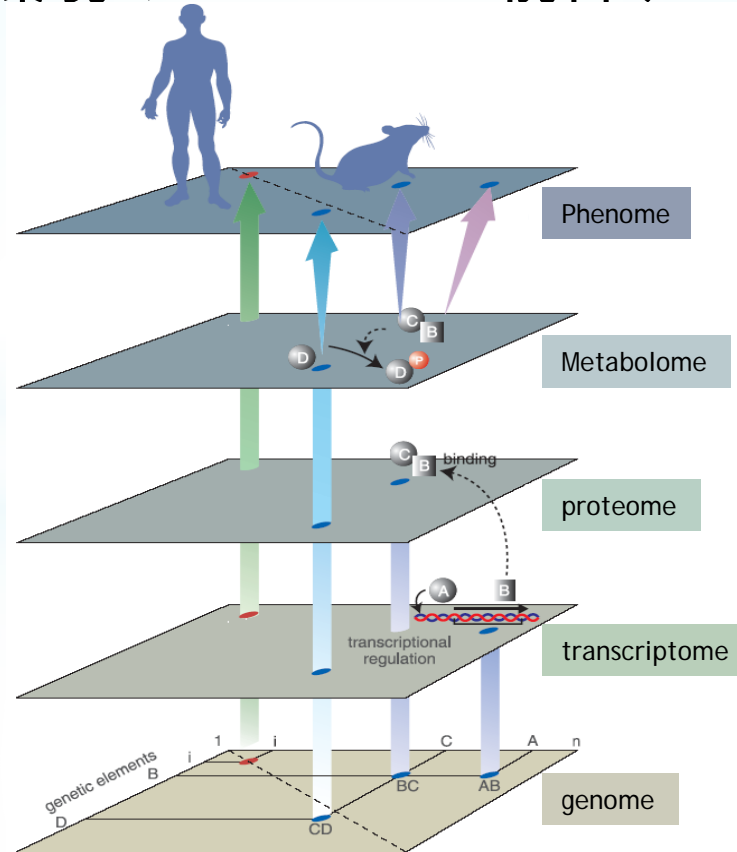


フェノタイプ情報の高度な活用による バイオリソースの付加価値創造

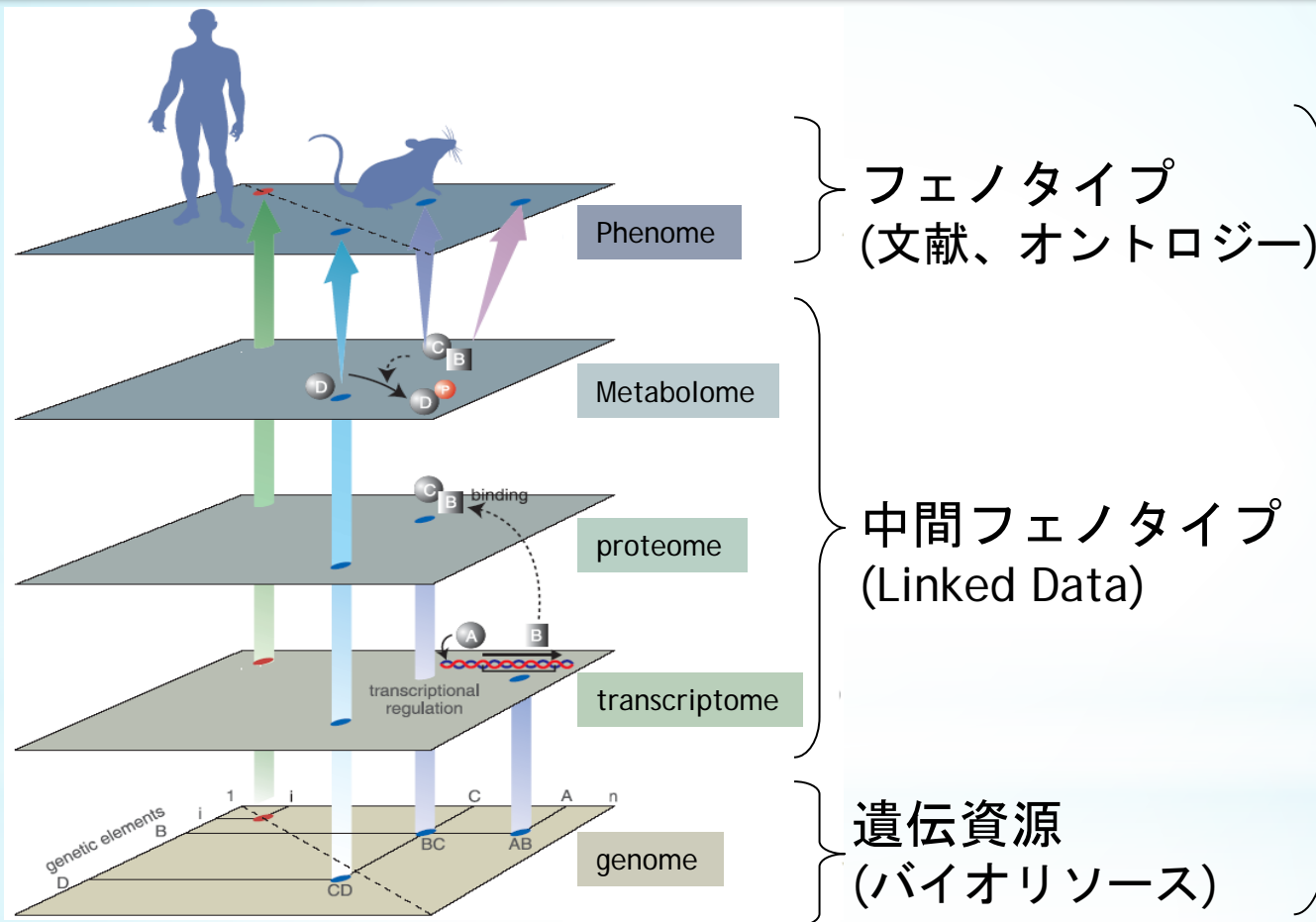
～ 生命と環境のフェノーム統合データベース ～



(独) 理化学研究所 豊田哲郎、梶屋啓志

フェノーム統合データベース

フェノタイプ情報からバイオリソースを検索できるようにする



推論検索
(つながり検索)

バイオリソースからフェノタイプ情報を検索できるようにする

フェノタイプ情報の蓄積はリソースの利用価値を高める

マウスリソース



フェノタイプ

付加情報なし



マウスリソース



フェノタイプ



従来: リソース名を知らないと検索できない

リソース名で
検索



フェノーム統合データベース: フェノタイプ経由
で研究にふさわしいリソースを探索、比較検討

遺伝子の変異

症状

比較検討



リソースの利用価値はフェノタイプ情報の質と量に比例

フェノタイプ情報からのリソース検索の実現

keyword 糖尿病

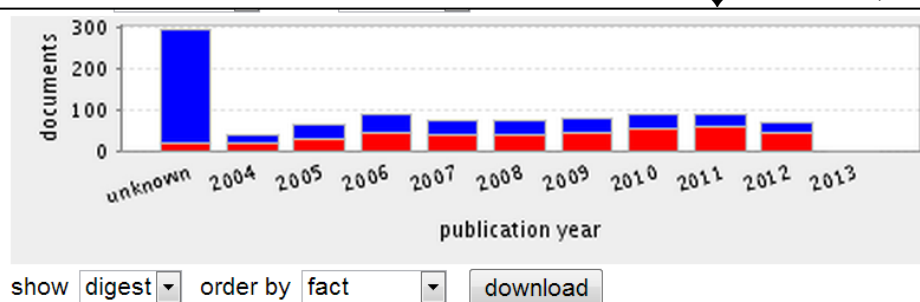
← キーワード「糖尿病」でマウスリソース検索

1. [BKS.Cg-Lepr<db> Nos3<tm1Unc>...](#)

← ヒットしたマウスリソースをランキング表示

BKS.Cg-Lepr<db> Nos3<tm1Unc>... 1168 docs ← このマウスには 1,168 件の文献報告あり
L 524 hits P value: 5.51E-497
L 糖尿病 diabetes ← 1,168 件の文献中、524件に「糖尿病」がヒット

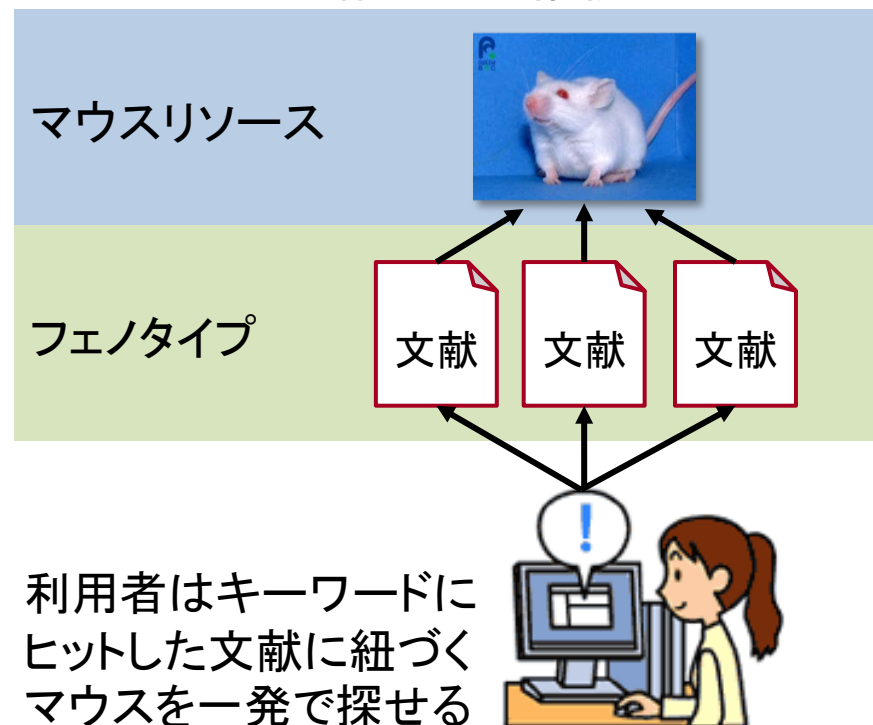
↓ このマウスに関する文献の詳細表示



Documents related to BKS.Cg-Lepr<db>...

- In vivo evidence of enhanced di-methylation of histone tissue of diabetic db/db mice.
[PMID:21110946](#)
Biochemical and biophysical research communications 2011 Jan 7
AB- ...In this study, we examined whether the development of **diabetes** is upregulated genes. ...
- Mitochondria are impaired in the adipocytes of type 2 d
[PMID:16501941](#)
Diabetologia 2006 Apr
AB- ...Interestingly, there was an increase in mitochondria and mitochondria treated with rosiglitazone, an agent that enhances insulin sensitivity. Take in adipose tissue is correlated with the development of type 2 **diabetes**.

← このマウスの文献の年次推移



文献経由で研究者ランキング

keyword "nature neuroscience"

search

clear





← 「nature neuroscience」で研究者リソース検索

← ヒットした研究者リソースを文献数でランキング表示





← この研究者には最近47件の文献報告あり

← 47 件の文献中、4件に「nat. neurosci.」がヒット

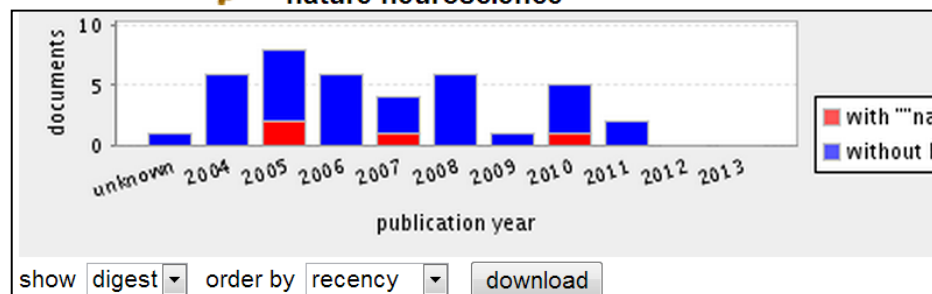
1. [Morgan Sheng](#)

 Morgan Sheng  47 docs P
L  4 hits P value: 3.22E-16
L  "nature neuroscience"


2. [Michisuke Yuzaki](#)

 Michisuke Yuzaki  24 docs
L  3 hits P value: 3.22E-16
L  "nature neuroscience"

↓ この研究者が著者の文献の詳細表示と年次グラフ



Documents related to Morgan Sheng

-  Muscarinic receptors induce LTD of [NMDAR](#) EPSCs via AP2 and PSD-95.
[PMID:20852624](#)
Nature neuroscience 2010 Oct
AB- ...We propose that [hippocalcin](#) binds to the SH3 region of PSD-95 u
membrane on sensing Ca²⁺; in doing so, it causes PSD-95 to dissociate
dynamin-dependent endocytosis.
JO- **Nature neuroscience** ...

研究者リソース

フェノタイプ

文献

文献

文献

利用者はキーワードに
ヒットした文献に紐づく
研究者を一発で探せる



「研究者のフェノタイプ＝論文」という考え方

さらに高度な推論検索(つながり検索)

生薬の“アシュワガンダ”(*Withania somnifera*)から
マウスリソースへの“つながり検索”を実現した例

文献を経由したヒット例

生薬名(キーワード)
↓
文献のテキスト
↓
マウスリソース

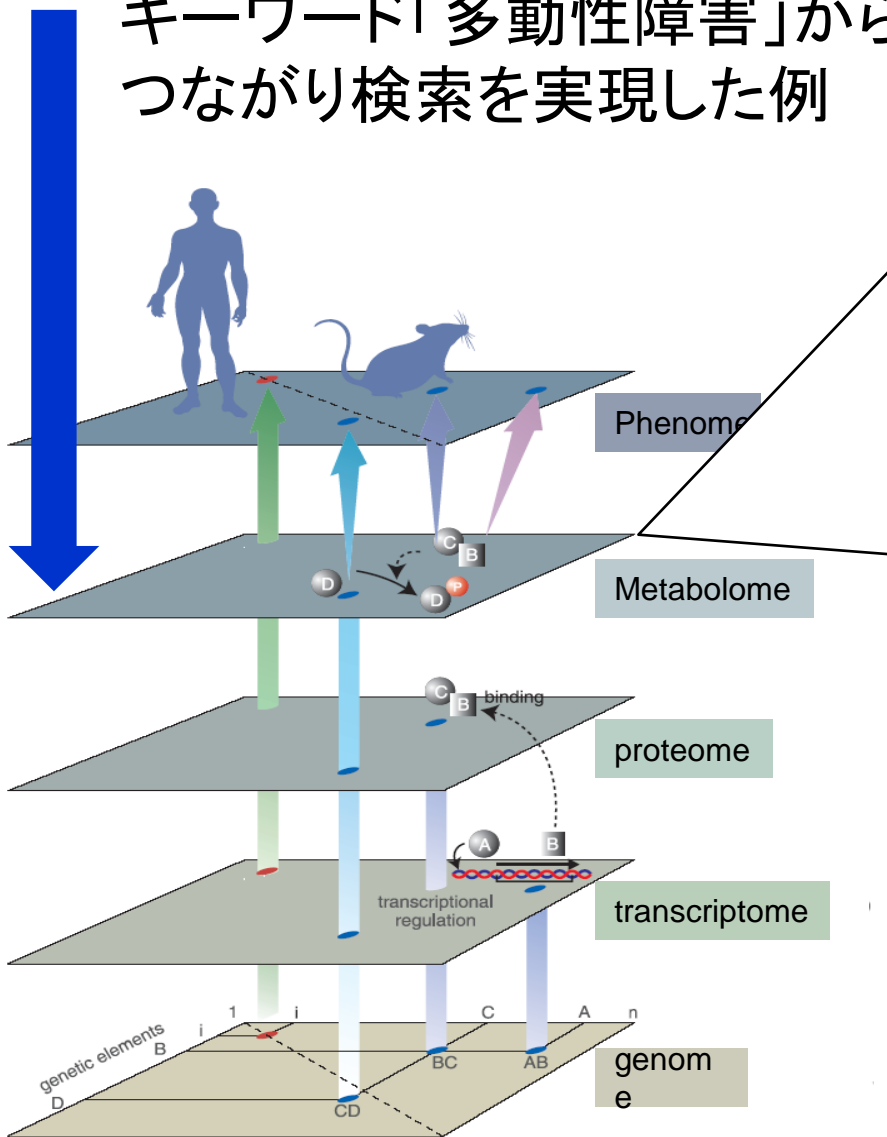
文献と遺伝子情報を経由したヒット例

生薬名(キーワード)
↓
文献のテキスト
↓
変異遺伝子Catalase
↓
マウスリソース

「生薬成分が Catalase を増加させる」という報文を経由した間接ヒット

	Name	No. of docs	P value	Position
1.	B6.Cg-Tg(APPswe,PSEN1dE9)85Dbo/...	Score: 8.52E-50019		
	B6.Cg-Tg(APPswe,PSEN1dE9)85Dbo/Mmjax	271 docs		
	Withania somnifera	1 doc	8.52E-19	
2.	B6C3-Tg(APPswe,PSEN1dE9)85Dbo/...	Score: 8.52E-50019		
	B6C3-Tg(APPswe,PSEN1dE9)85Dbo/Mmjax	273 docs		
	Withania somnifera	1 doc	8.52E-19	
3.	B6.Cg-Tg(PDGFB-APPSwInd)20Lms/...	Score: 8.52E-50019		
	B6.Cg-Tg(PDGFB-APPSwInd)20Lms/2Mmjax	193 docs		
	Withania somnifera	1 doc	8.52E-19	
4.	C3fBAnl.Cg-Cat/AnlJ	Score: 2.91E-40100		
	C3fBAnl.Cg-Cat/AnlJ	374 docs		Mm:2:103294006-103325317
	Cat			
	Withania somnifera			

キーワード「多動性障害」から KNApSack(金谷先生のDB)へのつながり検索を実現した例



1. [Dopamine](#) Score: 4.29E-53211

Name	No. of docs	P value	Position
Dopamine	117384 docs		
多動性障害 ("hyperactivity disorder")	1236 docs	4.29E-3211	

2. [Amphetamine](#) Score: 3.11E-51088

Name	No. of docs	P value	Position
Amphetamine	23048 docs		
多動性障害 ("hyperactivity disorder")	423 docs	3.11E-1088	

3. [Serotonin](#) Score: 1.91E-51031

Name	No. of docs	P value	Position
Serotonin	119321 docs		
多動性障害 ("hyperactivity disorder")	401 docs	1.91E-1031	

4. [L-Noradrenaline](#) Score: 2.43E-50812

Name	No. of docs	P value	Position
L-Noradrenaline	96919 docs		
多動性障害 ("hyperactivity disorder")	316 docs	2.43E-812	

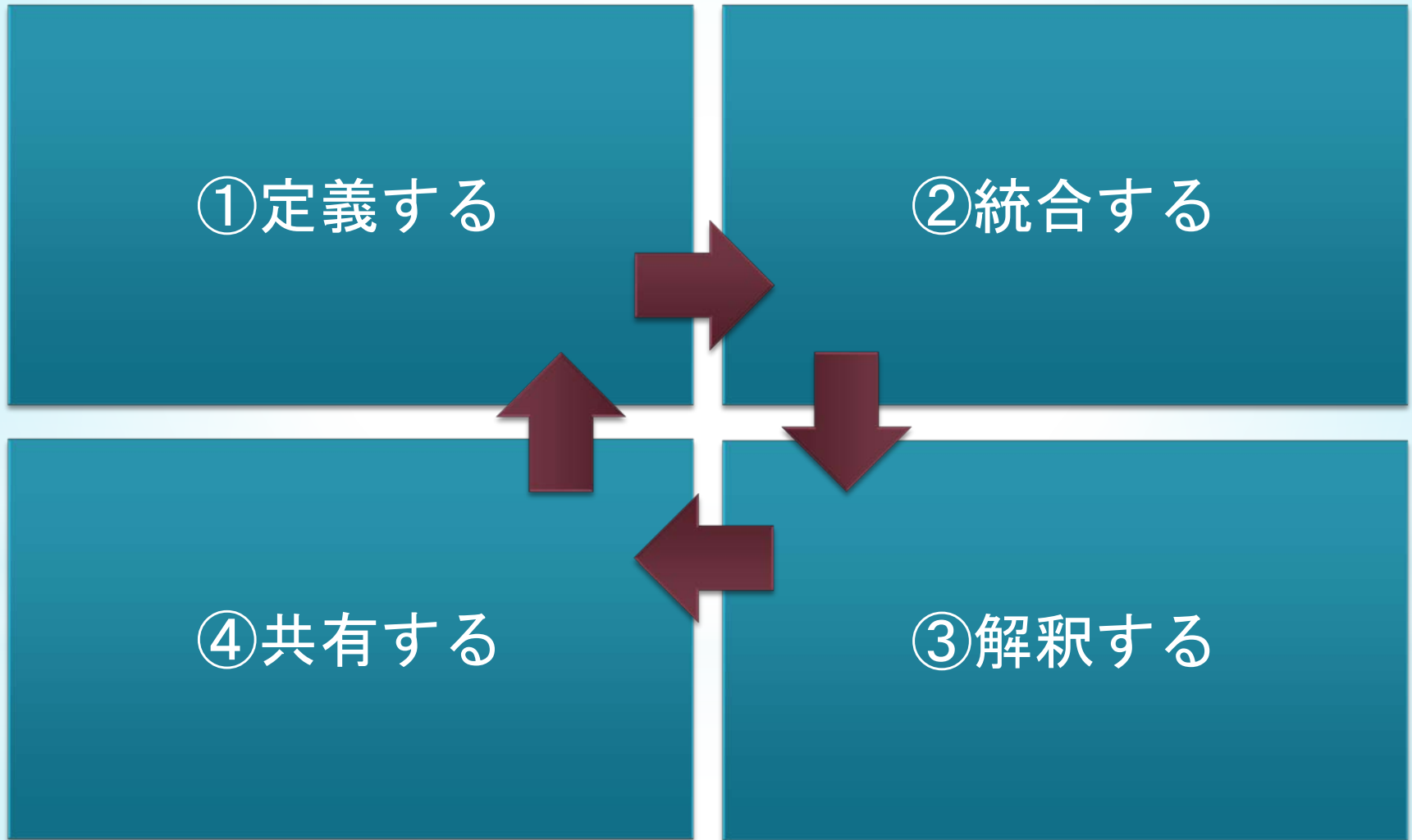
5. [Nicotine](#) Score: 4.07E-50496

Name	No. of docs	P value	Position
Nicotine	30770 docs		
多動性障害 ("hyperactivity disorder")	193 docs	4.07E-496	

6. [Cocaine](#) Score: 1.74E-50452

Name	No. of docs	P value	Position
Cocaine	31422 docs		
多動性障害 ("hyperactivity disorder")	176 docs	1.74E-452	

フェノーム統合プラットフォーム

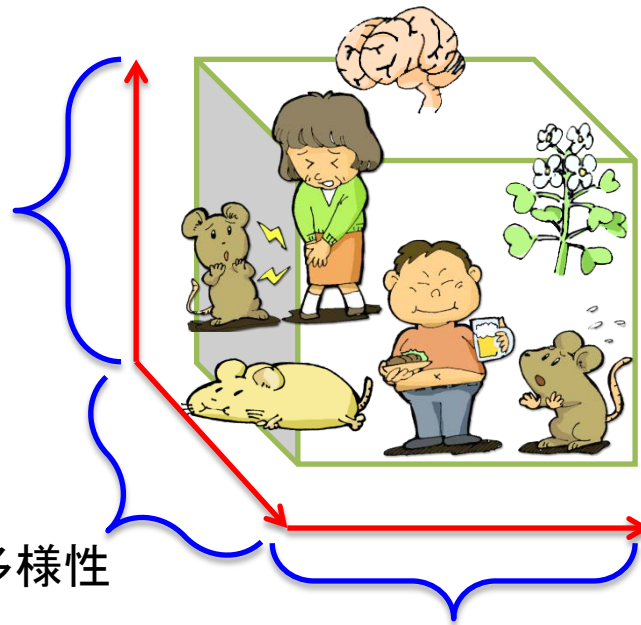


①フェノタイプを定義する

フェノタイプの記述対象は 極めて自由度が高い！

生命の階層性

- 個体レベル
- 臓器レベル
- 細胞レベル



遺伝的要因の多様性

- 生物種
- エピゲノム
- 遺伝子変異

環境要因の多様性

- 栄養状態
- 薬剤投与
- ストレス

従来の問題点:

- 文章等で表現されていたため、語彙のゆらぎの影響が大きく、フェノタイプの網羅的検索が不可能だった。

改善ポイント:

- 辞書＝オントロジー化により、網羅的検索を可能にする。

期待される効果:

- **標準化:**
ゆらぎのないフェノタイプ表現で、検索漏れを防止
- **統合化:**
複数データベースで表現を統一し、ワンストップショップ検索を実現
- **体系化:**
フェノタイプの類似性で比較・体系化（マウスの異常とヒト疾患の対応づけ）

Cell Line Ontology (CLO) Consortium

- 10

フェノタイプの表現方法(スキーマ)を検索しやすく統一

部位と特性で、リソース情報を整理

異常部位の内約(MAオントロジー分類)

神経系の異常:10系統

骨格系:36系統

長骨:16

長骨以外:5

中軸系:12

関節:3

表皮系:87系統

結合組織系:17系統

血液、リンパ系:102系統

尿:6系統

長骨異常の内訳(PATOオントロジー分類)

形態:35

サイズ:20

長さ短縮:13

径の短縮:6

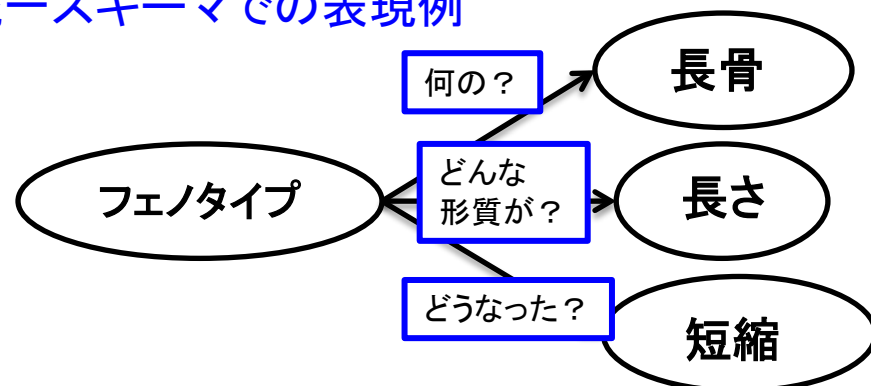
形成不全:1

形態以外:1

形状:15

長骨の長軸方向成長
コントロール変異:13
系統、太さコントロール
変異:6系統

統一スキーマでの表現例



柔軟なリソース検索の実現

「骨」に異常のあるマウスは?

異常部位でフィルター

表現型アノテーション	系統	mammalian phenotype ontology	測定部位	測定対象の形質	測定結果
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
phenotype of M100451	M100451	長骨骨端の形態異常	long bone epiphysis	morphology	abnormal
phenotype of M100856	M100856	長骨骨端軟骨板増殖帯の異常	long bone epiphyseal plate proliferative zone	physical object quality	abnormal
phenotype of B6.129S-Osmr<tm1Mtan>	B6.129S-Osmr<tm1Mtan>	骨髄球系前駆細胞の形態異常	common myeloid progenitor	morphology	abnormal
phenotype of M100856	M100856	下肢帯骨の形態異常	pelvis	shape	abnormal
phenotype of M101679	M101679	頭部の短縮	skull	diameter	decreased diameter
phenotype of M100906	M100906	頭部の短縮	skull	diameter	decreased diameter
phenotype of M101532	M101532	頭部の短縮	cranium	decreased diameter	-
phenotype of PIC/Nem-Pdn/+	PIC/Nem-Pdn/+	骨癒合症	bone	attachment quality	attached to
phenotype of M100576	M100576	頭蓋骨の短縮	cranium	height	decreased height
phenotype of M100117	M100117	半球状の頭蓋	cranium	curvature	domed

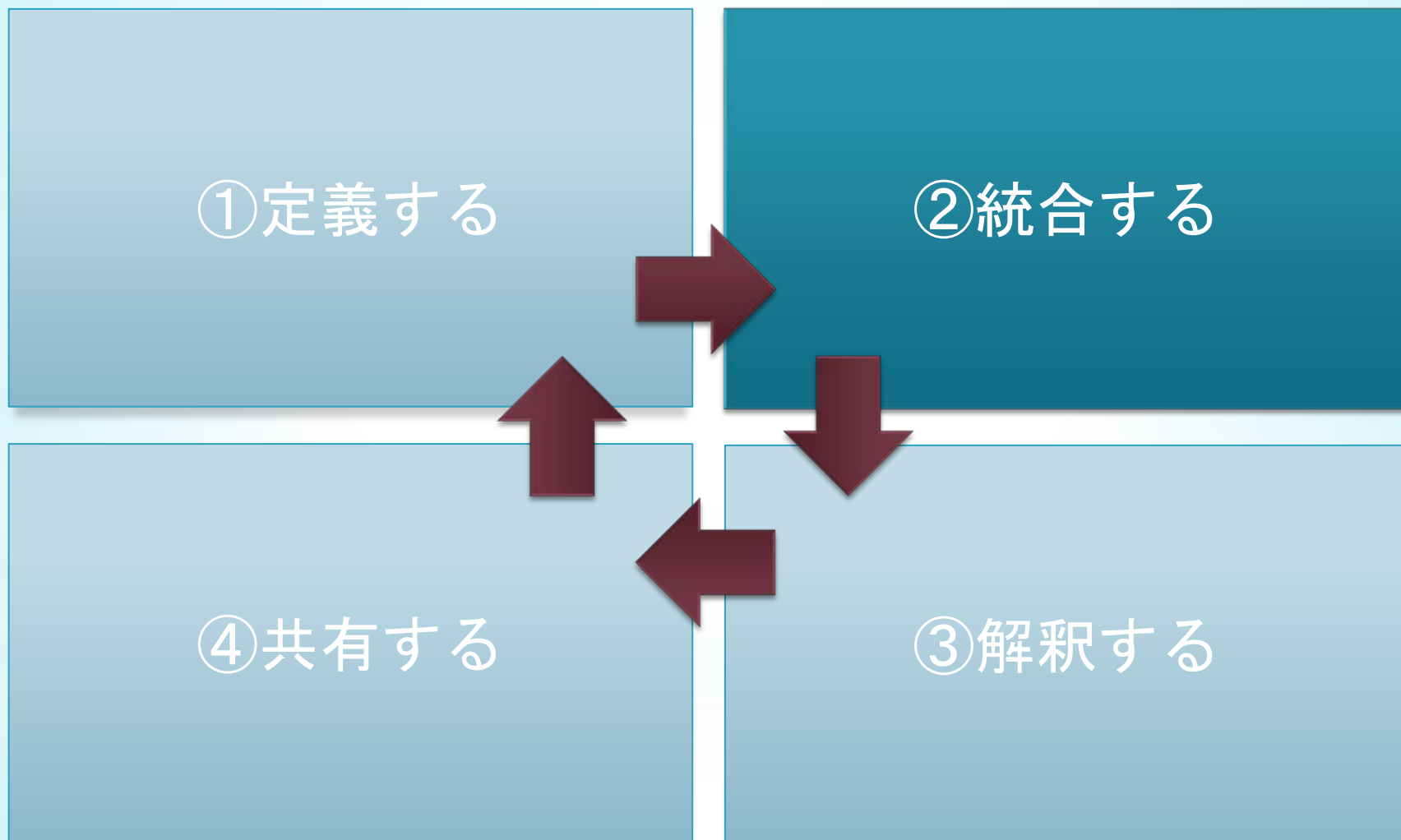
マウス系統のリスト

スキーマ統一の国際連携で可能になったこと

表現型という『複雑で自由度の高い』情報に対して・・・

- ゆらぎのないフェノタイプ表現で、検索漏れを防止
⇒「長骨の長軸方向の成長が阻害されるKOマウス」等を、語彙表現のゆらぎを超えて検索する事が可能になった。
- 複数データベースで表現を統一し、ワンストップショップ検索の実現へ
⇒現在、黒川G(微生物)、大浪G(時空間解析)、DBCLSと連携中
- フェノタイプの類似性で比較・体系化
⇒「お勧めマウスリソース」提案機能
⇒疾患モデルマウス検索(つながり検索)
- 国際的なデータベースの相互利用の実現へ
⇒ Mouse Genome Informatics (MGI: ジャクソン研)
PhenomeNet (ケンブリッジ大)

フェノタイプ情報を分かりやすく統合

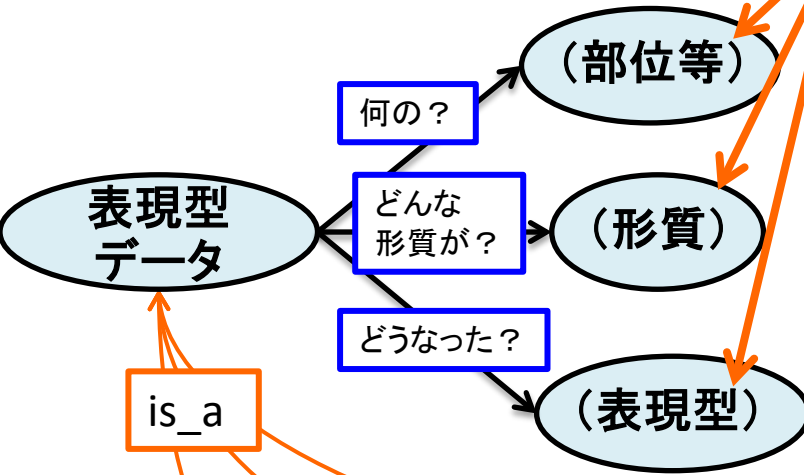


定義したスキーマに基づいて フェノタイプデータを生物種横断的に収集・統合

表現型データ汎用RDFスキーム(抜粋)
(OBOコンソーシアム提案の改良型)

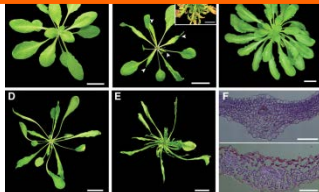
生物種に対応した
オントロジーで代入

何の?
どんな
形質が?
どうなった?

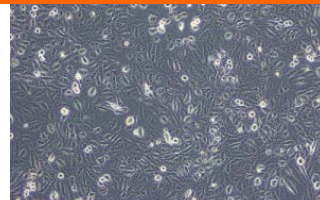


表現型アノテーション	系統	mammalian phenotype ontology	測定部位	測定対象の形質	測定結果	何の? / 形質
phenotype of M100919	M100919	赤血球細胞数の増加	-	has number of	has extra parts of type	erythrocyte
phenotype of M100451	M100451	短足症	foot	size	decreased size	-
phenotype of M101156	M101156	光受容体外節の短縮	photoreceptor outer segment	length	decreased length	-
phenotype of M101152	M101152	聴覚障害	sensory perception of sound	rate	decreased rate	-
phenotype of M100646	M100646	血中インスリンレベル上昇	blood	concentration of	increased concentration	insulin
phenotype of M100856	M100856	短指	limb digit	length	decreased length	-
phenotype of M100702	M100702	インシュリンの血中濃度減少	blood	concentration of	decreased concentration	insulin
phenotype of M100392	M100392	高血糖	blood	concentration of	increased concentration	glucose
phenotype of M100210	M100210	高血糖	blood	concentration of	increased concentration	glucose

植物表現型特性情報



培養細胞特性情報



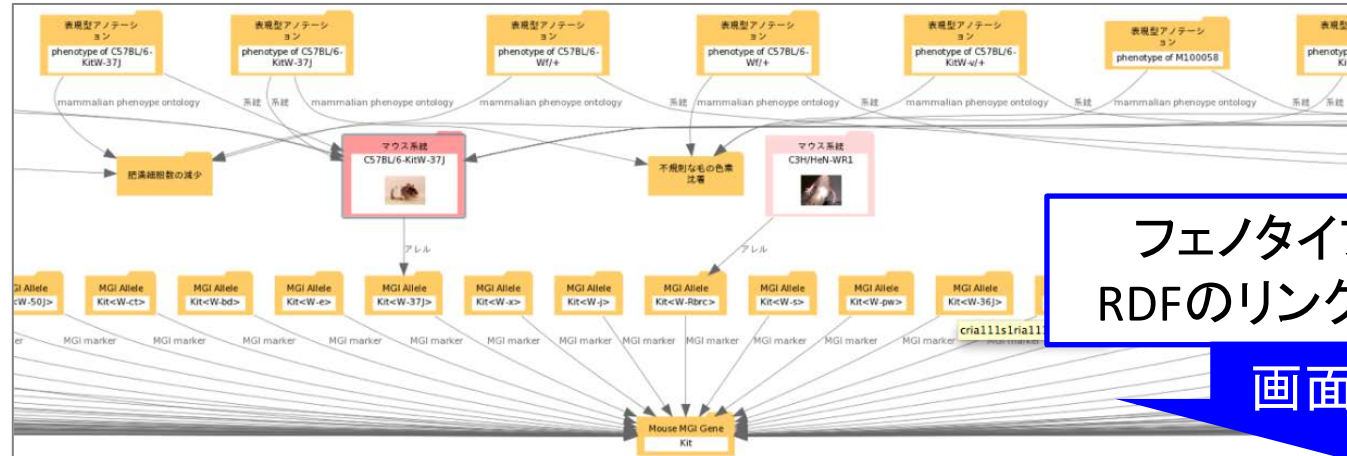
KOマウス表現型情報

(マウス表現型の例)



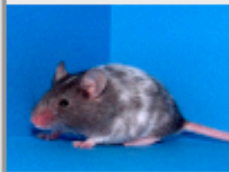
生物横断的に特性情報を格納できる汎用スキーム(各生物の特性情報 is_a 表現型データ)

フェノタイプの類似性を自動探索して「お勧めマウス」を提示

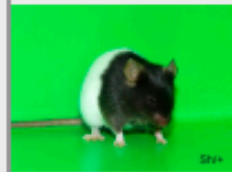


フェノタイプに関する RDFのリンクを自動探索

同じ表現型を示すマウス系統 (56) (各系統の示す表現型の一致度が高い順番に提示)



- 肥満細胞数の減少
- 薄い毛色
- 腹部の白斑
- 大球性貧血
- 赤血球数の減少

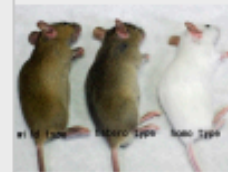


- 肥満細胞数の減少
- 被毛色異常
- 赤血球数の減少
- 可変性体部斑点

C57BL/6-KitW-37J

- 共通の mammalian phenotype...

- 肥満細胞数の減少
- 薄い毛色
- 白色スポット



- 共通の mammalian phenotype...

- 薄い毛色
- 大球性貧血
- 白色スポット

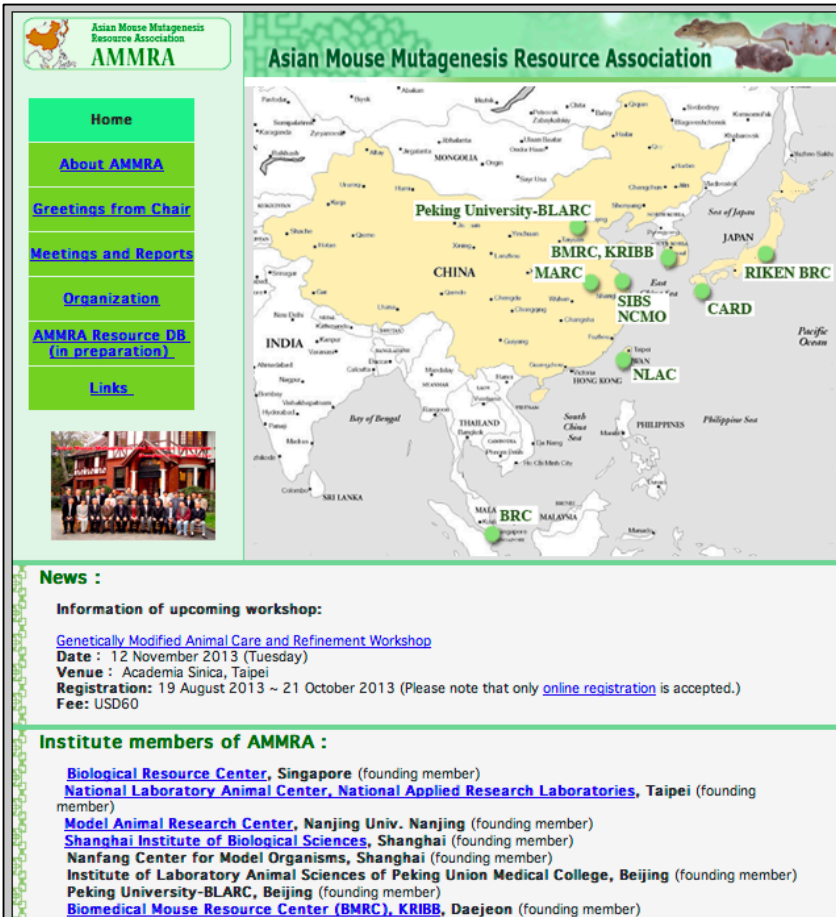
▶ 類似度低

フェノタイプ推薦機能でバイオリソースの付加価値が向上 15

マウス・フェノタイプ統合の国際コンソーシアム

アジアマウス変異リソース連合 (AMMRA)

国際マウス表現型解析コンソーシアム (IMPC)



The screenshot shows the AMMRA website with a navigation menu on the left including Home, About AMMRA, Greetings from Chair, Meetings and Reports, Organization, AMMRA Resource DB (in preparation), and Links. The main content area features a map of Asia with labels for member institutions: Peking University-BLARC, BMRC, KRIBB, MARC, SIBS NCMO, NLAC, CARD, RIKEN BRC, and BRC MALAYSIA. Below the map, there is a 'News' section with information about an upcoming workshop on Genetically Modified Animal Care and Refinement, held on November 12, 2013, at Academia Sinica, Taipei. The workshop registration is from August 19 to October 21, 2013, with a fee of USD60. The 'Institute members of AMMRA' section lists founding members from Singapore, Taipei, Nanjing, Shanghai, and Beijing.

News :

Information of upcoming workshop:

[Genetically Modified Animal Care and Refinement Workshop](#)

Date : 12 November 2013 (Tuesday)

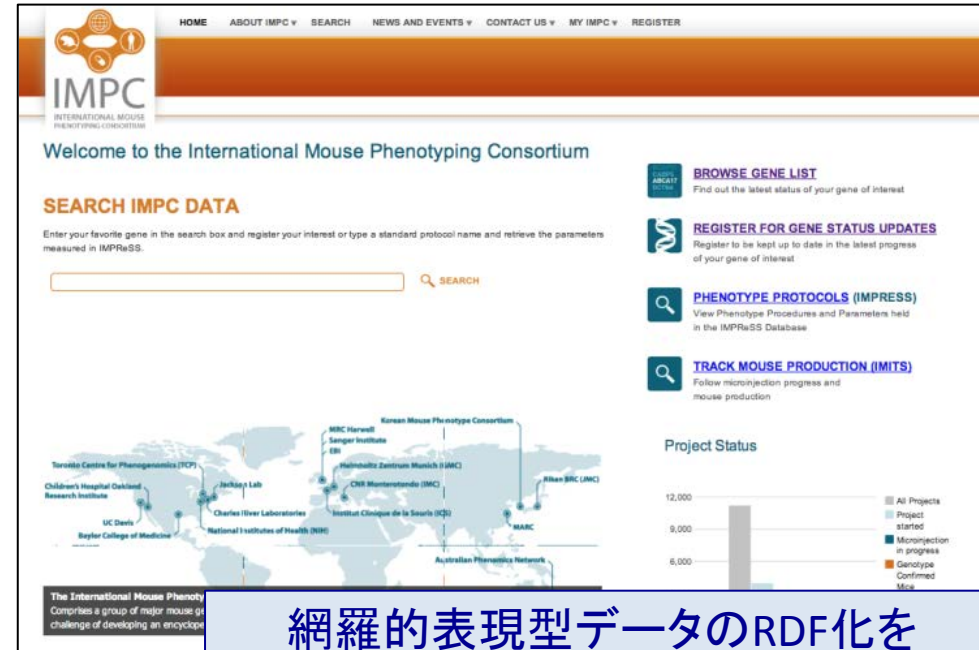
Venue : Academia Sinica, Taipei

Registration: 19 August 2013 ~ 21 October 2013 (Please note that only [online registration](#) is accepted.)

Fee: USD60

Institute members of AMMRA :

- [Biological Resource Center, Singapore](#) (founding member)
- [National Laboratory Animal Center, National Applied Research Laboratories, Taipei](#) (founding member)
- [Model Animal Research Center, Nanjing Univ. Nanjing](#) (founding member)
- [Shanghai Institute of Biological Sciences, Shanghai](#) (founding member)
- [Nanfang Center for Model Organisms, Shanghai](#) (founding member)
- [Institute of Laboratory Animal Sciences of Peking Union Medical College, Beijing](#) (founding member)
- [Peking University-BLARC, Beijing](#) (founding member)
- [Biomedical Mouse Resource Center \(BMRC\), KRIBB, Daejeon](#) (founding member)



The screenshot shows the IMPC website with a navigation menu at the top including HOME, ABOUT IMPC, SEARCH, NEWS AND EVENTS, CONTACT US, MY IMPC, and REGISTER. The main content area features a 'Welcome to the International Mouse Phenotyping Consortium' message, a 'SEARCH IMPC DATA' section with a search box, and a 'Project Status' bar chart showing the progress of various projects. A world map highlights member institutions across different continents. A text box at the bottom right states: '網羅的表現型データのRDF化を理研が主導(来年公開予定)'.

網羅的表現型データのRDF化を理研が主導(来年公開予定)

中国のグループと連携し、
アジア統合リソースデータベース目指す

設計スキーマに
従ったデータ作成

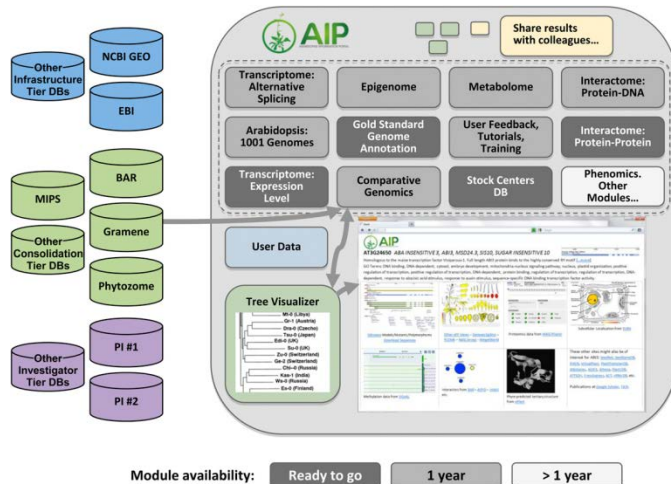
植物フェノタイプ統合の国際コンソーシアム

Arabidopsis Information Portal (AIP)



- シロイヌナズナの国際的コンソーシアム
- 国際的な分業体制でシロイヌナズナの統合データベースを目指す
- 理研はフェノームで連携

参画

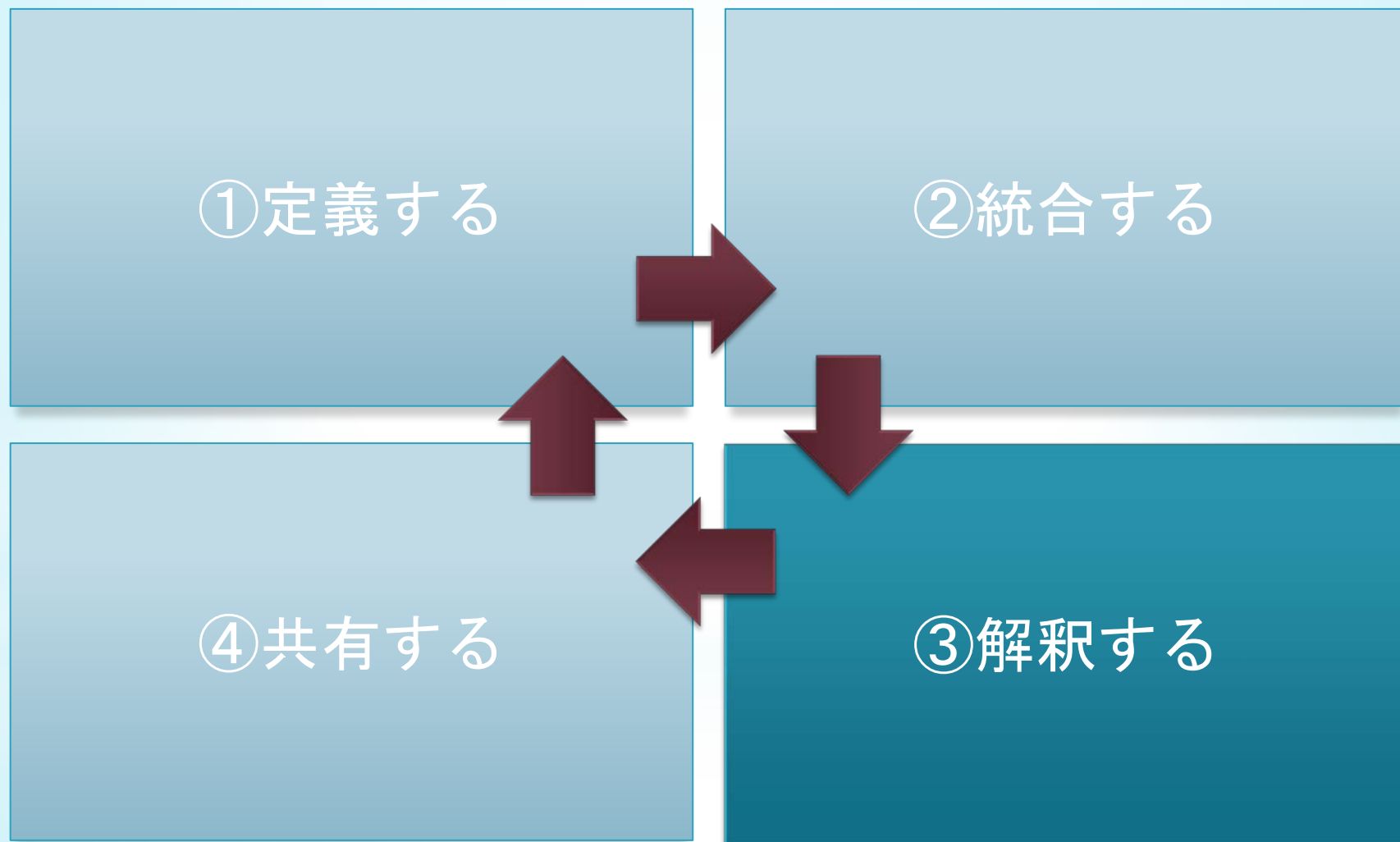


本事業のフェノームデータベース



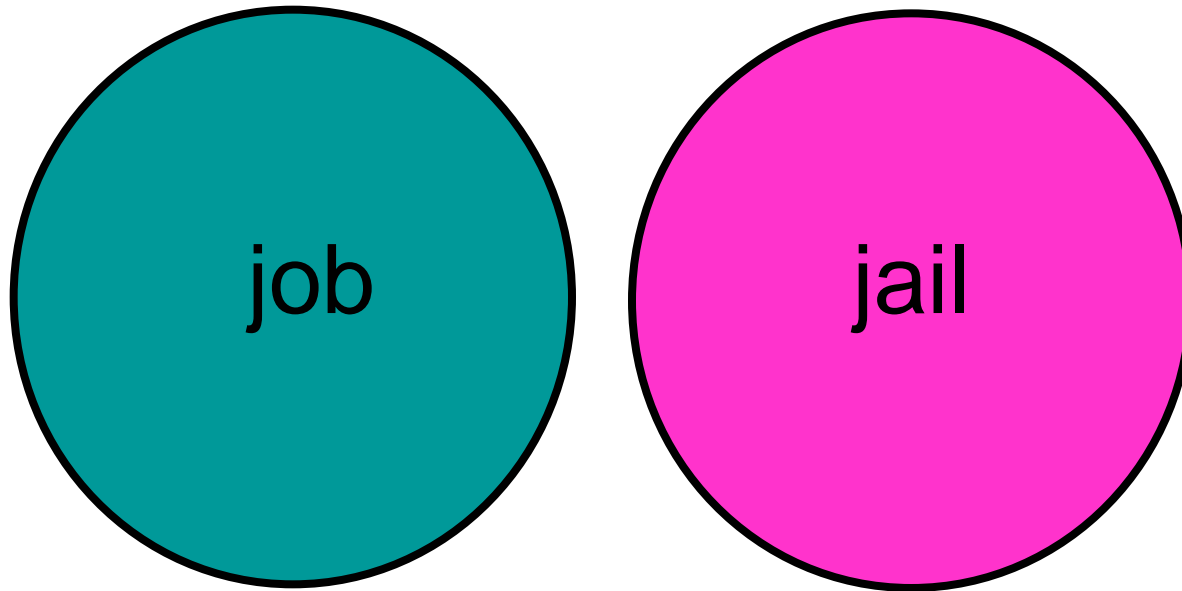
多様なシロイヌナズナ変異体を開発し、研究コミュニティに提供

フェノタイプ情報で利用者のデータ解釈を支援



通常のデータベース検索の限界

“My job is a jail” を解釈できない！



Boolean では $\text{job} \neq \text{jail}$

脳における Open-endedness

連想力で “My job is a jail” を解釈

job

jail

拘束感かな？

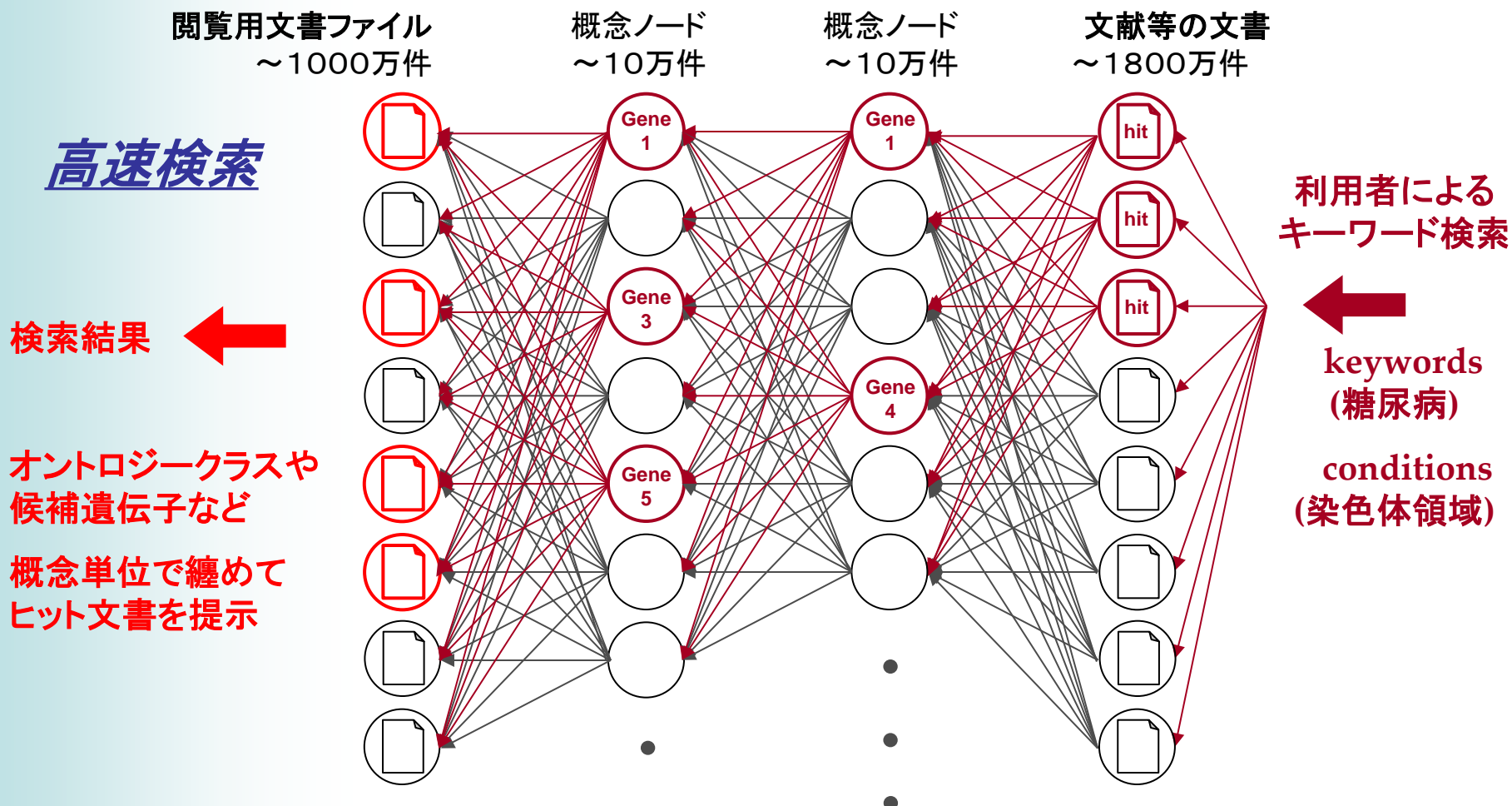
脳は概念の枠を容易に広げて解釈する

→ **Linked Data のつながりで解釈を支援**

つながり検索エンジン(PosMed)の適用

Linked Dataを使った推論検索(脳型データベース)

Makita et al. *Nucleic Acids Res.* (2013)



文献と遺伝子の正確な対応付けルールを構築 → 正確なテキストマイニング

数万個の集計表を高速に計算する技術を適用

すべての Gene ($X=1,2,\dots$,数万) に対して、
三次元集計表を瞬時に作成する技術

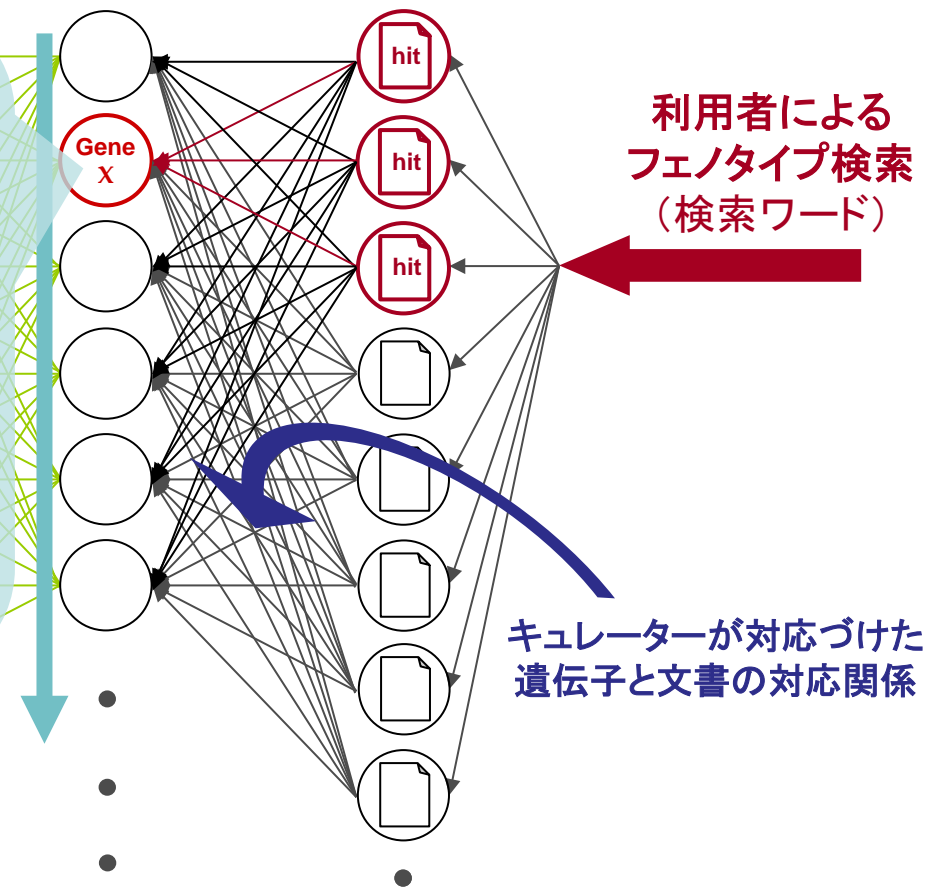
	検索ワードを含む	検索ワードを含まない
Gene Xを含む	A個のドキュメント	B個のドキュメント
Gene Xを含まない	C個のドキュメント	D個のドキュメント

プロパティ(ドキュメントの種類)による
分類(Medline, OMIM, PPI,
Bio resources 等)

この表に基づいて、統計量の算出や
フィッシャーの正確検定などの
統計的推論を行うことができる

遺伝子名や
概念ノード等
(~10万件)

文献等の文書ファイル
(~千万件)



すべての計算が1秒程度で終わる → 高速ウェブ検索の実現

つながり検索でバイオリソースのフェノタイプを推論

search condition species

keyword bioresource name

Hit resources

☐ check all

- ☐ C57BL/6J
Myd88
- ☐ IGIF/IL-18 KO
Il18
- ☐ C3H/HeJ
Cntnap1
- ☐ C3HeB/FeJ
Asgf1
- ☐ C57BL/6JSfdAnu-
Cd4^{thb}/A...
Cd4
- ☐ B6.129-Tnfrsf1a^{tm1Mak}
Tnfrsf1a
- ☐ C.CBA-Tg(CD2-
IL5)5C2...
Cd2
- ☐ B6.CBACa-Tg(CD2-
IL5)...
Cd2
- ☐ CBA/Ca-Tg(CD2-
IL5)5C...
Cd2
- ☐ CBA/Ca-Tg(CD2-
IL5)5C...
Cd2
- ☐ C3.SW-H2/Sn...
Cntnap1
- ☐ C.Cg-Myd88^{tm1Aki}
Tg(CD2-IL...
Myd88
- ☐ NOD.Cg-Tnfrsf1a^{tm1Blt}
Fas^{bp}
Tnfrsf1a
- ☐ C57BR/cdJ
Cd4
- ☐ SHM/Nem-Re/+shm/+
Cntnap1
- ☐ C57BL/6JAnu-
Cd4^{thb}/Apb
Cd4
- ☐ RKO-1

Links from the resource to the keyword

BALB/cByJ **Acads** **diabetes GWAS**

Mouse bioresource ← Provenance ← Mouse Locus ← keyword

About the resource

Acads 182 2 [show graph](#)

Symbol	Acads
Name	acyl-Coenzyme A dehydrogenase, short chain
Other aliases	SCAD, Bcd-1, Bcd1, Hdlq8

Documents about the resource

all (2/182)	Mouse bioresource (0/3)	Gene ontology (0/16)	MEDLINE (1/125)	Mammalian phenotype ontology (0/13)	Mouse protein-protein interaction (0/0)	Mouse gene (0/1)	OMIM (1/13)	Pathway information (0/11)	other databases
-------------	-------------------------	----------------------	-----------------	-------------------------------------	---	------------------	-------------	----------------------------	-----------------

[show related entities](#)

keyword year [Find](#)

show order by

Documents related to Acads

2: The minor C-allele of rs2014355 in **ACADS** is associated with reduced insulin release following an oral **glucose** load.
[PMID:21211036](#)
BMC medical genetics 2011 AB-

A genome-wide association study (GWAS) using metabolite concentrations as proxies for enzymatic activity, suggested that two variants: rs2014355 in the gene encoding short-chain acyl-coenzyme A dehydrogenase (**ACADS**) and rs11161510 in the gene encoding medium-chain acyl-coenzyme A dehydrogenase (**ACADM**) impair fatty acid β -oxidation.

Chronic exposure to fatty acids due to an impaired β -oxidation may down-regulate the **glucose**-stimulated insulin release and result in an increased risk of type 2 **diabetes** (T2D). ... The C-allele was not associated with T2D in the case-control analysis (OR 1.07, 95% CI 0.96-1.18, P = 0.21). rs11161510 of **ACADM** did not associate with any indices of **glucose**-stimulated insulin

キーワード
「糖尿, GWAS」で
バイオリソースを検索



GWASで糖尿原因遺伝子とされている
Acads遺伝子と文献
共起のある、
マウスリソースが提示
された。

PosMed: Positional Medline (つながり検索のシステム)



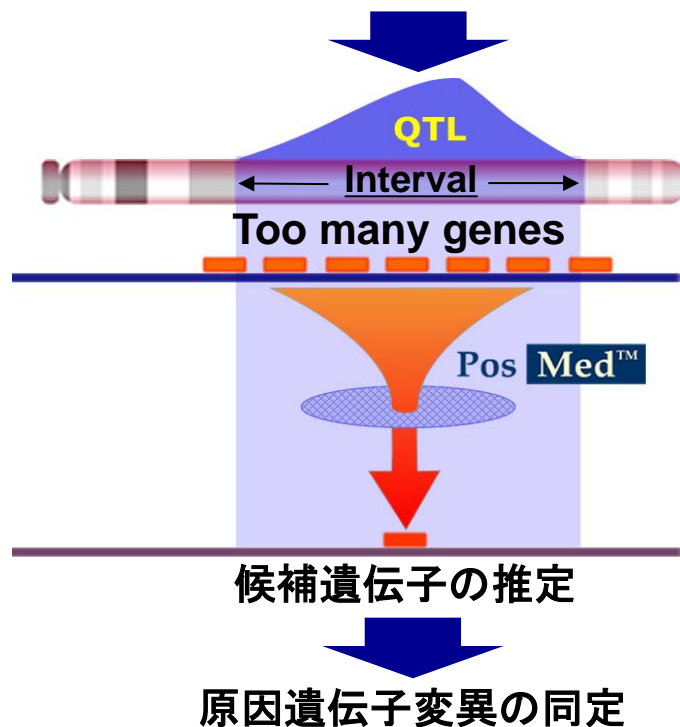
複合検索条件

キーワード: type 2 diabetes
ゲノム条件: 6番染色体の遺伝子

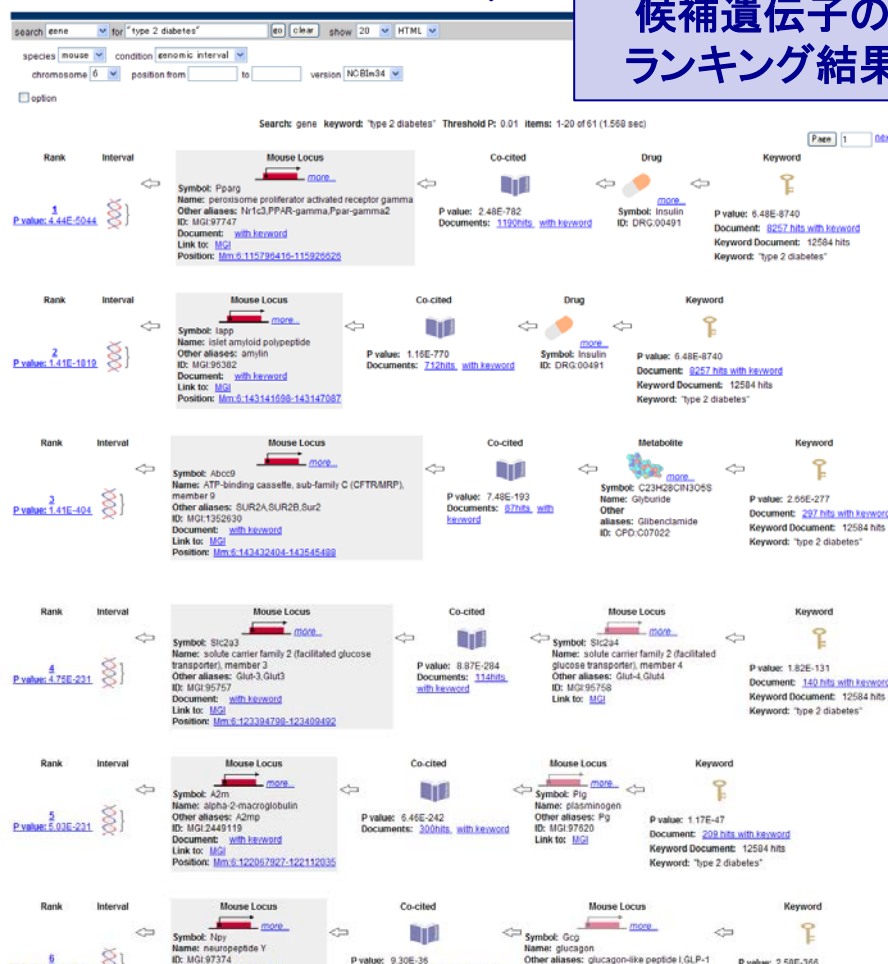
Bioinformatics, 2008
Nucleic Acids Res., 2009
Plant Cell & Phys., 2009

ポジショナルクローニングでの
候補遺伝子選び

交配実験によるラフマッピング
(~10Mbp wide interval)



候補遺伝子の
ランキング結果



ENUマウスミュータジェネシスでは、約65のマウス系統の原因遺伝子の探索成功に貢献

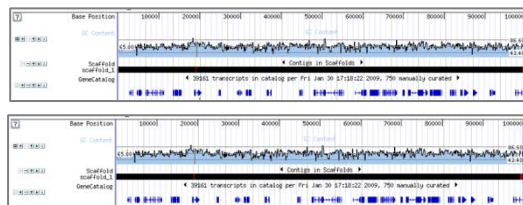
→ NGSで見つかるヒト細胞の変異部位の機能解釈に応用できるインターフェースを提供

PosMedの用途例: がん細胞の原因変異遺伝子の絞り込み

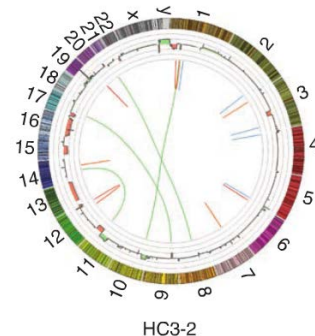
① NGSデータの比較による変異部位の同定

正常細胞

がん細胞



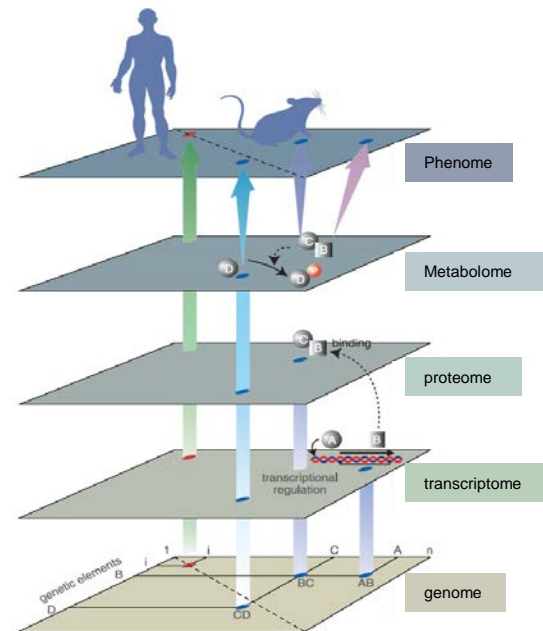
② 変異のある遺伝子のリストの作成(数百~数千)



HC3-2

Gene1
Gene2
.
.
.

変異遺伝子リスト



フェノーム統合DB

③ 変異遺伝子とフェノタイプ情報を推論的に結び付けて提示(原因遺伝子変異の絞り込み)

Gene1

4. IL1A, interleukin 1, alpha

Interval



Human Locus



Symbol: IL1A
Name: interleukin 1, alpha
Other aliases: IL1F1, IL-1A, IL1-ALPHA, IL1
P value: 9.36E-2404
ID: HGNC:5991 [set as target](#)
2
Link to: [RIKEN SciNetS](#) [HGNC](#)
Position: [Hs:2-113531492-113542167](#)

Mouse Locus



Symbol: Il1a
Name: interleukin 1 alpha
Other aliases: IL-1a
ID: MGI:96542
7490
Link to: [RIKEN SciNetS](#) [MGI](#)
Position: [Mm:2-129125346-129135708](#)

Co-citation



P value: 9.36E-2404
4510

Mouse Locus



Symbol: Tnf
Name: tumor necrosis factor
Other aliases: tumor necrosis factor-alpha, TNF-alpha, TNFalpha, TNF alpha, Tnf, DIF, Tnfsf1a
ID: MGI:104798
123110
Link to: [RIKEN SciNetS](#) [MGI](#)
Position: [Mm:17-35336335-35338941](#)

Keyword



P value: 2.47E-3184
Keyword: cancer

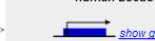
Gene2

5. TGFA, transforming growth factor, alpha

Interval



Human Locus



Symbol: TGFA
Name: transforming growth factor, alpha
P value: 1.73E-2248
ID: HGNC:11765 [set as target](#)
2
Link to: [RIKEN SciNetS](#) [HGNC](#)
Position: [Hs:2-70674412-70781325](#)

Mouse Locus



Symbol: Tgfa
Name: transforming growth factor alpha
ID: MGI:98724
5677
Link to: [RIKEN SciNetS](#) [MGI](#)
Position: [Mm:6-86145415-86225151](#)

Co-citation



P value: 5.35E-4613
4209

Mouse Locus



Symbol: Egf
Name: epidermal growth factor
ID: MGI:95290
45703
Link to: [RIKEN SciNetS](#) [MGI](#)
Position: [Mm:3-129389496-129458234](#)

Keyword



P value: 1.73E-2248
Keyword: cancer

フェノタイプ:
Cancer

PosMed でつながり検索した多数のデータベース群 (キーワード例: "induced Pluripotent Stem cell")

The screenshot displays the PosMed search interface with the following components:

- Search Categories (Left Sidebar):** Gene, Bioresource, Disease, Metabolite, Drug, Researcher, Document set, Dictionary, Database.
- Document Set:** MEDLINE 3847 hits, OMIM 87 hits, Mouse bioresource (complete) 12 hits. Includes a "Search more" button.
- Mouse Gene:** Pou5f1, POU domain, class 5, transcr... 515 hits (2897 docs), Sox2, SRY-box containing gene 2 316 hits (1470 docs), Klf4, Kruppel-like factor 4 (gut) 150 hits (698 docs), Nanog, Nanog homeobox 114 hits (844 docs), Lf, leukemia inhibitory factor 96 hits (3770 docs), Fgf2, fibroblast growth factor 2 62 hits (16078 docs), Nes, nestin 59 hits (3136 docs), Stat3, signal transducer and activat... 45 hits (8923 docs), Ctnnb1, catenin (cadherin associated... 44 hits (12120 docs), Tg(CAG-EGFP)1Osb, transgene insertio... 42 hits (12220 docs). Includes a "Search more" button.
- Metabolite:** Patulin 175 hits (85834 docs), Dopamine 54 hits (117384 docs), D-Glucose 46 hits (353172 docs), ATP 36 hits (170061 docs), Cytosine 32 hits (23305 docs), alpha-6-Deoxyoxytetracycline 28 hits (10683 docs), Factor 1 25 hits (15330 docs), Indole-3-acetonitrile 24 hits (35709 docs), AMP 23 hits (112779 docs), Integrin 19 hits (27548 docs). Includes a "Search more" button.
- Drug:** Tretinoin 109 hits (18756 docs), Dopamine, C8H11NO2 62 hits (117586 docs), Dexamethasone 33 hits (54156 docs), Doxycycline, C22H24N2O8 28 hits (10626 docs), Interferon 20 hits (70508 docs), Isoproterenol, C11H17NO3 17 hits (34770 docs), Cyclophosphamide 14 hits (54882 docs), Valproic Acid 13 hits (11116 docs), Adriamycin, C27H29NO11 12 hits (48062 docs), Verapamil, C27H38N2O4 9 hits (22867 docs). Includes a "Search more" button.
- Disease:** Isolation 125 hits (176023 docs), Alzheimer disease 32 hits (83115 docs), Cardiomyopathy 23 hits (45563 docs), Schizophrenia 21 hits (96985 docs), DIAMOND-BLACKFAN ANEMIA 17 hits (23693 docs), Acute myocardial infarction 16 hits (41798 docs), Immunoglobulin 16 hits (252906 docs), Osteoporosis 16 hits (56630 docs), Neuroblastoma 15 hits (30843 docs), Ganglion 15 hits (51975 docs). Includes a "Search more" button.
- Researcher:** Shinya Yamanaka 39 hits (50 docs), Kazutoshi Takahashi 27 hits (35 docs), Keisuke Okita 26 hits (29 docs), Hideyuki Okano 15 hits (122 docs), Yohei Okada 12 hits (27 docs), Hirofumi Suemori 11 hits (37 docs), Norio Nakatsuji 10 hits (36 docs), Masayo Takahashi 10 hits (43 docs), Yukio Nakamura 8 hits (34 docs), Fumitaka Osakada 7 hits (21 docs). Includes a "Search more" button.
- Mouse Bioresource:** B6.129S4-Pou5f1<tm2Jae>/J 16 hits (479 docs), STOCK Gt(ROSA)26Sor<tm1(rtTA)*M2J... 14 hits (331 docs), B6.129-Gt(ROSA)26Sor<tm1(rtTA)*M2J... 14 hits (317 docs), STOCK Gt(ROSA)26Sor<tm1(rtTA)*M2J... 13 hits (325 docs), B6.Cg-Gt(ROSA)26Sor<tm1(rtTA)*M2J... 12 hits (519 docs), B6.129S4-Gt(ROSA)26Sor<tm1(rtTA)*M... 12 hits (697 docs), B6.Cg-Gt(ROSA)26Sor<tm1(rtTA)*M2J... 10 hits (312 docs), B6.129S4-Pou5f1<tm1Jae>/J 10 hits (14 docs).
- Human Gene:** MRGPRX2, MAS-related GPR, member X2 1 hit (2 docs), ESRRB, estrogen-related receptor bet... 1 hit (2 docs), SHH, sonic hedgehog 1 hit (2 docs), SIX1, SIX homeobox 1 hit (3 docs), TET2, tet oncogene family member 2 1 hit (2 docs), PDX1, pancreatic and duodenal homeob... 1 hit (2 docs), MYT1L, myelin transcription factor 1... 1 hit (4 docs), FBXO15, F-box protein 15 1 hit (2 docs).

Overlaid text boxes highlight specific features:

- ユニークユーザ数 毎月約 12,000 人** (Unique users: approximately 12,000 per month) - Located over the Document Set section.
- マウス遺伝子** (Mouse Gene) - Located over the Mouse Gene section.
- KEGG Drug (予定)** (KEGG Drug (planned)) - Located over the Drug section.
- 研究者リソース** (Researcher Resource) - Located over the Researcher section.
- マウスリソース** (Mouse Resource) - Located over the Mouse Bioresource section.
- ICD10** - Located over the Disease section.
- ヒト遺伝子** (Human Gene) - Located over the Human Gene section.

<http://biosparql.org/PosMed> で公開中

The screenshot shows the PosMed website interface. At the top, there's a navigation bar with "Home" and a search bar. The main header features the "PosMed Positional Medline" logo and logos for RIKEN, JST, and NBDC. Below the header, there's a "keyword" search bar and a "search" button. On the left, a "Search Categories" sidebar lists: Gene, Bioresource, Phenotype, Disease, Metabolite, Drug, Researcher, Document set, and Database. The main content area includes a link to a "Tutorial in 2013" and a title "PosMed: 'Positional MEDLINE' assists your positional-cloning studies". A diagram illustrates the "Pos Med" filtering process, showing "genetic intervals" and "Phenotypic Keyword" leading to "filtering". To the right of the diagram, text explains the system's purpose and provides a link to the tutorial. At the bottom, there's a section titled "PosMed: inferential search of disease-related genes and bioresources" with a diagram showing "Keyword" and "Inference search" paths, and text describing the bioresource search capabilities.

PosMed

Positional Medline

keyword search

Search Categories

- Gene
- Bioresource
- Phenotype
- Disease
- Metabolite
- Drug
- Researcher
- Document set
- Database

Tutorial in 2013 [[English](#)] [Sample trial \(search "diabetes" related mouse bioresource of RIKEN Bio Resource Center\)](#)

PosMed: "Positional MEDLINE" assists your positional-cloning studies

Since whole genome sequences were first elucidated, knowledge-based ranking of candidate genes has become one of the most important bioinformatics tasks in the forward-genetics and positional-cloning approaches to identify phenotype-responsible gene mutations.

This task requires creating a form of artificial intelligence that can solve a genetic researcher's problems by learning computationally a vast amount of information accumulated in documents and published data.

We have developed a system named "PosMed," an artificial intelligence that guides you to the key information waiting to be discovered in the sea of data.

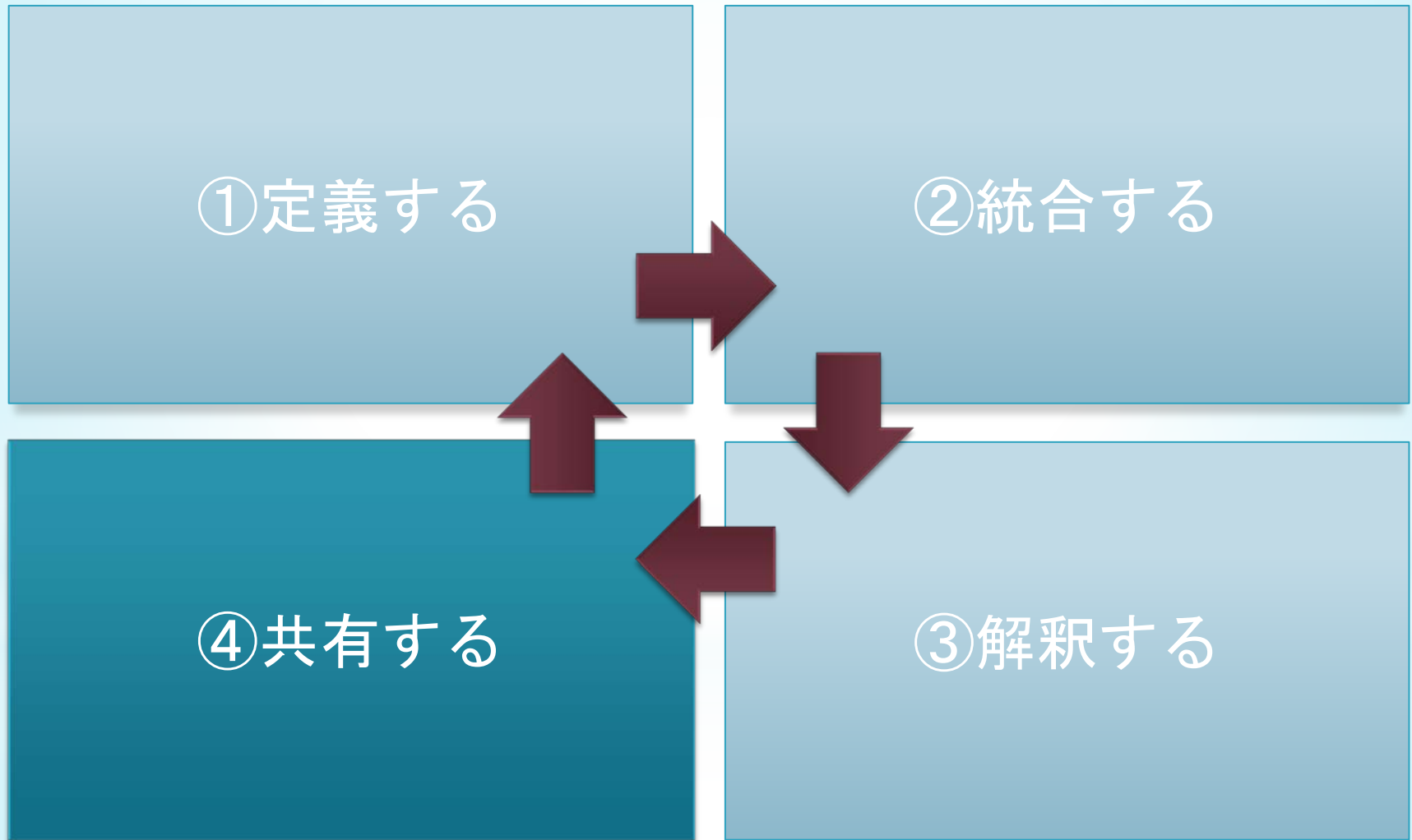
Please check [our tutorial](#) for details.

PosMed: inferential search of disease-related genes and bioresources

Bioresource search provides not only normal direct keyword search but also inference searches using various biomedical databases, including OMIM, MEDLINE, ICD-10. These indirect search functions are unique and not provided at any other bioresource databases.

月間ユニークユーザー 12,000 人

フェノタイプ情報を共有する



成果共有(マウスリソースフェノーム)



C3H/HeN-WR1 オリジナルサイト

BRC ID	RBRC00111
正式系統名	C3H/HeN-KitW-Rbrc1/Rbrc
由来生物の分類群	Mus musculus 関連情報を見る 関連情報を検索
系統カテゴリ	Spontaneous Mutation 関連情報を見る 関連情報を検索
アレル	Kit<W-Rbrc> 関連情報を見る 関連情報を検索
遺伝的背景(系統)	C3H/HeN 関連情報を見る 関連情報を検索
寄託者	RIKEN BRC
系統の保存状態	Frozen embryos 関連情報を見る 関連情報を検索
提供までの期間	凍結卵より作出した子孫を2-4ヶ月以内に提供可能、凍結胚を1ヶ月以内に提供可能 関連情報を見る
説明(日本語)	頭部腹部に白斑がでる。ホモは胎生期致死。
供与元	発注する

“系統名”が C3H/HeN-WR1 の表現型アノテーション	関連情報を見る	関連情報を検索				
	表現型アノテーション	系統名	表現型 (Mammalian Phenotype Ontology)	部位	測定対象の形質	測定結果
	phenotype of C3H/HeN-WR1	C3H/HeN-WR1	頭部斑点 (head spot)	coat hair	color pattern	spotted
	phenotype of C3H/HeN-WR1	C3H/HeN-WR1	腹部の白斑 (belly spot)	coat hair	color pattern	spotted

メタ情報

ID	URN:RIKEN:cria315s1ria315u100000000111i
URI	http://scinets.org/item/cria315s1ria315u100000000111i
外部ID	RBRC00111
帰属ページ	http://www2.brc.riken.jp/lab/animal/detail.php?brc_no=RBRC00111
最終更新日	2013-09-03



おすすめ (関連マウス系統)



[\[グラフを表示\]](#)

同じ表現型を示すマウス系統 (18)

2 個のmammalian phenotype ontologyが一致		1 個のmammalian phenotype ontologyが一致	
C57BL/6-Kit ^{W-v/+}	C57BL/6-W ^{fl/+}	B6C3Fe a/a-Kit<W-Rb...	M100071
共通の mammalian phenotype... <ul style="list-style-type: none">腹部の白斑 (belly spot)頭部斑点 (head spot)	共通の mammalian phenotype... <ul style="list-style-type: none">腹部の白斑 (belly spot)頭部斑点 (head spot)	共通の mammalian phenotype... <ul style="list-style-type: none">腹部の白斑 (belly spot)	共通の mammalian phenotype... <ul style="list-style-type: none">腹部の白斑 (belly spot)

マウス系統数: 5,217
総インスタンス数: 11,098
総トリプル数: 76,076

リソース情報

フェノタイプ情報

各マウスリソースのフェノタイプを結ぶRDFグラフ

フェノタイプが類似するマウス「おすすめ」機能

RDFやテーブル形式でデータを一括ダウンロード可能

成果共有(細胞リソースフェノーム)

CiRA00026 オリジナルサイト [\[ページ一覧を見る\]](#)

種類	ヒトiPS細胞 (HPS) ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
細胞が由来した組織	skin																		
樹立者	Inoue, Haruhisa																		
Approver	http://www2.brc.riken.jp/lab/cell/address.cgi?cno=HPS0294																		
BRC ID	HPS0294																		
カテゴリ	iPS細胞, 分化能のある細胞																		
由来生物の分類群	Homo sapiens ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
由来生物 (一般名)	human ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
説明 (日本語)	疾患特異的iPS細胞株。筋萎縮性側索硬化症 (TDP-43遺伝子変異)患者由来。HPS0292、HPS0293と同一人由来。エピソーマルスベクターにより6因子 (Oct3/4, Sox2, Klf4, L-Myc, Lin28, shp53) を導入。提供依頼書式 (C-0041、C-0056、C-0003、C-0058 : 必要な場合のみ)。																		
説明 (英語)	Disease specific iPS cell line derived from a patient: Amyotrophic lateral sclerosis. HPS0293 and HPS0293 are derived from the same patient. Order Form (C-0042, C-0057, C-0007).																		
提供者	Nakahata, Tatsutoshi																		
供与元	発注する																		
臓器提供者あるいは個体	<table><tr><td colspan="2">[person]HPS0292,HPS0293,HPS0294 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr><tr><td>発育段階 (臓器提供者、個体の)</td><td>60 yearsold</td></tr><tr><td>性別 (臓器提供者、個体の)</td><td>female ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr><tr><td>地域 (臓器提供者、個体の)</td><td>日本 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr><tr><td>人種 (臓器提供者の)</td><td>Mongoloid</td></tr><tr><td>disease of donor</td><td>ALS筋萎縮性側索硬化症 (TDP-43遺伝子変異)</td></tr><tr><td>"臓器提供者あるいは個体" が [person]HPS0292,HPS... の細胞株</td><td>CiRA00026, CiRA00025, CiRA00024 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr></table>	[person]HPS0292,HPS0293,HPS0294 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索		発育段階 (臓器提供者、個体の)	60 yearsold	性別 (臓器提供者、個体の)	female ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索	地域 (臓器提供者、個体の)	日本 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索	人種 (臓器提供者の)	Mongoloid	disease of donor	ALS筋萎縮性側索硬化症 (TDP-43遺伝子変異)	"臓器提供者あるいは個体" が [person]HPS0292,HPS... の細胞株	CiRA00026, CiRA00025, CiRA00024 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索				
[person]HPS0292,HPS0293,HPS0294 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																			
発育段階 (臓器提供者、個体の)	60 yearsold																		
性別 (臓器提供者、個体の)	female ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
地域 (臓器提供者、個体の)	日本 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
人種 (臓器提供者の)	Mongoloid																		
disease of donor	ALS筋萎縮性側索硬化症 (TDP-43遺伝子変異)																		
"臓器提供者あるいは個体" が [person]HPS0292,HPS... の細胞株	CiRA00026, CiRA00025, CiRA00024 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
"BRC ID" が CiRA00026 の培養条件	<table><tr><td colspan="2">HPS0294_culture condition ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr><tr><td>BRC ID</td><td>CiRA00026 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr><tr><td>培養最適温度</td><td>37°C</td></tr><tr><td>二酸化炭素濃度 (%)</td><td>.05</td></tr><tr><td>継代方法</td><td>0.25% trypsin+0.1% collagenase type IV+20% KSR+1mM CaCl2+PBS(-), 0.1% gelatin coated dish ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr><tr><td>継代頻度</td><td>subculture : once/4-6days. medium change : every day ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr><tr><td>フィーダー細胞条件</td><td>SNL 76/7 (X-rays:5000R or MMC) 1.5-2.5x10^6(6) cells/100mm dish ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr><tr><td>培養液</td><td>Primate ES Cell Medium+4ng/ml human basic FGF ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr><tr><td>継代密度</td><td>1:3-5 split</td></tr></table>	HPS0294_culture condition ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索		BRC ID	CiRA00026 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索	培養最適温度	37°C	二酸化炭素濃度 (%)	.05	継代方法	0.25% trypsin+0.1% collagenase type IV+20% KSR+1mM CaCl2+PBS(-), 0.1% gelatin coated dish ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索	継代頻度	subculture : once/4-6days. medium change : every day ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索	フィーダー細胞条件	SNL 76/7 (X-rays:5000R or MMC) 1.5-2.5x10^6(6) cells/100mm dish ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索	培養液	Primate ES Cell Medium+4ng/ml human basic FGF ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索	継代密度	1:3-5 split
HPS0294_culture condition ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																			
BRC ID	CiRA00026 ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
培養最適温度	37°C																		
二酸化炭素濃度 (%)	.05																		
継代方法	0.25% trypsin+0.1% collagenase type IV+20% KSR+1mM CaCl2+PBS(-), 0.1% gelatin coated dish ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
継代頻度	subculture : once/4-6days. medium change : every day ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
フィーダー細胞条件	SNL 76/7 (X-rays:5000R or MMC) 1.5-2.5x10^6(6) cells/100mm dish ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
培養液	Primate ES Cell Medium+4ng/ml human basic FGF ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																		
継代密度	1:3-5 split																		
"BRC ID" が CiRA00026 の凍結保存条件	<table><tr><td colspan="2">HPS0294_cryopreservation condition ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索</td></tr></table>	HPS0294_cryopreservation condition ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																	
HPS0294_cryopreservation condition ▼ 関連情報を見る 🔍 関連情報を検索																			

細胞数: 3,676
総インスタンス数: 12,206
総トリプル数: 62,787

iPS細胞のドナー情報
(個人情報無し、
疾患情報は有り)

細胞特性、
培養環境情報

- iPS細胞を含む、細胞特性／環境情報を共有
- Cell Line Ontology (CLO) を通じたグローバルな情報共有へ

成果共有(先端計測フェノーム)

FF-10421-10008

RIKENBASE

FANTOM5の情報

共同研究者の情報

BRCの細胞リソース情報

FANTOM5オリジナルのオントロジーアノテーション

FANTOM5の実験データ (CAGE, 転写因子)




■ 細胞リソースデータベースと FANTOMプロジェクトデータベースのRDFによる統合化

- 全1,350系統の内、理研BRC等の細胞リソース配布機関に関連する582細胞系統(ヒト562、マウス20)
- CAGE、転写因子、モチーフ、共発現等の計測フェノーム情報とともに統合作業中


成果共有(微生物リソースフェノーム)

画像



ディレクトリ

JCM Strains (理研 微生物系統)
JCM 1432 [オリジナルサイト](#) [\[ページ一覧を見る\]](#)

BRC ID	JCM 1432		
来歴	<--ATCC 29900 ,<-- BCRC 14526 ,<-- CCM 6168 ,<-- CECT 4322 ,<-- CIP 106966 ,<-- DSM 1552 ,<-- NCTC 11211		
他機関の菌株番号	関連情報を開く		
他機関の菌株番号	機関名		
ATCC 29900	American Type Culture Collection		
BCRC 14526	Bioresources Collection and Research Center, Food...		
CCM 6168	Czech Collection of Microorganisms, Masaryk Unive...		
CECT 4322	Colección Española de Cultivos Tipo, Universida...		
CIP 106966	Pasteur Institute Collection, Biological Resource...		
DSM 1552	DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Ze...		
NCTC 11211	National Collection of Type Cultures, Central Pub...		
学名	Clostridium spiroforme 関連情報を見る 関連情報を検索		
供給元(所属)	http://www.jcm.riken.jp/cgi-bin/jcm/jcm_number?JCM=1432		
分離に関する説明	Human feces		
至適生育温度	37C		
培養培地	関連情報を開く		
培養培地	培地名	機関	
GRMD=13	BL AGAR (GLUCOSE BLOOD LIVER AGAR)	微生物材料開発室	
GRMD=14	EG MEDIUM	微生物材料開発室	
分類基準	Type strain		
塩基配列番号	16S rRNA gene (X73441)		
メタ情報	ID	URN:RIKEN:cria381s1ria381u1432i	
URI	URI	http://scinets.org/item/cria381s1ria381u1432i	
帰属ページ	帰属ページ	http://www.jcm.riken.jp/cgi-bin/jcm/jcm_number?JCM=1432	
最終更新日	最終更新日	2013-09-20	
画像	画像		
PosMed	Related Information in Other Databases		
Drug	Metabolite	Document Set	Mouse Gene
• Folic Acid 1 hit	• Thiamine 1 hit	• MEDLINE 1 hit	• mt-Rnr2, mitochondrially... 1 hit
• Folate, C19H19N7O6 1 hit	• Folic acid 1 hit		
• Thiamin, C12H17N4OS 1 hit	• Biotin 1 hit		

13,732株
総トリプル数194,389
(今年度開始)

黒川Gの Microbial Culture
Collection Vocabulary (MCCV)
を用いたデータ記述

分離源、生育温度、培地等
の、特性／環境情報

黒川G、DBCLSと連携してデータ記述をすすめている

成果共有(植物リソースフェノーム)

オントロジーによるシロイヌナズナのフェノタイプデータの統合

理研の旧植物センターのデータ統合

- CSRSで開発したシロイヌナズナ変異体の表現型情報を標準化・統合

Arabidopsis Phenome Database

IN Mutants Literature Curation Data List Contact Us

表現型(シロイヌナズナ変異体フェノーム情報)

petiole:decreased length

特性 (PATO)

器官・組織 (PO)

"観察された表現型"が petiole:decreased length のシロイヌナズナ変異体観察情報

標準化された表現型
「短い葉柄」

注目した表現型を示すバイオリソース(研究に役立つ変異体)のリスト

decreased length 関連情報を検索
petiole 関連情報を検索
F1-6502-1: "Leaves - short petiole" (Ds tagging line)
F13631_obs_15 (FOX hunting),
F13631_obs_16 (FOX hunting),
Z089635_obs_3 (Activation tagging line),
F29745_obs_3 (FOX hunting),
12-3613-1: "Leaves - short petiole" (Ds tagging line),
F29769_obs_8 (FOX hunting),
F13614_obs_6 (FOX hunting),
Z08321_obs_3 (Activation tagging line),
Z082802_obs_2 (Activation tagging line),
Z082802_obs_1 (Activation tagging line),
Z039935_obs_7 (Activation tagging line),
13-2505-1: "Leaves - short petiole" (Ds tagging line),
13-5315-1: "Leaves - short petiole" (Ds tagging line),
F13631_obs_17 (FOX hunting)

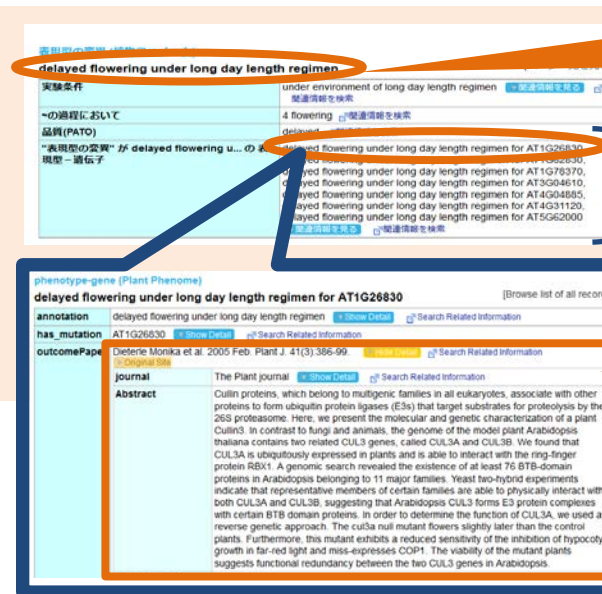


表現型の原記載(バイオリソース開発者による)



世界のフェノタイプ文献の収集と整理

- 学術論文を一報ずつ注意深く読解し、シロイヌナズナの表現型情報を収集・標準化・統合



表現型
「長日条件下で開花が遅い」

表現型-遺伝子
の関係性の情報

文献

- 変異株フェノタイプ観察情報 14,631件
- 文献からのフェノタイプ情報 824件

Biophenome Linked Open Databases

<http://biolod.org>

The screenshot shows the BioLOD website homepage. At the top, there's a navigation bar with links: ホーム (Home), BioLODについて (About BioLOD), データベースリスト (Database List), チュートリアル (Tutorial), ユースケース (Use Case), リンク (Link), and ニュース (News). Below this is a search bar with the placeholder text "Enter keyword..." and a "Search" button. The main content area is titled "BioLOD (Biophenome Linked Open Databases)" and contains a paragraph describing the database. To the right of this text is a table titled "BioLOD data statistics" showing counts for Databases, Classes, Instances, and Literature. Below the table, it says "as of January 2013." Further down, there's a section titled "Integrated databases in various field" listing several databases with their instance counts. At the bottom, there's a "Facebookもチェック" (Check Facebook too) section with a BioLOD.org link.

BioLOD (Biophenome Linked Open Databases)

BioLOD (Biophenome Linked Open Databases)では、各種リソース（バイオリソースや遺伝子）の機能を、報告されているフェノタイプ（アノテーションや文献等）から推論的に検索して閲覧できます。全データは様々なファイル形式（RDF, GFF等）で一括ダウンロードすることができます。また、ユーザからも、各種リソースに対する新たなフェノタイプ情報を自由に追加登録していくことができます。全データはセマンティックウェブ技術標準に基づくオントロジーで体系化されており、将来的には様々なツールやワークフローと連携させていく予定です。

Reference papers of this database:

- Masuya H, Makita Y, et al. The RIKEN integrated database of mammals. *Nucleic Acids Res.* 2011 **39**:D861-D870.
- Yoshida Y, Makita Y, et al. PosMed (Positional Medline): prioritizing genes with an artificial neural network comprising medical documents to accelerate positional cloning. *Nucleic Acids Res.* 2009 **37**:W147-W152.
- Makita Y, Kobayashi N, et al. PosMed-plus: an intelligent search engine that inferentially integrates cross-species information resources for molecular breeding of plants. *Plant Cell Physiol.* 2009 **50**:1249-1259.

BioLOD data statistics

	Databases	Classes	Instances	Literature
Open Data	139	715	9,366,352	272,163
Not Open Data	66	228	286,429	0
Total (Browseable)	205	943	9,652,781	272,163

as of January 2013.

Integrated databases in various field

- マウス系統 - マウス系統（理研バイオリソースセンター） (5115 Instances)
- 細胞株 - 細胞株（理研バイオリソースセンター） (3611 Instances)
- シロイヌナズナ変異株観察情報 - シロイヌナズナ変異体フェノーム情報 (14629 Instances)
- 表現型の変異 - 植物フェノーム (487 Instances)

Facebookもチェック

BioLOD.org

基盤普及活動実績

震災後の情報基盤提供の依頼を受け、分野を越えて日本のオープンデータ普及を支援
様々な分野から700を超えるデータセットのRDF公開を支援し、その関連活動が評価される

受賞歴 (7件)

2011年12月	文部科学省科学技術政策研究所NISTEP “ナイスステップな研究者” 受賞
2012年3月	Linked Open Data Challenge Japan 2011 アプリケーション部門最優秀賞
2013年2月	International Open Data Hackathon Tokyo 優勝
2013年3月	Linked Open Data Challenge Japan 2012 未来ヘルスケア賞
2013年4月	International Space Apps Challenge Tokyo 2013 AWSアーキテクト賞
2013年4月	International Space Apps Challenge Tokyo 2013 samurai fab ヨコハマものづくり工房賞
2013年9月	Earth Communication Award ハッカソン東京 準優勝



2011年から、LODチャレンジのコンテストを開催し、日本のオープンデータ推進に大きく貢献

コンテスト開催 (4件)

2011年	Linked Open Data Challenge Japan 2011
2012年	GenoCon2 (合成生物学におけるゲノム設計の国際コンテスト)
2012年	Linked Open Data Challenge Japan 2012
2013年	Linked Open Data Challenge Japan 2013



外部セミナー講演 (31件)

2011年	LODチャレンジデー開催 (全4回、東京・大阪)
2012年5月	Linked Data 勉強会にて講演 (東京)
2012年9月	NASA Ames Research Center にてセミナー講演 (California)
2012年9月	New College of Florida にてセミナー講演 (Florida)
2012年	LODチャレンジデー開催 (全9回、東京・大阪・名古屋・鯖江・奈良・函館・横浜)
2013年	LODチャレンジデー開催 (全4回、東京・石川・名古屋)
2013年9月	東京医科歯科大学大学院の特別セミナーにて講演 (和光)



※ その他、直接関係のない外部組織においても本基盤を用いたセミナーが行われた実績有 (例: 第1回岐阜オープンデータハッカソン)

まとめと将来展望

- フェノタイプの膨大な文献とセマンティックウェブを統合する「つながり検索」を実現
- バイオリソースに蓄積する知見を高度に活用できる
- バイオリソースに限らず幅広いリソースの成果情報を統合
- 細胞リソースに関するフェノタイプ情報の需要が今後見込まれる(細胞DBのユニークユーザ数は月間2,000人程度)

