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「文部科学省寄附フォーラム」の開催等により、社会全体の寄附意識の向上 ● 寄附のポータルサイトの開設などの先行事例を紹介し、利用の促進及び当該取組の水戸展開を図る
---	--	---

8

【第2部】招待講演

Career path for Scientist, Engineers and Technical staff at the Berkeley Laboratory



Career path for Scientist, Engineers and Technical staff at the Berkeley Laboratory

Henrik von der Lippe
Division Director, Engineering

Lawrence Berkeley National Laboratory
January 30, 2018

BERKELEY LAB

5th Hokkaido University Open Facility Symposium 2018

Office of Science

1

Outline

LBNL

- Berkeley Lab
- Organization
- Engineering

Staff Classifications

- Motivation for Job classification
- Technical, Engineer and Scientist alignment
- Levelers
- Salary range

BERKELEY LAB

5th Hokkaido University Open Facility Symposium 2018

Office of Science

2

Vision

- Bringing Science Solutions to the World
- Berkeley Lab fosters groundbreaking fundamental science that enables transformational solutions for energy and environment challenges, using interdisciplinary teams and by creating advanced new tools for scientific discovery. Below are six lab-wide strategic initiatives under development.

BERKELEY LAB

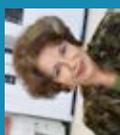
5th Hokkaido University Open Facility Symposium 2018

Office of Science

3

Impact of Berkeley Lab's 80+ Years

Discovery highlights at Berkeley Lab

 <p>Discovered the influence of the micro-environment on cancer</p>	 <p>The Supernova Cosmology Project discovered Dark Energy</p>	 <p>Developed colloidal nanocrystals as a fundamental building block of nanosciences</p>
 <p>Demonstrated 3D topological crystalline material insulators that have wide-ranging practical uses</p>	 <p>Developed laser plasma acceleration to >GeV in 1 cm</p>	 <p>Discovery of MOFs leads to water harvesting device that runs on sunlight</p>

BERKELEY LAB

5th Hokkaido University Open Facility Symposium 2018

Office of Science

4

Henrik von der Lippe 氏(ローレンス・バークレー国立研究所 エンジニアリング部門 部門長)

Lawrence's Successful Legacy of Team Science



Radiation Lab scientific and technical staff arranged within and on top of the magnet yoke for the 60-inch cyclotron, 1939, including:
 E. O. Lawrence
 Edwin McMillan
 Luis Alvarez
 J. Robert Oppenheimer
 Robert R. Wilson

5th Hokkaido University Open Facility Symposium 2018

BERKELEY LAB U.S. DEPARTMENT OF ENERGY Office of Science 6

Research Areas



Biosciences



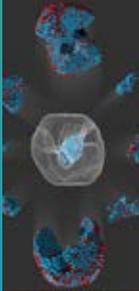
Earth and Environmental Sciences



Energy Technologies



Computing Sciences



Energy Sciences



Physical Sciences

lbl.gov/research-areas/

5th Hokkaido University Open Facility Symposium 2018

BERKELEY LAB U.S. DEPARTMENT OF ENERGY Office of Science 5

Berkeley Lab Breakthroughs

DISCOVERY OF DARK ENERGY

Saul Perlmutter and the Supernova Cosmology Project were one of the two groups who co-discovered the accelerating universe — dark energy. He won the Nobel Prize in Physics for 2011.



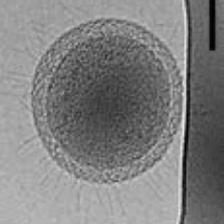
DEVELOPMENT OF CRISPR-CAS9, THE GENETIC ENGINEERING TOOL

Jennifer Doudna used the electron microscopy and x-ray crystallography tools at Berkeley Lab to understand the science behind CRISPR, which is now being used all over the world to edit genomes.



IMAGES OF THE SMALLEST LIFE FORMS EVER

Jill Banfield and group captured the first detailed microscopy images of ultra-small bacteria that are believed to be about as small as life can get.



TABLETOP ACCELERATOR

Wim Leemans and team have accelerated electrons in a laser-plasma "tabletop" accelerator, creating a world record in the process.



5th Hokkaido University Open Facility Symposium 2018

BERKELEY LAB U.S. DEPARTMENT OF ENERGY Office of Science 8

Berkeley Lab User Facilities

Enabling breakthroughs across the sciences



2,317 Users



1,391 Users



6,915 Users



3,528 Petabytes



114 Users

5th Hokkaido University Open Facility Symposium 2018

BERKELEY LAB U.S. DEPARTMENT OF ENERGY Office of Science 7

LBNL organization

Laboratory Director
M.S. Witherell

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018

Office of Science
10

Berkeley Lab's Impact on the Global Science Community

<p>1939 Nobel Prize for Physics E.O. LAWRENCE Invented the cyclotron, foundation of modern particle accelerators</p>	<p>1951 Nobel Prize for Chemistry ED McMILLAN & GLENN SEABORG Transuranic elements</p>	<p>1959 Nobel Prize for Physics OWEN CHAMBERLAIN & EMILIO SEGRE Discovery of the anti-proton</p>	<p>1960 Nobel Prize for Physics DONALD GLASER Invented the bubble chamber</p>
<p>1961 Nobel Prize for Chemistry MELVIN CALVIN Established the "Calvin cycle" in photo-synthesis</p>	<p>1968 Nobel Prize for Physics LUIS ALVAREZ Invented hydrogen bubble chamber</p>	<p>1986 Nobel Prize for Chemistry YUAN LEE Developed field of reaction dynamics</p>	<p>1997 Nobel Prize for Physics STEVEN CHU Developed methods to cool and trap atoms with laser light</p>
<p>2006 Nobel Prize for Physics GEORGE SMOOT Cosmic Microwave Background Anisotropy</p>	<p>2007 Nobel Prize for Peace LBNL members of IPCC</p>	<p>2011 Nobel Prize for Physics SAUL PERLMUTTER Discovery of Dark Energy</p>	

BERKELEY LAB

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018

Office of Science
9

Engineering Division Organization

Lawrence Berkeley National Laboratory Engineering Division Organization

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018

Office of Science
12

The matrixed Engineering Division

Laboratory Director
M.S. Witherell

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018

Office of Science
11

Electronics, Software and Instrumentation Engineering Department

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018

Office of
Science

Mechanical Capabilities

- ME Core Capabilities
- Accelerator structures
- X-Ray Optics
- Pulsed power, fast magnets
- Precision mechanisms
- Precision optical instrumentation
- Insertion devices
- Vibration Analysis & Design
- Composites and Large Scale Detector Mechanics
- Metrology Large & Small
- Precision Manufacturing
- Vacuum Systems
- Mechatronics

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018

Office of
Science

ALS-U Project Scope

Provide World-Leading Soft X-Ray Coherent Flux

ALS Today : Triple-Bend Achromat

ALS-U: Multi-Bend Achromat

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018

Office of
Science

Project & Program portfolio

ALS

BELLA

ALS-U

LCLS-II

DESI

LZ

NERSC-9

ESNET

Hi-Lumi

ATLAS

CXRO

MSL

ABPDU

STAR iTPC

MDP

88"

GRETA

BCMT

EIC

and more

ALS-U
ADVANCED LIGHT SOURCE

HILUMI
ULTRA-HIGH LUMI

ESnet

BCMT
BERKELEY CENTER FOR MANTLE TECHNOLOGY

CXRO
THE NATIONAL X-RAY FACILITY

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018

Office of
Science

Motivation for our position classification system

- Scientific organization
- Science contribution is our core function
- The Engineer classification system was disconnected from the scientist job classifications
- Some level of Engineers were being viewed as “2nd class” citizens
- Lack of correlation between classification and compensation
- Different requirements for promotion

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018



Office of
Science 17

Office of
Science 18

Technical staff Classifications

- Electronics/Mechanical Technologist
 - Level 1 - 4
- Electronics/Mechanical Associate Engineers
 - Level 1 - 3
- Electronics/Mechanical/Integrated Circuit Engineers
 - Level E.1 – E.4, S.4, S.6

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018



Office of
Science 18

Difference between the scientific divisions and Engineering

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Scientific careers at LBNL | Engineering careers at LBNL |
| • Required degree PhD | • Required Degree: |
| • Postdoc | • Bachelor, Master or PhD |
| • Research Scientist & Engineer | • Engineer 1 |
| • Staff Scientist & Engineer | • Engineer 2 |
| • Senior Scientist & Engineer | • Engineer 3 |
| | • Engineer 4 |
| | • Staff Scientist & Engineer |
| | • Senior Scientist & Engineer |



5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018



Office of
Science 19

Areas we assess our Engineers on

- E.1 –E.4
- Knowledge & Skills
- Technical Leadership
- Project Management
- Independence of Action (problem solving and decision making)
- Working Relationships
- Supervision
- Consequence of Error
- Education and Work Experience

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium 2018



Office of
Science 20

Comparing classifications with market data

Knowledge Job Complexity Supervision Experience

Level: Description	Level 1 Entry	Level 2 Developing	Level 3 Career	Level 4 Advanced	Level 5 Expert	Level 6 Principal
Analogy:	Learns about rope	Can tie basic knots Shown complex knots	Calculates rope strength Knows a lot about knots	Understands rope making	Knows more about rope than you ever will	Invented nylon

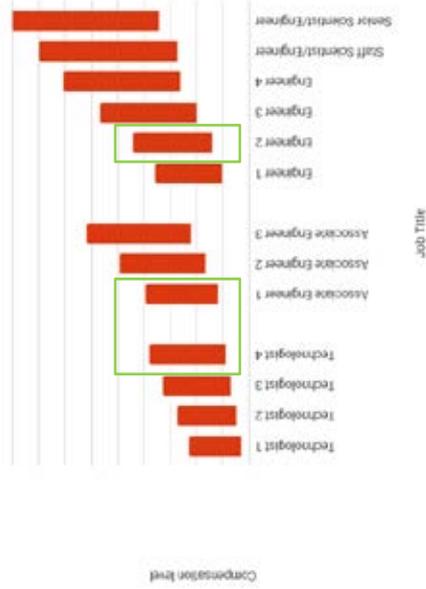
- Laboratory Staff Committee, Deputy Director and Director approval Requirements:
- Division Staff Committee completes a review of the work of the S.4
- Does the performance meet the S.6 level?
- Need Division Director concurrence
- Division Director refers the recommendation to the Laboratory Staff Committee
- Laboratory Staff Committee reviews according to S.6 level requirements and recommends to Deputy Director and Laboratory Deputy Director for approval
- Laboratory Deputy Director and Laboratory Director approves

LBNL Promotion S.4 to S.6

Laboratory Staff Committee, Deputy Director and Director approval

- Division Staff Committee completes a review of the work of the S.4
- Does the performance meet the S.6 level?
- Need Division Director concurrence
- Division Director refers the recommendation to the Laboratory Staff Committee
- Laboratory Staff Committee reviews according to S.6 level requirements and recommends to Deputy Director and Laboratory Deputy Director for approval
- Laboratory Deputy Director and Laboratory Director approves

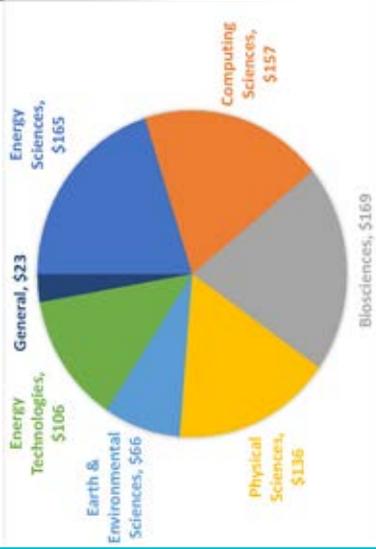
Relation ship between compensation levels



Thank You

Berkeley Lab's Diverse R&D Portfolio

FY2016 Funding by Research Area, \$M



The range of research here provides vast opportunity both for developing new technologies that make significant societal impacts, and for doing great science.

We carry out this research using 3 approaches:

- User facilities and other advanced tools
- Large-team science, including centers and large projects
- Focused research programs

Scientist & Engineer Appointment Levels - Table - Human Resources Human Resources

Appointment Level	Responsibilities	Typical Activities	Typical Career Path
Research Scientist/Engineer (1-2)	<p>Research Scientist/Engineer (1-2)</p> <p>Requires development of an original research program and/or an administrative program (e.g., research support, education, etc.)</p> <p>Responsible for the day-to-day management of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Conducts research, develops new ideas, and publishes results.</p> <p>Manages the day-to-day operations of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Research Scientist/Engineer (1-2)</p>
Senior Research Scientist/Engineer (3)	<p>Senior Research Scientist/Engineer (3)</p> <p>Requires development of an original research program and/or an administrative program (e.g., research support, education, etc.)</p> <p>Responsible for the day-to-day management of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Conducts research, develops new ideas, and publishes results.</p> <p>Manages the day-to-day operations of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Senior Research Scientist/Engineer (3)</p>
Staff Scientist/Engineer (4)	<p>Staff Scientist/Engineer (4)</p> <p>Requires development of an original research program and/or an administrative program (e.g., research support, education, etc.)</p> <p>Responsible for the day-to-day management of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Conducts research, develops new ideas, and publishes results.</p> <p>Manages the day-to-day operations of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Staff Scientist/Engineer (4)</p>
Senior Staff Scientist/Engineer (5)	<p>Senior Staff Scientist/Engineer (5)</p> <p>Requires development of an original research program and/or an administrative program (e.g., research support, education, etc.)</p> <p>Responsible for the day-to-day management of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Conducts research, develops new ideas, and publishes results.</p> <p>Manages the day-to-day operations of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Senior Staff Scientist/Engineer (5)</p>
Staff Scientist/Engineer (6)	<p>Staff Scientist/Engineer (6)</p> <p>Requires development of an original research program and/or an administrative program (e.g., research support, education, etc.)</p> <p>Responsible for the day-to-day management of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Conducts research, develops new ideas, and publishes results.</p> <p>Manages the day-to-day operations of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Staff Scientist/Engineer (6)</p>
Senior Staff Scientist/Engineer (7)	<p>Senior Staff Scientist/Engineer (7)</p> <p>Requires development of an original research program and/or an administrative program (e.g., research support, education, etc.)</p> <p>Responsible for the day-to-day management of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Conducts research, develops new ideas, and publishes results.</p> <p>Manages the day-to-day operations of the research program and/or administrative program.</p>	<p>Senior Staff Scientist/Engineer (7)</p>

9

【第2部】GFC事業経過報告

オープンファシリティ部門 事業報告

GLOBAL FACILITY CENTER
ENERGY 3D-INTEGRATED CENTER

オープンファシリティ

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部門
部門長 吉沢 友和

GLOBAL FACILITY CENTER
ENERGY 3D-INTEGRATED CENTER

設備は所有から共用の時代

利用者

メンテナンス費

維持管理費の一部補填

利用料

GLOBAL FACILITY CENTER
ENERGY 3D-INTEGRATED CENTER

組織図

```

    graph TD
      A[総長補佐 (センター長)] --- B[事業推進室]
      B --- C[オープンファシリティ部門]
      B --- D[機器分析受託部門]
      B --- E[設備リユース部門]
      B --- F[試作リユース部門]
      B --- G[国際連携推進部門]
  
```

GLOBAL FACILITY CENTER
ENERGY 3D-INTEGRATED CENTER

組織図

多くの組織がOFに参画しています。

電子科学研究所

船体科

試作リユース部門

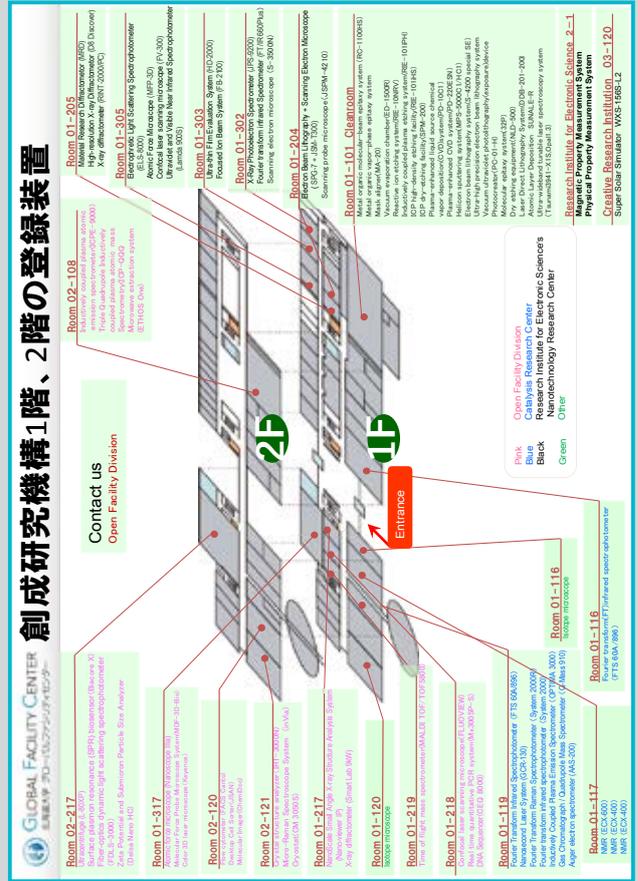
国際連携推進部門

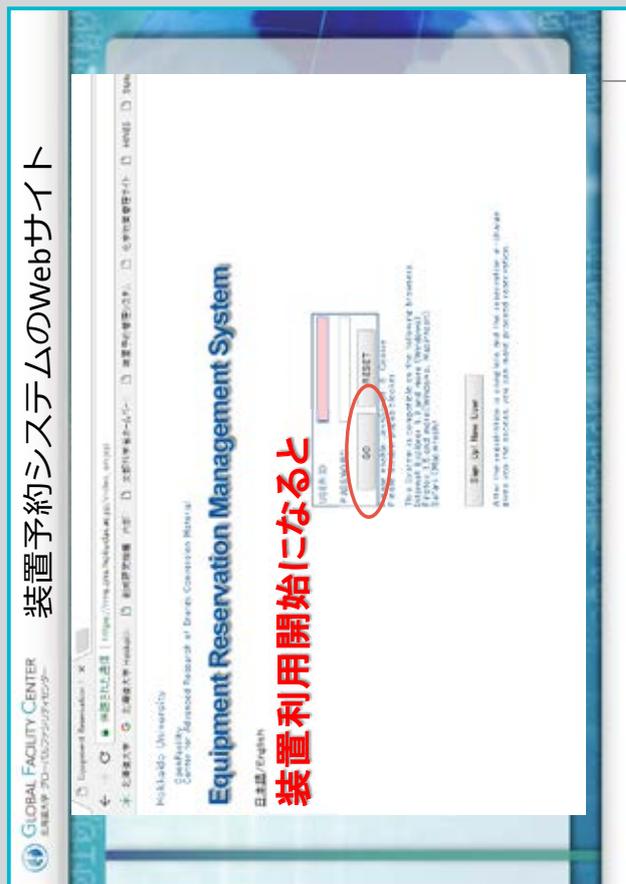
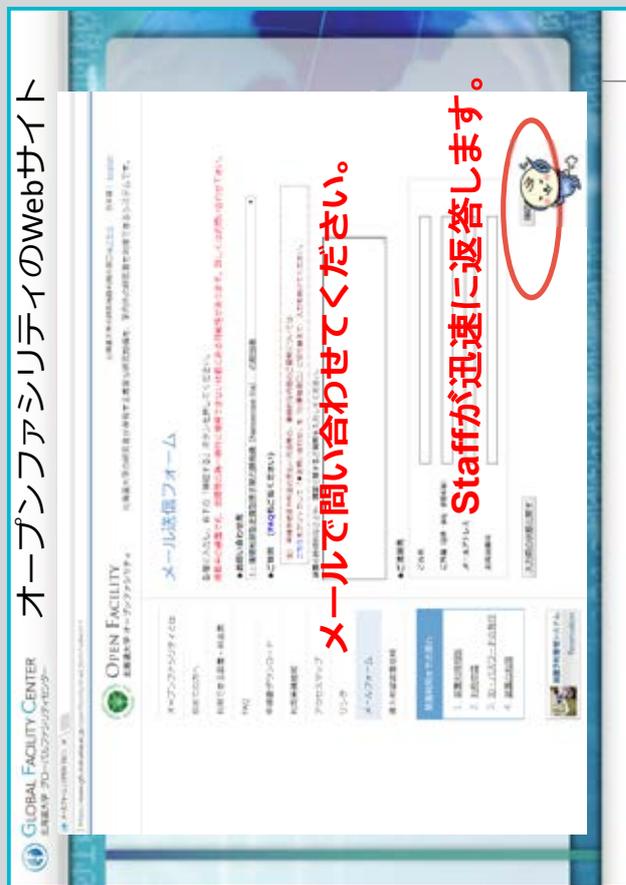
獣医学部

20 組織

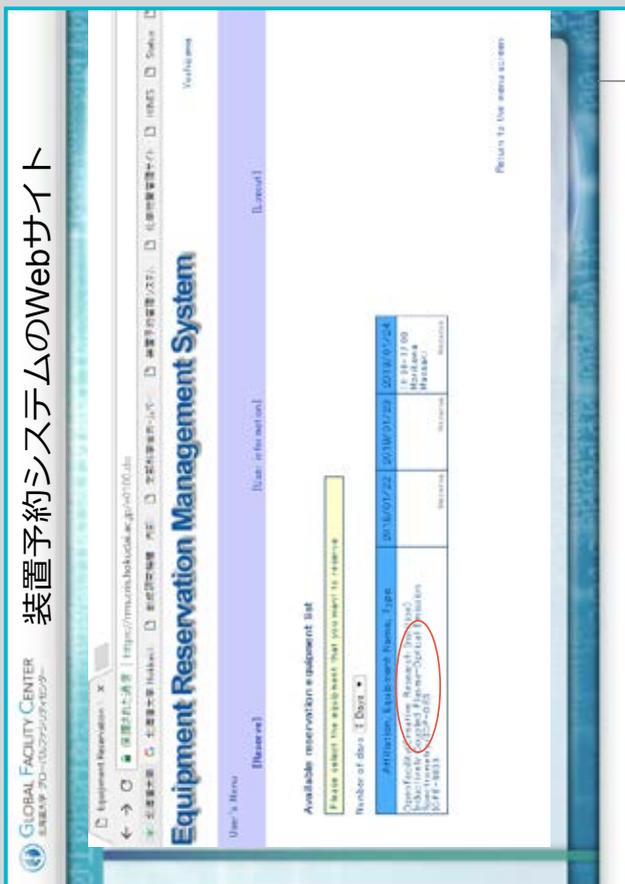
```

    graph TD
      A[総長補佐 (センター長)] --- B[機器分析受託部門]
      A --- C[設備リユース部門]
      A --- D[オープンファシリティ部門]
      A --- E[試作リユース部門]
      A --- F[国際連携推進部門]
      G[GFC議場推進室] --- A
  
```



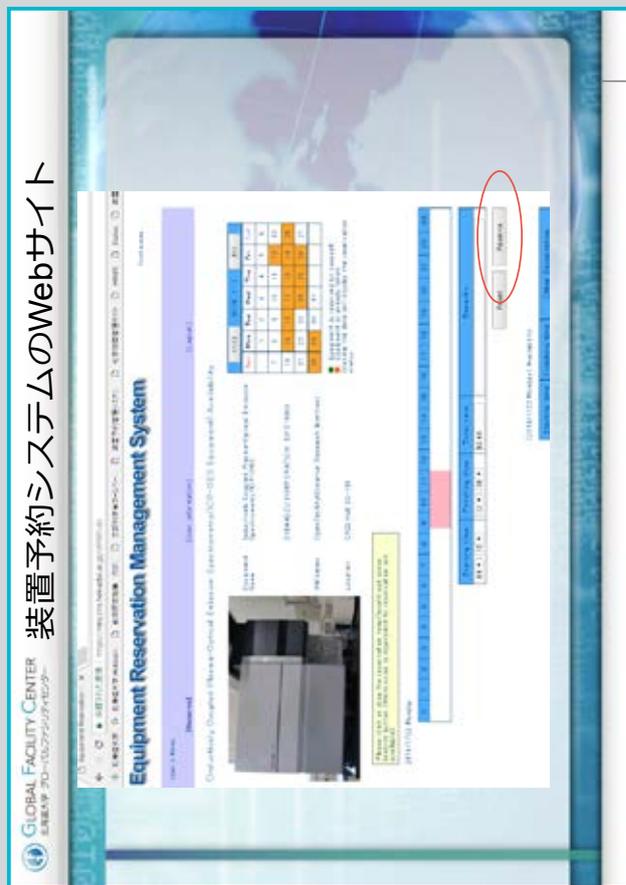
装置予約システムのWebサイト



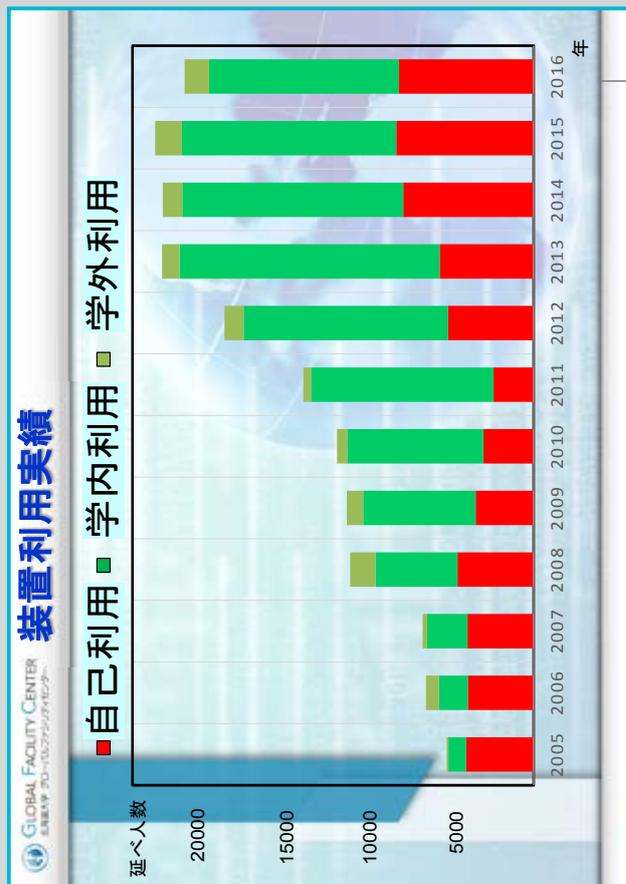
装置予約システムのWebサイト

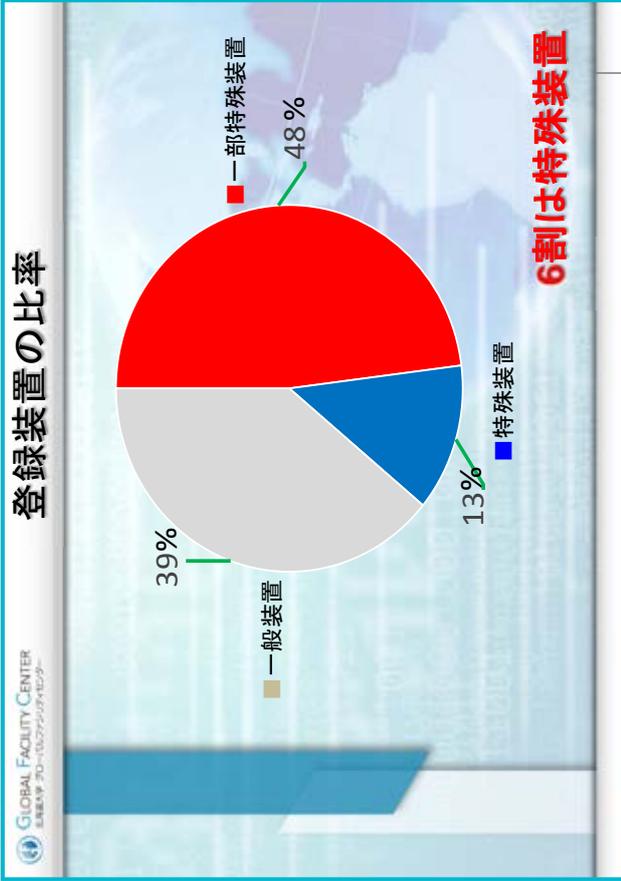


装置予約システムのWebサイト



装置利用実績





- ### まとめ
- ・ > 160 装置数(200)
2018/1月1日現在
 - ・ > 25,000 延べ人数
 - ・ 装置予約システム
 - ・ 先端技術・先端装置の
オープンステイション

機器分析受託部門 事業報告

■ 機器分析受託部門のミッション

- 全4項目 (2017.4現在)
- ・ 元素分析
 - ・ 質量分析
 - ・ タンパク質配列分析
 - ・ アミノ酸組成分析

受託分析

Instrumental Analysis Services for researchers

専任の技術スタッフ

信頼性の高いデータを提供

教育研究支援

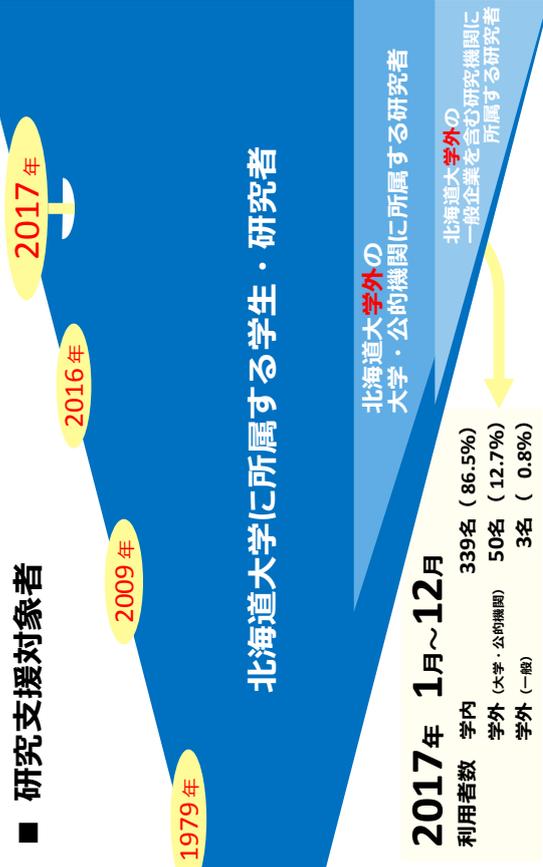


2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファンダシナリティンボシウム

機器分析受託部門
事業報告2017

2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファンダシナリティンボシウム

■ 研究支援対象者



2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファンダシナリティンボシウム

■ 支援体制

- 技術スタッフ 岡 征子 (部門長)
広瀬 知弘 (副部門長)
武田 希美
徳光 藍
澤里 理美
小笠原 望巳
山田 みほ
中川 明子
- 事務担当

第1グループ
Mass Spectrometry

- リーダー
-
-

第2グループ
Elemental Analysis
Protein Sequencing
Amino Acid Analysis

- ▲ リーダー
-
-
-

2017年	装置台数	8台
1月~12月	年間受託件数	2,350件
	年間収入	950万円

学内 2% 学外 8%
学内 2% 学外 1.8%

学内 86% 学外 14%
学内 45% 学外 55%

2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファンダシナリティンボシウム

Staff 2017

岡 征子 氏(北海道大学 GFC機器分析受託部門 部門長)

2017年の活動実績

引越し

2017年3月

- ✓ 装置14台 移設
- ✓ エリア面積 1.5倍!
- ✓ 受付, スタッフルームの統合
- ✓ 旧建屋にサテライト受付設置
- 週2回午後集配



2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファンタシイナイトイベント

2017年の活動実績

機器分析受託部門 2017年の活動実績

2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファンタシイナイトイベント

2017年の活動実績

海外からのお客様

2017年6月

- ✓ さくらサイエンス・ハイス
ワールドプログラムのお手伝い
- ✓ 海外の高校生にクイズ形式で
分析紹介



2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファンタシイナイトイベント

2017年の活動実績

受託分析サービスマイル利用説明会

2017年4,5,10月

- ✓ 春秋 全5回開催
- ✓ 参加者数 90名 (学外3名含む)
- ✓ 函館キャンパスで初開催!



2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファンタシイナイトイベント

12 2017年の活動実績

技術研修生を受入れ

2017年 11月

- ✓ 滞在1週間のインターン形式
- ✓ 他大学より技術職員 1名
- ✓ 質量分析技術の伝授



- ◆ H29年度 大学連携研究設備ネットワーク人材育成交流支援事業
- ◆ 北海道大学グローバルコアセンター技術支援人材育成プログラム

「質量分析における効果的な装置選択ならびに分析条件設定等に関する講習」

2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファシリテーションホストウム

12 2017年の活動実績

受託分析業務

2017年



- ✓ 分析環境変化に伴うデータ品質への影響を確認して業務再開
- ✓ 受託環境変化に伴うスタッフ動線や業務の流れを再構築

2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファシリテーションホストウム

12 2017年の活動実績

受託分析業務

2017年

Mass Spectrometry

- ✓ Orbitrap XLを用いたタンパク質同定測定、LC/MS、LC/MS/MSの受託件数が前年の4倍
- ✓ LC/MSは、極性化合物の希望者が特に増加（専用装置の設置を検討）

Elemental Analysis

- CHN
- S, halogen

- ✓ 申込書改訂（分析に関する説明文追加）
- ✓ 分析項目の細分化検討（利用者の要望種別別に手順書を作成）



Protein Sequencing

- ✓ 繊細な管理運用が必要な高感度分析用装置は、3か月ほど不調が続き、1か月半ほど受託停止した。現在も引き続き調整しながら分析を継続中。
- ✓ 学外利用の割合が過去最高（前年比：件数60%UP, 料金収入60%UP）



Amino Acid Analysis

- ✓ 遊離アミノ酸の受託件数が前年の1.5倍
- ✓ 学外利用の割合が過去最高（前年比：件数50%UP, 料金収入70%UP）



機器分析受託部門 2018年の活動目標

2017年

2018年1月30日 第5回 北海道大学オープンファシリテーションホストウム

2018年の活動目標

- 分析技術向上に努めます
- 利用者コミュニケーション強化します
- 分析項目再設定と料金改定を検討します



2018年1月30日 第15回 北海道大学オープンファシリタィンションボソウム

2018年の活動目標

機器分析受託部門が目指すもの

We are the best **partners** for researchers !
 We are the best **supporters** for education and research!

信頼される分析技術で皆様の研究を支えます



2018年1月30日 第15回 北海道大学オープンファシリタィンションボソウム



2018年1月30日 第15回 北海道大学オープンファシリタィンションボソウム

試作ソリューション部門 事業報告

試作ソリューション部門 事業報告 1

1. 試作事業について

本事業は平成28年4月、機械工作2名、ガラス工作2名、薄片技術2名、計6名にて発足した。平成29年11月、機械工作に2名加わり、現在は8名で運営している。

2. 平成29年度・対応状況について

現在作業中の案件を含め16案件

- ・内訳
- 機械工作:7件
- ガラス工作:1件
- 薄片技術:8件

- ・収入総額(部局配当額)
- 約200万円



北海道大学

北海道大学



試作ソリューション部門 事業報告

試作ソリューション部門
女池 竜二

30/Jan/2018 オープンファンタシスティンボタム用資料

試作ソリューション部門 事業報告 3

5. 海外視察について

130年前、ドイツから持ち込まれたと云われる薄片技術。実際に現地に赴き、3大学の研究者や薄片技術者と交流を行い、業務内容や技術動向などを調査した。本視察は、技術職員のスキル、モチベーションの向上に繋がった。視察にかかる渡航費用は、事業収入から充てた。

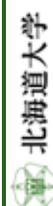


北海道大学

試作ソリューション部門 事業報告 2

4. 展示会出展について

2017年2月15日～17日、コンバーティングテクノロジー総合展2017に出展し、試作ソリューション部門の技術を紹介。
本年、2月14日～16日まで、東京ビックサイトにて同展示会に出展予定。



北海道大学

女池 竜二 氏(北海道大学 GFC試作ソリューション部門 部門長)

設備リユース部門 事業報告

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-0272-914129

GFC事業成果報告

— 設備リユース部門

設備リユース部門 部門長 江藤 典子
2018.1.30(火) 第5回北海道大学オープンファシリティシンポジウム



GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-0272-914129

説明内容

1. 「設備市場システム」とは
2. 「設備市場」実績
3. 「設備市場」課題
4. 「設備市場」未来図

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-0272-914129

説明内容

1. 「設備市場システム」とは
2. 「設備市場」実績
3. 「設備市場」課題
4. 「設備市場」未来図

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-0272-914129

設備市場システムとは

本学が保有している研究機器等の再利用及び有効活用を促進することを目的として平成28年12月に導入シングルサインオンシステム(SSO)からのログインが可能

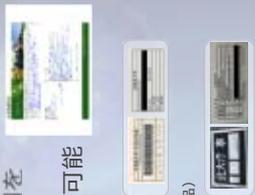
設備市場

主に研究機器を対象として有償譲渡・無償譲渡を行う

- ・本学所有の固定資産物品または少額備品 (物品ラベルが貼付されている物品) または法人化時に簿価が10万円未満であったため国から承継されなかった物品 (旧物品)
- ・外部資金で取得した場合、資金元の制限を受けられない物品であること
- ・法定耐用年数を経過した物品であること
- ・有償での出品の場合、出品価格は出品手数料+管理手数料(30%)となる

ストックハウス

主に什器類を対象として無償譲渡を行う





江藤 典子 氏(北海道大学 GFC設備リユース部門 部門長)

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-0272-9142

教職員向けに利用説明会を開催

開催日程 : 2017年5月12日～6月9日
 開催会場 : 各学部合計9箇所
 参加人数 : 124名
 ※教職員向けに出品・購入の操作を説明

「設備市場」説明会
 「買ってください・売ります」かな
 1000円
 500円
 1000円
 500円
 1000円
 500円
 1000円
 500円
 1000円
 500円

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-0272-9142

説明内容

1. 「設備市場システム」とは
2. 「設備市場」実績
3. 「設備市場」課題
4. 「設備市場」未来図

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-0272-9142

「設備市場」実績 (月別)

出品申請数 46件
 有償 18件
 無償 28件

購入数 19件
 有償 8件
 無償 11件

GLOBAL FACILITY CENTER
LINE: 011-0272-9142

「設備市場」実績 (リサイクル/RENUHからの推移)

(1-12月)	出品(申請)数	取引完了数
2012年	5	0
2013年	1	5
2014年	2	1
2015年	22	1
2016年	4	16
2017年	46	19

出品申請数 46件
 有償 18件
 無償 28件

購入数 19件
 有償 8件
 無償 11件

(リサイクル) (RENUH) (5年間) 34件

※ RENUH前の実績データは物品・目録品を抽出して集計
 ※ Supporting the effective use of Research Equipment located at National Universities in Hokkaido

GLOBAL FACILITY CENTER
LINEUP 20-10272727102727

説明内容

1. 「設備市場システム」とは
2. 「設備市場」実績
3. 「設備市場」課題
4. 「設備市場」未来図

GLOBAL FACILITY CENTER
LINEUP 20-10272727102727

説明内容

1. 「設備市場システム」とは
2. 「設備市場」実績
3. 「設備市場」課題
4. 「設備市場」未来図

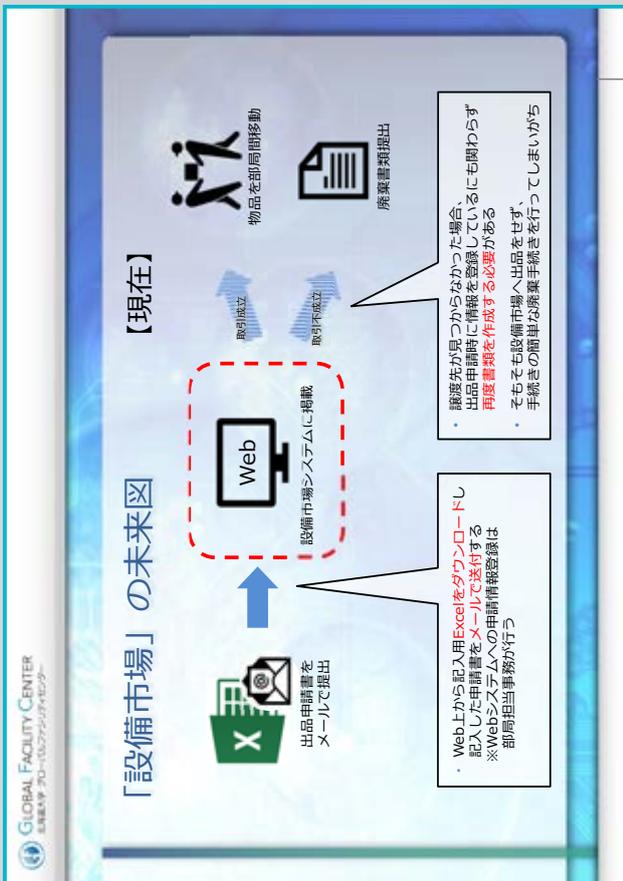
GLOBAL FACILITY CENTER
LINEUP 20-10272727102727

取引された物品の一例

GLOBAL FACILITY CENTER
LINEUP 20-10272727102727

課題

- ✓ 「設備市場」の認知度向上 チラシの配布
- ✓ 「設備市場」のブラッシュアップ システムの改修
 - ・固定資産台帳取込み機能追加
 - ・出品時にお知らせメール配信機能
- ✓ 出品数を増加させるためには
 - ・出品者への手数料
 - ・部局担当事務への手数料
- ✓ 学外への展開 (道内他大学・高専)



10

パネルディスカッション

2. 産学連携の取り組み

試作ドットコムの北大への移植

- ・ 日軽金社内ベンチャー。外部から試作注文を受注。対応できない場合にはグループに入って載っている大田区の中小企業にお願いしている。
- ・ 一品対応の試作が多く、市場価格でも良い値段が付けられる。北大でもこの仕組みを導入し、活動が始まっている。
- ・ 技術職員の方達がチームを作り、外部からの試作注文を受け、事業化。大学は新技術の創成、技能がUP、利益獲得、職員も外部企業もハッピー。

大学への運営費交付金は年々減額される中、大学の産学連携研究の費用には、大学側の人件費が含まれておらず、人件費が持ち出しの状態、そのためさらに大学の財政がひっ迫していく。
企業との開発連携に於いては、大学側研究者の人件費もしっかりと勘定に入れて契約しなければだめである。

1. 会社概要

日本軽金属グループ

- ・1939年 アルミニウムを製錬する会社として発足
- ・世の中のアルミニウム需要の伸びに伴い、静岡、新潟と工場を拡張。
- ・1969年 苫小牧に70万坪という広大な土地を取得し工場を建設、操業。
- ・1973年 オイルショックで製錬事業が立ちゆかなくなり、1980年アルミニウム製錬事業から撤退。

その後、海外からボーキサイトを輸入。アルミの酸化物でセラミックスの原料となるアルミナの製造販売とアルミニウム地金を輸入。鋳物用合金、アルミの板、押し出し形材等の加工品の製造販売に転換。

バブル経済後、これらの素材に加工付加価値を付ける事業へと展開。

現在は「アルミの用途開発を全社の使命として掲げ」自動車の足回り部品や熱交換部品、新幹線のポディー材料、パントラックのポディー材料、半導体製造機器用大型部品、工業用口ポット部品、リチウムイオン電池材料等の事業を展開。安定した業績を上げている。

3. GFCに期待すること

研究者と技術者

研究者が良い研究を行うには良い資料、良い道具が必要です。これらを作るレベルの高い技術者は大学の大切な財産です。

仕事は部門間連携

各部門はプロを育てる場所。仕事は部門間の連携、これによって大きな仕事ができます。組織が硬直している上司は自分の部下を困らせないでください。このような管理者がいる部署は発展しませんし、人は育ちません。またこのような管理者は部門間連携の抵抗勢力になります。私は会社の事業部門全てを開発、製造、営業を組み合わせ、縦横のマトリックス組織に作り変えました。今は90社ほどある子会社まですべての事業部門のメンバーが組織を超えて連携したり相談したりするように、皆楽しそうに仕事をしています。

パークレーの組織もマトリックス組織でした。

有 福 和 紀 氏 (日本電子株式会社 フィールドソリューション事業部 サービス企画推進本部 本部長)

会社概要

セグメント	製品種別	主要製品群
理学・計測機器	透過電子顕微鏡	透過電子顕微鏡
	表面分析装置	電子プローブマイクロアナライザ、走査透過電子顕微鏡
	核磁気共鳴装置	電子スピン共鳴装置
	質量分析計	電子分光形質量分析装置
産業用機器	走査電子顕微鏡	電子プローブマイクロアナライザ、核磁気共鳴装置
	産業機器	質量分析計、ガスロマトグラフ
	半導体機器	電子ビーム蒸着用電子銃 (軸向筒)
医用機器	医用機器	電子ビーム描画装置 (可変形電子ビーム描画)
	医用機器	電子ビーム描画装置 (可変形電子ビーム描画)、電子ビーム蒸着用電子銃 (軸向筒)

2

北大GFCに期待すること

1. GFCは共用事業の先駆的な拠点で非常に参考となる取組みであり、共用事業に対してメーカーとしてどのようなアプローチが有用なのか、様々な可能性を探っていきたい。
2. また大学の本分である人材育成の場としての魅力があり、特にアジア地域の技術人材育成の強化について、今後の更なる成果を期待したい。

4



日本電子のご紹介

2018.1.30
日本電子株式会社

産学連携の取組み

【東京大学・日本電子産学連携室】10周年

設立経緯

- 東京大学大学院工学系研究科と日本電子により2008年4月に設立。
- 東京大学：所有する電子顕微鏡と顕微鏡の一部を提供
- 日本電子：顕微鏡の電子顕微鏡技術やソフトウェアを提供

設立目的

- 電子顕微鏡を中心とする先端計測技術の発展と産学連携の促進
- 最先端計測技術の活用による先端産業の発展

取組内容の概要

1. 最先端計測技術の提供：計測室に設置する顕微鏡
2. 最先端計測技術の活用：計測室に設置する顕微鏡
3. 最先端計測技術の活用：計測室に設置する顕微鏡
4. 学内・学外両面での産学連携：産学連携室の設置

産学連携の取組

- 最先端計測技術の提供：計測室に設置する顕微鏡
- 最先端計測技術の活用：計測室に設置する顕微鏡
- 最先端計測技術の活用：計測室に設置する顕微鏡

産学連携の取組

- 最先端計測技術の提供：計測室に設置する顕微鏡
- 最先端計測技術の活用：計測室に設置する顕微鏡
- 最先端計測技術の活用：計測室に設置する顕微鏡

3

『設備共用における産学連携と 技術支援人材育成の将来』

【パネリスト】

文部科学省科学技術・学術政策局 研究開発基盤課	後藤 裕 氏
文部科学省研究振興局 学術機関課	中島 大輔 氏
日本軽金属ホールディングス株式会社 相談役	石山 喬 氏
日本電子株式会社 フィールドソリューション事業部 サービス企画推進本部 本部長	有福 和紀 氏
北海道大学 触媒科学研究所 教授	大谷 文章 氏
北海道大学 先端生命科学研究所 教授	出村 誠 氏
北海道大学 GFC機器分析受託部門 部門長	岡 征子 氏
北海道大学 GFCセンター長	網塚 浩 氏

【進行】

北海道大学 GFC副センター長／主任URA	江端 新吾 氏
-----------------------	---------

パネルディスカッション概要

【機器共用における産学連携について】

「会社の概要と産学連携の取り組み、グローバルファシリティセンターに期待すること」

- ・(石山氏) 日本軽金属株式会社（以下「日軽金」）もパークレーの組織のように、マトリクス組織になっている。技術の専門分野を縦組織にして、ビジネスの分野を横串としている。ビジネス組織では損益管理まで行っており、海外の事業所も全て同様である。

大学の財務状況は非常に悪く、何とか大学で自由に使えるお金を作る方法がないか考えた。大学にはスキルを持った技術の人たちがいるため、産学連携の取り組みとして外部から試作の注文を受け、それで金儲けをしてはどうかと考えた。

日軽金では、試作ドットコムという社内ベンチャーを作った。大手企業などからも試作の依頼がくる。北大のGFCの技術の方々にも、試作ドットコムの一環として参加してもらった。値付け、マーケットプライスをよく見ることが大事であるため、人件費も含めて値付けするよう指導してきた。現在のところ結構成功してきていると思っている。大学全体に広めたらかなり稼ぐことができ、また外部の人たちと付き合うことで、技術の人たちの技量も上がってくる。大学との共同研究には大学側の人件費が含まれていないため、やればやるほど大学は疲弊する。人件費を含めた形で契約するべきである。

GFCについては、部門間連携が最も大事であると考えている。技術の人たちは北海道大学（以下「北大」）の財産であり、大学全体でその人たちを使うべき。技術の人たちは研究者のベストパートナーだと思う。技術の人たちのレベルアップのために世界を広げてほしい。

- ・(有福氏) 日本電子株式会社の例として、東京大学と10年間共同開発を行っている。理化学研究所との連携センターも開設しており、アプリケーション開発を行っている。

メーカーとして物が売れなくなる時代が来ることを予想している。GFCが行っている機器共用の事業をメーカーとしても今後進めていく必要がある。大学には人材育成を一番期待している。特にアジア圏に対してサポートのニーズが増えてきている。人材の育成を北大と相談しながら一緒にやって

いきたい。

- ・(中島氏) 学術機関課は運営費交付金などにより大学の研究組織に対して支援を行っている。企業と共通するところは人材育成だと思う。基盤的経費で人材育成にどのような支援ができるか、大学として人の育成組織をどう作るか、マネジメント体制をいかに作るかがポイントだと思う。
- ・(後藤氏) 新たな共用システムの構築を進めている。それをイノベーション創出の場としてどう使っていくか、いろいろな形での産学連携を探っていくべき。また、今話を聞いて、共用組織内でも部門間連携をどう進めていくか、産業界との連携という観点で人材育成をどう進めていくか、ということも今後の発展を考える上で重要な観点だと感じた。
- ・(江端氏) 産学連携と GFC が行っているサービスについて議論を進めてきたが、人材育成が重要というのがパネリストの共通認識と分かった。

【技術支援人材の将来について】

- ・(網塚氏) 技術職員の方々は今後どうしていけば良いのか。どう見えていて、どうあるべきか。教員サイドから聞きたい。
- ・(大谷氏) 我々の研究室で新たな分析法を開発し、いくつかの機関にその分析機器を実現するための予算を申請したが、何台売れるかわからないということで審査が通らなかった。それで研究室独自に、それを試作しようとした。基本的には既存の市販品の構成部品を買ってきて組み合わせるが、その構成部品の一つに、分析のためのセルの部分があった。そこは触媒科学研究所の技術部が非常にうまく作ってくれた。ただ問題は分析機器を動かすためにソフトウェアを作る必要があるが、それを作るエレクトロニクスエンジニアがいないことであった。大学が持っている技術は限られているため、今後どういう人が欲しいか、求められるものは何か、という問いかけと、それを吸い上げるシステムが必要だと思う。
- ・(網塚氏) 今は縦割り組織の中で、同じ部署で仕事を継承されている方がいる。その中に、実は違うスキルを持っている人がいることがある。
- ・(大谷氏) 機器開発の予算がいたら人を雇うことができるが、試作という段階では雇うことができない。
- ・(網塚氏) パークレーのシステムだと、エンジニアリング部門にエレクトロニクスの技術を持つ人などが何十人もプールされている。大学にもそのような一元化されたセクションを置き、プロジェクトに柔軟に対応できるマネジメントができるとうまい。そこに民間との協力体制があっても良い。
- ・(出村氏) NMR 共用プラットフォームで理化学研究所、大阪大学蛋白質研究所、横浜市立大学と協力体制を築いている。

北大は人材育成として、オープンエデュケーションセンターで公開授業の教材を作って発信しており、海外向けにも使ってもらえると思う。技術分野の継承や、授業の中でも使うという取り組みをしている。大学の優れた取り組みに対して民間投資を増やすという話もある。共用機器を使うことは先端研究のためだけではなく、博士課程の学生を育てる現場としての意味もあるので、共同研究だけではなく、人材も含めた共同開発、教育というのもこれからは必要だと思う。

- ・(網塚氏) 大学の技術者の人材育成という話が出たが、学生レベルか既に就職している人に対してか。
- ・(有福氏) 装置の原理や実際に装置に触ったりする教育を大学院の授業でやってもらえると装置メーカーとしてはありがたい。例えば実習として装置を分解してみるなど、応用的なところまで、講座として認定のようなことをして頂くと、就職後の即戦力として期待できる。産学連携の名の下でそういう取り組みができれば有効だと思う。慶應大学とは高磁場 NMR を遠隔でシェアし、如何に研究の質

の向上が出来るかを試験検証している。併せてシェアリングビジネスに適した運用および課金モデルを検討している。

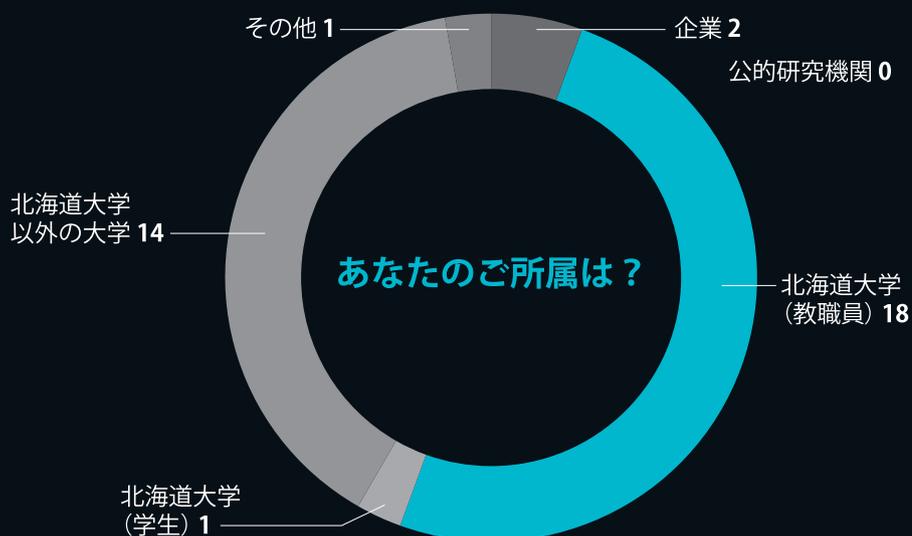
- ・(網塚氏) 大学における技術職員のあり方についてはどうか。
- ・(中島氏) 設備サポートセンター整備事業をやってきて、やはり課題になるのは人のことである。技術職員などサポートする人を、大学としてどう位置づけるのが課題だと思う。大学としてどのような研究を支えるスタッフが今求められているのか、どのような組織を作っていくのがポイントだと思う。人事の仕組みや年俸制、クロスアポイントなど、いろいろな仕組みを活用することで実現可能だと思う。GFCは一つのモデルケースとなりうる。
- ・(後藤氏) 技術職員について、例えば事業が終わったあと、そのような人たちをうまく循環させる仕組みが必要だと思う。技術職員を研究者が囲い込むという話も聞く。いろんなレベルの技術職員がいる中で、きちんとキャリアパスを作っていくことが大事である。沖縄科学技術大学院大学の事例では、70名程の技術スタッフの組織があり、キャリアパスがかなり明確に見えるようである。GFCの取り組みとして技術支援者のキャリアパスをどう考えているのか。
- ・(網塚氏) 北大でも部局で縦割りになっているが、長い目でみて本当にそれで良いのかというところはある。説明はするが、なかなか理解してもらうのが難しい。教員側の意識改革も必要である。何年かかけて試作ソリューションの事例を見せ、結果的に研究教育の基盤が強化されるという認識を持ってもらえれば良いと思う。
- ・(岡氏) 技術職員の立場から、石山相談役から「研究者の方々のベストパートナー」という話があったが、我々GFC全ての気持ちである。北大から出ていく人にどのような形で貢献できるのかと常に考えている。北大の名前の載った論文が世界中に発信されることに携わっているという自覚を持っている。我々に求められているのは何かということ、アンケートをとるなどして、たくさん声を集める準備をしている。新共用事業についても、技術職員が主体的にかかわっている様子が見受けられる。研究者と一緒に良い物をつくりたいと思っている。技術職員が組織立って動くことは大事だと思っている。
- ・(網塚氏) バークレーのようにエンジニアレベルの1から4があり、さらにサイエンスエンジニアのレベルがある。このキャリアパスとプロモーションについてどう思うか。
- ・(岡氏) さまざまな職種が技術職員にはあるが、キャリアパスがつくられるとわかりやすいモチベーションにはなる。良いことではあるが難しい話でもあると思う。
- ・(石山氏) その技術を持った技術職員がいないというのは当たり前なことだと思う。試作ドットコムでは、大田区の中小企業を我々のネットワークに取り込んでいる。そのネットワークを広げていけば足りないものも手に入ると思う。本当にやりたければ、5年ぐらいかけて人を育てていく必要がある。
- ・(網塚氏) 大学の技術職員のあり方についてどうあるべきかを語っていくことも大事。

北大は第3期中期目標中期計画で、技術職員の一元化を掲げている。一元化のための組織は作られているため、そこで何をするかということを考えていくことになる。
- ・(江端氏) 人をいかにして育てていくかということだったが、組織のマネジメント、部門間連携を含めて、技術職員、教員、事務職員それぞれの中だけで考えていると、難しい課題がたくさんある。URAという立場でいろいろな課題が見え、いかに解消していくかということ、ステークホルダーとディスカッションしながら形をつくってきた。関係者全員が意識を持ってこういう取り組みを進めていくことが必要だと思う。

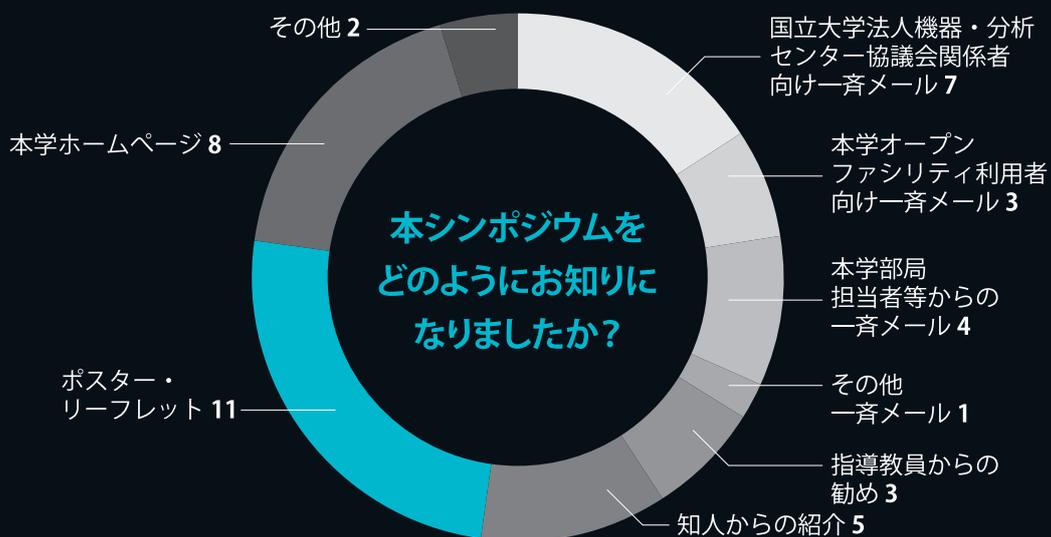
11

アンケート結果

1. あなたのご所属は？（以下のうち一番近いものにチェックしてください。）



2. 本シンポジウムをどのようにお知りになりましたか？（複数回答可）



3. 本シンポジウムの感想

3-1. ご自身の活動の参考になったものは以下のうちどれですか？（複数回答可）

①講演「新たな共用システムの導入と今後の研究開発基盤政策について	18
②講演「パークレー研究所における科学者・技術者・技術支援スタッフのキャリアパス」	14
③講演「設備サポートセンター整備事業の今後に向けて」	14
④報告「平成 28 年度採択 4 拠点：現状と課題」	13
⑤報告「平成 29 年度採択 2 拠点：採択状況」	15
⑥報告「GFC 事業経過報告」	21
⑦パネルディスカッション「設備共用における産学連携と技術支援人材育成の将来」	14
⑧その他	1

3-2. 全体を通して、本シンポジウムはいかがでしたか？

満足	17
まあ満足	14
普通	4
やや不満	0
不満	0
無記入	1

4. 今後取り上げて欲しい話題・企画

- ・ユーザーと一緒に講演
- ・運用の仕組み
- ・広く意見交換できる場を提供して欲しいです。
- ・今回のシンポで課題としていた事が、その後どのように解決したのかについて聞きたい。
- ・積立

5. その他ご意見・ご感想

- ・AM しか聞けなかったのですが、研究の具体例なども交えてお話いただけると聞きやすい（柴山先生の講演よかったです）研究のトレンドにより変化するオープンファシリティ、北大だからできることを
- ・最後、一時間は短かったです。
- ・スクリーンのピントが合っていないで見辛かった。
- ・パネルディスカッションのテーマがしばらくされていてとてもわかりやすく参考になりました。江端先生が言われたようにパネルディスカッションの時間が少し短いように思いました。
- ・老朽化設備の更新はどうされるのか（予算、スケジュール等）

第5回 北海道大学オープンファシリティシンポジウム 報告書

発行日 平成30年3月6日

発行 北海道大学 創成研究機構

グローバルファシリティセンター

北海道大学 大学力強化推進本部 URA ステーション

連絡先 北海道大学 創成研究機構

グローバルファシリティセンター事業推進室

TEL： 011-706-9148

e-mail： contact@gfc.hokudai.ac.jp

5th Hokkaido University
Open Facility Symposium



<https://www.gfc.hokudai.ac.jp/>