

ポスト・ゲノム研究に関する各国状況(その1)

整理の視点 国名	科学技術に対する政策スタンスと、その中でのライフサイエンス分野の位置づけ	ポスト・ゲノム研究に対する政策スタンス
米 国	<p>&lt;クリントン前政権下&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「未来への扉を開く：新しい国家科学技術政策」(1998年)の重点項目 基礎研究促進/科学技術成果の新産業への活用と社会・環境問題解決への応用/科学教育の充実</li> <li>2000年度の科学技術関連予算(研究開発予算総額：833億ドル 10兆円) 基礎研究の重視/情報技術イニシアティブ(IT<sup>2</sup>)の開始/バイオ分野重視(国立衛生院予算の5年倍増などによるてこ入れ。)</li> <li>2001年度の科学技術関連予算(研究開発予算総額：909億ドル 11兆円) 基礎研究の重視/IT<sup>2</sup>の拡充/バイオ分野の拡充/国家ナノテクノロジー・イニシアティブの開始</li> </ul> <p>&lt;ブッシュ現政権下&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>21世紀国家安全保障委員会の提言 米国が世界のリーダーの地位を維持するには米国の科学と教育の再振興が不可欠。2010年までに連邦研究開発費を倍増すること、科学技術・理数系人材の養成が必要。</li> <li>2002年度予算要求(大統領予算教書) 小さな政府志向(財政支出抑制)で科学技術関連省庁(厚生省、科学技術財団、エネルギー省、航空宇宙局など)も例外なく伸び率が抑制基調(エネルギー省はマイナス)。しかし「保健医療分野への投資」が優先政策の1つに掲げられ、ライフサイエンスの中心的研究機関であるNIHだけは、前年度比13.4%と過去最高の伸び率となった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国立衛生院(NIH)の2002年度予算(要求額231億ドル)の上位シェアを占める研究分野は下記のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> <li>癌 (予算：42億ドル 5,200億円, シェア18.1%)</li> <li>心臓・肺・血液 (26億ドル 3,200億円, シェア11.1%)</li> <li>アレルギー・感染症 (24億ドル 3,000億円, シェア10.2%)</li> <li>糖尿病・消化・腎臓病 (15億ドル 1,800億円, シェア6.3%)</li> <li>神経障害・発作 (13億ドル 1,600億円, シェア5.7%)</li> </ul> 「ヒトゲノム研究」分野は4.2億ドル(500億円)でシェア1.8%(14位)。 </li> <li>エネルギー省(DOE)の科学研究を担うOffice of Science(SC)は8部門に分けられている。2001年度のSCの予算総額は30億ドルであり、うち上位3部門は、基礎エネルギー科学(シェア33.3%)、高度エネルギー物理学(23.6%)、生物・環境研究(16.5%)である。第3位の生物・環境研究はOffice of Biological and Environmental Research(BER)の所管であり、その研究領域は次の3つに区分されて、各々専任課(division)が置かれている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Life Science Division(ヒトゲノム、倫理・法的问题、モデル生物、微生物ゲノム等)</li> <li>Medical Science Division(構造分子生物学、メディカルイメージング等)</li> <li>Environmental Sciences Division(地球の放熱、地球的・地域的气候変化等)</li> </ul> </li> </ul>
欧州主要国	<p>&lt;英国&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>貿易産業省「将来に向けた競争力白書」(1998年)においてブレア首相は、「知力、スキル及び創造性」によって「高付加価値商品・サービスの提供と先進的なビジネスの実行」を実現し、英国に知識主導経済(Knowledge Driven Economy)を実現しなければならないと述べるとともに、次の課題の重要性を強調している。 <ul style="list-style-type: none"> <li>科学とエンジニアリングへの投資/教育水準の向上を含めた労働力のスキルと能力の向上/国内外での情報技術、研究開発成果のビジネスへの利用に対するサポート</li> </ul> </li> <li>英国の2001-02年度の科学・工学・技術予算は46億ポンド(8,300億円)。うち科学予算は28億ポンド(5,000億円)で、2003-04年度にかけ年率8%の伸びが予定されている。</li> </ul>	<p>&lt;英国&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2001-02 2003-04年度にかけての科学研究予算に、New Programmeとして総額2億5,200万ポンドの追加予算枠が設けられ、次の3つの重点分野に投入されることとなった。3つの重点分野はいずれもゲノム関連である。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ゲノム研究(遺伝子情報と生物学的機能の関係、トランスレーショナル技術等) 1億1,000万ポンド(200億円)</li> <li>e-サイエンス(ゲノム研究等で得た情報のアーカイビング、マイニング、共有化等) 9,800万ポンド(176億円)</li> <li>新たな基盤技術(ゲノム研究を支えるロボティクス、イメージング、ナノスケール技術等) 4,400万ポンド(80億円)</li> </ul> </li> </ul>

ポスト・ゲノム研究に関する各国状況（その1） つづき

整理の視点 国名	科学技術に対する政策スタンスと、その中でのライフサイエンス分野の位置づけ	ポスト・ゲノム研究に対する政策スタンス
<p>欧州主要国 (つづき)</p>	<p>&lt;ドイツ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ドイツ連邦政府は、研究活動の面で再びトップに立つため、2001年の連邦政府予算で、教育・研究予算を大幅に増額し153億7000マルク(8100億円)とした。</li> <li>2001年の重点分野は、バイオ、分子医学、保健・医学、情報技術の研究プロジェクト助成である。この予算の継続を通じて、バイオテクノロジーの分野でヨーロッパのトップに立つことを目指している。</li> </ul> <p>&lt;フランス&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>科学技術研究閣僚委員会は1999年、科学技術分野における「当面の研究の重要分野」として次の6分野を掲げた。ライフサイエンスはこの中で最優先テーマに位置づけられた。 ライフサイエンス / 情報通信技術 / 人文社会科学 / エネルギー / 輸送及び生活環境 / 地球及び環境科学</li> <li>フランスの2001年度民生用研究開発予算案は前年度比3.5%増の574億フラン(1兆円)。</li> </ul>	<p>&lt;ドイツ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ドイツでは連邦教育科学研究技術省と地方政府の双方に、統括機関であるBioRegioがあり、独自の施策を展開している。</li> <li>ドイツ政府は、ヒトゲノムの配列データが公表されたのを受け、国内のバイオテクノロジー関連企業の研究ネットワーク(ゲノム研究ネット)の構築を行う。投資額は、今後3年間で3億5千万マルク(190億円)である。</li> </ul> <p>&lt;フランス&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2001年度の研究省による科学技術研究機関に対するプログラム認可のための予算は、対前年度比10%増の約47億フラン(800億円)であるが、このうち、ゲノム研究プログラムには、国立科学基金からの拠出や諸大学への予算措置などを合わせて総額12億フラン(200億円)以上が投入されている。</li> </ul>
<p>アジア主要国</p>	<p>&lt;中国&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「中国科学政策要綱」(1996年)における21世紀半ばまでの基本目標 科学研究を世界トップレベルに高め、科学強国、グローバル科学活動の中心の1つとなる。</li> <li>第9次国民経済発展5ヵ年計画における方針 経済建設は科学技術をよりどころとし、科学技術は経済建設のために最高峰を目指す。(特にハイテクとその産業化、基礎研究強化を重点戦略とする。)</li> </ul>	<p>&lt;中国&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1996年開始のハイテク研究開発計画(「863計画」)の投資対象分野は「情報技術」「バイオテクノロジー」「新素材」「エネルギー」等で、バイオには全体予算の23%を投入。</li> </ul> <p>&lt;韓国&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>韓国政府は2001年をバイオテクノロジー元年として位置づけ、2007年までに科学技術レベルを先進G7並みに高め、戦略的輸出産業として成長させようとしている。</li> </ul>

ポスト・ゲノム研究に関する各国状況 (その2)

整理の視点 国名	ポスト・ゲノム研究における重点的な研究テーマ、プロジェクト	特筆すべきポスト・ゲノム研究の実施スキーム、組織体制等
米 国	<p>&lt; NIH傘下ヒトゲノム研究所 (NHGRI) の8つの主要研究プログラム &gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Large Scale Sequencing (染色体フィジカルマップの作成)</li> <li>2) Sequencing Technology (高速・低コストの塩基配列解読技術の開発)</li> <li>3) Genetic Variation (塩基配列上の相違に関する研究)</li> <li>4) Functional Analysis of the Genome (塩基配列中の遺伝子領域同定、遺伝子機能解析)</li> <li>5) Model Organisms (基礎研究用モデル生物の配列解析)</li> <li>6) Genome Informatics (解読済み配列情報のデータベース化、ITによる解析技術開発)</li> <li>7) Genome Research Training and Career Development (遺伝子分野の研究者養成、資金援助)</li> <li>8) Ethical, Legal, Social Implications (遺伝子情報解明に伴う倫理的、法的問題等の検討)</li> </ol> <p>&lt; DOEの「微生物ゲノム・プログラム」における主要研究テーマ &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ DOEの生物・環境分野研究における主要なポスト・ゲノム研究の取り組みとして、「微生物ゲノム・プログラム (Microbial Genome Program)」があり、下記4研究テーマからなる。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ゲノム配列</li> <li>2) 微生物多様性</li> <li>3) 解明済み微生物ゲノムの他生物種への応用 (Leveraged Sequencing)</li> <li>4) 微生物ゲノムデータの分析ツールの開発</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ NIHは Biomedical Computing という情報解析技術面の研究にも力を入れている。その一環として2001年度に、関連研究機関の支援と共同研究の推進のために Office of Bioengineering and Bioimaging を設立。</li> <li>・ 米国では下記のような制度的インフラが整っており、大学など先端研究機関が立地する地域には多くのバイオベンチャーが起業し、人材、資金、アイデアが有機的に結びついて新しいビジネスが生み出されるという有機的なメカニズムが形成されている。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大学、研究所などの知的インフラ</li> <li>・ 連邦政府による研究支援資金</li> <li>・ 起業を促すベンチャーキャピタル</li> <li>・ 研究成果を商用化するための大学による包括的支援体制</li> <li>・ 州・自治体や業界団体によるインキュベータ機能</li> </ul> </li> <li>・ 政府主導の基礎研究 民間部門への技術移転 技術の商用化 という流れが制度的に具現化されている。主な技術移転チャンネルとしては下記が挙げられる。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 政府機関研究者の民間への転出</li> <li>・ 政府系機関 (あるいは政府助成機関) で開発した技術の民間へのライセンスング</li> <li>・ 政府系機関と民間機関の共同研究</li> <li>・ 政府の委託で技術開発を行った民間企業による、当該技術を生かした事業化</li> </ul> </li> </ul>
欧州主要国	<p>&lt; 英国 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医学研究会議 (MRC) の重点研究分野 トランスレーショナル・リサーチ / 精神衛生に関する基礎研究 / DNA・組織コレクション・疫学遺伝子 / トランスレーショナル技術 / ハイスループットたんぱく質分析 / バイオインフォマティクス及びヘルスインフォマティクス</li> <li>・ MRCは Post-Genome Research Programme として下記テーマでの研究を推進中である。 <ul style="list-style-type: none"> <li>テーマ1: 遺伝子情報と生物 モデル生物研究 / 生体高分子構造研究</li> <li>テーマ2: 臨床問題におけるトランスレーショナル・リサーチ 精神衛生 / 循環器系疾患 / 癌 / DNA サンプル・データベース / 革新的医学技術と社会</li> </ul> </li> </ul>	<p>&lt; 英国 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国には、バイオに関わる企業、研究者 (機関)、サービスプロバイダ、関連産業の地域的集積体である Biotechnology Cluster が各地 (オックスフォード、ケンブリッジ、サセックス等) に形成されている。英国貿易産業省 (DTI) は、この cluster の要件として次の10点を挙げている。英国政府はこれをさらに強化し、Genome Valley の形成を目指している。 Strong science base / Entrepreneurial culture / Growing company base / Ability to attract key staff / Availability to finance / Premises and infrastructure / Business support services and large companies in related industries / Skilled workforce / Effective networks / Supportive policy environment</li> </ul>

ポスト・ゲノム研究に関する各国状況（その2） つづき

整理の視点 国名	ポスト・ゲノム研究における重点的な研究テーマ、プロジェクト	特筆すべきポスト・ゲノム研究の実施スキーム、組織体制等
欧州主要国 (つづき)	<p>&lt;ドイツ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>マックスプランク学術振興協会のうち、細胞遺伝学研究所では、研究プロジェクトの柱立てとして、一般遺伝学、人細胞遺伝学、脊椎動物細胞遺伝学、計算機細胞遺伝学を掲げている。</li> <li>このうち人細胞遺伝学では、Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs)、Topographic Markers、Expression Analysis、mental retardation (知恵遅れ)、eye diseases (視覚疾病) chromosome rearrangement and diseases (染色体異常)等がテーマとして採用されている。</li> </ul> <p>&lt;フランス&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国立科学研究センターのライフサイエンス部では、近年のゲノム研究によって進歩がもたらされた分野を次のように指摘している。 高分子の機能と構造の関係の同定 / 基礎微生物学とりわけ寄生生物学 / 発達生物学及び神経生物学 / 生物多様性及び環境のダイナミクス</li> </ul>	<p>&lt;ドイツ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bio-Gen-Tec-NRW は、ノルトライン - ヴェストファーレン州政府が新規事業者および米国の既存バイオ企業にビジネスチャンスを提供する目的で設立された。</li> <li>主な活動として、技術移転の援助、財政の、研究施設の提供、研究スタッフの派遣、経営スタッフの派遣、大学・規制問題・市場動向などに関する情報の提供、等を行っている。</li> </ul> <p>&lt;フランス&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>伝染病が主要研究対象のパストゥール研究所では、病原体微生物に関するゲノム学的アプローチに重点を置いている。特に、遺伝子により生成されるたんぱく質どうしの相互作用の解析を通じて、病原体微生物の毒性の解明とワクチン開発に道を開こうとしている。</li> <li>キュリー研究所では、癌の診断・治療法の遺伝子学的研究に力を入れている。既に多くの特許を取得し、民間企業とライセンス契約をしている。</li> </ul>
アジア主要国	<p>&lt;中国&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中国ヒトゲノム・プロジェクト第1フェーズは、遺伝相違研究等に貴重な遺伝子リソースの保存、技術とインフォマティクス、疾患遺伝子研究の3プログラムで構成された。</li> </ul> <p>&lt;韓国&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>バイオテック 2000 国家研究開発プログラムのゲノム・プロジェクトでは、新たな cDNA の発見、微生物ゲノムのフィジカル・マッピング等が主要研究テーマとなっている。</li> <li>白菜ゲノム・プロジェクトでも、cDNA に焦点が当てられている。</li> </ul>	

