

## 自然科学研究機構・生理学研究所

### 検証の進め方について：

「大学共同利用機関として備えるべき要件」に沿って大学共同利用機関のミッションと独自の特性に沿った目標を設定し、検証の観点をもとに自己検証と外部検証を行い、それに基づく自己改革を進めることは必要である。大学共同利用機関は研究者コミュニティによって運営され、最先端の研究を行うとともに、研究者コミュニティが求める研究環境・体制を構築する役割を担っている。各分野により求められるものは多様であるため、評価の観点は、共通するものと、機関独自のものを設定することが必要である。また、要件および観点についてもそれぞれが同等なものではなく、機関の特性に基づく重み付けが必要である。

指標に関しては、詳細な項目の設定は評価しやすいが、一方で、先端研究の推進およびコミュニティの要望への対応の柔軟性が損なわれないように配慮する必要がある。

評価に関して、中期目標・中期計画の評価など、重複するものがあり、多くの労力が割かれ、規模の大きくない機関においては大学共同利用機関としての本務に支障を来し、効率化が不可欠である。また、減点方式の評価が行われることがしばしば見受けられる。最先端の研究・研究環境を提供するためには、決められた指標を滞りなく達成することが重視されるのではなく、むしろプラス評価を積極的に取り入れることが重要である。そのため、観点や指標の見直しについて作業部会と適宜協議することが必要である。

### 生理学研究所の特徴：

生理学研究所は唯一の基礎医学分野の大学共同利用機関であり、ヒトのカラダの仕組みの理解を目標としている。生理学研究所では、医学部における「生理学」ととどまらず、機能・形態、正常機能の破綻による病態や心理まで対象分野としている。生理学研究所は設立以来、主な研究対象を心臓循環や代謝などの一般生理学から、脳科学へとシフトさせ現在に至っている。いずれの分野においても、先端機器の導入を先駆的に推進し国内外の研究を先導してきた中核研究拠点であり、大学の機能強化およびボトムアップ学術研究に貢献してきた。国立天文台などで整備されている大型実験機器や大型施設を必ずしも必要としない、いわゆるスモールサイエンス分野を対象とする機関では、学術動向の調査を行い、主な研究分野を柔軟にシフトさせることができる点も特徴のひとつである。イメージング各種機器など、大学では配備が困難な生物系最先端計測機器・技術の導入・開発を行い、ヒトとモデル動物の種間、および分子・細胞から個体間をシームレスにつなぐための研究環境整備を推進し、最先端の研究を行うとともに、共同研究に供している。

また、生理実験技術トレーニングコース、異分野融合脳科学トレーニング&レクチャーを実施するとともに、学術支援基盤形成事業・先端バイオイメージング支援の中核機関、日米科学技術協力事業「脳分野」担当機関（米国側はアメリカ国立衛生研究所・NIH）、日本医療研究開発機構・戦略的国際脳科学研究推進プログラムの中核的組織、次世代脳プロジェクト（ボトムアップ的脳研究者コミュニティ組織）の事務担当を担っている。また、日独 Human & Non-human primate 研究交流の日本側における実施ハブ機関の役割を担っている（ドイツ側ハブ機関：チュービンゲン大学）。

一方で、基礎医学において不易たる学術領域や研究手法を維持継続させることも重要なミッションと考える。

技術課は、全国の大学・研究機関における医学・生物学・工学分野の技術職員の業務における情報共有と技術向上を目的に、技術研究会を毎年主催（現在まで41回）し、国内関連分野における研究環境の向上のハブ機能を果たしている。

問題点としては、一部実験機器の老朽化があげられる。

## それぞれの主な観点と指標について

### 1.運営面

#### 主な観点と指標について：

生理学研究所運営会議では、現在内部委員が1/2以上を占めているが、諸手続を経て改正可能である。

「国外」研究者の運営委員会への参加については、事務組織などの使用言語などの問題がある。当面は海外有識者アドバイザリーボードなどで対応する。

### 2.中核拠点性

#### 主な観点について：

国際性と中核拠点性との観点は区別する必要がある。

#### 中核的な研究施設

機関における関連分野における最先端研究に加え、通常の大学では設置が容易でない高額・高度な計測・解析装置を配備し、同設備を用いた先端研究・技術開発を自ら行い、先端研究環境を整備し、共同研究に供することを観点に加えることが必要である。

例：【生理学研究所に設置済みの共同研究設備】超高压電子顕微鏡、dual 3 テスラ核磁気共鳴装置（MRI）、超高磁場7テスラMRI、位相差電子顕微鏡（生理学研究所で独自に開発）、各種多光子励起顕微鏡

【生理学研究所で開発中】線形加速器を用いた超高压電子顕微鏡

【生理学研究所で概算要求中】動物用 MRI

【生命創成探求センターで概算要求中】クライオ電子顕微鏡

国際・国内の研究環境整備等の取り組みのハブ機能についても中核拠点としての観点とする。

技術課による国内関連分野の研究環境向上のハブとしての活動も観点に加える。

基礎医学研究における不易たる高精度の実験手法（電気生理学的手法など）を国内外へ技術提供することも中核拠点性の観点に入れる。

### 対象コミュニティの明確化

基礎医学分野を主な対象とすることは維持するが、その中での対象とする研究分野コミュニティ（分野）を固定化しないことも必要である。

スモールサイエンスを実践する機関として、先駆的な分野を取り入れる場合は、必ずしも研究者コミュニティが明確でない場合もある。研究者コミュニティ分野の広がりなども指標として考慮して頂きたい。

### 当該機関に属さない関連研究者の研究評価

実験と先端機器運用を用いた共同研究を主体とする生理学研究所では、機関に所属する研究者が、当該機関に所属しない研究者と一緒に実験・研究・解析を行うことがほとんどである。そのため、該当機関に属さない研究者のみでの研究は少ない。そのため、機関外研究者からの申請に基づく研究評価として頂きたい。

### ボトムアップ研究を支える機関として

ボトムアップ研究を支える機関として、特に国内における将来の研究の芽を育てることも重要である。一部の大学を除いて、医学研究科の基礎医学研究力は低下している。国内の基礎医学研究の維持および挑戦的研究を支えることは共同利用機関の重要なミッションである。ボトムアップ研究を支える中核拠点としての観点も入れることが必要と考える。

### **指標例：**

医学生物学に必要な大型計測・解析機器の設置、高度な実験技術の導入と、それを用いた自らの研究・共同研究評価（論文、共同研究数等）を指標に加える。引用に基づいた TOP10%に加えて、多様な研究指標を加える。

世界でも有数の超大型機器を必ずしも必要でない生物系研究分野では 機器を中核とする大型研究プロジェクトはまれであるため、指標として適切とはいえない。

「該当機関に属さない関連研究者が行った・・・」を「該当機関以外からの申請に基づいた研究」とする指標にして頂きたい。

### 3.国際性

#### 主な観点：

国際性には、国際的に連携活動を行う共同研究中核機関であることと、研究環境が国際標準に達している機関であること、という異なる事項が含まれている。

国際的な研究中核機関としては、国際的な取り組みにおける国際・国内ハブ機能を観点に入れる。

観点毎に、指標を設定することが望ましい。

#### 指標例：

(国際的研究・共同研究中核拠点としての観点から)

中核拠点性の項目で記述したが、大型研究プロジェクトは機関が対象とする分野にはなじまない。国際的な取り組みのハブとしての役割、国際共著論文、国際共同研究の内容・数、派遣・受入、国際協定、国際シンポジウム等は指標に適していると考えられる。

海外への協力・貢献に関しては、分野により意味することの相違が大きい。具体的な取り組みについて記述するのがよい。

#### 国際的な研究者の在籍状況

学会規模が多様であり、コミュニティの参加数には大きな違いがあるとともに、近年は学会運用面の才能が重視される場合もあり、国際学会の長が学術的に優れた研究者であるというスキームは必ずしも妥当でない。国際学会関連分野等への国際的貢献という観点からは、その内容について自由記述するのがよい。

(国際的な研究環境整備の観点から)

クロスアポイントメント制度については、欧米等の著名研究者を高給で雇用する資金的な余裕が必要であり、一部の予算規模の大きな機関に限られる。「クロスアポイント制度自体の運用」を国際性の観点とするのであれば、国内機関とのクロスアポイントも含むとする(女性研究者数が国際性の指標例に入っている理由と同じ)。

なお、外国人研究者数は指標に適している。

### 4.研究資源

#### 主な観点：

国立天文台や高エネルギー加速器研究機構が保有するような超大型機器を持たない生物系研究機関において、大型機器は数～10億円規模のものを指す場合が多い。

生理学研究所では、37年間運用してきた超高压電子顕微鏡は老朽化のため2019年度で

共同利用を終了するが、dual 3 テスラ MRI や超高磁場 7 テスラ MRI、位相差電子顕微鏡など日本では唯一、あるいは少数の大学・研究機関のみに整備されている生物系大型機器を有している。この生物系大型・先端機器利用について観点に加える。

資料・データに関しては、国際的に画像データの共有・利用が進んでいる。特に、臨床医学を含めて各機関で保存する MRI 画像から抽出する情報の共有化のため、標準化・均一化にむけた調整機能が必要であり、国内外で公開されている解析手法の検索機能も含めて、その任を果たすことが大学共同利用機関に求められている。そのためにも、生理学研究所に最先端 MRI 機器を配備して自ら高精度の画像取得と解析技術の構築、それによる最先端研究を進めることは必要である。大規模画像データベースは情報学研究所等と協力して管理・運用することが適切である。その他、生理学実験データの解析法検索のハブ機能を持つことも必要である。

研究資源・施設の有効利用という点からは、大学共同利用機関、共同利用・共同研究拠点等とのネットワーク形成は、基礎医学・脳科学の共同研究を推進するための観点として必要である。

研究対象資料に関しては、大規模なものは、生理学研究所では保有していない。

#### **指標例：**

大規模な研究対象資料・データベースは現在生理学研究所では保有していない。今後構築に向けた活動を指標とする。

独自の研究機器開発、高度な実験技術の提供、それを用いた研究成果や共同研究を評価指標とする。

コーディネート機能自体の数値化は難しいが指標として必要である。ライブラリーの索引的機能やハブとしての活動については、構築プロセスやコンサルテーション実績等を数値化することができると思われる。

## **5.新分野の創出**

#### **主な観点：**

新分野の創出は機構法人・連合体や大学で進めることが望ましい。一方で、特定の分野間の融合研究に関しては機関においても可能である。生理学研究所では物理学との融合により独自に開発した最先端の顕微鏡を、共同研究に供している。

多様な学際的研究は、多くの学術分野で構成されている大学において活発に行われることが期待される。大学共同利用機関では、先端機器・先端研究などを利用して分野間をつなぐ共同研究を行うことにより、新分野の創出に対する支援は重要な役割である。例として、生理学研究所では、機能的 MRI イメージングを用いた共同研究により心理学と脳機能イメージングの領域をつなぐ役割を果たしている。生理学と他の分野との融合研究の推進を観

点とする。

**指標例：**

前述のように、大型・国際プロジェクトはスモールサイエンスが主体となっている機関の指標には適さない。一方、カバーする分野の広がりや指標とすることは可能である。新分野領域の学術分野における位置づけが短期間のうちに確立することはまれである。そのため、論文数や TOP10%論文の算出法に関して、考慮が必要である。

当該機関に属さない関連研究者の研究評価

中核拠点性の項で前述したが、「生理学研究所外の研究者からの申請による研究実績」として頂きたい。

## 6.人材育成

**主な観点：**

連携大学院制度以外は概ね妥当である。

産学連携では「学」が創出した知を「産」により事業化していくことに加え、「産」と「学」がお互いの知恵を出し合う場を形成し、長期的な課題に取り組むことが求められる。そのため、企業の研究者の人材育成は重要な観点である。

大学共同利用機関は優秀な若手研究者人材を育成し、大学等における機能強化向に貢献することが求められている。これも観点に加える。

**指標例：**

下記を除いて妥当である。

連携大学院については、必ずしも生理学研究所の指標として妥当ではない。

大学における基礎医学分野の大学院生が激減している現状で、特定の大学と大学院連携を締結するより、基礎医学研究に修学している大学院生を、特別共同利用研究員として広く大学から受け入れ研究教育の交流を実施することが重要である。また、企業からの研究者等の受入・交流も指標に入れる。

生理学研究所に所属する若手研究者の大学・他機関や企業へのステップアップを指標とする。

## 7.社会との関わり

**主な観点：**

急速な科学技術の発展がもたらす社会環境の劇的な変化のさなかで、科学者、市民、企業

は密接な関係をもつ利害関係者となりつつあることから、観点は情報発信のみではなく、研究者コミュニティや社会との連携に関する必要がある。例えば、脳科学研究の急速な進展に伴い、「脳神経科学と社会の関係がいかにあるべきか」、各国の脳科学国家プロジェクトを中心に国際的な議論となりつつあり、これを扱う神経倫理学という学問領域が注目を集めつつある。生理学研究所は、日本医療研究開発機構・戦略的国際脳科学研究推進プログラムの中核的組織として、このような神経倫理に関する議論の国内での取りまとめと海外プロジェクト拠点との連携を進めている。

国内では、脳神経科学と社会の関係における企業の役割に注目し、10年後の社会で想定されるニーズを検討し、そこから導き出されるあるべき社会の姿、暮らしのあり方を設定する科学技術振興機構・革新的イノベーション創出プログラムの参画機関として、企業と市民、企業と科学者の価値観の共有に向けた取り組みを進めている。

科学研究を進めるためには、市民・政府の理解が必須である。生理学研究所では、ライフサイエンス研究に不可欠の動物実験に対する理解を得るために、5年毎に改正される「動物の愛護及び管理に関する法律」で定められている実験動物に関する取り決めに関して、関連各団体や関連各省庁と密な議論を行い、動物実験の適正化のための活動を行っている。国内の研究環境の適正化に向けた活動等も観点に入れて頂きたい。

#### **指標例：**

産学連携による論文に関しては、秘密保持や特許など、企業の考えが大きく反映され、発表が保留されることも多いため数は指標としては必ずしも適切ではない。産学連携による特許（数）、受託・共同研究などは一応指標となる。

数値化は難しいが、国内外の研究者コミュニティや社会が直面する問題を明記し、それに向けた取り組みについての自由記述を指標とする。

2019年10月16日

所長 鍋倉淳一