

「これからの海岸保全」

座談会



出席者

磯部 雅彦 東京大学教授

熊谷 清 兵庫県河川課長

田中 茂信 財団法人国土開発技術研究センター
調査第一部次長

西口 泰夫 建設省河川局防災・海岸課海岸室長

(司会) 小池 達男 (財)リバーフロント整備センター
リバーフロント研究所長

日本のミティゲーションのあり方

司会 それでは、時間になりましたので座談会を始めさせていただきますと思います。

今日は海岸についての放談会のつもりで、気楽に何でもおっしゃっていただきたいと思います。当センターが主催する座談会でございますから、なるべくなら当センターがかかわった海岸の調査計画についてのご意見をいただきたいと思っております。

リバーフロント整備センターなのに、なぜ海岸の調査、計画をやるんだと時々言われるんですけれども、当センターの寄付行為に書いてありますように、目的及び業務はすべて「水辺空間のあり方」ということになっておりまして、いい水辺空間をつくるための調査研究機関だと認識しております。海岸も水辺空間でございますので、設立されました昭和62年から、細々ではございますけれども、ずっと海岸についての調査研究を実行しております。

どういう調査、内容をやってきたかというのはお手元に

項目だけ挙げておりますけれども、62年から平成8年まで、ほとんど受託による調査研究が主体でございますけれども、平均して年間、件数にして10件弱というところでございます。

なかでも平成3年度、4年度、2カ年にわたって行われました沿岸域管理に関する調査検討、これが当センターにとっては沿岸に関する画期的な調査検討の第一歩だと思っております。その成果は、沿岸域管理懇談会からの提言という形でまとめられています。

これを見ますと、この懇談会の提言を受けて海岸事業の方も動いているような感じがあります。まず、沿岸域の保全利用指針の策定を推進すべきである。これは既に実行されております。3番目の海岸環境管理計画、これも各直轄を中心とした海岸で環境管理基本計画を既に幾つかつづられておりますし、特に当センターと関係の深いのが、6番目に提言されましたミティゲーションの検討会を発足させ、日本の実情に見合ったミティゲーションの導入等について検討すべきであるというものです。

この提言を受けまして、平成5年度からいわゆる日本型のミティゲーションのあり方についての検討会と申しますか、委員会を設けまして議論をさせていただきました。平成5年は、建設省単独で実行しました。平成6年、7年度は国土庁の調査調整費を受けまして4省庁の合同ということで実施いたしました。したがって、建設省といたしましては、平成5年から平成7年、3カ年にわたって日本型のミティゲーションの構築について議論をまいりました。

当センターにとりまして、一番印象深かったのは、このミティゲーションの検討委員会でございました。きょうの座談会のメンバーも、勝手に選ばせていただいたんですけれども、何と申しまして、ミティゲーションの検討会が当センターでの一つの大きな財産になっておりますし、これからの海岸事業を展開するのにも一つのエポックを画しているのではないかと、そういう思いもありまして当時の委員長さん、委員さんに、お集まりをいただいた次第でございます。



小池リバーフロント研究所長

ミティゲーションの委員会の結論を一言でもうしますと、磯部先生がおっしゃいましたように、何といたしても日本の海岸で一番大事なのは砂浜の保全であるということになります。しかし、砂浜の保全というのは、考えてみると非常に大変なことでありますし、難しいんです。ノーネットロスでやろうと、そして、今までの環境の質を維持するのは当然でありまして、それを増大させようというのが日本型のミティゲーションの骨子であったと思います。アメリカと比較してみますと、アメリカの沿岸域はほとんど私有地ですが、日本は国有地、公共用地、したがって沿岸域で行われる開発行為と申しまして、我が国の場合はほとんどが公共事業です。公益性をもった事業が展開されている。それが大きく違うところでありまして、もともと公共事業については、アメリカではミティゲーションは適用除外されております。従って委員会での議論は、公共事業に伴うミティゲーションというような意味合いになってまいりました。

私の理解するところでは、結局、ノーネットロスと言いましても、範囲の問題がございます。これにつきましては磯部先生がアメリカの干潟においては流域単位でノーネットロスを議論しているという紹介がありまして、それがいいヒントになりまして、日本は流域というわけにはいきませんが、77に分けております沿岸域、あれぐらいの単位で議論すればいいんじゃないかというのが一つあったと思います。

それから、ノーネットロスと申しまして、僕らのやることはすべてわかった上でやっているわけじゃないので、アンノウンを含みながらやらざるを得ないというご指摘がございました。まさにそのとおりでありまして、そういう意味では、もう少し、僕ら謙虚になって、わかるところ、わからないところ、これをはっきりさせて、わかっているところから実行していこう。どうしてもわからないところはあるんだから、それはアンノウンファクターとして大事にとっておいて、よく監視、モニターしていく。実行した後、予想が違っていたり、手直しするべきところがあればモニタリングをして、それを修正していこうということで、日本型のミチゲーションを実行するときにも一つのループを描けるように、作業過程と申しましょか、プロセスを考え出したのが最終的な結論だったと思います。

そういったことで、このミティゲーションの委員会を通じまして、海岸の調査研究が非常に幅広く具体化していっ

たという印象を非常に持っておりまして、それも一つの成果ではないかと自負しております。

少し長々と話しすぎてしまいましたが、以上がこれまでの経緯です。

それでは、磯部先生に口火を切っていただきまして、最近の海岸のこうした動きについてのご感想を兼ねて一言お願いします。

磯部 資料を準備していただいて、沿岸域管理懇談会で提案したものが随分実施に移っているなどということで、非常に私も感慨を深くしていますし、そういう意味では順調にスタートし始めたのかなという気がします。

その後、4省庁合同で海岸長期ビジョン懇談会をやりましたが、そのとりまとめでも特に砂浜の確保というのがいろいろなところにも何回も出てくる。提言の中では一番大きな比重を占める部分ではないかと思っています。そういうことも含めて、随分考え方が砂浜を保全しようという方向へ変わってきたのかなと思います。

これは非常に大事なことで、田中さんから紹介していただくのがいいと思いますけれども、やはり日本の砂浜の侵食というのは非常に深刻な状況です。ここをどう乗り切っていくかというのは大事であります。実際のところ一言で言いますとデータが足りないんです。そういうデータのないうところで、海岸をこれからどういうふうに考えていくかというのは非常に困難でありまして、問題が起こる前から、そういうデータ集めをするというのがまず第一じゃないかと思っています。

そういうデータ集めをしながら、土砂収支をビジュアルに明らかにしていくという作業が、これからさらに海岸のことを考えていく上で不可欠です。それにはまず供給土砂量があります。河川からの供給土砂という



磯部 東京大学教授

のもそうだろうし、がけ海岸が崩れて、そこから土砂が供給されていたということも入ります。それから、それが海岸に出てきたときの、岸沖方向、そして沿岸方向の移動、特に沿岸漂砂量がどれだけあるかということです。さらに、海岸研究会でいろいろな資料を見せていただいているのを見ると、沖の方でも相当砂が動いているようだということが明らかになりまし

た。そうなってくると、今度は海岸に来た砂が沖の方にどういうふうに失われていくのか、つまり流出量の把握が必要です。そして最後に、海岸地形と土砂現存量の把握です。もしできるんだったら海岸の砂の粒径がどのくらいのタイムスケールで変化していくかというデータも実は大事だと思います。

土砂そのものは質量として保存されるかもしれないけれども、大きさは保存されない。余り小さくなってしまうと、海岸の砂として利用可能とは言いがたくなるということがありますので、できれば粒径の変化という視点も含めながら、土砂がどういう収支のバランスになっているのかということ、全国の海岸について早くはつきりさせる必要があるんじゃないかと思っています。それによって、担当者、専門家の理解もそうですが、一般の市民、国民の、海岸に対する理解というものも非常に得られやすい状況になって、それでは海岸をどうしなければいけないのかという話につながってくるんだと思います。

そういう意味で、土砂収支について、とにかく緊急に調査をしていく必要があるんじゃないかという印象を非常に強く受けました。

海岸侵食と砂浜の保全

司会 田中さん、いかがですか。侵食の状況というのは、

田中 最近の15年間の沖縄県を除く全国の消失量が2,395haということで、これを15年で割ると160haくらいになるという数字だったと思います。

それが、明治の終わりぐらいに、日本で最初に5万分の1の地形図ができたときから昭和53年との間で比べて、大体年当たりの消失量を求めてみると72haぐらいだったと思いますけれども、それが、160haということで非常に大きくなっているということが1点ですね。それと、その15年間の平均値としての消失量が砂浜全部に押しなべて2.5mぐらいある。15年で2.5mということですので6年に1mになります。日本の砂浜の平均幅が30mなものですから、180年でなくなっちゃうんですね。

もう一つ、別の観点で、地球温暖化ということが言われていて、これがどの程度、実際に今後起こってくるのかよくわからないですけれども、少なくとも何か起こるだろうと、こう思われているので、180年よりは短い時間内に砂浜が非常に危機的な状況に陥るんじゃないかということ

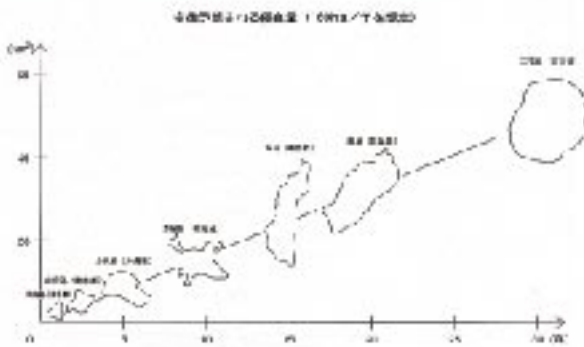
で、これを何とかしないとダメじゃない。

砂浜がなくなった時に背後に越波しないように波を制御する対策に行われてきましたが、砂浜を恒久的に維持しようというか、砂の絶対量がそのところで保全されるというような対策がなされてこなかったんじゃないかと思えます。離岸堤の背後にはトンボ口がついて、何となく保全されたように見えますけれども、実際、石川海岸の事例なんかを見ても、全体量としては減っているということもございます。先ほど磯部先生が言われたように広い範囲を考えた砂の保全が重要ですが、今、量がわかりませんので、保全傾向にあるのか、それともかなり危ない状態にあるのか、それさえわからないというような状況ですので、やはりデータ収集をかなり急いで、まず第1回目をやってみて、それでしばらくたってからまた第2回目をやる。毎年緻密にやるというのは非常にお金がかかりますから難しいでしょうけれども、少なくとも5年に1度とか、それぐらいで、全国をカバーするような統計的な資料を集める調査が必要だと思います。



田中 中国土開発技術研究センター調査第一副次長

近年は海岸浸食が激化しており、年間約10km²の陸地を国土が失われている。このままでは2050年には東京（東京都）の面積（約1,300km²）が半分以下に減る。また、国土の約10%は海に侵食されている。国土の約10%は海に侵食されている。国土の約10%は海に侵食されている。

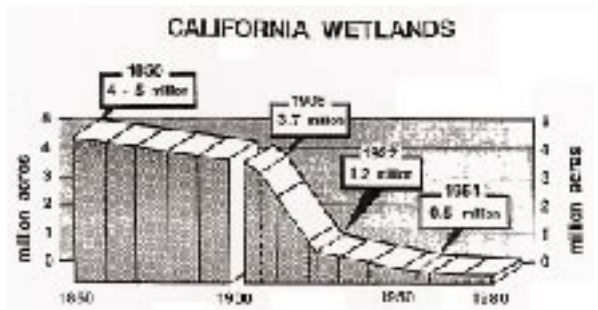


進む海岸浸食

磯部 定量的なことはよくわからないんですけども、定性的に言って、少なくとも江戸時代には堤防をつかったりということは、量としては非常に少なく、川が蛇行しながら流れていたから、洪水といっても陸上に土砂を排出

して、海まではそう出てこなかったのではないかと予想されるんです。それが明治以降の河川改修で比較的河川が真っすぐになりましたから、そのまま土砂が海に出るようになった。小池先生が調べられた明治時代からの6、70年でしたか、そのぐらいで見ると堆積海岸の方がむしろ多いんです。それは全数調査ではないので、田中さんのものとはちょっとまた意味も違ってくるんですが、堆積海岸の方が多かったということです。戦後を調べてみると、今度は侵食に変わっているというのは、さらにその状態から砂防ダムその他で、河川のどこかに土砂がたまってしまったのではないかということが一つの原因です。でもそれだけじゃなくて、先程ちょっと申し上げたが侵食されるのが困るということで、随分消波堤などをつくったことも原因となっています。例えば九十九里の屏風ヶ浦というのは有名で1年に1mずつぐらい侵食されるようなところもあったし、その近くの南側の大東崎もそうです。常磐海岸の崖侵食は東北の仙台湾の方に土砂を供給してははずです。

ちょっと話が飛ぶかもしれませんが、関連したことで申しますと、アメリカで非常にミティゲーションが積極的にやられるようになった原因の一つに、ウェットランドの減少というのがあるわけです。アメリカの独立に近い1780年代から1980年代までの、約200年の間にどれぐらい減ったかを推定してみたら、アラスカを除くと大体半分ぐらいになってしまった。一方で、ウェットランドというのは生態系に対して非常に大きな価値というか、役割、機能を果たしている。それで、これ以上減らされては困るということが非常に大きなきっかけになっているわけです。そういう意味では、今、日本の海岸について調べられている



カリフォルニア州におけるウェットランド消失の推移

この侵食の状況というのは、まさにそれに似たような状況であって、同じような方法で、全く同じやり方ではないかもしれないけれども、ミティゲーションという考え方を導入するきっかけになっているんじゃないかという気がします。

田中 全国調査を、ブロック別に見てみますと、日本海側とか北海道は非常に侵食がきつい。豊島先生が、昭和48年の雑誌「海岸」に、海岸侵食というのは、ここ10年ぐらい前までは日本海側と北海道に決まったものだ。あとは高潮対策をやるんだというようなことを書かれていたんです。まさにそれと合っているわけです。なぜ日本海側と北海道がそんなに侵食がきついんだろう。よくわからないなということで、それがまた海岸研究会につながっていくんですけども、そういうことがございました。

だから、余り高度経済成長というものとリンクしてばかり考えていると、どうもうまくない部分があるなとその当時思っていました。

西口 田中さんがおっしゃりたいのは、地質を観察するような長い目で見たときのタイムスパンで、陸地が海になったり、海が陸地になったりするような現象の一環として侵食も存在しているんじゃないのという意味ですか。



西口防災・海岸課海岸室長

田中 そのこのところまではよくわからないんですけども、日本海側で起こっていた侵食というのはどれくらいのタイムスケールなのかというのは、そういう記録だけではわからないわけです。ただ、集落が移転したということだけしかわからないものですから。

タイムスケールがどのくらいゆっくりしているのか、きついのか、早いものなのか、よくわからない。ただ、本来、動かないと思ってそこに住んでいる人が、そういうふうに移転した記録がところどころありますから、人間の思っているスピードよりは侵食の方がゆっくりしているんですね。そうでないと、そんなところに家建てないでしょうから。

熊谷 今のお話の中で、北海道も侵食が今激しいんですけども、ほとんど明治時代に人が渡ってきて、浜が便利だから浜に住みついて、船で行き来しているから本当に浜

の上に町があるんですね、今その浜が侵食されて困っている。だから、もし海岸侵食をとめる仕事をしなければ、田中さんがいったように移転とか、今だったら内陸の交通網がしっかりしているから、もうちょっと上の台地の上に住めば多分侵食対策しなくてもいいぐらいのところが多い

んですね。だから、そういうことまで考えると、どういう条件がいいのかというのは、人の住まい方とか、そういったものとかかわりが非常にあるなという感じがしますね。

一方で、自然の営みということになると、ミティゲーションのときにも磯部さんのお話であった、「場らしさ」という言葉がキーワードになります。たとえば潮汐のように1日のスケールで働いているものから長いものまで、タイムスケールはいろいろあるんですけども、いろいろな力が海岸に働いていますが、そういういろいろなタイムスケールの力が働いた結果として今の姿があるわけです。我々が働いている部分も、例えば離岸堤もその中の一つになるんですけども。「場らしさ」というのは、そこで本来働いているであろう自然の力といえましょうか、それによってでき上がってくる地形、またそれをもとに自然の力と調和した形で的人為が加えられた場合、そのような状態に海岸がなるというふうな気がします。人為と自然の力がベースになって、今の姿があるわけですから、そこにいかに我々としては人為を働かせるかというところで、価値判断が出てくるから、「場らしさ」にもある程度の幅はあるかなと思います。

司会 それから、理想を追っているときりがないので、実行可能性がないと目標にもならないわけですし、どんなに姿がよくても、人為ではどうしようもないものを目標にしてもしようがないところがあるものですから、現実的には、とにかく現状を維持し、よりよくすればいいんじゃないかというのが、最低限の目標でいいような感じはあるんですけども。

磯部 基準というのは、確かに、どこにしたらいいのかというのは難しいんです。

私がこう考えたらどうかなと思うのは、砂浜にしても、あるいは海岸全体にしても、ある安定的な状態をつくると



熊谷兵庫県河川課長

というのが大事じゃないかと思うんです。それは平衡ということかもしれないし、その平衡には、形容詞がついて、動的な平衡も含むことになると思います。

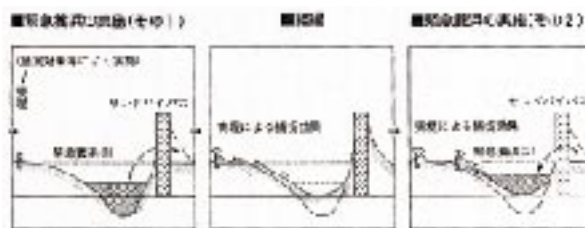
今の海岸を見てみると、ある構造物をつくったために、沿岸漂砂の下手側が侵食を始めて、その侵食に対して何か手当てをしなくてはいけないので構造物をつくる。そうするとまたさらに下手側が侵食される、それからまた構造物をつくり続ける。どこか最終的な岬なりに行き着くところまでやらなくてはいけないというのが見受けられます。これは最初に申し上げた動的平衡というのからは逆の方向で、平衡状態が壊れて不安定状態に陥ったというようなことじゃないかと思えます。

とりえず動的な平衡状態を確保するような海岸事業というか、海岸に対する考え方がぜひ必要です。それを確保するということが、とりもなおさず、そこに成立する生態系を支えることにもなるし、あるいは砂浜で行われる利用を可能にすることにもなるし、砂浜としての防災効果もあるということになります。平衡状態はどこにあるのかということや常を考えながらやっていくということが、第一歩であるし、それは比較的合意しやすいというか、考えやすいやり方じゃないかと思えます。

司会 そういうときに、どうなんでしょうか。例えば、下新川海岸みたいなところで、動的な安定の状態というのはあり得るのかというのが、ちょっとわかりにくいんですが。

磯部 下新川海岸では、サンドバイパッシングをやったりしているわけですが、やっぱりそういう方向に行かざるを得ないだろうと私は思っています。フロリダ州なんかを見ても、1920年代ぐらいにパリアアイランドを切って、インレットを人工的につくって、そこを船が通れるようにしたという経緯がありますが、すぐに上手側堆積、下手側侵食という現象が起こっているわけです。そこで、すぐにサンドバイパッシングをやるんだということを決めて、審議会で議論して、実際にサンドバイパッシングを始めたということがあります。動的な平衡を確保するためにサンドバイパッシングを使っていくというのは、これからの非常に重要なポイントの一つじゃないかと思えます。

司会 そういうときに、またb/cが問題になるんですかね、こんなに毎年金かけて、こんなえらいことをなぜやらんといかん、フロリダの場合は、ある程度目についたメリットがあるからこそ成り立つんだと思うんですけれど



沿岸漂砂が阻害して、構造側が急激に侵食し、砂が構造が壊れれば陸地の侵食、暴風時による波浪を誘う正たば、入ら少砂浜にたまり砂のバイパス効果も期待するが、これにより、劣悪な状況化を招く。

サンドバイパス

も。

磯部 フロリダの場合は、やっぱりアメリカですからb/cに対する考え方が非常に厳格で、砂浜があることによって、どれだけ生命・財産、特に財産が守られるかということや評価しますし、それから、砂浜があることによって観光客がどれだけ入ってきて、それに対して経済的効果がどのくらいあるかということからベネフィット（便益）を評価します。サンドバイパッシングじゃなくて養浜の時の例なんですが、コスト（費用）と比べてみたときに、大ざっぱに言うと大体5ぐらいには確保されるというのがフロリダの例でして、それだったらやっても十分ではないかということです。我々もb/cということや日本でもやってもいいんですけど、bをきっちり評価するほど我々の知識が進んでいないように私は思っています。

というのは、例がすごく飛びますけれども、明治時代に我々の先輩が鉄道網を全国に敷き始めて、GNPの何割というオーダーの額で投資をしてきました。そのときにb/cを計算したら、多分cの方が大きいという結論が出たんでしょうけれども、今100年たってみると、やはりbの方が大きかったというのが事実です。そういうことを含めると、我々も海岸に対してはなかなかb/cのbというのが評価しにくいのです。

それでも、アカウンタビリティということが非常に言われるときですから、努力をしてbをどういふふうにかえるかというのはやっぴいかなきゃいけないわけで、それも一方でやっていきますけれども、それとは別に、やはり国土というか、あるいは我々が生活をしていく環境基盤として、海岸の環境をまず少なくとも安定な状態に持っていくことを実行すべきだと思います。

熊谷 土木の人が、物をつくるときに「壊れたら困るん

ですよ」とよく申します。

壊れるということは変化するということだと思っんですけども、変化するものはつくりたくないんですね。海岸のところではどうなことが起こっているかという、砂浜みたいに变化するものというのは、まず施設という認識はされていないんですね。また、つくるものは壊れてもらっては困る。というような感じで、今の磯部さんがおっしゃったような、ある幅を持って保全をしていく、安定な状態というのは、大きな波が来れば削られるんだけど、小さな波が起きたときはまた戻ってくるとか、ある幅があるんですけども、そういう許容範囲を持った考え方が土木の世界でされていないという感じがありますね。その辺が随分海岸のあり方に出てきているなと思います。

どっちかという、物をつくって何かを守るというよりは、今の磯部さんの話の中で、やり方としては手入れをしていくというか、例えば、突堤を出したら上手は堆積、下手は侵食という、サンドバイパスという手入れをしてあげるといった形ですね。手入れをしながらやっていくという、



皆生海岸

そういう方向にある程度切りかえながら、安定な状態を維持するというのが考えられるかと思います。

それと、この絵を見ていて思ったんですけども、皆生海岸の砂浜の奥に海浜植物が生えているんですね。結局、生き物って安定を求めて自分の生きている環境を安定化させていくというところがありますね。生き物が安定して生きていくためには自分の環境をつくり出していく。余り極端な安定した環境だと、今度は海浜植物も生きられないですね。というのは、砂が動かなくなったら、今度はより強いやつが来ちゃうんですね。海浜植物よりも強い、イネ科の植物が来たりするわけで、ですから安定な状態というのは、先生がおっしゃるように、何らかの形で力が働いて動いている状態だけ見た形は安定している、こんなものをやはり我々としては目指していければどうかなというように思います。

さっきの土木の技術者の世界でいうと、どうもこういう草のようなわけのわからないところは例えば緩傾斜護岸でつぶしちゃったりしてしまってますね。緩傾斜護岸は絶対変化しませんから。そういうふうなやり方が今多くなっているように思います。それはやはり意識の改革をしないかなきゃいけないのではないかなと思います。

自然の営力を生かした海岸づくり

司会 熊谷さんの時代に、自然の営力を生かした海岸づくりということで、出しましたね、通達を。これはまさに今のお考えを。

熊谷 そのときは河川の方で、多自然型川づくりと言われていたから、海岸も多自然型でなきゃおかしいんじゃないかというところから発していたんですけども、発想の原点は、皆生海岸にありますね。通達の前文にも書いてありますけれども、まだこれが安定な状態じゃないかもしれないけれども、その海岸に働いている力は波と風が非常に強いんじゃないかと思っておりますけれども、島があることで波が向きを変えて島影にトンボロがつけるようになっています。離岸堤はその力を利用して、砂がたまるような環境、状況をつくり出して、さらにその砂を安定させているのが植物であるという感じになっていますから、波の力と風の力と植物の力、このバランスで海岸の砂浜地形ができてきているんですね。

「自然を生かした」とせず「自然の営力を生かした」と

したのは、この自然界に働く力をイメージしたからなんです。

我々の先輩方が、草の浜の後ろに直立護岸をつくって、いざというとき、波が来たときの護りにしている。ですから、自然の働きに対して、ある程度変形・変化を許容した中で、最後の守りという土木的な対応をしていたんですけども、その辺がどうも今の段階で見えなくなってきたという気がします。さっきお話ししたように、緩傾斜護岸で草を埋めたり、ちょっと貴重な砂浜を逆につぶしたりしている土木事業も一方であります。そうすると、やはりもうちょっと海岸に働いている自然の力という、これはらしさをつくり出している要因の一つだろうと思いますけれども、それをよく読んで対処していく必要があると思います。

今、お話を伺って、最近、川でも多自然をやって気がつかされたことは、やはり手入れをしていく、護岸だけで抑えるということではなくて、ある種の変化の幅を認めておいて、余りひどくなったらちょっと介入して、手入れをする。今のサンドバイパスと同じような考えですけれども、そういうやり方で、自然のもつ力をうまく、我々の目から言えば活用するという、自然の立場からいえば、極端に介入し過ぎないということができないかと思っています。

実は、全国の海岸の技術者というのが100人が200人いるかないかという世界なので、その人たちと一緒に現場を動かすだけの所帯の狭さもありますし、機動性もあるわけです。「自然の営力を生かした海岸づくり」を進めるため、中央に海岸の基本的な、その場で働いている力を、極力読んだ形でデザインできるようにということで、海岸域基本デザイン会議を設け、個々の海岸のマスタープランについて審議・助言する組織を設けました。

磯部 手を入れるということで少し話題を提供しますと、例えば、マイアミの海岸は、多くの観光客が訪れる世界的に有名なところですから、ビーチはぜひ維持をしたい。一度、ハリケーンで物すごい侵食をされたことがあって、それを養浜で取り戻したんです。大規模に養浜をやったのが1980年前後ぐらいにあるんですが、これが15年ぐらいたって、その後の侵食に対する再養浜が80年前後にやったものの大体5%ぐらいであり、15年間で5%だったら大成功ではないかという、そういう評価のされ方をしているわけです。場所によっては、養浜をしてもすぐなくなっちゃうところもなきにしもあらずですから、これは大変

なことなんです、やはりそのぐらいの数字だったらばいいのではないかという、一つのコンセンサスというか、考え方の土壌があるんだなとも思います。

それから、熊谷さんからお話のあった植物にしても、まずサンドデューン、砂丘のようなものができ、そこに草が生えるということになれば、砂丘が固定化される。それがストームやハリケーンが来たときの高潮を防ぐ役目を果たす。そうであるとすれば、人間が手を加えるときに、それを少し助けてやるようなやり方をしようということで、人間が砂丘の上に草を植えていくわけです。植えていきますから、より早く草が育って、砂丘が固定化する。固定化した砂丘は大事にしなくちゃいけないから、そこは人は立ち入り禁止にして、ボードウォークをつくって、そのボードウォークを越えて内陸側から海岸の方に出て、砂浜で遊ぶというようなスタイルにしているわけです。そういう海岸の考え方というのがあり得るわけで、熊谷さんが国内についてご紹介をいただいたもののフロリダ版になるんじゃないかと思っています。

司会 何か実行した後、まずいことがあるとモニタリングしながら少しずつ手を加えていく。

磯部 それはどうしても必要となります。

司会 まさに育てるという考え方ですね。

磯部 そのかわり、フロリダではハードストラクチャーをつくるのには相当慎重で、極めて限られたところでしか護岸とか突堤とかというものはつくられていません。

熊谷 変化を認め手入れをしていくという考え方にたとえ、そういうバーの守り方もちょっと違ってくるのかもしれないけれども、我々はもっとも大きい波を相手にしてハードストラクチャーで対応しようとしているわけです。

富士海岸なんか、あの位置に、結果として一番高いところにつくったから海浜植物の背後に造られることになったのかもしれないんですけども、最後の砦というのは、やはりどこかに要と思うんですけども、それをどこにしつらえるかというのは、もうちょっとその手入れの考えを入れて、ハードストラクチャーでやれるものを考えていく必要があると思います。

西口 何か施設をつくって守ろうという、いわゆるやらなきゃいけないと思ったときの防護ラインというのが、もう切羽詰まったところでやっていて、本当はもう少し早く手を出せばというか、関心を持ってやっていけば、もっと予防接種ぐらいで防げたかもしれないのに、本当に入院し

なきやいけないうらい重症になるまでずっと手を出さないと、手を出さなかったとか出せなかったのかわからないけれども、そういうところというのはありますね。

田中 それは、手術が好きという。

西口 だから外科医ばかりが……（笑）

司会 そうしないと予算がつかないんじゃない。

西口 もともと生い立ちが災害復旧だからですよ。海岸事業がね。

磯部 それと、もう一つは、何が起こるかというのをわからずにやっているからなんです。だから、災害を受けないと深淺測量もしないということじゃなくて、これからは予防的な治療が必要であるとすれば、それだけモニタリングをいろいろやって、データをちゃんと集めて、こういうことをすると何が起こりますよというのがきちっと明らかに言えないとだめなわけですね。そうでないから、やってみて重病に陥ったので、そういうのをどうしようかというふうにやるから、今のように対症療法としてハードストラクチャーでという格好になっちゃうわけですよ。

西口 今、行政改革の嵐の中で、建設省は自分たちが何をしなきゃいけないのかという議論を本当に真剣に、もっと枠組みを超えて考えていかなきゃいかなという雰囲気になっていまして、来年度に向けての重点というのを、仲間内で議論していますが、その中で、国土マネージメントというのがあります。どのように国土管理をしていくのが望ましいのか、あるいは効果的なのか、あるいは経済的なのか、こういう視点でいろいろ取り組む必要があるのではないかという、その一環の一つに、磯部先生の方にも河川審議会の方でお願いしている流域の土砂管理みたいなイメージ、これも先ほどの砂防からダムから、あるいは河道、そして海岸を含めて、特に、それぞれのところで何を具体的にしなきゃいかなかというところまではなかなか時間の関係もあってご議論いただけないかもしれないですけども、とにかく国土マネージメントというようなイメージで見ていく必要があるのかなと思っています。

また、海岸は海岸で、4省庁に分かれた所管の区分がありますけれども、それも横断的に見ていく、あるいは管理の仕方をもう一度問い直す時期に来ているということで、勉強会を始めているところです。

熊谷 建設省全体で、国土マネージメントをしようという話ですね。

西口 そうですね。その中で、建設省全体の大きなテー

マにはしているんです。

これは河川局の中でも、砂防で土砂をとめているというのは、最も下流で影響が現れるということが一番上流の方が言うというのは、とても今までは言えなかったというか、言う姿勢すらなかったんですよ。それを言えるようになった、あるいは言わなきゃ次のよりいいステップが踏み出せなくなっているということがわかってきたということだと思います。

熊谷 社会的な情勢がそうなったということですね。

磯部 私は、その国土マネージメントというのは非常にいい言葉だと思います。その中で、さらに突き詰めて言うと、地形のマネージメント、地形を大事にするということが、基本だなという気がするんです。つまり、海岸地形、砂浜地形があって、それを、ある動的な平衡状態に保つ、そこにはじめて利用もあり、防災もあり、そして生態もあるわけです。国土マネージメントという言葉の中には地形をマネージメントするというのも入っていると思うんですけども、そういうことをやっていくというのは、ぜひ必要なことですね。

熊谷 海岸デザイン研究会で話させてもらったんだけど、地形を守っていく一番大きな要素はやはりプロフィールですね。つまり横断形です。横断形の中にいろいろな形、力の要素が表現されているんですね。海岸地形でも、先ほど、私の理解だと、波の領域とか、風の領域とか植物とかがあって、砂丘ができていますけれども、プロフィールの中に、いろいろな要素が巧みに全部表現されている。これはやはり大切にしていけることが大事ですね。

海岸の場合は、何年かでほとんど変化しちゃうんだけど、例えば、山の方へ行くと、そういうことお構いなしに山肌を崩すなど、いろいろなことが一方でされていますし、そういう意味も込めて、多分地形を大事にされていると思うんです。やっぱり、そこに働いている力はやはりある程度許容の幅を見据えてプロフィールの管理をしていく必要があると思います。

西口 動的にバランスがとれていると言っても、それはいろいろな条件下で、長い目で見ると変遷、変化していく一過程なんでしょうね。だから、常に同じ形で、幅を持ったとしても同じ形で復元させるとか、人間が関与して一定の状態を将来とも維持しようというのも動的平衡という概念の中に全部含めてしまっているのかどうかというのちょっと気になるんですね。100年のタイムで見れば、ここは

こういう形で地形が変わっていいんだというところもあるかもしれない。

熊谷 例えば、重力で山が崩れようとしている。でも、一方で山が崩れてはとめなきゃいけない。そういう事業もあるわけですね。地形を管理していく、国土を管理していくという面で、どこかに許容量という、工学的な割り切りがあってしなきゃいけないと思うんですけども、そこをやっぱりもう1回問い直す必要があると思いますね。海岸の方も同じことで、変化していった削れていく部分というのはどう考えるかということも。

磯部 地形と言った瞬間に、言葉は非常に短いんだけど、大変な違いが起きます。

今まで例えば海岸線だけを理解していればよかったのが、海の中までちゃんと理解をして、動的なメカニズムを理解しない限りは地形は維持できないんですよ。また、時間的なファクターというのも理解しなくちゃいけません。何年間でどのくらい動きそうか。それは変化の量としてはちょっと大き過ぎる、人間の土地利用では対処できないので、何とかそれをスローダウンするようなことを考えなくちゃいけないという結論にするのか、これはゆっくりなので、人間のライフスタイルの方を変えることによって、あるいは社会基盤を変更していくことによって対応するのか、そういう判断が必要になってきます。

そういう判断をしながら、数百年というオーダーで考えていこうということでもあります。たとえば東京湾は、今平均で水深15mあると思いますけれども、大体年に1mmに相当する分ぐらいは土砂が運ばれてきているわけですね。それが全部東京湾にたまれば多分1万年というオーダーでは東京湾が埋まるはずですから、これだって未来永劫というわけじゃないのです。ただ、その尺度としては、人間の生活のメカニズムの方が対応できるか、できないかということで、ある程度の速さが測定できるわけですね。それに対してどうするかという話になる。

それにしては、今の海岸の変化というのは、とても人間が追いつけないような変化ではないでしょうか。そうだとすれば、もう少し人間が対応できるような、我々が社会基盤も含めて対応できるようなスピードとなるような平衡状態を保っていく必要があるんじゃないかということなんです。

西口 それと砂浜というのは、海を含めたかなり広いエリアの中の砂の、まさに氷山の一角なんですよ。です

から季節変化で沖合に行ったり来たりする量とか、いろいろ聞かせていただきましたけれども、本当に砂浜というのは氷山の一角で、それをうまく安定するような沖合との関係になっているのかどうかというのが問題なのかなあと思っているところがあります

熊谷 ちょっと話が違いますけれども、普通の人がかかるぐらいの海岸のデータというか、海岸で起こっている現象を理解できるようなものが必要ですね。

なぜそんなことを思ったかという、海の中をのぞいたときの印象だったんですね。高知海岸の海岸の中を、水中ビデオカメラで撮ったのを見ましたけれども、物理的に海岸が今どんな形をしているかということがビジュアルに単純に理解できますから、そういうデータをとっておく必要があると思います。

また、5年ぐらいに1回砂浜の国勢調査じゃないけれども、そんなものをぜひやられたら、砂浜に絞ってやられても十分ですね、恐らく。

西口 国土地理院の5万分の1でこれはやっているんですね。あれはシートをずらしながら1渡りするのに10年か11年かかるんだそうです。毎年直しているわけじゃないから、だから5年だと1渡りしないんです。平均10年ぐらいで回っているので、市街地なんか、道路の変化が激しいところは5年に1回とか、ほとんど動いていないところは少し飛ばしているとか。ただ、今、人工衛星でかなり精度のいい写真もとれるということだし、何かもう少し簡単にできないのかなと思うんです。

よく地方の新聞社あたりで航空写真とって写真集を出していますね。ただ残念なことに、あれは潮の状況がわからないんですね。不統一なんですよ。

磯部 それって、情報は只だという文化に近いような気がしますね。というのは、護岸をつくったり堤防をつくったりするというのは物が残るのでお金をかけてもいいけれども、そういう調査でデータがたまるということは、物が残るのに比べると余り重要度は高くなくて、したがって、なかなかそこにお金が使えない。だけれども、そういう情報がきちっとそろって初めて的確な診断ができて、的確な対応ができるとすれば、やっぱりだんだんそっちの情報の方が大事になってくるわけですね。そういう調査になかなか予算が割きにくいというようなことも聞きますけれども、でもそっちの方にだんだんシフトしていかないと、いい投資の仕方というのができないんじゃないかと思いま

す。

田中 ちょっと話変わるんですけども、平成7年7月7日に出された「自然の営力を生かした海岸づくり」というのがあって、そのころに海岸生物環境調査マニュアルの議論をしていました。

実は、その1年ぐらい前から海岸研究会をやり始めてまして、どうも海の中には、我々余り意識して見ることのない流れというのが結構あって、それがひょっとしたら生物の生息場みたいなものを規定しているかもしれないし、砂の動きみたいなものも結構それに左右されているかもしれないと、ちょうどそのころ思い始めていました。

海の中の流れが気になり始めてから、瀬戸内海の海底地形とか、瀬戸内海を飛行機から見るとか、いろいろしてみると、なかなかおもしろいんですね。川みたいに流れているところが結構あるんです。底面からのうずが湧いているようなところとかあったりして、人間が物をつくったりするとすべて変わってしまうような、周辺まで含めて、かなり影響が大きいようなところも瀬戸内海の中には結構あるように見えてきて、そのころから、波による海浜流というのはいろいろ詳しく勉強されているのでいいんですけども、風で起きているものとか、ふだんどれくらいの流れが大体あるのかとか、そんなことをよく知っていないと、なかなかうまくないなと思いつつあるような時代でした。

生物調査マニュアルの中でも、ぜひ流れはちゃんと取ろうということで、それを位置づけました。そうこうしているうちに、勉強会の中で、下関水産大学の須田先生が碎波帯の中には魚の幼稚仔がたくさんいて、そこが安全だという面もあって、揺りかごになっているというような話があって、これから海岸保全を考えるには、砂の全体量というのも重要なんですけども、先ほど熊谷さんが言われたように、横断形が重要なんだと。その横断形の中のキーポイントは、1つはバー、要するにバーで区切られた碎波帯ですね。もう1つは、植生が何とか活躍できるバームのもうちょっと上の部分ですね。その部分を一つのポイントとして横断形を考えてやって、それが維持できるようなことを最低限考えるというような仕組みが要るのかなと、ここ1年ぐらい思うようになりました。実は、この通達が出たときには、頭の中空っぽで、多自然とか何かか言いながら、海岸で一体何をやればいいのかという感じだったんですけどもね。結局、海の中にも風みたいな感じで流れがあって、陸上では風が吹いているというように考えまし

た。

この通達の中で、とりわけ波の力と海岸植物の力が大きいと書いてあるんですけども、海岸植物の力というのは風のことなんですね。ちょっと裏返して言えば。流れは書いていないんですけども、実は波と流れと、そういうような格好になっているのかなと。波で規定されているのがバーみたいな格好になっているのかなと思うようになっていて、全国、いろいろなところの海岸を見ながら、バーがあるにもかかわらず侵食が進んでいるところとか、もうバーがなくなっちゃって、非常に末期的な状況になっている海岸とか、いろいろあるような気がします。

重油流出事故について

司会 ここでちょっと話題を変えさせていただきたいと思うんですけども、ことしの1月にナホトカ号の重油流出の事故があって、つい最近も東京湾で重油流出がありました。そうした緊急時の対応について西口室長にお話しただければ幸いです。

西口 油の大規模な流出という、まさに事故ですよ、これをどういう形で現地で対応しなければいけないかというのが先にあって、そこには、災害対策基本法に基づく対



重油の漂流状況（ナホトカ号事故）



漂着した重油の除去作業

策本部が県にできる、あるいは各市町村にできるという形になって動き出しているわけです。だから、そこには、海岸を直接担当している部分、区域の管理者として、海岸の管理者、それから河口部では河川の管理者がいて、直接その保安林とか面しているところもあるわけです。逆に言えば、そういう個々の管理者が個々の権限に基づいて独自の行動をとるということがそぐわない緊急事態のもとで一つの対策本部に、それぞれの管理者の素顔はありますが、それを強調せずに行動できることをそこを中心にやるというやり方しかできなかったというのが実態だと思います。

もう少し、海岸の管理者という立場、ちょっとエゴになるかもしれませんが、立場からすれば、全海岸線、沖合はいろいろな船とかそういうのが出て回収していますから、それで、海岸に打ち上がったものについて海岸管理者がその責任において、いろいろやるということもあり得る、あるいは、そうやっている方が格好いいというところはありますけれども、いかんせん今の海岸法というか、その適用される範囲というのが3万5,000kmの海岸延長のうち保全すべき区域として4割ぐらいが指定されている、その範囲内で管理者としているんですね。

もう一つは、そこに建設海岸あり、港湾海岸あり、漁港海岸ありという形ですから、だからそれぞれの管理者が別々にやるというのはむしろ別の問題を生み出した可能性がありましたね。ですから、結果的には、ボランティアも来られるし、それをうまく受け入れる、地域の住民の方がやむにやまれぬ気持ちで出てくる、漁民の人たちが自分たちのできる手段、漁船を出すとか、そういうことをいろいろな形で受け入れるということになれば、やっぱり事故対

策としての対策本部に結集するような形がよかったのかなというふうに思っています。

司会 田中さん、いかがですか、重油流出事故のときに土研にいられて、影響調査の先頭に立っているいろいろ指導いただいたかと思いますが。

田中 そうですね。まず、机上で手に入るものというのは非常にたくさんあって、すぐにいろいろなものがたくさん手に入って、非常によかったんですけども、それだけでは全然役に立たないというか、現地へ行ってみると、思っていた状況より非常にひどかったものですから、提案されたいろいろなバイオメディエーションとか、いろいろなやり方があったんですけども、かなりひどく油が漂着しているところがあったりして、すぐそれを右から左に持ってきて使えるというところはそんなに多くなかった。

それと、もっとよく現場を見ていれば、それなりに、ここではこういう対応がいいんじゃないかというのが判断できたんじゃないかという気がしました。砂浜のところでの油の挙動と、玉石海岸みたいなところでの油の挙動と、岩のところでは、それなりに全然違って、海岸工学的に考えてみると、やっぱりこの辺まで油が来て、そこにじっとしているというのも考えられるというようなところもあったりして、現地を見てみると、それなりにその場所に応じて、こういう対策をとればある程度固まりになっているものが取れるんじゃないかというような気がしてました。それよりも先に、ボランティアの方が結構取ってくれましたから、それでかなりきれいになりました。ただし、ボランティアがなかなか来ていただけないような遠いところ、能登半島の先端付近とか、結構残っていて、最近でもほとんど変わっていなかったというようなことなので、三国町周辺は早い時期にきれいになったようですけども、能登半島先端付近はまだまだなかなか厳しい状況だということですね。

西口 海岸研究会のメンバーも、現地へ行っていたいで、それで、そのときの話もそうでしょうか。浜なんかについても、少し出して、問題がどうだろうかという話で、それで、我々も県の担当課の方にそういうやり方があるんじゃないかとか、余り温かくなる前に、波が荒いうちにどうだろうかとか、こう言ったんですが、結局は3月から4月ぐらいにかけて、石川、福井あたりでもそれをやり始めたようですね。単に押しっ放しだと、油が沖に行っては困るということがあって、発砲スチロールが何かでワイヤーにし

たやつをさらに沖に置いて、それで砂を海の方に押し出して、それで浮いた油はそれに引っかかるというような感じにしていたようです。幾つかの海岸でそれをやっているんです。

田中 あと、現地へ行って気付いたのは、意外と石油製品にはよく油がついていて、自然界にある木とか海藻とか、そんなにべったりはついていないということです。発泡スチロールみたいなものを沖に置くと、そこでとめるというよりは、それにくっつくことで回収するという役割も持っているかもしれませんね。

熊谷 僕が一つだけやらせてもらったのは、現地へ海岸見に行きまして、長靴履いていったんです。くっいたらとれないのと、長靴が溶けちゃうんです。耐油性の長靴履いていないと。

司会 そうなんですか。

富山県は被害ゼロというか、油は全然来なかったんですね。能登半島に遮へいされて。見事なものですな。

田中 私も最初珠洲と聞いたときに、珠洲って、中心部は能登半島の内側にあるんですね。あっちがやられたのかなと思ったんですけども、現地へ行ってみたら、能登半島の外側にある珠洲市の一部に漂着していた。輪島寄りの方ですね。で、中の方には全然来ていないという。

磯部 今回のみたいなことが起きたときに、日本の海岸管理の体制というのは、非常にいい面があると思います。つまり、海岸線ごとにだれが責任をもって、海岸管理者というのははっきりしているでしょう。だから、その人がとにかくやらなきゃいけないということだけはわかりますから。だれもないのが一番悪いですよ。だれが責任を持っているかわからない。そういうところは幾らでもあろうでしょう、外国へ行けば。

ただし今回のように、非常に広範囲な問題では、余り海岸線を細切れに切ったような考え方はうまくいきません。海岸管理者をネットワーク化する必要があります。全体として、どういうふうにやったらいいのかというマニュアル的なものがないですね。もう1回同じようなことが起こって、同じようなことになるのとちょっとやはり責任問題になると思います。

リバーフロント整備センターに望むこと

司会 どうもありがとうございました。

大体予定の時間が来てしまいましたけれども、最後に、リバーフロント整備センターに何を望むかというような観点でお話しいただければありがたいと思います。

磯部 私は、さっきから出ている問題で、データの蓄積、整理というところを、ぜひこういうところにやっていただくのがいいんじゃないかと思っています。

それは、1つのコンサルタントというところでは、全体のデータを管理するというのはなかなか難しい。建設省海岸室ということではいろいろな日常的なほかの業務もあるわけですし、それから、私からすると、担当者がどんどん変わっちゃいますので、何か持続性という意味で心もたないという感じもあります。それから、大学でそういうものを管理しようと思っても、まず集めようがないんです。そういう意味では、地道にデータを集めていただいて、何かというと、それが使える状態にあるというのが大事です。全体ではありませんけれども、最近、インターネットが発達してきて、アメリカのデータなんかは比較的手に入ったりしますので、そういうデータを蓄積し、使えるようにするというのは非常に大事じゃないかと思っています。

いろいろな意味で、研究にも大事だし、行政にも大事だし、一般市民の方がそれを理解するというのも大事だし、いろいろなものを含めて大事だと思いますので、そういうところをぜひお願いしたいと思います。

熊谷 2点あります。一つは、砂浜の機能ということで、先ほど竹野川というところについて聞いていたら、やはりアユの子供とか、河口にまで流れてくるわけだけれども、最後、碎波帯のところに出るというのを言っていましたから、やはり川と海は、そういう意味でつながっているんだということ、やはりそういったことも含めた海岸の資料というのか、一般の人々が理解できるデータに裏打ちされた科学的な読み物をまずリバフロにつけていただくということが一つ大事じゃないかと。

2点目は、データとか人材の蓄積ですね。人材の交流の場として、やはりリバフロが機能してもらう、例えば、古代の国家つくるときでも図書館をつくるんですね、アレキサンドリアには、立派な図書館がありました。図書館は国家なりというような感じで図書館をつくって、ちゃんと古今東西の資料を社会資本として蓄積していました。海岸の資料もそういう意味では非常に大事なものですから、リバフロは図書館的な機能をやはり持っていくと良いと思います。それからもう一つは、いろいろな研究会とかやってい

ますから、そういう意味では、永続的な組織としてリバフ口がありますから、そこにやはり人材のストックというか、ネットワークの場として機能していただければと思います。

それから、データというのは、やはり社会的な資本だろうと思うんです。今後、いろいろなことを考える場合に、そういう意味では図書館的な機能ということがあるんですけども、もう少したとえて言うと、地図みたいなものですね。ですから、この場合には、かなり地図情報的なものも処理していかなくやなりませんので、国土地理院とか、そういった国の機関との連携ということも今後考えていただけるとありがたいと思います。

田中 この4、5年間にいろいろな勉強ができて、その中身が単に生物だけの話じゃなくて、物理的な話や、水質的な話もありまして、海岸に関するいろいろな情報がかなりのレベルまで集まったのではないかと思います。個々の分野については詳しい人はたくさんいらっしゃるんですけども、それを総合化して見られる人が余り多くない。先ほど人材の話がありましたけれども、いろいろな方面からのデータなり情報を統合化するという役目もリバフ口に持っていただければ、次に何をすればいいかという判断が間違いなくできると思います。それはデータがあった上での話かもしれませんが、よろしくお願ひしたいと思います。

西口 磯部先生から図らずも、建設省は担当者がすぐ変わっちゃうというご指摘がございましたが私、一番、今の立場で気になっている点は、県の方にいろいろな計画の相談を受けたり、指導的なこと、施設計画なんかについても、朝令暮改とは言わないんだけど、結構方針が変わっているという部分があります。答申について明るい見通しのあるときには、当然、バラ色の絵をかく、それで余り時間を気にせずに内容を広げるけれども、今度苦しくなっても同じことを続けるわけにいかない、財源が厳しくなるとまた違うことを考えてみようとか、それから、いろいろなディスカッションの中から生まれてきたいいいアイデアではあるんだけど、本当に継続性なり汎用性があるのか、あるいは地元に求めているものに直結しているのかというところの検証も十分していかなければいけない立場にあるわけです。

だから、余り方針なり事業制度なりがころころ変わるといことについては、やっぱり問題なのかな。それは、デ

ータについても見方を変えて違うデータをとると、統計的な視点といいますか、それが損なわれて、できれば同じ質の情報が続くというのはとても大切だという基本があると思いますので、そういう意味で、常に自戒を含めてですが、朝令暮改にならないようにと思っていますが、リバフ口の方でも、我々に対してのいろいろな場を提供していただくようお願いしているんです。ご意見を、遠慮せずに言っていただいたらどうなんだろうかと、「去年の方はこう言っていましたよ」ぐらいのことでね、「そんなにころころ変わると皆さん戸惑いますよ」ぐらいの、ざっくばらんのご提言もいただければと思います。

司会 短時間のうちに貴重なご意見をたくさんいただきまして、ありがとうございます。10年を一つの節目として、また新たな気持ちでがんばりたいと思います。今後ともご指導のほどよろしくお願ひいたします