

## 目次

■ 平成 31 年度（第 41 回）通常総会のご案内	1
■ 第 8 回 富澤基金贈呈式のご案内	1
■ 第 41 回（2018 年）日本分子生物学会年会 開催のお知らせ（その 3）	2
■ 日本分子生物学会・日本生態学会 合同企画のお知らせ	6
■ 研究倫理フォーラム 開催のお知らせ	7
■ キャリアパス委員会主催 ランチョンセミナー 2018	8
日本の基礎生命科学の源流と未来 研究にまつわるお金の話	
■ キャリアパス委員会報告	9
■ 第 21 期理事選挙結果について	10
■ 学会創立 40 周年記念対談（語り手：石浜 明）	11
■ 学会創立 40 周年記念対談（語り手：吉田光昭）	34
■ 第 42 回（2019 年）日本分子生物学会年会 開催のお知らせ（その 1）	48
【年会のコンセプト】	48
【年会組織】	48
【プログラム概要】	49
【ワークショップの企画公募について（1 月 31 日(木)受付締切）】	53
【一般演題 発表分類一覧】	54
【日程表（予定）】	55
■ 第 9 回（2019 年）日本分子生物学会 若手研究助成募集のお知らせ	56
■ 第 8 回（2020 年）日本分子生物学会 国際会議支援募集のお知らせ	58
■ 国際会議支援システム利用について	59
■ 学術賞、研究助成の本学会推薦について	60
■ 第 20 期役員・幹事・各委員会名簿	61
■ 賛助会員芳名	62



## 第42回

# 日本分子生物学会年会

2019年12月3日(火)～6日(金)

年会長 佐々木裕之 (九州大学生体防御医学研究所)

会場 福岡国際会議場・マリンメッセ福岡

URL <https://www2.aeplan.co.jp/mbsj2019/>

演題登録期間

2019年7月1日(月)～7月31日(水)

※延長はいたしません。ご注意ください。

事前参加登録期間

2019年7月1日(月)～10月11日(金)



【連絡先】第42回 日本分子生物学会年会事務局(株式会社エー・イー企画 内)

〒101-0003 東京都千代田区一ツ橋2-4-4 一ツ橋別館4F Tel:03-3230-2744 FAX:03-3230-2479 E-mail:mbsj2019@aeplan.co.jp

---

## 平成31年度（第41回）通常総会のご案内

平成30年11月

会員各位

特定非営利活動法人 日本分子生物学会  
理事長 杉本亜砂子

以下の要領で第41回通常総会を開催しますので、お知らせいたします。

ご承知のように、本法人の重要な案件は総会で決定されます。総会成立には、正会員、名誉会員、シニア会員、次世代教育会員の総数の1/2以上の出席（委任状を含む）が必要となりますので、会員皆様の積極的なご参加をお願いいたします。

なお、総会案内通知および出欠はがき（委任状）は、新年度の会費請求書にも同封して発送（10月下旬）しています。ご都合がつかない場合には、必ず、委任状をご提出くださるようお願いいたします。

### 記

日 時：平成30年11月29日（休） 19：15～20：15

＜総会終了後、第8回富澤基金贈呈式が行われます＞

会 場：パシフィコ横浜 会議センター 3階 313+314（第7会場）

予定議題：1) 経過報告（理事長報告、庶務報告、編集報告、その他）

2) 30年度（2018年度）決算承認の件

3) 31年度（2019年度）活動予算書承認の件

4) その他

※総会会場にて軽食（サンドウィッチ・ジュース）をご用意いたします。

（先着順/数に限りがありますこと、ご了承ください）

※総会出欠票はがき（委任状）は、本会報ならびに新年度会費請求書の両方に同封しておりますので、いずれかでご返送ください。

---

## 第8回 富澤基金贈呈式のご案内

「富澤純一・桂子基金」による第8回（2018年）日本分子生物学会若手研究助成の贈呈式を下記の要領により開催します。多くの方々のご参加をお願いいたします。

理事長 杉本亜砂子  
基金運営委員会委員長 小原 雄治

日 時：平成30年11月29日（休） 20：15（総会終了後）～20：45 予定

会 場：パシフィコ横浜 会議センター 3階 313+314（第7会場）

第8回助成者：

小田裕香子（京都大学ウイルス・再生医科学研究所）

久保 郁（国立遺伝学研究所）

後藤 彩子（甲南大学理工学部生物学科）

深谷 雄志（東京大学定量生命科学研究所）

## 第41回(2018年)日本分子生物学会年会 開催のお知らせ(その3)

会 期：2018年11月28日(水)～30日(金) (3日間)  
会 場：パシフィコ横浜  
年 会 長：石野 史敏(東京医科歯科大学難治疾患研究所)  
協 賛 学 会：日本生態学会  
年会事務局連絡先：第41回日本分子生物学会年会事務局  
〒101-0003 東京都千代田区一ツ橋2-4-4 一ツ橋別館4階  
Tel：03-3230-2744 Fax：03-3230-2479 E-mail：mbsj2018@aeplan.co.jp  
年会ホームページ：<http://www2.aeplan.co.jp/mbsj2018/>

※年会開催の詳細は同封のプログラム集をご参照ください。

### 【プログラム】

年会特別企画  
シンポジウム  
ワークショップ  
ポスター  
フォーラム  
バイオテクノロジーセミナー  
キャリアパス委員会企画  
研究倫理委員会企画「研究倫理フォーラム」  
高校生研究発表  
機器・試薬・書籍等附設展示会  
特別企画「ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)」(展示)  
「使ってみようバイオデータベース—つながるデータ、広がる世界(BioDB)」(展示)

#### ○年会特別企画「科学に潜む宗教的思考の危うさ」のご案内

日 時：2018年11月30日(金) 11:40～12:30  
会 場：パシフィコ横浜 会議センター1階「メインホール」(第1会場)  
座 長：石野 史敏(東京医科歯科大学難治疾患研究所)  
演 者：佐藤 優(作家・同志社大学神学部客員教授・元外務省主任分析官)

※会場にてお弁当をご用意いたします。

(先着順/数に限りがありますこと、ご了承ください)

### 【参加登録に関するご案内】

#### ○参加登録手続きについて

事前参加登録は10月12日(金)に締め切りました。以降の参加登録受付は年会当日に会場で行います。なお、オンライン上で登録を行った場合でも、10月16日(火)までに参加登録費を振り込んでいない場合は、事前参加登録は無効ですので、当日参加登録を行ってください。

事前参加登録者には11月上旬に、参加章(ネームカード)を送付いたしますので、年会当日は参加章を着用のうえ、そのまま会場へご入場ください。参加章を着用していない方の入場は固くお断りいたします(11月28日(水)サテライトシンポジウムを除く)。



○参加登録受付窓口

	場 所	時 間	内 容
第1受付	会議センター2階	11月28日(水)・29日(木) 8:00～17:00 11月30日(金) 8:00～15:00	当日参加登録・総合案内 学会入会(学会事務局デスク) 宿泊案内(トラベルデスク)
第2受付	展示ホール1階	11月28日(水)・29日(木) 8:00～16:00 11月30日(金) 8:00～14:00	当日参加登録のみ

○参加登録費

		事前参加登録 7月2日(月)～10月12日(金)	当日参加登録	プログラム集冊子
正 会 員	分子生物学会	9,000 円 (不課税)	11,000 円 (不課税)	学会年会会費に含む
	生態学会			1部 3,000 円 (税込)
学生会員	分子生物学会	3,000 円 (不課税)	4,000 円 (不課税)	学会年会会費に含む
	生態学会			1部 3,000 円 (税込)
非 会 員		12,500 円 (税込)	14,500 円 (税込)	1部 3,000 円 (税込)
学部学生 (会員・非会員問わず)		学生証の提示により参加登録費無料 ※演題投稿者、院生は対象外		1部 3,000 円 (税込)

※プログラム集冊子の代金は、年会参加費には含まれません。

※プログラム検索・要旨閲覧システム／アプリの代金はすべてのカテゴリーの年会参加費に含まれています。

※日本分子生物学会のシニア会員、次世代教育会員は年会事務局に直接メールにてお申し込みください。

(年会事務局 E-mail: mbsj2018@aeplan.co.jp)

※年会参加費に飲食費は含まれません。

**【オンラインプログラム検索・要旨閲覧システム／アプリ】**

○プログラム検索・要旨閲覧システムは、オンラインとオフライン（アプリ (iOS、Android)）で閲覧可能です。

プログラム（演題名・著者名）は、9月19日(水)より公開しております。要旨本文は11月9日(金)に公開予定です。

要旨本文の公開後は、参加者、演者間でメッセージ送信できる「プライベートメッセージ機能」等、充実した機能がご利用いただけます。

※オンラインプログラム検索・要旨閲覧システム／アプリはフィーチャーフォン（ガラケー）には対応していません。ご了承ください。

○年会ホームページの「オンラインプログラム検索・要旨閲覧システム」にアクセスしてください。また、アプリは App Store、Google Play よりダウンロードしてください（無料）。

アプリケーション名：第41回日本分子生物学会年会

検索ワード：mbsj2018

「オンラインプログラム検索・要旨閲覧システム」へのアクセスはこちらから

年会ホームページ <http://www2.aeplan.co.jp/mbsj2018/>

※要旨本文は2018年11月9日(金)より公開予定です。

○事前参加登録者には、オンライン要旨閲覧システム／アプリにログインするためのIDとパスワードを、年会事務局よりメール、および参加章に印字してお送りいたします。

- 事前参加未登録者は、ログインなしに、プログラム検索のみ利用可能です。ただし要旨の閲覧・ダウンロード、スケジュール登録はできません。年会会場で当日参加登録を行った方には、その場でログインIDとパスワードが発行されます。
- 年会会場では会場既設の無線LANが利用可能です（SSID：FREE-PACIFICO パスワード：なし）。ご自身のPC、タブレット、スマートフォン等を用いてオンラインプログラム検索・要旨閲覧システムをご利用ください。
- 年会に参加せず、要旨閲覧のみご希望の方は有料で販売いたしますので年会事務局までメールにてお申し込みください（mbsj2018@aeplan.co.jp）。

## 【Late-breaking Abstracts について】

本年会では最新の研究成果をもとに議論を深めたいと考えておりますので、Late-breaking Abstracts ポスター発表を行います。一般演題とは異なりプログラム集冊子には掲載されておりませんが、オンライン要旨閲覧システム／アプリでご覧いただくことができます。なお、Late-breaking Abstracts にもポスターディスカッサー制度を導入いたします。

### 研究発表に関する指針

本学会の重要な目的の一つは、未発表も含めた最新の研究成果を共有し活発な議論と情報交換を行うことである。この目的を達成するため、研究発表に関する以下の指針を定める。

1. 参加者間相互の信頼関係を著しく損なう、以下のような行為は禁止とする。  
口頭発表会場とポスター会場で発表された生データを、発表者の承諾なしに写真撮影・ビデオ撮影・録音すること。  
研究内容について、発表者の承諾なしにSNS等で第三者に公開すること。
2. 発表に際しては、研究の核心となる分子名、方法、理論、アイデアなどを伏せて発表することは、できるかぎり避ける。
3. 特許申請などに関わる情報の取り扱い、発表者の自己責任とする。

2018年9月14日 制定  
特定非営利活動法人 日本分子生物学会 第20期理事会

【日程表（予定）】

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
11月28日 (水)			シンポジウム 9:00-11:15		バイテク セミナー 11:40-12:30				ワークショップ 15:45-17:15		ワークショップ 17:30-19:00	フォーラム 19:15-20:45		
			ワークショップ 9:00-11:00		キャリアパス 委員会企画 11:30-12:45						分生・生態 合同企画 ワークショップ 17:30-19:00	研究倫理 フォーラム 19:15-20:45	分生・生態 合同 企画フォーラム 19:15-20:45	
		貼付			展示会 見学		ポスター 発表・討論 13:00-15:30						撤去	
			機器・試薬・書籍展示 10:00-17:00											
11月29日 (木)			シンポジウム 9:00-11:15		バイテク セミナー 11:40-12:30				ワークショップ 15:45-17:15		ワークショップ 17:30-19:00	フォーラム 19:15-20:45		
			ワークショップ 9:00-11:00		キャリアパス 委員会企画 11:30-12:45							通常総会 富澤基金贈呈式 19:15-20:45		
		貼付			展示会 見学		ポスター 発表・討論 13:00-15:30						撤去	
			機器・試薬・書籍展示 10:00-17:00											
11月30日 (金)			シンポジウム 9:00-11:15		バイテク セミナー 11:40-12:30				ワークショップ 15:45-17:15					
			ワークショップ 9:00-11:00		年会 特別企画 11:40-12:30									
		貼付			展示会 見学		ポスター 発表・討論 13:00-15:30	撤去						
							高校生研究発表 13:00-15:30							
			機器・試薬・書籍展示 10:00-15:30										撤去	

---

## 日本分子生物学会・日本生態学会 合同企画のお知らせ

分子生物学と生態学は、ゲノム情報の蓄積とその解析技術の進歩により急激にその距離を縮めつつあります。分子生物学者は非モデル生物を扱いはじめ、生態学者は分子生物学的手法を取り入れてきました。分子生物学と生態学が手を結ぶことで生物学の未開拓領域に切り込めるでしょうか？

分子生物学会と生態学会の合同企画として、本ワークショップでは両分野の融合的研究の最前線を紹介します。

### 【ワークショップ】分子生物学×生態学：生物学を原点に回帰する

日 時：2018年11月28日(水) 17:30～19:00

会 場：パシフィコ横浜 会議センター 3階 301 (第2会場)

オーガナイザー：杉本亜砂子 (東北大学)

占部城太郎 (東北大学)

続いて行われるフォーラムでは、分子生物学×生態学の今後のさらなる融合や共同研究への発展について議論します。両分野を代表するパネリストからの情報提供を元に、パネルディスカッションを行います。

### 【フォーラム】分子生物学×生態学：生物学を原点に回帰する Part II

日 時：2018年11月28日(水) 19:15～20:45

会 場：パシフィコ横浜 会議センター 3階 301 (第2会場)

オーガナイザー：荒川 和晴 (慶應義塾大学先端生命科学研究所)

東樹 宏和 (京都大学)

本合同企画が今後の生物学を支える新たな共同・融合研究へと繋がるきっかけとなれば幸いです。多くの方のご参加をお待ちしています。

※フォーラム会場にて軽食 (サンドウィッチ・ジュース) をご用意いたします。

(先着順 / 数に限りがありますこと、ご了承ください)



---

## 研究倫理フォーラム 開催のお知らせ

研究倫理委員会企画・研究倫理フォーラム「ラボノートの書き方、生データの記録や保存の仕方」を下記の要領で開催いたします。

日 時：2018年11月28日(水) 19:15～20:45

会 場：パシフィコ横浜 会議センター 3階 304 (第5会場)

### ●講 演

隅藏 康一 (政策研究大学院大学)

### ●聴衆参加型ディスカッション

ファシリテーター：塩見 春彦 (委員長/慶應大)、木村 宏 (東工大)、胡桃坂仁志 (東大)、菅澤 薫 (神戸大)

今回は「ラボノートの書き方」を「なぜラボノートを取るのか」という実用的な切り口から知るためのアプローチとして、知的財産管理(知財)の専門家をお招きし、ラボノート、データ、サンプルの管理について考えます。

特許など知財の基準からはどのようなラボノート、データ、サンプルの管理が求められており、それに対して研究の現場では実際のところどのように運用しているのでしょうか。

「データをどう残していくか」というのも大きな課題です。研究者の異動があってもラボノート・データ・サンプルなどが健全に継承・継続される仕組みや、他の研究者が使っても同じ結果を引き出せるようなデータベースを作るには、どうすれば良いのでしょうか。

またラボノートに関連するトピックとして、中長期的にみると今後大部分のラボで電子ラボノートへと移行することが予測できます。現状での電子ラボノートのメリットや可能性、今後起こりうることや問題点、注意点などについてもディスカッションしたいと思います。

会場では参加者の皆様にもいろいろお尋ねしますので、ご協力をお願いいたします。

※会場では軽食(150食程度)をご用意いたします。

※参加者の皆様にご自身のスマートフォン・タブレット端末等から専用サイトへアクセスしていただき、設問への回答結果などを会場のスクリーンにリアルタイム表示する「ケータイアナライズシステム」を導入します。

## キャリアパス委員会主催 ランチョンセミナー 2018

### 『日本の基礎生命科学の源流と未来』

日時：2018年11月28日(水) 11:30～12:45  
会場：パシフィコ横浜 会議センター 3階 301 (第2会場)  
司会：山本 卓 (広島大学大学院理学研究科)

#### ●イントロダクション

木村 宏 (東京工業大学科学技術創成研究院)  
「日本の基礎研究の源流を訪ねて」

#### ●話題提供

石野 良純 (九州大学農学研究院)  
「CRISPRの発見」

#### ●聴衆参加型ディスカッション

with 石野良純先生&キャリアパス委員  
石野 良純 (ゲスト/九大)  
木村 宏 (東工大)  
井関 祥子 (医科歯科大)  
來生 (道下) 江利子 (第一三共)  
斉藤 典子 (がん研)  
小林 武彦 (委員長/東大)

今年は故・岡崎令治氏の岡崎フラグメント発見から50周年となります。この50年で分子生物学はどのように発展し、今後どのような方向に向かっていくのでしょうか。本ランチョンセミナーでは、日本の分子生物学の源流から、遺伝子操作技術を利用した分子生物学の発展、そして、ゲノム編集技術による今後の飛躍的発展、さらにはAIを駆使した新しい生物学などを展望します。“すぐに役にたつ”とはかぎらない、基礎研究の底力を体感する場となることをめざします。

### 『研究にまつわるお金の話』

日時：2018年11月29日(木) 11:30～12:45  
会場：パシフィコ横浜 会議センター 3階 301 (第2会場)  
司会：大谷 直子 (大阪市立大学大学院医学研究科)

#### ●イントロダクション

小林 武彦  
(日本分子生物学会キャリアパス委員会 委員長)

#### ●聴衆参加型ディスカッション

with キャリアパス委員  
加納 純子 (阪大)  
胡桃坂仁志 (東大)  
中川 真一 (北大)  
花嶋かりな (早大)  
小林 武彦 (委員長/東大)

本ランチョンセミナーでは、「大学院生の経済サポート」や「研究費について考える」をメインテーマに、大学院生の経済事情や研究者の収入について現状を捉え、どうしたら研究に専念できる環境を整えることができるかについて考えたいと思います。年々運営費交付金が減っているラボの窮状や、PIがラボ運営・生命科学系学生の教育のためにやりくりする切実な金銭的事情などについて語り合い、現在のDC1・DC2・PD・卓越研究員の動向、今年度より導入された科研費審査システム改革2018の審査方式についてもとりあげ、研究に関わるお金がどのように調達され、使われていくのか、研究費の分配システムの問題点などについても若手、シニアの皆様と一緒に議論したいと思います。

※参加者の皆様にご自身のスマートフォン・タブレット端末等から専用サイトへアクセスしていただき、ご意見を会場のスクリーンにリアルタイム表示する「ケータイアナライズシステム」を導入します。

※ランチョンセミナーの事前予約ならびに当日の整理券配布については第41回年会ウェブサイトよりご確認ください。

## キャリアパス委員会報告

### 1. 第41回日本分子生物学会年会に関連して

#### i) 演題発表者の属性調査について

今年も年会の演題登録ページに属性調査項目を設定し、研究者の属性に関するアンケートを行いました。ご回答くださった皆様、ありがとうございます。現在、結果の集計を進めております。分析結果はポスターにまとめ、年会会場に掲示し、学会HPでご報告いたします。

#### ii) 年会託児室の利用について

分子生物学会では、託児室利用者の要望にあわせて、サービスの向上に取り組んでいます。年会託児室の利用・おささま用お弁当の申込締切は2018年11月14日(水)です。詳しくは第41回年会のホームページをご覧ください。

### 2. アンケートの実施

#### 『研究にまつわるお金の話』に関するアンケート

2018年8月30日～9月12日の期間、キャリアパス委員会主催ランチョンセミナー2018事前アンケートとして『研究にまつわるお金の話』に関するアンケートを実施し、608名の方から回答をいただきました。ご協力ありがとうございました。この調査結果をふまえ、年会企画の準備を進めております。調査結果は学会ホームページに掲載しております。

### 3. 大規模アンケート分析結果の報告について

第4回科学技術系専門職の男女共同参画実態調査(通称:大規模アンケート)は、男女共同参画学協会連絡会(<https://www.djrenrakukai.org/>)主催により、2016年10月8日から同年11月7日の期間において、回答者各人がWebサイトにアクセスしてアンケート項目に回答するという形式により実施されました。

分子生物学会は、15年以上にわたり会員の男女共同参画の環境作りと意識向上を目指し様々な取り組みを行ってきていますが、これをさらに推進し、未だ残存する課題を十分に理解しつつ、その原因を明らかにするとともに改善策を講じる必要があります。そのため、キャリアパス委員会は、上記大規模アンケートから分子生物学会会員の回答のみを抽出、そして分析するという作業をすすめてきました。大規模アンケートの生データからの必要な情報の抽出および図表化と予備的な分析は外部委託し、得られた図表の詳細な分析、考察、および最終的な明文化作業はキャリアパス委員を中心に行いました。

報告書は学会HPで公開いたします(11月中旬予定)。

### 4. 男女共同参画学協会連絡会(連絡会)報告

#### i) 「女子中高生夏の学校2018～科学・技術・人との出会い～」(8月9日～11日)

「夏学」は、女子中高生が「科学や技術にふれ」、その世界で生き生きと活躍する女性たちと「つながり」、科学や技術に関心のある仲間や先輩とともに「将来を考える」機会として開催されています。今年の「夏学」には全国から117名の女子中高生、26

名の大学生・大学院生スタッフ、理系分野の学協会、大学、高校および企業から200名以上が実行委員やプログラムスタッフとして参加し、国立女性教育会館にて開催されました。

分子生物学会は、以下の各位のご協力をいただき、会期2日目のサイエンスプログラムに参加しました。

#### 〈ポスター・キャリア相談〉

- ・モデル動物を用いた不妊原因を明らかにする基礎研究  
井関 祥子会員(キャリアパス委員/医科歯科大)  
梶田美穂子会員(医科歯科大)
- ※ポスター作成協力:金井 正美会員・  
鈴木 仁美氏(医科歯科大)

一度参加された会員がその後も有志のリピーターとして熱心に活動を続けてくださるのもこのイベントの特徴です。理系進路に進んだ先輩と交流する様々な切り口のキャリア相談プログラムが会期を通じて行われる中、多様性に富んだキャリアの研究者が集う分子生物学会は、多彩なロールモデル情報の提供にも一役買っております。

なお、「夏学」はこれまで長らくJSTの助成金により国立女性教育会館が主催し、連絡会内のWGがその企画・運営に協力する形で続けられてきましたが、今回は学協会・企業の寄附金などにより、上記WGからなる女子中高生夏の学校実行委員会と国立女性教育会館との共催で行われました。今後もこの新体制で「夏学」の活動を継続するために必要なプロセスとして、主催団体の法人化手続きが進められていくとのことです。

#### ii) 男女共同参画学協会連絡会 オブザーバー学会への変更について

分子生物学会は2002年の連絡会設立時から正式加盟学会として参加してきました。その活動の重要性を重々認識する一方、生命科学系分野において男女ともに進学・就職や基礎研究の継続等が厳しい状況の中、若手全体のためのサポートや取り組みにより力を入れることもまた急務となっています。

この度、学会内で限られた金銭的・人的資源の配分について見直しが行われることになりました。理事会執行部からの要請を受けてキャリアパス委員会が検討したところ、『参加形態を「オブザーバー」へ変更することで連絡委員(キャリアパス委員会の連絡会担当委員)やそれを補佐する学会事務局の業務が軽減されれば、分子生物学会あるいは生命科学分野固有の男女共同参画・キャリアパスに関する課題により積極的に取り組み発信することが可能となるのではないか』との結論となりました。この答申をもとに理事会で審議が行われ、正式加盟学会からオブザーバー学会へ変更することが決定し、連絡会へ変更届を提出しました。連絡会第16期第3回運営委員会(8月24日)で審議の結果承認されたことをここにご報告いたします。

キャリアパス委員会 委員長 小林 武彦

## 第 21 期理事選挙結果のご報告

2018 年 11 月

会員各位

特定非営利活動法人 日本分子生物学会

過日、実施されました、第 21 期理事選挙につきまして、以下の通りに投票結果をご報告いたします。(第 21 期理事の任期は 2019 年 1 月から 2020 年 12 月までの 2 年間です)

- 選挙公示日 2018 年 6 月 10 日(日) (会報 120 号発送)
- 投票期間 2018 年 6 月 25 日(月) 9:30 ~ 7 月 13 日(金) 17:00  
※本来の開始日であった 22 日(金)にシステム設定ミスが発生したため、週明け 25 日(月)より再投票(電子投票やり直し)を開始。
- 開票日 2018 年 7 月 23 日(月)
- 開票場所 日本分子生物学会事務局
- 開票立会人 第 21 期理事選挙・選挙管理委員会(仁科博史委員長、泊 幸秀委員、花嶋かりな委員)
- 有権者数 11,453 名
- 投票者数 1,331 名
- 投票総数 13,310 票(うち白票 4,733 票)

### ○当選者(50 音順)

阿形 清和(学習院大・理)	近藤 滋(阪大・生命機能)
荒木 弘之(遺伝研)	斎藤 通紀(京大・医)
五十嵐和彦(東北大・医)	佐々木裕之(九大・生医研)
石川 冬木(京大・生命)	佐谷 秀行(慶應大・医)
一條 秀憲(東大・薬)	塩見美喜子(東大・理)
稲田 利文(東北大・薬)	中島 欽一(九大・医)
上田 泰己(東大・医)	中山 敬一(九大・生医研)
上村 匡(京大・生命)	鍋島 陽一(FBRI・先端医療研究センター)
大隅 典子(東北大・医)	西田 栄介(理研・BDR)
菊池 章(阪大・医)	原 英二(阪大・微研)
木村 宏(東工大・科学技術創成研究院)	正井 久雄(都医学研)
倉永英里奈(東北大・生命)	三浦 正幸(東大・薬)
胡桃坂仁志(東大・定量研)	本橋ほづみ(東北大・加齢研)
後藤由季子(東大・薬)	山本 卓(広島大・理)
小原 雄治(遺伝研)	吉森 保(阪大・生命機能/医)

以上 30 名

- 本選挙において、当選者の中から 1 名の理事就任辞退者が出ました。「理事選挙に関する選挙管理委員会内規」に基づき、選挙管理委員長と現理事長で協議を行い、その結果、次点者を繰上げ当選としました。ご報告します。



## 学会創立 40 周年記念対談（語り手：石浜 明）

石浜 明（語り手）×五十嵐和彦（聞き手）  
深川 竜郎（ファシリテーター／執行部）

日 時：2018年4月3日(月) 14:00～16:20  
場 所：東京国際フォーラム  
G棟（ガラス棟）6階 G606 会議室



石 浜 明

○深川 この企画についての意図を簡単にご説明しますと、分子生物学会が発足したのは1978年ですから、今年ちょうど40周年になります。それで、30周年のときは本を作ったりいろいろな記念事業をしたのですが、今回は40周年で何をしようかと考えたときに、やはり新しい時代であるからこそ古く歴史を知るのも大切ではないかと執行部で考えまして、比較的分子生物学会の草創期からかわりのある先生方、何人かに語り手になっていただいて、その専門分野が近いお弟子さんとの記念対談を企画しました。

既に関口睦夫先生、由良隆先生、小川英行先生、大石道夫先生からお話を聞いており、今回の石浜先生で5回目となります。最後に吉田光昭先生にお話を聞いて、本を出すというよりは会報に今日の記録を留める。そういうことで、お話しされたいろいろなことを若い人が聞いて、当時の雰囲気や今後、分子生物学や生命科学がどうなるべきかみたいなものを伝えられたらと思っています。

今回は石浜先生ということで、対談相手には国立遺伝学研究所時代に石浜研究室におられた五十嵐和彦先生をお願いしております。五十嵐先生、お願いいたします。

### 教育にかける情熱の原点

○五十嵐 石浜先生、今大学で研究・教育をやっていると、いろいろな必要なことはほぼすべて基本的には遺

伝研の石浜先生のところで学んだなと思う機会がとて多いのです。本当にありがとうございました。

石浜先生にいろいろお聞きしたいと思うのですが、まず一つは教育についてです。石浜先生は遺伝研でものすごく教育に力を入れられていた印象があります。例えば、研究室では週2回論文抄読会をやっていて、論文の読み方は、ある意味、非常に厳しかったのですが、しっかり教えていただきました。あと、週1回、論文抄読の前に教科書を読む勉強会もあったかと思います。それから、研究の報告会。これも極めて厳しい討論の場でしたが、そこで科学のいろいろな批評的な見方、緻密なデータの検討の仕方、あるいはいろいろな実験の立て方などを教わりました。

あと、一番自分自身にとって勉強になったと思うのは、やはり論文の書き方でした。石浜先生のところでは大学院生が英文の論文を書き始めますと、ある程度かたちになったところで石浜先生に原稿をお渡しする。原稿を書き始める前にまずは図などについて討論があります。それで原稿を書き始めて、石浜先生がその印刷物に鉛筆でたくさん筆を入れてくださる。それを学生がまたコンピュータで打ち直して、また原稿をお戻りする。これがたぶん一つの論文に10～20回ぐらい繰り返していたのだと思います。それで論理構成だとか、あるいはデータの解釈の仕方、また自分自身のデータの矛盾についても批判的にしっかり考える。そういうことを学ぶことができました。先生はこの過程に非常にエネルギーを使われていて、大学院生や研究員の指導をされていたと思います。

せっかくの機会ですので、この石浜先生の教育にける情熱の原点は何かということをお聞きしたいと思います。

○石浜 それでは、どうして僕がそういう精神構造を備えたかというバックグラウンドをちょっとだけ説明します。

僕が大学に入ったのは1957（昭和32）年ですから、ちょうど日本の社会が大きな変化を始めていた時期でした。自衛隊が発足したのが54年で、砂川闘争という大変な基地反対闘争があったのが56年でした。そ



の前に水爆の第五福竜丸の事件がありました。東海村の原子力研究所ができたのは56年。そういう背景で1957年に政府が勤評というのを始めたんですね。それは学校の先生の評価、勤務評定をするということで、勤評は教育に密接に関連していたので、学生は関心を持ち、勤評反対の闘争を始めて、学生運動が盛り上がり始めました。それで60年の安保に入るわけです。

そういう時期に僕は名古屋大学に入りました。60年安保は、僕が4年生のときで、その前の年(59年)に伊勢湾台風というのがあって、1カ月間大学を休んで、自治会で現地に救援に行きました。そういう時代背景で、僕はなぜ名古屋大学に入ったかということ、名古屋は生物と物理と化学の交流が一番盛んだった拠点で、その背景で、分子生物学という研究施設が初めて名古屋大学にできました。僕はそういう新しい学問に興味を持って名古屋大学に入学しようと思いました。

化学には江上不二夫先生が当時まだ名古屋におられた。僕は高校のときに江上研のセミナーを聞きに行ったり、生物の先生を訪問して研究内容を聞いたりしておりました。物理では、大沢文夫先生が55年ぐらいから、つまり僕が大学に入ったぐらいから物理の教室で、筋肉タンパク質の研究を始めていました。僕が生物に入ったのは、発生生物学の山田常雄先生です。山田先生は、日本で初めて発生学をケミカルに解析しようというので、化学的発生(Chemical Embryology)というのを始めていました。だから、化学、生物、物理の交流が一番盛んで、新しい生物学がたぶん名古屋から出るだろうという雰囲気がありました。

さらにその背景にあったのは、物理の坂田昌一先生の素粒子論の研究です。人間の認識は現象の認識から実体の解析を経て本質へ到達するという、武谷三男の三段階論を学び、刺激を受けました。僕は、人間の認識はどうやって獲得されるかということの基本的な構造は物理の先生から学びました。その当時、物理の教室は、学生も含めて「坂田さん」とか「大沢さん」とかと呼び、講座制を廃止し、研究室制度を設立する民主化の尖兵でした。そういう非常に民主的な雰囲気でも、しかも、生物と化学と物理の接触が始まっていたから、名古屋へ行こうと思いました。大学院に入った最初の年(61年)に、分子生物学研究施設というのができました。日本で初めて「分子生物学」という名のつく研究施設ができました。だから僕は日本の分子生物学の大学院生の第1号です。そこへ第1期生として入りました。

僕の入った山田研究室の山田先生は、そのあと日本

の生物学の学問体制に絶望してアメリカに行っちゃって、ずっとアメリカとスイスで研究を続けられました。助教授の林雄次郎先生も発生学の先生で、のちに東京教育大学、岩波書店へと転出されました。助手は大澤省三先生。研究補助員が岡崎令治先生。だから大澤、岡崎が助手、研究補助員でいるような研究室に入った。山田さんが新しいChemical Embryologyを始めているのですが、助手や研究補助員が教授の研究方法を批判する、僕はそういう雰囲気の中で教育を受けました。

僕が一番影響を受けたのは大澤省三さんです。それで、今でも僕は学生には、「研究を始めたときに最初に会った先生が非常に重要で、その先生の影響が一番受けるから、誰につくかということを中心に考えなさい」と言っております。大澤さんは、体制の中核に入るのを避け、批判できる立場を維持するための気質を備えておられました。RNAを採るときにフェノール処理で形成される中間層には、重要な蛋白などが濃縮されることがあります。大澤さんは、そうした中間層の立場にいることを維持しておられると見ておりました。僕もその影響で中間層は好きです。だから体制の中心に入ることを避けてきました。しかし、完全に阻害されて外へ出るのも嫌だから、必ず体制を批判できる立場で、しかも重要な役割を果たしていけるような、中間層の立場がいいと思ってきました。そんな雰囲気の中で育ったものですから、大澤研のような研究室を作りたいと思ってきました。僕の基本的な考えは、教育に熱心だと評価されると大変うれしいのですが、自分の研究を高めようと思ったら、周りを高めないとダメだと思っております。だから遠回りでも周りのレベルを上げて、周りが自分の研究を批判するような雰囲気の研究室を作れば、結果的には将来自分の研究レベルが上がるのだから、それで周りを高めようと思ってきました。

現在、法政大学で教育研究に従事しております。落ちこぼれそうな学生も一人ずつ丁寧に救って何とか研究をさせようとするから、いまだに僕は学生に親切すぎると言われております。その背景には、こうした精神的なバックグラウンドがあり、全体のレベルを高めることによって研究を高めようと思っております。

○五十嵐 ありがとうございます。とても印象深いお話を伺いました。論文の作成についてももう少し詳しく教えていただきたいのですが、先ほど触れたように、石浜先生は添削を何回も繰り返して論文を仕上げていくというスタイルだったと思います。一方、特に最近では自分で論文を書いてしまうような先生、あるいはデー

タを出せば論文ができるので論文を書くトレーニングを十分に積まないまま来てしまうような若手とか散見するように思います。

先生、添削を繰り返して論文を少しずつよくしていくというのは、ものすごく大変な作業だったと思うのですが、このスタイルはどういうふうにして作られたのですか。あるいはどうしてそうしようと思われたのでしょうか。

○石浜 僕は基本的には、今ではさらに頑固になったのですが、論文に引用した参考論文は、原則、全部読むことにしております。例えば、僕らの時代、あの頃でもタンパク質量の定量はLowry法で行っていましたが、実はLowryの原著を読まないで引用することが一般でした。僕はそれが嫌で、引用した論文は全部原典に戻ってまずちゃんと読み、そのうえで引用しないといけないと思っております。それと、論文には、関連するキーワードを幾つか指示することを要求されます。論文で指示したキーワードと関連した論文は全部読むことにしたいと思っております。そうすると、その原典にあたると表現の仕方を学ぶところがあります。今はコピー&ペーストで済ませてしまいますが、原典に戻ると、実は現在引用されているのと違った表現をしている場合もあるのですね。そこで学べることがあるからそれを学ぼうというふうに、一応原則にしています。

○五十嵐 だけど昔はそんなに……。添削をするというときに、今みたいにワードのトラックチェンジなんてない時代ですから、結構自分で作ってやるんですよね。

○石浜 自分で作っていた。僕はRNAポリメラーゼを研究していますが、発見されたのは60年だから、つまり自分が研究を始めて毎年RNAポリメラーゼで出てきた論文を全部データベースにしているんです。

○五十嵐 うーん、なるほど。それはすごいですね。

○石浜 最初の大学院1年のセミナーで紹介したのは、RNAポリメラーゼが発見されましたという論文でした。それを三つ紹介して、それからもう58年経ちました。

## RNAポリメラーゼの魅力

○五十嵐 先生、それではRNAポリメラーゼですが、50年以上もずっとRNAポリメラーゼを中心とした研究を進められてきていますが、先生にとってRNAポ



五十嵐和彦

リメラーゼ、あるいは遺伝子発現、これの魅力は何だったのでしょうか。

○石浜 やっぱ僕は分子生物学が勃興して発展する時期に育ちましたから、DNAの情報が発現される初発反応で、そこに参与している酵素だから一番重要だろうと思った。もともとは最終的にはヒトの発生分化をやりたかったんですね。けども、大澤研に行ったら、それをやりたければまずDNAから情報がどういふふう RNAに転写されるかということを中心に分子レベルで理解しないとイケないと言われた。それにはその当時は分子レベルの研究対象としては、バクテリアしかなかった。それで大腸菌のRNAポリメラーゼ研究を始めて、いまだにまだそこから抜け出せない(笑)。

しかもおもしろいですよね。五十嵐君もやっている転写制御複合体や、深川君のキネトコア複合体などでも同じでしょうが、RNAポリメラーゼを含む転写複合体の機能がいろいろな環境によって変動する。条件によって、機能の質と量が制御されているという、それを分子のレベルで本質を理解したい。それに興味を持って始めて、いまだにまだ本質に到達していない。実体はだいぶわかりましたけれどね。本質を理解するところまではまだ到達していないと思っています。

○五十嵐 私は、1980年代後半、1990年になる前だったと思いますが、石浜先生のところで研究をさせていただきました。石浜先生はいつも全体像というものをキーワードにして、研究室の中でも討論されていたと思いますし、あと先生が書かれる科研費の報告書あるいは総説などでも、先生は全体像というものを重要な方向性として掲げられていたと思います。一方で、RNAポリメラーゼの非常に緻密な研究をされながら常に全体像を意識されていた。先ほど先生はもともと発生分化の研究に興味があったということでしたが、

常に全体像を意識されていたというのは、先生にとってどういった経緯があったのでしょうか。

○石浜 細胞で起きていることはゲノム全体が関わっているわけでしょう。だから、ゲノム全体でいろいろな遺伝子が発現されて、いろいろな多種多様なタンパク質があり、その組成や濃度が変化する中で RNA ポリメラーゼが働いているわけだから、環境の影響を受けざるを得ないわけですね。試験管の中の反応と違うから。変動する細胞の内部環境の中で起きている RNA ポリメラーゼの動き方や、その動態を知りたいということがあって、それで全体をいつも見ていようと。だから、その延長で大腸菌の転写因子すべてを解明しようということをやっているわけですね。

○五十嵐 当時から、いずれ将来は大腸菌の転写因子を全部研究してみようといった指向性は、もう既に先生の心の中にはあったのですか。

○石浜 きちんと具体的に研究プランとして戦略・戦術が書けるかということは、ゲノムのシーケンスが始まってからですね。大腸菌ゲノムの全構造の解明は 1990 年代から始まった。京大ウイルス研時代の RNA ポリメラーゼの研究は、最初は、サブユニット構造の同定、サブユニット合成制御機構、さらには、サブユニット集合機構の解明と続けて、その上で、遺伝研に行ってから、集合した RNA ポリメラーゼが、プロモーターを認識するシグマサブユニットとの相互作用でどう機能が変わるかという段階の研究に移行して、シグマ因子を中心に研究を行いました。形成された RNA ポリメラーゼがどういうふうに機能を変換するかを理解する目的で、大腸菌のシグマ因子七つ全てを解析しました。その過程で、大腸菌のゲノムシーケンスに協力をしながら、いずれ大腸菌の全部の遺伝子の機能がわかるだろうと予測できました。そこで、次の段階では、RNA ポリメラーゼが、機能制御の 2 段階目で、約 300 種の転写因子との相互作用でどういうふうに機能が変化するかということを研究しようと思っていました。そのため、遺伝研を定年退官する 10 年ぐらい前から準備を始めていたんですね。それで、現在行っている SELEX 法（試験管内選択法）の準備を始めました。それは学生実験にちょうどいいテーマでした。法政に行ったときに、その一つ一つの転写因子の制御標的を学生にやらせようと思いました。法政大学に移動することを決めてからは、学生の教育のプランを含めて、研究の戦略・戦術を考えていたわけです。

○深川 分子生物学って、いろいろな分野でもそうだと思うのですが、一つの分子を突き詰めて研究していくとなると、よく、本当の専門家にしか理解できなくなってしまう細かい方向に研究が進んでしまいます。一方で、その分子の背景にある全体的な生物現象の中で、その分子がどういう意味を持つかということ、ちょっと相反するのだけれども、常に意識していかなくてはいけないことだと思っています。先生は、その辺のバランスの取り方が大変上手だと思います。全体像は重要なだけれども、RNA ポリメラーゼのプロがプロの研究を見るときには、細かいことが気になって、論文投稿の際は、たぶんそういう戦いになると思うんですね。その一方で、それとは違って、それが細胞の増殖などの全体の中でどういう意味を持つか、もっと大きく言うと生命現象の中でどういう意味を持つかということとのバランスの取り方というのは、どのように意識されながらやっていたのですか。

○石浜 両方でできればそれに越したことはありませんが、僕はできれば自分の生きている間に、大腸菌転写因子の全部の機能を解明したいというのがあって、そこまで何年ぐらい研究ができるかということを考えて、細部に亘る研究を、どこかで留めるわけです。例えばある転写因子を決めて、その標的を決めて、個々の標的プロモーターの制御、個々の標的遺伝子の生理機能まで解析できればいいのですが、それを全部やっている余裕がないわけですね。

個別の転写因子の機能の詳細というよりは、むしろ 300 種類、全ての転写因子のターゲットを全部リストアップするというのが、僕が貢献できることだろうと思いました。僕が貢献できることの優先順位があるわけです。細かいことに関しては共同研究で、例えば、五十嵐君が来て、転写因子と RNA ポリメラーゼの直接相互作用に関する国際的な研究ネットワークをつくったようにね。彼は初めて RNA ポリメラーゼと転写因子の直接接触を発見し、RNA ポリメラーゼ上の転写因子接点を決めました。それを契機に、転写因子との接点を同定するために、RNA ポリメラーゼの欠変異体、アミノ酸置換体などのコレクションを構築し、しかもそれら変異体 RNA ポリメラーゼの全タンパクを精製しました。この研究材料をもつことで、いろいろな共同研究が出来ました。最大 20 カ国、100 研究室以上との共同研究があって、そのあと、10 年間、大腸菌の転写因子と RNA ポリメラーゼ相互作用を巡る研究のブームが続きました。五十嵐君の研究がきっかけで、たぶん国際共同研究の論文が 100 報ぐらい出





深川 竜郎

ました。

○深川 ということは、先生はどちらかというと全体像を意識していて、細かいことに関しては本当にコラボレーションで自分のやれることの限界ということを常に考えていたのですね。何を知りたいかと言ったら、やっぱり全体像の理解ということでやっていたということですか。

○石浜 あとは自分の持っている技術ですね。

○深川 もちろんそうですね。それがなければダメですね。

○石浜 細かいところに入ったら僕の得意な領域じゃないから。全体像への強い関心と、利用できる技術の範囲、その二つの理由から、どうしても全体像に戻る。

## 細胞個性学、そして分子生物学のこれから

○五十嵐 石浜先生のところで大学院の博士号取得のための研究をやっていたときに、いろいろな印象的なことがあったのですが、今日ぜひ伺いたいのは、大腸菌が増殖を停止した後、定常期 (stationary phase) における RNA ポリメラーゼの解析を始められたんですね。

○石浜 そうですね。

○五十嵐 尾崎美和子さんという大学院生が参加して、彼女がそれを始めたのですが、当時の研究室は、たぶん僕の周りの他の大学院生もそうだったと思うのですが、その研究のおもしろさというのが最初は全然ピンとこなかったんですよ。なんで増殖しなくなった大腸菌からポリメラーゼをとるのか。あるいは stationary phase になった大腸菌にはいったいどういうおもしろさがありそうなのか。それが全然ピンと来なかったん

ですが、当時先生は stationary phase にはどういうことを期待されていたのでしょうか。今となつては非常に大事なフィールドになっていますが。

○石浜 大腸菌は自然界ではヒトや動物の体内が本来の生存環境で、それ以外の自然界にもいるわけね。河川だって土壌だって海にだっているわけです。だから、多様な生存能力を持っている大腸菌がそれぞれに置かれた環境でどういうふうに生きているのか。最後はそういうことを理解したくなるだろうと思ったんですね。だから、そのための手始めとして実験室の培養環境で増殖相が変わる条件でやろうと。Stationary phase では、環境が変わっているわけですね。栄養が枯渇して酸素が不足して増殖停止をする。そのときにどう遺伝子が働くかということを知りたいと思って、それで stationary phase の RNA ポリメラーゼがどうなっているか見てもらおうと思って、そういうプロジェクトを提案しました。

○深川 当時、五十嵐さんが、おもしろくないというか、わからないというようなものを先生はどうやって学生さんを説得してやったのですか。それはなかなかすごいですよね。今にして考えてみればすごく重要だというのはよくわかるのですが、当時は一番のエースの五十嵐さんがおもしろくないと思うようなことをするというのは、結構すごいなとは思いますが、その辺はどういうような感じでやられたのですか。

○石浜 本人はどう思っていたか。

○五十嵐 尾崎美和子さんはすごく研究熱心な人で、いろいろ勉強しながらやっていました。少しはとまどっていたように思いますけれどね (笑)。

○石浜 でしょう、でしょう。たぶんね。

○五十嵐 それから stationary phase では、RNA ポリメラーゼの機能特異性が変わることが見つかったということですね。

○石浜 今となつてはものすごく重要でしょう。RNA ポリメラーゼのリン酸化やアセチル化、定常期特異的転写因子との相互作用で、転写標的遺伝子セットを切り替えるなどが分かって来ました。

○深川 そうですね。

○五十嵐 この前も「Molecular Cell」に論文が出ていましたが、stationary phase の応答の一環として、栄養枯渇に応答して薬剤耐性の遺伝子が誘導されるとい

うような話もありましたね。なので、たぶん治療を考えるうえでも重要な応答だと思いますね。

○石浜 バイオフィームというのは、自然界ではバクテリアとかカビとか藻類が固まって集合体を作る現象として知られていました。だからそれは産業的にも、また医療現場でも、例えば人工臓器にバクテリアが感染して、そこにバイオフィームを作って機能不全になり、病気になってしまう。バイオフィーム集落の表面にいる菌と真ん中にある菌では全部役割が違うんです。表面にいるのは犠牲になって、白血球などに食べられるが、中にある細菌を防御します。その際、表面にいるのと真ん中で生き残るのと、発現している遺伝子が全部違うんです。

僕が今提案しているのは、『細胞個性学』。細胞は個々に個性があって、バイオフィームの表面とまん中にあるのでは、それぞれのゲノム上で働いている遺伝子が違って、その遺伝子を働かせる転写因子が違うだろうと。そのスペクトラムと動態を知りたい。その先駆けとして、名大工学部・東北大工学部の共同研究グループの支援を得て、「大腸菌単一細胞動態顕微観察装置」を開発し、個別細胞の個別プロモーターの活性計測に成功しました。わが国では、先駆的研究でしたが、いずれ、大腸菌の300の転写因子の機能が全部わかったら、それが各細胞でどのように発現して、どれが働いているかということ解析したい。

○深川 まさに、僕もそういうことはこれからすごく重要だと思うし、僕自身もそういう細胞個性学的な考え方に非常に興味があるのです。ただ、先生は比較的、分子生物学会の黎明期から研究をされています。分子生物学というのは、どちらかというすべての細胞に普遍的なユニバーサルなものを探している。物理現象として説明できる原理の解明を目指して、学問として発展したと私は理解しているのです。先生はまさにそういうところでやってこられたけれども、今言われた『細胞個性学』というのは、そういうことではちょっと説明が難しい。最終的には説明できるのだと思いますし、生物学の難しいところだと思いますが、要するに一つの分子だけを突き詰めていっただけではなかなかわからないようなところだと思うんですよね。

石浜先生が『細胞個性学』に興味を持っておられて、今こういうことをどんどんやっている。この間のインドで話を聞いたとき\*もその手の話だったので、僕は



すごく感銘を受けたのですが、分子生物学の黎明期から教育を受けて研究をされてきたところから、そういう心の変化みたいなものはあるのですか。それともずっと一緒なのです。

○石浜 一緒ですね。その先は、僕は『分子個性学』だと思っているんですよ。

○深川 なるほど。最終的にはそうなるのですね。

○石浜 最終的にね。これはあと、学会の問題になったらまた言いますが、分子生物学では組換えDNAとDNAシーケンスが、確かにユニークな方法だったから、それで横の連帯ができた。そのあと分子生物学分野で新しいそういうブレイクスルーの方法ができていないんですよ。だから、分子生物学会に集まって勉強しようという新しい方法を開発できなかったから学会は魅力を失ったのです。今までと同じ方法でやっていけば、それは生化学会と同一になるのは当たり前ですよ。かつて革新的であった分子生物学の方法は、今では、生化学の通常の方法となり、広い分野で日常的に使われています。だから『分子個性学』、『細胞個性学』を解明するための新しい研究方法の開発が分子生物学会から出てきたら、学会は存立理由を取り戻し、新しい発展の主役になる。

○深川 それが具体的に何かというのは僕もわからないけれど、たぶんそうですね。

○石浜 例えば、きみのやっているキネトコア複合体中の各タンパクの動態はやっぱり細胞の環境で変化しているわけでしょう。その100個以上のタンパクの各成分の動態を一目瞭然で観測できるような技術が欲しいですね。

○深川 それはすごいですね。

○石浜 それを三次元で観測できて、この成分がこう変

\*日本学術振興会アジア学術セミナー「エピジェネティクスとヒト疾患」(2018年2月7日～9日、コルカタ)



動していると観測できる方法の開発。それを今の分子生物学会でそういう意識でやっている人は少ないでしょう。

○**深川** なるほど、そうですね。そういうことがたぶん必要なんですね。

○**五十嵐** 分子生物学というのがこれまでDNAの組換え技術を中心とした学問だとすると、そういった新しい細胞の個性の一細胞レベルでの分析、あるいは分子の個性にかかわるような研究というのは、相変わらず分子生物学ではあるのでしょうか。

○**石浜** 30周年の記念座談会で、分子生物学のスピリットだとかオリジナリティとか皆さん発言しているけれど、それが若い人に伝わっていないのですよ。分子生物学会発足ワーキンググループで議論した、学会の基本精神については、第17回年会長挨拶で記載しましたが、生命科学の新しい研究方法を基軸とした横断的学会でした(33頁参照)。

だから、この学会に来れば組換えDNAの技術やシークエンスやいろいろな新しい研究方法が学べるからここに集まった。それを各学会に持ち帰って。細菌学会、ウイルス学会、免疫学会、発生生物学会などへ行って、それを使って個別分野の学問発展に寄与する構図でした。そういう魅力のあるものがこの学会になくなったら、今までの技術だけを使ってやっているだけなら、生化学会と同質になるのは当たり前なんですよ。

だからむしろ、生化学会との合同というより、生物物理学会との合同という話が今まで出ていなかったのが不思議なんです。今、新たな生命科学の方法について、多少芽があるのは、細胞や分子のイメージングだとか構造動態の解析技術などがあるのはあの学会でしょう。あの学会と交流したら新しい技術の萌芽が出てくるかもしれない。また、生物物理学会発足の経緯で申し上げますが、その当時は、分子生物学会の名称も議論されたように、物理学の一部では、分子生物学との交流の重要性を理解したグループもいましたが、その後の断絶は、生命科学としての生物物理学会の発展にも残念なこと。生物物理学会の生命科学における役割も分子生物学会と交流することでもっと出てくるはずなんです。だから、生物物理学会との合同学会開催というのは、なぜ今まで誰も言わなかったのか、僕は非常に不思議に思っています。

○**深川** 僕はすごくわかります。

○**石浜** 深川君は、ご自分の研究と研究環境(大阪大学

生命機能研究科)から、一番よくわかるでしょう。

○**深川** 先生の言っていることもわかるし、先生が今言った分子個性学にまで行くべきだとか、そういうふうになるだろうというのは、私もそういうような予感もするし、それがたぶん学問のおもしろさだと思います。それをきちっと分子生物学という分野からやれなかったら、たぶん分子生物学という学問はもう終わっていく、という先生のお考えもそのとおりだと思います。

僕らの年代は、どちらかという、先生とかが感じていた熱気、つまり「昔はすごかったんだ」ということを少し上の年代から聞いて、分子生物という分野に入ってきて、それはそれでももちろんおもしろいと思ってやってきたのですけれども、たぶん先生ぐらいの年代からもうちょっと上とか、本当にワトソンと同じぐらいの年代の方たちは、組換えDNAの開発などの熱気を本当に感じていたんでしょね。

僕らはそれを自分で体感していないからわからなくて、「分子生物学というのは本当にすごいんだ」というのを聞きながらやっている世代だから、新しい方法の開発などに対してはちょっと甘いんですね。先生の今のお話は胸に刺さるところがあって、たぶんそういう新しい方法論を見出せないダメだというのは全くそのとおりだと個人的には思います。

○**石浜** たぶんきみは、それを一番わかっている人でしょう。しかし、分子生物学会全体がそういう意識を持たないといけない。

○**深川** そういうことだと思います。

○**石浜** 技術革新が新しい飛躍をもたらす。方法論の開発がね。だから昔の組換えDNAの技術だけで発展しようと思ったら限界ですね。

○**深川** それは限界がありますね。それは全くそう思います。

○**石浜** だから、新しい生命科学を目指した歴史があって、若い人を大事にするという雰囲気があり、一見いいかもしれないけれども、だけどそういう改革意識が出てこない。それを僕は大変危惧しているんですよ。

○**五十嵐** そういう意味ではいろいろな生命現象の話題はあるけれども、いろいろな領域の間で共有されるようなものが、実はちょっと空気と化しているということですね。

○**深川** そうですね。ものすごく、まさに。石浜先生に

言われるとものすごくグサッと来る感じです。

○五十嵐 私たちの世代の責任でもありますね。

○深川 まさにそうなんです。だからやっぱりそういうことを見出していけないと。やっぱり分子生物学の向かう方向とかそういうことが、本当の意味であり真剣に議論されていないんですよね。ちょっと表面的なことばかり言っている。おそらく分子生物学というのがほかの生物学分野に与えたインパクトはものすごくあったんですよね、絶対ね。だから発生学のような生物学の王道みたいのところからみんなが入ってきたわけです。

言い方は悪いですが、今はその時の貯金でやっているようなところがあって、それではたぶんダメなんです。まさに、分子個性学とかはすごく重要で、たぶん生物多様性とかそういうこともある。でも、生物多様性ほどじゃなくて、一つの大腸菌でも全然違うということがすごく大切なことで、ましてヒトの細胞で組織が違うなんて言ったら同じゲノムを持っているのに全く違う細胞のように振る舞う。それを分子のレベル、細胞のレベルで理解するという方法論は何かということを見つけないといけないというのがメッセージだと思いますが、それはなかなか難しい。すごく重い宿題というか、そういうことを議論しないといけないと思います。確かにそういう雰囲気がないというのは感じますね。

○五十嵐 例えば、これを言っていていいかわからないのですが、iPS細胞は大発見なわけですが、ただ一方では応用のほうにばかり話が行ってしまっている。今お話しした細胞の多様性、同じゲノムを持っているのにいろいろな細胞ができる、あるいはいろいろな細胞が多様性を持つようになるという、そういった一番不思議なところの解明はほとんど手つかずなんです。というか、そこをやってもあまり……どうしてですかね、お金にならないからやっていないのかどうなのかよくわかりませんが、非常に重要な問題がごそと手つかずで残っているようなことは感じますね。そのために必要な技術開発も十分ではない、ということかもしれないのですが。

○石浜 日本の科学は国際水準からだんだん低下していますね。昔よかったのは安定した講座費があったからです。どの国にもなかった講座費があって、一見無駄のような研究でも保護されて一定の研究ができた。たくさん基礎的な研究の中から突出したものが出てき

たわけでしょう。それが今はなくなってしまった。もう科研費だけで、皆さん研究費を稼ぐのにあくせくしていらっしやる。そういう中でもう一段階国際水準を上げるにはどうしたらいいかというと、今のことしかないと思うんです。だから、他分野との交流と協業で新しい研究方法を生み出す。新しい技術を生み出す。それでどの国にもないような研究をやればまた注目される。

深川君は幸い難波研とか、柳田研などいろいろな生物物理の研究室から影響を受けているから、よくわかるけれど、分子生物学会の一般の普通の会員はほとんどその影響を受けていないから、別の世界のことだと思っているんですよ。それを学ぶことが必要だとさえ思っていないんです。

○深川 それは由々しき問題で、もう語り尽くされたように、日本はお金がなくなってきて研究レベルが低下するからもうダメだとみんな言っている。けどでもないものを嘆いてばかりいてもしょうがないですね。今さら講座費を返せと言っても、それはそのうちそうなるかもしれませんが、たぶん今のお金が減っている状況でどうやっていくかということをもうちょっと真剣に議論する必要があると、嘆いてばかりいてもしょうがないと思います。

僕も先生の意見には非常にアグリーするものがある。やっぱり分野の交流は非常に重要で、少ない資源とか少ないお金の中で、何が重要な問題かというのを真剣に考えたら、たぶん分野横断とか技術的な交流という話になって、もっと真剣に交流して行って、何をしたいかというのを明らかにすれば、それはちゃんとピリッとした世界に通じる研究ができて、少しずつかみかもしれませんが、また国際的なステージへ上がっていく。そうするとやっとなんか政府なんかが、やっぱりといって改めるといことになると思います。今の段階でレベルが下がってしまったものを何もしないでお金だけ返せと言ってもたぶん無理だと思うんです。僕は何かちょっとそこが欠けているなという雰囲気がすごく感じます。

五十嵐先生も医学部長とかやっていると、そういう議論はよくしているのかもしれませんが、でも、お金がないものはないというところで、ない中でどうしようかという戦略は、うちの大学なんかを見てもあまり感じないんです。それで、科研費だ、競争的資金とか、お互いに変な競争みたいなことになっている。そこが僕は、まさに石浜先生が言われるように問題だと思っています。

○**五十嵐** 石浜先生が以前に書かれていたことですが、研究者の間の連帯が足りないのではないかという指摘をされていますね。その連帯というのはいろいろな意味があると思うのですが、一つはやはり近い領域の研究者といろいろ交流する。これは自然なことだと思いますが、もう一つはもう少し違った領域とも交流するという部分が足りないということなのではないでしょうか。心の余裕がないといけないのかもしれないのですが。

それから、技術の開発という意味では、それこそ先ほど生物物理の話が出ましたが、物理あるいは工学とももう少し連携が必要なのではないでしょうか。今の時代の連携というと、非常に確立した技術をいかにこっちで使うかという話にどうしてもなりがちで、例えば物理とか工学とか測定技術そのものが作られつつあるところでは、あまり交流がなかったりすると思うんですよね。1970年代、60年代はいかがでしたか。

○**石浜** 僕は、自分の意識改革をするためには環境を変えないといけないという信念を持っている。しかも、幾つかの道があったらなるべく苦しいほうの環境の方向に進んで、そういう中で意識改革をする。それしか自己改革はできないと僕は前から思っています。大腸菌 RNA ポリメラーゼに加えて、ウイルス研ではウイルスの RNA ポリメラーゼの研究を開始し、遺伝研では真核生物（分裂酵母）の RNA ポリメラーゼの研究もすることが出来たのは、環境の変化で実現出来たことでした。そういう意味では、分子生物学会の仲良しグループの中で埋没するというのとは一番危険なことで、苦しくても異分野の人と積極的に接触をして、追いつかれても入っていくぐらいの意気込みで、この分野に行けば何か得られるという予感があったら、その分野に入って何かを獲得してくる。それを分子生物学にお返ししてやらないとダメだと思う。

○**五十嵐** 今のお話で思い出したのですが、遺伝研にいたときに、ある日、石浜先生がケミカルクロスリンクを金属で触媒してやるという技術を導入するという話が出て、これまた僕らはいまひとつピンと来なかったのですが、それもやっぱりそういった領域の人たちとの交流でアイデアが出てということだったわけですね。

○**石浜** 我々のアカデミックな学問分野だけではなく、民間の企業でもそうですよね。今、たぶん学会の運営でも企業に依存しないとけないものがいろいろあって、今は学会もそれなしには運営できないわけでしょう。でも、だからって企業に遠慮することはな



いんですよ。我々は企業から得たい情報を最大限獲得しなければ意味がないでしょう。ただ寄付してもらって、お弁当を出してもらって、会食ができて、いい雰囲気の中で楽しくやるだけじゃないでしょう。だから何か企業のセミナーもいいけれども、学会がイニシアチブをとってやらないとダメなんです。例えば、ある顕微鏡を買いたい。そのときはオリンパスとニコンを同じ会場に集めて、こういう基準でこういうことを見たいのだけれどあなたは何を提供しますか、ということ。

○**五十嵐** 確かにそういうのは全くないですね。

○**深川** だからやっぱり遠慮しているんですよ、それがいけない。

○**石浜** それをやれば企業を育てることにもなるんですよ。

○**深川** それは企業がよくなれば我々のところにも返ってくる。そこなんだと思うんです。

○**石浜** だからやり方を根本的に変えて、課題を出して、いろいろな企業にどういう特徴があるか、課題を提起して、それを軸にセミナーをやらせて。そうすると学会員も本当に欲しい情報を求めて、集まるでしょう。顕微鏡が欲しい人がみんな集まって、どっちにしようかとの悩みに、答えるような企業セミナー。それをやったらいいんですよ、堂々と。

○**五十嵐** 非常に目からウロコです。ある意味、今までこういうものだとばかり思っていたわけで。

○**石浜** 企業も育てないとダメなんです、我々が。

○**深川** なるほど。さっきの stationary phase での RNA ポリメラーゼもそうだし、ケミカルクロスリンクもそうですが、今までの常識にとらわれ過ぎているとダメなところがあるのですね……。僕も、ニコンとオリ



パスと同じランチョンセミナーをするなんて考えもしなかった。やっぱりそういうことでもいいのかもしれないですよ。例えば、「私たちはこういうことを観たいんだ、どちらの企業でできますか」というようなことを逆に提案するような感じだと思うんですね。

○石浜 そうするとすごく聴衆が集まりますよね。そうすると企業もうれしいわけでしょう、宣伝になるからね。

○五十嵐 先生、少し変わった考え方、アイデアというのは、どうやって、何をヒントに思いついたのでしょうか。これは若い人の参考にとてまなると思うのですが。

○石浜 何かあまり役に立つ回答はできないのですが、それは研究者としての、科学者としての科学的な直感ですね。それはやっぱり個性ですよ。それを発揮できる人、持っている人と持っていない人がいるから。

○深川 それは最初の山田先生の研究室の影響というのはやっぱり。

○石浜 ありますね。それと、もちろんいろいろな経験です。僕は学生運動を一生懸命やりましたから、社会との関わりみたいなこともあって、芸術家も技術者も研究分野以外の人も交流はあるからね。だからいろいろなところでその直感が育てられた。直感を持っていても、それを育てるには自分をそういう環境に置かなきゃダメだね。だから、僕はわざと苦しい環境において自己変革をしてきたというのは、そういう育ちと関係しているんですね。

## 若者へのメッセージとこれからの教育

○五十嵐 先生、今、日本では若手が非常に大変な状況にあり、報道されることも多いのですが、一つには大学のポストが、特に若手を中心に任期制のポストが増えて、じっくり腰を落ち着けて研究する機会を若いうちはなかなか得ることができない。あるいは、ポストを得る競争が非常に厳しい。そういった環境が今問題になっています。先生は今あえて厳しい環境へ、方向へ進んで行くんだと、そうして自己変革につなげていくというお話をいただいたのですが、そういったご経験も踏まえて、若手へこの困難な状況に対するメッセージは何かございますでしょうか。漠然とした質問ですみませんが。

○石浜 ちゃんといいお答えができるかどうかわからない

いのですが、僕は京大ウイルス研に行って、遺伝研に行って、日本で最高のレベルの研究施設や環境があって、そこからいきなり私立の法政大学に行って、現代日本の若者の水準というのが分かって本当にびっくりしました。

遺伝研を辞めて2年間日本生物科学研究所という農水省系の研究所にいて、そこで僕は余生をコツコツと自分で研究をしようと思ったら、人文系の法政大学から、今の時代バイオがないと学生が来ないので、新しいバイオ関係の組織創設の依頼を受けて、大学教育に携わることになりました。ところが、大学の入学式にみんな父兄がついてくるわけでしょう、今ね。たいてい一人っ子で育ち、大学に入ってくるから、大学に入るとまず横のつながりができ、初めて家庭からの解放感で生活を始めますが、同じように育ったままのレベルの横の連帯です。社会性なしで、これじゃダメだと思った。

遺伝研に異動した時、木村資生先生がおられて、京大から学生を連れていったら、「きみのところの学生は廊下で止まってお辞儀をしないね」と言われた。そういう研究所だった。法政大学へ行ったら、学生が先生に道を空けるどころか、先生が廊下の端に寄って学生を先に通している。先生を先にエレベーターに乗せようとか、先生のために先にドアを開けようとか、そういう気配りを全然しない。家庭で、大事に育てられたままなのです。これは大変だなと思ってね。大学入学までの、家庭教育、義務教育が出来ていない。

それで、新設生命科学部では、1年から研究室に入れることを始めた。1年から入れて、今まで家族と、新入同級生との横のつながりだけで生きて来た学生を、なるべく縦のつながりで一般の大人との接触を持たせようと思って研究室へ入れて、研究ができなくてもいいからとにかく上下のつながりを作ろうと思ってやったんですよ。それをやると、やっぱり現代の若者も、潜在的な能力はそんなに劣っているわけじゃない



ですからね。環境を変えれば確かに能力を発揮できる学生が出てくるわけです。4年間やれば卒論で研究論文を書くぐらいのレベルの研究をするのもいるわけです。

法政大学石浜研では、大腸菌転写因子の制御標的を同定する SELEX 実験を課題研究としてやらせました。学生一人一人に、特定転写因子を与え、SELEX スクリーニングで得たクローンを、全部シークエンスを決定させ、さらに転写因子の標的制御を実証することをさせました。この過程で、分子生物学の基礎的素養を習得できます。それをやらせて、縦の人間的なつながりができ、また学会へ連れて行って、ほかの大学との交流が出来ます。家庭に閉じこもってスマホしか見ないような子供に、どういうふうに社会性を目覚めさせるかということや大人は工夫しないとイケないわけです。それは日本の義務教育、高等教育全体に課せられた課題で、この時代にスマホで育った学生、子供にどうやって社会性を持たせて、ほかの人との関わりを作っていくかということやしないと、良い研究者は出てこないだろう。そこから始めないとイケない時代です。

○五十嵐 そう意味では、ぱっと考えれば大変な環境であっても、工夫を入れることによって研究を継続することができて、それは教育にもつながることですね。

○石浜 そのときに大事なものは、学生は先生の背中を見て歩いていく。だから先生は正しい研究態度を示さないとイケない。自分ができないことを教えられないでしょう。それでも、教える必要があるんですよ。威張らなくたって良いので、この分野はあそこに行ったらもっと良い教育を受けられると考えたら、学生を派遣してそこで伸ばす。そうしたことの積み重ねで、先端の研究というのはどういうふうに行われているかへの理解を深めさせたいと考えました。ちょっと遠回りだけれども、そういうことから日本の教育を立て直さないと良い研究者は出てこない。

○深川 先生の1年生からラボに入れるというのはすごく驚いたというか。でも、日本は、大学の学部教育が弱く、研究室に入るまでは何となく遊んでしまっている。そのときに何かほかのことに打ち込んでいけばいいのだからだけれども、そうではなくて、今はそれこそスマホとか見て無作為な時間を過ごしてしまうんですよ。だから早くから研究室に入れるというのはアイデアの一つだったのかもしれない。やはりちょっと

強制的にでも何か変えてあげないと。縦のつながりというのにすごく感銘を受けました。

そういうことをすることによってちょっと教育を直せば、まだ日本も捨てたもんじゃないというふうには先生もお感じになっているから、そういうことを言われるのだと思うのですが、やはり大学にいと結構そういうことの難しさを感じてしまうのです。確かにそこはおっしゃるように重要で、たぶん単視眼的に何とかということではなくて、もっと長いスパン、もっと学生を基本的に変えるような教育。それは教える側もつらいのだけれど、それをやらないとイケないということなんですね。

○五十嵐 若手研究者が日本全国いろいろな教育機関、研究機関に行くと、京大や遺伝研みたいに理想的なところばかりでは決してないわけですが、ただその各自がいる場所のできることを学生と向き合っってしっかりやっていくということなんですね。

○石浜 そうですね。できないことは、トップのラボへ派遣すればいいんですよ。遺伝研だってウイルス研だってトップばかりじゃないわけですよ。だから、君らの院生に、「このことは自分はちゃんと教えられないから、あそこへ行ってちょっと1カ月習ってきなさい」とか、そんなことで派遣して。新しい環境に入ると意識改革も起こるし、それとの人間関係ができれば、これから自立してそういう環境で将来生きていくためのノウハウがわかってくるから。

○深川 僕自身も結構縦のつながりに影響を受けたのは非常に大きいと思うのですが、今の若い学生は比較的嫌う傾向にありますね。それは世代的なものかもしれませんが、でもたぶんそれではダメなんだと思うんです。それは明らかなんですよ。だからやはりそういうことをもう少し意識させることが重要なかもしれませんね。

五十嵐先生が危惧されているのは、学生が一生懸命大学院で研究をやっても、そのあと研究者があまり魅力がないんじゃないかというふうに見える若い人とかも結構いて、最近若者の研究者離れみたいなものがあるというあたりですね。

○五十嵐 今その道に進んだ者も非常に苦しい状況にいるという。

○深川 実際に分子生物学会でも、この間執行部で会員数を見たら、本来会員数が上昇しなければいけない30代会員が実際には減っているんですよ。それで50



代の会員数が増えている。要するに、僕らぐらいの世代の人たちが増えた。若いときに入った世代がそのまま上に上がっているから50代会員が増えているだけで、若い人が入ってこなくなった。それは分子生物学会だけの問題なのか、いわゆる基礎科学が全体的にそうなのかもしれないかという問題も一部あると思うのですが、それは何でなんですか。

それは僕らの責任かと言われたら、それは一つあるかもしれませんが。ただ、現実には20代の学生が研究者とかアカデミックな分野にあまり魅力を感じない。もちろんポストがなくなってきたとかいうこともあると思うんですが、本当にそうなのかというのはちょっとよくわからないところもあって、ポストって昔から実はそんなになかったんじゃないかという気もするんですよ。だけど、昔は希望みたいなものをみんなが何となく持っていて、それはすごく確信的な希望じゃないんだけど、何か持っていた。だけど、今は何と言うかちょっと冷めたような感じで、将来にあまり希望を持っていないような学生が多くて、それでアカデミックというところがさらに敬遠されているようなイメージがちょっとあるのです。先生も同じように若い学生さんを教育されていて、その辺をどうお考えになりますか。

○石浜 それはさっき言ったことと矛盾するかもしれないけれども、僕は全体のレベルを上げると言ったけれども、実際に研究者として参加できる人はごく少数ですよ。だから全体でそういう教育をしながら、少数でも救えればその人は伸びていくわけだから。教育というのは希望と夢を与えるものだから。そういうのが実は指導者にできていないんですよ。それが問題。日本全体ですね、今ね。深刻な問題です。

分子生物学のラボを持っている先生方は、せめて自分のラボの学生には夢と希望を持って研究できるような育て方をしてほしい。それにはまず自分がそうならなければいけないからつらいですけどもね。まあ、君ら二人はできているからいいけれども。

○五十嵐 いろいろな謎があるじゃないですか。科学が進歩して出てくる新しい謎もありますし、あるいは進歩したことによってようやく取り上げることが可能になりつつある謎もたくさんあって、そういった謎がたくさんあるというのは、ある意味、僕らにとってすごく大きな夢だったり希望だったりすると思うのです、そういうことに挑戦できるというのが。もしかしたら、それが若手に伝わっていないんでしょうか。例えば、

私は医学の領域ですけれども、やはりどうしても役に立つかどうかとか、どうしてもみんな非常に近視眼的になりがちなんです。あるいは実用化と称して研究をするのですが、その基盤が非常にもろいものであったり。そういったことは若手は結構すぐに気づくことですよね。そういうのも問題なんですかねえ。難しい問題です。

○深川 楽しそうにしていないからなのかもしれないと思うんです。僕は結構楽しくしようとして頑張っているのですが、やっぱり上が楽しそうにしていると人は来ない。だけど、そこがなかなか難しく、結局どこにターゲットを絞るかということだと思うのです。

やっぱり研究って楽しいばかりではないじゃないですか。楽しいという意味は、僕ら学生のときに遺伝研に行ってまず驚いたのは、夜中の2時とかに石浜先生が所内を歩いている。これはすごいところに来ちゃったなと思ったんですが、だけどやっぱり研究に打ち込んでいるというのがわかるんですよ。それで「これは、これだけいい年した大人を惹きつけるものがあるんだろう」というのを感じるわけです。そういうものを見て育っているから、だから自分も同じようにやるしかないと思ってやるんですけど、何かそういうものをうまく伝えられるかどうかですよ。もちろん、科学は楽しいのだけれど、それは本当の毎日の楽しさではなくて、苦しさの中にほんの少し見つけたものが、「楽しかったな」ということじゃないですか。だからそういうものを教えられればいいかなと思うんですよ、毎日の楽しさじゃなくてね。だから、それはいろいろなレベルがあると思うんですけど。

○五十嵐 石浜先生のところで、もう一つ印象的だったのは、学生がやったことはかなりの部分が論文化されているんですよ。英文論文になっている。当時だと、*Journal of Bacteriology, Molecular Microbiology* なんかコンスタントに書かれていました。ただ、やったことはかなりの部分は論文になっていったという、これもやはり学生にとってはとても大事なことだったのかなと思いますね。

○石浜 そう思いますね。世の中には、インパクトファクターの高いジャーナルしか出さないと決めている先生がいるけれども、あれは教育上よくないですね。学生はやっぱり何か論文ができれば、一つ何か達成感ができるわけですから、それなりのレベルのジャーナルでいいから論文を作ってあげるということを僕ははず

と考えていました。

○**深川** 石浜研はみんな論文が出るというのは、僕らが遺伝研の学生時代にはみんなでうらやましがっていました。それはなかなか難しいところもいっぱいあって、もちろん頑張っって良いところに出したいのだけれども、やっぱり同級生とかが論文を出すと、それはそれで、どこのレベルとかそういうことじゃなくて、論文になったよというのはみんなよく知っていて、それは学生同士なんとなく意識するところもあるから、それが学生の自信になっていくということをすごく感じていました。

○**五十嵐** どんな論文でも作成する過程で、やっぱりむちゃくちゃトレーニングになりますでしょうね。

○**深川** それはそう思いますね。その辺、僕らの世代のこれからの教育ということでも課題なんだと思います。そういうこともうまくできていないから、30代の会員が減ってしまっているのかもしれない。それは、でも本当に由々しき問題です。これから人口減はもっと来ると思うんですよ、ますます人口も減ってくるから。だから、人口が多少減っても、ある程度科学をやりたいとか、アカデミックに進みたいという層は絶対にいるはずなので、それはちゃんとそういう人たちに魅力を伝えていければ、そんなに研究者になる人が減ることはないはずなんですね。

## 息の長い研究を続けることの工夫

○**五十嵐** 京大ウイルス研のアーカイブで石浜先生のインタビューがあって、以前も読んでいたのですが、今回改めて読ませていただきました。「RNAポリメラーゼから解くゲノム転写制御」という題で、これは2000年代中ぐらゐの記事だったのでしょうか。その中で印象深いこととして、「主体的な研究あるいは息の長い研究を進めにくい時代になってきている」ということを述べられています。これはまさに本当に今の研究者にとっての大問題だと思います。これは僕らがいろいろ工夫してやっていくしかないわけですが、石浜先生のまさに息の長いRNAポリメラーゼの50年以上の研究ですが、あるいは全体像を目指した研究、それが可能になった石浜先生の工夫というのはどういうことだったのでしょうか。息の長い研究を続けることができたのはどうしてでしょうか。

○**石浜** 結果的には一生RNAポリメラーゼをやっていますが、僕の研究史から、自分自身の自覚から言えば、

内容は大きく変化している。

○**五十嵐** 先ほどの分子解剖を最初にやっているという……。

○**石浜** ええ、内容は変わっているんですね。だから長年同じ研究をしてきたという意識は全然ないですよ。だから結果的にそうなただけで、研究というのはその段階段階でやっぱり努力をして自己変革をして、新しい戦略・戦術を持って新しい研究を展開していかないとダメだと。偶然その材料の一つがRNAポリメラーゼだったというだけのことで、自分の中では時期、時期で変わっています。

○**五十嵐** 自分があげていく研究の成果、あるいは世界から発信される研究の成果、そういったもので逆に自分の研究自体も変わっていく。

○**石浜** 変わっていますね。僕は今やっている研究とは別に、いつも10年先の研究を考えているんです。だから君とやっていたときも、その先のことを、ゲノムレベルの転写制御のことを考えていたわけでしょう。同じように、「ひとつの生物のすべての転写因子の解明」をやりながら、『細胞個性学』、『分子個性学』を考えている。できれば、転写複合体の構成成分の全ての動態を一挙に観察できる技術が欲しいですね。

○**五十嵐** ちょっと話は変わりますが、先ほど国際共同研究の話が出ましたが、今、日本でもう一つ問題になっているのが、国際的な研究者ネットワークの中で日本の存在感が随分下がっているのではないかということです。最近、文部科学省とJSPS(日本学術振興会)は、例えば国際共同研究論文がどれくらいあるかというようなことを大事な指標にしつつあるということですが、鶏と卵みたいな関係でなかなか難しい問題があると思います。私が石浜先生のところに参加したときから、既に国際共同研究はイギリスあるいはアメリカ



の何か所かと非常に活発に進んでいました。

あと、今思い出すと印象的なのは、論文のプレプリントが定期的かというと、いろいろな主要な研究室から先生のところに送られてきていたと思うんですね、論文が受理される前に。非常に信頼関係もあったということだったと思うのですが、Eメールのような便利なものもない時代に、ああいった密な国際共同研究のネットワークを作られていたわけです。競争もあったと思いますし、協力もあったと思いますが、その国際共同研究のネットワークを先生はもともとどうやって作られていったのでしょうか。

○石浜 さっき言ったように、君の貢献もものすごく大きいのですが、一般論から言うと、こんな島国で欧米から遠い日本が評価されるには、それなりの戦略・戦術を考えないといけない。一つは、「日本人を共同研究のパートナーにしないといけない」と思わせる何かを持たないといけないんです。それは物でもいいし、手法でもいい。何かそういうものを持ってパートナーとして選ばせる。さっきの五十嵐君の変異体 RNA ポリメラーゼのライブラリー。あの時代では変異体タンパク質の精製は大変でした。しかし石浜研では個別タンパク質を精製し、それらを *in vitro* で再構成できました。だから成田空港の輸出入取扱業者と契約して毎週ドライアイスのパッケージを海外に送っていたんです。だからそのように何かパートナーとして選択してもらえるようなものを持つことで国際共同研究が広がりました。

二つ目は、同じレベルの研究だったら、日本からの論文を必ず引用して評価をする。日本人の研究者のある部分は、同じレベルの研究だと外国の文献を引用するんですよ。外国でも、それぞれに研究費獲得の競争があるから、お互いに論文を引用し合って、引用数を上げているんですよ。その仲間に入って、論文引用数が多いからと言って外国の文献だけを引用することはないんですよ。せめて同じレベルだったら日本の研究を引用しなさい。僕はそれは論文を書くとき必ず守っています。なるべく日本の研究をたくさん引用してあげようと。

あとは、国際社会での人的なネットワークを作ること。国際会議での交流や、論文の交換、共同研究の実施を介して、ネットワークを広げることです。論文投稿で、正当な評価をしてくれそうな審査員リストを持つことが必要です。それはきみらはやっているでしょうけれども。リーズナブルなレビューをもらえるような仲間を増やしていかなければならない。それは

ものすごく重要です。

この機会に、学会機関誌 *Genes to Cells* についても申し上げます。初代編集長・富澤純一先生は、フェージ講習会の開催など、我が国の分子生物学の立ち上げに、多大な貢献をされましたが、70年大学紛争を機に、アメリカに拠点を移されました。遺伝研所長として帰国して戴くために、実験中の NIH のベンチで半日交渉をしました。最後は、「君らに研究させるために帰国する」と決めてくれました。日本の分子生物学のことをずっと気にしておられたようでした。*Genes to Cells* は、発刊当初は、富澤さんの努力で、海外からの著名編集委員が総説執筆などで協力し、順調な滑り出しでした。一つの提案は、再び編集委員が、ご自分の専門分野で、我が国の、分子生物学の貢献を記録し、海外に発信する場として利用することを検討して戴きたいと思っております。

○深川 先生の頃は、それこそ今五十嵐先生がおっしゃったように、あまりEメールとかなかった時代ですよ。論文だってそれこそ郵便で送る時代です。だけど、自分がしっかりやっていたら、島国のディスアドバンテージはあまりないという感じですね。やっぱりちゃんとしたものを出していれば、Eメールで一瞬にできるものが、たとえ3日かかっても4日かかっても、別にそれは大した問題ではないということなんですよ。

○石浜 大した問題じゃないですね。

○深川 今の日本の論文を引き合うということとも関係があるのですが、日本の一つの良い制度みたいなものとしては、今ちょっとそれが問題にもなっていますが、要するにグループ研究というのですか、昔で言う重点研究のちの特定研究、新学術研究タイプのグループ研究を、先生はいろいろオーガナイズされてきたと思うのですが、このようなグループ研究はやっぱり非常に重要であったというか、よかったとお考えですか。

○石浜 よかったと思いますね。その集団のレベルを上げるという意味でね。

○深川 僕なんかも、若い時にそういう班会議みたいなものすごく勉強になった記憶があるのですが、何か今はそれが実はあまり機能していないという感じがします。

○石浜 そうですね。

○深川 昔が一番厳しいのが班会議だった。それこそ発



表前のデータを出して、その分野のちょっと偉い先生に、いろいろクリティカルなことを指摘されて、ああ…と思って落ち込むのだけれども、やっぱりそれはある程度リーズナブルな指摘で、自分でもそこを直そうとする。そういうコミュニティの交流みたいなものがすごく重要で、もちろん転写研究の分野でもそういうのがいっぱいあって、それはずっと続いてきたのかもしれないませんが、そういうものが今は全部小粒になってしまって、日本人の中同士でも、クリティカルな批判というより、ちょっと「なあなあ感」みたいなものがあるのが、僕自身としては問題かなと感じています。その辺はいかがでしょうか。

○石浜 問題ですね。まあ、研究費を獲得しないといけないから、皆さん厳しい環境にあって大変だろうと思うけれど、やはり長い目で見るとその集団のレベルを上げるということに尽きるんですね。だから、班会議はその意味では、ある役割をしていて重要だった。異分野との交流の端緒になります。

○深川 それは難しいですね。異分野との交流というのもすごく……。先生の場合は本当に実践されていた。相互批判が苦手というのが、異分野交流の壁というか難しいところなんだろう。さっき先生が「ちょっと嫌がられてもしつこくいかなければいけない」と言ったのはたぶんそこだと思うのですが、日本だとそういうことは現場から上がってこないといけないと思うんですが、政府が、例えばJSTなど通じて融合プロジェクトを計画したらお金を付けるみたいなことを言うと、無理やりしたりする。本当に必要だと思っていないものをお金のために計画するというのは、ちょっと問題があるんですね。だから異分野交流の意識とかその辺をしっかり持たないと。もちろんそれを実践してやるというのはかなり難しいところで、そこは忍耐とか必要ですね。一緒に見たいということの興味を共有するとか、そういうこと以外にないと思うのですが、先生のこの辺のことに関しての意見とか何かコメントを。

○石浜 残念ながら、日本の学術行政を取り仕切っている集団のレベルが低いから、科研費の分配を含めて、それは非常に深刻で、そういう中で立ち向かうのは大変だけれども、やっぱりオーソドックスには現場から、集団のレベルを上げるような努力を地道にせざるを得ないんじゃないですか。もちろん、上のほうの学術行政を取り仕切っているグループの考え方を変えていかないといけないということは、しつこく言ったほうが

いいと思う。学会もこれだけ大きくなったのだから、学会としてもう少し政治的な提言をしてもいい。

○五十嵐 当時は重点研究と言って、それがだんだんシステムが変わってきて、今は新学術領域ということになっていますが、研究を進める、あるいはいろいろな研究室が集まって個々ではできないことを行う、あるいはレベルを上げ合うということではなくて、やっぱり研究費を獲得するという方向に意識が向かっているという問題があると思うんですね。

○深川 大切なことなんです、それだけじゃ不十分なんですよね。何と云うのかな、僕はなるべくそういうのがあっても班会議とかは学生やポストクを連れていこうとは思っています。というのは、自分はあれが一番勉強になったと思っているから。でも、何か伝えられていないような気がするとか。やっぱりその会自身の感じもちょっと違うというところがありますね。

○石浜 変わってきましたね。

○五十嵐 何人か厳しい意見を言う人が前のほうに座っていて、良い意味での緊張感もあったと思うのです。私たちもそういうふうにならないといけないのかもしれないですが、少しそこが難しいのかなと思っています。

だけど、そうすることは非常に重要だと思いますね。集団のレベルを高めるという意味ではね。

○深川 やっぱり遺伝研なんかも、僕らが学生の頃、石浜先生が中堅というか50代半ばでおられて、お互いのレベルを高め合う雰囲気みたいなものがあってよかったというのがすごくあるんですね。あと、ラボの垣根みたいなものを越えて学生とつき合えるというのが。

○五十嵐 そうですね。いろいろな領域のラボが。

○深川 そういうことが全体的にできなくなっちゃってきている。自分たちが良かったことはもっとやらなければいけないんだけど、それがやれないというのは、難しさもいろいろとあるということなのですが。もちろんそのときに行政のことだけを嘆いていてもしょうがなく、やれることをやるしかないというのはまさに肝に銘じなければいけないことだなと思います。

○五十嵐 当時は遺伝研だったですけど、それぞれ深川さんが阪大にいて、僕が東北大にいて、そういったところも結構教室教室で孤立していませんか。



○深川 ああ、そうですね。だから、すごくその辺は遺伝研の方がよかった。外国の強さというのは、もちろんいろいろな強さはあるのだけれど、やはり一つのデパートメントとかでも結構垣根が低いというのがあって、遺伝研は比較的そういうことがあってできていたんだけれども、大学では、やや難しい。そういうのはやっぱり垣根を下げていく努力は必要かと思えますね。

○石浜 今回の阪大はどうですか。

○深川 やっぱりそれは僕ら自身結構努力して垣根を低くしてやろうと思っていますが、やっぱりちょっと微妙なところはあります。嫌う先生もいたりしますからね。そういうところもこじ開けてやらなければいけないのかもしれないのですが、一番すごく思うのは、ドアが結構閉まっていたりすることが多いので、いきなり入って行くには難しいですね。建物のつくりも問題なのです。

この間クリック研究所や、オックスフォードの生化学研究科に行ったら、地下から上まで壁がほとんどない。だから4階でしゃべっていることが1階でも聞こえる。もちろん教授の先生の居室などはドアも閉められるのだけれども、基本的に全部の部屋がつながっている。ラボ同士での壁がない。本当に物理的な壁もないんです。ああいうのはすごく大切ですね。そういうことをしないといけないのに、何かちょっと負のスパイラルに入っているのはそういった研究環境も関係しているのかなという気がしますね。

## 技術革新を目指す分子生物学会

○五十嵐 先ほども石浜先生が連帯ということをおっしゃったかと思いますが、やはり研究者同士の真の意味での連帯というのは必要で、再びしっかりと意識する必要があるのかなと思いますね。

○深川 だから、連帯というときの「なあなあ感」にならない連帯がたぶん大切なんです。

○五十嵐 そうね。レベルを高め合う。

○深川 話は前に戻ってしまいますが、この間大石先生にもこの話を聞かせてもらったときに、最初に分子生物学会を作ろうというときの7人ぐらいの先生がおられて、石浜先生の名前ももちろん入っていたのですが、そのときの連帯というか、ディスカッションというのは結構本当に喧々諤諤としたような、かなりいろいろなことを議論していたと聞いています。

○石浜 統一していたのは、先ほどの方法論を基盤にした学会であるということ。関口さんがこの間、あの方は丁寧な方で、管理能力があるから、細かいところまで学会発足のためのワーキンググループの提案をまとめて紹介なされた。それはありがたかったのですが、中心的なことは逆に希薄になっている心配がありました。

分子生物学会で一番大事なのは学問の方法論で交流をする場であるということで、先に述べた、第17回年会会長報告に書きました(33頁参照)。だから、組換えDNAの技術がちょうどタイムリーで、DNAシーケンズの技術開発と相まって、バイオテクノロジー時代が到来した。それが有効だったうちはよかったんですよ。それらの寿命が来たときに、先ほどから何度も申し上げているように新しい方法論が出なかったから、停滞が始まった。そのことはきちんと、あの30周年記念座談会では伝わっていなかったんですね。方法論の開発が途絶えたときには学会を解散してもいいんだというぐらいの気概でやらないと。体制化した方法を使ってやる通常の研究だったら、生化学会と同一になるのは当たり前なんです。同じ方法が普及してしまったのだから。だから相変わらず何度も生化学会と合同するかどうかというのが議論になるんですね。

○深川 そういうことが議論に出ること自体に問題があるんですね。

○石浜 問題がある、そうなんです。その意識が次の世代に伝わっていないんですよ。ワーキンググループの思想が。

○深川 そうなんです。

○石浜 日本の産業が発展したのは技術革新でしょう。

○深川 そうですね。



○石浜 それと同じように、分子生物学会も新しい方法、技術を提案できなければ、それは魅力がなくなるのは当たり前だ。だけど、そういうものはどうやって出てくるかということ具体的な学会運営の中で示さないといけないね。その一つは生物物理学会との合同年会。もともと生物物理学会を作ったときに、名前を「生物物理学会」にするか、「分子生物学会」にするかという大論争があったのです。

○五十嵐 そうですか。

○石浜 そうなんです。1960年に生物物理学会設立提案が出るんですが、それは、志賀高原での生物物理夏の学校で、生物物理学と分子生物学の我が国最初の合同集会でした。生物物理の小谷正雄先生、和田昭允先生、大沢文夫先生などが出席し、分子生物側からは、渡邊格先生や内田久雄先生などが参加し、そこで「生物物理学会」の学会名称がまきました。しかし当時は、両方がお互いを必要としていたんです。

○深川 生物物理学会が最初にできたんですね。

○石浜 その中で特定研究ができて、その一分野で「分子遺伝」があって、その中で我々は研究費をもらっていた。その当時の科研費は、学会中心で審査員を派遣して、学会が細目を決めるという時代だったから、松原謙一さんが言っているように、やっぱりそれがあるって研究費のために「分子生物学会」を作ったほうがいいだろうという声が大きくなってこの学会ができた。

だから、もともと60年の段階では、物理の人も生物をやりたいと言って、分子生物の人も化学だけでなく物理学の技術を、物理の方法を導入したいと思っていた。化学と物理は両輪ですからね。それがその後の歴史では、逆に離れているんです。研究対象が近いからということで生化学会といつもやっているけれど、別に方法の革新ということを言えば、物理学があるからね、構造もイメージングも何でもこれから物理のほうが魅力を持っているわけです。それから情報学、バイオインフォマティクスね。これも我が国の長年の懸案で、実験分子生物学とバイオインフォマティクスの隔離は解消されていません。なかなか。それも分子生物学の現場に入っていないですね。両方が理解できる研究者が育っていません。だからそうした分野を含めて、新しい方法論、新しい技術革新をするということを常に考えていかないと学会が停滞してしまう。

それから、企業のことを言いましたね。企業は、技

術革新の源泉ですが、学会との本当の協業は成立していません。

それから今の学会で、例えば大腸菌はマイノリティになっていますから、大腸菌の分野の研究を探そうと思うと走り回らないといけない。だからそれでだんだん抜けていくわけです。遂には、「ゲノム微生物学会」として、自ら分子生物学会から抜けて行きました。こうした方向での拡散は、今でも多すぎる学会を増産し、若い研究者が雑務に忙殺される傾向を強めるだけでしょ。マイノリティになった分野の情報交換ができる年会運営を工夫した方が良い。例えば、二重構造にして、分野ごとの研究者が集まれる場を準備したほうがいい。バクテリアとかウイルスだとか線虫だとかショウジョウバエだとか粘菌だとか、その人たちはせっかく分子生物学に集まっても方々に分散して、どこの分科会、どこにポスターがあるかわからないと困っています。人気のiPS細胞でも、いろいろなアプローチをしている人が全部集まってディスカッションする場があっても良いでしょう。そうすると、わざわざ分子生物学会とは別に、個別分野の新しい学会を作る必要がないんですよ。

○深川 学会の中でやっていたら良いと。

○石浜 学会の中でその欲求を充足させればいいわけ。そういうダイヤモンドがあるんですよ、マイノリティの分野でね。

○深川 学会の年会というのはいろいろ難しいところがあって、いろいろな試験みたいなのをして。もしかしたら先生もご存じかもしれませんが、昨年ちょっとConBio2017みたいなかたちで、いろいろな学会の協賛というかたちで、阪大の篠原彰さんが中心になって大合同大会的に開催しました。それは試みとしてはいいのですが、少し準備不足だったところもあって、学会の中でこの開催意義を共有していなかったところもあると思います。狙いは確かにいいところもあるのですが、分科会みたいところは確かならなかったのかもしれませんが。分子生物学会は、そういうマイノリティでもきちっとしたおもしろい研究をしている人が集まる場みたいなのあまり機能していないというのは確かに感じるの、そういう分科会的なものを行うことも一つの方向性なのかもしれないと思いますね。

マイノリティといっても、やっぱり大腸菌の話をやっているとおもしろいですが、いま大腸菌をやっているなくても。そこから学ぶべきものもあるし、学会がそういう機会になっていないという気もちよ

としますよね。

○五十嵐 参加する人にもよると思いますが、関連の深いところに行って終わってしまう感がありがちですね。

○深川 もちろんそうなんですネ。

○五十嵐 やっぱもう少し広い興味を持たないといけないとか、結局余裕がないというところがまた、その問題ではあるのですが。

○深川 ただ技術革新のことというのは、改めて考えさせられます。僕は自分の研究にいろいろな技術を使っているし、比較的多方面の先生たちからいろいろな話を聞いて薫陶を受けたこともあるので。もちろん分子生物学会の最初の意図はよく知っているのですが、それを僕らと同じくらい、まして下の世代などは、分子生物学会というのは技術革新をすることが目的の学会だということは全く知らないですよ。何かよくわからないけれど組換えDNAやって、何か楽しそうにして、何かフランクな学会だなぐらいにしか思っていないで、たぶんそれでは、まさに石浜先生の危惧どおり、このままではどんどん衰退していくことは明らかだと思うんですよね。

そこをもうちょっと意識するようなことを考えないといけないのかもしれない。それはすごく感じますね。もっと真剣に。だから、今の杉本重砂子理事長の考えでも、やっぱり生化学会だけではなくて、いろいろなところとすごくきちっとパートナーシップを定期的にやるというのは、大切だという方向で考えています。今度の年会では生態学会との連携を彼女の考えで行うのですが、生態学というのは、それこそ石浜先生のおっしゃられた、環境の変動とかを考慮に入れる必要があります。今は生態学分野にでも当然分子生物学的な手法がないと話にならない。まして分子生物学の人はあまり生態学を知らないから一緒にやるのは意味があるかもしれない。

だから、本当に分子個性学みたいなものを真剣に突き詰めていくのだったら、たぶん生物物理とかと連携した方が良いかもしれない。もともとは、一緒にやろうと1960年代には言っていたわけだから、もちろんCryo-EM(低温電子顕微鏡法)とかいろいろ出てきて、イメージングとかで一緒にやろうという人は研究者レベルではいるんだけど、学会のレベルでは本当に連携できるかどうかというのは、確かに言われるとあまり考えていないのかもしれないですね。非常に大切な

ところですよ。

○五十嵐 最近の学会で、Cryo-EMの領域のシンポジウムは盛り上がっていたんですか。

○深川 僕は自分もクライオをやっているから意識してシンポジウムを聞きに行ったのですが、ちょっとどうだったのかな。それなりにはもちろん盛り上がっていたと思うのですが、本当だったらそれこそ今年のノーベル賞の一つはCryo-EMなわけだから、分子生物学の人がもっと食いついてもいいようなイメージはあったのだけれど、僕が思っているよりは希薄だなと思った。もちろん生物物理系の人とかやっている人はもちろん盛り上がっていたけれど、その辺のところ日本人はやはり異分野技術を導入するという意識が希薄だから、やや弱い。中国の人なんてCryo-EMをいっぱいやってどんどん成果が出ているのに、日本人はやや意識が薄い。

僕は難波啓一先生などの近くにいるから、Cryo-EMの重要性は非常によくわかっているし、自分も技術を使おうと思ってやっています。五十嵐先生の方でもそうだと思うんですけど、ちょっと国際会議などに行くと、もうCryo-EMでのデータが出まくりですよ。そういう時代になっているのに日本はちょっと遅れているなと思うところがある。

まあ何でも取り入れればいいというものではないんですが、常にそういう先端のアンテナを張ってやらないと、次の新しい技術はできないんじゃないかと思います。まさにそれが石浜先生からのメッセージだと思います。特に技術革新を目指した学会という意識が若者に欠けているというのが一番のメッセージだと思って、それをすごく感じました。

○石浜 まさにその分科会に対して、分子生物学本来の会員の関心が低かったところに学会の危機的状況が表われていますね。今の時代はそれに関心を持たなければいけないのだけれども。

○深川 若い人が危機だと思っていないことが危機なんです。それはそういうものなのかもしれないのですが、あまり意識してなくて。だから、先生の御指摘のように、「生化学会と一緒にやろうとかならないとか」を議論していること自体がやっぱりダメなのかもしれない。

○五十嵐 方向が違っている。

○深川 方向が違っているということなんだと思うんですよね。

○五十嵐 そういう意味では、分子生物学会の技術革新への関心がどうという以前に、個々の研究者が新しい技術を導入していく、あるいは作っていくという思考が、意外と少ないのかもしれないですね。

○石浜 その必要性を認識していないというのが、日本の今の問題なんだよね。

## 日印の学術交流

○五十嵐 先生、先ほどの国際共同研究との関係ですが、先生はインドとの共同研究あるいは学術交流に非常に力を入れてこられました。インドはこの間も一緒にさせていただきましたが、だいぶ国の様子も変わってきたと思います。先生が見られてきたインドの印象、あるいは今後の日印の学術交流に対する期待をお聞かせいただきたいと思います。

○石浜 先ほど若手に関して議論をしましたが、インドの若者は元気ですね。中国も元気だし、日本だけが遅れている感じです。だから、今日何度も議論に出たのと同じことなのですが、基本的に若者のレベルを上げないといけないので、そのためにはそういう刺激をアメリカやヨーロッパまで行って機会を与えるのは大変だけれども、近隣諸国間で交流があれば、国際レベルで研究をしないとけないし、国際レベルでということが問題かということ若者が理解できるから、近隣諸国との交流はしたほうがいいだろう。その意味で、インドとの交流を20年以上に亘って行い、ある程度、生命科学の研究者ネットワークの構築に努力して来ました。中国は研究が非常に盛んだから、そことの交流も積極的に支援をしたいと思っています。

○深川 この間のインドでの会議で、五十嵐先生は最後に帰ってしまったけれど、石浜先生の最後の話で、日印交流を最初に始めたときは、制限酵素などをインドに持ち込んでワークショップをやったというお話だった。それがいまでは、もちろんインドは数が多いから玉石混交の感はありますが、トップレベルの研究がインドから出てくる。確かにいろいろなのがあり、トータルなレベルで見たらまだ日本が少し良いかもしれないけれども、でも一つ一つ個々で見るとすごいのがいっぱいある。石浜先生の話のように最初の頃は制限酵素もないような国が20年でこういうふうになるというのは、すごくインプレッシブです。今、インドは本当にすごいものね。

○五十嵐 あと、日本ではなかなかお目に掛からない研

究としては、微生物とヒトの相互作用、あるいは家畜との相互作用。ああいうのは本当に印象的ですね。たぶん、インドはああいった領域を頑張ることによって国際的な、何と言うか欧米ではあまり注目されていないようなところにも力を入れているところもあるのかもしれないですけども。いやあ、考えさせられますね。日本ではいったい何をすればいいのか、と。

○深川 遺伝研はあるときに、広海健さんがインドに目をつけて、みんなでインドへ行って、インド人をはじめとする外国人の学生を経済サポートしながら大学院に入れる制度を作ったんですよ。実は、僕のところにもその制度でインドから学生が来て、僕が大阪に移った時にも一緒に大阪に連れていった。最近、博士号を取得してスイスにポストクに行ってしまったんですが、やっぱり優秀でした。ちょっといろいろ問題もあるけれども全体的にはアグレッシブです。

日本人にはない良さをいっぱい持っていて、日本人のほうがいいところももちろんいっぱいあるんですが、ただやっぱり理解力の速さとか、アグレッシブさとか、全然違うし、やっぱりそういう人が入るとラボの日本人も刺激を受けてよくなる。だから何かODAみたいな感じで上から目線で協力するとかではなくて、そういう人が来て一緒にやると日本人の学生の教育もよくなるというような感じでやらないといけないですね。僕は石浜先生がやられたのはまさにそこだと思っています。もちろんインドと一緒にやって、インドとの連帯で近隣諸国と交流するのは大切なんだけれど、あれはたぶん日本人の若者にもすごくいいと思うんですね。

○石浜 そうですね。

○深川 それと石浜先生が育てた Tapas Kundu とか、ああやってインドで結構偉くなると、またコミュニケーションがとりやすくなる。僕はこの間、たまたま





バンガロールにある彼の研究所に行ったら、彼が遺伝研にいたとか言うから驚いたんですよ。Tapasは、その研究所で教授になっていて、実は遺伝研の石浜研にいたことがあるとかいう話になって盛り上がった。近隣諸国の若者が日本でポスドクをやっていい仕事をし、母国に戻って偉くなって、そういうところとまたコンタクトをとるというサイクルはすごく大切で、そういうふうになるとコミュニケーションもすごくとりやすくなりますものね。

- 五十嵐 濃密になりますね。
- 深川 やっぱインドなどを日本はこれからすごく大切にしなければいけないし、一緒にやって盛り立てていくというのは絶対に重要だと思います。あのエネルギーは日本人は絶対に学ぶべきだと思う。
- 五十嵐 あのエネルギーの大元は何なんですかね。
- 深川 すごいですよね。
- 五十嵐 でも日本にもあったんだと思いますけどね。どうなんですかね。
- 深川 どうなんですかね。さっき言った広海さんがインドで学生をリクルートしようとみんなで行ったときとかね、あと中国も行ったんですよ。中国でもインドでもそうなんですけど、セミナーをすると、終わったあとみんな演者のところへ来て質問するんです。すごいですよ、やっぱり。目が輝いているんですよ。ああいうのはなかなか日本の若者にはないですね。例えば、東北大学でこの間もセミナーをやりましたけど、あまりそういう若者がいない。阪大でもそうなんですけど。
- 石浜 先生だけが質問してきてね。
- 深川 先生は質問をして盛り上がっているんですけど、日本人の若者は後ろのほうでもおもしろいんだかおもしろくないんだか、何かうーんという感じで見ている。留学生はすごく違いますよね。だからやっぱりアグレッシブなインド人や中国人を少し強引にでも日本に連れてきて、日本の若者を少し洗脳するみたいなことをしないといけないんじゃないかなと思いますね。
- 五十嵐 ある意味、日本の学生は日本の学生で、みんなそうだからこんなものだと思っているところもあるでしょうからね。
- 深川 そうなんですよ。



- 石浜 根はもっと深いんじゃないか。子供のときから自分の意見を言わない。お母さんお父さんの言うとおりで、先生の言うとおりで、自分の意見を言わない国になってしまった。
- 深川 インドとかに行くと国自体もすごいじゃないですか、まだ何か混沌とした感じとかね。やっぱりああいうところから外国に来るというのはすごいパワーだと思いますよ。日本は平和できれいでいいのだけれども。
- 石浜 見かけ上の平和。よくないね。
- 深川 でも、そういうインドとか中国の学生は、日本人の学生に刺激を与える意味でやるべきだと思いますね。それはすごく感じます。
- 石浜 まあ嘆いていても仕方がないから、現場で、皆さん、こつこつと努力していただくことしかないですね。それでお二人ともいい研究者を育ててらっしゃるから。改めて僕が考えていることを理解していただいたので、本当にうれしかったです。
- 五十嵐 本当にいろいろと参考になる話を。
- 深川 参考になりますね。
- 五十嵐 あと、先ほど先生が最初のほうで、名古屋で最初の分子生物の院生として入っていかれて、その研究室というのが、お互いに活発に意見をし合うような、自分が批判されるような環境が大事なんだということを書いていただきましたが、思い起こすと遺伝研の先生の部屋はまさにそうでしたよね。石浜先生がいろいろ下の人たちから、「先生の考えは違う」みたいなことをミーティングで言われて。
- 深川 永田恭介さんとかですか。
- 五十嵐 ああ、永田さんとか。あと藤田信之さんとか。教授と助手の関係を越えた非常に活発な意見交換があ



りましたね。大腸菌、ウイルス、分裂酵母と大きく三つのグループに分かれていましたけれど、そのグループを越えても随分ありましたものね。自分が批判される環境というのは、なかなか作れない。

○**深川** それはやっぱり常に意識していかなければいけないことだと思うし、それはまさに。それは石浜先生がそういうところで育ったというのももちろんあるし、いろいろな先生に聞いても、それは多くの先生が言われることですからね。常に自分が叩かれるようにしないとイケない。それは怖いことなんですけれど、それはやっぱりしないとイケないんですよね。それもまたグサッときますけど。

○**五十嵐** 僕らの課題ですね。

○**深川** 課題です。

○**石浜** まあ全体のレベルを上げると言ったけれども、その中から突出した研究者というのは、やっぱり一握りしか出てこない。いいんですよ、それは構わないからね。だから、石浜研は50年の歴史があるけれど、五十嵐和彦とか村上勝彦とか、そんなレベルの人はごく少数だ。だけど全体が、周りが高かったからそういう人が出てきたというふうには僕は思っている。まあ、もうしばらくは頑張ります。今でもね、課題研究をSELEXを軸とした研究の成果を基盤に、データを補給して論文発表を継続しています。

○**深川** はあ、すごいですね。

○**石浜** 今のほうが丁寧に書けるんですよ、やっぱりね。皆さん雑用で大変だからね。まあなるべくコピー&ペーストしないで、たくさんちゃんと読んで書いています。

○**深川** 法政大学は今でも1年生からラボに入るんですか。

○**石浜** そうです。今は、1年はローテーションで全部回って、2年から研究室配属です。

○**深川** それはいいですね。教育という点でもすごくいいような気がします。なかなかこういうのは難しいですよ。受け入れる立場からすると、あまり若いのに来られるとすごく大変だから、すごく負担があるような気がするけれど。今、2年生とかがうちに来られたら大変だと思えますけど、やっぱりそういうことをやらないと人は育たないということなのかもしれません。

○**石浜** ある程度、ステディステートになって院生が出てくると下を教えるからね。だから院生にとっても学生を教えるというのは一つの経験になるわけだからね。ステディステートに行くまでが大変だったですけど。

○**深川** そうですね。日本の大学の教育の問題はあるけれども、1年生、2年生、3年生と何となくだらけてしまうから、結構一生懸命希望を抱いて大学に入ってもちょっと疲れちゃうところがあるから、その希望が4年生になったときにないこともありますものね。だからそれはやっぱり。もちろん何かに打ち込みたい人であれば、違うことに打ち込んで、それで4年生になって研究をやるというのもいいとは思いますが、まあ最初から縦の世界に入れるというのは一つのやり方で、僕は非常に感銘を受けました。こういうやり方もあるのか、と。

○**石浜** しかも就活で半年いなくなるから、4年の1年間で卒業研究というのは本当に何もやっていないのと同じことなんです。それが1年からやっている、就活で行っている間も、自分で工夫して、研究を継続できるようになる。

○**深川** なるほど、そういうこともやると社会に出ても違いますよ、絶対ね。そういうことをやってトレーニングを受けた人は。

○**事務局** そろそろ最後のまとめをお願いします。

○**五十嵐** 先生、本当に今日はありがとうございました。石浜先生の研究の原点の部分のお話をじっくりとお聞きできたのはとてもよかったなと思っています。

やはり石浜先生が名古屋で大澤先生や山田先生、江上先生、そういった先輩、師匠の影響を大きく受けられたということで、やっぱり師匠は大事だなということですね。私は石浜先生からいろいろ教えていただいたということでもありますけど。

○**石浜** お役に立ったかどうかかわからないですけども、今日は遠いところから来ていただいて。

○**深川** 本当にありがとうございました。これは、もちろん学会の企画でこういうお話を会員へ伝えるというのが役目なんですけど、聞いてはっとさせられることがいっぱいあって、これは聞き手役としても、単なる聞き手ではなくて、自分自身を省みる機会になって、自分が今後何をしなければいけないのかが明確になったという点ですごく勉強になりました。私は今日は非常によかったというか、また石浜先生に厳しい点をつか

れてしまったというところが非常によかったです。

○石浜 学会発足の7人のワーキンググループの中で、僕一人あのおとき30代で、皆さん先輩ばかりだった。ちょうどこれも中間層で、第三世代でも第二世代でもない。

○事務局 三浦謹一郎先生、関口先生、松原先生、吉川寛先生、石浜先生、志村令郎先生、溝渕潔先生。

○石浜 そうですね。

○事務局 石浜先生の批判精神と言いますか、設立の頃のことは石浜先生が1994年に17回の年会のご挨拶で。

○深川 神戸大会のものでですね。

○事務局 深川先生、年会要旨集を読んでいただくと、今日の石浜先生のおっしゃったことは、実は年会長挨拶(33頁)に入っているんです。今日これを予習で読んできまして、当時のそのことを。今日のキーワードは技術革新。先生はこのときにも書かれていらっしゃるんだなと思ひながら拝聴していました。

○深川 94年ですから、24、5年ぐらい前のことですね。

○五十嵐 当時既にこんにちの問題を予見されていたということでもありますね。

○深川 全くその通りだと思いますね。

○石浜 一つぐらい解散する学会があってもいい。

○深川 「一つの使命を終えた」とか言ってね。それもまたなかなか難しいことなのかもしれないけれど、そういうことですね。やっぱり何もできないのだったらこのままやってもしょうがないというのが、まさにメッセージだと思うのですが。我々はそうならない

ようにしなきゃいけないということなんだと思います。

○五十嵐 一つには、方向性のヒントもいただいたということですね。

○深川 そうですね。まさにいただきましたね。僕は久しぶりにインドでも話を聞いて、こういう環境状況に応じた大腸菌の転写応答研究をやられているとか、ああいうのはものすごくインプレッシブだったし。まだまだあんなにアクティブに研究をやられていて、ある意味、うらやましいというか、本当の学者というか、そういう感じがしました。しかもその方向性が我々も考えさせられることだから、本当に素晴らしいと思う。五十嵐さんにインドに呼んでいただいたのは本当に感謝します。

○五十嵐 この二月の日本学術振興会のセミナーでは石浜先生を囲んでインドと日本が若手も交えて交流できてとてもよかったですね。石浜先生は、RNAポリメラーゼ、酵素の解析から始まって、今は自然環境の中における大腸菌の応答という研究史を伺いました。時代、時代で研究テーマがどんどん変わっていている。

○石浜 そのために僕は体制の中心に行くことを避けてきたからね。だから僕の弟子の諸君には多少不利な状況をもたらしたんじゃないかと思う。もっと僕が中枢にいたら科研費をたくさん与えるとか、そういうこともできたんでしょうけれど、それは全部僕は自分ではしないと決めた。

○深川 勉強になりました。

○石浜 ありがとうございます。

○一同 貴重なお話をありがとうございました。

石浜 明 (いしはまあきら)

1938年愛知県出身。理学博士(名古屋大学、1967年)。  
法政大学客員教授。国立遺伝学研究所・総合研究大学院大学・名誉教授。  
日本分子生物学会第17回(1994年・神戸)年会長。

インタビュー設定、録音、記録、写真撮影：金子香奈里、福田博(日本分子生物学会事務局)

## 第17回年会の開催にあたって

日本分子生物学会は1978年、約250名の会員で発足いたしました。分子生物学は、生物科学の新しい研究方法であり、やがては生命を対象とする学問のあらゆる分野で採用されることが、発足当初から予想されていました。ひとつの学問分野であるかのような誤解を与える学会の設立に長年に亘り消極的であったのも、そうした理由がありました。しかし結局は、学会を設立するに至ったのは、わが国の科学行政の仕組み（科学研究費などが学会枠を中心に取り扱われる）によるものでしたから、会員は、それぞれの生命現象を柱として組織された学会に所属してい乍ら、分子生物学会には、分野間の横断的な交流を目的として、参加することが期待されていました。

事情の変化は、10年程前からはじまりました。分子生物学会にだけ出て、そこで研究交流を一度にすませてしまおうとする会員が急速に増加し始めました。本年の年会では、その傾向がさらに加速されたように思われます。一般発表（ポスター）は過去最高の330題も一挙に増加し、合計1924題にのぼりました。4500名以上の年会参加者が予想されます。研究交流を第一義として、しかもこうした大きな組織に相応しい形態を努力いたしました。以下は、第17回年会の企画の骨子です。

- 1) ポスターによる一般研究発表を中心とした年会といたします。そのために、ポスター発表者全員による口頭説明を実施いたします。ブロック単位で進行係（口頭発表の座長に相当）の指示に従って、1人3分間の説明をしていただきます。
- 2) 研究内容に沿って発表をブロック単位で分類しました。発表数の多い分野については、大凡同一ブロックで、4日間に分散して発表していただきます。
- 3) 懇親会を中止し、代わって、ポスター会場で、ポスター討論に引き続きミキサーを実施いたします。ミキサー中にもポスターの展示と討論を続けます。なお、ミキサー参加費は要りませんが、飲み物などの費用を一部負担していただきます。
- 4) 特別講演を2会場で4日間行います。分子生物学に関連した各分野を代表する国内外の講師から研究の全体像を学ぶ機会にしたいと考えております。2会場並行になりますので、ビデオに記録し、期間中に放映し、両方が聞けるようにいたします。
- 5) シンポジウムを4日間午前中3時間で企画いたしました。昨年の第16回年会会場で、一般会員の皆様から募集した企画を最大限採択いたしました。加えて、外国からの演者招待を条件として、本学会関連重点領域研究班と共催のシンポジウムを準備いたしました。
- 6) 発表要旨の演題、発表者名、所属を、日本語・英語両方で記入して頂くことにいたしました。外国人参加者の便宜を計るとともに、国際データベース登録を予想しております。そのために、講演要旨集をA4判といたしました。

これらの企画は昨年度に続く、学会の形式化を避けるための試みです。併せて、会員増による開催経費増加にも拘わらず、参加費を値上げせず年会を開催するための努力の一環でもあります。会員の皆様のご理解をお願いいたします。

なお、第17回年会は、国立遺伝学研究所の会員を中心に、静岡県・神奈川県の方々に、組織委員会及びふたつの小委員会（プログラム委員会・運営実行委員会）に参加し協力していただきました。加えて、本学会としては始めて、組織委員会が地元を離れて年会を開催することとなりましたので、開催地・神戸の会員に支援を仰ぎました。また、分子生物学関連企業は固より、兵庫県、神戸市からも財政的援助を戴きました。学会開催にご協力いただいた方々へのお礼状は、今年も中止させていただきますが、心から感謝いたしております。

第17回 日本分子生物学会年会  
年会長 石 浜 明  
〒411 三島市谷田1111  
国立遺伝学研究所



## 学会創立 40 周年記念対談（語り手：吉田光昭）

吉田 光昭（語り手）×井上 純一郎（聞き手）  
塩見 春彦（ファシリテーター／執行部）

日 時：2018年6月27日(水) 14:00～16:50  
場 所：東京国際フォーラム  
G棟（ガラス棟）6階 G606 会議室



吉田 光 昭

○塩見 それでは始めたいと思います。分子生物学会創立 40 周年記念対談の一環としまして、今日は吉田光昭先生にお越しいただきました。先生のがん研究とか、HTLV-1 とか、それ以外のいろいろな研究のお話を聞けたらと思います。また、最後のほうで、日本の分子生物学研究はこういうふうになるといいんじゃないとか、アドバイスというか提言もしていただければと思います。よろしくをお願いします。

では、あとは井上さんに任せます。もしかしたら、僕は時々声を挟むかもしれませんが。

### 研究の始まり——人間万事塞翁が馬

○井上 では、予め準備していた質問から始めようと思います。私が吉田先生のラボに参加したのは大学院を修了してからです。僕自身はそれまで生化学をやっていたのですが、分子生物学とがん研究をやりたいということで吉田先生のラボに入りました。吉田先生は、そのときはもう分子生物学をやられていたと思います。それ以前、吉田先生がどういうところから研究に興味を持って、どんな研究をされてきたのかというのはあまりよく知らないのですが、その辺をまずは教えてくださいませんか。

○吉田 期待に添えるような答えは無いようです。大学受験に失敗して地元の富山大学の学部に入ったのが、今の分野で生きていくことになる切っ掛けだったんです。高校の頃には機械工学でもと思っていたのですが、面白くもない成り行きでしたね。

ところが、有機化学の三橋監物先生の話に惹かれました。「有機化学というのは何のためにあるのか」ということを一生懸命語っていたのです。成り行きで生きてきた私にとって「何かのために何かをやる」という当たり前のことがとても新鮮でした。それで先生に惚れて有機化学をやりたいと思い込んだわけです。人生前向きの始まりだったようです。

大学を卒業する頃は、同じ化学をやるにしても研究をしたいと思い始めていたようですね。多分、私の性質の故だったのでしょうか、よく分からないものに興味を持つことが多く、例えば時計はどうして動くか知りたくて家中の時計を壊してしまって、大いに怒られたりした思い出があります。興味の持ち方の一つの表れだったのでしょうか。化学の研究で身を立てたいと思い製薬会社に入りました。ところが、幸か不幸かその会社に私はフィットしなかったんですね。長い話は端折って「ここは私が生きていくところではないようだ」と思い、東大の大学院に進むことにしたのです。「何のために何をするか」という三橋監物先生の講義が大きく影響したと思っています。これが私の研究生活の始まりですね。東京大学薬学部、衛生裁判化学教室の浮田忠之進先生のところで、井上先生と同門です。

○井上 そうです。吉田先生は研究室の先輩にあたります。

### 研究のつながり：有機化学→ tRNA →がん

○井上 浮田先生は化学が専門ですよ、核酸化学。

○吉田 そうです。そこが私の大きな転換点だったんです。浮田研では、最初のテーマは核酸関連化合物の合成でした。有機化学をやりたいと思っていたはずの私でしたが、このテーマの終わり頃に大きく変わりました。それは浮田先生の一言でした。今も行われているとおもいますが、その頃教室旅行で温泉にでかけました。酒を飲んで騒いで、夜遅く温泉に入っていたら、浮田先生も入ってきて、話をしたことが切っ掛けでしたよ。会話の前後は忘れましたが、浮田先生は「佐伯君（その頃私は佐伯）は有機化学じゃなくて、自然に起きていること、生きているものをやったほうがいいよ」と突然のようにいってくれたんです。「有機化学





井上純一郎

というのは自分で考えることが中心だから、自分の考えが尽きたら終わる」とね。よっぽど頭が悪いと思ったのでしょうか（笑）。ああそうかなと思ったのが、博士課程で生物の方向に移ることにつながった。あの言葉は大変貴重な指摘であり、ウイルスをやるようになってからもウイルスと細胞と患者との、オリジナルの視点にもどることを教え続けてくれたのです。

それでドクターコースに入ったときに、tRNA、その頃はsRNAとっていましたが、タンパク合成にかかわる低分子のRNAをやってみようと思ったのですね。1964年のころは分子生物学が大きく展開した時期で、ニーレンバーグ（Marshall Warren Nirenberg）が大腸菌のセルフリー系でタンパク合成を行い、tRNAがmRNAの遺伝コードを読み取ることを発見し、コラーナ（Har Gobind Khorana）が合成オリゴヌクレオチドを用いて遺伝コードを解読し始めるという劇的な進歩が始まったころでした。これらの論文を読んで、身の程をわきまえず引き込まれ、有機化学をやってきたから有機化学的な方法でtRNAの機能を研究したいと思ったのです。

幸いなことにアクリロニトリルというごく簡単な試薬が核酸の微量塩基と反応することを見つけたのです。とても緩和な条件で微量塩基を選択的に修飾できるので、ドクターコースでそのテーマをやらせてもらいました。

tRNAはA、G、U、Cという基本的な四塩基のほかに、いろんな微量塩基を持っているので、その役割を化学修飾によって調べようというわけです。アクリロニトリルはUと反応しないが $\Psi$ やIとよく反応するので、T $\Psi$ CGという全てのtRNA分子に共通する配列を標的にしたんですね。ヌクレオチドでは極めてスムーズに反応するのですが、tRNAに応用すると全然うまくいかない。うまくいかないという中身はRNAがなくなってしまうんですよ、分解して。いくらやっても成功せず、とても自信をなくしましたね。そこで「tRNA

をやっている研究室で修業をしたい」と先生に相談し、名古屋大学理学部の竹村彰祐先生と三浦謹一郎先生のところに行かせてもらいました。そうしたら何のことはない、簡単に全部できてしまった。自信を回復して帰ってきたのですが、東大では同じことが前と同じように上手くゆかない。おかしい、おかしいと悩んだのですが、気が付いてみれば当たり前のことだったんです。衛生裁判研究室のメインテーマはブタの膀胱からリボヌクレアーゼを大量に精製して結晶化し、その酵素化学をやっていたのです。教室中にRNAを分解する酵素が蔓延しているなかで、RNAを使っていたというのだからどだい間違っていたのです。

そこで他所の研究室を間借りし、念願の反応をtRNAに応用したのですが、反応は殆ど進みませんでした。結論として、T $\Psi$ CGを含む領域はtRNAの二次構造の中に組み込まれていると云うことになり、苦勞した割には微量塩基のファンクションには行き着かず残念な思いをしたものですね。

がっかりしていたのですが、幸運にもその頃、ニューヨーク大学のホーレイ（Robert William Holley）がtRNAの全シーケンス決定に成功したのです。そのアラニンtRNAの配列を見ると丁度真ん中くらいに微量成分のイノシン（I）があるではないですか。私の試薬はイノシンともよく反応したので、試してみたいと思ったのです。その頃、同じ教室からニューヨーク大学に井村伸正さんという先輩が留学をしていたので、浮田先生にお願いをして、「アラニンRNAを貫えないか」と先生に聞いてもらった。幸運とはこのようなものですね、井村さんが間に入ってRNAを送ってくれたのですよ。この、世にも貴重なtRNAの実験は失敗が許されないとばかりに、今度は修行に行くんじゃなくて、長期にわたり出してもらった先が東大医学部生化学教室の上代淑人先生のところでした。結果的にドクターコースの殆どをよその研究室で過ごしたのです。

アラニンtRNAは中央部分にあるイノシンをアルキル化してもアラニンをチャージする活性はフルに維持したのですが、コードを読むことが出来ないことが分かったのです。これにより「イノシンを含む配列はアンチコドンである」という論文を書きました。世界で初めてtRNAのアンチコドンを決めたと鼻高々だったんですが、その論文がBBA (*Biochimica et Biophysica Acta*) に出る直前に、MRCケンブリッジのブレナー（Sydney Brenner）がチロシンtRNAの塩基を遺伝学手法を使って変異させると、チロシンtRNAが別のアミノ酸の遺伝コードに対応するようになることを示し、アンチコドンを決めた論文がNatureに出たのでした。結果、私の世界一番はもろくも崩れ、誰も引用してく

れない論文になったのです。残念でしたね、とても。

- 井上 知らなかったですね。
- 吉田 仕事の成果とは別に、上手くゆかないから他所に出してもらったのができたのは大変に良かった。特に、それをやるのに一番いい研究室に行かせてもらったのです。そこで実験を習ったということも非常にいいのだけれども、多くの人たちと馴染みになれたのも大変良かった。後々、何であれ電話をすれば簡単に教えてもらえるし、何か必要であればもらえとか、そういう実益もあって、非常によかったですね。
- 塩見 それは重要ですよ、そのネットワークというのは。
- 吉田 ええ。だから、一つの部屋に閉じこもっていないで、なるだけ外に出歩きなさいと、若い人にはいはいるんですけどね。近頃の若い人は、外国にも行きたがらない人が多いのは残念ですね。私はあのときに自分の部屋でRNAの実験がうまくいっていたら、ちっちゃいRNA屋で終わっていたんじゃないかと思っています。
- 塩見 浮田先生のところは名門でしょ。というか、有名な先生がいっぱい出ていますよね。古市泰宏先生も浮田研でしょう、あのキャップ構造の。
- 吉田 それからポリオウイルスの野本明男先生などもね。そういう意味では確かにそうですね。実におおらかで、物事を許してくれた先生で、うまくいかなくても何もいわなかったですね。厳しかったのは「仕事が終わったら論文を書きなさい。論文を書かない限りは部屋から出さない」って。そのせいで留学が遅れた人がいたくらいなんです。向こうへ行ってから論文を書くといったんだけど、駄目だって。
- それにはとてもちゃんとした理由があって、「研究者は研究をして、それが論文になって記録に残る。世の中に出なければ何もしなかったということと同じことになる。だから結果が活字になるまでは研究が終わったと思うな」といわれました。それと論文の書き方はとても厳しくしつけられました。最初の原稿の字が一字も残らないくらい直されましたしね。とてもいい学習でした。
- 井上 それはすごくいい経験ですよ。
- 吉田 私はね、浮田先生ほどおおらかにはできません。結構きつだけになっちゃった。
- 井上 十分勉強させていただきました(笑)。吉田先生が今いわれた「自分で何をするのかを考えること」

は吉田先生のラボに入って十分学ばせていただいたので、たぶん先生が浮田先生から習われたことは、少なくとも私に少しは伝授されていると思っています。先生は、そこから興味をもうちょっとバイオロジーのほうに移していくのですね。

- 吉田 その通りです。ケンブリッジのMRC Lab, Molecular Biologyへの留学から帰国すると、浮田先生は死の床にあり間もなくがんで亡くなりました。頼るべきボスもなく、tRNAの分野もあまり先がないという心細い状態になった。先生の遺言みたいな「生きているものをやったほうがいいよ」を思い出し、がんをやってみようと思い始め、ヒヨコに白血病をおこしウイルスを大量に集めたりしていました。白血病ウイルスのゲノムはRNAでしたから。

その頃に新しい教授が決まったのです。そういえば、塩見先生はペン大(ペンシルベニア大学)へ行っていたんでしたっけ？

- 塩見 はい。ペン大へ行っていました。
- 吉田 梶昭先生を知っているでしょう？
- 塩見 いまだにお元気ですよ。ご夫婦で、この間もアメリカに行ったら学会で出会いました。2人でおられました。
- 吉田 まだ現役ですか？すごいなあ。
- 塩見 すごいですよ。
- 吉田 向こうは定年がないからいいですね。丁度、私のがんを志したころ、ペン大から梶昭先生が我々の教室の主任教授として来たんですよ。梶先生は着任早々に「吉田君、今からはがんだよ。阪大にラウスウイルスの温度感受性変異株を取った人が帰ってきているから、そこに習いに行こう」といったんです。私はさすが「先生、そのテーマは僕がやります」といって、阪大微研の豊島久真男先生に弟子入りすることになった



塩見春彦

たんです。RSVの温度感受性変異株とは、培養温度を変えるだけで、細胞ががんと正常の間を可逆的に移行するウイルス変異株で、がん遺伝子の遺伝学的証明だったのです。その可逆的がん化を支配する遺伝子を目指そうと思ったのです。

豊島先生の研究室には2年ぐらいお世話になりました。東大では助手でしたので、ウィークデーは大阪に行って実験を習い、土日は東大で教室の経理など雑用をやるという新幹線通学みたいなものでした。大変そうに聞こえるでしょうが全く苦にならず、とても楽しい時期だったですね。

- 井上 そのあと豊島先生は医科研に移られましたよね。
- 吉田 ずっと後ですがね。それで僕も呼んでもらったというわけです。阪大ではいろいろなことを勉強させてもらいました。
- 井上 豊島先生は、どの辺から分子生物学を使い始められたのですか。
- 吉田 私が邪魔した頃は、豊島先生は「分子生物学はよくは分からない」といっていました。分子生物学へは、後で話しますがY73ウイルスを始めたころからだったと思います。私は「ウイルスを習いに来たんだけど、培養の技術を習うだけじゃおもしろくないからテーマをください」と相談し、アデニールシクラーゼというのをやった。その頃、サイクリックAMPが細胞の増殖と分化をつかさどるMediatorであるという考えがあって、その可能性をRSVのミュータントを用いた形態変化でテストしようとしたのです。でもね、とても残念なことに、形態変化が起きたあとにサイクレーズの活性が変わることが分かったわけ。
- 井上 原因ではない。

- 吉田 原因じゃなかった、結果だった。というわけで論文は書いて東大に帰ってきた。

豊島研でおもしろかったのは7時頃になると酒が始まるんですよ。実験が終わったやつから順番に集まって来て、ぐだぐだいいながら飲む。全くの自由な雰囲気、これが一番の勉強になった。いや、間違えた二番目だ(笑)。実験に限らず、いろんな考え方とか、解決の仕方とか、人生論まで教わったいい経験でした。

例えば、「これはどうしてか」とか、「これがわかると何ができる」とか、そのような考え方が抜群で「何をしたいから、どうするかだよ」とは口癖でした。実験や結果の相談をしても「何をしたいかによる」と突き放されたものです。豊島先生自身は、ウイルスのトランスフォーメーションに関わるミュータントをと



るためにフォクト (Peter K. Vogt) のところへ留学したとのことでした。フォクトには「難しい仕事だからやめろ」といわれたけれども、「論文など出なくていい、自分はそれをやるために来たのだから」と主張して実際に試み、実際に世界で初めて温度感受性のミュータントをとるわけですね。凄いなーと思いましたね。

さて、東京に帰って変異株の温度感受性を支配する遺伝子をどうやって見つけるか、いろんなことをやっていたのですが、とても埒が明かず、長い間失敗の連続でした。そうこうしているうちにステラン (Dominique Stehelin)、ビショップ (John Michael Bishop)、ヴァーマス (Harold Elliot Varmus) が「RSVからSrc、初めてのがん遺伝子をとった」という話が聞こえてきましてね。全く「0」の状態では止まっていたので、とてもがっかりしたことはよく覚えています。ステランからSrc cDNAのプロトコルなどを貰ったのですが、期待したことは成功しませんでした。

- 井上 先生はcDNAとか作っておられたから、分子生物学的な技術を少しずつ取り入れようみたいなことは。
- 吉田 あのとときのcDNAはウイルスゲノムの解析用であり、今の分子生物学的なcDNAという発想とは少し違っていました。分子生物学という意識は余りなかったように思いますね。この頃ですね、脂質科学の野島庄七先生が教授で着任されたので、私はがん研に移ってウイルスの研究を続けたのです。

## 「がん研究=分子生物学」の時代

- 吉田 分子生物学に私が目覚めたのは、Y73を始めた頃です。
- 井上 Y73、yesですか。
- 吉田 yes (笑)。ちょっと説明しますとね、Y73は日本産のトリ肉腫ウイルスですが、その発見が面白い。



Yは山口大学のYで、73というのは1973年に分離されたことに由来します。大学の学生実習で、がんは移植ができないという免疫学の実験をやっていたところ、その年のがんは全部移植ができてしまった。それで先生は困ったみたい（笑）。その理由を調べたいと材料を豊島先生のところに持ち込んだところ、ウイルスがいることが分かった。がん細胞ががんウイルスを出して、感染を繰り返してがんが出来たということがわかった。そこで、Y73をやることにしたんです。

丁度遺伝子クローニングとかDNAシーケンスなどの技術が普及し始めたところで、がん研でも日本第1号の遺伝子組換え実験施設ができて、組換え実験ができるようになっていた。がん研では、スイスから帰ってきた谷口維紹さんがインターフェロンの研究を開始し、私が分子生物学を始めるにはおあつらえ向きの環境にありました。谷口さんから実験技術を習い始めたころ、ニューヨーク大学からポリオウイルスのゲノム配列を決めた喜多村直実さんが、がん研のポストクで来てくれたので「今までのものを渡すから、後全部やってくれ」ってやってもらいました。彼が決めたY73の全塩基配列から、新しいオンコジーン「yes」が明らかになった。分子生物学は大変にパワフルで面白いと思いましたが、ついぞ自分でできるようにはならなかった。みんな誰かと一緒にやって、そういう先生方にやってもらってしまった。

○塩見 DNAの配列を決める技術も谷口さんに習われたのですか。それとも喜多村先生がアメリカから持って帰ってきたのですか。

○吉田 アメリカから専門的技術を持って帰ってきた。研究をしていた奥さんも一緒にね。塩基配列に興味を持った理由は、Y73のがん遺伝子がSrcと同じであれば全くおもしろくない。何が出てくるか興味があったのね。

結果はとても面白かった。SrcとYesのもっともよく似ている後半部分では、塩基配列では70%程度しかホモロジーがないが、アミノ酸レベルでは90%以上と非常によく似ている。そのトリックは、遺伝コードの3番目だけが違うところにあり、遺伝子が蛋白質をあまり変えないように進化したことがはっきりと読み取れました。それでSrcファミリーという概念が生まれた。同じ頃にロックフェラー大学の花房秀三郎先生のところに留学していた渋谷正史さんが藤浪ウイルスからfps遺伝子を見つけて、同じようなことを見出した。Srcファミリーの概念の構築にかむことができて、とても嬉しかったですね。

考えてみると、この頃は分子生物学の技術が開発されて大きく発展する時期で、それに重なるようにがん

遺伝子が次々と見つかって、がん研究も飛躍的に展開した。がん遺伝子でがんが解決するんじゃないかと世の中が思っていた時代でした。良い時代でした。

○井上 その辺で、がん研究と分子生物学とがすごくタイトな協調性を持って進んだと……。

○吉田 そうです。両者が協調的というよりは、がん研究そのものが、分子生物学の時代だったんですよ。がん遺伝子が次々と見つかり、関連する遺伝子とともにがん細胞の増殖異常の本質に迫る勢いでしたから。さらに数年後にはヒトのがんでもウイルスのがん遺伝子と同じ遺伝子が関わっていることが分かり、細胞増殖の分子生物学とがん研究は表裏一体であった時代だと思います。

もう一つ基本的な進歩は、豊島先生がやっていたウイルスのがん遺伝子erbBが、細胞の細胞増殖因子EGFのリセプターEGFRと同じであることの発見でした。残念なことに、この発見は外国にやられちゃいましたが。がんを作ることで発見されたがん遺伝子とは、元来、細胞の増殖制御のために細胞が持っていた道具立てであったということです。がん研究と分子生物学が同じであったことが直感的に納得されますね。その頃は日本の分子生物学はまだ充分には確立されていなかったもので、科研費の配分制度などではがん研究や生物物理などが窓口になっていたのです。

このような中でY73をやっていた頃、菅野晴夫先生（当時のがん研所長）に誘いをかけられ、ヒト白血病、ATL（成人T細胞白血病）のウイルス探索を始めたのです。トリヤマウスなどの動物にがんウイルス（レトロウイルス）が見つかったのですが、ヒトでは見つかっていなかった。ヒトのがんウイルスが見つければ、ヒトがんの研究が進むだろうと考えられていました。先ず、三好勇夫先生がATLより樹立した細胞株を調べると、逆転写酵素の活性が見つかったのですよ。トリのY73とヒトのウイルスの両方を、喜多村さんと2人の技官でやるのは、興奮の中にも大変でした。片方だけでも十分に大きなテーマでしたので。このウイルスをATLVと名付けたのですが、その少し前にアメリカNCIのギャロ（Robert W. Gallo）がヒト細胞株に逆転写酵素を見つけ、新しいレトロウイルスHTLVと報告していたのです。ここから、がん研の小さなラボとNCIの大型ラボとの競り合いのような、戦いのような関係になったのです。学会やシンポジウムなどではギャロに議論を仕掛けられ、英語での対応ができず難渋しました。これはデータで勝負するしかないという覚悟を決め、重要なポイントを見定め、そこに集中することで、大型部隊に対応しようとしたものです。「選択と集中」、後に流行った言葉ですが、研究の



進め方を学んだ時期でもありました。話し方が重要であることを学んだのもこの頃でした。菅野先生からは、漫然と皆に話すのではなく、その中の誰に話すかを良く考えるようにいわれたのは、貴重な助言でした。

この前後に、清木元治、井上純一郎、服部成介、渡辺俊樹、藤沢順一の各氏が参加してくれたのです。彼らの頑張りによって、ウイルスゲノムの全構造を決定し、ウイルスがATLの原因であることを証明し、がん原生遺伝子 Tax を見出し、ATLの発症機構に迫ろうとしていたのです。発症機構については、その後大きく展開していますが、真相は未だです。世の中では、がん遺伝子が次々と溢れ出すように見つかる流れの中で、全く違った方向でヒトのがんに迫っているという実感があり、数人のラボはいつも元気いっぱいでした。

この時代から、研究が急速に大きく進んで、分子生物学が広がり、がん研究はがんをやるべきだといった議論が生まれ、研究費の枠組みも別になったのです。学問とか研究とかが技術の進歩とともに大きく変わり、位置づけも考えも変わることの典型だと思いますね。大きく考えれば、がん研究も生物学の中であると思いますが、そうきれいごとで済まされないところが現実で、やっぱりお金が絡みますからね。研究費の枠組みと、研究のとらえ方と進め方とがつながっている様子が透けて見えますね。違っていたら教えてください。

○塩見 いや、そうだと思います。

## 「分子生物学＝情報学」の時代へ—技術と「学」の進歩

○吉田 2000年が見える頃からゲノム研究が大きく育ち、生物学に第2の革命が起きました。ゲノムはモノとして把握され、生物学にボトムアップからトップダウンのパラダイムシフトが起きました。遺伝子から始めるのではなく、ゲノムから俯瞰的に進めることが可能になったのです。これに従い、分子生物学の在り方を把握し直す必要が出てきたのではと思っています。今日の話も、多分そんなところにあるんじゃないかなという気がしています。

○井上 そうですね。すごく単純に、分子生物学というのは少しテクノロジーに近いですか。がんというのはもうちょっと生物学的な現象ですよ。

○吉田 「学」の定義にもよるんだけど、いい方が難しいですね。分子生物学と云う文字を見れば、生物学ですよ。生物を理解するための学問の進展をたどれば、最初は目で見ることが出来る現象論。次は現象の中身である物質論。その次は、物質の機能と変化する現

象がどうつながるかとなるよね。つまり分子の動きのネットワークの時代になった、それが分子生物学です。このように思えば、これは技術的でもないんですよ。

○塩見 そうだと思います。

○吉田 技術的であるかどうかよりは、物質と分子のとらえ方の変化だと思いますね。分子も物質じゃないですか。生化学での物質はそこにあるものですが、分子生物学でいう分子は、そこに現れて消えるものであり、その背景にあるもの達なのです。つまり分子の動きのネットワークであると思います。つまり、分子でつなぐ情報なんです。分子生物学は物質としてのタンパクや遺伝子を解析する技術として育ったけれども、今や生命の情報科学に発展したんだと思っています。ですから、今からの分子生物学は情報学として見直す必要があるのではないのでしょうか。とはいつはみるものの、技術は重要だと思います。私は長い間、「何のために何をするか」が重要であり「技術はビジョンを実現するために必要なときに習えば済む」と思って過ごしてきました。でも、あるときこの考えが完全に逆転しました。新しい技術が、それまでに不可能であったことを可能にすることで、全く新しい考え方と方向性を生み出す力となると。そういう面が分子生物学では多々ありますね。

近頃は、「実験技術を身につけるように」とも若者に云っている理由は、論文を読んで知識が増えれば、独創的な研究が可能になるとは限らないからです。「キットがないから実験できない」というセリフを卒業するようにと、嫌味をいっています。

○井上 確かにビジョン自体が変わりますよね。技術でできることが変わる。

## 学会に期待するもの——ビッグサイエンスとしての分子生物学

○井上 最近、技術がかなりスペシャライズされて、誰でもできるわけじゃないのが結構多いですよ。例えば、次世代シーケンスの解析とか、イメージングとか、あるいはゲノムにしても、スーパーな専門家がいなくてできないところまで技術が行ってしまっていて、それを使うことによってさらにビジョンが広がるみたいな、そういう意味では連携する研究みたいなことがすごく大事になってきて、分子生物学会がほかの学会といろいろ連携していく。まあ、分子生物学会にかなりの人が入っていると思いますが、そういう時代になったんだなと思います。

○吉田 そのとおりなんですけど、そういうふうにいわれると、悪いけどちょっと違和感がありますね（笑）。

○井上 どういう違和感ですか。

○吉田 他の学会との連携は大事です。が、そもそも分子生物学会自身はどうなっているのか、という違和感でしょうか。例えば話でいいますと、横からゲノム研究を見ていて、ある時今の分子生物学と同じことを思った気がします。最初はヒトゲノムの全シーケンスを決めるという単純明快な目標があったけれども、技術がものすごく進歩してその目標は達成された。それでゲノム研究はどうするんだ、と云うのが課題のまま残ってしまった。これが曖昧だから技術が目立つのですよね。ゲノムはすべての生命体が持っているのだから、生き物をいじっている限りそこにあるのです。分子生物学も同じように見えます。技術は進歩し、広く行き渡り、どこでも研究が盛んになり、生物学は殆ど分子生物学になった。植物でもやれば、動物でもやれば、医学でもやる。結果、分子生物学という言葉も、ゲノム科学という言葉も、吸引力というか、人を惹きつける力が小さくなってきた。

一昔前までは、優れた個人が頑張ることで分野が牽引された。しかし、分子生物学でもゲノム科学でも、すでにそのような時代ではなくなった。研究のサイズが個人を超えたのですよ。ですから、プロジェクト的に目標を掲げ、それを共有し、戦略を練り、それらを計画的に進めることが必要で、そのための中心的な存在（個人ではない実体）、組織が必要となっているのではないのでしょうか。かつての「特別研究」のようなものを想像すればいいですよ。

しかし実際には、がん特（がん特別研究）が無くなり、ゲノムの研究組織もなくなりました。そして、がん研究もゲノム研究も計画的・組織的推進が出来なくなっています。この是非と功罪はここで話すのは止められますが、これらの議論の中で「研究とは個人のものであるが、徒党を組んで研究費を取ってゆくのはいかがなものか」というセリフがあって、組織的研究が非難



されることになったとか。直接聞いたわけではありませんが、これが本当であればとんでもない間違いです。少なくとも、疾患の科学では、実験室の研究者だけでは難しく、異分野の組織的な連携が無ければ効率的に進めることは出来ないのです。分子生物学も、今やそうなっていると思います。この組織的研究体制の解消には、一部の人たちだけでなく多くの一般の生物系研究者も絡んでおり、責任があると思われます。下品に言えば、研究費の取り合い、というところに落ちるのでしょうか。

大事な問題は、日本のゲノムをどうするか、日本の分子生物をどうするか、にあるのです。研究組織が無くなった今、何処で、誰が、どのような声を上げるのか。どうすればいいのか私には分かりませんが、個人ではダメなことだけははっきりしています。〈塩見先生に向かって〉そこです、申し訳ないいいぐさですが、分子生物学会とは何をやるのでしょうか。何をしようとしているのでしょうか。会員数が減っているというけれども、数が増えればいいのでしょうかと云いたくなるわけですよ。

○井上 そうですよ。

○吉田 学会は、今年40年目ですか？

○塩見 今年が40周年です。

○吉田 「悪く見える法でも、それが始められた時には良い法であった」と云う言葉がありますが、学問の進展に即してそもそもを見直す時かもしれませんね。そう思って先日、初めて分子生物学会の定款を見てみた。こういう輩がいけないのだなと思いつつ（笑）。「分子生物学の隆盛のために交流の場を作り、年會を…、世の中に貢献する」とあります。これらは今、どのように機能しているのでしょうか。

そう思ったら、ある問題が見えたのです。例えば癌学会は“がんを理解して、治療し、予防し、社会に貢献する”となるのでしょから、がんを克服するまでは行動目標は明確です。しかし、分子生物学会は社会に直結している部分はあまり明確ではありません。ですから、社会貢献の在り方を、時代とともに、学問の進展とともに、明確にし直すべきだと思います。「我こそは日本の分子生物学者である」と自認している人達は、基礎研究をどのように世にアピールし、どのような目標を掲げようとしているのでしょうか。国際社会に向けてどのような発信をするのでしょうか。このままで、10年、20年先に国際的な研究のリーダーシップをとれるのでしょうか。

○井上 実際には30代の会員が減っているそうで気に



なります。研究者人口が全体的に減っているからですかね。

○事務局 はい、それもあると思います。

○井上 でも、分子生物学というのは、先生もいわれたようにいろいろな分野の人が入っているから、結構これからの若い研究者が育つ学会なんですよ。それで、その辺の人数が減っているというのは結構厳しいことなのかもしれない。

○吉田 たくさん集まればいいというものでもないかも。分子生物学は余りにポピュラーになり過ぎて魅力を感じなくなっているのではないかな。結果的に、参加してもあまり面白くない。

○井上 そういえば、全体でのコミュニティーがないですね、分子には。

○吉田 自分が入れるコミュニティーがないから行かない。そうかもしれませんね。でも、個別の専門分野を超えた中心的な旗印がなければ、分子生物学会としてのコミュニティーはあり得ませんよね。大変に難しいところですが。

余りに理想的な議論になりすぎたようですが、ゲノム研究で思い出すことがあります。私がゲノム研究に賛成しない意見を述べた時、菅野晴夫先生は「今これだけ世界が立ち上がっているときに日本がゲノム研究をやらなかったら、日本だけがゲノムのデータを使えないという明日が来る。日本の生物学はどうするんだ」といい放たれました。いかにも実学的であり、政治的でもあったのです。このような発想・視点も極めて重要だと思います。ピュアになりすぎても駄目なのですね。

これらの混乱のような議論の中で思ったことは、一人一人のいうことは間違っていないが、それぞれみんな違う。生物学には、それぞれ個別の世界があって大きくまとまることが出来ないらしい。しかし、個別の主張だけでは共有できるものは少ないから、相互の本当の理解は至難となるのは当然である、と思ひ大変

に残念に思った事があります。物理学というビッグサイエンスに対する考え方は生物学には適さないらしいとも。生物学は多様であるのは間違いがありませんが、分子生物学は今やビッグサイエンスになりました。大きな金と計画的な連携がその研究基盤に必要なサイエンスになっているのです。大きな研究基盤に支えられる多様な生物学みたいなビッグサイエンスに対する考え方を日本の分子生物学者は持つべきだと思います。なにかしら、リーダーシップが必要なんでしょうね。

## 基礎研究をどうアピールするか

○塩見 それがとても重要で、例えば大隅良典先生なんか「基礎研究が重要です。基礎研究がないとイノベーションも応用研究も進みません」ということを言われます。それはとても重要なことですが、これをいくらいっても、文部科学省も財務省もそこに反応しないの。だから、僕たちもそのロジックではもう駄目だということがわかっていて、じゃあどんな新しいロジックを持ってれば彼らが基礎研究をサポートし始めてくれるのか。今、吉田先生がいわれたのは一つの方向かなとふと思ったのですが、「基礎研究は重要だ」というと文部科学省は「わかっています」と。

○吉田 わかっているけれど、誰も本当のサポートをしないのね。

○塩見 そう、サポートしてくれない。何か新しいロジックが必要だが分子生物学会は特に基礎研究をやっているような人はなかなか社会との接点もないし、みたいな話をされましたが、その辺が何かキーかなと今ふっと思いました。その辺から一般の人にも訴えられるような新しいロジックを作っていけば、単に「基礎研究が重要だ」ということをただいっただけじゃなくて。

○吉田 そう。それぞれ。省庁の人達は頭がいいから、原理はよく理解しているんですよ。問題は彼らが無視できないような、積極的に魅力を感じるような論理と形で迫らなければいけない。

○塩見 そうなんです。

○吉田 といっても、「基礎研究は大事だ」はいい続けることが必要ですね。がん研究とかゲノム研究とか云った研究組織が無くなった今、学会がそういう発想を持って活動する以外には、あまり選択肢がありませんね。現実的な例ですと、学会ではありませんがアメリカなどではいろいろな病気に対する会があって、それらが動き出すと政府も動く。日本でも HTLV-1 などがある例ですね。でも、基礎研究となると病気の研究



のように行かないだろうけれど、何かの形で世の中に、そして省庁に、アピールすることを継続的にやるためには、旗印が必要だと思います。何か、人の心をつかむような。学問と研究については、専門の研究者が一番よく分かっているのですから大きくまとまって知恵を発信するのが大切だと思います。欲しいのは「お金」じゃ駄目なんですよ。

○井上 研究者にそういう時間がないというのも確かですよ。

○吉田 そのとおりですが、これは研究者にしかできないのですよ。私自身を振り返ってみて、おもしろいと思ってやって来れたのは、誰かの、何かの、おかげだったと思うんですよ。時代のおかげかもしれないし、人あるいは組織であったかもしれない。このような何かを作り整えることが大切なのでしょう。今の時代を踏まえて、生物学をどうするか、そのために「こうあるべし」「こうあるべからず」ということを発信するのも研究者の責任ではないかと思うんです。特に指導的な立場の人はね。

もう一つ、別の視点をいってみます。研究成果をどのように利用するかには政治が関わってきます。世論が関わってきます。基礎研究者はこの問題に無関心であっていいのでしょうか。ゲノム編集や合成生命体の技術的応用について、あるべき姿、あるべきでない姿などを専門家集団として、何かを発信する責任があるのではないのでしょうか。学会は何もいわないでいいのか、少なくとも議論すべきだと思うんですよ。これを考え、社会的発信をしようとするれば、将来の研究のあり方とか体制とか行政の問題が絡んでくるように思うのですが。政治的な活動を好き好んでやれとはいわないけど、最低限のことは必要なんじゃないかと思うんですよ。

○塩見 ちょっと前の話題にもどりますが、昔の特定領域研究とかいうのは、あれはあれでいいところがあったということですよ。

○吉田 がん研究とゲノム領域研究はいいところのほうで圧倒的に多かったと思います。それは領域としての戦略を持つことを可能にしましたから。領域として何を指すべきか、日本では何を推進すべきか、というのを、その分野の人が集まって議論をして決めたいんですよ。先ほどもちょっと話しましたが、ATLとHTLV-1の総合的な研究が世界に先駆けて進んだのは、がん特別研究の組織的支援があったからだと思いますし、そのような評価もなされています。班組織の中には、基礎研究者、臨床家、疫学研究者などが組み込まれ、研究成果とともに次に来るべき研究計画が議

論され、その実践に向けての戦略が立てられました。特にヒト疾患の研究では疫学調査と解析が重要ですが、これにも組織的な支援が行われ地球レベルでの疫学が展開されたのもこの組織の支援の結果でした。治療法の集約と開発にも中心的な役割を果たしました。繰り返しになりますが、分野の核専門家による課題の発見と整理、戦略の共有、連携した支援は、異分野交流を超えた学問の進展に極めて効果的だったのです。今そのような組織がなくなったので、研究者個人の研究申請の積み上げしか道がありません。生物学はトップダウンの時代に変ったのに、全体戦略を考えるところがないのですよ。ボトムアップだけで充分とは思えませんね。

イギリスにはメディカル・リサーチ・カウンシル(Medical Research Council, MRC)というのがあって、研究費を持っているんですよ。政府はメディカルな研究に関わる金をMRCに出しますが、その先はMRCが決めて使うと聞いています。MRCラボラトリーをいくつも持っていてノーベル賞学者や一流の研究者が研究しているんです。理想ですが、例えば日本の病気の研究あるいは基礎研究の一部の研究費が、学会会議、あるいは生物科学者会議みたいなものを通して出せるといいですね。

○塩見 よくわかります。

○吉田 日本の生物学云々とは別だと思いますが、分子生物学会としては関連の学会との関係をどうするかという問題もありますね。特に、日本生化学会との関係など。

○井上 大きな問題ですけどね。分子生物学会の方で調査されていて、分子生物学会と生化学会の演題の内容でオーバーラップするものはそんなに多くないようですね。

○吉田 脂質学会というのが井上先生の古巣でしょう。脂質学会というのは分子生物だけじゃカバーできないのですか？





- 井上 カバーできないですね。
- 吉田 としても、小さいものが多くなると大きい目が育たない。
- 塩見 どっちかがどっちかを吸収するという考えはあるのですが、組織形態が違うでしょう。
- 事務局 そうですね、法人の種類が違うので。
- 吉田 そういう問題だったら、形を揃えて吸収すれば？
- 塩見 やっぱ歴史とかプライドとかいうのがあるようですね。
- 吉田 歴史を大事にしたいのはよく分かるけれど、そのままいることが歴史を大事にすることになりますかね。形が変わらないと、おおむね今までのままでということになるのですかね。自分の専門分野でやっていければいいと、日本の殻が次第に小さく戻る話になりかねない、生物学の発展とは逆のように見えませんか。
- 塩見 うん、そうなるかもしれないです。また小さな学会がたくさんできるという傾向になっていくかもしれませんね。
- 吉田 なんかとてもさみしい話になりましたね。
- 井上 分子生物学会はいろいろなコミュニティーが集まっているのだけれども、あまり大きいからコミュニティー感を味わえないんですよ。また、インテンシブな質問とかあまりできないですね。
- 吉田 多くの分野に共通の大きなテーマでシンポジウムをやるとかは難しいですかね。
- 井上 テーマは難しいですね。
- 吉田 確かにね。そうすると、分子生物学会としての魅力・求心力の回復には、別次元の方策が必要になりますね。先ほどいったことと重なりますので簡単にしますが、ビッグサイエンスとして捉え直すような試み



は生まれませんかね、他の学会も巻き込んで。

- 井上 分子生物学会は、大きいがゆえに難しいことがあって、かつ大きいがゆえにやらずにちゃいけなみたいなのもあって、そこが二重苦なんですよ。
- 吉田 そのとおりですから余計に新しい試みが必要です。分子生物学会の中核は何かとかいってね、人を巻き込んでいく。記録を見ると、分子生物学会も準備会から発足するまで6年かかったそうだから。急ぎ過ぎることは無いと思いますが。あの頃は、「好きな人達がやっている」というようなものでしたが、将来を見据えてやらずにちゃいかんといっていた、あの人たちが苦労してやってくれたから今日があるのですよ。次元は違うようですが、同じようなことが必要とされるようになっていっているのでしょうか、多分。こんなことをいうと「無責任だ」ってよくいわれるんですよ。「吉田さんは終わった途端に好き放題いう」とね。どうもそのようですね。

## 「学会は戦いと思え」——研究者の幸せ

- 井上 今、学会の話をしていただきましたが、例えば若い人に対する何かコメントみたいなものはありますか。特に分子生物学の若手に。
- 吉田 きましたね、難問が。白状しますと、近頃の若い人達が何を考えているか私にはよく分かっていないんです、何とっていいか。昔は先ほども話題に出たように、温泉に出向いて班会議とかをやって、老若ともに話をする機会が多かった。どういうふうにも苦労したとか、どんな失敗をしたとか、どういうふうにするべきだという話をして、若い学生も集まってきて話を聞いたり質問したりしたもんです。最近ではこのような機会がめっきり減りました。若い人にとっては人生勉強をする機会が減ったのだと感じますね。いうとすれば「自分の好きなことを見つけなさいよ」と。いつもいっていることですが。
- 井上 最初に言っておられましたよね。
- 吉田 この間、このシリーズの対談かな、読んでいたらとてもいい台詞があったよね。「ウィークデーは研究をしているけど、ウィークエンドは趣味で研究をしている」とか。
- 事務局 小川英行先生対談のときの荒木弘之先生（遺伝研）のエピソードです。
- 吉田 あの言葉には、シビれましたね。これでなきやいかん、と。

- 塩見 ここにありますね。「月曜から金曜までは研究をしています、土曜日曜日は趣味で研究をしています」。
- 吉田 これが最高なんです。これこそが人生幸せに生きていくコツだと思っています。趣味で生きていけるなんて研究者ぐらいじゃないの。
- 井上 そうですね。家族も研究者ならいいんですけど。吉田先生は元旦もいらしていたので、僕は何もいえないんですが。
- 吉田 ハハハハ（笑）そういうこともあったね。上の子は中学生のときに、マキシム・ギルバートのシークエンスのフィルムを読めたんだから。
- 井上 そういう家族の理解があるんですよ。
- 吉田 理解とかでなくって、仕方がなかったんですよ。がん研ではテクニシャンもおらず一人の時であったからです。実験をしては使った実験器具は全部洗剤を入れたバケツに投げ込んでおいて、土日になると女房に洗ってもらっていました。
- 井上 ええっ、そんなことをやっていたんですか。
- 吉田 今の若い連中にそんなことをやれとは毛頭いわないけど、もう少し何かこう、ぎらぎらした興味を持ってくれてもいいよね。テーマがおもしろくないのかと聞いてみるんだけど、そうでもないというんだよね。冷静なのかね。
- 井上 普通に生活していると生活がカレンダー通りになるんですよ、日曜祭日は休む。だから普通じゃない人が研究者になると思うんですけど。
- 吉田 いいことをいいますね。「変わり者でなければいい研究者になれない」とずっと思ってきたし、いつてきた。
- 井上 それが今、なかなか難しいところです。素直にそう言ってしまうのが難しいところです、いろいろな意味で。
- 塩見 昔は、学会なんかでもすごい厳しい質問が飛び交ったでしょう。怖いような鋭い質問があつて。それにいかに対応するかというのが、ごっつい緊張感になって。今の若い人は多分ないと思う。そんな怖い質問がなくなりましたからね。もちろん質問はあるんですけど、そんなに厳しい質問というのがなかなかない。
- 吉田 同じに感じますね。近頃、気分が悪いのは「大変おもしろい発表、ありがとうございました」って、質問の枕詞にいうじゃないですか。くそっ、って感じ



ですね。それで「質問していただいてありがとうございます」っていう。バカヤローですね。外国人の真似ですかね。

- 井上 質問って、会場の規模とかによるでしょう。すごい広い会場だとちょっと言いにくいこともあるじゃないですか。仲間内、それこそ本当にコミュニティーとかで会場が狭いとわりと言いやすいみたいなことがある。分子生物学会は会場が広いじゃないですか。シンポジウムはものすごく大きい会場。そこできつい質問はなかなかしにくいときもあります。
- 塩見 そういう質問をする人もいなくなってきたんですよ。
- 井上 それが学会の盛り上がりにある程度影響しているように思う。若い人にも伝播して、何となくポスターで適当に濁せばいいみたいなのところがあったり。オーラルじゃないと厳しい質問にさらされる経験はできないですよ。
- 吉田 でも、きつい質問をされたって、返事できなくたって、それで駄目になるわけじゃないのね。失敗は成長の元ですよ。
- 塩見 最近は駄目になる子がいるんですよ。
- 吉田 それは教授がいじめるからでしょう。
- 塩見 いやいや、いじめてないです。いまだきいじめたら問題になるから。打たれ弱い。
- 吉田 本当にダメだと思ったら、早めに「お前は駄目だよ」といってやるのが親心じゃないですか。近頃はいうチャンスはないけど。
- 井上 昔、吉田グループでは、学会で受けた質問に対していかに答えたかというのをあとで評価されるわけです、飲み会で。「あの答えは駄目だ」とかいろいろいわれた。学会は戦いだったですね。
- 塩見 今はそういう感覚がなくなっているんです

よね。

○吉田 確かに、井上先生がいったとおりの大きいから難しい、やりにくい。

○井上 大きいデメリットは結構いろいろあるんです。学会全体の人数が少なくなるというのは心配ですが、個々のコミュニティーが良くなるのはいいことだと思います。

○吉田 分けようというのですか。

○井上 そういう傾向もあるかもしれない。割るとはいわないまでも、会場ごとにテーマがあるのだから、ある意味それが一つのコミュニティーなんです。学会はちょっと博覧会的なところがあるんですよ、分子生物学会も。

○吉田 そうなると、多くが並ぶから一部も全体も変えることが難しくなるでしょう。そうしていると毎年同じになり、マンネリになるのは仕方ないですかね。「分子生物学会はこのままでいいか」なんていうシンポジウムをやっても2年目はもたない。2年目もつようにやる仕掛けを考えなきゃ。仕掛けなんですよ。

○井上 来年やる課題みたいに宿題にする。担当を決めるみたいなのはどうですか。

○吉田 駄目でしょうね。持ち回りだと関連のないものなどが出てきて、積み上げが出来ない。強烈な個性が必要なのですかね。かといって、「人が出なきゃいけない」といって待っていても出ないですしね。

○塩見 そうですね。本当にそのとおりのみだけれど。

○吉田 やっぱりさっきの話に戻りますよ。基礎研究が大事なのはみんなわかっているんだけど、どうやって魅力を持たせて実行に結びつけさせるかという戦略ですよ。その中で人材が育つと思いませんか。

○塩見 そう、戦略。

○吉田 今日的には、考えることが余りに即物的な発想になっているように感じます。とはいえ、何が大事か、なぜ大事か、を説くことは重要ですが、理屈だけでは人の心を動かさない。分かりやすく、人の心をつかむような企画とか戦略を考えられないのですかね。専門家の科学者にしかいえないような企画をですね。

池上彰さんというのがテレビで活躍していますね。NHKを飛び出て自分でも期待しないほどよく売れたと、いっているそうだけれど、彼の話はものすごくわかりやすい。彼はNHKの子ども番組を11年もやったとってたかな。これまさに蓄積ですよ。



○井上 ああ、そう、やっていましたよね。

○吉田 そう思うと、わかりやすく物事を話すということがいかに大事なのか分かる。彼の話はとてもわかりやすいから、彼のチャンネルに回すことになる。「吉田さんの話は難しい」とよくいわれたものですが、専門家であればあるほど細かいことまで気になって、正確にいたくなり、勢い解り難くなる。話を分かりやすくするためにも、その専門家を育成したいし、基本構想と戦略がもちろんあった方が良い。また、個人でなくて、信頼すべき組織、集団がやることも大切。さらに一回や二回じゃなくて継続する、更新しながら続けるのが非常に重要。

このような観点からは、ジャーナリズムを仲間に来ませんか。かつて「がん研究はよく進歩して多くのことが分かったが一般の人はよく知らない。分子標的薬などと良い薬が出来るようになったけれど患者さんはよく知らない。その割には患者に選択させるとかいう。社会に向けてと云っても研究者にはその専門家も窓口もない。だから、新聞記者やテレビを集めて毎月レクチャーをするとかいう努力が必要ではないか」とやってみたことがある。実現はしたが、残念にも継続はしなかった。いま、もう一度このようなやり方を工夫してみるのも「あり」ではないかな。「あいつらは金が欲しいだけだ」といわれてしまわないように。

方策と云えば学会とは別ですが、評価システムも考え直さなければならないと思いますね。例えば、萌芽的な研究とか新しいアイデアとか、オリジナルなものをもっと取り上げる評価の仕方、さらには大型の研究支援は本当に効果的であったか、そうでなかったら何が欠けていたか、等を見直し、次期の支援の参考にするようなシステムなどを作る。このような提言は誰がやるのでしょうか、今の日本では。民主的であればそれでいいのかな。やっぱり考えてみるべきだと思いますね。

さらには、未だ日本にない重要な芽を評価し、動かすことも大変重要だと思います。これは、専門家であるわれわれ研究者しか考えられないのです。評価の原理



と方法が変わらない限りは何も変わらないでしょうね。

○塩見 誰かが同じことを書いておられた。「もう報告書なんかやめろ。論文を出すんだから、そのプリントだけ提出すればいいじゃないか」って、どこかに書いてありましたね。

○吉田 とても賛成ですね。ほんの2枚か3枚の申請書を書いてさ、小型の研究費を受けるから、5件も6件も貰わなければラボがやれなくなっている。何かおかしいですよ。

アメリカなどでは分厚い申請書を書くので大変である、申請の時期になると胃に穴が開くと、聞いたことがあります、それで通ればドンと金が出て、使い方は裁量で任されるそういう感じのことが出来ると日本も変わるように思いますが。花房秀三郎先生がいらしたのですが、「数人で評価をして、落とされた人が文句をいうことが出来て、その文句には審査員がきちんと対応する。これによって申請者も成長する」と。なるほど凄いなと思いましたね。

と云ってみても、突然システムの基本を変えることは無理なんだよね。とにかく、今の体制の中で評価の在り方、やり方などをどう提案するか、というところから考え始める、となるのでしょうか。イニシアチブをどこの誰がとるかは大きな問題ですね。といっても、金をほしい人達が集まって相談するのも、十分とはいえませんが。結局、自分たちにどうやって金を引き込むかという話に落ちる可能性がありますから。

○塩見 そういふのが多いんですよ、日本って。そういう人たちが議論していて、その人たちが結局貰うんですよ。彼らは彼らで、俺たちが立ち上げたんだと思っているので、お金を貰えないのはおかしい、みたいな感じなんです。

## 大学・企業における「基礎研究」、それぞれの強み

○吉田 今、研究費は出口を求められる、で気になることがもう一つ。応用研究のほうが優先されることになります。大学でこれをやるのは恐るべきことだと思います。私は6、7年会社の経験がありますが、会社の実力というのがある程度わかったんです。

○塩見 ああ、萬有製薬のことですか。

○吉田 そうです。創薬を目指している大学人には「自分で薬を作ろうと思うな」といっています。自分の考えや研究が薬になり得るか、いわゆる Proof of Concept が重要で、そのためのシードを探索するスクリーニング法が出来た段階で、企業と一緒にやること

が最も有効です。企業は極めて優れたスクリーニング技術とライブラリーを持っていますし、ヒット化合物の活性を100倍、1000倍に強化する技術も、毒性に関する技術も持っているからです。これらは企業では基礎研究です。「アイデアやシードを渡すから金が欲しいなんてケチなことをいってはいけません。ある程度共同研究が進んだところで研究費を受け取るというマイルストーン契約が良い。全部自分で等と思うのは愚の骨頂だ」と。

「基礎研究」と同じ言葉でも、大学と企業ではこのように大きく違うんですよ。両方の基礎研究がないと薬は出来ないのですから、割り切ってやるべきです。私は企業に行った後、これを理解するまではカルチャーショックのままでした。その始まりが次の話です。親会社であったメルク社の研究のトップであったスコルニック (Edward Scolnick) (以前は NIH で RAS 遺伝子をやっていた人で私の知人) に彼の Office で最初に会った時、「お前は今まではちょっとましなことをやって、Nature や Science に論文でも書いて、理屈をこねていけば世界からリスペクトされた。だが、会社に来た以上は薬ができなければお前の今後の人生は “absolutely nothing” だ」といわれたのです。“absolutely nothing” はショックだったですね。大学と企業の任務の違いを見事に云い抜けていますね。

○井上 僕は PMDA (医薬品医療機器総合機構) の科学委員会に参加して思いました、僕みたいな基礎研究者が、吉田先生もそうですけれど、創薬を大学でやるというのは無理だと。

○吉田 そのとおりですね。

○井上 絶対企業と一緒にできないと思うんですけど。ただ、抗体医薬とかは、物として最初からアカデミアでとれてしまいますから、それとは別経路だと思うんですが。

○吉田 化合物、低分子に関しては全くそうで、餅は餅屋でやるべきですよ。最近は抗体の活性強化の技術が



大きく進んでいます。

- 井上 だからその応用研究志向というのは、質とその範囲を限らないとやたらそこにお金を使うことになる。
- 吉田 その通り問題ですね。私は会社辞めてからですが、日本の大学の先生は半年ぐらいはサバティカルを貰って企業に行ってくるというと思っています。企業をのぞいてみたら、彼らと自分たちの違いと力がわかると思う。企業に行くまで私は知らなかったのが一番のショックだった。

## 分子生物学の先は？

- 吉田 余計なことをいっているうちに、随分と時間が過ぎましたが。
- 井上 学会に対するコメントとしては言い切りましたか。
- 吉田 学会にいいたいこととか……。でもこのままじゃいかんなどいいましたから十分です。
- 塩見 分子生物学に危機感は今溜まってきているでしょう。大学とかはどんどんお金がなくなってきているし、研究者は研究がどんどんできなくなってきているので、そろそろ何かしないことには埒がきませんね。このまま、日本の Science がボシヤる、大学そのものがうまく機能していかないというのが、そこに見えているので、ここで何かしなければ。焦りますね。
- 吉田 そうですね。大学の問題はまた別の側面があるでしょう。人口が減るから大学の数を減らそうと、文科省はもう 20 年も前から対策を始めたわけだからね。研究を超えた難しい問題がありますよ。学会としては、何とかして変わらうと思うか思わないかが正念場ですね。
- 塩見 なるほど。
- 吉田 ダーウィンじゃないけれど、適応して変わるこ

とが出来たものが生き残ると思いませんか。分子生物学が隆盛の時期、右肩上がりの時期には、やることが沢山あって、何をやっても魅力があって、よかった。でも今は、多くが広く行き渡り、分子生物学も右肩上がりではなくなった。学問の進展に合わせて変わらなるとね、新しい分野を立ち上げるとか。AI が登場し、それに替わりつつあるという時代を見ると、何かが終わるかという気になるじゃないですか。他の学問分野でも、同じような怖れと議論が当てはまるんじゃないかな。

最後に、記憶にのこっている物事の始め方を紹介します。日本のゲノム研究を組織し牽引された松原謙一先生の話ですが、彼がゲノムをやらねばならないと考えた時、大阪で「適塾」なるものをやったと云うのです。緒方洪庵の真似のようですが、ゲノムを勉強する会を作り「適塾」と称し、これぞと思う人たちに声を掛けて集まっては飲み、食い、そして議論をする。さらに来てもらったほうがいい人、来たいという人が加わり、輪が広がった。次第に膨らんで、ゲノムサイエンスを推進する礎となったと、いっていました。何事をなすにも「人」ですから、とても参考になるやり方だと思いました。二人目の人を引き付けるだけの信念が最初に必要だと思いますが。

- 塩見 ありがとうございます。大変貴重ないろいろなコメント、アドバイス、ありがとうございます。こういうのが重要だし、中堅若手が考える切っ掛けになってほしい。
- 吉田 こちらこそ有難うございました。お二人にうまく騙されて、余りに多くをしゃべりすぎた気もしますが、過ぎたことがあったらお許しください。一生懸命やらねばと云う危機感を共有し、その輪をだんだんと広げていくということが必要ですね。期待しております。
- 塩見 どうもありがとうございました。
- 一同 ありがとうございます。

吉田 光昭（よしだみつあき）

1939 年富山県出身。薬学博士（東京大学、1967 年）。  
がん研究会がん化学療法センター顧問。東京大学名誉教授。  
日本分子生物学会第 21 回（1998 年・横浜）年会長。

インタビュー設定、録音、記録、写真撮影：山口恵子、福田博（日本分子生物学会事務局）

## 第42回日本分子生物学会年会 開催のお知らせ（その1）

会 期：2019年12月3日(火)～6日(金)（4日間）  
会 場：福岡国際会議場・マリンメッセ福岡  
年 会 長：佐々木 裕之（九州大学生体防御医学研究所）  
演 題 登 録 期 間：2019年7月1日(月)～7月31日(水)  
※延長はありません（Late-breaking abstract は例年通り9月に募集予定です）  
事前参加登録期間：2019年7月1日(月)～10月11日(金)  
年会事務局連絡先：第42回日本分子生物学会年会事務局（株エー・イー企画内）  
〒101-0003 東京都千代田区一ツ橋 2-4-4 一ツ橋別館4階  
Tel: 03-3230-2744 Fax: 03-3230-2479 E-mail: mbsj2019@aeplan.co.jp  
年会ホームページ：https://www2.aeplan.co.jp/mbsj2019/

### 【年会のコンセプト】

第42回分子生物学会年会は7年ぶりに福岡で開催することになりました。前回の福岡の年会でIT化が推し進められましたが、今回も人工知能や新たな技術による学問分野の変貌を踏まえて「分子生物学のネクストステージ」を基調コンセプトとさせていただきます。しかし、もうひとつの（さらに大事な？）コンセプトは「ようこそ、食の都福岡へ。大いに食べて、大いに飲んで、大いに議論しよう」です。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

第42回日本分子生物学会年会  
年会長 佐々木 裕之  
(九州大学生体防御医学研究所)

### 【年会組織】

#### 組織委員会

年 会 長：佐々木裕之（九州大学）  
組 織 委 員 長：中島 欽一（九州大学）  
プログラム委員長：伊藤 隆司（九州大学）  
組 織 委 員：石野 良純（九州大学）  
上田 直子（崇城大学）  
中山 敬一（九州大学）  
丹羽 仁史（熊本大学）  
馬場 健史（九州大学）  
望月 敦史（京都大学）  
諸橋憲一郎（九州大学）

#### プログラム委員会

プログラム委員長：伊藤 隆司（九州大学）

プログラム委員：

伊川 正人（大阪大学）	大谷 直子（大阪市立大学）
石谷 太（群馬大学）	岡田真里子（大阪大学）
石原 健（九州大学）	片山 勉（九州大学）
石原 直忠（大阪大学／久留米大学）	加納 純子（大阪大学）
稲葉 謙次（東北大学）	河合 太郎（奈良先端科学技術大学院大学）
大川 恭行（九州大学）	久保田浩行（九州大学）



倉永英里奈 (東北大学)	中川 真一 (北海道大学)
神田 大輔 (九州大学)	中山 潤一 (基礎生物学研究所)
塩見美喜子 (東京大学)	二階堂 愛 (理化学研究所)
鈴木 淳史 (九州大学)	林 克彦 (九州大学)
鈴木 聡 (神戸大学)	平田たつみ (国立遺伝学研究所)
鈴木 穰 (東京大学)	本橋ほづみ (東北大学)
角田 達彦 (東京医科歯科大学)	森田 (寺尾) 美代 (基礎生物学研究所)
中尾 光善 (熊本大学)	谷内江 望 (東京大学)

## 【プログラム概要】

### ◆指定シンポジウム (全 16 テーマ)

組織委員・プログラム委員による指定シンポジウム 16 企画の開催を予定しております。

12月3日(火) (第1日目) ※予定

---

ケミカルバイオロジーと RNA バイオロジーのクロスロード

Crossroad of Chemical and RNA Biology

オーガナイザー：中川 真一 (北海道大学)、萩原 正敏 (京都大学)

近年のシーケンス技術の進歩は RNA 研究に様々な変革をもたらした。RNA-Seq による発現量とスプライシングパターンの解析は今や標準的な手法となり、RNA 結合蛋白質との相互作用解析、二次構造予測、翻訳や修飾塩基の解析、超多検体解析など、ここ数年で汎用化された新技術は枚挙にいとまがない。これら新技術の波及効果が大きく現れた研究分野の一つとしてケミカルバイオロジーが挙げられる。低分子化合物の中には翻訳や転写、スプライシングをはじめとした RNA 関連のプロセスを阻害するものが数多く知られており、RNA 関連の新技術を駆使することで詳細な作用機序が明らかになりつつある。一方、ノンコーディング RNA は新たな創薬ターゲットとして大きな注目を浴びており、RNA 研究とケミカルバイオロジーの連携によって新たな研究潮流が生まれる可能性がある。本シンポジウムでは、RNA 研究とケミカルバイオロジーの分野連携のポテンシャルについて議論を深めて行きたい。

ニューロン新生 ～発生期から成体まで～

Neurogenesis ～ from developmental to adult stages ～

オーガナイザー：中島 欽一 (九州大学)

高次生命機能を司る脳・神経系細胞は、発生期に共通の神経幹細胞から生み出されるが、多くの脊椎動物では成体の脳にも神経幹細胞が存在し、ニューロンが新しく産生されている。本シンポジウムでは、発生期から成体にわたって神経幹細胞がどのように維持され、性質が変化し、ニューロンへと分化するのかについて、そのメカニズムをトランスクリプトームやイメージングデータなども交えて議論したい。また、脳・神経系傷害時には、損失したニューロンを補填することが高次機能を取り戻すためにも必要であることから、ここでは、成体脳において、新生ニューロンの移動や分化を人為的に操作する方法についても紹介する予定である。

モルフォスタシス：発生生物学と疾患研究のクロスロード

Morphostasis: the crossroads between developmental and disease biology

オーガナイザー：石谷 太 (群馬大学)、倉永 英里奈 (東北大学)

動物組織は、発生段階において多様な攪乱に晒されても、それらを乗り越えて再現よく同じ形に作り上げられる (発生ロバストネス)。また、発生を終えた成体組織も、古くなった細胞や傷ついた細胞を新たな細胞に入れ替えつつほぼ同じ形を保ち続けるが (組織恒常性の維持)、この破綻は様々な疾患へ関与する。本シンポジウムでは、発生ロバストネスと、組織恒常性維持機構の両者をつなぐ共通性に注目し、それらをまとめて「モルフォスタシス (組織形態の恒常性)」として捉える。近年のイメージング解析や数理解析、オルガノイドを用いた構成生物学的研究により、「モルフォスタシス」を支える細胞間・組織間の物理化学的コミュニケーションの存在が明らかになりつつある。「モルフォスタシス」の最新の姿を紹介するとともに、発生と疾患における、共通性と意義についても議論したい。

## CRISPR の分子生物学 ～起源・機能・構造そして応用～

### Molecular Biology of CRISPR ～ Origin, Function, Structure and Application ～

オーガナイザー：石野 良純（九州大学）

今から 30 年前に、大腸菌のゲノム上に、29 塩基の単位が一定の間隔を置いて何度も繰り返される独特な配列があることが報告された時には、その生物学的機能がまったく予想できず注目もされなかったが、ゲノム情報の蓄積によって、生体防御機能を担うことが予想され、それが実験的に証明されて、クリスパーという響きのいい名称とともに有名になった。その作用機構が解明されると、ゲノムの狙った部位を特異的に切断する技術へ応用されて、実用的なゲノム編集操作法として現在急速に普及している。本シンポジウムでは、「CRISPR の分子生物学」として、その起源から、その機能—構造解析に基づく分子機構の多様性、そしてその特性を生かした種々の手法開発まで、CRISPR 分子生物学の最新情報を提供し、応用の可能性を議論しながら今後を展望したい。

12月4日(水) (第2日目) ※予定

---

## In-cell protein science のフロンティア

### Frontiers of in-cell protein sciences

オーガナイザー：稲葉 謙次（東北大学）、伊藤 隆（首都大学東京）

近年の構造生物学、分光学、超解像顕微鏡を代表とする細胞イメージング技術、ならびに細胞内環境を反映した分子動力学シミュレーションの急速な進歩により、細胞内のタンパク質の構造や動態を高精度で明らかにすることが可能な時代が到来している。その結果、細胞内でタンパク質や核酸が膜に包まれない状態で集合体を形成した液-液相分離なども次々発見され、その生理的機能や病気との関連性が注目されている。このような背景のもと、最先端の実験技術と情報解析法により、細胞内のタンパク質の振る舞いについて分子構造レベルで解明を試みている新進気鋭の研究者を国内外から招聘し、最新の情報交換と活発な議論を行う。

## 多能性を司る分子機構はどこまで解明されたのか？

### Molecular mechanisms governing cellular pluripotency

オーガナイザー：丹羽 仁史（熊本大学）

2006 年の iPS 細胞作成報告から 10 年以上が経過した。iPS 細胞研究が応用に向けて展開する一方で、多能性を規定する分子機構の研究もまた、着実に進展している。たった 4 つの転写因子の強制発現で、なぜ多能性幹細胞へのリプログラミングが起こるのかを考える上でも、そもそも多能性幹細胞という細胞の状態が、どのような分子機構で規定されているのかを知らなければならない。

本シンポジウムでは、iPS 以後の本分野における研究を総括し、多能性を規定する分子機構（シグナル伝達、転写因子、エピジェネティック制御など）の全貌の解明に向けた研究の、現在の到達点を明らかにしたい。

## 動植物の生き様における力の役割と仕組み

### Functions and Mechanisms of Force in Animal and Plant Live

オーガナイザー：森田（寺尾）美代（基礎生物学研究所）、豊田 正嗣（埼玉大学）

生物のかたちやその変形（成長）を理解する上で、力の役割や細胞・組織・器官の力に対する応答メカニズムの解明は欠かせない。それには、ミクロな物理環境の変化に対する細胞レベルでの応答メカニズムを遺伝子や分子といった要素を組み上げ解き明かしていくボトムアップ的研究と、物理法則が生物のかたちに与える制限を考慮するトップダウン的研究の両輪が必要である。本シンポジウムでは、直面する力のダイナミックレンジが大きく異なる動物と植物における、力の役割と応答メカニズムの多様性と共通性について議論したい。

## データ駆動型アプローチによるバイアスのない生命科学

### Unbiased life sciences by data-driven approaches

オーガナイザー：中山 敬一（九州大学）、夏目 徹（産業技術総合研究所）

21 世紀になって生命科学が大きく変わりつつある。今までは、研究者がその興味や偶然の発見による仮説を基に、一步一步研究対象を拡げていく「仮説駆動型アプローチ (hypothesis-driven approach)」が生命科学の主体であった。しかし近年の次世代シーケンサーや質量分析計の性能向上と取得データ量の飛躍的増大によって、特定の分子に着

目せずに全データを取得し、その中から研究対象を絞り込む「データ駆動型アプローチ (data-driven approach)」が凄まじい勢いで生命科学を席卷しつつある。本シンポジウムでは、これらを可能にしたオミクスバイオロジーやロボティックス、人工知能を使った新しい生命科学の切り口を紹介したい。

12月5日(木) (第3日目) ※予定

---

#### 代謝ダイナミクスとがん細胞の可塑性

##### Metabolic dynamics for cancer cell plasticity

オーガナイザー：鈴木 聡 (神戸大学)、平尾 敦 (金沢大学)

近年、がんの全ゲノムシークエンスにより、がんの原因となるドライバー遺伝子が次々と発見されてきた。また、これらのドライバー分子に対する特異的阻害剤の開発とその成功は、がん分子標的治療時代へと導く原動力となった。しかし、これまでの精力的な研究にも関わらず、薬剤耐性や転移という悪性形質の本態は謎のままである。ひとつの原因は、がん細胞の可塑性にある。がんは、環境の変化に適応し、生き残り、そして姿を変えて出現する。その可塑性の鍵となるのががん特有の代謝調節と考えられる。本シンポジウムでは、このようなダイナミックな代謝変化とがん細胞の可塑性について議論したい。

#### 免疫系の成立と疾患

##### Immune system in health and disease

オーガナイザー：河合 太郎 (奈良先端科学技術大学院大学)

免疫系は大きく自然免疫と獲得免疫に大別できる。自然免疫はマクロファージや樹状細胞に発現するパターン認識受容体を介し病原体の初期認識や炎症惹起を行う一方、獲得免疫はB細胞やT細胞上に発現する抗原受容体を介して抗原を認識し、抗体やキラーT細胞活性を介して感染病原体排除を行う。いずれの免疫系も自己-非自己認識を行う上で中心となる受容体システムを持っているが、これらを介した認識機構、シグナル伝達経路、転写後調節機構等の破綻により様々な炎症性疾患や自己免疫疾患が生じることが示されている。また、最近の研究から微生物叢と宿主免疫系の相互作用が健康維持や疾患発症に深く関わっていることも明らかにされつつある。本シンポジウムでは、免疫応答制御の分子機構、免疫系の破綻により生じる疾患の機序、微生物叢-宿主間相互作用と疾患との関係を中心に議論を行う。

#### 計測、数理、制御の三位一体による生命動態の解明

##### Understanding biodynamics by the trinity of measuring, mathematical, and controlling techniques

オーガナイザー：影山 龍一郎 (京都大学)、望月 敦史 (京都大学)

生命システムのダイナミクスを解明するための手法として、1) 動態を捉えるための計測技術、2) 理解のための数理科学、3) 検証のための制御技術の、いずれもが重要だとみなされるようになってきた。その一方で、これらの手法は、技術的バックグラウンドが異なることもあり、異なる研究者によって、それぞれ独立に発展してきた経緯がある。生命システムの振る舞いを統合的に理解する目的で、これらが一体となった研究領域を推進していく必要がある。本シンポジウムでは、計測、数理、制御を用いて総合的理解を進めている研究者や、それぞれの手法において先鋭的研究を進めている研究者を招待し、講演を行う。本企画が講演者や聴講者を巻き込んだ研究交流のきっかけとなり、この領域の発展につながれば幸いである。

#### 統合1細胞解析の技術革新の最先端

##### Cutting edge of technical innovations in integrated single cell analysis

オーガナイザー：馬場 健史 (九州大学)、Piero Carninci (理化学研究所)

生命体の最小単位である細胞は特異的な機能を持つ細胞集団に分類することができるが、近年の研究から同一細胞集団であっても多様性・不均一性を有することが知られている。この多様性が環境適応や疾患発症などにおいて重要な役割を担っていると考えられており、そのメカニズムの解明に向けた1細胞単位での細胞内各種分子の包括的な解析が注目されている。

本シンポジウムでは、最先端の1細胞解析技術について紹介し、統合1細胞解析研究の可能性について議論を深めたい。



## エピゲノム制御による表現型バリエーションの分子基盤

### Molecular basis of phenotypic variation regulated by epigenome

オーガナイザー：中尾 光善（熊本大学）、稲垣 毅（群馬大学）

生命体は、環境との相互作用という普遍的問題を抱えている。その分子基盤には、エピゲノムが重要な役割を果たし、その維持と変化のダイナミズムがある。例えば、生物種の保存と進化は「ゲノムの編集」、個体発生と環境適応は「エピゲノムの編集」と考えることができる。とりわけ、栄養・代謝物に由来する化学修飾を受けたエピゲノムが遺伝子機能を調節して、表現型を変化させる。本シンポジウムでは、エピゲノム制御による表現型バリエーションとその生物学的な意義について議論したい。

## 行動を制御する脳情報処理の解読

### Decoding informational processing in the brain that underlies behavioral regulation

オーガナイザー：石原 健（九州大学）、飯野 雄一（東京大学）

動物は、感覚神経細胞で内外の情報を受容し、中枢神経回路において取捨選択・統合などの処理を適切に行うことによって、環境に適応している。分子生物学・光学技術・神経科学を融合し、全脳イメージングや光遺伝学などの手法を適用することによって、学習や記憶をはじめとする高次情報処理機構の解明が進んできている。本シンポジウムでは、線虫から高等動物まで様々なモデル系における情報処理機構解明の最先端について議論したい。

12月6日(金) (第4日目) ※予定

---

## 超細胞工学

### Augmented Cell Engineering

オーガナイザー：武部 貴則（東京医科歯科大学 / 横浜市立大学 / シンシナティ小児病院）、  
谷内江 望（東京大学）

生物学には私達を魅了する多くの大課題が残されている。組織はどのような細胞と分子の協奏によって作り上げられるのか？哺乳動物の全身を作り上げる細胞系譜はどのようなものか？もはや現存しない絶滅種はどのような機能をもっていたのか？これらに取り組むことが難しい本質的な理由は、もちろん十分な観測体系がないということである。今日、超並列シークエンシング、シングルセル技術、1分子計測などの工学技術が登場するなか、幹細胞技術、オルガノイド技術、ゲノム編集技術、DNA分子タグ法などは、対象となる細胞、組織、動物個体の方を進化する観測手法にさらに適したものに改変することを可能にしつつある。本シンポジウムでは、大胆に細胞を工学し、新しい観測体系の樹立を狙う新進気鋭の研究者達とともに、既存のディシプリンを超えた生物学に挑戦する機運を高めたい。

## 生殖系列サイクルのロバストネス

### Robustness of germline lineage

オーガナイザー：林 克彦（九州大学）、伊川 正人（大阪大学）

人間を含む哺乳類の生命は、精子と卵子が融合する受精に始まり、細胞分裂を経て個体に発生する。約200種類もの細胞種から成り立つ個体において、体細胞が世代限りであるのに対し、唯一、生殖細胞系列のみが次世代に遺伝情報を伝達することができる。そのため、各世代において、体細胞系列と生殖細胞系列への運命決定、雌雄生殖細胞としての分化、減数分裂と精子・卵子への最終分化、受精による初期化を繰り返すことにより、存続がなされる。本シンポジウムでは、哺乳類における生殖細胞系列の世代サイクルの分子基盤について主要なステップにおける最新情報を提供するとともに、その制御による試験管内再構築や応用など展望を議論したい。

#### ◆公募ワークショップ（最大 80 テーマ）

会員より企画を公募します。後述の募集要項をご参照の上、奮ってご応募ください。

#### ◆一般演題（ワークショップ・ポスター）

公募ワークショップでは一般演題から複数演題を採択いただきます。また、ポスターセッションにはディスカッサー制を導入します。演題投稿期間は7月1日(月)から7月31日(水)となります。本年会では演題投稿期間の延長はいたしませんので、十分お気を付けください。詳細は2月発行の次回会報、および年会ホームページにてご案内いたします。多数の演題投稿をお待ちしております。

#### ◆バイオテクノロジーセミナー

企業との共催によるランチョンセミナーを開催いたします。

#### ◆その他の企画

その他の企画は詳細が決まり次第、年会ホームページにてご案内いたします。

### 【ワークショップの企画公募について（1月31日(木)受付締切）】

本年会では、ワークショップの企画を会員の皆さまより公募いたします。ご提出いただいた企画案は、プログラム委員会において厳正なる審査を行い、採否を決定します。採否結果は2月下旬頃に応募者へご連絡いたします。下記要項をご確認のうえ、奮ってご応募ください。

#### ◆募集要項

- ・1テーマあたり150分の時間枠で最大80テーマを採択します。
- ・企画提案いただくオーガナイザーは日本分子生物学会の会員に限ります（オーガナイザーの人数は企画者一任とします）。
- ・女性や若手研究者がオーガナイザーや指定演者に入っている企画を優先して採択します。
- ・すべてのワークショップで、指定演題に加えて、一般演題から複数演題を採択していただきます（各企画内の演題数はオーガナイザーに一任いたします）。
- ・講演言語はオーガナイザーに一任いたします。
- ・発表スライドは講演言語にかかわらず、全演者に英語での作成をお願いします。
- ・海外演者を招聘する場合には、年会から旅費（人数に関わらず1企画につき15万円）・宿泊費（年会指定のホテルでの最大4泊分）を支給いたします。
- ・国内演者の旅費・滞在費・宿泊費の支給はありません。
- ・海外、国内を問わず、非会員指定演者の参加費は免除とさせていただきます。
- ・企画採択されたオーガナイザーには、該当分野のポスター演題の編成やポスターディスカッサーのご担当、ご推薦を併せてお願いする場合があります。

#### ◆応募要領

年会ホームページより応募フォーマットをダウンロードし、1月31日(木)までに年会事務局宛、E-mail (mbsj2019@aeplan.co.jp)にてご提出ください。

- 1) テーマタイトル（和文・英文）
- 2) オーガナイザーの氏名・所属（和文・英文）・性別・年代
- 3) 開催言語（日本語・英語・演者が選択）
- 4) 概要（和文・英文／和文全角200文字程度・英文半角400文字程度）
- 5) 予定演者の氏名・所属・性別・年代（応募時点での演者による講演承諾は不要です）
- 6) 連絡窓口となるオーガナイザーの氏名、連絡先
- 7) 2つまでの大項目—小項目の組合せ（次頁の表参照）、3つのキーワード
- 8) 予想される聴衆数

※企画の採否ならびに開催枠の割振りはプログラム委員会で最終決定いたしますので、希望に沿えない可能性もございますこと、ご了承ください。

## 【一般演題 発表分類一覧】

大項目		小項目	
1	分子構造・生命情報	a	ゲノム・遺伝子・核酸
		b	タンパク質
		c	糖・脂質・代謝産物
		d	オミクス
		e	分子進化
		f	その他
2	分子・複合体の機能	a	DNA複製
		b	組換え・変異・修復
		c	エピジェネティクス
		d	転写
		e	RNA・RNP
		f	翻訳
		g	その他
3	細胞の構造と機能	a	染色体・核内構造体
		b	細胞質オルガネラ
		c	細胞接着・細胞運動・細胞外基質
		d	タンパク質プロセッシング・輸送・局在化
		e	生体膜・細胞骨格
		f	細胞増殖・分裂・周期
		g	シグナル伝達（翻訳後修飾）
		h	シグナル伝達（生理活性物質）
		i	細胞死
		j	その他
4	発生・再生	a	初期発生
		b	器官・形態形成・再生
		c	幹細胞
		d	細胞分化
		e	生殖
		f	その他
5	高次生命現象・疾患	a	脳・神経系・神経発生
		b	脳・神経系・行動
		c	脳・神経系・構造
		d	脳・神経系・疾患
		e	免疫
		f	感染
		g	老化
		h	がん細胞
		i	がん組織
		j	がん治療
		k	代謝
		l	遺伝性疾患
		m	植物
		n	その他
6	方法論・技術	a	核酸工学・ゲノム編集
		b	タンパク質工学
		c	細胞工学・発生工学
		d	ケミカルバイオロジー
		e	病因解析・診断
		f	バイオインフォマティクス
		g	イメージング
		h	ラボオートメーション・ロボティクス
		i	その他
7	生態	a	生態
8	その他	a	その他

### ◆企画提出およびお問合せ先

第42回日本分子生物学会年会事務局（株エー・イー企画内）

〒101-0003 東京都千代田区一ツ橋2-4-4 一ツ橋別館4階

Tel: 03-3230-2744 Fax: 03-3230-2479 E-mail: [mbsj2019@aeplan.co.jp](mailto:mbsj2019@aeplan.co.jp)



## 【日程表（予定）】

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
12月3日 (火)	シンポジウム ワークショップ 9:00-11:30		ハイテク セミナー 12:10-13:00		学会企画 11:45-13:00		シンポジウム ワークショップ 15:45-18:15		フォーラム 18:30-19:30		最大90分 (20:00)まで				
	貼付					見学会 13:00-13:30	展示会 13:00-13:30	ポスター 発表・討論 13:30-15:30			撤去				
機器・試薬・書籍展示 10:00-18:15															
12月4日 (水)	シンポジウム ワークショップ 9:00-11:30		ハイテク セミナー 12:10-13:00		学会企画 11:45-13:00		シンポジウム ワークショップ 15:45-18:15		フォーラム 18:30-19:30		最大90分 (20:00)まで				
	貼付					見学会 13:00-13:30	展示会 13:00-13:30	ポスター 発表・討論 13:30-15:30			撤去	総会 富澤基金 贈呈式 18:30-19:40			
機器・試薬・書籍展示 10:00-18:15															
12月5日 (木)	シンポジウム ワークショップ 9:00-11:30		ハイテク セミナー 11:55-12:45		シンポジウム ワークショップ 15:30-18:00		フォーラム 18:15-19:15		最大90分 (19:45)まで						
	貼付					見学会 12:45-13:15	展示会 12:45-13:15	ポスター 発表・討論 13:15-15:15			撤去				
機器・試薬・書籍展示 10:00-18:00															
12月6日 (金)	ハイテク セミナー 11:55-12:45		シンポジウム ワークショップ 13:00-15:30												
	貼付	ポスター 発表・討論 9:30-11:30		撤去											
		機器・試薬 ・書籍展示 9:30-11:30		撤去											

※あくまで2018年11月時点での予定であり、今後変更される可能性があります

## 第9回(2019年)日本分子生物学会 若手研究助成募集のお知らせ 《本事業は2020年までです。奮ってご応募ください!》

本学会は、2010年に富澤純一博士〔2017.1.26逝去〕と故・桂子夫人のご厚意を受け、「日本分子生物学会 若手研究助成 富澤純一・桂子 基金」を立ち上げ、2011年度より若手研究助成事業を実施しています。10年間の助成ですので、残すところあと2年となりました。

当基金の目的とするところは、分子生物学、あるいはさらに広く生命科学の新しい展開を目指す研究を志しながらも、研究費の欠乏や生活上の制約のために十分に力を発揮できていない若手研究者に、使途を限定しない助成を行って、研究の発展を可能にさせることです。使途を限らない本助成の特色を活用した、創意に富んだ研究推進提案を歓迎いたします。

2019年度も以下のように募集いたします。助成をご希望の方は、下記の応募要項に従って奮ってご応募ください。

特定非営利活動法人 日本分子生物学会  
第20期理事長 杉本亜砂子  
「日本分子生物学会 若手研究助成 富澤純一・桂子 基金」  
第3期基金運営委員会 委員長 小原 雄治

\*\*\*\*\*

### 【応募要項】

#### 1. 研究助成金の趣旨

分子生物学に関連する生命科学の基礎的な領域において独創的な研究を行い、将来の発展を期待し得る若手研究者に対して、「日本分子生物学会 若手研究助成 富澤純一・桂子 基金」に基づいて助成します。選考に当たっては、本助成がその方の研究の発展にどれだけ効果的に寄与できるかという観点にも配慮します。

#### 2. 助成金額

助成金額は、一人300万円。年度ごとの助成人数は5名。再度の応募を妨げません。

(2011年から2020年の10年間で総額1億5000万円を助成)

#### 3. 応募資格

(1) 分子生物学に関連する生命科学の基礎的な領域において独創的な研究を行い、将来の発展を期待し得る39歳以下(\*1979年1月1日以降に生まれた人)の若手研究者を対象とします。ただし、研究経歴において特別な事情がある場合は39歳を超えていても応募を受け付けます。

- (2) 日本分子生物学会会員・非会員は問いません。  
(3) 申請者の単独研究、または申請者が中心になって行っている共同研究を対象とします。

#### 4. 研究助成金の使途、ならびに会計処理

- (1) 研究推進に関係することであれば、使途は限定しません(例えば研究時間を確保するためのベビーシッター費用、海外留学費用なども可)。  
(2) 本助成金は直接研究費以外にも自由度をもって使用できるものとします。そのために、原則、研究助成金は一時所得扱いとし、学会が源泉徴収を行います(50万円を超える、250万円につき10%の源泉徴収(\*+若干の復興特別所得税が加算されます))を行います。分子生物学会が支払い調書を発行します。\*海外からの申請は下記にご留意ください。

\*海外に長く滞在の場合、ビザの種類にかかわらず日本国税法区分では「非居住者の一時所得扱い」となります。この場合、いずれの国においても、助成金300万円のうち50万円を超える250万円に対して20%を源泉徴収(\*+若干の復興特別所得税が加算されます)しなければなりませんので、ご留意ください。ご不明な点は事務局までお問い合わせください。

- (3) 助成金の全額または一部を所属研究機関の委任経理金扱いにされたい場合は対応しますので、お申し出ください。この場合、当該部分に対する源泉徴収はありません。ただし本助成から間接経費の負担は行いません。

#### 5. 応募方法

以下のように、システムの都合上、まず日本分子生物学会ホームページの申請サイトで登録の上、申請書等を事務局へ電子メールで送信していただく二段階になります。

- (1) 最初に、第9回(2019年)日本分子生物学会 若手研究助成 申請サイトへアクセスし、所定の内容を送信してください。  
(2) 申請書(電子データ/PDFファイル形式で最大10ページ以内に収めてください)と論文別刷(3篇以内の電子データ/PDFファイル)を添付ファイルの形で、kenkyujosei@mbsj.jpへメール送信してください。申請書様式は日本分子生物学会ホームページからダウンロードしてください。  
(3) 上記(1)(2)の手続きは、この順番どおりに1日以内

に行なってください。必ず締切日までに2点の手続きを完了するようにしてください。手続完了者には確認メールをお送りします。万が一、2日経っても確認メールが届かない場合は、kenkyujosei@mbsj.jpまでご連絡ください。(申請書、論文別刷ともに、提出いただくのは電子データのみです。オリジナルの郵送は必要ありません。)

**\*注意** ホームページ内に設置されます上記の「申請サイト」は、応募受付開始日より、その運用を開始します。

#### 6. 応募受付期間と締切日時

- 応募受付期間：2019年1月15日(火)10:00  
～2月5日(火)12:00
- 締切日時：2019年2月5日(火)12:00  
(時間厳守)

#### 7. 選考方法

基金運営委員会が選考に当たります。一次書類審査の後、ヒアリングを実施し、その結果により、採択者を決定します。

ヒアリングは2019年5月\*を予定しており、応募者本人がヒアリングに出席することを原則としますのでご注意ください。(\*2019年5月11日(土)東京で開催予定)

「日本分子生物学会 若手研究助成 富澤純一・桂子 基金」  
第3期基金運営委員会 (任期：2018.1.1～2020.12.31)

委員：小原雄治 (委員長 / 遺伝研)、林 茂生 (副委員長 / 理研)、大杉美穂 (東大)、黒田真也 (東大)、後藤由季子 (東大)、東山哲也 (名大)、深川竜郎 (阪大)、職指定委員1名 (第21期理事長)

#### 8. 研究助成金の交付

2019年6月までに指定銀行口座に送金予定です。

委任経理金にする場合は、各大学等で定められている取扱い規定、その手続きにより交付します。

#### 9. 贈呈式

第9回研究助成対象者については、原則として、2019年12月の第42回日本分子生物学会年会(福岡)における富澤基金贈呈式(総会)への出席を要請します。

#### 10. 研究成果公表

本助成金を使用した研究成果を、学術雑誌等に公表する場合は、「日本分子生物学会 若手研究助成 富澤純一・桂子 基金」(Tomizawa Jun-ichi & Keiko Fund of Molecular Biology Society of Japan for Young Scientist)から助成を受けた旨を明記してください。また、同刊行物の別刷等を1部、本学会事務局へ提出してください。

#### 11. 研究成果および会計報告

- (1) 本助成金受領者は、助成金を受領した翌々年の5月末までに、研究成果と会計報告の概要を、「日本分子生物学会 若手研究助成 富澤純一・桂子 基金」基金運営委員会あてに提出してください。様式は問いません(一時所得扱いの受領者は、会計報告に際して、領収書の提出は不要です。用途の一覧を提出ください。研究成果報告書には、論文発表・学会発表等の情報も含めて作成ください)。
- (2) 本助成金受領者は、(1)の研究成果と会計報告を提出した年に開催される年会において、研究成果発表(会期中、専用コーナーでのポスター掲示)を行うものとします。
- (3) 本研究助成の贈呈対象者として、相応しくない行為があった場合には、助成金の返還を求めることがあります。

#### 12. 本研究助成の趣旨に賛同し、基金への拠金をお考えくださる方は、分子生物学会事務局気付・基金運営委員会までお申し出ください。

#### \*その他

有志の方々へ

分子生物学の振興に向けた、各種基金のご寄付をお考えの方がおられましたら、是非ともご連絡ください。日本分子生物学会が責任を持って対応・運用いたします。

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 2-11-5

人材開発ビル 4階

特定非営利活動法人 日本分子生物学会  
「日本分子生物学会 若手研究助成 富澤純一・桂子 基金」  
基金運営委員会

TEL: 03-3556-9600 FAX: 03-3556-9611

E-mail: kenkyujosei@mbsj.jp



## 第8回（2020年）日本分子生物学会 国際会議支援募集のお知らせ

日本分子生物学会では、昨年（2019年）に続き、2020年（2020年1月～12月）に開催計画のある国際会議に対しまして支援事業（開催補助金の助成）を行いますので、ここにお知らせいたします。

分子生物学の黎明期には先鋭的な少数の若手研究者による会議から革新的な発見と数多くの新分野が誕生しました。科学研究におけるグローバル化とインターネットにおける情報共有が急速に進む現代においても、国際会議において研究者が率直に意見交換を行い相互の理解と信頼関係を深めることはますます重要になっています。質の高い国際会議を日本において開催することは日本発のオリジナルな研究を国際的にアピールし、国際的なリーダーシップを担うために重要です。また、若い時から最新の研究と真摯な議論に接することは研究者育成の要の1つと考えられます。本支援は、日本とアジア発の国際会議を育て、我が国の研究を世界に向けて発信する場を設けることを目的として立ち上げられました。

本国際会議支援（開催補助金の助成）を希望される方は、下記の要項に従って、奮ってご応募ください。

特定非営利活動法人 日本分子生物学会  
理事長 杉本亜砂子

\*\*\*\*\*

### ■募集要件

1. テーマ：分子生物学に関連した分野において活発な高い議論が期待できるもの。新分野を探索する独自性の高い、萌芽的なテーマも考慮する。
2. 開催規模：参加人数は50名以上400名程度までとし、そのうち外国からの参加者が少なくとも20%程度いること、さらに口頭発表者の中で外国人が3割以上を占めることが望ましい。
3. 開催の形式：
  - 1) 主催者あるいは共同主催者が分子生物学会会員を3年以上つとめていること。教育・研究機関の主催、研究費主催のものは除きます。（組織委員（国内）については、できるだけ本学会への入会を推奨します）
  - 2) 共催：他の団体との共催は可とするが、その場合、参加費に関して分子生物学会会員価格（特に学生会員を考慮されたい）が設定されていることが望ましい。
4. 留意事項：
  - 1) できる限り、国内の若手研究者の口頭発表の機会を作ることが望ましい。
  - 2) 会議開催に際しては、分子生物学会が用意してい

る支援システム（JTB 西日本 MICE 事業部による国際会議トータル支援システム）を利用することができる。本システムは、①基本システム代金：23万円（事前参加登録受付・演題投稿受付・カード決済等の基本システム設定）、②オプション/メインHP代金：25万円（全体デザイン・ページレイアウト・サーバ管理12ヶ月・更新メンテナンス12ヶ月）、③オプション/オンライン査読システム：8万円、④オプションその他、などからなります。

- 3) 支援が決定した後は、主催者は各種の報告書・広報ポスター・国際会議HP等に本学会からの支援を受けて開催されることを、表示する義務を負うものとします。
- 4) 採択された場合には、会議終了後、開催責任者にミーティングレポートを執筆いただきます。学会誌「Genes to Cells」に掲載しますことをご確認ください。
- 5) 残金が出た場合、補助金の返還を求めることがあります。

### ■開催補助金と件数

援助する金額は、一件あたり100万円～250万円。年間2件程度。開催期間・参加予定人数によって金額の変動あり。学術振興会の国際会議等の大型支援を助成された場合は多少の減額あり。

（補助金の使用用途は限定せず自由度を持つものとし、他経費で補えないものが望ましい。ただし国際会議終了後、本学会への会計報告（収支決算書概要）提出の義務を有します。また、分子生物学会から支援を受けたことを、HP、要旨集などに明記いただきます。）

### ■応募方法

申請書は、分子生物学会ホームページからダウンロードして使用してください。

所定の申請書に、国際会議の目的、形態、予定講演者、おおよその予算規模と使用用途等を記載し、学会へ提出してください。

### ■申請書送付先

〒102-0072 千代田区飯田橋2-11-5

人材開発ビル4階

日本分子生物学会 国際会議支援・選考委員会 御中

TEL：03-3556-9600

E-mail：info@mbsj.jp

■締切期日 2019年3月29日(金) (必着)

■スケジュール (開催補助金の交付)

- 2019年3月30日：応募締切
- 2019年4月～5月：選考
- 2019年6月：補助金の交付 (予定)

■選考

国際会議支援・選考委員会が選考に当たり、理事長承認のもとに決定します。

(\*2019年1月より第21期新理事会に移行します。本事業の審査についても、第21期理事会内に設置されます「国際会議支援・選考委員会」がその選考の任にあたります。委員会構成は決まり次第、学会HPでお知らせいたします。)

## 分子生物学会による、国際会議支援システム (参加登録～演題受付～カード決済 / Web 運用) 利用のご案内

分子生物学会では、日本発の国際会議を学会が支援するために経済的支援を行うことに加え、国際会議を開催する研究者の事務的な負担を減らすため、支援システム(JTB 西日本 MICE 事業部による国際会議トータル支援システム / Web 運用) をご用意しております。国際会議支援の詳細は同公募要項の中にも書かれておりですが、同支援事業の応募とは別に、システムのみを使用されたいとの希望者につきましては、分子生物学会の会員であれば同額での利用が可能です。

システムのみを使用されたい場合は、学会事務局(分子生物学会 国際会議支援システム・システム利用係り E-mail : info@mbsj.jp) まで E-mail にて、開催概要と連絡先を明記のうえ、お申込みください。(一旦、学会を経由してから、JTB の担当者をご紹介します)

### 《支援システムの概要》

本学会が JTB 西日本 MICE 事業部と長期契約を交わしたことにより、JTB 西日本 MICE 事業部による国際

会議トータル支援システムを通常より割安価格で利用できます。

- ①基本システム代金：23万円 (事前参加登録受付・演題投稿受付・クレジットカード決済等の基本システム設定)
- ②オプション / メイン HP 代金：25万円 (全体デザイン・ページレイアウト・サーバ管理12ヶ月・更新メンテナンス12ヶ月)
- ③オプション / オンライン査読システム：8万円
- ④オプションその他、が利用できます。(メニュー詳細については、一旦、学会を経由した後、JTB の担当者が説明いたします)

なお、この支援のみを受ける場合も、分子生物学会の支援(システム利用)を受けたことを当該会議のHP、要旨集などに明記いただきます。

## 学術賞、研究助成の本学会推薦について

本学会に推薦依頼あるいは案内のある学術賞、研究助成は、会報 No.120 (6月号) および学会 HP に一覧として掲載しております。そのうち、応募にあたり学会等の推薦が必要なものについての本学会からの推薦は、賞推薦委員会または研究助成選考委員会の審査に従って行います。応募希望の方は、直接助成先に問い合わせ、申請書類を各自お取寄せのうえ、ふるってご応募下さい。

本学会への推薦依頼の手続きは次の通りです。

### 1. 提出物

- 1) 本申請に必要な書類 (オリジナルおよび募集要項に記載されている部数のコピー)
- 2) 本学会の選考委員用および学会用控に、上記申請書類のコピー計6部
- 3) 申込受付確認のための返信封筒 (返信用の宛名を記入しておいて下さい)
- 4) 論文 (別刷は各種財団等応募先の必要部数をご用意下さい。委員会用の論文は不要です)

### 2. 提出先

#### ※賞推薦についての送付先

日本分子生物学会・賞推薦委員長 後藤由季子  
〒102-0072 千代田区飯田橋 2-11-5  
人材開発ビル 4階  
日本分子生物学会事務局気付

#### ※研究助成についての送付先

日本分子生物学会・研究助成選考委員長 影山龍一郎  
〒102-0072 千代田区飯田橋 2-11-5  
人材開発ビル 4階  
日本分子生物学会事務局気付

### 3. 提出期限

財団等の締切りの1カ月前まで。提出期限後に受取った場合や、提出書類が不備な場合は、選考の対象にならないことがあります。推薦手続きのことでご不明な点がございましたら、学会事務局までお問合わせ下さい。

#### ※研究助成 (学会推薦) に関する留意事項

学会推薦した会員が財団等の研究助成対象者となった場合には、その研究成果を将来、学会誌「Genes to Cells」に論文あるいは総説として発表して頂くように要請いたします。

応募に際しては、その旨をご了解くださるようお願いいたします。

#### ※各種学術賞 (学会推薦) に関する留意事項

• 委員会の内規により、外部財団等の各種学術賞への推薦は、原則として一人につき年度あたり1件となっておりますので、ご了解ください。

(本学会の事業年度は10月1日から翌年9月30日までです)

• 重複申請があった場合、すでにある賞等の推薦が決定されている候補者は、それ以降審査する他の賞等の推薦候補者として原則的に考慮いたしません。応募に際し、ご留意くださるようお願いいたします。



## 第20期役員・幹事・各委員会名簿

### 理事長

杉本亜砂子（東北大・生命）

（任期：2017年1月1日～2018年12月31日）

### 副理事長

小林 武彦（東大・定量研）、小安重夫（理研・IMS）

### 理事

阿形 清和（学習院大・理）

五十嵐和彦（東北大・医）

石川 冬木（京大・生命）

稲田 利文（東北大・薬）

上田 泰己（東大・医）

大隅 典子（東北大・医）

貝淵 弘三（名大・医）

影山龍一郎（京大・ウイルス・再生研）

菊池 章（阪大・医）

木村 宏（東工大・科学技術創成研究院）

胡桃坂仁志（東大・定量研）

後藤由季子（東大・薬）

小原 雄治（遺伝研）

塩見 春彦（慶應大・医）

白髭 克彦（東大・定量研）

菅澤 薫（神戸大・バイオシグナル総合研究センター）

中島 欽一（九大・医）

仲野 徹（阪大・医 / 生命機能）

中山 敬一（九大・生医研）

鍋島 陽一（FBRI・先端医療研究センター）

西田 栄介（理研・BDR）

深水 昭吉（筑波大・TARAセンター）

正井 久雄（都医学研）

三浦 正幸（東大・薬）

水島 昇（東大・医）

山本 卓（広島大・理）

吉田 稔（理研・CSRS）

### 監事

岡田 清孝（龍谷大・農）、近藤 寿人（京産大・生命）

### 幹事

庶務幹事 稲田 利文（東北大・薬）、深川 竜郎（阪大・生命機能）

会計幹事 三浦 正幸（東大・薬）

編集幹事 上村 匡（京大・生命）

広報幹事 塩見 春彦（慶應大・医）

集会幹事 篠原 彰（第40回年会）、井関 祥子（第41回年会）

### 第20期執行部

杉本理事長、小林副理事長（キャリアパス委員長）、小安副理事長、  
稲田庶務幹事（理事）、深川庶務幹事、塩見広報幹事（理事）

### Genes to Cells 編集長

西田 栄介（理研・BDR）

### 賞推薦委員会

後藤由季子（委員長）、稲田利文、小原雄治、深水昭吉、正井久雄

### 研究助成選考委員会

影山龍一郎（委員長）、上田泰己、木村 宏、菅澤 薫、中島欽一

### 国際会議支援・選考委員会

石川冬木（委員長）、五十嵐和彦、貝淵弘三、水島 昇、吉田 稔

### キャリアパス委員会

小林武彦（委員長）、井関祥子、大谷直子、加納純子、爽生（道下）江利子、  
木村 宏、胡桃坂仁志、斉藤典子、中川真一、花嶋かりな、山本 卓

### 研究倫理委員会

塩見春彦（委員長）、木村 宏、胡桃坂仁志、菅澤 薫

### 生命科学教育

胡桃坂仁志（担当理事）

### 将来計画委員会（第20期執行部が兼務）

杉本亜砂子（理事長）、小林武彦、小安重夫、稲田利文、深川竜郎、塩見春彦

### 国際化対応ワーキンググループ（2017年4月16日発足）

林 茂生（座長）、石川冬木、篠原 彰、菅澤 薫、深川竜郎

### 「日本分子生物学会 若手研究助成 富澤純一・桂子基金」第3期 基金運営委員会（任期：2018年1月1日～2020年12月31日）

小原雄治（委員長）、林 茂生（副委員長）、大杉美穂、

黒田真也、後藤由季子、東山哲也、深川竜郎、杉本亜砂子（職指定）

---

## 日本分子生物学会 賛助会員一覧

(2018年10月現在)

アサヒグループホールディングス株式会社  
株式会社エー・イー企画  
科研製薬株式会社 薬理部  
協和発酵キリン株式会社 研究開発本部企画推進グループ  
コスモ・バイオ株式会社  
サーモフィッシャーサイエンティフィック ライフテクノロジーズジャパン株式会社  
第一三共株式会社 モダリティ研究所  
タカラバイオ株式会社 事業開発部  
株式会社ダスキン 開発研究所  
田辺三菱製薬株式会社  
株式会社東海電子顕微鏡解析  
東洋紡株式会社 ライフサイエンス事業部  
株式会社トミー精工  
ナカライテスク株式会社 開発企画部広報課  
日本甜菜製糖株式会社 総合研究所第二グループ  
日本ベクトン・ディッキンソン株式会社  
日本たばこ産業株式会社 植物イノベーションセンター  
浜松ホトニクス株式会社 システム営業部  
富士レビオ株式会社 研究推進部バイオ研究グループ  
フナコシ株式会社  
三菱ケミカル株式会社  
ヤマサ醤油株式会社 R & D 管理室  
湧永製薬株式会社 湧永満之記念図書館  
ワケンビーテック株式会社 学術部

(24社、50音順)

■第 41 回（2018 年）日本分子生物学会年会 公式サイト

URL: <http://www2.aeplan.co.jp/mbsj2018/>

■日本分子生物学会 Facebook 公式アカウント

URL: <https://www.facebook.com/mbsj1978/>

特定非営利活動法人

日本分子生物学会 事務局

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 2-11-5

人材開発ビル 4 階

TEL: 03-3556-9600 FAX: 03-3556-9611

E-mail: [info@mbsj.jp](mailto:info@mbsj.jp)



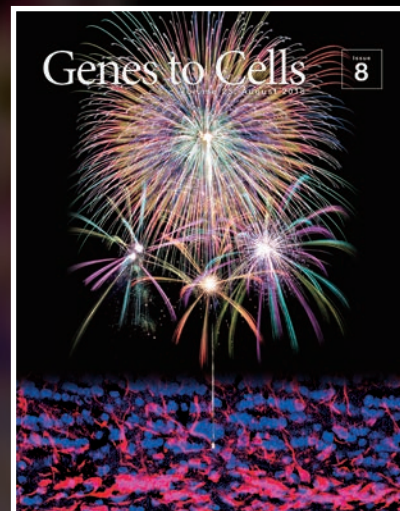
# Genes to Cells

Published on behalf of the Molecular Biology Society of Japan

Edited by: Eisuke Nishida

Frequency: Monthly | Impact Factor 2.048

日本分子生物学会の学会誌Genes to Cellsは、分子生物学の優れた研究成果を掲載し、著者にとって有益な学術情報や先見性の高い最新の研究情報を提供しています。全世界13,000以上の機関で読まれており、年間260,000件以上のダウンロード数を誇ります。是非Genes to Cellsにご投稿ください。



## Genes to Cells 投稿の利点

- わかりやすく便利なオンライン投稿システム
- 2015年からの完全オンライン化でカラー掲載料がなくなりました
- 出版までの過程をお知らせするAuthor Servicesをご利用いただけます
- 早期出版EarlyViewサービスにより、最新号への収載を待たずにオンラインで出版されます
- 出版後6か月経過した全論文が無償公開となり、世界中からアクセス可能になります
- オープンアクセス希望者はオプションで『Online Open』（有料）を選択できます
- 2012年9月以降の総説は日本分子生物学会のサポートを受け Online Open で公開中

## オンライン投稿はこちら

<https://mc.manuscriptcentral.com/gtc>

2016年・2017年出版 引用数TOP論文 \*2018年8月現在

**MicroRNA-31 is a positive modulator of endothelial-mesenchymal transition and associated secretory phenotype induced by TGF- $\beta$**  (Volume 21, Issue 1)  
*Katsura, A; Suzuki, H.I.; Ueno, T; Mihira, H; Yamazaki, T; Yasuda, T; Watabe, T; Mano, H; Yamada, Y; Miyazono, K*

**TDP-43 binds and transports G-quadruplex-containing mRNAs into neurites for local translation** (Volume 21, Issue 5)  
*Ishiguro, A; Kimura, N; Watanabe, Y; Watanabe, S; Ishihama, A*

**Highly multiplexed CRISPR-Cas9-nuclease and Cas9-nickase vectors for inactivation of hepatitis B virus** (Volume 21, Issue 11)  
*Sakuma, T; Masaki, K; Abe-Chayama, H; Mochida, K; Yamamoto, T; Chayama, K*

## ジャーナル閲覧ページ

[www.wileyonlinelibrary.com/journal/gtc](http://www.wileyonlinelibrary.com/journal/gtc)  
日本分子生物学会員は無料でアクセスできます。  
初回ユーザー登録は学会事務局まで ([info@mbsj.jp](mailto:info@mbsj.jp))  
登録後の問合せはWileyまで ([cs-japan@wiley.com](mailto:cs-japan@wiley.com))

iPhone, iPad 用ジャーナルアプリ  
を使って閲覧できます。  
無料ダウンロード



WILEY

# The Molecular Biology Society of Japan NEWS

日本分子生物学会 会報

(年3回刊行)

第 121号 (2018年11月)

発行——特定非営利活動法人 日本分子生物学会

代表者——杉本亜砂子