

OKAZAKI

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

●基礎生物學研究所 ●生理學研究所 ●分子科學研究所

No. **26**
2007.4



【特集】

研究を支えるスペシャリスト集団

～岡崎3研究所の技術課～

岡崎の3研究所の技術職員

基礎生物学研究所 名誉技官 服部 宏之
(現 科学技術振興機構 技術参事)



広報OKAZAKIに研究所の技術職員の紹介が出る事大変うれしく思います。岡崎の研究所というと、「ああ、分子研(分子科学研究所)ですか?」とよく言われます。岡崎に研究所ができてすでに30年近くになろうとしているのに、未だ2年先行した分子研が研究所の「総称」になっていますが、実は、他に基礎生物学研究所(基生研)、生理学研究所(生理研)という3つの研究所の集まりで、岡崎国立共同研究機構と総称していました。しかし、3年前には国の研究所から、新たに岐阜県土岐市にある核融合科学研究所(核融合研)と、東京都三鷹市にある国立天文台が加わり大学共同利用機関法人・自然科学研究機構となりました。

皆さん、研究所は、優れた研究者だけの集まりとお思いかも知れませんが、実はいろいろな形で研究に関わり、研究を支援する人々で構成されているのです。病院にお医者さんしかいないと思っいる方は少ないと思いますが、研究所も同じです。勿論、世界の最先端の研究をする研究者も大勢います(全体の30%)が、実は研究は、様々な人のサポートがあって進められるものなのです。教員(教授、准教授、助教、助手)に加えて、ポストドクといって「博士号」を持って研究を進める若手研究者、研究者を目指しながら学びつつ研究する大学院生など直接研究に関わる人々がいます。そして、高度な専門技術を持って研究の現場を支える技術者(スペシャリスト)、様々な運営に携わる事務関係の方などで構成されているのです。

その中で、今回は専門技術を持って研究をサポートしている岡崎の3研究所の技術者(スペシャリスト)の組織・技術課をご紹介します。

同じような技術者は、他の大学にもいますが、岡崎の研究所のように、創設時から「技術課」という技術者だけの独立した組織を有するところは、大学共同利用機関法人の研究所の他にはありません。技術課は、研究所長直属の組織で、研究者とは独立して

おり、自らの組織を主体的に運営してきました。私たちは、技術者の役割を、「高度な専門知識と技術を駆使して研究を支援する専門技術集団」と位置づけています。そのために、優れた全国の技術者を集め交流し、技術者同士が切磋琢磨し、日頃の技術をまとめ、発表する研究会を実施する事を日本で先駆けて開始したのも岡崎の技術課でした。このように高度な技術を持って研究を直接サポートしている技術者は決して多くありませんが、これが岡崎で実現できたのは、代々の研究所の所長や研究者の要求と理解によるものです。岡崎の研究所に在籍された先生方や、共同研究で来られる大学の研究者の方々、この優れた技術者組織のサポートに大いに感心されます。3年前に法人化され、研究所における労働安全衛生の管理をそれぞれの研究所できちんと実施していく事が求められるようになり、この面の役割も技術課が中心に担うようになってきました。このため多くの技術職員が「資格」を取り、日常の研究が安全に遂行できるよう見守る役割も大切な仕事になってきています。

今回紹介する岡崎の3つの研究所には、それぞれ独立の「技術課」があり、研究所の歴史に応じて独自性を出して運営されていますが、時には相互に協力し合って技術の向上を目指して活動しています。例えば、生理研と基生研では数年前より技術研究会を合同で開催しています。また、法人化後には、核融合研と天文台の技術職員とも連携して合同の研究会を開催しています。

先駆的な研究を推進する現場のその裏には、「縁の下の力持ち」的存在の様々な人々の協力があります。その中で、上記の優れた技術者集団も研究者の様々な要求に応え研究を支援しています。そして技術者は自分たちも研究所の一員として最先端の研究を支えているという自負と誇りを持って日々頑張っているのです。

特集 研究を支えるスペシャリスト集団 ～岡崎3機関の技術課～

生理学と技術課



生理学研究所
技術課長 大庭 明生

<http://www.nips.ac.jp/tech/>

生理学研究所は、人体の基礎生理学研究や人体の生命活動の総合的な解明を行っています。技術課は、研究所の先導的で高度な研究活動の技術的支援を使命とする組織で、研究系と研究施設系の2分野に分かれ、現在、29名の課員を擁しています。研究系の課員は、電気生理、遺伝子・胚操作、細胞培養、顕微鏡組織標本作成、タンパク質精製・分析等のバイオテクノロジーを主業務としています。一方、研究施設の課員は、大型実験装置（超高压電子顕微鏡室、脳磁気計測装置室、磁気共鳴画像装置室）の高度で高精度な運転・維持管理業務を中心に、各種顕微鏡の管理（電子顕微鏡室）、情報ネットワークの管理（生体情報解析室）、クリーンな環境での実験動物の飼育管理（動物実験センター）、電気回路や機械工作による実験機器の開発、改良（機器研究試作室）を業務としています。このように技術課の研究支援技術は、生物分野に限らず工学分野にまでおよんでいます。

こうした研究支援業務の背景と寄与により、研究所からは優れた研究論文が発表され、生物学・医学分野や神経科学分野における研究論文の引用度では、岡崎3研究所がランキング1位に認定され、課員の研究支援業務への誇りと励みになっています。

技術課は現在、これまでの技術蓄積をベースに下記の研究支援業務を重要課題として進めています。

1. 生物専用の超高压電子顕微鏡、高次脳機能研究用全頭型脳磁計、機能的磁気共鳴画像装置等の、最先端の大型機器の安定した運転、円滑な維持管理の整備
2. 超微小形態観察が可能な2光子励起レーザー顕微鏡や極低温位相差電子顕微鏡にかかわる観察技術の開発
3. マウスやラット等の遺伝子改変実験動物の作製や、クリーンな環境での実験動物の飼育管理の整備

研究現場での日常の研究支援業務とともに、日々進展する研究活動への研究支援力を強化するために、技術課は独自の活動を行っています。例えば、技術課内では、業務報告会等により、最新技術情報の共有化を図っています。また、対外的には、技術発信拠点形成を目指して、以下の各研究会を開催しています。

1. 大学等との技術交流による生理学技術研究会
2. 科学研究費補助金・奨励研究採択者による技術シンポジウム
3. 自然科学研究機構技術研究会

こうした課活動を契機として、多種の技術的蓄積をデータベース化するプロジェクトを立ち上げました。さらに、それに基づき他大学の若手研究者への電気生理実験機器作製の指導を行っています。

大学間ばかりでなく、岡崎商工会議所とは『ものづくり』の観点からセミナーも開催し、地域企業との連携と技術交流によるものづくり分野への新技術の取り組みも目指しています。

これを機会に、研究所の技術基盤を担当する技術課への理解を一層深めていただければ幸いです。



基礎生物学を 支える技術者



基礎生物学研究所
技術課長 古川和彦

<http://techdiv.nibb.ac.jp/>

「生物学の研究を進めていく上で必要な『技術』とは何でしょうか?」という質問を時々受けます。そのとき、私は「生きものと話ができるように工夫することです」とお答えしています。私たちは、ドリトル先生のように自由に生きもの達と話をすることができません。生きものとどんな話をするかが研究のテーマであるとする、どのような方法で生きものに問いかけるかが実験の方法であり実験技術であると思います。基礎生物学研究所技術課は、研究を技術によってサポートする技術者の集団です。大きく分けると研究領域班と研究施設班の2つのグループがあり、現在27名の技術職員が、それぞれの部署で活躍しています。

技術課は1977年の研究所の創設と同時に設けられ、今年ちょうど30周年を迎えます。この30年の間、一貫して私たちは生きものを相手に実験を行ったり、世界中から岡崎へ来る研究者たちがより良いデータを得られるように、研究設備や環境を整備してきました。その結果、研究者から良い論文ができたとか、良い成果が得られたと喜ばれることが、私たちにとっても最高の喜びでもあり、仕事の励みにもなっています。

1. 遺伝子から大型実験機器まで

研究領域班は、研究施設で研究者と共に実験を行っています。今日の基礎生物学は、①遺伝子を任意に操作して、生命現象に関わる遺伝子やその役割を調べる、②実験にもっとも適した生きものを探し、厳密な実験環境下で飼育、栽培する、③生きたままの状態、遺伝子の働きや発生の様子を観察する、という3つの技術が支えています。私たちは刻々と発展している技術を取り入れ、それぞれの実験の目的に応じた技術として確立するための努力を行っています。

一方、研究施設班は大学共同利用機関としての研究所の役割を果たすために、大型実験機器、特殊な分析装置や特別な実験環境を維持し、いつでもベストな状態で研究者に利用してもらえるように、管理や施設の運営に努めています。その中でも、大型スペクトログラフは、大型の光照射設

生理学研究所技術課



世界で唯一の極低温位相差電子顕微鏡によるバクテリアの画像と実験準備作業



クリーンな環境での
実験動物飼育作業



マイクロナニピュレーターによるラット卵子
への顕微受精実験

基礎生物学研



分子生物学の実験を通して、生命の不思議に挑戦しています。



備としては世界で基礎生物学研究所にしかない装置で、毎年世界中から多くの研究者が訪れています。ここでも、装置が安定的に稼働できるように技術職員が整備や施設の運営にあたっています。また、動植物の飼育栽培施設では、毎日、動植物の生育状況を観察し、それぞれの生きものに適した環境を作っています。

2. スペシャリストとして

基礎生物学に限らず基礎科学の技術の進歩のスピードは、非常に速いものがあります。この日々進歩する技術を学び、身につけるために、私たちは様々なセミナーや研究会を開催しています。毎年行っている「生物学技術研究会」は全国の大学や研究機関からの多くの参加者を集め、2日間にわたって技術の発表や討論、情報交換を行っています。この会では、私たちの専門技術のみでなく、他分野の技術も幅広く学ぶことができます。このほか、技術課内での業務の情報交換や企業の技術者を招いてのセミナーや研修会を行っています。

3. ゼネラリストとして

大学共同利用機関法人として3年前に再スタートをした基礎生物学研究所では、国立機関であった従来に比べて一般社会に対する説明責任を果たすという認識が一層高まってきました。その中でも、「法の遵守(コンプライアンス)」は、研究所が研究を続けるための重要な要素の一つです。例えば、実験室や研究所の内外の安全衛生のために、現在、技術課職員の約半数の者が「衛生管理者」の資格を持ち、法に基づき実験室などの定期的な見回りや安全設備の点検を行っています。このような、研究所内外への様々な配慮や活動も、私たちの重要な仕事の一つと考えています。

また、研究活動を市民の皆さんにご理解いただくために、見学や中高校生の職場体験を可能な範囲でお受けしています。ここでも、見学者の案内や中高校生の実験の指導などに技術職員が協力しています。基礎生物学研究所は今秋、一般公開を予定しています。多くの皆さんにご来場いただき、研究所の研究や私たちの研究支援活動に触れていただきたいと思います。



研究所技術課

大型スペクトログラフ室は、世界中から研究者が実験に訪れます。いつでも、最高の条件で実験ができるように装置や実験機器を調整しています。



見学者に生物学のおもしろさを理解していただけるように、説明も工夫しています。

分子科学研究所技術課

日本で有数の電子スピン共鳴(ESR)測定装置では、不対電子を持つ原子や分子の種類や電子構造、結合状態、反応機構などの情報を得ることができます。



精密ワイヤ放電加工機は、細線で金属を加工する装置で、ナノメートルレベルの研究をするための装置製作に活躍しています。



研究者の希望する仕様・性能を持つ、電子機器を設計・製作します。



分子科学研究所技術課の紹介



分子科学研究所
技術課長 加藤 清則

<http://www.ims.ac.jp/organization/tech.html>

分子科学研究所(以下分子研)には、「研究は研究者・事務者及び技術者の3者が密接に協力して進めるものであり、それらは3本脚を持つ鼎のごとく、どの1本が欠けても研究は順調に進展しない」という認識があります。技術課は所長に直属した技術職員の組織で、分子研の研究活動だけでなく、全国の大学・研究機関の研究を技術の面から支えています。技術課の構成員は、2007年1月時点で37名で、業務に必要な資格をもち、研究施設の維持管理などの業務を行っています。以下、技術職員が行っている研究支援業務の概要を、主な施設に焦点をあてて説明します。

【装置開発室】

機械工作・電子回路製作・ガラス器具製作の3セクションがあり、それらの技術を融合させて実験機器を製作します。ナノサイエンス研究の発展に伴い、機械工作セクションでは、微細加工に力を入れています。10マイクロメートルの大きさの部品を、100ナノメートルの精度で加工することが現在可能です。電子回路製作セクションでは、電子機器製作に加えて、論理回路設計及びアナログ・デジタル回路混載LSI設計に重点をおき、技術開発を進めています。

【極端紫外光研究施設：UVSOR】

質のよい安定した放射光源を供給するために加速器の運転・管理・保守を行うとともに、供給された放射光を利用し、より高レベルの観測実験ができるように、真空機器・観測機器などの維持管理及び観測プログラムの製作・更新などの技術支援を行っています。

【計算科学研究センター】

全国の大学・研究機関が共同で利用できる、スーパーコンピューター及び各種大型計算機の管理運用・プログラム開発などを行っています。それ以外にも、分子研内及び岡崎基幹ネットワークの管理・運用、セキュリティ対策、スパムメール対策も行っています。

【機器センター】

分子研では、全国の化学系研究者のネットワークを構築し、実験装置を利用に供しています。そのための装置・機器の維持・管理・性能保持を行っています。主な実験機器は、920MHz核磁気共鳴装置、レーザー装置・分光光度計などの光計測系装置、電子スピン共鳴(ESR)測定装置・SQUID磁束計・X線回折装置などの磁性・物性測定系装置です。その他に、元素分析及び質量分析の依頼分析サービスも行っています。

技術課の対外的な活動例として、「技術研究会」を紹介します。そこでは、技術的な成果だけでなく、失敗事例や試行錯誤をも互いに報告しあい、討論しています。すでに失敗している事例を知ることは、無駄な失敗を防ぎ不必要な出費を削減することにつながります。1975年に第一回が分子研で開催されて以来、年々参加者が増え、現在は、全国的規模の研究会となりました。過去の技術研究会での発表論文は、すべて分子研技術課のサーバーにデータベース化されており、大学・研究所・高専の技術者(登録制)はそれらを参照することができます。なお、岡崎市で開催するときには、岡崎ものづくり推進協議会の方々にも参加いただいております。



我らの廣岡さん 南極をいく!!

自然科学研究機構岡崎統合事務センター総務課の廣岡義彦さんが、第48次南極地域観測隊の一員として、南極の昭和基地で活躍しました。廣岡隊員の船上での生活や昭和基地での生活をご紹介します!



～南極までの道のり～

乗船!

観測隊員出発

18.11.28 成田空港出発

18.11.29 オーストラリア
(パース空港)到着

観測船「しらせ」

18.11.28
オーストラリア
フリーマントル港入港



積込作業



18.12.03
オーストラリア
フリーマントル港出港



南緯55度通過!
いよいよ南極圏へ

18.12.23
南極(昭和基地)接岸



19.2.15 昭和基地離岸

19.3.21 シドニー港入港

19.3.28 観測隊員シドニー空港発

成田空港到着

長い間お疲れさまでした!

船上での生活編

6:00 起床
6:15 朝食
8:00 全体ミーティング
9:00 各種訓練、講義など
11:15 昼食
13:00 各種訓練、講義など
17:15 夕食
22:00 消灯

船上では、毎朝のミーティングから始まり、しらせ主催の各種訓練、観測隊の安全講義、しらせ大学講座、停船観測などが行われます。



安全講義

停船観測



木曜日は「ステーキ&ワインの日」

船上での生活の楽しみは、なんといっても食事。曜日感覚がなくなるため、曜日によってメニューが決まっています。また、1日の摂取カロリーは、極寒地における栄養補給のため、平均より高めめの3200kcalとなっています。



観測隊事務室

廣岡さんの船内での仕事部屋です。ここで、しらせとの連絡調整、観測隊に係る当直業務などの庶務事務全般を行います。

昭和基地での生活編

6:00 起床
6:30 朝食
7:45 安全朝礼
8:00 基地作業
12:00 昼食
13:00 基地作業
18:50 作業終了
19:00 夕食
23:00 消灯

昭和基地での主な作業は、物資輸送(観測用機器・車両・基地建築用機材・材料・燃料・食料など)と夏期設営作業です。



燃料輸送 ヘリコプター2機を使い、200本の軽油と600本の南極低温燃料を、3日間で、しらせから昭和基地まで運びます。最後の1本は、「花ドラム」と呼ばれ、飾りが付けられています。



夏期設営作業 道路整備、ヘリポートの改修工事、機械・建築倉庫の建設など、観測隊員全員が協力して行い、しらせ自衛官の支援も受けて実施されます。



安全朝礼



宇宙飛行士の毛利 衛さん来訪
南極観測50周年を記念して、毛利さんが視察に訪れました。



餅つき大会 (岡崎南ロータリークラブ主催)

2006年12月

岡崎南ロータリークラブの主催により、毎年恒例の餅つき大会が行われました。この会は、研究所に滞在する外国人研究者とクラブ会員の交流を深めるための行事の一つで、今年も多く参加者によって行われました。当日は、慣れた手つきで杵を振るう外国人研究者もおり、つきあがったお餅をおいしそうに食べていました。また、蕎麦打ち体験なども行われ、日本文化に触れながら相互の交流を深めるよい機会となりました。



EMBLシンポジウム「タンパク質結合の生物学:構造と機能」

開催日: 2006年12月3日(日)~5日(火)

会場: 岡崎コンファレンスセンター

オーガナイザー: 基礎生物学研究所 大隅良典教授

欧州分子生物学研究所(EMBL) Winfred Weissenhorn博士

2005年に自然科学研究機構と欧州分子生物学研究所(EMBL)との間で結ばれた学術交流協定に基づいて、研究交流のためのシンポジウムが日欧の双方で開催されています。第4回のシンポジウムは岡崎で上記のように開催され、海外から12名、国内から15名の講演と18のポスター発表がなされました。今回のシンポジウムは、タンパク質がつくられた後に、様々な分子により修飾を受けることの意味を、構造と機能の両面から議論することを目的として開催されました。「ユビキチン」と呼ばれる小さなタンパク質が大きなタンパク質に結合する過程や、それに類似した反応系は、多様な生命現象に関わる重要な因子として、現在、注目を集めていますが、今回のコンファレンスはそれらの機能を構造的な基盤から考えようとする初めての本格的な国際会議となりました。名古屋大学の近藤孝男先生による体内時計に関する素晴らしい基調講演にはじまり、参加者は活発な議論を進めることができました。その中から貴重な国際共同研究も始まりました。シンポジウム後に訪れたトヨタの工場見学や多治見の散策も、国内外の参加者に大変好評でした。



INFORMATION

基礎生物学研究所・生理学研究所創設30周年記念式典

基礎生物学研究所と生理学研究所は、昭和52年(1977年)に創設され、今年で創設30周年を迎えることになりました。これを記念し、6月1日(金)に岡崎コンファレンスセンターにおいて、基礎生物学研究所と生理学研究所の創設30周年記念式典が合同で行われます。併せて、大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構長の堀田凱樹先生による記念講演も行われます。

式典の様子は、次号以降のOKAZAKIでご報告いたします。



基礎生物学研究所



生理学研究所

広報誌「OKAZAKI」に対するご意見等は、
手紙、ファクシミリ、電子メールでお寄せください。

〒444-8585 岡崎市明大寺町字西郷中38
自然科学研究機構岡崎統合事務センター 総務部総務課企画評価係
TEL 0564-55-7123・7125 FAX 0564-55-7119
E-mail r7123@orion.ac.jp

本誌の一部または全部を無断で複写、複製、転載することは法律で定められた場合を除き、著作権の侵害となります。

PRINTED WITH SOYINK R100 本誌に古紙配合率100%再生紙を使用しています。

OKAZAKI編集委員

基礎生物学研究所 児玉隆治(編集委員長)
生理学研究所 柿木隆介
分子科学研究所 大島康裕
岡崎統合事務センター総務課 水野均・小林高士・古川ゆう子・古田円

印刷: 株式会社コムラ

Homepage Address

自然科学研究機構 <http://www.nins.jp/>
基礎生物学研究所 <http://www.nibb.ac.jp/>
生理学研究所 <http://www.nips.ac.jp/>
分子科学研究所 <http://www.ims.ac.jp/indexj.html>