



立命館大学技術士会

会報誌

第5号

令和3年11月



～ 巻頭言 ～

会報誌（第5号）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 ～

環境都市工学科のキャリアデザイン教育：第12回立命技術士懇談会の報告

立命館大学理工学部 教授 惣田 訓

～ 会員の声 ～

I 自由テーマの部

技術者人生の振り返り	今井 豊
“水”についての雑感（第3回）	大森 秀高
“水”についての雑感（第4回）	大森 秀高
オンラインミーティングとは一体何なのか（愚考）	村山 稔
謎多き音楽	楠本 博
令和2年 技術士二次試験 合格体験記	N.S.

II 技術レポートの部

土砂災害の低減	口西 博
---------	------

~~~~~

卷 頭 言

~~~~~

会報誌（第5号）の発刊にあたって

立命館大学技術士会 会長
土屋 光弘

暑かった夏が終わると秋が無くなったのかと思うぐらい急激に冷え込んできました。会員の皆様はいかがお過ごしのことでしょうか。

新型コロナウイルス感染症の騒ぎが始まってからもう2年、このところ、かなり感染者数は減少してきたものの、まだまだ予断を許さず、技術士会の皆様にお会いしてお話できる機会が少ないことを寂しく感じております。

この間、Web会議が急激に発達し、効率的に行えることから、このコロナ禍が収まった後も有効に活用されることになるのではと思いますが、私はWeb会議の後に時々、何か物足りなさを感じてしまいます。会議では、自分の考えを主張する人が少なく、会議をかき回す人も出ず、予定の時間内に終わるのですが「みんなで議論しよう」という雰囲気が乏しく、マニュアル通りに進行され予定の結末で終了してしまうことが多いからです。

なぜなのでしょう。正解は解りませんが、私はひとつ、こう思います。

Web会議には、会議前の5分がないのです。集合会議なら、この間に親しい人に軽く会釈し、久しぶりに会う人と近況を報告しあい、初めての人とは名刺交換をして、会議を構成している人達それぞれの立ち位置や状況を把握した後、和やかに会議が始まります。

これが、Web会議だと時間きっかりに画面が繋がり「それでは予定の時間がまいりましたので」とイントロなしで突然、平面的に会議が始まってしまうのです。

Web会議中は、ヘッドフォンマイクを付けているせいか、どうしても説明している人と自分の1対1状況に頭の中が動いてしまうような気がします。また、説明者に対して誰かが質問や意見を言っている場面でも、私はその場にいない傍観者と化してしまうのです。

Web会議も、もう一工夫改善が進むのかもしれませんが、やはり議論を立体的、創造的に交わすには集合会議に勝るものはないと思います。皆さんはどう感じていらっしゃいますでしょうか。

さて今般、会報誌(第5号)を発刊することとなりました。

今回は、立命館大学環境都市工学科の惣田教授に特別寄稿をいただくとともに、6人の会員の方から寄稿いただいております。寄稿いただいた皆様に心から感謝申し上げます。

日常生活においても、日々の業務においても、予定どおりに進むことは少なく、マニュアルにない行動や対応が楽しさ、次なる変化、そして新しい技術をも生み出すものです。

6人の方々の文面に技術と個性を感じ、次にお会いしたときに、どんなマニュアルにない話の展開ができるのか、私もまだ内容を知らないワクワクしながら発刊を待っているところです。

~~~~~  
特 別 寄 稿  
~~~~~

環境都市工学科のキャリアデザイン教育：第12回立命技術士懇談会の報告

立命館大学理工学部 教授 惣田 訓

本学理工学部環境都市工学科（2018年度設置）は、環境システム工学コースと都市システム工学コースの2コースで構成されており、さらに環境システム工学コースでは、JABEE（日本技術者教育認定機構）認定の特別コースを設けています。キャリアデザイン教育の一環として、本年度は、1回生科目「環境都市工学概論」の1コマで「JABEE認定制度と技術士資格に関する講演会」を開催し、4回生科目「技術者実務演習」を開講しています。理工学部のキャリア形成支援充実費の補助を受け、環境システム工学コースの3回生科目「環境管理調査実習 II」の一環としても、立命館大学技術士会から4名の技術士を講師に招き、第12回立命技術士懇談会を下記に記すように開催しました。

第12回立命技術士懇談会（2021年7月15日（木）15:20-16:50）BKCラルカディア102

- ・技術士試験制度について 立命館大学技術士会 幹事 久後 雅治 氏
- ・公務員技術士の職務と役割 京都府 建設交通部 駒 淳志 氏
- ・コンサルタント技術士の紹介 (株)浪速技研コンサルタント 北岸 真佳 氏
- ・ゼネコン技術士の職務と役割 (株)竹中土木 深津 真彦 氏

これは、旧環境システム工学科の頃から継続しているものであり、昨年度は残念ながら開催できませんでしたが、本年度は新型コロナウイルスの拡大防止対策のもと、対面式で実施できました。

久後氏からは、技術士試験制度を解説していただき、駒氏、北岸氏、深津氏からは、それぞれ、公務員、コンサルタント、ゼネコンの立場から、技術士の職務と役割を講義していただきました。講義後、64名の受講生から感想文が提出されました。それをユーザーローカル テキストマイニングツール (<https://textmining.userlocal.jp/>) を用いて共起キーワード分析した結果と代表的な感想例を次頁に示します。テキストマイニングの結果は、講師に伝えていただいた内容が受講生の言葉に反映されたものといえます。

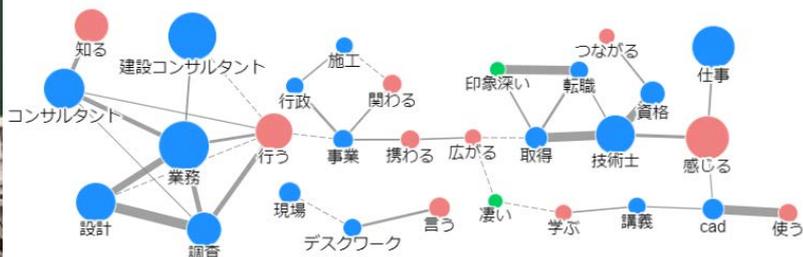
受講生の感想から明らかなように、彼らは大いに刺激を受け、技術士の資格取得を目標にして、将来のキャリアを思い描いたようです。立命館大学技術士会の皆様にお礼申し上げますとともに、今後とも本学の教育・研究にご支援をお願い申し上げます。

講義「コンサルタント技術士の紹介」：受講生の感想の一例とその共起キーワード分析

- 建設コンサルは私が 1 番気になっていた職業で、女性がどのように活躍しているかを知ることができた。
- 技術士の資格があるからこそ、携われる業務があり、リーダーとして活動でき、技術士はその人の専門性を表すものであると感じた。
- 技術士を取得していることで、選択肢が広がることは自分の人生において大きなメリットであると思った。
- 転職がしやすかったという話を聞いて、自分の将来の選択肢の幅を広げるためにも、技術士の資格を取得すべきだと感じた。
- 技術士という資格の有無で人間関係が良い方向に変わると感じた。



講師 北岸 真佳氏

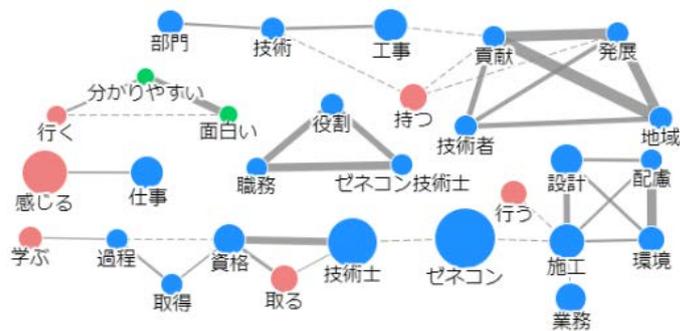


講義「ゼネコン技術士の職務と役割」：受講生の感想の一例とその共起キーワード分析

- 様々な工事現場のお話がとても面白く、分かりやすかった。
- 技術士の取得を目指すまでが紹介され、様々な現場を経験し、自分の技術がどのくらいスキルアップしているか確認できることを知れて良かった。
- 技術士の資格を取った話をしてしている際の顔つきが自信に満ち溢れており、技術士資格は本当に大きな意味を持つと思った。
- ゼネコンにおける技術士という資格は、仕事の幅を広げるだけでなく、より広い視点を持って地域発展の貢献につながると感じ、資格に対する興味が深まった。
- 実際にモノを作る技術士は、資格を取る過程で色々なことを学び、取ってからもしっかりと学ばなければならない責任感を問われると感じた。



講師 深津 真彦氏



会員の声

(I 自由テーマの部)

技術者人生の振り返り

今井（旧姓 本島）豊

1996年 理工学部土木工学科卒

技術士 上下水道部門

1 はじめに

現在、立命館大学技術士会幹事をさせていただいておりますが、滋賀県某市の田舎にすんでおり、地域活動（主に自衛消防隊）等が忙しく、また特に今年は受験生二人（高3、中3）を抱え、休日はほぼ塾、模試等への送迎に追われています。

幹事でありながら、なかなか幹事らしいことをさせていただけていないなか、西村幹事長より会報への寄稿のお話をいただきました。

あまり難しいお話はできませんが、いい機会なので、技術者人生を振り返ってみようと思います。

筆者の就職してからの略歴

職歴：建設会社→建設コンサルタント→土地家屋調査士事務所→

→近江八幡市役所（ここで技術士取得）→京都市上下水道局（現在）

2 大学時代（H4.4～H8.3）衣笠キャンパス→びわこ草津キャンパス

1～3回生までは、アルバイト、パチンコ、バイク（一時3台所有）と学業以外に熱心に取り組みました。なんとか4回生に上がれ、研究室に配属されたものの、そこで今までの遊んできたつかけを払うことになりました。

配属された研究室は「都市開発システム研究室」で、村橋教授が担当教官でした。設立されて2年目の研究室でしたし、なんとなく都市計画っていう響きが良かったので、安易に選びました。

新4回生は8人で、4人はとても優秀（内1人は国交官僚で出世コースです）でしたが、私を含む4人はとにかくよく叱られました。

村橋教授は当時の建設省を退職されて2年目、現役バリバリの覇気をもっており、よくゼミ発表のペーパーを投げられました。今でしたら完全にパワハラですね。

「日本語を勉強仕直せ！」が口癖でした。

当時は、なぜこんな研究室は選んでしまったのか、と思ってましたが、今思うと感謝しかありません。出来の悪い学生のご指導本当にありがとうございました。

就職は、高校時代の親友（名古屋大学）が実家の方で就職するというので、またまた安易な気持ちで、実家の近くの建設会社へと進むことになりました。

まさか、あんなことが待っているとは知らずに・・・

3 建設会社時代 (H8.4~H9.12)

長野県の中堅ゼネコンである吉川建設(株)に入社。

実家(長野県南部)から通勤するはずが、松本支店に配属され、小谷村での災害復旧の河川工事に従事することになりました。現場近くのプレハブ宿舎(先輩と相部屋)に住み込み、休みは日曜日のみ、初めはいつ脱出しようかと思ってましたが、慣れというのは怖いもので段々と、この生活に馴染んでいきました。毎晩のように開かれる麻雀大会ではかなりやられました、



↑長野県小谷村

そして、豪雪地帯で迎える初めての冬、あの出来事が起こりました。

平成8年12月6日の午前10時40分ごろ、小谷村蒲原沢の上流部で土石流が発生し、(蒲原沢土石流災害(がまはらざわどせきりゅうさいがい))14名もの尊い人命が奪われました。私は事務所内の他の現場の検査の手伝いで、事務所において、パトカー・消防車のサイレンがやたらとなっていたのを覚えています。私の現場は隣の沢だったので、もし一步間違えれば、土石流に巻き込まれていたかもしれません。この土石流により小谷村一帯の河川工事は一旦ストップしたため、私は平成9年1月から別の現場への赴任を命じられました。

次の現場は安房峠道路の安房トンネル取り付け道路部の工事現場でした。↓

長野県松本市から岐阜県高山市へ抜けるR158にある安房峠、上高地の入り口であり冬季は通行止めになる交通の難所でした。その峠にトンネルを掘削(鹿島大成JV施工)し、冬季も通行可能にするというプロジェクトであり、わたしの所属した建設会社は長野県側の取り付け部(橋台、法面、現道拡幅)の施工を担当しました。前年に工事現場で水蒸気爆発が発生し、作業員が亡くなり、ルート変更があり、標高1000mを超える過酷な条件(特に冬季はマイナス20°Cくらいまで下がりました。)でしたが、なんとかトンネルの開通に間に合った感動はいまでも覚えています。開通式にも出席させていただきました。



開通2か月前からほぼ休み無し、不注意から右腕を骨折するなど、いろいろありましたが、仕事にはやりがいを感じ始めていました。

ところが、学生時代からお付き合いしていた、妻との結婚話が急に進展し、私は再び滋賀県へと戻ることになりました。送別会は下請け企業の方々もご参加いただき、盛大におくりだして頂きました。感謝です。

4 建設コンサルタント時代 (H10.3~H12.12)

建設会社を退職し、結婚（妻の家に婿養子に入った）するために、滋賀県へ再び戻ってきました。とりあえず1か月ほどのんびりし、職安へ通いながら、大津市にある上下水道のコンサルタントへ就職することができました。建設会社は妻の反対（土石流の件があった）もあり、建設コンサルタントを選びました。

主な業務は、滋賀県内自治体の上下水道実施設計でした。滋賀県内ではおそらく下水道整備のピークであったため、とにかく忙しかったです。平日はほぼ午前様（終電）で、泊まり込みも時々ありました。ただし、時間外手当もはじめのうちは全額ついていたため、手取りは今より多かったかと思います。若かったため、体力的にもなんとかこなしてましたが、妻の理解が得られず、勧めもあり、公務員試験を受けることにしました。

近隣の市を二つ受験し、まったくの無勉強で奇跡的に近江八幡市に最終合格したものの、採用候補者止まりで採用には至らず、自宅近くの土地家屋調査士事務所にお世話になることになりました。

5 土地家屋調査士事務所時代 (H12.1~H12.3)

通勤は車で15分、残業はあっても19時くらいまでとゆったりした生活になりました。業務内容は主に開発申請書類の作成でした。測量して、図面を作成し、申請書を作成する。コンサルタント時代に身に着けたことが役立ち、仕事に慣れるのも早かったです。4人ほどのこぢんまりとした事務所で人間関係も良い環境でした。

しかし、自宅に一通の封書が届き、まさかの展開に悩むことになりました。

封書を開けると、近江八幡市からの採用通知でした。辞退がでたのか、4月からの採用という知らせでした。今の職場に不満はありませんでしたし、仕事内容も自分に合っていたので、かなり悩みました。一晩寝ずに考えた挙句、事務所長へ相談してみることにしました。事務所長から、「やはり安定している公務員になるほうがいいのでは」と言っていたが、近江八幡市への入庁を決意しました。しかも収入が無くなるのは困るのではないか、というお心遣いから、3月末まで事務所で働かせていただきました。ほんとに感謝、感謝です。近所なので今でも時々お邪魔させていただいております。

6 近江八幡市役所時代 (H12.4~H27.3)

入庁当時は26歳、新規採用扱いでした。規模の小さい市役所だったため、同期は6人（うち技術職は2名）でした。おそらく前職を考慮されたのか下水道課へ配属され、主な業務は汚水管面整備の積算・発注・監督を担当しました。想像していたよりも忙しく、繁忙期（年度末、会計検査時）は月100時間くらいの時間外勤務をしていたと思います。下水道課には2回、通算9年半在籍しました。あとは農村振興課、新施設整備推進室（一般廃棄物処理施設、道路拡幅、都市公園等を担当）に在籍しました。

技術士2次試験には、H20年度から挑戦し、4回目のH23年度にようやく合格すること

ができました。立命館大学技術士会の先輩方には論文添削、口頭模擬試験等で大変お世話になりました。ありがとうございました。

晴れて技術士になることが出来て3年目、京都市役所に勤務している大学時代の悪友から「経験者採用をかなりの規模で募集しているので、試験をうけてみたらどうか。年齢制限も59歳までだし・・・。」という誘いがあり、政令指定都市の職員になるのもいいかな、どうせ合格はしないだろうし、という軽い気持ちで受験してみることにしました。

ところが、1次試験（会場は衣笠キャンパスでした）突破、2次試験の面接も何故か突破し、最終合格してしまいました。この時すでに2月上旬、妻に相談したところ「私たち家族に迷惑かけないんなら、好きにしていいい。」と言われ、娘たちと来ていたスキー場で琵琶湖をみながら、京都市役所への転職を決意しました。

辞意を伝えた時の課長補佐、課長はとても驚いていましたが、快く送り出していただきました。送別会も40名くらい、盛大に開催していただきました。近江八幡市役所、15年もの間、大変お世話になりました。（ちなみに2月上旬から3月末まで引継ぎ等でほぼ休み無し、有給休暇は40日しての退職となりました。泣）

7 京都市上下水道局時代（H27.4～現在）

京都市では上下水道局下水道部に配属されました。前歴、資格等から判断されたのかと思います。経験者採用（土木）は京都市役所全体でわずか4人、内3人が上下水道局に配属されました。3人とも40代で前職は建設会社、コンサルタント、地方公共団体（私）とバラバラでしたが、年が近いので、いまでも仲良くさせていただいております。

初めの職場は下水道部管理課排水設備担当で主には地下排水槽（ビルピット）の申請受付業務を担当しました。完全に建築設備の内容であり、設備図面に慣れるまでは苦労しました。管理課で3年、その後、きた下水道管路管理センターへ移動し、小規模な工事、本管の維持管理に従事しました。ここで係長に昇任し、毎日山のように来る市民対応、初めて持つ年上部下の係員とのやり取りに苦労しましたが、大変勉強になりました。

現在は再び管理課に戻り、開発担当係長として主に開発業務に従事しております。

8 おわりに

4回もの転職を通じて、色々な仕事に従事し、様々な方々との出会いがありました。このことは自分自身にとって財産になりました。ほんとに感謝感謝です。

今後は技術者（技術士）として、この経験を活かし、「公益確保の責務」を果たしていくことが、お世話になった方々への恩返しになると肝に銘じて、日々精進していこうと思います

40代後半のアラフィフ、まずは健康第一で頑張りますので、今後も皆様方のご指導ご鞭撻のほどをよろしくお願いいたします。

乱筆乱文のところ、最後までお読みいただき、ありがとうございました。了

“水”についての雑感（第3回）

大森 秀高（昭和50年土木工学科卒）
技術士：建設部門（鋼構造及びコンクリート）

はじめに

今回も水の話の続きですが、当方の専門分野である建設部門やコンクリートについても考えてみました。

建設事業における水

水は私達の日常生活に不可欠のものです。同時に農業・工業をはじめあらゆる業種の産業にとっても不可欠で、「使える水」を手に入れることに多くの人が金と労力を費やしています。当然、建設業界も水に深く関わっています。上下水道施設、河川の改修、雨水の貯留池等の水に関連した施設構築ということだけでなく、その構造物そのものをつくる大量のコンクリートにも水が必須であることは誰も知っておられるところです。

コンクリートに使う水

コンクリート製品や構造物をつくるには、水が必須要素であって、大量に使用されていますが、その水については余り注意が払われていません。工業用水や水道水をそのまま使用すればよいことになっています。この必須要素である水が地方地方で異なり、しかもその状態が全く分からないままに使われているのが現状です。コンクリート製造時に問題になるいろいろな不良が、ことによると水が原因しているかもしれません。

水の良し悪しを云うときに、酸性だとかアルカリ性だとかいうことがあります。この際 pH(ペーハー)という用語が使われ、pH7の水が中性で良い水だといわれます。この pH7を出すには、イオン積を使います。イオン積というのは、水という溶媒の中ごく僅かの水分子が次のように陽イオンと陰イオンに解離したときの両イオンの積を云います。



(古くは、 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ のように表現しました)

$$\text{イオン積} \equiv [\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-]$$

水が中性ということは、 H_3O^+ の濃度 $[\text{H}_3\text{O}^+]$ と OH^- の濃度 $[\text{OH}^-]$ が等しいことを意味しています。 H_3O^+ の濃度 $[\text{H}_3\text{O}^+]$ を表すのに pH を使います。すなわち、pH は次のように定義されています。

$$\text{pH} \equiv -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

表のイオン積を使って容易に 0°C、25°C、100°Cの水の中性のときの pH を計算することができます。その値は pH7.48、pH7.0、pH6.1 のようになります。つまり、pH7 が中性というのは 25°Cのときの話で、温度が変わると同じ値でも内容が変わってしまいます。水は

温度により非常に状態が変わることを理解しておく必要がありそうです。コンクリートを練るのに同じ水を使ったとしても、冬と夏ではひどく違った結果が出る可能性を否定できません。温度の違いは混ぜものが多くなるほど大きくなる可能性があります。

不純な水は浄化して使えばよいはずですが、それとは別に、物理的に水を処理すると何らかの効果が現れると考えている人もいます。最近、強い磁界の中を通した水を使ってコンクリートを練り混ぜると、圧縮強度などに優れたコンクリートが得られるといったようなこともいわれています。何か水にエネルギーを加えると本当に効果があるのかもしれませんが、あるいは特殊な条件下で効果が現われたのかもしれませんが。

おわりに

水は最も身近な存在であるにもかかわらず、その純粋な状態でも不明な点が多く、何か科学的らしい説が次々と現われる温床が存続しています。もう少し調べていきたいと思っています。

“水”についての雑感（第4回）

大森 秀高 （昭和50年土木工学科卒）
技術士：建設部門（鋼構造及びコンクリート）

はじめに

水の話の最後として、「リラックス効果」について考えてみました。

水を飲む効果

たとえば、夜少しイライラして寝付けないときに、コップ1杯の水を飲むと、リラックスして眠れるようになっていわれています。また、緊張しているときに水を飲んでひと息入れる、というのもよくあることです。これは、水に気持ちを静める効果があるからといわれています。イライラしたり緊張したりしているときは、体の水分が不足していることが多いともいわれています。

水の音を聞く効果

せせらぎの音や波の音、静かな雨音など、水の音を聞くと心が癒されるという人は多いのではないのでしょうか。私たちはせせらぎの音を聞くだけで、涼しげなイメージ、清潔なイメージなどを描いて、気持ちよくなることができます。このような、水のよいイメージが、リラックス効果を生むと考えられています。

水の流れを見る効果

海や川を眺めたり、都会の公園で噴水を見つめたり——水を見ることで安らいだ気持ちになることができます。最近では、水場のある公園や、川沿いの遊歩道など人が水を見てリラックスできる場所が考えられ整備されるようになってきました。見ると同時に、水の音を聞いてリラックスすることもできます。

水に浸かる効果

温かいお湯に浸かる「入浴」は、日本では毎日の習慣になっています。熱いお湯（42度くらい）に入ると気分を引締める効果があり、温めのお湯（38度～40度）に入るとリラックスする効果があります。

このように水を五感で感じることで人はリラックスできるのです。

奇跡の水

リラックス効果に含めるべきか迷うところですが、「奇跡の水」の話があります。

世界には、なかなか治らない病気が治るという「不思議な水」「奇跡の水」の話があります。病気に悩む多くの人びとが、僅かな希望を「奇跡の水」の噂に託して、水を飲みに行こう、水を手に入れようとしています。「奇跡」が科学的に確かめられるものではなくても、その水に「希望」を感じている人もいますようです。その中で、サントリーのHPに次の3つの「奇跡の水」が掲載されていました。

(1) ルルドの泉 (フランス)

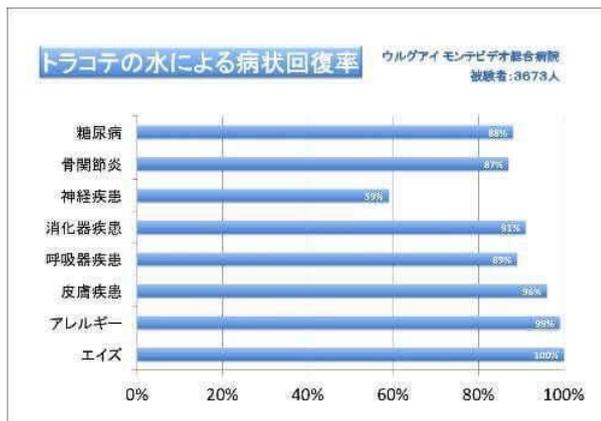
フランスのルルドという町にある泉には、少女ベルナデッタが聖母マリアからお告げを受けた場所を掘ったところ、水が湧き出たという伝説があり、その水は、けがや病気を治す力がある「奇跡の水」といわれています。年間約 500 万人ものカトリック信者が、ルルドの泉を訪れます。



そのため、泉が枯れてしまわないように豊かに湧き出る泉は見学のみというルールで、観光客や巡礼者達は泉から引いた蛇口で水を汲むことになっています。ルルドの町には水を入れるポリタンクやマリア像を売る土産物屋が並んでいます。

(2) トラコテの水 (メキシコ)

メキシコのトラコテという小さな村の、ある牧場の井戸から湧き出す水が、さまざまな病気を治す「不思議な力を持つ水」として、海外からも数多くの人びとを集めています。伝説の始まりは、井戸の持ち主が倒れてぐったりしている犬にこの井戸の水を飲ませたら突然歩きだした、という出来事でした。それ以来、噂を聞いた人がこの水を飲み、病気が治った、軽くなったという話が続いたのです。



(3) ノルデナウの水 (ドイツ)

ドイツのノルデナウという町にある洞窟で、大変きれいな水をたたえた泉が発見されました。この場所には昔ホテルがあったのですが、そのホテルに泊まった人びとや近所の人々から「この湧水を飲むと病気がよくなる」という噂がだんだんと広まりました。そして、奇跡の水、癒しの水として語られ、実際にこの水を飲んだら病気が治ったという話も相次ぎました。



奇跡を求めて、今でも 1 日に何百人という人々がこの洞窟を訪れています。

これらは「信仰」の有無がその正当性を左右してきます。これ以外にも各国にこの類の水「聖水」とよばれるものはたくさんありますが、怪しげなものも相当あると思います。

怪しげな水の話

人が生活に必要な水を大量に消費するようになってきてから、またさらに、近年半導体などの高度の純水を必要とする産業が台頭してきたため、水を浄化する技術は著しく発展してきました。この技術の内容は、水に溶解している有害な物質を除き、また、工業生産の邪魔になる物質を除くものです。この処理技術の発展は素晴らしく、現在では無機塩類はほとんど全て、有機物質でも人体に有害なトリハロメタンのような非常に分子量が小さいものでも除去することが可能になっています。

上記のような水の中に溶け込んでいる有害な物質や邪魔になる物質を取り除くこととは別に、水に積極的に何か物理的、化学的処理を施して、水そのものの価値を高めようという試みが近年になって出現し、いまでも続けられています。

しかしながら、そのような処理で効果が確認され、広く採用されているものがあるという話は余り聞きません。中にはすでにその処理が怪しいことが分かって消滅しつつあるもの、果たして効果があるのかないのか不明なものなど様々です。科学もときには間違ふこともあり、また見落とすこともありますので、本当に有効なものを無効、無効なものを有効としているかもしれませんが、現状は、それぞれの処理を信じている人もかなりの数に達しているようですので、間違っているかもしれませんが、筆者なりの考えを述べてみたいと思います。

ここでは、世間から信用される肩書きの人（達）が提唱し、その処理を行うための器具なども販売されたもの、すなわち、 π ウォーター、波動水、トルマリン処理水といったものについて簡単に私見を述べておきます。

(1) π ウォーター

これは、元名古屋大学の先生が提唱したもので、その原理は、「生命を支えている状態とは、二価および三価の鉄塩によって誘導された状態であり、正しい情報を持った微量の鉄塩を体内に入れると本来あるべき健康な体になる（鉄塩のこうした体内での活性状態を水の「 π 化状態」と呼んでいます）」というものです。

先生によると、この π ウォーターで植物を育てると早く成長する。切花も普通の水よりずっと長持ちする。風呂も早く沸く。健康によい。などとされています。この理論が正しいかどうかはちょっと考えると明らかですが、問題はこの水を得るためと称して高価な π ウォーター製造器が販売されていることです。「 π ウォーター」などというと、如何にも「何か特別な有難い水」のように聞こえますが、普通の水は普通の水です。

国民生活センターは、「 π ウォーターは水道水と変わらない」というテスト結果を出しています。

(2) 波動水

MRA (Magnetic Resonance Analyzer) という計測装置があります。この装置によると、「あらゆる物が固有の波動をもっており、その波動と共鳴する周波数を調べることができ、それにより例えばどんな病気も探り当てることができる」そうです。

この装置は病気の診断ができるというのですが、体によい水も作ることができるのだそうです。その原理は、「MRA で水が持っている生物学的な特質を測定できると、さらに、その MRA が物質のもつ固有な共鳴波動情報を水にプリントできることから、健康によい共鳴磁場水を作ることができる」というものです。

他のことはともかくとして、ある共鳴波動情報をプリントした水をつくることができる、などといううたい文句を信じるわけにはいきません。しかし、一般の人にとっては、「波動水はただの水」と言い切る根拠を見出すことは困難でしょう。

(3) トルマリン水

電気石 (トルマリン) という鉱石があります。電気石は、加熱したり、摩擦したりすると静電気が起きるといった性質を持っています。この石を使って処理した水は次のような特性を持つと説明されています。

「電気石は静電気が起きる性質をもっているため、電気石と水を一緒にすると、放電することにより水の分子 (H_2O) は水素イオン (H^+) と水酸化物イオン (OH^-) に分離する。この水素イオンは電気石の (-) 電極から放出される電子と結合・中和し、水素ガスとして空気中に放出される。水酸化物イオンは周囲の水分子 (H_2O) と結合してヒドロキシルイオン (H_3O_2^-) と呼ばれる界面活性物質に変化する。このヒドロキシルイオンは還元作用を持っている。」

この説明のポイントは、電気石により水は水素イオンと水酸化物イオンに解離され、水素ガスが発生するという点と、水中でヒドロキシルイオンという界面活性物質が生成する、ということです。しかし、電気石などで水素ガスが発生することはありませんし、ヒドロキシルイオンなるものの存在を証明した化学者はいません。

トルマリン水は、ラジエーターに入れると燃費が良くなる。洗浄力抜群で洗剤無しで洗車できる。重油を分解する力がある。飲むと健康増進に役立つ。などとうたわれています。こんなことがあるはずはありません。トルマリン水製造装置として、イオン交換樹脂と組み合わせた、200 万円以上のものが売られているというから驚きです。

おわりに

飲むことで病気が治ると言えば、温泉の水の効果も挙げられます。

日本には温泉が多く、温泉によっていろいろな効果があるとされています。温泉に入るだけでなく、「飲泉」といって温泉の湯を飲むことでまた別の効果があるとされるものもあります。「奇跡の水」や「怪しげな水」とはちがひ、「飲泉」は、飲む量や回数、飲んではいけない人などが細かく決められ、温泉を飲むことの効果が科学的に明らかにされているものが多くあります。

以上、水のリラックス効果についてでした。

オンラインミーティングとは一体何なのか（愚考）

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

新型コロナウイルスが世界を席卷し始めた頃、オンラインミーティングが社会に根付く。画面越しに相互会話する意思疎通装置で、ウェブ会議ともビデオ会議とも呼ばれる。そのひとつに Zoom がある。商品名であるが、既に汎用化されていることもあり、この用語を用い論考を進めたい。

筆者も幾度となく体験したシステムだが、その都度感じていた相反する気持ち（違和感と期待感）はいまだ消えない。その“わだかまり”とは一体何なのか。直観の域を出ないが、愚考は愚考なりに意味があると思うので、一端を綴ってみたい。

【要約】 技術は社会の安寧や利便性の向上を視野に発展する。コロナ禍の今、一躍脚光を浴びたツールに Zoom がある。人と人との接触が出来なくなった社会的な課題を技術 (IT) に担わせる。一方、接触行為は人間の天生的な資稟 (しひん) である。それを代替させる Zoom とは一体何なのか。また一見、Zoom は冷酷である。その Zoom を心温まるものへ変換する手立てはあるのか。

1 まえがき

高度な IT (情報技術) が地球規模で進展している。その善悪を老境の筆者が論じることには無知蒙昧に等しい。日進月歩の著しい技術革新はやはり若者の“特権、だからだ。ならば、沈黙が社会の礼儀なのだろうが、それでは元も子もない。

今では誰も手にしない算盤 (そろばん) にも、スーパーコンピュータ富岳 (ふがく) とは違う理路がある。モノゴトはすべてそのように出来ている。社会とは曖昧であり、清濁併せ呑むものだからだ。

さて、新型コロナウイルスの感染が蔓延化し、2年がたつ。その第1波が襲来した時、我々はこれまで見たことも聞いたこともない魑魍の世界を体験する羽目になった。

考えてみれば、我が国の歴史は絶えず繰り返される恐怖の連続だった。戦争や紛争は経済や外交、宗教など、当事者理性の欠如に他ならない。だが片や、人智を超える戦慄はほとんどが地震や噴火、異常気象等に起因する。甚大な被害をもたらす津波や洪水、土石流、火砕流などの自然災害だ。

自然の側に目を転じれば、これらの事象は国土の「部分」でしかない。ローカルな出来事だ。しかし、新型コロナウイルスの感染は世界をまたぐ「全体」である。誰にでも襲いかかる公平性を担保しながら、実はここにおいても格差が生じるという政治の貧困がある。いつの世も弱者が犠牲になるのだ。

2 当たり前の接触

(1) 触れるな

予期せぬコロナ禍によって、我々の日常は大きな変容を迫られ、多くの生活様式に戸惑いが生じた。そのひとつがコミュニケーションである。これまで考えすらしなかった他者との意思や感情の伝達交換に制約がかかったのだ。面と向かって、あるいは肩を並べて、常に至近距離で、互いの意思疎通を図ることが出来なくなった。感染防止上、やってはならない行為になったのである。

そもそも人と人が打ち解けるコミュニケーションとは、どんな態様を言うのか。原点回帰のような問題を、今一度考えてみる必要がある。警戒心や遠慮など、一切取り払った意思疎通である。

ところで、ヨハネによる福音書の中に「ノリ・メ・タンゲレ（私に触れるな）」というイエスの叫びがある。実に、現下のコロナ禍を地で行く言葉だ。接触は「悪の根源、になってしまった。

にもかかわらず、人類は今日まで生き延びて来た。数々の災厄を乗り越え、生き延びて来た。何故なのだろう。

理由のひとつは、共同体の結成である。人間は他の動物に比べ、圧倒的に身体能力が劣る。ゆえに、家族を最小単位に、一族や同族を束ね、更に上位の集団を形成し、生き延びて来た。一体化は目的（生き延びる）を確実に達成せしめるからだ。その具現化とは触れ合い（接触行為）である。改めるまでもなく、誰もが当然のように身体化している行為である。

(2) 触れたい

直截的な表現になるが、その意味を社会学者の大澤真幸は「体液の交換」と呼んだ。口角泡を飛ばし、酒を飲み交わし、抱き合うことで、先人たちは長い人類史を築いて来た。そして今、我々もこうやって生きている。だが、それをするなど今の社会は明言する。人間とは集うことを必要とする社会的動物なのに……。

人はたった一人で生を営むことが出来ない。他者との関係性の中で生きている。スペイン風邪や黒死病など、人類はこれまで幾度となく生存を脅かす危機にさらされて来た。猛威は国の存亡を揺るがし、社会の制度すら変えた。だが、時世の医療を無上のものとしながら、人類は叡智を集め、乗り越えて来た。

その到達水準を、今はITに負う。コミュニケーションツールがZoomになったのである。果たして、このZoomは本当に必要不可欠なものなのだろうか。

よく言われるように、社会は不可逆性を基本とする。一度つくられた社会は、元へは戻らない。だから、ITは起こるべくして起こり、また成るべくして成った仕方である。進み具合の斟酌はあっても、その存在否定はあり得ない。これからも社会はITと共存してい

くことに違いない。

換言すれば、社会とはそれまで獲得到達した文化、文明、文物をもってよしとする。IT もしかりで、ならばどう共存していくのかが我々に課せられた課題となる。

再論するようだが、人が人がましく生きるために必要な態様とは他者との関係性にある。その具象化は互いの息の交換、肌の触れ合いであり、それを大澤は体液の交換と呼んだ。言い得て妙である。

かてて加え、伊藤亜紗（東京工業大学准教授）は著作の中で、具体の所作をこう表現する。触れ合いはまるで敏感なセンサーのようだ。

「接触面には『人間関係』があります。（略）あらためて気づかされるのは、私たちがいかに、接触面のほんのわずかな力加減、波打ち、リズム等のうちに、相手の自分に対する『態度』を読み取っているか」

我々は触れ合いに関して、これまで何の疑問も挟まなかったし、今もそうである。共同体をよすがとする人間に植え付けられた資稟だからだ。

3 触れ直す

(1) もう一面を見る

人間はあらん限りの脳漿を絞り、関係性の構築に勤しむ。結句、IT にその知恵を拝借する。庇を借りるのだ。何故なら、もう IT は衣食住のようになっているからである。

物理的な体液の交換は無理なまでも、画像と音声で擬似体験する。Zoom によって IT の恩恵を受ける訳だ。しかも、Zoom には特長がある。それは面談式によくある脇道に逸れるような議論もないし、まして冗談が飛び交うこともない。開会から閉会まで、実に効率よいミーティングが可能となる。まことに“優等生”のツールが“製品化、されたものである。

すると、経営層の人たちはこの成功に諸手を挙げて賛同する。生産性の向上に大いに役立つからだ。だが、筆者はこうした合点に与したくない。人間性を蝕む要因となるからだ。疎外を生むのである。

かつて、アメリカの企業家ヘンリー・フォードが自社の自動車工場で行った分業とコンベヤアによる経営管理方式（大量生産）をフォードイズムと呼ぶ。今やすべての分野において、当たり前になっている。その現代版システムが Zoom となり、今我々の眼前に現れたのである。

モノゴトは何でもそうだが、一方で利点（メリット）を持てば、その片方で難点（デメリット）を持つ。だから、事物はメリットとして、安全で、使いやすく、低廉化に向かう。だが、デメリットはさほど問題にされない。正常性バイアスの恐ろしさである。

同様、Zoom もまた IT の進展とともに、汎用化が図られようとしている。だが、体液の交換という人間の“どうしようもない”性分は Zoom に取って変わることが出来るのだろうか。果たして、可能なのだろうか。

科学技術の「超」長期的推移を押し量るなら、ITによる「差し向かい (face to face)」は出来るのかもしれない。可能となれば、もはやそれは Zoom とは言わない。IT という領野ではないのだろう。となると、我々の存命中には土台無理な論件である。不可能だということだ。何故なら、生命倫理に近いからである。

すると今、我々に求められる課題は Zoom の使い勝手に操舵を切ることではないか。平べったい画像と機械音のような音声、まるでリアルさを伴って、私たちに覆い被さってくる“疑似”を創るのである。

(2) あり合わせで繕う

果たして、そんなこと出来るのかという疑問が湧く。素直な問いである。だが、我々は考え抜かなければならない。

ありがたいかな、いつの時代も先人たちはその手立てを用意して来た。一言で言えば、手持ち資源の有効活用である。突き付けられた課題や問題を「あり合わせ」の物で繕う、ブリコラージュ (bricolage) である。

確かに、Zoom は面談式に比べ、疲労度が高い。ならば、時間の限定や休憩休息を挟む。また、Zoom は熟議のようで、実は单相化している。ならば、時には“遊び”も取り入れてみる。

そして、最大のネックは直接的な交流 (触れ合い) がないことである。Zoom 一番の悩みである。

新自由主義社会のテーゼは効率一辺倒だが、人間はその単一目的のみで生きている訳ではない。集いたい、交わりたい、体液を交換したいのである。すると、この参加意欲をどうつくり出すかが問題となる。

ところで見方を変えてみると、Zoom もケア (care) のひとつではないかという思いに至る。ケアとは具体的に、介護する、お世話する、寄り添うなど、裾野はずいぶん広いのだが、Zoomこそ寄り添いそのものではないか。

だが、平べったい Zoom、金属体の Zoom、体温のない Zoom のどこにケアがあるのかといふかられる。政治学者の岡野八代 (同志社大学教授) は著作の中で、こんなふうにケアの本質を突く。

「エヴァ・フェダーキティ (哲学者) はかつて、〈ケアする者もまた、ケアされるに値する〉と、ケアがいかに、重層的に、あたかも入れ子状態になって連なりあっているかを指摘したが、多くのひとは、誰かを支えながら、誰かに支えてもらっている」

確かに、Zoom は冷酷であり、温かみに欠ける。時代の変遷とともに、要素技術でカバーする面も確かにある。だが、画像の向こう側 (相手) に対しケアすることは、こちら側 (私) にも反対給付としてのケア (体液のような) がもたらされる。この関係性をブリコラージュする。では一体、どうやってブリコラージュするのか。また、あり合わせとは何を意味するのか。

(3)受け入れる

歴史が教えるように、どんな技術も黎明期には驚愕と忌避が付きまとった。2例挙げてみたい。

アレクサンダー・グラハム・ベル（米国、科学者）が発明した磁石式電話機は当時、神の怒りだと恐れられ、誰も手にしなかった。

同じように、ジョージ・スチーブソン（英国、技術者）が公共鉄道の実用化に成功した蒸気機関車も魔物であった。ゆえに、人里離れた地に線路が敷設された。

ところが今、電話や電車は互いの親密さを介在するツールになっている。電話は会話を電気信号で、電車は当事者を乗せ、それぞれの体液を運ぶ。それを我々は技術の成果として享受する。物体でしかないツールがどうして人間らしくなったのか。

端的に言うなら、我々人間がそれを体液として許容したからである。考えてみれば、社会はそうした物で成り立っている。茶碗でも手袋でも万年筆でも皆、体液である。正確に言うなら、体液の「機能」を有しているのである。

4 あとがき（時間の溶け出し）

ケアも〈する〉〈される〉が表裏一体となった時、効用は最大化する。互いが互いを許容し合ったからである。小ぶりのスマートフォンを、また凶体の大きな電車を、我が物として受け入れたからだ。

そう考えると、許容とはずいぶん時間がかかるものだ。恐怖が愛おしくなるのには膨大な年月が要るからである。それはそうだろう。対極にあったものを「分身」とする訳だから、長い時間がかかるのは道理かもしれない。心の納得には時間が不可欠なのだ。

それを Zoom に求めるには、まだまだ長い時間がかかるのだろう。しかし、待ち続けるだけでは体液にならない。

人類はブリコラージュの積み重ねで、先にあげた事物の諸々を体液の機能として認めて来た。待つことは実に愛情への熟成でもあるのだが、この時間を今の社会は許さない。だが、待つ。そして、何より馴致する。ケアの精神をもってすれば、必ず馴染む。それが Zoom の本質的課題ではないだろうか。

擱筆するに当たり、アーシュラ・K.ル＝グウィンの『ゲド戦記』のくだりを紹介したい。ハイタカ（真の名はゲド）が大巫女のテナーに向かって言う。

「あんたが水をくれた時、わたしは喉が渴いて今にも死にそうだった。だが、わたしを救ってくれたのは水だけではないんだ。水をくれたのは、人の手の力なもの」

人が人を救うのは、その人が欲しがっているものだけではない。差し出してくれたその手（思い）である。待つ、それもまたケアであり、触れ合いを担っている。あり合わせとは時間の溶出である。

(補考)

ここまで読んで来た諸氏は異口同音に「そんな突飛な論理は今の時代、通用する訳ない」と奇異に思うだろう。一昔、二昔前ならいざ知らず、科学万能の現代にあって、ファンタジーではないか、と。

それはそうと、御多分に漏れず、筆者も若かりし頃、ポップスにはまり込んだ時期があった。大瀧詠一の楽曲はどれも筆者と相性がよく、あれから半世紀たった今も毎日聴いている。大瀧はもうこの世にいない。しかし、彼が残した楽曲の数々は筆者の金玉となっている。

その大瀧が雑誌の対談でこんなことを言った。「まったく新しいものの見方、とらえ方を提示する人はいつも思いがけないところから登場して来る」と。本当に新しいものを感知するためには、歴史的にもものを見ないと分からないということだ。今もこのエピステーメー（思考の台座）は筆者の脳裏にある。

ドイツの社会学者マックス・ヴェーバーも『古代ユダヤ教』の中で、こんなことを述べている。

「文化の中心地に住んでいる人たちは、そこでの生活に慣れ切ってしまい、新しい出来事に出合ったとき、その出来事から新しいことを発見する能力を失っている。一方、文化の周辺部で暮らし、別の文化＝異文化に心を動かされたり、おびやかされたりしている人たちのなかから、新しい考え方はつくられてきた」

真実は普段の場所からではなく、辺境の地から湧いて来る。ならば、日常の堰を決壊させたコロナ禍は洪水であり、この乱流にこそ、明日の「日常」が潜む。

当たり前前の触れ合いをつくり直す時が来ているのだ。

(参考)

大澤真幸、國分功一郎『コロナ時代の哲学』左右社

ジョアン・C・トロント（著）、岡野八代（訳・著）『ケアするのは誰か？』白澤社

アーシュラ・K.ル＝グウィン『ゲド戦記2』岩波少年文庫

伊藤亜紗『手の倫理』講談社

マックス・ヴェーバー『古代ユダヤ教』岩波文庫

内田樹、矢内東紀『しょぼい生活革命』晶文社

謎多き音楽

楠本 博

1979年 理工学部土木工学科卒
技術士 総合技術監理 建設部門
一級建築士

まえがき

ピアノを習わせていただきまして、早いものでもう一年以上経ちました。たった一年の初心者だからこそ、新鮮な驚きを感じる事が多く、特に私のようなエンジニアと音楽の世界に住む人々の違いというものを実感したのです。おそらくこのようなテーマについて聞かれたことはあまりないと思いますので、今日は興味深いお話に付き合っただけのことと存じます。

ただ、なにしろ私自身は音楽というものには小学校の時に縦笛を習っていた程度の係わりしか持たなかった人間でございます。それゆえ、専門的には間違っただけを話してしまうかもしれませんが、それは何卒ご容赦ください。

ピアノ鍵盤の進化

さて、それでは何からお話いたしましょうか。そうですね、私がピアノを習い始めて最初に不思議に思ったことは、音は低い音から高い音まで、果がないはずであるのに、幅が限られた鍵盤のなかで、それが収まるのだろうかということです。そして次に何故、鍵盤は88あるのかということになります。ピアノの歴史を紐解けば、これは長い間に変化を遂げて、現在の形に落ち着いたということを知ることができるのですが、今は大胆に端折って申しあげましょう。

だいたいの人にとっては、音を楽しんで聴ける音の範囲がまずあって、それをまず鍵盤の左と右の端に置きました。次に隣り合う音の違いが聴き分けられるように音を細かく並べ始めると88になったということです。それ以上細かく分割しても、多くの人には違いが分からないということになったのです。音の違いと申しますのは、音楽用語で音階ということになります。いきなり答えにたどり着いてしまいましたので、私の貧弱な音楽知識の範囲ではございますが、少々の補足説明をしておく方がよろしいかと思っておりますので、順々に話してまいりたいと存じます。

まず、人が音として聴き分けることができる範囲があるというところから、もう一度お話をいたしましょう。エンジニアであれば、ここですぐに人の聴覚が捉えられる範囲の周波数や、動物の聴覚との違いなどについて、ああだ、こうだと考えてしまうのです。しかし、音楽家の考える音とは、あくまでそれが人の耳に豊かに響く範囲のものなのです。その辺りからもう話がかみ合わなくなるのでございます。したがって、極端に低すぎたり高すぎたりする音は音楽家にはただの雑音であって音としては認められないわけです。

そのような音楽家の考える音が目一杯に並んでいるのが鍵盤であると考えればよろしいでしょう。

そして鍵盤のすべての幅は、だいたい 120cm より少し広がっておりますが、これは演奏者の姿勢を考えて経験上決められたものであることぐらいは、いくら理屈にうるさいエンジニアであっても素直に納得できるでしょう。

さて、鍵盤の数は音階から決められたということは、なんとなく分かりましたが、それでは次に鍵盤にはなぜ黒と白があるのかということも考えてしまうわけです。このように次から次に理系の人間の頭は煩わしく働いてしまうのです。ピアノの先生がおっしゃるには、そのような疑問を持つ生徒は、あなたが初めてであるということでした。先生のような音楽家は、理屈で答えるということ自体に重要性をお感じにはならないのです。

話をもとに戻しまして、鍵盤には何故白鍵と黒鍵があるのかと言うことが新たな疑問でございました。それでは、ここで想像していただきたいのですが、左端から右端まで白鍵だけを並べるとしたら、どうでしょう。あまりピアノの幅は広げられないのですから、一つの鍵盤の幅を細く作るしかなくなって、太い指の人は演奏しにくいということになってしまいます。

しかし、人とはまことに面白いものでございまして、実は鍵盤をすべて白鍵で作った未来鍵盤と呼ばれるピアノがあるのです。さて、そうしますと今度は別の問題がおこってきます。白い鍵盤に何の目印もないため、どの音がどの鍵盤かということが、とても分かりにくくなるわけです。

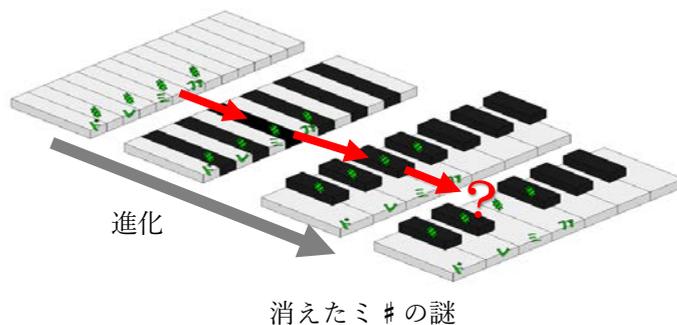


白鍵だけのピアノ

<https://youtu.be/MNTUAXPVdbk> より

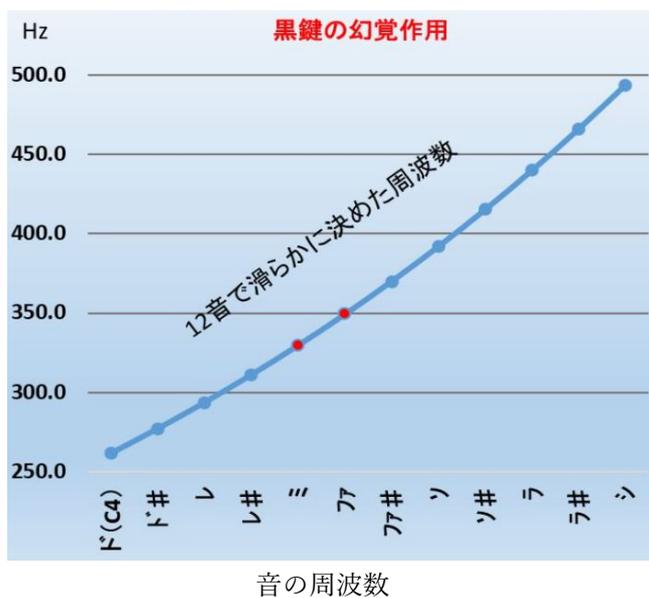
このように進化していなかったとしたら、盲目のピアニストの多くは誕生していなかったでしょう。この辺りの鍵盤の進化について下手な絵ではございますが、図で描いてみましたので、ご参考にしていただければと存じます。

そこで、製作者たちは白と黒の交互にしました。しかし、それでもまだ演奏では区別が付きにくいと考えたのでしょう。黒鍵を上を持ち上げて白鍵の間に配置して、弾きやすいように長さを変え、白鍵の幅も広くしたりしました。さらにもっと目印となるように、黒鍵は2つ、3つの順に配置することで、現在の形に落ち着いたのでございます。余計な話にはなりますが、鍵盤が



音階の不思議

鍵盤はこのように進化いたしました。ただし、その最後の瞬間に、実は重大な変化があったのです。皆様にはオクターブという言葉を目にしたことがあると存じます。1オクターブはドレミファソラシド、または、はにほへといろは、外国ではCDEFGABCと呼び、その間をさらに#をつけて12個の音に分けたものです。ピアノという楽器について言えば88鍵盤と、12分割した音階が製作上、上手く成立したのです。これはエンジニアにとっては驚嘆すべきことです。並大抵の理論では成し遂げられないことが分かるからです。長い経験と音楽家の感性がエンジニアに勝利した結果とすら思えてしまいます。しかし、このような驚きを音楽家が理解できることは、もはやありません。



さらに補足説明を続けます。ドレミファソラシドの音の周波数は直線ではなく、難しい数学用語で申しますと等比数列というものでございます。これも長年の経験によって、心地よい音階としてこう決めたわけです。

さて、話を戻しますと、重大な変化とは何でしょうか。再び図1をご覧ください。左から6番目は本来はミ#であったのですが、現在はそれをファと呼ぶことにしたのです。しかし、図2を見ればお分かりかと存じますが、ミ#はフ

アと呼び方こそ変わってしまったものの、実は周波数は一定の変化をしているのです。呼び方を変えただけですから、あたりまえのことです。ですので、ファはミ#であると申すこともできるわけで、黒鍵でミ#をいくら探しても見つからないのです。

ここまで申した上で、まだミ#は完全にはファではなく、ちゃんと別に実在するのだというお話を聞かれたら、ますます頭が混乱することでしょう。実はそれは事実なのでございますが、まあ、ミ#とファはほぼ、同じであろうということは図2の周波数をご覧になればだいたいお分かりかと存じます。

もちろん、このような話は音楽を理論的に教える大学や専門学校などでは教わるのですが、音楽という芸術性の高い分野においては二の次、三の次なのでしょう。その証拠に身近で長年、楽器の演奏を楽しんでいる友人で、これを上手く説明することができた人に出会えたことはありません。おそらく、演奏自体になんの差し障りもないことなので当然、そんなことは演奏に必要な、何をあえてそのようなことを言うのかと、首をかしげるわけです。ましてや、先にも申し上げましたように先生のような芸術家の頭脳とはその

ようなもので、数学的に思考するということをあえて阻むような働き、あるいは凌駕する働きがあるのだと思うのでございます。逆に私もエンジニア的思考を切り替え、そのように頭が働かない間は、芸術性や演奏の技巧を高めることは難しいという気がいたしますが、それは長年、科学的な仕事をしている私にとっては、大転換が必要なことなのです。

まだある興味深い話

さて、さらにもっと興味深い話があります。それはピアノを習っている私にとって、ピアノ譜とも大譜表とも呼ばれる楽譜のことです（写真2）。ピアノ譜は上下二段の五線譜が一組になって、曲が進んでゆくものです。上段がト音記号で、下段がヘ音記号と申します。上段は、だいたい高い音域で、下段は低い音域でございませう。ピアノは左から右に音が高くなるようにできておりますので、普通は右手で上の段を、左手で下の段を弾くことになるのです。実はこの楽譜に潜む謎こそ音楽家とエンジニアの間では、全く話が通じないことが多くあるのです。ただし、ここまでのお話だけでも、相当長くなってしまいましたので、今回はこの辺りで終わることといたしましょう。

このような他愛のない話を聞くためにお時間を割いていただき、まことにありがとうございました。間違ったことを申し上げたとしても、それはただ音楽家とエンジニアの違いを述べたかったためだにご理解いただき、ご容赦ください。またこの続きを聞いていただけるような機会がございましたら、その時には、何卒よろしくお願ひ申し上げます。

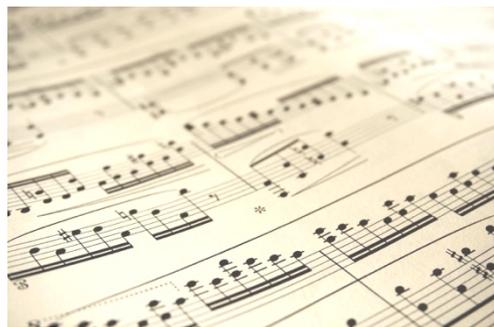


写真2 ピアノ譜

以上

令和2年 技術士二次試験 合格体験記

N.S

1999年卒 技術士（機械部門）

1. はじめに

令和2年度 技術士二次試験に合格してから早くも4ヶ月経ちました。最近、自分が技術士であると実感できる場面も増えてきました。こうして体験談を記載している今も実感できる時間です。今回は技術士試験受験について体験記を投稿させていただきます。

2. 初めての受験から昨年度まで

二次試験の初受験は平成28年度でした。大学を卒業してから、社会人2年目に一次試験を受験し、合格しました。その勢いから4年後、二次試験に臨む予定でした。

しかし、日々の業務に追われ気付いてみると一次試験合格から14年が経過していました。

年数が経つにつれて、二次試験に望む意思是薄れていきました。このころ他の資格試験の受験対策本を購入する際に、あわせて技術士二次試験の問題集も購入しました。問題内容を斜め読みしましたが、問われている内容が理解できませんでした。このような問題を解答できるのは特別な人で、自分には無理ではないかという気持ちが芽生えました。

そのため、数年間、技術士を目指す気持ちは薄れていきました。

このころ技術者として日々仕事をする中で、他の資格などいくつか取得。技術者としてステップアップしているつもりでしたが、何か物足りないと感じていました。

そのため、「より高みを目指すためには、技術士の取得がよいのでは」と、技術士とは何かを十分に理解せぬまま、安易な考えから技術士受験を決意しました。

平成28、29年は立命館技術士会に講座に参加して、業務経歴書の記載方法、添削および選択科目ⅡとⅢの書き方講座で先輩技術士にご指導頂きました。しかし、2年連続で選択問題で60%を下回り、記述答案を採点してもらえませんでした。平成28年においては、600字の原稿用紙を埋めるのに必要な知識が明らかに不足していました。また、これまで文章をほとんど書かなかった私にとって、まともな文章がかけませんでした。そのため先輩技術士の方からの添削結果は、指摘箇所を埋め尽くされた状態でした。再度、添削依頼する際、指摘された箇所のみ修正。そのため初回の添削時と同様に多くの指摘個所で答案が埋め尽くされた状態でした。技術士試験の厳しさを痛感しました。同時に「本当に合格文章を書けるようになるのか、それはいつになるのか？」ゴールまでの道のりに霧がかかったような心理状態でした。

平成30年は択一で合格点に到達したが、筆記では答案用紙を9割記述するのが、精一杯。

この年、初めて判定されたことで、合格点には達しなかったのですが、文章を少しずつ記載できるようになったと感じた。来年度から択一試験がなくなり、必須問題が記述式に決定。

「来年はさらに大変だなど思いながら頑張るしかない」と自身を奮い立たせました。

令和元年からの試験の大きな変更点は、下記2点でした。

①必須問題が5択の選択式から記述式1800文字となったこと

②コンピテンシー重視の試験内容となり、採点基準が明確になったこと

技術士に求められるコンピテンシーは以下のとおり。

(専門的学識、問題解決、マネジメント、評価、コミュニケーション、リーダーシップ、技術者倫理、継続研さん)

特に選択問題II-2はコンピテンシーを直接問う内容で、例えば下記のように問われます。

【自作の問題例】

〇〇した生産システムや産業機械の予知保全は重要である。保全計画責任者として以下の間に答えよ。

(1) 対策案を立案するにあたり、事前に調査、検討すべき事項を述べよ。

(2) 業務を進める手順を述べよ。また、業務を進める中で留意すべき点と工夫を要する点を述べよ。

(3) 業務を滞りなく迅速に進めるにあたり、関係者との調整方策を述べよ。

(3)の問は、調整方法なので、「〇〇と電話会議でリアルタイムに連絡をとる」など日常業務で実施内容をそのまま記載することになり、より実践に沿った内容となりました。

このような問いの背景として、技術士会が以下の2点を認識していることが挙げられます。高い技術を有してもコミュニケーションが苦手な技術者が多いため、相手に伝わらない。

また、グローバル化に対応するためには、技術者(技術士)もコミュニケーションの能力を磨く必要がある。

令和元年の試験は、選択科目II-1、II-2は題意に沿った記述を心がけて、両問題とも最終行まで埋めました。しかし、また不合格。後日試験結果通知を見て、必須問題や選択問題IIがA判定とわかりました。去年より前進したため、「令和2年は合格の年だ。

来年で試験対策は終わらせる」と自身を奮い立たせました。

3. 令和2年の筆記試験

前年の敗因は、選択問題IIIで題意にそって記述できなかったことでした。そのため、年明け早々から始動しました。骨子を10問程度、章立練習を20題程度を実施。加えて、ものづくり白書から文章を抜粋、過去問をアレンジして自作問題10問程度作成し、問題を解きました。3月は業務経歴書作成などでペースダウンしましたが、業務経歴書提出後、再開。このころ、年始からCOVID-19の感染者が増加の一途をたどっていました。連日、感染状況がニュースで取り上げられるようになりました。そして4月に緊急事態宣言発令。

各種行事が中止となり同様に、R会の講習会も対面は中止。また、他の国家試験が試験実施の延期か中止。連日、新規感染者が増え続ける状態で、今までの常識が急激に変わっていくのを感じました。「技術士試験はどうなるのか？」不安が広がり毎日技術士会のHPを確認していました。そして、5月21日に延期が決定しました。試験日は、9月～11月の期間で実施予定と通

知。ショックでしたが、中止でないプラスに考えようと努めました。

しかし、7月に向けて休日も勉強時間を確保し、ペースを上げていたため、緊張の糸が切れました。このような状態では、「いずれ技術士試験は中止になるのでは？」との疑問が芽生えました。そのような心理状態の時に、R会の先輩技術士の方から励ましのメールがあり、1日1時間程度であるが、過去問の章立て、骨子作りを継続しました。

「毎日、続けることが大事」と自信に言い聞かせていました。あっという間に7月になり、試験日が9月に決定。日程が定まったことでかなりモチベーションが上がりました。

ここからは、答案作成→1日ねかす→自身で答案修正→良いと思った文章のみ添削依頼を繰り返しました。また、外部の模試も受験。加えて当日記述速度が低下することを想定して、1800文字の答案は見直しを含めて110分で記述できるように筆記訓練を実施。9月になり、1800文字は毎日記述訓練を続けました。休日は試験日と同じ時間帯で過去問と自作問題を解きました。そして、試験3日前になり、記述訓練を終了しました。

いよいよ本番当日。必須問題は、ものづくりの技術伝承に関する出題。予想問題で骨子を作成していたため、特に迷うことなく記述しました。午後の選択問題ⅢもBCPに関する問題で70分で記述完了。残り時間は110分。選択問題Ⅱ-2の1200文字と選択Ⅱ-1の600文字の記述。出題は、金属プレス設備導入に関する業務手順を述べる内容でした。導入時の留意事項の記載で迷いが生じて記述後、消しゴムで消すを繰り返して、20分程時間を費やしました。そのため、選択問題Ⅱ-2の終了時点で残り時間は600文字を25分で書き上げる必要がありました。迷う時間もなく、ひたすら題意にそった記述を続けて、終了のチャイムぎりぎりまで記載しました。Ⅱの出来が思ったほどでないため、モヤモヤした気分で帰路につきました。骨子のみ再現して今年度の筆記試験は終了としました。筆記合格発表は来年1月のため、しばらく試験から離れました。

年末が近づくにつれて、合否発表が気になりました。正月はコロナの影響もあり、家族行事が控えめだったため、業務経歴や再現骨子の確認しました。

1月8日、AM6:00前には合格者名簿が掲載されました。自分の受験番号を探す。受験番号の下3ケタで探したため、番号が無いように見えました。また落ちた、、、。改めて自身の受験票を確認して、名簿を見直す。すると、見覚えのある番号がありました。

思わずガッツポーズ。その後R会の口頭試験講座の連絡を頂き、すぐに申し込みました。

4. 令和2年の口頭試験

1月には緊急事態宣言が出ていたにもかかわらず、対面の面接機会を頂きました。面接練習は本番同様に入室から実施。質問は約20問。うまく応えられずに何度か言葉に詰まりました。再度、練習の機会を頂き、練習(計3回)。うまく話せない内容もあり、帰宅後、問答集を作成して練習を繰り返しました。2週間後、もう一度、面接の機会を頂き、再びR会の先輩技術士の方々に面接頂きました(計2回)。返答時のくせや修正すべき点を指摘頂きました。緊急事態宣言下のも関わらず、対面で面接頂いたことは大きな自信になりました。そして、いよいよ面接試験前日。午前中に東京へ移動。移動中の新幹線の中で問答集を何度も読み返しました。試験会場

のフォーラム8の下見を終えて、渋谷駅周辺のホテルに宿泊。何度か声を出しながら、練習を2時間ほど行った後、早めに就寝。翌日、早朝に目が覚めたため、ノート、技術士法などを1時間程度、見直し。

朝食後、フォーラム8へ向かいました。控室で待機後、試験時間10分前に試験室へ向かいました。前の受験者と試験官のやりとりが聞こえてくる。時折試験官らしき方の笑い声も聞こえて、和やかな雰囲気でした。自分もできるか一抹の不安がよぎりました。

前の受験者が退室して、その後、試験官同士でなにやら話し込んでいる様子。

ここでも笑い声が聞こえてきました。「前の受験者は受かったのか？」と余計なことを考えたため、緊張が高まりました。そして、試験官が呼びに来ました。一礼して入室。

着席と同時に質問が飛ぶ。最初の質問は「名前と、現在行なっている業務を1分程度で自己紹介をしてください」でした。過去の業務経歴や、業務詳細などに対する質問を想定していたため、少し拍子抜け。試験官の求める「名前と現在の業務」を30秒ほどで簡単に話す。「これでいいのか?」「試験官は別の説明を求めているのでは?」と考えると不安がよぎりました。その後、別の試験官から質問があり返答。2回程度の往復で質問は終了して異なる内容の質問が約20問ほど矢継早に飛んできました。

1問あたりの返答時間は1分程度。R会の口頭模試練習の通り返答数で積み上げる方に精力を注ぎました。「技術士になったらどのように研鑽しますか?」との問いで、これは合格へのフラッグかと期待が膨らみました。全体的に返答に窮する質問もなく、コンピテンシーに関する質問に終始していました。

ここから合格発表まで2カ月は合格した場面やまた再受験に取り組む場面など多くの夢を見ました。忘れようとしてもやはり結果が気になっていました。

長い発表前の期間を経て、いよいよ4月30日。HPをおそるおそる覗く。「あった!」見間違いかと思い再度確認。「やはりあった!」自分の番号がやけに大きく見えました。

R会の方々からお祝いのメッセージを頂き、改めて合格したと実感がわきました。

長い試験勉強から解放された安堵感で一杯だったのを昨日のように今でも覚えています。

5. おわりに

試験延期でスケジュールが組みにくく、試験勉強期間も長かったためモチベーションが下がること多々ありましたが、多くのサポートを頂いたことで、最後まで乗り切れたと思っています。複数年にわたりサポート頂きましたR会の先輩技術士の方々に改めて感謝致します。ありがとうございました。今後は今までお世話になった分、R会の活動に協力していきたいと考えています。

以上

会員の声

(Ⅱ 技術レポートの部)

土砂災害の低減

口西 博

1963年理工学部土木工学科卒
技術士 建設部門

はじめに

土砂災害は、人間の歴史が始まって以来変わることなく人間の生活を脅かす現象であった。被害を蒙らないようにするための様々な努力が人々により、試みられてきているが、残念ながら現時点では、いまだ顕著な効果は見られていないと云える。

さらに近年においては図-1に示されるように、土砂災害発生数は逆に増加傾向がみられ、その原因の一つとして地球温暖化の影響と人的要因によるものが指摘されている。このような状況の中において、土砂災害発生低減に向けて、我々は何をなすべきかについて私の考えを述べてみたい。

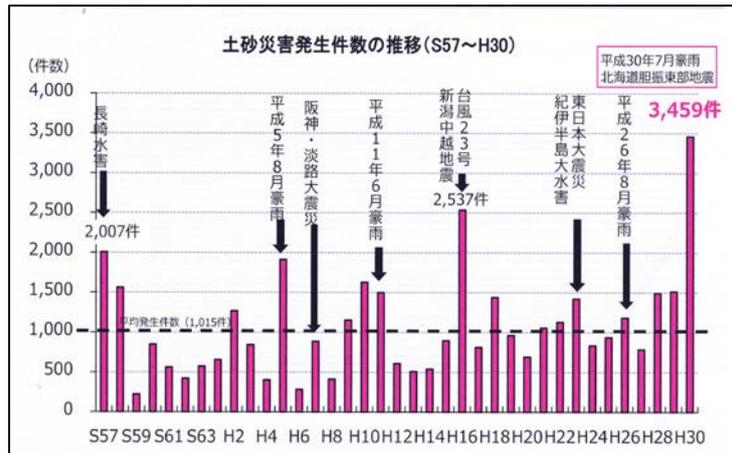


図-1 土砂災害発生件数の推移¹⁾

土砂災害を起こし易い我が国の特徴

古くから我が国が土砂災害に苦しめられてきた原因は、我が国土の特徴にあると考えられる。

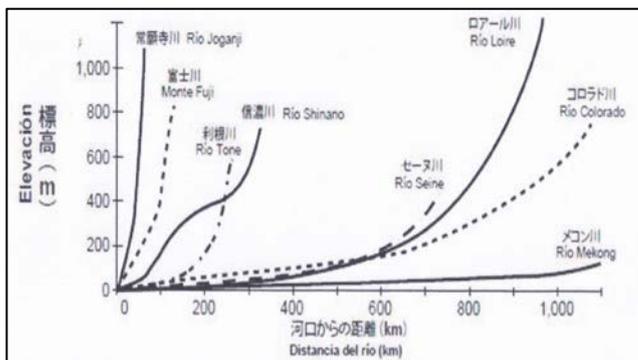


図-2 日本と世界の河床勾配比²⁾

その特徴の幾つかを挙げると、以下のようなものである。

①総務省統計データによると、日本は国土面積 377,334km² の内約 61%の山地と 11.8%の丘陵地で構成され、しかも傾斜度 0~3° の平地は 14.6%と少ない。この結果平地が少ない我が国では、住宅その他の用途に使用可能な平坦地を得ようとするなら、斜面を削ったり、谷を埋めたりしなければならず、斜面の安定を阻害し、崩壊や地すべり等の土砂災害を誘発する原因となってしまう場合が少なくない。

また、山地や丘陵地の多い我が国の河川勾配は、図-2 に示すように必然的に急勾配となり、一度大雨に見舞われると河川の流量は急速に増加し、洗掘力が高まり、洪水や土砂災害が発生しやすくなっている。

②日本は、春から夏への季節の変わり目に日本付近に停滞する梅雨前線の活動、夏から秋にかけて発生する数個の台風の我が国への接近または上陸による前線の活発化に伴って大量の降雨が発生する。また、冬季にはシベリア大陸から噴き出す乾燥した強い寒気が日本海々上で水蒸気の補給を受けて北陸地方や山陰地方にもたらす大量の降雪等により、

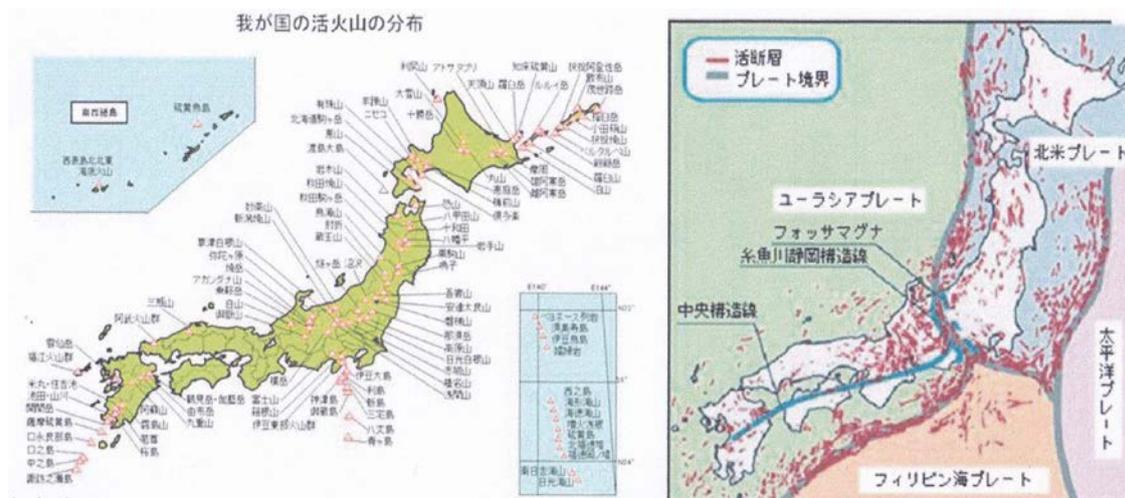


図-3 日本の活火山分布と震源域³⁾

世界の年間平均降水量 810mm の約 2 倍強の 1,690mm もの降雨が発生する世界有数の多雨国となっている。

③日本列島は、ユーラシアプレート、北米プレートの境界付近に位置し、フィリッピン海プレートおよび太平洋プレートの沈み込み域に接していることから、プレート境界型の巨大地震、プレート運動に起因する内陸域の地殻内地震等が数多く発生している。(図-3-右)

また我が国には、火山が 400 以上存在し、その内 111 は活火山で、全世界の火山数の約 7% に当たる。(図-3-左) これらの火山は、変化に富んだ美しい風景や温泉などの恵みをもたらしている反面、有珠山周辺、雲仙普賢岳に見られるような火砕流や降灰と降雨や融雪水と混じり合った土石流災害に度々見舞われている。

④土砂崩落や土石流等は、事前の予測が難しいうえ、突発的に発生し、しかもその移動速度が非常に高速であるため、洪水等の災害とは異なり発生域内にある住民が速やかに避難することは通常困難である。そしてその破壊力は、木造住宅などを簡単に半壊または全壊させるほど強力であるため、人的被害に結び付きやすい問題がある。

⑤中山間地では過疎化が進行して、森林や耕地の管理が不十分なまま放置され荒廃が進行していて、土砂災害発生危険性が高まっているが、これに気付かなかつたり、気が付いても、補修・補強のための人手確保が出来ず、手遅れとなつてしまつたりする例がある。

さらに住民の高齢化が急速に進んでおり、災害発生時の迅速な避難行動が困難となる傾向が顕著となりつつある。

土砂災害低減への幾つかの取組み

内閣府に設置された「中央防災会議」は土砂災害低減に対する取り組み方について次のような提言を行っている⁴⁾。

- ①土砂災害の特徴と地域の災害リスクの把握・共有
- ②住民等への防災情報の伝達
- ③住民等による適時適切な避難行動
- ④まちづくりのあり方と国土保全対策の推進
- ⑤災害発生後の迅速な応急活動

これ等提言の底流には、土砂災害を含む各種の災害の低減には、地域住民が災害について正しく理解し、積極的にこれの低減に関わることを期待していることを示しているといえる。本稿では上記低減の内④の「まちづくりのあり方と国土保全対策の推進」について以下に述べることにする。

土砂災害低減に配慮した“まちづくり”のあり方

国土交通省の調査によると、都道府県知事が「土砂災害防止法」第7条に基づいて指定した土砂災害計画区域は約663千箇所あり、その内特別警戒区域は約549千箇所、警戒区域の約82.8%となっている。また、全警戒区域の内約65.9%が急傾斜地崩壊危険箇所となっている⁵⁾。我が国において街づくりを行う場合、土砂災害の危険性についての配慮は不可欠であり、避けて通ることのできない重要事項である。土砂災害等の災害を防止または低減するための方策について私の考えを、以下に述べることにする。

①都道府県知事は、住民等に危害が及ぶ恐れが大きい場合土砂災害防止法第26条により、移転勧告等を行うことが、出来ることになっている。この法の趣旨に基づき国土交通省では、災害危険区域や特別警戒区域内にある既存住宅の移転を行うものに対し、補助金を交付する「住宅・建築物安全ストック形成事業」⁶⁾という制度を設定し、移転の促進を図られるようにしている。土砂災害の低減を図るためには、この制度を積極的に活用するべきであると考えられる。

②開発が予定されている、土砂災害の危険性が高い区域については、可能な限り開発前に土砂災害特別警戒区域等に指定して土砂災害リスクを回避するか、または、開発業者と自治体とが連携し計画段階からリスクを踏まえた災害に強いまちづくりに取り組むことが重要である。

③2021年7月3日に発生した静岡県熱海市伊豆山地区の降雨に伴う盛土崩壊（崩壊土量約55千m³）に伴う土石流は、長時間にわたる降雨（7月3日午後3時20分までの48時間で321mm）が引金となり、人的被害27名（行方不明者1名を含む）、被害棟数128棟に及ぶものであった。⁷⁾この盛土崩壊は神奈川県不動産業者が、谷を埋め、斜面に盛土を

行った結果によるものであるが、当初県当局に提出された計画より盛土範囲を拡大させていて、しかも廃棄物が混入するなどの違反が見付かったことから熱海市や静岡県により再三の指導や工事の中止要請を無視し、土砂の搬入が強行されたとのことである。⁸⁾ このような土砂の不法投棄を防止したり、回避したりするための法整備の強化が必要であろう。

④熱海市のケースでは、盛土工事の途中で県や市町村担当部署により状況把握がなされ、それなりの対応が講じられていたが、無許可での建設残土や産業廃棄物の大量投棄が、終了するまで発見されず、予期せぬ災害を招いてしまう例が数多く存在する。このような問題を発生させないためには、定期的な基礎調査の実施により、土砂災害警戒区域等の指定範囲や危険度に変化が無いかが、平時から、人工衛星、航空レーザー測量、UAV（無線による遠隔操作可能な無人航空機）等によって得られる画像データなどによる監視体制の強化が必要と考えられる。

おわりに

古来より我が国が土砂災害に苦しめられてきたその主な理由は、人口が国土面積の14.6%に過ぎない平地に集中していること、地震や火山活動が活発なプレート境界付近に立地していること、しかも世界でもまれな多雨地帯にあるという国土の特性にある。これに加えて、地球温暖化の進行に伴う時間雨量または継続時間の増加による降雨量の増加が土砂災害数の増加を助長させていることは否めない。一方、人的な要因による土砂災害の発生も無視できない状況にある。

ところで土砂災害という現象は、地形学上は重力の作用により生じる「マスマーブメント（Mass movement）」と言われる自然現象が、人間の生活圏と発生場所が交錯することにより災害と称せられることになったものであると云える。従って土砂災害からの被害を最小化するためには、人類の活動の場を、極力マスマーブメントの生じる場との関りを少なくする工夫（危険区域内の既存住宅移転の促進、開発行為の制限及び監視等）が最も基本的な対策法であると考えられる。

引用文献

- 1) 「国土交通省報道発表資料」2021年3月
- 2、3) 気象庁予報部予報課「土砂災害発生危険度の解析・予測技術」2018年3月
- 4) 中央防災会議防災対策実行会議「総合的な土砂災害対策の推進について（報告）」2015年6月
- 5) 国土交通省河川局「全国における土砂災害警戒区域等の指定状況」2021年3月
- 6) 国土交通省住宅局「住宅・建築物安全ストック形成事業について」2015年1月
- 7) 静岡県災害対策本部「伊豆山地区の土石流の発生について（第50報）」2021年9月
- 8) NHK解説委員室時事公論「熱海土石流～強まる”人災の側面”」

編集後記

まず、今年も無事に会報が発行できましたことを、投稿者および関係の方々に厚く御礼を申し上げます。

さて、暑かった夏もすでに脳裏を過ぎ去り、もはや朝夕の寒さまで感じる初秋となりました。多くの人が思いきり夏を楽しむことができなかつた中、特に遊び盛りの子供たちのおられる会員の皆様には、心残りの夏であったことでしょう。

一方、そのような暮らしの中でも、人は何かしら元気になるネタを作り出すものだと信じています。ぜひ皆様方も新しい生活の工夫で心身ともに健康にお過ごしください。

それでは、また次回の第 6 号で、再会いたしましょう。投稿は会員であれば、どなたでも大歓迎です。

編集長 楠本 博