

# 私のプロジェクト X

奈良 哲男

## 五稜郭城の再発見と未来への挑戦

### 1. 序章：技術士としての誇りと感謝

先日、日本技術士会会長表彰を受けるという名誉な出来事がありました。心から感謝いたします。そして、土木の世界に入って43年間、ご指導いただいた皆様と一緒に苦労を共にし働いた仲間たちに感謝の意を表したいと思います。

今回の「私のプロジェクト X」を担当させていただきます。土木技術者としての出発点から現在までの道のりと、今、最も力を注いでいるプロジェクトについて紹介します。そのプロジェクトとは、有名な観光地「特別史跡 五稜郭跡」に関するものです。

以下に、土木技術者の視点で五稜郭の計画、設計、施工について掘り下げ、普請奉行といわれる侍たちや、それを支えた土木方の請負集団の苦労とアイデアについて触れます。現代の土木技術者が当時の土木技術者と向き合い、五稜郭の文化価値を再発見し、地域に喜んでもらうことを目指したプロジェクトです。

### 2. 出発点

#### (1) 方向転換のきっかけ

大学受験のために東京で浪人していた頃、私の人生は大きく方向転換しました。そのきっかけは、尊敬していた一つ上の先輩から渡されたロシア文学の戯曲でした。戯曲の中の一節、「向こうの岸につながる橋を造りたいんだ。人と人をつなぐ橋を造る技術者に僕はなるんだ」という主人公のセリフに心が響いたのです。

高校を卒業したとき、私は理系志望でしたが、大学生活をエンジョイするには文系がいいと理系の友人の話にほだされ、安易に数学と物理を捨ててしまいました。親が国鉄を退職して経済的に余裕がないはずなのに、自分の楽しみを優先していたことにその後気づきました。その時、「土木エンジニアとし

て橋や大きなものを造る」という夢を抱き、決断したのです。受験の願書を出す時期だったのですが、大学進学を諦め、2年制の土木専門学校に進むことを選び、札幌に向かいました。今になって思えば、良いか悪いか疑問もありますが、この決断が私のキャリアの出発点だったのです。

#### (2) 心に芽生えた闘志

卒業後、地元に戻り土木設計を行う測量会社に就職しました。その会社は主に測量業務を行っていました。入社して半年経ったある日、函館市内で測量業務で境界石標杭を埋設するためにスコップで穴を掘っていた時のことです。中学時代の勉強嫌いであり少し不良だった同級生が私を見つけ、駆け寄ってきて喜びながらこう言いました。

「奈良は勉強できる優等生だったけど、社会に出たら一緒なんだね！お互い頑張りよう！」

その瞬間、昔優等生といわれていたちっぽけだけど自分にとっては大きなプライドが打ち砕かれました。同時に、「このままでは終わらない」という強い闘志が心に芽生えたのを鮮明に覚えています。この経験が、私のキャリアを切り拓く原動力となり、挑戦を続ける力となったのです。

〇〇山くん！君は今どうしている？あれから君も頑張ったって聞いているよ。

### 3. 土木技術者としてのキャリアスタート

新卒で入った測量会社は、設計の仕事を始めたばかりの会社でした。経験が圧倒的に少ない私が設計



写真-1 札幌に来たばかりの頃

業務を任されるのはうれしかったのですが、責任を負わされるのは大きなプレッシャーでした。

社内には設計を担当していた先輩技術者が一人だけおり、その先輩も苦労しながら業務をこなしていました。先輩のモットーは、「とにかく『わかっている人に聞く』』というものでした。私もその教えを受け入れ、発注官庁の担当者であれ、同業会社であれ、分かっている人たちに積極的に会いに行き、サンプルをいただいて勉強しました。

自分の設計した現場では、工事が問題なく進んでいるかが心配で現場事務所を頻繁に訪問しました。怒られることもしばしばでしたが、このような経験を通じて、人脈を築く力と技術力を養うことができたのです。

#### 4. 転機

土木技術者としてのキャリアが10年を迎えた頃、技術の進化とともに大きな転機が訪れました。CADの登場です。鉛筆と定規からマウスで図面を描く時代が変わり、作業効率が格段に向上したのです。この変化は私にとって大きなチャンスでした。コピー&ペーストで図面があつという間に完成するという今では普通のことですが、CADが普及し始めた早い段階で使いこなしていた私は、その利便性を最大限に活用しました。この技術の進化が、将来の夢であった独立開業の実現を後押ししました。

32歳の若い技術者だった私には、すでに多くの外部の応援者や協力企業が存在していました。その結果、個人の設計事務所を開設することができました。

その後、私は道央にある50人規模の建設コンサルタント会社の函館支店を任されることになりました。ここで、農業土木設計、河川や道路の計画と設計など、個人の設計事務所では得られない貴重な経験を積むことができました。12年経ち、公共事業予算の大幅な削減により函館支店が閉鎖されることとなり、これを機に平成16年7月、現在の株式会社エジソンブレインを創業しました。これが私にとって第2の大きな転機であり、新たな出発となりました。

創業と同じ頃に発足したNPO法人北海道魚道研究会にも参画し、会社運営と並行してさまざまな社会的活動も始めました。NPO法人北海道魚道研究会は来年で20周年を迎え、現在では建設会社や建設コンサルタント会社を中心に北海道で法人会員83法人、個人会員20名の組織となっています。私は3代目理事長として奮闘中です。

また、道南技術士委員会が道南技術士会として活動していた頃、技術士の先輩方から当時技術士補だった私が事務局長を託されました。起業したばかりの会社にとっては、活動の場を広げていただけるのは大変ありがたいことで、多くの方々に社名を知ってもらうきっかけとなりました。

このような活動の経験が後に五稜郭研究のプロジェクトへと繋がっていくのです。

#### 5. 五稜郭研究へのきっかけ

##### (1) きっかけは自然石魚道への取り組み

NPO法人北海道魚道研究会の活動を通じて、一般社団法人流域生態研究所の妹尾所長と、日本大学理工学部の安田教授に出会い、自然石魚道の優位性と石組み技術について学び、経験を積みました。

石組み魚道の施工現場で、妹尾所長に石組みの指導をしてもらった時、「魚道の石組みは城郭の石組みとは違う」という言葉が、五稜郭研究へのきっかけだったのです。妹尾所長の組む石は美しく力強さを感じさせるものでした。しかし、どこが具体的に違うのかが理解できませんでした。



写真-2 設計と施工者といっしょに石組みした魚道

**(2)全国各地の城郭と石垣の研究**

まずは城郭の石垣を理解するため、私の地元である五稜郭の石垣を見に行きました。次に、河川で石を組む有名な先生が四国在住なので、四国の城郭の石垣なら何か得られるかもしれないと思い、妻も誘い観光を兼ねて四国に行きました。

飛行機は大阪に着いたので、まずは大阪城を見学し、その後四国へ向かいました。丸亀城→高松城→高知城→宇和島城→大洲城→伊予松山城→今治城と巡り、大阪に戻る際に岡山城→姫路城とレンタカーで巡りました。翌年も、九州全域の城郭を見学する旅を続け、毎年城郭巡りをすることが恒例となりました。魚道の石組みがきっかけでしたが、次第に城郭そのものに心惹かれるようになり、現在に至ります。もちろん今では魚道の石組みと城郭の石組みの違いは理解できています。

これまでに沖縄から北海道に至るまで、42城を調べ、石垣技術に関する知識と見る目を養いました。今年はどうとう滋賀県の穴太衆の里にまで行き、寺院の石垣も堪能してきました。実に素晴らしい穴太積み

の石垣でした。技術士の皆さんの中にもお城好きの方がいらっしやるとお思いますので、ここで私の個人的なお城ランキングトップ10を発表します。石垣だけではなく、城郭全体を考慮したランキングです。

- 1位 彦根城(街全体が彦根城愛に満ちている)
- 2位 姫路城(圧巻の迫力と天守閣までの迷路)
- 3位 高知城(唯一天守閣の下に御殿がある)
- 4位 安土城(穴太衆が組んだ信長の石垣)
- 5位 伊予松山城(平山城と登り石垣の防御)
- 6位 大阪城(高石垣の迫力は随一)
- 7位 和歌山城(緑色結晶片岩の石垣)
- 8位 松江城(お城の周辺にも風情がある)
- 9位 松本城(佇まいが美しい)
- 10位 熊本城(規模と防御の工夫が秀逸)

なお、五稜郭城は私にとって特別な存在のため、ランキング評価ができませんでした。

ランキングについてのご意見やご不満もあるかと

思いますが、お会いした際にぜひあなたのランキングもお聞かせください。一緒に語り合しましょう。



写真-3 松江城天守閣(国宝、現存12天守)



写真-4 安土城の石垣 穴太衆が組んだ野面積み



写真-5 日本一の高さを誇る 大阪城の石垣



写真-6 緑色結晶片岩で組まれた和歌山城の石垣



写真-7 番外 1 岡山県前島の大坂城築城時の石切丁場



写真-8 番外 2 大岩を切り出す「矢穴」の跡

## 6. 私のプロジェクト X

石垣にすっかり魅了され、その魅力を語るようになった私は、2年前から五稜郭の研究愛好家の集まりである「五稜郭の文化的価値を考える会」で発表を行うようになりました。この会では、大学教授や専門家たちが古文書や古地図、現地の調査などを通じて、新たな解釈や史実を探求し、五稜郭の価値を高め、その魅力を伝える活動をしています。

私の研究テーマは「土木技術者から見た五稜郭」です。五稜郭は星形の要塞として非常に有名で、多くの観光客に愛される場所ですが、私はその背後にある土木技術と都市計画の観点から五稜郭を研究しています。

五稜郭は、函館港に面し、都市計画としても非常に巧妙に設計されました。具体的には、函館山の西に位置し、同時期に構築された松前藩の松前城、港から離れた丘陵地にある千代ヶ岱陣屋、市内を監視する要所であったことなど、五稜郭を取り囲む自然地形とその利用方法も研究の対象です。また、五稜郭を巧みに隠す海岸段丘、亀田川の流れ、東側の砂州が発達した大森海岸、そして侵攻を防ぐための湿地帯など、自然地形を最大限に活用した絶妙な計画についても掘り下げています。

この一端をダイジェストでご紹介します。

### (1) 備前の喜三郎って知っていますか？

江戸幕府は、ロシアの南下政策など、諸外国の脅威から国を守るために、東京湾品川沖に台場群を構築しました。同じく、北の防衛拠点として函館にも台場を築き、その重要な防御拠点として五稜郭城を築城しました。五稜郭城は江戸幕府が最後に造った城としても知られています。

この大規模な建設プロジェクトで、品川台場の石垣の担当をし、竣工後、函館にやって来た石工が、備前の喜三郎です。彼は、この地で弁天台場と五稜郭に命を懸けることとなります。

さらに、港湾工学の父と称される廣井勇博士が若かりし頃に経験したエピソードも興味深いです。彼が函館の船入間防波堤を構築する際、不要となっていた弁天台場の石垣を再利用しました。この解体作

業中、石垣の強固さに博士も感嘆したと言われています。



資料-1 五稜郭と同時期に建設された弁天台場



資料-2 弁天台場の石垣 五稜郭とほぼ同じ組み方

弁天台場の施工は海中施工であり、締め切り処理や工事中の波浪対策など、仮設工事が必要になります。これらの土木工事は、現代の技術とも共通点が多く、当時の土木技術者の工夫と知識には非常に興味をそそられ、今後さらに掘り下げたいと思っています。

## (2) 幕末の土木技術者と現代の土木技術者

五稜郭を造った人として、武田斐三郎が有名ですが、実際には、たくさんの技術者が関わっています。例えば、五稜郭という洋式城郭を起案したのは江戸幕府の普請奉行たちだったようで、彼らの計画を現地に合うように設計し、最新の築城技術を取り入れ施工監督したのが武田斐三郎ということです。

施工は入札を行っており、掘削や道路は松川弁之助、石垣部分は備前の喜三郎が請け負いました。当時の入札資料として工事数量や金額など、記録が残っているところは、さすが江戸の侍たちです。

この歴史を掘り下げていくと、現代の土木技術者として、彼らの苦労や工夫に共感すると共に、深い敬意を感じざるを得ません。当時の土木技術者たちがいかんにして困難な条件の中で素晴らしい成果を上げたのかを理解することは、私たち現代の技術者にとっても大きな学びとなります。



写真-9 五稜郭の二の橋手前の半月堡の石垣

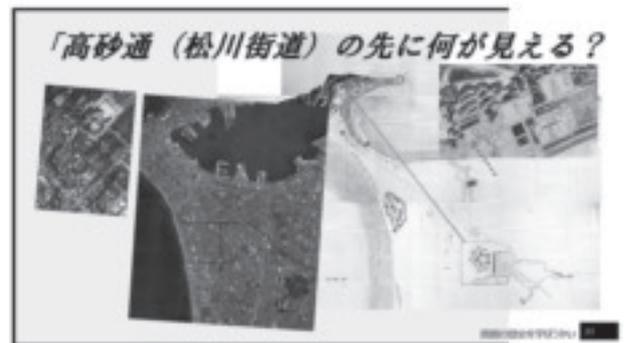
## (3) 要塞としての全体計画を見る

街全体を守るための要塞計画は、自然地形を巧みに利用して作られています。さらに、新しく計画された道路や既存の施設の改良・利用など、経済性や時間的な制約に応えた土木技術者の苦悩とアイデアが見て取れます。

### ① 松川街道 (現高砂通) の隠された機能

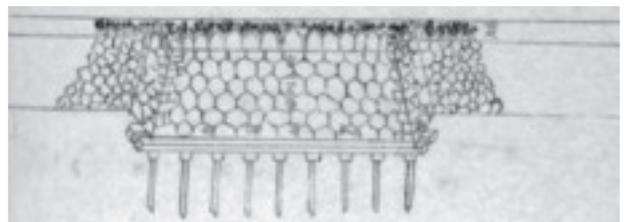
松川街道の位置と方向は戦略的です。函館山山麓の奉行所からまっすぐ見える道路の先には、五稜郭の入口が見え、監視することが出来ます。かつ、千代ヶ岱陣屋の下を通過しており、防御されています。

### ② 現代に通じる軟弱地盤対策

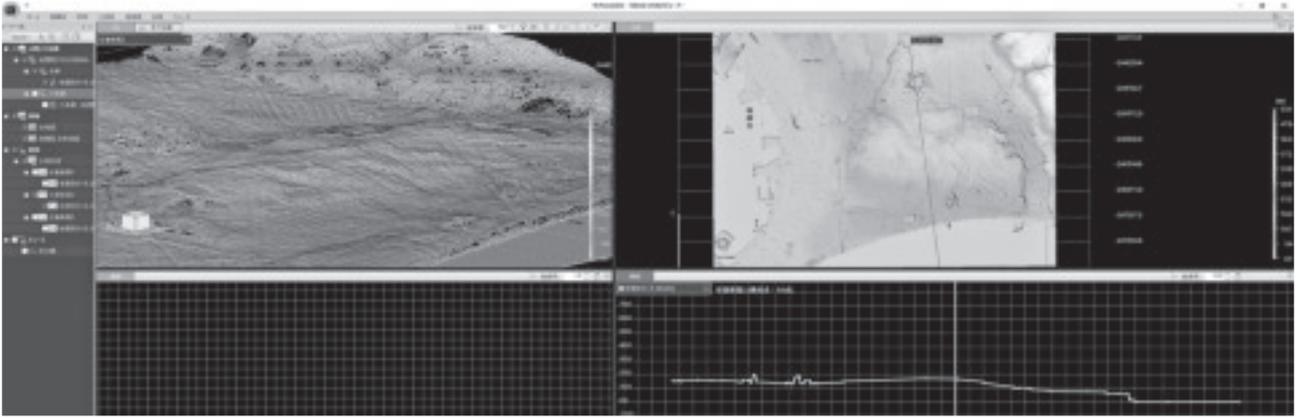


スライド-1 高砂通の位置と方向

軟弱地盤対策で採用されたのは、石垣の不同沈下を防ぐ梯子胴木基礎でした。今でも採用される古来の土木技術です。



資料-3 橋台石垣の梯子胴木基礎と杭基礎



スライド-2 地図 3D 解析 水平・高さ比 1:10 五稜郭土塁天端と丘陵地標高が同じ高さで施工されている

### ③海から五稜郭を隠す海岸段丘地形の利用

海岸段丘地形を利用し、防御の要となる五稜郭を巧みに隠す工夫が施されています。

### ④既存施設を取り込んだ計画

千代ヶ岱陣屋(現千代ヶ岱競技場)は、五稜郭が築城される前に津軽藩が北の防御のために幕府の指示で陣を構えていた防御施設でした。これを改良し、大阪城を守った真田丸のように機能させています。実際、戊辰戦争時には千代ヶ岱陣屋が要塞として重要な役割を果たし、中島三郎助親子が奮戦したことも有名です。

### ⑤箱館亀田一円切絵図の作成目的は？

防御計画を語る上で欠かせない「箱館亀田一円切絵図」。誰が何の目的で作成したのか？。なぜ切絵なのか？ 私はこれを江戸幕府に報告するための「防御計画説明図」だと考えています。描かれている砂丘、樹木、川や湿地もすべてが防御の説明に必要です。さらに、軍事的極秘情報として流出を防ぐためパズル状態にしたのではないかと推測しています。



資料-4 箱館亀田一円切絵図(繋ぎ合わせ)

## 7. 未来への挑戦

幕末の侍たちと請負集団が造り上げた五稜郭。同じ土木技術者たちの工夫と苦勞、そして彼らの人生を掘り下げて伝えていくのが私のプロジェクトXです。過去から繋がる技術の魅力を次の世代に伝え、地域社会の豊かさに発展させたいと思います。このプロジェクトはいつの間にか私の大切なライフワークとなり、新たな発見を求めて未来へ続きます。

## 8. 結びに

この投稿記事が、皆さんの土木技術の歴史に対する興味を引き起こすきっかけになれば幸いです。

五稜郭を訪れ、技術者としての眼で確かめ、感じ取ってみてください。きっと新たな発見や感動をもたらしてくれると思います。そして、その感動を周りの人たちと分かち合い、共に学び、未来を築いていくことで、私たちの社会は一層豊かになると信じています。

最後まで読んでくださった皆様に深く感謝申し上げます。

資料-1: 函館中央図書館所蔵 写真-大火直後の弁天台場付近

資料-2: 函館中央図書館所蔵 写真-弁天台場

資料-3: 函館中央図書館所蔵 古文書-五稜郭創置年月取調書

資料-4: 函館中央図書館所蔵 古地図-箱館亀田一円切絵図

**奈良 哲男** (なら てつお)

技術士(建設部門)

日本技術士会北海道本部  
地方委員会(道南技術士委員会) 幹事長  
株式会社 エジソンブレイン 代表取締役  
NPO 法人 北海道魚道研究会 理事長

