

特別インタビュー

トヨタ自動車株式会社 代表取締役会長／産業競争力懇談会 (COCN) 理事長 内山田 竹志 氏インタビュー
ー産学官の連携から見いだす人と技術パラダイムの変化ー

聞き手：科学技術・学術政策研究所 所長 磯谷 桂介、上席フェロー 赤池 伸一
第2研究グループ 主任研究官 氏田 壮一郎

現在、総合科学技術・イノベーション会議 (CSTI) において、次期科学技術・イノベーション基本計画 (仮称)^{注1} の検討が行われている。日本における研究開発活動の費用の多くを負担する民間企業は、科学技術イノベーション政策にとって、重要な役割を担う。グローバルに展開する巨大企業であるトヨタ自動車株式会社の代表取締役会長や一般社団法人産業競争力懇談会 (COCN)^{注2} の理事長であり、経団連副会長及び CSTI の非常勤議員などを歴任した内山田竹志氏に、次期基本計画への期待や産学連携、日本の科学技術イノベーションの展望、さらに、コロナ問題など喫緊の課題について伺った。

ー 今回は、新型コロナウイルスの拡大防止のため、遠隔会議でお話を伺っております。まず、現在新型コロナウイルスの感染が拡大しています。このような事態に、どのように対応していけばよいか、お聞かせください。

新型コロナウイルスの感染拡大は、皆が準備していないところを突いてきたと言えます。日本は自然災害によって、毎年大きな被害が出ています。これらは局地的なものであり、被災地域を皆で一致団結してサポートし復旧します。一方、今回の新型コロナウイルスの感染拡大は、日本全国だけでなく世界各国が数か月で大変深刻な状況になってしまいました。そうすると国や地域どうしで支え合うことができず、社会的に重要なインフラが機能しなくなる。このようなことは想



内山田 竹志 トヨタ自動車株式会社 代表取締役会長／
一般社団法人産業競争力懇談会 (COCN) 理事長
出典：トヨタ自動車株式会社 会長プロフィール写真より
(トヨタ自動車株式会社提供)

定外だったと思います。社会の基盤となる、例えば医療制度、情報・セキュリティ、物流や交通、学校など、私たちの経済社会を支えているインフラをはじめとする社会システムをどのようにするのかといった備えをもう一度考える必要があるのではないのでしょうか。

今回のコロナ禍から学び、日本は第5期基本計画で掲げた Society5.0 を踏まえてサステナブルな社会システムの実現に向けて、もう一段階レベルの高いところに行く必要があると思います。その中で IT 技術がもっと利用されるべきかと考えます。例えば情報の迅速な開示や、感染者との濃厚接触者をデジタルですばやく把握できるとか、携帯電話の使用状況から交通量を把握できるとか、全社会的な問題にもっと IT

注1 2020年4月20日現在、科学技術基本法等の一部を改正する法律案を国会審議中。

注2 産業競争力懇談会 (COCN) とは、産業界の有志により、日本の産業競争力強化のため、科学技術・イノベーション政策や官民の役割分担などを政策提言としてとりまとめ、その実現を図る活動を行う一般社団法人。(産業競争力懇談会ホームページ <http://www.cocn.jp> より。2020年4月20日アクセス)

が利用されるべきだと思います。GPS と通信機能が備わっているスマホ全盛時代です。つまり一人一人が社会のセンサーとなっているわけですから、ここから生じるデータを、今回のような緊急事態時だけでもプライバシー関連のデータなどの利用規制を緩めるとか公共的な利益を意識した社会的な需要を議論すべきかもしれません。

ー CSTI 非常勤議員の御在任中に、長期的な戦略のもとで人材育成が必要との意見も伺ってありました。それらを含め、まず第 6 期基本計画への期待や人材育成への考えもお聞かせください。

産業競争力懇談会（COCN）の活動としてですが、第 6 期基本計画に向けて、2 回の政策提言活動も行っております。2019 年 3 月の 1 回目では、目指すべき 7 つの社会像と三層の基盤（課題解決ジャパンモデル）と 5 つの社会システムの構築という提言をしました。これは第 5 期から Society5.0 の実現を引き継ぎ、SDGs への貢献も明示した上で強固なイノベーションエコシステムの構築や人々や社会の価値の転換に取り組むことを提言したものです。日本は真の課題先進国として根源的な社会課題解決のために、それを実現する担い手としての人材の育成が急務であり知の活用などが必須となります。さらに、2020 年 2 月に第 2 提言として、「デジタルトランスフォーメーションによる産業構造の変革」など、1 回目の 3 つのデジタル基盤を一気に社会実装まで推進するための



遠隔会議システムによりインタビューに答える内山田竹志氏。画面は磯谷所長。

（2020 年 4 月 17 日インタビュー中写真：トヨタ自動車提供）

より具体的な案を公表しました^{注 3}。人材育成については、未来を見据え小中高の教育システムも重要との見地から STEAM 教育^{注 4} を推進して、社会全体で子供たちを育てるという考え方も加えました。

次の第 6 期基本計画では、第 5 期で示された Society5.0 の具体化プロセスをどのように加速させるかが重要になるのではないのでしょうか。その中で長期視点の人材育成は、実現に必要な基盤の整理のために重要な役割を果たすこととなります。

ー 2020 年 1 月に CSTI で決定した「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」でも博士人材の活用などを含めた産業界への期待が示されています。科学技術も含めた社会の動向を見据えて、今後産業界でどのような人材が求められるようになりますか。

博士人材いわゆる博士課程・ポスドクを経験した方々へのニーズは大きく二つあるように思います。まず一つは、我が国の基礎研究を研究者の量として支える点で大きなニーズがあります。もう一つは近年、産業界はイノベーションを社会に実装していくためにどうしても大きなブレークスルーをしなくてはならない状況にあります。つまり非連続的でジャンプアップした製品開発を行うために、高度な専門知識を持った研究者が必要となります。現に弊社でも、ある研究開発部門では、部長以下 30 名ほどが博士号を持ち、豊田中央研究所では、800 名ほど研究者がいますが、その半分弱が博士号を持っています。人工知能、自動運転、燃料電池、ロボットといった専門性の高い研究開発分野には、博士号を持つ方に来ていただいています。例えばロボット研究で博士号を取得された方をロボット開発部署で採用するなど、専門性を重視しています。研究者にはプロジェクトのマネジメント能力が必要だとよく言われますが、研究を通じてそのような能力や経験は身に付いていると思いますし、入社後の習得でも十分です。私は博士人材にはやはり専門性が重要だと思います。

ー 人材育成に関して問題や、政府や大学に対して要望などもございましたらお聞かせください。

人材に関する問題として、産業界でニーズが高い分野について高度な専門知識を持つ人材の大学からの

注 3 詳細については産業競争力懇談会ホームページ <http://www.cocn.jp> を確認のこと。

注 4 Society5.0 の実現で求められる、Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics 等の各教科での学習を実社会での課題解決に生かしていくための教科横断的な教育のこと。

供給量と、産業界の需要量のミスマッチがあります。大学の先生方が多い分野に学生も多いのですが、最近、AIやICT人材のニーズが急速に増加しても、大学の先生方はこれらニーズへすぐにはシフトできません。このミスマッチを回避するためには、日頃からもっと産学連携を推進すべきだと思います。その結果、産業界のどの分野で、どのような研究者が必要なのか、実感として伝わるでしょう。そのためにもっと産学連携をやるべきです。実際にSIP^{注5}で大規模な産学連携を実施すると、産業界のニーズを理解された先生方もいると思います。人材の需給のミスマッチには、産学連携をもっと推進しニーズが大学へ伝わることで、改善されると考えています。

－ 産学連携での企業側のメリットは何でしょうか。大学の先生方には、産学連携が苦手という方もいらっしゃると思います。企業と大学の壁を乗り越えるためには、何が必要とお考えですか。

今までの日本の産学連携は、もともとは特定の分野についての共同研究や優秀な学生を御推薦いただくための先生方との研究室単位での「お付き合い」の側面がありました。しかし、近年、自社で保有しているマンパワーだけでは解決できない課題が表出し、いやおうなしに産学連携を進める必要性が生じています。そのような中、内閣府でSIPのような仕組みをつくり、ゴールを明確に志向しながら基礎から一気に目標を達成する。そのためには、プロジェクトリーダーと研究者を分業させ、プロジェクトリーダーはプロジェクトの運営をし、そのもとで必要な研究者や企業が集まり、一緒に答えを見つける取り組みをしました。このSIPは省庁横断型でしたので、各省庁の既存のプロジェクトとも連携でき、大きく前進したと思います。

しかしテーマが複雑化すると「産産学学連携」といった複数の企業間と大学間の連携など、力を結集しないと実現不可能な場合もあります。経団連ではかつて「競争と協調」と申ししていましたが、産業界は協調する領域を増やす必要があります。以前は標準化や試験法などが協調領域で、モノ（製品や技術）に関する分野は競争領域となってしまう、産学連携のテーマも非常に狭いものになりました。これを打開したのがSIPだと思います。今後は産業界側が協調領域を増や

し、力を結集して頑張るところと、個別に頑張るところをしっかりと区別するべきではないかと思います。

－ 日本の科学技術やイノベーションの今後の展望を、COCNの会長としてのお立場で、どのような方向に進んでいくのか、進むべきなのか、についてお聞かせください。

心配している点が2つあります。一つ目は社会実装のスピードが遅い点です。Society5.0の実現を考えるなら、そのゴールは社会実装です。最初から一気に実装をにらんで全体計画を作る感じにしなければ、国際競争は厳しいと思います。日本は、このスピードが課題であり、COCNとしてもイノベーションプロセスを加速し社会実装をやりきることが重要であることを産学官政に提言していきたいと思っています。

二つ目は担い手つまり人材の問題です。COCNで提言しております「デジタルトランスフォーメーション」では、ネットワークもビッグデータも人工知能もセキュリティがコア技術になりますが担い手が少ない。当分ITやデジタルがイノベーションの基盤となり続け拡大するのは確実です。またIT人材といっても超高度な技術を研究開発する人材から、それを扱う・動かす人材まで幅広いものがあります。人材ニーズは高く、学生が出てくるのを待つだけではなく、職種転換のための社会人の再教育システムが必要なのではないでしょうか。

日本の科学技術やイノベーションが目指すものとしてはSociety5.0の実現であり、この実装スピードのアップと実現のためのIT人材育成が課題かと思います。

－ 次はトヨタ自動車の取締役会長のお立場で、技術やイノベーションについてどのようなビジョンと、それを実現する戦略や手段をお持ちでしょうか。

この10年ほどで自動車業界は様変わりしました。100年に一度の技術の大変革ということで、電動化とか自動運転とか、通信、その先にビッグデータがあり、ビッグデータを人工知能で処理すると言ったような、今まで車になかった技術革新が、ほぼ同時並行的に発生しています。そこで弊社では、4つのことを進めています。1点目は、人材の確保のために、シリコ

注5 戦略的イノベーション創造プログラム（Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program）。総合科学技術・イノベーション会議が府省・分野の枠を超えて自ら予算配分して、基礎研究から出口（実用化・事業化）までを見据えた取組を推進するプログラム。

注6 Toyota Research Institute, Inc. <https://www.tri.global>

ンバレーに TRI^{注6} という会社を設立しました。自動運転を出口とした人工知能とロボティクスの研究所が必要だったのですが、既存の給与体系では有能な人材を集めることが難しいと感じたため、トップレベルの人材が集まる場所で新会社として設立しました。その後、日本にも TRI-AD^{注7} という自動車とこのシリコンバレーの研究所の間を埋めるソフトウェアを開発する会社も、人材が集まる東京に設立しました。これら2社は、世界中のR&D拠点とは、全く別のことをやる研究開発拠点です。

2点目は全社戦略レベルでの産学連携です。特に新領域については理化学研究所や物質・材料研究機構、産業技術総合研究所とも、全社戦略的な共同研究を進めています。個々の部署での個別テーマによる連携とは異なり、もう少し大局的なもので、企業ではCTOレベル、大学で言えば産学連携本部などとの大きなテーマに関する連携になります。

3点目は、今までなかったのですが、例えばパナソニック株式会社と共同でバッテリーに関する会社を設立するといった企業間のアライアンスです。4点目は、やはり社内人材の計画的な育成となります。これら4つの手法で技術革新のフォローを試みています。

ー 御社の事業形態も変化されつつありますね。

豊田社長が、トヨタを「自動車をつくる会社」から、「モビリティカンパニー」にモデルチェンジすると申しております。これは「すべての人に移動の自由を（Mobility for All）」をスローガンに、高齢の方や障がいのある方だけでなく、過疎地の問題などか、移動に制約を受けている皆様に、移動の自由を提供する会社が変わりますということです。

この集大成として、延期になりましたが、東京オリンピック・パラリンピックに、これらを具現化したモビリティ（図表）を提供し、モビリティカンパニーとしてのショーケースをお見せしようと考えておりました^{注8}。更に突き詰めていくと、道路構造とか街とか社会システム全体としてどうあるべきか、つまり物流・人流も含めて環境負荷がないことを、街のシステム全体として考えなくてははいけないと思いました。さらに、エネルギーも同様です。車が消費するエネルギーとかを考えると、ハイブリッドカーや電気自動車もありますが、社会全体のエネルギー消費を最小にするためには、「ソーシャル・システム・カンパニー」という社会システム全体を提供する会社に

図表 東京オリンピック・パラリンピックに提供予定のモビリティ



出典：トヨタ自動車株式会社提供

注7 トヨタ・リサーチ・インスティテュート・アドバンスド・デベロップメント株式会社 <https://www.tri-ad.global>

注8 一人乗りのラストワンマイルを実現する車から自動運転を実現した車、環境への影響がない車や様々なモビリティを提供する予定だった。

ならないと全体最適を実現できません。そのことから Woven City のような実験都市^{注9} をオープンイノベーションとして推進していこうと考えています。

－ Society5.0 の考え方を、御社は車を基本に日本固有の社会システムなども取り込みつつ先駆的に実施されているようにも思います。

今やっていることが正解かどうかは分かりません。研究開発はそんなものですよとそれで終わりですが、将来に向かってトライしないと悔いが残ると思います。従来の自分たちだけでは、実現できないのは明らかですので、いろいろな知見を集めて実施しています。

また我々の強みはリアルなモノづくりで、そこにいろいろなものを積み上げるスタイルです。コアの部分強くしながらイノベーションを組み上げる手法だからこそ、現実感があります。

－ 内山田会長はプリウスの開発を先導されたことで有名ですが、なぜガソリンエンジンの延長ではなく、電気駆動とのハイブリッドを採用されたのでしょうか。パラダイムや変化の兆しをどのように感じられたのでしょうか。

プロジェクト開始時にトップから「21 世紀の車を作れ」とだけ言われました。そこでまず 21 世紀の車のコンセプトを若い人も集めて議論しました。そのときには、今の車の利便性は維持又は向上しつつ、21 世紀の自動車社会が抱える問題を一つでも解消する車だと考えていました。この問題については、将来的に世界でも十分に対応できないような課題として、資源・環境問題を取り上げました。

当時社内では安全に関する議論が盛んで、今では標準装備のエアバッグとか ABS などをどうするかを議論している最中でした。標準装備にすると、その分コストが上がります。しかしその上昇分のコストをお客様は支払いたくないだろうと想定していました。資源・環境問題に対する性能の向上や装備は、更に難しいと誰もが思っていました。しかし車が増えれば資源・環境問題は必須の社会的課題となります。これを信じて「圧倒的に」燃費の良い車を目指そうと考えました。それを当時の役員に提案したところ意外と良い

反応でした。さらに、「圧倒的に」を従来比 1.5 倍の燃費と定義しました。社内保有の技術としてハイブリッド技術も存在しましたが、当時としては高価で実用化には程遠く企画から外して提案しました。

それに対して役員から燃費 1.5 倍とは中途半端だから 2 倍を目標にしてはどうかと指示がありました。これはハイブリッド技術を実用化しないと不可能な数値で、本質的にはハイブリッド車の製品化を指示するものだったと思います。それまでは私自身も反対でしたが、ただ自分たちが 21 世紀の車社会の課題への答えということで燃費 1.5 倍を実現したとしても、いずれ 2 倍の車が出てくる。それが必然的な問題であれば、ワンサイクル先に開発を回してハイブリッド車を実用化してしまおう。結果として実用化できないかもしれないが、将来にハイブリッド技術を使うときが来たら、必ず会社の役に立つ。やるべきときが来ると考え、開発陣が力を合わせて実用化できました。そのときにキャッチコピーが「21 世紀に間に合いました」でした。最初からスムーズなストーリーがあったわけではありません。

－ 新型コロナウイルスのまん延で、社会経済だけでなく環境が大きく変わる契機になると思われますか。

そうですね。国民の意識がコロナのビフォア・アフターで変わると思います。企業でもテレワークが進み、意外と時間に無駄がなく使えるといった意見が出てきています。ポジティブに IT 技術を利用し新しい働き方や生産性を上げる手法といった革新が起きれば素晴らしいと思います。今回で遅れていた幾つかの事柄を認識しましたし、今後はこれを活用してもっと働き方、製品の開発手法も改善できるのではないかと思います。

教育についても、休校中のオンライン教育の仕組みが整っていないとかを耳にします。コンテンツも重要ですがインフラも整っていない。インフラ整備、それはコンテンツも含めたデジタル教育基盤を整備していく必要があると考えています。またこのテレワーク的な手法であれば、生徒一人一人に先生が寄り添って対応できるのではないかと思います。

経済活動に、コロナ問題がどのような影響を及ぼすかというのは、今はまだ予測は難しく、しっかりと状況をフォローしていく必要があります。

注9 トヨタ自動車あらゆるモノやサービスがつながる実証都市「コネクティッド・シティ」を東富士（静岡県裾野市）に設置。「Woven City」と命名し、2021 年初頭より着工。

<https://global.toyota/jp/newsroom/corporate/31170943.html>