座談会

AIを通じて 社会と人、人の叡智がつながった 豊かで心ある社会を

―生命科学研究とＡＩへの思い―



司会 文鐘聲(以下、文)：本財団は来年、創立50周年を迎えます。金萬有科学技術振興会として1977年に助成事業を開始、2013年の成和記念財団への移行をへて今年49周年を迎え、会誌「科学技術時代」の48巻を発刊することになります。

この間、金萬有学術賞、研究奨励をはじめ各種目の受賞は延べ469件を数え、大学、研究機関をはじめ科学技術研究の各分野での受賞者たちの活躍には実に誇らしいものがあります。

本財団は会誌「科学技術時代」の編集内容の充実を目指し、現役世代を中心としたメイン企画として、2024年の第46号では李天鎬先生を中心とし、若手の李勇燦先生、趙崇貴先生に鼎談、翌2025年の47号では鄭容武先生と宋珠愛先生の対談(注:eメール交信による書面で行いました)をお願いし、好評を得ました。

今年(2026年)の第48号では、李秀栄先生と金賢徹先生、成耆鉉先生、金大貴先生による座談会をお願いすることになりました。

テーマは、「生命科学研究とＡＩへの思い」として、これまで会誌で扱っていない分野になります。

先生方のご専門を紹介していただくことは大前提で、さらに色んな分野との繋がりと応用についての可能性についての所見を伺いたいです。

また、研究生活の貴重な体験などを踏まえ、若き研究者、後輩たちへのアドバイスになるお話をお願いしたいと思います。

文：まずは、先生方の研究分野についてご紹介下さい。この専攻分野の魅力やそれを選択した切っ掛けもお話しください。

分子の形や反応を可視化して調べる

李秀栄先生(以下、李)：専門は計算化学です。文字通り計算機を使って化学をする分野です。コンピュータを使って物理学の方程式(シュレーディンガー方程式や運動方程式)を解くことで、分子の形や反応を可視化して調べることができます。実験で見えないことや、実験できない現象を見ることができるのが魅力です。

朝鮮大学４年の卒業研究で計算化学をはじめたのがきっかけです。当時理学部の先輩が２代続けて計算化学の研究をされていて、化学科でありながら実験が苦手だった私は、１ミリも迷うことなく計算化学を選びました。指導教官(チェジョンシク先生)にも恵まれ、基礎理論を丁寧に教えていただき、PC88シリーズのパソコンに5インチのフロッピーディスク入れてプログラムを走らせ、有機色素分子の吸収波長を計算しました。

今は、計算化学のいろんな手法を使って、体の中で働くタンパク質がどんな形をしてどう動くのか、別の分子とくっつくとそれがどう変わるのか調べています。皆さん、タンパク質を目で見たことないですよね？　私にはそれが見えるのです(笑)。なので、今は化学よりは、構造生物学や生物物理学の方々と接することが多いです。

文：ありがとうございます。卒業研究の内容が計算化学で、それ以来ずっと続けてこられたのですね。私自身も大学では臨床検査の学科に進んだものの、実験が苦手で、公衆衛生学という関連分野に進み、今に至ります。

社会実装に繋がり世の中の役に

金賢徹先生(以下、賢)：どの学会に普段参加しているかがある程度専門分野を反映するかなと思い、その観点ですと生物物理と応用物理、もう少し細かく申しますとバイオセンシングや１細胞計測です。なんのこっちゃという感じですが、細胞ひとつひとつの言わば「個性」を計測する技術を開発し、それを医療やヘルスケア等に役立てることを目指しています。例えば血液中の数十億個の細胞の中から、悪者であるほんの少数のがん細胞を見つける技術を開発することで、血液検査により転移がんを発見する診断の実現に繋げたり、がん細胞が他の様々な細胞に接着する力を、がん細胞１粒を吊り上げて他の細胞に接触させて引き剥がすことで直接計測し、得られた知見をがん転移抑制に活かすことを目指しています。

この分野に入ったきっかけは、中学生の頃、産まれながらにハンディを背負っている子供もその家族も普通に当たり前に過ごせる世の中を実現したい、そのために人を助けるような医療っぽい仕事に携わりたい、でも医者になる勇気と脳みそは無いのでどうしようと考え始め、両親がたまたま物理と生物の教師を一時期やっていたことから「じゃあ生物物理かな」と安直に思ったことが始まりです。学部の卒業研究は色々な思惑がありゴリゴリの理論物理を選択したのですが(卒論を今読み返すと全く意味が分からない)、大学院からはもともとやりたかった生物物理の分野に移り、今の研究内容は当初の夢にかすっているのだろうか？という現在に至ります。

また、現在の職場には所内異動の制度があり、ここ5年ほどは自身の研究はほぼサブ業務となり、本務としては研究領域内250名以上の研究者と企業等を連携に繋げ、成果の社会実装を促進する業務を行っています。やっていることはほぼ営業で、ほぼ毎日カネの話ばかり(笑)、でもこの業務の過程で社会のニーズや職場内の煌びやかな研究成果に多く触れることができ、充実した日々を送っています。現職場の連携の特徴は、一般的な「誰々さんの成果を企業に売り込む」というシーズプッシュな押し売りでなく(これはうちの職場では古い連携スタイルと呼ばれることがある)、産業界のニーズを捉えて複数の研究者をややトップダウン気味にチームアップし、課題解決型の共同研究に繋げることを目指している点です。これまでは自分の研究を成功させて世の中に出し、誰かを救うことに繋げたいとだけ考えていましたが、現在は一人の研究より数百人の研究をベースにしたほうが遙かに効率的で効果的だ、自分がプロデュースした連携が社会実装に繋がり世の中の役に立てば嬉しいよね(もちろん自分の成果が役立つとさらに嬉しいが)との考えで、研究と連携業務を行っています。全力で、他人の褌で相撲を取っています(笑)。

文：ありがとうございます。SNSでつながっているのですが、出張、かなり多いですものね。それで解せました(笑)。社会実装、最近のパワーワードかなと思います。公衆衛生の世界でも社会実装と言われるのですが、「いや、もともとそのための分野やん」なんて思いながら聞いているのですが、「ニーズを捉える」ことはとても大事なことだと思いました。もちろん、孤高の基礎研究があってももちろんよいとは思っていて、どちらかに偏ることなく、両立する社会であれば嬉しいですよね。

興味が向き、大きな魅力を感じて

成耆鉉先生(以下、成)：専門分野は、生命科学分野で、モデル生物であるキイロショウジョウバエや、その他の昆虫(最近はアメリカミズアブを使っています)を利用して、様々な生命現象を、遺伝学や分子生物学的な手法等を用いて解明したいと言うスタンスで研究しています。もともとは、動物の行動を見るのがすきで、ゆくゆくは、フィールドで行動を観察するような、生態学や動物行動学の分野で研究したいと考えていましたが、大学で生命科学を学び、行動を司る遺伝子や、行動発現の分子メカニズムを読み解く、行動遺伝学に興味が移り、そういった研究も行っていた東京都立大学のショウジョウバエの研究室に入りました。それからは、モデル生物としてのキイロショウジョウバエの研究の世界にどっぷり入り込んでしまいました。そしてその後は、行動だけではなく、様々な面白い生命現象を、興味の向くまま研究しています。

文：ありがとうございます。キイロショウジョウバエや線虫というモデル生物の存在があってこそ、生命科学が進歩してきたと理解しています。そのような研究もわくわくします。

金大貴先生(以下、大)：私は、半導体ナノ材料、特に「量子ドット」と呼ばれる極めて小さな半導体粒子の研究を行っています。量子ドットは、ナノメートル(10億分の1メートル)サイズの微小な粒子で、興味深いことに、同じ材料でも粒子サイズを変えるだけで光る色が変わります。そのため、「人工原子」と呼ばれることもあります。

私の研究では、量子ドット一つひとつの性質だけでなく、それらを規則的に並べたときに現れる新しい光機能や電子状態に注目しています。個々では見られない性質が、集団になることで現れる、そのような“協奏的な現象”に大きな魅力を感じています。

文：ありがとうございます。ヒトではなくモノで見られる「協奏的な現象」を目で見てみたいです。一度研究室に伺いたいです。

目覚ましく変わる環境の中で

文：さて、次のテーマにいきます。研究者を目指した頃と比べて、みなさんの研究領域でどんな変化がありましたでしょうか。

李：私の分野は計算化学ということもあり、コンピュータの進歩に伴って、卒業研究時に比べると、研究環境やできることは目覚ましく変わりました。当時は有機色素分子の計算に数時間かかった記憶があるのですが、今では手元のノートパソコンを使って秒で終わります。昔はモデル分子の計算しかできなかったのが、今は現実に近い複雑な分子系の計算もできるようになりました。

賢：私の職場はその性質上、基礎研究だけでなく成果を応用して社会実装に繋げることがミッションとなってますが(極端な話、Nature級の論文をコンスタントに出しても、それがいつまでもすごく基礎寄りで一向に応用できないと、肩身

が狭くなっていくことがある)、昨今では大学でも実用化や民間企業との連携などが大いに謳われています。もちろん成果が世の中に使われると嬉しいと思いますが、研究がとても近視眼的になり、骨太の長期的なテーマに取りかかりづらくなり、最終的にシーズの枯渇に繋がると思います。個人的には、１機関だけで閉じて成果を得る考えを捨てて、マクロな視点で分業制とし、大学はとにかくノーベル賞級の素晴らしい学術成果を目指し、私の職場のようなところは他機関である大学の成果なども合わせて、社会実装に繋げる役割を担えばよいと考えています。

成：私の大学院時代からすると､生命科学は本当に凄まじく変化してきました｡特に､ヒトゲノムプロジェクトの完了を一つの大きな節目として、様々な生物のゲノム情報が解読され、ゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム、メタボローム等のオミックス解析により生命システムの理解が格段に進みましたし、私の研究分野の一つである、エピジェネティクスの研究が生命を理解するうえでの柱の一つとして大きく発展しました。さらに、CRISPR-Cas9によるゲノム編集技術により、モデル生物を用いた研究はもちろんですが、非モデル生物を使った研究の技術的ハードルが格段に下がりました。そして現在、Google DeepMindが開発したAlphaFoldに象徴されるように、ＡＩ技術は様々な生命科学の課題解決スピードのギアを一気に引き上げました。

ちょっと論点とズレますが、直近の変化としてはサイエンス界の変化というより、地球規模での社会不安定化の影響が今後なにかしら、研究分野にも影響してくるのではという不安感があります。たとえば、身近な話でいうと、いまトランプの起こした戦争で少なからず研究に影響がでてきています。私の研究に必要なナフサを原料にする実験消耗品では、すでにナフサが高騰、入手困難になり、生産を一時的にストップするという連絡が来ています。更に長期化すると、結構深刻な影響が出るかもしれません。

広い分野と関わりＡＩ解析が大活躍

文：先生方、ありがとうございました。実に興味深いです。さて、次のテーマに移らせていただきます。最近話題のテーマなのですが、先生方の研究分野において、生命科学の他の分野とかＡＩとはどのような形で関わりをもっていますでしょうか。

李：タンパク質の形や動きは、様々な生命科学現象と関係します。そのため、分子生物学、免疫、細胞工学、創薬など広い分野の研究者と関わっています。一番多いのは､「こんな現象があるんだけど、計算で説明できないか？」というパターンです。実験では見えないけど、実験家は頭の中にイメージがあって、それを計算で証明してほしい(裏付けたい)と相談されます。実際の計算結果が実験と良く合う時は、タンパク質の形や動きに基づいて実験データを説明すると、「見てきたように言いますね」と喜ばれます。逆の時は､「所詮計算だから」とさらりと流されます。それでも私自身は、色んな分子の計算をする中で、柔軟な分子で精密な機能制御を実現するためのヒントが得られて楽しいです。

ＡＩとの関わりで言えば、私はコンピュータを使いますが、法則や原理に基づいた計算で演繹的なアプローチです。これはＡＩのデータに基づいた帰納的なアプローチとベクトルが逆です。むしろＡＩが苦手なところ(データが少ないところ)を補うアプローチで、私はＡＩとは縁遠くしてきたのが正直なところです。ただ、私たちの計算は時間もコストもかかるので、ＡＩを使って効率化する試みが進められています。

賢：私の研究分野に近いところでは、最近では特にＡＩの活躍が目覚ましいです。一番分かり易くメディアなどにもよく取り上げられるのが画像診断の分野で、病理画像のＡＩ解析により医師の負担を減らしつつ経験の浅い医師のサポートを行うことなどかと思います。血液によるがん検査(リキッドバイオプシーと言います)でも、血液中からがん細胞などを見つける際、ＡＩを取り入れることで検出の精度や時間を改善するような取り組みが様々なところで進められています。生命科学では研究の階層によりヒト個体や細胞、タンパク質、アミノ酸、塩基などを単位に据えて研究を進めることがありますが、その単位自体が均質でなくかつ揺らいでいる複雑系であることが多いため、厳密なシミュレーションを行うことは人間の時間軸では無理なことが多く、そのため全体をボンヤリと捉える(という印象を私は持ってます)ＡＩ解析が大活躍しているのではないかと思います。

やや余談ですが、私の職場ではＡＩと量子コンピュータを融合させる取り組みが進められており、現在はまだ量子コンピュータの活用自体が研究段階なのですぐには難しいですが、この融合が完成して計算の可能性が劇的に広がることで、今は想像できないようなＡＩの活用がさらに為されていくのではと期待しています。研究とすこしずれるところでは、日常業務の効率化には生成ＡＩは大活躍で、象徴的な絵を描いてください、良い連携提案をしてください、採択される予算申請書を書いてください(笑)など、日常的に利用されてる方も多いのではと思います。

必須のアイテム 視野を広げてくれる

成：ゲノム情報をはじめ、オミックス情報の解析は、ＡＩとの親和性が顕著だと思います。たとえば、ＡＩは、膨大なゲノム配列情報を突き合わせ、遺伝子、転写因子結合部位、エンハンサー、プロモーターなどの予測や、更に、ゲノム上の未知の制御領域や遺伝子機能の推定においても、威力を発揮しています。また、ゲノム、エピゲノム、トランスクリプトーム、プロテオーム、メタボロー

ムなどを別々に見るのではなく、統合的にＡＩで解析することによって、生命の状態を予測（例えば、疾患予測や寿命予測）するような研究が行われるようになってきています。その他にも、行動解析など複雑な現象の解析でも必須のアイテムとなりつつあると思います。

大：量子ドット研究は、一見すると生命科学とは少し距離があるように思われるかもしれませんが、実際には深い接点があります。その代表例が、生体を「光で見る」技術です。量子ドットは非常に明るく安定に発光し、色の調整もしやすいため、細胞やタンパク質を可視化する蛍光マーカーとしての利用が期待されています。また、ＡＩとの関わりも急速に強まっています。材料研究では、実験条件の組み合わせが膨大で、従来は研究者の経験や試行錯誤に頼る部分が大きくありました。近年ではＡＩを活用し、材料探索や実験条件の最適化、大量の測定データの解析を効率化する試みが進んでいます。

　私はＡＩを「研究者に代わる存在」というより、「研究者の視野を広げてくれる相棒」に近い存在だと考えています。どの問いを立てるか、どこに価値を見出すかという点は、依然として人間の役割であり続けるのではないでしょうか？

文：それぞれの立場からご意見をいただきありがとうございます。一様ではないのが実に面白いです。

「本当か」と探る能力も必要になります

文：もう少し深めていきたいと思います。今、特に議論が活発になっている研究課題についての紹介とご見解をお願いします。先生の専門分野の研究がどのように（ＡＩとの関係で）進歩をとげてきたのか、将来こうなってほしい、なども含めてどのようなご意見をお持ちでしょうか。

李：ＡＩは生命科学の研究のあり方を根本から変えたと言えるほど、大きなインパクトを与えました。2024年にGoogle DeepMindがＡＩを用いたタンパク質構造予測の功績でノーベル化学賞を受賞した時は、「50年来の生命科学の難題を解いた」とも言われました。タンパク質はアミノ酸が鎖状につながった高分子で、アミノ酸の並び（配列）によって特徴的な３次元構造をとります。実験で構造を決めるためには、膨大なコストと数ヶ月～数年の時間を要しますが、今ではＡＩを用いて数分～数時間で予測できます。タンパク質の形がわかれば、薬剤候補の特定にかかる時間も飛躍的に短縮されます。

　時間短縮だけではありません。ＡＩはタンパク質の構造だけでなく、それらと遺伝子の情報、さらには臨床情報や疾患との関連など、これまで見えなかった関連を見出す牽引力となります。生成ＡＩの凄まじい進歩の中で、生命科学や創薬の広い分野で研究のあり方や進め方も変わってきています。最近では、研究者の代わりに計画を立て実行までするＡＩエージェントを活用し、個々の研究者が複数のＡＩエージェントをかかえタスクを自動化して研究を進める、つまりみんながＰＩ的に研究できる環境にあります。私もＡＩ素人と言っていられない状況に追い込まれています（笑）。ただ、その大きな波にのまれて地に足がついてないのでは？と不安も感じます。ＡＩは万能でもなく、うそもつきます。やっかいなことに結果の解釈も難しい。タンパク質構造の予測でも、「なぜその構造をとるの？」という質問には答えられていません。「50年来の生命科学の難題を解いた」は言いすぎでは？と私は思います。あくまでもＡＩ素人の私の意見ですが。

文：ＡＩは嘘をつく、ハルシネーションですね。私もＡＩ素人のようなものですが、ＡＩを使いこなすためには、ＡＩが出してくれた答えを「本当か」と探る能力も必要になりますよね。先生のおっしゃる、「地に足がついていない」状態飲み込まれるかもしれないという危惧は私も感じます。学部生のレポートくらいならば、「あ、ＡＩで書いてきたな」というのは見破れるのですが（笑）。

人間の好奇心とＡＩの解析能力が協力しながら

賢：専門分野でのＡＩの活用については先のご質問でのとおりですが、研究とは異なるところで、研究提案も生成ＡＩがしてくれる時代となった今、生成ＡＩができること、研究者にしかできないことを整理して考えることが、自分が近い将来失職しないためにも（？）必要な気がしています。私もそこまで生成ＡＩに詳しくなく、この点をじっくり考えてないので自分なりの整理した回答が今は難しいですが、意識する必要はあるだろうなと思っています。またこれから学生など若い世代が生成ＡＩネイティブ（という単語が正しいかはさておき）として大学や職場に入ってくると思いますが、盲目的に使うのでなく長所短所や力を発揮するところなど、きちんと教育をすることも我々世代に求められるのだろうなと思います。そのためには、そもそも我々が生成ＡＩに深く詳しくならなければならないでしょうが…。

成：ＡＩの進歩により、今までは諦めていたような視点での解析が、最小の労力で行える様になってきたことを感じています。つまり、自身の興味の究極を目指すうえで、私のように個人で研究を推し進めるためには、ＡＩは欠かせないものになってくれると思います。

　最近では、私も、ちょっとした解析装置を作りたいと思ったときは、解析用プログラムをＡＩに作ってもらいたいと思い、挑戦していますが、結構ちゃんとした解析ソフトが作れる感触を得ています。３Ｄプリンターとの組合せで、今後、オンデマンドの実験装置が、低コストで簡単につくれてしまうと実感しています。ただ、皆さんの懸念と同じく、ＡＩを用いた解析は、そのまま結果に落と

し込むのは危険で、導き出された推測や結論が科学的真実かどうかを検証する必要性は、今のところ忘れてはいけないと思います。

大：ＡＩの発展により、材料研究の進め方も変化しています。従来は膨大な試行錯誤が必要だった実験条件探索が、ＡＩ支援によって効率化されつつあります。しかし、研究というものは必ずしも一直線には進みません。思いがけない結果や失敗の中から、新しい発見が生まれることも少なくありません。その意味では、ＡＩによって研究が合理化されても、偶然の発見を楽しむ“余白”は残っていてほしいと思っています。未来の研究は、人間の好奇心とＡＩの解析能力が協力しながら進んでいく形になると思います。

文：ありがとうございます。うなずけるところが大きいです。特に、金大貴先生のおっしゃる「余白」が研究者の醍醐味なのだろうと思います。

領域融合による課題解決がさらに進む

文：さて、先生方の専門分野が他の科学分野とどのような繋がりがありますか。自然科学の各分野だけでなく人間思考や社会科学のいろんな部門での使い方など、どのようなご意見をお持ちでしょうか。

李：私は生命科学の中でも、生体分子の形や動きを対象とする基礎分野で研究しています。この領域は物理・化学・生物が密接に交差する学際分野で、それぞれの知見が相互に支え合っています。近年のＡＩの進歩は、こうした分野間の連携をさらに加速させつつあります。例えばフォールトトレラント設計というのをご存知ですか？　金融システムや医療機器、航空機など停止が許されない工学分野で用いられる考え方ですが、生体内の分子システムにも通じます。ＤＮＡやタンパク質、糖鎖などはエラーを修正しながら機能を維持し、しかも個々の分子は柔軟に揺らいでいます。この「柔らかさ」と高機能の両立の仕組みを解き明かし、創薬へ応用することが私の研究です。硬い材料を前提とする工学との比較から、新たな設計原理が見えてくる可能性があります。逆に、生命科学や創薬の理解が新たな材料設計や工学へのヒントを与えてくれると思います。

賢：連携を構築する業務をやっていて分かることは、社会課題が複雑化、多様化しており、生命科学の分野だけで閉じて対応することが難しいケースが多々あるということです。企業側も１社だけでは対応できないことが多いし、研究現場側も例えば生命科学に加えて材料やデバイス製造の専門研究者を加えてチームアップし、共同研究を行うケースが多々あります。お付き合いする企業も製薬や食品など生命系に直結しそうな業種だけでなく、むしろ材料メーカーや電気電子、さらには建築土木や保険など、一見関連が薄そうな業種と連携することが近年は特に多いと感じています。これは世の中の様々なところに生命科学の知見が必要とされている表れで、人間社会なのである意味当たり前かなとも思います。生命科学の知識を生命科学分野「だけ」に活かす考えはもはや古いと言っても過言でなく、今後も領域融合による課題解決がさらに進むと思います。

異分野との対話から新しい発想が

成：現在行っている研究に関しては、生命の基礎研究ではありますが、材料科学分野への広がりも視野にしています。具体的には、現在、昆虫のクチクラに興味をもっています。特に、現在研究しているアメリカミズアブという昆虫は、お腹の一部が凄く透明で、中の内臓が丸見えです。私は、現在、全身透明な昆虫を作りたいと思って研究しています。その過程で、クチクラタンパク質には、透明クチクラに多いもの、透明体節以外で発現しているものといろいろあることが分かってきました。実は、この昆虫のクチクラは、古くから研究されていて、一見よく分かっているように思われるかもしれませんが、実際には、キチン、クチクラタンパク質、色素、架橋構造、さらには無機成分などが複雑に関わる非常に精巧な生体材料であり、いまだ多くの謎が残されています。このクチクラの本質を知るためには、生物学的特性のみならず、物理や化学、あるいは工学的な側面からアプローチすることができる、様々な異分野研究者とつながって研究する必要があると考えています。また、昆虫クチクラは、非常に軽量ながら、その構成成分の違いで、硬さや色、透明性、撥水性、光特性など、様々な性質を示します。その原理が分かれば、昆虫クチクラは、軽くて丈夫な材料、透明で柔軟な材料、環境負荷の少ない材料などなど、新しい材料開発につながって、大いに人間社会に貢献できるのではと考えています。

　実はこのアメリカミズアブという虫は、その幼虫が、糞や腐ったものも含め何でも旺盛に食べ尽くし、自身は栄養価の高い良質な家畜などの餌として利用出来ることから、世界的な社会問題となっている有機廃棄物処理と資源循環の超難問を解決する可能性を秘めた虫として、応用的な研究が世界的に繰り広げられています。コスト面などまだまだ課題は残っていますが、大きく期待出来ると思います。もともと私もそういった研究もお手伝いしていたことで、この虫の生物としての面白さに出会いましたし、私の興味の研究は、この虫の研究分野では大分外れた研究ではありますが、逆にそこから得られた知見が、本流の研究の貢献につながるかもしれないと、心のなかで思い続けています。

大：量子ドット研究は、実は非常に多くの学問分野の交差点にあります。例えば、電子や光のふるまいを理解するためには物理学が必要ですし、ナノ粒子を合成するためには化学の知識が欠かせません。さらに、それを機能材料として活かそうとすると材料科学や工学とも密接につながります。生命科学との接点としては、生

体イメージングや診断技術への応用があります。

最近では、ＡＩや情報科学との関わりも急速に深まっています。実験データの解析だけでなく、材料そのものを設計する研究も進みつつあります。ＡＩ時代の科学研究は、「人間の創造性とは何か？」、「研究者の役割はどう変わるのか？」といった、人間の思考や社会との関わりも問い直し始めているように感じます。現代の研究では、一つの専門分野だけで完結することは少なくなり、異分野との対話から新しい発想が生まれることが増えていると痛感しています。

ＡＩにより不安にかられる社会ではなく

文：なるほど。学問同士だけでなく、産学も含めて学際的・有機的に発展していることがよくわかります。そこでもう一つ伺いたいのですが、先生たちの専門分野におけるそれぞれの研究が、これからの人々の生活にどのような影響を及ぼしていくとお考えでしょうか。

李：先も話しましたが、生体分子システムが機能する仕組みを探りあて、創薬などに役立てるのが今の研究です。これからの人々の健康で豊かな人生にプラスの影響を及ぼせたら嬉しいです。生命科学や医療・創薬の分野は、これからもＡＩを推進力として発展すると思います。創薬現場でのＡＩは、医薬品開発の費用と時間を大幅に軽減し、薬をより早く患者さんに届けられるようになります。医療現場でのＡＩは、医師を膨大な雑務から解放し患者さんと向き合う時間を増やせます。いずれの場合も、人と向き合うためのＡＩであることを忘れてはいけないと思います。

また、ＡＩにはデータが必要で、そのためのストレージ、さらにはそれを維持する電力の問題も喫緊課題で、物理やエネルギー分野との連携も欠かせません。ＡＩにより仕事を奪われて不安にかられる社会ではなく、ＡＩを通じて社会と人、人の叡智がつながった豊かで心ある社会を次世代に残したいですね。

文：医薬品開発には莫大な費用がかかりますので、そういうところでＡＩによって費用と負担を軽減させられればいいですよね。また、劇作家の野田秀樹さんが、2026年度東京大学学部入学式の祝辞でＡＩに関連する内容を話され話題を呼びました。身体がないＡＩに飲み込まれるのではなく、ＡＩを通じて社会と人、人の叡智がつながった豊かで心ある社会を次世代に残したいですね。

賢：自身の研究、という点では、研究で得られた知見ががんの転移抑制の実現に少しでも繋がり、それによって助かる方が１人でも増えるとむちゃくちゃ嬉しいですが、自分の研究という点ではエフォート的に縮小傾向ですし、そもそも医療の出口はハイリスクな上にすごく長い道程なので、私の目の色が黒いうち（？）にどこまで実現できるやら…という弱気な考えもよぎることがあります。それでも、夢は常に口にしないと実現しないとの考えで、諦める気はありませ

ん。一方で、最近では先に述べたように、みんなの成果を私が少し頑張ることで社会の様々な分野に役立つようになると、私自身も達成感があるだろうなと思います（他人任せですね）。

私自身の研究も自分一人の力で解決しようとせず、例えば若手研究者と組んで引き継いでもらい、長期的に世の中の役に立てばよいと考えてますし、そのようにできるよう頑張ろうと思います。

文：一人でやらない、というスタンスはとても大事なんだろうと思います。若手研究者と組んで引き継いでもらう、というのは、おっしゃるように長期的にみたときによいアイデアですよね。

やりたいことを突き詰めていくほうが

成：人々の生活に影響を及ぼすような研究（みんなが欲する研究）は、AIやロボット技術でどんどん勝手にやってもらって、個人としては、誰がどう思おうと関係無しに、好きなこと、知りたいこと、やりたいことを突き詰めて、研究していくほうが楽しいのではと思っています。それを突き進めるうえで、AIなどの先進技術は大いに活用していきたいです。

文：その孤高感、とても大事ですし、独立した研究者としてやるべきことなのだと思います。

大：現在、ナノ材料研究の分野では、「単体の材料」ではなく、「集団としてどのような新機能が生まれるか」という視点が活発に議論されています。私自身の研究でも、量子ドットを秩序的に並べることで、単独の粒子では現れない新しい電子状態が形成される可能性を探っています。自然界の原子が集まって固体になるように、人工的なナノ粒子を並べることで、新しい物質を“設計”できるかもしれないという挑戦です。

また、ＡＩの発展により、材料研究の進め方も変化しています。従来は膨大な試行錯誤が必要だった実験条件探索が、ＡＩ支援によって効率化されつつあります。しかし、研究というものは必ずしも一直線には進みません。思いがけない結果や失敗の中から、新しい発見が生まれることも少なくありません。その意味では、ＡＩによって研究が合理化されても、偶然の発見を楽しむ“余白”は残っていてほしいと思っています。未来の研究は、人間の好奇心とＡＩの解析能力が協力しながら進んでいく形になると思います。

文：そうですよね。先程もおっしゃられた偶然の発見を楽しむ「余白」ですよね。ある意味でこの座談会も何がしらの効果があるのかもしれませんね。

自分なりの問いを持ち続けて

文：さて、この座談会のテーマも最後になりました。現在の大学院生（博士課程、修士課程）たちに強調したいこと、アドバイスしたいことについて、お話をお聞かせください。

李：私のキャリアは決して輝かしいとは言えず、私から皆さんにアドバイスできるようなことはありません、というかしない方が良いかも（苦笑）。時代も環境も変わっているので、キャリアパスの考え方も異なると思いますし。アドバイスではないですが、私は人との巡り合わせに助けられてここまで研究を続けてこられました。人とつながることで力を得ますし、考え方も広がります。良い研究をしようと思えば、良い人たちとつながるのが一番です。ＡＩの進化がとどまるところを知らない現代では、今以上に意識すると良いと思います。皆さんには、是非良い出会いを重ねていただきたく思います。

賢：長期的かつ大きな目線で、ぜひこれを実現したい！という「夢」を見つけて研究に取り組んでいただければと思います。とても偉そうなことを言っていて恐縮ですが、自分が実現したい夢を持っていると、苦しいときに乗り越える力となり、もし挫折してしまった場合でもまた立ち上がる力になるなど、自分自身の楽に繋がるからだとの考えゆえです。必ず見つけなければならない、夢を見つけてないといけないというわけでは決してありませんが、見つけたほうが自分も楽だよとの考えを持ちつつ、専門に囚われず色々なものを見て体験し、チャレンジして、その中で夢を見つけられると素晴らしいと思います。

そして、苦しいことを一人では乗り越えるのは難しく、良い仲間と共に進むことが大事だと思います。研究だけでなくプライベートでも、積極的に良い仲間を見つけること、そのためにも色々なところに自ら首を突っ込んでチャレンジすることが重要だと思います。若さは力です。

成：大したアドバイスはできないのですが、やりたいことをやり抜いてほしいです。サイエンスは、常に新しい知、世界観をもたらしてくれるものと思います。少なくとも、まだまだ若い方々は、少しでも、サイエンスをやりたいという想いを持っているのならば、ぜひとも、チャレンジしてみてはと思います。責任は持ちませんが、そういう人生も悪くはないと思います。

大：ＡＩの進歩によって、知識へのアクセスは格段に容易になりました。しかし、その一方で、「何を問いとして立てるか」は、これまで以上に重要になっています。ＡＩは多くの答えを提示してくれますが、そもそも何を考えるべきかを決めるのは人間です。学生のみなさんには、まず自分の専門を深く掘り下げてほしいと思います。その上で、異分野にも積極的に関心を持ってほしいです。

研究は境界領域で進展することが多く、専門の外側にある知識が思わぬ突破口になることがあります。また、研究では失敗することが当たり前です。むしろ、予想外の結果の中に重要なヒントが隠れていることも少なくありません。研究は長距離走ですので、「面白い」と感じる気持ちを大切に、自分なりの問いを持ち続けてほしいと思います。

文：先生方、最後に素晴らしいエールをどうもありがとうございました。

李秀栄

1994年朝鮮大学校理学部化学科卒業、2001年立教大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了・博士（理学）、在学中1997～1999年米留学（ジョージア大学、エモリー大学）、2001年日本学術振興会特別研究員（分子科学研究所）、2005年日本学術振興会海外特別研究員・CNRS博士研究員（フランスENSパリ）、2008年理化学研究所を経て、2020年から国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所勤務、2024年インシリコデザインプロジェクトリーダー、2025年AI健康・医薬研究センター副センター長（併任）、神戸在住、趣味はプチ筋トレ。

金賢徹

1995年神奈川朝鮮中高級学校卒業、1999年明治大学理工学部物理学科卒業、2004年東京工業大学大学院生命理工学研究科修了（博士（理学））。2004年日本学術振興会特別研究員（PD、東京大学）、2006年東京医科歯科大学生体材料工学研究所特任助手・特任講師、2008年神奈川科学技術アカデミー常勤研究員・サブリーダーを経て、2016年より産業技術総合研究所生命工学領域主任研究員。2022年より同生命工学領域連携推進室長。東京都大田区在住、趣味は中学の頃から未だに続けているホルン演奏とその後の飲酒。

成耆鉉

1972年生まれ、京都府出身。大学まで朝鮮学校に通った後、東京都立大学大学院にて、キイロショウジョウバエに出会い、ずっとその研究分野で研究してきました。大学院卒業後は、理化学研究所、農研機構で研究を続け、5年前に、横須賀にある神奈川県立保健福祉大学に移り、現在に至ります。横浜在住。趣味は、小学時代から続けてきた熱帯魚飼育。いろんな魚を飼育してきましたが、今は、ジモティーで安く譲り受けたワイルドディスカスのF1を育てています。

金大貴

1991年朝鮮大学校理学部物理数学科卒業、1997年大阪市立大学大学院理学研究科物理学専攻後期博士課程修了・博士（理学）、1997年大阪市立大学工学部助手、2012年大阪市立大学大学院工学研究科教授、2022年大阪公立大学大学院工学研究科教授。専門は半導体ナノ材料の光物性およびナノ材料科学。趣味は、週末の「涙活」です。ドラマや映画を観て感動し、気分転換しています。

文鐘聲

1995年大阪朝鮮高級学校卒業、2001年大阪大学医学部保健学科卒業、2003年大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻博士前期課程修了、2009年同博士後期課程修了・博士（保健学）。2007年太成学院大学人間学部講師、2012年同大看護学部准教授、2014年畿央大学健康科学部准教授、2024年同大教授。専門は、公衆衛生学・疫学。在日コリアン高齢者の健康と生活に関する研究を続けています。趣味は金賢徹氏と同じく中学からのホルン演奏だが、現在休眠中。