

○ 榎田 達矢, 岩瀬 秀, 湯原 直美, 栗原 恵子, 並木 由理, 臼田 大輝, 高田 豊行, 田中 信彦, 鈴木 健大, 榎屋 啓志  
 国立研究開発法人理化学研究所バイオリソース研究センター(BRC)

### 理研BRCのミッション

科学・技術・イノベーションの発展のための国際的な研究基盤として、戦略的・体系的にバイオリソースの寄託・譲渡を受け入れ、整備し、情報を付加して提供する。

#### バイオリソースと関連情報の整備

- 実験動物開発室：マウス系統
- 実験植物開発室：シロイヌナズナ等
- 細胞材料開発室：培養細胞株
- 遺伝子材料開発室：遺伝子クローン
- 微生物材料開発室：細菌、酵母等
- 統合情報開発室：バイオリソース関連情報

#### 基盤技術開発

- 遺伝工学基盤技術室：保存、利活用技術

### 理研BRCの取り組み

#### バイオリソース関連研究開発

- 疾患ゲノム動態解析技術開発
- マウス表現型解析開発
- iPS創薬基盤開発
- iPS細胞高次特性解析開発
- 次世代ヒト疾患モデル研究開発
- 植物-微生物共生研究開発

上記、バイオリソースの利活用の促進及び研究成果の普及を目的として、実験研究者からデータサイエンティストに向けた理研BRCのホームページのリニューアルを実施（2020年6月）

## ホームページ整備のポイント

## セマンティック技術の活用

## バイオリソース検索システムの拡張

- ✓ バイオリソース横断検索（詳細はポスター番号34参照）
- ✓ バイオリソース個別検索
- ✓ サイト内検索

## 次ページで紹介

## バイオリソースの最新情報の配信

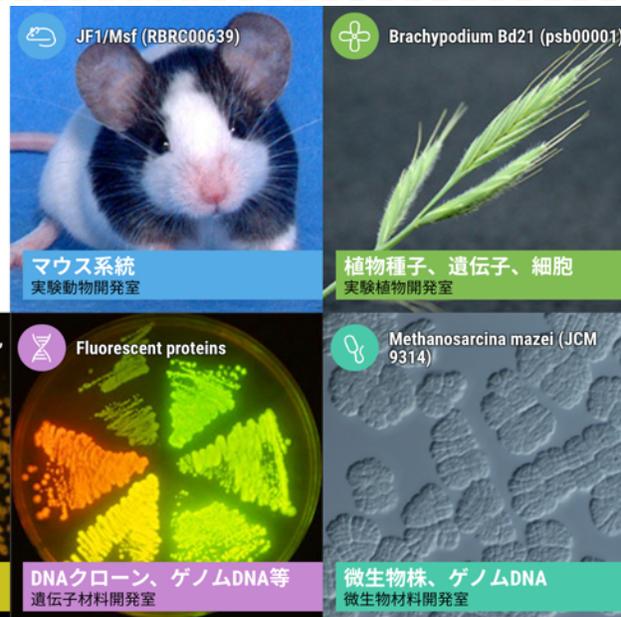


利用者の皆様へ	理研BRCについて
バイオリソースの入手	事業概要
バイオリソースの利用方法	研究開発
技術研修/人材育成・研修	NBRP/国際連携・アジア連携
利用者の皆様へご協力のお願い	沿革/公開情報等
一般の皆様へ	

## ニュース

- 2020/08/28 ■ メールニュース ● 遺伝子材料開発室  
遺伝子材料開発室 MAIL NEWS (116号) 配信
- 2020/08/07 ■ ニュースリリース ● 植物-微生物共生研究開発チーム  
植物の接木が成立するメカニズムを解明  
- タバコ植物はいろいろな種の植物と接木できる -
- 2020/07/16 ■ ニュースリリース ● 実験植物開発室  
茎が伸長を開始する仕組みの発見  
- アクセル因子とブレーキ因子の巧妙なバランスによる茎伸長制御 -
- 2020/07/13 ■ お知らせ  
令和元年度(2019-2020)年次報告 (アニュアルレポート) を掲載しました

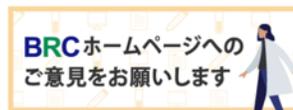
理研 BRCは  
最先端の研究基盤の一つとして  
21世紀のライフサイエンスの  
発展と人類の福祉向上に  
貢献します



## バイオリソース情報へのアクセスの改善

## お知らせ 長期間掲示

- 2020/05/20 ■ 重要  
業務の一部再開のお知らせ
- 2020/04/23 ■ お知らせ  
2020年度 筑波地区一般公開の中止について
- 2019/09/26 ■ お知らせ  
科学道100冊2019のお知らせ
- 2019/09/18 ■ お知らせ ● 実験動物開発室 ● 実験植物開発室 ● 細胞材料開発室  
● 遺伝子材料開発室 ● 微生物材料開発室  
バイオリソースの提供手数料の改定のお知らせ



理研BRCトップページ (<https://brc.riken.jp/>)

## バイオリソース検索システム, メールニュース

実験研究者向け

- ✓ **バイオリソース横断検索** (詳細はポスター番号34参照)
- ✓ バイオリソース個別検索
- ✓ サイト内検索

各検索使い方

### バイオリソースの検索方法

#### トップページから検索

手軽に検索したい場合や複数のバイオリソース(マウス、植物、細胞、微生物、遺伝子)を一度に検索したい場合にはトップページからの検索をお勧めします。トップページでは、Googleエンジンによるサイト内検索を行うこともできます。

#### <バイオリソース検索>

- 検索窓で「バイオリソース検索」タブをアクティブにします。探したいバイオリソースの名前、関係する遺伝子名などのキーワードを入力します。



- 条件にヒットするバイオリソースが種類ごとにリスト表示されます。



- リストから1つのバイオリソースをクリックすると、個々のバイオリソースのページにジャンプします。

#### <サイト内検索>

- 検索窓で「サイト内検索」タブをアクティブにした場合は、各開発室の情報をを含め、サイ

<https://web.brc.riken.jp/ja/bioresource/search>

実験研究者向け

メールニュースの配信

バイオリソースの利用方法 > 情報サービス

### 情報サービス

バイオリソースが科学の基盤として機能するために「情報」は必要不可欠な要素です。理研BRCでは、生命科学およびデータ科学の研究者向けに、様々な情報サービスを提供しています。

#### バイオリソースの検索システム

理研BRCの保有するバイオリソースについて、横断検索およびリソース毎の個別検索機能を提供しています。詳しくは**バイオリソースの検索方法**をご覧ください。また、データ科学の研究者向けに統合されたデータを、ダウンロード利用およびプログラムアプリケーションからの問い合わせができるように公開しています。

[BioResource MetaDatabase](#) →

#### メールニュース

理研BRCでは、バイオリソースの最新情報を各担当開発室からメールニュースとして配信しています。ご購読の登録は下記リンクからお願いします。

- [Mail News配信登録・解除\(実験動物開発室\)](#)
- [Mail News\(実験植物開発室\)](#)
- [MAILNEWS配信登録・解除\(細胞材料開発室\)](#)
- [Mail News 配信登録・解除\(遺伝子材料開発室\)](#)
- [JCM Mail News 配信申し込み\(微生物材料開発室\)](#)

バイオリソースの利用方法 > 情報サービス  
([https://web.brc.riken.jp/ja/method/info\\_service](https://web.brc.riken.jp/ja/method/info_service))

実験研究者向け

データサイエンティスト向け

BioResource  
Metadatabase

- ✓ SPARQL Endpoint
- ✓ データダウンロード

バイオリソースデータをRDFで記述。スキーマはBRSOを利用  
(詳細はポスター番号36参照)



<https://knowledge.brc.riken.jp/>

MOG+, IMPC, Pheno-pub

実験研究者向け

国際マウス表現型解析コンソーシアム (International Mouse Phenotyping Consortium: IMPC)

国際標準化されたプロトコールで遺伝子改変マウスの網羅的な表現型解析を行う国際共同研究プロジェクト。詳細な表現型データを伴った疾患モデルマウスを研究者に提供することを目的

<https://www.mousephenotype.org/>

[https://ja.brc.riken.jp/lab/jmc/mouse\\_clinic/impc/index.html](https://ja.brc.riken.jp/lab/jmc/mouse_clinic/impc/index.html)

## マウスゲノム多型データベース「MoG+」(モグプラス)

「MoG+」は実験用マウス系統のゲノム多型データベースです。日本産マウス系統を始めとした複数のマウス系統のゲノム多型(SNP、Indelなど)を簡単に探すことができます。また、マウスとヒトに共通する遺伝子を手がかりにした疾患関連情報も検索できます。本データベースは、国立遺伝学研究所から移管し、拡充し、理研BRCで公開しました。



MoG+ →

## International Mouse Phenotyping Consortium (IMPC)

理研BRCが参画するIMPCでは、14の国と地域の25機関によって解析された遺伝子改変マウスの表現型データを、ゲノムや疾患情報と統合して公開しています。遺伝子、疾患、表現型をキーワードとした検索が可能です。



International Mouse Phenotyping Consortium (IMPC) ↗

日本語解説サイト →

## 日本マウスクリニックの公開表現型データベース「Pheno-pub」

マウス表現型解析開発チームでは、日本マウスクリニックで解析されたデータを公開しています。

Pheno-pub →

日本マウスクリニック (マウス表現型解析開発チーム) →

実験研究者向け

マウスゲノム多型データベース「MoG+」(モグプラス)  
詳細はポスター番号37参照

マウス系統のゲノム多形 (SNP, Indelなど) や疾患関連情報を網羅的に提供

<https://molossinus.brc.riken.jp/>

実験研究者向け

日本マウスクリニックの公開表現型データベース「Pheno-pub」

400以上の項目を体系的に検査する表現型解析プラットフォームを用いた遺伝子改変マウスの網羅的解析の結果

[https://ja.brc.riken.jp/lab/jmc/mouse\\_clinic/m-strain/phenopub\\_top.html](https://ja.brc.riken.jp/lab/jmc/mouse_clinic/m-strain/phenopub_top.html)

[https://ja.brc.riken.jp/lab/jmc/mouse\\_clinic/](https://ja.brc.riken.jp/lab/jmc/mouse_clinic/)

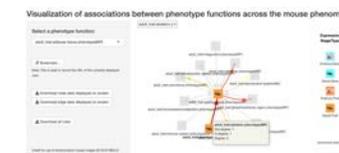
バイオリソースの利用方法 > 情報サービス  
([https://web.brc.riken.jp/ja/method/info\\_service](https://web.brc.riken.jp/ja/method/info_service))

## マウス表現型間の関係性解析, 大規模データを用いたエネルギーランドスケープ解析

データサイエンティスト向け

### マウス表現型間の関係性解析

IMPCの網羅的な表現型データを再利用し、表現型の関係性を統計的に算出、可視化

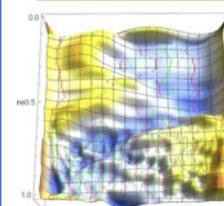


[https://brc-riken.shinyapps.io/associations\\_between\\_biological\\_systems/](https://brc-riken.shinyapps.io/associations_between_biological_systems/)

[https://brc-riken.shinyapps.io/phenotypic\\_associations\\_across\\_the\\_mouse\\_phenome/](https://brc-riken.shinyapps.io/phenotypic_associations_across_the_mouse_phenome/)

データサイエンティスト向け

### 大規模データを用いたエネルギーランドスケープ解析



<https://doi.org/10.1101/709956>

微生物叢など環境や生物の状態を測定した多項目データを用い、各状態の擬似的なエネルギーを計算し、安定性や状態操作の指標とする新たな数理解析手法「エネルギーランドスケープ解析」を開発。その応用と手法の高度化を進める(例、細胞分化安定状態解析)

ホーム ▾ 統合情報開発室について ▾ 技術情報 お問い合わせ・アクセス

統合情報開発室 > 統合情報開発室について > 事業・研究開発の内容 > 大規模データ解析技術及びデータ可視化技術等の研究開発

#### 大規模データ解析技術及びデータ可視化技術等の研究開発

種々のビッグデータ解析による新たな生命機能や法則性の発見を試み、その社会活用を推進、および大規模データに基づく客観的エビデンスを起点として自然現象の解明を目指す「データ駆動生命科学」の基盤構築を先導することを目指します。

#### マウス表現型間の関係性解析

国際マウス表現型解析コンソーシアム(International Mouse Phenotyping Consortium: IMPC) では、ヒトの全遺伝子の機能と疾患との関係を明らかにするため、同じ哺乳類のマウスの全遺伝子について、それぞれノックアウトマウスを作成し、表現型を世界共通の基準で解析し、そのマウスと解析データを世界の研究者に提供しています。本研究では、IMPCによって測定された網羅的な表現型データを様々な用途で活用するために、多様な表現型の相互の関係性を統計的に算出し、目的別に可視化しました。

▶ Tanaka N, Masuya H., An atlas of evidence-based phenotypic associations across the mouse phenome., Scientific Reports. 10 3957. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-60891-w> (2020)

▶ Visualization of association rules and putative pathways across the mouse phenome [https://brc-riken.shinyapps.io/phenotypic\\_associations\\_across\\_the\\_mouse\\_phenome/](https://brc-riken.shinyapps.io/phenotypic_associations_across_the_mouse_phenome/)  
▶ [https://brc-riken.shinyapps.io/associations\\_between\\_biological\\_systems/](https://brc-riken.shinyapps.io/associations_between_biological_systems/)

#### 大規模データを用いたエネルギーランドスケープ解析

微生物叢、トランスクリプトーム等、環境や生物の状態を測定した多項目データを用いて、各状態の擬似的なエネルギーを計算し、安定性や状態操作の指標とする新たな数理解析手法「エネルギーランドスケープ解析」を開発し、応用と手法の高度化を進めています。この解析は、土壌、腸内環境、細胞分化等、複雑に相互作用する要因によって構成される環境や生物の状態を、効率良く操作する指標を与えることと期待されます。

▶ Suzuki K, Nakaoka S, Fukuda S, Masuya H., Energy landscape analysis of ecological communities elucidates the phase space of community assembly dynamics <http://biorxiv.org/cgi/content/short/709956v1>

統合情報開発室 >>> 大規模データ解析技術及びデータ可視化技術等の研究開発  
([https://info.brc.riken.jp/ja/about/introduction/bigdata\\_analysis](https://info.brc.riken.jp/ja/about/introduction/bigdata_analysis))

#### BRC 横断的バイオリソース検索

お探しのリソース名等をご入力ください。

ENHANCED BY Google



#### 統合情報開発室について

- ▶ 事業・研究開発の内容
- ▶ 情報統合と国際標準化
- ▶ ホームページ拡充
- ▶ 大規模データ解析
- ▶ 参画プロジェクト
- ▶ メンバー
- ▶ 業績リスト
- ▶ リンク



## まとめ

- バイオリソースおよびその関連情報のAVAILABILITY と ACCESSIBILITYの向上
- セマンティック技術を用いたバイオリソース情報の統合  
(例, バイオリソース横断検索)
- データサイエンティスト向けコンテンツの充実  
(例, RDF化, IMPCデータの二次解析, 大規模データ解析手法の開発, 応用)

○櫛田 達矢, 岩瀬 秀, 湯原 直美, 栗原 恵子, 並木 由理, 臼田 大輝, 高田 豊行, 田中 信彦, 鈴木 健大, 榎屋 啓志

国立研究開発法人理化学研究所バイオリソース研究センター(BRC)

理研バイオリソース研究センター (BRC) は, 国際的な非営利の公的機関として, 実験用マウス, 実験用植物としてのシロイヌナズナ, ヒトや動物由来の細胞培養株, 微生物, および関連する遺伝子材料の5種類のバイオリソースの収集・保存・提供を行なっている。2020年6月, バイオリソースの利活用の促進を目的として, 理研BRCのホームページ (<https://brc.riken.jp/>) のリニューアルを行った。新ホームページでは, レイアウトの変更を行い, 1) BRCが提供するバイオリソース情報へのアクセスを改善するとともに, 実験研究者だけではなくデータサイエンティストに対してもその利便性の向上を図るために, 情報の国際標準化やセマンティック技術を導入し, 2) バイオリソース横断検索システムの開発, 3) バイオリソースの最新情報の配信, 4) マウスゲノム多型データベース「MoG+」及び, 5) 日本マウスクリニクの表現型データベース「Pheno-pub」の公開, 6) 国際コンソーシアムによるマウス表現型間の関係性解析データの提供, 7) 大規模データ解析技術及びデータ可視化技術の開発などのコンテンツの整備を進めている。これらの取り組みはバイオリソースのレポジトリの整備と連動して進められ, ライフサイエンス研究におけるバイオリソースの新たな活用法の提案を可能にすることが期待される。

**謝辞**：本研究の一部は、内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム (S I P) 「スマートバイオ産業・農業基盤技術」 (管理法人：農研機構生研支援センター) によって実施されました。

#### 関連ポスター

ポスター番号：34

「理研BRCのバイオリソース種横断的に検索可能なカタログシステムの開発」

ポスター番号：36

「BRSo: Biological Resource Schema Ontology の開発」

ポスター番号：37

「MoG+：理研BRCマウスゲノム多型データベース」