

Interview インタビュー^{注17}

経済学から見た我が国の経済成長に必要な投資とは ～学習院大学経済学部教授 滝澤 美帆氏～



経済学がご専門で、社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会の技術部会の委員であり、日本の生産性についての研究等でご活躍されている滝澤氏に、我が国経済の現状と課題、人口減少下における経済成長に向けた今後の展望などについて、お話を伺った。

1. 我が国経済の現状と課題

①潜在成長率向上のカギは資本と人への投資

人口減少下の我が国の潜在成長率を高めるには、労働力を増やすことには限界があり、今後は資本投入量と全要素生産性を向上させることが重要である。これまで全要素生産性が伸びていなかったのは、資源配分の問題で、生産性の高い民間企業への人材移動が進んでいないというミスマロケーションがあった。また、設備投資をしても、それを使いこなすための人への投資が不足していることも課題であった。様々な分野で深刻な人手不足が問題となっており、設備投資を増やそうとしても対応できないという供給制約が、経済成長のボトルネックとなっている。技術革新やi-Construction 2.0等を通じて、こうした課題に対応していく必要がある。

②新しい技術が設備に「体化」され、使いこなすことで生産性が向上する

経済学では「体化」という考え方がある。これは、新しい技術が機械等の設備に備わることであり、例えば、10年前のパソコンと最新のパソコンでは、処理速度や使えるソフトウェアが大きく進化し、最新のパソコンには新しい技術が「体化」されている。そのような設備を使いこなすことで生産性が向上すると考えられる。日本は過去30年間、設備投資が不足していたため、古い設備を使い続け、生産性が上がらない悪循環に陥っていた。足下では設備投資が少し増えているが、それも更新の投資にとどまっている。新しい技術を体化した設備への投資を進めることで、労働生産性を高めていく必要がある。

公共投資についても、高度経済成長期に整備したインフラは更新時期を一齐に迎えている状況であり、優先順位をつけて選択的に新しい技術を体化したインフラに投

資をしていくことが重要である。また、熊本のTSMCや北海道のラピダスなど、政府が重要な投資を示すことで、民間企業にも良い波及効果（スピルオーバー効果^{注1}）が期待できる。また、GDPを増やすには、民間企業が海外投資から国内投資に回帰していくことも重要だ。

③我が国の人への投資が低水準な背景

新しい設備に投資しても、それを使いこなせる人がいなければ生産性は向上しない。日本企業の人への投資は、諸外国と比べて低い水準にある。その背景には、日本企業が仕事を通じた訓練（OJT）を重視してきたことであり、それは業務の効率化には有効だったが、新しい知識を外から得たり、業務を超えた知識を習得することには不向きであることから、飛躍的な生産性向上にはつながらなかった。また、人への投資は、ソフトウェアや研究開発等の無形資産投資と補完的な関係にあり、本来は両方を増やすべきだ。しかし、無形資産の中でもICT投資や研究開発投資は「投資」として考えられる一方、人への投資は「コスト」として認識されやすく、また、短期的に効果が見えにくいため、投資が進まなかった。さらに、転職率が上がる中で、教育訓練しても他社に転職されてしまうので投資しないという、「過小投資」の問題もある。

重要なのは、人への投資は毎年継続しなければならないという点である。研究によれば、人的資本の償却率は年40%とされる。つまり、100あった知識のうちの40程度が1年後には古くなり、陳腐化してしまう。継続的な投資がなければ、人的資本は蓄積されない。企業による継続的な人への投資を行うことを促すために、政府が補助することも考えられる。

④AI時代ではリスキリング支援や人材の再配置のための労働の流動化促進が必要

AI・ロボット等の進展により、5年以内には人手が不要になる職種も出てくると予想される。政府の役割としては、そういった職種の人に対して、求められるスキルや教育を明示し、リスキリングを促すことが考えられる。また、AI等によって余剰人員を再配置することは経済上

注1 インフラの整備により、輸送コストの削減等の直接的な効果以外に、周辺地域への企業立地や地価上昇等、広範囲にもたらされる間接的な経済波及効果のこと。

注17 本白書掲載のインタビューは、2026年2～4月に国土交通省が実施した取材によるものであり、記載内容は取材当時のインタビューに基づくものである。

有効だ。この時、労働市場の流動化を同時に進めることが重要である。

現在、人手がそれほど必要ないにもかかわらず、規制等で人を動かせないという「見えない失業状態」が発生している領域がある。これは社会的に大きな損失となっているので、そうした分野に関連する規制は緩和していくべきだ。

2. 人口減少下における我が国の経済成長に向けた取組

①自動運転・データ活用によりサービスの質に応じた価格設定を

自動運転やデータ活用による交通需給の最適化は、人口減少下における生産性向上にとって極めて重要である。しかし、自動運転の分野で日本企業は海外から遅れている。規制があるならば、特区等を活用して緩和し、実証実験を行うなどして、日本企業が技術革新に取り組めるよう、制度面から政府がサポートする必要がある。また、高速道路のダイナミックプライシング（変動料金制）はもっと進めるべきだし、混雑時の料金を大幅に上げるなど、もっと柔軟に価格差をつけて価格の変化で需要がどの程度変化するかを確認することが重要である。

米国と比べると、日本の消費者はサービスの質に対する要求が厳しく、その割に料金負担が小さいため、消費者の余剰が大きい財やサービスがある。一方、米国では、良いサービスを受けるためには消費者が高い料金を負担している。日本でも、人手不足や人件費高騰の流れの中で、消費者がこうした状況を理解し始めているので、例えば、サービス内容に応じて価格を変えることに対して受け入れられる余地はあると思う。

②新市場の創出が長期的な経済成長につながる

経済成長を促進する方法には大きく二つの考え方がある。一つは既存産業の中での資源配分の効率化である。もう一つは新しい産業や新市場の創出であり、これらは長期的な経済成長の道筋を引き上げる効果があるので非常に重要である。しかし、過去を振り返ると、日本は必ずしも市場開拓をうまくできていなかった。例えば、日本の大学で開発された重要な技術について、特許申請の手続きが煩雑で費用もかかるために申請せず、結果的に海外の大学が特許を取得し、大きな市場を獲得したという事例がある。

国土交通分野でも、特許に関するデータからまだ開拓されていない領域を把握するなどした上で、新しい市場を自ら作っていくことが必要だろう。また、成長意欲がある中小企業やスタートアップ企業に対して、政府が伴走支援を行い、手厚くサポートすることも重要である。

3. 経済成長を牽引するインフラの実現に向けて

①政府の役割は「水先案内人」として方向性を示すこと

現政権では17の重点分野^{注2}を設定し、官民連携でイノベーション創出に取り組んでいるが、各分野が非常に広く、優先順位付けが重要となる。政府ができることは、「こういう方向でやっていく」というガイダンスを示し、補完的な民間投資を引き出す「水先案内人」の役割である。例えば今後何年間は長期的にサポートするということを示すことで、民間企業は今後の見通しを立てやすくなる。また、規制・制度面での見直しも政府の重要な役割である。経済特区では生産性に関して良好なパフォーマンスを示した例があるので、新技術を阻んでいる規制や制度を柔軟に見直すことが、政府の役割である。

②技術、人材、国際等、様々な投資を「相互に補完」することで生産性向上を

研究開発投資とICT投資には補完性があり、両方を行ってこそ生産性が伸びる。一つが欠けると投資全体の収益率が下がってしまうので、「相互に補完」することが重要となる。特に日本では、今いる労働力を教育・トレーニングしていく人材育成を合わせて行っていくことも必要だ。建設現場でも、i-Construction 2.0などの取組を通じて働き方改革を進め、女性や高齢者の活躍も視野に入れることが重要である。

インフラ・交通分野の国際展開については、政府が標準化や規格の面で支援することが有効と考えられる。また、優れた技術を持つ企業が海外進出する際、先方国との交渉をスムーズにしたり、民間企業を束ねたりするなど、組織力やマネジメント面でのサポートが期待される。

③経済全体の生産性向上に寄与するインフラの維持には新技術によって解決を

社会資本は経済全体の生産性向上と密接に関係しているが、高度経済成長期に整備したインフラが老朽化し、更新をどうしていくかという課題がある。すべてを維持していくことは財政的に困難と考えられるが、うまく選択と集中ができれば生産性向上が期待できる。日本経済の7割を占めるサービス業の生産性向上に、社会資本が寄与しているという研究もある。最先端の技術を導入していくことが飛躍的な生産性向上につながる可能性がある。

整備したインフラを今後維持していくことは人材面や資金面の課題が大変であるが、新しい技術によってそういった課題がクリアされることを期待している。

注2 政府が「『強い経済』を実現する総合経済対策」（令和7年11月21日閣議決定）において掲げた「危機管理投資」・「成長投資」による強い経済の実現に向けた「戦略17分野」（AI・半導体、造船、防災・国土強靱化、港湾ロジスティクス等）の重点投資分野のこと。

Interview インタビュー

経済成長を支えつつ、社会全体、将来世代のためにインフラ政策をどうするか ～神戸大学大学院工学研究科教授 小池 淳司氏～



土木計画学がご専門で、産学官連携インフラ戦略推進プラットフォームのインフラ戦略推進アドバイザーボードの委員であり、ストック効果の研究等でご活躍されている小池氏に、経済成長を牽引する社会資本の役割・課題、生産性向上に向けた国土交通分野の今後の展望などについて、お話を伺った。

1. 経済成長を牽引する社会資本の役割・課題

①インフラへの投資は高度経済成長を牽引

我が国におけるインフラ整備は、1990年以前は主にフローの経済効果に着目し、雇用対策として行われてきた。そして、60年代から80年代にかけて一貫してインフラを整備し続けたことが、我が国の高度経済成長を支えたという歴史がある。当然、このインフラ投資がなければ高度経済成長は果たせなかったと言える。

高度経済成長期では、自動車や家電産業が土地や労働力を求め地方で工場を立地し、部品や製品を運ぶ高速道路網や人流のための新幹線等のインフラ整備によって人・モノ・情報の伝達がスムーズになった。経済成長とインフラは綿密につながっており、雇用・土地・交通網がうまく連動し、このストック効果が日本全体の経済成長を牽引した。

②産業構造の変化に応じてインフラの役割も変化

90年代以降は、一貫して予算のシーリングによる管理、そして、予算が停滞・縮小する中で、インフラのストック効果も徐々に失われてきた。これが今の低成長の要因の一つである。フロー効果は短期的に発現するが、ストック効果は時間をかけてじわじわと発現してくる。今、インフラを重点投資しても、ストック効果が大きく発現するのは20～30年後になる。したがって、短期的な成果にとらわれず、長い目で見て、粛々と必要なもの、あるいは効率が低いものを効率化していく作業は続けていかなければならない。

現在は半導体やAIといった産業が経済の中心に移行してきており、インフラの役割も少しずつ変わってきている。また、経済成長を牽引するためのインフラはどうあるべきかを考える際、長い目で見て、日本国土はどうあるべきかと連動して、経済成長とインフラの役割を考える必要がある。

③現代はインフラの量に加えて質の向上が経済成長につながる

我が国において、インフラが貧弱なために成長のボトルネックとなっている要因は多々ある。インフラをつくることですぐに生産性が高まるわけではないが、ボトルネックを取り除くという意味で経済成長にとって必要不

可欠なものである。現状では、地方都市の交通渋滞、都市部の通勤の混雑、脆弱な国土の防災対策の面など様々なボトルネックを抱えている。人口も経済も成長する時代ではなく、経済が停滞・成熟する中では、実は、量に加えて質を上げていくという考え方にシフトすることが経済成長につながると考える。今後、世界からの需要や要望に応えるためにも日本のインフラの質を上げておくことは非常に重要で、それがうまくマッチすれば、もう一度、高度経済成長が起こる可能性はある。

2. 生産性向上に向けたインフラに関する取組の方向性

①「選択と集中」は東京一極集中と地方衰退を招いた

日本における「選択と集中」の議論には、産業や国土等の様々な状況を十分に理解できない中で、誰がどうやって決めるのか、国民的な議論や合意をどう取るのかといった視点が決定的に欠けている。効率性や採算性に注力し、科学的根拠の基に行われているように見える「選択と集中」という考え方が流布されることによって、結果として東京の一極集中と地方の衰退を生んでいるのではないか。世界では、地方に住み続けることの意味をどう考えるか、それとインフラ政策をどう紐付けるか、という方向で進んでおり、日本もそのような方向性で考えるべきである。国の将来を左右する国土交通行政が、短期的な利益を求める民間投資のような考え方に陥ることを危惧している。

②世界ではインフラの価値を評価するための手法・指標が変化してきている

英国をはじめ世界各国で、科学的手法の万能性が信じられてきたが、今ではそれが変わっている。2000年代以降、経済が停滞する中で、インフラ整備を科学的根拠で証明することが世界中で難しくなってきた。

英国ではシナリオを立てて、インフラがいかに社会に貢献できるかによってインフラ投資を評価する動きになり、オランダでは国家が目指す方向を踏まえてインフラ計画を立てている。世の中が不透明になると、インフラの価値を既存の手法で理解・説明することが不可能になりつつあり、科学的根拠は当然必要だが、指標がかなり変わってきている。インフラがなければ成長しないのは当然であり、国民的な議論や合意をどう取るかが今の関心事になっている。

③インフラの本質的目的は社会的包摂

インフラや公共投資の第一目的は、社会的な包摂のためにある。誰もが安全で安心できる暮らしをすることが第一で、インフラにより災害リスクを低減することは当然有効な手段で、その追加として民間投資を呼び込むと

いった話がある。私たちは雇用がないと生きていけないため、安全・安心に暮らせる社会のための雇用を作るという間接的な意味で産業政策があるべきだ。

④インフラ老朽化対策は国の責務である一方、成長産業にもなり得る

インフラ老朽化によって生活の質が低下することは憲法上もあってはならないことで、対策を行わなければならない。一方で、世界に先駆けて人口減少を経験し、アジアの中では早期にインフラを整備した我が国の経験は、アジアをはじめ世界各国に将来的に売り込める新たなビジネスになる。人口減少下での交通マネジメントやインフラメンテナンス技術において日本は先進的であり、そのような技術やノウハウを今後、世界各国にも波及させていくという成長産業としても期待できる。その際は、国土交通省が呼びかけ、技術を定型化・標準化していくことが必要である。

3. 経済成長を牽引するインフラの実現に向けて

①日本の国土全体を見据えてインフラへの投資を考えるべき

インフラ投資には短期のフロー効果、中期のストック効果があり、目の前の労働力減少の課題に対して産業の効率化を図っていくことが期待される。しかし、より長期には、インフラは国土構造そのものを変え、私たちの生活スタイルや働き方にまで影響する。80年代以降起こっている東京一極集中も、その結果の一つである。より長期で考えれば、インフラ投資は人口減少問題にも影響する。すなわち、インフラ投資に伴って地方に雇用を作り、広い家に住んでもらえれば、人口が増える可能性がある。

もっとも、中期で労働力減少を何とかするというのと、長期で人口減少そのものに取り組むという二つの視点には、前者を追い続けていると、後者は達成できないといった関係性がある。すなわち、効率の良い都会だけがつくられ、都会だけが残るような国土は問題である。より長期的な視点で国土全体におけるインフラや交通のあり方を議論することが必要である。

②インフラ政策は国民的課題であり、国民的な議論を

80年代から90年代のバブルの頃のゼネコン汚職問題も一因となり、国民は建設業やインフラと政治を切り離すことを望んだ。それによって行われたのが、具体的な

インフラ長期計画の廃止と、インフラ選定における科学的根拠や透明性の確保である。世界でそのようなことをやっている国はほとんどない。

国土における政治的課題の一丁目一番地はインフラ政策である。政治とインフラを切り離してうまくできるかというと、うまくいかなかった。ここでの「政治」とは、インフラ政策に対する国民的な議論のことで、国民的な関心が薄れていることに危惧している。日本国民が日本国土をどうしたいかということを実際に議論する場がないのが最大の問題である。

③ヨーロッパでは地方政策が国家的課題

ヨーロッパでは、地方をどうするか、地方自治をどうするか、地方の産業をどうするかに関して、多くの有識者や専門家が議論している。例えば英国では、レベリングアップ政策という地方活性化政策があり、エビデンスベースの産業政策の議論がある。一方、日本では、地方の自己責任論ということで、議論されなくなった。そのような状況で、海外の手法だけを日本に援用しても決してうまくいかない。インフラ政策のためには、より具体的な日本国土像の議論が不可欠である。

④次世代のために一風土・伝統・文化の継承とインフラの役割

インフラ事業は、次世代、すなわち孫や曾孫の世代に何を残せるかにつながる。東京、名古屋、大阪のような大都市だけが残るのがいいのかというと、そうではないと多くの国民が思っている。私たちが住んでいる日本とは何かを考えたとき、地方には様々な食文化や伝統的なもの、そしてそれらを支える農業、漁業、林業などがあり、こういったものこそが日本だとすると、それをいかに維持できるかを考え、国土のあり方の議論をした後に、持続可能なインフラ政策が議論されるべきである。目先の生産性や費用便益比の議論で結論付けてはならない。

一度失われたものは取り返しがつかないという中で、どうすれば人が住み続けることができるかを重点に考えるべきで、豊かな文化を次の世代に残すということを意識した方がよい。フランスやオランダ、英国では、その国の風土や伝統、豊かな文化をいかに次世代に残すかという議論をした上で、国土交通行政が存在している。将来世代のために、我が国の風土や伝統、文化をいかに継承するのか、国民的な議論が必要な時期が来ている。

Interview インタビュー

造船業再生と次世代船舶・海事イノベーションへの期待 ～東京海洋大学学術研究院 教授 清水 悦郎氏～



日本成長戦略会議における「造船ワーキンググループ」等の構成員であり、造船業の再生や、自動運航船、海洋ドローン等の推進に取り組み、活躍を続けておられる清水氏に、次世代船舶や海事イノベーションへの期待等について、お話を伺った。

1. 造船業の再生に向けて

①百年に一度のチャンスを生かして造船業再生と海事産業全体の底上げを

昨今、特に、2025年の米国との関税交渉以降、造船業への注目が急速に高まり、業界全体が盛り上がっている。日本の海事関連団体は以前から「日本の物流・経済を支えるのは海運だ」とアピールしてきたが、社会への浸透は十分ではなかった。英国の空軍博物館においても、島国として「シーレーンの確保が経済の根幹をなす」という展示が子供向けになされており、こうした海事教育が日本ではまだ弱いと感じる。今こそまさに「百年に一度のチャンス」であり、造船業の再生を起点として、日本の海事産業全体への注目を高めていく絶好の機会である。

②現場技能者の価値を再評価し、交渉力を持つ人材の育成を

AI・ロボット技術が進展する一方で、米国では、現場技能者の価値が見直されている。修繕の際には、異音の原因を探りながら対処するような高度な判断も求められ、こうした技能はAIには代替しにくい。設計やデータ分析はAIに置き換えられても、最終的に「もの」に関わる現場作業は人間が担わざるを得ない。

一方で、機械化できる作業は機械化すべきであり、AIやロボットで置き換えられる部分は積極的に置き換えるべきである。そのような状況の中で重要なのは、自分の技術・技能をきちんと言語化し、「自分の能力をいくらで売るか」を交渉できる力を持つことである。言われた作業をこなすだけでなく、自らの能力を分析してアピールできる人材の育成が今後の課題である。

③人口減少・海洋利用拡大の中で、DX・AI・ロボット導入は不可欠

人口減少社会は変えられていない現実であり、洋上風

力の設置・維持管理、海底資源探査、海底ケーブル敷設など、海の利用ニーズが高まる中で、人材の取合いはさらに激化する。船員の就職先も海運会社だけでなく建設会社など多岐にわたってきており、こうした状況において、海洋の利用拡大に対応するには、DX・AI・ロボット等の新技術導入は不可欠である。

2. 自動運航船等の次世代船舶に関する現在地と課題

①自動運航船の課題は「システムの簡素化」と「センサ技術」

自動運航船については、日本財団が推進している「MEGURI2040」プロジェクト等、実証実験については、我が国は世界と同水準の取組を行っている。しかし、開発関係者ではない一般の利用者が使い始めた際の想定外の事態への対処、すなわちシステムの簡素化と使いやすさの向上が課題として見えてきている。また、センサ技術、特に、障害物検知の部分はまだ不十分である。障害物を回避するソフトウェアは整いつつあるが、ベースとなる障害物の認知・判断が未成熟である。例えば、自動車用LiDAR^{注1}の検知距離は最大1 km程度だが、全長400mの大型船では1 km先の障害物を発見しても間に合わない場合もあり、船種に応じたセンサ性能の要件定義が急務である。

②ゼロエミッション船の課題は「インフラ整備」

ゼロエミッション船のうち電池推進船は、海外に目を向けると、ノルウェーの電動フェリー、アムステルダム運河観光船、タイの電動水上バスなど、既に当たり前の技術として普及している。この点で日本は遅れていると言わざるを得ない。

ゼロエミッション船は、アンモニア・水素・LNG・バッテリーなど多様な燃料が議論されているが、最大の課題はインフラ不足だ。電力・燃料の供給体制は寄港する全ての港で、整っていないければ運航できないが、現状、横浜・川崎・神戸港の陸電設備は規模が小さく、実用的ではない。ノルウェーでは大容量電池（1MWh）を約20分で充電可能であり、ハンブルク港では15MWの電力供給体制を持っている。この点は、日本との差が歴然としている。インフラ整備については行政頼みになりがちだが、

注1 LiDAR（Light Detection and Ranging）は、レーザー光を照射し、反射光が戻ってくる時間を基に、対象物までの距離や形状を高精度に計測するリモートセンシング技術。

米国企業がスーパーチャージャー（急速充電設備）を自社整備したように、業界自らがマーケットを創る気概が求められる。

③海は「波・うねり・反射」が加わり、陸上の自動運転より技術的難易度が高い

自動運航船は陸上の自動運転と比べ、技術的難易度が格段に高い。第一に、海には車線等の目印がなく、自動車のように、精緻なインフラに依拠した走行ができない。第二に、船は波で傾くためセンサ精度が大幅に低下し、自動車メーカーとの共同実験でも「船の方がよっぽど自動運転が難しい」との評価を得た。第三に、波・うねりの識別が困難であり、うねりは人間なら目視で容易に判断できるものの、センサでの識別は難しく、うねりを受けて転覆するリスクも高まる。第四に、陸上の構造物が海面に映り込んで物体として誤検知されるなど、海面反射によるセンサの誤作動も起こりうる。人間ならば直感的に識別できる「陸上構造物の反射」を、センサが認識するには、まだ大きな技術的ギャップがある。

3. 次世代船舶や海事イノベーションへの期待

①担い手不足解消と海洋利用拡大に向けて、自動運航船の活用は必須

担い手不足の解消、離島・沿岸の地域活性化、新たな海洋利用ニーズへの対応、いずれにおいても、より少ない人数で安全に運航できる自動運航技術の実用化は不可欠だ。労働時間の短縮という観点からも有用である。

ルール形成においては、日本が国際的プレゼンスを発揮する機会でもある。センサ等の要素技術の性能に関する標準化・規格化は、IEC（国際電気標準会議）やISO（国際標準化機構）で勝負が決まる。メーカーが積極的に国際標準の取得に向けて動くべきであり、官民連携でISOやIECの規格策定に関与し、その内容をIMO（国際海事機関）の文書等に反映させていく戦略が重要である。

②AI・ドローンは幅広い海洋分野で活躍

水中ロボット・ドローンは今や「マリタイムドローン」として一体的に普及が進んでおり、海底レアアース採取、洋上風力の維持管理、海底ケーブルのメンテナンス、下水道等のインフラ点検など活躍の場は広い。また、津波等の被災直後に人や船が立ち入れない地域への先行調査にも有用だ。AIは、自動運航における障害物認識において特に不可欠であり、カメラ映像から「これが船」、「これがブイ」と識別する作業は、人間以外ではAIにしかできない。漁業分野においても、捕獲可能サイズや魚の健康状態の判定、養殖データの収集・分析による効率化など、海でのAI活用の余地は大きく残っている。

③新技術の規制整備では、メーカーが技術の「守れる線」を率直に示すことが前提

新技術の規制整備に当たっては、詳細な仕様規定よりも、「安全を達成するための最低限の要件（守るべき一線）」を示す機能要件型の規制が適切だ。センサ性能等の具体的な基準については、メーカーが自社技術で保証できる範囲を委員会等の場で明示し、それを基に規制水準を設定するという双方向の対話が不可欠である。第三者による認証を条件とする方法も有効だろう。

行政担当者は数年で異動してしまうため、大学・研究機関・メーカーが5年・10年単位で規制・規格形成にもっとコミットし、エビデンスを継続的に提供する体制を整えることが求められる。また、規制以前の問題として、新技術には当然リスクが伴うため、社会受容性の醸成が必要である。実験区域を予め明示して、リスクを承知の上で、新たな取組を試みる社会的合意形成が求められる。

4. 次世代船舶や海事イノベーションに関する将来展望

①自動化技術が拓く、海の多様な活用～資源・エネルギー・物流・安全保障～

世界情勢の不安定化に伴い、シーレーン確保を含む海の安全保障もますます重要性を増している。自動化・無人化技術を活用して、人間の負担を効率的に軽減しながら、安全と経済を守ることが求められる。

深海6,000m級での海底資源採取には自動化技術が不可欠であり、洋上風力で発電した電力を水素や他のエネルギーに船上で変換して輸送するといった活用も考えられる。また、将来的には、浮体式の洋上プラットフォームとして、海上に工場・発電施設を設置し、不要になれば解体して資源としても利用できる。埋立地と異なり自然環境への影響が少なく、サステナブルな活用形態ともいえる。

②海事産業は、次世代人材が大きく活躍できる分野

海事産業はイノベーションという観点では遅れている分野で、関わる人が少ない分、次世代の人材にとってはチャンスが多く、研究開発や新技術へのチャレンジの余地は非常に大きい。海流予測の面でも、黒潮の蛇行終息を事前に予測できた研究者がほとんどいなかったように、まだ解明されていない課題が数多く残っており、科学者・研究者としても挑戦できる余地が十分残っている。

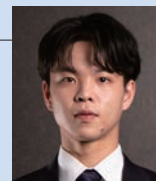
AI・ロボティクス等の最新技術と組み合わせれば、未開拓の課題に挑む技術者・研究者として大きく活躍できる。人が少ない分野だからこそ、一人ひとりの貢献が大きく、やりがいも大きい産業と感じている。

Interview インタビュー

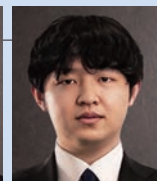
AI等の新技術がもたらす建設業の生産性向上

あかり
燈(株) 野呂 侑希氏 (代表取締役社長 兼 CEO)

武田 亮太氏 (DX Solution 事業本部 General Manager)



野呂 侑希氏



武田 亮太氏

AI技術は、社会課題の解決と構造変革をもたらし、成熟した産業を成長させる可能性をもつイノベーションである。日本最先端のAIの研究開発を社内で行い、建設・製造・物流分野などにサービスを提供している燈(株)代表の野呂氏とDX Solution事業本部General Managerの武田氏に我が国におけるAI活用の現状と社会実装に向けた課題等、お話を伺った。

1. 我が国のAI活用の現在地

① AI活用の現状と課題

AI活用をめぐるフェーズは現在、「AIを使って何ができるか」を模索（概念実証）する段階を終え、一部の先進的な企業や大企業を中心に、AIの現場導入（社会実装の初期段階）まで進んでいる。一方で、米国や中国と比較すると、全社的な業務プロセスの統合や破壊的なイノベーションにつながるようなレベルには達していない。AI活用の課題としては、第一にフェーズ、部門、企業ごとのデータの分断・サイロ化であり、第二に、失敗を許容できない文化があるのではないかと。

② AI導入に関する四つの建設業界特有の課題

建設業界へのAI導入には、業界特有の課題として、大きく四点あると考えている。

第一に、建設現場は地形や気候、周辺環境が案件ごとに異なる一品受注生産であるため、同じAIモデルをそのまま適用しにくいという点である。

第二に、熟練職人の経験や勘といった暗黙知をデータとして取り込む必要がある点である。また、粉塵や天候変化、不安定な足場というロボットやIoT機器を導入する上での物理的な課題も存在している。

第三に、意匠・設計・構造などの細かな分業体制により、全体最適が困難である点である。昨今需要が高まるデータセンターなどでは設計プロセスが従来と異なることもあり、従来の分業体制のままでは難しいと考えている。

第四に、重層下請構造により、1社だけではシステムをアップデートしづらいという点が挙げられる。

2. 生産性向上に向けたAIの活用、役割について

① 写真・画像データのAI活用が、定型的かつ膨大な業務の効率化に効果を発揮する

施工計画・施工管理には、写真記録、出来高管理、安

全、資材管理などの定型的かつ膨大な業務が多く存在し、こうした領域はAIの力が発揮されやすい。一方で設計については、法規制への対応やデザインなど創造的な側面も多いため、実用レベルでの自動化に到達するまでには一定の時間が必要と考えている。

施工管理については、写真・画像データの活用が抜本的な生産性向上のカギになると見ている。これまで工事写真台帳に記録として残されるに過ぎなかった現場写真だが、精度が年々向上している画像認識AIの活用により、その活用の幅は大きく広がってきている。

施工計画においても、資材の配置、工程の順序、スペースのやりくりのシミュレーションなどに有効である。さらに、出来高データが自動で集計され、請求業務まで一気通貫で処理できるようになれば、施工管理の構造そのものが大きく変わる可能性がある。

② フィジカルAIが担うべき仕事と、人が担い続けるべき仕事

重労働や危険作業、定期的な巡視等はフィジカルAIが代替していくべきである。その上で、人が行う価値ある仕事としては、①不確実性への対応、②合意形成、③問いを立てる力、④領域を横断する力、の四つであると考えている。

現場での突発的事象に臨機応変に対応するには、人間の判断が必要であり、発注者や協力業者、さらには近隣住民など多様なステークホルダーとのコミュニケーションを通じて物事を進める力は、人間のコアな価値領域であると認識している。また、AIは与えられたタスクを解くことには長けている一方、「何を解くべきか」を定義することは難しい。AIでカバーできるコンテキストには限界があるため、複数領域を横断して現場の意思決定に落とし込む役割は、今後も人間が担い続ける必要があると考えている。

③ 技能労働者の価値はさらに高まる

米国で起こっているような「ブルーカラービリオネア」（AIがホワイトカラーの仕事を奪っていると言われる一方で、職人的な技術が必要なブルーカラーの収入が上昇している現象）は、日本でも起きる可能性は高い。知識・経験が要求され、複雑な物理作業を完遂できる技能労働者の価値は今後も上昇するとみている。

一方で、ホワイトカラーが価値を失うとは考えていない。経験とAI技術の双方を兼ね備え、新しい建設業の姿をデザインできる人材にとっては、AI時代はチャンスとなると考えている。

3. 社会実装に向けた課題について

①技術の進歩に即した法律等のアップデートが必要

経済成長に資するイノベーションを促進するという観点では、技術の進化スピードに対して法律のアップデートが追いついていないと考えている。特定の技術や手段などの仕様を細かく規定するのではなく、安全性に基づいた性能規定を進めていくのは一つの手段ではないか。

事故等に対する責任の所在を明確にしつつ、実証実験を奨励していくことも有効だと考えている。また、紙をベースにした手続きといった既存慣習を積極的に棚卸しし、制度をアップデートしていくことも重要なポイントだと感じている。

②AI推進に必要なのは、失敗を許容して挑戦を評価する文化づくり

新たな技術を適切に使いこなせる人材を育てるためには、AIに関する知識と自社の業務の双方に精通した人材の育成が重要だ。事業者には、AIツールを自主的に活用できる環境を整え、さらにノウハウや成功事例を共有して刺激し合う環境作りや、AIに不慣れな人材でも置き去りにしない仕組みづくりが必要である。

そして、試行錯誤の中でアイデアは生まれてくるため、社員が試行錯誤してアイデアを生み出せる環境を醸成することが重要である。

③国主導のデータ標準化、データ統合基盤の整備を期待

すでにPLATEAUや全国道路施設点検データベース、水防災オープンデータ提供サービスなど、国では多くの情報を公開しているが、さらに画像や点群、映像といった非構造データが、AIの学習においては不可欠だ。ひび割れや変状について画像と、その画像と劣化度が紐付けられる形で公開されれば、予知保全技術の促進に大きく貢献するだろう。

また、現状ガス・水道・電気・通信事業者が分散して管理している埋設物に関するデータを国として標準化し、統合できる基盤が整備されれば、地中を探索する技術と組み合わせ活用の可能性が広がると期待している。

工事写真や予知保全の分野について、民間の市民開発や民間での開発に任せるだけでなく、国のプロジェクトとして進めていくことも一つの選択肢ではないかと考えている。これらは大きなイノベーションが求められる領

域であり、民間企業が単独でリスクを取るには投資や予算面で不安もあるため、国主導で進めてもらえるならば、我々としても手を挙げやすくなる。

また、その際の支援のあり方も重要だと感じている。人件費補助を中心とした形は、我々のようなテクノロジーを産業に実装していく事業体には必ずしも適合しない面がある。売上を立てながら実現していくことが前提となるため、その形に合った支援スキームが整備されれば、スタートアップを含む民間からの参入も増えるのではないか。

4. AI等、新技術によって生産性が向上した明るい未来について

①AI等、新技術の普及がもたらすインフラ・交通の未来

これまで専門家にしかできなかったことが、日常のインフラに組み込まれていくという転換が起こるのではないかと予想している。現在、技術者が数年に一度行っている橋梁やトンネルの点検を、道路を走る車のドライブレコーダーやスマートフォンのカメラにより「毎日点検」されることが実現されるのではないか。これは、点検頻度が劇的に上がるだけにとどまらず、都市の三次元モデルが常にリアルタイムで更新されるようなデジタルツインを実現させることもできると予想される。

交通分野では、自動運転やMaaSの普及によって自動化や渋滞解消が進んでいくと考えられる。そのためにはデータが継続的に集まる仕組みをいかに設計するかがカギとなる。

②地方へのインパクトはより大きなものに

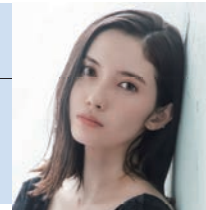
AIは都市部との距離やスキルの差を埋める手段ともなり得る。例えば、地方にしながら都市部のプロジェクトに遠隔で関わることや、熟練者が不足している地方の現場を、AIを通じて都市部からサポートすることも期待される。

自動運転に関しても、公共交通が衰退している地方は、人流が少なく、自動運転を導入しやすい環境であり、ラストワンマイルの移動手段として有効になり得る。さらに、橋や道路、上下水道などの老朽化対応が大きな課題となっている地方自治体にとって、AIによる補修優先箇所の自動判定や、予算配分的意思決定支援は、都市部と同等の品質維持を可能にすると考えている。

こうした各種インフラ面の整備は、医療・教育・行政といったサービスのリモート化にも連鎖的につながっていき、やがて国土交通分野にとどまらず、社会全体に効果が波及していくことが期待される。

Interview インタビュー

国土・歴史に根付き、未来に向けて支え続けるインフラ ～モデル・タレント 市川 紗椰氏～



人気ファッションモデル・タレントの市川紗椰さんは、大の鉄道好きで、鉄道に関連した番組、イベント、書籍などでも多才ぶりを見せている。その市川さんに、私たちの生活や産業の基盤であり、日本の経済や社会を支えるハード・ソフトのインフラについて、ご自身の視点から、日頃感じていることや今後の課題など、お話を伺った。

1. 私にとってのハード・ソフトのインフラとは

①インフラを意識すれば、日常が楽しく豊かに

私たちが享受している、当たり前と思える日常、便利で安全な暮らし—それらを、道路、鉄道や橋などのインフラが、普段その存在を意識させず、いつも支えてくれている。

鉄道好きの私は、鉄道や車で移動するとき、車窓の流れる景色、電車が奏でる走行音などを感じながら、長時間の移動でも、移動自体を楽しめている。意識を少しだけインフラにも向けて、「楽しめる視点」が加わると、億劫だなどと思える時間も、精神的な豊かさが少しだけプラスされた特別なものになって、少し得している気分になる。

②インフラ・交通の層を感じる

東京は、世界の大都市と比べても本当に移動がしやすい。それは、これまでのインフラや交通ネットワークの蓄積があるから。鉄道網の充実やダイヤの緊密性、環状線や東西の道路、そして安全に通れる小道まで残されていて、世界から見てもとても恵まれている。

興味深いのは、東京が層になっているところだ。鉄道、首都高などが立体的に配置されていて、モノレールが走っていたり、地下は地下鉄が幾層にも通っていたり、バスや自転車も含め、他の街にはない多様な交通手段が共存している。

③国土をつなぎ、地域をデザインする

日本の鉄道は、正確性、安全性そして清潔感是世界でもトップだと思う。鉄道会社は分かれているとはいえ、国土が一つの線路でつながっていることの素晴らしさは、これまで東西南北、鉄道の最果てを訪れた経験から実感している。

また、鉄道会社によってそれぞれカラーがあり、車両の種類もいろいろあり、中央線っぽいとか、阪急っぽい、東武っぽいとか、その街が鉄道を作っているのか、鉄道

が街を作っているのか、そういった何とも言えない、言語化できない「路線らしさ」というのは、海外ではあまり感じることはない。鉄道会社が、沿線を街ごとでデザインしている感じが面白い。

2. インフラは熟練の知恵と技能の蓄積の歴史

①未来に伝えたい近代化遺産

JR山手線で、49年ぶりの新駅となった高輪ゲートウェイ駅の開業と並行して、周辺の再開発が進む品川・高輪エリアで、偶然発見された高輪築堤は、明治まもなく、日本初の鉄道開業時に、海上に線路を敷くために建設されたインフラ遺構だ。石積みの構造で、見た目も可愛らしい。「鉄道は陸上のもの」という概念を覆し、海の上に線路をつくるという発想には驚かされるし、ロマンを感じさせる。英国の近代的な鉄道技術と、日本の築城技術を応用した現場力とでつくられたハイブリッドとして、未来にも残したい近代化遺産だと思う。

②昭和100年を紡ぐ交通インフラ

生きたインフラ遺構といえるのは、東京のど真ん中を走る東京メトロ銀座線だ。昭和まもなく浅草・上野間が開業した日本初の地下鉄というだけあって、大都会の地下浅く、営業を続けながら、延伸工事などを積み重ねて渋谷までつながった路線には、駅やトンネルの壁などに当時を偲ばせるものが残っている。

渋谷に近づくと、その名の通り「谷」なので急に地上に顔を出す。最初地下鉄が上がっているのかと思ったが、街の方が下がっている。今の渋谷のターミナルはとても未来的で、そこへシームレスにつながる銀座線は、とても魅力的だ。途中の新橋駅は、今でこそキャパオーバーの駅ホームの小ささだが、当時の技術、予算でできた規模感を伝えるもので、トンネルが小さい分、車両もちょっと小ぶりになっている。新型車両のデザインも、車体カラーはしっかり黄色のまま、席の仕切りや車両間の貫通扉が透明な強化ガラスになっていたり、上の荷物棚も透明アクリルにしたり、その柄は、沿線にあるハチ公や雷門をモチーフにしたデザインだったり、小さいながらに開放感と、地域や人を考えた演出がされている。

③琵琶湖疏水が伝える文明開化の思想

琵琶湖疏水のトンネルもとても素敵だと思う。琵琶湖疏水は、文明開化の思想が可視化されているような水路

で、当時の土木技術と都市計画と電力の複合体だと思っている。それが今、観光地となって、京都再興にかけた若き技術者たちの情熱を伝えている。第三トンネルの東口は城門のようで、シンプルに削ぎ落とせるのに装飾にも個性があり、威厳を感じる。鉄道が山を切り開いて通るのは今では当たり前かもしれないが、当時はいかに画期的だったのかと思いを馳せてしまう遺構だ。

3. インフラを未来に残すために

①事故が起こる前に対策を

日本は、戦後の復興から、高度経済成長期の集中投資を経て、今はインフラ・交通ネットワークが最も進んだ国として高く評価されている。一方で、これらが一斉に老朽化が進んでいくという現実にも直面している。

交通インフラ関連の仕事をしている方と話すと、よく聞かれるのが、「今が本当に大事な時期だ」ということ。事故があってからでは遅いのは、みなさん、分かっている一方で、何もまだ起こっていないところに予防保全の投資をするのを理解してもらうのが難しい。何か壊れる前に再投資しましょう、ということを繰り返し発信して、理解してもらうしかないと思う。引き続きインフラの予防保全は頑張してほしいし、ドローンやAI、ロボットの実装が進み、現場の人の安全にもつながるのはすごくありがたいことだと思う。

②ローカル線の課題と路線維持のための工夫

地方のローカル線の維持問題は難しい。地元民ではないので軽々しく、「なくして欲しくない」とは言えない。ただ、鉄道は移動手段であると同時に医療、教育、観光などの基盤であり、1日数人しか乗ってなくてもその人の生活がそれによって成立しているので、地域全体の持続性につながってくる。それと同時に、維持コストの高さの問題もあるのだろう。

ただ、人が乗らないからと列車本数を減らすことで、さらに利用者数を減らし、それによってさらに本数を減らす、という悪循環になっている路線は絶対あると思う。岐阜・富山を結ぶJR高山本線のように、利用者数が減っていたにもかかわらずあえて本数を増やしたところ、利用者が増えたという事例もある。乗りたいくても電車が来ないから乗れない人もいて、というアプローチで考えてみるのも選択肢としてあると思う。

また、もっと利用してもらって路線を維持するために、観光で来る交流人口が定期的に来て地域に関われるよう

なシステム、例えばサブスクリプション（サブスク）があればいいのと思う。例えばJR北海道のサブスクで、1回払ったら乗り放題にする。実際にはそんなに乗らないけれども、行った時に便利になるから、いつ行っても何度でも乗れます、というサービスにすると、もっと乗る機会が増えるのではないかなと思う。

4. インフラがもたらす未来への期待

①リニア中央新幹線が変える鉄道の旅

建設が進むリニア中央新幹線は、最高時速500kmの超高速の輸送インフラだ。地下や山岳部を通過するため、トンネルは品川・名古屋間の86%を占める。

車窓の景色を見ながら会話したり、写真に収めたりと、ゆったりと過ごせるのが、鉄道の旅の楽しみとすれば、リニアは、旅の価値に変化をもたらすものだ。車窓の景色は楽しめないかも知れないが、目的地に早く着けば、現地で過ごせる時間が増えて、それはそれで素晴らしい旅といえる。新幹線よりも速達性があり、乗車時間が短くなっても、そういう楽しい空間が生まれるのではないかと期待している。航空機では、景色が見えなくても、座席モニター画面にフライトマップで現在地が表示されるから、それを見ている乗客も結構多い印象だ。リニアでも、画面上のアイコンの動きで、リアルに速さや場所を実感できるものがあればいいと思う。乗車前の心躍る気持ちも含め、娯楽性やエンタメ性があるリニアを楽しめるのではないかな。

②「出かけたくなる」インフラに期待

いつでもどこでも、インターネットやスマートフォンで何でも情報が手に入る時代だが、日本には、現地に出かけないと魅力が分からないことが多い。現地に出かければ、新たな魅力に出会えるだけでなく、自分だけが感じ取れるささやかな魅力を発見でき、そこでの交流も生まれてくる。

AIの進歩の速さには、いつも驚かされているが、自動運転技術の進展も速い。自動運転タクシーが、鉄道駅から先の交通が止まってしまっている地方と連携していけると良いと思うが、実現もそこまで来ていると感じている。決して遠出でなくても良いので、みんながもっと出かけやすくなり、出かけることで人の交流がもっと生まれるような、そのようなインフラの開発をこれからも期待したい。



経済成長と社会の成熟に向けた交通インフラの課題 ～ Zip Infrastructure (株) CEO 須知 高匡氏～

Zip Infrastructure(株)のCEOとして次世代の公共交通システムである自走型ロープウェイ「Zippar」の開発に取り組み、活躍されている須知氏に我が国の経済成長と社会の成熟に向けた交通インフラの課題について、経営者・開発者の立場からお話を伺った。

1. 我が国の経済成長および社会の成熟に向けた交通インフラの課題について

①日本独自の課題に対応するイノベーションが不足している

我が国の交通インフラにおける最も深刻な課題は、イノベーションの不足である。キックボードや自動運転など、海外で成功した技術を後追いで導入する傾向が強く、日本独自の課題、特に深刻化する人手不足などに対する独自のイノベーションと、それを促進するための支援が不十分である。結果として、交通分野で言えば運転手不足などの根本的な課題が解決されないまま放置されている状況にある。

課題を解決するためには、無人の自動運転が必要だと考えている。小規模地域であればグリーンスローモビリティやその無人化が有効だろう。また、人口が数万人規模になると、自動運転バスや路面電車の自動運転化も考えられるが、実装は当初のペースで進んでおらず、今後難しいと思われるので、無人の専用空間を走る交通システムが必要だと考えている。

②スタートアップ企業が直面する実験施設確保の困難さ

次世代交通システムのハードウェア開発には、実験施設での検証が不可欠である。Zipparの開発においても、コンクリート基礎や杭基礎を大規模に設置できる場所を見つけることに非常に苦労した。大企業であれば工場の一角を利用できるが、スタートアップ企業にとってはそういった場所を探すことが大きな障壁となっている。

過去の事例として、2005年（愛知万博）から運行したリニモ（HSST）も、開発時には川崎の東扇島で不等沈下期間の2年間だけ実験場所を借りるなど、同様の困難に直面していた。我々は現在、南相馬市の協力により実験線を確保できているが、今後は北海道の暴風雪環境や沖縄の強風・塩害環境での実験も必要となる可能性がある。スタートアップ企業が大規模施設の一角を借りられる仕組みがあれば、技術革新がより進むと考えられる。

過去事例として、2005年（愛知万博）から運行したリニモ（HSST）も、開発時には川崎の東扇島で不等沈下期間の2年間だけ実験場所を借りるなど、同様の困難に直面していた。我々は現在、南相馬市の協力により実験線を確保できているが、今後は北海道の暴風雪環境や沖縄の強風・塩害環境での実験も必要となる可能性がある。スタートアップ企業が大規模施設の一角を借りられる仕組みがあれば、技術革新がより進むと考えられる。

2. 社会実装に向けて

①多様なプレイヤーとの協調や地域連携が重要

次世代交通システムの実現には、ゼネコン、デベロッパー、需要調査コンサルタント、車両メーカー、技術系商社など、多岐にわたる分野との協調が不可欠で、「協調しない分野がない」と言えるほど、幅広い連携が必要となる。

地域との連携も重要で、我々は福島県内で調達できる部品は優先的に県内製を使用している。また、大企業からスタートアップ企業への出向も、双方にとって大きな利益があり、Zipparでも出向者を受け入れている。このような大企業とスタートアップ企業の人材交流は、今後さらに推進すべきと考えている。

②実需に基づいた支援方法のあり方

イノベーションの創出において重要なのは、実際に必要とされているものに対して支援を行うことである。その際、無尽蔵に補助をするのではなく、例えば次世代交通システムの需要調査を行う際に自治体が半分を補助したり、開発費も全額補助ではなく、自分たちでファンドや企業から調達した上でその残りを補助する、といった形で、実際にニーズがあって金融マーケットから評価されているものに対して追加の補助を行うことが重要ではないか。こういったやり方により、真に市場が求めるイノベーションが促進されるものと考えられる。

③公平な競争環境の整備が必要

次世代交通システムを開発する際の課題は、補助金制度である。既存の路面電車やモノレールには前例があるが、次世代交通システムには前例がないため、どの程度の補助が受けられるのかが2～3年間も決まらない状況が続いている。次世代交通システムが必ず補助の対象になるようにしてほしいと言っているわけではなく、あくまでも平等な条件で、次世代交通システムもこの補助の対象になる、と言ってもらうだけで、同じ土俵には並ぶ。このように、国には既存のシステムと同じように比較される環境を整えてほしい。

また、Zipparのようなシステムは、同じ移動であっても私有地内で完結するか、公道を移動するかなどによって異なる法規制が適用される可能性があるので、二重三重の開発負担が生じている。一つの基準を通過したら他の用途にも転用できるような柔軟性があれば、開発が加速するので、そういった柔軟性が必要と考えられる。

④「協調」によりともに開発を

自治体や国民には、次世代交通システムと一緒に作り上げていくという「協調」の姿勢を期待したい。開発途中であることを認めてもらった上で、ニーズや希望を反映しながら共に作り上げていくことができれば、より良いシステムが実現できる。早期の完成を求めるだけでなく、開発プロセスへの参加という視点が重要である。

⑤失敗の知見を次の成功につなげる仕組みが必要

イノベーションの創出には、「失敗を前提として次の成功に向かっていく」という視点が非常に重要である。例えば、広島で運行していたスカイレールは、30年ほどで廃線となったが、その知見や車両がZipparの開発に活かされている。Zipparは実際にスカイレールの車両を受領し、そこから多くを学んでいる。

商業的には「失敗」したプロジェクトであっても、蓄積された技術や経験は、新しい企業の血肉となる。そのためには、文献や開発資料をしっかりと残していくこと

や、一度失敗した人たちが新しいチャレンジをする時に応援することが重要である。失敗を糧として次なる成功に向かっていく、このサイクルを促進する仕組みが、イノベーションの創出には不可欠である。

⑥新技術の社会実装の成功には責任者の明確化が必要

新技術の社会実装において最も重要なのは、しっかりと責任を取って推進する人が明確に存在するかという点である。スタートアップでは、代表者が自らの私財を投じて会社を設立し、成功すれば金銭的な成功を得る一方、失敗すればそれを失うというリスクを負っている。このような仕組みは正常な仕組みであり、健全なイノベーションの基盤となる。一方、官民連携の下、様々な主体が参加する一部の大型プロジェクトについては、責任者が明確になっていないことが懸念される。また、公務員的な給与体系や報酬体系の中では適切なインセンティブ設計が難しいという課題があるが、そうであれば民間に任せるという選択肢も検討すべきである。

新幹線建設における国鉄の十河総裁のように、責任者が強い覚悟を持って「本当にやるぞ」と推進したからこそ成功した事例もある。過去のプロジェクトの成否を見ても、責任者がしっかりと取り組むことが、イノベーションの実現には不可欠である。

3.暮らしと社会の将来展望

①広義の自動運転による無人交通の早期実現を

日本の交通インフラの未来において重要なのは自動運転であることは間違いないと思う。ここでの自動運転とは、自動車に限らず、鉄道、次世代交通システムなど、あらゆる交通手段における無人化を指す「広義」の自動運転である。人口減少に伴い、バスの運転手や交通機関を動かす人員が不足していく中で、公共交通を持続可能なものにするためには、自動運転・無人化が不可欠である。

時速が5～10キロと遅くても、完全無人で運転できる環境を早期に実現することが重要だ。これにより、中学生・高校生の通学問題や、地方での夜間の移動手段不足といった課題が解決できる。レベル4の自動運転や遠隔運転を組み合わせながら、低速でも完全無人の交通手段を早期に実現することが、地方の活力を取り戻す鍵となる。

②安全性のためには専用空間交通システムが必要

人口が数万人規模の地域では、輸送密度が上がるため、専用空間を走行する交通システムが必要となる。安全性の観点からは、交通システムの二極化が進むと予想される。自動運転車両が、歩行者と平面交差する場所では、死亡事故にならない程度の低速度走行に制限される一方、専用空間では高速走行を可能とする。年間3,000人

以上が自動車事故で亡くなっている現状を重く受け止め、自動運転化により事故をゼロに近づけていく必要があるし、自動運転という責任主体の個人からシステムへの意向を考えると必然的にそうなると考えられる。専用空間を走行する交通（鉄道等）では既に年間数件レベルの事故率を実現しており、このような安全な公共交通への需要が高まっていくと考えられる。

専用空間を走行する交通システムは、Zipparのようなロープウェイ方式、細い高架道路を走るシステム、地下の専用トンネルなど、世界的に様々な専用空間交通が開発されているが、日本では地震により諸外国に比べ土木構造物が大規模になることを考慮すると、ロープウェイ方式が最適と考えられる。

③ 2050年の公共交通ビジョン

自動運転のよいところは、運転手の人件費が不要となるため車両数を増やすことができ、高頻度運行が実現できることだ。待ち時間が短縮されれば、「車ではなくバスでいい」という選択が広がる。専用空間で高速・高頻度に運行する自動運転の公共交通が各地に展開され、安全で利便性の高い移動手段として定着していくだろうという観点で私は、2050年の公共交通は明るいと考えている。

また、自動運転は新たなサービスを生み出す一方、既存のサービスを変化させる。都心の駐車場需要は減少する一方で、広告トラック需要の増加や道路上の商業施設の登場など、新しいビジネスモデルが登場する可能性がある。こうした変化は政策にも大きな影響を与えるため、長期的な視点での検討が必要である。

④ 我々のひとつひとつの判断が未来を変える

経済成長は、我々のような民間の開発者や行政も含めて、様々なプレイヤーがひとつひとつ努力を重ねることで達成される。その際に重要なのは、「今あなたが作っている一つの回答や一つの解釈で、実際に世界は変わる」ということを理解することだと思う。

例えば高速バスのフルフラット座席は、寝台座席が1車両につき1席までという回答により、長年もの間社会実装がされなかった。その後、上下二段式フルフラットシートの発明や試作車が車検を通過したこともきっかけで有識者会議が始まり、ガイドラインが策定された。ひとつひとつの回答やひとつひとつの打ち合わせが世界を変えていくこともある。規則は重要だが、国民の幸せのために何がベストかという視点を持ち、関係者が一緒に切磋琢磨していくことが、日本の経済成長につながると考えている。