

⑧ タリン工科大学

1. 視察日程

2025 年 4 月 25 日（金）10:00～12:00

2. 視察先

エストニア共和国 タリン工科大学

対応者： JOANNA-KADRI KUUSK 氏
(DigitalTransformation Adviser, e-Estonia Briefing Centre)

3. 視察目的

エストニアの首都タリンに所在するタリン工科大学を視察し、同国の ICT 政策の現状とタリン工科大学が果たしている役割などについて調査することを目的とする。

4. 視察内容

(1) タリン工科大学の概要

タリン工科大学は、エストニア唯一の工科大学で、ロシア帝国が崩壊しエストニアが建国された 1918 年に設立されており、独立のシンボルとなっています。ヨーロッパの大学には珍しく広大な敷地を有しており、メインスクエアと呼ばれる広場には、同大学のマスコットキャラクターの銅像と歯車を人の横顔に見立てて並べたモニュメントが設置されていました。同大学では情報技術学部、工学部、理学部のほか、行政やビジネス、海洋科学についても学ぶことができます。

(2) タリン工科大学とエストニアの歴史

エストニアはロシアによる支配を二度経験しています。なぜ二度目を回避することができなかったのかという拭いきれない問題意識がエストニア社会に強く残っており、二度とロシアに支配されないという強い思いが国の発展の基礎にあります。1991 年にソ連から二度目の独立を果たした時、エストニアには強みと呼べるものが何もありませんでした。当時の人口は約 157 万人であり、資源も乏しく国土も狭く、何によって国を興していくのかと考える中で、当時の指導者が見出したのがソ連のスパイ機関である KGB が残していったコンピューターシステムと情報ネットワークでした。将来国が発展する保証はどこにもなかったが、他国より優れたものはこれしかなく、未来の成功の手掛かりになるかもしれないと藁をもつかむ思いでこれに全力投資しました。かつて若者が十分に活躍できない社会状況があり、それがロシアに付け込まれる要因になったとの反省もあり、コンピューターを使って若者が活躍できる国を作るというビジョンが生まれ、300 万ユーロの初期投資が行われました。人以外に何もなく、人材育成が投資の要にならざるを得なかった中で、勤勉な国民性もあり、エストニアは発展することができました。このような歴史の中で ICT 研究の中心としてタリン工科大学も大きく発展しました。

(3) タイガーリーププロジェクト

エストニアでは 1996 年にタイガーリーププロジェクトという全国民の ICT 能力向上のための国家プロジェクトが開始しました。まず若い世代を育てることが重要という考えから、全学校をデジタル化するため、コンピューターとインターネットの整備を進めました。E ラーニングの仕組みを構築し、子の世代が親の世代に教えるような形で、民間中心に成人の ICT 教育を進めました。電子政府を実現してきた世代はこのような政策の中で育ち、Skype のようなスタートアップを生み出すような者も生まれました。

(4) エストニアの電子政府の取り組み

だれもが知り合いと言えそうな人口規模のエストニアにおいて、全てを知る存在が生まれうる電子政府の導入については、ひとえに国民同士の信頼を抜きに語ることはできません。お互いに信じる覚悟を決めたからこそ導入に舵を切ることができました。今では国民は電子政府を信頼し、エストニアには電子政府の信頼性を数学的に担保する科学力があります。その科学力の部分においてタリン工科大学は大きく貢献しています。有能な教授陣や、政府の要職に就く卒業生を輩出していることも同大学への信頼を高めており、同大学の卒業生が電子政府に関わる職に就き、電子政府への信頼を保っていることを誇りに思っています。余計な労力に予算を割くことはできないという逼迫した状況の中で、エストニアが電子政府へと舵を切ってから日々進歩を続け、現在では行政手続きのほぼ 100% をオンラインで完了することができています。一方で、次のステージをどう目標設定するかが課題となっています。

(5) オンライン投票の導入

エストニアでは 2005 年からオンライン投票が導入されています。これにより選挙にかかる費用が大幅に削減されました。導入前の選挙はお祭りのような状況でしたが、導入後はそのような状況はなくなりました。投票率については導入前と比べて若干の上昇は見られるものの、劇的に向上してはいません。若い世代の投票率向上に対する期待がありましたが、若い世代の投票率には大きな変化はみられませんでした。投票プロセスが手軽になり、投票所に行かなくてもすむので、寒さを気にすることなくなり、特に親世代には投票率の向上の影響があったものと思われます。また、オンライン投票のシステムは数学的に保証されているので、投票後に結果を操作されるようなことは起こりえません。投票所開設による選挙において、不正が起こる可能性はあるが、オンライン投票で不正が起きる可能性はそれ以下です。システムを信用することで実施できているという点ではオンライン投票も投票所での投票も同じであり、導入に至ったのは、国民がオンライン投票システムを信用すると決心したというだけのことです。

(6) ロシアからのサイバー攻撃

エストニアは常にロシアからのサイバー攻撃にさらされています。そのため、国家レベルでサイバーセキュリティ対策が講じられています。2007 年のサイバー攻撃では、国家システムがダウンする寸前までダメージを受けたことがありましたが、ギリギリのところで持ちこたえました。この時の経験から、なんとか対抗できるという自信を深めることになりました。あれから 20 年の経験と蓄積があり、タリンは NATO のサイバーセキュリティの拠点となっています。オンライン投票の秘密投票のシステムについても数学的な保証がなされています。さらなる信頼性の向上のためにアメリカの NIST などの機関と連携し、定期的な見直しとアップデートを行っています。同大学も国のサイバーセキュリティ対策に大きく貢献しています。

5. 所感・考察

(1) 人口が少なく国土も狭いエストニアは、天然資源に恵まれているわけでもなく、二度もの侵略を受けたロシアと国境を接しているという非常に厳しい環境にありながら、ICT 技術の人材育成に投資を集中し、今日 EU の中で存在感を示すに至ったことは驚くべきことです。人材こそが宝であるという事例の最たるものと言えます。広島県より少ない人口規模でこれほどの成果を上げたという現実を我々は真摯に受け止める必要があります。

(2) 人口が少なく、役所などの行政機構に十分な予算を投じられない中での苦心の作が電子政府であったのかもしれませんが、行政の合理性の追求という点でこれ以上はないというレベルに達しています。本県においても行政のデジタル化を進めていますが、まだまだ途上です。エストニアのように鬼気迫る思いで追求していく姿勢が必要であると思います。

(3) オンライン投票の導入により選挙コストの大幅な削減が実現されていることは注目に値します。国土がエストニアより広く人口も多い我が国にとっては、導入により受ける恩恵はエストニアより遥かに大きなものになります。人が起こすエラーは数学的に保証されたシステムが起こすエラーよりも遥かに多いと言います。これだけ ICT が進歩した今、オンライン投票を導入しない理由があるとは思えません。

(4) 日常的な隣国からのサイバー攻撃にさらされていることは我が国もエストニアと同様です。これに対抗していくためには我が国においてもエストニア同様、ICT 人材育成にこれまで以上の投資をしていく必要があります。県内高等教育においても ICT 人材の育成という明確な目標をもって取り組む必要があると考えます。

6. 今後の施策への活用可能性

広島県のサーバーへの攻撃を想定した対策の強化の必要性を強く感じました。大学での研究は人材育成の観点からも重要で、産官学の強固な連携の構築が広島県でも必須です。県立大学での人材育成の可能性や他大学との研究連携を模索する必要があると考えます。

7. 写真





⑨ e-Estonia Briefing Centre

1. 視察日程

2025 年 4 月 25 日（金）14:00～16:00

2. 視察先

エストニア共和国 e-エストニアブリーフィングセンター

対応者： ヨハンナ・カドリ・クースク氏（DX アドバイザー）
JOHANNA-KADRI KUUSK 氏（DX Adviseer, e-Esonia Briefing Centre）

3. 視察目的

同国の ICT 政策の中心である e-エストニアとは何かを知り、デジタル国家の現状と未来への可能性などについての調査を目的とする。

4. 視察内容

エストニアの首都タリン郊外、タリン空港付近に所在する e-エストニアブリーフィングセンターは、e-エストニアが提供する全てのものを体験することができる施設で、e-エストニアとは、世界で最も先進的なデジタル社会を実現しようとするエストニアを表す呼び名となっています。ここでは e-エストニアのコンセプト、これまでに得た教訓と課題、デジタル国家の未来像を来訪者に紹介しています。

(1) ICT 国家エストニアの取り組み概要

1991 年に独立した時に、若い国のリーダーたちは新しい技術インフラを整備して、できるだけ早く西側諸国に追いつくとの目標を立てました。彼らは、旧ソ連の研究所に残された情報システムと人材を使い、使いやすく効率性の高い安価な最先端の社会システムをゼロから構築できる稀な機会を得たのだと前向きに捉えて取り組みました。

1994 年に「エストニア情報政策の原則」の初稿が仕上がり、社会課題を IT の力で解決すると決め、GDP の 1 パーセント相当額の国家予算が IT 政策のために割り当てられました。

1996 年、全国規模の IT インフラ整備計画である「タイガー・リープ・イニシアティブ」が始まり、地域の IT インフラを更新することと、学校教育においてコンピューター技能の習得を優先事項にすることを決め、その結果、人口の 99% が定期的にインターネットを利用するようになりました。これにより、IT を用いて社会的課題を解決していくための基盤が整い、様々なチャレンジを続けてきています。中でも、e-エストニアにとって X-ROAD の構築と e-ID の普及が大きな基盤となっています。

2001 年：X-Road（エクスロード・諸登録と情報システム用の分散型データ連携基盤）

挑戦：データ交換のコストを削減し、既存のセキュリティで保護されていないデータベースからのデータ漏洩をなくすための、全国統合データ連携基盤を構築する。

影響：X-Road は e-Estonia のバックボーンとなり、国内の公共部門と民間部門の情報シス

テムが連携して運用できるようになった。公共サービスの全てに 24 時間年中無休でオンラインアクセス可能。

2002 年：e-ID とデジタル署名（ID カード所持義務化に基づくデジタル身分証明）

挑戦：住民が公的および私的な電子サービスの使用する際の安全な個人認証の確立。

影響：エストニア人の 99%が ID カードを持つようになり、デジタル署名システムが年間 GDP の 2%にあたるコストを削減している。

(2)DX アドバイザー ヨハンナ・カドリ・クースク氏の説明

1990 年代初頭、独立間もないころは国の中心地から離れて暮らしている人々と行政をどのようにして繋ぎ、一つの国としてどうまとめていくかが政策的課題でした。国土の隅々までインフラ整備をする予算はなく、より安上がりなアイデアを必要としていました。そこで旧ソ連のサイバネティクス研究所のコンピューターと情報システムを活用することにしたのが e-エストニアの始まりです。

e-エストニア成功の秘訣は産学官の協力体制にあります。X-ROAD というデータ連携基盤を政府が開放するだけでなく、セキュリティについて責任を政府が受け持つことで、デジタルサービスのほぼ 90%が民間の力で作られました。産学官で共通のゴールを設定し、民間がこれを達成するための方法を生み出してきており、三者がウィン・ウィンの関係を築いています。

2001 年に X-Road というデータが行き交う共通基盤が整備されたことが非常に大きな成果でした。これにより国内に分散して存在するデータベースを一体的に使えるようになり、様々な取り組みが進みました。分散型の利点の一つのサーバーが攻撃を受けても全てがダウンするリスクがないという点です。それぞれのサーバーがそれぞれのデータを持って今も存在しています。日本企業の中では、三井住友信託銀行がこのシステムに詳しいようです。

2007 年のロシアからのサイバー攻撃以降は、特にサイバーセキュリティを重視しています。

現在、エストニアには 1600 を超える多くのスタートアップ企業が存在し、10 社のユニコーン企業があります。最初のユニコーン企業は、Skype です。130 万人という人口規模もあり、エストニアでは政府要人や大企業に限らず、中小企業も含めたトップ同士がダイレクトに対話できる雰囲気があることが判断のスピード感を生み出しています。

エストニアのスタートアップの強みは、Skype などの成功したユニコーン企業の人たちが、他のスタートアップに関わってアドバイスをしていることです。また、失敗してもそれを許容する社会的寛容さがエストニアにはあります。さらに、国内市場が小さいので、リスクなアイデアを小さなスケールで始めることになり、上手くいかなかった時のダメージも軽減できます。事業として成功させる為には、初めから必然的に海外の大きな市場への進出を視野に入れることになるので、ハングリー精神が養われ、小国は小国なりの良さがあります。

また、エストニアがタイガーリーププロジェクトを通じて社会全体の ICT 技能を高めてきたように、教育を通じてデジタルリテラシーを高め、技術の進歩に対応できる人材を育成することが重要です。基礎となる数学や技術的な学びだけでなく、人間の思いや世界の歴史など目に見えない深い部分も理解できるようになる教育が必要です。

デジタル ID カードの導入により、オンラインでの本人確認が容易になり、行政サービスの効率化が進みました。エストニアでは 18 歳以上が法律上の義務としてカードを所持しています。2002 年に始まったデジタル ID 認証の利用は当初伸び悩みましたが、今では十分に普及しています。利用者の 64% が通常の ID カードを、19% がモバイル ID を、53% がスマート ID（重複あり）を利用しています。

本人確認の認証方法として、データが漏洩した場合に生体認証は変えることができないものなのでリスクが高くなります。その為、PIN コードなどによる二重の認証を行うのが主流です。電子処方箋、EU パスポート、運転免許、銀行アクセスなどに電子本人認証が使用されています。

デジタル ID の取り組みが進んだのは、1996 年に始まったオンラインバンキングなどで、オンラインへの抵抗感が薄れたことや、教育により若者がすぐに ICT 利用に適応していったこと、政府への信頼が高いこと、どのような方法で安全性を保障しているかを公開しシステムへの信頼を高めていることなどがあります。デジタルの取り組みを 30 年続け、自信を持っている今のエストニア人が他国の現状を見たら、どうしてこのような時代遅れのことをしているのだろうかと思ってしまうところはあると思います。

ネット上の登録によりエストニア人以外も住民登録ができ、現在 122,000 人が e-エストニアの e-住民です。デジタルツインの技術により、エストニアにある全ての建物がネット上に 3D データ化されています。会社の登記もオンラインにより 15 分で完了できるようになりました。

エストニアはスマートシティの整備にも注力しています。高齢者や地方に住む人々へのデジタルサービスの提供も重要であり、物流のラストマイル問題にも取り組んでいます。その一環として食品等を自宅まで配送するロボットの研究もしています。

エストニア政府は親、子、孫の三世代のニーズを把握するためにテクノロジーを使っています。広い裾野でデータを収集し、結果をネット上に公開しています。個人が特定されないように公開する努力をしているが、どこまで許容されるかの判断が難しいとのこと。公開された情報を民間企業等が活用して利益を生み出してくれることを期待しています。

2019 年からエストニアは AI 分野の先駆者となるべく国家戦略を立てて取り組んでいます。エストニアでは人工知能のことを Kratt（クラット）と呼んでおり、2019 年に Kratt 法（アルゴリズム責任法）の検討を行い、Kratt を加速するために必要な事項をまとめたレポートが発表されました。これを受けて政府が国家 AI 戦略を策定し、AI 推進を主導すること、また AI に関する法整備などを行うことを軸に戦略を進めてきました。EU の法律の影響も受けながら、2022 年に政府は新たな戦略計画を発表し、さらに AI を積極的に導入していくこと目指しています。防衛、警察、医療、税務、公共放送など、様々な分野ですでに AI が導入されています。また、Burokratt（ビューロクラット）という仮想アシスタント AI のソースを公開するなど、オープンソースによる AI 開発にも取り組んでいます。

さらには、AI を教育に活用し、デジタル技術の進歩に対応できる人材を育成し続けることが必要です。個人情報保護の観点から、セキュリティバイデザインの原則や、データへのアクセス管理が重要です。技術革新に対応するための法整備を続ける必要があります。政府の要人がどのような国にしていくのかを国民に明確に示すためにも、法律の役割は極めて重要です。

2020 年に始めたプロアクティブサービスとして、政府が国民の状況を事前に把握し、必要なサービスを提供するというアプローチを行っています。例えば、赤ちゃんが生まれた時点で保育園のリストが自動的に送られるという例があります。国民からの申請を待つのではなく、政府が積極的に関与することで、より効率的なサービス提供が可能になります。

タイムフライングという言葉があるが、瞬く間に時は過ぎます。非効率なことを放置していれば日に日に莫大な損をしていることになります。ポストデジタル時代に向けて、単なるデジタル政府から個人に最適化された個人政府を実現できるよう取り組んでいます。エストニアは AI や ICT と一緒に、より強くなることを目指していきます。

5. 所感・考察

(1) 挑戦すべき課題を抽出し、AI や ICT の新技術を開発しながら課題を次々と克服していくエストニアの 30 年の歴史を解説いただき、その真剣さと行動力に圧倒されました。国民一人一人がエストニア社会の一員として真面目に国の将来と向き合い、合意形成を行い、社会の効率化と透明性を日々高め、国民相互の信頼と政府への信頼を醸成しながら 30 年間地道に歩んでこられたのを思うと、日本のこの 30 年間の政治において、何かしらの国民的合意形成を生み出すだけの真剣さがあっただろうかと唸らずにはいられませんでした。エストニアのこの 30 年間の継続的取り組みに感動しました。

(2) エストニアは、オンラインバンキングに始まり、電子納税や電子住民登録など次々と行政手続きのオンライン化を進め、遂には結婚と離婚までオンライン化し、行政のデジタル化 100% と言えるところまでやり遂げました。この 30 年間にすさまじい数の提案と検討と意思決定がなされてきたようですが、このスピード感は尋常ではありません。国や企業のトップ同士が気楽に意見交換できる風土があるとのことでした。

また、成果を見ればなんの邪さもなく非常に目的と合致した意思決定が繰り返されていると感じます。やはり政策決定の透明性が担保されているということなのではないでしょうか。日本でもスピード感ある政策決定が少しでもなされるように、エストニアのビジネス風土や政策決定の方法に学ぶ価値があると考えます。

(3) デジタル化の過程において、既存の行政手続きをまずは簡素にスリム化し効率性を高めるという作業がなされており、その点でエストニアの様々な制度はわかりやすく使いやすいものになっていると感じました。シンプルであればオンライン化後のデータ処理も少なくなくて済み、電力消費も抑えられ、電子国家の永続性にもつながります。

また、我が国で 2016 年に始まったマイナンバーカードにあたる e-ID カードを、エストニアは 2002 年に義務化して始めており、そこから 23 年間積極的な利用がなされています。電子政府化が進んだことで GDP の 2% にあたるコスト削減につながっています。日本の GDP が約 600 兆円なので、単純計算では約 12 兆円という莫大な金額になります。成長分野に投資し続けるために、エストニアが効率性を高めることにこだわってきた理由が理解できました。

(4) AI を実社会に導入していくためには法整備が重要であるとの話は極めて重要であると感じました。社会の中で AI をどのように位置づけていくのか、また、AI が法に関わる業務を行うようになる場合、法そのものがまとまりを欠き複雑すぎると AI に無駄なエネルギーを消費させることにもなります。エネルギーをひたすら輸入に頼っている我が国においては、AI が仕事をする未来に備えて、法律をはじめとする様々なルールをシンプルにわかりやすく再整備していくことが急務であると学びました。

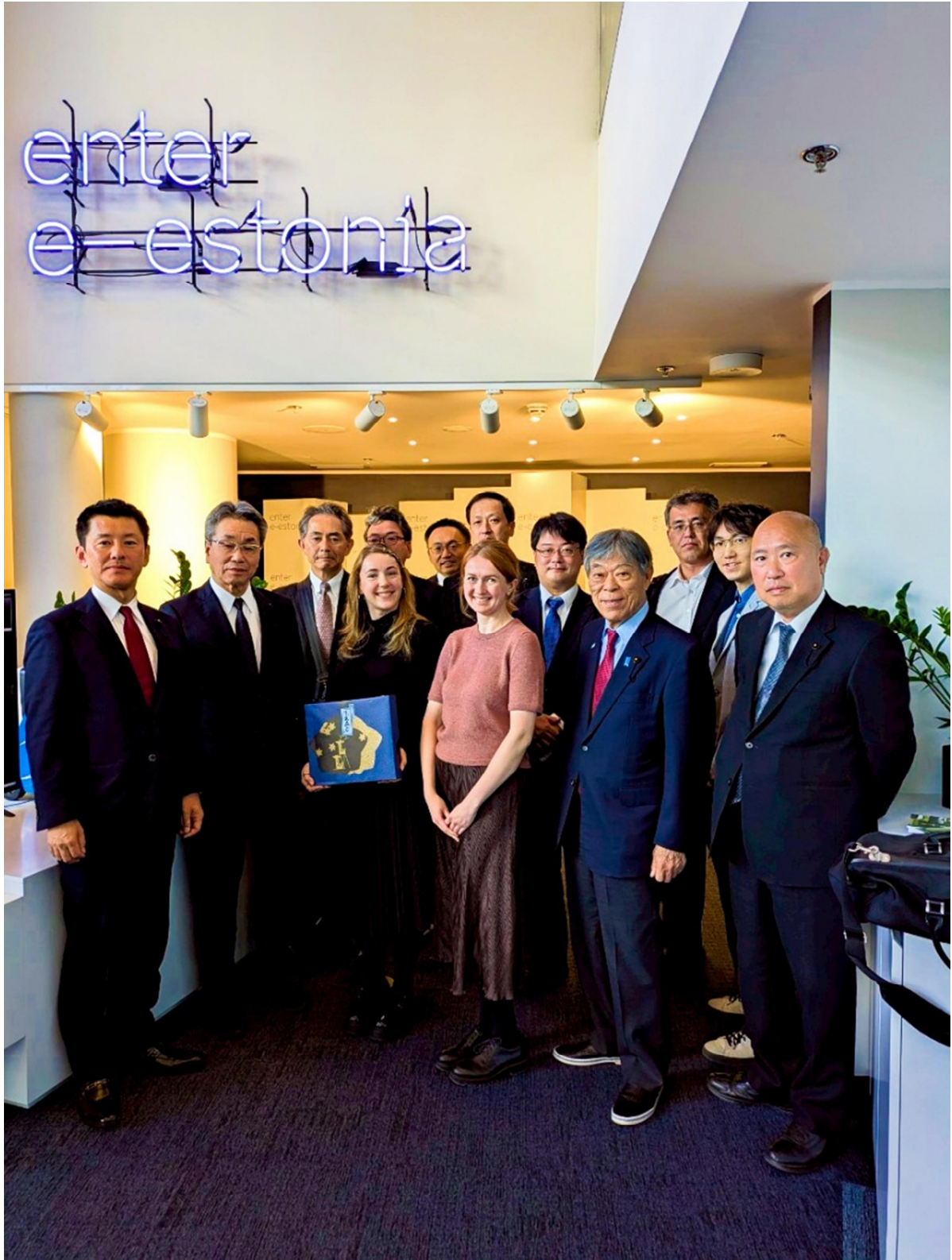
6. 今後の施策への活用可能性

最近になり DX だと騒ぎ始めた日本の状況を思えば、エストニアが X-Road という全国を網羅した優れた情報交換の基盤整備の取り組みを 24 年も前に始めていたというのは驚くべきことです。これによりエストニア国内の様々なデータベースが結び付き、一元的な行政サービスが実現されていきました。

一か所のサーバーに全てのデータを集約するリスクについても話されましたが、分散型の情報システムの良さを理解し、国を挙げてこのシステムを導入したというエストニアの知性に心を打たれました。この決定がその後のエストニアの発展に大きく貢献していきました。意思決定においては様々な状況により雑音が入りやすいものですが、科学的研究等に基づいて深く検討しつつ迅速に政策決定を行う重要性について改めて感じさせられました。我が国もエストニアに負けない強力な推進体制を確立し、社会全体の効率化を上げなければ、置いて行かれてしまうと危機感を覚えました。

7. 写真





⑩ 在エストニア日本国大使公邸

1. 視察日程

2025 年 4 月 25 日（金）18:00～20:00

2. 視察先

エストニア共和国 在エストニア日本国大使公邸

対応者： 中村 耕一郎 氏（在エストニア日本国大使館 特命全権大使）
丸尾 伸一 氏（在エストニア日本国大使館 参事官）
浦島 勝輝 氏（在エストニア日本国大使館 一等書記官）
丸橋 弘人 氏（在エストニア日本国大使館 二等書記官）

3. 視察目的

エストニアの首都タリンに所在する日本国大使館を訪問し、中村耕一郎大使をはじめとする現地駐在の方々から、エストニアとその周辺諸国の状況や、エストニアと日本との交流などについて聞き取り、現地だからこそ得られる情報を収集する。

4. 視察内容

(1) エストニア共和国の概要

人口 137 万人（奈良県と同規模） 面積 4.5 万km²（九州と同規模）
GDP430 億ドル（1 人当たり 32,000 ドル 2024 年）
成長率－0.9% 物価上昇率 3.4% 失業率 7.5%（2024 年）
在留邦人 282 人（2024 年） 進出日系企業数 128 拠点（2023 年）
EU 加盟・NATO 加盟（2004 年） OECD 加盟（2010 年） ユーロ導入（2011 年）
住民の 22%はロシア系（2024 年）
経済自由度ランキング世界第 7 位（米国ヘリテージ財団 2023 年）
生徒学習到達度調査 読解力 4 位、数学 3 位、科学 3 位（OECD2022 年）
国家戦略としてデジタル化を推進し、効率性を上げ、人口の少なさを克服。
ウクライナ情勢に対する共通認識を持つ同志国として日本との関係は良好。

(2) エストニアの最近の動き

（政治）

2021 年 10 月 カリス大統領就任。
2024 年 7 月 改革党のカッラス首相が EU 外相就任、それに伴い同党のミッハル氏が首相就任。
2025 年 3 月 社会民主党との連立を解消し、防衛費 GDP 比 5 %達成を目指す。

(電子政府)

2024 年 12 月 行政手続きオンライン化 100%を実現。

(経済)

2021 年 経済成長率 7.1%を達成。ウクライナ侵略の影響を受け以後、経済成長率鈍化。

2025 年 ラトビアのリガ、ドイツのベルリン、イギリスのロンドンにビジネスハブを新設し、企業進出を促進する計画。

※エストニアはドイツに自動車部品を輸出しており、完成品がアメリカへ輸出されているため、米国相互関税の間接的な影響を受ける可能性がある。

2025 年 2 月 リトアニア、ラトビアと共にロシアの電力供給網から脱却し、欧州電力供給網へ切り替えを行う。総電力需要の約 35%を自国産のオイルシェールによる発電で賄っており、エネルギー源の多角化が課題。

(外交・安全保障)

2017 年 英国軍中心の NATO 部隊がエストニアに駐留。

2022 年 ロシアのウクライナ侵略以降ロシア国民へのビザ発給を制限。

2025 年 3 月 ポーランドとともにバルト三国は、対人地雷禁止条約からの撤退を表明。

2025 年 4 月 ロシア、ベラルーシを含む第三国国籍者の地方選挙投票権を剥奪する憲法改正。

(対日関係)

2014 年 日本とエストニア間での 2 国間サイバー協議を不定期開催開始。

2022 年 11 月 NATO サイバー防衛協力センター (CCDCOE) へ正式参加。

2023 年 10 月 エストニア国際防衛安全保証センター (ICDS) へ日本に関する研究を行うポスト、ジャパンチェアを設置。

2024 年 防衛省がサイバーセキュリティ演習に参加。

2025 年 3 月 エストニア常駐の防衛駐在官を派遣。

(3) ロシアとの関係

エストニアは 1721 年の北方戦争の結果ロシア領となりました。1918 年に独立を宣言するも、1940 年にソ連に再び併合されました。抑圧への民族主義的運動を経て 1991 年 8 月に再び独立回復を宣言しました。ロシアとの国境画定条約に 2014 年 2 月に署名していますが、両国議会による承認手続きは事実上中断しています。以来、ロシアへの根強い警戒感を維持しながら、完全な欧州の一員となるべく努力を継続しています。

2007 年にロシアから大規模サイバー攻撃を受けており、2008 年に NATO サイバー防衛協力センター (CCDCOE) をエストニアに誘致しました。

2021 年にロシアはウクライナにとって第 2 位の輸入相手国でしたが、ウクライナ侵略以降は、第 5 位 (2022 年)、第 20 位 (2023 年)、第 23 位 (2024 年) と年々順位を下げています。

(4) エストニアの IT・デジタル政策

ソ連による約 50 年の支配から 1991 年に独立した時、限られた人員と財源で、誰が国民であるかを特定する必要がありました（当時の人口は約 157 万人）。また、冬季は外出しにくい領土に点在する国民に、平等な行政サービスを提供するためには、オンライン情報システムを構築する必要がありました。

世界がアナログからデジタルへの技術的過渡期であった時期に独立を回復した幸運もあり、最初から音声通話とデータ通信を同時に行えるデジタル通信網を構築でき、急速なデジタル化につながりました。

1996 年に e-バンキングが銀行主導で開始されました。2002 年にオンライン本人認証のための ID カード（IC カード）の所持を国民に義務化しました。その後、2007 年モバイル ID（SIM カード）、2016 年スマート ID（アプリ）と新たな本人認証手段が開発されていきました。2000 年に e-タックスが始まり、2001 年に X-Road が運用開始され、官民データベースの相互利用が実現しました。

2002 年に e-キャビネット導入で閣議のペーパーレス化、リモート参加、議案への電子投票が実現し、同年に学習進捗の管理や教師・保護者の相互連絡などを含む e-スクールも開始されました。

2003 年に行政ポータルサイト ESTI.EE（エスティ）が開設されました。

2005 年の地方選挙で世界初の本格的なインターネット投票を実施し、2007 年から国政選挙にも導入、2023 年の国政選挙で初めてインターネットでの投票が紙での投票を上回りました。

e-ヘルスの取り組みで 2008 年に全国の医療機関と患者の医療データが相互接続され、2009 年からは e-処方箋により、患者は ID カードの提示だけで任意の薬局で薬を受け取れるようになりました。e-処方箋はフィンランド、クロアチア、ポルトガル、ポーランド、スペイン、ギリシャ、ラトビア、チェコ、リトアニアの薬局でも使用可能となっています。

2024 年 12 月に全ての行政手続のオンライン化が完了しました。

(5) エストニアの MaaS について

エストニアの全人口は 137 万人で、46 万人は首都タリンに住んでおり、全人口の 6 割は都市部に住んでいます。車の保有台数は 1,000 人あたり約 740 台で日本より多い車社会です。鉄道の需要は小さく、20 年前はほぼ均等だった通勤手段が、今は徒歩が半減し、公共交通も減少し、自動車が増加しています。自宅から 10 キロ以上離れた職場で働く人の割合が増加しています。2007 年に始まったパーク＆ライドや、2013 年からのタリン市の公共交通無料化などにより、市内中心部に自動車を乗り入れさせない取り組みを実施しています。また、下記の通り、様々な企業により人手によらない交通技術が開発されています。

乗車券販売システム（Ridango 社）

2009 年創業。車内の支払機と非接触型カード等で決済。

電動スクーター配車（Bolt 社）

2013 年創業。スマホアプリで予約、支払い。

自動運転小型バス（Auve Tech 社）

2019 年創業。6 人乗り自動運転バスを開発。2022 年に日本で実証開始し、現在自動運転レベル 4 実証中。

オンデマンド交通（DRT ; Ridango 社）

2021 年から予約・支払管理システムを提供し、エストニア 4 県で、固定のバス路線や運行スケジュールに依存しない交通サービスを提供。

遠隔自動車操縦（Elmo Remote 社）

2022 年創業。レンタカーの依頼主に遠隔操縦で自動車を届け、回収するサービスを提供（現在は中止）。ウクライナに遠隔操縦車を出荷。

5. 所感・考察

(1) ウクライナ侵略以降、エストニアはロシアへの警戒感を一層強めています。電力網を EU 側に切り替え、NATO との連携も強化しているそうです。そのような中で、我が国と価値観を共有する同志として友好的関係が保たれていると聞き、ロシアと国境を接する国として、より一層の親交を深めていかなければならないと強く感じました。

我が国の防衛駐在官がエストニアに駐在し、防衛省がサイバーセキュリティ演習に参加するなど最先端の案件での連携が進んでいるそうです。ロシア、中国、北朝鮮に囲まれた我が国にとって、安全保障にかかわることは目下最重要事項であり、サイバーセキュリティの先進国であるエストニアとのこのような協力関係は非常に頼もしく感じました。

また、我が国と同じく自動車部品製造が盛んということで、エストニアもトランプ関税の影響を間接的に受けるのではないかとのことでした。

(2) 独立時の 157 万人に比べて、現在は 137 万人と 20 万人も少なくなっています。統計によると 2015 年頃から増加傾向に転じているようですが、20 年以上も減り続けていました。人口が減った一方で名目 GDP は順調に増加しており、独立時に約 40 億ドルであったものが、2024 年には 430 億ドルとなりました。約 30 年間でおよそ 11 倍に拡大したことになります。我が国において人口減少が経済力の低下につながるの危機感が蔓延していますが、人口を減少させながら劇的に経済力を高めたエストニアの状況を見ると、一概に人口規模と経済力はリンクしないことを学びました。

エストニアのこれまでの取り組みを知れば、デジタル化による新技術の開発や効率化の推進により一人当たりの生み出す価値を合理的に高め、国の経済力を急激に大きく成長させることに成功したのだと感じました。

人口の減少が見込まれる我が国においても、経済力を向上させていくためにエストニアの取り組みが参考になるのではないかと考えます。本県の半分ほどの人口のエストニアがこれだけのことを成し遂げていることを思えば、本県においてもエストニアの取り組みの更なる分析と実践により、発展し続ける未来を追求できるものと考えます。

6. 今後の施策への活用可能性

広島県とエストニアとの縁について、1996 年から 8 年間湧永製菓のハンドボール部の選手として活躍したエストニア出身のリホ・ブルーノ・ブラマニス選手が話題に上りました。エストニアの代表監督としても活躍されるなど実績のある人物だったそうです。

湧永製菓ハンドボール部は 2023 年から安芸高田わくながハンドボールクラブと名称変更

し、現在も地域の学校でハンドボール授業を実施するなど地域と共に精力的な活動を継続しています。

本県としてもわがまちスポーツの取り組み等により地域の特色あるスポーツ振興に取り組んでいますが、優秀なスポーツ選手の歴史に触れ、スポーツが地域おこしのみならず、国際交流の手掛かりにもなりうるということを改めて認識することができました。本県はデジタル政策のみならず、スポーツの面からもエストニアと交流を深めることができそうです。

7. 写真



⑪ IT スペシャリストブリーフィング

1. 視察日程

2025 年 4 月 26 日（土）9:30～12:00

2. 視察先

エストニア共和国 タリン市 VIRU ホテル会議室 2F

対応者 : Hiroki Kaminaga 氏
(Cybernetica 社 Programmer at information Security Research Institute)

3. 視察目的

AI、セキュリティとプライバシーにおける先進的知見を有する CYBERNETICA 社の Kaminaga Hiroki 氏を迎え、広島県の現状と今後の課題に対応するための示唆を得ることを目的とする。

4. 視察内容

(1) X-Road とデータ交換インフラについて

エストニアの電子政府の中核である X-Road は、異なる機関間のセキュアなデータ連携を実現するプラットフォームです。
CYBERNETICA 社は、その技術開発の中核を担っており、透明性、トレーサビリティ、改ざん耐性の実装に注力しています。
日本の自治体における「縦割り構造」の課題解決にも有用です。

(2) e-ID と認証システムについて

国民全員に付与される e-ID によるオンライン本人認証は、行政手続・医療・選挙など幅広い分野で活用されています。
また、プライバシー保護の観点から、アクセスログの開示義務など、個人に対する「データ主権」が徹底されています。

(3) 分散型データ管理とゼロトラストについて

X-ROAD の特徴は、データを一元管理ではなく、分散型管理＋検証の仕組みを導入していることにあります。エストニアでは「ゼロトラスト」的な考え方が制度・技術の双方に根付いています。

(4) サイバー攻撃への備えと教育について

NATO と連携した「Cyber Defence Centre of Excellence」が紹介され、国民教育レベルでのデジタルリテラシー普及がサイバー耐性を支える要素となっています。

5. 所感・考察

(1) エストニア政府との交流継続・専門家招聘の検討について

専門技術と制度設計の両面から継続的に知見を取り入れる体制構築が必要と考えます。

(2) 広島県における試行事業（PoC）実施の提案について

小規模自治体や限定領域における X-Road 型連携の試験導入は検討の余地があります。

(3) 県議会における「デジタル・プライバシー政策検討会」設置の検討について

政策提案・市民意見の反映など、制度設計を議論する場の創出となります。

今回の訪問およびブリーフィングは、エストニアの先進的なデジタルガバナンスの仕組みと、サイバーセキュリティ・プライバシー保護の両立を実現する社会モデルへの理解を深める極めて有意義な機会となりました。今後の広島県におけるスマート行政・デジタル公共サービスの発展に大いに資するものであり、得られた知見を政策形成・実装に結び付けていきたいと考えています。

6. 今後の施策への活用可能性

(1) デジタル行政のセキュアな基盤構築について

X-Road のような統合型プラットフォームは、広島県においても庁内外データ連携の信頼性向上に資すると考えます。

特に、福祉・医療・教育などの分野での導入可能性が高いのではないのでしょうか。

(2) 個人情報保護と透明性の両立について

エストニア式の「誰がいつ自分の情報にアクセスしたかが見える」仕組みは、県民との信頼関係構築に有効です。

また、マイナンバー制度との整合性を考慮した段階的導入の検討が望まれます。

(3) 危機対応力・教育分野の強化について

高度なサイバー攻撃に対応できる人材育成・訓練体制の整備が必要です。

また、学校教育や県職員研修においてもデジタル倫理・プライバシー意識を育成する必要があります。

7. 写真

