

大学の研究施設・機器の共用化に関する提案

大学における実験系・工学系の研究者は、研究において細胞培養施設・電子顕微鏡・デバイス加工装置・NMR などを含む、数千万円～数億円程度の研究施設・機器を頻繁に使用している。

多額の研究費を獲得している一部の研究室は、このような汎用性が高く、やや高額な研究施設・機器を自前で研究室内に設置しているが、一方で、購入するための資金が十分ではない研究室も存在する。また、使用しなくなった研究施設・機器を簡単に廃棄できないため、研究費が潤沢にあるのにもかかわらず、スペースの制約で購入できない研究室もある。このような、研究資金やスペースの有効活用には、研究施設・機器の共用化が効果的と考えられる。(大学における数十億円以上の大型研究施設・機器および特殊な用途の研究施設・機器については、既に、共同利用・共同研究拠点などの施策が行われているので、本論では対象としない)

アンケート調査(参考1を参照)より、研究者の多くが、自分の研究室以外の研究施設・機器を知り合いのつてや自分の所属する大学内で探して利用している状況が示された。このような外部の研究施設・機器の利用には、「利用に関する事前情報(利用方法・連絡先等)がない」、「利用者のニーズに合っていない」、「利用ルールがあいまい」等の様々な問題があり、さらに「専門知識を有したスタッフがない」、「(機器を管理している)研究者の研究を中断させてしまう」という意見があった。さらに、大学の研究者は、研究施設・機器の共用化に向けて大きな期待感を持っているが、大学の共用化の取組は遅れていることが示された。

工学系に強いことが知られる米国のスタンフォード大学では、研究施設・機器の共用化は学部や学科単位で非常に進んでおり、大学内には複数の共用化の拠点が存在することが訪問調査(参考2を参照)によりわかった。さらに、これらの共用化の拠点の稼働率は高く、運営・管理には高度な専門人材が配属され、研究者は機器等の維持・管理から解放されて研究に専念できていた。

翻って最近の日本の大学の研究活動の状況をみると、大学教員の研究時間の減少や、リサーチアドミニストレーターのような、大学において研究支援を担う様々な高度専門人材が定着していないなどがあり、研究施設・機器の共用化はこれらと関連性を持つと考えられる。

現在、日本の大学においては特色や個性が求められており、大学を上げて取り組む「研究施設・機器の共用化」は大きな特色と成り得ると考えられる。

本論は、大学の研究施設・機器の共用化に関して問題提起することが目的である。以下に、大学における共用化の実現に向けての考え方や得られる効果および実現のために必要な観点について示す。

1. 大学における研究施設・機器の共用化の基本的な考え方

細胞培養施設や電子顕微鏡などを含む、数千万円～数億円の研究施設・機器であり、汎用性はあるが専門技術者の保守・管理が必要であるハイスペックな研究施設・機器を共用化の対象とする。大学の規模に応じて、学部あるいは学科単位に、上記のような研究施設・機器を集積した複数の共用化の拠点ができる。拠点の数、研究施設・機器をどう集めるのか、どの研究施設・機器を

共用とするかについては、大学内での議論で決定される。

共用化拠点の整備後には、大学の横断的な資金を用いて、研究施設・機器の運営・管理のための専門人材を配置する。研究施設・機器の使用料は有料とし、機器類の保守・管理のための費用など、共用化拠点の運営・管理の費用に充てる。

研究施設・機器を一カ所に集積することが困難な場合には、バーチャルに研究施設・機器を繋げることで共用化の機能を持たせることができるか検討する。

2. 大学の研究施設・機器の共用化の実現によって得られると想定される良い効果(利点)

共用化の実現による効果は、研究者個人から社会までの様々なフェーズで考えられる。

<研究者個人に対する利点>

- (1) 自分の所属の研究室が保有していない研究施設・機器を利用することができる
- (2) 若手教員の新研究室の立ち上げがスムーズになる

大学で新しい研究室を立ち上げたばかりの若手教員が、自分の研究室内の研究施設・機器の整備を待つこと無しに、本格的な研究を直ちに開始することができる。

<研究室の責任者に対する利点>

- (3) 研究室のスペースの効率的な活用になる

研究施設・機器を保有している研究室は、研究施設・機器を共用のために提供することにより、研究室内に空きスペースができる。これを別の目的に利用することでスペースの効率的な活用が図れる。

<大学に対する利点>

- (4) 大学院教育の充実(大学院生への教育の機会均等)

研究施設・機器を保有していない研究室に所属している大学院生が研究施設・機器を使用することができるようになり、教育の機会均等の確保および研究の進展が図れる。

- (5) 分野融合の切っ掛けになる

大学内の様々な分野の研究者が研究施設・機器を利用することにより、研究施設・機器の共用の場所が、学際的なコミュニケーションの場になり、分野融合の切っ掛けになる。

- (6) 大学全体の研究活動の活性化に繋がる

研究施設・機器が障壁となっていた研究活動の遅滞が解消されること、分野融合の新しい研究テーマが生まれること等で、大学全体として質の高い多くの論文の生産が期待される。

<社会に対する利点>

- (7) 長期的には周辺の企業との連携を深め、地域活性化に貢献する

長期的には大学周辺の中小企業にも開放し連携を深め、地域の産業活性化に貢献する。

(8) 研究施設・機器に関する専門人材のキャリアパスが確立する

多くの大学内に複数の共用化の拠点が生まれることにより、研究施設・機器の運営・管理を担当する専門人材のキャリアパスが確立する。

3. 大学の研究施設・機器の共用化を実現するための留意点

共用化を実現するためには、次のことが必要である。

<研究者および大学が主体的に実施すること>

(1) 研究者が共用化に関して研究時間を割くことがないようにする

研究室に所属する研究者が自らの研究時間を割いて、機器等の運営・管理の業務をすることがないように、共用化を担う組織は物理的に研究室の外に置くべきである。これが不可能な場合には、機器等の運営・管理の業務を行う人(主たる業務が研究以外の人)を確保し、バーチャルな共用化を検討し、研究者の研究時間を減らすことのないようにする。

<大学が主体的に実施すること>

(2) 研究施設・機器を集積した拠点を構築する

研究施設・機器を集めることで、運営・管理や保守・点検などを効率的に行える。一カ所に集められない場合には、バーチャルな共用化など、効率的な運営・管理のシステムを新たに検討することが必要である。

(3) 研究施設・機器の維持・管理の専門人材を確保する

研究施設・機器の維持・管理や機器等の利用の際に研究者の相談に乗るなどのサポートの業務を実施するために、大学が主体的に専門人材を配置する。現状では、そのような人材はいないので、分析機器メーカー等と契約するなどして専門人材を確保する必要がある。

(4) 研究施設・機器の共用化を立ち上げるための費用を確保する

共用の拠点を立ち上げる際の費用が必要である。機器等の移設や運営・管理に掛かる費用、専門人材を雇用する費用等に充てる。たとえば、学内の合意とトップの強いリーダーシップが必要であるが、大学の運営に関する資金を活用できないか。

<共用化の拠点が主体的に実施すること>

(5) 研究施設・機器の使用料を取る

研究施設・機器の使用料は、機器等のメンテナンスや専門人材の雇用の費用に充当するので、有料にすべきである。

4. 大学の研究施設・機器の共用化における実証実験の提案

日本における大学の研究施設・機器の共用化は、一部で始まったばかりであり、米国のスタンフォード大学のような学科や学部レベルで複数の共用化の拠点が、産官学での効率的な研究

施設・機器の利用が進んでいるという状態ではない。さらに、日本において、大学の研究施設・機器の共用化をする際に、障壁となる様々な法制度などが存在している可能性がある。まず、これらを検証しなければならない。その上で、大学の研究施設・機器の共用化に関する実証実験の実施を提案する。

実証実験では、主な目的として、共用化によって大学の研究活動がどの程度向上したかを検証する。実証実験の対象として、たとえば次のような大学の組織を想定する。数千万円～数億円の規模の研究施設・機器の共用化に関して先進的な取り組みを行うことを決めた学部や学科であり、加えて、大学が全面的に共用化について支援を行うことを既に決定している学部や学科。これらの一定の基準を満たした2～3の学部や学科に対して、共用化の立ち上げに掛かる費用（機器等の移送や専門人材の雇用など）について一部を国が支援するなどが考えられる。

また、実証実験は5～10年実施し、5年目で中間評価を行い、大学の研究活動の向上に効果があればさらに5年延長し、その際に新たに必要となった費用の一部を国が支援する。評価については、たとえば次のように実施する。大学の研究活動（論文の数や質など）を表す指標をあらかじめ設定しておき、これについて経年変化を調べる。また、共用化の拠点の利用者の満足度などについても評価基準の一つとして調べる。

共用化による研究活動の向上効果が明らかになった場合には、段階的に全国の「主に研究を実施している大学」にこの共用化のシステムを展開することを検討すべきと考える。

参考1. 大学に所属する研究者における外部の研究施設・機器の利用状況調査

科学技術政策研究所の専門家ネットワーク（産官学の研究者・技術者等から構成される）を対象に、「研究施設・機器の共用化に関するアンケート調査」を実施した。調査は、2011年10月24日（月）～11月1日（火）の9日間実施し、有効回答数649件を得た（回収率は37.4%）。

これらの内、大学等教育機関に所属する393名の回答を抽出し、分析を実施した。

(1) 自分の研究室等が所有しない“外部の研究施設・機器”の利用経験者は多い

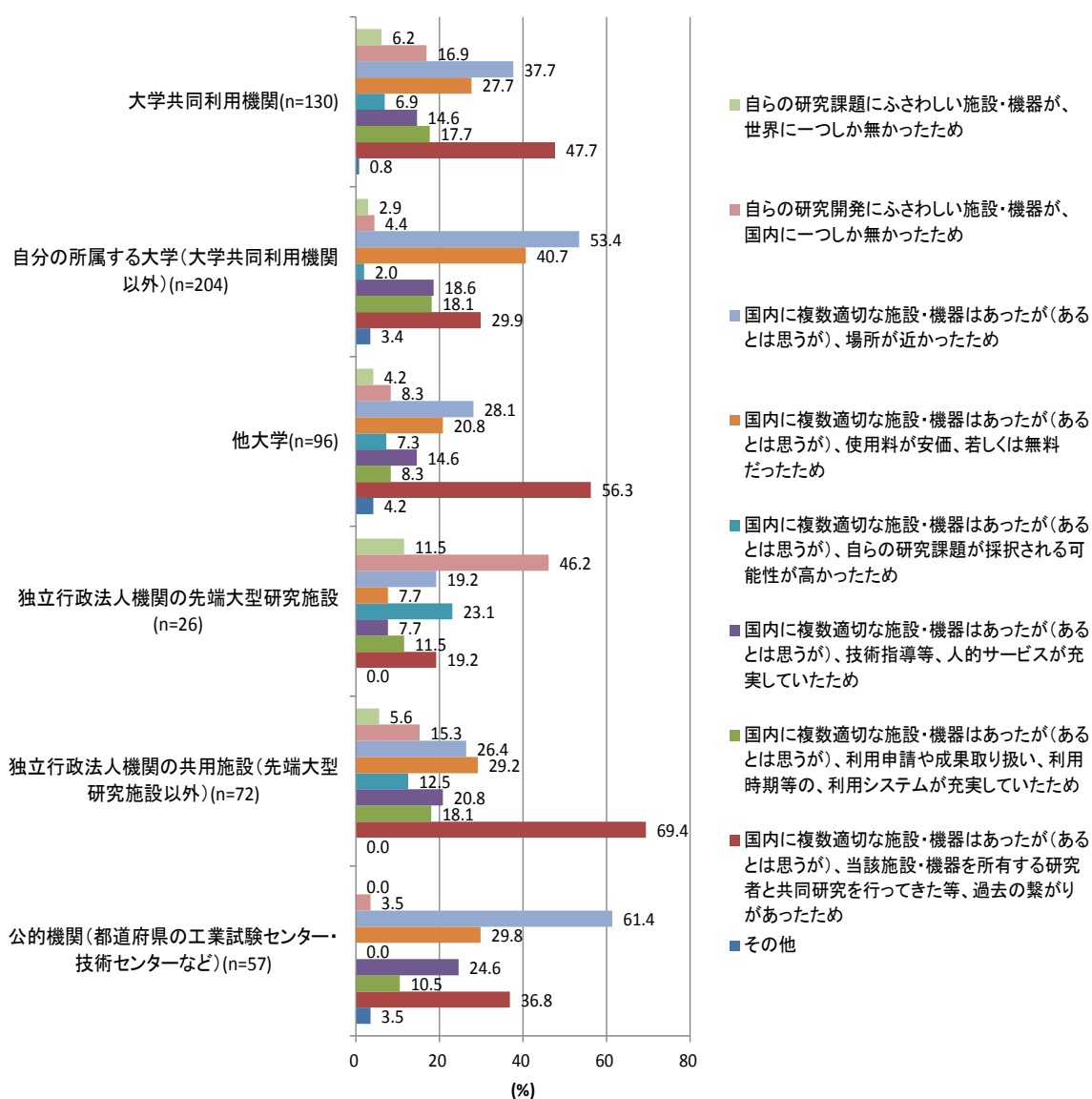
全回答者の約7割(69.5%)が、研究開発において「自ら（もしくは所属する研究グループ等）が所有しない、外部の研究施設や機器を利用したことがある」と回答した。分野ごとではフロンティア分野(92.3%)、ナノテクノロジー・材料分野(88.2%)、ライフサイエンス分野(73.1%)の回答者で割合が大きかった。

回答者が実際に利用した研究施設・機器の販売価格を調べたところ、価格帯としては3,000万円～数億円の範囲の研究施設・機器に集中していることがわかった。

さらに、「外部の研究施設・機器を利用したことがある」と回答した割合がもっとも大きかったのは、「自分の所属する大学(74.7%)」の研究施設・機器であった。しかし、「自分の所属する大学のみ」の研究施設・機器を利用したという割合は15.0%と小さく、「自分の大学と他機関の両方」の研究施設

設・機器を利用した割合は59.7%であった。「他大学等の他機関のみ」の研究施設・機器の利用も25.3%あった。したがって、大学の研究者の多くには、自分の所属する大学以外が保有する研究施設・機器についても、利用の経験があることがわかった。

利用の理由として回答の割合が多かったのは、「自分の所属する大学」や「公的機関」では「場所が近かったため」で、「独立行政法人機関の先端大型研究施設」では「自らの研究課題にふさわしい施設・機器が国内に一つしか無かったため」であった。「他大学」などでは、「当該施設・機器を所有する研究者と共同研究を行ってきた等、過去の繋がりがあったため」という理由が多かった(概要図表1)。



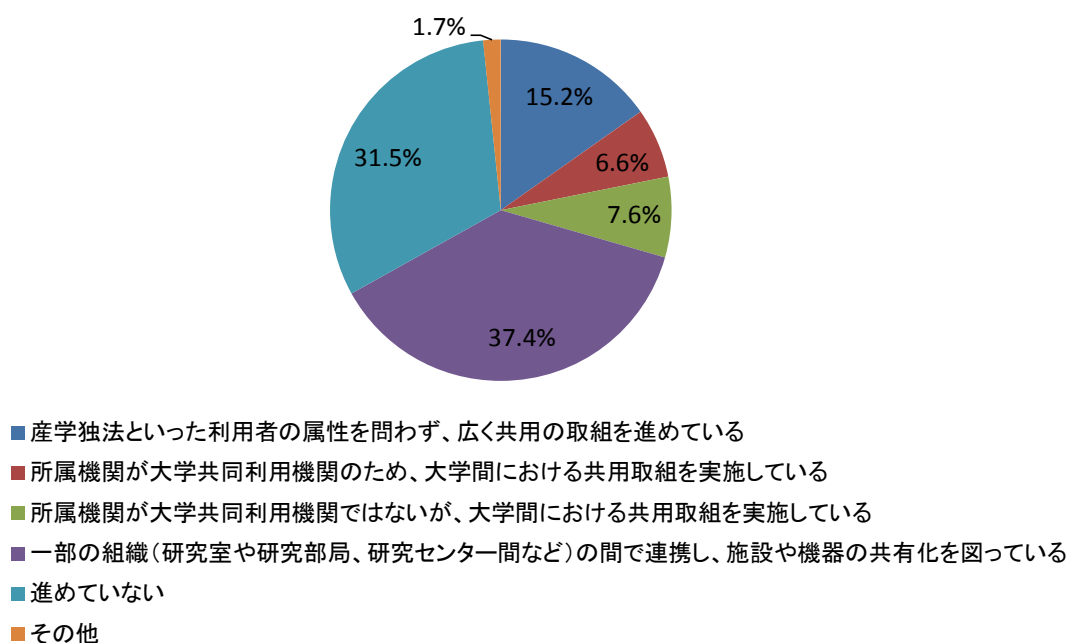
概要図表1 機関ごとの研究施設・機器を利用した理由(複数回答)

(2) 外部の研究施設・機器の利用に関する問題点は多く、共用化の取組は遅れている

外部の施設・機器を利用した際に回答者が感じた問題点として、i) 施設・機器に関する情報(利用方法や連絡先など)がわからないので知人のいる施設を優先してしまう、という「利用に関する事前情報の提供」に関する問題点、ii) 利用の申請手続きが繁雑、専門知識を有したスタッフが不在、使用時間に制限がある、という「利用の際の利便性」に関する問題点、iii) 研究施設・機器を利用する際の消耗品は誰が支払うのか、という「費用負担」に関する問題点、が挙げられた。

さらに、「今後国が積極的に取り組むべき事項」の1位として回答者が選択した項目の内、もっとも回答割合が大きかったのは、「我が国の施設・機器等に関する情報発信の充実(40.5%)」であった。この項目は前述の利用の問題点の i) と共通していることから、現場でのニーズが高く、かつ問題解決について国の主導を期待している項目であると考えられる。

一方、大学における研究施設・機器の共用化についての取組は、「一部の組織(研究室や研究部局、研究センター間など)の間に連携し、施設や機器の共有を図っている(37.4%)」がもっとも大きく、次いで、「進めていない(31.5%)」であった。「産学独法といった利用者の属性を問わず、広く共用の取組を進めている」の割合は15.2%と小さく、大学における共用化の取組は遅れている(概要図表2)。

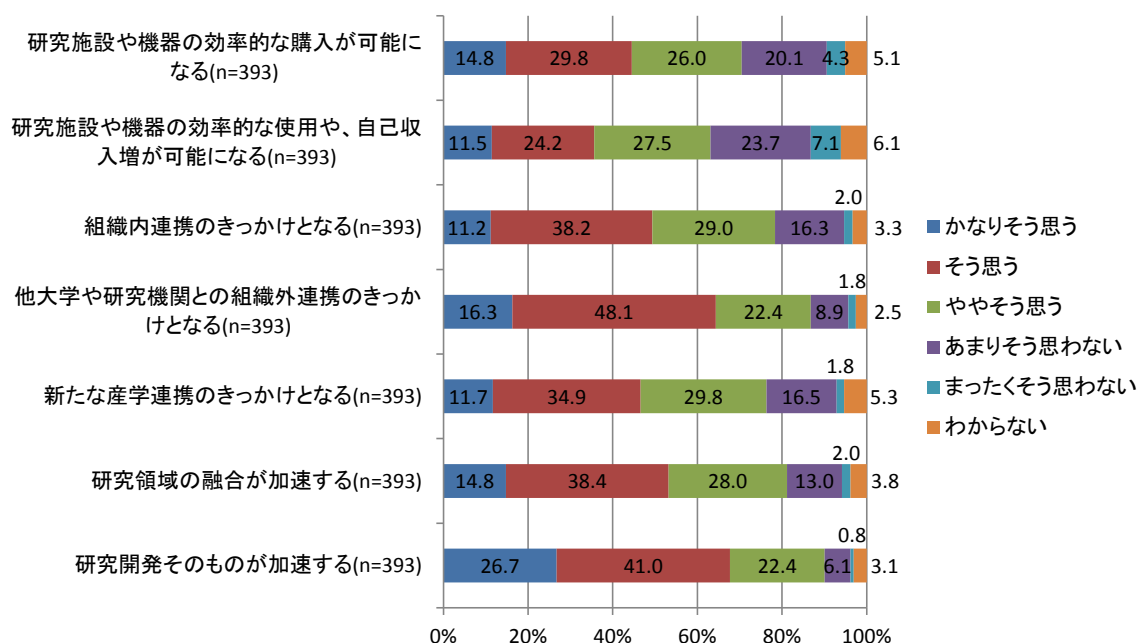


概要図表2 大学の研究室等において研究施設や機器を所有している研究者、または管理している研究者の共用化に関する取組 (n=302)

(3) 研究施設・機器の共用促進によって様々な良い効果が生じることが期待されている

研究施設・機器の共用促進による効果を尋ねたところ、肯定的な意見の割合(「かなりそう思う」・「そう思う」・「ややそう思う」を合わせた割合)は、すべての項目において、6割を超えていた。特に

その割合が大きかったのは「研究開発そのものが加速する(90.1%)」、次いで「他大学や研究機関との組織外連携のきっかけとなる(86.7%)」であった。また、「研究施設や機器の効率的な使用や、自己収入増が可能になる」についても、63.2%が肯定的な意見を示した(概要図表3)。



概要図表3 研究施設や機器の共用促進の効果

(4) 研究施設・機器を維持・管理するための専門人材には高度な専門能力が求められている

研究施設・機器の維持・管理をするための専門的な知識や能力を持つ人材について、回答者の92.4%が「必要だと思う」と回答した。その人材に必要な知識・能力レベルとして、「研究施設や機器に関する専門的な知識を持ち、研究者の相談を受けられるレベル」がもっとも大きい割合であった(53.7%)。

研究施設・機器を維持・管理する専門人材には、「高度な専門能力を持った人材」が求められている。

参考2. スタンフォード大学の共用施設のインタビュー調査

参考1の調査結果を踏まえて、日本の研究施設・機器の共用化に必要なシステムを考案するために、米国でもっとも進んだ共用施設を持つスタンフォード大学の訪問調査を実施した。

2012年3月にスタンフォード大学の共用施設である Stanford shared FACS (fluorescence activated cell sorting) facility、Bio-X core shared facility、Stanford Nanofabrication Facility (SNF)、Center for Magnetic Nanotechnology の4機関を訪問し、共用施設のマネジメント責任者等

にインタビュー調査をした。今回調査した4つの共用施設は、対象とする研究分野や規模がそれぞれ異なっていたが、共用施設のシステムとして、下記に示すように共通する特徴が見られた。

(1) 共用施設の運営費用は「課金」から充当されている

利用者からの機器等の使用料(課金)が共用施設の運営費用の中心になっている。使用料で、施設の装置の維持・管理のための費用および、維持・管理などを担当するスタッフの給料の大部分が賄われている。

(2) 新しい機器の購入等のインフラ整備の費用は獲得した「競争的研究資金」から支出している

米国では NIH や NSF といった公的な研究資金配分機関が、研究施設・機器の共用化を目的とした様々な競争的研究資金のプログラムを実施することにより、大学の研究者に対して研究施設・機器の購入・開発・整備などを支援している。大学における共用施設の施設長などは、これらの競争的研究資金の獲得に努力し、これを用いてインフラ整備をしている。

(3) 共用施設のスタッフは大学に「終身雇用」されている

共用施設の維持・管理や運営を行うスタッフ(テクニシャンを含む)は、大学に所属するパーマネント(終身)雇用の職員である。直接に大学と雇用関係を結んでいる。スタッフの学歴は様々であり、中には、研究を希望するテクニシャンもおり、本務としての業務以外に、研究をすることも認められている。

(4) 共用施設の運営・管理のスタッフと教員とは役割が異なるので明確に分かれている

大学における共用施設の運営・管理のスタッフと教員(faculty)とは、大学における役割やキャリアパスが異なるので明確に分かれている。共用施設の施設長で Ph.D を持っている人は多いが、教員(faculty)ではない。共用施設の運営・管理スタッフとしてのキャリアパスが存在し、教員のアカデミックキャリアパスと混ざることはない。共用施設によっては、運営・管理のトップである施設長以外に、施設全体の責任者として教員を置くことがある。その場合でも、施設での役割やキャリアパスは両方で明確に分かれている。