



## JAPAN PRIZE

# 2022 Japan Prize受賞者決定



カタリン・カリコー博士

ビオンテック 上級副社長  
ペンシルベニア大学脳神経外科 特任教授  
セゲド大学 教授  
ハンガリー・米国



ドリュー・ワイスマン博士

ペンシルベニア大学医学大学院 教授  
ペンシルベニアRNAイノベーション研究所 所長  
米国



クリストファー・フィールド博士

スタンフォード大学ウッズ環境研究所 所長  
米国

### 「物質・材料、生産」分野

#### mRNAワクチン開発への先駆的研究

2020年12月、世界に先駆けて英米両国で新型コロナウイルスワクチンの接種が始まり、21年2月には日本でも接種が可能になりました。当初、開発には数年を要するとされたワクチンが約1年で量産にこぎ着けたことで、世界中で多くの命が救われ、経済的損失も抑えられました。現在、ワクチンは世界的なパンデミックの終息への大きな力となっています。短期間で開発されたのは、従来のワクチンとは異なる「mRNA（メッセンジャー RNA）ワクチン」です。

mRNAはDNAと同じ核酸の一種で、生体内でのタンパク質合成の設計図です。1990年代にはDNAとともに医療への応用が研究されましたが、望まない免疫反応を起こすことが障壁となり断念されました。

2005年、カタリン・カリコー博士とドリュー・ワイスマン博士は、mRNAを構成するウリジンを修飾核酸のシュードウリジンに置き換えると、望まない免疫反応を抑制できることを発見。2008年には、シュードウリジン化によって目的タンパク質の生産量が上がることも報告しました。この一連の知見は、閉ざされていたmRNAの医療への応用の道を拓き、今回の迅速なワクチン開発につながりました。

### 「生物生産、生態・環境」分野

#### 観測に基づく先進的な定式化によるグローバルな生物圏の生産力推計と気候変動科学への目覚ましい貢献

将来の気候変動を高精度に予測するには、地球全体の生物圏の動態を踏まえた推計が不可欠です。特に、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)の吸収源である植物が気候変動とどう相互作用しているかを明らかにしなければ、人為的なCO<sub>2</sub>排出量の削減が、地球温暖化の進行をどの程度くい止められるかを知ることはできません。

クリストファー・フィールド博士は、野外調査により生きた葉の観測データを積み重ね、それをもとに葉の光合成速度が環境によってどう変化するかを式で表せるようにしました。さらに、植物群落を大きな1枚の仮想的な葉として扱えるように式を発展させ、気候モデルや衛星観測、海洋研究との融合によって、陸海を合わせたグローバルな生物圏のCO<sub>2</sub>吸収量の分布や、大気中CO<sub>2</sub>濃度の上昇の原因を明らかにしました。

こうしたフィールド博士の研究は、温暖化対策の国際的枠組みである「パリ協定」やIPCC(気候変動に関する政府間パネル)など、今日の気候変動対策における科学的基礎となっています。

## JAPAN PRIZE

Japan Prize (日本国際賞)は1981年、「世界の科学技術の発展に資するため、国際的に権威のある賞を設けたい」との政府の構想に民間からの寄付を基に設立され、1983年に閣議了解を得て実現しました。この賞は、全世界の科学技術者を対象とし、独創的、飛躍的な成果を挙げ、その進歩に大きく寄与し、もって人類の平和と繁栄に著しく貢献したと認められる人に贈られます。

授賞対象分野は科学技術の全分野を対象とし、科学技術の動向等を勘案して毎年2つの分野を指定します。原則として各分野1件に対して授与され、受賞者には賞状、賞牌及び賞金が贈られます。

授賞式には天皇后両陛下が毎回ご臨席、三権の長始め関係大臣と各界の代表のご出席を得、挙行されます。

授賞業績

# mRNA ワクチン開発への先駆的研究

カタリン・カリコー 博士

1955年1月17日生まれ(67歳)  
 ビオンテック 上級副社長    ペンシルベニア大学脳神経外科 特任教授    セゲド大学 教授

ドリュー・ワイスマン 博士

1959年9月7日生まれ(62歳)  
 ペンシルベニア大学医学大学院 教授    ペンシルベニアRNAイノベーション研究所 所長

## タンパク質合成におけるmRNAの役割

ワクチンは、ウイルスや細菌などの外部の病原体に対する免疫(抵抗力)を獲得するために、弱めた病原体や病原体特有のタンパク質を免疫系に攻撃するように覚えさせる医薬品です。

新型コロナウイルスはヒトの細胞に感染する際に、スパイクタンパク質(図1の新型コロナウイルス表面にある赤い突起)を足場にします。過去のコロナウイルス研究によって、このスパイクタンパク質の断片が抗原として働き、抗体が産生されることが知られています。

スパイクタンパク質をワクチンとして使うには、これをどのようにして体内に入れるかが問題です。従来のワクチンのようにタンパク質を直接体内に投与することも考えられますが、mRNAワクチンでは、スパイクタンパク質を細胞が合成するための設計図であるmRNAを人工的に合成して体内に投与します。

生体がどのようなタンパク質をつくるかは、設計図である遺伝子(DNA)に書かれています。DNAのタンパク質の合成に必要な部分の情報はmRNAに写し取られ、それを細胞小器官のリボソームが読み取ってタンパク質を合成します。この生体の機能を利用して、スパイクタンパク質を体内で効率よく産生するのです。

## 新型コロナウイルスワクチンの作用

新型コロナウイルスワクチンが、ウイルスの感染や病状の重症化を防ぐメカニズムは、どうなっているのでしょうか。

まず、ワクチン接種によって、スパイクタンパク質のmRNAが体内に入ります。mRNAは体内のタンパク質合成機能を利用して、スパイクタンパク質を合成します。このタンパク質は非自己と認識されるので、免疫系が活性化して抗体が産生されます(図2左)。実際に新型コロナウイルスが体内に侵入した際に、産生された抗体はスパイクタンパク質に結合し、感染を防ぎます(図2右)。また、免疫系がスパイクタンパク質を一度記憶すると、ウイルスの侵入の際に、免疫系が活性化し、重症化を防ぐと考えられています。

従来のワクチンは、病原性を弱めた病原体や、病原体の一部が用いられていたため、病気を発症しないという安全性の保証や、実際に免疫を獲得するという有効性の確認のために、時間を要しました。一方、スパイクタンパク質を体内でつくらせるという方法は、実際のウイルスを使わないので感染の心配がない上に、スパイクタンパク質を抗原として効率よく提示できるため、高い有効性を得ることができます。

これは、mRNAを用いる新型コロナウイルスワクチンが働く基本的なメカニズムです。

図1：タンパク質合成におけるmRNAの役割

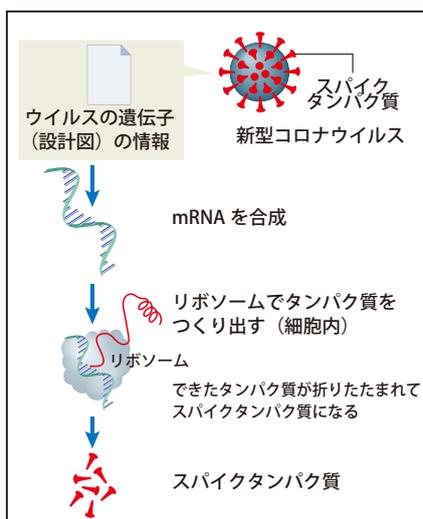


図2：新型コロナウイルスワクチンの作用の模式図

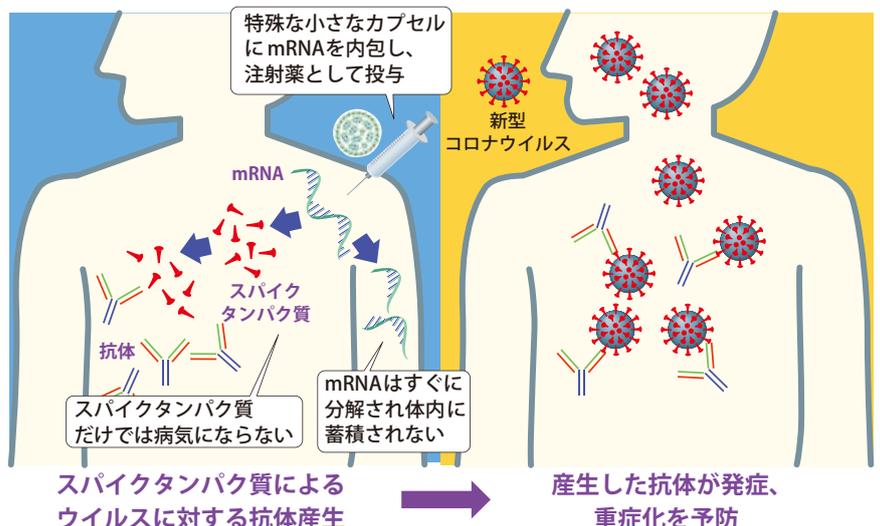
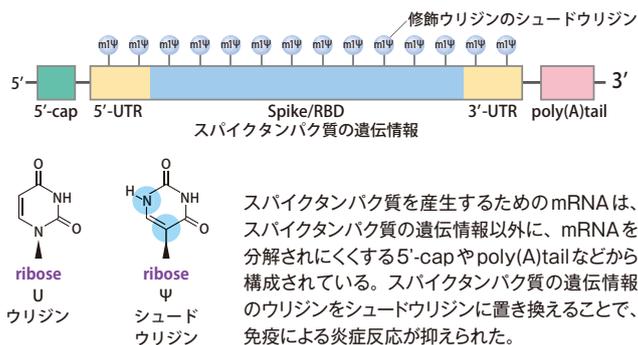


図3：mRNA医薬品の道を拓いたシュードウリジン



## mRNA 医薬品利用への道を拓く

これまで mRNA が医薬品として利用されなかったのは、体内に入ると分解されやすい上に、特に体外から取り込まれると生体によって異常な mRNA と認識されて、免疫による炎症反応が起きてしまうからでした。その結果、mRNA を導入された細胞が免疫獲得に必要な量のタンパク質をつくる前に死滅してしまったり、体内で高熱が出るといった問題が起きました。

カリコー博士とワイスマン博士は、ペンシルベニア大学医学部の同僚であった1998年、mRNA の医薬品利用の可能性を拓きたいという思いから共同研究を開始。2005年、mRNA を1つの物質と捉え、その構成要素であるウリジンを修飾ウリジンであるシュードウリジンに置換し、望まれない免疫反応が抑えられることを発見しました(図3)。

当時、体外から取り込まれた mRNA が、細胞膜に存在する Toll 様受容体に結合して、免疫反応を起こすことは知られていましたが、それがウリジンを介して結合することはわかっていませんでした。両博士は実験を積み重ねて、シュードウリジン化した mRNA では、この受容体への結合が起こらなくなることも発見したことになります。

## 長年の mRNA 研究と周辺技術開発によって誕生したワクチン

突然登場したように思われがちな mRNA ワクチンですが、最初に mRNA の医療への応用が考えられたのは30年も前のことでした。以来、医薬品の開発には至らなかったものの、研究は続けられてきました。そして2020年、新型コロナウイルスのパンデミックに後押しされる形で、mRNA ワクチンが実用化されました(図4)。

短期間で行われた mRNA ワクチンの開発の裏には、これまでの分子生物学研究の蓄積がありました。特に2005年のカリコー博士とワイスマン博士による修飾ウリジン置換の

発見は、体外から mRNA を投与することを可能にした点が重要です。さらに両博士は、2008年には修飾ウリジンの mRNA が生体内で効率よくタンパク質をつくることを示し、2012年には実際にマウスの体内での高効率のタンパク質産生に成功しています。これらの基盤となる重要な知見は、すべて2人の博士の共同研究の成果です。

mRNA の最大の長は、人工的に設計するので、細胞に思い通りのタンパク質をつくらせることができる点です。この長を利用すると、他の感染症のワクチンのほか、がん治療に有効な抗体タンパク質を産生させる「がん治療薬」や、心不全などの再生医療への応用が可能となり、すでに臨床段階に入っています。

両博士の研究成果をもとに mRNA を利用した新しい医薬品の開発・製造が加速化し拡大しており、医療分野に大きな変革をもたらそうとしています。

図4：mRNA ワクチンの開発の経緯

年	事項
1960年代	1961 mRNA の発見
	1969 生体から単離した mRNA による実験室でのタンパク質合成
1970年代	1971 リボソームによる薬物運搬
1980年代	1984 合成 mRNA
	1989 カチオニックリボソーム中の mRNA をヒト細胞やカエル胎芽へ投与
1990年代	1990 マウスの筋肉に mRNA を注射し、タンパク質合成 (Wolff ら)
	1992 mRNA の遺伝病治療薬としての試行 (ラット)
	1995 mRNA のがん治療薬としての試行 (マウス)
	1998 カリコー博士、ワイスマン博士共同研究を開始
2000年代	2004 mRNA 投与による炎症反応が TLR によるものであることを見いだす
	2005 修飾 mRNA が望まない TLR による免疫反応を抑えることを発見 <sup>*1</sup>
	2008 修飾 mRNA がタンパク質の発現効率を上げることを発見 <sup>*2</sup>
2010年代	2011 mRNA の精製法の開発 (Kariko ら)
	2012 修飾 mRNA による生体内タンパク質生産 (マウス) <sup>*3</sup>
	2012 自己増幅 mRNA ワクチン
	2017 修飾 mRNA による Zika ウイルスワクチン (マウスと霊長類) の臨床試験開始。修飾 mRNA による HIV-1 ワクチンの開発 (マウス)
2020年代	2020 修飾 mRNA 新型コロナウイルスワクチン (BioNTech/Pfizer, Moderna)

●青字：カリコー博士、ワイスマン博士の業績

- ① 1990年代に mRNA 医療応用の研究があるも、mRNA の不安定性や炎症反応などから困難とされる
- ② mRNA 運搬用の脂質ナノ粒子の基本モデル
- ③ mRNA ワクチン研究のリバイバル

文献：Molecular Therapy, 27(4) (2019) (特集号)；E. Dolgen, Nature, 597,318(2021)

\*1 Karikó, Katalin; Buckstein, Michael; Ni, Houping; Weissman, Drew; "Suppression of RNA recognition by Toll-like receptors: the impact of nucleoside modification and the evolutionary origin of RNA". *Immunity*, 23(2), 165-175 (2005).

\*2 Karikó, Katalin; Muramatsu, Hiromi; Welsh, Frank A.; Ludwig, János; Kato, Hiroki; Akira, Shizuo; Weissman, Drew (November 2008). "Incorporation of pseudouridine into mRNA yields superior nonimmunogenic vector with increased translational capacity and biological stability". *Molecular Therapy*, 16 (11): 1833-1840.

\*3 Kariko, Katalin; Muramatsu, Hiromi; Keller, Jason M.; Weissman, Drew; "Increased Erythropoiesis in Mice Injected With Submicrogram Quantities of Pseudouridine-containing mRNA Encoding Erythropoietin". *Molecular Therapy*, 20(5), 948-953(2012)

# 観測に基づく先進的な定式化によるグローバルな生物圏の生産力推計と気候変動科学への目覚ましい貢献

クリストファー・フィールド 博士

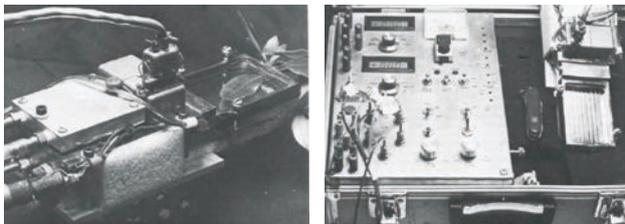
1953年3月12日生まれ(68歳)  
スタンフォード大学ウッズ環境研究所 所長

## 生きた葉の光合成速度や蒸散量を測定する

植物は光合成によって大気中の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を吸収し、有機物に変換します。しかし、地球上にはさまざまな種類の植物が存在し、また、生育している場所の気候や土壌、標高などによって、その植物が行う光合成速度は異なります。

フィールド博士は、1980年代初めに、葉の光合成速度や蒸散量を測定できる装置を開発しました(写真)。気温や湿度、CO<sub>2</sub>濃度をコントロールでき、さまざまな条件下で葉の光合成速度や蒸散量を測定することができます。

この装置の最大のポイントは持ち運ぶことができます。装置を持ち運べないと、植物を採取して実験室



土壌に根付いている植物の“生きた葉”で測定

装置一式はスーツケースに入れて持ち運ぶことができる

Field et al. (1982, *Plant, Cell & Environment*)

に持ってこなければならぬため、環境や植物の生理活性が変わってしまい、正しいデータが得られません。

この装置は土壌に根付いている植物の“生きた葉”を用いて、その場で測定することができます。植物を採取したり移動したりする必要がなく、生育環境を反映したありのままの自然な状況下で観測・測定できるのです。

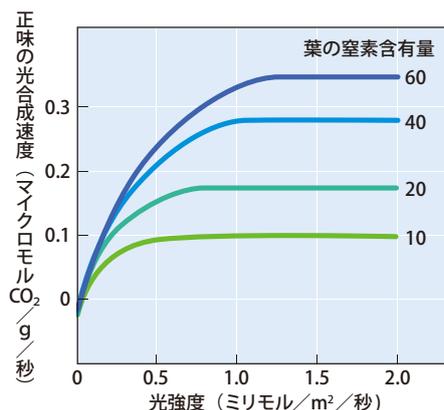
フィールド博士はこの装置を持ってさまざまな場所に赴き、野外調査と実験によりデータを積み重ねました。

## 葉の光合成、気孔の働き

フィールド博士は、野外調査と実験によるデータをもとに、理論的な研究を進めました。そして、気温や光、大気中のCO<sub>2</sub>濃度、葉に含まれる窒素量などによって、葉の光合成速度がどう変化するかを式で表せるようにし、複雑な植物の現象を定量的に扱えるようにしました(このように複雑な現象を数式を用いて定量的に表すことを「定式化」といいます)。

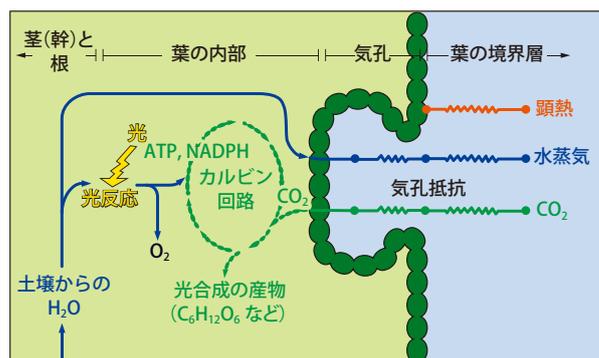
光合成速度には窒素も大きく影響します。フィールド博士は、光合成速度が葉に含まれる窒素の量や光の当たり方によってどう変化するかを明らかにしました(図1)。こうした研究は窒素肥料の利用効率向上に向けた農業分

図1：光合成速度と葉の窒素含有量と光強度の関係



Field (1983, *Oecologia*) をもとに作図

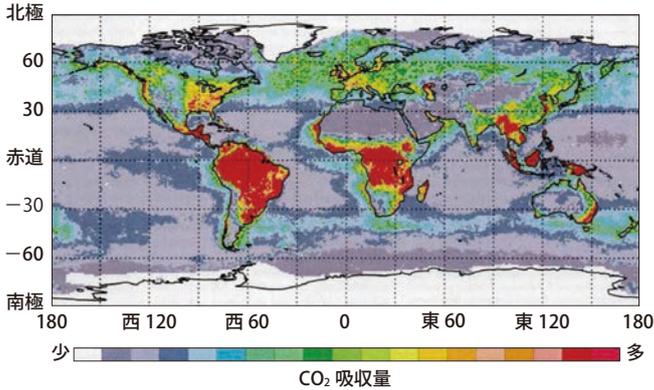
図2：葉の光合成と気孔抵抗の融合



Sellers et al. (1997, *Science*) をもとに作図

気孔でのCO<sub>2</sub>や水蒸気の通りやすさは「気孔抵抗」という指標で表される。これにフィールド博士による光合成に関する定式化が導入され、大気と植物の間のCO<sub>2</sub>や水蒸気の移動がさまざまに推計できるようになった。

図3：グローバルな生物圏のCO<sub>2</sub>吸収量の分布



Field et al. (1998, Science)

野の取り組みにも貢献しています。

そして、フィールド博士が行った定式化は、地球温暖化による気候変動を理解し予測するのに必須である気候モデルに導入されました。

植物の葉の表皮には「気孔」という小さな穴があり、気孔の開閉によって、光合成に使うCO<sub>2</sub>を大気中から取り込んだり、根から吸い上げた水を水蒸気として放出したりします(図2)。つまり、気孔は大気と植物の間でCO<sub>2</sub>や水の交換を行う窓口といえます。

それまで提唱されていた気候モデルにフィールド博士の定式化が導入され、「生きた植物」の存在が加わることで、大気と植物の間のCO<sub>2</sub>の出入り、つまり、炭素循環が気候モデルに新たに加わりました。

大気中のCO<sub>2</sub>濃度や気温の上昇が植物の成長や光合成速度(CO<sub>2</sub>吸収量)にどう影響し、それが気候にどうフィードバックされるか。こうしたCO<sub>2</sub>の循環を踏まえた将来の気候変動予測ができるようになったのです。

## グローバルな生物圏のCO<sub>2</sub>吸収量

葉の観測データをもとに構築された定式化は、さらに、植物群落を大きな1枚の仮想的な葉として扱えるように発展しました。複雑な植生の環境応答をこのように定式化することの大きな意義は、陸(植生)と海の生物圏を統合し、地球規模の解析へとスケールを拡張できることです。

フィールド博士は、アメリカ航空宇宙局(NASA)などの地球観測研究者との連携によって、人工衛星からの観測データを用いて、地球上のどこの植生がどのくらいCO<sub>2</sub>を吸収しているか(植物の光合成による生産力)を推計しました。

さらに、海洋研究者と連携し、海洋生物圏のデータと統合することで、陸と海の生態系を合わせた地球規模の

CO<sub>2</sub>吸収と放出量の分布を世界で初めて明らかにしました(図3)。

## 人為的なCO<sub>2</sub>排出と環境中のCO<sub>2</sub>吸収

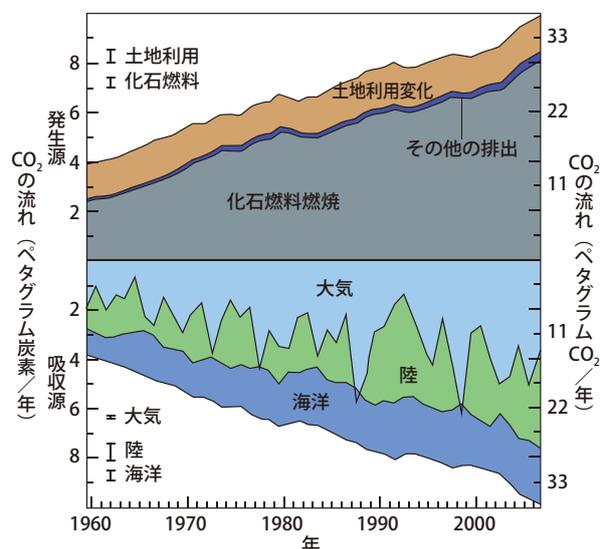
さらに、人為的に排出されるCO<sub>2</sub>が、陸と海の生態系にどのくらい吸収され、大気中にどのくらい残るかを推計しました(図4)。

人為的なCO<sub>2</sub>排出量は年々増えており、それに伴い海洋が吸収するCO<sub>2</sub>量も増えていますが、陸(植生)が吸収するCO<sub>2</sub>量は年によって大きく変動していることがわかりました。陸は安定してCO<sub>2</sub>を吸収していると考えられていましたが、そうではなかったのです。陸が吸収しきれなかったCO<sub>2</sub>が大気中に残り、それが大気中のCO<sub>2</sub>濃度の上昇の原因になっていることが、この推計から明らかになりました。

フィールド博士のこうした研究によって、すでに温暖化が進んでいる中で、海や陸の生態系がどのくらいのCO<sub>2</sub>を吸収するか、そして、人間がCO<sub>2</sub>排出量を減らしたり、森林伐採などの土地利用変化を抑制したりすると、大気中のCO<sub>2</sub>濃度が何年間でどのくらい減るかといったことが推計できるようになったのです。

葉1枚の観測から始まり、グローバルな生物圏の生産力(CO<sub>2</sub>吸収量)の研究へと発展したフィールド博士の研究成果は、気候変動科学に大きく貢献し、また、地球温暖化対策における国際的な政策議論の科学的根拠となっています。

図4：人為的なCO<sub>2</sub>排出と環境中のCO<sub>2</sub>吸収



Canadell et al. (2007, PNAS) をもとに作図

## Japan Prizeの推薦と審査

- 国際科学技術財団内に設けられた「分野検討委員会」が、翌々年の日本国際賞の授賞対象となる2分野を決定し、毎年11月に発表します。同時に財団に登録された世界約15,000人以上の推薦人にWEB推薦システムを通じて受賞候補者の推薦を求めています。推薦受付は翌年1月末に締め切られます。
- 各分野毎に科学技術面での卓越性を専門的に審査する「審査部会」で厳選された候補者は「審査委員会」に答申され、そこで社会への貢献度なども含めた総合的な審査が行われ、受賞候補者が推挙されます。
- 「審査委員会」からの推挙を受け、毎年11月の財団理事会で受賞者の最終決定が行われます。
- 翌年1月には当該年度の受賞者発表を行い、毎年4月に授賞式を開催します。

このようにJapan Prizeは、授賞対象分野検討開始から授賞式での贈賞まで、約2年をかけた慎重、丁寧なプロセスで運営されています。



## 2022 Japan Prize審査委員会委員

### 委員長

- 浅島 誠  
帝京大学先端総合研究機構 副機構長・特任教授  
日本学術振興会 学術顧問  
東京大学名誉教授

### 副委員長

- 松本 洋一郎  
東京大学名誉教授

### 「物質・材料・生産」分野

#### 部会長

- 片岡 一則  
公益財団法人 川崎市産業振興財団 副理事長  
ナノ医療イノベーションセンター センター長  
東京大学名誉教授

#### 部会長代理

- 岡部 徹  
東京大学生産技術研究所  
所長・教授

### 「生物生産、生態・環境」分野

#### 部会長

- 長谷川 真理子  
総合研究大学院大学 学長

#### 部会長代理

- 沖 大幹  
東京大学大学院工学系研究科 教授

### 委員

- 石田 寛人  
公益財団法人 国際科学技術財団 理事
- 大久保 達也  
東京大学 理事・副学長  
東京大学大学院工学系研究科 教授
- 岡野 栄之  
慶應義塾大学 医学部 教授
- 片岡 一則  
公益財団法人 川崎市産業振興財団 副理事長  
ナノ医療イノベーションセンター センター長  
東京大学名誉教授
- 永田 恭介  
筑波大学 学長
- 長谷川 真理子  
総合研究大学院大学 学長
- 松下 正幸  
公益財団法人 国際科学技術財団 理事
- 安浦 寛人  
公益財団法人 福岡アジア都市研究所 理事長  
九州大学名誉教授

### 委員

- 秋吉 一成  
京都大学大学院工学系研究科 教授
- 有賀 克彦  
国立研究開発法人 物質・材料研究機構  
国際ナノ・キチ研究拠点(MANA) 主任研究者
- 幾原 雄一  
東京大学大学院工学系研究科 教授
- 石橋 幸治  
国立研究開発法人 理化学研究所  
開拓研究本部 主任研究員
- 岩澤 伸治  
東京工業大学理学院化学系 教授
- 小口 多美夫  
大阪大学大学院基礎工学研究科 特任教授
- 菊池 昇  
株式会社コンボン研究所 代表取締役所長  
公益財団法人 豊田理化学研究所 常務理事
- 栗原 和枝  
東北大学 未来科学技術共同研究センター 教授  
東北大学名誉教授
- 龔 劍萍  
北海道大学大学院先端生命科学研究所 教授
- 小池 康博  
慶應義塾大学 教授
- 福岡 淳  
北海道大学 触媒科学研究所 教授
- 安田 秀幸  
京都大学大学院工学系研究科 教授

### 委員

- 上 真一  
広島大学大学院統合生命科学研究科 特任教授
- 粕谷 英一  
九州大学 理学研究院 准教授
- 蟹江 憲史  
慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科 教授
- 河田 雅直  
東北大学大学院生命科学研究科 教授
- 澁澤 栄  
東京農工大学 特任教授  
慶應義塾大学 特任教授
- 嶋田 透  
学習院大学 理学部 教授
- 生源寺 真一  
福島大学 食農学類 学類長 教授
- 竹内 俊郎  
東京海洋大学名誉教授・前学長
- 中静 透  
国立研究開発法人 森林研究・整備機構 理事長  
森林総合研究所 所長
- 中丸 麻由子  
東京工業大学 環境・社会理工学院 准教授
- 安井 行雄  
香川大学 農学部 准教授
- 吉川 泰弘  
岡山理科大学 獣医学部 学部長
- 東樹 宏和  
京都大学 生態学研究センター 准教授
- 南澤 究  
東北大学大学院生命科学研究科 特任教授

### 専門委員

- 東樹 宏和  
京都大学 生態学研究センター 准教授
- 南澤 究  
東北大学大学院生命科学研究科 特任教授

(役職は2022年1月現在、敬称略、五十音順)

## 2023 Japan Prize授賞対象分野

2023 Japan Prize 授賞対象分野を次のとおり決定いたしました。

「物理、化学、情報、工学」領域 **「エレクトロニクス、情報、通信」分野**

### 背景、選択理由

IoTの進歩によりビッグデータの生成が進み、大量のデータが利用可能となる中で、深層学習を代表とするAIは飛躍的な発展を続け、多様な分野において斬新なシステムが生まれ、経済活動を活性化するとともに、学問の深化に大きく寄与しています。

この潮流は、光・無線ネットワーク、情報セキュリティ、半導体デバイス、ロボティクス、量子コンピュータなどの基盤技術と、それらを統合するシステム技術の革新により、さらなる展開が想定されます。

これらの技術は人間の社会生活にも広く浸透し、気候変動、食糧問題、エネルギー、健康、教育など、人類が直面する社会課題を解決し、安全・安心で持続可能な社会の実現に貢献するものと期待されます。

### 対象とする業績

2023年の日本国際賞は「エレクトロニクス、情報、通信」分野において、科学技術の飛躍的発展をもたらし、安全・安心で持続可能な社会の実現、自然災害や感染症へのレジリエンスの向上、新しい産業の創造などに大きく貢献した基盤技術やシステム、および今後の社会発展に必要な基礎的な科学技術に関する業績を広く対象とします。

「生命、農学、医学」領域 **「生命科学」分野**

### 背景、選択理由

生命を遺伝子や細胞の働きから理解する生命科学は20世紀半ばより大きく発展し、生命体の複雑かつ精妙な仕組みを次々と解明してきました。様々な生物や個人の遺伝情報を迅速に解析し、さらに狙った方向に改変する技術が確立し、細胞や組織の微細構造を可視化するイメージング技術なども向上して、生命科学は我々の生活や健康の維持に新たな局面を切り開きつつあります。生命科学が蓄積した基礎知識に基づき、全人類を危機に陥れた新型コロナウイルスパンデミックを抑える切り札となる新しいタイプのワクチンが驚異的なスピードで開発されました。また、単一細胞解析技術の高度化や、染色体の修飾を介して遺伝子発現を制御するエピジェネティクスの解明などにより、生命の理解はますます深化しようとしています。

生命倫理に配慮しつつ、生命現象の基盤について理解を深めることは、新しい医療の創出や、人類の持続可能な発展のための叡智をもたらしてくれるものであり、人々の幸福に貢献すると期待されます。

### 対象とする業績

2023年の日本国際賞は「生命科学」の分野において、新たな生命現象の発見や制御機構の解明、あるいは生命機能のより深い理解を可能にする技術革新など、科学技術の飛躍的発展をもたらし、社会に大きく貢献する業績を対象とします。

## 2023 Japan Prize分野検討委員会委員

委員長	委員			
<p>● <b>中村 道治</b> 国立研究開発法人 科学技術振興機構 顧問 公益財団法人 国際科学技術財団 理事</p>	<p>● <b>喜連川 優</b> 国立情報学研究所 所長 東京大学 特別教授</p>	<p>● <b>高橋 真理子</b> ジャーナリスト 元朝日新聞科学コーディネーター</p>	<p>● <b>藤野 陽三</b> 城西大学 学長 東京大学名誉教授 横浜国立大学名誉教授</p>	
<p>副委員長</p>	<p>● <b>久間 和生</b> 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</p>	<p>● <b>中西 友子</b> 星薬科大学 学長 東京大学名誉教授 東京大学大学院農学生命科学研究科 特任教授 内閣府原子力委員会 委員</p>	<p>● <b>古谷 研</b> 創価大学大学院工学研究科 教授 東京大学名誉教授</p>	
<p>● <b>橋本 和仁</b> 国立研究開発法人 物質・材料研究機構 理事長</p>	<p>● <b>杉山 雄一</b> 城西国際大学 薬学部 特別名誉教授 東京大学名誉教授 国立研究開発法人 理化学研究所名誉研究員</p>	<p>● <b>中村 栄一</b> 東京大学大学院理学系研究科化学専攻 特別教授</p>	<p>● <b>山本 正幸</b> 東京大学名誉教授 基礎生物学研究所名誉教授</p>	

(役職は2021年11月現在、敬称略、五十音順)

## 今後の予定

授賞対象分野は基本的に3年の周期で循環します。

毎年、Japan Prize 分野検討委員会から向こう3年間の授賞対象分野が発表されます。

### 「物理、化学、情報、工学」領域

授賞対象年	授賞対象分野
2023年	エレクトロニクス、情報、通信
2024年	資源、エネルギー、環境、社会基盤
2025年	物質・材料、生産

### 「生命、農学、医学」領域

授賞対象年	授賞対象分野
2023年	生命科学
2024年	医学、薬学
2025年	生物生産、生態・環境

## 国際科学技術財団の事業

### 科学技術のさらなる発展のために…

公益財団法人 国際科学技術財団は、Japan Prizeによる顕彰事業のほかに、若手科学者育成のための研究助成事業や、次世代を担う子供たちを対象とした「やさしい科学技術セミナー」の開催など科学技術と社会のさらなる発展に貢献するための活動を行っています。



### Japan Prize (日本国際賞)

Japan Prizeは1981年、「世界の科学技術の発展に資するため、国際的に権威のある賞を設けたい」との政府の構想に民間からの寄付を基に設立され、1983年に閣議了解を得て実現しました。この賞は、全世界の科学技術者を対象とし、独創的、飛躍的な成果を挙げ、その進歩に大きく寄与し、もって人類の平和と繁栄に著しく貢献したと認められる人に贈られます。

授賞対象分野は科学技術の全分野を対象とし、科学技術の動向等を勘案して毎年2つの分野を指定します。原則として各分野1件に対して授与され、受賞者には賞状、賞牌及び賞金が贈られます。

授賞式には天皇皇后両陛下が毎回ご臨席、三権の長始め関係大臣と各界の代表のご出席を得、挙行されます。



### 「やさしい科学技術セミナー」の開催

私たちの生活に関わりのある、様々な分野の科学技術について、研究助成に選ばれた研究者を講師に迎え、やさしく解説していただきます。講義だけでなく実験や研究室の見学などを交えることで、より理解しやすく科学への興味をかきたてる内容にしています。

1989年以降、これまでに300回以上開催しています。



### 平成記念研究助成

現在、世界的に見て、これまでに遭遇したことのない、さまざまな新しい社会的課題が出現しています。それらの課題の解決には、単一の専門領域からの提案だけでは不十分ですが、各分野の細分化が進み過ぎ、専門領域を超えた知識の集約を困難にする状況が生まれていることを憂慮します。現代の諸課題の解決には、多様な分野の人々が課題を多角的に検討し、自由な発想のアイデアを出し合い、力を合わせて知の連結を成し遂げていかねばなりません。そのような風土の醸成を促進していくために、若手研究者自らが、これからの目指したい世界を思い描き、解決したい課題を提示するとともに、人文・社会系、理工学系を問わず、各々の知見を持ち寄って、協働して解決に取り組む試みが非常に重要だと考えます。そのような挑戦の中から、次世代を拓く新しい学問分野が生まれてくることを期待します。

「日本国際賞平成記念研究助成」では、今後目指すべき世界を実現するために、短期間の解決に至らずとも先端的で社会的にインパクトのある研究提案と、様々な研究分野の専門家をコーディネートできる若手人材の発掘に努めます。

平成記念研究助成は、本賞に格別のご厚情を賜った上皇皇后両陛下に心からの謝意を表するために創設されました。

