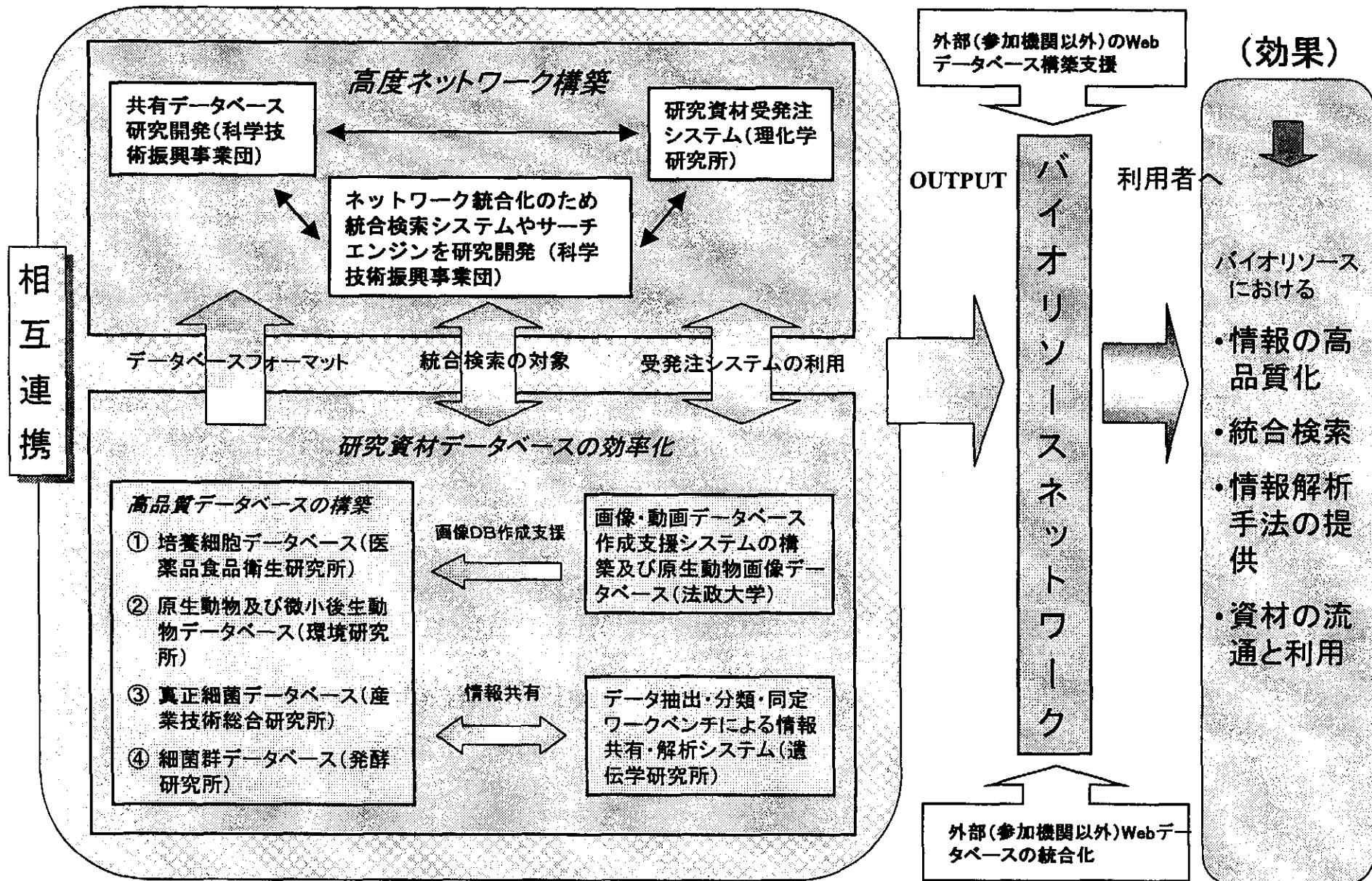


「生物系研究資材のデータベース化及びネットワーク構築のための基盤的研究開発」の研究体制



2. 所要経費一覧

(Ⅰ期)

(単位:千円)

研究項目	担当機関	研究担当者	平成9年度	平成10年度	平成11年度
1. 研究資材データベースの共有化・効率化に関する研究					
①培養細胞研究資材データベース構築に関する研究	国立医薬品食品衛生研究所	水澤 博	5,661	5,685	5,693
②原生動物および微小後生動物データベース構築に関する研究	国立環境研究所	福森 敏平	5,729	5,789	5,506
③生物系研究資材データベースのプロトタイプ作成に関する研究	科学技術振興事業団	小野寺 夏生	18,764	7,480	15,293
④生物系研究資材データベースの共有化・効率化に関する研究	科学技術振興事業団	小野寺 夏生	795	5,994	5,997
⑤培養生物を対象とする情報共有・解析システムに関する研究	国立遺伝学研究所	菅原 秀明	12,488	12,503	12,174
2. ネットワーク結合した生物系研究資材データベースシステムに関する研究					
①研究資材情報発信のためのWWWサーバ構築サポートシステムに関する研究	理化学研究所	大野 忠夫	6,026	6,073	8,097
②生物系研究資材データのデータベース化サポートシステムに関する研究	法政大学第一教養部	月井 雄二	7,833	7,555	7,838
③生物系研究資材データ収集ロボットに関する研究	農業生物資源研究所	鵜川 善弘	8,417	6,430	6,421
④生物系研究資材収集ロボットによる収集効率化に関する研究	科学技術振興事業団	小野寺 夏生	6,800	8,899	10,555
⑤統合検索システムに関する研究	科学技術振興事業団	小野寺 夏生	2,640	7,945	8,744
3. 微生物分類・同定情報解析システムの開発とデータベース構築に関する研究					
①真正細菌類の分類・同定情報解析システムの開発に関する研究	生命工学工業技術研究所	中村 和憲	4,769	4,810	4,880
②古細菌の分類・同定情報解析システムの開発に関する研究	海洋科学技術センター	堀越 弘毅	1,832	3,563	3,882
③細菌群の分類・同定情報解析システムの開発に関する研究	発酵研究所	竹内 昌男	5,354	5,291	5,381
④特殊環境真正細菌類のデータベース構築に関する研究	生命工学工業技術研究所	中村 和憲	13,984	14,010	12,028
⑤特殊環境古細菌類のデータベース構築に関する研究	海洋科学技術センター	堀越 弘毅	3,587	1,870	2,311
3. 研究推進	科学技術振興事業団	前田 義幸	895	1,793	6,437
合 計			102,984	105,690	120,815

(Ⅱ期)

(単位:千円)

研究項目	担当機関	研究担当者	平成12年度	平成13年度
1.研究資材データベースの効率化に関する研究				
(1)高品質データベースの構築とWebデータベース化に関する研究				
①培養細胞研究資材データベースの効率化に関する研究	国立医薬品食品衛生研究所	水澤 博	6,079	5,841
②原生動物および微小後生動物データベースの効率化に関する研究	国立環境研究所	稻森 慎平	2,183	4,100
③真正細菌類データベースの効率化に関する研究	産業技術総合研究所	中村 和彦	4,134	4,912
④細菌群データベースの効率化に関する研究	発酵研究所	竹内 高男	5,837	5,570
(2)生物系研究資材データベースの高度化サポートシステムに関する研究				
①画像、動画データベース作成支援システムに関する研究	法政大学第一牧養部	月井 雄二	5,884	5,596
②データ抽出・分類・同定ワークベンチに関する研究	国立遺伝学研究所	菅原 秀明	11,551	13,004
2.研究資材データベースの高度ネットワーク構築に関する研究				
(1)生物系研究資材データベースの共有化に関する研究	科学技術振興事業団	金子 弘正	25,862	20,557
(2)研究資材受発注システムのネットワーク化に関する研究	理化学研究所	大野 忠夫	8,072	9,118
(3)ネットワーク統合に関する研究	科学技術振興事業団	金子 弘正	21,531	21,748
3.研究推進	科学技術振興事業団	前田 義幸	1,866	1,691
合 計			92,999	92,137

3. 研究成果の概要

課題名（研究機関名、研究代表者）：生物系研究資材のデータベース化及びネットワークシステム構築ための基盤的研究開発（科学技術振興事業団 前田義幸）

【研究目標】

生物系研究資材の保全・活用体制は21世紀の研究環境として必須であるが、日本の生物系研究資材は質・量ともに不十分である。多大な研究開発投資の成果としての研究資材の保全が、研究者・研究グループの犠牲的奉仕に依存している状況である。このため、確固たる生物研究の基盤を形成するために、生物系研究資材の獲得・保存・提供をシステムとして整備することが必要であるが、そのためには巨額の経費と長期的人材育成を必要とする。そこでまず、国内において系統的保存の体制がある程度の整備されていた微生物、培養細胞、遺伝子、特殊環境微生物等の各種生物系研究資材を対象として、情報を包括的に収集した各種データベース（コンテンツ）を開発・拡充し、研究者なら誰でもアクセスできるシステム利用環境と研究資材データベースを早急に整備することを目標とした。この情報化がモデルとなって、欧米に比肩する研究資材の保全・活用体制が促進され、わが国の研究資材が国際的にも活用評価されることにつながることが期待される。

具体的には、モデルとなる機関においてデータベースを開発し、このデータベースおよび国内外のデータベースに関して、データ収集、データ解析・処理、検索システムの研究及び各研究機関のネットワーク結合を行い、生物系研究資材データを共有提供し、システムの評価・研究を行うことを目的とする。すなわち、生物に係わる研究開発に対して情報と資材を提供する幅広い基盤を構築することを目指している。

【研究成果の概要】

※ 成果がどのように知的基盤の整備に寄与するかも明記

本研究では、生物系研究資材そのものとその情報を効率的に研究に利用するための基盤整備として、具体例として微生物、組織培養細胞、菌類、原生動物を中心に、それらの研究資材に関するデータベース構築、情報共有のための各種システム、ならびに資材そのものの流通のために必要な情報の流通について研究を行い、分散統合型生物系研究資材ネットワーク（Bio-Resource Network（BRNet））を構築した。ここで、分散統合型ネットワークとは、情報源は分散しているが、利用者からは統合利用可能なネットワークを意味するものとし、ネットワークを構成する情報源（要素）の充実とネットワーク形成のバランスに配慮して研究開発を進めた。なお、Bio-Resource Network（BRNet）という用語は、シンポジウム「科学技術の明日を開くバイオリソースネットワーク」（1999.12.17）より本研究班で使用している。

要素としての個別機関のデータ処理能力の向上（データベースの構築とそのインターネットへの公開促進）を目指す中で、第2次世界大戦以来の膨大なカードに蓄積されていたデータや文献に埋もれていたファクトデータを電子化した（発酵研究所、生命工学工業技術研究所、海洋科学技術センター）。また、本研究班に結集した機関の中で、独特の情報管理提供システムからいわゆるオープンシステムに移行し、また、構築するデータベースをオープンシステムに対応させる機関が現れた（国立医薬品食品衛生研究所、発酵研究所）。

一方、参加機関以外に国内には研究資材を保有しながら技術的問題などでデータベース構築が困難な機関も存在する。これらの機関の研究資材データベース構築を支援するシステムを開発して、要素の充実ひいては研究資材データベースの共有化（情報の共有化）推進にも寄与した（科学技術振興事業団）。参加機関が対象とした生物群については、参加機関のデータフォーマットを基に、当該生物種における基準フォーマットを提唱した。また、この共有化システムでは自由にデータ項目を設定することが出来るので基本的にはあらゆる生物種に対応可能である。画像データについては特に別途、小規模研究室でも簡易に構築可能な画像データベース構築の手法を確立して、具体的にデータベースに画像を組み込んだ（法政大学、国立環境研究所、国立医薬品食品衛生研究所）。

さらに、生物に特有でありまた生物多様性の時代を迎えるにあたりその復興が望まれる分類同定システムの研究もいくつかの分類群をモデルとして行い（国立遺伝学研究所、生命工学工業技術研究所、発酵研究所、海洋科学技術センター）、一部の分類群のデータについてはデータフォーマットと機能の共通化が図られ（生命工学工業研究所、海洋科学技術センター）、また、本研究班以外の研究グループの生物群にも適用することができた（東京農業大学、理化学研究所微生物系統保存施設）。

情報と資材の共有については培養細胞の提供事業を対象として、資材の高品質化を踏まえたデータの高品質化（国立医薬品食品衛生研究所）を進め、さらにデータと連携がとれた受発注システムを試作した（理化学研究所）。この際に関連学会と情報交換をしながら、公開する項目、細胞識別法の共通化とその結果の共有化ならびに画像データの格納方法の共通化を推し進めた。

ネットワークの構築においては、ネットワークの利用者の観点から、Web Interface Definition Languageを活用して、本研究班に参画した機関に限らず当該分野で定評がある国内外のサイトも包括的に探索できる統合検索システムを構築した（科学技術振興事業団）。また、インターネット上の情報源の消長が激しいことを考慮して、あらかじめ設定したサイトに限らず、無数のサーバーの中から生物資源関係のサーバーを漏れなくかつ精度高く抽出できる検索エンジンも開発した（科学技術振興事業団、農業生物資源研究所）。

BRNetにおいて、参加機関はそれぞれのデータベース、ツール、手順などを自ら保有するデータと資材の特質に留意して開発したが、それらはあくまでも情報を共有しようとする枠のなかで特徴を出したものであり、また、相互利用も可能である。例えば、検索解析のためのワークベンチは他の分類群に適用可能である。また、培養細胞を対象として試作した受発注システムも他機関の業務に適用可能である。さらに、研究開発にあたって、分散した多様なデータベースとデータ解析ツールの相互運用性実現のために有望な情報技術と思われるWeb関連ツール、分散オブジェクト処理技術およびXMLを適用し実証的に評価した（科学技術振興事業団、国立遺伝学研究所）。

ところで、後期においては、前期に設定あるいは開発した仕様とシステムを、機関の連携を深める共有・相互運用性の観点から見直した研究課題の再グルーピングを行って、生物学系研究分野における研究環境整備を充実させることを目指した。具体的には、データの共有化、生物系研究資材に特化した検索エンジン、また、所在情報及び資材提供の注文発送をWeb上で完結する入力システム、及び統合解析システム（ワークベンチ）の開発研究に重点をおいた。

その結果、後期においては各研究における相互協力が非常に活発になった。具体的には、検索エンジン開発における協力（科学技術振興事業団、農業生物資源研究所）、基準フォーマットの作成（科学技

術振興事業団、国立環境研究所、国立医薬品食品衛生研究所、発酵研究所、理化学研究所）、統合検索システムの開発（科学技術振興事業団、全ての参加機関）、受発注システム（理化学研究所、科学技術振興事業団）など多くの研究は相互に協力して推進された。

以上、本研究では、個々の研究機関におけるデータの品質保証から発信までの機能を高めるとともに、インターネット上の情報源を生物系研究資材の観点から横断的に利用できる機能を開発整備することにより各機関内に分散して埋もれていたデータをさまざまな観点から利用できる研究環境を整備した。これにより、世代を超えた価値を有する研究資材の獲得、保存、利用さらに評価を可能とし、生物系研究の知的基盤の整備に寄与することができた。

今後、ナショナルバイオリソースプロジェクトにおける情報中核拠点プログラムにより、データベースコンテンツと機能をより一層充実させ、高度化を図ることが可能であり、研究資材の保全・活用にさらなる貢献をすることが期待できる。

4. 研究成果公表等の状況

課題名（研究代表者）：生物系研究資材のデータベース化及びネットワークシステム構築ための基盤的研究開発（科学技術振興事業団 前田義幸）

【研究成果発表等】

		原著論文による発表	左記以外の誌上発表	口頭発表	合計
国内	前期	10件	28件	48件	86件
	後期	7件	37件	32件	76件
国外	前期	26件	1件	10件	37件
	後期	26件	0件	15件	41件
合計	前期	36件	29件	58件	123件
	後期	33件	37件	47件	117件

（注：既発表論文について記載し、投稿中の論文については括弧書きで記載のこと）

【特許出願等】

なし

【受賞等】

なし

【主要雑誌への研究成果発表】

	Journal	Impact Factor	サブテーマ 1	サブテーマ 2	サブテーマ 3	合計
前期	Nature Science :					
後期	Nature Cell :					
主要雑誌小計		前期				
発表論文合計		後期				
主要雑誌小計		前期	21	28	16	65
発表論文合計		後期	57	13		70