

国づくりと研修

96
SPRING
2002

●特集●

これからの海辺空間



茅保関灯台

島根半島の先端に白亜の灯台が建っている。
厳しい自然の風雨に耐え、日本海を行く
船の安全を100年以上も見守ってきた。



横浜国際総合競技場

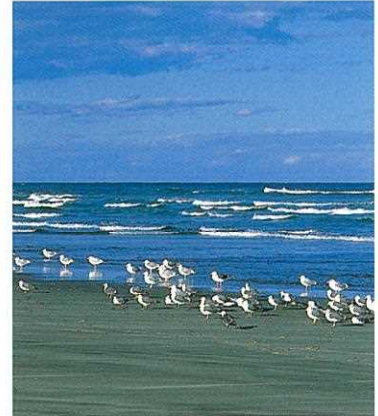
横浜国際総合競技場は、1997年10月に竣工、翌3月1日に「ダイナスティ杯」がオープニングゲームとして行われた。2002FIFAワールドカップでは、6月9日の日本対ロシア戦の他、決勝戦が行われる。

国内最大規模のスタジアムで観客席は72,370席である。スタンドの下にはスポーツ医科学センターが併設され、隣接してスポーツコミュニティプラザ、スポーツ情報センターの施設がある。この広大な施設は、スポーツ交流・情報発信基地としての大きな役割を持つ。新幹線新横浜駅をはじめ5つの駅から徒歩で7～15分、と交通のアクセスは良い。

(撮影と文・橋本武彦)

特集 **これからの海辺空間**

- 4 砂浜から始まる地域づくり 水野聖子
- 6 対談 豊かな海岸の再生に向けて
磯部雅彦×大久保友美
- 12 海岸浸食問題の解決のために何をしたら良いか?
宇多高明
- 16 日本の海岸生態系の特殊な状況と素晴らしさ
清野聡子
- 20 鳴き砂保護を通じた海辺の保全 松尾庸介
- 22 海岸保全をめぐる最近のとりくみ 大沼克弘
- 26 砂浜の再生とその技術 栗山善昭
- 30 事例1 富士海岸の沿岸保全の取り組み 大野昌仁
- 32 事例2 海岸保全施設でもある日本三景『天橋立』
森 秀人



福島県・薄磯海岸

- 38 人物ネットワーク
藤原正彦
- 50 土と木
〃木〃の新しい表現の確立をめざしたい! 内田青蔵
- 54 まちの色 風土の彩り
色彩のバリエーション 葛西紀巳子
- 36 旅で出会った匂い
古代のロマン香る鳴き砂の浜 八岩まどか
- 34 ここに人あり—まちづくりと人
奈良井宿の村民と村役場のパートナーシップ(その1) 昇 秀樹
- 56 近代土木遺産の保存と活用
旧土幌線の鉄道施設 後藤 治・小野吉彦
- 46 土木史余話
技術自立時代の鉄道工事 沢 和哉
- 42 KEYWORD
平成13年度国土交通白書より
- 52 施設ウォッチング
海の恵みを科学する 赤穂市立海洋科学館・塩の国
- 60 OPEN SPACE
時空に遊ぶガウディに魅せられて 北川圭子
- 62 教育現場を訪ねて
都会の真ん中を流れる川を知る 横浜市立本町小学校
- 66 ほん
『東京育ちの東京論』／『個人と国家』／『愛と情熱と』／
『ダイニング・キッチンはどうして誕生した』
- 67 INFORMATION
第22回土木史研究発表会／第3回風土工学シンポジウム／
土木技術映画会／安田泰幸個展
- 68 業務案内

edit & design

緒方英樹／高梨弘久
小野久美子／室谷麻美子



砂浜から始まる地域づくり

水野聖子

「私たちの町には美術館がありません。美しい砂浜が美術館です。」

高知県大方町。黒潮寄せる海辺には、長くきれいな砂浜と緑の松原がつくる気持ちのいい空間が広がっています。ある日、私たちはここを頭の中で美術館にしてしまいました。床は長さ四kmの砂浜、澄んだ空気が壁で、天井は真青な空。

砂浜が美術館だとすると……

「美しい松原」が作品

沖に見える「クジラ」が作品

砂浜に咲く「らっきょう」が作品

卵を産みにくる「海亀」が作品

砂浜をはだして走り

貝殻を探す「子供達」が作品

流れ着く「漂流物」が作品

波と風が砂浜に

デザインする「模様」が作品

砂浜に残った

「小鳥の足あと」が作品

作品は二四時間・三六五日展示され

時の流れるままに変化する

BGMは波の音

夜の照明は月の光……

ものを見方を変えると、新しい創造力が生まれ、今まで何気なく見過ごしてきたものが、とても新鮮でかけがえないものに見えてきます。



みずの・せいこ

砂浜美術館事務局長

1971年大阪府生まれ。川崎市で育つ。
東京農工大学在学中に鯨について学ぶため高知県大方町を
訪れたのがきっかけで、卒業後、砂浜美術館事務局の職員となる。
1997年東京水産大学大学院修士課程修了。

砂浜美術館が誕生したのは一九八九年、「ふるさと創生」が叫ばれ、地域活性化のための文化施設などが各地で盛んに建設された時代です。多くの地方と同様に、この町の人々も都会にそこが抱えていました。しかし、自分たちの町にとって本当に大切なものは何かと考えたとき、都会の価値観に左右され、追いかけて続ける生き方に疑問を感じ始めました。そして、大事なものは、一過性のイベントや箱物よりも、地域を誇りに思う心、地域の個性を磨くしつかりとした考え方なのではないかと気づいたので。

砂浜美術館という発想を取り入れることよって、心豊かに、気持ちよく暮らしていくためのアイデアが次々と浮かんでいきます。ちなみに、この美術館の館長は、体長一三mのニタリクジラ。いつも大方町の沖を泳いでいます。私たちは、この考え方を「Tシャツアート展」や「漂流物展」などのユニークな企画を通して、たくさんの人に伝える活動を行っています。

二〇〇二年五月に一四回目を迎える

「Tシャツアート展」は、公募したデザイン画をプリントしたTシャツを、洗濯物を干すように砂浜に展示する催しです。何もない砂浜に一〇〇〇枚を超えるTシャツが並ぶことで新しい空間が生まれ、壮観な風景全体もひとつの現代美術として鑑賞することができます。この風景を目にした人は、きっと誰もがこの砂浜が美術館であることを体感できるでしょう。

海岸の漂流物（ゴミ）を作品ととらえた「漂流物展」では、自然科学や文学、芸術、歴史など多角的な分野から漂流物を考察し、楽しみます。レジンペレットや野生動物の死骸などのように、環境問題について考えさせられるものもあれば、創造力をかきたてるもの、海のロマンを感じるものなど、流れ着くものは実に多様です。二〇〇一年には「漂流物学会」も設立し、ネットワークは全国に広がっています。

他にも、秋の海岸を一面ピンク色に染めるラッキョウの花を愛でる「らっきょうの花見」や、「潮風のキルト展」、四万十川流域を含めて、地域の自然や

文化をじっくり味わう旅の企画など、地域の個性を様々な形で表現し、情報を発信しています。

*

四万十川の砂でできた長くてきれいな砂浜は、人間の力では造ることができない、かけがえない財産です。その砂浜は、はだしても安心して走ることができる。そんな場所が日常の中にあることを幸せに思う感性を持ちつづけてたい、またより多くの人に味わってほしいと願っています。あたりまえの風景の中で、はつとさせられるような新しい発見があったとき、そこに美術館が生まれるのです。今身近にある資源を大切に、楽しむこと。地域づくりはそこから始まるのではないでしようか。

*

これからの時代、砂浜美術館が示す豊かさや文化のものさしは、ますます大きな意味を持つようになるでしょう。自然とうまくつきあひながら、人間が生きていくために大切なことを表現し、美しい砂浜から発信し続けます。

特集

これからの海辺空間



磯部 雅彦

いそべ・まさひこ

東京大学大学院新領域創成科学研究科
環境学専攻教授

1977年東京大学大学院修士課程修了。
83年横浜国立大学工学部土木工学科助教授、92年東京大学工学部土木工学科教授、99年現職。専門は海岸工学、沿岸域環境。現在、「沿岸域総合管理研究会」（国土交通省）ほか各種委員を務める。99年の海岸法改正に際しても、沿岸域環境の改善について数多くの提言をおこなった。著書（編著）に『海岸の環境創造—ウォーターフロント学入門』（朝倉書店・1994）などがある。



大久保 友美

おおくぼ・ともみ

サーフライダー・ファウンデーション・
ジャパン（S.F.J.）代表

1984年、海岸の環境破壊を危惧したアメリカのサーファーたちによって環境保護団体「サーフライダー・ファウンデーション」が設立され、93年に日本支部が発足した。事務局は千葉県鴨川市。S.F.J.の主な活動は、ムラサキイガイを採取しての水質調査、サーファーに向けた地域活動やビーチクリーンへの参加の呼びかけ。サーフィンというスポーツを通して、サーファーの視点から海岸環境を考え、自然のままの海岸を残すために世界中でユニークな活動を展開している。

豊かな海岸の 再生に向けて

サーフィンと波

磯部 大久保さんはサーフライダー・ファウンデーションの代表ということで、海岸保全に対しても幅広く意見を述べられたり、また実際に活動もされていますが、まずサーフィンのことをお聞きしたいんですけど、サーフィンはどのぐらいの頻度でおやりになるんですか。

大久保 最近は年齢もいつてきたということでも（笑）、やっぱり寒さ、暑さにだんだん弱くなりますね。サーフィンを始めたのが一七歳の時で、一九歳で千葉県の鴨川市に移り住んでからの五、六年はほとんど毎日のように乗っていました。

磯部 それはいいな。だいたい鴨川の海岸でおやりになるんですか。

大久保 そうですね。あとは全日本サーフィン選手権という、年に一度全国の海岸を持ち回りで行う日本一を決める大会があるんですが、それに出場するためにいろんな海岸に行きました。

磯部 私は運動がだめで、サーフィンもボディサーフィンならしたことがあります。本格的なサーフィンはしたことがないんです。どんな波がサーフィンに適しているんですか。

大久保 本当は無風で、鏡のようなどころへうねりがすうつと入って、白い波が割れてくるのがいいんですが、風が吹けば、オフショアといって、正面からの風がいいですね。あとは、海



文字どおり、波峰が巻き込むように碎波する「巻き波碎波」
(写真=土木学会『日本の海岸とみなと・第2集』より)

底の状況によっていろいろ波質は違いますが、砂浜の場合はあまり岸に近くないところで崩れて白くなって、それが五本ぐらいできてくると理想的です。下がサンゴだとか岩礁の場合は、海底の状況が変わらないですから、マシーンウエーブといって、全く同じところで割れて同じ形の波になるので大抵いいですよ。

磯部 機械的に碎波するから、場所が決めやすいということですか。

大久保 はい。最近、サーファーの間ではポトリップというのがブームなんです。インド

ネシアのモルジブとかに行つて、波のない平らなところにボートを浮かべて寝泊まりしながら、沖の岩礁の波が立っているところでサーフィンをするんです。岩礁だとそんな楽しみ方もあります。

磯部 へえ、すごいですね。さっきの話で、逆に追い風じゃいけないということは、波頭が沖のあちこちに白く立っている、いわゆる「風波」じゃだめだということですね。そうすると、沿岸方向で、横方向にはきれいに峰が連なったような波がいいんですか。

大久保 それではだめなんです。例えば全部はあつとつながって、一遍にドンだと乗れません。サーフィンには波が崩れた白いところではなく、波の斜面を滑るんです。波のパワーゾーンにサーフボードを食い込ませながらスピードを出して、スピードがなくなったらカットバックして、波の一番力のあるところ、あるところを乗っていく感じなんです。

磯部 なるほど。そうすると、波にはいろんな碎け方があるわけですけど、私たち海岸工学の分野では「スピリングブレイカー」（崩れ波碎波）、「プランジングブレイカー」（巻き波碎波）、「サージングブレイカー」（碎け寄せ波碎波）という分け方をしています。それで言うと、サーフィンに適しているのは「巻き波碎波」で、しかも沿岸方向に隔たりがあるところから碎波し始めて、それがだんだん横方向に伝わっていく、

そういう波がいいんでしょうね。

ちよつと注釈を加えますと、「崩れ波碎波」というのは特に風が吹いているようなときで、波高が高く、海底勾配が非常に緩いために波頭だけがちよつと碎波しているような波なんです。「巻き波碎波」は、いわゆる「チューブ」といわれるもので、「崩れ波碎波」と「碎け寄せ波碎波」の中間ぐらいの波高です。ただそう言うと、ハワイのように波高が高い場合があてはまらなくなってしまうので、正確に言えば、一つの波からその後の波までの距離、つまり波長に対して波高が何%かという波の傾きみたいなものです。これを「波形勾配」といい、その値が総体的に大きくて海底勾配が非常に緩いと「崩れ波碎波」になって巻きません。それより波形勾配がちよつと小さ目で、海底勾配がもう少しきつ目になるときれいに巻いてくるんです。波形勾配がさらに小さくなると、海底勾配が非常にきつくなると、ほとんど碎波とは思えないような「碎け寄せ波碎波」になります。よく湖の岸辺でチョコボチョコボと碎けている波がありますね。

大久保 ショアブレイクですか。あれは怖いですね。ときどき地形によって、その「碎け寄せ波碎波」が起きているところがあるんですよ。それを越えないと沖に行けない場合などものすごく怖いんです。

磯部 それは急勾配のところですか。

大久保 そうですね。私たちは「どん深」と言っているんですけど。

磯部 なるほどね(笑)。

侵食対策と海岸の変遷

磯部 今度は、流れはどうですか。

大久保 鴨川の場合ですと、特にうねりが大きくなると、南から北へゴーツと川のように流れるんです。それで思い出すのは、何年だったか忘れたんですが、ちょうど台風二〇号のときですか、大きなうねりに巻かれて足とサーフボードをつないでいるリーシュが切れたんですね。それで、かなり沖から泳いで来なければいけない羽目になったんですけど、命からがら岸のほうへ来ると、潮の流れがすごくて上がりがたくても上がれないんです。あのときは本当にもう死ぬかと思いました。

磯部 いやいや、それは命拾いですね。その流れですけれども、普通は波という「寄せては返す」といわれるようにただ往復するだけかと思われがちですが、実はそうじゃなくて、海岸線に対して波が斜めにやってくると、波の行く方向に流れができます。それは「沿岸流」ですね。さらに、ところどころ沖に流れる「リップカレント」(離岸流)といわれる流れがあって、それにつかまると、簡単に秒速1mぐらいになりますから、普通の人ではとても太刀打ちできません。それで事故になったりもするわけです。

サーファーはそういう流れを毎日のように体験されているんですけど、最近では海岸保全のための構造物がいろいろできていて、流れの問題もそうでしょうし、サーフィンの邪魔になっているんじゃないですか。

大久保 砂浜がうんとなくなった時期に「離岸堤」がたくさん入りまして、最初は水平線が見えなくてよろしくない程度の認識でしたが、あんなに流れが起きるものとは思わなかったですね。

磯部 離岸堤と離岸堤の間から沖向きの流れができることもあるし、その間隔によってはまた違ったタイプの流れも起きます。いずれにしても、そうした流れをよく知っていないと危ないですね。

大久保 離岸堤がつくられたのはいつ頃なんですか。

日本初の離岸堤―鳥取県・皆生海岸

磯部 昭和四六年から建設に着手した、鳥取県の皆生海岸が最初です。皆生海岸へと注ぐ日野川という川があって、そこから運ばれていた土砂が減って海岸侵食が深刻になったんです。あの辺りの山では「たたら製鉄」が盛んで、岩から鉄を採った後の土砂が日野川を流れて皆生海岸に供給されていました。ところが「たたら製鉄」が行われなくなると土砂の供給が減ったのが一つの理由です。

皆生町の離岸堤の効果は大きく、一冬で砂がどっとついて、それから全国に広がりました。ですから三〇年を超える離岸堤の歴史があるんですけど、ただちょっと見苦しいし、変な流れも起きる。また、岸側に砂がたまることはわかりましたが、離岸堤の沖側では洗掘の問題も見つかるようになりました。そこで、新しい海岸保全の方法として、離岸堤を海中に沈めて見苦しくないようにした「潜堤」や「人工リーフ」がつくられたり、「ヘッドランド工法」といって、沿岸方向に流れ去ってしまう砂をちよつとためてやるうとか、さらに最近では「養浜」とか「サンドバイパッシング」とか、砂浜に砂を直接投入することも行われています。



全国に先がけて離岸堤がつくられた鳥取県・皆生海岸
(写真=土木学会『日本の海岸とみなと・第2集』より)

こうした海岸保全の変遷を見ていくと、鴨川の海岸もずいぶん変化してきているんじゃないですか。

漂砂の遮断による侵食―千葉県・鴨川海岸

大久保 主人のサーフショップがコンクリート堤防の真ん前にあるんですが、一時期、堤防の下の砂浜が全くなかったときに、店の中まで波が入ってきてしまったことがあったんです。それで、テトラポットが岸側にずうっと重ねられました。その後、そのテトラポットを沖に入れて、テトラポットのあつたところにはコンクリートの四角い…。

磯部 緩傾斜護岸ですか。階段のような。

大久保 はい。そうしたら再び砂がつきはじめて、いまはもう草が生えてサッカもできるぐらいに広がっています。

磯部 離岸堤の効果は絶大だったわけですね。砂がなくなった原因はわかりますか。

大久保 加茂川の河口にある漁港の沖にテトラポットが置かれて、それから侵食が始まったように思います。

磯部 そうすると、南の端を流れている加茂川が土砂を運んできて、その土砂が大きな波のときにだんだん北のほうに運ばれるということがあったとすれば、南のほうに何かつくと、その分だけ加茂川の土砂が北のほうに行きにくくなった可能性が考えられますね。海岸侵食の原

因には、大別すると、川から供給される土砂が減って侵食が進んだケースと、構造物をつくったために沿岸での砂の動きが止まり、砂の動く方向の下流側で侵食が起こったケースがあります。

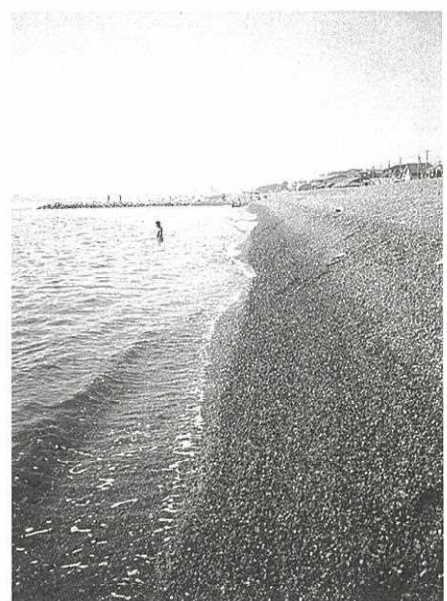
玉砂利の浜―新島・羽伏浦海岸

大久保 新島の羽伏浦はサーフィンで有名なところなんですが、その近くに玉砂利の海岸があったんですね。そういうところはあまり変化しないんですか。

磯部 いや変化はします。例えば勾配がきつくなると、細かい砂だったら侵食されてだんだん緩くなっていくわけですが、砂利みたいに大きな粒径になると、急勾配でも安定するんです。世界でも珍しい急勾配の海岸である駿河湾には、三分の一なんていうものすごい急勾配のところがあります。そういうところはみんな砂利浜ですね。細かい砂だと、例えば九十九里浜では一〇〇分の一ぐらいで安定しますし、さらに泥の海になると、もっと緩い勾配で安定するわけです。日本では有明海とか、世界ではタイのシャム湾とかがそうです。だいたい粒径が細かければ細かいほど勾配は緩いし、粗ければ粗いほどきついと思っいいですね。

大久保 じゃ、テトラポットより玉砂利を入れたらどうですか。

磯部 玉砂利もあるんですよ。東播海岸という瀬戸内海の明石海峡大橋のちよつと西側なんです



砂利養浜により急勾配の兵庫県・東播海岸

ですが、そこは砂で養浜してもすぐ侵食されるので、砂利で養浜しています。ただ、人が使うことを考えると、砂利浜よりは砂浜のほうがやはり使いやすいですね。

大久保 そうですね。でも、新島の砂利はものすごく大きかったですね。だからドルフィンスルー（ダックダイブ）といって、サーフボードごと波の下に潜り波を越えていくときに音がするんです。

磯部 カンカンという音がしますね。波の力とこののはそれだけですくて、三cmぐらいの砂利だったら、五〇cmぐらいの波高があれば波打ち際ではもう飛んでいます。

思い出の砂浜―大阪府・二色浜

大久保 今日は小さいときの写真を持ってきたんですけど、二色浜というところがあって、砂浜がこんなに広いんですよ。海の家があったり、



遊具もある広々とした砂浜だった昭和34年の大阪府・二色浜
(帽子の少女が大久保さん)

ブランコで遊んだり、非常に楽しかった思い出があります。

磯部 貝塚市の、関西国際空港の対岸あたりですね。

大久保 そうでしたか。じゃ、いまはこんな様子じゃないですね。

磯部 大分変わっています。近くに高速道路がきたり、階段護岸になったりしています。でも、ここを紹介してもらえたのはとてもおもしろくて、昭和四一年だったと思うんですが、日本で初めて養浜をしたのがこの二色浜なんです。ところが、海岸侵食が非常に厳しくて、一冬でその砂がなくなってしまうんです。それで次に何をやったかと言うと、高潮の問題もあ

って離岸堤をつくり、二回目の養浜をしました。そうしたら、波にさらわれなくて砂がちゃんとついたんですね。これは鴨川海岸とは違って、離岸堤で砂が戻ってきたんじゃないかと、戻ってくる砂を人間が入れて、離岸堤でその砂を守ったというケースです。二色浜はその組み合わせが非常にうまくいき、海岸工学の分野では歴史的にも有名な海岸なんです。

大久保 そうなんですか。うちの家族は海が好

新しい海岸づくりのために

磯部 全国にはいろんな海岸があつて、その表情も時代と共に変わってきましたが、サーファ―の目から見ると、これからどんな海岸にしてほしいとか、海岸はこうでなきゃいけないというのがあつたら、ぜひお聞きかせください。

大久保 時代は過ぎても、海岸保全のために相変わらず自然と人間が闘っているように思っています。昔だったら、例えば漁港がなかった時代の九十九里浜では、漁船が帰ってくると、「おっぺし」といって、地元の奥さんたちが上裸になって船を引いて、人間の持つ力だけで闘いながら生活していたわけですけど、科学技術や土木技術が発達しても結局自然と闘い続けている、そんな感じがするんです。

磯部 鴨川海岸にしても、漁港の近くに離岸堤をつくって、そうしたら別のところが侵食され

きて、とにかくいろんな海岸に行っただけですね。それも普通の家と違い、一カ月とか長く滞在していたものだから、こういう写真が家にはいろいろあるんですけど、特にこの写真が一番好きで持ってきたんです。

磯部 砂浜が広くて松林もあつて、まさに白砂青松ですね。

大久保 本当にそうですね。行ってみたいけど、どんなふうに変ったか。

て、新たに離岸堤をつくる、そういうひたむきな姿を見て闘っている感じがするんでしょうか。それはもう少し自然と友好的にやってみようという、これからの海岸保全に対する示唆なんですかね。

大久保 ただ自然は厳しいときは厳しいですから、私はいつそのことみんながバクしたらどうだって思うんです。過去のある政治家の方が唱えた日本列島改造論のときに、「日本という国は狭い。海の方こうを見ても、埋め立てれば幾らでも土地があるじゃないか」と、どんどん海を埋め立て、道路でも何でも海のそばまで近づいていきました。そして、波が来るからといういろんな構造物をつくった。それだけのお金をずっと長い間投資していくのであれば、そのお金と土木技術をもって思い切ってバックしてみろ、そうしたらまちづくりもできると思っています。アメリカのロス近郊のまちでは海を中心に

して道路が縦になっていましたが、日本では海岸線と平行した道路が多いですね。昔と今では暮らしが違いますし、海の利用の仕方も違ってきましたから、そろそろ、まち全体の手くりも変えていく時期に来ているんじゃないでしょうか。

磯部 そうですね。とにかく自然の力は巨大だというのがありますから、まず安全にしていかなくはないけないし、そのために人間が引くというのは非常に有効な手段だと思います。日本の場合にはなかなか引けないようなところも多いわけですけど、そこは長期的な計画として引くべきところは引くということも考えていく必要がありますね。

また、利用面に関しても、海岸の近くは駐車場が少なくて、休日になるとほとんど道路が駐車場になっているところが全国に多くあります。そういう点で、いろんな施設もきちんと整えて海岸を使いやすくしていく。こうした取り組みも非常に大事なことで、平成一一年には海岸法が改正され、利用者の意見も取り入れながら、「防護」「環境」「利用」の三つでやっていくことになりました。

大久保 ただ利用者の意見を聞くといったときに、海辺のまちというのはお年寄りが多いんですね。主人のサーフィショップの裏も船の引き上げ場であったり、地引網をやっていたということもあり、元漁師のお年寄りがたくさん住んで

いて、いまでも朝起きると、海に用を足しにパジャマのまま出ていくんです(笑)。それから、おばあちゃんたちは魚のおろしたあらを台所に生ごみで捨てるんじゃないかと、海岸に捨てるんです。

そういう古い海岸の慣習がまだ残っている中で、海岸を利用しやすくしましょうと言っても、なかなか住民のまとまった声にならないんです。

磯部 それは、住民参加の歴史がまだ浅いということなんですよ。ね。「ステークホルダー(利害関係者)」という言葉がありますが、サーフィンをする人、海水浴をする人、漁業に従事する人、昔からの利用者であるお年寄り、そうした海岸に関わりを持つすべての人が集まって、とにかく言いたいことを言って、要望を出し合って、みんなで実現できる手だてを考えるのがまず第一です。それができないとすれば、場所ごとに整理するやり方はあるのかとか、あるいは時間で切ったらどうかとか、そんな利用の仕方がだんだん出てくるだろうと思います。

大久保 ヨーロッパのほうのまちづくりでは、お年寄りから子どもまで気軽に立ち寄れるような、公共のバイロットハウスをまちの中に置いたそうですね。そして、常駐している各分野の専門家がまちの人の話を聞き取りながら細かくデータを出し、それをまちづくりに生かしているそうです。私たちも海岸の近くにそういう



千葉県・前原海岸でビーチクリーンを展開するサーファーたち

施設ができないものかと思っていたのですが、いま、鴨川にサーフィンミュージアムができていて、サーフライダー・ファウンデーションのオフィスもそこに入っているんです。

磯部 それは素晴らしいですね。そこを拠点として話し合いの輪ができて、楽しい話がいっぱい出てきて、そこから海の文化が生まれるとか、そんなことができたら本当にいいですね。そうした中から、新しい海岸ができてくるんじゃないでしょうか。今日はどうもありがとうございました。

大久保 こちらこそ、ありがとうございました。

海岸侵食問題の解決のために 何をしたら良いか？



国土交通省国土技術政策総合研究所
研究総務官 宇多 高明
工学博士

まえがき

わが国では全国各地で海岸侵食が進んできています。実際、各地の地方紙をめぐってみれば「おらの浜でも侵食が進んだ」という記事をたくさん見かけます。一昔前、海岸侵食には種々の原因があつて特定が難しく、したがつてその対応も難しいという表現が多くありました。確かにこの指摘通りの海岸もないわけではありません。しかし現在では大部分の海岸での侵食原因はほとんど確実に特定されます。もちろん単一要因に起因するという意味ではありませんが、主要な侵食原因ははっきりしています。様々な侵食原因については数年前に拙書^①で明らかにしましたが、これらはいずれも何らかの形で人為的要因が関係しています。ここではそのうち、一方向の沿岸漂砂が卓越する海岸において防波堤などの施設が建設されて沿岸漂砂の連続性が絶たれた場合の海岸侵食について実例をあげて考察し、問題の処理には単に技術上の問題にとどまらず、わが国の社会システムの改変にまで及ぶ検討をしなければならぬことについて簡単に述べたいと思います。ここで取り上げる

海岸は図1に示すように太平洋に面した九十九里浜北部に位置する野手海岸です。

空中写真による海岸変遷調査

野手海岸は図1のように九十九里浜北部に位置しています。この海岸ではその北にある屏風ヶ浦の海食崖が削られて海に供給された土砂が九十九里浜中央部へと運ばれてきています。沿岸漂砂は全体として北東から南西方向に向いて流れています。ここ数十年にわたって流れていますが、ここ数十年にわたって流れていますが、ここ数十年のために海食崖の基部に沿って消波堤の建設工事が進められてきました。これは海食崖上部の台地に住む人々が安心

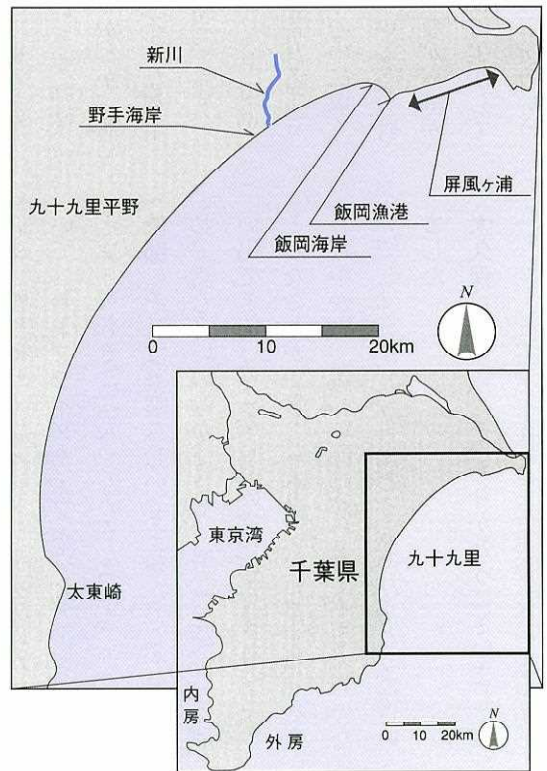


図1 北九十九里浜の野手海岸と屏風ヶ浦の位置

して生活するために合理的な選択でした。この結果、最近では約一〇kmの延長を有する屏風ヶ浦の約九〇%が波食から守られました。

一方、屏風ヶ浦の南端には飯岡漁港が立地しています。この漁港は九十九里浜北部の漁業基地として有名で、現在でもイワシ、とくにシラスの良好な産地です。このため多くの漁師達の願いにより長い年月をかけて漁港防波堤の建設が進められてきました。飯岡漁港の防波堤がない時代―それは少なくとも数千年は続いたのですが―その間、現在飯岡漁港が立地している場所を通過して九十九里浜中央部へと砂が流れ、九十九里浜の形成が進んできました。



写真1 飯岡漁港の空中写真（2000年1月撮影）

しかし漁業の安全性・効率性を高めるために写真1のように漁港の長大な防波堤が延ばされた結果、屏風ヶ浦方面から流れて来る砂が九十九里方向へと流れにくくなったのです。たださえ屏風ヶ浦から海へと供給される土砂量が減った上、折角流れてきた砂も防波堤によって動きが止められました。これが北九十九里浜の侵食の原因です。

防波堤ができて砂の流れを止めない方法はありません。サンドバイパスです。外国ではそれが実施されてきています。しかしわが国では予算の仕組みからそれを継続的に実行することはできませんでした。この結果、時間とともに下手側への土砂供給量が減少し、砂に飢えた状態になっていったのが野手海岸です。

沿岸漂砂の下手側に位置する野手海岸の長期的変遷を一九四七年から二〇〇〇年までの間に撮影された三組の空中写真から調べてみます。一九四七年の空中写真が写真2です。中央に流入するのが低地に開削された歴史を持つ新川です。新川は河口部で大きく蛇行を繰り返した後、河口をやや南西側に向けて開口していました。写真撮影時期が十一月二日と冬季のため、写真に示すように海岸線への法線に対して反時計回りの方向から波が入射しています。そしてこれに応じて東側から河口砂州が発達して開口部が南西側になっています。一九四七年には新川河口部や野手海岸には幅約三〇〇mという広々とした砂丘地が広がり、河口の右岸側では砂丘の内側に二列のラグーンを有していたことがはっきりと読み

とれます。

写真2から二八年が経過した一九七五年の状況を示すのが写真3です。河口左岸側には保安林の前面に幅九二mの砂浜が残されています。しかし河口右岸側ではもとの保安林の前縁線が河口の東側より三一m海側にあったことも起因して砂浜幅の減少がかなり深刻になってきました。河口西側隣接部では保安林を防護する土堤の建設も進められています。この時期においても砂丘背後に存在した二列のラグーンの跡は保安林や住家と水田の間を分ける滑らかな線で区分されます。

写真2の時代から五三年後（二〇〇〇年）の海岸状況が写真4です。この時までに海岸線には全線にわたって海岸護岸が設置され、自然海浜は喪失しました。また新川河口の北東一一四〇mと南西九五〇mにはヘッドランドが延びており、また河口のすぐ北東二八〇mにも新たなヘッドランドの工事が進められつつあります。ヘッドランド端部では三角形の海浜が形成されていますが、この区域の砂量が大きく減少してしまっているため十分な砂浜を発達させるまでには至っていません。

海浜幅が狭まったのはなぜか？

野手海岸では一九四七年には広々とした海浜（砂丘地を含む）が広がっていましたが、それが約五〇年間で護岸や消波ブロックで守られた人工海岸に変わりました。その状況はすでに明らかだと思います。でも海岸に出かけて多くの古老と話をしてみると、「わしが小さい時分には渚までいくのに足の裏が熱くて熱くて大変難渋したぞ。これと比較して今の海岸の変わりようはきつい。これも皆侵食が進んだせいだ」と話す人が多くいます。しかしながら海浜地が狭くなったことには別の要因も関係しています。陸の土地利用の変化です。例えば、野手海岸では保安林の前線があります。

写真4のように、新川河口右岸三〇〇mに設定した測線A—Aにおける汀線、保安林外縁および護岸線までの岸沖距離の経年変化をまとめたのが図2です。これによれば、この位置では砂浜幅は一九四七年には約三〇〇mと広がったのですが、一九六三年までに保安林の造成によってその約三分の二が消失しました。同時にこの頃から汀線の後退が始まり、一九七〇年ま

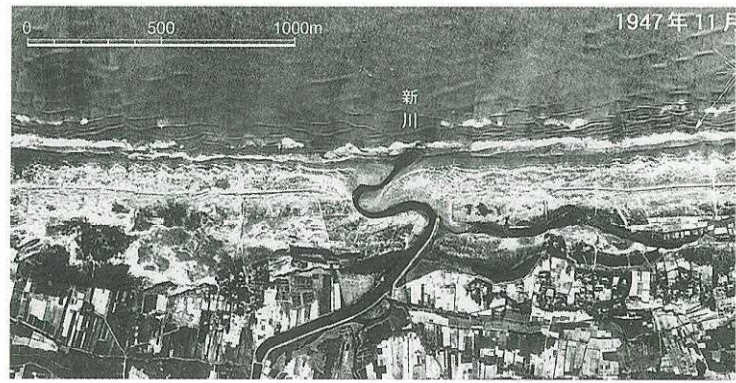


写真2 野手海岸の空中写真（1947年11月撮影）

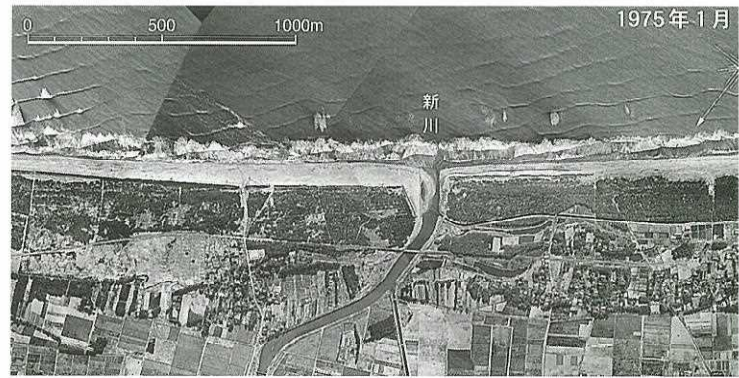


写真3 野手海岸の空中写真（1975年1月撮影）

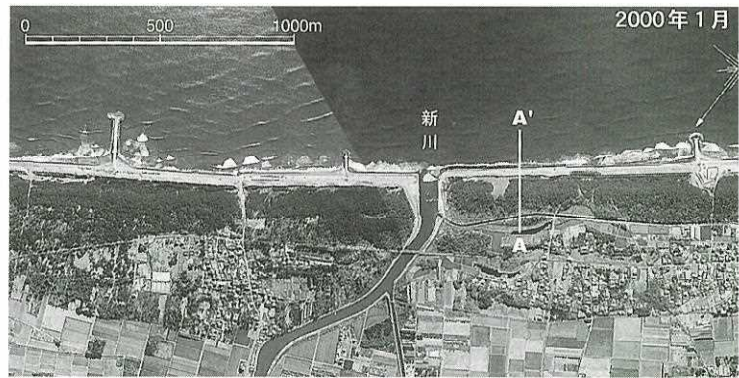


写真4 野手海岸の空中写真（2000年1月撮影）

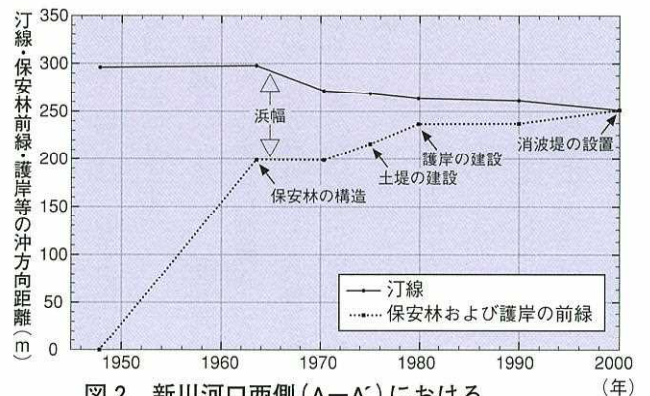


図2 新川河口西側(A-A')における汀線および保安林前線位置の経年変化

でに汀線は二六m後退しました。汀線の後退はその後も続き、二〇〇〇年までには一九四七年と比較して四五mの後退が起きたのです。

注目されるのは、一九六三年までに保安林が大幅に拡張されたのですが、汀線の後退とともに保安林を防護するための土堤がかえって前進したことです。写真5はこの土堤を示しています。背後の松林に対する飛塩を防止するために小高い堤防が造られているのです。一方、その後も汀線は後退している中で土堤自体が侵食される恐れも増大し、この結果写真6のように土堤前

面に直立護岸が建設されました。しかし大局的問題としての沿岸漂砂供給量の減少に伴ってさらに汀線の後退が続き、護岸前面の前浜は完全に消失してしまいました。この結果越波が著しくなるとともに護岸基礎の洗掘によって護岸の裏込め土砂の吸い出しも起きました。このため越波対策として写真6のように護岸前面に連続的な消波堤が設置されたのです。陸側での保安林の前進（防護施設の建設含む）と漂砂源の枯渇による海岸侵食とによって板挟み状態となって海岸の人工化が進んできたことがよく分かると思います。

将来に向けて何をなすべきか？

一連の侵食現象は、護岸周辺での局的現象ではなく、この区間全体で砂量が著しく減少したことから生じています。このことは、護岸構造を変えらるなどしても海浜保全にはほとんど役に立たないことを意味しています。また構造的な問題として生じてきた海岸侵食と、それに伴う汀線の後退に対して保安林防護施設が前進してきたこと、その結果人工構造物が波に晒され易い状態となってきたことも注目されます。保安林は森林法に基づいて管理されて

います。一方海岸は海岸法に基づいて海岸保全区域が定められ、その区域内で保全工事が行われています。野手海岸では侵食によって海岸保全区域内の砂浜は完全に消失し、保安林区域を防護するための護岸・消波堤が直接波に晒されるようになりました。それぞれの区域の防護はそれぞれの理由に基づいて行われています。しかしそれら全体を調整し、全体としての調和を図ることは行われていないのです。このことから野手海岸では必然的に海岸の人工化が進んできたのです。これはわが国の多くの海岸の共通問題でもあり、

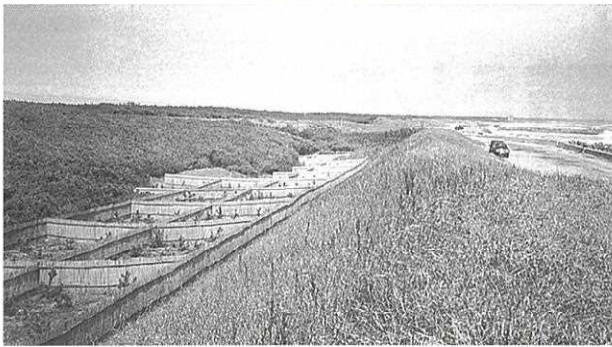


写真5 野手海岸の保安林と土堤 (2001年9月1日撮影)



写真6 直立護岸とわず高く積まれた消波ブロック (2001年9月1日撮影)

海岸の基本的問題として社会システムの変革が必要です。

ここで示したような海岸侵食問題は、単なる科学的課題が解決されないことが問題の解決を妨げているのではなく、二律相反する基本的問題—それは様々な価値観を持った人々の考え方をいかに調整するかという問題—に対して解を見つけることが必要とされているのです。こうした場合、「消波堤を撤去して海食崖が削れるようにしたらよい」、あるいは「漁港の防波堤がなくなればよい」、などという短絡的な意見は少しも問題解決には役立ちません。

なぜなら、海食崖の上部に住む人々にとっては侵食されて自分の住宅地や農地が削り取られることはとても人ごとではないし、同様に長いこと漁業に勤しんできた漁師もまたその仕事を続けられなくなるような案は現実的ではないからです。保安林の防護を行ってきた人々もまた同様だと思います。「森林法」に基づけば「当然の防護」を行ってきたに過ぎないということですから。このように複雑で錯綜した制約条件の中で、かつ予算が制約される条件で多くの人々から賛同を得られる解を見出すことが必要とされているのです。

写真6のような風景は野手海岸だ

けではなく全国至る所でお馴染みの風景です。これを「昔のように戻してくれ！」という声は多くあります。しかしここで立ち止まってよく考える必要があります。何故なら昔のように戻すには大量の砂が必要になります。これには多くの費用がかかります。それには多くの費用がかかります。それを誰が負担するのでしょうか？それだけ大量の砂をどこから調達するのでしょうか？日本には砂が余っている場所はありません。これらの質問にきちんと答えられなければ行政的には進められないことは明白です。

皆様から多くの批判をいただくことになるのは覚悟しますが、技術的には可能であってもあまりに過大な予算を必要とする案は残念ながら諦め（悔しくとも見捨てる）、まだ修正が可能な所に予算を集中すること、そしてこれから人為的改変に起因する問題が起これりそうな所では極力人間の干渉をやめることが必要だと考えています。海岸での地形変化はその原理に忠実でない最終的に必ず破綻が来ます。したがって人間世界では屁理屈でも理屈として通ることもあるかも知れませんが、海浜変形の場合にはそれは通じません。

このことをよく考えて、無理のない案を着実に実行することが必要です。技術者はともすれば大きな実現不可能に見えるものを実現可能にすることに命をかけます。しかし公共事業である限りその負担は必ず国民一般に戻りますから、常に負担との兼ね合いで物事を考えて行かねばならないのです。そして各種公共事業と同じく、海岸での工事でもまた先代から引き継いできたわが国固有の国土環境を将来の幾世代にもわたって変貌させてしまうことになるので、技術の展開に際しては明確な責任意識を持つ必要があります。

【参考文献】

- (1) 宇多高明 (一九九七) : 「日本の海岸侵食」、山海堂、p.442
- (2) 宇多高明 (二〇〇一) : 古老田「昔砂浜は広がった」これはまじか、Shin & Ocean Newsletter, No.31, pp.4-5
- (3) 市川慎一・宇多高明・三波俊郎・古池鋼・木戸浩彦・星上幸良 (二〇〇一) : 外洋に面した海岸における河口処理と河口地形の応答—九十九里浜南部に流入する南白亀川および一宮川河口の例—、海岸工学論文集、第四八巻、pp.621-626
- (4) 日本財団 (二〇〇一) : 九十九里海岸巡検、続日本の海岸はいま・九十九里浜が消える、p.63

日本の海岸生態系の 特殊な状況と素晴らしさ



東京大学大学院 総合文化研究科
広域システム科学科

助手 清野 聡子

日本列島は、亜寒帯から亜熱帯の幅広い幅の気候帯と多様な地形に応じた多様な生態系をもつ、世界でも重要な場所です。その有難味は日々感じられることは少ないかもしれませんが、国内旅行で、実にさまざまな景観、住まい方や文化、そして魚介類の料理が楽しめるというのは実にすばらしいことです。

一方で、日本の海岸の風景は、一種の「日本文化」として将来は文化遺産になるのではないかと思う状態です。人家や道路があるところだけでなく、ほとんど人のいないところまで護岸がしっかりと造られています。また、消波ブロックもびっちらりと敷き詰められおり、同じ海岸でも工事区間によってタイプが異なる護岸となっており、景観の多様性?!と考えられなくはないですが、独特な状況になっています。

環境庁・生物多様性センターの調査によれば、一九九五年時点でさえ、純自然海岸約六〇%、半自然海岸約二〇%、人工海岸約二〇%です。その後にも人工化が進んでいますし、自然海岸として残っているところの多くが磯浜ですので、砂浜や干潟が原型をとどめていて人工物が入っていないところは、それだけでも貴重価値があるわけ

です。

埋立では海岸生物の生息地が丸ごと無くなります。干拓は明治期までのように小規模に陸から工事していた時代は生態系が変化に適応できる範囲だったと考えられますが、現在のような規模では、埋立と同じように瞬時に生息地を消します。表面が滑らかな材料で貼られた人工護岸は、自然の岩などに比べて微小な凹凸がないので、付着できる生物が限られます。直立護岸が直線的に連続する海岸線は自然界ではみられない構造ですので、これも限られた生物しか受け付けません。

本来はかなり高い質と量を誇る日本の海岸に対応した多様な海岸生態系があったのですが、人工化そのもので物理的に喪われたり、まったく変わってしまいました。日本の海岸の生物たちは、世界でもまれにみる特殊な場所です。生きていくことになったのです。

ウミガメ産卵地の今

「伝説上の浦島太郎は、ウミガメに誘われて海中で楽しい時を過ごし、海岸の漁村に帰還して玉手箱を開けたらすっかり姿が変わってしまいました。平成の浦島太郎の場合には、海岸に帰

ろうと思つたら、上陸する砂浜がいつものになくなっていて直立護岸で上がれませんでした。泣く泣く他所をさがしたら、そこもコンクリートブロックで固められており、ウミガメが怒って最後まで送ってくれずに帰ってしまいました。仕方がないので浦島太郎はとほとぼり堤防管理用通路を歩いて帰りました。」

ウミガメは最大の体サイズの海岸生物です。日本の海岸に産卵にやってくるのはアカウミガメが大半です。三〇年以上はあると考えられている生涯の大半を海洋で過ごしています。最近の標識放流や衛星追跡の結果によれば、太平洋でアメリカ西海岸沖と日本を往復する大回遊を行うことが確信的になってきました。また東シナ海も生息域にしています。

前記の寓話のように、現在、日本に産卵に帰ってくるウミガメは数十年前に大海に泳ぎだし、ほぼ同じ海域に戻ってくるので、故郷喪失談も多いにありえます。ウミガメはトカゲと同じ爬虫類なので空気呼吸をする上に、卵が乾いた場所にないと死んでしまうので繁殖には海岸が必要なのです。

産卵時間は数時間なので、成体のウ

ミガメの海岸滞在時間はその程度ですが、砂浜のなかに産み付けられた卵は、砂のなかで約二ヶ月を過ごしてから孵化するため、その二ヶ月の海岸環境が勝負なのです。一親あたりの一回の産卵数は数百が最大ですので、単純計算としては母ウミガメ一匹が一生涯に産む卵のうち二匹が生き残っていれば、個体群は維持できることになります。

では、産卵地となる砂浜の環境悪化はカメにどのように影響するでしょうか？まず、産卵が出来なければ次の世代がゼロになります。産卵後にうまく卵のなかの子ガメが育たなかったり、孵化できないと、その後も生涯で多くの危険を乗り越えて生きていくことを想定して卵の数が決まっているので、海に出る初期値からして数が少ないと個体数は減少傾向になります。生物の保護のために繁殖地を守るのは、このような理由です。

カメだけが大事なのか、との問いには、「カメが生きていける海岸・海洋環境が保全されていることで、それに代表される生態系のほかの生物も守られるのだ」と回答しています。カメ類は、生物進化の歴史では古株で、ウミガメは生きている化石ともいえます。

恐竜と同時代の数億年前には、現在とほぼ同じ形のカメがいたことがわかっています。つまり、海岸・海洋にとつての定番モデルが数億年生き続けてきたのに、最近になって急減するのは、地球環境にとつても異常事態です。

写真1は、かつてウミガメの産卵地だった宮崎の海岸ですが、侵食対策のために砂浜斜面は緩傾斜堤に覆われて、とてもカメが産卵用の穴を掘る状況ではありません。これではカメだけでなく、ほかの生物も埋め殺しになってしまいます。写真2の海浜植物も、生態系への認識が広まっていない時代には砂浜の雑草とみなされてきました。しかし、植生そのものだけでなく、そこに棲む虫などもほかの環境では生きていけないものなのです。そこで、近



写真2 砂浜の雑草とみなされていた海浜植物。喪われてはじめて価値が見直されて、いまや植物園に。



写真3 ウミガメ産卵地の鹿児島県吹上浜。ほとんど人工構造物が入っていない長い砂浜の景色は日本では希少となっている。

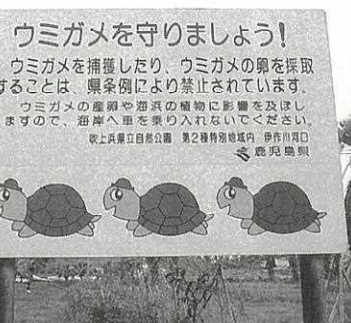


写真4 ウミガメ保護を呼びかける看板

写真は同じくウミガメ産卵地として有名な鹿児島県吹上浜の風景です。ほとんど人工構造物が入っていない長い砂浜の景色は日本では本当に希少ななり、特に砂丘まで残っているのは、絶滅危惧地形です。写真4は吹上浜の

ウミガメ保護を呼びかける看板です。地域シンボルになることも多いのですが、その割に繁殖地の砂浜の喪失の脅威が減りません。



写真1 かつてはウミガメの産卵地だった宮崎の海岸。護岸に覆われていては産卵不可能。

カブトガニの棲む干潟

カブトガニもウミガメ同様、夏から初秋に産卵のために浜にやってきます。孵化幼生のかたちが絶滅した三葉虫類に良く似ていることや、恐竜が生きていた時代の中生代のメソリムルス類が現在のカブトガニとそっくりなことから、生物の進化を考える上でとても重要だと考えられています。

寿命は一五年以上あるでしょうが、卵を産むまで七年以上かかると考えられており、「少なく生んで、確実に育ってもらう」ような生活をします。ほかの多くの水生生物が「多く産んで、残るのは少なくとも大丈夫」からすれば特殊な生物です。戦後は特に生息地の各地の開発が進んだことなどからその地域から絶滅したという報告が相次ぎました。各地で保護運動が起きたのですが、減少傾向は止みませんでした。一九九八年には水産庁の絶滅が心配される水生生物のリストに「絶滅危惧生物」として入ってしまうという残念な事態に至りました。少なくとも生息地は耐えられない時代には耐えられなかったのかも知れません。

分布域としては、高度経済成長前

は日本の西部の瀬戸内海や玄界灘に多く生息していましたが、二一世紀初頭には分布が瀬戸内海西部から九州北部に限定されてきました。

生息としては、内湾奥の砂浜や河口の砂州で産卵し、約五〇日以上の上の発生期間を経て幼生が孵化します。その沖の干潟に着底した幼生は脱皮を繰り返して成長します。亜成体から成体にかけてのカブトガニは沖の漁網にかかることから、干潟沖の海底が成体の生息域と考えられています。このように、内湾の波の静かな環境だけでなく、流れ込む川や沖合の海底が生息に適した状態でないとカブトガニは生きていけないのです。

写真5の大分県八坂川河口に広がる守江湾干潟は、カブトガニの生息地で



写真5 大分県守江湾干潟。カブトガニの生息地は干潟遊びも楽しい。



写真6 カブトガニの成体。居場所が水中でも分かるように、超音波発信機を装着。

す。希少生物の生息地だから立入禁止ではなく、貝やエビの漁場、干潟遊びや潮干狩り、貝堀も楽しめる場所となっています。カブトガニの成体はその名の通り、兵士のカブトのようです。成体を見かけるのは産卵の時ぐらいなので、居場所が水中でも分かるように、超音波発信機を装着して海中での生息を探ります(写真6)。干潟で数年かけて成長し、沖へと出ていくカブトガニの子どもは変わった形で足がたくさん、体が真ん中でくつきり折り曲げられるなど、メカっぽいところがあります(写真7)。

カブトガニのような特殊な生物だけでなく、多くの干潟の生物が消えたこととは、各地の埋立や干拓の事業への賛否の話で有名になりました。干潟では、生物が生息していただくで、水中の有機物が除去されて浄化機能を果たすのです。砂浜や磯浜もその機能がありますが、干潟が最大です。河川などからの有機物が生物の食物になり、それが鳥や人間にさらに食べられる食物網の存在がなかったら、浄化は行われなくなってしまう。

海ガキの遊ぶ人工海岸

「遊びをせむとや生まれけむ」。たぶんこういった光景は世界的にも珍しいと思われま。人工海岸で、色の違う砂を撒いた直後の不思議な光景です。

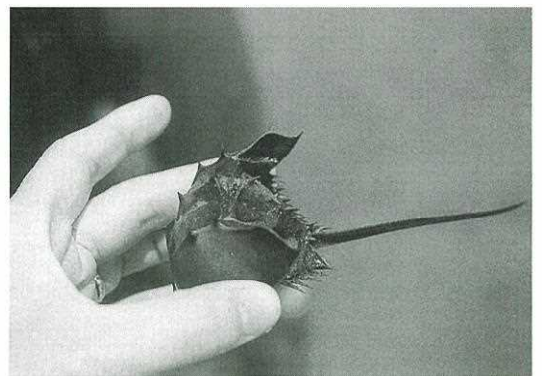


写真7 カブトガニの子ども。体を折り曲げている。干潟で数年かけて成長し、沖へと出ていく。



写真8 お台場海浜公園。白い砂が人気とのことで、一部に撒かれた。



写真9 お台場海浜公園。遊びの天才たち。渚の砂絵の落書き。

写真8は東京湾奥にあるお台場海浜公園です。白い砂が人気とのことで、海岸の一部に撒かれた直後の状況です。もともと黒っぽい砂だったのですが、それが気に入らない人もいたのでしょうか。

そもそも、日本の海岸の砂は、後背地の多様な地質学的条件から、多様な色の砂が見られること、それが地域の景観の一部になっていることが重要だと思えます。ところが「白砂青松」という言葉が独り歩きしてしまったり、有名観光地の砂が白かったという意識から、このような状態もまた要望の結果なのだと思います。

さて、どんな状況でも楽しんでしまう子供たちは天才です。写真9は渚の砂絵の落書きです。干潮時にはもともと

します。そこが黒いキャンパスになります。波打ち際より上に積んであった白い砂を手ですくって持っていき、砂絵を描くのです。

その後たびたびこの海岸を訪れても、白砂養浜直後のこの不思議な遊びにあまりお目にかかりません。それは、白砂が徐々に黒い地に混ざってなじんだこともあるでしょう。それとも、この砂絵は一時の局地的な流行だったのかと未だに気になります。ただし、これは相当特殊な条件でのみやれる遊びなので、天然海岸では難しいはず。

磯乞食趣味

そのほか、海岸のトピックを。海岸での遊びには「漂着物拾い」(ビーチコーミング)があります。「磯乞食」と自称する自然史の愛好者や好事家の

間の特殊な趣味のように思われていましたが、この一〇年間ぐらいでにわかにブームになりました。海岸を歩いて面白いものを見つかるので、健康にもいいしお金もかかりません。拾ったものを家に持って帰って博物館にしている人もいます。

外国語のラベルのついたボトルなどはポイントの高い獲物ですが、これを自宅に集積するにはよほどの家族の理解がないと大変でしょう。

写真10は三宅島の磯浜にての風景です。外洋に面した海岸の面白さは、流れ寄る椰子の実のように、海流に乗ってかなり遠方からの産物が入手できる場所です。フィリピンを産地の北限とするオウムガイや、南方性の木の実が拾えたり、沖縄や紀伊半島の漁具ラベルがあったりなど。さて、この「ガラス浮玉」は世界的にも収集家が多い、ハワイの書店がガラス球の製造元を判別する印の図鑑を発行しているほどです。生物愛好家には、ガラス球より、周りに着いたたくさんの外洋性付着生物のほうが魅力的です。さらに、

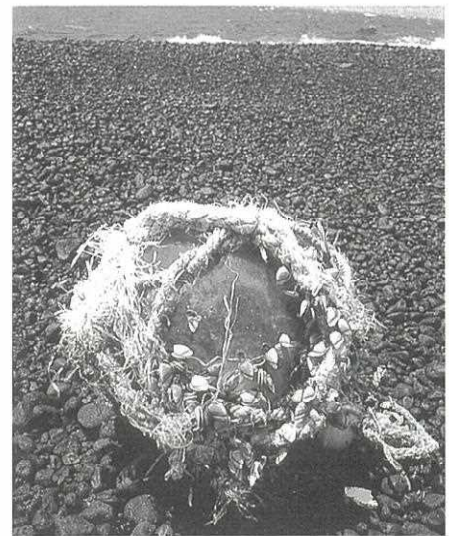


写真10 漂着したガラス浮玉にはたくさんの付着生物の小宇宙が。三宅島が磯海岸にて。

こういったゴミも外洋の洋上にあつたときには、流木や流れ藻と同じにそれによくの稚魚やハギ類が集まります。それをついばみにサメやマグロ類、カメラまでやってきます。このガラス球も洋上にあつたときには、この周りに小宇宙的な生態系を形成していたはず。そう思うと、このガラス球が地球のように思えてきませんか？

日本の海岸は、人工化が進み特殊な場所となっており、破壊も激しく、研究をしていると暗い気持ちになることも多いのが現状です。それでもなお多様な生物や自然があつて、それとのふれあいは楽しいことがいっぱいあります。海岸の生態系を宝物だともっと多くの人が思ってくれることを、心から願っています。

鳴き砂保護を通じた海辺の保全



琴引浜の鳴り砂を守る会

会長 松尾庸介

詩情をさそう砂浜

鳴り砂で知られる琴引浜は京都府北部の丹後半島西部にあつて、白い砂浜と保護の手の行き届いた美しい海岸です。日本標準時の子午線の通る最北の町で、琴引浜からは冬の間山辺に沈んでいた太陽が、春分から秋分までの夏の日、水平線に融けこむ夕日を拝める穏やかな砂浜でもあります。

水晶を散りばめた鳴り砂だけでなく、多くの水産動植物が生息し、とりわけ可愛く神秘的な微小貝やトウテイラン、絶滅危惧種に指定される天然記念物のカンムリウミスズメやイソコモリグモ等と出会うことができます。

昔から琴引浜は多くの旅人や文人墨客に愛され、約五〇〇年前に謳われた詩の中に「名に高き」との語句があり、当時からその存在は広く世間に知られ、訪れた人々を魅了していたようです。二〇世紀に入ってからには与謝野鉄幹、晶子夫妻も詩を残しています。

大切な自然遺産

琴引浜の豊かな海辺を保全していくため、昭和六二年六月に「琴引浜の鳴り砂を守る会」が発足しました。発足にあたっては、同志社大学の三輪茂雄教授（粉体工学）、東山高校の安松貞夫教諭（地学）との出会いが大きなきっかけとなりました。両先生から砂の鳴るメカニズム、

地質、ビーチコーミングなど多彩なレクチャーを受ける中で、「砂が鳴るのは当り前」から「無くなってしまったら二度と戻らない特別なもの」、さらに「地元の誇り」へと、鳴り砂に対する地元住民の認識が深まっていたのです。

最初は一〇人程で、月一回の海岸清掃から始まった守る会の活動は、登録会員を徐々に増やし、他府県にも会員を数えるようになり、現在の会員数は二五〇名を超えています。その間、後背地への松の植林や流入する河川の水質検査等を提案・実施し、現在では植林や清掃活動は区民の活動として根付いています。

守る会発足後、浜の様子で一番変わったのは、砂浜から人工構造物が消えたことではないでしょうか。夏の浜店や私自身が所有していた漁業の物置、斜面に立てられた公衆便所、キャンプ用の炊飯施設など、守る会が撤去したわけではありませんが、地元区との協議や活動の中で実現していききました。

平成九年のロシアタンカー・ナホトカ号の重油流出事故は多くの方がご存じだと思います。琴引浜にも重油が漂着し、鳴り砂はもうだめかと諦めかけました。しかし、三か月にもわたる守る会のメンバーや全国のボランティアによる重油回収活動のお蔭で、元通りの美しい砂浜を取り戻すことができました。

災害復旧の合い言葉は「鳴き砂を守れ」よ

みがえれ日本海」。吹きすさぶ北風と雪の中で、作業に参加してくださったボランティアは延べ三万一〇〇〇人、重油回収量は一一七〇トンにのびりました。ボランティアの皆さんから受け取ったものは、沢山の励ましや勇気とともに、琴引浜はここに住む私たちだけのものではなく、全国の皆さんからお預かりしている大切な自然遺産であると再認識したことでした。

人と自然のかかわり

私事で恐縮ですが、私の家は女房と息子の嫁が民宿業を、息子と私が夏期限定の定置網を営んでいます。三〇年の経歴の漁師と云いたいところですが、このところの漁はどうしたものか、獲れないのです。海の屑と云うほどに獲れたイカも、今日ではイカ専門の釣船は陸にもやいがわたったままです。イカを餌にしながら、初夏に沿岸を回遊する鮪を捕ることも珍しくなりました。梅雨時、海面の色を変えるほどやって来っていた飛び魚さえ数えるほどです。豊かな潮と海藻の繁茂する岸辺や岩場、波の打ち寄せる渚があつて、魚は産卵に訪れ、稚魚が育っていくと思うのですが、その環がうまく機能してないように思えてなりません。

無配慮、気づかないの陸（人間）の行動が海を汚し、岩の面に泥の膜を被せたのです。プラスチック等の朽ちにくい物、あるいは朽ち

ていく過程で悪質化する物が自然に与える影響は大きく、無作為に人の手から離れたとしても本来なら義務違反といえるでしょう。海洋上、河川を問わず、私たちの生活は水系を通してつながっています。山も街も同じ。流れる時間が育んできた自然や命を、私たちに消してしまふ権利はないはずです。

人だけに気持ちのよい環境はあるべくもなく、皆によりよい環境を模索し悪戦苦闘しながら実践を積み重ねていくことが私たちに課せられた仕事なのではないでしょうか。昔、村の入り口にあつた鳥居は鳥が休めなければ鳥居にあらず、鎮守の森は水を湛えなければ、精霊も宿さなかつたのではないのでしょうか。私たちは次の時代の方々から今を預かつているに過ぎません。技法を磨き知識を蓄え、意識を高め、沢山の失敗から得る次の手法を自然の中に学び伝えていくことが大切だと考えています。自然との共存を夢見、どんな新しい技術を開発し運用しようと、私たちが自然に依存して生きていることに変わりはないのですから。

「鳴り砂」だけに執着するのではなく

昨年七月から、我が町には「美しいふるさとづくり条例」が施行され、琴引浜は公的に全面禁煙となりました。条例の制定は、琴引浜を活動のフィールドとしてきた我々の悲願のひとつ



琴引浜の名は、砂浜を歩くと「キュツ、キュツ」と琴を引くような音を奏でることに由来している。

であり、次の一步を踏み出す大きな勇気となりました。毎年砂浜で開催されるコンサートでは、多くのアーティストがその趣旨に賛同してくださり、ボランティアでの参加を快諾いただいています。今年十月には、日本ナショナルトラストが自然と環境をテーマとした初の「ヘリテージセンター」を後背地にオープンします。住民は新たに「琴引浜・地域花づくり運動」と名付けた沿道のプランターづくりを始めました。

鳴り砂の存在、そして鳴り砂が微量の汚物によつてその響きを失うことを知っていたいただきたい。そして共に考え、行動していただきたい。私たちは「琴引浜の鳴り砂」を通して水系の保全と今あるべき自然との付き合い方を模索していききたい。多くのおみなさんの励ましと教えをいただきながら、決して「鳴り砂」だけに執着することなく。

海岸保全をめぐる最近のとりくみ



前国土交通省河川局海岸室

課長補佐 大沼克弘

※現在は、国土交通省国土技術政策総合研究所
環境研究部河川環境研究室主任研究官。

海岸の基本的な法律である海岸法は、新しい時代の要請に対応した海岸管理を行うため四三年振りに抜本的に改正され、平成十二年四月一日より施行された。

本稿では改正の概要について紹介するとともに、海岸保全をめぐる最近のとりくみについて述べることにする。

新しい海岸制度の概要

今回の海岸法の改正で新しい海岸制度となった主な点の概要について紹介する。

(1) 防護、環境及び利用の調和のとれた総合的な海岸管理の推進

国民共有の財産である海岸の機能を適切に保持していく要請に的確に応えるため、津波、高潮、波浪等による被害からの「海岸の防護」を目的とするこれまでの海岸法について、その目的規定を抜本的に見直し、新たに「海岸環境の整備と保全」及び「公衆の海岸の適正な利用」を図ることを法の目的に位置付けた。

今後の海岸の管理に当たっては、海岸の防護に加え、海岸環境の整備と保全及び公衆の海岸の適正な利用の確保を図り、これらが調和した総合的な海岸の管理を推進するよう努めるものである。

(2) 「一般公共海岸区域」の創設と適切な管理の実施

これまで海岸保全区域を法の適用対象として

きたが、新たに環境及び利用が法の目的に位置付けられたこと並びに地方分権の推進の観点から、これまで法定外公共物として国有財産法に基づき財産管理を行っていた国有海浜地について、新たに一般公共海岸区域として位置付け、財産管理及び機能管理をとともに適切に行うこととした。

なお、海岸保全施設の整備等による海岸防護の観点に立った管理を行う海岸は、従来どおりに、海岸保全区域として指定するものであり、さらには、海岸保全区域としての管理が必要でなくなった場合には、適宜これを廃止し一般公共海岸区域として管理する等適切に運用するものである。

(3) 海岸の管理のための新たな計画制度の創設

防護、環境及び利用の調和のとれた海岸の保全を計画的に推進し、地域の実情に応じた海岸の保全を進めていくため、海岸保全についての基本的な方針を新たに海岸保全基本方針として主務大臣共同で策定することとした。この海岸保全基本方針は、海岸保全区域及び一般公共海岸区域に係る海岸について、基本的な方針を全国的観点から定めるものであり、今後の海岸行政の指針としての役割を果たすとともに、都道府県知事が海岸保全基本計画を策定するに当たっての方向性を示すものである。

本基本方針は、学識経験者や県、市町村の行政実務に精通している方々からなる「今後の海

岸のあり方検討委員会」から提言を頂き、それをもとに取りまとめられ、平成十二年五月に策定された。

また、海岸保全基本計画は、従来の海岸保全施設に関する整備基本計画の内容を包含しつつ、さらに、防護のみならず環境及び利用の観点を加え、施設整備のみならず広く海岸管理全般に関する計画とした。都道府県知事は、学識経験者、市町村長、地域住民等の意見を聴取すること等により、地域の意向等を適切に反映するように努めるとともに、基本方針に沿って速やかに策定することとしている。

(4) 市町村長への海岸管理の権限委任

地域の実情がより海岸管理に反映されるよう、海岸の占用や行為の制限に係る許可等の日常的な海岸管理について市町村が実施できるようにするため、市町村長が、主体的に海岸管理者等と協議して、海岸保全区域及び一般公共海岸区域における日常的な管理事務を一括して実施することができることとしたものである。

このため海岸管理者等は市町村長から協議があった場合には積極的に対応するよう努めるとともに、市町村から積極的な申出があるようこの制度についての周知に努める必要がある。

(5) 直轄管理制度の創設

国土保全上極めて重要であり、かつ、地理的条件及び社会的状況により都道府県知事が管理することが著しく困難又は不適當な海岸につい

て、全額国庫負担でその管理を主務大臣が行うことができることとしたものであり、その適用は極めて限定的に行われるものである。

平成十一年六月から既に沖ノ鳥島の海岸（東京都小笠原村）について直轄管理を行っている。

(6) 適切な海岸管理の推進のための諸制度の整備
防護に加え、環境及び利用の観点から、次のような新たな制度の整備を行ったところであり、これらを適宜効果的に活用して適切な海岸管理の推進に努める必要がある。

① 海岸保全施設としての砂浜の位置付け

今後の海岸の整備においては、砂浜の保全・回復を主体とした整備をしていくことが望まれることから、海岸を防護する機能を有する砂浜を海岸保全施設として位置付け、離岸堤等の沖合施設と砂浜、緩傾斜堤防等を組み合わせた面的防護方式の推進や砂浜の積極的な整備をできるようにした。

② 海岸保全上支障のある行為の禁止

海岸保全施設等の損傷又は汚損を禁止するとともに、海岸環境の保全や海岸の適正な利用の確保の観点から、油その他の有害物質による海岸の汚損、自動車等の乗入れや船舶等の物件の放置、土石の投棄、さらに、動植物の生息地又は生育地の保護に支障を及ぼすおそれのある行為について、海岸の保全上特に必要がある区域に限定して、禁止できることとした。

③ 簡易代執行制度等の導入

放置車両や船舶等の除却を促進するため、所有者が不明な場合にも海岸管理者等が代執行できる制度を導入するとともに、売却等の手続に関する特例制度を整備した。

④ 原因者施行、原因者負担制度の拡充

油濁事故の処理等の海岸の維持について、原因者に施行させ、又は原因者の負担を求めることができることとした。

最近の海岸保全等をめぐって

海岸法の大幅な改正の施行から約二年を経て、関係者の方々のご尽力により海岸保全等をめぐる様々なとりくみが進んでいる。それらについて紙面の制約上紹介しきれないため、ここでは国土交通省河川局が取り組んでいるものの一部を紹介する。

(1) 高潮防災対策の充実について

平成十一年九月の台風十八号の高潮災害を受けて、高潮による災害防止の観点から被災地区との地形条件の類似した海岸に関する状況調査を緊急に実施し、必要な施設の整備を推進しているところである。また、高潮災害の発生状況に鑑み、高潮災害対策としてのソフト面の施策が極めて重要で効果的であることから、その充実・強化を図るため、学識経験者、七省庁の行政担当課長等からなる「高潮防災情報等のあり方検討会」を設置し検討してきたところである。

研究会では、高潮に関する観測データの連携活

用及び高潮予測情報の改善、地域特性に応じた高潮防災体制のあり方、高潮災害対策の強化のための基本的考え方等が議論された。研究会からの提言に基づき、高潮災害の危険性が高い地域において、海岸関係省庁が連携して海象情報を収集・共有し、海岸利用者や住民への効果的な情報提供や効率的な施設運用を行う「高潮防災ステーション」を平成十三年度に創設した。さらに、地域特性に応じたきめ細かな高潮防災対策が推進できるように、ハザードマップ等の重要性が指摘されており、今後、高潮ハザードマップ作成要領（案）を作成する必要がある。

(2) 海辺の環境情報の充実

改正された海岸法において、「海岸の防護」のみであった法目的に「海岸環境の保全」及び「公衆の海岸の適正な利用」が追加されるなど、海岸保全を実施していくためには防災・環境・利用が調和した総合的な取り組みが必要となっている。取り組みを推進していくためには、基礎情報の充実が不可欠であり、平成十二年五月に定められた「海岸保全基本方針」においても海岸環境の情報の重要性が明記されている。しかしながら、海岸環境情報は範囲が広範でかつ種類が多様であることから、情報の充実にあたっては、効率的に情報を収集するとともに、ニーズに応じた利用が可能な整理を行う必要がある。これらの状況を踏まえ、河川局では平成十二年度に「海辺の生物国勢調査検討委員会」を設

置し、モデル地域での調査等を踏まえて、海辺の環境調査を実施する際のマニュアル作成に取り組んでいる。

(3) 自然と共生した海岸づくりの検討

これからの海岸事業の実施にあたっては、既存の生物生育環境、景観などの自然環境の保全にできるだけ配慮していく必要性が高まっており、現在、エコ・コースト事業などが取り組まれているところであるが、未だ技術的知見は十分に整備されているとはいえず、また、生態系への配慮が必ずしも十分でなく、地域で問題になっている事例も見られる状況である。

このため、砂浜海岸に生息・生育及び出現する生物（ウミガメ、カブトガニ、野鳥等）の生態や生息・生育環境に関する基礎的な知見を集約するとともに、生物の生息・生育環境に配慮した砂浜の保全・復元のあり方についての検討を行うことを目的とし、有識者からなる「自然共生型海岸づくり研究会」を設立した。

具体の検討内容については、研究会の議論を踏まえ適宜追加整理していくが、本研究会の検討結果を基に、環境に配慮した事業実施の際の考え方や視点について、現場で役立つ手引書を作成していきたいと考えている。

(4) 海岸侵食対策と利水ダムの機能の維持・回復のための土砂管理対策

全国的に顕在化している海岸侵食は、土砂の供給と流出のバランスが崩れることにより発生

している。その解決のためには、河川からの適正な供給土砂を確保する必要がある。

一方、全国のダムへの堆砂量のうち利水ダムの占める割合が約七割（平成十一年度）となっており、また、利水ダムへの堆砂の進行により利水ダムそのものの機能確保上の問題も生じている。

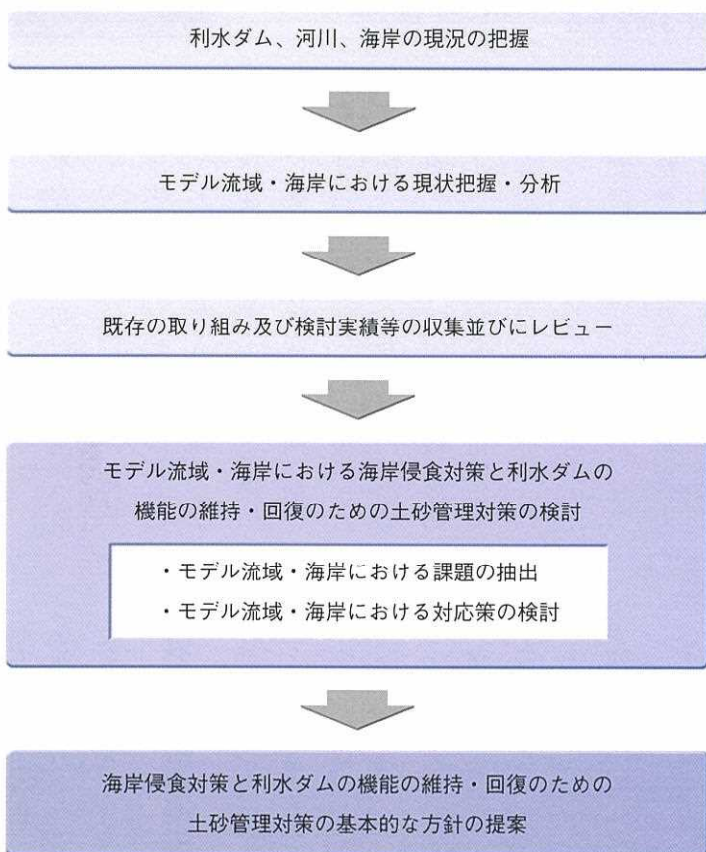
そのため、学識経験者等による「海岸侵食対策と利水ダムの機能の維持・回復のための土砂管理対策検討委員会」を平成十四年三月に設置しており、資源エネルギー庁、農林水産省、水産庁と連携し、利水ダムに堆積している土砂の対策や海岸侵食対策として有効活用するための方策、各管理者の役割分担等について検討を行っている。具体的には、予定である。

具体的には、「モデル流域・海岸」を天竜川とその河口付近とし、利水ダムの堆砂の排除とそれを有効活用するための方策を検討し、その際の問題点・課題等を抽出し、モデル流域・海岸における土砂管理計画を策定する。また、利水ダムの堆砂対策と、海岸への適正な供給土砂が確保されるよう土砂の流れを自然の流れに近づける観点からの施策を総合的に推進するために行うべき方策について提言を頂きたいと考えている（図参照）。

(5) 地球温暖化に伴う海面上昇に対応する国土保全について

① 研究会設置の背景

海岸侵食対策と利水ダムの機能の維持・回復のための
土砂管理対策検討委員会 検討フロー



近年、地球温暖化に伴う海面の上昇により、国土保全への影響が懸念されている。平成十三年九月、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第三次報告においても、一九九〇年（二一〇〇年）において、最大八八cm海面が上昇すると予測されている。四方を海に囲まれた日本では、海岸を中心に特に甚大な影響が懸念されることから、早急に対応策を検討する必要がある。

②「地球温暖化に伴う海面上昇に対する国土保全研究会」について
上記のような現状を踏まえ、二一世紀の日本が確保すべき国土の安全性への要請にこたえるために、今後の状況変化に応じて生じ得る海面上昇に対応した適切な国土保全対策について調査検討することを目的として、平成十三年八月に有識者からなる「地球温暖化に伴う海面上昇に対する国土保全研究会」を設置した。

③現在の状況
これまで三回研究会を開催した。第三回の研究会では、主に研究会報告書（素案）について議論した。本報告書は、地球温暖化に伴う海面上昇への対応の考え方、地球温暖化に伴う気候変動の実態と予測、観測・監視の現状、海面上昇に伴う国土保全上の影響、海面上昇に対応した総合的な取り組みの展開等について、これまでの研究会での議論を踏まえて整理したものである。

現在、研究会での委員の意見等を踏まえて修正し、研究会報告書を取りまとめているところである。

(6) 沿岸域の総合的な管理について

近年、災害の発生や、藻場・干潟の喪失、砂浜の減少、水質の悪化、輻輳海域における利用者間の衝突など、沿岸域において様々な問題が生じている現状を踏まえ、国土交通省内に学識経験者等からなる「沿岸域総合管理研究会」を平成十三年十二月に設置し、望ましい沿岸域のあり方について検討を行っている。

これまで、国土交通省のホームページを利用して国民の沿岸域に関するニーズを調査し、さらに各沿岸域での沿岸域管理に関する行政上の問題点、沿岸域に関する計画策定の有無、実施の状況等を把握するため、都道府県や市町村に対しアンケート調査を実施している。これらも踏まえ、沿岸域で生じている諸問題の分析と対応策の検討を行い、望ましい沿岸域管理のあり方について提言をいただく予定である。

砂浜の再生とその技術



独立行政法人 港湾空港技術研究所
 海洋・水工部 漂砂研究室長
栗山 善昭

砂浜再生の歴史

日本の砂浜は年間約1kmの割合で消失している(参考文献①・②)。戦後、ダム建設や海岸構造物の建設が進むにつれて全国的に海岸侵食が激しくなり、海岸防護のために海岸堤防や護岸、さらには突堤(砂浜から沖方向に伸びた構造物、図2参照)などが整備された。図1は、日本における海岸整備の実態を示したもので、統計を取り始めた一九六〇年において既に現在の約半分の海岸堤防・護岸や突堤が整備されている。それに対して、砂浜再生のための養浜はほとんど行われておらず、海岸整備の始まった一九五〇年から六〇年にかけては、とにかく海岸を早く防護する必要に迫られたため、砂浜を再生する余裕はあまり無かったと言える。

砂浜の価値が見直され積極的に砂浜を取り戻そうとする動きが強まってきたのは一九七〇年代になってからである。七三年に始まった海岸環境整備事業により人工海浜を国の補助で建設できるようになり、砂浜を含めた海岸整備が行われるようになってきた。図1に示される七〇年からの離岸堤(砂浜

のやや沖に設置された海岸と平行方向の構造物、図3参照)建設や養浜の急激な伸びはこのような海岸整備を反映したものであると言える。

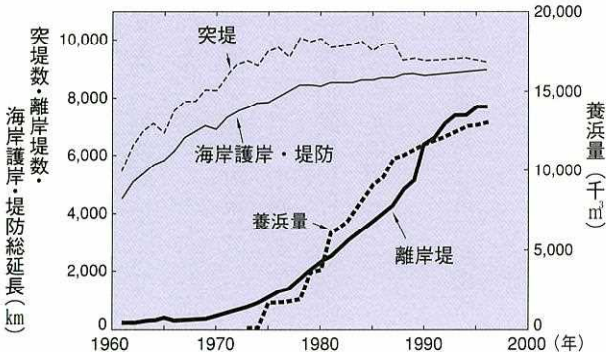
砂浜再生技術の現状

砂浜の消失を食い止め砂浜を増やす方法としては前述した突堤および離岸堤がある。突堤は岸と平行な方向(沿岸方向)に流れ去っていく砂を捕捉することににより砂浜を確保する方法である(図2)。ただし、この工法は本来下手側に流れるはずであった砂を止めてしまうことになるので、突堤の漂砂上手側(砂が流入してくる側)では砂

浜が維持されるのに対して漂砂下手側では侵食がさらに進む可能性があり、全体としては砂浜の増大はそれほど期待出来ない。

海中の砂は沿岸方向のみならず岸沖方向へも移動するため、沖へ流出する砂が無視できない場合には突堤は有効な対策工法とは言えず、そのような場合には離岸堤を用いることになる。離岸堤は砂浜に來襲する波のエネルギーを減少させ、沖への土砂の流出量および沿岸方向の土砂の移動量を減少させる。その結果、離岸堤背後には砂が集まり、トンボロと呼ばれる堆積地形が形成される(図3)。ただし、この砂の大半は離岸堤横の砂浜から供給されることが多く、離岸堤背後では砂が堆積することになるけれども、その横では侵食が生じるため、結果として全体の砂浜の量はそれほど増大しないことが多い。

このように、突堤や離岸堤は砂浜の侵食を食い止める効果は有しているけれども、砂浜の量を増やすには必ずしも効果的なのわけではない。そのため、砂浜を再生するためには、砂を直接海岸に投入する、すなわち、養浜を行う必要がある。



(注) 養浜については旧運輸省の90海岸におけるアンケート結果、それ以外は「海岸統計」を基に作成。

図1 海岸整備の状況

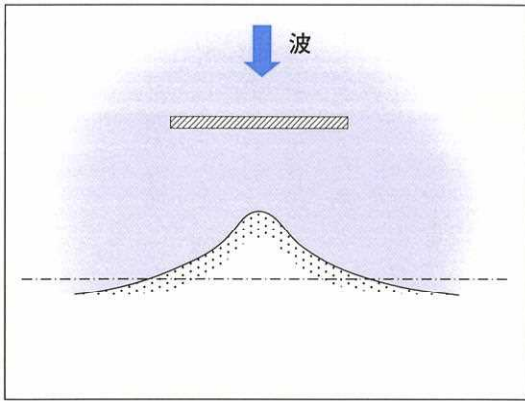


図3 離岸堤周辺の地形変化の模式図

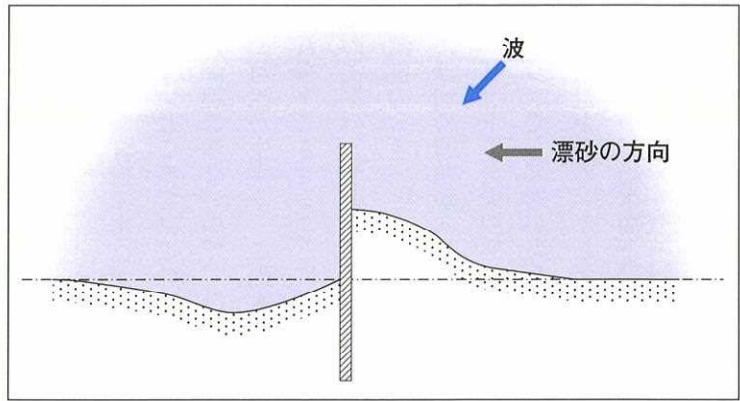


図2 突堤周辺の地形変化の模式図

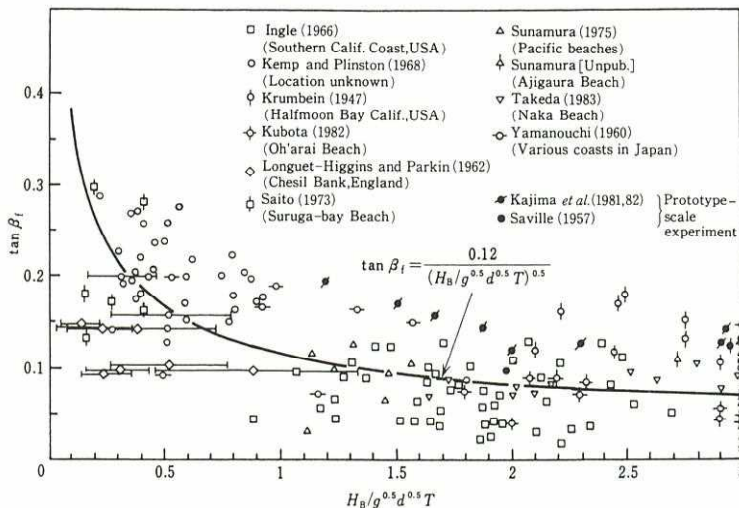


写真1 須磨海岸の人工海浜

養浜によって人工海浜を建設する場合、養浜砂の安定は大きな問題である。養浜を実施しようとする海岸では侵食が生じていることが多いので、砂浜に作用する外力である波を変えることなく養浜を行った場合、いずれその養浜砂は失われてしまう。その対策としては、養浜砂をある間隔で繰り返し投入する方法と構造物によって波や砂の移動を制御する方法とがある。前者はアメリカやオーストラリア、あるいはオランダなどで採用されている方法であり、後者は日本やイタリア、フランスなどで採用されている方法である。構造物で波や底質移動を制御する場合、前述した離岸堤や突堤などの構造物が

用いられる(写真1)。人工海浜の設計において養浜砂の選定は頭を悩ます問題の一つである。通常は、養浜予定海岸の近隣における現存の砂浜の砂と同程度の粒径の砂を養浜砂とすることが望ましい。と云うのは、養浜砂の安定を検討する上で、粒径が同じであれば現存の砂浜の変形の程度から養浜後の砂浜の安定度の類推が可能であるし、現存する生態系に与える養浜砂の影響も小さいと考えられるからである。しかしながら、そのような砂が調達できない場合には、他の地域で同じような粒径の砂を探すか、もしくは別の粒径の砂を探すことになる。海浜の安定を考えると、現存の砂浜の砂の粒径よりもやや大きめの粒径の砂を選んだ方が望ましい。ただし、気をつけなければいけない点は、大きな粒径の砂を用いて砂浜を作ると、現存する砂浜よりもきつい勾配となることである。砂浜は一波一波によって変形しており、その勾配は波の大きさと粒径に依存する。図4

図4 海底勾配と粒径との関係



(注)
 $\tan \beta$: 海底勾配
 d : 粒径
 H_b : 波が砕けるときの波高
 T : 周期
 g : 重力加速度

(参考文献③)、粒径が大きくなるほど、また、波が小さくなるほど、海底勾配がきつくなることを示している。初期の段階で海底勾配をいかに設定しようとも、一旦波が砂浜に作用すれば、あとは波と粒径が海底勾配を決定することになる。

のに対して、最近では、潜堤（あるいは人工リーフ）と呼ばれる没水型の離岸堤が利用されつつある。潜堤の利点の一つは頭が海面下にあるため景観上優れていることと、潜堤は大きい波は減衰させるけれども小さい波は通過させるので潜堤背後の海水交換が活発に行われることにある。

潜堤のデメリットとしては潜堤背後（岸側）の水位の上昇による流れがある。平均水位（例えば二〇分間の水位変動の平均）は波が砕けると上昇する（波打ち際近くでは沖波の波高の一〇～二〇％）。潜堤の上で波が砕けると潜堤のすぐ背後で水位が上昇する。潜堤のないところではこのような水位の上昇が起こらないので、沿岸方向に水位の勾配が生ずる。この水位の勾配は流れを生じさせることになり、潜堤背後の洗掘の一つの原因となる。

潮位の大きいところに建設された潜堤には別の問題がある。潜堤は景観上のメリットを最大限活かすために干潮時においても天端が海面上に出ないよう設計される。ここで、天端の高さを干潮時の平均水面下〇・五m、潮位を二mと仮定すると、満潮時には潜堤上での水深が二・五mになる。すると、

波を減衰させるためには広い潜堤幅を必要とするだけでなく、水深の半分以下の波高の波はいくら潜堤の幅を広くしても減衰することなく潜堤を通過することになってしまう。よって、潜堤によって砂浜の安定を図る場合には、満潮時の砂浜安定に十分注意を払う必要がある。

諸外国と比べて日本の海岸には構造物が多いとの指摘がある。これは、前述したように、養浜砂の流出対策として、繰り返し養浜ではなく構造物による流出防止を選択したためである。前者を選択するか、後者を選択するかは、それぞれの国の制度や社会状況、工法の経済性などによって決められる。日本の場合、養浜砂の確保がむずかしく砂の値段がアメリカやヨーロッパに比べて格段に高いことや、繰り返し養浜のための運営経費（running cost）に対する理解が得られにくいことが構造物による養浜砂保持を選択する要因になっていると考えられる。

砂浜再生技術の将来

日本の海岸における構造物が多い要因は前述した通りであるけれども、その一方で、構造物を少なくして砂浜を

再生しようとする試みもなされている。その一つは、砂浜の地下水位を下けると砂がつきやすく逃げにくくなる特性を利用しようとするもので、地下水位を下げる方法としてはポンプを用いる方法と砂浜の下に石など透水性の良い材料（透水層）を埋め込む方法がある。筆者の所属する独立行政法人・港湾空港技術研究所は国土交通省関東

地方整備局や（株）テトラ、日鐵建材工業と共同で、後者の、透水層により地下水位を自然に低下させ海浜を安定化させる工法の開発を行い（図5）、室内実験や茨城県波崎海岸における現地実験などを行った（参考文献④）。現在では、いくつかの海岸において透水層工法が計画され、さらには実際に施工されている。

別の試みとしては、アメリカなどで行われているサンドバイパスやサンドリサイクルがある。これは、海岸構造物の上手に堆積した砂を継続的に下手に流す、あるいは海岸構造物よりも上手の侵食域に移動させるものであり、京都の天の橋立や鳥取の弓ヶ浜海岸で取り組みが始まっている。本工法のデメリットは、繰り返し養浜による運営経費の増大である。本工法が日本でな

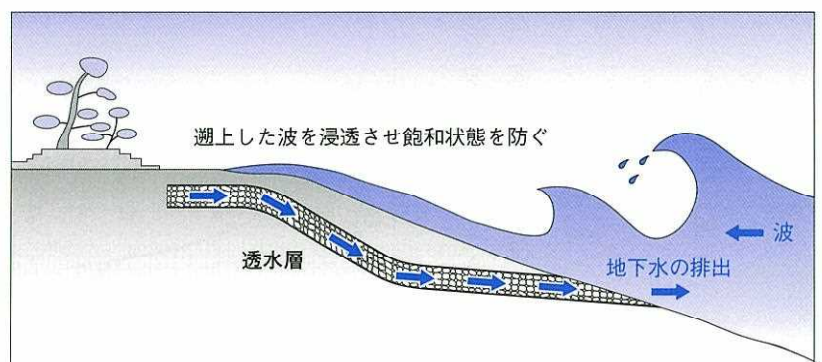


図5 透水層工法のイメージ図

かなか取り入れられなかった理由の一つが運営経費に対する理解がなかなか得られなかったことにあることは前述した通りであるけれども、海岸法が一九九九年に改正され、海岸整備に際しては砂の動きをできるだけ阻害しないような配慮が求められることになり、サンドバイパスなどに対する要請が高まりつつある。

運営経費の問題に関しては、土砂採



写真2 波崎海洋研究施設

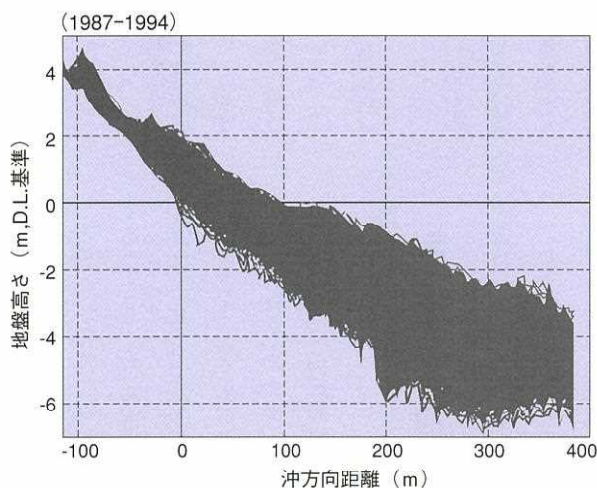


図6 波崎海洋研究施設で観測された断面の重ね合わせ

取をポンプなどで行う場合、そのための電力を風力発電や波力発電などによって補う方法が考えられる。もし、これが実現できれば、運営経費を大幅に下げることができ、サンドバイパス実現の可能性も高まりそうである。

このように、構造物を少なく、より自然な砂浜を再生することが求められるようになってくると、波打ち際に近い構造物で囲まれた領域内での砂の動きだけでなく、より広範な領域での砂移動の実態把握が求められることになる。そのため、当研究所は茨城県波崎海岸の長さ四〇〇mの現地観測用棧

橋(写真2)に沿って断面を毎日観測し、波打ち際から水深六m近くまでの地形変化の検討を行っている。図6は一九八七年～九四年までの海底断面を重ね合わせたものであり、この図から、砂浜がかなり沖まで変形していることがうかがえる。

より自然に近い砂浜の再生のポイントには海中部だけでなく陸上部にもある。自然海岸においては砂浜の背後にしばしば海岸砂丘が存在する。砂丘は、砂浜が侵食されたとき、あるいは波が砂浜を越えたときに、背後地を波から守る第二次防護施設としての防災機能を有している。今までの海岸整備では、

この防災機能を海岸護岸に持たせていたけれども、生態系を考えると護岸などの構造物によって砂浜とその背後地を分断するよりは砂丘などによって砂浜と背後地との連続性を保っている方が好ましいと言える。人口が海岸部に集中し海岸整備に十分な空間を確保することのできない日本で砂丘を新たに整備していくことはなかなかむずかしいと思われるけれども、より自然な砂浜の再生のためには砂丘の整備も望まれる。

最後に砂浜海岸の生態系についてふれてみたいと思う。海岸法が改正され、海岸整備における環境への配慮が求め

られることになった。そのためには、砂浜海岸の生態系を陸上、海中を含めて総合的に把握する必要があると考えられるけれども、砂浜海岸の生態系に関しては未だ不明な点が多く残っていると思われる。各海岸固有の生態系が多く、一般的な結論を導きにくい分野であるため多くの困難があると思われるけれども、砂浜海岸の生態系把握のための地道なデータ収集と解析が望まれる。

今後、海岸に関わる一人一人の自覚と工夫の積み重ねによって、より自然な砂浜が再生され、より良い海岸環境が将来に継承されていくことを切望する。

【参考文献】

- ① 田中則男：日本沿岸の漂砂特性と沿岸構造物築造に伴う地形変化に関する研究、港湾技術研究所資料、No.453, 148p, 1983
- ② 田中茂信・小荒井衛・深沢満：地形図の比較による全国の海岸線変化、海岸工学論文集、第四〇巻、pp.416-420, 1993
- ③ Sunamura, T.: Quantitative predictions of beach-face slopes, Geol. Soc. Am. Bull., Vol.95, pp.242-245
- ④ 加藤一正：漂砂の基礎から現地適用へ—透水層埋設工法の開発—、水工学シリーズ96-B-7、土木学会、pp.B-7-1-B-7-17, 1996

富士海岸の沿岸保全の取り組み



国土交通省中部地方整備局
沼津工事事務所

所長 大野 昌仁

富士海岸の概要

富士海岸は、駿河湾奥に位置し、東は沼津市狩野川河口から、西は庵原郡蒲原町までの約二五kmの海岸で、東から沼津工区、原工区、吉原工区、富士工区及び蒲原工区に区分している。このうち蒲原工区を除く各工区を沼津工事事務所が担当している。

富士海岸は、長く緩やかな弓状の弧を描く海岸線と千本松原、そして背後にそびえる富士山が雄大な風景を織りなしている(写真1)。この風景は古来から絵に描かれ歌に詠まれてきた。中でも万葉の歌人、山部赤人の「田子の浦ゆ打出て見れば真白にぞ不^ふ尽の高嶺に雪は降りける」という歌はあまりに有名である。

当海岸は、背後に東海道本線、東海道新幹線、国道一号線などの日本の大動脈が通い、田子の浦港による海運が整備され、また富士山の豊富な地下水や森林資源などにも恵まれ、製紙業をはじめとした各種の産業が立地している。一方、富士海岸は昔から高潮や津波などの災害に幾度となく見舞われてきた。駿河湾は太平洋に向けて開けており、駿河トラフと呼ばれる海底谷が富

士海岸直前まで入り込んでいる(図1)ことから、外洋で発達した波浪が減衰することなく打ち寄せるためである。昭和四十二年九月の台風二六号災害では、死者十三名をはじめとした甚大な被害が発生したため、これを契機に直轄事業として海岸整備に着手した。

富士海岸の海岸保全の取り組み

(1) これまでの対策

これまで富士海岸では、高潮対策としてTP十七mの海岸堤防を整備し、侵食対策としては離岸堤や消波堤の整備を進めてきた。現在では海岸堤防は概成し、高潮に対しての安全度はある程度確保されつつある。侵食に対して

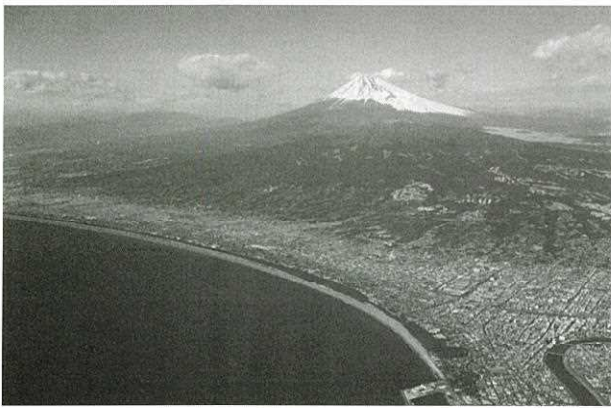


写真1 富士海岸全景

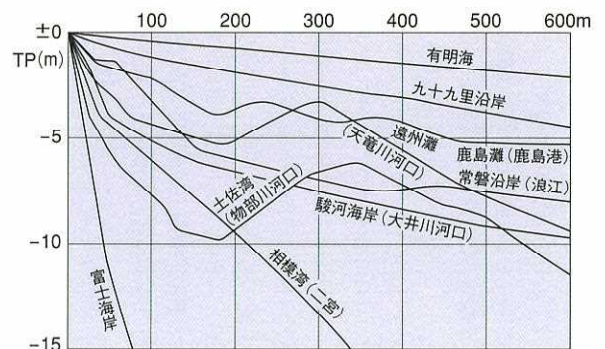


図1 代表的海岸の海底断面 (太平洋沿岸)

は、離岸堤、消波堤などにより対策を進め侵食箇所の被害をくい止めてきた。このように、早急に背後地の安全度をあげるため対策を進めてきたが、その結果全国一高い海岸堤防がそびえ、またコンクリートブロックが海浜を覆うなど、風光明媚な富士海岸の景観を壊すことにもなってきた。

(2) 近年の対策

このような状況に鑑みて、近年は景観や海浜利用に配慮した対策を進めている。高潮対策の例として、沼津工区千本浜地先のなぎさリフレッシュ事業と富士工区の養浜事業について紹介する。

千本浜地先は富士海岸唯一の海水浴場であり、堤防背後は千本松原と千本公園が整備されるなど、非常に海岸利用客が多いところであるが、海浜部は消波工が覆っていたことから、景観・海浜利用面が阻害されていた。このため、消波工ブロックを転用した人工リーフを施工するとともに、堤防の階段



写真2 千本浜地先



写真3 富士工区 (H13.3)

化と養浜を実施して面的整備を図った。この結果、写真2のようになぎさが回復している。

富士工区は侵食対策として消波工・離岸堤を施工し海浜は回復してきたが、場所によっては二重三重のコンクリートブロック堤が海浜に設置された形となった。富士工区の高潮整備水準はまだ十分でなかったため、その対策としてブロックを覆うように養浜を実施することにより、景観面・海浜利用面を向上させた(写真3)。

(3) 今後の主な対策

近年では、吉原工区の放水路付近で顕著な侵食が発生していることから、その対策が急務となっている(写真4)。これまでの侵食対策では侵食域が対策箇所(漂砂下手)にさら

に拡大するなど、根本的にくい止めるまでにはなっていない。このため、富士海岸侵食対策検討委員会を設置するなどして根本的な侵食対策を検討し、

今後は以下のような方針で対策を行っていくこととした(図2)。

- ・当該箇所の沿岸漂砂は当面自然回復が見込めないため、養浜を実施する。
- ・富士海岸は一しきで急激な侵食が発生するため、養浜だけでは破堤等の重大な被害が懸念される。このような急激な侵食に対応するため、構造物と組み合わせた対策工とする。
- ・養浜材は富士山大沢扇状地できい止めた土砂を砂防事業と連携して土砂の有効利用を図る。
- ・構造物は景観・海浜利用・沿岸漁業等に配慮して海浜に埋設する構造とする。

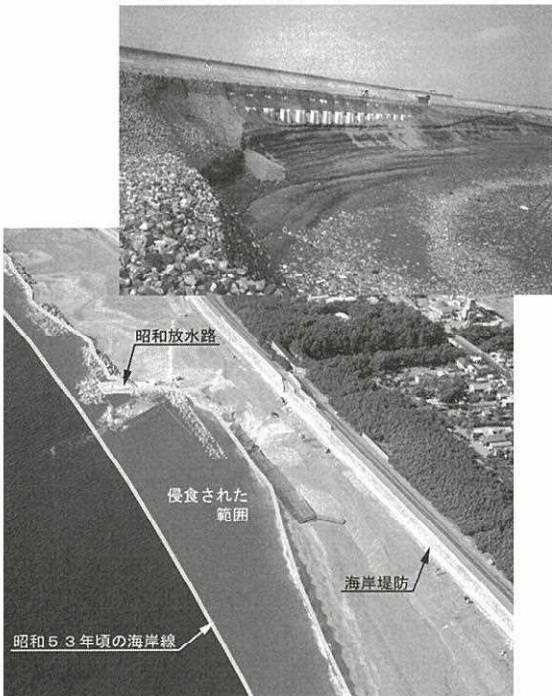


写真4 昭和放水路付近

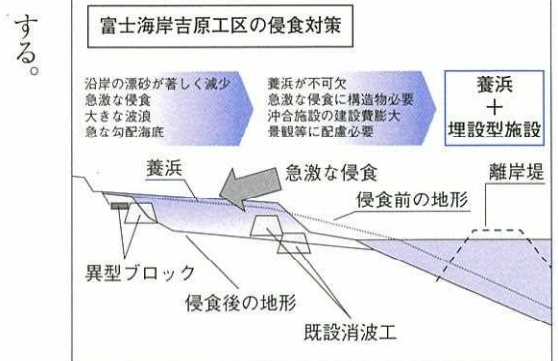


図2 富士海岸吉原工区の侵食対策

これを受け、国土技術政策総合研究所と共に水理模型実験を行い対策工を立案し、平成十三年度に事業着手した。

(4) 今後の目指す方向

富士海岸における今後の海岸保全の目指す方向は以下のようなものである。

- ・極力自然営力による沿岸漂砂系を回復する。

- ・沿岸漂砂が回復し海浜が回復した時点で、消波堤や離岸堤を堤防根固めなどに埋設化し、安全で自然に近い海浜を形作る。

今後は以上の目標を念頭に、地域住民のニーズに応えながら新海岸法の精神に沿った対策を行い、より良い海辺空間に改善していくよう考えている。

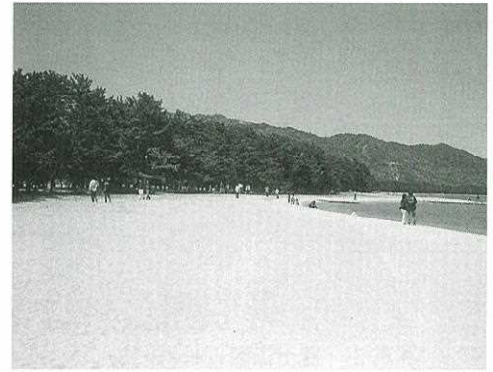
海岸保全施設でもある

日本三景『天橋立』



京都府土木建築部港湾課建設係

技師 森 秀人



はじめて

京都府北部に位置する、特別名勝「天橋立」は日本三景の一つとして、全国の名所・旧跡の中でも特に美しい「白砂青松」の景観を有しており、古くは雪舟に描かれる等歴史を有する国民的財産である。

この南西に約三・六km延びた砂嘴である天橋立海岸は、侵食性海岸であり、一時はその存立を危ぶまれる状態となったことから、京都府では昭和二十六年頃から多くの突堤を設置した。しかし、抜本的な解決には至らなかったため、名勝としての景観に相応しい海浜整備の方法を模索することが始まった。

昭和六一年度からは、砂浜に沿って流れてゆく砂（漂砂）が、人工構造物等により移動をさえぎられ、供給されなくなったため、人工的に砂を移動させる養浜工の一種、いわば自然現象の代替方式でもある「サンドバイパス工法」に本格的に着手した。

また平成二年度からは、漂砂の捕捉率を向上させるとともに、元来からの海岸線（汀線）の形状を復元するため、潜堤の施工を並行して実施している。

このように、海岸侵食が単に砂浜の

喪失にとどまらず、希少な景観の喪失にもつながることになる天橋立海岸における侵食からの整備・回復の事例を紹介する。

急がれた白砂青松への対応

天橋立の侵食対策は、主に漂砂の捕捉効率を高めるという観点で、昭和二十六年から、延長約十五mの小突堤群を約五〇m間隔で四〇基、さらに昭和四六年から、延長三〇mの突堤群を約一五〇m間隔で十五基整備し、侵食の防止に努めてきたが「白砂」を回復するまでの抜本的対策には至らなかった。

当海岸のような一方向の沿岸流により形成された砂嘴においては、局部的な養浜による一時的な砂浜の回復は望めるが、漂砂の連続性が保たれない限り、これを維持することはできない。当海岸の侵食も沿岸域での河川や、海岸の整備により漂砂の供給量が減少したことが原因とされている。

自然の摂理を利用して

このような漂砂バランスの崩れた海岸を回復させるためには、当時、アメリカ西海岸等で実績が多かった「サンドバイパス工法」が合理的と考えられ、

昭和五四年より学識経験者、旧運輸省、京都府によって構成される「海浜変形予防対策研究会」（会長：岩垣雄一、京都大学名誉教授）を設置し、事業化に向け検討を始めた。

この研究会では、当海岸での社会的要請、漂砂機構の把握、実施方法、及び生物の生息に重要な藻場への影響の検討等を行い、昭和六〇年度に天橋立としての砂嘴を維持するためには、サンドバイパスとして年間四〇〇〇㎡以上の砂の供給が必要であるとの結果がまとめられた。

京都府では、当研究会の指導のもと、貴重な景観を保全しつつ、海浜リクリエーションの場の確保にも配慮した抜本的な海岸整備を目指し、まず砂浜を



天橋立海岸でのサンドバイパス・サンドリサイクル

太らすため昭和五四年度から昭和六〇年度までに約九〇〇〇mの大量の養浜砂投入を行い、短期間で砂浜の回復に成功した。

また、昭和六一年度以降は年間六〇〇〇〜一万m前後、平成六年度以降は計画値に近い四〇〇〇m前後のサンドバイパスを行うことにより、漂砂収支のバランスの取れた安定した砂浜の維持を図ってきている。

さらに、平成元年からは、下流側の突堤で漂砂の堆積が顕著となり、水路

施工後（平成2年）
▼ 小突堤群は回復した砂浜で覆われている



▲ 施工前（昭和55年）
小突堤、大突堤群のみでは砂浜は回復していない

▼ 扇型潜堤の効果



埋没等の弊害も生じてきたことから、これをポケット浚渫し上流のバイパス砂投入箇所へ移設する、漂砂の「リサイクル」を実施している。

天橋立海岸でのサンドバイパス工法の概要を列記すると次のようになる。

①天橋立海岸より離れた上流の防波堤等に堆積した砂を浚渫し、天橋立の上流端部海岸に人為的に移設する。（「バイパス」）

②移設箇所より下流の海岸には、移設した砂が「漂砂」となり、延長三・六kmの海岸全域が養浜される。

③過年度施工により、天橋立下流の突堤に堆積したバイパス砂を浚渫し①と同箇所に移設する。（「リサイクル」）

なお、施工時期は冬期風浪及び、海水

浴等海浜利用を考慮し例年三月に実施する。

望ましい海岸線を目指し

このように定期的なサンドバイパスと突堤群の効果により、侵食は制御され、概ね安定した海浜を保っているが、遠景からの滑らかな海岸線が本来の魅力である「天橋立」とっては、ノコギリ状の海岸線は景観の面で問題があり、砂浜の利用にも制限を与えている。

そこで、名称は変わったものの「天橋立」日置海岸環境整備技術研究会（会長・岩垣雄一京都大学名誉教授）の提案・指導を引き続き受けながら、なだらかな弧を描く汀線形状を目指し、既設の大突堤先端に潜堤を設ける試みに着手した。

平成二年度から平成五年度までに形状の異なる三基の潜堤（L型、扇型、半扇型）を施工した結果、各潜堤背後で堆砂、汀線の前進が確認されたものの、効果にはバラツキがあったことから、今後の整備計画の策定のためには、理論的な考察をもとに、効果を詳しく検討する必要がある。

このため、平成六年度には潜堤周辺での波浪、流れ、漂砂のメカニズムを

把握するため、港湾技術研究所（現港湾空港技術研究所）において水理模型実験を実施し、一定の効果を有する経済性の高い潜堤形状を検討した。

これに基づき平成九年度には四基目の潜堤（改良型半扇型潜堤）を施工した。平成十二年度に開催された「第八回技術研究会」では、観測値と実験値の換算等の追加検討が行われ、より効果的な潜堤形状とするための既存潜堤の改良案が示され、現在はこの取り組みを行っている。

おわりに

以上のように、現在、天橋立海岸においてはサンドバイパス、サンドリサイクル及び、潜堤の整備により砂浜の維持・復元が図られているが、扇型潜堤は未だ部分的にしか設置されておらず、海岸全線の汀線復元を行うためには、さらなる検討が必要である。

また近年、沿岸域における絶対漂砂量が不足する傾向が現れていることから、今後、サンドバイパスの継続や、砂浜のあり方については、広域的・長期的な視野に立ち、ひとつの漂砂系として沿岸域全体の土砂管理の中で検討していくことが必要と考えている。

奈良井宿の村民と

村役場のパートナーシップ

(その1)

合併講師で木曾路へ

長野県木曾郡で市町村合併の講師を頼まれた機会に、前からたずねてみたかった奈良井宿をたずねることとしました。

木曾路の宿場町としては妻籠(南木曾町)、馬籠(山口村)が有名ですが、「奈良井千軒」と呼ばれていた奈良井宿(榎川村)は中山道の中でも最も大きい宿場町のひとつで、古い町並みの長さ、規模、家の数では、妻籠・馬籠をはるかに上回っています。

奈良井宿のある榎川村には木曾十一宿の北の玄関口である贅川宿も村域に

入っています。もともと奈良井と贅川はそれぞれ独立した別の村だったのですが明治二二年(一八八九年)に明治の大合併が全国的にすすめられ、贅川村と奈良井村が合併して榎川村となったのです。

榎川村という名前は、奈良(榎)井の「榎」と贅川の「川」を組み合わせてできた名前です。

ちなみに木曾郡南端の村、山口村(馬籠宿のある村)は岐阜県中津川市との県境を超えた合併を検討している村として有名です。(山口村民の過半数は岐阜県側との合併を望んでいるという



アンケート結果が新聞報道されました。) 長野県木曾郡の町村は、町村合併に関係してエピソードの多いマチ・ムラなのです。

榎川村を源流とする奈良井川が南から北へ流れており、さらに塩尻市・松本市などを通って長野市で千曲川と合流し、新潟県に入ると信濃川となって日本海に流れ込みます。

榎川村の南に隣接する木祖村に源流のある木曾川は木曾路を南下し、濃尾平野を流れ太平洋に流れ込みます。木曾郡榎川村と木祖村の境界となっている鳥居峠(江戸時代木曾路で一番

の難所と呼ばれました。)が、表日本(太平洋側)と裏日本(日本海側)の分水嶺となっているのです。

先ほどの市町村合併の話に戻りますと、木曾郡十一町村で合併の研究会を組織しているのですが、①北端の榎川村は塩尻市・松本市方向との合併も同時に視野に入れ(通勤、通学、買いもの、医療など榎川村民の日常生活圏は木曾郡の中心町である木曾福島町よりも、塩尻市・松本市方面に流れているのです)、②南端の山口村は岐阜県中津川市との合併も視野に入れている(山口村民の日常生活圏は中津川市とほぼ一体なのです)、その点でも木曾郡は興味深いフィールドといえます。

中村邸の保全が 奈良井宿町並み保全・修復のきっかけ

榎川村営の宿「ならい荘」に宿泊し、管理人さんから奈良井宿の話聞かせてもらった上で、奈良井宿のフィールドワークを始めました。

妻籠宿、馬籠宿が観光客用のお店・宿・飲食店がほとんどであるのに対して、奈良井宿は、観光関連のお店のウエイトがそれほど大きい訳ではなく生活感のある町並み、という感じで好感が持てます。

奈良井宿の町並み保全・修復のきっかけは昭和四四年（一九六九年）、奈良井宿の元櫛間屋中村邸が、神奈川県川崎市にある日本家園に移築される、という話が持ち上がったことでした。

日本家園は国の重要文化財に指定されているような重要な民家を集めて保存している屋外博物館ですから、中村邸はそれだけ価値のある建物、という訳です。

それと相前後して昭和四三年（一九六八年）には東京工業大学の篠原研究室が奈良井宿で集落形態に関する調査を行い、昭和四五年（一九七〇年）には東京大学の太田博多郎教授他が「奈良井宿町学術調査」を行っています。

奈良井の人たちは、自分たちが毎日生活している建物が、そんなに価値があるとは思っていませんでした。「ただし、①奈良井に建物を見にくる人たちがいる。そして、②博物館に移築してまで残そうとする人がいる。③あちこちの建築を専門とする大学の先生が調査をしにこられる。そんなことを見て、そんなに大切なものであればぜひ奈良井で残せないか。もともとある場所に残すのが一番いいんじゃないかって考えるようになっていったんだ。」

〔統探訪・奈良井宿〕 檜川村教育委員会編、長野県木曾郡檜川村発行・檜川ブックレット第十三巻・五八頁

よく考えてみると、中村邸に限らず、奈良井宿のほとんどの家は昔からの建物で、それが町並みとして連なっています。そのことに気づいた村の人たちは、同じ木曾郡の妻籠宿（南木曾町）などを参考にしながら、何度もみんな話し合いをもち、奈良井の建物を残していく方法を考えていきました。（公民館活動先進地としての長野県的一端を垣間みる思いがします。）

そして、（妻籠宿とは異なり）（a）観光地として残すのではなく、（b）生活をしながら町並みを守っていくということのみならず、

村の人たちの話し合いの繰り返しのなかで町並み保全を決める ― 教育信州 “の片鱗”

この村民の話し合いの過程の中に“教育信州”の片鱗をみる気がします。

参考にした南木曾町の妻籠は、日本で一番最初に社会教育施設としての公民館が設置されたところですし、妻籠宿の保全も公民館活動の一環としてすすめられたものでした。

私が木曾郡の市町村合併についてお

話をさせていただいた会場も日義村の中央公民館でしたし、日本全国各地の会場に比べて住民の方のウエイトが多かったように思います。（他の地域では住民相手の講演会でも半数近く、場所によっては半数以上が行政職員、議員さんなど自治体関係者である場合が少なくありません。ところが長野県で

住民相手の講演会で講師をつとめると、住民の方のウエイトが高いのです。檜川村のような人口三千人にも満たない小さい村で村が編集しているブックレットがあることも、教育信州 “の” のあらわれと言つていいでしょう。）

民主主義は戦後GHQのマッカーサーによって外から与えられた、と説く人がいますが、それはものごとこの片面しか見ていない、と私は思います。

（i）“教育信州”の村民の話し合いに見られるような日本型の民主主義、コンセンサスの形成手法は日本の村社会に昔からあった、と思います。

さらに、（ii）欧米型のデモクラシーにしても大正デモクラシーの時代に日本人は自らの手で一定のレベルまでは到達していた、といつていいでしょう。

こういう（i）（ii）の基礎があったからこそ、（iii）戦後のGHQの民主主義

型改革が日本国民に受け入れられ定着していったのだと思います。

妻籠、奈良井の取り組みが国の政策を動かす

そうした話し合いの中で、中村邸も村に寄贈されて、奈良井宿の元々あった場所でも保存されることになって昭和四九年（一九七四年）から建物の中が公開されています。

こうした妻籠宿や奈良井宿の町並み保全の動きが一因となって、昭和五〇年（一九七五年）に、文化財保護法が改正されて、これまでのように国宝や重要文化財の点の保護だけではなく、古い建物がたくさん並んで町並みになつていふような場所を重要伝統的建造物群保存地区、面として保全する手法が国策として位置づけられることとなりました。（もちろん奈良井地区も全国八カ所の選定候補地の一つとして選ばれます。平成七年には四〇地区まで地区指定が広がっています。）

“教育信州”の妻籠、奈良井の取り組みがやがて国の政策として取り入れられる、というのは、政策の実験室 “としての地方自治のあらわれとしても興味深い事例といえます。

古代のロマン香る鳴き砂の浜

宮城県気仙沼大島

その本に出会ったのは一九八二年のこと。本屋の棚にあった『鳴き砂幻想』というタイトルの惹かれて手に取った。てっきり小説だと思っただけの本の著者は大学の工学部教授で粉体工学という何やら難しそうな研究を専門にしている科学者である。これまでに研究されてきた鳴き砂について、分かりやすくまとめられたものだった。

「砂が鳴く？」

にわかには信じがたい思いでばらばらとページをめくりながら、たちまちその本のとりこになり、さっそく買い込んでしまった。

砂が音を発するという現象は世界中にみられ、ミュージカル・サンドやシンキング・サンドなどいろいろな名前と呼ばれている。日本にも全国各地にそんな砂が広がる海辺があり、古来より鳴き砂と呼ばれてきたそうだ。京都の琴引浜、石川県の泣（なみ）き浜、島根県の琴ヶ浜、とその本にあげられている地名を辿っていくと、聞き覚えのある島の名が出てきた。宮城県にある大島。

その時、学生時代にこの島に行ったことがあったのを突然思い出した。サークルの先輩の実家がこの島で民宿を

やっていた、合宿で訪れたことがあったのだ。貧乏学生の集まりだったから、合宿といっても東京近郊で安く済ませることが多く、宮城県にまで出かけていくなど減多にないことだった。遠くまでいくのだからと、日程も一週間ほどと長めの予定をとって出発した。

七十年代後半でまだ東北新幹線は通っていない時代のこと。朝早くの特急列車に乗り、東北本線一ノ関駅からローカル線へと乗り継いで気仙沼駅に着いたのは昼をかなり過ぎてからのことだった。ここからさらに大島行きフェリーに乗る。岸壁を離れると、すぐにフェリーの回りにたくさん鳥が集まってきた。カモメよりも一回り大きなウミネコだった。「ニャー、ニャー」とネコそっくりの鳴き声をあげながら、フェリーの周囲を飛びまわっている。試みに食べかけのパンをちぎって投げると、空中でみごとにキャッチする。おかげで、一時間あまりの船旅も飽きることなく過ごすことができた。宿についた翌日、少し離れた浜へと案内された。浜への道はうっそうと茂る葦原の中を続いていた。道の途中で、「ここらへんはまむしが多から気をつけて」と先輩が言った。ここまで来

て、そんなことを言われても困る。葦原のなかでは視界が利かない。こちらが気をつけていても、まむしの方では気がついてはくれない以上、防ぎようがないではないか。恐る恐る足を進めていくと、突然、目の前が開けた。そこにあったのは、白い砂浜と紺碧の海。東京近郊の海は緑がかかった色をしていて、潮の香にも様々な生き物が発する匂いが入り交じっている。しかし、この海は濃紺に近い冷たい色で、身体の奥に染みとおるような透き通った潮の香がする。浜辺の一角に、「十八鳴浜」と書かれた看板が立っていた。十八鳴と書いて「くぐなり」と読むのだそうだ。

「この砂浜は歩くとき音が出るんだよ」という先輩の言葉に、まさかという思いで歩きはじめたところ、足元で音がした。砂を踏んだときに出る、いつものザクツという音ではなく、小動物が鳴いているような小さな「キュッ」という音だった。砂浜に足を下ろすたびに、「キュッ」「キュッ」と砂が鳴き続けた。

「この砂は昔から鳴き砂と呼ばれていたんだ。夏は音が小さいけれど、春先はもっと楽しそうに鳴くんぞだ」



イラスト・ヨシダケン

あらゆる動物に恋が芽生える春。その陽気に誘われて砂までが歌いたい気分になるのだろうか。ずいぶんとロマンティックな砂だこと。と感激していたら、春に砂がよく鳴くというのは、もっと科学的な理由があるらしい。

鳴き砂の浜は、昔から白砂青松と呼ばれてきた美しい海岸に多いそうだ。長い年月をかけ波によって丸く研磨された石英砂が、音楽を奏でるようになる。人間の時間感覚では想像もでき

ないような、自然の営みがつむぎ出した歌声である。

ところが最近では白砂青松の浜でも、砂は鳴かなくなってきた。鳴き砂は表面に汚れがつくと鳴かなくなってしまう。春先によく鳴くというのも、冬の荒波でもまれて、砂の表面が磨かれるためなのだそうだ。もちろん海が汚れてくれば、砂は鳴かなくなっていく。事実、日本全国で、かつて鳴き砂の浜であったところから音楽が奪われ、砂は沈黙を強いられているのだ。

十八鳴浜を訪れた翌日、朝早く海辺に出て、朝日に輝く海をぼんやりと眺めていた。沖合いには小さな舟の姿が見えた。夜明け前から漁に出ている漁船が戻ってきているのだ。まるで時間が止まったかのようなその風景のなかに身を浸しながら、昨日聞いた砂の奏でる音色を思い出していた。

『やついわ・まじか』ノンフィクションイタライター。熊本で生まれ、東京は江戸川のとりで育つ。温泉、匂い、性などの幅広いテーマで活躍中。『温泉と日本人』『匂いの力』『トランスセクシャル』『心の性』で生きる』などの著書がある。

はできないと思ったことでしょう。植民地の根底にある思想というのは、優等の民族が劣等の民族のために支配してあげるといふことですからね。そういう意味で、文化や教養というのは防衛力にもなるということですよ。

こういう昔から受け継いできた日本人特有の情緒や形は、文明の基盤である合理、論理、理性などの限界があらわれた今こそ必要な時代だと思えます。

そうした情緒の力、美意識が、どう数学と関係してくるのでしょつか。

数学の研究というのは、高い山のいただきにある美しい花をとりに行くことに似ています。まず、その高い山のいただきにある花の美しさに心を打たれないと、登っていく力さえ出さない。自分より上には道がない。道なき道を右に行くのか左に行くのかは、どちらがより調和がとれているか、より美しいか、そうした美意識で進むしかありません。その能力が発達してないと花にたどり着かない。そうした点で、数学者にとって決定的なのは、論理力より美や調和を感じる情緒力なのです。

これからの日本人

情緒の力とも一つ、形として重要なものとおっしゃる武士道精神とは。

武士道というと、よく腹切りとか、復讐とか思う人がいますが、それとは全然違います。その場合の場で考えると、論理はかならず自己正当化に走りません。座標軸としての武士道精神が必要なのです。武

士道精神には、卑怯（ひきょう）を憎む心、誠実、忍耐、勇氣、慈愛、正義、惻隱、名譽、祖国愛などがあります。特に、卑怯を憎む心、これが日本人に欠けています。卑怯を憎む心がないと、いじめや汚職がはびこり、祖国愛がない官僚は省庁の利益すなわち自分の立身出世ばかりを追いかけてしまします。

私の父は、「弱い者がいじめられていたら、身をていしてでも助けろ」と言っていました。もしも弱い者がいじめられているのを見て助けられないんだから、おまえ自身が卑怯なんだと言われましてね。だからそういう場面に出くわしたら、躍り込んで相手に向かつていきましました。すると、父がよくやつたと褒めてくれる。さらに、父は、暴力はいいけれども、五つ禁じ手があるとしました。大勢で一人をぶん殴っちゃいかん。でかい者が小さいのをぶん殴っちゃいかん。男が女をぶん殴っちゃいかん。武器を持つては絶対いかん。相手が泣いたり謝ったりしたら直ちにやめろ。その五つを守れと言うんですね。でも、卑怯がいけないということの理由はないと父は言う。「だめだから、だめなんだ」と。卑怯なこととはどんな理由があるうとだめなんです。

この教育が日本では、戦後欠けてしまった。戦後は論理的に説明できることだけを教えてきました。戦前の反省がいき過ぎたんです。戦前は、論理的でないことを強制しすぎた。日本はいつも過度に揺れる。ほどほどに止まらないんですね。

もっとも大切なことの多くは論理的に説明できないんです。人を殺してはいけません。だれもこのことを合理的に説明はできません。理由以前、問答無用にだめなものだめなんです。

知的活動の基礎は、国語

美に感動する心をどうはぐくむべきか。昨今の教育改革と絡めてどうお考えですか。

小学校のときに国語を徹底的にやるが一番です。漢字はもとより、詩や名文を暗唱朗読させる。意味がわからなくてもいいんです。後で必ず宝物になります。読書もどんどんさせることです。国語こそすべての知的活動の基礎であり、美しい情緒を育てるための主力です。人間としてのとても大事なことを担っているのです。それと算数では、四則演算、分数、小数まではマスターさせる。これらは人間で言うところの足みたくいもので、歩くための基本です。国語は、総合学習で減らすどころか倍増すべきです。そのほかのことは、中学、高校になるにしたがつてウエートを高くしていけばいいのです。

私はいつも、初等教育は、一に国語、二に国語、三、四がなくて五に算数、あとは十以下と言っているんです。小学校で英語、パソコン、企業家精神など論外です。その前にやるべきは、あくまで国語と算数。基礎体力をつけることです。特に国語教育で、母国語や母国の文化、詩や小説など文学にふれて感動する、涙することで情緒を養うことが必要です。そして、人間のスケールを大きくするためには、そこで培った情緒力がぜひとも必要なのです。

真の国際人とは

小学校では、英語教育さえ取り入れるところも出てきました。...

英語がうまくたって、国際人になれるわけではあ
りません。英語なんて中学校から遅くないので、
それよりも小学校では、母国語をきちんと学んで、
母国の情緒を身につけることです。

また、読み物を通じて、家族愛、郷土愛、祖国愛、
人類愛という四つの愛を育てることも大事です。こ
れらが欠けていると、世界に出て信用されません。
英語よりはるかに大切なことです。まして、外国に
行っても、日本人が訊ねられるのは日本のことです。
大戦の後遺症として残っているのは日本のことす。
価値、そこから生じた自信の喪失、それらを乗りこえ
て、日本文化の持つすばらしさを小学校から教えて
いかなければなりません。

例えば、明治維新の頃、多くの人が留学しまし
たが、多くが尊敬されて帰ってきました。彼らは、英
語も大してできなかつたろうし、テーブルマナー
もレディファーストなどの作法も、外国事情も知ら
なかつたでしょう。では、なぜ尊敬されたのか。彼
らの教養というのは、日本の古典と漢籍、あとは日
本的な情緒と、武士道精神から来る礼節とか品格を
備えていた。それだけでも尊敬されて帰ってきた。
そのように、日本の情緒を身につけ、形をよく学ん
でいけば自然に国際人になってくるということでは
ないでしょうか。

国際社会というのはオーケストラみたいなもの
で、バイオリンとチェロとビオラを混ぜたような音
をつくった楽器をこしらえて鳴らしたって、オーケ
ストラには受け入れられません。バイオリンはバイ
オリンのように鳴らないといけない。日本人は日本
人のように鳴る、これが国際社会というオーケスト
ラに適合する唯一の道です。

ローカルこそグローバル

国際社会だから英語、情報社会だからパソコン、
そういうのは全部くさいんですね。一見論理が通っ
ているものはすべて気をつけなくてはいけない。情
報社会といったら、うんとかけ離れた国語とか算数、
国際人といったら、まず日本のことを知ることです。

例えば、インドのソフトウェア技術者がとても優
秀で注目されていますね。でも、彼らは小学校でパ
ソコンになんか触れてもいません。インドでは、毎
年三〇〇万人の子ども（五歳未満）が飢え死にして
いる状況ですから、パソコンなど見たこともなかつ
たでしょう。しかし、彼らは小学校のときに一九掛
ける一九まで掛け算を覚えます。そのくらい算数教
育が徹底しているんです。それが基盤となって、あ
あいうふうに大学を出てからソフトウェア技術者と
して独創を生む。そういうことなんです。
前から実はそうなんです、特に二十一世紀は、
ローカルがグローバルな時代です。日本人はどうも、
ローカルを捨てないとグローバルになれないと思っ
てしまうところがあります。

さきほどお話しした明治維新の頃の留学生は、大
体下級武士が多かったんですが、彼らが尊敬された
武士道精神、日本の情緒、古典や漢籍といったもの
は、みんなローカルなものでしょう。ローカルと思
っていたものがグローバルに評価されたのです。こ
れからは、特に、そういうローカルなものが力を発
揮します。

いま、海外に数十万人が行っていますが、羨望は
されていても、どれだけの人が尊敬されているでし
ょうか。やはり、世界に出て尊敬されるような日本
人になるには、美しい情緒、美に対する感受性、武
士道精神のような形を身につけることではないでし
ょうか。そして、それらを世界に発信していくこと
こそ、日本ができる最大の国際貢献だと思えます。
それがひいては、二度と戦争を起こさない道につな
がることでしょうか。

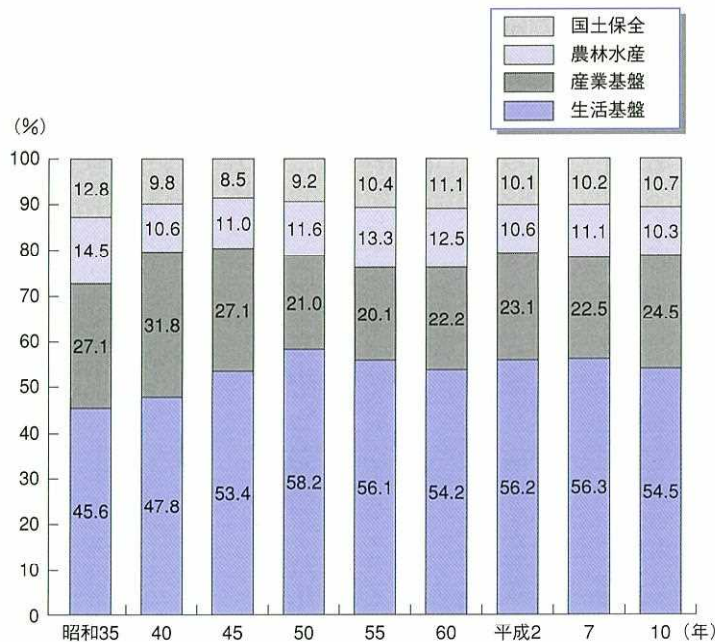
では、次の方をご紹介ください。
NHKの「私の青空」でも知られる脚本家の内館
牧子さんとは、文化庁文化審議会でご一緒させてい
ただいています。

あの人は、本職のせいもあるでしょうが、表現能
力がとても高いんですね。文化審議会でも、すごく
強烈なことをひょうきんに言うんです。しかもそれ
が本質をついている。時流に流されていない。そし
て、正義感や情緒力が非常に強い。
とても魅力的な人です。



● ● ● 事業目的別にみた戦後の国土基盤整備の展開

事業目的別行政投資額の構成比の推移



注1：事業目的別分類には図中の4種類のほかに「その他の投資」があるが、その中には旧電電公社、旧国鉄の投資が一部の期間入っている。
ここでは簡単化のため「その他の投資」を除いて構成比を計算した。

注2：総務省「行政投資実績」により作成。

「平成一三年度国土交通白書」では、第I部第二章で、新しく誕生した国土交通省がその出発点において直面している課題を抽出し、国土交通省の前身である各省庁が戦後に取組んできたことの成果と積み残した課題を振り返るとともに、最近顕在化してきた新たな課題を整理している。以下では、そのうち、事業目的別に戦後の国土基盤整備の推移を概観している部分を取り上げる。

戦後の各時期ごとに、目的別にみた国土基盤整備の展開を概観すると、戦後の社会資本整備が、時代ごとの政策課題に応じてその整備の重点を移しつつ着実に進展してきたことが分かる。戦後の国土交通行政は、戦災により荒廃した国土を復興することから始まった。しかし社会資本整備、住宅整備等いずれも昭和二〇年代後半以降に本格的な取組み体制が確立されるまでは、

応急的・緊急的対応が中心であった。こうした中、三〇年前後の大規模な自然災害の発生を受けて国土保全のための社会資本整備が積極的に推進された。

三〇年代以降の高度経済成長期には、経済成長を支える道路、港湾等の産業基盤への投資が高まっていた。高度成長期には、高速道路や新幹線の整備による交通ネットワークの充実、住宅の量的な充足等により、国民生活の利便性は大幅に向上したが、一方で、公害、交通戦争などの新たな問題が発生し、社会資本整備に新たな課題を投げかけた。

四八年の石油ショックの前後にわが国経済は大きな構造転換を迎え、安定成長の時代に入った。この時期は、高度経済成長により生じたひずみを修正する時期であり、国土交通行政の方向も、国民生活の量的充足から質的充足へと転換していった。行政投資の内容も生活関連基盤に対するものが拡大し、国民生活の質の向上が図られた。

その後、いわゆるバブル経済の時期から今日にかけても、国民生活の質的向上は重要な政策課題であるが、同時に、地球環境問題、少子高齢化社会の到来、IT革命の到来など、新たな課題への対応の必要性も高まってきている。

地域別に見た国土基盤整備の推移

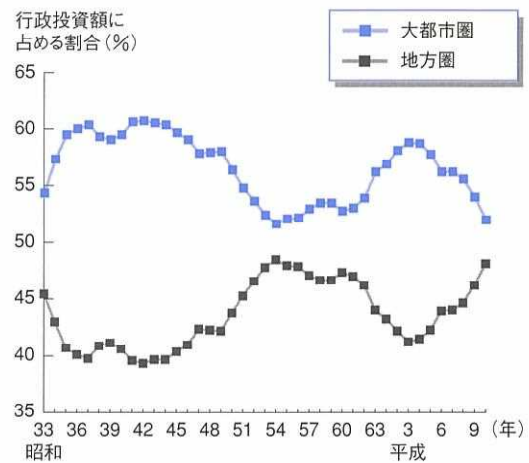
戦後の経済社会の復興と発展を支えてきた国土基盤の整備の推移を、大都市圏と地域圏とに分けてみたうえで、今もなお国土交通省に残る課題を探る。大都市圏と地方圏への行政投資の絶対額の比率を長期的に概観してみると、変動はあるものの、総じて言えば大都市圏への投資が地方圏を上回って行われてきたと言える。

高度経済成長期においては、都市化とそれに伴う都市への人口集中が著しく進んだ。行政投資額についても、大都市圏への投資比率が高水準で推移しており、都市化の進展に対応してきたことが窺える。都市への人口集中と行政投資の都市への重点化は、我が国の工業化と経済成長を進める原動力となっ

たが、その一方で、大規模な人口移動による過疎・過密問題に象徴される国土形成・国土利用のひずみを生み出した。これに対し、安定成長期においては、大都市圏への人口や産業の集中を抑制し、国土の均衡ある発展を目指した定住構想の下、行政投資額の構成比も、昭和四五年頃から昭和五五年頃にかけて地方圏への比率が増大し、地方圏と大都市圏との社会資本整備状況の格差が縮小していった。

しかしながら、経済の国際化、サービス化などが進展する昭和五〇年代中頃から、再び地方圏からの人口流出が拡大し、東京圏への人口の一極集中傾向が現れた。また、バブル期においては、三大都市圏を中心とした異常な地

大都市圏・地方圏の行政投資額（構成比）の推移



注1：総務省「行政投資実績」により作成。

注2：大都市圏
 関東 (茨城、栃木、群馬、山梨、長野、埼玉、千葉、東京、神奈川)
 東海 (岐阜、静岡、愛知、三重)
 近畿 (滋賀、京都、奈良、大阪、兵庫、和歌山)
 地方圏
 北海道 (北海道)
 東北 (青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島、新潟)
 北陸 (富山、石川、福井)
 中国 (鳥取、島根、岡山、広島、山口)
 四国 (徳島、香川、愛媛、高知)
 九州 (福岡、佐賀、長崎、大分、熊本、宮崎、鹿児島)
 沖縄 (沖縄)

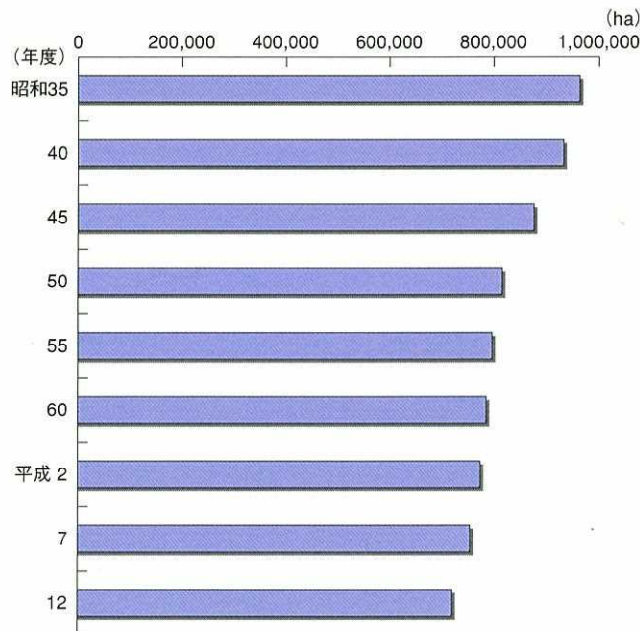
価高騰による用地取得の困難などから、都市を中心に社会資本整備の遅れや深刻な住宅価格の高騰が引き起こされた。こうした中、大都市圏への行政投資の比率も再び拡大していった。なお、バブル崩壊後は、大都市圏への投資比率は減少してきており、地方圏との格差が再び縮まってきている。

このように、大都市圏と地方圏への行政投資額の推移を見ると、刻々と変化する経済社会に対応してきているように思われる。しかし、我が国の都市は、高度経済成長のひずみとも言えるべき様々な問題を今なお多く抱えているとともに、近年の経済社会の変化に起因する諸課題にも直面している。今後の国土基盤の形成においては、これらの課題に的確に対応し、我が国活力の源泉とも言える都市の再生を図ることが緊急の課題となっている。

一方、地方においても、都市との所得格差などは縮まりつつあり、地域間格差は縮小傾向にあるものの、いまだ存在しており、その活力の向上は今なお重要な政策課題である。したがって、今後とも自立した地域の創意工夫と地域間連携を促進するなどの観点から地方の基盤整備を進め、社会資本の有する生産力効果を十分に発揮させながら、個性ある地域の発展を図ることが大きな課題となっている。

都市化の進展に伴う都市緑地の推移

4 都県の緑地の推移



注1：七都県市首脳会議環境問題対策委員会緑化政策専門部会「七都県市緑化政策関係資料」（平成13年8月）

注2：4都県：東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県
緑地：農地、林地、都市公園の総計

戦後、とりわけ高度経済成長期において、人口や産業などが都市に集中したことは、経済成長の原動力となったが、一方では、都心部への諸機能の過剰集積により、住宅難、通勤通学難、交通渋滞、都市環境の悪化など様々な都市問題を引き起こした。また、市街地のスプロール的な外延化や、いわゆるドーナツ化現象の進行、木造密集市街地の形成など、都市構造のひずみを顕著にさせた。こうした都市化の進展に伴う様々

な問題の一つとして、都市における緑地空間の減少が挙げられる。たとえば、関東の四都県における緑地の推移を見てみると、昭和三五年度には、約九六万ヘクタールあった緑地面積が、平成十二年度には、約七二万ヘクタールとなっており、この四〇年の間に四分の三に減少している。

この課題への対応策として、都市公園の整備の推進がある。都市に潤いを与え、自然とのふれあいの場を

確保するとともに、良好な都市景観を形成し、ヒートアイランド現象や騒音を緩和し、大気汚染を抑制するなど、都市公園は都市環境を改善する様々な機能を有する。また、公園が整備されることでオープンスペースを確保することができ、火災の延焼を防止し、避難地や避難路となり、復旧活動の拠点として都市防災の役割も果たすことができる。さらに公園の種類によっては、オートキャンプ場などレクリエーション活動に資する空間ともなりうる。

しかし、都市公園の整備状況をみてみると、一人当たりの都市公園面積は欧米諸国と比較して三分の程度と、まだ低い水準にとどまっているのが現状であり、引き続き整備が必要である。都市化の進展に伴い減少してきた都市の緑を保全・創出・活用し、緑豊かな都市を形成していくことで、良好な環境をつくり、都市環境を改善していくことが期待されている。そして、都市公園の整備とともに、わたしたち一人ひとりが、現在の都市緑地の現状や緑のもつ役割を認識し、市民レベルで緑豊かなまちづくりを実現していくことが重要である。

— 平成 13 年度国土交通白書より —

改革への挑戦

経済・社会のキーワード

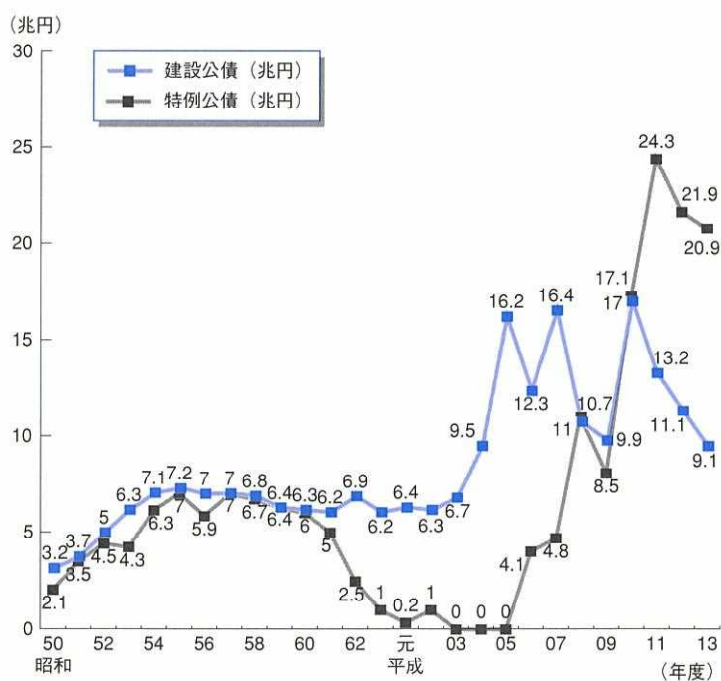
— 21 世紀型国土交通行政をめざして —

公共投資の規模

公債残高の急増、公債依存度の上昇など、我が国の財政の収支状況は悪化しており、財政の持続可能性を懸念する声がある。

近年の財政収支の悪化をもたらした要因としては、累次の経済対策や、社会保障関係費の増大による歳出の増加、景気の低迷や減税の実施による税収の減少等が指摘できる。また、これらの歳出・歳入の両面にわたる複合的な要因があいまってさらなる財政収支の悪化を招いていると考えられ、公共投資

建設公債・特例公債の発行額推移



注1：財務省資料より作成。

注2：平成12年度までは決算、13年度は補正後予算。
2年度は臨時特別公債を含む。

のみに財政赤字の原因を求めるのは適切ではない。

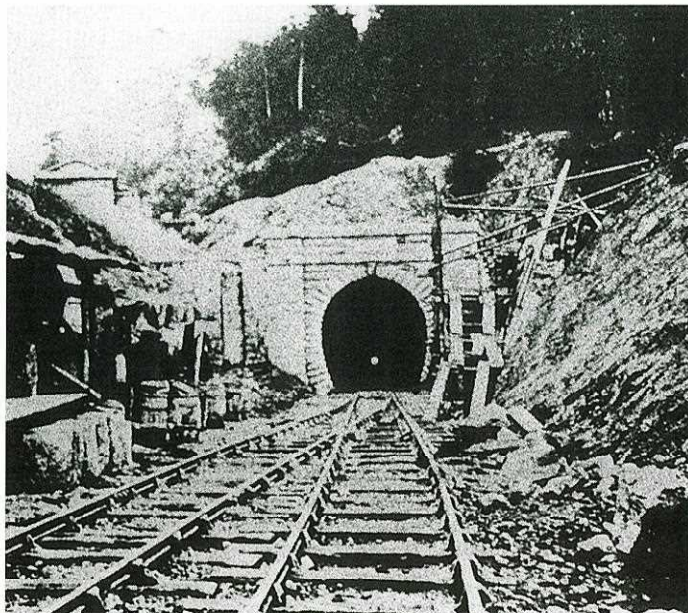
また、我が国の公共投資額が過大であるという論拠として、公的固定資本形成（IG）の対GDP比が使われることがある。我が国の公的固定資本形成の対GDP比率は五%台（一般政府ベース）であり、欧米より高いのは事実である。しかし、このことは、欧米に比べ社会資本整備の歴史が相対的に浅い我が国においては、社会資本整備が短期間に急速に進められてきたこと、

平野部が少なく地震も多い等の国土利用上の厳しい条件に耐え得るため、社会資本の整備の必要性や整備費用が相対的に高くならざるを得ないことなど主に社会資本整備の歴史的発展段階の違いや地勢的・自然的な国土条件の違い等から説明できる。

しかしながら、こうした厳しい財政事情の中、歳出全般にわたる聖域なき見直しが必要となっており、公共投資についても同様の見直しが必要である。また、地方財政についても、地方債現在高が増加する中、普通建設事業費、とりわけ単独事業の規模が大きく減少しており、国・地方ともに、さらなる事業の重点化やコスト縮減等に努めていかななくてはならない状況といえる。

そのような状況を踏まえ、我が国の公共投資の規模については、「構造改革と経済財政の中期展望」（一四年一月二五日閣議決定）において示された方針を踏まえ見直しを行うこととしている。その際には、公共事業の重点化や各種事業の融合・提携によるより効率的な社会資本整備に努めるほか、民間の資金・ノウハウの活用、既存ストックの有効利用などを推進し、限られた投資規模で最大のニーズを満たすための工夫を行うことが不可欠である。

技術自立時代の鉄道工事



逢坂山トンネル工事（明治11年着工）

土木史余話 2

交通史研究家

沢 和哉

日本人の手で建設工事を

明治二年（一八六九）、日本政府で決定した瀬戸内海と日本海を連絡する鉄道の建設は、同十年（一八七七）の「西南の役」の影響で一時中断したものの、明治十一年（一八七八）八月京都と大津間を起工した。

ルートは、長大トンネルの掘削をさげ、山岳地帯一八・二キロを一〇〇〇分の二五の急勾配を含めて迂回する逢坂峠越えを選定した。

逢坂峠は、東海道と東山道が合流する交通の要地で、六四〇年代にはここに関所がおかれ、

これもこの行くもかへるも別れては知るも知らぬも逢坂の関

（平安中期の琵琶法師・蝉丸）

の歌で知られるところである。

ここには、わが国最初の山岳トンネル・逢坂山（六六五メートル）を掘削。また京都停車場から約八〇〇メートルの地点に、加茂川橋梁（二二二メートル）を架設した。

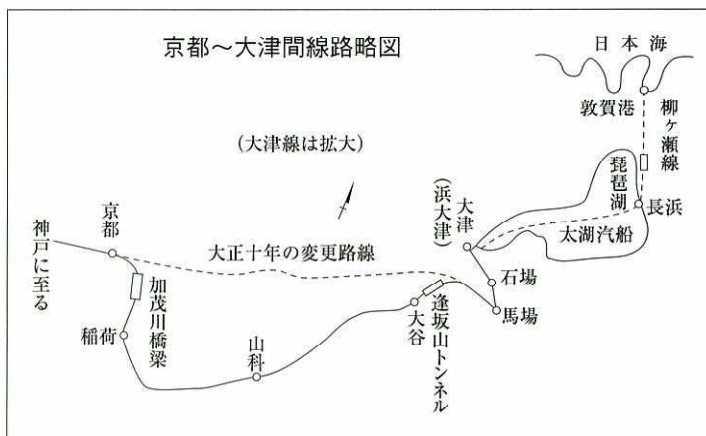
京都と大津間の工事にあたった井上勝鉄道局長は、お雇い外国人に支払われる高額給料、さらに作業にあたって言葉が通じないといった不利不便

を解消するため、鉄道技術の自立を強硬に主張したのだった。

しかし、無謀ともいえるこの案に対して、同郷で秋出身の伊藤博文まで「時期尚早」を理由として賛成しなかった。

「井上さん、政府がもっとも力を入れていられる軍事部門でさえ、外国人の指導に依存している状態だ。あとからスタートした鉄道部門の自立は無謀そのもの。もし失敗したら、あなたは腹切りもんだよ」と反対した。

すでに、日本人による技術の自立は、



明治三年（一八七〇）来日した建築師長のエドモンド・モレル（Edmund Morell）も早くから日本政府に進言していた。しかし、当時の日本人でモレルの主張が実現できると考える人はいなかった。

井上局長は、この理想を実現するため明治十年（一八七七）五月、大阪停車場の二階に工技生養成所を設立。教務主任に同郷でオランダ工科大学出身の少書記官・飯田俊徳を、また講師に建築師長・シャーピントン（Thomas R. Shevinton）、建築師・ホルサム（Edmund Gregory Holham）の二名を任命。大雪の日など仕事を休んだ日は、井上自身教壇にかけつけ、密航してロンドン大学で学んだ技術を熱心に指導した。

生徒は、若い職員の中から選抜し、数学、測量学、製図法、力学、土木学、機械学などを指導。とりわけ土木建設

技術の指導には力をそそいだ。

井上は京都と大津間の工事に、養成所出身の若い技師を中心に一挙に鉄道技術の自立をはかったのだった。

逢坂山トンネルの掘削工事

京都と大津間は、南北に連なる二つの山地と、その間の盆地を通過するため土木工事が多く、その土工量は四九万六九六〇立方メートルにも及んだ。

工事は、全工区を四つに分け、養成所を巣立ったばかりの青年たちを中心に、適材適所、少数精鋭主義、能率主義をモットーとして施工に踏み切った。とくに完成の危ぶまれた逢坂山トンネル（六五〇メートル）には、養成所出身の国沢能長を主任に任命。また、請負業者は藤田組（萩出身の藤田伝三郎）、吉山組に限定。労務者には工部省所管の生野銀山（兵庫県朝来郡）で掘削していた体験者を就労させた。



逢坂山トンネル掘削の功労者・国沢能長

所前から、この技術に長けていたのである。

明治四年（一八七一）、開校予定の工学校入学のため上京したかれは、開校が遅れていたことに失望し、いったん帰郷のため大阪まで来たとき、おりしも着工していた阪神間の鉄道工事に、開校までの一時しのぎとして就労したのだった。

当時阪神間の工事を指導していたジョン・イングラッド（John Englund）は、かれの失望を知り、「技術者は学歴ではない。実力だ」とするイングラッドの持論で、特別にかれからトンネル技術を学んでいたのだった。

工事は、明治十一年（一八七八）十月、東口（上関寺町側）から着工。同年十二月、西口（大谷町側）からも開始した。

換気装置もなく、カンテラの煤煙と、大小便の異臭で空気が汚染する中で、

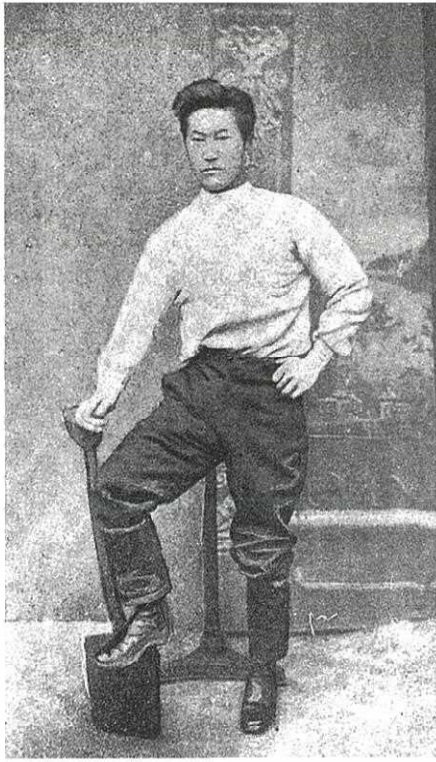
タガネを使つての手掘り。一日の掘削は平均一メートルほどにすぎなかった。また、生野銀山から引き抜いた労務者も命知らずのならず者が多く、労務者同士の喧嘩は日常茶飯事のこと、この使用も容易ではなかった。

国沢自身、十五日の作業休み前日、労務者全員が退去したあと、カンテラの光をたよりにトンネル内の工事状況を見てまわるうち穴に転落。暗黒の中で恐怖におののく時間を過ごした。救出をあきらめかけたとき、偶然、作業の模様が気がかりで見まわりにきた工夫頭に発見されたこともあったという。

また、土砂崩壊により支保工が折れ、労務者五人が殉職。こうした困難を経て、工事は起工以来一年八か月を費やして、明治十三年（一八八〇）六月二八日、総工費二〇万三三六五円で完成した。

トンネルの形状は馬蹄形。幅は起拱線で一四フィート、高さはレールレベルより拱頂まで一五フィート六インチ。覆工はレンガ積み、坑門は花崗石で畳築した。

工事方法はイギリスの土工仕様等を翻訳し、施工上の参考とした。



イギリス密航中の井上 勝

主任に任命された国沢能長は、高知県の出身。養成所でトンネル技術に抜群の成績を示したが、すでにかれは養成所入

加茂川の架橋工事

加茂川架橋工事（二二二メートル）は、明治十一年（一八七八）九月着工、五〇フィート鉄鉄桁八連を架設した。井上局長は、この桁の設計を養成所出身の八等技手・三村周に任命。三村はランキンの著書を参考として作業をすすめたが、一人では仕上げられず、養成所の恩師・シャーピントンの助力を仰いで完成したのだった。

一方、現場の架橋工事は、主任に小川勝五郎を任命。勝五郎は養成所出身者ではなかった。職人気質で仕事はや



加茂川橋梁の設計に携わった・三村 周



建築師長・シャーピントン

るが、女道楽、とばく、喧嘩と三道楽が揃い、稼いだ金は一夜のうちに使い果たすという問題の多い人物だった。

もともと江戸時代からの「鳶」で、幕府の作事方・松本平四郎配下の小頭だった。明治六年（一八七三）から同十一年（一八七八）五月までの「官員一覽」には「少手」、あるいは「六等技手」の地位で名を連ねている。

人間的には問題が多かったが、六郷川、神崎川、十三川等で、お雇い外国人のもと架橋工事の体験を積み、しかも潜水が得意で、当時の橋脚基礎工事には不可欠の人物であった。

井上局長の抜擢に対して、かれは感激し、「こんな馬鹿な人間を認めてくれた井上局長のためなら」と、寝食を忘れて取り組んだと記録されている。

加茂川橋梁の橋脚についての記録は残されていないが、明治九年（一八七六）二代建築師長・ボイル（Richard Vickers Boyle）の日本政府に提出した「沿線測量報告」によれば、「煉瓦の円筒を沈め、花崗石にて築立て」と記録されている。

鉄桁の架設については、各スパンの内側に木材の足場を組んで架設する

「普通足場架設法」が用いられた。

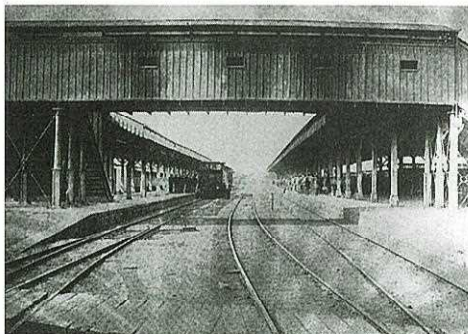
この架設方法については、昭和九年（一九三四）一月、鉄道次官・久保田敬一の学術論文「本邦鉄道橋梁ノ沿革ニ就テ」には、次のように記録されている。

「普通足場ト称スル細キ長丸太ノ柱ト、水平布材ト筋違トニテ、縦横六尺内外、碁盤目ニ繩結ビセル結構。此方法亦鉄桁架設ニモ応用セラレタリ。

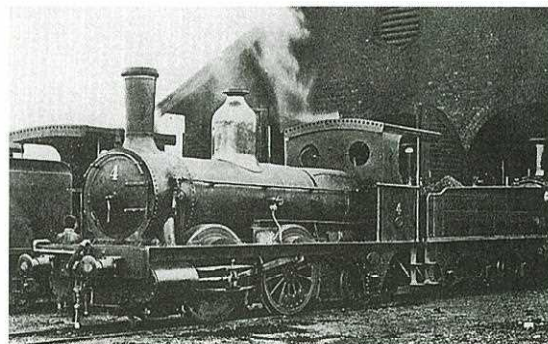
此我ノ足場柱ハ一本毎ノ耐重力ハ極メテ微細ナルモ、各部材ノ連結ニ依リ一種ノ強キ結構ヲ繩結ニテ構成セルモノナリ」

こうして加茂川橋梁は、総工費三万四四二三元四銭七厘で、明治十二年（一八七九）八月に完成した。

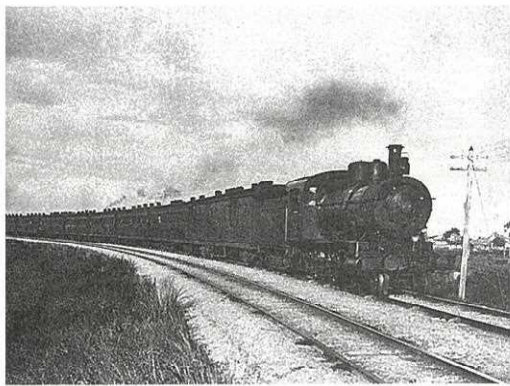
なお、加茂川橋梁完成の功労者・小川勝五郎は、同十三年官を辞任し、請負業者として日本鉄道会社の荒川、神流川、烏川、利根川、さらに東海道線の富士川、大井川など多くの架設工事を完成。「鉄橋小川」の名で知られた。請負業で稼いだ金を花柳界で湯水のように使い果たし、大正時代の中ごろ孤独の中で死去した。周囲の人々は、その人生を「むくげ」の花にたとえ、「権花一朝の栄」と語りついでたという。



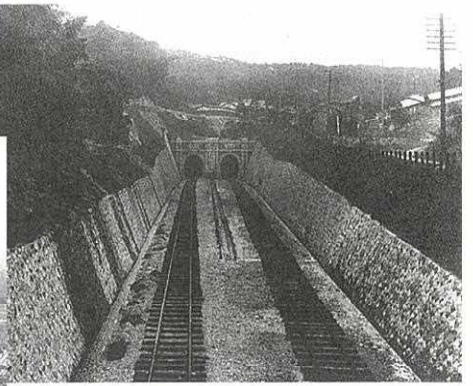
初代京都停車場と同プラットホーム



明治7年に輸入、関西で使用されたテンダ機関車（イギリス・シャープスチュワート社製）



明治末期の新橋～神戸間直行列車



▲大正10年5月完成の東山トンネル（1865m）

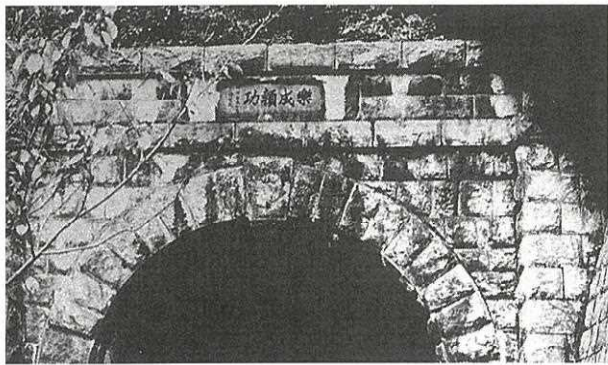
◀大正10年改良の東海道新線

他の産業に先がけて

明治十三年（一八八〇）六月、もつとも危ぶまれた逢坂山トンネルの完成によって、わが国の鉄道技術は自立した。これは、軍事、紡績、製糸、造船など、他の産業に先がけての自立であった。

政府は、トンネルの完成を記念して、東口に太政大臣・三条実美書の「楽成頼功 明治庚辰七月 三条実美」の石額を掲げた。功は工。これは土木のわざを指し、落成を祝ったもの。落成の「落」は土木工事で禁句のため「楽」の字をあてたものだった。

一方、西口には鉄道局長・井上勝の次のような撰文が記された。



三条実美書「楽成頼功」の石額が掲げられた逢坂山トンネル



鉄道局建築職員とシャーピントン（明治14年4月）

「皇国の山巖を鑽り鉄の軌道を通すは、この洞を権与（最初）と為す。績用（効用）は以て後に徴すべきなり。」

此の拳たるや明治十一年十月に起し、山を夾んで東西齊しく穿堦（手掘り）の工に就く。

明治九年透徹し中に会す。其の延袤三六四間、而して石質粗悪、蓋壁に適せず。故に辺を挙げて磚を畳み焉を固む。今茲に今月全く功をおわる。乃ちはじめて車を行く、董工（技師長）を国沢能長といひ、見（現）に工部六等技手なり。

明治十三年六月

鉄道局長 井上 勝 誌

属官 村井正利 書

この題額は、名神高速道路建設工事

に際して取り外され、大阪の交通科学館に保存された。

また、逢坂山トンネルの掘削功労者・国沢能長は、六等技手から一挙に三等技手に三階級抜擢。さらに鉄道の建設工事は、日本人のみの手によって明治十七年（一八八四）四月、柳ヶ瀬トンネル（二二七四メートル）の掘削工事を含めて、長浜〜敦賀港間を完成、大津〜長浜間の連絡船輸送によって、瀬戸内海と日本海を連絡する当初の計画を実現したのだった。

京都〜大津間の線路は、明治二二年（一八八九）、東海道幹線の一部となり、新オーストリア工法の導入によって新逢坂山、東山の長大トンネルを掘削。距離を約四・五キロ短縮して、迂回路線の改良が行われた。

なお、鉄道の技術自立に際して開設された工技生養生所の出身者たちは、大津線以後、敦賀線、東海道本線、日本鉄道会社線、さらに台湾鉄道、朝鮮鉄道などで、その主力技師として活躍したのだった。

「さわ・かずや」交通史研究家。徳島県出身。日本国有鉄道総裁室修史課で「日本国有鉄道百年史」の編集・執筆にあたる。著書に「日本の鉄道二〇年の話」「鉄道に生きた人びと」「鉄道―明治創業回顧談―（いずれも築地書館）など。」



海の恵みを科学する 赤穂市立海洋科学館・塩の国

(平成14年3月27日に)

塩に育まれた赤穂

赤穂市は兵庫県の最西端に位置し、岡山県と境を接している。市内は平野部と山地が相半ばしており、ほぼ中央を名水百選に選ばれた千種川ちくさが流れている。

千種川の下流には塩田に適した砂浜が広がり、温暖で雨量の少ない気象条件に恵まれたこともあって、江戸時代には日本を代表する塩の産地となった。明治以降は塩を原料とする製薬工業が興隆し、赤穂の産業を支えた。

しかし、赤穂の繁栄を支えた塩田での塩づくりも、一九七一年に施行された塩業整備法により近代的な工場での製塩に取って代われ、かつて千種川を挟んで西浜・東浜と呼ばれた塩田地帯は、化学・繊維などの大工場と約七二haもの面積を持つ海浜公園へ姿を変えた。

昭和六二年、塩田跡地を利用した兵庫県立赤穂海浜公園内に、海や塩・瀬戸内海に関する総合的な科学・社会学の自己学習の場として、また入浜式製塩技術の保存継承と体験学習の場として「赤穂市立海洋科学館」と「塩の国」が設置された。

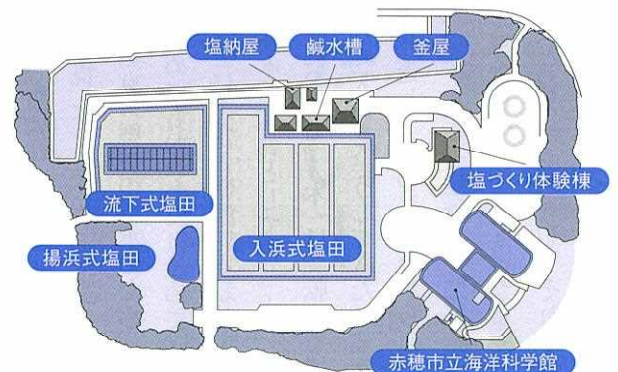


塩のギャラリー

科学の目で見る人と海のつながり

赤穂市立海洋科学館は、海と人との結びつきをイメージした立体地球儀を中心に、「ようこそ赤穂へ」・「塩のギャラリー」・「海を知ろう」のブースに分けられ、赤穂の自然・海・塩について科学的側面からアプローチした展示を行っている。

「塩のギャラリー」では、塩づくりの変遷と世界各国の製塩方法が紹介され、塩を物理的・化学的に探るとともに人体での働きや様々な塩の用途を解説している。また、コンピューターを



使ったQ&Aのコーナーもあり、クイズを楽しみながら塩や瀬戸内海について学習できる。

「海を知ろう」では、波の仕組みや海中での光や音の変化、海洋探査、海水利用など、人間と海との関わりを中心に紹介している。テレビ水族館をのぞくと、海洋生物の動画・静止画が楽しめる。常設展示だけでなく、春には企画展、夏に特別展が開かれており、運営協力会のメンバーが講師をつとめる子ども科学教室では、科学実験やボードウォッチングなどの自然科学に関する講座を年に六〜七回開いている。

製塩の変遷をたどる

科学館に隣接した「塩の国」には、既存施設の水尾（石炭などを運ぶ船を通すための運河）を利用して代表的な塩田である「揚浜式塩田」「入浜式塩田」「流下式枝状架塩田」が復原され、現在は廃れてしまった赤穂の製塩産業の変遷を知ることができる。

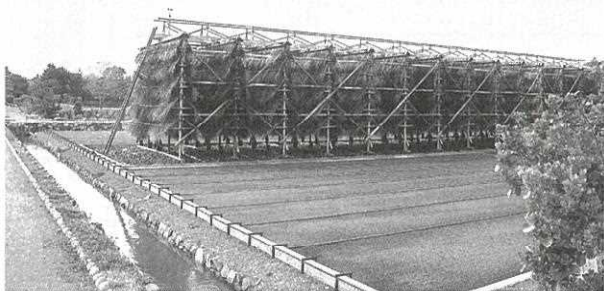
「揚浜式塩田」は、汲み上げた海水を塩田にまいて鹹水（濃い塩水）をつくり、それ煮詰めて塩をつくる方法で、主に奈良・平安時代に行われていた。「入浜式塩田」は、潮の干満による



入浜式塩田

海面の高低差を利用して塩田に海水を引き込む方法で、塩田に撒いた砂にしみ込んだ海水は日光や風で蒸発して塩の結晶となり、その塩のついた砂を集めて鹹水をつくる。揚浜式よりも大量の塩をつくることができ、江戸時代初期に完成した入浜式の赤穂流製塩法は、瀬戸内地方を中心に広く伝わり日本を代表する製塩法となった。

海水の蒸発を助けるために砂をかきおこしたり集める作業は、真夏の炎天下ではかなりの重労働であった。「塩の国」ではこの浜引き作業・集砂作業などを屋外学習として体験することが

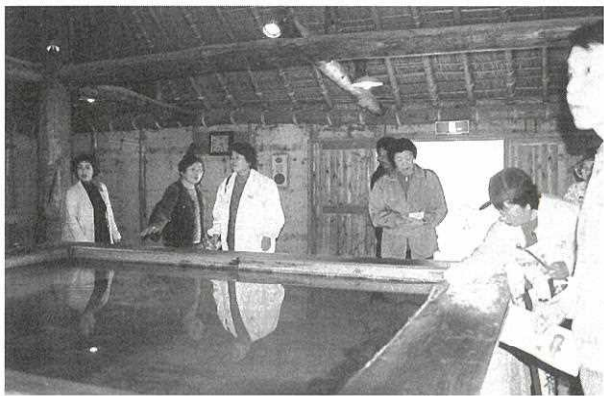


流下式枝状架塩田

できる。

「流下式枝状架塩田」は、粘土でできた傾斜地盤に海水を流し日光で水分を蒸発させ、次にその塩水を孟宗竹の小枝などで組み立てた枝状架に上から滴のように落とし、風力でより濃い塩水にする。塩田で砂を集めたり運ぶ労力がいらなくなり労働力は一〇分の一に、生産力は入浜塩田の約三倍に向上した。この方法は昭和二〇年代後半、四〇年代に採用された。

「塩の国」では「流下式枝状架塩田」が現役で稼働しており、ここでつくられた鹹水は体験管理棟での「塩づくり



釜屋

体験」に利用されている。塩づくりは、塩田作業の経験者を中心とした指導員が丁寧に教えてくれる。鹹水を土鍋で加熱し、約三〇分ほど竹のへらでかき混ぜて水分を蒸発させると完成する。普段慣れている塩の味との違いに、体験者から驚きの声がかかる。

その他に、製塩作業に必要な釜屋・塩納屋・納屋・鹹水槽等が復元されている。釜屋では毎週日曜に大きな釜で鹹水を煮詰めて塩をつくっており、見学も可能だ。

塩は自然の恵み

近年、自然塩への関心が高まり食品売場や塩コーナーには国内外の自然塩が所狭しと並んでいる。塩は生き物が生命を維持するのに不可欠なものだけに、ここで海・太陽・風を利用した塩のできるまでを体験してみると、自然の恵みが一層身近に感じられる。

塩田が消えてから三〇年余りの年月が過ぎ、かつてこのような風景が広がっていたことを知らない世代も増えてきた。そうした失われた郷土の風景・文化を守る場としても、これらの施設の活用が一層期待される。

旧士幌線の鉄道施設 (北海道河東郡上士幌町)

本文・後藤 治 (工学院大学建築都市デザイン学科助教授)
写真・小野吉彦

(右)
勇川橋梁
(登録有形文化財)
登録を示すプレート
が壁面に見える

第三音更川橋梁
(登録有形文化財)

土木構造物の保存

土木構造物は、巨大な規模をもつものが多い。その維持や管理には相当額の経費を要する。それゆえ、土木構造物を保存しようとする時、現役の施設として利用し続けることが、最も有効な手段となる。

どのような施設がよいかといえば、多数の人々の公益に役立つ施設（公共施設）が最適ということになる。これは、この連載で既に何度か触れていることではないかと思う。

今回紹介するのは、そういった常識とは全く異なる性格のものである。

旧士幌線は、北海道のほぼ中央、帯広と十勝三股の間を結んで、南北にのびていた形の鉄道である。この旧士幌線が音更川に沿って走る上士幌駅と十勝三股駅の

間につくられた土木構造物が、今回紹介する遺産である。旧士幌線と書いたことでわかる通り、鉄道自体は昭和六三年に日本国有鉄道の民営化にともなって廃止されている。このため土木構造物は、施設としての機能を失っている。

現役としての機能をもたない土木構造物が、はたして保存できるのか。それが今回のテーマである。

施設の現状

昭和六三年の廃線後、鉄道施設の土木構造物は、一部を除けばそのままの状態に放置された。このため、アーチ橋、トンネル、軌道敷等が残されている。

これらの土木構造物のなかには、昭和六三年以前から放置されていたものもあった。その理由を知るには、この路線の歴史を少したどらねばならない。

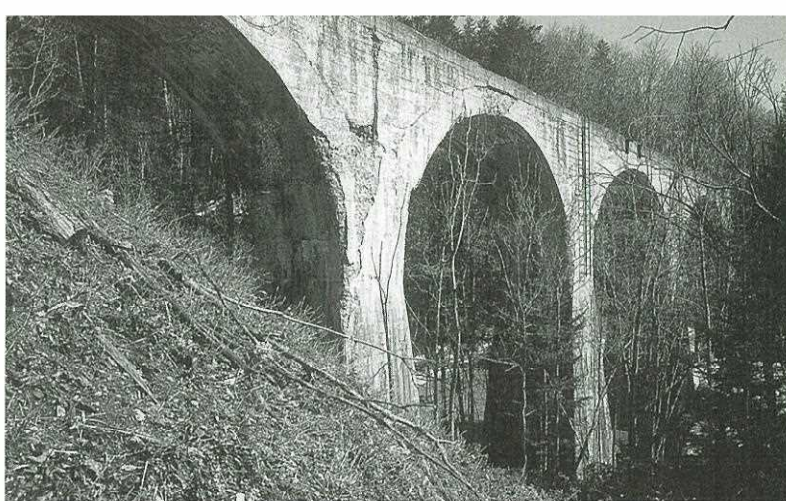
上士幌駅から十勝三股駅の間の鉄道は、昭和九年から一三年にかけて工事が行われ、昭和一四年に開通した。その後、昭和二七年には、電源開発のため糠平地区にダムがつくられることになった。これにより、路線の一部が変更を余儀なくされた。このダムは昭和三二年に竣工し、それによってできた人造湖「糠平湖」のなかに、利用されなくなった旧路線の大

半が沈んだ。けれども、この時沈まなかった旧路線の土木構造物については、昭和三十一年以来の姿をそのまま残しているのである。

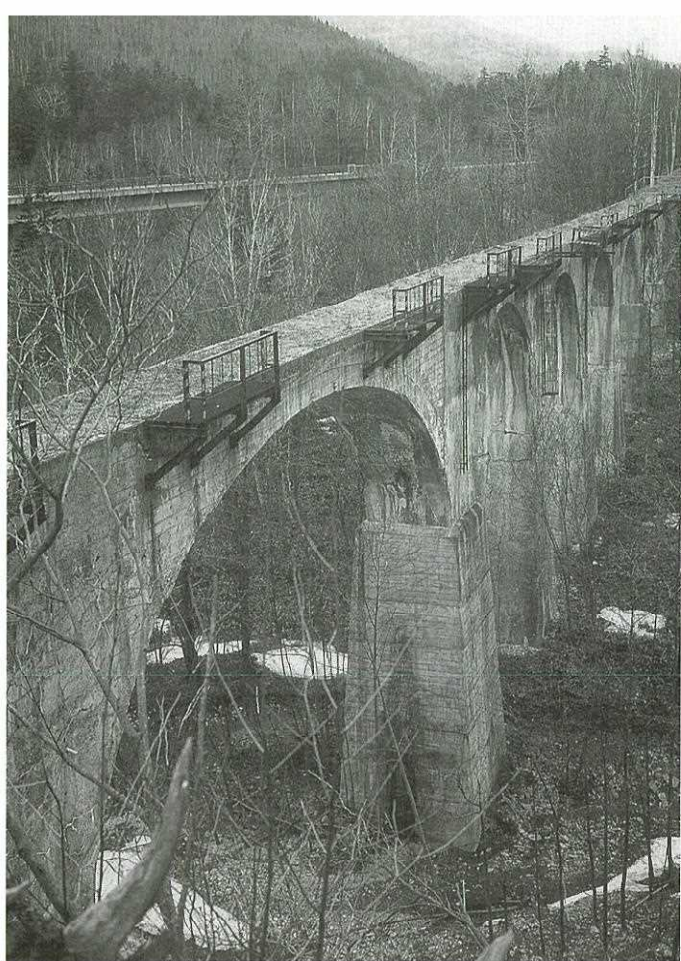
なかでも、季節による湖の水位変化にともない、姿を現したり隠したりする十一連アーチのコンクリート橋「タウシュベツ川橋梁」は、施設内の土木構造物の最も象徴的な存在として親しまれている。このタウシュベツ川橋梁をはじめ、多数のコンクリート造アーチ橋が施設には現存している。地元で作成された散策地図には、主要なものとして、十二の橋梁の写真が掲載されている。



遠足の風景：タウシュベツ川橋梁の上を歩く人々



十三の沢橋梁（登録有形文化財）



第五音更川橋梁（登録有形文化財）

自然体の美

土木構造物にせよ建築物にせよ、歴史的・文化的遺産の保存活用に対して、私が常日頃感じていることがある。それは、「隅から隅にいたるまで、きれいに保存し、かつ、きちんと利用して公開しなければならぬ」という、生真面目な呪縛感に捕われてしまう人が、日本には多過ぎるのではないかということである。

これに対して、欧米（とくに欧州）では鷹揚である。時に出張等で先進国の歴史的・文化的遺産を

訪ねると、荒れたまま放置しているような状況を意外によくみかけるのである。

その国の専門家に、理由を訪ねてみると、次のような答えがよく返って来る。「現在、良い利用方法や保存費用の捻出方法を検討中。だから最低限の維持で留めている。」というのである。これは、歴史的・文化的遺産の対処に、急がず長い時間をかけることに、先進国が慣れていることを意味する。

また、次のような答えもよく聞く。「時間の経過を残すことが大事。」というのである。これは、あまり杓子定規に修理の手を加えると、きれいになりすぎて、時間の経過が感じられなくなってしまうことを意味している。風雪に耐えた「経年の美」を残してみせることは、歴史的・文化的遺産に手を加える際に考慮すべきテクニクのひとつなのである。

旧士幌線の鉄道施設は、我が国における従来の生真面目すぎる保存活用とは、一歩距離をおいたものとして、筆者は注目している。このことは、筆者だけでなく、地域の人々の間で既に十分に意識されている事柄である。先に見た散策地図に書かれた次の文言が、それを象徴している。「自然と調和した文化遺産として……」。まさに言い得て妙である。

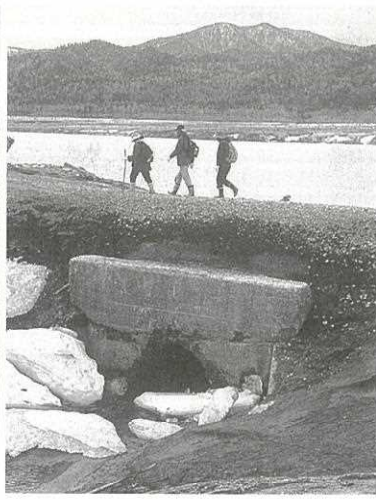
施設の利用者

旧士幌線の鉄道施設は、単に放置されているだけではない。実は、そこに多数の利用者が存在するのである。その主役となっているのは「東大雪アーチ橋友の会」の面々である。じつは先述の散策地図も、この「友の会」による作成である。

「友の会」は、鉄道施設に残るアーチ橋に対する保存運動を契機として結成された。会では現在、季節に一度、アーチ橋を中心とした鉄道施設への見学会を実施している。この見学会は、「遠足」と名付けられていて、広く参加が呼びかけられている。その結果、会員以外も含め、多数の人々が施設の見学に訪れている。

平成十三年五月現在で、会員は二〇九名（町内七二名、町外一三七名）である。かくいう私も会員の一人で、昨年春の「遠足」に参加させてもらった。

また「友の会」では、鉄道施設周辺の清掃や草刈り等も頻繁に行っている。したがって、利用だけでなく維持管理も行っているといつてよい。放置されているように見える施設でも、自然と調和した程度にみえるようにして残すには、やはり人間の維持管理の手が必要なのである。



遠足の風景：

(右) 湖に沈むカルバートの上を歩く人々
(編集部撮影)

(左) 旧軌道敷を歩く人々

保存の担い手

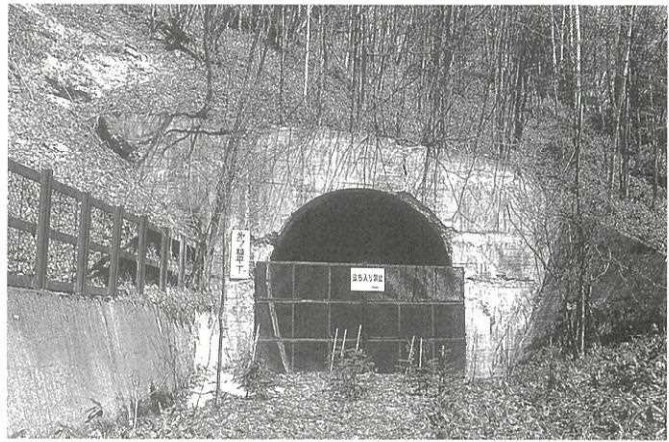
ここでは詳しい紹介をしないが、旧土幌線の鉄道施設が、廃線後に壊されずに残った経緯をみても、「友の会」の活動なくしては有り得なかった。

このように市民活動が施設保存への原動力となった事例は、建築物の場合には、しばしばみかける。これに対して、土木構造物の場合にはその数は少ない。これは、そもそも歴史的・文化的に価値を備えているという認識自体がまだ普及していないからだろう。そのなかで、旧土幌線の鉄道施設は、「友の会」という市民活動が主役となって保存されている点も注目に値する。

こうした会の活動の成果もあって、現在鉄道施設(土地を含む)は町の所有となっている。また、四基のアーチ橋(勇川橋梁、第三音更川橋梁、第五音更川橋梁、十三の沢橋梁)が平成十一年八月に国の登録有形文化財として登録されている。さらに平成一三年八月には、アーチ橋群は、北海道が選ぶ「北海道遺産」の榮譽に輝いている。

保存活用の行方

先日「友の会」から、『近代化遺産の



第七糠平トンネル

保存と活用事例の实地調査報告書」が届いた。この報告書は、「友の会」の主力メンバーが、各地の歴史的・文化的遺産である土木構造物の保存活用状況を、实地調査の上まとめたものである。筆者はそれを読んで、たいへんうれしくなった。たいいていの場合、他所の实地調査をする時、他所のいいところばかりに目が行き、単にその真似をすべき点を列挙してしまいがちである。これに対して、「友の会」の報告書は一味違っていた。

その行間には、自分達の方法に対する自信が満ち溢れていた。同時に、生真面

目すぎる保存活用への疑問が滲んでいた。つまり、彼らの行った实地調査は、自分達の方向性を確認するためのものだったのである。

本稿を読んで興味がわいた方は、「友の会」のホームページもしくは参考文献をみていただきたい。そして、「友の会」の案内で、現地の「遠足」に是非参加していただきたい。自信をもって活動する愛すべき会員達と、自然に調和して残る雄大な土木遺産に出遭うことができるはずである。

ただし現地に行っても、保存活用の手法をすぐに真似するのだけは避けていただきたい。自然体の美が似合うのは、北海道土幌という土地だからである。生真面目な保存活用が似合うものや土地柄があることも、我々は決して忘れてはならないのである。

【参考文献】

山下亨 「大雪山系に人々の英知でよみがえった旧土幌線コンクリートアーチ橋梁群」建設マネジメント技術「二〇〇一年一月号、経済調査会」
『北の鉄路 土幌線の六十二年』帯広市、音更町、土幌町、土幌町編集発行、一九八七年
友の会ホームページ
(<http://www.3oon.ne.jp/~arch/>)

今 年は建築家アントニオ・ガウディ(1852~1926)の生誕

百五十周年である。ガウディの未完の大作・サグラダファミリア聖堂は、一九九二年のバルセロナオリンピックで広く知られるようになったし、最近はCMでもお馴染みとなった。三月には日本テレビの「知ってるつもり?!」でも取り上げられ、私が以前ガウディに関する著書を二冊書いていたことからパネラーとして招かれた。このように、日本人の間で、今やガウディはもっともメジャーな建築家となっている。熱心なファンも多く、インターネットで、マグカップやブローチなどのガウディグッズを購入することも容易である。それにしても、今、なぜ、ガウディなのか。

私は自著『ガウディの生涯』(朝日文庫)の最後に次のように記した。

壮大な聖堂建設を、現代のロマン、と誰もが言う。ここは、おそらく地球上で唯一時間のない空間である。

「今、なぜ、ガウディなのか」の答えになるかどうか、いさゝか心もとないが、「時」という視点から、ガウディを紹介させていたきたいと思う。

ガウディの研究にとりかかって以来解明できず、ずっとひっかかっていることの一つに、彼の建築のいたるところに登場する龍(ドラゴン)がある。龍は中国の想像上の動物というほどの認識しかなかった私は、当初「なぜ、ヨーロッパに龍が…」と思ったものである。しかし、龍の歴史は古く、全世界にまたがっているのであった。形態は大別して東洋型と西洋型に分けられるが、口から火を吐き天空を駆け降雨をもたらすという特徴は、どの国もほぼ共通している。起源については世界中の学者が追いつつも未だに謎だが、古代であることは間違いないようだ。おもしろいことは、東洋では龍を善、西洋では悪、と位置づけている点で、その境は中東にあるらしい。万能の力を持つ龍を仏教擁護の存在とした東

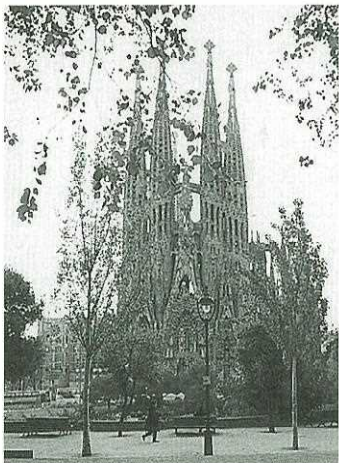
洋に対して、キリスト教では、神以外に力を有するものを否定する立場から、聖ゲオルギウスに退治させた。

ガウディの並外れた想像力が、この摩訶不思議な存在を見逃すはずはなかった。「グエル別邸の鉄門」にはギリシャ神話に基づくヘスペリデスの龍を、「ミラーリエス邸の門」には長々とうねる東洋型の龍を、「カサ・バトリヨ」には外壁の全面にゲオルギウスと龍の物語を、グエル公園の正面大階段には色とりどりの破碎タイルでトカゲ型の龍を、もちろんサグラダファミリア聖堂にも龍のような彫刻がある。

私がひっかかっていることは、敬虔なカトリック信者であるガウディなら当然、龍を悪とすべきだが、彼は必ずしも邪悪の対象とはせず、むしろ、愛着をもって表現している点である。しかしながら、この疑問は龍の謎とともに、サグラダファミリア聖堂が完成する未来においても、永久に解き明かされること

時空に遊ぶガウディに魅せられて

百五十年後のバルセロナ



ツララのような彫刻が全体を覆う
「サグラダファミリア聖堂・御生誕の門」

はないだろう。ガウデイが龍を好んで用いたことは、我々に古代と未来へのロマンをかきたてるための、彼の最大のユーモアではないかと思うのである。

ガウデイのユーモアについては、他にも幾つかエピソードが伝えられている。例えば、サグラダファミリア聖堂の御生誕の門には十二の星座が描かれたはずなのに、サソリ座だけがいない。サソリを観察しようとしたガウデイが刺されて思わず殺してしまったためである。また、門全体を覆う鍾乳洞のような石の造形は、一八九四年にバルセロナを襲った寒気により、はったツララを参考にしたのである。キリストが生まれたクリスマスは雪が舞っていたはずだから、ガウデイは大喜びした。例年なら、バルセロナは年に二〜三回しか雪が降らないからこの異常気象がなかったら、今日、我々が見る御生誕の門は、もっとシンプルで、案外雪ダルマなんかが置かれていたかもしれない？

唐突で恐縮だが、ここで、ガ

ウデイのユーモアに悪乗りし、私と一緒にサグラダファミリア聖堂完成の日に、飛んでいきたい。タイムカプセルは、五十年後のバルセロナ、十二月二十四日の午後に着した。ガウデイ生誕の三百年後、しかもクリスマスイブに、完成の式典が開かれることに、バルセロナ市民は朝から狂喜している。サッカーでFCバルセロナがチャンピオンズリーグで優勝したときにも、市民は家々から飛び出して大騒ぎしたが、今回はそれ以上である。情熱的なスペイン人気質は、何百年を経ても変わってはいない。タイムカプセルから降りた我々は、いつの間にかサルダーナというカタルーニヤ地方の踊りの輪の中にいる。ガウデイもよく踊ったという。外国人は我々だけではない。ベールを被ったイスラム教徒もアジア人の仏教徒もいる。

さあ、それではいよいよサグラダファミリア聖堂に向かおう。二〇〇二年には八本の塔しか完成していなかったが、マリアの

塔を含む十八本の塔は、すべて完成している。陽が傾き、闇が辺りを覆う頃、我々は足を止め沈黙する。一番高いキリストの塔からまばゆい光が放たれた。そして、鐘塔からは電気仕掛けの打楽器や管楽器の音が響いた。清らかな音である。光と音にしばし圧倒された我々が、次の瞬間みな抱き合った。宗教を超え民族を超え、みな完成の喜びに浸った。

サグラダファミリア聖堂地下墓室に在るガウデイは、おそらく、こんな未来を想像しながら眠っているのだろう。そんな無邪気な夢が持てる建築家だから、画一的に生きることを強いられている日本人には、癒しの空間として、「今、ガウデイ」なのだと思ふ。我々はもちろん、子も孫も完成の姿を目にすることはできない。だが、サグラダファミリア聖堂は間違いなくその日に近づいている。私がガウデイに魅せられた理由も、時を超え空間に遊ぶ建築家の姿を、そこに見たからである。



北川 圭子 (きたがわ・けいこ)
札幌理工学院建築学部教授



うねる龍を表した「ミラー・リエス邸の門」

都会の真ん中を流れる川を知る

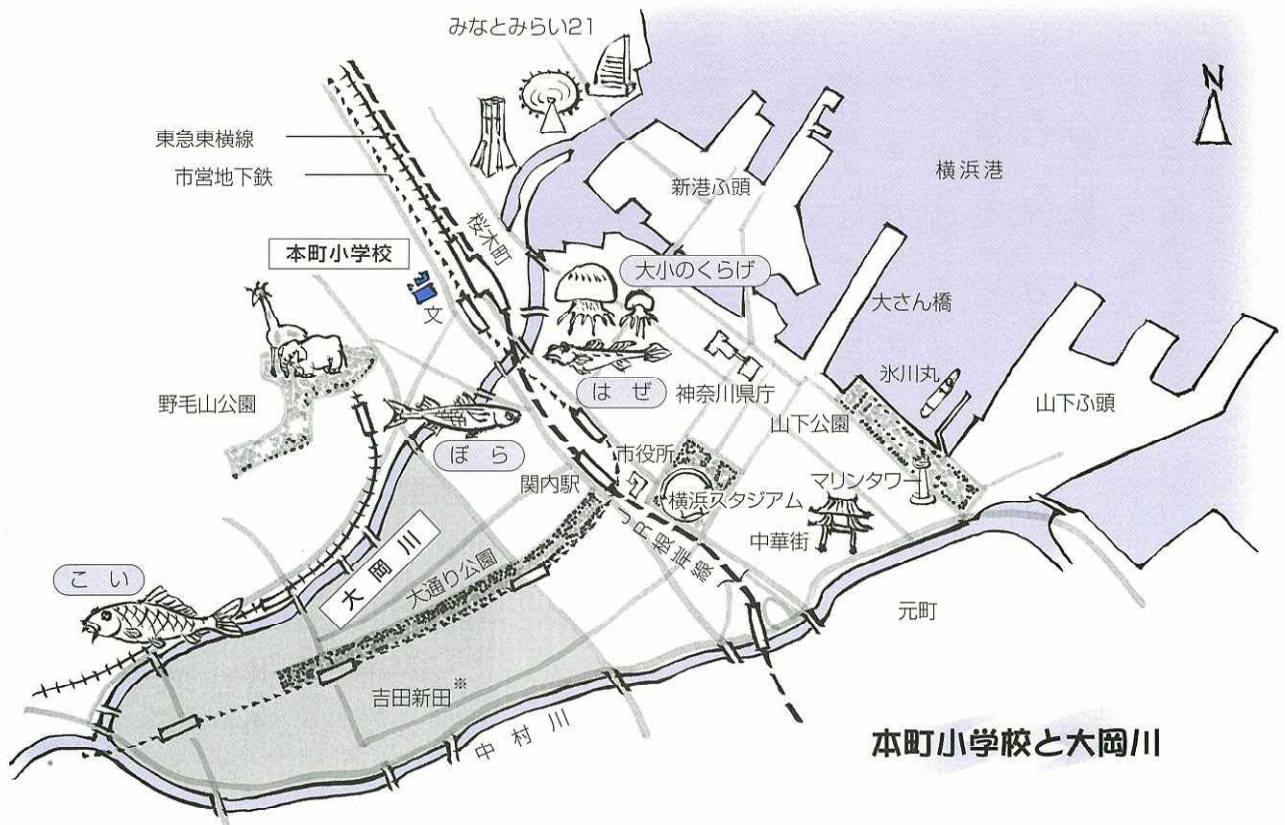
横浜市立本町小学校4年生が学ぶ
川をテーマとした総合的な学習

都会の「川」が学習対象

横浜市立本町小学校は、建物が密集した街中にある。最寄りの桜木町駅へは徒歩四〜五分。官庁街、オフィス街、賑やかな繁華街がほど近く、大規模な再開発地区である「みなとみらい21」をはじめ、よく知られている観光スポットが集中する地区である。

児童数は四二二人（二〇〇二年二月現在）、一学年約七〇名程度。一七年前より、クラス単位としないオープンスペースでの授業を行い、「教わる学校、教えやすい学校」から「学び方を学ぶ学校、学びたくなる学校」を目指して、子どもの自発性を促す教育に全校で取り組んでいる。さらにその二年後にはパソコンを導入し、情報化社会への対応力の育成を、早くから行っていた。現在は一〇〇台のパソコンを備え、子どもたちが自由に使うことのできる環境を整えている。

この本町小学校で「川」をテーマにした総合的な学習を始めたのは、二年前。四年生の社会科で行われる「自分たちのまちを知る」ことの一環として、身近な川が取り上げられた。指導をしたのは、本町小学校に赴任して三年目



※吉田新田（網掛けのところ）は江戸時代初期、17世紀に開発された埋め立て地。本町小学校の子どもたちの通学域でもある。

イラスト／河合 睦子

大岡川の学習スケジュールと子どもたちの活動

学習テーマ／川を通して自分のまちを伝えよう、調べよう、見つめ直そう

5月

自分たちのまちを流れる大岡川を探ろう
子どもたちは、川は汚く、生き物はいないだろうと予想した。

6月

和歌山県の熊野川、横浜市の梅田川の水と比べてみよう
見た目はほとんど変わらないが、水質検査の試薬を使うと大岡川の汚れが判明する。

7月

大岡川を探検して、生き物や川の流れを調べよう
ぼらやくらげなど、海の魚がいっぱい見つかる。下流から上流に向かって流れているところがある。そして、川の流れはとても遅い。

9月

調べてわかったことを、熊野川小学校とテレビ会議で紹介しよう
熊野川と比較して、大岡川は海のそばだから海水が混じっていることがわかる。水の流れの調べ方の紹介を通して、それぞれの工夫に気がつく。

10月

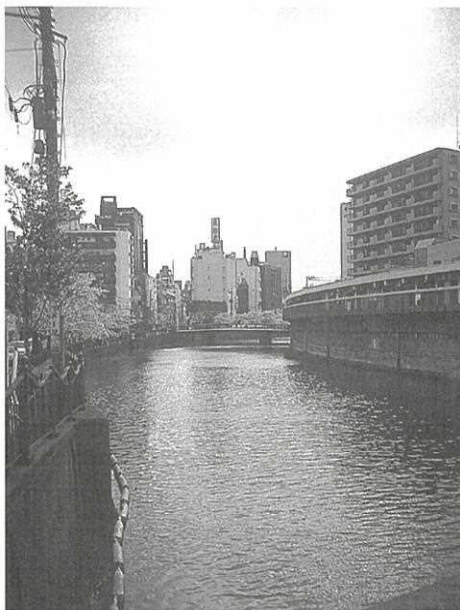
テレビ会議でわかったことを生かして、再度大岡川を調べよう
川の流れと吉田新田の開発の歴史をあわせて調べる。季節によって、川の生き物に違いのあることに気がつく。

11月

わかったことを、ホームページにまとめてみよう
川の生き物、橋の様子、川の流れなど、わかったことを自分たちでまとめ、学校のホームページに発表する。

3月

水源を見てみよう
横浜市の水源、相模湖を訪れ、飲み水がどこからくるのかを確認する。



街を流れる大岡川はコンクリートで囲われているため、子どもたちが親しめる環境にはなっていない。

授業内容は三つに分けて行われた。まずは、探検と称して大岡川の実態を調べ、それを交流校の和歌山県の熊野川小学校の友だちに報告。熊野川小からも報告してもらい相互の川の違いを実感する。このやりとりは、パソコン

他の川と比較しながら、大岡川を知る

という寺岡徹先生。学校から歩いて数分のところにある大岡川を研究対象として、人と水との関わり、川のできた歴史的な経緯、川の環境と自分たちが暮らす地域の状況を、自分たちなりに調べて学んでいった。

を使ったTV会議を通して行った。

メジャーをもって川の延長を調べに行った子どももがいた。いちいち距離を測ることのたいへんさを実感するとともに、地図の見方や縮尺の意味を知ることとなった。また、生き物を調べた子どもは、大岡川が汽水域にあるため、海水魚やクラゲを発見した。大岡川に架かる橋の名前をすべて調べる子どもも、川の流れの早さをピンポン玉を使って調べる子どもなど、思い思いに自分のテーマ追っていた。

次に、市の北部緑区に位置する新治小学校の児童と交流し、やはり近くに流れる梅田川と大岡川を比較した。梅



本町小学校の出入り口付近。校舎は1984年に建築されたオープンスタイル。中央のガス灯は、明治初期にガス会社があったことを記念して立てられたもの。



学習対象となった大岡川の河口をのぞくと、みなとみらい21地区のシンボリックな建物が見える。

田川は緑深いところを流れ、メダカやサワガニのいる清流である。同じ横浜市を流れる川でも、かなり状況が違うことを実感した。ここでは水の分析キットを使って水質なども比べてみた。最後は、横浜市民の水瓶である相模湖を調べた。秋に地元の千木良小学校の児童を横浜へ招いたり、三月に相模湖を訪れたりして、自分たちが飲んでいる水の源を、自分の目で確認したのである。

子どもたちの疑問

テーマとなった延長約2kmの大岡川は、すべてコンクリートの三面張り。兩岸とも高い柵があって、水辺に降りることは基本的にできない。子どもたちは熊野川小との交流で、熊野川は柵もなにもなく、自由に水辺を楽しめるのに、大岡川はなぜ入れないようになっているのか、不思議に感じたようだ。近所に住むお年寄りに話を聞くと、昔は大岡川で泳いだという。それを聞いて子どもたちは、信じられない様子だったという。

本町小学校の子どもたちにとって、川は極めて遠い存在なのだ。川だけで

10月の大岡川探検

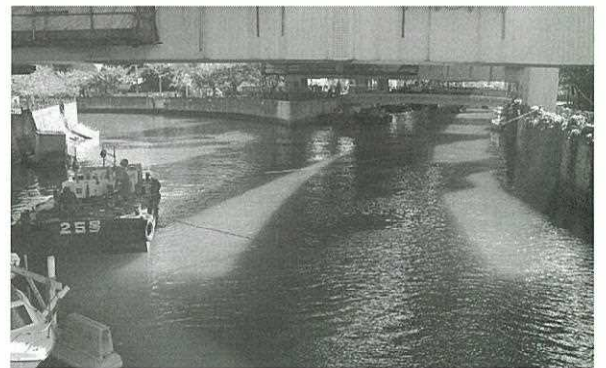
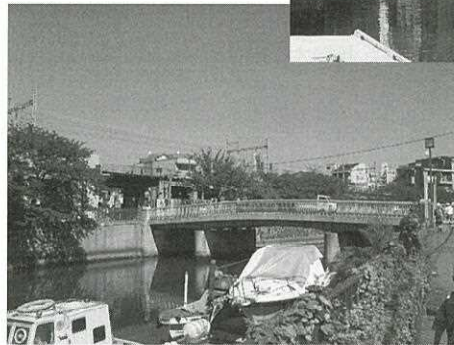
子どもたちの行った大岡川の探検は、水質を調べるために上流や中流の水を採取し、採取した水を検査キットを使って分析する。川の長さを実際に計測するため、メジャーをもって歩く。生き物を探す。流速を調べる。橋の名前を調べるなど、多岐にわたった。



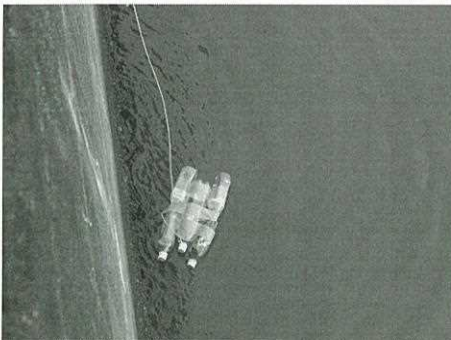
大岡川には14の橋がかかっている。子どもたちは、ひとつひとつの名前を調べた



大岡川上流で、水を採取しているところ



大岡川と中村川の分水地点



ペットボトルで作った取水グッズ



大岡川を航行する
資材運搬船

なく横浜港の海も近いのだが、どちらも近寄れるような環境ではないのである。これは水辺だけのことではない。都会育ちの子どもの中には、学校に来て、初めて土を触ったという子もいるぐらいだ。

大岡川は藻がびっしり生えていて、濃い緑色をしている。決して清涼な流れてはいないし、大小のごみが浮かんでいることもままある川だ。子どもたちがきれいにしたいと思っても、実際に手を出せない構造であることに、気づいたのである。

「川」から 学べることの可能性

四年生の一年間に、大岡川をいろいろな角度から調べ、地方の川と比較し、水源を歩いた。そこから、身近な川の問題点が明らかになった。担当の寺岡先生は、こうした学習をベースにして、高学年では子どもたちなりの川への提言をつくることができた、と考えている。

課題は、子どもと教師だけでは限界があるという学習内容。子どもの質問は単純だが、それに答えるには、専門知識を必要とするのである。例えば、

大岡川の水は、比較をした熊野川や相模湖、さらに水道水の水と見た目はなら変わらない透明度は高い。ところが、分析キットを使うと明らかに不純物が多いことを示しているのである。自然の川の浄化システムやそれぞれの川の特性について、分かりやすく説明することが難しい。

また、大岡川には橋がたくさんかけられているが、形がいろいろである。なんで、こんなデザインになっているのか、この形がどう決められているのか、というところまでは教師でも分からない。こうした疑問に答えてくれる専門家、しかも子どもにも分かりやすく上手に解説できる人が学習に参加してくれると、内容がぐっと深まってこよう。

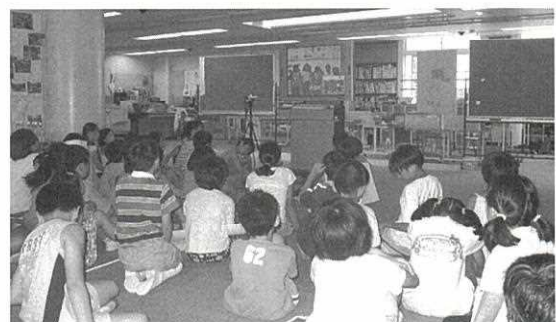
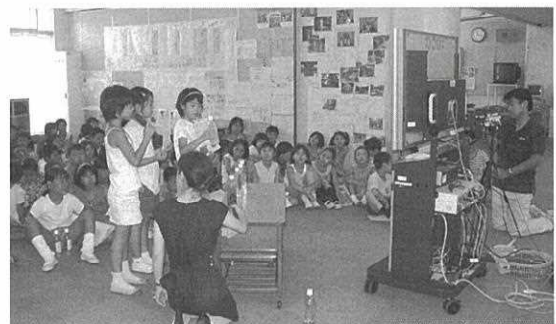
学校では、このような学習を単年度で区切るのではなく、複数年度で内容を少しずつ積み上げていく環境をつくっていききたいという。専門家や地域の住民が気軽に参加できる仕組みが必要なのだろうと思われた。

取材Ⅱ西山麻夕美

(フリーライター)

TV会議

調べた内容は、インターネットを活用したTV会議で、交流校である熊野川小学校の子どもたちに報告する。情報を交換することで、大岡川の特性をあらためて知ることとなる。



魚は上流の方にたくさんいました。ぼくは、大岡川に魚がいるなんて知りませんでした。

水の中にいっぱいゴミがあると思ってたけど、上流にはゴミが無かった。だけど、下流にはゴミがありました。

子どものコメント

(本町小学校のホームページから抜粋)

水の流れるの速さをピンポン玉に糸をつけて調べました。1メートルでいたい10秒でした。私はもっと流れが速いと思ったけど、全然違いました。

大岡川はきたないのに魚がいました！おどろきです。

『東京育ちの東京論』

東と西の文化が共生する都市



伊藤 滋 著
PHP新書
660円

明治以降、地方出身者が降り立つ上野駅と新橋駅とで東京を南北に、そして山の手と下町とで東西に分け、東京を四つの文化圏に区分し、さらに、鉄道の発達とともに沿線ごとに異なる文化圏と、拡大していく東京の成り立ちを論じている。

そして、今後の東京は、これまでの丸の内・大手町から渋谷・新宿へと東西の中心となる南北軸が西に移動し、延伸する埼京線とともに、大崎・品川方面へと、その中心を南へ移していくという。

鉄道とともに発展した街である東京の文化論を、筆者は推論と想像の上にまとめた覚え書きとしているが、そこには、都市計画家として東京を歩きまわってきた自信が感じられる。

(K・T)

『個人と国家』



樋口陽一 著
集英社新書
680円

東西冷戦が終結した一方で、「北」と「南」の格差が拡大し、「経済」と並んで宗教や民族が自己主張を強めるなど、世界は複雑化している。

本書では、「個人と国家」をテーマに、このような入り組んだ世界の現実を冷静に読み解くことを試みている。また、個人、国家、自由、民主、人権、政教分離、そして憲法など、自明のこととして普段何気なく使っているこれらの言葉の持つ本来の意味を考えながら、個人にとって国家とは何か、憲法とは何かを考えている。

あらゆる政治体制が「民主」という名において説明される現代において、「民主主義」という言葉は何も語っておらず、個人が個人として尊重される社会を確立するためには、国家の権力をも制限する立憲主義を再確認して、「憲法」を本気で議論すべきであると著者は説いている。(A・G)

『愛と情熱と』

開発コンサルティンクの父



(株)レックス・インターナショナル編著
(株)国際開発ジャーナル社
2100円

(株)レックス・インターナショナルの橋本強司社長の父親で、日本工営(株)の社長も務めた橋本敏男氏(故人)の業績と開発コンサルティンクとしての「志と心意気」をまとめた貴重な一冊。

すでに二〇数年前から「社会開発」の重要性を唱えていた「先駆的」なコンサルティントの思索と生き方の跡をたどる。開発のロマンと使命感を見失い、サラリーマン化を厳しく問われている開発コンサルティントの「原点」を見つめ直すタイムリーな好著である。

- 第一章 開発コンサルティントの役割
- 第二章 開発プロジェクトの発掘と形成
- 第三章 橋本敏男の生き方、考え方
- 第四章 愛と情熱と

「こうえい」社長のページより

『ダイニング・キッチンはどうして誕生した』

女性建築家第一号浜口ミホが目指したもの



北川圭子 著
技報堂出版
2400円

公団住宅に採用された「ダイニング・キッチン」は、戦後の日本住宅を一変させた発明品と言われている。それまで卑しい空間とされていた台所を、男性も抵抗なく立てる生活の表舞台に引っぱり出した。

著者はその誕生に至るルーツを、公団住宅開発に参加した女性建築家第一号・浜口ミホの戦前からの主張や取り組みを中心に読み解いている。浜口は戦前から日本住宅の封建性や非効率性について論じ、公団より一四年も前にドイツの生活最小限住宅に倣ったダイニング・キッチンを新居に設計していた。

今日では、日本住宅のありふれた空間に過ぎないダイニング・キッチン。しかし、そこには建築家たちの熱い情熱と数々の歴史があったのである。(K)

from 土木学会・土木史研究委員会

第22回土木史研究発表会

<プログラム>

1. 論文発表
2. スペシャルセッション『近代橋梁遺産の見方・調べ方そして楽しみ方』（一般公開）
3. 写真展『近代土木の技術と精神—写真が語る国土づくりの軌跡』（一般公開）

※プログラムの詳細については、土木史研究委員会ホームページをご覧ください。
<http://www.jsce.or.jp/committec/hsce/index.htm>

日 時：6月21日（金）・22日（土）
 場 所：北見芸術文化ホール（TEL 0157-31-0909）
 主 催：土木学会（担当：土木史研究委員会）
 参 加 費：会員、非会員：2000円 学生会員：1000円 論文集：6000円
 ※当日会場にて申し受けます。ただし、スペシャルセッション、
 写真展は一般公開（無料）とします。
 懇 親 会：6月21日（金） 18:00～20:00
 北見東急イン 参加費 3000円程度
 ※当日会場にてお申込みください。



木曾三川分流工

from 風土工学デザイン研究所

第3回風土工学シンポジウム「地域づくりに風土の美学を求めて」

<講演>

- 桑子敏雄 — 風土の美学と地域づくり
 谷川健一 — 地名と地域づくり
 力丸光雄 — 鬼の美学と地域づくり
 高橋 裕 — 土木に個性の美を
 田村喜子 — 物語と地域づくり

<パネルディスカッション>

- 司 会：高橋 裕
 パネラー：桑子敏雄、谷川健一、力丸光雄、
 田村喜子、竹林征三

<懇親会> 17:20～

聴講者をまじえた立食形式・会費制

日 時：6月14日（金） 10:00～17:00
 場 所：中央大学駿河台記念館 281号室
 主 催：学校法人常葉学園 富士常葉大学、
 特定非営利活動法人 風土工学デザイン研究所
 お問い合わせ先：特定非営利活動法人
 風土工学デザイン研究所 事務局
 担当 灘 勝宏
 TEL 03-5501-3720
 FAX 03-3595-1300
 E-mail：npo-fuudo@mbp.sphere.ne.jp

その他ご案内

土木技術映画会

「映像で見る土木技術の世界」

日 時：7月16日（火） 10:45～12:30
 場 所：木更津高等専門学校 図書館ホール
 共 催：木更津高等専門学校環境都市工学科
 土木学会土木技術映像委員会
 対 象：環境都市工学科の学生および
 周辺にお住まいの方々
 そ の 他：土木学会選定作品の中から
 「私たちの暮らしと土木シリーズ」
 （全国建設研修センター）などを
 上映予定
 お問い合わせ先：担当 佐藤恒明（環境都市工学科）
 TEL 0438-30-4000

安田泰幸 個展

「ポストカードスケッチ紀行—古都ものがたり」

本誌の表紙を飾っていただいている安田泰幸氏の個展
 が開かれます。温かく、優しいスケッチ作品にぜひふれ
 てみてください。



日 時：7月2日（火）～7月10日（水）
 11:00～19:00 会期中無休
 （但し最終日は17:00まで）
 場 所：銀座煉瓦画廊
 （TEL 03-3571-8626）
 作家来廊日：7月6日（土）、7日（日）

研修名	期日・人数
災害復旧実務	1月 50名・5日間
災害復旧実務中堅技術者	5月 50名・5日間
水資源	10月 40名・5日間
河川総合開発 —ダム設計—	5月 50名・5日間
機械設備設計積算 —水門・樋門及び揚排水機場の設備等—	12月 40名・5日間
ダム工事技術者	2月 50名・12日間
ダム工事技術者特別	4月 60名・5日間
ダム管理	11月 40名・5日間
ダム管理 (操作実技訓練)	4月～2月 各6名・各3日間
ダム管理主任技術者 (学科1回・実技15回)	学科90名・4月・5日間 実技各6名・5月～7月・各3日間
道路計画一般	11月 70名・10日間
道路計画専門	5月 40名・5日間
道路舗装	7月 60名・5日間
舗装技術	9月 50名・5日間
道路技術専門	6月 50名・5日間
道路管理一般	9月 60名・11日間
I T S 開発	5月 40名・4日間
透水性・排水性舗装	5月 50名・4日間
市町村道	11月 60名・5日間
地質調査 (土質・岩盤・地下水コース)	4月 70、50、50名・各5日間
土質設計計算(演習) (Ⅰ)(Ⅱ)	9月・11月 各50名・各4日間
地盤処理工法	6月 40名・5日間
補強土工法	11月 40名・5日間
くい基礎設計	4月 70名・5日間
地すべり防止技術	5月 70名・9日間
斜面安定対策工法	9月 70名・4日間
橋梁設計	9月 70名・12日間

研修名	期日・人数
用地一般 (Ⅰ)(Ⅱ)	5月・9月 各60名・各12日間
用地専門 —特殊な補償についての事例研究—	1月 50名・5日間
用地事務(土地)	12月 50名・5日間
用地事務(補償)	12月 50名・5日間
補償コンサルタント基礎 (Ⅰ)・(Ⅱ)・(Ⅲ)	4月 各60名・各5日間
補償コンサルタント専門 (物件・営業補償・特殊補償・事業損失部門)	6月・7月 60、50、50名・各5日間
用地補償専門 (ゼミナール)	10月 40名・5日間
土地・建物法規実務	7月 40名・4日間
土地家屋調査 —不動産登記実務—	6月 40名・5日間
不動産鑑定 —土地価格等の評価手法—	10月 60名・5日間
都市計画一般	5月 70名・12日間
都市計画街路一般	10月 40名・12日間
都市再開発一般	9月 40名・5日間
街なか再生実務	10月 40名・5日間
都市デザイン	12月 50名・5日間
ゆとり(遊)空間デザイン	7月 50名・5日間
宅地造成技術	7月 70名・5日間
宅地開発一般	9月 50名・5日間
下水道	11月 60名・5日間
下水道積算実務	5月 40名・5日間
小規模下水道	7月 50名・4日間
河川一般	10月 50名・5日間
市町村河川	11月 50名・5日間
河川技術(演習)	7月 60名・5日間
河川構造物設計一般	6月 50名・11日間
砂防一般	6月 40名・5日間
砂防等計画設計	9月 40名・11日間

平成14年度研修計画

研 修 名	期日・人数
環境(生態)デザイン	7月 50名・5日間
花 と 緑 —緑化(花・緑)の実務—	2月 50名・4日間
環境アセスメント	2月 60名・5日間
建設リサイクル	1月 40名・5日間
公共工事契約実務	10月 40名・4日間
公共事業決算・検査 —会計実地検査受検の基本—	6月 40名・3日間
世界測地系	5月 40名・3日間
耐震技術	9月 40名・4日間
情報技術利用 —建設分野における身近なパソコン利用—	4月 40名・4日間
データベース	6月 40名・4日間
建築指導科 (監視員)	6月 60名・12日間
住環境・住宅市街地整備	9月 40名・5日間
建築計画	2月 40名・4日間
建築耐震技術	10月 40名・4日間
建築(設計)	11月 40名・10日間
建築(積算)	9月 40名・5日間
建築構造 (S構造)	7月 40名・9日間
建築設備積算	11月 40名・5日間
建築設備(衛生一般)	7月 50名・5日間
建築設備(電気一般)	2月 50名・10日間
建築工事監理	10月 60名・5日間
建築保全	2月 40名・5日間
第一級陸上特殊無線技士	1月 50名・12日間

研 修 名	期日・人数
鋼橋設計・施工	1月 50名・5日間
プレレスト・コンクリート技術	7月 50名・5日間
橋梁維持補修	10月 50名・5日間
シールド工法一般	7月 50名・4日間
ナ ト ム (工 法)	12月 60名・5日間
ナ ト ム (積 算)	7月 50名・4日間
推進工法	9月 70名・4日間
推進工法設計・積算	5月 50名・4日間
トンネル補強補修	11月 40名・3日間
道路トンネル付属施設設計・施工	9月 40名・4日間
土木積算体系 —公表歩掛による積算—	1月 50名・5日間
土木工事積算	6月 60名・5日間
土木工事監督者	7月 70名・10日間
工程管理 (基 本)	6月 50名・3日間
品質管理	12月 40名・5日間
ISO規格(品質・環境) —マネジメントシステムの構築—	9月 40名・4日間
仮設工	9月 60名・5日間
仮設工実務	11月 40名・4日間
近接施工	9月 50名・4日間
港湾工事	7月 50名・4日間
コンクリート施工管理	7月 40名・5日間
コンクリート構造物の維持管理・補修	10月 50名・3日間
シビックデザイン —土木施設デザイン—	9月 40名・5日間

研修のお問合せ先

財団法人 全国建設研修センター

研修局 〒187-8540 東京都小平市喜平町2-1-2

☎042(324)5315(代)

ホームページアドレス: <http://www.jctc.jp/>

平成14年度技術検定試験

種 目	受 験 資 格	試験実施日 (平成14年)	試 験 地	申込受付期間 (平成14年)
一級土木施工管理 技術検定・学科試験	所定の実務経験年数を有する者。 二級土木施工管理技士で所定の実務 経験年数を有する者。	7月7日(日)	札幌・釧路・青森・仙台・ 東京・新潟・名古屋・大阪・ 広島・岡山・高松・福岡・沖縄	3月1日から 3月15日まで
一級土木施工管理 技術検定・実地試験	当年度学科試験合格者。 その他の該当者。	10月6日(日)	札幌・釧路・青森・仙台・ 東京・新潟・名古屋・大阪・ 広島・岡山・高松・福岡・沖縄	8月20日から 9月3日まで
二級土木施工管理 技術検定 学科・実地試験 (土木・鋼構造物塗装・薬液注入)	所定の実務経験年数を有する者。	7月21日(日)	上記に同じ(青森を除く) 〔但し、種別:鋼構造物塗 装・薬液注入については 札幌・東京・大阪・福 岡〕	3月1日から 3月15日まで
一級管工事施工管理 技術検定・学科試験	所定の実務経験年数を有する者。 二級管工事施工管理技士で、所定の 実務経験年数を有する者。 職業能力開発促進法による管工事関 係の一級技能検定合格者。	9月1日(日)	札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・ 高松・福岡・沖縄	5月8日から 5月22日まで
一級管工事施工管理 技術検定・実地試験	当年度学科試験合格者。 その他の該当者。	12月1日(日)	札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・ 高松・福岡・沖縄	10月18日から 10月31日まで
二級管工事施工管理 技術検定 学科・実地試験	所定の実務経験年数を有する者。 職業能力開発促進法による管工事関 係の一級または二級の技能検定合格 者。	9月15日(日)	札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・ 高松・福岡・沖縄	5月8日から 5月22日まで
一級造園施工管理 技術検定・学科試験	所定の実務経験年数を有する者。 二級造園施工管理技士で、所定の 実務経験年数を有する者。 職業能力開発促進法による造園の 一般技能検定合格者。	9月1日(日)	札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・ 高松・福岡・沖縄	5月23日から 6月6日まで
一級造園施工管理 技術検定・実地試験	当年度学科試験合格者。 その他の該当者。	12月1日(日)	札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・ 高松・福岡・沖縄	10月18日から 10月31日まで
二級造園施工管理 技術検定 学科・実地試験	所定の実務経験年数を有する者。 職業能力開発促進法による造園の 一級または二級の技能検定合格者。	9月15日(日)	札幌・仙台・東京・新潟・ 名古屋・大阪・広島・ 高松・福岡・沖縄	5月23日から 6月6日まで
土地区画整理士 技術検定 学科・実地試験	学歴により所定の実務経験年数を有 する者。 不動産鑑定士及び国土補で所定の 実務経験年数を有する者。	9月1日(日)	仙台・東京・名古屋・ 大阪・福岡	5月8日から 5月22日まで
土木施工技術者試験 管工事施工技術者試験 造園施工技術者試験	指定学科の卒業見込者	12月15日(日)	全国・50箇所	9月13日から 9月27日まで

平成14年度研修・講習

種 目	受 講 対 象	研修実施日 (平成14年)	研 修 地 (地 区)	申込受付期間 (平成14年)
二級土木施工管理 技術研修	学歴により所定の実務経 験年数を有する満年齢 35歳以上の者。	6月中旬	沖縄・九州・中国・東北・北海道	3月1日から 3月15日まで
		6月下旬	九州・四国・中国・北陸・東北・北海道	
		7月中旬	沖縄・九州・四国・中国・北陸・東北・ 北海道	
		7月下旬	沖縄・九州・四国・北陸・東北・北海道	
		9月上旬	近畿・中部・関東・	
		9月中旬	近畿・中部・関東・東北	
		10月上旬	近畿・中部・関東・東北	
		10月中旬	近畿・中部・関東・東北	
二級管工事施工管理 技術研修	学歴により所定の実務経 験年数を有する満年齢 35歳以上の者。	8月下旬	近畿・中部・東北・北海道	5月8日から 5月22日まで
		9月上旬	近畿・中部・北陸・関東・東北・北海道	
		9月中旬	近畿・中部・北陸・関東・東北・北海道	
		10月上旬	中国・近畿・北陸・関東・東北・北海道	
		10月中旬	中国・近畿・中部・北陸・関東・東北	
		10月下旬	九州・中国・近畿・中部・関東・東北	
		10月下旬~11月上旬	沖縄・九州・四国・近畿・中部・関東・東北	
		11月上旬	沖縄・九州・四国・近畿・中部・関東	
		11月中旬	沖縄・九州・四国・近畿・関東	
		11月下旬	沖縄・九州・四国・近畿・関東	
		12月上旬	沖縄・九州・四国・近畿・関東	
種 目	講 習 対 象 者	講習実施日 (平成14年)	講 習 地 (地 区)	申込受付期間 (平成14年)
監理技術者講習	監理技術者資格者証の交 付を受けようとする者。	逐次実施	各都道府県庁所在地及び 帯広市並びに旭川市	随時申込受付

技術検定試験・研修等お問合せ先

財団法人 全国建設研修センター

試験業務局 〒100-0014 東京都千代田区永田町1-11-30 サウスヒル永田町ビル
ホームページアドレス: <http://www.jctc.jp/>

- 土木施工管理技術検定<一・二級学科及び実地試験>(土木試験課)
- 土木施工技術者試験(施工試験課)
- 管工事施工技術者試験(施工試験課)
- 造園施工技術者試験(施工試験課) ☎ 03(3581)0138(代)
- 二級土木施工管理技術研修(土木研修課) ☎ 03(3581)7611(代)
- 管工事施工管理技術検定<一・二級学科及び実地試験>(管工事試験課)
- 二級管工事施工管理技術研修(管工事研修課)
- 造園施工管理技術検定<一・二級学科及び実地試験>(造園試験課)
- 土地区画整理士技術検定<学科及び実地試験>(区画整理試験課) ☎ 03(3581)0139(代)
- 監理技術者講習(講習課) ☎ 03(3581)0847(代)

FAX情報 0120-025-789

(FAX付き電話からおかけください。
=無料サービス)

- 情報番号 11-実施日程
- 12-1・2級土木試験
 - 13-1・2級管工事試験
 - 14-1・2級造園試験
 - 15-土地区画試験
 - 16-施工技術者試験
 - 17-2級土木研修
 - 18-2級管工事研修
 - 19-監理技術者講習
 - 20-申込用紙販売先
 - 21-情報一覧と操作方法
 - 31-合格証明書の再発行

財団法人 全国建設研修センター

— 主な業務 —

- ◆ 国、地方公共団体、公団、公社、民間の職員研修
- ◆ 建設業法にもとづく土木工事、管工事、造園工事の技術検定および土地区画整理法にもとづく技術検定
- ◆ 国際協力研修および国際交流
- ◆ 建設研修および建設技術等の調査研究
- ◆ 建設工事の施工技術に関する調査
- ◆ 民間測量技術者の養成

研修会館
財団法人 全国建設研修センター

【本部事務所】東京都小平市喜平町2-1-2 ☎ 042(321)1634
【東京事務所】東京都千代田区永田町1-11-32 ☎ 03(3581)6111

出版案内

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 建築設備計画基準・同要領
平成12年版 定価6,090円 | <input type="checkbox"/> 建築設備設計基準・同要領
平成10年版 定価12,600円 | <input type="checkbox"/> 建築設備設計計算書作成の手引
平成10年版 定価3,885円 |
| <input type="checkbox"/> 建築設備設計計算書書式集
平成10年版 定価3,570円 | <input type="checkbox"/> 改良復旧事業の手引
平成7年版 定価4,587円 | <input type="checkbox"/> 用地取得と補償新訂3版
定価5,460円 |
| <input type="checkbox"/> 下水道維持管理の手引
定価5,403円 | <input type="checkbox"/> 下水道事業の手引
平成13年版 定価5,040円 | <input type="checkbox"/> 下水道計画の手引
平成9年版 定価5,775円 |
| | <input type="checkbox"/> 技術革新と国土建設
谷藤正三著 定価6,321円 | <input type="checkbox"/> 排水再利用・雨水利用システム
計画基準・同解説
平成9年版 定価7,350円 |
- 各図書の定価は税込みとなっております。
● 送料は実費です。
● 購入ご希望の方は、書名と部数をご記入の上、現金書留で下記あてにお申込み下さい。

〒100-0014 東京都千代田区永田町1-11-32 全国町村会館西館 (財)全国建設研修センター・建設研修調査会 ☎ 03-3581-6341

進路相談室を設置しキメ細やかな就職指導体制

就職先は官公庁、測量設計、土木建設、建築設計などへ

平成14年3月卒業生

就職率 **92%**



測量工学科 (2年制)
測量科 (1年制)
土木工学科 (2年制)
建築工学科 (2年制)

国家試験免除

- 国土交通大臣指定資格
測量士・測量士補無試験取得!
- 国土交通大臣認定資格
1・2級建築士、木造建築士
1・2級土木施工管理技士
1・2級建築施工管理技士
インテリアプランナー
- 在学中取得
車両系建設機械運転技能者
小型移動式クレーン運転技能者
玉掛技能者
トレース技能検定

資格・就職に強い建設の伝統校

北海道知事認可校 国土交通大臣指定校 国土交通大臣認定校

財団法人 全国建設研修センター付属

札幌理工学院

〒069-0831 北海道江別市野幌若葉町85-1

☎ 0120-065-407

TEL 011-386-4151 FAX 011-387-0313

URL <http://www.srg.ac.jp/>

日本の風物詩

Vol. ⑧

新茶の手摘み(埼玉県入間市)

埼玉県の入間市では毎年四月になると新茶の摘み取りが始まる

この日も平塚園の茶畑には近所の主婦、約二十人が集まり、慣れた手つきで茶摘み始める。茶葉を摘んでいく。手摘みは手間はかかるが、手ごにぎることごとくお茶独特の香りが出るという。



手摘みした茶葉は茶摘みざるから大きなお茶かごに移される



黄緑色に伸びた茶葉を7~8センチの長さで摘む



イラスト・文/ヨシダケン

編集後記

「月の沙漠をはるばると旅の駱駝がゆきました」。画家であり詩人の加藤まさをが大正12年に発表した「月の沙漠」は、私の故郷である千葉県・御宿海岸がモデルとなった。▶かれの詩心をかりたてた在りし日の御宿海岸はどんな風景だったろう。GWに久々に訪れ、その時代に思いをはせた。▶今、海岸沿いにはリゾートマンションが建ち、休日の道路には所狭しと車が駐車している。観光立町を目指した典型的な姿であるが、新たな海岸づくりの方向を望みたい。▶浜屋顔の群生する広々とした砂浜、月の光に映える白砂…、多分、加藤まさをはそんな海辺に佇んでいた。(h)

国づくりの研修

KUNIZUKURI TO KENSHU

平成14年5月20日発行©

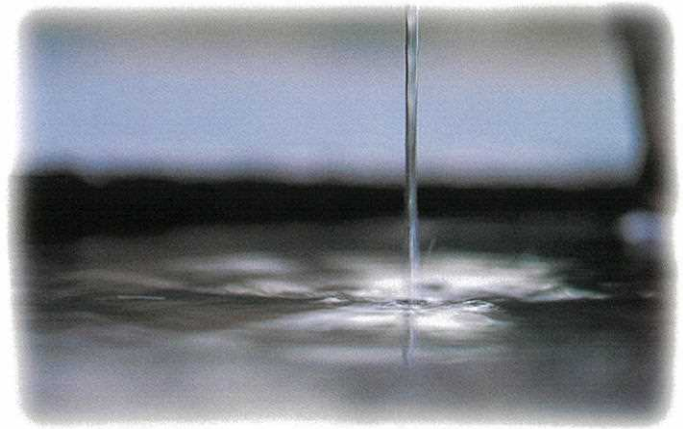
編集 『国づくりと研修』編集小委員会
東京都千代田区永田町1-11-32
全国町村会館西館7階
〒100-0014 TEL.03(3581)2464

発行 財団法人全国建設研修センター
東京都小平市喜平町2-1-2
〒187-8540 TEL.042(321)1634

印刷 株式会社 日誠

次号の特集

Water 水の世紀へ



© 世界文化フォト

21世紀は「水の世紀」と言われる

すでに始まっている世界の水危機は救えるのか!?

2003年、日本で開催される「世界水フォーラム」に向けて

水に関わる議論がさまざまな人、場所、テーマで

盛り上がっているいま

水の声に耳を傾け、水の一滴から思いをはせて

日本のこと、世界のこと、地球の未来について考えてみたい

今号の表紙スケッチ

【美保関灯台】

島根県八束郡美保関町

日本有数の水揚げ量を誇る境港市から、中海につながる境水道を渡り、島根半島にはいる。海岸沿いの道はやがて地蔵崎の突端で行き止まる。岬の上に白亜の灯台が立っている。

1898年（明治31年）フランス人技師の設計で建てられた石造の灯台は、1968年に無人化されたが、完成後100年以上たつ今も現役として、重要な役割を担っている。その歴史的、文化的、建築学的価値の高さから「世界灯台100選」にも選ばれているという。

構造物としての灯台の高さは14mだが、海面からは83mあり、風雪の冬も、酷暑の夏も、じっと沖ゆく船を見つめ続けてきた。無駄のないシンプルなフォルムは、孤高の美しさを感じる。脇の旧吏員退息所は、現在ピュッフェとして利用されており、この大きな窓からの日本海の眺めは素晴らしい。

（絵と文／安田泰幸 © YASUDA YASUYUKI）



美保関灯台
1898年(明治31年)に建てられた灯台は石造で、フランス人技師の設計による。高さ14m。海上から灯台までの高さは83m。



地蔵崎と沖の御前島
大山隠岐国立公園に含まれる大きな風景。沖の小島は、その昔、美保神社の祭神が魚釣をしたという伝説が残る。

国づくりの研修

KUNIZUKURI TO KENSHU