

ライフサイエンス研究支援基盤の 今後の在り方について（案）

令和8年6月〇日

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
ライフサイエンス委員会 基礎・横断研究戦略作業部会

目次

1. はじめに.....	3
2. ライフサイエンス研究基盤を巡る国内外の状況.....	4
(1) AI の進展等による研究や必要とされる研究基盤の変化.....	4
(2) 国内動向.....	4
(3) 国際動向.....	5
3. 我が国におけるこれまでの主な取組における成果と課題.....	7
(1) 共通する状況と課題.....	7
(2) NBRP (ナショナルバイオリソースプロジェクト).....	8
(3) NLDP (ナショナルライフサイエンスデータベースプロジェクト).....	9
(4) 生命科学・創薬研究支援基盤事業 (BINDS).....	10
4. 今後の方向性について (提言).....	12
(1) 事業間共通の方向性.....	12
(2) NBRP (ナショナルバイオリソースプロジェクト).....	12
(3) NLDP (ナショナルライフサイエンスデータベースプロジェクト).....	13
(4) 生命科学・創薬研究支援基盤事業 (BINDS).....	13
(参考) 次期 BINDS 事業において期待される共用ファシリティ機能.....	15

参考資料 1 科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会ライフサイエンス委員会基礎・
横断研究戦略作業部会の設置について

参考資料 2 基礎・横断研究戦略作業部会 (第 13 期) 委員名簿

1. はじめに

ライフサイエンス研究は、医療、創薬、バイオ産業等の基盤として、我が国の科学技術・イノベーション政策において極めて重要な役割を担っている。しかし近年、AI（人工知能）やデータサイエンスの急速な進展により、研究手法や対象は大きく変化しており、それを支える研究基盤に求められる機能も高度化・多様化している。

こうした中、我が国のライフサイエンス研究は、論文数では一定の成果を維持しているものの、引用数等のインパクトの相対的低下が指摘されている。また、国際的な研究ネットワークや最先端研究領域における存在感の低下に加え、AI を活用した新たな研究潮流への対応にも課題がある。さらに、このような状況は、新規バイオ製品や医薬品の創出の停滞や、医薬品分野における輸入超過といった形で現れ、産業競争力の低下にもつながっていると指摘されている。

これらを踏まえ、ライフサイエンス研究基盤については、データ連携やAI 活用を前提とした基盤への迅速かつ戦略的な転換が求められる。また、国際競争の激化などの環境変化に対応し、研究基盤の高度化と安定的運用の確保の観点から、持続可能な研究基盤の構築も重要な課題となっている。

また、ライフサイエンス研究の持続的発展のためには、研究動向に柔軟に対応できる、安定的かつ長期的視点に立った研究基盤の確立と提供が必要であり、文部科学省としてはその実現のための中核的事業として「ライフサイエンス研究基盤整備事業（NBRP／NLDP）」および「生命科学・創薬研究支援基盤事業（BINDS）」を実施しているが、これらの事業は令和 8 年度に事業終了年度を迎える。本取りまとめでは、以上の課題認識を踏まえつつ、各事業の現状と課題を整理するとともに、今後の方向性の基本的な考え方を示すものである。

2. ライフサイエンス研究基盤を巡る国内外の状況

(1) AIの進展等による研究や必要とされる研究基盤の変化

近年、計測・解析技術の高度化等とともに、生命の根源的理解の深化や多階層の生体システムの理解への志向が進む中、AI技術の急速な進展により、ライフサイエンス研究の在り方自体も大きく変化しつつある。従来の仮説駆動型研究に加え、大規模データの解析を起点として仮説を創出・検証するデータ駆動型研究が進展しており、科学的発見のプロセスそのものが転換しつつある。

AIの活用は、データからの知見抽出、シミュレーションの高度化・高速化、実験の自動化・自律化、さらには研究テーマや仮説の生成など、多様な形で広がっている。とりわけ、近年の大規模言語モデルや生成AIの進展により、タンパク質の構造予測に代表されるような成果が創出されるなど、AIを活用した科学研究の高度化が急速に進展している。また、ライフサイエンス分野においては、タンパク質やゲノムを対象とした基盤モデルの開発や、それらを統合した仮想細胞モデル等の構想が進められており、創薬や個別化医療への応用が期待されている。

このような変化に伴い、研究基盤に求められる機能も大きく変化している。特に、AIによる活用を前提とした「AI-ready」な研究データの共有・整備が不可欠であり、データの質・量の確保に加え、分野横断的なデータ連携を可能とする標準化やメタデータ整備による、相互運用性の確保が求められている。

さらに、大量の高品質データを創出するため、観測・分析機器の自動化・自律化や共用の推進など、データ創出基盤の高度化も重要となっている。また、研究データの取扱いについては、オープンサイエンスの推進とともに、研究セキュリティや産業競争力の観点を踏まえたデータのオープン・アンド・クローズ戦略の適切な設計が求められる。

加えて、計算科学（Dry）と実験科学（Wet）の融合、異分野融合を担う人材やデータサイエンティストをはじめとする高度研究支援人材の育成・確保も重要な課題となっている。

(2) 国内動向

我が国においては、AIやデータの活用を前提とした科学研究の革新が、国家戦略の中で明確に位置付けられている。

昨秋発足した高市政権の下で設置された日本成長戦略会議においては、AI・半導体、量子、合成生物学・バイオ、創薬・先端医療等の17の戦略分野が設定され、官民投資により重点的に強化する枠組みの下で検討が進められている。

このうち、ライフサイエンス分野に関係する合成生物学・バイオワーキンググループ及び創薬・先端医療ワーキンググループにおいては、バイオものづくり、再生医療等製品、創薬等を中心に、我が国の競争優位性の確立に向けた方向性や目指すべき姿

について議論が行われている。これらの議論においては、革新的な基盤技術の強化の重要性に加え、AI の活用や人材育成の必要性についても言及されている。

また、文部科学省においては、第7期科学技術・イノベーション基本計画において示されたAI・データを活用した科学研究の高度化の方向性を具体化し、研究力・人材、計算資源、研究データの観点から実行に移すための実装的な戦略として「AI for Science の推進に向けた基本的な戦略方針」（令和8年3月31日 文部科学省）を取りまとめ、研究力向上・人材育成の推進、計算資源の戦略的増強・利便性向上、高品質データの創出と一体的運用の三要素を一体的かつ戦略的に強化することで科学研究の革新を図る方針が示されている。特にライフサイエンス分野については、大規模データの活用を前提とした研究の高度化や基盤モデルの開発が重要となる分野として位置付けられている。

一方で、ライフサイエンス分野の研究現場においては、研究時間の確保の困難化、研究支援人材の不足、研究機器の維持・更新コストの増大など、研究基盤の持続可能な運営に関わる課題が顕在化している。また、データの観点では、分散したデータの統合、標準化や相互運用性の確保、AI 活用を前提としたデータ整備の遅れなどが課題である。さらに、AI 技術の活用による研究の高度化・効率化が期待される一方で、AI が提示するモデルのみでは十分とは言えず、最終的な検証は生体で行う必要がある。このため、AI と生体実験は相互に補完し合う関係にあり、その基盤となる質の高いバイオリソースの重要性は一層高まっている。

このように、我が国においては、ライフサイエンス研究基盤の強化が国家戦略上重要な位置を占める一方、その実効的な推進に向けては、研究基盤の構造的課題への対応が不可欠となっている。

（3）国際動向

国際的には、AI と科学の融合による研究開発の革新が急速に進展しており、各国においてデータ及びAI の活用を中核とした研究が大きく加速している。その象徴的な例として、2024年にノーベル賞を受賞した、Google DeepMind社によるタンパク質構造予測技術が挙げられる。同技術は生命科学研究に大きな変革をもたらし、AI が科学的発見に直接寄与する代表例となっている。

さらに、近年では、ゲノムやタンパク質配列を対象とした大規模モデルの開発が進展しており、米国の研究機関が発表したEvo2に代表されるようなモデルが登場している。これにより、生命情報を統合的に扱う研究が進展し、創薬やバイオ製品開発への応用が期待されている。

また、こうしたAI とデータを中核とした研究基盤の高度化や、実験と計算を統合した研究の推進については、主要国・地域においても、国家的プロジェクトや戦略の下で進められている。例えば、米国においては、エネルギー省（DOE）が主導する、AI を活用した科学研究の国家的プロジェクトであるGenesis Missionが進められており、

バイオ分野においても、膨大な研究データの統合とAIによる解析、自律実験システムの開発等を通じた、科学研究を加速する取組が進められている。また、英国においては、「AI for Science 戦略」の中で、5つの重点分野の中に「エンジニアリング・バイオロジー」と「医療研究」の2分野を含め、高価値データセットの特定やデータ基盤の整備が進められるとともに、「2030年までに、AIを活用して、試験開始可能な薬物候補を100日以内に創出」とのミッションを掲げ、関係の研究開発が進められている。

一方で、データの標準化や相互運用性の確保、データのオープン化と研究セキュリティの両立、持続可能なデータ運用体制の構築などは各国共通の課題である。欧州分子生物研究所(EMBL)傘下の欧州バイオインフォマティクス研究所(EBI)において「Science AI Strategy」を策定するとともに、データの標準化や相互運用性の確保に関する取組や、欧州の計算資源とも連携したデータ基盤の整備等が進められている。また米国国立衛生研究所(NIH)においては、高性能計算資源(HPC)や大規模データストレージへのアクセス等、研究におけるAI活用促進の取組とともに、ヒトゲノムデータ等の制限データをAI学習・活用に使用する際の制限やプライバシー強化技術(PETs)等の検討が進められている。

このように、ライフサイエンス研究基盤は、国際的にみても、AIとデータを中核とした研究基盤へ転換しつつあるとともに、それを軸とした研究開発競争が一層激化している。また、同時に、データのオープン・クローズに関する取組やセキュリティの確保に関する取組も進められている。我が国においても、こうした動向を踏まえた戦略的な対応が求められている。

3. 我が国におけるこれまでの主な取組における成果と課題

(1) 共通する状況と課題

「ライフサイエンス研究基盤整備事業（NBRP/NLDP）」および「生命科学・創薬研究支援基盤事業（BINDS）」は我が国のライフサイエンス研究者に広く開かれた研究基盤であり、ライフサイエンス研究の進展・潮流の変化に対応した技術革新への適応、AI時代に即した研究データの共有・利活用の促進、さらに基盤事業としての持続性の確保といった課題に適切に対処することが求められている。

(課題)

主な共通する課題は以下のとおりである。

- 研究の一層の高度化を目指す上で、各事業が相互に連携・協力しながら一体的に機能することがこれまで以上に重要である。
- 事業を通じて蓄積される研究データを一体的に活用するために、AI時代に対応したデータ駆動型研究基盤へと転換するとともに、事業間のデータ連携や司令塔機能の強化が必要である。
- 高度研究支援人材（高度技術人材、AI人材、データサイエンティスト、コンサルティング人材、コーディネーター人材、サイエンスキュレーター等）の安定的な確保・雇用やキャリアパスの確立は重要である。専門性に応じた適切な処遇の確保、中長期的に安定した雇用制度の整備を早急に進める必要がある。
- ライフサイエンスに欠かすことのできない研究基盤を、アカデミアが原則無償・低廉な価格で利活用できる事業として広く定着している。一方、光熱水費、人件費、物件費の高騰、機器・設備更新、計算資源の拡張など、事業コストが著しく高騰する中で、基盤事業として安定的に実施していけるよう事業コンセプトを維持しつつ、持続可能な事業運営を実現していくことが必要である。

(2) NBRP (ナショナルバイオリソースプロジェクト)

(事業概要)

本事業は、ライフサイエンス研究を支える基盤として、国が戦略的に整備することが重要な実験動植物や微生物等のバイオリソースの収集・保存・提供を行うことにより、研究活動の基盤を支えることを目的として、平成14年度より開始され、継続的にリソースの体系的整備及び高度化が進められてきた。

本事業では、中核拠点を中心としてリソースの収集・保存・提供を行うとともに、保存技術の高度化、品質管理の強化、ゲノム情報等の解析・整備を一体的に推進している。また、リソースに関するデータベースの整備・統合を進め、研究者が効率的にリソースを利用できる環境の構築が図られている。

さらに、研究コミュニティのニーズを踏まえたリソースの体系的整備や安定供給を通じて、研究の再現性及び信頼性の確保に寄与するとともに、我が国のライフサイエンス研究基盤の維持・発展に貢献している。

(これまでの成果)

本事業は、高品質なバイオリソースの整備・提供を通じて、ライフサイエンス研究の基盤形成に貢献してきた。

主な成果は以下のとおりである。

- ショウジョウバエやゼブラフィッシュ等の世界的なモデル生物としての基幹的なバイオリソースから、アサガオ等の独自性の高いバイオリソースまで多様な生物種のリソースについて体系的な収集・保存・供給体制が確立され、国内外の研究者に広く利用されている。
- 本事業により質の高いバイオリソースについて各中核拠点への集約管理を進めており、新たなバイオリソースの収集数は年間約32,000件、令和6年度終了時点の保存数は4,686,000件、および利用者数は年間約5,700件となっている。また、本事業により整備されたリソースを活用した研究成果論文数は年間約2,600件に達しており、バイオリソースの安定した収集・保存・提供、研究成果の持続的創出に貢献している。¹
- 凍結保存をはじめとした保存技術及び品質管理の高度化により、リソースの長期安定的な維持が可能となり、研究の再現性及び信頼性の向上に寄与している。
- ゲノム情報等の付加によりリソースの高付加価値化が進み、疾患研究や創薬研究への応用が拡大している。
- リソースを活用した研究により、免疫制御や神経機能等の解明など、基礎研究から応用研究に至る幅広い成果が創出されている。

(課題)

主な課題は以下のとおりである。

¹ 基礎・横断研究戦略作業部会（第1回）資料2-2より引用。収集数、保存数、利用者数および研究成果論文数は令和6年度実績。

- AI 技術が進展したとしても、AI がモデルを提示するだけでは不十分で、最終的な検証は行う必要がある。AI と実験・研究は相互に補完し合う関係であることに留意する必要がある。
- 最新のライフサイエンス研究動向を踏まえた新たな世界標準モデル生物への支援や、日本発の独自性・地域性を有するリソースを戦略的に支援し、国際研究ネットワークの中核を担い得る国家研究基盤として整備する必要がある。
- リソースは時代の変遷によってその価値が変動するが、一度失われると取り返すことができないことに留意し、提供件数が小規模であっても長期的・安定的支援を可能とする枠組みを検討する必要がある。
- 生命科学や AI 技術の進展に対応し、生物個体のみならずデジタルデータの保存・提供の重要性が高まっていることを踏まえ、事業を通じて得られる配列データやメタデータを AI が利用できる形で集積する必要がある。
- 保存技術の高度化など、有意義なバイオリソースを簡便に保存できる技術開発の推進が必要である。

(3) NLDP (ナショナルライフサイエンスデータベースプロジェクト)

(事業概要)

本事業は、ライフサイエンス分野において創出される多様かつ膨大な研究データについて、分散して存在し、形式等が異なるデータベースを連携・統合し、研究者が効率的に利活用できる環境を構築することにより、データ駆動型研究の推進及び研究成果の創出を加速することを目的として、従来のライフサイエンスデータベース統合推進事業を基盤として令和7年度から再編の上、実施している。

本事業では、データベース統合に資する基盤技術の開発、統合ポータルを整備・運用、データ共有の促進等を実施することにより、データを活用した研究基盤の高度化を図っている。

(これまでの成果)

本事業は、ライフサイエンス分野におけるデータ基盤の整備・統合を通じて、研究の高度化及び効率化に貢献してきた。

主な成果は以下のとおりである。

- 分散して存在するライフサイエンス分野の多種多様なデータベースについて、データの所在や内容を横断的に把握できる環境が整備されつつある。これにより、複数のデータ資源を一元的に検索・参照することが可能となり、利用者の情報探索の効率化が図られている。
- データベースの統合及び利活用を前提とした研究開発の推進により、RDF (Resource Description Framework) 等を活用したデータ連携や解析を可能とす

る基盤的な技術・ツールの整備が進展している。これにより、異なる形式のデータを機械可読な形にして、横断的な解析や新たな知見の創出に貢献している。

- 国際連携やデータ共有の取組の推進により、研究データの再利用が促進され、国際的な研究基盤としての機能が強化されている。

(課題)

主な課題は以下のとおりである。

- AI 技術の進展を踏まえ、データ生成・AI プロジェクトとも連携し、AI が即時利用可能な AI-ready な統合基盤として位置付けながら、メタデータ標準化や品質確保も含めた、継続的な体制・枠組みを構築することが必要である。
- 日本には欧米で整備・運用されているライフサイエンス研究データのナショナルデータベースセンターがなく、データベースが乱立する状態を見直す必要がある。
- データベース間競合を避けつつコミュニティの意見を集約し、我が国に不足するデータや新規に整備すべき領域を戦略的に決定する仕組みの構築が必要である。
- ナショナルセンターとしての戦略的な意思決定機能を強化し、新規データ種別や技術革新に迅速に対応できる機動的なガバナンス体制の構築が必要である。

(4) 生命科学・創薬研究支援基盤事業 (BINDS)

(事業概要)

本事業は、創薬及びライフサイエンス研究に資する先端的な研究支援技術基盤（共用ファシリティ）を整備し、外部との積極的な共用や技術的支援等を行うことにより、大学・研究機関等による基礎的研究成果の実用化を促進することを目的として、平成 29 年度から継続的に国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）のファンディングエージェンシー機能の下で実施されている。

本事業では、クライオ電子顕微鏡をはじめとする高度な研究装置の整備及び共用を中核として、我が国全体の研究資源の有効活用と研究の高度化を図るとともに、構造解析、発現・機能解析、インシリコ解析、ヒット化合物創出、薬効・安全性評価等の各専門分野における高度な研究支援を実施している。さらに、これらのユニット間の連携により分野横断的な研究支援にも対応し、基礎研究から創薬応用に至る研究段階に対応した支援体制を構築している。

これらの取組により、先端設備の共用と高度な技術支援を一体的に推進し、ライフサイエンス研究基盤の高度化及び研究成果の創出加速を図っている。

(これまでの成果)

本事業は、基礎研究から創薬研究に至るまでの研究支援を通じて、我が国の研究力の向上及び創薬力の強化に貢献してきた。

主な成果は以下のとおりである。

- 研究支援の拡充により、累計 4,052 件の支援が実施・もしくは実施が予定され、支援による発表論文数は 3,625 件、創薬シーズ件数は 327 件にのぼるなど、幅広い研究分野において基礎から応用に至る研究の推進に寄与している。²
- 先端的な解析技術や大型研究設備の共用・高度化を背景に、構造解析・オミクス解析・インシリコ解析等を統合的に活用する研究環境が整備され、従来困難であった分子・細胞レベルでの精緻な生命現象の解析が進展している。これにより創薬標的の同定や作用機序の解明等が大きく進んだ。
- 化合物ライブラリーを活用したスクリーニング、ヒット化合物の創出、構造情報に基づく分子設計、低・中分子モダリティの構造展開、マルチオミクス解析、AI 技術を活用したインシリコ解析等を組み合わせた領域横断的な研究が推進されている。その結果、疾患メカニズムの理解から化合物探索、リード創出に至るまでの一連の創薬プロセスが加速され、有望な創薬シーズの創出が図られている。
- 研究支援の枠組みを通じて、先端的な解析手法の標準化・高度化が進むとともに、ユニット間連携や事業横断的な取組が促進されている。これにより、基礎研究の知見を前臨床段階へと円滑につなぐ橋渡し機能が強化されている。

(課題)

主な課題は以下のとおりである。

- 我が国の生命科学・創薬研究の国際競争力を強化する観点からも、先端機器とそれを高度に運用する技術者の支援を原則無償で一体的に提供する研究支援基盤の更なる拡充・発展が必要である。
- 本事業の支援を通じて得られる研究データを許諾も含め体系的に集約・管理する仕組みを整備するとともに、研究や AI 活用などに広く活用できるデータ基盤の整備が必要である。
- 高度な技術を持つ研究支援人材の育成・確保を進めるとともに、研究計画の相談から実験・データ解析まで研究者に寄り添う伴走型支援を強化する必要がある。
- 汎用機器の老朽化や修理・保守経費について、現状は機器を運用する研究者（機関）が対応しており、機器保有研究者・機関の負担が重いため、持続可能な事業設計が必要である。
- 若手研究者を含む幅広い研究者が利用できるよう、原則無償の支援の仕組みは維持する一方で、人件費や試薬の高騰などを踏まえ、事業を継続的に実施できる持続可能な支援体制の構築が必要である。
- バイオ医薬品、細胞療法等の多様化・高度化する新たなモダリティ開発や GLP 試験に向けた検討等、現行の研究基盤は必ずしも十分に対応しきれておらず、創薬シーズ創出・展開の制約となっている。このため、産業界との連携を含めた新たな支援・連携枠組みの強化が課題である。

² 支援実施（予定）数、発表論文数および創薬シーズ件数は令和 8 年 5 月時点の AMED 調べによる情報。

4. 今後の方向性について（提言）

（1）事業間共通の方向性

- 広く開かれた研究基盤として、原則無償もしくは低廉な価格でのサービス提供という基本的なコンセプトを維持する一方で、物価高騰・円安の影響を踏まえつつ、最先端の研究機器を持続可能な形で、より多くの研究者に利用されるようにする仕組みについて、相応の受益者負担も含めた制度設計を検討すべきである。
- 従来のデータの蓄積・検索・統合を目的としたデータベースではなく、AIでの活用も前提とした研究データ基盤の整備を推進するとともに、「データ主権（data sovereignty）」の概念を十分に考慮しつつ、事業間で横断的にデータを蓄積・利活用する体制を構築することを検討すべきである。
- 産業界との連携を推進し、一体的な人材育成やオープン・アンド・クローズを意識したデータ連携を行うべきである。また、研究支援技術者のキャリアパスを考慮した取組（研修・雇用制度等）の実施を選定の際の評価の観点に含めるほか、中間評価・事後評価の評価の観点に含める等により、関係機関の対応を促すことを検討すべきである。
- 各事業を横断的に俯瞰し、事業間の橋渡しを担う人材や仕組みを整備しながら、研究者のニーズに応じて各事業のサービスを適切に組み合わせるコンサルティング機能の構築を目指すべきである。

（2）NBRP（ナショナルバイオリソースプロジェクト）

- 基盤的事業としての役割・位置づけも踏まえ、バイオリソースの収集・保存・提供を行う機関を支援する事業実施の方向性は維持するとともに、科学への信頼性確保（サイエンストラスト）を確保する観点からも、質の高いバイオリソースを体系的かつ効率的に収集・保存・提供できる体制の整備を引き続き進めるべきである。
- 国内外のバイオリソースの状況を把握しつつ、我が国における資源の実態や多様性を的確に踏まえ、従来の支援枠組みを見直し、世界標準のモデル生物に加え、日本発の独自性・地域性を有する特定の生命現象を解析するのに適したリソースを発掘し、収集・保存・提供できるようにするなど、戦略的に多様なカテゴリーを支援する新たな枠組みを設けるべきである。
- 生物多様性・進化研究の重要性を踏まえ、モデル生物に限らず、特定の生命現象の解析に適した野生由来生物や非モデル生物についても戦略的にモデル生物としての活用を見据えた整備を進めるべきである。その際、実体保存に加えゲノム等の情報整備・提供を一体的に進め、AI解析や国際共同研究に接続可能な基盤へと高度化することを検討すべきである。

- その上で、予算が限られていることから、既存の支援リソースを必要に応じて入れ替えるなど、効率的な支援体制とすべきである。
- 提供数が少ないリソースは、収集・保存に必要な最低限の予算措置とするなど、期待する役割に応じた支援が可能となる枠組みを検討すべきである。
- 保存技術の高度化を推進し、効率的かつ持続的な保存体制を構築するべきである。
- 保存・配布にとどまらず、AI時代の研究創出基盤としての機能強化を図るべきである。事業を通じて産出されたデータは、基本的に情報センターに集積・保存するとともに、NLDPと連携の上、データの有効活用を進めることも検討すべきである。その際、専門人材の体制整備についても検討すべきである。

(3) NLDP (ナショナルライフサイエンスデータベースプロジェクト)

- JST NBDC 事業として実施してきた取組や機能を基盤としつつ、知識グラフを活用した統合基盤を高度化し、ナショナルセンターとして各機関が所有するデータベースの共用を促進することで、AIによる学習・推論、仮説創出、検証までの支援基盤へと発展させるべきである。
- AI for Scienceの進展を見据え、これまでの「データの蓄積・検索・統合のデータベース」から、「AIモデル開発・活用を支えるナショナル・データプラットフォーム」への変革を目指し、NBRPおよびBINDSとも有機的に連携したライフサイエンス・データインフラの戦略的な整備を検討すべきである。
- EBI (欧州バイオインフォマティクス研究所) や NCBI (米国国立生物工学情報センター) が実施しているナショナルセンター機能等も参考にすべきである。
- ナショナルセンターが司令塔機能を果たすにあたり、各データベース運営主体と連携することで、データベース間の競合を避けつつ、コミュニティの意見を集約する枠組みを検討すべきである。加えて、分散するデータベースについて、データの所在の明確化を進めるとともに、戦略的に整備することが重要である。
- 「AI for Scienceの推進に向けた基本的な戦略方針」を踏まえつつ、データマネジメントプランの策定・普及およびメタデータ (データに関する情報を記述するデータ) の標準化を進めるとともに、LLM (大規模言語モデル) 等も活用した研究データ登録の迅速化・効率化や、データ品質確保や体系的整理を担うキュレーション体制を強化していくことを検討すべきである。
- 取組を戦略的かつ着実に実行するガバナンス体制についても検討すべきである。

(4) 生命科学・創薬研究支援基盤事業 (BINDS)

- ライフサイエンス研究基盤として、先端機器とそれらを高度に運用する支援人材を一体的に提供するプラットフォームの理念は、第2期の事業理念を踏襲しつ

つ、国際的な研究開発動向、研究者・産業界のニーズ踏まえ、技術動向に応じて先端機器の戦略的な導入・更新を行うことができる体制の整備を検討すべきである。

- また、先端機器を高度運用できる人材の育成に努めるとともに、諸課題に迅速に対応するため、AMED 内外の事業間連携、BINDS 事業内連携を迅速に実施することとそ
のための体制整備を検討すべきである。体制整備にあたっては、以下に記載するデ
ータ管理機能やコンサルテーション機能等についても、役割分担の明確化および機
能強化を図るとともに、これらの機能を横断的かつ一体的に運用する観点から、全
体を統括・調整する司令塔機能の充実を図るべきである。
- 修理・保守費用負担の実態を把握しつつ、例えば産業界との効果的な連携等必要
な措置がなされるような仕組みを検討すべきである。
- 既存のユニット構成を見直し、AI for Science の観点も含め、新たに BINDS の支
援により創出された研究データの集積・管理および NLDP との連携も含めた利活用
を担うデータ管理部門の新設や、創出されたデータは論文発表後、基本的に共用
することの明確化（特許等機密情報は開示後から共用）等の方針を検討すべきで
ある。併せて、実験条件を含む研究プロセスの体系的な記録・共有を推進するた
め、電子実験ノートの利用を検討すべきである。
- 支援を原則無償としながらも、高額試薬の使用や大型機器の維持管理経費などに
ついて、相応の受益者負担を求める仕組みを検討すべきである。
- 生命科学研究や創薬研究における研究者への助言や研究計画段階からの相談対応
等を一体的に実施するコンサルテーション機能を強化するとともに、ユニットの
枠を超えた分野横断的な取組に対する研究支援体制についても検討すべきであ
る。

(参考) 次期 BINDS 事業において期待される共用ファシリティ機能

I. 共用ファシリティの機能について

【幅広いライフサイエンス研究に資する研究支援技術基盤】

タンパク質構造解析

X 線結晶構造解析、X 線溶液散乱、クライオ電子顕微鏡、単粒子解析、トモグラフィー解析、中性子線構造解析、高分解能 NMR 等の先端技術を活用し、相関構造解析を実施して構造ダイナミクス研究を推進する。タンパク質生産や計算科学、AI との融合により、構造生命科学および構造ベース創薬研究 (SBDD) を推進する。

イメージング・画像解析

クライオ電子顕微鏡等の先端解析技術により得られる複雑な構造・画像データについて、解析・解釈技術の高度化を図り、迅速かつ高精度な研究支援を可能とする。

細胞解析・オミクス解析・シーズ探索

マルチモーダル空間オミクス解析、プロテオーム解析、メタボローム解析、エピゲノム解析等を統合的に実施するとともに、バイオインフォマティクス技術を活用して創薬標的探索およびヒットバリデーションを推進する。大規模生命科学データの統合解析により、新規研究シーズの創出を図る。

生体・生体模倣評価・実験系

in vitro および in vivo 評価に加え、生体模倣評価系を活用し、薬効、安全性、体内動態評価の高度化を推進し、真の創薬標的であることを検証する。オミクス解析データ等と組み合わせることで、高次生命機能の理解および創薬研究への応用を促進する。

【様々な医薬品開発のモダリティに対応した研究支援技術基盤】

ライブラリ・スクリーニング

低分子・中分子を中心とした各種化合物ライブラリーに加え、DNA Encoded Library、天然物、既存薬等を含む多様なライブラリーを提供する。また、ハイスループットスクリーニング（HTS）や SBDD によるインシリコスクリーニングを組み合わせた効率的なスクリーニング体制を構築し、Hit 創出および Hit バリデーションを推進する。さらに、Dry & Wet 融合研究（Dry 系）を通じて、インシリコスクリーニング研究の高度化を図る。

医薬品合成化学・リード創出展開

低分子・中分子医薬を対象として、ツール化合物合成、ライブラリー合成、Hit to Lead までの一貫したリード探索支援を行う。構造解析情報や計算科学を活用した合理的構造設計を推進し、創薬モダリティ展開ユニットと連携しながら、リード探索研究を実施する。

ADMET

低分子・中分子を中心に、in vitro および in vivo での薬物動態評価、安全性評価を実施する。薬物動態評価においては、物性評価とともに組織移行性や投与経路探索も実施する。加えて、生体・生体模倣、遺伝子編集マウス等を活用した高度な評価系の活用により、非臨床段階におけるヒトへの外挿性を担保し、創薬成功確率の向上に資する支援を行う。

ペプチド・核酸・抗体等の生産

抗体医薬に対応したタンパク質生産技術をはじめ、核酸合成など、創薬モダリティの多様化に対応した生産基盤を整備する。生成 AI を活用した分子設計や Dry & Wet 融合研究（Wet 系）を通じて、今後のニューモダリティ創出に向けた研究支援の高度化を進める。

II. 研究領域を跨ぐ横断的な連携の取組について

研究開発課題の設定

司令塔機能を強化し、相談対応から始め、課題に応じて複数ユニットの専門家を組み合わせさせた柔軟なチームを作るなど、機動的に最適な創薬支援プロジェクト（研究開発課題）を推進する。

産学連携

アカデミアおよび企業による支援依頼者に対し、総合窓口および司令塔機能を通じた一体的支援を提供し、アカデミアシーズと企業ニーズの橋渡しを検討する。非競争領域における協働を含め、産学連携の高度化を推進する。

支援技術のDX化及びインシリコ解析の推進

研究支援プロセスの効率化・高度化を目的として、データ解析支援や自動化技術、生成AI等の活用を推進するとともに、Dry & Wet 融合研究を通じて、データ駆動型研究のDXを推進する。あわせて、構造解析データやオミクスデータ等を対象に、計算科学・情報科学手法を活用したインシリコ解析による支援を実施し、SBDDや生成AIを活用した分子設計並びに動態・毒性予測を通じて、創薬・生命科学研究の効率化を図る。

データ利活用

BINDS内で創出される各種データについて、利活用を前提としたデータマネジメント体制を整備する。文部科学省NLDP等との連携を含め、データの統合・共有・高度利用を進め、データ駆動型研究基盤を構築する。

社会的ニーズへの対応

感染症研究を含む社会的要請の高い研究領域に対し、司令塔機能および各ユニットが連携して柔軟かつ迅速に対応可能な支援体制を構築する。

構造ベース創薬研究の強化

タンパク質生産、構造解析、スクリーニング、構造展開、品質評価、ADMET評価までを包括する創薬研究基盤を活用し、ユニット内外の連携を強化する。SBDD等を活用し、合理的創薬研究を推進することによって、創薬成功確率の向上を図る。

基礎・横断研究戦略作業部会の設置について

令和 7 年 8 月 6 日
科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
ライフサイエンス委員会

ライフサイエンス分野に関する基礎・横断研究開発の推進方策等に関する重要事項を調査するため、ライフサイエンス委員会に「基礎・横断研究戦略作業部会」を設置する。

調査事項

- (1) ライフサイエンス分野に関する基礎・横断研究開発の推進方策について
- (2) その他

設置期間

部会の設置が決定した日から令和 9 年 2 月 14 日までとする。

科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 ライフサイエンス委員会
基礎・横断研究戦略作業部会 委員名簿

令和8年4月現在
(敬称略、50音順)

- 岡田 随象 東京大学大学院医学系研究科教授
- 鎌田 真由美 北里大学未来工学部教授
- 下郡 智美 理化学研究所脳神経科学研究センター副センター長
- ◎ 杉本 亜砂子 東北大学理事・副学長(研究担当)
東北大学大学院教授
- 洲崎 悦生 順天堂大学大学院医学研究科主任教授
- 高鳥 登志郎 元 日本製薬工業協会研究開発委員会専門副委員長
創薬研究部会長
- 武田 洋幸 京都産業大学生命科学部教授
- 夏目 やよい 医薬基盤・健康・栄養研究所 AI 健康・医薬研究センター長
- 西増 弘志 東京大学先端科学技術研究センター教授
- 坂内 博子 早稲田大学理工学術院教授
- 水島 昇 東京大学大学院医学系研究科教授
- 山崎 真巳 千葉大学大学院薬学研究院教授

◎ : 主査 ○主査代理