転換期の日本とインフラ観の展開

政策研究大学院大学特別教授
東京大学 名誉教授
家田　仁 氏

プロフィール

1978年に東京大学工学部土木工学科を卒業後、日本国有鉄道に入社。1984年に日本国有鉄道を退職し、東京大学助手、助教授、教授を経て、2014年に政策研究大学院大学教授を兼務。2016年に東京大学を還暦定年退職し、現職に専任、現在に至る。
国土交通省・社会資本整備審議会、交通政策審議会、国土審議会などに参画。

1 はじめに

家田でございます。転換期の日本とインフラ観の展開ということで、何か倫理の話をするのではないかと思われるかもしれませんが、決してそうではありませんのでご安心ください。

図1　講演の様子

2 俯瞰力と統合力

2.1 俯瞰力を持たなくてはいけないのではないか

最初に申し上げるのは、一つは俯瞰力を持たなくてはいけないのではないかというところ、もう一つは俯瞰するだけではなく、それを何か統合してモノにしていかなくてはいけないというところ、つまり、「俯瞰力と統合力」が必要ということになります。そう言っている手前、世界中のいろいろな状況をつぶさに見て行かなくてはいけないのですが、なかなかそうもいかない。この間、久しぶりにヨーロッパに出張して、いろいろ見てきましたが、その中で、この俯瞰力と統合力というものは、日本にとって益々重要性が増していると痛感しました。

2.2 オランダではメガソーラーが見えない

今回、ヨーロッパに行った目的は、防災、それから高潮や台風などの対策、また古いウォーターフロントを如何に良いものにしているかということを見るためでした。最初にオランダに行ったのですが、オランダは地球環境に対する取り組みの強い国です。それから高潮対策なども一生懸命取り組んでいる国ですが、バスで移動してみると、農場みたいなものはたくさんあるのにメガソーラーが見えないのです。日本だと急勾配のところはメガソーラーだらけになっているのですが、オランダではそのような場所であってもそれが見えない。その代わり、建物の屋根にはほぼメガソーラーがあり、現地の人に聞いてみたら、「もちろん環境対策が大事だけどオランダは農業国だから、農地をメガソーラーでカバーすることはやめている」ということでした。

オランダで、もう一つなるほどと思ったことがありました。それは、風力発電がたくさんあるのですが、強風でもすごい音を出して回っていたことです。もし日本だったらすぐに止めるレベルの強風だったのですが、オランダではそのような状況でも関係なしに回していました。そこで、いろいろ聞いてみると、土地を3種類に区分していて、家に近いところは日本と同じような運用をしているようですが、海岸縁などのあらかじめ了承を得ている地域では、どんな強風でも止めずに回し続けている。だから稼働率が非常に高い。そういう意味では、徹底的に地球温暖化対策を行いつつ、一方で国土の農地は大事にするというように、どちらも徹底している感じがしました。

もう一つ言うと、最近、日本では、虎ノ門や六本木あたりは電動キックボードがよく走っています。一つのトライアルとしては良いと思いますが、オランダの都市部では数年前に禁止になっています。何故かというと「(電動キックボードは) 電気を使うから、それなら自転車に乗ればいい」という発想があるからのようです。しかもキックボードは車輪が小さいため、自動車とのトラブルが多いこともあって、禁止になったようです。やはり日本は一周遅れているかもしれないと感じました。

つまり何が言いたいかというと、目的のためには徹底して実行しているということ。その点が、何かしようとしても、どれ

も中途半端になってしまっている国とは違うなという印象を受けました。

2.3 ベルリンで集合住宅は世界遺産

もう一つの例はドイツのベルリンなのですが、ベルリンは1989年に東西の壁がなくなり、その後に統合があって、大変な開発をしています。そして、日本では戦後の60～80年代あたりに作られた公団住宅に相当するような集合住宅がベルリン郊外にはたくさんあります。

ベルリンの集合住宅というのは1930年代ぐらいにできたものがあり、そのうちの6ヶ所は世界遺産、世界文化遺産になっています。皆さんも知っているかもしれませんが、ブルーノ・タウトという有名な建築家が設計したものを何ヶ所か見てきました。1930年代のものですからフロアが少し狭いなど、いろいろありますが、いいものを作ろうというのが、今でも滲んでくるような色使い、デザイン、それから周りの木々樹木との調和性というのは、なるほど世界遺産になるだけのことはあると感じました。

一方、日本では同潤会アパートのような貴重な集合住宅なんかも全て壊してしまいましたから、世界遺産になるようなものがあるかと言うと少し心配になってきた次第です。我々はインフラというと安全で便利というように作ってきたのですが、もうそれだけではいけないと考えておいた方が良いのではないかと感じております。

図2　ベルリンのモダニズム集合住宅群：
ガルテンシュタット・ファルケンベルク（ブルーノ・タウト設計）

3 七つのキモ

3.1 七つのキモ：首都圏広域地方計画の策定にあたって

昨年、新たな全国の国土形成計画ができ、今は地方計画を各地方で検討しているところですが、私は首都圏、つまり関東地方整備局のお手伝いをしていて、まもなく出来上がると思います。そこでいろいろな議論を尽くしていく中で、各委員の意見や、ヒアリングした意見を私なりに咀嚼すると、“キモ”というのはこの7項目ではないかと思っているところです（図3）。この7項目は私の個人的な感想の項目なので、関東地方整備局のレポートにこのような表現がされているわけではないのですが、突き詰めていくとこのようなところになるのではないかと考えています。

七つのキモ：首都圏広域地方計画の策定にあたって

（一）統括的な国土マネジメントの確立は国土政策の一丁目一番地。
（二）美しい国土と文化性への回帰は国土づくりの原点である。
（三）コモンズとして国土をとらえる共感と参加の国土経営が重要となる。
（四）自然部・都市部の経済と生活を有機的に結合させなくてはならない。
（五）大災害など非常時であっても国家の中枢機能を断固確保する。
（六）人類的・国家的重要目的の解決・達成に責任をもって貢献する。
（七）東京一極集中に対して首都圏も汗をかかなくてはならない。

図3　七つのキモ：首都圏広域地方計画の策定にあたって

3.2 統括的な国土マネジメントの確立は国土政策の一丁目一番地

七つのキモで1番は、統括的な国土マネジメントではないかと思います。数年前に熱海の土石流のような悲惨な事故がありましたが、あの災害も、都市計画の事業、砂防や森林の事業、それから開発行為を管理する事業、この辺が統合的にマネジメントされていれば、おそらくあのようなことは起こらなかった。

一方で、例えば地籍調査は大事ということをずっと国土計画で言われていますが、実際にはあまり進んでいない。隣の韓国では、しばらく前に完了したと言います。地味ではありますが、こういうところをきっちりしておくことが一丁目一番地ではないかと思います。

3.3 美しい国土と文化性への回帰は国土づくりの原点である

2点目は、美しい国というと、何か政権が言っているような話になってしまうのですが、私の言いたいのはもう少し国土そのものを美しくする、あるいはインフラを美しくするということ。そのインフラというのは、文化を呼ぶ、文化の原点である、そこに回帰する必要があるのではないか。それが先ほどのオランダやベルリンの例になるのではないかと思います。

3.4 コモンズとして国土をとらえる共感と参加の国土経営が重要となる

3番目に、国土というのは、決して官庁が計画して、官庁の事業で行い、その中で民間事業もビルを建てるというものだけではなくて、そこには国民が一緒になって、国土とインフラはコモンズであるというように認識して、共感と参加の国土経営を行っていかなくてはいけないのではないかという感覚を持っています。

3.5 自然部・都市部の経済と生活を有機的に結合させなくてはならない

それから4番目ですが、関東地方と言っても、虎ノ門付近に

代表されるような都心もあるし、湾岸地区にあるような工業地帯もある。そこには日本の原動力たる中小企業の事業者たちもたくさんいます。

それからずっと北に遡っていけば、もちろん谷川岳を初めとするような非常に豊かな自然もありますが、人によって関東地方、あるいは首都圏と言うと、都心23区のことしか念頭にないという方もいます。でも、それではやはり首都圏にならないです。

やはり地方部や山の方と、沿岸地区や都心は全部一体になっていかなくてはいけないと思います。

三菱総研トップの小宮山先生が提唱されていますが、山の杉やヒノキはかなり成熟していて、大いに伐る余地がある。それをチップにして、化学燃料ではなくて生物系の燃料として使う、あるいは燃料のみならず、そこからケミカルの工業製品を作る。つまり石油に依存しないそういう工業を作ろうではないかという運動をされています。そういうものは、山の方の産業と沿岸部にある化学工業をコンバインするという考え方だそうですけれども、それはやはり自然部と都市部の統合ということになるのではないかと思います。

3.6 大災害など非常時であっても国家の中枢機能を断固確保する

もちろん首都直下のような大規模の災害が発生しても、国家の中枢である政治的機能、それから行政的機能、経済的機能を何とか確保しなければいけない。これは首都圏広域地方計画が責任を持って意識しなければいけないことではないかと思います。

3.7 人類的・国家的重要目的の解決・達成に責任をもって貢献する

6番目ですが、日本の首都というのは、日本の国家が進むべき事業、あるいは全人類的な課題でもあるようなものに対して、真剣に取り組んで、その成果を出さなくてはいけない。それは「何かを取り組んでいます」、「社会実験をやっています」では、もはや済まないわけです。例えば、「何年までにCO_2をこれだけ絶対削減します」というような成果を得るのは首都圏の責任ではないかと思うところです。

3.8 東京一極集中に対して首都圏も汗をかかなくてはならない

7番目は、もちろん東京一極集中対策はやはり大事なことで、首都圏だけが元気ならいいというものではなくて、全国が元気でなくてはいけない。ただ首都圏は同時に全国の経済の原点であり、原動力でもありますので、首都圏が元気をなくすようでは日本全体が駄目になる。従って、東京一極集中というのは、首都圏に人が集まっていることではなくて、特に都心部に集まり過ぎて、それで弊害が多いというところではないかと思います。そういうふうに考えると、コロナのときに経験して我々だってやればできることがわかったのですが、世界の中でも最も遅れているリモートワーク、働き方改革、こういったことを徹底することによって、必ずしも毎朝のラッシュ時に電車に乗って都心に通わなくてはいけないということではなく、例えば週に何回かは家の近所、あるいは自宅で仕事すればいいのではないかというふうになるだけで、一極集中は相当変わります。その源泉はどこに求められるかというと、東京の周辺部だったりするし、あるいは宇都宮や高崎など、少し離れたところでもいいし、リニアなどを活用すれば、甲府や飯田でもいいというようになります。このように、地方都市が大いに元気になっていただきながら、東京一極集中を是正していくというのに首都圏も貢献しないといけないと考えております。

4 インフラとは何か？その原点はどこに？

4.1 インフラ？インフラじゃない？

そこで精神的なところがこれからのお話となります。皆さん全員インフラに関係している人たちなので、そこで「インフラとは何ですか」というお話をするのも、甚だ僭越ではあるのですが、その先入観というものを乗り越えなくてはいけないというのが本日の一つの趣旨でございます。

例えば、「これインフラですか、インフラじゃないですか」という質問をしてみると図4に挙げたようなものは大体インフラと言っていただけるのではないかと思います。

まず、一番上に挙げた道路や利水、治水などは分かりやすいですが、下の方に挙げた消防署や病院、災害援助時の避難所、バリアフリー施設、託児所などは、必ずしもそれが国土交通省所管かというとそうではないですが、国民の身になってみれば、これもインフラだと思います。

では、森林、農地、鉱山、漁場、領土・領海、地球環境、干潟、絶滅危惧種を守りましょうという行為、自然遺産や文化遺産、風景、この辺になると「少し自分の仕事と遠いな」というような感覚を受ける方もいるかもしれませんが、私はこれもインフラではないかと思います。

そういうように考えると、生活を支えるものがインフラというわけではない。それから利便性のためのものかというと、それだけでもない。例えば、安全だってあるし、風景や美しさだってあるというようになる。また、公営のもの、あるいは国が持っているようなものがインフラかというと、もちろんそれだけではなく、民間だってある。図4に書いたことは、インフラの一局面ではあるけれど、これだけではないというのは自明です。

例えば、人工物だけかというと自然だってインフラと考えるべきだし、また、有形物だけかというと、無形のものだってインフラと考えるべきとなります。

そう考えると、インフラというものは広義に捉えれば、多くの人々の幸福に貢献するような無形、有形、人工、自然の存在というふうに捉えることができると思います。

とはいうものの、端から端まで全部自分の仕事にするのは無理ですから、こういうものが全部インフラと捉えた中で、自分の仕事がその中の一部であると、そしてそれ以外の仕事も自分の仕事と連結するべきであると考えるのが健全ではないかと思

われます。

さらに広げれば、警察や救急医療、議会制度、または金融制度、保険制度なども、やはりインフラと考えるべきではないかと思うわけです。もう少し言えば、競技場、国技館、武道館、遊園地、山小屋、登山道、オリパラ、万博、天皇制、迎賓館、宗教施設など色々あります。さらに、カジノや風俗店、高級旅館、ファーストクラス、ここら辺になると少し違うのではないかという意見も出てくるかもしれません。ここに書いたもの全部が多くの人々の幸福に貢献するかというと、私も挙げながら疑問を感じないでもないのですが、かなりはインフラであると捉えることができるのではないかと思います。

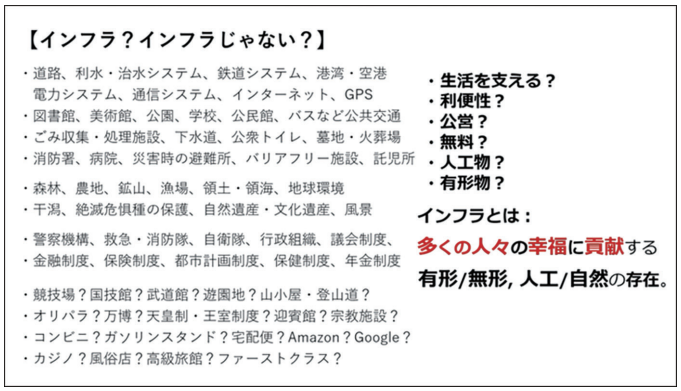

図4　インフラ？インフラじゃない？

5　3つの本質的特性とインフラの再定義

5.1 インフラの本質的特性

次に、そのように広く捉えたときのインフラの本質的な特性とは何かということに入りたいと思います（図5）。これらは初歩的な話で、インフラに関わる、あるいは土木に関わるような話で必ず出ているようなものではありますが、皆さんも大体納得をされるような一般特性だと思います。

上から「たくさんの人々の幸福」、これは今までに話したところです。次に「大規模・広域・標準化の効果」、広域で大規模ですから、例えば、Aのところで使っている道路とBのところで使っている道路の幅が違うなんてことになれば通れませんので標準化しなくてはいけない。スタンダーダイズが大事だということです。

そして、長期間にわたって整備しないとできないということです。自然の中で作っているのだから自然との関わりは非常に高い。自然を活用する面もあるし、自然を保護しなければいけない面もあるというように様々な条件があると思います。

また、様々なタイプの人たちがいますので、多様な価値観こそが大事と言っているのが世界の潮流です。しかも作っている人間も、管理している人間も、使っている人間も、みんな神ではありませんから、悪いこともすれば、思料が足りないところもあれば、先のことなんてわからないです。失敗してはいけないと思うから前例主義に陥る面もある。

そういうことを考えていくと、図5右のような三つの本質的な特性があるのではないかと思います。

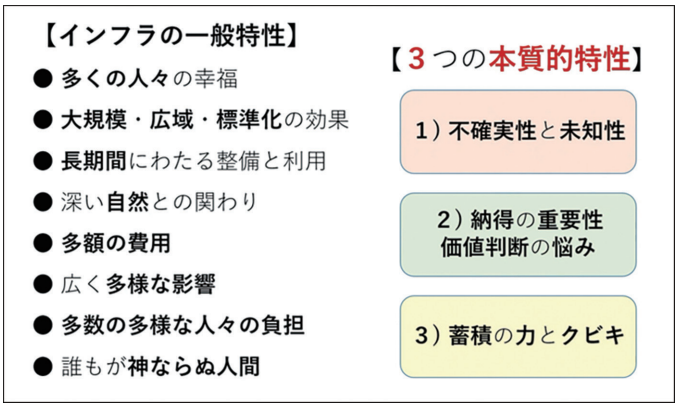

図5　インフラの一般特性と本質的特性

5.2 不確実性と未知性

まず一つ目は、「不確実性と未知性」です。それは長期間にわたることや、自然と関わること、その他諸々のところから、非常に本質的なポイントだと思います。

例えば、南海トラフ地震や首都直下地震は、今後30年間に70%の確率で生じると言われておりますし、河川や下水道などにおいては、大河川で年超過確率が100分の1や200分の1レベルのものに対処しようと計画を作り、それが全部終わっているわけではないですが進めています。

中小河川や下水道となると、その確率がぐっと上がってしまいます。つまり、もっとレベルの低いところでやらざるを得ないのが実情です。というように不確実な現象を相手にしているというのが我々の世界なのです。これは災害だけではありません。例えば、再生可能エネルギーにしても、太陽光、あるいは風力、そういったものは不確実な面があるわけです。（図6）

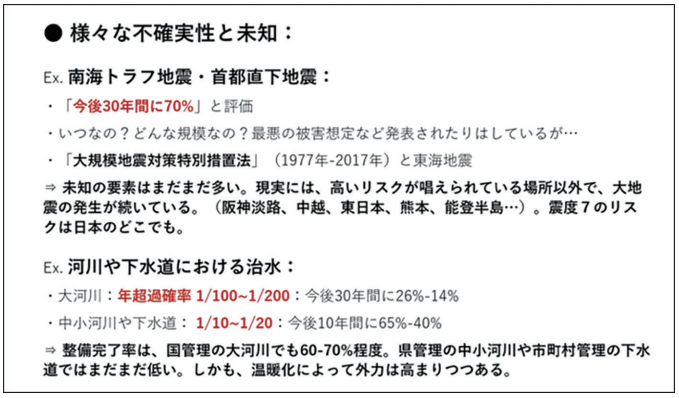

図6　様々な不確実性と未知

図7は、私のところの学生が調べてくれた資料ですが、決して自然の中だけで不確実があるわけではなくて、例えば事業費にしても、トンネルや地下工事というものは実際に行ってみなければわからないところが当然あります。

端から端まで掘り、調査し尽くしてから工事すると言ったら、もう最初から工事をやっているようなものです。したがって、

事前にわかる情報というのは限られているわけで、結果的に費用が変動するのはやむを得ないことなのです。

それに対してどう対処するかというのはまだ改善の余地があるのではないかと思いますが、現実にかなりの変動がある。その変動の３分の２くらいは地盤の条件がよくわからなかったというような要素になっています。

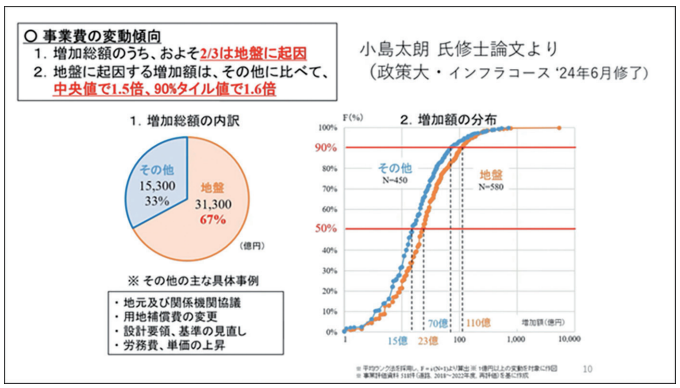

図７　事業費の変動傾向

この未知や不確実の源泉というのは、どういうものがあるかというと、現象に本質的な確実性、不確実性、あるいは地盤の問題のような技術的な未知性、科学的知見自身が基本的に未知のところがあります。（図８）

例えば、浜岡原発では、防潮堤を作って原発を守るようにしたわけですが、それも3.11の後、政府の機関で研究すればするほど高くなっていくということで、上げて、また上げて、結局３回ぐらい上げているようです。というように、科学の知見の進歩というのは、新しい知見が出るので、現時点から見れば、将来は常に未知なのです。

同時に、制度や政治によって生じる不安定性やバイアスも当然あろうかと思います。あるいは、社会や組織人というのは心理的なバイアスを持ちます。未知の現象というのはどうしても小さめに見積もりたくなる面がある。

あるいは、価値や理念というものも非常に不定です。現在は地球温暖化というのはすごく大事なことだと、ここにいる方のほぼ全員が思っていると思いますが、30年前にそんなこと言う人がいたら、「何を言っているの？」と言われることは間違いないです。

バリアフリーだってそうです。LGBTだって30年前と言わなくても、10年前だって「何それ？」だったのが、今は妙なことを言ったら絶対怒られます。そのように価値観というものは不定なのです。これからも変わるかもしれない、新しい価値が出てくるかもしれない、というものを相手にしているのが我々の世界なのです。従って、我々の世界というものは常に不確実である。さらに言えば、全くわけのわからない未知も絶対あるのです。

ところが、我々のインフラ、あるいは国土というものは日頃から普通の人々に接して、普通の政治の中で取り組んでいますから、事業を普通に行っていかなくてはならない。そうすると、トンネル掘って道路を引くという時に、「未知の要素がありますから、やってみないとわからないです」とはなかなか言いにくい。これまでの経験からすれば日本の技術は世界一と言っていいのだから「何とかやりますから安心してください」と言いたくなるけど、そう言っている本人の心の中では「やってみないとわからない」という要素はあるということです。

これはなかなか難しいのですが、私の考えは、国民に対して我々の国土やインフラの仕事というのは「未知の要素があります」、「未知の要素を飲み込んでください」、ということを勇気出して言わなければならないのではないかと思っています。

それと同時に、未知の要素があるからこそ、若い人は魅力を感じるのです。例えば、土木の世界にこれから就職しようという人が、隅から隅まで大体研究し尽くされていて、もうあとは作るだけだと言ったら、そんなところに行きたいというような優秀な人がいるわけありません。みんな生命科学や、宇宙の方に行ってしまいます。でも、例えば、「我々の分野は、トンネルのように実はやってみないとわからないことがいくらでもあって、研究しないと全然駄目です」「人手不足も深刻ですが、自動化などを徹底的に行い、今の生産性は10倍くらいにするぐらいのつもりで取り組む」など、あり得ないことを言う有能な人が来るかもしれません。つまり未知というのは、我々の心配事であると同時に、我々の源泉であり、活力なのです。こういったことをもう一度原点に置いた方がいいのではないかと思います。

僕がほぼ学生くらいの若い頃、私の尊敬する岡村甫先生というコンクリートの先生がいました。超流動コンクリートの開発などの様々なことをされ、土木学会長もされた大変立派な先生です。この先生の講義が非常に魅力的だったのです。講義中に必ず１回は「いや私もコンクリートというのはまだわからないところが多くて困っているのですよ」みたいなことをおっしゃるのです。僕はそれを聞いて、この学問は先があっていいなと思いました。それが学部の講義です。相当な自信がなければそうは言えません。自信のない人は「もう何とか何でもできる」みたいなことをおっしゃるのだけど、自信のある人こそが「まだわからないこと」と言える。というようなことを思い出した次第です。

未知・不定・不確実の源泉は？

① **現象**に本質的な不確実性（いつ？どこ？どれほど？非エルゴード？ロングテイル？）
② **技術**的・経営的制約に伴う未知性（ex. 地盤の事前調査の限界）
③ **科学**的知見のもつ本質的な未知性（ex. 浜岡原発防潮堤高さの度重なるインフレ）
④ **制度**によって生じるバイアス（ex. 小さく生んで大きく育てる？…）
⑤ **政治**に起因する将来の不定性（ex. 自由か安定か？小さい政府か、大きい政府か？）
⑥ **社会・組織・人**のもつ心理的バイアス（ex. 未発事象の過小評価、不都合な情報の忌避）
⑦ **価値観・理念**に起因する将来の不定性（ex. 温暖化への認識変化、Uberへの視線）
⑧ **真の未知**（未知の未知、予見・想定し得ない事態も起こり得る）

図８　未知・不定・不確実の源泉は？

5.3 納得の重要性、価値判断の悩み

二つ目のポイントは「納得の重要性」、それから「価値判断

の悩み」というところです。納得の重要性というのは、インフラ整備は多くの人々の幸福を担っていて、多額の費用を使えて、そして他の多数の人々の負担によってやっているのです。それは決して税金だけではありません。料金取っていろいろな仕事をしているJRや、あるいは電力会社もそうです。多数の人々の負担で多数の人々の幸福のためにやっているのですから、これを納得してもらうことは本質的です。

それと同時に、価値観、価値判断の悩みもあります。工期が長期間にわたりますから価値判断が変わっていく可能性もある。自然相手ですから揺らぎもある、多様な影響を及ぼしてしまうこともある。しかもそれを神ならぬ人間がやっているのですからなかなか難しい。

そういうふうに考えると、いろんな意味で我々は相克と向き合わなきゃいけない。これがインフラ、あるいは国土の仕事の宿命です。比較的にイージーなのは「事実認識の相克」であり、事実認識が齟齬を来すことです。リニア工事の静岡県区間で水がどうなるのかみたいなことを前知事といろいろ揉めていましたけど、あの様な事が事実認識の相克です。説得といってもそう簡単ではないのですが、理学や工学によってきちんと説明することは可能ですね。

次に「利害得失の相克」です。例えば、土地を用地買収しなければいけない、売ってもらわなければいけない、基本的には納得してもらわなければいけない。そのときに手法としてありうるのは金銭の補償や、代替地を確保するなどでしょう。いわば、経済学的、法学的、法制度的アプローチです。

ただ一番難しいのは「理念の相克」だと思います。これは価値観です。例えば、圏央道は既にできていますが、高尾山の下に作らないといけなかった。実際、圏央道は常にたくさん車が走っていますから、ニーズはすごく高い。だけど、高尾山の自然にものすごい価値を見いだしている人たちもいるわけで、それとどう折り合いをつけるかというのが非常に難しい。先ほどのヨーロッパの例でも非常にそこに苦労しながら取り組んでいました。

時間軸の評価というものも今を大事にするのと、将来を大事にするのでは、ずいぶん変わってくるわけです。例えば、CO_2削減というものが寄与するのは、この10年20年だけではなく、もっとずっと長く寄与します。ところが、事業評価のときに、事業評価年数を例えば50年で評価して、そしてそこでは割引率が4%や2%で先の価値は薄まってしまいます。

でもカーボンニュートラルのような政策、あるいは日本の人口減少にどう手を打つべきか、今の段階からインフラをこんなふうにしていく、という政策はもっとずっと先に効くのです。それは、いま我々が普通に行っているところの事業評価では、まず評価に入れられない項目です。それは決して貨幣換算ができるかできないかという話ではなくて、時間をどう見るかという価値観に依存するわけです。というようなところが非常に本質的な問題かと思います。

そういうふうに考えますと、我々はこの理念や価値、世界観や正義とは何かということをあまり触らないようにして生きてきました。土木工学は勉強せざるを得ないし、経済学もついでに勉強するくらいなのだけれども、哲学や思想、宗教学などは余裕ないからと言ってあまり勉強せずに過ごしてきたのが私を含めてほとんどだと思います。

しかし、おそらく我々の一番考えなければならないのは、この辺のことではないかと思います。これまでも、合意形成やパブリックインボルブメントみたいなことは大事とされてきましたけれど、それはどちらかというと説得の技術みたいなところで考える、あるいは行動経済学のナッジみたいなことで考えるところがありました。しかし、本質的には価値観の相克だということ。相手の価値観を十分に理解しなければ本当の意味での説得にはならないというところまで至っていたかというと、まだ足りなかったように私は反省します。（図9）

●相克の３つのタイプ

1) **事実認識の相克**：
　⇒調査分析と合理的計画/設計、透明性・第三者評価など**理学的・工学的アプローチ**

2) **利害得失の相克**：
　⇒金銭補償・代替地提供など**経済学的・法制度的アプローチ**

3) **理念の相克**（価値観・正義観・死生観・世界観…）：
　・理念の「共有や共感」が必要だが…
　・時間軸の評価（今と将来）
　・人間の価値判断の限界性（不完全性・不可知性・不安定性）

●人間のもつ「**理念**」とその「**共有・共感**」の重要性を認識することが不可欠。

● これまでも「**合意形成**」とか「**PI：Public Involvement**」とかのキーワードで重要視されてきたが、それらは結局のところ、事業を進める側の「説得テクニックや説得のためのプロセス」という域を出ていないのが実情。

図9　相克の３つのタイプ

5.4 理念のインフラ

いろんな種類のインフラを考えてきましたけれども、理念のインフラみたいなものもあっていいのではないか、あるのではないかというように思います。

その理念のインフラというのは、例えばここに100人ぐらいの方がいらっしゃいます。それからリモートで聞いていただく方も900人ぐらいいらっしゃるとお聞きしましたが、仮にトータル1,000人の方が全く共通の理念のインフラを持っているはずはないです。例えば、この人たちはこんな感じ、あの人たちはあんな感じ、この項目について言えばほぼ全員が納得しているが、こっちの項目は少し違う、みたいなものです。理念のインフラというのはあるのではないかというように考えた方がわかりやすいと思います。（図10）

多くの人々における理念の**共感・共有**には、
人々の中に「**共通の善**」の存在が不可欠。

・善悪判断・道徳、哲学、価値観、美意識などの共有
・絆/一体感の希求意識、アイデンティティ・ナショナリズム
　（裏腹の排他感・）
・共通の神、物語の共有、死生観の共有

⇒　これらを「**理念のインフラ**」と呼ぶことにする。理念のインフラが人々の中で共有されることによって、施設・制度・自然のインフラが構成され、それらの上で人々が活動するという世界観。

図10　理念のインフラとは

図11　当日の会場参加者（約100名）

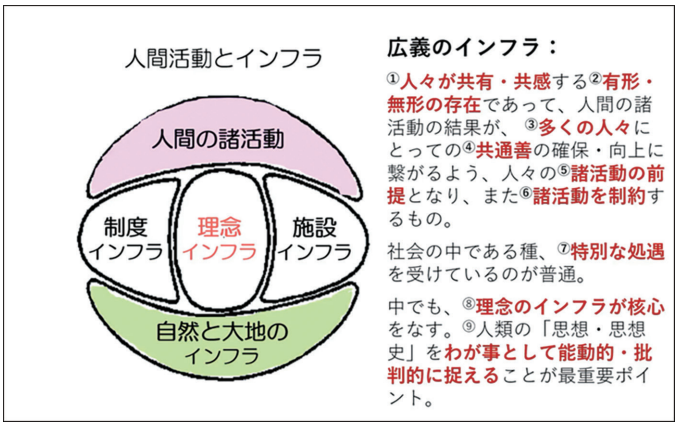

図12　人間活動とインフラ

5.5 人間活動とインフラ

通常の道路や鉄道であるとか、電力施設であるとか、そういうような我々が一番ミニマムに考えてきたような施設のインフラだけではなく、例えば保険制度であるとか、銀行の信用制度であるとか、安心して生活をする、安心して経済活動をする基盤となる「制度のインフラ」もあります。そしてまた、自然や国土、森林、農地といった自然と大地もインフラなのです。

実を言うと、この三つまでは、宇沢弘文先生が社会的共通資本という名前で呼んでいらっしゃるものです。

ただ宇沢先生の定義は少し経済学に寄りすぎている感じがありますので、私はもう少し広げて、人々が共有共感する有形無形の存在であってというふうに理解するのですが、いま申し上げた三つに加えて、図12のように真ん中に理念のインフラを置いた方が我々はわかりやすいのではないかと思います。

施設のインフラにしても、制度のインフラにしても、あるいは自然や大地に我々がどのように接するかというやり方にしても、真ん中に理念のインフラがあって、その理念のインフラが要求するように我々は施設インフラを作るし、制度インフラも作るし、あるいはそれを使ってもらうようにするということではないかと思います。

このような四つのインフラを広義のインフラと呼ぶならば、その広義のインフラを前提にした上で、我々人間は個人の活動をしたり、消費の活動をしたり、暮らしの活動をしたり、就職したり、泣いたり笑ったりする。そして企業は企業で活動する、行政は行政で活動すると、こういうようなものではないかと思います。そう捉えることで、我々が仮に今は施設のインフラを仕事にしているとしても、施設のインフラの位置づけというのがより明瞭になるのではないかと思うし、次に我々がやるべきことを読みやすくなるのではないかというように思います。

5.6 蓄積の力とクビキ

最後の「蓄積の力とクビキ」というところに入るのですが、これが三つ目の本質的特性というように思います。蓄積というのは要するにストックで、たくさんと溜まっているものです。何しろ大規模で広域で標準化するようなものですし、長期にわたって作ってきたわけです。正確にわかりませんが、例えば今は高速道路が大体12,000kmくらい距離があると思います。それをどのくらい時間かけて作っているかというと、かなり一生懸命に急いで作ってきたにしても、やはり70年ぐらいは時間がかかっています。そのくらいの時間をかけてようやくできたものですので、初期に作ったものと、今作ったものではやはり違う。改築して良くなっているところもあるけれど、例えばトンネルの中の照明、明るさなどを見ても、最近に作られたものは全然違っていて、かなり進化しています。

例えば、ドイツの高速道路を見ると、初期に作った高速道路というものは直線と曲線を繋ぐという鉄道の設計と似たようなものになっていますから割と直線も多い。しかし、日本の高速道路は、ドイツもですが、曲線と曲線を繋いでいくというものになり、直線をなるべく使わないという方に変わっていきました。これもやはり進化です。

つまり最初の頃に作ったものと後で作ったものは違うのがインフラで、つまり蓄積こそが力なのです。

仮に1キロだけの高速道路があったからといって、たった1キロしかなくてどこにも行けないから、誰が使うのかということになります。1kmくらい先だったら自転車で行くくらいですから。やはり12,000kmあるから高速道路のネットワークとなっているわけで、そのようなものがインフラだと思います。そして、それが蓄積の力でもあるし、一方でクビキでもあるということです。

5.7 インフラの歴史は、蓄積と進化の織りなすダイナミズム

そのクビキの話をしますと、要するにたくさんのものがありますから、例えば、ご担当されている方が、道路を「これからこんなことを考えて、こういうふうに変えなくてはいけない」と思っても、いいアイディアだと上司から言ってもらえるけど、12,000kmの方はどうするつもりというようになります。背

中に背負っているわけです。それがクビキです。ですからそれは別に道路だけじゃなくてどんなものも、常に後ろにでかい力、重しみたいなものを背負っている。したがって今まであるものとの整合を取るということが常に我々の一つの宿命なのです。

そこのところを気にしなくていいのは、個人の資産のようなものです。例えば、建築物ですと、個々の家がそれぞれ何年の耐震基準を満たすか満たさないか、既存不適格でもしょうがないのです。今回の能登半島地震では、たくさん家が壊れましたけども、いろいろな方に話を聞いてみると、耐震がやはり遅れているということなのですが、遅れて大変だけどしょうがないという面がどこかに漂ってきます。でもインフラというのは、既存のものもいくつか手を打ちつつ、新しいことをしなければいけないというのが宿命です。ということは、何か大きな事態やきっかけがあると、インフラは急に進化しますけれども、そうじゃないとなかなか進化しにくいという面もあります。したがって、インフラを進めていくためには何か力みたいなものが必要ではないかという気がいたします。（図13）

●インフラの歴史は、**蓄積と進化の織りなすダイナミズム**

1）**蓄積**は「**力**」であると同時に「**クビキ**」
2）蓄積には**長期間**を要す。その間に様々な事態が生じるが…
3）**大きな事態・きっかけ**（事故/災害・社会変化・技術革新）
　⇒インフラの**進化**
4）残存する「**既存不適格**」への対処も、蓄積を力とするインフラ世界では本質的に重要

参考：**クレイトン・クリステンセン：「イノベーションのジレンマ」**（1997年）

図13　インフラの歴史は、蓄積と進化の織りなすダイナミズム

この蓄積のクビキと不連続な進化は背中合わせです。例えば、ETCは一気に変わったわけです。少しずつ変わるわけではなく、1個ずつ入れていくわけではないのです。国鉄が1910年代だと思いますけど、ある時に一夜にして全国の連結器を一遍に変えました。これは大変な話で、貨車というのは、すごい数あります。そこにある連結器を自動連結器というものに変えたのですが、一夜にしてこれを行うというのは大変な英断だと思います。それまでは人が繋いでいたのですが、それはすごく危険な作業で、時間もかかるし、能率も悪い。大体の国はそれができなくて、ヨーロッパは今も自動連結器になっていません。なかなか一遍に変えるというのはできないのです。しかし、インフラといえども進化していかなくては、前に行きませんから、トップの役割というのは実はここにある。トップが前例主義に陥っているのでは、進化はない。もう事故でも起こらない限り何も起こらないということになってしまいます。（図16）

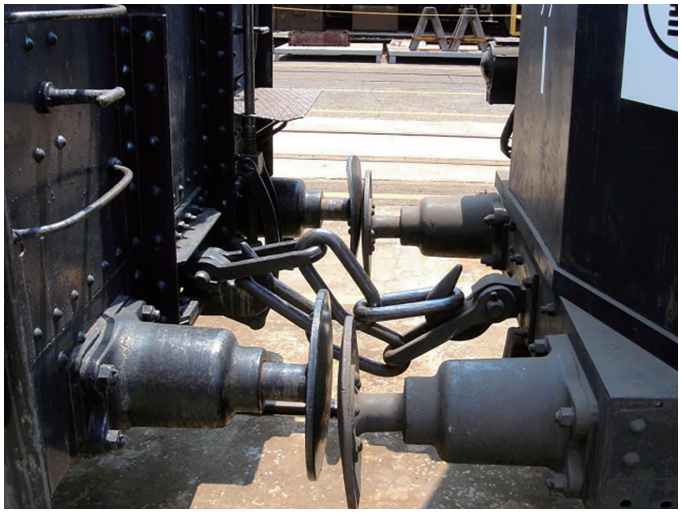

図14　手動連結器の例

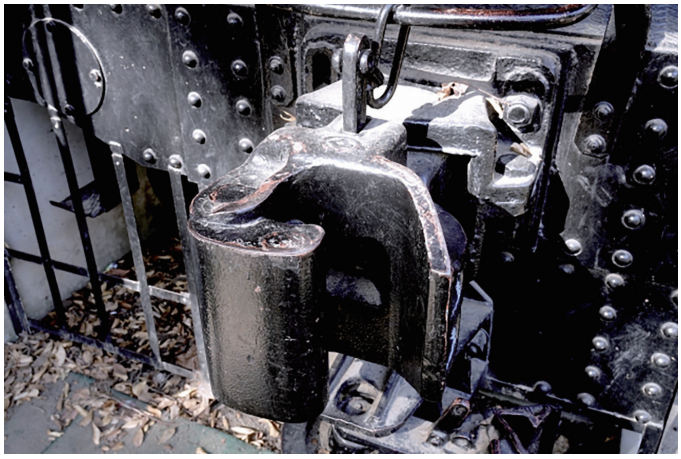

図15　自動連結器の例

●蓄積のクビキと不連続な進化は背中合わせ。
●インフラの進化は積極的に意図しないと生まれない。
　トップの役割はここにある。
●危機や困難は「進化」が必然的に前進するレアな機会。

図16　蓄積の力とクビキと不連続な進化は背中合わせ

6　インフラの進化

6.1　日本インフラの『技』～原点と未来～

土木学会が2022年に作った本で「日本インフラの『技』～原点と未来～」という本がありますので、ご関心のある方は読んでいただけるとありがたいのですが、その中に、日本で作られた、または開発された、あるいは作り上げられた、有用、かつ、オリジナルの技というものを全部で42件紹介しています。

そのうちシステムだと思うようなものが17件、それから制度が8件、要素技術は17件なのですが、その中から1個だけ紹介したいと思います。（図17）

「日本インフラの『技』～原点と未来～」

土木学会刊行、2022年

：有用性とオリジナリティの「技」

・システムの進化：　17 件
・制度の進化：　8 件
・要素技術の進化：　17 件　　計 42 件

図17　日本インフラの『技』～原点と未来～

6.2 橋梁における二段階設計思想

システムのチェンジということですが、残念ながらトップがこう変えようといって変えた類のことではなくて、大災害を契機にして変わったものなのですが、図18の右上の写真は阪神淡路大震災のときの山陽新幹線の高架橋を撮った写真です。もう無惨に壊れてしまったわけです。新幹線だけではなくて、阪神高速も壊れたし、いろんなものが壊れた。要するに多くの人工物が壊れてしまったのが阪神淡路大震災でした。

それを契機に導入されたのが「橋梁における二段階設計の思想」というものです。

これはどういうものかというと釈迦に説法ですけれど、従来は地震動というものを一つ念頭に置くと、その地震動が来ても壊れないように物を設計するというものでした。それはそれとして、レベル2という地震動も設定してみましょうという発想になります。確率が低いが、もっとずっと大きい地震が来たときに壊れないようにするのではなくて、壊れはするけど、それが上から落ちてきて下にいる人が死んでしまうとか、横に倒れて道路がふさがってしまうとか、直すのには何ヶ月もかかるというようなものでは駄目で、直すのもすぐにできるし、壊滅的な被害にならないようにする。いわゆる減災です。そういう二段構えの設計思想に改まったということです。

したがって、レベル1が防災だとすると、レベル2は減災。防災と減災の二段構えということになります。実を言うとこの発想は我々土木の世界よりも、建築の方が数年早く先に導入しています。それは、彼らの方がある意味気が楽だからです。つまり、既存不適格というものを容認している世界では、「やりたい人がやってね」と言って導入できるのです。だけど、道路や鉄道というのは「やりたい人がやってね」では済まない。だから建築よりは少々遅れてしまったと思われますが、土木でもこれを契機に、このような発想が導入されました。

もう一つ非常に重要な学びがありました。それは既存のものも補強しましょうということです。二段構えにするだけではなくて、新しいものを対処するだけでもなくて、既存のものも重要なところについては計画的に補強していきましょうと言って、高速道路であるとか、鉄道であるとか、重要なものはそのように取り組んできたわけです。

図18の右下の写真はそれに基づいて補強されたもの、それから新設された橋梁の例ですが、仙台の少し南のところにある新幹線の高架橋と在来線の高架橋です。奥に見えるのが新幹線で手前に見えるのが在来線です。在来線は阪神淡路大震災よりも後に新しい設計の方法で作られていますから、もちろん問題はありません。

それから、奥の高架橋は東北新幹線で、1982年の開通ですから古いのですが、この補強の考え方に基づいて減災補強していますので、大きな被害は生じていません。というように、阪神淡路大震災の経験から進化した設計の考え方、それから進化した補強の方針というのは、その後、成功していて、東日本大震災のみならず、他の震災でも同じように効果を発揮しています。

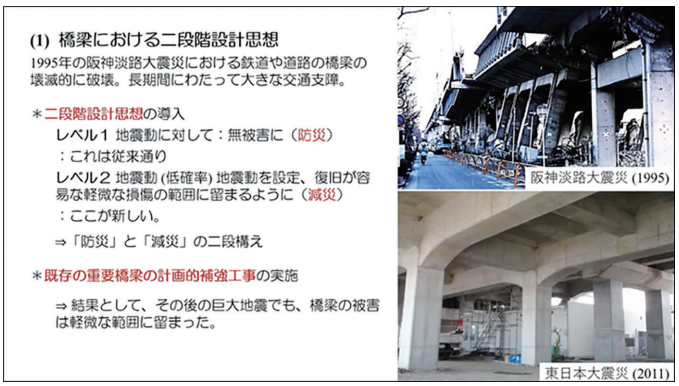

図18　橋梁における二段階設計思想

6.3 東日本大震災における防潮堤の破壊（2011）

そして二段構えの設計思想というのは、東日本大震災で被害を受けた防潮堤についてもより粘り強い構造にする、つまり正面から来る波力だけじゃなくて、返し波についても相応の強度を発揮できるように、防潮堤の裏側も強化するというような粘り強い防潮堤ということになっているようです。これもやはり新たな進化を新たな経験から新たに適用していく、これも進化の一歩で、段階を経て進歩しているのが分かると思います。（図19）

図19　東日本大震災における防潮堤の破壊（2011）

6.4 能登半島地震の経験

能登半島地震では、能登自動車道という高規格道路が、かなりひどい目に遭いました。

ひどい目にあったというのは、高盛り土という盛り土構造物

が壊滅的と言っていい大規模な崩壊を起こして、もちろんその運用については非常に苦労して工夫してらっしゃるのですが、私から見ると一番機能を発揮してほしい高規格道路がここまで被災を受けるようなことでは国民の負託に応えていることにはならないように思います。（図20）

図20　高規格道路の高盛土で大規模な崩壊が多数発生

とはいうものの、例えば、比較的新しくできた能登空港、また、前回の能登半島地震で北に作られた高盛り土は新しい締固め基準で作られていました。被災しましたが強化復旧されていた区間は今回大丈夫でした。（図21）

決して技術的に劣化しているわけではなく、進歩しているのですが、補強するという発想までは至ってないです。

私どもが行った土木学会の調査では、国土交通省に対して阪神淡路大震災の経験から行った二段階設計法と、それから重要な道路（特に高速道路やバイパスなど、非常時にも大きな機能を発揮することが期待されるような道路）には補強の発想を適用して、時間はかかるかもしれないが少しずつでいいから補強していくべきではないでしょうかという提案をしています。

また同時に、補強できない区間、時期については、この区間はまだ補強できていませんが、重々気をつけましょうというようなことを言っていくべきではないかと思っているところです。

図21　能登空港以北の2023年新規開通区間の高盛土の状況

そういうようなものが進化というところです。進化というのが悲しい事故や災害だけによって前に進むのではなくて、英断の中で進めるべきこともあるし、あるいは国家の体系、あるいは人類的課題に対応するために、一歩を大きく踏み込もうではないかというようなことを、勇気を出してやっていく面もあろうかと思います。

もう一つ申し上げると、この進化のところで若干日本が足りないと思っているのは、新しいコンセプトを出すということです。

例えば、MaaS（マース）というものがあって、Mobility as a Serviceなんていい言葉ですけれど、これはいろんな交通機関が一体的にサービスを提供できるようにしましょうということです。精神的にはそういうことですし、具体的には電子的なデジタル技術を駆使して共通の予約システムなど、いろいろと取り組んでいこうということです。考えてみると、ずっと昔ですが1960年代に地下鉄と郊外の施設を相互直通運転にしたというのは、正にそのものなのです。

しかし、相互直通運転という名前では、世界には売れないから、MaaSと上手くネーミングしています。というように良いコンセプトを作って、うまく人々に訴えかけるというあたりに長けているとは言えないので、良いコンセプトを出して前に進めるというコンセプト重視の発想が必要ではないかと思います。

7　インフラへの第3のアプローチ

7.1 第一、第二のアプローチ

インフラへの第3のアプローチということで少し今までとは違ったような話になるかと思うのですが、ここまでの理念のインフラというところに繋げていくためにはどうしても必要な第3のアプローチということでお話させていただきます。

第3があるから、第1と第2もあるのですが、第1のアプローチと第2のアプローチは当たり前のことです。だから確認にすぎないのですが、第1のアプローチというのは政府や自治体の使命ということになります。インフラというのはいろんな意味で市場の失敗というようなことがあり、なかなか民間の力だけではうまくいかないということで、政府が介入しなければいけない、あるいは政府が計画を立てて自ら整備していくということも必要というのが第1のアプローチです。それが故に公共事業や公営事業など、いろいろあるわけで、いわゆる公助というようなものもそれに類することになります。

第2のアプローチというのは、それに対する民間の活力というアプローチです。これもわざわざ説明するまでもありませんが、民間ビジネスというのはやはり大したもので、すごい活力を発揮する面があります。（図22）

● **第一のアプローチ：政府・自治体の使命**
「市場の失敗」→政府の役割
公共事業・公営事業・公的関与・公的支援・公的介入
いわゆる「公助」

● **第二のアプローチ：民間の活力**
民間ビジネスに見る活力と工夫力
「政府の失敗」と民営化
業界の体制・体質にも改善の余地

図22　第一、第二のアプローチ

この近所の例で言いますと、パークPFIというものがあります。公園のメンテナンスマネジメントをPFI事業としてやっていくのがパークPFIというわけですが、池袋に南池袋公園というものがあって、昔を知っている人からすると「えっ、あんなところが」というくらい様変わりしました。今は芝生があって、周りに木々が綺麗で、感じのいいカフェみたいなのもあって、乳母車を押しながら若い夫婦なんかもたむろしている感じの良い空間です。それが池袋にあるということがなかなか素晴らしいのですが、あの公園は、昔は鬱蒼とした林で、メンテナンスが大変ですからほったらかしていたのです。そこにはホームレスの人がたくさんいたので、とても普通の人が入ってくるムードではなかったというのは私も覚えています。

それが、民間の活力を入れることであれだけ変わる。だけど「メンテナンスやってくださいね」というだけでは民間の活力にはならない。美味しいご飯や飲み物がある少し高いけど感じのいいレストランのようなものを、PFI事業として、公園の中でもやっていいという英断をしたから良くなりました。

民間の儲けたいというビジネスマインドと、それからいい空間を作るとか、結果的に人々が喜んでくれるというところをセットにしていく余地はいろいろあるでしょう。それが民間のビジネスということになると思いますし、まだまだ改善の余地のあるところだと思います。

図23　南池袋公園

7.2 第三のアプローチ：コモンズ的アプローチ

そのような2つのアプローチに加えて、第3のアプローチというのが、本日皆さんに伝えたいところであります。

それをコモンズ的アプローチと言ってもいいのかもしれません。コモンズという言葉は皆さんもお聞きになったことがあるかと思いますが、厳密な用語として言うと「共有地」です。共有の農地や共有の芝地など、メンバーなら誰が使ってもいいというようなところです。

日本語で言うと入会地になります。今はあんまりないと思いますが、昔は地方部にはたくさんあって、薪を取ってくるとか、落ち葉を取ってきてそれを肥料に使うとか、キノコを採ってくるとか、おじいさんは山へ芝刈りにみたいなものが入会地です。

しかし、そういったところが資本主義の中では「誰それさんの土地だもんね」というのがはっきりしてしまい、他の人は入れないことになると、段々気持ちも共有というものが薄れるのが資本主義経済の特徴でもあるということです。（図24）

●**第三のアプローチ：コモンズ的アプローチ**
commons:「複数の主体①が共同使用・管理②する資源やその制度」（井上真 2008）
入会地, **Public Footpath**（英国1932年通行権法）
生活協同組合（1844年 Rochdale Society）などにも通じるマインド…

図24　第三のアプローチ：コモンズ的アプローチ

7.3 英国のPublic Footpath　～歩く権利～

それに対して資本主義の一番先頭を走ってきた英国では、いろいろな活動がありました。パブリックフットパスという活動があるのですが、それは私有地ですが、散歩する人やハイキングする人は通ってもいいよというのが指定されているものです。

皆さん「エンクロージャー、囲い込み運動」というのを歴史で習ったと思いますが、資本主義の発達と同時に入会地がみんな私有地になって、人々が勝手に入れなくなってしまったので、「元々みんな通っていた土地だから、せめて通れるようにしようよ」という市民運動が1930年代ぐらいから登場しています。

それを支えているのがNPOみたいな人たちで、英国ではこういったことが非常に盛んです。

7.4 鎌倉時代最大の仏教教団「律宗」

日本でも古い話になりますけれども、自分たちだけのために自分たちがやるというのではなくて、人々のために何かをやるという集団活動がありました。それは、鎌倉時代の「律宗」という仏教教団に叡尊と忍性という人がいまして、忍性は鎌倉の極楽寺が拠点でしたが、ハンセン病の人たちの病院など、お寺で様々な事業を行っていました。それだけではなくて、忍性は、琵琶湖にある瀬戸の唐橋をはじめ、全国189もの橋を架けていたり、道路整備もやっていたり、港も鎌倉の和賀江や金沢の六浦の港の開発などもやっています。

どのようにお金を集めるかというと人々からの喜捨です。歌舞伎で勧進帳というものがありますが、勧進というのはお寺のお堂を作るなどの目的で行う寄付集めです。つまり忍性は、勧進を集めてお寺を作るのではなく、橋を作った。このようなも

のもまたインフラです。

今どき寄付だけでできることは限られていますが、一方でクラウドファンディングというものがあり、結構資金を集めることも可能となっています。例えば、新東名をクラウドファンディングでやると言えば、「正気か」と言われるかもしれませんが、コモンズのような発想に基づいてやっていく事を発想としてビルトインしておくのは、どの分野でも大事なことではないかなと思う次第です。

図25はご参考までですが、中村哲さんというお医者さんは、アフガニスタンで病院を作るよりも用水路を作って、新鮮な水を人々に届けて、それで健康を管理してもらうおうと考えた方です。そしてその水で農地を作って麦を育て栄養をとる、それによって病院なんかいらないということの方が大事なんだと、大いに活動されました。テロで亡くなってしまいましたけれども、「医者、用水路を拓く」という非常に面白い本なので、ぜひ読まれることをおすすめします。土木学会の文芸賞をお獲りになったものです。（図25）

●「共感・共有」に基礎をおく事例紹介：
・日本カーシェアリング協会(吉澤武彦氏)の活動（石巻など被災地のモビリティ）
・京丹後の自家用有償旅客輸送事業「たすけあい交通」
・**中村哲**さん(1946~2019)：「**医者、用水路を拓く**」、石風社、2007年
・災害ボランティア/国境なき医師団/ 宗教団体による医療やインフラ施設整備
・**シビックプライド**をベースとした地域づくり（ex. 只見線の復興）
・コミュニティ育成と連動した**ボトムアップなまちづくり**活動
・地域的/国民的「**一体感**」の共有：
　ex. 九州新幹線（鹿児島ルート）の全通と「九州人」
　ex. 大久保利通による明治初期「七大プロジェクト」

図25　「共感・共有」に基礎をおく事例紹介

8　インフラ観の転換の方向性

8.1 我々が戦うべき相手は、「静的な予定調和の世界観」

最後はインフラ観の転換の方向性のようなことで、これが締めになります。どういう方向性なのかいくつか挙げてみたいと思います。

我々が戦うべき相手は、「静的な予定調和の世界観」、つまり「我々がやってきたことは良かった」、「これまで通りでいい」という価値観ではないかと思います。それは例えば何か壊れたときに、直すのは原形復旧で充分という発想と同じです。でも我々のインフラや国土の歴史というのは何千年の歴史があります。その中で、わずかこの何十年間で止まるわけなく、ずっと内容が伸びてきている、つまり進化していくのが我々の世界観、これこそが我々の主張すべき点ではないかと思います。

それから、目的感のグレードアップ、これは「必要最小限の機能を一番安く作るのが我々の仕事」なんて言っているようでは世界遺産にはなれない。しかし、さきほど冒頭でもお話したように、集合住宅を世界遺産になるくらいのクオリティで作っている例もあります。

我々のインフラもそれくらいの気構えで取り組まなくてはいけない。つまり文化と共感してもらえることの創出がインフラの原点ではないかと思います。

そして、それをやっていくためには、我々が取り組んでいること、あるいは取り組んでいるところの我々自身を相対的に見る。そして自らのまだ足りないところを率直に国民に知っていただく、その勇気が要るのではないかと思います。

そしてそれには、これまでやってきたこと、あるいは通説から脱皮する勇気もいるでしょうし、やはりそのためには、どこかで作られているコンセプトを持ってくるだけではなく、そこから脱出する新しいコンセプトを作り出す勇気も必要ではないかと思います。（図26）

インフラ観の転換：その方向性は？

① 静的な**予定調和の世界観**→ダイナミックな「**進化**」**の世界観**
② 目的観のグレードアップ：「**文化と共感の創出**」がインフラの原点
③ **自らを相対視**する勇気・**自らの不備を国民と共有**する勇気
④「これまで」と**通説から脱皮**する勇気
⑤ 最大の弱点は「**新たな概念**」の創出・発信

図26　インフラ観の転換：その方向性は？

本内容は、2024年7月5日に開催した第38回技術研究発表会において特別講演としてご講演いただいたものです。