(社) バイオ産業情報化コンソーシアム (JBIC) の活動

佐藤 清¹

著者抄録: バイオ産業情報化コンソーシアム (JBIC) は、バイオ産業の情報化による研究開発のスピードアップとバイオ分野における新産業の創出を目的に、1998年11月に幅広い産業界の参加のもとに設立され、2000年7月にはバイオ関連5省庁 (現4省) 共管の社団法人に改組した。JBICの具体的なアクションとしては、生命科学の領域における国家プロジェクトの研究開発を、国から委託を受け産学官連携の下に実施すること、研究成果としてのデータベースを社会に公開することである。2002年12月、政府がまとめたバイオテクノロジー (BT) 戦略大綱では、JBICは、バイオ産業の情報化を確実かつ効率的に行うための産業界の窓口の中心的役割を担う組織として期待されている。JBICは、バイオ情報をすべてのバイオ分野で活用できる情報基盤の整備と、バイオと情報の両方に精通した人材の育成および技術の移転を推進していくとともに、生命情報の標準化などを国際協力で推進し、新しい産業の創出に寄与していきたい。

キーワード: バイオ産業情報化コンソーシアム, JBIC, 生命科学, 産学官連携, 研究開発, データベース, 人材育成, バイオ産業

Activities of Japan Biological Informatics Consortium (JBIC)

SATO Kiyoshi¹

Author Abstract: Japan Biological Informatics Consortium (JBIC), with the participation of a broad range of industries, was founded in November 1998. The missions of JBIC are to speed-up research and development by applying information technology to the biotechnology industries and to create new industries in the biotechnology field. JBIC was reorganized in July 2000 as a non-profit organization under the auspices of five ministries and agencies (currently 4 ministries) with interests in the biotechnology field. Under the Biotechnology Strategy Guidelines established by the Government in December 2002, JBIC is has been expected to play a central role as a contact to the industry. JBIC is engaged in creating several life science databases that enable related information to be used in all Bio-IT fields. JBIC will also contribute to the creation of new industries by promoting the standardization of information on the life sciences through international cooperation.

Key words: Japan Biological Informatics Consortium, JBIC, life science, academia-Industry-government collaboration, reseach and development, database, fostering of human resources, bio-industry

原稿受理 (2004-08-23)

(情報管理 47 (7): 481-487)

1. はじめに

2004年3月、東京で開催された欧州の製薬関係の情報会社PROUS SCIENCE主催のユーザーズ・ミーティングにおいて「(社) バイオ産業情報化コン

ソーシアム (JBIC) の活動の紹介」というタイトルでゲスト講演を行った。後日、科学技術振興機構の「情報管理」誌の編集局から執筆の依頼を受け、その時の内容を一部更新しまとめたものが本稿である。JBICは生命科学の領域における国家プ

¹社団法人 バイオ産業情報化コンソーシアム (〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-26-9 グランデビル5F) Tel.03(5541)2736
E-mail: sato@jbic.or.jp

¹Japan Biological Informatics Consortium (JBIC)(Grande Bldg. 5F, 2-26-9, Hacchobori, Chuo-ku, Tokyo, 104-0032)

プロジェクトの研究開発を国から委託を受け、産学官連携の下に研究開発を実施している公益法人である。研究開発の成果はできるだけ旬(しゅん)のうちに産業界に還元できるように、還元の仕組みを工夫し、研究成果の実用化・産業化を積極的に支援している。生命科学の研究において発生する膨大なデータベース類は、JBIC独自のインフラである「JBICバイオDBシステム」から一般公開をしている。21世紀は生命科学の世紀と言われるが、バイオ産業の発展には期待が大きく、JBICの他の活動としてもバイオとITのダブルメジャーに強い人材の育成や欧米亜の諸国との国際交流にも注力している。

JBICという組織はこれまであまりよく知られてはいないが、本稿によってJBICというものを少しでも知る機会になれば望外の喜びである。

2. JBICの概要

2003年4月、日米欧などの科学者によってヒトゲノム(人間の全遺伝情報)の解読完了宣言が行われた。21世紀は生命科学の世紀と言われ、ヒトゲノムの解明を契機に、生命科学の基礎研究や応用

面としてのバイオ産業には大きな注目と期待が集まっている。この分野の基礎研究は、遺伝子機能解析やタンパク質機能解析といったポストゲノムシーケンス研究の時代を迎える。産業界においては、サイエンスやテクノロジーを中心とした研究開発から、生命倫理に配慮しつつ、産業化や国民の利益を意識した実用化・事業化へと重点のシフトが求められている。ゲノムおよびプロテオーム情報は、生命の発生から今日に至る生命の歴史を蓄積した情報そのものであり、この情報を解析し、有効に活用するためのバイオインフォマティクス技術は、医療や食品など国民の健康を維持する製品の開発や環境に優しい経済社会の実現に必須な基盤技術になっている。

JBICは、バイオ産業の情報化による研究開発のスピードアップとバイオ分野における新産業の創出を目的に、1998年11月に製薬、化学、食品、IT、分析機器メーカーおよびベンチャーなど幅広い産業界の参加のもとに設立され、2000年7月にバイオ関連5省庁(現在の4省 文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省)共管の社団法人に改組した。2002年12月に小泉首相の下で策定されたバイオテクノロジー(BT)戦略大綱では、JBICは、

図1 JBIC概要

バイオ産業の情報化を確実にかつ効率的に行うための産業界の窓口の中心的役割を担う組織として期待されている。JBICは、バイオ情報をすべてのバイオ分野で活用できる情報基盤の整備と、バイオと情報の両方に精通した人材の育成および技術の移転を推進していくとともに、生命情報の標準化などを国際協力で推進し、新しい産業の創出に寄与していきたい(図1)。

3. JBICの活動

JBICが現在具体的に取り組んでいる研究開発、データベース、人材育成およびその他の活動について説明する。

3.1. 研究開発

JBICは経済産業省および独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から委託を受けた4件の研究開発プロジェクトを実施している。遺伝子・タンパク質関連として「タンパク質

機能解析・活用プロジェクト」、「生体高分子立体構造情報解析」、「遺伝子多様性モデル解析事業」の3件、バイオインフォマティクス関連として「バイオインフォマティクス関連データベース整備(通称:統合データベース)」の1件であり、すべて数年前から継続中である(図2)。

3.1.1. タンパク質機能解析・活用プロジェクト

本プロジェクトは、わが国が優位性を保持するヒト完全長cDNA等を利用して、多数のヒトタンパク質を多方面から機能解析を実施し、系統的で網羅的な機能情報データ等を蓄積することにより知的基盤を整備し、わが国のバイオ産業活動の振興に資することを目的としている。2003年度より本プロジェクトは、フォーカス21(経済活性化のための研究開発プロジェクト)の枠組みで、3か年のプロジェクトとして再スタートし、研究開発の加速化および成果の実用化に向けた取り組みを行っている。また適宜新規テーマも追加している。

3.1.2. 生体高分子立体構造情報解析

膜タンパク質を中心に電子線、X線、およびNMR

研究開発

JBICは国からの委託を受けて、バイオテクノロジーの基盤整備と最先端の技術開発を推進しています。

図2 研究開発

による構造解析法、相互作用解析法の開発、結晶化された試料の解析とシミュレーション法の開発、ならびに膜タンパク質関連分子複合体等の構造、分子機構および生物機能解析の研究を進めている。

3.1.3. 遺伝子多様性モデル解析事業

自己免疫疾患、糖尿病、摂食障害およびがんをモデル疾患とし、日本人を対象に患者と一般健康者集団のサンプルを収集し、全ゲノム上からマイクロサテライトや、SNPsのタイピングを行い、得られた多型情報から疾患感受性遺伝子および薬剤感受性遺伝子を効果的に同定するためのモデル疾患関連情報データベースの構築および遺伝統計学的解析ソフトウェアの整備を行っている。これらデータベースとソフトウェアからなる知的基盤を用いてモデル疾患の疾患感受性遺伝子の同定を行い、その結果を踏まえ知的基盤の改良、高機能化を図っている。

3.1.4. バイオインフォマティクス関連データベース整備（通称：統合データベース）

本プロジェクトでは、ヒトゲノム研究成果の共通研究基盤としての統合データベースの開発・提供に取り組み、ヒトゲノムに関する有用なバイオインフォマティクス関連データベースと各種解析用のソフトウェアを統合的に利用できるシステムを整備している。また、ヒトゲノムのアノテーション研究を実施し、ヒト遺伝子とタンパク質に関する生物学的な知識や他の生物の関連情報をデータベース化している。2002年に国際共同研究プロジェクト¹⁾として「H-Invitational」を東京お台場で開催し、21,037件のヒト遺伝子についてアノテーションを行った。その成果は2004年4月にPublic Library of Science (PLOS)²⁾から発表されると同時に「JBIC バイオDBシステム」からそのデータベースを世界に公開した。現在は疾患遺伝子のアノテーションを行う「H-Invitational Disease Edition」を企画している。

3.2. データベース

JBICのミッションのひとつに「JBIC バイオDBシステム」というバイオに特化したデータベースの提供がある。研究開発プロジェクトから生まれた独自性の高いデータベースや外部の有用な公共DB、商用DBを取り込んだデータベースシステムになっており、利用者は高いセキュリティのもとで利用することができる。

「JBIC バイオDBシステム」は3種類のサービスメニューから構成されている。フリーDBは無償で提

供するサービスである。2004年4月に公開を始めた「H-Invitational DB」が含まれる。

3〜4万個とされる人間の遺伝子のうち約2万個を収録した世界最大の遺伝子データベースである。生命科学の基礎研究や病気の解明や新薬の開発などに役立つ。国立遺伝学研究所の五條堀教授らの呼びかけに応じ、国内外40研究機関以上から約120人の研究者が参加し国際協力の下で完成したデータベース²⁾である。チャージドDBは有償で提供するサービスである。薬物代謝関連酵素DB (P450)、薬物相互作用DB (HAB研究機構)、薬物動態頻度解析DB (日本製薬工業協会ファルマスニップスコンソーシアム)などを提供している。コマーシャルDBはJBICのビジネス・パートナーが提供するサービスである。「タンパク質機能解析・活用プロジェクト」関連のクローン情報や外部業者のデータベースを搭載している (図3)。

3.3. 人材育成

明日のバイオ産業を担う、バイオと情報の双方に精通したスキル認定のフレームワークを提供し、バイオ産業市場のさらなる発展に貢献したい。そのためJBICでは、関係学会・団体・企業の協力を得て、即戦力となる人材の育成を目的に、わが国初の「バイオインフォマティクス技術者認定制度」を2004年に創設する予定である。

バイオテクノロジー (BT) と情報技術 (IT) の融合分野であるバイオインフォマティクスと、バイオビジネスシーンで不可欠な関連法規や生命倫理も加味した技能に関する認定制度である。いずれの領域についても、バイオ産業における即戦力人材に相応しい実践的な知識・技術を評価するための認定試験を目指している。

バイオとITのバックグラウンドを持つ学生、企業の若手からマネージャーまで幅広い人材レベルに応じて、基本技能から高度な専門技能までを体系的・段階的に評価するとともに、企業内のキャリア形成プログラムと連携して活用できるフレームワークである (図4)。

3.4. その他の活動

3.4.1. 研究成果の産業界への普及活動

JBICでは、研究成果の産業界への活用を促進するために、会員企業とのフォーラムやコンソーシアムを通して成果の活用推進活動に取り組んでいる。また、「JBICプロジェクト研究成果報告会」、セミナーや展示会の開催、学会への発表などを通じ

データベース

JBICの重要な事業のひとつがバイオに特化したデータベースの提供で、日本のバイオ産業の創出・育成を目指した本格的なものであり、3種類のサービスメニューにより構成されています。

JBICバイオDBシステム サービスメニュー

JBICバイオDBシステムは、公開形態によって以下のように分かれています。

- 1 フリーDB**
無償・無償のDB

 - **H-InvitationalDB**
ヒト遺伝子アノテーション情報に関する統合データベースです。従来のゲノムプロジェクトにみられる予測された遺伝子配列に加えて、遺伝子発現が実験的に確認されているmRNAから作成された完全長ヒトcDNA配列の情報に基づいて作成されたデータベースであるため、信頼性の高い多様な情報が含まれています。

- 2 チャージドDB**
従来どおりのDBで、既知のDB

 - **プロジェクト成果DB**
薬物代謝経路データベース (P450)、薬物相互作用 (HAB) DB (※)、薬物動態解析 (PSC) DB (※)、生物機能情報DB、糖鎖DB、リガンドDB、TissueDB等プロジェクトの成果を提供しています。
(※) HAB (Human & Animal Bridge) 研究データベースによる開発
(※※) 日本製薬工業協会ファルマシーコンソーシアム (PSC) による開発
 - **バイオDB検索・解析システム**
各種公共DB、外部DBをJBICセンター内に取り込み、高いセキュリティで検索・解析が可能です。

- 3 コマーシャルDB**
JBICのビジネスパートナーが提供するDB

 - **FAMSBASE**
タンパク質立体構造データベース検索・入手が可能です。
 - **PF-DB (Protein Functional Analysis DB)**
「タンパク質機能解析・活用プロジェクト」成果活用推進事業用DB。Gateway化された完全長cDNAクローンの配布及びタンパク質として発現するための情報を提供します。

図3 データベース

て広く研究成果を公開している。研究成果の産業界への活用を促進する仕組みとして、「JBICテクノロジーフォーラム」を2004年に創設し、プロジェクトの研究リーダーが会員企業に研究成果を直接解説し活用するための説明会を開催した。これまで、タンパク質のモデリング、ヒト完全長cDNAのGateway導入クローン、および「H-invitational DB」などの説明会を実施した。

3.4.2. 国際連携・国際交流

バイオ分野における研究開発の推進には、国際的な提携が不可欠である。JBICは海外の研究機関や各国の大使館との活発な交流活動を行っている。ヒト遺伝子のアノテーションのために海外からの研究者の招待やバイオ産業の基盤となるバイオデータの標準化に積極的に取り組んでおり、日本での国際会議の開催や日本発の国際的データベースの構築や国際標準規格の提案など、JBICは世界に対してリーダーシップを発揮している。

3.4.3. 調査・企画活動

バイオテクノロジー (BT) 戦略大綱・行動指針の具体的推進目標として、JBICは新産業モデルの具体化に取り組んでおり、これを推進するために種々のオリジナリティのある先端的な研究テーマの調査、企画活動を行っている (図5)。

4. JBICの沿革

1998年11月、IT企業3社と製薬・化学・食品等のバイオ系企業9社により、任意団体バイオ産業情報化コンソーシアムが設立された。2004年7月には設立5年目を迎えた。現在では会員企業は正会員87社、法人賛助会員3社、個人賛助会員5名の組織に成長した。

1999年12月に総理大臣決定されたミレニアムプロジェクトにおいて、JBICはバイオインフォマティクスに関する産業界の窓口として位置づけられた。SNPsやタンパク質の機能解析等の研究開発を行う

人材育成

明日のバイオ産業を担う、バイオと情報の両方に精通したスキル認定のフレームワークとして、バイオ産業市場の更なる発展に貢献します。そのためJBICでは、関係学会・団体・企業のご協力を得て、即戦力となる人材の育成を目的に、わが国初の「バイオインフォマティクス技術者認定制度」を2004年に創設しました。

バイオインフォマティクス技術者認定制度の概要

バイオテクノロジー (BT) と情報技術 (IT) の融合分野であるバイオインフォマティクスと、バイオビジネスシーンで不可欠な関連法規や生命倫理も加味した技能に関する認定制度です。いずれの領域についても、バイオ産業における即戦力人材に相応しい実践的な知識・技術を評価するための認定試験を主催しています。

バイオとITのバックグラウンドをもつ学生、企業の若手からマネージャーまで幅広い人材レベルに応じて、基本技能から高度な専門技能までを体系的・段階的に評価するとともに、企業内のキャリア形成プログラムと連携して活用できるフレームワークです。

セミナーの開催

著名な研究家による講演、JBICバイオDBシステムの紹介など、タイムリーな内容のセミナーを開催しています。

バイオDBシステムセミナー (2004)

また、セミナーの模様は、ホームページからのストリーミング配信も行なっています。

<http://www.jbic.or.jp>

バイオDBシステムセミナー (2003)

図4 人材育成

とともに、ミレニアムプロジェクトで実施されるプロジェクトの研究成果であるデータベースを統合化し、研究開発のみでなく産業利用を視野に入れたバイオ情報の知的情報基盤の整備の役割を担う組織として活動を開始した。

2000年7月には、バイオ関連5省庁 (現4省) 共管の社団法人に改組し、名実ともにわが国のバイオインフォマティクスの中心としての立場を確立した。

2001年7月には、集中研究の拠点として、お台場に生物情報解析研究センターを開設し、最先端の研究を実施している。研究プロジェクトの成果は、2002年4月から、データベースセンター (現バイオITセンター) で公開が開始された。2002年8月国立

特定プロジェクト

JBICは研究成果の産業界への還元、国際的連携による研究開発推進やバイオ産業の基盤となる国際標準化、次期の新産業を生み出すべく調査・企画等に積極的活動を展開しています。

主な活動

研究成果の産業界への普及活動

JBICでは、研究成果の産業界への活用を促進すべく、会員企業とのフォーラムやコンソーシアムを通して成果の活用推進活動に取り組んでいます。また、JBICプロジェクト研究成果報告会、セミナーや展示会の開催、学会への発表などを通じて、広く研究成果を公開しています。

JBICテクノフォーラム

国際的連携・国際標準化活動

バイオ分野における研究開発の推進には、国際的な連携が不可欠です。JBICは海外の研究機関や各国の大使館との活発な交流活動を行っています。また、バイオ産業の基盤となるバイオデータの標準化にも積極的に取り組んでおり、日本での国際会議の開催や日本発の国際標準規格の提案等、JBICは世界に対してリーダーシップを発揮しています。

H-Invitational 2 Functional Annotation (H-inv2 FA)

第2回バイオデータ相互運用性国際会議 (ICBI-2)

調査・企画活動

バイオテクノロジー (BT) 戦略大綱・行動指針の具体的推進目標として、JBICは新産業モデルの具体化に取り組んでおり、これを推進すべく種々の調査、企画活動を行っています。

バイオメディカル技術/ナノ「ゲノム情報と健康」

図5 特定プロジェクト

遺伝学研究所、産業技術総合研究所と共同で実施した「H-Invitational」国際会議では、世界の主要な40研究機関から120名の研究者が東京お台場に集結し、ヒト完全長cDNAのアノテーションデータベースを構築し、2004年4月その成果を世界に公開した。

2002年12月に、小泉首相の下でまとめられたバイオテクノロジー (BT) 戦略大綱において、バイオインフォマティクスはあらゆるバイオ産業のマザーインダストリーとして位置づけられ、その強化はわが国のバイオ産業の発展の重要な鍵とされている。JBICは、国家プロジェクトの生命科学の研究から生まれる個々のデータベースを有機的に統合して知的情報基盤の整備を図る一方、その産業

図6 JBICの沿革

活用を加速するためにバイオ情報の標準化の環境を国際協力のもとで整備し、産業界の新ビジネス創出に役立つよう貢献していきたい (図6)。

5. おわりに

日米欧等の科学者がヒトゲノム (人間の全遺伝情報) の解読完了を2003年4月に宣言した。21世紀は生命科学の世紀と言われ、スピードを速めて新しい時代に入っていくと思われる。この分野の研究開発は、機能解析等ポストゲノムシーケンス研究の時代を迎える。一方、ヒトゲノムの解読は、人間の生活、産業、社会に大きな変化をもたらす。ヒトゲノム情報を基に、疾患感受性遺伝子の探索、診断・治療技術の開発、医薬品開発等医療の世界

に革新的な変化が押し寄せてくる。生活の質の向上を目指す人々の行動と相まって、機能性食品、健康関連産業および食糧生産にも新しい潮流が現われる。近年、グローバル化があらゆる分野に拡大している時代にあって、生命科学の研究、実用化も世界規模の大競争時代に突入していく。米国は2003年にENCODE計画, NIH Roadmapを発表し、今後のゲノム関連研究において、世界をリードする強力な体制を国家として取り組んでいる。欧州各国やアジア諸国もバイオ産業の育成に整備を競い始めている。日本は国をあげて戦略的に生命科学における新規研究テーマを実施している。JBICも国家プロジェクトを実施する一翼を担い生命科学の深耕と産業界への成果のフィードバックを目指し今後も努力していきたいと考えている。

参考文献

- 1) David, C. Geneticists lay foundations for human transcriptome database. Nature. Vol. 419, 2002, p. 3.
- 2) Imanishi, T. et. al. Integrative annotation of 21,037

human genes validated by full-length cDNA clones. PLoS Biology. Vol. 2, 2004, p. 856-875.