資料１－２

バイオリソース整備戦略作業部会報告書

今後のバイオリソース整備のあり方について

平成２３年６月３０日

科学技術・学術審議会

研究計画・評価分科会

ライフサイエンス委員会バイオリソース整備戦略作業部会

目　次

はじめに

第１　バイオリソースをとりまく現状
１　我が国のライフサイエンス研究の動向とバイオリソース整備のあり方
２　ナショナルバイオリソースプロジェクトにおけるリソースの整備について（現状）
（１）　整備対象となるバイオリソース
（２）　バイオリソースの分類
（３）　整備等の状況(平成 21 年度中間評価の概要）

第２　今後の課題と方向性
１　国が戦略的に支援すべきバイオリソース
（１）　戦略的に支援するバイオリソースに関する考え方と留意点
（２）　戦略的に支援するバイオリソースの選定について
（３）　戦略的に支援するバイオリソースの見直しについて

２　世界に貢献するライフサイエンス基盤の質的充実
（１）　今後の（「世界最高水準」以降の）目標設定と評価指標
（２）　提供先の研究におけるリソースの利用状況の把握・リソースの質向上に向けた取組み
（３）　NBRP におけるリソース開発の在り方

３　NBRP 実施体制のあり方
（１）　新たなバイオリソース（系統）、他の競争的資金で開発されたバイオリソースの把握と効率的な収集
（２）　バイオリソースの効率的保存
（３）　提供の相手先、利用目的等を考慮した受益者負担
（４）　継続的・安定的な知的基盤構築
(5)　他省で整備されるバイオリソースバンクとの連携

４　人材育成

５　国際連携

６　災害等に対するリソース保護のあり方

第３　まとめ

付属資料１　第５期科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会ライスサイエンス委員会バイオリソース整備戦略作業部会　委員名簿
付属資料２　第６期科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会ライスサイエンス委員会バイオリソース整備戦略作業部会　委員名簿
付属資料３　バイオリソース整備戦略作業部会における審議の経過
付属資料４　NBRP 実施機関一覧
付属資料５　バイオリソース戦略整備に係るヒアリング調査の概要

はじめに

研究をおこなうためには研究材料が必須である。「(リサーチ) リソースなくしてリサーチなし」と言われるゆえんである。ライフサイエンスは、生物系統や細胞、遺伝子などの生物研究材料（バイオリソース）を研究者間で共有することにより大きく発展してきた。バイオリソースは一度絶えたら二度と復活はできないし、継代とともに遺伝的な変化も起こるという特別の性質を持っている。ライフサイエンスの進展とともにバイオリソースは量を増やし、また多様になってきた。これを継続的に保持し、ロジスティクスとして整備することがライフサイエンスの発展のために必須である。

このような考えに基づき、ナショナルバイオリソースプロジェクトは、平成 14 年度から 5 年間のプロジェクトとして開始された。本事業については、平成 13 年度に科学技術・学術審議会　技術・研究基盤部会が取りまとめた「知的基盤整備計画について」においても、2010 年を目途に世界最高水準の知的基盤を我が国に整備するための方策が掲げられていること等を踏まえ、対象となるリソースを新たに追加した第 2 期のプロジェクトが平成 19 年度から実施されているところである。

バイオリソースのあり方については、第 4 期科学技術基本計画を見据え、平成 21 年 12 月に科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会ライフサイエンス委員会においてとりまとめられた「新たなライフサイエンス研究の構築と展開－第 4 期科学技術基本計画におけるライフサイエンス研究の基本的方向－（中間とりまとめ)」においても、「国としてライフサイエンス研究を進めていく上で必要不可欠な基盤であり、生物多様性の確保を考慮しつつ、継続的かつ戦略的な整備を進めていくことが重要である。個々の研究者や研究室任せではなく、国の施策として、リソースの開発及び一元的な管理を行い、科学材料としての妥当性を検証し、厳格な品質管理を行っていくことが肝要である」とされている。

この提言を受け、平成 21 年 11 月に同委員会に設置されたバイオリソース整備戦略作業部会において、「2020 年までに世界に貢献するライフサイエンス基盤の質的充実及び提供・活用体制の整備」を図るため、国際的な優位性、標準化等に関する戦略性を十分考慮した、知的基盤の更なる充実のための具体策等について 10 回の審議を行い、その結果を本プロジェクトの戦略的整備等に関する提言として本報告書にとりまとめた。

また、本部会の審議期間中に発生した東日本大震災により、数多くの研究機関において被害が発生した。震災に伴う停電や断水といったライフラインの途絶等に対するバイオリソースの保護については以前から対策がなされていたが、今回の大震災の経験を踏まえバイオリソースの保護のあり方についても提言も取りまとめたところである。

平成 23 年 6 月 30 日
バイオリソース整備戦略作業部会

第１　バイオリソースをとりまく現状

１　ライフサイエンス研究の動向とバイオリソース整備のあり方

今日、ライフサイエンス研究に対しては、国民の健康長寿や低炭素社会の実現、新興・再興感染症への対応、食の安全の確保等の国民の安全確保に資するとともに、また、食糧自給率向上や医薬品・医療機器等の産業競争力強化、新産業創出を図る上で重要な科学技術の一つとして、そのニーズや期待が高まっている。

ライフサイエンス研究は 20 世紀後半に爆発的に進展し、DNA/遺伝子/たんぱく質を中軸に生命のメカニズム解明を大きく進めてきた。その際、古くは大腸菌・ファージに始まり、酵母、ショウジョウバエ、線虫、マウス、シロイヌナズナなどモデル生物と呼ばれる実験材料（バイオリソース）が大きな貢献をした。これらバイオリソースは研究コミュニティで共有され、このことにより再現性や結果の比較を可能にし、これらがさらに新たなバイオリソースを生み出すという好循環につながったのである。

近年は、ゲノムやオミックスという言葉に象徴されるように、細胞や個体など生命のシステムの解明に向かう研究にシフトしている。遺伝子は単独で働くものではなく他の多くの遺伝子とネットワークを作り機能している。他の生体分子も同様である。システムとして解明するためには、システムを構成するすべての因子の体系的な解析が必要である。例えば、すべての遺伝子のノックアウト系統を作成するなど、体系的・網羅的なバイオリソースが作成され、必須のリソースとして活用されている。さらに、幹細胞研究、がん研究、脳科学、植物科学等の進展も著しい。これらにおいても、基礎から応用研究に至る様々なステージにおいて、研究材料の適切な整備が重要である。

研究材料のボーダーレス化も近年のライフサイエンスの特徴である。研究材料は研究目的に最も適したものが使われるが、他の生物種と比較することによって様々なヒントが得られることが多い。ゲノム解読が進み、データベース化が進んだ現在、ある生物で遺伝子等が得られれば、直ちに他の生物での関連因子やその働きをデータベースサーチすることが行われる。そして必要に応じて他の生物の因子を解析することも行われ、研究の新たな展開つながっている。このためには、適切なバイオリソースが初心者にも使いやすい形で用意されていることが重要である。

生物はゲノムの変化によりそのシステムを変化させ、環境に適応することによって進化してきた。したがって、近縁種や種内変異は自然が与えたシステム比較研究の格好の材料とも言える。最近のゲノム解析技術の一大革新により、これらの多様な生物のゲノム解析が可能になり始めたことから、ゲノムの多様性と表現型の多様性の関係すなわち生命システムのゲノム基盤解明に向かい始めている。今後の大きな発展が期待されるが、その際には、野生由来の系統など、長年にわたって収集されてきたどちらかといえば地味なバイオリソースが極めて重要になってきている。

このように今後のライフサイエンス研究の発展のためには多様なバイオリソースの整備とゲノム情報等の関連情報の付加が極めて重要である。「もの」と「情報」を一体的に整備することが必須である。このようなバイオリソースの重要性の増大については、第 4 期の科学技術基本計画（2011～2015）においては、科学技術にイノベーションを加えた STI を旗印にしているが、研究用材料を含む知的基盤整備の必要性が掲げられており、バイオリソースの整備を促進することの重要性も謳われている。

また、ライフサイエンス研究発展のためにバイオリソース整備が重要であることは各国で認識されており、以下のような戦略的な計画が進められている。

・米国においては、National Science Foundation で Empowering the Nation through Discovery and Innovation： Strategic Plan 2011-2016、National Center for Research Resources でも Strategic Plan 2009-2013 として進行中である。

・欧州においては、EU の FP7（Framework Programme 7）の中で European Strategy Forum on Research Infrastructures として進められている。

・アジアにおいては、中国ではバイオリソース関連の予算倍増がおこなわれている。韓国ではバイオリソース関連の予算が30％増となっている。その他アジア諸国でも個別のバイオリソース整備が行われている。また、インド、インドネシア等が生物多様性条約に基づいて遺伝資源に係る権利を主張しており、今後　名古屋議定書、ABS 関連でこの動きは高まるかもしれない。

２ NBRP における整備について（現状）

上述のように、バイオリソースはライフサイエンスの振興には必須の礎となるものである。ライフサイエンス研究分野においては、多くの研究者がマウスやシロイヌナズナ等のモデル生物をバイオリソースとして利用しているが、近年、その体系的、網羅的な整備が進み、大きく発展しつつある。さらに、ライフサイエンス研究の急速な発展に伴い、バイオリソースを利用した新たな研究の展開は枚挙にいとまがなく、必要となるバイオリソースもまた多様性を増すとともに、高い品質やゲノム情報といった高い付加価値を有するもの等が要求されるようになった。

これらのニーズや期待を背景として、平成 14 年にナショナルバイオリソースプロジェクト（NBRP：National Bio Resource Project。以下、「NBRP」という。）が開始された。平成 19 年から第 2 期に入り、現在、以下の4つのプログラムが実施されている。

【NBRP のプログラム】

a）中核的拠点整備プログラム

ライフサイエンス研究の基礎・基盤となる重要な生物種等について収集・保存・提供を行う拠点（中核機関*）を整備する

（*リソースによっては中核機関の他に分担機関を有するものがある。以下まとめて「中核機関等」という）

b）情報センター整備プログラム

バイオリソースの所在情報や遺伝情報等のデータベースの構築を行う

c）基盤技術整備プログラム

バイオリソースの収集・増殖・品質管理等に関わる技術開発を行う

d）ゲノム情報等整備プログラム

系統・特性情報、ゲノム配列や cDNA 等の遺伝子情報等、バイオリソースの品質や付加価値を高める

中核的拠点及び情報センター整備プログラムにおいては、個別リソース毎に研究コミュニティの代表者等で構成される運営委員会を置き、ユーザーの意見を十分に取り入れて運営するよう仕組みとしている。また、プログラム全体を調整して推進するために、関係分野の有識者からなる推進委員会

を設置し、プログラムの状況や課題の把握、連携調整、広報を進めている。各プログラムの選定、評価については文部科学省に設置された選考委員会、評価委員会でそれぞれに行われている。以上の4つのプログラムを総合的に実施することにより、研究者が優れた品質のバイオリソースの提供を必要に応じて受けられるようになった意義は大きく、NBRP は我が国のライフサイエンス研究分野における研究基盤として必要不可欠なロジスティクスとしての役割を担うに至っている。

今後とも、我が国におけるライフサイエンス研究の新発展のためには、バイオリソースが大きく貢献することは明らかであり、最先端の研究内容に見合ったバイオリソースの利用環境を継続的に整備し研究コミュニティに利用機会を提供することは、我が国のライフサイエンス研究の振興を図る上で極めて重要である。このため国は、最先端の研究と恒常的にそれらの研究を支えるバイオリソースとの両者が相まってバランス良く発展できるよう、国家プロジェクトとしての NBRP を引き続き適切に推進する必要がある。

（1） 整備対象となるバイオリソース

現在、NBRP においては、平成 14 年度の第 1 期のプロジェクト開始時に対象となった 22 種類のバイオリソースに 5 種を追加した27種のバイオリソースについて、平成 19 年度から第 2 期の事業が推進されている。本プロジェクトによる整備対象となるバイオリソースは以下の要件を満たすものとされている。

【整備すべきバイオリソースの要件】

a）ライフサイエンス研究の発展に不可欠であり、安定的な組織としての保存、供給体制の整備が適切であるバイオリソース
b）利用する研究者のクリティカルマスが存在するバイオリソースの整備
c）標準的な系統*が存在するバイオリソース
（*性質が十分解析されており、再現性が保証されているもの）
d）我が国の独自性を発揮した研究、あるいは既に高いポテンシャルを有する研究を進めていくうえで重要なバイオリソース

（2） バイオリソースの分類

バイオリソースには、リソースとなった生物種に由来する生物学的な特性（ライフサイクル期間、生育環境等）や研究材料としての利用形態の違い、あるいは研究コミュニティの大きさや成熟度の状況等といった多くの差異による多様性があり、支援や評価等を行う上での判断や取り扱いを複雑としている。

このため、平成 18 年のバイオリソース整備戦略作業部会報告では、国が支援すべきバイオリソースについて、主にその整備の状況を参考にして以下の4つに分類・整理することで、各リソースにおける整備目標の設定や必要となる支援及び整備方策等の検討を行う際に役立てることとされた。しかしながら、個別のバイオリソースがどの分類に該当するのかについての客観的な基準を策定するには、リソース毎の多様性をどのように基準に反映させるかなど課題も多く、現時点では各リソースからの自己申告により暫定的に分類がなされている。

【バイオリソースの分類】

①　先進的なバイオリソース

【バイオリソースの状況】

研究者コミュニティの広がり、バイオリソース整備体制、国際連携等が十分と判断されるバイオリソース

【事業の視点・方向性】

研究コミュニティのニーズに対応して戦略的に整備を行うため、研究動向を把握し、ニーズの高い、また先導的なバイオリソースの整備を図る。またバイオリソースの標準化に向けた国際イニシアティブを確保する。

②　発展途上のバイオリソース

【バイオリソースの状況】

研究者コミュニティが着実に広がりつつあり、整備が順調に進みつつあると判断されるバイオリソース

【事業の視点・方向性】

研究コミュニティの拡大や国際的な情勢に対応し、収集・保存・提供事業の体制の充実、ニーズの高いバイオリソースの充実を図るとともに、普及活動を行うなど、研究コミュニティの拡大を図る。

③　発展が見込まれるバイオリソース

【バイオリソースの状況】

現状では研究者コミュニティが小さいものの、研究の動向や国際的な情勢を踏まえると、今後5年間の間に、ニーズの高まり、当該バイオリソースを利用した研究の発展が見込まれ、整備が進められつつあるバイオリソース

【事業の視点・方向性】

研究動向や国際的な情勢を踏まえた収集・保存・提供事業を体系的に行うための体制整備を進め、バイオリソースの充実を図るとともに、普及活動を行うなど、研究コミュニティの拡大を図る。

④　維持の必要なバイオリソース

【バイオリソースの状況】

現状では研究者コミュニティの広がりや、当該バイオリソースを利用した研究の発展性が乏しいが、我が国の独自性のあるバイオリソースや、基盤的な研究に必要なバイオリソースであるなど、我が国において収集・保存・提供事業を維持することが必要なバイオリソース

【事業の視点・方向性】

長期的な視点から、我が国の独自性のあるバイオリソース等となる可能性等を評価しつつ、必要なバイオリソースを維持・収集するとともに、保存・提供事業を行う。

（3）　整備等の状況（平成 21 年度の中間評価の概要）

本プロジェクトの第 2 期の 3 年目にあたる平成 21 年度に実施された中間評価においては、整備等の状況について以下の評価を得たところである。

ア　中核的拠点整備プログラムについて

多様な生物種を戦略的に保存する世界的にも類のない試みであり、27種のバイオリソースのうち、半数の 13 種で優れた水準に達した成果が得られた。特にラットは、世界最大規模を誇る保有数と多型・ゲノム情報、ショウジョウバエについては、国際的な視野に立った運営体制、ミヤコグサ・ダイズについては我が国独自の品揃えやゲノム解析との連携など、世界最高水準のリソースとして極めて高い評価を得た。一方、実験生物として日の浅いバイオリソースについては、今後の利用者の拡大と中核機関等としての基盤強化に向けて、なお一層の取組みが必要である。

イ　情報センター整備プログラムについて

ユーザーの使い勝手の良いデータベースやポータルサイトの構築・公開が適切かつ順調に進められており、優れた水準に達している。

ウ　基盤技術整備プログラムについて

意欲的な技術開発目標の達成に向けて新たな要素技術の開発が進捗しており、十分な水準に達している。

エ　ゲノム情報等整備プログラムについて

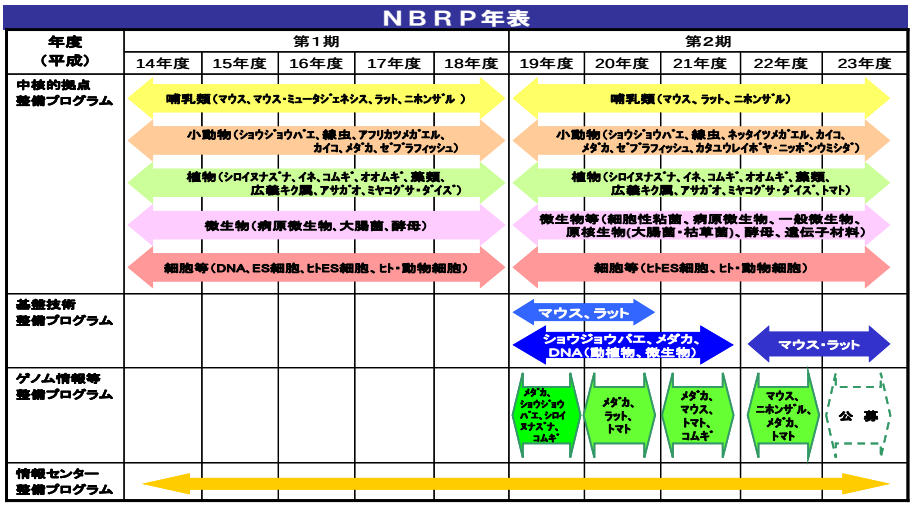
目標通りにゲノム情報の整備が進められ、レベルの高いリソース情報が構築されている。

以上に鑑み、プロジェクト全体としては優れた水準に達していると評価されたものと考えられ、特に、平成14年度から開始された第１期 NBRP により、整備されたバイオリソースは、量的整備が進み、保存系統数が世界一であるものもみられる。

例えば、マウスは、4,733 系統*を整備し、米国ジャクソン研究所に次ぎ、世界第2位の系統保有数を誇っている。また、シロイヌナズナは 575,402 系統*を整備し、ABRC（米）、NARC（英）とともに世界三大拠点を形成するに至っている。これらは提供数も世界最大級の規模となっている。さらに、ショウジョウバエの維持系統数は、世界最大である。このような先進的なバイオリソースについては、世界最高水準の知的基盤として、量的目標は達成し、今後は、提供品質を維持しつつ、継続的に NBRP を運営してくことが求められている（*：数値は中間評価時点のもの）。

また、発展途上のバイオリソース、発展が見込まれるバイオリソースについても、継続的・安定的な供給を基本として、質の向上及び利用者の増を目指した運営が望まれる。また、維持の必要なバイオリソースについても、ライフサイエンス研究の中で、必要不可欠な部分について国が一定の資金で継続的に支援を行うこともNBRP の重要な使命として期待されている。

【図1：NBRP の推移】



※ゲノム情報等整備プログラムについては、第2期から実施。第 1 期は個別事業の中で行っていた。

第2　今後の課題と方向性

1　NBRP 事業の考え方：国が戦略的に支援すべきバイオリソース

（1）　戦略的に支援するバイオリソースに関する考え方と留意点

国は、整備すべきバイオリソースの要件を念頭に置きつつ、ライフサイエンス分野における知的基盤として重要なバイオリソースの収集・保存・提供等の体制の整備が、公共性の高い国家戦略であると位置付けて継続的に支援すべきである。

支援を行う期間については、研究基盤として成果が結実するまでには一定の期間を要することから、当面 5 年間を一単位として実施することが妥当である。一般的な NBRP のロードマップとしては、当初の5年間は保有する系統数の拡充等量的な整備に重点を置き、次の5年間以降は整備したバイオリソースの質的充実、研究コミュニティの利用促進を図りつつ、利用者の要望等に応じた貢献に重点を置いた活動を行うべきである

なお、NBRP の推進に当たっては、この事業が研究活動に対するロジスティクスであるとの認識を全ての関係者が共有すべきであり、整備を推進する際には、「必要なものを」、「必要な時に」、「必要な量を」、「必要な場所に」というロジスティクスの要諦を踏まえ、研究の現場と中核機関等との密接かつ有機的なつながりを維持するために必要な情報交換等の活動が常に求められていることを念頭に置く必要がある。

その他の留意点として、それぞれのバイオリソースは、学術的、生物学的そして社会的な多様性を有していること、本事業は中核機関等の研究者・技術者により支えられているという事実、さらには、現在の研究活動だけでなく未来に向けて価値を生み出すものであるという将来的な視点を持つべきであること等について踏まえる必要がある。

また、平成 22 年 10 月に「生物の多様性に関する条約の遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分に関する名古屋議定書」が採択されたことにより、バイオリ

ソースを含む遺伝資源については国家の主権的な権利が国際的に再認識されたことも今後考慮すべきである。

NBRP を戦略的に整備し推進するには、これらの留意点を踏まえつつ、それぞれのリソースの置かれている状況を詳細に把握し評価を行った上で、その結果を予算配分等に適切に反映させるなどし、きめの細かい事業支援を適切に行う必要がある。

（2） 戦略的に支援するバイオリソースの選定について

国として戦略的に支援するバイオリソースの生物種の選定については、中核機関等が設定する 5 年後までに達成すべき目標と達成状況の判断に必要な評価指標、および、運営方針等について評価を行い NBRP として整備すべきリソースの要件を満たしているか否かを総合的に判断するのが適当である。また、継続して事業を行うリソースについては、前期の事後評価の結果も踏まえ継続の可否を判断する必要がある。

ただし、バイオリソースの整備状況については、安定的な供給により研究コミュニティでの利用を順調に伸ばし優れた成果が創出されるなど中核機関等として確固とした地位を築いているものもある一方で、バイオリソースとしての利用が始まってからの歴史が浅いといった様々な要因により、利用が数量的には進んでいないといったものがあるなどの差があることを踏まえる必要がある。

このため、中核機関等が設定する達成すべき目標については、評価対象となるリソースがバイオリソースの分類のいずれに該当するかを念頭に置く必要がある。実際の設定に際しては、個々のリソースが掲げるバイオリソースの分類に沿った内容となっているか、運営委員会等を活用した研究コミュニティのニーズや研究動向を踏まえたものとなっているか、あるいは、保存すべきバイオリソースの選定や常時提供可能な系統の選別は適切か、必要とされるリソースの量的規模の見積もりは適切か、目標は達成可能なものとなっているのか等の観点から適正なものとなるようにしなければならない。

したがって、国として戦略的な支援の採否を選定する際には、このような観点から達成目標等の妥当性を評価することとなる。さらに、事業開始から 3 年目に中間評価、そして最終年度を目処として事後評価を行い、それらの結果を踏まえ必要に応じ事業の見直しを適宜促すことが適当であるともに、最終評価の結果については、上述の通り次期の事業を継続する際の判断の材料とするのが適当である。

なお、達成すべき目標については、可能な限り客観的な評価がなされるようそれぞれに評価指標（定量的数値目標や客観的に確認しうる状況）を明確に設定しておく必要がある。これら指標としては、提供数の増加、提供したリソースを利用した論文数の増加、研究コミュニティの拡大・活性化を示す数値等が考えられる。

ただし、提供数については再提供までの期間に留意する必要がある。すなわち、利用者が提供されたバイオリソースを増殖すると遺伝的な変異が生じて特性が維持されなくなる恐れがあることから一定期間後は再提供を行うことが推奨されるが、この再提供を受けるまでの期間については、大腸菌や線虫、粘菌のように、これまでから利用者がある程度増殖保存してきたものと、例え

ばニホンザルのように中核機関等からの提供に頼らなければならないようなバイオリソース間では差がある。このため、提供数のみを単純に比較をするのではなく、むしろ、達成すべき目標に沿って事業の開始時点からどのように実績が変化したのかに着目した評価が適当である。また、このような評価に際しては、リソース間の比較や競争を目的としていないことに留意しなければならない。

NBRP の評価者は、究極的には利用者や研究コミュニティである。したがって、研究コミュニティを代表しているバイオリソースの運営委員会は、中核機関等に対し、毎年度の収集・保存・提供数の目標達成の検証・評価のみならず、中核機関等の５年間の実施目標及び運営方針について、研究コミュニティの意見を踏まえた助言・提言等を行うべきである。このような評価に際しての基準については、それぞれのリソースごとに明確化した上で運営委員会において運営実績等の評価・検証が行われるべきである。中核機関等は、これらの評価等の結果を踏まえ、適宜具体的な事業活動や次期の目標の設定に反映させる必要がある。

（3） 戦略的に支援するバイオリソースの見直しについて

NBRP は、国費を投入して支援がなされているものであるが、一方で特定のバイオリソースについて永続的に支援を補償するものではない。国は、支援を行うことについての必要性等について時宜評価を実施した上で検証し、その結果等を踏まえた適切な対応が求められている。特に、バイオリソースは研究に利用されることで始めて大きな学術的な価値を生み出すものであることを考えるならば、たとえ、発展途上のカテゴリーのバイオリソースであっても、利用の見込めないバイオリソースや当初掲げた目標を達成できない場合については、国からの支援を見直すことも考えられる。

国からの支援については定期的な見直しの可能性があることにより、中核機関等や研究コミュニティ等に適度の緊張感が生まれリソース事業の発展につながるという考え方がある一方で、バイオリソースは、過去の研究者の多大な努力により収集された極めて貴重な成果物であること、一旦失われてしまうと復元が不可能なものがあること、さらに、将来の研究動向や社会情勢の変化により利用が拡大する可能性の有無を現在の知見だけで判断するのは困難であること等から、国からの支援の見直しについては、リソース側から提示された将来像等を適切に読み解く必要があり、NBRP に直接関与しない第三者の研究者の意見も適宜求めるなどしつつ慎重に行わなければならない。

それでもなお支援を行うことが適当でないと判断されたリソースがあった場合については、中核機関等の人員や、そのリソースを利用している研究コミュニティや研究者等に与える影響を最小限とするため、適切な移行期間を設けるなどの配慮が求められる。

２ バイオリソース整備の今後の目標：世界に貢献するライフサイエンス基盤の質的充実

（1） 今後の（「世界最高水準」以降の）目標設定と評価指標

国は、知的基盤整備計画に基づき世界最高水準の知的基盤の整備を進めてきており、NBRP におけるリソースの保有件数及び提供件数は順調に伸びている。今後は、規模のみならず、

質の充実が求められており、バイオリソースの目指すべき質を明確に示したうえで、中核機関等の目標設定、評価の指標とすることが必要である。

バイオリソースの質とは、常に一定していること、すなわち実験の再現性を担保する品質が常に確保されていることが最低限の条件となる。寄託されるバイオリソースの約 10%に、取り違え、微生物汚染や情報の誤りが存在している（理研 BRC 調べ)。これは大学等で一般に利用されているバイオリソースの実情の一端を反映したものと考えられ、これらを完全に除去し提供することが中核機関等の役割である。このことにより、我が国の研究全体の質の向上や効率化が大きく進展することとなる。

その上で世界に貢献するライフサイエンスの基盤であるためには、提供可能なリソースの拡充や迅速な対応による利用の拡大を図るなど、多様な利用者のニーズに応える利便性の向上等も指標として考えられる。さらに、バイオリソースのゲノム配列や cDNA 等の遺伝情報が、最も基礎的で不可欠な付加情報として重要性が高まっていることから、これらへの一層の対応が求められている。

このように、品質の維持管理の徹底や有用な付加価値を付すことを達成すべき目標として設定することによって、ライフサイエンス研究に供する世界最高水準のバイオリソースとしての位置付けを確立し、NBRP が世界標準ブランドのリソースの収集・保存・提供事業となるよう目指していくべきである。

（2） 提供先の研究におけるバイオリソースの利用状況の把握

現状では、中核機関等の研究者が個人的なつながりや学会において、提供したバイオリソースにより得られた成果のフィードバックの依頼を行っているものの、必ずしも全ての利用者からフィードバックがなされていないという現状にあり、一部の中核機関等では自らが、データベースで論文やバイオリソース作製情報を検索し情報収集を行っている状況である。

いうまでもなく本プロジェクトは国費を投じて実施されている以上、投入された国費に見合う実績があることやコストパフォーマンス等について、国民に対する説明責任が強く求められており、提供されたバイオリソースからどの様な研究成果が得られたのかについてのフィードバック情報は本プロジェクトを継続する上で極めて重要なものである。このため、フィードバックの必要性に関する利用者の理解促進を図ることによりこれが確実に行われるよう、中核機関等は研究者コミュニティや関連する学会と共に対策を検討する必要がある。

バイオリソースの提供を受けた研究者が、その利用から生じたデータや成果を提供機関にフィードバックすることは、NBRP で使われている提供同意書（MTA: Material Transfer Agreement）にも明記されているだけでなく、論文発表の際に再現性を担保するためリソースの出所を開示することは、科学者として当然の責務である。このことを科学者の共通認識として定着させる努力も必要である。このためには、関連する学会における論文の査読の際に、材料の出所が開示されていることが徹底されるよう、中核機関等や研究者コミュ

ニティが働きかけることも必要であろう。

一方で、論文等の検索によりNBRPからの提供を受けたバイオリソースが利用されているという事実の確認を容易にするため、NBRPにおいて固有の記号や番号を発行することも検討されているが、寄託を受けたリソースでは開発者の業績が見え難くなる等の弊害も指摘されている。このため、全てのリソースで一元的に導入することは困難であるが、実施可能なリソースから順次導入する方向で検討を進めるのが適当である。

なお、先にも触れた「生物の多様性に関する条約の遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分に関する名古屋議定書」が我が国で批准され発効すると、対象となる遺伝資源を議定書に基づいて適正に利用することが一層厳密に求められることとなる。そのような観点からも、バイオリソースの出所を論文等で開示することは、単にNBRPのみならず、我が国の国際的な信頼性を確保するという観点からも、これまで以上に重要となると考えられ、学会や研究者コミュニティのみならず個々の研究者のモラルが強く求められることになる。

これらのためには、科学研究費補助金等競争的資金等の公的研究経費により行われた研究では、バイオリソース利用の実績があった場合、論文や成果報告書等に当該バイオリソースの出所を開示することや、新規作製バイオリソースに関する情報等の記載を研究費の交付要綱において求めることで徹底させることもバイオリソースの利用状況の把握に有効であると考えられる。

また、バイオリソースの質的向上のためには、提供したバイオリソースから解析されたゲノム情報をはじめとする新たな研究データ、論文発表情報、さらにはネガティブデータ等も有用であり、このような関連情報についても利用者から確実なフィードバックがなされることが必要とされている。この関連情報により、当該バイオリソースの新たな付加価値が高まれば、提供が促進されるというポジティブ・サイクルが形成されることを、利用者も含め関係者で意識を共有する必要がある。

いずれにせよ、NBRPを利用する研究者からの利用結果に関するフィードバックが適切になされることが本事業を推進するために不可欠であるとの認識を研究者間に広げることが重要である。

（３）NBRPにおける特性解析とリソース開発の在り方

現在のNBRPの枠組みにおいては、バイオリソースの収集は研究者等からの寄託に求めており、直接的なバイオリソースの特性解析及び開発は行われていない。NBRPにより提供されるバイオリソースは、原則として研究者が提供を希望することを前提に収集・保存がなされているものであり、論文等で一定の研究成果が得られた実績のあるバイオリソースについて寄託を受けて収集・保存を行う現在の方針は本事業の目的に適った方法である。

一方で、ライフサイエンスがゲノム研究等の進展に基づいて細胞や個体の生命機能のシステム全体の解明に向かっていることから、例えば全遺伝子の破壊系統のような体系的・網羅的なバイオリソースの開発と特性解析が必要になってくる。これらは研究の基盤とし

てのバイオリソース開発を先行して行うことになり、先導的なバイオリソースとして幅広く利用されることが期待できる。しかしこれらの開発は、規模的にも性質上も個別的研究にはなじまない。従来は大型の研究費や国家プロジェクト等に関連したものとして進められた経緯があるが、近年は、特に基礎研究分野において、そのような研究費を得ることが困難になっている。このために、NBRP リソースにおいても、国際的にも極めて有用なバイオリソース開発の技術が国内で生み出されているにもかかわらず一定以上の規模での開発ができないケースが生じている。一方、海外では新規リソース開発と特性解析の枠組みが用意され、開発も増加しているおり、国際的な競争力を失うことが危惧される。これは NBPR の先導性、先端性、戦略性、国際競争・協力の観点からも大きな欠陥である。このためには、まずは研究費の中にリソースグラントのカテゴリーの設置が必要である。また、NBRP の枠内での新規リソース開発支援の検討も必要である。

このような状況において NBRP においてバイオリソースの開発を行うに当たっては、NBRP 本来の事業活動に影響を与えないことは当然として、他の研究活動や国家プロジェクト等では得ることが決して出来ないものであること、さらに、開発後には研究者からの提供の依頼が相当に期待できること、加えて我が国の研究活動にとって緊急性が認められるものであること等といったものがある場合に考慮されるべきものと考えられる。

このため、このような場合には、その都度、個別にその内容を精査した上で上記のような要件に適合性を判断し、他の事業との優先順位を含め判断するのが適当である。

3 NBRP 実施体制のあり方

（1） 新たなバイオリソース（系統）、他の公的資金で開発されたバイオリソースの効率的な収集

世界最高水準のバイオリソースの中核機関等の整備には、汎用性の高いバイオリソースを研究者の要望に応じて、提供可能な態勢を整備するとともに、保有する系統も最新の研究動向を踏まえたものを取り揃えておく必要がある。

外国の学術誌によっては、論文を掲載する場合、使用したバイオリソースの出所を明記することや新たに作製されたバイオリソースは、バイオリソースセンターに寄託し、研究コミュニティに公開することとしている場合もある。我が国においても、科学研究費補助金等の競争的資金や国家プロジェクト等といった公的研究費で開発されたバイオリソースは、最新の研究動向を反映した新たなバイオリソースとして効率的に集約・保存されるよう取組むことが必要である。研究者においては、バイオリソースの寄託は、研究コミュニティで共有されることにより分野の発展に貢献するだけでなく、リソースの品質が維持されることや元の論文の引用がなされることなどの多大な効果があることを理解すべきである。

論文やデータベースにバイオリソースに関する情報を記載することにより、中核機関等から効率的に情報収集を行うことができ、寄託依頼が可能となる。中核機関等は、このように新規のバイオリソース作製情報を迅速に把握し、収集・保存すべきバイオリソースを適切に選択し、取り揃えるバイオリソースの充実と利用促進に努めるべきである。

また、NBRP の対象となっていないバイオリソースであっても、利用情報、作製情報を論文等に記載することで、利用を希望する他の研究者に所在情報の把握を可能とするため、そこから新たな研究コミュニティでの利用に繋がるなど発展が期待されるものである。

(2)バイオリソースの効率的保存

研究開発の進展に応じて、新規作製されたバイオリソースが増加の一途をたどっているが、増え続けるバイオリソースの全てを保存し常時提供することは、保管場所、人員、経費にも限りがあることから困難であり、利用状況等を適切に把握し優先度を付すなど効率的な保存を行うべきである。

バイオリソースの保存には、場所の確保、温度の管理等、相当の運営コストがかかるため、全てを中核機関等で個体の継代保存・集積することは、保存施設、維持管理要員の面からも限りがあることから、可能な限り凍結や凍結乾燥など長期保存が可能となるよう技術開発を進めるべきである。凍結保存については、保管場所の確保や維持管理に要する人件費の抑制、さらには無用の継代を回避することによって変異の導入やコンタミネーションを防ぐことによる質の維持、そして災害等に備えたバックアップ体制の構築等の観点から非常に効果的である。バイオリソースや系統によっては凍結保存が容易でないものもあるが、技術開発により凍結保存の実用化が見込めるものから順次積極的に導入し、経費削減による効率的な運営やバックアップ体制の構築等を加速させるべきである。

また、中核機関等は、NBRP の効率的運用を図るため、提供実績が少ない系統については、運営委員会など研究コミュニティの意見を把握したうえで優先順位を付け、最低限のバックアップ保存とすることや、廃棄も含め効率的運用を行うべきである。その際、法規制、寄託者の知的財産権の確保等について確実に対応するとともに、研究コミュニティの意見も踏まえ適切に進めるべきであり、長期的な視点に基づかない過度な効率化が必ずしもコストダウンにつながらないことにも留意すべきである。

また、研究者の定年や異動、あるいは研究機関そのものの活動方針の変更等に伴い、これまでの研究成果（特に公的研究資金によるもの）として蓄積された貴重な財産であるバイオリソースが滅失の危機に瀕することもあることから、このようなバイオリソースの維持についても何らかの対応が求められる。

(3) 提供相手先、利用目的等を考慮した受益者負担

NBRP は、大学等研究機関における非商業的研究での利用を対象としたプロジェクトである。大学等の研究者は、中核機関等に申し込むことにより簡便に希望するバイオリソースを入手することが可能となった。提供されたバイオリソースを利用した研究結果は、論文等で広く公開され他の研究にも利用されること等により、ライフサイエンス研究の推進に大きく寄与することが期待されている。

また、NBRP が数多くの研究機関で利用されることにより、バイオリソースが NBRP で集中的に維持管理されることで、個々の研究機関におけるバイオリソースの維持管理経費を

研究費に振り向けることが可能となる、さらには、高品質のバイオリソースを用いることにより再実験等の無駄を省くことで研究費をより有効に活用できるという効果もある。

しかしながら、NBRP の利用が進みバイオリソースの提供件数が増加することで、中核機関等の経費負担が増えることになっては、NBRP として中核機関等が本来取り組むべき収集・保存の業務を圧迫し、将来的には提供されるバイオリソースの質の低下や規模の縮小を招きかねない。

このため、バイオリソースの質の向上を図りつつ、安定的・継続的な事業を行うには、受益者負担の原則により、提供に要する送料等の実費について応分の負担を求める必要がある。NBRP においては平成２２年度からすべてのリソースにおいて提供に関わる実費徴収を開始しているところであるが、貴重なバイオリソースが責任を持って研究活動に利用されることを推進する上でも、無料とせず一定の経費負担を求めることは有効と考えられる。その際に、経費の徴収に係る事務作業が新たな中核機関等の負担とならないよう、クレジットカードによる決済を可能とする等の省力化を実施機関の関係者の理解や協力を得て推進すべきである。

一方、民間企業等が商業目的の研究にバイオリソースを利用する場合は、本来であれば当該企業自らが経費を賄うべきものであるだけでなく、NBRP の利用の対象者でないことから、提供に係る直接的な経費のみならず公的資金により運営されているバイオリソースの収集・保存に係る経費についても応分の負担を求めることが適当である。

（4） 継続的･安定的な基盤構築

NBRP の実施には、高度の専門知識と技術を有する人材とともに、バイオリソースの特性に応じた施設や設備が必要である。生物種によっては、圃場、畑、放飼場等大規模施設や保管のための冷凍庫、飼育水槽等様々な設備が必要である。保存数増加に伴い、施設の計画的拡充や老朽化設備の更新等も必要である。このように、NBRP の実施には中核機関等が所属する大学や研究機関等の積極的な協力が不可欠であるが、大学や独立行政法人のシステムや法的な制約、あるいは NBRP では補助金化以降間接経費がないこと等を踏まえつつ対応しなければならない。

また、貴重なバイオリソースを絶やさないためのバックアップ体制や、各機関の学術的背景、経験に裏打ちされた特殊な技術・技能を有する人材の確保が重要である。現在、バイオリソースは、それぞれの特性に応じて集中型および分散型の実施体制を図っているが、効率的な業務実施体制の確立とともに、適切な役割分担を行うことが必要である。

NBRP は、知的基盤として継続的・安定的な運営が求められている。知的基盤整備に共通することであるが、バイオリソースの特殊性は、専門知識、専門技術を必要とする業務が日常的かつ継続的に存在することである。また対象が生き物である以上、業務が滞ればバイオリソースは絶えてしまう。この点が物理系や情報系の知的基盤と大きく異なる点である。従って、研究者の退職や異動の場合など、その後の大学内の人事・運営方針により NBRP を継続的に担うことのできる専門人材が確保されない場合があるなど、存続が危ぶまれる

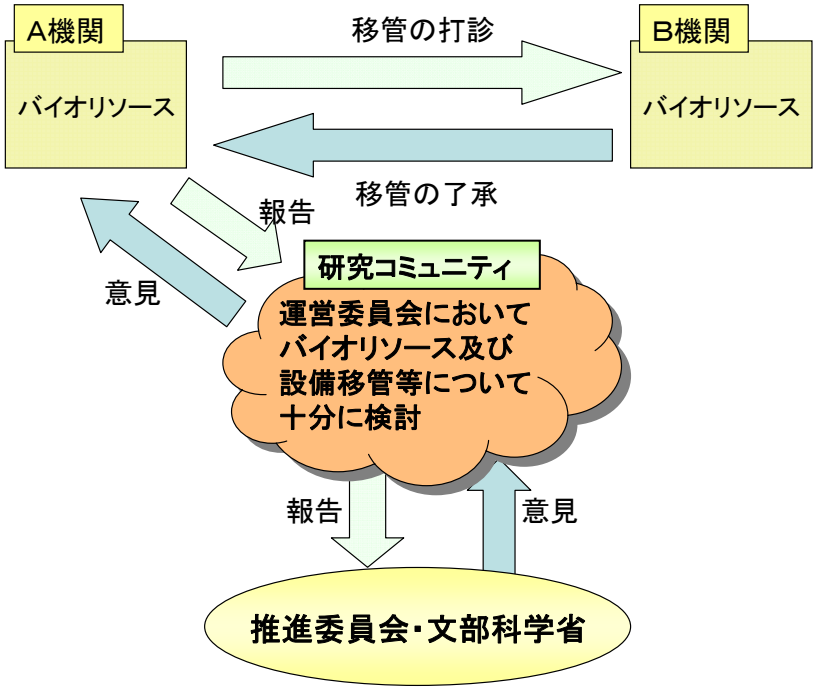
場合が想定され、「人の切れ目がバイオリソースの切れ目」となる可能性がある。そのため、NBRP の運営に携わる専門人材や技術者等の研究支援者の確実な確保が不可欠である。併せて、大学等採用機関において人事や待遇面での適切な評価等を行うことが重要である。

特殊な技術を有する技術者等の存在は NBRP の継続には不可欠であるが、任期付き・派遣等により雇用を継続できない場合がある。大学・研究機関は、NBRP の中核機関等として、継続性の確保を責務として、当該 NBRP を担う部門を大学等機関の組織としてセンター化するなど、事業に従事する人材配置も含めた組織的な取組みとして継続的な事業を行うことが期待される。

中核機関等の代表研究者が異動・退職することもあるため、その場合は、事前に、研究コミュニティの代表である運営委員会は、自らの問題として検討し、NBRP の継続方法、実施機関等について提言をして、推進委員会等に報告することが必要である。推進委員会としても責任をもって検討し、判断すべきである（図２）。

また、理化学研究所や大学共同利用機関等に NBRP を担う人材等をバーチャルに集約し、中核機関等に集中的に配置させることも可能性の一つとして検討を進めるべきである。

図２　**代表研究者等の異動、退職等に伴うバイオリソースの移管対応について**



（5） 他省で整備されるバイオリソースバンクとの連携

知的基盤整備計画では、研究開発の動向やリソースの質と量の科学的評価を踏まえた、生物遺伝資源等の保全・確保・利用が目的とされている。各省で構築されたバイオリソースバンクは、それぞれ、基礎・基盤の研究を対象とするもの、産業応用を対象とするもの、環境や医療を対象とするものなど設置目的に沿った運営体制が置かれている。

文部科学省で実施しているNBRPで保存されているバイオリソースは、基礎的研究に向けたものであるが、農林水産省、経済産業省、厚生労働省等の応用研究に向けたバイオリソースバンクと生物遺伝資源の情報の公開等を進め、府省間連携を確実に進めることが必要である。

連携により、バイオリソースの全体の質的な幅が広がり、利用者の利便性の向上が期待されることから、オール・ジャパンのバイオリソースネットワークを構築し、各バイオリソースの種類、規模を越えて連携していくことが必要である。

4 人材育成

NBRP を安定的に継続していくためには、将来の事業を担う人材養成が不可欠である。NBRP に従事する人材に求められる能力としては、生物に関する高度の専門知識のみならず、知財等の法的知識、バイオインフォマティクス、倫理等に関する知識、技術も必要であり、そうした能力を有する研究者の育成・確保が必要である。また、分類学の理解も必要である。

また、バイオリソースに携わる若手研究者のモチベーションを維持していくため、他の研究者から感謝される、あるいは研究分野への貢献度などについての何らかの社会的評価が受けられるといった仕組みが必要である。例えば、理化学研究所は、若手の表彰制度を導入し、奨励賞を授与するなどの取組みを行っており、今後は、各大学や研究機関、研究コミュニティにおいても同様の取組みについて導入が望まれる。

退職・異動等によりバイオリソース事業を引き継いだ研究者に対しては、特に若手研究者の場合は、運営委員会をはじめとした研究コミュニティ全体の課題と位置付けた上で適切な支援が必要である。また、NBRP への理解や認知度を高めることが、優れた人材を集める上で重要であることを認識しなければならない。

「人の切れ目がバイオリソースの切れ目」であり、NBRP 中核機関への支援の永続性が担保されるているわけではないことから、中核機関等を中心として、研究コミュニティ全体で、組織的に人材育成、キャリアパスについて検討する必要がある。

NBRP は通常の研究活動とは性格を異にするために論文等の業績には結びつきにくいが、研究者、技術者等の事業への貢献度等を正当に評価し、大学等の機関において、キャリアパスを明確に示し、安定的な雇用を確保することにより、継続的な NBRP に資することが望まれる。

そのため、前述のように、理化学研究所や大学共同利用機関等において、一括してNBRPに従事する人材を育成し、中核機関等へ派遣することも一つの方策として考えられる。また、根本的には、中核機関等は、恒常的・安定的なNBRPの運営とそのための人員を確保する組織的な取組みを行うことが望まれる。その際、NBRP は国として戦略的に進める事業であることから、リソース基盤機関への適切な配慮が望まれる。

５ 国際連携

国内の一機関だけでは研究者のバイオリソースに対する幅広い要望に対応することは困難なため、他機関のみならず、海外の研究機関やバイオリソースセンターと連携し、センター機能の強化に努めることが必要である。多くの場合、個々の研究者レベルの繋がりは既に存在しており、それをリソースセンター間の連携へと進展させ、利用者の視点に立った国際ネットワークやワンストップデータベースの構築へと発展させることが必要である。

海外のバイオリソースセンターと同種の系統を相互に保有しあうことで、バックアップ体制が相互に確保されるとともに、万一災害等が発生した場合の対応やコスト削減を図ることができる。海外の機関と連携して利用者にバイオリソースの所在情報、論文情報などを提供することにより、バイオリソースの利用がより幅広く進む可能性もある。特に、アジア諸国のバイオリソース提供機関と連携しつつ、アジアをリードする拠点として、収集・保存・提供についてワンストップセンターの役割を果たすなど、イニシアティブをとるべきである。

近年、韓国、中国はNBRPを手本にリソースセンターとそのネットワークの構築を進めている。また、タイ、インドネシア、ベトナム、インド等の諸国も各々の国のバイオリソースの豊富さ活用した研究開発を進めようとしており、我が国に人材育成と技術支援を求めている。このような状況において、NBRP の中核機関が、韓国、中国の関係機関と連携し、Asian Network of Research Resource Centers (ANRRC) を立ち上げたことは、大変有意義なことである。さらに、生物多様性を遵守しつつ、バイオリソースの学術研究への自由な利用と発表の自由を謳った憲章を制定し、バイオリソースの係わる情報工学およびヒト由来試料に関するワーキンググループも設置した。これまで構築したANRRCの枠組みの中で、我が国がリーダーシップを発揮し、アジア全体の研究をレベルアップさせ、究極的にはアジアの人々の生活を向上させることが望まれている。

なお、国際連携を推進するに当たっては、バイオリソースに係る知的財産に関する問題やコピーフリーとなっている国々に関する課題等を整理しておく必要がある。

６ 災害等に対するリソース保護のあり方

平成23年3月11日に発生した東日本大震災により、東日本の広範囲にわたりNBRPに係る研究機関に被害が発生した。さらに、発災直後の停電や断水に加えて、長期間にわたって電力供給が不安定になるという事態にも至った。また、理研BRCでは液体窒素の供給が途絶するという事態も発生した。

バイオリソースについては、生物に由来する材料としての性格上、電気や水といったラ

イフラインへの依存が高いことから、以前より災害等への備えを進めていたところである。一方で、この震災の規模は我が国の首都圏を含む東日本一帯に被害を与えるという極めて大きなものであり長期にライフラインの不安定化をもたらした。今回の震災の経験を踏まえ、NBRPにおいてもリソースのバックアップ等について更なる備えを追加する必要がある。

震災による具体的なバイオリソースへの影響としては、

○　発災直後の混乱した状況ではリソースを安全な場所に移動させることは極めて困難なこと
○　長期の停電が続き燃料の供給が途絶えると自家発電装置ではフリーザーを維持できないこと
○「計画停電」により長期に電力供給が不安定な状況になる可能性があること。
○　液体窒素の供給が途絶する可能性があること

等が想定される。これらの影響からバイオリソースを守るには、複数の機関に予めバックアップを保存しておくだけでなく地理的に離れた機関を利用することが重要である。今回の震災の規模や影響を考慮するならば、西日本と東日本の機関とするのが適当であり、このようなバックアップ体制を可及的速やかに整備する必要がある。このような整備に当たっては、一義的には中核機関等において対応がなされるべきであるが、研究者コミュニティに対しても運営委員会等を通じて適宜協力を求める必要があるとともに、各省で構築されたバイオリソースバンクや海外の研究機関やリソースセンター等とも災害に備えた連携を図ることが求められている。

なお、バックアップするリソースについては、我が国の研究基盤として必要不可欠なものなのか、そして、一旦失われると復元が困難なものか、といった視点から優先順位を決定し順次バックアップの体制に組み入れることが適当である。

さらに、このバックアップ体制については長期に継続する必要があることから、保存されているリソースの維持管理に要する負担を可能な限り軽減できるよう、常温あるいは冷凍保存によることが望ましいが、現時点では幾つかのリソースは個体レベルでの保存が求められているものがある。これらのリソースについては「基盤技術整備プログラム」等を活用することにより、早期に冷凍保存等による保存を可能とするよう技術開発を急ぐべきである。

バイオリソースの保存システムのコストとメリット／デメリット

保存方法	購入コスト	運転費	メリット	デメリット
室温	ー	ー	・利便性大 ・スペースがあればOK	・凍結乾燥できるものだけ ・定期的生存確認必要
冷蔵庫 700ℓ	700ℓ 79 万円	3.5 万円/台/年 23,000 本/台 1.5 円/本/年	・利便性大	・長期保存不可 ・定期的生存確認必要

				・停電（～24 時間以内）
冷凍庫 （−20℃）	500ℓ 42 万円	5 万円/台/年 15,500 本/台 3.2 円/本/年	・利便性大	・長期保存不可 ・定期的生存確認必要 ・停電（～24 時間以内）
超低温槽（−80℃～−155℃） 5～10 年毎更新必要	700ℓ 240 万円＋エアコン	30 万円/台/年 23,000 本/台 13 円/本/年	・比較的長期間の安全保存が可能 ・利便性大	・消費電力：大 ・定期的生存確認必要（2 年～7 年で生存確認が必要） ・エアコン必要 ・停電（～24 時間以内）
液体窒素タンク（−197 ℃、気相−150℃） 15 年以上更新必要無し	430ℓタンク 350 万円	16～20 万円/台/年 12,000 本/台 13～16 円/本/年	・長期間の安全保存が可能 ・停電に強い（液相：2～3 週間、気相：1 週間）	・従事者の安全確保 ・初期投資必要（外部タンク、配管、専用保管室）

（理研 BRC 調べ）

第3 まとめ

バイオリソースはライフサイエンス研究におけるロジスティクスである。これが本報告書の基本スタンスである。ロジスティクスという点ではデータベースやリサーチツールなど研究基盤全体がそれを構成するが、バイオリソースは「生もの」特有の課題がある。本報告書ではそういった課題を中心にバイオリソースの整備戦略をまとめたが、以下にポイントを列挙した。

バイオリソースに重要な点は何よりも「質」である。再現性が確保され安心して使えるものを提供することが必須である。加えて、「よく使われる」ということも重要である。このためには研究コミュニティがリソース機関と一体となって何を収集すべきか保存すべきか、研究分野の動向とともに戦略的に検討する必要がある。

そして継続性である。生き物である以上、一度絶えたら復元はできない。高品質のバイオリソース整備を継続する体制が必須である。このためには財政支援の継続体制が必須であるし、さらに重要なことは人材の継続性である。この点でも研究コミュニティの関与が極めて重要である。

加えて今後、新たなリソース開発が重要である。NBRP が収集保存提供に焦点を絞ることは妥当であるが、先導性、国際競争・協力の観点から、どこかで新たなリソース開発が行えることが必要である。このためには国としての戦略性が必要であるとともに、研究コミュニティにおける十分な議論が必須である。

評価の視点については十分吟味される必要がある。ロジスティクスである以上、バイオリソース事業はうまく進んでいれば意識されないし、意識されるのは問題が起きた時、というのが宿命であ

る。長期的な視点とともに見えにくい努力の扱いなどきめ細かい評価が必要である。さらに言えば究極の評価者はユーザーである研究コミュニティである。PDCA サイクルのすべてにわたって研究コミュニティの責任ある関与が極めて重要である。

今回の東日本大震災の教訓は大きい。「一度絶えれば二度と復元できない」と枕詞のように言ってきたバイオリソースであるが、停電等により喪失の危機に瀕し、ごく一部ではあるが失われてしまった。バックアップの重要性を改めて思い知らされたところである。平時には無駄と言われかねないバックアップであるが、限られた資源の中でどこまで整備できるのか、バイオリソースが復旧・復興の必須な礎であるだけにまさに戦略が必要である。

付属資料１

第５期科学技術･学術審議会研究計画･評価分科会
ライフサイエンス委員会バイオリソース整備戦略作業部会　委員名簿

（50 音順）

飯島　貞代　　三菱化学株式会社三菱化学フェローヘルスケア企画室部長

漆原　秀子　　筑波大学大学院生命環境科学研究科教授

岡田　清孝　　自然科学研究機構基礎生物学研究所長

小幡　裕一　　理化学研究所筑波研究所バイオリソースセンター長

甲斐　知恵子　東京大学医科学研究所教授

笠井　文絵　　国立環境研究所生物圏環境研究領域微生物生態研究室長

勝木　元也　　自然科学研究機構理事

河瀬　眞琴　　農業生物資源研究所ジーンバンク長

◎　小原　雄治　　情報・システム研究機構国立遺伝学研究所長

城石　俊彦　　情報・システム研究機構国立遺伝学研究所系統生物研究センター教授

鈴木　健一朗　製品評価技術基盤機構バイオテクノロジー本部参事官

田畑　哲之　　財団法人かずさＤＮＡ研究所副所長

増井　徹　　医薬基盤研究所難病・疾患資源研究部長

◎主査

付属資料２

第 6 期科学技術･学術審議会研究計画･評価分科会
ライフサイエンス委員会バイオリソース整備戦略作業部会　委員名簿

（50 音順）

飯島　貞代　　三菱化学株式会社三菱化学フェローヘルスケア企画室部長

漆原　秀子　　筑波大学大学院生命環境科学研究科教授

岡田　清孝　　自然科学研究機構基礎生物学研究所長

小幡　裕一　　理化学研究所筑波研究所バイオリソースセンター長

甲斐　知恵子　東京大学医科学研究所教授

笠井　文絵　　国立環境研究所生物圏環境研究領域微生物生態研究室長

勝木　元也　　自然科学研究機構理事

河瀬　眞琴　　農業生物資源研究所ジーンバンク長

◎　小原　雄治　　情報・システム研究機構国立遺伝学研究所長

城石　俊彦　　情報・システム研究機構国立遺伝学研究所系統生物研究センター教授

鈴木　健一朗　製品評価技術基盤機構バイオテクノロジーセンター参事官

田畑　哲之　　財団法人かずさＤＮＡ研究所副所長

増井　徹　　医薬基盤研究所難病・疾患資源研究部長

◎主査

付属資料３

バイオリソース整備戦略作業部会における審議の経過

第 1 回
日時:平成 21 年 11 月 24 日(火) 15:00－17:00
議題:１．ナショナルバイオリソースプロジェクトの概要について

２．ライフサイエンス委員会での審議状況について

３．我が国のバイオリソース整備のあり方について

４．その他

第 2 回
日時:平成 22 年 2 月 10 日(水) 15:00－17:00
議題:１．ナショナルバイオリソースプロジェクト中間評価結果について

２．ＮＢＲＰ中核機関等におけるリソースの整備について（バイオリソースの整備の現状と課題に関するアンケート①とりまとめ結果）

第 3 回
日時:平成 22 年 3 月 10 日(水) 15:00－17:00
議題:１.「NBRP 中核機関等への支援方法」、「新たなバイオリソース開発の必要性」、「提供のあり方」について（バイオリソース整備の現状と課題に関するアンケート②とりまとめ結果）

２．その他

第 4 回
日時:平成 22 年 4 月 21 日(水) 15:00－17:00
議題:１．ライフサイエンス研究に必要な新たなバイオリソースについて

２．これまでの意見のまとめ

第 5 回
日時:平成 22 年 5 月 20 日(木) 10:00－12:00
議題:１．今後のバイオリソース整備のあり方について（取りまとめ）（原案）

第 6 回
日時:平成 22 年 6 月 24 日(木) 10:00－12:00
議題:１．今後の検討の進め方について

２．バイオリソースの分類に応じた方向性と評価について

３．今後のバイオリソース整備のあり方について（報告書）（案）について

第 7 回
日時:平成 22 年 11 月 26 日(金) 13:00－15:00
議題:１．個別リソースからのヒアリング実施について

２．今後の議論の進め方について

３．その他

第 8 回
日時:平成 23 年 1 月 28 日(金) 10:00－12:00
議題:１．各リソースの現状と展望について

２．今後の進め方について

３．その他

第 9 回
日時:平成 23 年 4 月 20 日(水) 14:00－16:00
議題:１．部会長及び部会長代理の選任について

２．議事運営について

３．今後のバイオリソース整備のあり方について（骨子）（案）について

４．その他

第 10 回
日時:平成 23 年 5 月 12 日(木) 14:00－16:00
議題:１．今後のバイオリソース整備のあり方について（案）

２．その他

附属資料4

NBRP実施機関一覧

（1）中核的拠点整備プログラム

リソース	代表／分担	機関名	課題管理者
マウス	代表	理化学研究所	吉木淳
ラット	代表	京都大学	芹川忠夫
	分担	理化学研究所	吉木淳
ショウジョウバエ	代表	京都工芸繊維大学	山本雅敏
	分担	情報・システム研究機構	上田龍
	分担	愛媛大学	和多田正義
	分担	杏林大学	松田宗男
線虫	代表	東京女子医科大学	三谷　昌平
ネッタイツメガエル	代表	広島大学	矢尾板芳郎
	分担	東京大学	浅島誠
カイコ	代表	九州大学	伴野豊
	分担	東京大学	嶋田透
	分担	信州大学	梶浦善太
	分担	農業生物資源研究所	瀬筒秀樹
メダカ	代表	自然科学研究機構	成瀬清
	分担	新潟大学	酒泉満
ゼブラフィッシュ	代表	理化学研究所	岡本仁
	分担	情報・システム研究機構	川上浩一
	分担	自然科学研究機構	東島眞一
ニホンザル	代表	自然科学研究機構	伊佐正
	分担	京都大学	岡本宗裕
カタユウレイボヤ・ニッポンウミシダ	代表	筑波大学	稲葉一男
	分担	京都大学	佐藤ゆたか
	分担	東京大学	赤坂甲治
シロイヌナズナ	代表	理化学研究所	小林正智
イネ	代表	情報・システム研究機構	倉田のり
	分担	九州大学	佐藤光
	分担	名古屋大学	北野英己
	分担	東京大学	長戸康郎
コムギ	代表	京都大学	遠藤隆
	分担	横浜市立大学	荻原保成
オオムギ	代表	岡山大学	佐藤和広
藻類	代表	国立環境研究所	笠井文絵
	分担	神戸大学	川井浩史
	分担	筑波大学	井上勲
広義キク属	代表	広島大学	草場信
アサガオ	代表	九州大学	仁田坂英二
	分担	自然科学研究機構	星野敦

ミヤコグサ・ダイズ	代表	宮崎大学	明石良
	分担	北海道大学	阿部純
	分担	日本大学	青木俊夫
	分担	佐賀大学	穴井豊昭
トマト	代表	筑波大学	江面浩
	分担	かずさディー・エヌ・エー研究所	小田原真樹
細胞性粘菌	代表	筑波大学	漆原秀子
	分担	産業技術総合研究所	上田太郎
病原微生物	代表	千葉大学	亀井克彦
	分担	大阪大学	堀井俊宏
	分担	岐阜大学	江崎孝行
	分担	長崎大学	平山謙二
一般微生物	代表	理化学研究所	大熊盛也
原核生物（大腸菌・枯草菌）	代表	情報・システム研究機構	仁木宏典
	分担	九州大学	片山勉
酵母	代表	大阪市立大学	中村太郎
	分担	大阪大学	金子嘉信
遺伝子材料	代表	理化学研究所	小幡裕一
ヒトES細胞	代表	京都大学	中辻憲夫
ヒト・動物細胞	代表	理化学研究所	中村幸夫

（2）情報センター整備プログラム

情報センター	代表	情報・システム研究機構	山崎由紀子
	分担	東京大学	吉川泰弘
	分担	京都大学	松沢哲郎
	分担	国立科学博物館	松浦啓一

（3）基盤技術整備プログラム

平成19年度 ～平成20年度	NMD抑制に基づく新しい遺伝子破壊法	代表	奈良先端科学技術大学院大学	石田靖雅
	実験動物マウス及びラットリソースの輸送システムの開発	代表	理化学研究所	吉木淳
		分担	京都大学	芹川忠夫
		分担	熊本大学	中潟直己
平成19年度 ～平成21年度	ショウジョウバエ系統の長期安定保存技術の開発	代表	京都工芸繊維大学	山本雅敏
	メダカ遺伝子機能解析汎用系統の開発	代表	自然科学研究機構	田中実
	遺伝子資源の長期保存に関する基盤整備技術の開発	代表	理化学研究所	小林正智
平成22年度 ～平成23年度	ラット精子に関する基盤技術の整備	代表	京都大学	芹川忠夫
		分担	麻布獣医学園	柏崎直巳
	条件的遺伝子改変ES細胞株の量産とデータベース化	代表	奈良先端科学技術大学院大学	石田靖雅

（4）ゲノム情報等整備プログラム

平成19年度	メダカ完全長cDNAリソースの整備	代表	自然科学研究機構	成瀬清
		分担	情報・システム研究機構	小原雄治
	ショウジョウバエ系統の品質管理にむけたゲノム・特性情報整備	代表	情報・システム研究機構	上田龍
		分担	京都工芸繊維大学	山本雅敏
		分担	愛媛大学	和多田正義
		分担	杏林大学	松田宗男
	新たなシロイヌナズナリソースとしてのThellungiella halophila の完全長cDNA全長配列解析	代表	理化学研究所	小林正智
	パンコムギ完全長cDNAリソースの整備	代表	横浜市立大学	荻原保成
		分担	理化学研究所	河合純
平成20年度	ラットLE/StmのBACエンドシークエンス	代表	京都大学	芹川忠夫
		分担	情報・システム研究機構	藤山秋佐夫
	メダカ完全長cDNAリソースの整備	代表	自然科学研究機構	成瀬清
		分担	情報・システム研究機構	藤山秋佐夫
	マイクロトム完全長cDNA配列解読によるトマトリソースの高付加価値化	代表	かずさディー・エヌ・エー研究所	青木考
平成21年度	マウスC57BL/6N亜系統のBACエンドシークエンス	代表	理化学研究所	吉木淳
	メダカ完全長cDNAリソースの整備	代表	自然科学研究機構	成瀬清
	パンコムギ完全長cDNAリソースに基づいたコムギ系統間SNPsの整備	代表	横浜市立大学	荻原保成
	マイクロトムBACエンドシークエンス	代表	筑波大学	浅水恵理香
平成22年度	マウスC57BL/6N亜系統のBACエンドシークエンスの完成	代表	理化学研究所	吉木淳
		分担	情報・システム研究機構	豊田敦
	マイクロトムゲノム配列解読	代表	かずさディー・エヌ・エー研究所	青木考
		分担	情報・システム研究機構	豊田敦
	ニホンザルゲノム解析	代表	自然科学研究機構	伊佐正
		分担	情報・システム研究機構	豊田敦
	メダカ近交系リシークエンスによるゲノム多型情報の整備	代表	自然科学研究機構	成瀬清
		分担	情報・システム研究機構	豊田敦

付属資料５

バイオリソース戦略整備に係るヒアリング調査の概要

＝実験動物＝

実験動物マウス..... 1
ラット..... 4
ショウジョウバエ..... 7
線虫..... 10
ネッタイツメガエル..... 12
カイコ..... 16
メダカ..... 19
ゼブラフィッシュ..... 22
ニホンザル..... 25
カタユウレイボヤ・ニッポンウミシダ.. 29

＝実験植物＝

シロイヌナズナ..... 33
イネ..... 36
コムギ..... 39
オオムギ..... 42
藻類..... 46
広義キク属..... 49
アサガオ..... 52
ミヤコグサ・ダイズ..... 55
トマト..... 58

＝微生物・細胞等＝

細胞性粘菌..... 62
病原微生物..... 64
一般微生物..... 68
原核生物(大腸菌・枯草菌)..... 72
酵母..... 75
遺伝子材料..... 78
ヒトＥＳ細胞..... 81
ヒト・動物細胞..... 84

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　実験動物マウス

代表機関（課題管理者氏名）　理化学研究所バイオリソースセンター（吉木　淳）

分担機関（課題管理者氏名）

運営委員長　米川　博通

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成１９年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成２４年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①我が国の重点分野の研究により開発された先導的モデルを中心に収集・保存・提供し、質および量において世界最高水準のマウスリソースを実現する。 ②高度な微生物検査および遺伝検査を施してマウスの品質を高め、特性情報の充実による付加価値向上を進める。 ③ホームページの内容充実と定期的更新によりウェブサイトからの情報発信を強化し、利用の促進をはかる。 【目標とした研究コミュニティの状況】 ①マウスはヒトのモデル動物として健康の理解と病気の克服のための実験研究に益々利用され、利用者が拡大した。 ②知財権の所在と品質の確かなマウスリソースを用いて、再現性の高い実験を実施する必要がある。 ③激増するマウスリソースの維持・保存は個別研究者には益々大きな負担となり、貴重なリソースが常に霧散、消失、海外流出の危険に曝されている。	【達成状況】 ①世界第2のマウスリソースセンターとなり、2,800名のユーザー登録、4,113系統を収集・保存し、6,700件の高品質マウスを国内外533機関に提供し、質・量において世界最高水準となった。 ②寄託マウスの微生物汚染を除去し、遺伝子および遺伝背景検査による品質管理を施すとともに特性と表現型情報の付加を実施した。 ③系統の特性情報、微生物検査書、遺伝検査プロトコールの更新を毎月実施し、優れた系統をホームページより紹介し、メールニュースの送付を行い、利用促進をはかった。 【研究コミュニティの状況】 ①利用者と提供数は年々増加し、高品質かつ学術価値の高いマウス系統の普及により利用者による質の高い論文成果が生まれた。 ②理研BRCからMTAを用いて知財権の所在と使用条件を明確にした高品質なマウス系統を入手して良い成果が得られた。また、開発系統を寄託して知財権と品質が確保された。 ③国のリソース中核機関に開発した系統を寄託することにより、国内で開発された系統は利活用可能になり、研究者の系統維持や分与の負担が解消され、国内外の共同研究機会が増加した。	【NBRP開始時の状況】 2001年、理研はオールジャパンの研究の発展に資することを目的とし、バイオリソースセンター（BRC)を設置した。実験動物（マウス）、実験植物（シロイヌナズナ）の基盤整備を新たに開始するとともに、既存の遺伝子材料と細胞材料を対象に含めた。BRCの設立1年後に開始されたNBRPに中核機関として参加することにより、本事業が追い風を受け、大学等の研究者の認知度も高まり、ナショナルセンターとしての位置付けを確固たるものとできた。 【具体的状況の変化の内容】 ①欧米による全遺伝子ノックアウトプロジェクトは2012年に完了する。ノックアウトES細胞は既に世界中の研究者が利用可能となっている。次期プロジェクトとして国際マウス表現型解析コンソーシアムIMPCが2011年から10年計画で、ゲノム解読の集大成として、「哺乳類遺伝子機能の百科事典」をマウスモデルにより創る。BRCはIMPCから活動実績を認められ、参加要請を受け、参加を検討中である。アジアにおいては各国が日本を猛追してバイオリソースの整備を急いでおり、我が国が国際的に埋没してしまいかねない状況となっている。 ②昨今の財政状況及び事業仕分けにより、科学への投資の削減、研究活動の萎縮、研究基盤の縮小が発生しないように留意すべき状況となっている。	【具体的目標】 ①ヒト及び哺乳類の最も優れたモデル動物としてマウスを収集・保存・品質管理し、利用者の目的に最適な高品質なマウス系統と最新の関連情報を提供して研究コミュニティを牽引し、ライフサイエンス研究における優れた成果の創出に貢献する。 ②我が国で開発されたマウス系統と付随情報、利用者の成果ならびに関連技術の世界への発信拠点となる。世界のマウスリソースのアジアにおける流通拠点としてアジア地域の利用者の利便性を向上する。 ③マウスリソース事業における法令遵守と知的財産の適切な取り扱いに取り組み、国内外の研究コミュニティを先導する。 【研究コミュニティの状況】 ①ヒトの病気を克服し健康増進に必要な研究を分子レベルで進めるためには、近交系が整備され、ゲノム情報が利用でき、遺伝子操作も可能なマウスが今後も優れた実験材料として必要不可欠である。 ②利用者は基礎生物学の幅広い分野に広がり、ゲノム機能研究および疾患の遺伝的研究を推進し、その先導的知見を基礎から医療への応用と創薬研究に橋渡しする。 ③次代の研究に必要なより質の高いリソースを開発・研究し、優れた成果を収め、作出した系統はリソース機関へ集約する。

【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】	【重点到達目標の達成状況】	③本事業が円滑に展開するに伴い、認知度も上昇し、正のサイクルが回り始め、寄託と提供が急激に増加している。	【到達度の評価事項と目標】
（項目※2と客観的指標）	（項目と客観的指標）		（項目と客観的指標）
①組織特異的Cre発現マウスの収集や、生物機能の可視化モデルの収集に力を入れ、国際的にも独創性の高いリソースセンターとする。	①我が国で開発されたiPS関連系統、可視化モデル、TETマウスおよびCreマウスを含む先導的遺伝子操作系統ならびにENU誘発ヒト疾患モデルなど累計4,113系統を収集した。利用者は年々増え、質の高い論文成果が生まれた。	④科学技術基本計画、知的基盤整備計画等、国の施策にバイオリソースの重要性が明記されている。特に、近々制定される予定の第4期科学技術基本計画においても明記されることが本事業には極めて重要である。	①リソースの開発段階から国内外の情報を収集・把握し、学術価値の高い優れた系統を収集し、マウスリソースの集約機関としての機能を果たす。収集数：200系統/年*、保存数：6000を目標とする。*大型プロジェクトからの寄託は除く
② 高度な微生物検査、遺伝検査、その他の特性情報を付加して高品質マウスを保存、提供する。	②寄託マウスの微生物汚染を除去し、遺伝子操作系統の導入遺伝子の間違いと情報の不備を是正して高品質化し、動物実験の質向上に貢献した。表現型などの特性情報も付加した。	⑤生物多様性条約、名古屋議定書により、バイオリソースの学術目的の利用が失速しないように留意するとともに、我が国の資源・資産を確保する必要がある。	②微生物学的および遺伝学的な品質管理を施し、表現型、ゲノム、遺伝子発現等の情報を加えて付加価値の高いリソースを提供する。
③マウス胚・精子の凍結保存を推進し、長期保存ストックを確立する。	③2,000系統を凍結胚・精子として保存し、危険分散、長期安全保存のため播磨研究所のバックアップ施設に一部を移管した。	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入）	③研究コミュニティと密に連携して、研究ニーズに即応した優れたリソースを提供する。提供数2800件/年を達成目標とする。
④特性情報の内容充実を積極的に進め、ウェブサイトからの情報発信の強化を図る。	④各系統の特性情報および微生物検査書、遺伝検査情報を毎月更新し、優れた系統をの紹介記事をホームページより発信し、メールニュースの送付を行った。さらに、国際データベースへの登録により世界への発信を実施した。	①事業実施担当者の継続性 ■後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ■順調に育成中　□後継人材がいない	④我が国独自の系統を整備し、世界に発信するとともに、他の系統は海外リソースとの連携により円滑に補完できる体制を構築する。関連する国際連携への継続的な参加の有無が客観的な評価指標となる。
⑤世界的に要望の高い近交系由来ES細胞について細胞材料開発室と協力して収集する。	⑤NBRP基盤技術開発により整備されたジーントラップES細胞713ラインや近交系C57BL/6N等のマウスES細胞、iPS細胞を細胞材料開発室と連携して整備した。	③組織的な支援体制 ■整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】 ①現在のNBRPにはリソースの開発事業は含まれていない。研究戦略上リソースの整備が必要であるが、その開発が一般の科研費等で実施可能な規模を越える場合は、国として実施することが望まれる。 ②リソースの開発整備から研究、そしてイノベーションと一気通貫に進展させるためには、国が実施する様々なプロジェクトと連携することが必要。	⑤事業の継続性の確保には利用者および一般国民の理解が不可欠であり、バイオリソースの重要性と研究成果の普及活動を継続的に実施する。さらに、高度技術の移転の為の技術研修を年1回以上開催する。
	【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	③寄託マウスの清浄化繁殖施設は高品質化の為に重要な機能を担っているが築23年を経て老朽化が著しく改修等の措置が必要である。	

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：マウス

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	7209	2010	Nature	Ito T, Kwon HY, Zimdahl B, Congdon KL, Blum J, Lento WE, Zhao C, Lagoo A, Gerrard G, Foroni L, Goldman J, Goh H, Kim SH, Kim DW, Chuah C, Oehler VG, Radich JP, Jordan CT, Reya T.	米デューク大学メディカルセンター、英Imperial College London、韓The Catholic University of Korea、新Singapore General Hospital、米Fred Hutchinson Cancer Research Center、米University of Rochester School of Medicine	Regulation of myeloid leukaemia by the cell-fate determinant Musashi.
2	1201	2010	Science	Inoue K, Kohda T, Sugimoto M, Sado T, Ogonuki N, Matoba S, Shiura H, Ikeda R, Mochida K, Fujii T, Sawai K, Otte AP, Tian XC, Yang X, Ishino F, Abe K, Ogura A.	理化学研究所、筑波大学、東京医科歯科大学、九州大学、岩手大学、蘭アムステルダム大学、米コネチカット大学、東京大学	Impeding Xist Expression from the Active X Chromosome Improves Mouse Somatic Cell Nuclear Transfer.
3	7304	2010	Stem Cells	Nakano-Doi A, Nakagomi T, Fujikawa M, Nakagomi N, Kubo S, Lu S, Yoshikawa H, Soma T, Taguchi A, Matsuyama T.	兵庫医科大学、国立循環器病研究センター	Bone marrow mononuclear cells promote proliferation of endogenous neural stem cells through vascular niches after cerebral infarction.
4	7208	2010	Stem Cells	Araki R, Jincho Y, Hoki Y, Nakamura M, Tamura C, Ando S, Kasama Y, Abe M.	放射線医学総合研究所、科学技術振興機構	Conversion of ancestral fibroblasts to induced pluripotent stem cells.
5	7302	2009	J. Clin. Invest.	Mareninova OA, Hermann K, French SW, O'Konski MS, Pandol SJ, Webster P, Erickson AH, Katunuma N, Gorelick FS, Gukovsky I, Gukovskaya AS.	米カリフォルニア大学、米Digestive Health Physicians、米ハウスイヤー研究所、米ノースカロライナ大学、徳島文理大学、米イエール大学	Impaired autophagic flux mediates acinar cell vacuole formation and trypsinogen activation in rodent models of acute pancreatitis.
6	7209	2009	J. Clin. Invest.	Randall V, McCue K, Roberts C, Kyriakopoulou V, Beddow S, Barrett AN, Vitelli F, Prescott K, Shaw-Smith C, Devriendt K, Bosman E, Steffes G, Steel KP, Simrick S, Basson MA, Illingworth	英Institute of Child Health、米テキサスA&M健康科学センター、英Wellcome Trust Sanger Institute、白Catholic University of Leuven、英キングスカレッジロンドン、伊Telethon Institute of Genetics and Medicine、伊Universita' degli Studi di Salerno	Great vessel development requires biallelic expression of Chd7 and Tbx1 in pharyngeal ectoderm in mice.
7	1101	2009	PLoS Genet.	Mashimo T, Hadjebi O, Amair-Pinedo F, Tsurumi T, Langa F, Serikawa T, Sotelo C, Guénet JL, Rosa JL.	京都大学、仏パスツール研究所、西バルセロナ大学、西Miguel Hernández 大学	Progressive Purkinje Cell Degeneration in tambaleante Mutant Mice Is a Consequence of a Missense Mutation in HERC1 E3 Ubiquitin Ligase
8	1101	2009	Science	Imai T, Yamazaki T, Kobayakawa R, Kobayakawa K, Abe T, Suzuki M, Sakano H.	東京大学、理化学研究所、熊本大学	Pre-Target Axon Sorting Establishes the Neural Map Topography
9	7203	2008	Cell Stem Cell	Lindsley RC, Gill JG, Murphy TL, Langer EM, Cai M, Mashayekhi M, Wang W, Niwa N, Nerbonne JM, Kyba M, Murphy KM.	米ワシントン大学、米テキサスサウスウエスタン大学	Mesp1 coordinately regulates cardiovascular fate restriction and epithelial-mesenchymal transition in differentiating ESCs.
10	5805	2008	Circ. Res.	Phillips HM, Hildreth V, Peat JD, Murdoch JN, Kobayashi K, Chaudhry B, Henderson DJ.	英ニューキャッスル大学、福島医科大学	Non-Cell-Autonomous Roles for the Planar Cell Polarity Gene Vangl2 in Development of the Coronary Circulation
11	6909	2008	Diabetes	Dogusan Z, García M, Flamez D, Alexopoulou L, Goldman M, Gysemans C, Mathieu C, Libert C, Eizirik DL, Rasschaert J.	白Libre de Bruxelles大学、仏Université de la Mediterranée、白Universitaire Ziekenhuizen Gasthuisberg O&N, 白Katholieke Universiteit Leuven、白VIB Ghent University	Double-stranded RNA induces pancreatic beta-cell apoptosis by activation of the toll-like receptor 3 and interferon regulatory factor 3 pathways.
12	1101	2008	Neuron	Matsuda S, Miura E, Matsuda K, Kakegawa W, Kohda K, Watanabe M, Yuzaki M.	慶應義塾大学、北海道大学	Accumulation of AMPA receptors in autophagosomes in neuronal axons lacking adaptor protein AP-4.
13	6902	2007	Cell Death Differ.	Miyata K, Yasukawa T, Fukuda M, Takeuchi T, Yamazaki K, Sakumi K, Tamamori-Adachi M, Ohnishi Y, Ohtsuki Y, Nakabeppu Y, Kitajima S, Onishi S, Aso T.	高知大学、東京医科歯科大学、九州大学、(財)微生物化学研究所	Induction of apoptosis and cellular senescence in mice lacking transcription elongation factor, Elongin A
14	5805	2007	Circ. Res.	Matsui Y, Takagi H, Qu X, Abdellatif M, Sakoda H, Asano T, Levine B, Sadoshima J.	米ニュージャージー医科歯科大学、米テキサスサウスウエスタン大学、東京大学、広島大学	Distinct roles of autophagy in the heart during ischemia and reperfusion: roles of AMP-activated protein kinase and Beclin 1 in mediating autophagy
15	5806	2007	Dev. Cell	Niwa Y, Masamizu Y, Liu T, Nakayama R, Deng CX, Kageyama R.	京都大学、科学技術振興機構、理化学研究所、米NIH	The Initiation and Propagation of Hes7 Oscillation Are Cooperatively Regulated by Fgf and Notch Signaling in the Somite Segmentation Clock.
16	5805	2007	Nat. Medicine	Nakai A, Yamaguchi O, Takeda T, Higuchi Y, Hikoso S, Taniike M, Omiya S, Mizote I, Matsumura Y, Asahi M, Nishida K, Hori M, Mizushima N, Otsu K.	大阪大学、東京都臨床医学総合研究所、東京医科歯科大学、科学技術振興機構	The role of autophagy in cardiomyocytes in the basal state and in response to hemodynamic stress.
17	7406	2007	Nat. Methods	Nakao K, Morita R, Saji Y, Ishida K, Tomita Y, Ogawa M, Saitoh M, Tomooka Y, Tsuji T.	東京理科大学、大阪大学	The development of a bioengineered organ germ method.
18	1101	2007	Nature	Fimia GM, Stoykova A, Romagnoli A, Giunta L, Di Bartolomeo S, Nardacci R, Corazzari M, Fuoco C, Ucar A, Schwartz P, Gruss P, Piacentini M, Chowdhury K, Cecconi F.	伊National Institute for Infectious Diseases IRCCS 'L. Spallanzani'、独Max Planck Institute of Biophysical Chemistry、伊Dulbecco Telethon Institute at the Department of Biology、伊University of Rome Tor Vergata、伊IRCCS Fondazione Santa Lucia、独	Ambra1 regulates autophagy and development of the nervous system.
19	1201	2007	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Honda A, Hirose M, Hara K, Matoba S, Inoue K, Miki H, Hiura H, Kanatsu-Shinohara M, Kanai Y, Kono T, Shinohara T, Ogura A.	理化学研究所、東京大学、東京農業大学、京都大学	Isolation, characterization, and in vitro and in vivo differentiation of putative thecal stem cells.
20	6912	2007	Science	Lee HK, Lund JM, Ramanathan B, Mizushima N, Iwasaki A.	米イエール大学、東京医科歯科大学、科学技術振興機構	Autophagy-dependent viral recognition by plasmacytoid dendritic cells.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　ラット

代表機関（課題管理者氏名）　京都大学（芹川忠夫）

分担機関（課題管理者氏名）　理化学研究所（吉木　淳）

運営委員長　森　政之

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　24　年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①　世界最高水準のリソースセンターとして認識されている。 ②　収集リソースに対して研究推進に必要な系統情報を付加する。 ③　ラットの研究資源としての地位を高める。	【達成状況】 ①　リソースの収集・保有数は世界最大であり、ラットの研究者にとって必要不可欠のプロジェクトに成長した。 ②　系統の特性情報、ゲノム情報を着実に蓄積し、それらを公開している。 ③　ラットリサーチリソース研究会の開催やデータベースの公開を通して、コミュニティの活性化、拡大に努めている。	【NBRP開始時の状況】 ラットは疾患モデルとしてひろく用いられており、重要なモデル生物として認識されていた。しかし、国内にリソースセンターは存在せず、個々の研究者が個別にリソースを維持していた。そのため、研究者の退職等により、貴重なリソースが消滅、散逸する場合がたびたびあった。 【具体的状況の変化の内容】 ①　NBRP-Rat事業が推進され、ラットリソースの消滅、散逸がなくなった。 ②　NBRP-Rat事業により、遺伝学的品質、微生物学的品質の保証されたラット系統が利用可能になった。 ③　ENUミュータジェネシス法、ZFN法による遺伝子改変法が確立された。 ④　SNPマーカーの整備により、ラット個体間のゲノムの詳細な比較が可能となった。 ⑤　ES細胞、iPS細胞の樹立により、遺伝子改変ラット作製が可能となった。	【具体的目標】 ①　ラットリソースセンターを創設し、その中に、現在のNBRP-Rat（ラット系統の収集・保存・提供）を担う部門をおく。 ②　上記ラットリソースセンター内に、以下の3部門をおく。但し、これらの部門はNBRP-Ratの事業費以外の資金で運営する。 ラットリソースの開発部門 ラットリソースの利用部門 ラットの研究部門
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①　NBRP-Ratを世界最高水準のリソースセンターとして認識している。 ②　日欧米の研究者の連携によるコミュニティの活性化 ③　遺伝子改変ラット作製技術の確立	【研究コミュニティの状況】 ①　NBRP-Ratを世界最高水準のラットリソースセンターとして認識している。 ②　Nature Genetics 誌でラット特集号を発行した。 ③　ENUミュータジェネシス法、ジンクフィンガーヌークレース（ZFNs)法などによる遺伝子改変ラット作製技術が確立されている。		【研究コミュニティの状況】 ①　ラットを用いた研究計画の立案と実施には、NBRP-Ratの情報やリソースに、さらに依存する。 ②　NBRP-Ratに対して高度に安定した運営を求める。 ③　新規リソースの利用拡大を求める。
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標）	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標）	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入）	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標）

① 目標：世界最高水準のリソースセンターとしての地位を確立する。 指標：ラットリソースの世界拠点として位置付けられている。	① リソースの収集・保有数は世界最大規模となった。2008年5月号の Nature Genetics 誌のラット特集号において、ラットリソースの世界拠点としてNBRP-Ratの名前を挙げられた。	①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり ☐後継者等なし	① 目標：コミュニティからの信頼をさらに高める。 指標：収集数と提供数の増加
② 目標：新しい遺伝子改変技術による新規リソースを収集する。 指標：ENUミュータジェネシス凍結精子の寄託数が増加する。	② ENUミュータジェネシス凍結精子の寄託数は順調に増加し、平成19年度500検体、平成20年度2370検体、平成21年度（9月末まで）1536検体である。	②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中 ☐後継人材がいない	② 目標：ラット胚、精子の保存をより高い技術レベルで推進する。 指標：体外受精法や精子のフリーズドライ法による保存法の改良
③ 目標：第1期で整備できた収集・保存・提供事業をさらに充実させる。 指標：ラット近交系の寄託数、胚、精子での保存数、提供数が安定的に増加している。	③ 収集数は順調に増加しており、平成19年度は73件、平成20年度は51件、平成21年度（9月末まで）は17件である。 胚および精子での保存数は順調に増加しており、平成19年度は、6848個の胚、3415ストロー分の精子を保存した。平成20年度は9250個の胚、3129ストロー分精子を保存した。平成21年度（9月末まで）は1705個の胚、616ストロー分の精子を保存している。 提供数は安定しており、平成19年度122件、平成20年度95件、平成21年度（9月末まで）47件である。	③組織的な支援体制 ☑整っている。 ☐支援体制がない。 【特記事項】 NBRPの安定的な継続や発展には、国からの継続的な予算配当が不可欠である。 万一、NBRP-Rat事業がなくなると、これまで多大な労力を費やし収集・保存されたラットリソース系統（約600系統）が消滅する。そして、これら系統の提供が途絶える。 NBRP-Ratから提供されたラット系統を用いた研究は、国際的に高い評価を受け、世界のトップジャーナルに掲載されてきた。また、NBRP-Ratは世界最高水準のラットリソースセンターとして、すでに国際的に認知されている。 すなわち、NBRP-Rat事業がなくなるということは、日本だけではなく海外の研究者の期待を裏切ることであり、ラットを用いた医学生物学研究の推進を大幅に妨げる。	③ 目標：ラットを用いた研究を迅速に推進する。 指標：実験供試動物としてのリソース提供 （実験供試動物とは、投与や採材といった動物実験に実際利用する動物をいう。一般的な動物実験では、性別や週齢を揃えた一定数の実験供試動物を準備する。これまで、NBRP-Ratでは、提供先での繁殖を前提とした種動物の分与を行ってきた。そのため、研究者は実験供試動物を準備するために、多大な労力と時間、経費をかけてきた。NBRP-Ratから民間業者が扱わない特殊なRatを実験供試動物として研究者からの希望数を提供することができれば、研究者は直ちに実験が開始でき研究が迅速に進む上、繁殖のための経費や時間を節約できる。）
④ 目標：リソースに高い付加価値を与える。 指標：特性情報やゲノム情報の付加された系統が増加する。	④ 109項目からなる特性情報が付加された系統は総計で203となった。機能多型のジェノタイピングが実施された系統は総計で155となった。	俯瞰的、長期的にみれば、NBRP-Ratは費用対効果が極めて高い。 というのは、NBRP-Ratを利用した方が、研究者が自前で準備するよりも、実験に実際用いる「実験供試動物」を低コストかつ短時間で準備できるからである。 例えば、日本の研究者が雄の実験供試用ラットを50頭揃える場合、NBRP-Ratから種動物のみを提供され個人で繁殖させるとすると、期間は約1年かかる。その費用は、ラットの飼育装置などを設備する必要があるので、約2,000万円である。一方、NBRP-Ratから提供する場合は、期間が10ヶ月、費用はわずか40万円である。 このように、NBRP-Ratから「実験供試動物」を提供することで、研究者は系統の飼育に関わる経費、時間、手間から解放され、迅速に研究を進めることができる。	④ 目標：新しく開発された有用なラットリソースの収集・保存・提供を行う。 指標：多様な高品質のラットリソースの安定的な収集・保存・提供
⑤ 目標：コミュニティに最新研究成果に関する情報提供、情報交換の場を提供する。 指標：ラットリソースリサーチ研究会を定期的に開催する。	⑤ ラットリサーチリソース研究会を、毎年開催した。第1回は平成20年1月に開催し、参加者は69名。第2回は平成21年1月に開催し、参加者は86名であった。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで		

※1 Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2 各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：　ラット

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	1103	2007	Epilepsia	Yan et al.	広島大学	Voltage-dependent calcium channel abnormalities in hippocampal CA3 neurons of spontaneously epileptic rats
2	6913	2007	Transplantation	Nakano et al.	Chang Gung 医科大学（台湾）	Experimental and clinical significance of anti-nuclear antibodies in liver transplantation.
3	6913	2007	Genomics	Kose et al.	徳島大学	Maturational arrest of thymocyte development is caused by a deletion in the receptor-like protein tyrosine phosphatase kappa gene in LEC rats.
4	7402	2007	Cell Tissue Res	Osawa et al.	新潟大学	Rat wct mutation induces a hypo-mineralization form of amelogenesis imperfecta and cyst formation in molar teeth.
5	1201	2008	Physiol Genomics	Voigt et al.	京都大学	Evaluation of LEXF/FXLE rat recombinant inbred strains for the genetic dissection of complex traits.
6	7203	2008	Hypertens Res	Wang et al.	島根大学	Sympathetic regulation of the renal functions in rats reciprocally congenic for chromosome 1 blood pressure quantitative trait locus.
7	5806	2008	Mol Cell Biochem	Seki et al.	群馬大学	Abnormalities of vertebral formation and Hox expression in congenital kyphoscoliotic rats.
8	5705	2008	Exp Neurol	Mochizuki et al.	東京薬科大学	Injection of neural progenitor cells improved learning and memory dysfunction after cerebral ischemia.
9	5701	2008	Nat Genet	Saar et al.	マックス・プランク研究所（ドイツ）	SNP and haplotype mapping for genetic analysis in the rat.
10	7205	2008	Nat Genet	Behmoaras et al.	Imperial College School of Medicine（イギリス）	Jund is a determinant of macrophage activation and is associated with glomerulonephritis susceptibility.
11	1201	2008	Nat Genet	Aitman et al.	Imperial College School of Medicine（イギリス）	Progress and prospects in rat genetics: a community view.
12	5804	2008	Nat Genet	Mashimo et al.	京都大学	An ENU-induced mutant archive for gene targeting in rats.
13	5806	2008	Stem Cells	Ishikane et al.	国立循環器病センター	Allogeneic injection of fetal membrane-derived mesenchymal stem cells induces therapeutic angiogenesis in a rat model of hind limb ischemia.
14	7208	2008	Comp Med	Tsuchida et al.	埼玉医科大学	Phenotypic characterization of the Komeda miniature rat Ishikawa, an animal model of dwarfism caused by a mutation in Prkg2.
15	5701	2008	Physiol Genomics	Kuramoto et al.	京都大学	Functional polymorphisms in inbred rat strains and their allele frequencies in commercially available outbred stocks.
16	6905	2009	Neurochem Res	Wang et al.	New Jersey Medical School（米国）	Myelin Lipid Abnormalities in the Aspartoacylase-Deficient Tremor Rat.
17	7203	2009	Hypertension	Iigaya et al.	慶応大学	Relation of blood pressure quantitative trait locus on rat chromosome 1 to hyperactivity of rostral ventrolateral medulla.
18	5806	2009	Transgenic Res	Hirabayashi et al.	生理学研究所	Availability of subfertile transgenic rats expressing the c-myc gene as recipients for spermatogonial transplantation.
19	1201	2009	Cancer Sci	Yoshimi et al.	京都大学	Enhanced colitis-associated colon carcinogenesis in a novel Apc mutant rat.
20	7207	2009	Exp Anim	Mori et al.	信州大学	Hereditary pancreatitis model WBN/Kob rat strain has a unique haplotype in the Pdwk1 region on chromosome 7.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　ショウジョウバエ

代表機関（課題管理者氏名）　京都工芸繊維大学（山本雅敏）

分担機関（課題管理者氏名）情報・システム研究機構（上田龍），愛媛大学（和多田正義），杏林大学(松田宗男)

運営委員長　多羽田哲也

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　34年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ① 重要なリソース機関として国際的な認知を得る。 ② 世界最大系統数を維持し、提供する。 ③ リソースとしての高品質化と付加価値の向上を目指す。	【達成状況】 ① 世界最高水準のリソース機関となっている。 ②目標を上回って充分達成している。 ③ 順調に進んでいる。	【NBRP開始時の状況】 ・使用するリソースの多くを米国のリソース機関に依存していた。 ・有用なリソースは研究者の個別維持、管理、配布を行うか、米国や我国のリソース機関からの譲渡依頼に対応。 ・研究者間で自由な無料配布と第三者譲渡等が行われていた。 【具体的状況の変化の内容】 ① 科学先進国における基礎研究用リソースの囲い込みの兆候が見られる。 ②知的財産権の意識が向上し、従来の自由な配布等により明確なリソース情報が必要となってきた。 ③広範な研究分野での利用が増加し、リソース機関の永続性がコミュニティから強く要望される。 ④専門性を有する人材の育成と活用法の重要性が認識されてきた。 ⑤動物愛護法に触れない事から、応用研究前の研究用リソースとして有用価値が急上昇している。	【具体的目標】 ① 質、量ともに世界最高水準のリソース機関として研究者に安心と信頼を与える。 ② 安定的・長期保存技術を開発し駆使する事で、特別な機能を有するリソース機関とする。 ③リソースの維持・繁殖の分野で高い評価を得る研究機関とする。
【目標とした研究コミュニティの状況】 ① 外国のリソース機関に依存しない国内リソースの維持及び国際的持合いシステムが研究コミュニティに高く評価される。 ② 提供を受けたリソースによる優れた研究がなされる。 ③ 有用なリソースの収集と提供を国際規模で展開する。	【研究コミュニティの状況】 ① 質量ともに世界に誇れる最高水準。 ② 謝辞記載の徹底が必要である。 ③リソース機関が系統の受入れを継続するために予算面での改善が必要。	【研究コミュニティの状況】 ① 世界の研究コミュニティが安定的にリソース供給を受けられる。外国リソース機関と補完的関係を築く。 ② 世界的に優れた高品質研究用リソースを研究コミュニティに提供する。 ③研究コミュニティの協力で先端的重要リソースの開発し、研究成果を受入れる。	
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ① 目標：世界最大規模のリソース。 指標：維持数が世界最大規模。	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ① 目標：世界最大規模のリソース。 指標：系統維持数は41,516（アメリカ合衆国で28,800)で最大であり、現在も増大している。	【事業の継続性】 ①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　☐後継者等なし	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ① 目標：世界最大規模のリソース。 指標：維持数と提供数が世界最大規模。

② 目標：世界的に認知される。 　指標：世界各国から提供依頼がある。	② 目標：世界的に認知される。 　指標：世界への系統提供数が47,520系統と国際的認知度が高く、アメリカ合衆国の系統センターと重要な約5,000系統を共通で維持するなど国際的センターとして機能している。	②後継者の人材育成状況 　☑順調に育成中　☐後継人材がいない	② 目標：世界の研究者から信頼とサポートを受ける規模にする。 　指標：品質と情報の正確さ、それに基づく迅速な提供とフィードバックによる系統情報の検討。さらに、保存DNAリソースを用いた形質転換体の作成による提供体制システムの構築。
③ 目標：リソースの重要度が向上する。 　指標：リソースを利用した研究成果が増加する。	③ 目標：リソースの重要度が向上する。 　指標：有用系統の利用者数と利用系統数は増加したが、論文内での謝辞記載がさらに充実する必要がある。	③組織的な支援体制 　☑整っている。　☐支援体制がない。	③ 目標：多様な研究分野に対応できるリソースを維持する。 　指標：基礎生物学研究だけでなく、医学、農学、薬学関連の研究に全提供系統数の3割をしめるほど、疾病、薬理、生理代謝研究等への利用を増加させる。
④ 目標：品質、付加価値が向上する。 　指標：系統の品質管理ならびにデータベース等の充実。	④ 目標：品質、付加価値が向上する。 　指標：モニタリングによる品質の確認が徹底している。また改良データベース(www.DGRC.jp)の提供など、系統情報が充実している。	【特記事項】 　生物学研究で、その材料の出所は極めて重要な研究情報である。その記載を必ず行なわれるよう、各学会所属の評議員や雑誌編集者に理解を求め、その徹底を図ることを国内科学誌がまず率先して行なうなど、実行が求められる。	④ 目標：品質、付加価値が向上する。 　指標：系統情報としてのデータベース等の改良とプロテオームデータの追加、さらに国際的データベースを運営する。
⑤ 目標：研究コミュニティのニーズに応える。 　指標：提供系統数の増加とともに受入れ系統数の増加。	⑤ 目標：研究コミュニティのニーズに応える。 　指標：国内の研究成果を新規系統として、また重要系統を海外研究室から受入れるなど、研究者の希望や意見等を運営委員会で審議し各種ニーズに応えている。 【主な研究成果・論文等】(別紙で添付) ・論文については20報まで	ショウジョウバエの凍結保存は不可能であるか、非常に困難である。しかしながら、予算の低減化、維持系統数の拡大、人為的系統汚染の排除は必須である。この目的に向け、下記新技術の導入を目指した研究・開発が急務である。 1。DNAの保存により、遺伝子導入系統(GMO系統)を作成提供する技術。 2。一世代の期間を数倍に長期化する低温における継代飼育の実用化技術。 3。ロボテックスを駆使した継代飼育技術。 上の技術開発と応用を目指すために、GMOセンター(仮称)用プレハブ飼育用恒温室とインジェクション装置(倒立顕微鏡、マニピュレーター、ガラス針作製機、気象制御装置付き恒温飼育室)が必要である。	⑤ 目標：保存技術の開発研究を行う。 　指標：遺伝子導入によるGMOセンター(仮称)や、低温飼育による低コスト化、さらにロボテックスの応用など先駆的リソース機関とする。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
…　NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
…　平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：ショウジョウバエ

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	5804	2010	Genetica	D'Avila, MF, Garcia RN, Panzera Y, Valente VLS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil	Sex-specific methylation in Drosophila: an investigation of the Sophophora subgenus
2	5705	2010	Insect Biochem Mol Biol	Veenstra JA	Universite de Bordeaux, France	What the loss of the hormone neuroparsin in the melanogaster subgroup of Drosophila can tell us about its function
3	5804	2010	PLoS One	Funakoshi Y, Negishi Y, Gergen JP, Seino J, Ishii K, Lennarz WJ, Matsuo I, Ito Y, Taniguchi N, Suzuki T	理化学研究所, Stony Brook University, USA, 群馬大学, 科学技術振興機構(ERATO), 大阪大学, 科学技術振興機構(CREST)	Evidence for an Essential Deglycosylation-Independent Activity of PNGase in Drosophila melanogaster
4	1103	2010	Science	Gong Z, Liu J, Guo X, Zhou Y, Teng Y, Liu L	Chinese Academy of Sciences, People's Republic of China	Two Pairs of Neurons in the Central Brain Control Drosophila Innate Light Preference
5	5705	2009	Curr Biol	Babcock DT, Landry C, Galko MJ	University of Texas, USA	Cytokine Signaling Mediates UV-Induced Nociceptive Sensitization in Drosophila Larvae
6	5806	2009	Devel Biol	Gompel N, Prud'homme B	CNRS UMR, France	The causes of repeated genetic evolution
7	5701	2009	Genes Cells	Fujiyama-Nakamura S, Ito S, Sawatsubashi S, Yamauchi Y, Suzuki E, Tanabe M, Kimura S, Murata T, Isobe T, Takeyama K-I, Kato S	東京大学, 科学技術振興機構(ERATO), 首都大学東京	BTB protein, dKLHL18?CG3571, serves as an adaptor subunit for a dCul3 ubiquitin ligase complex
8	5701	2009	Heredity	Kageyama D, Anbutsu H, Shimada M, Fukatsu T	東京大学	Effects of host genotype against the expression of spiroplasma-induced male killing in Drosophila melanogaster
9	6913	2009	J Immunol	Hashimoto Y, Tabuchi Y, Sakurai K, Kutsuna M, Kurokawa K, Awasaki T, Sekimizu K, Nakanishi Y, Shiratsuchi A	金沢大学, 東京大学, University of Massachusetts Medical School, USA	Identification of Lipoteichoic Acid as a Ligand for Draper in the Phagocytosis of Staphylococcus aureus by Drosophila Hemocyte
10	5705	2009	PLoS Genet	Dubruille R, Murad A, Rosbash M, Emery P	University of Massachusetts Medical School, USA, Howard Hughes Medical Institute, USA	A Constant Light-Genetic Screen Identifies KISMET as a Regulator of Circadian Photoresponses
11	2301	2009	PLoS One	Arsham AM, Neufeld TP	University of Minnesota, USA	A Genetic Screen in Drosophila Reveals Novel Cytoprotective Functions of the Autophagy-Lysosome Pathway
12	6913	2009	PLoS Pathog	Gendrin M, Welchman DP, Poidevin M, Herve M, Lemaitre B	Global Health Institute, EPFL, Switzerland, Centre de Genetique Moleculaire (CGM), CNRS, France, Universite Paris-sud, Orsay, France	Long-Range Activation of Systemic Immunity through Peptidoglycan Diffusion in Drosophila
13	5806	2008	Devel Biol	Sato M, Kitada Y, Tabata T	東京大学	Larval cells become imaginal cells under the control of homothorax prior to metamorphosis in the Drosophila tracheal system
14	5806	2008	Development	Savla U, Benes J, Zhang J, Jones RS.	Southern Methodist University, USA	Recruitment of Drosophila Polycomb-group proteins by Polycomblike, a component of a novel protein complex in larvae
15	5807	2008	Genetics	Ng CS, Hamilton AM, Frank A, Barmina O, Kopp A	University of California, USA	Genetic basis of sex-specific color pattern variation in Drosophila malerkotliana
16	5702	2008	Mol Ecol	Schug, M.D., Baines, J.F., Killon-Atwood, A., Mohanty, S., Das, A., Grath, S., Smith, S.G., Zargham, S., McEvey, S.F., Stephan, W.	University of North Carolina Greensboro, USA	Evolution of mating isolation between populations of Drosophila ananassae
17	1103	2008	Nature	Sprecher SG, Desplan C	New York University, USA	Switch of rhodopsin expression in terminally differentiated Drosophila sensory neurons
18	1102	2008	Proc Natl Acad Sci USA	Muffat J, Walker DW, Benzer S.	California Institute of Technology, USA	Human ApoD, an apolipoprotein up-regulated in neurodegenerative diseases, extends lifespan and increases stress resistance in Drosophila
19	5807	2007	Genetics	Low WY, Ng HL, Morton CJ, Parker MW, Batterham P, Robin C	University of Melbourne, Australia	Molecular Evolution of Glutathione S-Transferases in the Genus Drosophila
20	5805	2007	Nat Cell Biol	Kondo T, Hashimoto Y, Kato K, Inagaki S, Hayashi S, Kageyama Y.	奈良先端科学技術大学院大学	Small peptide regulators of actin-based cell morphogenesis encoded by a polycistronic mRNA

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　線虫

代表機関（課題管理者氏名）　東京女子医科大学（三谷昌平）

分担機関（課題管理者氏名）

運営委員長　飯野雄一

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	発展途上のバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成33年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①2010年に世界最高のバイオリソースを整備 ②研究コミュニティーの変異体の半数以上取得 ③コミュニティー全体で7000～8000の変異体	【達成状況】 ①単独機関で世界最高のバイオリソースを整備 ②中核機関が公開欠失変異体の半数を占める ③コミュニティー全体で7000程度の変異体	【NBRP開始時の状況】 日本と米国、カナダで全コミュニティーの1/3ずつ分担して変異体の収集～供給を行うこととした。 【具体的状況の変化の内容】 ①平成22年9月末で、日本は、半数強の貢献 ②平成21年、成果不足で米国は予算延長せず ③平成21年7月に米国は新規収集を休止	【具体的目標】 ①コミュニティー全体で、他生物の相同遺伝子（約12000）全ての変異体を確保 ②NBRPで、総計9,000～100,00アリルの収集 ③年間1,000件の提供数を維持する
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①欠失変異体は2割弱しか存在しない ②NBRPに対して毎日のように新規リクエスト ③米国とカナダに同様の事業あり	【研究コミュニティの状況】 ①欠失変異体は全遺伝子の3割程度に増加 ②分譲依頼数が増えてNBRPが認知されている ③米国とカナダの事業が休止	④平成22年夏、米国とカナダは変異体供給停止 ⑤平成22年時点でコミュニティーのリクエストは継続	【研究コミュニティの状況】 ①提供された変異体を用いて線虫遺伝子機能の研究が充実 ②線虫遺伝子機能解析がライフサイエンス全体に波及効果 ③研究成果が成熟し、線虫と他の実験系を併用する研究者が大半となる。
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①平成24年3月までに2,400アリルの欠失変異体を追加収集する。 ②平成24年３月までに2,400アリルの追加保存を行う。 ③平成24年3月までに、5,000件の提供を行う。 ④国内学会で展示を行い、周知を図る。 ⑤シンポジウム等を行い、周知を図る。	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①平成21年9月までに1,158アリルの収集を行った。 ②平成21年9月までに1,158アリルの追加保存を行った。 ③平成21年9月までに、3513件の提供を行った。 ④毎年分子生物学会等での実物付き展示を行い、国内での活動の周知を行っている。 ⑤平成20年に東京女子医科大学にて、国際シンポジウムを開催した。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 レ後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 レ順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 レ整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】全般的に順調に推移している。外国グループが成果不足で脱落したので、日本が世界全体をサポートする必要が出てきた。もし、追加支援がいただける場合があれば、Applied Biosystems 3500 シーケンサー（約1,700万円）があると、欠失部位の解析が加速すると思われる。	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①平成33年度末時点で、9,000アリル以上の変異体の収集を行う。さらに変異体の収集が必要な遺伝子のリストを作成し、その後の収集計画を立てる。 ②平成33年度末時点で、9,000アリル以上の変異体の保存を行う。さらに変異体の保存が必要な遺伝子のリストを作成し、その後の保存計画を立てる。 ③平成33年度末時点で、コミュニティー全体で、12,000遺伝子の変異体を公開し、追加変異体の必要な遺伝子のリストを作成して、運営委員会と一緒に将来計画を見直す。 ④NBRP線虫中核機関で1000件／年以上の提供を維持する。 ⑤平成33年度末時点で、NBRPで提供した変異体を使った論文が総計1,000編以上公表されており、アクティブに研究活動に継続使用されている。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：線虫

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	1102	2007	Cell	Vanhoven MK, Fetter RD, Verselis VK and	Rockefeller大学	An Innexin-Dependent Cell Network Establishes Left-Right Neuronal Asymmetry in C elegans.
2	6902	2007	Cell	Askew YS, Naviglia TL, Askew DJ, Nobar	Pittsburgh小児病院	An intracellular serpin regulates necrosis by inhibiting the induction and sequelae of lysosomal injury.
3	6906	2007	Nature	Petrascheck M, Ye X, Buck LB	Fred Hutchinson 癌研究所	An antidepressant that extends lifespan in adult Caenorhabditis elegans.
4	5805	2007	Nature	Kato Y, Sato K, Sato M, Takeda N, Ozono	群馬大学	The Rab8 GTPase regulates apical protein localization in intestinal cells.
5	1103	2008	Science	Bacaj T, Tevlin M, Lu Y, Shaham S	Rockefeller大学	Glia are essential for sensory organ function in C. elegans.
6	6902	2008	Science	R, Lu DD, Maurer CW, Haimovitz-	Memorial Sloan-Kettering癌研究所	Ceramide biogenesis is required for radiation-induced apoptosis in the germ line of C. elegans.
7	5804	2008	Nature	MD, Pan Q, Ruvkun G	Harvard大学	Trans-splicing in C. elegans generates the negative RNAi regulator ERI-6/7.
8	1103	2008	Cell	JM, Conery AL, Thompson-Peer KL,	Harvard大学	The microRNA miR-1 regulates a MEF-2-dependent retrograde signal at neuromuscular junctions.
9	5705	2008	Nature	F, Ajredini R, Zachariah C, Alborn	California工科大学	A blend of small molecules regulates both mating and development in Caenorhabditis elegans.
10	5805	2008	Cell	Yang Y, Tong C, Lin YQ, Mohan K,	Baylor医科大学	The amyotrophic lateral sclerosis 8 protein VAPB is cleaved, secreted, and acts as a ligand for Eph receptors.
11	1103	2009	Nature	Flames N, Hobert O	Columbia大学	Gene regulatory logic of dopamine neuron differentiation.
12	5804	2009	Cell	Boag PR, Blackwell TK, Ambros V	Masacchusetts大学	nhl-2 Modulates microRNA activity in Caenorhabditis elegans.
13	5805	2009	Nature	Bucher T, Brost R, Costanzo M, Schmidt	Zurich工科大学	Ubiquitin-related modifier Urm1 acts as a sulphur carrier in thiolation of eukaryotic transfer RNA.
14	6903	2009	Science	Gentina S, Epstein S, Riezman I, Fornallaz-	Geneva大学	Protection of C. elegans from anoxia by HYL-2 ceramide synthase.
15	6903	2009	Nature	Narbonne P, Roy R	McGill大学	Caenorhabditis elegans dauers need LKB1/AMPK to ration lipid reserves and ensure long-term survival.
16	1102	2009	Science	Patel MR, Shen K	Stanford大学	RSY-1 is a local inhibitor of presynaptic assembly in C..elegans.
17	5805	2009	Cell	Z, Yang P, Tian E, Zhang K, Zhao Y, Li	北京生物科学研究所	SEPA-1 mediates the specific recognition and degradation of P granule components by autophagy in C. elegans.
18	6902	2010	Science	Zhang K, Wang B, Gao Z, Jian Y, Qi X,	中国科学技術院	Retromer is required for apoptotic cell clearance by phagocytic receptor recycling.
19	6913	2010	Nature	Richardson CE, Kooistra T, Kim DH	Masacchusetts工科大学	An essential role for XBP-1 in host protection against immune activation in C. elegans
20	5804	2010	Science	McIlwraith MJ, Martin JS, Ward JD,	London癌研究所	RTEL-1 enforces meiotic crossover interference and homeostasis.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　ネッタイツメガエル

代表機関（課題管理者氏名）　矢尾板芳郎

分担機関（課題管理者氏名）　浅島　誠

運営委員長　上野　直人

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	発展が見込まれるバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　30　年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①近交化のすすんだリソースを世界に先駆けて提供する。 ②コミュニティが要望するリソースを収集・保存する。 ③必要とする研究者にネッタイツメガエルを確実に提供する。 【目標とした研究コミュニティの状況】 ①リソースの利用成果を確実にフィードバックする。 ②ネッタイツメガエルの利用に関して輸送に係る費用の受益者負担を理解する。 ③コミュニティでネッタイツメガエルのNBRPの活動報告会を開催する場を設定する。	【達成状況】 ①皮膚移植で拒絶が起こらないリソースを提供できるようになった。 ②コミュニティの要望するネッタイツメガエルの系統を収集・保存するという目標を達成できた。 ③利用者の希望に応じて安定的に提供できる体制を整えた。 【研究コミュニティの状況】 ①利用者は全てMTAを提出するようになった。 ②リソースの輸送に関しての受益者負担の必要性を認識した。（平成21年度中に完全に理解した。） ③毎年、日本発生生物学会大会の会場で日本ツメガエルの会の総会が開催され、NBRPの活動報告の機会が与えられるようになった。	【NBRP開始時の状況】 第2期開始時にはゲノム塩基配列のドラフトがウェブ上で公表された。 【具体的状況の変化の内容】 ①ポストゲノム研究の発展 プロテオミクスを用いた解析やクロマチンの解析、RNA-シーケンスによる解析などへの利用が急速に拡大しつつある。 ②ターゲッティング法開発が始まる 今後数年以内に標的遺伝子破壊法の技術が確立する可能性が高まった。 ③医療・産業応用への利用 化学物質の応用のためのスクリーニングに利用されるようになった。 ④比較ゲノム学研究の発展 調節領域の解析が進んでいるネッタイツメガエルのモデル動物としての生物学的意義が増した。 ⑤生物の進化の研究の発展 ゲノム自体の倍数化が進化の大きな引き金の一つになっていると考えられるようになってきている。2倍体であるネッタイツメガエルを人為的に倍数化する研究が始まった。	【具体的目標】 ①ネッタイツメガエルのリソースとして世界3大拠点の一つとなることを目標とする。 ②質・量共に長期安定した利用価値の高いネッタイツメガエルの提供を可能にし、個々の研究者の飼育などにかかる負担を減らして研究を著しく促進させるリソースとなる。 ③リソースを用いた実験操作法の改良、研究ツールの開発・提供を行い、情報収集につとめ、利用しやすい状態でコミュニティに提供し、研究を加速させる。 ④内分泌撹乱物質などの化学物質毒性試験などに利用されその標準化生物のリソースとなる（新しい社会ニーズへの対応）。 【研究コミュニティの状況】 ①コミュニティが研究上必要となった場合に、必要なリソースを総合的に、かつ迅速に得られる状況になる。 ②コミュニティが新たな研究への参入障壁の低減され、最先端の研究に集中し、提供されたリソースを用いて研究成果をあげることができるようになる。

【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①目標：ネッタイツメガエルの近交化を押し進める。 指標：近親交配の数。 ②目標：近交化の程度の目安となる方法を確立し、開発中の近交系に適用する。 指標：皮膚移植等の方法で近交化を調べる。 ③目標：国内でネッタイツメガエルを供給できるのは本事業しかないのために、実験に必要とする数を研究者に提供する。 指標：研究者が要望した数を提供できるかどうか。 ④目標：コミュニティが望むネッタイツメガエルの主な系統を世界から集め、世界の有数のネッタイツメガエルのセンターになる。 指標：ネッタイツメガエルの主な野生型の系統を収集できるかどうか。 ⑤目標：NBRP開始時には、全く新規のリソースであったネッタイツメガエルが学術研究の基盤として重要性が徐々に高まる。 指標：提供したリソースによる学術成果が徐々に増加する。	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①安田系統は7世代、浅島系統は6世代になっている。 ②安田系統において皮膚移植しても拒絶されないところまで近交化が進んだ。臓器移植しても問題無いところまできている。 ③研究者の要望に完璧に応え、必要数を提供している。 ④本事業ではネッタイツメガエルの主な野生型の系統を全て集め、世界の有数のネッタイツメガエルのセンターになっている。 ⑤提供したネッタイツメガエルを用いた研究成果が全くないの状態から年に数本の論文が国際誌に発表されるようになった。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】 反省点として、付加価値の高める、研究ツールリソースの提供が不十分な点がある。プロジェクト自体がカエルの提供にとどまっており、遺伝子のクローニングには資金不足であることである事から現在ではほとんど達成できていない。 対策として、リソース自体（カエル）の付加価値（利用しやすい系統など）を高めると共に基本的な実験操作法等のソフト面の普及をウェブなどを利用して進める。また、コミュニティがリソースを通して得た遺伝子や発現情報などを共有して研究を加速させる。この第一歩としてすでに初期発生に関わる遺伝子や研究に必須なマーカー遺伝子群を100個程度はクローニングした。しかし遺伝子は30000個程度存在し、研究の加速を引き起こすためには全く不十分であるので、資金を投入することにより本格的に押し進める。	③上記のような研究環境を得た研究コミュニティは、更なる研究の加速化を目指し、開発した高価値のリソースや情報を共有していくために本事業に寄託し、その維持や提供に伴う労力や時間を節約できる体制をもつことができ、更なる研究の加速を行える環境を得ることができる。（研究成果の共有による更なる研究の加速化）。 【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①目標：世界的なリソース拠点として位置づけられる。 指標：ネッタイツメガエルの世界の三大拠点の一つとして認知されること。 ②目標：安定したリソースの提供を行う。　指標：提供数、品質が安定しておりコミュニティの要望に十分に対応していること。 ③目標：学術研究基盤としての重要性を高める。 指標：提供したリソースによる学術成果が国際的に発表され（論文数にして年間10以上）、活用されていること。 ④目標：収集したリソースを確実に維持する。 指標：維持のための人材育成と組織的支援体制が確立され、次世代のリソースを支える研究者を機関ごとに養成していること。 ⑤目標：コミュニティが必要としているリソースを提供する。 指標：満足度の高い付加価値をもったリソースを原則一週間以内に提供していること。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。

※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。

□… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。

□… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名： ネッタイツメガエル

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	5806	2010	Int. J. Dev. Biol.	Nejigane S, Haramoto Y, Okuno M, Takahashi S, Asashima M	Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo	The transcriptional coactivators Yap and TAZ are expressed during early Xenopus development.
2	5702	2010	Ecotoxicol Environ	Saka M	Kyoto Prefectural Institute of Public Health and Environment,	Acute toxicity of rice paddy herbicides simetryn, mefenacet, and thiobencarbto Silurana tropicalis tadpoles
3	6909	2010	Experimental Animal	Kashiwagi K, Kashiwagi A, Kurabayashi A, Hanada H, Nakajima K, Okada M, Takase M, Yaoita Y	Institute for Amphibian Biology, Graduate School of Science, Hiroshima University	Xenopus tropicalis: an ideal experimental animal in amphibia.
4	5705	2010	PLoS One	Kubo Y, Takeuchi T, Okano K, Okano T	Graduate School of Advanced Science and Engineering, Waseda University	Cryptochrome genes are highly expressed in the ovary of the African clawed frog, Xenopus tropicalis.
5	5806	2010	Int. J. Dev. Biol.	Fukuda M, Takahashi S, Haramoto Y, Onuma Y, Kim YJ, Yeo CY, Ishiura S, Asashima M	Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo	Zygotic VegT is required for Xenopus paraxial mesoderm formation and is regulated by Nodal signaling and Eomesodermin.
6	5702	2010	Gen Comp Endocrinol	Katsu Y, Taniguchi E, Urushitani H, Miyagawa S, Takase M, Kubokawa K, Tooi O, Oka T, Santo N, Myburgh J, Matsuno A, Iguchi T	Okazaki Institute for Integrative Bioscience, National Institute for Basic Biology, National Institutes of Natural Sciences	Molecular cloning and characterization of ligand- and species-specificity of amphibian estrogen receptors.
7	5701	2010	Mol Genet Genomics	Hikosaka A, Kawahara A.	Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University,	A systematic search and classification of T2 family miniature inverted-repeat transposable elements (MITEs) in Xenopus tropicalis suggests the existence of recently active MITE subfamilies.
8	5805	2010	Cell	Levy DL, Heald R	Department of Molecular and Cell Biology, University of California	Nuclear size is regulated by importin α and Ntf2 in Xenopus
9	5702	2009	Ecotoxicol Environ	Oka T, Miyahara M, Yamamoto J, Mitsui N, Fujii T, Tooi O, Kashiwagi K, Takase M, Kashiwagi A, Iguchi T	Okazaki Institute for Integrative Bioscience, National Institute for Basic Biology, National Institutes of Natural Sciences	Application of metamorphosis assay to a native Japanese amphibian species, Rana rugosa, for assessing effects of thyroid system affecting chemicals.
10	5806	2009	Dev Growth Differ	Ogino H, Ochi H	Graduate School of Biological Sciences, Nara Institute of Science and Technology	Resources and transgenesis techniques for functional genomics in Xenopus.
11	6913	2009	Immunogenetics	Oshiumi H, Suzuki Y, Matsumoto M, Seya T	Graduate School of Medicine, Hokkaido University	Regulator of complement activation (RCA) gene cluster in Xenopus tropicalis.
12	5701	2008	Chromosome Res.	Uno Y, Nishida C, Yoshimoto S, Ito M, Oshima Y, Yokoyama S, Nakamura M, Matsuda Y	Graduate School of Life Science, Hokkaido University,	Diversity in the origins of sex chromosomes in anurans inferred from comparative mapping of sexual differentiation genes for three species of the Raninae and Xenopodinae.
13	7401	2008	Dev. Dyn.	Kurosaka H, Takano-Yamamoto T, Yamashiro T, Agata K	Graduate School of Science, Kyoto University	Comparison of Molecular and Cellular Events During Lower Jaw Regeneration of Newt (Cynops pyrrhogaster) and West African Clawed Frog (Xenopus tropicalis).
14	5806	2008	Dev. Biol.	Hitachi K, Kondow A,Danno H, Inui M, Uchiyama H, Asashima M	Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo	Tbx6, Thylacine1, and E47 synergistically activate bowline expression in Xenopus somitogenesis
15	5806	2007	Dev Growth Differ.	Fujimoto K, Nakajima K, Yaoita Y.	Institute for Amphibian Biology, Graduate School of Science, Hiroshima University	Expression of matrix metalloproteinase genes in regressing or remodeling organs during amphibian metamorphosis.
16	5701	2007	FEBS Lett	Shibano T, Takeda M, Suetake I, Kawakami K, Asashima M, Tajima S. Taira M	Graduate School of Science, The University of Tokyo	Recombinant Tol2 transposase with activity in Xenopus embryos.
17	5806	2007	Int J Dev Biol	Nitta K R, Takahashi S, Haramoto Y, Fukuda M, Tanegashima K, Onuma Y, Asashima M	Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo	The N-terminus zinc finger domain of Xenopus SIP1 is important for neural induction, but not for suppression of Xbra expression.

18	5806	2007	Dev Genes Evol	Haramoto Y, Takahashi S, Asashima M	Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo	Monomeric mature protein of Nodal-related 3 activates Xbra expression.
19	5701	2007	Mol Biol Evol.	Hikosaka A, Kawahara A.	Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University,	Evolution of the Xenopus piggyBac Transposon Family TxpB: Domesticated and Untamed Strategies of Transposon Subfamilies.
20	6902	2007	Biochim Biophys Act	Takase M, Iguchi T	Institute for Amphibian Biology, Graduate School of Science, Hiroshima University	Molecular cloning of two isoforms of Xenopus (Silurana) tropicalis estrogen receptor mRNA and their expression during development.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　　カイコ

代表機関（課題管理者氏名）　　国立大学法人九州大学（伴野　豊）

分担機関（課題管理者氏名）　　国立大学法人東京大学（嶋田　透）
国立大学法人信州大学（梶浦善太）独立行政法人農業生物資源研究所（瀬筒秀樹）

運営委員長　　国立大学法人琉球大学(前川秀彰)

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	発展途上のバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　30　年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ① リソースを安定的・効率的に保存する方法を開発する。 ② 高品質なリソースを周年提供する。 ③ 国際的なセンターとして関係者に認識される拠点となる。 【目標とした研究コミュニティの状況】 ① コミュニティが拡大している。 ② 研究基盤としてNBRPが必要となっている。 ③ HP、ニュースレター、展示活動等からリソース情報が共有されている。 【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ① 目標：長期保存技術を開発する。 指標：保存方法の実効性。 ② 目標：季節に限定されない周年に亘るリソースの提供。	【達成状況】 ① 卵巣凍結保存によるリソースの保存が可能であることを見出した。 ② 高品質なリソースを周年提供している。 ③ NBRP活動の認知度が進んだ。特に欧州から期待される拠点となっている。 【研究コミュニティの状況】 ① 第1期は論文数が年平均で44報であったが第2期では56報に増加している。 ② MTAはほぼ100%で交換している。論文へのNBRP記載も進んでいる。 ③ HP、ニュースレター「おかいこさま」、展示等がリソース情報として活用されている。 【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ① 目標：卵巣凍結で、長期保存することが実用的に可能になりつつある。 指標：成功率が10%であったが、50%までに大幅に上昇した。 ② 目標：目標とした1200件から1300件の年間に亘る供給を行った。	【NBRP開始時の状況】 凍結保存によるリソース保存体制は無く、また提供は春の一時期に限られていた。世界的連携が不十分な状況であった。 【具体的状況の変化の内容】 ① 動物愛護規制の強化により創薬開発で利用が増えている（予想された以上）。 ② ヨーロッパでリソース維持が困難になっている（予想をしていなかった）。 ③ 中国でのリソース基盤整備が急ピッチで進展している（予想された以上）。 ④ 薬学・医学・理学系関係者の利用が増加している（予想された以上）。 ⑤ 本事業で卵巣の凍結保存が予想以上の進展をしている（予想された以上）。 【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 □後継者等あり　☑後継者等なし ②後継者の人材育成状況 □順調に育成中　☑後継人材がいない	【具体的目標】 ① 凍結保存によるリソース維持システムを確立する。 ② 高い付加価値を持つリソースを周年提供する。 ③ 世界で最も信頼される拠点を形成する。 【研究コミュニティの状況】 ① 世界的な利用者協議会がNBRPが主体となって形成されている。 ② 基礎・応用両面の利用者がリソースを必要とする。 ③ 世界的に必要なリソースが寄託されている。 【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ① 目標：世界一の拠点として機能している。 指標：世界一の拠点として位置付けられている。 ② 目標：凍結保存によるリソース維持が可能となっている。

指標：ユーザーのリクエストに対する対応状況。 ③ 目標：世界のセンターとして多様なリソースを保存する。 指標：リソースの保存数で世界をリードする。 ④ 目標：遺伝子組換カイコの保存。 指標：寄託、保存件数。 ⑤ 目標：日本がリードして国際連携を進める。 指標：国際連携の進捗度。	指標：提供に応じることが出来なかった事例は10件程度であった。 ③ 目標：突然変異系統、野蚕、ゲノムリソースを目標通り保存した。 指標：突然変異系統926、野蚕系統71、クローン22万は世界最大数の保存。 ④ 目標：目標を達成した。 指標：20件／年を達成。 ⑤ 目標：イタリア、フランスとリソース維持について協力することで一致した。 指標：欧州との連携が進展した。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	③組織的な支援体制 □整っている。　☑支援体制がない。 【特記事項】 中核機関である九州大学は移転計画が進行している。移転場所が遠く、現在NBRP事業に使用している施設、備品を移動するには費用が派生するがその財源が確保できていない。老朽化した設備、備品等はケースによっては、新規に購入する方が長期的には有利な面も多い。移転によってNBRP活動に支障が生じない為の支援をお願いしたい。	指標：卵巣凍結保存は200系統／年を目標とし、最終的に2000系統の維持に用いる。精巣・精子凍結は技術開発を24年度まで行い、雄側ゲノムの保存体制も実用化を目指す。30年度には1000系統には摘要可能とする。 ③ 目標：高品質、高付加価値のあるリソースが周年に亘り提供されている。 指標：リソースの高品質化、付加情報の充実度と100%近い提供状況。 ④ 目標：事業の継続性が確立される。 指標：人材の育成が順調に進むと共にポストが確保されている。 ⑤ 目標：国際連携を進め、リソースのバックアップも国際的に行う。 指標：連携国の増加。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
…　NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
…　平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名： カイコ

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	6803	2003	Nat Biotechnol.	Tomita M, Munetsuna H, Sato T, Adachi T, Hino R, Hayashi M, Shimizu K, Nakamura N, Tamura T, Yoshizato K.	科学技術振興事業団・広島県地域結集型共同研究事業、広島大学、農業生物資源研究所	Transgenic silkworms produce recombinant human type III procollagen in cocoons.
2	5701	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	Liu C, Yamamoto K, Cheng TC, Kadono-Okuda K, Narukawa J, Liu SP, Han Y, Futahashi R, Kidokoro K, Noda H, Kobayashi I, Tamura T, Ohnuma A, Banno Y, Dai FY, Xiang ZH, Goldsmith MR, Mita K, Xia QY.	西南大学、農業生物資源研究所、重慶大学、産業技術総合研究所、蚕業技術研究所、九州大学、ロードアイランド大学	Repression of tyrosine hydroxylase is responsible for the sex-linked chocolate mutation of the silkworm, Bombyx mori.
3	5701	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	Daimon T, Hirayama C, Kanai M, Ruike Y, Meng Y, Kosegawa E, Nakamura M, Tsujimoto G, Katsuma S, Shimada T.	東京大学、農業生物資源研究所、京都大学	The silkworm Green b locus encodes a quercetin 5-O-glucosyltransferase that produces green cocoons with UV-shielding properties.
4	2301	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	d'Alençon E, Sezutsu H, Legeai F, Permal E, Bernard-Samain S, Gimenez S, Gagneur C, Cousserans F, Shimomura M, Brun-Barale A, Flutre T, Couloux A, East P, Gordon K, Mita K, Quesneville H, Fournier P, Feyereisen R.	仏国立農学研究所、農業生物資源研究所、仏国立情報学自動制御研究所、仏Genoscope、豪連邦科学産業研究機構	Extensive synteny conservation of holocentric chromosomes in Lepidoptera despite high rates of local genome rearrangements
5	5701	2008	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	Ito K, Kidokoro K, Sezutsu H, Nohata J, Yamamoto K, Kobayashi I, Uchino K, Kalyebi A, Eguchi R, Hara W, Tamura T, Katsuma S, Shimada T, Mita K, Kadono-Okuda K.	農業生物資源研究所、東京大学	Deletion of a gene encoding an amino acid transporter in the midgut membrane causes resistance to a Bombyx parvo-like virus.
6	5701	2007	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	Sakudoh T, Sezutsu H, Nakashima T, Kobayashi I, Fujimoto H, Uchino K, Banno Y, Iwano H, Maekawa H, Tamura T, Kataoka H, Tsuchida K.	東京大学、農業生物資源研究所、日本大学、国立感染症研究所、九州大学	Carotenoid silk coloration is controlled by a carotenoid-binding protein, a product of the Yellow blood gene.
7	6005	2006	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	Ohnishi A, Hull JJ, Matsumoto S.	理化学研究所	Targeted disruption of genes in the Bombyx mori sex pheromone biosynthetic pathway.
8	6005	2005	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	Tan A, Tanaka H, Tamura T, Shiotsuki T.	農業生物資源研究所	Precocious metamorphosis in transgenic silkworms overexpressing juvenile hormone esterase.
9	2304	2005	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	Miao XX, Xub SJ, Li MH, Li MW, Huang JH, Dai FY, Marino SW, Mills DR, Zeng P, Mita K, Jia SH, Zhang Y, Liu WB, Xiang H, Guo QH, Xu AY, Kong XY, Lin HX, Shi YZ, Lu G, Zhang X, Huang W, Yasukochi Y, Sugasaki T, Shimada T, Nagaraju J, Xiang ZH, Wang SY, Goldsmith MR, Lu C, Zhao GP, Huang YP.	中国科学院、中国ヒトゲノムセンター、中国農業科学院、米ロードアイランド大学、中国西南大学、農業生物資源研究所、中国バイオチップ工学センター、東京大学、印DNAフィンガープリンティングセンター、中国復旦大学	Simple sequence repeat-based consensus linkage map of Bombyx mori.
10	2304	2003	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	Mita K, Morimyo M, Okano K, Koike Y, Nohata J, Kawasaki H, Kadono-Okuda K, Yamamoto K, Suzuki MG, Shimada T, Goldsmith MR, Maeda S.	農業生物資源研究所、放射線医学総合研究所、理化学研究所、東京大学、宇都宮大学、米ロードアイランド大学	The construction of an EST database for Bombyx mori and its application.
11	2304	2010	Nucleic Acids Res.	Duan J, Li R, Cheng D, Fan W, Zha X, Cheng T, Wu Y, Wang J, Mita K, Xiang Z, Xia Q.	中国西南大学、中国重慶大学、中国北京ゲノム研究所、農業生物資源研究所	SilkDB v2.0: a platform for silkworm (Bombyx mori) genome biology.
12	5804	2006	Nucleic Acids Res.	Tsukioka H, Takahashi M, Mon H, Okano K, Mita K, Shimada T, Lee JM, Kawaguchi Y, Koga K, Kusakabe T.	九州大学大学院、理化学研究所、東京大学	Role of the silkworm argonaute2 homolog gene in double-strand break repair of extrachromosomal DNA.
13	6013	2006	Biomaterials	Hino R, Tomita M, Yoshizato K.	広島県産業科学技術研究所、広島大学	The generation of germline transgenic silkworms for the production of biologically active recombinant fusion proteins of fibroin and human basic fibroblast growth factor.
14	6005	2010	Development	Niwa R, Namiki T, Ito K, Shimada-Niwa Y, Kiuchi M, Kawaoka S, Kayukawa T, Banno Y, Fujimoto Y, Shigenobu S, Kobayashi S, Shimada T, Katsuma S, Shinoda T.	筑波大学、農業生物資源研究所、東京大学、九州大学大学院、東京工業大学、自然科学研究機構	Non-molting glossy/shroud encodes a short-chain dehydrogenase/reductase that functions in the "Black Box" of the ecdysteroid biosynthesis pathway.
15	2304	2008	Genome Biol.	Yamamoto K, Nohata J, Kadono-Okuda K, Narukawa J, Sasanuma M, Sasanuma S, Minami H, Shimomura M, Suetsugu Y, Banno Y, Osoegawa K, de Jong PJ, Goldsmith MR, Mita K.	農業生物資源研究所、三菱スペースソフトウェア、九州大学、米小児病院オークランド研究所、米ロードアイランド大学	A BAC-based integrated linkage map of the silkworm Bombyx mori.
16	5804	2008	Mol. Cell. Biol.	Suzuki MG, Imanishi S, Dohmae N, Nishimura T, Shimada T, Matsumoto S.	理化学研究所、農業生物資源研究所、東京大学	Establishment of a novel in vivo sex-specific splicing assay system to identify a trans-acting factor that negatively regulates splicing of Bmdsx female exons.
17	5701	2010	J. Biol. Chem.	Sakudoh T, Iizuka T, Narukawa J, Sezutsu H, Kobayashi I, Kuwazaki S, Banno Y, Kitamura A, Sugiyama H, Takada N, Fujimoto H, Kadono-Okuda K, Mita K, Tamura T, Yamamoto K, Tsuchida K.	国立感染症研究所、農業生物資源研究所、九州大学、富士化学工業株式会社	A CD36-related transmembrane protein is coordinated with an intracellular lipid-binding protein in selective carotenoid transport for cocoon coloration.
18	5701	2010	J. Biol. Chem.	Ito K, Katsuma S, Yamamoto K, Kadono-Okuda K, Mita K, Shimada T.	農業生物資源研究所、東京大学	Yellow-e determines the color pattern of larval head and tail spots of the silkworm, Bombyx mori.
19	5701	2009	J. Biol. Chem.	Meng Y, Katsuma S, Daimon T, Banno Y, Uchino K, Sezutsu H, Tamura T, Mita K, Shimada T.	東京大学、九州大学、農業生物資源研究所	The silkworm mutant lemon (lemon lethal) is a potential insect model for human Sepiapterin reductase deficiency.
20	5701	2008	J. Biol. Chem.	Daimon T, Taguchi T, Meng Y, Katsuma S, Mita K, Shimada T.	東京大学、農業生物資源研究所	Beta-fructofuranosidase genes of the silkworm, Bombyx mori: insights into enzymatic adaptation of B. mori to toxic alkaloids in mulberry latex.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　メダカ

代表機関（課題管理者氏名）基礎生物学研究所（成瀬　清）

分担機関（課題管理者氏名）新潟大学（酒泉　満）

運営委員長　山下正兼　（北海道大学）

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	発展途上のバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　27　年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①　リソースの収集・保存・提供事業の継続と品質確保 今後のメダカ研究に大きく貢献すると思われるのは地域集団、標準系統、近交系と遺伝子導入系統である。これらの系統はゲノム情報を利用した品質管理を行う。検疫体制を確立し、健康で品質の保証された系統が提供できる体制を整える。遺伝子導入系統の積極的な収集を試みる。統一的なMTAを用意し、提供機関と開発者との間で提供内容に関する MTAの標準化を検討する。 ② 情報窓口の一本化とデータベース統合整備による高度化 リソース情報中核機関と連携し、shigen と UT genome Browserを基盤とした窓口の一本化とデータベースの統合整備を行なうことによって、利用者の利便性の向上をさらにはかる。 ③コミニュティー代表者を含む運営委員会を代表機関に設置しコミュニティーとの連携を深める。日本が積極的に国際的なコミュニティーを先導するため国際的ネットワークを構築し、ニュースレター発行、リソースの動向を見極めた国際会議開催、技術講習会の開催を行なう。	【達成状況】 ①基礎生物学研究所への集中化により組織が単純化し、よい効果が見え、着実な進捗が評価できる。検疫室が整備され、健康な系統の提供体制が確立された。標準化した統一的なMTAが整備された。 ②集中化単純化がなされ研究体制は格段に進歩した。中核とサブ機関の連携も強力である。バックアップ体制も整備されている。 ③データベースの統合整備、広報啓発、国際ネットワークの形成については大きな進捗が認められる。 総評：　ゼブラフィシュに匹敵するリソースに育ちつつある。メダカ自体は、我が国固有の魚類におけるバイオリソースであるから、世界最高水準のライフサイエンス基盤といって差支えはない。世界で唯一の研究用メダカ系統センターとして国際的な貢献を果たしている。日本発の研究モデル生物として国際的に存在感を示している。	【NBRP開始時の状況】 ①ライブリソースとしてのメダカ自身と周辺のゲノム情報をうまく組み合わせて、コミュニティへの利便性を拡大することによって、潜在的価値を顕在化することができる。 ②リソースの周辺情報を統合整備することで、リソースの価値が十分に活用できるようにし、収集・提供事業の活性化を図ることができる。 ③これまでメダカを用いていなかった研究者に、その利便性を提示することで利用の拡大を図ることができる。 【具体的状況の変化の内容】 ①メダカを用いた研究の裾野が次第に広がり、現在では、発生学・遺伝学・進化学などの基礎生物科学分野、毒性学・宇宙生物学・放射線生物学などの環境学分野、水産学分野、ゲノム科学分野、基礎医学分野などからのリソース要求がある。 ②ほ乳類を用いた動物実験は3R's – Replacement, Refinement and Reduction.の観点からますます制限を受け、利用する際にはその必然性を問われることになる。個体レベルの研究は欠かすことはできないので、ほ乳類の代替実験系として魚類はますます重要になっていく。特にマウスやラットでは近交系の利用が動物実験の必須条件であるので、それを満たすことができる魚類は現状ではメダカしかいない。	【具体的目標】 ①ユーザーのニーズをくみ上げ、幅広い分野をカバーできる多様なリソースを保有し、迅速かつ安定的に提供できる体制を構築する。 ②実施機関を研究所・大学の正式な組織としてセンター化する。 ③メダカ生物機能情報のアノーテーションを行い、総合的に検索できるインフォメーションサーバーを運用できる体制を構築する。 【研究コミュニティの状況】 ①理学部系の研究者に加えて、医学・薬学分野の研究者との積極的に連携によって、メダカのもつ形態的・生理的表現型について標準データが整備される　。 ②メダカを用いた研究が具体的にどこまでヒトに応用可能かという点が明確にされる。 ③マウス、ラットなどほ乳類のモデル動物を代替・補完できるモデル動物としての認識が高まり、メダカを用いた研究が日本国内だけでなく欧州、米国、アジアの各国で、様々な分野で利用される。　④ ほ乳類では解析が困難な行動や進化などのより高次の生命現象を分子レベルで解析することが可能な実験系（迅速な単一染色体置換系統の作製法等）が提供され、量的形質など多因子性形質のゲノム基盤が解明される。 ⑤病態モデルを用いてtranslational researchを目指した研究がおこなわれるようになる。 【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標）
【目標とした研究コミュニティの状況】	【研究コミュニティの状況】		

①発生学、遺伝学等の基礎研究に加えてその知見に基づいた疾患モデル研究を推進する。	①メダカ変異体の原因遺伝子同定からヒト遺伝病の原因遺伝子が同定されるなど疾患モデルの開発を見据えた研究が増加している。		項目①: リソースセンターとしての機能強化　指標:オンラインMTA及びクレジットカードによる実費徴収による迅速な提供システムの構築 項目②:リソースの維持管理機能の強化 指標:研究所・大学の正式な組織としてのセンター化による支援体制の確立
②環境科学研究モデル　環境毒性学分野ではメダカは魚類の中で唯一標準動物として国際的に認定されている。特に米国では環境毒性学分野でかなり多用されているがメダカバイオリソースの収集配布を目的とした組織や中核機関は存在しない。個別研究を行っている研究者・研究機関と連携しネットワーク化することでそれらの研究を活性化する。	②環境毒性学分野での標準化を進めるため遺伝的背景をそろえようという動きが日欧米で議論されはじめた。GFP蛍光遺伝子導入系統を用いた環境モニタリング及び化学物質の毒性試験が開始されている。		項目③:メダカ生物情報データベースの設置 指標:メダカゲノム機能アノーテションの充実(リファレンスゲノム情報のアップデート、近交系のゲノム情報の充実、個別系統に関する情報の充実、新規TILLINGライブラリーの作成を含む逆遺伝学的手法による変異体作製システムの構築) 項目④:世界的なリソース拠点の樹立 指標:国際的なリソース提供件数の順調な増加
③行動や種分化など高次機能を解析する新たな研究が発展する。	③行動や進化などより高次の生命現象を解析するシステムとしてメダカを用いる研究が次第に増加している。		項目⑤:国際ネットワークの構築 指標:メダカ利用に関する国際講習会の開催　メダカを中心としたPI (principal investigator) 会議の主催　英文プロトコール集の改訂
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 (項目※2と客観的指標) 項目①項目①系統の遺伝的品質管理 指標:ゲノム情報に基づく品質管理を行う。 項目②検疫体制の整備 指標:検疫体制を整備し、健康面でも品質の保証された系統が提供できる体制を構築する 項目③MTAの標準化 指標:MTAの標準化をおこなう。 項目④リソースの一元的管理と提供 指標:メダカリソース提供窓口を統一するとともに分散していたデータベースの統合と整備を行う。 項目⑤運営委員会の設置と国際ネットワーク構築　　指標:国内ではコミュニティーを代表する利用者委員会(運営委員会)を組織する。積極的に国際ネットワークを構築し、ニュースレター発行・国際会議及び技術講習会を開催する。	【重点到達目標の達成状況】 (項目と客観的指標) 項目①系統の遺伝的品質管理 指標:マイクロサテライト及びトランスポゾン挿入位置による近交系の遺伝的モニタリング、原因遺伝子が明らかな突然変異体及び遺伝子導入系統のPCRによるモニタリング体制の確立 項目②検疫体制の整備 指標:検疫室の整備による品質管理体制の強化 項目③MTAの標準化 指標:NBRP Medakaとして統一したMTAの整備 ④リソースの一元的管理と提供 指標:新たにNBRP　Medaka ウエッブサイトを構築し、メダカバイオリソースを一元的に提供 ⑤運営委員会の設置と国際ネットワーク構築 指標:コミュニティー代表としての運営委員会を組織し、基礎生物学研究所の正式委員会として発足。英文マニュアルの発行。国際学会及び国際講習会の開催 【主な研究成果・論文等】(別紙で添付) ・論文については20報まで	【事業の継続性】 (該当する□内に「レ」を記入) ①事業実施担当者の継続性 ■後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ■順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 ■整っている。　□支援体制がない。 事業実施担当者の継続性はある程度確保されていると考えている。管理者は一定レベルの見識を備え、NBRP課題管理者としてコミュニティから認知されている必要があることから、適任者を実施機関とコミュニティで共同して探す努力が必要である。リソースの提供では実施機関内の他の研究グループへの提供も事業として公式に認めていただきたい。教育機関への提供も研究機関への提供と同様に評価していただきたい。維持している系統の付加情報(遺伝子、表現型情報)を明確にしてさらなるリソース活用を促進したい。このリソースの更なる発展のためにも、NBRPの更なる充実が必要である。	

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：メダカ

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	5806	2010	PLoS Genet. 6(2) e1000844	Herpin A, Braasch I, Kraeussling M, Schmidt C, Thoma EC, Nakamura S, Tanaka M, Schartl M.	University of Würzburg, Physiological Chemistry I, Biozentrum, Würzburg, Germany	Transcriptional rewiring of the sex determining dmrt1 gene duplicate by transposable elements.
2	5705	2010	PLoS One.. 5（6） e11248	Imada H, Hoki M, Suehiro Y, Okuyama T, Kurabayashi D, Shimada A, Naruse K, Takeda H, Kubo T, Takeuchi H.	Department of Biological Sciences, Graduate School of Science, The University of Tokyo, Tokyo, Japan.	Coordinated and cohesive movement of two small conspecific fish induced by eliciting a simultaneous optomotor response.
3	5701	2010	Heredity.. 2010 104(2) 191-5	Kato M, Takehana Y, Sakaizumi M, Hamaguchi S.	Graduate School of Science and Technology, Niigata University, Niigata, Japan.	A sex-determining region on the Y chromosome controls the sex-reversal ratio in interspecific hybrids between Oryzias curvinotus females and Oryzias latipes males
4	5806	2010	Dev Biol. 2010 340(1) 30-40	Taneda Y, Konno S, Makino S, Morioka M, Fukuda K, Imai Y, Kudo A, Kawakami A.	Department of Biological Information, Tokyo Institute of Technology, 4259 Nagatsuta, Midori-ku, Yokohama 226-8501, Japan.	Epigenetic control of cardiomyocyte production in response to a stress during the medaka heart development.
5	5806	2010	Development. 137(11) 1807-13	Inohaya K, Takano Y, Kudo A.	Department of Biological Information, Tokyo Institute of Technology, Midori-ku, Yokohama 226-8501, Japan.	Production of Wnt4b by floor plate cells is essential for the segmental patterning of the vertebral column in medaka.
6	5806	2010	Science. 328(5985) 1561-3	Nakamura S, Kobayashi K, Nishimura T, Higashijima S, Tanaka M.	Laboratory of Molecular Genetics for Reproduction, National Institute for Basic Biology, Okazaki 444-8787, Japan.	Identification of germline stem cells in the ovary of the teleost medaka.
7	1102	2010	Brain Res. 2010 1323 33-40	Kuroyanagi Y, Okuyama T, Suehiro Y, Imada H, Shimada A, Naruse K, Takeda H, Kubo T, Takeuchi H.	Department of Biological Sciences, Graduate School of Science, The University of Tokyo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-0033, Japan.	Proliferation zones in adult medaka (Oryzias latipes) brain.
8	5806	2009	Hepatology. 2009 Oct 22;51(3):1037-1045.	Negishi T, Nagai Y, Asaoka Y, Ohno M, Namae M, Mitani H, Sasaki T, Shimizu N, Terai S, Sakaida I, Kondoh H, Katada T, Furutani-Seiki M, Nishina H.	Department of Developmental and Regenerative Biology, Medical Research Institute, Tokyo Medical and Dental University, Tokyo, Japan.	Retinoic acid signaling positively regulates liver specification by inducing wnt2bb gene expression in medaka.
9	5701	2009	Science. 2009 323(5912) 401-4	Sasaki S, Mello CC, Shimada A, Nakatani Y, Hashimoto S, Ogawa M, Matsushima K, Gu SG, Kasahara M, Ahsan B, Sasaki A, Saito T, Suzuki Y, Sugano S, Kohara Y, Takeda H, Fire A, Morishita S.	Department of Computational Biology, Graduate School of Frontier Sciences, University of Tokyo, Kashiwa, 277-0882, Japan.	Chromatin-associated periodicity in genetic variation downstream of transcriptional start sites.
10	5806	2009	Nucleic Acids Res. 2009 37(5) 1510-20	Herpin A, Nakamura S, Wagner TU, Tanaka M, Schartl M.	Physiological Chemistry I, University of Würzburg, Biozentrum, Am Hubland, D-97074 Würzburg, Germany.	A highly conserved cis-regulatory motif directs differential gonadal synexpression of Dmrt1 transcripts during gonad development.
11	5806	2008	Dev. Biol. 2008 320, 328-339.	Sasado, T., Yasuoka, A., Abe, K., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Tanaka, M. and Kondoh, H.	Solution Oriented Research for Science and Technology (SORST) Kondoh Research Team, Japan Science and Technology Agency (JST), 14 Yoshida-Kawaracho, Sakyo-ku, Kyoto 606-8305, Japan.	Distinct contributions of CXCR4b and CXCR7/RDC1 receptor systems in regulation of PGC migration revealed by medaka mutants kazura and yanagi.
12	5805	2008	Nature. 2008 456(7222) 611-6	Omran H, Kobayashi D, Olbrich H, Tsukahara T, Loges NT, Hagiwara H, Zhang Q, Leblond G, O'Toole E, Hara C, Mizuno H et al.	Department of Pediatrics and Adolescent Medicine, University Hospital Freiburg Mathildenstrasse 1, D-79106 Freiburg, Germany.	Ktu/PF13 is required for cytoplasmic pre-assembly of axonemal dyneins.
13	5806	2009	Glycobiology.. 2009 19(8) 868-78	Anzai D, Tonoyama Y, Ikeda A, Kawasaki T, Oka S.	Department of Biological Chemistry, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University, Kyoto, Japan.	Regulated expression of the HNK-1 carbohydrate is essential for medaka (Oryzias latipes) embryogenesis.
14	5804	2009	Dev Growth Differ.. 2009 51(9) 769-75	Deguchi T, Itoh M, Urawa H, Matsumoto T, Nakayama S, Kawasaki T, Kitano T, Oda S, Mitani H, Takahashi T, Todo T, Sato J, Okada K, Hatta K, Yuba S, Kamei Y.	Research Institute for Cell Engineering, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 3-11-46 Nakouji, Amagasaki, Hyogo, Japan.	Infrared laser-mediated local gene induction in medaka, zebrafish and Arabidopsis thaliana.
15	5806	2007	Dev Growth Differ.. 2007 49(9) 691-8	Kaftanovskaya E, Motosugi N, Kinoshita M, Ozato K, Wakamatsu Y.	Laboratory of Freshwater Fish Stocks, Bioscience and Biotechnology Center, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8601, Japan.	Ploidy mosaicism in well-developed nuclear transplants produced by transfer of adult somatic cell nuclei to nonenucleated eggs of medaka (Oryzias latipes).
16	5806	2007	Proc Natl Acad Sci U S A. 2007 104(43) 16958-63	Kurokawa H, Saito D, Nakamura S, Katoh-Fukui Y, Ohta K, Baba T, Morohashi K, Tanaka M.	Laboratory of Molecular Genetics for Reproduction, Division for Sex Differentiation, National Institute for Basic Biology, Okazaki 444-8787, Japan.	Germ cells are essential for sexual dimorphism in the medaka gonad.
17	5701	2007	Genetics 177: 2379-2388	Kimura T, Shimada A, Sakai N, Mitani H, Naruse K, Takeda H, Inoko H, Tamiya G and Shinya M	Department of Molecular Life Science, Tokai University School of Medicine, Kanagawa, Japan.	Genetic Analysis of Craniofacial Traits in the Medaka.
18	5706	2007	Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol.. 2007 145(1) 96-102	Kashiwada S, Goka K, Shiraishi H, Arizono K, Ozato K, Wakamatsu Y, Hinton DE.	National Institute for Environmental Studies, Tsukuba, Japan	Age-dependent in situ hepatic and gill CYP1A activity in the see-through medaka (Oryzias latipes).
19	5806	2007	Dev Dyn.. 2007 236(1) 271-81	Klüver N, Pfennig F, Pala I, Storch K, Schlieder M, Froschauer A, Gutzeit HO, Schartl M.	University of Würzburg, Department of Physiological Chemistry I, Biozentrum, Wü rzburg, Germany.	Differential expression of anti-Müllerian hormone (amh) and anti-Müllerian hormone receptor type II (amhrII) in the teleost medaka.
20	2301	2007	Nature 447: 714-719	Kasahara M, Naruse K, Sasaki S, Nakatani Y, Qu W, Ahsan B, Yamada T, Nagayasu Y, Doi K, et al.	Department of Computational Biology, Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo, Kashiwa 277-0882, Japan.	The medaka draft genome and insights into vertebrate genome evolution.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　　ゼブラフィッシュ

代表機関（課題管理者氏名）理研脳センター（岡本仁）

分担機関（課題管理者氏名）国立遺伝学研究所（川上浩一）、岡崎統合バイオ（東島眞一）

運営委員長　日比正彦（名古屋大学）

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　26　年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①　我が国の研究者により作製された変異系統、トランスジェニックフィッシュ系統を収集する。 ②精子凍結技術を確立し、系統保存する体制を整備する。 ③独自性が高く有用なゼブラフィッシュ系統を国内外の研究者に安定して提供する。 【目標とした研究コミュニティの状況】 ①リソースを利用して質の高い研究を行う研究者コミュニティを我が国において形成する。 ②リソースの普及に努め、ゼブラフィッシュを使っていなかった医学・生命科学研究者や若い研究者のゼブラフィッシュ研究への参入を促進する。 ③リソースを利用して質の高い研究を行う国際的なゼブラフィッシュ研究者コミュニティが形成される。	【達成状況】 ①目標値をうわまわって収集数を増加させ、北米のリソースセンターに匹敵する系統数を保持するにいたった。 ②精子凍結技術の確立に成功し、順調に精子凍結保存系統数を増加させている。 ③目標値をうわまわって順調に国内外の研究者に対して、我が国の研究者によって作製されたリソースを提供している。また、それを基にして質量ともに豊富な研究成果があげられつつある。 【研究コミュニティの状況】 ①我が国において、提供されたリソースを利用して質の高い研究論文をコンスタントに発表する研究者コミュニティが形成された。 ②第2期の期間中に医学分野の新たな研究者や若い研究者のコミュニティへの参入を促進することができた。 ③我々のリソースの国際的な認知度も高まり、それらを利用して質の高い研究論文を発表する研究者コミュニティが国際的にも形成されている。	【NBRP開始時の状況】 我が国におけるモデル脊椎動物としてのゼブラフィッシュの認知度は決して高くはなかった。 【具体的状況の変化の内容】 ①近年動物愛護の精神から、哺乳動物モデルの代替としてゼブラフィッシュの需要が高まって来た。 ②生物多様性に対する社会の認知度の高まりにより、我が国で作製された遺伝子組換え体を我が国において保存する体制の整備が重要になってきた。 ③多くの生物のゲノム情報が大幅に整備され、ポストゲノム研究として遺伝子機能を明らかにするための研究を行うモデル脊椎動物の重要性が増大した。 ④癌・心臓病・生活習慣病の克服は現代の課題である。ゼブラフィッシュを用いて、これら病態モデルの開発が可能になってきた。 ⑤現代では「心の病」は大きな問題になってきた。ヒトの精神疾患・脳機能に関しても、ゼブラフィッシュをモデル動物として用いて研究が行える見通しが立った。	【具体的目標】 ①我が国の研究者により作製される我が国独自の変異系統、トランスジェニックフィッシュ系統を収集・保存し続ける、即ち成長・拡大し続けるリソースセンターを目指す。 ②収集・保存系統数において世界最大規模のリソースセンターの形成を目指す。欧米のリソースセンターと連携し、ゼブラフィッシュリソースの国際拠点として活動する。 ③国内外の研究者が質の高い研究を行うためのリソースを迅速に提供する。これにより日本発の研究基盤を世界のゼブラフィッシュ研究者にひろめる発信源となる。 【研究コミュニティの状況】 ①リソースを利用して質の高い研究を行い、それらを世界にむけて発信する研究者コミュニティが我が国において形成されている。 ②リソースを利用して質の高い研究を行う国際的な研究者コミュニティが形成されている。 ③リソースセンターに寄託する高品質のゼブラフィッシュ系統をコンスタントに開発する研究者コミュニティが、我が国において形成されている。

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　26　年度頃）
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①目標：我が国の研究者により作製された変異系統、トランスジェニックフィッシュ系統を収集する。 指標：収集数が第２期を通じて順調に増加する。 ②目標：精子凍結技術を確立し、系統を凍結精子として保存する。 指標：凍結精子保存系統数が第２期を通じて順調に増加する。 ③目標：独自性が高いゼブラフィッシュ系統を国内外の研究者に提供する。 指標：第２期を通じて国内外の研究者への総提供数が順調に増加する。 ④目標：リソースを利用して我が国から質の高い研究を世界にむけて発信する。 指標：リソースを利用して我が国の研究者が研究成果を著名な学術誌に発表する。 ⑤目標：リソースを利用して世界のゼブラフィッシュ研究を発展させる。 指標：リソースを利用して欧米の研究者が研究成果を著名な学術誌に発表する。	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①目標値をうわまわって5294系統（突然変異ライブラリー4000系統、I期分969系統を含む）の収集に成功した。 ②我々が開発に成功した精子凍結法は、非常に信頼性の高い方法である。目標値をうわまわって4964系統（I期分730系統を含む）の凍結精子保存に成功している。 ③目標値をうわまわって627系統（うち国内362系統、国外265系統）を提供している。その後も順調に提供数を増加させ、平成22年12月までに1071系統を提供している。それらのうち1040系統は我が国で開発された独自のものである。 ④第２期の中間評価までに参加機関を含めた主に国内の研究者による英文原著論文40報が発表された。その後も順調に研究成果を発表し続け、平成22年12月までに合計89報以上の英文原著論文を発表している。それらの中には器官形成研究の分野で心臓の形成の仕組みを明らかにしたもの、脳研究の分野で恐怖行動の仕組みを明らか ⑤第２期の中間評価までに参加機関を含めない主に国外の研究者による英文原著論文43報が発表された。その後も順調に研究成果を発表し続け、平成22年12月までに合計113報以上の英文原著論文を発表している。それらの中には神経研究の分野で未知の神経機能を明らかにしたもの、脳研究の分野で脳が見たものを区別する仕組みを 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・平成22年12月までに主要学術誌に発表された脳神経科学から臓器形成、医学まではばひろい分野にわたる英文論文20報を選別し、別紙に添付する。	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】①海外へのさかなの輸送の際に、fedexが使用できないこと、ショウジョウバエのように万国郵便条約の禁制品の例外として扱われていないこと、はたいへん不便である。これらについては、是非国の協力を得て、容易に輸送できる体制を整えたい。 ②国外へ輸送する際に相手国が要求する検疫のレベルが厳しくなりつつある。これについては、リソースセンターで先方の要求する検査を行うことができる体制を整えたい。 ③本リソース事業の根幹である我が国独自の系統の開発については、我が国研究者各自の競争的研究資金獲得の努力に依存してきた。競争的研究資金はほとんどが目的志向型の研究にむけられている。網羅的なリソース開発は、そのような目的志向型の研究とは異なるが、非常に重要である。将来的にリソース開発を目的とした研究費の設定を希望したい。 ④本リソース事業で保存している系統は世界でひとつしか存在しないものがほとんどである。現	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①目標：我が国の研究者により作製された我が国独自の変異系統、トランスジェニックフィッシュ系統を収集・保存・提供する 指標：収集・保存・提供系統の90%以上が我が国の研究者により作製された独自系統である。 ②目標：世界最大規模のリソースセンターとなる。 指標；欧米のリソースセンターに勝るとも劣らない世界３位以内の収集・保存系統数を保有する。 ③目標：国際拠点として欧米のリソースセンターと連携する。 指標：系統情報のWEB上での公開を通じて系統情報を共有する。欧米から頻繁にリクエストされる系統に関しては輸送を考慮し、系統の相互保 ④目標：我が国の研究者が質の高い研究を行うことができるようなリソースを迅速に提供する。 指標：リソースを利用して我が国の研究者が器官形成研究や脳研究など多分野にわたる研究成果を主要な学術誌に発表する。 ⑤目標：国外の研究者が質の高い研究を行うことができるようなリソースを迅速に提供する。 指標：リソースを利用して国外の研究者が器官形成研究や脳研究など多分野にわたる研究成果を主要な学術誌に発表する。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
…NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
…平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：　ゼブラフィッシュ

番号	分野	発行年	雑誌名(インパクトファクター)	著者名	所属	タイトル
1	1101	2011	Neuron (13.260)	Ohata, S., et al,	理化学研究所脳科学総合研究センター	Dual roles of Notch in regulation of spically testricted mitosis and spicobasal polarity of neuroepithelial cells.
2	1101	2010	Science (29.747)	Del Bene, et al,	University of California San Francisco	Filtering of visual information in the tectum by an identified neural circuit.
3	1101	2010	Current Biology (10.992)	Lee, A., et al,	National University of Singapore	The habenula prevents helpless behavior in larval zebrafish.
4	1101	2010	Nature Neuroscience (14.345)	Agetsuma, M., et al,	理化学研究所脳科学総合研究センター	The habenula is crucial for experience-dependent modification of fear responses in zebrafish.
5	5804	2010	Genes & Development (12.075)	Tsukada, Y., et al,	九州大学	KDM7 is a dual demethylase for histone H3 Lys 9 and Lys 27 and functions in brain development.
6	6602	2009	Nature Methods (16.874)	Siripattarapravat, K., et al,	Michigan State University	Somatic cell nuclear transfer in zebrafish.
7	1101	2009	Nature (34.480)	Wyart, C., et al,	University of California San Francisco	Optogenetic dissection of a behavioural module in the vertebrate spinal cord.
8	1102	2009	Nature Genetics (34.284)	Lyons, D.A., et al,	Stanford University	Kif1b is essential for mRNA localization in oligodendrocytes and development of myelinated axons.
9	6901	2009	Science (29.747)	Kawahara, A., et al,	国立循環器病研究センター	The sphingolipid transporter spns2 functions in migration of zebrafish myocardial precursors.
10	5806	2009	PLoS Biology (12.916)	Picker, A., et al,	Dresden University of Technology	Dynamic coupling of pattern formation and morphogenesis in the developing vertebrate retina.
11	5806	2009	Proc. Natl. Acad. Sci. USA. (9.432)	Sugiyama, M., et al,	理化学研究所脳科学総合研究センター	Illuminating cell-cycle progression in the developing zebrafish embryo.
12	1101	2008	Nature Neuroscience (14.345)	McLean, D.L., et al,	Cornell University	Continuous shifts in the active set of spinal interneurons during changes in locomotor speed.
13	1101	2007	Nature (34.48)	McLean, D.L., et al,	Cornell University	A topographic map of recruitment in spinal cord. Nature 446, 71-5.
14	5806	2007	Developmental Cell (13.363)	Aizawa, H., et al,	理化学研究所脳科学総合研究センター	Temporally regulated asymmetric neurogenesis causes left-right difference in the zebrafish habenular structures.
15	7203	2007	Journal of Clinical Investigation (15.387)	Seguchi, O., et al,	大阪大学	A cardiac myosin light chain kinase regulates sarcomere assembly in the vertebrate heart.
16	5806	2005	Current Biology (10.992)	Kawakami, A., et al,	東京工業大学・理化学研究所	The zebrafish-secreted matrix protein you/scube2 is implicated in long-range regulation of hedgehog signaling.
17	5806	2005	Developmental Cell (13.363)	Koshida, S., et al,	岡崎統合バイオサイエンスセンター	Integrinalpha5-dependent fibronectin accumulation for maintenance of somite boundaries in zebrafish embryos.
18	5806	2005	Current Biology (10.992)	Aizawa, H., et al,	理化学研究所脳科学総合研究センター	Laterotopic representation of left-right information onto the dorso-ventral axis of a zebrafish midbrain target nucleus。
19	5806	2005	Current Biology (10.992)	Cooke, J.E., et al,	Fred Hutchinson Cancer Research Center	EphA4 is required for cell adhesion and rhombomere-boundary formation in the zebrafish.
20	5701	2004	Developmental Cell (13.363)	Kawakami, K., et al,	国立遺伝学研究所	A transposon-mediated gene trap approach identifies developmentally regulated genes in zebrafish.

上記以外にも、Proc. Natl. Acad. Sci. USA. (9.432) 6報以上、PLoS Genetics (9.532) 2報以上、Journal of Neuroscience (7.178) 5報以上、Development (7.194) 17報以上、等国際的に評価が高い主要学術誌にリソースを用いた研究成果が多数発表されている。

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　ニホンザル
代表機関（課題管理者氏名）　伊佐　正
分担機関（課題管理者氏名）　平井啓久
運営委員長　泰羅雅登

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	発展途上のバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成３０年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①年間200頭のサルを提供出来る体制	【達成状況】 ①中核機関と分担機関の連携による繁殖・飼育体制は確立し、年間200頭の供給が可能な段階に達している	【NBRP開始時の状況】 研究者コミュニティは、何よりも安定かつ継続的にニホンザルが提供されることを希望している。動物愛護法改正等の動物愛護の高まりや人獣共通感染症の問題など、ニホンザルを利用する研究環境は年々厳しくなっている。一方、脳科学とゲノム科学が融合し、精神・神経疾患や認知機能の個性のもととなるSNPなどの遺伝情報と脳機能の関係を解明する「認知ゲノミクス」が新しい神経科学の潮流となりつつあるなどの現況を鑑みるに、それを先取りしようとする研究者の要請に対応しなければならない。	【具体的目標】 ①長期安定したリソース提供。 ・年間100～150頭の提供 ・霊長類センターの設置
②病原微生物学的にも安全なニホンザルの提供	②検疫業務の一部を新たに専門の民間業者へ供給予定のサルを移動して委託するなど検疫体制を強化して、リソースの質の向上が達成された。	【具体的状況の変化の内容】	②高い付加価値のついたリソース提供。特定家系、特定の遺伝的背景を有する個体の提供。 ・ゲノム情報の整備。
③ニホンザルに関するデータベースの構築と情報発信、啓発活動	③子ザルの血液を冷凍保存、ニューズレーター-の発行、一般公開シンポジウム、飼育管理に関する講習会を毎年実施している	①動物愛護の観点から実験利用する頭数を極力減らす傾向や研究内容の変化など、研究環境の変化により、必要とする頭数が減少する。ニホンザル提供の適正数は年間100～150頭。 ②欧米では霊長類を用いた研究環境がさらに厳しくなる。日本における研究環境整備の重要性がますます高まる。	③リソース提供先の拡大 ・研究領域のボーダーレス化（認知ゲノミクス） ・臨床医学、ゲノム科学、社会学
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①研究者コミュニティーは、臨床医学系の研究室にも広げる。	【研究コミュニティの状況】 ①広報活動の成果として臨床医学系においても新規ユーザーを獲得している	③認知機能や社会性を脳科学とゲノム科学の側面から解明しようとする「認知ゲノミクス」が潮流となりつつある。この研究領域には、先進的基盤技術の開発、研究用サルの繁殖・供給、及び研究のサポート体制が必要となる。	【研究コミュニティの状況】 ①供給の安定化により、研究環境の安定化が図れる。また、より持続的な研究の参入も可能となり、長期的な展望を持つ研究成果をあげている。
②研究者コミュニティとの意見交換を行	②実験動物使用者会議（ユーザー会議）	④検疫の強化や感染症対策など、ニホンザルの	②認知ゲノミクス--精神機能の遺伝子基

う連絡会を設置。	を毎年学会の際に開催している。	微生物学的管理の要求が年々高まっている。	盤とその異常・疾患に対する介入的治療法の開発を霊長類モデルにおいて実験的に検証する--において世界をリードする研究成果をあげている。
③高次脳機能研究においてニホンザルを用いて日本がより一層高い国際競争力を発揮できるようにする。	③研究期間が長いという脳神経科学研究の特性のため、中間評価の段階では研究論文はまだ発表されていなかった。	⑤飼育管理を業者へ委託することには、業者の経営状況など不安定要素がある。安定した継続性のある公的施設の構築を目指し、そこで繁殖・供給とともに社会へのアウトリーチや研究者・技術職員の訓練も行えるようにすることが望ましい。	③研究領域のボーダーレス化により利用者が拡大し、長期安定した供給が必要とされる。
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標（項目※2と客観的指標） ①目標：ニホンザル繁殖体制の整備と研究者へリソースを安定供給する。 指標：600～1600頭の繁殖用個体と年間200頭の供給	【重点到達目標の達成状況】（項目と客観的指標） ①繁殖用個体の頭数とリソース提供数は数値目標に達していないが、年間200頭の供給が可能な段階に達している。	【事業の継続性】（該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし	【到達度の評価事項と目標】（項目と客観的指標） ①目標：安定したリソース提供。 指標：年間100～150頭の提供。
②目標：病原微生物学的に安全かつ健康な個体を提供する。 指標：一度に検疫・供給できる頭数の上限。	②供給予定のサルを移動して、検疫業務の一部を新たに専門の民間業者へ委託するなど検疫体制を強化した。一度に100頭まで検疫・供給できる体制ができた。	②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない	②目標：高い付加価値のついたリソースの提供 指標：遺伝子的特異性のある個体の提供。脳画像や遺伝、血液生化学等の生体情報を付加した個体の提供。
③目標：ニホンザル飼育管理の適正化。 指標：リソース提供時に飼育環境の審査を実施する。また、申請者には講習会受講を義務づける。	③専門家による供給検討委員会を設置して、提供先での飼育環境を厳密に審査している。平成19－21年度に4回の講習会を実施し、のべ133人が受講した。	③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない。	③目標：リソース提供体制の長期的維持。 指標：公的な霊長類センターの設立により、飼育・繁殖事業とともに社会へのアウトリーチを安定して行う体制も整う。
④目標：需要を満たす提供数。 指標：安定した供給数を継続している。	平成19年度提供数20件56頭（申請数23件65頭）、平成20年度提供数21件51頭（申請数26件60頭）、平成21年度提供数21件68頭（申請数21件70頭）を供給できた。	【特記事項】 民間業者への飼育委託では、事業の安定化に限界がある。	④目標：提供する研究領域の拡大。 指標：神経科学の動向（領域のボーダーレス化）を反映して臨床医学やゲノム科学などへの提供。
⑤目標：野生由来個体では不可能だった年齢や家系に関する情報を提供できるようにする。提供個体の血液も保存し、遺伝子解析を可能にする。 指標：飼育個体の個体簿と血液保存に必要な設備を整備する。	⑤年齢等の情報提供の実施。血液の保存をルーチン化する体制が整った。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで		

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名： ニホンザル

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	6902	2008	Cerebral Cortex	Watakabe A, Komatsu Y, Sadakane O, Shimegi S, Takahata T, Higo N, Tochitani S,Hashikawa T, Naito T, Osaki H, Sakamoto H, Okamoto M, Ishikawa A, Hara S, Akasaki T, Sato H and Yamamori T	大阪大学	Enriched expression of serotonin 1B and 2A receptor genes in macaque visual cortex and their bidirectional modulatory effects on neuronal responses
2	6902	2009	European Journal of Neuroscience	Harada et al.	京都大学	Distribution of colour-selective activity in the monkey inferior temporal cortex revealed by functional magnetic resonance imaging
3	6902	2009	Journal of Neurophysiology	Ogawa T, Komatsu H	京都大学	Condition-dependent and condition-independent target selection in macaque posterior parietal cortex
4	6902	2009	PLoS Computational Biology	Shinomoto et al.	京都大学	Relating neuronal firing patterns to functional differentiation of cerebral cortex
5	6902	2009	Recent Advances in Biomedical Engineering	Jongho Lee, Yasuhiro Kagamihara,Shinji Kakei	東京都神経科学総合研究所	A new method for quantitative evaluation of neurological disorders based on EMG signals
6	6902	2009	Psychologia	Takebayashi T and Funahashi S	京都大学	Monkeys exhibit preference for biologically non-significant visual stimuli
7	6902	2009	Exp Eye Res	Ito Y, Shimazawa M, Chen YN, Tsuruma K, Yamashima T, Araie M, Hara H	金沢大学	Morphological changes in the visual pathway induced by experimental glaucoma in Japanese monkeys.
8	6902	2009	Free Radic Biol Med	Oikawa S, Yamada T, Minohata T, Kobayashi H, Furukawa A, Tada-Oikawa S, Hiraku Y	金沢大学	Proteomic identification of carbonylated proteins in the monkey hippocampus after ischemia-reperfusion.
9	6902	2009	Prog Neurobiol	Yamashima T, Oikawa S.	金沢大学	The role of lysosomal rupture in neuronal death.
10	6902	2010	Human Gene Therapy	Kato S, Kobayashi K, Inoue K, Kuramochi M, Okada T, Yaginuma H, Morimoto K, Shimada T, Takada M, Kobayashi K	京都大学	A lentiviral strategy for highly efficient retrograde gene transfer by pseudotyping with fusion envelope glycoprotein
11	6902	2010	Neuroscience Research	Hirai N, Hongo T, Naito K, Sasaki S.	杏林大学	The process of learning tool-use movements in monkeys: the initial process of picking up and using forceps.
12	6902	2010	Bulletin of the Nanzan Institute for Religion and Culture	Funahashi S	京都大学	Metacognition: a new method to study the nature of the mind.

13	6902	2010	Biosci Trends	Kaplamadzhiev DB, Hisha H, Adachi Y, Ikehara S, Tonchev AB, Boneva NB, Pyko IV, Kikuchi M, Nakaya M, Wakayama T, Iseki S, Yamashima T.	金沢大学	Bone marrow-derived stromal cells can express neuronal markers by DHA/GPR40 signaling
14	6902	2010	Biochem Biophys Res Commu	Sahara S, Yamashima T.	金沢大学	Calpain-mediated Hsp70.1 cleavage in hippocampal CA1 neuronal death
15	6902	2010	Neurosci Res	Boneva NB, Mori Y, Kaplamadzhiev DB, Kikuchi H, Zhu H, Kikuchi M, Tonchev AB, Yamashima T.	金沢大学	Differential expression of FABP 3,5,7 in infantile and adult monkey cerebellum
16	6902	2010	Journal of Biomechanical Science and Engineering	Fumoto K	岡山大学	Heat Transfer Characteristics of a Pharyngeal Cooling Cuff for the Treatment of Brain Hypothermia
17	6902	in press	Current Biology	Yoshida K, Saito N, i Iriki A, Isoda M	理化学研究所	Representation of others' action by neurons in monkey medial frontal cortex
18	6902	in press	Journal of Neurophysiology	Ogawa T, Komatsu H	京都大学	Differential temporal storage capacity in the baseline activity of neurons in macaque frontal eye field and area V4
19	6902	in press	Hippocampus	Ma D, Zhang M, Mori Y, Yao C, Larsen CP, Yamashima T, Zhou L.	金沢大学	Cellular localization of epidermal-type and brain-type fatty acid-binding proteins in adult hippocampus and their response to cerebral ischemia.
20	6902	in press	Hippocampus	Boneva NB, Kaplamadzhiev DB, Sahara S, Kikuchi H, Pyko IV, Kikuchi M, Tonchev AB, YamashimaT.	金沢大学	Expression of fatty acid-binding proteins in adult hippocampal neurogenic niche of postischemic monkeys

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　カタユウレイボヤ等研究拠点形成

代表機関（課題管理者氏名）筑波大学(稲葉　一男)

分担機関（課題管理者氏名）京都大学(佐藤ゆたか) 東京大学(赤坂甲治)

運営委員長　　野中　勝

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	発展が見込まれるバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　28年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①カタユウレイボヤの系統・自然集団のうち、特に研究に有用なものを中心に収集・保存する体制を整える。 ②カタユウレイボヤの収集系統・野生集団について、安定的に提供できる体制の整備。 ③ニッポンウミシダ自然集団について安定的に収集・保存・提供する体制の整備。 【目標とした研究コミュニティの状況】 ①本リソースを積極的に利用するコミュニティの形成。 ②本リソースの維持の重大性を理解し、その推進の積極的な協力・支援を行っている。 ③リソースを利用することにより発展した研究を進めている。 【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①目標：系統を安定的に維持・提供する体制の整備。 到達度：汎用性のある50系統を含むのべ121系統を維持した実績がある。	【達成状況】 ①カタユウレイボヤ系統・野生型について、目標を達成できるペースでの収集・保存が進められている。 ②カタユウレイボヤ系統・野生型のそれぞれについて、提供目標を上回る・またはほぼ達成する回数の提供を行っている。 ③ニッポンウミシダの自然集団や付随するDNAリソースについて安定的に収集・保存・提供する体制を整備した。 【研究コミュニティの状況】 ①リソースの提供件数は目標にほぼ達しており、本リソースがコミュニティに積極的に利用されている。 ②リソースの積極的利用やMTA締結など、コミュニティからの協力・支援が得られている。 ③本リソースを利用した論文が国際誌に34報発表されており、発展した研究を推進している。 【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①目標：系統を安定的に維持・提供する体制の整備。 指標：汎用性のある系統86系統を維持し、のべ68件の提供を行った。	【NBRP開始時の状況】 海産無脊椎動物の研究は、海産物を重要な資源とする我が国を支える上で重要であるが、体系的に研究を支える試みは無い状態であった。 【具体的状況の変化の内容】 ①ゲノム科学の発展による脊椎動物の祖先型動物の理解の進歩。 ②GFPのノーベル賞受賞に代表される海産動物からの科学技術の発信。 ③①②を基盤にした海産無脊椎動物研究の重要性に対する国民的理解の獲得。 ④臨海実験所の拠点化の整備事業の開始と推進。 ⑤基礎生物科学への予算縮小とそれに対する国民的危機感の発信。 【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし	【具体的目標】 ①世界最大かつ唯一のカタユウレイボヤリソースセンターとしての地位の確立と維持。 ②質の高いリソースの安定的提供体制の充実。 ③ニッポンウミシダの幅広い利用者コミュニティを支える基盤の提供。 【研究コミュニティの状況】 ①新規ユーザーの参入を含め、コミュニティサイズが現在よりも増加している。 ②リソースを利用したハイレベルな先端研究を展開している。 ③基礎科学のみならず、医学や水産学・生態学といった幅広い分野で活躍している。 【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①目標：世界最大規模のカタユウレイボヤリソースセンターとして確立している。 指標：保有する系統数が世界最大である。
②目標：飼育キャパシティの増加によるリソースの充実化。 到達度：恒温飼育室1つにより6,000匹のホヤを飼育するシステムを有する。	②目標：飼育キャパシティの増加によるリソースの充実化。 指標：リソースの海上隔離飼育施設・屋内飼育施設を新たに整備し飼育キャパシティを増加させた。	②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない	②目標：世界唯一のリソース拠点としての地位を確立している。 指標：本リソース事業のみが有する系統が存在し、提供を実施している。

③目標：複数拠点でのリソースバックアップ体制の確立。 到達度：バックアップ体制は無い。 ④目標：カタユウレイボヤ自然集団の供給システムの整備。 到達度：年10,000匹の提供実績を有している。 ⑤目標：リソースのコミュニティへのアピールによる啓蒙。 到達度：データベースを中心とする広報活動を進めること。	③目標：複数拠点でのリソースバックアップ体制の確立。 指標：カタユウレイボヤ野生型・系統の双方において2拠点で管理するシステムを整備した。 ④目標：カタユウレイボヤ野生型の供給システムの整備。 指標：年20,000匹の安定的提供体制を整備した。 ⑤目標：リソースのコミュニティへのアピールによる啓蒙。 指標：保有リソース系統をデータベース化し、公開した。MTAの締結を開始した。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	③組織的な支援体制 ☑整っている。 □支援体制がない。 【特記事項】 本リソースは海産無脊椎動物のモデル生物のカタユウレイボヤを中心に体系的に整備した世界で唯一のリソースであり、特に国内の研究者の本リソースへの依存度は非常に高い。 平成19年度の申請書では、系統の2010年における収集・保存数が130と記載されている一方で、初年度50系統、次年度から20系統を目標に収集・保存する（つまり2010年度終了時点で110系統）と記載されている。これは西暦と平成の混同により生じた矛盾であり、数値目標としては後者が正しく、事業はそれに則って進められている。	③目標：ハイレベルな研究を支えるリソース基盤を確立している。 指標：保有系統の入れ替えを中心とするリソースの質の向上がなされている。 ④目標：新規ユーザーの獲得と提供件数の増加。 指標：系統の提供実績が第2期の目標である年度あたり10件の倍にあたる20件を達成している。 ⑤目標：本事業の継続体制が整備されている。 指標：長期的・体系的な視野に則った人材育成が行われている。 ⑥目標：ニッポンウミシダの幅広い利用者コミュニティを支える基盤の提供。 指標：増加するニーズに応えられる飼育設備が整い、提供を行っている。ゲノム、トランスクリプトーム等の情報基盤が整い、アクセスできる環境にある。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：カタユウレイボヤ・ニッポンウミシダ

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	1101	2011	Nature	Horie T et al	University of Tsukuba, Konan University, Okinawa Institute of Science and Technology	Ependymal cells of chordate larvae are stem-like cells that form the adult nervous system
2	5806	2011	Development	Ogura Y et al	University of Tsukuba, RIKEN BSI, University of Hyogo, Okinawa Institute of Science and Technology	Coordination of mitosis and morphogenesis: role of a prolonged G2 phase during chordate neurulation
3	5801	2011	Comparative Biochemistry and Physiology B (Molecular Biology)	Matsumoto R et al	Yokohama City University, University of Toky,Yokohama Science Frontier High Fujita Health University	Glycomics study of a novel Type-2 N-acetyllactosamine-specific lectin purified from the Japanese feather star (Oxycomanthus japonicus) of the
4	5806	2010	Developmental Dynamics	Terakubo HQ, et al	Keio University, University of Tsukuba, National Institute for Basic Biology	Network structure of projections extending from peripheral neurons in the tunic of ascidian larva
5	5805	2010	Molecular Reproduction and Development	Yokota N et al	Nagoya University	Identification of testis-specific ubiquitin-conjugating enzyme in the ascidian *Ciona intestinalis*
6	5806	2010	Development	Kubo A et al	Kyoto University, University of Tokyo, Okinawa Institute of Science and Technology	Genomic cis-regulatory networks in the early *Ciona intestinalis* embryo
7	5806	2010	Development	Ikuta T et al	Tokyo Metropolitan University, Okinawa Institute of Science and Technology, Tokyo Metropolitan University	Limited functions of Hox genes in the larval development of the ascidian *Ciona intestinalis*
8	5705	2010	Molecular Biology and Evolution	Sakai T et al	Suntory Institute for Bioorganic Research, University of Hyogo	Functional diversity of signaling pathways through G protein-coupled receptor heterodimerization with a species-specific orphan receptor subtype
9	2301	2010	Developmental Dynamics	Hozumi A et al	University of Tsukuba, Kyoto University, Suntory Institute for Bioorganic Research, Okinawa Institute of Science and Technology	Efficient transposition of a single Minos transposon copy in the genome of the ascidian *Ciona intestinalis* with a transgenic line expressing transposase in eggs
10	5805	2010	Cell Stress Chaperones	Fujikawa T et al	Nagahama Institute of Bio-Science and Technology Okinawa Institute of Science and Technology	Stress response in the ascidian *Ciona intestinalis*: transcriptional profiling of genes for the heat shock protein 70 chaperone system under heat stress and endoplasmic reticulum stress
11	5805	2010	Developmental Biology	Konno A et al	University of Tsukuba, Keio University, National Institute of Genetics	Distribution and structural diversity of cilia in tadpole larvae of the ascidian *Ciona intestinalis*

12	5705	2009	Peptides	Kawada T et al	Suntory Institute for Bioorganic Research, Chiba University	A novel inhibitory gonadotropin-releasing hormone-related neuropeptide in the ascidian, *Ciona intestinalis*
13	5806	2009	Developmental Biology	Kanda M et al	Kochi University, University of Tsukuba	Epidermal expression of Hox1 is directly activated by retinoic acid in the *Ciona intestinalis* embryo
14	5705	2009	Journal of Biological Chemistry	Sasaki N et al	Suntory Institute for Bioorganic Research, Chiba University	Toll-like receptors of the ascidian *Ciona intestinalis*: prototypes with hybrid functionalities of vertebrate Toll-like receptors
15	5805	2009	Journal of Biological Chemistry	Yamada L et al	The University of Tokushima, Nagoya University	Comprehensive egg coat proteome of the ascidian *Ciona intestinalis* reveals gamete recognition molecules involved in self-sterilit
16	5806	2009	Developmental Biology	Yamada S et al	National Institute for Basic Biology, Keio University, Okinawa Institute of Science and Technology	Interaction of notochord-derived fibrinogen-like protein with Notch regulates the patterning of the central nervous system of *Ciona intestinalis* embryos
17	5705	2009	FEBS Journal	Sekiguchi T et al	Suntory Institute for Bioorganic Research, Kanazawa University, Chiba University	Calcitonin in a protochordate, *Ciona intestinalis*: the prototype of the vertebrate calcitonin/calcitonin gene-related peptide superfamily
18	5805	2008	Biology of the Cell	Mizuno K et al	University of Tsukuba, Tohoku University National Institute of Natural Sciences	A novel neuronal calcium sensor family protein, calaxin, is a potential Ca(2+)-dependent regulator for the outer arm dynein of metazoan cilia and flagella
19	5705	2008	Endocrinology	Aoyama M et al	Suntory Institute for Bioorganic Research, Hokkaido University, Keio University, Kyoto University	A novel biological role of tachykinins as an up-regulator of oocyte growth: identification of an evolutionary origin of tachykininergic functions in the ovary of the ascidian, *Ciona intestinalis*
20	5806	2008	Development Growth and Differentiation	Nishiyama A Fujiwara S	Kochi University	RNA interference by expressing short hairpin RNA in the *Ciona intestinalis* embryo
21	5806	2008	Development Genes and Evolution	Yoshida K Saiga H	Tokyo Metropolitan University	Left-right asymmetric expression of Pitx is regulated by the asymmetric Nodal signaling through an intronic enhancer in *Ciona intestinalis*

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　シロイヌナズナ/植物培養細胞・遺伝子

代表機関（課題管理者氏名）　理研BRC（小林正智）

分担機関（課題管理者氏名）

運営委員長　　岡田清孝

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成19年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成24年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①提供するリソースについて世界最高水準の品質を維持し、ユーザーの研究促進に貢献する。 ②我が国で作成されたユニークなリソースや、我が国が優位性を持つモデル植物の完全長cDNAの収集を進める。 ③我が国の植物研究を促進するとともに、リソース分野における我が国の貢献を国際的に示す。	【達成状況】 ①品質検査の結果、変異体種子系統の数パーセントに付加情報との不一致を見出し、結果をユーザーに提供することでユーザーの研究促進に貢献した。 ②シロイヌナズナに近縁で環境応答のモデルとなるThellungiella halophilaの完全長cDNAクローン、バイオエネルギーのモデル植物であるキャッサバの完全長cDNAクローンを収集した。 ③ユーザーによる論文発表は国外を含め累計269報にのぼり、着実に増加している。またリソースの提供にとどまらず1st ANRRCへの参加や21st ICAR（シロイヌナズナ国際研究会議）の開催準備を通じて我が国の貢献をアピールできた。	【NBRP開始時の状況】 理化学研究所（理研）は1987年より遺伝子材料と細胞材料を対象にジーンバンク事業を設立し、その一環として植物培養細胞・遺伝子の収集、保存、提供を開始した。しかし、当時はナショナルプロジェクトとしての位置づけがなく、事業の規模と効果は限定的であった。またシロイヌナズナリソースの保存・提供は国レベルでは行われておらず、研究者のボランティアに依存していた。このため国内研究者は専ら海外のリソースセンターに頼らざるを得ない状況であった。そこで2001年にバイオリソースセンター（BRC）が理研に設置された際に、シロイヌナズナに既存の植物培養細胞・遺伝子も含めた事業を開始した。続いてNBRPが2002年に開始され、理研BRCはシロイヌナズナ/植物培養細胞・遺伝子の中核機関として参加することとなり、我が国で作成されたリソースの滅失・海外流出を防ぐとともに、リソースを活用した研究の促進と知財の確保、及び我が国の国際的なプレゼンスの向上が期待された。 【具体的状況の変化の内容】 ①欧米のセンターにおいては国外からの利用に対する制限の導入が懸念され、当センターの国際貢献が重要になっている。 ②欧米では基礎研究と出口を目指した研究を結ぶ橋渡し研究への投資が増加しつつあり、産業植物のゲノム解読も急速に進んでいる。シロイヌナズナのリソース・情報も出口を目指した研究に活用され始めている。これを背景として、我が国でも同様の取り組みが開	【具体的目標】 ①リソースの信頼性や知財・安全などのルール遵守で世界の模範となる事業となる。 ②引き続き日米欧3極の一角を担い、国際的な貢献を果す事業であり続ける。 ③シロイヌナズナがハブの役割を果すことでNBRPの植物課題間の連携を深めるとともに、国内外の関係機関との分担と連携を進め、植物研究コミュニティの連携の基盤となる事業となる。
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①シロイヌナズナのポストゲノムプロジェクト成功に向けて、ゲノムリソースのいっそうの整備、高度化が期待されていた。	【研究コミュニティの状況】 ①日米欧のリソースセンターが整備するリソースによりシロイヌナズナの全遺伝子の9割以上に破壊系統が、また6割以上には完全長cDNAが利用可能になるなど、研究基盤の整備が進んだ。当課題では遺伝子破壊系統のホモ系統種子の整備等により高度なリソースの整備に貢献した。	③アジアにおいては中国が科学技術への投資を急激に増加させており、韓国でも成長分野への集中投資が実施されている。その中で両国は我が国のリソースプロジェクトをお手本にした投資が開始されており、我が国のアジアでの優位を保つための積極的な投資が必要である。	【研究コミュニティの状況】 ①研究上の利点を併せ持つ植物種を他に見出すことは今後とも難しく、モデル実験植物としてのシロイヌナズナの優位性は不変であると考えられる。シロイヌナズナを中心とした本事業のユーザーたるべき研究コミュニティは将来にわたって存在する。

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成19年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成24年度頃）
②モデル植物のゲノム研究の進展により、農学分野におけるシロイヌナズナリソース・情報の有用性が向上する結果、農学系ユーザーの増加が見込まれる。 ③中国、韓国等アジア諸国でシロイヌナズナを用いる研究者の数が増加しているため、潜在的なユーザー数の更なる増加が見込まれる。 【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①国際的なシロイヌナズナリソースの拠点として認知され続ける。 ②世界最高レベルの品質を維持し、ユーザーの研究推進に貢献する。 ③我が国で作成されたユニークなシロイヌナズナリソースを収集し保存、提供する。 ④我が国が優位性を持つ完全長cDNAリソースを中核とした品揃えを行う。 ⑤我が国が中心となり研究が進められてきた植物培養細胞の品揃えを充実させる。	②農学系研究者からの研究促進に寄与する橋渡しツールへの期待がを背景に、農学上の課題にシロイヌナズナのリソースを使うためにデータベースの開発（植物遺伝子の串刺しデータベースSABRE等）を進め、また農学系学会（遺伝学会等）における広報活動を実施した。 ③バイオリソース領域でのアジアのプレゼンスは国レベルのプロジェクト発足もあいまって着実に高まっている。その中で、ソウルでの1st ANRRCに参加する、台湾からの短期研修プログラムに講師として参加するなどにより、本課題のアジア諸国における認知度の拡大に勤めた。 【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①第18回から20回の国際シロイヌナズナ研究会議にて事業を紹介、同時に開催された国際研究推進委員会に参加し国際連携について討議、更に1st Asian Network for Research Resource Centerにて事業を紹介等、国際的な広報活動を実施した。 ②シロイヌナズナの野生系統について、遺伝型、表現型の解析結果を提供する新規データベースの開発を実施し、付加価値向上に努めている。平成20年11月に新規データベースに移行した際には画像データの追加を実施した ③シロイヌナズナFOXライン、シロイヌナズナ転写制御因子ライブラリー、個別のシロイヌナズナ形質転換体など、我が国で開発されたリソースを収集し、準備ができたリソースから提供を開始した。 ④我が国で開発された完全長cDNAリソースとして、シロイヌナズナに近縁で環境応答のモデルとなるThellungiella halophilaのクローン、バイオエネルギーのモデル植物であるキャッサバのクローンをそれぞれ収集した。またコケのモデルであり相同組換えが可能なことから脚光を浴びているヒメツリガネゴケのクローン、樹木のモデルであるポプラのクローン、及びナス科のモデルであるタバコのクローンを追加収集した。	④生物多様性条約、特にカルタヘナ議定書の締結により、GMOの国際間の移動に関する制約が生じた。また近年のABSに関わる議論も将来のリソースの移動に大きな影響を与える可能性が高く、状況を注視している。 ⑤9.11以降の国際的なテロ防止の取り組みの中で、貨物輸送に関わる規制は年々強化されており、国際宅急便が輸送を引き受けない例が発生している。また国際的な財政健全策の中で国際郵便の業務効率も低下が懸念され、状況確認を続ける必要がある。 【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ■後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ■順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 ■整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】 ①欧米では研究基盤整備の一環としてのリソース開発及びゲノム情報整備に継続的な投資を行なっている。国際的に競争力のあるリソース事業を目ざすためには、研究ニーズの高い課題について、国としての開発を実施することが望まれる。 ②公的資金で開発されたリソースの有効活用を図るため、国が実施する様々なプロジェクト研究と提携できる枠組みが必要である。 ③凍結が難しい植物培養細胞株は生細胞で維持されており、また遺伝子リソースの多くは超低温槽（−80℃）で保管されている。震災等大規模災害においてもリソースの維持を可能とする設備（非常用発電設備）の拡充が必要である。	②環境と食料の課題に貢献するため、高度に整備されたシロイヌナズナの研究基盤の活用が期待されている。このため従来目指してきた基礎研究の促進に加え、出口を意識した研究の促進にも貢献する整備が求められている。 ③基礎と出口をつなぐための情報戦略が求められており、とりわけ情報発信ツールとなるリソースデータベースへのニーズが高まっている。 【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①目標：我が国で作成された重要なモデル実験植物リソースを整備する。 指標：大量一括寄託を除き、年間50系統を収集する。 ②目標：従来の基礎基盤研究に加え、出口志向の研究まで幅広い研究分野の発展に資するリソースを提供する。 指標：（事業仕分け指摘事項への対応に伴い提供制度の改訂を実施した）平成22年度の目標と同等の個数のリソースを提供する。 ③目標：国際的なシロイヌナズナリソースの拠点として認知され続ける。 指標：国際シロイヌナズナ研究会議において事業の広報を実施する。 ④目標：保有する技術の普及により新規のユーザー、ニーズを発掘する。 指標：技術研修を年2課題実施する。 ⑤目標：保有するリソースをいっそう活用するため、農学系研究コミュニティへの広報活動を推進する。 指標：農学系学会・研究集会における事業の広報を毎年実施する。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：シロイヌナズナ/植物培養細胞・遺伝子

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	5703	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Elrouby N, Coupland G.	Max-Planck-Institute for Plant Breeding Research	Proteome-wide screens for small ubiquitin-like modifier (SUMO) substrates identify *Arabidopsis* proteins implicated in diverse biological processes.
2	5703	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Prestele J, Hierl G, Scherling C, Hetkamp S, Schwechheimer C, Isono E, Weckwerth W, Wanner G, Gietl C.	Technische Universitaet Muenchen	Different functions of the C3HC4 zinc RING finger peroxins PEX10, PEX2, and PEX12 in peroxisome formation and matrix protein import.
3	5703	2010	J. Biol. Chem.	Yamazaki T, Takata N, Uemura M, Kawamura Y.	岩手大学	*Arabidopsis* synaptotagmin SYT1, a type I signal-anchor protein, requires tandem C2 domains for delivery to the plasma membrane.
4	5703	2010	Nat. Genetics	Miura K, Ikeda M, Matsubara A, Song XJ, Ito M, Asano K, Matsuoka M, Kitano H, Ashikari M.	名古屋大学	*OsSPL14* promotes panicle branching and higher grain productivity in rice.
5	5801	2010	J. Biol. Chem.	Pye VE, Christensen CE, Dyer JH, Arent S, Henriksen A.	Carlsberg Research Center	Peroxisomal plant 3-ketoacyl-coa thiolases structure and activity are regulated by a sensitive redox switch.
6	5802	2010	J. Biol. Chem.	Arent S, Christensen CE, Pye VE, Nørgaard A, Henriksen A.	Carlsberg Research Center	The multifunctional protein in peroxisomal beta-oxidation: *structure and substrate specificity of the arabidopsis thaliana protein MFP2* .
7	5802	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Brutus A, Sicilia F, Macone A, Cervone F, De Lorenzo G.	Universita di Roma Sapienza	A domain swap approach reveals a role of the plant wall-associated kinase 1 (WAK1) as a receptor of oligogalacturonides.
8	5703	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Fujimoto M, Arimura S, Ueda T, Takanashi H, Hayashi Y, Nakano A, Tsutsumi N.	東京大学	*Arabidopsis* dynamin-related proteins DRP2B and DRP1A participate together in clathrin-coated vesicle formation during endocytosis.
9	5806	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Alassimone J, Naseer S, Geldner N.	University of Lausanne	A developmental framework for endodermal differentiation and polarity.
10	5703	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Kuromori T, Miyaji T, Yabuuchi H, Shimizu H, Sugimoto E, Kamiya A, Moriyama Y, Shinozaki K.	独立行政法人理化学研究所	ABC transporter AtABCG25 is involved in abscisic acid transport and responses.
11	5703	2010	J. Biol. Chem.	Yamada K, Osakabe Y, Mizoi J, Nakashima K, Fujita Y, Shinozaki K, Yamaguchi-Shinozaki K.	独立行政法人国際農林水産業研究センター	Functional analysis of an *Arabidopsis thaliana* abiotic stress-inducible facilitated diffusion transporter for monosaccharides
12	5703	2009	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Ronceret A, Doutriaux MP, Golubovskaya IN, Pawlowski WP.	Cornell University	PHS1 regulates meiotic recombination and homologous chromosome pairing by controlling the transport of RAD50 to the nucleus.
13	5703	2009	Nat. Cell Biol.	Kim TW, Guan S, Sun Y, Deng Z, Tang W, Shang JX, Sun Y, Burlingame AL, Wang ZY.	Carnegie Institution	Brassinosteroid signal transduction from cell-surface receptor kinases to nuclear transcription factors
14	5703	2009	Nature	Hattori Y, Nagai K, Furukawa S, Song XJ, Kawano R, Sakakibara H, Wu J, Matsumoto T, Yoshimura A, Kitano H, Matsuoka M, Mori H, Ashikari M.	九州大学、名古屋大学	The ethylene response factors *SNORKEL1* and *SNORKEL2* allow rice to adapt to deep water.
15	5703	2009	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Jin H, Hong Z, Su W, Li J.	University of Michigan	A plant-specific calreticulin is a key retention factor for a defective brassinosteroid receptor in the endoplasmic reticulum.
16	5703	2009	Dev. Biol.	Ripoll JJ, Rodriguez-Cazorla E, Gonzalez-Reig S, Andujar A, Alonso-Cantabrana H, Perez-Amador MA, Carbonell J, Martinez-Laborda A, Vera A.	Universidad Miguel Hernandez	Antagonistic interactions between *Arabidopsis* K-homology domain genes uncover *PEPPER* as a positive regulator of the central floral repressor *FLOWERING LOCUS C* .
17	5703	2009	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Miura K, Agetsuma M, Kitano H, Yoshimura A, Matsuoka M, Jacobsen SE, Ashikari M.	名古屋大学	A metastable *DWARF1* epigenetic mutant affecting plant stature in rice.
18	5703	2008	Nature	Kwon C, Neu C, Pajonk S, Yun HS, Lipka U, Humphry M, Bau S, Straus M, Kwaaitaal M, Rampelt H, El Kasmi F, Jürgens G, Parker J, Panstruga R, Lipka V, Schulze-Lefert P.	Max-Planck-Institute for Plant Breeding Research	Co-option of a default secretory pathway for plant immune responses.
19	5703	2008	J. Biol. Chem.	Wang YQ, Feechan A, Yun BW, Shafiei R, Hofmann A, Taylor P, Xue P, Yang FQ, Xie ZS, Pallas JA, Chu CC, Loake GJ.	University of Edinburgh	S-nitrosylation of AtSABP3 antagonizes the expression of plant immunity.
20	5807	2008	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Miyagishima SY, Kuwayama H, Urushihara H, Nakanishi H.	独立行政法人理化学研究所	Evolutionary linkage between eukaryotic cytokinesis and chloroplast division by dynamin proteins.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　　イ　ネ

代表機関（課題管理者氏名）国立遺伝学研究所(倉田のり)

分担機関（課題管理者氏名）九州大学(佐藤光)、東京大学(長戸康郎)、名古屋大学(北野

運営委員長　　奥野員敏

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	発展途上のバイオリソース
戦略作業部会の判定	（記入の必要なし）

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　28年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ① 突然変異系統など栽培イネ実験系統の新規収集（目標値2533系統） ② 野生リソースの分類評価と情報高度化（野生イネ150系統の耐病性試験を実施） ③ イネ統合データベースOryzabaseを通じた情報公開・高度化	【達成状況】 ①日本型イネ（水稲品種「キタアケ」）変異体など、延べ1443系統の収集に成功 ②野生イネ211系統の耐病性試験を実施。野生イネ分類DNAマーカー38種類を作成。 ③総収集数16,193系統のうち13,439系統のデータ情報を公開	【NBRP開始時の状況】 ・ 限られた遺伝子・ゲノム情報 ・ 野生イネ実験基盤の欠如 【具体的状況の変化の内容】 ①諸外国の野生資源の囲い込み。 ②メタゲノム解読技術の発展 ③野生ゲノム多様性遺伝子の需要拡大 ④比較ゲノム解析の普及	【具体的目標】 ①モデル植物化した野生イネの収集と提供 ②突然変異体の受託解析による遺伝子情報を含めた総合提供 ③全リソースの高度付加情報の収集と提供
【目標とした研究コミュニティの状況】 ① 提供を受けた突然変異体など実験系統を利用して迅速に成果を得ている。 ② 世界に分布する野生イネ系統とその系統情報を活用してハイレベルな研究を行っている。 ③ コミュニティが国際的に拡大している。	【研究コミュニティの状況】 ①突然変異体などイネ実験系統を安定的に提供（年平均26件）。 ②野生イネ材料を安定的に提供（年平均26件）。系統情報をインターネット上で配信。 ③海外分譲実績あり（提供実績104件中17件が海外）。		【研究コミュニティの状況】 ①野生イネの多様性を活かし、かつてない画期的な育種を展開している。 ②全ゲノムをカバーする突然変異体の分譲・受託解析によって研究スピードが加速・促進されている。 ③リソース材料とその情報サイトであるOryzabaseを世界規模で利用している。
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①野生イネ遺伝子を導入した栽培イネ実験系統の収集。　指標：収集した実験系統数(2010年までの目標値733系統)。 ②目標：世代短縮を可能にする突然変異体の収集と保存。　指標：600系統/年を収集する。 ③目標：他殖性の高い野生イネの純系維持と整理分類。　指標：野生イネの保存の安定的維持系統数。	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①栽培イネ実験系統を新たに632系統収集・保存した。 ②突然変異系統を新規に811系統収集し、第一期から累積合計6838系統を保存している。 ③第１期で収集した野生イネ6801系統を維持保存している。	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 □順調に育成中　☑後継人材がいない ③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない。	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①目標：野生イネリソースのモデル植物化。指標：Cゲノム種間交雑自殖100系統と標準地図情報収集。Cゲノム種200の変異系統。 ②目標：突然変異体プールの充実化。指標：インド型変異体1000系統の収集。 ③目標：突然変異解析の総合提供。指標：変異体スクリーニングとその種子をセットで提供する実費ベース取組みを実施。

④目標：イネリソースの形質データなど高度化。　指標：収集した情報点数。 ⑤目標：安定したリソース提供と学術的な貢献。 指標：年間提供件数とリソースを利用した成果論文の報告数。	④総数7594点のリソースデータを収集した。 ⑤毎年50件以上の安定した提供を行い、重要な成果論文が報告されている（第２期で延べ28報）。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	【特記事項】 リソース維持管理の従事者には、リソースに関する充分な知識と経験が必要であるが、NBRPでは有期雇用のため長期的な人材確保・育成が難しい。	④目標：全リソースの高度情報提供。 指標：系統の特徴など延べ1万点をこえる情報の集積と提供。 ⑤目標：世界トップレベルのリソース機関。 指標：国内外から提供件数100件/年以上。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：イネ

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	5704	2009	Nature	Hattori Y, Nagai K, Furukawa S, Song XJ, Kawano R, Sakakibara H, Wu J, Matsumoto T, Yoshimura A, Kitano H, Matsuoka M, Mori	名古屋大学、九州大学、農業生物資源研究所	The ethylene response factors SNORKEL1 and SNORKEL2 allow rice to adapt to deep water.
2	5704	2009	Mol. Genet. Genomics.	Asano K, Hirano K, Ueguchi-Tanaka M, Angeles-Shim RB, Komura T, Satoh H, Kitano H, Matsuoka M, Ashikari M.	名古屋大学、九州大学	Isolation and characterization of dominant dwarf mutants, Slr1-d, in rice.
3	5704	2009	Plant J.	Kawakatsu T, Taramino G, Itoh J, Allen J, Sato Y, Hong SK, Yule R, Nagasawa N, Kojima M, Kusaba M, Sakakibara H, Sakai H,	東京大学、米デュポン、理化学研究所	PLASTOCHRON3/GOLIATH encodes a glutamate carboxypeptidase required for proper development in rice.
4	5704	2009	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	Miura K, Agetsuma M, Kitano H, Yoshimura A, Matsuoka M, Jacobsen SE, Ashikari M.	名古屋大学、九州大学、米カリフォルニア大学	A metastable DWARF1 epigenetic mutant affecting plant stature in rice.
5	5703	2009	Plant Cell Physiol.	Oki K, Inaba N, Kitagawa K, Fujioka S, Kitano H, Fujisawa Y, Kato H, Iwasaki Y.	福井県立大学、理化学研究所、名古屋大学	Function of the alpha subunit of rice heterotrimeric G protein in brassinosteroid signaling.
6	5706	2009	Breeding Science	Kawasaki A, Imai K, Ushiki J, Ishii T, Ishikawa R.	弘前大学、中央農業総合研究センター、岡山県農業総合センター	Molecular constitution of weedy rice (Oryza sativa L.) found in Okayama prefecture, Japan
7	5701	2009	Breeding Science	Karki S, Tsukiyama T, Okumoto Y, Rizal G, Naito K, Teraishi M, Nakazaki T, Tanisaka T.	京都大学、米ジョージア大学	Analysis of distribution and proliferation of mPing family transposons in a wild rice (Oryza rufipogon Griff.)
8	5704	2009	PLoS Genet.	Suzaki T, Ohneda M, Toriba T, Yoshida A, Hirano HY.	東京大学	FON2 SPARE1 redundantly regulates floral meristem maintenance with FLORAL ORGAN NUMBER2 in rice.
9	5701	2008	Theor. Appl. Genet.	Chung MC, Lee YI, Cheng YY, Chou YJ, Lu CF.	台湾中央研究院 植物微生物学研究所	Chromosomal polymorphism of ribosomal genes in the genus Oryza.
10	6004	2008	Genetics	Huang CL, Hwang SY, Chiang YC, Lin TP.	台湾大学、台湾国立自然科学博物館、国立台湾師範大学、台湾国立屏東科技大学	Molecular evolution of the Pi-ta gene resistant to rice blast in wild rice (Oryza rufipogon).
11	5703	2008	Electrophoresis	Khan N, Katsube-Tanaka T, Iida S, Yamaguchi T, Nakano J, Tsujimoto H.	鳥取大学、近畿中国四国農業研究センター	Diversity of rice glutelin polypeptides in wild species assessed by the higher-temperature sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis and subunit-specific antibodies.
12	5703	2008	J. Agric. Food Chem.	Khan N, Katsube-Tanaka T, Iida S, Yamaguchi T, Nakano J, Tsujimoto H.	鳥取大学、近畿中国四国農業研究センター	Identification and variation of glutelin alpha polypeptides in the genus Oryza assessed by two-dimensional electrophoresis and step-by-step immunodetection.
13	5701	2008	DNA Res.	Lu T, Yu S, Fan D, Mu J, Shangguan Y, Wang Z, Minobe Y, Lin Z, Han B.	上海交通大学、中国科学院、中国復旦大学、株式会社植物ゲノムセンター	Collection and comparative analysis of 1888 full-length cDNAs from wild rice Oryza rufipogon Griff. W1943.
14	5704	2008	Mol. Genet. Genomics.	Suzuki T, Eiguchi M, Kumamaru T, Satoh H, Matsusaka H, Moriguchi K, Nagato Y, Kurata N.	国立遺伝学研究所、九州大学、広島大学、東京大学	MNU-induced mutant pools and high performance TILLING enable finding of any gene mutation in rice.
15	5807	2008	Breeding Science	Takahashi H, Sato YI, Nakamura I.	千葉大学、総合地球環境学研究所	Evolutionary analysis of two plastid DNA sequences in cultivated and wild species of Oryza
16	5704	2008	Genes Genet. Syst.	Teranishi C, Yoshida K, Miyashita NT.	京都大学	DNA polymorphism in the SUPERWOMAN1 (SPW1) locus of the wild rice Oryza rufipogon and its related species.
17	5701	2008	Genes Genet. Syst.	Tsuchimoto S, Hirao Y, Ohtsubo E, Ohtsubo H.	東京大学	New SINE families from rice, OsSN, with poly(A) at the 3' ends.
18	5807	2007	Heredity	Kato H, Tezuka K, Feng YY, Kawamoto T, Takahashi H, Mori K, Akagi H.	秋田県立大学、秋田県農林水産技術センター農業試験場	Structural diversity and evolution of the Rf-1 locus in the genus Oryza.
19	5701	2007	Genome	Kawakami S, Ebana K, Nishikawa T, Sato Y, Vaughan DA, Kadowaki K.	農業生物資源研究所、総合地球環境学研究所	Genetic variation in the chloroplast genome suggests multiple domestication of cultivated Asian rice (Oryza sativa L.).
20	5807	2007	Genes Genet. Syst.	Xu JH, Cheng C, Tsuchimoto S, Ohtsubo H, Ohtsubo E.	東京大学	Phylogenetic analysis of Oryza rufipogon strains and their relations to Oryza sativa strains by insertion polymorphism of rice SINEs

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　コムギ

代表機関（課題管理者氏名）　国立大学法人　京都大学（遠藤隆）

分担機関（課題管理者氏名）　公立大学法人　横浜市立大学（荻原保成）

運営委員長　辻本　壽

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	発展途上のバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　３４　年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①未整備の野生種・在来種の保存・収集し、第１期収集・保存分と併せて、国内外の研究者に信頼性を具備したリソースの配布を行っている。 ②種子系統にジェノタイプ情報を付加し系統の特徴づけを行っている。 ③世界的にトップクラスのコムギ発現遺伝子クローンと配列情報の収集・保存をしている。	【達成状況】 ①目標系統数(2800系統)を新規に収集・保存し、安定的にリソースの配布を行っている。 ②代表48系統に関し、目標数（1000）のマーカーのプロファイルを取得している。遺伝的多様性評価のための推奨マーカーセットを選抜している。 ③世界で最大数のコムギESTクローンを収集・保存している。完全長cDNAクローンの収集・保存数も世界で最大である。	【NBRP開始時の状況】 基礎研究（遺伝学・染色体工学・ゲノム研究・進化生物学・生理学）と、応用研究（育種）が行われていた。実験系統は、国内外で主に基礎研究に利用されていた。一方、野生種・在来種は主に進化生物学的研究に利用されていた。 【具体的状況の変化の内容】 ①世界的な人口増大に伴う食糧問題（食糧戦略）の重要性が増した。 ②環境変動や地域紛争により世界的に遺伝資源が浸食されている。当リソースは、遺伝資源浸食前の多様性を保持するリソースとして重要性を増した。 ③低炭素社会の実現や生物資源の新規機能利用に対する社会的ニーズが高まった。 ④ゲノミクスの進展によりゲノムワイドマーカー利用が近い将来に実現可能になろうとしている。 ⑤「食料・農業・農村基本計画」（平成22年3月閣議決定）において自給率向上目標（コムギ自給率40%）が設定された。	【具体的目標】 ①必要不可欠な研究基盤としてのコムギリソースを永続的に保存・配布する体制、および新規系統の寄託を受ける体制を確立する。 ②系統にジェノタイプ情報、表現型情報などを付加し、研究の即戦力となるコムギリソースの保存・配布体制を確立する。 ③「コムギリソースセンター」の設置し、質・量ともに長期安定したリソースの提供を担保する。
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①有用遺伝子の単離に向けた研究が進展している。 ②遺伝子の機能解析が進展している。 ③リソースのもつ遺伝的多様性のコムギ育種への利用が進んでいる。	【研究コミュニティの状況】 ①有用遺伝子の分子マッピングが進展している。 ②発育段階特異的、ストレス応答特異的遺伝子発現解析が進展している。 ③野生種・在来種の遺伝的多様性をパンコムギに導入する基礎研究が進展している。ジェノタイピングによるコアコレクションの作成が望まれている。		【研究コミュニティの状況】 ①倍数性のモデル植物であるコムギの遺伝学・ゲノム科学・染色体工学を進展させる。アウトリーチとして、育種技術の向上・改善に貢献する。 ②地球規模での環境変動や人口増大により、コムギの品種育成へのニーズが高まる。遺伝的多様性を持つリソースの安定供給を必要とする。 ③ゲノム研究ツールにより遺伝的多様性と表現型との相関解析が可能になる。「表現型」から「遺伝子型」に向かう研究におけるリソース利用が活発化する。
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標（項目※2と客観的指標）	【重点到達目標の達成状況】（項目と客観的指標）	【事業の継続性】（該当する□内に「レ」を記入）	【到達度の評価事項と目標】（項目と客観的指標）

①項目：コムギ遺伝資源を国内外の研究者へ継続的に提供する。 指標：第2期を通じて提供数が安定している。	①項目：コムギ遺伝資源を国内外の研究者へ継続的に提供する。 指標：年間約80件、約2000系統の安定的な提供を行っている。	①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　☐後継者等なし	①目標：リソースの安定的な保存・配布体制を整備する。 指標：保存数・提供数が安定している。
②項目：京都大学農学研究科所蔵の未整備の野生種・在来種を収集・保存し、配布可能にする。 指標：年間1400系統を収集・保存し、配布対象に加えている。	②項目：京都大学農学研究科所蔵の未整備の野生種・在来種を収集・保存し配布可能にする。 指標：2年間で約2800系統を収集・保存し、配布対象に加えている。	②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　☐後継人材がいない	②目標：リソースの永続的な保存体制を整備する。 指標：リソース管理の一元化とバックアップストックの作成を行っている。リソース維持のための人材育成と組織的支援体制が確立している。
③項目：既報マーカー情報を収集し、リソースにジェノタイプ情報を付加する。 指標：48系統に関して年間400のSSRマーカーの増幅プロファイルを得て、6倍性コムギの遺伝的多様性調査に好適なマーカーセットを選抜している。	③項目：既報マーカー情報を収集し、リソースにジェノタイプ情報を付加する。 指標：既報3000SSRマーカー情報を収集し、48系統に関して1000個のSSRマーカーの増幅プロファイルを得ている。6倍性コムギの遺伝的多様性調査の推奨マーカーセットを選抜している。	③組織的な支援体制 ☑整っている。　☐支援体制がない。	③目標：コミュニティーが必要とするリソースが提供されている。 指標：寄託体制を確立し、研究の即戦力となるリソースの保存を増強している。
④項目：コムギ発現遺伝子クローンの体系的収集・保存を行う。 指標：新規ESTクローンを年間20,000収集・保存している。	④項目：コムギ発現遺伝子クローンの体系的収集・保存を行う。 指標：ストレス応答に関する新規ESTクローンを60,000以上収集・保存している。完全長cDNAクローンを約6000解読し、保存している。	【特記事項】 ・中核機関・分担機関が組織的なサポートをしている。一方で、「コムギリソースセンター」の設置がユーザーから望まれており、京都大学大学院農学研究科にリソースセンターを設置する方向で検討を始めている。 ・リソース利用拡大には系統にジェノタイプ情報を付加することが望ましい。ジェノタイピング用機器の追加、または将来的に高効率マーカーシステムが適用できれば、さらに迅速かつ安価にコムギリソースにマーカージェノタイプ情報を付加できる。	④目標：種子系統に対し高度に情報付加する。 指標：系統に表現型情報とジェノタイプ情報を付加している。
⑤項目：リソースのホームページKOMUGIを拡充し、リソースへのアクセスがしやすい環境整備を行う。 指標：ものとしてのリソース（種子系統・クローン）をリクエストできるサイト、リソース情報（塩基配列、マーカージェノタイプ）取得ができるサイトとしてKOMUGIデータベースを整備している。	⑤項目：リソースのホームページKOMUGIを拡充し、リソースへのアクセスがしやすい環境整備を行う。 指標：リソース情報の閲覧・リクエストサイトを公開している。データベースワーキングを組織し、ユーザー側からのデータベースへの要望を取り入れている。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで		⑤目標：世界的なリソース拠点であり続ける。 指標：実験系統に関する世界3拠点の一つ、野生種・在来種に関する世界5拠点の一つとして位置づけられている。コムギの発現遺伝子クローンとその塩基配列に関する世界一のリソースセンターと認知されている。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：コムギ

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	6101	2007	Plant and Soil	G. V. Subbarao et al.（著者12名）	国際農林水産業研究センター	Can biological nitrification inhibition (BNI) genes from perennial *Leymus racemosus* (*Triticeae*) combat nitrification in wheat farming?
2	5804	2007	BMC Molecular Biology	S. A. Boden, N. Shadiac, E. J. Tucker, P. Langridge and J. A. Able	アデレード大学	Expression and functional analysis of TaASY1 during meiosis of bread wheat (*Triticum aestivum*).
3	5804	2007	Plant Cell	N. Shitsukawa et al.（著者10名）	福井県立大学	Genetic and epigenetic alteration among three homoeologous genes of a class E MADS box gene in hexaploid wheat.
4	5807	2008	PLoS ONE	Y. Matsuoka, S. Takumi and T. Kawahara	福井県立大学	Flowering time diversification and dispersal in central Eurasian wild wheat *Aegilops tauschii* Coss.: Genealogical and ecological framework.
5	2004	2008	Environmental Toxicology and Chemistry	M. S. Warne et al.（著者12名）	CSIRO, Adelaide, Australia	Modeling the toxicity of copper and zinc salts to wheat in 14 soils.
6	5706	2008	Plant Systematics and	Y. Matsuoka, E. Nishioka, T. Kawahara and S. Takumi	福井県立大学	Genealogical analysis of subspecies divergence and spikelet-shape diversification in central Eurasian wild wheat *Aegilops tauschii* Coss.
7	2301	2009	BMC Genomics	K. Kawaura et al.（著者12名）	横浜市立大学	Assessment of adaptive evolution between wheat and rice as deduced from full-length common wheat cDNA sequence data and expression patterns.
8	5804	2009	Plant Journal	S. Shimada et al.（著者11名）	福井県立大学	A genetic network of flowering-time genes in wheat leaves, in which an APETALA1/FRUITFULL-like gene, *VRN1*, is upstream of FLOWERING LOCUS T.
9	6001	2009	Theoretical and Applied Genetics	G. Ishikawa, T. Nakamura, T. Ashida, M. Saito, S. Nasuda, T. R. Endo, J. Wu and T. Matsumoto	農研機構　東北農研センター	Localization of anchor loci representing five hundred annotated rice genes to wheat chromosomes using PLUG markers.
10	6105	2009	Cereal Chemistry	M. Garg, H. Tanaka, N. Ishikawa, K. Takata, M. Yanaka and H. Tsujimoto	鳥取大学	A novel pair of HMW glutenin subunits from *Aegilops searsii* improves quality of hexaploid wheat.
11	6105	2009	Journal of AOAC International	T. Hirao, S. Watanabe, Y. Temmei, M. Hiramoto and H. Kato	ハウス食品	Qualitative polymerase chain reaction methods for detecting major food allergens (peanut, soybean, and wheat) by using internal transcribed spacer region.
12	6001	2009	Breeding Science	M. Tomita, T. Noguchi and T. Kawahara	鳥取大学	Quantitative variation of Revolver transposon-like genes in synthetic wheat and their structural relationship with the LARD element.
13	6001	2009	Breeding Science	S. Takumi, E. Nishioka, H. Morihiro, T. Kawahara and Y. Matsuoka	神戸大学	Natural variation of morphological traits in wild wheat progenitor *Aegilops tauschii* Coss.
14	6001	2009	Breeding Science	N. Mori, Y. Kondo, T. Ishii, T. Kawahara, J. Valkoun and C. Nakamura	神戸大学	Genetic diversity and origin of timopheevi wheat inferred by chloroplast DNA fingerprinting.
15	5701	2010	Genes and Genetic Systems	M. Sakata, S. Nasuda and T. R. Endo	京都大学	Dissection of barley chromosome 4H in common wheat by the gametocidal system and cytological mapping of chromosome 4H with EST markers.
16	5701	2010	Genes and Genetic Systems	S. Yamano, M. Nitta, H. Tsujimoto, G. Ishikawa, T. Nakamura, T. R. Endo and S. Nasuda	京都大学	Molecular mapping of the suppressor gene *Igc1* to the gametocidal gene *Gc3-C1* in common wheat.
17	2501	2010	Genetic Resources and Crop Evolution	Y. Terasawa, K. Takata, H. Hirano, K. Kato, T. Kawahara, T. Sasakuma and T. Sasanuma	山形大学	Genetic variation of high-molecular-weight glutenin subunit composition in Asian wheat.
18	5701	2010	Genes and Genetic Systems	S. Konishi, T. Sasakuma and T. Sasanuma	山形大学	Identification of novel Mlo family members in wheat and their genetic characterization.
19	5703	2010	Plant Physiology and Biochemistry	T. Kajimura, N. Mizuno and S. Takumi	神戸大学	Utility of leaf senescence-associated gene homologs as developmental markers in common wheat.
20	5703	2010	PLoS ONE	N. Mizuno, N. Hosogi, P. Park and S. Takumi	神戸大学	Hypersensitive response-like reaction is associated with hybrid necrosis in interspecific crosses between tetraploid wheat and *Aegilops tauschii* Coss.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　オオムギ

代表機関（課題管理者氏名）　岡山大学（佐藤和広）

分担機関（課題管理者氏名）　なし

運営委員長　三重大学　掛田克行

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	発展途上のバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成２５年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①東アジアの拠点として国内外で必要とされるリソースを供給する ②ムギ類ゲノム解析の進展に伴ってゲノムリソースへのアクセスが増加する ③オオムギコアコレクションの中心機関として東アジアコレクションを設定し、配付する	【達成状況】 ①国内外からの全ての要請に応えてリソースを配付している ②配列情報を中心にデータベースに第二期月平均16486件のアクセスがある ③特性情報、画像情報を含めたデータと共にリソース配付を実施している	【NBRP開始時の状況】 系統保存事業費での系統配付は行われていたが、cDNA情報はほとんどなく、BACライブラリーも整備されていなかった。系統情報は電子化されておらず、出版された論文に基づいて系統を分譲依頼することが多かった。 【具体的状況の変化の内容】 ①巨大なオオムギのゲノムが2011年ドラフト解読、2015年完全解読予定である ②平成22年度から岡山大学資源植物科学研究所が「植物遺伝資源・ストレス科学研究拠点」となり国内外との共同研究が進められている ③農林水産省が現在提唱している食料自給率向上には麦類生産およびその基礎研究が必須である ④地球温暖化や砂漠化による不良環境に最も適応した作物であるオオムギが、戦略的に植物科学に利用される ⑤コムギのモデルゲノムとしての研究がより盛んになる	【具体的目標】 ①有用な遺伝子変異の情報と変異を持つ系統の提供 ②変異系統のゲノム情報の提供とそれに基づくリソース提供 ③遺伝子単離のために必要な遺伝学的材料の提供
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①国内外に安定したユーザーが存在する ②ゲノム解析が進展しcDNA等の配列情報への需要が増える ③リソースを利用した成果がトップジャーナルに掲載される	【研究コミュニティの状況】 ①第二期を通じて安定したリソース配付の要請がある ②オオムギのゲノム解析プロジェクトへのリソースおよび情報提供、さらにコムギのゲノム解析プロジェクトでの情報活用が行われている ③Science、PNASなどの一流雑誌に論文掲載されている		【研究コミュニティの状況】 ①遺伝子単離研究のためのリソース提供を望んでいる ②オオムギのムギ類のモデルゲノムとしての利用価値が高いと指摘している ③岡山大学のリソースに継続的なニーズを予定している

【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標）	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標）	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入）	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標）
①目標：東アジアのリソース拠点として機能する 指標：国際的な会議で重要性が認知される	①目標：東アジアのリソース拠点として機能している 指標：FAO傘下の国際的な会議で重要性が認知されている	①事業実施担当者の継続性 ■後継者等あり　□後継者等なし	①目標：系統リソースのSNP等のゲノム情報を公開する 指標：系統情報データベースにDNAフィンガープリントデータを追加する
②目標：世界的に独自性の高い系統を配付する 指標：他の機関に重複のないリソースを維持する	②目標：世界的に独自性の高い系統を配付している 指標：インド以東のオオムギ品種、突然変異系統など他の機関に重複がない	②後継者の人材育成状況 ■順調に育成中　□後継人材がいない	②目標：系統リソースにおける単離遺伝子の塩基配列変異情報を公開する 指標：系統情報データベースにDNA配列変異情報を追加する
③目標：cDNAリソースの世界的拠点として機能する 指標：量的、質的にリソースを評価する	③目標：cDNAリソースの世界的拠点として機能している 指標：世界のEST情報およびクローンの約25%、完全長cDNA情報の全てを提供している	③組織的な支援体制 ■整っている。　□支援体制がない。	③目標：遺伝子単離のための遺伝学的材料を提供する 指標：リソースを利用した成果論文中、遺伝子単離に関する論文が増加する
④目標：国際ゲノムシーケンシングコンソシアムの基盤リソースを提供する 指標：シーケンシングコンソシアムのプログラムにリソースが組み込まれる	④目標：国際ゲノムシーケンシングコンソシアムの基盤リソースを提供している 指標：我が国のシーケンシングプロジェクトの基幹リソースであり、国際コンソシアムのEST情報、遺伝子予測に用いられている	【特記事項】提供数は安定しているが、増加傾向にはない。特にcDNA等のゲノムリソースはクローンよりも配列のアクセスが多い	④目標：寄託によってリソースの多様化をはかる 指標：ユーザーに対する寄託を定期的依頼し、ユーザーおよび機関内からの寄託を各年度1コレクション（マップ集団など）以上追加する
⑤目標：リソースにユニークな特性情報、配列情報等付加価値をつけてユーザーに提供する 指標：データベースからの情報公開とアクセスログの増加	⑤目標：リソースにユニークな特性情報、配列情報等付加価値をつけてユーザーに提供している 指標：ESTの電子地図、完全長配列のイネへのマップ、系統の画像情報などを含むデータベース全体で月平均16486件アクセスされている 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで		⑤目標：従前からのリソースの確実な保存と提供 指標：保存数は第二期保有分および寄託によるリソースを維持する。提供数は第二期の平均実績に加えて、①～④にかかわるリソース提供分を追加する

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名： オオムギ

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	5703	2010	PNAS	Nair SK, Wang N, Turuspekov Y, Pourkheirandish M, Sinsuwongwat S, Chen G, Sameri M, Tagiri A, Honda I, Watanabe Y, Kanamori H, Wicker T, Stein N, Nagamura Y, Matsumoto T, Komatsuda T.	NIAS, Japan	Cleistogamous flowering in barley arises from the suppression of microRNA-guided HvAP2 mRNA cleavage.
2	2302	2009	Plant Physiol.	Schulte D, Close TJ, Graner A, Langridge P, Matsumoto T, Muehlbauer G, Sato K, Schulman AH, Waugh R, Wise RP, Stein N.	IPK, Germany	The international barley sequencing consortium--at the threshold of efficient access to the barley genome.
3	2302	2009	Plant Physiol.	Wicker T, Krattinger SG, Lagudah ES, Komatsuda T, Pourkheirandish M, Matsumoto T, Cloutier S, Reiser L, Kanamori H, Sato K, Perovic D, Stein N, Keller B.	Zurich Univ. Switzerland	Analysis of intraspecies diversity in wheat and barley genomes identifies breakpoints of ancient haplotypes and provides insight into the structure of diploid and hexaploid triticeae gene pools.
4	2301	2009	DNA Res.	Sato K, Shin-I T, Seki M, Shinozaki K, Yoshida H, Takeda K, Yamazaki Y, Conte M, Kohara Y.	Okayama Univ., Japan	Development of 5006 full-length CDNAs in barley: a tool for accessing cereal genomics resources.
5	6001	2009	Theor Appl Genet..	Johnston PA, Timmerman-Vaughan GM, Farnden KJ, Pickering R.	New Zealand Institute for Plant and Food Research Limited	Marker development and characterisation of Hordeum bulbosum introgression lines: a resource for barley improvement.
6	5703	2009	Curr Opin Plant Biol..	Distelfeld A, Li C, Dubcovsky J.	Univ. California, USA	Regulation of flowering in temperate cereals.
7	6001	2009	Breed. Sci.	Tonooka T, Aoki E, Yoshioka T, Taketa S.	National Crop Research Institute, Japan	A novel mutant gene for (1-3, 1-4)-β-D-glucanless grain on barley (Hordeum vulgare L.) chromosome 7H.
8	5701	2009	Genes Genet Syst..	Sakai K, Nasuda S, Sato K, Endo TR.	Kyoto Univ., Japan	Dissection of barley chromosome 3H in common wheat and a comparison of 3H physical and genetic maps.
9	5703	2008	PNAS	Taketa S, Amano S, Tsujino Y, Sato T, Saisho D, Kakeda K, Nomura M, Suzuki T, Matsumoto T, Sato K, Kanamori H, Kawasaki S, Takeda K.	Okayama Univ., Japan	Barley grain with adhering hulls is controlled by an ERF family transcription factor gene regulating a lipid biosynthesis pathway.

10	6105	2008	J Agric Food Chem..	Iimure T, Takoi K, Kaneko T, Kihara M, Hayashi K, Ito K, Sato K, Takeda K.	Sapporo Brewery, Japan	Novel prediction method of beer foam stability using protein Z, barley dimeric alpha-amylase inhibitor-1 (BDAI-1) and yeast thioredoxin.
11	2302	2008	BMC Plant Biol.	Mochida K, Saisho D, Yoshida T, Sakurai T, Shinozaki K.	RIKEN, Japan	TriMEDB: a database to integrate transcribed markers and facilitate genetic studies of the tribe Triticeae.
12	6001	2008	Plant Breed.	Hirota N, Kaneko T, Ito K, Takeda K.	Sapporo Brewery, Japan	Diversity and geographical distribution of seed lipoxygenase-1 thermostability types in barley.
13	5703	2007	PNAS	Komatsuda T, Pourkheirandish M, He C, Azhaguvel P, Kanamori H, Perovic D, Stein N, Graner A, Wicker T, Tagiri A, Lundqvist U, Fujimura T, Matsuoka M, Matsumoto T, Yano M.	NIAS, Japan	Six-rowed barley originated from a mutation in a homeodomain-leucine zipper I-class homeobox gene.
14	5807	2007	Ann Bot..	Azhaguvel P, Komatsuda T.	NIAS, Japan	A phylogenetic analysis based on nucleotide sequence of a marker linked to the brittle rachis locus indicates a diphyletic origin of barley.
15	5807	2007	Ann Bot..	Pourkheirandish M, Komatsuda T.	NIAS, Japan	The importance of barley genetics and domestication in a global perspective.
16	5703	2006	PNAS	Yan L, Fu D, Li C, Blechl A, Tranquilli G, Bonafede M, Sanchez A, Valarik M, Yasuda S, Dubcovsky J.	Univ. California, USA	The wheat and barley vernalization gene VRN3 is an orthologue of FT.
17	5703	2005	Science	Adrian Turner, James Beales, Sebastien Faure, Roy P. Dunford, David A. Laurie.	John Innes Centre, UK	The pseudo-response regulator Ppd-H1 provides adaptation ot photoperiod in barley.
18	6104	2005	Biosci Biotechnol Biochem.	Kuroda H., Kojima H., Kaneda H., and Takashio M.	Biosci Biotechnol Biochem.	Characterization of 9-fatty acid hydroperoxide lyase-like activity in germinating barley seeds that transforms 9(S)-hydroperoxy-10(E),12(Z)-octadecadienoic acid into 2(E)-nonenal.
19	5703	2003	Science	Liuling Yan, Artem Loukoianov, Ann Blechl, Gabriela Tranquili, Wusirika Ramakrishna, Phillip SanMigue, Jeffrey L. Benetzen, Viviana Echenique, Jorge Dubcovsky.	Univ. California, USA	The wheat VTN2 gene is a flowering repressor down-regulated by vernalization.
20	5703	2003	Plant Physiol.	Chono M., Honda I., Zeniya H., Yoneyama K., Saisho D., Takeda K., Takatsuto S.,Hoshino T., and Watanabe Y.	National Crop Research Institute, Japan	A Semidwarf phenotype of barley uzu results from a nucleotide substitution in the gene encoding a putative brassinosteroid receptor.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　藻類

代表機関（課題管理者氏名）独立行政法人国立環境研究所（笠井文絵）

分担機関（課題管理者氏名）神戸大学（川井浩史）,筑波大学（井上勲）

運営委員長　白岩善博

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	発展が見込まれるバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成37年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ① リソース利用の促進を計る（付加価値向上、株情報整備、データベース整備）	【達成状況】 ①遺伝子データ、株特性をデータベースに整備。これにより分類学的に保証され、より信頼度の高い株の提供を実現。検索機能の強化、オンライン注文の開始により、利用者の利便性を格段に増した。	【NBRP開始時の状況】 ①リソースの学術利用に関して、研究者は外国産研究リソースの使用や国産研究リソースの海外への持ち出しに寛容であった。 ②サトウキビやトウモロコシなどの畑作植物が石油代替バイオマスと考えられ、研究開発・栽培が拡大した。	【具体的目標】 ①藻類リソースを集約化して我が国独自の藻類リソースを確保する
②長期保存体制整備（保存法開発、凍結保存の実施）	②微細藻類については現時点で凍結可能な約600系統を凍結保存した。大型海藻では、全ゲノム解析株を含むシオミドロ類について新たに生殖細胞を用いる方法を開発し193株を凍結保存した。		②藻類リソースに関するワンストップサービスを提供する
③世界最高水準リソース確保（重要種の確保）	③進化的重要種、生態学的重要種（ゲノム解析元株を含む）、新綱・新属・新種記載のタイプ株（正規株）など世界的標準種が国内外から収集・寄託され、国際的に認知されていることを実感。また、分担機関神戸大は多細胞藻類で初のシオミドロゲノム解析に貢献するとともに、本種および近縁種の系統株を収集し、提供が可能になった。	【具体的状況の変化の内容】 ①2010年の生物多様性条約名古屋議定書の採択により、各国の資源管理が進み、我が国においても、今後国内の大型プロジェクトで作られる日本産藻類リソースの確保ができなければ、学術基礎研究資源の外国への依存という事態に陥り、大いに不利益をこうむる可能性があるため、リソース確保が益々重要となった。 ②食料と競合する陸生バイオマスの問題が顕在化し、世界各国において航空燃料への藻類バイオマスの導入が報告されるなど、グリーンイノベーションの対象生物として藻類が必須のものとなった。	③高品質の藻類リソースを保有する点で世界のトップランナーとなる
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①リソースを安定的に必要とする多分野の研究コミュニティが存在し、そのコミュニティが拡大する	【研究コミュニティの状況】 ①第2期開始当初の年間利用機関数（1大学1機関とカウント）が約100機関であったのが、平成21年度には約170機関に増加した。4年間通算の利用機関数は356機関（国内237機関,国外30ヶ国119機関）	③	【研究コミュニティの状況】 ①新分野、新たな学会の参入により、より多分野からなる研究コミュニティが形成され、リソース機関と密接に連携している

②世界標準系統（ゲノム解析株、分類学的タイプ種）を寄託する	②本事業に世界標準系統（ゲノム解析株、分類学的タイプ種）を寄託するコミュニティが形成されている。	④	②提供を受けたリソースにより学術研究成果が公表され、フィードバックされる
③提供費用の受益者負担、提供先の論文への記載、研究成果のフィードバックを前提としてリソースの提供を受けることを理解した研究コミュニティの形成	③リソース利用の実費徴収や提供先の論文への記述については、ぼぼすべてで実行されており、その点でユーザーの理解は完全に得られているといえる。	⑤	③世界的に必要とされるリソース、世界標準系統（分類学的タイプ株、正統株、ゲノム解析株など）の寄託先として本事業が定着
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標（項目※2と客観的指標）	【重点到達目標の達成状況】（項目と客観的指標）	【事業の継続性】（該当する□内に「レ」を記入）	【到達度の評価事項と目標】（項目と客観的指標）
①目標：株の付加価値の向上 指標：分類情報、遺伝子情報整備	①遺伝子データ（約1500遺伝子）・株特性（約1000系統分）をデータベースに整備し、株データとともに公開。遺伝子データの付加により分類学的に保証され、より信頼度の高い株の提供を実現。	①事業実施担当者の継続性 ■後継者等あり　□後継者等なし	①目標：コミュニティが必要とするリソースを提供 指標：ゲノム解析株、大型プロジェクトで開発された株、分類学的タイプ種、基準株、生態系の主要な構成種等重要種の収集
②目標：長期保存体制整備 指標：凍結保存法の開発、凍結保存、バックアップ体制整備	②微細藻類約600系統、大型海藻では、全ゲノム解析株を含むシオミドロ類について新たに生殖細胞を用いる方法を開発し193株を凍結保存した。環境研、神戸大において凍結保存株のバックアップ保存を実施。	②後継者の人材育成状況 ■順調に育成中　□後継人材がいない	②目標：世界のトップランナーとしての認知を得る 指標：三大拠点の一つとして位置付けられている（提供数、引用数、認知度）
③目標：リソース利用の拡大 指標：分譲件数・分譲株数の増加、分譲の利便性（大量培養などのサポートを含む）の向上	③データベースおよびホームページを更新し、検索機能の強化、株情報等の追加、オンライン注文を開始し利用者の利便性を格段に増した。これにより、株の提供件数が増加した。（H19年度以前500-600株、オンライン注文を開始したH20年度740株、H21年度900株）	③組織的な支援体制 ■支援体制整っている。　□支援体制がない。	③目標：リソース利用の利便性の拡大 指標：ワンストップサービスが実施されている
④目標：重要種の収集 指標：ゲノム解析株、分類学的基準株・タイプ株、生態学的重要種、リソースとしてのポテンシャルを含む多様な系統群、進化のキーとなる系統群の収集	④ミクロキスティス、シオミドロ（多細胞藻類で初）のゲノム解析株、真核最小ゲノムのオストレオコッカス、クロロフィルd保有株、アウレアレア藻綱、ケルコゾアの新属・新種などの収集。	【特記事項】 外国産株の保有に関して、諸外国の機関とMOU、MTAを締結する必要があるが、その際日本の国内法が整備されていないことから対外交渉で不利な場合がある。名古屋議定書発効まで、外国産株の保有、日本での生物資源の採集に関して国としてのガイドラインが必要。	④目標：世界的に信頼されたリソース機関となる 指標：コンタミがない、分類学的に正しい高品質のリソース提供が実現されている（常識的だが、現実には世界の主要コレクションでもしばしば問題が報告されている）
⑤目標：国内外のネットワーク体制の整備 指標：ネットワーク整備とイニシアチブ	⑤国内・国際的な情報センター（JSCC, WDCM, GBIF, AlgaeBASE, StrainInfoなど）へリンクを積極的に進め、株へのアクセスの利便性の向上を図った。国際藻類学会の下に世界の主要な系統株保存施設が情報交換・共通データベースを作成するための国際的な委員会を立ち上げ、日本から議長を選出した。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで		⑤目標：収集したリソースの恒久的維持 指標：リソース保存のための人材育成体制の確立

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
□… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
□… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

ＮＢＲＰ成果業績リスト

リソース名： 藻類

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	2301	2007	DNA Res.	Kaneko, T., Nakajima, N., Okamoto, et al.	Kazusa DNA Research Institute他	Complete genome structure of the bloom-forming toxic cyanobacterium *Microcystis aeruginosa* NIES-843.
2	2301	2008	BMC Genomics	Cattolico, R. A., Jacobs, M. A., et al..	University of Washington	Chloroplast genome sequencing analysis of *Heterosigma akashiwo* CCAM452 (West Atlantic) and NIES293 (West Pacific) strains.
3	2301	2010	DNA Res.	Fujisawa, T., Narikawa, R., et al.	NITE他	Genomic structure of an economically important cyanobacterium, *Arthrospira (Spirulina) platensis* NIES-39.
4	4804	2010	J. Struct. Biol.	Ogawa, Y., Kimura, S., Wada, M., Kuga, S.	Univ Tokyo	Crystal analysis and high-resolution imaging of microfibrillar a-chitin from *Phaeocystis*.
5	5206	2009	Environ. Sci. Technol.	Ha, J. H., Hidaka, T., Tsuno, H.	Kyoto University	Quantification of toxic *Microcystis* and evolution of its dominance ratio in blooms using real-time PCR.
6	5701	2007	Eukaryot. Cell	Cunningham, Jr., F. X., Lee, H., Gantt, E.	University of Maryland	Carotenoid biosynthesis in the primitive red alga *Cyanidioschyzon merolae*.
7	5701	2008	Genetics	Hamaji, T., Ferris, P. J., Coleman, A.W., et al.	Univ. of Tokyo	Identification of the minus-dominance gene ortholog in the mating-type locus of *Gonium pectorale*.
8	5703	2008	Plant Cell Physiol.	Makino, T., Harada, H., Ikenaga, H., Matsuda, S.,et al.	Marine Biotechnol Inst, Kamaishi	Characterization of cyanobacterial carotenoid ketolase CrtW and hydroxylase CrtR by complementation analysis in *Escherichia coli*.
9	5706	2007	Mol. Biol. Evol.	Nozaki, H., Iseki, M., Hasegawa, et al.	Univ. of Tokyo	Phylogeny of primary photosynthetic eukaryotes as deduced from slowly evolving nuclear genes.
10	5706	2008	Protist	Kooistra, W. H. C. F., Sarno, et al.	Stazione Zoologica Anton Dohrn	Global diversity and biogeography of *Skeletonema* species (Bacillariophyta).
11	5706	2008	BMC Evol. Biol.	Maruyama, S., Misawa, K., et al.	Univ. of Tokyo	Origins of a cyanobacterial 6-phosphogluconate dehydrogenase in plastid-lacking eukaryotes.
12	5706	2009	PLos ONE	Takishita, K., Yamaguchi, H., et al.	Japan Agcy Marine Earth Sci & Technol	A hypothesis for the evolution of nuclear-encoded, plastid-targeted glyceraldehyde-3 phosphate dehydrogenase genes in "chromalveolate" members.
13	5706	2009	Environ. Microbiol. Rep.	Tanabe, Y., Kasai, F., Watanabe, M. M.	Univ. of Tsukuba	Fine-scale spatial and temporal genetic differentiation of water bloom-forming cyanobacterium *Microcystis aeruginosa*: revealed by multilocus sequence typing.
14	5706	2009	BMC Evol. Biol.	Tanabe, Y., Sano, T., et al.	Univ. of Tsukuba	Recombination, cryptic clades and neutral molecular divergence of the microcystin synthetase (mcy) genes of toxic cyanobacterium *Microcystis aeruginosa*.
15	5706	2010	Protist	Marin, B., Melkonian, M.	Univ. of Koln	Molecular Phylogeny and Classification of the Mamiellophyceae class. nov (Chlorophyta) based on Sequence Comparisons of the Nuclear- and Plastid-encoded rRNA Operons
16	5804	2008	Mol. Biol. Evol.	Cadel-Six, S., Dauga, C.,et al.	Institute of Pasteur	Halogenase genes in nonribosomal peptide synthetase gene clusters of *Microcystis* (Cyanobacteria): sporadic distribution and evolution.
17	5804	2009	Appl. Environ. Microbiol.	Ishida, K., Welker, M., et al.	Humboldt Univ	Plasticity and evolution of aeruginosin biosynthesis in Cyanobacteria.
18	6105	2010	FEBS Letters	Tanioka, Y; Miyamoto, E; et al.	Tokyo Univ Agr	Methyladeninylcobamide functions as the cofactor of methionine synthase in a Cyanobacterium, *Spirulina platensis* NIES-39
19	6301	2009	Protist	Kamikawa, R., Masuda, I., Demura, M., et al.	Kyoto University	Mitochondrial group II introns in the Raphidophycean flagellate Chattonella spp. suggest a diatom-to-*Chattonella* lateral group II intron transfer.
20	6302	2007	J. Biol. Chem.	Sato, Y., Okuyama, S., Hori, K.	Hiroshima Univ	Primary structure and carbohydrate binding specificity of a potent anti-HIV lectin isolated from the filamentous cyanobacterium *Oscillatoria agardhii*.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　　広義キク属

代表機関（課題管理者氏名）　草場　信

分担機関（課題管理者氏名）

運営委員長　渡邉　邦秋

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	発展が見込まれるバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　　34年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①世界最大規模の広義キク属リソースである ②分子遺伝学的モデルリソースが開発されている ③研究基盤リソースが充実している	【達成状況】 ①現在のところ、野生の広義キク属を中心としたリソースは本リソースのみである。 ②二倍体キク属野生種キクタニギクを分子遺伝学的モデル植物に選定した。 ③判別が難しいキク属種を区別する分子マーカー等の開発が進んでいる。	【NBRP開始時の状況】 広義キク属植物では分子遺伝学はほとんど行われてこなかった。またモデル植物と呼べる植物種が存在しなかった。広義キク属内の生物多様性を代表するようなコアコレクションは存在しなかった。 【具体的状況の変化の内容】 ①遺伝資源の利用価値が大きく認識されるようになり、野生ギクの国外持ち出しが難しくなった。 ②	【具体的目標】 ①世界最大の広義キク属リソース ②キク科の中の代表的なリソースのひとつとなる ③分子遺伝学的なリソースとして確立されている
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①基礎生物学分野でのリソース利用が拡大する ②新規分野研究者のコミュニティへの参加が進む ③	【研究コミュニティの状況】 ①基礎科学分野における論文が多数公表されている ②野生ギクを交配に用いた新品種が発表され、育種関連研究所等に関心が持たれた ③	③ ④ ⑤	【研究コミュニティの状況】 ①研究進展にむすびつく新しいリソースを開発し、寄託する ②リソースを有効利用し、分子遺伝学的解析研究等を進めている ③

【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標）	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標）	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入）	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標）
①目標：広義キク属における分子遺伝学的研究の基盤となるモデル植物の整備 指標：モデル植物としての適性を備えた系統が選定されている。	①キクタニギクをモデル植物として選定した。	①事業実施担当者の継続性 □後継者等あり　☑後継者等なし	①目標：世界最大の広義キク属リソースである 指標：広義キク属の保存系統数が世界最大である
②目標：DNAマーカー等によるリソース情報の整備 指標：種・系統を区別するDNAマーカーが作出される。	②種・系統を区別するDNAマーカーが70種以上開発された。	②後継者の人材育成状況 □順調に育成中　☑後継人材がいない	②目標：分子遺伝学を行う基盤が整っている 指標：分子遺伝学的手法を用いた研究業績が複数生まれている。
③目標：キク染色体の研究のためのリソースの充実 指標：リソースを用いた染色体研究が活発に行われる。	③染色体特性が明らかにされていない野生種を22種リソースに加えることが出来たことなどからリソースを用いた染色体関連論文が多数（14本）公表された。	③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない。	③目標：キク科の中で広義キク属がモデル的地位を占める植物のひとつとなっている 指標：キク科で共通の特徴に関する解析に有用なリソースを提供している。
④目標：外国産を含む広義キク属野生種の収集 指標：外国産野生種を含む多数の広義キク属植物が収集される（目標1410件）。	④外国産野生種等を3145件収集した。	【特記事項】現在後継人材はいないが、実施担当者は定年まで20年あり、それまでには後継人材を育成していきたい	④目標：リソースの安定的維持のための基盤が確立している 指標：研究者の希望に応じたリソースが適宜提供できる体制が構築されている。
⑤目標：保存管理体制の効率化 指標：保存・管理が省力的かつ効率的に行えるシステムが構築される。	⑤圃場改修を含め、効率的・省力的に植物体の育成が行えるシステムが整備され、収集してきた植物体の活着率も7割であったものが9割近くまで上がった。	本リソースの潜在的な利用者としては栽培ギク研究者がもっとも多い。これまでは野生ギクのリソースとしての役割が大きかったが、分子遺伝学的に解析が容易なモデル野生ギクキクタニギクを栽培ギクのリファレンスリソースとして位置付けることにより、栽培ギク研究者への提供を増やすことを目指している。今後栽培ギク研究者が多く参加する学会等でその有用性をアピールしていく。	⑤目標：コミュニティが必要とするリソースが提供されている 指標：提供数が堅調に増加している
	【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで		

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名： 広義キク属

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	5706	2010	Nucl. Acid Res.	Yamazaki et al.	National Institute of Genetics etc.	NBRP databases: databases of biological resources in Japan.
2	5706	2009	Chromosome botany	Masuda, Yukawa, Kondo	Tokyo University of Agriculture	Molecular phylogenetic analysis of members of Chrysanthemum and its related genera in the tribe Anthemideae, the Asteraceae in East Asia on the basis of the internal transcribed spacer (ITS) region and the external transcribed spacer (ETS) region of nrDNA.
3	5701	2009	Chromosome botany	Hussein, El-Twab, Kondo	Tokyo University of Agriculture	Physical mapping of 5S, 45S, Arabidopsis-type telomere sequence repeats and AT-rich regions in *Achillea millefolium* showing intra-chromosomal variation by FISH and DAPI.
4	5706	2009	ビオフィリア	谷口研至・中田政司・草場　信	Hiroshima University	広義キク属―ゲノム攪乱とリソースの役割
5	5701	2008	Chromosome Nanoscience and Nanotechnology	Taniguchi, K., Mitsueda, C., Okumura, N., Miyazaki, W.	Hiroshima University	Development of a sustainable chromosome imaging database
6	5703	2009	Plant Cell Physiol	Kusaba, Maoka, Morita, Takaichi	Hiroshima University	A novel carotenoid derivative, lutein 3-acetate, accumulates in senescent leaves of rice.
7	5701	2007	Chromosome Science	Fujishige, Taniguchi	Hiroshima University	In vitro production of stable new karyotype strains in culture lines of Crepis capillaris.
8	5701	2007	Chromosome Botany	El-Twab, Kondo	Hiroshima University	FISH physical mapping of 5S rDNA and telomere sequence repeats identified a peculiar chromosome mapping and mutation in Leucanthemella linearis and Nipponanthemum nipponicum in Chrysanthemum sensu lato.
9	5706	2007	Australian Systematic Botany	Watanabe, Kosuge, Shimamura, Konishi, Taniguchi	Kobe University	Molecular systematic of Australian Calotis (Asteraceae: Astereae)
10	5701	2007	Chromosome Science	Fujishige, Taniguchi	Hiroshima University	In vitro production of stable new karyotype strains in culture lines of Crepis capillaris.
11	5701	2007	Chromosome Botany	El-Twab, Kondo	Hiroshima University	Isolation of chromosomes and mutation in the interspecific hybrid between Chrysanthemum boreale and C. vestitum using fluorescence in situ hybridization and genomic in situ hybridization.
12	5706	2006	Chromosome Botany	Zhmyleva, A.P. and Kondo	Hiroshima University	Comparison of somatic chromosomes in some species of Chrysanthemum sensu lato in Russia.
13	5701	2006	Chromosome Botany	El-Twab, Kondo	Hiroshima University	FISH physical mapping of 5S, 45S and Arabidopsis-type telomere sequence repeats in Chrysanthemum zawadskii showing intra-chromosomal variation and complexity in nature.
14	5701	2005	Cytologia	Matoba, H., Soejima, A., Hoshi, Y. and Kondo, K.	Hiroshima University	Molecular cytogenetic organization of 5S and 18S rDNA loci in Aster ageratoides var. ageratoides, A. iinumae (=Kalimeris pinnatifida) and A. microcephalus var. ovatus in Japan.
15	5701	2003	Cytologia	Hanmoto, Fujikawa, Itoh, Yonezawa	Naruto University of Education	Repetitious production of similar karyotypes in different plants of Haplopappus gracilis, an annual Asteraceae, following exposure to Ionizing radiation.
16	5701	2003	Chromosome Science	El-Twab, Kondo	Hiroshima University	Rapid genome changes after interspecific hybridization between Chinese Dendranthema indica X D. vestita identified by fluorescent in situ hybridization and 4',6-diamidino-2-phenylindole.
17	5701	2003	Chromosome Science	El-Twab, Kondo	Hiroshima University	Physical mapping of 45S rDNA loci by fluorescent in situ hybridization and evolution among polyploidy Dendranthema species.
18	5701	2002	Advances in Chromosome Sciences	Taniguchi, K., Hara, K., Fujishige I., Hiraoka, T., Nakata, M., Sera, T., Inoue, N., Chen, R., Hong, D.-Y. and Tanaka, R.	Hiroshima University	Origin of the cultivated Dendranthema.
19	5701	2002	Chromosome Science	Kondo, El-Twab	Hiroshima University	Analysis of inter- and intra-generic relationships sensu stricto among the members of Chrysanthemum sensu lato by using fluorescent in situ hybridization and genomic in situ hybridization.
20	5701	2002	Chromosome Science	El-Twab, Kondo	Hiroshima University	Physical mapping of 5S rDNA in chromosomes of *Dendranthema* by fluorescence *in situ* hybridization.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　　アサガオ

代表機関（課題管理者氏名）　仁田坂　英二

分担機関（課題管理者氏名）　星野　敦

運営委員長　　小野　道之

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	維持の必要なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成32年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ① ほとんどの突然変異系統の収集を完了し、収集対象を近縁種等に広げる。 ② DNA情報を含めた系統の特性調査・提供体制の強化 ③ BACクローンに重点をおいた各種DNAクローンの整備	【達成状況】 ①大部分の突然変異系統は収集できており、第2期中には、ほぼ達成できる。近縁種等は強い短日要求性等により、採種困難なものも多いが、栽培条件等を工夫して保存を進めている。 ②クローン化された遺伝子が増えたことに伴い、これらの情報を取り入れた系統の特性調査が進んだ ③BACクローンをはじめ当初の予定を大きく超えて収集でき、BACのスクリーニング法等ユーザーがリソースを利用しやすい方策を工夫した	【NBRP開始時の状況】 アサガオの標準系統であるムラサキの種子が市販されており、生理学分野の研究者はこれを利用していた。植物のゲノム配列情報はまだ限られた種もしくは一部の遺伝子でしか得られておらず、個々の遺伝子情報はユーザー自ら解析するのが主流であった。 【具体的状況の変化の内容】 ①ムラサキを販売していた業者が撤退したため、これまでムラサキを利用していた研究者が当リソースセンターに材料を求めるようになった。 ②主だったモデル植物や作物のゲノム配列の決定 ③次世代シーケンサー等、ゲノム解析技術の進展、大規模化 ④ゲノム情報に基づいたマップベースクローニング等変異体の原因遺伝子の解析法の発達・普及 ⑤アサガオのゲノム配列決定の開始	【具体的目標】 ①ゲノム情報と関連づけた突然変異系統の整備 ②ゲノム情報と関連づけたDNAリソースの整備 ③ユーザーのニーズに対応したリソースを安定供給
【目標とした研究コミュニティの状況】 ① リソースの広報活動によるユーザー数の拡充 ② リソース情報についてユーザーとの連携強化 ③ ユーザーの発掘、リソース情報の発信を行う研究集会等の企画	【研究コミュニティの状況】 ①学会等で広報活動を継続した。提供数が目標を上回っていることから、ユーザー数は漸増傾向にある ②ユーザーからの情報のフィードバック・寄託数が増加した ③定期的に研究集会を開催し、参加ユーザーも増加傾向にある。		【研究コミュニティの状況】 ①ユーザーの数が現在の2倍まで拡大 ②リソース機関に協力し情報をフィードバックする ③提供を受けたリソースにより高いレベルの学術研究成果を上げている
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標）	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標）	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入）	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標）

①　目標：既存の突然変異系統のほとんどを収集・保存し特性調査を行う。 指標：保存数が増加する。第二期申請時1200系統ほどであった。	①　保存数は1500系統を超え、2010年までにはほぼ目標に到達できる。これらの系統は既存の変異をほぼ100%含んでいるため、ユーザーのリクエストにはほとんど対応できる。他にも未収集の系統が残っているが、これらは保有する変異の組み合わせが異なるだけの系統であり、優先度はそれほど高くない。	①事業実施担当者の継続性 □後継者等あり ☑後継者等なし	①　目標：世界最大のリソース拠点として国内外で認知　指標：　論文への貢献度。アサガオを用いた論文の多くに貢献する。特にムラサキ、東京古型の標準系統を用いた研究では100%、突然変異系統では50%以上に利用されている（過去提供し独自に増殖・使用している分も含む）。
②　目標：安定的なリソースの提供を継続　指標：提供数が安定している。第二期申請時まではあまり安定していなかった。	②　第2期では提供用に更新された種子も増え、提供数も比較的安定している。	②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない	②　目標：リソースの質的向上　指標：データベースの整備。現在公開準備中のデータベースにゲノム情報を取り入れ、系統情報とクローン情報をリンクさせた統合的データベースが構築されている。
③　目標：コミュニティが必要とするリソースの提供　指標：提供数が増加し、文献にリソースセンターの貢献について記載。申請時には記載している論文は多くはなかった。	③　提供数はやや増加傾向にあり、謝辞等に記載している文献が増えた	③組織的な支援体制 ☑整っている。 □支援体制がない。	③　目標：ユーザのニーズに対応したリソースの安定供給　指標：供給量。特に大量に利用されることが多いムラサキ系統の提供量が需要を満たす。
④　目標：リソース情報の整備　指標：第1期と比べ記載される情報量の増加。申請時は最低限の系統情報にとどまっていた。	④　系統の画像等、収集する項目を増やし、遺伝子情報も系統情報に取り入れた	【特記事項】	④　目標：コミュニティーの要望が高い新しいリソースの整備　指標：具体的な要望への対応。要望に応じたリソースが整備されている
⑤　目標：リソースの広報啓発活動によるユーザーの拡充。申請時は数十人規模のユーザー数	⑤　分子遺伝学および生理学分野の複数のグループが長期にわたって研究を続けており、特に後者では500報を超える論文が国内外から出版されているように安定なユーザーコミュニティが存在している。また、提供数や、過去6回、10年以上続いている研究集会への参加者数からこのことは確かであり、最近では漸増傾向にある。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	露地栽培では各種病虫害の防除に労力を要したが、今後、より効率的な採種を行うため、また新規ユーザーが参入しやすい、より簡便な栽培方法を確立することが今後の課題だと思われる。また、近縁種は強い短日条件が必要で採種困難な種も多いことが明らかになった。これらの栽培目的で、日長をコントロールできる照明付インキュベーター等の機器の導入も考慮したい。また、事業に必要な機器のメインテナンスに関して、コンプレッサーに寿命（10年程度）がある冷凍庫は、定期的な入れ替えが必要である。NBRP専用に利用している施設、設備備品等は、NBRPの経費で購入したもの以外でも、NBRPの経費で修理可能として頂きたい。代表機関は4年後に新キャンパスへの移転を控えており、必要な施設、圃場等は既に計画にあげているが、その際、新規に機器類が必要となる可能性がある。	⑤　目標：リソースの広報啓発活動によるユーザーの拡充。 指標：提供数、提供件数。現在の2倍程度までいずれかが拡大している。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：アサガオ

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	6104	2004	Heterocycles	Moria, A. Hoshino, Y. Moria, S. Iida, A.	Minami-Kyusu Univ.	An acylated pelargonidin 3-sophoroside from the pale-brownish red flowers of *Ipomoea nil.*
2	5703	2004	Plant Cell Physiol.	Oguchi T., Sage-Ono K., Kamada H., Ono M.	Tsukuba Univ.	Characterization of transcriptional oscillation of an *Arabidopsis* homolog of *PnC401* related to photoperiodic induction of flowering in *Pharbitis nil.*
3	6003	2005	Japan. Soc. Hort. Sci.	Shimizu K., Tokumura T., Hashimoto, F., Sakata Y.	Kagoshima Univ.	In vitro propagetion of sterile mutant strains in Japanese morning glory by sub-culturing embryoids derived from an immature embryo.
4	6104	2005	Phytochemistory	Saito N., Toki K., Morita Y., Hoshino A., Iida S., Shigihara A., Honda T.	Meiji-Gakuin Univ.	Acylated peonidin glycosides from duskish mutant flowers of *Ipomoea nil.*
5	5703	2005	Plant J.	Morita Y.他10名	NIBB	Japanese morning glory *dusky* mutants displaying reddish-brown or purplish-gray flowers are deficient in a novel glycosylation enzyme for anthocyanin biosynthesis, UDP-glucose: anthocyanidin 3-*O*-glucoside-2''-*O*-glucosyltransferase, due to 4-bp insertions in the gene.
6	5703	2005	Proc. Natl. Acad. Sci. USA.	Kitazawa D. 他11名	Tohoku Univ.	Shoot circumnutation and winding movements require gravisensing cells.
7	5703	2006	Plant Mol Biol.	Iwasaki M., Nitasaka E.	Kyushu Univ.	The *FEATHERED* gene is required for polarity establishment in lateral organs especially flowers of the Japanese morning glory (*Ipomoea nil*).
8	5703	2008	Plant Cell Physiol.	Kitazawa D, Miyazawa Y, Fujii N, Hoshino A, Iida S, Nitasaka E, Takahashi H.	Tohoku Univ.	The gravity-regulated growth of axillary buds is mediated by a mechanism different from decapitation-induced release.
9	5703	2008	Adv. Space Res.	Kitazawa E, Miyazawa Y, Fujii N, Nitasaka E and Takahashi H.	Tohoku Univ.	Characterization of a novel gravitropic *mutant of* morning glory, *weeping2.*
10	5703	2008	Physiol. Plant	Kikuchi R, Sage-Ono K, Kamada H, Handa H, Ono M.	Tsukuba Univ.	*PnMADS1*, encoding an *StMADS11*-clade protein, acts as a repressor of flowering in *Pharbitis nil.*
11	5703	2008	Plant Biotech.	Sasaki R, Kikuchi R, Sage-Ono K, et al.	Tukuba Univ.	Immediate induction of *APETALA1*-like gene expression following a single short-day in *Pharbitis nil*
12	5704	2009	J. Japan. Soc. Hort. Sci.	Kajita Y, Nishino E.	Chiba Univ.	Morphology and anatomy of leaves and flowers of wild-type and pleiotropic *maple-willow* mutant in Japanese morning glory.
13	5704	2009	J. Japan. Soc. Hort. Sci.	Kajita Y, Nishino E.	Chiba Univ.	Development of leaves and flowers in the wild type and pleiotropic maple-willow mutant of Japanese morning glory (*Ipomoea nil*).
14	6003	2009	Plant Physiol.	Shibuya K, Yamada T, Suzuki T, Shimizu K, Ichimura K.	NIFS	*InPSR26*, a putative membrane protein, regulates programmed cell death during petal senescence in Japanese morning glory.
15	6003	2009	Autophagy	Shibuya K, Yamada T, Ichimura K.	NIFS	Autophagy regulates progression of programmed cell death during petal senescence in Japanese morning glory.
16	6003	2010	J Exp Bot.	Yamamizo C, Kishimoto S, Ohmiya A.	NIFS	Carotenoid composition and carotenogenic gene expression during Ipomoea petal development.
17	5703	2010	Sexual Plant Reproduction	Hasegawa H, Yamada M, Iwase Y, et al.	Niigata Univ.	Reduction in the critical dark length for flower induction during aging in the short-day plant *Pharbitis nil var. Kidachi*
18	5703	2010	Physiologia Plantarum	Iwase Y, Shiraya T, Takeno K	Niigata Univ.	Flowering and dwarfism induced by DNA demethylation in *Pharbitis nil*
19	5703	2010	J Plant Physiol.	Wada KC, Yamada M, Shiraya T, et al.	Niigata Univ.	Salicylic acid and the flowering gene *FLOWERING LOCUS T* homolog are involved in poor-nutrition stress-induced flowering of *Pharbitis nil*
20	5703	2010	J Plant Res.	Johzuka-Hisatomi Y, Noguchi H, Iida S.	Shizuoka-pref. Univ.	The molecular basis of incomplete dominance at the A locus of *CHS-D* in the common morning glory, *Ipomoea purpurea.*

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　ミヤコグサ・ダイズ

代表機関（課題管理者氏名）　明石　良

分担機関（課題管理者氏名）　阿部　純，青木俊夫，穴井豊昭

運営委員長　磯部祥子

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成 28 年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①第1期で収集・保存したリソースにおける特性等の評価による付加価値の向上	【達成状況】 ①保存リソースの特性評価を行い付加情報を収集した	【NBRP開始時の状況】 ミヤコグサがモデルマメ科植物として認知され始めていた	【具体的目標】 ①実験系統およびDNAなどの基礎研究用リソースを中心としたリソースの整備と、農水省ジーンバンク等の他リソース機関との差別化
②研究者コミュニティにおけるニーズの高いリソースの整備	②根粒菌変異株、形質転換ベクター、ダイズ完全長cDNA等のニーズの高いリソースを収集・保存した	【具体的状況の変化の内容】	②ミヤコグサ国際的コンソーシアムを形成し、世界的なリソース機関としての地位確立
③世界における拠点的リソース機関を目指す	③海外からの依頼も3分の1を占めることからミヤコグサリソースにおける世界的拠点であることが認識されつつある	①ミヤコグサの全ゲノムが解読されたことによって、ミヤコグサのモデル植物としての地位を確立した	③アジアを中心とする遺伝資源教育（人材育成）も可能なバイオリソース機関を目指す
【目標とした研究コミュニティの状況】	【研究コミュニティの状況】	②ダイズの全ゲノムが解読されたことにより、自らの情報を利用して研究が進められるようになった	【研究コミュニティの状況】
①研究者コミュニティの拡大	①リソース提供数が増加したことから、それを安定的に利用する研究コミュニティが形成された	③ゲノムリソースは、アズキ等の他のマメ科作物に利用され、応用に近い研究の推進が可能になった	①利用者コミュニティとの連携と、ミヤコグサ国際コンソーシアムの形成
②リソース共有意識の高揚	②根粒菌変異株、形質転換ベクター、ダイズ完全長cDNAなどの重要なリソースの寄託を受けた	④ミヤコグサがJAXAの教育プロジェクトの一環として宇宙ステーションに行ったことから、教育材料として使われる機会が多くなった	②新たなリソース開発における省庁間等での連携推進と、その成果をNBRPに寄託するシステムの構築
③情報共有	③寄託リソースと共にそれらの情報も寄託され情報を共有することができた	⑤ミヤコグサが世界のリソース拠点として認識されたことから、更なる利用増加を図るために国際的コンソーシアムの形成が必要になった	③国内に限らず諸外国の研究者へ情報を発信するとともに、リソースの寄託を推進する

【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※２と客観的指標）	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標）	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入）	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標）
①目標：植物-微生物相互作用の研究材料としての利用の更なる推進 指標：発表論文の研究分野	①植物-微生物相互作用分野での研究論文発表が約5割を占めた	①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし	①目標：実験系統およびDNAなどの基礎研究用リソースを中心としたリソースの整備 指標：整備リソース数と基礎研究分野における発表論文（7割以上）
②目標：モデル植物から作物への展開 指標：発表論文の研究内容	②ミヤコグサおよびダイズの両方の情報を用いた研究論文が発表されるようになった。	②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない	②目標：本リソース種における世界的なリソース機関としての地位確立 指標：海外からのリソース寄託受入と配布（海外向け配布3割以上を目指す）
③目標：教育分野への波及効果 指標：どのような教育に利用されているか	③遺伝資源専門技術者養成モデルカリキュラムやスーパーサイエンスハイスクールにもミヤコグサが利用された	③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない	③目標：アジアを中心とする遺伝資源教育（人材育成）も可能なバイオリソース機関の構築 指標：教育活動の実施状況
④目標：国内外の関連研究機関との連携 指標：リソース寄託の受入	④ダイズコンソーシアムから完全長cDNAの寄託受入を行った	【特記事項】	④目標：安定的なリソース提供 指標：提供数が安定している（年間提供件数延べ60機関、1,000系統を目指す）
⑤目標：種子成分の分析の強化 指標：分析項目数	⑤ミヤコグサおよびダイズ種子について11項目延べ約3800系統についての種子成分の分析を行った 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については２０報まで		⑤目標：収集したリソースの確実な維持 指標：人材育成と組織的支援体制の確立

※１　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※２　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：ミヤコグサ・ダイズ

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	2401	2010	Proteomics	Mohammad et al.	National institute of crop science	Comparative analysis of soybean plasma membrane proteins under osmotic stress using gel-based and LC MS/MS-based proteomics approaches.
2	2401	2010	Biosci Biotechnol Biochem	Ueda H, Sugimoto Y.	Graduate School of Agricultural Science, Kobe University	Vestitol as a chemical barrier against intrusion of parasitic plant Striga hermonthica into *Lotus japonicus* roots.
3	5804	2010	Plant Cell Physiol	Ono et al.	Nagoya University etc.	Genomewide characterization of the light-responsive and clock-controlled output pathways in *Lotus japonicus* with special emphasis of its uniqueness.
4	2401	2010	Plant Cell	Takos et.al	John Innes Centre etc.	Genetic screening identifies cyanogenesis-deficient mutants of *Lotus japonicus* and reveals enzymatic specificity in hydroxynitrile glucoside metabolism.
5	5703	2009	Molecular Plant-Microbe Interaction	Okazak et al.	Nara weman university etc.	Identification and functional analysis of type III effector proteins in *Mesorhizobium loti*.
6	5703	2009	Plant J	Shimoda et al.	Kazusa DNA institute etc.	Overexpression of class 1 plant hemoglobin genes enhances symbiotic nitrogen fixation activity between *Mesorhizobium loti* and *Lotus japonicus*.
7	5703	2009	BMC Plant Biology	Bo et al.	The Chinese Academy of Agricultural Sciences etc.	*Agrobacterium rhizogenes*-mediated transformation of Superroot-derived *Lotus corniculatus* plants: a valuable tool for functional genomics.
8	2301	2009	DNA Res	Ishida et al.	Nagoya University	A genome-wide compilation of the two-component systems in *Lotus japonicus*.
9	5703	2009	J Plant Physiol	Kubo et al.	Kobe University	Reactions of *Lotus japonicus* ecotypes and mutants to root parasitic plants.
10	5804	2009	Plant Physiol	Perry et al.	John Innes Centre etc.	TILLING in *Lotus japonicus* identified large allelic series for symbiosis genes and revealed a bias in functionally defective EMS alleles towards glycine replacements.
11	2301	2008	DNA Res	Sato et al.	Kazusa DNA institute etc.	Genome structure of the legume, *Lotus japonicus*.
12	2401	2008	DNA Res	Umezawa et al.	RIKEN etc.	Sequencing and analysis of approximately 40,000 soybean cDNA clones from a full-length-enriched cDNA library.
13	5703	2008	Genetics	Hougaard et al.	University of Aarhus etc.	Legume anchor markers link syntenic regions between Phaseolus vulgaris, *Lotus japonicus*, *Medicago truncatula* and Arachis.
14	5703	2008	Proc Natl Acad Sci U S A	Yano et al.	National institute of agrobiological science	CYCLOPS, a mediator of symbiotic intracellular accommodation.
15	5703	2007	Mol Plant Microbe Interact	Günther et al.	University of california davis etc.	Metabolism of reactive oxygen species is attenuated in leghemoglobin-deficient nodules of *Lotus japonicus*.
16	5804	2007	DNA Res	Hisano et al.	Kazusa DNA institute etc.	Characterization of the soybean genome using EST-derived microsatellite markers.
17	6105	2007	Breeding Science	Maria et al.	Hokkaido University etc.	Genetic Analysis of High α-tocopherol Content in Soybean Seeds.
18	5703	2006	Mol Plant Microbe Interact	Sandal et al.	University of Aarhus etc.	Genetics of symbiosis in *Lotus japonicus*: recombinant inbred lines, comparative genetic maps, and map position of 35 symbiotic loci.
19	5704	2006	Proc Natl Acad Sci U S A	Feng et al.	John Innes Centre etc.	Control of petal shape and floral zygomorphy in *Lotus japonicus*.
20	5703	2005	Plant J	Madsen et al.	University of Aarhus etc.	LORE1, an active low-copy-number TY3-gypsy retrotransposon family in the model legume *Lotus japonicus*.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　トマト

代表機関（課題管理者氏名）　　国立大学法人筑波大学（江面浩）

分担機関（課題管理者氏名）　　財団法人かずさDNA研究所（青木考）

運営委員長　　柴田大輔　（財団法人かずさDNA研究所）

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	発展途上のバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　32　年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①　国際的なリソースセンターとしての位置づけを確保する ②　日本独自のリソースを整備する ③リソースの体系的な維持・増殖・配布体制を整備する 【目標とした研究コミュニティの状況】 ①リソースの整備を必要とする研究コミュニティが形成されている ②提供されたリソースによる学術研究が行われている ③国際的に必要とされるリソースを寄託している 【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①マイクロトムEMS変異誘発系統の整備 4000系統の保存・増殖・配布体制の整備 ②マイクロトムγ線変異誘発系統の整備 6000系統の保存・増殖・配布体制の整備 ③実験トマト系統の整備 100系統の保存・増殖・配布体制の整備 ④トマト完全長cDNAクローンの整備 297,300クローンを収集する ⑤トマト変異体データベースの整備 変異体に関する情報を蓄積して一般公開する	【達成状況】 ①国際的な広報活動に取り組み，海外ユーザーからのリクエストが増加している ②マイクロトム変異体や，完全長cDNAのような日本独自のリソースが整備されている ③多様な品揃えができており，利用者にとって魅力的な事業になりつつある 【研究コミュニティの状況】 ①産官学が連携した研究コミュニティが形成されている ②論文発表が増えている ③全ゲノム解読に用いられたトマト品種HeinzのBACクローンが寄託された 【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①マイクロトムEMS変異誘発系統の整備 1800系統の保存・増殖・配布体制が完了し ②マイクロトムγ線変異誘発系統の整備 2700系統の保存・増殖・配布体制が完了し ③実験トマト系統の整備 83系統の保存・増殖・配布体制が完了した ④トマト完全長cDNAクローンの整備 165,845クローンを収集した ⑤トマト変異体データベースの整備 計876系統の変異体に関する情報を蓄積した 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	【NBRP開始時の状況 産官学を含めたトマト研究国内コンソーシアムメンバーにより，草の根的活動によりトマトリソースの整備が行われてきた. 【具体的状況の変化の内容】 ①トマトゲノムの解読完了。 ②新規な研究者のトマトコミュニティへの参加。 ③他国トマトリソースとの連携と役割分担。 ④生物多様性条約に沿った厳密なリソース流通が必要とされはじめ、独自リソースの重 ⑤リソース事業実施者評価システム確立へ向けて、関連学会等の関心の高まり。 【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】変異体の生化学情報を高めることに資するメタボローム解析の推進が重要な課題である。	【具体的目標】 ①海外のリソースセンターと連携を密にして世界中枢の一角を担うセンターになる ②遺伝情報や生化学情報を付加して変異体情報を高品質化する ③安定したリソースの提供が可能になっている 【研究コミュニティの状況】 ①物質生産に関する研究が推進される ②未知機能性成分が同定される ③果実形成の分子基盤と進化的意義が解明される 【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①変異体遺伝情報の整備 変異体ゲノム情報を解読してデータベースを ②生化学情報の整備 機能性成分分析を行いデータベースを充実 ③完全長cDNAの情報高品質化 トマトの全遺伝子数を目標に網羅性を上げる ④バックアップ体制の確立 リソース保存についてコミュニティとしてバックアップ体制を整える ⑤MTAの強化 生物多様性条約ABS条項を反映したMTAに強化する

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：トマト

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	5703	2008	Plant Cell Physiol.	Akihiro T. et al.	University of Tsukuba, Shimane University	Biochemical mechanism on GABA accumulation during fruit development in tomato.
2	6003	2008	Current Genomics	Matsukura C. et al.	University of Tsukuba, Kazusa DNA Reseach Institute	Comprehensive Resources for Tomato Functional Genomics Based on the Miniature Model Tomato Micro-Tom.
3	6003	2009	J. Japan. Soc. Hort. Sci.	Saito T. et al.	University of Tsukuba	Mutant Resources for the miniature Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) 'Micro-Tom'.
4	6101	2009	J. Pineal Res.	Okazaki M and Ezura H.	University of Tsukuba	Profiling of melatonin in the model tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cultivar Micro-Tom.
5	6101	2009	J. Pineal Res.	Okazaki M. et al.	University of Tsukuba	Cloning and characterization of a *Chlamydomonas reinhardtii* cDNA arylalkylamine N -acetyltransferase and its use in the genetic engineering of melatonin content in the Micro-Tom tomato.
6	6003	2009	J. Exp. Bot.	Yokotani et al.,	Research Institute for Biological Sciences, Okayama University, National Institute of Vegetable and Tea Science	Ripening-Associated ethylene biosynthesis in tomato fruit is autocatalytically and developmentally regulated.
7	6003	2010	J. Agric. Food Chem.	Kim et al.,	University of Tsukuba	Spatial and Developmental Profiling of Miraculin Accumulation in Transgenic Tomato Fruits Expressing the Miraculin Gene Constitutively.
8	5701	2010	DNA Res.	Ozaki et al.,	Nippon Del Monte Corporation, Chiba University, Chiba Prefectural Agriculture and Forestry Research Center, Kazusa DNA Institute	Coexpression analysis of tomato genes and experimental verification of coordinated expression of genes found in a functionally enriched coexpression module.
9	6003	2010	Plant Sci.	Yano et al.,	University of Tsukuba	Tomato is a suitable material for producing recombinant miraculin protein in genetically stable manner.
10	5703	2010	Plant Physiol. Biochem.	Naka et al.,	Tohoku University, Josai University, Tamil Nadu Agicultural University	Quantitative analysis of plant polyamines including thermospermine during growth and salinity stress.
11	5701	2010	BMC genomics,	Aoki et al.,	Tohoku University, The University of Tokyo, Tottori University, Okayama University, Tokyo University of Agriculture and Technology, Kazusa DNA Institute	Large-scale analysis of full-length cDNAs from the tomato (*Solanum lycopersicum*).
12	5703	2010	J. Agric. Food Chem.	Hirai et al.	Plant Ecochemicals Research Center, University of Tsukuba	Production of recombinant miraculin using transgenic tomato in a closed-cultivation system.
13	6101	2010	J. Pineal Res.	Okazaki et al.,	University of Tsukuba	Lowering intercellular melatonin by transgenic analysis of indoleamine 2,3-dioxygenase from rice in tomato plants.

14	6003	2010	Plant Biotech.	Kim et al.,	University of Tsukuba	Gene dosage and genetic background affect miraculin accumulation in transgenic tomato fruits.
15	5703	2010	Plant Cell Physiol.	Yin et al.,	University of Tsukuba	Metabolic alterations in organic acids and γ-amino butyric acid in developing tomato (*Solanum lycopersicum* L.) fruits.
16	6702	2010	J. Plant Physiol.	Neily et al.,	University of Tsukuba, Centre INRA de Bordeaux, Université de Bordeaux, National Institute of Fruit Sciences	Enhanced polyamine accumulation alters carotenoid metabolism at the transcriptional level in tomato fruit over-expressing spermidine synthase.
17	6702	2010	J. Agric. Food Chem.	Kato et al.,	University of Tsukuba	Molecular breeding of tomato lines for mass production of miraculin in a plant factory.
18	6702	2010	Plant Biology	Koeduka et al.,	Kyoto University, University of Tokyo, University of Tsukuba	Production of prenylated flavonoids in tomato fruits expressing a prenyltransferase gene from Streptomyces coelicolor.
19	6003	2010	Plant Cell Rep.	Hiwasa-Tanase et al.,	University of Tsukuba, Okinawa Institute of Science and Technology	High-level accumulation of recombinant miraculin protein in transgenic tomatoes expressing a synthetic miraculin gene with optimized codon usage terminated by the native miraculin terminator.
20	6001	2011	J. Exp. Bot.	Ariizumi et al.,	University of Tsukuba	Genetic suppression analysis in novel vacuolar processing enzymes reveals their roles in controlling sugar accumulation in tomato fruits.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　細胞性粘菌

代表機関（課題管理者氏名）　漆原　秀子

分担機関（課題管理者氏名）　上田　太郎

運営委員長　久保原　禅

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	発展途上のバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　28年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①遺伝子セットが保存されている ②国内的リソース拠点を樹立する ③新規ユーザーが増えている 【目標とした研究コミュニティの状況】 ①リソースを共通基盤として相互作用 ②遺伝子セットの提供等による共同研究の立ち上げ ③さまざまな分野からの新規研究者参入 【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①目標：国内研究機関に散在している株の収集 指標：株の収集が進んでいる ②目標：米国DSCと連携する 指標：DSC-NBRP間のリソース共有 ③目標：遺伝子のリソース拠点として貢献する 指標：リソース利用論文が数多く発表される ④目標：幅広いユーザーを獲得する 指標：従来からの研究者以外に提供している ⑤目標：「研究者の卵」育成に貢献する 指標：中等教育機関に提供している	【達成状況】 ①保存作業は順調に進んでいる ②国内的リソース拠点として充実しつつある ③コミュニティ外の利用が増えた 【研究コミュニティの状況】 ①コミュニティの相互作用が活性化された ②共同研究の実現には到達していないが、グラント申請を含む議論が展開された ③研究者の参入が容易になった 【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①国内研究者からの寄託を順次処理している ②国内からDSCへのリクエストはNBRPが窓口になっている ③提供を目標通り行い、そのリソースを利用した成果がすでに2件の論文となった ④新規ユーザーが徐々に増加している ⑤株の提供とワークショップの企画等により中等教育現場と連携している 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	【NBRP開始時の状況】 基礎生物学に利用できるモデル生物としてのみとらえられるのが一般的であった 【具体的状況の変化の内容】 ①創薬資源として認識されるようになった ②病原微生物の感染モデルと位置付けられた ③病原微生物の野外プールとなる例が示された ④SSH事業などに利用しやすいことが認識された ⑤環境指標の一つとして認識されるようになった 【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】 リソースを中心にコミュニティが協力、あるいは相互に活性化するようまとまりができたのは大きな成果である。残念なことは実費徴収体制に移行した後海外からのリクエストが減少したことである。米国のストックセンターは。株を送料負担のみで提供していることも関係しているであろう。もっと理解を得られるとよいのだが。	【具体的目標】 ①提供→寄託のリソースサイクルが確立 ②先進的研究を共同研究として推進 ③従来コミュニティ外の新規ユーザーを獲得 【研究コミュニティの状況】 ①コミュニティのタスクとしてリソース運営に関与 ②突出した先進的な研究にリソースを利用 ③中等教育・産業界等を含む裾野の広がり 【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①目標：コミュニティに根ざしたリソース拠点となる 指標：コミュニティの要望に応じた提供体制を ②目標：発展的なリソース拠点となる 指標：研究の進展とともに常に生産される旬の新規リソースを収集する体制が整っている ③目標：遺伝子リソースの国際的な拠点となる 指標：新規クローンを収集することにより、海外への提供が継続して行われている ④目標：情報・技術の拠点としても機能する 指標：HPを通した情報提供や年2回程度の技術指導を定期的に開催している ⑤目標：幅広く認知されたリソース拠点となる 指標：医学系・薬学系、企業、さらに中等教育と、広い層のユーザーに提供している

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
□… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
□… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：細胞性粘菌

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	5801	1999	J. Biol. Chem.	Warnecke, D., R. Erdmannn, A. Fahl, B. Hube, F. Muller, T. Zank, U. Zahringer and E. Heinz	Germany	Cloning and functional expression of UGT genes encoding sterol glucosyltransferases from Saccharomyces cerevisiae, Candida albicans, Pichia pastoris, and Dictyostelium discoideum
2	5805	2000	EMBO J.	Traynor, D., J. L. S. Milne, R. H. Insall and R. R. Kay	UK	Ca2+ signalling is not required for chemotaxis in Dictyostelium
3	5805	2000	J. Biol. Chem.	Bogdanovic, A., F. Bruckert, T. Morio and M. Satre	France	A syntaxin 7 homologue is present in Dictyostelium discoideum endosomes and controls their homotypic fusion.
4	5806	2001	Development	Li, G. C., C. Foote, S. Alexander and H. Alexander	Australia	Sphingosine-1-phosphate lyase has a central role in the development of Dictyostelium discoideum.
5	5805	2001	J. Biol. Chem.	Janssen, K. P., R. Rost, L. Eichinger and M. Schleicher	Germany	Characterization of CD36/LIMPII homologues in Dictyostelium discoideum
6	5802	2002	Dev. Biol.	Zhang, N., Y. Long and P. N. Devreotes	USA	Ege A, a novel C2 domain containing protein, is essential for GPCR-mediated gene expression in Dictyostelium.
7	2303	2002	Development	VanDriessche, N., C. Shaw, M. Katoh, T. Morio, R. Sucgang, M. Ibarra H. Kuwayama, T. Saito, H. Urushihara, M. Maeda, I. Takeuchi, H. Ochiai, W. Eaton, J. Tollett, J. Halter, A. Kuspa, Y. Tanaka and G.	USA	A transcriptional profile of multicellular development in Dictyostelium discoideum.
8	5805	2002	J. Biol. Chem.	Miura, S., J. W. Gan, J. Brzostowski, M. J. Parisi, C. J. Schultz, C. Londos, B. Oliver and A. R. Kimmel	USA	Functional conservation for lipid storage droplet association among perilipin, ADRP, and TIP47 (PAT)-related proteins in mammals, Drosophila, and Dictyostelium.
9	5802	2002	J. Biol. Chem.	Aubry, L., S. Mattei, B. Blot, R. Sadoul, M. Satre and G. Klein	France	Biochemical characterization of two analogues of the apoptosis-linked gene 2 protein in Dictyostelium discoideum and interaction with a physiological partner in mammals, murine alix.
10	5806	2002	J. Biol. Chem.	Bishop, J. D., B. C. Moon, F. Harrow, D. Ratner, R. H. Gomer, J. P. Dottin and D. T. Brazill	USA	A second UDP-glucose pyrophosphorylase is required for differentiation and development in Dictyostelium discoideum.
11	6803	2002	Nature	Williams, R. S. B., L. L. Cheng, A. W. Mudge and A. J. Harwood	UK	A common mechanism of action for three mood-stabilizing drugs.
12	5806	2004	J. Biol. Chem.	Ehrenman, K., G. Yang, W. P. Hong, T. Gao, W. Jang, D. A. Brock, R. D. Hatton, J. D. Shoemaker and R. H. Gomer	USA	Disruption of aldehyde reductase increases group size in Dictyostelium
13	5804	2005	J. Biol. Chem.	Naude, B., J. A. Brzostowski, A. R. Kimmel and T. E. Wellems	USA	Dictyostelium discoideum expresses a malaria chloroquine resistance mechanism upon transfection with mutant, but not wild-type, Plasmodium falciparum transporter PfCRT
14	5806	2005	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Anjard, C. and W. F. Loomis	USA	Peptide signaling during terminal differentiation of Dictyostelium
15	5806	2006	Dev. Biol.	Choi, C. H., B. J. Kim, S. Y. Jeong, C. H. Lee, J. S. Kim, S. J. Park, H. S. Yim and S. O. Kang	Korea	Reduced glutathione levels affect the culmination and cell fate decision in Dictyostelium discoideum
16	5701	2006	Dev. Biol.	Chubb, J. R., G. Bloomfield, Q. K. Xu, M. Kaller, A. Ivens, J. Skelton, B. M. Turner, W. Nellen, G. Shaulsky, R. R. Kay, W. A. Bickmore and R. H. Singer	UK	Developmental timing in Dictyostelium is regulated by the Set1 histone methyltransferase
17	5806	2006	Development	MacWilliams, H., K. Doquang, R. Pedrola, G. Dollman, D. Grassi, T. Peis, A. Tsang and A. Ceccarelli	Canada	A retinoblastoma ortholog controls stalk/spore preference in Dictyostelium
18	5806	2007	Dev. Biol.	Muramoto, T., H. Kuwayama, K. Kobayashi and H. Urushihara	筑波大学	A stress response kinase, Krsa, controls cAMP relay during the early development of Dictyostelium discoideum
19	5805	2009	PLoS One	Kuwayama, H. and Y. Kubohara	群馬大学・筑波大学	Differentiation-inducing factor-1 and -2 function also as modulators for Dictyostelium chemotaxis
20	5805	2010	J. Cell Biol.	Cai, H., S. Das, Y. Kamimura, Y. Long, C. A. Parent and P. N. Devreotes	USA	Ras-mediated activation of the TORC2-PKB pathway is critical for chemotaxis

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　病原微生物

代表機関（課題管理者氏名）　千葉大学（亀井克彦）

分担機関（課題管理者氏名）　大阪大（飯田哲也）、岐阜大（江崎孝行）、長崎大（平山謙二）

運営委員長　北　潔（東大大学院医学系研究科）

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	発展が見込まれるバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成 27 年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①これまで感染例の報告のある菌種の網羅的な収集・保存を進め、今後の感染症対策に必要なコレクションを目指す。 ②基準株において生理性状、形態および病原情報、遺伝子情報を整備し、感染症対策の基礎データとする。 ③改正感染症法に対応した収集、保存、提供体制を整備する。 【目標とした研究コミュニティの状況】 ①病原微生物を必要とする研究者、コミュニティがある。 ②提供を受けたリソースにより学術研究を行っている。 ③菌株の同定、薬剤感受性、治療法などの技術支援、情報を求めている。	【達成状況】 ①国内において感染の報告がある主要な菌種は収集、保存できている。 ②重要度の高い菌種から最新の知見に基づき、菌株情報を整備し、データベースに蓄積し、公開している。 ③新たに制定された規制に対応した体制を整備した。 【研究コミュニティの状況】 ①病原微生物を必要とする研究者、コミュニティ数は増加している（例：感染症学会の会員数は増加を続け、10,000人を超えている）。 ②学術論文、学会発表の内容から判断し、研究レベルは上昇していると考えられる。 ③社会問題となっている耐性菌の出現や進行病原体の出現など、常に新たな情報を用いた社会的問題の解決に向けた研究を行っている。	【NBRP開始時の状況】 病原微生物の入手、移動は、国内、国外においても比較的容易であった。また、非常勤職員の雇用の継続に期限は設けられていなかった。 【具体的状況の変化の内容】 ①感染症法の改正により、二種 三種病原体等の移動が困難になった。 ②生物多様性条約の厳密な適用により、海外からの病原微生物の入手が困難になりつつある。 ③大学において非常勤職員の雇用に期限が設けられたため、菌株維持に習熟したスタッフの育成・保持に支障が生じつつある。 ④外部資金枠の減少により，資金の獲得が困難になっている。 ⑤	【具体的目標】 ①今後いかなる感染症が起っても、それに対応する研究者のニーズを満たす病原微生物株コレクションを目指す。 ②変遷する病原体に対応するため、常に最新の菌株を入手・整備するなど、感染症研究に必須なリソースとして改良を続ける。 ③後継者育成、技術指導や教育支援も実施する。 【研究コミュニティの状況】 ①病原微生物を扱う研究者、コミュニティがあり、新たな病原微生物を必要としている。 ②新たに報告された病原微生物を使用して、学術研究を実施している。 ③菌株の同定、薬剤感受性、治療法などの技術支援、情報を求めている。

【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標）	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標）	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入）	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標）
①目標：これまで感染例の報告のある菌種について網羅的な収集・保存を行う。 指標：収集、保存数が目標に達しているか確認する。	①状況：これまで感染例の報告のある主要な菌種について収集・保存を行った。 指標：収集、保存数を確認した。	①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし	①目標：感染例の報告のある主要な菌種収集・保存がもれていないかのチェック体制を確立する。 指標：収集、保存数の確認し、主要な菌種がもれていないかチェックする。
②目標：基準株において生理性状、形態および病原情報、遺伝子情報を整備する。 指標：最新の知見を収集し、それに基づいているかチェックする。	②状況：重要度の高い菌種から最新の知見に基づき、菌株情報を整備した。 指標：最新の知見を収集し、それに基づき、保存菌株の分類学的位置付けなどをチェックした。	②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない	②目標：基準株について最新の知見を収集し、提供する情報に反映させる体制の構築する。 指標：最新の知見を収集し、それに基づいているかチェックする。
③目標：病原株の安定的な提供を継続する。 指標：年度ごとの提供数を確認する。	③状況：研究・教育機関などの求めに応じて、安定した提供数を維持している。 指標：年度ごとの提供数を、目標に照らし合わせて確認した。	③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない。	③目標：年度ごとに安定的な提供数にあることを確認し、必要に応じて対策を迅速に検討する体制を整える。 指標：年度ごとの提供数を確認する。
④目標：病原微生物に関する情報提供体制を整備する。 指標：情報がHPなどで公開され、学術成果が論文として発表されているか。	④状況：得られた情報を菌株に付加し、データベースとして整備し公開した。 指標：情報がHPなどで公開され、学術成果が論文として発表された。	【特記事項】 千葉大学においては、専門の部署（バイオリソース管理室）を設ける事で、担当者の意識向上に努めた。 岐阜大学においては、保存施設を講座から大学に管理を移し、責任のある体制とした。	④目標：提供リソースによる学術成果を把握し情報をHPなどで公開する。 指標：情報がHPなどで公開され、学術成果が論文として発表される。
⑤目標：改正感染症法に対応した収集、保存、提供体制を整備する。 指標：改正感染症法に準じた整備がなされているか。	⑤状況：改正感染症法に対応した収集、保存、提供体制を整備した。 指標：政令で定められた二種、三種病原体等の維持、管理においては改正感染症法に準じているか確認し、準拠できていない点については、最優先事項として対応した。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで		⑤目標：後継者をルーチンの業務を通じて指導し、組織的な支援体制を確立する。また、コミュニティの要望に応える講習会、コンサルタントを適宜実施する。 指標：後継者の職務に必要な技術をチェックする。また、講習会、コンサルタントの回数、内容が適正であるか確認する。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名： 病原微生物

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	6911	2010	BMC Microbiol	Okada N, Matsuda S, Matsuyama J, Park KS, de Los Reyes C, Kogure K, Honda T, Iida T	Osaka Univ	Presence of genes for type III secretion system 2 in Vibrio mimicus strains
2	6911	2010	Int J Syst Evol Microbiol	Saito H, Iwamoto T, Ohkusu K, Otsuka Y, Akiyama Y, Sato S, Taguchi O, Sueyasu Y, Kawabe Y, Fujimoto H, Ezaki T, Butler R	Gifu Univ	Mycobacterium shinjukuense sp. nov.; a slowly growing, nonchromogenic species isolated from human clinical specimens
3	6911	2010	Mycoscience	Yaguchi T, Matsuzawa T, Tanaka R, Abliz P, Hui Y, Horie Y	Chiba Univ	Two new species of Neosartorya isolated from soil in Xinjiang, China
4	6911	2009	Infect Immun	Okada N, Iida T, Park KS, Goto N, Yasunaga T, Hiyoshi H, Matsuda S, Kodama T, Honda T	Osaka Univ	Identification and characterization of a novel type III secretion system in trh-positive Vibrio parahaemolyticus strain TH3996 reveal genetic lineage and diversity of pathogenic machinery beyond the species level
5	6910	2009	Malar J	Helegbe GK, Huy NT, Yanagi T, Shuaibu MN, Yamazaki A, Kikuchi M, Yasunami M, Hirayama K	Nagasaki Univ	Rate of red blood cell destruction varies in different strains of mice infected with Plasmodium berghei-ANKA after chronic exposure
6	6910	2009	Am J Trop Med Hyg	Pandey BD, Pandey K, Kaneko O, Yanagi T, Hirayama K.	Nagasaki Univ	Relapse of visceral leishmaniasis after miltefosine treatment in a Nepalese patient
7	6910	2009	Parasitology	Tachibana H, Yanagi T, Akatsuka A, Kobayashi S, Kanbara H, Tsutsumi V	Nagasaki Univ	Isolation and characterization of a potentially virulent species Entamoeba nuttalli from captive Japanese macaques
8	6911	2009	J Clin Microbiol	Deguchi T, Yasuda M, Yokoi S, Nakano M, Ito S, Ohkusu K, Ezaki T, Hoshina S	Gifu Univ	Failure to detect Mycoplasma genitalium in the pharynges of female sex workers in Japan
9	6911	2009	Proc Natl Acad Sci U S A	Yamasaki S, Matsumoto M, Takeuchi O, Matsuzawa T, Ishikawa E, Sakuma M, Tateno H, Uno J, Hirabayashi J, Mikami Y, Takeda K, Akira S, Saito T	Chiba Univ	C-type lectin Mincle is an activating receptor for pathogenic fungus, Malassezia
10	6911	2009	Mycopathologia	Duc PM, Hatai K, Kurata O, Tensha K, Yoshitaka U, Yaguchi T, Udagawa S	Chiba Univ	Fungal infection of mantis shrimp (Oratosquilla oratoria) caused by two anamorphic fungi found in Japan

11	6911	2008	Emerg Infect Dis	Nakamura S, Maeda N, Miron IM, Yoh M, Izutsu K, Kataoka C, Honda T, Yasunaga T, Nakaya T, Kawai J, Hayashizaki Y, Horii T, Iida T	Osaka Univ	Metagenomic diagnosis of bacterial infections
12	6911	2008	感染症学雑誌	松山　純子, 余　明順, 本田武司	Osaka Univ	海外旅行者から分離された新しい血清型組み合わせを有する腸炎ビブリオ
13	6910	2008	Trop Med Heal	Osawa H, Troye-Blomberg M, Hirayama K, Kikuchi M, Hombhanje F, Tanihata T, Udomsangpetch R, Björkman A, Kobayakawa T, Kaneko A	Nagasaki Univ	CTLA-4 polymorphisms and anti-malarial antibodies in a hyper-endemic population of Papua New Guinea
14	6910	2008	Parasitol Res	Pandey K, Pant S, Kanbara H, Shuaibu MN, Mallik AK, Pandey BD, Kaneko O, Yanagi T	Nagasaki Univ	Molecular detection of Leishmania parasites from whole bodies of sandflies collected in Nepal
15	6911	2008	Microb Pathog	Toyotome T, Adachi Y, Watanabe A, Ochiai E, Ohno N, Kamei K	Chiba Univ	Activator protein 1 is triggered by Aspergillus fumigatus beta-glucans surface-exposed during specific growth stages
16	6911	2008	Med Mycol	Zeng JS, Fukushima K, Takizawa K, Zheng YC, Nishimura K, Gräser Y, De Hoog GS	Chiba Univ	Intraspecific diversity of species of the Pseudallescheria boydii complex
17	6911	2007	Int J Molec Scien	Huang X, Xu H, Sun X, Ohkusu K, Kawamura Y, Ezaki T	Gifu Univ	Genome-wide scan of the gene expression kinetics of Salmonella enterica serovar Typhi during hyperosmotic stress
18	6911	2007	Syst Appl Microbiol	Kuroki H, Miyamoto H, Fukuda K, Iihara H, Kawamura Y, Ogawa M, Wang Y, Ezaki T, Taniguchi H	Gifu Univ	Legionella impletisoli sp. nov. and Legionella yabuuchiae sp. nov., isolated from soils contaminated with industrial wastes in Japan
19	6911	2007	Int J Urol	Masue N, Deguchi T, Yokoi S, Yamada T, Ohkusu K, Ezaki T	Gifu Univ	System for simultaneous detection of 16 pathogens related to urethritis to diagnose mixed infection
20	6911	2005	J Med Microbiol	Yoh M, Matsuyama J, Ohnishi M, Takagi K, Miyagi H, Mori K, Park KS, Ono T, Honda T	Osaka Univ	Importance of Providencia species as a major cause of travellers' diarrhoea

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　　一般微生物

代表機関（課題管理者氏名）（独）理化学研究所BRC微生物材料開発室（大熊盛也）

分担機関（課題管理者氏名）

運営委員長　　渡邉　信

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標（平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況（平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像（達成年度：平成　24 年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①健康と環境の研究に資するリソースの高水準の整備事業を実施しているとした。 ②基準株を中心とした新規微生物の国際登録機関としての活動を高いレベルで実施しているとした。 ③存続の危機にある学術研究上重要なリソースを移管して持続的利用を可能としているとした。	【達成状況】 ①健康と環境の研究に利用されるリソースの整備を実施し、質量とも高い水準を維持している。利用した成果として数多くの関連論文が発表された。 ②目標数値をはるかに上回る収集実績を挙げ、世界最高水準の地位を築いた（基準株の年間登録数で世界2位または3位）。 ③複数の機関からそれぞれ百を超える株を移管し、その内の多くを安定に保存し、提供可能とした。	【NBRP開始時の状況】 1981年より微生物系統保存事業として発足し、2004年に理研BRCに統合され、第１期NBRPには病原微生物の分担機関として、第2期は中核機関となった。この間、育成した優秀な人材がNBRCなど国内外の機関に輩出している。中核機関なった際にターゲットに設定した環境と健康の研究が、それぞれグリーン・ライフイノベーションの成長戦略と策定され、一般微生物のリソースはますます重要となりつつあった。	【具体的目標】 ①環境や健康のための科学研究に必要で、かつ研究を先導する役割を果たすリソースを整備している。 ②環境や健康の分野で、重要な研究に用いられたリソースとその学術研究情報の整備など、学術体系化に貢献する基盤を整備している。 ③ゲノム情報やリソース関連情報等の高い付加価値を有し、高いレベルで品質管理されたリソースの整備を実施している。
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①分類学のみならず、健康と環境の研究にリソースを必要とする研究コミュニティが形成されているとした。 ②リソースを利用して数多くの学術研究が行われているとした。 ③世界的に必要とされる学術研究の標準となるリソースを数多く寄託しているとした。	【研究コミュニティの状況】 ①提供時のMTAに記載の研究目的は、分類学に加えて多くが健康または環境のための研究となった。 ②毎年180を超える学術論文でリソースが利用された。 ③基準株の寄託機関として、世界最高水準の地位を築き、毎年800株以上が寄託された。	【具体的状況の変化の内容】 ①経済状況、事業仕分け等により科学技術への投資の削減、研究活動の萎縮、研究基盤の縮小が発生しないよう留意すべき状況となっている。 ②本事業により認知度もあがり、寄託と提供が増加しているが、経済状況、価格改定により、特に営利機関の利用減少が危惧される状況となっている。 ③生物多様性条約、名古屋議定書により、バイオリソースの学術研究目的の利用が失速しないよう留意し、我が国の生物資源を確保する必要が高まる状況となった。 ④欧米、アジアでは研究基盤整備に巨額の投資があり、特にアジア各国ではNBRP, BRCを規範として猛追しており、我が国が国際的に埋没しないよう留意すべき状況となっている。	【研究コミュニティの状況】 ①コミュニティは、安定的なリソースの提供のみならず、学術研究に先導的役割をはたすリソースと関連情報を必要としている。 ②リソースを利用して多くの研究成果をあげている。 ③重要な研究成果としてのリソースと学術上重要なリソースを寄託している。

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 ※1 （平成16年度の申請時に設定したもの）	中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成　24 年度頃）
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①目標：高品質のリソースが提供されているとした。指標：ISO9001認証を取得し、それに基づいた品質管理を実施していること。	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①ISO9001認証を取得・継続更新し、それに基づいた徹底した品質管理を実施してきた。	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①目標：学術研究基盤としての重要性が高まる。指標：リソースを利用した研究成果の発表が増加しており、成果も活用されている。
②目標：コミュニティが必要とする微生物のゲノムDNAを提供しているとした。指標：ゲノムDNAの安定的な提供がなされ、提供可能なものが拡充していること。	②毎年提供可能な新規なゲノムDNAのリソースを拡充して、利用者の要望に応じた安定的な提供を継続して実施してきた。	③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない。	②目標：ニーズの高まるリソースを整備している。指標：研究の成果としてのリソースの寄託が増加している。大量寄託を除き年間400株以上の収集がある。
③目標：寄託者の権利と利用者の責務を明確とした提供を実施するとした。指標：寄託と提供に安定してMTAを利用し、MTAの改善が図られていること。	③寄託・提供のそれぞれでMTAをかわし、MTA自身の改善・更新も実施した。	【特記事項】 ①ゲノムレベルでの品質管理や関連情報の整備等、従来の事業をより発展させるには新しい人材が必要であるが、所（独法）の総人員枠の制限等で雇用ができない。	③目標：高い付加価値を有したリソースが整備されている。指標：リソースに論文情報が整備され、関連技術の研修を年1回程度実施している。
④目標：確実なリソースの保存を実施するとした。指標：凍結保存、凍結乾燥保存などの2通りの保存法を適用し、危険分散がされていること。	④保存条件の最適化が必要な一部の株をのぞき、原則全ての株で2通りの保存法を適用し、長期安定な凍結保存は和光と筑波の2カ所で危険分散をした。	②微生物は、比較的保存の容易なものも多く、同一利用者へ繰り返しの提供は稀と考えられるが、新規リソースと利用者を拡充して、安定して高い提供数であることを評価いただきたい。	④目標：高品質のリソースが継続して整備されている。指標：高いレベルの品質管理がなされ、提供数が2840株以上で安定している。 （提供数は過去5年の平均から価格改定による営利機関への減少想定分等を引いた値で算出）
⑤目標：健康と環境のための学術研究の基盤としての重要性が高まるとした。指標：リソースを利用した学術研究の成果が数多く発表されていること。	⑤毎年180を超える学術論文でリソースが利用された。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	③リソース整備からそれを利用した研究、イノベーションと一貫して推進するには、リソースの開発研究への支援や国の実施するプロジェクトとの強い連携が必要である。	⑤目標：高水準のリソース事業が継続して実施されている。指標：事業の効率化への試みがなされており、後継者の育成とその支援体制が確立・維持されている。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
□… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
□… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名： 一般微生物

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	7309	2010	Nature	Iwase T, Uehara Y, Shinji H, Tajima A, Seo H, Takada K, Agata T, Mizunoe Y.	Department of Bacteriology, The Jikei University School of Medicine, Japan	Staphylococcus epidermidis Esp inhibits Staphylococcus aureus biofilm formation and nasal colonization.
2	5704	2010	ISME J	Satoru Iwai, Katsumi Doi, Yasuhiro Fujino, Takeo Nakazono, Kosai Fukuda, Yoshinobu Motomura and Seiya	Department of Applied Microbial Technology, Faculty of Biotechnology and Life Science, Sojo University, Kumamoto, Japan	Silica deposition and phenotypic changes to Thermus thermophilus cultivated in the presence of supersaturated silicia
3	6102	2010	Appl. Envir. Microbiol.	Lukasz Dziewit, Michal Dmowski, Jadwiga Baj, and Dariusz Bartosik	University of Warsaw, Faculty of Biology, Institute of Microbiology, Department of Bacterial Genetics, Poland	Plasmid pAMI2 of Paracoccus aminophilus JCM 7686 Carries N,N-Dimethylformamide Degradation-Related Genes Whose Expression Is Activated by a LuxR Family Regulator
4	6102	2010	Appl. Envir. Microbiol.	Morio Miyahara, Sang-Wan Kim, Shinya Fushinobu, Koki Takaki, Takeshi Yamada, Akira Watanabe, Keisuke Miyauchi, Ginro Endo, Takayoshi Wakagi, and Hirofumi Shoun	Department of Biotechnology, Graduate School of Agricultural Life Sciences, The University of Tokyo, Japan.	Potential of aerobic denitrification by Pseudomonas stutzeri TR2 to reduce nitrous oxide emissions from wastewater treatment plants
5	6102	2010	Appl. Envir. Microbiol.	Christophe Espírito Santo, Paula Vasconcelos Morais, and Gregor Grass	Instituto do Mar (IMAR-CMA), Portugal	Isolation and characterization of bacteria resistant to metallic copper surfaces
6	6101	2010	Appl Microbiol Biotechnol	Naoaki Ashida, Satoshi Ishii, Sadakazu Hayano, Kanako Tago, Takashi Tsuji, Yoshitaka Yoshimura, Shigeto OtsukaandKeishi Senoo	Department of Applied Biological Chemistry, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, Japan	Isolation of functional single cells from environments using a micromanipulator: application to study denitrifying bacteria
7	6102	2010	Appl. Envir. Microbiol.	Khalid Ibrahim Sallam, Noriko Tamura, Noriko Imoto, and Tomohiro Tamura	Department of Food Hygiene and Control, Faculty of Veterinary Medicine, Mansoura University,	New vector system for random, single-step integration of multiple copies of DNA into the Rhodococcus genome
8	6102	2010	Appl. Envir. Microbiol.	Turroni F, Foroni E, O'Connell Motherway M, Bottacini F, Giubellini V, Zomer A, Ferrarini A, Delledonne M, Zhang Z, van Sinderen D, Ventura M.	Department of Genetics, Biology of Microorganisms, Anthropology and Evolution, University of Parma, Italy	Characterization of the serpin-encoding gene of Bifidobacterium breve 210B
9	6102	2010	Appl. Envir. Microbiol.	Hu CB, Malaphan W, Zendo T, Nakayama J, Sonomoto K.	Laboratory of Microbial Technology, Division of Microbial Science and Technology, Department of Bioscience and Biotechnology, Faculty of Agriculture, Graduate School,	Enterocin X, a novel two-peptide bacteriocin from Enterococcus faecium KU-B5, has an antibacterial spectrum entirely different from those of its component peptides
10	6102	2010	Biomacromolecules	Y Hu and JM Catchmark	Department of Agricultural and Biological Engineering and Center for NanoCellulosics, Pennsylvania State University, USA	Formation and Characterization of Spherelike Bacterial Cellulose Particles Produced by Acetobacter xylinum JCM 9730 Strain.
11	5802	2010	J. Bacteriol.	Zhang Z, Akutsu J, Kawarabayasi Y.	Research Institute for Cell Engineering, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), Japan	Identification of novel acetyltransferase activity on the thermostable protein ST0452 from Sulfolobus tokodaii strain 7
12	5801	2010	J. Biol. Chem.	Nobuo Maita, James Nyirenda, Mayumi Igura, Jun Kamishikiryo, and Daisuke Kohda	Division of Structural Biology, Medical Institute of Bioregulation, Kyushu University, Japan	Comparative Structural Biology of Eubacterial and Archaeal Oligosaccharyltransferases

13	5504	2010	Microbes Environ.	Shuji Kawakami, Kengo Kubota, Hiroyuki Imachi, Takashi Yamaguchi, Hideki Harada and Akiyoshi Ohashi	Department of Environmental Systems Engineering, Nagaoka University of Technology, Japan	Detection of Single Copy Genes by Two-Pass Tyramide Signal Amplification Fluorescence in situ Hybridization (Two-Pass TSA-FISH) with Single Oligonucleotide Probes
14	2401	2010	Analytical and Bioanalytical Chemistry,	David Muddiman, Genna Andrews, Derrick Lewis, Jaspreet Notey and Robert Kelly	Chemistry, North Carolina State University, USA.	Part II: defining and quantifying individual and co-cultured intracellular proteomes of two thermophilic microorganisms by GeLC-MS2 and spectral counting
15	6103	2010	Appl Microbiol Biotechnol	Pengjun Shi & Guoyu Yao & Peilong Yang & Ning Li & Huiying Luo & Yingguo Bai & Yaru Wang & Bin Yao	Key Laboratory for Feed Biotechnology of the Ministry of Agriculture, Feed Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, People's	Cloning, characterization, and antifungal activity of an endo-1,3-β-D-glucanase from Streptomyces sp. S27
16	6902	2010	Glycobiology	Mika Miwa, Tomohiro Horimoto, Masashi Kiyohara, Takane Katayama, Motomitsu Kitaoka, Hisashi Ashida, and Kenji Yamamoto	Graduate School of Biostudies, Kyoto University, Japan	Cooperation of β-galactosidase and β-N-acetylhexosaminidase from bifidobacteria in assimilation of human milk oligosaccharides with type 2 structure
17	7409	2010	Journal of Clinical Microbiology	Mangala A. Nadkarni, Mary R. Simonian, Derek W. S. Harty, Hans Zoellner, Nicholas A. Jacques, and Neil Hunter	Institute of Dental Research, Westmead Centre for Oral Health and Westmead Millennium Institute, Australia	Lactobacilli Are Prominent in the Initial Stages of Polymicrobial Infection of Dental Pulp
18	5706	2010	Appl. Envir. Microbiol.,	Jing Han, Jing Hou, Hailong Liu, Shuangfeng Cai, Bo Feng, Jian Zhou, and Hua Xiang	State Key Laboratory of Microbial Resources, Institute of Microbiology, Chinese Academy of Sciences, People's Republic of	A novel subtype of PHA synthases with homology to bacterial type III synthases is widely distributed in halophilic archaea
19	5802	2010	Biochemical and Biophysical Research Communications	Yuka Tokutake, Naoki Onizawa, Hiroki Katoh, Atsushi Toyoda, d and Shigeru Chohnan	Department of Applied Life Science, United Graduate School of Agricultural Science, Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan.	Coenzyme A and its thioester pools in fasted and fed rat tissues
20	6913	2010	J. Immunol.	Rumi Kaji, Junko Kiyoshima-Shibata, Masato Nagaoka, Masanobu Nanno, and Kan Shida	Yakult Central Institute for Microbiological Research, Japan	Bacterial Teichoic Acids Reverse Predominant IL-12 Production Induced by Certain Lactobacillus Strains into Predominant IL-10 Production via TLR2-Dependent ERK Activation in Macrophages

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　原核生物遺伝資源（大腸菌･枯草菌）

代表機関（課題管理者氏名）情報･システム研究機構　国立遺伝学研究所　（仁木宏典）

分担機関（課題管理者氏名）九州大学　（片山　勉）

運営委員長　奈良先端科学技術大学院大学　小笠原　直毅

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成２４年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①　第１期ナショナルバイオリソース事業を発展させ世界的な原核生物のリソースセンターの構築する。 ②　大腸菌に加えて、枯草菌も収集･提供し2大原核モデル生物のリソースセンターの構築する。 ③　利用価値の高いリソースとして質を高め、分譲実費の一部利用者負担制度を取り入れるなど安定した事業の体制を作り上げる。	【達成状況】 ①　大腸菌のトランスポゾン破壊菌株の収集と分譲を行ない、30128株の株の提供を行った。３８の国や地域からの提供依頼が来るようになり世界的なリソースセンターになった。 ② 奈良先端大（小笠原研究室）より枯草菌遺伝子破壊株のライブラリー（２５１５株）を収集し、品質検定を行なった。そのうち２０９４株の公開を開始し、2大原核モデル生物のリソースセンターとしての活動を始めた。 ③　保存施設の整備、九州大学において菌株のバックアップを行い永続的なリソースの保存体制を構築した。また、２２年度からの分譲実費の徴収に向けてシステムの整備などを行ない、安定的な事業を体制の基盤を作った。	【NBRP開始時の状況】 　微生物ゲノムの解読の爆発的な増加の直前にあり、網羅的な研究が一般化していた。また、知的財産権によるMTAなどもまだなじみがなく、当然COP10 のような生物多様性に関する意識も低かった。 【具体的状況の変化の内容】 ①　知的財産権に関して株の作成者もその権利意識に乏しく、特にGFPのような特許に触れるリソースの取扱について不明であった。本事業の推進と共にこれらの権利に関する制度も整備された。	【具体的目標】 ①　有用なリソースを収集･保存し、未来の研究者に分譲するシステムを確立する。簡便で負担のない寄託システムを取り入れ、また寄託者と双方向の情報が可能なシステムを作る。 ②　ゲノム配列レベルでの品質情報や研究成果情報を整え、最新のリソース研究の情報を発信する情報と資源の国際的なリソースセンターを作り上げる。 ③　リソースを使った研究への関心を高める。また、リソースセンターを活用した高いレベルでの研究を行い、後継者の育成も図る。
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①　国内の研究者から、積極的に本事業への連携と支援を受け、コミュニティーから要望を元に事業の推進に建設的な提言を行う。 ②　研究に本リソースを活用してもらうとともに、本リソースの活用実績を発表の際に明記してもらう。	【研究コミュニティの状況】 ① NBRP運営委員会に国内の主要な原核生物の研究者の参加し、コミュニティーに意向を反映した事業運営体制を作った。 ② 本リソースを利用し,その旨を明記した論文発表が増えた。	② ③ ④	【研究コミュニティの状況】 ①　合成生物学研究などによる「生命の基本原理」の研究や感染症研究や細菌を利用した応用研究の方面からもリソースの需要が高まる。 ②　新型シーケンサーの活用により、リソースの遺伝型を厳密に評価できるようになりつつあり、その情報付加は研究コミュニティにとって大きな意味を持つため、系統的なリソースの維持が重要となってくる。

③　枯草菌の研究者のリソースの提供を受け、また本事業の推進に協力を求める。	③　枯草菌遺伝子破壊株のライブラリーや関連情報の提供を受けるとともに、運営委員会への参加も始まり、国内の枯草菌研究者との協力が始まった。	⑤	③　モデル生物情報とモデル生物での実験結果の比較は益々重要さを増しており、国際的なリソースセンターとして一定の水準を保った運営が期待される。
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①　目標：国際的なリソースセンターの構築をめざす。指標：国外への提供数の増加。 ②　目標：ゲノム情報に基づいた網羅的なリソースの安定な供給を行なう。指標：ASKAクローンやKEIOライブラリーなどの安定的な提供実績。 ③　目標：国内で開発された有用なリソースの収集を行なう。指標：　国内研究者からの寄託数とその提供数。 ④　目標：恒久的に安全な保存体制を築き、リソースを安定に維持する。指標：保存株数や保存方法、及び保存体制。 ⑤　目標：リソースの活用により、研究開発などへの貢献を行なうとともに、リソースの有用性の認知させる。指標：MTAの数、及び提供したリソースを利用した成果が、論文として発表され、同時にその利用を明示させる。	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①　2002では119件であった国外への提供数が2008年度では686件まで増加した。 ②　ASKAクローンやKEIOライブラリーの一括提供を安定して行ない、KEIOライブラリに関しては143件の一括提供を行なった。 ③ 厳選したリソースを寄託者による品質の確認の上で収集した。寄託株数は19,827株であった。 ④ 保管機関を2カ所にし、安全な保管体制とするとともに、すべての株を冷凍保存し、55823株の保存した。 ⑤　MTAの締結を徹底し、また発表時のリソースへの謝辞を統一した。発表論文も130報に増加した。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 □レ後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 □レ順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 □レ整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】 ①　よい人材の確保のため後継者となる研究員が本務のエフォート外で、リソースを活用した研究に取り組めるような制度の確立。②　国際的なリソースの提供で、通関等の際に生物の手続きに関し規制が強まっている。安全なモデル生物として国際的な認証システムの導入する。③必要かつ安定なセンターの選抜と維持のため学会などより大きなコミュニテーの運営への参画。	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ① 目標：研究と管理とを両立できる組織体制を作りあげ、国際的なリソースセンターとして一定の水準を保った運営を行なう。指標：国際的なリソースセンターとして認知される。 ② 目標：　オンラインでの分譲システムを確立し、分譲に関わる諸手続きを簡便にする。国内だけでなく、国際的にも重要な菌株の寄託を受け付けるようにする。指標：海外からの寄託申請の依頼が来る。 ③目標：　国際的なリソースセンターとして、菌株だけではなく、これに付随する情報の拡充を行なう。指標：付属情報へのアクセスがある。 ④目標：　実験菌株の標準となるような高品質の株を提供する。指標：ゲノム配列による品質検定方法の導入。 ⑤目標：　有用なリソースを揃え、国内外の研究者に必要なリソースを安定的に提供する。指標：世界全体に安定的に菌株を提供する。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：原核生物遺伝資源 （大腸菌･枯草菌）

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	6701	2010	Nature Chemi. Biol.	Sinha,J., Reyes,S. and Gallivan,J.	Department of Chemistry and Center for Fundamental and Applied Molecular evolution, Emory university, Atlanta, Georgia, USA	Reprogramming bacteria to seek and destroy an herbicide
2	5805	2010	Nature	Levin-Reisman,I., Gefen.,O., Fridman.O., Ronin,O., Shwa,D., Sheftel,H. and Balaban,N.	Racah Institute of Physics, The Hebrew University	Automated imaging with scanLag reveals previously undetectable bacterial growth phenotypes
3	5804	2010	Aging Cell	Gonidakis,S., Finkel,E,S. and Longo,D,V.	Andrus Gerontology Center, Department of Biological Sciences, University of Southern California	Genome-wide screen identifies Escherichia coli TCA-cycle-related mutants with extended chronological lifespan dependent on acetate metabolism and the hypoxia-inducible transcription factor ArcA.
4	5804	2010	J. Biol. Chemi.	Radchenko,M., Thornton,J. and Merrick,M.	Department of Molecular Microbiology, John Innes Centre	Control of AmtB-GlnK Complex Formation by Intracellular Levels of ATP, ADP, and 2-Oxoglutarate
5	5801	2009	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Létoffé,S., Heuck,G., Delepelaire,P., Lange,N. and Wandersman,C.	Unitedes Membranes Bacteriennes, Departement de Microbiologie, Institut Pasteur	Bacteria capture iron from heme by keeping tetrapyrrol skeleton intact.
6	5801	2009	J. Biotechnol.	Umekage,S. and Kikuchi,Y	Department of Ecological Engineering, Toyohashi University of Technology	In vitro and in vivo production and purification of circular RNA aptamer
7	5804	2009	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Nagano,K. and Nikaido,H.	Department of Bioinformatic Engineering, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University, Graduate School of Frontier Biosciences, Osaka University, Complex Systems Biology Project	Kinetic behavior of the major multidrug efflux pump AcrB of Escherichia coli.
8	5801	2009	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Krieg,S., Huché,F., Diederichs,K., Izadi-Pruneyre,N., Lecroisey,A., Wandersman,C., Delepelaire,P. and Welte,W	Fachbereich Biologie, Universitat Konstanz	Heme uptake across the outer membrane as revealed by crystal structures of the receptor-hemophore complex
9	5804	2009	J. Biol. Chemi.	Pimkin, M., Pimkina, J. and Markham, GD.	Institute for Cancer Research, Fox Chase Cancer Center	A regulatory role of the Bateman domain of IMP dehydrogenase in adenylate nucleotide biosynthesis
10	5804	2009	EMBO J.	Ninnis, RL., Spall, SK., Talbo, GH., Truscott, KN. and Dougan, DA.	Department of Biochemistry, La Trobe University, Kingsbury Drive, Melbourne	Modification of PATase by L/F-transferase generates a ClpS-dependent N-end rule substrate in Escherichia coli
11	5701	2009	Science	Chuang JS, Rivoire O, Leibler S.	Center for Studies in Physics and Biology and Laboratory of Living Matter, The Rockefeller University	Simpson's paradox in a synthetic microbial system
12	5804	2009	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Tal, N. and Schuldiner, S.	Department of Biological Chemistry, Alexander A. Silberman Institute of Life Sciences, Hebrew University of Jerusalem	A coordinated network of transporters with overlapping specificities provides a robust survival strategy.
13	5804	2008	Mol. Cell	Gaur,R., Grasso,D., Datta,P.P., Krishna,P.D.V., Das,G., Spencer, A., Agrawal, R. K., Spremulli, L. and Varshney, U.	Department of Microbiology and Cell Biology, Indian Institute of Science	A single mammalian mitochondrial translation initiation factor functionally replaces two bacterial factors.
14	5804	2008	EMBO J.	Das,G., Thotala,T. K., Kapoor,S., Sheelarani, K., Thakur, S. S., Singh, N. S. and Varshney, U.	Department of Microbiology and Cell Biology, Indian Institute of Science	Role of 16S ribosomal RNA methylations in translation initiation in Escherichia coli
15	5804	2008	Genes Dev.	Wang, X., Reyes-Lamothe, R. and Sherratt, DJ.	Department of Biochemistry, University of Oxford	Modulation of Escherichia coli sister chromosome cohesion by topoisomerase IV.
16	5804	2008	Genes Dev.	Kim, KS., Manasherob, R. and Cohen, SN.	Department of Genetics, Stanford University School of Medicine	YmdB: a stress-responsive ribonuclease-binding regulator of E. coli RNase III activity.
17	5804	2008	Nature	Deana, A., Celesnik, H. and Belasco, JG	Kimmel Center for Biology and Medicine at the Skirball Institute, and Department of Microbiology, New York University School of Medicine	The bacterial enzyme RppH triggers messenger RNA degradation by 5' pyrophosphate removal
18	5804	2008	Science	Brouns SJ, Jore MM, Lundgren M, Westra ER, Slijkhuis RJ, Snijders AP, Dickman MJ, Makarova KS, Koonin EV, van der Oost J.	Laboratory of Microbiology, Department of Agrotechnology and Food Sciences, Wageningen University, Biological and Environmental Systems, Department of Chemical and Pro-cess Engineering, University of Sheffield National Center for Biotechnology Information, National Library of Medicine	Small CRISPR RNAs Guide Antiviral Defense in Prokaryotes.
19	5804	2008	Cell	Kohanski MA, Dwyer DJ, Wierzbowski J, Cottarel G, Collins JJ.	Howard Hughes Medical Institute Department of Biomedical Engineering, Center for BioDynamics, and Center for Advanced Biotechnology Boston University, Boston University School of Medicine	Mistranslation of membrane proteins and two-component system activation trigger antibiotic-mediated cell death.
20	5701	2008	Nature Methods	Typas,A., Nichols,R., Siegele,D., Shales,M., Collins,S., Lim,B., Braberg,H., Yamamoto,N., Takeuchi,R., Wanner,B., Moria,H., Weissman,J., Krogan,N. and Gross,C.	Department of Microbiology and Immunology, University of California at San Francisco	High-throughput, quantitative analyses of genetic interactions in E. colis.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　　酵母

代表機関（課題管理者氏名）　　中村太郎

分担機関（課題管理者氏名）　　金子嘉信

運営委員長　　大矢禎一

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成27年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ① 魅力のある先進的なリソースを収集、保存、提供する。 ② 保有リソースの安全な保存と品質管理を行う。 ③ リソース情報の公開と提供作業の迅速化 【目標とした研究コミュニティの状況】 ① 国内のほとんどの酵母研究者が集まる酵母遺伝学フォーラムとNBRP酵母の連携を強める。 ② 提供を受けたリソースにより高いレベルの学術研究を行っている。 ③ 世界的に必要とされるリソースを本事業に寄託している。	【達成状況】 ①収集は日本トップの研究者から継続的におこなっている。最近では海外からの寄託も増えている。また、論文を検索し、有用なリソースの寄託をこちらからお願いしている。年間2000件を超える提供のうち、約60%は海外で提供先も20カ国を超えてる。名実ともに世界トップのリソース機関となった。 ② リソースのうち、特に貴重なものは、中核、分担機関それぞれでバックアップを保持するようにした。 ③ ホームページおよびデータベースを大幅に改訂した。オンラインで発注できるシステムを構築、さらに実費徴収を可能とした。 【研究コミュニティの状況】 ① 酵母遺伝学フォーラム（H22.8月現在会員数580名）のみならず、酵母リソースを扱う可能性があるさまざまな学会、研究会等で広報活動して認知に努めている。 ② NBRP酵母から寄託されたリソースを使った論文がトップジャーナルに掲載されている。 ③ 達成状況の①で述べたように、国内外にかかわらず、質の高いリソースが提供されている。	【NBRP開始時の状況】 4人の専任教員を中心とし、世界的にも認められる突然変異体とDNAクローンを主とする研究用酵母リソースに特化した日本初の本格的リソース機関として事業を開始した。 【具体的状況の変化の内容】 ① 大学教員の研究以外の業務（大学の運営や地域貢献事業など）が莫大に増え、自分の研究を進める時間さえ非常に限られており、リソース事業の兼務に対する負担が激増した。 ② これまで分裂酵母の本格的なリソース機関はNBRP酵母だけであったが、ヨーロッパの酵母リソース機関EUROSCARFが分裂酵母のリソース収集を開始した。 ③ 中核機関では教員定数の大幅削減が実行され（10年で30%）、後継者となるべき教員の補充がなされなかった。 ④ ⑤	【具体的目標】 ① これまでに引き続き、魅力のあるリソースを世界的に戦略的に収集、保存、提供する。 ② 提供リソースを使った論文に、NBRPから提供されたものである旨の明記を徹底して求め、NBRP酵母の貢献を目に見える形にする。 ③ 設置機関との連携を深め、最終的には大学の付置機関としてのリソースセンターを目指す。 【研究コミュニティの状況】 ① リソース事業が研究の発展のために欠くことができないということを主張すること。リソース機関の存在により、研究者個人が負っていた労力が削減され、コミュニティとして大きな財産になっていることをアピールすること。 ② 需要の多い有用なリソースを保有している。 ③ 第1期2期と同程度の予算規模が維持され、事業規模が維持されること。

【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標）	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標）	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入）	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標）
① 目標：世界的なリソース拠点として地位を確立する。 指標：三大拠点の一つとして位置付けられ続ける。	① 分裂酵母では世界随一、出芽酵母でも世界三大拠点の1つとして位置づけられた。	①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり □後継者等なし	① 目標：世界的なリソース拠点として地位を維持する。 指標：三大拠点の一つとして位置付けられ続ける。世界の研究者が自分のリソースを寄託するときにNBRP酵母を利用する。
② 目標：魅力的なリソースを有している。 指標：提供数が安定している。	② 提供数は右肩上がりである。年間総提供数は2000件を超えた。	②後継者の人材育成状況 □順調に育成中 ☑後継人材がいない	② 目標：魅力的なリソースを有している。 指標：提供数が安定している。具体的に提供リソース数が年間2000件程度を維持する。
③ 目標：コミュニティが必要とするリソースを提供している。 指標：保存・寄託数が順調に増加している。	③ 保存数は12万件を超えた。寄託数も順調に伸びている。とくに、ここ数年は海外からの寄託も増えた。	③組織的な支援体制 ☑整っている。 □支援体制がない。	③ 目標：コミュニティが必要とするリソースを提供している。 指標：寄託数が順調に増加している。保有リソースについての問い合わせに半分以上保有していることを目安とする。
④ 目標：NBRP酵母の貢献を目に見える形にする。 指標：提供したリソースによる学術成果が活用される。	④ Nature誌をはじめとするトップジャーナルに掲載された論文にNBRP酵母が提供したリソースが使用されている。	【特記事項】	④ 目標：NBRP酵母の貢献を目に見える形にする。 指標：提供したリソースによる学術成果が活用される。
⑤ 目標：リソース情報の整備 指標：リソース情報のデータベースを作成する。ゲノム情報等整備プログラムで解析したクローンの情報公開を行う。	⑤ ゲノム情報等整備プログラムで解析したcDNAクローン、ゲノムDNAクローンすべての配列情報を公開した。また、情報中核機関の協力を得て、視覚的にわかりやすいデータベースを作成した（**http://yeast.lab.nig.ac.jp/cgi-bin/nig/map_fy.cgi?eng=0**）。このデータベースはGoogleMapを使用し、分裂酵母の染色体情報にNBRP酵母がもつリソースを同時に図示、検索できるシステムである。GoogleMapで世界地図を調べる感覚で、容易にリソースを調べることが可能である。 ・論文については20報まで	大学の人員削減のため、後継者人材採用の目処がたっていない。	⑤ 目標：設置機関との連携を深める。 指標：実施機関の酵母遺伝資源センターを大学の正式な付置機関として位置づける。

※1 Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2 各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名： 酵母

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	5802	2010	J Cell Sci	Nakashima A, Sato T, Tamanoi F.	University of California, Los Angeles	Fission yeast TORC1 regulates phosphorylation of ribosomal S6 proteins in response to nutrients and its activity is inhibited by rapamycin.
2	5701	2010	PLoS Biol	Castagnetti S, Oliferenko S, Nurse P.	Cancer Research UK	Fission yeast cells undergo nuclear division in the absence of spindle microtubules.
3	5804	2009	Nature Methods	Nishimura K, Fukagawa T, Takisawa et al.	Osaka University	An auxin-based degron system for the rapid depletion of proteins in nonplant cells.
4	5805	2009	EMBO J	Takaine M, Numata O, Nakano K.	University of Tsukuba	Fission yeast IQGAP arranges actin filaments into the cytokinetic contractile ring.
5	6102	2008	PLoS One	Dinh TN, Nagahisa K, Hirasawa T, et al.	Osaka University	Adaptation of Saccharomyces cerevisiae cells to high ethanol concentration and changes in fatty acid composition of membrane and cell size.
6	5805	2008	Cell	King MC, Drivas TG, Blobel G.	The Howard Hughes Medical Institute	A network of nuclear envelope membrane proteins linking centromeres to microtubules.
7	5802	2008	PLoS One	Nakashima A, Maruki Y, Imamura Y, et al.	Kobe University	The yeast Tor signaling pathway is involved in G2/M transition via polo-kinase
8	5805	2008	J Cell Sci	Pérez-Hidalgo L, Rozalén AE, et al.	Salamanca University	Slk1 is a meiosis-specific Sid2-related kinase that coordinates meiotic nuclear division with growth of the forespore membrane.
9	5805	2008	J Cell Biol	Yamamoto A, Kitamura K, Hihara D, et al.	National Inst. Inform/Commun Tech,	Spindle checkpoint activation at meiosis I advances anaphase II onset via meiosis-specific APC/C regulation.
10	5805	2007	EMBO J	Hauf S, Biswas A, Langegger M, et al.	University of Tokyo	Aurora controls sister kinetochore mono-orientation and homolog bi-orientation in meiosis-I.
11	5805	2007	Genes Dev	Kawashima SA, Tsukahara T, et al.	University of Tokyo	Shugoshin enables tension-generating attachment of kinetochores by loading Aurora to centromeres.
12	5805	2006	Cell	Chikashige Y, Tsutsumi C, Yamane M, et al.	National Inst. Inform/Commun Tech,	Meiotic proteins bqt1 and bqt2 tether telomeres to form the bouquet arrangement of chromosomes.
13	5805	2006	J Cell Biol	Ding DQ, Sakurai N, Katou Y, Itoh T, et al.	National Inst. Inform/Commun Tech,	Meiotic cohesins modulate chromosome compaction during meiotic prophase in fission yeast.
14	5804	2006	Nature	Harigaya Y, Tanaka H, Yamanaka S, et al.	University of Tokyo	Selective elimination of messenger RNA prevents an incidence of untimely meiosis.
15	5805	2006	Nature	Kitajima TS, Sakuno T, Ishiguro K, et al.	University of Tokyo	Shugoshin collaborates with protein phosphatase 2A to protect cohesin.
16	5805	2006	J Cell Biol	Saito TT, Okuzaki D, Nojima H.	Osaka University	Mcp5, a meiotic cell cortex protein, is required for nuclear movement mediated by dynein and microtubules in fission yeast.
17	5805	2006	Cell	Watanabe Y	University of Tokyo	A one-sided view of kinetochore attachment in meiosis.
18	5804	2005	Proc Natl Acad Sci USA	Ganley AR, Hayashi K, Horiuchi T, et al.	National Institute for Basic Biology	Identifying gene-independent noncoding functional elements in the yeast ribosomal DNA by phylogenetic footprinting.
19	5701	2004	Nature	Nagao K., Adachi Y. and Yanagida M.	Kyoto University	Separase-mediated cleavage of cohesin at interphase is required for DNA repair.
20	6103	2003	Nature Biotechnol	Yamada T, Iwasaki Y, Tada H, et al.	Osaka University	Nanoparticles for the delivery of genes and drugs to human hepatocytes.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　遺伝子材料

代表機関（課題管理者氏名）　理化学研究所バイオリソースセンター（小幡裕一）

分担機関（課題管理者氏名）

運営委員長　宮崎純一

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成24年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①社会的ニーズや研究のニーズにあわせて、リソースの収集、管理、保存、提供を行い、日本の生物学や医科学研究の基盤整備、臨床研究、産業創出等の推進に貢献する。 ②遺伝子の整備と拡充に向け事業を展開する。 ③新しいリソース素材として遺伝子産物（例えば糖質、タンパク質等）のバンキングを試験的に試みる。	【達成状況】 ①研究コミュニティの多大な支援を受け、我が国最大規模の遺伝子材料リソースバンクとなり、平成21年9月時点で約6,900名のユーザー登録、約333万クローンを収集・保存し、約14万クローンを国内外418機関（30ヶ国）に提供した。 ②リソースの品揃え、品質管理と付加価値向上を通じて、利用者の満足度を高める取り組みを続けており、世界最高水準の遺伝子リソースを提供する国際的な機関として重要な位置づけを確保した。 ③遺伝子産物（例えば糖質、タンパク質等）のバンキングは、それらの産物が不安定性であり、品質管理を十分に施した材料の提供が困難であると判断された。そこで、産物の精製プロトコールを遺伝子とともに提供することとした。	【NBRP開始時の状況】 バイオリソースの確固たる基盤の構築の必要性が研究者より指摘されていた。しかし、具現化せず、個々の研究者の努力と海外に依存することが50年間以上続いていた。理化学研究所（理研）は1981年より微生物系統保存事業を、また1987年よりジーンバンク事業として遺伝子材料と細胞材料の収集、保存、提供を開始している。しかし、当時理研は科学技術庁所管であり、文部省所管の大学等の研究者から十分な理解と支持を得ることができなかった。2001年、理研はオールジャパンの研究の発展に資することを目的とし、バイオリソースセンター（BRC)を設置した。実験動物（マウス）、実験植物（シロイヌナズナ）の基盤整備を開始するとともに、既存の遺伝子材料と細胞材料を対象に含めることとした。BRCの設立１年後に開始されたNBRPに中核機関として参加することにより、本事業が追い風を受けることとなり、大学等の研究者の認知度も高まり、ナショナルセンターとしての地位付けを確固たるものとできた。 【具体的状況の変化の内容】 ①本事業が円滑に展開するに伴い、認知度も上昇し、正のサイクルが回り始め、寄託と提供が増加している。 ②科学技術基本計画、知的基盤整備計画等、国の施策にバイオリソースの重要性が明記されている。特に、近々制定される予定の第4期科学技術基本計画においても明記されることが本事業には極めて重要である。 ③欧米においては、研究基盤整備への巨額の投資を引き続き行っており、また、アジアにおいては各国がNBRP及びBRCをベンチマークとしてバイオリソースの整備を急いでおり、我が国が国際的に埋没してしまいかねない状況となっている。	【具体的目標】 ①遺伝子材料の世界に冠たる拠点と認知され、利用されることによって、科学の発展に貢献する。 ②遺伝子材料は遺伝子から細胞、個体、そして集団レベルまで、あらゆるレベルでの生命科学の研究に必要不可欠であり、由緒正しく正確なリソースを整備し、提供する。 ③遺伝子材料を産出するコミュニティ及びそれらを利用するコミュニティの研究動向を的確に把握し、必要かつ最も効果的なリソースを効率良く整備し、情報とともに提供する。加えて、国内外の関係機関との分担と連携を進める。
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①遺伝子研究は、遺伝子のみの解析から遺伝子発現後の遺伝子産物を対象にした解析に移行し、高付加価値の即利用可能な様々な遺伝子材料を求めていた。	【研究コミュニティの状況】 ①提供した遺伝子材料による研究成果として、160報がNature Genetics等の国際誌に掲載され、大きな学術貢献を果たしている。また学術論文以外にも特許申請が11件あった。		【研究コミュニティの状況】 ①ニーズに応えて、確かな品質の遺伝子材料を迅速に提供することを継続して実施する。本事業を必要とし、支持・支援する研究コミュニティが存在する。

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成24年度頃）
②健康、食料、環境等を目的とする遺伝子機能探索のためのリソースとして、遺伝子のコード領域を研究テーマ別に分別して「セット化」したリソースを必要としていた。	②企業が権利を有している技術を用いて作製されたバイオリソースの学術利用について、当該企業と交渉を行い、寄託と研究コミュニティでの幅広い利用を可能にした。	④生物多様性条約、名古屋議定書により、バイオリソースの学術目的の利用が失速しないように留意するとともに、我が国の資源・資産を確保する必要がある。	②遺伝子材料を利用するコミュニティは大変幅広く、ニーズも多様である。主要な利用者コミュニティである癌学会、分子生物学会、免疫学会等の発表をフォローすることにより、また文科省等の国の施策にも留意し、研究動向を把握する。
③生物多様性に着目した遺伝子リソースへの拡充を必要としていた。	③NBRPラット、カエル、ニホンザル、ホヤ等のDNAリソースが当室から利用可能となり、また、それぞれのWEBサイトに相互のリンクが張られ利便性が向上。リソースの利用も容易になった。	⑤昨今の財政状況により、科学への投資の削減、研究活動の萎縮、研究基盤の縮小が発生しないように留意すべき状況となっている。	③リソースを生み出す主要な3種類のコミュニティが存在する。ボトムアップで先導的リソースを作製する個々の研究者、網羅的リソースを作製するナショナルプロジェクト等に参加している研究者、さらにNBRPの対象となっている生物種のゲノムリソースを作製する研究者である。
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） 理研DNAバンクには、長年にわたって積み上げてきた高度のバンキング能力があり、年間約500件以上（4－6万株数）の提供を行い、累計92万株を保存している。以下のリソースを重点的に整備する。 ①新しい生物種のゲノムリソース（主にBACライブラリー） ②遺伝子導入用のリソースとしての「組換えウイルスベクター」と「プロモーター・レポーターリソース」 ③日本人固有の遺伝形質リソースと「生活習慣病関連リソース」 ④遺伝子機能解析用リソースとして有用な遺伝子の「セット化」 ⑤生物多様性関連リソースとして、分類学的に重要な生物のDNAクローンとそれの関連情報	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①新しい生物種のゲノムリソース：世界標準マウス系統のC57BL/6NのBACクローンを世界に先駆けて作製し、整備した。 ②遺伝子導入用リソース：組換えアデノウイルス230株、アデノウイルス産生用シャトルベクター711株、プロモーターリソース269株を収集し、提供可能にした。 ③日本人固有の遺伝形質リソース：日本人に頻度の高い組織適合抗原（HLA)遺伝子40株を収集し、提供可能にした。 ④遺伝子機能解析用リソース：ゲノムネットワーク及びタンパク3000の国家プロジェクトにより開発したクローンを整備した。 ⑤生物多様性関連リソース：NBRPで整備しているラット（BACクローン）、ニホンザル（BACクローン）、カタユウレイボヤ（ESTクローン）、アフリカツメガエル（ESTクローン）及び一般微生物（ゲノムDNA)を収集し、提供可能にした。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については２０報まで	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ■後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ■順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 ■整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】 ①現在のNBRPにはリソースの開発や特性解析事業は含まれていない。研究戦略上必要不可欠なリソースの開発や特性解析が一般の科研費等で実施可能な規模を越える場合は、国として実施することが望まれる。 ②国が実施する様々なプロジェクトと連携しリソースを整備すること、また科研費等で開発されたリソースを中核機関に集約し利活用する仕組みの構築が必要である。 ③多数の貴重なリソースが超低温槽（−80℃, −30℃）で保管されており、安全・確実な保管のために、大規模災害時（阪神・淡路大震災規模）において少なくとも一週間は供給可能な非常用発電設備が必要である。	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①激しく変動する遺伝子材料へのニーズを的確に把握し、先見性を持ちリソースを整備すると同時に、継続的なニーズのあるリソースについては安定的に整備する。具体的には、突発的に一括寄託される大型セットを除き、毎年度100件以上の新規リソースを収集し、提供ラインに載せる。 ②基礎基盤研究から出口志向の研究まで、幅広い研究分野の発展に資するリソースを整備、提供する。具体的には、毎年度950件以上のリソースを提供する。 ③遺伝子材料そのもののみならず、ゲノム情報、発現情報、遺伝子間ネットワーク情報、遺伝子産物精製プロトコールも提供する。さらにはリソースの有効な利用技術等も年１回以上の研修事業を通して提供する。 ④当室と世界の他のリソースセンターの差は、厳格な品質管理である。当室に寄託されるリソースの約5%に誤りが存在しており、これらを全て是正し実験の再現性を保証したリソースを提供し、研究の効率化に貢献する。 ⑤原産国を明確にする等、生物多様性条約に対応する整備・提供体制を構築する。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：遺伝子材料

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	1955	2010	Biomaterials	Oba M., Miyata K., Osada K., Christie R.J., Sanjoh M., Li W., Fukushima S., Ishii T., Kano M.R., Nishiyama N., Koyama H., Kataoka K.	東京大学	Polyplex micelles prepared from ω-cholesteryl PEG-polycation block copolymers for systemic gene delivery.
2	1952	2010	Blood	Lavazza, C., Carlo-Stella, C., Giacomini, A., Cleris, L., Righi, M., Sia, D., Di Nicola, M., Magni, M., Longoni, P., Milanesi, M., Francolini, M., Gloghini, A., Carbone, A., Formelli, F., Gianni, A.M.	イタリア国立癌研究所、ミラノ大学、イタリ.ア学術会議神経化学研究所	Human CD34+ cells engineered to express membrane-bound tumor necrosis factor-related apoptosis-inducing ligand target both tumor cells and tumor vasculature.
3	1955	2010	Blood	Kikuchi J., Wada T., Shimizu R., Izumi T., Akutsu M., Mitsunaga K., Noborio-Hatano K., Nobuyoshi M., Ozawa K., Kano Y., Furukawa Y.	自治医科大学、栃木県立がんセンター	Histone deacetylases are critical targets of bortezomib-induced cytotoxicity in multiple myeloma.
4	5806	2010	Blood	Tamura K., Mawaribuchi S., Yoshimoto S., Shiba T., Takamatsu N., Ito M.	北里大学	Tumor necrosis factor-related apoptosis-inducing ligand 1 (TRAIL1) enhances the transition of red blood cells from the larval to adult type during metamorphosis in Xenopus.
5	5804	2008	Cancer Res.	Wang Y., Liu X., Matsuda A., Plunkett W.	米テキサス大学 M. D. アンダーソンがんセンター、北海道大学	Repair of 2'-C-cyano-2'-deoxy-1-beta-D-arabino-pentofuranosylcytosine-induced DNA single-strand breaks by transcription-coupled nucleotide excision repair.
6	1955	2009	Clin. Cancer Res.	Khatri A., Husaini Y., Ow K., Chapman J., Russell P.J.	豪プリンス・オブ・ウェールズ病院、セントビンセント病院	Cytosine deaminase-uracil phosphoribosyltransferase and interleukin (IL)-12 and IL-18: a multimodal anticancer interface marked by specific modulation in serum cytokines.
7	5805	2010	Development	Hirota Y., Meunier A., Huang S., Shimozawa T., Yamada O., Kida Y.S., Inoue M., Ito T., Kato H., Sakaguchi M., Sunabori T., Nakaya M.A., Nonaka S., Ogura T., Higuchi H., Okano H., Spassky N., Sawamoto K.	名古屋市立大学、フランス国立科学研究センター、東京大学、慶応大学、東北大学、金沢大学、基礎生物学研究所	Planar polarity of multiciliated ependymal cells involves the anterior migration of basal bodies regulated by non-muscle myosin II.
8	5804	2010	EMBO J.	Campion Y., Neel H., Gostan T., Soret J., Bordonne R.	フランスモンペリエ大学	Specific splicing defects in S. pombe carrying a degron allele of the Survival of Motor Neuron gene.
9	5803	2009	J. Neurosci.	Jung H., Bhangoo S., Banisadr G., Freitag C., Ren D., White F.A., Miller R.J.	米ノースウエスタン大学、シカゴロヨラ大学	Visualization of chemokine receptor activation in transgenic mice reveals peripheral activation of CCR2 receptors in states of neuropathic pain.
10	1105	2009	Natatue Genet.	Tomida S., Mamiya T., Sakamaki H., Miura M., Aosaki T., Masuda M., Niwa M., Kameyama T., Kobayashi J., Iwaki Y., Imai S., Ishikawa A., Abe K., Yoshimura T., Nabeshima T., Ebihara S.	名古屋大学、名城大学、ジャパン精神薬理研究所、理研バイオリソースセンター、東京都健康長寿医療センター 研究所	Usp46 is a quantitative trait gene regulating mouse immobile behavior in the tail suspension and forced swimming tests.
11	6103	2010	Nature Protoc.	Gong, S., Kus, L., Heintz, N.	米ロックフェラー大学	Rapid bacterial artificial chromosome modification for large-scale mouse transgenesis.
12	5802	2010	Nucleic Acids Res.	Tomikawa C., Yokogawa T., Kanai T., Hori H.	愛媛大学、岐阜大学、京都大学、理研放射光科学総合研究センター	N7-Methylguanine at position 46 (m7G46) in tRNA from Thermus thermophilus is required for cell viability at high temperatures through a tRNA modification network.
13	5804	2010	Nucleic Acids Res.	Shimada, A., Masui, R., Nakagawa, N., Takahata, Y., Kim, K., Kuramitsu, S., Fukui, K.	大阪大学、理研放射光科学総合研究センター	A novel single-stranded DNA-specific 3'-5' exonuclease, Thermus thermophilus exonuclease I, is involved in several DNA repair pathways.
14	5805	2010	Oncogene	Takenobu H., Shimozato O., Nakamura T., Ochiai H., Yamaguchi Y., Ohira M., Nakagawara A., Kamijo T.	千葉県がんセンター研究所、東京大学医科学研究所、千葉大学	CD133 suppresses neuroblastoma cell differentiation via signal pathway modification.
15	6102	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.	Komatsu, M., Uchiyama, T., Omura, S., Cane, D.E., Ikeda, H.	北里大学、米ブラウン大学	Genome-minimized Streptomyces host for the heterologous expression of secondary metabolism.
16	1101	2008	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Kohyama J., Kojima T., Takatsuka E., Yamashita T., Namiki J., Hsieh J., Gage F.H., Namihira M., Okano H., Sawamoto K., Nakashima K.	奈良先端科学技術大学院大学、慶応義塾大学、名古屋市立大学、テキサス大学、ソーク研究所	Epigenetic regulation of neural cell differentiation plasticity in the adult mammalian brain.
17	1102	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Tsuji O., Miura K., Okada Y., Fujiyoshi K., Mukaino M., Nagoshi N., Kitamura K., Kumagai G., Nishino M., Tomisato S, Higashi H, Nagai T, Katoh H, Kohda K., Matsuzaki Y., Yuzaki M., Ikeda E., Toyama Y., Nakamura M., Yamanaka S., Okano H.	慶應義塾大学、京都大学、国立病院機構村山医療センター、弘前大学、山口大学	Therapeutic potential of appropriately evaluated safe-induced pluripotent stem cells for spinal cord injury.
18	1201	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Kasahara T., Abe K., Mekada K., Yoshiki A., Kato T.	理研脳科学総合研究センター、理研バイオリソースセンター	Genetic variation of melatonin productivity in laboratory mice under domestication.
19	5806	2007	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Dali-Youcef N., Mataki C., Coste A., Messaddeq N., Giroud S., Blanc S., Koehl C., Champy M.F., Chambon P., Fajas L., Metzger D., Schoonjans K., Auwerx J.	仏ルイパスツール大学、ストラスブール大学病院、フランスがんセンター連盟	Adipose tissue-specific inactivation of the retinoblastoma protein protects against diabesity because of increased energy expenditure.
20	6103	2010	Proc. Natl. Acad. Sci. USA	Maeda-Mamiya R, Noiri E, Isobe H, Nakanishi W, Okamoto K, Doi K, Sugaya T, Izumi T, Homma T, Nakamura E	東京大学、東北大学、シミック株式会社、群馬大学	In vivo gene delivery by cationic tetraamino fullerene.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　　ヒトES細胞

代表機関（課題管理者氏名）　京都大学再生医科学研究所（中辻　憲夫）

分担機関（課題管理者氏名）

運営委員長　　仲野　徹

	当該リソースの区分
第2期申請時の区分	発展途上のバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 ※1 （平成16年度の申請時に設定したもの）	中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成28年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①　ES細胞の保存分配体制の継続	【達成状況】 ①第1期に樹立した細胞株は安定に保存されておりその特性にも変化は認められていない。新たな事業として、加工細胞の収集と分配を開始し、より高度なリソースの構築とその利用による、研究の推進を図った。	【NBRP開始時の状況】 医療・創薬研究への利用が見込まれるさまざまな種類の幹細胞のなかでも、その増殖能・分化能や培養技術等の安定性からヒトES細胞は最も有用なリソースである。ユーザーは非常に高いモチベーションをもって研究にあたっている。一方で諸外国と比較し使用研究に対する規制が非常に厳しく研究者層の拡大が遅れている。	【具体的目標】 ①基礎研究段階においても臨床利用可能な水準で維持管理された品質に関する情報も完備されているリソースが必要とされるため、これに対応したリソースの構築を構築する。
②特性解析・品質管理の標準化	②細胞株の品質管理については国際的な品質管理基準の提言に大きな影響力を持つISCIの活動に主体的に参加しており、必要十分なレベルで実施されている。	【具体的状況の変化の内容】 ①ヒトiPS細胞の作出技術の開発によりヒトES細胞研究の必要がなくなったとの誤った認識が一部に広がったことなどにより、多能性幹細胞研究全体の健全な発達が結果として損なわれた。	②世界的に見た場合、様々な培養技術、品質管理法が用いられており、実験結果の評価に支障をきたす場合が少なくない。このような問題の解決のため国際標準といえるような培養・品質管理技法の確立を行う。
③利用促進のためのMTAを含めた知財管理の見直し	③知財管理についてはMTAを随時ユーザーの利便性を増すように改訂している。（分化細胞・加工細胞の他機関への譲渡に関する規定など、指針の改定にあわせ変更している）	②上記の様な偏った認識は徐々に解消されつつあるが、中期的に幹細胞研究の中心課題となるES／iPS細胞の詳細な比較研究に高水準（品質管理が行われている、長期間一定の技術水準で継代維持された細胞など）のリソースが求められている。 ③2010年アメリカにおいてヒトES細胞を用いた臨床研究が2件開始されたことにより、国内でのES細胞の早期の臨床応用を目指した研究の推進が期待されるようになっている。 ④多くの研究者らの認識として臨床応用はまずES細胞から始まりその後iPS細胞の利用へと移行すると言う見方が有力とされている。そのため、規制の厳しさからiPS細胞を利用しているがES細胞を併用する必要性が認識されて来ている。	③加工細胞等を含め、研究の推進に資する、より優れた細胞株の選別収集を行う。状況の改善状況に応じて、新規の細胞株の作成を行う。
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①研究コミュニティの拡大	【研究コミュニティの状況】 ①従来から厳しすぎるとされてきた規制も緩和されたとはいえ依然として申請に関わる研究者の負担は重いが、21年度に入り増加傾向にようやく転じている。研究の拡大・進展に伴い作成された加工細胞の収集も順調であり、その分配も開始した。		【研究コミュニティの状況】 ①信頼できるリソースの利用により、臨床応用を目指した基礎研究を安心して行えるようになるため、このようなリソースの定常的な供給体制の必要性が認識される。

②コミュニティ全体の技術レベルの向上 ③高度化したリソースの利用促進	②ユーザーに対する培養法を主体とする研修事業は順調であり、問題無く技術移転ができていると考えられる。 ③これまでに分配した研究機関に於いて遺伝子改変などの加工がなされた細胞株を収集し、これらの分配事業を行っている	⑤上記の様な問題が認識されてきたことにより、ES細胞研究の推進の必要性が理解されてきており、そのため従来よりも高度の品質管理がなされた十分な数のES細胞株が必要である。関連して、政府指針による規制や、ES細胞株がもつ生命倫理的問題点についての過剰な指摘について、一層の緩和および改善が求められている。	②世界標準の技術を用いることで、国際的に最高水準の研究が行われるようになる。 ③研究目的に適した、細胞株を選択して利用できるようになることで、研究レベルが向上する。
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） ①目標：リソースの保全 指標：リソースが安定に保持されているか ②目標：安定的供給体制の維持 指標：分与依頼に迅速に対応できるか ③指標：コミュニティの要望に応じたリソースの整備・提供 指標：リソースの高度化に対応しているか ④目標：リソース活用のための技術移転 指標：リソースを利用する上での必要となる技術を研究者コミュニティへ伝達できているか ⑤目標：国際共同研究の拡充 指標：主要な国際的研究コミュニティに認知されているか	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①目標：リソースの保全 指標：品質の劣化等はみられず、安定に維持されている。 ②目標：安定的供給体制の維持 指標：分与依頼から実際の分配まで事業者側で要する時間は最大でも1週間程度であり、十分に迅速に対応できている。 ③指標：コミュニティの要望に応じたリソースの整備・提供 指標：加工細胞の収集・分配を行うなど、要望に対応した事業が展開できている。 ④目標：リソース活用のための技術移転 指標：比較的取り扱いが難しいリソースであり、分配時に求めに応じて柔軟に培養技術指導を行うとともに、使用の過程で生じた問題点の解決に必要なアドバイスを行うなどにより、リソースに関する技術移転は順調に行われている。 ⑤目標：国際共同研究の拡充 指標：細胞株の品質管理については国際的な品質管理基準の提言に大きな影響力を持つISCIの活動に主体的に参加しており、本リソースの国際的な認知度は非常に高い。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ☑後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ☑順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 ☑整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】 ・中間評価時までの通算の分配件数は目標値に達していないが、21年度については目標の8割程度とほぼ目標に達している。指針の改定は一定の効果があったとも言え、研究振興のためにはより一層の緩和が期待される。 ・人材育成自体は順調に進行しているが、流動的なポストで運用する限界から、継続性に関しては一定のリスクが常に存在する。	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①目標：リソースの保全 指標：リソースが安定に保存されているか。 ②目標：安定的供給体制の維持 指標：分与依頼に1週間程度で対応できているか。 ③目標：臨床研究レベルでの品質管理基準の導入 指標：臨床利用可能なレベルでリソースがリソースが管理されているか。 ④目標：加工細胞を中心とした付加価値の高い細胞株の収集と分配 指標：研究の動向に合わせ、利用頻度の高い加工細胞について多様性（20株程度）のあるリソースであるか。 ⑤目標：研究者コミュニティ全体の技術水準の向上のための指導 指標：要請に応じて適切な技術指導が行えているか。世界的水準で研究を行っている研究者が増えているか。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
… NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
… 平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名：ヒトES細胞株の保存と分配

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	7203	2010	Nature Methods	Hattori F, Chen H, Yamashita H, Tohyama S, Satoh YS, Yuasa S, Li W, Yamakawa H, Tanaka T, Onitsuka T, Shimoji K, Ohno Y, Egashira T, Kaneda R, Murata M, Hidaka K, Morisaki T, Sasaki E, Suzuki T, Sano M, Makino S, Oikawa S, Fukuda K.	Keiou Univ.	Nongenetic method for purifying stem cell-derived cardiomyocytes.
2	5805	2010	Cell Stem Cell	Ohgushi M, Matsumura M, Eiraku M, Murakami K, Aramaki T, Nishiyama A, Muguruma K, Nakano T, Suga H, Ueno M, Ishizaki T, Suemori H, Narumiya S, Niwa H, Sasai Y.	Riken CDB	Molecular pathway and cell state responsible for dissociation-induced apoptosis in human pluripotent stem cells.
3	6905	2010	In Vitro Cell Dev Biol Anim.	International Stem Cell Initiative Consortium, Akopian V, Andrews PW, Beil S, Benvenisty N, Brehm J, Christie M, Ford A, Fox V, Gokhale PJ, Healy L, Holm F, Hovatta O, Knowles BB, Ludwig TE, McKay RD, Miyazaki T, Nakatsuji N, Oh SK, Pera MF, Rossant J, Stacey GN, Suemori H.	Shefield Univ.	Comparison of defined culture systems for feeder cell free propagation of human embryonic stem cells.
4	6905	2010	Proc Natl Acad Sci U S A	Kuroda Y, Kitada M, Wakao S, Nishikawa K, Tanimura Y, Makinoshima H, Goda M, Akashi H, Inutsuka A, Niwa A, Shigemoto T, Nabeshima Y, Nakahata T, Nabeshima Y, Fujiyoshi Y, Dezawa M.	Touhoku Univ.	Unique multipotent cells in adult human mesenchymal cell populations.
5	7208	2009	FEBS Letter	Taura D, Noguchi M, Sone M, Hosoda K, Mori E, Okada Y, Takahashi K, Homma K, Oyamada N, Inuzuka M, Sonoyama T, Ebihara K, Tamura N, Itoh H, Suemori H, Nakatsuji N, Okano H, Yamanaka S, Nakao K.	Kyoto Univ.	Adipogenic differentiation of human induced pluripotent stem cells: comparison with that of human embryonic stem cells.
6	7310	2009	J. Cell Sci.	Fumitaka Osakada, Zi-Bing Jin, Yasuhiko Hirami, Hanako Ikeda, Teruko Danjyo, Kiichi Watanabe, Yoshiki Sasai, and Masayo Takahashi	Riken CDB	In vitro differentiation of retinal cells from human pluripotent stem cells by small-molecule induction
7	7304	2009	J Biosci Bioeng.	Shimada H, Yoshimura N, Tsuji A, Kunisada T.	Gifu Univ.	Differentiation of dopaminergic neurons from human embryonic stem cells: modulation of differentiation by FGF-20.
8	7209	2009	Blood	Yasuhisa Yokoyama, Takahiro Suzuki, Mamiko Sakata-Yanagimoto, Keiki Kumano, Katsumi Higashi, Tsuyoshi Takato, Mineo Kurokawa, Seishi Ogawa, and Shigeru Chiba	Okayama Univ.	Derivation of functional mature neutrophils from human embryonic stem cells
9	7310	2009	Nature Protocol	Osakada F, Ikeda H, Sasai Y, Takahashi M.	Riken CDB	Stepwise differentiation of pluripotent stem cells into retinal cells.
10	7209	2009	Stem Cells	Koichi Saeki, Kumiko Saeki, Masako Nakahara, Satoko Matsuyama, Naoko Nakamura, Yoshiko Yogiashi, Asako Yoneda, Makoto Koyanagi, Yasushi Kondo, and Akira Yuo	National Center for Global Health and Medicine.	A Feeder-Free and Efficient Production of Functional Neutrophils from Human Embryonic Stem Cells
11	5805	2009	Proc Natl Acad Sci U S A	Keiichiro Suzuki, Kaoru Mitsui, Emi Aizawa, Kouichi Hasegawa, Eihachiro Kawase, Toshiyuki Yamagishi, Yoshihiko Shimizu, Hirofumi Suemori, Norio Nakatsuji, and Kohnosuke Mitani	Saitama Med Univ.	Highly efficient transient gene expression and gene targeting in primate embryonic stem cells with helper-dependent adenoviral vectors
12	5806	2009	FASEB J	Mio Nakanishi, Akira Kurisaki, Yohei Hayashi, Masaki Warashina, Shoichi Ishiura, Miho Kusuda-Furue, and Makoto Asashima	AIST	Directed induction of anterior and posterior primitive streak by Wnt from embryonic stem cells cultured in a chemically defined serum-free medium
13	7209	2008	Blood	Naoya Takayama, Hidekazu Nishikii, Joichi Usui, Hiroko Tsukui, Akira Sawaguchi, Takashi Hiroyama, Koji Eto, and Hiromitsu Nakauchi	Tokyo Univ.	Generation of functional platelets from human embryonic stem cells in vitro via ES-sacs, VEGF-promoted structures that concentrate hematopoietic progenitors
14	7311	2008	Nature Biotechonology	Osakada F, Ikeda H, Mandai M, Wataya T, Watanabe K, Yoshimura N, Akaike A, Sasai Y, Takahashi M.	Riken CDB	Toward the generation of rod and cone photoreceptors from mouse, monkey and human embryonic stem cells.
15	6905	2008	Proc Natl Acad Sci U S A	Morio Ueno, Michiru Matsumura, Kiichi Watanabe, Takahiro Nakamura, Fumitaka Osakada, Masayo Takahashi, Hiroshi Kawasaki, Shigeru Kinoshita, and Yoshiki Sasai	Riken CDB	Neural conversion of ES cells by an inductive activity on human amniotic membrane matrix
16	7304	2008	Eur J Neurosci.	Hayashi H, Morizane A, Koyanagi M, Ono Y, Sasai Y, Hashimoto N, Takahashi J.	Kyoto Univ.	Meningeal cells induce dopaminergic neurons from embryonic stem cells.
17	7202	2007	Genes to Cells	Nobuaki Shiraki, Kahoko Umeda, Naomi Sakashita, Motohiro Takeya, Kazuhiko Kume, and Shoen Kume	Kumamoto Univ.	Differentiation of mouse and human embryonic stem cells into hepatic lineages
18	6913	2007	Stem Cells	Satoru Senju, Hirofumi Suemori, Hitoshi Zembutsu, Yasushi Uemura, Shinya Hirata, Daiki Fukuma, Hidetake Matsuyoshi, Manami Shimomura, Miwa Haruta, Satoshi Fukushima, Yusuke Matsunaga, Toyomasa Katagiri, Yusuke Nakamura, Masataka Furuya, Norio Nakatsuji, and Yasuharu Nishimura	Kumamoto Univ.	Genetically Manipulated Human Embryonic Stem Cell-Derived Dendritic Cells with Immune Regulatory Function
19	5805	2007	Nature Biotechnology	Watanabe K, Ueno M, Kamiya D, Nishiyama A, Matsumura M, Wataya T, Takahashi JB, Nishikawa S, Nishikawa S, Muguruma K, Sasai Y.	Riken CDB	A ROCK inhibitor permits survival of dissociated human embryonic stem cells.
20	6905	2007	Nature Biotechnology	The International Stem Cell Initiative	Sheffield Univ.	Characterization of human embryonic stem cell lines by the International Stem Cell Initiative.

バイオリソース整備戦略に係るヒアリング調査の概要（取りまとめ様式）

リソース名　　ヒト・動物細胞

代表機関（課題管理者氏名）（独）理化学研究所ﾊﾞｲｵﾘｿｰｽｾﾝﾀｰ（中村幸夫）

分担機関（課題管理者氏名）　　なし

運営委員長　　中畑龍俊

	当該リソースの区分
第２期申請時の区分	先進的なバイオリソース

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第２期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成２１年９月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成２４年度頃）
【2010年に目標とした状況】 ①（継続性）社会的ニーズや研究のニーズにあわせて、細胞材料の収集整備活動を行い、日本の生物学や医科学研究の基盤整備、臨床研究、産業創出等の推進に貢献する。 ②（信頼性）研究者コミュニティからの信頼を得て、細胞バンクとしての確固たる地位を維持する。 ③（先導性）新規の細胞材料が開発された場合には、当該技術を迅速に導入し、研究者コミュニティのニーズに迅速に応じられる体制を構築する。	【達成状況】 ①（継続性）細胞の品揃えの充実化及び品質管理に取り組むことで、質的にも量的にも、我が国及び世界を代表する細胞バンクとなった。提供件数は、年間4000件以上に達している。 ②（信頼性）品質マネジメントシステムを構築し、ISO 9001認証を取得し、維持継続している（ATCC, DSMZも取得）。世界最高水準の細胞材料を提供する国際的な機関として確固たる地位を確保した。 ③（先導性）2008年４月１日、日本初のヒトES細胞分配機関として、文部科学大臣の承認を取得した。また、日本で開発されたiPS細胞技術をいち早く技術導入し、世界に先駆けてiPS細胞バンク事業を実施した。京大山中伸弥教授からの信頼に基づき、山中研が樹立し主要学術雑誌に掲載された全てのiPS細胞につき寄託を受け、即時提供可能な状態に整備した。	【NBRP開始時の状況】 20世紀終盤の生命科学研究は、PCR技術や遺伝子欠損マウス作成技術に代表されるように、「遺伝子を自由自在に操作する生命科学研究」であったとするならば、2006年秋に京大山中伸弥教授によってマウスiPS細胞樹立技術が開発されて以降は、「細胞を自由自在に操作する生命科学研究」へとパラダイムシフトしつつあった。そして、マウスでの成功例後わずか１年で、ヒトiPS細胞樹立技術も確立され、このパラダイムシフトは確固たるものとなった。ヒトiPS細胞樹立技術には大きく二つの重要な意義がある。（1）ES細胞の代替となり得る細胞をきわめて簡単に作成できるため、再生医学分野での利用に大きな期待が持たれること。（2）様々な疾患者の細胞からもiPS細胞を樹立できるため、これまでには不可能であった研究が可能となったこと。例）脳変性疾患者の脳神経細胞を用いた研究が、当該患者由来のiPS細胞から脳神経細胞を誘導することで可能となった。 【具体的状況の変化の内容】 ①（先導的細胞）ヒトiPS細胞樹立技術が確立され、ヒトES細胞に代わる多能性幹細胞材料として、研究者コミュニティから大きな注目を浴びることになった。 ②（先導的細胞）疾患特異的iPS細胞の樹立を介して、これまでには不可能であった疾患研究が盛んになり始めた。 ③（先導的細胞）DNAシークエンサーの急速な進歩に伴い、疾患ゲノム研究用の細胞材料に対するニーズが高まり始めた。	【具体的目標】 ①（継続性）世界に冠たる細胞バンクの地位を維持し、生命科学研究の発展に貢献する。 ②（信頼性）細胞材料は広範な生命科学研究分野において必要不可欠であり、由緒正しく正確なリソースを整備し、提供する。その一環として、ISO 9001認証を維持し、品質管理体制を強化する。 ③（先導性）細胞材料を産出するコミュニティ及びそれらを利用するコミュニティの研究動向を的確に把握し、必要かつ最も効果的なリソースを効率良く整備し、情報とともに提供するとともに、国内外の関係機関との分担と連携を進める。
【目標とした研究コミュニティの状況】 ①（汎用細胞）ヒトがん細胞株に代表されるような汎用細胞は、生命科学分野の基盤として必要不可欠なものであり、そのニーズが減少することはない。さらに多くの汎用細胞の品揃えが要求される。	【研究コミュニティの状況】 ①細胞の提供数（コミュニティのニーズ）は年間4000件以上で推移している。中でも、汎用細胞に対するニーズは恒常的に大きい。この傾向は今後も変わらないと予想する。		【研究コミュニティの状況】 ①（汎用細胞）ヒトがん細胞株等の汎用細胞に関するニーズは当面不変なものであり、細胞バンク事業としては、現状と同様な即時提供可能な体制を整備・維持していくことが重要である。

Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第2期開始時の設定目標 （平成16年度の申請時に設定したもの）	※1 中間評価時の達成状況 （平成21年9月現在）	NBRP事業に影響を及ぼす 研究動向の社会的変化等	リソースが目指す到達像 （達成年度：平成24年度頃）
②（遺伝子解析用細胞）従来の汎用細胞のみでなく、ヒトゲノム遺伝子解析研究で必要となる細胞即ちゲノムインキュベータとしてのヒト細胞材料のニーズが高まる。	②次世代シークエンサーの開発には目覚ましいものがあり、遠からずかなり簡便（安価で短時間）なホールゲノムシークエンスが可能となる。そのような状況下、遺伝子解析用のヒト細胞に対するニーズは増加傾向にある。特に疾患細胞に対するニーズが高まっている。	④（品質管理）細胞誤認等の品質問題が依然として蔓延している状況につき、学術雑誌が使用細胞の厳しい品質検証を求めるようになってきた。	②（新規の疾患研究用細胞）がん細胞株も疾患研究用細胞であることは言うまでもないが、疾患特異的iPS細胞に代表されるような新規の疾患研究用細胞に対するニーズが増加するものと予想する。細胞バンク事業としては、こうしたニーズにもしっかりと対応することが要求される。
③（幹細胞）再生医学や発生学などの分野で必要とされる幹細胞材料へのニーズが高まる。	③第二期NBRPが開始される直前の2006年秋に、マウスiPS細胞樹立が発表された。ヒトiPS細胞の樹立にはさらに数年間が必要ではないかという予想もあったが、たった1年後の2007年秋にヒトiPS細胞樹立も報じられ、この分野にiPS技術が席巻していることは周知のとおりである。	⑤（品質管理）上記への対応として、細胞バンクから提供した細胞に関する提供証明書の発行、あるいは、再検証のための受託解析が求められており、理研細胞バンクでも開始した。	③（臨床応用を目指した細胞）体性幹細胞、ES・iPS細胞を臨床に応用しようとする研究が益々盛んになることが予想される。また、前駆細胞株を樹立するための新技術が次々に報告されており、こうした細胞株に対する期待も大きい。細胞バンク事業には、こうした幹細胞に関し、品質管理・標準化を万全に実施した細胞の提供が要求される。
【リソースの特徴を踏まえた重点到達目標】 （項目※2と客観的指標） 理研細胞バンクには、長年にわたって積み上げてきた高度のバンキング能力があり、既に研究コミュニティから一定の評価を得ている。さらなる発展を目指して、引き続き下記に取り組む。 ①品揃えのさらなる充実化を図り、世界屈指の細胞バンク機関であることを維持する。 ②即時提供可能な細胞を増やし、研究コミュニティのニーズに迅速に応じる体制を整備する。 ③新しい研究トレンドを把握し、それに迅速に対応することで、研究コミュニティのニーズに応じる。 ④細胞の品質管理を万全に行う。また、幹細胞の標準化にも取り組む。 ⑤寄託の依頼は幅広く受け入れ、貴重な細胞資源の維持管理に努める。	【重点到達目標の達成状況】 （項目と客観的指標） ①ヒトがん細胞株に代表される汎用細胞バンクのみでなく、ヒトゲノム遺伝子解析研究用の細胞バンク（健常日本人細胞、園田田島コレクション、後藤コレクション等）及び幹細胞バンク（ヒト体性幹細胞、ES細胞、iPS細胞）もかなり充実した。 ②即時提供可能な培養細胞を500種類増やした。 ③日本発の画期的な技術であるiPS細胞樹立技術にいち早く対応し、世界初のiPS細胞バンク事業を開始した。 ④ISO 9001認証に基づく品質管理体制を整備した。また、幹細胞の標準化に関しては、世界的な連携組織にも参画し、世界標準を目指す体制が整備できた。 ⑤園田田島コレクションにつき、500人超の細胞をEBVで形質転換した。山中研樹立のマウス及びヒトiPS細胞株のすべてを引き受け、即時提供可能な状態に整備した。 【主な研究成果・論文等】（別紙で添付） ・論文については20報まで	【事業の継続性】 （該当する□内に「レ」を記入） ①事業実施担当者の継続性 ■後継者等あり　□後継者等なし ②後継者の人材育成状況 ■順調に育成中　□後継人材がいない ③組織的な支援体制 ■整っている。　□支援体制がない。 【特記事項】 ①東北大学加齢医学研究所が実施していた細胞バンク事業の移管を第一期NBRPから開始し、2010年度で完了する。 ②現在のNBRPにはリソースの開発事業は含まれていない。研究戦略上リソースの整備が必要であるが、その開発が一般の科研費等で実施可能な規模を越える場合は、国として実施することが望まれる。例としては、既に複数の省庁におけるプロジェクトとして実施されているが、疾患特異的iPS細胞の整備等。 ③細胞のバックアップとして、理研播磨研究所での保管も実施している。	【到達度の評価事項と目標】 （項目と客観的指標） ①（収集）細胞の累積寄託数（保存数）を増やす。指標：大量一括寄託のような特殊案件は別扱いとして、培養細胞株（がん細胞株、iPS細胞株等）を年間100件程度収集する。 ②（提供）研究コミュニティが必要とする細胞を迅速に整備することで、提供数を維持する。指標：年間提供数4000件以上を維持する。 ③（品質管理）品質管理を万全に実施した細胞の提供を維持する。その一環として、ISO 9001認証に基づく品質管理体制を維持していく。指標：ISO 9001認証取得の継続（外部者による継続審査で承認を受ける）。 ④（品質管理サービス）研究者からの依頼に応じて、品質管理検査を受託する（マイコプラズマ汚染検査、細胞誤認検査）。指標：依頼の全てを滞りなく実施する。 ⑤（技術研修）ヒトES細胞、ヒトiPS細胞に係る技術研修を継続して開催する。指標：ヒトES細胞の研修、年3回。ヒトiPS細胞の研修、年6回。

※1　Ⅰ、Ⅱの各項目については対応する内容を揃えて記載すること。
※2　各リソース実施主体によりリソースの特徴を踏まえた重点到達目標を原則として5項目設定する。
…　NRBP事業実施申請書及び中間評価資料の内容と整合性を図ること。
…　平成22年11月のヒアリング時に提出した資料と整合性を図ること。

NBRP成果業績リスト

リソース名： ヒト・動物細胞

番号	分野	発行年	雑誌名	著者名	所属	タイトル
1	6905	2007	J Biol Chem	Muramatsu S, Wakabayashi M, Ohno T, Amano K, Ooishi R, Sugahara T, Shiojiri S, Tashiro K, Suzuki Y, Nishimura R, Kuhara S, Sugano S, Yoneda T, Matsuda A.	旭化成	Functional gene screening system identified TRPV4 as a regulator of chondrogenic differentiation.
2	5808	2007	J Cell Biol	Kiuchi T, Ohashi K, Kurita S, Mizuno K.	東北大学	Cofilin promotes stimulus-induced lamellipodium formation by generating an abundant supply of actin monomers.
3	5804	2007	Mol Biol Cell	Sato MK, Takahashi M, Yazawa M.	北海道大学	Two regions of the tail are necessary for the isoform-specific functions of nonmuscle myosin IIB.
4	6913	2007	PLoS ONE	Tabatabaei-Zavareh N, Vlasova A, Greenwood CP, Takei F.	University of British Columbia	Characterization of developmental pathway of natural killer cells from embryonic stem cells in vitro.
5	6913	2007	Stem Cells	Senju S, Suemori H, Zembutsu H, Uemura Y, Hirata S, Fukuma D, Matsuyoshi H, Shimomura M, Haruta M, Fukushima S, Matsunaga Y, Katagiri T, Nakamura Y, Furuya M, Nakatsuji N, Nishimura Y.	熊本大学	Genetically manipulated human embryonic stem cell-derived dendritic cells with immune regulatory function.
6	5805	2007	Cell	Takahashi K, Tanabe K, Ohnuki M, Narita M, Ichisaka T, Tomoda K, Yamanaka S.	京都大学	Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors.
7	6905	2007	FASEB J	Ohba S, Ikeda T, Kugimiya F, Yano F, Lichtler AC, Nakamura K, Takato T, Kawaguchi H, Chung UI.	日本学術振興会	Identification of a potent combination of osteogenic genes for bone regeneration using embryonic stem (ES) cell-based sensor.
8	5804	2008	FEBS J	Mukai S, Fukushima T, Naka D, Tanaka H, Osada Y, Kataoka H.	宮崎大学	Activation of hepatocyte growth factor activator zymogen (pro-HGFA) by human kallikrein 1-related peptidases.
9	6905	2008	Genes Cells	Itoh S, Kanno S, Gai Z, Suemoto H, Kawakatsu M, Tanishima H, Morimoto Y, Nishioka K, Hatamura I, Yoshida M, Muragaki Y.	和歌山医科大学	Trps1 plays a pivotal role downstream of Gdf5 signaling in promoting chondrogenesis and apoptosis of ATDC5 cells.
10	7202	2008	Hepatology	Komori J, Marusawa H, Machimoto T, Endo Y, Kinoshita K, Kou T, Haga H, Ikai I, Uemoto S, Chiba T.	京都大学	Activation-induced cytidine deaminase links bile duct inflammation to human cholangiocarcinoma.
11	7202	2008	Nat Biotechnol	Sato Y, Murase K, Kato J, Kobune M, Sato T, Kawano Y, Takimoto R, Takada K, Miyanishi K, Matsunaga T, Takayama T, Niitsu Y.	札幌医科大学	Resolution of liver cirrhosis using vitamin A-coupled liposomes to deliver siRNA against a collagen-specific chaperone.
12	6913	2008	Proc Natl Acad Sci USA	Kurosawa G, Akahori Y, Morita M, Sumitomo M, Sato N, Muramatsu C, Eguchi K, Matsuda K, Takasaki A, Tanaka M, Iba Y, Hamada-Tsutsumi S, Ukai Y, Shiraishi M, Suzuki K, Kurosawa M, Fujiyama S, Takahashi N, Kato R, Mizoguchi Y, Shamoto M, Tsuda H, Sugiura M, Hattori Y, Miyakawa S, Shiroki R, Hoshinaga K, Hayashi N, Sugioka A, Kurosawa Y.	藤田保健衛生大学	Comprehensive screening for antigens overexpressed on carcinomas via isolation of human mAbs that may be therapeutic.
13	7209	2008	Blood	Takayama N, Nishikii H, Usui J, Tsukui H, Sawaguchi A, Hiroyama T, Eto K, Nakauchi H.	東大医科研	Generation of functional platelets from human embryonic stem cells in vitro via ES-sacs, VEGF-promoted structures that concentrate hematopoietic progenitors.
14	5802	2008	Nature	Nakao N, Ono H, Yamamura T, Anraku T, Takagi T, Higashi K, Yasuo S, Katou Y, Kageyama S, Uno Y, Kasukawa T, Iigo M, Sharp PJ, Iwasawa A, Suzuki Y, Sugano S, Niimi T, Mizutani M, Namikawa T, Ebihara S, Ueda HR, Yoshimura T.	名古屋大学	Thyrotrophin in the pars tuberalis triggers photoperiodic response
15	5804	2009	Biochem Biophys Res Commun	Tokumoto Y, Horimoto K, Miyake J.	東京大学	TRAIL inhibited the cyclic AMP responsible element mediated gene expression.
16	7202	2009	Cancer Res	Shichiri M, Fukai N, Kono Y, Tanaka Y.	東京医科歯科大学	Rifampicin as an oral angiogenesis inhibitor targeting hepatic cancers.
17	5704	2009	Curr Biol	Chiba S, Ikeda M, Katsunuma K, Ohashi K, Mizuno K.	東北大学	MST2- and Furry-mediated activation of NDR1 kinase is critical for precise alignment of mitotic chromosomes.
18	5805	2009	Mol Biol Cell	Hatsuzawa K, Hashimoto H, Hashimoto H, Arai S, Tamura T, Higa-Nishiyama A, Wada I.	福島医科大学	Sec22b is a negative regulator of phagocytosis in macrophages.
19	5805	2009	PLoS One	Egami Y, Araki N.	香川大学	Dynamic changes in the spatiotemporal localization of Rab21 in live RAW264 cells during macropinocytosis.
20	7305	2009	Cancer Sci.	Yamaguchi U, Honda K, Satow R, Kobayashi E, Nakayama R, Ichikawa H, Shoji A, Shitashige M, Masuda M, Kawai A, Chuman H, Iwamoto Y, Hirohashi S, Yamada T.	国立がんセンター	Functional genome screen for therapeutic targets of osteosarcoma.