

Discussion Paper No.50

長い歴史を持つラボラトリーの組織的知識に関する研究
～ラボラトリーの系譜学的検討 事例1～

2008年11月

文部科学省 科学技術政策研究所

第2研究グループ

上野 彰

この Discussion Paper は、所内での検討に用いるとともに、関係の方々からのご意見をいただくことを目的として作成したものである。

また本 Discussion Paper は、執筆者個人の見解に基づいてまとめたものであり、機関の公式の見解を示すものではないことに留意されたい。

Discussion Paper No.50

Study on the Organizational Knowledge of Research Laboratories with Long Histories: A Genealogical Investigation of Laboratory, Case1.

November 2008

Akira Ueno

2nd Theory Oriented Research Group

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)

Japan

目次

概要

1. 研究室を対象とした系譜学的検討を行うに際しての問題意識と研究方法	…1
1-1. 本研究の問題意識と意義	…1
1-2. 本研究の方法論～「歴史」と「現在」を捉える相互補完的視点の導入	…2
1-3. 系譜学的検討の経過報告としての本報告書の位置づけ	…4
1-4. 研究室の系譜学的研究の研究対象	…4
2. 研究室の系譜学的検討事例 1 理化学研究所抗生物質研究室	…7
2-1. 抗生物質研究室前史	…8
2-1-1. 財団法人理化学研究所所長 大河内正敏のリーダーシップ	…8
2-1-2. 鈴木梅太郎と理研農芸化学の礎	…9
2-1-3. 藪田貞治郎と抗生物質研究の黎明	…12
2-1-4. 隆盛期へ向かう日本の抗生物質研究	…16
2-1-5. 抗生物質研究室前史 小括	…17
2-2. 抗生物質研究室四代史	…19
2-2-1. 住木諭介主任研究員の時代 (1953～1962 年)	…19
2-2-2. 鈴木三郎主任研究員の時代 (1962～1978 年)	…24
2-2-3. 磯野清主任研究員の時代 (1978～1992 年)	…30
2-2-4. 長田裕之主任研究員の時代 (1992 年～)	…37
3. 考察	…46
3-1. 系譜学的検討の確認～何が系譜を繋いできたのか	…46
3-2. ラボラトリーの組織的知識に関する作業仮説	…48
4. 結びに代えて～何故理化学研究所抗生物質研究室を調査するに至ったか～	…51
参考文献	…55

資料 1. 理化学研究所抗生物質研究室 研究課題一覧

資料 2. コラム

長い歴史を持つラボラトリーの組織的知識に関する研究

～ラボラトリーの系譜学的検討 事例1 概要

1. 問題意識

科学的探求の場では、ある研究組織の研究活動実践の連続が、優れた研究パフォーマンスを示し、研究成果をもたらす一方で、別な組織ではそのような成果が一向に生み出されることがない、ということが多々ある。この違いをもたらしているのは、ひとつには前者の研究組織にあって後者の研究組織にはない、何らかの組織的な特徴や要件であろうと考えられる。

筆者は、大学や研究機関の研究現場で優れた研究成果を生み出してきた（現在も生み出している）組織的な特徴や要件を明らかにするために、経営学などで用いられる概念である「組織的知識」に着目した。組織的知識とは、特定の組織の行動力を決定する、その組織に固有の認知的・手法的な諸能力を意味する。従ってある研究組織が持つ組織的知識とは、研究実践の場において、その研究組織の研究パフォーマンスを決定する、研究組織独自の認知的・手法的な諸能力であると考えられることができる。

筆者は次に、この研究組織独自の認知的・手法的諸能力を具体的に把握するための研究方法として、ふたつの研究視座を導入した。ひとつは、研究組織を歴史的な観点から把握し、そこに所属した研究者の動向や、そこで実践された研究活動をトレースする方法である。もうひとつは、研究組織に対する参与観察調査を行い、現在研究組織の中で実際に行われている研究活動を具に把握する方法である。

さらに筆者は、これらの研究視座の対象として、わが国の科学的探求史上常に確かな足跡を刻んできた独立行政法人理化学研究所（以下、理研）を選んだ。そして理研のいくつかの研究室を対象とした参与観察調査に取り組むとともに、90年余に及ぶ理研の歴史を研究室単位の視点から把握する試みを実施した。この理研の研究室史検討の中で、研究室の継続問題、言い換えれば「系譜」の問題が浮かび上がってきた。

すなわち理研には、研究室は「主催する主任研究員一代限り」のものである、という原則がある。

理研で研究室を主宰する主任研究員は、研究マネジメントや人事などについて極めて強い権限を持つが、次代の研究室についての決定権は全く持たない。その権限を持つのは、理研の全主任研究員で構成される主任研究員会議である。具体的には、次代の研究室の研究分野を選定するために、主任研究員会議の中に「研究分野選定委員会」が設置され、合議の上決定される。さらに次代の研究室を主催させる主任研究員を選定するために、同じく「新研究室検討委員会」が設置され、公募を経た合議の上人選が行われる。なお、これらの委員会は、異なる研究分野を専門とする5人の主任研究員により、それぞれ構成される。従って、理研の制度上、研究室（その看板、研究分野、主任研究員）が自動的に継承されることは基本的でない。

一方では、数十年数代という長い系譜を持つ研究室が確かに存続していることが、理研の研究年報や、研究所史、また研究者の評伝等で確認できる。

するとここで次のような疑問が浮かび上がる。まず、「主任研究員一代限り」という理研としての研究室主催の原則が存在する中で、何故にある一部の研究室は、数度の代替わりに際して主任研究員会議のリーダー達の支持を得ることができ、系譜を保つことができたのだろうか。また、その研究室にとって、長い歴史を有するという特徴は、科学的探索活動の実践上、どのような強みとなって機能したのだろうか。さらに、研究室を取り巻く外部環境の変化は、研究室の存続や研究方向性にどのような影響を与えてきたのだろうか。

本研究は、具体的な理研の研究室の事例を取り上げ、研究室の系譜を巡るこれらの疑問点を検討するとともに、そこから研究組織の組織的知識の形成と維持、そして継承に関するいくつかの仮説を得ることを目的として執り行っている。なお、本報告書はその中間報告として、最初の研究事例から得られる作業仮説を提示した。

2. 調査方法と調査対象

本研究では、まず歴史的な観点からの検討として、中央研究所長田抗生物質研究室を事例に選び、理化学研究所に関する歴史資料（研究所史など）や既存の文献、論文などに基づき、四代 50 年余の研究室の通史と系譜を検討した。

また、直接参与調査として、2007 年 8 月より、長田主任研究員をはじめとする現在の研究室メンバー（主任研究員、前任研究員、専任研究員、研究員、交流研究員、技術協力員など）、また研究室 OB 研究者に対してインタビュー調査を実施し、過去の研究成果から現在進行中の研究プロジェクトまでを把握した。合わせて、研究室で開催される会議や研究会など日常の活動の観察を実施した。

なお、研究室の現況であるが、研究室は現在、埼玉県和光市の理化学研究所敷地内にある生物科学研究棟、およびその隣に新設されたケミカルバイオロジー研究棟複数の実験室を有している。抗生物質研究室の構成は、常駐するメンバーが 2008 年 10 月 1 日現在で総勢 47 名（主任研究員 1 名、前任研究員 7 名、専任研究員 4 名、基礎科学特別研究員 3 名、協力研究員 5 名、嘱託職員・特任職員 5 名、研究生 2 名、研修生 9 名、訪問研究員 1 名、協力技術員・研究協力員 15 名、研究補助員 1 名）である。これに不定期にラボを訪れる客員研究員や、研究交流をしている理研内の研究室、大学や製薬会社の研究者が加わり、およそ 60 名を超える規模となっている。

これらのラボメンバーで展開されている長田抗生物質研究室の研究の柱は、微生物の二次代謝産物から新規化合物を単離し、得られた化合物を生命機能解析の探査針（バイオプローブ）として、未解明の生命現象を解明するケミカルバイオロジー研究である。また化合物バンクを設立し、バイオプローブや創薬シードの探索に必要な低分子有機化合物を収集して、ライブラリー化している。

3. 調査結果

(1)系譜学的検討の結果確認

理化学研究所抗生物質研究室を主宰した主任研究員は以下の四名である。

なお、初代の住木主任研究員は、抗生物質研究室の前身である研究室でサブリーダーを務めていた。鈴木、磯野、長田の三代の主任研究員も、いずれも先代の抗生物質研究室で副主任研究員やサブリーダーとして研究室を盛り立ててきた人材である。従って抗生物質研究室は、研究室の看板の継続と、主任研究員の研究室内での継承を、四代にわたって主任研究員会議に認められてきたことになる。

- ・住木主任研究員の時代（1953～1962年）～新規抗生物質探索期
- ・鈴木主任研究員の時代（1962～1978年）～農薬用抗生物質研究期
- ・磯野主任研究員の時代（1978～1992年）～ライフサイエンス系基礎研究への転換期
- ・長田主任研究員の時代（1992～現在）～ケミカルバイオロジーの隆盛期

上に示すように、抗生物質研究室の四代の主任研究員は、「抗生物質研究室」という看板を背負ってはいるものの、その時々科学潮流や、特に社会的要請の影響を受けてきた結果、実際に展開した研究の内容はそれぞれに異なっている。具体的には、「微生物由来の生理活性物質を研究する」という研究の背骨こそ一貫しているが、具体的な研究課題については各々が独自のカラーを出してきている。言い換えれば、「微生物由来の天然化合物」という研究対象だけを代々固定し、それ以外の研究実践については、時の主任研究員の裁量の中で比較的自由に展開している。

他方、理研の抗生物質研究室は、外部組織とのネットワークや関係（＝外部環境要因）により存続を望まれ、また支持されてきたという側面がある。特に鈴木主任研究員の時代まで、東大農学部農芸化学科、また応用微生物研究所との人的紐帯は強固であり、共に日本の抗生物質研究の中核をなしてきた。現主任研究員である長田の代になって、初めてこの紐帯がルーズカップリング化しており、これが将来の研究室運営にどのように影響するかが注目される。

また、研究組織が長い歴史を繋ぐのは、農芸化学という分野の特徴であると考えられる。農芸化学系の研究では、具体的には代々採取し標本化した微生物や代謝物、またこれを扱うために長く使われてきた実験機材とその使用工夫等のノウハウが受け継がれている。また、これは実験系研究組織に共通した特徴であるが、化学構造の予測の仕方、培地の調整等についても独自の「作法」が受け継がれている。外形的な系譜を支えているのは、農芸化学系ならではの（また実験系研究組織に共通だが、伝統的な農芸化学系の研究組織に特に顕著に現れる）研究現場での、こうした経験知であると考えられる。

最後に、抗生物質研究室の系譜が果たしてきた役割であるが、初代住木の意向を受けて

新農薬創製研究に舵を切った鈴木の代、そして様々な困難の中で基礎研究の原点に戻るといふシフトを成し遂げた磯野の代には、系譜の存在が研究実践と研究組織運営の攻守両面で強みを発揮していたと考えられる。現在の長田研究室については、未だ評価を下す時期ではないが、一度は世界的な研究の大流行（分子生物学、特に細胞機能研究など）に乗らない選択を下したにもかかわらず、ケミカルバイオロジーという新しい分野の隆盛が、抗生物質研究室をその分野のコア拠点として押し上げたという幸運は、少なくとも系譜の強みがもたらしたと考えることができるだろう。

(2)系譜学的検討から得られたラボラトリーの組織的知識に関する作業仮説

本研究において展開した研究室の系譜学的検討から、ラボラトリーの組織的知識の形成、維持と継承の検討に結びつけるための、次のような作業仮説を得ることができた。

①研究パフォーマンスの維持と研究リーダーのインブリーディングに関する仮説：「研究分野によっては、次代の研究リーダーを所謂インブリーディング的方法によって育成することが、研究組織の研究パフォーマンスの維持に繋がるのではないか」

本調査の結果、ライフサイエンスの中でも、培養や分析実験、また文脈依存性の高い検体やサンプルを多く擁する農芸化学、生化学分野の研究組織においては、「系譜」を維持すること＝研究組織内部で、あるいは研究の方法論を共有している組織間で「暗黙知」を継承させ育成した研究者を選び、次代の研究組織を主宰させること、これが組織的知識の維持上、妥当な戦略ではないかと考えることができる。

この仮説を検証するためには、理研抗生物質研究室と極めて近い関係にあった、応用微生物研究所（現 分子細胞生物学研究所）の研究室を対象とした調査と、抗生物質研究室とは全く異なる来歴や組織構造、また人事システムを持つ、ケミカルバイオロジー分野のラボラトリーを対象とした調査が必要である。合わせて、上記の分野のラボラトリーで継承される、属人的な研究推進上の「コア・スキル」の本質が何であるのかを明らかにする必要がある。

②研究分野の隆盛を呼び込むラボラトリーの特徴に関する仮説：「新しい研究分野の潮流を自陣に呼び込むことができるラボラトリーには、そのラボラトリーに蓄積された研究成果のユニークネスと、ラボラトリーを取り巻くネットワークというふたつの成功要因があるのではないか」

本調査の結果、地味ではあっても独自の研究スタイルを保ち続ける研究組織が、一旦研究分野のコンテキストが替わると、一躍新しい研究分野の中心になるような幸運を呼び込む場合があることが分かった。このような思いがけない勝利を呼び込んだ例は科学史上少なくないが、他方ではそれよりも遙かに多くのラボラトリーが一度も幸運を呼び込むことなく消えて行った。この違いをもたらす要因の一つに、そのラボラトリーの研究成果（＝

知の蓄積)に同分野の研究者が一目置くような独自性があるか否かがあると考えられる。またさらに、そのラボラトリーを含む研究ネットワークが、当該ラボラトリーの研究成果に関する情報を適時・的確に広く受発信できるか否かに困っていると考えることができる。

勿論、このふたつの要因が揃えば僥倖を呼び込めるというわけではなく、そこにはさらに各研究分野特有の複雑な要因が関係しているだろう。

この仮説を検証するためには、いくつかの研究分野の栄枯盛衰と、その中で興亡した研究組織の事例(特に、研究分野の潮流やコンテキストの変化に思いがけず適応した/勝利を呼び込んだ組織の事例と、そうした研究分野の文脈の変化に取り残されて消えていった研究組織の事例)を具に検討する必要がある。

③研究組織の多様性維持に関する仮説:「成熟期から衰退期を迎えた分野、また何らかの理由で数少なくなっている分野のラボラトリーを維持し、研究の蓄積やこれを支える組織的知識を断絶させないようにすることが、知の多様性の維持には必要ではないか」

これは、②研究分野の隆盛を呼び込むラボラトリーの特徴に関する仮説にも関連するが、新たに隆盛する科学的探求の分野がある一方で、かつて科学の中心と目されていたにもかかわらず縮小・衰退していく分野がある。ある科学探求の分野が衰退していく理由は、科学的潮流から取り残された結果時代遅れになる、研究分野の細分化が進んで蛸壺化する、研究分野の文脈が変わってしまう(例えば生命工学、生命科学の隆盛による農芸化学の縮小など)あるいは新たな発見が望めなくなる、またあるいは社会的な影響による(例えば大学における原子力工学の関連講座改組など)、など様々である。

しかしながら、前述のように一時衰退している研究分野のラボラトリーであっても、そこで蓄積され継承されてきた組織的知識が再び必要となる時がこないとは限らない。科学的探求の裾野を広げ、あらゆる変化に対応していく(再生のチャンスを逃さない)ためには、多様な知を維持していく、すなわち数少なくなった研究分野のラボラトリーを断絶させずに継続させて行くことが必要である。またなにより、ある組織が維持してきた知や技術が一度断絶し失われてしまうと、これを元のように再生することには多大な困難を伴い、二度と再現できない例も少なくないからである。

本研究で取り上げた理研・抗生物質研究室の事例は、規模が縮小していく衰退期の研究分野のラボラトリーを維持すること(さらに異なる文脈の研究分野の中心として再生すること)に成功した例として、他分野の参考となるものと考えられる。

以上が、ラボラトリーの系譜学的検討のうち、第1事例である理化学研究所抗生物質研究室の検討結果概要である。筆者は、この最初の事例から得ることができた上記の作業仮説を、今後のより本格的な研究の中で事例数を増やし、また事例の検討をさらに掘り下げることによって実証していく所存である。

1. 研究室を対象とした系譜学的検討を行うに際しての問題意識と研究方法

1-1. 本研究の問題意識と意義

官公庁であれ、私企業であれ、あるいは宗教団体であれ、あらゆる組織には「組織的知識¹」が存在する。科学技術の領域において研究開発に携わる大学や公的研究機関とて、その例外ではない。

研究開発活動を効果的に展開し、継続的にその成果を出し、さらにイノベーションを創出している研究機関や研究組織には、これを促進させる組織的知識が形成され、維持されてきていると推測できる（イノベーションの創出に成功しない組織には、逆に阻害抑制方向に働く組織的知識があると考えられる）。

それでは、研究開発に携わる機関や組織において、具体的な研究活動の戦略を決定し、また研究実践に際しての様々な判断、意志決定を行うに際しての礎となる組織的知識とは、具体的にはどのようなものであるか。そしてそれはいかにして形成され、また維持されるのか。

筆者は、組織的知識の特徴、およびその形成と維持のプロセスを正しく把握するためには、組織の中に蓄積される経験や知識の本質、組織的学習展開のあり方、また組織の成員によるビジョン／価値観の共有のされ方などに焦点を当てた、質的研究の方法論を活用しての分析²が必要であると考ええる。

一方で、定量的、計量的研究の観点や手法から、大学や公的研究機関、企業の研究所の研究開発やイノベーションの実態を研究してきた成果については、科学技術政策研究所をはじめとして、多くの政策研究機関に蓄積されてきている。

筆者は、これら定量的に研究され、分析されてきた研究開発やイノベーションのデータ

¹組織的知識とは、特定の組織の行動力を決定する、その組織に固有の認知的・手法的な諸能力を意味する（野中 1990.）。

²本研究の中で筆者が主に用いる質的研究の手法については、次項 1-2 方法論に詳しく述べてあるが、人類学的直接参与観察調査とインタビュー、文献サーベイによる系譜学的調査を組み合わせたものである。ここではこのうち、科学技術の現場を対象とした人類学的調査を実施することの意義について、筆者が思うところを記す。

人類学的調査の最大の特徴は、比較的ミクロな観点に立ち、異なる文化を持つ人間の集団に直接入り込み、彼我の差異の認識に基づく「文化のリアリティ」を刻み出してみせることである（人類学者が調査対象の文化と自らの文化との差異を認識すると同時に、これと対話する調査対象者も人類学者の差異の認識の影響を受ける／その繰り返しの中で表象・再解釈が行われる）。

調査対象となる「異文化」が科学技術の研究開発組織であっても、これは変わらない。

研究開発組織が歴史の中で培ってきた文化、またその中で個々の研究チームが持つ文化を、一つ一つ丁寧に把握、分厚く記述、分析し、解釈するという活動、また解釈した結果は、研究開発組織を対象とした定量的・計量的調査研究が生み出す成果（と、そこから導き出される一般化された知見）を、再度、研究開発現場の「個々の文脈」に戻してみせる、具体性を持たせるという効果を持つと考えることができる。

いわば、丁寧に標本化された骨格に（部分的にはあるが）血肉を加える役目を果たすこと、これが科学技術の現場を対象とした文化人類学的研究が持つ（そして期待されるべき）意義である。

なお、この注を加えるに際しては沼上 1995a.および 1995b.を参照した。特に、本報告書は系譜学的検討の結果をまとめたものであるため、沼上が論じる個別事例研究の学問的な意義、また質的データの妥当性と一般化の検討は大いに参考になった。

を、質的研究の成果により肉付けする（再構築する、具体的な文脈に戻す）という意味からも、組織的知識の本質と特徴を明らかにしていく必要があると考える。

本研究は、上記のような問題意識に基づき、具体的には日本の公的研究機関を対象として、研究組織に所属する研究者や技師や研究補助者が、日々の研究活動を実践していく中で、如何にして新しい科学的知識やイノベーションを創出してきたのか、その実態を把握せんとする。言い換えれば、こうした科学的知識やイノベーションの創出を促進する組織とは、どのような特徴を持つ組織であるか、またその特徴は如何なる要件の基に形成されてきたものであるのか、に焦点をあてることを主たる目的としている。

なお、前述のように本研究は、公的研究機関の研究開発システムに対して、後述の「メソレベルの研究視点」からの分析（組織的知識の形成に関わる系譜学的検討および具体的なアクターのダイナミズムの検討）を行うものである。従って、巨視的な視点からの分析を展開するイノベーション・システムの制度分析、および日欧米の研究拠点の研究パフォーマンス比較研究と相互に補完しあう取り組みとして位置づけられるものである。また、本研究の主要な方法論である質的研究を、科学技術政策研究の分野に導入し、その適用可能性を検証することも視野に入れている。

1-2. 本研究の方法論～「歴史」と「現在」を捉える相互補完的視点の導入

前節で示した、組織的知識をめぐるいくつかの問いに対する回答を導くために、これまで採られてきた質的研究の方法論は、比較的微視的な視点からのラボラトリー研究³と、巨視的な視点からの組織文化／歴史研究⁴のふたつに分けることができる。なお、これら2つのレベルの視点からの研究には、ともに利点と弱点がある。従って、これらの視点からの方法論を相互補完的に用いることによって、研究組織がもつ組織的知識を、より実態的に把握することができると考えられる。

本研究では、この2つの研究視座を相互補完的に統合するための概念装置として、「メソレベルの研究視点」概念を導入する。このメソレベルの研究視座を用いることにより、研究チームのリアルタイムの現場観察と、研究チームの歴史的・系譜学的検討とを、研究の両輪として進めることができる⁵。

³ 代表的な研究事例として、1970年代の後半にB. Latourらは、分子生物学の研究拠点として名高い米国のソーック研究所にてフィールドワークを行い、これがラボラトリーの科学活動に対する民族誌的研究の嚆矢となった（Latour, B. and Woolgar, S., 1986）。他にも、「オンコジーンのパンドワゴン現象」というキーワードから、発ガン遺伝子研究のラボラトリーでエスノグラフィックな研究を行い、科学的実践の多様性と不確実性を分厚く記述したJ.Fujimuraの研究（Fujimura, J.H., 1996）や、高エネルギー物理学（と分子生物学）という、科学技術の中でも特徴的な「epistemic culture」をもつ分野のラボラトリーを調査して、科学が知識を生み出すプロセスを記述したKnorr Cetinaの研究（Knorr Cetina, K., 1999）などを、重要な先行研究として挙げる事ができる。

⁴ この例としては、歴史民族誌的研究手法を導入し、1986年のスペースシャトル・チャレンジャー号の事故の要因が、米国NASAの組織文化にあることを論じたD. Vaughanを挙げる事ができる（Vaughan, D., 1996）。またいまひとつ注目すべき先行研究として、J. Hollingsworthの研究組織とメジャーな発明発見に関する検討（Hollingsworth, J.R., 2006）、がある。

⁵ メソレベルの研究視座を導くに至る理論的検討の詳細については、研究・技術計画学会第22回年次学術大会、

それでは、マイクロレベルとマクロレベルの研究視点を相互補完的に用いる装置として、どのような研究を展開することが可能だろうか。

ここで、冒頭に示した本研究の問題意識をより具体的に展開すると、「現場での研究や実験の遂行に際して、誰がどのような判断、意思決定をした（しなかった）結果、その研究／実験がうまくいった（いかなかった）のか」となる。ある研究チームの研究プロジェクトの成功（＝発明・発見の成功、論文の生産発表、イノベーションの実現）は、研究過程上のいくつかの重要な岐路において、適切な判断、決定を行ってきた結果である。言い換えると、研究の様々な局面での判断、意思決定の連続が、研究チームを成功や失敗に導いているのである。

さらに、そうした判断や意思決定に大小さまざまな影響を及ぼす要因として、研究チームや研究者を取り巻く状況の認知、実験環境変化の把握といったリアルタイムの現場対応要因と、研究チーム成員の士気やモラル、管理部門との関係、競争相手や企業やファンディング機関との関係といった、組織レベルに関わる要因、そして研究チームやマシンショップが歴史的に醸成し伝承している伝統、あるいは暗黙知という要因が考えられる⁶。

上述の研究推進上での様々な意思決定、判断の連続と、その背後にある直接的／潜在的な要因を分析、検討するために、本研究ではメソレベルの研究視点としての「リサーチ・パス」概念を導入する。

「リサーチ・パス」とは、第一義的には、ある研究チームのプロジェクトが成功／失敗に至った経路であるが、本研究ではこれに加えて、研究経路をパスたらしめているリサーチのナビゲーション⁷と、チーム成員の様々な判断と意思決定の連続であり、その結果としての大きな研究テーマの変遷であると定義づける⁸。

従ってある研究チームのリサーチ・パスを把握することにより、科学的研究の推進に関

2007年10月で報告している。同 年次大会報告要旨集「1F02 上野彰、「長い歴史を持つ研究チームの組織的知識の把握～リサーチ・パス概念の導入～」参照。

⁶上野彰、「イノベーションを促進する組織的知識の形成と維持～予備的検討」、科学技術社会論学会第5回年次研究大会報告、2006年。

⁷リサーチ・ナビゲーションとは、リサーチの過程を、絶えず環境の情報が変遷するなかを航路の探索に当たる、ある種のナビゲーションのような過程と考えて命名されたものである。Hutchins, E., 1995, *Cognition in the Wild*, Massachusetts: MIT Press.

また、Hutchinsのナビゲーション過程研究と比較的近い問題意識から、組織の意思決定過程を研究する例として、いわゆるバークレーチームの高信頼性組織研究がある。高信頼性組織研究の嚆矢となった論文としては Laporte, T. and Consolini, P.M., 1991, "Working in Practice but not in Theory: Theoretical Challenges of High-Reliability Organizations", *Journal of Public Administration Research and Technology*, vol1, pp19-47. 等を参照。

⁸ リサーチ・パスの考え方は、科学者の研究活動を「登山」にたとえるとわかりやすい。ミクロな視座からの登山の把握とは、実際に登山隊に同行し、彼らの縦走の様子や頂上へのアタックの模様を具に観察し、レポートすることである。またマクロな視座からの登山の把握とは、登山記録や隊員のオーラル・ヒストリーから登山隊の登頂の成功史や失敗史をトレースすること、それと当時の気象チャートや地図などを照合してルート選定の妥当性などを評価することである。これに対してメソレベルからの登山の把握とは、俯瞰的な視座から登山のプロセスを捉えること、すなわち外形的に捉えられる登山の道筋と、個々の意志決定の記録の両方から「パス」を捉えることである。なお、リサーチ・パス分析の理論的検討について、より詳しくは、福島真人、「リサーチ・パス分析～科学的実践のマイクロ戦略について」、日本情報経営学会誌、2008年（10月発行予定）を参照。

わる現場対応要因（例えば、研究チームのメンバーが担当するひとつの研究テーマについて、最新の関連論文をレビューした結果、ライバル研究チームに一步先んじられていることが分かった。この事実を受けて、研究リーダーは担当者に研究継続を求めるか、研究対象となる物質、あるいは解析方法の修正を命じるのか？これを命じられた研究メンバーは、自身のキャリアパスを考えてどういう反応を示すのか？等）、組織的要因（ある研究チームは、現在進行中の研究の柱のひとつを、公的機関のファンドを受けて展開している。このファンドは時限付であり、数年後に成果が出せなければ、大きな資金とマンパワーを失うことになる、他方、研究リーダー自身は、長期的にみて将来芽が出そうな研究の種をまいておくための時間と資金と人員を確保しておきたい、等）、伝統的要因（ある研究チームは、半世紀近い歴史を持つ研究室であり、学界的な評価、世間的な評価が確立されている。実際のところ、研究室の研究成果とは、長年研究室を支えてきたマシンショップの技師の、職人的名人芸によるところが大きい、等）をすべて視野に入れることができる。

1-3. 系譜学的検討の経過報告としての本報告書の位置づけ

筆者らは目下、独立行政法人理化学研究所中央研究所のいくつかの研究室を対象として、リサーチ・パス概念を用いた研究に取り組んでいる。

具体的には、まず、系譜学的検討として、平成18年9月より19年度にかけて、理化学研究所の研究所史資料や研究年報などに基づき、過去90年間の研究室（和光中央研究所を中心とする）の推移と、室長を勤めた主任研究員の動向、また現在に至る研究課題の変遷やその背景情報を収集分析し、理研の研究パフォーマンスを支える伝統や暗黙知の検討を実施した。

また、ラボラトリー現場レベルの研究としては、理化学研究所の研究室の中でも、「伝統ある」「理研らしさを引き継いでいる」と評される抗生物質研究室（詳細は第2章参照）を対象として、研究活動への参与観察や、個々の研究者、研究支援者へのインタビュー調査を実施した。以下に、本系譜学的検討に引用したインタビュー⁹の、対象者名と役職、インタビュー実施日を記す。

表1. 系譜学的検討インタビュー対象者

氏名	役職	実施日
長田 裕之①	長田抗生物質研究室 主任研究員	2007年 8月8日
須藤 龍彦	同 前任研究員	同 8月24日
浦本 昌和①	同 嘱託職員（元 玉川大学教授）	同 10月22日
浦本 昌和②	同上	同 11月15日
川谷 誠	同 協力研究員	同 11月19日

⁹系譜学的検討以外の目的でインタビューした長田研究室メンバー氏名については、ここでは割愛した。

生方 信	北海道大学教授（薬学研究科）	2007年 11月 26日
掛谷 秀昭	京都大学教授（薬学研究科）	同 12月 12日
斉藤 臣雄	長田抗生物質研究室 前任研究員	2008年 3月 25日
本田 香織	同 協力技術員	同 5月 8日
高木 海	同 協力技術員	同 5月 8日
一宮 治美	同 協力技術員	同 6月 11日
長田 裕之②	同 主任研究員	同 6月 24日

本報告書は、筆者が展開している「長い歴史を持つラボラトリーの組織的知識に関する研究」の事例検討の中間報告として、理化学研究所和光研究所基幹研究所の、ケミカルバイオロジー研究領域および抗生物質研究室における「系譜学的検討」の経緯を報告するものである。

1-4. 研究室の系譜学的研究の研究対象

さて、前述のように本研究では、リサーチ・パス検討のうち、研究室の系譜学的検討の第1ケースとして、理化学研究所の抗生物質研究室を取り上げている。その理由としては、研究室自身の持つ歴史の長さ、研究課題の推移の明確さのほかに、そこで語り継がれてきた研究実践活動をめぐる「物語り」の芳醇さを挙げることができる。

理化学研究所は、90年余の歴史を通じてわが国の科学技術研究史に大きな刻印を刻み、また新興大学理科系学部の母体となる人材を多数輩出してきた¹⁰。

戦前の財団法人時代は「科学者たちの自由な楽園」¹¹と称され、また多くの関連会社を配下に置き、新興コンツェルンを形成するに至った¹²「理研」であるが、戦後の株式会社科学研究所時代、そして特に特殊法人理研となってからは、専ら科学技術立国を担う公的研究拠点の一旦として捉えられることが多く、そこに所属して実際に科学的活動を実践しているはずの、個々の研究室や研究者の顔が外側からは見え難くなってきた。

言い換えれば、研究機関としての理研のパフォーマンスを表す情報として、通常我々が目にすることができるデータは、研究所全体の、あるいは研究室単位の論文数や特許数等といった、定量的な指標に基づくものが主体であり、そこに個々の研究者の「実像」や「エピソード」が入り込む余地は失われつつある。

しかしながら、理研の各研究室の歴史的資料や回想録などを丹念に追ってみると、研究室史が物語る研究開発活動の進展や転進のプロセスには、当時の主任研究員の判断や研究

¹⁰ 理化学研究所の歴史的経緯については、①理化学研究所、『理研精神八十八年』、2005年、②理化学研究所、『理化学研究所 六十年の記録』、1980年、③自然、「特集・理化学研究所60年の歩み」、自然、1978年12月号増刊、④理化学研究所、『理研50年』、1967年など数多くの歴史資料が出版されている。本研究の系譜学的検討もこれ他の資料、および理研OB通信資料などに依るところが大きい。

¹¹ 宮田新平、『科学者たちの自由な楽園』文藝春秋、1983年。

¹² 斉藤憲、『新興コンツェルン理研の研究』、時潮社、1987年。

員の紆余曲折のみならず、学協会の傾向、組織としての理研上層部（特に主任研究員会議）の意向、科学技術政策の動向などが少なからず影響を及ぼしていることがうかがえる。理研は今日なお比較的自律性の高い研究室の集合体であるが、歴史的な紐帯をバックグラウンドとした研究室間の交流や協働、また大学、企業との連携や協働といったネットワークが、ラボラトリーを単に一組織としてとらえた場合にはみえてこない「研究の能力とセンス」を生み出してきたこともまた、今日に伝えられている物語から読み取ることができる。

このように、研究対象とする研究室の歴史的経緯を系譜学的に検討し、研究室で取り組まれてきた研究課題の推移をある程度長期的に（例えば15年単位など）捉えることで、ある時代的なコンテキストの下で着目され囑望されていた研究テーマ群と、それに関わった研究者達のリサーチ・パス、そしてそれらのX年後の推移を把握することができる。また研究室で日々実践されている研究や実験の活動を具に観察することで、これまでは見えていなかった切り口（例えばリサーチ・ナビゲーション）から、理研の研究室の「研究開発する能力」の特徴を明らかにすることが可能である。

上記のような理由から、研究室と研究室をコアとしたネットワークの中に、重層的な情報（＝物語り）が存在していること、これが調査対象ケースを選ぶに際しての前提条件となるのである。

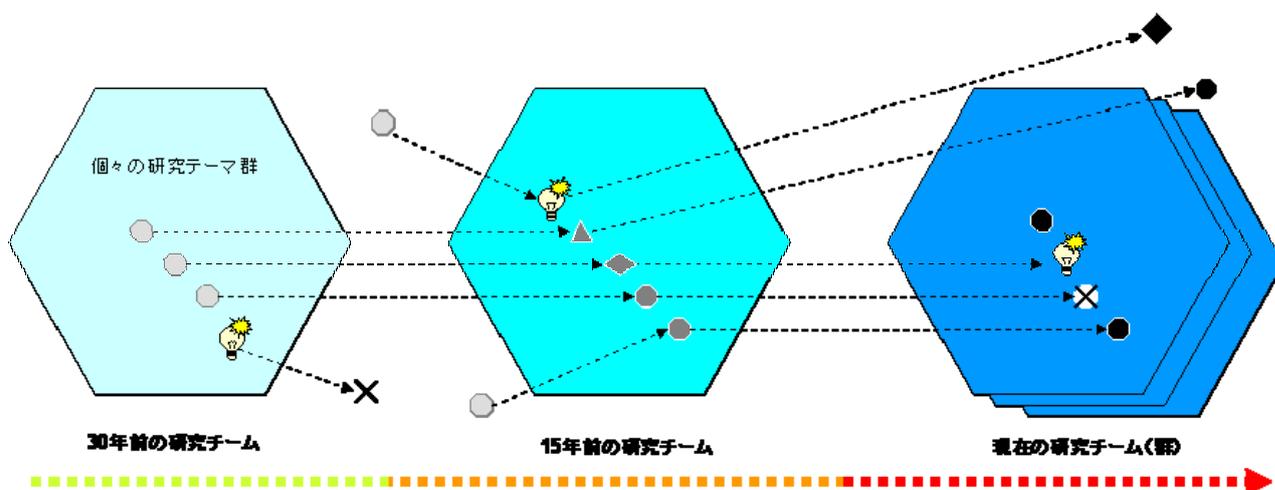


図1. 研究室と研究テーマを系譜学的に把握する（どのようなパスが描かれるか？）

なお、長い歴史を持つ研究組織の系譜学的把握のイメージを表したのが上記図1である。あるラボラトリーの歴史を、①代々の研究リーダーとラボラトリー構成員の動向（＝図中六角形の色／数で示される）、②具体的な研究課題の変化（図中○の色や形で示される）、というふたつの側面から把握する。なお、図中の矢印の移動は、研究課題のラボラトリー内での継続や、ラボラトリーへのスピニンやスピニアウトを意味している。

2. 研究室の系譜学的検討 事例1 理化学研究所抗生物質研究室

本章では、系譜学的検討の事例として、理化学研究所抗生物質研究室を取り上げ、その歴史的経緯と研究の流れを検討する。

最初に、理化学研究所の日本国内における研究拠点群の配置を確認する。



図2. 理化学研究所の国内研究拠点群

(<http://www.riken.jp/r-world/research/center/index.html>)

抗生物質研究室は、図2に示した理化学研究所の研究拠点群のうち、和光市にある和光研究所に所属している。2008年4月には、理研の中で和光研究所にあった中央研究所と、同じく和光研究所に属していたフロンティア研究システム（FRS，時限措置組織）とが発展的に解消され、新たに基幹研究所と、その傘下に4つの研究領域（ケミカルバイオロ

ジー研究領域、先端計算科学研究領域、物質機能創成研究領域、先端光科学研究領域）が設置された。抗生物質研究室は基幹研究所に属する形で継続している。

なお、研究室の現況であるが、研究室は現在、埼玉県和光市の理化学研究所敷地内にある生物研究棟（西棟／東棟）、およびその隣に新設されたケミカルバイオロジー研究棟に複数の研究室と実験室を有している。抗生物質研究室の構成は、常駐するメンバーが2008年10月1日現在で総勢47名（主任研究員1名、前任研究員7名、専任研究員4名、基礎科学特別研究員3名、協力研究員5名、嘱託職員・特任職員5名、研究生2名、研修生9名、訪問研究員1名、協力技術員・研究協力員15名、研究補助員1名）である。これに不定期にラボを訪れる客員研究員や、研究交流をしている理研内の研究室、大学や製薬会社の研究者が加わり、およそ60名を超える規模となっている。

これらのラボ・メンバーで展開されている長田抗生物質研究室の研究の柱は、微生物の二次代謝産物から新規化合物を単離し、得られた化合物を生命機能解析の探査針（バイオプローブ）として、未解明の生命現象を解明するケミカルバイオロジー研究である。また化合物バンクを設立し、バイオプローブや創薬シードの探索に必要な低分子有機化合物を収集して、ライブラリー化している。

2-1. 抗生物質研究室前史

1953年に理化学研究所（当時は株式会社 科学研究所）抗生物質研究室が設置されるに至るまでには、どのような歴史の偶然と必然が働いたのだろうか。ここでは、研究室の前史として、財団法人理研時代から株式会社科研（第一次科研）時代までの関連系譜を検討する。

2-1-1. 財団法人理化学研究所所長 大河内正敏のリーダーシップ¹³

理化学研究所は高峰譲吉、渋沢栄一らの国民科学研究所構想を受ける形で、1917年（大正6年）に財団法人として設立された。その設立に際しては、19世紀末以降、物理学や化学、医学などの分野において英仏を凌駕する研究成果をあげていた、ドイツの「カイザー・ウィルヘルム協会」がそのモデルとなったといわれている。

政財界、学会から大いなる期待を寄せられて出発した理化学研究所ではあったが、設立直後の数年間は必ずしも順風満帆な研究所運営が行われたわけではなかった。2度の所長の交代の後、1921年に東京帝国大学教授、工学博士、子爵であった大河内正敏を三代目所長として迎えて後、理化学研究所は漸く研究開発の拠点たる本来のポテンシャルを發揮し始める。理論物理学の長岡半太郎、金属工学の本多光太郎、そして農芸化学の鈴木梅太郎の、いわゆる「理研の三太郎」をはじめとする研究者達は、科学の後進国だった当時の日本にあって世界に伍する研究成果をあげ、中にはノーベル賞クラスと評された研究も少なくなかった。また、アインシュタインをはじめとする高名な科学者たちが頻繁に理化学研

¹³ この項は主に宮田1983年による。

研究所を訪れていることも、理化学研究所の世界的な評価の一端を物語っている。

研究所運営の面では、大河内は「主任研究員制度」を導入、研究室の長たる主任研究員に人事面、予算面での大きな権限を委譲し、研究者に自由な研究環境を担保するとともに、基礎研究のみならず応用研究実用化に力を入れ、関連株式会社を設立して実用化製品の販売に当たらせるなど、各方面に敏腕を振るい、後に理研コンツェルンと称される一大産業団を形成していく。

但し、理化学研究所と関連会社の産業団化は、日本が軍事拡張路線を進め、欧米列強との軋轢を強めていた当時の、社会的要請に対するひとつの回答であったとはいえ、それ故に、その後続く戦争、そして敗戦という歴史の大きな波に併呑される運命は避けるべくも無かった。財団法人理化学研究所、および理研産業団は、敗戦後の1948年に解散となり、輝かしい「科学者たちの自由な楽園」も一旦は終焉を迎える。

以上のように、1917年に設立されてから1948年に解散するまでの財団法人理化学研究所の時代を概観すると、三代目大河内所長が明確なビジョン（「科学者に自由な研究環境を提供する／科学研究の成果は実用化して社会還元を行う」）を提示し、そのビジョンに基づいたリーダーシップを発揮することにより理研のグランドデザインを描き、そのグランドデザインの下で個々の主任研究員や研究員、技術者たちは自分達の職責、本分を十分に発揮していたことがわかる。

ここで、既存の研究が指摘しているように¹⁴、大河内が示した研究所運営の方針や方法論が、一面では当時の日本の社会的情勢に即したものであり、結果的にその枠、そして時代的なコンテクストを超えるものでなかったことは事実である。

しかしながら、わが国が第3期科学技術基本計画の中で、「世界に伍する研究拠点の創設」を政策目標に掲げ、具体的な施策を進めつつある現在、研究開発拠点の運営、マネジメントの在り方を検討するに際して、「研究者の自由な楽園を創る」「実社会に役立つ研究・実験を行う（発明の工業化）」というビジョンと、政財界でも敏腕を振るったリーダーシップをもって、多士済々たる研究者を引き付け、研究拠点を強烈にグリップした、組織のトップとして的大河内のあり方¹⁵には学ぶべき点が少ない。

2-1-2. 鈴木梅太郎と理研農芸化学の礎

鈴木梅太郎は1874年（明治7年）、静岡県出身で、東京帝国大学農科大学農芸化学科を卒業し、ドイツ留学などを経て1907年には33歳で東京帝国大学教授に任ぜられている。1917年、理化学研究所の発足に際して、主任研究員を委嘱されたのは43歳の時であり、その後も日本農芸化学会初代会長や東京帝国大学農学部長、大陸科学院長などを歴任した、

¹⁴ たとえば、齊藤憲、『新興コンツェルン理研の研究』、時潮社、1987年など。

¹⁵ 大河内正敏は華族（子爵）であり、東京帝国大学教授と貴族院議員を兼務するという、当時の社会における「選良」ではあった。しかしこの事実も、研究機関組織長として的大河内の実力と実績を、些かも貶めるものではない。

戦前の日本科学界の巨星である。

帝国大学時代の鈴木は、栄養化学研究と脚気治療の有効成分研究を展開し、1910年、米の糠から抗脚気因子としてビタミンB1であるオリザニン（発見当時は「アベリ酸」と命名）を発見し発表した。このオリザニンの発見をめぐるのは、当時国民病と呼ばれた脚気の原因について、感染症説を唱えていた東京帝国大学医学部との間に激しい「脚気論争」を巻き起こした¹⁶。

なお、オリザニン発見の発見を報じる論文は1911年7月、ドイツ語に翻訳されて発表された。これは「ビタミン」の命名者であるポーランドの生化学者C.フンクや、ビタミンの発見の功績でノーベル医学・生理学賞を受賞したエイクマン、ホプキンス等に先んじている。しかし、ビタミンの同時第1発見者としての鈴木の名は、世界的に正当に評価されることなく、現在に至っている¹⁷。

ビタミンB1発見と、ビタミンという名称について、鈴木梅太郎自身は次のように記している。

「オリザニン」の発見より一年ばかり遅れて、英国リスター研究所に於て、フンク氏が私と同様の有効成分を抽出せることを報告した（明治四十五年二月）。而してその命名せる「ヴィタミン」なる名称が世界一般に使用された為に、兎角フンク氏が先鞭をつけたものゝやうに思ひ誤られ易いが、併し當時フンク氏は、単にこれを以て鳥類の脚気様疾患を治癒せしむべき成分と見做し、それが栄養上如何なる意義を有するかに就いては、実験もせず、またこれに論及もしなかつた。ただ氏がこれを結晶状に抽出したことを発表した為め、世人の注意を惹いたのである。が、それは誤りで、その結晶なるものは有効成分ではなく、私が既に発見せるニコチン酸であつたのである。私は日本に於いて数年前より発表せる成績十数報に亘る論文を一括して、一九一二年（明治四十五年八月）、獨逸生化学雑誌に掲載したのであるけれど、初めは日本文のみで発表した為めに、素より外國人の目には触れず、恰かもフンク氏より後れたかの觀を呈したのである¹⁸。

理研主任研究員として研究室を主宰して以降の鈴木は、応用研究に力を注ぎ、1922年（大正11年）には、鈴木研究室門下の高橋克己とともに鱈の肝油からビタミンAの分離・抽出に成功した。このビタミンAは「理研ビタミン¹⁹」の商品名で発売され、莫大な利潤を上げて理研の財政を潤した。

¹⁶ 脚気という病気の研究に対して、農芸化学者が口を出すことに医学者が強硬に反発した、という。宮田1983年、pp90-96。この論争の決着にはその後10年を要した。

¹⁷ 副腎ホルモン「アドレナリン」の結晶化抽出に世界で初めて成功したにもかかわらず、その榮譽を奪われる形となった（2006年に晴れて名誉回復がなされたが）高峰讓吉の例からもわかるとおり、20世紀初頭の日本科学界は世界的な科学者コミュニティから認められる存在では未だなかった。

¹⁸ 鈴木梅太郎、「ヴィタミンの回顧」、『研究の回顧』輝文堂書房、1943年。

¹⁹ 理研ビタミンは結核の特効薬であるとの噂が広がり、爆発的に売れた。栄養をとって養生する以外の治療がなかった当時の結核患者にとっては、実際のところ理研ビタミンは命の薬であった。

また、理研鈴木研究室の業績として忘れてはならないのが合成酒（理研酒）の研究²⁰である。米を使わないで合成する酒の研究は、1918年（大正7年）の米騒動がきっかけとなったといわれている。研究自体は1919年から開始され、タンパク分解添加物のアルコール発酵研究が最初の研究課題となった。次いで日本酒の成分研究が行われた。鈴木は合成酒の研究に改良を重ね、デンプンや糖蜜を醗酵させて造るアルコールに、アミノ酸、コハク酸、フマル酸、乳酸など微量成分を添加する主要成分混合方式を確立した。このうち、コハク酸は合成酒を清酒の風味に近づけるために最も重要な成分であったが、当時は非常に高価だった。このコハク酸の工業的製造法を研究して成功させたのが、東京帝国大学での鈴木の子であり、英国留学から帰朝して1925年には帝国大学部農学部教授となり、さらに1926年に研究員として鈴木研に参加した藪田貞治郎である。1928年（昭和3年）には、合成酒のモデルプラントが、当時駒込にあった理研の構内に建設された。

その後も理研酒の品質改良研究と製造は、特許をめぐる問題や販売ルートをめぐる大蔵省との確執などを乗り越えて拡大し、1938年には理研酒工業(株)が創設され、最盛時には40万石余の造石高があった。

鈴木は、兼務していた東京帝国大学農学部において、農芸化学の次代を担う研究者を数多く育成することにも成功した²¹。鈴木研は1943年（昭和18年）9月の鈴木の子の死によって終焉を迎えるが、最盛時には理研でも最大勢力となる、100人余のスタッフを抱えていた。また、農学・農芸化学出身者が多かったことは言うまでもないが、医学や化学の素養を持つ研究者を積極的に受け入れ、多様性の高い研究室であるという特徴を持っていた。

当時の鈴木研の特徴を、研究室の一員であった加藤八千代は次のように記している²²。

「当時の鈴木研は、大きく分けるとつぎの二つになる。

- (1) それぞれが純学術的な目標をもった個人またはグループ
- (2) 社会（軍を含む）の要求に応じた製品づくりのための研究・開発・製造グループ

もちろん(1)と(2)とが密接にからみあい、同じ人が双方に関わっている場合もある。各種ビタミン剤と理研酒部門がこれにあたる。」

ここで、理研における鈴木梅太郎研究室を小括すると、鈴木研の研究テーマの多様性と基礎研究から応用研究指向まで広がるワイドスコープは、リーダーである鈴木の子の方針と戦略を反映したものであったろう。研究陣容もまた、それに併せて異分野の研究者を積極的に受け入れていた。

また、異分野間交流が盛んであるという鈴木研の特徴は、農芸化学という実学の分野の特徴でもある。農芸化学は、当時のアカデミズムにおいて、また理化学研究所の中でさえも、物理学研究、化学研究の一段下とみなされていた分野であるが、それだけに旧来の枠

²⁰ 宮田 1983年、pp98-102。また、加藤八千代、『激動期の理化学研究所 人間風景』共立出版、1987年。

²¹ 教え子の中には、鈴木研スタッフのほかにも、後に「酒博士」として日本の醗酵学、微生物学の礎を築き、理研の副理事長も務めた坂口謹一郎などがある。

²² 加藤 1983年、P64。

にとらわれない、自由な発想を生み出すことができ、このことがさらに、基礎研究面でも応用研究面でも当時の日本を代表する研究成果を次々とあげた、鈴木研の研究開発パフォーマンスを高めたのである。

2-1-3. 藪田貞治郎と抗生物質研究の黎明

鈴木梅太郎の死後、旧鈴木梅研は、鈴木文助（鈴木梅太郎の養子、生化学者／農学博士）研究室と藪田貞治郎研究室の2つに分割して引き継がれた²³。このうち、藪田貞治郎が日本の抗生物質研究を確立することになる。

藪田貞治郎は、1888年（明治21年）滋賀県で生まれ、第三高等学校を経て1911年（明治44年）に東京帝国大学農科大学農芸化学科を卒業して大学院に進学した。師の鈴木梅太郎と同じく首席総代の成績で、明治天皇から恩賜の銀時計を授与されている。

大学院では「麴酸の構造に関する研究」に従事し、1917年（大正6年）に農学博士号を授与された。1921年（大正10年）には東京帝国大学農科大学助教授に任命され、翌年より2年間、農芸化学研究のため英国エジンバラ大学に留学している。帰国後は農科大学の教授に就任し、1926年（大正15年）からは理化学研究所研究員を兼任する。そして前述の通り、1944年（昭和19年）に理研の主任研究員となり、翌45年には日本農芸化学会会長に就任した。戦後の1947年（昭和22年）には、理研の初代ペニシリン製造部長を兼務する。

1948年（昭和23年）にGHQの方針に沿って財団法人理化学研究所が解散となり、株式会社科学研究所（第一次）が設置されると、引き続き主任研究員としてこれに参加し、ストレプトマイシン委員会委員長として実用研究に従事した。その後も1949年に株式会社科研の監査役、また、1952（昭和27年）年の第二次科研設立時に、旧理研の生産部門を分離し法人化した、科研化学㈱（現在の科研製薬株式会社）代表取締役会長などを歴任し、晩年にはジベレリンの研究功績を高く評価されて文化勲章（1939年）や勲一等瑞宝章（1970年）を受章した、日本の抗生物質研究の開祖である。

²³ 合成酒の研究は、主任研究員をおかない醗酵研究室にて進められていたが、鈴木（梅）の死後は鈴木文助研究室に吸収され、さらに1947年の鈴木文助主任研究員の辞任に伴い、藪田研究室に移管された。『自然増刊 理化学研究所60年のあゆみ』、1978年、p136.

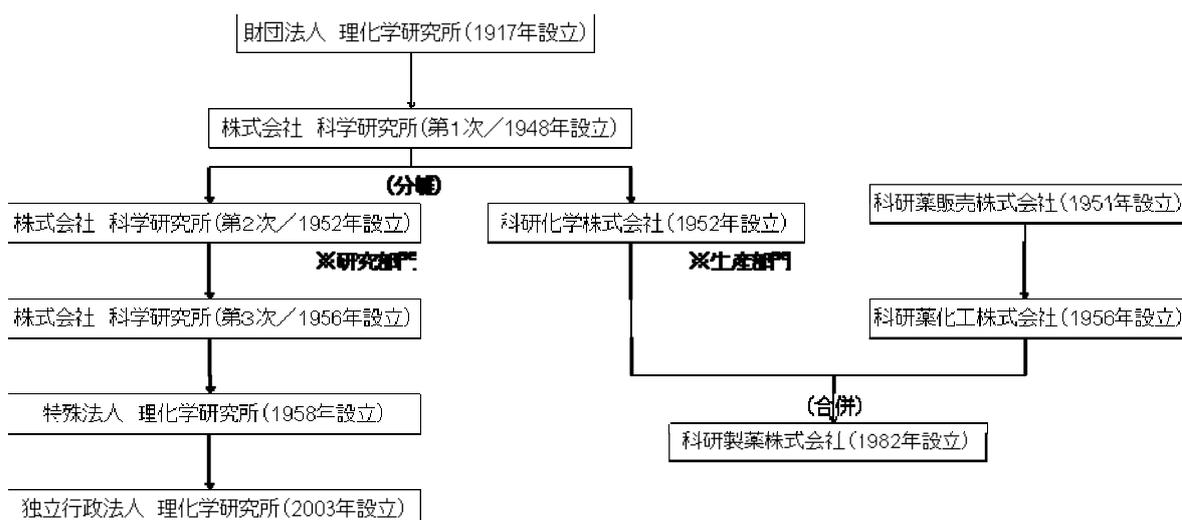


図 3. 理研と科研製薬の沿革（理研が和光市に移転後、旧理研跡地は科研製薬の敷地となっている）

さて、1926年の理研入所と同時に鈴木（梅）研に配属された藪田は、前述の通りコハク酸の合成と製造法研究に従事したが、一方では東京帝国大学の研究室でイネの馬鹿苗病菌の生化学的研究を継続していた。

イネ馬鹿苗病とは、菌類（カビ）の一種である糸状菌ジベルラ・フジクロイ *Gibberella fujikuroi* によって引き起こされるイネの病気である。その症状は、イネの苗代（育苗箱）で発症する場合には、苗が淡黄緑色の徒長苗（背の高いヒョロヒョロした苗）となり、根数が少なく、菌密度が高いと不発芽や立枯れを生じることもある。また、保菌苗が本田移植（田植え）後に発症する場合には、苗は移植後2週間～1か月程度で草丈が高くなり、黄緑色でほとんど出穂、結実しない。その後症状が重い苗は枯死する、というものである。

馬鹿苗病の原因がカビの寄生であることは、20世紀初頭には広く知られていた。1926年には、台湾総督府農事試験場で馬鹿苗病の研究をしていた黒沢栄一により、カビが稲を徒長させる物質を作り出していることが発見された²⁴。黒沢は、カビを人工培養液で純粋培養し、カビの菌体を濾別した濾液でイネの苗を水耕すると、苗代でみられるのと同じ徒長現象が起きることを発見したのである²⁵。

藪田は1935年（昭和10年）に、馬鹿苗病菌 *Gibberella fujikuroi* の培養液から病原となる代謝物を単離することに成功し、この生理活性物質を菌の名にちなんでジベレリンと名付けた²⁶。

1938年（昭和13年）には、藪田と、その弟弟子である住木諭介（東京帝国大学農科大学農芸化学科出身で、当時農科大学の助教授であった）がジベレリンの結晶化に成功した²⁷。

²⁴ 台湾は高温多湿であるため、特に馬鹿苗病の被害が多かった。

²⁵ 加藤 1987年、pp191-193.

²⁶ 藪田自身は、「ギベレリン」という名を正統な呼称としていた。加藤 1987年、p 244.

²⁷ その後ジベレリンは、1959年に英国で化学構造が解明され、また世界各地で多くの植物からジベレリンが抽出・同定された。その後も代表的な植物ホルモンとして多くの研究が行われ、現在では果樹の果実

藪田らによる有効活性物質ジベレリンのさらなる研究は、1941年の太平洋戦争勃発とともに中断せざるを得なくなった。鈴木（梅）の死後、理研の主任研究員を兼務するようになった藪田は、1944年に陸軍臨時嘱託としてペニシリン研究委員会に参画する。理研における抗生物質研究の歴史は、正式にはこの時点から始まった。

ここで、抗生物質研究の展開史²⁸を概観しておこう。

抗生物質の第1号ペニシリンは、1928年A.フレミングにより発見された。実験用培養皿の寒天培養基に青カビの1種 *Penicillium notatum* が偶然侵入し、青カビの周りのブドウ球菌が溶けて消えているのを発見した、という発見のエピソードはあまりに有名である。フレミングは青カビがブドウ球菌を殺す、あるいは発育を止める何らかの物質を放出したのではないかと考えた。これを実験により証明するために、フレミングは青カビを培養液の中で培養した後、濾過によって菌糸と培養液とを分離し、この培養液が多数の病原菌（炭疽菌、ジフテリア菌、連鎖球菌などのグラム陽性菌）の発育を阻害することを明らかにしたのである。フレミングにより「ペニシリン」と命名されたこの培養液の実験は、1929年に英国実験病理学雑誌に発表された。ところが、発表当時、ペニシリンはあまり注目を集めなかったという。フレミング自身、1929年の論文の中で、この物質が防腐剤に役立つ可能性を示唆したのみで、その後の応用研究は展開しなかった。

その約10年後、1938年から1941年にかけて、オックスフォード大学のH.W.フローリー、E.B.チェーンらによる「ペニシリンの再発見」の結果、ペニシリンが医療の化学療法剤（肺炎の特効薬として期待された）としての効果を持つことが認識された（ペニシリンが結晶として単離されたのは1940年）。この「微生物によってつくられ、微生物の発育を阻害する物質」は、1942年に米国のS.A.ワクスマンにより **antibiotics** と呼ぶことが提唱され、1945年から広く用いられることとなった。また1940年以降、ストレプトマイシン（1944）やクロラムフェニコル（1945）、クロルテトラサイクリン（1948）など優れた抗菌作用を持つ抗生物質が次々と発見された。

抗生物質が感染症に対して高い化学療法効果をもつということは、第二次世界大戦のただ中であつた各国に大きな影響を与えた。前述のように、帝国陸軍ペニシリン研究委員会（碧素研究委員会）の依頼により、理化学研究所でペニシリンの大量生産法の研究が開始されたのは、1944年のことである（理研では藪田、住木両氏がペニシリンの分離と精製を担当した）。碧素研究委員会はペニシリン生産菌176番、233番を分離するなどの成果を上げつつあつたが、1945年になると度重なる大空襲で理研も被災し、藪田研究室を始めとして多くの研究室が疎開せざるを得なくなった。

敗戦後の理研は混迷を極めた。²⁹理研はGHQの財閥解体により、戦前の理研産業団と収

肥大・熟成促進、野菜・花卉の発芽・開花・成育促進などに広く使用されている。中でも一番よく知られているのは、種無しブドウの産生で、開花後のデラウエア種のブドウの房をジベレリンに漬けると、種子を結ばずに果実だけが生長して、種無しブドウになる。

²⁸ 磯野清、「抗生物質と生命科学～細胞の働きを探る針」、『化学と教育』40巻第2号、1992年、pp101-105。また、梅澤浜夫、「抗生物質100年と将来の展望」、『ファルマシア』Vol.16, No.6, 1980, pp479-492。

入源の大半を失い、所長大河内は戦犯として逮捕、拘束された。蘆田研究室は、仁科研、醗酵研究室とともにその中心となってペニシリンなどの培養研究に従事し、苦しい財政事情を何とか乗り切ろうとした。実際にペニシリンの生産が軌道に乗り始めたのは、1947年11月である。

この間、1948年（昭和23年）3月には財団法人理化学研究所は株式会社科学研究所（第一次科研）として改組され、物理学者仁科芳雄を所長として再出発することとなった。株式会社である科研は、旧財団理研と異なり、研究者自らが研究資金を稼ぎ出さねばならなかった。

科研は、復興金融公庫からの融資を受けてペニシリン製造タンク等を設置し、1948年5月からプラントの運転を開始した。同年9月には大量生産の方式を確立し、科研のペニシリン生産量は、1949年、1950年と2年続けて全国第1位となった。また、ペニシリンの販売高は1948年が1億6100万円、1949年には3億3300万円となり、人件費および研究費の慢性的な不足でぎりぎりの操業が続く科研を支えた。

しかしながら、ペニシリンはその後、過剰生産の結果として価格が急落したために、科研はたちまち経営の拠り所を失った。蘆田研究室では、ペニシリンの次にストレプトマイシンの研究にも着手していた。1949年には蘆田が科研のストレプトマイシン委員会委員長となり、米国製薬会社メルクの特許に抵触しない、独自の方法によるストレプトマイシンの国産化研究に従事した³⁰。1950年には東京の十条にストレプトマイシンの製造工場を完成させ、量産を開始したにもかかわらず、科研の財政再建はならなかった。

また、第一次科研の仁科所長が1951年1月に死去し、GHQにも顔の利く優れたリーダーを失った第一次科研の経営状況は、破綻寸前といわれるまでに厳しくなった。このため、科研の研究部門と生産部門を分離する再建策が打ち出され、1952年8月4日、研究部門は第二次「科学研究所」として再発足した。同8月1日、科研の生産部門は科研化学株式会社として分離独立した。前述のように蘆田は科研での研究室を住木諭介および池田博（生化学研究室）に引き継いで後の1957年に、科研化学の代表取締役会長に就任した。

ここで、蘆田貞治郎とその研究室を小括する。

まず蘆田は、農芸化学の教育者として、東京帝大および理研で住木をはじめ多くの優秀な弟子を育成し、自らの師である鈴木梅太郎と、戦後に主宰される抗生物質研究室、生物化学研究室、分子生物学研究室などの理研ライフサイエンス系の系譜を繋ぐ役割を果たした。

理研～科研の主任研究員としての蘆田は、戦中と戦後の最も困難が多かった時代に研究室を主宰し、理研の再建、再生を実質的に支えた。研究室を後進に引き継いで後も、科研製薬の取締役として敏腕を振るった結果を見ると、研究組織のマネジメントだけでなく、

²⁹ 科研時代のエピソード（特に財政難や人員整理）については、『自然増刊 特集：理化学研究所60年のあゆみ』、1978年、pp153-165.

³⁰ 結局1958年には、メルクとの間で特許係争が起きた。加藤1987年、pp242-243.

企業組織のマネジメントにも相当に長けていたことが伺える。

農芸化学者としての籾田は、世界でも最も早く微生物由来の生理活性物質（ジベレリン）を発見し、結晶の単離に成功している。太平洋戦争の動乱がなければ、籾田研究室はさらに世界で初めて、生理活性物質の構造決定に成功したであろうともいわれている。微生物から有効な生理活性物質を発見し、単離し、構造を解析決定する（また合成する）、という生理活性物質研究：「モノとり」の一連の流れは、籾田研に始まっている。

また、籾田は抗生物質研究の草分けでもある。その契機が当時の陸軍の要請であったとはいえ、ペニシリン、ストレプトマイシンの抗生物質研究経験は、研究室の中に蓄積され、その後の抗生物質研究、また農薬研究に受け継がれている。

2-1-4. 隆盛期へ向かう日本の抗生物質研究

既に何度か触れたように、理化学研究所における抗生物質研究室の歴史は1953年（昭和28年）に始まる。当時は第二次株式会社科学研究所であったが、戦前からの籾田研究室を引き継ぐ形で、住木諭介主任研究員が主に抗生物質を研究対象とする住木研究室を、池田博主任研究員が主に生化学を研究対象とする池田（博）研究室をそれぞれ主宰することとなった。

抗生物質研究室の四代の系譜を具体的に紐解く前に、1953年当時の日本における抗生物質研究組織の動向を概観しておこう。

前述のごとく、日本の抗生物質研究は太平洋戦争末期に当時の陸軍の要請によって始まった。戦争終結後は新規抗生物質研究・探索の世界的な隆盛にも後押しされ、日本でも抗生物質を専門に研究する研究機関・研究組織が立ち上げられることとなった。

日本で最も早くに「抗生物質研究」の看板を掲げた機関の一つは、国立予防衛生研究所（現 国立感染症研究所）である。国立予防衛生研究所は厚生省（当時）の附属試験研究機関として1947年（昭和22年）に設立され、抗生物質やワクチンなどの研究開発とその品質管理とを主たる業務としていた。同研究所が設立された場所は、東京大学附属伝染病研究所（現 東京大学医科学研究所）庁舎内であり、初代の国立予防衛生研究所抗生物質部長に東大伝染病研究所助教授であった梅澤浜夫が就任した。

一方では、日本の生産工業の一大部門である微生物利用工業の推進を図るべしとの日本学術会議の勧告により、科学技術行政協議会（当時）で審議された結果、1953年（昭和28年）に東京大学附置研究所として応用微生物研究所（現 分子細胞生物学研究所）が設立された³¹。東大応用微生物研究所（以下、応微研）は、農学系（農芸化学）研究者と医学系（微生物化学）研究者、また薬学系、理学系、工学系の研究者が協働し³²、また分散している関連研究機関との連携を強め、基礎研究と実用研究の融合をはかることにより、抗生物質研究を長くリードするとともに、理研その他の研究機関で活躍する多くの研究者を輩出

³¹ 東京大学分子細胞生物学研究所概要：<http://www.iam.u-tokyo.ac.jp/indexe.html>

³² これは学部間の壁が非常に高かった当時の日本の大学系研究機関としては非常に珍しいことであった。

した³³。

応微研の初代所長は坂口謹一郎で、坂口は理研の副理事長に就任する 1957 年までその任にあった。また、前述の梅澤浜夫は 1954 年より応微研教授を兼務している。この応微研は、理研抗生物質研究室との人的な繋がりも相当に強く、日本の抗生物質研究における最も大きな系の中心である。

なお、微生物研究、抗生物質研究の別の系としては、1914 年に北里柴三郎によって設置された北里研究所（現在は学校法人として北里大学と合併）があるが、こちらの系は歴史的にみて理研抗生物質研とは関わりが小さかった。

2-1-5. 抗生物質研究室前史 小括

大河内正敏が理想とした理化学研究所は、前述のように「科学者たちの自由な楽園」であった。政治や経済産業や軍事やその他諸々の柵（しがらみ）から研究者を解放して、自由にやりたい研究をさせる、そのために大河内は、理研産業団で研究資金を稼ぎ、財団理研の研究費に充当する仕組みを整えた、はずであった。しかしながら、日本が日中戦争、そして太平洋戦争と突き進んでいく当時の社会にあっては、その理想を保ち続けることは難しかった。財団理研の多くの研究室も軍事関連の研究に駆り出されることになり、研究者も好むと好まざるとに関わらず、軍の要請や委託に協力するスタンスをとらざるを得なかった³⁴。大河内が紡ぎ出そうとした「自由な楽園という物語」は、結局は戦争へと向かう時代の波に併呑されて失われることとなった。

鈴木梅太郎研究室は、前述のように農芸化学のメッカということもあり、財団理研の中では応用指向・実用指向が強い研究室であった。栄養学的研究を「理研ビタミン」や「理研酒」として製品開発するために、様々な分野の研究者が集まる、学際的な、また産学連携の原型ともいえる特徴を持った研究室でもあった。基礎研究に基本を起しつつ、応用研究、そして開発研究との間で如何にバランスをとるか、その舵取りの巧みさこそが、鈴木（梅）の研究室マネジメントの真骨頂であったといえる。鈴木（梅）自身は戦局が決定的に悪化する以前に病没している。財団理研の創設期から黄金期を通じて、研究の三本柱の一として理研を支え続けた鈴木（梅）にとって、太平洋戦争の末期と敗戦後、理研とその研究者が辿ることになる苦難の道を知らずに逝けたことは、幸いであつたろう。「自由な楽園という物語」とは、鈴木（梅）の物語であつたのかもしれない。

鈴木（梅）が財団理研という科学者たちの自由な楽園の「落日」を経験せずに済んだ幸運な科学者だとすれば、その直弟子の藪田貞治郎は、楽園の黄金期から、落日、夜（冬）

³³ 東大応微研の第 6 講座が特に抗生物質研究室との繋がりが深く、人事面、研究面での交流が盛んだった。（理研抗生物質研究室副主任研究員、同 分子構造解析室長、玉川大学教授を歴任し、現在は抗生物質研嘱託を務める浦本氏へのインタビューによる）

³⁴ 仁科芳雄が軍の委託で原子爆弾の研究に取り組んでいたことが（二号研究）、敗戦後GHQによるサイクロトロン施設の破壊、海洋投棄という悲劇（核爆弾研究施設と誤解された）につながった。『自然増刊 理化学研究所 60 年のあゆみ』、また『理研精神八十八年』など。

の時代、そして夜明け前までを経験した、数奇な運命を辿った科学者であるということが出来る。微生物由来の生理活性物質の研究で世界的な成果を上げ、またペニシリンやストレプトマイシンの製造法研究の第一人者となった籾田は、師である鈴木（梅）を上回る巧みさで、基礎研究と応用研究、開発研究のバランスを保った研究室マネジメントを行った。特に日本社会全体が敗戦後の混乱期にあった時期、科学者自身が額に汗して研究費を稼ぎ出して研究をするということは、想像を絶する困難を伴う行いであつたろう。その困難の中で籾田は、盟友の坂口謹一郎や後輩の住田諭介らとともに、理研の、そして抗生物質研究の夜明けを迎えるための布石を着々と打っていった。

研究室の研究者達が、実際に後顧の憂いなく抗生物質の研究に専念することができるようになるのは、科学研究所が特殊法人理化学研究所として再出発する時期、すなわち住木諭介の代になってからのことである。

2-2. 抗生物質研究室四代史

本節では、理化学研究所（当時は株式会社科学研究所）に抗生物質研究室が設置された1953年（昭和28年）から、現在までの研究室史を概観する。

1953年から2008年現在までに抗生物質研究室の主任研究員を歴任したのは、住木諭介（1953～1962年）、鈴木三郎（1962～1978年）、磯野清（1978～1992年）、長田裕之（1992年～現在）の4名である。

各主任研究員時代の研究課題の変遷、および研究室構成に関しては、基本的に『理研研究年報』に基づいている（但し、1960年以前の理化学研究所報告／理研研究年報の前身には研究室毎の紹介記載がないので、理研に関する他の文献、研究所史などを補足的に参考にした）。



写真① 抗生物質研究室 ある実験室の机上

2-2-1. 住木諭介主任研究員の時代（1953～1962年）

住木諭介は1901年、新潟県の出身で、東京大学農学部農芸化学科で鈴木梅太郎に師事し、戦前は東京帝大農学部の助教授として、同教授であり兄弟子でもあった藪田貞治郎とともにジベレリン研究に従事した。戦後は東京大学農学部農芸化学科教授として抗生物質の研究に取り組む一方、理化学研究所（株科学研究所）の研究員として藪田研究室を支えた。

住木が初代の抗生物質研究室主任研究員となったのは1953年だが、その後も住木は東大農学部教授と理研主任研究員とを兼務していた。このうち、東大の研究室では引き続き一般的な新規抗生物質の研究を行い、理研の抗生物質研究室では、抗結核性生理活性物質の発見を目的とした新規抗生物質の研究と、日本で初めての放射線生物学とを研究の軸とした。また、1962年（昭和37年）に抗生物質研究室の主任研究員を辞した後は、坂口謹一

郎の跡を継ぐ形で理研の副理事長に就任し、後述する理研農薬研究部門の立ち上げと充実に尽力した。この住木主任研究員の時代の研究室を、いくつかの視点から概観してみよう。

(1)住木研究室を取り巻く外的環境

この間、1956年（昭和31年）に第3次株式会社科学研究所が発足したが、依然として収支状況は悪化の一途を辿り、1957年には科研の研究機能の強化と研究環境改善、運営改善が当時の政府で検討され、翌'58年4月に「理化学研究所法案」（理研法）が交付されて、特殊法人理化学研究所が発足した。特殊法人として再出発することにより、理研も10年に及んだ苦難の時代を抜けて、「もはや戦後ではない」体制を整えることとなった。

また、2-1-5節で触れたように、1950年代になると日本国内に抗生物質を研究する研究所、講座などが設立され、研究の裾野が広がってきた。

(2)住木研究室の構成など

1953年の研究室発足当時より住木研に参加していたのは、6人の研究員³⁵である。このうち、副主任研究員だった池田庸之助は'54年に東大応微研に移り、代わる副主任研究員として東大より鈴木三郎が着任する。また、後に第三代の抗生物質研主任研究員となる磯野清も、東大農学部農芸化学科卒業後、研究室の最年少スタッフとして採用されている³⁶。他に、安斎謙太郎（後に東京理科大学）、並木満夫（後に名古屋大学）、また一足後れて丸茂晋吾（後に名古屋大学）等の各氏が所属していた。理化学研究所報告によれば、住木研究室の構成は'58年の理研発足後も大きくは変わらず、技師を含めて10人弱の構成であった。

また、発足当時の住木研究室の研究費は月4万円程度であった³⁷というから、年間にしても50万円程度で、誠に苦しい台所事情としか評しようがない³⁸。しかも、第二次科研の研究室の中では、住木研究室は新規抗生物質の発見に期待がかけられており、特別研究費が付けられてもなおこの研究費規模であった。

(3)住木研究室の研究課題

住木は東大にも研究室を持っていたが、理研（科研）で新たに抗生物質研究室を主宰するに際しては、「住木先生は大学では十分に果たせなかった新抗生物質探索の夢を科研で実現しようと考えておられたようで、大声で私たちを叱咤激励された³⁹」。

住木が主任研究員として最初に取り組んだのは、先にも触れた抗結核性抗生物質の発見である。抗結核抗生物質のスクリーニングに際しては、研究室会議で検討を重ねた結果、当時一般的に用いられていた鳥型結核菌、抗酸性菌607を検定菌として用いるのではなく、人型結核菌に近く、しかも感染の危険がないBCG菌（人型に最も近い牛型結核菌を無毒化

³⁵ 『理化学研究所六十年の記録』 pp175～177.

³⁶ 理化学研究所抗生物質研究室、『磯野清主任研究員および協力者研究業績集』1992年4月、PP1～3。（非売品）

³⁷ 『理化学研究所 六十年の記録』 p175.

³⁸ 「研究室の発足に当たって割り当てられた実験室は、昼間からネズミの駆け回るお世辞にも研究室とはいえない所で、住木先生の机も研究室員の机と一緒に並べてあったので、実験しながら随分窮屈な思いをしたものである」同上。

³⁹ 『磯野清主任研究員および協力者研究業績集』 p2.

したもの)を用いることとした。このBCG菌を用いるスクリーニング法は、住木研究室が初めて工夫したことになる⁴⁰。件のスクリーニング法を用いた結果、ホモマイシン、ツベルマイシン、クエスチオマイシンなどの新抗生物質が発見された。これらはいずれも動物投与実験中⁴¹に毒性が現れるなどして、薬として実用化されるには至らなかったが、住木研究室の研究者は、生理活性物質の構造と活性の研究に多くの経験知を蓄積することとなった。

住木研究室の第2の研究課題は、抗ガン性抗生物質の研究である。住木研究室が系統的な抗がん性抗生物質のスクリーニングに着手したのは、1957年(昭和32年)である。具体的には磯野が、当時最も一般的な方法であったマウスのエールリッヒ腹水ガンを用いたスクリーニングに取り組んだ。磯野はこの研究の中でプリモカルシン⁴²という活性物質の単離に成功したが、これは抗ガン作用がマイルドであったために実用化には至らなかった。なお、この抗がん性抗生物質研究に対して、米国National Institute of Healthから3年間、総額5万ドルの研究費が交付された。1960年(昭和35年)から開始されたこの研究費交付によって、住木研究室では漸く新しい実験機器を整えることができたばかりでなく、スクリーニングのための研究者を1名増員⁴³することができた。

この間、抗生物質関係の研究のために、毎年2,000株余の放線菌を日本全国で採集された土壌から分離し、培養して有効活性物質のスクリーニングを行っていた⁴⁴。

住木研究室ではこのほかに、1956年(昭和31年)、日本で初めて生物学用のコバルト60ガンマー線照射装置が設置⁴⁵されて以来、理研内外の関係各研究室との協力下に、放射線生物学の総合的研究にも着手していた。これは、①放射線障害の保護物質(天然物由来の有効物質探索)、②放射線照射による食品の保存と熟成(放射線殺菌および照射による食品成分の変化、照射による酒類の熟成促進効果⁴⁶等)、③ガンマー線照射による菌株改良、の3課題からなる研究である。なお、これらの研究課題と担当研究者は、抗生物質研究室が鈴木三郎に引き継がれる際に、放射線生物学研究室(松山晃主任研究員)として分離独立している。

なお、住木自身が先鞭を付けた研究課題として特筆しておくべきは、抗生物質の農薬応

⁴⁰ BCG菌を用いたスクリーニング法を工夫するに際しては、磯野清が、卵黄を用いた培地で、拡散法で阻止円を作る簡便なアッセイ系を作った。このアッセイ系が非常に検出感度に優れていることが評価され、研究室のルーチンのアッセイとして採用されることとなり、この後住木研究室ではこのアッセイ系で多くの新抗生物質が発見された。

⁴¹ 動物実験については、国立予防衛生研究所結核部との共同研究の元に、マウスやモルモット、ウサギを用いた結核治療試験が繰り返された。理化学研究所報告第36巻(昭和35年) p154。

⁴² 抗がん物質第1号ということで住木が命名した。『磯野清主任研究員および協力者研究業績集』p3.このように、生理活性物質の命名には研究室や研究者の個性というか好みが反映されていて興味深い。

⁴³ 板倉智敏(後に鳥取大学)、後任に川島由次(後に琉球大学)。

⁴⁴ *in vitro*(試験管内)で有効な活性物質が見つかった場合、続いて*in vivo*(生体内)での活性の確認、すなわち動物実験が行われる。

⁴⁵ 昭和31年度に抗生物質生産菌の菌株改良に関して通産省工業化試験研究補助金が認められ、また同年度放射線障害に対する保護物質の研究に対して原子力平和利用研究委託費が認められた。なお、当時の科研では、戦前・戦中に理研に存在した放射線生物研究は全く消滅していた。『理化学研究所六十年の記録』。

⁴⁶ 醗酵化学研究室との共同研究。

用研究である。

そもそもこの研究は、住木の海外出張に端を発している。住木は1950年（昭和25年）ブラジルのリオデジャネイロで開催された国際微生物学会に出席し、戦前より取り組んでいたジベレリンの研究報告をした。その際に帰路立ち寄った米国で、住木は農芸化学研究のトレンドに触れ、抗生物質であるペニシリンやストレプトマイシンを農薬として使用して、植物病害の防除に応用しようとする研究が進められていることを知った⁴⁷。この当時、日本では稲作用の農薬として有機水銀剤が使用されていたが、有機水銀剤は人体への悪影響が少なからずあり、これに代わる農薬の開発が社会的に望まれていた。但し、既存の抗生物質の農薬応用には、菌類のペニシリンやストレプトマイシンの耐性獲得という大きな問題がある。そこで住木は、動物や人体に影響のない新しい農薬専用の抗生物質を、微生物由来の生理活性物質の中に発見する、との着想を得るに至った。

この住木の着想を受ける形で、1953年（昭和28年）、東大応微研と農林水産省農業技術研究所⁴⁸との間に、農薬用新規抗生物質探索の新しい産学連携プロジェクト⁴⁹が発足した。このプロジェクトは、1958年に農薬用抗生物質第1号であるブラストサイジンS⁵⁰の発見として結実する。ブラストサイジンS⁵⁰は、稲の三大病害の中でも最も害が多かった稲熱病の防除に有効であり、放線菌が作る生理活性物質から単離された。ブラストサイジンSは1961年（昭和36年）よりブラエス水和剤として実用化された。このブラストサイジンSの発見と実用化は、この後理研をはじめとする研究機関で大々的に展開される、新規農薬用抗生物質研究の嚆矢となった。

(4)主任研究員辞職後

住木は1962年に坂口謹一郎の退任を受けて理研の副理事長に就任し、抗生物質研究室の主任研究員を辞する。副理事長時代の住木は、新たに発足することになる理研の農薬研究部門の充実に尽力した。理研の農薬研究部門は、1959年に日本学術会議が政府に対して行った勧告「わが国における農薬研究の重要性について」に基づき、関係省庁間の調整の結果を受け、科学技術庁（当時）からの要請を受ける形で設置されることとなったものであり、主に新規農薬の創製研究を目的としていた。副理事長就任後の住木は、理研の農薬研究部門設立の中心人物として、引き続き農薬合成第2研究室、同 第3研究室、農薬試製

47 里見朝正、「農薬研究40年の歩み」、日本農薬学会誌10,1985. pp363~376.による。里見は東京帝大農学部蘆田・住木研究室の出身で、農技研を経て理研に移り、農薬第4研究室（後の微生物薬理研究室）を主催した。なお、1997年2月の「理研ニュース」では、住木がブラジルで開催された微生物学会に出席した際、結核用のストレプトマイシンが植物の病害防除にも有効であるとする報告から着想を得た、とされている。どちらのエピソードが正しいかは不明。

48 住木主任研究員の時代、抗生物質研究室で発見した抗生物質の応用研究や動物実験などは農技研に委託され展開していた。前述のように農技研には住木の弟子である里見が所属していた。

49 後に協和発酵、科研化学（科研製薬）、鐘紡化学が参画。

50 ブラストサイジンSは、稲熱病菌（カビ）のライフサイクルのうち、菌糸育成を強力に阻害する。その作用点はタンパク質合成阻害（アミノ酸のリボゾームへの転移、配列決定、縮合の段階を阻害）である。（見里1985.）

室などを運営した⁵¹。なお、農薬研究部門は、そのミッションの終了を受け、1987年（昭和62年）に改組再編されている。

(5)小括：住木研究室の研究戦略およびリサーチ・パス検討

ここで改めて住木研究室の研究戦略およびリサーチ・パスを概観する。

住木は抗生物質研究室を主宰する以前から農芸化学、とりわけ抗生物質研究の巨魁であり、住木の研究動向はそのまま当時の日本の農芸化学研究、抗生物質研究の動向であったといえる。住木は、理研抗生物質研究室にあつては、相当に強力なリーダーシップを発揮し、ラボ・マネジメントを行った。また、住木とその先輩格である坂口謹一郎、また梅澤浜夫らは、1950年代に次々と設置された東大応用微生物研究所、理研（科研）抗生物質研究所、微生物化学研究所⁵²をコアとする人材と研究のネットワークを形成し、互いに協力と競争をする中で日本の抗生物質研究をリードしていった。

なお、住木研究室の最初の研究課題である抗結核性抗生物質の探索は、梅澤のカナマイシンの発見と実用化により、研究課題としての優先度を失った。また、結核の脅威が相対的に低下していったために、結核そのものに対する社会の関心と、これを背景とした研究の必要性が低下した。従って新規抗結核性抗生物質の探索は、研究結果だけをみれば、競争に負け、社会的な支持も失った故にこれを取りやめた、と評価される。しかし、この抗結核性抗生物質の研究経験を通して、住木研究室の研究スタッフは「モノとり系研究」のスキルに習熟していったという側面がある。

住木が次に着手した抗がん性抗生物質の探索研究は、その後も様々に形を変えながら現在の長田研究室にまで引き継がれている。この変遷については鈴木、磯野、長田研究室の研究を見る中で再度確認する。

そして、新規農薬用抗生物質の探索研究については、当に住木自身が研究のグランドデザインを形作り、次代の鈴木三郎へと引き継いだ。

研究の手法やツールに関しては、住木の教え子でもある磯野が早い段階で、抗生物質研究室のルーチン検定に用いる培地を工夫し、これを用いたアッセイ（ある化学物質を捉えるための測定）系を開発している。この培地とアッセイ系は、その時々研究者や、特に優秀な技師が工夫と改善を加えつつ、現在の長田研究室にまで継承されている。

これらを総合的に評価すると、住木と住木研究室とは、抗生物質研究室の研究課題、研究方法の原型を作り上げ、これが60年にわたって引き継がれていくための基盤を構築したといえる。

⁵¹ 住木は1974年に没した。住木の先輩であり、長く研究を共にした藪田貞治郎はその死を悼み、次のような一首を詠んでいる。「わが葬儀委員長をば引き受けし 君がみたまにわれが額づく」（加藤1987.p204.）

⁵² 梅澤浜夫が1957年に自ら発見した、抗生物質カナマイシン（ストレプトマイシン耐性結核菌に防除効果を発揮）から得た利益を元に、1958年財団法人微生物化学研究会を設立。この財団が1962年、微生物化学研究所を上大崎に設置した。

2-2-2. 鈴木三郎主任研究員の時代（1962～1978年）

1962年（昭和37年）の住木の退任を受けて、当時抗生物質研究室の副主任研究員であった鈴木三郎が、第二代の主任研究員として抗生物質研究室を主宰することとなった。抗生物質研究室の継続、また鈴木主任研究員人事は、理研の「主任研究員会議⁵³」の選考によるものである。

ここで、理研の研究室と主任研究員の選定システムについて、詳しく確認する⁵⁴。

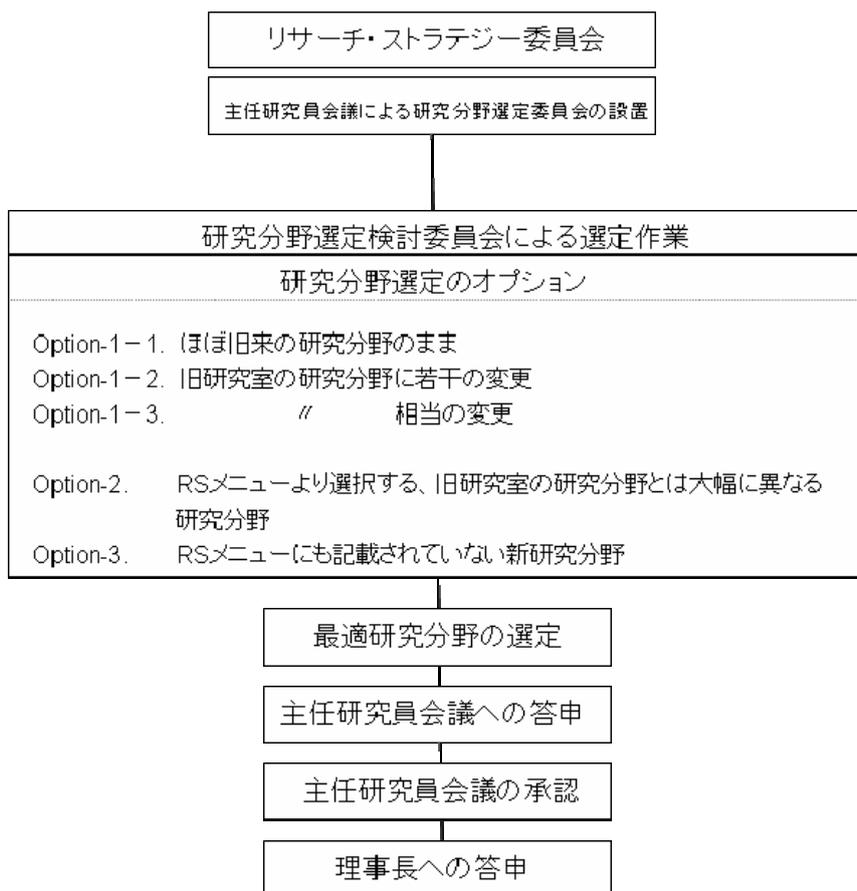


図4. 研究分野選定の手続き（吉良理事講演資料1998.より作成）

理化学研究所中央研究所⁵⁵の研究室は、原則としてその研究室を主宰する主任研究員一代限りのものである。従って、ある研究室を主宰していた主任研究員が退任する場合、その

⁵³ 研究室を主催する主任研究員で構成、運営される会議で、戦前の財団理研時代から続いてきたボトムアップ型の合議システムである。法的制度的にオーソライズされた組織ではないが、そこで合議され決定された事項は、理研理事会決定に匹敵するなど、強いオートノミーと大きな力を持っていた。

⁵⁴ 理化学研究所理事であった吉良爽による特別講演会記録、「理化学研究所の研究体制」、平成10年2月25日、郵政省通信総合研究所。また2007年8月8日の長田主任研究員に対するインタビュー調査による。

⁵⁵ なお、2008年4月より、和光の中央研究所とフロンティア研究システムが発展的に統合改組され、新たに基幹研究所と、その下に4つの研究領域が設置された。「ケミカルバイオロジー研究領域」、「先端計算化学研究領域」、「物質機能創成研究領域」、「先端光科学研究領域」である。旧来の研究室や研究ユニット等は、これらの研究領域と並列する形で基幹研究所内にある。

研究室は一旦主任研究員会議預かりとなり、次の研究室の研究分野と次代の主任研究員は主任研究員会議の合議により選出される事になっている。

図 4 に示す如く、次の研究室の研究分野を選定するに際しては、主任研究員会議により「研究分野選定委員会」が設置される。研究分野選定委員会は、これも「リサーチ・ストラテジー委員会」で別途検討される、理研に望ましい研究分野メニュー（RS メニュー）を参考にしつつ、研究分野選定のオプションを選定する。選択すべきオプションは3つで、旧研究室の研究分野を（変更を加えると加えないに関わらず）踏襲するオプション1、前出の RS メニューから旧研究室の研究分野とは大幅に異なる研究分野を選択するオプション2、そして RS メニューにも記載されていない新研究分野を選定するオプション3である。

研究分野選定委員会によるこの選定の後、「新研究室検討委員会⁵⁶」が設置され、ここでは新たな主任研究員の選考が議論される。

なお、研究分野選定委員会は、旧研究室の主任研究員の退職2年前から検討を開始することになっている。

以上のような選定・選考プロセスを経て、鈴木が抗生物質研究室を継承することとなったのだが、その選考の背景としては次のような推察が可能であろう⁵⁷。即ち、前述のように理研に対しては、科学技術庁（当時）を通じて農薬研究への取り組みと、そのための新部門の設置が要請されていた。理研における農薬研究新部門の設置は、具体的には1962年に発足する農薬研究第1研究室から始まる。従って、これと期を同じくして主任研究員が退任する抗生物質研究室についても、研究分野選考委員会などで「微生物由来の二次代謝物からの新規農薬用抗生物質発見」を新たなミッションとすることが検討され、またそのための人事が考慮されたことは想像に難くない。またなんといっても、農薬研究部門の充実を理研として進めるべく先頭に立ったのは、副理事長となった前主任研究員の住木諭介であった。

(1) 鈴木研究室を取り巻く外的環境

1962年から活動を開始した鈴木抗生物質研究室であるが、研究室を取り巻く外的環境はどのようなものであったのだろうか。

この時期はまず、本体の理研自体が、財団理研以来の文京区駒込を離れ、新たに埼玉県和光市に広大な敷地を獲得しての移転が開始されていた。特殊法人としての再出発と、和光市移転とは、理研の研究者にとって、士気と研究意欲を高めるのに大きな効果を発揮したという⁵⁸。

社会的な動向に視点を移すと、'60年代は日本全体が高度経済成長のただ中にあり、高速道路や新幹線、また都市型住宅など、様々なインフラが次々と整備されていく一方で、四

⁵⁶ 通称5人委員会、主任研究員会議が物理、化学、生物、工学の4分野から5名の委員を委嘱する。

⁵⁷ 残念ながら、本件について当時の「主任研究員会議決定事項集」を確認することができない。

⁵⁸ 『理研精神八十八年』、『理化学研究所 六十年の記録』等。

大公害病に代表される環境の悪化（化学物質による環境汚染）が大きな社会問題としてクローズアップされ始める。農薬もこの例外ではなく、前述のように有機水銀系や有機砒素系など、人体に大きな影響のある農薬に代わる、新しい農薬の開発が緊急の課題として社会的に求められていた。

(2) 鈴木研究室の構成など

鈴木研が発足した翌年の1963年の理化学研究所報告から、各研究プロジェクトに担当研究者の名前が記載されている。これによると、'63年の鈴木研究室の研究者は8名、翌'64年は11名であり、鈴木が退任する前年の1977年に所属していた研究者も11名である。鈴木三郎主任研究員時代の抗生物質研究室は、8名から11名の研究者数でほぼ安定していた。但しこの中には、農薬研究系研究室⁵⁹や結晶物理研究室をはじめ、隣接領域の研究室との共同研究の際の研究人員がカウントされておらず、また大学との共同研究、科研化学など企業への委託研究も含まれていないので、実際にはもう少し多くの研究者が研究室に出入りしていたと考えられる。また、有給研究生や事務系職員は別にカウントする必要があるだろう。

(3) 鈴木研究室の研究課題

先にも触れたように、抗生物質研究室の主任研究員としての鈴木は、理研の農薬部門による新農薬開発と協力しつつも、微生物由来の生理活性物質研究に拘るという独自の路線を堅持していた。

ここで、副理事長として理研の農薬部門を立ち上げた立役者である住木が、新農薬研究について何を視野に入れていたかを物語るエピソードがある。鈴木研究室の研究動向を追跡する上で関係が深い話なので、やや詳しく紹介する。

1968年に設置された農薬試製室は、当時副理事長だった住木が主任研究員を兼務していたが、翌'69年には当時生物試験室を主宰していた川原田璋に引き継がれることとなった。その際住木が川原田に語った方針とは、「そもそもは天然物化学の研究室を作ろうと考えていたのに、諸般の事情から農薬試製室が先に予算化された。今後は試製室でも生理活性物質の研究を何か考えて展開してほしい」というものであった⁶⁰。また、1969年に発足した農薬合成第3研究室も、最初は住木が主任研究員を兼務していた。翌'70年に、同研究室の主任研究員を田村三郎⁶¹に譲る際、住木は既にそれまでに発足していた理研の農薬研究部門を総評して、あまりにも「新農薬の創製」に拘泥しすぎており、そうした研究が時代の趨

⁵⁹ 1970年には当時の副主任研究員だった安齋謙太郎が農薬合成第2研究室のプロジェクトに参画するなど、農薬系部門との研究交流は盛んに行われていた。

⁶⁰ 『理化学研究所 六十年の記録』p197. 1960年代の後半になると、民間の研究所でも新農薬の開発が軌道に乗り、新規化合物が次々と合成されては農薬として実用化されていた。こうした趨勢を受けて、「理研では民間研究所でできない未来志向の研究、新しい問題を指向した研究を行うべきで、国家予算を使って民間と競合するような研究はすべきでない」との見解が主流となっていた。住木が農薬試製室においても、天然物由来の化合物研究を展開させようとした背景には、理研の農薬研究を取り巻く状況の変化があった。

⁶¹ 田村は、住木が東大農学部教授を兼務していた時期、同じ講座の助教授だった。

勢、そして公的研究機関として求められる理研の研究とは合わなくなっていることを指摘した⁶²。

鈴木が主任研究員をしていた時代の、抗生物質研究室の研究課題の変遷は、住木のこの見解を裏付けるものとなっている。研究の変遷の解釈については、鈴木研究室のリサーチ・パスを検討する次節にて確認することとして、ここでは鈴木研究室で取り組まれた具体的な研究課題を取り上げる。

抗生物質研究室を住木から引き継いだ鈴木は、住木が農業用抗生物質第 1 号であるブラストサイジン S（稲の三大病害のひとつ、イモチ病の防除に効果がある）を発見、実用化していたことを受け、イモチ病に次ぐ病害であった紋枯病の防除に効果を発揮する有効物質を、微生物由来の二次代謝物の中から発見することを、自分の研究室の最初の研究課題とした。

この研究戦略の成果にして鈴木研究室時代の最大の発見であり、日本の抗生物質研究史の中に大きな足跡を刻んだのが、1964 年（昭和 39 年）のポリオキシンの発見である。このポリオキシン発見に際しては、大きな発見につきものの面白いエピソードが付随している。即ち、ポリオキシンを生産する放線菌 *Streptomyces cacaoi subsp. asoensis* は、鈴木研究室の研究員であった磯野清が、九州大学で開催された農芸化学会研究大会の帰路、偶々立ち寄った阿蘇山で採集した土壌試料から分離されたものであった⁶³。

磯野は、有給研究生として採用された小日向（後に技師）の協力を得つつ⁶⁴、まずポリオキシン A の単離に成功した⁶⁵。この後、1968 年までにポリオキシン類の B から L までの精製と化学構造の決定に成功した。鈴木研究室では、磯野がポリオキシン L までを分離し、その後浦本がポリオキシン M, N, O の分離を担当した。ポリオキシンは、「カビに効くペニシリン⁶⁶」の異名の通り、植物病原性のカビの細胞壁に特徴的に存在するキチンの合成を阻害する（キチン合成酵素の基質であるウリジン二リン酸 *N*-アセチルグルコサミンをミミックして、キチン合成酵素を選択的に阻害する）。キチンはカビや酵母の細胞壁のほか、節足動物の外骨格の構成成分であるが、植物や脊椎動物には存在しない。従って、カビには効くが脊椎動物や植物には無害である。言い換えれば、非常に選択毒性が強い化合物である。この「選択毒性の強さ」は、農薬用抗生物質にとって最も重要な特徴である。

鈴木研究室では 1967 年にポリオキシン A および B の製造方法に関する特許が認められて

⁶² 『理化学研究所 六十年の記録』 p195.

⁶³ 1963 年（昭和 38 年）刊の理研研究年報の抗生物質研究室報告 P48. には、農薬用抗生物質の項目として、「東大応微研 6 研および農研農薬科との共同研究でイモチ病菌およびシラハガレ病菌に有効な物質を単作中であるが、一方、20-60 号物質が稲のモンガレ病に温室試験の結果、低濃度で有効なことがわかった。」との記載がある。この 20-60 号物質が後のポリオキシンである。

⁶⁴ 小日向技師の有効成分分離や結晶化の腕前は素晴らしいもので、当時の機器の精度では分離できないはずのものまで分離してしまったという。『磯野清主任研究員および協力者研究業績集』 P5.

⁶⁵ ポリオキシンの単離、生合成については、他研究機関でも取り組まれており、かなり競争が激しかったといわれている。同書 p5. および浦本氏へのインタビュー（2007 年 11 月）。磯野はタッチの差でこの競争を制した。

⁶⁶ ペニシリンは細菌の細胞壁を作るペプチドグリカンの合成を阻害する作用機構を持つ。

以降、新抗生物質ポリオキシン類の製造方法の特許を世界各国で獲得した⁶⁷。

農薬としてのポリオキシンは、鈴木研究室と共同研究や委託研究を進めていた科研化学（現 科研製薬）で製造され、1967年に製品化された。ポリオキシンは同年、抗生物質の中で初めて、イネ紋枯病防除薬剤として農薬登録された。現在でも、果樹や野菜類の病害防除用農薬として幅広く用いられている。また、このポリオキシンの研究と実用開発は、抗生物質研究室のほか、理研農薬研究部門、科研化学、東亜農薬、北興化学などが共同で取り組んだ産学協同プロジェクトでもあった。

ポリオキシンOの分離の後は、新たなポリオキシン類縁体の化学的な合成ではなく、生産菌をコントロールしての生合成へと研究のウェイトがシフトしていった⁶⁸。1972年（昭和47年）の理研研究年報をみると、抗生物質研究室の研究課題の柱である「ポリオキシンの研究」が記されているが、具体的なテーマとしては、「ポリオキシンN,Oの構造」、「ポリオキシンの改良に関する研究⁶⁹」と並んで、「ポリオキシンの生合成の研究」が初めて登場する。この研究は、同年の磯野の米国留学（Albert Einstein Medical Center, フィラデルフィア）と同時に開始された。

なお、鈴木研究室で展開されたこのほかの研究課題を見ると、抗結核性抗生物質関連の研究や抗腫瘍抗生物質の化学構造研究等が続けられていた。農薬用抗生物質もいくつか発見されたが、ポリオキシンのように実用化に至るものは結果として少なかった。また、'70年代半ばには、鈴木研究室の研究方針自体が、新規抗生物質の発見から、合成研究、化学変換研究へとシフトしていった。

(4)主任研究員交代

鈴木三郎は1978年（昭和53年）、定年を待たずに退任し、その後は大妻女子大学で教鞭を執った。鈴木退任後の抗生物質研究室は、創設以来のメンバーであり、当時副主任研究員であった磯野清が主宰することになる。

(5)小括：鈴木研究室の研究戦略およびリサーチ・パス検討

ここで改めて鈴木研究室の研究戦略およびリサーチ・パスを概観する。

抗生物質研究室の主任研究員としての鈴木は、微生物由来の生理活性物質の中に農薬専用の新規抗生物質を発見する、という先代の住木の研究グランドデザインを本格的に展開する事から出発した。理研に順次新設された農薬研究部門や、科研化学、クミアイ化学など関係の深い企業との協力の下に研究を進め、多くの新規抗生物質を発見した。そのいくつかは製品（農薬）として実用化されたが、その代表格がポリオキシンである。

その後、'60年代末になると、新規農薬の研究開発を取り巻く環境が変わり始める。前述の住木の発言に示されているように、民間企業における農薬の開発能力が高まり、企業は

⁶⁷ なお、ポリオキシンの特許は理研に大きな余剰金をもたらした。5,000万円といわれる余剰金は、その後理研の新たなレーザー研究部門立ち上げの際の基盤となった。『理研精神八十八年』。

⁶⁸ 『磯野清主任研究員および協力者研究業績集』 P6. また、巻末資料「抗生物質研究室 研究課題一覧」参照。

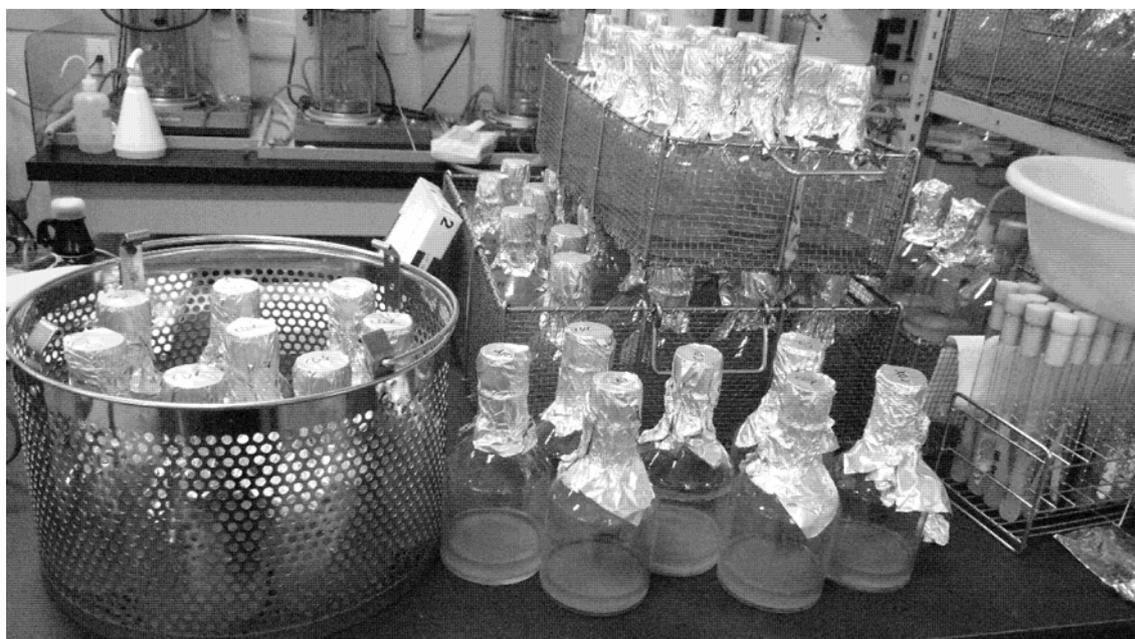
⁶⁹ 農薬として実用化が進むと、耐性菌の問題が浮上してきた。そのため、菌株改良などが検討された。

自前で優れた農薬を精製し販売できるようになった。これに伴い、理研の農薬研究に求められる役割は、実用化できる抗生物質の発見から、抗生物質の化学構造や合成のメカニズムのような、基礎的な研究へとシフトしていった。理研の農薬研究部門とは異なる方針で研究を進めてきた鈴木研究室も、この変遷と決して無縁ではなかった。1960年代に多かった開発指向の研究は、1970年代に入るとやはり基礎研究へと移行し、開発の部分は研究協力者である企業に任せるといった研究方針が取られるようになった。

これに関連して、鈴木の実験室運営のもうひとつの特徴といえるのが、様々な企業との連携研究である。実際、鈴木時代の抗生物質研究室には、前述の科研化学や池田模範堂などの企業から、多くの委託研究生や出向研究員が参画している。この当時抗生物質研究室に所属した経験を持つ、ある企業のOB研究者によれば、鈴木は抗生物質研究所の歴代主任研究員の中で、最も研究の実用性と企業との繋がりを重視するラボ・マネジメントを行ったという。

鈴木はこの研究室運営戦略は、研究の方向性が開発から基礎系へとシフトしても変わることはなかった。なお、実際の研究の局面では、やはり副主任研究員であった磯野の存在が大きかった。

これらを総合的に評価すると、鈴木と鈴木研究室は、前半に農薬用抗生物質の研究開発にひとつの金字塔を打ち立て、後半は抗生物質研究室の、基礎研究へのシフトの道を開いた、またそのパスの中で微生物のスクリーニング法を確立し、その精度（あるいは熟練度）を増していったということができる。



写真② 抗生物質研究室で伝統的に用いられてきた科研製薬フラスコ

2-2-3. 磯野清主任研究員の時代 (1978~1992 年)

1978 年、鈴木 of 退任を受けて、理研主任研会議は抗生物質研究室の継続と、新任の主任研究員として磯野清の選出を決定、磯野に就任を要請した。磯野は、「抗生物質研究室は、生物化学的、有機化学的基盤に立って、広く生理活性物質の研究を発展させることが望ましいとの主任研究員会議の要請に基づいて、磯野が本研究室を継承することとなった。現在この線に沿って鋭意、研究の発展を図っている。」⁷⁰と記している。

鈴木研究室時代の後半は、農薬研究を取り巻く環境が変化し、これを受けた研究課題も、徐々に基礎研究へのシフト（あるいは農芸化学から「ライフサイエンス」へのシフト）が見えだしてきたことは先に触れた。主任研究員会議による要請は、このシフトをより堅固なものとして研究を進めるべし、とのメッセージが込められたものと考えられる。

抗生物質研究室の研究方向性を考えて自在に舵取りをする人材としては、磯野は当に適任であったということが出来る。磯野は初代住木研究室の立ち上げ期から、最若手の研究者として参画しており、'78 年の時点で抗生物質研究室の研究者としてのキャリアは既に 15 年を数えていた。また、そのキャリアの中で、抗生物質研究室の特色であるアッセイ法（測定法）を開発し、これを研究室のスタンダードとすると共に、微生物由来の生理活性物質の研究方法にも工夫を加えた。すなわち、磯野がポリオキシンを発見した 1960 年代初期の頃は、土拾いから、土壌からの菌の分離、分離した微生物の培養、有効活性物質のスクリーニング、単離結晶化、作用機構の解明、構造決定、合成までをほぼひとりの研究者がこなしていた。その後、ポリオキシンの誘導體や多くの抗生物質を研究する中で、この一連の流れを、微生物学系、有機化学系、生化学系の各々の研究者の分業により展開するように工夫した。なにより、磯野の発見したポリオキシンは、理研発の農薬用抗生物質として最大級の成果（と利益）をあげていた。

満を持しての登板といえる磯野の主任研究員就任であるが、この頃の抗生物質研究室を取り巻く内外の環境は、さらに変わりつつあった。

なお、住木研究室時代、鈴木研究室時代については、主に理研史や回想録などから再構成してきたが、磯野研究室については、当時を知る研究者に対するインタビューを実施しているので、本項はこの結果を元に構成している⁷¹。

(1) 磯野研究室を取り巻く外的環境

磯野研究室を取り巻く環境については、ひとつには前述のように、農薬の研究開発をめぐる理研の役割の変化があった。1970 年代後半になると、武田薬品工業などの製薬会社や明治製菓、協和発酵などの食品加工会社が、醗酵によって抗生物質を見つけるという研究

⁷⁰ 『理化学研究所 六十年の記録』 p177.

⁷¹ 具体的には、鈴木主任研究員時代に抗生物質研究室に入り、磯野主任研究員の下で副主任研究員を務めた後、基盤技術部分子構造解析室長となり、その後玉川大学で教鞭を執った浦本昌和（現在は抗生物質研究室の囑託として後進を指導）、磯野主任研究員時代に抗生物質研究室に入り、長田主任研究員の下で副主任研究員を務めた後、富山県立大学を経て、現在は北海道大学大学院薬学系研究科で教授として教鞭を執る生方信、そして現在の主任研究員である長田裕之の三氏に対するインタビューである。

開発に取り組んだ結果、様々な成果が上がってきていた。

他方、やはり'70年代後半になると、各研究機関で発見される抗生物質がかち合ったり、だぶったりする場面が多くなってきたという。抗生物質研究室のOB研究者である浦本は、当時の状況を次のように回想する。

ある時期、1980年前後あたりだったかな？企業の人も、いろんな学会で会う人たちもよく言っていたのは、もう抗生物質は取り尽くしたんじゃないかと。そう聞かれまして私は、意地でもいやそんなことはない。有機化合物は、酸素や水素や窒素の手の数を考えれば、そんなに簡単に物質がなくなるはずがないと私は思っていたものですから。でも、確かに同じものが取れてきてしまうんですね。発表でぶつかっちゃったり、あの物質はつい先月私の会社で取りましたよ、なんていわれたり、そういうことが頻繁に起きるようになったんですね。それで、若い私など研究をやっている者にとっては、大変モチベーションを下げるような話がいっぱい出てきまして、もう微生物が作るものというのは限られているんじゃないか、と。60年代以降新しい抗生物質の発見というのが、10年間くらいすごい勢いで伸びていたのが、その一時期寝た（＝伸びがなくなった）んですね。

（浦本氏インタビュー2007年10月）

こうした状況も影響して、抗生物質研究や微生物化学などの研究領域では、伝統的な「モノとり」式の発見法に替わる方法として、ターゲット物質を定めてアッセイ法（測定法）から工夫する、という生化学的手法が広く使われるようになる。浦本は、何か新しいモノ（＝有効生理活性物質）を捉まえて、それで何か勝負しようとする研究方法を「宝探し」と表現した。その上で、モノがなければ研究自体がどうにもならなかった状況から、ある病気なり病害なりのメカニズムを解明した上で、それを防ぐ作用をする物質を捉まえようとする、また捉まえ方を工夫する、あるいは何故そのようなモノが作られるのかを研究するという戦略へと、研究の在り方のシフトが起きたと指摘する。

この時期、抗生物質研究室に対して影響が大きかったと考えられる環境の変化として、今ひとつ指摘できるのは、分子生物学の隆盛と、これと歩を一にした実験装置類の発達である。

…これは大変画期的だったと思うんですが、1980年代に入ったくらいから、ひとつには物質を生成する手段、装置、それが飛躍的に良くなったんですね。それ以前だとある物質の構造を追いかけているときに、その物質の解析に200ミリぐらい必要な場合ですと、菌を100リットルくらい培養して、さらにそれを処理して、クロマトグラフィーや何かで生成していくんです。ですからこれは土方仕事といわれていました。この生成方法にひとつ進歩がありまして、HPLC（高速液体クロマトグラフィ）というやつが出てきて、10リットルくらいの培養液から200ミリグラムの活性物質が取れるようになった。10分の1く

らいにスケールが減ったわけですね。

それともうひとつ、ちょうどそれに平行するような形で、機器分析の進歩がものすごい速さで起こったんですね。ひとつはマスペクトロメトリー、質量分析法です。それと NMR スペクトロメトリー、核磁気共鳴分光法ですね。それ以外にも、赤外スペクトロメトリーにしても、UV スペクトロメトリーにしても、自動的にとれるものが開発されましたね。生成の手段と分析の手段がほぼ同時に一気に進歩したので、構造解析に最低必要な試料の量が 1,000 分の 1 になったんですね。私が最初に使った初期モデルは、ほとんど使い物にならなかったのが、その 5 年後には、これがなきゃ私たちの生成の仕事はできませんというくらい、それくらいいいものに替わったんです。

(浦本氏インタビュー2007年10月)

後述する磯野研究室の研究課題を見ると、1980 年前後から NMR などの機器分析を前面に出しての研究課題が確かに増えている（これは同じ理研内の他研究室からの依頼研究という側面もあった）。

このように、実験機器の進歩が、研究の中での生成や分析、検出などの方法だけでなく、研究自体の戦略にまで大きく影響を及ぼし始めていた。



写真③ 菌の生産物を濃縮する装置

(2)磯野研究室の構成など

磯野の研究室運営は、決して順調なスタートを切ったわけではなかった。本筋からは外れるので詳しく触れることはしないが、この時期、理化学研究所全体が研究職員の新規採

用を凍結されていた⁷²。新人採用の凍結は8年ほど続いたというから、磯野が主任研究員を主宰する1978年には、既にこの措置は始まっていた。

他方、磯野が主任研究員に就任した段階で、抗生物質研究室には既に3人の年長者がいた⁷³。磯野は研究室のマネジメントに深刻に悩んだという。他方、隣接する研究室との協働や大学からの流動研究員の受け入れ、企業からの委託研究生派遣などにはあり、陣容としては研究者15名前後、全体で20名前後の研究室規模だった⁷⁴。結局磯野は、主任研究員就任後5年間、新規採用者（即ち子飼いの弟子）がないままでの研究室運営を余儀なくされた。

1982年（昭和57年）になって、磯野は漸く研究室に新しい研究員を採用できることになる。磯野の在任期間に、抗生物質研究室に正式採用された研究員は都合2名である⁷⁵。

研究員の新規採用を巡るこの紆余曲折は、磯野主任研究員時代の研究活動にも大きな影響を及ぼしている。次項でこれを確認する。

(3) 磯野研究室の研究課題

新人採用が凍結されている中で研究室を主宰することになった磯野は、熟慮の後、自らが手がけてきたポリオキシンの生合成研究に一旦終止符を打った。そして、医薬および農薬の開発に繋がる基礎研究としての、新たな化合物の探索に研究室のベクトルを集約することで、抗生物質研究室としての新機軸を打ち出そうとした。具体的には、細胞壁合成阻害物質の研究、抗腫瘍物質の研究、酵素レベルでのアッセイ系の確立である。これらの研究の中から、ネオポリオキシンなどの活性物質が単離され、構造が決定されていった。新たに発見された活性物質の多くは選択毒性に優れたものであり、新たなスクリーニング法の有効性を実証する結果となった⁷⁶。理研研究年報で磯野が主任研究員だった時期の研究課題をみると、1978年から1982年までは、既存の研究課題を集めて、何とかひとつの方向性を出そうとしてきた腐心の跡が伺える（巻末資料1参照）。

⁷² 磯野は、「…私の主任就任直後からの構想であったが数年の後退を余儀なくされた。理事長ファンドにまつわる忌まわしい事件で研究室は壊滅の危機に瀕したためだった」と回想している。この危機的状況から脱するに際しては、当時副主任研究員であった浦本の尽力、また主任研究員会議長だった見里朝正に負うところが大きいという。『磯野清主任研究員および協力者研究業績集』P11.

⁷³ 『磯野清主任研究員および協力者研究業績集』P9.

⁷⁴ 理研研究年報および長田主任研究員インタビューによる。

⁷⁵ 新人採用が解禁になった時の状況を、磯野は次のように回想している。「主任研究員になって5年後、主任研究員会議は初めて私に一名の人員枠を与えてくれた。私は微生物の代謝物を引き出す研究室の性格上、どうしても微生物学の背景を持った人と思い、多くの候補者の中から別府教授より推薦して頂いた長田裕之君を採用することとした。子飼いの弟子第1号というわけである。次いで翌年、二人目の人員枠が与えられて、特研究生として在籍していた優秀な有機化学者、生方信君を研究員として採用することができた。この二名の人員枠配分は遅きに失したとはいえ、私にとっては誠に砂漠にオアシスを見いだしたというか、これでやっと主任研究員になれたという思いであった。これは当時の主任研究員会議議長であった見里先生のお陰であったと今でも感謝している。この若い二人によって我が研究室は息を吹き返すことができ、新しいテーマにチャレンジすることができた。』『磯野清主任研究員および協力者研究業績集』P10.

⁷⁶ しかしながらその多くは、インビトロ（試験管内）では強い活性を示したにもかかわらず、インビボ（細胞内）での活性は弱かった。従って創薬には結びつかなかった。むしろこれらの物質は、新しい方向性：生理活性物質の働きから細胞の機能を探る研究に結びついていった。

研究課題のこの傾向ががらりと変わるのは、1983（昭和58年）年以降、すなわち、長田と生方が新規に採用されて以降である。理研研究年報をみると、'83年の研究課題は①新生物活性物質の探索研究、②新生物活性物質の化学的探求、③新生物活性物質の生物学的研究、④NMRスペクトルの依頼測定と測定技術の開発と応用、の4つの大項目に整理されている。理研内の研究者の依頼に基づく装置系研究の④は別にして、①には伝統的なモノトリー系抗生物質の研究と細胞壁合成阻害物質研究が含まれ、これは浦本を中心とする古参研究者が担当している⁷⁷。②には生合成や化学構造研究といった化学系研究が含まれ、これは新たに採用された化学系研究者である生方が中心となって担当している。そして③は生理活性物質の作用機構研究が中心であり、これは新たに採用された生物系研究者である長田⁷⁸が主に担当している。この3本の研究大項目はこれ以降、磯野が主任研究員を退任するまで抗生物質研究室の研究の柱であり続けた。磯野が主任研究員就任当初から思い描いていた研究室布陣、つまり農芸化学と有機化学と微生物学の領域融合による研究室運営という戦略が、漸く現実のものとなってきた。



写真④ 化合物の精製機材

磯野研究室で化学系の専門家として活躍した生方は、研究室マネジメントの在り方について、次のようにコメントしている。

化学と生物を一緒にの部屋でやれる研究室というのが当時はそんなに多くなかった。そう

⁷⁷ また、日中共同研究（上海農薬研究所、理研抗生物質研究室および微生物薬理研究室の共同研究）として、中国産微生物が作る農薬用抗生物質を探索するという研究もここに含まれている。

⁷⁸ 長田は東大農学部別の別府輝彦研究室（醗酵学講座、別府は坂口謹一郎の弟子）出身。

いうのを磯野先生は構想されておられたと思うんですね。それで、多分、研究員を取るまでに大分苦勞されたと思うんですけども、私と長田さんが研究員として入ってきて、化学と生物の柱みたいな感じになったと思うんですね。

それで、今、その影響というのを僕も受けていまして、今、新しいラボというか、北大に帰ってきて、研究室を構築して行くにあたって、化学と生物というのを融合したような研究室にしたいなという思いがあるんですね。

(北大 生方教授インタビュー2007年11月)

このように磯野の研究室マネジメント戦略を、生方も、また次代の主任研究員である長田も影響を受け、それをさらに展開させ、あるいは多少形を変えつつ受け継いでいる。

(4)抗生物質研究室で引き継がれるスキル

本研究では、抗生物質研究室の研究実践の中で用いられる、個々の実験内容などに入り込むことはしていない。しかしながら、磯野時代の研究室史を追う中で、折に触れて語られる名人芸のエピソードがあるので、その中でも特徴的なものを取り上げる。

抗生物質研究室の研究技師として長く活躍した小日向は、特に生理活性物質の単離のスキルが突出して素晴らしかったが、後には浦本や生方の支援を受けつつ、生合成にも取り組み、肌理の細かい仕事ぶりを発揮したという。

例えば、研究者が頭の中で思い描いていても、実際に自分ではできないという実験が少なくない。このような場合、抗生物質研究室をはじめとする理研では、技術を磨いてきたテクニシャンがそのスキルを発揮して、実験を成功させてしまうことが多々あった。また、技師は主任研究員が交代しても残ることが多かったために、研究室が持つ実験の工夫、技などは技師を通じて学ぶことが少なくなかった。

また、主任研究員であった磯野については、頭の中に化合物の構造のパターン（例えばヌクレオチドの UV パターン等）に関する膨大なデータが整理されており、研究員がとある物質の脂溶性／水溶性、溶媒極性、酸性／塩基性などに関する初期的なデータを見せただけで、その物質のおおよその構造を予測できたという。浦本はこれを、誰にも真似のできない磯野の研究の「カン」であったと回想している。

さらに浦本は、磯野の後輩育成法について次のように回想している。

精製法でも、磯野先生の言った精製法というのは大変理にかなっているんです。でも、決して手取り足取りは教えてくれないんです。昔の方はそういう方が多いんですね。そのかわり、ちょっとだけヒントをいうんですね。うまくいかないと、こういうのをやってみたらって、ほんのちょっとなんです。それを一生懸命こっちで工夫してやりますと、うまくいくんですよ。そういう意味では、昔風といいますか、積極的に下の人に丁寧に教えるというんじゃないんですよ。例えばある装置があつて、あなたの実験にはそのデータが必要だというときも、あれでこのデータを出してくださいって、それだけです。僕は使った

ことがないので教えてくださいっていうと、マニュアルを渡されて、これでやれって。で、マニュアルを見ながら何回も失敗しながらやるんですけど、それが授業なんですね。…微生物の代謝物化学で磯野先生から教わったものというのは、身につけたというのは、本当に自信になりましたね。

(浦本氏インタビュー2007年10月)

浦本は現在、長田抗生物質研究室の嘱託として、後進の指導に当たっているが、指導を受けているテクニカル・スタッフは、浦本の「わざ」について次のように語っている。

NMR、特に構造解析なんですけれども、いくつか種類があって、いくつも情報をとって、統合して、化学式を作り上げるんですけども、作り上げるのに方向性がありまして、とあるスペクトルがあって、それを私が見ても構造は全くわからない。もっと幾つも情報を手に入れないとわからないというものがあつたんです。浦本先生の場合は、基本的なスペクトルを2つぐらい用意して並べて見比べているうちに、多分こういう構造であろうというのを書いてしまって、その後実際にスペクトルを調べて、構造解析をしてみると、ばっちりその(浦本先生が書いたとおりの)構造になってしまうと。

この前も先生と構造解析のデータの話をしていたんですけども、どうしても繋がらないと。そしたら、先生はほかのデータも見せてくださって、データとあと UV スペクトロメトリーなんかのデータを見て、多分こういう構造を持っているから、これを調べて、それに似たような構造が書いてある論文とかを引いてきて、それと合うように並べてみたらと言われて、そしたら構造が解けてしまって。そういう総合的な情報というの、そういうところで本当になかなか見当がつかないものまで解けてしまうという。すごいですね、やっぱり。

(本田技術協力員・高木技術協力員 インタビュー2008年5月)

他方で、若手のスタッフが経験に裏付けられた知識無しにスクリーニングの結果を評価しようとする、「気持ちが入りすぎて、見えてはいけないものが見えてしまう」、すなわち過去に見知った似た構造のものに無理やり合わせてしまうような間違いに陥りやすいという。

このように、インタビューの中で語られた抗生物質研究室の伝統のスキルとは、具体的にはスクリーニングの方法そのものに加えて、データの読み方、構造の組み立て方である。これらに、若手ラボ・メンバーに対する指導の方法を加えることも可能であろう。

(5)小括：磯野研究室の研究戦略およびリサーチ・パス検討

ここで改めて、磯野研究室の研究戦略およびリサーチ・パスを概観する。

既に何度か触れたように、磯野は理研の抗生物質研究室の創設以来のメンバーであり、「ミスター・抗生物質研究室」とでも呼ぶべき存在である。そして、抗生物質研究室の第

三代の主任研究員には、ポスト農薬研究、すなわちよりサイエンティフィックな基礎研究への転換が期待されていた。

しかしながら、磯野が研究室を主宰した前半は、自分の思う研究室の陣容を整えることができない状況にあった。理研の主任研究員に付託されている権限のうちでも、最も重要なもののひとつがラボ・メンバーに関する自由裁量であるから、これが許されない環境下でのラボ・マネジメントには相当の困難と気苦労があった。

この困難な状況を乗り切るために、磯野が取った戦略は、新規有効活性物質の探索という「原点回帰」であった。結果として、磯野が主任研究員に就任しての最初の5年間は、研究成果こそ地味であるものの、先に述べたような研究室を取り巻く環境の変化、特に実験装置や機器分析の進歩に研究者、技師を慣らしていく助走期間のような意味を持つ期間となっていた。

そして磯野は、研究者の新規採用が解禁され、晴れて自分の思う研究室陣容を整えられる条件がそろると、「モノとり系」、「化学系」、「生物学系」という研究の三本柱と、その中心研究者という布陣を作り、より科学的な生理活性物質の研究を展開する、という、本来の目的に向けた研究を開始した。

総合的に評価すると、後に磯野が回想しているように、主任研究員として研究室の組織マネジメントと研究のマネジメントとを、自分の理想通りに展開できた期間はさすがに短すぎたといえる。磯野は、1992年の退任の後には東海大学で教鞭をとった。

そして磯野が、自らの抗生物質研究の根幹に位置づけた問い：「微生物は、自身には何の役にも立たない抗生物質を何故作るのか？抗生物質とはそれを作る微生物にとって何なのか？」⁷⁹は、次代の長田主任研究員とその研究室に引き継がれることとなった。

2-2-4. 長田裕之主任研究員の時代（1992～）

現在の主任研究員である長田と抗生物質研究室については、現在も調査を継続中であり、その結果は別の報告で詳しく論じる予定である。従って本項では、長田抗生物質研究室の系譜的な側面のみを取り上げる。

長田は理研の研究室の歴史の中でも、最も若くして主任研究員になったひとりである。長田は東大大学院の農学研究科では微生物学の研究で学位を取得しており、また理研に入所する際にはガン研究を希望していたため、抗生物質研究に関しては白紙状態であった。ただ、入所後に磯野にスクリーニングの重要性を教えられ、その面白さにとりつかれたという⁸⁰。また、磯野研究室時代には長田、生方と2人の研究員の新規採用のみが行われたために、磯野の退任当時、長田は研究室で最年少のメンバーであった。以下は長田による主任研究員就任前後の回想である。

⁷⁹ 『磯野清主任研究員および協力者研究業績集』 p182.

⁸⁰ 長田 1992. スクリーニングすることの面白さの理由は、化学構造と生物活性物質の両方ともに新しい生理活性物質が見つかることがベストだが、たとえいずれかでも新しければ、独自の新しい研究に発展する可能性があるからだという。

磯野先生が定年になったときに、次の主任研究員を選ぶというときに、私は一番年下でしたから、外に出るつもりでいたわけですがけれども、突然5人委員会の委員長から呼び出されて、君にラボを任せたいからどうだと言われて、一度はお断りしたんです、とても務まりませんからと。一度辞退したら、それならよそから全く違う人を連れてきて違うラボにするけどもいいか、といわれまして。

(長田主任研究員インタビュー2007年8月)

新しい主任研究員の採用に際しては、前述のように公募がかけられて選出されるのだが、この当時は、ある大きな業績をあげている研究室であれば、アクティビティも高いので、その研究室の中でアクティビティを支えている人材、そして次の新しい分野を切り開いていける人材の中から主任研究員を選ぶ、ということは行われていた⁸¹。

なお、これは当時の抗生物質研究室を取り巻く環境にも関連するが、90年代前半は、世界各所にあった「抗生物質研究室」が徐々にその名前を変え始めた時期でもあった。磯野研究室の項でも触れたが、かつての農芸化学系の研究の主流は、化学物質を用いた細胞制御、あるいは分子生物学などにシフトしてきており、日本もその例外ではなく、「抗生物質研究」の名前が研究組織の看板から消えていった。

新しい分野を拓いてもらうべく、また「大学ではできない仕事をして貰う」べく、長田に主任研究員就任を要請した理研の理事会でも、研究室を引き継いだ長田が研究室の名前を変えるだろうとの見方が主流だったという。

長田自身は、研究室運営に自分のカラーが出せるようになってから、最も研究内容に相応しい研究室名を選ぶという心づもりであった。ところが、長田が思い描いていた研究室名を、偶々理研のほかの研究室に先に使われたこと、また日本の関連する研究機関から「抗生物質研究」の研究課題と名称がどんどん消えていること、などが重なり、結果として「抗生物質研究室」の名前を残すこととなったという。

…抗生物質のヘッドになったときに、周りのラボがどんどん抗生物質をやめていっちゃう。そのときに、実は我々の同じ世代の仲間から、私は若くしてラボを持ったものですから、あなたのところがつぶれたらみんな抗生物質の研究をできなくなっちゃうからがんばれ、という応援があったので、とにかく抗生物質研究と、微生物から活性物質をとるぞというのはずっと言い続けて、そういう仲間を今もずっと増やし続けています。もし、周りのサポートが、精神的なものではありますが、そういうサポートがなかったら、ものすごく早く研究室の名前を変えていた、そして今とは随分違った方向、分子生物学のほうに行っちゃったと思いますね。

(長田主任研究員インタビュー2007年8月)

⁸¹ こうした人材の「インブリーディング」の傾向は、理研の独立行政法人化後、大きく変化したという。

抗生物質研究室の名称と、研究を維持してほしいという周囲からの要請があった⁸²という事実は、この後の長田研究室の方向性、そして現在のケミカルバイオロジー研究領域の在り方に密接に関係している。

これに関連して、長田抗生物質研究室発足当時の、周囲の環境を確認してみよう。

(1)長田研究室を取り巻く外的環境

長田が研究室を主宰する直前、1990年には「ヒトゲノムプロジェクト」が開始され、分子生物学の求心力と、これに対する注目度は国際的に高まっていた。

また長田が指摘するように、抗生物質研究を看板にあげていた国内外の研究組織の名称変更や改組がこの時期相次いだ。

理研抗生物質研究室に関係が深いところでは、1953年の開設以来、研究面および人事面で密接な関係があった東大応用微生物研究所が、1993年（平成5年）に分子細胞生物学研究所として改組され、研究のウェイトもゲノムサイエンスへと大きくシフトした。厚生省（現 厚生労働省）の施設用機関であった国立予防衛生研究所は1997年（平成9年）に、国立感染症研究所として改組された。

また、磯野研究室の項でも触れたように、抗生物質研究の方法が大きく変わり始めた。すなわちこの時期、欧米の抗生物質関連の研究機関や製薬会社は、微生物由来の代謝産物に有効物質を求めることをやめ、コンビナトリアル化学とよばれる、多量で多種類の化合物群を人工的自動的に合成し、有効物質を確率論的に探し出す方法による創薬へと転換を行った。

この結果、あくまで微生物由来の有効活性物質に拘って研究する組織は、海外にはほとんどない状態となり、国内での長田研究室の研究の同志／ライバルも、微生物化学研究所と北里大学があげられるのみとなっていた。

(2)長田研究室の構成など

長田が抗生物質研究室の第四代の主任研究員になった1992年当時、抗生物質研究室プロパーの研究員および技師は長田を含めて4名（翌'93年に1名増えて5名となる）、これに様々な **visiting members** が3名、大学院生が4名という構成であった。

抗生物質研究室は、その後しばらく事務系職員を含めて20名程度の人員構成で運営されていたが、2001年（平成13年）頃より研究室の規模が徐々に大きくなり始める。研究室構成の変化に関して、主任研究員である長田は当初研究室の規模を20名程度、ということで設計していたが、その後研究の幅が広がるに応じて研究員を増員し、またこれにあわせて物理的な研究スペースも大きくしていった。

2008年現在では、長田研究室の所属者は60名に達している（この大幅な拡大は、ひと

⁸² 理研内で隣接研究領域の研究室が代替わりしたり、閉鎖したりする際には、抗生物質研究室がそうした研究室から各種分析機器を引き継いだり、菌や化合物のサンプルなどを譲り受けてきたという。これには、日頃から共同研究や研究交流を通じて続けられてきた、研究室の壁を越えた知識やノウハウの伝授が下地となっていた。

つには、他の研究室からの研究員 FA（異動）が多かったこと、何らかの理由で閉鎖された研究室の研究員のうち、近いテーマの人間を積極的に受け入れたこと、また 2008 年より長田が抗生物質研究室の主任研究員と合わせて、ケミカルバイオロジー研究領域の領域長を兼務することになったこと、等が関係している）。その内訳は、大きく分けて研究室の伝統であるモノとり系、有機化学系、分子生物学系、工学系（化合物アレイなどを作成する際に必要な技術開発系）である。長田研究室発足以来の研究系構成であるが、現在はこれに、研究系とはやや異なる系として、化合物バンク系が加わっている。

この研究室の規模、そして研究者の専門分野の多様さ、また異分野融合は、理研の基幹研究所の中でも最大であり、所属者 100 名を数えたという往年の鈴木梅太郎研究室を彷彿とさせるものがある。但し、研究室の規模が拡大することによる弊害もある。例えば、研究室が比較的小規模であった時代に比べ、研究リーダーと構成員との距離が遠くなるという現象が起きている。また、定期的開催される研究室の「ジャーナル・クラブ」（海外関係論文誌の輪読会）でも、研究分野の幅が広がった結果、他分野の研究者が紹介する論文の内容が十分には理解できない、というケースが増えてきている。

この長田研究室の拡大は、研究課題の動きとも密接に関係している。次の項ではこれを確認する。



写真⑤ 抗生物質研究室のアレイ製造室

(3)長田研究室の研究課題

長田抗生物質研究室の研究の柱を端的に表現すると、研究室の伝統である微生物研究と、長田自身が追求してきた研究テーマであるがん研究（増殖因子阻害剤研究）である。このふたつの研究の背骨から、分子生物学的な研究、化学的な研究、さらに工学的な研究とい

う研究の中骨が伸びており、さらに具体的な化合物の研究という小骨が生えている、と比喻することができる。そして、長田が研究室を主宰して数年後、「ケミカルバイオロジー⁸³」という米国発の研究領域が、大きな研究の波、潮流として世界を巻き込み始めた時、長田研究室は図らずもそのコア研究拠点のひとつと評される存在になっていた。

長田自身は、磯野研究室の研究員であった時代からガン研究を志向しており、米国NIHのアロンソン研究室⁸⁴に留学した1985年に、ガン増殖因子というテーマと巡り会い、増殖因子の阻害剤の研究に取り組んできた。自身が研究室を主宰するようになってからは、この研究のための陣容をさらに充実させている。

増殖因子阻害物質研究の一例を挙げよう。リベロマイシン⁸⁵は、ガン細胞増殖因子阻害物質の研究の過程で、磯野研究室時代の長田自身が1990年に単離⁸⁶し、構造決定を行った⁸⁷放線菌由来の生理活性物質である。このリベロマイシンは研究課題としてなかなか数奇な運命を辿っている。分離され構造決定された'90年に、リベロマイシンはガン治療薬として特許出願され、1997年にはホルモン依存性ガンの増殖抑制薬として特許を取得した。しかしながら作用機構の研究の結果、*in vivo*での活性が、ガン細胞は増えないが死滅もしない、という程度のものであったために、抗がん剤としての研究開発は90年代末に一旦ストップする⁸⁸。

その後2000年になって、リベロマイシンに骨代謝改善効果があることが明らかとなった。すなわち、リベロマイシンには破骨細胞に選択的細胞死効果（アポトーシス誘導）があることが、*in vitro*と*in vivo*の両方の実験で確認された⁸⁹。これにより、リベロマイシンに骨粗鬆症治療薬としての期待が高まった⁹⁰。長田研究室としては、さらに創薬までを目指したい意図があったが、日本国内の製薬会社はリベロマイシンの実用化に熱心ではなく、結果として大学の研究者と協力して研究を進めるしかなかった。なお、現在米国NIHで前臨床研究が進められている。

⁸³ ハーバード大学のシュライバー等が提唱した。ケミカルバイオロジーには、化学者と生命学者がひとつのラボを持つというメリットがある。その究極の目的は、新たな小分子化合物を創薬に結びつけること、あるいは創薬に結びつかない場合でも、生命の働きを探る道具（プローブ）として細胞の働きを明らかにすること、である。つまり極めて実用志向の研究領域であるといえる。

⁸⁴ 世界に先駆けてガン遺伝子、オンコジーンを発見した生理学者アロンソンがNIH-NCI（ガン研究所）で主宰した研究室。

⁸⁵ リベロマイシン研究展開史に関しては、長田、浦本両氏のインタビューに加えて、川谷協力研究員インタビュー（2007年11月）によっている。

⁸⁶ 群馬県倉淵村で採集された土壌に由来する。分子量660の低分子化合物である。

⁸⁷ リベロマイシンの全合成については、米国グループと理研中田有機合成化学研究室との競争になったが、米国で合成に成功したリベロマイシンBは無活性であった。中田研究室で合成に成功したリベロマイシンAは高い活性を示した。

⁸⁸ リベロマイシンの抗がん剤動物実験に関しては、雪印乳業（当時）の研究所との共同研究という形で展開していた。しかし、雪印乳業の研究所は集団食中毒事件などの余波で閉鎖された。この閉鎖による影響も少なからずあったという。

⁸⁹ 本件は文部科学省の独創的革新的研究に採択され、4,000万円の研究費がサポートされたのを受けて、長田研究室では動物実験を実施することができた。

⁹⁰ 骨粗鬆症治療薬としては2002年に特許出願。

骨粗鬆症治療効果研究は、結局日本国内では創薬に結びつかないでいる⁹¹。しかしながら、破骨細胞に対する抑制作用を研究する中で、リベロマイシンにはさらにガンの骨転移を抑制する効果があることが明らかになってきた。2001年以降リベロマイシンは、再び抗がん性化合物研究の中に復活している⁹²。

リベロマイシンはさらに、長田研究室で進められている、放線菌のゲノム解析の対象となっている。すなわち、ポリオキシンやリベロマイシンのゲノムを解読することにより、二次代謝物を作る遺伝子群の研究を進め、ひとつには遺伝子機能改変による新規生体機能分子の創製⁹³を目指している。この研究はまた、第三代磯野主任研究員が残した研究課題、「放線菌やカビのような微生物は何故に生理活性物質を作るのか？」に対する回答を、微生物のゲノム解析によって見いだそうとする取り組みでもある。

理研研究年報をみると、長田研究室では平成9年頃から、真核細胞の分化・増殖・アポトーシスを制御する新しい生理活性物質（生物活性小分子）を探索し、これを生物化学的に解明する、という研究室のケミカルバイオロジー研究戦略を一層明確にしている。この「バイオプローブ」という用語を初めて使ったのは、長田研究室であるという。その研究展開の一端を担う化合物アレイ（後述する天然化合物バンクに保管されている、天然化合物及び天然化合物誘導体を光親和型アレイ基板に固定したもの）の技術開発も、長田研究室で初めて実用化を可能にしたものである⁹⁴。

最後に、長田抗生物質研究室が近年力を入れている取り組みとして、「天然化合物バンク／化合物データベース」を取り上げる⁹⁵。

天然化合物バンク⁹⁶とは、ケミカルバイオロジー研究の基盤を構築する⁹⁷目的で、放線菌が生産する二次代謝化合物を中心に、天然化合物を収集して、保管管理するとともに、外部の研究機関・研究者からの要請に応じて配布するシステムである。これまでに、抗生物

91 特許の帰属問題などがネックとなる。

92 例えば、2002年研究課題、「バイオプローブの分子標的解明」の中の「ReveromicinAのisoleucyl-tRNA synthetase阻害機能」など。資料1参照。

93 放線菌が二次代謝物質を作る遺伝子を改変し、より活性の強い抗生物質や抗がん性物質を作らせる。

94 発想の始まりは、DNAマイクロアレイはDNAを基盤（チップ）に乗せられるのだから、小分子である化合物だって同じく基盤に乗せられるのではないか、というものであった。

95 誤解を恐れずに言うなら、天然化合物バンク「RIKEN NPDepo」は、理研全体として力を入れている全所的プロジェクトという側面があり、また2008年度からスタートしたケミカルバイオロジー研究領域の中核をなすプロジェクトでもあることから、抗生物質研究室の一課題としてのみ取り上げると、そのコンテキストを読み誤る可能性がある。しかしながら、RIKEN NPDepoの設計、運用で中心的に動いているのは長田研究室のメンバーである（そのための陣容を整えてきている）ことから、ここに取り上げて紹介する。

96 その発想の出発は、長田の指導教官（別府）の、そのまた指導教官である坂口謹一郎が、日本で最初に作ったといわれる菌類ライブラリー（資料2. コラム①参照）で、これがモデルになったという。また、長田が主任研究員を引き継いだとき、抗生物質研究室には、初代住木研究室以来の放線菌やカビのサンプルが数多く残されていた。長田は、一度はこれらサンプルを処分しようと思ったものの、「研究室の歴史を物語る証人」として保存することとしたという。理研抗生物質研究室の50年余の歴史の中で受け継がれてきたこれら伝統の品々は、いまや他では得られないサンプルとして注目を集めている

97 現在、化合物ライブラリーを整備して生理活性物質をスクリーニングし、創薬に結びつけようとするのが世界的な流行となっている。長田主任研究員談。

質研究室において精製した代謝産物に加え、理研内外の研究者から寄託された天然化合物、および合成化合物を含め、約 22,000 種の化合物が保管されている。欧米⁹⁸のケミカルバイオロジー研究組織や製薬会社が整備している化合物バンクは、収蔵されている化合物の数がアカデミックセクターで 10 万、プライベートカンパニーでは 100 万単位である。これらと比較すると、理研のバンクは規模としては決して大きなものではない。しかしながら、理研の天然化合物バンクは、文字通り代々の抗生物質研究室などの研究者が、自分たちで収集した微生物由来の化合物であり、他にはないオリジナリティが強みとなって、世界的な評価に繋がっているという。さらに、活性の強さという観点からみれば、微生物など天然物由来の化合物はコンビナトリアル化合物に比べて非常に活性が強い、という特徴がある⁹⁹。

この天然化合物バンクについては、研究というよりは長田研究室、さらに理研の「社会貢献」としての意味合いが大きいと内外で認識されている¹⁰⁰。

(4)小括：長田研究室の研究戦略およびリサーチ・パス検討

ここで改めて、長田研究室の研究戦略およびリサーチ・パスを概観する。

長田は、東大農芸化学系の抗生物質研究講座以外の出身者として、初めて抗生物質研究室の主任研究員を任された。従って、骨の髄からの抗生物質研究者では決してない。ただ、坂口謹一郎の系譜を引く醗酵学研究講座の出であったから、微生物を対象とした研究を続けることには違和感がなかった。

長田自身は、抗生物質研究室の研究の在り方を「不易流行」と表現する。住木論介以来の、「微生物由来の生理活性物質に拘る」という原理原則を頑なに守る（＝不易）一方で、具体的な研究課題としては、抗結核剤研究、農薬用抗生物質研究、生理活性物質合成研究、小分子化合物研究、そして化合物バンクと、時代の要請や研究領域の盛衰に合わせる形（＝流行）で展開してきている。

長田研究室の研究戦略を概観して特に興味を惹かれるのは、研究室の看板から「抗生物質」の名を外すか否かを数年間熟慮した後、結局は看板を変えないという判断を行った点である。長田研究室の具体的な研究テーマは、当時既に抗生物質の研究そのものではなくなっていたが、研究室の名前に抗生物質を残したことで、他の多くの研究組織が挙って飛び込んだ分子生物学研究に、研究室ごとどっぷりと浸かるといった選択肢はなくなった。すなわち、一度は流行に乗ることをしないという意思決定を行ったわけである。

しかしながら、数年して気づいてみると、ケミカルバイオロジーという新しい研究分野が隆盛してきて、長田研究室はいつの間にかその新しい分野に巻き込まれていた。自らの

⁹⁸ 米国ではNIH-NCIが大型の化合物バンクを整備している。

⁹⁹ なお、日本最大級のケミカル・バンク（10 万の化合物を収蔵）は、現在東大大学院薬学系研究科を中心とした組織に設置されている。これには国のタンパク 3000 プロジェクトの予算が使われている。

¹⁰⁰ 長田研究室としては、化合物バンクを使用したい研究者と共同研究をとる形で、化合物を無料で提供している。化合物バンクを通じて、長田研究室（あるいは理研のケミカルバイオロジー研究領域）が様々な共同研究のコアとしての存在感を増やしている、というメリットが考えられる。

意思決定とは全く別の所で起きた潮流が、長田研究室を研究領域の先頭集団に押し上げたのである。



写真⑥ 抗生物質研究室で保存されている放線菌の菌株

発ガン遺伝子（オンコジーン）研究のラボラトリーを研究したJ.Fujimuraは、多くの研究組織や研究者が大流行している研究競争に飛び込む様を、「バンドワゴン現象」と表現した¹⁰¹が、この颯みに倣えば、長田研究室は、一度はバンドワゴンに乗らないという選択をした。それにもかかわらずバンドワゴンは、ケミカルバイオロジー研究として再び長田研究室の目の前に出現した（あるいは折り返して帰ってきた）のである。

そして研究の流行を呼び込んだ長田研究室の、最大の強みとは、ともすれば時代遅れと見なされがちな、微生物由来の天然化合物を研究し続け、そのサンプルを保持し続けたこと¹⁰²、また、「自分たちの手でスクリーニングして新規化合物を探す」スタイルを頑なに守り続けてきたことにある。

長田研究室のもう一つの特徴は、研究課題と成果目標に合わせた研究室陣営の拡大である。研究に必要な分野の人材を、他の研究室などからどんどん補充するという戦略は、長田以前の主任研究員の研究室マネジメントとは異なっている。ただし、この組織拡大戦略は、理研の基幹研究所にケミカルバイオロジー研究領域が設置された動きなどからみて、理研全体の組織的戦略であるともいえる。

武道の修行を表す言葉に、「守」「破」「離」というものがある。「守」とは、師から教え

¹⁰¹ Fujimura, J.H., 1996, Crafting Science: a Socio-history of the Quest for the Genetics of Cancer. Cambridge, Harvard University Press. pp230-234.

¹⁰² もちろん標本や化合物だけではなく、標本や化合物に関する知識、化合物を扱うための様々な機器類、またその機器を使いこなすための工夫やコツやワザも引き継がれてきた。

られた型を忠実に繰り返し身につける段階である。「破」とは、師から教えられた型に自分なりの工夫を加え、一步離れた立ち位置から型を見ることができるようになる段階である。

「離」とは、もはや守や破を意識することなく、独自の境地を切り開いていく段階である。

長田研究室の展開を、この守・破・離のステージに当てはめてみると、日本のケミカルバイオロジー研究の中核となり、独自の化合物バンク事業を展開する現在は、「離」の段階にあるものと考えることができる。

本項の冒頭で指摘したように、筆者の長田研究室を対象としたフィールドワークは未だ緒に就いたばかりであり、ここに記述したのはその前半部分でしかない。また、長田主任研究員自身は、理研の定年までなお長い時間を残しており、抗生物質研究室とケミカルバイオロジー研究領域を、今後どのようにマネジメントしていくのかが大いに注目されるどころである。



写真⑦ 天然由来化合物の保存

3. 考察

これまで、理化学研究所抗生物質研究室の50年余の歴史を確認してきた。ここでその結果をまとめるとともに、そこから今後の研究を深めていくための、どのような作業仮説が得られるのかを検討してみたい。

3-1. 系譜学的検討の結果確認～何が系譜を繋いできたのか

再掲するが、理研の抗生物質研究室を主宰した主任研究員は以下の四名である。

なお、初代の住木主任研究員は、抗生物質研究室の前身である藪田研究室でサブリーダーを務めていた。鈴木、磯野、長田の三代の主任研究員も、いずれも先代の抗生物質研究室で副主任研究員やサブリーダーとして研究室を盛り立ててきた人材である。従って抗生物質研究室は、研究室の看板の継続と、主任研究員の研究室内の継承を、四代にわたって主任研究員会議に認められてきた¹⁰³ことになる。

- ・住木主任研究員の時代（1953～1962年）～新規抗生物質探索期
- ・鈴木主任研究員の時代（1962～1978年）～農薬用抗生物質研究期
- ・磯野主任研究員の時代（1978～1992年）～ライフサイエンス系基礎研究への転換期
- ・長田主任研究員の時代（1992～現在）～ケミカルバイオロジーの隆盛期

まず、四代にわたる主任研究員、および彼らが主宰した研究室は、「抗生物質研究」という看板を掲げてはいるものの、その時々々の科学研究の潮流や、社会的要請の影響等を受けてきた結果、実際に展開した研究はそれぞれに異なった特徴を持っていた。具体的には、「微生物由来の天然化合物を研究する」という研究の大前提こそ一貫しているが、そこから展開する具体的な研究課題については、各々の代の研究者達が独自のカラーを出していた。言い換えれば、「微生物由来の天然化合物」という研究対象のみが代々固定され、それ以外の研究実践については、時の主任研究員の裁量の中で比較的自由に展開してきた。

むしろ、外部組織とのネットワークや関係（＝外部環境要因）が、理研の抗生物質研究室をして、「抗生物質研究室」であり続けることを認め、またそう求めてきたという側面がある。特に第三代磯野主任研究員の時代まで、東大農学部農芸化学科、また応用微生物研究所との人的紐帯、また研究上のネットワークは強固であり、このネットワークが常に日本の抗生物質研究の中核をなしてきた。

¹⁰³ 一義的には、理研の研究リーダー達による意思決定機関、主任研究員会議が、①「抗生物質研究室」という看板の継承、②次代の研究リーダーの研究室インブリーディング、を3度の研究室交代の機会に支持してきたことになる。本来は、主任研究員会議（およびその諮問会議であるふたつの選定委員会）が何を意図してそのような選択と意思決定を行ったかを検討すべきであり、そこから得られる研究機関・理研としての研究戦略は重要な意味を持つと考えられる。しかしながら、前述のように「主任研究員会議決定事項集」を確認することはできないという限界があるので、本研究では支持された側の研究室を対象とする検討に基づき、当時の主任研究員会議の意向を推測している（第2章参照）。

但し、第四代長田主任研究員の代になって、応微研ほかいくつかの抗生物質研究組織が改組されたこともあり、理研抗生物質研究室を取り巻くこの紐帯がルーズカップリング化してきている。いわば、抗生物質関連の研究室群の繋がりを保ってきたタガが失われつつある。他方で、ケミカルバイオロジー研究という新しい枠組みでのネットワークが形成されつつある。これが今後の抗生物質研究室の組織マネジメント、特に人事戦略などにどのような影響するかが注目される。

いまひとつ確認しておくべきは、研究室が長い系譜を繋ぐのは、伝統的な農芸化学系の研究室の特徴ではないかという点である。では、その系譜を形作るものとは具体的に何なのだろうか？

抗生物質研究室をはじめとする農芸化学系の研究組織では、過去に採取し標本化した微生物や代謝物、また複雑な実験機器の使用工夫法（多くの場合はマニュアル化されない経験知に基づく創意工夫）や、化学構造の決定、独自の培地の調整等のノウハウが受け継がれてきた。外形的な系譜を支えているのは、研究現場という文脈の中で、人伝てにしか継承できない、こうした「暗黙知」であると考えられることができる。

そして、前述のように抗生物質研究室ではこれまで、他の研究室で使用済みになった分析機器や、研究室の閉鎖で不要になった菌サンプルなどをどんどん受け入れ、また引き継いできたという経緯があった。また、そうした隣接研究室との共同研究も盛んであったため、研究交流の中で実験機器に関する属人的な経験知やノウハウなどを、他研究室の研究者から会得する機会も多かった。すなわち、抗生物質研究室が農芸化学の伝統を最も長く引き継いでいることが、他研究室に伝えられてきた伝統をさらに引き寄せ、その結果それらが抗生物質研究室に一層濃く沈殿していったのだ、と考えることができる。

ここまでの検討の結果、外部環境的要因として研究室を取り巻く「研究ネットワークの存在」と、内部的組織的要因として、現主任研究員が次期研究リーダーを育成するという、「研究リーダーの直伝育成」、代々の研究室が微生物由来の化合物に拘り続けるという、「一貫した研究対象」、その中で引き継がれてきた微生物や化合物サンプルなどの、「具体的な研究成果物の継承保存」、そしてこれと不可分の関係にある、「研究実践活動にかかる暗黙知」、以上が、具体的に抗生物質研究室の系譜を繋いできた要件であると考えられることが分かった。

では、この研究室の系譜の存在が、科学的探求に際して何らかの強みとして機能してきたのだろうか？抗生物質研究室の研究活動実践において、競争優位の発揮に資する場面があったのだろうか？

この問いに対する回答として、初代である住木研究室時代の研究活動に対する影響は、当然ながら不明瞭である。しかし、新農薬創製研究に舵を切り、ポリオキシンなど代表的な研究成果を出した鈴木三郎の研究室、そして組織的苦境を乗り越え、基礎研究へのシフトを成した磯野清の研究室時代には、伝統と系譜とが攻守に強みを発揮していたと評することができる。

現在の長田研究室については、未だ評価を下す時期ではない。しかしながら、一度は世界的な研究の大流行、所謂「バンドワゴン現象」に乗らない選択を下したにもかかわらず、中心拠点のひとつとなるチャンスが、「ケミカルバイオロジーの隆盛」として再び目の前に出現してきたという幸運は、少なくとも上記のような系譜の強みがもたらしたと考えることができよう。

3-2. ラボラトリーの組織的知識に関する作業仮説

最後に、これまで展開してきた研究室の系譜学的検討から、ラボラトリーの組織的知識の形成、維持と継承に関する、どのような作業仮説が得られるかを検討したい。

(1) 研究パフォーマンスの維持と研究リーダーのインブリーディングに関する仮説

理研抗生物質研究室の系譜学的検討から見えてきた仮説のひとつが、「研究分野によっては、次代の研究リーダーを所謂インブリーディング的方法によって育成することが、研究組織の研究パフォーマンスの維持に繋がるのではないか」というものである。

現在の日本の大学が抱える改革課題のひとつとして、研究人材の「インブリーディング」問題が指摘されている。すなわち、日本のトップクラス大学の多くが、主に自校出身の大学生を大学院に受け入れ、その大学院生の中から助教が選ばれ、助教はやがて講師、准教授、そして教授へとステージ・アップしていく。その結果、〇〇大学純血主義と揶揄されるような構造になっている大学研究室が多く、日本の大学の閉鎖性を表す現象として批判の対象となっている。

これに対して米国の所謂研究大学では、大学院に進学する段階、ポスドク研究員となる段階、助教段階、そしてテニュアトラックにチャレンジする段階で、異なる大学に移ることが常態となっている。これが米国の研究大学における若手研究人材の流動性の高さ、ひいては研究組織の競争優位を裏打ちしているという側面がある。これを受けて、日本でも米国式のキャリアパスを導入し、インブリーディングを廃して人材の流動性を高めるべし、との意見が声高に主張される場面が増えている。

しかしながら、総ての研究分野において人材の、特にこの場合は研究リーダーのインブリーディングが「不適切」である、といえるのだろうか。逆に、ある組織内、あるいは研究に関する方法論や経験知を共有している研究ネットワーク内でリーダーとなるべき人材を育成することが、組織の知識の維持と、その分野での研究パフォーマンスの維持に最も適している研究分野があるのではないだろうか。

この仮説を裏付けるものとして、本調査の事例に則して言えば、ライフサイエンスの分野の中でも、培養や分析実験、また文脈依存性の高い検体やサンプルを多く擁する農芸化学、生化学分野の研究組織においては、「系譜」を維持すること＝研究組織内部で、あるいは研究の方法論を共有している組織間で「暗黙知」を継承させ育成した研究者をリーダーとして選び、次代の研究組織を主宰させること、これが組織的知識の維持上、妥当な戦略ではないかと考えることができる。

この仮説を検証するためには、理研抗生物質研究室と極めて近い関係にあった、応用微生物研究所（現 分子細胞生物学研究所）の研究室を対象とした調査と、抗生物質研究室とは全く異なる来歴や組織構造、また人事システムを持つ、ケミカルバイオロジー分野のラボラトリーを対象とした調査が必要である。合わせて、上記の分野のラボラトリーで継承される、属人的な研究推進上の「コア・スキル」の本質が何であるのかを明らかにする必要がある。この仮説の検証については、次の研究課題としたい。

(2) 研究分野の隆盛を呼び込むラボラトリーの特徴に関する仮説

理研抗生物質研究室の系譜学的検討から見てきた、いまひとつの仮説は、「新しい研究分野の潮流を自陣に呼び込むことができるラボラトリーには、そのラボラトリーに蓄積された研究成果のユニークネスと、ラボラトリーを取り巻くネットワークというふたつの成功要因があるのではないか」というものである。

本調査の結果、地味ではあっても独自の研究スタイルを保ち続ける研究組織が、一旦研究分野のコンテキストが替わると、一躍新しい研究分野の中心になるような幸運を呼び込む場合があることが分かった。このような思いがけない勝利を呼び込んだ例は科学史上少なくないが、他方ではそれよりも遙かに多くのラボラトリーが一度も幸運を呼び込むことなく消えて行った。この違いをもたらす要因の一つに、そのラボラトリーの研究成果（＝知の蓄積）に同分野の研究者が一目置くような独自性があるか否かがあると考えられる。またさらに、そのラボラトリーを含む研究ネットワークが、当該ラボラトリーの研究成果に関する情報を適時・的確に広く受発信できるか否かに困っていると考えられる。

勿論、このふたつの要因が揃えば僥倖を呼び込めるというわけではなく、そこにはさらに各研究分野特有の複雑な要因が関係しているだろう。

この仮説を検証するためには、いくつかの研究分野の栄枯盛衰と、その中で興亡した研究組織の事例（特に、研究分野の潮流やコンテキストの変化に思いがけず適応した／勝利を呼び込んだ組織の事例と、そうした研究分野の文脈の変化に取り残されて消えていった研究組織の事例）を具に検討する必要がある。この仮説の検証についても、さらなる研究課題としたい。

(3) 研究組織の多様性維持に関する仮説

理研抗生物質研究室の系譜学的検討から見てきた最後の仮説は、「成熟期から衰退期を迎えた分野、また何らかの理由で数少なくなっている分野のラボラトリーを維持し、研究の蓄積やこれを支える組織的知識を断絶させないようにすることが、知の多様性の維持には必要ではないか」というものである。

これは、前出の(2)の仮説にも関連するが、新たに隆盛する科学的探求の分野がある一方で、かつて科学の中心と目されていたにもかかわらず縮小・衰退していく分野がある。ある科学探究の分野が衰退していく理由は、科学的潮流から取り残された結果時代遅れにな

る、研究分野の細分化が進んで蝸壺化する、研究分野の文脈が変わってしまう（例えば生命工学、生命科学の隆盛による農芸化学の縮小など）あるいは新たな発見が望めなくなる、またあるいは社会的な影響による（例えば大学における原子力工学の関連講座改組など）、など様々である。

しかしながら、前述のように一時衰退している研究分野のラボラトリーであっても、そこで蓄積され継承されてきた組織的知識が再び必要となる時がこないとは限らない。科学的探求の裾野を広げ、あらゆる変化に対応していく（再生のチャンスを逃さない）ためには、多様な知を維持していく、すなわち数少なくなった研究分野のラボラトリーを断絶させずに継続させて行くことが必要である。またなにより、ある組織が維持してきた知や技術が一度断絶し失われてしまうと、これを元のように再生することには多大な困難を伴い、二度と再現できない例も少なくないからである。

本研究で取り上げた理研・抗生物質研究室の事例は、規模が縮小していく衰退期の研究分野のラボラトリーを維持すること（さらに異なる文脈の研究分野の中心として再生すること）に成功した例として、他分野の参考となるものと考えられる。

4. 結びに代えて ～何故理化学研究所抗生物質研究室を調査するに至ったか～

文化人類学、科学社会学を専門とする筆者は常々、日本における「研究開発を対象とした諸研究」が専ら定量的な手法を用いたものであることに、疑問とある種の物足りなさを感じていた。

個々の研究室、ラボラトリーの文脈を薄め、質問票の設問により横串にまとめた定量的なデータが、どれ程研究開発の現場の実態を反映しているものだろうか？定量的にまとめられたデータは、研究開発活動のおおよその傾向を示すものであり、その傾向から政策的なインプリケーションを読みとることは勿論一定の意義がある。しかしながら、そうして導かれるであろう政策的な示唆や、これに基づいた提言が、研究現場の具体的な実践活動に即したものであるか否かは、どのようにして検証されるのだろうか。さらに言えば、科学技術に関する政策や施策が、研究実践の現場に及ぼしてきた、あるいは及ぼし得る影響を具に把握しないことには、政策を適切に評価することができないのではないだろうか。

こうした問題意識から出発して、筆者は研究開発の実践の場であるラボラトリーを対象とした質的な観点からの研究（参与観察調査やインタビュー調査などを組み合わせたフィールドワーク）を実施することにより、まず、定量的な調査のデータを補完するような定性的なデータを取得すること、次にこの定性的なデータ、情報を考察することにより、組織戦略にかかるインプリケーション、あるいはインプリケーションに向けた仮説を得ることを目指した。

さて、具体的なフィールド調査の対象を選定するに際しては、現在の日本の科学技術がある程度象徴するような、また研究開発活動の在り方を代表するような研究組織、ラボラトリーを選ぶ必要がある。

そのような研究組織の候補として筆者が注目したのが、独立行政法人理化学研究所（以下、理研）である。

すでに見てきたように、理研は 1917 年に設立されて以来、90 年余の歴史を持つ我が国最大規模の科学技術研究機関である。理研は、科学技術に関して未だ後進国であった 20 世紀初頭の日本の現状を憂いた政財界の有志による「国民科学研究所」構想に端を発している。

戦前の財団法人時代の理研は、極東という地理的な不利を補って余りある研究成果を生み出し、「理研の三太郎」をはじめとする世界的な研究者を輩出した。また財団理研は、大阪帝国大学や名古屋帝国大学など、後発の帝国大学の理学部、工学部の母体となり、戦前の日本の科学研究と教育とを支える存在であった。

敗戦後の混乱期には、財団理研は改組され、株式会社科学研究所となった。この時期に戦前からの研究者の多くが理研を離れざるを得なかった。彼らの多くは戦後の新興大学の理科系学部に移籍してその中心となった。

また、日本原子力研究所（現在の日本原子力研究開発機構）や新技術開発事業団（現・

科学技術振興機構)が発足する際には、理研の研究室や開発部門などが移管されてその母体となった。

こうした経緯をみると、理研は戦後も引き続き、我が国の科学技術にとって「中心」であり続けてきた事がわかる。旧科学技術庁傘下の特殊法人理研時代を経て、独立行政法人理研となった現在も、理研は日本の科学技術研究開発の顔のひとつである。

理研は『理研精神八十八年』(2005年刊)をはじめとして、節目毎に研究所史を刊行している。また、理研のOB研究者の手記や理研を対象とした研究書も多く刊行されており、様々な角度から歴史を検証することが可能である。

筆者はまず、これらの史書に基づいて理研の90年余の歴史を概観した。その中で筆者が気づいたことは、理研の研究者や関係者の多くが「伝統」に言及している点である。また、数種類ある研究所史の巻末には、必ず研究室の系譜図が掲載されており、理研関係者の手記にも自分が所属した研究室の来歴が誇らしげに語られている。

これらの資料からは、理研および理研の研究者には歴史や伝統を重んじる傾向が強いことが読み取れる。従って筆者は、理研の研究室の系譜を追い、人や研究課題の推移、流れを通時的に検討することによって、理研の研究室の研究開発実践集団としての実態と、その「強み」を明らかにできるのではないかと考えた。

他方、筆者が理研の制度的側面、特に主任研究員制度の特徴や、研究室の運営方法、また人事の在り方などを検討する過程で、「理研の研究室は主任研究員一代限り」とする原則の存在が明らかになった。

理研の主任研究員は伝統的に強い権限を持っており、主任研究員で構成される主任研究員会議は近年まで理事会に拮抗しうる発言権を有していた(現在は理研の組織構成の多様化により、このパワー・バランスも変化している)。また人事や研究予算など、研究室の運営面に関しても原則として主任研究員に一任されている(これは三代目大河内所長以来の伝統である)。

その一方で、研究室の存続は、所属する研究者(場合によっては技師も)も含めて、原則的に主任研究員の一代限りとされている。すなわち、ある主任研究員が定年を迎えるなどの理由で理研の職を辞する場合、彼/彼女が主催した研究室もまた、閉鎖される。次のような分野の研究室を設置し、そこに誰を主任研究員として招聘するかに関しては、本編の第2章で詳しく触れた「5人委員会」による検討と決定に付託される。5人委員会の検討結果次第では、前任の主任研究員とは全く異なる領域・分野を研究する研究室を設置する、という意志決定もあり得る(実際には前任者と比較的近い領域の研究室となるケースも多々見られた)。事実、筆者のインタビューに応じてくれた何人かの理研職員は、理研(中央研究所)の研究が長年に亘り常に時流に乗った、あるいはそれを先取りする内容のものとなってきた背景として、研究室をドラスティックに換えるこのシステムの存在を指摘する。その時々で、最も必要とされる研究者・研究領域を選んできたからこそ、理研は一定の研究業績をあげ続ける研究機関たり得たのだ、という指摘である。

この指摘が意味するところは、例えば『理研精神八十八年』巻末の研究室系譜図上で、恰も系譜が繋がっているかのように記載されている研究室でも、実際には先代の研究室とは異なる構成員をもって、新しい研究を展開している例が少なくない、という事実である。またある研究室では、新しい主任研が赴任したにもかかわらず、事情があって先代の主任研究員時代の研究者が残っており、新任の主任研は相当にやりづらい経験をしたという。

このように理研中央研の研究室は、研究室系譜図とは裏腹に、研究室のライフサイクルを主任研究員一代と短くする事により、研究領域の変化や新たな分野の隆盛に臨機応変に対応する戦略を採ってきた。

それでは、理研の研究所史に謳われているような三太郎以来の系譜、あるいは理研の伝統とは、実体を伴わないただのフィクションに過ぎないのかというと、実はそうではない。

筆者が様々な研究室の繋がり方を通時的に検討した結果、中央研究所のなかでもいくつかの研究室では、代々の主任研究員が明らかに一つの系譜として繋がっている事が明らかになった。そのような研究室では、研究者や技師などラボラトリーの構成員もまた、ある程度引き継がれていくことが多い。

そこで筆者は、ラボのメンバーが引き継がれていくことの当然の帰着として、ラボが持つ文化や風土もまた、次代へと引き継がれていくだろうと仮定した。

即ち、理研というダイナミックな研究組織の中で、ある一部の研究室の系譜だけが引き継がれてきた背景には、理研がその系譜の継承を許してきた、何らかの要因があるのではないだろうか。

また、そうして継承されてきた研究室には、研究室の系譜が長く引き継がれてきた事による、研究推進上のメリット（あるいはデメリットを減じる何か）があるのではないだろうか。

また、研究室の「文化」が引き継がれる、という表現をする場合、実際に継承されていくものの実態とは、ラボ内に蓄積されたであろう成功や失敗の経験や、そこから得られ得る知識ではないだろうか。あるいは実験の方法やノウハウなど、ラボの「お作法」、そして研究推進上の戦略や意思決定の在り方ではないだろうか。

筆者は本報告書第2章と第3章において、ここに示した仮説を予備的に検証するために、理化学研究所の中でも最も系譜が明確である抗生物質研究室を事例として取り上げた。この研究室の歴史的経緯と研究動向を、質的研究方法（系譜学的視点によるリサーチ・パスの検討）により検討し、考察を加えた。筆者はこれらの試みを通じて、未だ限定的な状況下においてという条件付きではあるが、研究組織やラボラトリーの研究パフォーマンスを高める戦略に向けてのインプリケーションを得ることができたと考えている。

今後は、第3章の考察の結果に基づき、次のふたつの研究を進めることで、さらにこの「研究組織の組織的知識の検討」を深めていく所存である。

第一に、本報告書で中間的に取りまとめた「長い歴史を持つ研究組織の系譜学的検討」

をさらに掘り下げるために、理研の抗生物質研究室と歴史的にも研究的にも対を成す、映し鏡のような存在である東大の旧応用微生物研究所（またここに、財団法人 微生物化学研究所を含めてもよい）を対象として、同様に系譜学的な検討を加える。すでに触れたように、抗生物質研究室の初代主任研究員であった住木は応微研の教授も兼務していた。また二代目の主任研究員であった鈴木も、理研の前職は応微研の助教授であった。両研究所のこのような非常に強い紐帯は、しかし時代が下るに従い、徐々に薄れてきたようにみえる。この変化は、理研抗生物質研究室と、東大応微研自身の、またそれらを取り巻く環境などの、どのような変化を映し出しているのだろうか？その背景には、例えばどのような政策の影響があったのだろうか？まずはこれを検討することにより、今回試みた系譜学的検討をさらに一步推し進めることが可能になるだろう。

第二に、現在理研のケミカルバイオロジー研究領域、および抗生物質研究室で展開している化合物バンクを対象とした直接参与観察を行う。その中で、今回の系譜学的検討の中で見えてきた、研究室の中で引き継がれている「暗黙知」、即ち培地の工夫やデータの解釈の仕方、スクリーニングの方法、また指導の仕方などを具体的に把握する。この検討により、「研究室の中で次世代の研究リーダーとなる人材を育成するプロセスとその必然性」を明らかにすることができると考える。さらに、ケミカルバイオロジー研究という、ライフサイエンスの中でも隆盛している研究の潮流の中で、一度は「バンドワゴンに乗らないという戦略をとった」抗生物質研究室が、国内外の同業研究者を相手に、どのようなリサーチ・パスを見せるのかを定点的に観測する予定である（加えて、タンパク 3000 やターゲット・タンパクといったライフサイエンスの政策を、現場の視点から評価することができるだろう）。

筆者が今後展開する予定の、これらの質的な研究の結果は、研究開発の実践現場に関するメソレベルの観点からの理解をさらに深めることに資するだろう。

最後に、本研究における考察が、今後の我が国の研究拠点運営や、研究組織活動支援のための政策立案と、その評価の一助となれば幸いである。

【謝辞】

本研究を進めるに際しては、長田裕之主任研究員をはじめとする、理化学研究所抗生物質研究室の研究者、テクニカル・スタッフの皆様、また研究室 OB である研究者の方々から多大なるご理解とご支援をいただいた。

また、東京大学大学院総合文化研究科の福島真人准教授、および科学技術政策研究所第 2 研究グループの永田晃也総括主任研究官の両名からは、本調査の実施過程において、また本報告書をまとめるに際して、学術的に重要な助言をいただくことができた。ここに感謝の意を表したい。

なお、本報告書の主張内容などに関する責任は、総て筆者に帰されるべきものである。

参考文献

- Angier, N.,1988, Natural Obsessions: the Search for the Oncogene. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Coleman, S.,1999, Japanese Science: From the Inside, Routledge. (2002, 岩館葉子訳 『検証 なぜ日本の科学者は報われないのか』 文一総合出版)
- Fujimura, J.H., 1996, Crafting Science: a Socio-history of the Quest for the Genetics of Cancer. Cambridge, Harvard University Press.
- Hara,T., 2003, Innovation in the Pharmaceutical Industry. Northampton,Edward Elgar Publishing Limited.
- Hackett, E.J.,2005, “Essential Tensions: Identity, Control, and Risk in Research”, *Social Study of Science* 35/5, pp.787-826.
- Hollingsworth, J.R., 2006, “A Pass dependent Perspective on Institutional and Organizational Factors Shaping Major Scientific Discoveries.” in J. Hage and M. Meeus (eds), *Innovation, Science, and Institutional change: A Research Handbook*. London and New York: Oxford University Press, pp.423-442.
- Hollingsworth, J.R. and Hollingsworth, E.J., 2000, “Major Discoveries and Biomedical Research Organizations: Perspectives on Interdisciplinarity, Nurturing Leadership, and Integrated Structure and Cultures.” in P. Weingart and N. Stehr (eds), *Practicing Interdisciplinarity*. Toronto: University of Toronto Press, pp.215-244.
- Hutchins, E., 1995, Cognition in the Wild, Massachusetts: MIT Press.
- Kleinman, D.L., 2003, Impure Cultures: University Biology and the World of Commerce. Madison, the University of Wisconsin Press.
- Knorr Cetina, K., 1999, Epistemic Cultures: How the Sciences make Knowledge. Cambridge, Harvard University Press.
- Laporte, T. and Consolini, P.M., 1991, “Working in Practice but not in Theory: Theoretical Challenges of High-Reliability Organizations” , *Journal of Public Administration Research and Technology*, vol1, pp19-47.
- Latour, B. and Woolgar, S., 1986, Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts. Princeton, Princeton University Press.
- Latour, B., 1987, Science in Action: How to follow scientists and engineers society. Cambridge: Harvard University Press. (1999, 川崎勝・高田紀代志 訳, 『科学が作られているとき : 人類学的考察』 産業図書.)
- Lynch,M.E.,1988., “Sacrifice and the Transformation of the Animal Body into a Scientific Object: Laboratory Culture and Ritual Practice in the Neuroscience”, in *Social Studies of Science.*, Vol.18, 265-289,SAGE.

- Schein, E.H., 1992, Organizational Culture and Leadership, Jossey-Bass publishers, San Francisco.
- Simon, H. 1976, Administrative Behavior, 3rd ed., Free Press, (1989, 松田武彦・高柳 暁・二村敏子 訳, 『経営行動—経営組織における意思決定プロセスの研究—』, ダイヤモンド社)
- Traweek, S., 1988, Beam Times and Life Times: The World of High Energy Physicists, Cambridge, Harvard University Press.
- Traweek, S., 2004, 'Generating High Energy Physics in Japan: Moral Imperatives of a Future Pluperfect', in Pedagogy and Practice in Physics, MIT Press.
- Vaughan, D., 1996, The Challenger Launch Decision, The University of Chicago Press.
- Weick, K. & Sutcliffe, K., 2001, Managing the Unexpected, Jossey-Bass, Inc. (2002, 西村 行功訳 『不確実性のマネジメント』ダイヤモンド社)
- Weinberg, R.A., 1996., Racing to the Beginning of the Road: the Search for the Origin of Cancer, . (1999, 野田亮、野田洋子訳, 『ガン研究レース』、岩波書店.)
- Wenger, E., 1998, Communities of Practice, Cambridge University Press, Cambridge.
- 中央公論社, 1978., 『自然増刊 理化学研究所 60 年のあゆみ』.
- 福島真人, 2001, 『暗黙知の解剖：認知と社会のインターフェイス』, 金子書房
- 福島真人, 「リサーチ・パス分析～科学的実践のマイクロ戦略について」、日本情報経営学会誌、2008 年 (10 月発行予定)
- 橋本毅彦, 1993., '実験と実験室 (ラボラトリー) をめぐる新しい科学史研究', 化学史研究 vol.20, pp.107-121.
- ヒューマンサイエンス振興財団, 2008., 『日本国内の創薬ライブラリー資源に関する調査報告書』, HS レポート No.61
- 石井正道, 2005., 「独創的な商品開発を担う研究者・技術者の研究」、科学技術政策研究所 Discussion Paper No.38.
- 磯野清, 1992., 「抗生物質と生命科学～細胞の働きを探る針」、『化学と教育』40 巻第 2 号、pp101-105.
- 科学技術振興機構 研究開発戦略センター, 2007., 「科学技術の未来を展望する戦略ワークショップ：低分子量化合物による生体機能制御 報告書」, CDS-FY2007-WR-11.
- 加藤八千代, 1987., 『激動期の理化学研究所 人間風景』共立出版.
- 岸宣仁, 2004, 『ゲノム敗北』、ダイヤモンド社.
- 吉良爽, 1998., 特別講演会記録, 「理化学研究所の研究体制」、平成 10 年 2 月 25 日、郵政省通信総合研究所
- 松中昭一, 2002., 『日本における農薬の歴史』, 学会出版センター
- 見里朝正, 1985., 「農薬研究 40 年の歩み」、日本農薬学会誌 10, pp363～376.

- 宮田親平, 1983., 『科学者たちの自由な楽園～栄光の理化学研究所』, 文藝春秋.
- 野中郁次郎., 1990, 『知識創造の経営』, 日本経済新聞社.
- 野中郁次郎, 竹内弘高, 1996. 『知識創造企業』, 訳 梅本勝博, 東洋経済.
- 沼上幹, 1995a, 「個別事例研究の妥当性について」, ビジネスレビュー Vol.42 No.3, 1995, pp55-70.
- 沼上幹, 1995b, 「経営学におけるマクロ現象法則確立の可能性」, 組織科学 Vol.28 No.3, 1995, pp85-99.
- 長田裕之, 「培養細胞を用いた抗生物質のスクリーニング」, 日本農薬学会誌 vol17, 1992.
- 長田裕之, 「微生物化学の復権」, BIO INDUSTRY vol.24, No.7, 2007, pp5-11.
- 理化学研究所, 『理研 50 年』, 1967 年
- 理化学研究所, 1980., 『理化学研究所 六十年の記録』
- 独立行政法人理化学研究所 監修, 2005, 『理研精神八十八年』, 株式会社シークコーポレーション.
- 理化学研究所抗生物質研究室, 1992., 『磯野清主任研究員および協力者研究業績集』.
- 斉藤憲, 『新興コンツェルン理研の研究』, 時潮社, 1987 年
- 鈴木梅太郎, 1943., 「ビタミンの回顧」, 『研究の回顧』 輝文堂書房.
- 上野彰, 2007., 「長い歴史を持つ研究チームの組織的知識の把握～リサーチ・パス概念の導入～」 研究・技術計画学会第22回年次研究大会報告要旨集1F02.
- 梅澤浜夫, 1980., 「抗生物質 100 年と将来の展望」, 『ファルマシア』Vol.16, No.6, pp479-492.

資料 1. 理化学研究所抗生物質研究室 研究課題一覧（理研研究年報などより作成）

年度	研究室名	主任研究員	研究課題中分類	研究課題小分類	課題担当者
昭和 35 年	抗生物質研究室	住木諭介	1.抗生物質関係研究		
			2.放射線生物学研究	2-1.放射線障害の保護物質	
				2-2.放射線照射による食品の保存と熟成	
				2-3.ガンマ線照射による菌株改良	
昭和 36 年	抗生物質研究室	住木諭介	1.抗生物質関係の研究		
			2.放射線生物学関係の研究(酵素化学研究室と共同研究を含む)		
昭和 37 年	抗生物質研究室	住木諭介	1.抗生物質関係の研究	1-1.抗がん性抗生物質(米 NIHより3年間5万ドル)	
				1-2.抗結核性抗生物質	
				1-3.農業用抗生物質	
			2.放射線生物学関係の研究(酵素化学研究室と共同研究)	2-1.放射線の生物致死効果	
				2-2.照射による食品の保存と熟成	
				2-3.放射線による微生物の不活性化	
昭和 38 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.放線菌の分離およびその菌学的研究		永津
			2.新抗生物質の抽出、精製研究	2-1.抗結核性抗生物質	磯野、五十嵐
				2-2.抗ガン性抗生物質	
				2-3.農業用抗生物質	
			3.セルビカルシンの化学構造研究		丸茂、佐々木
			4.プリモカルシンの作用機作の研究		中村
	5.抗ガン性物質のスクリーニング法の研究		川島、水谷		

昭和 39 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.放線菌の分離とその菌学的研究		永津
			2.新抗生物質の抽出、精製研究	2-1.農業用抗生物質 polioxinA,B,C の分離	磯野、安斎、五十嵐
				2-2.抗結核性抗生物質	
				2-3.抗ガン性抗生物質	
			3.化学構造研究		丸茂、佐々木、大熊
			4.作用機作の研究		中村
			5.抗ガン性物質のスクリーニング法		川島、水谷、富山
昭和 40 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の分離	1-1.農業用抗生物質 polioxinD,E 分離精製	磯野、旭、大熊
				1-2.抗結核性抗生物質	
				1-3.抗ガン性抗生物質	
			2.化学構造研究	polioxinA,B の化学構造研究	磯野、丸茂、大熊
			3.作用機作の研究		中村
			4.合成研究		大熊、安斎
			5.抗がん性物質のスクリーニング法の開発		川島
昭和 41 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.ポリオキシンに関する研究		磯野、安斎
			2.トリキュラムの研究		旭
			3.キサントサイジンの研究		旭
			4.新抗生物質の探索、抽出精製		大熊、中村、川島、永津
昭和 42 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製研究		中村、旭、川島、永津
			2.ポリオキシンに関する研究		磯野、旭
			3.抗結核性抗生物質の研究		旭、安斎
			4.キサントサイジンの構造研究		旭

昭和 43 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製		中村、旭、川島
			2.ポリオキシンに関する研究		磯野、旭
			3.その他の構造決定研究		安斎、旭
昭和 44 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製		中村、旭、川島
			2.ポリオキシンに関する研究		磯野
			3.化学構造研究		安斎、旭
			4.かんきつ黒点病の防除に有用な新抗生物質の研究	(文部省試験研究 I)	鈴木、磯野、安斎、旭
昭和 45 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製研究		中村、日下部、旭、浦本、川島、小日向
			2.ポリオキシンに関する研究	2-1.ポリオキシン関連化合物の研究	磯野
				2-2.ポリオキシンの化学変換の研究	磯野
				2-3.ポリオキシン N,O の研究	浦本、磯野
			3.化学構造に関する研究		旭、安斎
			4.げっ歯類のリンパ管系の研究		川島
昭和 46 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製研究		中村、日下部、旭、浦本、小日向
			2.ポリオキシンに関する研究	2-1.ポリオキシンアナログの合成	磯野、浦本
				2-2.ポリオキシン N,O の研究	
			3.化学構造に関する研究		旭、安斎
昭和 47 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製研究		中村、日下部、旭、浦本、小日向、林
			2.ポリオキシンに関する研究	2-1.ポリオキシンの生合成の研究	磯野、浦本
				2-2.ポリオキシン N,O の構造	浦本
				2-3.ポリオキシンの改良に関する研究	

			3.化学構造の研究		安齋、旭
昭和 48 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製研究		中村、日下部、旭、浦本、小日向
			2.ポリオキシンに関する研究		磯野、浦本
			3.化学構造の研究	3-1.ツベルシジンの化学変換	安齋
				3-2.アーボマイシンの構造研究	旭
				3-3.アクチノカルシンの構造研究	安齋
昭和 49 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製研究		中村、日下部、木原、小日向、林
			2.ポリオキシンに関する研究		磯野
			3.化学構造の研究		木原
昭和 50 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製研究		中村、日下部、木原、小日向、林
			2.ポリオキシンおよびオクトシル酸の研究		磯野、安齋
昭和 51 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製研究		中村、日下部、木原、小日向、川合
			2.ポリオキシンおよびオクトシル酸の生合成		磯野
			3.ポリオキシンおよびオクトシル酸の化学変換		磯野
			4.オクトシル酸の合成		安齋
			5.ミニマイシンの生合成		磯野
昭和 52 年	抗生物質研究室	鈴木三郎	1.新抗生物質の探索、抽出精製研究		中村、日下部、木原、小日向、川合、鹿ノ戸
			2.ポリオキシンおよびオクトシル酸の生合成		磯野
			3.ポリオキシン N の化学構造に関する研究		浦本、鶴沢、磯野

			4.核酸関連物質の含硫黄誘導体の合成		安齋
			5. ¹³ C-NMRにおける低電力 1H 照射技術の確立と有機化合物の構造解析への応用		鶴沢、磯野、浦本、小川
昭和 53 年	抗生物質研究室	磯野 清	1.土壌微生物の分離と抗菌スクリーニング		日下部、平沢
			2.新抗生物質生産菌の菌学的研究		中村
			3.細胞壁合成阻害物質の研究	3-1.ネオポリオキシン類の単離と構造	浦本、小日向
				3-2.リポペプチンの単離と性質	木原
			4.抗腫瘍物質の研究		旭、木原、小日向
			5.硫黄化合物の反応性に関する研究		安齋
			6.NMR 測定技術の開発とその応用		鶴沢、浦本、竹内(植物科学研)、柴田(生物物理研)、
			7.生理活性物質の生物および化学変換と活性との相関の研究	生物化学特定研究 C-1	
昭和 54 年	抗生物質研究室	磯野 清	1.土壌微生物の分離と抗菌スクリーニング		日下部、平沢
			2.新抗生物質生産菌の菌学的研究		中村
			3.細胞壁合成阻害物質の研究	3-1.ネオポリオキシン類の単離と構造	浦本、小日向
				3-2.リポペプチンの構造と作用	木原
				3-3.ムコペプチン類の単離と性質	草野(流動研究員/東北大 農)、岡田(委託研究生/日本農薬)
			4.新抗腫瘍物質アントラマイシンの研究		浦本、小日向
			5.抗腫瘍物質の研究		木原
			6.細胞分化誘導物質に関する研究		旭
			7.キサントサイジンの結晶構造解析		旭

			8.NMR スペクトルの依頼測定と測定技術の開発およびその応用	8-1.NMR スペクトルの依頼測定	鶴沢、千々松
				8-2. ^1H , ^{31}P , ^{14}N -NMRによるリン脂質の構造と運動状態	鶴沢、柴田(生物物理研)、杉浦(生体高分子物理研)、林(群馬大・医)
				8-3.NMR 測定技術の開発とその応用	鶴沢、浦本
				8-4.多核種測定法の実験と応用	鶴沢、柴田(生物物理研)、坪山セ、坪山薫(高分子化学研)
			9.整理活性物質の生物及び化学変換と活性の相関の研究	特定研究 生物科学研究 C-1.	
昭和 55 年	抗生物質研究室	磯野 清	1.土壌微生物の分離と抗菌作用による選別		日下部、平沢
			2.新抗生物質生産菌の菌学的研究		中村
			3. 少数属放線菌の分離とカチオノマイシンの単離		中村
			4.細胞壁合成阻害物質の研究		浦本、小日向
			5.DNA 関連酵素阻害物質の研究		浦本
			6.抗腫瘍物質の研究		旭、木原
			7.NMR スペクトルの依頼測定と測定技術の開発およびその応用	7-1.NMR スペクトルの依頼測定	千々松、鶴沢
				7-2.NMR 測定技術の開発とその応用	鶴沢
				7-3.アルキル-フェニル相互作用の研究	鶴沢
昭和 56 年	抗生物質研究室	磯野 清	1.土壌微生物の分離と抗菌作用による選別		日下部、村田
			2.新抗生物質生産菌の菌学的研究		中村

			3.カチオノマイシンの化学構造と作用の研究		中村、櫻井(X線解析室)、小林(〃)
			4.細胞壁合成阻害物質の研究		浦本、小日向、里美、西尾
			5.DNA 関連酵素阻害物質	(微生物学研究室との共同研究)	浦本、西尾
			6.抗腫瘍物質の研究		木原、旭、鈴木
			7.スピラベル核酸化合物の合成		安齋
			8.NMR スペクトルの依頼測定と測定技術の開発およびその応用	8-1.NMR スペクトルの依頼測定	千々松、鶴沢
				8-2.測定技術の開発とその応用	
昭和 57 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	磯野 清	1.土壌微生物の分離、選別および分類		日下部、村田、土屋
			2.動物薬抗生物質カチオノマイシンの研究		中村、生方
			3.細胞壁合成阻害物質の研究		浦本、小日向、生方、西尾
			4.DNA 関連酵素阻害物質の研究		浦本、西尾
			5.抗腫瘍物質の研究		木原、旭、鈴木
			6.アデノシンのシクロヌクレオチド誘導体に関する研究		安齋
			7.NMR スペクトルの依頼測定と測定技術の開発およびその反応	7-1.NMR スペクトルの依頼測定	鶴沢、千々松
				7-2.測定技術の開発とその応用	
昭和 58 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	磯野 清	1.新生物活性物質の探索研究	1-1.土壌微生物の分離、選別および分類	日下部、村田、土屋
				1-2.細胞壁合成阻害物質の研究	浦本、庭野、美留町

				1-3.DNA 関連酵素阻害物質の研究	浦本、庭野、美留町
				1-4.中国産微生物のつくる農業用抗生物質	浦本、日下部、小日向、戴
				1-5.抗腫瘍物質の研究	浦本、小日向、宮田、小山
			2. 新生物活性物質の化学的研究	2-1.糸状菌の細胞壁合成阻害物質ネオペプチンの化学構造	浦本、生方
				2-2.イオノフォア抗生物質カチオノマイシンの合成	浦本、鶴沢
				2-3.カチオノマイシンの科学的誘導體	浜崎、生方
				2-4.ヌクレオシド抗生物質アスカマイシンの化学構造	浦本、生方、宮田、小山
				2-5.核酸塩基の反応性	安齋
			3.新生物活性物質の生物学的研究	3-1.新ヌクレオシド抗生物質アスカマイシンの作用機構	長田
				3-2.カチオノマイン生産菌の育種	長田
			4.NMR スペクトルの依頼測定と測定技術の開発およびその応用	4-1.NMR スペクトルの依頼測定	鶴沢、千々松
				4-2.測定技術の開発とその応用	
昭和 59 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	磯野 清	1.新生物活性物質の探索研究	1-1.土壌微生物の分離選別および分類	日下部、村田、土屋、 <i>Hermani</i>
				1-2.細胞壁合成阻害物質の研究	浦本、木村、美留町
				1-3 抗腫瘍性抗生物質の研究	長田、須賀
				1-4.中国産微生物のつくる農業用抗生物質	浦本、日下部、小日向、楊
			2. 新生物活性物質の化学的研究	2-1.カチオノマイシン誘導體のイオン輸送性と生	生方

				物活性	
				2-2.ヌクレオシド抗生物質アスカマイシンの合成研究	生方
				2-3.核酸塩基の反応性	安齋
			3.新生物活性物質の生物学的研究	3-1.アスカマイシンの作用機作	長田
			4.NMR スペクトルの依頼測定と測定技術の開発およびその応用	4-1.NMR スペクトルの依頼測定	鶴沢、千々松
				4-2.測定技術の開発とその応用	
昭和 60 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	磯野 清	1.新生物活性物質の探索研究	1-1.土壌微生物の分離選別および分類	日下部、村田、土屋、 周
				1-2.微生物の細胞表層構成成分の合成阻害物質	浦本、長田、小日向、 木村、角田
				1-3 抗腫瘍物質の研究	長田、馬替、渡辺
				1-4.中国産微生物のつくる農業用抗生物質	日下部、木原、成、周
				1-5.抗菌性抗生物質の研究	浦本、Guce
			2. 新生物活性物質の化学的研究	2-1.カチオノマイシンの側鎖アナログの合成と構造活性相関	生方、赤間
				2-2.カチオノマイシン微量成分の構造、生物活性	生方
				2-3.ヌクレオチド抗生物質アスカマイシンの全合成とアミノ酸アナログの合成	生方
				2-4.サイトバリシンの生合成	木原、鶴沢
				2-5.アルボペプチンの化学構造	及川、小日向
				2-6.核酸塩基の反応性	安齋
			3.新生物活性物質の生物学的研究	3-1.アスカマイシンの作用機作	長田、馬替、渡辺
			4.NMR スペクトルの依頼測定と測定技術の開発と応用	4-1.NMR スペクトルの依頼測定	鶴沢、千々松

				4-2.測定技術の開発とその応用	鶴沢、千々松
昭和 61 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	磯野 清	1.新生物活性物質の探索研究	1-1.土壌微生物の分離選別および分類	日下部、土屋、今橋
				1-2.微生物の細胞表層構成成分の合成阻害物質	浦本、長田、木原、小日向、根岸、角田
				1-3.農業用抗生物質	浦本、金
				1-4.中国産放線菌のつくる農業用抗生物質	木原、成
				1-5.インドネシア産放線菌のつくる抗真菌物質	木原
				1-6.動物細胞の増殖、分化の制御物質	長田、馬替、安、渡辺、角田
			2. 新生物活性物質の化学的研究	2-1.リポシドマイシンの構造研究	生方、野口
				2-2.プロリルスルファモイル-5-フルオロ-2'-デオキシウリジンの合成	生方、小山
				2-3.核酸塩基の反応性	安齋
			3.新生物活性物質の生物学的研究	3-1.リポ多糖(LPS)合成阻害剤の研究	長田、根岸、角田
				3-2.アスカマイシンの作用機作	長田、馬替、渡辺、官
				3-3.トウトマイシンの動物細胞に対する作用	馬替
			4.NMR スペクトルの依頼測定と測定技術の開発およびその応用	4-1.NMR スペクトルの依頼測定	千々松、鶴沢
				4-2.測定技術の開発とその応用	鶴沢、安齋
昭和 62 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	磯野 清	1.新生物活性物質の探索研究	1-1.土壌微生物の分離および分類	日下部、土屋、今橋、中田
				1-2.リポ多糖(LPS)合成阻害剤のスクリーニング	長田、根岸、角田、今橋
				1-3.農業用抗生物質	浦本、新家

				1-4.中国産放線菌の生産する農業用抗生物質	浦本、木原、成、応
				1-5.動物細胞の増殖・分化の制御物質	長田、安、園田、渡邊、角田
			2. 新生物活性物質の化学的研究	2-1.リポシドマイシン B および C の構造	生方、瀬谷
				2-2.トウトマイシンの構造	生方、成、三石
				2-3.5'-O-L-プロリルスルファモイル-5-フルオロ-2'-デオキシウリジンの合成と生物活性	生方、瀬谷、小山
				2-4.核酸化合物の反応性に関する研究	安齋
			3.新生物活性物質の作用機構の研究	3-1.サインジバマイシンの作用機構の研究	長田、馬替、園田、角田、渡辺
				3-2.抗生物質の作用機構に関する酵素遺伝子の研究	長田、宮、Ajon
				3-3.トウトマイシンのプロテインキナーゼ C に対する作用機構	長田、馬替
			4.NMR スペクトルの依頼測定と測定技術の開発と応用	4-1.NMR スペクトルの依頼測定	鶴沢、千々松
				4-2.測定技術の開発とその応用	鶴沢、千々松
				4-3.ケンブリッジクリスタログラフィックデータベース(XCDB)を利用した有機化合物の構造解析用検索システムの開発	浦本、鶴沢
昭和 63 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	磯野 清	1.新生物活性物質の探索研究	1-1.微生物の分離および分類	日下部、土屋、今橋、高
				1-2.動物細胞の増殖、分化の制御物質	小日向
				1-3.農業用抗生物質	長田、園田、高橋、西、角田
			2. 新生物活性の化学的研究	2-1.リポシドマイシンの構造	生方、Spada、瀬谷、小

					山、吉田
				2-2.トウトマイシンの構造	生方、成
				2-3.トウトマイセチンの構造	生方、成
				2-4.ホスミドシンの構造	浦本
				2-5.ホスファゾマイシン C の構造	浦本、富谷
				2-6.RS-10 物質の構造	木原
				2-7.エピデルスタチンの構造	長田、園田
				2-8.プロテインキナーゼ C 阻害物質 RK-286 の構造	長田、高橋
			3.新生物活性物質の作用機構の研究	3-1.トウトマイシンの作用	長田、西、角田
				3-2.エピデルスタチンの作用	長田、園田、西、角田
				3-3.リポシドマイシンの作用点	(雪印乳業生物化学研究所木村賢一&東北 大農学部伊崎和夫)
平成元年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	磯野 清	1.新生物活性物質の探索研究	1-1.動物細胞の増殖、分化の制御物質の探索	長田、園田、高橋、三浦、西、鈴木、矢野
				1-2.農業用抗生物質	小日向
			2. 新生物活性物質の化学的研究	2-1.アクチケタールの構造	長田、園田
				2-2.ヒト白血病細胞の増殖阻害物質 RK-1441 A と B の構造	長田
				2-3.リポシドマイシンの立体配位と合成	生方、Spada
				2-4.トウトマイシンの構造	生方、成
				2-5.トウトマイセチンの構造	生方、成
				2-6.RP-265 物質の構造	木原
			3.新生物活性物質の作用機構の研究	3-1.トウトマイシンの作用	長田
				3-2.エピデルスタチンの作用	長田、園田、西

				3-3.RK-1441 A と B の作用	長田、矢野、石鍋
				3-4.RK-286C の作用	長田、高橋、三浦
平成 2 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	磯野 清	1.新生物活性物質の探索研究	1-1.微生物の分離、培養と抗菌試験	長田、鈴木、三浦、矢野辰、矢野順
				1-2.動物細胞の増殖、分化の制御物質の探索	長田、生方、鈴木、三浦、佐々木、小野瀬、馬場
				1-3.農業用抗生物質	木原、小日向
			2. 新生物活性物質の化学的研究	2-1.リベロマイシンの構造	長田、越野、高橋
				2-2.プロテインキナーゼ C 阻害剤の構造	長田、越野、佐竹
				2-3.トウトマイシンの立体構造	生方、成
				2-4.レスピノマイシン A1 の構造	生方
			3.新生物活性物質の作用機構の研究		長田、佐々木、小野瀬、矢野
平成 3 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	磯野 清	1.新生物活性物質の探索研究	1-1.微生物の分離、培養と抗菌試験	長田、小日向、Lami、三浦、矢野、畠中
				1-2.動物細胞の増殖、分化の制御物質の探索	長田、生方、小日向、越野、三浦、小野瀬、天野
				1-3.農業用抗生物質に関する日中共同研究	長田、木原、小日向、越野、陶
			2. 新生物活性物質の化学的研究	2-1.リベロマイシン B,C,D の構造	長田、越野、天野
				2-2.プロテインキナーゼ C 阻害剤 RK-1409B の構造	長田、越野、天野
				2-3.レスピノマイシン A2,B,C,D の構造	生方

				2-4.トウトマイシンの絶対構造	生方
				2-5.キサントスタチンの絶対構造	生方、金
				2-6.エピデルスタチンの絶対配置	生方
				2-7.エピデルスタチンの合成	生方、肥沼
			3.新規生物活性物質の作用機構の研究		長田、小野瀬
平成4年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規生物活性物質の探索研究	1-1.微生物の分離、培養と抗菌試験	小日向、Lami、小野瀬
				1-2.動物細胞の増殖、分化の制御物質の探索	生方、小日向、小野瀬、矢野、木下
				1-3.中国産微生物の生産する生活活性物質の探索	木原
			2. 新規生物活性物質の化学的研究	2-1.RK-634 の化学構造	小日向
				2-2.RK-397 の単離と構造決定	小日向
				2-3.アルボペプチン B の化学構造	小日向
				2-4.トウトマイシンの C-23 位の絶対配置	生方
				2-5.トウトマイシンの構造－活性相関	生方、西山
				2-6.エピデルスタチンおよび類縁体の合成研究	生方、Radha
			3.新規生物活性物質の作用機構の研究	3-1.Reveromycin A の研究	小野瀬
				3-2.MPF(卵熟成促進因子)に対する微生物代謝産物の阻害作用	小野瀬、矢野
平成5年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規生物活性物質の探索研究	1-1.微生物の分離、培養と抗菌試験	小日向、生方、李、小野瀬、矢野、久保田、富田
				1-2.中国産微生物が生産する生活活性物質の探索	生方、小日向、白石

				1-3.動物細胞の増殖、分化の制御物質の探索	生方、小日向、李、 <i>Lami</i> 、濱口、小野瀬、 矢野、森田、白石、金 子、久保田、富田
				1-4.新規生物活性物質 RK-75 の生産菌の同定	小日向
			2. 新規生物活性物質の化学的研究	2-1.Reveromycin A の絶対立体配置	生方
				2-2.Tautomycin の立体配置	生方
				2-3.Epiderstatin 類縁体の合成研究	生方、 <i>Radha</i>
				2-4.中国産微生物の生産する農業用抗生物質 の化学構造	木原
			3.新規生物活性物質の作用機構の研究	3-1.アスカマイシンの作用機作の研究	須藤、篠原
				3-2.Reveromycin の細胞内標的の探索	須藤、篠原
				3-3.MPF(卵熟成促進因子)に対する微生物代謝 産物の阻害作用	小野瀬、矢野
				3-4.セリン／スレオニンおよびチロシンホスファタ ーゼ阻害剤のスクリーニング系の構築	須藤、濱口、小野瀬
平成6年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規生物活性物質の探索研究	1-1.微生物の分離、培養と抗菌試験	小日向、生方、李、小 野瀬、矢野、森田、福 田
				1-2.新規生物活性物質生産菌の同定	小日向、生方、森田
				1-3.動物細胞の増殖、分化の制御物質の探索	生方、掛谷、小日向、 松浦、李、崔、浜口、小 野瀬、矢野、森田、福 田
				1-4.微生物の大量培養	生方、福永
				1-5.抗アレルギー物質の探索	木原、高橋
			2. 新規生物活性物質の化学的研究	2-1.新規抗真菌抗生物質 RS-22A,B,C の構造	生方、森田

				2-2.スパロキソマイシン A1,A2 の構造	生方、森田
				2-3.デスメチルホスミドシン	松浦
				2-4.エポラクタエンの単離と構造決定	掛谷
				2-5.エピデルスタチンアナログの合成研究	生方、Rani、崔
			3.新規生物活性物質の作用機構の研究 生理活性物質の作用機作の研究	3-1.アスカマイシンの作用機構の研究	須藤、篠原
				3-2.細胞周期阻害剤ファクツマイシンの研究	矢野、濱口、小野瀬
				3-3.セリン／スレオニンおよびチロシンホスファターゼ阻害剤のスクリーニング系の構築	須藤、濱口、小野瀬
				3-4.MAP キナーゼカスケード調節低分子プローブの開発	松浦
				3-5.スパロキソマイシン A2 の研究	掛谷、生方、森田
				3-6.神経細胞分化誘導物質の探索系の構築	掛谷
平成7年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規生物活性物質の探索研究	1-1.微生物の分離、培養と抗菌試験	小日向、掛谷、崔、小野瀬、張、森田
				1-2.動物細胞の増殖、分化の制御物質の探索	掛谷、崔、張、小野瀬、小野沢、森田
				1-3.細胞接着分子発現抑制物質および抗菌活性物質の探索	木原、岡
				1-4.チロシンホスファターゼ阻害物質の探索研究	鏡園、丸
			2. 新規生物活性物質の化学的研究	2-1.シトリンメトシキド	掛谷、森田
				2-2.細胞周期阻害剤	崔、掛谷、小野瀬
			3.新規生物活性物質の作用機構の研究	3-1.アスカマイシンの作用機構に関する研究	須藤、篠原
				3-2.エポラクタエン、およびエポラクタエン類縁化合物の生物活性	掛谷、小野沢
				3-3.リベロマイシンの作用機構の解析	臼井

				3-4.ホスミドシンの作用機構の研究	掛谷、Liu
				3-5.神経細胞の情報伝達系と分化誘導に関する研究	八尾、掛谷、小野沢
平成8年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規生物活性物質の探索研究	1-1.微生物の分離、培養と活性試験	小日向、掛谷、青木
				1-2.動物細胞の制御物質の探索	掛谷、小日向、崔、張、 小野瀬、小野沢、森下
				1-3.細胞接着分子発現抑制物質および抗菌活性物質の探索	木原、山内
				1-4.チロシンホスファターゼ阻害物質の探索	鏡園、増田
			2. 新規生物活性物質の化学的研究	2-1.トリプロスタチン、スピロトリプロスタチンおよびシクロトリプロスタチンに関する研究	崔、掛谷
				2-2.RKS-1778	掛谷、小野沢、森下
				2-3.テルペプチンに関する研究	鏡園
				2-4.RK682 の構造活性相関に関する研究	鏡園
				2-5.サイトトリエニン A,B	張、掛谷
				2-6.抗ファージ物質の単離	金、掛谷
			3.新規生物活性物質の作用機構の研究	3-1.神経細胞の情報伝達物質系に関する研究	掛谷、八尾、小野沢、 吉原
				3-2.ホスミドシンの作用機構に関する研究	掛谷、小野瀬、小野沢
				3-3.アポトーシスを誘導する3-ピロリン-2-オン化合物の作用機構に関する研究	掛谷、下田、小野沢
				3-4.サイトトリエニン類の生物活性に関する研究	掛谷、小野瀬、小野 沢、張
				3-5.トリプロスタチンの作用機構解析	臼井、近藤
				3-6.ホスファゾマイシンの作用機構解析	臼井

				3-7.リベロマイシンの作用機作の解析	臼井、篠原、板垣
				3-8.酵母のシグナル伝達系を利用した薬剤のスクリーニング系の構築	中村、杉本
平成9年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規細胞機能調整物質の探索研究	1-1.微生物の分離と活性試験	小日向、掛谷、小野瀬
				1-2.新規バイオプローブのスクリーニング	植木、掛谷、山田
				1-3.細胞接着分子発現抑制物質および抗菌活性物質の探索	木原、山内
			2.新規細胞機能調整物質の単離と化学生物学的研究	2-1.アポトーシス誘発剤サイトリエニンに関する研究	掛谷、張、小野瀬、小野沢
				2-2.免疫調整物質サイトキサゾンに関する研究	掛谷、森下
				2-3.MAPkinase(ERK1/2)阻害剤の探索研究	掛谷、植木、森下、小野沢
				2-4.p53 タンパク質一依存的・非依存的アポトーシス誘導剤の探索研究	掛谷、小野瀬
				2-5.白血病細胞における分化誘導剤 RKS-2841 類に関する研究	掛谷、小橋
				2-6.テロメラーゼ活性調整物質の探索と作用機構の解析	富樫、掛谷、森下
			3.新規細胞機能調整物質の分子標的研究	3-1.微小管作用薬の作用機構解析	臼井、近藤
				3-2.PTP/DSP 脱リン酸化阻害剤 RK-682 の作用機構解析	臼井
				3-3.PP2A 特異的阻害剤 Phoslactomycin 類の解析	臼井
				3-4.酵母を用いた MAPkinase cascade 阻害剤の探索	臼井、大綱

			4.分子細胞生物学的研究	4-1.細胞内シグナル伝達におけるp38kinase の機能解析	須藤
				4-2.リン酸化塩基性アミノ酸に対する特異抗体	大森
				4-3.タンパク質中の塩基性アミノ酸リン酸化酵素の精製と性状	大森、佐藤
				4-4.MT-21 によるヒト白血病細胞のアポトーシス誘導機構に関する研究	渡部
				4-5.細胞の増殖・文化におよぼす微小重力の影響	渡部、掛谷、小野瀬
平成 10 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規細胞機能調整物質の探索研究	1-1.微生物の分離と活性試験	植木、小野瀬、本多
				1-2.新規バイオプローブのスクリーニング	植木、掛谷、臼井、本多、佐藤、小野瀬
				1-2-1..p53 タンパク質依存的細胞死を誘導する物質の探索	植木、掛谷、佐藤
				1-2-2.MAPkinase カスケード物質の探索研究	植木、臼井、佐藤、本多
				1-3.細胞接着分子発現抑制物質および抗菌活性物質の探索	木原、山内
			2.新規細胞機能調整物質の単離と化学生物学的研究	2-1.テロメロース活性調整物質の探索と作用機構の解析	富樫、掛谷、森下
				2-2.環状デプシペプチド destruxin の神経分化誘導作用の研究	小野瀬、掛谷、森下
			3.新規細胞機能調整物質の分子標的研究	3-1.微小管作用薬の作用機構解析	臼井、寺崎、Schmauder、福井
				3-2.PTP/DSP 脱リン酸化阻害剤 RK-682 の阻害	臼井

				機構の解析	
				3-3.PP2A 特異的阻害剤 Phoslactomycin 類の作用機構解析	臼井
				3-4.抗がん剤処理で誘発されるアポトーシスの機構解析	清水
			4.細胞内情報伝達系の分子細胞生物学的研究	4-1.細胞内シグナル伝達におけるp38kinase の機能解析	須藤、丸山
				4-2.MT-21 によるヒト白血病細胞のアポトーシス誘導機構に関する研究	渡部
				4-3.細胞の増殖・文化におよぼす微小重力の影響	渡部、掛谷、小野瀬、池野
				4-4.リン酸化塩基性アミノ酸に対する特異抗体	大森
平成 11 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規細胞機能調整物質の探索研究	1-1.微生物の分離と活性試験	植木、本多、宮本
				1-2.p53 タンパク質依存的細胞死を誘導する物質の探索	植木、佐藤、小野瀬
				1-3.タンパク質脱リン酸化酵素 VHR の素材剤探索	植木、臼井、佐藤、上田
				1-4.酵母 MAPkinase カスケード物質の探索研究	植木、臼井、本多、宮本
				1-5.生理活性物質の単離と構造決定	植木、高、風間、本多、池野
				1-6.細胞接着分子発現抑制物質および抗菌活性物質の探索	木原
			2.新規細胞機能調整物質の単離と化学生物学的研究	2-1.血管新生阻害剤の標的タンパク質の同定と作用機構解析	掛谷

				2-2.テロメラーゼ阻害剤に関する研究	富樫
			3.新規細胞機能調整物質の分子標的研究	3-1.微小管作用薬の作用構造解析	臼井、福井
				3-2.脱リン酸化阻害剤 RK-682 の阻害機構解析	臼井
				3-3.Oscillamide 類によるホスファターゼ阻害活性の検討	臼井、上田
			4.細胞内情報伝達系の分子細胞生物学的研究	4-1.細胞内シグナル伝達におけるp38kinase の機能解析	須藤、丸山
				4-2.アポトーシス誘導剤 MT-21 の casase 活性化機構に関する研究	渡部
				4-3.微小管重合阻害剤が誘導するアポトーシスの機構解析	清水
				4-4.抗がん剤に対するアポトーシス抵抗性白血病細胞の機構解析	浜本
平成 12 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規細胞機能調整物質の探索研究	1-1.微生物の分離と活性試験	植木、宮谷、宮本
				1-2.細胞周期阻害物質の単離と構造決定	植木、風間、本多
				1-3.p21 プロモータ活性物質の探索研究	植木、Nie、照屋
				1-4.ESI-MS/MS を用いた微生物代謝産物の探索	Prasain、植木
			2.新規細胞機能調整物質の単離と科学生物学的研究	2-1.新規細胞機能調整物質 lucilactaene に関する研究	掛谷、影山、Nie
				2-2.アポトーシス抑制物質に関する研究	掛谷、三宅、影山、小野瀬
				2-3.新規血管新生阻害剤、血管新生促進剤に関する研究	掛谷、高、池野、小野瀬
			3.分子標的に関する研究	3-1.微小管作用薬の作用構造解析	臼井、中澤

				3-2.Lafora タイプてんかん原因遺伝子物質の解析	臼井、上田
				3-3.新規 CDK 阻害タンパク質p21 発現誘導促進物質の探索	Nie
				3-4.アポトーシス誘導剤 MT-21 によるチトクロムc放出誘導の分子構造に関する研究	町田
			4.細胞情報伝達系に関する分子生物学的研究	4-1.細胞内シグナル伝達におけるp38kinase の機能解析	須藤、丸山、矢ヶ崎
				4-2.培養ヒトがん細胞における PIk 遺伝子の変異と PIk タンパク質の不安定化	清水
				4-3.微小管作用薬処理で誘導されるアポトーシスの機構解析	清水、田村
				4-4.ヘパルナーゼ阻害剤探索系の構築と活性化機構の解析	清水、石田
平成 13 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規バイオプローブ探索の微生物学的化学的研究	1-1.微生物の分離	植木、木原、風間、宮谷
				1-2.Phoslactomycin 類の生合成研究:シクロヘキサン部分の生成機構について	関山
				1-3.放線菌からの遺伝クローニング	植木
				1-4.ESI-MS/MS を用いた微生物代謝産物の迅速同定法の開発	Prasain、植木
				1-5.新規血管新生阻害剤の探索研究と化学生物学的研究	掛谷、高、浅見、吉田、関谷、渋谷、小野瀬
				1-6.細胞周期・アポトーシスを制御する新規バイオプローブの探索研究	掛谷、三宅、青山、渋谷、浅見、関谷、小野瀬

				1-7.細胞周期・アポトーシスを制御するバイオプローブの化学生物学的研究	掛谷、Nie、渋谷、小野瀬
			2.バイオプローブの分子標的解明	2-1.微小管作用薬の作用構造解析	臼井、中澤
				2-2.Lafora タイプてんかん原因遺伝子物質の解析	臼井、渡邊、上田
				2-3..アポトーシス誘導物質 cytotrieninA の分子標的解明	叶、掛谷
				2-4.Curvularol の作用機作解析と構造活性相関	叶、植木、本多
				2-5.アポトーシス誘導物質を用いたミトコンドリアからのチトクロムc放出機構の解明	町田
			3.新たな分子標的の開拓と機能解析	3-1.微小管作用薬処理で誘導されるアポトーシスの機構解析	清水、田村
				3-2.ヘパラーゼ阻害剤探索系の構築	清水、石田、照屋、Wierzba
				3-3.ヘパラーゼタンパク質安定化機構の解析	清水、石田
				3-4.細胞内シグナル伝達におけるp38MAPkinaseの機能解析	須藤、丸山、矢ヶ崎、奥田
				3-5.G2/M 期制御を担う因子群の解析	渡邊
平成 14 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規バイオプローブ探索の微生物学的化学的研究	1-1.特異的代謝経路を持つ放線菌の分離	植木、木原、浜田
				1-2.生理活性低分子の生合成遺伝子群の取得	植木
				1-3.シクロヘキサン部分構造を有する抗生物質 phoslactomycin 類の生合成研究	関山
				1-4.新規血管新生阻害剤の探索研究	掛谷、浅見、吉田、関谷、渋谷、升本、小野瀬

				1-5.細胞外マトリックス機能の阻害剤探索	石田、清水、照屋、 Wierzba
			2.バイオプローブの分子標的解明	2-1.アポトーシスを制御する ECH の化学生物学的研究	三宅、掛谷
				2-2.Epolactaene の化学生物学的研究	南雲、掛谷
				2-3.アポトーシス誘導物質を用いたミトコンドリアからのチトクロムc放出機構の解明	町田
				2-4.ReveromicinA の isoleucyl-tRNA synthetase 阻害機能	町田、叶、臼井、清水、 中田(有機合成化学研究室)
				2-5.官能基非依存型低分子マイクロアレイの開発	叶
			3.新たな分子標的の開拓と機能解析	3-1.ヒト体細胞型 Weel の分解構造の解析	渡邊、新井、西原
				3-2.エイズウイルス(HIV-1)アクセサリータンパク質 Vpr による細胞増殖停止機能の解析	渡邊、中澤、西原
				3-3.細胞内シグナル伝達におけるp38MAPkinaseの機能解析	須藤、矢ヶ崎、奥田
				3-4.微小管作用薬処理で誘導されるアポトーシスの機構解明	清水、田村
				3-5.ヘパラーゼタンパク質における糖鎖装飾の役割	清水、石田、Wierzba
平成 15 年	抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規バイオプローブ探索の微生物学的化学的研究	1-1.サイトトリエンニン生合成遺伝子群の単離	植木、木原
				1-2.リベロマイシン類の生合成研究	関山
				1-3.新規血管新生阻害剤の探索研究	掛谷、浅見(行)、関 谷、大野瀬

				1-4.細胞周期・アポトーシスを制御する新規バイオプローブの探索研究	掛谷、関谷、一宮、小野瀬
				1-5.細胞外マトリックス機能の阻害剤研究	石田、清水、照屋、Wierzba
			2.バイオプローブの分子標的解明	2-1.アポトーシスを制御する ECH の化学生物学的研究	掛谷、三宅、一宮、小野瀬
				2-2.細胞周期阻害剤ホスミドシンの化学生物学的研究	掛谷、渋谷、小野瀬
				2-3.エボラクタエンの化学生物学的研究	南雲、掛谷
				2-4.チトクロムc放出におけるミトコンドリア膜透過性遷移孔の役割	町田
				2-5.リベロマイシン A の isoleucyl-tRNA 合成酵素阻害機能	臼井、近藤
				2-6.アンフィジノライド H の標的分子の同定	臼井、近藤、風見
				2-7.ピロネチンのチューブリン結合部位の同定	臼井
				2-8.光親和型低分子マイクロアレイの開発	叶、熊代、安藤、浅見(綾)
				2-9.プロテオミックスを用いた阻害剤の作用機作解析	臼井、小澤
			3.新たな分子標的の開拓と機能解析	3-1.ヒト体細胞型 Wee1 の分解構造の解析	渡邊、新井、西原
				3-2.エイズウイルス(HIV-1)アクセサリータンパク質 Vpr による細胞増殖停止機能の解析	渡邊、掛谷、中澤、西原
				3-3.細胞内シグナル伝達における EXIP の機能解析	須藤、奥田、河合
				3-4.マウスにおけるp38 の機能解析	須藤
				3-5.リベロマイシン A の骨代謝改善効果の検討	川谷
				3-6.微小管作用薬処理で誘導されるアポトーシ	清水、田村

				スの機構解析	
				3-7.がん細胞の転移に関連する分子標的の機能解析	清水、石田、Wierzba、高木
平成 16 年	長田抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規バイオプローブ探索の微生物学的化学的研究	1-1.サイトトリエニン生合成遺伝子群の単離	植木
				1-2.放線菌の代謝産物の網羅的解析とデータベース作成	植木、高木(海)、杉本、山本、神谷、浦本 (横浜研研究推進部)
				1-3.リベロマイシン類の生合成研究	関山
				1-4.新規血管新生阻害剤の探索研究	掛谷、八木、浅見 (行)、小野瀬
				1-5.細胞周期・アポトーシスを制御する新規バイオプローブの探索研究	掛谷、浅見(行)、前田、松橋、一宮
				1-6.シグナル伝達阻害剤の探索研究	浅見(行)、掛谷
			2.バイオプローブの分子標的解明	2-1.アポトーシスを制御する ECH の化学生物学的研究	掛谷、小野瀬
				2-2.細胞周期阻害剤ホスミドシンの化学生物学的研究	掛谷、小野瀬
				2-3.エポラクタエン/ETB の化学生物学的研究	南雲、掛谷
				2-4.アザスピレンの化学生物学的研究	掛谷、浅見(行)
				2-5.がん細胞におけるミトコンドリア型シクロフィリンの生理的役割	町田
				2-6.アクチン重合安定化剤による細胞内アクチン擬集体形成機構	臼井、風見
				2-7.光親和型低分子マイクロアレイの作成と評価	叶、本田、浅見(綾)

				2-8.光親和型反応の評価	叶、浅見(綾)、本田
				2-9.光親和型低分子アフィニティー樹脂の開発	叶、本田
				2-10.光親和型低分子アレイと表面プラズモン共鳴	叶
				2-11.プロテオミックスを用いた阻害剤の作用機作解析	室井、近藤、松村
				2-12.ホスラクトマイシンの結合部位決定	清水、叶、照屋
			3.新たな分子標的の開拓と機能解析	3-1.ヒト体細胞型 Weel の分解構造の解析	渡邊、新井、岩崎
				3-2.エイズウイルス(HIV-1)アクセサリータンパク質 Vpr による細胞増殖停止機能の解析	渡邊、掛谷、中澤、西原
				3-3.細胞内シグナル伝達における EXIP の機能解析	須藤、河合
				3-4.マウスにおけるp38 の機能解析	須藤
				3-5.リベロマイシン A による骨吸収阻害効果	川谷
				3-6.メチルゲルフェリンによる破骨細胞分化阻害	川谷
				3-7.ミトコンドリアにおける Bcl-2 の恒常的リン酸化・脱リン酸化	清水、田村
				3-8.がん細胞の転移に関連する分子標的の機能解析	清水、高木(聡)
平成 19 年	長田抗生物質研究室 Antibiotics Laboratory	長田 裕之	1.新規バイオプローブ探索の微生物学的化学的研究	1-1.サイトトリエンニン生合成経路の解明	植木
				1-2.放線菌代謝産物の系統的取得とデータベース作成	植木、野川、齋藤、浦本、高木、杉本、貝塚、荒蒔
				1-3.血管新生・細胞周期・アポトーシスを制御す	掛谷、近藤、森、青野、

				る新規バイオプローブの探索研究	辻田、一宮
				1-4.リベロマイシン A 生合成遺伝子クラスターの解析および遺伝子改変による新規生体機能分子の創製	高橋、植木
				1-5.トリプロスタチン類の生合成研究	加藤、鈴木、高木、浦本
				1-6.天然化合物バンクおよび化合物データベースの構築	斎藤、今野、富木、田中
				1-7.アポトーシスを制御する新規バイオプローブの探索研究	清水、辻田
			2.バイオプローブの分子標的解明	2-1.ヒト白血病細胞分化誘導物質の探索	川谷、青野、南谷
				2-2.抗腫瘍活性物質 BNS-22 の細胞内標的分子の同定	川谷、高山
				2-3.プロテオミックスを用いた阻害剤の作用解析	室井、野田、近藤、仲田、風見、西澤

資料 2. コラム

【コラム 微生物バンクの系譜①酒の神様の菌ライブラリと失われた王朝酒の復活】

太平洋戦争末期には、東京帝国大学農学部の研究室の多くも疎開を余儀なくされた。この時、新潟に疎開した坂口謹一郎の研究室には、坂口が戦前の日本全国から収集分類した多くの菌株ライブラリ（日本最初の微生物バンクといわれる）が含まれていた。

1944 年の那覇空襲、そして 1945 年の沖縄地上戦では、貴重な琉球王朝以来の文化遺産が徹底的に焼き尽くされ、琉球王朝以来の酒造蔵と黒麹もまた失われたと思われていた。しかしながら、坂口が 1935 年に琉球王朝以来の伝統を持つ瑞泉酒造から採集した黒麹菌は、東京大学分子細胞生物学研究所（1953 年に設立され、坂口が初代所長を務めた東京大学応用微生物研究所が 1993 年に改組された）に保存され、60 年余を生きていたことが 1998 年に確認された。この「坂口株」のおかげで、失われたはずの戦前の王朝泡盛を蘇らせることができたのである。

なお、坂口は晩年、長年研究に協力してくれた菌類に対する感謝の念を込めて「菌塚」を京都郊外に建立している。

「私は微生物に期待して裏切られたことがない。（坂口談）」

【コラム 微生物バンクの系譜②長尾研究所～微生物バンクの祖】

長尾研究所は、長尾欽弥（わかもと株式会社社長）を理事長として 1940 年（昭和 15 年）設立され、菌株の収集・保存・配布の事業を行った戦前では日本最大の菌株保管所である。長尾が基金を出資して設立し、東京帝大を退官した小南清が初代の所長になり、大阪帝国大学斎藤賢道、東京帝国大学／理研の藪田貞治郎も参加した。当時の長尾研には藪田の研究室もあった。陸軍嘱託のペニシリン研究委員会が短期間で成果をあげることができた背景には、長尾研に保管されていた豊富な菌株があったと評されている。

また戦後は椿啓介・曾根田正巳等が参加した。研究所所蔵の菌には酵母・カビが多く、野生株も豊富で、昭和 40 年頃までは、この分野では最も充実した菌株保存機関であった。日本微生物株保存機関連盟（JFCC）結成（1951）に際しては、準備段階より主要メンバーとして参加していた小南博士が理事、1953-1957 年は理事長を勤めた。

小南は JFCC 設立と同時に開始した日本国内保存菌株調査を担当し、全国 144 機関、251 研究室から回答のあった 22,300 余株につき、学名・保存番号・来歴などを整理、「国内微生物株総目録」として、文部省から出版（1953）した。その後、椿啓介が、(財)発酵研究所（武田薬品）に移った際、長尾研究所の主要保存株は、発酵研究所に移管された。