

第9章

ポストゲノム

～世界が注目する新世紀プロジェクト～

ゲノム情報をベースにした生命現象の解明は、基礎生命科学の分野のみならず、創薬や植物の新品種開発を促し、新産業を創成する基盤になる。ゲノム情報をもたらす研究分野の中で、オーダーメイド医療の実現、アトピー・花粉症などのアレルギー疾患の克服、臓器移植の拒否反応の解明、自己修復能力を利用した再生医療の実現などは、わが国が世界と対等に競争し、そしてリードする上で、重要なターゲットである。こうしたターゲットに関連して、理研は、独自にヒトゲノム多様性疾患遺伝子、発生・分化・再生、植物ゲノム、遺伝子多型、バイオリソース、免疫・アレルギーの研究を旗印に掲げ、医学、薬学、農学、工学といった異分野のトップ研究者を結集し、各々の研究目的を明確にしたセンター群をかかえて強力に研究を推進している。

欧米に先を越されたヒトゲノム解析の反省に立って、国家レベルの重要研究としてわが国が位置付けたポストゲノム研究戦略に応える体制を理研は構築した。ここで理研が目指すのは、ポストゲノム研究の世界的研究拠点（COE）である。

第1節 生命科学研究に新たな流れ

激震走る

1997年2月、英国のロスリン研究所は生命工学、生殖工学を駆使し、世界で初めてクローン羊「ドリー」を誕生させたと発表した。「クローン人間」を現実のものにしかねないこの研究に全世界が衝撃を受け、改めて生命とは何かを問う議論を巻き起こした。その激震が走っている最中、わが国の科学技術政策をカジ取りしていた科学技術会議が、橋本龍太郎総理大臣の諮問を受けて「ライフサイエンスに関する研究開発基本計画」（1997年8月）とする答申をまとめた。答申は、ライフサイエンス研究が世界的に進歩する中で、とくに、DNA、タンパク質など生命活動の根本を成す研究は「生命とは何か」という生物学の根元的な問いに迫るものであり、わが国が

直面しつつある国際的経済競争の激化、急速な少子高齢化に加え、人類全体の前に立ちほだかる地球環境、食料など地球規模の諸問題の解決にも大きく資することになるなどと分析した。そして、これまで不十分であったわが国のライフサイエンス研究を振りかえり、総合的・長期的な視点に立ったライフサイエンスの研究開発の方向を示した。

具体的には、科学技術基本計画で示した研究開発推進の基本的方向やライフサイエンスの現状とその研究開発の潮流、ライフサイエンスに対する社会的・経済的な必要性等を踏まえて、今後10年程度を見通したライフサイエンス研究開発のあり方の基本を示したのである。統合システムとしての生物に関する研究として「発生の研究」、「脳の研究」、「がん

の研究」、「生態系・生物圏の研究」、基礎的
生体分子に関する研究開発として「DNAやタンパク質といった生物の基礎を構成している研究」を国がとくに取り組むべき領域として掲げた。

政府の対応

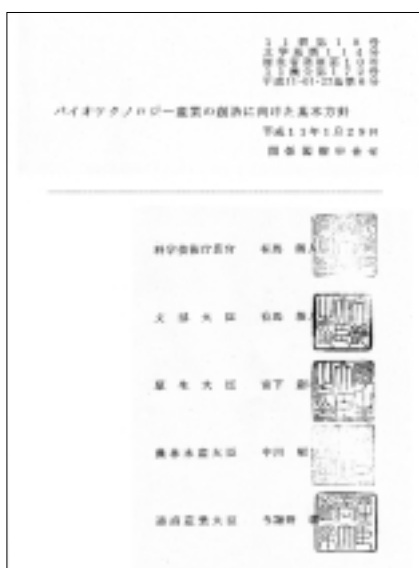
こうした状況の中で1999年1月29日、**有馬朗人**科学技術庁長官・文部大臣、**宮下創平**厚生大臣、**中川昭一**農林水産大臣、**与謝野馨**通産大臣の5閣僚がゲノム情報を活用した産業化の加速的促進に向けて、関連省庁が一丸となって抜本的に取り組みを強化する必要があるとし、「バイオテクノロジー産業の創造に向けた基本方針」を打ち出す。2010年にバイオテクノロジーの関連市場規模が25兆円程度となり、バイオテクノロジー関連の新規事業者の創業数が1,000社程度まで増大することを



今後の生命科学研究の推進の在り方に関する懇談会（座長井村裕夫科学技術会議議員）政府が早急に手をつけるべき課題をまとめるライフサイエンス研究を世界水準にまで高める

展望して環境整備を目指すと打ち上げた。

その少し前の1月27日には科学技術庁が「今後の生命科学研究の推進の在り方に関する懇談会」（座長**井村裕夫**科学技術会議議員）を発足させ、ゲノム科学をはじめとする先端生命科学研究が進展する中で、わが国が国際的にみても高度な生命科学水準に到達できるよう、政府が早急に手をつけるべき具体策の検討を開始した。同懇談会には**大石道夫**かずさDNA研究所長、**黒川清**東海大学医学部長、**豊島久真男**住友病院長、**相澤慎一**熊本大学医学部教授、**中村祐輔**東京大学ヒトゲノムセンター所長らとともに、**伊藤正男**理研脳科学総合研究センター所長が加わった。8回にわたる論議のすえ、7月8日に「生命科学の世紀に向けて」と題する提言をまとめる。提言は、



5閣僚がバイオテクノロジー研究を加速させることで一丸となる

遅れているわが国の生命科学を世界水準にまで高め、特定の領域では一挙に世界最高水準まで押し上げるための方策を示した。

そして、新世代型先導研究機関が欠かせないとして遺伝子多型・病因遺伝子を体系的に研究することなどを目的とした「ゲノム情報医科学研究所」、胚性幹細胞などを使った発生・分化・再生、移植医療・再生医療などの研究を目標とした「先端発生再生科学総合研究所」、植物の形質発現や有用植物の分子育種の研究を集中させた「先端植物総合科学研究所」の設立を訴えた。さらに、生物資源・遺伝子資源に関する研究基盤・インフラストラクチャーの整備のためにゲノム情報基盤整備、バイオリソース基盤整備が不可欠として3つの研究所の設置と既存研究所の強化策を強調した。

これら先端研究所は、遅れているライフサイエンス、バイオテクノロジーの分野を立て直し、何としても世界トップを目指す体制を生み出すという考えに基づいて生まれた構想。最良の設備を整備し、一流の人材を集めて研究を集中させることから、科学技術庁・文部科学省の歴代のライフサイエンス課長（藤木完治・1996年7月～1999年7月、小田公彦・1999年7月～2001年1月、田中敏・2001年1月～2003年1月）は「新幹線構想」と表現し、これらの研究所の実現に力を入れる。

また、バイオテクノロジー関連の5省庁が省庁の壁を取り外して打ち出した「バイオテクノロジー産業の創造に向けた基本方針」をもとに基本戦略をまとめたが、それを取り巻



国際ヒトゲノム計画、国際委員会当初目標より
解読が早まると記者発表

く状況が大きく変化する。米国を中心に展開していたヒトゲノムの全塩基配列の解読を目標とした国際プロジェクト「国際ヒトゲノム計画」が、当初目標の2005年までの完了を早めて2003年までに前倒しするなど、予想より早まる状況がみえてきた。また、「生物の多様性に関する条約」の発効で、生物資源の取得に制限が生まれるなど生物の遺伝資源をめぐる状況も変わった。こうした情勢を分析し、同基本戦略は豊かな社会や新産業の創出を図るための基盤となるゲノムの解析や生物遺伝資源の確保と事業化への支援という点に重点を置き、ここ数年の重要な政策課題と位置付けた。

具体的には、ヒトをはじめとする完全長cDNA解析、一塩基多型（SNPs）構想の実現や疾患関連遺伝子・薬剤反応性関連遺伝子などの解析というヒトゲノム解析の加速化、イネゲノム・家畜ゲノム・有用微生物ゲノム解析など産業上重要な生物のゲノム解析の加速化、さらに約1,000種類とされるたんぱく質の構造・機能の体系的解析、バイオインフォマティクス技術の開発の中核研究拠点を2001年

度目途に整備することなどを盛り込んだ。

理研に白羽の矢

国の政策遂行の研究機関として、理研に白羽の矢が立てられ、2000年4月、理研は「横浜研究所」を開設し、1998年10月に設置していたゲノム科学総合研究センター（GSC）に加え、新たに植物科学研究センター（PSC）と遺伝子多型研究センター（SRC）を設置する。2000年4月に設置した発生・再生科学総

合研究センター（CDB）は、その2年後（2002年4月）に開設した「神戸研究所」の所属となる。また2000年4月には、それまでのライフサイエンス筑波研究センターを「筑波研究所」と改称し、そこに2001年1月、バイオリソースセンター（BRC）を設置した。その後、横浜研究所には、2001年7月に免疫・アレルギー科学総合研究センター（RCAI）が加わり、4研究センター体制となった。



わが国のライフサイエンス研究の拠点として開設した横浜研究所（右：2004年4月）

開所式であいさつする小林理事長（右上）
横山茂之主任研究員の説明に耳をかたむける
渡海紀三郎文部科学副大臣（中央）ら（右下）

○横浜研究所（2000年4月開設）

- GSC（1998年10月設置）：Genomic Sciences Center
- PSC（2000年4月設置）：Plant Science Center
- SRC（2000年4月設置）：SNP Research Center
- RCAI（2001年7月設置）：Research Center for Allergy and Immunology

○神戸研究所（2002年4月開設）

- CDB（2000年4月設置）：Center for Developmental Biology

○筑波研究所（2000年4月改称）

- BRC（2001年1月設置）：Bio-Resource Center



神戸研究所開所式
あいさつする井村裕夫総合科学技術会議議員



開所を祝う関係者（右から、矢田立郎神戸市長、井村総合科学技術会議議員、青山丘文部科学副大臣、竹市CDBセンター長）

全体を整理すると次のようになる。

これらのほかに、和光キャンパスには1997年10月、脳科学総合研究センター（BSI：Brain Science Institute）が活動を開始していた。このBSIは1986年10月に設置されたフロンティア研究システム（FRS：Frontier Research System）の第3番目の研究プログラム「思考機能の研究」（1988年10月にスタート）が発展し、FRSから分離独立したものである。その結果、理研は特殊法人としての組織を解散する時点で7つのライフサイエンス系研究センターが活動し、独立行政法人と

なった現在の理研に承継された。これら7つの研究センターのうち、諸情勢で世紀の変わり目となるミレニアムに、いわゆるミレニアム研究センター群として設置したPSC、SRC、CDB、BRCの4つ（当初計画では「情報科学センター（仮称）」を含め5センター構想であった）と2001年7月に設立したRCAIについて、その設立、設置前夜を記述する。



バイオリソースセンターとして機能が増した筑波研究所

第2節 整備されたミレニアム研究センター群

新研究センター設立準備室の奮闘

1999年9月20日、理研は「新研究センター設立準備室」（以下「準備室」）を1年間の時限組織として設置し、ミレニアム研究センター群の設立に係る事務体制を整備した。準備室長には、研究業務部長であった齋藤茂和が手腕を買われ、兼務で就任する。この準備室の置かれた環境は中からみても外からみても複雑を超え、奇妙な状態であった。準備室そのものの統括は吉良爽副理事長であったが、SRC（遺伝子多型研究センター）計画とPSC（植物科学研究センター）計画は坂内富士男理事が担当し、CDB（発生・再生科学総合研究センター）計画とBRC（バイオリソースセンター）

計画は小川智也理事が担当した。さらに、準備室は室長の齋藤を含め室員全員が兼務で、しかも、室員は1人ひとりが辞令上SRC担当、PSC担当などと決められた。具体的には、SRCとPSCの担当が企画部の兼務、CDBとBRCの担当が「筑波」ライフサイエンス推進部の兼務であった。また、新センターの設立準備事務の責任は室長の齋藤にあったが、CDBとBRCの計画と密接に関係する「筑波」の将来計画作成に関する責任は、加藤武雄ライフサイエンス推進部長という具合であった。この当時の理研の状況は、概ね以下のようなものであった。

- 理研の伝統的な研究集団であり、かつ、理研を理研たらしめている主任研究員研究室群（ILs：Institute Laboratories）のほか、FRS、BSI、GSCの4つの研究集団が存在
- 主任研究員会議は、ILsの組織化について検討中であった。結果として2002年4月、和光キャンパスのILsは中央研究所（DRI：Discovery Research Institute）として組織化されるが、播磨研究所の9つのILsは組織上、DRIとは独立に存在することとなった
- ライフサイエンス筑波研究センター（6つのILs）は新たな旗印を探索中。「ゲノム科学」という旗印はGSCのものとなってしまったため、筑波のILsは2002年4月、DRIに属することとなる
- FRSは第1期15年計画が終了し、第2期プログラムの立ち上げを準備中
- BSIは発足2年を経過し、体制の拡充・整備の真最中
- GSCは発足2年目を迎え、横浜研究所の施設へ引越市中

1999年9月20日、新研究センター設立準備室の活動がスタートする。その準備室が念頭に置いたことは、国で計画している5つの研究センターを立派に立ち上げ、理研で持続的な発展を図るためには、ILs（主任研究員研究室群）、FRS、BSI（脳科学総合研究センター）、GSCの4つの研究集団と新研究センタ

ーおよび、新研究センター間の相互関係を念頭に置いて新センターの設置計画を作成することであった。この至極当然というべき方針に基づいて、ILs、BSI、GSCの研究者から新研究センターの設置計画作成に当たって助言者を得ることとした。そのため、主任研究員会議から各研究センターの助言者を概ね3名

ずつ、BSI伊藤所長から4名、さらにGSC和田昭允所長から3名の推薦を受けた。FRSは、第2期計画の立ち上げを準備中であったことから助言者の推薦は得られなかった。各研究センターの設置計画は、こうして推薦された研究者から意見を聴取するとともに、準備室から進捗状況を伝える方法で作成が始まった。

一方、このころから主任研究員会議はILsとセンター群との関係について独自に検討を開始した。理研では20年以上前にも同様のことが起きている。それは1976年のライフサイエンス研究推進センター（仮称）構想を理研が受け入れる際のことで、その時と同じよう

に、ILsとセンターの役割、理念、研究方向の区別、センターへのILs研究者の参加形態などを検討した。これらの検討を踏まえ、主任研究員会議としてILsの組織化を検討するという方針である。

2000年度予算でミレニアム構想が浮上

9月28日（火）、斎藤は準備室員を伴い、国のミレニアム研究センター群設置計画の元締めである科学技術会議の井村議員を訪問した。井村は『5省庁（通産、厚生、農水、文部、科技）連携で「ゲノム医療」、「発生・分化・再生」、「植物」の3つの研究センターを日本のライフサイエンス研究底上げのため、

Episode

「サテライト研究所」構想

駒込の廃墟で先人たちが描いた再建への夢

新天地和光への移転が始まった1967年ごろ、長岡理事長の諮問機関であった「研究評議委員会」は、新生理研の「将来計画等」について精力的に模索し論議した。特に、第2代副理事長の住木諭介はその中心的役割を演じた。

構想は、当面理研は主任研究員制度を中核にして、科研時代10年間、低迷を続けた研究の賦活を急務とし、最終的には、研究室と研究グループからなる「中央研究所」の外にその成果をもとにした特定分野の研究センターを設置する。

これら研究センター群を国の全土に衛星のごとく打ち上げて配置した『サテライト研究所』体制をとり、全体として総合的な「自然科学研究所」を志向するとした。

これは、かつて財団理研が、カイザー・ヴィルヘルム協会をモデルにした経緯から自然であったが、辛うじて駒込の瓦礫の中から立ち上がったばかりの復興期の理研にとって、この構想は、文字通り絵に描いた餅であり、夢のまた夢であった。

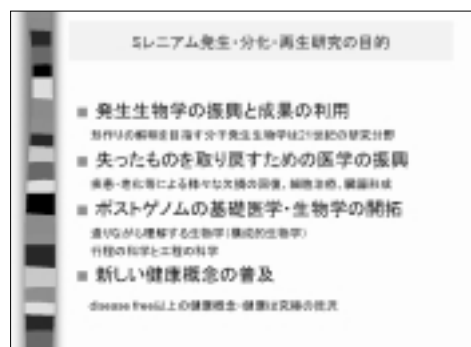
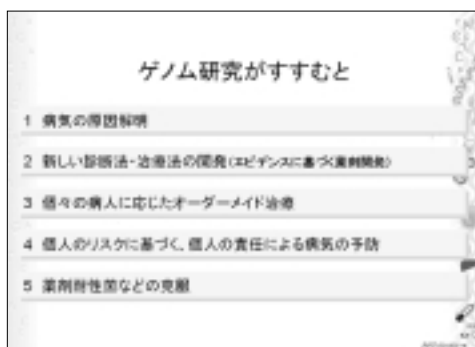
しかし、構想から40年、そして第1号衛星の筑波研究センターから20年の歳月が流れた。ようやく理研に「理研の風」が吹きはじめ、仙台、名古屋、西播磨、横浜、神戸へ、そして国外に英国RAL、米国BNL、MITへとサテライトを打ち上げている。先人たちが思い描いた「夢」は、着実に花開きつつある。

また若手研究者の活躍の場として整備することを計画し、報告書を取りまとめた。その後、「ミレニアムプロジェクト」という特別の枠組みで予算化されることになったため、当初の意図と異なる方向になりつつあるが、すべてのセンターを実現させたい。実施機関を理研とすることは国レベルで合意されているので、理研には難しいお願いをすることになる』と強調した。

この間に準備室が科学技術庁その他関係各方面から集めた情報をもとに整理したミレニアム研究センター群構想とは、(1) 井村議員が5省庁連携で作成した「ゲノム医療(SRC)」、「発生・分化・再生(バイオリソースを含む)(CDB、BRC)」および「植物科学(PSC)」の3センター構想であり、ナショナル・プロジェクトとして若手研究者に活躍の場を提供することを意図し、BSIとGSC方式(任期付契約研究員制度)を採用して、理研に各分野の中核となるライフサイエンス系研究センターを設置し、必要なサテライトを全国に設置する。いずれも継続性をもつ長期プロジェクトとして計画した。(2) 2000年度

予算にミレニアム特別枠が設けられたため、予算技術的に3つのセンター構想を急ぎよ、ミレニアム特別枠の旗印の1つである「高齢化対応」のカテゴリーに位置付け、大蔵省へ要望することとなった。この時点で、継続性をもつセンター構想は5年計画のプロジェクト研究となり、極めて具体的な達成目標を掲げる必要が生じた。5省庁連携の枠組みは総論で合意されていたが、個別具体的な研究プロジェクトについては、短期間に省庁間で合意形成されるはずもなく、一部については混沌状態になっているなどと斎藤からは理解した。

こうした状況を把握して、準備室は予算獲得のために、①各省庁に対し、総論(センター構想)と各論(個別プロジェクト)を分離して考え、各論でもめるとおおもとの構想がだめになることを説得する、②個別プロジェクトは、すぐには研究責任者が決まらないことを考慮し、一般にわかりやすい5年計画に作り上げる、③センター施設が補正予算で確保されることを前提とし、継続的研究活動をするためにはわかりやすい5年計画を次々と



ミレニアムプロジェクト立上げに際して、SNP研究を中村祐輔東大教授(資料左)、発生・分化・再生研究を西川伸一京大教授(資料右)…が官邸でプレゼン

実施することとなり、こうした政策的環境を研究者が受け入れる、④補正予算への対応として、立地場所、施設計画等の建設予算の詰めを緊急に行うことを戦略に掲げる。

斎藤は長年蓄積した経験から、「基本は研究者と研究課題は本来セットのものであり、かつ一般にセンターは熟しつつある研究テーマをさらに発展させ、収穫するための機関・道具である。この観点から計画立案の原点に位置する研究者と面談し、研究の趣旨、内容、情熱などを直接聞くことが必要」と考えていた。だが、実情は厳しいもので、研究者の中には、提案した研究計画を各省庁の役人に弄ばれ、振り回されてうんざりし、さらに、新たに理研が研究の実施主体となるという政治的環境に辟易している人も多い。そのため、計画立案の立場にいる研究者との面談は事前の調査が不可欠であった。

PSC（植物科学研究センター）計画は、理研ILsの吉田茂男主任研究員らの努力によってミレニアム研究センター構想の1つに数えられるまでになった計画で、その意図は、理研がフロンティア研究システム（FRS）発足当初から着実に進めてきた植物科学を国として目に見える形で振興することであった。PSC計画の進展には大きな壁はなく、それほど問題はなかった。むしろ理研研究者のPSCへの参加形態やセンター長候補者の選定などが検討の主な課題となった。

産みの苦しみ

一方、国にSRC（遺伝子多型研究センター）計画を提案した東大医科研の中村に理研の者

が接触するためには相当の心構えが必要であった。中村と面談した斎藤らはSRCに関して「病院（患者）の協力が不可欠で試料収集に長期間を要すこと、知的財産権の確保と一塩基多型（SNP）情報に基づくタンパク質水準の薬剤設計等を企業と連携して実施する必要があること、国際的状況に鑑みてSRCの立ち上げは緊急を要すること」などの説明を受けた。このSRC計画は、さまざまな事情から中村の立案になる元々の計画が通産省、科学技術庁（科学技術振興事業団：JST）、理研のSRCの3つに分解されていた。がん、高血圧、糖尿病、痴呆などの疾患は厚生省の分担とされ、さらに、理研の分担としていた生活習慣病に関係するSNPの解析研究も、厚生省との間で対象とする疾患の分担があった。このような事情は研究者の不信感を募らせるものであるが、斎藤らは「研究者と研究テーマはセット」の原則を貫けば、自ずと道は開かれると行動を起こす。

CDB（発生・再生科学総合研究センター）計画は、科学技術会議の井村議員の情熱が大きなイニシアティブになった。そのブレンとして活躍していた京大医学部の西川伸一教授らは、「従来の理学部的な発生生物学を超え、医学部的な発生生物学を起こすことの重要性、基礎的な発生生物学の周辺に再生医療技術の開発を含む応用研究を配置すれば、産業界は自動的にその周辺に組織化されるはず」という考えを示した。

そのためには「適切な規模の研究者集団が現職を辞しても結集しやすい場所にセンターを設置する」、そして「センター長には世界

有数の科学者を充てる必要がある」という考えを示し、「今、全国に散らばっている研究者を結集し、そのリーダーとなる人物をセンター長に招聘できれば世界に勝てる」と計画を推進する。一方、理研の筑波では「発生・分化」を「ゲノム科学」の次の旗印（ポストゲノム）とするための検討を行い、CDB計画の全部または少なくとも半分程度を筑波の地で立ち上げたいと強く強く望んでいた。それが計画推進の大きな溝を生むことになる。

1999年10月末には、研究費129億2,100万円、建物建設費100億円という補正予算が内示され、建設計画の具体的な打ち合わせを開始した。なお、情報科学センター計画はこの期間中に消滅した。

11月以降、センター設立の作業が本格化する。当時の斎藤室長の私的「メモ」では、センター設立を2000年10月と考えていたが、その後、2000年4月と半年も前倒しになり、早急な対応が求められた。準備室は役員、理研内研究者はもとより、理研外の研究者や科学技術庁等から、それまで以上に頻繁に説明を求められる状況になった。東大医科研の「幹細胞移植とゲノムをセットで考えており、実験医療ではすでに研究所と病院がセットになっている。東大医科研のみが現存する実施可能機関であるが、神戸に同様の機関ができることは歓迎する」という独自構想との連携、調整などが続く。ミレニアム研究センター計画はそればかりか、内政審議室、科学技術庁、厚生省、文部省といった国の機関、横浜市、神戸市といった地方公共団体、産業界、さらに理研内外の科学者の思いなどが複雑に絡み

合った。加えて、理研では理事長が「むやみな膨張主義は取らない」と方針を明確にしていた。このため、作業を一步進めると必ずそのことに対する批判と励ましがあるといった状況が続いた。

的を射たセンター長選び

同準備室はSRC計画の骨子案をどうにか取りまとめ、11月の半ばからは説明に走り回る。ハイライトとなったのは、11月末に行われた科学技術庁と文部省との調整で、理研SRC構想とセンター長候補、研究担当者候補、国全体の研究体制、科学技術会議の下での全国の医療機関等との協力、厚生省との連携協力・分担の調整などについての打ち合わせであった。理研SRC計画担当理事の坂内は「科学技術庁の意向を主任研究員会議（ILs）に伝え説得するという役回りは願い下げであり、むしろ科学技術庁の方を向いて主任研究員会議の意向を伝え、SRC計画の受け入れを理研として満足のいくようにしたい」と腹をくくった。

12月の初めに、坂内はSRCのセンター長候補と面談する機会を設けた。センター長候補は住友病院の豊島病院長、面談は12月3日（金）午前、霞が関の霞山会館で行った。この会談の数日後、早くも豊島病院長から2000年1月1日付で理研の研究顧問就任の手続きを進めてもよいとの連絡を受ける。この時点でSRCはセンター長候補者が決定し、計画作成段階の複雑な調整が終了する。ただちに、センター設立に向けて作業を開始することになったが、ミレニアムプロジェクトの全体を

調整している内政審議室には、なおこの時点で、科学技術庁案の「標準SNP解析、体系的SNP解析を目標とする理研SRC計画」に加え、通産省案の「標準SNP、疾患SNPと技術開発」が提出されていた。さらに、厚生省も「SNP計画は細分化せずに全体で1つ」と提案していた。国として3つの研究方針案が存在し、混迷の度を深めていたが、センター長が決まったことから、こうした調整も進み、その後、理研のSRCは設立に向けて一気に加速した。

一方、CDB計画では、水面下でセンター長候補者との接触が続いていた。センター長の候補者は竹市雅俊京大大学院生命科学研究科教授。センター長候補者として正式に就任依頼を行う際には「筑波」の将来計画との関係があり、接触に当たって理研として譲れない条件や配慮してもらいたい事項などを求める必要があった。担当理事の小川は12月20日、直接センター長候補者の竹市と面談し、その後も話し合いが行われ、何度かの危機的状況を乗り越えて翌2000年2月17日、CDBセンター長への就任が内定することになる。

12月半ばには、BRC：10億円、SRC：18億5,200万円、PSC：1.7億円、CDB：48億2,000万円という2000年度予算の内々示があった。これを受けて理研では、SRCは6研究チーム体制、CDBは25研究チーム体制、PSCは8研究チーム体制というように各々のセンター設置計画を修正していく。

2000年1月、PSCセンター長候補者は、杉山達夫名大農学部教授に的が絞られた。準備室は杉山のため連絡を取り、研究顧問への就任依頼のため名古屋駅のホテルアソシアで担

当理事の坂内との面談日程を決める。その後、杉山には研究顧問としてPSC設置計画の作成をお願いすることになる。

一方、SRCはセンター長候補者が決まり、センターの設置計画も概ねまとまった。SRC設置後の理研との係わり合いをまとめる段階へと進み、関係する主任研究員から話を聞く。その話は、GSCとの融合を「賛成する意見」と「反対する意見」で、理研としてSRC計画を円満に受け入れるための環境を整える。

すでに研究顧問に就任していたSRCセンター長候補の豊島が1月12日に理研を訪れる。理事長と面談、その中で「SNPは日本が遅れをとっているゲノムの分野であり、日本人やアジア人のSNPまで外国に先を越されては立つ瀬がない。GSCなどとの情報交換を積極的に実施することよりもセンターの立ち上げが先決で、ポストゲノム研究といった横の繋がりは重要だが、それはその後の課題」との意見を開陳した。一方、SRCは産業界からの協力を得るための方策を考えることが重要な課題であると考え、1月末には日本製薬工業会研究開発委員会ゲノム研究推進プロジェクト会議で、2000年度に設置するSRCへの協力要請の予告を行った。製薬企業と理研との係わりは、このころから一層頻繁となる。

BRCは筑波設置が決定

SRC計画実施に向けて必要な最後の詰めは、文部省との最終調整。文部省担当者に科学技術庁担当者が加わった東大医科研の打ち合わせでは、文部省は理研SRC計画に対して、(1) 東大医科研をSRCの設置場所でなく研

究実施場所としていること、(2) 理研と医科研はそのために必要な協定、契約を締結することの2点が満足されているので了解すると告げる。同席していた中村教授からは、日中であったためオレンジジュースが振る舞われた。

CDBは、その研究実施場所がまだ決まらないうままであった。だが、筑波と神戸のバランスがいかなるものになるにせよ、神戸に所要の研究施設が必要であった。このため、科学技術庁が取りまとめた立地選定基準に基づき選定し、神戸のポートアイランドとすることを決めた。神戸市と理研との協定締結交渉を進め、(1) 神戸市はCDB施設の用地としてまず1ヘクタールを用意すること、(2) CDB将来計画を理研が取りまとめた段階で用地の拡張を行うため、神戸市は理研の計画を尊重すること、(3) 神戸市が建設整備するユーティリティー施設・設備と理研が建設する施設との建設区分およびそれらの管理・運営の考え方に関すること、(4) 情報ネットワークの整備などが検討された。

SRCの立ち上げは順調に進展していた。センター長はすでに豊島に決定(公式には内定)していたが、さらに横浜研究所に所要の施設が完成するまでの間、研究実施場所として東大医科研の臨床研究A棟を使えることが決まり、その改修に必要な予算の規模、支出方法にめどが立った。さらに、SRCアドバイザー会議委員の候補者が揃い、順次各候補者にSRC計画の説明と委員就任依頼を始めた。遺伝子という個人情報の倫理問題に関する検討が開始されたこと、そして、SRCで行うSNP

解析のパフレットが出来上がったことなどである。その後の重要な仕事はチームリーダーの選定、研究員やテクニカルスタッフの採用である。なお、東大医科研との交渉では、医科研の尾越和博経理課長の尽力に負うところが大きい。

CDBは2月17日の理事会議で竹市センター長が内定したことに伴い、主要な研究リーダー候補との接触が進む。同時に研究施設建設計画、研究施設完成までの間の研究実施場所探し、若手の研究リーダーの募集などについて検討を開始した。

CDBセンター長が竹市に内定したことは、CDBの主力は神戸に設置するというのである。このため、筑波の将来計画、旗印をどのようなものにするかという検討が必要となったが、その答えはすぐそこにあった。すなわち、筑波をBRCという旗印のもとに再編成するという案である。そして、このころまでに、筑波⇔BRCという考え方が関係者の中に定着し始めた。

CDBは3月6日付で神戸市と土地の無償貸与などに関する協定締結が完了した。またCDBアドバイザー会議の委員候補者名もすべて挙がった。

一方、この時点でPSCでは理研研究者の兼務問題が発生した。研究リーダーは専任が望ましいことは当然のことである。だが、年度末の時期に退職し、リーダーとなれば退職金の問題が発生する。さらに、兼任はPSCとILsとの交流のための形式の1つと考えていたので、この時期に兼務問題が発生したのは驚くことであった。あえて“PSC兼任事件”と呼

[新研究センターにおける研究計画（リーダー候補者）レビュー]

CDB

- メールレビュー期間：4月上旬～中旬
- 状況：リーダー候補者に対する研究計画書の作成依頼
- メールレビューアー：5名（個人名は割愛）
- 研究計画作成者（リーダー候補者）
 - 竹市 雅俊 京都大学大学院生命科学研究科 教授
 - 西川 伸一 京都大学大学院医学研究科 教授
 - 相澤 慎一 熊本大学医学部附属遺伝発生医学研究施設 教授
 - 笹井 芳樹 京都大学再生医学研究所 教授
 - 林 茂生 国立遺伝学研究所系統生物研究センター 教授
 - 松崎 文雄 東北大学加齢医学研究所 教授
 - 阿形 清和 姫路工業大学理学部 助教授（4月から岡山大学教授）

PSC

- 期間：3月14日～3月24日
- 状況：4月発足の3研究チーム分のメールレビュー
(10月発足予定の5研究チームについては、杉山研究顧問がPSCへの参加を打診する)
- メールレビューアー：7名（個人名は割愛）
- 研究計画作成者（リーダー候補者）
 - 吉田 茂男 理研植物機能研究室 主任研究員
 - 神谷 勇治 理研植物機能研究室 副主任研究員
 - 山口 勇 理研微生物制御研究室 主任研究員

SRC

- 期間：3月10日～3月21日
- 状況：4月発足の全6研究チーム分のメールレビュー
- メールレビューアー：6名（個人名は割愛）
- 研究計画作成者（リーダー候補者）
 - 中村 祐輔 東京大学医科学研究所 教授
 - 田中 敏博 東京大学医科学研究所 助手
 - 山本 一彦 東京大学医学部 教授
 - 池川 志郎 東京大学医科学研究所 助手
 - 小山公美子 財団法人癌研究会癌研究所 研究員
 - 角田 達彦 東京大学医科学研究所 助手

ぶことにしたこの問題について、当時の事務局のメモには大分過激な感想が記されている。煎じ詰めれば、巨額の研究費を執行する者の立場は明確にすべきであるという主張と、ILsとセンターにおける研究の広がりには分離不可能な部分があり、研究者自身にどちらかを選択させる（どちらかの犠牲を強いる）ことは好ましくない、という主張のぶつかり合いである。

このPSC兼任問題がその解決の過程で残すものとして、例えば、ILsとセンターの良好な相互関係構築や理研の総合力発揮に必要な関係者の理解が進んだといえるような結果が得られるであろうか、という期待であった。その期待は結局、杉山研究顧問がPSCにはぜひ理研の3名の研究者の参加を得たいと要望し、理事会議では原則兼務を認めない方針だが、PSCセンター長と主任研究員会議議長から理事会議が納得できる理由を示したうえで兼務依頼が出てくれば特例として認めるという結論となり、そのように決着したのである。

センターへの理研内兼務問題を含め、大学との兼務問題は、独立行政法人化後の理研ではむしろ肯定的にとらえる風潮もでてきた。もちろん制約はあるにしろ、FRSでは兼務研究者を前提とする計画立案、研究チーム編成もあるべしとなった。それは、PSC兼務事件から4年後の2004年4月からのことである。

奇遇縁

いよいよ準備室解散を明日に控えた2000年3月30日、丸の内のホテルでBRC準備委員会が開催された。BRC計画のうちマウスに限定

した検討を行うため、菅野晴夫委員長をはじめ国内第一級の科学者21名を委員に依頼した豪勢な委員会として昨年末から検討を進めてきた委員会である。委員会は、毎回の出席率の高さがBRCに対する科学者の関心の高さを物語っていた。

それまでの会合で、きちんとした全日本のマウスBRCが重要なこと、BRCにはインハウスの研究が必須であり、飽和突然変異研究、野生ネズミ研究、胚操作研究、哺乳動物遺伝学研究などがその候補であること、理研には本気で取り組んでもらいたいことなどの意見が出されてた。この日の会合では、格調の高い論調で報告書をまとめること、BRCと飽和突然変異プロジェクト（GSC）との関係を記載すること、BRCの名称には「研究」を入れること（その後、論議の結果、研究の文字は、名称に入らずじまいとなった）、それは人材確保のためにも重要なこと、報告書は本文と委員長の意見の2部構成とし、4月末に理事長に具申すること、マウスが決着したので理研としてはメンバーを変えて引き続き細胞、遺伝子、植物の検討に移ることなどが決められた。

このような国内研究者の重い意見を踏まえ、BRCは森脇和郎総合大学院大学教授をセンター長に迎え、2001年1月、筑波研究所に設置されることになる。それは、1976年4月に当時理研のライフサイエンス担当理事であった父、森脇大五郎が「ライフサイエンス研究推進センター（仮称）のあり方について」という報告書の中で、実験動物の系統保存、開発、提供の重要性を指摘してから、四半世

紀後のことであった。

第3節 独創研究を求めてミレニアム群が始動

植物科学研究センター (PSC)

設立の経緯

1998年3月に地球規模での食料・環境問題の解決を目指し、科学技術振興調整費による調査研究「地球規模問題を解決に導く新たな国際共同研究開発の在り方に関する調査報告書」が取りまとめられた。この報告書は、わが国での総合的な植物科学研究への取り組みの重要性を訴えるとともに、その課題を提案したものである。この調査の背景には、科学技術庁が植物科学に関わる科学技術の振興の必要性を認め、施策立案に動き始めたことがある。その結果、1999年1月に沖村憲樹科学審議官、加藤康宏科学技術政策局長らと植物研究者（理研高橋信孝フロンティア・グループディレクター、農業生物資源研究所の渋谷直人、理研吉田主任研究員、名大杉山教授）は、わが国の植物科学の現状と課題について勉強会を持ち、イネゲノム研究以外のわが国植物科学研究の課題を議論した。それは科学技術庁、農水省、文部省の研究の仕分けにも通じるものでもあった。

その後、ミレニアムプロジェクトにおけるライフサイエンス研究の推進のあり方を議論する『今後の生命科学研究の推進のあり方に関する懇談会』（通称・井村委員会）から「生命科学の世紀に向けて」（1999年7月）が

提言された。この提言には「先端植物総合科学研究所」の整備が盛り込まれ、植物科学研究センター生誕の芽となった。この委員会では当初、植物科学は計画から取り残されていたが、奈良先端科学技術大学院大学学長山田康之が植物科学研究の重要性を強く訴え、その主張は最終的には委員会提言に加えられた。この委員会での経緯を山田から植物科学研究センター発足直後に、また、井村から総合科学技術会議議員退任後に直接聞くことができた。

井村は山田の演説が結果的には良き教訓となったと述懐していた。山田は井村委員会の所産である“先端植物総合科学研究所”を奈良先端科学技術大学院大学に設置する強い意向を持っていた。山田はそれが理研に設置されたことに対し、強い不快感を抱き、植物科学研究センター創設に携わった主任研究員の吉田をしばしば詰問し、理研への風当たりを強くしていた。この山田と理研との関係はセンター発足後に顕在化し、修復を迫られる課題となった。

6 グループの研究体制が決定

2000年4月のセンター開設に先立ち、2名のグループディレクター（吉田と山口勇主任研究員）は主任研究員兼務としてすでに内定していた。杉山はセンターの立ち上げに際し



和光の生物科学棟などに研究室を間借りしながら、研究活動を開始

て、2つの事項を重んじた。1つは、短期間で国際的な評価を得ることであった。2つ目は、将来に向けての研究の目標と方向づけであった。

具体的には、植物の2つの主な属性（光に向かい、重力に逆らう“形づくり”機能と、光エネルギーを利用する“ものづくり”機能）を対象にし、これらの機能と環境との関わりを分子的に解明することにより、未知な植物の属性である“移動しない”機能解明に先鞭をつけることを意図した。その目標と方向性を実現するために、外部から3名のグループディレクター（岡田清孝京大教授、福田裕穂東大教授、山谷知行東北大教授）を招聘した。その後、吉田グループのチームリーダーであった神谷勇治が新たなグループディレクターとして就任し、6グループによる研究体制が完成した。各グループディレクターは各自のチームリーダーをはじめスタッフの選定は公募を基本にし、いわゆるトップダウンにより行った。ただし、チームリーダーは明日の植

物科学の展開のため、若い人材を集めることに力点を置いた。

また、チームリーダーの一部を外国に求めるべく、理研と関わりが深いカルフォルニア大学バークレー校に出向き、先方が推薦する候補者と面談を行ったが、双方が納得しうる人材を得ることはできなかった。

各研究グループはスタッフを得て研究活動を開始したが、施設空間の確保に腐心した。理研主任研究室を有する吉田グループと山口グループ、それに後発の神谷グループは当初和光本所の生物科学棟に研究空間を確保し、福田と山谷グループは脳科学中央研究棟の空間を借用して研究活動を開始した。岡田グループは和光キャンパスに空間を確保できず、やむを得ず京大理学部植物園内の実験施設を改修して研究活動を開始した。植物科学研究センターの最大の課題は研究施設の1カ所集結であったが、2003年から2004年に、2回にわけて横浜キャンパスにその地を得ることになった。その間、筑波キャンパス案が突如浮上したこともあったが、横浜キャンパスへの移転を貫徹した。

植物科学研究の社会的背景と課題

ミッションとしての植物科学研究センターの課題は、『イネを除くモデル植物の遺伝子機能を解明し、新機能付加の作物作出に資する』ことである。この“イネを除く”は、研究者の理解を超えるものであるばかりか、わが国の植物科学研究の展開を妨げるものであり、発足当初から現在に至るまで、国策とし

でのサイエンスとしては大きな矛盾であり、科学と行政の大きなねじれを残していると言わざるを得ない。

この状況をもたらした最大の理由は「“食”の研究は農水省」という行政上の位置付けにある。この点については、センター設立直後（2000年5月）に行った、科学技術庁と理研側が農林水産省に出向き植物科学研究センターの説明をした折にも、農水側から「植物科学研究センターは植物科学研究のすそ野を広げるため基礎研究に徹し、作物を使うのは好ましくない」と研究の仕分けについて厳しく要求され、国策としての植物科学研究に大きな足かせをはめられている。これに加えて、飽食という社会状況においては、植物科学研究の社会的よりどころは限られており、本来極めて重要である植物科学に対しての社会的理解が得られ難い状況である。

すでに触れた山田の理研非難はこのような社会状況下で続き、わが国の植物科学と生誕間もない植物科学研究センターの発展にとって気掛かりな動きであった。その修復作業は杉山のセンター長就任後の最初の対外的仕事となった。小林俊一理事長とも相談し、過去の経緯に疎い杉山が単独で山田を訪問し、話し合いをすることになった。この話し合い（2000年5月）は山田を含め奈良先端科学技術大学院大学首脳陣との団交的な雰囲気で行われ、吊るし上げに近いものであったが、胸襟を開き会話するうちに、山田の怒りは鎮静し、わが国の植物科学研究の発展に一



植物科学研究センターの
第1回シンポジウム
（2000年11月和光の
鈴木梅太郎記念
ホールで開く）
質問に答える
杉山センター長
（下）



丸となって尽力するとの結末を得た。

これを契機に、その夏、木曾駒高原でミレニアムプロジェクトに参画する3つの植物プロジェクト代表者（未来開拓「植物遺伝子」山田推進委員長とその推進委員であり、後に生物資源研究所理事長に就任の岩淵雅樹、イネゲノムプロジェクト代表者で生物資源研究所理事長の桂直樹と杉山）が夜を徹してわが国の植物科学の発展を語り合った。話題の中心は、植物研究において“省庁の壁（具体的には、農水省、文部省と科学技術庁）を崩して研究者が一丸となる”ことであった。その



杉山センター長には仏政府からも期待

手始めに、3つのミレニアム植物プロジェクト研究組織が情報交換や共同研究を通して相乗的な成果の達成を図るべく、年度ごとに結集して成果を報告することを決めた。併せて、この報告会を全国の大学研究者に広げることを期した。この報告会の実施に際して、主催権を巡って農水省の抵抗が大きく、桂理事長はその狭間で苦勞した。

2003年3月に行われた植物科学研究センター・アドバイザー・カウンシルの第1回中間評価でも、当然のことながらミッション課題にある「イネ以外のモデル植物」については不可解であるとの指摘を受けた。この委員会曰く、「日本が誇るべきイネのサイエンスに植物科学研究センターが協力できないのは理解に苦しむ」。この矛盾を解消しようとする動きが、ミレニアム植物プロジェクトに携わる研究者の間にも芽生え始めた。総合科学技術会議議員井村やかずさDNA研究所長大石道夫も、総合科学技術会議の評価ヒアリングに際して、「植物科学研究における省庁の縦割りによる矛盾」の解消を望む発言をすると

ともに、イネを含めてオールジャパン型のプロジェクトの提案を示唆している。

理研植物科学研究のポストミレニアムへの動き

植物科学研究センターは、設置後1年の2001年秋に植物科学将来計画検討委員会（委員長杉山）を設け、ポストミレニアムの次期計画案作成に着手した。この動きは、ミレニアムプロジェクトで設置された理研3センター（植物科学研究センター、発生・再生科学総合研究センター、遺伝子多型研究センター）の中では最も早かった。この早期着手の理由は、植物科学への社会的支援が希薄であることに加えて、社会的には揺籃期にある植物科学研究に独自性の高い方向性を得て、センターの本格的発展を期したいとの思いにあった。委員会は理研内外の植物研究者で構成され、2002年2月にその検討結果を「植物バイオフロンティアミッション（案）《植物に学ぶ・植物を活かす》」としてまとめ、理事会に提出した。理事長の小林はこれを理研の考えとして対外的に提案することを認めた。また、この計画書の副題、《植物に学ぶ・植物を活かす》は以後、植物科学研究センターのモットーとなった。

この間、省庁の統合により文部科学省が誕生し、2002年9月、ライフサイエンス課の田中課長から「岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所」と植物科学研究センターの統合の可能性について内々の意向打診があった。「科学技術庁と文部省の統合により、大学、共同利用機関研究所および理研におけるライフサイエンス研究の差別化が必要となった」

—これが田中課長の弁であった。基礎生物学研究所でもその可能性が内々検討されたことを、後日、**勝木元也**所長から聞き及んだ。だが、この統合話は、これまでのところ取り上げられることはない。

発生・再生科学総合研究センター (CDB)

センター所長就任要請の電話

1999年9月、京大生命科学研究科の竹市教授のオフィスに1本の電話が入った。電話の内容は「発生に関する新しい研究所の設立構想があるが、その所長職を引き受ける意思がないか」というものであった。心の準備などあるはずがない竹市は、この誘いをほとんど即答に近いタイミングで断る。竹市はその時すでに50代後半で、「大して残されていない時間を、自分の研究の仕上げのために過ごしたかった」と考えていた。そもそも竹市は「長」と名のつく役は苦手で、そういう役についてまわる責任や雑事が鬱陶しく、どうにも情熱が湧かないのが常であった。

だが、竹市に対する所長就任への誘いは、この電話1本に止まらず、悩ましい秋を過ぎず始まりとなった。新聞は神戸に理研の「再生研究所」が誘致されるとの記事を載せ、状況は急変を告げる。竹市は京大の同僚らに相談し、反対意見もあったが、職につくことを勧める意見が多かった。「本プロジェクトの立案者であった井村（元京大総長）、相澤熊本大教授、西川京大教授の情熱には抗し難い

と、冬までには引き受ける気持ちを固める。「井村先生とは、土曜の昼下がり、今出川通りの進々堂の奥のテラスで、先生の期待と私の希望について長々と意見交換させていただいた」こともあるという。そして、竹市は研究所構想を具体化するために、現在のグループディレクターである何人かの研究者に参加を求めることにした。

一方、このプロジェクトの背景には、研究所設置場所を巡り、筑波と神戸の地に研究所を分散させて設置する提案が理事会議でされていた。理想的な研究所を創るには分散型が良いはずがなく、竹市は「理研がその構想を主張する限り、所長を引き受けできない」と返事した。理研はこうした意向を聞き入れずに、構想の具体化を進めた。そのため、竹市は先に参加をお願いした人たちに取り消しのメールを送る羽目にいたる。2000年1月ごろであった。この危機は、立案関係者が奔走し、理研が最終的に同センターを分散させずに神戸に設立することに合意することで回避された。その直後の理事会議で小林理事長は「最高の所長人事が決まった。しかし、神戸の設立には苦勞した」と述懐したほどの難問であった。

グループディレクター7名全員が専任に

2000年4月、ミレニアムプロジェクトの一環として研究所は発足した。グループディレクターは、相澤熊本大教授、西川京大教授、**阿形清**和岡山大教授、**林茂生**国立遺伝学研究所教授、**松崎文雄**東北大教授、**笹井芳樹**京大教授の6名で、竹市が先に声をかけた研究者全



神戸研究所に発生・再生科学総合研究センターが移設
(2002年4月)

員であった。設立の意気込み（精神）は、竹市を含む7名の全グループディレクターが国立大学教授を辞めてCDB専任となったことにある。初めてのことで、大学・文部省には大きなインパクトを与えた。

そして「設立委員会」をスタートさせた。京大色が濃いと陰口を叩かれる人選だったが、「出身大学や地域のバランスなどよりも、発生分野における研究上の実力と研究所設立に対する情熱に最重要ポイントを置いた」結果であった。このカテゴリーにあてはまる人々はほかにもたくさんいたが、理研が節操なく大学から優秀な人材を引き抜くと大学が空洞化するという批判を受け、その種のバランスは考慮してあった。

竹市らの最初の仕事は発足する研究所の名前を考えることであった。プロジェクトのタイトルは「発生・分化・再生」であり、これに研究所とつけるのは、何とも説明的で格好がつかなかった。この「発生・分化・再生」を考えると、「分化」は発生現象の一部を語る概念で意味の重複であった。そこで、まず「分化」を除去した。「再生」はこの研究所設立の元来の趣旨で、外すわけにはいかなかった。

発生・再生を頭文字として日本語名は決まる。だが、研究所の英語名は難しかった。再生=regenerationという言葉はあるが、再生学という英語はそもそも存在しない。

こういう場合、造語が必要であるが、いろいろ考えても日本人としては英語の造語には自信が持てなかった。そこで、再生とは広義には発生という概念に含まれる問題であると考え、BSIを参考にしながら、Developmental Biology Institute (DBI) という名称を提案した。だが、理事会議は理研のこの種の組織はすべて「Center」に統一するとし、却下した。その結果、**Center for Developmental Biology (CDB)** と決まり、竹市らは泣くなく引き下がることとなった。

目玉は再生医療

次なる重要課題は、CDBにおける研究テーマの策定であった。研究所は理研のセンターでありながら、発足当時から神戸市の医療産業都市構想の中核的機関として位置付けられ、その構想の目玉の1つは再生医療の推進であった。基礎研究分野としての発生生物学は、過去20年間にわたって発生関連遺伝子が次から次へと明らかにされるという華々しさが続いていた。だが、ミレニアムを迎えるころはその興奮がやや醒め始めており、発生研究は1つの成熟期に達していたといえてよい。とはいうものの、発生関連遺伝子がわかったところで発生の仕組みが明らかになったわけではない。ミレニアムに前後して成果が上がり始めたゲノムプロジェクトや新テクノロジーを取り込みながら、より詳細でプロフ



神戸医療産業
 都市構想
 と神戸研究所
 発生・再生科学
 総合研究センター

エッセショナルな
 研究領域へと新
 たな一歩を踏み
 出し始めてい
 た。このため、



発生を看板に掲げる研究所としては、この分野を推進し、学問の基盤を強固にするうえで必須であった。ただ、成熟分野を背負っていたため、新鮮さという武器で世間にアピールするのは難しいと考えられた。

「再生」の問題はこれとは逆の局面をもつ。古典的な再生研究そのものは、非常に遅れた分野であるが、その仕組みが解明され医学応用ができれば、それ以上のインパクトはない。ES細胞の樹立や組織幹細胞の発見による再生医療実現の期待は、オタマジャクシの研究として発展した発生生物学が初めて応用分野に切り込もうという画期的な出来事なのである。このことが発生生物学の新展開のためのモチベーションとなることは疑いようもな

く、理学部人間ですら再生医療を含む再生医学研究には興奮を覚え、大きな価値を見いだすところである。

こうした学術的な状況のなかで、CDBにおける3つの研究領域、「発生」、「再生」、「医学応用に向けた基礎研究」が出来上がった。竹市らが領域について議論する以前に、「筑

波発生研究所構想」の概算要求書がすでに存在し、事務手続き上、これとの整合性を取る必要があった。詳細は別にして基本構想に大きな異論はなかったの

で、この文書を領域設定のための土台とした。ただ、机上の構想と、実際に人材が得られるかどうかの間にはギャップがあった。これらの領域設定においては、個人の創意工夫を尊重したボトムアップ型の研究分野と、目標を設定したプロジェクト型研究を並存・融合させた。当該分野に意外なブレークスルーをもたらすような成果を期待するには、明らかに前者が不可欠である。ただ、偶然の大発見は予測困難であり、一般市民や役所に研究の意義を説明するのに苦労することが多い。

これに対し、目標が明快なプロジェクト研究の説明はわかりやすく、成功すれば経済効果にもつながる。これはもちろん重要なことである。しかし、目先のわかりやすさだけを

優先して、二流の研究所になったらおしまいである。あくまで国際的なセンスで高く評価される業績を上げない限りこの研究所設立の意義がない。結論は、ボトムアップ型研究を精一杯育みながら、同時に、国家プロジェクトとしての期待に応える業績を上げることができれば最高である。後者はいうまでもなく再生医療への貢献であるが、前者は「進化」のような純アカデミックな研究も奨励し、未知なるものへの挑戦を大切にした。

研究体制と運営の柔軟性を確立

2000年に着任した7名のグループディレク

ターには、研究所立ち上げのための膨大な雑務が待っていた。熊本から仙台へと散らばるグループディレクターらは、初期のころは京都に、そして途中からは仮オフィスが設置された神戸ポートアイランド内の神戸市商工会議所に月に1、2度集まり、膨大で多岐にわたる案件を集中的に審議し、決定しなければならなかった。会議は午後1時ごろから始め、夜8時過ぎまでかかったこともしばしばで、チームリーダーの人事、建物の設計、給与体系等、大学では経験しないさまざまなことを決めていった。とくに研究組織づくりには力を入れた。

Episode

CDBと「再生研」

再生医療から都市再生への期待を集めて

1995年、阪神・淡路大地震（M7.2）が起き、死者6,400人を超える未曾有の大震災となった。人家、企業施設などは焼失し、有数の国際貿易港を誇った神戸港は、港湾施設に壊滅的ダメージを被った。長年の顧客は離れ、未だに回復できずにいる。

1998年、神戸市の都市機能、産業、経済等の『再生』に向けた取組みが始まった。21世紀には医学、生命科学の飛躍的進歩が期待され、関西地区には製薬企業が多く、また大学、研究機関には優れた研究者が多い。

これらを背景に、医療産業の集積を目指す「神戸医療産業都市構想」が策定された。将来の再生医療への基盤的成果の創出を目指す「発生・再生科学総合研究センター」（CDB）は、神戸市の誘致を受けて、細胞治療やPET検診、

治験機関を目指す神戸最先端医療振興財団とともに、その「中核機関」としての役割を期待された。そうした経緯から、CDBは、大きな期待をもって「再生研」と呼ばれてきた。

ところで、2002年2月、科学誌「Nature」は、CDBの船出を祝う特集記事を出した。タイトルに曰く、「Rebirth and Regeneration」すなわち「再生（復活）と再生」。

発生・再生科学分野で国際水準の素晴らしい研究所が、震災から立ち上がろうとする神戸市の都市再生への期待をも背負って船出したことを世界に報じた。

以来3年、神戸市の努力は功を奏し、周辺には国内外の関連研究機関やベンチャー産業（約70社）等が集積し、神戸再生に向けて一段と活気を帯びている。

既存構想の組織図は、ほかの理研センター群と同様、チームをグループ分けし、グループディレクターがチームリーダーを統括するという序列的、階層的なものであった。この序列制は事務上、管理上、まとまりがあってわかりやすいが、研究体制のフレキシビリティや各チームリーダーの独立性といった観点から見ると、不要な拘束であると考えられた。そこで、竹市らはこの序列制を廃し、グループディレクターのチームもチームリーダーのチームも対等で独立な立場に置くことにした。この研究体制は、理研として初めてのことであったが、理事会議はこの竹市提案を積極的に認めた。ただし、グループディレクターは研究所の運営に責任を持ち、研究面でもリーダーシップを取らせるために、より多くの研究費と研究スペースを与えた。チームリーダーの人事は、CDBアドバイザー会議のアドバイスもあり、2000年、2001年の2期に分けて行った。国際的な公募を行った結果、採用予定人数の10倍もの応募があり、CDBへの期待が大きいことをうかがわせた。

日本の有力大学の多くは講座制のため、ポスト終了後の若手が自分の独立した研究室を持つことは極めて難しい。CDBでは研究能力本位の人選を行い、年齢に関係なくそれぞれのチームリーダーに独立研究室を与えているので人気が高かった。グループディレクター、チームリーダーともに、他のセンターと同様に、5年任期制（評価によって再任可）であるが、3年目に中間評価を行い、途中経過をチェックしながら、業績次第ではチームサイズの変更を行うこともルールとして決め



CDBオーディトリウムで講演する
 竹市センター長



た。実績に応じた処遇をしようという理念であり、欧米では当たり前がこの体制が日本ではまだ少数派で、理研における試みがどのように若手の研究活力に影響を与えていくのか、今後の経過が興味深い。

研究組織は、7名のグループディレクターによる「中核プログラム」、21名のチームリーダーによる「創造的研究推進プログラム」と2名のチームリーダーによる「先端支援技術・開発プログラム」の編成とした。また、研究の目的は「発生のしくみの解明」、「再生のしくみの解明」、「再生医療への応用に向けた学術基盤の確立」とし、線虫やプラナリアなどの下等動物から霊長類に至る高等動物にわたるさまざまな動物種を対象に多彩な研究を進める。

CDBの日常の運営で特徴的なことは、国内外研究者による研究セミナーのほかに、「CDBフォーラム」と「リトリート」の開催を重視している点である。両者の狙いは、セ



CDBオーディトリウムでのセミナー

ンター内の学問的交流はいうまでもなく、若い研究者たちの国際舞台での「他流試合」に向けた鍛練、研究発表、討論能力（英語）の向上にもある。

CDBフォーラムは月1回開催し、2つのチームが研究の進捗状況を報告する。その後に交流会を持っている。グループディレクターたちはもとより、とくに、日頃、学生や若い研究者らとのディスカッションを大事にしている竹市は、所長・センター長の最優先任務の1つとして参加する。また、リトリートは、秋季に対岸の景勝地、淡路島夢舞台の国際会議場で開き、昼間の研究発表、夜間のバンケ

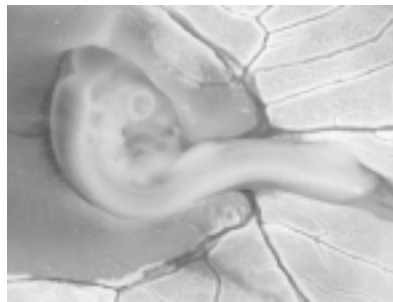
ットとポスターセッションに分かれ、自由な雰囲気と緊張の中で、終日英語による意見交換を行う。

こうして、とりあえず理想的と自負できる研究環境を作り上げることができている。人選や組織についても国内外から高い評価を得ている。残された最大の課題は、いかに優れた研究成果を生み出し、発生・再生科学の分野における魅力ある一大世界的拠点を構築できるかであり、心を引き締めた研究が展開されている。

研究倫理

上述のように、CDBの研究領域の一つには「再生医療への応用に向けた学術基盤の確立」が掲げられている。この領域では、必然的にヒトやヒト材料を対象とする研究、とくに今後の再生医療への焦点となるヒトES細胞（万能細胞）を用いた研究が不可欠となる。

2001年（平成13年）9月に定められた国の「ヒトES細胞の樹立および使用に関する指針」にもとづき、「研究倫理委員会」を設置して十分な検討、審査を行うことが必須となった。



単一の細胞（受精卵）から多細胞体制（個体）へ神秘的なドラマを演じる発生・再生研究の主役たち
ゼブラフィッシュ（左）、ニワトリ（中央）、マウス（右）の胚

2001年1月、CDBで研究倫理担当となった西川は、委員会の設置にあたり、委員会を単なる研究計画の審査機関だけに留まらず、研究倫理問題を幅広く取り扱う場とすることを目指して、また、他の関連機関のモデルともなるような委員会のあり方について検討するための検討会（生命倫理に関する懇談会）を立ちあげた。懇談会のメンバーには、後に委員会の委員に推すことも視野に入れ、西川自身のほかに加藤和人京大人文学研究所助教授、黒澤努阪大医学部付属動物実験施設助教授、行成靖司読売新聞大阪本社科学部記者（当時）を委嘱した。そのため、研究者だけではなく、人文科学やマスコミの関係者を加えて多面的に検討を行おうとする、西川の先進的思想が発揮された人選であった。

懇談会での数回にわたる検討の結果、委員会の位置づけについて；

- (a) CDBにおける研究倫理およびCDBの活動全般の社会への情報発信とその共有等に関する助言機関
- (b) CDBとは利害関係のない独立的機関とすること

また、委員会の役割について；

- (c) ヒトまたはヒト材料を対象とした研究についてガイドライン等にもとづく審査
- (d) 研究活動の社会への開示、情報発信等について外部の立場にたった検討

とすることを提案した。これは当初の案どおり、委員会に審査機関としてだけではなく、上記(d)の役割を持たせることにより、専門的な研究内容をどのように一般に情報公開

していくかについても検討を行うという、特色ある委員会の立ち上げを目指したものであった。

この検討結果をもとに、さらに人選を行い、上記の3人に加えて外部から、北川善太郎国際高等研究所副所長（元京都大法学部長）、上野弘子広報メディア研究所代表、田中まこ神戸フィルムオフィス代表、阿形グループディレクターの4人を委員に委嘱し（阿形は、後に松崎グループディレクターに交代）、専門研究者の他に法学、動物実験、人文科学、マスコミ関係、さらには女性、一般市民といった多彩な8人の委員で構成する委員会（通称、CDB-IRB）を設置した。なお、委員会はCDBからの独立機関という位置づけであることも勘案して、神戸研究所に設置した。

第1回の委員会は2001年（平成13年）8月に開催し、委員長には北川を選任した。当初は、ヒト関係の研究計画は少なかったため、国のガイドラインや国内外の研究状況についてのレクチャーを受け、2、3ヵ月に1回のペースで委員会を開催した。余談ながら、研究計画の審査にあたっては、委員全員が研究内容を理解する必要があるため、申請者は説明資料の作成や委員会における説明、質疑応答に多大な神経を使うこととなった。これは研究者が自身の研究内容を専門外の第三者にわかりやすく説明するための訓練になる点において、よい副産物となった。

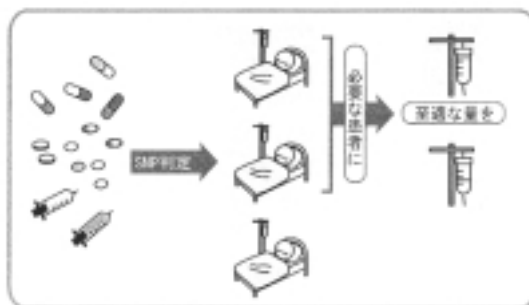
再生医療への焦点となるヒトES細胞を用いた研究は、京大再生医科学研究所が、国が認めたヒトES細胞樹立機関として、2003年8月、

初めてヒトES細胞が樹立されたことを受けて、2003年（平成15年）7月25日に次の3件の研究計画が申請された。すなわち、それぞれヒトES細胞を用いた、①神経細胞、感覚系細胞への分化誘導と再生医療への応用のための基礎的研究（笹井細胞分化・器官発生研究グループディレクター）、②脂肪細胞、中枢葉系細胞への分化誘導と再生医療への応用のための基礎的研究（西川幹細胞研究グループディレクター）、③効果的な維持培養を可能にするシグナル因子の研究（丹羽仁史多能性幹細胞研究チームリーダー）であった。その後、委員会により、2回にわたる慎重な審議・審査を経て、10月の委員会がそれらの研究計画を承認した。この後、国のガイドラインに則して2004年（平成16年）1月に文部科学省に研究計画の確認申請を行い、科学技術・学術審議会生命倫理・安全部会特定胚及びヒトES細胞研究専門委員会による審査を経て、3月に文部科学大臣の確認通知を得た。引き続き、神戸研究所長の研究計画承認、京都大学へのヒトES細胞分配申請、譲受けを行い、5月に研究を開始した。なお、これら一連の手続きについては、CDBホームページなどにより公開している。

遺伝子多型研究センター（SRC）

公式的背景

ヒトゲノムプロジェクトの進展によって、2000年にはドラフトシーケンスの完成が予想されるようになった。とくに米国セラ・ジェノミクスの参入もあり、日本の産業界や医



オーダーメイド医療を可能にする期待も高まったSNP研究

療関係に危機感が広がった。これを受け、小淵恵三首相の肝いりで、遺伝子研究の推進を目的に発足したミレニアムゲノムプロジェクトの一環として、遺伝子多型研究センター（SRC）が設立された。

中村は遺伝情報の医学応用に関する思い入れが強く、米国留学中にVNTR（ゲノム多型）マーカーを発見し、ヒト遺伝的染色体の地図作成に貢献し、自らも大腸がんのがん抑制遺伝子の発見等、がん領域における遺伝子研究の進展に大きく貢献してきた。ミレニアムゲノムプロジェクトの発足に当たり中村は、疾患関連遺伝子研究として遺伝子発現プロファイルと、遺伝子多型を同時に立ち上げることを提案したが、厚生省が5大生活習慣病の解明を、科学技術庁はSNPをキーワードに、4省庁（文部、厚生、通産、科技）それぞれのミレニアムプロジェクトを推進することが決まった。他方、豊島は厚生省に対し、現在の理研遺伝子多型研究センターのような中枢施設における技術開発の必要性を提案したが、容れられず、理研からの誘いを受けることになった。

SNP研究立ち上げの戦略

SRC発足以前の中村グループは、東大医科学研究所ヒトゲノム解析センターで疾患関連遺伝子の研究をしていた。この研究目的を達成するために、臨床からの医学研究者や基礎医学、理学研究者ら幅広い分野から研究者が集まっていた。そのような中で、通産省主導型の完全長cDNAプロジェクトの塩基配列決定の手伝いをしながら、自らのグループ内では、ヒト遺伝子発現の研究のためにマイクロアレイの開発と実用化を進めていた。マイクロアレイは、ユニジーンデータベースをもとに、ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）プライマーを設計し、cDNAを作成、アマーシヤムの方法に従ってチップを作成し、2万から3万cDNAを用いた発現プロファイルの研究がターゲットである。

2000年にドラフトシーケンスの完成と発表された時の世界情勢は、SNPが全ゲノム領域では数百万とも言われていた。だが、当時の「Nature」や「Science」の論評では、SNPを用いた患者を対象にした疾患遺伝子の研究は不可能とされていた。その中であって、中村は遺伝子領域（プロモーター、エクソン、イントロンと下流を含む）のSNPが、他領域のSNPに比べて疾患解析についてははるかに有用性が高く、さらに、数もある程度限られているのではないかと考えた。そして、遺伝子領域のSNPに絞って調べ、応用研究を行う計画を立てた。この計画は当時、完全長cDNA研究を推進していた日本の戦略ともうまく適合し、研究は認められた。

ミレニアムゲノムプロジェクトの発足

文部省は特定領域研究として、統合ゲノム、ゲノム医科学、ゲノム生物学、ゲノム情報学の4領域を立ち上げた。この特定領域研究によりゲノム基礎研究全体が推進され、各種生物における研究も世界に太刀打ちできるようになったとされた。また、厚生省はヒト疾患遺伝子プロジェクトとして、がん、高血圧、糖尿病、痴呆、喘息の5大疾患と、薬剤反応性を取り上げ、それぞれの国立センターを中心に研究を推進することになった。さらに、科学技術庁はヒトゲノムに関して理研の遺伝子多型研究センターによるSNP（一塩基多型）研究と、JSTによるSNP発見プロジェクトを発足させることになった。その結果、長期戦略として必要な、日本のすべてのヒトSNPデータベースづくりは理研のSRCとJSTのプロジェクト、通産省のプロジェクトであるアレクシス頻度情報を収集する(社)バイオ産業情報化コンソーシアム（JBIC）プロジェクトに任せられることになった。

この時点で、東大医科学研究所ヒトゲノムセンターで活躍していた中村研究室は大きく3つの機能部分に分かれる。その1つは、従来からの発現プロファイルを中心にしたがん研究で、それはそのまま医科学研究所に残った。あとの2つはJSTのSNP発見プロジェクトと、理研SRCの立ち上げに託された。前者は基礎設計とSNP発見のための塩基配列決定という力仕事で、後者は戦略立案とシステム開発であった。

SNP発見プロジェクトの立ち上げ

田中敏博、大西洋三、山田亮（いずれもSRCの項で再登場）の3名が中心になって現場の立ち上げを行ったが、3名とも2000年4月当初から理研SRCへ移籍した。JSTのSNP発見プロジェクト現場は、田中を中心にしたSRCの3名の指導下に小野薬品から出向していた芳賀久典、それに加え、JST所属の30名のテクニカルスタッフをチームに分けて、それぞれにリーダーを置いて責任体制を取った。2年間に15万SNPのデータベースを作成



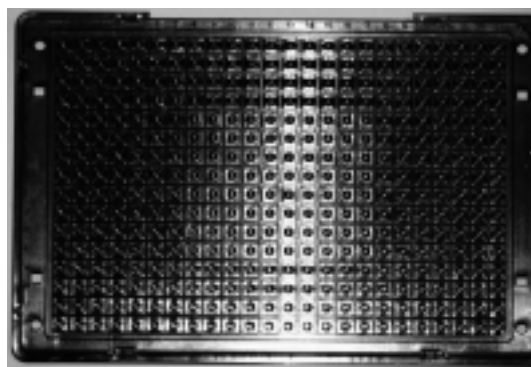
SNPを含む領域を増やして調べるPCR機器（試料の量が100分の1でも解析速度は100倍という能力を持つ）



疾患のかかりやすさなど個人によって異なる遺伝子を見つけるSNPタイピング

することを目標にスタートしたが、その時点ではめどは立っていなかった。ユニジェンデータベースをもとにし、当時、出始めていたSNP detection softwareを使って、山田と大西がゲノムデータベースとの比較でエクソン領域と、その近辺を対象領域としてPCRプライマーを設定、ゲノムから増幅して塩基配列を読み取ることによりSNPを同定した。このとき、各種条件を検討したうえで3名分のDNAを1本のチューブに入れ、6アレルを一度に読む手法でSNPがあれば一目でシーケンスの違いがわかるように設計し、1カ所について8チューブ、計48アレルについてのデータを取った。

シーケンサーは当時、高効率のものはアマーシャムのメガベースとABIのABI3700しかなく、アマーシャムに傾いていたが、購入決定寸前に改良され、性能の良くなったABI3700を逆転決定して購入、使用した。その選択が良かったのか、紆余曲折の末、2年間に約20万のSNPを同定し、予定以上の成果を上げた。



タイピングの高速化を可能にしている384マイクロウェルカード

高速SNPタイピングは未知の世界であった。どのような形式を採用するかは開発の成否を大きく左右する。この目的で田中、大西、山田は米国、欧州の提案のあった各社を分担して訪問、実情を調査した。調査が終わりに近づいたころ、ベンチャー企業のサードウェーブからインベーター法の提案があり、ボストンの帰りに大西がサンフランシスコに立ち寄り、その技術をチェックする。同社は研究者に自分でテストすることを許した。ゲノムから直接データが取れるので、2種の蛍光で検出する方法などがシンプルで多数の処理に適していることを感じ、この技術の採用を決めた。研究の場所と必要な機器の確保には藤原正彦理事、斎藤室長らSRC（多型センター）の立ち上げ担当者が迅速に動き、理研創設の地である駒込分所の使用が固まる。さらに、施設部の岡野一夫らの働きで内装、電気、インターネット配線など作業が迅速に進み、研究室は2ヵ月で稼働させることができた。

しかし、高速ハードの構築、多量処理は再び未知の世界であった。SRCのメンバーは富士レビオからの出向のはずが、研究員となった関根章博を中心に、TDKをやめて東大医科研の研究生として短期間、開発に携わった鈴木英之らであった。このメンバーがオリジナルカードや超音波シールの開発を行い、反応の少量化、安価なインキュベーターの使用などでゲノムワイドのSNPスキャンに必須なテストの高速化、DNA使用の少量化によりゲノムワイドのスキャンを可能にした。さらに、試薬の少量化を達成し、コストダウンにも革新的な成果をあげた。豊島は「この技術遂行



初のSRCシンポジウムには全チームリーダーが参加し450人を超える視聴者が集まり国民的な関心の高さを示す(2004年5月東京大手町のサンケイホール) 豊島センター長



のために、スタッフが協力して各種分注器にも独自の設計による改良を加え、各会社の社長との交渉まで含め、現在の標準機種の基本を揃えることができた」とする。

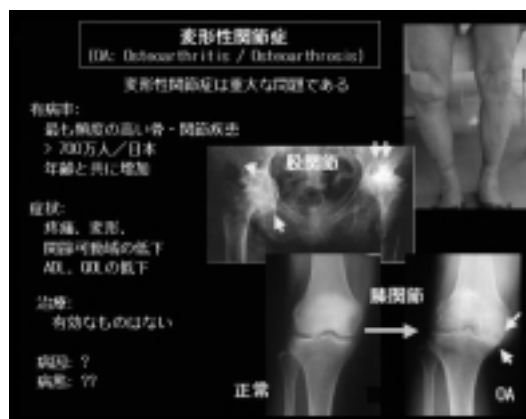
当初でも1日数万、現在では1日百数十万の検定を取り扱わねばならない現場では、思いもよらない間違いが起り勝ちである。そのため、間違いをチェックし、回避するプログラムだけでも膨大なものになる。また、プログラムに柔軟性をもたせるほどミスが混入する可能性も生じるため、例えば、1疾患当たりの検体を96検体で試験する場合と、192検体で試験する場合とでは、ほとんどのシステムプログラムが異なる。このようなプログラム開発にJBICシステムやJAVAシステム、インテックからのプログラマーに加え、現場は第一製薬の廣谷賢志や理研スタッフの北本

卓也、坂元努を中心に総力を挙げて取り組む。またSNP検定用の膨大な数のプライマー、プローブ（冷凍庫20~30台分）の迅速な扱い、倉庫管理も大変な仕事であった。

SNP情報の苦勞

SNP発見プロジェクトを立ち上げ、またSNPタイピングを開始したころには、Blastのホモロジーサーチを用いて、核酸塩基配列の世界3大データベースの1つ、NCBIのゲノムデータに基づいて設計されたプライマーでPCRを行い、テストを行った。しかし、ゲノムデータの中には多くの間違いがあり、内容が更新されるごとにゲノム上の遺伝子の位置が変わったり、あるいはstrandが逆になったりすることもしばしばであった。時にはフォーマットさえも無警告で変更されるという、現在ゲノムデータベースを使用している研究者には想像もできないようなことが続いた。

このような状況であったため、角田達彦らのチームが大量のSNP情報（SNPが存在するか否かの情報）から塩基配列情報、ゲノム上の遺伝情報に変換する作業は困難を窮めた。この作業は、確定してきたゲノムデータと、electric PCR（PCRのシミュレーション）に基づくプライマーによるテストを実施することでやっと安定した分析が可能となり、困難さは減った。さらに、初期には被検者のゲノムDNAが不足していたため、患者のセットを変えることもあった。こういった場合は広汎な連鎖解析の対象からはずさねばならないため、全データの入れ替えを伴い、情報グループには大きな負担となる。現在は、インター



変形性関節症の原因遺伝子を世界で初めて発見
画期的な治療、治療薬の開発に道をつける

ナショナルHapMapプロジェクトの重要部分を担って重いデータ解析を続けている。その中でよかったことは、当初、小型のコンピューターのみを購入する計画であったところを、数台の予算を1つにまとめ、大型コンピューターにしたいという希望を推進部側の努力で実現し、現在までほとんど故障もなく働いてくれていることであろうか。このハードウェアの上に、OracleおよびPostgresというデータベースシステムを導入し、SNP解析の基本となるデータベースの設計を完全に独自に行った。また解析手法であるが、遺伝統計学は世間で考えられているよりもはるかに奥が深く、1つひとつの積み上げが必要であった。

前例のない試みの連続の中でも、SNP研究はほぼ順調に展開し、遺伝子領域のSNPデータベースとして世界で最も信頼性が高く、使いやすいデータを提供することができた。2001年には、このすぐれたシステムを国立がんセンターにおける遺伝子多型研究チームに完全な形で技術移転を行った。2002年秋には、心筋梗塞関連遺伝子として、リンフォトキシ

ン α (LT α) を同定することに成功し、世界で初めてSNPを用いたゲノムワイドスクランによる症例対象研究の成果として、SNPの有用性を世界に示すことができた。関係者で祝盃をあげると共に、それにつづくリウマチや糖尿病性腎症をはじめとする疾病研究の新たな展開を推進することになった。これからの問題点は、SNP解析といままでの家系分析や標的遺伝子研究の違いを、一般の研究者にも十分に理解してもらい、SNP解析の活用を推進することであろう。

バイオリソースセンター (BRC)

バイオリソースセンターはライフサイエンスの研究に欠かせない細胞や遺伝子、DNA、実験動植物固体を含めた生物資源情報などを提供する日本の中核的機関で、ライフサイエンス筑波研究センターが「筑波研究所」に衣替えした後も、その中心事業に位置付けられている。

系統保存の重要性を踏まえ組織化

生物科学領域の研究活動における系統保存の重要性は、多くの研究者によってかなり早くから指摘されてきた。その実現に向けて、学術会議は政府に対し1966年(昭和41年)5月に「研究用生物系統保存株利用機構の整備について」、1968年11月には「高等生物センターの設立と個別系統保存施設の拡充強化並びに実験動物センターの設立について」等の勧告を行った。

このような背景を踏まえ、科学技術会議は、

1971年4月、諮問第5号に対する答申「1970年代における総合的科学技術政策の基本について」で重点的に推進すべきとしたライフサイエンスの具体的振興方策を審議するため、部会内にライフサイエンス懇談会を設置した。この懇談会は1973年7月に「ライフサイエンスの当面の振興方策」とする報告書をまとめ、「目的指向的研究の推進に加え、ライフサイエンス研究一般に対して各種の研究支援を行うためのライフサイエンス支援センターを新設する必要がある」とした。

一方、政府は、ライフサイエンス研究の推進の施策として科学技術会議のライフサイエンス懇談会報告を受け、科学技術庁が計画したライフサイエンスセンター(仮称)を具体化するため理研にライフサイエンス推進部を1974年5月に発足させた。同センターの役割は、ライフサイエンスの目的指向的研究の推進とライフサイエンス研究一般に対する研究支援を行うこととされた。この研究支援は系統生物に関する特性データ等の整備、実験生物系統の維持と管理、生産と提供、質的向上等に必要業務が含まれた。実験生物としては動物、植物、微生物のほかにも培養細胞等も対象とされた。

理研は、政府の方針を踏まえライフサイエンス研究推進事業の効率的運営を検討するためにライフサイエンス事業運営会議を設置し、1978年5月に報告書「ライフサイエンス研究推進の方策について」をまとめる。この報告書では、研究支援業務についてプロジェクト研究の推進に欠くことのできない業務を行うだけでなく、内外の中心的機関としての

役割をも果たすこととし、このため系統生物に関する特性データ等の整備に関する業務の充実を図るとともに、逐次、微生物、実験動物、培養生物等の系統保存、提供およびこれらに関する研究、研修、並びに試験計測、実験材料の調整・提供、各種情報の処理サービスなどについて機能を充実していくとした。

このため、理研ではヒトのモデルとしての新しい実験動物として、比較生物学的に齧歯目動物に比べ系統発生的にヒトに近縁な食虫目動物であるジャコウネズミ、トガリネズミの実験動物化を目指した「実験動物の開発」を1974年度から民間研究機関等の協力を得て推進した。

また、1978年にはライフサイエンス研究情報室を設置（初代室長：駒形和男）し、実験動物、微生物、植物、藻類、動物培養細胞および植物培養細胞の所在と生物学的特徴に関する情報システム「実験生物情報システム（National Information System for



嘔吐をするなどヒトに近い機能を示すジャコウネズミ、実験動物として世界に供給

Laboratory Organisms、NISLO)」の開発を多数の研究機関・研究者の協力を得て進めた（菅原秀明、舘野義男）。

また、国際協力によるハイブリドーマとモノクローナル抗体のデータベース開発を1984年度から行うとともに、世界微生物保存データセンター（World Data Center、WDC）の役割を1986年度から担った。1989年度に菅原が第2代室長に就任、1996年度に中瀬崇培養生物部長が兼務で第3代室長に就任し、同年度まで活動を展開した。

微生物系統保存・提供活動

当時は、国内に公的な微生物の保存機関が少ないため、わが国の微生物学の研究者は、その研究材料や研究対象である微生物株の供給を米国や欧州諸国の機関に依存している状況にあった。理研は従来から微生物関連研究のポテンシャルが高いことから、微生物系統保存提供事業を和光キャンパスにおいて行うことが重要であると判断し、1979年度、1980年度予算で「系統微生物保存施設」（2階建て、延べ面積約1,500㎡）を整備するとともに、1981年に培養生物部（系統保存室、分類室）を設置し、事業を開始した（初代部長：駒形）。

同施設は、1982年度に日本微生物株保存連盟（Japan Federation for Culture Collections、JFCC）から国際名をJapan Collection of Microorganisms（JCM）として加盟することが認められた。1983年（昭和58年）7月には世界微生物株保存連盟（World Federation for Culture Collections、WFCC）にも加盟した。また、1983年末からは微生物株カタログ



世界の拠点のひとつとして支援事業を実施してきた
微生物系統保存施設（1980年10月完成）

初版を発行した。

JCMはASCAセミナー（培養生物資源ネットワークの整備に関するセミナー）への協力、発展途上国の微生物株保存施設との共同研究の実施、研究生の受け入れ等、国の保存事業の中核機関として国際協力にも力を注いだ。

1989年4月に第2代部長として中瀬が就任し、1992年度からは従来からの細菌、放線菌、酵母、糸状菌に古細菌を新たに保存株として加えるとともに、ライフサイエンス筑波研究センタージーンバンク室（1987年度開設）にバックアップ・カルチャーを持つに至った。また、1995年度からは科学技術振興調整費による多国間型国際協力プロジェクト「アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究」の中核的機関として5カ年その研究者を推進する等、国際協力、とくにアジア地域に貢献した。中瀬は1992年から1996年までWFCCの理事を務めた。また、分類学的研究、同定サービスを実施した。

1999年度には、組織変更に伴い培養生物部は廃止し、JCM活動は生物基盤研究部（部

長：中瀬）の微生物分類室、微生物系統保存室で継続した。2000年度には長田裕之抗生物質研究室主任研究員が兼務で、2001年2月には工藤俊章微生物学研究室主任研究員が兼務で就任した。

（なお、世界的な規模で微生物株保存事業を推進し、保存機関の情報交換を密にするために、WFCCが年に設立されたが、その設立にはわが国のJFCCが大きな貢献を果た

している）



1983年末からJCMカタログを発行



ジーンバンクカタログ

細胞・遺伝子保存提供活動

1983年、政府の対がん10カ年総合戦略が設定されたのを機に、日本組織培養学会等の働きかけにより、科学技術庁振興局は諮問委員会「遺伝子・細胞の収集・保存・提供システム検討会」の報告書を1984年（昭和59年）6月にまとめた。この報告書の方針に沿って、1985年にライフサイエンス筑波研究センター（1984年開設）に「細胞・遺伝子保存施設」（3階建て、延べ面積約2,000㎡）建設を開始し、1987年度から同センターにジーンバンク室を組織（初代室長：井川洋二）し、関連事業を順次開始（細胞銀行：1988年、DNA銀行：1992年、遺伝情報銀行：1989年、植物細胞材料部門：1994年）した。1990年度には坂倉照好主任研究員（2代目）が、1993年2月には大野忠夫副主任研究員（3代目）がそれぞれジーンバンク室長に就任した。1999年度には、細胞・遺伝子保存提供事業は、ジーンバンク室を組織変更したことにより遺伝子基盤研究部（遺伝子材料開発室、細胞材料開発室実験動物開発室、実験植物開発室）の一部として継続した。

BRC事業の開始と

中核機関としての整備・発展

1999年（平成11年）12月に、内閣総理大臣決定のミレニアム計画が策定され、その中で「生命科学の研究開発や事業化に必要な生物遺伝資源の収集と供給体制・機関を整備する」ことが、ライフサイエンス研究のためには欠かせないとした。

また理研は、従来からライフサイエンス筑



わが国のライフサイエンス基盤を支える
バイオリソースセンター（2001年1月）

波研究センター（2000年度に筑波研究所と名称変更）で展開していたゲノム研究等、ライフサイエンス研究を拡大するため、横浜研究所、神戸研究所を開設することとし、筑波研究所はバイオリソースセンターの中核機関と位置付けた。

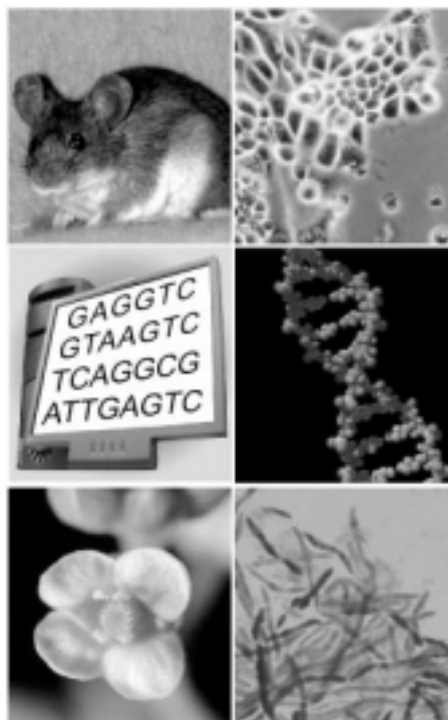
このような背景から、理研は1999年12月に菅野（（財）癌研究会癌研究所名誉所長）を委員長とする「バイオリソースセンター準備委員会」を設置し、2000年（平成12年）8月に報告書をまとめた。そのなかで「個体レベルにおけるゲノム機能の解明を目指す21世紀の新しいライフサイエンスの発展に資するべき強固な知的基盤の形成が求められている。理研が設立するバイオリソースセンターは、わが国のライフサイエンス研究の基盤を支え、その発展に資するために、生物遺伝資源（バイオリソース）にかかる中核機関としての役割を担うこと、遺伝子から動植物までを対象とし、国内外からの収集、国際的基準による検査・高品質管理下での維持・保存・提供、リソースに係る普及活動や研究業務の整

備を行うとともに、リソース整備については、わが国独自のリソースの確保とそれらの喪失リスクの低減に留意する」と強調した。

2001年4月から事業を展開

このような検討等を踏まえて、全国的視点に立って国内外の研究者さらには関連機関などとの緊密な連携のもと、実験動物、実験植物、細胞材料、遺伝子材料など研究材料を中心とした生物遺伝資源および関連情報を収集、保存、提供すること、並びに生物資源の維持、保存と利用研究のために必要な技術開発を行うことを目的とした理研バイオリソースセンター（理研BRC；7階建て、延べ面積約9,000㎡）を2001年（平成13年）1月に開設し、同年4月から事業を展開した。

それと同時に実験動物開発室、実験植物開発室、細胞材料開発室、遺伝子材料開発室、情報解析技術室からなるリソース基盤開発部と遺伝工学基盤技術室、任期制開発チームが設置され、2001年4月に理研バイオリソースセンター長として森脇が、リソース基盤開発



国内外の研究者に生物資源を提供する

部長として小幡裕一が就任した。

文部科学省は、知的基盤整備計画のなかで「重点的に整備すべき知的基盤としての生物遺伝資源」を2001年8月に答申し、2002年（平成14年）7月3日に各研究者・研究機関に分散的に保存されている、あるいは全面的に海外に依存しているバイオリソースの種類ごとに中核的拠点を指定して、国家的戦略に基づき開発・収集・保存し、ゲノム情報とともに提供しようとする「ナショナルバイオリソースプロジェクト」を発足し、途中で、理研のバイオリソース関係予算が文科省の委託費に移管されるという事態もあったが、理研バイオリソースセンターはその中核機関としての役割を果たすことになった。



グローバルマウスセンターネットワークの立ち上げに森脇和郎BRCセンター長らが参加し、世界マウスリソースセンターが一堂に会した「マウスリソースセンターラウンドテーブル」（2004年11月米国メイン州ジャクソン研究所）

このため、2004年7月、理研BRCにJCMを統合し、信頼性・継続性・先導性を確保しつつ、リソースの寄託者の知的財産権を守り、倫理問題にも対応できる体制を整え、日本の中核機関としての国際的役割を果たす機能を整備中である。

(ナショナルバイオリソースプロジェクトは、2001年に閣議決定された第2期科学技術基本計画に則り、2002年度から開始された新世紀重点研究創生プランとして発足した)

免疫・アレルギー科学総合研究センター (RCAI)

21世紀に入り、これまで蓄積された膨大な

免疫学の研究成果をもとに、複雑で巧妙な免疫反応をシステムとして理解し、それをいかにして医療の場に還元するかといった、困難ではあるが魅力的な時代を迎えた。このような時期に、森喜朗総理大臣の日本新生プランの1つとして、理研に「免疫・アレルギー科学総合研究センター」(RCAI)が設立された。設立経緯は下記のとおりである。

日本の免疫研究

日本人による免疫研究は100年以上の歴史を持ち、多くの歴史的発見によって世界に貢献してきた。19世紀末、北里柴三郎博士は、ジフテリア毒素に対する免疫反応の研究から免疫現象を担う物質が「抗体」という血清中に含まれるタンパク質で、他のタンパク質と

設立経緯

○「ライフサイエンスに関する研究開発基本計画」

〔1997年(平成9年)8月13日 内閣総理大臣決定〕

リウマチなどの自己免疫疾患やアトピー、花粉症などのアレルギー疾患等の原因を研究し、予防治療法の開発のための基盤を作ることが重要と指摘

○ライフサイエンス推進議員連盟決議〔2000年(平成12年)7月14日〕

バイオ関連研究開発投資について思い切った増額を図る重点分野として、「免疫関係等の疾患に関する研究」を指定

○概算要求〔2000年(平成12年)8月〕

科学技術庁、文部省が連携して、免疫・アレルギー、感染症研究を推進するための2001年(平成13年)度予算を日本新生特別枠要望分として要求

○「ポストゲノム戦略の推進について」

〔2000年(平成12年)12月14日 科学技術会議政策委員会 ポストゲノムの戦略的推進に関する懇談会〕

ポストゲノム研究の応用に向けて、医学・医療への応用分野として、「免疫・アレルギー、感染症研究」の重要性を指摘

○わが国の免疫・アレルギー研究を総合的に牽引する役割を果たす機関として、理研に免疫・アレルギー科学総合研究センターを設置〔2001年(平成13年)7月〕

異なり、特異性と多様性があることを発見し、近代免疫学の基礎を築いた。

利根川進は、北里が発見した抗体の多様性が遺伝子再構成という免疫系だけが持つ遺伝子機構によってできることを証明した。20世紀最大の生命現象のナゾとされた「特異性と多様性を持つ抗体の遺伝子機構」は、北里の抗体多様性の発見から100年後、利根川によって解明され、1987年にノーベル賞を受賞した。北里が果たせなかった夢を利根川が成し遂げたとも言える。

一方、1960年代にアレルギーの原因物質を研究していた石坂公成・照子夫妻は、トラック1台分の患者血清からアレルギーを起こす物質、免疫グロブリンE (IgE) を発見した。血清中には100万分の1グラムしか存在しない分子であったため研究は困難を窮めたが、新しい研究手法を次々と生み出し、ついにIgEの存在を証明することに成功した。

その後、石坂の研究手法がサイトカイン研究に多くの影響を与えた。とくに1980年代から1990年代にかけて、谷口維紹、長田重一、平野俊夫、岸本忠三、新井賢一、高津聖志、松島剛治、岡本春樹など多くの日本の免疫学者たちが、免疫生理活性物質であるサイトカインならびにシグナル分子の発見に大きく貢献した。

また、本庶佑によるクラススイッチ組換えと抗体親和性成熟の分子機構の研究、三宅健介、審良静男による自然免疫系病原体受容体の研究、谷口克によるNKT細胞の発見、堀昌平・坂口志文による抑制T細胞マスター遺伝子Foxp3の研究など、世界をリードする研究成

果を上げている。

センターの使命と建設

このように、多くの成果を上げているにもかかわらず、依然として免疫システムに関わる多くの問題は未解決のまま残されている。免疫系がどのように形成、維持され、どのようなシステムの異常によって免疫疾患が発症するのかが明らかになっていない。したがって、本研究センターのミッションは、高次生命複雑系である免疫系の持つ統御機構を総合的に理解することを主眼に据え、生命科学における新しいパラダイムを作ることに尽力する一方、医学医療に貢献することにある。免疫系の制御機構を解明することは、免疫系の崩壊によって発症する病気の治療法の開発へとつながり、自己免疫疾患やアレルギー疾患の原因究明とその治療方法の確立、各種感染症に対するより有効なワクチン開発やがん免疫療法の開発、そして、臓器移植時における拒絶反応の人為的制御法の確立など、免疫理論の医療現場での実践を目指した研究が可能になるからである。

免疫・アレルギーセンター設立が政府から当時、特殊法人であった理研に付託された段階で、いったん筑波あるいは横浜と決まっていたセンター建設場所の問題は、予算成立後に設置されたセンター設立のための委員会(井村委員長。委員：本庶、岸本、笹月健彦、谷口維紹、高久文磨、新井、石坂、谷口克)で、再度神戸か関東かを論議し直し、結局、理研横浜キャンパスに決定、ゲノム科学総合研究センター、植物科学研究センター、遺伝



横浜キャンパスの4番目のセンターとして、免疫・アレルギー科学総合研究センターが活動をはじめ(2004年4月)

子多型研究センターと隣接して建設されることとなった。設計に当たっては、実験スペースを多く確保するために廊下をなくし、オープンスペースを基本に各フロアには研究者が交流できるミーティングルーム、ラウンジスペースを設けた。とくに6階の大セミナールームの隣は150名の研究者が交流できるオープンスペースを用意し、研究と人の交流を最大限考慮した設計となっている。2003年(平成15年)10月に13,000㎡、7階建ての、世界に類を見ない最先端設備を整えた北研究棟が完成し、2004年4月から全国に散在していた研究者が集結し、総勢約250名の研究者、大学院生および研修生が技術者、アシスタントとともに研究を開始した。

研究戦略

自由な発想による研究を推進するため、すべての研究チームは平等で、しかも配分された予算のうち人件費・研究費の割合はチームリーダーの裁量に委ねられ、運営に関しては最大限の自由度を保証した組織を構築した。

アレルギー、自己免疫疾患、免疫寛容制御に焦点を当て、基礎／臨床研究を効率よく行うために、中核研究、創造的研究および戦略研究、特別研究の4つのプログラムを設計した。

〈中核研究プログラム〉

中核研究グループは、センターのミッションを遂行するための役割を担い、主要メンバーとしてセンターを運営し、センターが保有する「中央支援研究設備」の管理運営を行い、若手研究者はチームに特殊技術者がいなくとも、最大限に利用できる体制とした。7名のディレクターで構成、副センター長格の平野、**斉藤隆**が学術、運営をそれぞれ担当し、ゲノミクス／プロテオミクス担当の**小原收**、動物管理と改変技術担当の**古関明彦**、それにワシントン大学に14年間免疫学助教授／教授として活躍した**金川修身**、リンパ球シグナル研究では世界をリードする**黒崎知博**、それにセンター長の**谷口克**から成る。とくに中央機器設備の多くを占める部門が、それぞれの専門領域では超一流の生物物理学者**小原**と発生学者**古関**によって運営されていることが、世界に類を見ない研究所機能を生み出すことに大いに役立っている。

〈創造的研究プログラム〉

創造的研究チームは、主として若手研究者が構成する研究チームで、免疫基礎研究において新しいパラダイムを打ち立てることが期待されている。自然免疫系の**改正恒康**、**田中正人**、粘膜免疫系の**シドニア・ファガラサン**、**大野博司**、免疫系発生の**河本宏**、**谷内一郎**、

樹状細胞機能の佐藤克明、ユビキチンライゲースの石戸聡、抗体多様性発現機構の王継揚、シグナルカスケードの久保允人、抗原提示機構の鶴殿平一郎、アレルギーワクチンの阪口雅弘の12名のチームリーダーからなる。

〈戦略研究プログラム〉

新しい研究領域の開拓、センターとして取り組む大規模研究、さらには、治療技術開発とその臨床応用を行うための戦略研究プロジェクトを行うために作られた。

〈基礎戦略研究プロジェクト〉

基礎戦略研究プロジェクトでは、免疫発生活学者吉田尚弘ユニットリーダーが免疫疾患発症に関わる劣性遺伝子探索を目的として、ENU変異マウス作成プロジェクトをゲノムセンターと共同研究としてスタートした。すなわち、免疫学における“ビッグサイエンス”である。5年間に約50個のアレルギー発症に関わる劣性遺伝子が同定できると考えている。これは、2003年度の理研の戦略的研究展開事業（理事長ファンド）として採択され、センター全研究グループが変異マウスのスクリーニングに携わる大規模プロジェクトとなっている。また、生物物理学者徳永万喜洋ユニットリーダーは、生きた細胞中の一分子を可視化する一分子イメージング機器を開発中で、ナノ免疫学という免疫新規領域が開拓される日も近いことが予感される。さらに、マスト細胞のトランスクリプトーム、単一遺伝子疾患発症機序解析プロジェクトが齋藤博久、坂口ユニットリーダーにより行われてい

る。

〈臨床戦略研究プロジェクト〉

臨床戦略研究プロジェクトは、センターで開発された新しい原理に基づく治療法を臨床応用へ導くためのプロジェクトで、理研としては長い歴史の中で臨床応用という未知の領域への挑戦でもある。アレルギー（石井保之ユニットリーダー）、自己免疫疾患（上阪等ユニットリーダー）、細胞治療・移植免疫（藤井眞一郎ユニットリーダー）に焦点を当て、治療技術開発を行うとともに、副作用の有無を調べるなどの安全性の確認（第1相臨床試験）、投与方法、投与量、治療効果判定のための指標の設定などを目的とした臨床試験（初期第2相臨床試験）を行うことを目的としている。理研発の臨床応用治療技術開発となることが期待される。

〈特別研究プログラム〉

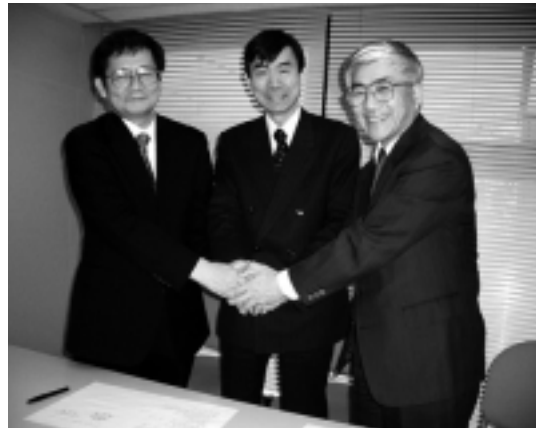
①国内招聘特別研究プログラム＝自己資金で研究可能な外部研究者に研究実施場所と施設提供するために設置されたプログラム。とくに若手研究者の育成、日本の免疫学の発展に寄与することを目的としている。現在、さきがけ研究者代表堀昌平、文部科学省科学研究費特定研究代表渡邊武がユニットリーダーとして活動している。

②外国人招聘特別研究プログラム＝センターと共同研究を行っている海外の研究者の研究チームをセンター内に作り、外国人共同研究者を数週間から数ヵ月招聘し、研究交流の実を上げるとともに、本センターの

国際化に貢献するものと期待されている。2004年から2007年までのプロジェクトとして採用されたのは6課題5名で、ニューヨーク大学ダステイン、ライデン大学ユージック、ベナロヤ研究所ジーグラ、スペイン生物学研究所ウダール、アラバマ大学パローズらの研究である。

今後の課題

センターが設置されてから2004年4月までの2年間の論文発表数は153件で、そのうちアレルギーに関する業績：アレルギー発症に関与する新規分子の発見（斉藤隆、Nature Medicine：2002）やNKT細胞がアレルギー発症制御に不可欠なことを発見（谷口克、Nature Medicine：2003）、消化管・自然免疫システムに関する業績：消化管免疫系が作られる場所と腸内細菌バランスを制御する機構の発見（シドニア、Nature Rev. Immunol：2003、Science：2002）や自然免疫受容体の新規分子、TIRAPとTRIFの発見、リンパ球機能に関する業績：細胞の生存に不可欠な細胞内電位を制御する分子（TRPM7）の機能解明（黒崎、Cell：2003）やリンパ球活性化分子の新規機能（PLC γ とBCAP）の発見（黒崎、Nature Immunol：2003）、自己免疫疾患・移植生着・免疫抑制に関する業績：免疫制御T細胞マスター遺伝子（FOXP3）の発見（堀、坂口、Science：2003）やNKT細胞の移植生着、自己免疫性糖尿病発症抑制における役割（谷口克、Ann. Rev. Immunol：2003）などと成果が上がっており、アドバイザー・カウンシルからも高い評価を得た。



国立相模原病院臨床研究センターと「花粉症、リウマチなど免疫・アレルギー疾患克服」を目指し研究協力を締結（2004年3月）
左から、秋山一男臨床研究センター長、越智隆弘国立相模原病院長、谷口センター長

最終目標が免疫・アレルギー疾患克服のための研究推進であり、世界的に唯一の免疫アレルギーに特化した公的研究所であることから、国際・国内的にも他研究機関との幅広い連携を図り、日本のみならず世界における中核的機能を果たすことが期待されている。また、研究成果を疾患治療に還元するためには、大学を含めた医科学系研究機関との連携が不可欠である。

とくに、これまで経験したことがなかったトランスレーショナル・リサーチを行う臨床連携体制の構築には多くの困難がある。臨床側の問題だけでなく、理研側も治療研究を支援する経験がなく、それらを行うための資金・体制づくりに苦慮している。しかし、これらトランスレーショナル・リサーチは日本で開始されたばかりの領域であり、理研に課せられた試練でもある。全国の模範となるような体制づくりが求められる。