



日本国際交流センター

JAPAN CENTER FOR INTERNATIONAL EXCHANGE

日米対話

## 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 対策における最新技術の活用

共催：米国法人日本国際交流センター (JCIE/USA)、  
在ニューヨーク日本国総領事館

ニューヨーク：2020年10月1日 (東部夏時間午後7:00～8:15)

東京：2020年10月2日 (日本時間午前8:00～9:15)

### 報告

10月1日夜、JCIE/USAと在ニューヨーク日本国総領事館の共催により、2012年ノーベル生理学・医学賞受賞者の山中伸弥教授を招き、オンラインで米国の有識者との対話を実施した。本対話は、死者数を比較的低位に抑えられている日本の新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 対策から得られる教訓を共有し、このパンデミックへの取り組みにおける日米協力の可能性を探ることを目的としたものである。日本のコロナ対策を担当する西村康稔経済再生担当大臣の開会挨拶を皮切りに、山中教授による発表、次に教授とピューリッツァー賞受賞科学ライターのローリー・ギャレット氏との対談、最後に米国の公衆衛生・医療・国際関係の専門家約20名による意見交換が行われた。ジェームズ・ギャノン JCIE/USA事務局長が司会を務め、山野内勘二ニューヨーク総領事・大使が閉会挨拶をした。

#### 日本政府の取り組み

西村大臣は日本政府によるCOVID-19への取り組みを説明し、特に感染拡大を防ぎつつ同時に経済活動を維持する必要性を強調した。日本では、4-5月に感染の急拡大がみられ、緊急事態宣言を行い、営業時間の制限等を行ったが、強制的なロックダウンを行うことなく、パンデミックの最悪な状況を回避した。また、遡及的クラスター対策と「3密 (密閉、密集、密接という感染の主要因) の回避」の普及啓発という2つの方策を講じた。7-8月に再度感染が拡大した際には、4-5月の経験を踏まえた焦点を絞った戦略的な対策を取ることで、日本は感染者数を減少に転じさせることができた。まず、遺伝子解析を使い、大型娯楽施設が集まる地域を中心に感染が拡大したことを特定した。次に、それらの地域で集中的に検査を行い、バーや

レストランに絞った営業時間制限の協力要請を行い、社会経済活動に可能な限り影響を与えない形での感染拡大の防止策を展開し、感染者数を減少に転じることができた。

西村大臣は、COVID-19は当面の間なくならず、クラスター対策を通じて抑制可能なレベルまで感染者数を下げることが目標とすべきであると述べた。これまでに講じた個々の政策の効果を確認するために、西村大臣は8月にデータとAIシミュレーションをベースに分析・評価を効果的に進めるためのAIアドバイザリー・ボードを立ち上げた (山中教授はこの会議の中心メンバーに指名された)。このボードは、重症化要因や、より効果的な治療法の解明を進めるために、5,000症例以上の分析を行ってきた。また、世界最速の理化学研究所のスーパーコンピューター

「富岳」を用いた飛沫・エアロゾルの拡散シミュレーションを行っている。その分析結果に基づき、クラシック・コンサート等、会話や叫び声がほとんどないイベントについては入場者数制限を設けず、スポーツなどのイベントは



収容率50%までの観客を認容する政府方針が示された。これらの施策により、日本で確認された感染者数は8万4000人、死者数は1,570人に留まる。西村大臣はこのウイルスによる前例

のない脅威と闘うために日米が相互に学び合い、協力することへの期待を表明した。

### ファクターXを追う

山中教授はまず、自身がウイルスの専門家ではなく、幹細胞を専門とする研究者であることを述べた上で、なんらかの形でCOVID-19対策に貢献したいと語った。感染拡大前は毎月、京都大学とサンフランシスコのグラッドストーン心血管病研究所の研究室を往復していた。COVID-19というウイルスが日米2つの社会に与えた影響の違いを目にしたことが、山中教授のCOVID-19に対する見方に影響を与えた。現在、200カ国以上がほぼ同じウイルスに苦しんでいるが、各国で政策と戦略が異なり、従って結果も驚くほど異なる。渡航制限、ロックダウン、休業・休校などの厳格な対策を取った米国や英国などの国と比較すると、日本ははるかに緩い対策を取った。英国や米国では検査が日本よりもはるかに普及しており、日本では戦略的に重症化リスクの高い人たちを中心に検査を実施した。ところが、このあまり厳格ではない対策にもかかわらず、COVID-19による死亡率が、米国では百万人あたり622人、英国では同620人であるのに対して、日本は百万人あたりわずか12人という著しく低い数字を維持している。

この差を説明する要因として、山中教授が「ファクターX」と呼ぶ種々の要因が関与するとの考えを共有した。ここには2つの疑問が含まれている。まず、「ファクターXとは何か」。それは日本にマスクを着用する習慣があることか、日本人がすでに持っていた免疫か、遺伝的な違

いか。次に、「ファクターXは持続するか」。まもなく訪れるインフルエンザの季節にファクターXが持続しないとすれば、日本は困難な状況に置かれる可能性がある。山中教授を含め、科学者たちは現在、これら2つの疑問に対する答えを探っている。

約14年前、山中教授とそのチームは新たな幹細胞技術を開発し、人工多能性幹細胞(iPS細胞)を作り出した。それ以前の幹細胞研究はES細胞(胚性幹細胞)に頼っていたが、倫理上の問題があり、研究を政治問題化した。iPS細胞はES細胞と同じ性質を持つが、患者自身の皮膚または血液細胞に由来し、神経細胞、心臓の細胞、筋細胞など、体内のほぼあらゆるタイプの細胞に変えることができる。日本政府の支援を受け、山中教授は再生医療と創薬のためにこの技術を共有し、これらの分野に弾みをつけることができた。現在、教授はこの技術をファクターXの特定に役立てようとしている。日米それぞれの人の末梢血細胞をiPS細胞に変えることにより、肺のオルガノイド(培養皿の上で作成したミニ臓器)を作り、SARS-CoV-2がそのオルガノイドに与える影響を調べることができる。iPS細胞技術により、生体外での試験の実施が可能になる。



山中教授はまた、これまで渡航制限により、自国の対策のみに集中するという内向きな傾向が助長されたが、同じウイルスに対して世界中の国々が異なる政策と戦略を講じ、異なる結果を得ているという事実を見ると、グローバルに思考し、互いに学び合うことの必要性が明らかであると指摘し、冒頭発言を締めくくった。

ローリー・ギャレット氏は山中教授へのインタビューで、ファクターXの探索において考慮されている要因について質問し、中国を除き、2003年のSARSの流行を経験した国すべてが、今回のパンデミックでかなり良い結果を出しているように見えることを指摘した。そして、2003年の経験の何がそれらの国のCOVID-19対応に最も活かされたのか山中教授に質問した。SARSとMERSを経験した国は、PCR検査、接触者の追跡調査、そして最も重要な点として、心構えがあったという点で備えができて

おり、それらが極めて有効に働いたといたことを教授は指摘した。ギャレット氏はSARSが院内感染症であり、しばしば病院内で感染が発生したため、それらの国ではすでに医療機関内での感染予防策が大幅に改善されていたことも指摘した。山中教授も同意見であり、日米がこのパンデミックを克服するだけにとどまらず、そこから学び、将来のパンデミックに備えるべきであるという点を強調した。



ファクターXに戻り、ギャレット氏はCOVID-19が当初、呼吸器系の疾患と考えられていたが、実は心血管系の疾患であることが次第に明らかになり、最近の研究では、このウイルスが心臓の細胞に感染し、脱核を起こすことが示されたという点を指摘した。ギャレット氏は、日本人では高血圧、高コレステロール、肥満、その他の心血管系の問題が少ないこと、そして、日本人の食生活で魚の摂取量が多いことも何らかの防御になっているとして、ファクターXがそれらに関係しているのではないかと述べた。さらに、ウイルスが引き起こす長期的な細胞破壊への対応策の一つとして、幹細胞の利用可能性について質問した。

山中教授は、グラッドストーン研究所での研究ではiPS細胞を使って心臓細胞も作製しており、確かにこのウイルスは、肺細胞よりも心臓細胞に感染する可能性が高いことが判明したと説明した。米国と欧州でCOVID-19から回復した人の多くが心臓の機能障害を

経験している。しかし、日本の医師らは日本の患者の心臓ではそれほど強い影響が見られないと報告しており、この点を日米のヒトiPS細胞で作製された心臓細胞を使い研究している。例えば、ウイルスが侵入する受容体となる心臓細胞などのアンジオテンシン変換酵素2(ACE2)の数に集団間で差があることも考えられる。これらはファクターXに関する有望な説だと言える。

### 日米の意見交換

次に、約20名の専門家による全体パネルの討論に移り、日本と他のアジア諸国のCOVID-19対策が比較的 성공している諸要因、およびパンデミックをめぐる日米の協力を深めうる機会について主に意見交換を行った。

### ファクターXを理解する

討論の最初に、心血管系分野の研究者であるビクター・ザウ 全米医学アカデミー(NAM)会長は、ファクターXを探すにあたり、アジア系と北米系の人たちの生物学的な違いよりも、健康を決定する社会的要因の方に重点を置くことが重要かもしれないと論じた。彼自身のようなアジア系米国民は多いが、それらの集団に関する米国での結果はアジアよりも顕著に悪い。NAMはワクチンの配布



のあり方に関する報告書を作成中であり、その過程で、最も重大な要因は生物学的要因と民族性なのか、それとも社会的指標(過密な居住環境、併存疾患、貧困など)なのかという点を調べた。そして、最も重要なのは、実は社会的脆弱性であるとの結論に至った。これに対し、山中教授も賛同を示し、社会的決定要因がきわめて重

大だと考えると述べた。例えば、日本だけではなく、アジア諸国では、全般的に感染者数が少なく、死亡率が低いですが、アメリカで生活するアジア系の人たちの間では死亡率が高い。ここから、主要因は遺伝ではないと言える。

世界エイズ・結核・マラリア対策基金(グローバルファンド)元事務局長のマーク・ダイブル大使は、結果の違いの9割は政策の良し悪しで説明できると論じ、米国による拙策の多くは政策選択により説明できると述べた。ただし、なおも何らかの役割を果たす遺伝的要因の有無を調べる価値はあると大使は感じており、ブラジキニンとインターフェロンの受容体などに関するAIに基づく研究が特に重要である可能性があると指摘した。

山中教授はこれに同意し、結果の差を生む主要因と見られる様々な非生物学的要素を考慮に入れた上で、尚、生物学的要因の有無を探ることが重要であると指摘した。例えば、サンフランシスコではきわめて効果的な対策が実施され、米国主要都市で最も死亡率の低い都市の1つになっている。しかし、東京、大阪、京都の死亡率はサンフランシスコよりもはるかに低く、このことから、なおも生物学的要因が働いている可能性が示唆される。そして、肺と心血管への影響に加え、COVID-19は免疫疾患であるため、免疫反応に注目し、異なる集団間での差異などを研究することも重要であると指摘した。

参加者は、韓国、タイ、ベトナムなどの他のアジア諸国における感染率と死亡率の抑制の成功も分析できるよう、比較研究の対象を日本や欧米諸国以外にも広げる必要性を指摘した。グローバル・バイローム・プロジェクト委員長のデニス・キャロル博士は、欧米と東アジア諸国の間にある根本的な差異について述べた。山中教授は、

ファクターXが1つではなく、複数のファクターがあるという考えを押し出した。マスク着用の定着などの対応はアジア全域で共通するが、他の取り組み、例えば徹底した検査の実施は韓国などでは導入されたが(韓国はドライブスルー検査やGPSを使う厳格な接触追跡を素早く導入した)、日本などの国では導入されず、それにもかかわらず、全体的な結果には大きな差はない。これらの取り組みの影響についてさらに詳しく研究し、互いに学ぶ必要があると山中教授は述べた。

### 国際協力を深める機会

外交問題評議会のシーラ・スミス シニア・フェローを皮切りに数名の参加者が、科学者に加え、政策立案者と社会の他部門の専門家が参加する日米のパートナーシップと対話を通じて、COVID-19対策における有意義な協力を進め、情報共有を通じてより良い政策とより効果的なケアを実現できるのではないかという期待を表明した。ピーター・キルマークス国立衛生研究所(NIH)フォガティ国際センター副所長は、日米協力にはすでに強力な基盤があることを説明した。NIHは昨年、184組織から387名の研究者が参加する487件の日米協力事業を支援しており、NIHは134名の日本人博士研究員を受け入れ、日本の組織との間で多数の協力協定を結んでいる。こうした関係性が確立しているおかげで、パンデミックに関しても、ある程度の日米協力がすでに進行している。例えば、日本の国立国際医療研究センター(NCGM)はCOVID-19治療法の治験に参加している。NIHはAIに対して数億ドルという大規模の支援を行っており、キルマークス副所長は、AIは日米協力に



発展させる価値のある分野であろうと述べた。山中教授は、日本のAIアドバイザー・ボードは日本人の専門家のみで構成されているが、米国や世界の諸国の研究者との協力を進めるべきであると述べた。

マウントサイナイ・アイカーン医科大学のロバート・ヤナギサワ博士は、ニューヨーク市でCOVID-19患者の治療にあたった自身の経験に基づき、最前線の臨床医を助けるために、AIの実用的な応用に着目すべきであると提案した。例えばAIを使い、診療と検査での所見に加えて社会的・遺伝的要因を特定し、それらを編さんし、解析することにより、脳卒中や腎不全のリスクがある患者に関し、より正確な診断が可能になることが考えられる。現場の医療従事者の間では、矢継ぎ早に追加されるデータを十分に読み、解釈し、応用することが時間的に不可能な状況であるが、AIを活用した国際共同研究が実施されることで、医療現場ケアの改善する方向性を示すことができる。山中教授は、COVID-19の多臓器への影響に関する米国のデータを共有してもらおうことが、

同研究対象の症例数をはるかに少ない日本の研究者にとり、特に有用になりうると言い添えた。

また、新興感染症に対するAIの予測能力の活用を優先することについても合意が得られた。ウイルス研究者のフロリアン・クラマー博士は、動物原性感染は長年見られなかった現象であるが、近年、SARS、MERS、そして現在のCOVID-19を経験したことから、人口密度や種々の動物におけるウイルスの拡散などに注目することにより、それらのウイルスがどこで、いつ、出現するのかという予測にAIが役立つのではないかと指摘した。そのためには、国際協力の強化、データ共有の拡大、それを支える国際的ネットワークが必要になる。

最後に山野内勘二総領事・大使が、まだCOVID-19の終息からはほど遠い状態であるとして、パンデミック対策における国際協力を拡充する重要性を改めて指摘した。そして、両国の市民だけでなく、国際社会のためにも、日米が対話に基づき、協力して行いうる人が多いと確信していると述べた。



## 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 対策における最新技術の活用

日本政府の取り組み

### 開会挨拶

ジェームズ・ギャノン JCIE/USA事務局長

### 新型コロナウイルス感染症対策担当大臣挨拶

西村康稔、内閣府特命担当大臣(経済財政政策)、経済再生担当大臣、衆議院議員

### 2012年ノーベル賞受賞者山中伸弥教授との対談

[講演者]

山中伸弥、京都大学iPS細胞研究所所長、2012年ノーベル生理学・医学賞受賞、新型コロナウイルス感染症に関する内閣官房AI  
アドバイザー・ボード・メンバー

[モデレーター／インタビュアー]

ローリー・ギャレット、The Coming Plague(「カミング・プレイグー迫りくる病原体の恐怖」)でピューリッツァー賞を受賞、MSNBCの  
科学分野担当、Foreign Policy誌コラムニスト

### 山中伸弥教授との日米意見交換

[司会:ジェームズ・ギャノンJCIE/USA事務局長]

デニス・キャロル、グローバル・バイローム・プロジェクト・リーダーシップボード委員長、USAID/パンデミック・インフルエンザおよび  
他の脅威部門元部長

リンカーン・チェン、米国中華医学基金会理事長

ケイト・ドッドソン、国連財団グローバルヘルス戦略ヴァイス・プレジデント

マーク・ダイブル、ジョージタウン大学グローバルヘルスの実践とインパクトセンター共同ディレクター、WHO/パンデミック準備・対応  
評価独立委員会委員、世界エイズ・結核・マラリア対策基金元事務局長

ビクター・ザウ、全米医学アカデミー会長

エリカ・エルバンダー、米国保健福祉省国際問題担当室アジア太平洋ディレクター

ハーベイ・ファインバーグ、ゴードン・アンド・ベティ・ムーア財団会長、全米科学・工学・医学アカデミー新興感染症および21世紀の  
健康脅威に関する常任委員会委員長、米国医学研究所元所長

井上肇、内閣官房新型コロナウイルス感染症対策推進室次長

クローディア・ジュシュ、クラウデラ財団CEO

ピーター・キルマークス、国立衛生研究所(NIH)フォガティ国際センター副所長兼国際プログラム副部長

フロリアン・クラマー、マウントサイナイ・アイカーン医科大学微生物学教授

大河原昭夫、(公財)日本国際交流センター理事長

アリエル・パブロス=メンデス、コロンビア大学アービング医療センター医学教授、元米国国際開発庁(USAID)グローバルヘルス・  
アシスタントアドミニストレーター

下荒磯誠、内閣官房

シーラ・スミス、外交問題評議会日本研究シニアフェロー

武見敬三、参議院議員、厚生労働省元副大臣

渡辺昇治、内閣官房新型コロナウイルス感染症対策推進室審議官

アンドリュー・C・ウェーバー、戦略兵器センター・シニアフェロー、元核・化学・生物防衛プログラム国防次官補

山中伸弥、京都大学iPS細胞研究所(CiRA)所長

ロバート・T・ヤナギサワ、マウントサイナイ・アイカーン医科大学医学・内分泌学・糖尿病・骨病学部教授

### 閉会挨拶

山野内勘二大使・ニューヨーク総領事

JCIE/USA 475 Riverside Drive, Suite 731, New York, NY 10115 • (212) 679-4130 • www.jcie.org

JCIE/Japan 〒107-0052東京都港区赤坂1-1-12明産溜池ビル7F • (03) 3446-7781 • (03) 3446-7781 • www.jcie.or.jp