

北海道の開発と土木

北海道教育大学 今 尚之

1. 人間の土地

エクメネ(ecumene)とは、近代地理学において、人類の居住地を意味します。生活地域、居住地域という意味にも用いられますが、「エクメネ (ecumene)」という言葉は、ギリシャ語のoikoumene（人が居住している世界・地域）に由来しています。私たち人類は、地球上を人が住み得る土地として自然に働きかけを行ない、自然を改良してきました。人類は、生活の周辺に対して認識を持ち、その改造に向けた働きかけを行なってきたのです。

「日本の土木地理」「日本土木史」の著作を持つ小川博三博士は、エクメネの説明でオランダの干拓の歴史をひも解きながら「……潮流も強く、底質も軟弱であるという困難を克服して干拓を成し遂げ、またなしつづけているオランダ人は「世界は神が造った、しかしオランダはオランダ人が造った」と誇りうる国民であろう（日本の土木地理, p.3）」と述べました。

オランダ人は、自らが居住し生活を営む環境を、自らが自然に働きかけることで作りあげてきたのです。オランダの首都、アムステルダム都市名は「ダム」が語尾についていることからわかるように、オランダ人が作りあげた堤防の存在を無視することができません。中世ヨーロッパにおいてその栄華を誇ったベネチアは、水の都として世界遺産として登録されています。彼らの都市建設も、蛮族から身を守るために干潟での生活の中から人口の島を造ることからはじまります。外敵からの防御と漁業、貿易での有利性を獲得して自らの繁栄の基礎を作ったのです。

小川博三博士は、同著においてオランダの事例に引き続き、わが国での江戸時代における兎島湾の干拓事業や合衆国におけるTVA事業、旧ソ連邦での自然改造などの開発事業を取りあげ、人々の営みについてさらに述べています。

「……ここに掲げた例は、20世紀のしかも相当規模の大きい開発の例である。しかし、開発は20世から始ったものではもとよりない。人類は地上に生まれ出たその日から、何らかのかたちで地上を開発しつづけて今日に至った。……地味ではあるがたゆまざる努力を持ってその住む環境を保全し、拡張し、豊沃にして今日に至ったことであろう。もちろん人間の営みは常に成功してきたわけではない、時には失敗し、しかも取り返しのつかないような失敗をおこしてもきた。試行錯誤が人間の開発のあゆみそのものであったということが出来る（前掲, p.5~6）」

わが国の代表的な宗教家の一人である内村鑑三先生は、「デンマーク国の話」（岩波文庫）という講話を行っています。デンマークはプロシアとの戦争によって国土の大半を失い、気候の厳しいユトランド半島とその周辺の島しょのみが国土となりました。残された国土で国を復興させるために、デンマークの人たちは国土改造に取り組み、荒れた土地に植林し、灌漑溝を整備することに取り組みその結果豊かな農業国として復興と成し遂げました。内村鑑三先生の講話から学ぶことは、国造り、そして国民を富ませるためには内発的な開発が不可欠であり、そのためには技術の開発と適用を行うことが必要で、人々が、信念を持ち、また技術に誇りを持って事業に取り組まなければならないこと

といえます。

生活環境に直結する開発と環境の関係を理解するために、人類共通の営みであるオイコスを求めた営みの足跡を常に念頭におきながら、持続可能な社会づくりを自らの課題として考えていきたいものです。

2. 開発と土木事業、土木技術

18世紀から20世紀は開発の時代ともいわれます。その土地が持つ様々な資源を見だし、資源を利活用して産業を興し、営利を得るといった営みが行われた時代であり、中央集権が進み、巨大都市が誕生し、生産と同時に大量消費も行われる時代です。その結果、開発が進んだ国々の人々の生活は、多くの利便を受けることも可能となりました。その一方で乱開発などの環境問題も顕著になった時代でもあります。

開発という言葉には、埋もれていたものを表に出すことで、そのものが持つ力を発揮させるという意味があります。英語の「develop」は、包むという「velop」に打ち消しの「de」がつくことで、「包みを開ける」ということになり、そのことから「発展する」という意味を持つ言葉として使われています。日本が近代化するために必要とした「もの」や「こと」に対して、北海道が持つ可能性を開いていったのが、日本の近代であり、そのことを可能としたのが土木技術です。

開発を進めるためには、道路橋梁（きょうりょう）、鉄道、港湾、堤防、河川、上下水道などを、土石、木材、鉄材などを使用して、必要な基盤となる環境や施設、設備をつくる工事が必要です。そのような工事の中でも、社会的な意義を持つものが土木事業です。社会的な意義を持つものですから、土木事業の成果は皆が受けるものであり、公共的性格の強いものです。また、そのことを忘れてはなりません。

たとえば、水田を開き、稲作を行うためには、水路を作り、水をほ場にひかなくてはなりません。ほ場は水平でなくてはなりません。傾斜地では棚田に見られるように、整地し、石垣などをつくる必要があります。また水害からほ場や住宅を守らなくてはなりません、それらを実現するためには、測量すること、土を削る。掘る、盛ることを繰り返すことが必要です。そのための技術としての土木技術が必要とされ、多くの人々が協力、協調して働くための技術も必要です。土木事業は様々な技術的要素が関連しあい、システムとして営まれます。

日本は稲作のために、古代から土木事業が取り組まれたことから近代以前の土木技術が蓄積していました。そのことは、日本が近代化するにあたり、その初期段階で多いに役立ちました。たとえば、鉄道線路の建設には、地図を作ることや、水路、築堤などを築造することと、組織化された質の高い労働が必要です。日本はすでにそのための最低限の技術を持っていました。しかしながら、それらは前近代的な技術であり、工学として体系づけられたものではありませんでした。鉄道でいうと、より大量に、高速に、安全に輸送を行うためには、より高度な工学的な裏付けを持った建設技術が必要になります。

たとえば、川を迂回せずに渡るために長大な橋りょうを建設する場合には、工学の基礎知識と洗練された施工技術が必須となり、本格的な土木工学の知識と技術が必要となってきます。

3. 北海道の開発と土木事業、土木技術

(1) 北海道の開発での技術的な課題

北海道の開発では、近代以前の土木技術では解決の難しい課題が多数ありました。まず、積雪寒冷地であることです。気象条件の厳しさは工事ができる期間を制約します。気象条件に由来する凍上などの現象、河川などの結氷、流水、特殊な土壌など、土木事業を進めるために妨げとなる各種の要因があります。さらに、土木事業に従事する労働者を北海道外で募り、組織化しなくてはならないなど幅広い課題があり、それらを克服するためには、近代的な土木技術による計画的、組織的な土木事業の実施が必要でした。

(2) 北海道の開発は、計画的、組織的に取り組まれてきました

北海道の開発では、1872（明治5）年に開拓使10年計画が策定されます。拓殖費1,000万円という財源をもとに、道路の開削、炭田の開発、鉄道の敷設、屯田兵制度の創設、札幌農学校の設立、官営工場の新設、移民の保護など北海道開発の基礎を築く計画でした。

その後、しばらくは特別な開発計画は立てられず、開拓使時代の官営工場や鉱山を民間に払い下げたり、開拓に適した土地を資本家に払い下げるが行われました。この間には、全道の測量や農業に適する土地の選定調査、鉄道や道路の整備が少しずつ続けられていました。

しかし、これでは北海道開発の進み具合が遅いため、独立した会計による財政的な裏付けをもつ開発計画が必要という意見が出ます。そこで、1901（明治34）年には北海道10年計画が始り、道路、橋梁の新設や修繕、小樽や釧路の港づくり、河川の調査などが予定されました。特に道路整備に重点が置かれ1902年には道路の種類に応じた築造基準によって工法をそろえるなど技術的な取り決めも整備されました。しかし、各事業間の有機的な関連もはかられず、日露戦争によって経費が削減され、最終年度を待たずに打ち切られました。

さて、1910（明治43）年からは第一期拓殖計画が実施されます。開発では財源が重要です。政府から毎年250万円の拓殖費に加えて北海道からの国庫歳入額の増額分を財源とする自然増収主義（自賄主義）によって、15年間で約7000万円の支出を予定しました。予算のなかでも道路橋梁費、港湾費、河川費が8割を超えるなど、人びとが必要とする社会基盤を整備する間接主義の考え方により開発が進められました。

明治時代末から大正時代は景気変動が激しく、計画通りには進みませんでした。駅通の設置が進み、鉄道幹線網が完成するなど、人や物資の輸送力が向上し、沿線都市の開発も進みました。

1927（昭和2）年からは第二期拓殖計画が始ります。20年間で総額9億6337万円を投じるもので、5割を超える金額を社会資本整備にあて、開拓地と幹線道路、鉄道、港湾や主要都市を結ぶ連絡道路の新設、河川改修など、開拓地での営農を安定的なものとする社会基盤づくりが計画されました。計画では水田を開く一方、気候の厳しいところでは、酪農を導入することで輪作障害を克服するなど、農業開発も重点化され、根釧原野など道東の内陸開拓も進みました。しかし、戦争によって計画の遂行は妨げられ十分な成果を挙げることはできませんでした。それでもこの時期に培われた技術や技術

者のネットワークは、戦後の北海道総合開発計画の実施で大きな役割を果たしました。どのような時代にあっても、技術経験の蓄積をおろそかにしてはいけなことがわかります。

戦前の北海道開発計画の主要な実施主体は北海道庁です。当時の北海道庁は、北海道の開発と地方行政を一元的に行う国の行政機関として、1886（明治19）年1月に設置され、1947（昭和22）年まで存続しました。北海道庁には、札幌農学校の卒業生をはじめ、東京帝国大学、後には北海道帝国大学、北海道帝国大学に設置された土木専門部を始めとする大学、専門学校を卒業した土木技術者達が奉職し、北海道開発に必要な土木技術を生み出し、土木事業を進めていきました。

なお、鉄道建設では、1896（明治29）年に臨時北海道鉄道敷設部が設置され、翌1897（明治30）年に北海道庁鉄道部となり、その後の鉄道国有化を迎えます。国有化以後は、鉄道建設を担う北海道鉄道建設事務所が旭川に設置されます。このことで、旭川が北海道の鉄道建設の拠点となり、国の方針にもとづいて北海道各地の鉄道建設が進められます。鉄道建設事務所が旭川に置かれたことで、旭川には道内外の主要な建設会社が支店や本店を置き、鉄道建設の仕事を受注していました。

（3）すぐれた人材が北海道の開発に必要な技術を生み出してきました

近代土木技術を駆使して開発を行うためには、高い技術を持った専門家が先頭に立つ必要があります。

北海道の開発においても、高い技術を持った専門家の活躍を数多く見ることができます。そのなかでも著名な技術者として、広井勇と田辺朔郎の二人がいます。いずれも明治時代中期から昭和戦前に活躍した技術者で、北海道での仕事の後に、広井は東京帝国大学教授、田辺は京都帝国大学の教授として、日本の土木技術の発展と後進の育成に努めました。

田辺朔郎は、工部大学校を卒業後すぐに、20代の若さで琵琶湖疎水事業を成し遂げた技術者として著名です。疎水事業の後に帝国大学の教授として後進の指導にあたっていました。明治中期、北海道内陸の開発のために鉄道網を整備することとなり、建設の中心を担う技師として招かれます。田辺は北海道の幹線鉄道となる路線の測量を行い、また、いまの旭川に至る鉄道建設を指揮し、北海道内陸開発に不可欠な交通の整備に貢献しました。鉄道ができることで、旭川を中心とする上川地方や十勝地方が、小樽港あるいは釧路港を通じて日本各地、さらには世界とつながることとなり、農産物の移出、輸出を可能としたのです。

広井勇は、1862（文久2）年いまの高知県で誕生し、様々な経緯をへて札幌農学校に1877（明治10）年に進学し、二期生となります。同期生には、新渡戸稲造や内村鑑三等がいます。広井は卒業後開拓使に奉職し、幌内鉄道の建設に従事しますが、単身アメリカに渡り、苦勞の末アメリカの先端土木技術を修めます。そして、札幌農学校に招かれ、土木工学の教授として、北海道開発に必要な土木事業の指導と後進の育成にあたります。そして、広井は小樽港の建設において、その要となる北防波堤建設にあたり、綿密な調査とその結果にもとづく理論をもとに防波堤の設計を行いました。さらに、防波堤に用いるコンクリートブロックに火山灰を用いるなど創意工夫を行い、100年を超える現在でも十分な強度を持った防波堤建設を成功に導きます。広井はその後、東京帝国大学に教授として招かれ後進の育成にあたります。広井の門下生のなかから、北海道庁に赴任した土木技術者が中心となり、港湾建設、河川改良、治水、道路建設、農地開発など、北海道開発の基盤をつくる土木事業を進めて

いきました。また、広井自身も顧問格として北海道各地の土木事業に助言を与えており、小樽運河の建設では重要な役割をしています。

北海道開発に大きな功績を残した広井勇ですが、札幌農学校では雇い外国人のホイラーに師事します。ホイラー自身の技術感をしっかりと受け継いだ広井は、着実な仕事を積み重ねたのでした。広井の大きな仕事の一つは、小樽の港づくりの基礎となった北防波堤の建設工事であり、後進の育成でした。

広井の門下生のなかから、北海道庁に赴任した土木技術者が中心となり、港湾建設、河川改良、治水、道路建設、農地開発など、北海道開発の基盤をつくる土木事業が進められ、北海道の厳しい自然環境に向き合う、環境に適した創意工夫がなされたのです。

広井は1928（昭和3）年になくなります。奇しくも北海道帝国大学に設置された工学部の第一期卒業生が誕生した年です。広井の薫陶を受けた東京帝国大学出身の技術者から、今度は、北海道で学んだ若き技術者たちが、北海道開発にあたることになったのは何かの縁を感じます。

近代土木技術を駆使する土木技術者だけで、土木事業が進むものではありません。新しく開発された技術をいち早く我がものとする、あるいは、千差万別の自然環境に適した現場ならではの創意工夫を行うことができる工事実務者の存在も忘れてはなりません。昭和期の鉄道ローカル線建設に従事した建設会社を率いた飯塚達二は、自分の会社の名前を付けた施工器具を開発します。そのような人たちも北海道開発を支えた一人一人といえるでしょう。

一方で、人権思想が行き届いていない時代では、現代社会から見ると信じられないような待遇で働かされたり、虐待を受けた労働者がいました。それらの人々は、だまされたり、借金で縛り付けられるなどして、過酷な労働を強いられたのでした。それらは特に昭和初期には社会問題ともなり、官憲の手が入るのですが、北海道開発のなかでも、鉱山や建設、工場など、多くの労働者が集中して働く必要があるところでは、痛ましい犠牲者がいたことを私たちは忘れてはなりません。建設現場や工場などが人権に配慮され、事故が起きないように努力している結果、安心して働ける職場となったのも、過酷な労働に従事した人たちの労苦があったからこそではないでしょうか。

（４）北海道の開発と土木事業

① 交通の整備と土木事業

開発の初期では、交通路の確保がまず第一に取り組みられました。函館と札幌を結ぶ札幌本道が開通したのは1873（明治6）年です。また、小樽の手宮から札幌を経て、空知の幌内炭鉱を結ぶ鉄道が全通するのは1882年です。その後も空知の炭鉱と小樽、室蘭の各港を結ぶ鉄道の建設が進み、明治30年以降、鉄道は上川に延び、釧路、十勝でも建設が進められ、1907（明治40）年の狩勝隧道竣工によって北海道の東西が鉄道で結ばれ、上川、十勝が小樽や釧路港を通じて世界市場とつながります。

開発が進み、人口が増加し生産が増大すると、物資の移・輸出入のために整備された港湾が必要となります。防波堤を建設し荒波から船舶や海岸を守り、安全な荷役を可能とするのが港湾の修築、整備ですが、規模が大きく海底での工事が必要になるなど特殊な内容を持っています。また、着工から完成までの事業の年月も、工事費も桁違いに大きくなります。函館や小樽、室蘭などの港は単に地形を利用したもので、天候が悪くなると船舶の利用に困難を来しました。それらの港の改良、修築工事

が始るのは1896（明治29）年以降であり、近代的な土木技術がなければできませんでした。その先駆けとして特筆されるものが1897年から始った小樽港の修築工事です。その後、室蘭、留萌、網走、稚内など各地で港湾整備が進みます。

② 北海道内陸の開発と土木事業

内陸の開発を進めるためには、まずは、農業開発の適地を選定しなくてはなりません。この選定では札幌農学校卒業生が活躍します。

しかし、農業適地が選ばれたとしても、頻繁に災害に見舞われるようでは困ります。これは、都市づくりでも同じことがいえます。河川の洪水、氾濫への対応が治水事業です。河川は大雨が降ると一挙に水量が増える川、ゆっくりと水嵩が増えますがなかなか水が引かない川など、それぞれに性格が異なるため、河川一本一本の特徴を理解しなくてはなりません。河川を相手にする土木事業は難しい仕事になります。現場での経験と理論を融合させる河川に関する土木工学は、当時先進国といわれた欧米諸国でも19世紀後半になってようやく形づくられます。北海道では1898（明治31）年に全道を襲った大水害後、北海道庁内に「北海道治水調査会」が設けられ、石狩川の本格的な基本調査が実施されます。治水計画である「石狩川治水計画調査報文」が1908（明治41）年に提出され、翌年から近代土木工学にもとづいた計画的かつ組織的な治水事業がはじまります。石狩川の捷水路は長年の治水事業の結果誕生したものです。

内陸の開発では土地改良事業も必要です。特に、北海道は泥炭地や火山灰地、酸性土地など改良が必要な土壌が大部分を占めています。さらに地力の更新作業も必要です。そのため幹線、支川排水路の掘削、暗きょ排水、客土工事が必要で大規模な土工を伴います。昭和になると稲作への期待はますます高まります。1937（昭和12）年には、土質工学を駆使したわが国でも有数の大規模な工事により聖台貯水池が完成し、その工事は世界大ダム会議で報告されました。

③ 北海道の都市開発と土木事業

北海道開発の進展にともない、都市も成長します。函館や小樽は港の発展を背景に成長します。旭川や帯広ははじめから内陸開発の要衝として街路計画が施されます。帯広の斜交道路は、帯広の街路計画が欧米の都市計画思想を取り入れたことをいまに伝える土木遺産です。

人口が集中する都市では衛生的な環境の確保が課題となります。良質な飲料水確保に取り組みが見られます。飲料水の汚染は伝染病の発生源ともなります。そこで、河川水などをろ過して供給する近代水道がはじまります。北海道では1889（明治22）年、函館に水道施設が建設されます。伝染病などの恐れのない良質な飲料水確保は、大洋を長期間航行する船舶にとっても重要な課題です。さらに函館では度重なる大火に備える消防設備としても水道に期待がなされ、水道完成後は長期使用に堪えるしっかりとした住宅の建設が進んだといわれています。水道はその後、小樽などでも建設され、都市化の進展にあわせ広がりを見せます。この頃は緩速ろ過という方式を採用していました。人口が予想以上に増大、産業が高度化し、生活水準も向上すると、水道使用量が増大します。そこで拡張工事に取り組み、より大量の水道供給ができるように技術的な工夫が加えられます。1937（昭和12）年、札幌に取り入れられた上水道は、急速ろ過装置などより近代的な設備を備え、都市の人口増や産業発展にも耐えるものとして建設されました。

④ エネルギー開発と土木事業

都市に限りませんが、エネルギーは生活や産業に欠くことができません。近代以降、電力が動力源として重要な位置を占めます。北海道の電力開発では製紙業が大きな役割持ちます。紙の国産化にあたり北海道の豊富な森林資源に注目が集まり、製紙工場が建設されます。そこで湖を天然の貯水池と見立て、豊富な水量をもとに安定した電力供給にむけた発電所建設が取り組まれます。工事は山間僻遠部のため物資輸送などに困難を極めました。1910（明治43）年には王子製紙千歳川第1発電所が送電を開始します。発電された電力は後に都市化が進む小樽にも供給されました。同様な発電所が阿寒湖（釧路の製紙工場）、大沼（函館市街）、洞爺湖（室蘭の製鉄工場）を水源として建設され、それぞれの需要地に電力が供給されました。

水力発電はその後コンクリートなどを用いたダム建設によるものを中心に、空知川などに建設されます。いまの芦別市野花南には日本初のダム式発電所が1918（大正7）年に完成します。また、北海道では大型のダムによるのではなく、地形を十分検討し、ダム堤体、土堰堤、地下発電所などを組み合わせる、巧みな発電計画による雨竜発電所（1943（昭和18）年完成）も建設され、完成当時、日本で最も貯水量の大きいダム湖が誕生しています。

4. 北海道の土木遺産の物語から

土木事業によって建設された施設の多くは、長い年月にわたり、厳しい自然環境のなかで使われてきました。華々しい建設工事に比べるとほんとうに地味なことですが、機能を維持しながら使い続けるためには、多くの技術的努力が必要であり、そこにもまた物語があります。もちろん、計画づくりにも多くの人々の思いや努力があります。土木遺産はそれらの語り部の一人です。土木遺産を見るときには、建設の工夫、苦労だけではなく、計画づくりや完成後の長い年月にわたる維持の工夫や努力にも思いを巡らせてください。

開発は長い年月にわたり継続する仕事です。持続可能な社会にむけた開発の物語は、これからもあらたに生まれ、語り継がれなければなりません。そのためにも、これまでの土木事業の物語（歴史）と開発の歩みに私たち一人ひとり関心を持ちつづけたいものです。

わが国のなかでも厳しい自然環境にあります。その一方で、自然から受ける恩恵は他の地域に比べ豊かものがあります。住みよい北海道をつくり、次世代につなげていくためには、先人のこれまでの物語を知るだけでなく、老若男女一人ひとりが物語をつくる担い手であることを自覚するものでなくてはなりません。

「新たな北海道総合開発計画」で取り上げられた「ほっかいどう学（北海道学）」は、住みよい北海道をつくる担い手を、社会全体で学びあい、育ちあう主体的な学びの運動として展開されていくことでしょう。

「ぼくら人間について、大地が、万巻の書より多くを教える。理由は、大地が人間に抵抗するがためだ。人間というのは、障害物に対して戦う場合に、はじめて実力を発揮するものなのだ。 - サン＝テグジュペリ著、堀口大學訳：「人間の土地」、新潮文庫」