

ライフサイエンスデータベースプロジェクト
事後評価報告書

平成27年2月
産業構造審議会産業技術環境分科会
研究開発・評価小委員会評価ワーキンググループ

はじめに

研究開発の評価は、研究開発活動の効率化・活性化、優れた成果の獲得や社会・経済への還元等を図るとともに、国民に対して説明責任を果たすために、極めて重要な活動であり、このため、経済産業省では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成24年12月6日、内閣総理大臣決定）等に沿った適切な評価を実施すべく「経済産業省技術評価指針」（平成26年4月改正）を定め、これに基づいて研究開発の評価を実施している。

経済産業省において実施しているライフサイエンスデータベースプロジェクトは、総合科学技術会議が策定する「統合データベース整備のロードマップ」に基づき、独立行政法人化学技術振興機構（JST）に設置された政府全体の統合データベースセンター（NBDC）と当省のデータベース（MEDALS）を連携するため、必要となるデータ形式の統一化や横断検索システムの高度化等を行うために、平成23年度から平成25年度まで実施したものである。

今回の評価は、このライフサイエンスデータベースプロジェクトの事後評価であり、実際の評価に際しては、省外の有識者からなるライフサイエンスデータベースプロジェクト事後評価検討会（座長：加藤 規弘 独立行政法人国立国際医療研究センター研究所 遺伝子診断治療開発研究部 部長）を開催した。

今般、当該検討会における検討結果が評価報告書の原案として産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会評価ワーキンググループ（座長：渡部 俊也 東京大学政策ビジョン研究センター教授）に付議され、内容を審議し、了承された。

本書は、これらの評価結果を取りまとめたものである。

平成27年2月

産業構造審議会産業技術環境分科会

研究開発・評価小委員会評価ワーキンググループ

産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会評価ワーキンググループ

委員名簿

座長	渡部 俊也	東京大学政策ビジョン研究センター教授
	大島 まり	東京大学大学院情報学環教授 東京大学生産技術研究所教授
	太田 健一郎	横浜国立大学工学研究院グリーン水素研究センター長 ・特任教授
	亀井 信一	株式会社三菱総合研究所人間・生活研究本部長
	小林 直人	早稲田大学研究戦略センター副所長・教授
	鈴木 潤	政策研究大学院大学教授
	高橋 真木子	金沢工業大学虎ノ門大学院工学研究科教授
	津川 若子	東京農工大学大学院工学研究院准教授
	西尾 好司	株式会社富士通総研経済研究所主任研究員
	森 俊介	東京理科大学理工学研究科長 東京理科大学理工学部経営工学科教授
	吉本 陽子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 経済・社会政策部主席研究員

(座長除き、五十音順)

事務局：経済産業省産業技術環境局技術評価室

ライフサイエンスデータベースプロジェクト事後評価検討会
委員名簿

	安達 淳	大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 東京大学生産技術研究所教授
座長	加藤 規弘	独立行政法人国立国際医療研究センター 研究所 遺伝子診断治療開発研究部 部長
	玉起 美恵子	アステラス製薬株式会社 研究本部 研究統括部企画管理グループ 課長
	茗原 秀幸	三菱電機株式会社 インフォメーションシステム事業推進本部 インフォメーションシステム業務部 専任
	森下 真一	国立大学法人東京大学大学院 新領域創成科学研究科 情報生命科学専攻 教授
	吉田 輝彦	独立行政法人国立がん研究センター 研究所 遺伝医学研究分野 分野長

(敬称略、五十音順)

事務局：経済産業省製造産業局生物化学産業課

ライフサイエンスデータベースプロジェクトの評価に係る省内関係者

【事後評価時】

製造産業局 生物化学産業課長 江崎 禎英（事業担当課長）

大臣官房参事官（イノベーション推進担当）
産業技術環境局 研究開発課 技術評価室長 福田 敦史

【事前評価時】（事業初年度予算要求時）

製造産業局 生物化学産業課長 荒木 由季子（事業担当課長）

ライフサイエンスデータベースプロジェクト事後評価

審議経過

○第1回事後評価検討会（平成26年11月21日）

- ・評価の方法等について
- ・プロジェクトの概要について
- ・評価の進め方について

○第2回事後評価検討会（平成27年1月22日～2月2日）

- ・評価報告書(案)について

○産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会評価ワーキンググループ（平成27年2月23日）

- ・評価報告書(案)について

目 次

はじめに

産業構造審議会産業技術環境分科会研究開発・評価小委員会評価ワーキンググループ 委員名簿
ライフサイエンスデータベースプロジェクト事後評価検討会 委員名簿
ライフサイエンスデータベースプロジェクトの評価に係る省内関係者
ライフサイエンスデータベースプロジェクト事後評価 審議経過

	ページ
事後評価報告書概要	i
第1章 評価の実施方法	
1. 評価目的	1
2. 評価者	1
3. 評価対象	2
4. 評価方法	2
5. プロジェクト評価における標準的な評価項目・評価基準	2
第2章 プロジェクトの概要	
1. 事業の目的・政策的位置付け	5
2. 研究開発等の目標	10
3. 成果、目標の達成度	13
4. 事業化、波及効果について	37
5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等	39
第3章 評価	
1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性	45
2. 研究開発等の目標の妥当性	48
3. 成果、目標の達成度の妥当性	50
4. 事業化、波及効果についての妥当性	52
5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果の妥当性	54
6. 総合評価	56
7. 今後の研究開発の方向等に関する提言	58
第4章 評点法による評点結果	61
第5章 評価ワーキンググループのコメント及びコメントに対する対処方針	63
参考資料	
参考資料1 経済産業省技術評価指針	
参考資料2 経済産業省技術評価指針に基づく標準的評価項目・評価基準	
参考資料3 ライフサイエンスデータベースプロジェクト事前評価報告書（概要版）	

事後評価報告書概要

事後評価報告書概要

プロジェクト名	ライフサイエンスデータベースプロジェクト			
上位施策名	総合科学技術会議統合データベースタスクフォース報告書(平成 21 年4月 10 日)			
事業担当課	製造産業局生物化学産業課			
プロジェクトの目的・概要				
<p>ライフサイエンス分野の研究から生産されたデータを活用しやすい形で統合し、研究者や産業界に提供するため、総合科学技術会議において、政府全体のデータベースを構築するための「統合データベース整備のロードマップ」を策定している。</p> <p>経済産業省では、「統合データベース整備のロードマップ」の「準備段階」に基づき、平成 22 年度までに当省関連の研究から生産されたデータをデータベースとして統合した「経済産業省ライフサイエンス統合データベース (MEDALS)」を構築してきたところである。</p> <p>本事業では、「統合データベース整備のロードマップ」の「第一段階」に基づき、独立行政法人科学技術振興機構 (JST) に設置された政府全体の統合データベースセンター (NEBDC) と当省のデータベース (EMDALS) を連携するため、関係府省の分担業務であるポータル構築連携、横断検索連携、アーカイブ構築連携を行った。</p>				
予算額等 (委託)				(単位: 千円)
開始年度	終了年度	事前評価時期	事後評価時期	事業実施主体
平成 23 年度	平成 25 年度	平成 22 年度	平成 26 年度	独立行政法人 産業技術総合研 究所
H23FY 予算額	H24FY 予算額	H25FY 予算額	総予算額	総執行額
33,250	33,244	29,987	96,481	95,759

目標・指標及び成果・達成度

(1) 全体目標に対する成果・達成度

要素技術	目標・指標	成果	達成度
① ポータルサイト構築連携(公開可能な成果物のデータベース便覧への掲載)	H23年度は30件、 H24年度は15件、 H25年度は6件の新規データベースを調査し、便覧に掲載する。	H23年度は23件、 H24年度は13件、 H25年度は5件が調査完了し、残りは継続調査となった。	一部未達成 (注1)
② ポータルサイト構築連携(公開可否未確認の成果物のデータベース便覧への掲載)	H23年度は21件、 H24年度は3件、 H25年度は3件の新規データベースを調査し、便覧に掲載する。	H23年度は19件、 H24年度は0件、 H25年度は3件が調査完了し、残りは継続調査となった。	一部未達成 (注2)
③ 横断検索連携 □	横断検索対象データベースを H23年度は5件以上、 H24年度は5件以上、 H25年度は3件以上増やす。	H23年度は12件、 H24年度は5件、 H25年度は3件が完了。	達成
④ アーカイブ構築連携	データベースアーカイブを構築し、件数を H23年度は5件程度、 H24年度は5件程度、 H25年度は5~10件程度増やす。	H23年度は5件、 H24年度は5件、 H25年度は5件が完了。	達成
⑤ 国内外の動向調査及び普及に向けた取り組み	○動向調査は適宜実施する。 ○データベース講習会を毎年4回開催する。	○動向調査は、H23年度に国際学会4人回、国内学会30人回、H24に国際学会6人回、国内学会24人回、H25に国際学会3人回、国内学会9人回を実施した。 ○データベース講習会は毎年4回ずつ開催した。	達成

(注1) 研究実施者の都合により、公開予定と判断したものの進展がみられなかった成果物がある、などの研究実施者側の理由による。

(注2) 研究実施者の都合により、公開可否が保留扱いとされた成果物がある、などの研究実施者側の理由による。

(2) 目標及び計画の変更の有無

<共通指標>

論文数	総説等	学会等発表	プレス発表 新聞記事
6	2	75	4

評価概要

1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性

総合科学技術会議において、政府全体のデータベースを構築するための「統合データベース整備のロードマップ」を策定しており、本事業については、「統合データベース整備のロードマップ」に基づき、経済産業省のライフサイエンス分野のデータベースである「MEDALS」を独立行政法人科学技術振興機構(JST)に設置された政府全体の統合データベースセンター(NEBDC)に連携を行うことを目的としている。

また、データベースは研究の重複を防ぎ、イノベーション創出のための基盤整備となることから、学术界や産業界で共通的に利用されるものであり、統合データベースの実現は強く望まれてきている。

これらのことから、本事業は社会事業としての側面が強く、政府全体の統合データベースの構築の政策的位置づけは明確であり、国が実施することが妥当である。

なお、今後の統合データベースの運用について省庁間の連携や維持体制の必要がある他、研究成果の公開方法に対する検討や人材育成については明確な目的として設定されていなかったことが指摘されている。

2. 研究開発等の目標の妥当性

ポータル構築連携、横断検索連携、アーカイブ構築連携についての目標設定は、ポータルとして不可欠な機能であり、上部構造の JST_NBDC と連携し、そこでも必要とされる機能の開発が設定されており、具体的かつ適切な目標設定と評価できる。

なお、今後、他省庁連携によるライフサイエンス分野のデータベース統合の先行事例として、階層的及び分野別の連携や内容に即したリンク付け機能、国内外動向調査における統合 DB の位置づけの提言などを発信することによって、後に続く発展が一層期待できた。

3. 成果、目標の達成度の妥当性

本事業は、研究成果論文を期待するものではなく、基盤整備であることからきちんと稼働するシステムができたこと、本事業で開発・検討された技術等が、上部構造の JST_NBDC にも活かされており、JST_NBDC との連携の構築は有意義なものであると評価できる。また、投入された予算の規模からすれば、十分それに見合うだけの成果と考えられる。

なお、アンケート調査のシステム運用へのフィードバックや、横断検索にとどまらず階層的及び分野別に連携させることができれば、より良いものになると思われる。また、より多くの研究者等に利活用してもらうためには今後も一層の普及活動を継続して実施していく必要がある。

4. 事業化、波及効果についての妥当性

本プロジェクトは、国家的な観点から全体的な統一感を持って実施していくことが期待され、統合データベースに対する民間からの期待の高まりやビッグデータの利活用への期待が高まっていることから、JST_NBDC が広く普及啓発を図ることを明言していることは評価できる。

そもそもデータベース自体、収益を期待できるものでないことに加え、ポータルサイトは、新しいデータを提供するのではないため、事業化という観点での評価は難しいが、省庁連携によるライフサイエンス分野のデータベース統合という、より大きな事業への展開に繋がるものとして本プロジェクトの成果は評価できる。

なお、ポータルサイトは常に新鮮な情報を提供する必要があり、真に必要とされているものを適時に提供していただけるようなフィードバックがなされなくなると、急速に使われなくなる問題があることなどが指摘されている。

5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性

適切な実施者、実施機関により、短期間でシステム構築が実現できたと評価したい。

また、投入された予算の規模からすれば、十分それに見合うだけの成果と考えられ、第一段階における経産省の役目を果たしており、研究開発実施体制、外部有識者からなる運営委員会の設置、再委託先、なども妥当と思われる。

なお、データベースを維持、発展させるためには、この活動を支える人材育成が課題であること等が指摘されている。

6. 総合評価

評点の判断の際に、特に重要視した点として、「事業の目的・政策的位置づけの妥当性」を特に重要視しており、本事業においては、

(1) 統合データベース TF 報告書のロードマップの第一段階に基づき、経済産業省担当分の整備を実施したことで、公共の利益や産業の活性化につながる基盤整備として政策的に位置づけ、国が行ったこと

(2) 限られた予算の中で JST_NBDC 及び省庁連携を図りつつ、政府全体の統合データベースの整備に向け連携を図ったこと

が重要である。

なお、公的資金によって得られた成果の公開の可否、横断検索の連携から階層的及び分野別の連携、人材育成、政府全体の統合データベースへの提言などが含まれるとさらに本事業の内容を充実させることができた等が指摘されている。

7. 今後の研究開発の方向等に関する提言

本事業における今後の研究開発の方向については、統合データベースの維持管理や仕組みの他、各省庁の連携した取り組み、人材育成など単にデータベースをシステムとして開発することにとどまらず、運用面や活用方法等について、下記のとおり多様な提言がなされている。

○今回の事業のように、省の枠を越えた展望を持つことは極めて重要であり、経済産業省・文部科学省・厚生労働省・農林水産省等の協同・連携による取組を強力に推進するべきである。

○MEDALS のような統合データベースに研究開発事業の成果等を組み込むような仕組みや、データベースへの移管について整理することが肝要であり、データの統合管理の環境構築、個別の事業の成果物の集積し、体系化する環境などを整備などマイグレーションやメタデータとしての管理についてより一層の検討を望む。

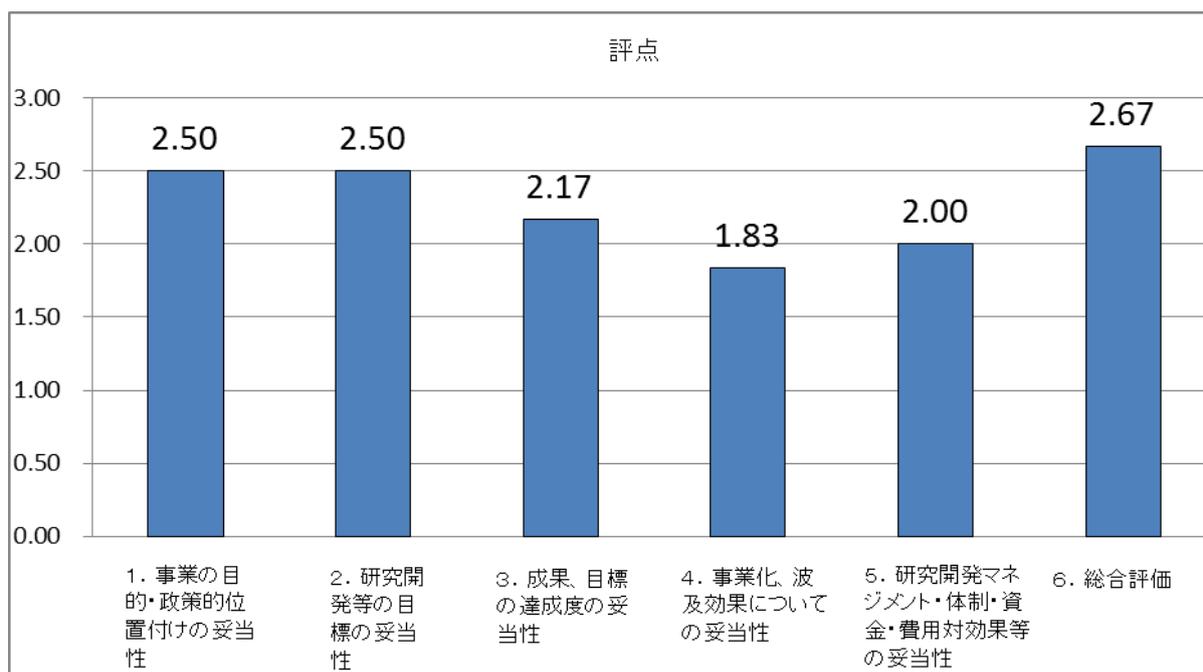
○今後は単にデータベースを統合することを目的とするのではなく、統合されたデータベースを利用して更なる成果を生み出すための事業を企画・推進していく必要がある。それには、事業の継続性が重要であり、事業に関わった人材、研究員や技術者のポストについても考慮していく必要がある。

○ライフサイエンス系の多様なデータが集まるところに、多様な領域のバイオインフォマティクスの人材を集め、その集積効果(複数の研究者による相互検証・議論、教育、ロールモデル構築、国際的にわかりやすい窓口等の効果)により強力な人材育成機能(バイオインフォマティクス虎の穴)を構築する。

評点結果

評点法による評点結果 (ライフサイエンスデータベースプロジェクト)

	評点	A 委員	B 委員	C 委員	D 委員	E 委員	F 委員
1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性	2.50	3	3	2	2	3	2
2. 研究開発等の目標の妥当性	2.50	3	3	2	2	3	2
3. 成果、目標の達成度の妥当性	2.17	3	2	2	2	2	2
4. 事業化、波及効果についての妥当性	1.83	3	2	1	2	1	2
5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性	2.00	1	2	/	2	2	3
6. 総合評価	2.67	3	3	2	3	3	2



第 1 章 評価の実施方法

第1章 評価の実施方法

本プロジェクト評価は、「経済産業省技術評価指針」（平成26年4月改定、以下「評価指針」という。）に基づき、以下のとおり行われた。

1. 評価目的

評価指針においては、評価の基本的考え方として、評価実施する目的として

- (1) より良い政策・施策への反映
- (2) より効率的・効果的な研究開発の実施
- (3) 国民への技術に関する施策・事業等の開示
- (4) 資源の重点的・効率的配分への反映

を定めるとともに、評価の実施にあたっては、

- (1) 透明性の確保
- (2) 中立性の確保
- (3) 継続性の確保
- (4) 実効性の確保

を基本理念としている。

プロジェクト評価とは、評価指針における評価類型の一つとして位置付けられ、プロジェクトそのものについて、同評価指針に基づき、事業の目的・政策的位置付けの妥当性、研究開発等の目標の妥当性、成果、目標の達成度の妥当性、事業化、波及効果についての妥当性、研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性の評価項目について、評価を実施するものである。

その評価結果は、本プロジェクトの実施、運営等の改善や技術開発の効果、効率性の改善、更には予算等の資源配分に反映させることになるものである。

2. 評価者

評価を実施するにあたり、評価指針に定められた「評価を行う場合には、被評価者に直接利害を有しない中立的な者である外部評価者の導入等により、中立性の確保に努めること」との規定に基づき、外部の有識者・専門家で構成する検討会を設置し、評価を行うこととした。

これに基づき、評価検討会を設置し、プロジェクトの目的や研究内容に即

した専門家や経済・社会ニーズについて指摘できる有識者等から評価検討会委員名簿にある6名が選任された。

なお、本評価検討会の事務局については、指針に基づき経済産業省生物化学産業課が担当した。

3. 評価対象

ライフサイエンスデータベースプロジェクト（実施期間：平成23年度から平成25年度）を評価対象として、研究開発実施者（独立行政法人産業技術総合研究所）から提出されたプロジェクトの内容・成果等に関する資料及び説明に基づき評価した。

4. 評価方法

第1回評価検討会においては、研究開発実施者からの資料提供、説明及び質疑応答、並びに委員による意見交換が行われた。

第2回評価検討会においては、それらを踏まえて「プロジェクト評価における標準的評価項目・評価基準」、今後の研究開発の方向等に関する提言等及び要素技術について評価を実施し、併せて4段階評点法による評価を行い、評価報告書(案)を審議、確定した。

また、評価の透明性の確保の観点から、知的財産保護、個人情報で支障が生じると認められる場合等を除き、評価検討会を公開として実施した。

5. プロジェクト評価における標準的な評価項目・評価基準

評価検討会においては、経済産業省産業技術環境局技術評価室において平成25年4月に策定した「経済産業省技術評価指針に基づく標準的評価項目・評価基準について」のプロジェクト評価（中間・事後評価）に沿った評価項目・評価基準とした。

1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性

(1) 事業目的は妥当で、政策的位置付けは明確か。

- ・ 事業の政策的意義（上位の施策との関連付け等）
- ・ 事業の科学的・技術的意義（新規性・先進性・独創性・革新性・先導性等）
- ・ 社会的・経済的意義（実用性等）

(2) 国の事業として妥当であるか、国の関与が必要とされる事業か。

- ・ 国民や社会のニーズに合っているか。
- ・ 官民の役割分担は適切か。

2. 研究開発等の目標の妥当性

(1) 研究開発等の目標は適切かつ妥当か。

- ・ 目的達成のために具体的かつ明確な研究開発等の目標及び目標水準を設定しているか。特に、中間評価の場合、中間評価時点で、達成すべき水準（基準値）が設定されているか。
- ・ 目標達成度を測定・判断するための適切な指標が設定されているか。

3. 成果、目標の達成度の妥当性

(1) 成果は妥当か。

- ・ 得られた成果は何か。
- ・ 設定された目標以外に得られた成果はあるか。
- ・ 共通指標である、論文の発表、特許の出願、国際標準の形成、プロトタイプの作製等があったか。

(2) 目標の達成度は妥当か。

- ・ 設定された目標の達成度（指標により測定し、中間及び事後評価時点の達成すべき水準（基準値）との比較）はどうか。

4. 事業化、波及効果についての妥当性

(1) 事業化については妥当か。

- ・ 事業化の見通し（事業化に向けてのシナリオ、事業化に関する問題点及び解決方策の明確化等）は立っているか。

(2) 波及効果は妥当か。

- ・ 成果に基づいた波及効果を生じたか、期待できるか。
- ・ 当初想定していなかった波及効果を生じたか、期待できるか。

5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性

(1) 研究開発計画は適切かつ妥当か。

- ・ 事業の目標を達成するために本計画は適切であったか（想定された課題への対応の妥当性）。
- ・ 採択スケジュール等は妥当であったか。

- ・ 選別過程は適切であったか。
 - ・ 採択された実施者は妥当であったか。
- (2) 研究開発実施者の実施体制・運営は適切かつ妥当か。
- ・ 適切な研究開発チーム構成での実施体制になっているか、いたか。
 - ・ 全体を統括するプロジェクトリーダー等が選任され、十分に活躍できる環境が整備されているか、いたか。
 - ・ 目標達成及び効率的実施のために必要な、実施者間の連携／競争が十分に行われる体制となっているか、いたか。
 - ・ 成果の利用主体に対して、成果を普及し関与を求める取組を積極的に実施しているか、いたか。
- (3) 資金配分は妥当か。
- ・ 資金の過不足はなかったか。
 - ・ 資金の内部配分は妥当か。
- (4) 費用対効果等は妥当か。
- ・ 投入された資源量に見合った効果が生じたか、期待できるか。
 - ・ 必要な効果がより少ない資源量で得られるものが他にないか。
- (5) 変化への対応は妥当か。
- ・ 社会経済情勢等周辺の状況変化に柔軟に対応しているか（新たな課題への対応の妥当性）。
 - ・ 代替手段との比較を適切に行ったか。

6. 総合評価

第2章 プロジェクトの概要

第2章 プロジェクトの概要

1. 事業の目的・政策的位置付け

1-1 事業目的

- ライフサイエンス分野は、自身の研究成果を既に蓄積されている研究成果や研究データと対比することにより、自身の研究成果の仮説を考案する手がかりが得られたり、効果的な治療薬など新しい実用化の発想が得られたりする可能性がある。このため、国家プロジェクト等により産生された研究データを一括して活用できるデータベースが、産業界や社会から要望されている。一方、国家プロジェクトの成果として産出されたデータベースは、広くアクセスを可能とする環境が整備されていないという問題がある。

- このため、総合科学技術会議では、上記の問題を解決するため、ライフサイエンス分野の研究成果をオールジャパン体制で整備するための統合データベースタスクフォース報告書及び統合データベース整備のロードマップを策定している。
※総合科学技術会議専門調査会分野別推進戦略総合PT ライフサイエンスPT 第14回配布資料：
<http://www8.cao.go.jp/cstp/project/bunyabetu2006/life/14kai/haihu14.html>

- これを受け、統合データベース整備のロードマップの「準備段階」に基づき、経済産業省では平成20年度から平成22年度にかけて、経済産業省関連機関により実施された研究開発プロジェクトの成果等を整備したポータルサイトの構築等の事業『統合データベースプロジェクト』を実施し、経済産業省ライフサイエンス統合データベースポータルサイト（MEDALS）等を構築してきたところである。

- さらに、平成23年度からは、統合データベース整備のロードマップの「第一段階」に基づき、独立行政法人科学技術振興機構（JST）に設置されたバイオサイエンスデータベースセンター（NBDC）を中核とした政府全体の統合データベースを構築するため、本事業の『ライフサイエンスデータベースプロジェクト』においては、関係府省の分担業務であるポータル構築連携、横断検索連携、アーカイブ構築連携を行うことを目的とする。

1-2 政策的位置付け

(1) 科学技術基本計画

第3期科学技術基本計画（平成18年度から22年度）では、ライフサイエンスは重点推進4分野の一つに位置づけられ、特に重点的に研究を推進すべき分野とされている。

また、科学技術振興のための基盤の強化における、知的基盤の戦略的な重点的整備としては、「研究開発活動が高度化し、経済社会活動全体の知識への依存度が高まる中、これら活動全般を支える知的基盤（生物遺伝資源等の研究用材料、計量標準、計測・分析・試験・評価方法及びそれらに係る先端の機器、関連するデータベース等）について、量的観点のみならず、利用者ニーズへの対応の度合いや利用頻度といった質的観点を指標とした整備を行うよう知的基盤整備計画を見直し、選択と集中を進めつつ、2010年に世界最高水準を目指して重点整備を進める」とある。

第4期科学技術推進計画（平成23年度から平成27年度）においても、知的基盤の整備について、「研究開発活動を効果的、効率的に推進していくためには、研究成果や研究用材料等の知的資産を体系化し、幅広く研究者の利用に供することができるよう、知的基盤を整備していく必要がある」とし、その推進方策には、「国は、利用者ニーズを踏まえた成果の蓄積、データベースの整備や統合、その利用、活用、既に整備された機器及び整備の有効活用を促進し、知的基盤の充実及び高度化を図る。」とある。

(2) 総合科学技術会議統合データベースタスクフォース報告書

（平成21年4月10日）

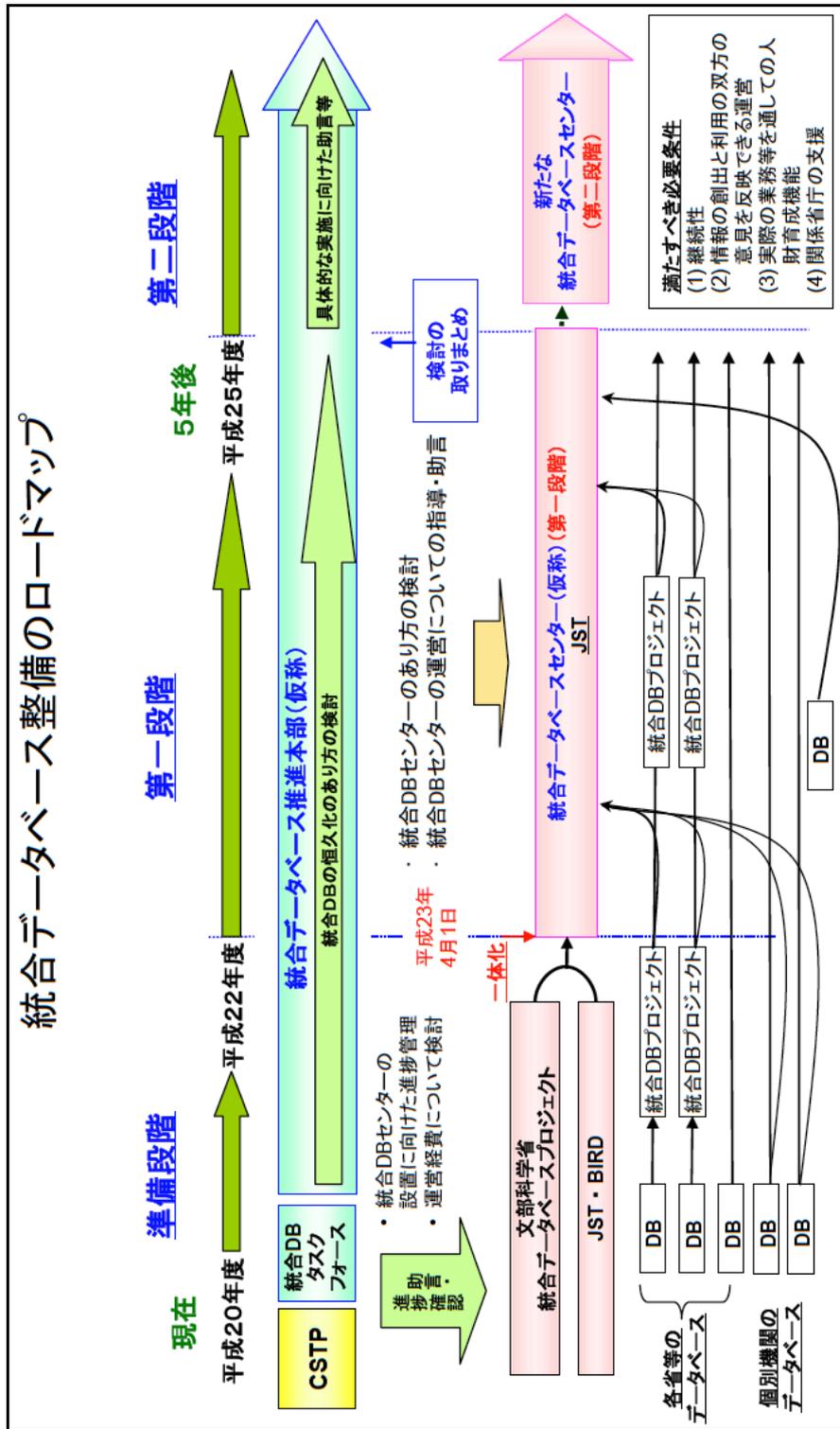
目指すべき統合データベースの整備に向けたロードマップ（図1-2-1）を作成し、平成22年度末までの「準備段階」、平成23年度から平成25年度までを「第一段階」（図1-2-2）、平成26年度以降を「第二段階」として整備のあり方を位置づけ、これまで各省や研究機関（事業）、企業等で取り組んできたデータベース（既存の各省の統合データベースを含む）についても、整備を図ることとしている。

(3) 平成23年度科学・技術重要施策アクション・プラン

（平成22年7月8日）

ライフ・イノベーションの課題解決方策である「ゲノムコホート研究と医療情報の統合による予防法の開発」のうち「情報基盤整備、医療情報集約」を実現する取り組みの一つとして、ライフサイエンス統合データベースの構築が掲げられている。

図 1-2-1 統合データベース整備のロードマップ

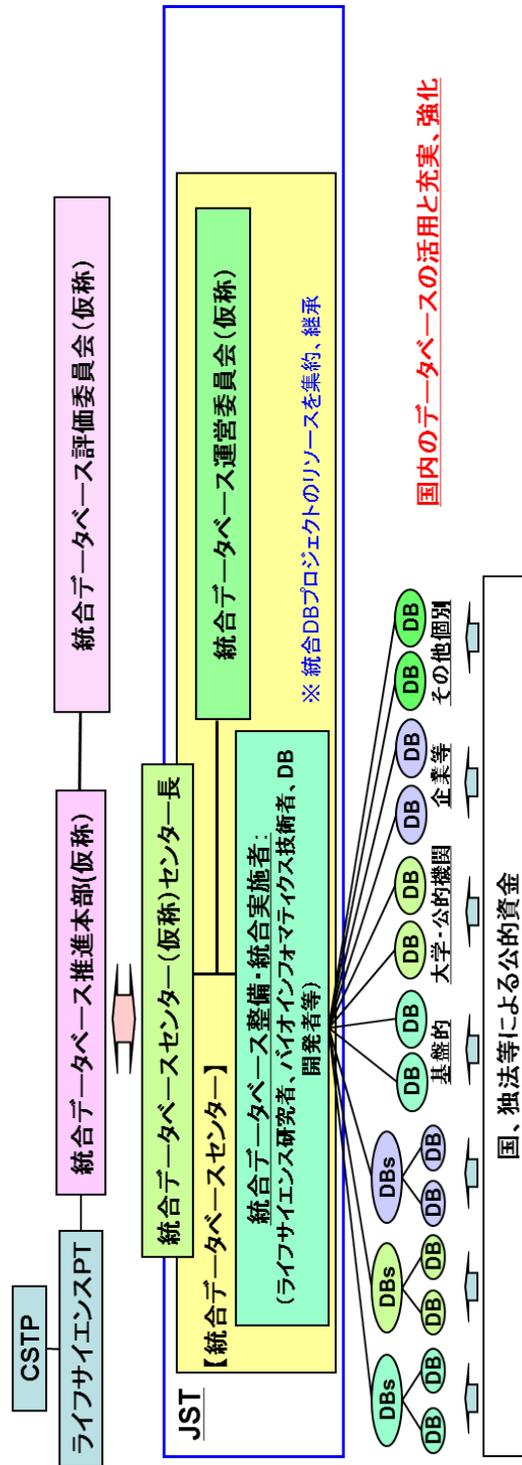


出典：統合データベースタスクフォース報告書

※図中の「統合データベースセンター（仮称）」は、現在、バイオサイエンスデータベースセンター（NBDC；National Bioscience Database Center）となっている。

図 1-2-2 新しい統合データベースの組織体制（第一段階）

新しい統合データベースの組織体制（第一段階）



出典：統合データベースタスクフォース報告書

※図中の「統合データベースセンター（仮称）」は、現在、バイオサイエンスデータベースセンター（NBDC；National Bioscience Database Center）となっている。

1-3 国の関与の必要性

○これまでライフサイエンス分野においては、動植物のゲノム解読やタンパク質の立体構造解析等のプロジェクトなど、大量のデータが産出される研究事業が多く行われてきた。今後、我が国のライフサイエンスを更に発展させていくには、これら産出された膨大なデータを利用者の視点に立って統合化し、効率よく研究者、産業界、さらには国民に還元し、新たな知見を得たり、新たな産業を創出していくことが不可欠である。これに鑑み、総合科学技術会議のライフサイエンスPTにおいては、統合データベースタスクフォースが設置され、恒久的かつ一元的な統合データベースの必要性について議論されてきたところである。

○「統合データベース整備のロードマップ」に基づき、平成20年度から平成22年度までの間、経済産業省関連の公的資金研究から産生される研究データの統合を行ってきたところである。これらの成果を踏まえ、平成23年度から平成25年度において、JSTに設置された統合データベースセンターとの連携のため、準備段階で整備した各種のデータの統一化や横断検索システムの高度化等を行い、政府全体の統合データベース構築に資する必要がある。

○加えて、以下のような社会的なニーズの変化がある。

- ・ がん、認知症、骨粗しょう症など、高齢化に伴う疾患構造の変化により、治療満足度の低い疾患領域に対する医薬品の開発ニーズが上昇。
- ・ 技術の進歩により、疾病が遺伝子レベルで理解や分類されるようになり、個人間の遺伝子等の違いを捉えた、より効果の高い治療の開発へシフト。
- ・ 新薬が出にくくなっていることから、企業がますます手を出し難くなるオーファンドラッグは、社会的要請から国が関与する重要性が増加。加えて、他の創薬研究に波及効果がある。

○内閣府、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省が連携して統合データベース化の取り組みを行うこととしており、各省は公的資金から産生したライフサイエンス関連の研究データについて、省庁横断的な統合データベースへと統合するための役割を担っているため、国が行うべきである。

2. 研究開発目標

2-1 研究開発目標

本事業全体の目標は、独立行政法人科学技術振興機構（JST）に設置されたバイオサイエンスデータベースセンター（NBDC）（以下、JST_NBDC という）を中核とした政府全体の統合データベースを構築するため、関係府省の分担業務であるポータル構築連携、横断検索連携、アーカイブ構築連携を行う。

そのために、経済産業省のライフサイエンス分野におけるデータベースポータルサイト「経済産業省ライフサイエンス統合データベースポータルサイト：MEDALS（<http://medals.jp/>）」の運営を通じ、以下の4点の個別課題（要素技術）を実施する。

なお、“MEDALS”（メダルス）とは、METI Database portal for Life Scienceの略称である（以下、「MEDALS」という）。

（1）ポータル（サイト）構築連携

JST_NBDC が中心になって運営するライフサイエンス分野の統合データベースポータルサイトに対し、これまでに経済産業省関連の研究プロジェクトで作成された各種データベースの情報を記載・登録したデータベース便覧を作成することにより、ポータルの構築連携を行う。

（2）横断検索連携

経済産業省のポータルサイト上に、多数のライフサイエンス分野のデータベースに対する横断的なキーワード検索ができる「横断検索サーバー」を設置するとともに、検索インデックスの形式を統一化することによって、各省庁のポータルサイトの間で相互に乗り入れた方式による一括横断検索が可能な状態を実現する。

（3）アーカイブ構築連携

JST_NBDC が中心になって運営するポータルサイトに、経済産業省関係の研究プロジェクトで構築されたデータベースをアーカイブ化して収載し、統一形式でのデータのダウンロードが可能な状態を実現する。

（4）国内外の動向調査及び普及に向けた取り組み

研究者にとって必要な情報をいち早くポータルサイトから提供するべく、データベース統合化に関係する国内外の最新動向の調査を実施し、本事業の活動内容に反映させる。また、本事業の成果や経済産業省関連の各種データベースに関わる普及・啓発活動を行う。

2-1-1 全体の目標設定

総合科学技術会議統合データベースタスクフォース等におけるこれまでの議論の結果をふまえ、また、経済産業省関連の研究機関における統合データベース研究開発の進捗状況を考慮することにより、本事業の全体の目標は表 2-1-1 のように設定した。

表 2-1-1. 全体の目標

目標・指標	設定理由・根拠等
<ul style="list-style-type: none">•独立行政法人科学技術振興機構（JST）に設置されたバイオサイエンスデータベースセンター（NBDC）を中核とした政府全体の統合データベースを構築するため、関係府省の分担業務であるポータル構築連携、横断検索連携、アーカイブ構築連携を行う。•経済産業省ライフサイエンスデータベースプロジェクトのポータルサイト MEDALS の運営を行う。	総合科学技術会議のライフサイエンス PT においては、統合データベースタスクフォースが設置され、恒久的かつ一元的な統合データベースの必要性について議論され、「統合データベース整備のロードマップ」に基づき省庁横断的な統合データベースを整備することとなっている。

2-1-2 個別課題（要素技術）の目標設定

経済産業省関連の研究機関における統合データベース研究開発の進捗状況を考慮し、本事業の個別課題（要素技術）の目標は表 2-1-2 のように設定した。便覧掲載対象データベースの件数などの数値は、各年度の事業開始直前に予備調査を行った結果をふまえて、各年度で設定した。

なお、個別課題のうちポータルサイト構築連携については、「公開可能な成果物のデータベース便覧への掲載」と「公開可否未確認の成果物のデータベース便覧への掲載」の2項目に分けて設定した。これらは、両者とも、それぞれの研究開発プロジェクトによる成果報告書に記載されているデータベース等を対象にしている。しかし、前者はデータベースがインターネット上で一般公開されているなど、情報公開に制約がないと判断される案件を対象にしているのに対し、後者はプロジェクト内部専用の非公開データベースなど、データベースの情報公開について判断が保留されている案件を対象としており、両者の間には調査の作業内容や作業量にかなりの差がある。そのため、2項目に分けて目標設定が行われた。

表 2-1-2. 個別課題（要素技術）の目標

要素技術	目標・指標	設定理由・根拠等
① ポータルサイト構築連携（公開可能な成果物のデータベース便覧への掲載）	H23 年度は 30 件、 H24 年度は 15 件、 H25 年度は 6 件 の新規データベースを調査し、便覧に掲載する。	データの存在場所を明らかにすることは本事業の主目的のひとつである。対象となる研究プロジェクトに対して各年度の事業開始直前に予備調査を行い、適切な目標を設定した。
② ポータルサイト構築連携（公開可否未確認の成果物のデータベース便覧への掲載）	H23 年度は 21 件、 H24 年度は 3 件、 H25 年度は 3 件 の新規データベースを調査し、便覧に掲載する。	データの存在場所を明らかにすることは本事業の主目的のひとつである。対象となる研究プロジェクトに対して各年度の事業開始直前に予備調査を行い、適切な目標を設定した。
③ 横断検索連携 □	横断検索対象データベースを H23 年度は 5 件以上、 H24 年度は 5 件以上、 H25 年度は 3 件以上増やす。	データの利便性をあげることは本事業の目標と一致する。未対応のデータベース件数の事前調査結果に基づいて、毎年度適切な目標を設定した。
④ アーカイブ構築連携	データベースアーカイブを構築し、件数を H23 年度は 5 件程度、 H24 年度は 5 件程度、 H25 年度は 5～10 件程度増やす。	データの利便性をあげることは本事業の目標と一致する。維持が困難とされたデータベースの事前調査結果に基づいて、毎年度適切な目標を設定した。
⑤ 国内外の動向調査及び普及に向けた取り組み	動向調査は適宜実施する。データベース講習会を毎年度 4 回開催する。	過去の講習会の開催頻度や参加人数を考慮し、目標を設定した。

3. 成果、目標の達成度

3-1 成果

3-1-1 全体成果

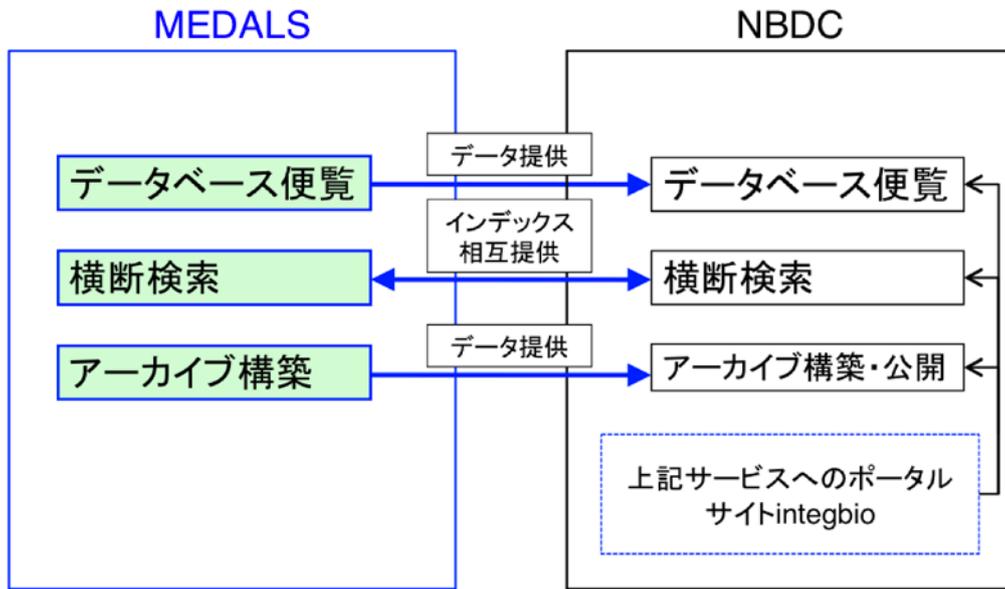
本事業の全体の成果としては、第一に、経済産業省関連の研究で産生された研究成果等を発信することを目的に平成22年度までに構築したポータルサイト MEDALS に対して継続的に内容の改良を加えつつ、管理・運営を行った。具体的には、新しいデータベースやソフトウェア等の成果物に関する情報を MEDALS のデータベース便覧やソフトウェア便覧に追加掲載し、情報発信を行った。また、データベースに新規データが追加された場合やソフトウェアが更新された場合には、ポータルサイト MEDALS に記載されている便覧の情報も更新する必要があるが、この更新作業を継続的に行った。特に、経産省関連の各種研究開発プロジェクトで作成されたデータベースやソフトウェアについては、本事業の中で詳細な成果物の調査を実施した結果、合計170件の成果物を新たに「便覧」に掲載することができた。さらに、文科省、農水省、厚労省の関係機関と連携して運営している「生命科学系データベース統合のための合同ポータルサイト」integbio（インテグバイオ、<http://integbio.jp/>）に対して便覧の情報を提供し、日本全体でのライフサイエンス分野のデータベース情報を集約することに大きく貢献した。

第二に、多数のライフサイエンス分野のデータベースに対して一括でキーワード検索が行える「MEDALS 横断検索」の機能については、本事業の中で検索対象データベースを増やす作業を行ったほか、データの管理番号であるデータ ID による検索を行う機能を新たに追加した。これにより、MEDALS 横断検索の利用価値を著しく高めることができた。

第三に、データベースからの全データのダウンロードを可能にするアーカイブ作成については、JST_NBDC との連携により多数のデータベースをアーカイブに追加することができた。この作業は、さまざまな理由で維持管理が困難になったデータベースを保存し、永続的に研究者が利用できるようにすることを目的としている。

このほか、本事業の広報活動として、データベースの利用法を解説して研究者に習得していただくための講習会を開催した。また、アンケートによるニーズ調査を実施して研究者の意見を収集・反映させる活動を行った。以上を通して、本事業はライフ分野のデータベース統合化において多くの成果を挙げ、有用な情報を社会に発信することができた。

図 3-1-1-(1) 本事業における 3 つの実施課題と連携のイメージ図



本事業では MEDALS のデータベース便覧を整備するとともに、JST_NBDC の提供するデータベース便覧へデータ提供を行う。横断検索ではインデックスファイルを相互に提供する。アーカイブ構築では MEDALS で作成したアーカイブファイルを JST_NBDC で公開する。省庁連携ポータルである integbio は JST_NBDC が運営し、JST_NBDC の提供する各サービスにリンクしている。

3-1-2 個別課題（要素技術）成果

(1) ポータル（サイト）構築連携

本課題は、MEDALS の主な機能である①MEDALS データベース便覧の構築とその情報の JST_NBDC への提供、②JST_NBDC における省庁連携によるポータルサイト integbio の共同構築を行った。その他、MEDALS が独自で提供しているサービスとして③リンク自動管理システムの構築・運営、④PubMedScan の構築・運営の合計 4 項目を実施する。

① MEDALS データベース便覧の構築と NBDC への提供

これまでに経済産業省関係の研究機関で開発されたライフサイエンス分野のデータベースのうち、公開可能な成果物と公開可否未確認の成果物について個々に調査を行うことにより、ポータルサイト MEDALS（図 3-1-2-(1)a）上のデータベース便覧の構築を行った。3 年間の本事業では、合計で 63 件のデータベースに関する詳細な情報を新たに MEDALS データベース便覧に掲載した。また、既存のデータベースに対しても情報の更新作業を実施した。その結果、MEDALS データベース便覧には、最終的に 88 件のデータベースが掲載された。

図 3-1-2-(1)a 経産省ライフサイエンス統合データベースポータルサイト MEDALS

ポータルサイトMEDALS(medals.jp)



トップページの画面と主要サービスを示す。また、本事業データベース便覧に追加したデータ件数を示す。

データベース便覧の情報はポータルサイト MEDALS で公開するとともに、JST_NBDC へも提供した。JST_NBDC では、MEDALS データベース便覧の情報を他省庁の関連事業によるデータベース便覧と統合化し、JST_NBDC データベース便覧にまとめて公開している。

MEDALS データベース便覧では、各データベースについて、成果物名、成果物の別名、成果物に関する説明、成果物のタイプ、運用機関、機関所在地、サイト URL、インターフェイス、入力例、キーワード、ダウンロードデータ総量、データ一括取得方法、使っている外部リソース、主な対象データ、生物種、利用条件、データ更新頻度、最終更新日、利用できる ID、ID を使った成果物の利用方法、外部リンク、論文等、の情報を提供した (図 3-1-2-(1)b)。以上の内容は本事業に携わるスタッフが個別にデータベースの内容や研究成果報告書を調査して執筆し、可能な場合にはデータベース開発者 (研究プロジェクト実施者) に記載内容の確認を行い、公開許可を得た上で公開した。

実際には、JST_NBDC におけるデータベース便覧が提供する情報は図 3-1-2-(1)b に示した MEDALS データベース便覧の項目の一部となっている。これは、両者の間でデータベース便覧に掲載する項目が異なり、MEDALS データベース便覧の方がより多くの項目を持つためである。また、経済産業省関連研究プロジェクトの成果であ

るソフトウェアの便覧（ソフトウェア便覧）や、研究プロジェクトに関する便覧（プロジェクト便覧）も MEDALS では提供を行っているが、これらの情報は JST_NBDC では収集されていない。なお、MEDALS データベース便覧の英語版ページでは上記の情報を全て英語でも提供した。これにより、本事業は日本の研究成果を国際的に利用促進することにも貢献した。

図 3-1-2-(1)b MEDALS データベース便覧の記載例

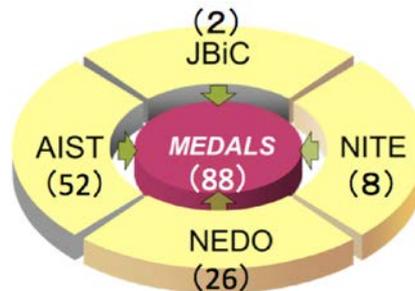
成果物名	H-InvDB
成果物の別名	H-Invitational database
成果物に関する説明	H-InvDBはヒトの遺伝子と転写産物を対象とした統合データベースです。ヒトのすべての転写産物の配列をあらゆる手法で解析することにより、ヒト遺伝子の構造、選択的スプライシング、タンパク質としての機能などの精査されたアノテーション(注釈付け)情報を提供しています。
成果物のタイプ	DB
運用機関	産業技術総合研究所(AIST) 創薬分子プロファイリング研究センター(molprof)
機関所在国	日本
サイトURL	http://www.h-invitational.jp/hinv/ahg-db/index_ja.jsp
インターフェイス	GUI | FTP | SOAP web service | REST web service
入力例	トップ画面の右上部にあるテキストボックスに「kinase」などのキーワードを入力し、右側にある「GO」ボタンをクリックしてください。
キーワード	cDNA | アノテーション | 統合
ダウンロードデータ総量(Mbyte) | データ一括取得方法	2628.656 | FTP: ftp://ftp.ddbj.nig.ac.jp/mirror_database/hinv/ またはHTTP: http://www.h-invitational.jp/hinv/dataset/download_jp.cgi からファイルダウンロード
使っている外部リソース	CHGC | DKFZ/MIPS | IMSUT | KDRI | MGC/NCI | BIND | BodyMap | CCDS | dbSNP | DDBJ/EMBL/GenBank | DIP | Ensembl | EntrezGene | fRNAdb | GenAtlas | Gene ontology (GO) | GeneCards | GGDB | GTOP | HGNC | H-GOLD (GDBS) | HPRD | IntAct | InterPro | KEGG | LIFEdb | LSBM | MGI | MINT | Mutation view | NC-IUBMB (EC) | OMIM | PubMed | RefSeq | UCSC | UniGene | UniProt
主な対象データ	RNA ヒト完全長cDNA, mRNA
生物種	Homo sapiens [Taxonomy_id: 9606, ヒト]
利用条件	表示-継承 アカウント不要
データ更新頻度(過去2年間)	6
最終更新日(調査日)	2013/07/29 (2013/07/30)
利用できるID	H-Inv cluster ID (HIX) | H-Inv transcript ID (HIT) | H-Inv protein ID (HIP) | H-Inv family ID (HIF)
IDを使った成果物の利用方法	http://www.h-invitational.jp/hinv/spsoup/locus_view?hix_id=[HIX]
外部リンク	(省略)
論文等(PubMed ID)	pmid:23245335 | pmid:23197657 | pmid:19933760 | pmid:18089548 | pmid:15103394 | 山崎 千里、今西 規:ヒト遺伝子アノテーションの統合データベース ゲノム医学, 14(4), 83-90, 2004-8

ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB に関する記載内容を示す。実際の MEDALS ポータルサイト上では、各データベースのサムネイル(画面のイメージ図)や研究プロジェクトの解説文も提供されている。

本事業で MEDALS データベース便覧に掲載した 88 件のデータベースを、開発機関ごとに分類した(図 3-1-2-(1)c)。データベースの大多数は、独立行政法人産業技術総合研究所(AIST)及び独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による研究成果物であった。NEDO の場合、実際の研究開発を担当したのは様々な大学や研究所である。

図 3-1-2-(1)c

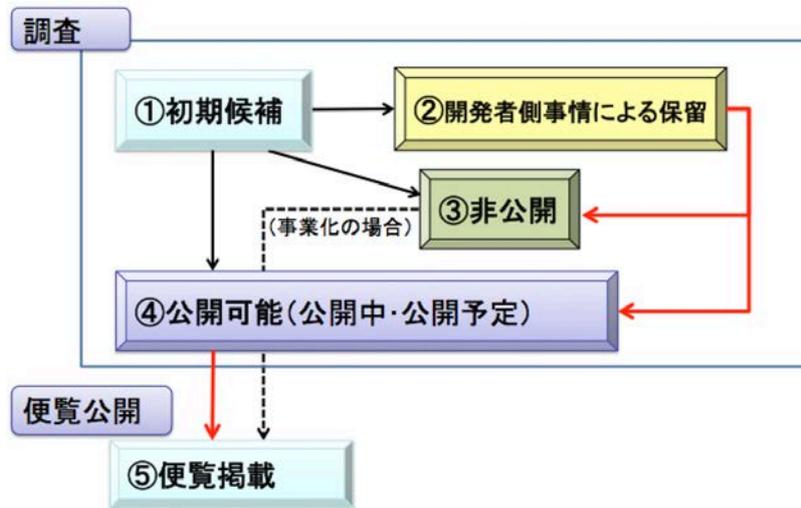
MEDALS データベース便覧に掲載されたデータベースの開発機関ごとの分類。



括弧内は最終的に便覧に登録されたデータベースの件数を示す。組織の名称は以下の通り。AIST:独立行政法人産業技術総合研究所、JBiC:社団法人バイオ産業情報化コンソーシアム、NEDO:独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、NITE:独立行政法人製品評価技術基盤機構

ここで、本事業におけるデータベース調査の方法について解説する。成果物調査からポータルサイト MEDALS の便覧掲載までの作業は、図 3-1-2-(1)d に示す手順で行った。まず各研究プロジェクトの成果報告書をもとに、成果物の存在とインターネット上での公開状態の調査を行う。ここで対象とする研究プロジェクトとは、主に、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による研究成果物と、産業技術総合研究所（AIST）および製品評価技術基盤機構（NITE）によるライフサイエンス系の研究成果物である。経済産業省の関連機関やインターネット上で公開されている情報に基づき、ライフサイエンス分野のデータベース（およびツール）に該当すると判断された成果物を「初期候補」とする。初期候補に対してその作者や研究プロジェクトの代表者を調べ、コンタクトをとり、どのような具体的な成果物（データベース）があったかを問い合わせる。回答の内容に応じて、「保留」、「非公開」、または「公開可能（公開している、公開予定である）」に分類を行う。「保留」に該当する例としては、データベース開発担当者にコンタクトがとれないものや、担当者が不明で調査の継続が困難な場合などがある。「非公開」に該当する例としては、成果物を無償公開するのではなく、製品や有償サービスとして商業利用している場合が含まれる。また、「公開可能」には今後公開予定のもの、すなわち調査の時点ではまだ公開されていないものが含まれる。以上のように「保留」「非公開」「公開可能」に分類した上で、「保留」と「公開可能」のデータベースについては本事業の中でさらなる調査とデータベース開発者との打合せを行い、準備が整ったものから順次便覧に掲載して公開を行った。

図 3-1-2-(1)d 成果物候補の選定から便覧掲載までの作業の流れ



なお、調査対象の成果物は必ずしもすべてが便覧に掲載されたわけではない。中には調査後に知財化を優先するために非公開として扱われた場合もあるし、開発者との相談の上で公開対象にはしないと判断された場合もある。

② JST_NBDCにおける省庁連携によるポータルサイト integbioの共同構築

本事業では、JST_NBDC との連携による統合データベース整備のため、データベース便覧の構築、横断検索の構築・運用、アーカイブ構築の3項目を主に実施した。こうした省庁間の連携活動の成果を一般の研究者に広く宣伝し、普及させるために、経産省と文科省、農水省、厚労省の4省合同でのポータルサイト integbio を立ち上げて、平成23年から公開している。このポータルサイト(図3-1-2-(1)e)では、省庁間連携によるデータベース統合化のための活動やその成果を説明する資料を閲覧できるほか、省庁連携によるデータベース便覧の検索、キーワードによる横断検索、データベースアーカイブの検索という3つの機能が提供されている。

図 3-1-2-(1)e 省庁連携による統合データベースの活動を紹介します integbio のホームページ。このサイトに 4 省庁の活動情報が集約されている。



本事業では、MEDALS データベース便覧に掲載した情報を原則的にすべて JST_NBDC に提供し、JST_NBDC が統合化したデータベース便覧に対して integbio からの検索が実行できる機能を実装した。その結果、integbio におけるデータベースカタログ掲載のデータベース数は、本事業終了時点で最終的に 943 件にまで増加した。

前述のように MEDALS データベース便覧には JST_NBDC データベース便覧より多くの記載項目があるが、データベースの収録件数では JST_NBDC 及び integbio が多い。そのため、利用者となる研究者にとって最適なデータベース便覧の検索方法は、まず integbio でキーワード等により興味のあるデータベースを探し、検索結果画面からリンクをたどって MEDALS データベース便覧に移動して、該当のデータベースの詳細情報を得ることである。integbio のデータベース便覧の画面は、こうした検索が容易に行えるページ構成になっている（図 3-1-2-(1) f）。

図 3-1-2-(1)f integbio のホームページにあるデータベースカタログ



この画面からいずれかのデータベースを選択してクリックすると、そのデータベースに関するより詳細な解説ページが現れる。特に MEDALS データベース便覧から転記されたデータベースについては、クリックすると MEDALS データベース便覧の画面に移動することができるので、データベースに関する詳しい情報を得ることができる。

③ 独自サービスとしてのリンク自動管理システムの構築・運営

独自サービスのひとつは、持続可能なデータベース統合の方式を模索するためにデータベース間のリンクを自動で更新することを目的とした「リンク自動管理システム」の開発である (<http://biodb.jp/>)。これは、多数の公開データベースからデータ管理用 ID を集めてその対応関係を自動で解析し、データベース間のリンクを常に最新かつ網羅的に提供するシステムである。このシステムを利用することにより、リンク先のデータベースでデータ管理用 ID の変更があっても自動でデータの追跡が可能である。これまでにヒト遺伝子統合データベース H-InvDB や HUGO、GeneCard など数カ所で、リンクを維持するために実用されている。また、リンク自動管理システムでは、データ ID の一括変換やデータ ID 対応表のダウンロードなどのサービスも提供している。これらのサービスは、異なる種類のデータ間の関係を解明するためのバイオインフォマティクス解析を行う上で、データの対応関係を知るために有用である。例えば、タンパク質のアミノ酸配列と立体構造の関係を解明する研究を行う際には、多数のタンパク質につい

て配列データと立体構造データを収集し、その対応関係を調べなくてはならない。本システムのサービスを利用することにより、こうした研究を行う上で必要な情報を容易に取得することができる。

本事業においては、創薬研究で有用と思われるオミックスデータや化合物のデータを新規に取り込んだ。特に、近年の研究の発展がめざましいヒトのプロテオームの分野では、Human Protein ATLAS（正常およびがん組織におけるタンパク質の発現データ）、Peptide ATLAS（質量分析法によるタンパク質断片の測定データ）、Ensembl Protein（Ensembl 版のヒトタンパク質）、neXtProt（ヒトタンパク質の実験的エビデンス）などを追加した（図 3-1-2-(1)g）。また、MEDALS 横断検索とリンク自動管理システムを連携させることにより、MEDALS 横断検索でデータ ID による検索が行えるしくみを新たに作成して、公開した。これは、MEDALS 横断検索のインデックス作成および更新時に、対象データベースのコンテンツ中から分子情報に関するデータ ID を抽出し、横断検索の結果表示の際にその ID を表示するものである。本機能は MEDALS 横断検索における独自の機能であり、検索の性能が著しく向上したと考えている。

図 3-1-2-(1)g リンク自動管理システム。

The screenshot shows the 'All Database Search' interface. At the top, there is a search bar with 'PubChem Compound ID' and the value '6274,5280961'. Below the search bar, there are three main columns of results:

- 薬 (Drugs):** Includes DrugBank, Keiga Drug, PharmGKB, and ChEMBL. Results for 6274 include DrugBank IDs D801945 and D800117, Keiga Drug 'No link' and D00032, PharmGKB 'No link' and PA449882, and ChEMBL 'No link' and h1S.
- 化合物 (Compounds):** Includes PubChem Compound, ChEBI, Keega Compound, POBCom, and KNAPSAcK. Results for 6274 include PubChem Compound IDs 5280961 and 5280961, ChEBI IDs 28088 and 15971, Keega Compound IDs C06563 and C00135, POBCom 'No link' and h1S, and KNAPSAcK IDs C00002526 and C00001363 (highlighted in red).
- タンパク質 (Proteins):** Includes PDB and UniProt. Results for 6274 include PDB 'No link' and 'No link', and UniProt IDs P03372, P11388, P14289, Q15596, Q15788, Q92731, P12081, P19113, P42357, and Q99524.

この図では化合物版における KNAPSAcK データベースの検索結果を赤でハイライトしている。

④ 独自サービスとしての PubMedScan の構築・運営

本事業におけるもうひとつの独自サービスは、新規関連文献お知らせツール PubMedScan (<http://medals.jp/pubmedscan/>) である。PubMedScan は、米国 NCBI の PubMed に登録された新規の医学生物学の学術論文の中から、研究者が興味を持つ論文を自動で選定し、毎日定期的に電子メールでお知らせするツールである。本事業では PubMedScan の運営を継続して行い、100 名を超える研究者に対して毎日多

数の新規文献情報を配信した。

また、PubMedScan の新規機能として BioDBScan を新たに開発し、サービスを開始した。これは、前節で述べたリンク自動管理システムの新規データ検出機能を応用し、研究者が興味を持つであろう新規公開データを世界のデータベースの中から探し出し、その情報を定期的に電子メールで情報を提供するサービスである。以上の独自サービスを本事業の中で継続的に運用することにより、研究者が統合データベースを有効活用していただくための支援活動を行った。

⑤ その他の活動

このほか、本事業ではポータルサイトの整備と運営、RSS やソーシャルメディアによる情報発信、セキュリティ確保のための対策など、本事業を進める上で必要となる幅広い活動を行った。なお、経済産業省ライフサイエンスデータベースプロジェクトのポータルサイト MEDALS へのアクセス数は、18,907 件（平成 25 年度）となった。

(2) 横断検索の拡張

本事業では新たに 20 件の経済産業省関連のデータベースを対象に横断検索用のインデックス（索引）ファイルを作成し、MEDALS 横断検索の対象データベースに追加した。その結果、以前から横断検索の対象となっていた 21 件のデータベースと合わせて、合計 41 件を横断検索対象データベースにすることができた。これにより、MEDALS 横断検索のサービスの有用性を著しく高めることができた。

本事業で新規に横断検索対象に加えることができたデータベースは、以下の 20 件である。

(平成 23 年度)

H-Exp （ヒト遺伝子発現）

PPI view (H-InvDB、ヒト蛋白質間相互作用)

微細藻類遺伝子工学データベース（遺伝子組み換え関連情報）

TraP （古細菌代謝経路）

ConfC （蛋白質立体構造動的情報）

ARCHAIC （古細菌の DNA、遺伝子）

Arch GeNet （古細菌の遺伝子蛋白発現）

KNApSack （植物 2 次代謝産物）

KNApSack Family （上記を種、漢方等に拡張）

H-ANGEL (H-InvDB のうち、ヒト遺伝子発現に関するデータ)
ATTED II (シロイヌナズナ遺伝子発現)
DNAProbeLocator (DNA プローブの ID と遺伝子の対応関係)

(平成 24 年度)

KNApSack Family Motorcycle (植物の酵素間の反応パスウェイ)
KNApSack Family DietNavi (食材・代謝物と病気との関係性情報)
DoBISCUITE (細菌の二次代謝産物構成遺伝子クラスター)
TMBETA-GENOME (ゲノム中の β バレル型膜タンパク質データ)
OPEN-PML (遺伝子多様性と表現多型オブジェクトモデル)

(平成 25 年度)

MassBank (マススペクトルデータ共有のための分散型データベース)
RAvariome (リウマチ関連多型データベース)
PCDq (ヒトタンパク質複合体)

インデックス作成対象データベースは、1)比較的新しいプロジェクトの成果で注目度が高いもの、2)独自性が高いデータで広く利用されることが望まれるもの、3)創薬研究に必要となる化合物に関するもの、という3種類の観点から調査・検討し、検索対象として価値の高いデータベースを選定した。インデックスの作成はまだ横断検索の対象となっていないデータベースだけではなく、すでに検索対象となっているデータベースについても行う必要がある。特に、データベースのデータ更新が行われた場合には、それに対応してすみやかに検索インデックスを更新しなくてはならない。そこで本事業の実施者が工夫した点は、実施者が独自に開発した「データベース更新検知ツール」を活用し、データベースの更新を自動で検出することである。本ツールによってデータベース更新後にすみやかにインデックス作成の作業に取りかけられるようにし、検索用インデックスをできるだけ常に最新の状態に維持するよう務めた。

横断検索サービスの運用面でも JST_NBDC との連携を行った。迅速かつ正確な連絡をとることを目的に、横断検索連携に関する専用のメーリングリストを作成し、サービスの停止予定、新規データベースの追加、インデックスデータ更新等の連絡をスムーズに行った。また、平成 25 年度にはマイクロデータを検索対象とするべく、横断検索システムとインデックス作成ソフトウェアの改良作業を行った。マイクロデータとは、HTML 文書の中に埋め込むメタデータのことであり、データベースのキーワード検索においてヒット効率を高める効果がある。そこで本事業では、省庁連携にてマイクロデータの共通仕様を策定し、その仕様に対応したインデックスを作成した。マイクロデータは横断検索インデックスに埋め込み、MEDALS 横断検索

システムで表示するようにした。

図 3-1-2-(2) MEDALS 横断検索ページ。

キーワードとして「プロテアーゼ」を入力した画面を示す。



(3) アーカイブ構築連携

本事業では JST_NBDC との連携によって、経産省関連のデータベース 15 件を新たにアーカイブに追加することができた。アーカイブ作成に際しては、各データベースの内容を XML 形式に変換する作業はもちろんであるが、各データの意味を説明するためのメタデータを付加したり、解説の文書を整備したり、さらには利用条件を明確にするための文書作成（主に creative commons を利用）など、さまざまな必要な作業を実施した。

本事業で新規にアーカイブに加えたデータベースは、以下の通りである。

(平成 23 年度)

NITE 酵母画像（電子顕微鏡を利用した酵母画像データを収録したデータベース）

KNAPSAcK core（植物の二次代謝産物のデータベース）

GDBS（ヒトゲノムのマイクロサテライト多型等のデータベース）

GenoBase（大腸菌ゲノムの遺伝子等に関するデータベース）

INOH（モデル動物のパスウェイデータベース）

（平成 24 年度）

GenoBase v8.0（大腸菌ゲノムの遺伝子等に関するデータベース）

LEGENDA（MEDLINE に対するテキストマイニングを行ったデータベース）

CIEST（トコジラミ器官 EST データベース）

TMBETA-GENOME（ゲノム中の β バレル型膜タンパク質のデータベース）

DNAProbeLocator（マイクロアレイの DNA プローブの ID と遺伝子の対応関係）

（平成 25 年度）

RAvariome（関節リウマチ（RA）に関わる遺伝子多型情報データベース）

PCDq（ヒトタンパク質複合体）

MassBank（マスマスペクトルデータ共有のための分散型データベース）

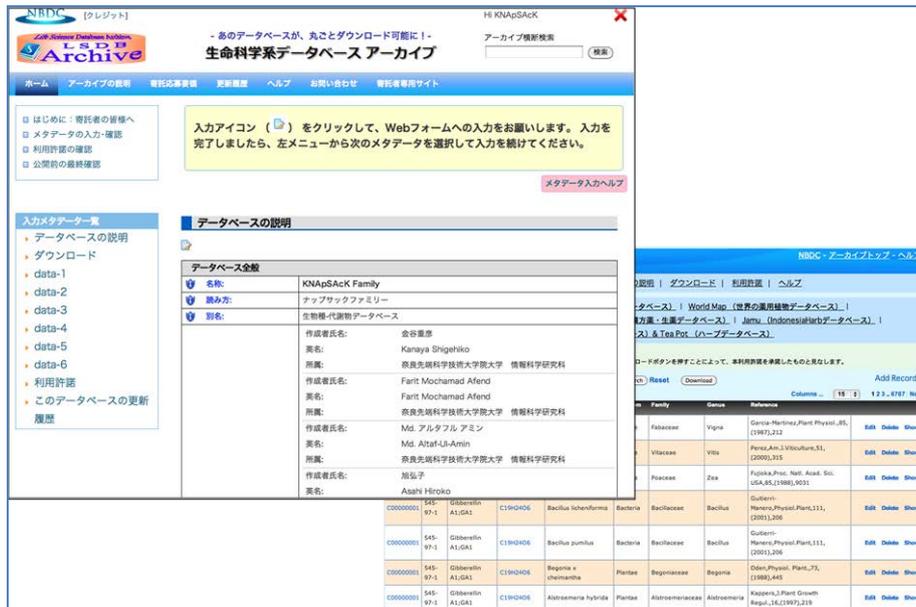
MassBase（植物試料に対するマスマスペクトルのデータベース）

NITE 酵母画像（電子顕微鏡を利用した酵母画像データを収録したデータベース、更新分）

アーカイブ対象のデータベースは、MEDALS 便覧に記載がデータベースの中から選定した。選定のための基準としては、既に研究開発プロジェクトが終了しており新たなデータ更新が期待できないデータベース、データベースの公開維持が困難となる恐れがあるデータベース、研究者にとって必要性が高いデータベース、独自性の高い情報を持つデータベース、データ公開が最近であり鮮度の高いデータベースなどを考慮した。

こうして選定・作成されたデータベースアーカイブの一例を、図 3-1-2-(3) a に示す。

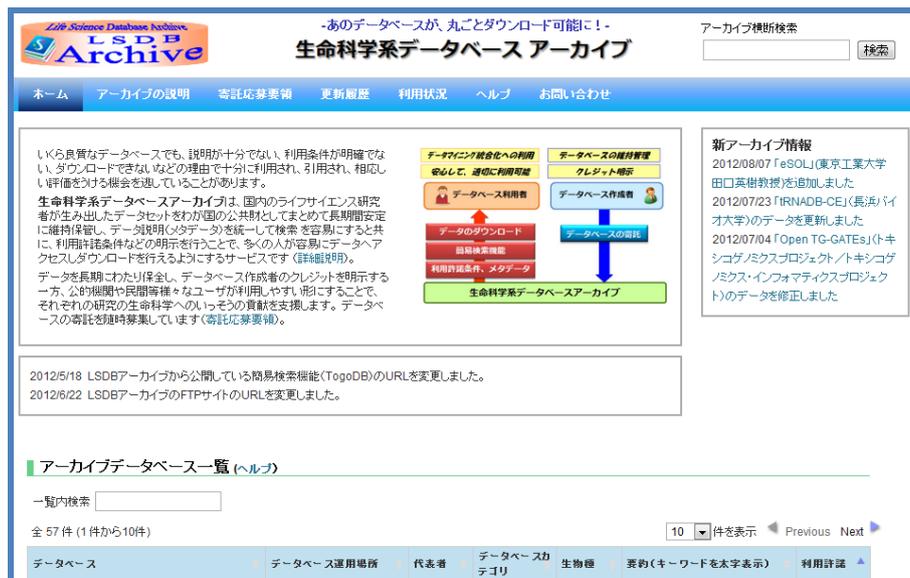
図 3-1-2-(3) a アーカイブの例 (INOH データベース)



左はデータ項目の説明、右は個別エントリと属性値の一覧を示す。全データがダウンロード可能である。

なお、これらのアーカイブのファイルは MEDALS ポータルサイトの上で保管するのではなく、JST_NBDC に依頼して、JST_NBDC のアーカイブサイト (図 3-1-2-(3) b) に保管し、公開していただいた。そして、MEDALS サイトからは個々のアーカイブにリンクを張ることにより、研究者が容易に利用できる形に整備した。

図 3-1-2-(3) b JST_NBDC のデータベースアーカイブのトップページ。



経済産業省関連の 15 種類のデータベースを新たに格納した。

(4) 国内外の動向調査及び普及に向けた取り組み

動向調査は平成 23 年度に国際学会 4 人回、国内学会 30 人回、平成 24 年度に国際学会 6 人回、国内学会 24 人回、平成 25 年度に国際学会 3 人回、国内学会 9 人回を実施し、データベースやソフトウェアに関する情報収集を広く行った。国際学会における動向調査等の一例を、下記に示す。

① 国際会議における動向調査事例

The annual international conference on Intelligent Systems for Molecular Biology (ISMB 2013)、2013 年 7 月： ISMB は世界最大のバイオインフォマティクスに関する国際学会であり、世界のメジャーなものばかりでなくマイナーなデータベースについても多くの発表がある。ここから最新情報等を収集した。たとえば、Tomás Di Domenico は、MobiDB (天然変性領域のデータベース) を開発した。17,285 の蛋白質について、変性領域かどうかのアノテーションがついている。DisProt, PDB (X-Ray and NMR) など 9 つの予測を統合している。また、Cellular Phenotype Database (<http://www.ebi.ac.uk/fg/sym>) は、HT スクリーニングから得られる表現型を格納している。現時点ではヒトとハエのみに対応している。Warren Kibbe (Northwestern University, United States) らは、ヒト疾患のオントロジーデータベースである Disease Ontology: coupling human disorder phenotypes to gene annotations in diverse organisms について進捗を講演した。その他、Human Genome Variation Society のガイドラインに従う「変異の専門用語」をチェックするためのソフトウェアとして、Mutalyzer (<https://mutalyzer.nl/>) が開発された。この gene variant database では未公開データの直接サブミッションが可能であることが特徴である。Aniadou は、自然言語処理の発表で、NACTEM 研究所のさまざまなサービスを紹介した (<http://www.nactem.ac.uk/services.php>)。この他にも多数の国内外のデータベースについて最新情報を収集することができた。

② データベース講習会

データベース講習会は毎年 4 回を開催した。ポータルサイト MEDALS の解説と実習を含め、さまざまな統合データベースの活用法を専門家が解説する内容となっており、毎回平均で 20 名程度の参加者が聴講した。例として、平成 25 年度に実施した第四回講習会のプログラムを、以下に示す。すべての開催プログラムの内容と大部分の講演のスライドと資料は、ポータルサイト MEDALS からダウンロードして利用することができる。

「創薬研究におけるバイオデータベース講習会」第四回@つくば (2014 年 2 月 13 日)
プログラム
13:00-13:45 - 講義+実習 45 分

統合データベースポータルサイト MEDALS の活用

産業技術総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター 村上勝彦

13:45-14:30 - 講義+実習 45分

ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB

産業技術総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター 世良実穂

14:45-15:30 - 講義+実習 45分

H-InvDB 関連 DB とツールの利用

東海大学 医学部 今西規

15:30-16:15 - 講義+実習 45分

ヒトバリエーションデータベース

科学技術振興機構 川嶋実苗

16:15-17:00 - 講義+実習 45分

化学物質の有害性を in silico で予測するツール : HESS

製品評価技術基盤機構 山田隆志

17:00 終了

③ その他広報活動

その他の広報活動としては、アンケートの実施によるユーザニーズ調査（平成 23 年度は 201 人、平成 24 年度は 201 人、平成 25 年度は 123 人の有効回答）、専門家や実務者へのヒアリング調査、学会や展示会などにおけるパンフレットの配布、SNS（ソーシャルネットワーキングサービス）を用いた情報発信を行った。

特筆すべき成果としては、平成 23 年 12 月に文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省が取り組む生命科学系データベースの統合化の方針や成果を紹介する合同ポータルサイト「integbio.jp」（インテグバイオ）を共同で開設した。これについて科学技術振興機構（JST）、医薬基盤研究所（NIBIO）、農業生物資源研究所（NIAS）、産業技術総合研究所（AIST）が共同でプレスリリースを行った。これに対し、新聞誌面での報道が 3 件、オンラインでの報道が 13 件あり、メールマガジンでの配信や各種ニュースサイトへの引用掲載も多数行われた。

3-1-3 特許出願状況等

データベース整備の事業であるため特許出願に馴染まず、出願件数は0件である。

論文、発表、データベース更新のリストを以下に示す。ここに掲載した論文は、本事業の実施者らが開発に携わり、研究成果がデータベースとして公開され、MEDALS 便覧や横断検索に登録された成果を含む。また、これらの件数を表 3-1-3 にまとめた。

表 3-1-3 論文、総説等、学会発表、データベース更新の件数

年度	原著論文	総説等	学会等における発表	プレス発表・新聞記事	データベース公開・更新(回)
H23 年度	2	2	29	4	17
H24 年度	3	0	24	0	14
H25 年度	1	0	22	0	13

(1)原著論文

1. Toshiaki Katayama, Mark D Wilkinson, Rutger Vos, Takeshi Kawashima, Shuichi Kawashima, Mitsuteru Nakao, Yasunori Yamamoto, Hong-Woo Chun, Atsuko Yamaguchi, Shin Kawano, Chisato Yamasaki, Riu Yamashita, Noriyuki Satoh and Toshihisa Takagi (2011) The 2nd DBCLS BioHackathon: interoperable bioinformatics Web services for integrated applications. *Journal of Biomedical Semantics* 2:4. 2011 年 8 月
2. Takayuki Taniya, Susumu Tanaka, Yumi Yamaguchi-Kabata, Hideki Hanaoka, Harutoshi Maekawa, Chisato Yamasaki C, Roberto Barrero, Boris Lenhard, Milton Datta, Mary Shimoyama, Imanishi T, and Gojobori T (2011) A prioritization analysis of disease association by data-mining of functional annotation of human genes. *Genomics* 99(1):1-9. 2012 年 1 月
3. Shingo Kikugawa, Kensaku Nishikata, Katsuhiko Murakami, Yoshiharu Sato, Mami Suzuki, Md Altaf-Ul-Amin, Shigehiko Kanaya, and Tadashi Imanishi (2012) PCDq: human protein complex database with quality control index that summarizes different levels of evidences of protein complexes predicted from H-Invitational protein-protein interactions integrative dataset. *BMC Systems Biology* 6(2):S7. 2012 年 12 月
4. Jun-ichi Takeda, Chisato Yamasaki, Katsuhiko Murakami, Yoko Naga1, Miho Sera, Yuichiro Hara, Nobuo Obi, Takuya Habara, Takashi Gojobori and Tadashi Imanishi (2013) H-InvDB in 2013: an omics study platform for human functional gene and transcript discovery. *Nucleic Acids Research* 41:D915-D919. 2012 年 12 月
5. Toshiaki Katayama, Mark D Wilkinson, Gos Micklem, Shuichi Kawashima, Atsuko Yamaguchi, Mitsuteru Nakao, Yasunori Yamamoto, Shinobu Okamoto, Kenta Oouchida, Katsuhiko Murakami, Chisato Yamasaki, et al. (2013) The 3rd DBCLS BioHackathon: improving life science data

integration with semantic Web technologies. *Journal of Biomedical Semantics* 11;4(1):6. 2013年2月

6. Yoko Nagai, Tadashi Imanishi (2013) RAvariome: a genetic risk variants database for rheumatoid arthritis based on assessment of reproducibility between or within human populations. *Database* 2013:bat073. 2013年10月

(2) 総説等

1. 村上勝彦、今西規(2011)「MEDALS: 経済産業省ライフサイエンスデータベース・解析ツールのポータルサイト」 *実験医学* 29(15):54-59. 2011年9月
2. 山崎千里(2011)「BioDBCoreにおけるDBメタデータのRDFによる共有」 *日本バイオインフォマティクス学会ニュースレター* 23号4. 2011年10月

(3) 学会等における発表

平成23年度

1. 今西 規(2011)「創薬研究における統合データベース」平成23年度第1回データベース講習会 @お台場「創薬研究における統合データベースの活用」2011年5月
2. 山崎 千里(2011)「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB の活用」平成23年度第1回データベース講習会 @お台場「創薬研究における統合データベースの活用」2011年5月
3. 小倉 彰子(2011)「遺伝子発現データベース H-ANGEL、H-EXP の活用」平成23年度第1回データベース講習会 @お台場「創薬研究における統合データベースの活用」2011年5月
4. 武田 淳一(2011)「ヒト選択的スプライシングデータベース H-DBAS の活用」平成23年度第1回データベース講習会 @お台場「創薬研究における統合データベースの活用」2011年5月
5. 村上 勝彦(2011)「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成23年度第1回データベース講習会 @お台場「創薬研究における統合データベースの活用」2011年5月
6. 今西 規(2011)「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB を用いた発見的データマイニング」第10回国際バイオ EXPO 2011年6月
7. Katsuhiko Murakami and Tadashi Imanishi (2011) 「Correlation between annotation in the human gene database H-InvDB」 ISMB/ECCB 2011. 2011年7月
8. 村上 勝彦、松矢 明宏、間宮 健太郎、山崎 千里、原 雄一郎、今西 規(2011)「経済産業省ライフサイエンス統合データベースプロジェクト:ポータルサイト MEDALS」トーゴの日シンポジウム 2011 2011年10月
9. 今西 規(2011)「リンク自動管理システムと ID 一括変換システム」トーゴの日シンポジウム 2011 2011年10月
10. 山崎 千里、武田 淳一、羽原 拓哉、世良 実穂、小倉 彰子、村上 勝彦、今西 規、五條堀 孝(2011)「ヒト遺伝子の統合データベース H-InvDB と関連データベース・ツール群」トーゴの日シンポジウム 2011 2011年10月
11. 村上 勝彦、今西 規(2011)「Information Richness in Gene Annotation Revealed by Correlation

- Between Annotations in a Gene Database」CBI/JSBi2011 合同大会 2011 年 11 月
12. 村上 勝彦、今西 規(2011)「The 7 Truths of Highly Effective Biological Databases」第 34 回日本分子生物学会年会 2011 年 12 月
 13. 村上 勝彦、山崎 千里、原 雄一郎、世良 実穂、今西 規(2011)「MEDALS : A Portal Site For METI Life Science Integrated Database Project.」第 34 回日本分子生物学会年会 2011 年 12 月
 14. 今西 規(2011)「Hyperlink Management System for Creating Maintenance-Free Hyperlinks among Major Biological Databases」第 34 回日本分子生物学会年会 2011 年 12 月
 15. 山崎 千里、武田 淳一、羽原 拓哉、世良 実穂、原 雄一郎、小倉 彰子、村上 勝彦、今西 規、五條堀 孝(2011)「ヒト遺伝子の統合データベース H-InvDB と関連データベース・ツール群」第 34 回日本分子生物学会年会 2011 年 12 月
 16. 今西 規(2012)「創薬研究における統合データベースの現状とヒト遺伝子統合データベース H-InvDB の活用」平成 23 年度第 2 回データベース講習会@大阪「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 1 月
 17. 原 雄一郎(2012)「比較ゲノムデータベース Evola、G-compass の活用」平成 23 年度第 2 回データベース講習会@大阪「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 1 月
 18. 村上 勝彦(2012)「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成 23 年度第 2 回データベース講習会@大阪「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 1 月
 19. 今西 規(2012)「世界のバイオデータベースの統合化をめざしたリンク自動管理システム」平成 23 年度第 11 回産総研・産技連 LS-BT 合同研究発表会 2012 年 1 月
 20. 村上 勝彦、山崎 千里、原 雄一郎、松矢 明宏、間宮 健太郎、今西 規、五條堀 孝(2012)「経済産業省ライフサイエンス統合データベースプロジェクト:ポータルサイト MEDALS」平成 23 年度第 11 回産総研・産技連 LS-BT 合同研究発表会 2012 年 1 月
 21. 山崎 千里、武田 淳一、羽原 拓哉、世良 実穂、原 雄一郎、小倉 彰子、村上 勝彦、今西 規、五條堀 孝(2012)「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB と関連データベース・ツール群」平成 23 年度第 11 回産総研・産技連 LS-BT 合同研究発表会 2012 年 1 月
 22. 山崎 千里(2012)「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB の活用」平成 23 年度第 3 回データベース講習会@つくば「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 3 月
 23. 武田 淳一(2012)「ヒト選択的スプライシングデータベース H-DBAS の活用」平成 23 年度第 3 回データベース講習会@つくば「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 3 月
 24. 村上 勝彦(2012)「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成 23 年度第 3 回データベース講習会@つくば「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 3 月
 25. 今西 規(2012)「創薬研究における統合データベース」平成 23 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 3 月
 26. 山崎 千里(2012)「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB の活用」平成 23 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 3 月
 27. 村上 勝彦(2012)「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成 23 年度第 4 回デ

データベース講習会「創薬研究における統合データベースの活用」 2012年3月

28. 世良 実穂(2012)「ヒトタンパク質間相互作用の統合データベース、PPI view の活用」平成 23 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究における統合データベースの活用」 2012年3月
29. 長井 陽子(2012)「相互作用ネットワーク・パスウェイがさくさく書けるフリーツールの紹介」平成 23 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究における統合データベースの活用」 2012年3月

平成 24 年度

1. 今西 規 (2012)「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB の新リリース 8.0」BIO tech 2012 第 11 回国際バイオテクノロジー展 2012年4月
2. Katsuhiko Murakami, Tadashi Imanishi (2012)「Automatic extraction of correlation of annotation terms in databases to find similar concepts, synonyms, and multifunction」20th Annual International Conference on Intelligent Systems for Molecular Biology 2012年7月
3. 村上 勝彦、今西 規 (2012)「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB」バイオインフォマティクス講習会 生物情報データベース入門 2012年8月
4. 今西 規 (2012)「世界のバイオデータベースの統合化をめざしたリンク自動管理システム」トーゴの日シンポジウム 2012 2012年10月
5. 村上 勝彦、喜久川 真悟、西潟 憲策、佐藤 慶治、鈴木 満美、Altaf-Ul-Amin Md.、金谷 重彦、今西 規 (2012)「蛋白質複合体データベース: human protein complex database with quality index (PCDq)」トーゴの日シンポジウム 2012 2012年10月
6. 村上 勝彦、間宮 健太郎、山崎 千里、原 雄一郎 (2012)「経済産業省ライフサイエンスデータベースプロジェクト・ポータルサイト MEDALS の新たな展開」トーゴの日シンポジウム 2012 2012年10月
7. 長井 陽子、今西 規 (2012)「RAvariome: 関節リウマチ感受性ゲノム多型データベースと遺伝的リスク予測ツール」トーゴの日シンポジウム 2012 2012年10月
8. 村上 勝彦、今西 規 (2012)「Database Maps and Meta-data Annotation for Strategic Research Planning in Data-driven and Omics Era」生命医薬情報学連合大会 2012年10月
9. 山崎 千里 (2012)「Semantic web service for H-InvDB, integrated database of human genes, transcripts and proteins」生命医薬情報学連合大会 2012年10月
10. 今西 規 (2012)「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB の活用」平成 24 年度第 2 回データベース講習会「創薬研究のためのデータベース講習会」 2012年11月
11. 武田 淳一、今西 規 (2012)「ヒト選択的スプライシングデータベース H-DBAS の活用」平成 24 年度第 2 回データベース講習会「創薬研究のためのデータベース講習会」 2012年11月
12. 村上 勝彦 (2012)「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成 24 年度第 2 回データベース講習会「創薬研究のためのデータベース講習会」 2012年11月
13. 長井 陽子 (2012)「関節リウマチに関連する遺伝子多型データベース RAvariome の活用」平成 24 年度第 2 回データベース講習会「創薬研究のためのデータベース講習会」 2012年11月

14. 村上 勝彦、今西 規 (2012)「ヒト遺伝子、蛋白質における機能や立体構造をどう読むか～遺伝子データベース記述内容の潜在的な相関関係の抽出と相関を用いた GSEA 高度化へむけて～」第 35 回日本分子生物学会年会 2012 年 12 月
15. 今西 規 (2012)「ヒト遺伝子データベースの現在と未来」第 35 回日本分子生物学会年会 2012 年 12 月
16. 喜久川 真悟、西潟 憲策、村上 勝彦、佐藤 慶治、鈴木 満美、Md Altaf-Ul-Amin、金谷 重彦、今西 規 (2012)「PCDq: human protein complex database with quality index which summarizes different levels of evidences of protein complexes predicted from H-Invitational protein-protein interactions integrative dataset」Genome Informatics Workshop (GIW) 2012. 2012 年 12 月
17. 今西 規 (2012)「創薬研究における統合データベースの現状とヒト遺伝子統合データベース H-InvDB の活用」平成 24 年度第 3 回データベース講習会@大阪「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 12 月
18. 村上 勝彦 (2012)「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成 24 年度第 3 回データベース講習会@大阪「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 12 月
19. 山崎 千里 (2012)「ヒト多型アノテーションデータベース VarySysDB と 1000 人ゲノム、ENCODE ブラウザーの活用」平成 24 年度第 3 回データベース講習会@大阪「創薬研究における統合データベースの活用」 2012 年 12 月
20. 今西 規 (2013)「創薬研究における統合データベース」平成 24 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究における統合データベースの活用」 2013 年 1 月
21. 村上 勝彦 (2013)「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成 24 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究における統合データベースの活用」 2013 年 1 月
22. 村上 勝彦 (2013)「ヒトタンパク質間相互作用の統合データベース PPI view とヒトタンパク質複合体データベース PCDq の活用」平成 24 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究における統合データベースの活用」 2013 年 1 月
23. 山崎 千里 (2013)「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB の活用」平成 24 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究における統合データベースの活用」 2013 年 1 月
24. 原 雄一郎 (2013)「比較ゲノムデータベース Evola、G-compass の活用」平成 24 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究における統合データベースの活用」 2013 年 1 月

平成 25 年度

1. 村上 勝彦、山崎 千里、今西 規 (2013)「ヒト遺伝子データベース H-InvDB の RDF 化と Endpoint の公開」2013 年度人工知能学会全国大会 2013 年 6 月
2. Katsuhiko Murakami, Tadashi Imanishi (2013)「Annotation network from different data sources of genes and proteins by correlation analysis」ISMB/ECCB 2013 2013 年 7 月
3. Katsuhiko Murakami, Tadashi Imanishi (2013)「Automatic Extraction of Correlation of Annotation Terms in Databases to Find Similar Concepts, Synonyms, and Multifunction」HUPO

12th Annual World Congress 2013年9月

4. Katsuhiko Murakami, Yoko Nagai, Tadashi Imanishi (2013) 「PCDq and H-EPD: Human Protein Complex Database and Human Protein Sequence Database Developed to Research Uncharacterized Human Proteins」HUPO 12th Annual World Congress 2013年9月
5. Tadashi Imanishi (2013) 「Integration and data-mining of human transcriptome and proteome databases in H-InvDB」HUPO 12th Annual World Congress 2013年9月
6. 世良 実穂, 長井 陽子, 村上 勝彦, 羽原 拓哉, 今西 規 (2013) 「ヒト転写産物統合データベース H-InvDB のプロテオミクスへの利用」トーゴの日シンポジウム 2013 2013年10月
7. 村上 勝彦, 間宮 健太郎, 今西 規 (2013) 「経済産業省ライフサイエンスデータベースプロジェクト・ポータルサイト MEDALS」トーゴの日シンポジウム 2013 2013年10月
8. Katsuhiko Murakami, Tadashi Imanishi (2013) 「Correlation of annotation terms in heterogeneous databases and its application to Gene Set Enrichment Analysis (GSEA) and ontology construction」生命医薬情報学連合大会「オミックス・計算そして創薬」2013年10月
9. 今西 規 (2013) 「バイオデータベースの統合化とデータマイニングを推進するためのリンク自動管理システム」第36回日本分子生物学会年会 2013年12月
10. 村上 勝彦, 今西 規 (2013) 「データベース記述用語の相関解析とその応用:高度 GSEA とオントロジー構築へ向けて」第36回日本分子生物学会年会 2013年12月
11. 世良 実穂, 長井 陽子, 村上 勝彦, 羽原 拓哉, 今西 規 (2013) 「ヒト転写産物統合データベース H-InvDB のプロテオミクスへの展開」第36回日本分子生物学会年会 2013年12月
12. 間宮 健太郎, 村上 勝彦, 世良 実穂, 今西 規 (2013) 「MEDALS(経済産業省ライフサイエンスデータベースプロジェクト・ポータルサイト)の進展」第36回日本分子生物学会年会 2013年12月
13. 今西 規 (2013) 「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB と関連ツール」平成25年度第1回データベース講習会「創薬研究におけるバイオデータベース講習会」2013年12月
14. 今西 規 (2013) 「ヒト選択的スプライシングデータベース H-DBAS」平成25年度第1回データベース講習会「創薬研究におけるバイオデータベース講習会」2013年12月
15. 村上 勝彦 (2013) 「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成25年度第1回データベース講習会「創薬研究におけるバイオデータベース講習会」2013年12月
16. 村上 勝彦 (2013) 「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成25年度第2回データベース講習会「医学研究のためのバイオデータベース講習会」2013年12月
17. 今西 規 (2013) 「ヒト遺伝子の統合データベース H-InvDB とリンク自動管理システム」平成25年度第2回データベース講習会「医学研究のためのバイオデータベース講習会」2013年12月
18. 村上 勝彦 (2014) 「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成25年度第3回データベース講習会「創薬研究におけるバイオデータベース講習会」2014年1月
19. 今西 規 (2014) 「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB と関連ツール」平成25年度第3回

- データベース講習会「創薬研究におけるバイオデータベース講習会」 2014年1月
20. 村上 勝彦 (2014)「統合データベースポータルサイト MEDALS の活用」平成 25 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究におけるバイオデータベース講習会」 2014年2月
21. 世良 実穂 (2014)「ヒト遺伝子統合データベース H-InvDB」平成 25 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究におけるバイオデータベース講習会」 2014年2月
22. 今西 規 (2014)「H-InvDB 関連 DB とツールの利用」平成 25 年度第 4 回データベース講習会「創薬研究におけるバイオデータベース講習会」 2014年2月

(4) プレス発表・新聞記事

1. 「4 省の生命科学系データベースへの合同ポータルサイト integbio.jp を開設」 プレス発表 2011年12月12日
2. 「生命科学系 DB 幅広い領域で閲覧可能 JST など 4 研究機関ポータルサイト開設」 記事掲載 化学工業日報 9 面 2011年12月13日
3. 「生命科学系 DB 統合へ 合同サイト開設 JST など」 記事掲載 日刊工業新聞 19 面 2011年12月13日
4. 「4 省の生命科学 DB 合同ポータルサイト開設」 記事掲載 薬事日報 2 面 2011年12月16日

3-2 目標の達成度

ここでは、個別課題（要素技術）の各項目について、目標に対する達成度をまとめた（表 3-2）。ポータルサイト構築連携については達成度が一部未達成という結果になったが、これは研究成果の公開可否が最終的に保留扱いになるなど、やむを得ない事情によるものである。その他の個別課題については、目標を達成した。

表 3-2. 目標に対する成果・達成度の一覧表

要素技術	目標・指標	成果	達成度
① ポータルサイト構築連携（公開可能な成果物のデータベース閲覧への掲載）	H23 年度は 30 件、 H24 年度は 15 件、 H25 年度は 6 件 の新規データベースを調査し、 便覧に掲載する。	H23 年度は 23 件、 H24 年度は 13 件、 H25 年度は 5 件 が調査完了し、 残りは継続調査となった。	一部未達成 (注 1)
② ポータルサイト構築連携（公開可否）	H23 年度は 21 件、 H24 年度は 3 件、	H23 年度は 19 件、 H24 年度は 0 件、	一部未達成

未確認の成果物のデータベース便覧への掲載)	H25年度は3件の新規データベースを調査し、便覧に掲載する。	H25年度は3件が調査完了し、残りは継続調査となった。	(注2)
③ 横断検索連携 □	横断検索対象データベースをH23年度は5件以上、H24年度は5件以上、H25年度は3件以上増やす。	H23年度は12件、H24年度は5件、H25年度は3件が完了。	達成
④ アーカイブ構築連携	データベースアーカイブを構築し、件数をH23年度は5件程度、H24年度は5件程度、H25年度は5~10件程度増やす。	H23年度は5件、H24年度は5件、H25年度は5件が完了。	達成
⑤ 国内外の動向調査及び普及に向けた取り組み	○動向調査は適宜実施する。 ○データベース講習会を毎年4回開催する。	○動向調査は、H23年度に国際学会4人回、国内学会30人回、H24に国際学会6人回、国内学会24人回、H25に国際学会3人回、国内学会9人回を実施した。 ○データベース講習会は毎年4回ずつ開催した。	達成

(注1) 研究実施者の都合により、公開予定と判断したものの進展がみられなかった成果物がある、などの研究実施者側の理由による。

(注2) 研究実施者の都合により、公開可否が保留扱いとされた成果物がある、などの研究実施者側の理由による。

4. 事業化、波及効果について

4-1 事業化の見通し

○ライフサイエンス分野の研究から産生されたデータを活用しやすい形で統合し、研究者や産業界に提供するため、総合科学技術会議が策定した「統合データベース整備のロードマップ」に基づき、関係省庁が連携して政府全体の統合データベースを構築することを目指している。経済産業省では当省関連の研究から産生されたデータをデータベースとして統合する事業を行ってきたが、本事業では、当省のデータベースの便覧作成や横断検索整備を通して、データベース統合化を推進することができた。また、JST_NBDCと連携して、データ形式の統一化や横断検索システムの高度化等を行い、政府全体の統合データベースの枠組みを構築した。

○上記のように、本事業は政府全体のとりくみの一環であり、特定の団体による事業化をめざしたものではない。しかし、データベース資産の恒久的な維持を目的としていることから、本事業の成果は維持していくことが必要である。

○本事業により、MEDALSはJST_NBDCを中心とする政府全体の統合データベースとの連携が実現したことから、今後は、JST_NBDC 運営委員会等に参加することで、政府全体のデータベースの統合化の進捗状況を把握し、運営や整備の推進に関与する。

○また、将来実施されるライフサイエンス分野の研究プロジェクトにおいて、本事業で整備した過去の研究データを様々な形で活用し、発展させる可能性がある。例えば、アーカイブに格納されたデータベース群は、多数のデータベースを用いた「ビッグデータ解析」を実施するための材料になり得る。そして、ビッグデータ解析により抽出された知識（例えば創薬研究に関わる有効な情報）を用いることで、公的研究機関や民間企業による新しい研究や事業が行われる可能性がある。

○その他、ライフサイエンス分野の次世代の研究者を育てる大学・大学院では、本事業の成果物である便覧や横断検索について紹介される機会が増えている。したがって、本事業で整備したデータベース便覧や横断検索は、教育分野においても有効に活用される可能性がある。

4-2 波及効果

○本事業では、データ形式の統一化や横断検索システムの高度化等を実施することにより、政府全体の統合データベースの枠組みを構築することに成功した。今後、治療満足度の低い疾患領域に対する医薬品の開発や、個人間の遺伝子等の違いを捉えたより効果の高い治療の開発等、新規の研究を実施する研究者および産業界のそれぞれが、本事業により整備された情報やデータベースを活用していくことが期待される。

○JST_NBDC では、全国各地の大学や研究機関等で講習会を開催するなど人材育成に努めており、MEDALS のコンテンツが政府全体の統合データベースと連携することで人材育成に活用されることが期待される。また、アウトリーチ活動として、毎年10月5日を「トーゴーの日」と定めてシンポジウム等を開催し、広く普及啓発を図っている。

5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等

5-1 研究開発計画

図 5-1-1 平成 23 年度、年間計画

大分類		作業項目 中分類		作業内容 (研究員〇人)													
				4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
(1) ポータル構築運携	①経済産業省ライフサイエンスポータルサイトの拡張作業及び運営	成果物調査と 便覧掲載 (研究員3人)	随時 公開														
			随時 公開														
		(a) 公開可能な成果物の調査と便覧への掲載	随時 公開														
			随時 公開														
	(b) リンク自動管理システムの活用によるID 統合	随時 公開															
		随時 公開															
	(c) ポータルサイトの運営	随時 公開															
		随時 公開															
	②統合子データベースセンターとの連携	随時 実施															
		随時 実施															
(2) 横断検索運携	横断検索運携	随時 検討															
		随時 検討															
	横断検索運携	随時 検討															
		随時 検討															
(3) アーカイブ構築運携	アーカイブ構築運携	随時 検討															
		随時 検討															
	アーカイブ構築運携	随時 検討															
		随時 検討															
(4) 国内外の最新動向調査及び普及に向けた取り組み	①②③国内外動向、ユーズ調査と 広報・普及活動	随時 検討															
		随時 検討															
	④国内の最新動向調査及び普及に向けた取り組み	随時 検討															
		随時 検討															
(5) 運営委員会	運営委員会	随時 実施															
		随時 実施															

図 5-1-2 平成 24 年度、年間計画

作業項目 中分類		作業内容 (研究員〇人)											
大分類		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
(1) ポータル構築連携	①経済産業省ライフサイエンスポータルサイトの拡張作業及び運営	随時公開											
	(a) 公開可能な成果物の調査と便宜掲載 (研究員3人)	随時公開											
	(b) リンク自動管理システムの活用によるID 統合 (研究員3人)	随時公開		随時公開									
	(c) ポータルサイトの運営 (研究員3人)	随時公開											
	②統合データベースセンターとの連携 (研究員3人)	随時実施											
(2) 横断検索連携	横断検索連携の 仕様検討・開発 (研究員5人)	仕様検討	開発					公開					
(3) アーカイブ構築連携	アーカイブ構築連携 の仕様検討・開発 (研究員5人)	仕様検討	開発										
(4) 国内外の最新動向調査及び普及に向けた取り組み	①②③国内外動向、ユーズ調査と 広報・普及活動 (研究員7人)	随時公開											
	④プロジェクトの進捗 状況の報告 (研究員9人)												第2回 実施

図 5-1-3 平成 25 年度、年間計画

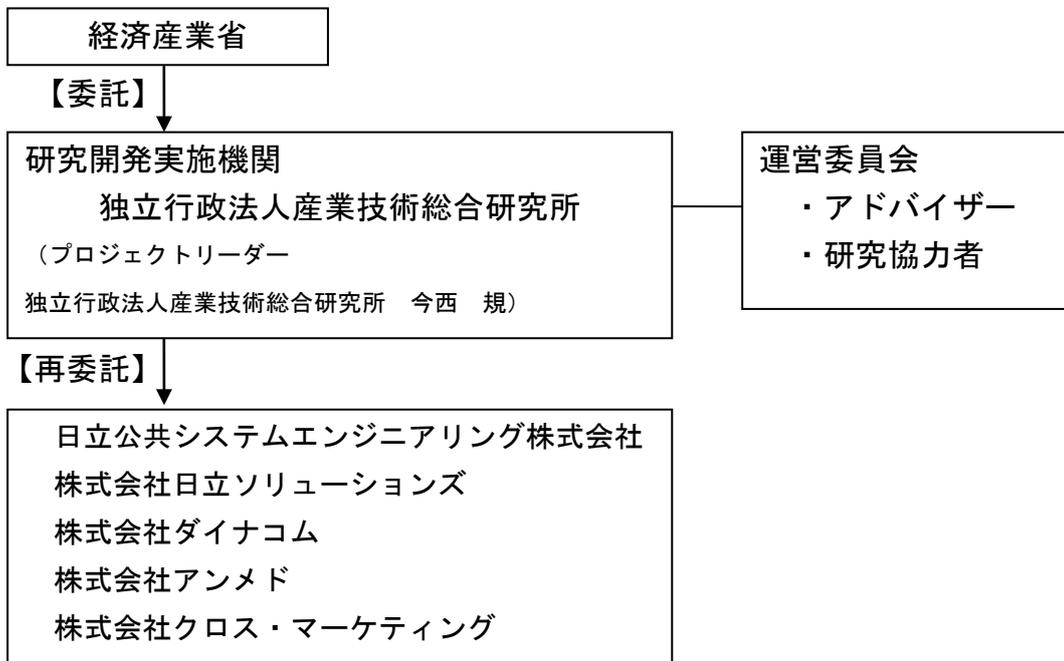
作業項目 中分類		作業内容 (研究員〇人)											
大分類		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
(1) ポータル構築連携	①経済産業省ライフサイエンスポータルサイトの拡張作業及び運営	成果物調査と 便宜掲載 (研究員3人)	随時 公開	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	(a) 公開可能な成果物の調査と便宜への掲載	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	(b) リンク自動管理システムの活用によるID 統合	新規ID統合の公開 仕様 検討 (研究員2人)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	(c) ポータルサイトの運営	ポータルサイト運営 (研究員3人)	随時 公開	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	②統合データベースセンターとの連携	連携の実施 (研究員3人)	随時 実施	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
(2) 横断検索連携	横断検索連携	横断検索連携の 仕様検討・開発 (研究員5人)	随時 検討	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
(3) アーカイブ構築連携	アーカイブ構築連携	アーカイブ構築連携 の仕様検討・開発 (研究員4人)	随時 検討	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
(4) 国内外の最新動向調査及び普及に向けた取り組み	①②③国内外動向、ユーザニーズ調査と 広報・普及活動	人工知能 学会 バイオ ハッカソン	ISMB バイオイ ンフオマ ス ティクス 学会	進化 学会	遺伝 学会	Bio Japan 2013	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	④国内の最新動向調査及び普及に向けた取り組み	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
(5) 運営委員会	プロジェクトの進捗 状況の報告 (研究員8人)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

5-2 研究開発実施者の実施体制・運営

本研究開発は、公募による選定審査手続きを経て、独立行政法人産業技術総合研究所が経済産業省からの委託を受けて実施した。また、再委託先として日立公共システムエンジニアリング株式会社等、下記に示す事業者が参加した。

また、研究開発の実施に当たっては、研究開発を統括するためのプロジェクトリーダー（独立行政法人産業技術総合研究所 今西 規）を設置するとともに、進捗状況の把握や外部有識者（アドバイザー）の意見を反映させるため、外部有識者からなる運営委員会を設置した。

表 5-2-1. 研究開発実施体制



○外部有識者（アドバイザー）

- ・ 油谷 浩幸（東京大学先端科学技術研究センター 教授）
- ・ 長洲 毅志（エーザイ株式会社 理事・CSO 付 担当部長）
- ・ 田中 博（東京医科歯科大学 難治疾患研究所 教授）

○プロジェクト実施者

役職	氏名	所属機関
プロジェクトリーダー	今西 規	産業技術総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター

プロジェクト顧問	五條堀 孝	KAUST 国立遺伝学研究所
研究員	村上 勝彦	産業技術総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター
	齋藤 禎一	産業技術総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター
	間宮 健太郎	産業技術総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター
	世良 実穂	産業技術総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター
	羽原 拓哉	産業技術総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター
	遠藤 智宏	産業技術総合研究所 創薬分子プロファイリング研究センター

○研究協力者

高木 利久	独立行政法人 科学技術振興機構 (JST) バイオサイエンスデータベースセンター (NBDC)
畠中 秀樹	独立行政法人 科学技術振興機構 (JST) バイオサイエンスデータベースセンター (NBDC)
川本 祥子	大学共同利用機関法人 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)
光山 統泰	独立行政法人 産業技術総合研究所 生命情報工学研究センター (CBRC)
藤田 信之	独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (NITE) バイオテクノロジーセンター 上席参事官
矢野 貴久	独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発 機構 (NEDO) バイオテクノロジー・医療技術部 主査

○再委託 (アドバイザー)

- ・ 日立公共システムエンジニアリング株式会社 (H23 年度～H25 年度)
- ・ 株式会社日立ソリューションズ (H23 年度～H25 年度)
- ・ 株式会社ダイナコム (H23 年度～H24 年度)
- ・ 株式会社アンメド (H25 年度)
- ・ 株式会社クロス・マーケティング (H25 年度)

5-3 資金配分

表 5-3-1. 資金配分

(単位：千円)

年度（平成）	23	24	25	合計
ポータルサイト構築連携	6,774	5,529	5,217	17,520
横断検索連携	10,614	9,268	9,018	28,900
アーカイブ構築連携	7,280	8,168	7,017	22,465
国内外の動向調査及び普及に向けた取り組み	5,625	6,698	5,518	17,841
一般管理費	1,373	1,800	1,300	4,473
消費税	1,583	1,573	1,404	4,560
合計	33,249	33,036	29,474	95,759

5-4 費用対効果

○本事業の成果は、専門性の高いライフサイエンス分野に関して、特殊な検索ができる機能を備えており、例えば、横断検索では複数のデータベースを一括検索できることから、これまで各データベースにアクセスして検索していた作業が MEDALS から一括検索をできる機能を備えたことにより利便性が向上したことに加え、キーワードに関連づけた検索として、ゲノム～トランスクリプトーム～プロテオーム～グリコームの関連検索が可能となっている。

○また、平成 23 年度から平成 25 年度の MEDALS へのアクセス実績件数は 15,000 件から 19,000 件程度へと増加傾向で推移しており、今後は、政府全体の統合データベースに取り込まれるため、MEDALS と政府全体の統合データベースの双方からアクセスできることや、政府全体の統合データベースとともに周知が拡大することから、利用件数は一層増加することが見込まれている。

○本事業の成果の活用により、アカデミアにおける研究活動が効率的に推進されるとともに、企業等における創薬、診断技術の開発の支援が期待される。

5-5 変化への対応

ポータルサイトの拡充を推進する際に、外部データベースの閉鎖・知的財産の管理方式の調整に伴う交渉作業への対応や、JST_NBDC へ移行作業にかかる技術的・作業量的課題等に対応するため、実施内容や作業の変更をその都度、適切に対応した。

第 3 章 評価

第3章 評価

1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性

総合科学技術会議において、政府全体のデータベースを構築するための「統合データベース整備のロードマップ」を策定しており、本事業については、「統合データベース整備のロードマップ」に基づき、経済産業省のライフサイエンス分野のデータベースである「MEDALS」を独立行政法人科学技術振興機構（JST）に設置された政府全体の統合データベースセンター（NBDC）に連携を行うことを目的としている。

また、データベースは研究の重複を防ぎ、イノベーション創出のための基盤整備となることから、学术界や産業界で共通的に利用されるものであり、統合データベースの実現は強く望まれてきている。

これらのことから、当事業は社会事業としての側面が強く、政府全体の統合データベースの構築の政策的位置づけは明確であり、国が実施することが妥当である。

なお、今後の統合データベースの運用について省庁間の連携や維持体制の必要がある他、研究成果の公開方法に対する検討や人材育成については明確な目的として設定されていなかったことが指摘されている。

【肯定的意見】

- ライフサイエンスは21世紀の社会で大きく発展すると期待される分野であり、科学的観点からも産業振興の観点からも我が国の国力を拡大するために力を注がなければならない。その際に、研究の重複を防ぎ、イノベーション創出のための基盤となるのがデータベースであり、その可用性を向上することは当該分野を強化するために必須の課題といえる。
- 現在、国際的にも先進国間でオープンデータが一つの焦点となっているが、DBは競争を行うための基盤として、学术界や産業界で共通的に利用されるものである。これを整備するだけでなく、新規参入の企業等で使いやすくすることは、我が国の活力の強化に極めて重要である。
- 競争的な民間に任せるだけでは基盤形成が進まず、かえって国際的に遅れを取る懸念が大きい。従って、国が先行投資して環境整備をすべき領域と言える。
- アカデミアおよび産業界からも統合データベースの実現は強く望まれてきている。
- 国が積極的に推進すべき事案であると考える。
- 新規性、革新性を目標としているわけではなく、社会事業としての側面が強く、その意味において適切に事業が実施された。

- 本事業は研究開発の基盤構築・整備を図るという位置付けであると考えられるため、国が実施することは妥当である。
- 政府全体の統合データベースの構築は公共の利益、産業活性化の両面で期待できる。
- CSTP：総合科学技術会議（当時）ライフサイエンス PT 統合 DB タスクフォース報告書（H21.4.10）でも議論されていたように、本プロジェクトの国内及び国際的な重要性・緊急性は論を待たない。主たる目的・意義として、1）公的資金により得られたデータが散逸・消失しないようにする archives 機能の提供、2）横断検索等の統合的解析により、個別の研究では達成できない新たな知や概念の創出につなげるための基盤構築、そして3）生命情報科学分野の人材を集め、育成する場の提供が揚げられる。本事業は上記 TF の報告書「統合データベース整備のロードマップ」第一段階に対応して経産省担当部分を担うものであり、目的を①関係府省の分担業務であるポータル構築連携、②横断検索連携、③アーカイブ構築連携を行うことに設定している。その政策的位置付けは明確であり、上記 TF の報告書に記載されているように、国が行うべき事業である。
- ライフサイエンス分野のデータベース活用の目的には、大きく（1）バイオロジーの探究や学術的知見の発見、（2）創薬・解析機器等の製品開発と、それによる経済的・保健医療政策的な利益の獲得、および（3）遺伝子診断などの臨床技術・技能の改良による医療の発展、などがあり、国としては、これらを包含した大局的視点でのデータベース整備・統合が必要である。経産省の本データベースプロジェクトは、（2）の部分、特に知的所有権の確保などにも十分貢献し得るものであり、今後、省庁連携による、ライフサイエンス分野のデータベース統合が進められる前段階としての、本事業の目的は妥当であり、意義は大きい。
- 経済産業省で実施されたプロジェクトの成果を広く一般が利活用することを可能とするために国の統合データベースの中核機関としてJSTに設置されたNBDCと連携を図りつつ、MEDALSとしてポータル構築・横断検索・アーカイブ構築を行うという本事業の目的は国の科学技術施策と合致しており、妥当と考えられる。
- 生命科学データのポータルサイトを作成して、横断的検索を行うことを実現するという当初の目標は達成されている。

【問題点・改善すべき点】

- 基盤整備は、地味に見られ、目立つ成果を主張しにくい分野である。そのため、特に力を注がないと、立ち枯れる懸念がある。それに対して、省庁縦割りではなく、省庁を越えて協力し合うという基本方針を堅持し、財政当局等を説得する不断の努力が必要である。

- 統合データベースの必要性および重要性を踏まえて、将来も持続されるような体制が必要である。
- 経産省関連機関により、既に実施されたライフサイエンス分野の研究開発プロジェクトの成果のうち、公開についての、研究者からの同意が得られたものを対象としてデータベース便覧が作成されており、そのために、多大な労力を要した点は十分理解できる。特に知的所有権確保や、プライバシー保護などの問題が、公開可否の判断に大きく影響すると考えられるが、アクセス制限を設けるなどの方法で、より多くの、公的資金を用いた研究成果の公開ができるようになると良いと思われる。
- 人材育成については明確な目的に含まれていなかった。これは TF 報告書では、第一段階においては ROIS（情報・システム研究機構）の役目と規定されていたことによるためかもしれない。年間約 3,000 万円の予算では目的として設定することはそもそも無理であったと考えられる。しかしこのような実際の研究事業現場においてこそ OJT が可能であり、この領域の人材育成のための貴重な機会であったはずである。必要な予算措置がなされるべきであった。
- 第三期科学技術基本計画にて「世界最高水準を目指して重点整備を進める」とあるが、具体的な世界最高水準の指標が資料から見られない。最高水準と比較して「何が足りないか」、「どうすればそれが補えるか」をクリアに出来ればよいと考える。

2. 研究開発等の目標の妥当性

ポータル構築連携、横断検索連携、アーカイブ構築連携についての目標設定は、ポータルとして不可欠な機能であり、上部構造の JST_NBDC と連携し、そこでも必要とされる機能の開発が設定されており、具体的かつ適切な目標設定と評価できる。

なお、今後、他省庁連携によるライフサイエンス分野のデータベース統合の先行事例として、階層的及び分野別の連携や内容に即したリンク付け機能、国内外動向調査における統合 DB の位置づけの提言などを発信することによって、後に続く発展が一層期待できた。

【肯定的意見】

- 当該分野のデータベースは極めて多様であり、全体を見通しよく概観できるポータルサイトの重要性は高い。また、設定された項目として、横断検索、アーカイブ連携機能など、ポータルとして不可欠な機能を概ね実現している。
- 先進的開発として、データ ID による検索などの機能を実現し、統合 DB としての有効性の実証となっている。
- 今後、省庁連携による、ライフサイエンス分野のデータベース統合が進められる前段階としての、本事業の、研究開発等の目標設定（データベース便覧の構築連携、横断検索の連携、アーカイブ構築の連携）と、件数を達成度の指標としたことは妥当である。
- 予算規模に適した目標設定であり、経済産業省担当部分（「既存の各省の統合データベースの適切な整備」）のみならず、上部構造の「統合データベースセンター（仮称）（第一段階）」（JST_NBDC）とも連携し、そこでも必要とされる横断検索等の機能の開発等を目標として設定しており、適切かつ妥当である。
- ポータル構築連携、横断検索連携、アーカイブ構築連携とも必要な研究目標である。特に横断検索連携が実用レベルに達すれば、研究者の利便性は飛躍的に高まると予想する。
- 全体の目標達成のために要素技術ごとに具体的な目標、指標を設定した。
- 今回は事後評価であり、当初の目標は達成された。

【問題点・改善すべき点】

- 今後、省庁連携による、ライフサイエンス分野のデータベース統合がどのように進められるか、という点が不明であるため、容易でないことは理解できるが、経産省関連機関により実施されたライフサイエンス分野の研究開発プロジェクトのテーマは多様であり、それらを専ら横断的に連携させるというレベルから、さらに、階

層的および分野別に連携させることができれば、上記の省庁連携での「雛形・プロトタイプ」を示していくことができるのではと思われる。

- 性格の異なる DB の横断検索やリンク機能だけではなく、内容に即したリンク付けなどを部分的でも試みることができればなおよかった。特に、今後はこのようなデータキュレーションの必要性が高まると予想することから、本事業がその種の取り組みのパイロット事業として位置づけられれば、後に続く発展が一層期待できた。
- 国内外の動向調査は「適宜実施する」とあったが、経済産業省の研究事業としての特長・強味を活かし、各国のライフサイエンス関連産業振興戦略において、統合 DB がどのように位置づけられているかの調査があれば、JST 等を助けて、第二段階の整備に向けての強力な提言根拠となったと思われる。
- 恒久的かつ一元的な統合データベースを構築するためには、既存のデータベースのメンテナンスが重要であるため、マイグレーションが必要となる場合があるが、その点への言及がない。(問題点として、構築されたデータベースの維持管理がされていない事例がある旨、ご報告を頂いたが、課題が解決されていない)

3. 成果、目標の達成度の妥当性

本事業は、研究成果論文を期待するものではなく、基盤整備であることからきちんと稼働するシステムができたこと、本事業で開発・検討された技術等が、上部構造のJST_NBDCにも活かされており、JST_NBDCとの連携の構築は有意義なものであると評価できる。また、投入された予算の規模からすれば、十分それに見合うだけの成果と考えられる。

なお、アンケート調査のシステム運用へのフィードバックや、横断検索にとどまらず階層的及び分野別に連携させることができれば、より良いものになると思われる。また、より多くの研究者等に利活用してもらうためには今後も一層の普及活動を継続して実施していく必要がある。

【肯定的意見】

- 本事業は、研究成果論文を期待するものではない。基盤整備であるから、まずきちんと稼働するシステムができたこと、そこで経産省の有する当該分野のDBが統合的に公開されるという環境をJSTとの連携の元で実現されたことを評価したい。その観点から妥当な成果がでたと判断する。
- 投入された予算の規模からすれば、十分それに見合うだけの成果と考えられる。
- 目標は概ね達成している。一部未達成の部分も、経産省あるいは経産省系funding agencyのガバナンスの問題もあると考えられ、当該研究事業担当研究者としては対応できる限界があったと考えられる。
- 本研究事業で開発・検討された技術等が、上部構造のJST_NBDCにも活かされており、経産省分担部分に限定されない、重要な貢献がなされたと考えられる。
- アメリカおよびイギリスには英語で書かれたポータルサイトが複数存在し、日頃英語に慣れた研究者であれば、海外のポータルサイトを利用している。しかし生命科学データベースは研究者だけでなく、英語に不慣れな技術者や大学生等にも利用されるべきであり、日本語で書かれたポータルサイトは重要である。このようなニーズには上手く応えられている。
- 横断的検索のインデックス生成とJST_NBDCとの連携は有意義なものであると評価する。
- ポータル構築はデータベースを提供する研究実施者側の理由により一部未達であったが、横断検索およびアーカイブ構築については目標を達成した。
- データベースを作成する事業者に対してデータベース形式の標準化の情報等を提供し、横断検索等統合データベースの機能の充実を図った。
- データベースの権利関係を明確にすることにより、利用者の利便性を図った。
- 更新検知ツールにより対象サイトを毎日記録し、利用者に対して適切に通知・情報

提供を行った。

- NBDCと連携し、integbioの構築、PubMedScanの運営、講習会等の広報普及活動を実施した。
- ユーザーのニーズ調査の結果を適宜事業に反映させた。
- この分野で著名なNucleic Acids Research、Database等に論文を発表した。
- 本事業に関わった研究員の多くは事業終了後も大学や研究機関、民間企業に就職しており、人材育成にも貢献した。

【問題点・改善すべき点】

- システムの評価は難しく、使いやすさ、利用者の拡大など様々な指標が考えられるが、信頼できる数値を得るまでに時間がかかる。広報活動として、講習会を頻繁に開催するなどの努力は評価できるが、アンケート等を定量的に吟味し、システム運用にフィードバックするなどの活動も求められる。
- 予算規模との兼ね合いが大きくハードルが高いものの、専ら横断的に連携させるというレベルから、さらに、階層のおよび分野別に連携させることができれば、より良いものになると思われる。
- 当該研究事業担当研究者は、データベース便覧への掲載のためのデータの同定にかなり苦心したようである。本研究は経産省による委託事業であるが、経産省による協力は十分であったのか。すなわち経産省は、経産省の研究費を受けた研究者に対し、本研究事業及びMEDALSへの協力の指導・指示が十分であったのかも経産省は事後点検すべきであろう。
- MEDALS、integbioとも公開後、日が浅いことから、広報普及活動を精力的に実施していると認められるものの一般の認知はまだ十分ではないと考えられる。より多くの研究者等に利活用してもらうためには今後も一層の普及活動を継続して実施していく必要がある。
- 普及に向けた取り組みにおける特筆すべき成果としてプレスリリースが挙げられているが、マスコミの掲載がどのような形で普及につながったのかの評価がない。（たとえば、ポータルへのアクセスがマスコミのサイトから誘導されたものがX件といった実績の評価がなければ、具体的な成果の説明が出来ない。）

4. 事業化、波及効果についての妥当性

本プロジェクトは、国家的な観点から全体的な統一感を持って実施していくことが期待され、統合データベースに対する民間からの期待の高まりやビッグデータの利活用への期待が高まっていることから、JST_NBDC が広く普及啓発を図ることを明言していることは評価できる。

そもそもデータベース自体、収益を期待できるものでないことに加え、ポータルサイトは、新しいデータを提供するのではないため、事業化という観点での評価は難しいが、省庁連携によるライフサイエンス分野のデータベース統合という、より大きな事業への展開に繋がるものとして本プロジェクトの成果は評価できる。

なお、ポータルサイトは常に新鮮な情報を提供する必要がある、真に必要とされているものを適時に提供していけるようなフィードバックがなされなくなると、急速に使われなくなる問題があること等が指摘されている。

【肯定的意見】

- 本プロジェクトは、国家的な観点から全体的な統一感を持って実施していくことが期待される。他省庁での研究活動の成果とも連携する体制を作り、その一つの重要拠点としてこの事業を位置づけていくことが必要であるし、期待したい。
- 事業成果の維持を明言していることを高く評価する。
- JST_NBDCが広く普及啓発を図ることを明言していることを高く評価する。
- 本プロジェクトの実施により、民間からの期待も高まってきたと思われる。民間も巻き込むような将来展望を持つことも重要であろう。
- ビッグデータの利活用への期待が高まっていることから、統合データベースに対してもその役割を果たすことが期待されている。
- そもそもデータベース自体、収益を期待できるものではないため、事業化という観点での評価は難しいが、integbioとの接続、それに合わせたMEDALS横断検索のシステム整備など、省庁連携によるライフサイエンス分野のデータベース統合という、より大きな事業への展開に繋がるものとして本プロジェクトの成果は評価できる。
- 本研究事業において「事業化」とは、統合データベース TF 報告書 (H21.4.10) の「第二段階整備」に相当する。本研究により経産省関係のデータベースの把握・整理と、archives すべきものについては JST_NBDC に格納された。経産省関係限定という省庁枠組みでのサブポータル機能は今後、第二段階の統合 DB ポータルの中に発展的に吸収されていくだろう。また、JST_NBDC 及び第二段階の統合 DB (A-MED_NBDC?) においても主軸となる横断検索・ID 検索等の技術開発・整備が進んだ。「事業化」の見通しがより明確になった。前述したように、本研究事業で開発された技術等が第二段階の統合 DB においても活用されることが見込まれる。

また、本研究事業を経験した人材が JST_NBDC および第二段階統合 DB の運営委員会等に参加することによる重要な波及効果と、本研究事業において開催された講習会等による人材育成の波及効果も期待される。限られた予算規模として、妥当かつ十分な波及効果である。

- ポータルサイトは、新しいデータを提供するわけではないので、事業化は難しいのではないかと？Yahoo, Google のように広告収入による事業化は考えられなくもないが、ポータルサイトへのアクセス数から考えると事業化は難しいのではないかと？この研究資金の額で、事業化まで要求するのは、気の毒である。

【問題点・改善すべき点】

- 本件のような活動を、民間主導の事業とすることは極めて難しい。国全体を見渡し、適切な役割分担と資金の集中により、無駄の少ない活動にしていくことが重要であろう。また、データベースの活用度の評価なども行い、真に必要なとされているものを適時に提供していけるようなフィードバックを、データを作る研究機関やプロジェクトに戻せるようにできれば、より効率化が進むと思われる。
- 国際動向調査では、経産省ならではの特長や人材・人脈の強味を活かし、ライフサイエンス系産業振興の観点から、第二段階の整備の必要性の根拠となる資料が得られるとよかった。前述のように、人材育成が本研究事業の目的には含まれておらず、予算化もされていなかったため、確かに本プロジェクトにより複数の優れた人材が育てられたが、その範囲・規模は限られ、かつ一部の者は、研究事業終了後は他の領域等に転出せざるを得なかったのではないかと？
- もともと事業化を目指した事業ではないため、事業化の評価は妥当ではない。
- ポータルサイトは常に新鮮な情報を提供する必要もあり、研究費が継続されなくなると、急速に使われなくなる問題はある。
- 第一段階のフェーズとして事業化を検討するための材料が不十分であることはやむをえないと考えるが、せめて事業化に対する見解の記載が欲しい。(国費で予算化すべき、利用者から対価を受けて維持すべき、第三者機関を設立して国とは独立して運営すべきなどのビジョンを示すことや、維持費の推計や利用価値の評価などが欲しい)

5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性

適切な実施者、実施機関により、短期間でシステム構築が実現できたと評価したい。
また、投入された予算の規模からすれば、十分それに見合うだけの成果と考えられ、第一段階における経産省の役目を果たしており、研究開発実施体制、外部有識者からなる運営委員会の設置、再委託先、なども妥当と思われる。

なお、データベースを維持、発展させるためには、この活動を支える人材育成が課題であること等が指摘されている。

【肯定的意見】

- 適切な実施者、実施機関により、短期間でシステム構築が実現できたと評価したい。
- 本事業を経済産業省関連機関のうち最もライフサイエンス分野のデータベースを作成したAISTが実施したことは適切であった。
- ポータルサイト開発に実績のある研究者が適切に採択されている。
- 「3. 成果、目標の達成度の妥当性」の項でも述べた通り、投入された予算の規模からすれば、十分それに見合うだけの成果と考えられ、研究開発実施体制、外部有識者からなる運営委員会の設置、再委託先、なども妥当と思われる。
- 限られた予算であったにもかかわらず、着実な成果を挙げ、第一段階における経産省の役目を果たした。
- 少ない費用の中で一定の成果を導き出したことは、マネジメントが機能していたことと評価する。
- NBDCとの連携も図られていた。

【問題点・改善すべき点】

- 本事業は研究開発の基盤構築・整備のための事業であり、統合データベースは国として長期に維持していくことが望まれることから、公募による実施が適切であったか、考える必要があると思われる。
- DBを維持し、発展させる人材がない。このような活動を支える人材の育成と処遇が喫緊の課題である。資金配分も人材育成に寄与するような額に高める必要があった。単にシステム開発だけでは完結しない。
- 予算の90%が人件費であり、この主の研究事業において如何に人材が中核をなし、重要であるかを示している。しかし必要な人的リソースの一部は、産総研の人材により支えられたようである。「産総研の持ちだし」であったとしても、産総研にノウハウ及び人材が蓄積され、今後の活動に活かせるのであればよいが、3年の期限

付きの研究費での若手等の人材育成は、生命情報科学系、特にデータベース開発関係等の領域において難易度が高かったのではない。但し、研究開発体制・資金面については妥当とは判定できないこの難点は、本研究事業に限った問題ではなく、わが国の科学技術予算体制共通の問題である。なお、マネジメントや費用対効果等について詳細に評価・分析するほどの予算規模とは思えない。そのような評価及び評価への対応のために、研究者や評価者・事務方の貴重なリソースを消費すべきではない。今回、経産省事務サイドが「この評価票は経産省汎用様式であり、研究事業に応じた評価項目を設定してよい」との主旨の説明をしてくださったのは、行政官として責任感ある姿勢であると感銘を受けた。

- 権利関係の調整はデータ作りの前からキチンとすべきである。また知財関係を適切に管理する仕組みも取り入れておく必要がある。
- 少ない費用の中で一定の成果を導き出したことは、マネジメントが機能していたことと評価するが、資料、説明などからマネジメントに係る内容が不足していたため、マネジメント項目に対する個別評価は実施しない。（空欄とする）

6. 総合評価

評点の判断の際に、特に重要視した点として、「事業の目的・政策的位置づけの妥当性」を重要視しており、本事業においては、

(1) 統合データベース TF 報告書のロードマップの第一段階に基づき、経済産業省担当分の整備を実施したことで、公共の利益や産業の活性化につながる基盤整備として政策的に位置づけ、国が行ったこと

(2) 限られた予算の中で JST_NBDC 及び省庁連携を図りつつ、政府全体の統合データベースの整備に向け連携を図ったこと

が重要である。

なお、公的資金によって得られた成果の公開の可否、横断検索の連携から階層的及び分野別の連携、人材育成、政府全体の統合データベースへの提言などが含まれるとさらに本事業の内容を充実させることができた等が指摘されている。

【肯定的意見】

- このような基盤整備こそ国が行い、民間等の活力の元とすべき事業である。特に人材育成などいくつもの課題が認識されたと思うので、これを改めるべく、国全体で統一感を持って推進していくことが重要であり、その際に産業界の発展、人材の確保、知財の確保などの観点から経産省として積極的に踏み込んで行くことが期待される。
- ライフサイエンス分野での研究開発振興、産業振興の観点から、統合DBは必要不可欠のものであると考えられる。
- 今後、省庁連携による、ライフサイエンス分野のデータベース統合が進められる前段階としての、本事業の、研究開発等の目標設定（データベース便覧の構築連携、横断検索の連携、アーカイブ構築の連携）と、件数を達成度の指標としたことは妥当であり、投入された予算の規模からすれば、十分それに見合うだけの成果と考えられる。
- 統合データベースTF報告書（H21.4.10）のロードマップを真摯に踏襲し、経産省のライフサイエンス系データベースを把握・整理して、経産省系ポータルMEDALSに連結し、archivesをJST_NBDCに格納した。
- 横断検索・ID検索など、第二段階の統合データベースにおいても主軸となる機能を開発し、上部構造に対して貢献した。
- 一定のバイオインフォマティクス・データベース関連の人材育成・ノウハウの蓄積に貢献し、JST_NBDCの運営委員会等に参加することにより、第二段階以降の整備に繋げる見通しが得られた。
- 本事業は国の科学技術施策に沿った産学官からの要望が高いものであり、目的を

現するため適切な目標が立てられ、その目標を達成したと評価される。今後、統合データベースのニーズは高まると予想されることから、一層の充実が望まれる。

- 限られた予算の中で、ポータルサイトを実現するという目標は達成されている。
- 国が施策として推進すべきものに対して、第一段階の作業として妥当な内容と評価できる。

【問題点・改善すべき点】

- 知財等で、非公開という方向での動きを押さえ、公的資金を使って得られた成果をオープンにしていくという方針をもっと具体的に示すことにより、公的立場での活動と民間での活動をクリアにすることが重要である。
- 経産省関連機関により実施されたライフサイエンス分野の研究開発プロジェクトのテーマは多様であり、それらを専ら横断的に連携させるというレベルから、さらに、階層のおよび分野別に連携させることができれば、省庁連携での「雛形・プロトタイプ」を示していくことができるのではと思われる。
- わが国の健康・医療戦略（H25.6.14）は医療関連産業の活性化や、医薬品・医療機器の開発支援機能の強化を謳っているが、その観点におけるライフサイエンス系の統合データベースの必要性が十分認識されていない可能性がある。「国内外の動向調査」においては最先端の要素技術の調査などの他、ニーズ調査等も行われたが、産業復興に貢献しうる基盤としての統合データベース整備のあり方・必要性が浮き彫りになる調査がなされると更によかった。しかしこれは第一段階整備の各省分担部分を担う本研究事業としては、担当を超えた波及効果に属する部分であろう（7. 提言参照）。
- 経産省側も最大の努力をされたと拝察するが、予算規模が限られており、バイオインフォマティクスの中でもさらに人材が不足しがちなデータベース構築・運営領域の中長期的な人材育成・確保にはつながらなかった。しかしこの点も、当初から本研究事業の目的としては設定されていなかった。第二段階以降、A-MED 体制下では、アウトプットとしてのデータベースのみならず、アウトカムとしての人材育成にも焦点を当てた統合データベース戦略が必要と考えられる（7. 提言参照）。
- 国の研究開発の基盤構築・整備に係る事業について公募による実施が望ましいか、検討する必要がある。
- 評価基準が厳しく、もしこの基準に合わせなければならないのであれば、A や B 評価をつけることは困難である。
- 本事業単独では、政策目標が実現できるものではないため、全体の中の位置づけをより明確にするべきである。

7. 今後の研究開発の方向等に関する提言

本事業における今後の研究開発の方向については、統合データベースの維持管理や仕組みの他、各省庁の連携した取り組み、人材育成など単にデータベースをシステムとして開発することにとどまらず、運用面や活用方法等について、下記のとおり多様な提言がなされている。

○今回の事業のように、省庁の枠を越えた展望を持つことは極めて重要であり、経済産業省・文部科学省・厚生労働省・農林水産省等の協同・連携による取組を強力に推進するべきである。

○MEDALS のような統合データベースに研究開発事業の成果等を組み込むような仕組みや、データベースへの移管について整理することが肝要であり、データの統合管理の環境構築、個別の事業の成果物の集積し、体系化する環境などを整備などマイグレーションやメタデータとしての管理についてより一層の検討を望む。

○今後は単にデータベースを統合することを目的とするのではなく、統合されたデータベースを利用して更なる成果を生み出すための事業を企画・推進していく必要がある。それには、事業の継続性が重要であり、事業に関わった人材、研究員や技術者のポストについても考慮していく必要がある。

○ライフサイエンス系の多様なデータが集まるところに、多様な領域のバイオインフォマティクスの人材を集め、その集積効果（複数の研究者による相互検証・議論、教育、ロールモデル構築、国際的にわかりやすい窓口等の効果）により強力な人材育成機能（「バイオインフォマティクス虎の穴」構想）を構築することが期待される。

【各委員の提言】

- 繰り返し述べたように、研究活動、製品開発活動を支えるインフラとして、このような活動に一定程度投資し続けることが必要である。特にライフサイエンス分野は我が国の産業界がまだ弱い、一方で発展が期待できる分野であるからこそ、政府としても戦略的に取り組むべきである。
- オープンアクセスという潮流があるが、我が国政府にはこれに対する戦略がない。知財やイノベーション創出の観点から、冷静な検討を踏まえ産業育成政策ときちんとつながった理念に具体化していく必要がある。
- 一つの省で実施しているのでは、このような要請に応えることができない。今回のように、省の枠を越えた展望を持つことは極めて重要である。
- 今後、省庁連携による、ライフサイエンス分野のデータベース統合がどのように進められるか、という点が不明であるため、本事業の研究開発の方向を定めるのは容易でないが、経済産業省関連機関により実施されたライフサイエンス分野の研究開発プロジェクトのテーマは多様であり、それらを専ら横断的に連携させるという現

状の取り組みから、さらに進めて、階層のおよび分野別に連携させるところまで発展させられれば、本事業MEDALSの成果をもとに、上記の省庁連携での「雛形・プロトタイプ」を示していくことができるのではと思われる。

- ライフサイエンス分野のデータベース統合の「出口」としては産業化が重要であり、MEDALSの成果をアピールするにあたって、経済産業省としては産業化というところで今後の展開と波及効果を示すとよいと思われる。
- 研究者の権利関係の整理が困難であることは理解できるものの、NIHのGWASデータ登録の仕組みのように、今後、各省庁で実施する事業等においては、MEDALSのような統合データベースに研究開発事業の成果等を組み込む仕組みや、データベースへのデータ移管について整理することが肝要である。
- これまで経済産業省の研究費により有用なデータベースが多数作成され、本事業によりそれらの統合が図られたが、個々のデータベース自体の価値が維持/高まらなければ、以後の利用・成果の活用には至らないと考える。従って、今後は単にデータベースを統合することを目的とするのではなく、統合されたデータベースを利用して更なる成果を生み出すための事業を企画・推進していく必要がある。それには、事業の継続性が重要であり、事業に関わった人材、研究員や技術者のポストについても考慮していく必要がある。
- また、今後、NBDCを中心に一層省庁連携が進むと考えられることから、その効果を目に見える形にしていくことが必要である。
- ポータルサイトは、新鮮かつ網羅的情報をユーザーに提供することが、ユーザー数を増やすポイントとなる。欧米のポータルサイトは、大きな予算を背景に、この新鮮さと網羅性を同時に実現することに成功している。
- 今回の研究開発の研究予算は少ない。おそらく1-2名のエンジニアが研究開発したものであろう。そのような少数の力に頼りながらも、ユーザーのニーズに応えようとして、DNA、DNA多型、遺伝子発現量、タンパク質、代謝pathway、表現型と多様な生命情報データを取り込もうとした努力は高く評価したい。
- 大規模な研究予算を組めない状況で、新鮮さと網羅性を兼ね備える世界レベルのポータルサイトを実現するのは難しい。では予算があれば、良いポータルサイトを実現できるかという点、情報技術と英語力を兼ね備えた人材の不足という問題点を乗り越えてゆかなければならない。我国だけで解決することは、非常に難しいであろう。たとえば日本の多くの企業が行っているように、設計は日本、実装はインドへの外注、という形が最も効率的なアプローチかもしれない。
- 過去に蓄積されたデータの活用のためには、データの維持管理が最も重要であり、1-2年で終了するような実証事業や科学研究の成果なども統合的に集積し管理していくことが国としての公共の財産としてのデータに対して求められる。データの統合管理の環境構築、個別の事業の成果物の集積し、体系化する環境などを整備

することが、今後の「使える」データの蓄積につながると考えるので、マイグレーションやメタデータとしての管理についてより一層の検討を望む。

• 次のとおり

(1) 多少の上部構造の構成等に変遷はあるが、基本的にライフサイエンスPT統合DBタスクフォース報告書（H21.4.10）に従って、第二段階の整備に進むべきである。当初の予定通り、経産省・文科省・厚労省・農林水産省等の協働・連携による取組を強力に進めるべきである。

(2) 上記報告書の第二段階では、健康・医療戦略の中でのライフサイエンス系統合データベースの重要性を、国外動向調査等によるデータに基づいて、内閣官房健康・医療戦略室等に主張していくべきである。

(3) 上記(2)の重要性の一つは、ライフサイエンス系産業復興における意義である。経産省はその所掌範囲の情報収集能力等の強味を活かし、この視点からの提言を健康・医療戦略室等に挙げていくべきである。

- ゲノム情報等のデータのサイズは技術的に大きな課題であろうが、欧米・中国等との競争のポイントはデータサイズではない。如何にライフサイエンス・メディカルサイエンスの複数多種の領域の、質の高い知識と洞察を組み合わせ、新たな知に到達するかである。ヒト健康・医療の革新的な進歩には、ヒト以外の生物や化合物等のデータベースの新たな活用が重要要素の一つであろう。

(4) 上記(2)の重要性のもう一つは、人材育成である。アカデミア・企業が真に求めているのは、データベースそのものよりも、むしろ人材である場合も少なくないだろう。ライフサイエンス系の多様なデータが集まるところに、多様な領域のバイオインフォマティクスの人材を集め、その集積効果（複数の研究者による相互検証・議論、教育、ロールモデル構築、国際的にわかりやすい窓口等の効果）により強力な人材育成機能を構築する。すなわち「バイオインフォマティクス虎の穴」構想である。

- 対象はアカデミアに限定するべきではなく、産学官から広く、バイオインフォマティクス領域での活躍を希望する若手人材を集める。
- 長期的（5年あるいはそれ以上）なフェローシップ等による、DBCLSやNBDC等の職員として有期常勤雇用とする。
- NBDCが共同研究契約等を結ぶアカデミア・企業の個別のプロジェクトを一つあるいは複数担当し、必要に応じてwetの現場にNBDCから派遣され、常駐して共同研究/OJTに従事する。
- ゲノム情報等では、DTCでの複数遺伝子検査の普及により、要約統計量からも個人が同定できる時代になる。Phenotype情報としての健康・医療情報も扱うことになる。「虎の穴」で適切な教育・訓練を受けた者を適切に認定することも検討すべきである。

第4章 評点法による評点結果

第4章 評点法による評点結果

「ライフサイエンスデータベースプロジェクト」に係るプロジェクト評価の実施に併せて、以下に基づき、本評価検討会委員による「評点法による評価」を実施した。その結果は「3. 評点結果」のとおりである。

1. 趣 旨

評点法による評価については、産業技術審議会評価部会の下で平成11年度に評価を行った研究開発事業（39プロジェクト）について「試行」を行い、本格的導入の是非について評価部会において検討を行ってきたところである。その結果、第9回評価部会（平成12年5月12日開催）において、評価手法としての評点法について、

(1) 数値での提示は評価結果の全体的傾向の把握に有効である、

(2) 個々のプロジェクト毎に評価者は異なっても相対評価はある程度可能である、との判断がなされ、これを受けて今後のプロジェクト評価において評点法による評価を行っていくことが確認されている。

これを踏まえ、プロジェクトの中間・事後評価においては、

(1) 評価結果をできる限りわかりやすく提示すること、

(2) プロジェクト間の相対評価がある程度可能となるようにすること、

を目的として、評価委員全員による評点法による評価を実施することとする。

本評点法は、各評価委員の概括的な判断に基づき点数による評価を行うもので、評価報告書を取りまとめる際の議論の参考に供するとともに、それ自体評価報告書を補足する資料とする。また、評点法は研究開発制度評価にも活用する。

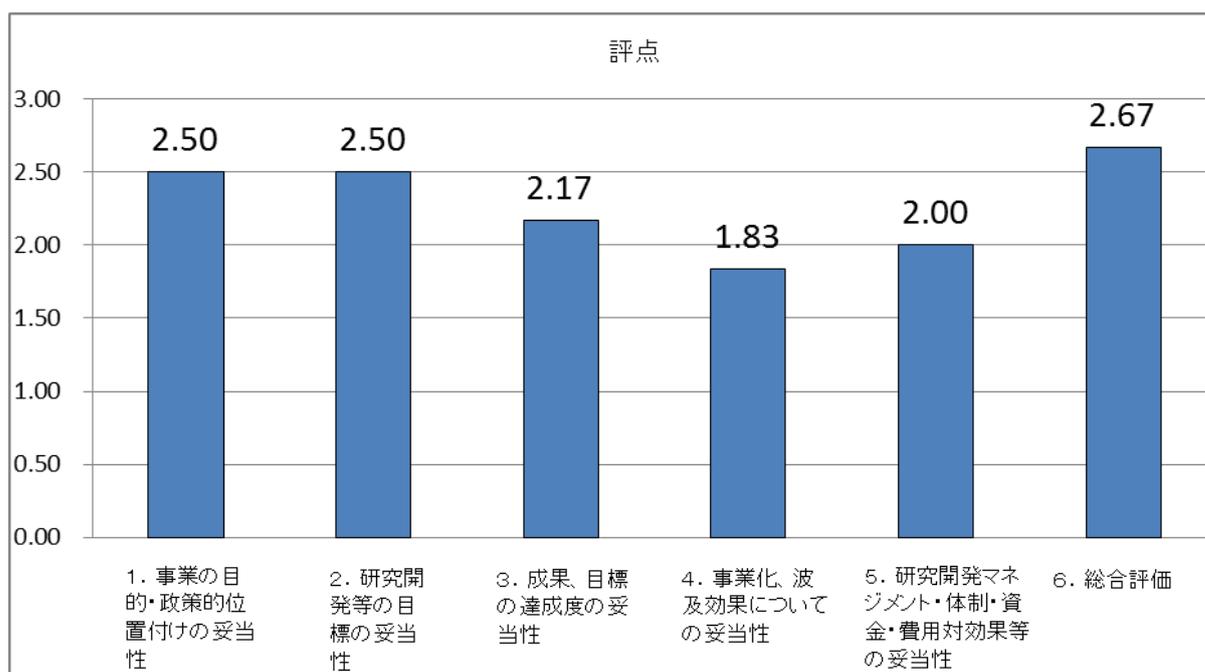
2. 評価方法

- ・ 各項目ごとに4段階（A（優）、B（良）、C（可）、D（不可）〈a, b, c, dも同様〉）で評価する。
- ・ 4段階はそれぞれ、 $A(a) = 3$ 点、 $B(b) = 2$ 点、 $C(c) = 1$ 点、 $D(d) = 0$ 点に該当する。
- ・ 評価シートの記入に際しては、評価シートの《判定基準》に示された基準を参照し、該当と思われる段階に○を付ける。
- ・ 大項目（A, B, C, D）及び小項目（a, b, c, d）は、それぞれ別に評点を付ける。
- ・ 総合評価は、各項目の評点とは別に、プロジェクト全体に総合点を付ける。

3. 評点結果

評点法による評点結果
(ライフサイエンスデータベースプロジェクト)

	評点	A 委員	B 委員	C 委員	D 委員	E 委員	F 委員
1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性	2.50	3	3	2	2	3	2
2. 研究開発等の目標の妥当性	2.50	3	3	2	2	3	2
3. 成果、目標の達成度の妥当性	2.17	3	2	2	2	2	2
4. 事業化、波及効果についての妥当性	1.83	3	2	1	2	1	2
5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性	2.00	1	2		2	2	3
6. 総合評価	2.67	3	3	2	3	3	2



第5章 評価ワーキンググループのコメント及び コメントに対する対処方針

第5章 評価ワーキンググループのコメント及びコメントに対する 対処方針

本事業に対する評価ワーキンググループのコメント及びコメントに対する推進課の対処方針は、以下のとおり。

【ライフサイエンスデータベースプロジェクト】

(研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性)

以下の点が効率的に行われるよう検討し、これによって事業の貢献を明らかにして、運営管理がしっかり行えるようにしていただきたい。

- ①データベースの戦略的な管理活用体制
- ②経済産業省のMEDALSとJSTのNBDCの役割分担

対処方針

①NBDC 運営委員会では、「統合データベースタスクフォース報告書」に基づき、平成 26 年度以降の第二段階に向けた検討を行い、平成 24 年7月に「ライフサイエンス分野の統合データベースの第二段階のあり方について(報告)」を取りまとめた。

その報告において、第二段階に実施していく内容としては、次の4つの柱に基づき、データベースの戦略的な活用や継続的な管理運営を行うこととしている。

(1)戦略の立案、(2)ポータルサイトの構築・運営、(3)データベース統合化基盤技術の研究開発、(4)バイオ関連データベースの統合化の推進。

実施体制については、ライフサイエンスデータベース統合推進事業の効率的推進のため、NBDC 運営委員会を設置し、公益財団法人井上科学振興財団の堀田理事長を委員長としたNBDC 運営委員に加え、関係各省がオブザーバーとして参加している。

また、運営委員会に、倫理分科会、データ共有分科会、人材育成分科会の分科会を設置し、ヒト由来データの公開・共有のあり方やバイオインフォマティクス人材の育成について検討を行っている。

経済産業省においては、運営委員会及び関係する分科会において、知財やビジネスモデル等についてこれまで積極的に発言しており、今後も引き続き建設的な意見を提案していく。

②NBDC を中心とした政府全体のライフサイエンス分野のデータベースを構築するための取り組みの一つとして、省庁の枠組みを超えたライフサイエンスデータベースの統合化に向け関係4省の合同ポータルサイト(integbio.jp)の連携を進めており、本事業においては、経済産業省の分担分として、MEDALSとNBDC(integbio.jp)のポータルサイトの構築連携、データベース便覧の構築、横断検索連携、アーカイブ連携を実施した。

今後は、NBDC については、政府全体のライフサイエンス分野の取り組みとして、4省合同ポータルサイト(integbio.jp)の運営管理の継続や情報の追加を行う他、政府全体の統合データベースの拡充を図るため、国内外の諸機関との協同に向けた戦略立案、新規データベース追加のための情報収集、人材育成などを実施する。

MEDALS については、基礎研究だけでなく産業界でも活用できるデータベース統合化のあり方を模索した結果、次のような独自の情報や機能を備えていることから、独自機能のサービスを提供する。

(1)データベース便覧の情報量が多いことから、より詳細な情報が入手可能。

(2)MEDALS 独自の機能として、持続可能なデータベース統合の方式を模索するためにデータベース間のリンクを自動で更新することを目的とした「リンク自動管理システム」や、新規関連文献お知らせツール「PubMedScan」を搭載。

また、MEDALS と NBDC 間のデータベース便覧や横断検索などの連携は継続し、経済産業省においては運営委員会等に参加することで、政府全体のデータベースの統合化の進捗状況を把握し、運営や整備の推進に関与する。