Japan Civil Engineering Consultants Association
社団法人 建設コンサルタンツ協会 近畿支部

クリエイトきんき 〔第13号〕

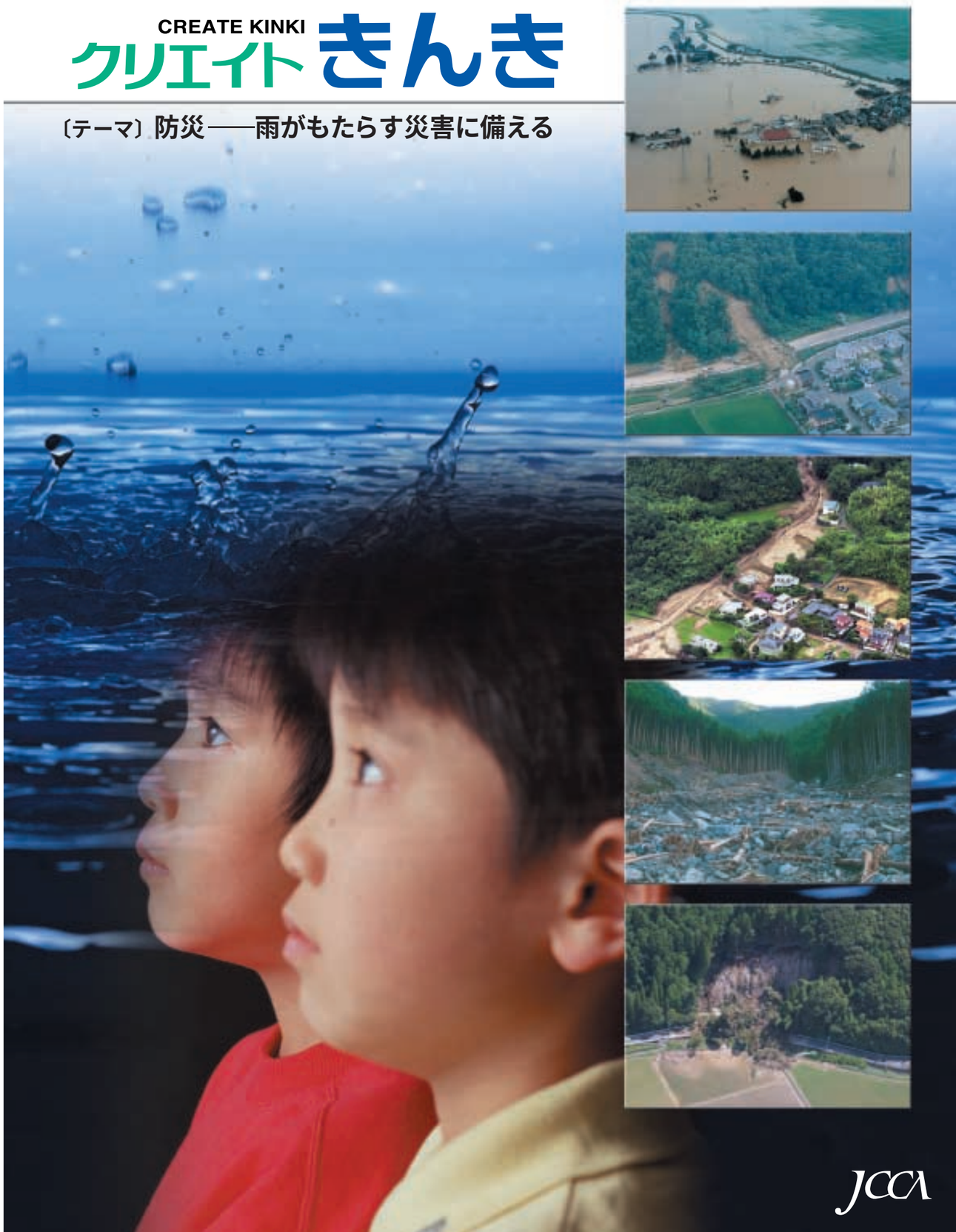
〒540-0005
大阪市中央区上町A番12号（上町セイワビル）
TEL. 06（6764）5891　FAX. 06（6764）5892
http://www.kk.jcca.or.jp

発行日：2007年8月20日

ご意見、お問い合わせは、create@kk.jcca.or.jp まで

CREATE KINKI クリエイトきんき

〔テーマ〕防災――雨がもたらす災害に備える



CONTENTS

クリエイトきんき　第13号

テーマ **防災**——雨がもたらす災害に備える

特集

総説
1 雨がもたらす災害に備える
6 「SABŌ」は世界共通語?
10 洪水から都市を守る
——「地下」と「地上」の施設
14 進化する防災

文学や映画にみる土木

16 文学の中の土木「乱流」
17 映画の中の土木「デイ・アフター・トゥモロー」

シリーズ「土木遺産」

第六回 18 大川・中之島橋梁群

その他

20 支部会員のみなさまへ
21 会員名簿

本誌の表紙・目次・1ページの災害状況の航空写真は2003年の九州集中豪雨2004年の福井豪雨および2006年7月の長野県下土砂災害などの記録写真です。これらの写真は国際航業株式会社より提供いただき掲載したものです。
（一部、株式会社パスコとの共同撮影。）

雨がもたらす災害に備える。

7月6日九州地方は、梅雨前線の影響で、局所的な大雨に見舞われた。今年もまた、局所的集中豪雨による、洪水、土砂災害の季節が到来した。気象庁では、7月に入って降り続いた大雨により、土砂災害の危険が高まっているとして、土砂災害警戒情報を出していた。熊本県は、6日午前1時07分に注意体制を、午前2時51分には警戒態勢を取り、災害に備えた。熊本県美里町では、大雨によるがけ崩れなどで道路が寸断され、130世帯が孤立した。孤立した住民の救出のため、熊本県は、災害対策基本法に基づいて、陸上自衛隊に災害派遣を要請。6日中に14人をヘリコプターで、53人を自衛隊員の誘導で救出した。美里町では川が氾濫し、7日も家屋4棟が流されるなどの被害が出たが、けが人はいなかった。このときの大雨により、熊本県内では、避難勧告による避難世帯が累計で3市町村、120世帯、314人に及び、累計で43市町村、1,923世帯、3,004人の人たちが自主避難して災害に備えたのである。結果、人的被害は、重傷者2名に留まったのである。（7月20日現在）

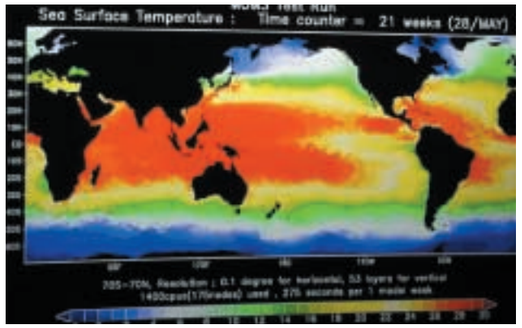
雨がもたらす災害に備える。

地球が、変わってしまった…

「防災」この言葉を聞かずに、平穏な1年が過ぎ去ることは殆どなくなってしまったのではないでしょうか。毎年、日本国内はもとより世界各地で様々な災害が発生し、多くの被災者を出し、時には多くの人命、財産を奪っています。

日本が穀物を輸入している第1位の国オーストラリアでは記録的な干ばつで、砂漠化が進み、穀物の生産量が激減、家畜用の穀物飼料を輸入せざるを得ないといいます。一方、今年7月には水害が少ないとされていたイギリス中部では、大雨のために洪水がおき、ルーマニアなどの中部ヨーロッパでは記録的な猛暑に見舞われています。国連大学では2050年には世界人口は100億人、洪水による被害者は20億人へ急増すると警鐘を鳴らしています。さらに、南太平洋に浮かぶさんご礁の島国ツバルは、海面の上昇により21世紀中には水没するかもしれないと危惧されています。雨が降らないことによる砂漠化、大雨による水害、これらは地球の温暖化が原因といわれています。

日本でも気温は1980年代後半から上昇傾向にあり、90年以降は毎年最高気温の記録を更新するような状況です。また、多雨と少雨の変動が激しく、2004年の異常気象は記憶に新しいところです。東京では真夏日が観測史上初の40日連続、年間最多の10個の台風の上陸、集中豪雨などで被害が続出しました。スーパーコンピューター「地球シミュレータ」は2030年には東京での最高気温35度以上の猛暑日が1.5倍になると予測しています。それほど遠い将来ではない、ほんの20年先のことです。



スーパーコンピューター「地球シミュレータ」

水を制する者は天下を制する

現在日本に住む私たちの世代も地球の温暖化から逃れることはできません。そんな中、自然災害の中で最も多くの被害をもたらしているのが水害です。

日本は北東から南西に細長く、2,000mから3,000m級の山脈が縦走しているため、河川は急勾配で、流域面積が狭く、6月から7月の梅雨の時期には集中豪雨、8月から9月にかけては台風が来襲し、高潮と大雨をもたらす、実に水害とは縁が切れない国です。それゆえ、日本の治水、治山の歴史は古く、信玄堤の武田信玄、遊水機能を持つ堤防を築いた加藤清正、太閤堤の豊臣秀吉、利根川の付け替えに着手した徳川家康など、歴史上有名な人物だけに止まらず、多くの無名の人々の努力がこれまでも水害から田んぼを、家を、守ってきました。

近代になると、明治政府は水害を受けない土地を増やすことによって国力の増強を図ろうと法整備を進め、デ・レーケなど外国からの土木技術者の協力を得て、多くの治水工事に取り組みました。戦後は戦争中のインフラ整備の中断、山林の伐採によって荒廃した国土に大型台風が相次ぎ甚大な被害をもたらしました。政府は1961年には「災害対策基本法」を制定し、防災体制を確立しようとしてきました。「災害対策基本法」では災害を『暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象又は大規模な火事若しくは爆発その他その及ぼす被害の程度においてこれらに類する政令で定める原因により生ずる被害をいう。』と定義しています。

その後、河川整備が進み、伊勢湾台風以降、1000人を超す犠牲者を出すような水害は起こらなくなりましたが、台風や豪雨による土砂災害や洪水は毎年のように死者・行方不明者を出し、急激に進んだ都市化への対応が求められるようになりました。現在では、都市型水害への対策も充実してきています（本書P.10参照）が、一方、山間部への宅地開発等による土砂災害の危険性は増しています。

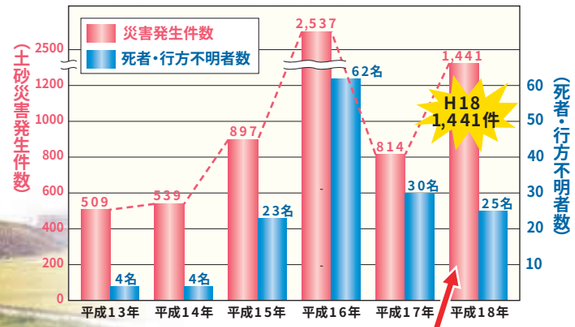
知らせる努力「公助」
――土砂災害防止法制定

洪水や土砂災害は毎年のように全国各地で発生しており、集中豪雨のニュースを聞くたびに、被害が出ないことを願わずにはいられません。一方で、新たな宅地開発が進み、それに伴って、土砂災害の発生する恐れのある危険な箇所も年々増加し続けています。全ての危険箇所を対策工事によって安全な状態にするには膨大な時間と費用が必要です。そこで、2000年に制定された「土砂災害防止法」では、これまで積み上げてきた土砂災害防止工事などのハード対策と併せて「危険性のある区域を明らかにし、その中で警戒避難体制の整備や危険箇所への新規住宅等の立地抑制等のソフト対策」を打ち出しました。

つまり危険箇所を調査して知らせる、避難体制の整備も進める、他方、法規制をかけて開発規制もするというものです。国の指針に基づいて各自治体は、すでに土砂災害警戒区域として43,722箇所を指定しました。危険箇所の情報は個人の資産価値を引き下げることにつながるとして敬遠されてきましたが、この法律の制定によって、家一軒にいたるまで、危険箇所情報を公開することになりました。土砂災害危険箇所等は全国に52万5,307箇所（平成19年7月現在）、その調査のほとんどは私たち建設コンサルタントが担当しています。土砂災害が発生した場合に、住民の生命、身体に危害が生じる恐れがあると認められる箇所を詳しく調査します。実に地道な作業です。この調査は平成23年に終了する予定です。

信玄堤

最近の土砂災害発生状況（H18末時点）



平成18年は近年で2番目の災害発生件数

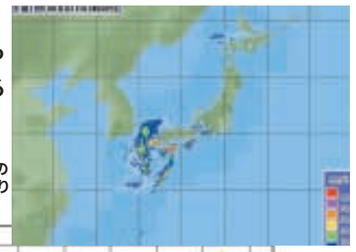
雨がもたらす災害に備える。

知らせる努力「公助」
――水防法改正

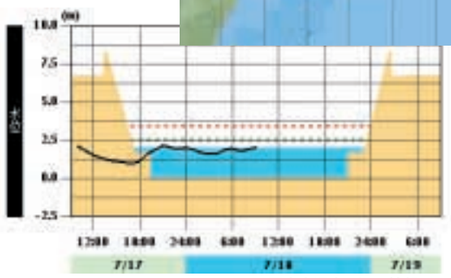
2004年7月の新潟・福島・福井における豪雨被害は、死者・行方不明者21名を出し、洪水被害の恐ろしさを改めて知ることとなりました。多発する局所的な集中豪雨による中小河川での洪水の予報・警報体制の充実などを目指して、2005年には「水防法」が改正されました。都道府県知事はこれに伴って、洪水による相当な損害を生ずる恐れがある河川を洪水予報を行なう河川に指定して、洪水予報を行なうことになりました。洪水予報河川が氾濫した場合に、浸水が想定される区域を浸水想定区域として指定し、想定される水深を公表します。現在、各自治体では洪水ハザードマップを作成して、浸水想定区域や災害時における避難場所などを住民に分かりやすく知らせようとしています。浸水想定区域の調査やシミュレーション、ハザードマップの作成に私たち建設コンサルタントは深く関わっています。

知らせる努力「公助」
――的確な情報発信こそ生死をわける

洪水や土砂災害の危険性を知り、いち早く避難すること、災害時にはそれが生死を分けることになります。大雨や台風による被害は、気象情報などによって事前に予測することができます。



気象庁のアメダス情報より



国土交通省の河川情報より

気象庁では、大雨や洪水について「注意報」や「警報」を発表しています。そのために設置されているアメダスは全国約1,300箇所（約17km間隔）にもなります。各自治体は気象庁と情報交換して、「避難勧告」「避難指示」を発令します。これらの情報は、テレビやラジオ、インターネット、携帯電話などで入手することができます。

各自治体は、情報を的確に判断して、遅れることなく「避難勧告」「避難指示」を発令すべきでしょう。時間的なためらいは、住民の生死に関わるということを念頭に対応すべきです。住民は、「避難勧告」が出されたらためらわずに避難すること。「避難勧告」や「避難指示」が無駄に、空振りになったとしたら、それは幸運なことなのです。待ったなしで、迅速に対応することが望まれています。

知る努力「自助」「共助」

国や地方自治体は、危険箇所を知らせる、雨量テレメーター（気象庁のアメダス以外に国土交通省は全国に約8,600箇所に設置）などの気象情報や河川の水位（水位テレメーター：全国約5,400箇所に設置）などもホームページを通じてリアルタイムで知らせる努力をしています。自治体では、土砂災害マップや洪水ハザードマップを作成して、住民に配布しています。緊急時には、避難勧告や避難指示を出し、防災行政無線などで住民に知らせます。このような知らせる努力は、知る努力があってこそ生きるものです。

人間は危機感が高まらないとなかなか避難行動に移れない動物のようです。洪水や土砂災害に遭ったことがない人が、土石流や河川の氾濫、堤防の決壊などを想像するのは難しいかもしれません。避難勧告が出たときに、家を守ろうとしたり、荷物をまとめたり、家族の帰宅を待ったりすることを何人の人があきらめることができるでしょうか。常日頃から、自らの地域をよく知る、生活圏内での危険箇所を知る、避難経路を点検するなど危機感を持って日常生活を点検し、知る努力（自助）をすることも大切です。

また、日本では少子高齢化、特に高齢化社会が確実に進展しています。このような大きな変化の中では、災害時に情報の把握や避難などを迅速にできにくい人々（災害時要援護者：高齢者・障害者・乳幼児・傷病者・外国人）を地域で守る（共助）ことも必要です。2004年の新潟・福島・福井豪雨では、死亡者の85%が65歳以上の高齢者だったことを考えると、災害要援護者がどこにいるのか、緊急時の連絡や避難誘導、どうやって助け合うのかを話し合っておくこともこれからの地域社会では大切なことです。阪神・淡路大震災で生き埋めになった約35,000人のうち、約80%が地域住民によって助け出されたという調査結果もあります。そして、阪神・淡路大震災で大きな流れとなった「ボランティア」も災害復旧に向けた大きな力となることは間違いありません。

建設コンサルタントが架け橋に！

土木技術はもちろん、気象観測や情報伝達などの各分野でのプロフェッショナルである建設コンサルタントはこのような「知らせる努力と知る努力」の橋渡し、連携に大きく寄与することができると考えています。危険箇所の調査、防災マップの製作、各種災害のシミュレーションなど、すでにコンサルタントが手がけている業務もたくさんあります。

地球環境の変化や社会的・経済的変化に伴って、防災に対する考え方も「減災」、「自助」「共助」という言葉が聞かれるように変化してきました。防災といえば、どうしてもハード面が強調されがちですが、近年はソフト対策に重点が置かれるようになっています。

今、防災の最前線はどうなっているのか、コンサルタントはどう参加しようとしているのか。今号では、日本の自然災害の中でも大きな被害を及ぼしてきた山地災害と洪水に着目し、長年にわたって戦い続ける六甲砂防事業、そして都市型水害をくい止めた地下河川と遊水地についての取り組みを紹介して、万全の備えを構築する一助としたいと思います。

安全・安心な社会が構築され、贔屓（ひいき）のプロ野球チームの試合結果が唯一の"心配"となる日がいつか来ると願って。

＜編集委員＞東洋技研コンサルタント株式会社
宮下典嗣

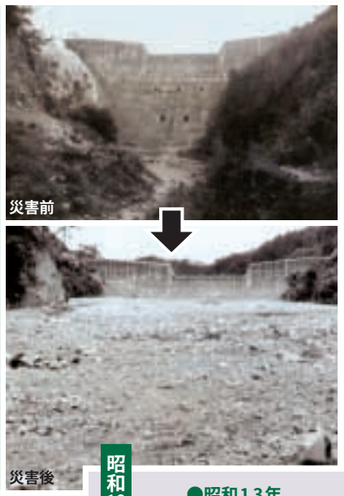
「SABŌ」は世界共通語？

雪をかぶったような
江戸時代の六甲山

2005年インドシナ地震で津波の恐ろしさを全世界が知ったとき、TSUNAMIが世界の共通語であることを認識しました。実は、砂防「SABŌ」も世界共通語なのです。このような日本語が世界共通語になっても、ちっとも嬉しくないような気もしますが、津波や土砂災害と戦い続けた日本人と日本の技術者の取り組みの証なのだと思います。

お話を聞かせていただいた
六甲砂防事務所
青木幹雄 専門官

昭和13年 阪神大水害後の様子



昭和42年 住吉川五助堰堤の災害前後

六甲山とはどんな山？

松沢●神戸・六甲山といえば、百万ドルの夜景、六甲のおいしい水…、緑豊かな一度は住んでみたい町ですよね。

青木●そういう優しい顔を持つ反面、昭和に入ってからだけでも13年には695名の方が、42年にも98名の方が大水害の犠牲になっておられます。近年では阪神大震災での土砂崩れ、地すべりなど災害という恐ろしい顔も持っているのが六甲山ですよ。

松沢●六甲山は、中世には合戦の舞台となって自然林が破壊され、その後は、燃料や肥料に草木が利用されつくされて、江戸時代末期には黒船に乗ってやってきた外国人に「雪山のようだ」といわれるような、草木のない山になっていたそうですね。

青木●六甲山の大部分は花崗岩でできています。六甲山には多くの断層が存在し、その断層により硬い花崗岩が破壊されたり、その後の風雨により長い年月を経て風化した花崗岩は砂山のようになっていて、崩れやすくなっています。また、六甲山の地形は急な斜面や河川が多く、風化した岩や砂が流れ出しやすくなっています。それに加え、市街地化が斜面を這い上がるように進んでいるため、土砂災害の危険性に拍車がかかった状態になっているのが現状です。

昭和13年と昭和42年の六甲山系災害比較

	●昭和13年	●昭和42年
最大24時間雨量	326.8mm	319.4mm
最大60分間雨量	60.8mm	75.8mm
流出土砂量	502万m³（大阪ドーム 約4杯分）	229万m³（大阪ドーム 約2杯分）
被災家屋	150,973戸	38,305戸
死者および行方不明者	695人	98人

砂防ダム 174基
流路工 9カ所
護岸工事 7カ所
床固め工 5基
完成

※「大阪ドーム」はアリーナ容積で換算

砂防堰堤（えんてい）が土石流を防ぐ！

青木●たび重なる水害に対して、昭和13年の災害を契機に、国として六甲での砂防事業を取り組み始めました。土砂災害を防ぐためにこれまでたくさんの砂防堰堤が作られてきました。

松沢●六甲山をハイキングすると砂防堰堤を見かけますが、いくつぐらいあるんですか？

青木●そうですね、芦屋川の城山堰堤が第1号で、平成16年完成の妙見谷堰堤が511号ですから、現在ではもう少し多くなっていると思います。

松沢●すごい数ですね。それだけの堰堤で神戸が守られてきたわけですね

青木●もっとも大きいのが五助堰堤で高さは30メートルもあります。この五助堰堤は昭和32年に完成し、昭和42年の水害の時には大活躍して、堆砂敷が土砂で埋まりました。一夜にして12万m³（大型トラック約2万台）もの土砂を受け止めたのです。もし、この土砂が市街地へ流れたと想像するだけでもゾッとします。

松沢●よかったですね。ところで、埋まってしまった堰堤はもう役に立たないのですか？

青木●洪水で埋まってしまった後、雨が降るたびに少しずつ土砂が運ばれていくので、一定量の土砂をまた溜めることができますからまだまだ役に立ってくれています。砂防堰堤の働きとしては、土砂を完全に止めてしまえばよさそうなものですが、止めるだけでは川底の砂が減り、砂浜が消失してしまう原因にもなりますので、流しつつ、止めるという工夫が必要となっています。急な土石流は止め、通常の雨のときは土砂を流すという考え方の新しい形の堰堤（格子型鋼製堰堤）も作られています。

格子型鋼製堰堤

グリーンベルト整備事業のイメージ

六甲山を緑で守る！ グリーンベルト整備事業

青木●砂防事業はまずは治水、そのためにたくさんの砂防施設が作られてきましたが、震災後には構造物による従来の対策に加え、六甲山の樹林帯を防災緑地として整備すること、樹木を味方にして、土砂災害を防止していこうと「グリーンベルト整備事業」が始まりました。

松沢●市民の人たちが植林に協力されているということも聞きましたが？

青木●3月くらいに「親子植樹体験教室」を行なっています。約150組300人の親子が参加してくれています。また、毎年11月には「六甲山ウォーク」も実施しています。六甲砂防事務所、県、関係市主催で一般公募を募り、六甲山の自然の中で野鳥の種類や砂防堰堤などをオリエンテーリングしながら、六甲山との交流を深めるイベントで、2,000人以上の市民の方が参加してくれています。ところで、樹林転換ってご存知ですか？

松沢●樹林を人為的に変えるっていうことですか？

青木●六甲山にたくさん植わっているニセアカシヤなどは荒廃した山でも成長が早く、一見緑色に見えるんですが、実は樹齢が経つと根が弱ったり、根が浅いために強風で倒れたり、ネザサが繁茂して他の植物が育ちにくいなど、砂防という観点からはあまり役に立っていないのです。そこで、これらを伐採して、新しくアベマキやコナラなどの落葉広葉樹の苗木を植樹して、良好な樹林を整備しようとしています。

松沢●緑の木を切ってしまうのにはちょっと抵抗がありますね。

青木●そうですね、防災上望ましい樹林はバランスよく様々な高さ、樹齢、種類の樹木や草木によって構成されたものと考えられています。災害対策のために樹林転換は必要なことなので、ご理解いただきたいと思います。

六甲山をみんなで守る！ どんぐり育成プログラム

青木●植樹のためのどんぐりの木の苗を地元の小学生やお年寄りが育ててくれています。環境学習の一環として近隣の小学4年生を対象としてドングリの種拾いから始まり、鉢植えして、2年間育てます。6年の卒業前に育てた苗を「卒業植樹」してくれるんですよ。

松沢●素敵な取り組みですね。自分の育てた苗が故郷の森を作るなんて、わたしもぜひやってみたいですね。

青木●近くの老人ホームでも苗を育ててくれています。ホームの高齢者は植樹には来られませんが、庭で苗を育てて協力してくれているのです。これも、簡単なことではなく、猪やアライグマが出て食べられたりして、網を張ったり結構大変です。

松沢●息の長い取り組みが必要なようですが、樹林転換はだいぶ進んでいるのですか？

青木●最初の植林は、渦ヶ森で平成11年に始まりました。はじめはなかなか大きくなってくれなかったのですが、ここ2、3年で植えた木がぐっと大きく成長したように感じています。苗木をどのくらい成長してから植えたらいいか、どの間隔で植えたらいいか、試行錯誤の連続だったんですよ。これまでの取り組みが間違っていなかったと最近になってやっと確信できました。しかし、「植樹したら終わり」、ではなく、下草刈りも年に2回しないといけませんし、手間ひまかかりますよ。

松沢●とても大変そうですが、青木さんは何だかうれしそうですね。

青木●そうですね、神戸で生まれて神戸を災害から守る仕事に就けたことはとてもラッキーなことだと思っています。六甲山も大好きですから、木が大きく成長していくのを見るのはとても嬉しく、苦労も飛んでいきます。

親子植樹体験教室で苗を植える参加者

老人ホームで育てられる苗

渦ヶ森の看板を説明する青木専門官

【縞模様の山】苗木を植栽する箇所はササなどの草を刈る必要があります。その際には帯状に下草刈りを行い、山が縞模様に見えます。注意して六甲山を見てみると、縞模様を呈している箇所があると思います。そこには強い山づくりのための苗木があるはずです。

【妙見谷堰堤（景観に配慮した堰堤）】
つい3年前に竣工されたこの堰堤は景観に非常に配慮されていて、岩山を削ってつくったような外観ですが、実際にはコンクリート製で人工的に岩景を型取っています。場所は有馬温泉卿と目と鼻の先にありますので、有馬を訪れた際には是非ご覧下さい。

土石流危険渓流標識

土石流監視カメラとワイヤーセンサー

迅速で正確な情報で身を守る！

松沢●砂防堰堤や植樹など、土砂災害から人々を守るための努力は日々続けられていますが、土砂災害に遭わないためにはどうしたらいいのでしょう。行政からは危険箇所についての情報も発信されているようですが?

青木●土石流危険渓流の谷の出口付近には標識が設置されています。土石流が発生した場合に備え、土石流発生感知装置（ワイヤーセンサー）も計15箇所に設置され、地域住民への警戒避難情報として役立っています。土石流というのは、石と砂のお粥さん状態と考えてもらったらいいですかねえ。土石流が起こったら張られたワイヤーが切られて知らせてくれるというのがワイヤーセンサーです。

松沢●「災害は忘れた頃にやってくる」といいますね。

青木●ほとんどの人は、自分が土砂災害に遭うとは夢にも思っていないでしょう。しかし、六甲山は災害の起こりやすい地形です。ご自分の住んでいるところが、どのような地形か、地質か、ぜひ点検して、梅雨や集中豪雨のおきやすい時期には気をつけていただきたいと思います。

阪神淡路大震災以降、この地域ではまだそれほどの豪雨は経験していないと思っています。地震でどれほどの地盤が緩んでいるのか、その後の雨によってどのようになっているのかよく分かっていません。今後の集中豪雨の際にはぜひ気をつけていただきたいと思います。

松沢●最後に私たち建設コンサルタントに望まれることはありますか?

青木●コンサルタントの方が新しい提案をされる、それはとてもありがたいのですが、自然を相手にしている限り、できた構造物は生きものみたいなものです。特に最近の環境に配慮して作られたものはね。それが、長い年月でどのように変化していくのか、見届けていただき、改良するべき点は工夫して改善していっていただきたいと思っています。自分が提案して、つくられた物の3年後5年後の姿をぜひ見に来てください。

松沢●最後に貴重なご意見もいただきました。本日は、お忙しい中、ありがとうございました。

最後にこの記事を作成するにあたり、ご協力頂いた六甲砂防事務所の青木専門官には、六甲山に関して熱心にお話し頂き、そのうえ現地を案内頂きまして、厚く御礼申し上げます。

＜編集委員＞
株式会社オリエンタルコンサルタンツ
松沢 政和

六甲砂防を案内して頂いた青木専門官と編集委員たち

環境に配慮して作られた法枠工

神戸の町へと流れ下る河川は、階段状に落差工が施工されています。（住吉川）

土砂災害のあれこれ

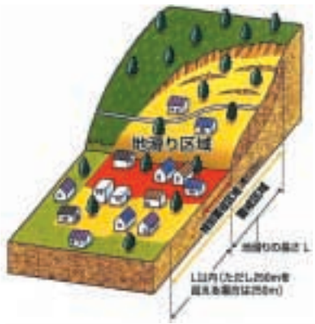
一概に土砂災害と言っても、要因は様々です。主な要因としては、以下のような斜面崩壊、土石流や地すべりです。
このような危険地域に対して人命を守るために『土砂災害防止法』が策定され、
住民の移転促進や避難体制の整備等がなされています。

斜面崩壊

集中豪雨などによって斜面が不安定になり、斜面表層の土砂や岩石が滑り落ちる現象です。山崩れ、崖崩れ、土砂崩れと言われているものです。

土石流

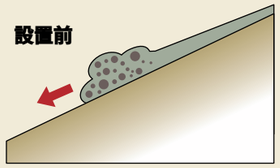
山腹、川底の石や土砂が長雨や集中豪雨などによって一気に下流へと押し流されるものをいいます。その流れの速さは規模によって異なりますが、時速２０～４０kmという速度で一瞬のうちに人家や畑などを壊滅させてしまいます。



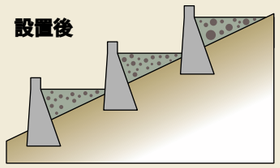
地すべり

崩壊が表層だけに止まらず、斜面の一部あるいは全部が地下水の影響と重力によってゆっくりと斜面下方に移動する現象のことをいいます。移動速度にはかなりの幅がありますが、1日で数ミリから数センチといった程度です。

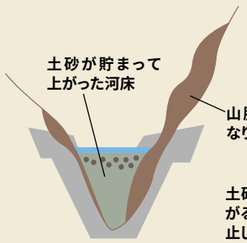
砂防堰堤の働き


設置前

大雨が降ると、川に運ばれる土砂は谷を一気に下り落ちます。時として土砂災害を引き起こします。

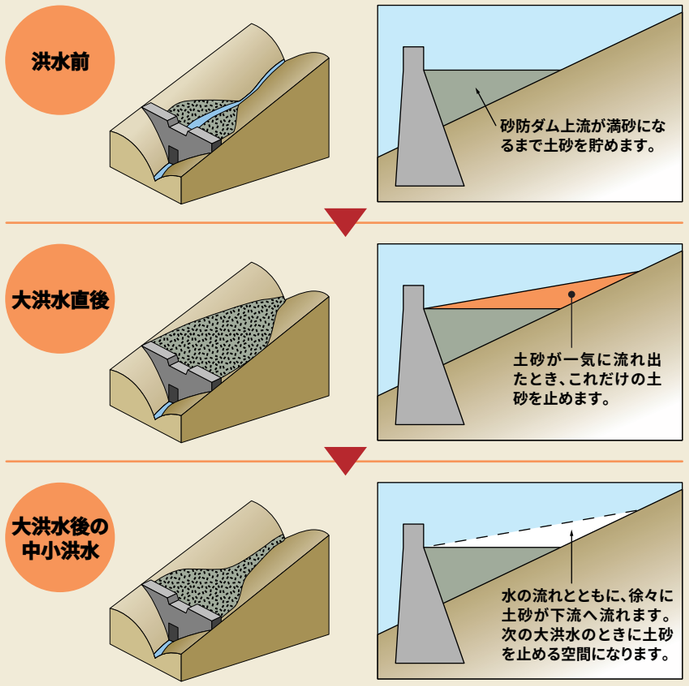

設置後

砂防堰堤は、川の勾配をゆるやかにして流れのスピードを落とします。



山腹が崩壊しなくなり固定されます。

土砂が貯まり、川底が上がることで山くずれを防止します。また川底が広がることで水の流れが遅くなります。



洪水から都市を守る
——「地下」と「地上」の施設

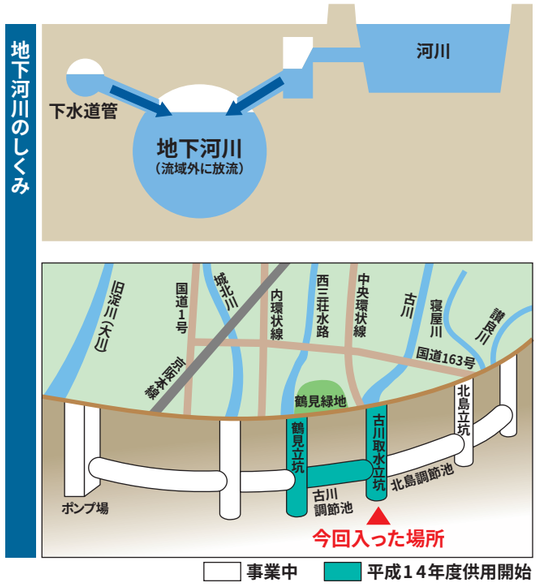
近年、名古屋や福岡といった都市部で洪水被害が発生している。地下街が水に浸かる映像を記憶されている方も多いのではないだろうか。我々のすむ近畿地方の都市部の治水対策はどうなっているのだろう。大阪東部の密集市街地の大部分を占める寝屋川流域では、過去に幾度となく洪水被害が発生しており、現在、都市特有の問題を解決しながら、治水対策をすすめているという。今回はその代表的な施設を見学した。「地下河川」と「治水緑地」だ。

寝屋川の下流部と大阪城

下から強風が吹き上げる、地下へ続く階段

地下河川に潜入！

寝屋川は、大阪市を含めた12市を流れ、約268km²という流域をもつ。流域の8割近くは、洪水時の河川の水位より土地が低く、雨水が自然に河川に流れ込まない「内水域」である。このため、雨水を集めてポンプで強制的に河川へ排水している。しかし、急激に都市化が進み、保水・遊水機能が低下し、ポンプの能力を超える雨が降ると下水道などから水があふれ出す。さらに川へ排水された水も流れる量に限界があり、今度は河川があふれ出してしまうことになる。大量の雨水を安全に川へ流すためには、河川の川幅を広げる、新しい河川を掘るなどの方法もあるが、市街化が進んでいるため、大変困難である。そこで、道路などの地下の空間を活用する新たな治水施設として、地下河川が考えられた。大阪の地下には10km以上の地下河川が2本計画されていて、一部が既に「調節池」として機能している。今回は長さ約11kmで49km²の範囲の雨水を集める計画という、寝屋川北部地下河川にもぐることになった。



6月中旬、取材日はあいにく小雨模様。多少の雨なら、地下河川に水を入れないので見学可能とのこと。大阪の中心部、梅田から車で東へ約30分。1990年に「花の万博」（国際花と緑の博覧会）の会場となった鶴見緑地の豊かな緑が目に入る。第二京阪道路の工事現場の中に目的建物はあった。15m四方くらいであろうか。意外に小さい建物だ。すぐ横を古川が流れていて、この川の水を「地下河川」へ取り込んでいるという。

地下トンネル出現！

大阪府寝屋川水系改修工営所の辻内さんの案内で、早速地下へ。扉を開けるとすぐに階段だ。長靴、ヘルメットに、懐中電灯を握って階段を下る。地中には、意外に広い空洞が作られ、階段はその壁にむき出しで設置されている。はるか下に地底がぼんやりと見える。さすがに地下40mは深い。下からは強風が吹き上げてくる。自称高所恐怖症の編集委員M氏の足がすくむ。地下で？ 高所恐怖症？ 約10分、地底にたどり着く。ひんやりと冷たい。

地底にある2つ目の扉をくぐると、地上の川から水が落ちてくる巨大なたて穴の底に出た。さらに横穴を通って地下河川へ。直径7.5mのトンネルが闇の向こうへ続く。現在は約2kmの区間が完成していて、洪水時に一時的に水を貯め、平時になってからポンプで汲み上げて川へ戻している。既に幾度も活躍していて、壁にはかすかに泥の痕跡が確認できる。

このトンネルは今のところ約9万m³で満杯になる。平成16年に満杯になったことがあるというから怖い。もし、このトンネル内の水が全部川へ流れ出たとしたら、流域の浸水被害は甚大なものだったに違いない。前出のM氏は、もし今大雨が降ったら？ このトンネル内に水が流れ込んできたら？ と言い出す。そう考えると一刻も早く外へ出たい。取水口を開けない限り、水は入ってこないのだが。

外へ出て、取水口も見学。今は、古川の水面ははるか下に見えるが、大雨ともなれば多量の雨水が流れ込み、濁流が堤まで押し寄せるのだろう。取水口には、川から流れてくるゴミを取り除くための集塵装置も取り付けられている。

地下河川を案内していただいた大阪府寝屋川水系改修工営所 辻内元博 氏

完成は30年後

このような深さ40mもの地下構造物の工事には、最新の土木技術が駆使されている。どうやって掘ったか？ 掘削された土砂はどうやって搬出？ 機材はどこから入れるの？ 数々の疑問が頭をよぎる。担当者の苦労が偲ばれる。工事は10年前から始まり、約200億円の事業費をすでに投入。全長11kmの全てが完成し、流域外へ安全に排水できるようになるのは、なんと30年後という壮大な計画だ。大雨のときにしか利用せず、もったいないような気もするが、完成すれば、被害軽減効果は1年平均490億円になると試算されている。

今回の見学については、トンネル内の換気をはじめとして関係者の方々には多大なご協力をいただきました。本当にありがとうございました。

河川からの流入口を見上げる（内径8m）

流入口から水が落ちてくる、巨大たて穴の底へ到着

地下河川の内部（内径7.5m）

こんなところが凄い!!

地上の川から、地下河川へ水が流れ込む部分は落差40m。この落差を水が落ちる時に、大きな衝撃が発生し、たくさんの空気が水に混ざります。ちょうど、滝壺のイメージですね。衝撃が大きいと構造物が壊れたり、騒音や震動が発生します。また、空気が混ざると、地下河川の下流で水を排出するポンプの働きが悪くなったり、急激に流れ込んで圧縮された空気が元に戻ろうとする力で逆噴射が起こったりする可能性もあります。

設計にあたっては、実際の20分の1の模型を作って実験して、工夫を重ねたんですよ。

—— 実験してみないとわからないこともあるんですね ——

1/20模型での実験風景

寝屋川治水緑地へ

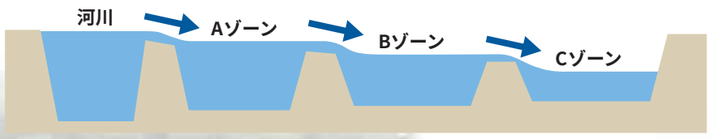
地下河川を後に、再び車に乗って、さらに東へ10分、寝屋川市に入る。やや建物の密度は低くなり、水田も見られる。寝屋川沿いに、鶴見緑地をひと回りほど小さくした美しい緑地が広がる。設計に携わったT氏の説明を聞きながら、緑地を見わたす。あいにくの天気だが、散歩する人が結構たくさんいる。この緑地が、いざ洪水という時には、水を貯める遊水地になるという。

公園は、A（水辺ゾーン）、B（ふれあいゾーン）、C（スポーツゾーン）に分けられ、平常時には、緑に囲まれた水辺で散策や水鳥の観察もできる「水辺ゾーン」、子供連れで楽しめる公園や芝生のある「ふれあいゾーン」、野球場も備えられた「スポーツゾーン」として市民に親しまれている。

しかし、一旦大雨が降ると、増水した寝屋川の左岸堤防から水が流れ込み、Aゾーン→Bゾーン→Cゾーンの順で浸水し、池のような状態になる。そうやって、寝屋川流域を洪水から守っている遊水地である。洪水のピークが去って安全が確認されると、各ゾーンにある排水門・ポンプによってAゾーンに水は集められ、寝屋川排水門を通じて24時間以内で寝屋川へ自然排水するようにつくられている。大洪水になって、東西約600m、南北約900mの広さ、すべてのゾーンに水が満たされたら、146万m^3になる。

遊水池（治水緑地）のしくみ

寝屋川治水緑地の場合、まず「Aゾーン」に貯留し、さらに必要な場合は「Bゾーン」「Cゾーン」に貯留。3つのゾーンで合計146万m^3を貯留することができます。



越流堤のなぞ？

Aゾーンへ洪水を流れ込ませるのが、250mの越流堤である。これを設計する際には、模型を作ったそうだ。流れを持った河川の水を横方向へ取り込むには、計算通りにはいかない。取り込んだ水も乱れた状態で、これを安定させるための導流壁も実験で効果を確認したという。

また、緑地には警報装置、スピーカー、テレビカメラ、観測室などが配置されている。これらは、洪水時に役に立つ位置や高さとするため、設計者が現地でクレーンに乗って確認した。平常時は公園として利用されるので、排水門は公園向きに緑色で舟の形をイメージ、橋の桁は船底のイメージで丸くし、下から見ても美しくと。「設計ではかなりの配慮をしたつもり。」とT氏。

「これから仕事をする中で、かつて何故この計算をしたのか？　何故このような設計をしたのか？を考えていくべきで、単純にマネをするようなことがないようにしてほしい。コンサルタントとしては、常に新たな工夫を考えて！」と若手への熱いメッセージも。

通常時の越流堤

洪水時の越流堤

ふだんのBゾーンの景色

浸水時のBゾーン

あなたを守るのはあなた！

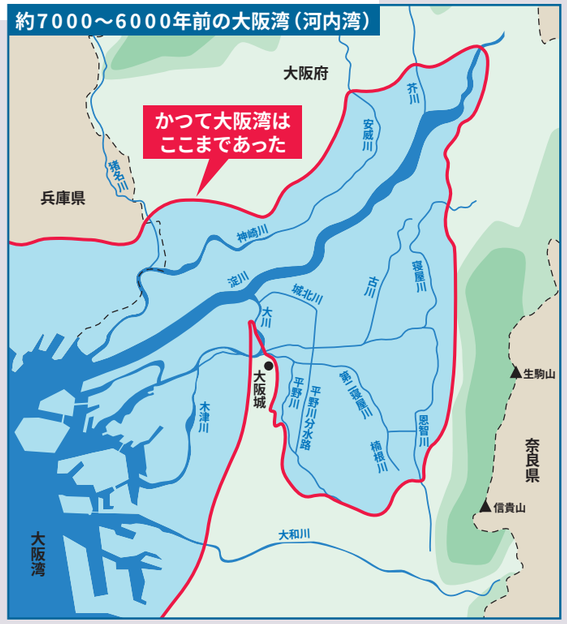
寝屋川流域では、この他にもあらゆる治水対策を講じている。川幅の拡幅、寝屋川流域の水の一部をほかの流域へ流す分水路、一時的に水を貯める調節池は公園や駐車場の地下にある。また身近な所では、学校や団地等でも水を貯められる構造にしている所がたくさんある。

ただ残念ながら、こうした施設によって、全ての洪水の被害が完全に防げるわけではない。もちろん、被害の軽減ということでは大変な効果があるが、自然災害は想定以上のものが起こりうる可能性が必ずある。こうした時にどうすればいいのか、今、どのくらい雨が降っていて、川がどのくらいの水量になっているのか、もう避難した方がいいのかどうか。

国や地方自治体では、地下河川のような構造物を作るだけでなく、こうした情報提供にも取り組んでいる。洪水時の浸水区域等を示すハザードマップの公開、携帯電話での洪水情報サービスも開始されている。こうしたソフト面の整備を進め、いかに役立てるかも非常に重要である。

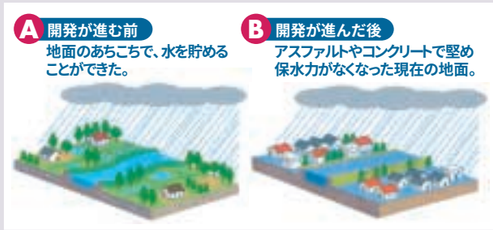
「地下河川」、「治水緑地」、こうした施設が我々を守ってくれているという安心感と、土木に関わる一人としての責任を感じる一日であった。

<編集委員>
株式会社ニュージェック 井上 恵太



かつては大阪も海だった

I：先輩、どうしてここまでいろいろな治水施設が必要なんでしょうか？
S：だいたい河内なんて地名からして、川の中に住んでるってことやん。それに高度成長期に1m以上も地盤が沈下したとこもあるしなあ。
I：なるほど!!
S：寝屋川流域のあたりは、約7000～6000年前には、奈良県との境にある、生駒山の山麓まで海やったんやで。その後の平野の発達にしたがって、河内湾、河内潟、河内湖と名付けられてるんや。だいたい、あそこはこの間まで湿地だらけやったんや。知らんか？「河内蓮根！」　高級料亭で使われるんやぞ。下のイラストAのように、レンコン畑とため池の点在する、田園地帯が広がってたんやで。
I：少々雨が降っても、地面のあちこちでしっかり水を貯めることが出来たのですね。
S：そうそう。しかし近年宅地化が進んで道がアスファルトになってしまったからな。イラストBのように地面の保水力が無くなってしまったと言う事や。
I：なるほど。だから、大雨が降ったら、一時大きな緑地や地下トンネルに雨水をためて、洪水をくい止めるんですね。



参考：續大阪平野発達史／梶山彦太郎・市原実（昭和60年）

進化する防災

**自然災害で命を失う人は後を絶ちません。
防災の考え方は「減災」へと進化しつつあります。
わたしたちにも進化（真価）が問われています。**

平成の治山治水

今回の砂防と水防の取材を通じて、あらためて国や地方自治体の防災への着実な取組みを実感しました。長期的な視点に立っての施設整備は地道で大変な事業です。ただ、砂防ダム、地下河川、治水緑地と、大きな構造物に目が行きがちですが、関係者の皆さんとお話をする中で、防災への新しい取組みが相当進んでいることも理解しました。地元の皆さんとの協力、迅速な災害情報の発信、ハザードマップなどです。

例えば治水と言えば大きなダムや堤防をイメージしてしまいがちです。この様な整備も継続しつつ、減災、ソフト対策、地域防災などのキーワードに代表される新たな取組みが進んでいます。私達建設コンサルタントの業務も、この流れの中にあります。河川に関わる業務は、従来からの流量計算や利水計画、護岸や水門の設計に加えて、環境や親水に関わる計画、設計などが増えてきました。そして最近では氾濫解析や浸水想定などハザードマップ作成に関わる業務、リアルタイムな洪水予測などの情報・通信・システムに関わる業務、そして防災計画の策定に関わる業務も行っています。

防災が変わった

堤防やダムを整備し災害に対抗するという従来の考え方に変化が生じています。異常とも言える自然条件、少子高齢化などの社会状況の変化、これらに対応しつつ早期に安全度を高め、そして災害が発生した場合の被害を最小化する「減災」が着目されています。平成16年度に頻発した大規模な豪雨災害（兵庫県の円山川、福井県の足羽川など、記憶に新しいと思います）を受けて、国土交通省の審議会が平成17年4月に「総合的な豪雨災害対策の推進について」を提言しました。その基本的方向は、この変化を象徴していますので、引用させて頂きます。

（1）ソフト対策とハード整備が一体となった減災体制の確立。

（2）災害安全度の早期向上のための多様な整備手法の導入、既存施設の有効活用、管理の高度化・効率化。

（3）地域防災力の再構築への本格的支援。

被害を予測し、併せて避難情報を記載したハザードマップは、ソフト対策による減災体制と地域防災力への支援です。また最近は大規模な堤防整備に代わり、必要な範囲だけに輪中堤を構築したり、宅地のかさ上げや移転の検討も行われるようになりました。これは多様な整備手法の一環です。この他にも、住民に対する情報の提供・伝達、避難誘導体制、被災後の復旧復興支援など様々な取り組みが計画され、実行されています。この様に、防災は施設を整備して災害を防止するという段階から、新たな段階へと進化しています。

ハザードマップ

ハザードマップとは、災害を予測して地図化し、避難に関わる情報も併せて記載したものです。防災の新たな取組みの象徴とも言えますし、私達の業務とも関わりが深いものです。また地域住民としての私達にとっても大切なものです。

ハザードマップは災害の種類別に洪水、内水、高潮、津波、土砂災害、火山などが用意されています。馴染み深いのは洪水ハザードマップでしょうか。現在500の市町村で作成され、平成21年には1,800までに増えるそうです。これらのハザードマップはインターネット上でも多数閲覧でき、身近な存在となっています。

ハザードマップは誰が作成するのでしょうか。例として洪水ハザードマップの作成手順を示しました。作成するのは市町村です。河川管理者（国、都道府県）が提供する河川の浸水想定区域の情報を基に、市町村では基本事項を検討し、記載項目を決定します。ベースとなるのは、浸水想定区域や避難場所、危険箇所などの洪水時の危険性と避難に関する情報です。これに、河川の氾濫特性や避難の心得、避難勧告に関する事項などの避難活用情報、そして水害の発生メカニズムや洪水の危険性、水害に備えた心構えなどの災害学習情報が加えられ、ハザードマップとなります。さらに、大切なことは作成するだけでなく、地域住民への普及です。各世帯へ確実に配布すると共に、インターネットを利用した公表やイベントを利用した広報、そして説明会や訓練での活用も普及の柱とされています。

コラム

「輪中堤」

集落を囲む堤防を輪中堤と言います。木曽川、長良川、揖斐川の木曽三川下流地域が有名です。江戸時代から作られたと言われ、明治以降は減少しました。ある面で文化財・遺跡とも言える輪中が、近年治水の面から脚光を浴びつつあるのは、少し不思議な気がします。

熊野川支川相野谷川の輪中堤

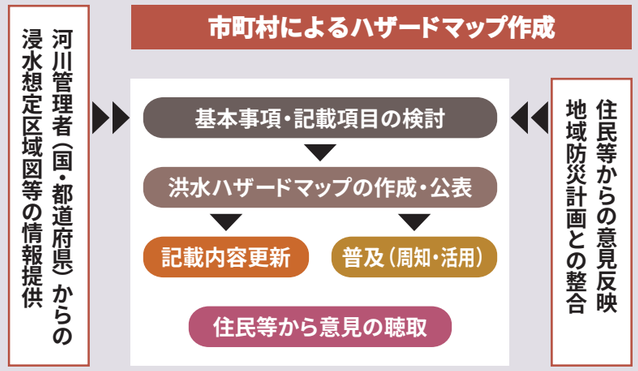
私達にできること

私達と防災との関わりは業務だけではありません。建設コンサルタンツ協会では「災害時行動計画」を策定しています。これは、災害発生時における行動等を定め、災害対策の推進を図ることにより社会の要請に応えることを目的としたものです。また近畿支部では平成17年9月に近畿地方整備局と、平成18年3月に兵庫県と、災害協定（緊急災害応急対策業務に関する協定書）を締結し、災害時における支援活動を実施することにしています。平成18年度には、この協定に基づく出動要請が近畿地方整備局からは1件、兵庫県からは3件ありました。

災害時における支援は、調査点検を主体に、応急対策や補強の検討など、通常とは異なる業務を厳しい条件下で行わなくてはなりません。パソコンも技術資料も無い中で、紙と鉛筆だけでどれだけ検討ができるのか、こういったことも私達の技術力を測る一つの尺度かも知れません。

近年の異常とも言える自然状況の変化、そして大きな社会状況の変化を受け、防災の考え方も私達の業務も変わりつつあります。ただ、進化する防災の中でも、私達の果たす役割と責任はまだまだ大きいようです。

＜編集委員＞
ジェイアール西日本コンサルタンツ株式会社
山下 茂樹



洪水ハザードマップの例
ハザードマップの例です。
洪水、土砂災害、津波を合わせた
総合防災マップとなっています。

文学の中の土木

「乱 流」

著者：三宅 雅子
発行所：岐阜新聞社

なぜ貴方は、そこまでして日本のために頑張ることができたのですか？と、この本を読了するまでの間に何度思ったことか。

この物語はオランダ人土木技師であるヨハネス・デレーケが、明治6年（1873年）から30年もの長きに渡って日本の国造りに携わった記録です。この当時、明治政府は先進国の仲間入りをするために、法律、経済、工業など様々な分野においてお雇い外国人を招聘し、必死に日本の近代化を図っていました。デレーケはそんなお雇い外国人の一人として日本を訪れ、日本政府から河川・港湾土木を任された人物です。

江戸から明治に変わったばかりのこの当時、現在のような鉄道網もなければ、高速道路網もない。そんな日本全国をデレーケは東奔西走し、時には設計者として、時には現場監督として日本の社会基盤としてのインフラ整備に貢献してくれました。夫人、2人の子供、夫人の妹と共に来日したとはいえ、あまり家族と一緒に過ごす時間的な余裕は無かったはず。家族との時間を犠牲にし、異国の地で、異国のために、なぜ貴方は、そこまでして日本のために頑張ることができたのですか？

下水道というインフラが整備されていないこの当時、汲み取り式のトイレは当たり前であった。さらには医療に関しても発展途上であったゆえに、コレラが蔓延することもありました。デレーケ一家が来日してから数年後、夫人の妹がコレラでこの世を去ります。その2年後には夫人がコレラでこの世を去ってしまいます。さらに数年後には、息子が病気でこの世を去ってしまう。自分の故郷で生活していれば、こんなにも家族を失うことは無かったであろうに、なぜ貴方は、そこまでして日本のために頑張ることができたのですか？

デレーケが携わった土木工事で最も有名なのが、木曽川、長良川、揖斐川の三川分流工事。この三川下流域は毎年のように水害が発生し、有史以来、まさに人と水との闘いであったといわれています。この地域を水害から守るべく、デレーケは三川分流工事に取り掛かりました。明治20年に三川分流工事がスタートし、明治33年に完了するまでの間、毎年のように水害に襲われ死者が出る。さらに、明治24年には濃尾大震災がこの地を襲い、多くの被害をもたらしていました。毎年、毎年、災害に襲われながらも、諦めることなく土木工事をやり遂げる。なぜ貴方は、そこまでして日本のために頑張ることができたのですか？

と、何度も「なぜ貴方は…」と思ってしまうのですが、実はこの小説の冒頭にキーワードが記されています。そのキーワードは「国造り」。東洋のはずれにある国が「明治」という時代になり、先進国の文化を積極的に取り入れ「国造り」をしている。この「国造り」という言葉の魅力が彼を30年もの間日本に留まらせた理由だったのです。

確かに、祖国ではないにしても自分の力で一国の基礎を造り上げていくということは、もの凄いことだと思います。そんな立場に自分が立たされたら、なんて想像をしただけでも恐ろしくなるのは私だけではないはず。と、恐がっている訳にはいきません。私たち建設コンサルタントが携わっている業務も「国造り」なのです。私たちは「国造り」を行っているんだという誇りと使命感を持ち、日々の業務に取り組んでいかなければ、多くの物を犠牲にして日本のために頑張ってくれたデレーケに申し訳が立ちません。

頑張りましょう！

こんなに日本のために尽くしてくれたデレーケでしたが、明治33年の三川分流工事完成後に催された三川分流竣工式には招待されていません。また、デレーケが帰国する際、横浜の波止場に見送りに来た日本人は一人も居なかったとのこと。ゴメンナサイ、デレーケさん。

編集委員：東洋技研コンサルタント株式会社
宮下 典嗣

映画の中の土木

「デイ・アフター・トゥモロー」

監督：ローランド・エメリッヒ
主演：デニス・クエイド
ジェイク・ギレンホール

【あらすじ】二酸化炭素の大量排出に伴う地球温暖化が深刻化する中、古代気候学者のジャック・ホールは、自らの研究結果をもとに大規模な気候変動を予測し、学会で注意を呼びかける。それから数ヵ月後、世界各地が前例のない異常気象に見舞われる。巨大ハリケーンがLAを襲い、大津波がマンハッタンを呑み込む。ジャックの仮説が予想外の早さで現実となったのだ。ジャックは人々を南に避難させるよう合衆国副大統領に進言するが、政府は事態の深刻さを理解しない。やがて気温が急激に下降し始め、北半球は氷期に突入してゆく…。
（Webサイトgoo映画より引用）

地球温暖化 → 極地の氷が溶ける → 大量の淡水が流れ込んで塩分濃度が変わる → 海流の流れが変わる → 温暖な気候が失われる → 大気が不安定になる → 地球規模の嵐が発生 → 大量の氷と雪が太陽光線を反射させ著しい気温低下 → 氷期

映画の中の気候変動は上のようなプロセスです。一見、荒唐無稽に思われるストーリー展開ですが、2003年にアメリカ国防総省が極秘裏に作成、その後イギリスのオブザーバー紙によって報道されたペンタゴンリポートを下地にしていると言われています。

氷期

実は、一般的に「氷河期」と呼ばれる寒冷な期間は、学術的には「氷期」と呼ぶのが正しく、現在の温暖な期間は「間氷期」です。「氷期」は、現在よりも平均気温が7～8度低く、8月の平均気温が東京（北緯35度）とシカゴ（北緯42度）の温度差に匹敵します。現在確認されている「氷期」は200万年前以降の6回、それらを人類は乗り越えてきました。

日本で氷期の痕跡が確認できる地域のひとつとして、日本アルプスの白馬岳周辺があげられます。氷と岩、岩と岩が擦れた痕のついた角礫を含む氷成堆積物です。ただ、これは電子顕微鏡で観察しなければわかりません。一般的に、氷成堆積物は山地では地すべりや崩壊の原因となる可能性がある緩い地層で、日本の平野部には存在しません。

都市づくりに理想的な地盤

ジャックの息子サムは、友達と共に高校生クイズ選手権に出場するために訪れたニューヨークで、異常気象に遭遇します。

イースト川とハドソン川、人工運河のハーレム川に囲まれたニューヨークのマンハッタン島。実は、都市をつくるのに理想的な地盤で、主に高層ビルの建設に適した硬い花崗岩（火成岩）と片麻岩（変成岩）から成っています。かつて、ヤンキースがマンハッタン島に球場を建設することを考えていましたが、地価と花崗岩掘削費用の高さを理由に断念したという経緯があります。

マンハッタンを真横から南北に見ると、特に南端部のロウワーマンハッタン（ウォール街がある辺り）と中心部のミッドタウンに高層ビルが集中しており、ちょうど岩盤が地表近くに存在するエリアです。気候が激変する中、サムたちのシェルターとなったニューヨーク公共図書館は、ミッドタウンにあります。ただし、荘厳な趣を感じさせるその建物は高層ビルではありません。

セントラルパークには、「迷い子石」と呼ばれる巨石があり、これは氷期の氷床によって運ばれたものです。他にも氷期の痕跡が多く見られ、この辺りが氷に覆われていたことを物語っています。

地球温暖化に対する建設コンサルタントの取り組み

地球温暖化の主な原因と考えられているCO_2。

その削減のために、建設コンサルタントが実施している取り組みをいくつか挙げてみましょう。

近年は、ライフサイクルアセスメントを基礎とした環境評価を行って、環境に出来るだけ負荷のかからない事業を行うことが求められています。ライフサイクルアセスメントとは、資源の採取から輸送、加工、利用維持、廃棄物処分に至るまでのライフサイクルを通したトータルの環境負荷やエネルギー消費量の評価、またはその方法を指しています。

また、道路事業の費用対効果を算定する際には、道路構造、進行方向の道路勾配、道路の配置等によって、道路を走る自動車のCO_2発生量を抑えることを考慮しています。

海外のインフラ整備では、新幹線を含む鉄道網を整備することによって移動手段を鉄道に誘導し自動車交通の伸展によるガソリンの消費を抑制する、水力による電源開発を進め、火力発電を抑制する、というプロジェクトを推進することで、CO_2の削減効果を期待しています。

「自然は、祖先から譲り受けた物でなく、子孫からの預かり物である。」（ナヴァホ族）

必要最低限のものだけを享受するというシンプルな生活からはほど遠い私たちの生活です。それを捨てるつもりがないなら、捨てざるを得ない日が少しでも遠のくように苦闘して次世代に“返す”、それが私たちのとるべき流儀でしょう。

編集委員：株式会社建設企画コンサルタント
山田 麻由

シリーズ 土木遺産 6

大川・中之島橋梁群

江戸時代、大阪は縦横に流れる川やお堀など豊かな水利を生かし、
「天下の台所」と称され、経済の拠点の一つとして発展してきました。
また、その川々には多数の橋が架けられ「なにわ八百八橋」と形容されてきました。
そんな大阪の象徴ともいえる橋を大川沿いに巡ってみようと思います。

＜編集委員＞中央復建コンサルタンツ株式会社　林 直美

「先人の偉大な発想・技術・努力」や綿々と続けられてきた維持、管理に敬意を表して、その意義やすばらしさを多くの人々に伝えることを目的として、土木学会が選奨するものである。

名称：大川・中之島の橋梁群

評価ランク：桜宮橋 A　天満橋 B　天神橋 B
大江橋 A　淀屋橋 A

コメント：第一次大阪都市計画事業によって大川・中之島一帯に架けられた5橋で、当時最大スパンの鋼アーチ、戦前の三大カンティレバー橋の一つを含む。

※評価ランクとは技術・意匠・系譜の評価をAからCの3段階で総合評価するもの

二重橋になる銀橋❶

桜宮橋（全長188.8m）は、昭和5年（1930年）に完成した戦前の我が国最大のアーチ橋です。構造は、アーチの中央にもヒンジがある3ヒンジアーチで、橋脚が多少沈んだり移動しても、アーチに無理な力がかからないという利点があり、架橋地点の地盤が悪いことに配慮して採用されました。

「銀橋」の愛称で親しまれてきたこの橋は、現在工事中です。慢性的な交通渋滞を緩和するため、国道1号線の東野田交差点から東天満交差点までの0.7kmを4車線から6車線に拡幅する工事の一環で、新橋が併設されています。工事の塀から覗くと旧銀橋の鉄の部位、照明灯、たもとのレンガ造りの階段塔など昭和のノスタルジーを垣間見ることができます。はやく囲いを取ってお色直しをした銀橋にお目に掛かりたいものです。傍らの造幣博物館とともに懐かしい光景が広がることでしょう。

浪華の三大橋―天満橋❷

昔々この橋々が木製だった江戸時代、天満橋・天神橋は、難波橋とともに、浪華の三大橋と称されていました。京都へ通じる重要なルートであり、長さ200m以上、幅7m前後と大きさも当時としては最大級であったこの3つの橋は「公儀橋」として幕府直轄管理されていました。

現在の天満橋は、昭和10年（1935年）に完成したものですが、昭和45年（1980年）には土佐堀通りとの立体交差、交通容量の増加を図るため高架橋が建設されました。旧市電走行の部分に橋脚が立ち、天満橋の上に橋を重ねる形式になっています。また、春の風物詩ともいえる造幣局の桜の通り抜けもこの近くです。川の両岸ともに桜の季節には人と屋台とで大変な賑わいになります。

天満橋北詰の東側から公園へ降りると、鋳鉄製の「橋名額」が飾られています。これは、明治18年（1885年）の大洪水により天神橋と共に流失し、同21年（1888年）、ドイツから主要部材を輸入して鉄橋化した当時のものです。

浪華の三大橋―天神橋❸

天神橋が初めて架けられたのは、江戸時代よりも前の豊臣秀吉の頃と言われています。天満天神社（天満宮）が管理していたことから天神橋と呼ばれるようになったようです。現在の橋は昭和9年に完成したもので、主要部は3連の鋼2ヒンジアーチで両端はRCアーチで重厚な景観となっています。また、昭和62年には中之島への昇降のため螺旋の階段が設置され、遣唐使船や天神祭絵巻を模写した絵陶板が設けられています。

また、北詰の西側には天満橋と同じ鋳鉄製の「橋名額」が飾られています。天神橋の額の方が少し華やか?な感じです。天満宮境内にある池のほとりには、天満橋と天神橋の両方の「橋名額」が保管されているそうなので、興味のある方はぜひ見比べてみてください。日本三大祭の一つ、「天神祭」の花火を見ながらいかがでしょうか?

浪華の三大橋―難波（なにわ）橋❹

天神橋中央のらせん階段を降りると中之島の剣崎公園へと進めます。公園を抜けると浪華三大橋の最後の1橋「難波橋」が見えてきます。

以前の難波橋は現在の堺筋より一つ西側の筋に架かっていましたが、市電の計画により現在の位置へ移されました。この橋は石造りで、橋の四隅の柱の上に阿と吽それぞれ2体の石造のライオン像が配され、『ライオン橋』の愛称で親しまれています。橋の下にはバラ園があって、写生会の小学生やOLがお弁当を広げることもあります。橋の南詰には地下鉄堺筋線の北浜駅があり、昭和初期のビルヂングも点在して、情緒あるオフィス街になっています。小洒落たカフェーで一服どうぞ。

市民デザインの淀屋橋❺・大江橋❻

淀屋橋は、江戸時代の大豪商「淀屋」が私財で架けた橋だといわれています。現在の淀屋橋は、大江橋とともに、大阪市の第一次都市計画事業に伴うデザイン・コンペによって一位に選ばれた市民のデザインをもとに設計されました。デザインは重厚で付近の建物と良く調和しています。構造は、両橋ともに上路充腹式、鉄骨鉄筋コンクリート造で、大江橋が4径間アーチ橋、淀屋橋が3径間アーチ橋、共に手摺り付です。高欄の構造は花崗岩貼りで、格子は青銅鋳物でした。両橋とも昭和10年5月に完成。戦時中には高欄の格子は金属供出により取り払われ、木製のものになっていたそうですが、昭和62年（1987）に青銅製にもどされたということです。

クリスマスシーズンには「OSAKA光のルネサンス」と称して、大阪市庁舎から中之島一帯がライトアップされて光り輝きます。そして「淀屋橋」「大江橋」も一段と賑わいます。

歩いておよそ2時間の大阪散歩いかがだったでしょうか?　歩くのはちょっと…という方もご安心、アクアライナーでゆったり船旅もございます。1時間程度で、のんびり水に浮かんで、説明聞きながら今までに無いアングルから橋を眺めるのもなかなか楽しいですよ。源八橋から折り返す途中に見える桜宮橋越しの大阪城は圧巻です。

電車や車、急ぎ足で通り過ぎる大阪の町、ちょっと立ち止まってのんびり眺めてみるのもいいものではないでしょうか。

天満橋の「橋名額」

※「大阪」の古い呼称は「なにわ」といい、難波・浪速・浪華・浪花などと表記されていましたが、この橋が幕府に直轄されていた当時は浪華が用いられていたそうです。ちなみに、「大坂」は室町時代以降、「大阪」になるのは明治時代から。

支部会員のみなさまへ

第40回（平成19年度）研究発表会のご案内

日 時：平成19年9月11日(火) 9:10～17:20（受付開始 8:50～）

会 場：大阪科学技術センター（401・404・405・605・701・702号室・小ホール・中ホール）
大阪市西区靭本町1-8-4（地下鉄御堂筋線・四つ橋線・中央線「本町駅」28番出口より徒歩3分。うつぼ公園北東角）
Tel.06-6443-5324

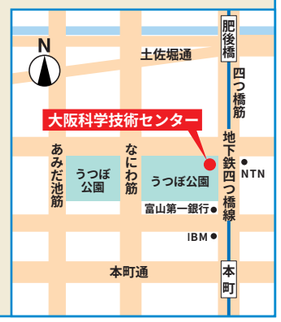
参加申し込み方法：
参加費は無料。事前に申込手続きの必要はありません。当日、会場の受付（大阪科学技術センター 4F 401号室前）におこし下さい。受付は、名刺を提出していただくか、または署名により行います。

主 催：㈳建設コンサルタンツ協会 近畿支部 研究発表委員会
〒540-0005 大阪市中央区上町A番12号 上町セイワビル
Tel.06-6764-5891 Fax.06-6764-5892 E-mail gyouken@kk.jcca.or.jp

後 援：㈳土木学会関西支部 ㈳地盤工学会関西支部

プログラム

1. 開会あいさつ：近畿支部 支部長 後藤 浩一（401号室 9:10～9:20）
2. 特別講演 ：①「建設コンサルタントをめぐる諸情勢」
近畿地方整備局 企画部 技術調整管理官 安藤 勲（401号室 11:20～12:20）
②「地震と文化財」
立命館大学 教授 土岐 憲三（401号室 15:10～16:40）
3. 一般発表講演：構造・施工系、河川系、土質系、環境系、計画・交通系、の5部門、46題の発表を行います。詳細は近畿支部HPをご覧ください。http://www.kk.jcca.or.jp
4. プレゼン発表：今年度より、卒業後間もない若手技術者によるプレゼンテーション発表（10編）を実施いたします。
5. 委員会報告 ：①橋梁形式研究委員会（8F 小ホール 9:30～11:10）
②橋梁環境と限界状態設計法研究委員会（8F 小ホール 13:20～15:00）
③コンクリート構造物の高性能化研究委員会（8F 中ホール 9:30～11:10）
④アセットマネジメント研究委員会（8F 中ホール 13:20～15:00）
6. 表彰式及び閉会挨拶
：審査委員長 江南 富士夫
近畿支部 副支部長 岡田 鉄三（401号室 16:40～17:20）



厚生委員会からのお知らせ

厚生委員会は、支部会員相互の交流を図るため、近畿支部全地域を対象とした行事及び講習会・講演会等を実施することを目標としています。また、文化的行事あるいは各種スポーツ大会を企画運営しています。たくさんのみなさまの参加・観戦をお待ちしています。

第46回 野球大会のご案内
日時：平成19年
9月22日(土)・29日(土)
場所：万博スポーツ広場

第21回 テニス大会のご案内
日時：平成19年10月19日(金)
場所：マリンテニスパーク北村

第32回 サッカー大会のご案内
日時：平成19年12月15日(土)
平成20年1月19日(土)
場所：舞洲サッカー場

第32回 ボーリング大会の結果報告
日時：平成19年7月7日(土)

＜滋賀＞ 場所:大津ボウル
1位 前原・江口（協和設計(株)）
2位 田中・小池（国際航業(株)）
3位 馬場・土井（(株)新洲）
ハイゲーム 前原（協和設計(株)）

＜福井＞ 場所:WAVE40
1位 水中・田中（(株)サンワコンA）
2位 片岡・笹川（(株)帝国コンサルタントB）
3位 角井・川端（(株)帝国コンサルタントA）
ハイゲーム 片岡（(株)帝国コンサルタントB）

＜和歌山＞場所:BOWL123
1位 尾崎・尾崎（和建技術(株) C）
2位 三木・小泉（国際航業(株)）
3位 成瀬・森尾（和建技術(株) B）
ハイゲーム 和田（和建技術(株)）

＜大阪＞ 場所:桜橋ボウル
1位 堀江・押谷（(株)オリエンタルコンサルタンツB）
2位 大江・恩田（(株)オリエンタルコンサルタンツA）
3位 佐藤・田村（(株)東光コンサルタンツA）
ハイゲーム 田村（(株)東光コンサルタンツ）

編 集 後 記

今回は防災の中でも「雨が主要因となる災害」について特集しました。編集を進めていく中で、本当に“雨”は恐い存在であることを再認識することができました。「地震、雷、火事、親父」と日本では昔から言われていますが、この中に“雨”が入る日も近いのではないかと考えてしまいます。

本号の編集作業を進めている間には平成19年新潟県中越沖地震が発生し、各地に大きな被害をもたらしました。また、私達が住む近畿においては、東南海・南海地震がいつ発生してもおかしくない状態です。

“雨”や“地震”といった自然の猛威を減らすことは出来ませんが、「自助」「共助」「公助」により、自然災害が最小限で食い止められる日が来ることを願ってやみません。

編集委員 宮下 典嗣

（社）建設コンサルタンツ協会近畿支部 会員名簿

◇◇ 福井県 ◇◇
京福コンサルタント（株） ☎0770-56-2345
（株）構造設計研究所 ☎0778-52-5125
（株）サンワコン ☎0776-36-2790
ジビル調査設計（株） ☎0776-23-7155
（株）帝国コンサルタント ☎0778-24-0001

◇◇ 滋賀県 ◇◇
アーステック（株） ☎0749-63-2096
（株）石居設計 ☎0749-26-5688
キタイ設計（株） ☎0748-46-2336
近畿設計測量（株） ☎077-522-1884
（株）新洲 ☎077-552-2094
正和設計（株） ☎077-522-3124

◇◇ 京都府 ◇◇
（株）エース ☎075-351-6878
（株）キクチコンサルタント ☎075-462-5544
（株）キンキ地質センター ☎075-611-5281
サンスイコンサルタント（株） ☎075-343-3181
内外エンジニアリング（株） ☎075-933-5111
（株）吹上技研コンサルタント ☎075-332-6111

◇◇ 大阪府 ◇◇
（株）アーバン・エース ☎06-6359-2752
（株）アイ・エヌ・エー 関西支店 ☎06-6885-6665
（株）アサダ ☎06-6977-0055
朝日航洋（株） 西日本空情支社 ☎06-6338-3321
朝日調査設計（株） ☎06-6357-5270
アジア航測（株）大阪支店 ☎06-4801-2230
（株）アスコ ☎06-6444-1121
いであ（株） 大阪支社 ☎06-6453-3033
（株）ウエスコ 大阪支社 ☎06-6943-1486
（株）エイトコンサルタント 関西支社 ☎06-6397-3888
応用地質（株）関西支社 ☎06-6885-6357
（株）オオバ 大阪支店 ☎06-6228-1350
（株）オリエンタルコンサルタンツ 関西支社 ☎06-6350-4371
開発虎ノ門コンサルタント（株） 関西支店 ☎06-6352-2813
（株）片平エンジニアリング 大阪支店 ☎06-4807-1857
川崎地質（株）西日本支社 ☎06-6649-2215
（株）かんこう ☎06-6935-6920
基礎地盤コンサルタンツ（株）関西支社 ☎06-6536-1591
（株）橋梁コンサルタント 関西支社 ☎06-6245-7277
（株）協和コンサルタンツ 関西支店 ☎06-6367-1635
協和設計（株） ☎0726-27-9351
近畿技術コンサルタンツ（株） ☎06-6946-5771
（株）近代設計 大阪支社 ☎06-6228-3222
（株）ケーエーケー技術研究所 ☎06-6942-6690
（株）ケーシック ☎072-846-4641
ケイエムエンジニアリング（株）大阪支店 ☎06-6222-2440
（株）建設企画コンサルタント ☎06-6441-4613
（株）建設技術研究所 大阪本社 ☎06-6944-7777
（株）構造技研 関西支社 ☎06-6303-1280
晃和調査設計（株） ☎06-6374-0053
（株）国土開発センター 大阪支店 ☎06-6770-7311
国土工営コンサルタンツ（株） ☎06-6243-3242
国土防災技術（株）関西支店 ☎06-6136-9911
サンキコンサルタンツ（株）大阪支店 ☎06-6379-2022
サンコーコンサルタント（株） 大阪支店 ☎06-4702-5230
（株）サンヨーナイスコーポレーション ☎06-6787-3271
三和建設コンサルタンツ（株）大阪支店 ☎06-6366-5311
ジェイアール西日本コンサルタンツ（株） ☎06-6303-6971
（株）修成建設コンサルタント ☎06-6452-1081
新構造技術（株）大阪支店 ☎06-6282-1281
新日本技研（株）大阪支店 ☎06-4706-7001
（株）スリーエスコンサルタンツ ☎06-6227-5885
セントラルコンサルタント（株） 大阪支社 ☎06-6882-2130
全日本コンサルタント（株） ☎06-6646-0030
（株）綜合技術コンサルタント 大阪支社 ☎06-6325-2921
第一建設設計（株） ☎06-6353-3051
第一復建（株）大阪支店 ☎06-6453-4321
（株）大建技術コンサルタンツ ☎06-6396-3011
大成エンジニアリング（株） 大阪支店 ☎06-6990-4101
大日コンサルタント（株） 大阪支社 ☎06-6838-1355
大日本コンサルタント（株） 大阪支社 ☎06-6541-5601
（株）ダイヤコンサルタント 関西支社 ☎06-6339-9141
大和設計（株） ☎06-6385-6101
玉野総合コンサルタント（株） 大阪支店 ☎06-6452-9311
中央開発（株）関西支社 ☎06-6386-3691
中央コンサルタンツ（株）大阪支店 ☎06-6243-2541
中央復建コンサルタンツ（株） ☎06-6160-1121
（株）長大 大阪支社 ☎06-6541-5793
（株）千代田コンサルタント 大阪支店 ☎06-6441-0665
（株）トーニチコンサルタント 西日本支社 ☎06-6316-1491
東京エンジニアリング（株）大阪支社 ☎06-4791-0720
（株）東京建設コンサルタント 関西支店 ☎06-6209-0700
（株）東建ジオテック 大阪支店 ☎0722-65-2651
（株）東光コンサルタンツ 大阪支店 ☎06-6541-7782
東洋技研コンサルタント（株） ☎06-6886-1081
（株）都市建設コンサルタント ☎06-6555-1661
（株）中川設計事務所 ☎06-6302-7301
中日本建設コンサルタント（株）大阪支社 ☎06-4794-7001
（株）浪速技研コンサルタント ☎0726-23-3695
（株）日建技術コンサルタント ☎06-6766-3900
（株）日建設計シビル 大阪事務所 ☎06-6229-6399
（株）日構シーエスエス ☎06-6747-1900
（株）日産技術コンサルタント ☎06-6944-0669
（株）日水コン 大阪支所 ☎06-6398-1658
日本技術開発（株）大阪支社 ☎06-6359-5341
日本工営（株）大阪支店 ☎06-6449-5800
（株）日本構造橋梁研究所 大阪支社 ☎06-6203-2552
日本交通技術（株） 大阪支店 ☎06-6371-3843
日本シビックコンサルタント（株） 西日本事業部大阪支店 ☎06-6309-7500
日本振興（株） ☎0724-84-5200
（株）ニュージェック ☎06-6374-4901
パシフィックコンサルタンツ（株）大阪本社 ☎06-4964-2222
（株）パスコ 関西事業部 ☎06-6214-6700
（株）八州 関西支社 ☎06-6305-3245
（株）ピーエムコンサルタント ☎06-6263-5061
（株）復建エンジニヤリング 大阪支社 ☎06-6838-3271
復建調査設計（株） 大阪支社 ☎06-6392-7200
（株）プレック研究所 大阪事務所 ☎06-6445-5900
（株）間瀬コンサルタント 大阪支店 ☎06-6385-0891
三井共同建設コンサルタント（株） 関西支社 ☎06-6599-6011
明治コンサルタント（株） 大阪支店 ☎0727-51-1659
八千代エンジニヤリング（株） 大阪支店 ☎06-6945-9200
（株）横浜コンサルティングセンター 大阪支店 ☎06-6885-0964

◇◇ 兵庫県 ◇◇
アサヒコンサルタント（株）兵庫支社 ☎0792-26-2014
（株）カイヤマグチ ☎0792-67-1212
国際航業（株） 西日本支社 ☎06-6487-1111
（株）ニコス ☎0796-42-2905
（株）日本港湾コンサルタント 関西支社 ☎078-251-6234
阪神測建（株） ☎078-360-8481
（株）ワールド ☎06-4869-3321

◇◇ 奈良県 ◇◇
（株）ケー・エスコンサルタント ☎0744-27-3097
（株）シードコンサルタント ☎0742-33-2755
太洋エンジニアリング（株） ☎0742-33-6660
（株）阪神コンサルタンツ ☎0742-36-0211

◇◇ 和歌山県 ◇◇
（株）中山綜合コンサルタント ☎073-455-6335
和歌山航測（株） ☎073-462-1231
和建技術（株） ☎073-447-3913
ワコウコンサルタント（株） ☎073-477-1115

2007年7月現在