

様式第 18

「統合データベースプロジェクト」補完課題

「糖鎖修飾情報とその構造解析データの統合」

(糖鎖科学統合データベースの構築)

19年度 研究成果報告書

平成20年3月

独立行政法人産業技術総合研究所 成松 久

本報告書は、文部科学省の科学技術試験研究委託事業による委託業務として、独立行政法人産業技術総合研究所が実施した平成19年度「糖鎖修飾情報とその構造解析データの統合（糖鎖科学統合データベースの構築）」の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の著作権は、文部科学省に帰属しており、本報告書の全文または一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、文部科学省の承認手続きが必要です。

1. 委託業務の目的

糖鎖業界に散在するデータベースを産業技術総合研究所・糖鎖医工学研究センター（以下、糖鎖医工学研究センター）に設置予定のデータベースサーバに集約し糖鎖科学統合データベースを構築する。まずは、糖鎖医工学研究センターが構築した5種類のデータベース（糖鎖関連データベース、糖転移酵素特異性に関するデータベース、レクチンデータベース、糖タンパク質データベース、および質量分析データベース）について、統合を行う。

また、我が国に存在する糖鎖関連データベースを統合するために、糖鎖医工学研究センターは糖鎖関連データベースを保有している研究機関と交渉し、了解を得た上でデータの提供元となるよう促す役割を行う。そのために、各データ提供機関が糖鎖医工学研究センターに円滑にデータを提供できるように糖鎖医工学研究センターは必要な支援を行う。複数の機関から得られたデータを標準化した上でデータベースに格納する。糖鎖医工学研究センターはデータベースに格納した専門的な情報を直感的に理解できるインターフェースを開発し、糖鎖研究分野以外の研究者等にも理解可能な情報として公開する。

各種様々なデータをいくつかのカテゴリに分類した上で、統合に必要な情報を中核機関である情報・システム研究機構に受け渡し、情報・システム研究機構のDBポータル等の検索方法と連携できるように開発を行う。

最終的には情報・システム研究機構等とのデータの統合を目指し、統合検索を共同で開発する業務を行う。

2. 平成19年度（報告年度）の実施内容

2.1 実施計画

糖鎖医工学研究センターが構築した5種類のデータベース（糖鎖関連データベース、糖転移酵素特異性に関するデータベース、レクチンデータベース、糖タンパク質データベース、および質量分析データベース）について、設置予定のデータベースサーバに集約し糖鎖科学統合データベースの構築を開始する。

また、我が国に存在する糖鎖関連データベースを統合するために、糖鎖関連データベースを保有している各研究機関と交渉を開始し、データ提供に向けた支援および手続きを開始する。

運営と開発体制の準備

糖鎖医工学研究センターに運営チームを設置し、糖鎖科学統合データベースの開発体制を整える。運営と開発が円滑に進められるように必要な機器類を購入する。それと並行して日本国内に散在している糖鎖関連分野のデータベースについての調査を行い、データ提供機関の所有データによる分類を行い、先に行われている海外の糖鎖科学統合データベースと対比させながら日本の強みを強調できる統合データベースを設計する。

データ提供機関との交渉

国内の数多くの主要な研究機関・大学・企業が集結している最大の団体である「日本糖鎖科学コンソーシアム(JCGG)」に協力を要請し、統合データベースの活動を公認してもらう。その後、既に公開している糖鎖関連データベースを所有している機関にデータ提供をして頂くように交渉する。データを所有しているだけの機関には糖鎖科学統合データベースに統合するように促す。データの提供時に発生する作業に関して、個々の研究機関・企業・大学と交渉し、より良い手段で解決し、円滑にデータを統合できるように実務レベルの話し合いを進める。

統合に向けたデータベース構築

糖鎖医工学研究センターが構築した5種類のデータベース(糖鎖関連データベース、糖転移酵素特異性に関するデータベース、レクチンデータベース、糖タンパク質データベース、および質量分析データベース)について、既存のデータベースのインターフェースを改良し糖鎖科学統合データベースの基盤を整える。

異なる機関のデータもマージできるようにデータの標準化を考慮しながら糖鎖科学統合データベースの構築を開始する。完成したデータベースから順次公開していく。また、「DBポータル」等の検索機能との連携がとれるように情報・システム研究機構と話し合いを行い、必要な情報やデータ等の提供を行う。

2.2 実施内容(成果)

円滑にプロジェクトを運営できるように環境を整え、糖鎖統合データベースのポータルサイトを構築した。そして、糖鎖医工学研究センターが保有しているデータベース(糖鎖関連データベース、糖転移酵素特異性に関するデータベース、レクチンデータベース、糖タンパク質データベース、および質量分析データベース)を公開用にリニューアルし、構築したポータルサイトから横断検索できるように開発を行った。

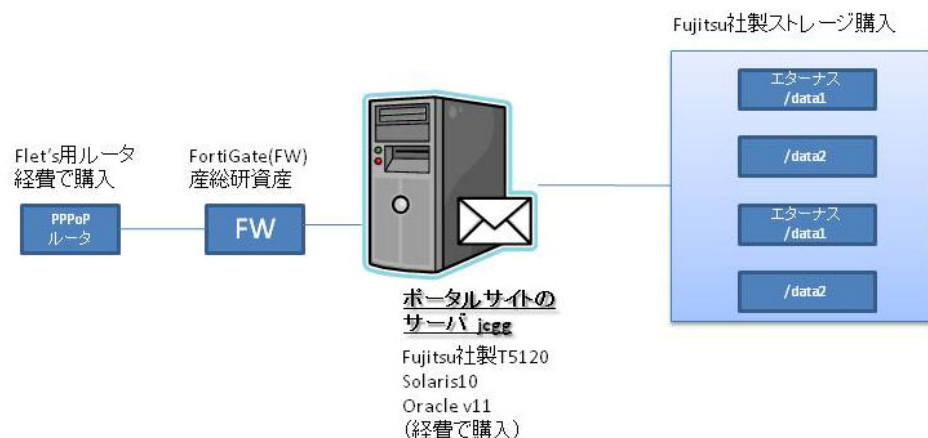
また、我が国に散在している糖鎖関連データベースを平成20年度以降に順次統合する計画となっており、糖鎖関連データベースを保有している各研究機関にライフサイエ

ンス統合データベースプロジェクトについて説明し、活動の内容を理解して頂いたうえで、データ提供・連携の仕組み作りの会合を持った。その結果、立命館大学、名古屋大学、名古屋市立大学、LipidBank 構築委員会の4機関が平成20年度から統合プロジェクトに協力して頂くことになった。更に、まだ正式に決定してはいないが平成21年度から参加を予定している2機関にもオブザーバーとしてミーティングに参加して頂くことになっている。

運営と開発体制の準備

糖鎖医工学研究センターに運営チームを設置し、糖鎖科学統合データベースのプロジェクト期間中の中核的な役割を果たせるように運営と開発の体制を整えた。継続的にデータベースを公開できるように Web サービスの処理に優れた UNIX サーバを購入し、そのサーバやプログラムのセキュリティチェックを行い公開用ネットワークに設置した(下図)。また、開発と業務が円滑に進められるようにプロジェクト専従者にはプログラミング用のコンピュータを用意し、UNIX 環境でデータベースや XML を利用したサービスを JAVA 言語や Perl 言語や Flash 等で開発できるように必要なソフトウェアを購入し環境を整えた。

ネットワーク構成図



次に、糖鎖科学統合データベースの運営方針や活動を糖鎖業界の方に理解して頂けるようにポータルサイトを構築した(下図)。

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の枠組みの一環として、日本糖鎖科学コンソーシアムのデータベースとなる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から運営事務局となって推進します。このプロジェクトは平成22年度までです。
 jcggdb@m.aist.go.jp
[運営事務局メンバー](#)

全日本体制を築くために

まずは、産総研の糖鎖遺伝子組換え解析チーム、糖鎖分子情報解析チーム、タンパク質改変チームが保有する各種のデータベース
 I. 質量分析装置による糖鎖構造解析のデータベース (JGDB: GlycoMass Database)
 II. レクチンDB (Lectin Database: Lectin frontier Database)

III. レクチンと糖鎖の相互作用プロファイルDB (Lectin frontier Database)
 IV. 糖鎖関連遺伝子DB (GSD: GlycoGene Database)
 V. 糖鎖修飾酵素の基質特異性に関するDB (GSD-C)
 VI. マウス・線虫等の糖タンパク質DB (GlycoProtein Database)
 VII. 糖鎖修飾酵素の糖タンパク質DB (GlycoEnzyme Database)
 VIII. 糖鎖修飾酵素の糖タンパク質DB (GlycoEnzyme Database)
 IX. 糖鎖修飾酵素の糖タンパク質DB (GlycoEnzyme Database)
 X. 糖鎖修飾酵素の糖タンパク質DB (GlycoEnzyme Database)
 XI. 糖鎖修飾酵素の糖タンパク質DB (GlycoEnzyme Database)
 XII. 糖鎖修飾酵素の糖タンパク質DB (GlycoEnzyme Database)

国内のすべての糖鎖関連データベース (糖タンパク質・糖脂質・プロテオグリカン・多糖) 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きます。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生かす上、糖鎖関連遺伝子、糖鎖データベース、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、糖鎖修飾酵素、糖鎖欠損動物・糖鎖改変動物等のデータベースを統合していきます。そのため年次更新、糖鎖統合データベースワーキンググループミーティングを開催しております。

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します。糖鎖の知識がない研究者であっても誰でも簡単に利用できる糖鎖のデータベースを構築して参ります。糖鎖分野の研究であれば目的にあった専門性の高い糖鎖に簡単にアクセスすることができるようになります。

公開情報

● 2008年8月1日 (火) つくば国際会議場で行われます第1回日本糖鎖学会で統合DBプロジェクトの活動を報告予定です。

近日公開

日本糖鎖学会での発表に合わせて産総研の糖鎖関連データベースを公開します。公開するデータベースは経済産業省NEDOプロジェクトの成果であるレクチンDB、糖鎖を質量分析で測定したプロファイルDB、糖タンパク質DBです。



今後どのようなデータベースと連携すべきか、日本国内に散在している糖鎖関連分野のデータベースのコンテンツ調査を行い、項目やデータ件数や相互リンクできる共通の項目の情報等の統合に必要な情報を調べた。収集したデータベースの内容をカテゴリー化して、カテゴリー毎に研究のニーズに合った目的を持たせそれからカテゴリーのデータベースの統合を行っていくことにした。調査した資料は中核機関である情報・システム研究機構ライフサイエンス統合データベースセンター (DBCLS) に提供した (別添、参考資料参照のこと)。そして先に行われている海外の糖鎖科学統合データベース (米国主導の CFG database や欧州主導の EuroCarbDB) の情報も把握するため調査を行った (別添、参考資料参照のこと)。糖鎖研究のみならず糖鎖との関連が示唆される糖鎖周辺分野の研究も共に発展するように日本の強みを強調できるデータベースの設計を開始した。

今年度はまずは糖鎖医工学研究センターの糖鎖のデータベースを統合し、それを基盤として平成20年度以降外部の研究機関のデータベースと連携できるように設計を行った。今後残された3年間で日本の糖鎖業界に散在する糖鎖関連データベースを集約し、可能な限り各機関のデータが融合した日本独自の統合検索サイトの準備が徐々に整いつつある。

データ提供機関との交渉

国内の数多くの主要な研究機関・大学・企業が集結している最大の団体である「日本糖鎖科学コンソーシアム（JCGG）」に協力を要請し、JCGG 企画委員会の会議に参加して統合データベースの活動を説明した。その結果、JCGG の公認を頂き、日本糖鎖科学コンソーシアムのデータベースとして認知して頂いた。その後、毎年行われている JCGG のシンポジウムで経緯と今までの活動と今後の展開を説明し、統合データベースプロジェクトへの参加を広く呼びかけた。それとは別に、既に公開している糖鎖関連データベースを所有している機関にデータを提供して頂くように個別に交渉し、平成 20 年度の計画に Web サービスの通信プロトコル SOAP を利用しデータベース間の連携を行い、糖鎖統合データベースのポータルサイトから横断検索や統合検索ができるように産総研と各機関が連携したシステムを構築していくことになった。

統合に向けたデータベース構築

糖鎖医工学研究センターが構築した 5 種類のデータベース(糖鎖関連遺伝子データベース：GlycoGene Database、糖転移酵素特異性に関するデータベース：KEM-C、レクチンデータベース Lectin frontier Database、糖タンパク質データベース：GlycoProt Database、および質量分析データベース：GlycoMass Database)について、既存のデータベースのインターフェースを改良し糖鎖科学統合データベースの基盤を整え、公開準備を進めている。まずは糖鎖関連キーワードや遺伝子名等を利用した横断検索機能を搭載し仕組みを作った。セキュリティ対策の遅れから、年度内の公開が間に合わなかったが、セキュリティやウェブインターフェースの使い勝手を重視し万全にしてから順次公開していくことになった。

それから、糖鎖医工学研究センター以外の機関のデータも融合できるようにデータの標準化を考慮しながら糖鎖科学統合データベースの構築を開始した。

DBCLS との連携については、DBCLS のポータルサイトから検索できるように実施することになり、産総研のデータベースが公開されてから再度 DBCLS との話し合いを持つことになっている。

2.3 成果の外部への発表

プレス発表、取材対応

業務コード	実施年度	発表タイトル	掲載新聞名	掲載日
	19	特集レポート	日経 BP 社 BTJ	2008 年

		「日本の強み糖鎖科学オールジャパン体制へ」	ジャーナル	3月号
	19	タンパク質の機能左右、「糖鎖」総合データベース、産総研、今春ネット公開	日本経済新聞朝刊 21 ページ	2008年 1月21日

学会等への口頭発表

業務コード	実施年度	国内国際	講演タイトル	発表者名	講演会名	発表年月日
	19	国内	日本糖鎖科学のポータルサイト	鹿内俊秀	第5回 糖鎖科学コンソーシアムシンポジウム(JCGG)	2007年 11月27日
	19	国内	「糖鎖データベースの紹介」と「糖鎖産業技術フォーラムの具体的取組」	新聞陽一	糖鎖産業技術フォーラム(GLIT)設立総会 & 第1回 糖鎖産業技術フォーラム	2008年 1月23日

2.4 活動（運営委員会等の活動等）

糖鎖業界最大の団体から公認を頂くために

国内の数多くの主要な研究機関・大学・企業が集結している最大の団体である「日本糖鎖科学コンソーシアム（JCGG）」の活動の一環として公認をして頂くために、2007年11月25日（日）東京品川においてJCGG企画委員会の会合にて統合DBプロジェクトの計画を説明した。

協力機関との会合

平成20年度からプロジェクトに協力して頂く機関の代表者を集め、糖鎖統合データベース構築の経緯と運営の方針について報告と提案を行うために、第一回日本糖鎖統合DB会議（ワーキンググループ会議）を平成20年2月22日（金）に開催した。

2.5 実施体制

別表1を参照のこと。