

ライフサイエンス分野の現状分析と今後の対応方針に関する取りまとめ（案）

平成 21 年 3 月 17 日

ライフサイエンス P T

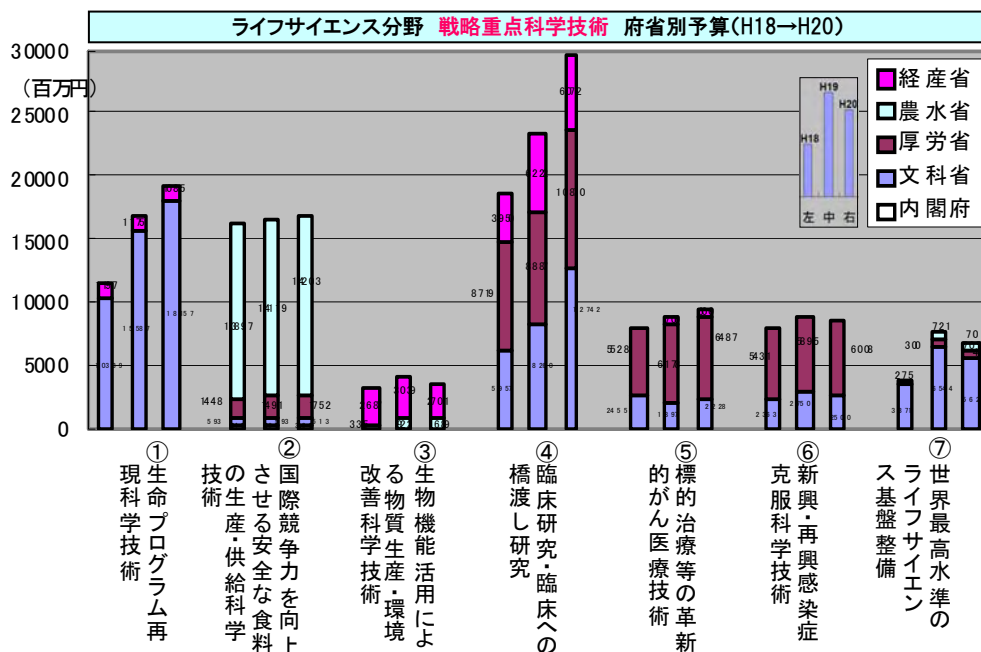
1. 全体状況

(1) 第 3 期科学技術基本計画における「重要な研究開発課題」及び「戦略重点科学技術」の選定

平成 17 年度に第 2 期科学技術基本計画が終了することに伴い、平成 18 年度からの第 3 期科学技術基本計画へ移行するにあたって、ライフサイエンスを取り巻く状況としては、

- ・「ポストゲノム研究を取り巻く状況」として、ヒトゲノム解読等が終了し、各種遺伝子の機能解析、タンパク質解析等のポストゲノム研究の進展が求められていたこと、
 - ・「国民への成果還元の課題」として、我が国の創薬、医療技術等の実現に向けた基礎研究の水準は欧米に伍しているので、研究成果を実用化し、国民に還元していく取組を強化することが求められていたこと、
 - ・また、国民の安全を確保する観点等から、新興・再興感染症の脅威などへの対処の強化が必要であったこと、
 - ・「食料・生物生産技術の実現」として、我が国の食料自給率は主要先進国の中で最低水準であり、食料供給力の向上が課題となっていたこと、
 - ・「ライフサイエンス研究の基盤」として、生物遺伝資源やデータベースといった基盤整備については、欧米の取組が我が国に比べ大きく先行していたこと、
- などの時代認識があり、こうした課題の解決を目指し、基本計画を策定した。

この第 3 期科学技術基本計画においては、科学的・社会的・経済的インパクトや、政府が関与する必要性、国際的ベンチマーキングの観点から、個別具体的に 41 の「重要な研究開発課題」を選定し、「よりよく食べる、よりよく暮らす」領域、「よりよく生きる」領域、「ライフサイエンス研究全体を支える基礎・基盤の課題」、「ライフサイエン



ス研究の体制整備に係る課題」の4つの分野を分類した。

また、選定した個別の41の「重要な研究開発課題」について、課題横断的に束ね、重点的に強化すべき領域として、

- ・生命プログラム再現科学技術、
- ・臨床研究・臨床への橋渡し研究、
- ・標的治療等の革新的がん医療技術、
- ・新興・再興感染症克服科学技術、
- ・国際競争力を向上させる安全な食料の生産・供給科学技術、
- ・生物機能活用による物質生産・環境改善科学技術、
- ・世界最高水準のライフサイエンス基盤整備

の7つの「戦略重点科学技術」を選定し、研究資金や人材を「選択と集中」の戦略理念の下に投入して行くこととした。

2. 各研究領域の現状分析・取組状況・対応方針

(1) 新たな状況の展開（我が国発の画期的技術 iPS 細胞の樹立）

①現状分析

平成19年11月、我が国発の画期的科学技術として、ヒト iPS 細胞の樹立に関する論文が発表された。それ以降、国際的に激しい研究開発競争を勝ち抜くため、我が国としても、年度途中からの研究資金の投入や、知的財産権の確保に向けた支援など、オールジャパンの支援体制が直ちにとられた。研究資金については、平成19年度に約5億6千万円、平成20年度に約40億円を投入し、平成21年度は約55億円の予算を計上している。

	日本	予算	外国
平成18年度	8月 4つの遺伝子を使用したマウスのiPS細胞の樹立を発表	合計 1億1500万円 文科省 8000万円 厚労省 3500万円	マサチューセッツ州 10年間で10億ドル(2008～) カリフォルニア州 10年間で30億ドル(2005～)
平成19年度	11月 4つの遺伝子を使用したヒトiPS細胞の樹立を発表 11月 総合科学技術会議で総理よりiPS細胞研究支援策の検討指示 1月 iPS細胞研究WGでの検討開始	合計 5億6000万円 文科省 2億7000万円 厚労省 9000万円 経産省 2億円	11月 4つの遺伝子を使用したヒトiPS細胞の樹立を発表(米ウィスコンシン大) 1月 マウスiPS細胞で貧血治療に成功(米マサチューセッツ工科大)
平成20年度	7月 iPS細胞研究の推進について(第一次とりまとめ) 7月 iPSアカデミアジャパンの設立を発表 9月 京都大学のヒトを含むiPS細胞樹立の特許が一部成立 10月 レトロウイルスを使用しないiPS細胞の樹立を発表 11月 スーパー特区の採択	合計 40億円 ()内は競争的資金 文科省 30億円(30億円) 厚労省 2億円(1億円) 経産省 8億円	6月 iPS細胞の作成効率を100倍に(米ハーバード大) 7月 2つの遺伝子でのiPS細胞樹立を発表(独マックスプランク研究所)

表. iPS 細胞研究の経過

②取組状況

平成20年7月には、総合科学技術会議として、「iPS 細胞研究WG」を設置し、iPS 細胞研究を促進する体制や国の支援のあり方、国際的な知的財産戦略などについての方針を定めた「iPS 細胞研究の推進について(第1次とりまとめ)」を取りまとめた。現在、この方針に沿って、関係府省が一体となって、研究体制の整備や必要な研究資金の確保、

知的財産の確保・管理に向けた支援を行っている。

また、平成20年5月、総合科学技術会議として、他国の追随を許さない革新的技術を生み育て、我が国の技術の優位性を確保するための「革新的技術戦略」において選定された23技術の中に、「iPS細胞再生医療技術」と「iPS細胞活用毒性評価技術」の2つの技術を選定している。

これら iPS 細胞研究の推進への取組は、最終的には先天的欠損や事故・病気・老化等により後天的に失われた組織・器官・機能等を補助・再生する最新の医療を、日本において諸外国に先駆けて受けられるようにすることであり、そのためには、iPS 細胞研究の推進のみならず、その研究推進の基盤とも言える再生医療研究全体の充実強化が不可欠である。こうしたことから、総合科学技術会議が司令塔となって、関係府省、官民の連携の下で、近い将来に実証研究段階に達するいくつかの技術を融合し、実証研究と制度改革の一体的推進を通して、成果の社会還元を加速するプロジェクト（平成20年度から5年間のプロジェクト）である、社会還元加速プロジェクト（失われた人体機能を再生する医療の実現）を実施している。具体的には、本プロジェクトの実施に当たっては、眼・皮膚領域、骨・軟骨領域、心筋・血管領域、造血系・血球系領域など6つの領域を設定し、5年以内のなるべく早期に臨床研究から実用化にいたることを目指して、研究開発を推進していくとともに、各領域に共通的な取組みとして、幹細胞操作技術、iPS細胞研究等の基盤技術開発や、再生医療関連ベンチャー企業の育成、臨床研究を実施する際に必要な指針等の整備を進めるなどのシステム改革についても併せて推進している。

③対応方針

今後は、iPS 細胞の再生医療への応用に向けた研究を推進するほか、より実用化に近い創薬や毒性評価への応用を早急に進めることが重要である。

また、iPS 細胞研究の最終的な目的である、失われた機能を回復する再生医療を諸外国に先駆けて受けられるようにするため、iPS 細胞研究の推進のみならず、その研究推進の基盤とも言える再生医療研究全体の充実強化に向けて、社会還元加速プロジェクト（失われた人体機能を再生する医療の実現）を推進して行くことが必要である。

（2）「よりよく生きる」領域

1）臨床研究・臨床への橋渡し研究

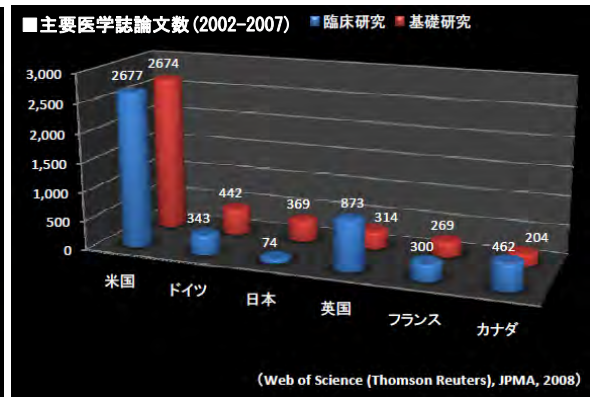
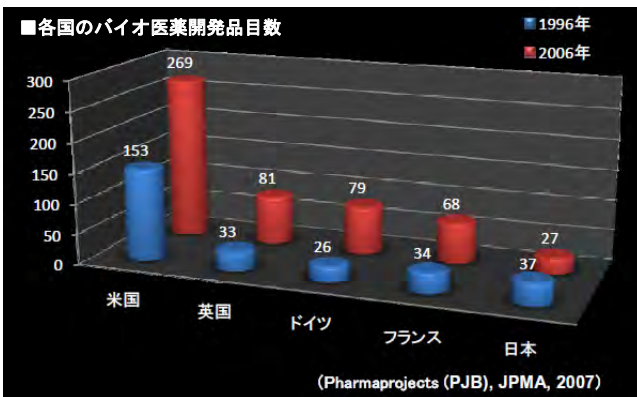
①現状分析

我が国では、急速に少子高齢化が進んでおり、それに伴い、がん、動脈硬化、アルツハイマー病等の加齢に関連した疾病に対する医療や、失われた機能を回復する医療、生まれてきた子どもが健やかに育つための医療等に対する国民の関心が高まっている。そうした期待に応えるためには、健康研究（臨床研究・橋渡し研究）を総合的に推進することによって新しい治療法や医薬品等を開発していくことが重要であり、そうすることが、病気で苦しむ患者さんに1日も早く有効な治療法や医薬品等を新たに提供することにつながり、ひいては国民が安心して暮らせる社会の実現につながるものと考えられる。

また、平成20年、米国サブプライムローンの破綻に端を発する世界同時不況が進行し、我が国の平成20年10月から12月の実質国内総生産（GDP）が、年率換算で前期比12.7%減と昭和49年の第1次石油危機当時に次ぐ大幅なマイナスとなり、米国の3.8%減を大幅に上回る状況の中、我が国の将来の経済を支える産業の一つと

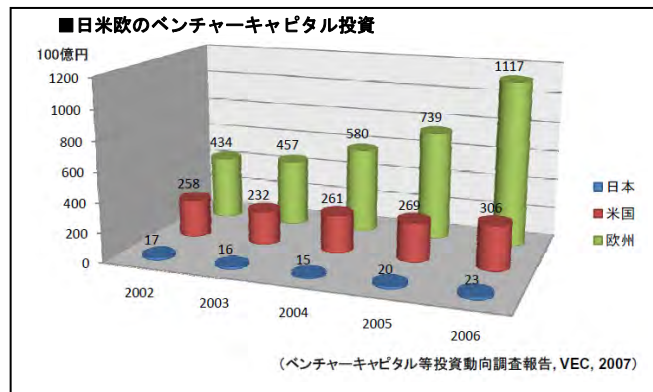
して、我が国の優れたライフサイエンスの成果を活用した健康長寿社会を支える産業の育成が期待されてきている。

こうしたライフサイエンスの研究成果の実用化の状況について、バイオ医薬品の開発品目数で見ると、米国においては平成8年に153品目から、平成18年には269品目に増加しており、同様に、英国では33品目から81品目に、ドイツでも26品目から79品目と増加している。一方、我が国においては、37品目から27品目へと減少しており（Pharmaprojects, PJB, 2007）、研究成果を実用化に結びつける基盤の強化が不可欠な状況にある。



また、研究成果を実用化につなげるための橋渡し研究・臨床研究の活力について、世界的な臨床研究分野の主要医学雑誌に掲載された論文数で見ると、平成14年から平成19年の期間で、米国は2677件、英国は873件、ドイツは343件であったのに対し、我が国は74件であった。一方、基礎研究については、主要医学雑誌に掲載された論文数は、ドイツの442件、英国の314件であったのに対し、我が国は369件となっており、欧州とは同等の状況にあった。依然として、基礎研究の成果を実用化する橋渡し研究・臨床研究の強化が必要な状況にある。

さらに、産業化への活力という観点では、ベンチャーキャピタルの投資額を見ると、我が国は平成17年に20億円、平成18年に23億円であったのに対し、それぞれの年度で、米国は、269億円、306億円、欧州は739億円、1117億円となっており、投資環境の改善を含めたベンチャー支援体制の強化が求められる状況である。



以上のことより、昨年のiPS細胞研究の成果など、我が国から画期的な技術が誕生しているが、このような技術の進展の成果を、いち早く新しい医薬品などとして国民に還元して行くためには、技術を社会に還元するための橋渡し研究・臨床研究の体制整備と、それを産業化に結びつけるベンチャーキャピタルの更なる強化、総合的かつ関係府省が一体となった取組の強力な推進が必要な状況にある。

②取組状況

平成18年度は186.3億円、平成19年度は233.7億円、平成20年度には296.8億円と順調に研究資金を確保してきた。それにより、着実に臨床研究や橋渡

し研究の拠点の整備や、人材育成の取組が進められている。

特筆すべき事項としては、優れたライフサイエンスの研究成果を革新的な医薬品や医療機器等として開発していくための健康研究（臨床研究・橋渡し研究）の関係府省一体的な取組体制の構築があげられる。

これまで、関係する省庁がそれぞれ推進を図ってきた健康研究について、関係府省大臣（内閣府科学技術政策担当大臣、文部科学大臣、厚生労働大臣、経済産業大臣）及び有識者からなる「健康研究推進会議」を平成20年7月に設置し、我が国として一つの戦略に基づき、研究資源の確保と有効活用を図り、統一かつ重点的な取組を進めて行くこととした。

また、総合科学技術会議が決定した「平成21年度の科学技術に関する予算等の全体の姿と資源配分の方針」において、健康研究分野（橋渡し研究・臨床研究）を初めての例として、関係府省合同での戦略策定、予算編成への取組を開始する。」とされた。これを受け、前述の健康研究推進会議において、健康研究を推進するために早急に取り組むべき方策を健康研究概算要求方針として取りまとめ、我が国として一元的な考えの下に、平成21年度の健康研究に関する予算を計上しているところである。

その健康研究概算要求方針に基づく予算案の具体的内容は、

- ・「橋渡し研究・臨床研究拠点や研究支援の強化（119億円）」として、拠点機関に、臨床研究者やスタッフを充実させ、治験等が円滑かつ速やかに進められる体制の整備を図るとともに、十分な研究資金の支援を行い、質の高い臨症的なエビデンスの創出に努めること、
- ・「橋渡し研究・臨床研究に関する人材の確保（2億円）」として、新たな分野に挑戦し、革新的技術を生み出す有望な人材の育成・確保を図るとともに、そのための体制整備と、育成した人材が将来の目標を持って意欲的に活躍できるような環境整備を強化すること、
- ・「産業化に向けた具体的事業の推進（33億円）」として、研究開発の出口を見据えた一貫した支援体制の整備や、実用化によって新たな道筋をつけていく研究マネジメントの開発を図るとともに、事業の効果や必要性を評価・検証しながら、ベンチャー企業等の創出や活動を支援すること、

となっており、総額で143億円（平成20年度117億円）を計上している。

平成20年7月から開始された「先端医療開発特区」、いわゆる「スーパー特区」の取組も特筆すべき事項にあげられる。

これは、革新的技術の開発を阻害している要因を克服するため、研究資金の特例や規制を担当する部局との並行協議などを試行的に行い、医薬品等の実用化を促進させるもので、その特徴としては、従来の行政区域単位の特区でなく、テーマ重視の特区であり、先端医療研究を行っている研究機関や企業に所属する研究者チームが行う、具体的な開発プロジェクトを支援しようとするものである。iPS細胞応用、再生医療、革新的な医療機器の開発、革新的バイオ医薬品の開発、その他の国民保健に重要な治療・診断に用いる医薬品・医療機器の研究開発の5つの分野において、平成20年7月25日から9月12日までの期間で公募を行い、143件の応募があった。11月に24の研究課題を採択し、現在、最先端の再生医療、医薬品・医療機器の開発・実用化に向けて関係府省が一体となって支援を行っている。

科学技術連携施策群「臨床研究・臨床への橋渡し研究」としても、平成19年度から

取り組んできた。その取組の一環として、平成20年5月に、「臨床研究の総合的推進に向けた検討」の第1次とりまとめを行い、臨床研究や橋渡し研究の拠点整備や臨床研究の司令塔機能の設置、臨床研究を支える人材の育成などに関する方策を提案した。この中で示された司令塔機能や健康研究推進に向けた方策の考え方は、前述の関係府省大臣と有識者からなる健康研究推進会議の設置や健康研究概算要求方針に反映されている。

③対応方針

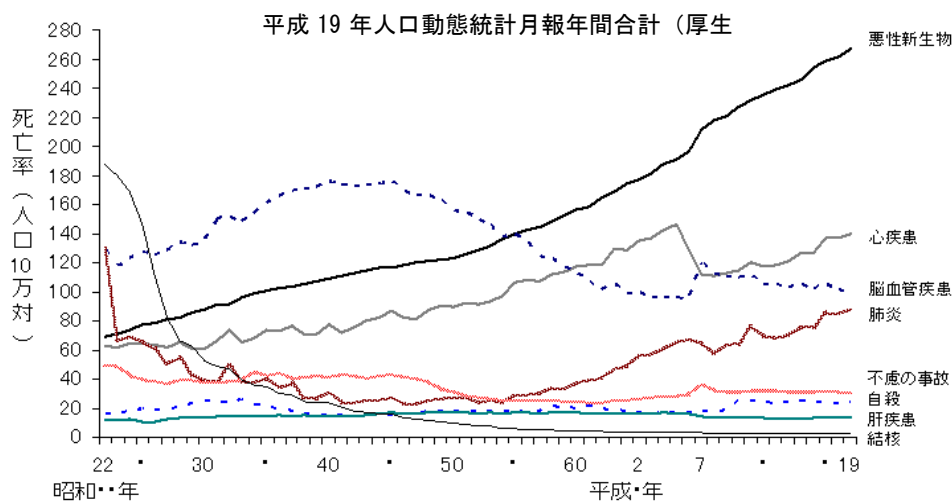
「臨床研究・臨床への橋渡し研究」の今後の取組については、健康研究推進会議が平成21年5月に策定予定の長期戦略に基づいて着実に事業を実施すること、スーパー特区などを通じて臨床研究・橋渡し研究を推進すること、橋渡し研究・臨床研究拠点の整備を進めること、大学での臨床研究に向けたインセンティブを高めるため、大学において臨床研究に対して高い評価が行われることを期待するとともに、国においてその取組を支援すること、大学での臨床研究教育を推進すること、税制改革などを通じて、臨床研究を実用化するベンチャーキャピタルを強化することが必要である。

2) 標的治療等の革新的がん医療技術

①現状分析

がんは、依然として日本人の死亡原因の第1位であり、年間34万人ががんにより死亡している（平成19年）。これまでのがん研究の結果、がん抑制遺伝子の発見など、基礎研究は進んでいる。その成果を踏まえ、患者の生活の質（QOL）を重視した診断・治療技術開発や臨床研究などを重点的に進めることが求められている。

図6 主な死因別にみた死亡率の年次推移



②取組状況

平成18年度は79.8億円、平成19年度は87.8億円、平成20年度は93.2億円と研究資金を確保してきた。

これにより、第3次対がん総合戦略研究に提言されている、個人の特性に応じた治療や創薬に資するためのがん関連遺伝子の同定や、予防・診断・治療法や創薬につなげるための手法の開発を進め、がんの実態把握と、原因及び本態の解明に基づいてがんを克服し、健康寿命の延伸を目指している。また、重粒子線治療などの放射線治療や、手術中にがん細胞の位置や動きを正確に診断しながら、最小限の切除で治療を行うことがで

きる先進医療機器の開発研究を進めるなど、治療効果が高く、低侵襲でQOLの維持が可能な治療法の開発・普及や治療成績の更なる向上に向けた研究を進めている。

③対応方針

「標的治療等の革新的がん医療技術」の今後の取組については、個人の特性に応じた治療や創薬に資するよう、がん関連遺伝子の同定を行うとともに、予防・診断・治療につなげるための手法を開発すること、また、治療効果が高く、低侵襲でQOLの維持を可能とする研究を引き続き実施していくことが必要である。

3) 新興・再興感染症克服科学技術

①現状分析

新興・再興感染症に関しては、戦略策定以降も引き続き、東南アジアを中心に、高病原性鳥インフルエンザが人に感染し、死亡する例も報告されており、新型インフルエンザの発生に対応するため、迅速診断法やワクチン開発などの研究を進める必要が生じている。

また、最も重篤な感染症であるクリミア・コンゴ出血熱、マールブルグ出血熱、ラッサ熱、エボラ出血熱などについても、現在も流行が繰り返され、平成18年7月にドイツにおいてラッサ熱が発生するなど、先進国においても患者の輸入例が発生している。

その他、我が国で再び流行が見られる麻疹や結核、警戒の必要性が高まっているバイオテロ、アジア諸国を中心に見られる多剤耐性結核菌やデング熱等への対策が、引き続き必要な状況となっている。

②取組状況

平成18年度は77.9億円、平成19年度は86.5億円、平成20年度は85.1億円を確保している。これにより、新型インフルエンザの流行やバイオテロなどに対応するための迅速診断やワクチン開発などの研究を進めるとともに、新興・再興感染症の発生国や発生が予想される国の機関と協力して、海外に研究拠点を設置し、国際共同研究や研究基盤の整備、人材育成などに取り組んでいる。

また、平成17年度から、新興・再興感染症に迅速に対応できる研究体制を構築し、国民の安心・安全に貢献することを目標として、科学技術連携施策群「新興・再興感染症」が活動を行ってきた。この連携施策群の中の補完的課題として、「野鳥由来ウイルスの生態解明とゲノム解析」(平成17～19年度)及び「BSL-4施設を必要とする新興感染症対策」(平成18～20年度)も併せて実施し、府省一体となった感染症対策を推進している。

③対応方針

「新興・再興感染症」の今後の取組については、新型インフルエンザの流行やバイオテロなどに対応するため、迅速診断法やワクチン開発などの研究を更に推進すること、新興・再興感染症の発生国、あるいは発生が予想される国の機関との共同研究や、高度の安全性を有する研究施設の整備方策の検討、人材の育成等を推進することが求められる。

欧米における重篤な感染症の発生状況

発生前	発生国	感染国	疾患名	患者
1997年12月	英国	ジンバブエ	クリミアコンゴ出血熱	78歳女性
2000年1月	ドイツ	ガーナ他	ラッサ熱	23歳女性
2000年3月	英国	シエラレオーネ	ラッサ熱	50歳男性
2000年3月	ドイツ	ナイジェリア	ラッサ熱	57歳男性
2000年6月	オランダ	シエラレオーネ	ラッサ熱	48歳男性
2001年7月	セルビア	コソボ	クリミアコンゴ出血熱	69歳
2003年7月	ロシア	ロシア	クリミアコンゴ出血熱	14歳
2004年8月	米国	シエラレオーネ	ラッサ熱	38歳男性
2005年7月	ロシア	ロシア	クリミアコンゴ出血熱	16歳
2005年7月	トルコ	トルコ	クリミアコンゴ出血熱	41歳
2006年5月	セルビア	コソボ	クリミアコンゴ出血熱	3歳
2006年7月	ドイツ	シエラレオーネ	ラッサ熱	70歳男性

(注) 診断が確定できなかった疑い患者は元表から除外。なお、欧州各国では疑い患者は毎年発生状況。(元表はGermany, Frankfurt City Health Departmentから提供)

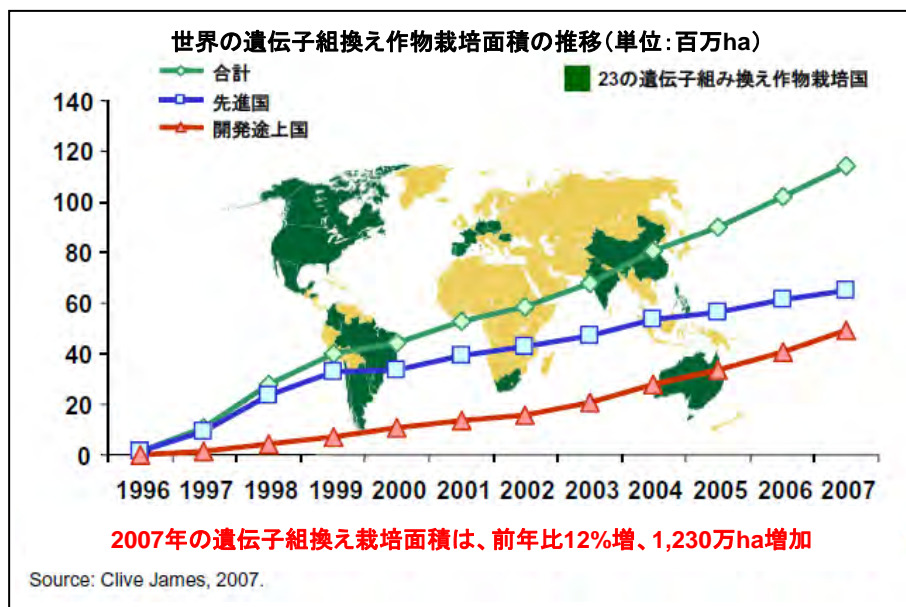


(3) 「よりよく食べる」「よりよく暮らす」領域

1) 国際競争力を向上させる安全な食料の生産・供給科学技術

①現状分析

食料の生産・供給科学技術を取り巻く状況としては、地球規模での人口増加や所得水準の向上に伴い、世界の食料需要が増加する一方、砂漠化等の環境問題などにより生産量の伸びが鈍化しており、食料の在庫率は、食糧危機と言われた昭和40年代中ごろの水準まで低下している状況にある。こうした食料問題の解決策の一つとして、遺伝子組換え作物(GMO)の実用化が進められており、その栽培面積は飛躍的に増加しており、平成19年の遺伝子組換え作物の栽培面積は、23カ国で1億1,430万ha(日本の国土面積の約3倍、日本の耕地面積の約2.5倍)に広がっており、前年と比べて12%(1,230万ha、日本の耕地面積の約2.7倍)の増加となっていた。また、GMO開発やゲノム育種のための遺伝子の特許について、海外との競争が激しくなっている状況にある。



②取組状況

平成18年度は161.8億円、平成19年度は165.6億円、平成20年度は168.3億円と研究資金を確保してきた。これにより、食料・環境・エネルギー問題の解決に資するため、遺伝子組換え技術を駆使した超多収イネなど画期的な作物の開発や、開発された作物に対する理解を促進させるためのリスクコミュニケーション手法の研究を進めている。

科学技術連携施策群「食料・生物生産研究」は平成19年度から取組が始まり、遺伝子組換え作物の実用化研究を推進するため、円滑な屋外栽培試験を行うための推進方策を検討しており、中間取りまとめが間もなく取りまとめられる予定(平成21年5月)である。この連携施策群の補完的課題としては、「植物・微生物間共生におけるゲノム相互作用」(平成19~21年度)の研究を実施している。

また、平成20年12月、バイオテクノロジーの推進に向けた関係大臣(内閣府科学技術政策担当大臣、文部科学大臣、厚生労働大臣、農林水産大臣、経済産業大臣、環境大臣)及び有識者からなる「BT戦略推進官民会議」において、我が国のバイオテクノ

ロジー戦略となる「ドリームＢＴジャパン」を策定し、官民が一体となってバイオテクノロジーを推進することとしている。また、本会議のもとに、「国民理解推進作業部会」を開催して、遺伝子組換え技術をはじめとする革新的なバイオテクノロジーについての教育や国民理解の促進に向けた取組を行うこととしている。

③対応方針

「国際競争力を向上させる安全な食料の生産・供給科学技術」の今後の取組については、ＧＭＯの実用化研究ができる実験施設の整備を行うとともに、屋外栽培試験を行うための承認申請などの手続きを支援するための体制を整備すること、また、国民が、遺伝子操作技術などのバイオ技術を、科学的に理解し判断出来るよう、普及・啓発活動を促進すること、水産資源についてもＤＮＡマーカーの標準化やデータベース化を行うなど、研究を進めること、遺伝子特許などの世界規模での知財戦略を進めることが必要である。

２）生物機能活用による物質生産・環境改善科学技術

①現状分析

地球温暖化等の地球規模の環境問題が深刻化する中、生物機能を活用し、環境負荷の低い物質生産や環境保全・浄化に資する技術の実現が必要とされている。また、微生物などの生物機能を活用し、産業や医療に有用な物質を生産する技術の実現も求められている。

②取組状況

平成１８年度は３０．２億円、平成１９年度は３９．６億円、平成２０年度は３３．９億円と研究資金を確保してきた。これにより、微生物機能を活用して、省エネルギーかつ環境負荷を軽減した循環型産業システムの構築に向けた研究開発に取り組んでいる。

また、平成２０年１２月にＢＴ戦略推進官民会議（科学技術政策担当大臣、文部科学大臣、厚生労働大臣、経済産業大臣、農林水産大臣、環境大臣及び有識者）において策定した、今後５年程度視野に我が国のバイオテクノロジーを推進していく戦略である「ドリームＢＴジャパン」の中で、「環境に優しい低炭素社会実現と環境修復のための技術開発と実用化支援」として微生物や植物等を活用した環境修復技術や物質生産を進めることとしている。

③対応方針

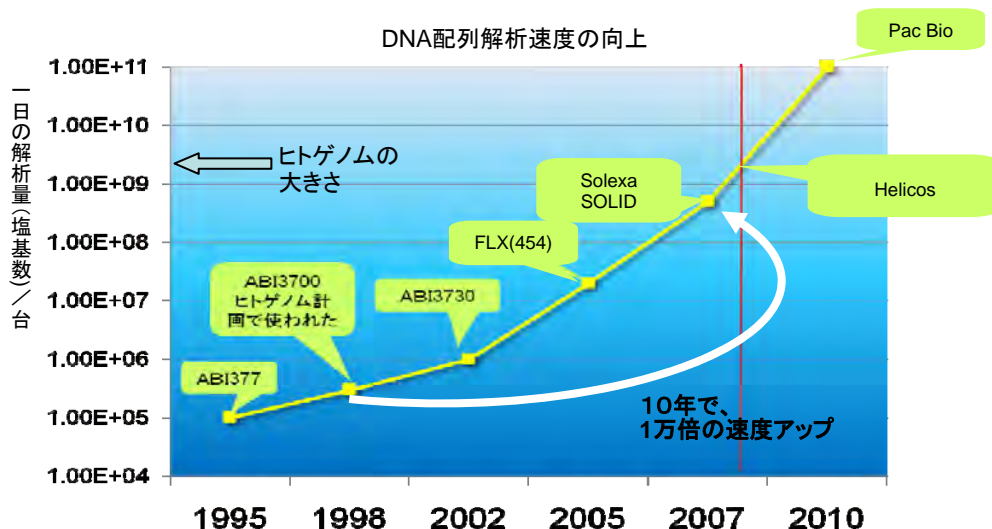
「生物機能活用による物質生産・環境改善科学技術」の今後の取組については、「ドリームＢＴジャパン」に掲げられた方策に沿って、引き続き微生物や植物等を活用した環境修復技術や物質生産についての研究開発を進めていくことが求められる。

（４）ライフサイエンス研究全体を支える基礎・基盤課題

１）生命プログラム再現科学技術

①現状分析

生命プログラムの再現科学技術については、新型ＤＮＡシーケンサ（第２世代）の開発により、ＤＮＡ配列解析速度が１０年間で１万倍の速度となるなど、飛躍的に性能が向上し、ＤＮＡシーケンサが生命の統合的全体像を理解するための重要な手段となってきた。その新型ＤＮＡシーケンサについては、欧米では積極的に導入が図られているが、



我が国は遅れをとっている状況にある。

また、新型DNAシーケンサを活用する目的である生命プログラムの再現に向けては、遺伝子配列の網羅的解析によって得られる大量のデータをどのように処理し、どのように活用して生命の全体像を統合的に理解していくかという、バイオインフォマティクスが重要となるが、我が国においては、それに従事する研究者の層が極めて薄い状況にある。

②取組状況

「生命プログラム再現科学技術」を「戦略重点科学技術」として、各年度の研究資金の重点的な投入を行い、今後のイノベーションの源泉ともなり高い波及効果も期待される生命の統合的全体像の理解を深める研究の強化に努めてきた。平成18年度は115.4億円、平成19年度は167.6億円、平成20年度は192.4億円と研究資金を確保してきた。これにより、超高速で遺伝子配列を解析する新型DNAシーケンサを配備した研究拠点整備や、そのオールジャパンの研究資源としての活用、また、遺伝子配列の網羅的解析によって得られる大量のデータを処理し、生命の全体像の統合的な理解に活用していくバイオインフォマティクスの研究環境整備に着手した。

③対応方針

「生命プログラム再現科学技術」の今後の取組については、新型シーケンサの性能を最大限に活用するために、サンプル処理等のシーケンサ利用技術の開発を進める。新型シーケンサを活用し、生命現象の解明等を目指した個別研究を進め、また、病因の解明や予防・治療法の開発に結びつく疫学等と融合した研究も推進する。さらに、長期戦略の下に、今後発売予定の新機種も継続的に整備し続け、常に最先端の設備が使用可能な拠点の構築をオールジャパンの体制で進めるとともに、網羅的解析で得られる大量のデータを処理するためのバイオインフォマティクスを進め、その人材育成を進める。

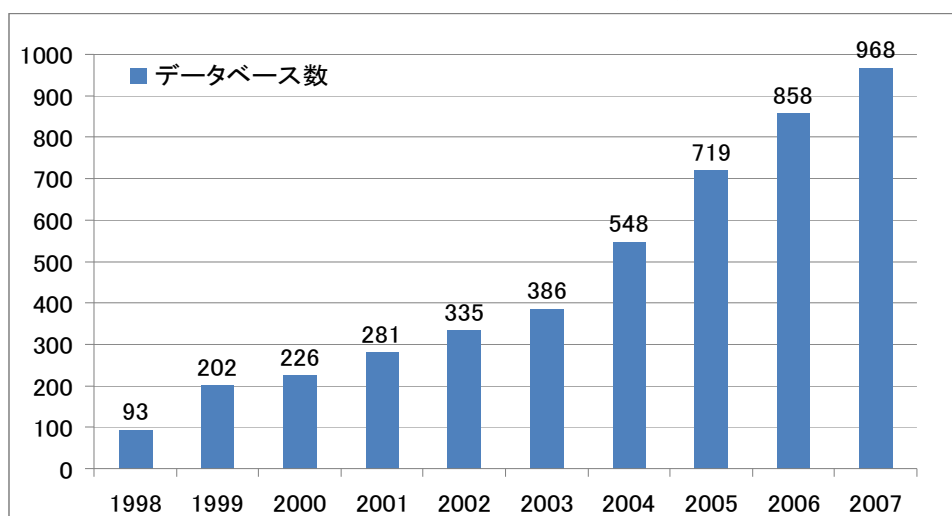
2) 世界最高水準のライフサイエンス基盤：データベースの整備

①現状分析

今後のライフサイエンス分野の研究の基礎・基盤となるゲノムデータやタンパク質立体構造、遺伝子発現データなどのデータベースは、世界的に増加しており、欧米においては、そうしたデータベースを登録し、研究者に提供して行く恒常的な仕組みが立ち上

がっている。我が国においても、タンパク3000研究や遺伝子多型研究、完全長cD

世界のライフサイエンスのデータベース数



NA研究などのデータ産出型の大型プロジェクトが実施され、その成果としてのデータについて、それぞれのプロジェクトとしてデータベースが構築されている。今後、こうした膨大なライフサイエンス研究の成果を、次の研究に活かしていくためには、それらを統合した利用しやすいデータベースを構築し、それを管理・更新していくことが不可欠であるが、我が国において、恒常的なライフサイエンス研究の統合データベースは整備途上にある。

②取組状況

ライフサイエンスの基盤を支える分野において、特筆すべき事項としては、統合データベースの構築に向けた取組があげられる。この取組は、平成17年度から、各省の事業に横串を刺すために設けられた科学技術連携施策群「生命科学の基礎・基盤」の中で、各省が連携した事業として推進され、文部科学省、農林水産省、経済産業省において統合データベース事業が着実に実施されてきた。それぞれの事業については、所定の成果が得られてきているところであるが、その中核を担ってきた文部科学省のプロジェクトが平成22年度で終了することから、その後の統合データベースの在り方について検討することが喫緊の課題となっていた。そこで、総合科学技術会議としては、平成21年度概算要求における科学技術関係施策の優先順位付けにおいて、文部科学省の統合データベースプロジェクトとJSTバイオインフォマティクス推進センター（BIRD）との一体化を目指して、加速して事業を実施する必要があると評価した。これに対し、文部科学省においては、有識者による検討結果を踏まえ、JSTが新たな組織を設置し、そこで関係機関各々がもつポテンシャルを最大限活かしつつ、柔軟な運用を可能とする仕組みを構築し、DBの統合・維持・運用を図ることとしている。更に、こうした考え方に沿って、総合科学技術会議のライフサイエンスPTにおいて、統合DBタスクフォース会合を開催し、有用なデータやデータベースの散逸を防ぎ、恒常的に利用者の求める機能を提供していくための恒常的な統合データベースの拠点のあり方について関係府省一体となって検討を行い、その結果が間もなく取りまとめられる予定（平成21年5月）となっている。

③対応方針

「世界最高水準のライフサイエンス基盤：データベースの整備」の今後の取組につい

では、ライフサイエンスPT統合DBタスクフォース会合における検討結果を踏まえ、データベースの統合や拠点の整備を進めることが必要である。

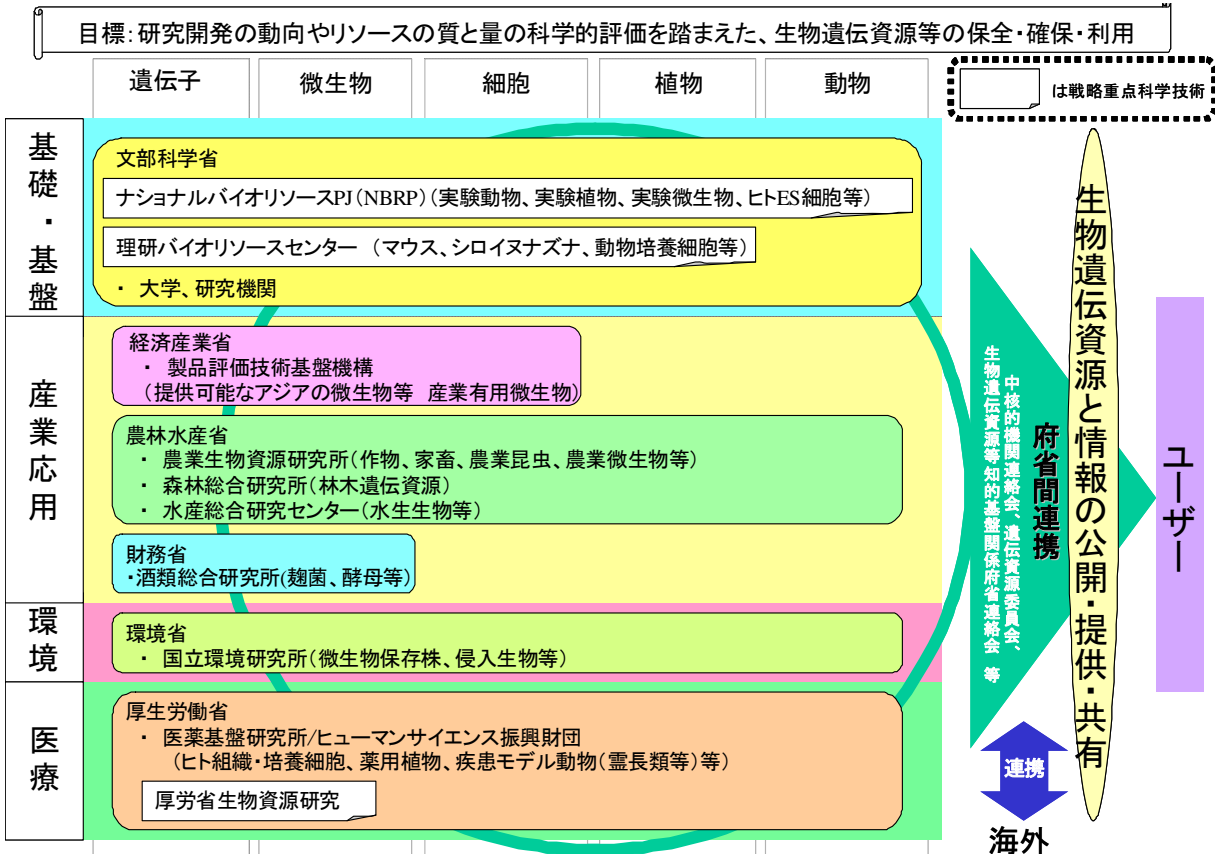
3) 世界最高水準のライフサイエンス基盤：バイオリソースの整備

①現状分析

バイオリソース（生物遺伝資源）については、生物学・医学・薬学から新薬探索・先端医療などのバイオ産業まで広範な研究に貢献し、継続的な事業の実施が求められている。また、近年、トランスジェニックマウスなどが大量に作出されており、網羅的・戦略的なリソース整備を目指して、理研バイオリソースセンターやジャクソン研究所（米国）が連携してマウスや細胞株をデータベース化し、提供を進めるため、FIMRe（Federation of International Mouse Resources）を発足させた（平成17年）ほか、EC、米NIH、ゲノムカナダが重複を避けながら全遺伝子を網羅したノックアウトマウスの作成を目指した共同研究プログラムを発表する（平成18年）など、国際的な取組が行われるようになり、将来を見据えた国際戦略に基づく対応が必要となってきた。

②取組状況

各省が運営するバイオリソース事業について、府省間や海外との連携を図っており、ナショナルバイオリソースプロジェクト（第1期：平成14年度～18年度、第2期：平成19年度～）において、ライフサイエンス研究の基礎・基盤となるバイオリソース（動物、植物等）の収集・保存・提供を行うとともに、バイオリソースの質の向上を目指し、保存技術等の開発、ゲノム等解析によるバイオリソースの付加価値向上により時代の要請に応えたバイオリソースの整備を行うこととしている。



③対応方針

③対応方針

「バイオリソースの整備」の今後の取組については、生き物を維持することが重要な活動であり、今後も継続的に事業を実施していくこと、世界の科学に対する我が国の貢献のため、マウスなど国際的な連携を進めるバイオリソースと、メダカやカイコなど日本の独自性を持つバイオリソースの整備を推進する。また、疾患メカニズム解明等の基礎となる iPS 細胞、難病等の細胞リソースを安定的に支える細胞組織バンクの整備・拡充について、国際戦略に基づいて推進することが求められる。

(5) その他（医理工連携等の促進）

第3期科学技術基本計画の分野別推進戦略では、ライフサイエンス研究の推進方策として、電子情報、コンピュータ、機械等と融合した領域を創生していくことが重要としている。この推進方策への対応として、平成19年度から社会還元加速プロジェクト「高齢者・有病者・障害者への先進的な在宅医療・介護の実現」に取り組んでいる。これは、総合科学技術会議が司令塔となって、関係府省、官民の連携の下で、近い将来に実証研究段階に達するいくつかの技術を融合し、実証研究と制度改革の一体的推進を通して、成果の社会還元を加速するプロジェクト（平成20年度から5年間のプロジェクト）である。具体的には、技術開発のみならず障害となっているシステム改革も含め、高齢者等の失われた体の機能等を補完したり、機能の回復を促したり、介護する家族等の時間的・身体的負担を軽減するために必要な先進的な介護機器の開発等の研究を加速するとともに、開発された介護機器等が社会に速やかに定着するための制度を整備することとしている。