

# 建設業と建設技術者の未来像

(中間とりまとめ)

平成28年3月  
(一般財団法人)建設業技術者センター

# 目 次

1. はじめに	1
2. わが国のあるべき姿とインフラ整備	2
(国の進むべき方向)	2
(一極集中是正、首都機能移転)	2
(日本の社会、組織、政治)	2
(インフラ整備)	3
3. インフラをめぐる諸課題と展望	5
(1) 少子高齢化(地方の過疎化を中心に)	5
(2) 地球温暖化と災害の苛酷化	6
(地球温暖化)	6
(苛酷化する災害への対応)	6
(3) インフラの老朽化とメンテナンス	8
(4) 東日本大震災の教訓と南海トラフ地震への備え	9
(東日本大震災の教訓)	9
(南海トラフ地震への備え)	9
4. 未来を築く建設業と建設技術者	11
(公共事業システムに変革を)	11
<建設業界の再編>	11
<知恵を出すことの重要性>	11
<CM、PPPの活用を>	11
<入札契約制度について>	12
<生産性向上と性能規定について>	13
<工事の品質確保について>	14
<建設業の海外展開について>	15
(インフラに関する広報と教育について)	15
(建設技術者の確保・育成のために)	15
(技術者倫理の重要性)	18
5. おわりに	20

## 1. はじめに

日本の社会資本の整備状況を見ると、安心安全な国土づくりや社会資本の老朽化対策等の面から取り組むべき課題がある。さらに、海外では発展途上国を中心に社会資本整備に大きなニーズがあり、我が国の建設業界にも参入機会が大きく開かれている。

しかしながら、高度成長と十分なインハウス技術者の存在を前提とした社会資本整備システムが、低成長時代を迎えて機能不全を起こしつつあり、さらに大量の整備をこなす段階から個別にじっくり整備する時代へと変革すべき時に、その対応を怠り、新技術の開発・採用等の建設産業の魅力を高める方策も十分には採られていない。この結果建設業界に閉塞感をもたらし、将来の展望が開かれている状況にはない。むしろ、建設業の担い手の高齢化など課題がより複雑化している状況である。

このため、建設業がやりがいのある魅力的な産業として持続発展し、もって必要な国づくり・国土管理が着実に進むよう、新しい仕事の仕方、すなわちインフラ整備・管理の新たな方法論を提言することを目的として、一般財団法人建設業技術者センターは、「建設業と建設技術者の未来像研究会」を設置した。

研究会では、下表に示すコアメンバーによる討議を中心に検討を進め、平成27年度は研究会を9回開催し、第1回～第3回で、全体的な意見交換を行った。その中で、インフラの整備・管理を議論するに当たっては、まず、国のあるべき姿をどうするかを考えたいうえで、それを実現するための手段としてインフラを捉えるべきである、さらに、3.11の東日本大震災で明らかになったように現代社会で発生するリスクは我々の想定を越えているので、従前の価値観からパラダイムシフトして、国のあり方を考えるべきであるとの意見がだされ、各委員の認識も概ね一致した。

このような認識のもとで、第4回以降は、各委員がそれぞれ大きな課題と考えている具体の個別テーマについて、各委員からのプレゼンと、それに対する意見交換を行った。取り扱った個別テーマは以下の通りである。

- 第4回 危機に備える(南海トラフ地震と避難路)
- 第5回 望まれる技術者像とその育成(建設産業における生産性向上等)
- 第6回 ダイバーシティの推進と建設技術者の育成
- 第7回 公共事業におけるシステムの変革
- 第8回 技術者倫理について
- 第9回 今年度のとりまとめと来年度の進め方について

本冊子は、第1回から9回までの研究会での議論をふまえ、各委員の主な発言を、「わが国のあるべき姿とインフラ整備」「インフラをめぐる諸課題と展望」「未来を築く建設業と建設技術者」というテーマに分けて分類し再構成したものである。

建設業と建設技術者の未来像研究会 委員名簿(敬称略)			
(座長)	阪田 憲次	岡山大学	名誉教授
	金井 誠	株式会社大林組	特別顧問
	田崎 忠行	一般財団法人 ITSサービス高度化機構	理事長
	福田 昌史	一般社団法人 四国クリエイト協会	理事長
	青山 俊樹	一般財団法人 建設業技術者センター	理事長

## 2. わが国のあるべき姿とインフラ整備

### (国の進むべき方向)

阪田 現代社会で発生するリスクは、我々の想定を超えているので、従前の価値観からパラダイムシフトして、国のあり方を考えていくことが必要だ。

青山 インフラという手段だけでなく、日本の国はどうあるべきかという根本論の哲学を我々は提示しなければいけない。

福田 国や地方が、少子高齢化、過疎問題等の大きな問題について、解決の方向性やビジョンが示せないため日本社会が混迷している。

国の進むべき方向を示し、それに対してインフラの供給側である我々が何をどうタイムリーに提供するかという視点がないといけない。

日本の国土構造がどうあるべきかを考えておかないと現在の問題に対するいい答、提案はできない。

(人口などが) 増える論理だけで、インフラもつくってきたし、生活もしてきたが、今後は減る、縮まることを是とした社会及び国土を構築する必要がある。

土木学会の様々な分野が総力を挙げて国土構造の問題を議論して社会に問う活動をやってほしい。

### (一極集中是正、首都機能移転)

福田 地方創生、地方文化の活用という段階からもう一步踏み込んで、首都機能分散の議論を本論として出すべきだ。

ゼロメートル地帯への富の集中、首都直下型地震等を考えると、首都機能を移転し、東京一極集中を是正すべきだ。

青山 首都機能分散が進まないのは、政治家も官僚も建前と本音に差があったためで、東京一極集中是正を本当に実現すべきと思う人が増えないと進まない。

田崎 生活を大切にする若い世代が、地方に職を求め、定住を希望するムーブメントをどう本格化させるのかが知恵の絞りどころではないか。

金井 ICT技術で情報リンクが確立されても、道路・鉄道・港湾・空港等のインフラによる『ヒト・モノ』リンクが確立されないと、『カネ』の動きもなくGDPは増加しない。また、『ヒト』が東京を離れたがらない。要は、モビリティの確保だ。

首都圏に集中している政治・経済・商業などの機能を、地政学的(気候・風土・文化等も考慮)見地から最も適した地域に、『ヒト・モノ・情報』の流れを戦略的に分散してリンクすれば、首都機能分散は進むと思う。

官が、地方移転による税制優遇措置と、日本海側と太平洋側、南北でそれぞれに応じたネットワーク等の環境を整備すれば産業は首都から移転していく。

福田 地方に移転するからにはそれだけの税制上の恩典を10年与える等しないと、移転の動きは出てこない。

金井 日本の国のありたい姿とミッションが明確になれば、あとは戦略と戦術で首都機能移転は進む。

青山 首都機能移転をもう少しミクロに考えてはどうか、名古屋、大阪まで行けというのではなく、埼玉や千葉でもよい。

### (日本の社会、組織、政治)

青山 方法論の議論をすればするほど縦割りになってしまうので、少なくともトップは総合的に考えるという努力をしなければいけない。

金井 日本は、トップが正しければ、ある意味で安心な縦社会であるのに対して、欧米は議論を通じて信頼が生まれる横社会である。

**金井** 縦社会の良さを保ちつつ、横社会の信頼性という良さを日本の社会に導入するためには、失敗を許容し、セカンドチャンス・サードチャンスを与えることが重要だ。

**青山** 省庁の縦割りを完全になくすためには、トップがリーダーシップを取る以外ありえない。

**田崎** 横割りの仕事の仕方が確立されておらず、それを強行しようとするすると屋上屋の弊害が出てくる。

**金井** 日本の縦割り組織が機能する大前提はリーダー、即ち、政治家が優れていなければならないということである。一方、政治家を選ぶのは国民であることから、優れたリーダーを選ぶためには、教育を通して国民のレベルを上げるべきだ。

管理には、『必要不可欠な管理』と『してはならない管理・しなくともよい管理』がある。業務は後者が楽な、いわゆる管理型社会では、規準・前例・マニュアルなどに頼るという楽な手段が目的となり、権限は委譲されず、失敗も許さない減点型管理となり、生産性向上に寄与するユニークな考えは却下されイノベーションは望めない。

失敗を許容する風土を作ること、反論する部下ほど高く評価すること、セカンドチャンス・サードチャンスを与えることが重要である。そのためには上司が責任をとらなければならない。失敗の直接原因だけでなく、その背後にある要因を追求することが重要である。

海外は信頼性の強いヨコ社会であるのに対し、日本はタテ社会で、個々の信頼感が薄く、失敗を許さないため、上司の指示待ちになる。

**青山** 政策の方向付けは行政のトップである大臣の問題、政治と行政の関係をどうしていくのかが行政機構全体のテーマである。

**金井** 欧米では、大統領・首相といった国のリーダーがインフラのストック効果を理解してインフラ整備に対して年頭教書で言及し、コミットメントに責任を持っており、実際にストック効果でGDPが増加している。

**福田** しっかりした政治家がいれば、その方向に向かって役人は動く。

### (インフラ整備)

**福田** インフラという手段が目的化してしまい、供給側だけの議論をしてはいけない。

**青山** 社会保障を削ってでも、インフラへの投資が必要という理論武装をしてアピールする努力が必要だ。

**金井** GDPに対するインフラ投資の比率が、日本は欧米並みと言っているが、インフラ投資額で見ると、日本は平成8年から半減しているのに対し、欧米はいずれもインフラ投資額、GDPとも上昇している。

勇気と自信を持ってインフラに投資すればGDPが増加する。インフラ整備に関わる土木技術者は、現在の国民だけでなく、未来の国民に対して責任がある。

「お金がない」ときにこそ、(インフラに)投資して、GDPを上げて、さらに必要なインフラを整備していかないと、日本はじり貧になっていく。

20~30年でスクラップ&ビルドする建築と違い、土木がかかわる100年以上供用するインフラは、その期間を通じてストックとしての資産価値があるということを踏まえB/Cの在り方を見直すべきである。

100年以上の供用期間が期待されるインフラを扱う土木には、パラダイムシフトにも対応できる歴史観、歴史観に基づく哲学、リスク観が必要だ。

**阪田** B/Cは限られた予算におけるインフラ整備の順番付けに使用してもいいが、整備の可否を決めるのであれば、震災時の三陸縦貫道路の役割のように数字に表れないところが重要であり、今のBではだめだ。

**金井** B/Cは、国の在りたい姿を実現するためのインフラについて、限られた予算内で順序付けするために有効な手法として作られたが、日本ではインフラ投資の是非の検討に使われている。この間違っただ適用が我国のインフラ整備に対する大きな弊害となっている。

**福田** 今後もインフラ整備を費用対効果の観点で取捨選択しては地方に光があたらずパラダイムシフトは起こり得ない。

**田崎** 今まで負担の話を見てきたが、インフラは負担と受益の関係が直結しているわけだから、これからは国民的な議論が必要だ。

**福田** 個人が受益する福祉と公共の利益となるインフラを比較する議論はチャレンジだが、日本でこの議論ができるかどうか懐疑的だ。

**田崎** これだけの負担をする代わりに、こういうことを実施するという、受益と負担の両方を約束する社会資本整備の長期計画を米国、英国、ドイツのように法定化すべきだ。

**福田** 今の(国土形成)計画には実現に向けた見通しと戦略性と財源の裏付けがない。財源、投資規模、全体の必要額に踏み込めば、もっと活気のある議論が出てくる。

**田崎** 福祉は受益と負担を議論しているから国民が関心を持ったのだから、公共事業も受益だけでなく、受益と負担の双方をセットで広報・教育することが必要だ。

負担と受益について、いくつかのシナリオを示して、受け手の人に疑似体験として伝わるとよい。

### 3. インフラをめぐる諸課題と展望

#### (1) 少子高齢化(地方の過疎化を中心に)

**田崎** 少子化については、恵まれない国民あるいは立場の弱い人たちに対して、稼いだ人がより多くの所得を移転する、サービス水準を少し下げてシェアすることをコンセンサスにしない限り、解はない。

しかしサービス水準を下げるということの、日本経済への影響を慎重に見極めないといけない。

**福田** 過疎化していく地域社会そのものをどういう姿にしていくのかがあって、それに対して必要なインフラを考えるべきだ。

過疎化していく地域社会に対して、ダイナミックなポストモダンのモデルが国として全く提示できていないということは問題だ。

地方の小都市では、財政を考えると、拡散したままでは公共サービスは行き渡らないので、生活の基本はどこかにまとめ、生まれたところに帰るためのサービスを誰かが提供する形に変える必要がある。

四国はモノづくりで経済を活性化する環境ではなく、四国の良さを徹底的に売り出し、観光を中心とした町に地域住民が参加していくしかないだろう。

**田崎** 日本の限界集落では若者が一度出てしまったら、帰って来ないが、ヨーロッパでは小さな町でも若者がいて、それなりに賑わっている。

**阪田** ヨーロッパの地方都市の高齢者の生活水準を見ると、大体今の5分の1程度のお金で生活できるようになったら、日本の農村は恐らく生きていける。

日本の過疎地に若者が帰ってきて定住したいという魅力がないのは、農業で生計を立てるだけの収入を得られない農業政策、道路をはじめとするインフラが整備が十分でないことが一因だ。

**田崎** 地方都市の生活環境は車以外の移動手段がないなど、一般的には良好ではなく、もう少し住みやすくする工夫が必要だ。

**阪田** 車で10分から20分の距離に、それなりの収入を得られる職があり、人間らしい生活ができれば、みんな地方に移住する。

経済的には成立しないが、車を運転できない人の移動手段となるようなインフラがあれば地方都市でも快適に住める。

**福田** インフラ整備は全国一律の基準でやる必要はなくローカルスペックをもっと前面に出すべきだ。

**金井** 機能と要求性能さえ守られればローカル仕様でいい。

効率一辺倒の首都圏で働いている人も、欧米人のように地方に『安らぎ』を求めてある程度移動すると思う。舗装された道が無くてもエネルギー・上下水・医療等の生活基盤に加えWi-Fi等の情報通信基盤があるという都市住民を引き寄せる魅力を持つ町の在り方も考えられる。

**阪田** コンパクトシティといっても、地方の高齢者特有の、先祖代々受け継いだ土地への帰属意識の強さなどは、合意形成の妨げとなる。

**福田** 木材は、成木でなくても間伐材や集成材で十分使えるので、もっと活用するようシフトしていけば、山間部でお金の循環が出てくるし、人も集まる。

## (2) 地球温暖化と災害の苛酷化

### (地球温暖化)

**阪田** 地球温暖化の問題においては、われわれが豊かな生活をするということによって、われわれ自身が加害者であるとともに被害者になっている。

地球温暖化の問題について唯一分かるのは台風とか洪水で、我々の考えてきた設計の理念を超えるようなものが起こっている。

地球温暖化は避けて通れない大きな課題であり、温暖化ガスの削減努力が必要である。

確実に地球温暖化の影響が出ており、日本は災害がたくさんあるのだから、国を強くするというのは絶対にやらなければいけない。

建設業はCO2削減の観点から、材料とか、施工法に対して、もっと意識しなければならない。

水力エネルギーをもっと活用すべきで、そのために、国は縦割りの弊害を排して治水ダムと利水ダムの運用をもう少し柔軟に対応すべきだ。

発電用ダムは、発電だけではなく、洪水調整、渇水対策等、色々な目的や効果があるのだから、もっと利用すべきだ。

水力発電の比率は倍ぐらいまで目標値を増やせるのではないか。

**金井** 太陽光発電や風力発電で作られた変動電源を系統電力に一定以上流し込むと、同期が失われ、大停電の原因となるが、水力発電、地熱発電は系統電力を乱さない。この重要性を理解していない国民は多い。更なる広報活動が必要だ。

**福田** 貯水量や流水落差で発電する技術は相当開発し尽くされており、今後大きなダムで開発する発電は、揚水発電だろう。

### (苛酷化する災害への対応)

**青山** 東京、名古屋、大阪の広大なゼロメートル地帯では一度水没するとなかなか水が引かないため、一時的に高いビルに避難した後どうするかを考える必要がある。首都高速の避難路化、ビル間を通路で結ぶ、ビルへの救命筏の備蓄など考えられるが、それぞれに管理者があり、その調整は大変難しく、意思決定のプロセスが問題だ。

非常に多い行政部局を、事前に調整する必要があり、知事なり市長なりがトップダウンで判断してもらえると動きやすいが、首長がそのような判断をしないときにどうするのか。

**福田** 防災など社会基盤の基本になるようなことについて、俯瞰してものを見るセクションがないとか、見ていないというのは、困ったものだ。

**青山** (スーパー堤防のような) 完全なものでもなくとも、致命的には壊れない堤防、水門の建設を進めるべきだ。

**福田** ゼロメートル地帯で地下街、とくに地下鉄に氾濫水が入るのを、どう止めるのかが大きな問題だ。

**青山** 地盤高、各自の家の高さは、防災上大変重要な情報であるので、簡単に標高がわかる仕組みを整備していくのが第一である。

東京メトロの入り口には地盤標高を出しているが、もっと徹底できないか。

**阪田** 自分がいるところの地盤高や、どこへ避難するのか、といった受け手にとって基本的な、動くための情報がわかるようにすべきだ。

**福田** 自分がいるところの高さがわかるということは水害に関しては、本当の肝になるので、例えば携帯のボタンを押せば自分のいるところの高さがわかるような仕組みは、ぜひ、早く、実現すべきだ。



**福田** 自分のいるところがどのようなところか、高さだけでも情報を与えることが大切だ。

**青山** 地理院のホームページで標高がわかるといっても高齢者には難しく、どうしたら、一人一人にまで伝達できるかということを考えていない。

**福田** 計画高水位以上でも絶対に大丈夫という堤防は難しいが、5時間もつ堤防などは工夫すればできるはずだ。

海岸堤防はインプラントを採用しており、計画高水位以下の通常の洪水に対して安全な構造物をつくるという基本的な河川技術の考え方は捨てるべきだ。

**金井** 堤防内の浸潤線が上昇した場合でも、どの程度まで持つかという時間軸まで入れた議論も重要だ。

**阪田** 洪水時のダムの効果は、もったきちんと発信すべきだ。

ダムの能力ぎりぎりの運転をいつまでも続けるべきではない。

**福田** 治水についても、順番にあふれるとしたほうが危機管理しやすい。どこで何が起こるか分からないような非効率な危機管理はない。

### (3) インフラの老朽化とメンテナンス

**阪田** インフラメンテナンスにおいても、技術者がいない地方自治体も多く、このような行政のあり方も変えていく必要がある。

レーガン大統領は、「荒廃するアメリカ」を取り上げ、インフラの老朽化についての方針を出した。アメリカの政治家の意識は高い。

**田崎** レーガン大統領は、元々財政縮小論者であったが、インフラ老朽化の重要性を理解して、議会とものすごいやり取りをして、廃案寸前であった(インフラ老朽化対策の)法案を通した。

**阪田** インフラの維持管理に関しては、ただ古くなったから修繕というのではなく、メンテナンスを高度化、あるいは高機能化することが必要だ。

メンテナンスを担う人材の不足は、特に地方で顕著だ。

**福田** 補助事業が交付金になったことで、国から県や市町村に対する技術的な指導や、事業内容をチェックする機会が少なくなった。

**阪田** 地方自治体で事務的業務ばかり従事させられている技術者を訓練するシステムがあれば自治体の技術水準を維持できる。

メンテナンスを実施していくには財源の確保が大きな問題だ。

インフラの維持管理でも、なかなか言えないことだが、全部はできないから捨てていくインフラがあることを言わないといけない。

**福田** 強化すべきといわれている維持管理部門のほとんどは出張所が担っている。要するに出張所の業務が非常に多くなり、複雑化している。

一方、人がいない。出張所がもう体をなさない。維持管理系のPPPとCMを本当に早くやらないと悲惨なことになる。

業務全体をとにかくパッケージで管理するチームをつくらないと出張所が立ち行かない。

**金井** 建設業界はタナボタ的な儲けを求める体質から脱却しないと未来はないと思う。安定経営を目指すなら、リスクが予測できない、あるいは、リスクが大きい工事はオープンブック方式を選べばよい。そうでないものは一般競争入札方式を選べばいいと思う。

**田崎** 特に維持管理系はオープンブック方式がいいと思う。

## (4) 東日本大震災の教訓と南海トラフ地震への備え

### (東日本大震災の教訓)

青山 地震時を想定した交通規制ルールを予め決めておき、年に何回か、交通規制訓練を行い体で覚えてもらうというような努力が必要だ。

阪田 高齢化が進んでいるので、自力で逃げられない人、病気の人は、車で逃げるということもありえるのだということを考えておくべきだ。

福田 想定した外力以上のことについての計画論、設計論に基づいた構造物設計が必要だ。

青山 危機管理等について、答申が出れば思考停止することの繰り返しで、実行されない項目がある。着実に実行していくという体制をどうつくり上げるかが重要だ。

東北電力は女川発電所のエレベーションをどうするかについて社内で大議論があったようだ。技術のトップが頑張ったからできたということだ。逆に言えば頑張らなかつたら東京電力同様の事態になっていた可能性はある。

東京電力に原子力みたいな危ないものを任せておいていいのだろうかというのが国民の大多数の率直な感想なのだろうと思う。これをどうすべきか、というのが一番深い問題だ。

原子力の問題に関しては原子力部隊に任せておけばいいのだということで思考停止してしまったら駄目で、いかにオープンな体制にするかが重要だ。

阪田 メルケルのすごいところは、技術者の委員会と、倫理委員会で、両極端の専門家に考えさせ、政治家として最後に倫理委員会の結論で脱原発を決断したことだ。日本はきちんとしたプロセスを踏んで、あるいは考えて決めたのではなくて、何となくやっており、非常に不満である。

福田 原子力をいきなりゼロという判断はないと思う。ない昔には戻れない。そうなのだが、そういう危険度を低減していく努力は人類としてはあり得るだろう。だから、ゼロ百みたいな議論を血迷って言うというのはおかしい。

金井 原発を減らしていくという長期的な展望のもとで、技術改善・技術開発を通じて原子力をコントロールできる部分の割合を上げていくことはやらなければいけない。

### (南海トラフ地震への備え)

青山 南海トラフ大地震のようなことが起こったときに、死者の数をできるだけ抑えることが一番重要だ。

阪田 南海トラフ地震にむけての備えは非常に重要だ。

一番怖いのは災害で、南海トラフ地震が起きると、東京、大阪、名古屋全てに影響が及ぶ恐れがあり、分散しておかないと、日本はだめになる。

ハードとソフト両方でやろうというのは、確かにその通りだが、具体的にどのように避難をするべきかまで議論が進まない。

田崎 顕在化していない危機に対して、受け手をその気にさせるのは、至難の業で、トップダウンでやるしかない。

防災(に関連するハード、ソフト)は、いざというときになるまで使わないので、災害が発生するところなるということを繰り返し言うしかない。

金井 インフラというハードは金がかかるので、ソフトにしたらいという一般国民の考え違いは、どこかで直していかなければいけない。ソフトだけで安全で安心な社会を達成できるというのは一部マスコミに惑わされた幻想である。

田崎 地域の避難訓練でも、状況に応じて、自分はどう行動しているのか、周りは自分をどうサポートしてくれるのか、などについてわがこととして考えれば、受け手側である住民のレベルアップにつながる。

福田 日本人は、建て前の世界をものすごく大事にするから、どこかでそこを踏み破らないと、本当の危機管理はできない。

**田崎** 防災というのはオール・オア・ナッシングではなく、7割、8割くらいで、だましだましやっているというところを伝えたい。

**阪田** 正常性バイアスという心理状況を打破するのは、やはり行政が中心になって、繰り返し、繰り返し、訓練するしかない。

**福田** 受け手側の一般市民の意識を、「いざ」というときに、行動を自動的に取るような仕組みを考えていくべきだ。

片田先生が釜石でやられたことは、まさに子供たちに徹底的に教育して親まで動かすようになった成功例だ。大都会で、これをどうしていくか。

**青山** 急傾斜地の工事をする際には、必ず階段と手すりを一緒に設置し、できれば下に車だまりをつくるべきだ。

**福田** 津波がくるようなところの急傾斜地の階段は必須にするのは絶対やるべきだ。

**阪田** 「ソフト」と言ったら、もうそれで終わったみたいになるが、ソフトを担保するためのハードが必要で、その意味で急傾斜地の階段や手すりなどの設置は当然必須だ。

## 4. 未来を築く建設業と建設技術者

### (公共事業システムに変革を)

#### <建設業界の再編>

**金井** 2020年以降に技術者と技能者の激減が顕著となってくると建設業界の統廃合・再編が起こり、例えば、日建連139社が、大手は2社、中堅が30～35社になり100社以上減るだろう。これはマーケットが縮小するからではなく、新設から供用しながらの維持修繕・更新へのマーケット構造変化の中で、技術者・技能者という担い手を確保できなくなるからである。幾ら受注しても担い手を確保できない企業は生き残れない。

需給バランス、特に、担い手供給の面から、建設業界は大手は2～3社、中堅まで入れても30～40社で十分である。技術者も、現在の技能者のように、建設産業の中で流動化するだろう。

#### <知恵を出すことの重要性>

**田崎** 近代社会のGDP至上主義のせいで、額に汗する実業を忘れてしまったのが最大の問題だ。建設業は知恵と汗の両者を結びつけることの出来る実業だ。

**阪田** できるだけ安くていいものができるような画期的な技術開発が求められるが、インフラ整備における技術は進歩していない。

**田崎** これまで大量の社会資本整備を執行するために、基準化・標準化を進めすぎた。今必要なのは、個別に仕様や性能を検討することに知恵を使うことである。

独創的なアイデアに対してもっと対価を支払うべきである。

#### <CM、PPPの活用を>

**田崎** 発注者側の体制がどんどん削減されている。人員が削減される前の体制の頃と全く同じシステムで仕事をやっていくのは不可能だ。やり方を変える必要がある。

実際の作業をコンサルタントや、ゼネコンに依頼するにあたってはそれぞれの段階に発注者の意図があってしかるべきである。人員削減で発注者に仕様書を書く能力がなく、結局、前年の仕様書をコピーしたようなものになる。設計変更もその根拠となる仕様書の規定が明確でないため、発注者と受注者の見解が相違し、受注者の請け負けになる。

三陸沿岸道路復興工事の事業促進PPPでは、当初の仕様書案では単なる発注者支援のような内容だったので、発注者が投げかけた課題に対して業務の成果を返す業務請負の形を明確にするよう強く申し入れた。

調査と用地と施工の専門家が一つのコンソーシアムを組むことにより、従来だとバラバラに発注されていたものが一つの中で検討され、いい相乗効果が生まれた。役所もプロジェクトチームを形成して渾然一体となり、応答も早くなった。若手職員が技術的な検討をする機会ができ、生き生きと仕事していた。今は役所の中で行われなくなった技術的検討の機会を得た、との声を聞いた。

今後の方向として、人員補助ではなく、業務委託であるという位置づけを明確にしなければいけない。発注者がかつてやっていた、本来やるべきだったけれどもできない役割を果たすということ。発注者の仕事を取るのではなく、発注者を補強する業務である。維持工事のような定常的な工事にもぜひ採用すべきだ。

**福田** 事業内容と、事業者の体制に応じて、CMをどのように使うかが非常に違う。ただ、権限の扱いはきちんと契約書上に整理しておかなければいけない。

**金井** 当社(大林組)はCMRをやっていたが、課題は二つあった。将来発注の関連工事が受注できないことと、多く(23件)のVE提案を出したが、採用されたのは1件だけで、提案意欲をそがれたことだ。

CMR方式採用の目的は、工期を短くして、それで安くできるかという点にあるが、それをシステムにした途端に、その形にしばられ本来の目的が見失われてしまう。この目的が手段にすり替わるというのは現在の日本に共通する問題だ。

**金井** 欧米で適用機運が高まってきたECI(設計/施工、CM/GCなど)では、CMRはGC(ゼネコン)として工事を受注できる。

PPPとかPFIなどのプロジェクトファイナンス事業は、民間の資金調達コストは国よりも高いから、収益性のあるものしかやれないということと、ノンリコース型の投資案件であることを理解して利用すべきだ。寧ろ、官のバランスシート外でインフラ整備ができるというオフバランス効果に注目すべきだ。

### <入札契約制度について>

**福田** (入札契約方式の) プロセスを開示して、他者が意見を述べられる構造にしておかないといけない。

**金井** 個人的には、談合を起こした会社に対して、倒産してもいいから、もっと厳しい処分をするべきと思う。これが建設産業の信頼確保の近道だ。

**福田** 事業者側の責任をどう考え、文書にするかを担保できれば、発注者は事業者の技術提案に対し、もっと柔軟に判断できると思う。

**田崎** 発注者はリスクの大きさと中身によって負担割合を明確にするような契約をすべきである。問題が発生すれば発注者に過度な責任が及ぶの懸念があるので実績のない工法を採用しない。

**金井** 今回のマンション杭問題は、開発会社の利益確保のために工期が厳しく、現場で条件が変われば設計変更するという当たり前のことができていなかったことが原因だ。

建築は不十分な職員数で薄利多売のビジネスモデルであるから、現場では施工管理も下請けとなる。建築は利益率が土木より低いため、利益確保のため薄利多売モデルで受注量を追っ

てしまう。  
最近の欧米の入札契約方式を見ると、施工者の経験を早めに取り込もうということで、昔の日本の発注者と受注者が情報交換しながら最適な調査設計を実施していたのと殆ど同じようなことをやっている。何が違うかと考えてみたら、透明性とか公平性とか説明性とか、そこに時間を掛け実にしっかりしている。日本はどこか途中で間違えて談合行為に行った残念な過去があるが、これからは決定の過程を公表していけば、談合を防げるのではないか。

談合問題は、企業と技術者の関係で見ると、技術者の問題ではなく、経営層の問題で、経営者層が自身の言葉で談合しない・させないと明確に言い続けられない限り無理だ。何とかしろというような意図・意味が抽象的な言い方では駄目だ。

**福田** (東日本大震災の) 復旧のための談合事件は非常に不幸な事件だが、発注者も考えるべきだと思う。競争、競争の一点張りでやっているのはおかしい。

**阪田** 日本の役所だけではないと思うが、極端に走る傾向がある。

**金井** 米軍関係工事ではMACCという方式で、数年間にわたって選ばれた企業だけが応札できる完全な指名競争入札を採用し、談合などコンプライアンスに抵触することなく機能している。

**阪田** ダムの管理のような経験が重要な業務では、随意契約ということがあっても何も悪いことはないし、いくらでも国民に対して説明できる。

**田崎** イギリスのフレームワーク方式では、透明性を確保して作成したショートリストから3年間なり4年間なり建設企業を選ぶ方式をとっており、企業もそれなりの人員なり設備投資をしておこうという目算がたつ。

今の日本の仕組では、新卒採用とか、新しい機械を買うことは怖くてできない。

## <生産性向上と性能規定について>

**田崎** 労働者の能力は日本の方が高いはずだが、報酬が低いから、数値の上では日本の労働生産性が低くなる。額に汗する者、手を動かす者に正当な対価を払うべきだ。

**金井** 生産性向上といえば、ICT・CIM・ロボット等の話題が出てくるが、本当の生産性向上は企画～調査設計～施工計画において、機能と要求性能を明確にして、従来方法・規準・マニュアルに囚われない技術者としての姿勢・考え方に頼るところが大きい。

未来のキーワードは生産性向上、即ち、工期短縮と工費縮減である。この目的と手段を混同したり、すり替えないことだ。又、すり替わらないようなシステムとすることだ。

生産性向上は、基本的にはロジスティクスの問題だから、現場の搬入物・搬出物を最小化するような設計・施工計画を立案できるかが重要である。そのためには、要求される機能・性能を追求することに希望がありそうな気がする。

ICTはあくまでも手段だ。

本当の生産性向上は調査・設計段階で工期短縮、コスト縮減を考えないとできない。

従来とは全く発想の異なる設計や工法を採用することで、直接工事費では高くなっても、間接費まで入れると安くなる場合があることへの頭の切り替えが重要だ。

設計基準が生産性向上を阻害している面もある。設計基準は案なのだから、計測して判明した事実をもとに進化させていく必要がある。それをするのはやはり土木学会である。

**田崎** 建設業の生産性が数値的に低いのは、付加価値の多くを占める人件費が低くたかれた結果であり、生産性が低い建設業から他産業に人員をシフトすべきという論調は不適切だ。

発注者と請負者の全体システムでの生産性向上が一番効果大きい。仕事の平準化に関しても、2カ年国債の活用等も結構だが、もっと単年度の中でも平準化することが必要である。発注条件を明確化して、工事の着手までの期間、設計変更への対応期間を短縮し、手待ちを解消することこそが生産性の向上につながる。CMを導入しないと現状の発注者の体制では難しい。

**金井** 生産性向上で本当に工期を短縮しようと思ったら、施工のところより、もっと上流の設計の段階で機能と要求性能を考えないとうまくいかない。

**福田** 今は基本的に永久だといっても、河川護岸なども30年に1回やり替えているのだから、もう少し、柔軟に考えて、仕様書だとか、いろいろな構造物の規格を変えていくべきだ。

**金井** インフラの構築には歴史的な哲学も重要であり、機能や要求性能に加え、風土や文化も考慮する必要がある。

**田崎** 新技術が基準がないという理由で使われないが、基準はなくとも性能規定の観点で個々の状況に応じて性能を満たす技術を使っていくようにパラダイムシフトする必要がある。

性能発注に切り替えないといけない。

発注者は安全性、耐久性等のチェックはしっかり行う必要はあるのだが、プロセスは受注者に任せるべきである。裁量の幅を拡げることが技術開発のポイントである。

**福田** ソフトや技術を保護する仕組みがないと、他社からの盗用を恐れて、皆が消極的になる。

**金井** 設計基準に頼りすぎず、常に新しいものを入れて、本当の機能や性能に着目すべきである。

**田崎** ECIのように、ゼネコンのノウハウをフィードバックし、技術開発を促進する仕組みを全体のシステムに組み込むことも必要だ。  
性能規定による発注では、計画の良否で、利益も、リスクも変わる。当然、技術力も必要になってくるし、企業による特徴も出てくる。

**田崎** 設定された性能は、発注者と受注者を結んでいる関係だが、同時にユーザー視点に立ったものであるとも言える。

**金井** 大事なのは、目的に対して、一体、機能は何か、要求性能は何か、そこから仕様を決めていくということだ。

**田崎** 性能規定ではどのように性能を規定するかという意味で発注者の能力が問われる。

**福田** 具体的に性能発注の仕様書と、その検証方法を示して、導入しやすいところから性能発注を導入していけば、性能発注の意味を現場の実務をやっている人も受け入れられるようになる。こうした取組から始めないとなかなか現場に浸透していかないと思う。

**金井** 基準を、例えば土木学会などで絶えず最新の内容に変えていくとかすれば、仕様規定でもある程度はフォローできるかもしれない。

### <工事の品質確保について>

**田崎** 工事の品質確保を考える場合、ある程度性悪説に立たざるをえないのではないか。

**金井** 施工中の様々なデータを紙ではなく全部デジタル化して残し、点検データと比較出来るようトレーサビリティを確保するなど、維持補修も含めたモノづくりの在り方を確立すべきだ。

**阪田** (杭の問題に関連して) もう性善説でいかないのであれば、ああいうことが起こらないようなチェックをする仕組みが必要だ。

**金井** 性悪論と考えるなら、試験杭で立ち会ったのだから、本杭でも何本か抜き打ちで立ち会えばよかったのだ。抜き打ちということで、専業者・下請けには見られているという気持ちが出てきて、品質管理の意識も変わるだろう。

**田崎** 責任の所在がはっきりしない多数の人がはんこを押すのではなく、決裁を3人にすると責任がはっきりする。たぶん施工管理もそうだと思う。

品質管理の方向性は、全数管理である。従前は技術的に不可能だったが、今は可能である。材料のトレーサビリティも大事である。

トレーサビリティで、ミルシートなどはすぐやったらいい。コンクリートも土質も、連続的にデータを取り、全数管理すべきだ。

**阪田** こういうやり方で全数で行こう、そのために何かいいものはないかとなって、良い技術があれば、検討して、使えるかどうか試して、使えるなら、これで行こうと言えば、また、その方面の技術が出てくると思う。役所だけとは言わないが、業界全体の意識もそんな急激な変化を求めている。

ガンマー線で単位水量を計測する技術はあるが、普及しない一番の要因は、全数管理しようというコンセンサスがこの業界にないことだ。

**金井** コンクリートを練ってミキサーに入れる筒にガンマー線密度計を付ければ、比重は分かる。現場に来てから、何十秒かに1回比重を密度計で計測し、もし比重が違っていたら、これは途中で水を加えたことがわかるようにするとか。土工も昔、砂置換法でやっていたが今はRIでやっている。だからやる気になればやれるし、結局、高い機器も使い出すと安くなるからできる。

ミキサーのふたに工場では封印をして、現場で封印をチェックする等のことをやらなければいけない。現場でプラントを自分でやったことがあるが、そのほうがはるかに管理のいいのができる。

**阪田** だからダムはいまだに、絶対生コンは使わない。

**金井** アクアライントネルの設計と特記仕様作成に関わったが、使用した135万本の高張力ボルトの軸力を全数管理した。要は、機能と要求性能を現場が理解して、如何に仕様を守るという意識を持つかが重要だ。



田崎 全数管理のコンクリートを使ったほうが、そうでない従来管理のコンクリートを使っている建物より、よく売れるのということになっていったらいいと思う。

金井 残念だが、現状では極めて厳しい罰則があれば、おのずと品質管理の良い方を選ぶようになると思う。

### <建設業の海外展開について>

福田 ゼネコンの海外進出ではコストの高い日本の最高水準の技術を持っていくのではなく、相手国のローカル産業になるくらいの気概を持ち、相手国の立場で考えないと通用しない。

阪田 アーチダムや長大橋の技術等日本の優れた建設技術伝承が危機に陥っている。

福田 高知工科大学の海外研修では、海外で苦勞されている人の話を聞くことができ、建設業の海外展開は、まさに一国一國が違っており、ホーム&アウェイでうまくいくなつていう世界ではなく、とにかく陣地を構えて、現地の習慣、倫理観などが分かって初めて受注に結び付くということがよく理解できた。

### (インフラに関する広報と教育について)

金井 国民に対しても、インフラの効用、特にストック効果を理解してもらう必要がある。

アメリカ、イギリスでは、小中学校からインフラの重要性を教育しているから社会も理解してくれる。

福田 学校教育でインフラの意味や国民生活、社会基盤における重要性を教えるべきだ。

阪田 小学校の社会科の教科書には、インフラの必要性の記述が掲載されるようになったが、まだまだ不十分であり、広報や教育は特に土木では課題だ。

青山 (小中学校教育の中で) 直接現場を見てもらうのも一案だ。

阪田 日建連や業界で、インフラの必要性を説く教科書や副読本を作成して、全国の中学校等で配布してほしい。

誰でもわかる言葉で、国民にわかりやすく説明する努力をするべきだ。

金井 建設業はフロー効果として短期的な景気政策として財政に与える影響だけで、マイナスに捉えられている。それで本当にいいのか。ストック効果についての周知が必要である。

### (建設技術者の確保・育成のために)

金井 この委員会には在るべき技術者像を期待している。本当の技術者(考える、分析できる、判断できる)、即ち、Professional Engineerは企業がどうなろうと、建設産業界での技術者流動化に伴い、絶対生き残っていける。

福田 大学や高専では縦割りの要素技術だけでなく、インフラの重要性や建設産業の生きがいを教えるべきだ。

阪田 現場の経験のない、会社で働いたこともない者に、土木の面白さは語れないので、大学でも役人や民間人が出前授業をしないとイケない。

福田 役人や民間企業人等、現場を知っている人から、インフラ整備の面白さ、やりがいについて学生に話してもらうことを是非やるべきだ。

金井 大学では、授業の内容が何に役立つか、教えてほしい。

阪田 論文の質より数を重視する評価制度など過度の効率性の追求が原因で大学も劣化している。大学に企業や役所で経験を積んだ人を教員として採用し、多様性を求めるべきである。

金井 1クラス10人から15人、受発注者やコンサルタントも混在する場で、理論と実際、失敗例の検討だけでなく、B/C、キャッシュフロー、財務諸表、金融工学まで含めて1週間泊まり込みの研修を立ち上げられないか。

**阪田** 国交省の実務家教員も、2年程度で帰任してしまうが、もっと長くできないものか。

**金井** 未来のキーワードは人と技術だ。前例やマニュアルにとらわれない柔軟な発想をもった人材、分析・判断ができる考える人材を育てることが重要だ。

若手は、ICTにのめりこむことなく、現場に応じて臨機応変に対応できる柔軟性を養うことが重要で、50歳以上は、手段として効果が高いICTへの抵抗感、拒絶反応を取り除くことが重要だ。

建設会社が生き残るためのコアは技術しかないが、技術は会社にはなく個々の職員にあるものなので、いかに世代を超えて技術者間で継承するかが重要だ。

企画管理部門で無駄な管理をさせないこと、上司が手段の目的化を防止するよう、常に注意すること、なぜその方法か、なぜそう考えたか、他に方法はないかを問い続けることも重要だ。

生産性向上に資する工期短縮は、基本的には設計～施工計画段階であるので、コンプライアンスの問題をクリアするシステムを構築し、ゼネコンは、設計・施工計画段階で経験に基づいた工期短縮提案ができるよう、発注者やコンサルタントと活発に交流する雰囲気醸成や機会・場所の確保を模索すべきだ。

**福田** 高知工科大学における社会人教育の学生は、年齢層は多様、経歴は公共事業や建設事業のプレーヤーがだいたい揃っている。

事業者側である公務員も県と国から毎年1名ずつ来てもらった。

産官学の講師で構成した。それから先輩方、建設界の先人の話も聞く機会を設けた。

推薦図書を作り、30冊ほどのリストを示し、そこから3冊を自分で選ばせて、2,000字で感想文を書かせる。本を読む習慣が彼らの中にできた。

面白かったのは、模擬の入札監視委員会と事業評価委員会だ。役所の所長がうまく答えられない質問が出た。また、色々なことを考えて入札制度は成り立っているというのが、学生に浸透したのがよかった。

海外研修では、国宝ともいふべき公共土木施設の補強工事を日本企業に実施させるという点にアメリカの開けた国民性を感じ、また、日本企業がそれだけの信頼をアメリカ政府から獲得していた点に感銘を受けた。

四国地整は、必要な資質があつて、それがキャリアパスに従って、どういう時期にどういうものを醸成するかを考えた上で研修計画を作る。

四国地整では、キャリア(国家公務員I種試験合格者)に対して何を教えたかということを経長まで報告させている。戦略性をもった人材育成をやらなければいけないということで取り組みを行っている。

高知工科大学では民間から来ている学生からいろんな総合評価への不満が出てくる。それに対して、国交省から来ている学生が説明することで、行政もいろいろと考えているということが、ゼネコンの人に理解してもらえた。

**田崎** 何を伝えたいかということが全てだと思う。特に建設の分野は、世間からも誤解されているし、発注者と受注者の間でも言語が全然違う。だから、実はこういうことだということを、ぜひ知っておいてほしいということではないか。

**阪田** ゼネコン等民間も、何かきちんと教えるのではなくて、「俺の背中を見て盗め」みたいな、そういう世界かと思ったら、そうではなかった。昔はそうだった。

**田崎** 高知工大がいいのは自分の職場と違うジャンルの人が講師で、違う切り口をいろいろ知ることができる点だ。ワークライフバランスの話が出てくるが、定時に帰って、家で子どもと飯を食って、たまには外で視野を広げてという、そういう切り口を広げるのが一番大事だ。

**阪田** 本当の効果的な教育というのは、学生なり選手なりに、学びたいという気持ちを起こさせてから教えるということだ。

**阪田** (岡村先生について) 若い人がものを言っても、いいなと思ったらちゃんとやってくれる。その人の立場、身分などは全然関係なしにやる。

**金井** 人材育成については、現場のOJTを基本にしながら、入社何年とか、1年に何回とか、集合座学を集めてやっている。長所はたくさんあるが、逆に問題点は、社内講師が、講義自体を仕事にしてしまうことだ。目的と手段が常に混同してしまう。

技術者が少なくなっている現状ではOJTも限界がある。部下が作成したものを、上司によっては忙しいという理由でチェックすることなく通してしまい、最後の関所である私のところで「何だ、これは」ということが最近増えている。これでは経営が成り立たないばかりでなく、部下の育成も危ない。

当社(大林組)も権限の委譲を進め、ここまでは自分の責任でやるのだという意識をもたせると、ちゃんと見てから決めるように変わってきた。

建設産業では、発注者と受注者が入れ替われるぐらいの交流をやると、本当によく分かってくるのではないかと思う。そういった意味で、技術者の流動化が建設産業内で進むと良い。

**福田** 組織内の研修、人材育成には少々金がかかっても、しかるべきフィーを払って外部の講師による講義を入れるべきだ。

**金井** ドイツ建設業協会の専務理事の講演で、ベルリン空港建設事業では、施工が設計・計画のところうまくフィードバックできるようなことをしていたら、工期短縮と工費縮減の点でもっと変わっていたのではないかと言っていた。計画する人、設計する人、施工する人の交流が大事だと言われて、私もなるほどと思った。

**田崎** 高知工科大学の研修は、色々な組織・年齢の人が交流できるのがいい。

**阪田** (国土交通省の研修は、コースによっては、民間や地方自治体から研修員を受け入れていることについて、) それは大事なことだ。

**金井** 失敗例の話は、みんな真剣に聞いている。

当社(大林組)では、1週間の異業種研修会を実施しており、非常に人気がある。

**阪田** 女性技術者の活用はアフーマティブアクションでは駄目で、性差を認めた上で、男女平等に活用することが重要である。

ダイバーシティ推進の必要性は理解するが、そのあまり逆差別になっていないか。

男女が共同参画するのだという理念から、ダイバーシティを推進する、つまり男女、障害者、それぞれの多様性を尊重するという流れになったと感じた。これは非常に正しい一つの流れだと思う。

女性土木技術者として活躍している人は、「逆差別でも構わない。私たちにとっては非常にいいこと」と言っていた。

いずれ年金支給開始年齢が引き上げられるのだから、今外国人がやったりしているような仕事でも、食べていくためとなればみんな働くだらう。特に女性は年をとっても元気な人がいっぱいいるのだから、そういう人にもっと働いてもらったらいいと思う。

**金井** 女性管理職の数値目標は、男の意識を変えさせる点は良い。一方、その弊害はものすごく大きいと思う。だから、男の意識は変えなければいけないけれども、実際は難しい課題だ。

**阪田** 例えば女性トイレを設ける等の環境整備、育児休暇の制度などは当たり前で、それこそ多様性だと思う。

**金井** あくまで目標は目標で、達成できなかつたらそれはそれでも構わないと私は思う。ただ達成できなかつたときは何が理由かという点を調査し、本質を探り出して反省とともに修正しなければならない。

金井 「給料が安い」「休日がない」「希望が持てない」の新3Kを何とかしないと、建設産業は労働者の産業間争奪戦に勝てない。

田崎 建設業の担い手を確保するためには、知恵と汗を出す人に報いる仕組みを構築しないと駄目だ。

福田 アメリカとカナダでは、建設労働者、技術者のステータスがが高く、給与水準も高い。若者も多く、工事に対する近隣住民の理解もある。

田崎 最近の賃金上昇には、企業努力とパイの拡大によるものと思われるが、質は変わっていない。報酬の考え方を変えて、頭脳労働にも対価を払うべきである。

福田 休日問題には本格的に取り組む必要がある。

### (技術者倫理の重要性)

阪田 技術者教育というのは、官であろうと民であろうと、技術者倫理みたいなものは当然必要だ。

土木学会が日本の中では他に先駆けて倫理規程を持っていることは誇りにしていいことではないかと思う。

土木学会の1999年の倫理規定改定の背景は色々な不祥事に端を発した技術者への不信、技術に対する批判に 대응するということと、地球環境問題への対応だった。それから十数年が過ぎて、国家財政の逼迫、少子高齢化、社会基盤の老朽化、地球温暖化と災害の巨大化など土木を取り巻く環境が大きく変わってきた。その後に東日本大震災が起こった。恐らく皆さんも考えられたと思うし、私はそのとき土木学会の会長をしていたので、2万人近い人の命が守れなかったことに対し、土木技術者としての責任が果たしているのかということ、現場で痛感した。

土木学会100周年では、もう一回原点に帰り、土木100年の営為を振り返り、土木とは何か、土木技術者はどうあるべきかを考えて、次の100年を展望するということを基本理念として考えた。

「美しい国土」「豊かな国土」そして「安全な国土」の構築、さらに地球温暖化に対する緩和策、適応策としての持続可能な社会の構築という社会的使命を担う土木技術者にふさわしい倫理規定を模索することであった。

土木学会の倫理規定は学会員に限るのではなくて、土木技術者、土木に関わっている人全体に向けての倫理規定である。

土木技術者は、専門家のみならず公衆としての視点を持ち、技術で実現できる範囲とその限界を社会と共有し、専門を超えた幅広い分野連携のもとに、公衆の生命および財産を守るために尽力する。

福田 倫理というのは社会の基本であり、民族の倫理観に基づいて法制度、社会の仕組みはできるはずなのだが、日本はそれがなくなまま、倫理を法律で定めたり規定したりするというようなばかばかしいことをやっている。倫理については倫理綱領のように短い文章できっちり言って、土木技術者は絶えずこれを見て、その語間に含まれているものを自分なりに考える。それが社会の倫理観を醸成していくのが望ましい。

阪田 倫理規定はもちろん土木技術者の人たちに読んでいただいて考えていただきたい。特に学生にこれを読ませ、教えてほしい。学生時代にこういうことをちゃんと知っておかないとだめだと思う。

(技術者倫理では) 人類の福利は諸原理の最高位にランクされる、要するに、究極の目的は人類の福利である。

(技術者倫理とは) 技術者が自己の社会的責任を認識し、それに基づいて実際にどう行動すべきかを自ら考えることができるようにすることである。

倫理規定は、べからず集でも行動するためのマニュアルでもなく、自分はどうあるべきか、ということを考えるためのものだ。

**阪田** 技術者と公衆、国民との関わり方がどうあるべきかについて我々は考えなければならない。例えば、雇用者あるいは依頼者というか、クライアントの意向に従うということもあるし、自分の所属にも何も関わらずに自分の信念に従うということもある。このへんが倫理というものが問われるところで、これから非常に重要になってくるのではないかと。

技術者と公衆の関係の中で、いまの原発の問題とか地球温暖化の問題を考えるときに倫理というものがベースにないとおかしくなってしまう。原発の再稼働することに対して経済界の代表者は、これで電気代が安くなって大歓迎だと言った。確かに経済的に考えたらそれは本音だろうが、業界の代表と言われる人が、そんなことで再稼働がいいとか、悪いとか考えていいのか、堂々と発言していいのかという疑問はある。倫理観はどうなっているのかと思う。

**田崎** 公衆の福利を一つの軸にすると決めて、その軸に対してしっかりとした行動がとれているのかどうか。ただ、そのときに公衆福利というのは現在の公衆福利ではなくて、現在および将来の公衆の福利だと思う。

**金井** シェークスピアは『法律で縛れば縛るほど人間はがんじがらめになって身動きできなくなる』と言っている。倫理で自分を律するということがすごく大事になる。

設計に津波の予想高さを如何に取込むかは、技術者としての倫理だ。科学者には科学者の倫理があるが、科学者の検討結果に技術者のエンジニアリング・ディシジョンが必要であった。著名な先生（科学者）の名前を使うことでエンジニアリング・ディシジョンを逃れたことが問題だ。もしエンジニアが気づかなければ、政治のところで気づかなければいけない。先ほどの時間スケールも含めた人間としての根本の器みたいところが倫理であり、だからこそ教育しておかないと分からない。

**阪田** 想定外と言ってしまうと、そこで思考停止になり、免罪符になる。想定外の事態に対してどう考えてきたかということが問われる。それが倫理だ。

**青山** 判断者がきちんとした倫理を持っているかどうかで決まる。

**金井** 人間には隠したいという悪魔の囁きに負けてしまう衝動がある。隠さない代りにセカンドチャンスを与えるということをするとか、そこをやはり変えないといけないのではないかと。

**阪田** 倫理というものは、1回読んだら心で理解できるというものではなく、常に触れていないとすぐになくなってしまふ。だから、日々勉強しなければいけない。

**田崎** 公衆の福利というものに照らして、いま自分がやっていることが正しいかどうかということをもとに考える。同時に、公衆という鏡に映してみる。それが透明性ということだ。

**阪田** そのとおりに行動することは難しいかもしれないが、専門家のみならず公衆としての視点を持つということ、日々心に思っ、反省することは必要だ。絶対にこれは学校で教えるべきだ。

倫理教育は小学校からでもやるべきだ。

**福田** 誰でも目に触れるようにして、倫理綱領の文章で反復的に刺激を与えていくというのは非常に大切なことだ。

**田崎** 公衆という鏡に映すことによって自分の軸が狂っていないかどうかということを見るのが情報公開の最大の役割だ。

**阪田** 都合の悪いことは全部隠そうというのはおかしい。まさに自分たちにとって都合の悪いことでも、これは社会に映さないとだめだというのは出すべきだ。

**福田** 絶えず自分で考えることを大事にするべきだ。

**金井** アメリカではシールドマシンの失敗事例をツイッターでエンジニアも一般の人も含めて色々な人が案を出してくる。いろんな人が口をはさめるようになっている。まだ隠していることがあるかも知れないが、私が見る限りほとんどオープンにしている。

## 5. おわりに

研究会では、各委員からの個別テーマの発表とそれに対する意見交換という形で議論が進められた。本研究会は、今年度の取りまとめをもとに、検討を深めるべき課題について、平成28年度も引き続き継続していく予定である。最終的には、研究成果を各方面の関係者にとって、建設業と建設技術者の未来像を探るうえでのヒントとなるようなものとして出版物に取りまとめたいと考えている。