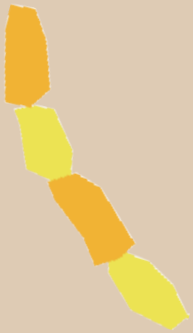




RIKEN BRC

理化学研究所バイオリソース研究センター





バイオリソースで科学とイノベーションに貢献します

バイオリソース研究センター センター長 城石 俊彦

かつて、バイオリソースは、開発した研究者によって維持され、それを必要とする他の研究者に個別に分与されてきました。欧米では100年も前から専門機関が設立され、集中的なバイオリソースの収集、保存、提供が行われてきました。そして、一元的な管理により貴重なバイオリソースの損失を効率的に防ぐことができるようになるとともに、同一のバイオリソースを共通して利用することで実験の再現性が向上するという大きな利点も生まれました。

2001年1月の設立以来、理化学研究所バイオリソース研究センター(BRC)は、主要なバイオリソースである実験動物マウス、実験植物、ヒト及び動物由来の培養細胞株、遺伝子材料、微生物及び関連情報の整備を進めて参りました。特に、我が国の優れた研究により開発された独自のバイオリソースに焦点をあて、実験の再現性を担保する品質管理に力を入れています。また、バイオリソースの繁殖・保存と表現型情報整備のための技術開発を行う基盤技術開発事業、社会や研究のニーズに応えるための新規バイオリソースの開発や利活用を促進するための研究開発事業も実施しています。現在、BRCが進める5種類のバイオリソースの各事業は各々が保存数で世界三大拠点の一つにまで成長し、BRCは複数のバイオリソースを総合的に扱う公的バイオリソースセンターとして世界的に認知されるようになりました。

現代社会は、少子化問題、老化・難病等の健康・医療問題、地球規模で悪化する環境や食料の諸問題、そして感染症など、さまざまな困難に直面しています。これらの課題解決に役立つ最先端のバイオリソースの整備は、BRCの重大な責務です。ゲノム科学の進展や革新的なゲノム編集技術の出現によって新しいバイオリソースの開発が格段に容易になり、BRCから提供されたリソースを利用して研究者コミュニティで新たに開発されるバイオリソースが今後ますます増加していくものと予想されます。したがって、BRCの重要な使命は、研究者コミュニティとの間のバイオリソースの循環を駆動して生命科学とイノベーションを活性化することにあると考えます。

2025年4月から理化学研究所は第5期中長期計画の下で活動を始めました。事業効率化に向けたDX化の促進や関連情報の整備などのバイオリソースの付加価値向上を一段と加速させて参ります。また、設立以来掲げてきた「信頼性」、「継続性」、「先導性」を信条として、生命科学の研究基盤のさらなる強化をめざして活動して行く所存です。皆様のお力添えに深謝し、引き続きBRCへのご理解とご支援をお願い申し上げます。

最先端の研究基盤の一つとして 21世紀の生命科学の発展と人類の福祉向上に貢献します

生命科学の研究には、優れた研究者や研究設備だけでなく、研究材料となる高品質な生物遺伝資源「バイオリソース」が必要です。BRCは最先端の生命科学とイノベーションに貢献するために、社会的ニーズ・研究ニーズを的確に捉えながら、信頼性のある世界最高水準のバイオリソースを戦略的に整備し、提供します。また、継続性のあるバイオリソース整備を推進するために、繁殖・保存・表現型解析等の基盤技術開発を実施します。さらに、研究動向を的確に反映した新しいバイオリソースの開発やバイオリソースの利活用に資する研究開発を先導的に推進します。



バイオリソース整備事業

最先端・最高水準のバイオリソースを世界の研究者へ

BRCは、バイオリソースに関する世界最大級の研究基盤として、生命科学分野で使用される主要な5種類のバイオリソース(実験動物マウス、実験植物、iPS細胞等のヒト及び動物由来細胞株、培養微生物株、これら由来の遺伝子材料)と付随する情報について、社会・研究ニーズを的確に捉えながら収集・保存し、必要とする国内外の研究者に提供しています。再現性が高く信頼できる世界最高水準の品質を確保するため、厳格な品質管理も実施しています。

また、バイオリソースの活用に資する研究開発ならびに社会・研究ニーズに応える新規バイオリソースの開発として、ヒト疾患モデルマウスの開発や植物のストレス応答研究、共生に関わる微生物の分離、標識化組織特異的発現ベクターの開発、利用者向けに統合されたバイオリソースデータの整備等も行っています。

世界最高水準のバイオリソースの収集・保存・品質管理・提供と関連する研究開発を通じて、21世紀のライフサイエンスの発展に貢献します。

■ 収集・保存



▲ 液体窒素タンク
収集されたバイオリソースは、その特性を損なうことなく保存できる -196°C の液体窒素が入ったタンク等に保存されます。

■ 提供



▲ バーコード管理
遺伝子等のバイオリソースは、バーコード管理によって、添付書類、封筒の組み合わせを確認し提供されます。

基盤技術研究開発事業

持続的・効率的なバイオリソース整備事業を支える基盤技術開発

バイオリソース整備事業に関連する研究開発、特にマウスの凍結保存、核移植、顕微授精、モデル動物作製、幹細胞の高品質化、エピゲノム研究開発に取り組んでいます。また、国際マウス表現型解析コンソーシアムへ参加し、700項目以上のマウス表現型解析により遺伝子機能情報を整備しています。さらに、これらの技術が広く活用されるよう、研修事業を行なっています。



バイオリソース関連研究事業

社会的課題解決のための先導的バイオリソース関連研究開発

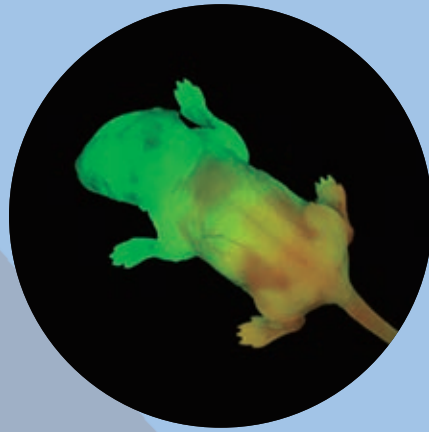
BRCの能力と利点を最大限に活かし、また、理化学研究所の所内連携や大学や企業との共同研究により、ライフサイエンスの更なる躍進を先導する研究開発を実施しています。高次生命現象、共生等の学術的に重要な課題、及び難病や加齢性疾患の克服、創薬、食料増産等の社会的課題の解決に繋がる研究開発を推進しています。





マウス

実験動物開発室



◀ 光変換により細胞動態をモニター可能なKaedeマウスなど、各種系統を取り揃えています。



個体レベルの ヒト疾患モデル・遺伝子機能 解析ツールとして活躍

マウスは人のモデル動物として、発生、免疫、生理・代謝、行動などの個体レベルの複雑な生命現象の理解、人の健康増進と病気の克服のための生命科学研究に貢献しています。実験動物開発室は、基礎生物学からその応用の疾患研究に役立つ最先端のモデルマウスの収集・保存・品質管理を行い、国内外の研究者に提供しています。さらに、生命科学の新しい分野開拓につながるマウス系統を開発・評価し、世界最高水準の品質管理のための技術開発を実施しています。



▲ 日本産MSM (右上) やJF1 (下) などの亜種マウスは、そのゲノム情報を整備して提供しています。



遺伝子

遺伝子材料開発室



◀ 蛍光タンパク質は生命現象を解き明かすためのバイオイメージング技術に欠かせないツールです。

生物を知り、 生物の力を利用する、 研究開発に必須のツール

遺伝子材料は、現在のライフサイエンス研究において最も基本的かつ不可欠な研究材料です。遺伝子の機能や発現調節の解析などの基本的な研究から、診断・治療法の開発や創薬、物質生産などの応用研究まで、幅広い分野で必要とされています。遺伝子材料開発室は、ヒト、動物、微生物およびウイルス由来の重要かつ有用な遺伝子材料を国内外の研究コミュニティから収集し、全配列確定などの厳格な品質管理を行い、信頼性の高い研究材料として国内外の研究者に提供しています。また、遺伝子材料の利活用促進のための研究開発を実施しています。



▲ 遺伝子材料は、基礎から応用まで、医学、薬学、理学、工学、農学など、ほとんど全てのライフサイエンス研究に必須の実験材料です。



植物

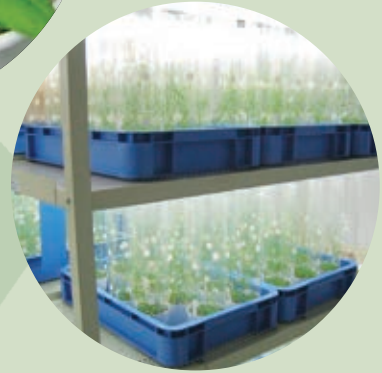
実験植物開発室



◀ 開花期になっても小さなシロイヌナズナは実験室で栽培でき、約3ヵ月で1粒の種子から数千粒の種子を収穫できます。

環境・食料の課題に貢献 植物科学の牽引役シロイヌナズナ

地球規模の環境変動が顕在化した今日、持続可能な食料生産や生態系保全などの課題を解決するために、植物科学の発展が必要不可欠です。実験植物開発室は、植物研究に必須のリソースとしてシロイヌナズナの種子、植物の培養細胞、並びにDNAリソースを収集し、保存・品質管理を行ったうえで、国内外の研究者に提供しています。また、リソースの特性情報の収集や保存技術の開発、ミナトカモジグサなど新たな実験植物の探索、更には植物と微生物の共生機構の解明に所内外の研究者と取り組んでいます。



▲ シロイヌナズナの栽培風景。茎がからまないようコーンを立てて管理します。



◀ ミナトカモジグサはシロイヌナズナと穀物との橋渡し役を務めます。



微生物

微生物材料開発室



◀ 滑らかなコロニーと菌糸様コロニーの多型が現れるCandida属の酵母

環境や健康の研究に役立つ 多種多様な微生物バイオリソース

微生物は、さまざまな機能を有する多様な種からなる生物群です。微生物材料開発室は、学術・研究に重要な微生物資源の確保とその利活用の促進を目的として、特に社会の抱える課題の解決に必要な「環境と健康の研究に資する微生物」に焦点をあて、共生微生物・難培養微生物を含む多種多様な細菌・アーキア・真菌の収集・保存・品質管理を行い、国内外の研究者に提供しています。また、新規リソースの開発や微生物の系統分類と同定などの研究開発も行っています。

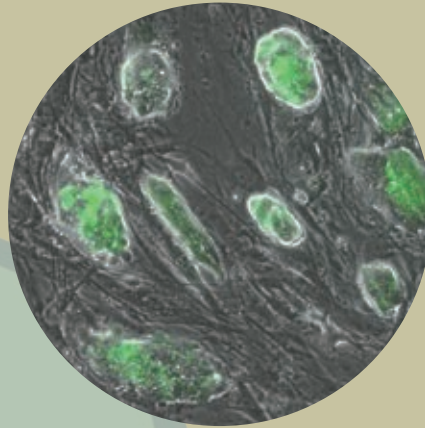


▲ 人の健康や発酵食品の研究に大活躍のLactococcus属の乳酸菌



細胞

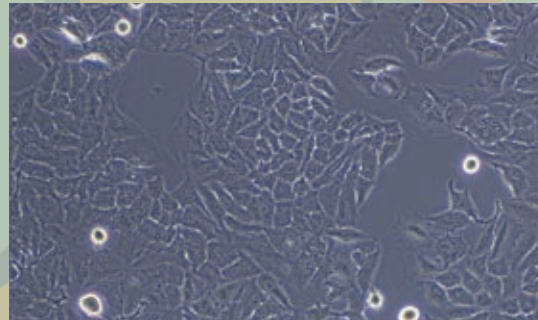
細胞材料開発室



◀ 人工的に作製された世界初の万能細胞 (iPS細胞)。2006年に京都大学山中伸弥教授によって発表されました。

広範な生命医科学基礎研究、 疾患研究、 再生医学研究などに貢献

20世紀初頭に長期培養が可能で繰り返して使用できる不死化細胞株が樹立されると、多くの研究者が同質の研究材料を共通して使用できるようになり、生命科学に画期的な進歩がありました。加えて、多分化能を有する不死化細胞株を容易に作製できるiPS細胞技術の開発は、細胞を利用する研究分野を飛躍的に拡大しました。細胞材料開発室は、不死化細胞株を中心に収集し、品質管理検査を厳格に実施し、実験再現性のある細胞材料を国内外の研究者に提供しています。



▲ 世界で初めて樹立されたヒトがん細胞株 (HeLa細胞)。1951年に発表された細胞株で、今でも広く利用されています。



情報サービス

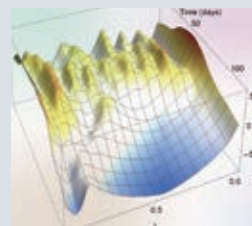
統合情報開発室

「情報なくしては リソースの価値なし」 情報でライフサイエンスを 加速させる

バイオリソースが科学の基盤として機能するために関連情報は必要不可欠です。統合情報開発室は、バイオリソースの付加価値を高めるために、ゲノム配列、遺伝子発現、表現型等の特性情報の取得・付加やそのための技術開発を行います。また、ホームページの拡充やバイオリソース関連情報の統合、高度化・公開を進めるとともに、AIを活用した文献の網羅的分析や研究トレンドの予測、環境変化への適応研究のための技術開発に取り組みます。



▲ バイオリソースの横断検索システム



▲ ビッグデータ解析によるマウス腸内細菌叢の遷移のしやすさを示す「地形」



▲ マウスゲノム多型データベース「MoG」

