

第5回 科学技術・学術審議会 研究開発基盤部会 議事次第

日	時	令和2年6月3日(木)	14:00~16:00
場	所	WEB会議	
議	題	(1) 研究基盤の現状と課題について (2) 来年度概算要求に向けて (共用プラットフォーム形成支援プログラムの今後を中心に) (3) その他	

配布資料

資料1	科学技術・学術審議会 研究開発基盤部会 運営規則 (抄)	2
資料2	研究基盤の現状と課題	3
資料3	検討を要する事項	12
参考1	環境・エネルギー分野における非連続的なイノベーションを支える 工学研究基盤 (JST/CRDS提出資料)	18
参考2	研究基盤イノベーション活動の現状 (江端委員・江龍委員提出資料)	29
参考3	令和3年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 研究支援賞の募集について	32

科学技術・学術審議会 研究開発基盤部会 運営規則 (抄)

資料1
科学技術・学術審議会
研究開発基盤部会(第5回)
令和2年6月3日

令和元年6月6日
令和2年6月3日改正
科学技術・学術審議会
研究開発基盤部会

第1条・第2条 (略)

(議事)

第3条 部会は、当該部会に属する委員及び議事に関係のある臨時委員の過半数が出席しなければ、会議を開き、議決することができない。

2 部会長が必要と認めるときは、委員等は、情報通信機器を利用して会議に出席することができる。

3 前項の情報通信機器を利用した出席は、第1項に規定する出席に含めるものとする。

4 部会の議事は、委員及び議事に関係のある臨時委員で会議に出席したものの過半数で決し、可否同数のときは、部会長の決するところによる。

5 部会長は、やむを得ない理由により会議を開く余裕がない場合においては、事案の概要を記載した書面を委員に送付し、その意見を徴し、又は賛否を問い、その結果をもって部会の議決とすることができる。

6 前項の規定により議決を行った場合、部会長が次の会議において報告をしなければならない。

第4条～第7条 (略)

研究基盤の現状と課題

維持管理

- 教員の入構は原則禁止で、生物・精密機器等の維持のため、最低限の人員のみ入構可能。ごく限られた研究者・技術職員により、点検・保守に係る作業のみが行われている。
- 移動制限やテレワークへの移行により、業者が機器の保守点検に来られない。
- NMR装置の寒剤(液体ヘリウム)の安定供給に不安（生産国の状況、輸送・流通面で）。
※液体ヘリウムは数か月に1回の充填が必要。液体窒素は週1回。
- 現在、実験は禁止、動物の維持が最小限認められている状況の中、共用設備等の利用者から得る受益者負担金収入の激減等、機器の維持に必要な予算の不足が危惧。

研究活動の継続

- 学生の学位がかかっている実験は、何とかして行う必要。学生や若手研究者のキャリアへの影響を防ぐための方策が必要。
- 共用されている多くの設備が、大なり小なり共用ルームのようなスペースに集約されているが、研究活動が再開された際には「3密」の状態が発生すると危惧。



共用ルーム(「3密」の懸念あり)

新型コロナウイルス感染症拡大防止のための大学の活動制限指針例（東京大学。抜粋）

レベル	総合	研究活動
0	通常	
0.5	一部制限	感染拡大に最大限の配慮をして、研究活動を行うことができます。
1	制限－小	研究活動は続行できますが、感染拡大に最大限の配慮をしつつ、学生・研究員・研究スタッフ（研究室関係者）は現場での滞在時間を減らし、可能な場合は自宅で作業することを検討する必要があります。
2	制限－中	現在進行中の実験・研究を継続するために必要最小限の研究室関係者のみの立ち入りが許可されます。立ち入る研究室関係者は現場での滞在時間を減らすとともに、それ以外の研究室関係者は自宅での作業となります。
3	制限－大	<p>以下の研究スタッフ（事情によっては大学院生・研究員も可）の研究室への立ち入りが許可されます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 中止することにより大きな研究の損失を被ることになる、長期間にわたって継続している実験を遂行中の研究スタッフ 2) 進行中の実験を終了あるいは中断する業務に関わる研究スタッフ 3) 生物の世話、液体窒素の補充、冷凍庫修理など研究材料の維持あるいはサーバーの維持のために一時的に入室する研究スタッフ
4	構内活動の原則停止	大学機能の最低限の維持のために、専攻長など組織代表者の許可の下で、生物の世話、液体窒素の補充、冷凍庫修理、サーバー保持などを目的に、一時的に入室する研究スタッフのみの立ち入りが可能です。

* なお、医療関係者およびコロナウイルス研究従事者はこの活動制限の適用対象外

出典：<https://www.u-tokyo.ac.jp/content/400137691.pdf>（R2.5.28現在）

研究活動（実験）ができないことに伴う影響 ～研究現場の声（一例）～

修士課程の学生

- 化学系や生物系の研究室は実験してなんぼ。就活中だがコロナの影響で選考が遅れており、かつ研究が思うように進んでいないので、危機感を覚えている。例年、10月以降の追い込みの時期には、同じ分析機器等の取り合いが起こると聞いている。
- 2月の修士論文の審査会に向けた、最終のデータ取りは、12～1月が山場。それより遅れると論文が書けない。

博士課程の学生

- 博士課程の学生の場合、論文の査読が通らないと修了できない。査読で「〇〇の実験を追加する必要がある」という理由で棄却された場合、全く対応できない。夏～秋のうちに、必要な実験データを一通り揃えられないと困る。
- 実験施設に立ち入れないことにより、何もかも止まっており、研究テーマの見直しを迫られている。
- 今、実験は禁止で、最低限のメンテナンスを行う者だけが入構可能。メンテナンスを行わないと、実験を再開したとしても、装置の故障等で高額な修理費用と時間が必要になる。遠隔で状況を確認できないので、行くしかない。

任期付の若手研究者

- 学会シーズンは9月と3月。学会の場で、自分はこんなデータを取っている。こういう研究をしているのだが、いいポストはないか？という就職活動をする。今実験ができず、データが取れないのは本当につらい。実験系の研究者にとって、データは名刺代わりの武器。
- 年1報くらい、コンスタントに論文を出さないと任期延長は難しい。早く結果を出さないと、次の就職に繋がらない。
- 論文は、提出からリバイスを経て掲載されるまで3か月程度かかる。論文のリバイス（査読中の論文について、審査員から追加実験等を求められるもの）などは、本来すぐに対応が必要で、1-2か月で、必要な実験データを送らなければならない。
- プロジェクトは年度単位だが、報告のための成果が出せておらず苦しい。

共用研究設備担当者

- 学生からは「学位論文が書けない」、ポスドク研究者からは「論文のリバイスができない」として、いつ再開するのかと問合せを受けている。
- かつては、12月が利用のピーク、3～4月の利用は少なかったが、最近は、年間利用が平準化されてきており、常に混んでいる。
- 苦勞して合成した化合物を、すぐに分析に使用できない。化学物質の場合、中途半端な作製だと不安定で壊れてしまうので、保存して、次の学生に受け継ぐこともできない。 ○データを継続的に取ることができないと、統計的な実験結果が得られなくなる。

「感染拡大の予防と研究活動の両立に向けたガイドライン」（令和2年5月14日 文部科学省）

- 「新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針」（5月4日改定）において、「事業者及び関係団体は、**今後の持続的な対策を見据え・・・業種や施設の種別ごとにガイドラインを作成**するなど、**自主的な感染防止対策のための取組を進める**」とされた。
- 研究機関向けのガイドラインとして、文部科学省は、5月14日、「**感染拡大の予防と研究活動の両立に向けたガイドライン**」を公表。感染拡大の予防に努めつつ研究活動を実施するにあたっての留意点、工夫例等を記載している。 https://www.mext.go.jp/content/20200515_mxt_kouhou02_mext_00028_01.pdf

2. 研究活動の再開について－（2）実験施設・設備の利用について

オンラインを活用した研究活動、打合せ等を最大限実施しつつ、実験施設・設備を利用する場合は、以下の感染予防策を実施してください。

- 実験施設・設備の利用は最低限に留め、データ解析等は在宅で行う。
- 「三つの密」を避けるための運転計画、施設利用スケジュールを構築する。（施設内の密を避けつつ、短時間の実験を継続する等）
- 研究設備や備品について、端末操作画面やスイッチ、ドアノブやトイレなど複数の人の手が触れる場所を必要に応じて消毒する。また、実験等の性質も考慮しつつ、ドアを常時開放するなど、人の手が触れる場所を少なくする。
- 安全管理等の理由により、複数の人が同時に操作を行う必要がある研究施設や設備等においては、マスクの着用、フェイスシールドの着用、または アクリル板・透明ビニールカーテン等による 遮蔽等の措置を行う。
- 単独で長時間の実験・施設利用を行う場合は、利用開始・終了の声掛けや記録、事故時の連絡手段の再確認など、万が一の事故に備えた安全対策を講じる。
- 実験動物、遺伝子組換え生物（微生物、植物、動物）、病原性微生物や放射性物質を使用する研究の場合、機関管理のもと、関係法令等を踏まえ適切に実施する。
- 設備の遠隔利用や研究代行等の取組を積極的に実施するとともに、機関内外の遠隔利用サービス等を積極的に利用する。
- 講義のオンライン化等に伴い空いている教室や実験・実習室等がある場合には、それらを積極的に活用する。



趣旨・目的

- 新型コロナウイルス感染症の拡大の影響により、**大学等においては、学生や研究者の入構が制限され、研究設備・機器を用いた実験等ができない状況**であるとともに、**バイオリソースの安定的な維持・提供が危機的状況**。
学位取得を目前に控えた修士・博士課程の学生、ポストクや任期付の若手研究者のキャリアへの影響を防ぐためにも、「3密」を防ぎつつ、研究活動を再開・継続できる環境を整備する必要。
- **研究者からのニーズの高い、共用研究設備・機器**について、**遠隔利用や実験の自動化を推進するための設備・機器の導入等を支援**することで、**学生・教職員等を新型コロナウイルス感染症の脅威から守りつつ、研究活動の維持・強化を図る。**
- **バイオリソースについて、遠隔監視や自動化による環境維持を支援**することで、**出勤自粛の影響下でも着実な維持・提供を図る。**

- ◇ 遠隔利用や自動化が可能になることで、**研究設備・機器が設置されている現場に行かずとも、実験が可能に。全国の若手をはじめとする研究者からのアクセスが容易になり、我が国の研究力向上にも資する。**
- ◇ バイオリソースの遠隔での環境維持により、**保守・点検の効率化**が可能に。

概要

① 大学等における研究設備の遠隔化・自動化の推進に向けた基盤構築（21億円）

大学等が保有する研究基盤のうち、緊急性や効果の観点から、以下の要件すべて該当するものについて、**研究設備の遠隔化や自動化のための設備・機器の導入**を支援。

- I. 産学官への高い共用実績を有する機関への整備（**共用設備に限定**）
- II. 研究開発の中断等で修士・博士学生等のキャリアに著しく支障があるもの（**利用ニーズが高いものに限定**）
- III. 早期に執行・導入し、直ちに遠隔利用・自動化が可能となる（**即効性の高いものに限定**）

② 大学等におけるバイオリソースの安定的な維持・提供に向けた基盤構築（9.4億円）

ナショナルバイオリソースプロジェクトにおける高品質なバイオリソースは、一度リソースを失ってしまうと、最長20年、最低でも3年は復元に要するなど、**希少性が高い貴重な研究資源**（きめ細かな人的作業による生体飼育等がリソースの安定的な維持に不可欠で、**現在も職員が出勤・作業している状況**）。

現下の自粛状況や今後同様の事態が生じた際においても**職員に出勤のリスク等を負わせることなく、貴重なバイオリソースの着実な維持・提供が可能**となるよう、**自動飼育／生育設備やテレモニタリング（リモートセンシング）環境を構築**する。

背景・目的

- 新型コロナウイルス感染症の拡大の影響により、**大学等においては、学生や研究者の入構が制限され、研究設備・機器を用いた実験等ができない状況。**学位取得を目前に控えた修士・博士課程の学生、ポスドクや任期付の若手研究者のキャリアへの影響を防ぐためにも、「3密」を防ぎつつ、研究活動を再開・継続できる環境を整備する必要。
- **研究者からのニーズの高い、共用研究設備・機器について、遠隔利用や実験の自動化を推進するための設備・機器の早期導入等を支援**することで、学生・教職員等を新型コロナウイルス感染症の脅威から守りつつ、研究活動の維持を図る。

- ◇ 遠隔利用が可能になることで、研究施設・設備・機器が設置されている現場に行かずとも、実験が可能に。
全国の若手をはじめとする研究者からのアクセスが容易になり、我が国の研究力向上にも資する。
- ◇ AI, IoT, ロボット等を活用した実験の自動化等により、保守・点検や研究開発そのものの効率化が可能に。

概要

100百万円×21機関程度=2,100百万円

国

設備整備費補助金
(補助率：定額)

大学等

遠隔化

研究設備・機器の設置されている現場に行かずとも、遠隔で設備を利用できる環境を構築する。



遠隔観察

自動化

試料の自動装填・交換や、実験の前処理・測定・解析を自動で行える環境を構築する。(→保守・点検の省力化により、少数のスタッフでの研究基盤の運用を可能に。更には研究開発そのものを効率化)



<遠隔化への一例> ※既存設備・機器へ遠隔化機能を付加

- 遠隔操作の監視 (遠隔モニタリングシステム)
- 遠隔操作のための通信環境整備
(高速通信システム、高速コンピュータ、遠隔操作ソフトウェアなど)

<自動化への一例> ※既存設備・機器へ自動化機能を付加

- 前処理の自動化 (自動前処理装置)
- 測定の自動化 (オートサンプルチェンジャーなど)
- 解析の自動化 (オンラインデータ解析ソフトウェア)
- メンテナンスの効率化 (液体窒素凝縮装置)

～研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE）～

- ✓ **研究室の外（遠隔地）から、先端計測分析機器を利用可能にするための実証試験**を実施中。
（実施機関：長岡技術科学大学を中心とする大学・高専のネットワーク等。機器メーカーも参画。）

完全遠隔利用

ITツールの**リモートデスクトップ機能**を使い、**遠隔地から単独で分析操作**
（最初の試料セッティングのみ現地サポートスタッフが対応）

機器提供側



完全遠隔操作対応機器



中間PC

【成果】

- ✓ コロナの影響で、**企業の立会分析ができなくなったが、遠隔利用で解決**。遠方機関との連携も容易に。
- ✓ コロナの影響で、**入室人数に制限**をかけているが、**テレビ会議システム**を使用し、**画面を共有**することで、**遠隔地からも分析に参加可**。

【課題】

- ✓ 機関内のセキュリティ・ポリシー上、外部からのアクセスがNGな場合がある。
- ✓ リアルタイム観察のためには、通信ネットワークの充実が必要（そもそもネットワーク環境がない場合も）。
- ✓ 完全遠隔利用できるようにするためには、**試料の入替が自動**でできる「**オートサンプルチェンジャー**」等の導入が必要。
- ✓ 成果を全国的に展開するためには、まず、**大学・研究機関内における機器共用システムの導入・充実が必要**。

半遠隔利用

テレビ会議システム等を使用し、遠隔地で観察画面を見ながら、**現地サポートスタッフと協働して分析操作**（現地サポートスタッフが、試料セッティング、機器操作、データ転送を実施）

機器提供側



完全遠隔操作非対応機器



機器利用サポートスタッフ

■ 新型コロナウイルス感染症による研究基盤への影響

- ✓ 各委員御所属の研究機関・企業等の状況
- ✓ 現場で困っている学生・研究者・技術職員等の「生の声」
- ✓ 顕在化した課題は何か

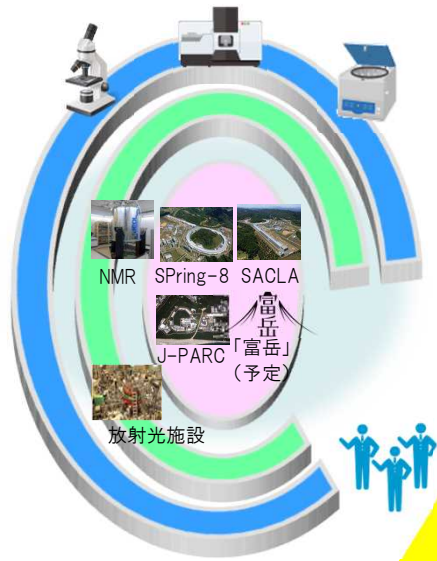
■ 今後、取るべき方策（影響の緩和に向けて）

【観点例】

- ✓ 修士・博士学生の学位取得や、若手研究者等の研究活動の継続を支えるため、研究基盤の観点から、喫緊に取り組むべきこと
- ✓ 研究基盤の維持・管理を省力化し、安定稼働を守るために取り組むべきこと
- ✓ 「Withコロナ」下の制約の改善を図りつつ、「Afterコロナ」下の効率的な研究活動の実施に向けて、研究基盤の観点から取り組むべきこと

検討を要する事項

研究開発基盤部会でのこれまでの検討



どの組織でも高度な研究が可能な環境へ（組織としての環境整備）
「コアファシリティ化」、共用ガイドライン／ガイドブックの策定

大型・最先端の設備に誰でもアクセス可能に（組織を超えた環境整備）

チーム型研究体制による研究力強化（研究推進体制の強化）

【検討を要する事項】

- ✓ Afterコロナを見据えつつ、国内有数の研究設備・機器群（公共性が高い研究基盤）の在り方、国としての政策的な後押し？
- ✓ コロナの状況を踏まえた、あるべき研究開発の在り方を考えた上で、研究基盤の整備・共用という面から、どういう姿が最適なのか？
どういう点を補えば改善されるのか？

<今後のコンセプト例（？）>

- 遠隔利用やAI, IoT, ロボット等を活用したスマート化による誰もがアクセスしやすいプラットフォーム
- 蓄積されたデータやノウハウの共有によりイノベーションが持続的に創出されるプラットフォーム

2020年度予算（国内有数の大型研究施設・設備の共用化。2016-2020年度）

共用プラットフォーム形成支援プログラム 4億円

NMRプラットフォーム

※平成28年度～
（平成25年度～平成27年度に旧補助事業を実施。）

- ◎ 理化学研究所
- ・横浜市立大学大学院生命医科学研究科
- ・大阪大学蛋白質研究所
- ・北海道大学先端NMRファシリティ



原子・分子の顕微イメージングプラットフォーム

- ※平成28年度～
- ◎ 北海道大学創成研究開発機構
 - ・浜松医科大学
 - ・広島大学自然科学研究支援開発センター

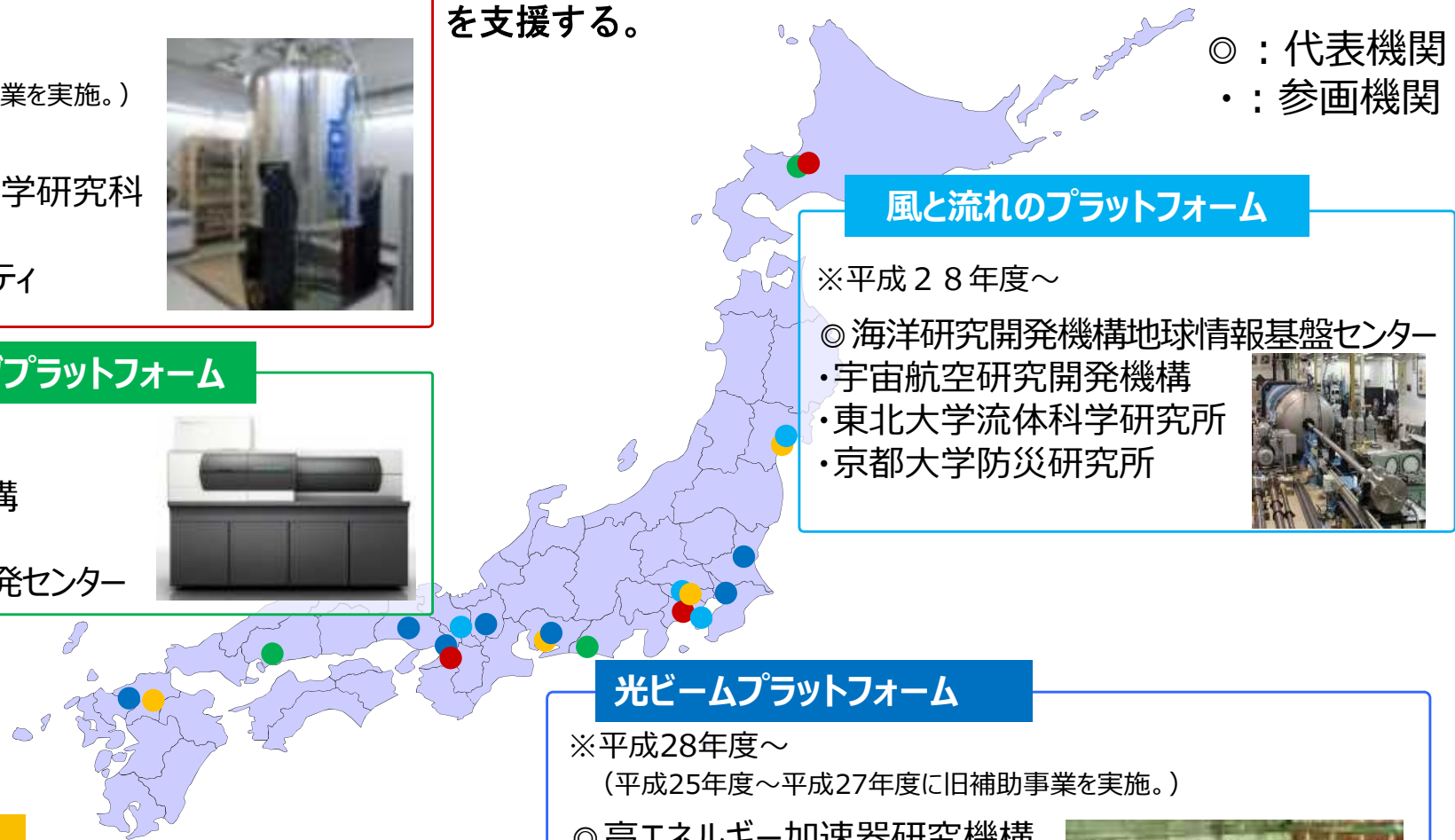


電磁場解析プラットフォーム

- ※平成28年度～
- ◎ 日立製作所研究開発グループ
 - ・ファインセラミックスセンター
 - ・九州大学超顕微解析研究センター
 - ・東北大学多元物質科学研究所



産官学が共用可能な研究施設・設備を保有する研究機関間のネットワークを構築する「共用プラットフォーム」の形成を支援する。



◎：代表機関
・：参画機関

風と流れのプラットフォーム

- ※平成28年度～
- ◎ 海洋研究開発機構地球情報基盤センター
 - ・宇宙航空研究開発機構
 - ・東北大学流体科学研究所
 - ・京都大学防災研究所



光ビームプラットフォーム

- ※平成28年度～
（平成25年度～平成27年度に旧補助事業を実施。）
- ◎ 高エネルギー加速器研究機構
 - ・佐賀県地域産業支援センター
 - ・高輝度光科学研究センター
 - ・立命館大学SRセンター
 - ・大阪大学レーザー科学研究所
 - ・科学技術交流財団あいちシンクロトロン光センター
 - ・東京理科大学赤外自由電子レーザー研究センター
 - ・兵庫県立大学



これまでの部会での意見（その1）



「国内有数の先端的な研究設備」の整備・共用について

- この規模での装置や基盤技術が、個々の組織にあり、皆危機感を持っている。あそこあそこを組み合わせたら良いのでは、といった、草の根的な連携の掘り起こしをしていってはどうか。（高橋委員）
- SPring-8とか、大きな放射光施設みたいなものは、全国でマネジメントがある程度されているが、もう少し小さな装置になると、買いたい人がワーツと行ってお金を取ってきて買って、ということになっている。全国の人が使いやすいようにやっていくという戦略が必要。日本全国レベルで、ここに調べに行ったら情報が入手できて、この大学のこのところにアクセスしたら、こういう装置が使える、ということができれば、より使いやすくなるのではないか。（原田委員）
- 大きなプロジェクトがあるときにドンと買ったけれども、あとのランニングコストがないとかいう事態が生じるのは非常に無駄なので、プランニングを上手にやっていく必要。（野村委員）
- 持続的な基盤づくりと言いながらも、期限付きでの支援で行われている。もう少し広いシステム化ができませんと、本当の意味での持続性・永続性が担保できないのでは。また、機器を購入するときに、先々の更新の費用も含めて計画しないと予算がつかないとか、色々な仕組みがあるのでは。（飯島委員）
- 共用施設の国際比較、日本の特徴など、定量性も含めた調査と議論が必要。（波多野委員）
- 「研究力の向上」と「研究成果の最大化」は異なり、共用を進めれば研究力は向上するが、成果が最大化するかはそう単純ではない。数億円程度の電子顕微鏡を、買った研究者(グループ)にどの程度共用させるかは大事。共用率が50%を超えたら、自分たちは半分は使えない。（田沼委員）

技術職員の活躍促進

- グローバルに見て、技術職員がどのように待遇されていて、育成され、期待され、研究力や経済的に貢献しているか、そして何を強化すべきかを、もっと具体的に示せると良い。（波多野委員）
- どういう人を本当に必要としていくのか、そういう人たちを研究者コミュニティがどう評価していくのかということを含めて考えなくてはいけない。（野村委員）
- 大学本来の業務として、若い人、学生をどう育てていくかというところもある。一部の人は社会に出ていき、一部の人は次の基盤を担うし、研究を担う。学生教育に関して、もっとよく考えていく必要。（木川委員）
- 一番問題なのは、雇用。魅力ある職場、研究職と同様の給与体系としていく必要。（田沼委員）
- 技術職員の職階、評価制度の改革を進める上では、部局の壁といった課題があるが、（名古屋大学の先進事例で）PDCAではなく、まずDoから初めてDCAPで、とにかく小さいところから始めて改革していく、と言っていたのが非常に印象的。（網塚委員）
- 技術者の育成の際、組織の中に入ると固定化してしまう。組織間の流動性を確保すると更なる活性化ができる。（高橋委員）
- 職人技から、いかに自分の開発したものを他の人にtransferするか、悪い属人化をどう防ぐかという点もある。（野村委員）
- 一つの大学にいるのではなく、複数大学に跨った一つの職能組合のようなことも考える必要。海外の技術職員の在り方なども比較して、大学がそれぞれ単独で雇うという考え方を変えていく必要。（長我部委員）

これまでの部会での意見（その2）

<ポートフォリオ管理>

- 緑については、国が整備すべきなのか、大学がやるべきなのか／先端的なものを一個買えばいいのか複数必要なのか、等、規模感や主体などの議論が必要。ポートフォリオ管理が大切だが弱い。（西島委員）
- 今後は、RIとして計画的に整備し、サステナブルにしていくことで、成果の最大化を図ることが大事。そのためにロードマップを作る必要。（野村委員）
- 各国も予算不足に悩んではいるが、フランスは、ロードマップに従って研究用原子炉をシャットダウンし、ユーザーを他の施設で受入れる等の調整をした。日本が、全ての施設で予算を一律10%カットといった対応をしがちなこととは対照的。（野村委員）
- 長期的なポートフォリオを考える際には「更新」も含めて考えていく必要。単年度予算で考えるから苦しくなるのであって、複数年度で考える仕組みができないか（共用PFとしての別の資金繰り等）。（飯島委員）
- NMRについて言えば、共用PF構成機関以外にも全国にたくさんある。機器のライフサイクルを踏まえ、国内にあるNMRを今後どうしていくのが良いか、考えていく必要。（原田委員）

<自立化、資金運用>

- 海外では、利用料として相当のお金をとっている。誰がコストを払うのかを含め、システムを考えていく必要。（岸本委員）
- 「利用料収入」の中に、民間からの資金はどの程度入っているのか。その割合は重要。（藤井委員）
- 現状では、利用料収入は「雑収入」に計上されてしまい、ストックできないとの課題がある。（藤井委員）
- 「自立」＝「民間資金の導入（拡大）」であり、ある種のコンサル的な機能が行えないと難しい。（藤井委員）
- 知識集約型社会において、ハードから得られる知・価値を認め、そのコストを誰がどう負担すべきか。本来のストックが得られるようなモデルにする必要。（藤井委員）
- 国をあげてイノベーション、ベンチャーエコシステムの形成をうたっているが、スタートアップは自力ではfacilityを持たず、高度な分析をできない場合も。国のエコシステムに資する利用も重要。（藤井委員）
- 国が整備する先端的な機器について、その価値に応じた対価の支払いを求めるとともに、スタートアップ企業がキャッシュで支払えない場合にはエクイティで支払えるようにするなどの仕組みも一案。（藤井委員）
- 機関により利用料の考え方が異なる（大学は安くする／学内は安くする等）。値付けについて、減価償却を含めるか、電気代のみか、といった論点はあるが、利益は載せられないミニマムベース。外部との関係で高くすることはできない。「値ごろ感」との兼ね合いもある。経営の視点で、これぐらいの価格ならよい、という分析やガイドラインがない。（共プラ連絡協議会）

これまでの部会での意見（その3）

<マネジメント体制、仕組みの構築>

- 研究基盤のマネジメントは、各機関に任せていてもうまく行っていない。良い仕組みを考えていく必要。強力なマネージャーを育成し、各機関のバラバラの取組をどう変えていくか。（岸本委員）
- 日本の基盤（資産）を全体として考えられるシンクタンクやマネジメント組織の構築が必要。5年ではなく長いスパンで考えられるように。（原田委員）
- 長期的に基盤を発展させていくため、俯瞰的にマネジメントする体制が必要。どのレイヤーに置くべきか（国レベル？各機関？）（飯島委員）

<データの扱い>

- WSでは、基盤で取ったデータを誰のものとするか、どう活用するか、という点が課題として出ていた。すばるでは、1年半は専用で、1年半後に公開している。南アでは、お金を払わないとデータ転送量に制限があると聞いた。（データの公開が、コミュニティに利益があっても本人に利益がない場合もあり、）コストを誰が払うのか、どういうポリシーでオープンにするのか、という点が課題。（木川委員）
- オープン化は、データの性格にもよる。天文のデータが、デジタルで条件も揃っているが、例えば放射光施設のデータは、サンプルの素性も分からないといけない。使えるようにするためには、データを処理する人材が必要で、コストがかかる。（野村委員）
- 利用の拡大は進んできたが、まだ知らない人に使ってもらい、新しいニーズを開拓するとの視点が重要。PFを知らない人に対し、こういうことができる、といった、ユーザー側に立ったデータの提供が必要。使いやすくするためのコンサルティングも必要。高いスキルを持った技術者の育成も重要。（金澤委員）

<プラットフォームの評価、価値>

- 何億円もかけて整備された設備であるから、新しいイノベーション・価値をどのように創造したか、新しいスキームとして取り入れて評価することを考えてはどうか。利用料収入によるビジネスモデルと、社会貢献としての価値判断の評価を出す。（佐藤委員）
- 研究予算とR I 予算が区別されていないことが課題。昔は研究所的な性格が強かったのでそれでよかったが、今はミッションが変わり、ユーザーに成果を出させるところになってきた。（野村委員）
- サービスオンリーから、共同研究への仕組みづくり（設備管理者と利用者がwin-winの仕組み）としたい。その際、新たな領域への開拓が評価されると進めやすい。（共プラ連絡協議会）
- 「自分の研究」「共同研究」「サービス」はカラーが違い、どううまく回すか。特に「サービス」の部分のモチベーションをどう維持するか、どう評価するか。（飯島委員）
- 4年間で自立を求める、という項目は重い。ベンチャーを目指しているわけではないので、技術力や他とのコラボも含め、全体としてどう評価するか。（飯島委員）

<情報公開の方法、ニーズの収集>

- 成果が見えにくい、伝わりにくい、と感じており、これを解きほぐしていく必要。（市川委員）
- アカデミアだけでなく、産業界からも、どういう使い方ができれば良い、といったニーズを取り入れる工夫が必要。（市川委員）
- 情報公開の方法・仕方も重要。例えば、装置を使える時間をどのように管理・見える化するか等。（市川委員）

<技術職員、技術者>

- 単なる「研究者の補助」ではない、という文化の醸成も必要。全員が研究者として論文を書かなければならないわけではなく、研究者、ファシリティスタッフなどのそれぞれの道をつくっていく必要。放射光施設では、facility staffも入った形での共著が多いが、ライフ系は少ない。（野村委員）

環境・エネルギー分野における非連続的なイノベーションを支える 工学研究基盤

2020年6月3日（水）
科学技術・学術審議会 研究開発基盤部会

（国研）科学技術振興機構 研究開発戦略センター 環境・エネルギーユニット
佐藤順一、大平竜也、長谷川景子、徳永友花、前川智美、竹内良昭、中村亮二

一般社団法人 日本機械学会

菱田公一（明治大学）、岸本喜久雄（東京工業大学）、酒井信介（横浜国立大学）、
川畑友弥（東京大学）、荒木稚子（埼玉大学）、大宮正毅（慶應義塾大学）、丸田薫（東北大学）、
真田俊之（静岡大学）、塩見淳一郎（東京大学）、金子成彦（早稲田大学）、
大熊政明（東京工業大学）、石川諭（九州大学）、高橋正樹（慶應義塾大学）

1. 背景

- 脱炭素社会の実現には、環境・エネルギーに関わる機器設備（エネルギー関連設備、輸送機器やその部品等）の一層の高効率化、知能化、電動化が求められている。
- これを進めるためには、非連続的なイノベーションの創出が必要であり、同機器や部品の開発・設計・製造・保守に係る「工学基盤」がその多くを支えている。
- 工学基盤は我が国の主要産業の基盤として長年機能してきたが、主要学術誌の論文数動向等からは、近年、他国の追随あるいは追い抜きを許すとともに、弱体化が懸念されている。
- こうした状況を改めて幅広く調査分析し、今後に向けた課題の所在を探る必要がある。

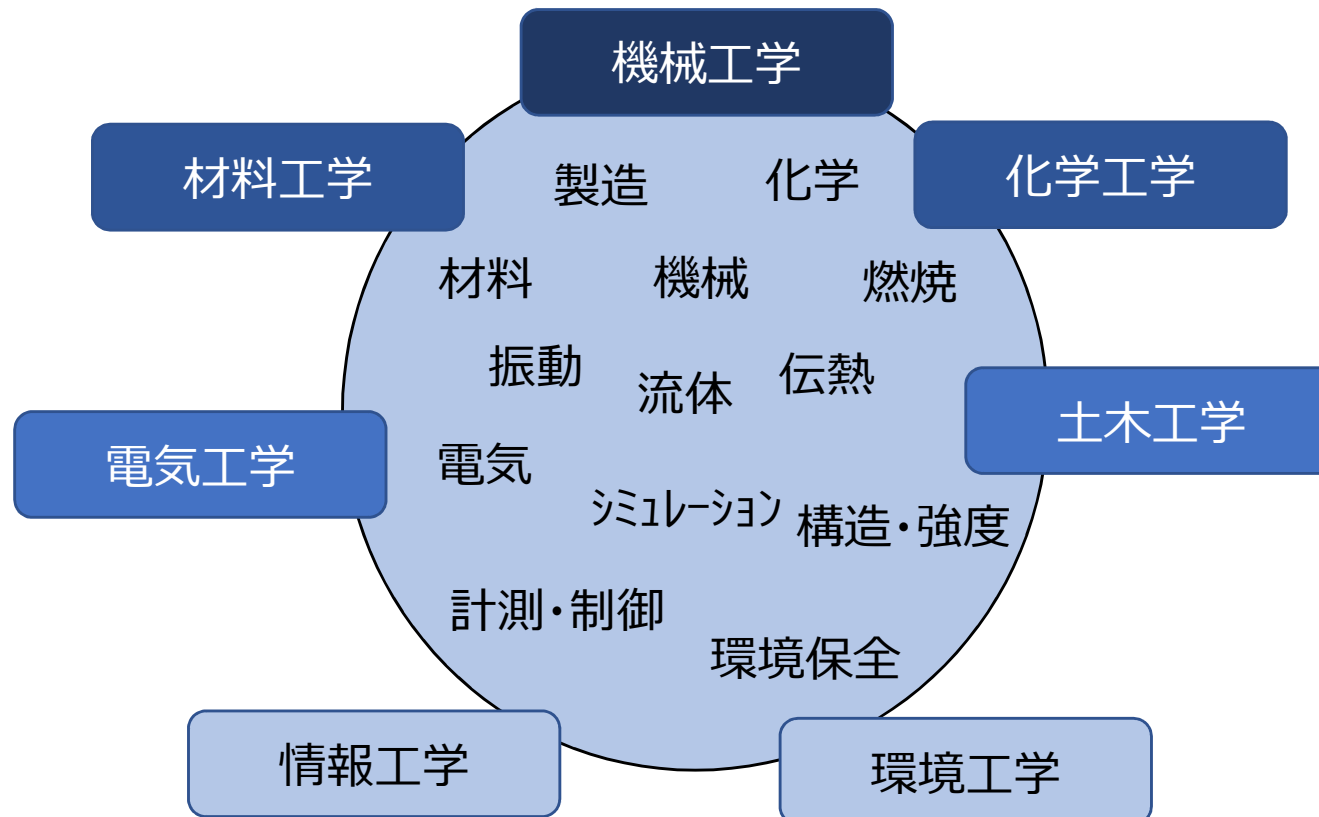
2. 目的

- 我が国の工学基盤について以下の4つの視点から調査分析し、現状ならびに今後に向けた課題を明らかにする。
 - ① 人材
 - ② 研究環境： 機器・設備
 - ③ 研究環境： データ基盤・標準化
 - ④ ファンディング： 研究費配分のポートフォリオ、ファンディングを通じた研究機会、具体的な研究開発課題

3. 本報告書の概要

我が国の工学基盤に関する現状を国内調査によって把握する。また、海外調査を行い、そこで得られた知見を基に、解決策の方向性を探る。

本報告書では、機械工学を中心に、環境・エネルギー機器や輸送機器、その部品等の開発・設計・製造・保守と関わりの深い科学技術分野を対象とした。



環境・エネルギー分野を支える工学基盤の拡がり

4. 調査概要

- 調査期間 2019年7月～2020年3月
- 調査体制 CRDSと日本機械学会が連携し、総勢19名の体制で実施
 - ・ 全体とりまとめ
 - ・ 人材グループ
 - ・ 機器・設備グループ
 - ・ データ基盤・標準化グループ
 - ・ 海外調査グループ
- 調査方法 国内および海外の関連省庁、研究費配分機関、大学、公的研究機関等を訪問し、施設・設備等の視察やインタビューを実施。また文献情報や公開データベース等に基づく調査分析も実施
 - ・ **国内**→大学（岩手大学、東北大学、山形大学、日本大学、東京工業大学）、国内企業（A社、B社）、関連府省（経産省）
 - ・ **海外**→英国、フランス、ドイツ、米国、豪州

5. 国内調査：工学基盤の現状と課題

人材

博士人材のキャリアパスの硬直性
技術職員の活躍の場が限定的

機器・設備

老朽化
メンテナンス費用の確保困難
共用化が不十分

データ基盤・標準化

標準化活動への理解・評価
が不十分
データベース開発における計画性、
オープンデータへのマネジメントの欠如

ファンディング

経常経費の継続的削減
短期的評価での不安定な財源措置
研究資金の偏在

6. 海外調査：海外での産学官連携を中心とした研究体制

英国

- ・長期的視点に基づいた大学独自の戦略
- ・UKRI/EPSCRCによる大学への研究助成を通じた、産学連携に関する工学基盤の人材育成・研究開発支援【人材・ファンディング】
- ・英国を代表するものづくり企業であるダイソンやロールスロイスは、EPSCRCとStrategic Partnershipを締結し、様々な大学との共同研究を通じて研究開発支援を受けている。【ファンディング】

フランス

- ・大学は基礎研究、グランゼコールは応用研究（企業コネクション）に強く、融合による工学強化を図るのが狙いで、80大学、200グランゼコールの10大学への統合・再編成が進められている。【人材・ファンディング・機器】
- ・2020年度から研究資金の運用を柔軟に複数年にまたがって対応できるように複数年研究に関する法律を整備中である。【ファンディング】
- ・ポストクの6年以上の任期付雇用は法律で禁止されている。【人材】

ドイツ

- ・人口約55万人のブレーメン州では、小規模な地域であることを背景に、産業と研究教育機関、政府のあいだでの資金や人の往来を通じた、制度的で物理的な連携関係が構築されている。【人材・ファンディング】
- ・ブレーメンでの産学官連携事例 2019年5月～運用開始 ECOMAT (Bremen Center for Eco-efficient Materials and Technologies)

豪州

- ・工学基盤分野には継続的に投資がなされ、ARCリンケージプログラム等で工学的基盤が作られている。【人材・ファンディング・機器】
- ・研究開発をイノベーションにおける最初の重要なステップと捉え、特に中小企業での研究開発を支援、政府研究開発費の約2割を占めるR&D税額控除制度等により経済的にも後押ししている。【ファンディング】
- ・教育は重要な産業として位置付けられている。【データ基盤】

6. 海外調査：研究インフラに関する施策・ロードマップ例

- 研究戦略政策を満たすための研究インフラの長期的な導入計画、質の維持・保証のために各国ともロードマップを作成、定期的な更新を実施

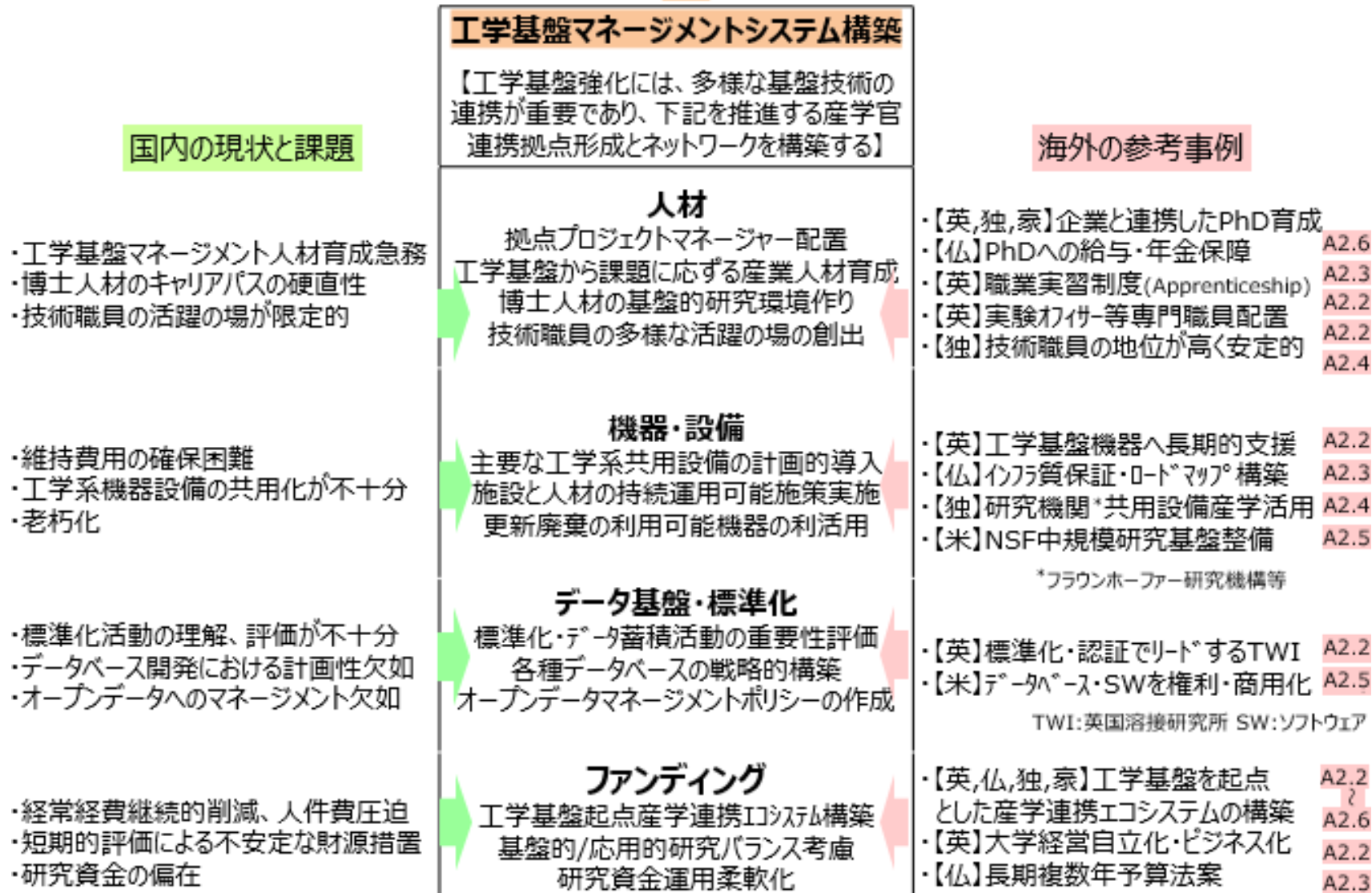
	2011	2016	2021	備考
EU	Strategy Report on Research Infrastructures Road Map RM 2010 → RM 2016 → RM2018 → RM2021			EUの全科学分野の長期的なニーズを満たす研究インフラを確保、科学の進歩への活用の戦略的ビジョン
英	National Research Facilities (EPSRC)			世界最先端の研究施設・設備への支援
	Equipment Roadmaps (EPSRC) (例) → 2015 Wind Tunnels Roadmap			「利用規模」と「機器の性質」の指標の2軸で分類し、ロードマップ化（7設備のロードマップが完成）
独	研究基盤政策 ロードマップ 2011 (BMBF)			基盤プロジェクトの方向性、科学技術政策の優先順位、等の評価が目的
	2015~ National Roadmap Process for Research Infrastructures			研究政策での将来の投資の優先付けのための戦略的手段として制定
仏	Research Infrastructures Roadmap RM2008 → RM 2012 → RM 2016 → RM 2018			管理・更新によるインフラの質保証 ESFRI に合わせて改訂
豪州	NCRIS Strategic Roadmap (2006策定、2008/2011更新)			研究インフラの戦略的ネットワーク化・整備
	2015~ Linkage Infrastructure, Equipment and Facilities			

ESFRI : European Strategy Forum on Research Infrastructures
 NCRIS : National Collaborative Research Infrastructure Strategy

BMBF : 連邦教育研究省

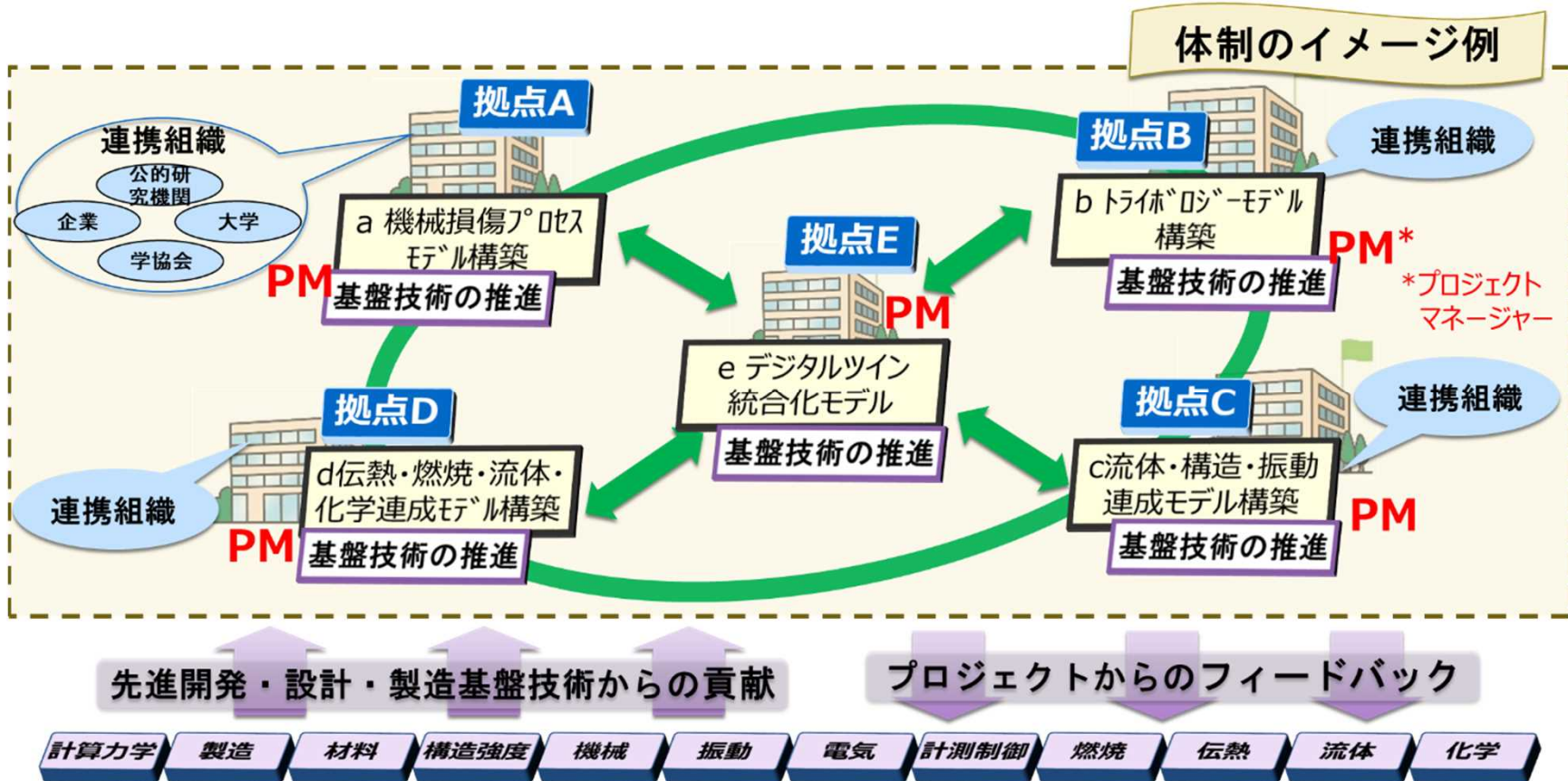
7. 今後に向けた課題の整理 ①

工学基盤に基づく非連続的イノベーションによる社会課題解決・社会的価値創出



7. 今後に向けた課題の整理 ②

日本における工学基盤マネジメントシステムのイメージ例



8. まとめ

- 本調査では、国内の工学基盤の現状において、資産（ヒト・モノ・カネ）の運用に際し様々な困難を感じているということが明らかになった。
- 海外では産学官の適切な役割分担等により、国の産業基盤を強化するとの意図の下、これらの資産を戦略的に流動させ、工学基盤の維持・強化を行っている。
- こうした海外事例に鑑みると、我が国の工学基盤を今後の脱炭素社会の実現に向けた科学技術基盤として一層強化させてゆくためには、人材、機器・設備、データ基盤、ファンディングを一体的に捉えた戦略的なシステム改革が必要となる。多様な政策的手段を通じて工学基盤マネジメントシステムを構築することが不可欠である。
- その一つの方向性として、個別技術テーマなどで顕著な存在となっている大学等を中心とした拠点を複数形成させ、また拠点間のネットワークを構築することが考えられる。

(参考) 国内外の訪問先

大学・国立機関

ケンブリッジ大学
インペリアルカレッジ・ロンドン【イギリス】

グランゼコールポリテクニク、パリ・サクレ大学、グランゼコールマイنزパリテック、国立科学センター、ジェトロ【フランス】

ブレーメン大学、アーヘン工科大学、ドイツ航空宇宙研究開発機構、フラウンホーファー【ドイツ】

プリンストン大学、スタンフォード大学、ジョージア工科大学、サンディア国立研究所、アルゴンヌ国立研究所【アメリカ】

ウェスタンシドニー大学、UTS、UNWS、オーストラリア連邦科学産業研究機構【オーストラリア】

岩手大学、東北大学、山形大学、日本大学、東京工業大学【日本】

政府・ファンディング機関

EPSRC【イギリス】

ブレーメン州政府
経済産業省【ドイツ】

産業イノベーション科学省、豪州研究会議、在オーストラリア日本国大使館【オーストラリア】

経済産業省【日本】

学協会

英国機械学会【イギリス】

オーストラリア工学会アカデミー、EA (Engineers Australia)【オーストラリア】

企業

溶接・接合研究所【イギリス】

OHB、AirBUS【ドイツ】

A社、B社【日本】



研究基盤イノベーション活動の現状

—いま大学に求められる研究基盤イノベーション
「研究基盤イノベーションシステムを研究する」—

研究・イノベーション学会 研究基盤イノベーション分科会

江端 新吾(主査), 江龍 修(副主査), 磯部 靖博, 植草 茂樹, 岡 征子,
佐々木 隆太, 清 悦久, 林 史夫, 丸山 浩平, 森本 稔

研究・イノベーション学会特集号「研究基盤の最先端」発行 (2020.5.1)

2019年度の年次大会，研究基盤イノベーション分科会（第1回）を経て，編集委員会にて厳選された8篇の論文が掲載。
現場の最新の状況を報告したものとなっている。
(<https://www.ofc.titech.ac.jp/iris/contents/20200501.html>)



目次	
研究 技術 計画 Vol.35 No.1 2020	
【巻頭言】	これからの研究基盤改革に向けて 2 赤池伸一
＝特集＝	研究基盤改革の最前線－研究力を向上させるハード(施設・設備)とソフト(人財・システム)－ 研究力を向上させる研究開発環境イノベーションの 課題と大学における研究基盤戦略のあり方 ～設備サポートセンター整備事業および先端研究基盤共用促進事業から 見えた「現場」におけるイノベーション人材の重要性～ 4 江端新吾
	研究基盤改革の最先端 －研究力を向上させるハード(施設・設備)とソフト(人財・システム)－ 16 江龍 修
	宮崎大学における全学的な設備共同利用体制の構築 ～学内既存システムとリンクした設備共通管理システムの開発～ 23 境健太郎・今井正人・出水信雄・神力はるな・ 國武久登・三澤高明・水光正仁
	全学技術センターに求められる名古屋大学の教育・研究支援 ～全学技術センターの紹介と戦略的取組～ 32 古賀和司・梅原徳次
	東京工業大学における全学研究支援組織の15年の歩みと 将来像 41 中村吉男・高橋久徳・江端新吾
	国立大学法人における技術職員のキャリアパスと人材育成 47 森本 稔・松浦祥悟・甲斐政親・丹松美由紀・ 坂本広太・林 史夫・江端新吾
	先端的研究設備の導入・更新における研究力分析の活用 54 磯部靖博・江端新吾
	財務からみた国立大学法人の研究基盤の現状と課題 61 植草茂樹・江端新吾・佐柳 融
英文要旨 73
【研究論文】	日本におけるクラウドファンディングを通じた 科学研究支援の動機 77 網中裕一・吉岡(小林) 徹
編集後記 96

© Japan Society for Research Policy and Innovation Management 2020 Printed in Japan 本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

研究基盤イノベーション分科会(IRIS)サイト開設 (2020.6.1)

1. アーカイブ機能 (研究基盤に関わる情報を保存し、何人も閲覧可能とすること)
2. クロスオーバー機能 (各ステークホルダーが組織・立場を越える機会を提供すること)
3. アウトリーチ機能 (適切に情報を発信・収集すること)



- トップページ
- ご挨拶
- 本分科会について
- 活動報告
- イベント情報
- IRIS アーカイブ

研究基盤イノベーション分科会ウェブサイトへようこそ

このウェブサイトは、本分科会の目的である研究基盤に関する様々な方にとっての「場」の構築に向け、研究基盤に関するアーカイブ (IRISアーカイブ) を中心に提供してまいります。

[【本サイトのプライバシーポリシー】](#)

- 活動報告
- 2020年04月20日 [令和2年度幹事会\(第1回\)を開催しました](#)
 - 2020年01月30日 [分科会\(第1回\)を開催いたしました](#)
 - 2019年12月12日 [「研究基盤イノベーション分科会の設立」について](#)

- お知らせ
- 2020年04月27日 [研究基盤イノベーション分科会Facebookページのご案内](#)
 - 2020年04月24日 [研究基盤イノベーション分科会のサイトをオープンしました](#)

- 関連リンク
- 研究イノベーション学会
 - 文部科学省 研究開発基盤部会
 - 内閣府 Cabinet Office 総合化学技術イノベーション会議
 -

- IRIS アーカイブ (研究基盤に関するアーカイブ)
- 2020.05.01 [論文・学会発表] [「研究技術計画」第35巻第1号 \(特集・研究基盤改革の最前線-研究力を向上させるハード\(施設・設備\)とソフト\(人材・システム\)-\)](#)
 - 2020.02.15 [論文・学会発表] [AAAS Annual Meeting 2020 Trends in Cutting-edge Research Infrastructure and its Impact on Innovation](#)
 - 2020.01.30 [イベント] [第6回設備サポートセンター整備事業シンポジウム\(宮崎大学\)](#)
 - 2020.01.30 [イベント] [研究基盤イノベーション分科会\(第1回\) 研究基盤を研究し、イノベーションを起こす仕組みの構築へ](#)
 - 2020.01.23 [審議会等] [研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ](#)
 - 2019.10.31 [イベント] [第3回新共用事業連絡協議会※\(熊本大学\) \(準備中\)](#)
 - 2019.10.27 [論文・学会発表] [研究・イノベーション学会 第34回年次学術大会 一般講演 人材③ \(準備中\)](#)
 - 2019.10.27 [論文・学会発表] [研究・イノベーション学会 第34回年次学術大会 ホットイシュー 研究基盤改革の最先端③ \(準備中\)](#)
 - 2019.10.26 [論文・学会発表] [研究・イノベーション学会 第34回年次学術大会 ホットイシュー 研究基盤改革の最先端② \(準備中\)](#)
 - 2019.10.26 [論文・学会発表] [研究・イノベーション学会 第34回年次学術大会 ホットイシュー 研究基盤改革の最先端① \(準備中\)](#)
 - 2019.09.05 [イベント] [先端研究基盤共用促進事業シンポジウム2019](#)
 - 2019.07.23 [その他] [JST CRDS The Beyond Disciplines Collection](#)
 - 2019.06.25 [審議会等] [第6期科学技術基本計画に向けた重要課題\(中間とりまとめ\)](#)
 - 2019.06.15 [審議会等] [統合イノベーション戦略2019](#)
 - 2019.04.23 [審議会等] [研究力向上改革2019](#)
 - 2019.03.14 [審議会等] [総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会](#)
 - 2019.02.28 [審議会等] [総合科学技術・イノベーション会議有識者議員懇談会](#)
 - 2019.01.24 [イベント] [第5回設備サポートセンター整備事業シンポジウム\(岡山大学\)](#)
 - 2019.01.23 [審議会等] [第9期基礎基盤研究部会研究基盤整備・高度化委員会\(第6回\)](#)
 - 2018.10.30 [イベント] [第2回新共用事業連絡協議会※\(高知大学\) \(準備中\)](#)
 - 2018.09.06 [イベント] [先端研究基盤共用促進事業シンポジウム2018](#)
 - 2018.06.25 [イベント] [第1回新共用事業連絡協議会※\(熊本大学\) \(準備中\)](#)
 - 2018.02.01 [イベント] [第4回設備サポートセンター整備事業シンポジウム\(東京農工大学\)](#)
 - 2017.09.07 [イベント] [平成29年度先端研究基盤共用促進事業シンポジウム \(準備中\)](#)
 - 2017.01.26 [イベント] [第3回設備サポートセンター整備事業シンポジウム\(名古屋工業大学\)](#)
 - 2016.09.06 [イベント] [先端研究基盤共用促進事業キックオフ・シンポジウム](#)
 - 2016.01.22 [審議会等] [第5期科学技術基本計画\(平成28~平成32年度\)](#)
 - 2016.01.21 [イベント] [第2回設備サポートセンター整備事業シンポジウム\(鳥取大学\)](#)
 - 2015.11.25 [審議会等] [先端研究基盤部会「研究組織のマネジメントと一体となった新たな研究設備・機器共用システムの導入について」](#)
 - 2015.08.31 [審議会等] [研究基盤環境形成作業部会\(第2回\)「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業等における専門スタッフアンケート調査」](#)

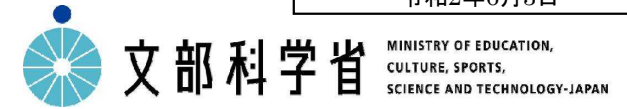
Copyright © Innovative Research Infrastructures for STI Subcommittee (IRIS). All rights reserved.

(<https://www.ofc.titech.ac.jp/iris/>)



令和3年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 研究支援賞の募集について

参考資料3
科学技術・学術審議会
研究開発基盤部会(第5回)
令和2年6月3日



募集期間： 令和2年5月29日(金)～7月22日(水)

研究支援賞は、科学技術の発展や研究開発の成果創出に向けて、高度で専門的な技術的貢献を通じて研究開発の推進に寄与する活動を行った者について、その功績を讃えることにより、科学技術に携わる者の意欲の向上を図り、もって我が国の科学技術水準の向上に寄与することを目的とし、令和2年度より創設された表彰制度です。

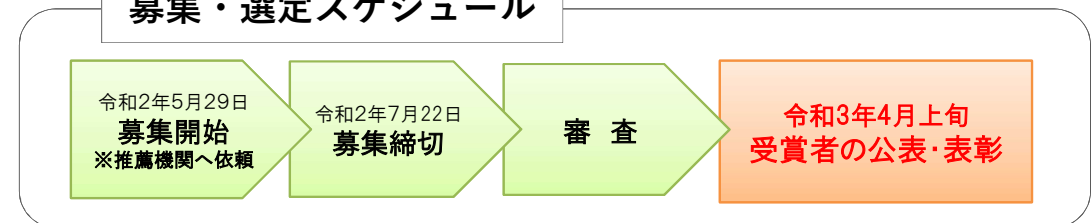
研究支援賞の対象

◆科学技術の発展や研究開発の成果創出に向けて、高度で専門的な技術的貢献を通じて研究開発の推進に寄与する活動を行い、顕著な功績があったと認められる者

- *「高度で専門的な技術的貢献」
 - ・研究施設・設備・機器の運用、管理、利用支援並びに実験データの測定・処理・分析に及び研究試料の加工等に係る新たな技術の開発または実施
- *「研究開発の推進に寄与する活動」
 - ・研究者と共同で課題解決を図る活動や研究開発の推進をサポートする活動
 - 高度で専門的な技術・知見の継承や技術の向上を図るための活動(講習会やセミナー等)

※業績の表彰対象には、研究を支援するための技術開発又は、活動を行った者のみならず、所属機関における組織的な制度改善や体制構築等の取組が、活動の実施に当たって重要な貢献をした場合において、こうした取組を行った者を含む。

募集・選定スケジュール



想定される業績の例(イメージ)

- 技術職員等が研究者と協働し、研究設備等による測定・分析手法を開発・改良して測定精度の向上等を達成し、新たな研究成果の創出に貢献した
- 複雑で様々な技術的課題が存在する研究課題に対して、様々な専門性を持つ技術職員等がグループで対応し、研究成果の創出に貢献した
- 研究機関における研究施設・設備・機器等の運用・管理や利用者への技術的支援、講習会やセミナー等を通じた技術の向上等において主導的な役割を果たし、効果的・効率的な研究環境の構築に貢献した

【第1回 受賞者の受賞概要】

URLにアクセス→ https://www.mext.go.jp/content/20200522-mxt_sinkou02-000007424_30.pdf

URLにアクセス→



令和2年度 研究支援賞 受賞者一覧

業績名		氏名（所属・役職） ※敬称略。グループの場合、筆頭者のみ記載。
1	大強度陽子ビームの遅い取り出し実現と高品位化への貢献	新垣 良次（高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設加速器第二研究系 専門技師）他1名
2	生細胞微弱光観察技術支援と共用顕微鏡運用体制構築への貢献	石館 文善（京都大学高等研究院物質－細胞統合システム拠点 特任教授）
3	大型極低温システム建設運用によるニュートリノ実験への貢献	大畠 洋克（高エネルギー加速器研究機構共通基盤研究施設超伝導低温工学センター 技師）
4	受託分析サービスを通じた大学研究力向上への貢献	岡 征子（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機器分析受託部門長 技術専門職員）他3名
5	パルス強磁場開発への技術的貢献	川口 孝志（東京大学物性研究所 技術専門員）他2名
6	内容不明実験廃棄物の分析処理技術の構築と水平展開への貢献	栄 慎也（東京大学工学部・工学系研究科技術専門員）他3名
7	温度分析制御マクロリアクタによる反応動力学研究への貢献	手塚 卓也（東北大学総合技術部 技術専門職員）
8	基盤技術としての透過電子顕微鏡による材料科学研究への貢献	東嶺 孝一（北陸先端科学技術大学院大学 ナノマテリアルテクノロジーセンター 技術専門員）
9	X線回折法を用いた物質開発および人材育成支援に対する貢献	松下 能孝（物質・材料研究機構 材料分析ステーション化学分析・X線回折グループ グループリーダー）
10	共用クリーンルームの運営と技術開発による先端研究への貢献	松谷 晃宏（東京工業大学オープンファシリティセンター マイクロプロセス部門長／主任技術専門員）