A-Forum

Archi-Neering Design Forum

2020-2021 Forum

目次

はじめに 2
できごと 4
A-Forum コアメンバー紹介 6

A-Forum Forum 2020-2021

■ コラム：日本建築学会大賞を祝う会（和田章） 9

第 31 回「現代社会における設計行為と法規制 ―イタリアン・セオリーから考える―」 10
コーディネーター：神田順 パネリスト：大倉富美雄、松井健太

第 32 回「世界遺産への道 ―レガシーとしての「代々木」を考える―」 14
コーディネーター：斎藤公男 パネリスト：山名善之、豊川斎赫

第 33 回「ポストコロナの暮らしと仕事、住まいと都市」 24
コーディネーター：和田章 パネリスト：田辺新一、山中大学

■ コラム：「AND 賞設立記念シンポジウムにかえて」（斎藤公男） 30

第 34 回「AND 賞シンポジウム」 34
コーディネーター：斎藤公男

■ コラム：第一回アーキニアリング・デザイン・アワード（AND 賞）報告（斎藤公男） 36

■ コラム：もけいで学ぼう！けんちくのしくみ 2020（小学生限定模型制作オンラインワークショップ） 40

■ コラム：A-Forum 日本銀行耐震改修工事見学会報告 42

第 35 回「日本の木造建築と林業」 44
コーディネーター：金田勝徳 パネリスト：大橋好光、稲山正弘、榎本長治

第 36 回「シドニー・オペラハウスの魅力を語る」 54
コーディネーター：神田順 パネリスト：小栗新、山本想太郎、斎藤公男

第 37 回「ロバートソンの思い出を語る」 62
モデレーター：中田捷夫・和田 章
パネリスト：斎藤公男、池田一郎、木村功、竹内徹、土橋徹、中島秀雄、迫田丈志、堀田祐介、島田博志、石倉敦

第 38 回「熱く闘いし、構造家たち」 76
コーディネーター：斎藤公男 パネリスト：松村秀一、松尾智恵、中田捷夫、金箱温春、萩生田秀之、森部康司

■ コラム：ぼうさいこくたい 2021 釜石参加報告（神田順） 92

第 39 回「建築構造設計に関わる基・規準の行方その 3
「新耐震法」施行 40 周年 ― 次の「新耐震法」を考える」 94
コーディネーター：金田勝徳 パネリスト：西山功、金箱温春、奥野親正、大畑勝人

■ コラム：RD「構造論争」・再考― 構造設計者から ―（金田勝徳） 110

研究会報告（KD 研・AB 研・AJ 研） 118

e-mail magazine 冒頭エッセイ no.69~91 126

< はじめに > ― A-Forum 冊子 第 4 巻 (2020-2021) 発刊に当たって

think before type

50 年以上前、日本建築学会の空間構造シンポジウムの基調講演で坪井善勝先生は、何百人も集まる会場の人々に向かって、君たち「Vitruvius の強用美を知っているか、知っている人は手をあげなさい」と言われた。知ったかぶりはできないので、恥ずかしながら手を挙げることはできなかった。手を挙げたのは数%だったように思う。尊敬している大先生の一言の衝撃は大きい。十数年前に発行された構造一級建築士のテキストのはじめには「強用美」の話を紹介させていただいた。

話は戻るが、45 年ほど前に学会のシェル委員会の委員にしていただいた。坪井先生はいつも委員会に遅れて来られ、それまでの審議と無関係にその時々の思いを話しはじめた。「伊豆で地震があったあと、耐震設計の研究者や耐震基準では水平加速度、水平力を幾つにしようか、どれほどの水平変形が生じるかと議論している。伊豆の地震被害を見て思ったが、地震で人々が亡くなるのは水平力ではない、鉛直支持力を失った建物の重量に押し潰されて人が亡くなる。耐震設計で最も重要なことは、構造物が鉛直支持力を維持することだ」と言われた。免震構造、制振構造を広めようとする小生の基本思想には坪井先生の言葉がある。大地震時に鉛直荷重を負担している柱や梁を壊してはならないという考えである。

学問が進むと、いろいろなことが細かくわかってくる。構造設計に関しても同様である。建築学会の大会の風荷重のセッションで円形ドームの風荷重について議論があったあとに、廊下に出てこられた坪井先生は「研究が細かくなるのは良いが、風荷重はフーリエ級数に展開しやすいように決めてくれなければ役立たない」と呟いていた。東京大学地震研究所におられた南忠夫先生は、学会の免震構造委員会で「地震学者は地震の発生から建物に作用する設計荷重を求めようとしているが、構造設計者は建物にどの程度の強さを持たせたいかを考えて地震荷重を決めているのでしょう」と言われた。同じ席におられた秋山宏先生も「そうですよね」と頷いておられた。1960 年代に起きた東松山地震の震源深さは 50km だが、東松山は日本橋から 50km であり、研究者も設計者もこれほど深い地盤を見たこともなく、途中の地盤がどうなっているかもわからない。建物に常時作用している重力と、重力にある比率を乗じた水平荷重を構造物に与えて設計を進める方法は分かり易い。学問が進むのは良いことだが、耐震設計が構造物からますます離れた議論になっているのは怖い。

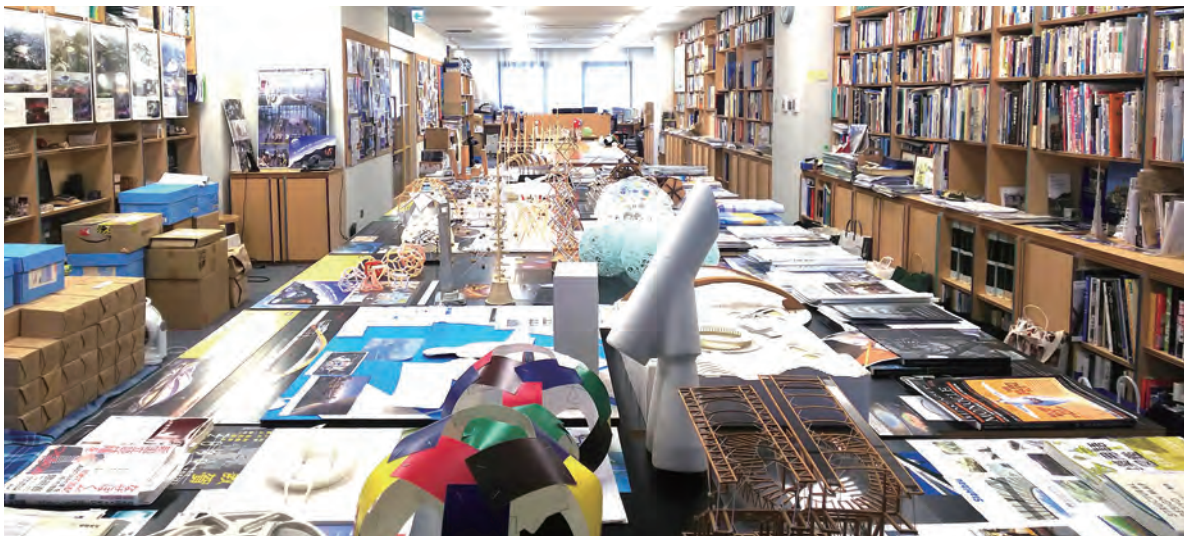
小生は新年に「数え」で 77 歳になる。喜寿なので喜ばしいが、歳をとり過ぎたのかもしれない。日本の若者に流行る「字余りの音楽」にはついていけない。小中学校に配られる iPad に何の意義も感じない。嘆かわしい。尊敬する建築家の高橋靚一先生は人間の手は脳の一部だと言われていた。Leonardo da Vinci のように、自慢げに左手で鏡文字をサラサラと書いてみせた。毎週のように打ち合わせをしたことがあるが、スケッチを何枚も描き模型も作って、我々（彦根茂、竹内徹、金田充弘、和田）を迎えてくれた。スマホやパッドを擦っているだけで人間が賢くなるわけはない。川口衞先生は「設計を一つ纏めたら、一つ賢くならなければならない」と言われていた。コンピュータに頼り過ぎていたら賢くならない。斎藤先生は模型を作ることを若者に推奨し、率先して模型を作っておられる。A-Forum に集

まる若い人には心配ないだろう。

一つの短い言葉の与えた影響を思うとき、Louis Sullivan「form ever follows function」は強力だと思う。形は機能によって決まると宣言したことになる。Mies van der Rohe「less is more」も素晴らしい。必ずしも小生だけが唱えているわけでは無いが、「think before type」を忘れないで欲しい。ここで「何を考えるか」が重要である。我々は建築や都市を作っているのだから「安全な生活、安心感のある人々の幸せ」を第一に考える必要がある。大地震や津波で逃げ回る人々に思いを寄せ、逃げ回らなくて済む建築や都市、まち、村を考えねばならない。耐震設計を進めるときに層間変形角として、1/200、1/150、1/100 などの数値を議論しているが、これらは骨組に生じる歪みや応力、内外壁の損傷の程度を知るのに役立つが、建物内部にいる人々の怖さとは関係ない。人々のことを考えていると言いながら、我々は構造のことしか考えていない。地盤の動きに骨組に生じる全体変形を加算し、人々の暮らす空間が前後左右にどれほど動くか（absolute displacements）に思いを寄せねばならない。地震時に建物の両側の柱は伸縮するが、この累積により頂部近くの床は傾く。例えば大阪の咲洲庁舎の上層階にいた人は、東日本大震災の時の揺れで床が傾き、海に浮かぶ船が見えたり、空の雲が見えたと言っている。上層階の床の傾きは全体曲げによる頂部の変位を建物高さで除した角度の２倍になるから無視できない。もう一つ、地震時に構造体に生じるひび割れやボルトの滑りなどから発生する大きな音も、人々に恐怖感を与える。

斎藤先生の言葉に感動することが多い。30 年以上前に「想像力が重要だ、体験で感じることが重要だ」と言われたことがある。建築の仕事には創造力が必要なことは間違いないが、その前に、スケッチを何枚も描き、模型を何個も作り、新しい考えには実験を行い、免震部材・制振部材を使うなら、実大製品を用いて実変形・実速度・実荷重を与える実験を進んで行い、鐵工所に行き、、現場に行き、地震災害、津波災害、豪雨災害、豪雪災害を見に行き、想像力を磨く必要があるように思う。

2022 年はコンピュータに頼るのは程々にして、想像力を深めることを目指し、世界の人に感動を与える素晴らしい建築を作って欲しいと思う。そうして、皆様とご家族、ご友人にとって、実り多い年になることを期待します。



できごと　2019.11 ～ 2021.11

年月	A-forum	建築	社会
2019 年 11 月	**★ 14 日【第 30 回フォーラム】** **建築構造設計に関わる基・規準の行方** **―その 2 現行法基準の問題点を解決・改善するために目指すべき法基準の姿** 15 日【㈱唐丹小白浜まちづくりセンター】第三回株主総会	1 日　超高層複合ビル「渋谷スクランブルスクエア」の東棟が開業 8 日～ 20/1/18　スティーブン・ホール展開催（建築倉庫ミュージアム） 20 日　CFRP の耐震補強材が初の JIS 認定 30 日　新国立競技場竣工	22 日　武漢市で「原因不明のウイルス性肺炎」が初めて確認される。 23 日　ローマ教皇が 38 年ぶりに来日
2019 年 12 月	14 日【第 18 回 AB 研】職人問題の現実と建設キャリアアップシステム	11 日　大阪中央郵便局跡地の超高層ビル計画が明らかに 13 日　改正民法に対応し工事請負契約約款を改訂	16 日　四国フェリーが運航を休止 31 日　カルロス・ゴーン、レバノンへ。
2020 年 1 月	11 日　和田先生日本建築学会大賞のお祝会	6 日　厚生労働省がアスベスト対策強化の方針を公表 17 日　国土交通省が中規模木造庁舎の試設ポイント解説を公開	16 日　新型コロナウイルス感染症の感染者を日本において初確認 17 日　地質時代に初の日本の地名、国際地質科学連合により「チバニアン」（Chibanian、千葉時代）と命名 30 日　世界保健機関 (WHO) 6 回目となる「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態 (PHEIC)」を宣言 31 日　イギリス EU 離脱
2020 年 2 月	**★ 17 日【第 31 回フォーラム】** **現代社会における設計行為と法規制　―イタリアン・セオリーから考える―**	5 日　逗子マンション斜面の崩壊で死亡事故が発生 8 日～ 4/5　奇蹟の芸術都市：バルセロナ展（東京ステーションギャラリー）	1 日　新型コロナウイルス「指定感染症」に指定 3 日　新型肺炎でクルーズ船ダイヤモンド・プリンセスが横浜港停泊 ★サバクトビバッタ大発生
2020 年 3 月	18 日【防災学術連携体】低頻度巨大災害を考える	14 日　山手線高輪ゲートウェイ駅開業 29 日　広島・宮島口旅客ターミナルが開業 31 日　国土交通省が BIM 活用のガイドラインを公開	11 日　テドロス・アダノム WHO 事務局長「WHO の基準を逸脱してパンデミック（世界的流行）相当」との認識を表明 14 日　東日本大震災・福島第一原子力発電所事故による常磐線の被災区間全区間の運行が 9 年ぶりに再開 24 日　東京オリンピック・パラリンピックについて 1 年程度の延期を決定 29 日　志村けん氏新型コロナで死去 31 日　東急百貨店東横店が閉店
2020 年 4 月		24 日　横浜みなとみらい国際コンベンションセンター（通称：パシフィコ横浜ノース）開業 13 日　清水建設でコロナ死者が発生し現場閉所へ	1 日　アベノマスク配布決定 7 日　新型コロナウイルスの感染拡大を受け、初の緊急事態宣言を発令（～ 5/25） 20 日　「新型コロナウイルス感染症緊急経済対策」として、特別定額給付金 10 万円の給付決定
2020 年 5 月		4 日　ドバイ万博が 1 年延期、21 年 10 月開幕に 18 日　日建連が建設現場における新型コロナウイルス感染予防ガイドラインを公開	20 日　夏の全国高等学校野球選手権大会中止を発表（戦後初） 25 日　ジョージ・フロイド事件発生。これを発端にブラック・ライブズ・マター運動が全米的なデモ・暴動へと発展
2020 年 6 月	**★ 17 日【第 32 回フォーラム】** **世界遺産への道　―レガシーとしての「代々木」を考える―**	6 日　東京メトロ「虎ノ門ヒルズ駅」開業 9 日～ 9/27　オラファー・エリアソン：ときに川は橋となる展（東京都現代美術館） 18 日　JR 横浜タワー開業 30 日　国土交通省が BIM モデル事業 8 件を採択	21 日　日食 22 日　スーパーコンピュータ・富岳が計算速度の世界ランキングで TOP500 を含む 4 部門で 1 位を獲得
2020 年 7 月	15 日【防災学術連携体】九州等の豪雨について、防災学術連携体の緊急集会	27 日　三菱地所、竹中工務店などが新たな総合木材会社を設立	1 日　レジ袋有料化 3-31 日　西日本を中心に梅雨前線の発達に伴う一連の豪雨災害（令和 2 年 7 月豪雨）が発生 22 日　「Go To トラベルキャンペーン」開始 ★ 1951 年の統計開始以来、初めて台風が発生しない 7 月
2020 年 8 月	**★ 21 日【第 33 回フォーラム】** **ポストコロナの暮らしと仕事、住まいと都市**		6 日　モーリシャスの油流出事故 17 日　静岡県浜松市中区で最高気温 41.1℃を観測 31 日　としまえん閉園
2020 年 9 月		7 日　激甚化する豪雨水害を受けて国土交通省が水害対策の技術的助言を通知 29 日　三井不動産と竹中工務店が日本初の木質超高層建設を発表	1 日　「マイナポイント事業」が開始 12 日　黒沢清が第 77 回ヴェネツィア国際映画祭で銀獅子賞受賞
2020 年 10 月	3 日【防災学術連携体】ぼうさいこくたい 2020/ 複合災害への備え― with コロナ時代を生きる **★ 10 日【第 34 回フォーラム】** **AND 賞シンポジウム** ●【第一回 AND 賞】募集開始	10 日～ 12/15　分離派建築会 100 年展：建築は芸術か？展（パナソニック汐留美術館）	1 日　東京証券取引所においてシステム障害が発生、システム化以来初となる全銘柄の株式の売買が終日停止 1 日　日本学術会議会員の任命問題
2020 年 11 月	20 日【㈱唐丹小白浜まちづくりセンター】第四回株主総会	5 日　スイス・チューリヒで山本理顕氏設計の空港付属複合施設がオープン 6 日　所沢市に KADOKAWA の複合施設「ところざわサクラタウン」が開業	12 日　PlayStation 5 発売 19 日　与島沖旅客船沈没事故
2020 年 12 月	● 19 日【AND 賞】一次選考	4 日　複合商業施設「ミナカ小田原」開業 15 日　国土交通省が「グリーン住宅ポイント制度」を創設 19 日　「GUNDAM FACTORY YOKOHAMA」として動く実物大ガンダム（18m）の一般公開が開始 25 日　大阪万博の基本計画が発表される	6 日　小惑星探査機「はやぶさ 2」の回収カプセルが地球へ帰還 24 日　赤チンの製造を終了

年月	A-forum	建築	社会
2021年1月	14日【防災学術連携体】東日本大震災からの十年とこれから－５８学会、防災学術連携体の活動－	25日　大阪三菱ビルの建て替え計画が発表される	7日　首都圏の1都3県（東京・神奈川・千葉・埼玉）に対し2度目の緊急事態宣言、13日に2府5県（栃木・愛知・岐阜・京都・大阪・兵庫・福岡）を追加 16日　「大学入試センター試験」の後継となる1回目の「大学入学共通テスト」が開始 31日　PHSの音声通話・データ通信サービスが一部法人向けを除き終了
2021年2月	●6日【AND賞】最終選考会 **★18日【第35回フォーラム】** **日本の木造建築と林業** ●27日【AND賞】表彰式・受賞記念講演会	2日　政府が浸水リスクが高いエリアの住宅などを許可制とする「流域治水関連法案」を閣議決定	1日　ミャンマークーデター 3日　改正新型インフルエンザ対策特別措置法が参院本会議で可決・成立。施行は13日から 13日　福島県沖地震（2021年） 17日　日本国内で初めてCOVID-19ワクチンの接種開始（ファイザー製） 21日　足利市山林火災
2021年3月	27日【第19回AB研】建築生産を支える専門職（サブコントラクター）の世界	19日　脱炭素やDXを打ち出した新しい住生活基本計画を閣議決定	23日　スエズ運河封鎖事故 25日　東京五輪の聖火リレーが福島県のサッカー施設、Jヴィレッジからスタート
2021年4月	**★15日【第36回フォーラム】** **シドニー・オペラハウスの魅力を語る**	1日　国内初の7階建て純木造ビルが仙台で開業 26日　熊本地震で被害を受けた熊本城天守閣の復旧工事完了、再公開	1日　消費税の総額表示義務化 5日　宮城県・大阪府・兵庫県において、蔓延防止等重点措置を発令。4月12日からは東京都・京都府・沖縄県にも拡大。 25日　3回目の“緊急事態宣言”4都府県が対象（東京、大阪、兵庫、京都）
2021年5月	22日【第20回AB研】これからを担う若手建築家の活動と実践01	22日　国立代々木競技場が重要文化財指定決定	19日　気象庁が使用する平年値が10年ぶりに更新 21日　改正少年法が成立。
2021年6月	**★12日【第37回フォーラム】** **ロバートソンの思い出を語る**	18日～9/26　隈研吾展：新しい公共性をつくるためのネコの5原則（東京国立近代美術館）	11日　G7サミットが開幕 23日　上野動物園のジャイアントパンダ、シンシンが双子を出産 28日　八街児童死傷事故
2021年7月	3日【第1回AJ研】基調報告「建築ジャーナリズムの来し方行く末」（神子久忠）と意見交換 10日【第21回AB研】建築生産を支える専門職（サブコントラクター）の世界Ⅱ	3日　熱海土石流災害が発生 3日～9/20　サーリネンとフィンランドの美しい建築展（パナソニック汐留美術館） 21日～10/10　丹下健三 1938-1970：戦前からオリンピック・万博まで（国立近現代建築資料館） 21日　東京駅前に常盤橋タワー開業 26日　住宅生産団体連合会が住宅における浸水対策設計の手引きを公開	8日　東京オリンピック・パラリンピック、ほとんどの会場で無観客開催が決定 23日　東京オリンピック開会式
2021年8月	3日【防災学術連携体】第3回「防災に関する日本学術会議・学協会・府省庁の連絡会」－激化する気象災害への備え－ 6日【防災学術連携体】令和3年7月3日熱海市の土砂災害に関する緊急連絡会	23日　国土交通省など3省が住宅・建築物の省エネ対策のとりまとめを公表	8日　2020年東京オリンピック閉会式 11～17日　8月の大雨 24日　2020年東京パラリンピック閉会式 31日　米、アフガン戦争終結
2021年9月	**★4日【第38回フォーラム】** **熱く闘いし、構造家たち** 8日【KD研特別企画】「船の体育館」（旧香川県立体育館）のいままでとこれから―再現計画から再生計画― 11日【第22回AB研】建築生産組織シリーズ（職人、建設労働、発注者、デザイン・ビルド、BIM） 18日【KD研Part2第1回】プロローグ―空間構造へのいざない	1日　デジタル社会形成整備法の施行により設計士による設計図書への押印が不要に 22日　建設ロボット開発でゼネコン16連合が発足 30日　福岡で天神ビジネスセンターが竣工	1日　デジタル庁が正式に設置 5日　2020年東京パラリンピック閉会式
2021年10月	2日【KD研Part2その2】1960年頃―構造デザインの曙 9日【第23回AB研】これからを担う若手建築家の活動と実践② 30日【KD研Par1第1回】鉄のデザイン ●【第二回AND賞】募集開始	1日　公共建築物だけでなく民間建築物についても木造化・木質化を促す改正公共建築物木材利用促進法施行	2日　郵便法改正、土曜日の普通郵便とゆうメールの配達を中止。 7日　千葉県北西部地震（2021年） 8日　上野動物園の双子ジャイアントパンダ命名発表。「シャオシャオ」「レイレイ」。 26日 眞子内親王ご結婚、皇籍離脱 31日 50音別電話帳「ハローページ」が、10月以降に発行・配布される最終版をもって順次廃止
2021年11月	6日【防災学術連携体】ぼうさいこくたい2021/防災教育と災害伝承 6日【防災学術連携体】防災教育と災害伝承への多様な視点－東日本大震災から10年を経て－ 6～7日【㈱唐丹小白浜まちづくりセンター】ぼうさいこくたい2021参加 **★9日【第39回フォーラム】** **「建築構造設計に関わる基・規準の行方 その3 「新耐震法」施行40周年 ― 次の「新耐震法」を考える」** 13日【第24回AB研】建築家として生きる―職業としての建築家の社会学＜松村淳＞ 18日【㈱唐丹小白浜まちづくりセンター】株主総会 20日【KD研Part2その3】B.フラーの世界	19日　文化審議会が香川県庁舎（丹下健三設計）など10件の建造物を重要文化財に指定するよう答申	1日　日本で3代目となる新500円硬貨が発行 19日　月食

斎藤　公男　Saitoh Masao

【略歴】

1938　群馬県前橋市出身
　　群馬県立前橋高等学校卒業
1961　日本大学理工学部建築学科卒業
1963　日本大学大学院理工学研究科博士前期課程
　　建築学専攻修了
1973 ～ 91　日本大学理工学部建築学科　助教授
1991 ～ 2008　日本大学理工学部建築学　教授
2007　第 50 代 日本建築学会会長
2008　日本大学　名誉教授

【主な資格、受賞】

工学博士、一級建築士
日本建築学会賞(業績) (1986)、松井源吾賞 (1993)、Tsuboi Award (1997)、Pioneer Award (2002)、BCS 賞 (1978, 1993, 2003, 2004, 2021)、作品選奨 (2003)、Aluprogetto Award 1st prize (oval dome/bio structure/Motenashi-Dome) (2006)、日本建築学会教育賞 (教育分野) (2007)、IASS Torroja Medal (2009)、日本建築学会大賞（2018）、瑞宝小綬章（2018）

【主な著作】

建築の構造とデザイン（1996、共著、丸善株式会社）
つどいの空間（1997、共著、日本建築センター）
空間　構造　物語（2003、彰国社）
建築の翼（2012、監修、建築技術）
風に向かって（2013、彰国社）
新しい建築のみかた (2014、エクスナレッジ)

和田　章　Wada Akira

【略歴】

1946　岡山県生まれ
1968　東京工業大学理工学部建築学科 卒業
1970　東京工業大学大学院理工学研究科建築学専攻修士課程 修了、株式会社日建設計 入社
1981　工学博士（東工大）
1982　東京工業大学助教授
1989　東京工業大学教授
1991　MIT 土木工学科 客員教授
2000　イタリア・カターニア大学 客員教授
2011　東京工業大学 名誉教授、日本学術会議会員
2011 ～ 2013　日本建築学会会長
2013 ～ 2017　IABSE 副会長
2014　日本免震構造協会会長
2021　防災学術連携体代表理事
2021　免震研究推進機構代表理事

【主な資格、受賞】

工学博士
日本建築学会賞・論文（1995）、日本建築学会賞・技術（2003）、市村産業賞・貢献賞（2005）、日本鋼構造協会業績表彰・特別賞（2006）、日本免震構造協会賞技術賞・特別賞（2010）、Fazlur R. Khan Lifetime Achievement Medal by the CTBUH (2011)、第 6 回日本構造デザイン賞・松井源吾特別賞 (2011)、第 21 回 BELCA 賞（ベストリフォーム部門）(2011)、SEWC Roland Sharpe Medal (Structural Engineers World Congress) (2019)、日本建築学会大賞（2019）

神田　順　Kanda Jun

【略歴】

1947　岐阜県生まれ
1970　東京大学卒業
1972　東京大学大学院修了、竹中工務店入社
1979　Edinburgh 大学　PhD
1980　東京大学建築学科　助教授
1989　Johns Hopkins 大学　客員助教授
1995　Stanford 大学　客員教授
1996　東京大学大学院工学系研究科　教授
1999　東京大学大学院新領域創成科学研究科
　　社会文化環境学専攻　教授
2003　建築基本法制定準備会会長
2012　日本大学理工学部建築学科特任教授
　　東京大学名誉教授
2017　日本大学理工学部建築学客員教授

【主な資格、受賞】

1 級建築士、Ph D（エディンバラ大学）
日本建築学会霞ヶ関ビル記念賞（論文）（1991）、日本建築学会賞（論文）（1996）、日本風工学会功績賞（2015）、JIA 東北住宅大賞奨励賞（2018）

【主な著作】

建築物の耐風設計（1996 年、共著、鹿島出版会）
耐震建築の考え方（1997 年、岩波書店）
東京の環境を考える（2002 年、共著）
限界状態設計法の挑戦（2004 年、監修）
安全な建物とは何か（2010 年、技術評論社）
建築構造計画概論（2012 年、共立出版）
小さな声から始まる建築思想 (2021 年、現代書館）

金田　勝徳　Kaneda Katsunori

【略歴】

1968　日本大学理工学部建築学科卒業
1968 ～ 1986　石本建築事務所
1986 ～ 1988　TIS & Partners　共同代表
1988 ～ 2017　構造計画プラス・ワン　代表取締役
2017 ～現在　　同　会長
2005 ～ 2010　芝浦工業大学工学部建築学科 特任教授
2010 ～ 2014　日本大学理工学部建築学科　特任教授
2011 ～ 2017　㈠社) 日本建築構造技術者協会　副会長
2020 ～　日本構造家倶楽部 会長
現在　構造計画プラス・ワン　会長

【主な資格、受賞】

工学博士、一級建築士、構造設計一級建築士、JSCA 建築構造士
JSCA（日本建築構造事務所協会）賞（1993）、 第 10 回松井源吾賞（2000、榊原信一氏と共同受賞）、日本建築学会賞 (作品）（2010、 北山恒氏と共同受賞）、日本建築学会作品選奨（2019、宇野亨氏と共同受賞）　その他　BCS（日本建設業連合会）賞

A-Forum
2020-2021
Forum

Topics

「和田章先生 日本建築学会大賞を祝う会」

和田章先生日本建築学会大賞受賞を祝う会　研究室出身、東工大、産学から約300人

2019年度日本建築学会大賞を受賞した和田章・東京工業大学名誉教授を祝う会（和田章先生日本建築学会大賞受賞を祝う会主催）が1月11日、東京都目黒区大岡山の東京工業大学 蔵前会館くらまえホールで開かれた。祝う会には、和田研究室出身者、東工大関係者、和田名誉教授と親交のある産学の関係者ら計約300人が駆け付け、大賞受賞を祝福した。

和田名誉教授は「耐震建築の構造デザインに関する研究・開発および国際活動への貢献」で日本建築学会大賞を受賞。我が国における動的耐震設計の黎明期を牽引し、免震・制振構造の具現化と構造設計コンセプトの確立、大学退職までの30年の間に耐震構造・耐風構造に関する多くの業績を上げ、多くの優秀な研究者、構造設計者の輩出などが評価された。

祝う会は和田研究室出身の篠崎洋三氏（大成建設）が司会を務め、同研究室第一期生の坂田弘安氏が開会挨拶を行った。続いて竹内徹・東工大教授が日本建築学会大賞受賞の内容などを紹介した。

来賓挨拶は平井聖・東工大名誉教授、岡田恒男・東京大名誉教授、斎藤公男・日本大名誉教授、仙田満・東工大名誉教授の4氏が、和田名誉教授と親交を深めた中でのエピソードを交えながらこれまでの研究成果と建築界への貢献を述べた。

続いて田辺新一・早稲田大教授の音頭で乾杯、和田研究室卒業生からの思い出紹介や、映像で見る和田研究室を紹介。

和田名誉教授は建築構造学、耐震工学の権威だが、厳しさの中にユーモアを併せ持つ。卒業生からはエピソードなどを通してその一端が紹介されたが、記念品として花束と手作りの帽子が贈られた後、箱の封を解いて帽子をかぶりながらの挨拶に万来の拍手と歓声が響いた。

祝う会には和田研究室出身、東工大関係者、産学の関係者ら約300人が駆け付け、大賞受賞を祝福した

司会を務めた篠崎洋三氏（大成建設）

開会の挨拶を行う和田研究室第一期生の坂田弘安氏

日本建築学会大賞受賞を紹介する竹内徹・東工大教授

来賓祝辞

平井聖氏（東工大名誉教授）

岡田恒男氏（東京大名誉教授）

斎藤公男氏（日本大名誉教授）

仙田満氏（東工大名誉教授）

和田名誉教授と令夫人

手作りの帽子と花束が贈呈された

2020/2/17 開催 第 31 回フォーラム

テーマ：現代社会における設計行為と法規制
―イタリアン・セオリーから考える―

コーディネーター：神田順
パ ネ リ ス ト ：大倉富美雄、松井健太

イタリアン・セオリーとは、岡田温司の同名著書によっているが、現代社会の生き方を考察するイタリア哲学の思考を指している。建築基準法が膨大な規制の集合となって建築設計における知的生産の足かせになっている面が指摘できることは誰も異論のないところと考えるが、なかでも構造設計が創造的行為となり難い現状を、広い視点で論じ、専門家活動としての活性化の道を模索する。

類似の試みは、過去に 2 回実施されている。最初は、2015 年 11 月 9 日に、日本デザイン協会とインダストリアルデザイナー協会の共催で、「Turning Point に差しかかったデザイン・建築・環境について語り合おう」ということで、議論がされた。神田から建築基本法制定を議論する中で、イタリアン・セオリーが現代社会の根本的な問題を解き明かしており、専門家が専門家たりうるための鍵となる旨の発言をした。その後、2019 年 2 月 26 日に、日本デザイン協会と日本建築家協会関東甲信越支部デザイン部会との共催で、「日本型規制社会と知的生産―イタリアン・セオリーから学ぶもの―」と題して、建築家を中心にトークイベントをもった。

建築基本法制定の議論が建築の構造技術者を中心として始まったこともあり、過去 2 回の議論を構造技術者も含めたものにしたいということが、今回のフォーラムの趣旨である。パネリストとしては、前 2 回のコーディネータである大倉富美雄氏と、イタリア現代建築歴史を専門とする松井健太氏をお呼びして、イタリア、建築と政治、法規制の役割などをキーワードとして活発な議論を展開したい。

大倉 冨美雄　Okura Fumio

建築家・インダストリアルデザイナー
（有）大倉冨美雄デザイン事務所所長、NPO 日本デザイン協会理事長
1941 年生まれ。東京芸術大学卒業。大手電機メーカー勤務後、NY のデザイン事務所を経てミラノの建築事務所勤務。その後独立し在伊 10 年。帰国後 , デザイン事務所設立、現在に至る。(公社) 日本インダストリアルデザイナー協会理事長、静岡文化芸術大学教授・学科長、NPO 法人日本デザイン協会理事長、東京芸大客員教授、G マーク選定委員、日本デザイン学会評議員、JIA 支部デザイン部会長、港地域会代表、港区景観審議会委員などを歴任。
【主な著書】「デザインシフト」（にっかん書房、1991 年）、「デザイン力 / デザイン心」(美術出版社、2006 年)、「クリエイティブ [アーツ] コア」（合同出版、2016 年）

松井 健太　Matsui Kenta

千葉大学大学院工学研究院建築学コース／日本学術振興会特別研究員 PD

1986 年群馬県生まれ。2009 年東京大学工学部建築学科卒業、2011 年東京大学文学部思想文化学科哲学専修課程卒業。その後、東京大学大学院工学研究科建築学専攻に進学し、アルド・ロッシを中心に戦後イタリア建築理論の研究に従事。2019 年大学院博士課程修了、博士（工学）取得。2019 年から東京大学大学院学術専門職員、武蔵野美術大学・京都芸術大学非常勤講師、2020 年から日本学術振興会特別研究員 PD。近年は戦後イタリア建築のみならず、建築保存理論や建築模型に関する委員会活動参加、〈自宅 home〉概念をめぐる学際研究なども展開している。2020 年日本建築学会奨励賞。

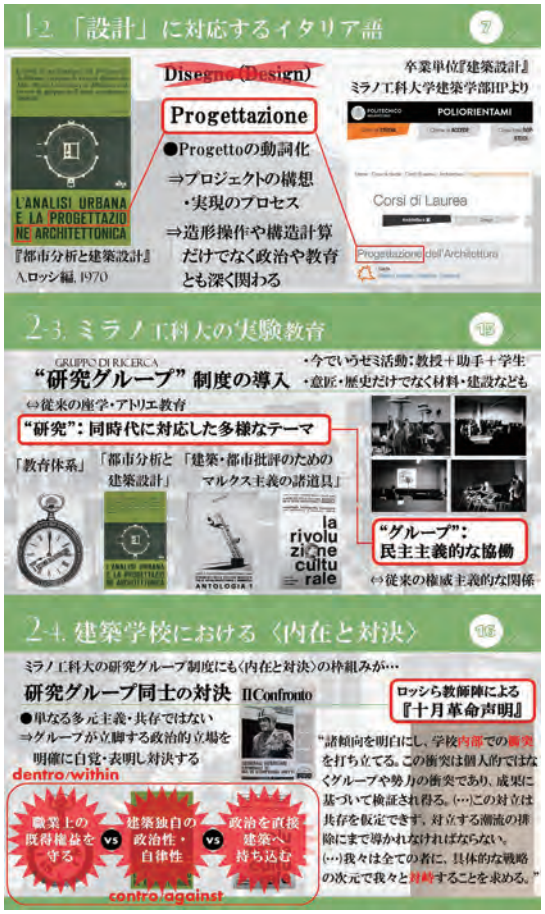
【主な論文】「アルド・ロッシの設計理論と設計教育」（『建築史学』、第 77 号、2021 年）、「協働の産物としてのアルド・ロッシ『都市の建築』」（『日本建築学会計画系論文集』、第 83 巻第 751 号、2018 年）、“Monument in Revolution: 1968, Tendenza and Education in Aldo Rossi”（Histories of Postwar Architecture, Vol. 1: No. 2, 2018）【翻訳書】リチャード・コイン『思想家と建築 デリダ』（丸善、2019 年）、マーク・ラムスター『評伝フィリップ・ジョンソン : 20 世紀建築の黒幕』（左右社、2020 年）

テーマの趣旨について、コーディネータの神田から説明があった。建築に関する法制度の問題を考えているときに、岡田温司の「イタリアン・セオリー」に出会ったのは 6 年前である。大倉冨美雄氏とは、イタリアの話をする中で、2015 年にインダストリアル・デザイナーを中心とした仲間の議論に加えてもらってプロの役割・意義などを議論する機会をもち、イタリアン・セオリーを紹介した。さらに、議論を深めようということで、昨年 2 月には JIA 会館で「日本型規制社会と知的生産―イタリアン・セオリーから学ぶもの―」と題して、建築家を中心にトークイベントをもった。これまでにインダストリアル・デザイナーや建築家を中心に議論したことを、さらに構造技術者も交えて考える場としたいことが、今回のフォーラムのねらいである。イタリアン・セオリーと言っても、アガンベン、ネグリ、エスポジトの著書を少し読みかじった程度ではあるが、法が人の生き方まで決めてしまうという問題認識、イタリアのプロの仕事の進め方などからいろいろ学ぶところが多いのではないかと考え、お二人のパネリストをお呼びした。まずは、イタリアでも建築の設計に携わった大倉さんと、イタリア現代建築史を専門としている研究者の松井健太さんから話題提供を頂く。資料としては、神田の日本建築学会大会発表梗概（「イタリアン・セオリー」から考える我が国の建築構造基準、2016 年）を趣旨説明にかえて、そして大倉さんの PPT、松井さんの PPT を付した。さらに別冊で前回のトークイベントの発言記録を大倉さんがまとめたもの参考に配布している。

大倉の表題は「AI に任せた後に残る職能へ」で、副題が「『日本の濁り』からの脱出」である。まずは、自己紹介。芸大の工芸科図案計画専攻を卒業後、2 級建築士を取得、イタリアでは建築事務所で工業意匠の仕事や建築にも従事。帰国後も数々の建築作品を設計しており代表作を紹介。イタリアは個人が自由に振舞うので、大人数で統制のとれた仕事などできない。カンパニリズモ（カンパネラは鐘のこと）に象徴されるよ

うに、鐘の音の聞こえる範囲の地域の人間だけが信じられるという世界で、税金の捕捉率も極めて低い。それでいて住みやすく、仕事ができている。

イタリアン・セオリーで考えれば、近代化の中での権力者の押し付けが、個人の生命や日常生活も無視するということがアガンベンの言う「ホモサケル」「生政治」の意味で、自分で生きることで人と人の寄り添いを願うのが、ネグリの「マルチチュード」の意味と理解する。それに対して、日本は、1．忖度度、2．規制順応、3．精度（大倉の造語）の感受、4．経済万能が、いたるところで体質としてしみ込んでいて、個の主体性や生き様を擁護する政治的理念や体制が生まれにくい、専門家の存在を認知しにくい状況を生んでいる。このままでは経済と文化を統合するリーダーも育たない。社会の精度が高まるほど忖度度が増すが、それへの補完が必要。専門家の合意による、AI を活かした自主設計審査組織を育成し、行政と対等に交渉する。専門家に判断を任せる社会構造へ、ということで、著書「クリエイティブ〔アーツ〕コア」の紹介。

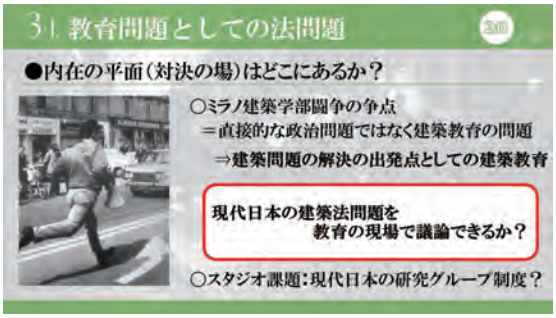


松井は、東大建築学科卒業後、学士入学で哲学科に編入、その後、イタリアに留学し戦後のイタリア建築について学位論文を書き、博士号を取得した。自己紹介の後、「内在と対決―1968 年におけるミラノ工科大学建築学部の改革闘争」の表題で発表した。

1．導入は、「内在 (dentro/within) と対決 (contro/against) という枠組み」として、戦後の共産党知識人文化を前提に、トロンティの政治論やアウレーリのロッシ解釈にみられる資本主義の中で資本主義に抵抗するという姿勢が指摘された。それが、共同体とは何かということで、エスポジトのコムニタス論に通じるところもある。

2．「ミラノ工科大学建築学部と 1968 年」では、既存の建築教育へ対抗する形で社会動向を取り込んだ新しい実験教育「研究グループ」の取り組みが紹介された。学長・大臣 vs 学部長・学生という対決の構図の中で一時、うまく行くかに見えたのが、ホームレス受入問題から警察の介入を招き、ロッシを含む 8 人の教授が職務停止という形で結末を迎えた。

3．「現代の教訓」として、問題を投げかける。現代日本の法問題を教育の現場で議論できるか、対決の回避装置としての法の内部で対決は可能か、専門分化による対決の不在による文化の停滞という三点が提起された。



全体討論に移り、多くの参加者から、さまざまな意見や感想が述べられた。

・イタリアでも建築の専門家は貴族であり、庶民との間に距離がある。
・対決の議論や革命意識は、日本の 1968 年も同様な状況があったが、イタリアでは、その対決がしっかりと受け継がれている感じであるが、日本では誰も触れない状況になってしまっている。
・江戸時代の新しいものを原則禁止とする文化が、今も日本の忖度や規制順応につながっているのではないか。
・神戸や東日本の震災直後は、建築家も自分の作ったものが人の命を奪うということを強く実感したのに、すぐに残骸を壊してしまって、過去に流してしまっている。
・日本では建築基準法が煮詰まってしまっている。有識者と言っても自ら責任をとるリーダーシップが示されていない。
・がんじがらめだから何もできないというのは、専門家の怠慢である。
・ザハが新国立競技場の２度目のコンペに参加できないなど、専門家を遇する姿勢にも問題があるし、何か問題が生じても風化させないことが大切。

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）流行の為、この回以降、AF- フォーラムはオンラインで開催となっています。（いろいろ試した結果、現在は Zoom と YouTube の併用をメインにしています。）
良かったことのひとつに、住所・年齢を問わずに参加・視聴がしやすくなった、という点があり、このパンデミックが終息してもオンライン配信と現地参加のハイブリッド開催になると思われます。というか確実にそうなることでしょう。

それはそれとして、「何の気負いもなく、みんなでご飯を食べたりお酒をのむことができる日常」が一刻も早く戻ることを祈っています。

テーマ：世界遺産への道
―レガシーとしての「代々木」を考える―

コーディネーター：斎藤公男
パ ネ リ ス ト ：山名善之、豊川斎赫

いよいよ東京 2020 オリンピック開催の足音が高まっている一方でさまざまな状況が日々変化する不安と緊張が交錯する日々が続いている。大会の成功に向けて整備・建設された五輪施設も厳しい工期をのりこえて、無事、完成を迎えることができた。国立代々木競技場（「代々木」）もその一つである。

「代々木」は前回の東京オリンピック（1964）の主役であった。戦後約 20 年後の日本の復興の姿を示すだけでなく、「日本の建築」の技術とデザインの革新的な融合が世界的に評価された訳である。一時は解体されるのではないか、という危機的状況をのりこえ、今回の耐震大改修となった。レガシーとしての「代々木」をさらに世界遺産登録へ、という期待が高まっている昨今、この動きを何としても高めたいものと誰もが痛感していよう。

いうまでもなく世界遺産（World Heritage）とは、1972 年にユネスコ総会で採択された国際条約に規定された世界遺産リストに記載される文化と自然あるいはその複合遺産のことをいう。審査にあたって建築等が含まれる文化遺産は助言機関である ICOMOS(国際記念物遺跡会議) が事前調査を行い委員会に意見を出す。文化遺産の様々なカテゴリーの内で、「20 世紀遺産」と呼ばれる領域だけは 19 世紀から現代を対象とした時間軸を設定し議論が進められるようである [1)]。また 1988 年にオランダで結成された国際 NGO である DOCOMOMO は、20 世紀遺産の中でも特に近代運動、いわゆる「モダニズム建築」に関わる建築遺産の保存をその活動の中心においている。

こうした近過去の遺産をどう評価するかは今日の社会状況と深く関わってくるだけに中々難しい課題であろう。たとえば “ 作品 ” と建築家・設計者の関係はどう問われるか。非西欧圏に対する視点が欠如していないか。建築後何年経っていることが必要なのか。そうした多くの議論が交わされているようである。

日本の文化財保護法においては、登録文化財は 50 年以上を経過したものと明記されており、当然、その上の国宝、重要文化財は 50 年以上が運用の前提となり、世界遺産登録への足がかりもそこが問われることになる。一方、シドニー・オペラハウス（1973）の世界遺産登録は完成後 34 年 (2007）であり、今年で 56 年目を迎える「代々木」（1964）は決して時期尚早とは言えない。今、「シドニー」と「代々木」を対比することは極めて興味深い。

20 世紀遺産と考えられリストに登録されたものは、例えば A. ガウディの作品群（1984）、L. コスタ・O. ニーマイヤーのブラジリア（1987）、L. コルビュジエの作品群（2016、7 か国・17 作品）、F.L. ライトの作品群（2019、8 作品）などがある。ほかにも A. アールトや M.V. ローエ、L. バラガンといった巨匠達の作品も申請されたが登録には至らなかったようである。

果たして 20 世紀遺産は世界遺産としてどう評価されるのか。稲葉信子は世界遺産に求められるのは普遍的価値と物語性であるとし、2 つの会議の様子を紹介している [2]。ひとつは 1994 年の専門会議であり次のような憂慮を議事録に記している。「たとえば、20 世紀建築は偉大な建築家や美学の観点からのみ考えるべきことではなく、材料の使用、技術、仕事、空間組織、または広範に社会生活における多様な意味の明らかな変化として考慮すべきである。(以下略)」と。
いまひとつは 1988 年のアムステルダムで開催された専門会議の声明。すなわち「文化・自然遺産を特徴づける顕著な普遍的価値の要件は、人類のあらゆる文化に共通し対処される普遍的性質の諸問題に傑出した対応と解釈されるべきである」と。

ところで筆者が大学に入学した 1957 年（昭和 32 年)、建築会を醒覚させる 2 つの出来事があった。L. コスタによる「ブラジリア」と J. ウツソンによる「シドニー・オペラハウス」が共に国際コンペに勝利したのである。そして両者は各々 36 年後、50 年後に共に世界遺産に登録されたのである。筆者が初めて両者を訪れたのは 1972 年であったが、完成を半年後に控えた「シドニー」の思い出は特に感慨深い。竣工式を欠席したというウツソンの苦悩や挫折、アラップの 16 年の苦闘、そして当局と関係を回復した建築家が登録直後に逝去（2018）したことなどが胸を打つ。

幸運にも筆者は、院生時代に坪井善勝研究室の一員として「代々木」のプロジェクトに参加することが出来た。当時やっと軌道にのりかけた「シドニー」の大版の青図を囲んでの議論も鮮明に思い出される。

いまあらためて思う。「シドニー」は一体どのような評価を得たのか。そして「代々木」が世界遺産として問われる「普遍性」や「物語」は何であろうかと。遺産登録への理解と支援の高まりを期待したい。

（斎藤公男）

参考文献：

1) 山名善之「世界遺産―ル・コルビュジエ作品群」(2018.TOTO 出版)

2) 稲葉信子「世界遺産と近代」(2019.A+U)

月刊建築技術　2020 年 7 月号
【特集】「代々木」からのメッセージ　1964 から 2020 へつなぐ構造デザインの軌跡
監修 : 斎藤公男
1964 年東京オリンピックと 2020 年東京オリンピック・パラリンピック、約 60 年間の時系列を通して日本の構造デザインの軌跡をたどる。建築家丹下健三と構造家坪井善勝による「代々木体育館」の DNA がどのように構造デザインや施工技術に受け継がれているのかを取り上げその先の IT 時代の構造デザインを俯瞰する。

この回が初の配信のみのフォーラム。
YouTube にて音声のみ配信とした。

Ⅲ. レガシーとしての「代々木」

鼎談　レガシーとしての「代々木」を考える
―世界遺産への道

斎藤公男◉日本大学名誉教授／A―Forum代表＋山名善之◉東京理科大学教授＋豊川斎赫◉千葉大学准教授

世界遺産とモダニズム

斎藤◉私自身，50年以上「空間構造」をテーマでやっていますので，それを主軸にしながら特集全体の企画を立ててみました。国立代々木競技場（以下，「代々木」）を一つの目玉にしながら，1960年代から今日までどんな動きがあるかという思潮を，技術的な観点から考察してみようということです。川口衞先生を中心に大規模に相当な年月をかけて耐震診断と計画をやって，その後，「代々木」の改修がほぼ終わりかけています。そういう意味では，レガシーとしての役割は非常に重要になってきています。前回の「コルビュジエ」でもいろいろご努力されて，すばらしい成果につながったわけですが，その意義と状況とか，プロセスとか，私たちはなかなか知り得ないところなので，いろいろなご苦労話などを聞かせていただきたい。

まず山名さんから，世界遺産のポイントだけでも今回は『建築技術』の特集ですから，エンジニアが読むことが多くて，この世界に触れることがなかなかないので，その辺からお願いします。

山名◉日本でモダニズム建築が文化遺産になるのは，なかなか難しいということです。それで国立代々木競技場（**写❶**）も，まだ重要文化財にもなっていません。そんな中で，日本の国内と海外とではギャップがあって，海外からは日本の戦後の建築はかなり高く評価されています。メタボリズムの建築もあれば，丹下さんの諸作品もあれば，それに続く日本建築は今日に至るまで，海外からは非常に高く評価されています。その評価されていることが，日本国内において一般的な広がりがないのが現状です。私たち専門家の力不足を認識せざる得ないわけですが，こういったモダニズム建築を文化遺産として認識して世界遺産にするときに必ずといって出てくる質問は，「何でモダニズム建築が世界遺産なんだ?」ということです。世界遺産というと，パリの街とか，ローマの街とか，いま私たちが使用している街からはかなり遠いところの歴史的な建造物が世界遺産になる，というイメージがあるかと思います。

それに対してモダニズム建築が，私たちの中で文化遺産としての認識がなかなか高まらないのは，その時間的なギャップがあまりなく，まだその建物を使用しているという設計されたころと，私たちが未だ連続的な時間のなかにいるために文化遺産としての意識が感じられないのかなということがあります。20世紀とかモダニズム建築を文化遺産にしていこうという流れは，大体1980年代から活発になってきます。なぜ活発になってきたかという一つの理由として，多くのモダニズム建築が1960年代以降に壊されていったということがあるからです。壊される現実を前にして，何で壊されていくのかということをそれぞれの人たちが意識するようになり，皮肉にも同時に文化遺産という意識が育ってきています。モダニズム建築，20世紀の建築に限らず，フランスの文化遺産制度が整ってきたのも，あるいは日本の文化遺産制度が整ってきたのも，そういった壊された現実，つまりバンダリズム（破壊行為）が起きたことによって，文化遺産制度が整っていきます。フランスでは，フランス革命により多くの建物が壊され，その後，共和国制度が整っていく中で19世紀に文化遺産制度がつくられていきます。第二次世界大戦前からも議論があったのですが，第二次世界大戦後にユネスコが立ち上がり，そこで世界遺産という制度が模索されてきて，1972年のユネスコ総会で採択されて，それから運用されていきます。西洋を中心に起こった世界遺産の制度なので，日本の国内法との問題がいろいろあって，日本が世界遺産を批准したのは20年たった1992年です。日本は世界遺産の運用については後

❶国立代々木競技場全景

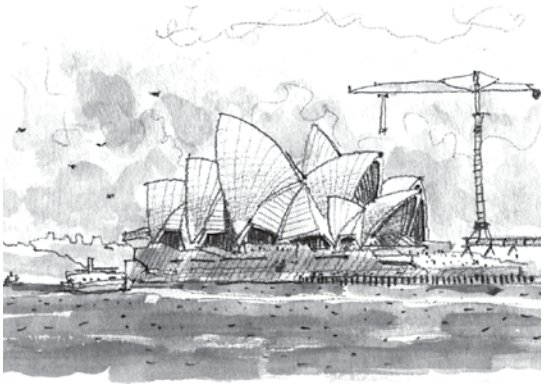


図1　シドニー・オペラハウス（1972年に描く）

発国ですが，非常に優等生で，いい結果といい運用が行われているということが世界中から認められているのが現状です。

1988年に，モダニズム建築を残していこうという動きがあって，DOCOMOMO（Documentation and Conservation of buildings, sites and neighborhoods of the Modern Movement，モダン・ムーブメントにかかわる建物と環境形成の記録調査および保存のための国際組織）が立ち上がり，1990年にアイントホーヘン宣言をまとめて，この活動が世界中に広がっていきます。DOCOMOMOの日本支部は1998年から準備を始めて，2000年に正式に支部が設立されました。2020年がちょうど日本での活動を始めてから20年経ったことになります。そして，国際組織のDOCOMOMOが正式に設立されてから今年で30年になります。DOCOMOMOが設立されて，その後，ユネスコを交えての議論があって，1994年に「世界遺産一覧表における不均衡の是正及び代表性・信頼性の確保のためのグローバル・ストラテジー」が出されます。その中で，1994年ですから20世紀の最後の10年間，20世紀の建築も世界遺産の対象，そして加盟国・批准国においては，20世紀の建築に関しても文化遺産として目を向けていくように，ということが求められるようになりました。その10年前の1984年にガウディの作品群が，その後の1987年にブラジリアが世界遺産になり，そして1994年にはアスプルンドの「森の火葬場」が，1996年にヴァイマル，デッサウのバウハウスの建物など，多くの建物が世界遺産になりました。

シドニー・オペラハウス（以下，「シドニー」）（**図1**）は2007年に世界遺産になりますが，それよりもずっと前に1回（1987年），世界遺産に申請されました。しかし，出来上がってからあまり時間がたってなかったので，もう一度再検討するようにということで，いろいろと議論の末，2007年に世界遺産になりました。2000年前後のとき，ル・コルビュジエの作品群も世界遺産にしようという話が出て，2016年に，ル・コルビュジエの建築作品が世界遺産に登録されました。

日本においては，このモダニズム建築が世界遺産になったのは2016年が初めてで，それと前後する形で，いくつかのモダニズム建築が重要文化財や登録文化財に指定されました。DOCOMOMO JAPANが活動を開始してからのこの20年で状況が随分変わってきた気がします。まずは，世界遺産とモダニズムの総論的な話でした。

世界遺産の選択条件

斎藤⊙結構いろんな議論がある，というのはこの本（『世界遺産　ル・コルビュジエ作品群国立西洋美術館を含む17作品登録までの軌跡』，山名善之 著，TOTO出版，2018年）[18]を読んでわかりました。世界遺産を選ぶときは，作品性なのか，あるいは物語性なのか，普遍性とか何かいくつかの重要な評価軸があるように思います。特に今回，エンジニアリング的な観点から見て，その辺を読み解いてほしいのですが。

山名⊙最初に私たちが認識しておかなければいけないことの一つは，文化遺産あるいは文化財は，作品性によって指定されるのではないということです。日本では文化財保護法によって成り立っていますし，フランスにも同様の法律があります。世界遺産も同じような考え方によって運用されていますが，具体的な文化財の保護はそれぞれの国による制度があります。もちろん細かいところは，国によって違いはあります。ここでまた，先

SAITOH Masao
斎藤公男

ほどのフランス革命の話に戻しますが，フランスの文化財保護の制度が整っていったということですが，前体制のフランス王朝があって，カトリック教会があってという体制が，フランス革命によって共和国，市民社会に移行したわけです。その新しい共和国政府をつくり上げている革命軍の人たちが，古い建物を前体制の象徴として壊していったわけです。

私たちが普段「建築」と実利的に思っているものは，実はそれが一番大きなファクターとして時代にあることは，その時代の社会の規範を形づくり，その文化をつくり上げているということです。その建築によって，人々の生活が成り立っている側面もあります。フランス革命の場合であれば，革命によって社会を変えるということは，為政者をギロチンにかけるだけでなく，建物をとおして支配されていた人民を開放するために，その建物自体を壊すことによって，新しい社会を迎えようという風潮が生まれたのです。これは世の中が変わっていくときには当然あることですが，そこでなぜ文化遺産ということをいい出す人たちが出てきたかというと，その建物が壊れてしまったら，フランスであれば，「新しい共和国はできたけど，フランスという国がなくなってしまうのではないか」という焦燥感とか，悲しい気持ちが生まれてきたからです。ある種の共同体の文化を象徴する建物，そこには何かがある，それが文化遺産なんだ，という意識ですね。モダニズム建築の建物が1960～1970年代にかけて多くの建物が壊されなければ，モダニズム建築に対して文化遺産としての意識は育たなかったわけです。専門家だけが共有できるような，いわゆる作品性だけでは文化遺産としての意識はあまり広がらないかと思います。ある文化というのは隆盛を極めて，例えば，ルネサンスの文化が隆盛を極めて，次のバロックに移行し，ある時間が経過して19世紀になり古典復興のなかで再度，ルネサンス評価が起きるというように，その前の文化は何なのかという，そこに時間的な距離，ディスタンスが生まれることによって，文化遺産というのが意識の中により顕在化してくる気がします。仮にポストモダンの時代がなくて，モダニズムの構造表現的な世界がずっと続いていたらならば，これを文化遺産として認めていこうという意識も，いまのようには育たなかったというのが私の考えです。

豊川⊙さきほど山名先生がフランス革命と破壊運動，およびその後起こった揺り戻しについてお話しされました。同じようなことが日本にもあって，空襲を含めてスクラップ&ビルドが盛んに行われた戦前・戦後において，建築と都市デザインにどのような思想があったのかという問いが立てられると思います。私はいま国立近現代建築資料館で丹下健三展の準備をお手伝いしています。そこでは戦前・戦後の丹下の活動を追いながら，忘却された近代建築や都市に関するアイデアを拾い上げ，それらが代々木競技場にいかに接続しているかをテーマにしています。これを円滑に説明するために，キーワードを五つほど準備しています。

一つ目は，“戦争と平和”です。丹下は高校時代を過ごした広島の復興計画立案に携わり，広島平和記念公園の実現によって世界へ羽ばたくチャンスを得ました。また，「代々木」にはもともと旧陸軍の練兵場がありましたが，そこをアメリカ軍に占領されて，それを取り返す形でオリンピックができました。

二つ目は，“伝統と近代”です。丹下は木造の木割り（木造建築の美しい比例関係）をコンクリートの柱梁のプロポーションにうまく移し替え，広島平和記念資料館本館，香川県庁舎など，美しいコンクリート打放しを実現しました。伝統的な建築言語と近代的な建築言語をうまく橋渡し，普遍的なツールを提示したわけです。磯崎先生はこの点を高く評価されていて，僕もそのとおりだと思います。

三つ目は，“戦後民主主義と庁舎”です。丹下は，以前からずっと「都市のコアに人が集まってくることが戦後の経済復興にとって大事なことだ」といっています。旧東京都庁舎も香川県庁舎でも人が都市のコアに集まってきて，そこで民主的な議論を行い，コミュニケーションをとることで，戦後社会が成立する，という

のが丹下の見立てでした。庁舎建築ではピロティを駆使してさまざまなチャレンジを行いましたが，「代々木」も原宿という東京の中心部に世界中からたくさんの人が集まり，国際平和を謳うイベントを開催し，その後市民に長く愛される場所となった，と評価できます。

四つ目は，“大空間”です。これは坪井先生とのコラボレーション，早稲田大学の井上宇市先生との設備的なコラボレーションによって成立しました。戦後のシェルの黎明期から，世界に誇れるシェルを日本でたくさんつくれたのは，丹下・坪井・井上先生のご尽力でできたということです。

最後の五つ目は，“60年代以降の情報化社会に呼応して，三次元的な都市建築モデルをいち早く提示した点”です。これは大阪万博に帰着しますが，国土・都市・建築を一体のメガストラクチャーと考えたときに，どのような未来社会を描けるのかがテーマとなります。

この五つが1938年から1970年までの丹下健三の抱えたテーマであり，それぞれに対して丹下は誠実に向き合い，空間的な提案を重ねたわけです。さらに，この五つの一番いいところがすべて重なり，止揚され，統合されているのが「代々木」であった，というのが私の見立てです。「代々木」は本当にすごいのですが，それだけではなくて，そこにつながる文脈自体を五つに分節し，丁寧に紐解くことで，他の国の人たちが聞いても「なるほど」と非常に深く納得してもらいたいと考えています。

また，この五つのキーワードには，21世紀の日本の現状を読み解くうえでもどれ一つ欠くことができない重要なフェーズが入っていて，特に「代々木」においては，すべてうまくクリアしたことで，「代々木」の普遍性，物語性が生じていると思います。

「今後の課題」ですが，「代々木」の隣接駅は渋谷で，数多くの超高層建物が建ち始めています。世界遺産の審査に際して，建物のシルエットを保持してほしいというリクエストが非常に強いので，周辺の開発に対して厳しい目が注がれがちです。某TV局の超高層化や大手不動産会社の華美な高層マンションが敷地の周りに林立すると，シルエットどころの話ではなくなる。それでも，世界遺産の文化を築いてきた諸外国の専門家にも「なるほど。これならいいんではないか」といってもらえるような落としどころを考えています。景観をコントロールすることは，経済活動を沈静化するという行為にもなって，あまりうれしく思わない人もでてきますが，そういう方々との折り合い，大人の解決をどうするか。そう簡単な話ではないのですが，山名先生とご一緒に知恵を絞っているところです。

斎藤⊙新しい景観とか，都市空間としての連携みたいな動きは?

山名⊙背後に明治神宮があって，代々木公園というエリアなので，コルビュジエの国立西洋美術館のときもそうですが，かなり恵まれているという気がします。F.L.ライトのソロモン・R・グッゲンハイム美術館は，背後に歴史的保存地区のコードがかかっていましたが，前面にセントラルパークがあって，街の中だけど非常にいい状態でした。とはいえ，周辺には多くの建物が建っているのが事実です。現実的には，これからは中世都市の世界遺産を考えるだけではなくて，20世紀遺産を考えることは，都市の中心にある文化遺産をどのように景観と考えていくかということで対応していかないといけない。

斎藤⊙渋谷区は，東京の中でもものすごくアグレッシブに都市活動が起きています。もう一方で，明治神宮とか代々木公園とか自然がある。そのギリギリの境界に建っているところが特異だし，現代的なおもしろさであり，そこでどう維持するかはすごくおもしろいですね。

豊川⊙そうなんです。非常に視野の広い議論を行っていくことが必要になります。

斎藤⊙豊川さんがいわれた五つのキーワードの中で，「都市と建築」はすごく重要だと思いますが，それはどのキーワードに入れたらいいのですか。

豊川⊙三つの目の戦後民主主義と庁舎建築の実現にかかわると思います。庁舎は都市の真ん中にありますから，都市のコアと建築のコアの有機的統合というテーマに変換できます。

斎藤⊙人の流れとかね。

豊川⊙他の多くの都市計画家と異なり，都心の人口集中を許容して，人が都市のコアに集まりたいと思う気持ちを上手に建築化することができたのが丹下であった，と思います。広島平和記念公園もそうですが，年に一度だけ数万人の人が戦没者と向き合うために集まる広場をどうつくるかは，丹下のキャリアの中でも非常に重要なテーマだし，日本の都市のあり方の中でも大事なテ

ーマであったと思います。

斎藤⊙「代々木」の大小二つの体育館の間にある大きな道はすごくインパクトがあるし，重要なファンクションを持っています。渋谷と原宿の二つの流れを飲み込む，フィジカルな意味の解決の物語性もすばらしい。そういう意味では，みんな絡んでいるわけですね（写❶）。

豊川⊙そうですね。庁舎建築の場合，丹下はピロティを駆使して，足元に多くの市民が集っても快適な公共空間を目指しました。

それに対して「代々木」の場合，丹下はピロティではなく敷地の高低差をうまく使っています。第一・第二体育館を結ぶプロムナードは一般の観客が原宿・渋谷の両方向からアプローチし，何万人が行き交っても心地よい屋外通路として設えてあります。一方，プロムナードの下では皇室，選手，大会役員というレイヤーが設定され，非常に巧みな動線計画でセキュリティと機能性を確保しています。そういう意味で，「代々木」における両体育館を結ぶプロムナードはピロティとは異なる都市性を具体的に示した，といえます。

世界遺産の審査基準

斎藤⊙いまのはすごくわかりやすいし，説得力がある。何か「代々木」のほうがはるかに物語性がいっぱいあるけど，「シドニー」はどうやって世界遺産になったのですか。

豊川⊙そのプロセスは山名先生が詳しいのですが，僕が一つ記憶しているのは，神谷先生と川口先生が「シドニー」のことを「場所がよ過ぎる」としきりにお話されていました。

斎藤⊙そうでしょ（笑）。何も悩みがないよね。

豊川⊙「海から見て最高だ」という，誰が見ても納得する単純明快な評価軸ですね（笑）。

山名⊙最初の話に戻りますが，建築の作品性に終始すると，そういう議論になります。「シドニー」は，シドニーの市民・オーストラリア人にとって，そして20世紀人である私たちにとって，みんなが記憶している建物です。もしあの建物がなくなったら，世界の現代史の中のある部分がスポッと抜けてしまう。そういう意識において，あの建物が非常に重要だった。「シドニー」は，1981年の世界遺産委員会に最初に推薦されました。建物が出来上がってから，数年後に世界遺産に

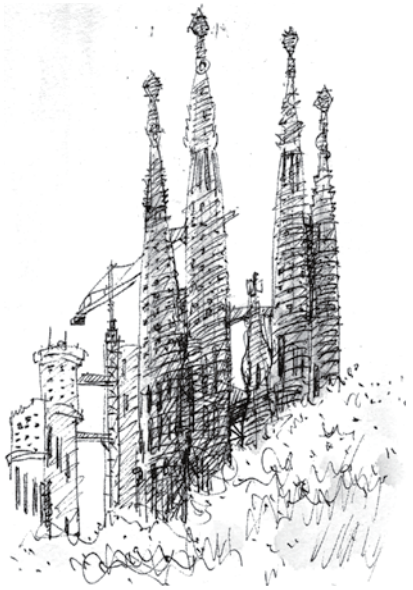


図2　サグラダ・ファミリア（1972年に描く）

推薦されました。そのとき既に話題になりましたが，それから30年近くかけて世界遺産に仕立てていったのです。私が書類を見て，あの建物で一番重視していることは，川口先生と神谷先生がいわれたとおりで，やはり景観，シルエットがかけがえのないものだというのが一番の理由です。そのシルエットが重視されていて，内観とか基壇は世界遺産になった後も開発が行われ，どんどん変えられているのが現状です。

斎藤⊙あの建物ができた当時は，形に対しては最初のイメージから離れて，すごくワイルドになったとか，中のインテリアと全然合わないものにどんどん変わって，建築側のプロフェッショナルから見ると，ほめている人がいないよね。だけど，見に行ったとき，あそこでしかない形のはまりようがすばらしいと僕は思った。それでも「いいね」という人が案外いなくて，ポストモダンではないけど，形態的な話ばかりになっている。そのギャップがあって，それが世界遺産と建築との評価の違いをすごく感じてました。そういう意味では，作品性が強過ぎるんではないかと。

豊川⊙もう一つ思い出されるのが，「ガウディは何故一般受けするのか?」という問いがあります（**図2**）。私の記憶が確かならば，磯崎さんはガウディのことはあまりお好きではなかった。私もガウディのデザインは大仰で，非常に大衆好みだと思いますが，一方で大衆の気持ちに残る。見た者の心のどこかに焼きつく形をしていて，皆がそれをおもしろがる。けれども

「建築的に見て本当にいいのか?」,「プロフェッションとしてガウディはいいのか?」という議論がもう片方にあります。

同じように「シドニー」も,本来,設計者がやろうと思っていたこととずれたものが建ってしまって,それで本当のいいのか。外形のシェルと内側の天井も大幅にずれてしまったけれども,それでいいのか。

これに対し,「代々木」は外側のシルエットと内側・内部の形が極限まで一致しており,非常にすばらしい内部空間を実現している。この点で「代々木」はプロ好みだけど,一般にはほとんど伝わらない気はします。

山名⊙私は「作品性だけでは世界遺産にならない」と話しましたが,実は「シドニー」は,作品性が世界遺産の登録の評価に際して重視されています。世界遺産の登録基準があって,クライテリアという言い方をしますが,1から10までがあり,文化遺産は1から6までが該当します。その1が「人類の創造的才能を表現する傑作」,これが「シドニー」の登録理由です。それだけでなったわけです(笑)。この「人類の創造的才能を表現する傑作」というところのOUV(Outstanding Universal Value),顕著な普遍的な価値,要するに人類の創造的才能,これは「だれだれの」ではなく,「人類として」,人類の創造的才能を表現すること。

専門家の中で閉じた議論をしているだけだと,世界遺産にならないという意味はここにあります。ある種の普遍性,ユニバーサルをどのように捉えて,普遍的な価値を書き出していくのかが,世界遺産の審査基準になります。世界遺産は,この「顕著な」ということがかなり強調されて,「国際的影響」なども重視されます。民族の枠や国境を越えての普遍性です。個人的に愛着のある文化遺産が,それだけの理由で国の登録遺産にはならないわけですし,重要文化財にならない。ある種の普遍性を享受する共同体が,どのくらい広がりを持ってあるのかを意識していくことが重要だと思います。

斎藤⊙顕著な創造性という意味では,「代々木」は十分価値がある。一つ「シドニー」と一番違うのは,デザインプロセスです。「シドニー」はArupが頑張って引き継ぎながらやっていった。それとまったく逆なのが「代々木」です。何もないところから一緒に模型をつくりながらやったデザインプロセスの違いです。プロフェッショナルの協働という意味で,できた結果だけではなくて,そのプロセスがすばらしいし,今日のIT時代でも,そのDNAは残していかないといけないと思います。プロフェッショナルな見方ではあるけど,建築家とエンジニアにはぜひ強調していいたいなという思いがあります。いまの五つの六番目くらいに「共働のプロセス」ということで(笑),これは建築にとってものすごく大事なテーマだと思います。

YAMANA Yoshiyuki

山 名 善 之

1990年●東京理科大学工学部第一部建築学科卒業
同年●香山アトリエ／環境造形研究所入社
1994年●パリ・ベルヴィル建築学校DPLG課程修了,パリ大学I美術史博士課程修了
2005年●東京理科大学工学部第二部助教授
2014年●同理工学部准教授
2015年●同理工学部教授
主な賞／フランス共和国芸術,文化勲章シュヴァリエ

山名⊙世界遺産の登録基準がいくつかあると話しましたが,その4番目は「人類の歴史上,重要な時代を例証する建築様式,建築物群,技術の集積,また景観のすぐれた例」とあります。いまの話は,まさに「人類の歴史上,重要な時代を例証する技術の集積」という例として,挙げることができると思います。まず1番の丹下さんがつくったという,ガウディも使っているような「人類の創造的才能を表現する傑作」であり,4番の「人類の歴史上,時代を例証する技術の集積」ということで,1と4は,「代々木」を世界遺産にするときは登録基準として使えると思います。

斎藤⊙大きな筋道は理解できましたが,今後の進め方として私たち建築家も含めて今後どんなことをしたらよいのですか。

豊川⊙一つは,一般市民の皆さんとの協働ですね。槇文彦先生や隈研吾先生や斎藤先生も含めて専門家の中には味方になってくださる方がたくさん居られます。一方,建築にそれほど興味を持たない市民に対してどうやって呼びかけるかということで,東京都ユネスコ協会連盟のお力をお借りしています。この方々は普段から教育普及や文化活動,ボランティア活動をされていますが,ICOMOSはユネスコのブランチなの

で，相性は非常によいと思います。世界遺産についても，これから一緒に勉強して裾野を広げていこうということで，最近，何度かミーティングを重ねています。そこを突破口に地元商店会の方々にお声がけをして，みんなで「代々木」に対して盛り上げていく予定です。今年は明治神宮鎮座百年大祭なので関係団体の皆さんは大変お忙しそうですが，「代々木」も地元にとって非常に重要なコンテンツなので，ぜひ力を貸していただきたいと思います。

また，商店会，区役所，ユネスコ協会の皆さんのネットワークがベースになりつつも，末広がりな活動にするためには，展覧会や出版，テレビなどいろいろなメディアのチャネルから，定期的に情報発信していくことが必要だと思います。

斎藤⊙国立西洋美術館は，台東区がかなり力を入れていましたが。渋谷区はどんな感じですか。

山名⊙渋谷区はやる気いっぱいです。施設が国の建物ですから，「国がその気になってくれたら，とにかく私たちとしては…」みたいな雰囲気はありますね。

斎藤⊙世界遺産になると，今後のメインテナンスを含めてファンドなどの条件はどうなの?

山名⊙それは特にないですね。世界遺産になったからといってユネスコへのモニタリング報告などの仕事は増えますが，管理が非常に厳しくなるかというと，そうではなくて，いままでやってきたことをそのまま続けていくことが重要です。逆にいままでちゃんとやっていたからこそ世界遺産になるわけです。

斎藤⊙たまたまテレビを見ていたら，知床の自然遺産の村に行く橋があったら，「この橋は世界遺産にふさわしくないから，とらなきゃだめだ」となって，地元住民が一生懸命説明して，「決してそういう人のためではなく，これはメインテナンスするために大事なんだ」といって，理解を得たという話はおもしろかった。

山名⊙自然遺産は，そういうところが文化遺産よりも厳格ですね。文化遺産はどのように文化遺産の価値を守りながら，一般の人々が享受し続けられることができるのかということが一番重要なわけです。

そういった意味では，コルビュジエのときにいろいろと議論して，文化遺産の考え方も，20世紀に合うというか，20世紀のものを文化遺産として認識が進んでいくようにということで，リビング・ヘリテージという考え方をつくり上げてきました。これは，中世の大聖堂の石の形，材料そのものを一つずっと守っていくというのも非常に重要なことですが，同時に材料もすべて同じものが未来永劫守り続けることはなかなか難しいわけですね。コンクリートだって傷んできたら，そこを修復したら材料のオーセンティシティが低下したということを中世の大聖堂と同じようにいわれたら，建物そのものを守ることはできません。伊勢神宮は極端ですが，日本の木造建築の文化遺産の多くは材料も入れ替えています。ヨーロッパの石造建築をベースにした旧来のオーセンティシティは，随分前に見直されました。最近では，リビング・ヘリテージということをいわれるようになって，インテグリティという，これはもともとは自然遺産の概念でしたが，文化遺産のなかでは景観の話が出始めたときにこういう話が出てきたので，総体としてその価値が守られているかどうか。メタボリズムの話ではないですけど，細胞がどんどん変わっていくわけですね。その細胞を仕切っているDNA的な全体の総体的なものは守り続けているんだと。これは「精神だけ残っています」といってしまうと，それもなかなか極端な議論ですが，時代とともに守るところを守り，材料的に変わるところは変わっていきましょう，変化を容認していくという文化遺産の考え方に変わっていきました。

斎藤⊙最後に，今年のDOCOMOMO大会で世界遺産への道にかなり近づくのかなということもありましたが，その辺はどんな感じですか。

山名⊙私が実行委員長をやっていますが，最初に申し上げたように，日本の戦後建築に関して，その後，モダニズム建築がいかに日本社会の発展とともに優良な建築が出来上がってきたかというのは，国際的な広がりをもってみんなに認められているところです。同時に，多くの人が「これだけすばらしいものがあるのに，なぜここまで気軽にというか，あまり議論もなく，いろんな建物が壊されていくのか」ということに関しては，世界的にいろんな人が不思議がっていると思います。

この状況の中で，DOCOMOMOは30年経過して，文化遺産としてのモダニズム建築をもう一度考え直す必要があるのではないか。モダニズム建築は新しいものを求めてきたがゆえに，歴史的なものに対してはあまり見向きもせず，そういうものを悪としてみなしていた，と

いうのがモダニズムの始まりです。そのモダニズム建築自体が文化遺産のフェーズに入ってきたときに，いろんな人が破壊の現場を目の当たりにして，いろんなことを思うようになっています。DOCOMOMOが1990年に設立された頃から，世の中の状況も随分変わってきて，日本の状況も変わってきています。その中で，私たちDOCOMOMOの中心メンバーたちで一番議論していることは，「専門家の中だけの議論で，文化遺産は残っていかないのではないか」ということに気がついたわけです。1年延期になりましたが，今回のタイトルは「みんなのMoMo」で，いかに文化遺産としてのモダニズム建築の価値をわかり合っていくのか，分かち合っていくのかがテーマです。これがどこまで広がりを持つのかはわかりませんが，海外から多くの人が来日され，日本からも多くの人が参加する雰囲気になっています。1年後の8月末〜9月初頭には，「DOCOMOMO2020」というパスワードを入れると，Webサイトのページが立ち上がります。ぜひ参加して，国際的な議論がどういう状況にあるのかを肌で感じてもらい，議論が進めばいいなと思っています。

斎藤⊙世界遺産の前提として，日本でのいくつかのステップがありますか。

山名⊙一番重要なのは，56年前の1964年に東京オリンピックで使われた建物が，文化遺産としての認識も高まり，かつ，また使うことによって，「代々木」はリビング・ヘリテージの代表的な事例になるかと思います。ベイゾーンと都市中心部のヘリテージゾーンが提案された東京オリンピックが決まったとき，ヘリテージゾーンの象徴的な文化遺産として世界遺産に推薦する動きはなぜ日本にはないのかと連絡が，世界遺産を審査する学術の集まりであるICOMOSの委員の方からも来ました。20世紀の文化の一つである近代オリンピックは，いままで消費社会，都市開発の象徴のように見られてきましたが，「代々木」のように，もう一度改修されて，現代にアダプトされるような形になって使われて，それで受け継がれていく状況は今後のオリンピックの考え方を見直すようなリビングヘリテージとして世界の見本になるのではないかと思います。ICOMOSの20世紀委員会の方々もこの流れには多くの人々が賛同してくれています。審査する側の人々が「何で提出しないのか?」みたいな感じです（笑）。いま豊川さんが，ICOMOSの20世紀委員会の日本代表として奔走しています。

TOYOKAWA Saikaku

豊　川　斎　赫
1997年●東京大学工学部建築学科卒業
2000年●同大学院工学系建築学専攻修士課程修了
2007年●東京大学にて博士（工学）取得
2017年●千葉大学大学院融合理工学府准教授
主な賞／日本建築学会著作賞
主な著書／「丹下健三　ディテールの思考」彰国社，「丹下健三と都市」鹿島出版会

豊川⊙前代表の山名さんから無理やり「引き継げ」といわれて，仕方ないのでお引き受けした次第です（笑）。2018年にイタリアでICOMOSのISC20Cメンバーが集った会議がありましたが，その席で坪井先生や川口先生が20世紀のシェルやサスペンションをどう考えていたのかを紹介したことがあります。「代々木」竣工後，『国際建築』や『カラム』などで，両先生が世界中のシェルやサスペンションを総括し，「代々木」を位置付ける特集が組まれています。それらを世界地図にプロットして，ISC20Cの年次総会で皆さんに見ていただいたのですが，プレゼン中にドイツ代表の委員から「あれはブッターバルの水泳場だ」とコメントが出たりして，各国の委員からプレゼン後に声をかけられました。20世紀建築の大きな文脈の中で，「代々木」がグローバルに論じられる時代が来たのだと思います。

山名⊙『建築技術』の創刊はいつですか。

編集部⊙1950年です。

山名⊙『建築技術』でこの特集が組まれて，世界遺産の話ができることはすばらしいですね。日本の1950年からの建築技術は，人類の文明史において後世注目されるかと思います。そのなかで一番シンボル的な建物が「代々木」だと思います。日本の建築技術は，世界的にみんなからすばらしいといわれています。戦後日本の建築技術を象徴する「代々木」の世界遺産登録の機運を高めることで，日本の建築技術の文化的側面にも多くの関心が集まることを期待したいと思います。

テーマ：ポストコロナの暮らしと仕事、住まいと都市

（注：2020 年 8 月時点の知見による講演を収録したものであることを御了解下さい）

コーディネーター：和田章
パ ネ リ ス ト ：田辺新一、山中大学

地球上に人類が現れる前から存在していたと言われるウイルス、これほど恐ろしいものだと思っていなかった。新型コロナ感染症の広がりは日本では第二波が始まり、世界の感染者は増加を続けている。3 月 17 日に短期のトルコ出張から帰ったが成田空港はほとんどフリーパスで、水際対策はほとんど行われておらず、ウイルスはこの時期に日本に入ってきたのだと思う。4 月 16 日には緊急事態宣言が全国に発せられ、社会活動、経済活動が大きな制約を受けた。5 月 25 日に宣言は解除されているが、7 月以降の東京の状況は再度悪化している。哲学者、歴史家、生物・環境の専門家だけでなく、建築家もコロナが終息したのちの社会について論じている。

建築の構造設計に関わる仕事をしてきた我々にとって忘れられないことは、1995 年の兵庫県南部地震、2001 年のニューヨーク世界貿易センタービルのテロによる崩落、2011 年東日本大震災であるが、100 年に一度と言われるウイルス感染症のパンデミックは、これらを超えるほどの大問題である。

人々の豊かで楽しい生活を満たすために、建築関係者は日々頑張ってきたし、これからも同じように進めるのだと思う。このようにして作られた人口集中かつ過密な東京は、ウイルス感染症の広がりには弱い都市であることがわかった。

多くの人がこれからの社会の進む方向について考え、悩んでいると思う。最も楽観的な人は 2 年もすれば、コロナのことは過去のことになり、今まで進んできた方向に戻ると考え、最も深刻に真剣に考えている人は、これまでの社会でノーマルだと思っていたことが、実はアブノーマルなのであって、これからは本当のノーマルな社会を作るべきと考えている。

答えのない問題について A-Forum に集まる方々と議論したいと考え、関心のある方には遠隔から ZOOM からご参加いただく方法で開催したい。

「COVID-19 で顕在化した人間活動偏在による災害・環境リスク」山中 大学

海岸付近（陸海空 3 圏の境界）では物理量の変化が大きく純水（河川・降雨）供給も集中し、多様な生物圏が作られ、人類もここに偏在して産業・交通を営み、権力・富・設備・人材・情報を集約した巨大都市（megacity）を構築してきた。このような人間活動の偏在が、近年の災害多発、経済格差、環境汚染、感染症蔓延の背景となっている。

人間活動の偏在を表す指標として「平均対人距離」（mean personal distance = MPD）を、人口密度の逆数の平方根として定義する。MPD は、地球上の全陸地については $(77\text{ 億}/1.5\text{ 億 km}^2)^{-1/2} \fallingdotseq 140$ m でインド

ネシア泥炭開拓地とほぼ同程度であるが、東京都は 12 m、ジャカルタ都は 8 m で、各都心繁華街や通勤交通機関ではさらに小さい。自然災害やテロに対するリスクは、MPD が小さいほど高い。最近の COVID-19 に対する social distancing は、MPD ＜ 1~2 m で感染リスクが生じることに対応している。

COVID-19 に際しての自粛（鎖国・都市封鎖）で人々は住居近くで日常品購入など限定的に活動し、少数の super-spreader が感染を拡大した。総感染者数＝人口×感染率＝人口密度×面積×感染率＝ MPD^{-2} ×面積・感染率という関係が、日本 47 都道府県 , インドネシア 34 州、欧州（WHO 区分）54 国、米国 55 州・領土について土地利用形態や貧富格差、解析対象面積の違いにも拘らず第一義的に成立する．日本では 5 月末に感染率×地域面積～ 1 km^2、つまりこの面積程度の全住民感染で一旦収束した。この値はインドネシアでやや大きく、欧米では 2 桁ほど大きい。北海道やインドネシア泥炭地域は、支庁別など下位行政単位にすると他と似た分布になる。日本の 6 月以降の「第二波」や、東京都下 62 区市町村の分布は MPD^{-3} に近い分布で、最終感染面積あるいは面積固定時の感染率が MPD^{-1} に依存することを示唆する。

面積 1 km^2 程度の間隔の「街路の social distancing」は、感染症に限らず自然災害に対しても有用である。日本各地で甚大な被害を出している局所的豪雨に対する避難所や医療施設の配置なども、総合的に考えていくべき時期である。

「新型コロナウイルス感染症制御における換気の役割」田辺 新一

新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) による感染症を (COVID-19) と呼ぶ。日本でも猛威を振るっている。ウイルスそのものは、0.12 μ m 程度の大きさである。日本では 3 月上旬に 3 密（密閉、密集、密接）を避けるという対策が提案された。感染経路には、飛沫感染、接触感染、空気感染の 3 ルートがある。結核や麻疹のように空気感染しないとされていたが、3 密対策で換気の悪い密閉空間でのリスクが高いと指摘されたため、エアロゾル感染（空気感染）が注目されている。講演では世界保健機関（WHO）の対応、国内外の対応に関して述べる。また、1 ～ 2m の距離をあけることの重要性、マスクの機能に関して科学的な知見に基づいてその効果を紹介する。加えて、会話や咳などによる飛沫・飛沫核の粒径や挙動に関して述べる。特に 5 μ m ～ 20 μ m の飛沫は空気中に漂うことが分かっており、換気は効果があることが科学的に証明されてきている。広州のレストラン、韓国のコールセンターでのクラスター発生状況に関して解説する。ここ数ヶ月で新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) が便や尿からも排泄することが分かっている。また、唾液中に存在することも分かっていることから、食事、会話、合唱、カラオケなどのリスクに関して説明する。換気や空調でリスクを低減するためには何を行えば良いか、厚生労働省や建築学会、空気調和・衛生工学会の提言を引用して紹介する。接触感染に関しては、一時間に 10 ～ 40 回程度顔面に接触することが分かっており、手指衛生の重要性に関して紹介する。学術的な研究がまだ全世界で継続的に行われているが、研究者の情報発信のあり方に関しても紹介したい。この感染症が何時終息するかはワクチン、特効薬、治療法、ウイルスの弱毒化など見通せないが、社会変革は加速し、「脱炭素、超分散、デジタル社会」は到来するだろう。

山中　大学　Yamanaka Manabu

総合地球環境学研究所、神戸大学名誉教授

1955 年高知県安芸市生まれ。1979 年大阪教育大学卒業（教育学士）。1985 年名古屋大学大学院理学研究科修了（理学博士）。1987 年山口大学教育学部講師、1989 年京都大学超高層電波研究センター講師、1995 年同助教授、1998 年神戸大学大学院自然科学（2007 年理学）研究科教授、2009 年海洋研究開発機構（JAMSTEC）上席研究員（神戸大学連携講座教授）、2016 年退職（神戸大学名誉教授）、2018 年人間文化研究機構総合地球環境学研究所研究員（非常勤）、2020 年同上級研究員（同）、2021 年同特任助教（同）。　この間、国際協力機構（JICA）専門家として 2010~2014 年インドネシア技術評価応用庁駐在、2016 年スリランカ気象局派遣、2018 ～ 19 年ベトナム国立カントー大学派遣。

COVID-19 で顕在化した人間活動偏在による災害・環境リスク

1. はじめに：　ウイルスが三密の人類を選んだ

海岸付近（陸海空 3 圏の境界）では物理量の変化が大きく純水（河川・降雨）供給も集中し、多様な生物圏が作られ、人類もここに偏在して産業・交通を営み、権力・富・設備・人材・情報を集約した巨大都市（megacity）を構築してきた。つまり人類は本質的に「三密」（密集・密閉・密接）であり、このような人間活動の偏在が近年の災害多発、経済格差、環境汚染、そして感染症蔓延の背景となっている。

2. 人口面積ダイヤグラムと平均対人距離 (MPD)

人類分布を計る人口密度は、「人口面積ダイヤグラム」（図 1）において左下がりの直線で表される。国全体では日本はインドネシアの 3 倍弱の人口密度であるが、ジャワ島は本州の 2 倍以上あり、北海道やカリマンタン・パプア島内各州は面積が広く、札幌や各州都への地域内一極集中が著しい。人口密度の逆数は一人当たり占有面積で、その平方根つまり「平均対人距離」（mean personal distance = MPD）は「密集」の指標となる。MPD は、地球上全陸地について (77 億 /1.5 億 km^2)$^{-1/2}$ ≒ 140 m で北海道やインドネシア外島と同程度であるが、東京都は 12 m、ジャカルタ都は 8 m で繁華街や通勤交通機関ではさらに小さい。自然災害やテロに対するリスクは , MPD が小さいほど高い。最近の COVID-19 に対する都市封鎖や外出自粛は、街路の人口密度実効値を減らす一方で、室内の密度とクラスタ感染リスクを高めた。social distancing は、MPD < 1~2 m の「密接」つまり飛沫感染リスクがを避けるものである。しかし感染予測に用いられる S（未感染者数）I（新規感染数）R（隔離・恢復・死亡数）モデルは総人数不変つまり「密閉」空間を仮定して計算するが、それがどの程度の広さなのかは陽に表さない。

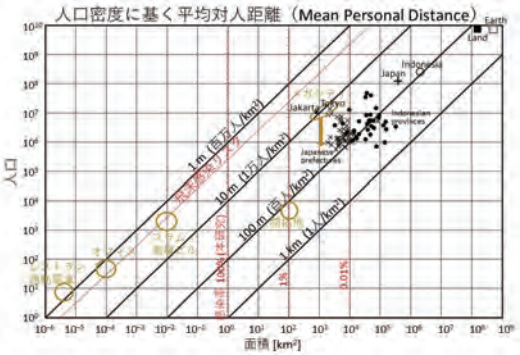


図 1. 人口（横軸）・面積（縦軸）ダイヤグラム．全人類の全地球（□）・陸地（■）分布、日本（＋）47 都道府県（×）、インドネシア（○）34 州（●）および巨大都市・職場等の概略値（茶○）、「平均対人距離」（MPD）と人口密度の等値線、COVID-19 飛沫感染リスクと総感染者数分布（図 2）から得られる最終感染率（赤）を示す．

3. COVID-19 総感染者数の MPD 依存性

本研究では、総感染者数（I ＋ R）＝人口×感染率＝人口密度×面積×感染率＝ MPD^{-2} ×面積・感染率、を解析する。罹患・発病・検査の時間的ずれに左右されにくく、また検査の徹底度・精度・公表度による実

感染数とのずれは「感染率」の中に含められる。巨大都市と開拓地の総感染者数の推移は日本・インドネシアで並行している (図 2)。各行政単位が毎日発表するデータから、人口変化を無視すると「面積×感染率」の値が「観測的」に求まる。しかし現実には日本 47 都道府県とインドネシア 34 州(図 3)、さらに中国・インド・米国についてもそれぞれ、土地利用形態や解析対象面積などの違いにも拘らず、第一義的には人口密度に比例つまり MPD の－ 2 乗則（両対数図では傾き－ 2 の直線)に近いものが得られる。これは「面積×感染率 ≒一定」を意味し、この一定値から感染率＝ 1 となる全員感染面積 、従って人々の活動範囲（自粛期間でも日常品購入などを行い、もし super-spreader がいれば接触した全員を感染させる）が推定できる。

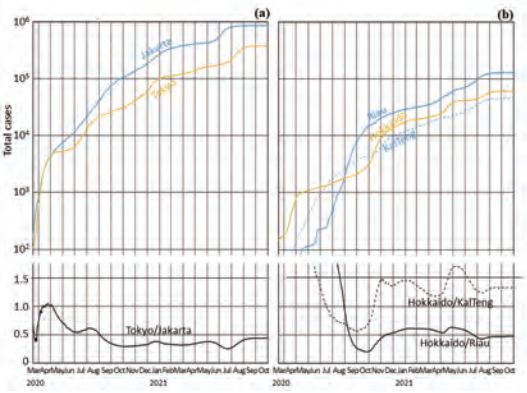


図 2. (a) 東京・ジャカルタおよび（b）北海道・リアウ・中カリマンタンについての 2020 年 3 月 18 日～ 21 年 11 月 1 日の COVID-19 総感染者数および両国間比率の推移

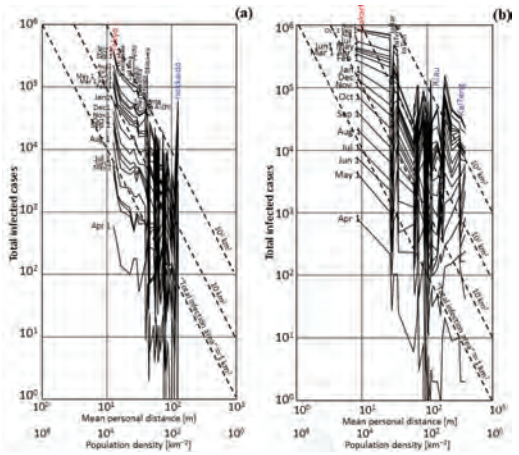


図 3. (a) 日本 47 都道府県と (b) インドネシア 34 州についての 2020 年 3 月 1 日～ 21 年 11 月 1 日の COVID-19 総感染者数の人口密度（＝平均対人距離（MPD）－ 2) 分布．破線は、感染率 1（住民全員感染）となる面積。

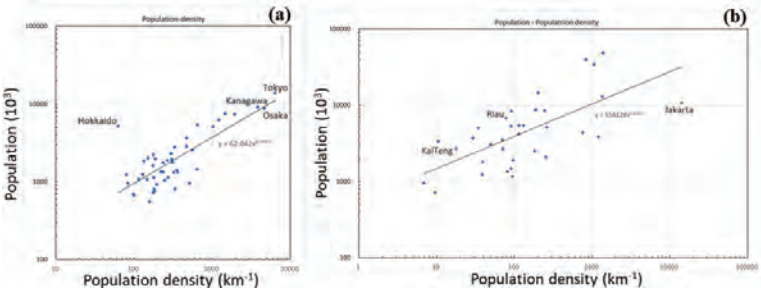
日本では 5 月末に感染率×地域面積～ 1 km²、つまりこの面積程度の全住民感染で一旦収束した。この値はインドネシアでやや大きく、欧米では 2 桁ほど大きい。域内一極集中の顕著な北海道やインドネシア外島域は、支庁別など下位行政単位にすると他と似た分布になる。東京は 23 特別区にすると人口密度がジャカルタ都にほぼ等しく、4 月までの総感染者数もよく一致していたが、東京は自粛期間 5~6 月に増加が止まり、解除後 7 ～ 8 月はジャカルタの 約 6 割で推移は再び同様である（図 2)。つまり外出自粛で東京の実効的な人口や人口密度は約 6 割となり、従って（政府目標 8 割減の半分の)「4 割減」で感染者数増加が押え込めたと言える。

なお自粛解除後の日本「第二波」が開始された 6 月頃や、東京都下 62 区市町村の分布、さらにインドネシア感染開始初期の 3 月頃は MPD $^{-3}$ に近い（感染率が MPD $^{-1}$ に依存する）分布であったが、次第に MPD $^{-2}$ に近づいた。「なるようになる」ということであるが、super-spreader が感染させる人数の限界を示唆している。

4. 個人間、街路間、ならびに都市間の「social distancing」

過去約 1 世紀間の世界各国は独立した上で相互依存し、各首都圏では交通・通信・ビル・エアコンが気候・経済・治安の差を解消して生活を一様化している。今回の研究会も大学の講義も、オンラインとは複数（多数）居住空間を接続し仮想的に一体化するものである（素人の暴言を許して頂けば今後の建築はこのような仮想的一体化にも適していなくてはならない)。グラスを合わす乾杯や力を込めた握手を犠牲にして他人間 social distancing し、感染リスク絶無を期す。各家庭内感染リスクも外から super spreader として持込まねば避けられ、運悪く持ち込んでも他の家庭へは広げない。日本では核家族化が定着し、そのような家庭レベルの独立と相互依存最小化は可能である。面積 1 km² 程度の間隔の「街路の social distancing」は、感染症に限らず自然災害に対しても有用である。日本各地で甚大な被害を出している局所的豪雨に対する避難所や医療施設の配置なども、総合的に考えるべき時期である。(2020/9/16 記)

【追記】刊行に当り図2と図3をupdateした。図2ではその後の何回かの「波」にも拘らず東京がジャカルタの3～4割という比率が1年以上保たれている。またその後の解析で行政区画の「人口∝人口密度」（補足図1）が得られ、疫学的な「感染率∝ 1/平均対人距離∝√ 人口密度」と合わせ図3の「総感染数＝人口×感染率∝人口密度」となることが証明できた。（2021/11/3記）



補足図1. (a) 日本47都道府県および (b) インドネシア34州の人口の人口密度に対する分布で、人口∝√人口密度となる．一方、面積∝ 1/ √人口密度ととなることから、人口が多くなるほど狭い面積に集中し、感染加速や医療崩壊を生む．

田辺　新一　Tanabe Shin-ichi

早稲田大学建築学科・教授

1958年福岡県生まれ。専門は建築環境学。快適性と省エネルギーのバランスに興味を持つ。1982年早稲田大学理工学部建築学科卒業。同大学大学院修了、工学博士。1984～86年デンマーク工科大学研究員。1992～93年カリフォルニア大学バークレー校訪問研究員。1992～99年お茶の水女子大学助教授。1999年早稲田大学理工学部建築学科助教授。2001年から同大学教授。日本学術会議会員、米国暖房冷凍空調学会フェロー。2020年度文部科学大臣表彰科学技術賞受賞。主な著書に「住環境再考」、「ゼロ・エネルギーハウス」（萌文社）など。

新型コロナウイルス感染症に関して

1. はじめに

新型コロナウイルスは、「SARS-CoV-2」が学術的な名前である。ウイルスの大きさは0.12㎛位で、粘液に含まれている（図1）。

政府は2020年3月9日に「3密」を発表した。非常に重要であったのは、換気が悪い空間の問題が指摘され、換気の必要性が示されたことである。3密の根拠となったのは、「西浦・押谷らによる論文」である。集団感染事例を分析したところ、多くの二次感染者を生み出す事例において、密封され、換気が不十分な環境で特徴的に多いということが把握された。

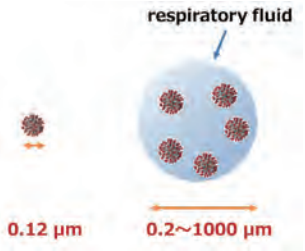


図1　新型コロナウイルス

2. 感染経路

感染経路には、図2に示すように主に飛沫感染、空気感染、接触感染の3つのルートがある。

飛沫感染に関しては、咳や会話で出た大きな飛沫は重力沈降するので1~2m程度離れれば大丈夫であり、ソーシャルディスタンスを保つべきという根拠である。飛沫の沈着や感染者の手指によって汚染された表面を触れたとき、手に付着しただけでは感染しないが、その手で口、鼻、目の粘膜に触ると感染の可能性がある。これが接触感染であり、この経路を断つために手指衛生は非常に重要である。問題なのは、会話や咳に

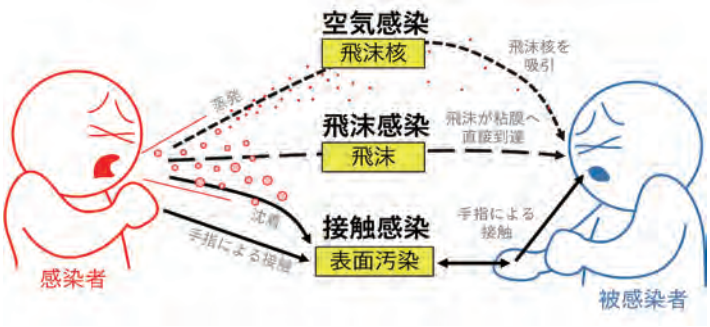


図２　感染経路

よって発生する感染性を有するウイルスを含んだ小さな飛沫や飛沫が蒸発した飛沫核が、空気により運ばれて空気感染を引き起こすかどうかである。３密環境における集団感染を防ぐために換気が必要であるということは、空気感染（エアロゾル感染）の一種が起こっている可能性があることを示している。

これらを受けて、３月 23 日に日本建築学会と空気調和・衛生工学会が「新型コロナウイルス感染症制御における「換気」に関して」として緊急会長談話を発出した。それ以降、両学会では提言や対応策を HP で順次公開している。

3. マスク着用の効果

マスクは、5㎛を超える飛沫の抑制には非常に大きな効果があるが、5㎛以下はマスクのフィルターは 50％程度である。また、マスクを着用することで口、鼻、目の粘膜に触る回数を減らす事にも効果があると考えられている。新型コロナについては、感染した人が、自覚症状がないまま、二次感染を拡大させてしまうリスクが高いということにも注意が必要である。マスクを皆がすることは無症状感染者からの感染リスクを抑えるのには効果があると考えられる。

4. 事例の科学的研究

空気感染の事例としてよく挙げられるものに広州中華料理レストランがある。この店内は一人当たり約 3 m^3/h しかなく、換気の悪い空間で旧正月前日の会食が開かれ、いわゆる３密の状態であった。感染者から 2m 以上離れた客が感染をしており、エアロゾルによる感染と推測されている。感染を防ぐためにどのくらいの換気が必要なのかを示すエビデンスはまだないが、厚生労働省は建築物衛生法の空気環境基準に適合する必要換気量一人当たり 30m^3/h が確保されていれば、「換気の悪い空間」には当たらないとしている。接触感染対策も重要である。新型コロナウイルス感染症のリスクを低減するためには、科学的な研究がかかせない。

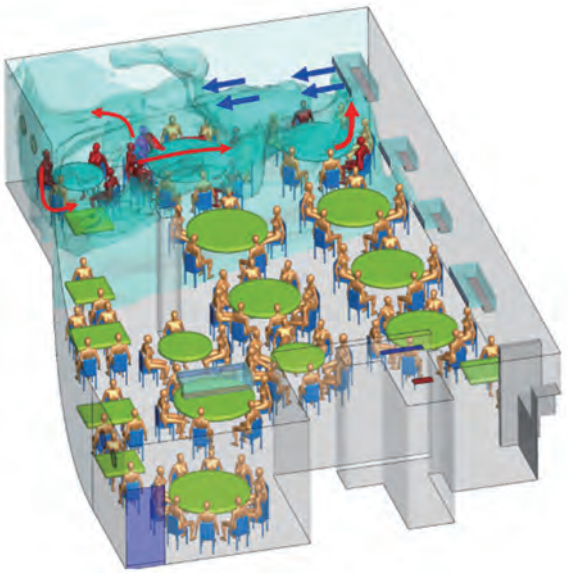


図３　広州レストランでの感染事例

また、今後は 3D といわれる超分散社会、デジタル社会、脱炭素社会が到来すると考えている。With/after コロナで建築や都市がどのように変化して行くかを考えて行く必要がある。

2020/04/04 開催 AND 賞設立記念

アーキニアリング・デザインの世界
—Archi-Neering Design AWARD（AND 賞）の設立にむけて

斎藤公男

始めに

建築（意匠）と技術（構造）の融合・触発・統合の有様を力強く志向する理念—アーキニアリングデザイン（AND）の言葉が日本建築学会から発せられたのは 2007 年。永年の思考を加速させたのは 2005 年に起きた耐震強度偽装事件。本来、建築が持つべき役割と魅力を社会に伝え、分野横断的な視点を建築界で共有する。その視点をカタチとして構築することが期待された。発案し、企画された「模型で楽しむ世界の建築」展には、古今東西の世界遺産、傑作・名作だけでなく話題作・問題作も選ばれた。そして 2008 年、AND 展の開催。この年、「建築デザイン発表会」もスタートした。そこからの流れと 12 年の実績とが AND 賞の設立へとつながった。

AND 展からのメッセージ—アーキニアリング・デザインの輪を広げて

最近、「世界遺産」が大流行である。テレビ番組だけでなく、世界遺産を訪れる観光ツアーも盛んであり、日本での次期登録を目指す各地の候補推薦も目白押しという。

そして世界遺産の象徴ともいえる、文化と自然の価値をもった複合遺産の人気 No.1 は、なんといっても「空中都市マチュピチュ」であろう。アンデス山中深く、このマチュピチュを訪れたのは今から 25 年前の事である。吹き渡る風の中に、自然と文化が、ひとつに融けあった壮大な風景、ワイナ・ピチュを背にして眼下に広がるインカ帝国の遺跡の美しさは息をのむようであった。（中略）

ところで、石、水、街、といったキーワードで括ると、ポン・デュ・ガールやアルベロベッロといった魅力的な世界遺産が思い浮かぶ。日本の木造技術が生んだ数々の文化遺産もまた、その時代が生んだ、あるいはその時代に生きた人々の情念と叡智の結晶である。科学や工学が生まれるはるか昔から、経験と勘に基づく、たしかな「技術」があった。それが「匠」の世界であり、「エンジニアリングはサイエンスよりアートに近いもの」（O.Arup) と言われる原点になってる。

古代にはじまる文化遺産と今日の優れた建築とに共通するものはエンジニアリング・デザイン（ED) の視点ではなかろうか。「美しいものを合理的に」、あるいは「合理的なものを美しく」は人間がつくるあらゆるプロダクツに通じる基本理念のひとつであり、時として自然界にもそのアナロジーを見い出すことが出来る。インダストリアル・デザイン（ID) の思想や手法は、しかし建築の世界にはそのまま通用しない。多様性、個別性、即時性といった諸条件は、一般のエンジニアリング・デザインに比べはるかに困難な対応を迫ってくる。イメージ (求めるもの) をどう実現するかと同時に、テクノロジーの潜在的な可能性をどう引き出す

新型コロナ流行の為、この日に予定されていた AND 賞設立記念シンポジウムは 10/10 に延期。斎藤先生による基調講演のみ YouTube で配信された。

コラム

かが今、強く求められている。
こうした視点をあらためて設定してみることはこれからの「21 世紀の建築」を考える上で何かの示唆を得るに違いない。この秋、企画してる「アーキニアリング・デザイン展 2008」(10/17 ～ 28・建築会館）の狙いはそこにある。

構造だけでなく環境を含めたエンジニアリングと建築 (機能・空間・形態）との融合の有様をアーキニアリング・デザインと呼称し、Art と Architecture と Engineering の関係を今一度とらえ直してみたい。これまでの、さまざまな歴史的発達過程と今日の状況を展望することにより、成熟したテクノロジーとデザインのゆくえを問いかけてみる。建築の面白さや大切さを市民にも伝えたい。そして次世代のエンジニアが、責任と共に「誇り」を持てるような世界の構築にも繋がらないだろうか。（中略）

そうした期待を共有しながら「建築」を愛する人たちの輪がこの夏、少しずつ広がっていくように感じられる。(建築雑誌　2008.9)

イメージとテクノロジーが融合する双対的なベクトルは、たとえば 1 人の " 匠 " の中に、あるいはアーキテクトとエンジニアの個人的・組織的な協同として見出すことができよう。

AND 展からのメッセージ―アーキニアリング・デザインの輪を広げて

約 12 年以わたる国内外の AND 展では、時には 150 点余の模型・パネルが並び、数多くのフォーラムが開催された。模型制作に当たっては完成された「作品」としての建築ではなく、そのプロジェクトがもつ固有の技術的テーマ (構造や環境) を明らかにし、デザインプロセス、しくみ (システム) やしかけ (ディテール)、素材や施工法などの表現に苦心した。そこから見えてきたものは 2 つ。第一に、「建築は織物だ」ということ。連綿と引き継がれる ' 技術 ' のタテ糸は強靭であり、感性や社会的欲求を映す ' 芸術 ' のヨコ糸により、時代の模様が描かれている。その交点には常に両者の葛藤や協同の物語がある。

第二に、「技術は空間を介して建築とつながっている」ということ。意匠が失われても空間はあるが、構造なくして空間は成立しない。イメージとテクノロジーの有機的な融合・協同の結果として、「美しく合理的な」「合理的で美しい」建築の空間・形態が生まれている。その歴史的検証が確かめられた。

IT 時代の今日、AI やデジタル・デザインの話題は高まる一方である。コンピューターを背景にした解析や施工技術の向上は、かつてアンビルドとして果たせなかったカタチを全て実現可能にするかのような錯覚を誘い出している。知力と IT をどう連動させるかは大きな課題であろう。

AND 賞で評価したいと考える視点を次のように設定した。

- **発想から実現に至るデザイン・プロセス**
- **個性的作品性だけでない普遍的技術の創造**
- **システム・素材・ディテール・工法などの新しい発想・工夫。**

新築・恒久だけでなく、再生・適合・仮設もあり、スケールの大小、多様な用途・部位なども本賞の対象としたい。

ここでは一つの事例紹介として、AND 展 2019 において展示された「平成 30 年間の軌跡ー構造技術が拓いた建築と空間」から、上記視点からの「選奨」を試みたものである。(鉄構技術、2018.9)

サンジョルジョ・パレス（1990）

酒田市国体記念体育館（1990）

出雲ドーム（1992）

海の博物館（1992）

イナコスの橋（1994）

関西国際空港旅客ターミナルビル（1994）

船橋日大前駅（1996）

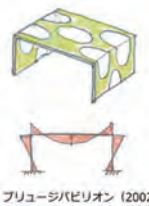
パークドーム熊本（1997）

せんだいメディアテーク（2000）

山口きららドーム（2001）

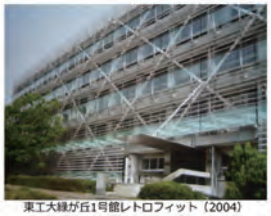
メゾンエルメス（2001）

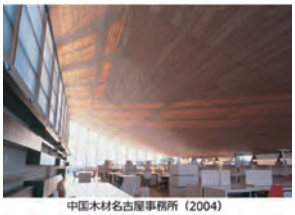
虹の張弦シザーズ in 愛・地球博（2002~）


プリュージバビリオン（2002）

建築会館・可動ドーム（2002）

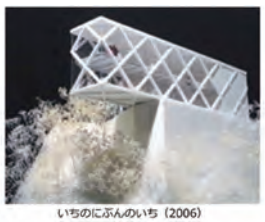
福岡の家（2004）


東工大緑が丘1号館レトロフィット（2004）

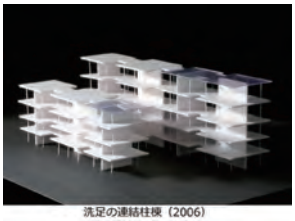

中国木材名古屋事務所（2004）

たわまないテーブル（2005）

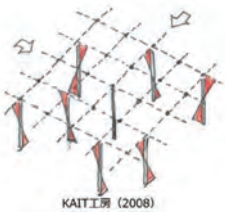
清里アートギャラリー（2005）


いちのにぶんのいち（2006）

コラム


洗足の連結柱梁（2006）

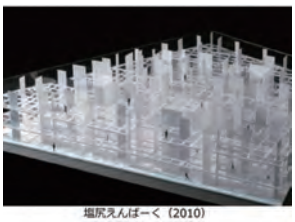
三重県立熊野古道センター（2007）


KAIT工房（2008）

国際教養大学中嶋記念図書館（2008）

東工大すずかけ台キャンパスG3棟レトロフィット（2010）

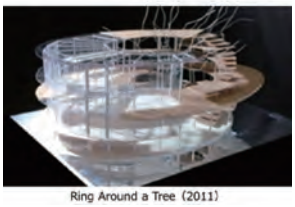
豊島美術館（2010）

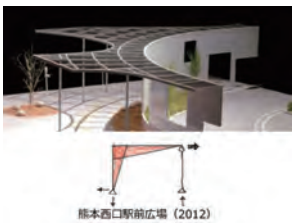

塩尻えんぱーく（2010）

浜松サーラ（2010）

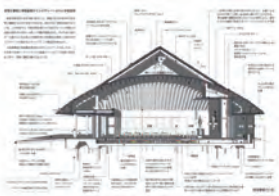
竹の会所ー復興の方舟（2011）

MOOM（2011）


Ring Around a Tree（2011）


熊本西口駅前広場（2012）

ROKI（2012）


正願寺　登橋（2012）

Ribbon Chapel（2013）

群馬県農業技術センター（2013）

東京八重洲口開発グランルーフ（2013）

ベラビエスタ スパ&マリーナ　尾首エアテギア（2015）

道の駅ましこ（2016）

豊洲ランニングスタジアム（2016）

三角港キャノピー（2016）

梅郷礼拝堂（2016）

2020年4月4日開催設立記念シンポジウム
基調講演：「アーキニアリング・デザインの世界」
詳細はこちら

anda2020symp_mook

コラム

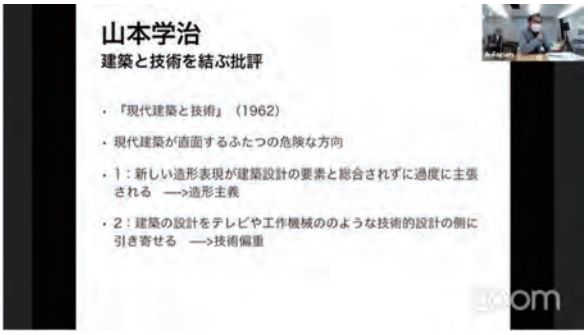
テーマ：第 1 回 アーキニアリング・デザイン・アワード 2020 設立記念フォーラム

コーディネーター：斎藤公男　全体司会：宮里直也（日本大学教授）

「AND 賞設立にむけて―選考委員からのメッセージ」

斎藤公男（実行委員長）

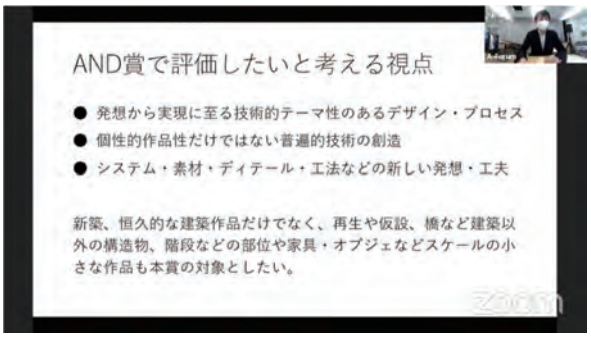
陶器 浩一 (選考委員・滋賀県立大学教授 / 構造家)



磯 達雄 (選考委員・建築ジャーナリスト)

堀越 英嗣 (芝浦工業大学教授 / 建築家)

応募要項について



小澤雄樹 (幹事・芝浦工業大学教授)

意見交換

司会：福島加津也 (東京都市大学教授／建築家)

第1回 アーキニアリング・デザイン・アワード 2020 設立記念フォーラム

A-Forum　オンライン（Zoom&Youtubeライブ形式）で開催。第1回AND賞応募要項を発表

A-Forum（代表＝斎藤公男・日本大学名誉教授）は10月10日、「第1回アーキニアリング・デザイン・アワード 2020」（Archi-Neewring Design AWARD、AND賞）をオンライン（Zoom & Youtubeライブ形式）により開催した。

斎藤公男代表は挨拶で、「56年前の今日、東京オリンピックの開会式が行われ、競技場のスタンドで見ていたことが昨日のことのように感じる」と述懐。坪井研究室でデザインを学ぶと共に国立代々木競技場の建設プロジェクトに携わった経験を紹介し、「模型制作、手書き、デザインプロセスが印象深い時間・経験となり、技術と建築など様々なキーワードを育てる原点となった」と述べた。さらに「建築学会においても、構造デザインフォーラム、学生サマーセミナー、建築デザイン発表会、AND展が継続している。これらすべてが今回のAND賞につながっている」と述べ、AND賞の視点として2つのキーワードについて説明した。

①建築と構造のかかわりについて

構造＝技術は空間を介して建築とつながることが重要な視点。古代遺跡は美しい内部様式、空間が歴史を超えて感じられるが、構造は見えてこない。意匠が失せた廃墟に立つと、構造なくして空間は存在しないと感じられる。

②アーキニアリング・デザインについて

建築学会は芸術・技術・学術の三つの領域（図1）があるが、学術をさらに科学と工学に分けて考えると、この4つのキーワードは互いに相関関係がある。今日、科学と工学が成熟し、芸術、技術は異なるジャンルに見えるが、実は深い関係にある。このことに注目したい。科学と工学は技術と一つになり、芸術と相対し実現力と想像力の関係が問われている。

10月10日、オンラインで開催したAND賞設立記念フォーラムの様子（A-Forumにて）

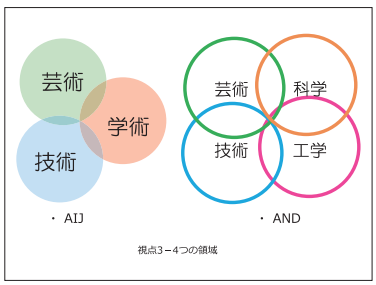


図1　建築学会の三つの領域を拡張する

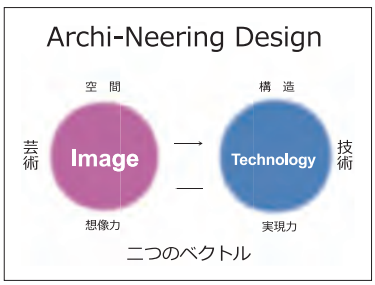


図2　二つの相対的ベクトル

この二つのベクトルのあり様として、ARCHI-NEERING DESIGN（AND）を提案した（図2）。ANDの世界は非常に厳しい条件の中で個別性が問われ、アーキテクト、エンジニアとの協働が問われる。

斎藤代表はAND展を説明すると共に、「『建築は織物』、縦糸＝技術と横糸＝感性が交差する。技術は歴史的に連綿とつながる強い糸。個人の感性、社会のニーズなど時代ごとに横糸が流れている。そこで織られたものが建築の世界。その交差点を皆さんと見たい」と結んだ。

続いてAND賞選考委員の陶器浩一氏（滋賀県立大学教授、構造家）、磯達雄氏（建築ジャーナリスト）、選考委員長の堀越英嗣氏（芝浦工業大学教授、建築家）がAND賞が求める作品像などを講演。

最後に小澤雄樹・芝浦工業大学教授が第1回AND賞応募要項、評価したいと考える視点として①発想から実現に至る技術的テーマ性のあるデザイン・プロセス②個性的作品性だけではない普遍的技術の創造③システム・素材・ディテール・工法などの新しい発想・工夫を紹介した。

News

第1回アーキニアリング・デザイン・アワード2020

AND賞　第1回最優秀賞は『LUCERNE FESTIVAL ARK NOVA』が受賞

第1回アーキニアリング・デザイン・アワード2020の最終選考会の模様が建築会館ホールよりYouTubeでオンライン中継された。

はじめに実行委員長の斎藤公男氏（A-Forum 代表）が「アーキニアリング・デザインという言葉が建築学会から発信されたのは 2007 年。建築と技術という両方向から融合しながらどのように関わっていくかということがテーマとなっている。AND 賞は作品主体というよりはそれぞれのデザインに対するプロセスやそれに対する力点の置き方を注目していきたいと思っている。AND 賞のフライヤーには、賞のシンボルとして川口衞先生の『ジャンボ鯉のぼり』をあげているが、科学と工学と技術が凝縮されている作品であり、川口先生の遺志を繋ぎたいと思っている。ぜひ皆さんの力で大きく育てていきたい」と挨拶した。

続いて選考委員長の堀越英嗣氏が選考委員の紹介をし、「AND 賞はアーキニアリングというものをいかに日本の建築のなかに根付かせていくかという様々な議論、シンポジウム含めて建築をどうやってとらえていくかという熱い思いをもってはじまった賞である。今回 55 もの応募があり、その中から 12 作品を選出した。これを多面的に全体を評価するのは大変難しいがじっくりと議論して決めていきたいと思う」と述べた。

AND 賞は公開で選考され、最優秀賞 1 作品、優秀賞 3 作品が 12 作品の中から選ばれた。詳細は右ページ。

第 1 回 アーキニアリング・デザイン・アワード 2020 の表彰式・受賞記念講演会
2021 年 2 月 27 日（土）14：00 ～
オンラインで開催
https://youtu.be/5XFgla77lw8

挨拶をするAND賞実行委員長の
斎藤公男氏

司会の小澤雄樹氏

左から選考委員長の堀越英嗣氏（建築家）、
選考委員の磯達雄氏（ジャーナリスト）、陶器浩一氏（構造家）
※人が少ない時間に撮影のためにマスクを外してもらいました

建築会館ホールからオンライン中継を行った

2020/04/04	設立記念シンポジウム
2020/10/10	設立記念フォーラム、募集開始
2020/12/10	応募締め切り（応募55作品）
2020/12/19	一次選考（12作品）
2020/12/24	一次選考通過者発表
2021/02/06	最終選考会、受賞結果発表
2021/02/27	表彰式・受賞記念講演会

AND賞記念品

コラム

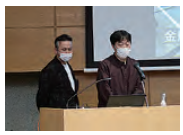
最優秀賞
LUCERNE FESTIVAL ARK NOVA
東日本大震災の被災地を巡回する
移動式仮設空気膜構造
森瀬愛子／青木宏／堀正人／牧野令／吉田涼子／小俣裕亮／柳澤佳男／近藤秀邦／内田美保子／柏原幸次／川幡清秋／竹内大介／喜多村淳／宮澤幸江／名波紳二／八藤丸恵／菊地淳一／田原祐志

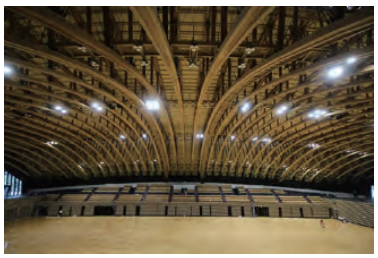
優秀賞
福井県年縞博物館
スケールの異なる複層空間とハイブリッドな屋根構造

金箱温春
内藤廣

優秀賞
TBM PROJECT
- CLTを用いた折板構造V字梁 -

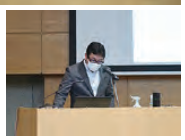
新関謙一郎
多田脩二





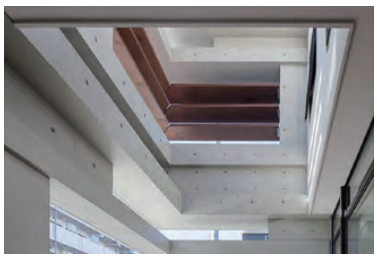
優秀賞
昭和電工（大分県立）武道スポーツセンターの屋根構造におけるトータルデザイン

山田憲明



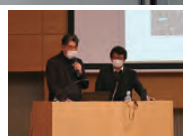
入賞
文化財の復旧過程を見せるための構造手法
- 熊本城特別見学通路 -

堀 駿
塚川譲



入賞
CRANKS

河野有悟
長坂健太郎



入賞
木頭の家

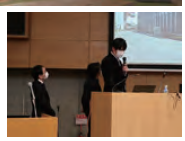
坂東幸輔
名和研二

入賞
洗足学園 STAGE ON THE LAWN

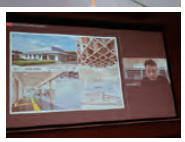
後藤一真
天野 裕
押野見邦英

入賞
垂井町役場

永廣正邦
日比淳
森一広
簾藤麻木

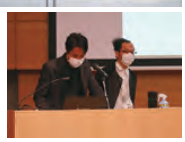


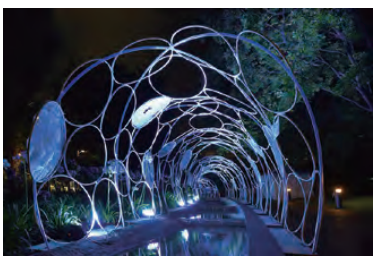
入賞
CLT と鉄骨によるフィーレンディール構造
鳥取ユニバーサルスポーツセンター「ノバリア」
萩生田秀之
小谷野直幸
懸樋義樹
古藤正己



入賞
自然の力によって波打つ天板

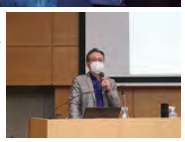
萬代基介
木内利克
平岩良之





入賞
White Tube
ーサークルパッキングのアルゴリズムを利用したトンネル空間で、来場者に憩いの場を提供ー

廣瀬大祐



（敬称略）

コラム

寄稿

Archi-Neering Design Award 2020

(第1回AND賞)

"AND "が紡ぎ出す筋書きのないドラマ

Arch i-Neerign Design Award 2020
A drama without scenario woven by "AND"

日本大学名誉教授
A-Foru m代表
斎藤公男
Masao Saitoh

金箱構造設計事務所
田村恵子
Keiko Tamura

芝浦工業大学教授
小澤雄樹
Yuki Ozawa

AND賞が評価するもの

建築作品が完成するまでには必ずその作品なりの物語がある。それが劇的なものかどうかは別にして、ドラマのない作品など存在しないのだろう。それが新しいチャレンジを試みた作品であればなおさらである。

2020年に設立された Archi-Neering Design Awar d（AND賞）は、この作品が完成するまでのプロセス・物語性に焦点を当てたものである。アカデミー賞に例えれば、これまで建築界では作品賞や俳優部門に相当する賞は多数出されているが、この賞は脚本賞に近いのかも知れない。しかもこの物語は予め予定された筋書きに沿って進むのでは全くなく、関係者相互のぶつかりあいの中で即興で書き連ねられていく。まさに筋書きのないドラマであり、その結末は完成後にしか分からない。いや、完成しても、もしかしてその作品の寿命が尽きてもまだ分からないのかもしれない。

AN Dとは何か。"Archi-Neering Design" の短縮形 、つまりは建築と技術の融合を目指す概念である。と同時にそこに留まらず、文字通り "AND "、日本語で言えば「と」にあたる接続を表す言葉でもある。建築と技術、施主と設計者、躯体と仕上げ、伝統と革新・・・。異なる価値観を結び付けるところに物語が生まれる。陶器浩一氏が講評で述べたところの、「自分自身の AND 」の意味はそこにある。

AN D賞設立の背景

このArc hi-Neering Desig n (AND) の概念は、200 7年に当時日本建築学会会長職にあった斎藤公男により発せられた。その後 2008年 よりスタートし、日本各地はおろか海を越えて台湾・中国まで巡回した AN D 展を巡る草の根的な活動を経て、徐々に根付いてきた概念である。特に中国での反響は大きく、「中国で AND 賞を作りたい」との声まで上がる。中国のパワーとスピードにけしかけられ、先を越されそうな危機感から本家・日本でようやく AND 賞設立の機運が高まったのが2019年 。そして ANDの 概念誕生から13年を経て 、AN D賞はようやくスタートした。

近代化以後、日本の建築界は教育・研究・実務の各方面で意匠と技術の融合を目指してきた。世界的に見ても独自の建築文化を育んできた日本を象徴する賞であるとも言え、むしろ生まれたのが少し遅すぎたぐらいである。

選考までの経緯

2020年 4月の記念シンポジウム開催後、予想を超えて猛烈な勢いで蔓延していく新型コロナウイルスの脅威にさらされ、10月 10日 の記念フォーラムで再スタートを切るまで約半年の遅れを余儀なくされた。この間、建築界を巡る状況は劇的に変化した。一方で、変わらない価値観もあった。結果的にこの半年の空白期間に、時代を超えて受け継がれる普遍的な価値とは何か、それを各々が問い直したことで本賞の位置づけがより明確になったようにも感じられた。

迎えた12 月10 日の応募締切には、運営側の心配をよそに、55 作品もの応募が集まった。

記念すべき第 1 回の選考委員を務めたのは、建築設計・構造設計・建築評論の各方面で実績のある堀越英嗣氏、陶器浩一氏、磯達雄氏の 3 名である。これまでにない形の賞だけに、選考方針を共有するまでには大変な苦労があったに違いない。異なる価値観を持つ 3 名の選考委員が集い、3 つの視点が交錯したこと、ここにも "AND" が紡ぎ出すドラマがあった。

12 月の一次選考では、作品一つ一つを丁寧に俎上に上げながら慎重な議論がなされた。家具から大規模木造建築、膜構造、リノベーション作品を含む多種多様な 12 作品が最終選考会への参加作品として出揃った。既存の賞では拾い上げることのできない、多様な価値観を評価しようというこの賞に相応しい錚々たる面々であった。

そして 2 月 6 日の最終選考会。各作品の熱のこもったプレゼンテーションと質疑応答に続き、最終選考は行われた。" 公開選考” のプレッシャーと、三者の最初の票が割れるなど困難な状況の中、短くも真摯で濃密な議論を経て最優秀賞に選ばれたのは「LUCERNE FESTIVAL ARK NOVA 東日本大震災の被災地を巡回する移動式仮設空気膜構造」であった。

選考委員長を務めた堀越氏が言及したように、この作品名の長さに、ヒトでもなくモノでもない、コト（プロセス、物語）を評価しようというこの賞の特色が表れている。この賞独自の評価軸を応募者なりに咀嚼しつつ、作品の根底に流れる物語性を

コラム

丁寧にすくい上げ、それを表現した作品が高い評価を得ていたように思う。

AN D 賞のこれから

兎にも角にも、第１回 AND 賞と言う名のロケットは、オリンピックでさえも延期になる未曽有のコロナ危機の最中に打ち上げられ、震災から 10 年を経た 2021 年春に無事着地した。次年度以後に延期もやむなしの空気も流れるなか、無事開催にこぎつけた原動力は、混乱の中でも変わることのなかった、選考委員および賞の運営・実行に関わった人々、そして多数の応募者たちの情熱である。この記念すべき第１回で被災地復興を願う目的で生み出された ARK NOVA が最優秀賞を受賞したことは象徴的である。この賞のプロセスそのものが、賞の関係者と応募者が生み出す筋書きのないドラマであり、そしてそれはこれからも続いていく。今後の行く末を見守り、共に育てていきたいと願う。

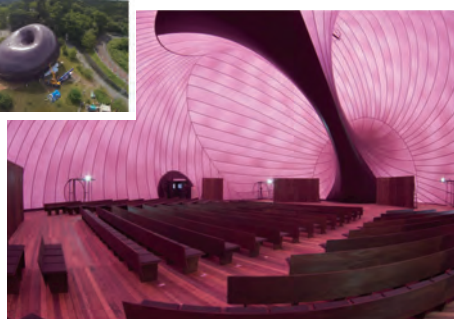
第２回 AN D 賞は 202 1 年９ 月にスタート予定である。個人でも複数でも応募可能で、重賞も可としているので、JSCA 会員の皆さまからも多数応募いただけると幸甚である。第１回に負けない多様な作品が集まることを期待している。

最優秀賞・LUC ERNE F ESTIV AL AR K NOVA　東日本大震災の被災地を巡回する移動式仮設空気膜構造

優 秀 賞・スケールの異なる複層空間とハイブリッドな屋根構造　福井県年縞博物館

・TBM PROJECT　－CLT を用いた折板構造V 字梁－

・昭和電工（大分県立）武道スポーツセンターの屋根構造におけるトータルデザイン



LUCERNE FESTIVAL ARK NOVA

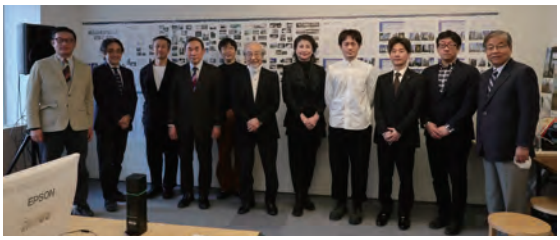
一次選考

斎藤公男実行委員長の挨拶

建築会館ホールでの公開選考会（ハイブリッド方式）風景

選考委員（左より堀越英嗣（委員長）、磯達雄、陶器浩一）

堀越選考委員長および三輪運営委員長より賞状、賞牌、記念冊子、賞金の授与



受賞者を囲んでの記念撮影（A-Foru mにて）

賞牌

AN D 賞202 0の選考概要はA-ForumのHPに紹介されています。

第２回 AN D賞 202 1（予定）

募集要項は第１回に準ずる。但し応募作品の対象は 2016 年1月1 日より202 1年９月末までに完成した作品とする。

【日程】 募集要項発表　2021 年　９月初旬
応募締切　2021 年12 月初旬
一次選考　2021 年12 月中旬
最終選考　2022 年　１月末
表彰・講演　2022 年　２月末

第１回 AN D 賞スケジュール

2020/04/04　設立記念シンポジウム
2020/10/10　設立記念フォーラム、募集開始
2020/12/10　応募締切
2020/12/12　選考方針最終打合せ
2020/12/19　一次選考
2020/12/24　一次選考通過者発表
2021/02/06　最終選考会、受賞結果発表
2021/02/27　表彰式・受賞記念講演会

事務局：A-Forum　〒101-0062　東京都千代田区神田駿河台1-5-5-5 階　TEL：03-5281-7880　FAX：03-5281-7881　www.a-forum.info

コラム

もけいで学ぼう！
けんちくのしくみ 2020
- 小学生限定模型制作ワークショップ -

日本建築文化保存協会（東京都品川区、三宅康之会長）は 2020 年 12 月 5 日に「もけいで学ぼう！けんちくのしくみ 2020」を午前の部（11：00 ～ 12：30）、午後の部（14：00 ～ 15：30）の二部制でオンライン開催し、計 65 人の小学生が参加した。今回のテーマは「ドームをつくろう！」。事前に送られた模型作成キットで講師の指導の下、ドームを作る。講師は斎藤公男氏（A-Forum 代表・日本大学名誉教授）と山田誠一郎氏（dos 代表）。はじめに川野愛氏（日本建築文化保存協会）が開催趣旨などについて挨拶。講師の紹介の後、講師の斎藤公男氏が海外や日本にある様々なドーム空間を紹介。集いの空間の魅力について講義した。その後、模型の作り方の映像を見る。かわいらしいパペットとサンタ姿の山田誠一郎氏がわかりやすく模型の作り方を説明。モニター越しに子供たちは真剣に聞いていた。

いよいよ実際手を動かして模型作りを開始。最初に説明された手順に沿いながら子供たちの進行状況に合わせて進めていく。すらすら進んでいく子から首をかしげながら悩む子まで反応は様々。ドーム完成後は庭やドーム内部、このドームに入る人や動物などを作成する。ドームに対して人やものの大きさは？　スケールを調整したりしながら熱心に作業を進めていた。最後に出来上がったドームをプレゼンし、イベントは終了した。

＜概要＞
会場　オンライン開催（Zoom 利用）
主催　一般社団法人日本建築文化保存協会
共催　一般社団法人天王洲・キャナルサイド活性化協会
助成　独立行政法人国立青少年教育振興機構
後援　品川区 / 一般社団法人日本建築学会 / 公益社団法人日本建築家協会　他
協力　A-Forum / dos　他

■ テーマ：ドームをつくろう！

ドームとは元々、大ぜいの人が一度に集まれる丸い屋根付きの建物のことで、何千年も歴史があります。
家族が暮らす小さなドームのおうち「ぼくの、わたしのドーム」をつくってみましょう！

挨拶する川野愛氏（日本建築文化保存協会）

今回大活躍したパペットたち

今回のワークショップのテーマは「ドーム」としました。ドームの原義は“家”。大ぜいの人たちが集まる大建築もドーム空間です。
ドームは楽しくて、丈夫な建築。大昔から現代まで、人間が追い求めてきた魅力的なテーマです。
皆さんが頑張ってつくってくれた、いろいろなドームの中にはたくさんの“夢”が見えてきます。
育てて下さいね、その夢をー。
また会いましょう！

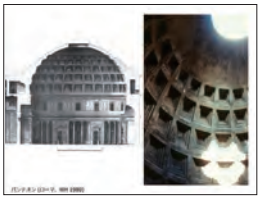
斎藤　公男

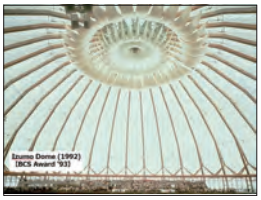
ドームの作り方を説明しました。手順が進むにつれて難しかったでしょうか。
皆さんの写真を見せてもらって、楽しんで作った様子が目に浮かびました。
これをきっかけにドームや建物について、見に行ったり調べたりしてくれたら嬉しいです。

山田（サンタ）　誠一郎

コラム

様々な集いの空間を紹介する講師の斎藤公男氏





講義で使われたスライドの一部。「こんな昔からこのような空間があるのか」（感想より）と参加した子供たちは真剣に聞いていた

ドームの作り方を説明する山田誠一郎氏

ドームをどういう大きさに設定しようかな？
このドームに対して人間の大きさは？

今回の講師とスタッフたち

配信元では大きいスクリーンに映して
参加した子供たちの進行状況をチェック

パペットのゆにこが
プレゼンのお手本を見せる

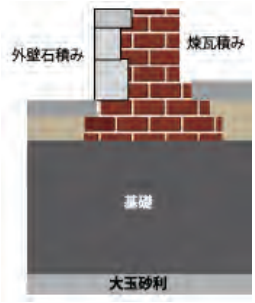
大盛況のなか無事イベントは終了した

おうちでの参加者の作業風景

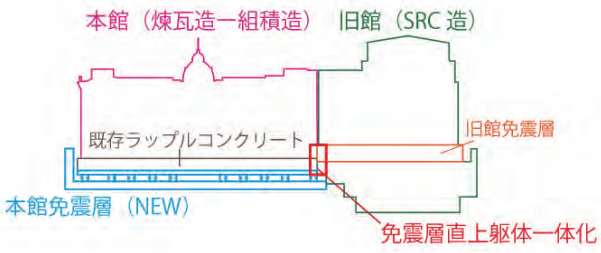
コラム

2020 年 12 月 22 日　日本銀行本店見学会

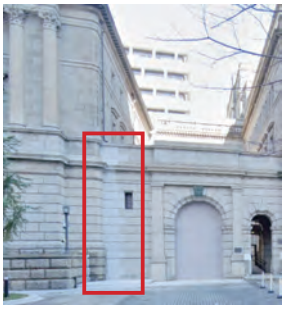
2016 年 10 月から 2019 年 6 月にかけて免震化工事を行った日本銀行本店を見学させていただきました。



本館断面イメージ



本館・旧館一体化免震の断面イメージ



接続部（南門）

コラム

ご案内くださった関係各所の皆様、ありがとうございました。
日本銀行のウェブサイトでは本館の 3D・VR 映像や、見学コースのみどころ（動画）を掲載しています。興味のある方はチェックしてみてください。
おうちで、にちぎん→ https://www.boj.or.jp/announcements/education/ouchi.htm/#p01

参考資料：日本免振構造協会「MENSHIN」No.100（2018 年 8 月）「日銀本館免震レトロフィット工事」

日本銀行本店耐震改修完成祝辞 （2019 年 6 月の改修工事竣工時に記述した祝辞）

東京工業大学名誉教授　和田 章

令和の新しい時代を迎え、日本の文化・文明の歴史に想いを馳せざるをえません。一つの国は、独立に存在することはできず、世界の中で互いに影響を受けて変化していきます。丁寧に設計され施工され、今でも荘厳な日本銀行本店の前に立ち、西欧に憧れ日本を立派な国にしようとして活躍した明治時代の人々と国の強い意志と行動に感慨を受けます。

日本銀行本店には本館、旧館（2 号館、3 号館）と新館がありますが、これらに関する 2003 年に始められた耐震診断から 16 年間をかけた耐震改修工事の完成に心よりお祝い申し上げます。

明治時代から 150 年、地震経験の少ない欧米から導入された建築構造・耐震構造は日本全国に広がり、行政・銀行などの事務所建築、学校・病院、集合住宅などに使われてきました。しかし、濃尾地震、関東大震災、阪神・淡路大震災、東日本大震災、近年では熊本地震などにより、これらの建築物の耐震性は十分でないことがはっきりしています。

地震災害を受けるたびに、耐震設計・施工に関する基準・規準は改良されてきましたが、古い基準で建てられそのまま使われている建物の耐震性を向上する必要があります。本館は明治 29 年、2 号館は昭和 10 年、3 号館は昭和 13 年、新館は昭和 49 年にそれぞれ、各時代の最高の技術によって設計され工事が進められ竣工しています。しかし、2003 年から行われた耐震診断により、本館、旧館は耐震改修の必要があることが報告されました。

本館の耐震改修は非常に難しいため、当分、日常業務には使わないことにされ、旧館の免震による耐震改修が 2009 年に先に行われました。本館は日本人の憧れ、日本経済の象徴であり、活用されてこそ素晴らしい建築の本領が発揮されるに違いありません。
厚さ 2.6m のラップルコンクリートの礎盤上に建設されたレンガ構造を丁寧に支持しつつ、この礎盤下部に新しく剛強な基礎構造を作り、この間に免震部材を挿入する世界で初めての工事であり、先に免震化されていた旧館との一体化を含め難工事の連続だったと思います。日本銀行の皆様、松田平田設計の皆様、清水建設の皆様の献身的かつ丁寧な仕事は、明治の初めの人々の熱意を持った取り組みと同じであり、心より敬意を表します。

建築の基本「強用美」をそなえた本館、2 号館、3 号館、新館が長く人々に愛されて使われるとともに、日本経済の発展を導く日本銀行のさらなるご活躍を期待致します。

✿見学クイズ✿
2階の廊下の両側には、吉原重俊初代総裁から三重野康 26 代総裁の肖像画を展示していますが、1 枚だけ背景が違うものがあるよ！探してみよう！（ヒント：戦後）
ちなみによく見ると、超有名な洋画家の作ばかりで普通にびっくりするゾ。

テーマ：日本の木造建築と林業

コーディネーター：金田勝徳
パ ネ リ ス ト ：大橋好光、稲山正弘、榎本長治

日本の森林資源は、第二次大戦中には軍需用として、戦後には復興住宅用として大量消費され続け、山林の荒廃が日本中に広がった。その結果、各地で甚大な水害・土砂災害が頻繁に発生し、木材の不足も顕著となった。こうした事態を改善すべく、国は様々な名目の補助金を支給して、伐採跡地への大規模な植林政策を推進した。その結果、1946 年当時 4 万 ha だった全国の人工造林の面積が、8 年後の 1954 年には 43 万 ha と約 10 倍になった[1)]。

ところがその時期に植林された森林資源が、木材として市場に出回り始めた 1980 年代には、木造建築の激減や、円高による外材と国産材との価格逆転などで国内の林業が衰退し、日本経済の足を引っ張る存在になっていた[2)]。その対策のため、国は木造建築に関する法整備を進めると共に、2007 年から国産材の「木づかい運動」を推進している。さらに 2010 年には、「低層の公共建築物は原則全て木造化」を基本方針とする、「公共建築物等における木材促進に関する法律」が制定された。これを機に今、公共に限らず民間も含めて木造建築が急激に増えている。

しかし日本の林業の衰退に歯止めがかかり、林業が成長産業になるにはまだ数々の問題がある。一つには国や自治体による各種の補助金で木材の生産は拡大しているが、その利益が生産コスト分に達せず、林業の地方交付税給付金や補助金依存体質がますます強くなっていることにあるという。また林業の技術水準が国際的に高いとは言えず、外国産木材との競争に勝てないのでは、と危惧されている。

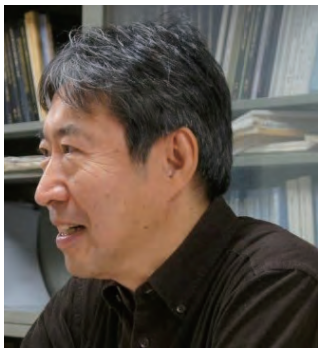
この様に、現在の木造建築が爆発的とも言えるブームとなっている反面、それを支える木材資源の供給の問題がしばしば言われている。そこで今回のフォーラムでは、日本の林業の健全な発展と、現在隆盛を極めている木造建築のブームを一時的なものに終わらせないために、私達建築関係者に何ができるのか、また何をすべきなのかを考えたい。

1)「木材利用の促進に向けて」 林野庁林政部木材利用課　HP

2)「絶望の林業」 田中淳夫　2019 年　新泉社刊

大橋 好光　Ohashi Yoshimitsu

東京都市大学名誉教授
（一社）木を活かす建築推進協議会代表理事
1954 栃木県生まれ。1983 年東京大学大学院博士課程修了。同年東京大学工学部助手。2000 熊本県立大学環境共生学部助教授。2005 東京都市大学（旧武蔵工業大学）工学部教授。2020 東京都市大学名誉教授。



稲山 正弘　Inayama Masahiro

東京大学大学院農学生命科学研究科教授
ホルツストラ一級建築士事務所 主宰
木質構造研究会会長、中大規模木造プレカット技術協会代表理事
1958　愛知県生まれ。1982　東京大学工学部建築学科卒業。1982 ～ 86　ミサワホーム勤務。1992　東京大学大学院博士課程修了、博士（工学）。1990　稲山建築設計事務所（現・ホルツストラ）設立。2005 ～ 2012　東京大学大学院農学生命科学研究科准教授。2012 ～ 東京大学大学院農学生命科学研究科教授。
【主な著書】「中大規模木造建築物の構造設計の手引き」（単著）、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計（2008年版）」（共著）など
【主な構造設計】いわむらかずお絵本の丘美術館、岐阜県立森林文化アカデミー、東京大学弥生講堂アネックス、北沢建築工場、オガールプラザ、住田町庁舎、戸越銀座駅、シネジック新社屋、飯能商工会議所など
【受賞歴】2002 日本建築学会賞（技術）、松井源吾賞、2006 杉山英男賞、2009 JSCA 賞、2013 日本建築士連合会優秀賞、2014 日本建築仕上学会賞（作品賞・建築部門）、2016 BCS 賞、2019 日本建築学会教育賞（教育貢献）

榎本 長治　Enomoto Choji

（株）山長商店　代表取締役会長
1946 和歌山県生まれ。1968 早稲田大学第一政経学部経済学科 卒業。1970 東京大学農学部林学科 研究生 終了、同年（株）山長商店入社。1996 年より山長商店代表取締役社長に就任、2017 年より現職。植林からプレカット加工までの一貫体制の確立、国産平角材で日本初の JAS 規格の取得などで、国産材の信頼性を高める。
2013~2019（一社）日本林業経営者協会 会長、2015 ～ 2016 林政審議会委員、2015 ～ 2017 農林水産省国立研究法人審議会専門委員。
現在　（一社）日本林業経営者協会顧問（前会長）、和歌山県木材協同組合連合会 会長、林業・木材製造業労働災害防止協会 和歌山支部長、田辺木材協同組合 理事長、田辺商工会議所 会頭、日本林業同友会 理事、紀州林業懇話会 副会長、西牟婁森林組合 理事、大辺路森林組合 理事、紀南流域林業活性化協議会西地区会長、南方熊楠顕彰会 副会長、和歌山県立近代美術館協議会 会長

「中大規模木造の推進力」大橋好光（東京都市大学名誉教授、（一社）木を活かす建築推進協議会代表理事）

日本では、昭和 35 年ごろから 20 年間ぐらい、非住宅の中大規模木造が建てられなかった時代があり、その間は大学でも木造の授業はほとんどなかった。社会には木造建築に対するトラウマがあった。その要因は、戦時中の空襲や地震・火災による木造建物の消失経験、戦後のバラック住宅の低い耐久性などを、国民が体験していたことにある。その期間を我々は「失われた非住宅木造建築の 20 年間」と呼ぶことがある。しかし、それらのトラウマの要因の多くは、現在の木造には当てはまらないか、誤解である。それを説明したい。

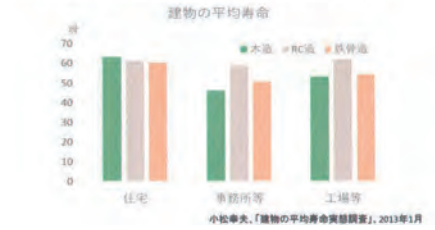
まず、木造建築は地球温暖化防止のために優れているということが常識になった。また日本の林業を救うためには、もっと木を使おうという認識が広がっている。しかしそうしたことだけでは、事業主が木造を選んでくれない。コスト競争力や他に負けない性能が備わっていないと選んでくれない。

これらに対応するように、
中大規模木造普及のための
技術資料が揃ってきつつある。

- ◆「JIS木造校舎」の改訂
- ◆各種の構造実験のデータベースの蓄積
- ◆耐火実験と「耐火木造マニュアル」発行
- ◆住木センターによる
  「中大規模木造の設計法」の編集
- ◆都市木造ポータルの整備

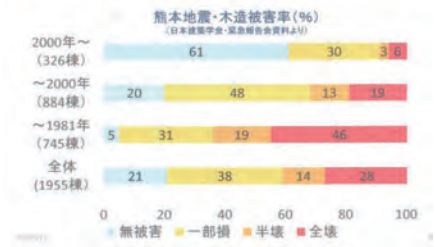
▶「木造建物の寿命は他構造と同等以上」

⇒建物の平均寿命の分析からも証明済み。



小松幸夫、「建物の平均寿命実態調査」、2013年1月

◆新しい木造住宅の耐震性は高い



現在では、木造建築の性能が格段に上がっていることが、正しく認識されてきている。たとえば、耐震性では、熊本地震や東日本大震災のときの木造建物の被害例を見ても、近年の木造建築は鉄骨造と同じような被害状況になっている。また、断熱性においても、住宅では、HEAT20 という国の断熱基準よりも上のレベルの実現を目指す活動もはじまっている。耐久性についても、2000 年の品確法（住宅の品質確保の促進等に関する法律）によって、考え方は格段に変わってきており、この内容は非住宅木造建築にも及んでいる。木造建築の寿命についても、建物が除却される統計データからみると、住宅では木造の方が長持ちしている。その他に、木造は施工期間が短く、また、建物が軽いことから基礎が軽微で済むなどの利点がある。

住宅だけでなく、非住宅の分野も一定の条件のもとでは、木造はコストパフォーマンスがいいということになる可能性が高い。今はいろいろな建物に、トライしている段階なので、まだ木造のほうがコスト高であるケースもあるかも知れない。しかしこれからだんだん収束していって、ある特定の分野に関しては木造の方が安い、というのが定着してくるのではないかと思える。

これから期待される木質の構造材の一つとして CLT がある。CLT の現状は、どういう建築条件で使うのがいいのかを模索していて、とりあえず補助金を使って、CLT でやってみよう、という状態にある。CLT には大きなパネルのままで使えるというメリットがあり、これからの職人不足に役立つ可能性がある。

他にも、日本の林業の中心だった柱材・通し柱材を接着して使うと、今まで外材に委ねていた横架材も、国産材でできるようになる。それをさらに横方向に二次接着すると、国産材で 75 センチ角の柱ができる。また、最近では、木材で 3 時間耐火を取得が可能となり、耐火上の高さ制限はほとんどなくなりつつある。これらのことで、小規模の建物のみだった木造が、10,000㎡近い建物も木造でできるようになっている。

国交省も木造を普及する方向になってきて、中大規模木造の情報がどこにあるのかを紹介する「中大規模木造建築ポータルサイト」を整備して、先日オープンした。そういうような木造をバックアップするようなものも揃いつつあり、木造建築の益々の発展が期待される。
【紹介された事例】・三加和小学校体育館・欧米の高層木造建築・日本国内の多層木造建築・特別養護老人ホーム花畑あすか苑・長門市庁舎・山鹿小学校・タメディアビル　等

「一般流通材による中大規模木造」

稲山正弘（東京大学大学院教授、中大規模木材プレカット技術協会代表理事、ホルツストラ主催）

中大規模建築を木造とするといえば、最近では CLT、少し前だと大断面集成材構法で作るというのが一般的かと思える。
大断面集成材の場合は、近場に工場がないと、林産地で挽き板にしたものを大断面集成材工場まで運んで工場で加工し、それを建築の現場に戻す作り方になり、中大規模木造の構造体コストが高いとよく言われる。この作り方で作ると大断面集成材が特注品になり、一般流通材に比べると製造費が高くなる。それ以上に接合金物が全部特注のため、集成材そのものより接合金物の値段の方が高くなり、(結果的に) 他の構造より割高になってしまう。さらに、大断面集成材は材料である挽き板が B 材の価格になってしまうので、林産地にもどるお金が少ないという欠点がある。それから材料を工場までトラックで運んで、高温高圧の接着プレスで集成材にして戻ってくる過程で、CO2 の排出量が非常に大きいという問題もある。
一番大きい問題は、地域に中大規模木造を近場の林産地の木を使って作るのに、地元の木造産業が参加しないままできてしまい、結局地元の木材産業にお金とノウハウが落ちない。こうしたことが、私が大断面集成材構法で作る時に、ちょっと嫌だなと感じる要因となっている。今日は、地場の木造業者が一緒になって中大規模木造を一般流通製材でつくることをお奨めしたい、ということをお話ししたい。
この場合の第 1 のメリットは、林産地で製材した正角材や平角材の価格が、A 材として出てくる。それを地元のプレカット工場で加工して、出来上がった構造材を建設現場に運んで、地場の大工が施工する。この方式は、一般流通製材を使い、全国に 5 万棟ほど存在しているプレカット工場で簡単に継手仕口等の加工もしている。それプラス、既製品の接合金物で接合部を補強して作るという作られ方が全国津々浦々に普及しているので非常にコストが安くなる。2 つ目のメリットは、製材品が A 材として林産地から出ていくので、林産地に戻るお金が多くなる。3 つ目には、製品の移動距離が短いので、製造時と輸送時の CO2 排出量が少なくて非常にエコである。そして一番大きなメリットは、地場のプレカット工場で加工して地場の工務店の大工が施工することによって、出来上がった建物をメンテナンスする時も地元の木造業者でできる。
私は、そういう一般流通材による中大規模木造の作られ方をこれまで推奨している。この方向での中大規模木造を普及させて、これが標準化すれば、中大規模木造が S や RC よりも安くでき

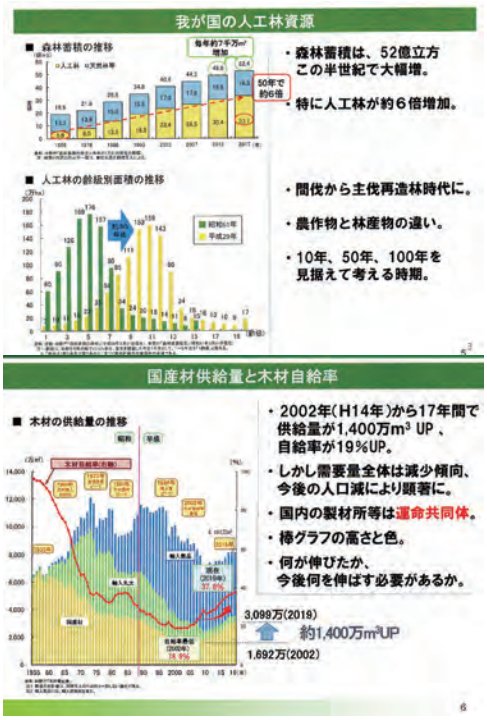
屋久島町庁舎(2019)　・・窓口棟
設計：アルセッド建築研究所　構造：ホルツストラ＋坂田涼太郎構造設計事務所

るというベースができるだろうと思っている。私が代表をしている中大規模木造プレカット技術協会（PWA）は、今言ったような中大規模木造づくりの仕組みを整備し普及させることを目的として活動している。そこでは在来工法だけだと難しい大スパン架構を、一般流通材とプレカットによる木造トラスなど、地域の工務店や設計事務所が在来工法の延長で作れるような技術も併せて開発、標準化して普及させようとしている。一般流通製材を使って、接合部もプレカットで加工できるような形にして、10m ～ 11m ぐらいのスパンが標準的に可能な JIS の山形トラスや、PWA の平行弦トラスの情報を公開している。また建築士会連合会との共催で設計者むけに講習会を行い、一般流通材をうまく活用しながら、大スパンや中大規模木造を作る設計法の普及に尽力している。

【紹介された事例】・諫早市森山町保健センター・熊本県鹿北小学校・JA 西印旛農産物直売所・いわむらかずお絵本の丘美術館・愛農高校森館・北沢建築本社工場棟・箱根強羅 Casa di EN・奈良高校仮設体育館・住田町庁舎・宮崎県小林市庁舎・屋久島町庁舎

「日本の木造建築と林業」榎本長治（(一社）日本林業経営者協会顧問、（株）山長商店代表取締役会長）

日本の人工林の歴史は世界で最も長く、20 年ぐらい前までは木材価格もそれなりに維持されていて、森林の循環的利用が実態としてあった。しかし、ここ 20 年くらいのうちに、それが困難な状況に陥っている。日本の人工林の蓄積は、1966 年から 2017 年の約 50 年で、6 倍となった。一方、需給状況は輸入製品が増えて、国産材の需給率は最低 18.8%（2000 年 ~2005 年頃）にまで下がった。2017 年～ 2019 年時点では、これが 37.8% に上がっているが、この上がった分は、合板とバイオマス発電用の燃料で占められている。林野庁は製材品の需要増を目標に掲げているが、人口減少に伴って住宅着工戸数が減っていく状況下で、製材品の価格に何が起こっているのか。

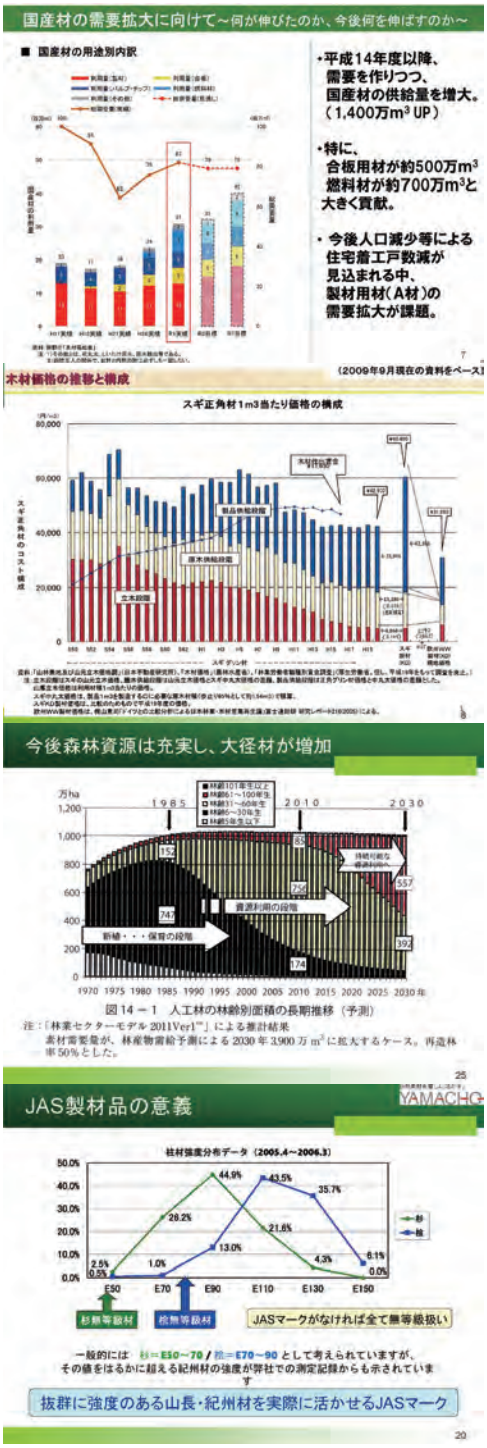


材木の製品価格構成は、山林の立木価格、山から伐採して製材工場までの出材費用、製材工場での加工費と流通費から成っている。この立木価格が平成 3 年くらいから下がり続けている。これは、平成初めのバブル崩壊と、平成 12 年（2000 年）の品確法の施行が影響している。品確法施行以降、乾燥材でないと通用しなくなり、それまで使われていた杉の未乾燥材が、一気に欧州産の集成材に換わった。杉正角材価格も上昇したが、価格上昇分のうち増えたのは、木材の乾燥を含めた加工コストで、立木価格は逆に圧縮された。他にも、生活様式の変化に伴い日本間が洋間となり、先進林業地が目指したフシのない柱、束、敷居、鴨居、長押などの役物の需要が激減した。それに加えて、プレハブ住宅、ツーバイフォーなどの増加により外国産材の需要が増えてきたことによる。

山へ（植林のため）お金を返すためには、製品価格を上げるか、出材・加工・流通の各段階のコストダウンをして、立木価格を高く維持すると共に、A 材の需要開発を行うことが今後の課題である。例えば、集成材に使う挽き板（ラミナー）は 30000 円～ 35000 円 /㎥程度であるのに対して、同じサイズの製材品を間柱として使う場合は 50000 円～ 55000 円 /㎥となる。つまり集成材より無垢材の需要開発をすれば、お金を山へ返せる。他に日本の林業における生産性の低さ、国産材に対する評価の妥当性、木材が適材適所に使われているかなどの問題が日本の林業を危うくしている要因となっている。

今、住宅の中では集成材化の動きがどんどん進んでいて、材木の選択権はプレカット工場にある。そうなれば低コスト、低リスク、高効率ということから、大手の住宅メーカーは集成材を使うことになる。しかし集成材の材料供給林業のみでは、日本の林業は生存できない。次世代の山に繋げるために、品質が同じで価格が似たようなものであれば、無垢材や優良材を選択して頂きたい。また JAS 構造材に求められるドライングセット乾燥の技術は、かなり難しい点もあり、歩留まりの問題もある。中規模建築物に市場流通材の無垢材を使用する場合は、仕様書に JAS 構造材だけでなく「および同等品」を付記して頂くことで、小さな製材工場も木材供給に参加することができる。さらに芯持ち材の場合は背割りと同じ意味と考え、多少の割れは許していただければ大変ありがたい。そして、発注と納材までの時間が掛かるので、木材の分離発注をしてもらえれば、森林所有者、森林組合、木材協同組合や製材業者が協力体制を組んで大量のものも対応できる。

今 (2021 年)、このコロナ禍の中で輸入材の入荷が大変不安定になっていて、米材がほとんど入荷されなくなっている。欧州材の入荷も減少していて、集成材の原料不足が起ころうとしている。そうした中で、国産無垢材を使用したいという住宅会社が出てきているなど、国産材の復権の動きがある。一方で、ある民間研究所の「新築住宅着工戸数の実績と予測 (2020 年)」によれば、1990 年の住宅着工実績が 167 万戸であったのが低下して 2020 年実績で 83 万戸となっている。これが、2040 年度では 41 万戸にまで減少すると予測されている。



このように住宅の木材需要減少を補うものとして、低層の中大規模木造建築、商業建築、都市高層ビルの木造化と集成材、CLT の普及などが、日本の林業の今後にとって必要なものだと考えられる。日本の林業再生に必要なことは、建築家、ゼネコンの皆様に国産木材を是非利用して頂くことにある。

【紹介された事例】・南方熊楠顕彰館・世界遺産熊野本宮間・田辺市立新庄小学校　他

主な質疑応答

金田：まずはパネリストの先生方から、ご意見などがありましたらお願いします。

大橋：榎本さんの、立木の値段が下がって、山元にお金がなかなか行かないという話、そして、その場合の価格構成は、相当なショッキングでした。

榎本：一番大きかったのは 1 ドル 360 円の時代から 105 円とか 110 円とかになって、日本のものが高くなってしまった、ということがベースにあります。

大橋：立木の値段が大幅に削られるようになったというのは、特に、2000 年以降が激しいようですね。

稲山：乾燥とかの設備投資を取り返すための、その部分のお金が上乗せされるけど、海外と価格競争しているから値段は上げられないので…

榎本：そういうことなんですね。

金田：外材との戦いは価格競争の他に、技術レベル、クオリティとかの面で、日本の林業より、海外の方が進んでいることもありませんか？

榎本：そうですね、海外では木材産業が大規模ですね。ですから、かなりの資本力を持って技術開発などもやるし、大量に製材できる大規模製材所ができる。それと、ヨーロッパからの帰りのコンテナを利用した安い運送賃で製材品が入ってくる。

金田：機械化が遅れていることもありますか？

榎本：それはある程度言えますが、まだ日本の場合は林道の整備が十分なされていない事もあります。林野庁管轄だった林道整備のため予算が、地方交付金になった段階から県の管轄となり、県によっては農道整備の方に行ってしまい、林道にはパタッと予算がつかない、ということがありますね。

稲山：榎本さんの山長商店さんの規模は、日本の中ではトップクラスだと思うけど、それでもやっぱりフィンランドとかの規模と比べると…。

榎本：全然違いますね。それともうひとつ、丸太が太くなれば結果的には製材コストなんかも下がるけど、日本はどちらかという柱取り林業が主体になっている。今は米松が平角材に使われてるけども、それがもし杉の平角材が一般的になれば、それでずいぶん林業の有様がちがってきますね。

稲山：杉だとヤング係数が低いじゃないですか。大体木造の構造計算だと、木造ってやっぱり撓みで決まるんです。多少断面寸法が大きくなっても杉を使うっていう方向にうまく誘導できれば、一番いいですよね。

榎本：そうです。

金田：話は尽きませんが、この辺で会場からのご質問・ご意見を頂きます。

鈴木あるの[1)]：大橋先生の話の中に、75㎝角の接着重ね材がありましたが、耐火性能も大丈夫、というような方向の動きはありませんか。

大橋：正角材を接着すると集成材とは違う規格になるんです。日本の集成材は、始まりが北米に倣っているので、ラミナが厚いと集成材の規格に入らないのです。37 条の大臣認定を取らないといけない。先ほど述べた 750 角自体は、今の時点では試作品です。認定は取れていません。

成岡[2)]：「伝統木造の会」を 10 年くらいやっていて、仲間で全国津々浦々伝統木造をやっているですが、限界耐力計算云々とか、建築基準法上のハードルが高い。もう少しそこを開放して、腕のいい大工さんがどんどん作れるようにできないかなと。大工さんが技を磨くことで、より良い建築ができていくっていう流れが作れないかな、というのが僕の意見です。

大橋：私も伝統木造がもっと作れるようになればいいと思っています。かつて国の委員会をやったこともあります。私は、伝統はいいというだけで、性能が悪いのでは結局残らないと思っています。伝統的

木造建築は、新しい技術も取り入れて、創り上げるべきという考えです。しかし、「伝統木造」は様々な価値観の人がいて、そもそも新しい技術を入れること自体を否定する人もいる。今の技術で性能を上げて、他の構造と同じくらいにしないと使ってくれないというのが私の趣旨だったけれど、「それは伝統じゃない」と否定されて、委員会が頓挫した。

稲山：たとえば、木材で私が設計するときにはなるべく地元の大工さんが技を活かせるようにと考えて設計しています。伝統的なものを、未だに頑張ってやっている地方の大工さんをなるべく応援したいな、というのはわかりますけど、だからと言って性能を落としちゃいけない。「昔ながらのただの伝統工法」だと、あんな寒い家住みたくない、地震がくるたびに瓦が落ちてくるような家には住みたくない。そういう話になりがちなので、性能は現代の住宅並みにした上で、木の良さ、大工の非凡な伝統的な技術を、できるだけ活かして見せるような形に進化させていく。それが本来の伝統の継承ではないかと思います。

吉田[3]：榎本さんのお話にあった、樹齢 50 年物、60 年物が沢山できたというのは大変結構なんですが、若齢のものがない。今じゃんじゃん使っちゃうと戦後と同じようなことになりかねないと思いました。

榎本：今、林業で起こっていることは、伐採した後、そこに植林がされないまま自然林に戻る、というような林地が結構増えてきている。ただ林業っていうのも経済行為なので、採算が合わなくてもそこに植えなきゃいけない。だから生産力の高いところはそれなりの補助金が投下されているので、造林は進むけども、その後の育林するにも労働力不足の問題があります。最近は技術進歩などで、造林事業の労働条件は良くなっては来ているんですが、基本的な状況は大変厳しい。

平田[4]：今、SDGs で持続可能が言われている中で、これからの山を支える人達がどれだけ持続可能な形で働けるか、というところが大事だなと思いました。単純に木を使うという話だけではなく、山にちゃんと植林するお金が戻っているかというところまで意識させ、感じてもらえるような施策とかの対応が大事なんだなあ、ということを学ばせて頂きました。

山田[5]：先程ものすごく原木の単価が低いという話に、あらためて非常に驚きました。林業をどう持続させるかは、原木の単価を上げることが必須なのかなと思いました。その時に、経費のコストダウンも一つの方法だと思うけど、ひとつの原木からできるだけいいところを、緻密な木取りをして歩留まりを上げるという方法など、価値を上げるために何かやられていることがあれば是非お伺いしたい。

榎本：紀伊半島の奈良、和歌山、三重というところは、昔から先進林業地だったんですね。先進林業地は沢山本数を植えて、それで間伐をして、化粧材、役物と言われている節のないきれいな木を育てることを、林業目標としてきたんですね。ところがその辺が活かされるような所がなくなってきた。

山田：木の良さを見せて使わないとだめということですね。

榎本：そういうこと！

山田：和室が減ってきてしまっているというのもあるのですけども、役物はデザインとして、和室ではない新しい使い方が出てくるのかな、と今話を伺って思いました。

榎本：洋間で構造材を表して使うような建築で価値を残そうとしてきたんですけども、最近の住宅建築が高気密高断熱とかで、木からテーマが外れてきている、ということもありますね。

和田：オリンピックの施設なんかも木を使ったし、それぞれの努力がだんだん実ってくるんじゃないかなと期待しています。能登半島で地震があったときに、北回り船の船主等の大金持ちがつくった家なんて、何百年も建っているのにびくともしていない。先程地震に弱いという話がありましたが、ちゃんと作れば弱くない。

金田：針葉樹ばかりが話題になっていますが、広葉樹って家具、木工品なんかでたくさん使われますよね。

それらは付加価値が高いので、そういったことで針葉樹の低コストを補完しながらの経営もあるのかな、と思うんですけれども、やっぱり住宅でしょうか。

榎本：需要を考えれば、一番いいのは何といっても現状では住宅ですね。でも中大規模木造の効果も大きいですよ。いまの住宅の減少をそういうものが補っている。それで経済状況が助かっている。

大橋：日本の住宅を全部、国産の木造にしても、日本の木材は余ってしまう。

樫村[6]：榎本さんから木材は、納期に時間が掛かるから分離発注して頂きたいという話があったんですけども、分離発注の方法を詳しく教えて頂けますか。

榎本：たとえば熊野本宮館では 24㎝角の 3 ～ 8 mの材料を 300 本必要としたんです。

もちろん簡単には集まらない量なので、こういう材料は前もって発注して頂ければ、地元の木材業者が一緒になって集められます。その中心となったのが、私が理事長をやっていた田辺木材協同組合で、みんなで手分けをして 80 ～ 120 年生位の原木を集めました。それを入札後から着工までの間に用意しろといったって無理なんです。ですから別途発注という形をとっています。

別の物件では、公共物件でしたので、工事の進行に伴って材の過不足材がでてくる部材まで全て別途にしますと、市町村の議会を通して予算変更をしなくてはいけない、ということがありました。このときは別途発注材を主要構造材に限定するという形でやりました。

金田：近年はある種の鋼材などでも似たような状況があるようですが、木材は自然材であるだけにより一層難しいようです。

予定時間を大幅にオーバーしてしまいましたが、まだ時間が足りません。本日は大橋先生からは、長い間言われてきた木構造の数々の弱点が、現在の木造には当てはまらないとのお話がありました。稲山先生からは、一般流通製材を使って中大規模木造建築をつくるお話をお聴きしました。そして榎本会長から今大変厳しい状況にある日本の林業を、健全化するために何が必要かをお聴きしました。また有意義な意見交換もして頂きました。

木造建築を巡る状況は、日々移り変わっているようです。改めてまた、いつか木造建築に関して話し合えるフォーラムを企画させて頂きたいと思います。

1）鈴木あるの（京都大学理科学研（現在は京都橘大学教授））
2）成岡　茂　（成岡建築設計、伝統木構造の会）
3）吉田　倬郎（工学院大学名誉教授）
4）平田潤一郎（Stanford University）
5）山田　憲明（山田憲明構造設計事務所）
6）樫村　俊也（竹中工務店）

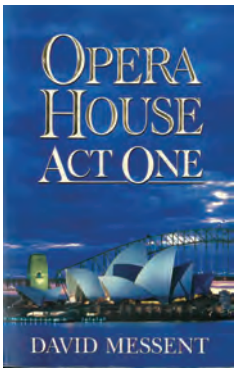
中大規模木造建築ポータルサイト
中大規模木造プレカット技術協会
山長商店

A-Forum
2020-2021
Forum

テーマ：シドニー・オペラハウスの魅力を語る

コーディネーター：神田順
パ ネ リ ス ト ：小栗新、山本想太郎、斎藤公男

最近読んだ小田部胤久の「美学」の中に、「技術が美しいと呼ばれるのは、技術が技術であることをわれわれが意識していながら、それがわれわれには自然として見える場合である」（カントの『判断力批判』第 45 節）という言葉を見つけた。シドニーのオペラハウスにもそのような思いがあてはまるのであろうか。シドニーのオペラハウスは、建設中からシドニーの市民はもとより世界の注目を集め、シドニーの顔として存在感のある名建築と誰もが認める形で登場した。国際コンペでヨーン・ウツソンの設計案が選ばれ 1957 年に設計が決まったものの、構造的に成立するためにオヴ・アラップによる提案が 1962 年になってシェルの設計が決まり、その後も、大ホールをコンサート専門にするなどのインテリアの変更から 1966 年にウツソンは設計者を辞任するなど、波乱万丈の経緯を有するという意味でも名高い。竣工には予定より 10 年遅れて 1973 年、工費も当初の 14 倍と言われるが、市民の待ち望んだ建築として祝福され、今も多くの人に愛される建築となっている。この建築から我々は何を学ぶことができるか。設計競技（コンペ）の意義、形と構造、魅力の秘密などについて、3 人のパネリストに語ってもらう。



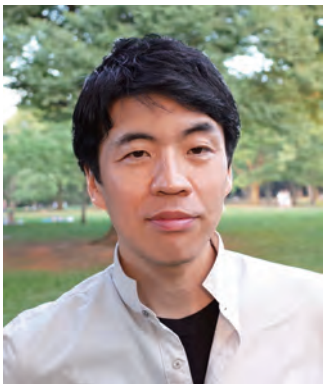
参考：OPERA HOUSE ACT ONE by David Messent(1997・ISBN：978-0646322797)
15 章からなるノンフィクションで 63 の写真付き。ベネロング・ポイントが原住民の物語としてスタート。マッコーリー砦が建設された（1821 年）。砦としては役に立たないと酷評。1902 年には取り壊されて市電操車場に。1915 年くらいから音楽関係施設を作る話が生まれた。コンペまでの経緯も綴られる。ユージン・グーセンス（シドニー交響楽団の指揮者就任 1947 年）がベネロング・ポイントにオペラハウスを主張。建築のモルナールの学生がオペラハウスを設計 (1951 年)。1955 年 5 月州政府がベネロング・ポイントをオペラハウスの敷地に決定。当初は、国内としていたものの国際コンペを実施。E. サーリネンの推薦もあり、デンマークのヨーン・ウツソンが選ばれた。4 章では、ウツソンについて書かれている。デンマークのハムレット縁のクロンボー城にも触れられている。メディアでは、コストがかさみそうなことも含めてさまざまに議論された。ライトの Sensationalism との批判も寄せられた。一方、多くのサポータから寄付も寄せられた。

5 章で、オヴ・アラップが協力を申し出て、実施設計へと移る。6 章では、基金集めのこと、7 章（基壇）では、建設契約や、Arup の雇った若いマレーシア人の事故死のこと。8 章では地下工事も含むスラブレベルでの委員会と建築家と技術者のやり取り。9 章でシェルの設計の話。ネルヴィ、エスクイラン、キャンデラの複雑な構造はコンペではなかった。技術者と建設会社の調整が大変であるとの委員会の認識。アラップの実現に向けての執念。ウツソンも We are working beautifully together と語っている。10 章は、シェルの工事の準備段階。11 章はシェルの柱の変更。12 章水平思考では、施工段階でも構造形式の変更などが記されている。13 章は重量と計測。冒頭にキャンデラがオペラハウスのシェルは建てること不可能と言ったことが記される。1967 年 1 月最後のシェル部分が建てられ 3 年 2 か月の工事の見通しが立った。14 章ではタイル。

15 章はタイル工法における Arup の試験やウツソンのこだわりが功を奏した。しかし、ウツソンはとうとう完成したオペラハウスを見ずに 1966 年シドニー・オペラハウスの建築家を辞しオーストラリアを去った。

小栗 新　Oguri Arata

Arup　ダイレクター / 東アジア事業部 取締役 / 日本における代表者
1989 年 東京大学工学部建築学科卒業。1991 年 同大学大学院工学研究科建築学専攻修士修了、Arup 東京事務所 入社。1991 年～ 1994 年 Arup ロンドン本社 勤務、ヨーロッパの建築プロジェクトで構造技術者としての実務研修。1994 年～ 2003 年 Arup 東京事務所 勤務、国内の建築プロジェクトの構造設計およびデザインマネージメントを担当。2003 年～ 2004 年 Arup Project Management（ロンドン）勤務、プロジェクトマネージャーとしての実務研修。2004 年～現在 Arup 東京事務所 勤務。プロジェクト・マネジメント・ユニット リーダー（～ 2011 年）・副代表（2011 ～ 15 年）を経て 2015 年より日本における代表者となる。2017 年より東アジア事業部 取締役 兼任。



山本 想太郎　Yamamoto Sotaro

山本想太郎設計アトリエ代表／ HEAD 研究会常任理事／日本建築家協会関東甲信越支部デザイン部会長／東洋大学・工学院大学・芝浦工業大学非常勤講師
1966 年東京生まれ。1991 年早稲田大学大学院修了後、坂倉建築研究所に勤務。2004 年山本想太郎設計アトリエ設立。建築設計を中心に、アート制作、プロダクトデザイン、建築評論などの活動を行う。オーストラリア建築家協会賞（2013）、北米照明学会賞（2015）、AACA 賞（2015）、東京建築賞（2019）など受賞。
【主な建築作品】南洋堂ルーフラウンジ（2006、南泰裕、今村創平と共同設計）、妻有田中文男文庫（2007）、来迎寺（2013）、磯辺行久記念 越後妻有清津倉庫美術館（2015）
【主な著書】「建築家を知る / 建築家になる」（2010、王国社）、「イラスト解剖図鑑　世界の遺跡と名建築」（2018、監修・共訳、東京書籍）、「みんなの建築コンペ論」（2020、共著、NTT 出版）

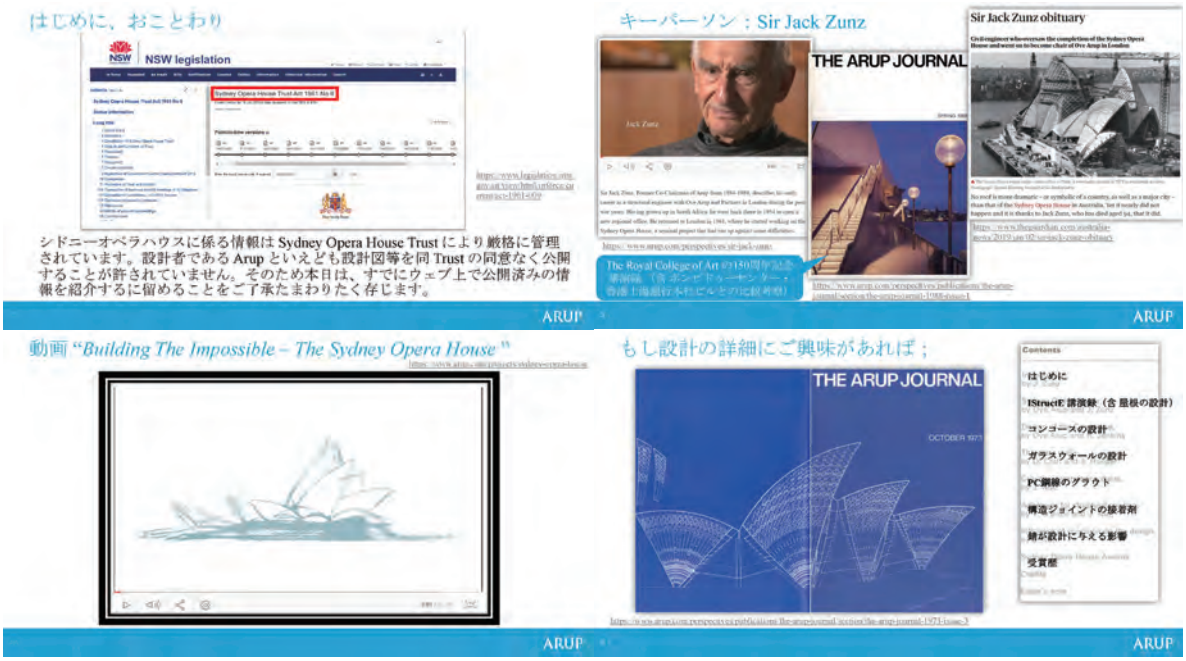
斎藤 公男 Saitoh　Masao

→ 6P 参照

シドニー・オペラハウスを対象としてフォーラムを開催する経緯についての紹介が、コーディネータの神田よりなされた。アラン・ホルゲイト著、播繁訳の「構造デザインとは何か」の副題に「構造を理解しないアーキテクトとアートを理解しないエンジニア」とあるが、文字通り受け取るというよりは、これで考えよということだと思った。そして設計事例としてシドニー・オペラハウスについても説明があり、最後に、アラップはウツソンに対して共鳴していたのに、ウツソンはアラップに対して非難的な手紙を残していることが記されている。また、OPERA HOUSE ACT ONE（David Messent 著）は、そもそもプロジェクトが始まる経緯から実際に市民に愛される建物になるまでが興味深く紹介されている読み物で、ちょうど 2013 年 12 月 A-Forum の開設記念パーティの 3 日前に、オペラハウスを見学した際に見つけた。アートとエンジニアリングのかかわりとして、いつかフォーラムのテーマにと思っていたのが、ようやく実現できた。播氏や三上祐三氏も故人となられ、交えた企画にしたかったのが叶わず残念である。

小栗新氏の話題提供

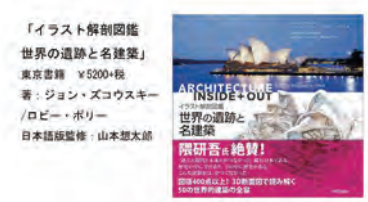
パネリストの初めは、Arup 東京代表の小栗新氏から、「シドニー・オペラハウスにおける Arup の足跡―動画 "Building The Impossible―The Sydney Opera House" からの抜粋」という表題で、オヴ・アラップおよび Arup 事務所とシドニー・オペラハウスの関係をお話しいただいた。キーパーソンとしてジャック・ズンツ（2018 年没）がプロジェクト遂行に果たした役割や思いが本人の言葉で登場する。ウツソンによるコンペ最優秀案を見せられたとき、あまりに非現実的な形態だったのでこのままでは建たないとコメントしたこと、コンペ審査員による講評中で、世界で偉大な建築のひとつになり得るが論争の的になるデザイン、と形容されていたこと、などを思い返していた。州政府の政治的状況から図面の完成を待たずに工事に突入という状況も設計者には厳しい状況を生んだ。ライターのデヴィド・メッセント、フィリップ・ドリュー、アン・ワトソンも登場する。動画中でアラップが駆け込んだロンドン本社ビルは、90 年代はじめに斎藤先生が Arup の社員向けの講演をした場所。ジョン・ナットが屋根の構造システムの変遷を述べ、またズンツの言葉から Eureka moment（発見の瞬間）がしばしば現れる。形と構造の解が誕生する瞬間のことである。施工者からの提案についての議論も記録に残っている。施工過程の動画も興味深いものであった。政治問題

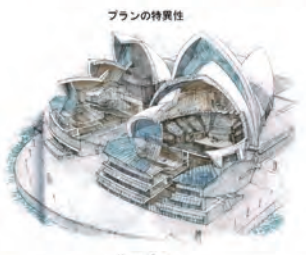


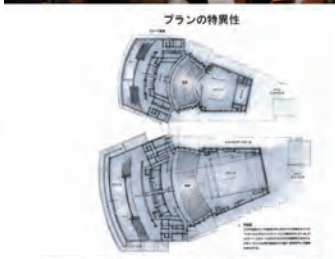
化の複雑さの中で、結局ウツソンは解任されてシドニーを去るという悲しい状況の中で Arup が踏みとどまったことも、事務所では語り継がれているという。ガラスウォールの構法、施工もすさまじいものであった。ズンツの最後の言葉は、Arup にとってもこれは夢の実現であったという。

山本想太郎氏の話題提供

次に、山本想太郎氏から「シドニー・オペラハウスの専門性と総合性」と題して、話題提供いただいた。まずヨーン・ウツソンについて一章論じているケネス・フランプトン著の「テクトニック・カルチャー」の翻訳を担当したこと。また、「イラスト解剖図鑑　世界の遺跡と名建築」で、名建築の一つとしてオペラハウスについて論じた文章を翻訳した。さらに「みんなの建築コンペ論」でもシドニー・オペラハウスを論じている。2011 年には、シドニー大学でレクチャーの機会をもらって直接見ることができた。多くの角度からの写真で紹介いただいた。印象は、構造・構法・表現・機能の不調和という。都市から切り離されていることがそれを可能にしているとも言える。大きさと形、それと正方形タイルの割り付けが感動的である。構成は思いのほか複雑で、決して構造的合理性が生んだ形ではない。外観に対して内部空間も多様性そのものである。このようにやや本質が伝わりにくい存在でありながら、社会的に受け入れられているということが感じられるし、日常的な賑わいがあるということからも、建築からも社会的合意性を感じる。ウツソン・ルームがあることもすばらしい。近代的「合理」への疑問を呈している。磯崎新は、構造表現主義の墓碑銘と、皮肉的に述べて批判的である。1960 年代が技術・経済・社会の自律的な独立の時期ともいえるのではないか。コルビュジェのロンシャン教会やライトのグッゲンハイム美術館、サーリネンのダレス国際空港、サフディの集合住宅など同時期の建築を対比してみる面白さもある。そうしてみると代々木競技場は、構造と表現・機能の調和性が認められる。近代的な合理（＝専門性）と社会的合意（＝総合性）が、なぜオペラハウスで成立したか。コンペによるプロセスとイメージの共有がその基盤を与えた。その意味で、新国立競技場コンペでザハの案が白紙撤回になってしまったことと対比して、検証する必要がある。議論を捨てて社会的

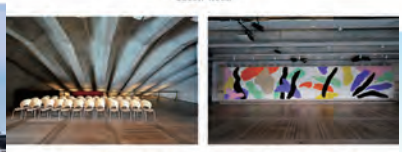






意匠の多様性（不統一性）

Uzson Room



専門性と総合性の高度な達成が同時に成し遂げられ、
シドニー・オペラハウスは現代の名建築となった

シドニー・オペラハウスでは、年間約1,800ものイベントや公演が開催され、年間来訪者は約820万人。国民経済に約570億円がもたらされている

受容性を優先したのでは、名建築が生まれるか疑問である。最近ではルーカス・ミュージアムのコンペが興味深い。敷地が変わるという驚くべき経緯にもめげずMADアーキテクツの最優秀案のイメージが生き延びて建設に入った。社会がウツソンのアイデアを諦めなかったことが、名建築が誕生した最大の要因である。

斎藤公男氏の話題提供

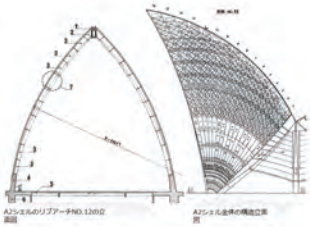
最後に斎藤公男氏が、「AND（アーキニアリングデザイン）の視点から」という副題をつけて、個人的思いをシドニー・オペラハウスと繋げて語った。大学入学時がコンペのときに重なり、サーリネンの球殻シェルに坪井先生も興味を示された。1959年はオペラハウスの基壇の施工が開始され、IASS創立を兼ねてArup事務所を訪ねたこと、日大理工学部5号館の竣工、1964年オリンピック誘致決定など思い出深い年。ウツソン辞任（1966年）後の来日時に、代々木を作った坪井先生とのツーショット写真が印象的であった。1972年のロンドン滞在時は、頻繁にArup本社を訪ねエンジニアリング・デザインについての話を直接に聴いた。竣工前のオペラハウスも訪ねた。アーキテクトとの協同にあたってのアラップの役割の大きさを思う。この場所にウツソンのアイデアを認めた審査員（サーリネン）の卓見を感じる。三上氏の言にもあるが、ウツソンがやりたかったフライタワーのあるホールになっていないという意味では半分完成である。「ネルヴィではない」という当初のウツソンの意図は、最終的にはリブのアーチになったことが、アラップへの不満としてあったかもしれない。故木村俊彦氏は、「原案のシェル形状でも解ける」と言っていたが、問題は解析できるかどうかではなく、もっと議論したい部分でもある。新しいシェルの使い方を生んだことにもなっている。ディテールも素晴らしい。建築文化（1968年）での座談会も興味深い。磯崎、原の「構造表現主義における墓碑銘」という位置づけについてもさらに議論が残っている。アーキニアリング・デザイン展の契機にもなっているし、Arup事務所の作品を改めて見直した。初期のロンドン動物園のペンギンの橋も面白いがダラムの徒歩橋は、印象に残っている。オペラハウスの基壇の梁のT断面とU断面とつながっているかもしれない。空間（イメージ）と構造（技術）のどちらが先行するかという意味からは3タイプがある。

懇談の席で、坪井先生とJ.ウツソン（1966）

世界に分布するアラップ社（2003）

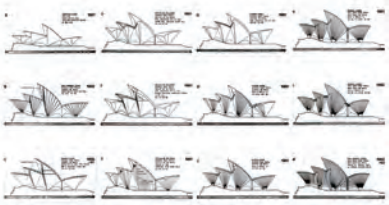
オブ・アラップの主な作品

作品名	完成年	建築家	作品名	完成年	建築家	作品名	完成年	建築家
ロンドン ペンギンプール	1933	ルベトキン	ルノー・センター	1983	Rロジャース	センチュリー・タワー	1991	Nフォスター
ハイポイント1号 フラット	1935	ルベトキン	シュランバーガー研究所	1985	Nポブキン	関西国際空港	1994	Rピアノ
プリンマウル ゴム工場	1951	Architects Co-Partnership	香港上海銀行	1986	Nフォスター	ライヒスターグ	1999	Nフォスター
ダラムの徒歩橋	1963	Oアラップ	ロイズ・オブ・ロンドン	1986	Rロジャース	ミレニアム・ブリッジ	2000	Nフォスター
シドニー・オペラハウス	1973	Jウッツン	サン・ニコラ・スタジアム	1990	Rピアノ	なにわの海の時空館	2000	P.アンドリュー
パリ ポンピドー・センター	1977	ピアノ&ロジャース	スタンデッド空港ターミナル	1991	Nフォスター	メゾン・ド・エルメス	2001	Rピアノ

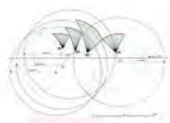


A2シェルのリブアーチNO.12の立面図

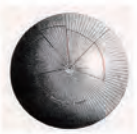
A2シェル全体の構造立面図



構造計画(O.アラプ,1957～1963)



4個のシェルを合成して得られる屋根全体の立面図



球面の木製模型

シドニー・オペラハウスは空間先行、ミュンヘンは構造先行、代々木は同時進行。そんな視点で比較しても興味はつきない。

総合討論

その後、参加者も交えて意見交換のパネル討論となった。小栗氏からは、Arup の足跡の紹介で、自分の意見を述べなかったからと、まず発言が求められた。改めて、さまざまな困難に当たって、成し遂げた Arup の実績は、その後の多くのプロジェクトの原点となっていると感じている。

山本氏からは、予算も工期も大きくオーバーしたにも関わらず実現したことを考えると、あの形をみんなで実現したいという思いが結集したもので、それは、専門家の間の調整という内輪だけの話ではない。社会の力が大きな役割を果たした。シドニーの Arup 事務所の高松謙伍氏の登場もあり、現在大改修にかかわっている中で、報告いただいた。ウツソンの描いていたフライタワーにはならないが、アクセス通路の新設やアート空間などの改修が進んでいる。工事は、新型コロナでむしろ進めやすくなっていて、毎日オペラハウスを眺めながらの通勤で幸せだと。現地の人から愛されている。工費も宝くじで市民からの協力が大きな役割を果たしている。

斎藤氏からは、シェルの形としては成り立たないものを実施設計になるまでに、時間がかかりすぎているという印象がある。アラップの忍耐力が奇跡を生んだとの指摘も。

さらに、和田菜穂子氏（「ウッツォンの窓の家」（マヨルカ島のウツソンの家について本）の著者）からウツソンの失意のときの様子を知りたいとの質問があった。またアラップとウツソンとの激しい手紙のやりとりに驚いたが、ウツソンが去ってからの Arup 事務所の動きを知りたいとの質問がされた。それぞれ斎藤氏、小栗氏から解答された。

和田章氏からは、コスト増の話はあるが、それだけの建物を真剣に作る努力を、今の建築関係者がしているかと問題提起。さらには、斎藤氏からはザハの新国立案が実現しなかったことについて、ザハが 2 回目のコンペに参加できなかったことは残念であると。山本氏の解釈としてザハ案の白紙撤回は、議論の拒絶であったことが問題であると。今の日本社会で、議論が起きにくい状況を作っていることが問題である。今回の専門性と総合性の対比の意味もそこにある。合意とは何かを考えると、議論した上で結果として生まれたということが大切である。専門家集団としても議論をして良いものをつくるということが必要。今回のフォーラムでは構造エンジニアリングの枠を超えた幅広い議論ができた。

News

「シドニー・オペラハウスの魅力を語る」

A-Forum　第36回AF-フォーラム。小栗新、山本想太郎、斎藤公男の3氏をパネラーに開催

第36回

A-Forum（代表＝斎藤公男・日本大学名誉教授）は4月15日、Zoomによるオンラインで第36回AF-Forum「シドニー・オペラハウスの魅力を語る」を開催した。コーディネーターは神田順・東京大学名誉教授。パネラーは小栗新（アラップ東京代表）、山本想太郎（建築家、「皆のコンペ論」著者）、斎藤公男（A-Forum代表、日本大学名誉教授）の3氏が務め、それぞれ独自の視点からオペラハウスの魅力を語った。

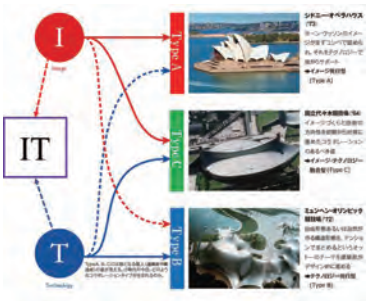
はじめに、神田順氏が「A-Forumがアーキニアリングという技術と建築をどう結ぶかがテーマになっているのでぜひシドニーオペラハウスをテーマにやりたいとずっと考えていた。最近読んだ小田部胤久の「美学」の中に、「技術が美しいと呼ばれるのは、技術が技術であることをわれわれが意識していながら、それがわれわれには自然として見える場合である」（カントの『判断力批判』第45節）という言葉を見つけた。この建築から我々は何を学ぶことができるか議論したい」と開催の経緯について説明した。

最初のパネリスト、小栗新氏は、「シドニーオペラハウスにおけるArup の足跡― 動画 “Building The Impossible – The Sydney Opera House” からの抜粋で」と題して当時のことをまとめた動画 “Building The Impossible – The Sydney Opera House”の内容を中心にArupの足跡を紹介。

次に山本想太郎氏が「シドニー・オペラハウスの専門性と総合性」と題し、実際見学するとはじめて知ることができる立地や有機的な形状、思った以上に大きいスケール感。構造やプランの特異性。意匠の多様性（不統一性）、途中で建築家が変わったことによる外観と内観の違う面白さ。いろいろなコンセプトが錯綜している建築であるにも関わらず、日常的に賑わい、社会と建築が同一性を持って示されている稀有な例だ。社会的合意が得られた建築であると紹介。専門性と社会の合意において、様々なコンペティションとオペラハウスのコンペはどう違ったのかなどについて説明した。

ディスカッションの風景。左から神田順氏、小栗新氏、斎藤公男氏、山本想太郎氏（A-Forumにて）

最後のパネラーの斎藤公男氏は「シドニー・オペラハウスの魅力を語る―ANDの視点から」と題し、シドニーオペラハウスにまつわるエンジニアたちの話や施工中の当時の思い出、アラップのエンジニアとしてのあり方。当時のコンペについて、ウッソンのアーキテクトとしてのこだわり。さらにアーキニアリングの視点でシドニーオペラハウスを見ると美しいものを合理的に作るTypeAであり、ウッソンの大胆かつ魅力的なイメージがまずコンペで認められ、それをエンジニアのテクノロジーでサポートしたイメージ先行型であると分析した。



デザイン・プロセスからみた３つのType

パネリストらのプレゼンが終了した後はディスッションが行われ、視聴者も参加し、活発な意見交換がなされた。

当日の動画や資料は以下から
http://a-forum.info/forum/af36.html

A-Forum
2020-2021
Forum

テーマ：ロバートソンの思い出を語る

モデレーター：中田捷夫、和田 章
パネリスト：斎藤公男、池田一郎、木村 功、竹内 徹、土橋 徹、中島秀雄、
迫田丈志、堀田祐介、島田博志、石倉 敦

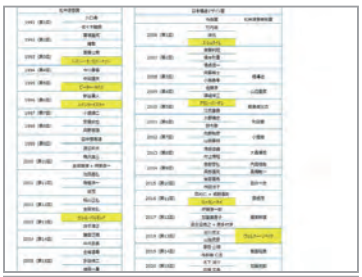
誰にでも、尊敬する人と憧れの人がいると思う。私の場合は尊敬する立派な先生は１０人以上おられるが、憧れの人は Leslie Robertson 唯一である。1970 年代に日本にこられたときに講演を聴いたときに始めてお会いしたと思うが、US Steel ビルのハット構造のお話をゼスチャーたっぷり楽しそうに話してくださった。この頃には、New York の World Trade Center の工事も進んでいたと思う。1980 年に初めて New York に行ったときに事務所を訪ね、その後何度も訪問し、日本に来られたときにもお会いすることができた。残念なことに、今年の２月１１日に 92 歳でご逝去されてしまった。本当に悲しいし、もし天国に行けたら、是非お会いしたい。

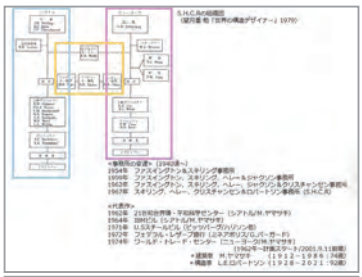
ロバートソンさんに、もっともっと懇意にされた方々がアメリカにも日本にもたくさんおられる。これらの人にネットを通して集まっていただき、６月１２日（土曜日）の午後１時から、ロバートソンの思い出を語る会を開くことにしました。ネット配信いたしますので、多くの方に試聴していただきたいと思います。

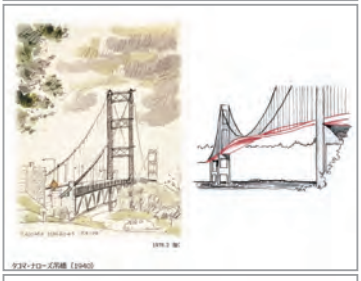
（和田章）

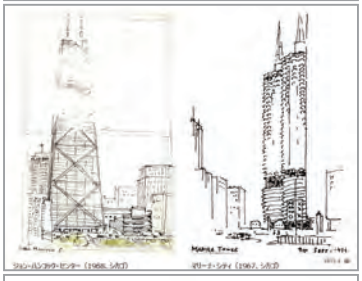
2011 年 10 月に CTBUH の会議がソウルで開かれたときに行われた
LOTTE WORLD TOWER（ロバートソンの設計）の建設現場の見学にて

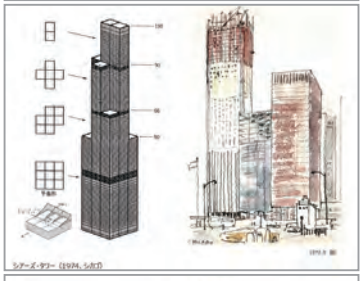
斎藤 公男　Saitoh　Masao → 6P 参照

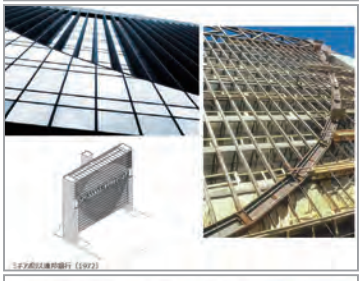


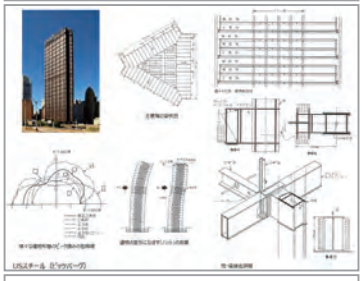












池田 一郎　Ikeda Ichiro

1967 年日本大学理工学部建築学科修士課程修了、同年　米国ワシントン大学工学部大学院入学、1969 年修了 (Master of Science in Civil engineering)、同年　建築構造設計事務所　Skilling Helle Christiansen Robertson (現 Magnusson Klemencic Associates) へ入社　（2008 年同社退職）。

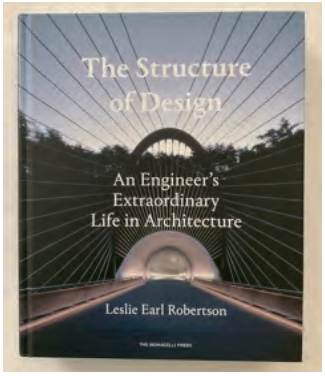
私は 1969 年 6 月ワシントン大学院卒業と同時にシアトル市に設計事務所がある S H C R 社に入社しました。ロバートソンは S H C R 社のパートナーの一人でしたが、その頃 World Trade Center プロジェクトの責任者として New York 支社に出張されており、時折シアトル事務所に帰ってこられる彼に初めてお会いしたのは入社以来暫く経っていました。笑顔で話かけられて下さったのを覚えています。

その頃彼は WTC をはじめ US Steel、Federal Bank 等にも忙しくされていた時期なのですが、いずれのプロジェクトも New York 支社が本拠地ということもあってロバートソン個人との接触はもとよりそれぞれの建物の設計に参加する機会も私には全くありませんでした。

そして彼はそのまま New York に留まり LE Robertson Associates という設計事務所を設立され SHCR 社から離れる事になりました。私は SHCR 社で 40 年近く建築設計に携わりましたが、その間 Robertson 氏と仕事をするチャンスが一度も無かった事は大変残念でもあり心残りでもあります。

SHCR から独立されたため私と Robertson 氏の繋がりは一旦途切れましたが思いがけない事で再度繋がる事になりました。それは彼が日本で松井源吾賞を斉藤公男先生と同時に受賞された時の事です。ニュースに驚き感激した私は受賞を祝う言葉と共に斉藤先生が私の恩師であるということを添えてファックスを送りました。授賞式出席のためすでに東京におられたロバートソンもその奇遇に驚かれたそうです。以来私たちはクリスマスカードを交換して互いの近況を知っていました。彼に最後にお会いしたのは Structural Engineering Association で講演する為にシアトルにいらした時でした。Bank of China Tower、Miho Museum Bridge などを紹介されました。

数年前にロバートソンは The Structure of Design というタイトルの本を出版なさり、その一冊を送ってくださいました。頂いたままになっていましたが “ ロバートソンの思い出を語る会 ” に出席する事になり考えたあげく慎重に読んで見ました。本は生い立ちから始まり学生生活、戦争体験、建築構造設計を仕事と選んだその経緯、SHCR 時代を経て LERA 設立以来現在までを失敗と成功を挟んださまざまな経験、考え方を興味深いエピソードを交えて語られています。Structural Engineer という職業の境遇からくる様々な苦心苦労も書かれており、それらは私も経験した事があり思わず笑ってしまう話も書いてあります。サブタイトル An Engineer’s Extraordinary Life in Architecture から自伝とも捉えられますが、私は本のタイトルが気に掛かりました。読者よって捉え方は違うと



思いますが、単に“デザインの構成”と解釈するとそれはRobertsonがこの本を書いた意図の一部に過ぎないと捉えているので私には疑問が残ります。

Robertson氏の死去によりSHCRという会社の幕が降りたという思いになりました。Skilling、Helle、Christiansenそして Robertsonと四人全てを無くした事になり私には悲しみを伴う感慨深い事になりました。

木村 功　Kimura Isao

1977年英国にて研究員、1979年東京工業大学修士課程修了。新日本製鐵（現日本製鉄）入社、1980年～2007年まで中近東、東南アジア、東アジアにて鉄骨の計画・設計・工事に従事、2007年～2019年新日鉄エンジにて国内、海外のプロジェクト管理、2019年退社、2018年から東京工業大学専門研究員兼務、2020年退官、現在に至る。

1984年11月、中国銀行香港支店の鉄骨工事を新日鐵（当時）が受注し、日本、香港、米国との調整役としてLesと仕事をしたのが始まりで、当然ながら当初はLesとは挨拶程度しか話すことはなく、Lesの部下との打合せが殆どであった。その後、1980年代後半、丹下健三氏設計の超高層ビルの鉄骨工事の依頼が設計前段階で飛び込み、施主からは構造設計を含んで依頼があったので、Lesの事務所に参加を要請した。日本と米国との時差が仕事にうまく機能した。昼間は、丹下事務所と打合せ、夕方帰社して資料をまとめてニューヨークへ送付する。夜9時から終電までが、ニューヨークとの電話などでのやり取り。当初は、単なる情報の伝書鳩のような事をしていたが、1つの回答に対してLesの事務所からは質問が10くらい来るような状態。鉄骨加工・施工が主たる仕事であったので、完成した図面しか見ていない我々にとって困惑気味であった。例えば、丹下事務所から建物の外寸法が提示される。それに対して、Les事務所から、鉄骨の位置をどこにするのか、カーテンウォールの厚み、取付金物などの要求事項、防火区画のための耐火材の必要量、その国の規制、規準の把握など多岐に亘り回答に数日がかかるようになった。できうる限り回答して2週間位経った頃に、所員からの質疑からLes自身が直接電話で出て質疑されるようになり、一歩前進したのかと感じた。この経験は、その後の設計・施工込みの超構造ビルの案件に生かされた。当時中国一の超高層ビルの地王大廈、香港政庁発注のThe Centre、香港華僑一の所有するCheung Kongビル、台北101などである。これらの仕事を通じてLesと親しくなっていった。また、会社の業務としてではなく、1990年中頃から始まったI.M.Pei氏設計のMiho Museumではいろいろな相談を受けるようになった。美術館に通じる橋やトンネルでは、橋を吊るワイヤー接合部の製造法、トンネル内部の鋼板の吸音性、橋には逆U字形のむくりをつけるのが通例だが、美術館に至るトンネルから橋への路面の一定の傾斜などが検討された。日本に来た時には会社の近くのホテルに滞在し、朝から検討すべき事項を話し合った。特に、橋の床材では、耐候性、透水性、耐摩耗性の材料とその薄さを求めてホテルを出てLesと東京の街を歩いている時に、セラミックの粉で舗装された歩道を見つけた時は、互いに了解し合っていた。床材は、ステンレス製グレーチングと決めていたので、透水性とグレーチングの隙間から谷底が見えないようにするための材料が、このセラミックであった。完成間近い時、I.M.Pei氏、Lesから、一緒に完成前の夜のMiho Museumを見に行こうと申し出があったが、このお二人にお供することに気後れしてお断りしたことを、今となっては後悔している。

プライベートでは、Lesから日本の焼き物、お酒、銅製の雨どい、竹製の物干し竿などなどの質問攻め。

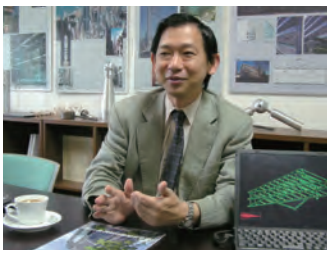
食事は決まって「寿司」で、寿司に飽きたら日本食、まず洋食になる事はなかった。また、ニューヨークに訪問する度に Les 家族と夕食を共にし、学生の頃の娘さんは、気恥ずかしそうに毎回夕食に付き合ってくれた。その後、娘さんが仕事を始めて台湾出張の帰途京都に立ち寄り、Les 夫妻に合流した時であった。Les 夫妻が桂・修学院離宮の見学時には、時間を持て余している娘さんを私が 1 日京都を案内したが、すっかり大人になった娘さんと二人で歩くことで気恥ずかしくなったのは私の番になっていた。夫妻は、2 ～ 3 年に一度は大好きな日本をご家族、ご友人と共に日本を訪れた。その時のエピソードを最後にご紹介する。Les は普段から車を運転するのが大好きで、四国一周をレンタカーで運転した時、カーナビの英語版がなく行き先を設定する度に車の販売代理店によって設定を依頼された。英語の話せない代理店の方々は苦労されたであろうが、なかなかのアイデアであった。また、北海道旅行では、女満別に到着後間もなく、網走警察署から私に電話が入った。「事故かも」と思ったが、警察の方は、運転を許可できないことに納得しない Les を説得してほしいとの申し出であった。実は、四国旅行の時は米国免許書で運転が許可されたが、北海道旅行の際には法律が変わっていたため国際免許書が必要で Les への説得が必要になったのだ。その後、急遽私が東京から合流して、道すがら行く先々で大好物の魚介、そしてラーメン、そば、うどんなどを楽しんだ。

2017 年 11 月 Miho Museum の 20 周年に来日された。この時は日本の一般的な家庭生活を楽しみたいと、私の京都の家に自炊で 1 週間滞在することになった。滞在中には、Miho Museum の美術館を始め、非公開の Minoru Yamasaki 設計の講堂、Pei 氏の最後の作品である Chapel を見学した。また、金閣寺の庭師さんにお願いして非公開の金閣寺西側の庭園を散策した時、西日を浴びて輝く金閣を見て興奮の余り、みんな庭園に持ち物を忘れるところであった。これが、Les の最後の日本訪問であった。Les が、私の京都の家にどうしても泊まりたいとの申し出に、古家で設備も不十分なところがあったので、お断りしようとしたが、断らずによかったと思う。

2020 年 2 月には Les の病気の連絡を受け、その後 10 月からはニューヨークを離れて娘さん家族の近くに暮らし始めたと聞いてほっとしていた。今年 2 月 12 日、彼の 93 回目の誕生日にメールを開いたら、娘さんから Les との別れを知らされた。

Les 夫妻と金閣寺西園にて

I.M.Pei 氏最後の作品：Chapel



竹内 徹　Takeuchi Toru

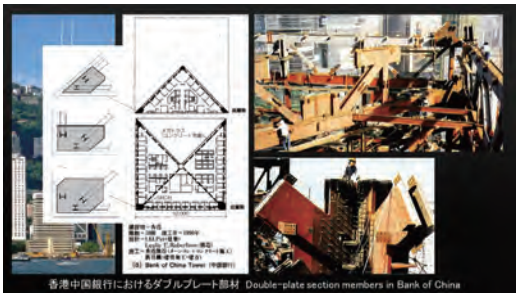
1984 年 東京工業大学大学院修了、同年新日本製鐵入社、1990-1992 Ove Arup & Partners London 派遣勤務、2003- 現在 東京工業大学 建築学専攻 助教授、教授。

永らく世界の超高層を始めとする構造エンジニアリングを牽引されてきた Leslie E. Robertson 氏が 2021 年 2 月 11 日に 92 歳で逝去された。親日家で日本にも多くの知己のおられる氏に対し僭越ではあるが、私の

存じ上げていることを述べて氏を偲ぶことをお許し戴きたい。

氏の最初の代表作は失われてしまったNYのWTC(1973)であるが、このツインタワーは剛構造であったエンパイア・ステート・ビルを超え世界一となった初めての柔構造の超高層ビルであり、鉄骨を究極まで合理的に構成したチューブ構造の固有周期は約10秒に及んだ。このため風に対する応答制御が課題となり、各階の床梁に計約22,000本の粘弾性ダンパーを組み込んだ世界最初の制振超高層となった。またWestern Ontario Univ.のA. Davenport教授と確立した超高層構造物の動的設計手法は、その後世界の風応答設計の礎となった。この時氏はまだ30代半ばであった。しかしミノル・ヤマザキ氏のデザインを実現するには足元に当時実用化されていなかった100Ksi(690MPa)級鋼を使用することが必須であり、当時の八幡製鉄建材副部長の奔走により同製鉄所にて特例で圧延された高強度鋼が海を渡り実現に漕ぎ着けた。この副部長は病により竣工を見ることなく亡くなったが、その後もRobertson氏の仕事部屋にはその副部長の写真が飾られていたという。

その後も氏は私の勤めていた新日鉄と長い付き合いがあり、1980～90年代の香港中国銀行、香港中環中心等の設計・施工を通じて多くのご指導をいただいていた。もう時効とは思うが、1992年の日本長期信用銀行ガラスキューブの施工中に氏をお忍びで案内し、テンション材の安定性について車内で質疑応答したことも懐かしい思い出である。これが私が氏と直接お話しした最初の機会となった。NY WTCでは1993年に地下駐車場で大きな爆弾テロがあり、地下スラブが数フロアにわたり崩れ落ちたが、日本より納められた高張力鋼の柱はその爆発に耐え、タワーを支え続けた。しかしながら2001年の航空機テロで頂部が落下することによりついに全体崩壊に至った。タワーは航空機が濃霧の中で衝突する事故も想定されて設計されていたが、燃料を満たんに積んだ航空機が故意に衝突する爆風および火災荷重は想定されておらず、それでも多くの人々が避難するまで持ちこたえた。事件後、氏が来日され新日鉄本社で意見交換会を行った際に、「それでも人類には超高層をあきらめて欲しくない。」と語り、決して感情的な表情を見せなかったが多くの友人をなくした悲しみをかみしめていたように思う。巨大な立体トラス架構で構成された1990年竣工の香港中国銀行では新日鉄が鉄骨制作・建方を担当した。ロバートソン氏の特徴のあるディティールとして2枚の平行する鉛直鋼板を主断面とし、座屈補剛のための薄い鋼板を内側に隅肉溶接してボックス状に組んだ部材がある。接合部は鉛直板のみを縦向き現場溶接するだけでよく、これを柱・梁・斜め材で幅をそろえて用いるだけで複雑なダイヤフラムの介在も上向き溶接もなく立体外殻架構を構成できる優れたディティールであり、その後も上海ファイナンシャル・センターの頂部展望台架構などに使用されている。私が氏にご指導いただき設計した香港中環中心（The Center, 1998）でもこの断面を用いて外殻トラスを構成し、その後も東



工大の附属図書館や高層免震棟ブレースに応用させていただいている。このように氏の設計は鋼材およびその加工・施工に関する深い知識に裏打ちされ、ディティールまで作りこまれた合理的かつ緻密なものであった。ＮＹの事務所にもたびたび伺ったが、欧米の構造設計事務所には珍しく個々の接合部まで緻密に描かれ施工性にも配慮した徹底した合理的な設計理念が印象的であった。やはり出世作であったＵＳスチール本社ビルに続いて当時計画のあった新日鉄幕張本社ビルの設計を行うことを楽しみにし、日本の一級建築士も取得されたが、これは幻となった。

氏はその後もたびたび来日し、具体的なプロジェクトの指導や講演会を通じて構造設計のあるべき姿を語り続けてくださった。クリスマスには毎年、愛娘の成長の写真を同封する子煩悩な父親でもあった。日本を愛し、あるべき構造エンジニアの姿を世界に発し続けた氏に深く感謝するとともにご冥福をお祈りしたい。

＊自叙伝：The Structure of Design: An Engineer's Extraordinary Life in Architecture, 2017

土橋 徹　Tsuchihashi Toru

1959 年東京生まれ。1984 年日本大学理工学部建築学科卒業。同年 森ビル株式会社入社。
六本木ヒルズ他、大型再開発の構造設計を担当。現材は構造設計部技術顧問。

上海環球金融中心（SHANGHAI WORLD FINANCIAL CENTER）

ロバートソン氏との出会いは、弊社プロジェクト「上海環球金融中心（SHANGHAI WORLD FINANCIAL CENTER）」の提案時の 2001 年に遡る。

1997 年に最初に着工したこのプロジェクトは、1998 年 8 月に総数約 2,000 本の鋼管杭打設が完了し 1998 年の秋に一度中断を余儀無くされていた。当時の計画案は、高さ 460m、地上 94 階であった。再着工にあたり既設の鋼管杭の利用を前提として、全体計画およびビルスペックを根本から見直す決断がなされ、地上 101 階、高さ 492m の建物へと規模を拡大、その構造設計者としてロバートソン氏に白羽の矢がたった。2002 年より本格的に設計作業を開始、メガストラクチャーを採用した合理的な構造システムの設計内容をロバートソン氏自らが中国審査会で説明し、取りまとめにも尽力して頂いた。

きっと天国でも・・

上海環球金融中心は 2019 年に他界した上司の石塚馨氏が陣頭指揮したプロジェクトであり、故人に代わりロバートソン氏への感謝を語らせて頂いた。今頃、石塚氏とロバートソン氏は、天国にて次のプロジェクトに向け、議論に花を咲かせているところであろう。

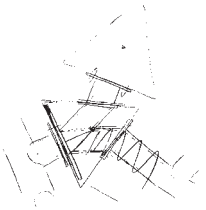
耐震審査会にて構造システムを説明するロバートソン氏

風専門家会議の後の打ち上げ
右から 4 人目が石塚馨氏（森ビル）

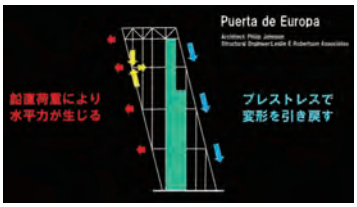
中島 秀雄　Nakajima Hideo

小山工業高等専門学校建築学科教授

私がロバートソン先生の事務所にお世話になったのは 1988 年７月から 1990 年６月の２年間で、当時所属していた清水建設の公募留学制度の審査の結果留学の切符を手にしました。ロバートソン先生に初めてお会いしたのは香港で、当時中国銀行の建設の真最中でした。緊張しながら先生に 100 階建てくらいの超高層の設計がしたいので事務所で勉強させてほしいとお願いすると、そんなに高くないビルの方がいろいろ面白いことができるよ、といったことを話してくださいました。アメリカの７月は新入社員が入ってくる季節で、私と同時に２人の新人がコーネル大学を卒業してやってきました。先生はコーネル大学で構造設計の授業をされていたので事務所にはコーネルの卒業生がたくさんいました。日本の会社と違い新入社員教育や手あつい指導というものはなく、おろおろしている新入社員君たちにいろいろアドバイスしてあげたことを覚えています。



最初に一人で設計したのはフィリップジョンソンのガラスの大聖堂の横に建つベルタワーでした。当初ジョンソン先生は外周に林立する三角形断面の柱に大聖堂と同じガラスを使うことを考えていましたが、ロバートソン先生が何百年も残る教会にはメンテナンスフリーのステンレスの方が向いていると説得してステンレスになりました。ステンレスは構造材としても使えるので構造的なメリットもありました。平面は４５度ずつ回転しながらセットバックする構造で内側の鉄骨フレームから直接支えられないパーツがあり苦労しました。毎日たくさんスケッチを書き、それを見て先生がスケッチを書きという日々が続きました。「フィリップが君のスケッチをとても気に入ってくれたよ。」といわれた時はとてもうれしかったです。一方で長い時間かけて決めて行ったディテールも建築家が気に入らないと聞くと丸めてぽいとゴミ箱に捨てるのでした。



ヨーロッパの建物では同じくフィリップジョンソン設計の Puerta de Europa（ヨーロッパの門）という建物のスタディーを担当しました。傾いている建物で鉛直荷重により頂部が水平移動してしまいます。斜めの柱やコアウォールにプレストレスを入れて変形を戻す検討をしました。

日本に帰国してからは NY にお邪魔したり、先生が日本に来られた時に食事をしたり、奈良を案内したりといった交流が続きました。

５年前清水建設を退職し、小山高専で建築構造を教えることになりました。初めてのことでいろいろ悩むことも多く、先生に送るメールにもついつい教えることの大変さがにじみ出ていたと思います。そんな時、先生が大学卒業後まだ構造設計を始める前に山奥の過疎の村の小学校で教師をしていたときの体験を教えてくれました。一クラスに幼稚園から小学校高学年までごちゃまぜになっている中で生徒をいくつかのグループに分け、グループを回って丁寧に指導していった結果、州の小学校の中で最高の成績を収めるまで学力が伸

びたということです。先生の事務所に留学した方々から先生が教育熱心だったという話がありましたが、こんなところにルーツがあったようです。

左より Onur、筆者、Les、Tim
LERA 事務所にて

迫田 丈志　Sakuta Joji

1971 年神奈川県生まれ。1994 年横浜国立大学工学部建設学科卒業 1996 年同大学院修了、鉄筋コンクリート構造研究室　1996 年不動建設 (株) 入社、研究開発に従事、2006 年退社　1998 年 5 月～ 2000 年 8 月 LERA（レスリー E. ロバートソンアソシエイツ）にて社外研修 2006 年 (株) 堀江建築工学研究所入社　2007 年東北大学大学院都市・建築学専攻助手、2011 年博士 (工学)、同年助教、2012 年退職。2012 年 (株) 堀江建築工学研究所復職、現在同研究所　取締役。

LERA での研修（1998 年 5 月～ 2000 年 8 月）

実プロジェクトを通じて構造設計を学ぶ。ドイツベルリンの歴史博物館の増築は、ガラスカーテンウォールと鉄骨部材あらわしのガラスショーケースの建築であり、常時荷重・風・温度変化に対して、モデル化、変形、応力、設計目標、ディテールについて考察した。Les からは、力の流れや形状を頭の中やコンピュータモデルで考えるのではなく、スケッチにより手を動かし考えることを教わった。写真のように、Les の手にはいつもロール状のトレーシングペーパーと鉛筆があった。

左より、Bogdan、Monica、Tim、
Saw-teen、Les、筆者　LERA 事務所

German historical museum、
設計当時の模型写真

Les と筆者　ウェストオンタリオ

超高層ビルの設計では風洞実験より設計外力を決定する。小さなプロペラ機でウェストオンタリオ大の風洞実験施設へ赴いた日や、当時計画が始まった William J. Clinton Presidential Library and Museum というプロジェクト名に驚いた日が懐かしい。

Les との思い出

米国の文化、常識、考え方を学び、結婚・長女の出生・都会生活・旅行など、研修以外の生活面でも支えられた。コネチカット州の別荘での本格的なセーリング、カッターボート、BBQ など、アウトドア志向の私には、夢のような幸せな 2 年間だった。

Les は恩師であるとともに、優しくて偉大で寛容な父親のような存在だ。

当時 70 歳の Les　コネチカット州 Candlewood Lake の別荘にて

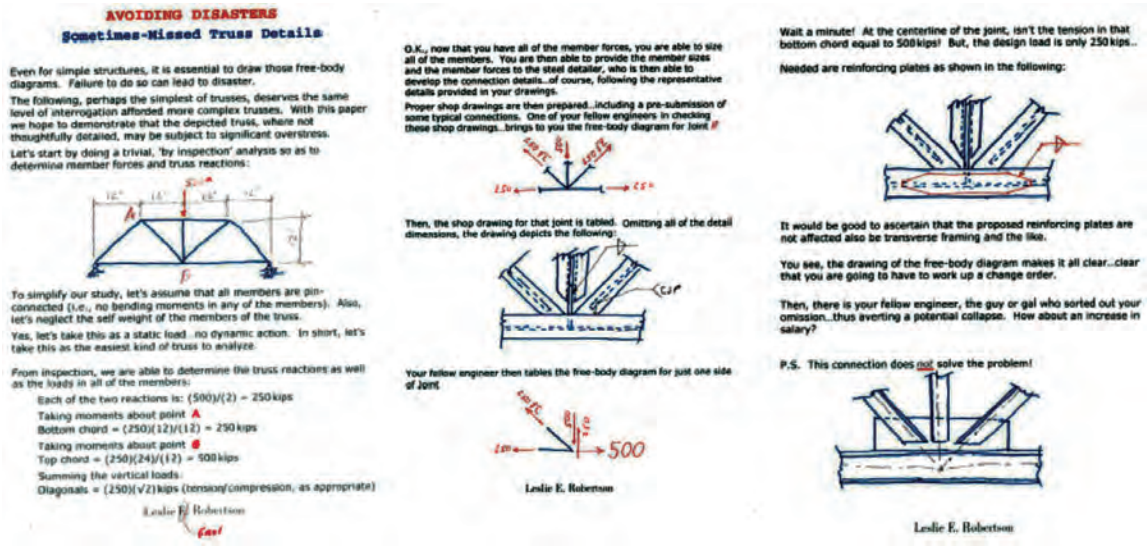
Dear Les, 心よりご冥福をお祈りいたします。　2021.6.12 Joji Sakuta

堀田 祐介　Hotta Yusuke

株式会社三菱地所設計　構造設計部 チーフエンジニア

1979 年生、2004 年早稲田大学大学院理工学研究科 建設工学専攻修士課程修了、2004 年～現在 三菱地所設計、2012 年～ 2013 年 Leslie E Robertson Associate に Visiting Engineer として在籍

Free Body Diagram と Load Path　― Leslie E Robertson との一年から学んだこと ―



Leslie E Robertson Associate の New York Office に滞在した一年間に Robertson 氏から学んだことを紹介した。当時彼は Design Director というプロジェクト運営からは少し離れた立場で私のような若い世代のエンジニアに様々なコメントとアドバイスを与える立場にいた。

そのアドバイスのいくつかは、彼が机にポンと置いていくメモとして今も私の手元に残っている。

それらのメモや、私の席にある資料をのぞき込んで残していく彼との会話からは、どんなに巨大で複雑な構造物を設計する時でも荷重の伝達経路をマクロにもミクロにも考えることの大事さ、応力図を手で図示できることの大切さを学んだ。

彼はまた、言葉（コミュニケーション）を非常に大切にしていた。机にポンと置かれるメモの半分は、上図のような力学の問だったが、残りの半分は「カンマの使い方」、「英国と米国のアクセントの違い」等々言葉に関するものだった。彼が私に強調したことは、英語を覚えることと使うことだった。

彼は、解析モデルを画面に映して会話をすることを全く好まなかった。会話のスタイルは図面の上にトレーシングペーパーを当てて、色鉛筆でベクトルとディテールのスケッチをしていくこと。解析プログラムはたまに数値の確認に参照する程度だった。もっとも彼はベクトルを描いてはすぐその応力のオーダーを訪ねるので、電卓をたたくぐらいの時間しかなかった。とかく解析プログラムを走らすことばかりに多くの時間を割いていた当時の自分にとって、会話とスケッチで進む設計を体感する非常に刺激的な日々だった。　最後に心より Leslie Earl Robertson 氏のご冥福をお祈り申し上げます。

島田 博志　Shimada Hiroshi

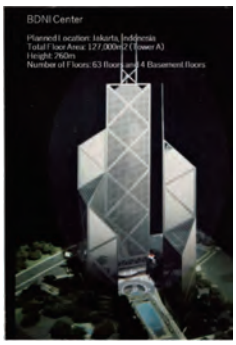
大成建設株式会社設計本部国際設計部
1961 年生、 1988 年 東北大学 大学院工学研究科 建築学専攻修士課程修了
1988 年 大成建設株式会社（1994 年～ 1995 年：米国 LERA 事務所にて企業研修）

ロバートソン、Les の思い出

【LERA 1994-1995】ロバートソンの LERA 事務所でお世話になったのは、1994 ～ 1995 年の 1 年間、当時の LERA は、ミッドタウン・マンハッタンにあり、多国籍なスタッフによる総勢約 55 人の事務所を、Les は「各々の PJ を自分で見たいからこれ以上大きくしたくない」と仰っていたのを思い出す。

Les and Saw Teen See

【BDNI Center】 研修中に、BDNI Center というインドネシアの超高層プロジェクトに参画した。アーキテクトは I.M.Pei で、同じ設計チームによる香港中国銀行ビルに似た、ピラミッドを組合せたようなプリズム型形状の RC と S のコンポジット・ストラクチャーである。外周メガブレースやプリズム形という建物形態そのものを合理的に機能させて、鉛直・水平荷重を立体的に流す、という大胆なコンセプトには、ワクワクしながら検討していたことを思い出す。同じ内法成で統一させた組立てボックス部材の構成、ジョイント部取合いを容易にするためにフランジのみで力を流すディティール等、大胆なフレームデザインの一方で、取合いディティールスタディを並行させて、構造合理性・経済性だけではなく、作りやすさへの配慮をしながら検討を進めていくやり方は大変勉強になった。



BDNI Center Project

【Young and Fine, Les】 Les の湖畔の別荘にて、40 代から始めたというウインド・サーフィンがとても上手で、当時 66 歳とは思えない若さと体力には驚かされた。LERA の皆で行ったスキー、クリスマスパーティー…、気が若くて、何事にも全力で取り組む、そしていつも笑顔の Les…、やはりそのお人柄が吸引力になって、関わるスタッフ皆のベクトルが束ねられて、数々の素晴らしい作品ができているんだな、と思う。

Les の湖畔の別荘にて

【May Les rest in peace】帰国して数年後、2001 年 9 月 11 日、衝撃的な WTC の崩壊。Les からのメールには悲嘆の文言と共に次のようにあった。「WTC は設計当時の最大旅客機だった 707 クラスの衝突を考慮していた。だから、1 時間半という人々が逃げる時間を与えられた。エンジニアとして誇りに思おう。」

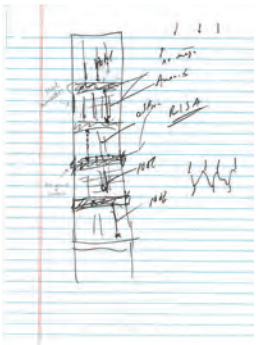
偉大な構造家エンジニアとしてだけではなく、温かくて大きくて包容力のあるナイスガイだった Les、ロバートソン先生、短期間ながらご指導いただくことができたこと、深く感謝いたします。

心よりご冥福をお祈り申し上げます。

石倉 敦　Ishikura Atsushi

1974 生、2000 年 早稲田大学大学院理工学研究科 建設工学専攻修士課程修了、2000 年 清水建設株式会社
2010 年 1 月～ 2011 年 1 月まで LERA に企業留学。留学中は主に Lotte World Tower の基本設計に携わり、ロバートソンより進行性崩壊の考え方などについて直接指導を受けた。

留学時代の思い出と NY 視察での再会 ― 人への愛情に溢れる方でした ―


手元に唯一残る直筆スケッチ

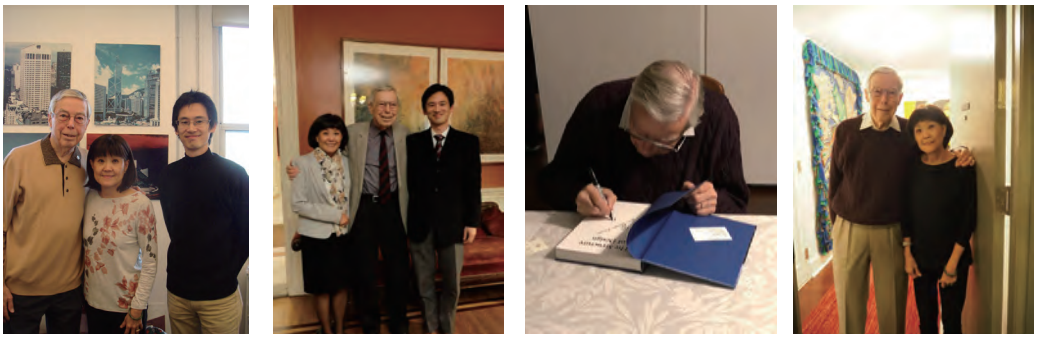
留学した際に強く印象に残っているのは、ロバートソンが物事を考え、説明する際にスケッチをよく描いていたことである。超高層建物の進行性崩壊防止について様々なことを教わり、留学終盤では拙いながらも議論までさせて頂いたが、その中でもよくスケッチを描いて説明されていた。彼の半生を記したドキュメンタリー映画「Leaning Out」ではそのスケッチを「デザインに至る道である」と表現しており、その込められた想いをあらためて感じた。

留学時のチームメンバー

また、我々が相談に行ったときによく口にされた言葉が「Let's pretend if we were ～」であった。これは直訳すると「よし、～～のふりをしてみよう（我々が～～だったと仮定して考えてみよう）」という言葉だが、常に相手のことを思い遣り、他者の立場に立って物事を考える彼の思想を非常によく表している。何度も聞く内に強く耳に残ってしまった言葉だが、これを常日頃から実行するのはなかなか難しいと感じている。それでも、少しでも彼に近づけるよう努力したい。

LERA にて
ロバートソンと奥様のソウティーン

2017 年 12 月に A-Forum で NY へ視察に行った際に LERA を訪問し、ロバートソンと再会したが、その際も非常に温かく我々を迎え入れ、超々高層建物への想いを熱く語られていた。そして、翌日には希望者全員を自宅にまで招待頂き、温かくもてなしてくださった。人と平和をこよなく愛し、人との出会いを本当に大切にされる方だった。心よりご冥福をお祈り申し上げます。


左から：LERA 留学時（2011 年 1 月）/NY 視察時（2017 年 12 月）/ 著書にサインするロバートソン /NY のご自宅玄関にて

Leslie Robertson と

中田 捷夫　Nakata Katsuo

1940 年大阪府堺市生れ、80 歳、1966 年　日本大学大学院修士課程修了、坪井善勝研究室に奉職、1990 年坪井善勝博士の逝去に伴い、㈱中田捷夫研究室設立、現在に至る
技術士 (建設部門)、工学博士 (応用弾性学)、岡本太郎記念財団理事、東京理科大嘱託教授 (3 年間) など

世界的な構造家として知られる Leslie Robertson さんの逝去を悼んで企画されたこの講演会には、氏と公私にわたる厚誼のあった方々の思い出深い話の数々が披露されました。私を除く講演者の方々は、米国の事務所に就職や研修に行かれた際に、多くの時間を共有され、レスリーさんの温かい人柄に触れて、尊敬と共感を感じられたことを、懐かしく、そして熱く語られました。

私が氏の面識を得たのは大変古く、性格な記憶はないのですが、時期的には多分３５年ほど前のことと記憶しています。神慈秀明会の教祖殿の設計を、坪井先生がミノル･ヤマサキ氏を介して依頼されたとき、ロバートソンさんはヤマサキ氏のチェッキング　エンジニアを務めておられ、坪井先生のピアチェック役でした。設計や工事の間、何度か来日された時に、私がご夫妻の案内と世話役を務めたことが、面識を頂いたきっかけでした。
ミノル ヤマサキ氏が他界された後、秀明会関係の設計は、I. M.Pei 氏に引き継がれ、MIHO 美術館や MIHO 美学院の設計に際しても、レスリーさんが同じ立場におられたため、結果的に２５年にも及ぶお知り合いになりました。

私が、氏について一番印象に残っていることは、今から丁度２０年前に発生した、WTC テロの際に交わしたメールです。倒壊のニュースをテレビで見た直後、お見舞いのメールを送ると、翌日すぐに返信が来ました。「私と同じ構造設計者として､私の心情を､君なら理解できるはず」と言った悲痛な内容のメールでした。その後、暫くの間心の痛手が癒えず、仕事に復帰できなかったそうです。

WTC の崩壊について、米国 FEMA の報告書に、「強靭性 robustness」と「冗長性 redundancy」について述べられています。大型で高度な計算ツールの普及によって、与えられた設計条件に対して高い精度の設計が可能になりましたが、このことが建物から強靭さと余力を奪い去ることになりはしないかと危惧します。幸い、日本では地震と言う解明できない自然を想定した設計を余儀なくされているために、結果的に、計算に現れない余力を持った設計になっているとおもわれます。「冗長」とは､言葉通りに訳すれば「無駄な事」なのかも知れませんが、見方を変えれば「愚かな人間が、犯すかもしれない間違いに対する謙虚さの証」として、神にささげる供えものと言えなくもないのです。

生前頂いたご厚誼に感謝し、心からご冥福をお祈りします。合掌

A-Forum
2020-2021
Forum

2021/09/04 開催 第 38 回フォーラム

テーマ：熱く戦いし、構造家たち

コーディネーター：斎藤公男
パ ネ リ ス ト ：松村秀一、松尾智恵、中田捷夫、萩生田秀之、金箱温春、森部康司

もう一年半前になります。コロナ禍がこれ程深刻な状況になろうとは、その拡大が警告された当時は予想だにできませんでした。日頃いつでも当たり前になっていた「楽しく自由に人と会う」ということがとても難しい時間が流れています。しかしそれもやがてはいつか解消し、以前と同じような「日常」を回復することができるはず。そうした期待を抱き続ける毎日です。
その一方で、突然の訃報が届きます。私たちが敬愛する恩師、先輩、同志や仲間だったり―。思いもかけない急逝の知らせに言葉を失ったことが何度もありました。聞きたかったこと、話したかったこと、様々な回顧の中からわいてくる故人との思い出はつきません。

近年あるいは今年になって他界された身近な方々―内田祥哉先生、川口衞先生、播繁氏、渡辺邦夫氏、新谷眞人氏らはいずれも「松井源吾賞」あるいは「日本構造デザイン賞」を受賞された著名な構造家です。その業績が高く評価されることは言うまでもありませんが、それと共に真摯な人柄と熱き情熱、建築や構造デザインへの愛着といった志を次の世代へのメッセージとして伝えたい。それが私達の願いです。

今回の AF- フォーラムではまず初めに、ゆかりの深い各々のパネリストに故人の業績と歩みを紹介して頂いた後、皆様と共に思い出のエピソードなどを語り合いたいと思います。

（萩生田秀之氏急病につき、当日は金箱温春氏にご登壇いただきました。）

内田 祥哉 先生　Utida Yositika 1925 年 5 月 2 日 - 2021 年 5 月 3 日

私は東京大学時代の内田祥哉先生の研究室の OB の一人であり、1979 年に卒論生 としてご指導を受けて以来、1985 年に博士論文を提出するまで在籍し、1986 年に先生が退官された後は、その東京大学における研究分野を微力ながら引き継いでまいりました。学生時代にも増して、1986 年以降（2021 年まで）の方が、内田先生と接触する機会は多くなり、内田先生からしか学び得ない実に多くの事柄を教えて頂きました。

松村 秀一　Matsumura Shuichi

東京大学大学院工学系研究科建築学専攻特任教授（専門は建築構法・建築生産）。1957 年神戸市生まれ。1980 年東京大学建築学科卒業。1985 年東京大学大学院博士課程修了。工学博士。1986 年より東京大学講師、助教授、教授を経て 2018 年より現職。日本建築学会元副会長。現在、HEAD 研究会代表理事、建築技術支援協会代表理事、団地再生支援協会会長も務める。日本建築学会賞（論文、2005 年）、都市住宅学会賞（著作、2008 年、15 年、16 年）、日本建築学会著作賞（2015 年）等受賞多数。主な著書に「建築の明日へ－生活者の希望を耕す」（平凡社新書）、「和室学－世界で日本にしかない空間」（平凡社）、”Open Architecture for the People – Housing Development in Post-War Japan”(Routlede)、「空き家を活かす－空間資源大国ニッポンの知恵」(朝日新書)、「ひらかれる建築－『民主化』の作法」（ちくま新書）、「建築－新しい仕事のかたち　箱の産業から場の産業へ」（彰国社）、「箱の産業」（彰国社）、「『住宅』という考え方－ 20 世紀的住宅の系譜」（東京大学出版会）など。

1．内田祥哉先生を偲んで（「日刊建設通信新聞」に投稿した追悼文を再録させて頂きます）

東京大学名誉教授、日本学士院会員で建築家の内田祥哉先生は、さる 5 月 3 日、老衰のため 96 歳で亡くなられました。いつもお元気で、ある時は明晰な言葉を、またある時はユーモアを交えた豊かな言葉を、私たち後進の者にかけ続けて下さったとても大きな存在でいらしたため、私も含め多くの門下生や関係者は未だに信じられない思いでおります。

内田祥哉先生は 1925 年に東京で生まれ、武蔵高等学校高等科を卒業後、1944 年に東京帝国大学第一工学部建築学科に入学されました。ご尊父、内田祥三先生が第 14 代総長を務めていらした時期です（1945 年 12 月まで）。建築学科を卒業した 1947 年に、逓信省に入省し建築設計者としてのキャリアをスタートさせました。当時の逓信省営繕課は、吉田鉄郎と山田守が退職した直後であり、小坂秀雄や國方秀男がリーダー格で活躍していた時期です。5 年後には逓信省が郵政省と日本電信電話公社とに分かれることになり、内田先生は電電公社に所属されました。1956 年には退職し、東京大学に助教授として着任されましたが、この間に多くの優れた建築を残されています。逓信省、電電公社時代に設計した代表的な建築としては、東京中央学園宿舎、霞が関電話局、日本電信電話公社中央学園講堂、名古屋第二西電話局等があります。

1956 年からは 1986 年までの 30 年間、東京大学工学部建築学科で助教授、教授を務められました。担当講座は中村達太郎、内田祥三、松下清夫と続いてきた構造学第一講座であり、内田先生は構法に関する教育と研究に従事されました。その後の内田先生の研究活動は極めて広い範囲に及び、日本の建築生産の工業化、時間とともに変化することによって長期耐用性を獲得する建築のあり方、伝統的な日本木造建築の再評価等、一貫して大きな日本の建築界の動きを先導してこられました。その業績は高く評価され、1977 年には

「建築生産のオープンシステムに関する研究」で日本建築学会賞（論文）を受賞、1996 年には「建築構法計画に関する一連の研究および設計活動による建築界への貢献」で日本建築学会大賞を受賞されました。そして、2010 年には建築学における重要な業績の数々が認められ、建築界ではただ一人の学士院会員に選出され、お亡くなりになる直前まで、建築学分野を代表され、その重責を果たしておられました。誠に頭の下がる思いでした。

そして、そうした旺盛な研究活動と並行して、建築設計者としての活動も継続され、主な受賞作に限っても、佐賀県立博物館（1970 年日本建築学会賞（作品））、佐賀県立九州陶磁文化館（1982 年日本建築学会賞（作品））、武蔵大学キャンパス再開発（1983 年 BCS 賞）、明治神宮神楽殿（1995 年 BCS 賞）、実験集合住宅 NEXT21（1996 年日本建築学会作品選奨）等があります。

もちろん教育者としての内田先生の功績も素晴らしく、東京大学退官後は明治大学、金沢美術工芸大学、工学院大学でも教鞭をとられ、産官学の設計から施工までの広範な領域で業界を先導する多くの門下生を育てられました。私は不肖な弟子にすぎませんが、それでも内田先生からの大事な教えは、思い出せばきりがないほどにあります。個人的に一つだけ挙げるとすれば「技術は質量ではなく重さです」という教えになります。建築学会大賞受賞後の「所感」（建築雑誌 1996 年 8 月号）の中で、先生ご自身、研究の中で学ばれたことを次のように総括されています。

「サイエンスとサイエンティストには限りないあこがれを持っていました。ですから、私が学問として建築の研究に着手した時の第一歩は、建築学をサイエンスらしくとらえ、解析しようとしたのです。それがビルディング・エレメント論のつもりです。…（中略）…ビルディング・エレメント論は、建築の問題の様々な難しさを私に教えてくれました。その一つは、住めるための条件を決めることが極めて難しいこと、また、その条件は時代によって変わり、住宅不足が解消すれば、住む人の個性が表に出て条件が多様化し個別化することです。…（中略）…この頃から、技術の価値は時代によって変化することを、強く認識するようになりました。それは、永遠の真理を求めるサイエンスとは違い、永遠の美を追求する芸術とも違ったものであると考えるようになりました。技術の価値には、寿命があることを知ったのです。また、技術の価値には、地域によって違いがあることも知りました。」

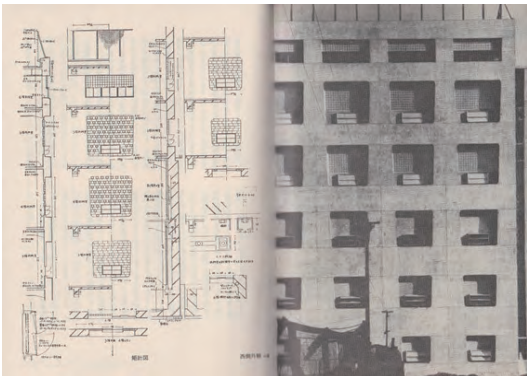
時代や地域を重力の発生する場だと考えれば「技術は質量ではなく重さです」という一言に込められた内田先生の深い学びを共有することができます。

先生ご自身が到達された建築に関する様々なお考えは、時代や地域に左右されない永遠の価値を持っています。もう先生との会話からそれを学ぶことはできませんが、先生は多くの著作と建築を残して下さいました。心からその学恩に感謝申し上げ、ご冥福をお祈り申し上げます。

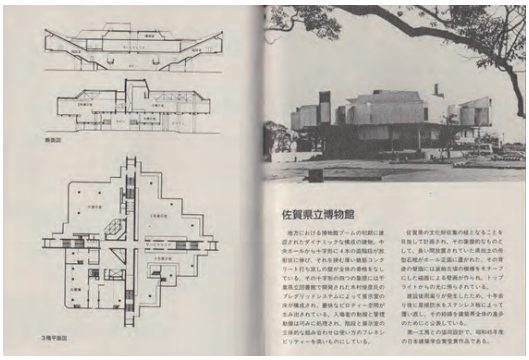
2．内田祥哉先生と建築構造（Aフォーラムでの講演概要）

2013 年、内田祥哉先生の米寿のお祝い。先生が電電公社在籍時に設計された現在の NTT 中央電気通信学園講堂での記念写真です。1957 年竣工、1000 席、五角形平面のオーディトリアムです。バックミンスター・フラーが施工現場に訪ねてきた話は有名です。内田先生ご自身が話されたところでは、丹下健三さんが愛媛県民会館で RC シェルをやっていたから、絶対 RC は嫌だと考えて鉄骨造のシェルを目指したとのことです。構造解析は巴組の松下富士夫さんの仕事でした。1/15 の模型の 100 点

以上にストレンゲージ貼った載荷実験を行ったことには、フラーも驚いていたとお聞きしております。

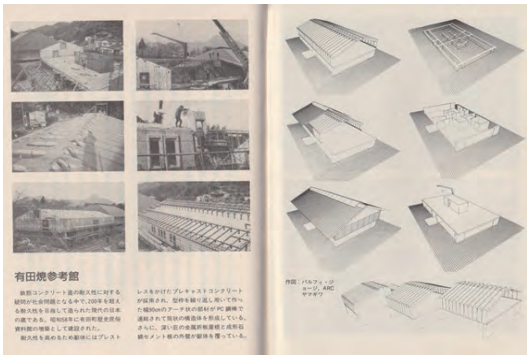


電電公社時代には、他にも構造と意匠の関係がとても興味深い作品を残されています。1957 年竣工の霞が関電話局です。敷地一杯、積載荷重が重く、階高が高いという条件から壁式ラーメンを採用し、それがそのまま意匠になっています。この写真には写っていませんが、車寄せの 5m の軒出を持つキャンチレバーの庇は、ポストテンションの PS コンクリートです。PS コンクリートは内田先生が好きな構造材料だったと思います。



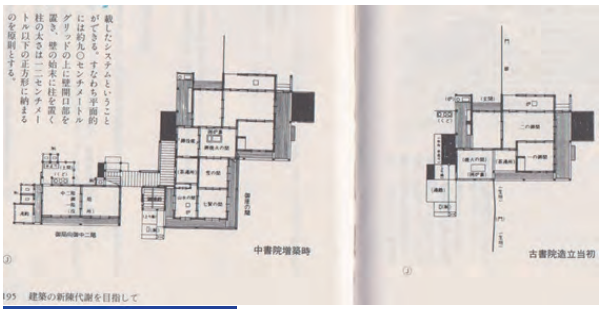
内田先生が東京大学に移ってからの作品で、構造と意匠の関係が特徴的なものに佐賀県立博物館があります。高橋靹一さんとの共同設計です。1970 年竣工。構造設計は木村俊彦さんで、木村さんが千葉県立図書館で大高正人さんとやった「プレグリッドシステム」を採用しています。梁の交点ではなくグリッドの中間に十字型柱を入れる方式で、柱の配置がかなり自由に考えられたことがプランからもわかります。

東京大学時代の内田先生と建築構造の関係で取り上げるべきだと思うのは、鉄筋コンクリート建築の耐久性に関する啓発的な活動です。写真は 1920 年代に建設されたオーギュスト・ペレ設計のランシーのノートルダム教会ですが、例えば当時まだ 60 年弱しか経っていなかったこの建築のかぶり部のコンクリートが、あちらこちらで剥落し鉄筋が露出していることに先生ご自身驚かれ、そのことを教えて下さいました。1982 年新建築に「コンクリート建築は歴史的建造物となり得るか」（２月号）、「最近のコンクリートは１００年耐えられるか」（５月号）、「鉄筋コンクリート建築を歴史的建築となし得るか」（８月号）、「鉄筋コンクリート造と歴史的建造物」（１１月号）と書き続けられ、新建築誌でこの年最も読者に関心を持たれた論考になったと伺っております。広く建築界に問題提起されたわけです。

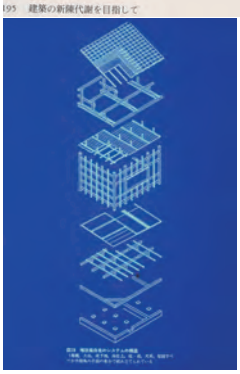


内田先生ご自身は、1983 年に竣工した有田焼参考館で、高い耐久性を持つ鉄筋コンクリート建築をつくって見せられました。構造設計は SDG の渡辺邦夫さん。3 ヒンジアーチのボールト空間ですが、桁行方向にプレストレスをかけ 2 階壁全体を梁として機能させ、2 階床がフラットスラブ（無梁板）となっています。先ず、PS コンクリートとすることで施工がしっかりした管理の下で行われ、それが耐久性の向上に繋がり、更に屋根は亜鉛メッキ鋼板、壁は

赤面スレートでカバーすることで、鉄筋コンクリートが直接風雨にさらされないようにされました。これで200年は持つだろうと仰っていました。ちなみに、この建築は内田先生ご自身が好きな作品だったとお聞きしております。僭越ながら私も一番好きな内田先生の建築です。



もう一つ、東大にいらっしゃる時代に内田先生が考えられた建築構造に関わるテーマは、日本建築の持つ柔軟性を可能にしているシステムです。先生はよく桂離宮の古書院造立時の平面図と、その後の中書院増築時の平面図を比べられ、間取りだけでなく、柱の位置も変わっていることを、その柔軟性の例として話されました。



そして、内田先生はこの柔軟性を可能にしているのが、3尺グリッドに対して土台から小屋組まですべての部材が整合した寸法を持ち、整合した配列をされる、そして小屋組はトラスではない和小屋である「増改築自在のシステム」だということを見出されたのです。このシステムは木造建築だけでなく、他の構造種の建築にも適用可能だと先生はお考えでした。とても重要で素晴らしい内田先生の研究成果です。

（＊最初の写真は深尾精一氏提供。ランシーのノートルダム教会の写真は松村撮影。最後の図は内田祥哉先生作成。他の写真と図は、「造ったり考えたり」（内田祥哉先生の本刊行委員会編、1986年）より転載。）

川口 衞 先生　Kawaguchi Mamoru 1932年10月21日 - 2019年5月29日

川口衞先生との出会いは私がまだ大学生のときで、学部4年で川口衞研究室に所属し「並進振子免震」に関する研究に従事しました。先生の授業や研究を通じて構造の世界の面白さを教わりました。シュツットガルト大学に留学中、国際会議でたまたまドイツの近くにいらした先生、川口健一先生と3人で、イエナやライプツィヒにある古いRCシェルを訪れる旅もしました。構造物を実際に訪れて自分の目で見ること、そして得られた経験に基づいて自分の考えを構築する先生の姿勢と行動力はとても勉強になりました。ドイツから帰国後、川口衞構造設計事務所に入所し、先生の背中を見ながら約16年間、構造技術者の在り方を学びました。

川口衞先生と。
（2008年4月事務所会議室にて、写真：桐原武志）

松尾 智恵　Matsuo Chie

明星大学建築学部建築学科准教授／たにおか設計社代表
1978年広島県生まれ。2001年法政大学工学部建築学科卒業。2003年シュツットガルト大学大学院修了（ドイツ）。2003～2020年川口衞構造設計事務所。2020年～明星大学建築学部建築学科准教授。2021年たにおか設計社設立。
【川口衞構造設計事務所在籍時の主な担当作品】川崎市立御幸小学校、黒羽統合中学校、佐原消防署庁舎、道の駅ソレーネ周南、群馬県立近代美術館（耐震改修）、国立代々木競技場第二体育館（耐震診断）

先生の業績

「国立代々木競技場」

先生が坪井研究室に研究員として所属されていた時期に「第一体育館」の構造設計を任されました。吊り橋の原理を用いた中央構造が特徴の建物ですが、吊り橋には見られない３次元的な構造構成になっています。したがって、吊り橋に比べてはるかに複雑で施工プロセスを先読みし、必要なディテールを設計に盛り込む必要がありました。代表的なディテールとして、一つは主柱の上でメインケーブルを支える金物で円錐面を動く「サドル（鞍）」。いまひとつは、吊り材との接合部で３次元的な角度変化を可能とする「土星の輪」ジョイントです。

「日本万国博覧会　お祭り広場大屋根」

短辺が幅約 100m、長辺約 300m という巨大な屋根で、平面型ダブルレイヤーのスペースフレームが６本の柱で高さ約 30m の位置に支持されています。この建物の大きな特徴は３つあり、まず一つは世界ではじめて適用されることとなった透明の空気膜パネル。二つ目は、巨大な力をスムーズに伝達するために開発された鋳鋼ジョイント。この建物が設計された時点では、仮設なのか永久的に利用されるのかが、まだ決まっておらず、どちらに転んでも大丈夫なように完全なメカニカル・ファスナーとされました。施工性を考慮して、このジョイントには施工誤差を吸収する機能もつけられました。そして、三つ目は世界で初めて大規模な大屋根にリフトアップ工法が適用された点です。

「パンタドーム構法」

お祭り広場大屋根や他の大空間の設計において、先生はリフトアップが非常に有効であることを感じておられました。そこで、「ドームのような複雑な形態も、リフトアップできないか？」ということを発想されました。ドームの強さをうむフープ材を一時的にとりはずせば、ドームを折りたたむことができるということを考えられたのです。しかも、その動く方向の自由度は１で、コントロールされた不安定機構であるため、施工中に地震や台風に襲われても十分に抵抗力を持っており仮設のステイなどの備えが一切不要ということです。1985 年ワールド記念ホールという建物にはじめて適用され、1992 年バルセロナオリンピックの水泳会場である「サンジョルディ・パレス」を含め、日本と世界で合わせて８例に適用されました。

「イナコスの橋」

先生の活動領域はとても広く、橋などの土木構造物もデザインから監理まで手がけました。イナコスの橋はスパン 34m の歩道橋で、外形はレンズ型をしておりアーチとサスペンション構造を組み合わせたサスペンアーチ式で、ラチス材を間引いた「不完全トラス」構造となっています。橋の上弦材には、別府市の友好都市である中国山東省産、煙台市から輸入した花崗岩を使い、厚さ 250mm のブロックをならべてプレストレスを入れることで一体化し、一枚岩をつくっています。

「セラミックパーク MINO」

地震国日本に住む構造エンジニアとして地震と向き合うことは重要でありますが、先生も機会あるごとにこの問題を考え、設計への応用を試みられました。建物の質量に関係なく、振り子の腕の長さだけで固有周期が決まるという振り子の原理に着目され、かつ、２点で吊ることで床が傾かない。これらの特徴を生かして、並進振子免震を開発されました。セラミックパーク MINO の設計において、建築家の磯崎新先生は大空間に浮かぶ陶芸品のための主展示スペースを計画され、並進振子免震の構造システムが適用されました。

「100m ジャンボ鯉のぼり」

こちらは、鯉のぼりもスケールによっては立派な構造デザインの対象になることを示した例です。「木綿の布でつくられた重さ 600kg の鯉のぼりをあげるためにはどうしたらよいか」技術的な観点から問題を整理し、次元解析を用いることで解決できる手応えを得ました。検討の結果、100m の大きな鯉のぼりも小さな

鯉のぼりと同じ風速で泳ぐということが分かったのです。市民の期待に応えて、1988 年、100m の鯉のぼりが大空に舞い上がりました。それ以降、ジャンボ鯉のぼりの遊泳は加須市の年中行事となっております。

100m ジャンボ鯉のぼり（写真：川口衞構造設計事務所）

イナコスの橋

サンジョルディ・パレス
（写真：川口衞構造設計事務所）

第38回

先生の言葉から

先生は、構造エンジニアとして「構造デザインがどういうものであるか」ということを常に考えておられて、その考え方を国内外に向けてお話されてきました。たくさんある中から、3つご紹介したいと思います。一つは、坪井善勝記念講演会資料に掲載された「空間構造設計の基本思想についての考察[1)]」です。構造設計における基本思想からはじまり、安全性について具体的な建物を取り上げながら、考えが述べられております。次に、「ホリスティックデザイン[2)]」。現在は、設計するにあたり専門分化が進んでおりますが、全体的にものごとを考える視点が大事であることを、ロベール・マイヤールやエドゥアルド・トロハの設計された作品を取り上げながら述べています。そして、「2 乗―3 乗則[3)]」。これはガリレオの「新科学対話」に出てくる動物の骨の図を用いて、説明をよくされておられました。スケールが変わるとどういうことが起きるのか。大きなスケールにはそのスケールに応じた構造システムの解決方法が必要であるということを述べておられました。

1) 川口衞：「空間構造設計の基本思想についての考察」、第 8 回坪井善勝記念「シェル・空間構造」講演会資料、2000 年 5 月、坪井善勝記念講演会実行委員会

2) 川口衞：「構造のホリスティック・デザイン－われわれは、アラビアン・ナイトの世界に生き残れるか？－」、第 10 回シェル・空間構造セミナー資料、2001 年 11 月、日本建築学会

3) 川口衞、青木繁、大山宏、中野清司、渡辺邦夫、黒沢亮平：「座談会、失敗から学ぶ建築技術の教え」、建築技術 2009 年 10 月号

次世代に向けて

最後に、2015 年日本建築学会大賞を受賞されたときの記念インタビューで、次世代に向けて述べられましたメッセージをご紹介します。「われわれが日常の仕事の中で設計しているのは建物や屋根の骨組であるが、同じ能力でできることは他にもいっぱいある。橋とかタワーとか、船とか飛行機とか、みんな同じ構造力学で理解できる。基本的な能力はもう持っているのだから、垣根をつくらず、アクティブに活動して『チャンスがあれば、こんなこともやってみたいな』と考えながら、一方で日常の仕事をちゃんとまじめにやる。そういうことを若い人がやってくれると非常にいいなと思う。」このメッセージからは、構造デザインの発展をいつも考えておられる先生の思いが表れているように思います。

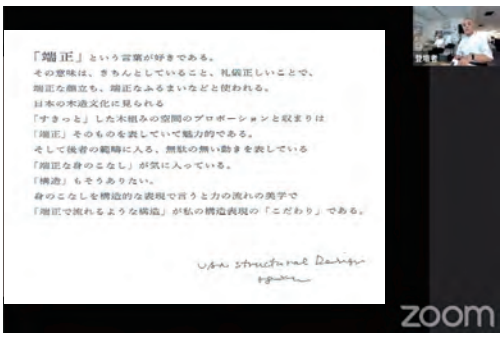
播繁氏　Ban Shigeru 1938 年 2 月 22 日 - 2017 年 9 月 5 日

播繁氏が、鹿島建設を退職された年に、ご家族と共にイタリア旅行をしたのが切っ掛けで、以後、家族ぐるみでの付き合いとなりました。木質構造の設計者として多くのアドバイスを頂きました。

中田 捷夫　Nakata Katsuo →第 37 回参照

我が国の構造設計者として、特異な存在であった播繁さんが他界されて３年の歳月が経過しました。この間に、同じ構造家の川口衞先生、渡辺邦夫さん、新谷眞人さんなどの日本の昭和、平成の時代をリードしてきた先輩や仲間が他界されて、一つの時代が終わってしまった感がしています。中でも、播繁さんは、私にとって長い間の兄貴として親交を深めてきた親友であり、その喪失感は、言葉で言い表せない程の寂しさを感じています。しかし、改まって、さて播さんの業績が何であったかと改めて聞かれると、幾つかの著名な建築の名前は思い浮かぶものの、その詳細については、全く理解していないことに驚く。幾度か会う機会があっても、同業者でもある彼が「何を造ったか？」などと言う話題で、話が盛り上がった記憶がないのです。食べ物の話、洋服の話、ゴルフの話、旅の話は山ほどあっても、仕事の話の記憶がないのは何故なのでしょうか？

播さんは、私や渡辺邦夫氏と同世代で、同じ学校を卒業し、同じ建築構造の設計に携わって来たのですが、その修業時代の背景は大きく異なっています。渡辺さんは卒業と同時に、構造事務所へ就職し、すぐに独立して自分の構造設計感を作り上げたのに対し、播さんは施工会社の設計部に身を置いて、若手技術者を育てながら、記念碑的な多くの建築の構造を取りまとめてこられました。私は、恩師坪井善勝のもとで、川口衞先生の指導を受け、やや理屈っぽい構造を学んできました。私たちが育った時代は、日本の社会が経済的に急成長し、多くの投資が社会的な施設の建設に向けられた時代だったと思います。時代は移り変わって、今は建築への投資が安定の時代になって、以前のような活気が失われてしまいました。私たちは、そのような意味で恵まれた社会環境の中で、設計活動を続けて来られたのですが、建築への投資が都市開発や高層集合住宅などに向けられる社会で、アトリエ的な建築を生業とする次の時代の技術者が、どのような形で業務を続け、社会に貢献して行くのかは、これからの課題で



す。今は、その節目の時代なのかも知れません。

播さんの設計のスタイルは、ゼネコンという総合建設業内の設計部という、やや特異な形のものでした。ゼネコン設計部の仕事は、「構造設計」という業務については、アトリエ構造事務所と同じなのですが、業務の受注スタイルではやや異なると思っています。一言でいえば、ゼネコン設計部での設計業務の対価は、単独では明らかにされていません。その意味では、アトリエ事務所は「単独の業務」ですから、受注に際しては「競合の原理」にさらされることになるのです。
播さんは、そのような異なった環境の中での、構造設計の在り方を追求されました。工事費、工法や工期などの制約の中で、どのようにして建築構造に光を当ててゆくのかの手本を示されたのではないかと思っています。

美味しいものが大好きでした。

第38回

渡辺 邦夫 氏　Watanabe Kunio　1939 年 12 月 2 日 - 2021 年 4 月 9 日

パートナー（岡村仁、桐野康則）の元ボス。系統的には祖父。国立競技場コンペの手伝いを機に、主にプロポーザルや事務作業の手助けをする。私は SDG 出身ではありませんが、建築や仕事に対する姿勢、目的を決めたら怯まずに立ち向かう精神など、様々な面で学ばせていただきました。人使いが荒い一方で、とても気さくな性格に心酔してしまいました。(萩生田秀之)

萩生田 秀之　Hagiuda Hideyuki

株式会社ＫＡＰ

1977 年 東京都生まれ。2002 年 明治大学大学院博士前期課程修了後、2003 年より空間工学研究所。2010 年 ＫＡＰより取締役、2019 年 共同代表。2021 年より NPO 法人 teamTimberize 副理事長。主たる受賞に日本土木学会デザイン賞最優秀賞、日本構造デザイン賞、BCS 賞、グッドデザイン賞、日本建築学会賞（作品）など。

私にとって渡辺邦夫とは

一言でいうと心の師匠。仕事・建築に対する情熱、妥協を許さない姿勢、巧みなロビー活動、人心掌握術など、様々なことを直接間接的に学ばせていただきました。渡辺さんのこの能力は、小手先のものではなく、すべてにおいて内面からあふれ出てくる人間力みたいなものだと感じています。

出会い

初めてお会いしたのは学生時代、横浜大桟橋見学会後の懇親会で、たまたま同席させていただいた時でした。卒業後は構造設計の道に進むことを決めていた私にとって、渡辺さんは雲の上の存在であり、一言一言を漏らさぬように話を聞いていました。「ところで君は今何をやってるんだ？」と質問されたので、大学院で木造の研究をしていますと、答えると、「構造設計をやりたいなら、大学院なんて無駄だから今すぐやめた方がいい！明日から SDG に来なさい」と。真面目で純真無垢な青年は、三日三晩本当に悩みました。結局、大学院は辞めなかったのですが、10 年ほど経ってそのエピソードを伝えたところ、渡辺さんは笑いながら「だから君は今、パッとしないんだよ」とのこと。おっしゃる通りです。

カバン持ち

卒業後、若い人の下で学びたいと考え SDG の OB である岡村の事務所に入ります。その後、渡辺さん曰く「八百屋のおばちゃんでもわかる構造デザインの本」（おそらく未完）を手伝ったり、朱鷺メッセの実証事件などでたまに駆り出されるという関係でした。2012 年、渡辺さんが仙田満先生と国立競技場のコンペに参加することになり、ヘルプとして入ります。サッカー好きで、いつかはスタジアムの設計に関わりたいと考えていた私には渡りに船、喜んで参加しました。通常業務と並行なので大変でしたが、木造で提案していた屋根架構の解析をやらせていただき、非常に刺激的な日々でした。その後も仙田先生とのスタジアムのコンペが続いたため、それも手伝うことになりました。週の半分くらい SDG に行き、徹夜で作業をしたり、渡辺さんと二人で打合せに行くこともありました。

渡辺さんは打合せ後、かならず食事に誘ってくれました（ほとんど焼肉）。お酒を飲みながらでも、基本的には建築の話ですが、政治や世界情勢の話にもなりました。質問には何でも気さくに答えていただけたので、個人的に興味のあった木村俊彦先生との逸話、渡邊洋治さんとの仕事、過去のプロジェクト、いかに SDG が大きな仕事を取っていったかなど、いろいろな話をお聞きしました。わずか 1 年に満たない期間でしたが、渡辺さんの ” カバン持ち ” を務めさせていただいた経験は、私にとって非常に大きな糧になりました。

渡辺邦夫の本気に接したか？

私が渡辺さんのお手伝いをしていたのは、2010 年代です。2000 年代は中国や韓国で精力的にお仕事をされていましたが、運悪く凍結したプロジェクトが重なり、海外のプロジェクトも少なくなっていた時期です。年齢もあり、東京国際フォーラムや横浜大桟橋を設計していた頃の勢いはなかったでしょう。私のような心のか細い人間が、全盛期の渡辺さんと真っ向から対峙したら、すぐに吹き飛んでいたと思います。戦国武将のような激烈かつ高邁な人間性、構造設計という職能に対する自負、作品に対する凄まじい自己投影、所員に対する要求の高さなど、歴史に名を残す人間の凄みも、また想像できました。

浅草の事務所をたたんでからは、自宅を拠点にされていたようです。その間にも沖縄の教会プロジェクトや台湾のコンペなどを協力させていただきました。台湾をご一緒した際、打合せ前に長い移動でとても疲れているように見えましたので、「大丈夫ですか？」と声をかけると、下を向いたまま「あぁ」と一言だけ。しかし、打合せが始まると堰を切ったように渡辺節が連発、台湾の方々も渡辺さんに圧倒されていました。仕事人とはこういうものかと思いました。

晩年、「多様化する建築構造デザイン」という本の出版で、渡辺さんの項目をお手伝いしました。本の主旨と関係のない耐震偽装事件についての掲載を、一貫して主張されていました。それほど、この事件を風化させてはいけないという想いと、当時の社会の反応と対応への不満を持たれていたのだと思います。最期まで

自らの信念を貫き通す、本当に頭の下がる思いです。写真はその本の最終原稿確認の様子。私の読み上げる原稿に耳だけを傾けておりますが、気になるところがあると、途端に鋭い突込みが入ります。最後の最後まで背筋を伸ばしてくれる心の師匠です。

（2021 年 4 月 3 日）

金箱 温春　Kanebako Yoshiharu →第 39 回参照

渡辺邦夫さんの思い出

＜構造設計者としての歩み＞

1964 年に横山建築構造設計事務所に入社して木村俊彦さんの元で設計を行い、翌年、木村さんの独立に伴い木村俊彦構造事務所に移り、1969 年に独立をして構造設計集団（SDG）を設立した。独立後は小さな規模の仕事も多かったが、構造の美学を追求する姿勢を崩さず独自の構造デザインを築き、幕張メッセ以降は大規模建築の設計機会が増えてきた。

＜代表作と執筆・講演活動＞

「幕張メッセ」、「東京国際フォーラム」、「横浜大さん橋国際客船ターミナルビル」はいずれも 1990 年代から 2000 年代に完成した日本の構造デザインを代表する建築である。構造の美を備えた建築を実現させることに執念を燃やしたエンジニアとしての代表作である。

構造デザインを普及させるための活動として執筆活動も盛んに行っていた。「飛躍する構造デザイン」「知られざる PC 建築」の単行本をはじめとして、新建築において「構造家列伝」（1995~96 年）、「構造の系譜」（1997~98 年）、鉄構技術において「ひとり DEBATE」（1993~97 年）、「ひとり DEBATE Part2」（2012~13 年）の連載など、時には厳しく建築界を切りつけ、時には構造への情熱を熱く語るといった独自の世界観を綴った。晩年は各地で構造デザインに関する日曜学校を実施する他、自らの構造設計の歩みを you tube で 75 回に及ぶ「未完の軌跡」というシリーズで公表している。

＜渡辺さんとの出会い＞

1981 年に設立された構造家懇談会（JSCA の前身）においても渡辺さんは精力的な活動を行っており、構造計画部会という魅力的な部会の主査を務めていた。1987 年に初めて渡辺さんにお会いした折にこの部会

に興味を持っていることを伝えたところ部会への勧誘を受けた。部会は播繁さんや佐々木睦朗さんなども参加して構造設計を真剣に議論する場であった。1991 年に建築文化が構造デザイン特集号を発行し、その際にこの部会メンバーにより 1960 年代から 30 年間の構造デザインの流れをまとめた。

＜東京国際フォーラム＞

1989 年にラファエル・ヴィニオリが東京国際フォーラムのコンペを勝ち取り、木村俊彦さんに構造設計の協力依頼があった。木村さんの指名により渡辺邦夫、佐々木睦朗、梅沢良三、花輪紀明、金箱温春の 5 名での JV で構造設計をすることになった。5 人の共同設計はエキサイティングで、その中心は渡辺さんであり多くの刺激を受けた。ニューヨークのヴィニオリ事務所に何度も一緒に打合せに出向いた。打ち合わせは建築家と構造家のアイデアを活性化することが目的であるとの認識で、打合せで決めたことが次の打ち合わせで変わることは問題とはせず、常に建築として、構造として何がよいのかを考え続けることの重要性を感じさせられた。架構模型の重要性も教わった。

上段：東京国際フォーラム、幕張メッセ、横浜大さん橋国際客船ターミナルビル
下段：「飛躍する構造デザイン」、「知られざる PC 建築」、https://www.youtube.com/watch?v=cBy2_bq3qJU

＜雑誌の監修＞

渡辺さんと新谷真人さんとの 3 人で建築画報社から発行した「魅せる力学」と「FACADE ENGINEERING」の 2 冊の特集号の監修を行った。渡辺さんは企画段階ではエキサイティンにグアイデアを次々と出すのだが、アイデアが実行される段階になると意欲が少し薄らぐことがあり、その部分を新谷さんと私が補うという不思議で絶妙な関係にあった。「3 人の考えや進め方が違うので上手くいくんだよ」と後日語っていた。

＜ JSCA との関係＞

不幸なことに 2003 年に朱鷺メッセの歩道橋の落下事故が生じてから JSCA との関係が変化する。JSCA ではこの事件に関して独自に調査委員会を設けたがその結果に対して渡辺さんとの間に軋轢が生じ、渡辺さんは痛烈に JSCA を非難して去っていった。JSCA は技術者のための団体であるはずなのにそうでない行動を取ることは許せないというのが渡辺さんの言い分であった。以後、JSCA を敵対する言葉が様々な局面で発せられた。その後私が副会長、会長を務めることとなり、会うたびに「JSCA はだめだ」と言われたが、にこやかな口ぶりであり私に対する激励と受け止めていた。

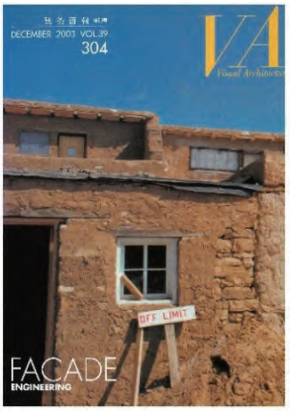
＜渡辺さんの魅力＞

渡辺さんは周りにかまわず自分が正しいと思うことを主張し突き進む人であった。そのことが誤解を受

け、また純粋な発想から発せられた考えが社会状況には合わないことも多かった。純粋な子どもがそのまま大人になったようなところがあり、周りの人にとっては迷惑な発言もあったが、純粋さが伝わってくるだけに憎めないナイスガイであった。カリスマ的な性格に引き付けられ影響を受けた人は多くいるし、何よりもつくったものの迫力と緻密さには驚嘆せざるを得ない。

上：東京国際フォーラム
構造設計チーム

右：1998 年の東欧建築視察にて。渡辺さん、新谷さん、筆者



左：魅せる力学（2002 年）
右：FACADE ENGINEERING（2003 年）

新谷 眞人 氏　Araya Masato　1943 年 10 月 12 日 - 2020 年 8 月 23 日

大学卒業後から 5 年間、氏の主催するオーク構造設計にて勤務しました。入社当時事務所では、伊東豊雄氏や隈研吾氏、古谷誠章氏やシーラカンス等とのプロジェクトを多数抱え、社員数が 3 人であったこともあり、度々事務所で氏と共に朝日を眺めました。退所後も JSCA や構造家倶楽部等で常に気にかけて頂き、大変お世話になりました。

お祝いの席で所員集合写真

森部 康司　Moribe Yasushi

yAt 構造設計事務所共同主催／昭和女子大学准教授

1976 年愛知県生まれ。1999 年名古屋大学工学部建築学科卒業後、同大大学院工学研究科建築学専攻において空間構造の研究に従事。2001 年大学院修了後、オーク構造設計にて構造設計実務を経て、2006 年森部康司研究室設立、同年昭和女子大学着任。その後 2016 年に yAt 構造設計事務所設立。建築を主とし、工作物やインスタレーションなどを含んだ様々な規模・用途に対する構造コンサルタントを手掛ける。

2011 年 JSCA 賞新人賞、2014 年日本構造デザイン賞、2017 年日本建築学会作品選集新人賞受賞。

【主な構造設計】JFE ケミカル・ケミカル研究所、豊島横尾館、熊本県立球磨工業高校管理棟、富久千代酒造 酒蔵改修ギャラリー、新宿区立漱石山房記念館、尼崎パーキングエリア、五ケ山クロスベース、湖の駅さめうらカヌーテラス

私がオーク構造設計に就職した 2001 年、オーク構造設計は渋谷の桜丘に事務所を構えていた。新谷さんをトップに、私を含めた３名のスタッフが横並びで働く事務所体制で、稀に当時まだ時間に余裕のあった佐藤淳氏が手伝いに来ていた。そのような体制であったため、仕事は基本新谷さんとのマンツーマンで進め、意匠事務所での打ち合わせから現場監理まで、常に新谷さんと行動を共にしていた。打ち合わせ先では、ぺんてるのマルチ８を駆使してスケッチをしたためる。そんな姿にあこがれて、当時のスタッフは同様にマルチ８を所持していた。

毎週行われる所内ミーティングでは、Ａ４一枚にびっしりと詰められたプロジェクト一覧が配布され、各プロジェクトの進捗状況を確認していたが、それが事務所の仕事量のバロメーターでもあった。つまり一枚に収めるためのフォントサイズが仕事量を表していて、フォントが小さくなってくると仕事の多さにちょっとまずいなという感じであった。

常に一人十数件の担当物件を抱え、仕事に追われていたわけだが、それでも笑いが絶えなかったのは、新谷さん並びに新谷さんの奥様・由美子さんの人柄によるところが大きかったと思う。仲の良いご夫妻の吉本新喜劇のような安定感のあるやりとりが、事務所スタッフのひと時の息抜きであったことは間違いない。

入社後５年経過したのち、事務所を退所することとなったが、タイミングは新谷さんと先輩の萬田隆さん、私が同時に大学に着任するタイミングでもあった。事務所としてはまとめてスタッフが辞めてしまう厳しい状況であった事が予想されるが、それでもスタッフの将来性を考慮して、快く送り出していただいたことには感謝しかない。

事務所退社後もお会いする機会は多く、特に構造デザイン賞の現地審査の折に、金田充弘氏とともに三人で部屋付きの露天風呂に共に収まった事は非常に良い思い出である。

数年前より歩くスピードや話のテンポから、いくらか体力の低下が気になってはいたが、コロナ禍ということはあったにしろ突然の訃報に本当に驚いた。紳士で、他の事務所スタッフからも好かれていた氏のご冥福を心よりお祈りいたします。

壁の強度を確認する新谷さんと隈研吾氏

事務所内での打ち合わせ風景

メッシュの強度確認をする新谷さん

KD研第0回「熱く闘いし、構造家たち」

A-Forum　KD研キックオフフォーラム、5人の建築家・構造家を偲ぶ

A-Forum（東京都千代田区、斎藤公男代表）は9月4日「空間構造デザイン研究会（KD研）」の第0回研究会「熱く闘いし、構造家たち」をオンライン（ZOOM・YouTube）で開催した。この催しはKD研のキックオフ・イベントとなった。

今回は「松井源吾賞」、「日本構造デザイン賞」を受賞した著名な建築家・構造家で、近年他界した内田祥哉名誉教授、川口衞名誉教授、播繁氏、渡辺邦夫氏、新谷眞人氏らを偲ぶ催しとなる。「彼らの真摯な人柄と熱き情熱、建築や構造デザインへの愛着といった志を次の世代へのメッセージとして伝えたい。そうした思いがKD研を設立した原点」と代表の斎藤氏は語る。

はじめに斎藤氏が「このフォーラムは5人の方の偲ぶ会をやりたい、ということで企画した。5人の方々は、我々と大変身近な方たちでいずれも松井源吾賞あるいは日本構造デザイン賞を受賞されている。そういった意味では内田先生は、建築家という名称のほうがよいとは思うが、大変エンジニアリングにも長じている方なので、我々の仲間として今日は偲ばせていただきたい。内田先生は96歳、川口衞先生が86歳、播氏は79歳 、渡辺邦夫氏が82歳、新谷氏は77歳とまだまだこれから一緒にいろいろなことをやっていきたいという方々ばかりだった。今回は5人に関わられた方の中から比較的若い方にパネラーをお願いし、それぞれの建築や構造デザインへの愛着や志、人柄について語っていただく」と挨拶した。

オンライン配信の様子（A-Forumにて）

1. 内田祥哉名誉教授

パネラー：松村秀一氏

構造デザイン霞ヶ関電話局や千葉県立図書館など意匠と構造のコラボレーションや構造デザインについて深く、96歳まで現役で大きなテーマを常に持ち続けられていた。学術・技術・芸術の総合性を重視し続け、年々細分化が進む専門化は否定されなかったが、「建築はこの3つの分野の力をかりて、空間を総合的に組み立てるものである」（建築雑誌1993年1月号より）と強く意識されていた。

2. 川口衞名誉教授

パネラー：松尾智恵氏

国立代々木競技場、イナコスの橋、並進振子免振を開発し、セラミックパークMINO、『上質な遊びの構造デザイン』と自身が呼んでいたジャンボこいのぼりなどの事例を紹介。2015年日本建築学会大賞でのインタビューで次世代に対するメッセージとして「我々は建築の骨組みとか屋根を設計する立場であるのですが、そのほかにも橋とかタワー、船とか飛行機もみんな同じ構造の原理で同じ構造力学で理解できる。基本的にその能力はもっているのだから、建築という狭い垣根を作らずにいろんなことに関心を持ってほしい。そしてチャンスがあればこんなこともやってみたいなというふうに、頭の片隅で思いながら、一方で日常の仕事はちゃんと真面目にやる。そういうことを若い人がやってくれるといいなと思う」という言葉を紹介した。

3. 播繁氏

パネラー：中田捷夫氏

長年友人関係にあった中田氏が人柄などを語った。「私が日頃気にかけているのは、空間構成の美しさと心地良さで、そこに構造が貢献して建築が洗練されていくのを見定めることが構造家の役割だと考えている」、「モノができるプロセスは結局は人間同士の葛藤の中からです」（日刊建材新聞）など播氏の技術に関する考え方を紹介した。

4．渡辺邦夫氏
パネラー：金箱温春氏

横山建築構造設計事務所の後輩であった金箱氏が、渡辺氏が手がけた事例と共に「渡辺氏から何を学んだか、あるいは若い人たちが渡辺氏の活動から何を学ぶか」を語った。「渡辺氏とは短い期間だが、仕事も一緒にし、その後も構造設計に関する様々な活動をした中で、構造の美を備えた建築への情熱に感心した。どんな建築であっても、常に構造の美を考え、使う材料から工法までを考え抜く。『もう時間だからこれで止めよう』ということがなく、建築として、構造として、もっと良くするにはどうすればいいかを、最後まで考え続ける。常識にとらわれずに新しいことに挑戦する心や柔軟性。今でも時々、渡辺さんのことを思い出して、自分自身の活動を振り返ることがある。架構模型を作ることの大切さなども、東京国際フォーラムの仕事を一緒に行っている中で学んだ」と、渡辺氏との協働と思い出を振り返った。

5．新谷眞人氏
パネラー：森部康司氏

事務所に入所した頃からのエピソードを中心に新谷氏の仕事の仕方や人柄などを中心にプレゼンテーションを行った。「解析結果を鵜呑みにするのではなく、自身でその数値が正しいことを確認する術を身につけることの重要性、また、建築家の希望する空間を実現するためにかなり場所場所に応じたいろいろなアイデアを一つの建築に詰め込んでいくという設計スタイルを取られていることが多かったと思う。あらゆる世代の建築家の仕事を引き受け真摯に対応していた」など、新谷氏の構造家としての姿勢を語った。

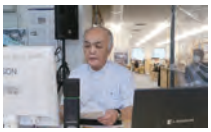
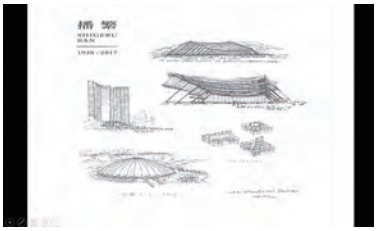
最後にZOOMの参加者の中から感想や思い出話が繰り広げられ、活発なフォーラムとなった。

上記の内容はA-ForumのHPからアーカイブを見ることもできる。
http://a-forum.info/

1．内田祥哉名誉教授（1925年 - 2021年）
パネラー：松村秀一氏（東京大学大学院工学系研究科建築学専攻）

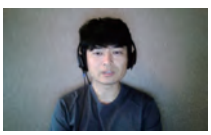
2．川口衞名誉教授（1932年 - 2019年）
パネラー：松尾智恵氏（明星大学（准教授）、たにおか設計社（代表取締役））

3．播繁氏（1938年 - 2017年）
パネラー：中田捷夫氏（中田捷夫研究室 代表取締役）

4．渡辺邦夫氏（1939年 - 2021年）
パネラー：金箱温春氏（金箱構造設計事務所 代表取締役）

5．新谷眞人氏（1943年 - 2020年）
パネラー：森部康司氏（yAt構造設計事務所、昭和女子大学（准教授））



KD研とは？
A-Forumの中心的理念である『建築（家）と技術（者）の融合』をテーマにした新しい研究会。『熱き構造家たち』の情熱と業績を次世代へ繋げたいとの思いがこの企画の原点という。
アーキニアリング・デザイン（AND）とは、建築と技術を結ぶ二つのベクトル一融合・触発・統合の有様や成果を見つめようとする言葉。「空間構造デザイン研究会（KD研）」にもその評価軸は通底している。
ここでは2つのテーマ、「空間と構造のデザイン」及び「空間構造のデザイン」からヒントを得て、次のような2つのPartが設定されている。

「KD研究会」の参加は誰でも可能。参加の希望は次のURLより登録ができる。https://ws.formzu.net/dist/S48783894/
この件に関する問い合わせ：A-Forum　Tel：03-5281-7880　mail：a-forum@a-forum.info

ぼうさいこくたい 2021 釜石参加報告

神田　順

ぼうさいこくたい 2021 公式ロゴ

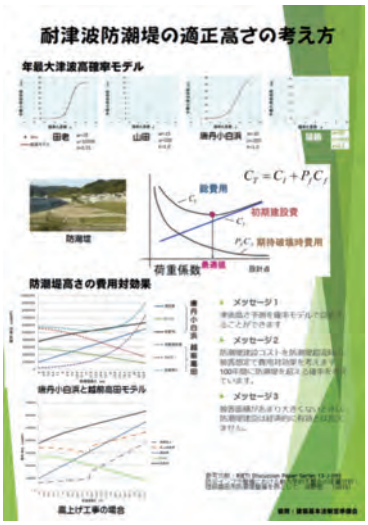
「ぼうさいこくたい」は、正式には防災推進国民大会といい、内閣府主催で第 1 回は東京大学本郷キャンパスを会場に 2016 年 8 月に開催されました。その後、毎年場所を変えて開催され、今年は、11 月 6 日（土）7 日（日）の二日間にわたり釜石市で開催されました。主催者発表で延べ 5000 人の参加とのことです。地元では大勢の人の参加がありましたが、全国紙には報じられてないし、私も今年初めて和田先生を通じて知ったものです。

コロナ感染の状況から昨年の広島大会はすべてオンライン、今年も現地開催は危ぶまれたのですが、対面とオンラインのハイブリッドで無事開催となりました。和田先生が代表を務める防災学術連携体はオンラインシンポジウムの参加でした。釜石市の㈱唐丹小白浜まちづくりセンターとしては、現地でのプレゼンテーションに参加することができました。

プレゼンテーション参加団体は 100 で、そのうち 80 団体が現地釜石市民ホール TETTO ギャラリーのブースで展示、20 団体がオンラインでの参加でした。それぞれのプレゼンテーションはインターネットの「ぼうさいこくたい 2021」から、今も見られるようになっています。

私たちのタイトルは「三陸漁業集落の震災復興まちづくり」で、震災翌年から 2019 年まで毎年、唐丹町小白浜で町会と共催で行ってきた、まちづくりワークショップの報告と、耐津波防潮堤の適正高さに関する論文紹介の、二つのテーマをそれぞれ A0 版のポスターにまとめて展示しました。ブースの袖壁には、建築基本法制定準備会が震災直後に発した復興にあたっての３つの提言と、ＪＩＡの東北住宅大賞奨励賞を頂いた潮見第も、併せて掲示しました。

資料としては、日事連の機関誌の別刷り「釜石市唐丹町における復興まちづくり」、ワークショップの成果の一つである「とうにフットパスマップ」そして Structure and Infrastructure Engineering 2015 の論文別刷り「Consideration for effective height of sea walls against tsunami」を積んでおいて見学者に持って行ってもらいました。さらには、協賛いただいた建築基本法制定準備会の紹介を兼ねて「持続可能社会と地域創生のための建築基本法制定」（A-Forum 出版、2020 年）の冊子も並べました。



私たちの展示ポスター

初日、メインホールで最初のセッションは「防災のおとなりさん＠岩手」（TEAM 防災ジャパン）に、参加しました。これまで 10 年間の岩手県内のいろんな団体の活動報告です。「NPO 津波太郎」のまちのこしの活動、みやっこベース、三陸ひとつなぎ自然学校、鵜住居の NPO 母と子の虹のかけはし、釜石平田の子育て「おはなしころりん」、大船渡江刺の本を通して人のつ

コラム

ながり、きらりんキッズは陸前高田で「きらりん防災手帖」や「ＳＤＧｓ子育てを防災に」の活動など、さらに三陸駒舎は黍原で馬との出会いなど、じつに多くのボランティア団体が、子育てや高齢者対応をまちのくらしに生かす形での活動報告でした。

オープニングセッションの様子

オープニングセッションは、午後１：00 から、防災推進国民大会開会挨拶として、日本赤十字社長の大塚国民会議議長の後、達増拓也知事は、津波を語り継ぐ日条例制定、事実と教訓の伝承を報告、野田釜石市長は、釜石市防災市民憲章制定と防災教育のまち釜石宣言を訴えました。オープニングディスカッションでは各地の伝承館の可能性と役割の議論や雲仙岳、福島の原子力災害、鵜住居いのちをつなぐ未来館、宮城いのちをつなぐ伝承ロード推進機構などの報告もありました。

「新聞社の取り組み・役割」のセッション

岩手大学地域防災研究センターの熊谷誠先生から声をかけられることもあり、午後のセッション「学校教育現場における防災教育・活動の融合と実質化」を覗きました。地形学を通しての防災教育ももっと広がりが期待されます。

二重膜構造の防災シェルター

第２日は、「防災・減殺への新聞社の取り組み・役割」（TEAM 防災ジャパンメディアチーム）で、岩手日報川端章子氏、中日新聞寺本政司氏からの 10 年間の報告が地方紙の役割として興味深かったです。室崎益輝先生のキーワードは「つたえる、つちかう、つながる」そして、福和伸夫先生の「地方紙が中心となったネットワーク形成提案」のまとめを聞きました。

午後は、ホームセンター・サンデーの駐車場を使った屋外展示を見てまわりました。釜石イオン・ショッピングセンターの所持する二重空気膜構造の避難シェルターも設置してありましたが、場所が離れていたこともあり、人が少なかったのは残念でした。出展としては、熊本県と東北地方整備局の展示が、テントを構えてまとまったプレゼンテーションになっていました。

クロージングセッションでは、釜石の高校２年生による「夢団」というグループのプレゼンテーションが、東日本大震災の自らの体験を語ることができる最後の世代ということでなされました。

私たちのポスターに目を止めて立ち止まってくれた人には、資料を手渡して内容をお話しすると、防潮堤については、「なるほどね」と理解を示してくれる人がいたり、まちづくりについては頑張ってと声援を頂きました。２日間で、40 人近い方々と名刺交換ができ、さっと眺めてくれた人を入れると 100 人くらいがブースを訪れてくれました。日頃の生活の中で、自然の脅威にどう対応するか、「ぼうさいこくたい」国民大会としてさらなる盛り上がりを期待できる集まりでした。来年は兵庫県での開催と決まっています。

2021/11/09 開催 第 39 回フォーラム

テーマ：建築構造設計に関わる基・規準の行方 その 3
「新耐震法」施行 40 周年　―　次の「新耐震法」を考える

コーディネーター：金田勝徳
パ ネ リ ス ト ：西山功、金箱温春、奥野親正、大畑勝人

1981 年に現行の「新耐震法」が施行されて、今年 (2021 年) は 40 年になる。この改正に先立つ 1968 年には、十勝沖地震によって当時比較的新しい RC 造の学校校舎や、公共施設が、柱のせん断破壊による崩壊などで甚大な被害に及んだ。それに続く 1978 年の宮城沖地震では、建築物被害の他に、ブロック塀の倒壊、宅地造成地の崩壊などの被害が発生している。こうした被災状況を目の当たりにした国も、研究者も、構造技術者も一様に当時の耐震設計法の不備を実感し、一日も早い法改正が急務とされた。

当時この法改正をけん引されていた梅村魁先生は、「地震動にはまだ分からないことが多いけれど、それが分かるまで（当時の）耐震基準をそのままにしておくことはできない。したがって今回の改正は決して完全なものではないが、今後の科学技術の発展に応じて改正していくこと前提に、現時点の知見を集大成して改正する」と述懐されている。この様にして、1951 年に日本で最初の建築基準法が施行されてから 30 年後の 1981 年に、建築基準法施行令が改正され、いわゆる新耐震基準が施行された。

それ以降、この新耐震設計法施行から 40 年の間、建築研究所、国土交通省技術政策総合研究所（国総研）が中心となって、この法のメンテナンスが継続され、その成果が今日の分厚い「建築物の構造関係技術基準解説書」となっている。今回パネリストとしてお招きした西山功さんは、国総研で建築基準に関する研究と立案の責任者として活動されていました。

しかし、社会問題や災害の発生の都度、それらに関連した告示、技術的助言などの技術基準が積み重ねられきた一方で、この法の根幹にかかわるような改正がないまま、今日に至っている。こうした状況を背景として、これまで A-Forum では 2 回に渡って論議し、その第 1 回では現行法に問題点、第 2 回ではその問題を解決するには方法について不十分ながら論議してきた。

これらを踏まえながら第 39 回フォーラムでは、当シリーズの最終回として、標記の「次の新耐震を考える」をテーマとして皆様と一緒に議論をしたいと考えます。

西山功　Nishiyama Isao

一般財団法人ベターリビング　常務理事

1953 年　東京都生まれ。1972 年　東京大学工学部建築学科（学部・修士・博士）を修了後、工学博士（～ 1981 年）。1981 年　建築研究所および国土技術政策総合研究所にて、室長、部長、理事を歴任（～ 2017 年）。2017 年から現職。

『新耐震法』施行 40 周年 ―『次の新耐震』を考える

上記テーマでお話させていただきます。まずは、皆さんにとっては、百も承知のことでしょうが、新耐震の復習から始めさせてください。

地震は、地球内部の岩石の破壊により引き起こされる自然現象。発生したエネルギーは地球内部で吸収される。地表にある建築は、とても無力なのに、このエネルギー吸収に協力させられている。

旧耐震は、力と見えない変形でこのエネルギーを吸収する設計。一方、新耐震では、明示的にエネルギーを吸収する設計法が提案され、世界的にも画期的であった。建築のエネルギー吸収は、弾性振動や塑性変形により行われたり、位置エネルギーへ変換されたりする。免震構造はこれを免震層で行っている。

エネルギー吸収の仕方は色々だが、多くの場合、実務では一品料理の扱いとなっている。『次の新耐震』では、これを定番料理とすることが考えられる。理論的裏付けは、既に、先輩方がほとんど完成している。ただし、定番料理とするには、保証設計が必須であり、そのためのコストがばかにならない。保証設計コストを如何に小さく法令を造り込むか、担当する方にとっては腕の見せどころであろう。現在、一品料理扱いの建築については、実務家はこのコストを如何に小さくするか苦労している。

もの造りの経験のない者が上記テーマについて語るより、実務家に任せるべきであろう。永く法令のメンテナンスに構造研究者として係わってきた者として、法令全般についてお話させていただくことにします。

法令について話すとき、生まれや育ち、法令との係わりなどが大きく影響します。建築研究所に就職したのがちょうど 40 年前です。その時には、既に新耐震が存在していました。その後の新耐震の手直しには多く係わっています。その意味では、新耐震にはとても思い入れがあります。

さて、あたりまえのことですが、法令とは何を目的としたものかを確認しておきます。

「ある特定の社会集団のなかで守られるべきとりきめ」とあります。かみ砕くと「ステークホルダ間の利害関係を調整するルールで、すべてのステークホルダが満足するためのもの」となり、「場合によって、同等に痛みを分かちあうもの」となります。法令について話す時、自分の置かれている立場からしか発言しないように見える方がいますが、ここでは、なるべく全方位的な立場でお話できればと思います。

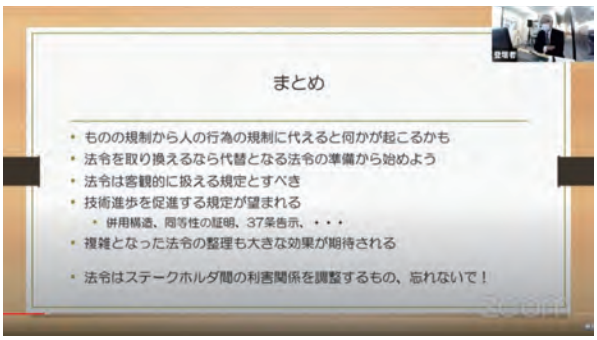
新耐震は 1981 年の政令改正を指しますが、現在の実務は、その後の多くの手直し、2000 年の性能規定化も含めます。これら全体を対象として『次の新耐震』というものがあったとしたら、こんなものであったらいいな、という話をしたいと思います。法令の専門家ではありませんので、法令上の実現可能性は考えておりません。

『次の新耐震』を構築する際、建築でいえば、新築レベルから、部分的に補修をする程度の補修レベルまで考えられます。また、その中間の修繕レベルも。これら目指す方向によってあるべき社会制度や法制度も異なってきます。以下、それぞれについて簡単にお話します。

新築レベルでは、１）ものに対する規制である建築基準法を人の行為に対する規制に変更する。２）新築する建物に対する規制である新築法と既に建てられている建物に対する規制である既築法の２本立てとする。３）新耐震と同等の方法として『次の新耐震』を位置付け、どちらの規制に従っても良いとする。
１）は、法令制定の基本理念を変えるようにも思えるので難しいだろうが、もし可能なら、品質管理を出口管理からプロセス管理にするようなもので、製品の品質を各段に向上できるだろう。２）は、以前このような提案がなされたと聞いている。現行の耐震規定では、既存建物の増改築の取り扱いが問題となり、外乱などの増大に新築の耐震設計が柔軟に対応しにくいという問題がある。この点を改善できるので、良いアイデアだと思うが、法令のマネジメントに携わる人に聞いたところ理由説明はなく「無理」の一言だった。３）は現行の新耐震でも保有水平耐力計算と限界耐力計算が並列されており、現行の新耐震と並びで『次の新耐震』を位置づけることができれば、良いアイデアである。

修繕レベルでは、１）保有水平耐力の計算において塑性挙動を陽な形で表現しないものとする、２）性能設計化で一度失われた法 38 条をフットワークの軽い形で復活させる。
１）は、設計者と審査者との間で塑性挙動の取り扱いで見解に相違が生じることが多い。新耐震の見直しで、関係者は大変な苦労で種々の規定を整備してきたが、それがまた別の難しさをもたらしている。基本に戻り、法令の考え方の中では塑性挙動を考慮するが、実際の実務ではそれを陽に扱わないようにできないだろうか。
２）は、これまでも免震構造などの新技術の普及に大いに貢献してきていて、米国などの友人からはとても羨ましい法令であると言われてきた。ただし、オールマイティな法令であるので、民間開放された審査制度の下でおかしな運用とならない注意が必要であろう。

補修レベルでは、現行の新耐震において修正したい細かい事項は数多いが、ここでは、１つだけあげておきたい。法令の解釈で疑問などが生じた場合に、ごく簡単に問い合わせができる窓口があったらと思う。ここで“ごく簡単に”という点がみそである。
新技術の開発を行う事業者にとっては、想定する技術が現行法令下で実現可能かどうかを開発投資を開始する前に知りたいことが多いからだ。
このほかにも、併用構造の扱い、要求性能が明示されていない仕様規定への同等性の確認など、取り扱いがわかり易くなるととても助かる。



本日の主題とは違った観点であるが、新耐震は 40 年間に多くの手直しがあったため法令全体が非常に複雑となっている。法令の内容は変えずとも、読みやすいように整理するだけでも、多くの設計者、審査者、そして指定性能評価機関は日常業務で法令を読み返すことが多く、これにかける時間コストは大きく削減されると思う。

最後に、繰り返しになるが、法令は、ステークホルダ間の利害関係を調整するルールで、全てのステークホルダが満足するためのものであって、場合によっては、同等に痛みを分かちあうものであることを、注意喚起させていただき、私からの話題提供とさせていただきます。

金箱 温春　Kanebako Yoshiharu

金箱構造設計事務所代表取締役、東京工業大学特定教授
1975 年 東京工業大学工学部卒業、1977 年 東京工業大学大学院修士修了、1977 年 横山建築構造設計事務所、1992 年 金箱構造設計事務所設立、200 8 年 博士（工学）取得、2011 ～ 2015 日本建築構造技術者協会会長
2005 年 松井源吾賞、2016 年 日本建築学会賞（業績）受賞

1．議論の焦点

保有水平計算、許容応力度計算を行う建築を対象として耐震設計基準、設計技術に関する課題を考える。考察にあたり、耐震設計を取り巻く状況を 4 つの時代に区分して比較してみた。表 1 がその内容となるが、1981 年、2000 年、2007 年が時代の区切りとなり、それぞれで構造計算ツール、構造基準、審査制度、構造設計者の状況が変わってきていることが分かる。

表 1　耐震設計を取り巻く歴史　（ツール・ルール・プレーヤー）

時代	新耐震設計法以前 1971 ～ 1981	新耐震設計法以後 1981 ～ 1999	性能規定化・民間開放 2000 ～ 2007	基準厳格化 2007 ～
構造計算ツール	・手計算が中心 ・大型コンピュータによる自動計算や汎用プログラムが利用	・パソコンを利用した初期の一貫計算プログラムの利用が始まる ・汎用計算プログラムの共存	・立体計算・増分解析による一貫計算プログラムの普及	・一貫計算プログラムの標準化が進む。 ・時刻歴応答解析・FEM が容易に
構造基準	・基準法での規定は少ない ・課長通達により建築学会の RC, 鋼構造規準が法律に準ずる	・耐震規定の大幅な変更（二次設計、保有水平耐力計算） ・技術基準解説書発行	・性能規定の導入（荷重・外力の一部改正、限界耐力計算） ・審査の民間開放に伴う基準の明確化	・従来、技術的慣行とされていた規定の多くが告示化 ・「禁止事項」などの詳細を定めた技術的助言が発出
審査方法	・建築主事による確認	・建築主事による確認	・建築確認が「機関委任事務」から「自治事務」に ・確認審査が民間機関で可能となる	・審査内容が詳細、厳格化 ・構造計算適合性判定制度
構造設計者	・法律上は一級建築士であるが、実態は資格不要 ・手計算のため、ある程度の構造の素養が必要	・法律上は一級建築士であるが、実態は資格不要 ・保有水平耐力計算などの、新しい技術に対しての素養が必要	・法律上は一級建築士であるが、実態は資格不要 ・計算ソフトの普及により、構造の素養がなくても計算が可能	・構造設計一級建築士制度 ・構造設計者である一級建築士を明示する ・構造設計内容を説明できる者が行う。

2．保有水平耐力計算の意義と変遷

新耐震設計法で採用された保有水平耐力計算により、従来の弾性設計から塑性域、終局時の挙動を考慮し、強度と靭性によるエネルギー的評価を行う耐震設計法が用いられることとなった。当初は手計算を前提としてルールが作られ、フレーム及び耐震壁の耐力と崩壊形の組合せを考え、Ds を想定し、必要保有水平耐力と保有水平耐力を比較することが行われていた。その後は増分解析が主流となり、変形を同時に考えることができるようになったが、架空の限界となる変形状態で崩壊形を想定することや解析終了時でも未崩壊層が

図 1. 鉄構技術 2020 年 3 月号の記事

あることなど、新たな課題が生じてきた。また、実際の応答と関係のない変形角による制限も設けられることや、微妙な応力状態による早期の壁のせん断破壊によって保有水平耐力が極めて小さく評価されることなどの課題も出てきた。

3．現状の耐震設計の課題

大きな課題として以下の三つを考える。

①設計用地震動のレベル

近年に地震被害などの状況からは最低基準（倒壊防止、人命保護）の観点ではおおよそ現状の地震動の大きさでよく、大規模建築などでは断層の破壊による地震や長周期地震動の影響を考慮することでよいと考える。課題としては、設計用地震動のレベルを上げることではなく、地震被害との組合せによる性能設計を考えるべきであること、及び主体構造以外の非構造部材の損傷の考慮をすべきである。

②ローカルな地盤の性状を考慮した地震動

地震被害の経験から地盤による被害の大きさの差は顕著であり、地盤増幅率などを反映すべきであると考える。

③地震時の応答変位に着目した設計

現状でも一次設計の変形の制限はあるが、一次設計での層間変形角 1 /200 という制限では大地震時の変形は 1/100 を超えて大きくなることは明らかである。非構造部材の安全性、地震後の継続使用としての観点では大地震時の変位制御が必要と考える。筆者はこの打開策として中低層鉄骨建築への付加制振の普及を訴えている（鉄構技術など、図 1 ）。耐震設計を行った建物にダンパーを付加し、保有水平耐力計算に加え時刻歴応答解析を利用して応答を評価する手法である。

4．限界耐力計算の意義と適用状況

2000 年に導入されたこの計算方法は、地盤増幅、応答変位に着目した手法であり、保有水平耐力計算の弱点を補う手法でもあった。2005 年に発生した構造計算偽装事件の際に、計算偽装された建物の耐震性の検証に用いられたことで問題視され、悪者扱いをされることとなった。2007 年の改正によりコストダウンのメリットが無くなることもあり、その後の利用は進んでいない。しかしながら、技術的には優れた手法であり、告示免震や歴史的木造建造物での耐震性評価は活用が進んでいる。

5．建築基準法の意義と弊害

ほとんどの人は耐震性を高めることには異論はない。しかし、建築行為全体で考えた時には、造形性、機能性、環境性、経済性などとの関係で耐震性（安全性）に制限が出てきてしまう。その結果、建築基準法（最低基準）が目標基準とされてしまう。また、2007 年改正により基準法や審査が厳格化され、適合させることに労力がいるのでそのことが目的化してしまっている弊害もある。さらに訴訟では基準法適合の有無が判断基準となるので基準法のみが注視されるという現象も起きている。

6．新しい耐震設計は何を目指すか

地震後の事業継続など社会の要求が向上し、一方で計算ツールの発展があるので、これらを反映した耐震設

計の実現を目指すべきであると考える。具体的には、時刻歴応答解析を活用して応答評価を行うこと、その際に地盤特性を評価して地震力を考えるということが重要と考える。地盤特性に関してはそれぞれの地盤での増幅を考慮して地震動を作成することの他、地盤パターンに応じた標準地震波の整備も視野に入れることにより地盤特性を考慮した時刻歴応答解析が容易に実施できる。

7．JSCA 技術委員会性能設計部会の提案

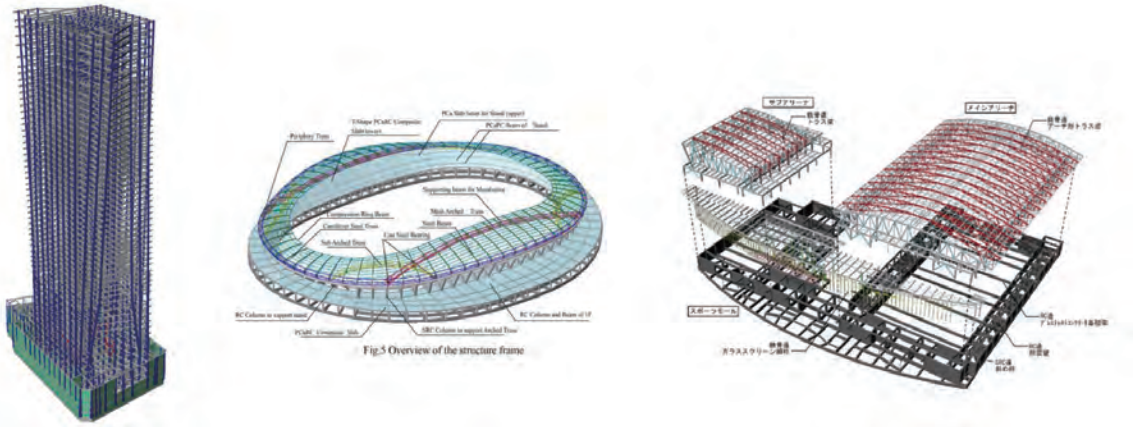
JSCA 技術委員会性能設計部会が提案している耐震性能評価法がある。2021 年 11 月 1 日に JSCA 性能設計説明書 2021 年版【耐震性能編 (簡易法)】(案) が会員向けに公表された。もともと 2018 年 3 月に JSCA 性能設計説明書 2017 年版【耐震性能編】が公開されており、高さ 20m 以上の中高層建築に対して時刻歴応答解析による建物の応答値で判定するようになっていた。今回は、中低層建物の耐震性能を応答値（変位）で評価する方法として、静的設計の結果と時刻歴応答解析の結果を比較して簡便な判定法を提案している。但し、2 種地盤を対象として限界耐力計算の略算法の地盤増幅率を採用しているため、全体としては安全側の評価となっている。地盤の差異を評価することは今後の課題であろうか。また、提案の中で、地震力の割増を行った建物の耐震性能の検討を行っており、地震力割増は耐震性能の向上に効果はあるものの、応答変位の制御という観点から見ると必ずしも十分な対応とならない場合があることを指摘している。
筆者は上記の JSCA の提案には関わっていないが、似たような着眼点で考えられている提言だと感じている。

奥野 親正　Okuno Chikamasa

株式会社　久米設計　構造設計部　統括部長
1991 年 明治大学工学部卒業、1993 年 明治大学大学院工学研究科修士修了、
1993 年 ~ 株式会社　久米設計
2008 年 JSCA 賞新人賞、2014 年 JSCA 賞奨励賞　受賞

1．自分と新耐震法と耐震設計

『新耐震法』施行 40 周年　―　次の『新耐震』を考えてみる。新耐震法が施行された 1981 年、自分は中学 3 年生であった。当然ながら、将来、自分が建築構造の道に進むことすら予想していない。2021 年春、コロナ禍の中、構造設計暦 28 年目を迎えた自分は、そろそろ構造設計の実質的な実務から離れてマネジメントを主体とする業務へと移行する年齢（53 歳）となった。構造設計をはじめた 1993 年当時は、大型電算機がかなり浸透していたが解析能力には限界があり、モデル化に多くの工夫が必要な時代であったと思う。構造設計業務の初心者である自分もまずは、D 値法による手計算により構造計算の感覚を学び、電算による解析結果を検証しながら学んだ記憶がある。当時使用していた一貫計算ソフトは、多層吹き抜け柱、直交座標軸からの軸振り角度などに制限がある疑似立体解析とした自社開発プログラム（STEP2）であった。そのうち、STEP2 は計算機の能力増大とともに、いかなる形態も解析可能（図 1 ）で床面材の剛性考慮、非剛床考慮、杭のモデル化などの多様性、木造を除けばＲＣ、Ｓ、ＣＦＴ造の大梁、柱の 2 軸曲げ耐力曲面による断面検定も可能な 3 次元立体解析プログラム（STEP3D）と進化していった。現在は、BIM、振動解析（SNAP）とも連動可能となっている。このような進歩により、当然ながら、多様な建築構造デザインが可能となり、2000 年前後以降、様々な魅力的な建築を生みだすエンジンとなったと感じる。



200m 超える超高層（評定）　　大型スタジアム　　複雑形態の体育館

図 1　多様な建築形態に対応する一貫計算プログラム

2．重要度係数（保有水平耐力比）と変形制限

これまでの耐震設計は保有水平耐力計算において、建物の耐力に注目して計算されていないだろうか。計算時の層間変形角は、おおむね 1/100rad に対して計算されていることが多いと思われる。また、建物の用途に応じて、構造耐力に注目して必要 / 保有水平耐力比に重要度係数を考慮して建物の安全性（耐震強度）を高めている。結果として大地震に対して小破におさまる確率を上昇させる（図 2）ことが可能となる。

ここで、熊本地震などの近年頻発する大地震では、建物の構造耐力は想定とおりで柱梁などに被害が無かったとしても、思わぬところで 2 次部材に被害が生じ、企業の事業計画、施設の稼働に大きな影響を及ぼした事例が散見されたと思われる。この被害は構造耐力としては十分大きく問題ないが、建物は比較的に柔らかく地震時の変形が大きいことに起因している場合がある。これは、鉄骨造の建物で多くみられたのではないだろうか。そのように考えると、建築基準法で規定される変形制限以内として大地震時に対して耐力確保するだけでなく、1 次、2 次設計時のさらなる変形制限も必要と感じる。国土交通省の「建築構造設計基準の資料」では、構造特性係数 Ds、必要 / 保有水平耐力比 Qu/Qun（重要度係数の確保に相当）に応じて目指すべき 1 次設計時に対する層間変形が示されている。これは、やや厳しい感じもあるが参考として、1 次設計、2 次設計の変形を制限することや、変形を考慮した重要度係数の考えを耐震設計に取り入れることも必要ではないかと感じる。

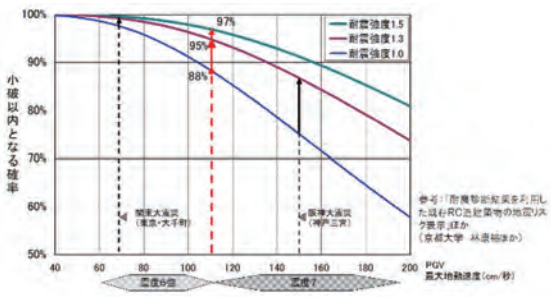


図 2　耐震強度と小破確率

外装材の被害　　内装壁の被害

写真 1　鉄骨造建物の 2 次部材の被害

3．一般建物における振動解析の活用

近年、ハード面の進歩とともに、市販の立体解析による一貫計算ソフトや連動する振動解析ソフトも普及し、建物全体をモデル化した弾塑性振動解析も一般化したと思われる。設計者もこれらの解析ソフトをうまく使いこなしていると考える。このような状況でありながら、一般に保有水平耐力計算を行う建物では、確認申

請において、振動解析の活用が認められていないと感じる。審査課では、振動解析結果を利用した申請とする場合には、簡単な固有値解析以外は認められず構造評定の取得を求められる。工学的に適切な検討を行い、建物の安全性に寄与したいと願う構造設計者にとっては非常に残念と感じる。次の２つ事例ではこのような振動解析の活用は有効、かつ、必要と感じる。

①高さ 60m 未満の中高層の鉄骨造

高さ 40m~60m 未満の鉄骨造にＲｔを考慮した場合には、地震力が非常に小さく設定することが可能となるのではないだろうか。実際には、振動解析を行うと設計せん断力は 20~25％程度は大きくなる（図 3）ことが想定され、地震力を割り増す必要性を感じる。

②複雑・特異形状の建物

一貫構造計算ソフトの進歩により、大型スタジアム、アリーナ、文化ホールや中高層複合施設は巨大かつ複雑な施設でも EXP.J なく一体で構造計算することが可能となっている。このような、建物の場合には静的解析だけでなく、動的な影響を考慮した設計（図 4）も必要ではないかと感じる。

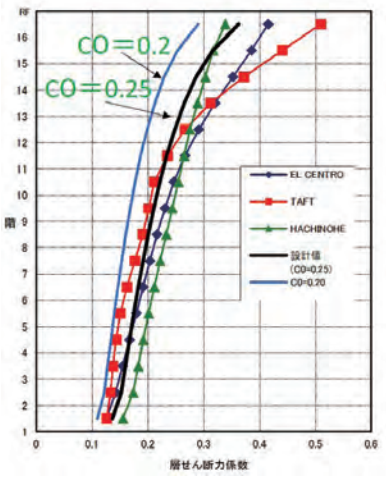


図３ Ｓ造 60m のＬ１地震時設計せん断力

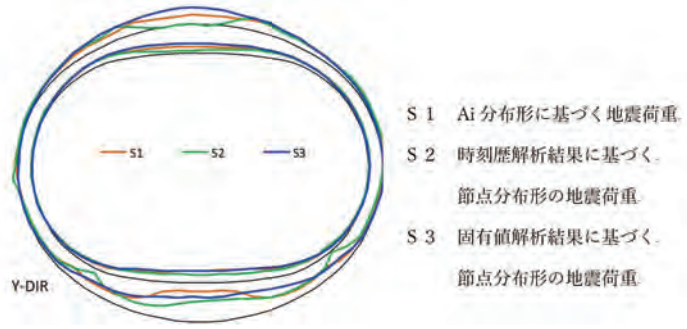


図４ 大型スタジアム (スタンド) の地震荷重比較

4. 働き方とこれからの設計

現在、設計業界でも働き方改革を求められ、従来のように深夜まで設計常務に従事することは、たとえ好きであっても許容されない。また、若者からも従来のやり方は求められていない。今後は、これまでと同様に良質な建物を創出するために、設計自体や成果品の在り方、さらには、申請の在り方をより効率化していくことが必要と感じる。これには、成果品に対するある程度の簡略化（あきらめというのかもしれない）が必要とも感じる。これは、近い将来一般化されると思われる BIM、AI(人工知能)、デジタルデザインといったデジタルソリューションの活用が解決してくれるのはないかと期待する。これからも新たな技術と共に構造設計も進歩していくだろう。

大畑 勝人　Ohata Masato

竹中工務店　先進構造エンジニアリング本部

1983 年 関西大学 工学部建築学科、1987 年関西大学 大学院工学研究科、1989 年竹中工務店 入社。1990 年～ 06 年東京本店 設計部 構造部門所属、2007 年～現在　先進構造エンジニアリング本部

1. 新耐震設計法との関りと二つの出来事

今回のフォーラムは、「建築構造設計に関わる基・規準の行方」をテーマとしたこれまでの２回のフォーラムを通じて、改正後 40 年を経た「新耐震法」の次の「新耐震法」が目指すべき方向と、それを実現するためにあるべき社会制度ないしは法制度について、ゼネコン所属の構造設計技術者としての意見を求められた。今の新耐震設計法は、私が会社に入る８年前に施行されており、設計業務に関わったときは、ごく当然の前提として存在していた。それ故、当初は中身を深く突き詰めることなく日々の設計業務をこなすことに追われていたのが実状であったと思う。そんなか、設計技術者としての在り方、新耐震設計法について再考させられた大きな出来事は次の２つが挙げられる。

・阪神淡路大震災、新耐震基準設計プロジェクトの倒壊
・構造計算書偽装事件

自分自身の仕事をふりかえると、阪神淡路大震災の頃までは、保有耐力の真の姿を解らずに、計算結果をまとめることが優先されていたが、この経験は設計することの責務を再認識させられた。

中堅以降に差し掛かり、構造設計の中身が分かりはじめた頃から、解析や設計をある種テクニックでおさめることを覚える一方で、設計とのコラボレーションの楽しさも感じはじめた。免震、制振の技術の進化に伴い設計自由度が高まったこともあり、ディテールを考えるスケッチ・新しい空間をイメージした構造計画等に没入している時間は充実していた。その頃に起こった構造計算書偽装事件は非常に衝撃的であり、自身への戒めも含めて未だ記事データを手元に残している。

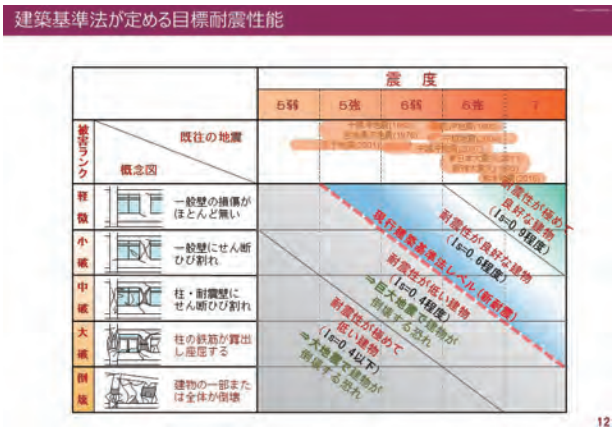
2. 現在の構造設計業務に潜む懸念

設計を考える上で、現在のテクノロジーの発展は切り離すことができないものであると思う。日進月歩でのコンピュータ性能の飛躍的向上により、超高速演算が可能となり、構造計算、とりわけ応力解析結果は瞬時に解が得られる。さらには、AI を導入した「設計」の自動化への取組みも進められている。自由な形状で設計された建物を、コンピュータ上でモデル化し、立体非線形解析を行い、部材検定のアウトプットがすべて基準値内に納まっている。これで安全です、となる。しかしながら、ここには多くの仮定条件や設定値があり、解析結果通りに建物が変形するとは限らない。ましてや想定した通りの塑性ヒンジが発生するわけではない。さらには、入力したとおりの地震が起こることもない。

構造解析とは、それがどのような手法であっても計算が可能なように対象を理想的にモデル化して計算することに他ならない。そのモデル化の時点で、不確定なアナログ的要素をデジタル化することになり、どうしても誤差が（といういい方は適切ではないかもしれないが）生じる。ましてやモデル化が適切でなければ、解析上の計算結果と変形、応力などの実現象との差が大きくなっていく。細部にわたり条件を設定し、細かく入力することが、必ずしも真実に近い結果が得られるわけでは無いのである。
大切なことは、解析の結果がもたらす本質について、常日頃より注意深く観察する姿勢であるように思う。我々、構造設計者の役目は、その結果をもって、より「安全・安心」な姿とは何かを模索し、決定することにある。与えられた条件から導きだされる結果に対して、想像力を働かせることが大切であると自身も常に心に留めている。

3. 社会認識の変革への希望

今の耐震設計では、塑性化してエネルギーを吸収する、ということを前提に行っているが、その実態を設計者がきちんと建築主に説明できているのか。設計のときには「塑性変形」と言っているが、地震被害調査において、それはやはり「被害」である。個々の建物の安全性向上が、社会全体の安心と信頼性を高めることにつながるのだが、建築基準法が「最低基準」であることが理解されないまま、「社会が許容する性能」=「安全」となっている。建築基準法の概要を建築主に理解してもらい、より高い構造性能を有する建物の設計に費用をかけることの有効性を設計者が語れるような環境（社会認識）が必要と感じる。



4. 制度改革への個人的見解

・性能規定化の復権と推進

一足飛びに、具体的な設計法を設計者に一任することは難しい。残念ながら無限の選択肢がある中から自由な設計が許されても、困惑する設計者は多い。何らかの制約条件を探すことから設計はスタートするともいえる。逆説的であるが、まずは建築基準法、学会規準といったものから、数値を選べるようにするところから始めてはどうか。将来的には複数の設計法から適切なものを選択できる法体系が望まれる。

・一級建築士と構造設計一級建築士の明確な分離

一級建築士は皆同じ能力を持っているとの、一般社会の認識を変えるためにも、全ての建物に構造一級建築士の関与を義務づけ、建築主の目に見えるところに位置付けたい。

・新しい構造計算適合性判定制度の構築

羈束性の中で運用されている今の「適判制度」から、専門家による裁量性がある「ピアレビュー」制度への移行が望むべき姿ではないか。

・耐震性能（レベル）の明示化

重要事項説明の項目に入れるなど、建築主・買主の目に留まるような方策。他社との違いが明確になることで、より高耐震な構造を設計する大義が得られる。並行して、性能アップに対してどれくらい建設コストが高くなるのか、社会に認知された指標の構築が、設計者として建築主と対話しやすくなるように思う。

・設計から監理業務まで継続した対応

設計段階のみならず、施工による欠陥を防ぐためにも、構造設計者の監理業務への関与は重要である。

そのための設計者の資質・能力の認証がここでも大切。JSCA のような専門家集団の活動（JSCA 構造士、マニュアルの策定など）を法的な効力があるように位置付けられないか。不正を誘発しないためのクロスチェックが働くような機能も必要である。

5. 将来に向けて

設計者の裁量権には責任が伴う。「構造設計のあるべき姿」に示された、「科学と工学を規範として、安全であり創造的である」行為を実行できるためには、不断の研鑽がなにより重要であり、責任が持てる範囲において裁量が与えられることを忘れてはならない。

一方、報酬と補償 (保険) 制度の整備も重要である。大きな責任を伴う行為には見合った報酬の制定が必要であり、安心して設計に取り組める環境の一つとして保険制度の充実が望まれる。

主な質疑応答

金田：討論に入らせて頂く前に、ひとつ西山先生に質問をさせてください。
西山先生のご発表の中にあった、現行の新耐震と次の新耐震が並列して動いていくという方法の可能性については、どのようにお考えでしょうか？

西山：今の建築基準法はよくないのでまずは廃止しよう、というような形ではなく、少し比喩的ですが…「今の傘」は使い勝手が悪いから交換しましょうということになりました。ところが「新しい傘」がなかなか来ない。これでは困りますので、「新しい傘」を待ちながら「今の傘」を使う。「今の傘」と届いた「新しい傘」が共存している時期があっても良く、「新しい傘」の使い勝手が「今の傘」よりも良ければそちらのほうに移っていくような形は、あってもいいんじゃないかと思います。

金田：オンライン参加の五條渉先生は、この点について何かご意見ありますか？

五條[1)]：今の基準法の構造規定は、エネルギー法が追加されたように、現行の法体制でも告示レベルでの追加はできます。新しいものができてそれが妥当であれば、追加することは可能な体系になっています。

金田：ありがとうございました。それでは早速討論に移らせて頂きます。まずは大畑さんどうぞ。

大畑：金箱先生の言われた、設計法の提案で設計用地震動レベルと上げても応答レベルが下がらない、というのはどういう意味ですか？

金箱：耐震性能を変位で考えた場合に、構造の種別によっては耐力を 1.5 倍にしても変形が小さくならないことがある。だからか変形に着目した耐震性能と、耐力の増加は単純にはリンクしない。そもそも耐震性能を変位制御で見ていくべきではないかと思うんです。特に鉄骨造なんかは。

細澤[2)]：今後 AI 化が進む前に、構造設計者が AI の技術を取り込んでどのように設計するかということを、はっきりさせておかなければいけないと思っています。
私は、建築基準法は今のままあってもいいと思うけれど、その中に「官庁施設の総合耐震計画基準」にあるⅠ類Ⅱ類Ⅲ類といった性能化の基準を規定化することはできないんでしょうか。
最低基準である建築基準法を守っていれば良いと思っている施主に、最低基準を超える話をしても「基準法を守っていればいい」となってしまう。基準法の中で耐震性能をⅠ、Ⅱ、Ⅲに分けて、建築物の用途によってその中のどの性能で設計すべきかを、明記することができないのかと思っています。

金箱：新耐震の中に用途係数を入れるという試みがされたけれど、基準法は最低基準だから法制的にそれはダメだということになったと聞いています。
今は公共建築では自主的にそういうものを決めているし、民間もかなりそういうことが普及してきていますよね。用途係数が法で規定されてもいいと思いますが、改正を待つのか、そうではないところで努力していくのかという、その両方の考え方があると思う。

細澤：基準法の中で、これは最低基準なんだけども、それとは別に耐震性能を高めた設計法があることを社会に示さないと、社会が認めないし分からないと思う。

金田：法規準のレベルを上げることは、既存不適格建築が膨大な数になるとか、社会経済に多くの影響を与えることなどが危惧されるので、行政側も腰が引けるという面もあるようです。

和田：大地震後の構造物に破壊的な被害があった建物を、公共のお金で解体するでしょう。後で助けてくれるから、まあいいや、みたいな面もあると思うんですよね。

金田：被災後に考えられる撤去費用を建築主が担保することを条件として最低基準に沿って設計する方法と、被災後に再利用できる性能を確保した設計法とを、発注者と設計者が合意の上で選択できる法体制が整備されると良いのかも知れません。

神田：今の議論に共通しているところがあると思うけども、「国が何とかしてくれ」と言い過ぎるんです

よね。それが典型的に表れたのが姉歯事件（構造計算書偽造問題）のときで、「国がしっかりしないからダメなんだ！」っていう世論が沸き上がった。それを国交省は真面目に受けて、自分たちが何とかする、という姿勢が強すぎた。

構造設計の専門家たちが責任をもって仕事ができるような仕組みを考え、自治体が自分たちのところにどれくらい安全な建物が必要なのかをまったく考えなくて済むような法体系になっているところが問題だと思っている。以前、和田先生が、地盤も地震も地域によってすごく違うのに、日本の規準法は一つしかないので比較ができないから、いい悪いの議論ができないと言っておられました。本来法律は、どこまで決めて、自治体がどこまで責任を持ち、構造の専門家にどこまで任せるのかの議論がきちんとできなければいけないということを僕は痛切に思っています。

だから建築基本法で、細かい基準を全部決めるということは意味のないことであって、国は、ハザードをきちんと出すとか、地盤はどういう場合はどういうふうになるのか、の情報を出すということはやるけども、後は自治体がそれを決めて運用すべきと考えている。あまり細かいところまで国が決めると、専門家は動きづらくなるので、そういうところは専門家に任せる、というような仕組みがどうしたらできるのかという議論が必要だと思っている。

カナダでもアメリカでも膨大だった基準をコンパクトにした経験はあるのだから、是非日本でもそういうことをして欲しい。僕はそれが建築基本法をきっかけに、できればいいなと思っています。

和田：90 年代の終わり頃、免震構造を告示に入れる時に、応答解析でやった方が良いと言ったら、当時の審査官は時刻歴応答が分からないから、簡単な計算方法にしなければだめだった。物事を決める時に審査機関が理解できないから新しいテクノロジーが使えない、という点が残念だとおもう。

金田：そんなことも考えると 2 つの設計方法が並列で行なわれることが可能であってもいいんじゃないかと思うんです。

金箱：今の話と関連するんですけども、僕が今日言いたかったことは 2 つで、その一つは、これだけ様々なツールも発展してきているのだから、そろそろ新しいデジタルツールと社会の状況に応じて設計法を変えたほうがいいんじゃないかということ。

それと、審査制度にも、AI をはじめこれだけデジタル化をしているんだから、それらを活用した審査のあり方を組み立てられると思うんです。今の審査を見ていると、一時期よりも原理主義的になっていて、整合性のチェックをものすごくやっている感じがする。それを受けた設計者が一生懸命整合性をとっているけれど、そういうのはデジタルの力を借りてやって、審査はある程度工学的判断に基づく裁量権をもう少し認める方向に換えればよいと思う。

工学的判断はばらつくとよく言われるけど、デジタルの力を使って工学的判断をデータベース化して、全国どこでも見られるようにすれば、ばらつきのない判断ができそうな気がする。

和田：1970 年頃、構造設計にコンピュータが使われ始めた頃、「最もデーター量の多い、部材応力の安全性確認、構造物各所の撓みなどの部分を全てプリントして人間がチェックするのは非効率だ」、「安全性の確認はコンピュータに任せ、一言＜安全です＞とプリントすれべ良いのかもしれない」と言われていた著名な先生がおられた。それが本当に良いのかはわかりませんけども。

金箱：もうひとつ言いたかったのは、地盤が違えば地震動による上部構造の揺れ方も違うってことがはっきりしているのに、なぜそれを耐震設計にとりいれないのか？ということです。

地域係数以前に、同じ地震で構造物の揺れが小さいということは、それだけで耐震性能が上がるわけです。そういう地盤の違いが明らかになれば、たとえば重要な建築は地盤がいいところを選んで作ろうと云う発想が出てくると思う。

金田：地盤の違いによって建てられる建築物を法で規定すると、個人の資産価値に大きく関わりますから、簡単には法制化できない事情もあるようです。
関連した話は尽きませんが、この辺で、オンラインでご参加の中原さんからご質問が来ていますので、そちらに移らせて頂きます。

中原[3]：中低層の建物は、地盤によって被害の程度がなんでここまで違うのか、ということを最近経験して、頭を悩ませているところです。ある時住民の方から、回りが壊れていないのになんでウチが壊れるんだ？という質問がありました。建設地に想定されるローカル標準地震波をつくるとかしたらどうかと提案されたんですが、一般の建築だとなかなか応答解析って難しい。もう少し簡便にやれる方法があったら教えて頂きたい思います。

金箱：あるハウスメーカーは木造 2 階建てくらいの建物で 3D の振動のアニメーションをクライアントに見せて、もうすこし壁を増やすと揺れがこのくらいになります、開放的な家をつくるとこんなに揺れますよというのをみせているところがある。そういう技術はこれからますます進むので、やっていくべきではないかと思います。

中原：今、開発段階ではやっているんですが、普通は型式でやっていて、全然審査もされないこともありますので非常に悩ましいところです。

和田：木造の強さですが、ガラス窓よりベニアの壁の方が安いけども強いように、お金が掛けられないから耐震性が低いのではなくて、「開放的なおうち」のイメージが耐震性を落としているところもある。
もうひとつ、現行法には固有周期を伸ばすと、地震力の値を変化させる Rt が 0.75 倍に低減できるというのがあって、実質的にやわでふにゃふにゃのビルなら安くできるというのはもうやめた方が良いと思う。

神田：地盤の影響は大きくて、限界耐力計算法でやると、地盤の特性が出過ぎて特定の周期だけ増幅してしまうとかの問題がある。本来はもう少し細かく地盤の評価をするべきだし、JSCA なり自治体がそういうところをちゃんとやるべきだろうと思う。少なくても 1 種 2 種 3 種地盤だけで、40 年もやっているというのは怠慢ですよね。

西山：地震動に応答しやすい地盤と応答しにくい地盤があることは確かにみんな知っています。ただし、どのぐらいのデータに基づいてそのように判断するかレベルがあると思うんです。その地点で何十年も地震観測した結果も踏まえて、応答が小さかったら入力も小さくするとしても、観測データの質や量によって、色々と判断が変わってくるのかなという気がします 。かつて時刻歴計算において関西方面で入力を 10％下げましょうという提案があったんですが、地震動をよく調べてみたら、そんなに下げるわけにはいかなかったということもあるので、設計者側が主観的に選んで行うのは良くないと思う。

金田：先ほど細澤さんからお話のあった AI の話に戻りますが、AI 技術をあらかじめ組み込んだような基準法、耐震設計法があり得るかについてご意見を頂けますか。現段階で予測困難と思える AI のことなので難しい質問だとは思いますが…。

金箱：僕は AI はどんどん活用すればいいと思う。構造設計者の役割は建物の特殊性とかを考慮しながら建築をつくっていくというということなので、AI の力は借りるけども、最後の判断と決定は人間の仕事だと思います。設計だけじゃなくて審査に AI を取り入れて、細かいことをやみくもにやらないというような形に持っていくようにした方が良いと思います。

和田：佐野先生が震度を決めた時にラーメンの計算なんてできなかった。新耐震の時も、保有水平耐力って言った時に、実務者はみんなどうやって求めたらいいか右往左往した。

金田：斎藤先生、最後に本日の議論に関する感想などがありましたらお願い致します。

斎藤：今日はテーマがシリアスですしテーマの設定も難しい。構造の安全とは、構造設計とは、構造設計者とはないか、みたいな話が全部クロッシングしていて、もうちょっと整理しながらやる場があってもいいかなと思う。特に私は、若い人の教育っていう問題がすごく気になるんです。学校の教育をどうするのかということに先生方も常に悩んでると思うんですよね。

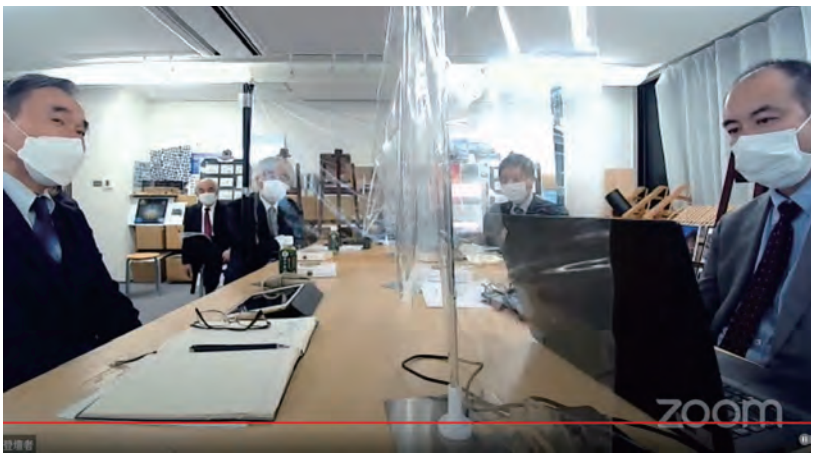
社会資産とか命を守る役割を担っている人たちを社会が認めることも大事だけども、やはり建築界の中でのそういうスゴイ仕事を黙々とやらなくてはいけない人たちがうまく育っていかなければならない。コンピューターだけになって、誰もいなくなってしまったみたいなことになると大変ですよね。

今日の問題はとても大事なことを言っていたので、今回が最終回でなくて、これをどうしていくかが問題であり、基準法をつくれば終わりじゃない。基準法は時代と共に変わるものだから、設計にとってあまり本質的でないと思う。

金田：ありがとうございました。

「基準法は構造設計にとって本質的な問題ではない」とのお話は私も賛成で、日頃事務所の若者に「基準法」が設計をしているのではない、設計をしているのは「自分自身」であることを忘れるなと言い続けています。とはいえ基準法は、設計者だけでなく社会全般に大きな影響を与え、それなりの役割を果たしていることも現実です。そうした意味でも、これまで３回に渡ってシリーズで継続してきた当フォーラムは、一旦今回で最終回とさせて頂きますが、この問題は、社会情勢の移り変わりや科学技術の発展につれて尽きることのない問題ですので、今後も機会をとらえて皆様と議論を重ねていきたいと考えています。

1) 五條 渉（日本建築防災協会 参与）
2) 細澤 治（篠塚研究所　技術顧問）
3) 中原隆雄（大和ハウス工業株式会社）



A-Forum
2020-2021
Forum

連載　アントニン・レーモンドの『リーダーズ・ダイジェスト東京支社』

RD「構造論争」・再考　— 構造設計者から — VOL.1

金田 勝徳（構造家・株式会社 構造計画プラス・ワン 会長）

リーダーズ・ダイジェスト東京支社　南面全景
（出典：『A・レーモンドの建築詳細』三沢浩 著／彰国社／2005年）

◆RDビル建設当時の日本の社会

本誌では、2019年11月号から2020年1月号まで3回にわたって、松野高久氏の執筆による「アントニン・レーモンドの『リーダーズ・ダイジェスト東京支社』−RD『構造論争』・再考−」が連載された。松野はこれまで公にされているリーダーズ・ダイジェスト東京支社社屋（以下「RDビル」）建設に関連した多くの資料を丹念に調査・検証し、それらに基づく論考を展開している。本稿ではその続編として、一構造設計者の視点から同じ「構造論争」を再考すると共に、この論争の後、日本の構造設計の潮流がどのように変わったかを考えてみたい。

RDビルは1951年4月に竣工し、その13年後の1964年に解体されている。竣工当時の日本は、先の大戦で無条件降伏してから僅か6年足らずの時期であった。その間、敗戦国日本の主権が認められるサンフランシスコ平和条約が、RDビル竣工と同じ年の51年9月に調印され、条約発効はそれからちょうど1年後の1952年4月であった。つまりRDビルは、日本が米国を中心とした連合軍の占領下にあった時に、米国の建築家アントニン・レーモンド（Antonin Raymond, 1888-1976）と、構造家のポール・ワイドリンガー（Paul Weidlinger,1914-1999）が設計し、日本の建設会社（竹中工務店）によって施工された建築だった。言うまでもなく当時の日米間のあらゆる面での大きな格差が、この論争全体の背景にあったことは見過ごせない事実のように思われる。

RDビルはこうした社会情勢の中で、それまでの日本国内に建てられた鉄筋コンクリート（以下「RC」）造建築とは全く違った建築表現で、忽然と日本人の目の前に現れ、日本の建築関係者を一様に驚かすこととなった。その評価は、それまで「不自由で重たく閉鎖的な」RC壁の存在に悩まされ続けていた建築家達からは、「日本でもこんなに自由で明るくて軽快な建築ができるのか」と称賛された*1)。

一方、建築構造研究者・技術者からは「こんなに耐震性が危うい上に金が掛かる建築が、日本国内の他の建築にも影響を及ぼすことになったら大変」と危惧された。そしてその構造方式を巡る日米の構造技術者間で交わされた論争が、およそ70年前に日本の建築界を賑わす「構造論争」となった。

◆RDビルの構造概要

RDビルの構造方式と架構形状の概略を以下に示す。

構造規模　地上2階、一部地下1階

構造種別　鉄筋コンクリート造、一部鉄骨造

平面形状　**桁行方向**：スパン5.49m×11＝60.39m（図1）
梁間方向：スパン8.235m×2＝16.47m

構造方式　**梁間方向**：純ラーメン構造、桁行方向RC壁付きラーメン構造
（この論争で日本側の論者は桁行方向のRC壁を耐震壁と言っていない）

架構形状　**桁行方向**：スパン5.49mのRC壁付均等ラーメン構造（図2）
梁間方向：RC柱の両側に張り出した長さ8.235mのRC梁の先端を鋼管柱でピン支持した2連続純ラーメン構造（図3）

部材断面　**RC柱**：460×1,000（梁間方向）
RC梁：梁間方向　460×970（基端）～550（先端）
鉄骨柱：外皮としての直径230㎜の鋼管の中に、構造柱となる直径160㎜の鋼管を挿入し、両鋼管の間に耐火被覆としてモルタルを充填
床板：厚さ75㎜の床板にリブを設けたジョイストスラブ

上記のように桁行方向（長辺方向）は、平面上の中央の軸線上にRC壁を組み込んだスパン約5.5mの連続ラーメン架構であり、特に論争が起きるような構造ではない。論争の対象になったのは、梁間方向の純ラーメン構造であった。

この架構形状は、基本的には約8.2mの均等スパンに3本柱が設けられたラーメン構造として設計されている。その3本柱の内、地震時水平せん断力に抵抗するのは中央のRC柱だけで、その両側に伸びるRC梁の先端に設けられた鋼管柱は、軸力だけを支持する柱とされている。この架構は、水平荷重に対して、スパン8.2m×2＝16.4mの無限連続均等ラーメン架構と等価な性状の純ラーメン構造と言える（図4）。

当時の構造技術者の間では、日本の近代都市が初めて大きな震災を受けた関東大震災（大正関東地震　1923年）以来、多発する地震被害と相俟って、経済的に建築物の耐震性を高めることができる耐震壁への関心が高まっていた。それに伴い、構造設計では「建築の高耐震化」を大義として、耐震壁の配置を構造計画上の最も優先すべき事項と考えられていた。一方、日本の建築家の間には、そのために設計意図を無視した構造設計が行われているとの被害者意識があったという*1)。

◆坪井善勝の批判*2)

坪井善勝は、改めて紹介するまでもなく東大教授と構造設計事務所の主宰者を兼任しながら、建築家丹下健三との協働で数々の名建築を設計した構造家である。代表作に東京カテドラル聖マリア大聖堂、代々木国立屋内総合競技場、大阪万博お祭り広場などがある。

コラム

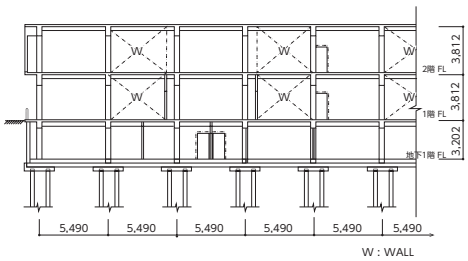


図2　桁行方向軸組図 縮尺1/500

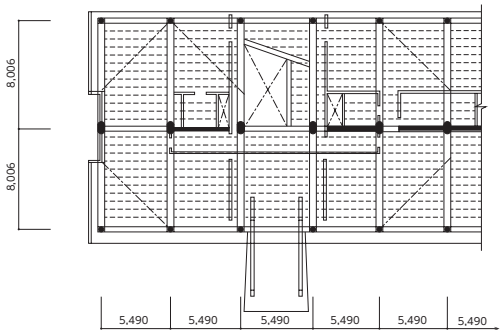


図1　2階床伏図　縮尺1/500

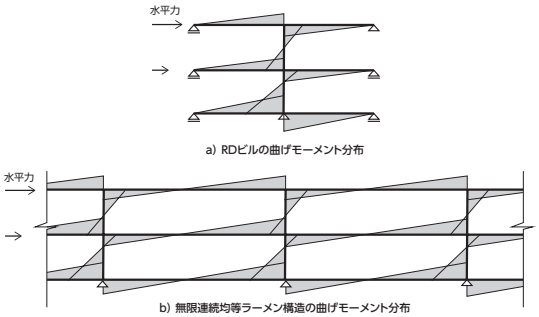


図4　RDビル梁間方向ラーメン架構と無限連続均等ラーメン架構

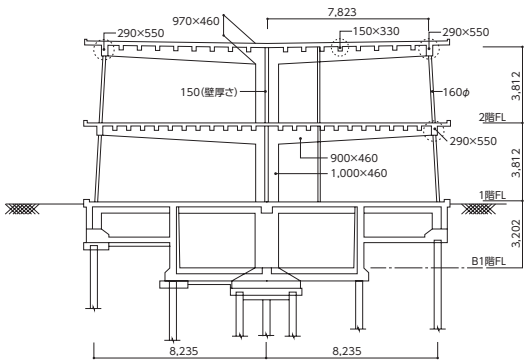


図3　梁間方向軸組図　縮尺1/300

坪井は、RDビルの構造設計について、構造設計が極めて端的に表現された建築と評価をしながらも、「経済的基盤が著しく異なる米国人による設計が、そのまま（日本に）受け入れるはずがない」としている。続いてワイドリンガーがRDビルの構造設計上の特徴としている、

- **梁間方向の梁の先端の地震力を負担しない鋼製の細い支柱**
- **支柱径の最小化を意図したRC梁と支柱との取り合い部の複雑な設計**
- **構造力学上有利になることを意図した支柱の傾き**

などは、いずれも「大した意味を持たない」と言い切っている。さらに「これらはすべて経済性を損なっているだけでなく、わざわざ耐震性を弱めているだけのこと」であり、「今までの構造常識とはかなりかけ離れたもの」と突き放す。またRDビルでワイドリンガーが実施した構造上の工夫は、建築家からの「軽快で透明感にあふれた建築を」という要求を実現するために無理からぬ方向と認めつつ、「（これらのことは）梁間方向に設けようとすれば容易に設けられるRC耐力壁で無理なく実現できること」として、彼の創意の価値を全く認めていない。

坪井はこうしたことに、日米間の「（RC）壁体に関する観念」と「地震の経験の有無による構造概念」に著しい相違を見ている。ちなみにこの頃のワイドリンガーは1949年にワシントンD.Cに事務所設立後まもなく、1951年にニューヨークに事務所移転をして、ほとんど地震の影響を構造設計に反映する必要のない米国東海岸地方を主な活動の場としていた。

重ねて「本質的な構造問題や構造的諸要求を後回しにして、こうした大胆な設計が行われることは、経済性を無視した設計としか考えられない」として、「この構造方式がRDビル以上の階数を持つ建築物にまで適用されるべきではない」と否定している。その上で、「この構造が免震的mechanismを技術的に表した構造でもない限り、日本の構造技術者一般の関心は集まらない」と切り捨て、「鉛直方向の構造常識に比して水平方向の構造常識の希薄さは、現在のデザイナーに共通する欠陥」と批判の矛先を建築家にも向けている。

このように、坪井は構造家らしく、RDビルの構造表現方法に一定の評価をしながらも、その構造設計内容の一つひとつは不合理として、厳しい批判の目を向けている。

◆竹山謙三郎の批判*3)

竹山謙三郎は建設省建築研究所所長、都立大学教授、鹿島建設技術研究所長を歴任し、日本初の超高層建築である霞が関ビルの実現に大きく貢献した耐震技術の専門家である。竹山は、ワイドリンガーがどこまで地震被害が多発する日本の実情を知って、RDビルを設計したのかと疑いの目を向け、RDビルの構造設計上の「理解しがたい点」を以下のように論じている。

第一に上部構造の剛性が低く、固有周期が長いことを問題にしている。RDビルが建つ表層地盤の観測卓越周期は0.6秒であり、RDビルの梁間方向の一次固有周期も竹山の略算

では0.6秒となる。これはRC造2階建ての固有周期としては「異常に長い」上に、地盤の卓越周期と同じ周期であるとして、RDビルの耐震性に強い疑いを投げかけている。

また「桁行方向も4枚のRC壁はあるが、骨組から偏心配置されているため、RC壁が骨組みの剛性に寄与することなく、主として骨組だけの相当低い剛性」と見ている。しかし残されている設計図を見る限りでは、桁行方向のRC壁の中には、柱-柱間の通り芯上にあって、偏心配置はされていない壁もある（図1,2）。この点に関しては建物が解体されている今となっては、確認するすべはなく真相を知るよしもない。

第二は、ワイドリンガーが、当時の日本の基準に従って設計用水平震度0.2でも安全を確認しているとの主張も認めようとしない。竹山は、そもそも「震度0.2には理論的根拠はなく、耐震効果の高いRC壁がある程度設けられた建物なら、この程度の水平震度で設計しておけば、大地震にも耐え得るという経験的判断に基づいている」と言い、「（このことは）RDビルの様な純ラーメン構造にはあてはまらない」と断言する。この点は、RC壁に構造スリットを設けることの是非が論じられている現代にも持ち越されいる、耐震設計に関する基本的な問題と言えよう。その上で、耐震壁のない純ラーメン構造のRDビルを、震度0.2で静的応力計算と部材断面算定をしているから安全と主張していることに、「（震度0.2の）真意をどこまで理解しているのか知りたい」と指摘する。

第三にRDビルの「上部構造が微妙なつり合いのもとに成り立っているだけに、（通常の）ラーメン構造と違って構造耐力上の逃げ（余力のことか?）がなく、基礎変形の影響が大きい」として「万一予想される不同沈下に備えるような計画になっているのか」と問いかけている。

さらに建築家に向かって「なぜRDビルが『躍動する』とか『明快な』と表現される構造で、通常のラーメン構造がそうでないのか」と詰め寄っている。竹山から見れば、RDビルは単に「アクロバット趣味で設計されたもの」であり、「その趣味を建築構造までに適用するべきではない」と言い放つ。また当時は一般的ではなかったガラスカーテンウォールが外壁に用いられていることに対しても、「RC造の外壁は骨組みと一体となって耐震上重要な構造要素であり、建築家はこうした構造上の検討もしないで自分の趣味を無理に押しつけてはならない」と、坪井同様、批判は建築家にも及んでいる。

これ等の激しい論調を見ると、竹山は日本初の建築基準法制定時の建設省（当時）の耐震技術を専門とする官僚として、RDビルの構造に我慢がならないなかったのかもしれない。

◆ポール・ワイドリンガーの反論*4)

ワイドリンガーはハンガリー、チェコスロバキア、スイスで幼少年期から青年期を過ごし、第二次世界大戦後の1949年に米国ワシントンD.Cに構造設計事務所を開設以来、数々の名建築の構造設計を手掛け、米国構造設計史に大きな足跡を残している*5)。

そのワイドリンガーからの反論が、坪井、竹山の批判が掲載された同じ「建築雑誌」の翌年（52年）2月号に掲載された。その反論で、ワイドリンガーは冒頭から「普通の技術者は常に前例のない新しい構造概念に対して否定的である。RDビルの構造に対しても、あら探しに熱心の余り、設計図と現物を一見すれば簡単に分かるような事実を誤認している」と、両者の批判の大部分を見当違いとしている。

続けて、坪井、竹山の批判は「構造力学上の設計の問題」ではなく、「心理的問題を取り扱っている」と決めつけている。ワイドリンガーは、「両氏とも日本の雑誌によって催眠術にかかっていないまでも、まったく魂を抜かれてしまっている」ために、「健全な工学的解析による常識的な考え方では（RDビルの構造を）説明できない」ので、「ナンセンスな結論を導き出し、実際とは異なる事実によって理論づけている」と言い張り、日本からの批判にまともに取り合おうとしていない。

こうした前置きの後、「（竹山は）梁間方向が3本の柱に支持された2連の連続ラーメン構造であるにもかかわらず、中央の柱だけで自立する、片持ち梁構造と誤解している」と主張する。また桁行方向についても「厚さ150㎜のRC造間仕切壁は厚くはないが、地震力のすべてを処理する壁として十分な耐力を有している」と、竹山の純ラーメン構造説を一蹴している。

さらに固有振動周期が2階建て建築にしては異常に長いとの指摘に対しても、竹山の略算方法が間違っているに過ぎないと退ける。ワイドリンガーが「現在はこれ以上信頼できる計算法はない」と言い切る米国海岸地質調査会（USCGS）による固有周期計算法を用いた計算結果からすると、「他の二階建て建物と本質的に相違した結果にはならない」と論じている。しかしなぜかここでは、ワイドリンガーが計算したという固有周期の具体的な数値は示されていない。

坪井の批判に対しては、「（坪井の言うように）梁先端の鋼管柱をRC造とするなら、どのように工夫しても、そのRC柱は鋼管より太くなり、屋外への視野を遮ることになる。この柱と梁をピン接合にすることで、鋼管柱に曲げモーメントが発生することなくより細い柱にすることができる。また鋼管

コラム

柱を少し傾けることで、中央のRC柱に発生するせん断力と曲げモーメントを減らすことができる。これらのことに対して、いずれも大した意味がないとする坪井の指摘は理解できない」と反論している。

さらに、鋼管柱をより細くするために工夫した「鋼管柱とRC梁とのピン接合には特に注意をした」という。このピン接合部におけるワイドリンガーの留意点は、「2階柱が支持している荷重が2階床の梁に伝わらないで、鋼製ピンによって一階柱に直接伝わるように設計する」ことであったと強調する。

以上のようにワイドリンガーは、日本側の批判のすべてを言い退けている。それの上で、「もしRDビルが他のくだらない(日本の)建物とは違うというなら、それこそ耐震という難問に対して、RDビルが正しく解答された結果である証拠である」と言い募り、「この原理を無視するなら日本における建築の将来の進歩は止められてしまうだろう」と忠告している。

ここで原文を確認しようがないが、原文が不当に異訳、誤訳されていないとしたら、この反論からは、「論争」が単なる言い争いのように聞こえる。日本のレーモンド設計事務所の(元)構造設計部長から伺った「レーモンドは、内心で日本の構造設計(者)を馬鹿にしていたように思う」との言葉が思い出される。ワイドリンガーも同様だったのかも知れない。

◆ワイドリンガーの反論に対する坪井・竹山からの再批判

坪井、竹山論文に対するワイドリンガーからの反論を、坪井は「熱烈な反駁」と表現している。この反駁を受けて坪井、竹山も黙ってはいられないとばかり、「建築雑誌」上でその反駁に対する再批判を展開している。坪井の再批判の要旨は以下の通りである*6)。

- **設けようと思えば容易に設けられるはずの壁体を設けていないRDビルは、米国式の豊かな広さと経済力を誇る国の設計者による特殊性の強い設計であり、日本においては一般性を持っていない。**
- **日本の耐震構造が壁体の有効配置を第一に考えるのは、壁体が長年の地震経験によって認められているからである。**
- **そのため日本の構造設計は耐震性を強調するあまりに、設計そのものを委縮させる傾向が強いことは否定しない。**
- **ここでRDビルを論じるより、もっと基礎的な多くの問題が提起される建築について、構造的一般性を論じたい。**

つまり坪井は、RDビルの構造は地震経験が少なく、広い国土と豊かな経済力を持つ米国の設計者による特殊な設計であり、それを経済的基盤が全く異なる日本の建築構造に当てはめて論ずることは、一般性がなくほとんど意味がないとしている。

また竹山は、ワイドリンガーの反駁文からは、竹山が疑問としている点の回答は全く得られていないとし、ワイドリンガーは竹山の批判文を読まないで反駁文を書いたとしか思えないと苛立つ。さらに「日本の建築構造が壁体を重要視するのは、壁体が経済的に耐震性を高める極めて有効な構造要素だからである。その壁体について全く無関心である米国のエンジニアは、構造形式の経済性にも全く関心がないと」と断じている*7)。

そして「日本の構造設計者は構造計画を伴わないまま、震度0.2で応力計算をして、法規を満足しているから、(それだけで)健全な構造物の設計ができているとは考えていない。米国の構造設計者が、教科書に沿った応力計算と断面計算だけで完全な構造設計ができるとしている点が日本との本質的な差である」とし、「地震が多い米国西海岸地方ですら、建築構造の簡単なことに驚くばかりで、誠に羨ましい限り」と皮肉っている。

竹山は、こうしたやや八つ当たり的な反論の最後を、「米国の設計者が日本の建築を設計するなら、これまで日本が数多くの地震被害経験から蓄積した構造計画理論を良く勉強した上で、日本の建物に対する真に正しい解答を出して頂くことを切望する」と厳しい言葉で結んでいる。

当時竹山と同じ建設省の技官であった森田茂介も「(RDビルの構造は)あまり必然性のない離れ業の試みの様に感じられる」として、「あらゆる建築が何か一つのイノベーションを持たなければという風潮がありはしないか」と当時の日本の構造設計界にも苦言を呈している*8)。(続く)

参考文献
*1) 望月重「耐震壁ものがたり」鹿島出版会　2009年12月
*2) 坪井善勝「リーダイズダイジェスト社構造設計批判」日本建築学会　建築雑誌　1951年11月号
*3) 竹山謙三郎「揺すってみたい建物」建築雑誌　1951年11月号
*4) ポール・ワイドリンガー、野生司義章訳「竹山謙三郎、坪井善勝両氏の論文に答えて」建築雑誌　1952年2月号
*5) 小澤雄樹「20世紀を築いた構造家たち」オーム社　平成26年2月25日
*6) 坪井善勝「ワイドリンガー氏の反駁論への感想」同上　1952年5月号
*7) 竹山謙三郎「ワイドリンガー氏の反駁論を読む」同上　1952年5月号
*8) 森田茂介「一つの批評試案」建築雑誌　1952年5月号

執筆者プロフィール
金田 勝徳(かねだ・かつのり)
1944年生まれ。1968年日本大学理工学部建築学科卒業。
一級建築士、構造設計一級建築士、JSCA構造士、工学博士(授与校:東北大学)。
1968年㈱石本建築事務所入社、1986年㈱ティー・アイ・エス・エンドパートナーズ 取締役を経て、1988年㈱構造計画プラス・ワン 設立 代表取締役。2017年～同社 会長。2020年1月～ 日本構造家倶楽部 会長。
主な受賞として、1993年日本構造技術者協会賞(酒田市国体記念体育館)、2000年第10回松井源吾賞(榊原信一氏共同受賞:埼玉県立大学)、2001年住宅建築賞(蜂屋／川村氏共同受賞 東京建築士会主催)、2010年日本建築学会賞(作品)(北山恒氏共同受賞:洗足連結住棟)、2016年日本建築学会作品選奨(北山恒氏共同受賞:祐天寺連結住棟)、2019年日本建築学会作品選奨(宇野亨氏共同受賞:北方町庁舎)などがある。

コラム

連載　アントニン・レーモンドの『リーダーズ・ダイジェスト東京支社』

RD「構造論争」・再考　— 構造設計者から — VOL.2

金田 勝徳（構造家・株式会社 構造計画プラス・ワン 会長）

リーダーズ・ダイジェスト東京支社　南面全景
（出典：『A・レーモンドの建築詳細』三沢浩 著／彰国社／2005年）

◆内藤多仲グループによる振動実験*9)

前回記述した坪井、竹山とワイドリンガーとの誌上論争は、多くの点で議論がかみ合わないまま終始したように感じられる。そのなかで、わずかに議論がかみ合った論点の一つは、RDビルの固有振動周期に関する見解の違いであろう。

坪井と竹山は、そろってRDビルの振動周期が2階建RC構造にしては長周期であり、水平剛性が低すぎて耐震性に問題があると主張している。それに対して、ワイドリンガーはRDビルの固有周期を通常の同規模の構造と同じ程度の周期であると真向から反論して、RDビルの耐震性を巡る重要な論点となっている。

そこで内藤多仲を中心とした当時の早稲田大学内藤研究室が、RDビルの固有周期を確認するために実施した振動実験結果を、坪井たちの再批判が載った3カ月後の「建築雑誌」に発表した。実験では、起振機によって建物に発生させた微振動の加速度応答波形の解析と、振動方程式等による数値解析結果から固有周期を求めている*9)。

実験結果では、建物長辺方向（桁行方向）の固有周期が0.183secで、問題の短辺方向（梁間方向）はそれより短い0.12secとなり、この値は数値解析結果ともよく一致していると報告されている。発表論文は翻訳による誤解を防ぐため英文で執筆され、当時の「建築雑誌」としては珍しく英文のまま掲載されている。

内藤はこの結果から、RDビルが通常のRC造2階建ての固有周期に比べても明らかに短く、見た目より短周期であると結論づけている。その要因は、（当時としては）高強度コンクリートの使用と細い鋼管柱の採用に加えて、重量の重いRC壁をほとんど用いず、建物自重が通常のRC造に比べて極端に軽量化（extremely light）されていることにあると考察している。あわせて実験結果により、短辺方向の減衰比が1.7:1と大きな数値が確認されたとして“This suggest that the building may be kept safe even though it were shaken severely at time of the earthquake”と結論づけた。この実験報告の後に続く関連論文の発表がなく、一連の論争は実質的にこの論文発表を機に終止符が打たれた。

◆施工者からの報告*10)

RDビルは50年5月着工から丁度1年後の1951年4月に竣工している。現在なら地下1階、地上2階建、延床面積1,200坪の規模であれば、この工期1年はそれほど短工期ではないかも知れない。

しかし工事責任者だった竹中工務店の池田未造は、RDビルの施工記録に、「（当時は）戦中戦後を通して、優秀なる技術者及び労務者の減少」がはなはだしく、「高度な建築の施工は望み得なかった」と記述している。その上に、構造方式は「全く（経験のない）新方式」であり、施工に際しては「設計者から『精密機械を造るような構想のもとに施工せよ』との指示」を受けて、「工事の進捗と共に益々施工上の困難をきたした」と語っている。その苦労は、RC梁先端の鋼製柱との接合部のディテールを見ても窺い知ることができる（図5）。

この部分は、ワイドリンガーによれば「鋼管柱をより細くするための工夫」であり、そのために「2階柱の荷重が2階床の梁に伝わらないで、棒鋼によって1階柱に直接伝わる」ことを意図したディテールであったという。この設計意図を実現するために、2階の鋼管柱を支持する棒鋼（径42㎜φ）が2階床のRC梁に触れることなく、RC梁に打ち込まれたガス管（外径44.5㎜φ）の中に挿入されている。その上で、双方の間に潤滑油を注入して、2階梁下端と1階鋼管柱上部との間に設けた隙間（25㎜）には、「極めて調合の悪いモルタルを充填している」とのことである。

コンクリート強度はFc＝180kg/cm²程度が一般的であった時代に、骨材、セメントなどの選択と調合方法の繰り返し実験により、試験室での圧縮試験結果ではあるが、材齢一週強度でFc＝300kg/cm²を超える強度を得ている。さらに型枠は「コンクリートの見え掛面は内外問わず打ち放し」と指定された上に、曲面型枠が多用され、床面は勾配付きのジョイストスラブなど、「内外部とも非常に施工困難」な設計であったという。記録に残る「高強度」コンクリートの現場練りの苦労と、バイブレーターと木槌を併用した「極めて慎重な」施工方法には改めて敬嘆する。

こうした施工上の様々な困難を克服しながらの工期1年は、相当に短工期であったことは想像に難くない。構造設計に「大した意味はない」とする坪井も、これ等の施工上の成果には、「日本国内では初めて実施された打ち放しコンクリートに関しては、コンクリートの素地が正直に表現されていて、構造表現を単純に表していることに極めて賛成」している。さらに日本国内で初めて使用されたと言われるバイブレーターも含めた施工方法に関しても、「コンクリート工事を近代化するため

コラム

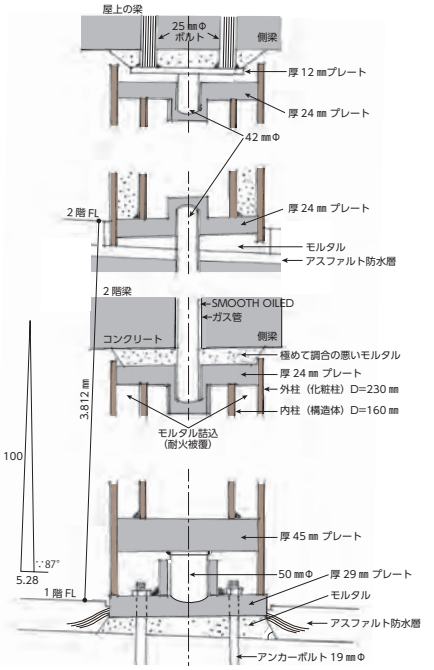


図5　RC梁と鋼管柱接合部詳細

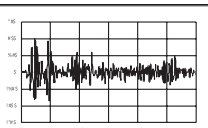
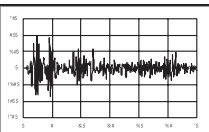
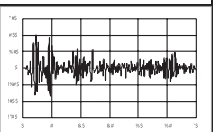
		type-A	type-B	type-C
解析モデル				
		RDビル	RC梁・鋼管柱剛接合	鋼管柱傾きなし
固有周期		1次モード 0.361sec.	1次モード 0.356sec.	1次モード 0.373sec.
地震応答解析 (El-Centro) Max Acc 341.7 (cm/s²) Max Vel 33.5 (cm/s)	応答加速度 (cm/s²)			
		MaxACC. 503.8 MinAcc. -427.9	MaxACC. 503.1 MinAcc. -428.4	MaxACC. 504.3 MinAcc. -416.7
		加速度応答倍率 1.474	加速度応答倍率 1.472	加速度応答倍率 1.476
	応答速度 (cm/s)	MaxVel. 24.2 MinVel. -74.2	MaxVel. 24.0 MinVel. 73.9	MaxVel. 25.3 MinVel. 75.2
		速度応答倍率 2.215	速度応答倍率 2.206	速度応答倍率 2.245
静的解析水平変位 (C0=0.2)		R階：δ=8.1mm (δ/h=1/934) 2階：δ=4.1mm (δ/h=1/930)	R階：δ=7.9mm (δ/h=1/957) 2階：δ=4.0mm (δ/h=1/953)	R階：δ=8.7mm (δ/h=1/849) 2階：δ=4.3mm (δ/h=1/887)
鋼管柱軸力	長期荷重時	2階：N=104.8 kN 1階：N=219.2 kN	2階：N=105.0 kN 1階：N=219.9 kN	2階：N=110.2 kN 1階：N=227.6 kN
	水平荷重時	2階：N=20.4 kN 1階：N=48.2 kN	2階：N=20.4 kN 1階：N=48.6 kN	2階：N=20.0 kN 1階：N=48.8 kN
鋼管柱曲げモーメント	長期荷重時	2階：M=0 kNm 1階：M=0 kNm	2階：M=1.2 kNm 1階：M=1.0 kNm	2階：M=1.4 kNm 1階：M=1.1 kNm
	水平荷重時	2階：M=0 kNm 1階：M=0 kNm	2階：M=3.2 kNm 1階：M=2.9 kNm	2階：M=3.5 kNm 1階：M=3.1 kNm
地上部分面積当たりの重量		R階：Wi/A = 6.99 kN/m² 2階：Wi/A = 7.42 kN/m²		

表1　梁間方向の構造解析結果一覧

にわが国に与える示唆は極めて大きい」と賛辞を惜しまない。加えてアントニン・レーモンドも「日本人の廉直、素晴らしい技術、仕事に対する誇りは、戦争と共に死滅してしまわなかったことを証明するものであった」と讃えている*11)。

現在では当たり前になっているコンクリートの品質管理や、打ち放しコンクリートの施工方法が、それまでに比べて飛躍的に向上したのはRDビルの工事以降とされている。

◆RDビルの構造解析結果

70年前の論争の焦点となった事項について、双方の主張の妥当性を確認するため、論争の的になった梁間方向の架構について、静的・動的構造解析を行った。

解析モデルは、先端の鋼管柱と梁をピン接合としたtype-Aと、剛接合としたtype-B、及び、剛接合でかつ鋼管柱を傾けずに鉛直に立てたtype-Cについて解析を行った。なお解析に当たって、床積載荷重は800N/㎡（事務室の地震荷重算定用積載荷重）、コンクリートのヤング係数は2.46×10^4N/㎟（Fc=240kg/㎠と仮定）とした。また解析プログラムはmaidas GEN(MIDAS IT社製)を使用した。

解析の結果を表1に示す。固有周期については竹山の概算(0.6秒)より短く、内藤の実験結果(0.12秒)よりも長い0.36秒前後となった。全く偶然ではあるが、固有周期の解析結果は、竹山の計算結果と実験結果との中間値になった。

周期が竹山の概算より短いのは、内藤の指摘の通り「通常のRC造に比べて極端に軽量化されている」ことによっていると考えられる。表1に示すように、単位面積当たりの建物自重は7kN/㎡程度で、およそ一般的なRC造の1/2.0〜1/2.5程度である。また解析結果が実験結果より長周期となっているのは、実験が微振動実験のため、非構造部材の間仕切壁などが剛性に寄与しているのではないか。また梁伏図に書き込まれている平面中央付近の間仕切壁が仮にRC造とすると、固有周期は実験結果に近くなると考えられる。

鋼管柱とRC梁とのピン接合と剛接合の比較については、周期、地震時の応力分布、変形量などに、鋼管柱のサイズに影響を及ぼすほどの違いは見られない。さらに鋼管柱の傾きも、傾きのない鉛直柱とした場合とほとんど差異はない。これらの工夫は、坪井の指摘の通り構造上は「大した意味はない」と言えよう(VOL.1 図1)。

現在の法規準に沿って、ベースシア係数C_0=0.2として解析を行った結果、層間変形角も、部材応力も法規上は問題のないレベルに収まっている。唯一、柱のせん断補強筋が9φ-@240で頼りないが、この点は当時の一般的なせん断補強の方法でもあった。ちなみに現行法規を当てはめて、柱の設計用せん断力の割り増し係数を2とした場合に必要とされる柱のせん断強度が、僅かながら足りない結果となった。しかし全体的には、現代の耐震設計にも通用するそれなりの耐震性を有していたと考えられ、この点も建物の軽量化が大きく影響しているものと考えられる。

こうした結果も踏まえるなら、坪井が「反駁論への感想」*6)の中で言っている「(RDビルの構造は) 構造そのものの特殊性と感じ、これが一般性を持つとは言えない」ので、「日本におけるRDビルに最適であるかどうかは議論しない」との論評が、1950年当時における構造技術発展の途についたばかりの日本の状況を良く言い表しているように思える。

写真1 「集合住宅20K」

写真2 「洗足の連結住棟」外観

写真3 「洗足の連結住棟」内観

◆RDビルと類似した構造形式で今設計した集合住宅

今となっては寡聞を恥じ入るしかないが、筆者自身はこれまでこの論争に関しての知識はほとんど持ち合わせていなかった。そのため、知らずにRDビルとよく似た構造方式で「集合住宅20K」（2004年5月竣工）*11)と「洗足の連結住棟」（2006年6月竣工、日本建築学会賞受賞）*12)という集合住宅の構造設計に携わっている。意匠設計はいずれも北山恒+architecture WORKSHOPである。

「20K」の構造はRDビルの柱（460㎜×1,000㎜）の代わりに、厚さ500㎜（最下階）～300㎜（最上階）×長さ約6,500㎜のRC間仕切壁を壁柱としている。壁柱両側の床面については、RDビルでは柱側から先端に向かって約970㎜～550㎜のテーパーを付けた梁を約8.2m延ばしているの対して、「20K」は厚さ420㎜～200㎜のテーパー付き無梁板を約4.7m跳ね出した5階建の集合住宅である。

建築家北山から示された当初案は、構造要素がこの壁柱とそこからキャンティレバー状に伸ばした無梁板だけの構造だった。しかしそのままでは地震時の揺れ幅や、部材の発生応力が大きくなることから、地震に対する安全性の確保も難しい。また床板の生活振動による振動障害に対する居住性の担保もできないだけでなく、はなはだしく経済性を損なうことが考えられた。

その対案として、クレーン車の両側に転倒防止のために張り出すアウトリガーと同じ効果を得るため、RDビルと同じように床板の先端近くに鋼管柱を立てることとした。このことによって、「20K」の梁間方向はスパン4.7×2=9.4mの無限連続ラーメン構造、桁行方向は独立壁式RC構造となり、鋼管柱のない当初案における懸念事項を解決することが可能となった（図6、写真1）。

「20K」の工事中に、北山氏から「20K」を1ユニットとして、それを連結した集合住宅の計画案の相談を受けた。その基本計画では、各ユニット中央の壁柱が同じ方向でなく、90度回転しながら各ユニットが床板で連結されていて、「洗足の連結住棟」と名付けられていた。

当初北山氏から示された計画案では、各ユニット中央の壁柱のあり方のバランスが良くなかった。それを少し変更して、バランス良く一戸毎に壁柱の方向を90度回転した上で、各ユニットを剛強な床板で連結して梁間方向、桁行方向共、壁式RC構造とした。こうすることで「20K」と同じ設計コンセプトを、より経済的かつ容易に実現している（図7、写真2，3）。

このように「20K」を連結することで生まれた「洗足」の構造システムは、はからずもRDビルの構造論争で坪井と竹山が主張した、耐震壁を長辺・短辺の両方向に配置する有効性を具現化する設計となった。

◆建築家達が見た「RD構造論争」

RDビルの竣工した1951年当時は、ワイドリンガーが37才、坪井善勝が44才、竹山謙三郎が43才で、3人が共に働き盛りの壮年期であった。さらにこの論争の後も、それぞれ構造設計界に多くの足跡と共に、世にその名を残す建築構造の専門家である。その日米の3人によって繰り広げられた論争は、多くの建築家からも関心を呼ぶこととなった。

ポール・ワイドリンガーからの反論を日本語に翻訳した建築家・野生司義章は、この3人を「正しい良い意味での保守主義を竹山、坪井が代表し、ワイドリンガーが進歩主義を代表している」と位置付け、「進歩主義と保守主義はエンジニアリングの両輪でなければならない」と論じている。野生司はそれでもなお、「日本の構造エンジニアが耐震問題ばかりに気を取られて、一定の型に固まりかけ、立ち遅れているのではないか」と疑っている*4)。

この点については、坪井も批判文の中で、「日本の構造設計者が耐震性を強調するあまり、設計そのものを委縮させている傾向が強い」と認めている。

松隈洋（京都工繊大）は、RDビルを「重く不自由で不経済な『耐震構造』の分厚い壁を取り払って建築の自重を軽くし、経済的で透明感のある空間を実現させた建築」として、日本の近代建築の出発点と位置づける。さらに一連の構造論争については、「（RDビルの様な構造を）さらりと現実化してしまったレーモンドと異国の構造家ワイドリンガーに思わず『やっかみ』をぶつけてみたかったのでは」と推測している*13)。

しかし坪井、竹山が「やっかみ」から、これらの批判を展開しているとは思えない。これまで見てきた二人からの批判は、少々荒っぽい言葉使いが見受けられることはともかくとして、それぞれの立場から真摯に「耐震性が強く求められる日本のあるべ

コラム

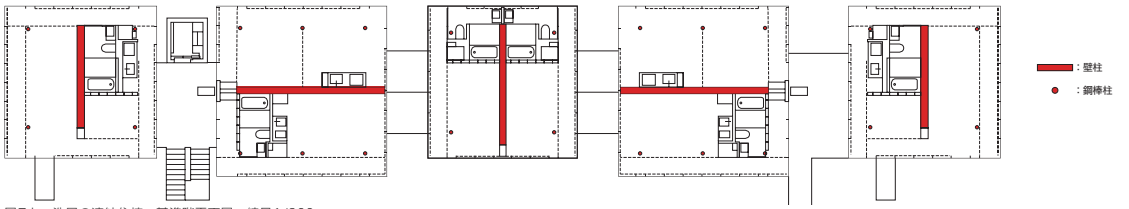


図7-b　洗足の連結住棟　基準階平面図　縮尺1/300

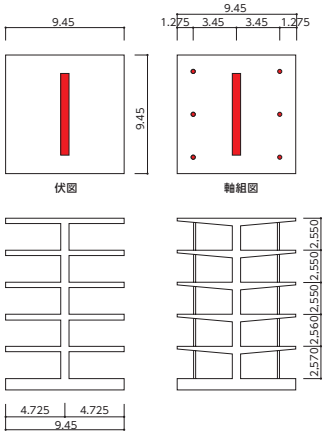


図6　「20K」伏図・軸組図

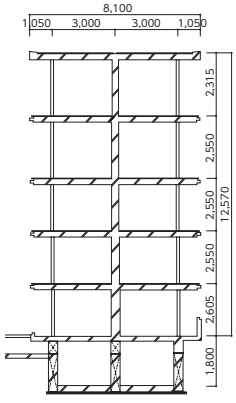


図7-a　洗足の連結住棟　断面図
縮尺1/300

き建築構造」論を展開している。これらは、敗戦から間もない当時と現在の日米間の格差や、経済情勢の違いによる多少のズレはあるものの、現代にも十分通用する論理と言えよう。

また建築家三沢浩は、RDビルを「日本が初めて見た総ガラス張りの本物の近代建築」としたうえで、その構造を「明るく、軽快で、透明感にあふれ、見ただけでも単純明快で正直な構造」と評価する*[14]。

現在、多くの建築の設計コンセプトにもこれらと同じ言葉が当たり前のように言われている。そのさきがけが、RDビルではないか。そして、RDビルの建設を境にして、透明ガラスで囲まれた建築が、それまでの鬱積した閉塞感を一気に解消するかのようにして、日本国内に次々と建設されている。

◆RD論争以降の構造設計界

改めてこれら一連の論争を見直すと、当時の日本の構造研究者や設計者が多くの地震被害体験を通して、いかに耐震壁を重要視していたかを窺い知ることができる。それに比べれば、当時の米国の東海岸地域を主な活動の場としていたワイドリンガーは、地震動による構造物の挙動や、耐震安全性の確保についての関心が薄かったのかも知れない。この論争が多くの点ですれ違った原因は、このことにあったと考えられる。

RDビルが設計された頃の1950年は、日本の建築構造設計にとって大きなターニングポイントであったとしばしば言われる。1950年にそれまでの市街地建築物法に代わる日本初の建築基準法・同施行令が施行された。それに合わせるようにして、構造計算が法令で細かく規定されたことをコンピュータで検証する時代に移行し始め、構造設計の大衆化が言われるようになった。

他方、飛躍的な進歩をし続けるコンピュータを味方として、それまで研究レベルの関心事であった骨組の動的地震応答解析や終局強度設計が、実務的な構造設計に活かされる技術となり始めた。また、多くの研究所、大学などに大型実験施設が整備され、強震観測用の地震計も各地に設置され始めたのもこの頃だった。

このように50年代は、戦時中の耐爆設計に代わって、耐震設計に関する研究が一気に加速して活気を呈した時代であった。その成果が60年代の超高層建築時代へとつながり、70年代末期には大型実験施設を利用した日米共同耐震実験研究に発展していった。

1950年から現在までの70年間は、数々の震災経験を目の当たりにしながら、各種の構造技術が発展を遂げ、関連する基・規準も目まぐるしく改正された時代であった。その間にも耐震壁や耐震ブレースは、変わることなくその有効性が言われ、現在もRD構造論争当時にも増して建築の安全性と経済性を高める重要な構造要素と認識されている。そしてこの論争の焦点にもなったラーメン架構と耐震壁やブレースとの合理的な組み合わせが、現代のガラスに囲われた建築デザインを支えるキーポイントにもなっている。（了）

参考文献
*4) ポール・ワイドリンガー、野生司義章訳「竹山謙三郎、坪井善勝両氏の論文に答えて」建築雑誌 1952年2月号
*6) 坪井善勝「ワイドリンガー氏の反駁論への感想」同上　1952年5月号
*9) Tacyu Naito "VIBRATION TEST OF TH EREADER' S DIJEST BUILDING IN TOKYO 日本建築学会　建築雑誌1952年8月号
*10) 池田未造「リーダーズ・ダイジェスト東京支社建築工事に就いて」建築雑誌1951年11月号
*11) 新建築2005年2月号「集合住宅20K」
*12) 新建築2006年6月号「洗足の連続住棟」
*13) 松隈洋「戦後日本近代建築の出発点」建築文化　1991年1月号
*14) 三沢浩「アントニン・レーモンドの建築」SD選書　鹿島出版会　2007年10月

執筆者プロフィール
金田 勝徳（かねだ・かつのり）
1944年生まれ。1968年日本大学理工学部建築学科卒業。
一級建築士、構造設計一級建築士、JSCA構造士、工学博士（授与校：東北大学）。
1968年㈱石本建築事務所入社、1986年㈱ティー・アイ・エス・エンドパートナーズ 取締役を経て、1988年㈱構造計画プラス・ワン 設立 代表取締役。2017年～同社 会長。2020年1月～ 日本構造家倶楽部 会長。
主な受賞として、1993年日本構造技術者協会賞（酒田市国体記念体育館）、2000年第10回松井源吾賞（榊原信一氏共同受賞：埼玉県立大学）、2001年住宅建築賞（蜂屋／川村氏共同受賞 東京建築士会主催）、2010年日本建築学会賞（作品）（北山恒氏共同受賞：洗足連結住棟）、2016年日本建築学会作品選奨（北山恒氏共同受賞：祐天寺連結住棟）、2019年日本建築学会作品選奨（宇野亨氏共同受賞：北方町庁舎）などがある。

コラム

空間 構造 デザイン研究会（KD 研）

斎藤公男

皆様ご存知のように、2013 年 12 月に設立された A-Forum は早くも今年末で 8 年目を迎えます。これまで運営・コアメンバーによりさまざまな企画が行われてきましたが、多くの方々の協力と支援のお陰で大きな成果をあげることができました。「AF- フォーラム」や「研究会」もそのひとつですが、昨今のコロナ禍の広がりの中で、通常の開催はなかなか難しく、運用の工夫が求められています。

此度、A-Forum の中心的理念である『建築（家）と技術（者）の融合』をテーマにした新しい研究会を、今回の第 38 回 AF- フォーラム「熱く闘いし、構造家たち」（2021 年 9 月 4 日（土）14:00 ～）をキックオフ・イベントとして立ち上げることにしました。 近年あるいは今年になって他界された身近な方々―内田祥哉先生、川口衞先生、播繁氏、渡辺邦夫氏、新谷眞人氏らはいずれも「松井源吾賞」あるいは「日本構造デザイン賞」を受賞された著名な建築家・構造家です。その業績が高く評価されることは言うまでもありませんが、それと共に真摯な人柄と熱き情熱、建築や構造デザインへの愛着といった志を次の世代へのメッセージとして伝えたい。そうした思いがこの研究会の設立をした原点です。

アーキニアリング・デザイン（AND）とは建築と技術を結ぶ二つのベクトル―融合・触発・統合の有様や成果を見つめようとする言葉ですが、「空間構造デザイン研究会（KD 研）」にもその評価軸は通底しています。ここでは 2 つのテーマ、すなわち「空間と構造のデザイン」および「空間構造のデザイン」からヒントを得て、次のような 2 つの Part を設定してみました。

Part I :「空間と構造の交差点」…話題のプロジェクトやテクノロジーをめぐって
Part II :「“ 空間構造 ” の軌跡」…実践的挑戦と世界の潮流

まず Part I では、建築家とエンジニアの協同や技術的開発・挑戦から実現された様々な成果やそのデザイン・施工プロセスについて数名のパネリストからレポートして頂き、オンライン方式での質疑・意見交換を行う。
つぎに Part II では、1959 年に設立された IASS（国際シェル・空間構造学会）の主要なテーマとして今日に続いている “ 空間構造 ”（Spatial Structure）に焦点を当て、長年にわたるわが国の活動を解剖しつつ世界の動向を俯瞰すると共に、若い世代を含めたフリートークを楽しみたい。皆様のご参加をお待ちしています。（2021 年 7 月）

Part I

2021 年 10 月 30 日（土）14：00 ～

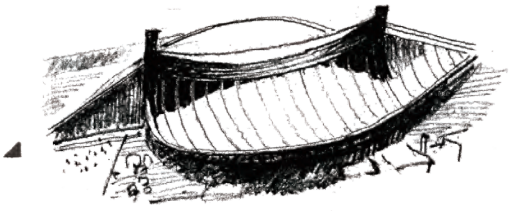
第 1 回　鉄のデザイン

パネリスト：岡田哲史（岡田哲史建築設計事務所、千葉大学院准教授）
　　佐藤　淳（佐藤淳構造設計事務所、東京大学大学院准教授）
　　高橋和志（高橋工業　代表取締役）
内容：Gallary　U/a・KAIT 広場等について

2021年12月04日（土）14：00～

第２回　メンブレンの空間と構造

パネリスト：阿知波修二 (隈研吾建築都市設計事務所)
西谷隆之（清水建設）
野口明裕（太陽工業）



2022年02月16日（水）17：00～

第３回　高層木造の可能性（予定）

Part II

2021年09月18日（土）14：00～

第１回　プロローグ－空間構造への誘い

・空間と構造　・時空を超えて（石と木の建築）

2021年10月02日（土）14：00～

第２回「1960年頃―構造デザインの曙」

・時空を超えて（鉄とRCの時代、テンション構造への挑戦、高層建築）
・構造の世界を拓いた人々・日本の構造デザインの曙
・ミニレクチャー　日本の近代建築を支えた構造家達　－佐野利器から棚橋涼まで－
「佐野利器」多田　脩二（多田脩二構造設計事務所、千葉工業大学准教授）
「内田祥三」小澤　雄樹（芝浦工業大学教授）
「内藤多仲」伊藤潤一郎（アラップ東京事務所）
「坂　静雄」満田　衛資（満田衛資構造計画研究所、京都工芸繊維大学教授）
「棚橋　涼」同上
「横山不学」金箱　温春（金箱構造設計事務所）
「武藤　清」浜田　英明（法政大学教授）

2021年11月20日（土）14：00～

第３回「B. フラーとスペースフレームの世界」

・晴海ドームとフラードーム

第４回　2021年12月25日（土）14：00～　第５回　2022年01月15日（土）14：00～
第６回　2022年03月19日（土）14：00～（予定・HPでご確認いただけます。）

KD研のページ　KD研のページ

特別企画

2021年９月８日（水）　15:00～

「船の体育館」（旧香川県立体育館）のいままでとこれから―再現計画から再生計画―

パネリスト：「経緯と方向性」名和研二（なわけんジム）
「保存運動に向けての状況」河西範幸（一般社団法人 船の体育館 再生の会）
「構造計算書から読み解く」田中正史（武蔵野大学）

空間構造デザイン研究会（KD研）を発足

A-Forum　「熱き構造家たち」の情熱と業績を次世代へ繋げたい思いから立ち上げ

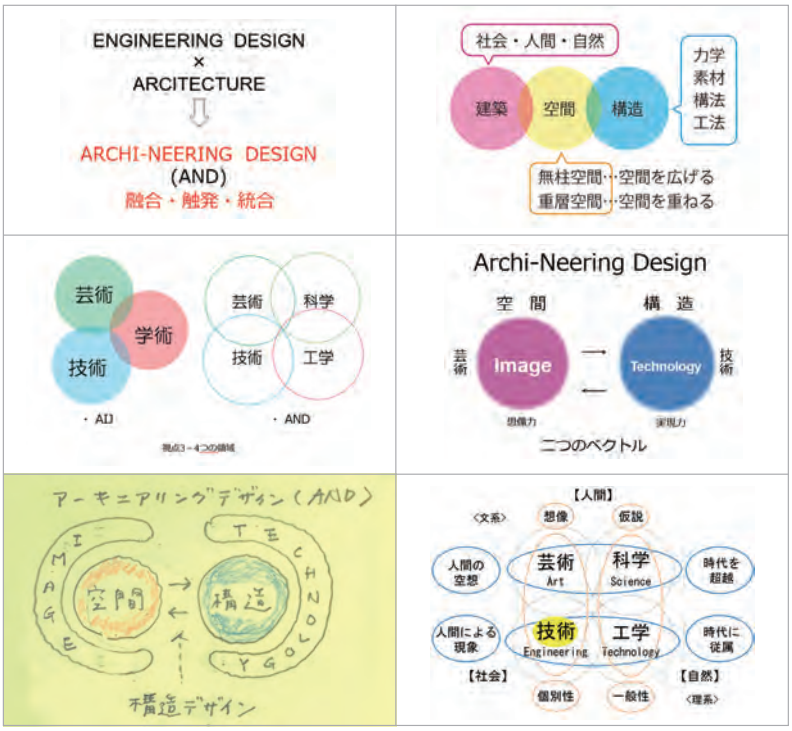
A-Forum（東京都千代田区・斎藤公男代表）は「空間構造デザイン研究会（KD研）」を発足した。

代表の斎藤公男氏は「年末に8年目を迎えるA-Forumでは、これまで運営・コアメンバーにより様々な企画が行われてきたが、多くの方々の協力と支援のお陰で大きな成果をあげることができた。『AF-フォーラム』や『研究会』もそのひとつだが、昨今のコロナ禍の広がりの中で、通常の開催はなかなか難しく、運用の工夫が求められている。このたび、A-Forumの中心的理念である『建築（家）と技術（者）の融合』をテーマにした新しい研究会を、今回の第38回AF-フォーラムを契機として立ち上げることにとした。『熱き構造家たち』の情熱と業績を次世代へ繋げたいとの思いがこの企画の原点」と述べた。

アーキニアリング・デザイン（AND）とは建築と技術を結ぶ二つのベクトル―融合・触発・統合の有様や成果を見つめようとする言葉。「空間構造デザイン研究会（KD研）」にもその評価軸は通底している。ここでは2つのテーマ、「空間と構造のデザイン」及び「空間構造のデザイン」からヒントを得て、次のような2つのPartが設定された。

Part Ⅰ：「空間と構造の交差点」…話題のプロジェクトやテクノロジーをめぐって
PartⅡ：「“空間構造”の軌跡」…実践的挑戦と世界の潮流

まず、Part Ⅰでは、建築家とエンジニアの協同や技術的開発・挑戦から実現された様々な成果やそのデザイン・施工プロセスについて数人のパネリストからレポートして頂き、オンライン方式での質疑・意見交換を行う。



次にPart IIでは、1959年に設立されたIASS（国際シェル・空間構造学会）の主要なテーマとして今日に続いている“空間構造”（Spatial Structure）に焦点を当て、長年にわたるわが国の活動を解剖しつつ世界の動向を俯瞰すると共に、若い世代を含めたフリートークをオンラインで行う。こちらの内容は本誌で来年から連載予定となっている。

開催日程（予定）

第0回「熱く闘いし、構造家たち」

2021/9/4（土）（終了）

Part Ⅰ:「空間と構造の交差点」

★隔月1回

第1回　2021/10/30（土）
14：00～16：00

第2回　2021/12/04（土）
14：00～16：00

第3回　2022/02/16（水）
17：00～19：00

Part Ⅱ:「“空間構造”の軌跡」

★毎月1回

第1回　2021/09/18（土）（終了）
14：00～16：00

第2回　2021/10/02（土）（終了）
14：00～16：00

第3回　2021/11/20（土）
14：00～16：00

第4回　2021/12/25（土）
14：00～16：00

第5回　2022/01/15（土）
14：00～16：00

~~第6回　2022/02/19（土）~~
~~14：00～16：00~~

第7回　2022/03/19（土）
14：00～16：00

上記の内容はA-ForumのHPからアーカイブを見ることもできる。
http://a-forum.info/

「KD研究会」は参加は誰でも可能。参加の希望は以下より登録ができる。
https://ws.formzu.net/dist/S48783894/
この件に関する問い合わせ：A-Forum
Tel：03-5281-7880
mail：a-forum@a-forum.info

アーキテクト / ビルダー(「建築の設計と生産」)研究会(AB 研)

コーディネーター：布野修司＋安藤正雄＋斎藤公男

2021 年 3 月 27 日（土）15：00 ～

第 19 回 建築生産を支える専門職（サブコントラクター）の世界 I

1.「瓦職人（屋根仕上業者）の世界」坪井 進悟（(株) 坪井利三郎商店 代表取締役社長）

2.「鉄加工建材メーカーの世界」　坂田 清茂（カツデンアーキテック (株) 代表取締役社長）

2021 年 05 月 22 日（土）15：00 ～

第 20 回 これからを担う若手建築家の活動と実践①
「PERSIMMON HILLS architects」

1.「PERSIMMON HILLS architects の活動と実践」柿木佑介＋廣岡周平（PERSIMMON HILLS architects ）

2. ディスカッション「建築家が生産や流通にいかに関わるのか」
コメンテーター：種田元晴（文化学園大学造形学部准教授）、香月真大（SIA 一級建築士事務所）
浅古陽介（NAU 建築デザインスタジオ）

2021 年 07 月 10 日（土）14：00 ～

第 21 回 建築生産を支える専門職（サブコントラクター）の世界 II

1.「基礎鉄筋の世界」森山慶一 (メークス (株) 会長)

2.「建築解体の世界」澤育彦 ((株) 信和 代表取締役社長)、河野太一（(株) 信和 支店長）

2021 年 09 月 11 日（土）14：00 ～

第 22 回 建築生産組織シリーズ（職人、建設労働、発注者、デザイン・ビルド、BIM）

1.「元請・下請関係の変遷と技能労働者の実質賃金の変動について」古阪秀三（立命館大学客員教授）

2.「職人技能のロボット化は可能か？」蟹澤宏剛 (芝浦工業大学教授)

2021 年 10 月 09 日（土）14：00 ～

第 23 回 これからを担う若手建築家の活動と実践②
「onishimaki + hyakudayuki / o+h 大西麻貴 + 百田有希」

1. 近作をめぐって　　大西麻貴 + 百田有希（ o+h onishimaki+hyakudayuki architects）

2. 討論 コメンテーター：長谷部勉（H.A.S.Market）、山本想太郎（山本想太郎設計アトリエ）

2021 年 11 月 13 日（土）14：00 ～

第 24 回 建築家として生きる ー職業としての建築家の社会学＜松村淳＞

1.『建築家として生きる ー職業としての建築家の社会学』について　松村淳（関西学院大学）

2. 討論 コメンテーター：難波和彦（界工作舎、東京大学名誉教授）
小笠原正豊（小笠原正豊建築設計事務所、東京電機大学）

建築とジャーナリズム研究会（AJ 研）

幹事：斎藤公男、和田章、神子久忠、布野修司、磯達雄、今村創平、青井哲人

建築の評価をめぐっては、一般ジャーナリズムと建築ジャーナリズムの間に大きなギャップがある。そして、それぞれが大きな分裂をそのうちに含んでいる。

一般ジャーナリズムにおける建築の評価は大きく二分されている。一方で、建築・建築家は、芸術・芸術家として扱われ、美術、文学、映画、演劇、などと同様「文化」として「文化欄」で扱われるが、他方、「政治」「経済」「社会」「家庭」「教育」欄では、建築家は建築業者であって、その個人名が記されることは（悪いことをしない限り）ない。建築家・建築作品と業者・建造物が暗黙のうちに区別されている。

建築ジャーナリズムのあり方の違いは、建築の評価の基準、軸、指標などに関わり、それ故、建築アカデミズム（建築学会）における建築の評価とも密接にかかわる。建築アカデミズムにおける評価の違いは、建築学の専門分化に根をもっている。日本の建築学会が学術・技術・芸術の統合をうたい、斎藤公男先生が Archi-neering design という概念と領域の設定を主唱するのは、その有様を深く認識するからである。

建築ジャーナリズムについては、1950 年代から 1960 年代にかけて、さらに電子媒体が全面化する以前、1990 年代までは、建築の評価をめぐる媒体として機能してきた。「新建築問題」以降、建築批評はしないということを方針とした『新建築』と「この先の建築」をめぐって議論を仕掛けてきた『建築文化』が対照的であったが、そうした建築ジャーナリズムが失われて久しい。そして、建築ジャーナリズム上の建築の評価をめぐる議論と一般ジャーナリズムの間の分裂も解消されたわけではない。『Casa BLUTAS』のようなメディアがその間を埋めてきたかのようであるが、その関心は、建築家それも「スター建築家」の「新たなデザイン」に集中しているように思える。

本研究会では、「建築の評価」は如何にあるべきか？という問いを根底に、建築技術を含めた建築とジャーナリズムのあり方を中心に議論したい。建築のメディアに関わる編集者を招いて、建築の評価をめぐって議論したい。また、戦後建築ジャーナリズムに関わってきた編集者を招いて、オーラルヒストリーを作成しながら、歴史を振り返りたい。さらに、建築のメディアに関心をもつ若手建築家、研究者を招いて議論したい。そして、一般のジャーナリストを招いて、建築の評価をめぐる議論を展開したい。

2021 年 7 月 3 日（土）14：00 ～

第 1 回　基調報告「建築ジャーナリズムの来し方行く末」（神子久忠）と意見交換

コーディネーター：布野修司

コメンテーター：斎藤公男、和田章、磯達雄、今村創平

2016 年 2 月に発足したアーキテクト＆ビルダー研究会（AB 研）は新型コロナウィルスのアレで、2020 年は開催されず。2021 年 3 月に再開。
2021 年 7 月には新規に建築とジャーナリズム研究会（AJ 研）が発足。
9 月には第 38 回 AF- フォーラムを契機に空間 構造 デザイン研究会（kD 研）がたちあがった。

A-Forum
2020-2021
Forum

石巻市内の二つの旧小学校

金田勝徳

東日本大震災で多くの犠牲者を出した、石巻市内の二つ小学校の遺構保存整備事業プロジェクトが、2021 年度の完成を目指して進められている。設計者は、それぞれの学校ごとにプロポーザルで選定され、筆者も双方のプロジェクトに微力ながらお手伝いをしている。

二つの小学校の内の旧門脇小学校は、石巻市中部の海沿いに位置して、近くには石巻漁港、石森漫画館などがある。当時の記録によれば、地域住民は指定避難場所であった門脇小の校庭に避難していたが、校庭に津波が上ってきたため、校舎屋上に避難場所を移した。その直後、津波に流されてきた自動車や家屋が校舎に激突し、車が炎上した後一気に校舎が猛火につつまれて、地域住民は命の危険に曝される状況となった。しかしその時既に、津波と火に覆われていた校庭を通って、別の場所に避難することは不可能であった。そこで教職員が教室にあった木製の教壇を 2 階の窓から裏山の斜面に架け渡し、地域住民と生徒はその教壇を渡って辛くも裏山に避難した。

避難した地域住民は、「山の上から観た門脇小周辺の市街地は、黒い海水に沈み、火と煙に覆われて、まるで地獄絵図だった」と証言する。そのようにして門脇小では奇跡的にも、いち早く高台に逃れた 300 人の児童と学校に避難してきた約 40 名の地域住民全員が避難することができた。

この旧門脇小学校の保存計画は、本校舎両サイドの教室を解体して、最も火災被害の大きい中央の 6 教室分の校舎を耐震補強して保存し、火災を受けなかった特別教室棟と体育館を改装して展示スペースなどに利用することとなった。そして遺構として残される校舎に隣接して、校舎の内部の被災状況を観察するための観察棟が新設される。

一方、石巻市北部の北上川河口近くにあった大川小学校では、全校児童 108 人の内の 73 人と 10 人の教職員が犠牲となった。石巻市内で校舎が浸水した 24 校の小中学校の内、学校の管理下にあった児童に犠牲者が出たのはこの大川小学校だけだったという。

亡くなった児童うちの 23 人の父母たちが、一人当たり 1 億円の賠償を求めて 2014 年に仙台地裁に提訴して、「津波は予測できなかった」と主張する市側と争った。仙台地裁は「教員らの避難誘導に過ちがあった」と認定し、仙台高裁も適切な防災体制を築いていなかった市側の落ち度を認め、今年の 10 月に最高裁がその判決を支持して原告側の勝訴が確定した。

震災時に大川小で小 6 の長男を失い、自宅で両親と当時高校生であった二人の娘さんも亡くした今野浩行さんが、原告団長として裁判に臨んだ。最高裁判決後、今野さんはメディアのインタビューに答えて、「（事実を隠蔽して）閉鎖的だった教育委員会から我が子の最期の状況を知るには、裁判を起こすことしかなかった」という（朝日新聞 2019 年 11 月 27 日付朝刊）。

こうした状況の中で進められた遺構保存プロジェクトの仕事は、二転三転する方針に翻弄され困難を極めた。校舎・管理棟の地盤の沈下状況調査、耐震診断、構造部材の強度・劣化状況の調査などの結果か

ら、津波で流されずに残った施設を遺構として保存する上で大きな問題はないと判断された。加えて、床板の津波水圧によるき浮上がりや倒壊したＲＣ造の渡り廊下に、被災当時からこれまでの経年変化はほとんどないことも分かった。これら調査結果から、今後とも経年変化に対する観測、測量を継続し、明確な立ち入り禁止区域を設けることを前提に、倒壊した渡り廊下も含めた構築物に何も手を加えずに保存し、周辺を公園化して公開されることとなった。

裁判の原告団長だった今野さんは「大川小には今も全国から多くの先生が訪れ、（中略）自分が大川小の教員だったら何ができたのかを自問自答してくれている。そうした先生が一人でも増えることで、学校現場が変わっていくことを信じています」という。当時の危機管理マニュアルは、「大川小に津波被害は発生しない」という震災前のハザードマップに従って校庭を一時避難所とし、その次の避難所を「近くの公園や空き地」としか示していなかった。そのため、次の避難所に移動するまで校庭に留まった空白の約 40 分間が、多くの児童と教職員の命を奪うこととなった。「救えた命」と結論付けた判決にも癒えない遺族の怒りと悔しさと悲しみは計り知れない。

旧門脇小学校と旧大川小学校の命運を分けたのは、マニュアルだけに頼らない状況判断の確かさの違いだった。私が駆け出しの構造設計者だったころ、「構造設計は人の命を預かる仕事」と先生や先輩たちから繰り返し言われていた。ともすれば細かな規定に縛られているうちに、構造の安全はその規定に守られていると錯覚しそうな昨今、改めて私達構造設計者の役割を考えたい。

旧門脇小学校　校舎棟の被災状況
（提供：佐藤光彦氏）

旧門脇小学校　焼き尽くされた教室
（提供：佐藤光彦氏）

被災後の旧大川小学校
（提供：井上剛志氏）

旧大川小学校　倒壊した渡り廊下

旧大川小学校　津波の水圧で浮き上がった床板
（提供：井上剛志氏）

参考資料：地震当時の現地の被災状況に関する記述は、資料によって異なる部分も有りますが、当時の「河北新報」掲載記事を主たる参考資料としました。

A-Forum e-mail magazine no.69　16-12-2019

仲間の議論の喜び

神田順

2020 年、令和二年、庚子の年、それぞれに抱負をもって迎えた新年は、青空の多い、じつに穏やかな気持ちの良い日々であった。A-Forum のフレンド諸氏は、どのような新年を迎えられたろうか。

だいたい、自分もそうだが、70 を超えると、この年になってまだ仕事ができること自体に有難いことと思える、と言う人が多い。筆者も大学を定年で退き、三陸漁村の復興まちづくりにかかわっている。建築基本法については、出来そうになったり、元に戻ったりということを繰り返しているが、多くの人と議論しながら、実現に向けての活動を続けている。

いろいろなところに、年の功ということもあり、大勢の仲間がいるわけである。建築基本法の仲間もいる、釜石の仲間もいる。趣味のテニスやチェロの仲間もいる。当然、小学校から大学まで、同じ学び舎で時を過ごした同窓の仲間がいる。悲しいけれど、当然、先に逝ってしまった仲間もそれぞれに思い浮かぶ。

やりたいことが多くても、昔のように、一気に何でもという訳にはいかないので、優先順位を考えたり、もう少し後回しでもよいかと考えたりする。そんなときも、それなりに楽しく思う。仲間の存在が有難い。

ただ、その仲間の範囲が問題である。昨今の SNS では、意見の合う者だけで群れをなして安心しているようなところが問題と指摘されている。中根千枝著「タテ社会の人間関係」は刊行 50 年を経てロングセラーを続けているというが、分野的にも、世代的にも枠を広げた議論の仲間を育てる視点が欠かせない。

以前にも書いたように思うが、我々いわゆる団塊の世代は、新しい物や制度を作りながら、とにかく突き進んできた。日本が技術大国、経済大国と言われるまでになったことに対して、大いに貢献はしたのだと思う。その反面、後輩に、次世代に、伝えるということに疎かであったように反省している。これからは、次世代に、建築を通して、エンジニアリングを通して、政治を通して、世代としても学んだ知恵を伝えることをすべきなのだと、改めて思う。求められる社会そのものが変わってきていることを認識しながら、震災復興も、建築と法律の関係も、まさにそのような意識で取り組んでいきたい。
なによりも、A-Forum が、そのための議論の場になっていることを喜びに思う次第である。

A-Forum e-mail magazine no.70 15-01-2020

日本建築学会大賞受賞の感謝

和田章

大切なことを教えていただいた国内外の多くの先生方、先輩、一緒に研究や設計を進めた同僚や後輩、そして卒業生に心より感謝致します。このなかでも、多くの卒業生が研究・設計・施工の場面で大いに活躍していることを誇りに感じています。74 歳の誕生日に大賞受賞のお祝いの会を開いていただいた機会に、最近感じていることを少し書かせていただきます。

「簡単ではないが、こんな人になれたら良いと思う」

マドリッドのある大きな美術館に朝から夕方までいたことがある。画家の卵の女子学生が、それほど大きな絵画ではなかったが､その横にキャンバスを立てて模写を始めていた。絵具も筆も持っているので、特別な許可をもらっているのだと思う。朝には鉛筆で輪郭を描いていたが、夕方にはほとんど完成していた。オリジナルの絵を描いた画家は、何枚もスケッチを描いたかもしれない、絵の具や筆を使うときにも大いに悩んだと思う。これには何年もかかることもあれば、1 週間の場合もあると思う。しかし、目の前の素晴らしい絵を模写するのは 1 日でできてしまう。

ゼロから考えて実行することに比べ、既にあるものを真似することは驚くほど容易である。多くの人はどうしたら上手くいくかを知りたいと思っている。文明社会の効率を高めるために、教育が必要で、教科書が必要なのはこのためだろう。構造設計の分野では、研究者や技術者が真剣に考え、学会や協会の指針やマニュアルを作り、メーカーのカタログ、構造計算ソフトなどを整備している。我々のまわりには、ゼロから考えなくても良い仕組みが次々にできてくる。

インターネットを通して何でも調べることができ、汗水かいて行っていた構造計算はコンピュータの仕事になった。それでも、関係者は忙しい・忙しいという。もっとゆっくり考え、議論し、模型を作ったり、国内外の建築を見たり、地震災害や豪雨災害を調査に行く、マニュアルやカタログを疑い、実験をする、自分でできなくても実験を見学する時間はあるに違いない。日々設計し、施工している建築が良い社会を作っているかどうかも考えねばならない。

汗水かかずに身につくことなど何もないことを多くの人が忘れている。我々の努力はまだ足りないと思う。ミケランジェロは歴史に残る最高の芸術家であるが、晩年に「Still, I learn」と言っている。

誰かがこれで良いと記述し、その周囲の人たちがこれで良いとして、順調に進められていることについて、基本に戻って考え、指摘・質問することは難しい。うっかり質問すると、「そんなことも知らないのですか」と冷たい目で見られる。根掘り葉掘り、他人がしたことを疑うのは、順調に動いている社会に竿をさすことだと多くの人が思い、黙ってしまう。しかし、「仕事の流れを誰も疑わず、順調に進んでいる」ことの方が怖い。

構造物の成り立ちを支えている重要な原理の一つ「塑性理論」に従えば、「構造物や骨組について、その壊れ方を想定して計算した終局耐力は、その構造物の真の終局耐力を表すこともあるが、真の値より大き過ぎることが多く、控えめの値にはならない」という上界の定理がある。関係者の考えた崩壊形が正しくないと、計算した終局耐力は真の値より大きめになってしまう。どのような構造物も、どのようなシステムも、関係者が期待した強さや能力を発揮しないことが多く、実際の強さや能力は期待したより低くなりやすい。よほど慎重に真剣に議論した場合のみ、「考えと実際が等しく」なり、期待した通りの性能を発揮する。真剣な考察と議論が何より重要である。

構造物や社会に存在する弱さは、阪神淡路大震災や東日本大震災などの日本の震災や近年の大水害だけでなく、世界の震災・水害や事故でも顕れた。多くの研究者・技術者が関わっていて、真の崩壊形や事故､そして災害状況がイメージできていないからである。楽観的な人間がしていることには弱点があり、

自然は偉大で抜け目がないから、同じような災害や事故はまた起きうる。
心臓血管外科の名医・須磨久善は想像力について重要なことを述べている。手術の前夜に、当日の手術の始めから終わりまですべてを想像のなかで作り上げる。ただ、実際の手術では思ってもいないことが起こるから、とっさの判断・決断力が重要であり、手術の高度な技術が必要だという。建築物だけでなくまち作りにも第一に想像力が必要である。そして設計があり、経験、科学と工学がこれを支える。

構造設計者として皆が尊敬する坪井善勝は 1976 年に日本建築学会大賞を受けられた。有楽町の旧・建築会館で行われた受賞記念講演会にて、構造設計者には想像力が必要だと強調された。鋼製の球殻で作られる深海探査艇の設計を依頼されたとき、ご自身が高水圧の海の底で球殻の中に入って、安心して研究活動をする気持ちになれるかと本気で想像して、鋼板の厚さを決めたといわれた。計算はそのあとである。

最後に一言。本当の技術者とは、自然に敬意を持ち、仕事に愛があり、人々や社会に愛があり、仕事をする仲間の中に入り、出来上がった姿やその状況に広く深く想像力を働かせ、皆の意見を謙虚に聞き、真剣に議論し、一緒に仕事がしたくなる魅力のある人だと思う。簡単ではないが、こんな人になれたら良いと思う。

A-Forum e-mail magazine no.72 06-03-2020

2020 年東京オリンピック、パラリンピック開催の延期

金田勝徳

20 世紀後半の約 50 年間、トヨタコロナという乗用車が車市場を賑わし、私が初めて手にした車もコロナの中古車であった。今年 1 月中旬の新聞で初めて「新型コロナ」の文字を目にした時、迂闊にもあの懐かしいコロナがモデルを一新して、再デビューするのかと間違えた。その時、その新型コロナウイルスがまさかこれほど世界を恐怖と混乱に陥れるとは想像もしなかった。

それ以降、瞬く間にマスメディアには、パンデミック、オーバーシュート、クラスター、ロックダウン、ソーシャルディスタンシングなどの聞き慣れない言葉が溢れた。その後も団体活動や外出の自粛要請が繰り返され、最近では医療体制崩壊、命の選別、病院内は地獄絵図、国家非常事態宣言、緊急事態宣言など、まるで戦時下かと思わせるような言葉が飛び交ってる。これらの「まさか」は「想定内」という専門家からの声も聞こえる。しかし素人から見ればこうした事態は、想定をはるかに超えるものであり、社会は恐怖に怯える日々を強いられている。現代人にとってこれまでほとんど経験がなく、今後の展開を確率的に予測することも不可能なことが、人々の恐怖感を一層高めているのではないか。

そうした中でのオリンピック、パラリンピックの開催延期ニュースも、まさかの驚きであった。新聞で「2020 年東京オリンピック開催中止か」の見出しを目にしたとき、そんなフェイクニュースも拡散しているのかと思った。それがフェイクではないと分かった時に、真っ先に想い浮かんだのが競技場や関連施設の工事に携わり、血の滲むような努力を続けていた多くの友人、知人の顔だった。とりわけご

苦労が多かったのは、国立競技場の建替プロジェクトだったのではないか。工事着工までにたどった異様な経緯が要因となって社会から多くの注目を集め、それを背にした建替プロジェクト関係者のご苦労は、並大抵ではなかったに違いない。そのプロジェクトの中心的な立場で工事を遂行してこられたAさんから、オリンピック・パラリンピック開催延期が決まった今の心境をお聞きすることができた。

案の定、プロジェクト遂行には、厳しい建設コストと工期の厳守が課せられたうえ、建設に関連する情報開示も極端に制限されていた。それらのことを完遂するために、社内の総力を結集したことは言うに及ばず、直接、間接を問わず多くの関係者の並々ならぬ協力、支援、我慢があったという。建設工事を推進する時に、多くの「協力、支援」が不可欠であることはよく耳にすることであり、私自身も何度も経験をしている。しかしそれに加えて「我慢」があったことに、このプロジェクトの特殊性が窺える。これまでとは違う苦労を他に漏らすことも相談することも許されないまま、大きなプレッシャーに耐え、我慢を重ねながら進められた工事現場の状況を想像することは容易ではない。

そうした努力が見事に実り、発注者が設定した竣工日（2020年4月末）を5ヵ月も早めた2019年11月末の竣工引き渡しを実現している。その竣工を前にした昨年（2019年）7月末に、バッハ会長はじめとした各国のIOC委員が、オリンピック関連施設の建設工事視察のために来日した。その際、委員達から「これまでに、こんなに予定通り施設の建設が進められているオリンピックはなかった。日本の建設業界のマネージメント能力と技術はすばらしい」と称賛の声が上った。この時、Aさん達はやっと巨大なプロジェクトを成し遂げる日を間近にした達成感と、充足感を実感することができたという。しかし関係者が本当に歓喜を味わえるのは、オリンピック・パラリンピックが無事開幕し、つつがなく成功裏に閉幕することを見届ける時として、その日を待ち望んでいたはずだった。そんな時に、開催延期が決定された。

Aさんは今、オリンピックが中止ではなく延期と決まったことで胸をなでおろし、世界情勢の現状を見れば延期は当然のことと受けとめている。また設計に1年、施工に3年という驚異的なスピードで工事を終わらせた直後から、準備期間を置く間もないまま様々なイベントが開催されていることに、一抹の不安がなかったわけではない。その不安感をこの1年の間に払拭できるのではとの期待もあるという。一方で、工事現場の最前線で厳しい作業を担った多くの人達の中には、延期の決定に「あの苦労は何だったのか」と思っている人も少なくないはずと、苦楽を共にした作業者達に思いを寄せる。 今回のオリンピック開催延期が、大会成功のための準備期間と考えれば、あながち無駄な時間ではないように思える。世界が一日も早くコロナ禍を克服して、来年7月に開催されるオリンピック・パラリンピックを、世界の平和の祭典として心から楽しめることを願ってやまない。

A-Forum e-mail magazine no.73 14-04-2020

コロナ感染防止への対応に思う

神田順

子供のころ、流行性感冒を略して「流感」と呼んでいたが、もう死語となっているのか、今はインフルエンザと呼ばれる。問題は、新型コロナウイルス感染拡大である。朝日新聞の「スペイン風邪」の記事（4 月 24 日）で、100 年前にパンデミックを引き起こし、日本でも 3 年間にわたり 2380 万人が感染し 38 万人が死亡と知った。自然災害も時間とともに忘れられがちであるが、わが国で、歴史教育が現代を教えない問題を改めて思った。環境史学者、藤原辰史の「B 面の岩波新書」の寄稿も鋭い。
ちなみに、平凡社の世界大百科事典でも項目としては取り上げられておらず、「インフルエンザ」と「伝染病」の中で数行の説明がある程度だ。

新型コロナウィルスは武漢が発生元と言われ、中国では収束に向かっていると報じられている一方、アメリカやヨーロッパでは我が国と比べものにならない凄まじい勢いである。メディアも楽観的見解をあまり報じていないが、あえて書くと、わが国では 4 月 7 日の緊急事態宣言以降、感染者の増加は指数関数的から安定に近い様相を見せ始めている。医療崩壊という言葉が躍っているが、どこの病院も感染症対応のための態勢を取り努力されている。感染者数が少ないのは清潔好きな文化が幸いしているようにも思えるし、死者数が少ないのは医療制度のせいか。

自治体は、個人に対して外出自粛、学校の休校、施設の閉鎖、店舗の休業要請などを発している。食料品や薬などは、流通を確保して時間短縮で対応している。どの組織も感染者が出ると大変なことになるので、医療関係者でなければ、自宅に籠ることで社会的な役割を果たしているように思っている。戦争みたいなものだから「今は我慢」というような言い方もされる。

もちろん、戦争とパンデミック対応は違う。気になるのは国と国民の関係である。戦争はトップダウンが肯定され、情報も国がコントロールすることで国民の士気を高める。パンデミック対応は、相手がウイルスであり、すべての国が情報を公開し共有し、状況に応じた相互支援をすべき性質のものである。感染者数や死者数の推移から何を学ぶか、国による保険制度や医者、病床の数の違いの中で何が最善と考えるか、すぐに答えは出ない。

それにしても、インフルエンザワクチンが開発されたのは 1933 年ころからというから、特効薬のないまま人類はスペイン風邪を乗り越えた。100 年前に、3 年間で 3 波の感染拡大が生じ、国民の 4 割が罹患し、感染者数に対する死亡数は、時期によって変化するものの 50 分の 1 程度ということとを改めて考える。医療崩壊を生じさせないために感染を遅らせる処置がどういうもので、どの程度成功したのか、わからない。

ウイルスに罹らなくて済むにこしたことはないが、そしてそのための努力が必要とは言え、海や山の自然を低密度で享受したり、距離を保っての接客対応で店を続けることは、むしろ奨励されても良いのではないかと思う。例えば 1 学年 10 人以下のような、いわゆる過疎地の学校が休校にしなければならないのだろうか。トップダウンは、誰も平等に耐え忍ぶことを正当化するきらいがある。戦争ではないのだから、地域の文化や社会に応じた対応を、自分たちで工夫する社会でありたい。

すべての国民 1 人 10 万円の給付が良いのか、休業補償政策が良いのかも気になるところである。本当に必要な弱者が救済されることになっていない。投資家や大企業、優良企業が恩恵を受け、明日の生活に困っている人に届かない政策になっていないだろうか。

A-Forum e-mail magazine no.74 08-05-2020

代々木からのメッセージ
―1964 から 2020 へつなぐ構造デザインの軌跡

「建築技術」（2020 年 7 月号）特集によせて

斎藤公男

昨年秋（11/6 － 13）、建築会館ギャラリーにおいて、恒例となった建築学会主催の Archi-Neering Design （AND）展 2019 が開催された。展覧会は題して「構造技術が拓く建築と空間」。JSCA30 周年記念事業の「変革―建築構造の未来」展（建築会館ホール）と共催の形で同時開催となった。AND 展は、来るべきオリンピックイヤーを意識して 5 つのテーマで構成。すなわち　A) 構造技術の 30 年の歩み―「空間構造」と「対震構造」、B) 力学からオリンピックへ―学生の考える五輪スタジアム、C) 構造デザインの世界―若手構造家の新しいプロジェクト、D) 川口衞メモリアル、E)40 Years After ―BSS の軌跡、である。この内 B) のテーマについて、構造エンジニア（アドバイザー）と協働した各大学の院生たちがプレゼンテーターとなり、「構造デザインフォーラム」（11/9）が行われた。

今回の特集の企画を具体的にスタートさせたのは、この頃である。AND 展で示されたこれまでの構造デザインの軌跡や多くのエンジニア達が拓いたデザインプロセスの有様をリアルなストーリーとして形にできないか。そうした構想が今回、「建築技術」の特集として実現できたことは幸いという他ない。5 月 29 日に一周忌を迎えた川口衞先生へのオマージュも強かった。空間構造やオリンピック施設に特化されているとはいえ、過去の 30 年、いや 60 年に近い “ 構造デザインの歩み ” が多様な分野や視点から語られることはあまりないこと。次の議論のステップになればと思う。

特集の主役は国立代々木競技場―「代々木」とした。理由は 3 つ。第一に「代々木」はその誕生からずっと建築を志す人々にとっての里程標であり夢であり続けていること。筆者自身、おそらく「代々木」なくせば今日の自分はなかったと信じている。人、各々に異なるであろう「代々木」の魅力とは何かをたしかめたい。第二にいうまでもなく日本の構造デザインを本格的にスタートさせたのは「代々木」である。その成果や評価を注視することにより、今日にも継承すべき目標がみえてくるはずである。第三に最近の耐震大改修によって再度の五輪施設としての活用が決まった。大いなるレガシーとして世界遺産登録への期待がにわかに現実味を帯びてきた。それを支援したいとの思いが募る。第四に 1964 と 2020 の時代的距離である。かつてコンピューターなき時代につくられた「代々木」を奇跡のプロジェクトとして語ることはあっても、IT 時代の今日に「代々木」を置いて議論することはあまりない。いま、「代々木」からのメッセージは何か。それを見いだそうとすることも本企画の主要なテーマといえよう。

思い起こせば、筆者にとって忘れがたい光景がある。前夜の予報では豪雨といわれた 1964 年 10 月 10 日。(旧) 国立競技場の上空に飛び来たったブルーインパルスが五色の巨大なリングを放つ。一万羽

の鳩と共に、青空いっぱいに描かれた一瞬のパフォーマンスに、仰ぎ見る人々から歓声がわき上がった。その時の「記憶」は年々、鮮やかさを増すようである。

はじめに戦火に消えた 1940 年の「幻の五輪」がある。1912 年（明治 45 年）に日本はオリンピック初参加（ストックホルム）、1936 年（昭和 16 年）のベルリン大会時に日本開催が決定するも、1938 年には戦況拡大により夏季・冬季ともに開催権（1940）の返上となったわけである。そして戦後の 1951 年、日米講和条約によって独立が認められた翌年、日本は早くもヘルシンキ五輪への参加を果たしている。そして 1958 年（昭和 33 年）には、神宮競技場を 8 万人収容の国立競技場として大改修し、皇太子成婚（1959 年）の 5 年後の 1964 年東京オリンピック開催が決定されたのである。1964 東京五輪については多くの言説がある。そして国際平和と復興日本を世界に示し得たとされる成功体験としての「神話」や「物語」は、今日もなお、日本人を呪縛し続けているともいわれる。1970 年代以降、それまで極めて低調であった 1964 五輪の話題が「昭和」から「平成」へ移った 1990 年半ばあたりから再び増加に転じてくる。自信喪失を重ねていた 1990 年以降の日本にとって発展途上の日本を象徴する 1964 東京五輪が再び呼び戻されてきたとする見方もある。そうした社会的状況を背景にした着想であろうか。2005 年、当時の石原慎太郎都知事は「21 世紀の東京で再びオリンピックを開催する」と招致運動をスタートさせる。2016 年開催は挫折（2009 年 10 月）するものの、東日本大震災から 3 か月後の 2011 年 6 月、ふたたび 2020 五輪を「復興のシンボル」と位置づけてその動きを加速させていく。そしてついに 2013 年 9 月、初のイスラム圏での開催をめざしていたイスタンブールを破り、開催権を獲得したわけである。トップダウン的な経緯や複雑な運営組織は建築界・建設業界にも強く影響をもたらし、時間の空費や計画の見直しなどの大きな躓きもあった。それでも五輪施設を無事、工期内に建設し得た関係者の努力は大いにリスペクトされるべきであろう。

突然、竣工の目標としてきた TOKYO2020 は、新型コロナウイルス流行によって「延期」となった。来年の再開を期待する一方で、しばし考え及ぶ時間が生まれた。たとえば「誰のため、何のための五輪なのか」と。この難しい設問に対して吉見俊哉はこう述べている。「未来の日本に必要なのは、“ 力強さ ” を追求したかつての成功モデルの二番煎じではない。そうではなく必要なのは価値軸の根本的な転換である。（中略）1964 年とは異なり、人々が 2020 年に期待するのは、成長への夢ではなく、生活の質の充実や様々なリスクに対する回復力、そして末永い持続可能性への信頼である。大量生産と消費の社会から、文化や知識を含めた循環型の社会への転換を通じ、私たちが愉快に、しなやかに、末永く文化や生活を維持していくこと、これである。そのためにスポーツが大きな役割を果たせることをもしも 2020 年の五輪が示せないのであれば、この五輪に意味はない」と。[1)]

1964 と 2020 の 2 つの五輪をつなぐ立役者は何といっても「代々木」である。五輪のあり方が時代や社会の波に翻弄されても、東京開催の賛否が揺れ動いても、「代々木」は毅然と立ち続けている。歴史・意匠の評価が微妙に振動し、新生国家の単純で明快な力強さや技術がもたらした新しい伝統美になじまぬ人がいるかも知れない。しかし新しきものに挑戦しようとする構造デザインの視点からは、今も学ぶものは多い。

たとえばホリスティックな、と呼ばれる包括的デザイン、先見性と突破力、想像力と柔軟な協調性、論理性と飛躍力。こうした人間の知力と情熱は IT 時代の今日にも必要なことである。「代々木」が持つ普

遍的な技術や明快な構造原理が建築の個性的魅力を生んでいることはいうまでもない。ここには安全性やコストだけでなく、より高き創造への道程を照らすデザインプロセスや物語があると考える。

「代々木」が放ち続けるさまざまなメッセージ。それをみつめ直すことが本特集に托された期待であろう。

参考文献
1）吉見俊哉「五輪と戦後―上演としての東京オリンピック」（2020.04　河出書房）
2）安田秀一「スポーツ立国論」（2020.03　東京経済出版社）

A-Forum e-mail magazine no.75　12-06-2020

Clever と Wise

和田章

関西の言葉で、「賢い人やなー」と言う言葉があります。賢いと言っても、英語では 4 つの単語、Intelligent（理解力がある）、Clever（頭の回転が早い）、Smart（頭がいい）、wise（思慮深い）があり、少しずつ意味が異なります。

この中の Clever と Wise の違いを述べた諺「Yesterday I was clever, so I wanted to change the world. Today I am wise, so I am changing myself」がありますが、自らを振り返って、できれば Wise な人になりたいと常々思っています。

構造設計の分野でも、建築基準法・施行令、各種の告示、日本建築学会や多くの協会から発行される規準や指針の使い難い設計式やルールが次々に出てきて、自由な発想ができなくなると、社会や法体系を変えねばならないと考える Clever な人が多いと思います。一方で、法律はもちろん守るし、学会や協会の規準は参考にするが、設計はこれだけでできるわけではなく、物理学、力学に基づき自らで考えて設計していると言う Wise な人もおられます。より良い社会を求めて Clever な活動を続けることは重要ですが、既存の社会の流れには慣性力があり一朝一夕に変えられません。ここで、Wise な人は社会が変わるのを待っていられません。

例えば、2003 年 9 月の釧路空港ターミナル、2005 年 8 月の仙台のプールなどで起きた、大きな天井の落下問題があります。これより前はもちろん後にでも、指の力で曲げられるほど弱いクリップを用いて留められる天井は日本中に作られてきました。このような天井は、一部のクリップが外れると破壊は次のクリップに連鎖的に広がり、全体が落ちてしまいます。天井が落ちても、設計当時の法律や学会規準を満たしていれば、残るのは道義的責任だけです。Clever に法律や許可の仕組みをより良くする必要がありますが、これには時間がかかります。Wise な人はこれらの天井落下被害をみて、自らの過去の設計、これからの設計を自発的に直そうとします。

1975 年頃、日本建築学会関東支部の構造部会の活動の中で、構造設計者の立場が社会できちんと認識されないのはなぜかという議論があり、講師として弁護士をお呼びし、お話を伺ったことがあります。非常に簡単な回答なのですが、「災害や事故が起きたとき、構造設計者は弁償能力がないので逃げてし

まうでしょう、社会は大事なときに逃げてしまう人を信頼しない」と言われました。

生涯収入の何十倍、何百倍の大きな仕事をしていて、被害の全責任を取ることはできませんから、構造設計の仕事は非常に責任が重いと思います。そのため、Wise になって、独自性を発揮するのには非常に大きな努力が必要であり、どうしても基準や規準に頼ることになりがちです。しかし、基規準に従順に従って仕事するのにも、自由がないという別の大きなストレスがあります。ここに、より良い社会を求める Clever な活動が必要になります。

構造設計者は、Clever な社会活動を支援しつつ、Wise になって安全な建築を明るく自由に設計するように頑張っていただきたいと思います。

A-Forum e-mail magazine no.76　16-07-2020

我が家の近くに消防署が来た

金田勝徳

4 ～ 5 年前に自宅近くのアパートが解体された後、しばらく駐車場になっていた場所へ今年の 4 月、消防署が移ってきた。構造は 3 階建てながら、最近すっかり影を潜めている鉄骨鉄筋コンクリート造である。その上、柱・梁の断面寸法が建物規模の割には大きくて、消防署らしく耐震強度が高そうな構造に見える。

私の住む街は東京都内にありながら、どういう訳か一昔前まで「東京都下」と呼ばれ、現在でも市外から人が訪れるような繁華街もなく、街並みもひっそりとしている。おまけに「都下」であったころにパラパラと点在していた工場の多くはより郊外に移転し、畑も確実にその面積を縮小させている。そしてその後に建設されるもののほとんどは戸建てないしは集合住宅で、他には貸コンテナ倉庫、駐車場、コンビニ、たまにスーパーマーケットといったところで、「人口増に見合う税収増がない」と市の行政担当者を嘆かせている。

そんなこぢんまりとした街にふさわしく、その消防署は本署と言いながらもさして大きな建物でもなく、一階が消防と救急車両の車庫ということ以外は、ありふれた集合住宅の様な佇まいである。建物のそんな地味な表情も、丁度良いサイズに納まっているように見える大きさも、決して財政豊かとはいえない我が町らしく、微笑ましくも感じられる。

この消防署の竣工時に市民を対象として開催された見学会に、ご近所のよしみで参加をしてみた。見学会には、近年多発する災害からこの種の施設への関心が高まっているのか、私の想像をはるかに超える数の市民が参加をしていた。その参加者からの「どうして免震構造にしなかったのか」という質問に、

説明担当者は「予算がなかったから」とばつが悪そうに答えていた。一納税者としてはそれも仕方ないと思いながらも、鉄骨鉄筋コンクリート造の耐震構造と鉄筋コンクリート造の免震構造とのコスト比較は？と、こんなところでも抜けない日ごろの癖に苦笑しながら、口を挟むのを思い止まった。

見学会の際、消防署副署長から「これから何かとお騒がせして、ご近所の皆様にはご迷惑をお掛けしますがご理解を」というご挨拶があった。その時は、消防署なら消防車、救急車の出動の際のサイレンはつきもの、そのくらいの覚悟はできてますよ、との想いでそのご挨拶を聞いていた。ところがいざ消防署として本格稼働し始めると、狭い裏庭や小さな訓練棟を使って熱心に消防・救急訓練を日常的に行う様子に驚かされ、その時に発せられる（騒）音も想定外であった。

その訓練では、火災時の喧騒の中でも良く通るだろうと思える大声での指令とサイレンが間断なく飛び交い、その指令に従って署員が訓練棟の小さなドアをめがけて放水をする。その程度のことなら何でもないことの様に見えるが、ホースの先から高圧で吹き出る水を遠くて小さなドア開口を通して屋内に注水することは至難の業のはずである。別の日には、はしご車から伸びた梯子を駆け登り、屋上やベランダにいる人を梯子の先端に取り付けられた揺れる台の上に誘導する訓練が繰り返されていた。高所恐怖症気味の私には見ているだけで目がくらむ。

こうした様子の一部始終を、新型コロナ感染予防のために在宅を強要された自宅から眺めていた。一緒に見ている女房は「なんだか遊んでいるみたい」という。それを「何を言うか、この訓練がいざという時の備えであり、消防署員にとって、これが最も大事な仕事」とさかしらなことを言って諫めていた。しかしそう言う我が身を振りかえれば、家に置いてある消火器の扱いすら知らない。そんな頼りない二人暮らしの私たちは、署員の皆様の頼もしくも凛々しい姿を目の当たりにし、「こんな若者が近くに来てくれたので安心」といささか見当はずれのことを思っていた。

日本が「経済大国」と言われ、米国はじめ海外との貿易摩擦を起こすたびに「エコノミックアニマル」などと揶揄嘲弄された時代があった。それに変わって、このところ日本が「災害大国」と言われるのをよく耳にする。確かにこれまでのこと、これから起こると予測されていることを思い起こせば、この言葉を否定することはできない。ならば災害に対する防災・減災体制をしっかりと整え、備える必要があることは言うまでもない。そして国内だけでなく海外のどこかで災害が発生した時、救援活動に必要な人材と機材をいち早く派遣して「災害大国」のノウハウを活かし、その役割を果たせる国になることを目指したらどうだろうか。

A-Forum e-mail magazine no.77 11-08-2020

都市計画と防災

神田順

東京都では都市計画（原案）が審議されている。同時に再開発の方針の原案についても併せて公聴会が開かれ、都区部にあっては 17 人の公述人の意見が 2 日間にわたって開陳された。大田区の仲間とともに申請し公述の機会を得た。

原案が作成されたのは、コロナの問題が現れる前ということもあり、大きな見直しが必要だと言えよう。SDGs をテーマに掲げたりはしているものの、国際ビジネス都市としての東京、再開発による整備などがうたわれ、防災や緑化も何番目かに現れるが、総花的で全体的には従来からの開発志向を進めるためのように読める。

防災を都市計画で積極的に取り上げるべきという声はありながら、それが見える原案にはなっていない。住宅地が洪水時に浸水するからの理由で公園にする、などは簡単にできないことはわかるが、少なくとも都市計画で方向を示すべきである。

自然災害を少なくする最大の方法は、ハザードを避けることである。そのような議論が、いままでの都市計画作成にあたり軽んじられてきたように思う。人口減少社会は、人と人がゆったり暮らせる社会でもある。現実にダウンゾーニングは、その土地の評価額を一時的にせよ下げる可能性を持つのでなかなか難しいように思われるが、今こそ変わるときである。これまで容積率を上げて、経済を回すことを優先にして来たことが、東京一極集中の過密を招いたのだとすると、容積率を下げられるところから下げ、緑地を取り戻すことを積極的に描くことであろう。これこそが、都市防災の計画としてわかりやすい方針になりうる。東京に限らず、都市計画の議論に、防災の視点を入れることは、大きく論じられるときである。

再開発は、特に木造密集地などで、耐震性、耐火性に劣る老朽化住宅を取り壊し、容積率一杯の高層住宅や複合ビルにする計画が少なくない。経済的に事業者に収益が見込まれるというインセンティブが大きいのであるが、地区人口増となる場合は、社会インフラが不十分で、結果的に災害リスクを増している場合もある。老朽化住宅をそのままにしておいて良いとは言わないが、低層や中層でのコミュニティ重視のまちづくりも地域ごとに検討する価値があるし、そのような計画を自治体が、地域に専門家を派遣して支援するなどの手法を考えるべきであろう。
都市計画法や建築基準法の網の目を縫うようにして再開発を成し遂げて来た実績を、これからもノウハウとして生かすというよりは、もっと根本的に人口減社会に相応しい都市計画モデルを東京から発信することを期待したい。

大田区に住んで感じるのは、駐車場が増えて、土地は細分化され、空き家もだんだん目立つようになって来たこと。緑地は減り続けている。緑地を増やすためにどうすれば良いかというのが、東京都の都市計画を考えることになったきっかけでもある。人口減は、一人当たりの土地面積が増えるのだからそれを緑にするのは理にかなっているし、防災に寄与する。再開発事業に補助金を出すよりは、むしろよほど効果的と思うのだ。

A-Forum e-mail magazine no.77 08-09-2020

実大免震試験施設の設置に向けて

和田章

今の社会は自給自足ではなく、基本的に分業で成り立っている。分業は衣食住などの身近なところにもあるが、航空機産業、自動車産業、コンピュータ産業などの先端産業も分業で成り立ち、これらを支える多くの産業、相対的に小さな工業製品が並列的かつ直列的に組み合わされて一つの大きな工業製品が組み立てられている。

土木構造物・建築構造物も同様であり、全体構造物の性能は、設計の良否と施工の良否だけでなく、使われる個々の材料、部材、製品の性能によって決まる。今の社会で、約束通りの性能を発揮するように、一つ一つの材料、部材、製品を出荷することは社会の一員として最低の条件であり、生産者の持つべき大きな責任である。

ここで、食品、携帯電話などの電子製品、自動車などの工業製品は、これらを購入した直後に使用者によって性能が確認されるが、土木構造物・建築構造物の耐震性は竣工直後に確認することはできず、大地震が起こるまで性能不足は顕在化しない。耐震分野の産業は、この点でその他の産業と大きく状況が異なる。部分を受け持つ担当者や企業が、大地震時に構造物全体の揺れる姿をイメージしないまま、個々の仕事を進めている場合に問題が起きやすい。これらの担当者や企業は、製品に関する約束を守るだけでなく、将来に襲ってくる大地震時の構造物の耐震性能を“自らが支えているという覚悟”が必要である。

免震部材・制振部材の試験機は各生産工場の中に設置されており、この数年で試験データの書き換え事件が3回顕在化した。書き換えは各社とも開発の頃の20年前から行っていたが、この方法は巧妙であり、製品を受け入れる側の技術者による生産工場の立ち合い検査によって発見することはできなかった。具体的な建設工事が進んでいる中で、立ち合い検査は行われるが、工場において目の前の製品にダメを出すと、その工事に使われる製品全体に問題が広がり、工事そのものが止まってしまう恐れがある。確かめようがないが、立ち合い検査が儀式的になっていたこともありうる。検査そのものが性善説によって行われていたことも遠因であるが、生産者の自己試験に頼り、製品そのものの信頼性を高める努力を怠っていた日本の製品検査の仕組みに問題があったことは間違いない。

日本学術会議の土木工学・建築学委員会（委員長：米田雅子）はこの問題を深刻にとらえ、日本の免震・制振技術の健全な発展を推進する必要性の観点から、2019年1月15日に日本学術会議公開シンポジウム「免震・制振データ改ざんの背景と信頼回復への道筋」を開催した。この真剣な議論を経て、2019年4月16日に提言「免震・制振のデータ改ざん問題と 信頼回復への対策」を纏めて発表した。

日本免震構造協会は社会を揺るがしたこの問題に真剣に取り組んでおり、これに対処するため「免震・制振材料問題対応委員会」を設置し、この傘下の「三軸大型動的載荷試験施設設立部会」（部会長：細澤治）の検討結果をもとに、シンポジウム＜人命保護から機能継続の時代「国土強靭化に応える確かな土木建築の免震・制振構造の展開」- 健全な技術発展と普及を支える実大動的試験施設を設立しよう - ＞を2020年9月14日に開催した。これを契機にして「実大免震試験施設」の具体的な設立に兆しが見えてきている。

免震構造は、構造物自体が地震時に変形を起こして歪み・損傷することを減じるために、身代わりになって大きな変形を受け持つ免震部材の存在によって成り立つ。橋梁の場合では橋脚の高さによるがほとんどの二方向水平変形を免震部材が受けもち、中低層免震建築の場合は９０％以上の二方向水平変形を免震部材が受け持ち、超高層免震の場合は約半分の二方向水平変形を免震部材が受け持つ。制振構造の場合は、骨組そのものが損傷する代わりに、制振部材が地震時の入力エネルギーを一手に吸収する。

これらの免震部材・制振部材の大地震時の挙動を把握することが非常に重要であり、中小地震時に相当する小さな領域の試験では真の姿は捉えられない。大地震時の挙動を把握できる実大免震試験機は必須の施設であり、これからの新しい免震部材・制振部材の開発も期待される。

我が国に実大免震試験施設を設立することには、製品検査以上の大きな意義と目的がある。実大免震試験施設が設立された暁には、メーカーの出荷試験だけに頼らず、この試験施設を用いて、免震構造・制振構造に用いる部材の大地震時の性能を明らかにすることに力をいれ、日本の免震・制振技術を確かな技術として発展し普及させる必要がある。上にも述べたが、新しい技術開発も期待される。我々は、地震災害軽減だけでなく、大地震後の社会活動の低下を極力防ぐために、今後とも努力を続けなければならない。

A-Forum e-mail magazine no.80　14-12-2020

もっと話そう、建築のことを

金田勝徳

昨年の 12 月は日頃モノグサで出不精な私にしては珍しく、見学会、展覧会、映画を立て続けに楽しむ機会に恵まれた。

見学会では、日本銀行の本館とそれに隣接する 3 号館の免震化の成果を見ることができた。1896 年（明治 29）竣工の本館と、1938 年（昭和 10）竣工の 3 号館を、地中の深さの異なる地下基礎部で連結一体化して基礎免震化しているのだから、気の遠くなるような難しいプロジェクトであったに違いない。そこでプロジェクトの設計から施工期間を通して、当 A-Forum のコアメンバーでもある和田章先生が技術顧問として参画し、工事を成功に導いている。

ご存知の様に日本銀行本館は、日本初の建築家と言われる辰野金吾博士の設計・工事監督によるものである。ヨーロッパの重厚な天然石の組積造建築の影響を強く受けた辰野の設計は洋式建築とも呼ばれ、それ以降、日本各地に多くの洋式建築を生むきっかけとなった。この洋式建築の潮流が一段落する大正時代に入ると、鉄筋コンクリートの普及に伴って野田俊彦らが「建築非芸術論」を唱え、地震災害や火災が多い日本の建築は、意匠より質実剛健な構造を重視すべきとの風潮が高まったと言われる。

日銀の見学会と前後して鑑賞した展覧会は、この「建築非芸術論」に強く反発して結成された「分離派建築会」の「100 年展」であった。日本初の建築運動とされる分離派建築会は、東京帝国大学建築学科卒業間近だった 6 名（後に 2 名が参加）の学生によって 1920 年（大正 9）に結成され、1928 年（昭和 3）に散会している。その 8 年に渡る会の活動は、日本の建築界に鮮烈なインパクトを与えたとのことである。

分離派建築会の結成時の宣言文には「我々は起つ。過去建築圏より分離し、（中略）新建築圏を創造せんがために」とある。そして彼らは「建築は芸術か？」、「構造の合理性と建築の美しさは一致するのか」など、建築の本質に迫る問いに葛藤する。京都国立近代美術館の本橋仁氏は、「分離派の活動は若気の至りと捉えられがちで、専門家の間でもまともに知られてこなかった。しかし藤本壮介氏や妹島和世・西沢立衛氏など、いま世界的に評価の高い日本の建築の特徴とされている繊細さの中には、彼らの影響がきっとある。（だから）分離派建築会は、日本の現代建築のご先祖様なんです」と言う（朝日新聞 20 年 10 月 6 日夕刊）。

続いてその妹島和世さんが主役の映画「建築と時間と妹島和世」を観た。「大阪芸術大学に『丘』が建つまでの 3 年半の記録」と上映チラシにある通り、大阪芸術大学アートサイエンス学科新校舎の設計から竣工迄の 3 年間を記録したドキュメンタリー映画である。ご存知の方も多いかと思うが、キャンパス内の森を背にして自由曲面の RC 版を 3 枚重ねるようにして、3 階建校舎を構築している。

もともとこの映画は、大阪芸大が建築学科などの教材用の映像として記録することが発端となったと聞く。そのため映画の監督・撮影は写真家のホンマタカシさんで、ドキュメンタリー映画でありながら、妹島さんの生い立ちと妹島作品との関係を見せるようなことはしていない。

設計当初のスタディー模型やスケッチを前に、設計に込める思いを語り、建設現場で何人もの屈強な現場マンの先頭を歩く華奢な妹島さんの映像が続く。そして映画最後近くで、妹島さんは「薄明るい空間をずっと作りたかったんですが、（この建築で）やっとそういうのが作れた」と言っている。興業的な派手さとは全く無縁な映画であるが、観る人に建築の設計について改めて考え直させる力がある映画と思える。

いつの頃からだろうか。ひと昔前に比べて、建築関係者が社会に向けて発信することが多くなったように感じられる。不幸にも人間生活と最も強い繋がりを持つはずの建築が、これまで「無用な箱物」、「コンクリートジャングル」、「莫大な維持費を要する粗大ごみ」などと揶揄され、果ては「コンクリートから人へ」という言葉が国の政策として掲げられたこともある。ようやく近年、建築に関与している側から積極的に情報が発信される兆しに、明るい光を見ることができる。

ちなみに冒頭にご紹介した日本銀行見学については、インターネットで「日本銀行本店見学」で検索すると、見学予約サイトがありますので興味のある方はどうぞ。

A-Forum e-mail magazine no.81　13-01-2021

数字で表現することの意味

神田順

春を迎えるこの頃、朝の室内が 10℃を超えていると暖かいと思う。ただ寒いとか暖かいという表現よりも、今朝は 3℃だとか、15℃だとか言う方が、よく伝わるように思う。これは工学に関わっているせいかもしれない。本当は、少し寒いとか、とても寒いという感覚の方が大切で、3℃であるか 5℃であるか 8 ℃であるかはどうでもよいことかもしれない。

数字を語る者は、なんとなく優位に立っているようであったりするのかと思うことがある。コンクリート強度だとか、鋼材の降伏点だとか、かぶり寸法だとか、床面積当たりのコンクリート量、鉄骨量など、現役を離れて久しいが、数字で語れることがプロとしての資格であるようにも感じる。

確率的な評価となると、信頼性指標が 3 を超えるからかなり安全だとか、PML 値が 10%だから投資物件として良いとか、すべて相対的な値である。その意味では世間一般と比べて大きいか小さいかが、意味をもってくるがゆえに、多くの事例の経験をもつプロの言葉に説得力がある。

しかし、科学的な厳密さの話をすると、数値を計算するときの条件や状況が、客観的に適切でないと、数字は意味をなさない。PML 値の場合などでは、地震ハザードの評価にしても、被害統計にしても、どの情報を用いたかが共有されていないと、数値の意味は変わってしまう。

昨今のコロナ感染に関して、さまざまな数値が報じられている。感染者数、PCR 陽性率、重症患者数、死者数など。それをどのように解釈して、自分なりの判断をすれば良いのか、なかなか難しい。新聞でも、それぞれの数字の意味を報じるよりは、単に数字のみを更新しているだけで、意味のある情報がなにか、わかりにくい。むしろ、数字の無いほうが、適切な言葉で伝えられるのかもしれない。その時も、やはり、国全体の状況ではなく、その地域での情報が肝心である。

専門家が一般の人に分かりやすく語るというときに、正確に質（アナログ）で語れるか、量（デジタル）で語って通じるか、これは専門家にとっての課題のようにも思う。

A-Forum e-mail magazine no.81　12-02-2021

AND 賞の設立にあたって

斎藤公男

「建築」の意味するものは深く広い。
たとえば日本建築学会（1886 ～）においては、三つの領域、すなわち学術・技術・芸術の進歩発展をはかることを目的としている。この内､学術を｢科学と工学｣に分けてみると 4 つの言葉が浮かんでくる。それぞれの定義は難しく、見解の分かれるところではあるが、主な要素を抽出してみると色々と興味深い相関性がみえてくる。

まず､｢芸術と科学」は人間の空想の所産であり､時代を軽々と超えることができる。一方「技術と工学」は人間が考え、創り出した事象であり、時代に従属し、社会のニーズに応じで絶えず変化していく。「科学と工学」は仮説・工夫を立ち上げ、検証のフィルターを通り抜けていきながらやがて一般性をもち得ていく。あるアイディアが閃く、という点では「技術と科学」は同じであり、「科学と工学」があれば、どんな「技術」もできると考える近年の風潮は危険だ。逆に言えば、「科学・工学」がない時代でも技術的かつ芸術的な人類が誇りとする素晴らしい遺産は世界中に数多く存在している。

一番の問題は「芸術と技術」。技術は科学的論理や芸術性がなくても、与えられた目的に対してどう対応するかが最も評価されることとなる。一方、芸術は人間の魂を揺らし感動を呼ぶことが命である。そこに満たすべき具体的な目標があるわけではない。とすれば両者の共通点は何か。それはいずれも人間

の創造的所産であり、本来その創造活動は極めて個別的であるということだ。O. アラップの発した名言がある。「技術は科学より芸術に近いと言える。技術の問題は漠然としていて、その解決法はひとつではなく無数にある」と。

「芸術と技術」のもう一つの解釈は、両者を対峙させること。いま前者をイメージ（つくりたいもの、想像力、空間、意匠、"I"）、後者を科学と工学を背景にしたテクノロジー（つくれるもの、実現力、技術、構造、"T"）と呼称してみる。イメージしたものを実現する「技術」へのベクトルがあると同時に「技術」のもつ多様なポテンシャルが魅力的な建築空間・形態を拓くベクトルもある。一般的にいう建築デザインや構造デザインという言葉を超えて、互いを融合させ、触発・統合させる双対的なベクトル。その有様（プロセスや成果）をアーキニアリング・デザイン（Archi-Neering Design : AND）と呼びたい。

構造技術の第一義は安全性の確保と経済性の向上である。その上でエンジニアに求められる + α は創造性。素材・構法・工法にわたる熟考と工夫、新しきものや美しさへの憧れや情熱が問われる。I と T を結ぶ 2 つのベクトルを動かすものは + α。ここに「構造デザイン」の鍵がある。AND の言葉の意味する "I" と "T" は、職能的に言えば、たとえばアーキテクトとエンジニアに分けられそうだが、古に遡ってみると、「匠」や「棟梁」といったひとりの個人の中に「二つのベクトル」が見事に融合されている。時として、それは今も変わらない。結局 AND とは、古今東西、相通じる理念にちがいない。

思いおこせば「AND」の言葉が建築学会から発せられたのは 2007 年。新潟県中越地震（2004）や耐震強度偽装事件（2005）が続いたこの頃、建築界の失われた信頼を社会に取り戻し、建築の魅力や役割を自分達で確認し、共有したい。「AND 展」」（2008 〜）の開催はその思いをカタチにすべく、タイトルは「模型で楽しむ世界の建築」となった。

AND 展の主役は 150 点を超える模型・パネル。主に建築を学ぶ学生がプロの建築家・構造家と協働した作品の数々は圧巻の出来栄えであった。古今東西の傑作・話題（問題）作を含め、その選択基準の特徴は多様性。すなわち

- ▷ さまざまな用途とスケール
- ▷ 個性的だけでない普遍的創造
- ▷ デザインプロセス（発想・協働）
- ▷ ホリスティックデザイン（設計〜建設）
- ▷ 美しさと合理性の追求
- ▷ 仮設・改修・環境のデザイン
- ▷ 都市のインフラから家具まで

結局、今回の AND 賞設立にあたっては上記が応募対象や評価軸となったわけである。

AND 展がスタートしたのは 2008 年。日本全国 9 支部や凱旋展、台湾から中国への海外巡回展、そして 2016 年からの建築会館でのミニ AND 展など大変な回数を重ねることができた。特に印象的だったのは中国での歓迎・熱狂ぶり。土木と建築、意匠と技術といった垣根をこえた理念が殊更、新しいものと受けとられた。そして数年前、「中国で AND 賞をつくりたいので協力してほしい」との声が舞いこんだ。

私たちにとっても以前からの懸案でもあった。「日本での AND 賞設立」の気運が高まり、具体化への動きが早まったのは中国の方々のおかげと思う。

建築学会をはじめ各協会や地方団体・企業によるさまざまな「建築賞」がある。受賞の多くは建物・建築あるいは設計者・施工者を対象としている。

AND 賞では設計者や設計・建設された完成品を表彰するだけでなく、発想から完成に至るプロセス（物語）や普遍性のある工夫・発案（力点）を注視したい。「貢献した“人”ではなく“もの”を表彰する。優れて一般化されてはいるものの、その裏にかくされている知恵や実績に対して評価したい」とする「内田賞」（1988 ～ 2001）にも相通じる視座ではないだろうか、と考えている。

第 1 回となる今回の AND 賞のフライヤーには、賞のシンボルとして川口衞先生の「ジャンボ鯉のぼり」（1988 ～）を掲げさせて頂いた。「次元解析」の閃きと共に科学と工学を駆使した渾身の技術が比類なき「構造芸術」を生んだ。まさに AND の世界。こうしたデザインプロセスや成果を表彰する「AND 賞」の舞台をつくりたいと願っている。

AND 賞設立の、2020 年は東京オリ・パラの開催年でもあった。予想だにしなかった新型コロナウイルスの感染拡大により五輪開催は延期となり、4 月 4 日に予定されていた「AND 賞設立記念シンポジウム」は中止。急遽、講演のみオンラインでの発信となった。

第一回の選考に当たっては堀越英嗣（委員長・建築家）、陶器浩一（構造家）、磯達雄（ジャーナリスト）の三氏にお願いした。10 月 10 日（土）（前回の東京 1964 五輪の開会式当日）の「AND 賞設立記念フォーラム」での講演の中に、期せずして全員から山本学治の論考―「凧の糸」が引用されていた。AND 賞のイメージが共有されていると強く感じられた。

AND賞最終選考。左から堀越 英嗣（選考委員長・芝浦工業大学教授／建築家）、磯 達雄（選考委員・建築ジャーナリスト）陶器 浩一（選考委員・滋賀県立大学教授／構造家）

一次選考（2020 年 12 月 19 日）から最終選考（2021 年 2 月 6 日）へ。入選作品（12 件）のプレゼンテーションに続き、AND 賞のあり方を方向づける真摯な議論と活発な意見交換が行われ、建築会館ホールにおけるハイブリッド方式のオンライン公開選考会は大成功であった。三人の選考委員の努力が AND 賞設立の礎を築いてくれたものと感謝する次第です。

今回、多くの皆さんの応募（55 件）が何より大きな力となった。AND 賞の今後の発展を楽しみに期待したい。

世界貿易センタービルの崩壊から２０年

和田章

[はじめに]

西暦 2001 年は２１世紀の始まりの年であると同時に新しい千年紀の始まりの年でもあった。長い歴史の中、人々は明るい未来を信じ、平和で豊かな生活を目指して科学技術を発展させてきた。それと同時に、悲惨なことが多いと分かっていながら、人類はたくさんの戦争をしてきた。残念なことではあるが、科学技術は戦争に強い国づくりを目的に進んで来たとも言える。人間が決めただけの節目の年、2001 年の９月１１日朝に、同時多発テロは起きた。人類は平和を願うより、戦うために地球上に生まれてきたのかと考えさせられる。

１８世紀にヨーロッパで産業革命は始まり、２０世紀末に限界を迎えたように思える文明社会は石炭・石油の化石燃料、原子力をエネルギー源として成立っている。鉄鉱石から鋼を生産する過程、超高層ビルを建設するために多くの建設資材を揚重する過程、完成したビルを定常的に使う際にも照明、空調、エレベーターの運転などすべてに、エネルギーが必要である。旅客機は離陸時 100 トンを越えるケロシンを給油し、時速数百キロで１万ｍの高さを飛ぶ。この度の事件は、多量のエネルギー消費で成立つ現代文明の２つの象徴、超高層建築へのジェット旅客機の故意の衝突であり、その結果として世界貿易センタービルは崩壊した。

地球が宇宙の一点に誕生してから今までの数十億年を一年のスケールにのせると、産業革命以降の２百数十年は除夜の鐘の最後の一突きの時間に相当するという。元旦から除夜の鐘の百七突きまでの長い間にふりそそぎ、蓄積された太陽のエネルギーを、現代の我々は瞬間的に消費しているといえる。もちろん旅客機を使った自爆テロは許されないことである。しかし、神様は、人間の手が届かないほど進んでしまった科学技術、大量のエネルギー消費、人間のおごりに警告を告げているのかも知れない。

2011 年３月 11 日に東日本大震災が起き、チェルノブイリ、スリーマイルアイランドに続き、３度目の原子力発電所の爆発が起きた。10 年が過ぎても、廃炉は大変な仕事であり、放射能汚染された地域には戻れない人が多くおられる。科学技術の一端を進めてきた一人として、悩みは絶えない。

[世界貿易センター]

世界貿易センターは国際貿易に関わる民間会社、公共機関の活動を一つに集め、ニューヨーク・マンハッタン島の南部に建設された建築群の総称である。ここには２棟の 110 階建ての超高層ビル、広場があり、広場の周りに８階建てから 22 階建ての４棟のビルがある。道路を隔てたところの４７階建てのビルを含めて合計７棟のビルにより成立っている。地下は６階まである。着工は 1966 年、竣工は 1973 年である。建築設計は Minoru Yamasaki、構造設計はシアトルに事務所があった Skilling, Helle, Christiansen and Robertson であり、最終的に Leslie Robertson が設計をまとめた。建設中には、日本から多くの建築関係者が見学に行き、我が国の超高層建築の設計、構造技術などに大きな影響を与えた建築である。竣工してから約 30 年間、文明社会の象徴として、多くの人々の憧れの建築であったといえる。

[9月11日]

午前8時45分にアメリカン航空11便〔ボーイング767〕がハイジャックされ、北棟の94階から99階の間に北側からほぼ水平に激突した。18分後、ユナイテッド航空175便〔ボーイング767〕が南棟の78階から84階の間の南面の東寄りに斜めに激突した。午前9時50分に南棟の衝突階より上部が傾き、その直後破壊が上層から下層に向けて進行し、全体が崩壊した。午前10時28分に、北棟の上部のアンテナが沈み込むように見えたあと、破壊が上層から下層に進行し、全体が崩壊した。この崩壊により、この区域のビルだけでなく、さらにその周辺の建物にも被害が及んだ。

[崩壊原因]

米国政府の調査報告書では、ジェット燃料は衝突後数分で燃え尽きたが、下階に流れた燃料と火により、多層階に同時火災が発生し、これらの階にあった家具、什器、書類などの長時間に及ぶ火災が構造物の崩壊の直接原因になったとしている。第一に衝突による外周柱およびコア柱の破壊、同時に床構造の物理的破壊、第二に山形鋼を弦材、丸鋼を斜材とするトラス梁が膨張し、次にカテナリー状に大きくたわみ、崩落を始めた。第三にコア柱、外周柱ともに、高温下におかれ、ヤング係数、降伏強度が低下していった。第四に、床スラブによる水平補剛で安定性を保っていた柱が、床スラブの破壊によってその補剛を失い座屈長が長くなり、鉛直荷重の支持力を失った。第五に衝突階の上層部が数メートル落下し、これに抵抗できない下階が順次、進行崩壊を起こした。前提条件として、この2つの超高層建築には頂部の6層にアウトリガートラスと呼ばれる剛強なトラス構造が各方向に4構面組み込まれており、外周架構とコア架構の一体性を高めていた。推察ではあるが、外周架構が非常に密なラーメン構造を形成していたこと、およびこのアウトリガートラスの効果により、衝突直後に生じた部分破壊から全体破壊までの時間を延ばしたと思われる。道を隔てたところにあるWTC7は、建物の低層階に発電装置、燃料、変電設備を有しており、ビル火災と同時にこれらが燃え出したこと、火災が発生してから約7時間の間、消火活動が行われなかったことなどが重なり、最終的に全体が倒壊した。発電施設を囲む架構は大空間になっており、上層部の柱を大きな梁が支える構造になっており、長時間高温にさらされたこの架構が支持力を失い、全体の崩壊につながったといわれている。

[指摘]

上記の報告書では次のように幾つかの重要な指摘を行っている。

- 鋼構造のロバストネスとリダンダンシーが重要
- 非常誘導灯の設置された避難階段
- テナントに対する緊急避難訓練の実施
- 避難経路の周囲に設置された衝撃抵抗壁
- 突風や衝撃、構造物の変形に抵抗できる耐火被覆
- 避難階段を建物の中心に集めず分散させる
- スプリンクラーに対し余裕のある給水能力
- 衝撃、火災を受けたときの鋼構造物の接後部の性能を確認
- 火災時の構造物の挙動について、構造体の温度上昇、応答を予測する設計法の開発
- 構造技術者と耐火技術者の両者へ互いの技術教育
- 火災時の延焼の予測手法の開発
- 燃焼時の部材の性能に関するデータベースの整備

・非常時に移動困難になった人、消防隊へのエレベータの使用許可
・鋼構造の火災に関する消防隊員の教育
・現場の緊急時の判断を適切にするため、消防隊員と工学的な専門家の連携作業を援助

[追悼]

Robertson がいつも身に付けていた Peace Mark

構造設計を行った Leslie E. Robertson が 2021 年 2 月 11 日に 92 歳でご逝去された。80 年代の終わりころ都内で昼食をご一緒したとき、なぜ 30 代の若さでこの大きな設計を纏めたのかと聞いたことがある。バレリーナは 5 歳で目が出なければ遅い、構造設計者は 30 代で目が出なければ遅い、建築家は５０を過ぎてでも遅くないと言われた。

世界貿易センタービルの崩落は辛かったと思う。Robertson は、米国の報告書において旅客機が激突しても壊れない建築を作るべきとは言っていない。都市に旅客機が飛び込んでこない平和な社会を作ること、少なくともこのようなことの起きない航空管制を行うべきであるといっている。

(建築雑誌 2002 年 9 月号に投稿した拙稿をもとに記述)

A-Forum e-mail magazine no.84 05-04-2021

私達にできることをやろう

金田勝徳

先月（2021 年 4 月）の終わりに、横浜市内の元町に建設中だった学校の体育館・レストランなどを集約した複合施設の竣工式が行われた。工事は 2017 年 7 月に着工後、様々な事情で予定より約 1 年 2 か月遅れて、竣工がこの 4 月にずれ込んでいた。そのため、竣工前の 1 年間は、新型コロナウイルス感染に脅かされながらの工事となった。竣工式会場には、建物が建つ地盤の高低差が 14 mに及ぶ難工事を無事故・無災害で成し遂げた安堵感と、やっと仮設体育館で凌ぐ毎日から解放される高揚感に満ちた笑顔が並んでいた。

思い起こせば、工事関係者の新年会を横浜中華街で行ったのが、昨年（2020 年）2 月 4 日の夜だった。その中華街近くの横浜港に、大型クルーズ船が沢山のコロナ感染者を乗せて入港したのは、新年会前日の 2 月 3 日だった。その会では、すぐ近くに停泊しているクルーズ船の船室に幽閉されている乗客たちの、計り知れない焦燥感や不安感に想いを馳せながらも、その話題に奇妙な盛り上がりを見せていた。当時はコロナ禍が、こんなにも身近に迫り、とめどなく人々の命を奪うことになるとは想像していなかった。

記録によれば、まず PCR 検査結果で陰性と判定された乗客が順次下船し、外国人乗客は自国からのチャーター機で帰国して、最後に乗客、乗員全員が下船したのは 3 月 1 日であった。その時、政府高官から「やっと終わった」との声が聞こえたという。31 ヶ国の乗客・乗員約 3,500 人の中から多くの感染者と死者を出しながらも、孤立した巨大客船に一人も残されていないことを見届けたのだから、そ

う思うのも無理はない。しかしそれから約一月後の 4 月 7 日に、政府から全国 7 都道府県に緊急事態宣言が発出された。言うまでもなく、その時「終わった」のではなく、それから「始まった」のだった。

この「緊急事態宣言」という聞き慣れない言葉には、不穏な胸騒ぎを感じる。「宣言」は国民の命を守ることを旗印にして、外出や集団での飲食を抑制し、仕事時間の制限や人の隔離もする。比較的少ない被害に抑え込んだ国々では、携帯電話の情報や市中に巡らせた監視カメラ網を駆使して人の動きを把握し、特定した感染者を隔離しているという。こうした「基本的人権」や「自由」に対する制限を伴う政府主導の感染拡大防止対策を、一概に否定することはできないだろう。

とはいえ、コロナ禍が長引き、繰り返えされる感染の波がそのたびに高くなるにつれて、より強力な国家統制を求める声が多くなっていることに、注意が必要ではないか。緊急度が次第に高まったためなのか、それとも人々がこの「宣言」に慣れてしまったためなのかは定かではない。私たちが、自分自身で立ち向かわなければならないこの種の課題に、国の命令がなければ対処法が分からないことも確かだろう。しかし、こうした宣言は、情報の透明性と確かなエビデンスを前提とした特例であるべきで、永続的であってはならないことは、80 年前の日本の状況を想い起こすまでもない。

冒頭に触れた学校の竣工式では、祝宴の代わりに、在校生 20 名を超えるビッグバンドによるジャズの熱演を聴かせて頂いた。コロナ下にも工事を止めずに働き続けた関係者に、感謝を込めてのライブ演奏であった。そこでは、驚いたことに出演した高校生たちは、全員マスクをつけたまま熱唱し、トランペット、サキソフォンを吹き、ピアノ、ドラムスを演奏していた。不自由な練習環境をにめげることなく、見事なジャズを聴かせてくれた若者たちの未来環境が安心なものであるために、私たちに一体何ができるのだろうか。

こうしたことを考える時、2020 年 3 月 18 日 にドイツのメルケル首相から発せられた、コロナ感染拡大防止に向けた国民へのメッセージが思い起こされる。メルケル首相は、原稿を読むのではなく、テレビカメラの向こうにいる国民と正対したまま、厳しい制約の中で日常を支え続ける国民に深い敬意と謝意を表し、リーダーである自分たちの責任を明確に示している。そしてメッセージの最後で、「犠牲者が何人出るのか。どれだけ多くの愛する人たちを亡くすことになるのか、この状況は深刻であり、まだ見通しが立っていません。一人一人がどれだけきちんと規則を守って、実行に移すかということにも事態が左右されるということです（訳：林フーゼル美佳子）」と、困難な状況を克服するために誰もができることの実行を求めている。

一人一人が有意な規則を守り、実行にしなければならないことは、対コロナ禍にだけの課題でなく、今人類が脅かされている地球上のすべての危機に当てはまることのように思える。

A-Forum e-mail magazine no.85　10-05-2021

SDGs と建築と社会

神田順

国は、2050 年までにカーボンニュートラルとか言っている。建築学会でも、SDGs の特別委員会など

があって、これからの建築や社会のあり方の議論をしている。直接関係するところは、17 の目標のうち、③ すべての人に健康と福祉を、⑦ エネルギーをみんなにそしてグリーンに、⑪ 住み続けられるまちづくりを、⑫ つくる責任つかう責任、⑮ 陸の豊かさもまもろう、あたりか。

コロナ禍で、人が密に集まることを避ける、人前では、マスク着用など、なんとなく息苦しい状況が続いている。そんな状況でも、分野で差はあるものの経済は動いている。半面、自然回帰が少し見えていた。「持続可能」のために一番気を付けなければいけないことは、「経済成長」の神話から脱することではないか。

自然の、植物や動物の世界の持続可能性に見習おうということだ。建築物を設計するときに、さまざまな条件を考えて設計する。建築物を施工するときにも、さまざまな条件を考えて施工する。その原点は、経済成長が目的でないことは明らかである。エネルギーについても、建築面積当たりのエネルギー使用量は、子供のころと比較すれば明らかに急激に増えた。いくらエコ技術が進歩しても、いたちごっこで、ある程度は必要かもしれないが、それで持続可能に向かうとは思われない。

20 年ほど前に、大学の柏キャンパスに近い 90 坪の土地に 13 坪の家を建てて、2006 年から 2014 年まで単身で住んだ。一番最初に目に飛び込んだのが、庭に自然に生えてきた山萩である。初夏の新芽の緑は明るく柔らかで美しい。ぐんぐん大きくなる。7 月ころには小さな赤紫の花を付け、8 月には終わる。葉や幹の枯れる 11 月までには、根本からすべて伐って、来年また出てくるのを待つ。少しずつ株が大きくなり、元気な笹やドクダミに負けることなくしっかり 1 メートル平方を占有している。伐った幹は、直径 1㎝～ 1.5㎝位、長さ 1.5m 位のものが 30 本から 40 本。これが、夏の間に空気中の CO2 を太陽エネルギーを使って個体の炭素にしたのだと思うと、持続可能社会にとって緑の意味がよくわかる。

日本の都市は、ヨーロッパ、アメリカなどと比べ、どこも緑が少ない。江戸から明治、関東大震災、太平洋戦争、新しい時代を迎えて作られた都市計画では、もっともっと緑が描かれてあったのに、いつの間にか、建造物やアスファルトで覆いつくされてしまった。持続可能性のない社会を作ってきたことをしっかり反省し、変える努力なしには、2050 年までのカーボンニュートラルは、言葉だけに終わってしまう。どれだけ自然に寄り添い、自然から学べるか一人ひとりの課題でもある。

A-Forum e-mail magazine no.86 11-06-2021

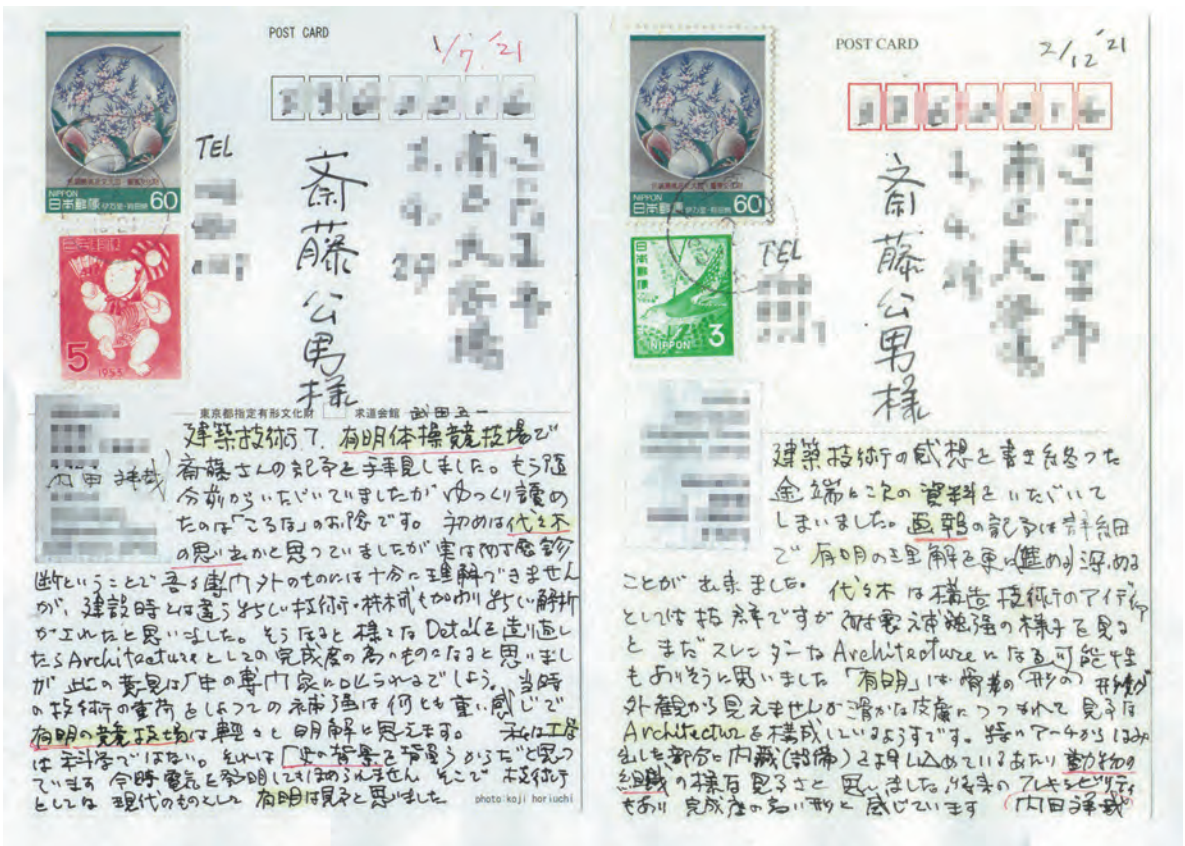
内田祥哉先生の思い出

斎藤公男

日本の建築界にとって「宝」ともいうべき内田祥哉先生が亡くなられて、もう二ヶ月近く経つ。心身ともにあまりに壮健であったので、未だその事実を納得できないのは私だけでなく誰しも同じであろう。輝く光芒を放っていた巨星堕つの感である。

大家でありながらいつも自然体で気軽に声をかけて頂いた。私自身は坪井善勝先生を師と仰ぎながらも、勝手ながら内田研究室の卒業生の一人になったつもりでいた。あれこれと内田先生のお力をお借りして今日まで来てしまったが、そのご恩に充分に報いられなかったのが悔やまれてならない。

年初めに、先生から３通のお葉書を頂いた。筆力もたしかであり、お電話の声もお元気な様子だった。「コロナのおかげで資料が読めたよ」の言葉は何より嬉しく、「工学は科学ではない」の自論も伺えた。私からもいろいろお話したい旨や先生との思い出を手紙に書いた。コロナ禍が落ち着いたらすぐにもお会いしたい―。しかしその願いはかなわず、悲しい報せが届いたのは僅３か月後のことだった。



〈斎藤からの手紙〉

内田祥哉先生

寒中お見舞い申し上げます。

大変な状況が続く毎日ですが、先生にはお変わりなくお過ごしの事と存じます。
過日にはご丁寧なお葉書を頂き、誠に有難うございました。
「建築技術（代々木からのメッセージ）」についてのご感想､大変嬉しく思います。もう 60 年近くも経った出来事ですが、様々な事柄が昨日のように鮮明に脳裏に浮かんできます。 内田先生との思い出もつきません。春木文彦氏と協働した「パイロットハウス技術提案」に始まり､「グリーンドーム前橋」（1990）のコンペ要項の相談や審査委員長のお願い、何度もの小生のパーティーで頂いたスピーチ。そして何よりも “ 内田 SKI 会 ” でご一緒に滑り、語らいの場を過ごせたことは忘れられません。
先生のご著書も私にとって灯台です。「考えたり創ったり」（1986）や「建築家の多様」（2014）は “ アーキニアリング・デザイン（AND）” 構築の推力となり、建築学会からの「建築デザイン発表会」の設立（2008）や「AND 展」の開催（2008)、「AND 賞」の設立（2020）への道を促してくれたものと考えています。また「陸墨」（2015）からは昨今みられる D.B のあり方に対する示唆が得られました。
「内田賞」を含めて、又お話をお聞きできればと、願っています。
ところで先生にひとつ、お願いがあります。
私が東大生研の坪井善勝研究室の扉を叩いたのは 1960 年。安保闘争の不安と緊張の波が色濃く残る時代でした。坪井先生からの卒論のテーマは「鉄骨大架構の文献から―B. フラーのジオデシック・ドーム」でした。村田・坪井の「晴海ドーム」（1959）以前に内田先生が手がけられた「中央電気通信学園講堂」（1956）がすでに完成しており、当時、B. フラーが見学（1961 ？）に来たとのこと。その事実を知ったのは大分後でした。あらためてその頃の状況や思い出などお聞かせ願えないでしょうか。
私も最近、やっと少し時間ができましたので、これまでの研究室のことや皆さんとやったプロジェクトなどの軌跡をまとめたいと考えています。「空間構造物語 2」の Episode として、内田先生のお話を最初に入れたい。それが私の夢です。 本来ならば直ぐにもお邪魔するか、A-Forum にお迎えしたい処ですが、現在の状況は難しいかと思っていますが如何でしょうか。まだ春には時間がありそうです。くれぐれもご自愛の程祈り上げます。敬具。

2021 年 1 月 5 日　斎藤公男

追記：以下の資料（書籍・冊子）を同封しました。
①「創る」を「造る」（建築画報、2020）：東京 2020 オリンピックは残念ながら延期（？）となりましたが会場となる「有明体操競技場」は無事完成することができました。難しい D.B でしたが全力を傾注できたことは感謝しています。ご案内できれば嬉しいのですが―。
②「AND 賞記念シンポジウム」にむけて（鉄構技術、2020）：「AND 賞」の設立をめざしてきました。コロナ禍の下ですが、やっと第一回の審査会を 2 月 6 日（土）建築会館大ホールにおいて開催する運びになりました。無観客かも知れませんが Youtube にて全国発信いたします。表彰式・講演会は 2 月 27 日（土)。応募 56 件の中、12 件が最終審査でプレゼンを行います。
③「構造イベント 2019 －ヒト・コト・モノを紡ぐ」（鉄構技術、2019）：一昨年、2019 年にはさまざまな「構造イベント」を行うことができました。“ 今 ” を考えると “ 奇跡 ” のような活力が世代を通じて感じられます。

回顧すれば走馬灯のように続く内田先生との思い出がある。その中で一番楽しかったものは何といっても SKI 行をご一緒できたこと。2010 年頃であろうか。初めて「内田スキー会」に誘われ、白馬八方尾根を滑った。山スキー風に豪快に飛ばす先生は何と 85 歳！訪れる先々の現場で飛ぶように階段を駆け

上がられて同席の人びとを驚かせるパワーの源はこれか。私も元気なつもりでいたが先生の若さには脱帽した。白馬から奥志賀へ、斜度は緩やかになったとはいえ先生の滑るスピードは落ちない。そして奥様の目前で大転倒。夜になれば先生を囲んでの千夜一夜物語。建築談義をめぐるその豊穣なひとときは今も忘れられない。

90 歳で先生がスキーをリタイアされた後も「奥志賀シルバー SKI 会」は続いている。今年頂いた寒中見舞いの隅に添えられた一言がある。「スキーのお楽しみ、うらやましい限りです」と。先生は未だ滑りたいのにストップされたのだ。いつか天空の広いゲレンデでまたご一緒するのを楽しみにしよう、と思う。

内田先生ほどその活動が広く、多様であり濃密である人物を私は知らない。研究と実践の追求者であり指導者。そして建築家であり、構造家でもある。

しかし日本構造家倶楽部（JSDC）より建築家・高橋靱一氏と共に、2014 年の「日本構造デザイン賞・松井源吾特別賞」を受賞したことを知る人は意外と少ないかも知れない。

「松井源吾賞」（1991 ～ 2005）を継承した形の「日本構造デザイン賞」（2006 ～）も早や 15 年を重ねた。近年あるいは本年になって、何れも上記の受賞者であり私たちがその業績と人柄を敬愛する極く身近な構造家達が相次いで逝去された。此度、内田先生を含めた故人の思い出を語る会を第 38 回 AF- フォーラムとして企画しました。YouTube にてご覧いただけますので、ご視聴いただけますと幸いです。

A-Forum e-mail magazine no.87 01-07-2021

災害と土地利用

神田順

熱海市伊豆山で 7 月 3 日に土石流が発生し、25 人を超える死者・行方不明を出すという大災害となった。詳細な調査報告はこれからのようであるが、違法な盛り土が要因となったことは、間違いないようである。

自然現象を起因とする災害を自然災害と呼ぶが、ほとんどの場合、人為的要因が大きな影響を与えている。それを防ぐには、個人では無理で、国任せにも限界がある。自治体の適切な判断や権限の執行以外にない。もちろん、そのための専門家の協力・支援は欠かせない。

問題として指摘されている違法盛り土とは何かと思うに、土地にかかわる経済行為であり、自然な状態を危険にさらす行為である。ただ、その危険性がどの程度のものであるかを、行政がどこまで把握して、強制的に制止することができなかったのかと考えると、降雨予測や土石流発生予測の理解度に負うところが少なくない。法令は、ある程度の安全性を想定して、条件設定をしているが、とてもすべての条件をカバーできるわけではない。

自然の地形のままであっても、地滑りが発生したり、地殻変動があるので、安全な住み方に対して、行

政は土地利用に対して一定の方向性を示すべきである。洪水や活断層などに対する配慮は、今までの都市計画においてとても十分であったとは言えない。しかし、今回のような土地の大規模な改変という行為が、安易になされたことに対しては、より根本に立ち返って考える必要があるように思う。

自然とどのようにかかわって暮らしていくのか。少しなら自然の形を変えてよいのか。どこまでなら許されるのか。専門家による検討と行政による判断が基本である。

建物を建てるときの地鎮祭の意味は、そこの土を移動させたり、空間を私的に占有することに対して、地の神に許しを請うということである。これから人口減少社会を迎え、ますます自然災害が頻発すると言われる中で、土地の所有者が、どこまでの改変が許されるか、少なくとも、今ある状態よりも、良い環境を形成することが、近隣はもとより、周辺の住民も交えて了解されることを前提とするような、社会通念が形成される必要がある。

もちろん、悪徳業者を取り締まるとか、法律・条令を整備することも大切であるが、そもそも自然に対して私たちがやって良いことの再確認をする必要があることを、伊豆山の土石流災害は教えてくれた。これは、津波防災や耐震政策においても言えることのように思うし、さらに言えば、都市の再開発の是非の判断をする場合にも当てはまる。

安全に暮らしていくにあたって、行政の役割は重い。と同時に、それを支える専門家の役割はさらに重い。

A-Forum e-mail magazine no.88　18-08-2021

8月のニュースから

金田勝徳

毎年８月は、日本社会にいつもの月と違う空気が流れるように感じている。今年の８月も、広島・長崎原爆記念日から終戦記念日へと記念日が続き、戦禍の記憶の風化をくい止めるようにして、戦争にまつわる新たな事実が報道された。記憶の伝承が社会の今を見据え、未来を想像するうえでどれだけ重要なことかが、改めて認識される。他方、観客を関係者のみとしながらも熱戦が続いた高校野球が、いつもの通り連日メディアを賑わせた。毎年繰り返されるこれらのことが、８月を特別な月に感じさせているように思われる。

ところが今年の８月は、例年よりさらに特別な月のように感じられる。その要因の一つが、2020 東京オリンピックであった。会期を一年延期したものの、開幕間際まで開催が危ぶまれ、結局、無観客という異様な形態で開催された。それでもふたを開けてみれば、コロナ禍に喘ぐ日本社会がそれなりに盛り上がり、ホッとした気分が広がった。

このオリンピックでとりわけ印象的だったのが、新しく競技種目に加わったスケートボード、サーフィンだった。極限までに鍛えた上げた体で技を競う競技を見慣れた眼には、若者達がのびのびと演技をし、世界の仲間と交流する姿が新鮮に見えた。これらの新種目は街や公園で、あるいは海で楽しまれていた若者の文化が、突然オリンピックの正式種目になったかのように見える。次回のパリ大会では、ブレイ

クダンスも加わるという。こうしたことは若い世代のオリンピック離れに悩むIOCの施策と聞く。しかし、これらのスポーツが、オリンピック種目になることで、余計な規律が求められ窮屈になるとしたら、なまじ正式種目にならない方が良いのでは、との想いもよぎる。

オリンピック開催中の新聞の同じ一面が、日本人選手の過去最多のメダル獲得数に沸くニュースと、過去最多のコロナ感染者数に沈むニュースで占められる日が何日も続いた。政府や都政のトップは、オリンピック開催とコロナ感染拡大に関連性はないと言い張る。しかし、オリンピック開催中に、コロナ感染者数が連日過去最多であり続けたことに間違いはない。新聞には「感染制御不能」、「医療体制は深刻な機能不全」、「自分の身は自分で守る行動が必要」などの大見出しが並び、都庁からは「自宅療養者向けハンドブック」が発行された。

これ等の大ニュースに紛れて見過ごしてしまいそうだったニュースに、国連の「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次報告書」がある。8月9日に公表された報告書は、「人間の活動が、地球の温暖化をきたしていることに疑いの余地はない」として、その原因である温室効果ガスの大半は、「人間が大気中に放出し続けているCO2に他ならない」と断言している。米国の前大統領がそうであったように、気候変動と地球温暖化との関係を疑問視し、人間の影響を否定する懐疑論もある。

しかしこの報告書は、こうした見方を退け、熱波、豪雨、干ばつなどの気候危機への対応は、時間切れの瀬戸際にあると警告する。私たちが身を置く建築由来のCO 2が、その年間排出総量の1/3を占めると聞けば、このニュースが、決して看過できないニュースであることは言うまでもない。それを裏付けるようにして、日本国内も熱波のような高温が続き、その後の数日間は「記録的な豪雨」にさらされた。この時、気象庁は「最大級の警戒が必要」であり、「少しでも安全で命が助かる可能性がある行動を」との警報を繰り返した。 新型コロナに対しても自然災害に対しても、見渡せば最早「共助」、「公助」は当てにならず、頼りは「自助」だけかとの不安感が胸に迫る。

一方、海外からは、8月15日のアフガニスタン政府崩壊直後に、国外に逃れようと空港に殺到した群衆に人々が踏みつぶされ、飛行機にしがみついた少年が、上空で機体から振り落とされる映像がテレビに映し出された。同様に軍事政権の支配下にあるミャンマーの軍隊が、自国民に向けて容赦なく発砲する映像も放映された。狙われた命を守る手段が、「自助」努力だけになった人々の恐怖と苦難は、想像を絶する。

こうした言葉や映像が、「平和の祭典」であるはずのオリンピック・パラリンピックの話題と同時に、マス・メディアからあふれ出た今年の8月は、どのように記憶され、伝承されるのだろうか。

A-Forum e-mail magazine no.89　15-09-2021

Fake な構造

和田章

一般的な建築に用いられる構造材料は、強い順に鋼材、コンクリート、レンガ、木材が挙げられる。鋼材の降伏点は圧縮を受ける場合も引張を受ける場合も同じであり、設計で用いる範囲では応力歪みの関係も圧縮と引張の第3象限と第1象限でほぼ対称である。ただ、細長い鉄骨は座屈するので圧縮に弱い。

コンクリートは圧縮に強いが、引張りに弱い、これを補うのが鉄筋である。圧縮に強いと言ってもコンクリートの圧縮強さは鋼材のおよそ 1/10 である。レンガはやはり圧縮に強いが、焼いて作っているので強いものではコンクリートの 4 倍ほどもある。ただし、目地モルタルの引張り強さは弱い。木材の強さは普通コンクリートの圧縮強さとほぼ同じであるが、長期的に大きな荷重を受けるとクリープが生じる。このほかに石垣を作るための石材があるが、この石垣構造は築石を順に積んであるだけなので、引張抵抗力が無いため、面外方向に大きく揺れると壊れてしまう。

このように、構造材料には優れた性質と欠点があり、これらの構造材料を用いて建造されたエジプト、ギリシャやローマの歴史的建築物、ドイツやフランスの大きな教会、トルコ、インドや東南アジアの宗教建築、日本の伝統建築、古いお城の聳り立つ石垣など、すべて素晴らしい。建築が大好きで、構造も大好きな我々は、材料の性質を理解して作られた大きな構造の仕組みと美しさに感動し、建造した人達の工夫や努力に強い敬意を感じる。

明治の初めに西洋建築を導入したときには、日本にもレンガ構造の工場や事務所ビルが作られた。これらは濃尾地震や関東大震災を受けてことごとく壊れてしまい、関東大震災以降、日本ではレンガ構造は禁止されている。ただ、鉄筋コンクリート構造にレンガを仕上げとして使うことは認められていて、今でも多くの建物に使われている。例えば、幅が 1 m、高さが 3 m ほどの長方形の窓があるとき、窓の両側の壁だけでなく、窓の上の壁にもレンガが整然と貼り付けられることがある。仕上げとしては美しいかも知れないが、窓の上に水平方向に何枚もの煉瓦が並んでいる姿は、我々に感動を呼ばず、何かおかしく感じる。この部分をレンガを使って作るなら、ヨーロッパの建築のように窓の上にアーチの形状が必要である。窓の上のコンクリート面に水平に貼られたレンガ仕上げは Fake な構造である。

日本のどこに行っても、森の深さにおどかされる。我々が小学生の頃には、はげ山が多かったように思うが、政府も建築界も、この育った森から木材を取り出すことに取り組んでおり、木材を利用した素晴らしい建築が建てられている。接合部に鋼材を利用することもあり、引張り力を受け持つ鋼棒を用いることもある。これらの仕組みは下から見上げることができ、木材と鋼材の組み合わせの仕組みの力の流れを読み解きながら、設計した人、作った人達の工夫や苦労を思い起こすことができ、感動を呼ぶ。このように木構造に鋼材を利用するのは構造材料の適材適所の利用であり、進めるべきと思う。問題は、建築全体が木造で作られているように見えていて、裏方として鋼材が使われている場合である。この場合は木構造として力の流れを追うことができず、Fake な構造と言え、感動は呼ばない。

2016 年 4 月に起きた熊本地震の二度の揺れを受け、熊本城の石垣に多くの被害が発生した。両地震とも夜間の地震であったため、石垣の崩壊による怪我人はおらず、不幸中の幸いであった。その後、何度も訪れたが、熊本城の聳り立つような石垣は立派であり、多くの人々に感動を呼んでいる。江戸の初期に作られた熊本城は、多くの武士が守っていたし、高い石垣は国を守るために必要だったと思う。当時は、大地震を受けて崩落することも覚悟の上で立派な石垣を作ったのかも知れない。これから 400 年が過ぎ、熊本城は熊本の人たちだけでなく、日本人の自慢であり、国内外から多くの老若男女が訪れる。次の大地震で崩れることはあってはならない。

石垣は外から見える大きな築石、その中に栗石の層があり背面の雨水の流れをよくし、栗石の内側には

地山があることが多い。栗石も築石も丁寧に積み上げて構築されるが、セメントやコンクリート、もちろん鉄筋も入っていない。安全を優先するなら、石垣の裏に鉄筋コンクリート構造のゴツゴツした壁を作り、築石と鉄筋コンクリート構造をアンカーで繋げば良い。これで、安全は確保できるかもしれないが、人々に感動を呼ぶことはない。

『受胎告知』(フラ・アンジェリコ　1425 年頃) プラド美術館

イタリアのフィレンツェのウフィツィ美術館の回廊の外側に美しい組積造の架構がある。この架構と内側の壁構造は鋼棒で繋がれており、架構の面外変形を拘束している。同じような方法はスペインのアルハンブラ宮殿のアーチの回廊にもある。トルコやイタリアの組積造の最近の耐震改修でも、鋼棒を挿入することが行われている。これらの鋼棒は外から見えるように施工されていて、一般の人でも、専門家でも、これなら安全だろうとホッとする。これらは Fake な構造ではない。

熊本城の石垣でも、すでに公開されている小天守の入り口の部分の石垣には鋼棒を差し込み、内部の栗石の間に敷かれたジオテキスタイルの網とを繋いである。石垣の表面にはメッシュがあり、鋼棒の外側と繋いであり、石垣の面外変形を拘束している。これらは注意すれば見ることができ、仕組みが分かるからホッとする。立派な石垣を鉄筋コンクリートで固めることには躊躇するが、この方法なら許せるように思う。これは Fake な構造とは言われないと思う。

A-Forum e-mail magazine no.90　15-10-2021

解体か存続か―「高崎」と「香川」の命運はいずこへ

斎藤公男

▷陽はまたのぼる

コロナ禍の中、ひとつのクラスターも発生しないながらも賛否の議論が沸騰した東京オリンピック・パラリンピック。アスリートたちがくりひろげたあの熱気は一瞬の夢のようだ。

閉幕から 1 か月半、早くも始まった総選挙の演説の中で橋本聖子（大会組織委員会）会長は強調していた。「東京大会は終わっていない。これからが始まりです。大会の成果と課題をどう政策に変えていくか。それが東京大会が “ 成功 ” した証になる」と。

思いおこせば 10 年前、2011 年からの招致活動や国際デザインコンクールで勝利した Zaha Hadid の「新国立競技場案」には一体何十億の経費が投入されたことか。新設された五輪施設の数々、アスリートやボランティアの成果もこれからのレガシーとして語られていかなければならない。果たして何が残った

のか。何を残すべきか―。

昨今、東京都心にある高層建築の建設ラッシュはすさまじい。虎ノ門地区での超高層群や木造高層建築の計画・建設が進む中、かつてのランドマークやシンボリックな歴史的遺産の解体が話題を呼ぶ。「東京海上日動本館」もそのひとつである。

そして「解体か、存続か」の難しい問いは、地方都市に建つ有名建築にも投げかけられている。ここでは空間構造としても高い評価をもつ２つの建物―「高崎」と「香川」の現状を見つめてみたい。

▷「高崎」：群馬音楽センターはいま

2021 年 10 月 23 日（土）、群馬県高崎市の「群馬音楽センター」（1961）で会館 60 周年を記念した講演会と演奏会が開催された。「AND 賞」の選考委員のひとり、磯達雄（ジャーナリスト）の講演もあった。興味深いイベントのタイトルは「ふたりのアントニン―チェコとアメリカのルーツから」。チェコで生まれ音楽をこよなく愛したアントニン・レーモンド（1888 ～ 1976）が設計した音楽センターで、同じくチェコの国民的作曲家アントニン・ドヴォルザーク（1841 ～ 1904）のコンサートをやる。どちらも米国へ渡り、レーモンドはフランク・ロイド・ライトを師とし、ドヴォルザークは代表作の「新世界」（交響曲第 9 番）を作曲した。「遠き山に日は落ちて」の唱歌を思い出す。ルーツを同じくする 2 人のアントニン。建築空間と音楽演奏が融合して、高崎の生きた文化・市民遺産を顕在化させること。古きよきものと新しいものが両立する文化都市としてのシンボルとして、この音楽センターを強く位置づけることがこのイベントの最大の狙いであったと思われる。

今からもう 70 年以上も前のこと。私が小学生の頃、木造の講堂に「移動音楽教室」がやってきた。終戦（1945）の 3 か月後に立ち上がり、「群馬フィル」から 1949 年に名称を変えた「群馬交響楽団（群響）」の特筆すべき活動である。
曲目の解説や楽器のしくみの説明を通じて音楽の世界とそのおもしろさを伝えたい。楽団員たちの熱い思いは子供心に響いたものだ。
群響の活動は「ここに泉あり」（1955）で映画化され、母校（前橋高校）の先輩の小林桂樹も出演していた。それを契機として音楽ホール建設のための募金活動が盛り上がり、井上房一郎の推薦によって選ばれた建築家は A. レーモンド（当時 67 歳）。設計開始は 1955 年、話題を集めたリーダーズ・ダイジェスト東京支社（1951）からわずか 4 年後のことであった。
いくつかの試案を経て決定した最終案は舞台と客席の一体化を図った扇形平面。最大 60m スパンを厚さ 120 ｍｍのＲＣ折板 12 組で覆うという大胆な構造計画は岡本剛（1915 ～ 1994）ならではであろう。難しい施工を成功させたのは井上工業であった。群馬音楽センターの完成は 1961 年。建物前に立つ記念碑がある。「昭和 36 年ときの高崎市民之を建つ」の銘には他の公共建築にはない、当時に生きた市民の誇りと、建設にこめられた特別な意味が刻まれている。

1999 年、ICOMOS および DOCOMOMO Japan 選定の「文化遺産としてのモダニズム建築日本の 20」に選ばれる。

そして 2008 年 5 月、A. レーモンド生誕 120 年を記念したイベントの中から「群馬音楽センターを愛する会」が有志によって設立された。この年の 1 月、新聞で 3 つの高崎市の方針が報じられた。すなわち① 改装、② 新しいホールの建設とセンターの用途変更、③ 建て替え、である。全国で歴史的な建築が消え去る中で「解体が決まる前に声を上げないと」の思いが強まる。それが「愛する会」の設立の動機という。
そして約 60 年の時を経た 2019 年 9 月、「群響」のホームグラウンドは新装された「高崎芸術劇場」に移されたのだ。

▷「香川」：香川県立体育館はいま―

今年の 12 月末で設立 8 周年をむかえる A-Forum において新しい研究会が立ち上がった。「空間構造デザイン研究会（KD 研）」である。9 月 8 日、その出発にあたる特別企画がオンラインで行われた。題して「「船の体育館」（旧香川県立体育館）のいままでとこれから―再現計画から再生計画―」。「香川」の建築家・丹下健三（1913 ～ 2005）に協働した構造家は「高崎」と同じく岡本剛である。1964 年 8 月の竣工から 50 年、老朽化を理由に 2014 年に閉鎖されたが、保存するか解体するかは決まらず、県教委が民間からアイディアを募って活用法を検討するという。そうした「サウンディング型市場調査」の実施が公開されたのが今年の 7 月。応募者へのヒアリングを経て調査結果は 12 月に公表される予定となっている。

かつて耐震補強の必要が診断されたのは 1998 年。15 年後の 2013 年にやっと改修設計案がまとまったものの、3 回の入札不調が続く。コストや技術の問題ではなく、「そもそも県がこの体育館の文化的価値を評価せず“ 普通の耐震改修 ” と捉えていたこと。“ 吊屋根 ” の特殊性を専門的に十分検討していなかったこと」の 2 点が入札不調の背景にあると考える。今年 8 月には、歴史的建築物等の保存に取り組む米国のワールド・モニュメント財団が、緊急に保存が必要な「危機遺産」に登録し助成を行っている。一方地元では、建築家や市民らが有志団「船の体育館再生の会」をつくって保存活動を続けてきた。KD 研・特別企画を急いで開催したのは彼らが発したこの言葉である。「今回のサウンディング調査（募集）は、事業（補強・維持・運営）を前提とした難しい再生提案を求めていて余りに時間が短い。県の助成も示されない。まずは建物の構造的安全性や再生の可能性について専門家の皆さんの意見を聴きたい」と。数年来、県が進めてきた「新香川県立体育館」の着工も間近である。2020 年 6 月「令和 6 年度中の開設をめざす」と知事からの正式表明があった。
そのとき、いまの「香川」は果たしてどう語られるのだろうか？

▷ 1960 年代という“ 時代 ” のエネルギー

近代を支えてきた理念のひとつは発展神話であるといわれる。特に日本では、建築物を安易に壊して建てる、いわゆる「スクラップ＆ビルド」の流れがあり、結果、建築学と建設業が発展してきたことは事実であろう。いま、その神話にも疑問が投げかけられ、社会の様々な領域でいわゆる近代の見直しが起きている。エネルギー消費の課題もそこにある。
存続に問題が生じたら当然、変化への対応が求められる。時代や社会の要請に対して建築的に解釈すべき「十分条件」とは機能・構造・設備の変換・整備。一方建築物の「遺産化」を考える時の「必要条件」とはそこになくてはならないという事実―愛着・記憶・物語ではないか。

今回とりあげた２つの遺産、「高崎」と「香川」の話題の背景にはそうした議論もありそうだ。たとえばDOCOMOMOの立ち位置。前者は早期に登録が認められたが、後者では何も聞こえてこない。なぜだろうか―。

ここでは、有名な建築と構造家をつなぐエピソードもおもしろい。
たとえば坪井善勝と岡本剛は２つの場面で交差する。ひとつはリーダーズ・ダイジェスト東京本社ビル（1951）。いわゆる「リーダイ論争」の日本側の論客は坪井であり、レーモンド社の新人・岡本はP. ワイドリンガーの許で実施設計に携わっている。いまひとつは丹下健三の1964年の作品。坪井による「国立代々木競技場」「東京カテドラル聖マリア大聖堂」と同じ頃、岡本による「香川県立体育館」が誕生している。

構造デザインにとって1960年代はまさにエネルギーの爆発ともいえる状況が展開された。私にとって忘れ難い若き日のプロジェクトは下関体育館（1963）と岩手県営体育館（1967）。後者は耐震改修も施され街のランドマークとして今も現役になり得たが、前者の命運が尽きるのはあとわずかと伝え聞く。坪井善勝が唯一建築設計を委託された作品でもあり、無念だといわざるを得ない。

A-Forum e-mail magazine no.91　13-11-2021

A-Forum Forum 2020-2021

編集・著作人　A-forum
〒 101-0062　東京都千代田区神田駿河台 1 丁目 5 番 5 号
レモンパート II ビル 5 階
tel: 03-5281-7880　fax: 03-5281-7881 URL:www.a-forum.info
運営委員会　斎藤公男　和田章　神田順　金田勝徳
安達功　佐々木大輔　松永直美　三輪富成　春藤元宏　麓絵理子

Special Thanks　近代建築、建築技術、Structure、鉄構技術、日経アーキテクチャー
印刷所　株式会社 グラフィック

Instagram　https://www.instagram.com/aforum4/
FaceBook　https://www.facebook.com/profile.php?id=100068847421870
Twitter　https://twitter.com/AForum9

202112.1200

Saitoh Masao Wada Akira Kanda Jun Kaneda Katsunori
Okura Fumio Matsui Kenta Yamana Yoshiyuki
Toyokawa Saikaku Yamanaka Manabu Tanabe
Shin-ichi Ohashi Yoshimitsu Inayama
Masahiro Enomoto Choji Oguri Arata
Yamamoto Sotaro Ikeda Ichiro Kimura Isao
Takeuchi Toru Tsuchihashi Toru Nakajima
Hideo Sakuta Joji Hotta Yusuke Shimada
Hiroshi Ishikura Atsushi Nakata Katsuo
Matsumura Shuichi Matsuo Chie Hagiuda
Hideyuki Moribe Yasushi Nishiyama Isao
Kanebako Yoshiharu Okuno Chikamasa Ohata Masato