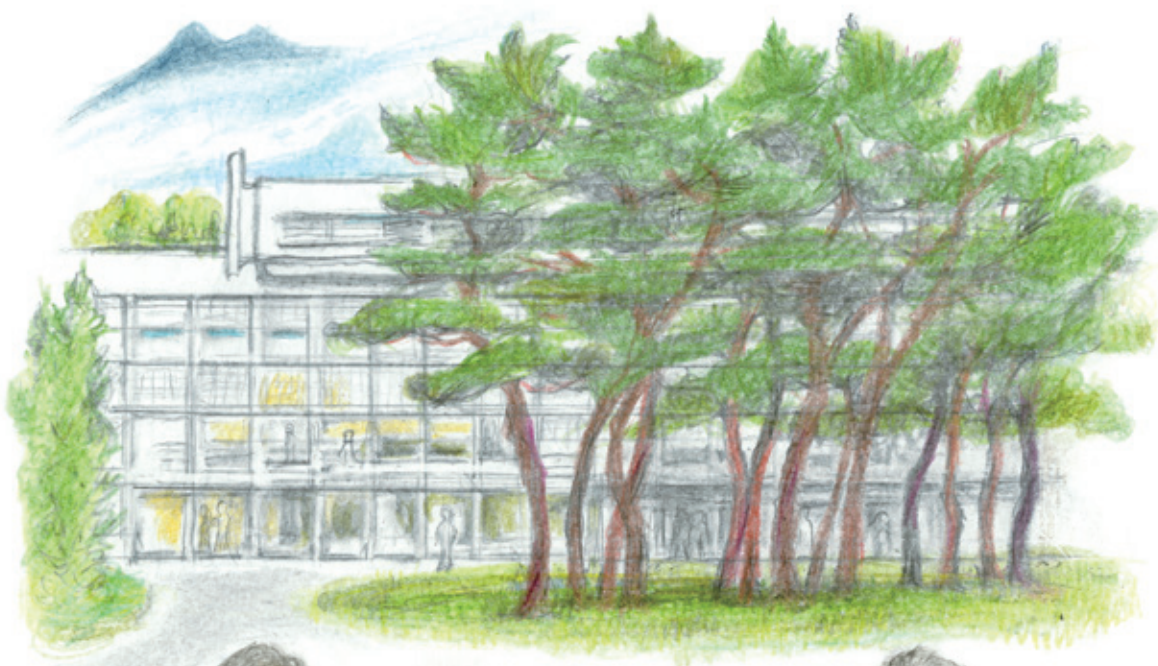


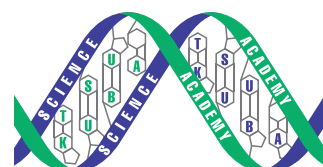
# つくばサイエンス・アカデミー 設立20周年記念号



Science Academy of Tsukuba  
**SAT**

No. **38**  
July 2021

<https://www.science-academy.jp/>



つくばサイエンス・アカデミー  
SCIENCE ACADEMY of TSUKUBA

# つくばサイエンス・アカデミー 設立20周年に寄せて

(一財)茨城県科学技術振興財団  
つくばサイエンス・アカデミー会長 江崎玲於奈



つくばサイエンス・アカデミー (SAT) が設立されて早くも20年が経過した。今ここにアカデミー設立の経緯をたどり今後の更なる発展を期待しよう。わがつくば研究学園都市には、国の研究機関の約3割が集中し、進出してきた民間企業・団体などもあわせると300にも及ぶ研究機関に約2万人の研究者や技術者が活躍する世界最大級の研究開発拠点といえるのである。私は98年3月、筑波大学長を退官した時、いくつかの大学から学長に招聘されたが、それらを断り、「茨城県科学技術振興財団」の理事長を引き受けることにした。私はこの地の科学と技術の発展に微力ながらも貢献しようと思立ったのである。

世界には米国ノースカロライナ州のリサーチ・トライアングルや韓国の大田 (テジョン)、台湾の新竹 (シンジュー) など産業振興に成功した科学技術都市が幾つもある。これらはみな、明確な戦略的目標を掲げている。しかし、つくばにはそれが欠けていた。国立研究機関は各省庁が所管し、独自に運営していた。つくばにおける研究の全体を俯瞰し、統括する横断的組織もなかった。分野や組織を超え、研究者同士が交流しなければ、集積効果は生まれない。こう痛感した私はつくば国際会議場が開館した99年、組織委員長となり、多くの人の協力を得て、つくばの1200人もの研究者が参加する国際会議「サイエンス・フロンティアつくば99」を開催したのである。総経費一億一千万円を超える盛大な会議はバブル経済最後を飾るものとなった。

本会議においては生命科学、脳科学、農業科学、物質科学、地球科学、情報科学の六つの専門分野の研究者が一堂に会した。つくばでの研究において、どのような新知識が創造され、どんな波及効果や新しい分野の開拓が期待されるのか？ 何か新産業の芽は育ったのか？ これらをテーマにノーベル賞受賞者など内外の権威も交え、熱心に討論したのである。

この会議では参加者各自が今の自分の研究の位置を確認し、中核的課題への的確な研究指針を得ることにより、理論の不足や実験の不備などを点検し、他分野との連携による新展開の模索などの機会を持った。省庁間の縦割りや民間の隔たりを超え、異分野間の交流に伴う刺激や触発など、つくばならではの集積効果を

引き出すことを計ったのである。

そして、この精神を持続させ、一層発展させるため、1年後の2000年に「つくばサイエンス・アカデミー」を発足させた。アカデミーは設立趣旨に基づき、次のような活動を続けている。

毎年、総会と同時にノーベル賞受賞者などの著名人を招待して「SATフォーラム」を開催している。会員たちの刺激、啓蒙に一応の成果を挙げてきた。ここ20年間の講演者とその講演演題のリストを次頁に示す。2002年からはつくばの研究所と共催で「つくばテクノロジー・ショーケース」を開催してきた。本年は、新型コロナウイルス感染症拡大防止のためオンラインでの開催となった。つくばでは多くの研究者が研究成果、つまりシーズを創出しているが、これを的確に活用すること、即ちシーズをニーズに結び付けることが、ショーケースの主要な課題である。

そもそも、科学は自然界のルールを解明する体系的な知識であり、それを社会や企業の利益、医療の向上のために活用するノウハウが技術である。この科学と技術こそが、われわれの高度な生活水準の基盤になっており、それらを発展させる原動力がつくばの研究機関で行われている科学の研究であり技術の開発なのである。

サイエンスの研究において得られる新しい知識は論理的整合性をもって、それまでのものの上に次々と加わり続けるので、サイエンスには「進歩」が内蔵されていることになる。これが科学文明の強い基盤である。芸術、音楽、文学などの文化においては「変貌」を遂げるが、必ずしも「進歩」はしない。

サイエンスの「進歩」は、言わば人間が創り出した「進化」であり、その速度が極めて速いことが少なからず問題を投げかけている。われわれの現代文明は化石燃料によるエネルギーに大きく依存している。そのため大気中の二酸化炭素 (炭酸ガス) の濃度が上昇し、地球温暖化をもたらしている。これを抑制するため、自動車の動力源を電気や水素に求め、太陽光発電や風力発電など他のエネルギー源の活用を探索しなければならない。われわれは持続可能な開発目標SDGs (Sustainable Development Goals) を掲げ、その達成を目指すことが今や重要課題になっている。

## SATフォーラム一覧

開催年	講演者		講演演題
平成12年（2000年）	白川 英樹	筑波大学名誉教授/2000年ノーベル化学賞受賞者	化学と私
平成13年（2001年）	吉川 弘之	産業技術総合研究所理事長/元東京大学総長	今、私が研究者に伝えたいこと
平成14年（2002年）	野依 良治	名古屋大学大学院教授/2001年ノーベル化学賞受賞者	明日の研究に向けて
平成15年（2003年）	小柴 昌俊	東京大学名誉教授/2002年ノーベル物理学賞受賞者	素粒子と宇宙
平成16年（2004年）	開催中止		
平成17年（2005年）	戸塚 洋二	高エネルギー加速器研究機構長	素粒子と世界物理年
平成18年（2006年）	岸 輝雄	物質・材料研究機構理事長/東京大学名誉教授	これからの科学技術に求められるもの
平成19年（2007年）	山海 嘉之	筑波大学大学院教授	サイバニクス：人・ロボット・情報系の融合複合
平成20年（2008年）	関 正夫	関彰商事（株）代表取締役会長/（社）茨城県経営者協会会長	県内経済界が「サイエンスシティつくば」に期待するもの
平成21年（2009年）	小林 誠	高エネルギー加速器研究機構特別栄誉教授/2008年ノーベル物理学賞受賞者	反物質の謎
平成22年（2010年）	山田 信博	筑波大学長	生活習慣病への挑戦
平成23年（2011年）	小宮山 宏	（株）三菱総合研究所理事長/元東京大学総長	日本「再創造」～プラチナ社会実現に向けて～
平成24年（2012年）	柳沢 正史	筑波大学教授/テキサス大学教授	睡眠・覚醒の謎に挑む
平成25年（2013年）	中内 啓光	東京大学教授・医科学研究所幹細胞治療研究センター長	iPS細胞から臓器を作る～次世代の再生医療を目指して～
平成26年（2014年）	末松 安晴	東京工業大学名誉教授/元学長	大容量長距離光ファイバ通信をもたらした半導体レーザ
平成27年（2015年）	中村 修二	カリフォルニア大学教授/2014年ノーベル物理学賞受賞者	InGaN系高輝度青色発光ダイオードの開発と将来の照明光源
平成28年（2016年）	山中 伸弥	京都大学教授・iPS細胞研究所所長/2012年ノーベル生理学・医学賞受賞者	iPS細胞がひらく新しい医学
平成29年（2017年）	大村 智	北里大学特別栄誉教授/2015年ノーベル生理学・医学賞受賞者	私の研究と社会貢献
平成30年（2018年）	大隅 良典	東京工業大学特任教授/2016年ノーベル生理学・医学賞受賞者	30年のオートファジー研究から見てきた生命像
令和元年（2019年）	梶田 隆章	東京大学卓越教授・特別栄誉教授、宇宙線研究所長/2015年ノーベル物理学賞受賞者	神岡の地下から見た日本の基礎科学研究
令和2年（2020年）	開催中止	コロナ感染拡大のため開催中止	

## つくばサイエンス・アカデミー 20周年への祝辞

高エネルギー加速器研究機構 特別荣誉教授 小林 誠



つくばサイエンス・アカデミーが20周年を迎えられたことにお喜びを申し上げます。つくばサイエンス・アカデミーはつくば賞などの顕彰事業や、テクノロジー・ショーケース、SATフォーラムをはじめとする様々な交流事業を通じて、つくば地域の研究の発展に大きな貢献をされてきました。また江崎玲於奈賞は我が国のナノサイエンス分野の権威ある学術賞としての地位を確立してこられました。私は江崎玲於奈賞の選考委員としてお手伝いさせていただいていることをたいへん誇りに感じております。

筑波研究学園都市はその構想から50年以上の時を経て、我が国の学術研究の中心の一つとして成熟してきました。それぞれの研究機関・大学は先端的な研究の担い手として国際的にも高い評価を得ています。特に、広範な分野にわたる研究所群の存在はつくばの特徴であり、この特徴を生かして学際的な研究を推し進め、集積の効果を最大限に発揮することが期待されています。

近年、我が国の科学技術の研究水準について、その世界的地位が低下の傾向にあることが懸念されております。日々、進化する科学を推し進め、新たな科学の地平を切り開くには、研究環境を常にリフレッシュし、研究者がその力を存分に発揮できるようにすることが重要であると考えます。筑波研究学園都市はその恵まれた環境を生かし、我が国の科学技術をけん引していくことが求められていると思います。学園都市の持つ潜在的な可能性を十分に引き出し、理想的な研究環境を作るつくばサイエンスアカデミーの活動に期待しております。

この文章を書いている時点で、新型コロナウイルスの蔓延は収束の兆しが見えておりません。科学の力によって支えられてきた我々の社会の繁栄は、新感染症という新たな試練を受けています。一刻も早くこの困難を克服する日が来ることを願っております。

茨城県知事 大井川 和彦



つくばサイエンス・アカデミーが設立20周年を迎えられましたことを、心よりお慶び申し上げます。

平成12年の設立以来、長きにわたって運営に携わってこられました江崎玲於奈会長をはじめ、会員の皆様や多くの関係者のご尽力に、深く敬意を表する次第です。

つくばサイエンス・アカデミーではこれまで、異分野の研究者や企業の交流による先駆的新研究領域の創造に加え、研究成果の技術移転・製品化の促進、科学技術の普及啓発による次世代育成などに取り組んでこられました。

特に、幅広い分野の研究者・技術者の方々のポスター発表等からなる「テクノロジー・ショーケース」や、ノーベル賞受賞者等の高名な講師を招いて開催している「SATフォーラム」などを通じて、本県産業の活性化と科学技術の振興に多大なご尽力をいただいておりますことに、改めて感謝申し上げます。

さて、時代は今、デジタル技術でビジネスや社会生活を変革するDXの流れが加速し、産業や社会構造が大きく変化する歴史的な転換点を迎えております。このような時代の中、本県が将来に向かって大きく飛躍していくためには、科学技術の発展が必要不可欠です。県といたしましては、イノベーション創出や宇宙ビジネス等のベンチャー支援などに積極的に取り組むことで、本県産業の競争力を強化するとともに、変化の激しいグローバル社会で活躍できる「人財」を育成し、本県の活力をさらに高めてまいりたいと考えております。

つくばサイエンス・アカデミーにおかれましては、世界のトップレベルで活躍されている研究者の方々が集まる科学技術の重要な交流拠点として、今後なお一層大きな役割を果たしていただけるものと期待しております。

結びに、つくばサイエンス・アカデミーの益々のご発展と、会員の皆様方のお一層のご健勝、ご活躍を心から祈念いたしまして、お祝いの言葉とさせていただきます。

## つくば市長 五十嵐立青



この度、つくばサイエンス・アカデミーが、設立20周年を迎えられましたことを心からお祝い申し上げます。

また、2000年に貴アカデミーが設立されて以来、様々な分野の研究者による交流の促進を図り、科学技術に対する社会の関心を増進させる活動にご尽力くださった関係者の皆様に深く感謝と敬意を表します。

つくば市は、150の研究機関に最先端の研究・事業シーズ、そして、約2万人の研究従事者という世界に類を見ない知の集積地であります。そのような研究学園都市において、組織の垣根を越えて研究者や一般市民を結ぶ貴アカデミーの活動は、「世界のあしたが見えるまち」を目指す本市にとって強い後押しとなっています。

本市でも連携させていただいている「テクノロジー・ショーケース」による研究交流事業や「江崎玲於奈賞、つくば賞、つくば奨励賞」による研究開発奨励事業のほか、2018年SAT会誌（vol.34）で企画いただいた鼎談「イノベーション・コミュニティを創る ～つくばの未来を語ろう～」では、科学技術を中心としたつくばの魅力を発信することができました。また、新型コロナウイルスの影響で昨年度は中断となりましたが、毎年ノーベル賞受賞者を招へいして開催していた「SATフォーラム」や、「SATつくばスタイル交流会」は、市民が科学技術に親しみと興味を感じる非常に重要な機会であると認識しております。

これからも研究学園都市つくばが、より魅力あるまちとなるよう全力で取り組んでまいりますので、今後とも特段のお力添えを賜りますようお願いいたします。

結びに、貴アカデミーが設立20周年を契機といたしまして、更なるご発展を遂げられますとともに、関係者の皆様方のご健勝とご繁栄をご祈念申し上げます、お祝いの言葉といたします。

## 関彰商事株式会社 代表取締役会長 関 正夫



つくばサイエンス・アカデミー（SAT）が設立20周年を迎えられましたことを、心からお祝いを申し上げます。私は、創立当初から運営会議委員として関わらせていただき大変喜ばしいことと感じております。

SATは、“異分野交流による「知の触発」を目指して”この20年様々な事業を実施されております。私どもは地元企業として少しでも地域に貢献できますようその活動に寄り添い、科学技術の現状等についての宣伝をしながら経済活動をさせて頂いてまいりました。特に、SATの創立後ほどなく始まった顕彰事業である「江崎玲於奈賞」は、江崎玲於奈先生がつくば市にお住まいになられ、つくば市や茨城県の発展に多大なる貢献をいただいていることに対し、感謝の意を表して協賛をさせていただいているところです。

昨年は、新型コロナウイルス感染症の影響により、例年どおりの事業展開ができずご苦労されたと思います。ノーベル賞を受賞された先生などをお招きして開催する講演会「SATフォーラム」をはじめ、様々なSATの事業には高校生をはじめ多くの若人が参加頂ける事業展開を期待しております。若者を集めて事業を実施するといった積み重ねが科学に興味関心を抱かせ、将来の研究者・技術者を生み、その方々が活躍されることにより、茨城県や日本の科学技術の発展につながり、ひいては地域経済、産業の活性化に資するものと信じております。やはり、科学技術に関わる人たちの裾野をいかに広げていくかが大切で、そうすることで必然と頂上も高くなり、SATの事業に参加した若者の中から、将来ノーベル賞を受賞する科学者が育っていくといったことも夢ではないと思っております。

最後に、つくばサイエンス・アカデミーの発展と、江崎会長のますますのご健勝とご活躍をご祈念申し上げます、20周年のお祝いの言葉といたします。

# つくばサイエンス・アカデミー 20年の活動を振り返る

つくばサイエンス・アカデミー  
副会長 丸山 清明



つくばサイエンス・アカデミー (SAT) は2000年11月16日に設立された。設立の嚆矢というべきサイエンス・フロンティアつくば999 (SFT999:1999年11月に開催) を含めて、SAT20年の歴史を写真を交えて振り返る。

## 1. つくばサイエンス・アカデミー設立の経緯

### SFT999とつくば宣言

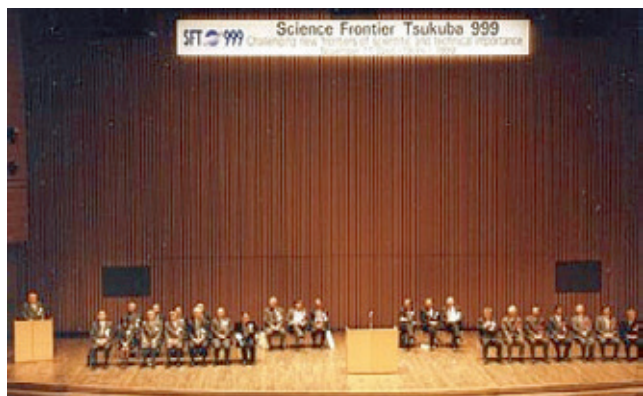
1999年11月17～19日、「科学と技術の限界に挑む」を主テーマに、世界で初めてと言える複数の専門分野から成る multidisciplinary な国際会議「サイエンス・フロンティアつくば999 (Science Frontier Tsukuba 999:SFT999)」が開催され、下記要綱を骨子とする「つくば宣言」(全文は本誌27頁に掲載) が採択され、つくばサイエンス・アカデミーの設立が提言された。

○科学や技術は多くの専門分野に分かれて研究開発が進められているが、他の専門分野との連携が益々重要である。

○異分野との cross-fertilization により新しいフロンティアが開拓される。様々な分野の官・民の研究所があるつくばで、この精神を発展させるために、「つくばサイエンス・アカデミー」を発足させることが必要で、準備委員会設立を提案する。

### つくばサイエンス・アカデミーの設立

つくば宣言の提言に基づき、2000年11月16日につくばサイエンス・アカデミーが設立された。当時の正



サイエンス・フロンティアつくば999 ノーベル賞受賞者をはじめとする内外著名学者を招聘し、つくば国際会議場の開館記念行事として開催した。約1200人の参加者があった。(1999年)

副会長、設立趣旨は以下のとおりである。

会長：江崎玲於奈 副会長：村上和雄、岡田雅年  
設立趣旨：

1. 異なる専門分野間の研究交流を深め、その触発による先駆的な新研究領域の創造
2. 学生や一般社会人の科学啓発
3. 研究成果の技術移転、製品化、事業展開の支援

## 2. 主な活動

これまで進めてきた主な活動は次のとおりである。

- (1) SAT フォーラム
- (2) SAT テクノロジー・ショーケース
- (3) つくばスタイル交流会
- (4) サイエンス・フロンティアつくば (SFT)
- (5) 表彰事業 (江崎玲於奈賞、つくば賞、つくば奨励賞)
- (6) 賛助会員交流会
- (7) 研究情報交換会
- (8) SAT サイエンスカフェ
- (9) つくば科学・技術産業イニシアティブ
- (10) 会誌の刊行

### (1) SAT フォーラム (2000年～現在)

様々な専門分野の研究を促進するために、会員はもとよりその家族、一般の方々の参加も広く呼びかけ、著名な研究者を招き、講演と江崎会長との対談によるフォーラムを開催している。毎年、高校生も含めて多数が参加している。

これまでに、ノーベル賞を受賞された白川英樹氏(化学)、野依良治氏(化学)、小柴昌俊氏(物理学)、小林誠氏(物理学)、中村修二氏(物理学)、山中伸弥氏(生理学・医学)、大村智氏(生理学・医学)、大隅良典氏(生理学・医学)、梶田隆章氏(物理学)をはじめ著名な方々を講師としてお招きし、ご講演を頂いた。



つくばサイエンス・アカデミー設立総会 江崎玲於奈会長の挨拶と講演、白川英樹先生の記念講演などが行われた。(2000年)



小林誠先生 (SATフォーラム2009年)



山中伸弥先生 (SATフォーラム2016年)

## (2) SATテクノロジー・ショーケース (2002年～現在)

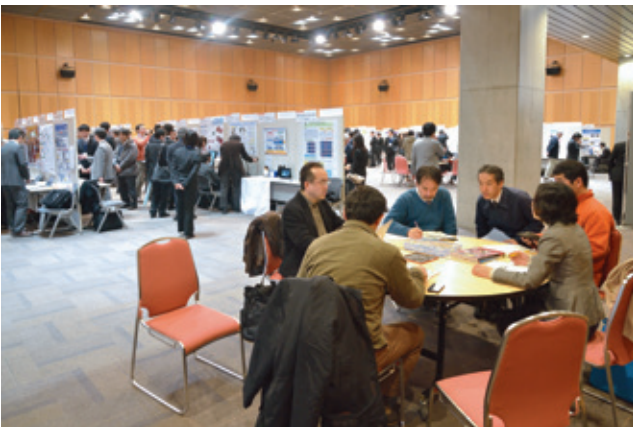
つくばの研究者がこれまで引出しにしまっていた研究成果、アイデア、技術を年に一度持ち寄って披露しようとした催しであり、下記要綱のもと、多数の大学生や高校生の参加も得て開催している。

- ポスター発表者は全員1分間のインデクシングを行う。
- インデクシングとポスター発表には参加者が投票し、得票が高い者を、終了後に江崎会長から表彰
- 協力研究機関の企画によるシンポジウム等を開催
- 例年の参加者は600名程度

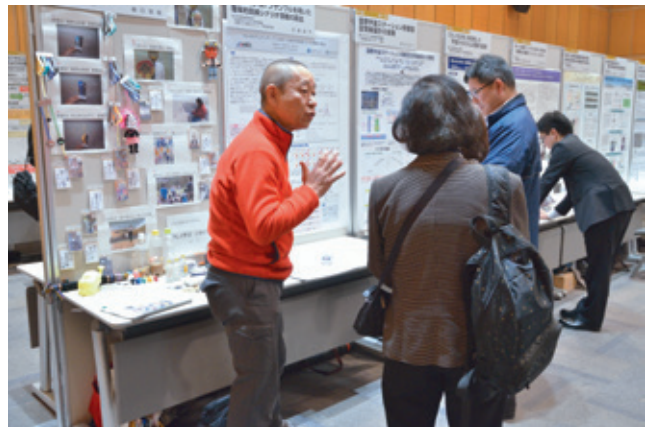
以下にこれまでに開催したショーケースに関して、各回にフォーカスした視点を示すキーワードを1～2記す。第1回は下記標語の元、ポスターセッションを中心として開始されたが、これが本事業の出発点であり、以後の柱となって続いている。第2回からはこれに加えて毎回ごとに特別企画の講演やシンポジウム等を行ってきており、それらのテーマ名からキーワードを選んでいる。第7回以降は協力機関を決め（下記リストの括弧内）、特別企画の担当をお願いしている。第5回はつくばエクスプレスの開通に合わせて、唯一、秋葉原で開催した（他の回は全てつくば市内）。

2020年度はコロナ感染の拡大のため、多くの行事を延期または中止したが、テクノロジー・ショーケースは講演およびポスター発表ともに初めてオンラインで開催した。

- 第1回 2002年1月 「シーズ&ニーズの産直・研究フリーマーケット」
- 第2回 2003年1月 「つくば産直・研究フリーマーケットへの期待：『つくばに求めるもの』、『企業を起点とした研究開発体制』」
- 第3回 2004年1月 「日本発の科学技術」
- 第4回 2005年1月 「秋葉原とつくば - 新たな発想とビジネスチャンスを生むフロンティア」
- 第5回 2005年9月 「ナノテク・IT最先端研究と応用」秋葉原コンベンションホールにて開催
- 第6回 2007年1月 「科学技術が担う国づくり - つくばへの期待」
- 第7回 2008年1月 「地震とその対策」、「ニッポンの食の安全と安心を考える」(産総研)
- 第8回 2009年1月 「地球温暖化」(農研機構)
- 第9回 2010年1月 「3E (環境、エネルギー、経済) 実現のための科学技術と人材育成」(筑波大学)
- 第10回 2010年12月 「SAT10周年を迎えて - 環境が遺伝子



第12回テクノロジー・ショーケース  
ポスターセッションの様子 (2013年)



第15回テクノロジー・ショーケース  
ポスターセッションの様子 (2016年)



第17回テクノロジー・ショーケース  
学生によるインデクシングの発表の様子 (2018年)



第19回テクノロジー・ショーケース 表彰式 (2020年)

- を活性化する-」、「ロボットの街つくば」(物材研)
- 第11回 2012年1月 「日本実験棟『きぼう』での宇宙長期滞在の成果」(JAXA)
  - 第12回 2013年1月 「竜巻の科学 -つくばで何が起こったのか-」(防災科研)
  - 第13回 2014年1月 「加速器が拓いた宇宙・物質像」(高エネ研)
  - 第14回 2015年1月 「地球温暖化問題をしなやかに解決する科学と技術」(国立環境研)
  - 第15回 2016年2月 「インフラ長寿命化時代の到来」(土木研)
  - 第16回 2017年1月 「人工知能が創り出す未来」(産総研)
  - 第17回 2018年2月 「ゲノム科学がつむぐ未来」(農研機構)
  - 第18回 2019年1月 「AIが創るサステイナブルな未来社会」(筑波大学)
  - 第19回 2020年1月 「エネルギー革命～水素社会」(物材研)
  - 第20回 2021年2月 「地球観測衛星と新型コロナウイルス感染症」(JAXA) オンラインで開催

**(3)つくばスタイル交流会 (2007年～現在)**

会員の交流はもとより、日頃科学に馴染みのない方々にも科学に興味と親しみを感じて頂くため、サイエンス&アートをテーマに一般の方にも広く参加を呼

びかけて実施している。

これまでの内容を以下に記す。

- 2007年 江崎玲於奈「サイエンスの心と私の履歴書」、佐藤彰子(ピアノ)、白尾佳奈(チェロ)、高橋絃子(バイオリン)  
村上和雄「生きている、ただそれだけで素晴らしい」、ゆーとびあ(コント)
- 2008年 西村暹「何故がんになるのか」、永易理恵(ピアノ)  
貝沼圭二「日本の食と農を考える」、エレナ・リャボワ(ピアノ)、山田ゆきよ(歌)
- 2009年 小玉喜三郎「大地に刻まれた地球の歴史と私たちの暮らし」、南浦和ケーリーバンドwith寺町靖子(アイルランドの伝統民族音楽&アイリッシュ・ダンス)
- 2010年 岡田雅年「低酸素社会における原子力エネルギー」、安部まりあ(ピアノ)
- 2011年 丸山清明「人類は何故農業を始めたか」、善久(Zenkyu)(オカリナ&ケーナ)、鈴木ぱく(ギター)
- 2012年 太田敏子「身近な菌のひみつの社会をのぞいてみよう」、榊原道子と山口泉恵(ピアノ)
- 2014年 石田瑞穂「日本の地震について」、三笑亭夢花(落語)
- 2015年 餌取章男「宇宙に生物はいるか」、三笑亭夢花(落語)



第12回つくばスタイル交流会  
板東義雄先生の講演と、三笑亭夢花師匠による落語 (2017年)





つくばスタイル交流会 南浦和ケーリーバンドwith寺町靖子による  
アイルランドの伝統民族音楽&アイリッシュダンス (2009年)



つくばスタイル交流会 宇野陽子氏 (チェロ) と、  
田中香織氏 (ピアノ) による演奏 (2019年)

- 2016年 林純一「教科書神話の賞味期限 - 正解のない生物学の世界は楽しい-」、三笑亭夢花 (落語)
- 2017年 板東義雄「ナノテクはどこまで進んだか」、三笑亭夢花 (落語)
- 2018年 江面浩「トマトの果実デザイン研究の最前線」、三笑亭夢花 (落語)
- 2019年 金山敏彦「原子の目で見た電気接点の話」、宇野陽子 (チェロ)、田中香織 (ピアノ)

#### (4)サイエンス・フロンティアつくば (SFT) (1999 ~ 2013)

つくばサイエンス・アカデミー設立の嚆矢となった第1回のSFT999に続き、テーマを決めて著名な講師を招き、数回開催した。

- SFT 999 (第1回) New Frontiers of Science and Technology
- SFT2002 (第2回) 宇宙と地球環境
- SFT2004 (第3回) 宇宙と生命
- SFT2006 (第4回) 創薬
- SFT2013 (第5回) 最先端科学・技術をビジネスへ



第5回サイエンス・フロンティアつくば (SFT) 2013  
パネルディスカッション

米国在住のノーベル賞学者、根岸英一先生を招聘し、ご講演のあと、つくばの主要な教育・研究機関の長によるパネルディスカッションが江崎会長の司会でとり行われた。

#### (5)表彰事業 (江崎玲於奈賞、つくば賞、つくば奨励賞)

国内において、ナノサイエンス又はナノテクノロジーに関する研究に携わり、世界的に評価を受ける顕著な研究業績を挙げた研究者に江崎玲於奈賞を授与している。

また、茨城県内において科学・技術に関する研究に携わり、世界的に評価を受ける顕著な研究成果を収めた研究者、研究結果が実用化されるなどの成果を収めた研究者及び今後飛躍的な研究成果が期待できる若手研究者に、それぞれつくば賞、つくば奨励賞 (実用化研究部門、若手研究者部門) を授与し、科学・技術の振興及び産業の活性化に寄与するとともに、「科学技術創造立県いばらき」を広く全国にPRしている。

江崎玲於奈賞には本賞 (賞状)、副賞 (協賛: 関彰商事株式会社) と記念品、つくば賞には賞状、賞牌、副賞 (協賛: 茨城県)、つくば奨励賞の2部門 (実用化研究部門と若手研究者部門) にはそれぞれ賞状、賞牌、副賞 (協賛: つくば市) が授与される。受賞者一覧を茨城県科学技術振興財団のホームページに掲載している。



第1回江崎玲於奈賞授賞式 前列左より江崎会長 榊裕之先生、荒川泰彦先生、野依審査委員 (理研前理事長)。後列左より橋本昌前茨城県知事、榊先生令夫人、荒川先生令夫人、関正夫関彰商事会長 (2004年)

### 江崎玲於奈賞（2004年～）歴代受賞者

第1回（2004年）	榊 裕之、荒川 泰彦	半導体ナノエレクトロニクス素子の先駆的研究、特に、量子細線・量子ドット構造素子研究における先駆的貢献
第2回（2005年）	岡野 光夫	ナノバイオインターフェイス設計による細胞シート工学の創生
第3回（2006年）	安藤 恒也	量子ナノ構造の電子物性理論の先駆的研究
第4回（2007年）	樽茶 清悟	人工原子・分子の実現と量子コンピュータへの挑戦
第5回（2008年）	高柳 邦夫	表面およびナノ構造物質の顕微観察法の開発と新規物性の開拓
第6回（2009年）	野田 進	ナノスケールで制御されたフォトニック結晶の先導的研究
第7回（2010年）	藤田 誠	自己組織化によるナノ構造物質創成の先駆的研究
第8回（2011年）	河田 聡	近接場ナノ光学とプラズモニクス研究の開拓
第9回（2012年）	片岡 一則	高分子ナノ構造を用いた薬物・遺伝子キャリアの開拓と難治疾患標的治療への展開
第10回（2013年）	北川 進	革新的な多孔性金属錯体の開発
第11回（2014年）	蔡 兆申、中村 泰信	超電導量子ビットシステムの研究
第12回（2015年）	相田 卓三	有機分子材料のメゾスケール構造制御と新機能発現
第13回（2016年）	大野 英男	強磁性物質におけるスピンの電氣的制御と素子応用に関する先導的研究
第14回（2017年）	香取 秀俊	光格子時計の考案、実証および高精度化
第15回（2018年）	平川 一彦	テラヘルツ技術の開拓によるナノ構造の電子物性解明の先導的研究
第16回（2019年）	染谷 隆夫	伸縮性と生体親和性をもつ新しい有機半導体エレクトロニクスの開拓
第17回（2020年）	平山 祥郎	半導体ナノ構造における核スピンの電子的制御と量子情報技術への応用の研究

### つくば賞（1989年～）歴代受賞者

第1回（1989年）	前田 弘	100Kを超える酸化物高温超伝導体の発見
第2回（1990年）	眞崎 知生、後藤 勝年、木村 定雄、柳沢 正史、三井 洋司、矢崎 義雄、栗原 裕基、藤野 政彦	エンドセリンの発見
第3回（1991年）	高田 進、幸坂 紳、黒澤 格、青柳 昌宏、仲川 博、岡田 義邦、濱崎 陽一	ジョセフソンコンピュータの開発
第4回（1992年）	該当者なし	
第5回（1993年）	坂部 知平	放射光の蛋白質結晶学への応用
第6回（1994年）	井川 洋二	がん遺伝子が持つ細胞制御機能の多様性に関する研究
第7回（1995年）	村上 和雄、宮崎 均、深水 昭吉、谷本 啓司、八神 健一、杉山 文博	つくば高血圧マウスとつくば低血圧マウスの創作とその解析
第8回（1996年）	青木 勝敏、山脇 浩、藤久 裕司、坂下 真実	水素結合の量子力学現象の発見
第9回（1997年）	該当者なし	
第10回（1998年）	飯島 澄男	カーボンナノチューブの発見



第14回江崎玲於奈賞授賞式 左より関正夫関彰商事会長、江崎玲於奈会長 香取秀俊先生、大井川和彦茨城県知事（2017年）



第30回つくば賞授賞式 江崎会長から賞状を受け取る廣崎尚登氏（2019年）

第11回 (1999年)	村上 洋一	共鳴X線散乱による軌道秩序の直接的観測
第12回 (2000年)	林崎 良英	大量高速遺伝子 (cDNA) 解析技術の開発とそれを用いた遺伝子辞書の作成
第13回 (2001年)	赤木 和夫	らせん状共役系高分子の創成と開拓
第14回 (2002年)	篠崎 一雄、篠崎 和子	環境ストレス応答に関わる植物遺伝子群の機能、発現の解明とストレス耐性植物の開発
第15回 (2004年)	多比良 和誠、宮岸 真、川崎 広明、藁科 知子	ジーンディスカバリー技術の創製とハイスループット機能遺伝子同定
第16回 (2005年)	板東 義雄、デミトリー ゴルバーク、高 義華	新ナノチューブの創製とナノ温度計の発見
第17回 (2006年)	越智 幸三	微生物ストレス応答の先駆的研究と「リボゾーム工学」の創出
第18回 (2007年)	山本 雅之	環境適応・応答の分子機構の解明
第19回 (2008年)	佐々木 高義、長田 実	無機ナノシートの創製とその集積化による機能性材料の開発
第20回 (2009年)	湯浅 新治、鈴木 義茂	MgOトンネル素子の巨大トンネル磁気抵抗効果の実現と産業応用
第21回 (2010年)	末永 和知	軽元素を可視化する超高感度電子顕微鏡技術の開発
第22回 (2011年)	成松 久	糖鎖研究の基盤ツールの開発から実用化に至るまでの一連の戦略的研究
第23回 (2012年)	青木 慎也、石井 理修、初田 哲男	格子量子色力学に基づく核力の研究
第24回 (2013年)	林 純一	哺乳類ミトコンドリアゲノムの生理基盤とその破綻病理に関する研究
第25回 (2014年)	宮崎 修一	形状記憶合金の実用特性の発明と先駆的研究展開
第26回 (2015年)	澁谷 彰	難治疾患の克服を目指した免疫受容体の研究
第27回 (2016年)	宝野 和博	ナノ構造制御による先進磁性材料の開発
第28回 (2017年)	寺部 一弥、長谷川 剛、青野 正和	原子スイッチの発明と実用化のための研究
第29回 (2018年)	該当者なし	
第30回 (2019年)	廣崎 尚登	白色LED用蛍光体の開発
第31回 (2020年)	岡田 誠、菅沼 悠介、羽田 裕貴	我が国初の地質時代名称「チバニアン」承認の礎となった地磁気逆転および古海洋変動復元に関する研究

#### (6) 賛助会員交流会 (2008年～現在)

賛助会員企業の事業紹介と、関連するつくばの研究者による研究成果の発表・討論を行っている。40名程度の参加者で年1～2回開催している。



第22回賛助会員交流会 講演後の懇談会 (2020年)

#### (7) 研究情報交換会 (2014年～現在)

つくばを中心とした複数の研究者が相互に関連したテーマで発表と討論を行っている。20名程度の参加者で年1～2回開催している。



第14回研究情報交換会 産業技術総合研究所 加茂徹氏、富永健一氏、国岡正雄氏による「持続可能な社会におけるプラスチックのつくり方・つかい方」に関する講演と議論、懇親会が行われた。(2019年)

(8) SATサイエンスカフェ 2014年～

一般に興味を持たれている科学トピックを選び、30名程度の参加者で年1～2回開催している。



第6回サイエンスカフェ 産業技術総合研究所 石塚徹氏と星野保氏による「南極観測の仕事と生活」(2018年)

(9) つくば科学・技術産業イニシアティブ

異分野交流事業の強化・拡充を図るため、異分野交流事業「つくば科学・産業技術イニシアティブ」について、共催事業として推進している。

(10) 会誌の刊行 2000年～

SATフォーラム、テクノロジー・ショーケース等のイベントの記録、つくばの研究者による対談、科学の散歩道(随筆)等を掲載し、年2回刊行している。

3. SATこれから

人類がたどってきた道は、長かった狩猟採集時代、一万年続いた農耕社会、科学と技術に支えられた工業社会と続いてきた。しかし、AIとバイオテクノロジーの急速な深化により、今までとは異なる次元の人間社会が迫っている。これからは、新たな異分野融合による知の触発が求められている。

今後は、専門分野間の連携に加えて人文科学や社会科学との連携がますます重要になる。例えば、工業社会が引き起こした地球環境問題(生態系破壊、温暖化など)は単一の専門分野だけでは解を引き出せない。科学と技術が深化し細分化した今では、市民だけでなく、「科学者と技術者の科学・技術リテラシー」の向上さえも必要になってきた。私たちは、SATフォーラムやテクノロジー・ショーケースなどを通じて、これからも科学・技術リテラシーを一層向上させる役割を果たす。

さらに、心豊かな次世代の科学者・技術者を育くむために、中高校生・大学生が最先端の研究に触れる機会を積極的に作り、その場を提供していく。

最近では、WebやSNSの登場で、情報の自在な入手が可能となった。しかし、WebやSNSの情報は正確性に欠けるものが氾濫しているし、リアリティに乏しい。また、双方向の論議も滑らかではない。

私たちは、直接の情報と論議の場を提供することをメインにして、質の高い活動を続けて行く。



これまでに刊行した全会誌 (No.1～No.37)

# 思い出のメッセージ

## SAT誕生の頃の思い出

筑波大学名誉教授  
村上 和雄



つくばサイエンス・アカデミー（SAT）の誕生と、その後の活動は江崎玲於奈先生抜きでは語れない。

江崎先生と私との出会いは偶然に訪れた。『大学から産業界への技術移転』の国際会議中に、筑波大学の南日康夫教授から、筑波大学の次の学長に江崎氏を招いてはどうかとの提案を突然受けたのである。私は筑波大学の改革に取り組んでいたもので、この提案にすぐに賛成し、二人で江崎氏にお目にかかったのが初めての出会いであった。

1992年、筑波大学は30年以上アメリカで研究活動が続けてこられた江崎氏を学長に選出した。この異例の人事は、一般の人びとにも注目され、江崎学長誕生のニュースは、その日のトップニュースとしてNHKで報じられた。学長として著名な人を学外から迎えることは、アメリカでは珍しいことではないが、日本の大学では例がなかった。江崎氏を、江戸時代の末期にアメリカからやって来た「黒船」になぞらえる人もいた。

伝統を重んじる国立大学の抜本的な改革は決してたやすいものではなかったが、江崎学長は強い決意と勇断をもって取り組まれ、つぎつぎと成果を生んでいかれた。何よりも、若い学生たちの支持と共感を得たことが成功の要因であった。江崎先生が、その後つくばを永住の地と定められ、つくば全体の発展に多大な貢献をしておられることは、誰もがうなずくところであろう。

この効果の1つが、江崎学長をジェネラル・チェアとする国際会議「サイエンス・フロンティアつくば（SFT）999」の開催であった。このSFT999は『科学と技術の限界に挑む』を主テーマに、世界で初めてとすることができる複数の専門分野から成る国際会議であり、多くの参加者に深い感銘を与えた。そしてSFT999がSATスタートの原点となった。

（2021年4月13日逝去）

## 思い出の一端と更なる発展の期待

元金属材料技術研究所長  
岡田 雅年



1999年に開催された国際会議「サイエンスフロンティアつくば999」において採択された

「つくば宣言」の理念の実現を目指して2000年11月16日にSATは設立された。当時を想うと、河本哲三氏（ロレアル筑波センター代表）、神林章夫氏（株）カスミ名誉会長など異色の方々も参加され、研究成果の技術移転に関しては産総研、理研の研究者が自身の経験を提供し、また村上和雄先生のユーモアに溢れた親密な話し合いが進むなど私にも初めての経験であった。将に2000年前後にSATは夜明けを迎えた。

そこでSATの理念に基づく研究者参加型の事業を創出しようと検討した結果が、「テクノロジー・ショーケース」となった。2001年開始時の標語が「産直フリー（flea）マーケット」であり初期には主として研究者個人の成果を中心に発表する場と認識されていた。

しかし2007年になって、ショーケース運営経費や要員の負担を軽減することが課題となった。一同考え込んでいた時に、ご出席の江崎会長から「学園都市の主要な大学・研究機関に持ち回りで運営の担当をお願いしてでも続けたら」というご示唆があり全員賛同して頑張ろうと一致した。これを機会にSATと大学・研究機関との密接な協力の道が開かれ、またそれに対応すべくSAT内部の運営体制も整備されてきた。ショーケースの運営方針変化はSATの転機でもあった。

その後、毎年恒例の事業となったSATフォーラム、つくばスタイル交流会にも多くの方々が出席されるようになり、関係者の尽力は大きい。しかし一方で、まだ十分でない異分野研究者間の専門を超えた交流に関しては、今後の課題であろう。それはSATが、筑波の研究を世界に発信してSATの礎となった冒頭の国際会議の精神を忠実にフォローすることになる。直面する課題を整理して、新たな20年に向かって進んでいくことが切に期待される。

## SAT 創立20周年を迎えて

元農林水産省  
農林水産技術会議委員  
貝沼 圭二



SAT 創立から20周年を迎え、江崎先生を中心にこのグループが誕生した当時のことをいろいろ思い出します。

村上先生から1999年につくば国際会議場の開場記念で広い分野にわたる国際シンポジウムを開催するが、是非農業科学分野の部会を設けたいので、協力して欲しいというお話を頂いた。当時私はつくばに自宅がありながら、東京で単身赴任の生活をしており、科学技術会議政策委員、国際農業研究組織であるCGIAR技術諮問委員やAPEC農業技術部会の議長などの仕事が重なり、つくばで生活する時間は非常に限られていたが、このシンポジウムの準備委員会には欠かさず出席した。

開催まで2年ほどを残してのシンポジウムの内容の議論であるが、brain stormingを何度も繰り返し、最終的に各部会の招待講演者はノーベル賞受賞者、或は日本国際賞受賞者をたてて、6部会のシンポジウムを開催することが決定されたのは、大分時間が経過してからであった。

農業科学分野はイネを対象にして緑の革命の推進に大きな貢献をされ日本国際賞受賞者の国際イネ研究所のKush博士に招待講演をお願いした。そして当時農水省が全力をあげて高精度の完全解読を進めていた国際イネゲノム完全解読プロジェクトのリーダーの農業生物資源研究所の佐々木卓治博士に相談して、「ゲノム解読の結果、見える宝は何か」という未来を予測するテーマで世界の植物学の研究者を招いた。

この国際会議場開場記念シンポジウム (Science Frontier Tsukuba 1999、略称SFT999) が終了した日につくばサイエンスアカデミーの創設が動議されて、村上先生から骨子の説明があり、その内容に参加者の全員一致の賛同を得て、つくばにおける分野を横断した研究者のプラットフォームの期待のもとにSATは誕生した。

テクノロジー・ショーケース、サイエンスと芸術を通して一般市民の方々との交流を計ったつくばスタイル交流会、SATフォーラムなどを通して、SATは20年間活動してきたが、設立当初の熱い思いで、SATに参加した会員はつくばを離れる人も多く、現在の規模は設立当時よりは縮小している。つくばの研究者はSAT会員であることに誇りを持って参加するという設立当初の熱い雰囲気を取り戻したいものである。

## 風になびく稲穂の波

科学ジャーナリスト  
餌取 章男



もう50年も前のことになる。1971年、仕事でニューヨークに滞在していた私は、ある日ビジネス・パートナーのミラーさんから夕食に招待された。いい人を紹介するからというのである。ニューヨーク郊外のチャパカの自宅を尋ねると、彼は近くに住む江崎玲於奈ご夫妻と引き合わせてくれた。これが江崎先生との最初の出会である。外国でということもあり、その夜は楽しいひとときをすごすことができた。

筑波大学学長として日本へ帰られてからの先生の活動は教育者として目を見張るものがあった。読売新聞社のノーベル賞フォーラムもその一つである。先生のおすすめで私はフォーラムのコーディネータをつとめることができ、各国のノーベル賞受賞者と知り合いになった。

つくばを大変気に入られた江崎先生は、街はずれの小高い丘にご自宅をつくられ、ここを終生の地に定められた。

「わが家のベランダから、田んぼを眺めるのが主人は大好きなのです。稲穂が実ってそれが風に吹かれて波を打つ姿は、何ともいえず心が洗われると言います。」・・・ご主人を知りつくした奥様のことばである。

21世紀を迎えるにあたって、つくばを世界有数の研究都市にすることを願った先生は、そのための行動指針を明らかにするために世界の叡智を集めて国際会議を行うことを思い立たれた。私は一も二もなく賛同して何かとお手伝いをさせていただいた。1993年に東京で「青年科学技術者国際フォーラム」(注)を主催した経験があったからである。

“科学と技術の限界に挑む”というテーマの国際会議“SFT999”は大成功だった。江崎先生はその継続的発展を強く望まれた。それがかたちになったのがSAT (サイエンス・アカデミー・オブ・ツクバ) である。

あれから20年、つくばは日に日に変容をとげ、発展をつづけている。つくば市は私にとって、いつでも「えさき市」なのである。

(注) 青年科学技術者国際フォーラム：1993年日本科学技術振興財団後援により3日間にわたって開催。MITの利根川博士をはじめ各国の若手著名研究者が参加。科学技術と人間の未来について熱心な議論を展開した。全体のチェアを担当したが、榊裕之、松本元博士には絶大な協力をいただいた。

## 今につながる SAT

元防災科学技術研究所  
フェロー  
石田 瑞穂



1999年、“科学と技術の限界に挑む”というテーマの国際会議“SFT999”が開催された前後は、私の専門とする地震学分野にとっても激変の時代でした。1995年1月17日に兵庫県南部地震（M7.3）が発生し、死者6,434名とその他の甚大な被害を生じました。この地震は、気象庁が震度階級に最大震度7を導入してから初めての震度7でした。この地震を契機に、地震調査を政府として一元的に推進するための地震調査研究推進本部が発足し、全国的な観測網が整備され、全ての地震観測データは、リアルタイムで気象庁に送られ解析されることになりました。

1995年以前は約190点の観測点しかなかった気象庁の地震観測網は、1999年には1000点近い地震観測網となりました。まさに“科学と技術の限界”の挑戦として、地震予知は最適ターゲットと思われました。そんな雰囲気の中で、SFT999が開催され、私は自然災害の部を担当することになりました。ただ、他の項目の担当者をみますと、偉い先生ばかりで、私が部門担当で良いのかどうか不安の方が大きく、江崎先生は真に雲の上の存在でした。何を誰に相談して良いかも分からず、SFT999のまとめ「New Frontiers of Science and Technology」での私の担当“The Role of Earth Science and in the Coexistence of Nature and Humankind”の章は、参加者も少なく心細いものでした。ここでは地震・気象の短期・中期・長期予測と観測との項に分けられ、当時、地震予知研究への大きな期待もありました。しかし、2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震（M9.0）が発生し、その地震予知への道がいかに遠いかを痛感させられました。この結果、地震調査の成果も、“地震防災対策の強化、特に地震による被害軽減に資すること”に使われるようになりました。

私自身は、今は産総研で研究を続けていますが、SATの下で運営会委員として一緒に活動させて頂いた産総研の委員の方々のご助言によります。地震現象しか見ていなかった私に、従来の地震解析に地質やAI等の異なった視点からの解析を加えることを進めて下さいました。そして今、産総研で何とかそのご助言を生かして、SATでの研究者交流の結果にできたらと思っています。

## 未来への期待

筑波大学名誉教授・宇宙航空研究開発機構（JAXA）プロジェクトアドバイザー  
太田 敏子



私がSATの事業を知ったのは、2011年の歳が改まった頃でした。現岡田雅年SAT副会長と元篠田義視事務局長が突然訪ねて来られたのです。当時私は、JAXAの創始者故井口洋夫先生の命を受け、JAXAの囑託として向井千秋宇宙飛行士の片腕を担っていました。その時初めて、江崎玲於奈先生が牽引する事業概要を知ったのです。SATの運営をやってほしいという強い要請があったものの、高尚な“知の触発”も十分に理解できないまま気後れが先に立ちました。ところが、村上、西村、後藤という3人の筑波大学の先生の名前が挙がった瞬間、何かに引っ張られるように入会承諾をしてしまった訳です。そして、第三の人生として10年間の活動を経て現在に至っています。

SATの活動を通じて、三つのことを学びました。「言葉がもつ力」「十代の力」そして「知の触発」です。会議の冒頭の江崎先生のご挨拶には毎回珠玉の言葉が入っており、湧き出るそれらの言葉は全参加者を魅了しています。その言葉こそ、私達の活動の原動力になっていたのです。仕事の合間を縫っての活動は厳しいものでしたが、そんな時、江崎先生の著作『オプションを生かそう』（中央公論新社2013）に出会いました。言葉がもつ力の大きさに圧倒されたのは言うまでもありません。また、江崎先生が最も重要な十代の若者に贈られた言葉“考えられないことを考えよ”に触発されて、私は高校生のScience Edgeの支援にのめり込みました。さらに、研究学園都市代表の方々と共に、毎年SAT事業最大の企画「筑波テクノロジー・ショーケース」を開催する苦労は、第三の人生の新しい励みにもなりました。

そして、これからのSATには大きな期待があります。それはSATのシンボルである江崎玲於奈先生のアンドロイドを創ること、コロナ禍のイノベーションを推進すること、匠と科学立国を取り戻すことです。SATこそが第4次産業革命ともいべきそれらを牽引します。目指すものは競争社会の結果であってはなりません。それにはまず、これまで進めてきたテクノロジー・ショーケースを抜本的に見直し、更なる活性化に邁進しなければなりません。さあ、つぎの目標に向かって参りましょう！

# 世界に誇る つくば発の 研究成果

## カーボンナノチューブの 発見とその背景

日本学士院会員  
名城大学大学院理工学研究科  
終身教授  
飯島 澄男



ノーベル生理学・医学賞受賞者Sydney Brenner先生(1927~2019、沖縄科学技術大学の創設に関わる)の名言“Progress in science depends on new techniques, new discoveries and new ideas, probably in that order”。先生は、線虫の神経系の形成過程を調べ発生生物学の研究を先導した、と当時のNEC筑波研究所の生物学者から教えられました。情報・通信機器メーカーが1000個程度の細胞からなる1mm足らずの微小動物、線虫の神経情報伝達機構を学び、結果を通信システムに役立てようとする壮大な構想に感銘し、この国の基礎研究の奥深さを感じました。他のメーカーでは軟体動物アメフラシの研究に取り組んでいるとか。1980年末期の日本経済絶頂期、バブル経済崩壊直前の良き時代の話です。余裕のある企業が基礎研究を支援するのは、かつて西洋の貴族が科学のパトロンであったことに通じます。そのような時期が短期間ではあるがこの国にもあった、と筆者は捉えています。そのような時代背景にして、1990年、NECはつくば市に基礎研究所を発足させました。翌1991年、入社間もない筆者は、カーボンナノチューブを発見する幸運に恵まれました。発見の要因は、冒頭のSydney先生の名言の一番目、“New technique”、すなわち新しい電子顕微鏡(TEM)の開発に起因すると言ってもよいでしょう。

カーボンナノチューブは直径数ナノメートルの超微細構造体です。これを“みる”には高分解能電子顕微鏡(HRTEM)は必須です。したがってHRTEM技術の未経験者が、この微細構造体に遭遇する機会はゼロ。筆者は20数年の経験をもっていたので資格十分ということになります。TEMに限らず新奇な研究をものにする戦略のひとつは、競合他者がもたない“ユニークな装置・技術をもつこと”です。筆者がNECの研究所に飛び込んだ理由の一つは、世界にはまだ存在しない“超高真空”(UHV)のHRTEMの建造の約束がありました。当時、シリコン(111)清浄表面構造は、走査トンネル顕微鏡や電子回折像の解析で明らかにされてきましたが、筆者は、実空間のHRTEM像の観察で、この表面構造を調べられないかと計画していました。当時のNECはシリコン半導体デバイスの世界のトップメーカーであり、高性能ヘテロ構造デバイスの製造には、シリコン表面構造の理解は不可欠。その達成にはUHV-HRTEM建造は必須です。これがNEC

への研究提案理由でした。結果は、シリコン(111)清浄表面の原子像のHRTEM撮影に成功、PRL誌に発表することもできました。HRTEMの超高真空化について、補足します。この計画には、二律背反する本質的な技術課題の解決というチャレンジがありました。高分解能達成には、電磁レンズのポールピースの孔径を小さくすること、一方、超高真空達成には、排気速度を高めるため大きい空間が必須、この二つを最適化することが成功のポイント。更には、UHVを作るためには、TEMという“超精密装置”を“ベーキング”するという難題もありました。競合他者と差別化することは簡単ではありません。差別化に成功しても新奇な結果が得られる保証はなし。この辺の判断が研究の賭けでもあり、醍醐味でもあります。筆者の恩師は「運を引くのも実力」と説いていました。

さて、筆者が大学や公的研究機関を敬遠し企業の基礎研究所に加わったもう一つの理由。HRTEMで競合他者と戦う戦略は、“新奇な材料”の入手にあります。しかし前述したように成功の保証はなし。当時のエレクトロニクスメーカーは、化合物半導体の“光デバイス”研究が大盛況でした。このデバイス製造には“MOCVD”という高価な製造装置が必須ですが、普通の大学では高価すぎてお手上げです。しかし、企業に飛び込めば、こうした新材料の“宝の山”を一人占めする期待がありました。この賭けは見事的中、詳細は省略しますが、In-Ga-As結晶に形成される超格子構造を発見することができました。ちなみに、この研究ではUHV-HRTEM電頭は用いていません。上述以外の研究では、当時の世界的ブームになっていた酸化物高温超電導体のTEM評価、計算機ハードディスクの保護膜に使われるダイヤモンド薄膜の研究に関わっていました。こうした材料研究は全てTEMで行われた、という共通点はありましたが、カーボンナノチューブの発見には直接的因果関係はないことを付言します。

本題のカーボンナノチューブ発見の経緯については、本誌(30巻、2016)に書かせていただきましたので、詳細は省略します。1991年、論文タイトル、“Helical microtubules of graphitic carbon”で、筆者単名の論文がNature誌に掲載されました。この論文のGoogle Citationは2021年5月現在、53,454。2014年では22,899だったので、まだまだ上昇中。2019年に日本クラリベイト社が“平成時代”の日本の論文トップ



20（これらの論文は世界的には0.001%に相当する）を公表していますが、CNTの論文は第2位にランクされていました。第1位はバイオインフォマティクス・ツール（高い引用率はソフトプログラムや試料作成に関する論文が占める！）ということです。発見から8年後、1999年、筆者はつくば賞を頂きました。受賞理由は「カーボンナノチューブの発見」。これをかわきりに、その後国の内外から多く賞の受賞や栄誉に浴する幸運が続きました。ちなみに今年は、CNT発見から30年目の節目の年で、日本物理学会などで記念シンポジウムが予定されていると聞きます。つくば学園都市から発信されたCNTが、依然として世界の研究者に注目されていることは大変喜ばしいことです。

電子顕微鏡は、1932年、ドイツのルスカによって開発されたといわれています。開発当初から光学顕微鏡を超える分解能の向上が期待されていました。1970年以前は、TEMは金属塑性学（転位や結晶欠陥の観察）の発展に貢献しました。1970年代に入ると、原子を直接見る時代が到来。この時期に頭角を現したのが日本製のTEMで、「made in Japan」の自動車や半導体製品が世界に認知され始めた日本経済の発展時期と合致します。筆者は、1970年、アリゾナ州立大学に博士研究員として移り、チタン・ニオブ酸化物結晶の原子分解能HRTEM像の撮影に成功します（1971）。これに端を発し、HRTEMによる新しい材料研究の時代が世界中に広まりました。その後筆者が経験する多岐に渡る材料研究（酸化物、鉱物、炭素材料など）全てが、カーボンナノチューブの発見に繋がっていることを強調しておきます。一例として、非晶質炭素の原子構造の研究があります。1970年代に太陽光発電材料として非晶質シリコンが注目され、その原子構造について議論が盛り上がりました。非晶質シリコン薄膜のHRTEM像の極小領域に数本の格子像が報告されました。この格子像の解釈について、ケンブリッジ大学グループは“マイクロ結晶”説を主張、一方IBM（ニューヨーク）はシリコンのランダム網構造の電子光学的“ゴースト像”を提案し、白熱した議論になりました。結果はIBMの勝利に終わりました。この論争中に、筆者はシリコンではなく非晶質炭素のHRTEM像に興味をもち、いろいろな炭化状態の炭素固体を調べ始めました。結論は、こうした一連の実験中に、球状（フラーレン状）や円柱状（多層CNT）のグラファイト構造を”偶然”に発見します（1980）。球状グラファイト構造は、仮説であったフラーレン分子構造モデル（1985）を支持することから、発見者のクロトー先生の注目するところとなり、その縁で炭素材料の研究交流が始まりました。結果的にCNTの発見に繋がります。この辺の状況については、以前に本誌で紹介させていただきました。

最後に、JST-ERATOの「超微粒子プロジェクト」（1982～1987）とCNT発見についても触れておきます。1970～1980年は、半導体リソグラフィ技術の進化によりメソスコピック物理の実験検証が可能になります。同時にナノクラスターやナノ結晶の量子サイズ

効果の研究が盛んになります。筆者は12年間のアリゾナ州立大での研究を終わらせ帰国、上記のプロジェクトに参画します。担当は、ナノクラスターの生成機構と結晶表面構造の解明で、これを特別発注のHRTEMで調べることでした。低次元材料の粒子表面構造の解明には通常のX線回折法は無力なので、TEMの恰好な研究対象と考えました。TEMによる研究対象が、バルク（三次元）、二次元、一次元、ゼロ次元と進むことは自然の流れです。このプロジェクトでは、「アーク放電法」による、単結晶シリコンや金属酸化物の球状クラスターの生成法を体験しました。炭素電極棒を用いたアーク放電法は、1990年にドイツのクラッチマー等によるフラーレンの大量生産で知られるようになりましたが、筆者らのプロジェクト計画には、「炭素」のクラスターの生成が欠けていたことが大変残念でした。フラーレン大量合成が発表されると、直ちに、その大量合成を開始したグループに名城大学物理教室の安藤義則先生がおられました。名城大学は、筆者が上記プロジェクトで5年間過ごしたところで、プロジェクト終了後もときどき教室を訪れていました。そして1991年の春、安藤研を訪問、フラーレン生成に使われた使用済み炭素電極を頂き、その先端をTEMで調べ、CNT（多層）を発見します（1991）。

超微粒子プロジェクトのもう一つの研究課題に、鉄酸化物磁性体に代わる新しい金属磁性体テープ材料として、鉄微粒子の開発がありました。この時の実験、鉄微粒子の炭素による酸化保護膜形成が、単層カーボンナノチューブ（SWCNT）の生成に繋がっています。1991年、CNT発見を発表すると、計算物理の研究者から、計算結果と比較できる単層CNTが作れないか、という要望がありました。その生成方法が見つからず、2年間が過ぎたある日、上述の鉄磁性材料のTEM写真データ（1987）を偶然見直していたとき、フィラメント状の繊維に気付きました。これが単層CNT発見の瞬間です（1993）。炭素による鉄微粒子表面の炭素膜形成条件は、鉄微粒子を触媒として炭化水素ガスを加熱する、SWCNT生成法と全く同じであることが判明します。同じ実験がCNT発見の4年も前に“すでに作られていた”、ことは驚きであり、文字通り偶然の発見でした。

以上、カーボンナノチューブの発見の背景として、筆者の研究歴の一部を紹介しました。発見自体は偶然の出来事のように思われますが、発見の背景には、いろいろな研究体験が関わっていることを改めて強調します。科学はしばしば人知の及ばないところで進展するのもかもしれません。先が見えないから面白い。

## 略歴

1968年、学位（東北大学、物理、1969）取得後、アリゾナ州立大、ケンブリッジ大学で12年間過ごし、1982年に帰国。JST-ERATO（超微粒子プロジェクト）、NEC、AIST、を経て、1998年より、名城大学教授、日本学士院会員（2010年より）。仁科記念賞、朝日賞、恩賜賞・学士院賞、藤原賞、文化勲章、ベンジャミン・フランクリン・メダル、バルザン賞、カブリ賞、アストゥリアス皇太子賞など受賞。

# 世界に誇る つくば発の 研究成果

## 難治疾患の克服を目指した 免疫受容体の研究

筑波大学 医学医療系・教授  
筑波大学 革新的創薬開発研究センター・  
センター長  
TNAX Biopharma 株式会社・創業者、CSO  
**澁谷 彰**



### はじめに

今年は、筆者がキャリアをスタートしてからちょうど40年を数える節目の年であった。最初の12年間は臨床医として過ごした。多くの難病の患者さんを診るうちに、臨床医としての限界を感じ始めていた。基礎研究者に転向し、免疫学研究をするために米国に渡ったのは1993年だった。江崎玲於奈先生に背中を押されたことも一つのきっかけとなった。江崎先生は、その前年の1992年に筑波大学の学長に就任されたが、その直前に、当時の我々若手教員は、ニューヨークの江崎先生から直筆の檄文を頂いた。若者よ、自立して、立ち上がれと。その後、江崎先生は学長として、筆者も長い間所属させて頂いた先端学際領域研究(TARA)センター(現生存ダイナミクス研究センター)を創設された。実は、筆者の医学の博士の学位は江崎先生から授与されている。その後、つくば賞も頂戴したという例は、ほかにたぶんないと思う。大変光栄に思うとともに、直接ご指導を頂いたわけではないが、深いご縁と思い、感謝申し上げている。

### 免疫と疾患

さて、コロナウイルス(SARS-CoV2)のパンデミックが始まってから1年を超えた。いまだに世界中で終息の気配が見えない。誰もがワクチンが鍵であると思っている。ワクチンは人為的に免疫反応を誘導し、感染防御を目的とした医療である。免疫は、まさに“疫(病)から免れる”を語源とする。しかし、その本態は、自己の組織以外のすべてのものを非自己として識別し、侵入する非自己を排除する生体防御システムである。したがって、免疫はウイルスなどの病原体ばかりでなく、アレルギー抗原、がん抗原、移植臓器なども非自己として認識し、これらを排除しようとする。また自己と非自己の識別機構に異常が生じれば、免疫が自己組織を攻撃する疾患である様々な自己免疫病を発症させる。種々の原因で生じる発熱などを伴う急性炎症あるいは慢性炎症などもまた免疫反応である。

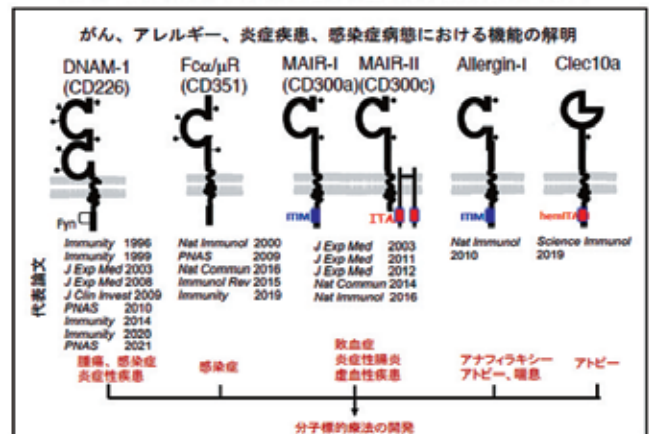
ヒトの体には、心臓、肝臓、腎臓、肺、脳などをはじめとした種々の臓器が、それぞれ特定の部位にあり、臓器ごとに固有の働きをする。それでは免疫の働きを担う臓器は、どこにあるのだろうか。免疫は免疫細胞(血液中にある顆粒球やリンパ球などの白血球が

これに相当する)によって担われるが、これは骨髄で作られ、全身をくまなく巡る血管やリンパ管を經由して全身のいたるところに到達して分布する。したがって、免疫臓器は全身にあると言って良い。免疫細胞は、心臓、肝臓などの他の臓器組織の中にさえ例外なく存在する。すなわち、免疫反応は全身のどこでも起き、また免疫が関与する疾患は全身のどこの組織でも、どの臓器でも起きる。これからも、免疫が関与する疾患は、極めて多数に昇ることが容易に想像できる。免疫学研究は、20世紀に多くのノーベル賞受賞者を輩出し、免疫システムの大枠を明らかにした。21世紀における免疫学研究の最も大きな課題は、免疫によるヒトの疾患制御である。

### 新しい免疫受容体DNAM-1の発見(図1)

免疫受容体は、免疫細胞の細胞膜上に発現し、細胞外からの情報をキャッチして、それを細胞内に伝達し、免疫反応を制御する分子群である。免疫受容体は免疫反応の起点となっており、免疫が関与する疾患の発症に重要な役割をもつ。筆者らは、未知の免疫受容体を積極的に探索、同定し、疾患モデル動物を用いた機能解析を通して、難治疾患の克服を目指した研究を推進してきた。1996年、筆者らは、T細胞やNK細胞などに発現する新しい免疫受容体としてDNAM-1を同定した(*Immunity* 1996)。その後、DNAM-1ががんの発症を抑制することを証明した(*J Exp Med* 2008)。この研究成果は、1960年にノーベル医学生理

図1. 基礎研究：世界に先駆けて重要な免疫受容体を発見



学賞を受賞したバーネット博士の「がん免疫監視説」を分子レベルで証明したものとなった。その後、DNAM-1のがんや炎症疾患の病態における機能等に関する論文を30編以上発表した (*Blood* 2006、*PNAS* 2010、*J Exp Med* 2020、*Immunity* 2020、*PNAS* 2021 ほか)。これらの研究の中で、DNAM-1のがんのみならず、自己免疫病や炎症性疾患などの病態に深く関与していることを明らかにしてきた。現在、DNAM-1を標的とした炎症性疾患に対する抗体医薬の開発に取り組んでいる。今後計画している臨床試験を通して、効果的な治療法のない疾患に対する画期的新薬を開発し、難病に苦しむ人々に届けたいと切に願っている。

### 新しい免疫受容体Fcα/μ受容体、MAIR、Allergin-1、Clec10aの発見(図1)

DNAM-1の発見に味を占めて、柳の下での二匹目のドジョウを狙った。二匹目のドジョウはいないとよく言われる。しかし、いた。それも二匹に止まらなかった。これまでに見つかっていなかった免疫受容体を様々な遺伝子クローニング法を用いて釣り上げた。多様な研究方法を駆使して、それらの免疫反応における機能を解析した。さらに疾患モデルマウスを用いて、疾患病態との関連を探った。どれも面白い結果が得られた。運が良かったとしか言いようがない。

2000年には、IgA、IgM抗体の受容体であるFcα/μ受容体(CD351)を発見した(*Nature Immunol* 2000)。長い間、多くの研究者が探し求めていた分子であった。その後の研究で、本受容体が肺炎球菌などの多糖類で構成される莢膜を有する細菌に対する免疫反応や(*PNAS* 2009)、グラム陰性菌による敗血症を制御すること(*Nature Commun* 2016)を明らかにした。2003年には、MAIR-I(CD300a)、MAIR-II(CD300c)を同定し(*J Exp Med* 2003)、これらが敗血症や炎症性腸疾患などを制御すること(*J Exp Med* 2011、*J Exp Med* 2012、*Nature Commun* 2014、*Nature Immunol* 2016)を明らかにした。最近、MAIR-Iが脳梗塞や心筋梗塞など、免疫疾患とは関連がなさそうな疾患にさえ重要な役割をになうことを発見した。高次生命統合機構としての免疫システムの奥深さに今更ながら驚いた。2010年には、Allergin-1を発見し、アレルギー発症の根本となるマスト細胞からのヒスタミンなどの化学物質の放出を強力に抑制することを見出した(*Nature Immunol* 2010)。2019年には、アトピー性皮膚炎の自然発症モデルマウスの原因遺伝子としてClec10aの遺伝子変異を同定した(*Science Immunol* 2019)。Clec10aはダニによるアトピー発症に重要な役割を担うことを明らかにした。

### 今後の展望(図2)

これまで、免疫受容体に焦点を絞った研究を行ってきた。研究成果を社会に役立てるために、2018年に大

学発ベンチャー TNAX Biopharmaを創業した。同定した免疫受容体を標的とした抗体医薬を開発することを目的としている。名称はTsukuba Express to Novel Antibodiesに由来する。ちなみにTsukuba Express(TX)は、2000年ごろから研究室で樹立したモノクローナル抗体のLogナンバーに使用していたものである。現在まで113の抗体クローンを樹立し、TX113まで至っている。2005年開業の電車の名称より古く、こちらが本家であると思っている。2019年、筑波大学国際産学連携本部に革新的創薬開発研究センターを設置して頂いた。企業との共同研究を推進することを目的としている。これで、シーズを探索する基礎研究(大学研究室)からシーズを育成する産学共同研究(革新的創薬開発研究センター)、さらに創薬開発研究(TNAX Biopharma)へと連結させる体制を築くことができた。つくばの地から世界に向けて、基礎研究の成果を発信するとともに、その社会実装に向けて一層の努力を重ねていきたいと考えている。



### 略歴

- 1981年 北海道大学医学部卒業
- 1981年 三井記念、筑波大学附属病院、都立墨東病院等医員
- 1989年 筑波大学臨床医学系講師
- 1993年 DNAX 分子細胞生物学研究所研究員
- 1996年 岡山大学医学部講師
- 1998年 筑波大学基礎医学系助教授
- 2001年 理化学研究所免疫アレルギー科学総合研究センター  
チームディレクター(兼任)(~2004年)
- 2003年 筑波大学基礎医学系(その後改組にて医学医療系)  
教授
- 2007年 筑波大学基礎医学系長(~2009年)
- 2011年 日本学術会議連携会員22-23期(~2017年)
- 2013年 文部科学省博士課程教育リーディングプログラム  
「ヒューマンバイオロジー学位プログラム」プログラ  
ムリーダー(~2020年)
- 2014年 国立大学法人筑波大学生命領域学際研究センター  
(TARA) 教授
- 2018年 TNAX Biopharma 株式会社(創業)取締役最高科学  
責任者(CSO)
- 2019年 国立大学法人筑波大学革新的創薬開発研究センター長

# 世界に誇る つくば発の 研究成果

## つくば発の植物の環境 ストレス応答の解明と 環境ストレス耐性作物 の開発

東京農業大学 教授  
東京大学 名誉教授  
篠崎 和子



1989年春、ニューヨークのマンハッタンにあるロックフェラー大学での留学を終え、帰国した。植物の環境ストレス応答に関して研究したいと研究テーマを暖めながら帰ってきたが、なかなか望む研究を行えるポジションにはつげなかった。半年後、理化学研究所ライフサイエンス筑波研究センターの基礎科学特別研究員として採用され、夫である篠崎一雄の研究室で研究を始めた。つくばの地は学生時代以来の10年ぶりであったが、その変貌に驚いた。以前は添え木で支えられていた木々はこんもりと繁り、中心部にはデパートなどの商業施設が充実していた。基礎科学特別研究員は3年の任期付きのポジションであったが、自らが設定した研究課題を自由な発想で主体的に研究できる制度だった。ニューヨークでは乾燥時に合成される植物ホルモンのアブシシン酸 (ABA) に関する研究を行ってきたので、乾燥ストレスを手掛かりに、植物が厳しい環境に対してどのように応答して生存しているのか、研究することにした。この研究テーマを希望したのは、当時から温暖化などによる地球規模の環境劣化や開発途上地域での人口増加などが問題になっており、劣悪な環境でも多くの収穫が望める環境ストレス耐性作物の開発は人類にとって最も重要な課題の一つと考えたからであった。

当時モデル実験植物として注目され始めたシロイヌナズナを材料として研究をスタートした。シロイヌナズナはアブラナ科の小さな雑草で、室内でたくさんの植物を容易に栽培できること、ゲノムサイズが植物中で最も小さいこと、一世代が2ヶ月ほどと短いことなど、実験植物としての利点を備えていた。日本ではまだほとんど用いられていなかったが、米国では心ある植物分子生物学者が注目し始めていた。この植物を用いて最初に乾燥誘導性遺伝子の単離を試みた。当時はまだマイクロアレイなどの大量遺伝子解析法は開発されていなかったため、ブランクハイブリダイゼーション法を用いて乾燥時に発現が強まる50個ほどの遺伝子を見出した。これらの遺伝子群の発現を詳細に調べると、少なくとも4つの制御系を介していることが明らかになった。2つの制御系にはABAが関与していたが、残りの2つはABAが関与しないことが見出された。乾燥時の遺伝子発現はABAが制御しているも

のと考えられていたので、ABAを介さない制御系の存在は新発見であった。

そこで、ABAを介さない系で制御される代表的遺伝子であるRD29Aと名付けた遺伝子を用いてその制御系の解明を目指した。RD29Aは植物だけが持つ親水性のアミノ酸だけから成るタンパク質で、ストレス時に細胞構造を保護する機能が報告されている。RD29A遺伝子は乾燥の他、低温によっても誘導された。この発現を制御するプロモーター上の因子を探索し、TACCGACATの9塩基からなる配列であることを世界に先駆けて同定しDREと命名した。この配列は多くの植物種で乾燥や低温によって誘導される遺伝子が保持しており、植物のストレス応答において重要な配列であることが明らかになった。ここまで必死の思いで研究を進めてきたが、この時すでに3年の任期が過ぎ去ろうとしていた。次のポジションがないと研究を続けることができない。そんな時多くの先生方がご助言くださり、地球規模の食料や環境問題の解決を目指した研究を行っていた農林水産省の国際農林水産業研究センター (JIRCAS) に主任研究官として採用された。幸運なことにつくばの地で研究を続けることが可能になった。

JIRCASに移動後も乾燥ストレス応答機構の解明を目指し、理化学研究所との共同研究を続けた。JIRCASでは貝沼圭二所長の元、研究分野や施設の拡充が図られていた。バイオテクノロジー研究棟の建設が決まり、設計から手がけることができた。最新の研究設備を備えた研究棟が完成し (写真1)、外部研究資金を得ることも成功した。海外や国内からこの分野の研究を希望する博士研究員も集まってきて、環境ストレス耐性作物開発のための研究基盤が確立した。JIRCASではシロイヌナズナを用いた研究を続ける一方で、イネを用いた研究も始めた。シロイヌナズナは双子葉類であるのに対して、イネは単子葉類であり、高等植物として進化的に離れた位置にある。シロイヌナズナで得られた結果がイネでも同様であれば、多くの作物種に応用可能であると推測される。

JIRCASでの最初の研究成果は、理化学研究所で同定した塩基配列DREに結合する2種類の転写因子であるDREB1とDREB2を単離したことだった。植物

が環境ストレスを受容すると細胞内でこれらの転写因子が合成され、多数のストレス誘導性遺伝子が働き始めるために、ストレス耐性が向上することを発見した。そこで、*DREB1* 遺伝子をシロイヌナズナ中で強く働かせると、この植物は乾燥にも低温にも塩害にも強い耐性を示した。*DREB2* 遺伝子に関しても同様に試みたが、*DREB2* タンパク質は不安定で分解しやすいため、ストレス耐性の向上は起こらなかった。そこで、*DREB2* タンパク質の分解機構を解明して、安定化した *DREB2* 遺伝子を開発した。安定化した *DREB2* をシロイヌナズナ中で強く働かせると、乾燥の他、高温耐性も向上していることが明らかになった。次に ABA を介した制御系にも目を向けた。乾燥ストレス応答における ABA の働きは気孔の閉鎖やストレス耐性遺伝子の誘導など、多様な機能が報告されており重要な制御系と考えられる。ABA 誘導性遺伝子発現を制御する転写因子の単離に成功し *AREB* と名付けた。さらに、*DREB* も *AREB* もイネにも同様の遺伝子があることや、シロイヌナズナの *DREB* や *AREB* をイネに導入して強く働かせると、イネでも乾燥や低温や塩害に強くなることが明らかになった。*DREB* と *AREB* は植物の環境ストレス耐性獲得のマスター因子であることが実証され、これらの遺伝子の働きを強めることによって作物や樹木など様々な植物種の環境ストレス耐性を増強できると考えられた。これらの一連の研究は国際的に熾烈な競争になったが、JIRCAS と理化学研究所との協力によって、この国際競争を勝ち抜き多くの論文を発表することができた。これらの研究成果によって2003年1月に理化学研究所の篠崎一雄とともにつくば賞を共同受賞した(写真2)。ノーベル賞受賞者である江崎玲於奈先生から直接賞状をいただき大変感激した。

*DREB* や *AREB* に関する論文を発表すると、国内や海外の多くの国々の研究者から、自分が研究している作物に応用したいと共同研究が殺到した。国際農業研究協議グループ (CGIAR) の研究機関を中心として海外や国内の多くの研究機関と積極的に共同研究を進めた。イネ・コムギ・ダイズ・ピーナッツ・サトウキビ・イモ類など多くの作物種に *DREB* や *AREB* などのマスター遺伝子やその標的である耐性遺伝子を改変して導入することによって乾燥・低温・高温・塩害など様々な過酷な環境ストレスに耐性を示す品種が得られた。海外において野外の農場での栽培実験が進められ、環境ストレス下で十分な収穫を得ることができるとも確認されており、地球規模の気候変動に対応した食料の安定生産や地球環境の保全に役立つと期待している。

この間、2004年に東京大学大学院農学生命科学研究科植物分子生理学研究室の教授として赴任した。しかし、その後も JIRCAS 及び理化学研究所との共同研究を続け、環境ストレス耐性作物の開発研究に力を入



写真1 国際農林水産業研究センターに完成したバイオテクノロジー研究棟。形質転換作物を栽培できる閉鎖系温室など最新の設備を備えていた。



写真2 2003年1月つくば賞授賞式  
江崎玲於奈先生から賞状をいただいた。

れた。また、東京大学へ移動後はより一層基礎研究にも力を入れて取り組み、植物の環境ストレスに対する応答の分子機構の解明を目指した。その結果、多くの引用度の高い論文を発表することができた。一方、植物の環境ストレス応答に関する研究には世界の多くの研究者が参入してきて、国際的にも新たな研究分野が確立していった。東京大学の研究室では地球温暖化などの環境問題の解決に興味を持つ優秀な学生が集まり、多くの人材が巣立っていった。この中には、国内外で活躍している研究者も輩出している。つくばで生まれた研究は次の世代の研究者によってさらに新しい研究分野へと発展していくと期待している。

#### 略歴

昭和57年東京工業大学大学院総合理工学研究科博士課程修了(理学博士)、学術振興会特別研究員、ロックフェラー大学ポストドクターフェロー、理化学研究所基礎科学特別研究員などを経て平成5年農林水産省国際農林水産業研究センター生物資源部主任研究官、平成16年東京大学大学院農学生命科学研究科教授、令和2年東京大学名誉教授、令和2年から東京農業大学農学生命科学研究科教授

# つくばサイエンス・アカデミーへの期待



## つくばからTSUKUBAへ

筑波大学長 永田 恭介

つくばサイエンス・アカデミーは、つくば国際会議場開館と同時に設立され、20周年を迎えられますこと、誠におめでとうございます。つくばサイエンス・アカデミー（以下、アカデミー）は、創設以来、筑波研究学園都市の研究者の交流・連携のためのプラットフォームとして、この街にはなくてはならない存在感を示してこられました。

現在、筑波研究学園都市には国等の研究・教育機関が約30、また多くの民間研究機関等が立地するなど、世界に誇れる国際的な科学技術拠点に発展しました。実際、GIANTが主宰し世界の科学都市が集うHigh Level Forumの日本からの唯一のメンバー都市となっています。また、筑波研究学園都市には、研究者が約2万人、博士号取得者が約8,000人おり、日本はもとより世界の

英知が集まっています。

科学技術が挑戦すべき課題は複雑化し、個々の研究分野の努力だけでは容易に解けなくなってきています。解決のためには、異なる分野、組織、産官学などの壁を越えた協業が必要です。筑波研究学園都市の各機関の連携の中心として、アカデミーはSATテクノロジー・ショーケースの開催などを通して、各機関の連携を推進するエンジンとなっています。また、江崎玲於奈賞、つくば賞を通じて、つくばの地での研究成果を広く発信しています。アカデミーには今後もさらに発展していただき、この地が科学技術の拠点として優れた研究成果を生み続ける土台となっただけのものご期待しています。

末筆ながら、つくばサイエンス・アカデミーの一層のご発展と関係者の皆様方の益々のご活躍を祈念致しております。



## つくば発オープンイノベーションへの期待

国立研究開発法人産業技術総合研究所 理事長 石村 和彦

つくばサイエンス・アカデミー設立20周年を心よりお祝い申し上げます。旧工業技術院傘下の研究所などの統合・再編により発足した産総研も、本年4月1日で創立20年の節目を迎えました。私たちがつくばサイエンス・アカデミーと歩みをともにしてきたといえます。振り返ると、この20年で世界は大きく変化しました。IT技術の急速な発展によるデジタル化の潮流が私たちの日常生活を一変させました。かつて経済成長と環境問題はトレードオフのように考えられていましたが、今やSDGsが企業の経営戦略と一体化するまでになっています。一方、日本ではこの20年の間に産業競争力が低下の一途を辿っています。人口は減少に転じ、少子高齢化が深刻

化しています。相次ぐ大地震は国土強靱化の必要性を浮き彫りにしました。気候変動への対策は世界的に待ったなしの状況であり、新型コロナウイルス感染症という新たな難題にも直面しています。未だ誰も解決を見いだせないこれらの社会課題に対しては、科学技術によってイノベーションを起こし、解決策を導くことが不可欠です。そのためには、企業と大学、公的研究機関が力を合わせたオープンイノベーションの取り組みがますます重要になります。つくばサイエンス・アカデミーが産官学連携、オープンイノベーションのプラットフォームとしてこれからも益々その役割を果たされることを期待します。



## Society 5.0の実現に向けての期待

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）  
理事長 久間 和生

つくばサイエンス・アカデミー創立20周年を心よりお慶び申し上げます。世界では今、人口増加、地球温暖化、自然災害の多発に加え、新型コロナウイルスのパンデミック等の様々な課題が発生し、大きな変革期を迎えています。私は、これらの課題を解決するには、超スマート社会「Society 5.0」の実現が鍵になると考えています。「Society 5.0」とは、私が内閣府の総合科学技術・イノベーション会議の議員時代に策定に携わった第5期科学技術基本計画のコアコンセプトで、フィジカル空間とサイバー空間を融合して新たな価値を創造し、経済発展と社会的課題の解決を

両立する人中心の社会です。本年3月に閣議決定された第6期科学技術・イノベーション基本計画においても、「Society 5.0」を具体化し、世界に発信することが掲げられています。

現在、様々な分野で「Society 5.0」を実現する取り組みが始まっていますが、これを一層加速するには、人材育成が何よりも重要です。つくばサイエンス・アカデミーは、これまでの20年間、ノーベル賞受賞者による講演会、江崎玲於奈賞・つくば賞の授与、テクノロジー・ショーケースの開催等によって、また優れた研究者の経験談や異分野交流によって、研究者の発想力の醸成やモチベーション向上等の人材育成に貢献されました。今後とも、これらの活動を一層推進し、「Society 5.0」実現の一翼を担っていただくことを期待します。



## つくば地区の特徴を活かし Society 5.0の実現に貢献を

国立研究開発法人物質・材料研究機構 理事長 橋本 和仁

つくばサイエンス・アカデミー創立20周年、誠にありがとうございます。我が国では、2021年4月に新しい科学技術・イノベーション基本法施行と第6期科学技術・イノベーション基本計画が開始され、目指すべきSociety 5.0の未来社会像を「持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せを実現できる社会」とし、その実現に向けた総合知（自然科学と人文・社会科学の融合）による社会変革と知・人への投資の好循環という政策の方向性が示されました。

つくば市は、大学、国立研究開発法人等に加え化学、製薬、建設、食品、電子機械等民間企業を含め150近い研究機関が立地し、2万人にのぼる研究者を擁する世界最大級の研究開発拠点として発展しています。まさに総合知を発揮できる場がここに 있습니다。こうした中でつくばサイエンス・アカデミーは、研究者相互の交流の促進、研究成果の社会実装化、並びに科学・技術の啓発による次世代を担う若者の育成を目的に2000年11月に発足し、20年間に渡って活動してきた実績は高く評価されるべきです。テクノロジー・ショーケースを代表とした各種交流会やノーベル賞受賞者による講演会、江崎玲於奈賞およびつくば賞など顕彰事業のイベントに茨城県内の高校生が参画できることは、次世代育成への思いが強く現れているものと思います。これからも、つくば地区の特徴を活かしつつ、Society 5.0の実現を目指す社会の健全な発展に寄与し続けることを期待致します。



## 「つくば」を知の国際・学際拠点として育てよう

豊田工業大学 名誉学長 榊 裕之\*

ケンブリッジやプリンストンは周辺地域を含む人口が10万ほどの町でありながら、大学を中心とした学術と研究の町として熟成を続け、世界的に異彩を放ってきた。これらの町は小規模だが教育や文化環境に優れ、研究や創造活動に不可欠の人的交流と対話・啓発を進めやすい強みを備えている。我国にはその種の町が殆どないが、つくばはその一つである。

研究学園都市の計画決定から約60年、筑波大学の発足から50年弱だが、つくばは時代の波風を受けつつも成長し、世界的な成果と優れた人材を生み出してきた。筆者は1989年からNECつくば研究所にERATO研究を進めるチームを置いたこと、1970年代以降に学術上の鞭撻を頂いて

きた江崎玲於奈先生が、1992年に筑波大学学長に就任されて以降、つくばを拠点に活躍されてきたため、度々訪問してきたこと、2000年代にNIMSフェローに任命頂き、研究に参画したことなどもあり、この町の学術研究組織の成長を喜ぶとともに、益々の発展を祈念してきた。

近年は、欧米に加え、近隣諸国において研究活動と大学教育の質が顕著に向上している。この状況の中で、我国の学術研究機関は、学問領域、国籍、組織などの壁を越え、相互啓発や協業を強め、研究と創造活動を飛躍的に高める必要があると感じている。そうした取組みを進める上で、つくばサイエンス・アカデミーがこの町の良さを活かし、中核的役割を果たすことで、つくばが世界の知の拠点として成長することを祈念している。

\*東京大学名誉教授、(元) NIMSフェロー、豊田工業大学(前)学長、第1回江崎玲於奈賞共同受賞者



## リタイアした団塊世代の知的好奇心を驚掴みにする！

筑波大学 名誉教授 林 純一

SATの運営会議委員と総務委員を太田敏子先生と丸山清明先生からオファーされたのは、筑波大学を定年退職した2015年であった。ただ定年後も科研費が継続され、さらに2018年からは、生存ダイナミクス研究センター<sup>注</sup>のセンター長を永田恭介 筑波大学学長から委嘱され、いまだに筑波大学で研究に携わっている。

研究といっても現役の頃に比べるとはるかに小規模ではあるが、些細な発見に己の知的好奇心が激しくゆさぶられていることに気が付く。定年後も時々このような心躍る体験をするため、これまでのような先端研究ができなくても、残されたわずかな人生も何らかの形で研究に携わり続

けたいという思いを抑え切れずにいる。

我々団塊世代はすでに定年を迎えた。おそらく多様な官民の研究所を抱えるつくば市では退職研究者の多くが知的好奇心を満足させたいと希望しているに違いない。そしてこの希望は「SATへの期待」につながるはずである。何故ならSATは設立以来20年間、一貫して科学啓蒙を主題の一つに掲げ精力的に活動してきたからである。

加えて新聞等の科学報道が時として釈然としないことを考えると、退職研究者のみならず一般市民にもSAT会員になって頂き、会員に最新の科学トピックスを納得いくまで解説するミニレクチャーを提供して欲しい。我孫子市にある山階鳥類研究所のミニレクチャーは質疑が活発で野鳥観察者や市民の知的好奇心を大いに満足させてくれる。

<sup>注</sup>前身はTARAセンター。当センターのロゴは紫が大地、白が筑波大学の地図、青が宇宙を現す。



## 地域社会に貢献できるアカデミーに

国立研究開発法人物質・材料研究機構 理事 宝野 和博

つくばサイエンス・アカデミーが創設来20年にわたり、地域に根ざしたさまざまな科学技術振興事業に取り組んでこられた事に心から敬意を表させていただきます。特に、江崎玲於奈賞はナノテクノロジー分野で我が国の最も権威ある賞となっており、つくば賞・つくば奨励賞は茨城県で研究活動を行う研究者が憧れる賞として県内の科学技術振興に大きく貢献しております。つくばサイエンス・アカデミーは、「研究者相互の交流を促進することを通じて科学の振興に資するとともに、研究成果を産業や国民生活に反映させること」を目的としておられます。つくばには多くの研究機関が集積しているけれどもそれぞれの機関のつながりはそれほど強くなく、研究者コミュニティとして地域社会への発信があまりおこなわれていないように感じられます。今

後は異分野の研究者間の交流により、地域社会発展への様々な提言を行っていただくことを期待します。TX開通後のつくば市は住むところから、通勤するところによって変わってきています。つくばには緑豊かな職住環境、優れた公教育、充実した医療施設がありますが、それに加えて市民が研究機関と同居することのメリットが感じられ、夜飲み歩いて公共交通機関で帰宅でき、定年後も住み続けたいと思うような魅力を備えた都市に変わっていけば、優秀な人材がつくばの研究機関に職を得て居住し、将来にわたりつくばは我が国を代表する研究学園としての機能を果たせることになるのではないかと思います。



## つくばサイエンス・アカデミーのリーダーシップに期待

アステラス製薬株式会社 上席執行役員研究本部長 岩井 晃彦

つくばサイエンス・アカデミー設立20周年、誠におめでとうございます。

弊社は貴アカデミー設立当初より賛助会員として参画させて頂き、つくばの科学・技術振興に向けた歩みを共にさせて頂く中で、異分野交流の場であるテクノロジー・ショーケースや賛助会員交流会等を通して様々な大学、研究機関、民間企業等との交流を図って参りました。

そしてその間に、ここつくばの地で生まれた過活動膀胱治療薬ソリフェナシンを日米欧の3極で上市し、光栄にもその研究開発と企業化に対して貴アカデミーより「つくば奨励賞」を授与頂

くことができました。また2018年には急性骨髄性白血病治療薬ゾスパタの日米両国での上市を果たすこともできました。数多くの研究機関が集積するつくばが世界に冠たる科学・技術の一大拠点として輝いていくためには、異分野交流による「知の触発」を目指す貴アカデミーのリーダーシップが欠かせません。今後も貴アカデミーがつくばにおける産学官連携の中核的存在であって欲しいと切に念願しております。

アカデミーの会長であられる江崎玲於奈先生も民間の研究所で偉大なる足跡を残されました。先生が会長であられることを我々民間企業への励ましのメッセージであると捉え、「変化する医療の最先端に立ち、科学の進歩を患者さんの価値に変える」との弊社のビジョン実現に向け、今後も貴アカデミーと共に新たな医療ソリューションの創出を目指して邁進して参る所存です。



## 専門性の枠を越えて興味と関心が響き合うSATの美風をこれからも期待

ペンギンシステム株式会社 代表取締役社長 仁衡 琢磨

SAT20周年を心からお慶び申し上げます。弊社はSAT各事業に長年賛助会員として参加してきました。特にテクノロジー・ショーケースには毎年工夫して新技術や新製品を紹介し続けてきており、その中でベスト産業実用化賞を二度いただいたことは我が社の誇りです。

弊社の主要事業は研究者のためのソフトウェア開発。日々の業務は地味な作業の積み重ねですが、夢は「支援した研究者がノーベル賞を受賞されること！」と大きく置いています。SATに参加し続けていることは研究者を身近に感じ続けることでもあり、私たちの夢に向かうことにも繋がっていると感じる次第です。

これまでSATの様々な活動に参加させて頂いてきました。それら全てにSATが掲げる「知の触発」が脈々と流れていると感じます。専門性の枠を超えた興味と関心を持ち寄る、というSATの美風が「触発」に繋がっているのでしょうか。是非これからもそのスタイルを継続いただきたいと願っています。

さて、経営をしておりますと「常に自己を再定義し続けられる組織でなければ継続しえない」ということを実感します。全ての組織はマンネリに陥ったときに継続の意義を失うことになるのでしょう。よい形・手法は続け、但し内容の棚卸しは不断に行っていくことが肝要と心得ます。SATにも、これまでの美風は残しつつも、自己の再定義、全ての活動の棚卸し・見直しを行いながら30周年、40周年…とその事業を継続・発展してほしいと期待しています。



# 村上和雄先生ご逝去を悼む

## 弔辞

傑出した科学者、村上和雄さんのご逝去  
心からお悔やみ申し上げます。  
つくばのサイエンスの発展に対する彼の絶大な貢献は  
永遠に称えられます  
どうか安らかにお休みください。

一般財団法人 茨城県科学技術振興財団理事長  
つくばサイエンス・アカデミー会長  
江崎玲於奈



## 略歴

1936年 奈良県天理市に生まれる  
1964年 京都大学大学院農学研究科農  
芸化学専攻博士課程修了  
オレゴン医科大学研究員  
1968年 京都大学農学部助手  
1976年 ヴァンダービルト大学医学部  
助教授  
1978年 筑波大学応用生物化学系教授  
1994年 筑波大学先端学際領域研究セ  
ンター（TARAセンター）長  
1995年 つくば賞受賞  
1996年 日本学士院賞受賞  
1999年 筑波大学名誉教授

## 追悼：慧眼と気概でつくば研究学園都市の研究を牽引した先駆者

筑波大学に先端学際領域研究センター（TARAセンター）が設立されたのは今からちょうど27年前の1994年5月20日で、当時気概を持ってその設立を牽引し、初代TARAセンター長もつとめた村上和雄 筑波大学名誉教授が去る4月13日にご逝去されました。85歳でした。

村上先生は世界トップの研究者と激しい競争をしながら輝かしい研究成果をあげてきました。特に高血圧発症の基礎的研究成果は世界で高く評価され、マックスプランク研究賞、つくば賞、日本学士院賞など多数の権威ある賞を受賞し、2011年4月には瑞宝中綬章を受章しました。筑波大学退官後は（一財）茨城県科学技術振興財団つくばサイエンス・アカデミー副会長、（公財）国際科学振興財団バイオ研究所所長を歴任され、つくば研究学園都市の魅力である産官学の連携や異分野交流を推進しました。一方でベストセラーとなった啓蒙書も多数あり、思考の深さは生命科学や自然科学という学問領域の枠を超越し哲学的・宗教的な世界観にまで及びました。

特筆すべきは村上先生がご自身の研究を精力的に進めたことだけでなく、江崎玲於奈 筑波大学学長（当時）の右腕として大学改革にその手腕を存分に発揮し、当時はまだ「象牙の塔」として君臨していた国立大学の旧態然とした現状への危機感から、悪しき伝統を打ち破る改革を実行に移したことです。また我が国の自然科学の将来を見据えた上で、有望な若手研究者に世界レベルの研究成果を達成できる研究環境の整備を推進した結果、1994年に革新的研究組織であるTARAセンターが筑波大学に誕生したのです。その10年後に全国の国立大学が国立大学法人に移行することを考えると、村上先生の時代を先取りした慧眼には畏敬の念を禁じ得ません。

その後、当センターはセンター発足当初に描かれた設立理念のもと、時代の変化を先取りしながら変遷を遂げました。まず2010年には対象とする研究領域を自然科学全般から生命科学に特化し、2018年4月1日からは生存ダイナミクス研究センター（略称は従来通りTARAセンター）に改組再編されました。この背景には、近年のヒトを含む多様な生物の全ゲノム（生物の設計図）の情報解読に端を発する生命科学分野の爆発的な進展があります。そこで私たちはこの分野を牽引する研究拠点として最新設備を整え、「環境変動にダイナミックに適応する生物の生存戦略の解明」に焦点を絞り、人類の調和の取れた持続的発展に貢献できるようにしました。

一方、村上先生が描いた設立理念の根幹を成し、現在までに揺るぎなく連綿と引き継がれている素晴らしい制度があります。それは研究者の流動性を重視したプロジェクト制で、この制度の第一の魅力は世界レベルの研究実績を持つ研究者をプロジェクト教授として招聘し、その研究を常に複数の若手任期付助教（最大任期10年）がサポートする点です。第二の魅力はプロジェクト教授の退職と同時にプロジェクトを解散しその研究分野は継承せず将来進展が期待される分野を選定し直し新規プロジェクトを発足させる点です。この制度のおかげでTARAセンターは常に世界が注目する研究成果を持続的に発信することができるのです。

以上のように村上先生の慧眼と気概のおかげで誕生したTARAセンターは、27年の歳月を経た現在も精力的な研究活動を継続しています。ここに改めて当センターの設立と発展にご尽力賜った村上和雄先生に感謝申し上げますとともに、心よりご冥福をお祈り致します。

林 純一

国立大学法人筑波大学 名誉教授

国立大学法人筑波大学 生存ダイナミクス研究センター（TARAセンター）センター長

（一財）茨城県科学技術振興財団つくばサイエンス・アカデミー運営会議 委員

## つくばサイエンス・アカデミー役員 (2021年3月)

### ◆会 長

江崎玲於奈 一般財団法人茨城県科学技術振興財団理事長/つくば国際会議場館長

### ◆副会長

岡田 雅年 国立研究開発法人物質・材料研究機構名誉顧問  
丸山 清明 元国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構理事

### ◆運営会議委員

五十嵐立青 つくば市長  
石田 瑞穂 国立研究開発法人防災科学技術研究所客員研究員  
石村 和彦 国立研究開発法人産業技術総合研究所理事長  
餌取 章男 京都先端科学大学客員教授/科学ジャーナリスト  
大井川和彦 茨城県知事  
大角 泰正 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター所長代理  
大久保博之 茨城県商工会議所連合会会長  
太田 敏子 筑波大学名誉教授  
太田 寛行 茨城大学学長  
岡田 安弘 大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構理事  
岡本 和孝 株式会社日立製作所研究開発グループ材料イノベーションセンタ長  
鬼澤 邦夫 株式会社常陽銀行特別顧問  
貝沼 圭二 公益社団法人大日本農会名誉会員  
門脇 光一 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構理事  
金丸 正剛 国立研究開発法人産業技術総合研究所副理事長兼つくばセンター所長  
金山 敏彦 国立研究開発法人産業技術総合研究所特別顧問  
岸 輝雄 新構造材料技術研究組合理事長/東京大学名誉教授  
久野美和子 電気通信大学客員教授/内閣府地域活性化伝道師  
久間 和生 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構理事長  
小玉喜三郎 国立研究開発法人産業技術総合研究所特別顧問  
佐藤 一彦 国立研究開発法人産業技術総合研究所触媒化学融合研究センター長  
城石 俊彦 国立研究開発法人理化学研究所バイオリソース研究センター長  
関 正夫 関彰商事株式会社代表取締役会長  
永田 恭介 筑波大学学長  
中原 徹 公益財団法人つくば科学万博記念財団理事長  
中村 道治 国立研究開発法人科学技術振興機構顧問  
新山 哲 一般財団法人茨城県科学技術振興財団専務理事  
西川 和廣 国立研究開発法人土木研究所理事長  
西村 暹 筑波大学生命科学動物資源センター客員研究員  
沼尻 博 沼尻産業株式会社代表取締役会長  
橋本 和仁 国立研究開発法人物質・材料研究機構理事長  
林 純一 筑波大学名誉教授、生存ダイナミクス研究センター長  
林 春男 国立研究開発法人防災科学技術研究所理事長  
板東 義雄 国立研究開発法人物質・材料研究機構名誉フェロー/ウーロンゴン大学卓越教授  
村上 和雄 筑波大学名誉教授  
渡辺 知保 国立研究開発法人国立環境研究所理事長

## つくばサイエンス・アカデミー賛助会員一覧 (2021年3月)

**あ** アステラス製薬株式会社つくば研究センター  
荒川化学工業株式会社筑波研究所  
家田化学薬品株式会社筑波支店  
育良精機株式会社  
株式会社池田理化  
一般社団法人茨城県経営者協会  
茨城県信用組合  
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センター  
株式会社S・Labo

**か** 国立研究開発法人科学技術振興機構  
カゴメ株式会社イノベーション本部  
株式会社カスミ  
キッコーマン株式会社研究開発本部  
株式会社クラレつくば研究センター  
株式会社クレフ  
公益財団法人国際科学振興財団

**さ** 株式会社Scientific Language  
昭和電工マテリアルズ株式会社先端技術研究開発センター  
株式会社JTB茨城南支店

株式会社常陽銀行  
株式会社常陽産業研究所  
関彰商事株式会社  
株式会社セノン茨城支社

**た** 大鵬薬品工業株式会社研究本部 (つくばエリア)  
大陽日酸株式会社つくば研究所  
高橋興業株式会社  
田中貴金属工業株式会社筑波事業所  
株式会社つくばエッサ  
公益財団法人つくば科学万博記念財団  
一般社団法人つくば観光コンベンション協会  
株式会社筑波銀行  
株式会社つくば研究支援センター  
つくば国際会議場  
株式会社つくば山水亭  
つくば市  
つくば市商工会  
ツジ電子株式会社  
テスコ株式会社

東京化成工業株式会社  
戸田建設株式会社技術研究所

**な** 日京テクノス株式会社  
日清製粉株式会社つくば穀物科学研究所  
日本エクシード株式会社  
日本製鉄株式会社  
日本電子株式会社  
日本ハム株式会社中央研究所

**は** 浜松トニクス株式会社中央研究所筑波研究センター  
株式会社日立製作所日立研究所  
不二製油グループ本社株式会社  
国立研究開発法人物質・材料研究機構  
ペンギンシステム株式会社  
国立研究開発法人防災科学技術研究所  
ホテル日航つくば

**ま** 水戸商工会議所

**や** 公益財団法人山田科学振興財団

**ら** 理想科学工業株式会社理想開発センター  
(56企業・団体)

# SFT999 つくば宣言

筑波研究学園都市は1万2000人以上の科学者、技術者を擁した世界最大級の研究開発拠点であり、歴史は浅いのですが、世界に誇る多くの研究成果を生み出しました。

今回、「科学と技術の限界に挑む」を主テーマに、世界で初めてと言える複数の専門分野から成る multidisciplinary な国際会議「サイエンス・フロンティアつくば999」(SFT999)を開催しましたが、新しい分野の発展は多くの参加者に深い感銘と大きな関心を引き起こしたと信じます。

言うまでもなく、筑波研究学園都市は、様々な分野の研究が行われている multidisciplinary city なので、このような国際会議を開催するに最適地です。科学や技術の世界は多くの専門分野に分れて研究開発が進められていますが、他の専門分野との連携の重要性が益々高まっているのが今日の趨勢です。異分野との cross-fertilization によって新しいフロンティアが開拓されるでしょうし、20世紀の科学文明が生み出した環境問題や人口急増と資源、エネルギーに係わる諸問題などに対処するにもやはり multidisciplinary なアプローチが求められるのです。

SFT999は、自分の専門はもちろん、専門以外の分野の動向を知り、関連分野の全貌をつかむ絶好の機会を与えたものと信じます。本会議中、現在の自分の研究は科学の進歩の中でどのように位置づけられるか、研究を一段と進歩させるには何が必要か、理論が不足か、実験が不備か、将来どのように他分野と提携して発展させるべきか、如何にして未知の分野に挑戦できるか、などを考慮して頂けたと思います。ともかく、科学の発展には各個人の創造力が求められるだけでなく、研究者相互の活発な意見交換が絶対に必要です。

「つくば」には大学をはじめ、様々な分野の官・民の研究所がありますが、この内、約30の国立研究機関が2001年4月に独立行政法人化されることになっています。この法人化の機会を捉え、従来の制約から解放されて、より柔軟で自主性があり、活力に満ちた組織にするべく努力しなければなりません。一方、民間企業の研究所においては、今後一層厳しく国際競争にさらされ、今まで以上にその研究開発の質の向上とその成果のuse(活用)が求められることは明らかです。大学や国立研究所においても、新しいknowledgeを創造して科学の世界に貢献するだけでなく、それと同時に、そのknowledgeのuseにも真剣に取り組み、企業の支援やベンチャーの創出などにも力を尽くさねばなりません。

これらの目標を達成するためのマイルストーンとして、今回のSFT999を位置づけたいと思います。そして、この精神を持続させ、なお一層発展させるため、「つくばサイエンス・アカデミー」を発足させることが必要だと考え、ここにその準備委員会設立を提案します。

今こそ、つくばにある多くの異分野のブレイン相互の知的触発に役立つ multidisciplinary で、グローバルな研究ネットワークの形成や、他に類を見ない先駆的な研究領域の創造を目指すべきです。そして、われわれは「つくば」を日本から世界へ向けて、科学・技術の情報を発信する強力な基地にするための一層の努力を続けていきたいと思えます。

1999年11月19日

サイエンス・フロンティアつくば999  
ゼネラル・チェア  
江崎玲於奈

# Contents No.38 July 2021

- 2 ●巻頭言  
つくばサイエンス・アカデミー 設立20周年に寄せて  
江崎玲於奈 つくばサイエンス・アカデミー (SAT) 会長
- 4 ●祝辞  
小林 誠 高エネルギー加速器研究機構特別名誉教授  
大井川和彦 茨城県知事  
五十嵐立青 つくば市長  
関 正夫 関彰商事株式会社代表取締役会長
- 6 ●つくばサイエンス・アカデミー 20年の活動を振り返る  
丸山 清明 つくばサイエンス・アカデミー副会長
- 13 ●思い出のメッセージ  
村上 和雄 筑波大学名誉教授  
岡田 雅年 元金属材料技術研究所長  
貝沼 圭二 元農林水産省農林水産技術会議委員  
餌取 章男 科学ジャーナリスト  
石田 瑞穂 元防災科学研究所フェロー  
太田 敏子 筑波大学名誉教授
- 16 ●世界に誇るつくば発の研究成果  
飯島 澄男 名城大学大学院終身教授  
澁谷 彰 筑波大学教授  
篠崎 和子 東京大学名誉教授
- 22 ●つくばサイエンス・アカデミーへの期待  
永田 恭介 筑波大学長  
石村 和彦 産業技術総合研究所理事長  
久間 和生 農業・食品産業技術総合研究機構理事長  
橋本 和仁 物質・材料研究機構理事長  
榊 裕之 豊田工業大学名誉学長  
林 純一 筑波大学名誉教授  
宝野 和博 物質・材料研究機構理事  
岩井 晃彦 アステラス製薬株式会社上席執行役員研究本部長  
仁衡 琢磨 ペンギンシステム株式会社代表取締役社長
- 25 ●村上和雄先生ご逝去を悼む  
江崎玲於奈  
林 純一
- 26 ●役員、賛助会員一覧
- 27 ●つくば宣言

表紙画：近藤真佐子（江崎玲於奈令夫人）日展日本画部会友

**SAT** Science Academy of Tsukuba  
つくばサイエンス・アカデミー<sup>®</sup>  
発行：(一財)茨城県科学技術振興財団つくばサイエンス・アカデミー

事務局

<https://www.science-academy.jp/>

■(一財)茨城県科学技術振興財団つくばサイエンス・アカデミー

〒305-0032 つくば市竹園2-20-3 つくば国際会議場内

TEL:029-861-1206 FAX:029-861-1209 Email:academy@epochal.or.jp

発行日：2021年7月

発行人：江崎玲於奈

20周年記念号

編集人：板東義雄 餌取章男 大越勝男 渡辺正信