



生命科学・創薬研究支援基盤事業
創薬等先端技術支援基盤
プラットフォーム

Basis for Supporting Innovative Drug Discovery
and Life Science Research (**BINDS**)

国立研究開発法人
日本医療研究開発機構

Japan Agency for Medical Research
and Development

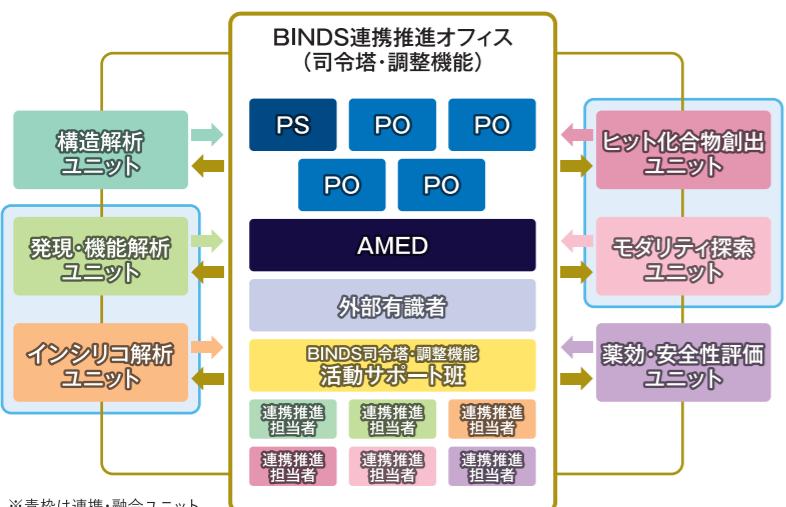
生命科学・創薬研究支援基盤事業(BINDS)について

「生命科学・創薬研究支援基盤事業(BINDS)」は、我が国の幅広い生命科学関連研究に立脚し、その中の優れた研究成果を創薬研究などの実用化研究に繋げることを目的とした事業です。

構造解析に係る大型機器では、クライオ電子顕微鏡、放射光施設、中性子線構造解析施設等を備え、化合物ライブラリーについては、製薬企業拠出ライブラリー、ドラッグ・リポジショニングに資する既存薬ライブラリー、中分子創薬ライブラリー、天然物ライブラリーなど特徴あるライブラリーを整備しています。

創薬研究の臨床への外挿性に資する疾患モデル細胞・動物の提供、生体模倣評価系(スフェロイド、オルガノイド等)の整備、さらに、新規モダリティ探索に資する核酸・ペプチド合成、創薬標的の核酸の構造解析、AI技術を活用したインシリコスクリーニング、生命現象を追究するオミックス解析、バイオインフォマティクスなど、最先端の生命科学・創薬研究を推進するための高度な研究支援を行います。

体制図



※青枠は連携・融合ユニット

プログラムスーパーバイザーあいさつ

大阪大学
大学院薬学研究科 教授
井上 豪



新型コロナウイルス感染症は私たちの生活を一変させました。感染者は世界で4.8億人を超える、死者も612万人を数えています(2022年3月現在)。2003年のSARS(重症急性呼吸器症候群)、2012年のMERS(中東呼吸器症候群)と比較してもその被害は格段に大きなものとなりました。物流・人流が世界規模に拡大している現代では新興・再興感染症とはこれからも闘わねばならない課題です。2021年のG7サミットでは感染症危機に備えてワクチンの開発期間を100日以内に短縮するという目標も打ち出され、各国の連携強化も強く意識されています。そんな中でこの生命科学・創薬研究支援基盤事業(BINDS Phase II)が開始されました。

創薬は、医学・薬学・生化学・有機化学・薬理学・蛋白質科学・遺伝学・熱力学・構造科学・計算科学など、様々な領域の学際融合領域に位置し、基礎から応用まで幅も広く、1人の研究者が行えるものではありません。また、今回のような新興・再興感染症に即座に対応するには平時からの連携が重要であることも強く認識させられました。

本事業では、前回の創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業(BINDS Phase I)における、アカデミア発の優れた創薬研究の「支援」と、より専門性の高い支援を提供するための「高度化」を図るという基本精神を踏襲しながら、平時からの創薬研究をチーム全体で支援するような取り組みも進めてまいりたいと思います。そのために構造解析ユニット、発現・機能解析ユニット、インシリコ解析ユニット、ヒット化合物創出ユニット、モダリティ探索ユニット、葉効・安全性評価ユニットが互いに連携してサポートするための調整機能を有した会議体も新設して支援します。

新しいBINDS事業がより深化し、広い意味でのライフサイエンス研究が盛んになることを期待しています。皆様のご協力を心からお願い致します。

プログラムオフィサーあいさつ

東北大学
オープンイノベーション戦略機構
特任教授、
統括クリエイティブマネージャー
内田 渡



今日の創薬は、科学技術の革新に伴う創薬基盤研究の発展によって飛躍的な成長を遂げてきました。そのため、こうした変化を的確に予見し、その先を見据えた創薬基盤やプロセスをいち早く構築し提供していくこそが本事業の使命といえます。特に、基盤技術の高度化に伴い、創薬研究もこれまでの自前主義型モデルから水平分業型モデルへと転換し、今日では、アカデミアが磨き上げた先端・独創的なシーズ、並びに革新的な技術への依存と期待が極めて大きなものとなっています。

長年に渡り、製薬企業にて新薬の研究開発に携わってきた経験を活かし、アカデミア発の創薬を1日でも早く社会へ実用化できるように、我が国トップの研究チームと一緒にになって、生命科学現象の解明に加え、スクリーニングシステムの高度化・効率化、並びにヒトへの予見性の高度化など、更にはそれらの支援活動を通じて、日本発の革新的な創薬の加速・推進の一翼を担ってまいります。

特定非営利活動法人
情報計算化学生物学会
CBI研究機構 量子構造生命科学研究所
所長

上村 みどり



前BINDS事業に引き続きましてPOを務めることになりました。前事業では、特に、台数で米国、中国に著しい遅れをとっていましたCryo-EMのハイエンド機を文部科学省とタッグを組むことで全国に拡充できたことは大きな実績がありました。一方、科学技術の課題は、ハードウェアの問題だけでなく、人材を含む成果を最大化できる支援体制が大切であります。

本BINDS事業においては、様々な支援申請されてくる対象に対して連携できる柔軟性が必要になります。自分の興味の対象だけでなく、支援課題に真摯に対応することで、多くのメリットがあると思います。本BINDS事業の5年後の終了時には新たに加わった分野も含む形で、本事業に関わったすべての研究者がどのような対象に対しても多分野の様々な技術を自在に、最適の課題攻略法をデザインできるようになることが最終目的です。それこそが、我が国の科学技術のプレゼンスを世界に示すような研究につながると確信しております。

東京大学
大学院農学生命科学研究科
応用生命工学専攻
教授
清水 謙多郎



計算科学の重要性は創薬、生命科学の分野でますます増大しており、理論およびデータ科学、さらにそれらを統合したアプローチからの取り組みが行われています。AIが普及し、その利用は当然のものになっていますが、予測精度を高めることはもちろん、どうしてそうした結果が得られるのか説明できること、さらに新しいものを作り出すことが重要なことです。今後5年間、計算科学、データ科学は飛躍的な進歩を遂げることは間違ひありません。

本事業では、創薬、生命科学の分野にそれらを生かし、また、本事業発の革新的な技術の開発、高度化を行って分野の発展に貢献できれば、と思います。本事業からBINDS司令塔・調整機能が加わり、課題担当の方々と協力し、ユニット間の密接な連携、支援者との効果的なつながりをもって事業に取り組みたいと思います。

東京大学
医科学研究所
国際ワクチンデザインセンター
ヒト免疫学分野
反町 典子



自身で自己免疫疾患の新規治療薬探索に取り組む中で、アカデミア創薬に必要な視点や道筋を学ばせていただきました。現在の日本は、アカデミアが優れたシーズを多数保有しているにもかかわらず、実用化が難しい状況にあります。

さらに、研究者人口の減少や国内企業の開発力低下により、日本の科学研究全般において競争力の低下が大きな課題となっています。本事業で世界トップレベルの技術を有するプラットフォームをより多くの皆様に有効活用していただきことで、医薬品開発の視点を備えた人材の育成とアカデミア創薬の活性化を図りつつ、日本の基礎研究と開発研究、両軸での研究力および競争力の底上げに少しでも貢献できますように微力ながら取り組ませていただきます。どうぞよろしくお願い申し上げます。

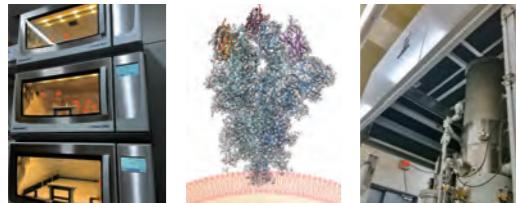
「知って、使って、進むあなたの研究」

まずは相談。➡ binds.jp にアクセス



構造解析ユニット

タンパク質・核酸等の構造解析手法による創薬標的候補分子の機能解明や高度な生命科学研究をお手伝いします。



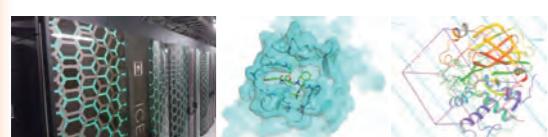
発現・機能解析ユニット

オミックス解析、エピゲノム解析やメタボローム解析等による生命現象の解明や創薬標的候補分子の標的としての妥当性評価研究をお手伝いします。

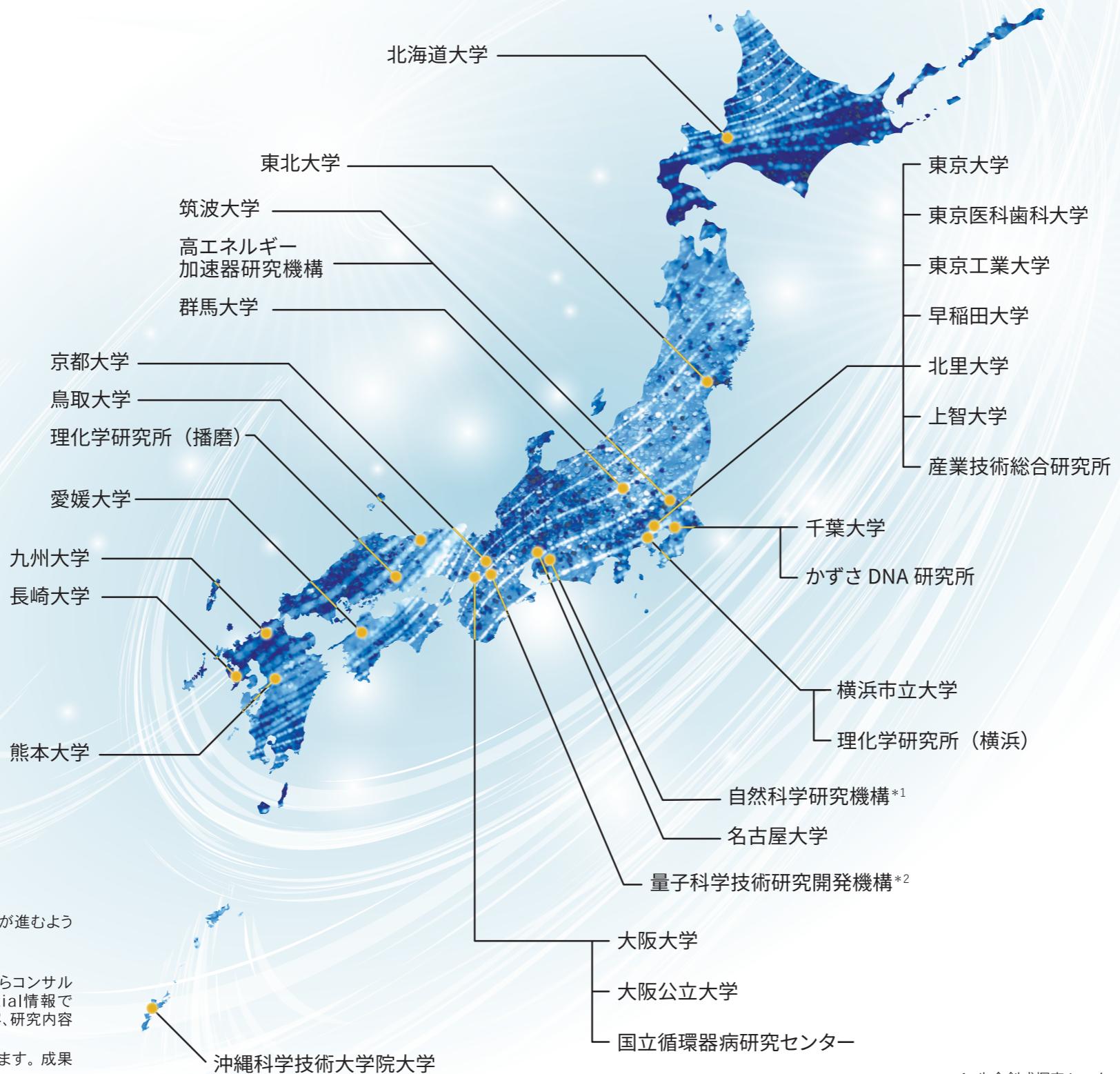


インシリコ解析ユニット

Wet と Dry の融合研究による創薬標的候補の機能推定やバイオインフォマティクス・AI 研究をお手伝いします。



- BINDSは事業に参加する研究者が「外部研究者の皆様の研究が進むようにお手伝いをする」事業です。
- 外部研究者は原則として無償で支援を受けることができます。
- まずはワンストップ窓口(<https://www.supportbinds.jp/>)からコンサルティングの申請を行ってください。申込みはnon-confidential情報で行っていただきます。コンサルティング開始以降は、ご相談内容、研究内容はご希望に応じて秘匿されます。
- BINDSの支援を受けられた成果は原則として公開をお願いします。成果公開の時期についてはご相談ください。
- コンサルティング・支援の流れの詳細は裏表紙をご覧ください。



*1 生命創成探究センター
*2 量子生命科学研究所

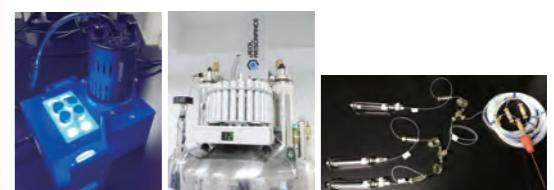
ヒット化合物創出ユニット

特徴あるライブラリーの提供、HTS系構築、新規薬理評価系構築等による創薬ケミカルシーズ探索をお手伝いします。



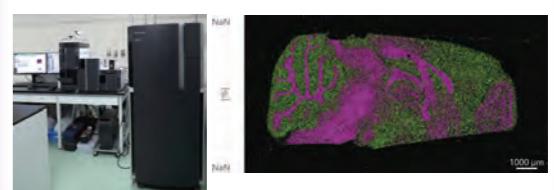
モダリティ探索ユニット

低分子、天然有機化合物、ペプチド、核酸の有機合成とeADME評価によるHit to Lead Schemeのお手伝いをします。



薬効・安全性評価ユニット

ヒット/リード化合物の生体・生体模倣評価系を用いた薬効評価、in vivo 薬物動態評価や安全性評価のお手伝いをします。



BINDS司令塔・調整機能活動サポート班

各種情報の収集解析、ワンストップ事業、HP・イベント・広報等さまざまな支援活動を通じて、BINDS事業の円滑な発展に貢献します。



補助事業課題一覧

代表機関名・補助事業代表者名	補助事業課題名	支援内容
構造解析ユニット		
理化学研究所 山本 雅貴	生命科学と創薬研究に向けた相関構造解析 プラットフォームによる支援と高度化	世界最先端の放射光結晶構造解析を軸に、XFEL・クライオEM・SAXS・NMRに中性子を加えた総合的な相関構造解析を支援します。
東京大学 吉川 雅英	クライオ電子顕微鏡による分子・細胞構造解析の支援と高度化	クライオEMを用い、タンパク質の単粒子構造解析、微小結晶の電子線回折(MicroED)、細胞内小器官のトモグラフィー解析を支援します。
大阪大学 難波 啓一	クライオ電子顕微鏡による生体高分子構造解析の支援と高分解能化・高速化・自動化を目指した高度化	クライオEM構造解析の高速化・高分解能化・自動化を進めつつ、生命・創薬科学の発展に貢献することを目指し、生体分子複合体の立体構造解析を支援します。
沖縄科学技術 大学院大学 HUMBEL Bruno	クライオ電子顕微鏡によるタンパク質等構造解析と細胞内微細構造観察の支援～生命科学・創薬研究・国際的人材育成への貢献	クライオEMによる単粒子構造解析・細胞構造の3Dイメージングを支援します。また、滞在型研修プログラムによる研究者育成を提供します。
自然科学研究機構 村田 和義	生命分子動態機能解析システムによる創薬標的探索をめざした研究支援	クライオEMに、NMR、Native MS、生体分子相互作用計測装置、高速AFM、スバコンを組み合わせてタンパク質の立体構造解析を支援します。
東北大学 米倉 功治	高分解能単粒子解析、電子線結晶構造解析及びAI測定の高度化と支援	水素原子、電荷情報を含む高精度なクライオEMの単粒子解析、微小結晶解析とそのAI測定や、トモグラフィー等を支援します。
京都大学 岩田 想	抗体を用いた膜タンパク質構造研究支援	独自の抗体作製技術を駆使して、GPCR等の膜タンパク質のクライオEMおよびX線回折による構造解析を支援します。
東北大学 加藤 幸成	高難度糖タンパク質生産のための糖鎖細胞工学による支援と立体構造認識抗体作製の高度化	抗体工学技術を用いた抗体改変、抗体の大量生産、立体構造解析のための抗体の遺伝子クローニング等を支援します。
東京大学 胡桃坂 仁志	エピジェネティクスの基盤原理解明と創薬のためのヒストンおよび再構成クロマチンの生産	エピジェネティクス研究と創薬の発展への貢献を目指し、多様なヒストン、ヒストンペプチド、及び再構成クロマチン試料等を提供します。
愛媛大学 澤崎 達也	コムギ無細胞系とAirIDを基盤とした複合体生産・探索・解析技術の支援と高度化	コムギ無細胞系を基盤としたタンパク質・複合体生産とその提供およびAirIDを基盤とした標的タンパク質同定・解析を支援します。
大阪大学 高木 淳一	創薬ターゲットおよびバイオ医薬候補品の高品質生産の支援	高難度創薬ターゲットタンパク質の構造解析品質での迅速生産、およびバイオ医薬候補品の生産とその性状評価法の確立を支援します。
東京大学 濡木 理	高難度膜タンパク質等の調製と構造解析可能なグリッド調製の支援	世界最先端の高難度膜タンパク質複合体試料とクライオEM用グリッドの調製技術を提供・高度化して支援します。
千葉大学 村田 武士	疾患関連膜タンパク質の生産および構造解析支援	独自の耐熱化・迅速精製・化合物探索・抗体作製・構造解析技術を駆使して、膜タンパク質等の生産・構造解析を支援します。
上智大学 近藤 次郎	RNAターゲット創薬のためのRNA分子設計・共結晶化・試料調製支援と高度化	RNAに特化した独自の分子デザイン・結晶化技術で、RNAターゲット創薬という新しいモダリティの実現を支援します。

発現・機能解析ユニット

	理化学研究所 山本一彦	生体試料を用いた大規模機能ゲノミクス解析支援及びヒト免疫機能評価基盤の高度化	大規模機能ゲノミクスとして各種DNA、RNA解析、データ解析の支援とヒト免疫細胞に関する各種測定法を提供します。
	東京大学 油谷 浩幸	先端的1細胞オミックス・エピトранスクriptome解析の支援と高度化	1細胞・空間オミックス解析およびエピトランスクriptome解析について支援します。
	九州大学 大川 恭行	空間オミクス解析の支援	空間情報に紐づいたトランスクriptome解析の研究支援を目的とし、連続1分子RNA-FISHと独自技術PIC技術による解析を支援します。
	熊本大学 大槻 純男	超微量・高深度な定量プロテオーム解析のワンストップ支援と高度化	タンパク質の網羅的発現解析や標的定量など質量分析技術を利用した高度なプロテオーム解析を支援します。
	東北大学 木下 賢吾	マルチオミックス・ヒューマンバイオロジー解析基盤の高度化と支援	ヒトに特化したゲノム・メタボローム解析、in vitro層別化代謝評価、細胞ライプラリー提供及び最先端シーケンス解析全般を支援します。
	東京大学 白髪 克彦	先端エピゲノミクス・1細胞解析支援	1細胞オミックス解析・クロマチン高次構造解析・空間的遺伝子制御解析など様々な技術でエピゲノミクス解析を支援します。
	京都大学 辻村 太郎	ロングリード1分子エピゲノム解析の支援	ロングリードシーケンサーを駆使して、クロマチンマルチコンタクト解析、メチローム解析、全長mRNA解析を支援します。
	九州大学 三浦 史仁	メチロームおよび多重エピゲノム解析の支援	独自のライプラリー調製法を駆使して、メチローム解析や多重エピゲノム解析の支援をします。ホルマリン固定パラフィン包埋切片を用いた解析も可能です。

インシリコ解析ユニット

	横浜市立大学 池口 満徳	構造生物学データを活用しAIと連携した分子動力学シミュレーション研究	分子動力学シミュレーションおよびAI技術を使った構造ダイナミクス・インシリコスクリーニングを支援します。
	量子科学技術 研究開発機構 河野 秀俊	ウェットデータとドライデータの統合解析による分子モデリング支援	タンパク質や核酸の相互作用機構の解析、タンパク質改変による安定化や結合特異性の改変、超分子の構造モデリング等を支援します。
	大阪大学 STANDLEY Daron	分子設計、超分子モデリング、シミュレーションを用いたバイオマーカーの探索および創薬技術支援	機能性分子の「モデリング」だけでなく、「合成」「検証」を経て、実験によりインシリコモデリングを裏付けることで、より良いインシリコ創薬技術を提供します。
	東京工業大学 関嶋 政和	スーパーコンピュータ資源及び大規模シミュレーションとAIに基づく創薬・生命科学の支援	スーパーコンピュータ資源とシミュレーションや機械学習によるヒット化合物探索やリード最適化、PPI予測、中分子モダリティ、天然変性領域予測を支援します。
	東京大学 寺田 透	分子シミュレーションによる生体高分子の機能の予測と解析	分子シミュレーション法を駆使して、タンパク質など生体高分子の機能を多面的に予測・解析し、生命科学・創薬研究を支援します。
	産業技術総合研究所 富井 健太郎	ライフサイエンス研究加速のためのバイオインフォマティクス研究	計算科学を活用し、実験データや既存データに基づくタンパク質の構造・機能・進化解析や医薬品候補の探索等を支援します。
	筑波大学 広川 貴次	標的タンパク質の構造情報を駆使した創薬分子設計技術の高度化と創薬支援	Hit to Lead設計システムの開発およびタンパク質機能部位探索法の高度化を行い、難易度の高い作用点を標的としたインシリコスクリーニングを支援します。
	理化学研究所 本間 光貴	AIとFMO法を融合したインシリコスクリーニングと分子間相互作用解析支援	FMO法による創薬基盤を構築し、FMO-AI力場開発等の高度化研究を進め、AIとFMO法を融合したインシリコスクリーニングによる創薬シードの探索・設計を支援します。

ヒット化合物創出ユニット

	九州大学 大戸 茂弘	グリーンファルマ創薬構造解析による支援高度化の推進	アンメット・メディカル・ニーズの高い疾患を対象に創薬育成スクリーニング・薬効評価・構造解析(クライオEM解析)を支援します。
	長崎大学 武田 弘資	海洋微生物抽出物ライブラリーを活用した中分子創薬の支援と高度化	長崎県の豊富な海洋資源に着目して整備を進めている海洋微生物抽出物ライブラリーを活用して創薬を支援します。
	東京大学 津本 浩平	創薬モダリティ開発加速及び機能制御分子探索のための物理化学的解析支援	創薬モダリティ(低分子、ペプチド、核酸、抗体など)、およびライフサイエンス研究に関する物理化学的解析(相互作用解析、物性解析、品質評価)を支援します。
	京都大学 萩原 正敏	产学連携により臨床試験を目指すワンストップ創薬支援	独自のオンライン支援システムKUMaCoとワンストップ創薬基盤を活用し、複合モダリティによる創薬を海外での治験に至るまで支援します。
	北里大学 廣瀬 友靖	大村天然化合物ライブラリーの拡充と創薬研究ネットワークを基盤としたリード創出	大村天然化合物ライブラリーの供給、発酵技術と構造展開によるリード最適化と、抗感染症評価系から創薬シード探索を支援します。
	大阪公立大学 藤井 郁雄	分子標的中分子ペプチド創出の支援	研究対象とした疾患関連タンパク質に対して、独自の立体構造規制ペプチド・ライブラリーをスクリーニングし、分子標的中分子ペプチドを提供します。
	北海道大学 前仲 勝実	クライオ電子顕微鏡等の立体構造・物理化学解析を基盤とした統合的創薬支援	既存薬およびオリジナル化合物ライブラリーの提供、クライオEM解析を基盤とした立体構造解析や物理化学解析からヒット化合物の創出を支援します。
	東北大学 山本 雅之	ゲノム・オミックス・タンパク質構造情報を活用したアカデミア発の創薬支援	新規の医薬骨格を持つ充実した化合物ライブラリーを用いた迅速なHTS、クライオEMを活用した構造解析、および、創薬シーズ探索を支援します。

モダリティ探索ユニット

	北海道大学 市川 聰	中分子天然物・天然物模倣ライブラリー構築支援と高機能化	中分子天然物ヒット化合物の誘導体ライブラリー構築を支援し、生物活性を有する天然物及び天然物模倣ライブラリーを提供します。
	東北大学 岩渕 好治	特異な構造を有する新規ケミカルスペースの開拓と創薬展開	小分子から中分子化合物(アルカロイド、マクラロイド、リン脂質、環状ペプチド、多環式複素環)の合成展開を支援します。
	大阪大学 鈴木 孝禎	生体高分子間相互作用を阻害する分子技術の高度化と創薬化学支援	エビジェネティクス制御分子、核酸結合分子、PROTACs、ペプチド系PPI阻害薬などの低~中分子化合物の合成を支援します。
	京都大学 竹本 佳司	精密合成技術に基づくハイブリッド型ニューモダリティ創製の創薬支援	分子触媒・フロー合成・変形抗体技術によるハイブリッド化素子の構造展開と優れた物性を有するハイブリッド分子の合成を支援します。
	東京医科歯科大学 細谷 孝充	ヒット化合物の迅速高機能化技術の高度化による生命科学・創薬研究支援	標的分子が未知のヒット化合物の標的同定用プローブ開発やADC創製などの合成を支援します。
	名古屋大学 横島 聰	多様なモダリティを実現する有機合成の高度化と生命科学・創薬研究の支援	多様なモダリティを対象として、スクリーニングヒット化合物の構造展開、化合物ライブラリーの拡充、分子プローブ開発を支援します。

薬効・安全性評価ユニット

	東京医科歯科大学 淺原 弘嗣	組織・時期特異的な複数遺伝子編集マウス作製技術開発	遺伝子編集技術やトランspoゾンシステムを組み合わせることで、複数遺伝子組織・時期特異的に編集したマウスを作製・提供します。
	鳥取大学 香月 康宏	染色体工学技術を用いたヒト化モデル動物・細胞による創薬支援	染色体工学技術を用いて開発したヒト化モデル動物・細胞を提供し、それらを用いた創薬支援およびライフサイエンス研究を支援します。
	筑波大学 高橋 智	遺伝子改変疾患モデルマウスの「全方位型」作製支援	創薬研究に必要なノックアウト、ノックイン、コンディショナルノックアウト等の様々な遺伝子改変マウスを受精卵ゲノム編集で迅速に提供します。
	かずさDNA研究所 中山 学	疾患モデルマウスの作製とゲノムエンジニアリング技術の開発	ゲノム編集技術やES細胞の相同組み換え技術を用いた遺伝子改変マウスの作製を支援します。
	群馬大学 畠田 出穂	ゲノム、エピゲノム編集疾患モデル動物の作出支援	ノックアウト、ノックイン、コンディショナルノックアウトマウス高速作出、エピゲノム疾患モデルマウス作出、ノックアウト、ノックインラット作出を支援します。
	国立循環器病研究センター 山本 正道	エネルギー代謝可視化を利用した病態モデル作出から薬効試験の臨床予測向上と支援	ゲノム編集による遺伝子改変動物作出に加えて、生体内のエネルギー代謝可視化技術を利用して異常の早期・高感度検出および薬効評価を支援します。
	東京大学 楠原 洋之	新規薬効成分の薬物動態解析と体内動態特性予測の支援	in vivo薬物動態試験、ヒト由来試料を用いたin vitro動態試験・安全性評価試験、速度論解析を支援します。
	大阪大学 中川 晋作	in vivo薬物動態・安全性評価支援と生体模倣評価系の高度化	in vivo薬物動態試験や安全性試験を支援し、被検化合物の体内動態や安全性の評価を支援とともに創薬へのアドバイスを行います。

連携・融合ユニット

	東京大学 小島 宏建	企業ノウハウとアカデミア支援経験に基づく創薬リード創製支援 ^{*1}	化合物スクリーニングや薬物動態評価、合成展開等について、経験豊かなスタッフが皆様と共に創薬アイデアの実用化を目指して支援します。
	大阪大学 辻川 和丈	創薬サイエンス研究支援基盤の統合による創薬イノベーションの加速 ^{*1}	創薬標的分子の探索評価、化合物ライブラリーの提供とHTS実施、ヒットからリードへの誘導体合成展開をシームレスに支援します。
	早稲田大学 由良 敬	1細胞／微小組織マルチオミックスのオールインワン解析による生命科学研究の支援 ^{*2}	微小組織からはじまるゲノム／トランスクriptオーム／プロテオーム／メタボローム解析をデータ解析とともに支援します。

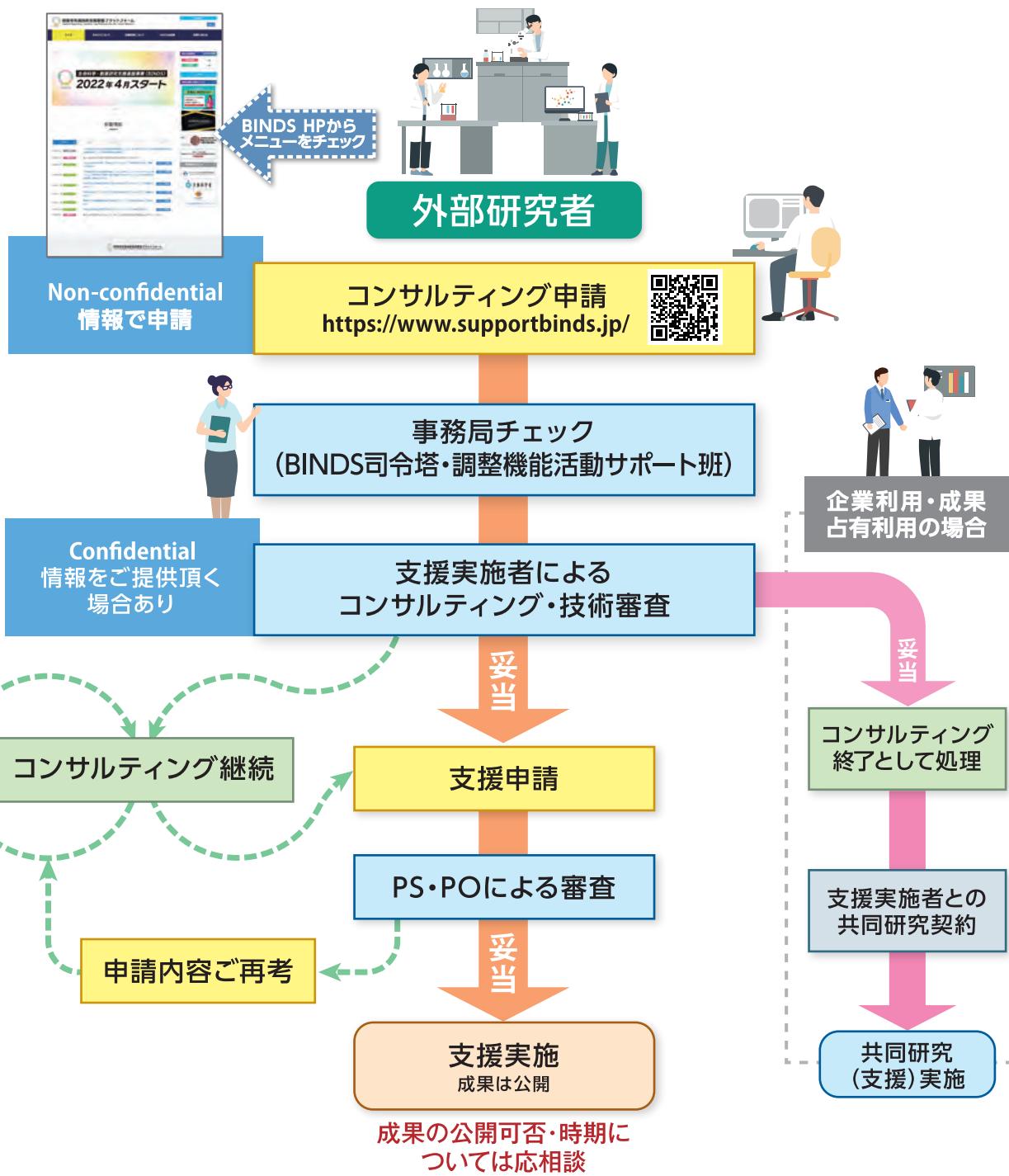
BINDS司令塔・調整機能活動サポート班

	東京大学 西山 真	BINDS司令塔・調整機能の活動サポートを通じた事業横断的な支援体制の構築と事業マネジメントスキームの確立を目指す取組み	各種情報の収集解析、ワンストップ事業、HP・イベント・広報等さまざまな支援活動を通じて、BINDS事業の円滑な発展に貢献します。
--	--------------	--	--

*1 ヒット化合物創出 + モダリティ探索

*2 発現・機能解析 + インシリコ解析

コンサルティング・支援申請の流れ



国立研究開発法人 日本医療研究開発機構
創薬事業部 医薬品研究開発課

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-7-1 読売新聞ビル22F
TEL:03-6870-2219 FAX:03-6870-2244
E-mail:20-DDLSG-16@amed.go.jp
URL:<https://www.amed.go.jp/>