



立命館大学技術士会

会報誌

第 3 号

令和元年 12 月



～ 巻頭言 ～

会報誌（第3刊）の発刊にあたって 立命館大学技術士会会長 土屋 光弘

～ 特別寄稿 ～

会長退任にあたっての所感「立命技術士のあり方」
立命館大学技術士会相談役（前会長） 大森 秀高

技術士会運営体制及び会員状況について
立命館大学技術士会幹事長 西村 敏

～ 会員の声 ～

I 自由テーマの部

技術士の現状思い 糸田川 廣志

我、土木ノ歩哨タラント欲ス ～再び土木のあり方を問う～ 村山 稔

芸術は技術者を高みに導く（Art takes an engineer to a new level） 楠本 博

総監受験をとおして 藤井 康弘

II 技術レポートの部

環境に優しい再生可能エネルギーを考える 奥村 一

気候変動について考える 口西 博

~~~~~

卷 頭 言

~~~~~

会報誌（第3刊）の発刊にあたって

立命館大学技術士会 会長
土屋 光弘



立命館大学技術士会が発足 10 年を迎えるなか、この 6 月から会長を務めさせていただいております。当技術士会がこれまで進めてきた①大学と連携した学生への技術者教育支援、②同窓の技術士取得支援、③会員交流講演会の開催や会報の発刊等の実績をしっかりと継承するとともに、若い幹事にも積極的に参画いただいて新たな活動にも取り組んでいきたいと考えますので、よろしく願いいたします。

私事では、3月に京都府を退職し、6月から建設コンサルタントに勤務しています。

公務員から民間会社に再就職をして感じるいろいろなあります。

「公務員の常識は社会の非常識」とよく言われますが、良い面を再確認することもあります。例えば災害発生時の非常識と思われるぐらいの団結力と職域を超えた応援体制の確立は、他にはない公務員の能力だと思います。

民間のサービス力とスピード感は流石だと感じていますが、効率を重視する民間会社にも、まだまだ無駄があり（この無駄は、公務員の非常識で発生させていることもあるようですが）無駄も日本の文化なのかなと感じます。新しい職場では「無駄は仕方がないのかもしれないが、無駄のために無理をするのはやめましょう。」とっております。

それから、退職の数年前ぐらいから感じていたことなのですが、仕事の意思決定をする人の年齢層が近年どんどん高年齢化しているように思います。

もちろん最終の意思決定は、知事、社長あるいは部長、所長が行うのですが、その意思決定を促す「こうやりましょうよ」という人の年齢が年々上がっているのはちょっと問題なのではないでしょうか。この傾向は民間会社でも同じように感じています。

当技術士会では、若手幹事が「こうやりましょう」と発言できる、そしてそれを皆で実現させる、そんな自主活動や社会活動をやりたいなと思っているのですが、若い世代ほど忙しく、なかなか思うようにはまいません。無理をせず、少しずつでも、そんな活動ができればと考えていますので、引き続き皆様のご指導、ご支援をよろしくお願いいたします。

また、同窓技術士の新たなご入会を心よりお待ち申し上げます。

~~~~~

**特別寄稿**

~~~~~

会長 退任にあたっての所感
「立命技術士会のあり方」

立命館大学技術士会 相談役（前、会長）

大森 秀高

立命館大学技術士会の会報第3号の発刊にあたり、一言ご挨拶させていただきます。

私は、平成25（2013）年6月22日第4回総会から令和元（2019）年6月29日第10回総会までの6年間会長を勤めさせていただきました。これもひとえに、会員の皆様のご理解とご支援のお陰と、紙上をお借りして厚く御礼申し上げます。この間、6回の総会・講演会、5回の交流懇親会、毎年4回の技術士二次試験研修会と1回以上の口頭模擬試験、大学理工学部長との懇談と年3回の大学環境都市系学生への「目指せ技術士」「JABEE制度と技術士制度説明会」講義、また、書籍「土木この素敵な世界」の発刊および会報の発行等々を計画し、大過なく実行することができました。このような諸行事・活動等は、当会の役員・幹事のご協力の賜物です。あらためて、心より御礼申し上げます。

なお、当会の会員数ですが、第4回総会時で本会員123名、技術士補の準会員11名、賛助会社4社の138でしたが、以後、若手会員の入会増と熟練会員の退会による減少があり、第10回総会時では、本会員149名、準会員3名、賛助会社6社の158となっております。なかなか目立った会員増とはならず、当面200を目標に今後も積極的な勧誘を行っていかねばなりません。

一方、当技術士会の活動を主体的に支える役員・幹事は、当初14名+会計監査2名からスタートしましたが、現在では、24名+会計監査2名と大幅に増え、活動内容の充実に大きく貢献しています。シニア幹事が若手幹事をサポートするという理念で、積極的な会の運営を行っています。

さて、今年は設立10周年であり、今後15年、20年と当会の持続的な発展を図るため、心がけていたいくつかの提言をあらためて述べさせていただきます。

- ・土木建設部門に偏ることなく、理工学部他学科OB会との懇談を進め、他部門の若手技術士会員の積極的勧誘
- ・役員・幹事の役割分担の見直しによる業務の平準化
- ・中長期のロードマップ作成により、実現性を考慮した計画的な諸活動の実行

私は、平成21（2009）年12月の当会設立に微力ですが携わらせていただきました。その当時のメンバーは今回の役員・幹事人事にはいなくなりましたが、設立メンバーの熱い気持ちや将来への抱負など、初心を忘れることなく今後も「相談役」という立場で、お手伝いさせていただきますたく考えております。

技術士会 運営体制及び会員状況について

立命館大学技術士会 幹事長 西村 敏

上下水道部門 / 総合技術監理部門

S.54 年卒 株式会社キクチコンサルタント

1. 運営体制について

2009 年 12 月に発足した当技術士会ですが、今月で 10 周年を迎えることが出来ました。これもひとえに会員皆様方のご支援とご協力の賜物と厚く御礼申し上げます。

また、今年 6 月末の総会では、当会の今後の活動をよりエネルギーなものにしていくために、平成卒業の幹事を新たに 7 名増員すると共に、副会長を 4 名体制にして土屋新会長のもと活動をスタートしたところです。

私も糸田川廣志前幹事長のあとを引き継ぎ、微力ながら当会の発展のために頑張る所存ですので、会員皆様のより一層のお力添えとご指導をお願いいたします。

これまでの活動においては、少なからず幹事の役割分担が不明瞭なところもあり、特定の幹事に負担がかかっていた経緯を踏まえ、これを是正するために幹事会で検討を行い、当面は以下の運営体制で活動していくことを確認しました。

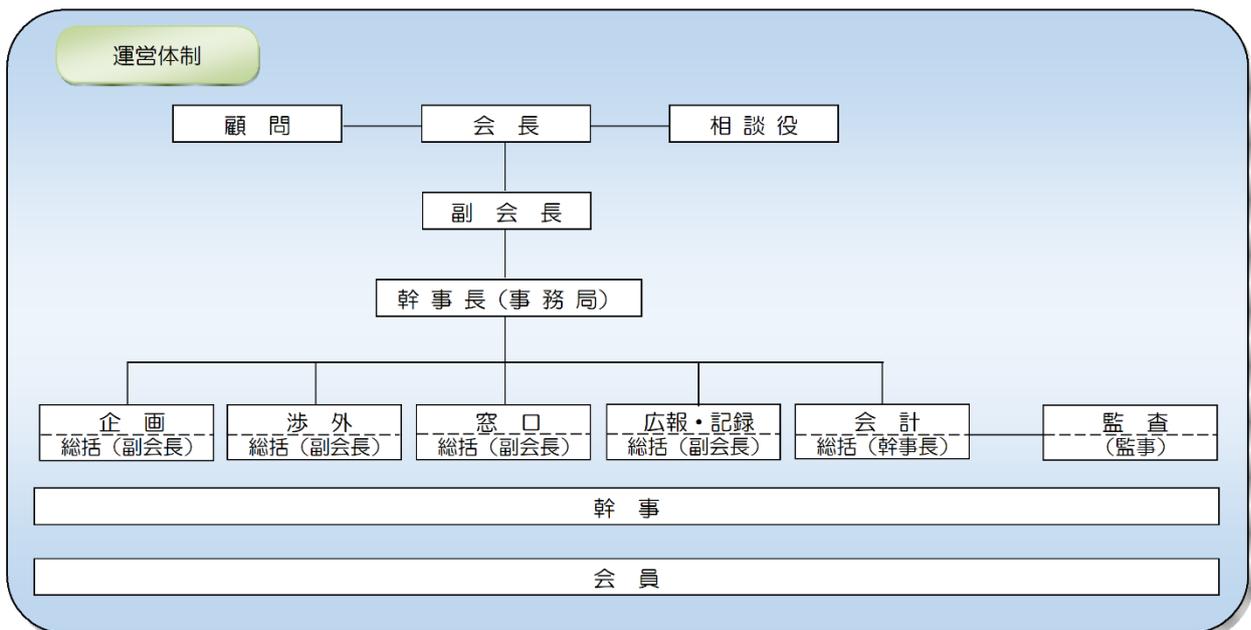


図-1 運営体制

今後は、当会の活動を会員の皆様にとってより一層、有意義なものにしていくことは元より、立命館大学の科学技術教育活動に協力するなど、身近なところから広く社会に貢献する団体を目指していきます。そのため、新会長のもと 4 名の副会長それぞれに①企画、②渉外、③窓口、④記録・広報の総括責任者を担ってもらい、より内容の充実した活動を迅速に展開していきたいと考えています。

2. 会員状況について

1) 会員数

2019年11月現在の正会員は151名、準会員3名、賛助会員6社の合計160です。

2) 正会員の地域分布

近畿地方が76.2%と最も多く、中部地方、関東地方の順となっています。

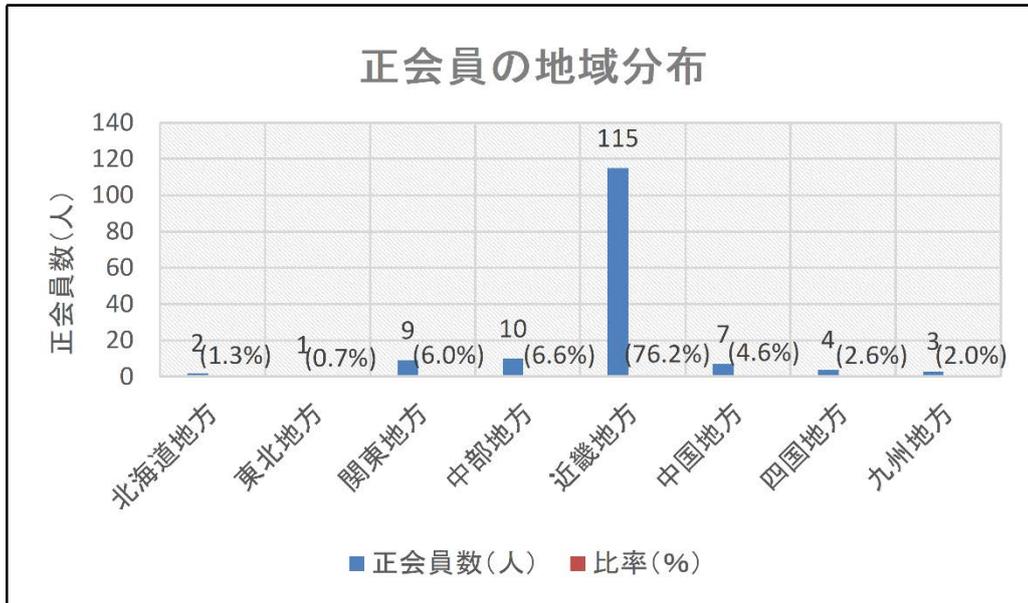


図-2 正会員の地域分布

その近畿地方の内訳では、大阪府が43名37.4%で最も多く、京都府、兵庫県が共に25名で21.7%の比率になっています。

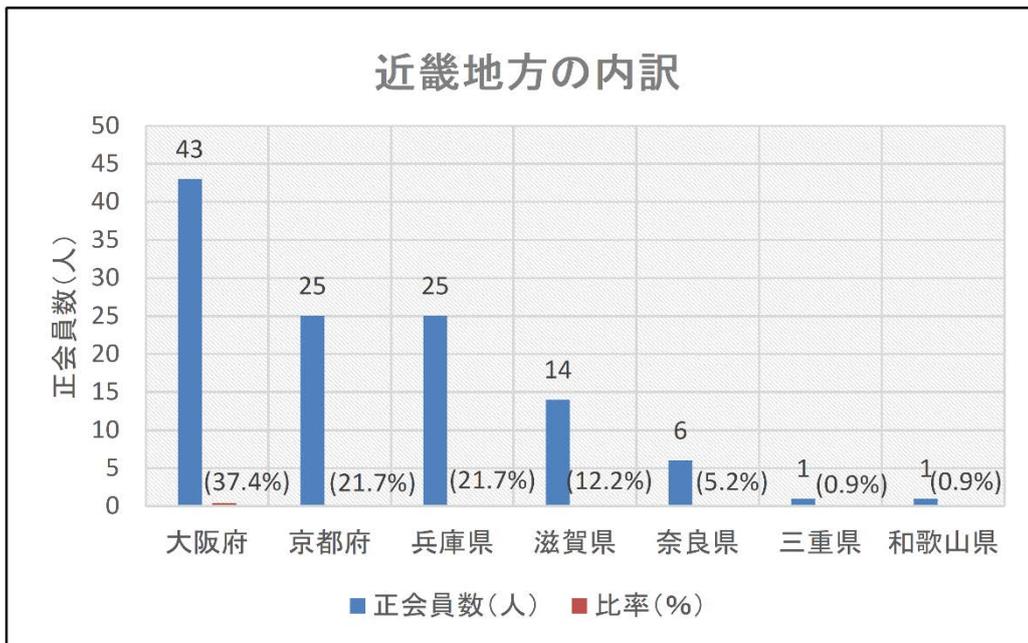


図-3 近畿地方の内訳

3) 正会員の職域

建設コンサルタントや測量、設計事務所、個人技術士事務所などが 57.6%と最も多く、続いて建設業、製造・メーカーとなっています。4 番目に公務員、11 名で 7.3%となっています。

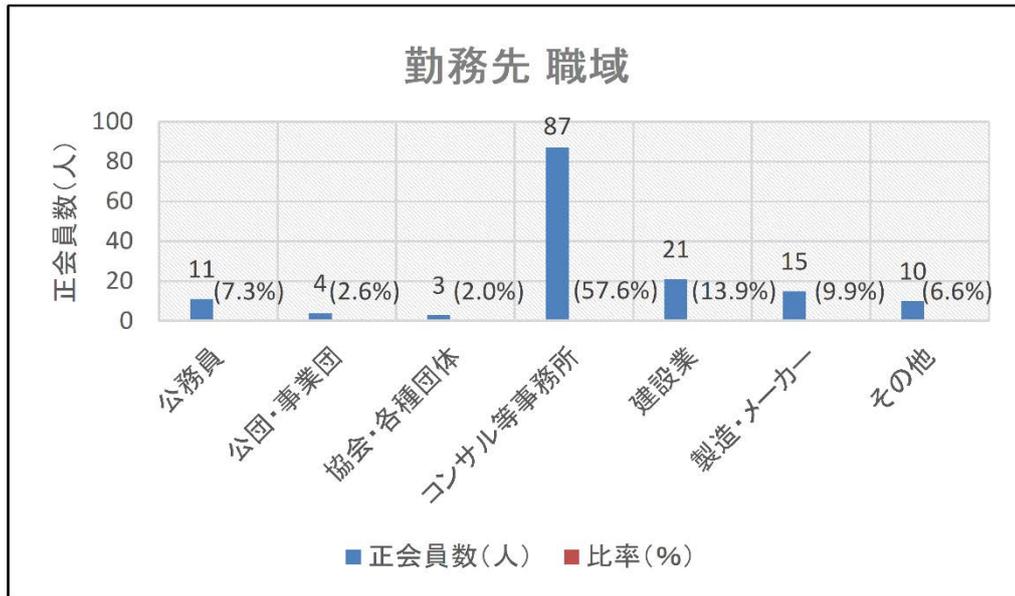


図-4 勤務先 職域

4) 登録部門（複数部門登録数含む）

登録技術部門は、建設部門が 63.6%と最も多く、続いて総合技術監理部門、上下水道部門の順になっています。

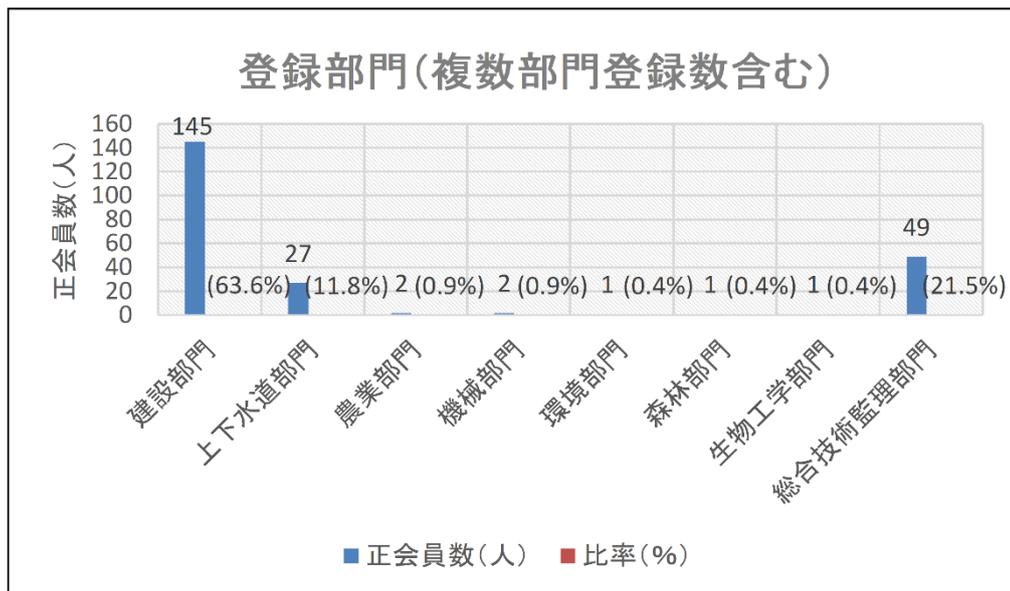


図-5 登録部門（複数部門登録数含む）

なお、建設部門の内、その選択科目の内訳は、次の通りです。

建設部門の選択科目の内、道路が 27 名、18.6%で最も多く、続いて鋼構造及びコンクリ-

トが 26 名、17.9%、施工計画、施工設備及び積算が 23 名、15.9%、土質及び基礎が 20 名、13.8%の順になっています。

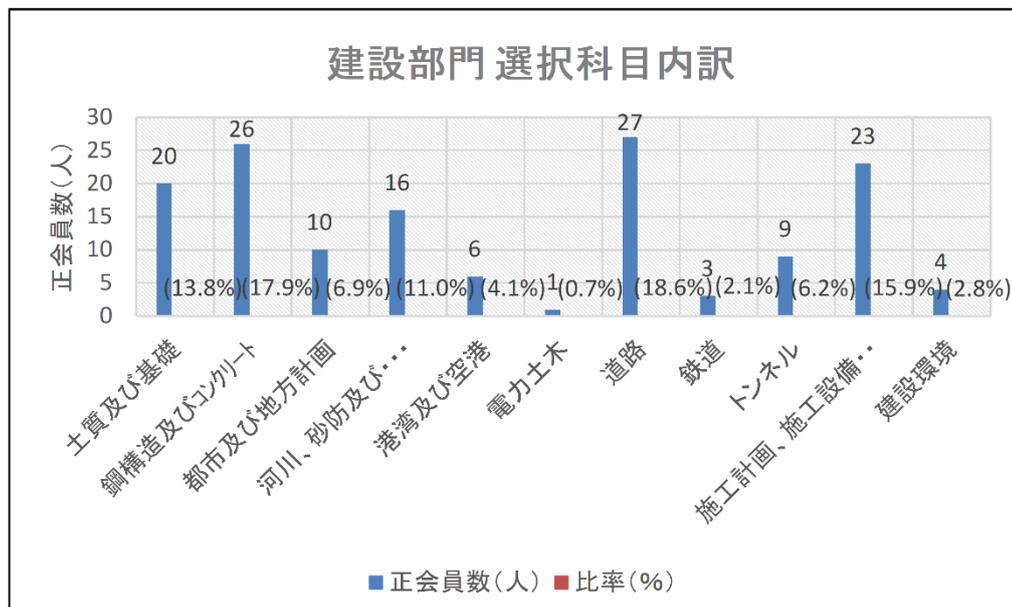


図-6 建設部門 選択科目内訳

5) 年齢構成 (学卒、院卒卒業年)

大学卒業年 (学卒、院卒) から想定した年齢構成を示しました。60 歳代の会員が 44 名で 29.1%と最も多くの比率を占め、続いて 50 歳代と 70 歳代がともに 33 名で同じ比率 21.9%となっています。40 歳代は 25 名で全体の 16.6%、30 歳代は 9 名で全体の 6.0%を占めており、この年齢層の会員拡大が大きな課題になっています。

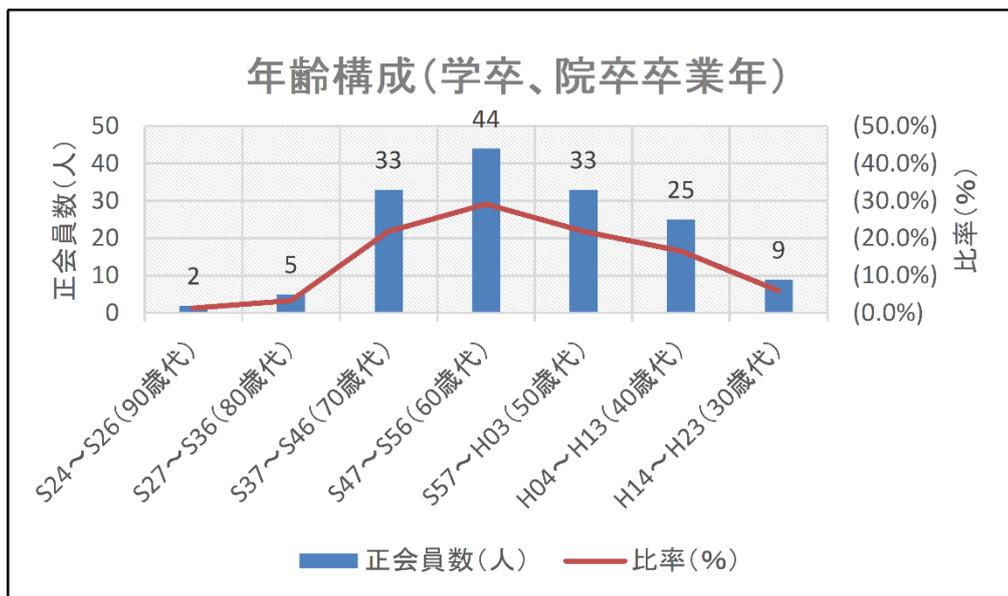


図-7 年齢構成 (学卒、院卒卒業年)

~~~~~

## 会員の声

(I 自由テーマの部)

~~~~~

技術士の現状思い

1972年土木工学科卒

糸田川 廣志

上下水道部門&総合技術監理部門

① 技術士の現状はこれでよいのかな？

技術士の現状として、法的には資格士法として運用されているが、土木業界の仕様書を見る限りでは、業務の管理技術者等に技術士を欠くことは難しく、様々な業務資格があるにもかかわらず、適正に運用しているのか、疑問が多いと感じている。

設計においても建設業においても、技術士が仕様書で管理技術者となり設計や施工の全体管理を取り仕切っているのが実情と思われる。

設計において業務遂行上、管理技術者に加え照査技術者も仕様書で要求されて技術士あるいは技術士相当（例えば RCCM）の配置を要求される場合が多々あるように思われる。これらを標準仕様書として取り扱われているように思う。

クライアントはそれで都合よいが、そんなことを要求し続けると設計業務で例えるならば、一定数の技術士を抱えているコンサルタント以外には対応できなくなり、クライアントによる業務の独占化促進になるような懸念が生まれてきても不思議ではない！

技術士が必要な業務、RCCM で対応可能な業務、法律で決めている業務遂行資格を有していればよい業務など、業務は様々に分かれていると思う。

人材育成を行い、人材不足を補うには、それらを考慮しないと労働負荷が大きくなるとの懸念が増してくる。

一昔前の時代は設計委託という概念はなく、クライアントが自ら設計し施工管理をしていた時代であった。クライアントが技術の継承をする事にためらいはなく、個々の能力を活かしながら育てていったと推測されるが、委託時代となった現在は、委託任せ（依存かもしれないが）で人材育成の視点からは離れていっているような気がしている。

また、起業の視点でいえば、起業や若手育成上は阻害要因となるかも知れない。

クライアントに技術の蓄積や継承が継続されるのかは、現状では大きな疑問となっているように感じている。クライアントの工夫とすれば、その年度業務で『技術士』が必要な業務がどれかを選択し、その他の資格でも可能とする設計業務監理を的確に行う手段があるのではと思っている。

技術の蓄積や継承の視点が現状では希薄になり、意欲や意志が減退すると技術の継承は難しくなると思われる。

技術者としても技術士としても、それは悲しく寂しいことと感じる。

技術士の役割としても国家資格としても、現状認識として、果たして有効に活用されてい

るのかな？との疑問の部分があるように思えてならない。

技術士を実質は士法以上に運用しどんな業務にも適用して、片方では法的に押印を必要とする業務がないために、資格法として巧妙に利用されているように思えてならない。

それは士法でありながら業界が公共事業等により多くが守られている実情があるため、技術士個人の報酬としても果たして適正といえるか、疑問を感じている。

すなわち企業内では単なる労働者に近く、プロフェッショナル・エンジニアとして成り立っていないのが実情と感じている。他の技術者より若干報酬は高いがその能力と成果に対して、適正かは大いに疑問である。業務委託料ももっとほしいと私は思う。

技術士自身が、士法以上に運用され扱われていると実感しながらも、不明確な仕様書に拘束されて真面目なだけに作業量を増やしてしまい、求められている委託内容を超えて成果を作成する実情が横行していると感じる。

技術者・技術士の持つ技術に対する真摯な態度を不適切に利用していたりすると、社会の発展には繋がらないように思う。

多分、欧米では仕様書にすべき内容を明記し、それを当初に確認し、仕様書以外の作業等を求める場合には変更精算が伴うことになるかと推測される。

しかし、現状では予算がないとかそれも含むとの拡大解釈により、クライアントの意が多く通るような世の状態が続いているような気がする。知的財産への評価が低い！

何のために“技術士”はあるのか、災害国にドンドン急成長する現状において、真摯に『技術士とは何のために存在するか？』と考えるべきときではないかを感じる。

私などは、上下水道部門ながら、“国民の生命・財産を守る使命”を強く感じているが、建設部門の大多数はもっと大きくそれらを感じていると思っている。

② 技術士の地位を向上させたい！

技術士の地位が近年向上しているかについて、疑わしいと感じている。

それは建設部門において、業務遂行上の都合で、建設部門の専門事項の取得拡大が多くなっている感覚を持っている。違う部門にチャレンジするのは賛成であるが！

周囲でも同部門で違う専門事項で複数取得しており、近年は増えていると思う。

各個人が業務の必要上、専門事項を増やしていくことに異論は無いが、働き手が少ないことや仕様書でそれぞれの専門事項で技術士が必要となるような内容にしているとか、そのように読み取れるようになっていないかと危惧している。

技術士を取得しやすくし、若手技術士を増やして設計及び工事の促進に役立てようとの意向が、何か資格拡大取得になり人数の拡大に繋がっていないのではないかと危惧である。

年々災害が拡大している現状となっている事態は、若手の技術士を増やして実社会の実技

術士として設計に建設に役立つ具現化が必要と考える。

防災や災害復興に進もうとする若手技術者が増えているとも聞いている現状で、更に技術士を増やすなら民間若手に重点を置き、実社会で役立つようにしてほしいと考える。

一方、官公庁で技術士資格を取得したら、積極的に民間若手技術者を業務の中で育ててほしいと思っている。

資格取得を活かすには、積極的に業務に関わるのみならず、その中で民間若手技術者を育てるのも官としての一つの役割と思える。

私の故郷徳島は、南海東南海地震による災害、津波災害が予測され、人的被害をできる限り少なくとの考えで、先ず自助と普及に努めているようである。

私も日常的には作業服で生活し、仕事も仕事以外でも何かあれば直ぐ動ける準備をしている。また就寝時も、できる限りジャージ等の何かあれば行動できる服装としている。

毎年夏の高校同窓会では、防災視点を同窓会担当の話の中に入れて、防災警鐘もしている。作業服で日常生活は、極めて便利でもある。

我々のこれらの普段の服装や姿勢は啓発となり、一般の方々の自助意識の向上に繋がると思っている。

そこでは事あるごとに自分は『技術士』だと大きな声で言うようにしている。

技術士を知らない人は多く、私の周囲ではいつも発言するために、技術士への認識は増えている。

“技術士の地位向上”には、我々の日常的な技術士としての取り組みと共に、技術士である事をためらいなく明らかにすることも必要と考える。

地球温暖化による影響は毎年急速に拡大しており、技術士としての役割を果たし地位を向上させなければ、取得した意義が劣化すると私は感じている。

日常の小さな事から、技術士の地位向上に努めたいと思う。

③ 私の現状は厳しいが、地方を潰したくはない！

私の現状は、厳しい毎日である。100歳が見え始めている親の介護は、自身の高齢と重なり実に厳しい状況である。

仕事をする環境にはない！認知症が今春から大きく進み、自立を促してみる日々だがほぼ無理なところに近づいている。

親は、毎日飲む薬の管理はできない、食事は食べる以外はできない、何月何日何曜日の感覚は無いなど、本来は施設生活が適切な状況になっている。

一方自分自身も少し異変があって、先ず自分の健康維持が先とそこの解決に一苦勞してい

る。

長年の付き合いである糖尿病関係は、血糖値もヘモグロビン A1c もまあまあな状態で、血圧も体重を落としウォーキング等の運動で何とか標準的な血圧を維持している。

しかし薬は予防として服用している。これは“The End”までおそらく付き合いなければいけないと覚悟している。

これから寒いシーズンになり、血圧には十分注意だ！今住んでいるところは片田舎で実に寒い。冬季は雪も降る。積雪日は少なくなったが、油断大敵なので冬季はスタッドレスタイヤに換え、車は4WD である。積雪や凍結が心配なときは、車は使わないようにしている。

年齢とともに運転技術も低下しており、何時返納すべきかと迷うが、田舎暮らしでは車無しでは生活はできない！その点、都市部は本当に便利である。

できるだけ早く、都市部での便利な生活に戻りたいと思案中である。

もう一つ！徳島は人材不足である！上下水道部門で資格活用していない方、建設部門で資格活用していない方は、年齢に関係なく徳島で活用して下さい！若手を育てて！

我、土木ノ歩哨タラント欲ス
～再び土木のあり方を問う～

村山 稔／むらやま みのる
建設部門／総合技術監理部門
1974年3月／土木工学科卒業

【要約】 産業は社会の変化に連動する。土木としてしかり。その社会がグローバル経済の下、科学技術の進展を後ろ楯に、人間らしさをむしばんでいる。この10年がひどい。目くらましのような擬似性から本来の土木を取り戻すため、我々は今、何を為すべきだろう。外でもない、それは技術の本旨を片手に、もう片方の手では愚直なまでに土木の社会性を持ち合わせる。土木の本義は両々相まって意に適う。

まえがき

我々は社会に何を望むのだろうか。

もっとも過ぎる問いだけに、誰もが首を傾げる。ある人は家族の無事安穩を、またある人は世界の恒久平和を、またある人は誉望余栄を望むのかもしれない。それぞれである。

最大公約数的には社会の安寧——誰もが幸せに暮らせる社会の構築である。しかれども、我が国は幸せ甲斐のある社会になっているだろうか。筆者は、そう思わない。何故なら、今の世をして、滅法と呼んでもよいからだ。

資本主義とは収奪が存続の原動力となる。常に経済成長しないとうまくいかないシステムだ。途上国の低廉な労働力を漁ったり、非人間的な雇用をつくり出すなど、成長の糧をどこかに求め突き進んでいかないと倒れてしまう。底が抜けた粗暴さである。

それを近年、為政者や官僚、大企業が率先してやっているのだから、国家として体をなさないのは当然である。有るものを無いと言ったり、隠蔽したり、改ざんしたり……。指摘されると、居直ったり、誤魔化したり、しらばくれたり……。とりわけ、この数年がひどい。誰が見ても、おかしい事案が闊歩している。それも堂々、社会の真ん中を行くのだから、開いた口が塞がらないとはこのことだ。

筆者は政権の善し悪しを言っているのではない。政治思想は人それぞれであり、口角泡を飛ばす議論は当然だと思っている。近代以前ならいざ知らず、今の世は民主主義が前提である。だがここ数年、その民主主義が危機にある。

考えてみれば、この陰惨さは戦後、この国を担ってきた為政者が意図してやって来たことに他ならない。それが今、際立って現れただけ。先述したように、資本主義とは元来そういうものであり、よほど強い意志を持って運営しない限り、むごさは定常となる。

長い前置きになったが、かように社会が廃れてくると、土木も同様、衰える。社会が巧妙に“操作、されて来たように、土木もまた巧妙に“操作、されている。

社会の変化に合わせ、土木も変化する。一見すると、多くは良き方向に向かっているかに見える。確かに、公共事業の予算規模は縮小基調だが、主体が維持管理に移行しているのだから無論であろう。また、近年は自然災害が頻発していることから、国土強靱策も数多く取り組まれている。加え、公共事業の執行過程も客観性を増している。

しかしながら依然、土木は劣位にある。その地位に甘んじていると言ってもよい。地域に寄り添ってこそその土木なのに、その立ち位置はぐらついている。

筆者は、これまでこうした問題に照準を当て、経緯や事の次第を考えて来た。そして得た確信は土木が社会にしっかり根付いていない事実だった。場合によっては浮いてさえいる。姿形としての土木は確かに“任務、を果たしている。交通円滑化としての道路建設、治水安全度向上の河川改修、生活環境改善の下水道整備など、いずれも着実に取り組まれて来た。万人、異論のない現実であろう。

だが、そんなことを言いたいのではない。交通の円滑化も治水安全度の向上も生活環境の改善も為されて当然のインフラ。危惧するのは、その当然が単なる手段に過ぎないという現実だ。地域貢献の装いをしているが、魂が抜けている。関係性の希薄と齟齬。そこをたださない限り、浮ついたままの土木でしかない。

まえがき(付記)

我々は土木人である。それを生業に生きて来た。だから、土木への臆偏頗は当然であろう。だが一方、市井に生きる社会人でもある。ならば、その両義性(土木人と地域住民)にも目を配る必要がある。平生の感情で考えることを道理としたいのだ。

すると、どうだろう。我々が日頃、思っていることや為していることの多くが地域住民の思いとかなりかけ離れていることに気づく。そうすると、必ずと言っていいほど、土木の喧伝が足りないと言う輩が出る。しかし、それは自らの正当性を誇示したいがための論法でしかない。余りに表面的過ぎ、事の本質に迫らない独善である。

話を戻したい。卑近な例を挙げるなら当今の政治であろう。個別施策に対し、国民の多くは異論を示すが、為政者は少しも意に介さない。彼らの真意は戦後一貫した〈宗主国アメリカ〉への隷属と大企業への特権的付与にある。だから、見て見ぬ振りがまかり通るのである。

本稿は、政治思想を論じるものではない。さりとて、土木と社会は一体である。また、社会は政治とともにある。となると、土木は政治と密接な関わり合いを持つ。これに関し、筆者は前号(会報第2号)で、「他者と協働」「専門性との双脚」「技術の自治」の3点から土木のあり方を述べた。なるほど、土木は不特定多数をエンドユーザーにすることや、構造物が長期にわたり地域に影響を与えることなどから、社会と政治は高い親和性を持つ。だが当然、互いを尊重した融和でなければならないことは言うまでもない。

こうした観点から、前号に引き続き、土木の関係性について論じてみたい。具体的には次の3点である。

一つは土木それ自体である。言うまでもなく、土木インフラは社会的共通資本である。ゆえ

に、社会(政治や経済など)と切っても切り離せない。ところが、このインフラが本来の役割を果たしていない。遠のくという元祖的な問いかけである。二つには、その土木は建設にしる、維持管理にしる、人との関係があって成り立つ。働き甲斐ある労働は、どうあるべきか。労働の観点から考えてみたい。三つには合意形成である。土木は地域住民の暮らしに直結する。そのあり方を公共の面から探ってみよう。

いずれも、あるべき土木からズレてるのだが、それは社会道理のズレとも軌を一にする。見方を変えれば、土木は社会の合せ鏡だ。そこに映るのは、どれも「やさしさ」でなければならない。ところが、現実が違う。幾つかの事例を引き、再確認したい。

(1)しがみつく土木

土木の本来とは何か――あまりに直截的な質問だけに、答えに困惑するかもしれない。行政は所期目的や整備水準、建設会社は効率効果的な施工や労働安全衛生、建設コンサルタントは解析業務の正解性や迅速性を言うのだろう。いずれにしても、国民の安寧(幸福追求)が根底になければならない。

前述するように、土木はれっきとした社会的共通資本(social common capital)である。類型として、山や川、森林、湖沼、海岸、水、大気、土壌などの〈自然環境〉、教育や医療、金融、司法、文化などの〈制度資本〉、そして我々の携わる〈社会的インフラストラクチャー〉(インフラ)の三つである。

経済学者の宇沢弘文は、社会的共通資本は人々の生存を支える根源的、かつ共通の財産であることから、取り扱いに厳格な原則論を説いている。すなわち、それぞれの社会的共通資本に関わる職業的専門家集団により、専門的知見と職業的倫理観にもとづき管理、運営されなければならないとしているのだ。そのインフラが今、危うい。少し長くなるが、事例から考えてみたい。水道の民営化である。

昨年、水道法が改定され、これまで公共団体が管理運営してきた水道経営に民間参入が可能となった。インフラの中では、ずいぶん前から民営化されている分野がある。鉄道やバス、航空などの交通系、電力やガスなどのエネルギー系である。採算が取れるからである。だが、これらといえども市民生活に直結するだけに、種々の縛りを課していることは言をまたない。

水道は明治期に敷設されて以降、今日まで官営だったことに意味がある。もちろん採算が取れない面もあるが、何より安全で低廉な水をあまねく国民に供給することが公共団体の使命だったからである。その精神のもと、先人たちの労苦で我が国はほぼ100%の普及率と安価でおいしい水の供給を成し遂げた。

一方、先行する海外の事例では水道料金の高騰や水質悪化などのトラブルが相次ぎ、再公営化した自治体(フランス・パリ市)もある。また、イギリスでは民営化主体が税を回避し、役員が高額報酬を得るなどの問題が指摘されている。

こうした民営化が我が国でも出来るようになった背景は、1980年代以降、積極的に進められた新自由主義経済にある。官から民へ、大胆な規制緩和、小さな政府など、大企業に優先

特化した施策に他ならない。水メジャーと呼ばれる欧米の巨大企業にとって、我が国は官営が長く続いて来ただけに魅力的な未開拓地なのだ。

ことほど左様に、インフラの存立基盤が崩れている。ここに挙げたのは、ほんの一例に過ぎないが、似たような形で今もインフラが政治や経済の“虜”にされている。資本主義とは、とどのつまりカネ勘定だ。まして、我が国の資本主義は限界に達し、あらゆる日常が“液状化”している。むべなるかな。

インフラは誰もが道路を歩いたり、洪水から身を守ったり、水を飲んだり――暮らしが円滑に回るための社会装置である。それがすべてカネ勘定の“道具”にされたら、我々の生活は成り立たない。宇沢の慧眼にあらためて驚嘆する。

インフラが何ものかにしがみつこうとする、あるいはしがみつかなければならない事態は異常だ。インフラの本来主旨から逸脱している。今秋、我が国を襲った台風災禍を想起するまでもなく、インフラは市民の側になければならない。だが、そうならないところに今日の悲哀がある。

(2)希薄化する土木の労働

あらためて、労働とは何かを考えてみたい。

経済的地位の違いにより、社会に階級があることは先刻承知であろう。現在の階級理論では、資本家と言われる生産手段を持つ者、そのもとで対価を得て働く者と大きく分かれる。だが現実問題、資本家自らが生産設備を製作したり、労働者の募集をしない。いずれも専門業が代行する。また、社会の秩序には行政や警察、司法、教育、金融なども欠かせない。そうした集団をして中間層と呼ぶこともまた既知である。

労働を語る時、その階級は労働者と中間層が圧倒する。だが近年、労働者階級に「アンダークラス」(スウェーデンの経済学者グンナー・ミュルダールによる)と呼ばれる新たな下層階級が現れて来たことに我々は留意しなければならない。パート主婦を除く非正規雇用で、割合は働き手の4割近くに達する。

土木現場は圧倒的に男性が多く、雇用形態はアンダークラスに近い。まして、他産業のような同一製品の製造と異なり、大規模な構造物を当該場所に見合った形状で、長期にわたり一品限りで築造する。更に、自動化出来る工種は限定され、建設過程は元請け・下請けの重層構造だ。それらが先鋭化しているだけに、労働の貧困は一層深刻である。

昨今、労働安全衛生や福利厚生などの待遇面は一定改善されているものの、労働自体は資本の論理に貫かれている。非正規雇用を景気の調整弁として使い回すなど、労働が空疎化しているのだ。つきまとう雇用不安を払拭しない限り、土木現場に明るさは見えない。

縷々述べて来たように、労働とは人を鍛える崇高なものだ。その労働がカネ勘定に優先され、挙げ句、軽んじられ、空回りしている。あってはならない社会の退行である。

卑近な例を挙げ、労働の意味を考えてみたい。つい最近、社会を震撼させた出来事に関西電力の金品授受問題がある。こともあろうに、公益事業である電力会社が特定人物(元助役)に

食い物にされていた。利権漁りに屈していた訳で、どんな理由を言い立てたところで遁辞でしかない。こうした悪例がたまたま関西電力という公益企業であっただけで、巷間いまだこの構図は生息する。

公共・公益事業に食い込み、自社利益の増大と自己の虚勢を目論む者は昔からいた。ところが昨今、各種法令の充実整備や人権意識の高揚なども手伝い、悪事が巧妙、暗中化している。これを許す社会の構図にメスを入れない限り、土木は劣位の土木でしかない。悪貨は良貨を駆逐する例えのとおり、俗悪が労働の崇高さを霧消するのだ。

土木の労働が技術であることに異をはさむ者はいない。なれば今一度、技術の意味を括目してみたい。言うまでもなく、技術は社会発展のためにある。安全安心や利便性の向上など、民生の増進を目的とする。一つひとつの技術は異なっても、総じて社会のためにある。有用性と言ってもよい。だが技術は、その側面だけだろうか。

我々の社会は資本主義である。奴隷制でも封建制でもない。欧州を嚆矢とする産業革命を機に、資本主義は発展した。そのエンジンは前述したように収奪を“よすが”とする。逆に言うなら、資本主義は経済成長がないと成り立たない制度なのである。

その収奪が技術の本質(人々の幸福)をねじ曲げ、経済成長の餌食となる。土木の現場も同様で、だから技術の花は労働者が労働者らしく働く時にしか咲かない。畢竟するに、労働とは資本の都合で切り売りされるものではないし、またあってはならない。ここに希薄化する土木の労働実態がひそんでいる。

我々は今、困難の海にいる。危機は踝(くるぶし)にまで来ているのに痛覚すらしようとしなない。膝まで来ないと分からないのだろうか。同調バイアスの恐ろしさを知る。

(3)公共圏としての地域合意

土木が扱う構造物やシステムは巨大である。ヒューマンスケールを超えるものばかりだ。日々見たり、触ったりするモノ(自動車、テレビ、スマートフォン、文房具など)と異なり、はるかに規模が大きい。ゆえに、市民は土木を違った目で見るともいえる。中でも、特異のひとつが公共性であろう。もちろん先の製品にも公共性はあるが、位相が違う。様相を異にするのである。

ところで、この概念がより強化されるのは戦後である。理工系ブームがつくり出され、若者をして都市に向かわせる姿はまるで民族大移動だった。フランスの哲学者アレクシ・ド・トクヴィルがいみじくも言った「精神の慣習」である。時代を支配する精神に飼い慣らされ、若者はインフラ整備の傭兵となった。道路や河川、港湾、鉄道、上下水道、公園、住宅など、枚挙に暇がない。こうした大規模構造物の築造や運営は専門家で成り立っている。専門家の大量輩出こそ、時代の申し子だったのである。

かくして、高度経済成長は“成功裏”に遂げられていく。土木界でも新幹線、ダム、高速道路が次々と日の目を見た。だが一方、大規模構造物がゆえ、政治介入も生じ、土木の本質である「やさしさ」が遠景化していくのもこの時期だ。こうした中から、浮かび上がって来た世論に、専門家任せでよいのかという疑念がある。土木を公共団体と企業(建設会社、建設コンサ

ルタント)だけに託してよいのかという公共のあり方だ。

土木の公共性に異を挟む者はいない。便益が不特定多数であり、運営財源が税に支えられているからだ。だから、従前から行政は住民との接点を模索して来た。

筆者が社会人成りたての1970年代半ば、地元説明は一方的だった。だが、今はアンケートを採るなどして、手法は格段に向上している。だが、官民双方の“オカミ、意識ははまだ抜けず、これが土木の後進性を物語っている。

その後進性を払拭してこそ、本来の土木が蘇ってくるのだが、今もって灯りは見えない。何故なら、土木は先に述べたように政治に容喙されやすい分野だからだ。

ここで、ひとつ断っておきたい。筆者は土木と政治を分離せよと言っているのではない。むしろ、両者の関わりを大事にしたい信条を持つ。地域づくりの根幹を成す土木は政治と不可分の関係にあるからだ。

この関係性が本来の関係性であれば一向にかまわない。けれど、歪んだ関係性の趣向が一部にあるのも確かだ。多くは本分を忘れた権力への阿りである。いわゆる“男気、と称するこましゃくれで、本義の男気とは似て非なるもの。土木にはその素地があるだけに、勘違いするのだろう。我欲の肥大化した自己顕示に他ならない。

人間の能力や技量に優劣、巧拙はない。ある著名な経営者の言辞である。だからではないが、走狗に走れば、必ず本分が疎かになる。何度でも言う。我々の職務は地域との連携にあり、ゆめゆめ権力への俗気ではない。職責放棄は罪に等しい。

本来、土木は「やさしい」はずだ。その「やさしさ」が先の不逞をもって、台無しになる。「父なる土木」が「母なる土木」を覆い隠してしまうのだ。それが今の土木ではないか。だが、目を凝らせば、大地からの鼓動も聞こえる。真の公共性への模索が一方で積み重ねられていることも定かな事実である。

論点を戻し、そのひとつフューチャーデザイン(FD)を見てみたい。これまでの公共事業は生きている人を対象に合意形成が図られて来た。ひと昔前なら地域代表であろう。だが、当今は全住民を相手に様々な工夫が施されている。

ここで、一往の思いを巡らせて欲しい。それは、当該インフラの受容者は一体誰かということだ。すると、誰しも現在の人たちを挙げるだろう。しかし、それだけだろうか。考えみれば、当該事業は長い経緯の中で、取り組まれて来たはずだ。また、将来にわたり続く事業かもしれない。であるなら、既に亡くなった人やこれから生まれてくる人も皆、関係者ではないだろうか。FDとは、今を生きる人たちだけで物事を決めてはならないという着想だ。過去にも、そして未来にも目を向けた新しい取り組み。地域づくりを自分事としてとらえる手法である。

幾つかの大学で創案され、昨今、色んな地域で試されている。結果、公共事業に無関心だった人が我が事のように感じ始めているという。先祖を敬い、次世代に期待を託す。公共的市民の育みである。

あるべき土木をつくり上げることは、たやすいものではない。しかし、不断の努力があれ

ば、必ず成し遂げられる。土木冥利とは公共圏の創出である。

あとがき

これまで見て来たように、土木が国民の幸せに充分役立っているとは言えないことが分かった。外形上は改善されたように見えるが、一皮めくってみると資本の論理が貫徹されている。社会の進む方向が万人の幸せでなく、ほんの一部（富者や大企業など）を対象にしている誤謬を見た。

そうした諸点は社会の上部構造（政治、法律、宗教、芸術など）にあるのであって、下部構造（生産関係の総体）になんかあるはずがない。そう思っている技術者がいるとしたら大間違いである。資本主義とは格差是認の制度であり、まして新自由主義の横行する我が国は冷酷無慈悲が跋扈する。野獣化しているのだ。

どうして、こうも酷い社会になったのか。理由は何度も言っているが、資本主義はうまく“操作、しないと“脱輪、するシステムだからだ。経済成長が見込める時代はとうに過ぎているのに、まして人口減少や少子高齢化が急速に到来しているのに、いまだ経済成長にしがみついている。すべての根因がここにある。今は来るべき社会への移行期ととらえ、有効な施策を講じるべきなのに、無策が施策となっている。

こうした社会の国家運営を比較的うまく行い、福祉国家を築いた北欧諸国は先見と賢明さがあつたと言う他ない。我が国も新自由主義社会へ開扉する30年ほど前、その分岐点があつたはずだ。だが、我が国は「戦後処理」の片務性（米国隷属体制）を固持したまま、それに固執した。解き放たれる考えを持たなかったのだ。そのツケが今日の難渋につながっている。

論点を転じるが、土木の先人たちはよく昔の仕事を振り返り、辛かったこと、苦しかったこと、楽しかったことを口にする。筆者は先々の土木現場で、幾度となく耳にした。そして、その話はどれも得心のゆくものだった。労働の豊かさが今とは比較にならない珠玉の時代、片言隻語は懐古でも安直でもない。

機械化施工による労働軽減、計測技術の高度化による施工精度の向上など、今日は昔日をはるかに凌駕する。当たり前である。しかし、筆者はそんなことを言っているのではない。流した汗が返って来る手応え、共に働く昂ぶりと喜び、何人たりとも脱落させない仲間意識、互いを気遣う温かさ。一つひとつが目に見える労働は働く者の心を“満腹、にする。その愚直さ、真面目さを取り戻そうと言っているだけなのだ。

一概に昔が良かったなどとは言わない。まして、資本主義を否定しているのでもない。科学技術の進展で、安全で便利な社会は否定しがたい。しかし片や、それが必ずしも我々の幸福に結びついているかどうか疑わしい。行き過ぎた社会は必ず人間疎外を生み、土木の労働を疲弊させ、土木そのものを硬変する。だから、声を大にしているのである。

我々は今の社会に何が欠け、何が必要なか知らなければならない。青臭いことかもしれないが、あるべき土木を求め、声を挙げること、それも挙げ続ける粘り強さをもたなければならない。歴史は正論をもってしか上書きされない。あきらめてはいけない。

あとがき(補論)

社会は邪悪なものに囲まれている。筆者がずっと説いてきたことだ。

古来、人は悪が社会に入り込まないように、人間的なものと非人間的なものの境界に監視役を立てて来た。そうすることで、社会がずいぶん健全に保たれることを学んだ。見張り番のような役割だ。内田樹(武道家、思想家)は、それを歩哨(sentinel)と呼んだ。

歩哨は社会のほころびを取り繕う能力を持ち合わせる。それを内田は「他者の感覚・思考と同期する力」(共身体形成能力)と言った。眼球や呼吸のわずかな乱れ、ちょっとした身体のズレ、人間にもともと備わった微動感知の能力。裏を返せば、だから人間は今日まで生き延びて来たと言える。しかれども、度を超す社会はその能力を鈍化させた。

古今東西、誰もが社会の有能者だった。各人に見合った能力を發揮し、社会もそれを受け止めた。そうすることで、共同体の成員は皆、それぞれの歩哨を務め、人生を全うした。社会とはそういうものであり、そうでなければならない。

豊かで安全な社会が半世紀も続くと、人間は恵沢の意味を忘却する。社会にほころびが侵食し始めた証しなのだろう。ならば、取り繕う人(歩哨)が要る。土木もまたほころびを見せ、取り繕う人(歩哨)を待っている。

窮困する農村にあって、宮沢賢治(詩人、童話作家)も歩哨の一人だった。十方に足を運び、塗炭の労苦をいとわなかった。世間師(しょけんし)と呼ばれるゆえんであろう。

我(筆者)もまた歩哨の一人となり、礫に抗していきたい。

(参考)

宇沢弘文『社会的共通資本』岩波新書

内田樹・積徹宗『日本靈性論』NHK出版新書

内山節『農の営みから』農文協人間選書

橋本健二『アンダークラス』ちくま新書

橋本淳司『水道民営化で水はどうなるのか』岩波ブックレット

水野和夫『資本主義の終焉と歴史の危機』集英社新書

F・G・ユンガー『技術の完成』人文書院

芸術は技術者を高みに導く

昭和 54 年 土木工学科卒 楠本 博

僕はシャガールが好きです。

一つの絵をあげますが、シャガールの絵はどれも同じことが言えます。絵の歴史背景などは一旦、置くことにしましょう。この素晴らしい色彩バランス、驚嘆すべき構図のバランス。この構図を試して変えてみる事が出来るでしょうか、できません、少なくとも僕には。

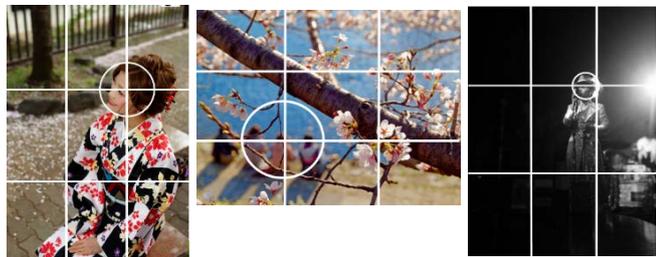


これらは技術者として仕事をしたり、さまざまな論文を書く時の参考になります。

まず、仕事は細部に神が宿るように進めなければ、良い仕事にならないことが分かります。そしてこの絵の浮遊感からは、仕事全体を自由な構成のまま、一つの大きなテーマに帰結させる力（テーマに戻ろうとする磁力）を学ぶことが出来ます。仕事という言葉や、会話や講演、論文に変えて見てください。この絵から受ける印象のまま、会話やプレゼンテーションができれば、どれほど人を惹き付けることでしょう。

僕はカメラが好きです。年に一回ですがフォトセミナーを開きます。そこでは僕の撮った写真を使って代表的な構図を教えます。例えば三分割法。三分割した時にできる4つの交点のどこかにテーマや重心を置くのです。

仕事のポイント、文章やプレゼンテーションのクライマックスもこのように、ある重心を設けることで人を惹き付けます。



一方、左のように三分割法にとらわれない大胆な発想を仕事に持ち込むことも必要です。特に技術開発などではそうでしょう。

また、右のように完全に露出が飛んでしまっても良い写真があります。これは、願わくば天空に届けというような文章を書く時に役立つイメージです。例えば詩や散文を書く場合などですが・・・、おっと、技術者と詩作の関連性を述べる必要がありましたが、今は紙面が足りません。



僕はピアノに向かうのが好きです。それも次回に・・・

(なお、次のページに趣味の英語で、同じ紙面を作っています。)

Art takes an engineer to a new level

Class of 1979, Department of Civil Engineering
Hiroshi Kusumoto

I like Chagall. I'll introduce one picture to you, but all of Chagall's pictures have the similar characteristics. Let's set aside the historical background of the picture once. What a wonderful color balance and at the same time an amazing compositional balance it has! I don't know where or how I can correct this composition. No, at least I cannot. These characteristics are useful for working as an engineer or writing various papers.



First of all, you can see that if you don't work so that God is in the details or you won't get a good job.

And from this free-floating feeling, you get the power to maintain one big theme (the magnetic force to return to the theme) while keeping the structure free as a whole.

Please change the word "work" to a conversation, a lecture or a paper.

If you can have a conversation or presentation with the impression you received from these pictures, how much you will attract other people!

I also like the camera. I hold a photo seminar once a year. I teach participants a typical composition using my photos.

For example, the three-division method. Place the theme or the center of gravity on one of a crossing point of four lines.

Speaking of this way, the same can be said about an important point of your works or a climax of your papers and presentations.



On the other hand, as shown in the left picture, you can get other hints that bring bold ideas to your work that are not bound by the three-division method. This is especially useful for technological

development.

However, there is a good picture, even if it is overexposure.

This is a useful image when you want to write sentences that are hopefully delivered to the sky.

For example, writing poetry or prose ... Oops, it is necessary to describe the relationship between engineers and poetry, but now there is not enough space to write.

I also like playing the piano. Please don't miss it ...



総監受験をとおして

岡山県 藤井 康弘 H17 院卒 (深川研)

このたび、会報に投稿してみるか？とお話をいただき、私ごときの若輩者が投稿させていただけることになりました。私は、平成 30 年度の技術士試験で総監に合格したのですが、1 当日の面接、2 その他気づきに大きく分けて、書かせていただきます。

1 当日の面接

1-1 取り上げたテーマの概要

- ・管理している約 400 km の道路のり面からの落石発生時、すみやかに対応し通行車両に損害を起こさせないようにする業務=安全管理の危機管理。
- ・職員数は減少傾向だが落石はゲリラ豪雨等により増加傾向のためリスクは増大化。これまで通り安全を確保しようとする、人に負荷がかかり、へたって、モチベーションが下がりトレードオフの関係となる。→トレードオフ調整のため業務改善を実施 (ささやかな工夫)

1-2 実際にあった主な質問

総監は、マネジメント試験なので、経験豊富でせめて長につく立場でないと突破困難な印象がありますが、組織内でそのような立場でない者でも「理解」していることが試験官に伝われば OK ということが次の 2 つの質問および考察から言えるのではと思います。

その 1 : 人材育成はどのようにすればよいと考える？どのようにされているかではない。

→土木は熟練の経験的な面を伝えることが大切なので、暗黙知を形式知化してナレッジマネジメントする。その際、ナレッジマネジメントは作っただけで、その後活かしてないということがあるので、定期的に年数回研修会を実施することが必要と考える。

その 1 の返し質問 : : ナレッジマネジメントの形式知化は言葉でいうのは簡単だが、文章で書くことを皆、面倒くさがらないか？

→そのとおりで、文章は面倒くさいし、わかりにくいいため、写真をメインにすべきである。たとえば、のり面点検であれば、安全管理上、かぶれの木への注意について、写真等でわかる内容にして伝えるということを考えます。

その 2 : クラウドや SNS の IT 系の言葉を結構書いているが、これは新しく構築したの？

→そうです。いままでは電話を利用しており属人的なやり方でした。属人的なやり方でムラが生じていた点を解消し効率を向上するため、IT を活用しました。

1-3 質問の考察

まず、その 1 の質問の考察ですが、所詮 30 代主任の分際で、部下をどうこうの人的資源管理の立場ではないのを配慮していただいた上で、周りの上司の現状でなく、どうあるべき

かを問われたものと思います。返し質問がきたのは、最初の回答が試験官に物足りなかったためと思いますが、長いつく職位が合格の必須条件ではないと思います。

次に、その2の質問の考察ですが、この質問は、温情質問だと思います。30代主任でしかない人間に対し、「若い」ならでの発想を評価してやろうという意図に私は感じました。

この視点は、お世話になった模擬面接時に、糸田川さんから特に想定される点として取り上げていただいたが故に想定済だったので、この場でも御礼申し上げます。

2 その他気づき

2-1 取り上げるテーマ

私の取り上げたテーマは、県の出先事務所での道路管理、いわば泥臭い内容ですが、試験官からの受け（印象）は良かったと思います。実際に、いろいろ主体的に工夫（ささやかな）を取り入れ、発注者によくありがちな受注者の成果を主に利用した内容ではありません。

2-2 択一の勉強

択一の勉強の大半は机に座らず、ベッドに寝転んで or 通勤電車内でした。仕事あつての副次的な資格試験なので、能力が高い人は別として、私のような限られた能力、体力の者には自身自身のトレードオフの調整が必要と考え、択一は勉強していました。→結果 31/40

2-3 労働組合の活動経験

県の出先事務所では、30代の職員があて職的に役（とりまとめ）を仕方なくするケースがよくあり、私も役をした経験がありました。働き方改革が論文テーマでしたが、経験より36協定遵守、タイムカードの導入を取り上げたところ、面接時、思わぬ高い評価でした。組合活動の論理的思考やネタは、総監に通じるエッセンスが意外にあると感じました。

2-4 情報管理

総監の勉強をとおし、今現在とくに重要視し武器として磨きたいのが、意思決定に必要な情報をすみやかに正確に収集整理する情報管理の能力です。情報管理が不十分だと、意思決定後の肝心の品質（経済性管理のQ=品質管理）も付随して良くなれないと思います。

たとえば、大量の的を射ていない情報より一つの正確な情報（百聞は一見にしかず的なもの？）、クライアントの痒いところに手が届くのに必要な情報が求められると思います。

さいごに

講習会でお世話になり、建設（道路）と総監に合格しましたが、建設はマニュアル+αの内容が必要、総監はマニュアル（青本）どおりでOKの印象です。講習会は、総監の人的資源管理（教育）にあたり、OBの能力向上、広くは世の中の向上に資していただいていると考えます。私自身、会報への投稿による形式知化により、微力ながら参考となれば幸いです。

会員の声

(II 技術レポートの部)

環境に優しい再生可能エネルギーを考える

奥村 一

建設部門（水力 現 電力土木）

昭和24年立命館専門学校卒

写測エンジニアリング株式会社

1. はじめに

私たちの暮らしは、化石資源エネルギーを大量に消費し豊かな生活を手に入れてきた。世界の人口は約70億人に、2050年には100億人に達するので、食糧、エネルギーなどの問題は深刻である。

エネルギーの大量消費は、化石資源の枯渇をもたらすと同時に、地球温暖化の原因になってきている。

地球上には年間329億トンの二酸化炭素（CO₂）が排出され、森林などに約半分を吸収、残りは大気中に排出されている。

1997年12月に京都議定書（気候変動枠組条約）が発効、新エネルギーへの期待が一層高まっている。

福島第一原子発電所の事故から、自然エネルギー（再生可能エネルギー）の開発が急務となってきた。

2. 再生可能エネルギーとは

利用しても比較的短期間で再生が可能であり、資源が枯渇せず利用できるエネルギーのことである。

種類は太陽光発電、風力発電、地熱発電、バイオマス発電、水力発電がある。

(1) 太陽光発電

太陽光エネルギーを太陽電池を用い直接電気に変換するシステムである。屋根や壁の未利用スペースの利用や、簡単な整地での設置が可能で、家庭用から大規模発電用まで導入がしやすく、メンテナンスも容易に済む。

しかし、太陽が出ている日中しか発電が出来ないので、年間の設備利用率が12%程度となる。

(2) 風力発電

一定の風力があれば昼夜を問わず電気を生み出すことができるが、風が弱い時や風が強すぎて危険な時は発電することはできないため、安定した毎日の発電は難しい。

国内では陸上での設置が進み、北海道や青森、九州の主に海沿いや山の上などに設置されている。また、洋上発電も注目を集めている。

(3) 地熱発電

地中深くより取り出した蒸気や熱水を取り出し、タービンを回して発電する。火山帯が多い日本では戦後より早くから注目され、東北や九州で展開されている。

開発期間が10年と長く、高額な開発費用がかかるうえ、国立公園や、温泉施設などと開発地域が重なるため問題も多い。

(4) バイオマス発電

動植物などの生物から作り出される有機性のエネルギー資源で、一般的に化石燃料を除くものをいう。この有機性のエネルギーを燃焼させガス化し発電するものである。

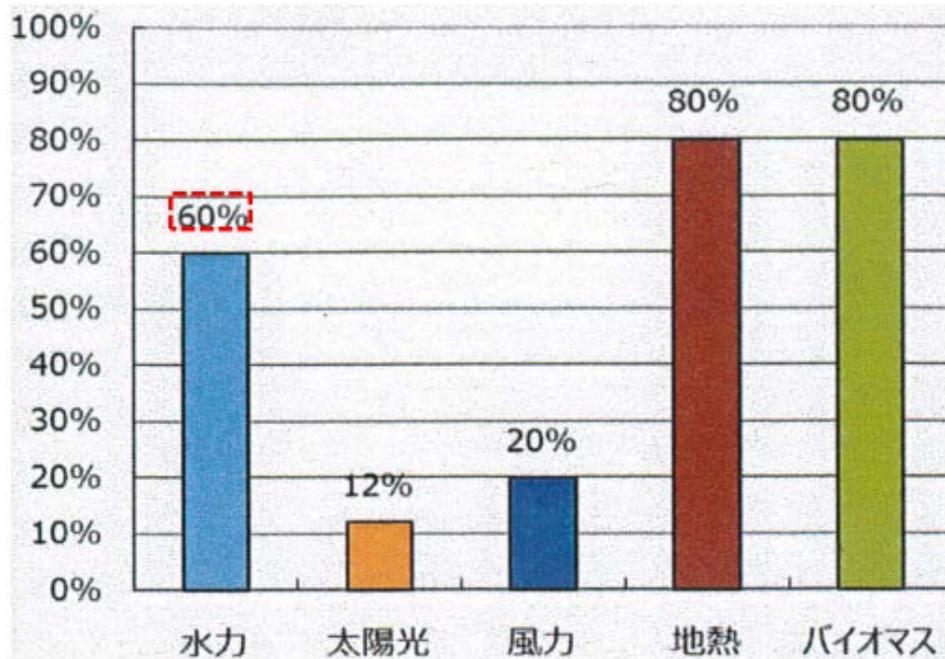
大きく分けて3種類の燃焼方法がある。木材などを燃焼させて水蒸気でタービンを回して発電する直接燃焼方式。木材などを高温で蒸し焼き（熱処理）にした際発生するガスを燃料でタービンを回し発電する熱分解ガス方式。下水汚泥や家畜の糞尿を発酵させて発生したメタンガスなどのガスを燃料にタービンを回して発電する生物化学的ガス化方式の3種類がある。

(5) 水力発電

水の落差を用い水車を回し、その動力で発電機を回し電気をえる。今までは大きなダムによる大容量な発電所がつくられたが、環境問題から現在では中小規模の農業用水や上水道の施設や砂防ダムを利用した中小発電所多い。

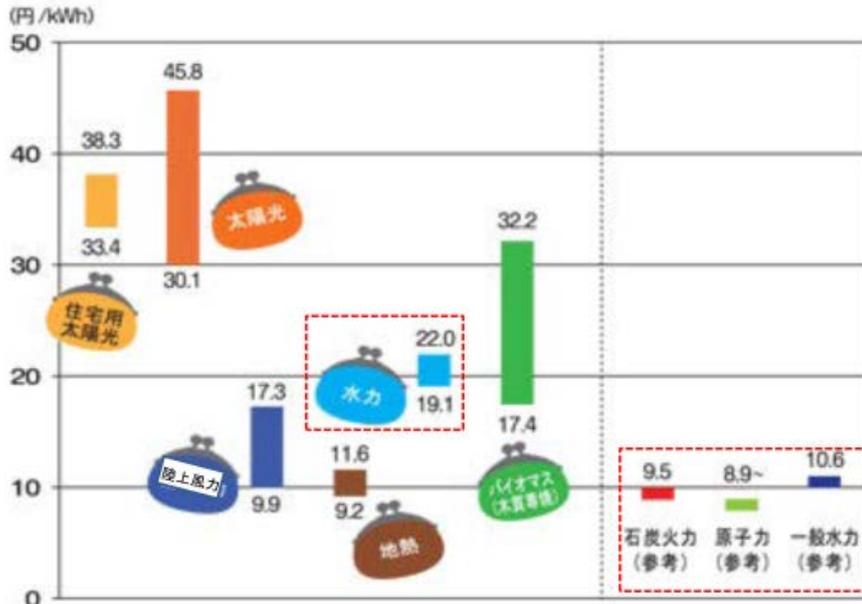
3. 再生可能エネルギーの課題

(1) 天候などによって大きく左右されるため下図のように利用率が小さい。



主要電源の設備利用率（稼働率） 資源エネルギー庁

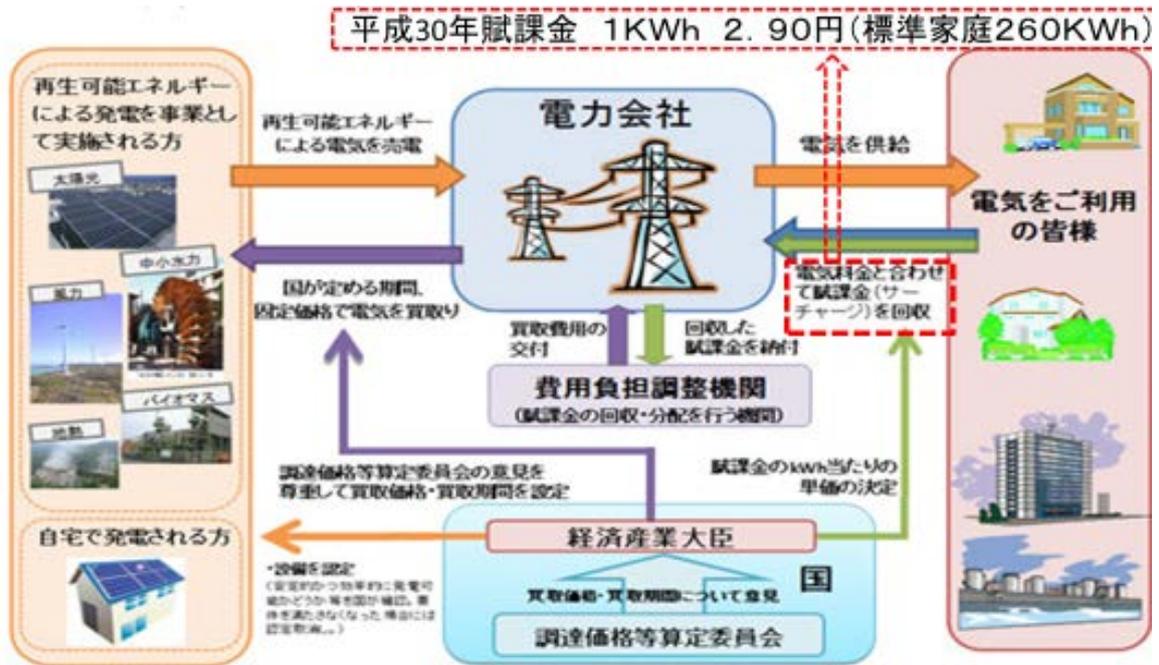
(2) 発電コストが高い



主要電源のコスト 資源エネルギー庁

4. 再生可能エネルギーの普及のための「固定価格買取制度」(FIT制度)

再生エネルギーは利用率の低さや発電コストの高さが問題視されているため、なかなか普及が進まないため、再生可能エネルギーで発電した電気を一定期間中は同じ価格で買い取れることを保証して、更なる普及・促進を目指している。



固定価格買取制度

気候変動について考える

口西 博 1963年理工学部土木工学科卒

建設部門；道路

1. はじめに

気象関連の災害が、二十年前頃から年々増加してきているのではないかとの印象を受けるようになってきている。その典型的な例として、2019年10月の関東地方から東北地方にかけての台風19号による河川の氾濫による豪雨災害、2019年9月の房総半島中部から南部にかけて豪雨と風による被害をもたらした台風15号による災害西日本から北日本にかけて暴風、2018年9月～10月の四国や近畿地方で顕著な高潮による被害をもたらした台風24号による被害などの例を挙げることが出来る。

このような気象災害は一時的な異常気象によるものなのかまたは気候変動により恒常的に発生するのか、気候変動であるとするならば、このような気候変動を引き起こす要因は何か、そして、このような変動が継続するのならば、我々の生活環境にどのような影響を及ぼすのか、そしてこのような状況に対して我々は何を為すべきかなどの疑問や課題が起きてくる。私はこれについて、考えてみたいと思い、この小文を書くことにした。

2. 観測結果より判明した気候変動

1) 気温

気象庁より公開された「気候変動監視レポート 2018」(以下監視レポートという)に、世界及び日本の平均気温の推移を図-1および図-2に示す。赤線は1890年からの長期変化傾向を表したものであり、縦軸は1891年から2010年平均値からの差(°C)、横軸は年を示し、青線は偏差の5年移動平均値を示す。監視レポートは、次の点が指摘している。

2018年の世界の平均気温は、1891年の統計開始以降で4番目に高い値(偏差+0.31°C)となり、100年あたりで0.73°Cの割合で上昇している。同時に2018年の日本の年平均気温は、1898年の統計開始以降で6番目に高い値(偏差+0.68°C)になり、100年あたり

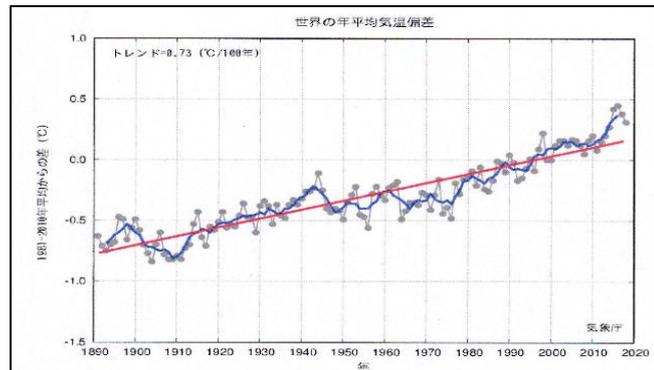


図-1 世界の平均気温の推移

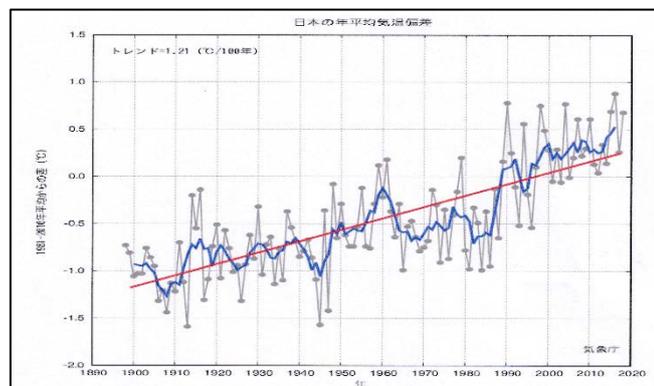


図-2 日本の年平均気温の推移

1.21°Cの割合で上昇し、全国的に、猛暑日や熱帯夜が増加し、冬日が減少している。また、経度5度ごとの変化傾向を見ると、長期的な統計ではほとんどの地域で上昇していると

みられ、特に北半球高緯度域で、1979 年以降において明瞭となっている。(図-3)

2) 降水量

図-4 は、2018 年の日本の降水量の基準値(1981~2010 年の 30 年平均値)からの偏差を示す。同図に関連して、監視レポートは、次の点を指摘している。①月降雨量における異常少雨の年間出現数は、1901~2018 年の 118 年間で増加している。一方、異常多雨については同期間で変化傾向はみられない。②日降水量 100 mm 以上及び日降水量 200 mm 以上の日数は、1901~2018 年の 118 年間でともに増加している。すなわち、日降水量 1.0 mm 以上の日数は減少し、大雨の頻度が増える反面、

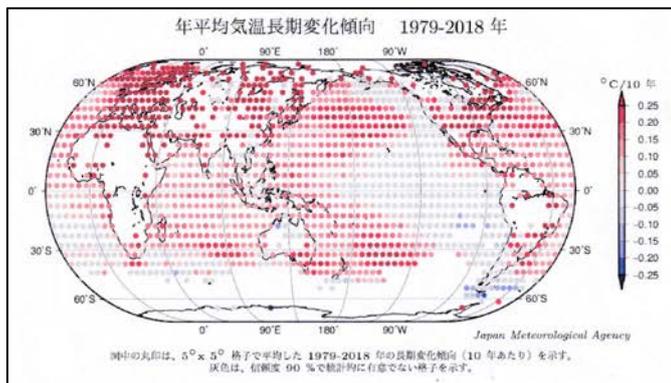


図-3 年平均気温の長期的変化傾向

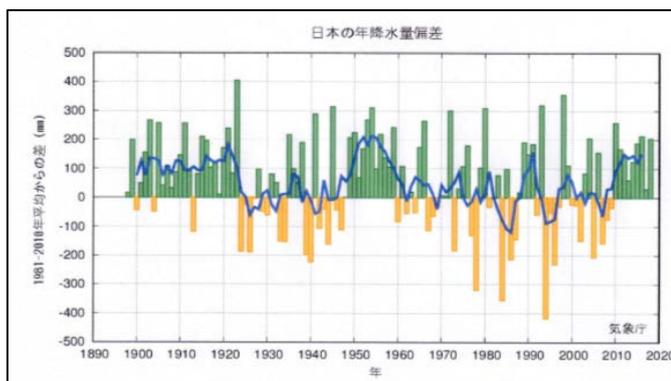


図-4 日本の降水量偏差

弱い降水も含めた降水日数は減少する特徴を示している。③2018 年の年最深積雪の基準値に対する比は、北日本日本海側で 115%、東日本日本海側で 164%、西日本日本海側で 154%であった。しかしながら、年最深積雪の基準値に対する比は、各地域とも減少傾向が見られる。

3) 台風の発生数

台風の発生数に関して監視レポートは、1990 年代後半以降は、それ以前に比べて少ない年が多くなっているが、2018 年の発生数は 29 個と平常より多かった(年平均値 25.6 個)。しかしながら、1951~2018 年の統計期間内では長期的傾向は見られない、と報告している。

3. 気候変動要因と今後の予測

1) 気候変動要因

IPCC 注1) 第 5 次評価報告書は、気候変動の要因として以下の点を挙げている。①人間活動が、20 世紀半ば以降に観測された温暖化の主な要因であった可能性が極めて高い。②1750 年以降の二酸化炭素の大気中濃度の増加は、地球のエネルギー収支の不均衡に最も大きく寄与している。太陽放射は 20 世紀にわたるエネルギー収支の不均衡に殆ど寄与していない。③エアロゾルの排出や、エアロゾルと雲との相互作用による放射強制力は、地球のエネルギー収支の変化の見積もりやその解釈において、最も大きな不確実性をもたらしている。

2) 将来予測

a) IPCC第5次評価報告書における将来予測(骨子)

1986～2005年を基準とした、2081～2100年における世界平均地上気温および海面水位の予測変化量は、表-1の通りである。

表-1 1986～2005年を基準とした2081～2100年間の気温および海面水位の変化

RCPシナリオ ^{注2)}	地上平均気温の変化(°C)	平均海面水位の変化(m)
RCP2.6	0.3～1.7	0.26～0.55
RCP4.5	1.1～2.6	0.32～0.63
RCP6.0	1.4～3.1	0.33～0.63
RCP8.5	2.6～4.8	0.45～0.82

同表に示すように、世界平均地上気温の上昇に伴って、ほとんどの陸上で極端な高温頻度の増加は、ほぼ確実である。二酸化炭素の累積排出量と世界平均地上気温の上昇量は、ほぼ比例関係にある(新見解)。気候変動は陸地と海洋の炭素吸収を一部相殺してしまうことの確信度は高い。この結果、排出された二酸化炭素が、大気中により多く残り、海洋酸性化が進行するであろう。

b) 日本における気候変動が及ぼす影響

「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018」は、気候変動が日本の環境に及ぼす影響について次のように報告している。

i) 水資源、水災害分野

①無降水日数の増加や積雪量の減少による渇水の増加が予想され、特に北日本と中部山地以外では、河川の流量が減少し、需要期の河川流量が減少する可能性がある。

②水温上昇に伴って、植物プランクトンが増加したり、水循環が十分に行われなくなったりすることで、水質が悪化する可能性がある。また海面の上昇により、沿岸部では地下水に塩水が侵入する恐れがある。

③100mm以上の降雨日数の増加が予想されることから、河川の整備目標の1.8～4.4倍を超える洪水発生が懸念される。さらに山地や丘陵地の斜面が、表層部だけではなくその下の基盤まで崩壊する深層崩壊の危険性が增大する可能性がある。

④我国の人口集中域である東京湾、伊勢湾及び大阪湾などの海拔ゼロメートル地帯で、海面水位が上昇すると、ゼロメートル地帯の面積とその中に居住する人口は5割程度拡大し、高潮による浸水被害が広範囲に及ぶ深刻な事態発生が懸念される。

ii) 自然生態系

気候変動により、植生の変化、野生哺乳類の増加や分布拡大、農業に水稲品質の著しい低下等の影響を与える。温暖域生息の昆虫類の北上、サンゴの白化や動物の群れの変化等が確認され、更にこのような変化は一層進行するものと推測される。また、日本周辺の海面水温の上昇により、漁獲量や漁獲種に変化傾向は更に拡大する恐れがある。

注1) IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) : 「気候変動に関する政府間パネル ; IPCC」

注2) RCP シナリオ(代表的濃度経路 ; Representative Concentration Pathways) : 気候変動の予測を行うためには、放射強制力 (radiative forcing ; 地球温暖化を引き起こす効果) をもたらす大気中の温室効果ガス濃度やエアロゾル量の変化の仕方に関する仮定(シナリオ)を RCP という。RCP シナリオでは、「高位参照シナリオ (RCP.8.5)」、「低位安定化シナリオ RCP2.6)」、これらの間に「高位安定化シナリオ (RCP6.0)」と「中位安定化シナリオ (RCP4.5)」の4シナリオが選択されている。

4. 気候変動による不都合な影響を防止または緩和するための方策

IPCC 第4次評価報告書には、気候変動の影響を低減または防止するためには、「緩和策」または「適応策」の両者を互いに補完し、既存技術及び今後数十年で実用化される技術により、気候変動のリスクをかなり低減することが可能となるとしている。

そしてこれを可能ならしめるためには、今後20~30年間の緩和努力と投資がカギとなるとしている。気候変動の影響緩和または適応の方策として表-2の方法が示されている。

表-2 気候変動の影響緩和策・適応策

	緩和策	適応策
ねらい	温室効果ガスの排出削減と吸収対策	悪影響への備えと新しい気候条件の利用
例	省エネルギー対策	渇水対策
	再生可能エネルギーの普及・拡大	治水対策、洪水危険管理
	CO ₂ の吸収源対策	熱中症予防、感染症対策
	CO ₂ の回収・貯留	農作物の高温障害対策
		生態系の保全

5. 終りにあたり

気候変動についての懸念と関心を持つ人々の数の増加とともに、世界各国政府及び諸団体の間でもこの問題について何らかの対策を講じようとする動きは高まりつつあるようである。しかしながら、気候変動に伴う不都合な事実の蓄積は次第に増加しつつある。その一端が、我が国における近年の一連の気象災害に代表されると云えよう。しかしながら、気候変動についての有効な対策手法はいまだ開発途上にあり、しかも経済活動分野においてある程度の負担を覚悟しなければならない。我々技術に携わる者もその役割を避けることはできないと云える。

【参考文献】

気象庁：「気象変動監視レポート2018」

環境省・文部科学省・農林水産省・国土交通省・気象庁：「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018~日本の気候変動とその影響~」、「同レポート2012」

文部科学省・経済産業省・気象庁・環境省報道発表資料：「気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第4次評価報告書」、「同第5次報告書」

編集後記

まず始めに、今回の会報の発行が、編集長である私の怠慢により約一ヶ月遅れましたことを、深くお詫び申し上げます。

さて、令和元年と呼べるのも今年中ということですから、もう一ヶ月を残すのみとなりました。さてさて、光陰矢の如しとは、歳をとるにつれて実感するものですね。

ただ、私は「今日が一番若い」という言葉も好きです。英語では、Today is the youngest I will ever be. と言うそうですが、先日、もう一つ言い方があったと知りました。それは、Today is the oldest I've ever been. だそうです。

なお、当会の会員数の動向や近況、活動報告などは当会ホームページの「第10回総会の報告」をご覧ください。

令和元年 11月吉日 編集長 楠本 博