



10th Anniversary of J-PARC User Operation  
 Records of Public Lectures, Commemorative Ceremony,  
 & International Symposium

# Unlocking the Mysteries of Life, Matter and the Universe

## 10周年記念事業の記録

2019年9月23日～26日：於 つくば国際会議場  
 27日：於 J-PARC



Supported by MEXT IBARAKI Prefecture TOKAI Village



# 目 次

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| はじめに.....                          | 1  |
| J-PARC10 周年記念式典の記録 .....           | 3  |
| JAEA 理事長挨拶.....                    | 4  |
| KEK 機構長挨拶 .....                    | 5  |
| J-PARC センター長挨拶 .....               | 6  |
| J-PARC シンポジウム パネルディスカッションの記録 ..... | 7  |
| 市民公開講座ポスター.....                    | 31 |
| シンポジウムプログラム.....                   | 35 |
| フォトギャラリー.....                      | 41 |
| シンポジウムの組織.....                     | 51 |





## はじめに

J-PARC センター長

齊藤 直人

J-PARC の運営につきましては、日頃より格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。昨年（令和元年）9月下旬に開催しました J-PARC10 周年記念事業のご報告をお届けします。

この事業で行いました記念式典・シンポジウム・市民公開講座につきまして、おかげさまをもちまして多くの方々のご臨席を賜りましたこと、重ねて厚く御礼申し上げます。今般、本事業の総括として、写真とパネル討論を中心に小冊子にまとめさせていただきました。ご高覧いただければ幸いに存じます。

J-PARC での研究は、人類の知のフロンティアを開拓する学術研究が柱の一つですが、同時に気候危機など人類社会の課題の解決に貢献する研究をもう一本の柱としています。今年（令和2年）から次世代ニュートリノ振動実験の建設が開始され、ハドロン実験施設では新しいビームラインの運営が始まり、さらに物質・生命科学実験施設でも大強度を生かした実験が多数実施されるなど、更なる大強度化と高度化が始まります。それによって、研究成果の創出を加速してまいります。

加えて、科学の魅力と科学的な考え方の重要性を、より多くの方々に理解していただけるよう、今後も一層の努力をしてまいります。

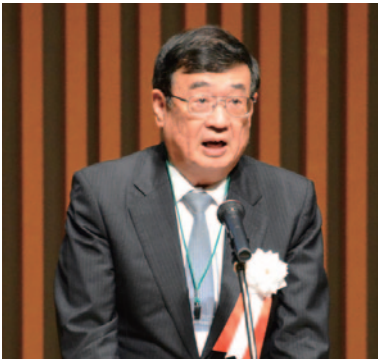
今後とも変わらぬご支援のほど、何卒よろしくお願い申し上げます。

令和2年3月吉日



# J-PARC10 周年記念式典の記録





## JAEA 理事長挨拶

国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構

理事長 児玉 敏雄

日本原子力研究開発機構、理事長の児玉でございます。

本日はお忙しい中、J-PARC10周年記念式典に国会、政府、学会、産業界、地方自治体そして海外から多数の皆さまにご出席いただきまして誠にありがとうございます。また、関係者の皆さまにおかれましては、日ごろより当機構の業務にご理解、ご協力を賜り、深く感謝申し上げます。

日本原子力研究開発機構は高エネルギー加速器研究機構と共同プロジェクトとして、平成13年にJ-PARCの建設および研究開発に関する協力協定を締結し、J-PARCの運営に携わってまいりました。平成21年度にJ-PARCの物質生命科学、素粒子原子核の全実験施設の利用運転を開始してから、今年10年を経過した節目であり、本日、10周年の記念式典を執り行うこととさせていただきました。

この10年間に東日本大震災後、原子力を取り巻く環境は大きく変わり、当機構においては東京電力福島第一原子力発電所事故への対応として、廃止措置等に向けた中長期ロードマップや福島復興再生基本方針を踏まえ、廃止措置と環境回復に向けた取組を進めております。J-PARCにおいても、震災で大きな被害を受けるなど予期せぬ困難に直面しましたが、内外の関係者のご協力により早急に復旧することができました。その後、先端大型研究施設として、現在は年間で延べ約3万5,000人も国内外のユーザーを受け入れ、基礎科学から産業応用に至るまで幅広い分野で顕著な成果が創出されております。

J-PARCの運営では、当初から海外の同様の大型施設の運営に携わる専門家からの助言も受けつつ、幅広い分野で先導的な研究開発成果が生まれる先端的研究基盤として、科学技術および学術の振興、産業の発展、さらに、加速器を用いた核変換研究に貢献できる施設となるよう、さらなる発展を目指します。

最後に、J-PARCがある原子力科学研究所では、現在、研究用原子炉JRR-3の2021年2月末の運転再開に向けた取組を進めており、今後はJ-PARCとの相互利用により、中性子利用研究の一層の発展が期待されます。

今後とも安全確保を前提に、安定な施設運転が継続されるよう、さらなる施設の性能向上に努めてまいります。引き続き皆さまのご支援、ご協力を賜りたいと存じます。

本日は誠にありがとうございます。





## KEK 機構長挨拶

大学共同利用機関法人  
高エネルギー加速器研究機構

機構長 山内 正則

高エネルギー加速器研究機構、KEK の山内でございます。

本日は J-PARC10 周年記念式典にこのように大勢の皆さまにご出席いただきまして、大変嬉しく思っております。心から厚く御礼を申し上げます。

先ほど児玉理事長からお話ございましたが、J-PARC は日本原子力研究開発機構（JAEA）と私共 KEK が共同で運営する加速器施設でございます。このように設立目的の異なる 2 つの法人が、共同いたしまして大型施設を運営するのは非常に難しいこと、異例のことでございます、さまざまな苦勞があったことは事実でございます。しかしながら、これまで関係者の真摯な議論を積み重ねて、問題を 1 つ 1 つ解決しながら現在に至っているということは、私共にとりまして大きな財産であると考えております。

最近、学術の世界では、異分野融合による新分野創生ということがよくいわれますが、この J-PARC では、まさにそれを非常に大きな規模で行っている最初の例ということでございまして、今後の日本の学術、科学技術の展開にとりまして、大変重要なモデルを与えるものであると考えております。

J-PARC では大強度陽子加速器を用いまして、素粒子や原子核から物質科学や生命現象の研究まで非常に幅広い科学研究を行うとともに、ビームを産業にも広く利用していただくための施設でございますが、実は KEK では、いま皆さんがいらっしゃるこのつくば市にもうひとつキャンパスを持っておりまして、こちらでは陽子ではなく電子の加速器を何種類か設置いたしまして、やはり同じように幅広い研究を行っております。

つくばにおける研究と J-PARC における研究は、世界に類を見ない、非常にうまい組み合わせで、自然界の謎を解き明かすポテンシャルを最大にできる仕組みを作っていると、そのように申し上げていいのではないかと考えておりますので、このことを少しお伝えしておきたいと思っております。物質科学の研究におきましては、J-PARC における中性子、ミュオンと、つくばの放射光、陽電子は、物質の構造や機能をさまざまな側面から解き明かすことができるプローブの組み合わせとして、世界でも非常にユニークなものです。このマルチプローブによる物質科学研究は、今後産業等にも応用され、新しい展開につながることを期待されております。

一方、素粒子など基礎科学研究においては、J-PARC のニュートリノやミュオンの研究と、つくばの B やタウの研究は、いわばジグソーパズルにおけるカギとなる 2 つのピースであると言えまして、今後とも JAEA さんと力を合わせまして、この J-PARC の特質を最大限に生かせるような運営を行ってまいりたいと考えております。

皆さまの引き続きのご支援、ご指導を何とぞよろしくお願い申し上げます。

本日は誠にありがとうございます。



## J-PARC センター長挨拶

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構  
大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構  
J-PARC センター

センター長 齊藤 直人

皆さま、こんにちは。J-PARC センターの齊藤と申します。

本日は、ご多用の中、各界から多くの方々にお集まりいただき、このように 10 周年を記念するイベントを開催することができましたこと、心より感謝しております。

J-PARC の 10 周年を振り返ってみますと、必ずしも順風満帆というわけではございませんでした。最初の試練はやはり何といても東日本大震災だったと思います。こちらにつきましては、初代センター長の永宮正治様がリーダーシップを多に発揮されまして、1 年以内に施設を回復し、なんとか乗り越えてきました。

それから 2 年後、今度はハドロン実験施設におきまして我々は事故を起こしてしまいました。こちらは第 2 代センター長の池田裕二郎様のリーダーシップによって、こちらも施設によってかなりの時間の差はあるのですが、なんとか乗り越えてきたところでございます。

その後、施設が安定に動くようになり、KEK、JAEA 双方の力を合わせて、さらにそこに世界中からのユーザー、国内からのユーザーおよび産業界からの支援もございまして、順調に運転を続けるに至っております。本日、この我々のご挨拶の後に見ていただく映像(※)の中では、サイエンスの成果についてご紹介できるかと思えます。

今後重要なのは、我々が先人たちの努力のもとに築き上げてきたこの施設を、さらに世界に発信できる施設にして、そして多くの方々に成果をお届けし、そして人類全体に貢献するということです。


J-PARC はこの 10 年、このように世界に冠たる施設を目指して頑張ってきましたけれども、今後、次の 10 年ではさらに大強度を実現し、かつ、新しい実験群を実現して、多くの方々にさらに喜んでいただけるような施設にしていきたいと思えます。新しいフェーズに入るということでございます。

今後とも皆さまのご支援とご理解を賜り、世界を牽引する研究施設ということをここに誓いまして、私のご挨拶とさせていただきます。

本日はどうもありがとうございました。

※以下の QR コードにアクセスしていただくと、「J-PARC10 周年記念動画」がご覧いただけます。





**J-PARC シンポジウム  
パネルディスカッションの記録**

## パネルディスカッション 「社会における科学の役割、世界における日本の役割」

座長：齊藤 直人 (J-PARC センター長)  
パネリスト：大栗 博司 (東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構長・カリフォルニア工科大学カブリ冠教授)  
中沢 新一 (明治大学野生の科学研究所長)  
渡辺美代子 (科学技術振興機構副理事・日本学術会議副会長)  
David Wark (オックスフォード大学教授)



齊藤 それでは、早速、パネリストの方々をご紹介します。まずは、大栗先生からご紹介いたします。大栗先生には、午前中、基調講演をしていただきました。

そして、中沢新一先生。明治大学の野生の科学研究所の所長をされておられます。

次に、日本学術会議の副会長をお務めになっている渡辺美代子先生。

そして、ニュートリノ研究者の Dave Wark

先生、どうぞ。

最初に、短く自己紹介をしていただきたいと思います。科学とご自身との関係を、お話ししていただけると助かります。

まずは、大栗先生、お願いします。

大栗 東京大学のカブリ数物連携宇宙研究機構の機構長をしております、大栗博司です。

カリフォルニア工科大学でカブリ冠教授



大栗博司氏  
(東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構長・  
カリフォルニア工科大学カブリ冠教授)

(Fred Kavli Professor) も務めており、これは東大の機構と同じカブリさんです。カリフォルニア工科大学でも理論物理学研究所の所長をしております。

アメリカでは、UC バークレーの教授のころからかれこれ 25 年以上にわたって教鞭をとっています。科学と社会の関係というお題をいただいています。科学の研究が本職ですが、それが社会とどういう関係があるかという問題について今日は皆さんと議論させていただきます。よろしくお願ひいたします。

齊藤 どうもありがとうございます。引き続きまして、中沢先生、ひと言お願ひいたします。

中沢 中沢です。ここには「宗教史の専門家」と書かれていますが、人類学をやっておりました。ただ、大学に入ったときは、私は生物学専攻の学生でしたから、自然科学の訓練を受けてから人類学の研究に移りました。

最初から社会の中の科学というのか、現代世界の中の科学の位置というのに関心を抱き続けていました。いまも、この問題をいろいろ考えています。

ですが、このような科学者の中の会議に呼ばれて話をするというのは初めてのことなので、よろしくお願ひいたします。

齊藤 どうぞよろしくお願ひいたします。ど



中沢新一氏  
(明治大学野生の科学研究所長)

うもありがとうございます。次は、渡辺先生から自己紹介をお願いいたします。

渡辺 渡辺美代子と申します。私はもともと半導体物理の実験研究をしていました。私が若かったころは、ちょうど日本の半導体が日本の経済をぐいぐい引っ張っているときに、半導体の大規模実験をするなら大学ではなく、企業でなければできないという時代が昔ありまして、私は企業の研究所で半導体の研究をしていました。

そして、5 年前から科学技術振興機構 (JST) というファンディング機関に移りました。2 年前からは日本学術会議の副会長も務めています。

日本学術会議は人文学、社会科学、それから生命科学、理学・工学と、ほぼすべての学問分野を持っていて、いろいろな専門の科学者が一緒に議論をするということを進めています。どうぞよろしくお願ひいたします。

齊藤 どうぞよろしくお願ひいたします。どうもありがとうございます。

次に David Wark 先生。

Wark ハロー。こんにちは。David Wark といいます。オックスフォード大学で、素粒子物理学の教授をしています。ここにいるのは、とても感慨深いものがあります。なぜな



渡辺美代子氏  
(科学技術振興機構副理事・日本学術会議副会長)

ら、私が日本に関わることになったのは、ここで開かれた、ニュートリノ・ファクトリー2001という国際会議がきっかけだったからです。

国際会議の一部として、国際共同実験としてのT2Kについて最初の議論がありました。当時は、JHFニュートリノと呼ばれていました。私は、とても興味を持ちました。以前、田中さん、多分この会場のどこかにおられると思いますが、彼のトークを聞いて興味を持つようになっていました。その時から、私は、日本のニュートリノ実験に関わっています。私は、T2K実験の最初の国際スポークスパー



David Wark 氏  
(オックスフォード大学教授)

ソンでもありました。

さらに、ラザフォード研究所の素粒子研究部門長を務め、いかに英国と欧州の素粒子実験のための予算を得たり、配分するのかという問題と関わってきました。

また、欧州物理学会の高エネルギー素粒子物理分科会の議長でもありました。もちろん、私は、いろいろな国が、大規模な科学プロジェクトから成果を上げるためにいかに協力するかということに興味があります。当然、我々は社会における科学の役割について興味がありますので、今日の議論を楽しみにしています。

## 科学と現代社会に関する3つの問い

齊藤 ありがとうございます。

それでは、議論に入りたいと思います。

今回この議論をしようと思った理由は、社会がどんどん変化していく中で、日本の科学のアプローチというのは他の国と同じなのかどうなのかということも含めて、皆さんと議論を深めてみたいと。

特に、それが次世代の科学にどのような影響を与えていくのかということを議論したいと思って、こういうメンバーとこのテーマを選ばせていただきました。





齊藤直人 (J-ARC センター長)

皆さんに3つの質問を用意いたしました。

最初の質問は、科学的なアプローチ、科学的な考え方や技術的な扱い方が、現代社会においてどういう役割を担っているのかです。

2番目の質問として、科学的なアプローチの中に、日本に特有なものがあるのかです。他の国とどういう違いがあるのかについて伺いたいと思います。

そして最後の質問は、日本の科学が世界でどんな役割を担っているのかということについてです。

最初の質問からひと言ずつ皆さんのご意見を伺ってみようと思います。私の席に近いところから、大栗先生から伺ってもよろしいでしょうか。

## 現代社会における科学の役割

**大栗** 現代社会における科学的な考え方の役割として、大切なものが2つあると思います。1つはもちろん新しい発見をして、それが私たちの生活を豊かなものにするということです。

もう1つ重要なこととして、一般市民の科学的なリテラシーが民主的な社会にとって非常に重要であるということも指摘しておきたいと思います。

私は4年前に高校生向けの数学の本を書い

たのですが、その本の中で、「数学というのは、実は一般市民の基礎的な教養である」と述べています。

欧米ではギリシャ・ローマの時代から教養—リベラル・アーツというのですが—に7つの部門があります。音楽や論理学などがありますが、幾何学や算術など数学も含まれています。

社会のリーダーになる人は論理的に物事を考えて相手を説得する必要があるという考え方に基づいているのだと思います。

例えば数学というものは、公理に基づいてそれから論理立てて定理を導いていくということなのですが、そういうものがギリシャで発達したというのは、素人の私が思うには— 専門の方がいらっしやるので、恥ずかしいのですが— 地中海の貿易がありまして、それで違う文化の人、違うところから旅をしてくる人にも論理立てて自分のことを説得する必要があるという文化の中で、公理に基づいて論理的に相手を説得するというアプローチが生まれたのではないかと思います。

今日ほど科学が社会にとって重要な役割を果たし、しかも地球温暖化などさまざまな人間の活動が我々の生活にも影響を及ぼしているときに、事実に基づいて論理的に考えることができる、指導者だけではなく、社会で民主的な政治に参加するすべての人がそういう教養があるということが非常に重要です。

私はアメリカに住んでいるので、特に最近アメリカで起きてくることなどを考えてみても、事実に基づいた論理的方法で考えることができるというのは、科学者やエンジニアだけではなく、社会全般にとって重要なことではないかというふうに感じております。

**齊藤** どうもありがとうございます。中沢先生に次をお願いしてよろしいでしょうか。

## 「レンマ」という視点

中沢 社会と科学の関係がこのパネル討論のテーマですが、社会と科学には多少違いがあります。社会について言えば、何か整合的な命題によって現実を語ることはできません。というのは、社会には常に他の領域の要素が必ず入り込んできて、ある特定の領域の事実だけを孤立させることができないからです。

地球温暖化の問題1つ取り上げてみても、そこには自動車の排気ガスの問題も関わってくるし、自動車産業の経営問題も関わってきます。

地球温暖化の問題は、地球だけの孤立した問題ではなく宇宙全体と関わっていて、太陽の黒点活動が関与してきます。

社会に関わることで、孤立した現象は1つありません。

これを捉える論理がどういう形をとらなければいけないかという問題は、昔から人類が考え続けてきたところ です。

大栗先生がいまギリシャの話をされましたが、ギリシャの東の「アジア」と呼ばれている領域は、ロゴス<sup>1)</sup>による解決法とは違う解決法に関心を持ちました。

先ほど申し上げた「あらゆるものが相依相関しあいインターリレーションシップでつながってくる、この関係をどう捉えるか」ということを主眼に置いたのです。

アジアのほうでは科学的でロジカルな思考とはちょっと違う論理が発達することになりました。いちばん典型的なのが仏教だろうと思います。

仏教では、ロゴスの働きとは違う「レンマ」という知性作用に関心を持たれました。ロゴスが言語による秩序づけに関わるのに対して、レンマでは直感的に全体を捉える非線形的な知性作用から行われます。古代ギリシャ

人もこのことには気がついておりましたが、彼らはロゴスを重視しました。

ロゴスとレンマというこの2つの知性作用が人間をつくっているというふうに東洋のほうでは考えて、レンマの知性についての探求が深められました。

今日の社会のつくり方というのは、過去に比べるとはるかに相依相関し合っていく関係、全体的な関係に近づいています。

インターネットの働き、資本主義の発達、これらはいままでの社会的なヒエラルキーを解体しつつあります。

社会的なヒエラルキーがあるとその中でモジュールを作りますから、同じ論理、同じ思考法がその中である程度回転できるようになります。今日、それが不可能になりつつあります。

太陽系の活動は同時に経済活動に及び、経済活動の影響は家庭生活に及び、というふうに私たちの生活自体が、もはやヒエラルキーを失って全体につながっています。

その意味では、現代世界というのは、あらゆるものが相依相関によって動いているという、古代ギリシャ人のいわゆるレンマという知性作用に近づいています。

そんなわけで、科学の社会における役割というのは、大変複雑になりつつあると感じております。

齊藤 どうもありがとうございます。

我々はどうしてもロゴス的な考え方に慣れていて、それによってコミュニケートするという方向に、不可避免的に向かいがちなところですが、渡辺先生はどういうふうにお考えでしょうか。

## 科学的思考の重要性

渡辺 「科学的な思考」というときに「科学っていったいなんだろう」と、そこからお話を

1) ロゴス：言葉、論理などと訳されるギリシャ語。言葉を用いて表される論理、理性、思想などを指すこともある。



したいのです。理学、工学、生命科学あたりが科学であるということは誰も疑わないと思います。では、人文学は科学ですかと言うと、実は「人文科学とはいいません、人文学は人文学です、科学ではありません」と主張する人もいます。

「それは科学の一種です」と主張する人もいるということを私も最近知ったのですが、ここでは一応、事実に基づいて論理的に考えるのが科学だとするならばすべて科学だ、という前提で議論をしたいと思います。

中沢先生がおっしゃったことで私もすごく関心があるのは、社会の問題を解くというのは、物理の問題を解くのとは違っていろいろな難しいところがあります。

すごくわかりやすく言うと、社会は閉じた系ではなく開いた系のため、境界条件を設定できず、厳密解は出せないということです。

今の科学の範疇において社会は開いた系になってしまっているのです、現実の社会の問題を科学で解くのは非常に難しい。

しかしそれに、私たちは挑戦しなければいけない時代にきているのではないかと思います。

といいますのは、社会がすごく複雑になってきていて、グローバル化の影響もあると思いますが、日本の中で日本人の思考だけでものごとを考えていても全然進みません。

今、社会は非常に複雑ですし、分断がこのようにすごく進んでしまっています。

今までは経験に基づいて、特に優秀な経営

者などの経験に基づいてものごとを進めていくというのが主流だったと思います。その経験も1人や同じような人たちの経験は世の中から見ればすごく狭いわけですから、狭い経験に基づいてものごとを進めても世界では全然通用しないということです。

そういう意味で、科学的な思考が今の時代だからこそ必要になってきています。それではいったいどうやって解くのかというのは、先ほど申し上げたとおり難しいのですが、科学者こそが考えるべき課題ではないかと考えています。

齊藤 どうもありがとうございます。

では、次に、Daveは、どう考えますか？

How do you think, Dave?

## 科学は真に国際的な言語

Wark ご指名ありがとうございます。今言われたことに大いに賛同します。聴衆のみなさんにも、科学は社会において、どんどん重要になっていると同意していただけたと思います。我々の世界が、高度な技術や、その科学的基盤により強く依存するにつれ、科学そのものの重要性が増していることはいうまでもありません。

私は、米国市民で英国市民でもあり、特定の視点を持っています。世界は絶え間なく分割され、我々を常に引き裂いて、世界を再びナショナリズムによる戦いの場としようとする人たちがいます。科学は、真に国際的な言語としての役割を持っています。

私たちは、これから国によって違った科学的アプローチについて話すことになります。しかし、世界で仕事をしてみて、我々を科学者として結び付けているものは偉大であり、地域による差など比べ物になりません。

科学というのは、ほとんど、我々全員が同意できるものと定義されます。そういう性質



のものだから、我々を結びつける助けになるのです。

国際刑事裁判所のトップとお会いした時のことです。会議に参加させてくれたことに丁寧にお礼を言って帰ろうとしましたら、彼は、私を引き止めて、45分にわたって話し続けたのです。というのも、彼はCERNに惹かれたのです。一つの問題を解くために、世界中から人々が集結するというアイデアに。彼の専門領域では、どの国も自分の国が最高の法体系を持っていて、他の国から何か学べるとは考えていない。彼は、一緒に協力できるという考え方に惹かれていたのです。だから、科学こそ我々を結びつける力に違いないのです。

不幸なことに我々は、科学を構成しているものが広がるだけでなく、私が思うに弱まっている時代に生きています。というのも、科学的な発表のコントロールが、科学者の手にはないからです。

私が若かった時には、自分の研究をやって、論文を仕上げ、ジャーナルに載せる。サイエンスと言われるものが、ジャーナルにおいても同じものを指していた。ジャーナルに載せる論文を選ぶのは、科学者でした。

今人々は、大半の情報をインターネットから得ています。CERNのおかげでWebを使ってね。その結果、社会に広まる科学的な発表というのは、いわゆる専門家という輩が現れて、自分が実際の科学的な作業をやったわけでもないトピックについて長々とお話する、そんな物になってしまいました。

だから、科学的な発表のコントロールが科学者の手には無いという事実は、昔に比べて、公の場でサイエンスの議論をすることをより挑戦的なものにしてしまった。というのも、彼らが黙って話を聞くべき専門家の地位が、常に脅かされているからです。

これに対する多くの科学者の反応といえば、公の場から身を引くという感じです。基本的にはそれで良いけど、こういった輩は

Twitter上で自分は専門家だと言っているだけで、Physical Review Lettersに発表されることはないわけだから、何が問題なんだ？

科学者として思うに、そういう態度は長続きするものではないと思います。そしてその影響は、米国に留まらない。身近な例をあげてみましょう。

J-PARCは素晴らしい研究施設です。そして、たくさんの電力を使っています。気候変動を防ごうと我々と同様に尽力している友人は、私がいつも飛行機でここ日本まで飛んでくることについて、私を責め立てるんです。でも、私の返答はこうです。「心配ないよ。我々がビームを作るのに使っているエネルギーに比べたら、飛行機なんて無視できる程度だよ」と。

奇妙なことに、こう言っても彼らの機嫌は治らない。その電力は、私たちの実験が始まった頃には電力は原子力が中心だったから、あまり悪いとも思わなかった。でも、最近見たスライドでは、ほんとうは、そこまで原子力が主力でもなかったんですね。

しかし、原子力発電所は、非常に不幸な福島事故で運転停止してしまいました。いまでも原発は、少しずつしか再稼働していません。先日、政府の要人が新聞で、まさに原発は全て停止するべきだと論じていました。

私は、J-PARCの科学者は、そういう議論にどれだけ関与するだろうか、と考えてしまいます。というのも、J-PARCの科学者に投票を求めたとしたら、原子力を、他を大きく引き離して、我々が持つ低炭素の電力として最良のエネルギー源として受け入れるだろうとほぼ確信するからです。

J-PARCは、もしくはJ-PARCの科学者個人は、そのような議論に向きあい、再稼働するべきだと、言おうとしているのでしょうか？

齊藤 挑戦的な質問ですね…。

Wark そういふつもりでは…。でも、ディレ

クターとして、答えはわかっているでしょう。

**齊藤** 何か答えないといけないみたいですが…。そもそも我々は、大強度のビームを供給する上で、たくさんのエネルギーを使っています。

したがって、エネルギー問題を考える上で、原子力発電の是非について明確な答えを持っているべきだ、と言うのはおっしゃる通りです。しかし、実際には、我々研究者の中でも、原子力の問題をどうとらえるのかというのはかなりスペクトラムがあると思います。

私自身は、このテクノロジーをこの時点で終結させてしまうというより、実際はこれまで蓄積された「核のゴミ」もあるので、今後、ちゃんと研究を続けていくべきだと思います。

それをどれだけ電力として社会が使うかというのは、そのときの経済的な状況に合わせて、「ベストミックス」をちゃんと選んでいくべきではないかと思います。

この話題に入るとこれだけで時間が終わってしまいそうな気がしますので、ちょっと方向を変えてもいいでしょうか。

3人の先生方に伺いましたように、科学的な考え方が、どのように現代社会の中で生きているのかということ、中沢先生がおつ

しゃったように、社会はたしかに非常に複雑なものであって、かつ、ロジス的なアプローチではとらえることのできない非常に難しいものかもしれませんが、ヒエラルキーもどんどんなくなっていくような、そういう社会の中で、科学的な考え方、科学的なアプローチというのはどのような役割を果たしうるか？という点について、もう少し深めた議論をいただければと思いますが、いかがでしょうか。

## 科学と教育

**大栗** 教育の問題が非常に重要なのではないかと思います。先ほど、エキスパートが誰でもどういう意見が尊重されるかわからないというお話がありました。しかし、社会のある程度の科学的、数学的なりテラシーのバックグラウンドがあれば、どういう意見が聞くに値し、どういう意見が聞くに値しないかということに関しては、理解ができると思います。

そういうある程度のベースがないと、やはりインターネットでちょっと聞きかじったようなものでも大きな影響力ができてしまうということがあります。

最近はそういう少数の意見がインターネットなどを通じて必要以上に増幅されるという



傾向があります。それを止めるには、究極的には市民のリテラシーが必要なんだと思います。

もう1つ心配になるのは、いま出た原子力の問題、それに限らず、政治的な判断とか、国のリソースをどうやって使っていくべきかとか、そういうことを決められる方の科学リテラシーが大いに必要ということもあと思っています。

そういう方たちがどういうことに基づいて政策的な判断をされているかを見てみると、科学者からのインプットに耳を傾けないような方がいらっしやることを最近強く感じています。

どうしていったらいいかと、そこの中で科学者がどういう役割を果たすことができるかというのは、難しいですが重要だと思います。

**齊藤** ありがとうございます。どなたか、応答いただけませんか？では、渡辺先生お願いいたします。

**渡辺** 教育の問題は本当に大事です。我々が未来を託すのは若者や子どもなので、「教育が大事じゃない」と言う方はいらっしやらないと思います。実は、日本の教育はある意味、素晴らしいという評価があります。

最近 SDGs が日本で大流行りなのでこの中でも多くの方がご存じだと思いますが、2030年までに17の目標を達成しましょうということで4番目が教育になっています。

ドイツの機関とSDSNというSDGsを推進しているネットワークが、毎年どの国がどれくらい17それぞれの目標に貢献しているかということの評価しているのですが、その中で日本は教育が常に一番できているという評価を得ています。

ですからSDGsの観点、つまり「すべての人に質の高い教育を」という観点からは日本はすごく優れています。OECD30数カ国あるうちの、例えば2019年度、つまり今年度の

レポートでは、一番優れていると言われたのは3カ国しかありません。フィンランドとカナダと日本だけなのです。

日本はいつも教育改革をするたびに悪くなると国内で言われていますが、世界から見たときに「すべての人に質の高い教育を」という意味では優れているということです。

そういうのもしっかり把握して、私たちは、自分たちの悪いところばかりではなく、優れている点をもっと誇りにしていったほうがいいと思います。

アメリカは教育の評価は決して高くはないので、日本がリテラシーを多くの人に広め、少なくとも初等教育からきちんと教育できる、そういう国であるということも考える必要があると思います。

日本は、そういうリテラシーをみんなが持つことまではできているけれど、次に政策や社会の声に届けるというところはたぶんまだできていないと思うので、それを日本こそがやるべきではないかと考えています。



**大栗** 私はアメリカで子どもを育てたのでよくわかっているつもりですが、平均的なところを見ると日本のクオリティはアメリカに比べて高いです。

アメリカは格差社会で、いい教育を受けている人が一握りいて、私の印象では、あとの人たちの科学的リテラシーは日本のほうが平均して高いというふうには思います。

ですから、こういうリテラシーが高い国が果たすべき役割というのは大きいというのは賛成します。

**齊藤** Dave、どうぞ。

**Wark** 原子力の是非について、議論したかったわけではありません。ポイントは、科学者のほとんどが、原子力は良いアイデアであると考えているはずだと言いたかったのです。



でも、科学者の中でなら通じる議論も一般の方々には通じないこともあって、お互いに嫌な思いをすることもあります。だからと言って、議論を避けることには異論があります。

別の例をあげましょう。英国で、トリウムサイクルの ADSR（加速器駆動未臨界炉）の建設に関心を引こうというプロジェクトに関わったことがありました。でも、すぐに撤退せざるを得なかったのです。

というのも、英国の人々は2つ立場のどちらかになります。1つは、「良いけど、何故、そんな複雑なことを新しく始めないといけないのか？今、動いているもので十分じゃないか？」もう一つは、「邪悪」と決めつけるものです。経済的で無いとか安全で無いとか言ってるんじゃなく、邪悪で、倫理的に間違っている。

「あなたのやろうとしていることは、倫理的に間違っている」と言う人と、議論を深めることはできません。だから私は、即刻諦めたんです。だって、誰もそう言う人と戦いたくはないでしょう？

だから、他のの方々がおっしゃるように、リテラシーがとても重要なのだと思います。我々の時代には、科学に関する判断を「過去からの逸話」に基づいてしてしまう人が多すぎるのです。

非常に重要な議論が行われているのに、「過去からの逸話」やら何でもぶつけてこようとする輩がいるから関わりたくないと言っていたら、世界にどうやって真剣に関わる事ができるのでしょうか？

私自身、答えがあるわけではありません。自分でも、そのような議論を避けてきたので。でも、科学者として、もはや猶予はありません。我々が議論に与しなければ、専門的な知識を持たない人々が議論をリードしてしまうのですから。

**齊藤** たしかに我々には選択の余地はなく、そういう議論の機会があったときに自分なりの答えはちゃんと準備しておく必要はあるんだろうとは思いますが。

我々が社会との関わりの中で議論することの意義も変化していて、科学的な考え方を社会に伝えていくことの重要性も増してきているような気がします。

2番目の質問に移ってみてもよろしいでしょうか。

2番目の質問では、サイエンスのアプローチにおいて何か日本に特質的な考え方が存在するかということなのですが、この質問について日本の方々からいいところばかり選んで話していただいてもあまり議論にならない可能性があるのでは……。

Dave、口火を切ってもらえませんか？

## 我が国の科学の特殊性とは

**Wark** ありがとう。日本の仲間にも囲まれている状況で、何かネガティブなことを言えて？（笑）これは、私が車をどこに駐車したか教えたら、ひどいことになりそうですね。（笑）

まず、自分の経験からお話ししたいと思います。日本で大きな実験に参加すると話した時、英国の多くの仲間たちは、「そんなこと、無理だよ。」と言ったものです。「日本人とは一緒に実験できないよ。閉店後の店みたいなもんだよ。何もやらせてもらえないし、クレジットも与えてくれない。何しろ、君の話を聞いてもくれないよ。」と。

そういった話は、完全に間違っていました。

思うに、違いがあるとすれば、英国人・アメリカ人と日本人の科学へのアプローチで最も違うのは、日本人同士の議論のやり方が、英米人とは違うということです。

科学について語るときにも同じことが言えます。私の友達で、誰とは言いませんが、こんな風に文句を言っていた人がいます。日本人と付き合っていて一番困るのは、彼らはみんなヨーダ<sup>2)</sup>の教えを受けていることだ。日本人には、仮定法はない。試しに、と言うこともない。あるのは、やるか、やらないかだけだ、と。

だから、これから何をしようとしてるかなんて、わかりゃしない。何をするか決まった後に、ようやく分かるのだ。その時には、調子を合わせることにすら、時すでに遅いだ。

とは言え、科学へのアプローチという点で大きな違いがあるとは言えないと思います。

でも、日本のシステムでいつも気がつくことは、僕たちより、すぐにプロトタイプを作ることです。僕たちは、実際に金属加工に入る前に、シミュレーションや検討にずっと長い時間をかけます。日本人は、ある日の午後には議論していたら次の日には工作室にいる。

長い目で見れば、そういった方法には一長一短があると思います。あるときには、日本人の方が早く物づくりができるでしょう。あるときには役に立たないものを作って、時間を無駄にしてしまいます。

科学を進める上で最も大きな違いは、日本では企業がかなり直接に関わることです。

英国政府は、英国の企業に関わるなら欲しだけ予算をつけてやろうと、いつも言います。でも企業に話にくくと、話を聴こうともしてくれない。英国の企業を何か一つでも作る気にさせるのは、信じられないほど難しい。まったく興味がないんだ。

しかしここ日本では、全てと言っていいほど、技術的な現場作業は企業のスタッフに

よって行われています。何かを作ろうとしたら企業に相談する。これには不利な点もあります。開発段階では、うんざりするほど企業に行ったり来たりしないとイケません。自分のところにエンジニアがいれば、すぐに彼のオフィスにいて、細かい打ち合わせができるのです。

一方、日本政府は日本の企業を支援していますから、政府の研究支援が得られやすくなります。英国では、小さな会社を引き入れるのがやっとです。企業を引き込むコツを是非知りたいものです。大企業は、我々に目もくれません。しかし、J-PARCを歩いていけば、三菱、東芝、日立などを目にします。どうやって大企業を引き込むのか、是非知りたい！もしその方法を瓶詰めにして持ち帰ることができたら、英国の科学予算を明日までに50%増やせること請け合いです！

齊藤 どうもありがとうございます。

大栗先生、どうでしょうか。

## 完璧主義の限界

大栗 私は実験物理学者ではないので具体的な、例えばスケジュールがどうだとか、インダストリーとの関わりなどについては具体的にわかりませんが、1つ違いに気がつくのは、齊藤さんが最初のお話で刀鍛冶とカミオカンデのこれを比較したのは、日本人の完璧主義といえますか、そういうのがあると思います。

もちろんそれは大切なことなのですが、ポジティブな面とネガティブな面があるということをお願いしたいと思います。

ポジティブな面は明らかで、信頼できるということです。私はアメリカに25年住んでいまして、例えば家で水道の具合が悪くなくてもなかなか直してもらえません。日本であれば電話1本かければささっと来て、すぐに直してくれますから、そういうあたりのところはぜんぜ

2) ヨーダ：スターウォーズにおいて誰もがその意見に従う存在として描かれるシンボリックキャラクター。



ん違います。

ネガティブな面もあります。

1つは、完璧にするにはコストがかかるということです。50%達成しているところを80%にするのはわりと簡単ですが、80%を95%にするのは大きなエネルギーが必要です。日本で私が一緒に仕事をした経験ですと、95にすることが多いと思います。しかし、それによって得られる効用がその努力に合っていません。最近よく、日本の生産性が欧米に比べて低いという

話になりますが、そういうことが反映されているような気はします。

もう1つは、日本では女性の社会参画が問題になっていますが、時間を使って完璧にするということを重視するあまり、そういうものが妨げられているという面もあると思います。

もう1つ、同じ現象に関して違うアングルから申し上げたいのは、日本では、そういうふうにひとつのことに集中して努力し洗練させることが大切だと、子どものころから教えられているものですから、専門化、悪い言葉で言えば「たこつぼ化」ですが、そういう傾向がどのような学問でも多いと思います。

その学問を突き詰めて、その分野のほとんど神様のような存在になる、demigod（神と人の子である「半神」）になる、そういうものが科学者としての大成であるという考え方が非常に強いと思います。

そういうことばかり強調すると、他の分野との交流とか、自分が開発した理論的な技術であれ、実験的な技術であれ、考え方などを他の分野に応用する、それから他の分野の人とコラ



丹精を込めて刀を打つ刀鍛冶

ボレートするという事に消極的になることが多いと思います。

なぜかといいますと、1つには、— 私は数学者とも天文学者とも物性物理学者ともコラボレートしたことがあります、自分が研究していない分野のちょっと違う分野にいくと素人なんです。しかし、日本人は素人になることを非常に恐れている。

プロフェッショナルな世界というのは実は快適で、何をやればいいかがよくわかっています。そういうところではないところに踏み出して、ほんとうの生の自分をプロの人たちの前でさらけ出すということが非常に怖いわけです。

それが、他の分野の人との交流に対して非常に心理的な障害になっています。

日本人の完璧主義というのは、与えられた問題に対して素晴らしい答を与えることができます。一方で、コストがかかるということと、その分野の広がり、ここでちょっと違うことをやればもっとすごい成果が得られるはずの Low Hanging Fruit “手近な果実”を取り残しているようなことがあるのではないかと気がします。

齊藤 どうもありがとうございます。非常に共感するところがあります。

中沢先生、どうでしょうか。

## 自然と人間の関係性という視点

中沢 私は科学にはアマチュアの立場でここに来ていますから、いまの大栗さんのお話は身にしみるようによくわかります。日本人の思考法が科学に何か貢献するものがあるだろうか、それはどういう特徴を持っているだろうかという問題についてお話ししてみたいと思います。

十数年前ですが、科学人類学という新しい研究領域を開いたブルーノ・ラトゥールという哲学者がいますが、彼は Symmetric Anthropology 「対称性人類学」という考え方を打ち出して

ました。科学する主体と対象の間に非対称な関係性や分離を作り出さないうで、その間に対称性の関係を保ったままつくられる科学は可能かという主題を立てていました。

それを研究するために自分の学生を1人、筑波大学に送り込みました。表向きは他の研究テーマで筑波に来ていたようですが、日本人の科学者の対象との関係性を調査するのが主たる目的でした。

彼女に、日本人の科学者が自分が研究としている対象とどう向き合っているか、それから、対象との間に距離感や断絶や共感性というものをどのようにしてつくり上げているか、ということの研究させるために送り込んだそうです。

私はそれを聞いたとき、「あ、これはなかなか鋭い考え方だな」と思いました。日本人の科学者の自分の研究対象との距離感や関係性のつくり方の中に大変特徴的なものを、私は生物学の勉強をしているときに感じ取ってきました。

サル学を研究したかったものですから、京都大学のサル学の研究者たちの研究動向に非常に関心がありました。特に今西錦司や伊谷純一郎といった人たちの考え方は、普通のスタンダードなヨーロッパの科学者たちとだいぶ違っていました。

雑誌の記事を見て私が驚いたことがあるのですが、当時の欧米のサル学というのは、日本のサル学に比べるとあまり進んでいませんでした。当時の日本のサル学はトップランナーでした。

アメリカ人の学者が日本人の研究者に質問をしました。「あなた方はどうしてこんなにサルの学問でトップランナーを走ることができるのですか」と聞いたとき、そのサル学の研究者が「日本人は、人間とサルとの間にそれほど高い敷居の差を設けておらず、むしろ自分たちのことをサル的一种と思っているから、相互の間





に平等で対称な関係が成り立ちやすい。そのために自分たちはサルに1個1個の個体認識をするために名前を付けている。1匹1匹に全部個体認識をして、名前を付けて、その行動を追っているのだけれども、私たちがアメリカのサルの研究者たちを見ていると、モンキーとしか扱ってなくて個体認識ができていない。それはあなた方研究者がサルよりも少し上の存在だと思っているからじゃないのか」と答えていました。

そのやり取りを見ているときに、日本人の自然科学の自然というものに対する関係性のつくり方に何か特徴的なものがあると感じました。ある種の領域では日本人が突出しているところがありますが、そういう領域では何か自然と人間との関係性の間にシンメトリックな関係をつくる思考法があるのではないかというふうに感じました。

これは大栗先生のご専門の物理の領域の話で申しますと、例えば大栗先生の本を読んですごく面白かったのですが、そこに湯川秀樹の話が出てきました。超弦という考え方の大元になっているのは、湯川先生の「素領域」という考え方だといっています。つまり、素粒子を点粒子のように考えず、点にもある種の広がりを考えるという考え方です。湯川さんがいろいろところで発言をしているのを見ると、自分は道教の荘子の思想に基づいて発想したと言っていますが、「そのとおりだな」と思いました。

といいますのは、先ほど「東洋ではあらゆるものが関係を持って展開していくという考えが発達した」と申しましたが、そこでは違う論理学が必要になります。まず同一律が成り立ちません。それから矛盾律も成り立ちません。排中律も成り立たない。そういうレンマ的な論理を駆使して道教や仏教はつくられています。

湯川先生の考え方の中では、点は広がりがある。これは排中律というのが解除されているような論理空間というものが考えられています。そういう湯川さんの発想に合理化が加えられてしだいに超弦というような考え方に変わって

いったのでしょうか。

しかし、大もとのところにあった発想の中には、何か論理を拡大する必要や、それから自然と人間との関係性における新しい対称性の考え方などが必要となってくる、新しい領域が含まれていたのではないかと思います。

齊藤 ありがとうございます。

同時通訳の方もかなり困っている部分もあると思います。話題がいろいろな専門性のところにわたるので、通訳の方、頑張ってください。では、渡辺先生、お願いいたします。

## 現代日本の課題と科学

渡辺 ありがとうございます。今お話のあった、日本の科学について問うということは、私はすごく大事だと思っています。今までは「日本の科学」という視点はあまり議論されず、科学は世界共通のものという考え方を中心にして、日本も科学を進めてきたと思います。

しかし、日本は明治以降続いた人口増加のフェーズから、もう既に人口縮小のフェーズに入っていて、2008年が人口のピークでしたが、2100年にはこの半分になるということが間違いなくこれから起こるわけです。

そうすると、多額の研究費をとにかく付けて発展するということがもう無理ですから、やはり工夫が必要です。欧米と同じ考え方で競うと、研究費も人口も含めて勝てないのです。今こそ、日本なりの特徴ある科学を考えていく必要があると考えています。ですからこの問いはすごく大事です。

私も中沢先生がおっしゃったことはいつも考えていて、日本の考え方というのが白黒ははっきりさせないというか、中間を大事にするという、この考え方をもう少し科学にも持っていくことができないかなというふうに考えています。

人間と動物だとか、人工と自然だとか、良

い悪いとか、そういうふうに1とゼロだけで分けて、「途中もある」という考え方をこの混沌とした社会には入れていくことが必要ではないかと思ひます。先ほど、湯川先生にもそういう発想があるというお話がありました、そういう観点を日本から発していくようなことが大事ではないかと思ひます。

齊藤 どうもありがとうございませう。Dave、どう答えてくれますか？

Wark うーん、正確じゃないと言われた通訳に答えを出すのはためられるな…。

齊藤 かなり、よく訳されていますよ。

Wark オーケー。波と粒子の二重性は、ドイツ人が考えたのであって、日本人じゃないと、言っておかなきゃね。湯川より、随分前にね。反論してるわけじゃないですよ。日本には、深淵で古来から続く文化を持っています。そういうことが、そこで育った人に影響を与える。当然、サイエンスのやり方にも不可避的に影響します。おそらく、より大きな意味で、どんな疑問の解決に興味があるか、どんな疑問を解決しようとするかという選択にも影響していると思ひます。

ただ、日本人が、日本人の興味だけに絞るべきだとは言いません。科学の栄華は、すべての国の人々を結びつけるということ、そのことにあるのですから。日本が、全ての科学的な問題に全力で取り組み続けるということがなかったら、世界にとって大きな損失です。

日本人のノーベル賞受賞者の数を見れば、上昇の一途を辿っています。明らかに日本は、相対的に多くはない数の専門分野を持つ国から、ほとんど全ての科学の前面に立つ国に変容しました。

私は、それは大変良いことだと思ひます。大きな額の科学予算を獲得することが難しくなった国から来た私にとって、基礎科学の重要性を

政府に納得させることが出来る日本の仲間を羨ましく思ひます。この状況が続くことを希望します。

齊藤 大栗先生、どうぞ。

## 日本の科学の特殊性と普遍性

大栗 日本の科学の特殊性と普遍性ということが話題になっているので、ひとつエピソードをお話しします。長岡半太郎という、明治から昭和の初めまで日本の科学の近代化に大きく貢献され、原子論等にインパクトを与え、その後の科学政策にも影響力のあった先生がいらっしゃいます。

彼は大学生のときに、科学に進もうかどうか迷った。当時は、アジア人が科学に貢献することができるかどうかは明らかではありませんでした。近代には例がありませんでしたから。それで彼は悩んで、1年間休学して歴史を勉強したということです。いまではジョセフ・ニードム<sup>3)</sup>などの偉大な研究があるわけですが、彼は当時、中国で科学的、工学的な貢献がなされているということをお勉強し、アジア人にもこういう貢献ができるんだということをお納得してから科学の勉強に入ったという話を何かで読んだことがあります。

科学が重要なのは、1つはDaveがおっしゃっているように普遍的なものであるということです。それは誰にでも納得できるものであるし、その得られた結果は普遍的にどこでも当てはまるものであるという、その普遍性というのは重要だと思ひます。

一方で、科学を考えると、最終的にはそういう論理的に誰でもわかる完成品として出てくるわけですが、それが作られるプロセスというものは、個別性、特異性というのもあり得ます。

3) Noel Joseph Terence Montgomery Needham:  
(1900-1995) 英 生化学者、科学史家

あまり強調されませんが、科学の研究で重要なステップとして、そもそも「よい問いを発する」ということが1つあると思います。

エンジニアリングの場合は既に問いがあることは多いわけです。例えば「より性能のいい半導体」というふうにわかりやすい課題があったりするわけです。

しかし、特に基礎科学においては、そもそもどうということが重要であるかということが問題で、そこには目利きが必要です。重要であり、かつ現在私たちが持っている技術や考え方で解ける問題でなければいけないわけです。そういうものを見極める能力は大切です。

それから、実際にそれから科学の完成品にする間にモヤモヤした時期があるわけですが、そういうときの考え方というのはその人の考える枠組みに依存しています。

本日、どなたかの講演で、古代ギリシャの自然に関する考え方と現在の標準模型の粒子の分類の間の関係というような話がありましたが、こういうのはギリシャ的な考え方に基づいているわけです。

しかし、先ほど話がありました道教や湯川秀樹のような考え方というのは東洋的な思想に根ざしたもので、実はそういうものの中からも、

最終的に科学としてちゃんと普遍的な完成品を出してくる種のようなものはあるのではないかと思います。ですから、そういうことから根ざした問い、そういうものから根ざしたアプローチというのはあるのではないかと思います。

ただ、強調しなければいけないのは「しかし、それから出てきた答えというのは、やはり普遍性があるものでなければいけない」ということです。

**齊藤** ありがとうございます。渡辺先生、どうぞ。

**渡辺** このパネルディスカッションをする前に昼食をしながら話をしたのですが、その時に、みんなで「そうだね、そうだね」というパネル討論はつまらないから、少し意見の対立があったほうが良いという話をしました。その期待に応えようかなと思います。

いまおっしゃられた「科学が普遍性を追求する」というのは科学の本質で、私もそれが大好きだから物理を選んだわけで、そのとおりだし、それはすごく美しいし、私は何よりも一番素晴らしいものだと思っています。

ただし、普遍性の追求だけでは社会の人々



は納得しないというのが私の最近感じていることです。なぜ納得しないかという、気持ちがついてこないんです。正しい論理だけを言われても、人は行動できません。つまり「共感」というような、その論理に気持ちがついてこないと行動に移せないのではないかと思うようになりました。

ですからこれからの科学は、「共感」というところも含めた科学を追求していくような、それによって社会全体に科学の意味を共有することが必要ではないかと考えています。

**大栗** 正確に知りたいのですが、私は科学というのは、完成品は科学的な方法であって普遍的な意味がなければいけないと思うわけです。今おっしゃっているのは、既にその部分に関して何かご提案をなさっているのか、それとも出来上がった完成品をどのようにしてより納得のできる形にパッケージするかということをおっしゃっているのでしょうか。

つまり、完成品自身のことか、それともそのアウトリーチの部分なのかということについて、もう少しご説明ください。

**渡辺** 基本的には後者です。つまり、普遍性を求める科学というのを崩してはいけないと思います。それは大事です。だけれども、そこで止まって「正しいんだからみんな理解しろ」とか「正しいことを言えば人はちゃんと理解して行動するだろう」とか、そういう考え方では納得しないということで、それに付け加えるという意味です。

**大栗** そういう意味では、アウトリーチの部分ということですか。

**渡辺** ただし、もしかしたら付け加えるだけではなくて、最初からそれも組み込んで考えなければいけないのかもしれないかもしれません。科学の普遍性を崩すというつもりはまったくないのですが、最後にくっつけるだけでは不足かなという感じ

がします。最初からその部分も……。

**大栗** では、問いの部分からということですね。

**渡辺** そうですね、問いの部分にそれを入れておくということです。

**齊藤** むしろ問いに答えるプロセスの中で社会との相互作用があることが重要だということをおっしゃっていらっしゃるのかなと理解しました。次の問いに動く時間になっていますが、よろしいでしょうか。

では、中沢先生お願いします。

## 普遍性と科学

**中沢** 「普遍的なものは何か」といったら、これは「人類の思考能力」しかないと思います。つまり、ホモサピエンスの「サピエンス」というのは、普遍的だと思います。

そのサピエンスがさまざまな形で文化を創り出しました。文化はみんな違います。文化が作り出す科学というのが果たして普遍的なのかどうかという問いはまだ回答されていません。

西洋の科学の歴史が普遍的であるかどうかというのは、私の中ではまだクエスチョンです。

ですが、人類というこの生物の思考能力と機構だけは普遍的に同じです。ですから、先ほど言った「なぜそこに情緒や感性みたいなものを入れたいと思う」のかと言うとそれは、日本人には強いと思いますが、ホモサピエンスのサピエンスの中にそれがセットされていて、ある普遍性を表しているのではないかと考えます。

**齊藤** どうもありがとうございます。かなり議論が深まる方向にもっていただけて、どうもありがとうございます。Dave, you may want to actually have a comment.

**Wark** 私は以前、英国の国営テレビで、科学について狭い考え方を持っていると責められたことがあります。私に言わせれば、科学というのは、普遍性を持つものとしてほぼ定義できるのです。英国の常套句、いつの世でも、自分の意見を持つ権利はあるが自分だけの事実を持つ権利はない。つまり、真実は一つということです。

我々の研究は、必ずしも普遍性を持つわけではないという人もいるかもしれない。ひょっとしたら、我々の研究に特有のこともかもしれないけど、ニュートリノは、英国でも、日本でも、ケンタウルス座アルファ星でも、同じように振動すると、固く信じています。そして、観測者の哲学的な見方によらず、ニュートリノは同じように振動すると。

それは科学の定義によるのだ、と言ってハードコアな科学とでもいうべきものから逸脱したら、人類学とか、経済学とかになって、それは、なんかスッキリ定義できるものでなくなってしまいます。箱の中に囲い込んで、これが我々の研究対象だと言えなくなります。対象が他から切り離されているからこそ、その振る舞いについてハッキリと述べる事ができるのです。

そういう考え方から外れたら、いつでも何処でも同じなんだとは言いがたくなりますよね。質問の対象についてのあなたの見方が影響するわけですから。

現時点での私の関心は、全地球的にハッキリとした答えが出せる科学的な事実が、宇宙全体で合意されているわけではないということです。我々は、みんなで一つの気候変動という経験をしているのであって、現地の天候によって、それぞれの国での違いがあるものの、同じ大気圏の中にいます。したがって、同じ結論に到達すべきです。

しかし、それすら合意できません。人類学など、忘れてしまえ、です。大気中に二酸化炭素を増やすとどれだけ気温が上昇するか、合意に達することすらできないのですから。

世界の科学者コミュニティは、世界中で協力して、煙に巻く議論をしかけ結論を先延ばし

にする輩に反対すべきなのです。内輪揉めなどしている場合ではありません。

**齊藤** 誰かこれについてご意見はありますか。論点はかなり出たと思いますので、次のポイントに動いていきたいと思います。

仮に日本的な考え方、アプローチがサイエンスにあるとすれば、今後、日本が世界に対して果たしていくべき役割というところを、どうお考えになるかということです。

きょう Dave と少し話したときには、Dave は「日本がこれをやるべきだとは言えない」と言っていましたが、期待を述べていただくのもかまいませんので。



## 日本が果たすべき役割とは？

**Wark** 僕が言ったのは、日本人がこれをやるべきだという権利は、僕にはないということです。でも、質問されたからには、やってみますよ。

日本では基礎研究に多大なサポートがあることに、とても感銘を受けています。産業利用と学術研究が両輪であるということが、非常に受け入れられているようです。

英国人の全てというわけではないけど、政府の中には、「基礎科学を長年やってきたが、それによって我々英国人が豊かになったわけではない」という人がたくさんいます。基礎科学なんて、誰か他の人にやらせて、我々は利益につ

ながるところだけやればいいじゃないかと。私が思うに、これは、日本人が完璧主義を貫いていることと関係しているのです。

2、3年前、科学の日英相互協定会議に出席して、相互協力プログラムについて話していた時のこと。ほとんどの議論は高齢化社会についてで、まさにそのことについて話していました。

その夕食のとき、少しお酒をいただいた後でどう反応するか興味もあって、ちょっとくだけで、(おそらく日本の)お役人さんをつついてみたんです。こんな風に。ほとんどの国では、高齢化は問題になってないんですよ。移民を受け入れればいだけなんだし。わかるでしょ？社会が高齢化している。若者を連れて来れば、問題は解決するよね、とね。

そしたら、そのお役人さんの反応は、私はその反応が見たかったわけなのですが、彼は、それは、世代を超えた“ポンジ・スキーム”(詐欺の一種)だと返してきたのです。

若い人を引っ張ってきて、彼らは年をとる。そうしたら、どうしますか？もっと、若い人を引っ張ってきて、彼らも老いていきます。そうしたら、どうしますか？

これじゃ、単なる“ポンジ・スキーム”です。

ひょっとして、“ポンジ・スキーム”をご存じない方もおられるかも？詐欺の一種で、50%のような大きな配当があると言って資金を集めて、運用もせずに、最後は集まったお金をもってずらかる。これが“ポンジ・スキーム”です。

彼の反応は、今の医療保険システムをそのままにして、人口統計上のごまかしを行うぐらいなら、安定させるための調整を行うべきだということです。今の高齢者を抱えて運用する術を考えるべきで、ただ若者を増やせばいいという話ではないはずだ、と言うわけです。

私は、この話は、困難な問題に対して簡単な逃げ道を選ぶのではなく、正面から取り組もうとする意思があることを示していると思いました。簡単な逃げ道というのは、英国政府の人々

が、「基礎研究は大変だし、金もかかるし、何より割に合うかどうかもわからないから、やらない」と言っていることを指しています。そんなことは他の国に任せて、企業研究の成果だけ頂ければいいじゃないかってね。

同様に、高齢化社会に直面したら、どこから若い人を連れてきて、その後起こることは後で心配する。彼らが年老いて起こる問題は、次の世代の政府が心配すべきことだと。いまの政府が心配することじゃないと。

定義により、今の政府は、後の政府が心配すべきことを心配しない。

もし日本が、将来の科学プログラムに、長期的な取組みを持ち込めたら、誰もが助かると思うよ。

齊藤 ありがとうございます。大栗先生どうですか。

## 科学的リテラシーの重要性

大栗 いまの国際比較というのも、私も年に半分ぐらいアメリカにおりますので、日本に来て強く感じるのは、社会全般の科学者に対する尊敬が非常に高いということです。科学者の意見というのがいまだにこれほど尊重されている社会というのは、アメリカとは違うなというふうに思います。

先ほど、いろいろな人の意見がインターネットによって平等にとらえられるという意見がありました。そういう面もだんだん増えてきてはいるんですが、その中でも、日本は科学者の言うことはちゃんと聞いてくれる社会であるということです。それは渡辺先生のおっしゃった科学的リテラシーが高いという反映でもあると思います。

科学的リテラシーが高い、科学者が尊重されているのは、日本の科学界にとって素晴らしい資産だと思います。これはしっかりと守り、活用しないといけないことだと思います。

それはいろいろなことがあると思いますが、1つは渡辺先生がおっしゃったように、私たちのするサイエンスがどういうふうに社会に重要であるか、その社会の普通の人たちが知りたいことにどう答えているかということをちゃんと示してあげないといけません。

しかも私たちの意見がちゃんと事実に基づいて普遍的なものであるということ、それが社会に良いことをもたらすということ、そういうことを伝えてどんどん耕していかなければ枯れてしまいます。

そういう国があるというのは - 先ほど大規模気候変動の話がありましたが、- そのような世界全般の問題にとっても重要だと思います。

ところが日本でも、そういう資産、科学的リテラシーがあり、尊敬があるという資産がありながら、どうかと思われるようなこともあります。

例えば今日の午前中の Kung 先生<sup>4)</sup>のお話でも、アメリカと比べても日本は化石燃料の使用率が高いわけです。これはいったいなぜだろう。そういう色々な面で、科学的な普遍的な知見がその政策に反映されていない部分があり、そういうものはまだ努力の必要があるのかなと思います。

齊藤 どうもありがとうございます。渡辺先生にあって、最後、中沢先生で。

## 多様な視点で議論を

渡辺 私は2つ申し上げたいと思っています。1つは人口縮小の問題。先ほどさせていただきましたが、日本が世界で大きな国としては初めての体験をするわけです。これを困った、大変



だ、だけではなくて、これはもう変えられない未来ですから、これを1つの機会と捉えて人口が減っていくときにどう望ましい社会をつくるかというのを科学者も一緒に考えていくと

いうことだと思います。

日本の後に韓国、中国、それからヨーロッパも続いて同じような人口縮小が起こるので、これは世界の問題です。日本が最初に直面するというのは、是非みんなで問うべきではないかと思います。

そのときに大事なものは、若者だと思います。最初に申し上げたとおり、経験主義だと当然ながらシニアの人ほど経験をたくさん積んでいるからシニアの人のほうが大事になってしましますが、経験主義ではなく科学的思考を大事にするならば経験は最重要ではないわけですから、若者です。

未来を担うのは若者ですから、若者にもう少し権限というか、若者の言うことを尊重しながら、若者に任せるといような社会が必要だと思います。今の日本には足りていませんから、その部分を変えるだけでだいぶ変わると思います。

もう1つ申し上げたいことがあります。日本は実は理学、工学も生命科学も人文学も社会科学もみんな一緒に議論できる素地があるということです。例えば日本学術会議は全部の分野で議論しています。

私は、アメリカはむしろそういうことが進んでいると思っていたのです。もちろん進んでいる部分も大学教育などであると思いますが、必ずしもそうではないと最近知りました。今年初めにアメリカの NAS (National Academy of Science) を訪問しましたら、「人文学は別」と言われました。「それは我々とは違う組織だ」と言われたので、意外と日本のほうがいろいろ

4) Kung 先生：午前中のプレナリーで「エネルギー技術開発のための科学-科学実験を行う大規模共同利用施設の役割」と題した講演を行った米国エネルギー省科学部基礎エネルギー科学局長の Harriet Kung 氏。

な分野を横断しながら議論ができる場を持っているのだとその時思いました。

日本はむしろそういう特徴を活かし、社会の問題を問う時にはいろいろな分野の科学者が一緒に議論していくことができます。そういう良い特徴も活かしながらやっていったらよいのではないかと思います。

齊藤 どうもありがとうございます。中沢先生、どうでしょうか。

## 「野生の科学」からの視点

中沢 せっかく齊藤さんがこのパネルを用意してくださったのでそれに触れておきたいと思います。カミオカンデの実験装置と刀鍛冶の姿が並べられています。

この図は齊藤さんの気持ちがこもっているのだと思いますが、なぜ私を呼んだかというのも、これに関わっているのではないかと思います。

この刀鍛冶とニュートリノの検出に使われたこの大きな光電子増倍管、この間に何か深い共通性があるのではないかとということをおっしゃりたいのだらうと思います。

(共通性は)あるんだらうと思います。私はいま「野生の科学研究所」というのをやっていますが、「ラ・パンセ・ソバージュ」という野生の科学という言葉はレヴィ=ストロースという人類学者からお借りしました。彼が日本へ来たとき、職人の研究をさかんに行ないました。

日本中の職人を訪ね歩きました。そして日本で何度か講演して、私も学生で聞きに行ったことがあります。日本人には「レイバー」という概念がないんだと、つまりどんな仕事も苦役としてなされ、神に与えられた刑罰のように「レイバー」をしなければいけないという観念がどこにもないということに驚いたと言っています。

この職人たちは全力を尽くして自分の仕事

をするのですが、それはいわば自己実現でもあります。自分が実現されていくことでもあります。

それと同時に、彼らが喋っているいろいろな記録がたくさんありますが、それを読みますと、自分たちの自己実現だけでなく、鉄鉱石の自己実現を自分たちの仕事は助けているにすぎないとも言っています。

つまり、この鉄鉱石の中にある何かの力が自己実現をするのに、自分たちは力を貸して、そこから引き出しているということを職人はしばしば語っています。

ですから、鉄鉱石の中にあるものと自分の心の中にあるものが相互交流して、そしてお互いが鼓舞し合って、そしてこの刀を作り出していくという過程があります。

この考え方というのは職人一般にある考え方で、彼らはたいして儲けもしないのに、ものすごく時間と精力を費やして完成品を作るために全力を尽くしますが、その全力を尽くしているのは自分のためだけではないようです。

つまり、自然の中からある完成を目指して現出しようとしている力を外に引き出してきて、それを完璧な形に自分が造形する、その相互作用自体を喜んでいると、こういう考えにこのレヴィ=ストロースという人類学者は大変びっくりしていました。

この光電子増倍管はこの工場で作られたものでしたっけ。

齊藤 浜松ホトニクスですから静岡ですね。



製造中の光電子増倍管  
写真提供：浜松ホトニクス株式会社



中沢 その真空管の技術から発達してきたものですが、この職人たちの前歴を考えてみると、刀鍛冶やっていた人々とすっとつながっています。そして、この見事な光電子増倍管を作っています。

私は光電子増倍管がたくさん並べられたカミオカンデの写真を見たとき、陶然となりました。

仏典に「インドラの網」という表現がよく出てくるのですが、存在の最も純粋な状態の世界はインドラの網というものでつくられていると、そしてネットの交差点には小さい宝石がたくさん吊されていて、それが相互に映像を照らし合いながら1個として孤立した粒がなく、すべてが照らし合っています。

ちょうど、ヨーロッパの思想でいうとライプニッツの「モノド」という考え方がこの考え方に対応していますが、それをこのニュートリノ研究の中で使われたということに私は大変感

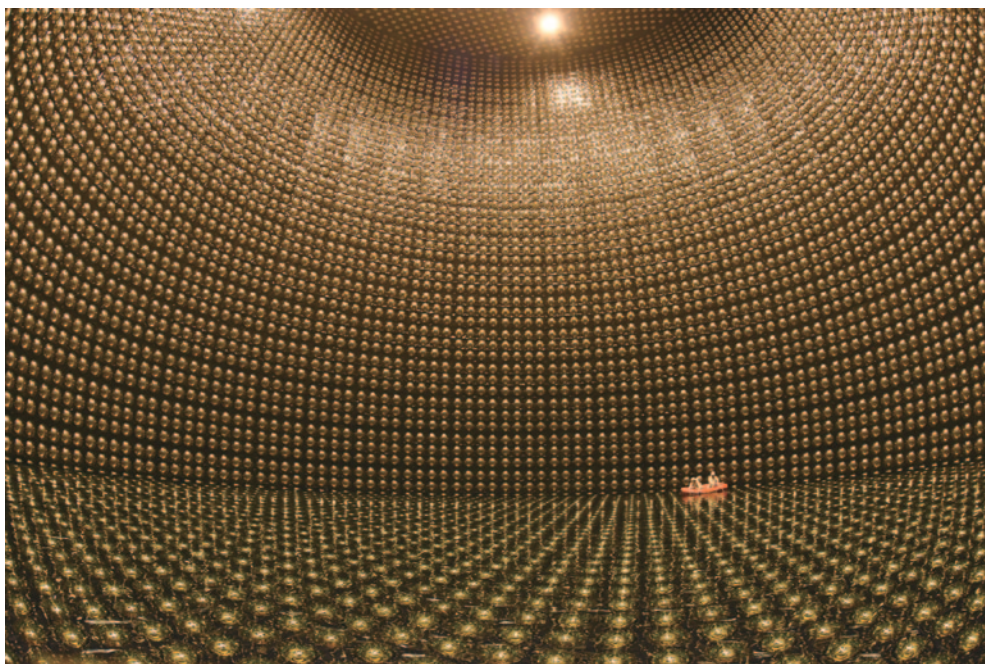
銘をうけておりました。

日本人の科学に対する意味や、貢献ということを考えてみると、こういうことを考えていくことはとても大事ではないかと考えております。

齊藤 どうもありがとうございます。

きっと、この検出器をつくった人たちも今度見るときには違う目で見えるようになるのではないかと思います。だいたい時間が迫ってきてしまったのですが、このパネルディスカッションは特に結論を出そうとか、合意を持つということではもちろんございませんので、これをきっかけに、皆さんも科学のあり方や我々の社会のあり方について考えていただければと思う次第です。それでは、どうもありがとうございました。

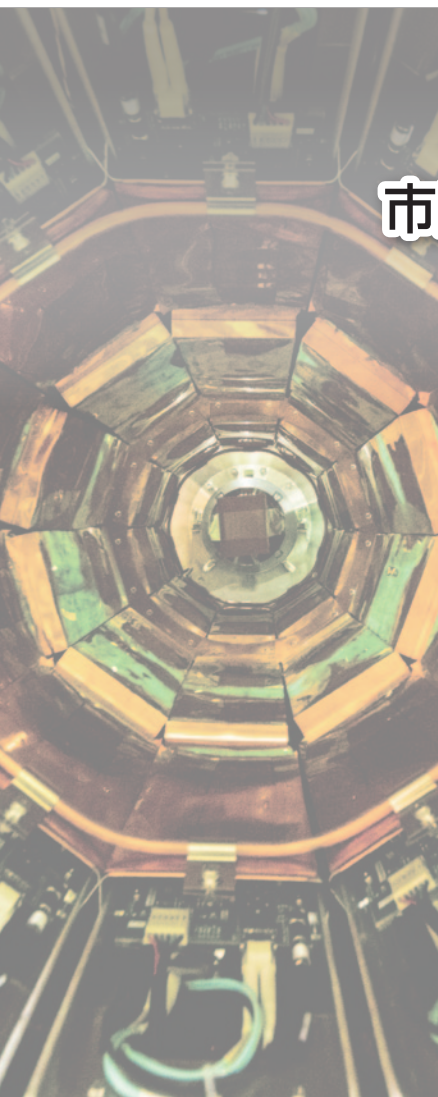
もう一度、先生方に拍手をお願いいたします（拍手）。



スーパーカミオカンデ内部  
写真提供：東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設



市民公開講座ポスター



  
10<sup>th</sup>  
Anniversary



# 宇宙物質

参加  
無料

## 市民公開講座

場所：つくば国際会議場 3階中ホール 300

J-PARC(大強度陽子加速器施設)は、基礎物理から産業応用まで幅広い分野で最先端研究が行われています。2009年のJ-PARC全施設の利用運転開始から10周年を記念して、市民公開講座を開催いたします。対象は中・高校生以上ですが、どなたでもご参加いただけます。

9.23 

の起源を求めて

生命

### 第一部

10  
時~



齊藤 直人

J-PARC センター /  
東京大学大学院理学系研究科

11  
時~



村山 斉

東京大学 Kavli IPMU/  
カリフォルニア大学バークレー校

### 第二部

モデレーター

13時  
30分~



加藤 晃一

自然科学研究機構  
生命創成探検センター

14時  
30分~



岸本 浩通

住友ゴム工業株式会社  
分析センター

15時  
30分~



梶田 隆章

東京大学宇宙線研究所



横山 広美

東京大学 Kavli IPMU

### お問い合わせ

J-PARC 2019 Secretariat: [j-parc2019\\_contact@j-parc.jp](mailto:j-parc2019_contact@j-parc.jp)  
URL: <https://j-parc.jp/symposium/j-parc2019/pub-lecture/>  
詳しくは、Web サイトをご確認ください。



東海村

後援：文部科学省 茨城県 東海村



# J-PARC10 周年記念 市民公開講座

対象は中・高生以上ですが、どなたでもご参加いただけます。事前予約は不要です。

|    |                                |
|----|--------------------------------|
| 場所 | つくば国際会議場 3 階中ホール 300           |
| 日時 | 2019 年 9 月 23 日 (月・祝日) 9:30 開場 |

J-PARC (大強度陽子加速器施設)は、基礎物理から産業応用まで幅広い分野で最先端研究が行われています。2009 年の J-PARC 全施設の利用運転開始から 10 周年を記念して、市民公開講座を開催いたします。皆様のご来場をお待ちしております。

## 第 1 部

10:00-

齊藤 直人

J-PARC センター センター長  
東京大学大学院理学系研究科兼任教授

### 大強度陽子ビームで未来を加速する

私たちはどこから来て、どこへ行くのか？ J-PARC を使って作り出される多様な量子ビームを使ってひもとく宇宙・物質・生命の謎、そしてその知識から生まれる新しい物質は、我々の未来をどう変えるのか？ みなさんと一緒に考えてみたいと思います。

11:00-

村山 斉

東京大学国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構 主任研究者・教授  
カリフォルニア大学 バークレー校・教授

### なぜ私たちは宇宙で生まれたのか

私たちの体を作る原子は星で生まれました。ですが、その材料はどこから来たのでしょうか。ビッグバンのエネルギーから生まれた物質は、かならず反物質と1:1だったはずですが、そのままといずれせつかく生まれた物質は反物質と出会い、また1:1で消滅してエネルギーに帰ってしまいます。そのバランスを崩し、物質が生き残ったのはなぜか。J-PARC での研究を中心にお話しします。

## 第 2 部

13:30-

加藤 晃一

自然科学研究機構 生命創成探究センター  
センター長

### 物質と生命をつなぐ分子のオーケストレーション

私たち人間をはじめとする生命体は多種多様な分子からできています。生命科学の発展により、生命体を構成する分子(部品)の全体像が明らかとなってきました。しかしながら、部品の情報を寄せ集めただけでは、「生きているとは何か？」という疑問に答えることはできません。私たちはこの問題に取り組むために、様々な分野の研究者と力を合わせて、分子の集団がダイナミックな振る舞いを通じて秩序あるネットワークをつくる仕組みを理解することを目指しています。

14:30-

岸本 浩通

住友ゴム工業株式会社 分析センター  
センター長

### 量子ビームでこれまでのタイヤ材料開発の常識が変わる - 次世代タイヤ開発を目指して

自動車用タイヤは私たちの生活の中で身近な製品の一つです。あまり知られていませんが、タイヤで車の燃費は大きく変わります。また、タイヤの耐久性を向上させるために天然ゴムが使われていますが、この天然ゴムも限られた地域でしか生育しません。限られた資源、持続可能な車社会の実現に向け、量子ビームがどのように役立っているのかお話しします。

15:30-

梶田 隆章

東京大学宇宙線研究所・所長

### 姿を変えるニュートリノ

岐阜県神岡の地下でのニュートリノの研究により、ニュートリノが飛んでいる間に別な種類のニュートリノに変化することが発見されました。このことはニュートリノに小さな質量があることを意味します。この発見に至る研究についてお話しし、科学研究活動の一例を紹介するとともに、この発見の意味することや今後の研究の発展への期待も紹介したいと思います。

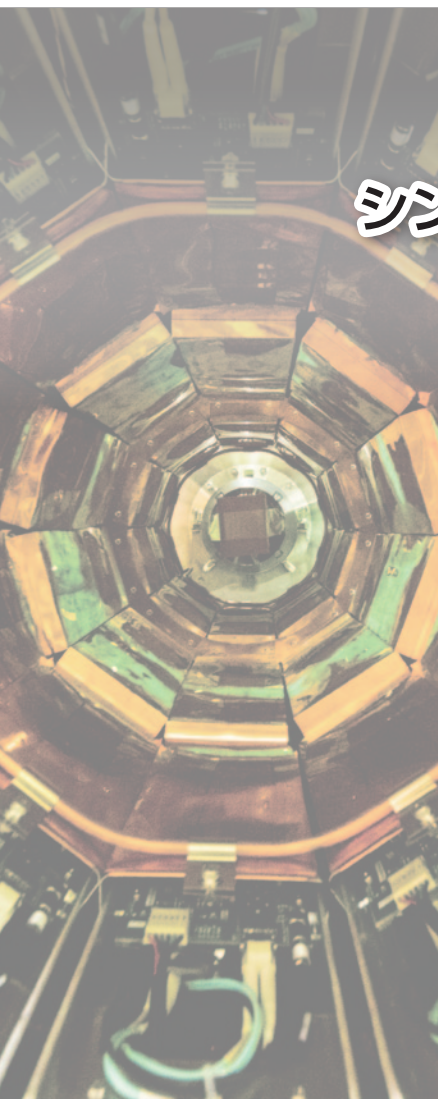
## モデレーター

横山 広美

東京大学国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構・教授



# シンポジウムプログラム



## 【9月23日（月・祝日）】

---

### ■市民公開講座「宇宙・物質・生命の起源を求めて」

場所：つくば国際会議場 3F 中ホール 300

モデレーター：横山 広美（東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構）

(10:00-11:00) 大強度陽子ビームで未来を加速する

齊藤 直人（J-PARC センター）

(11:00-12:00) なぜ私たちは宇宙で生まれたのか

村山 斉（東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構・カリフォルニア大学バークレー校）

(13:30-14:30) 物質と生命をつなぐ分子のオーケストレーション

加藤 晃一（自然科学研究機構 生命創成探求センター）

(14:30-15:30) 量子ビームでこれまでのタイヤ材料開発の常識が変わる

— 次世代タイヤ開発を目指して

岸本 浩通（住友ゴム工業株式会社 分析センター）

(15:30-16:30) 姿を変えるニュートリノ

梶田 隆章（東京大学宇宙線研究所）

## 【9月24日（火）】

---

### ■オープニングセッション

大ホール（9:00～9:40）

### ■プレナリー A

大ホール（9:40～10:30）

9:40 小さな中性の粒子の話

大栗 博司（東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構・カリフォルニア工科大学）

### ■プレナリー B

大ホール（10:50～11:35）

10:50 エネルギー技術開発のための科学—科学実験を行う大規模共同利用施設の役割

KUNG, Harriet（米国エネルギー省科学部基礎エネルギー科学局）

### ■招待講演（11:35～11:55）

— 昼食（11:55～13:30） —

### ■パネルディスカッション「社会における科学の役割、世界における日本の役割」

大ホール（13:30～14:50）

座長：齊藤直人（J-PARC センター長）

パネリスト：大栗 博司（東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構・カリフォルニア工科大学）

中沢 新一（明治大学野生の科学研究所）

渡辺 美代子（科学技術振興機構・日本学術会議）

WARK, David（オックスフォード大学）

— 記念撮影（14:50～15:00） —



■ J-PARC 10周年記念式典 (15:30 ~ 17:30)

つくば国際会議場大ホール

■ 懇親会 (18:30 ~ 20:30)

ホテルグランド東雲 (2階) 東雲の間

## 【9月25日(水)】

---

### ■ プレナリー C

大ホール (8:45 ~ 10:20)

8:45 トポロジカル磁性体の創発現象 十倉 好紀 (東京大学大学院工学系研究科)

9:30 ベルギーにおける新しい研究施設の実現: MYRRHA (ミラー)

ABDERRAHIM, Hamid (ベルギー原子力研究センター (SCK・CEN))

— コーヒーブレイク (10:20 ~ 10:40) —

### ■ パラレルセッション 1 (10:40 ~ 12:30)

(素粒子・原子核) J-PARC における素粒子・原子核物理学のレビューセッション

2F 中ホール 200 (10:40 ~ 12:30)

(物質・生命) 磁性

101 室 (10:40 ~ 12:30)

(物質・生命) 中性子・ミュオン施設の将来計画

102 室 (10:40 ~ 12:30)

(素粒子・原子核) 検出器開発セッション A

202 室 (10:40 ~ 12:20)

(低温) 大強度ビームの低温学

303 室 (10:40 ~ 12:10)

(加速器) 大強度/高出力の加速器 1

405 室 (10:40 ~ 12:30)

— 昼食 (12:30 ~ 13:30) —

### ■ パラレルセッション 2 (13:30 ~ 15:20)

(物質・生命) MLF レビューセッション「ミュオンと中性子によるブレイクスルー」

2F 中ホール 200 (13:30 ~ 15:10)

(核変換) 加速器駆動核変換システム

102 室 (13:30 ~ 15:20)

(素粒子・原子核) ニュートリノ物理学セッション 1

201 室 (13:30 ~ 15:20)

(素粒子・原子核) フレーバー物理学セッション (K 中間子)

202 室 (13:30 ~ 15:20)

(素粒子・原子核) ストレンジネス核物理—ハドロン物理合同

303 室 (13:30 ~ 15:20)

(加速器) 大強度／高出力の加速器 2 405 室 (13:30 ~ 15:00)

— コーヒーブレイク (15:20 ~ 15:40) —

■パラレルセッション 3 (15:40 ~ 17:30)

(物質・生命) MLF 概観 2F 中ホール 200 (15:40 ~ 17:30)

(素粒子・原子核) 検出器開発セッション B 201 室 (15:40 ~ 17:30)

(物質・生命／素粒子・原子核) 中性子とミュオンの基礎物理  
202 室 (15:40 ~ 17:30)

(素粒子・原子核) 素粒子・原子核物理実験における新しい試みの議論  
303 室 (15:40 ~ 17:25)

(加速器) 大強度／高出力の加速器 3 405 室 (15:40 ~ 17:10)

■ポスターセッション 2F コンコース (17:40 ~ 19:40)

## 【9月26日(木)】

---

### ■プレナリーD

大ホール (8:45 ~ 10:20)

8:45 物理とエネルギー JAFFE, Robert L. (マサチューセッツ工科大学物理学科)

9:30 地球と生命の起源の探究 廣瀬 敬 (東京大学理学系研究科)

— コーヒーブレイク (10:20 ~ 10:40) —

### ■パラレルセッション4 (10:40 ~ 12:30)

(加速器/素粒子・原子核) 加速器/素粒子・原子核物理合同セッション

2F 中ホール 200 (10:40 ~ 12:25)

(物質・生命) 強相関電子系

101 室 (10:40 ~ 12:30)

(物質・生命) 産業応用

102 室 (10:40 ~ 12:30)

(物質・生命) 高出力中性子源用モデレータ (減速体)

201 室 (10:40 ~ 12:30)

(物質・生命) 中性子・ミュオン科学のための新技術

304 室 (10:40 ~ 12:30)

(物質・生命) 重水素化

406 室 (10:40 ~ 12:40)

— 昼食 (12:30 ~ 13:30) —

### ■パラレルセッション5 (13:30 ~ 15:20)

(物質・生命) イメージング

101 室 (13:30 ~ 15:20)

(物質・生命) データ解析

102 室 (13:30 ~ 15:10)

(素粒子・原子核) ニュートリノ断面積とハドロン相互作用

201 室 (13:30 ~ 15:20)

(素粒子・原子核) フレーバー物理学セッション (ミュオン)

202 室 (13:30 ~ 15:10)

(素粒子・原子核) ストレンジネス核物理—ハドロン物理合同セッション2

303 室 (13:30 ~ 15:20)

(物質・生命) 高出力核破砕中性子・ミュオン標的

304 室 (13:30 ~ 15:20)

(安全) インテンシティフロンティアのための安全

404 室 (13:30 ~ 15:00)

(加速器) 大強度／高出力の加速器 4 405 室 (13:30 ～ 15:20)

(物質・生命) ソフトマター 406 室 (13:30 ～ 15:20)

— コーヒーブレイク (15:20 ～ 15:40) —

■パラレルセッション 6 (15:40 ～ 17:30)

(物質・生命) 残留応力、工学材料 101 室 (15:40 ～ 17:30)

(物質・生命) エネルギー科学 102 室 (15:40 ～ 17:30)

(素粒子・原子核) J-PARC 高運動量ビームラインとハドロンホール拡張における物理  
201 室 (15:40 ～ 17:30)

(素粒子・原子核) ニュートリノ物理学セッション 2 202 室 (15:40 ～ 17:30)

(素粒子・原子核／物質・生命) 素粒子・原子核物理における対称性  
303 室 (15:40 ～ 17:20)

(素粒子・原子核) ニュートリノ・ハドロン標的、放射線損傷／熱衝撃研究  
304 室 (15:40 ～ 17:30)

(物質・生命) 元素分析、核データ 404 室 (15:40 ～ 17:10)

(加速器) 高ルミノシティ衝突型加速器 405 室 (15:30 ～ 17:30)

(物質・生命) 生物学 406 室 (15:40 ～ 17:30)

— コーヒーブレイク (17:30 ～ 17:45) —

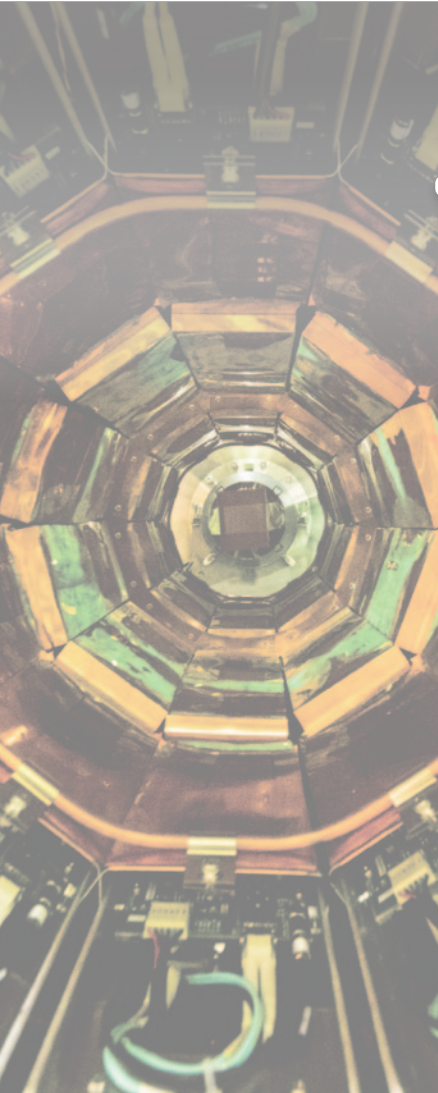
■クロージングセッション 大ホール (17:45 ～ 18:15)

**【9月27日(金)】**

---

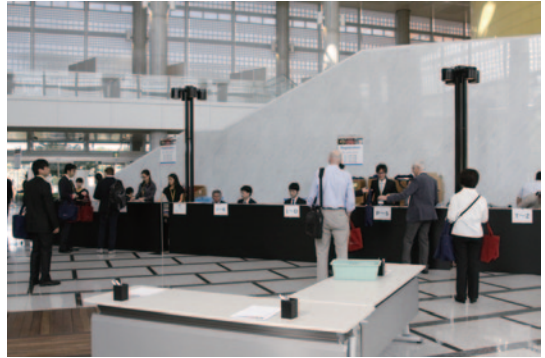
■J-PARC 見学ツアー 9:20 ～ 12:15

# フォトギャラリー





市民公開講座



シンポジウム受付



プレナリーでの大栗博司氏  
(東京大学カブリ数物連携宇宙研究機構長・  
カリフォルニア工科大学カブリ冠教授)



プレナリーでの Harriet Kung 氏  
(米国エネルギー省科学部基礎エネルギー科学部  
基礎エネルギー科学局長)



プレナリーでの十倉好紀氏  
(東京大学大学院工学系研究科教授)



プレナリーでの Aït Abderrahim Hamid 氏  
(ベルギー原子力研究センター(SCK・CEN) 副所長)



プレナリーでの Robert L. Jaffe 氏  
(マサチューセッツ工科大学物理学科  
Otto and Jane Morningstar 教授)



プレナリーでの 廣瀬敬氏  
(東京大学大学院工学系研究科教授)



パネルディスカッション  
(左から順に、座長の齊藤、大栗氏、中沢氏、  
渡辺氏、Wark 氏)



記念式典  
(左から順に、司会の阿部、齊藤、山内、児玉、  
菱山氏、渡辺氏、中村氏、Kung 氏、大井川氏、  
Jean-Michel 氏)



式典挨拶を述べる菱山豊 文部科学省  
科学技術・学術政策局長



祝辞を述べる渡辺美代子 科学技術振興機構  
副理事・日本学術会議副会長



祝辞を述べる中村道治 中性子産業利用推進協議会副会長



米国エネルギー省科学部からの祝辞を述べる  
Harriet Kung 米国エネルギー省科学部  
基礎エネルギー局長



祝辞を述べる大井川和彦 茨城県知事



祝辞を述べる Jean-Michel Poutissou  
J-PARC 国際諮問委員会委員長



記念講演を行う梶田隆章 東京大学宇宙線  
研究所長



ビデオレターを通して祝辞を述べる  
Eckhard Eisen 欧州原子核研究機構 (CERN)  
副所長





ビデオレーターを通して祝辞を述べる  
Thomas Glasmacher ミシガン州立大学  
希少同位体ビーム施設 (FRIB) 所長



Jonathan Bagger カナダ国立素粒子原子核物理研究所  
(TRIUMF) 所長の祝辞メッセージを代読する  
Jean-Michel Poutissou J-PARC 国際諮問委員会委員長



祝辞を述べる Paul Langan 米国オークリッジ  
国立研究所 (ORNL) 副所長



祝辞を述べる 永宮正治 J-PARC 初代センター長



参加者集合写真

# 10周年記念式典



# 式典・シンポジウム合同懇親会





2019  
研究開発機構 高エネルギー加速器研究機構 J-PARCセンター

エネルギー加速器研究機構



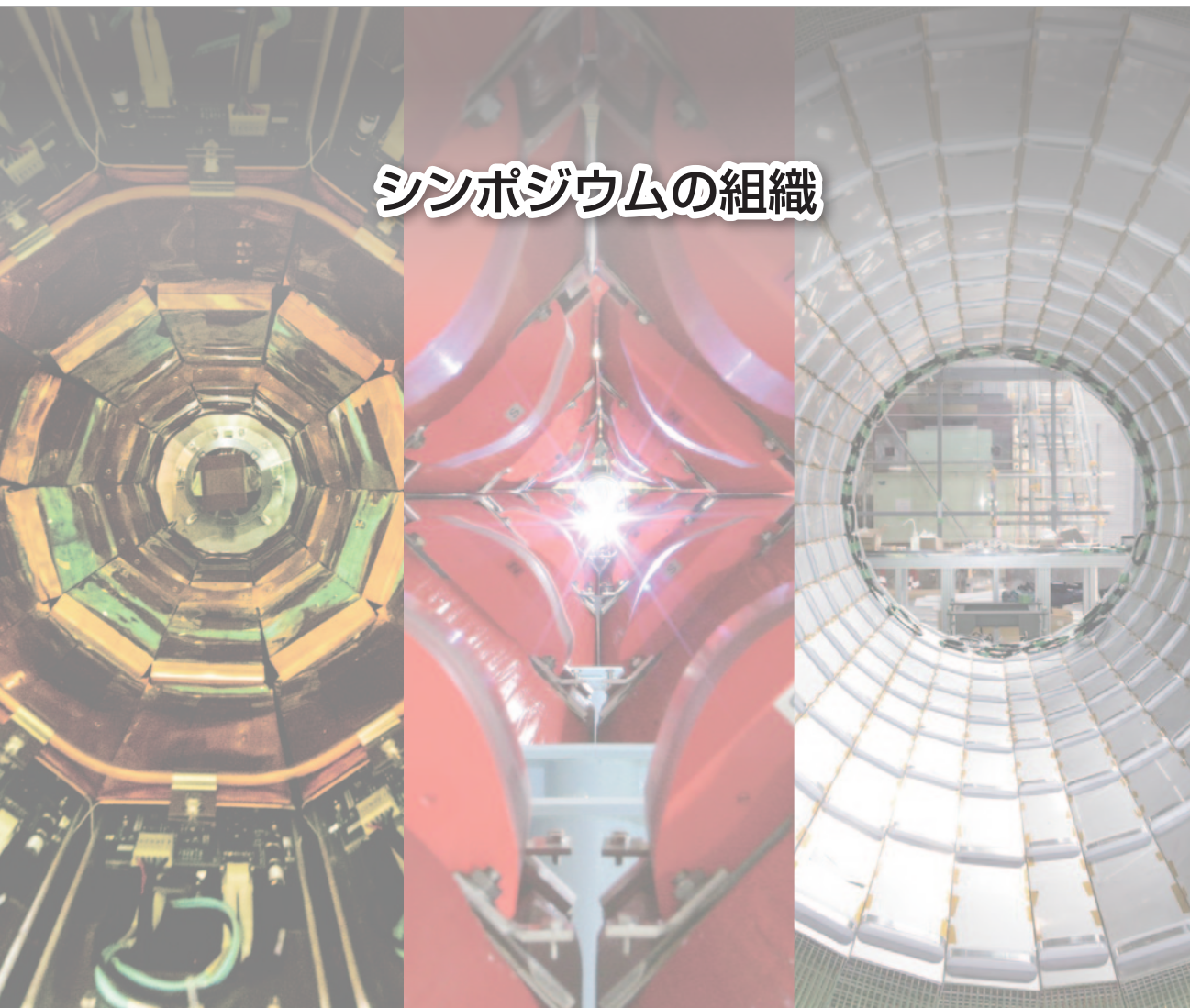
# シンポジウム







## シンポジウムの組織



## 主 催

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 (JAEA)  
大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構 (KEK)  
J-PARC センター

## 共 催

一般財団法人 総合科学研究機構 (CROSS)  
J-PARC MLF 利用者懇談会  
中性子産業利用推進協議会  
J-PARC ハドロンホールユーザー会

## 後 援

文部科学省  
茨城県  
東海村

## 協 賛

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 日本中間子科学会          | 公益社団法人 日本化学会     |
| 公益社団法人 高分子学会      | 一般社団法人 日本鉄鋼協会    |
| 一般社団法人 繊維学会       | 日本放射光学会          |
| 公益社団法人 日本磁気学会     | 一般社団法人 日本物理学会    |
| 一般社団法人 電気学会       | 一般社団法人 日本非破壊検査協会 |
| 一般社団法人 日本結晶学会     | 一般社団法人 応用科学学会    |
| 公益社団法人 日本金属学会     | 一般社団法人 日本蛋白質科学会  |
| 日本中性子科学会          | 一般社団法人 日本生物物理学会  |
| 一般社団法人 日本ゴム協会     | 一般社団法人 日本原子力学会   |
| 公益社団法人 日本材料学会     | 高エネルギー物理学研究者会議   |
| 一般社団法人 日本接着学会     | 原子核談話会           |
| 公益社団法人 日本セラミックス協会 | 日本加速器学会          |
| 公益社団法人 日本薬学会      |                  |



## 国際諮問委員会 (International Advisory Committee (IAC))

Hamid Ait Abderrahim (SCK・CEN ベルギー原子力研究センター)  
Eckhard Elsen (CERN 欧州原子核研究機構)  
福山 秀敏 (東京理科大学)  
Roland Garoby (ESS 欧州核破碎中性子源)  
Donald F. Geesaman (ANL アルゴンヌ国立研究所)  
Paolo Giubellino (GSI 重イオン研究所)  
長谷川 晃 (東北大学)  
Paul Langan (ORNL オークリッジ国立研究所)  
Patricia McBride (FNAL フェルミ国立加速器研究所)  
Dan Alan Neumann (NIST アメリカ国立標準技術研究所)  
Jean-Michel Poutissou (TRIUMF カナダ国立素粒子原子核物理研究所)  
Helmut Schober (ILL ラウエ-ランジェバン研究所)  
杉山 純 (CROSS 総合科学研究機構)  
Andrew Dawson Taylor (STFC 科学技術施設研究会議)  
Thomas Prokscha (PSI ポール・シエラー研究所)  
Robert Tribble (BNL ブルックヘブン国立研究所)  
Jie Wei (FRIB、MSU ミシガン州立大学希少同位体ビーム施設)

## 組織委員会 (順不同)

二川 正敏 (J-PARC センター)  
幅 淳二 (KEK)  
長谷川 和男 (J-PARC センター)  
石井 哲朗 (J-PARC センター)  
内丸 幸喜 (KEK)  
金谷 利治 (J-PARC センター)  
小林 隆 (J-PARC センター)  
小松原 健 (J-PARC センター)  
小関 忠 (J-PARC センター)  
小杉 信博 (KEK)  
須藤 憲司 (JAEA)  
三浦 幸俊 (JAEA)  
門馬 利行 (JAEA)  
大井川 宏之 (JAEA)  
岡 眞 (JAEA)  
齊藤 直人 (J-PARC センター)  
佐々木 憲一 (KEK)  
武田 全康 (JAEA)  
徳宿 克夫 (KEK)  
山口 誠哉 (KEK)  
横溝 英明 (CROSS)

## 実行委員会 (順不同)

齊藤 直人 (委員長) (J-PARC センター)  
川北 至信 (J-PARC センター、以下同じ)  
阿部 美奈子  
別所 光太郎  
遠藤 仁  
古谷 崇志  
羽賀 勝洋  
本田 孝志  
發知 英明  
入江 敦子 (CROSS)  
川崎 卓郎 (J-PARC センター、以下同じ)  
小林 隆  
幸田 浩幸  
小関 忠  
前川 藤夫  
槇田 康博  
三原 智  
森野 雄平  
太田 律子 (KEK)  
坂下 健 (J-PARC センター、以下同じ)  
佐々木 憲一  
下村 浩一郎  
杉山 純 (CROSS)  
吉井 正人 (J-PARC センター)



## J-PARC 10 周年記念事業の記録

発行日：令和 2 年 3 月

発 行：J-PARC センター

連絡先：〒 319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4



