

～ 日本糖鎖科学統合DBの取り組みについて～

独立行政法人産業技術総合研究所

糖鎖医工学研究センター

2008年4月3日

糖鎖DBの統合

H19年度：ポータル構築 + 産総研DB公開

H20年度：糖鎖業界に散在するDBの統合

日本糖鎖科学コンソーシアムのデータベース

糖鎖のポータルサイト立ち上げ

WWW.JCGGDB.JP

JCGGDB

日本糖鎖科学統合データベース

運営事務局発足

文部科学省のライフサイエンス統合データベースプロジェクトの一環として、日本糖鎖科学統合データベース（JCGGDB）の構築を、[独立行政法人産業技術総合研究所](#)（産総研）糖鎖医工学研究センターが運営事務局となって推進する。

jcgddb@m.aist.go.jp

[運営事務局メンバー](#)

データ提供機関

当面の産総研のデータ提供チームは、[糖鎖遺伝子機能解析チーム](#)、[糖鎖分子情報解析チーム](#)、[レクチン応用開発チーム](#)が参画し、保有する6種類のデータベース（質量分析装置による糖鎖構造解析のスペクトルDB、レクチンDB、レクチンと糖鎖の相互作用プロファイリングDB、糖鎖関連遺伝子DB、糖転移酵素の基質特異性に関するDB、マウス・線虫等のN型糖タンパク質DB）の統合を開始する。

全日本体制

国内のすべての糖鎖関連データベースの統合を目指すために、産総研以外のデータ提供機関として、公的研究機関、大学、企業からのデータ提供の協力を得ていく。日本糖鎖科学統合データベースに糖鎖のポータルサイトを立ち上げ、糖鎖関連遺伝子、糖鎖大量合成、糖鎖構造の分析・検出、糖タンパク質、糖鎖関連分化マーカー、糖鎖機能、糖鎖関連疾患、糖鎖欠損動物・糖鎖改変動物等のデータベースに統合していく。

将来的には

各機関がそれぞれのデータベースを維持管理しながら、全体としてひとつのデータベースのように利用者が検索できるようにする。糖鎖研究以外の利用者が、ライフサイエンス統合データベースの総合ポータルサイトにアクセスすれば、糖鎖のデータベースを利用することができるようにする。



横断検索

～ポータルサイト検索 “全文検索”～

J C G G D B

日本糖鎖科学統合データベース

サイト内一括検索

完全一致検索
 前方一致検索
 後方一致検索
 中間一致検索
 フレーズ検索

ヒット件数	データベース名 所有機関	データベースの説明
<u>17</u>	 産業技術総合研究所	糖鎖関連遺伝子データベース（糖転移酵素、糖ヌクレオチドトランスポーター、基質合成酵素）
<u>12</u>	 産業技術総合研究所	レクチンデータベース

公開・了解が得られたサイトのデータベースを追加していく

MEXT Project

糖鎖関連遺伝子

- ・糖転移酵素・糖分解酵素
- ・糖ヌクレオチド輸送体
- ・硫酸転移酵素
- ・レクチン
- ・合成と分解パスウェイ
- ・ライブラリー化

糖鎖大量合成

- ・ケミカル
- ・バクテリア系
- ・ライブラリー化

糖鎖の分析

- ・質量分析計
- ・2-D/3-D 糖鎖マッピング法
- ・糖鎖抗体
- ・レクチン

日本糖鎖科学
統合データベース
(糖鎖のポータルサイト)

JCGGDB

糖鎖欠損動物・糖鎖改変動物

- ・フェノタイプ解析
- ・ライブラリー化

糖タンパク質

- ・生物種別、組織別のタンパク質
およびその糖鎖構造

糖鎖関連疾患

- ・先天代謝異常
- ・癌転移
- ・感染
- ・アレルギー

糖鎖構造DB

- ・糖脂質
- ・糖タンパク質
- ・多糖
- ・プロテオグリカン

糖鎖関連分化マーカー

- ・癌、免疫、再生医療、受精

糖鎖機能

- ・タンパク質の機能調節
- ・細胞間コミュニケーション

経産省・NEDOプロジェクトの成果を、文科省の統合DBプロジェクトの
枠組みを利用して改良し公開していく

まずは産総研のデータベースから公開

公開予定：平成20年4～5月

GlycoGene DataBase | Protocols | How to use GGDB | References | GlycoGenes DataBase Members

Document

[GlycoGene DataBase](#)
[Protocols](#)
[How to use GGDB](#)
[References](#)
[GlycoGenes DataBase Members](#)

Text Search

GG Family

- ⊕ ALG
- ⊕ Xylosyltransferases
- ⊕ Fucosyltransferases
- ⊕ Mannosyltransferases
- ⊕ Galactosyltransferases
- ⊕ N-Acetylgalactosaminyltransferases
- ⊕ N-Acetylglucosaminyltransferases
- ⊕ Sialyltransferases
- ⊕ GAG
- ⊕ Glucuronyltransferases

GlycoGene DataBase

Significance of GGDB

GlycoGenes are that Glycosyltransferase genes, sugar nucleotide synthases, sugar-nucleotide transporters, sulfotransferases, and more. In total, the 200 glycoGenes were known. The data on human being glycoGenes, including the ones that had been newly found by the authors, were collected in "Construction of GlycoGene Database" (April, 2001 - March, 2004) (1). This is the first comprehensive database of human glycoGenes. Over 100 genes, such as glycosyltransferases and sulfotransferases, were identified, were cloned and were expressed in expression systems. The data, therefore, are useful for analyzing activities of the carbohydrate synthesis and biological functions. GlycoGene Database(GGDB) (2) is available of glycoGenes analysis by one-stop search. GlycoGenes information is inclusively contained in it. GGDB has a tremendous tool for your analysis of home even the other purposes.

Present Status of GGDB

The purpose of GlycoGene Database(GGDB, <http://ggdb.muse.aist.go.jp/>) (Figure 1) is that for searching entire glycoGenes information, such as gene names, tissue expressions, substrate specificities, homology databases. It graphically shows the information such as substrate and product.

Structure

Style: cfa

Glc | Man | Gal | GlcNAc | GalNAc | Fuc | Xyl | Neu5Ac | Neu5Gc | GlcA | IdoA | GlcNAc | Uria

DONOR: GDP-Fuc

PMID : 2118655

Transferred

PRODUCT

PRODUCT

Family	Fucosyltransferases
Official Symbol	FUT1
Other Alias	H, HH, HSC
Designation	alpha1,2-fucosyltransferase 1
Organism	H.sapiens

HomologousGene

Acceptor Substrates
(Reference)

Acceptor Substrates
(KEM-C)

Expression

H.sapiens

Sequences	Accession
mRNA	NM_000148 (CDS)
Protein	NP_000139 (CDS)
map	19q13.3
GeneID	2523
EC#	2.4.1.69
CAZy	GT11

M.musculus

Sequences	Accession
mRNA	NM_008051 (CDS)
Protein	NP_032077 (CDS)
MGI	KO_mouse

Structure

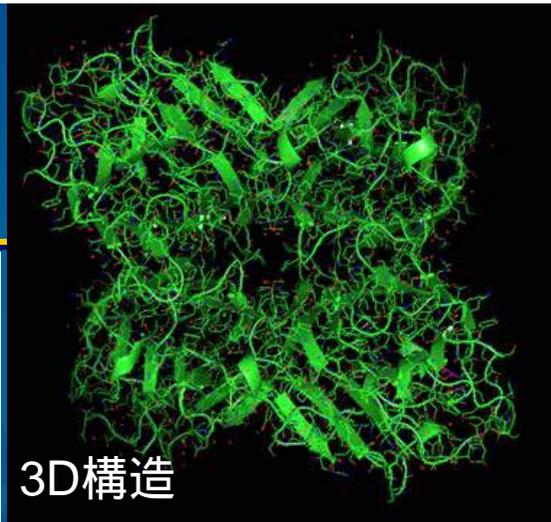
Style: cfa

Glc | Man | Gal | GlcNAc | GalNAc | Fuc | Xyl | Neu5Ac | Neu5Gc | GlcA | IdoA | GlcNAc | Uria

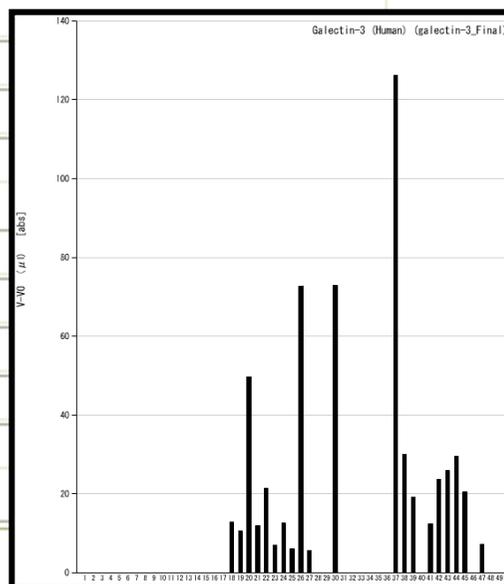
DONOR: GDP-Fuc

PRODUCT

レクチンDB



レクチン詳細		相互作用情報	戻る
レクチンID	LPL-00003d	3D-structure	
レクチン名	CAA		
Organism(学名)	Caragana arborescens		
Organism(英名)	siberian pea tree		
Organism(和名)	オオムレスズメ		
Organism(科)	マメ科		
Source	Plant		
由来器官			
特異性由来器官			
レクチンファミリー	Legume Lectin		
CRD数			
単糖特異性	GalNAc Gal		
3D-fold			
Reference			
Use of Lectin			



ある1つのレクチンに対して100種類以上の糖鎖との相互作用情報

相互作用情報があるレクチンが100種類以上

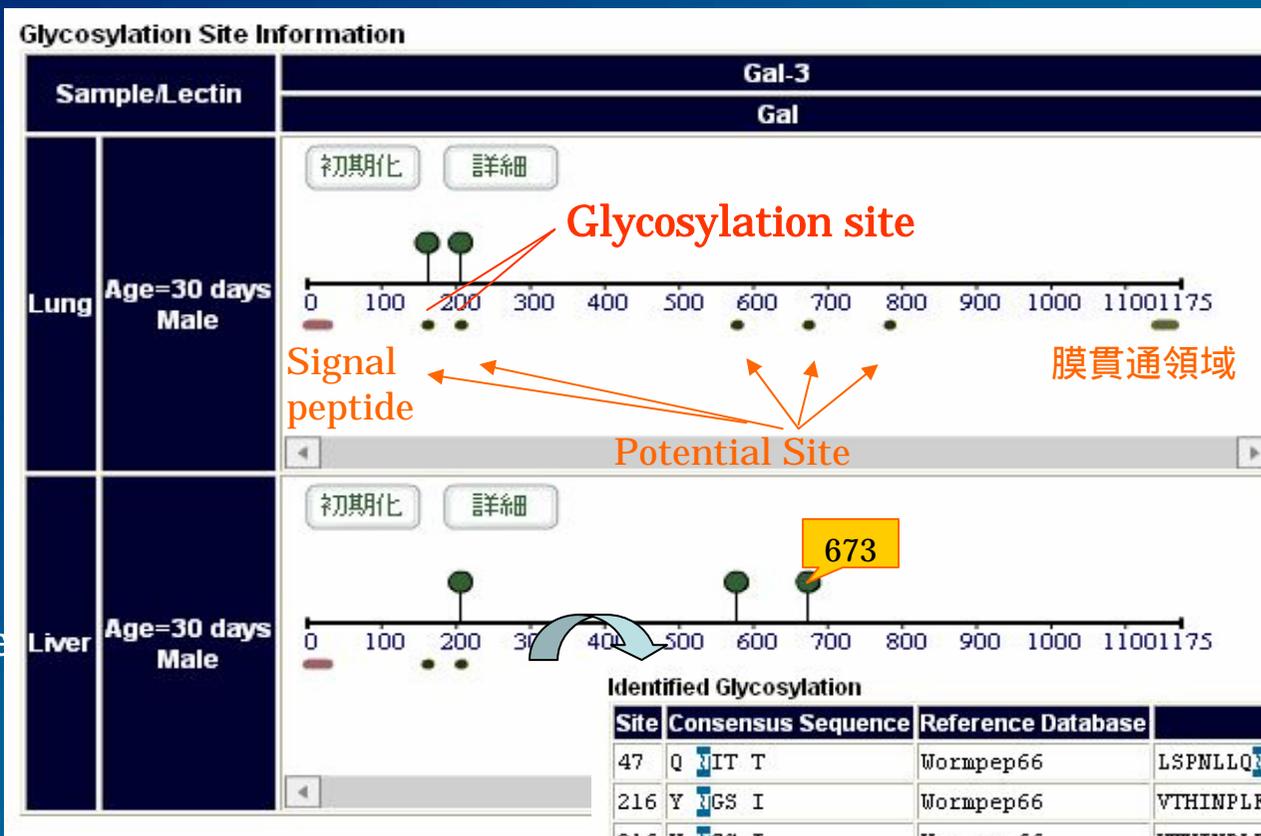
NEDO Projectの成果

糖タンパク質DB

生物種毎、組織毎、細胞毎に糖鎖付加位置の情報をグラフィカルに表示

Mouse Lung

Mouse Liver



準備が整い次第
線虫とマウスのDBを公開する

IGOT法により同定された糖ペプチド情報

NEDO Projectの成果

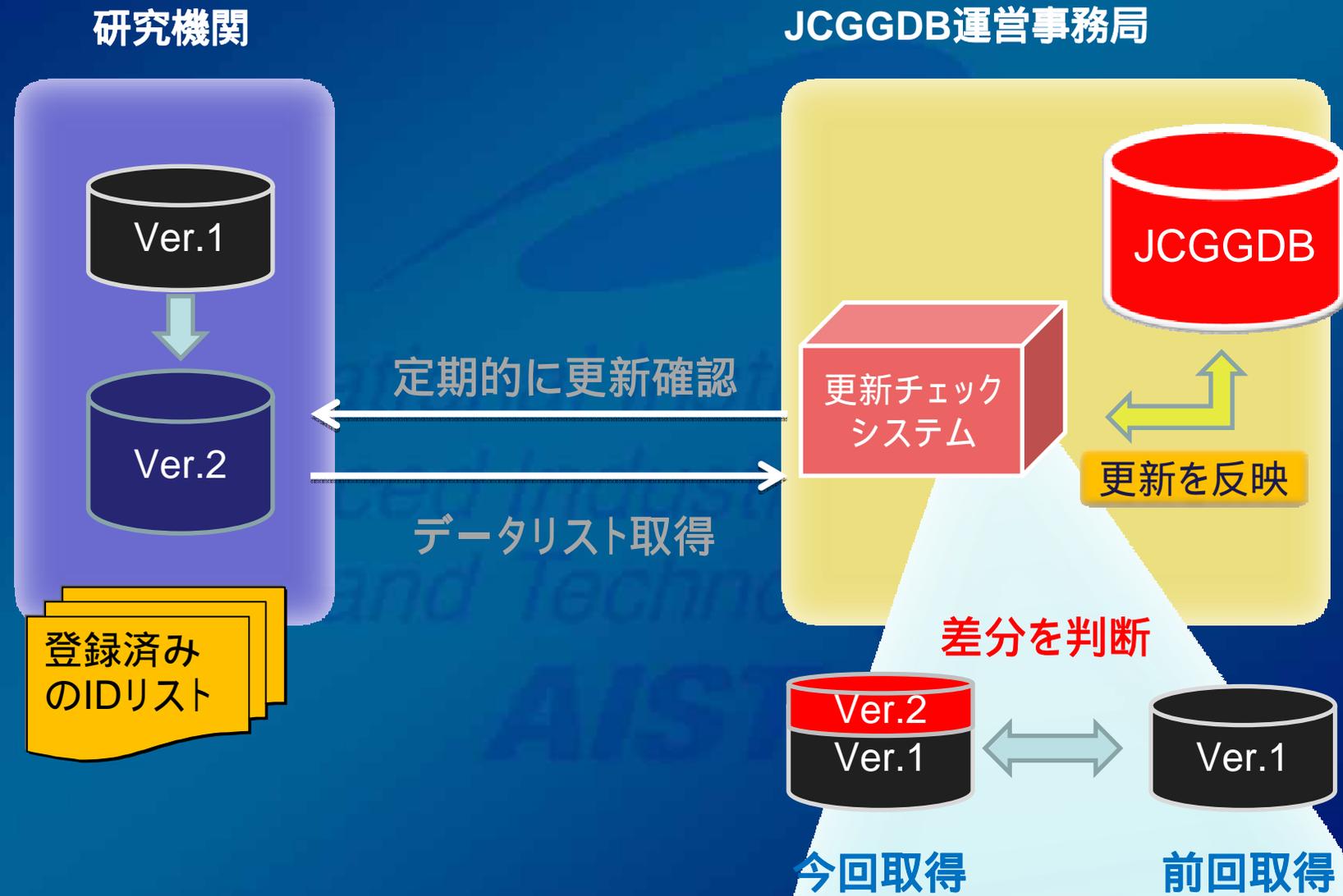
平成20年度開発

- 更新の自動化の仕組み
- 「糖鎖の分析」
 - 糖鎖構造を同定・推定できる技術から生まれたデータを統合 同定するための方法論を選択するサポート
- 「糖鎖と病気」
 - ノックアウトマウスのDB構築

平成20年度開発

- 更新の自動化の仕組み
- 「糖鎖の分析」
 - 糖鎖構造を同定・推定できる技術から生まれたデータを統合 同定するための方法論を選択するサポート
- 「糖鎖と病気」
 - ロックアウトマウスのDB構築

自動更新チェックシステム



SOAPを使い 各機関のDBの詳細情報をXMLで取得

JCGGDB運営事務局

URL+引数IDでアクセス

研究機関

DB

GlycoEpitope

LipidBank

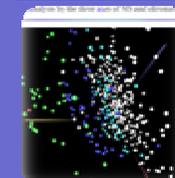
統合DB・Web
インターフェース



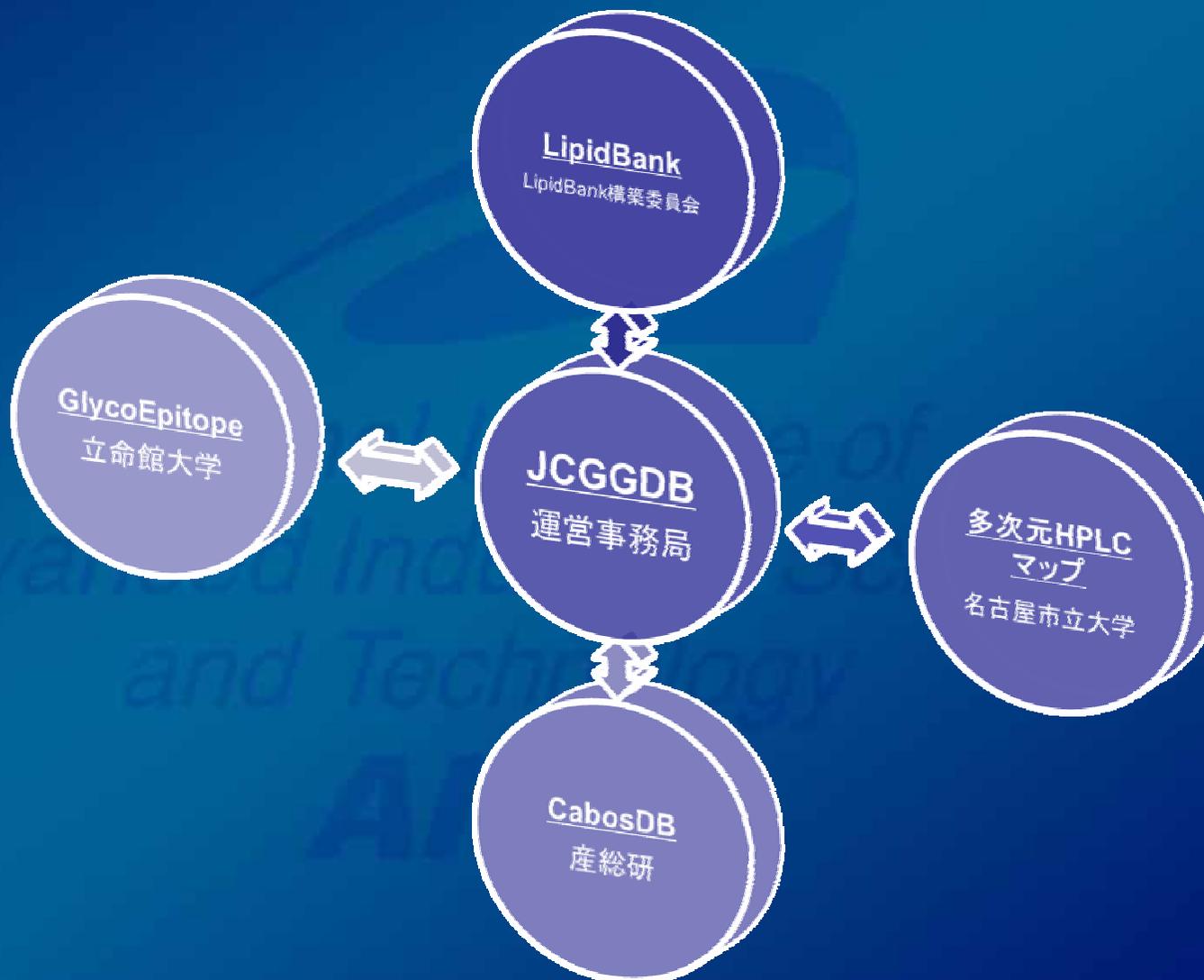
詳細データ(XML)取得

JCGGDB

統合DBの画面で
統合表示する

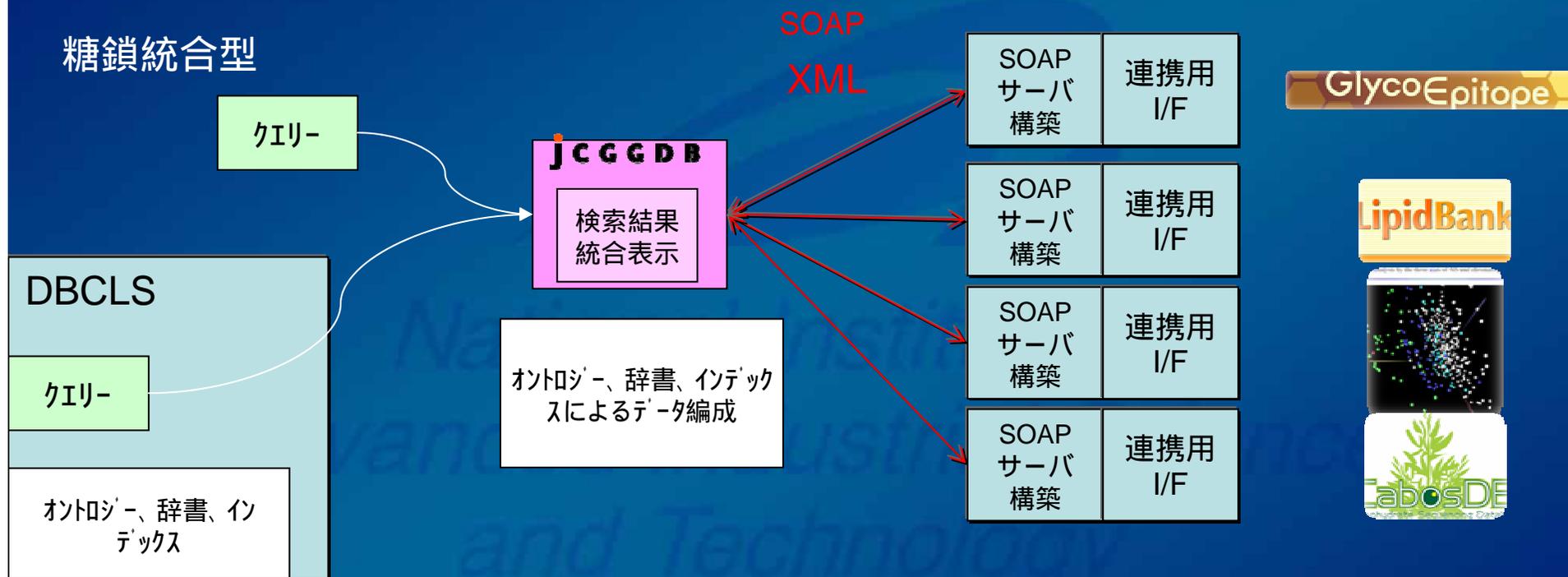


共通のIDで各機関のDBにアクセスし 統合検索の結果に集約



糖鎖DB・統合検索

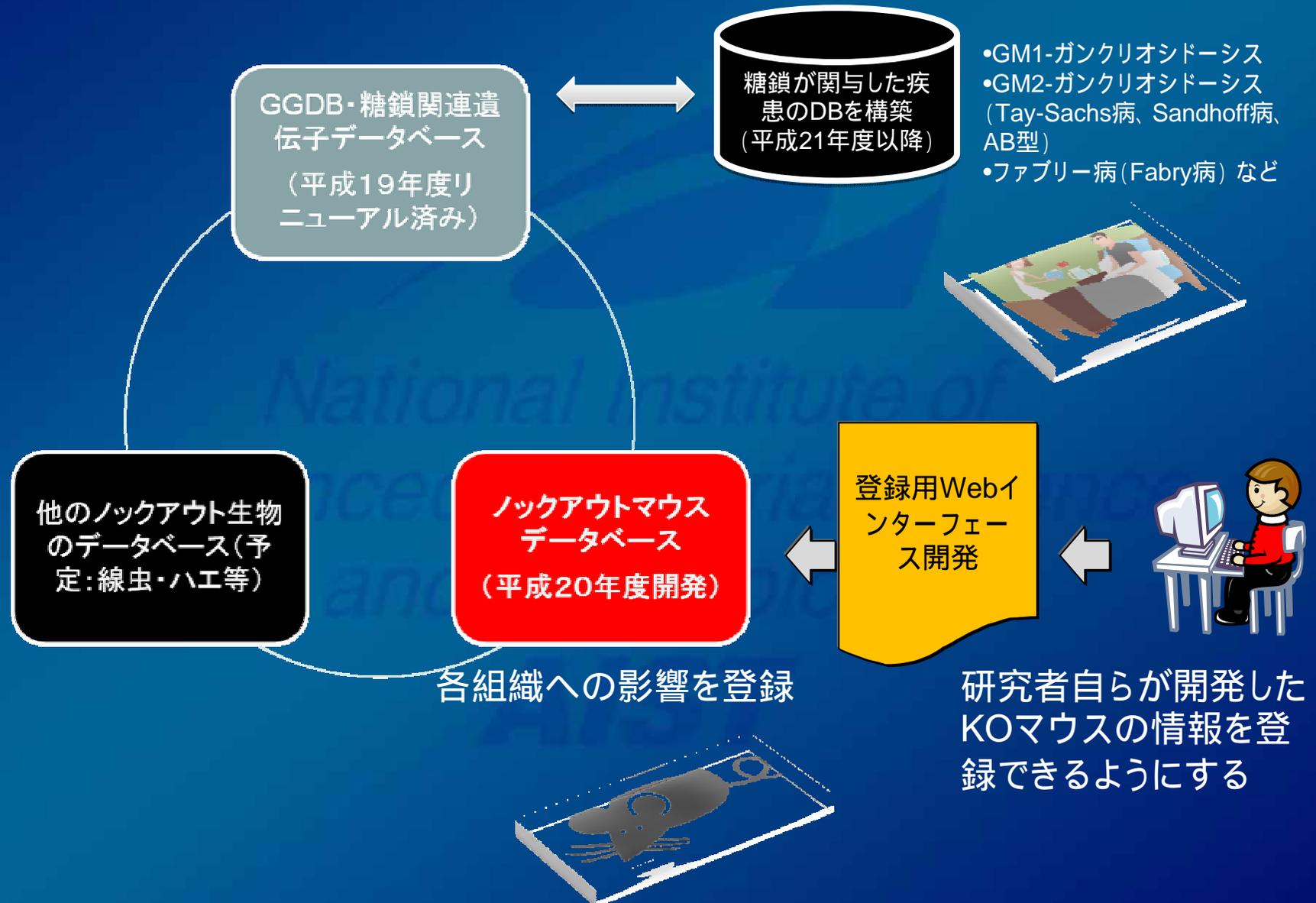
糖鎖統合型



平成20年度開発

- 更新の自動化の仕組み
- 「糖鎖の分析」
 - 糖鎖構造を同定・推定できる技術から生まれたデータを統合 同定するための方法論を選択するサポート
- 「糖鎖と病気」
 - ノックアウトマウスのDB構築

「糖鎖と病気」に関するデータベース



協力体制を築くための取り組み

*National Institute of
Advanced Industrial Science
and Technology*

AIST

日本の糖鎖DBを統合するために

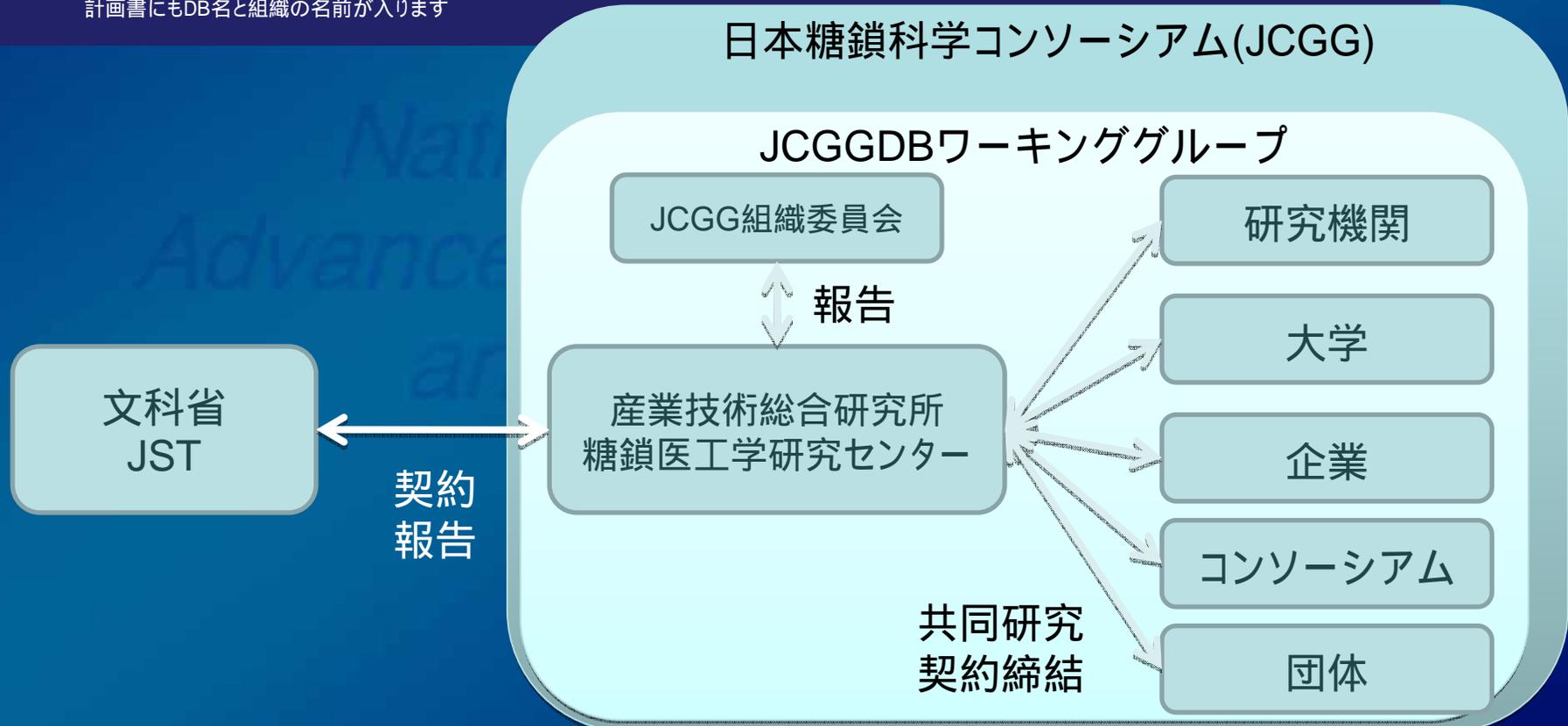
- 糖鎖業界の中で最大の団体である日本糖鎖科学コンソーシアム(JCGG : Japan Consortium for Glycobiology and Glycotechnology)の活動の一環としてデータベースを構築
- JCGGのシンポジウムで業界が一体となって統合DBを構築できるように、産総研の費用でサポート
 - 平成20年度、立命館大学、名古屋市立大学、名古屋大学、LipidBank構築委員会が参画
 - 平成21年度以降、参加を希望する団体が2, 3ある

糖鎖統合DBのコンセプト

- 様々な生命現象の中での糖鎖の役割(重要性と必要性)をサイトを通して発信していく
 - 教育サイトの拡充
 - GlycoForum (生化学工業の貢献)
 - 新たなコンテンツの試み
- 糖鎖研究以外の方でも利用できるようにやさしいインターフェースを開発
 - マニュアルなしの直感的に利用できるサイト
- 統合したデータを公開するだけでなく、バイオインフォの強みを活かし、研究支援型・提案型のデータベース構築を行う
 - 専門性の高い情報を提供
 - グライコインフォマティクスのツールの成熟化
 - 他分野のインフォマティクスへの波及効果あるいは融合を狙う(糖鎖付加位置を利用した立体構造予測・トポロジー予測等の予測プログラムの精度向上)

基本方針

- 産業技術総合研究所・糖鎖医工学研究センターがデータベースを統合するための窓口になる(毎年度文科省に計画を提案)
- 産総研と各研究機関とが話し合いを行い事業計画を作成する
 - 産総研だけの「成果」及び「権利」にならないようにするために、産総研が関与し新たに構築した部分については各機関と共同研究計画を結び著作権を共同所有することにする(産総研案)
 - 将来的にJCGGへ移管
- 協力機関は自動的にJCGGDBワーキンググループに所属することになる
 - 定期的にミーティングを行う
- 文科省等への報告は産業技術総合研究所が代表して行う
 - 協力機関になったとしても文科省への報告は産総研が代表して行う
 - 業務協力者リストに名前が入ります
 - 計画書にもDB名と組織の名前が入ります



日本糖鎖科学
統合データベース
(糖鎖のポータルサイト)

JCGGDB

日本糖鎖科学統合データベース運営事務局
独立行政法人産業技術総合研究所
糖鎖医工学研究センター

運営事務局では

- ・ワーキンググループ
- ・定例会議(研究機関・大学・企業)
- ・統合する際の技術的支援
- ・新規DB構築のサポート
- ・進捗報告 DBCLS, MEXT, METI, JCGG

平成19年度参加

- ・産業技術総合研究所

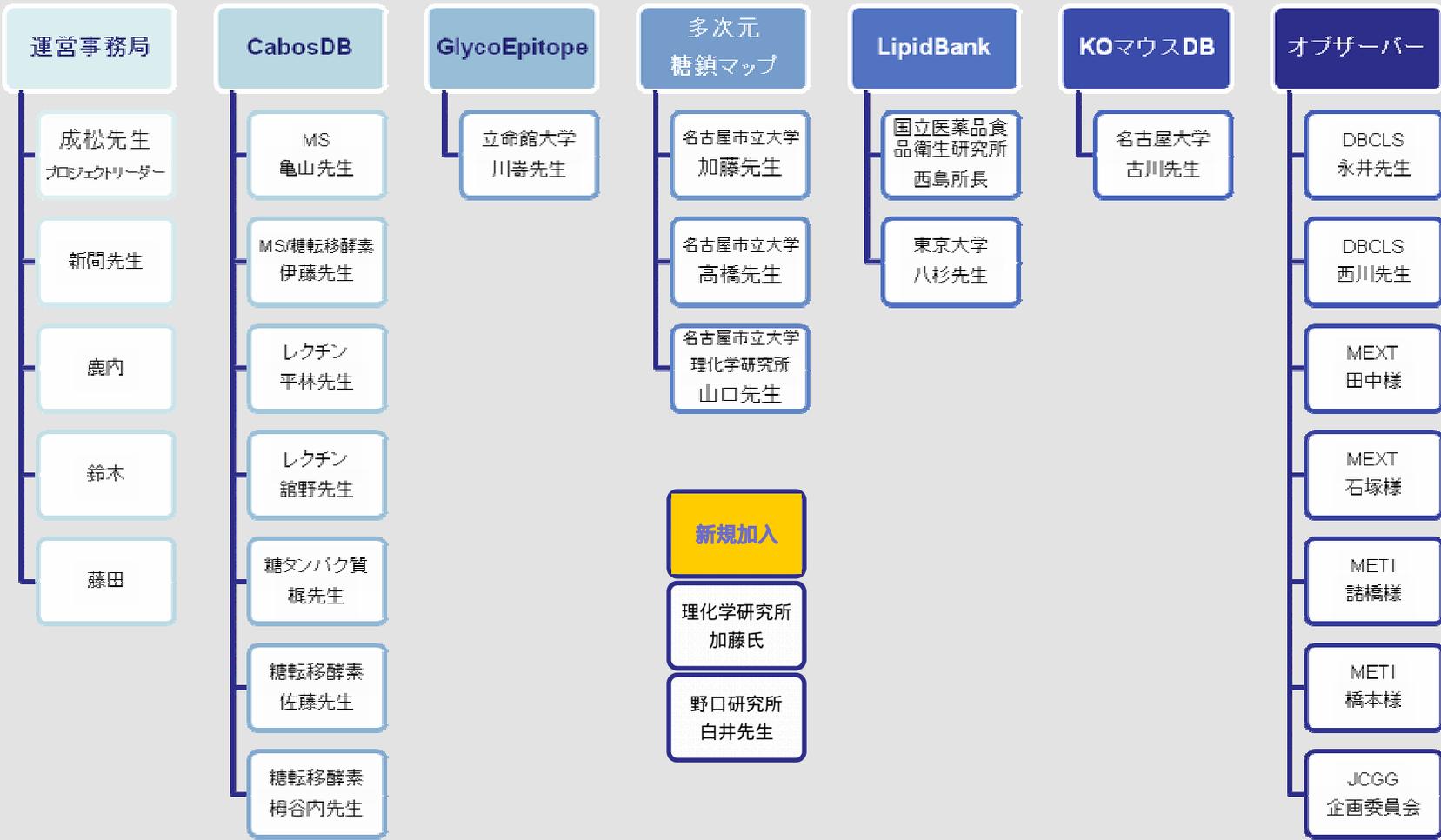
平成20年度参加

- ・立命館大学
- ・名古屋市立大学
- ・名古屋大学
- ・LipidBank構築委員会

次年度以降の参画機関

- ・研究機関
- ・大学
- ・企業
- ・団体

日本糖鎖科学統合データベース ワーキンググループ



プロジェクト期間内の計画

2008年4月3日現在

