

RIKEN Channel 新型コロナウイルスとの戦い Vol.1

インタビュー 理研における新型コロナウイルスに関する研究開発

理化学研究所 小安重夫 理事

(ナレーション)

2020年4月、理化学研究所は新型コロナウイルスを克服する術を人類にもたらしやすく特別プロジェクトを立ち上げました。プロジェクトの全貌を小安重夫理事に聞きました。

(小安理事)

現在流行している新型コロナウイルスは、もともとコウモリの社会で共生していたウイルスが何らかの理由で人間社会に入ってきたものです。以前、似たようなウイルスにSARS（サーズ）ウイルスがありました。SARSウイルスは人間に感染すると非常に強い毒性を示したので、感染するとほとんどの人が発症したので抑え込むことができました。しかし、新型コロナウイルスは、感染しても発症しない人がいるため非常に制御するのが難しく、これだけ世界的に広がってしまったと思います。従って、新型コロナウイルスの正体を突き止め、制御する方法を開発することがとても重要だと思います。

(テロップ)

理研における新型コロナウイルスに関する研究

(小安理事)

この図は左側に私たちの社会を描いています。今までの研究から全員が同じようにウイルスに感染することはないと分かっています。

(テロップ) 図を拡大

COVID-19の易感染性・重症化の個人差に関わる遺伝子の同定

(小安理事) どういった人がウイルスに感染しやすく、どういった人が感染しないのか、これについて皆さん非常に興味のあることだと思います。感染しても症状が出ない人や非常に重篤な症状がでる人がいます。何がその差を決めているのか、それを調べる研究が重要です。

(テロップ) 図を拡大

AI を用いた生活や社会を持続させるための研究

(小安理事)

さらに社会を対象としたときには、社会科学的なアプローチが大事です。2020年4月から多くの会社でテレワークが始まりました。テレワークなどが実際に人の生活にどういった影響を及ぼしているか、そういったことを解析する研究も行っています。

(テロップ) 図を拡大

コロナウイルス感染制御に貢献する腸内細菌叢の同定

(小安理事)

この図において、たくさんいる人の中で、赤い人が新型コロナウイルスに感染した人だとします。新型コロナウイルスは鼻や口から入ってきて、肺の中で増えていくことが分かっています。そして、肺の中でどのようなことが起こっているか、それを拡大したのが右の絵です。

(テロップ) 図を拡大

- COVID-19 研究情報の整理統合および研究に必要なバイオリソースのデータベース構築と情報発信
- ウイルスのライフサイクルを可視化するための技術開発

- 治療薬設計に役立つウイルスタンパク質と治療薬候補化合物の相互作用データの公開
- (SARS-CoV-2) メインプロテアーゼの分子動力学シミュレーションデータを公開

(小安理事)

新型コロナウイルスは細胞の表面にある「ACE2」と「TMPRSS2」、これら2つのタンパク質に結合して細胞の中に入っていきます。細胞の中で自分の遺伝子であるRNAを増やして、自分が将来使うタンパク質を作ります。そして、細胞の中で新しい新型コロナウイルスが作られて、細胞の外へ出て行って別の細胞に感染します。これを繰り返すことによって肺の機能がどんどん落ちていき、呼吸困難に陥って重篤な症状になります。

(テロップ) 図を拡大

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の治療薬設計に役立つウイルスタンパク質と治療薬候補化合物の相互作用データを公開

(小安理事)

従って、さまざまなステップで新型コロナウイルスの増殖を止めることができる薬を開発する。新型コロナウイルスが増えるために必要となるさまざまな遺伝子の産物、主にタンパク質の構造を明らかにして、それを皆さん (世界中の研究者など) にいち早く公開する。

(テロップ)

(SARS-CoV-2) メインプロテアーゼの分子動力学シミュレーションデータを公開

新型コロナウイルスが作るタンパク（メインプロテアーゼ）に薬剤候補分子が結合する様子を、分子動力学計算により6マイクロ秒間にわたってシミュレーション（創薬専用スパコン「MDGRAPE-4A」を使ったシミュレーション）

（小安理事）

また、スーパーコンピュータを使って、実際にタンパク質がどのような動きをするかを、いち早くシミュレーションをして公開しました。そして、研究者の皆さんにこのシミュレーションデータを使っていただくことで、治療薬の早期実現に貢献したいと考えています。

（テロップ） 図を拡大

- 回復患者
- 抗新型コロナウイルス抗体薬剤の開発

左の絵に戻りますが、一番下にいる茶色の方は感染して発症したのですが治った人です。この人の体の中には抗体というタンパク質があり、抗体が新型コロナウイルスに結合することで感染を防ぐことができます。この抗体の構造を明らかにして、試験管の中でたくさん作ることによって、抗体製剤という薬を作ることができます。この研究も進んでおり、理研と大学の先生方との協力で開発を進めています。

（テロップ）

ビタミン D3 アジュバントを用いた簡易ワクチン開発
新型コロナウイルスに対する化学合成ワクチンの開発

（小安理事）

また、治療薬のほかに皆さんが、興味があるのはワクチンだと思います。最近、欧米の会社が開発したワクチンの話を報道でご存じだと思いますが、理研も別のアプローチでワクチン開発を進めています。

(テロップ)

スーパーコンピュータ「富岳」を利用した飛沫シミュレーション

(小安理事)

理化学研究所は、我が国唯一の自然科学の総合研究所として、社会の負託に応えていかなければいけないと思っています。新型コロナウイルスに関して、私たちのできる限りの力を結集し、解決に向けてできることはすべてやる、そういった意気込みで研究開発に取り組んでいます。

終わり