

第2回JRRN河川環境ミニ講座<講師：李参熙氏>

～韓国安養川等の都市河川再生～

平成20年12月10日 開催

【司会】 それでは、これより第2回JRRN、日本河川・流域再生ネットワーク、河川環境ミニ講座を始めさせていただきます。

このミニ講座は第2回目になりまして、第1回目は大町勝利さんに環境流量のお話をさせていただきました。今回は、韓国からお招きした李参熙先生に韓国安養川等の都市河川再生についてご講演いただくことにいたしました。

実は昨日、平成20年度土木研究所講演会で、李参熙先生が基調講演をされました。中には聞かれた方もあるかもしれませんが、基調講演は一般向けで、質疑応答もありませんでした。このミニ講座は少数精鋭で質問や意見交換を重点的にやれると思っております。講演も、JRRNでやっていただくということで、技術的な面を詳しく説明していただけたらと思っております。

それではこれから1時間ぐらい講演をしていただいて、その後、1時間ぐらい、質疑や意見交換ができたらと思っております。それでは、李先生、よろしくお願いします。(拍手)

【李】 どうもありがとうございます。この発表の前に、中尾理事、丹羽さん、吉谷さん、佐合さん、皆さんは土木研究所で私を指導してくださった方ですから、この席を借りて感謝の気持ちを表したいと思っております。どうもありがとうございます。

これから、韓国の河川復元について発表したいと思っておりますが、その前に、安養川は、かなり念を入れて調査し計画を立て、私が責任を持って全て行った事業で、日本との関係・つながりが相当あると言えます。と言いますのは私を通して日本の技術で行ったというイメージがあるからです。また、この安養川というのは、韓国の中で都市河川整備のシンボルになっております。そういう内容をこれから一つ一つ説明したいと思っております。

日本とのつながりができた最初は、私がJICA研修生として日本に来た1992年です。そのときは主に土木研究所にお世話になりましたが、そのときに実務をしている機関にも寄った方が良いということで、リバーフロント整備センターで2週間お世話になりましたし、隣の河川情報センターにもお世話になったことがあります。そういうことで、こ

のリバーフロント整備センターは懐かしいところですから、すごくうれしく感じています。

それでは、始めます。まず、韓国の場合は1980年代と、1990年の初めごろまでは、環境ということをやるのは絶対に無理、絶対にできないと言われた時期でした。そのときの韓国は経済がまだよくないし、河川環境以外のところにお金を使わなければいけないそのような時期でした。それまで河川環境という言葉は使われていませんでしたが、ちょうどそのころ、韓国に来た日本のJICA専門家らがこれからは河川環境のことも一緒にしたほうがよいと言ってくれたので、そういう関係で、韓国でも河川環境という言葉が使われるようになりました。そのとき、河川の機能を 治水、利水、河川環境に分けました。これらの用語はちょうどそのころできたのですけれども、今考えてみると、そういう機能を分けるのがいいかどうかはわかりません。というのは、実は大昔から、「治水」という言葉は水質や利水を含めて称したものだからです。なので、機能を分けるのはちょっとおかしいのではないか、要するに、治水機能というのは水資源分野を含んで全部治水だと思ってもいいのではないかと思います。

私がJICAの研修を受けた河川再生技術に基づいて行ったのは、安養川の前のことで、韓国で初めての河川復元の話が出ていた良才（ヤンジェ）川です。良才川はソウルが一番お金持ちの町にある川なのです。JICAの研修を受けてから初めて、多自然型川づくりをしようと思って、あちこちの市役所に行きましたけれども全部断られてしまいました。韓国にそういうことは要らないと、そういうことは河川法違反ですから、責任をとりたくない、公務員は万が一失敗しちゃうと昇進に問題があるから、やめてほしいと言われたのです。しかし、興味をもってくれたある公務員が責任をとるから区長に説明して進めましょうと言ってくれたので、それが切っ掛けで韓国で初めての復元が実現しました。それが良才川です。

良才川での実績に基づいて、次にできたのが青溪（チョンゲ）川です。チョンゲチョン、李明博大統領がソウル市長のときにした青溪川ですけれども、詳しい話は後ほどしたいと思います。青溪川の復元とも私はちゃんと関係がありました。李明博市長が青溪川を復元したいということで、だれか日本の専門家を呼んでほしいと言われまして、私はそのときに島谷幸宏さん（現九州大学）を紹介しました。それで、今の青溪川に行くと、「島谷」という名前が壁に書いてあります。

次の安養川を手がけたときは、日本でも同じだと思いますが、植生があれば復元というイメージが既にできていました。再び日本に来て博士号をとってから、やっぱり植生より

河道らしいものがないということで、再び念を入れて頑張ったのが安養川です。つまり、安養川は単なる植生っぽい河川づくりではなくて、親水空間をつくるだけものではなくて、砂を含めて河道移動性を生かしたのが特徴です。しかし、これも制約があり、堤防まで手をつけることはできませんでした。堤防に手をつけるには国の許可をもらわなければいけません。国が許可してくれなかったのが、低水路を重視した事業を行いました。ここで移動床を考えたのが非常に重要だと思います。日本、アメリカ、ヨーロッパのほとんどの場合は、Habitat保存は移動床を考えなければダメなのです。流量だけではダメだという考えが出てきて、ちょうどよかったと思っています。

安養川の結果を韓国環境部がおもしろいと思ってくれたので、国のお金を出してもらいまして、研究らしい研究ができました。それで河川復元で環境部とのつながりができました。あの安養川のおかげです。

日本の場合は国土交通省が事業主体で、国土交通省の中には土木研究所がありますから、皆さん、実力、技術があります。しかし、韓国では行政部門中心ですから、ほとんど新技術と関係が低いのです。そういうことで、自治体がとりあえず新しいものを試してみたいのです。そういう理由で、安養川も河川環境、河川生態の整備をとりあえずやってみたいのです。すると成果をマスコミが取り上げ、これはすばらしいと褒めてくれました。しかし、最初は住民たちの反対がすごかったです。高水敷を駐車場として使ったらいいのに何で生態系を考えて、夜、自分の車をとめる所をなくすのかということと、教会側も日曜日に信者がたくさん集まるので駐車場が必要なのに、何でそういうものをつくるのかということが反対の理由でした。しかし、成功した今はからっと変わって、すごく褒めてくれます。最初のときは反対があったのですけれども、最近逆に、調査に行くと、「コーヒーをご馳走しますので調査してください」となっています。

もう一つは川沿いのアパートは急に値段が上がりました。以前、韓国では川沿いに住む人はお金がない人というイメージがありました。川は臭いがするし、ほとんどが使われていない、せいぜいゴミを捨てる場所というイメージがあったからなのです。ヤンジェ川を含めて、安養川も緑豊かになって臭いがなくなり、景観もすごくよくなったし、子供たちが川に行っている色々な生物に触れられるそういうところになりました。韓国は、特に、教育熱がすごく高い国なので、奥さんたちがそのように新しく変わった川の姿を喜んでくれます。それで、川沿いの土地の値段がどんどん上がり、最近、川沿いにできるアパートは、普通より大体20%以上高いのです。そういうふうに、不動産屋たちが、川沿いに

アパートをつくりたいと思うのが最近の傾向です。いい傾向だと思います。

安養川と良才川の河川再生は、地元の自治体にとって初めての大規模な事業でした。これで環境部とつながって、どんどん他の河川でも再生事業が始まったのです。韓国での河川再生は、国際的な流れでもありましたし、日本がリバーフロント整備センターで河川再生、河川復元をやっているということで韓国でもマスコミで紹介されたという背景もありました。

しかし、こういうことを初めて行うのは、なかなかできませんでした。そのため、マスコミを利用しました。韓国で一番大きいメディアは朝鮮日報という新聞社ですが、その企画シリーズ「支川を生かそう」の企画と取材に協力しました。記者は、最初は理解してくれませんでしたので、説得し企画に参加しました。もう一つは、民間放送であるソウル放送で、今も番組が放送されている「水は生命だ」という番組です。これにも企画に参加しました。1年に1回、生放送でこの安養川を放送局と一緒にモニタリングします。これがポイントです。

それから、1999年に、安養市長に呼ばれて、河川復元計画を立てたいので協力してほしいと依頼されました。実は、このときの市長が興味を持つ前に、韓国建設部にお願いして韓国も国が河川復元事業を支援すべきと申し入れていましたが、あまり興味を示してもらえませんでした。これではしょうがないですから、私が自治体と直接交渉して実現化できたのが安養川の再生事業です。私が責任者となり、サポートできる生態学者や景観専門家を集めて始めました。

安養川という川は、水質、風景を含めて、韓国で一番悪い川です。なぜかといえば、ソウルの郊外に位置していますから、経済成長のときに工場がたくさんできたのですね。そういう工場が安養市にはたくさんありました。特に水質汚染のおそれがある工場がたくさんありました。もう一つは、安養市はベッドタウンとしても発展しましたのでアパートが一気にできて生活排水がどんどん流出しました。さらにもう一つ、この川は結構、浸水被害が発生しますから、洪水は早く流さなければいけないのです。その結果、低水路、護岸をつくりまして、河川を直線化しました。BODは1990年初めごろはおおよそ200mg/Lぐらいでした。200mg/Lといえば、皆さんご存じのとおり、生物が一匹も、魚も住むことができない状態になっていたということです。もう一つ、流れもあちこちで枯渇してしまって、水が足りない状態になりました。また、子供が行かないほうが危なくないということで、フェンスをつくって、川へのアクセスが絶対できないようにしてしま

ったものですから、親水機能が完全にゼロだと言っても良い状態になりました。

そういうことで、1999年に私が旗を上げてタスクフォースチームをつくりまして、2001年に10年計画の報告書をつくりました。今、7年目になります。今も事業はどんどん進んでいます。進んでいるのは安養市の市長さんの意志がありまして、強くサポートしてくれるからです。

安養川はどのような川かといえば、皆さんご存じかもしれませんが、漢江の第1支川です。この上流に位置する市が安養市です。市だけではなくて、安養流域は14の自治体に関係しております。安養川流域の面積は、およそ約286km²です。安養市内の河川の延長が32kmで、全流域面積の20%ぐらいの河川区間を事業対象としておりました。この中に、一番重要な支川が4つあります。これらの支川は大きくありませんが、歴史的にかなり有名な川です。ソウル近郊ですから、朝鮮時代の遺跡、遺物が結構あるところなのです。そういうことも重視しました。

皆さんは技術者ですから、よくご存じだと思いますが、川幅はなかなか広げることできません。国の計画によってできた川幅で堤防がつくってあり、川沿いにアパートとかいろいろなものがありますから、拡幅はできないので、低水路だけしか手を入れることができません。やはり低水路だけなのは、ちょっと残念だと思っております。

河床変動ということは皆さんご存じだと思います。韓国では河川計画をするときに、河床変動の調査をしていません。河川整備計画は法律で大体10年に1回改正し、5年ごとに補完しますが、河床変動調査はその中に含まれていません。ある川で河床変動の問題がある場合、知事、中央、市を含めて地方の長が自分の判断で行います。

私が土研にいたときに、土砂管理が大事で日本のあちこちで調査されているのを見ましたので、わが国でもやりたいと思っていました。韓国でも河床変動とHabitatはちゃんと関係があります。そういうことを含めて計画したのがこの安養川です。

生態目的の事業は安養川でしたが、治水目的で河床変動を初めて調査したのは臨津江(イムジン)です。北朝鮮と韓国の間流れていて地雷の問題ですごく危ないところです。臨津江は軍隊からの許可がないと絶対に入ることができません。危険な臨津江で初めて河床変動の調査をしたのは、実はとても危険なことだと私は知りませんでした。魚をとる民間人が軍隊から許可をもらわないで臨津江に入って足首を失った人がいましたし、軍隊にもあの時期に地雷が爆発して、部隊長が足を全部失った事故がありましたので、事故を気にする軍隊にもやめてほしいと言われましたので、緊張しながら調査しました。しかし、今

やってほしいと言われても、私は絶対やりません。(笑) そのときは、韓国建設技術研究院長に呼ばれて、君が足を失うと院長として私が首になるからやめてほしいと言われてましたが、私はがんばったのです。1つエピソードがあります。臨津江の調査地域は非武装地帯DMZ (Demilitarized Zone) で、そこは干満の差が結構大きいのです。引き潮のとき、我々はモーターのエンジンをとめてから、河床材料をとります。北朝鮮の軍人が警備しているところがよく見える場所で調査する時でした。その時、ボートの故障で乗っていた調査チームの一員が引き潮で流されてしまいました。そのときよかったのは、金大中元大統領が北朝鮮の平壤にちょうどいたことです。幸い軍人に助けてもらいましたが、万が一、そうではなかったら、我々は大変だったかもしれません。そういうことがありまして、今、韓国では、日本の河道特性を含めた河床変動調査法などの技術が、韓国の河川計画の中に入っているのです。

もう一つは、河床変動をちゃんと調べたら、瀬・淵も動いているということを見せながら説明できたのが非常に好評でした。他の河川でみごとに河川を復元したと言っても、生態学者は褒めてくれないです。しかし、安養川は生態学者が褒めてくれるのです。安養川は理解できると言ってくれます。

もう一つ非常におもしろいのは、魚の専門家の殆どは、韓国は日本と違って、Habitatの専門家ではなくて分類学が専門です。彼らは、今年この場所にある魚を調べてみると個体数が何匹で、次の年は何匹と言うのだけれども、私は同じ場所ではなくて、Habitatとして瀬が動いていますから、移動して調査してくださいと言いました。瀬に住む習性の魚は、瀬の中だけで動いていますから、ある年はこの瀬だったら、翌年は瀬の移動と共に別の場所に移動します。河川屋、土木屋は生態家よりいいと言われております。

安養川の河床材料は、都市河川ですから、混合砂でこういうふうに粒径にあまり差がないのですが、空間的にかなり差があるということがわかりました。瀬・淵とか落差高に応じた河床材料のデータを得ることができました。今年から、砂とか、混合砂を入れて、どういうふうに動きができるか調べたかったのですが、今年は全然台風が来なかったので、来年度に再び調査しようと思っています。細かい砂を入れると淵に全部たまりますから、そういう影響も調べたいと思っています。

この安養川は、都市河川です。韓国では、河川復元といっても、自然環境より、とりあえず水質が一番重要だというイメージがあります。水質というのは、単なる河道内の水質の改善より、流域全体を考えなければいけないということがポイントで、かなりお金がか

かるので、とにかく水質改善を第一に考えました。水が足りないことに対して、どういふ方に維持流量を確保した方がいいのかについても工夫しました。

次は、河道安定化です。この河道安定化も、韓国ではあまり考慮されないのですけれども、今回の河床変動調査のポイントです。これは日本でもよく知られているエコシステムの復元ですけれども、この特徴は、パーキングエリアの扱いが一番重要なポイントです。日本では1997年に河川法が改定されて、市民も参加するような委員会をつくりました。韓国でも、市民参加のできない場合は絶対に無理です。市民の参加をどういふふうにしたらいいかについて、ちゃんと我々は調べたのです。この計画をつくるときに公聴会を単に一、二回ではなくて、数十回開催しました。これは後ほど説明します。

1995年に国の環境部の仕事でここに下水処理場ができたのですけれども、放流される水は再び利用することがなかなかできませんでした。なぜかといえば、水温が低いし、もう一つは、この水は高度処理した水ではなかったもので、そのまま使うことは無理でした。今回、これを改善しようということで、高度処理ができるように準備しています。現在、下水処理場水はポンピングアップして、上から再び流していますが、あまりよくない臭いがして、維持流量として単なる下水処理だけではだめだということを我々は経験しました。

もう一つは、私が1992年に京浜工事事務所にいたときに見た野川の礫間接触酸化施設をまねて、韓国でもやったらいいなと思って、この安養川の調査の前にパイロット事業として、あちこちでやってみました。意外に効果がありまして、本格的に安養川でも導入してもらったのです。河道内の直接浄化システムを含めてやったのが特徴です。今は砂利を利用していますが、最近、韓国でも、単なる砂利ではなくて、いろいろな材料での接触材を開発して使っています。2箇所の下水処理場から出てきた水をポンピングアップして、こういうふうには河川に流させました。

もう1つは、この周辺は昔は農業地帯でしたから、もともとは農業用の貯水池があったのです。ですが、どんどん町ができましたので、農業用の貯水池を使う機会がなくなりました。一方、この周りにレストランができ、遊園地をつくっているのです。それで、絶対に水を流してくれないのです。そういうことで、そこの管理者と相談して、水を若干流してもらい、維持流量の確保ができました。水利権の話をしながらかったことがポイントです。

もう一つは、地下水からのわき水があります。地下水からわき水も使いました。韓国の場合は、岩山が結構多いのです。平野でも、掘るとすぐ岩盤が出てしまうのですけれども、

岩盤から出る水は必ずしも良質ではなかったのです。要するに、鉄分が結構多く、この地下水をそのまま使うと生物がいなくなりました。石が真っ赤になりこの問題が発見できました。地下水の水、下水処理場から出る水をそのまま使うのは危ないので、普通の河川水とまぜて流せばよいことがわかりました。

この復元事業を実施する前の、日水量2万5,000m³は不十分で、生物に大きな悪影響を及ぼしていました。この復元事業で、水をどんどん流すようにすると、どんどんHabitatがよくなりました。今では、ほとんど改善でき、タカハヤ、これは日本でもタカハヤというのでしょうか、が生息するようになりました。タカハヤは韓国ではすごくイメージがいい魚です。水質がすごくきれいなところでないと住まない魚で、谷の水というイメージがあります。こういう魚が戻ったと言うと、マスコミもかなりサポートして、これはいいなと褒めてくれます。

韓国でこういうものは初めてなので、これは大変でした。これは下水処理水の放流口で、自治体や新聞の記者に公開したときの様子です。後ろが礫間接触酸化施設の操作室です。これが地下水から出る水です。出口ですけれども、実はこの周りを見ると、生物、魚が住んでいません。地下鉄から出る水は酸性が強く、これからも調べたいと思っております。

日本では下水のほとんどが分流式かと思ったら、そうではないと昨日聞きました。韓国ではほとんど合流式ですから、こういうふうに住生活下水の生水が、そのまま河川の中に入ってこないように遮断壁をつくりました。もちろん雨天時は流されますが。安養川復元事業の前は、こういった壁はありませんでした。遮断した下水は先ほどの下水処理場で処理し、ポンピングアップして再び河川へ戻します。これはお金と関係がありますから、なかなか改善ができない状態が問題であります。

次は、河道特性論の応用です。これを韓国でちゃんと調べたのは私が初めてです。河川生態系の日本の技術者に指導を受けながら、生態系のコリド調査も一緒にしました。日本の水辺の国勢調査方式に、イギリスのコリドの調査法を一緒にやってみました。

次は、河川空間というのは、やはり都市河川ですから、自然全部をつくりそのまま保護するのは無理です。地域住民の要求、意見もありますから、公聴会などで意見を聞きながら、地区を設定して合意形成を進めました。合意をしたのに、最近、逆に苦情を言われることがあります。なぜかというと、初め反対した市民たちが、隣の町で成功したのをみて、我々にもこういうふうにつくってほしいというのですね。地域住民も競争しているのです。なぜあそこだけにお金を使うのですか、私のアパートの前にもつくってほしいという。そ

ういうことで、やはり市民は単純かなと思っております。

次に、調査は1年間でやったものですから、誤った事例もあるかもしれません。けれども、1年間でいろいろな魚、小動物を含めて、鳥も全部調査しました。四季ごとに、春、夏、秋、冬の全部を調査したのです。その後も調査は継続して行っていて、今は7年間のモニタリング成果があります。韓国で一番緻密に調査しているのはこの安養川です。報告書も毎年作成します。韓国に来られるチャンスがありましたらぜひご覧下さい。

先ほど河道特性の話をしました。次は、白っぽい砂州が、毎年どういうふうに動いているかを調べました。河床材料も考えて、無次元掃流力を調べたのが特徴です。非常におもしろいのは、瀬・淵がどういうふうに動いているか、どの速さで、どの位の流量で流れて単列砂州がどういうふうに動いているか全部調べました。

もう1つは、我々が地図を利用したいと思ったら、都市部はいいですが多くの河川内地形ではよい地図がありませんでした。やっぱり河川にはあまり興味がなかったからだと思います。しかし、しょうがないですから、100mごとに全部我々が測量してから、GISにデータを1つ1つ全部入れて、データベースを今つくっております。今までのデータは平均値だけでしたが、例えば5年とか10年とか、20年後に、我々の後輩たちが安養川を再び調査しようと思ったとき、必ず比較ができるように私が念を入れてデータを整備しておきました。

河川の中に植生があるのは市民たちが要求したからで、あちこちでつくりました。1つおもしろいのは、河床変動の数値計算では上流端から流れてくる土砂を計算するということがポイントということです。しかし、今回、私が調査したら、上流端から流れてくる土砂だけを計算することではダメです。なぜかといえば、上流端から流れる土砂というのは、もともとの供給源、つまり、河床材料の源ですけれども、洪水が発生したら、高水敷にたまっている土砂も供給源になるからです。要するに、上流端から流れてくる土砂だけでなく、川沿いにたまっている土砂も土砂の供給源と考える必要があります。米国陸軍工兵隊のHECというプログラムでは上流端から流されてくる土砂と支川から流されてくる土砂を供給源として計算します。だけど、日本や韓国、あるいは台湾のように、複断面がよく発達している場合は、護岸がないと仮定して、この高水敷にある土砂も洪水のときの供給源と考えなければいけないと思っております。それは非常におもしろい。なぜ非常におもしろいかといえば、そのときに洪水の勢いを落とす効果があるからです。これからどんどん低水護岸がなくてもいいという話が出るでしょう。そのときに、そういう粗度係数を含め

て、低水護岸がなくてもいいかどうかをちゃんと調べてほしい。

もう1つは、上流のダムや堰に土砂がたまると、土砂が流されないですから、再び河床を動かすためには、やはり高水敷にたまっている土砂を若干利用したほうがいいと思いました。それで、韓国ではこのような土砂供給ができるように高水敷をつくらうということのポイントにして、今回ソウル市内で、今、試しています。この前、日本の方がいらっしゃって、その方に見ていただいたのですけれども、いいなど。アメリカのUSGSの方も、このアイデアだけでもいいモノができそうだと言ってくれました。皆さんがいらっしゃったら、ここにご案内いたします。

次は、この堰は取水堰ではなくて落差工です。落差工は必ず必要ですね。元の落差工の機能をそのまま持ちながら、魚が上り下りできるように設計しました。河床材料はこの上下であまり差ができないように、どういうふうになればいいか工夫しました。この砂州の動きを含めて、落差工を緩やかな傾斜にして、こういうふうに落差工を全然見えないようにしました。「昔、落差工がここにあった」と言っても専門家らもうそだと思うくらいに勾配をなくしました。実際の勾配はそのままですが、外から見るとそんなに感じません。上から見るとこういう形状です。こういうアーチの形は非常におもしろいと思います。アーチは洪水があっても、水が真ん中を流れ、水が足りない場合は、魚などがこういうところに集まるように設計したのが特徴だと思います。

先ほど話しましたが、河川敷には近くの教会の駐車場があり、日曜日には信者たちがここに駐車します。初めは駐車場の撤去に反対していましたが、整備後には日曜日に教会が終わってみんな散歩ができるようになり、良くなったと褒めてもらうようになりました。

ですけれども、1つおもしろいのは、この川は昔、低水護岸がありました。実はこれは完全に撤去したものではないです。やはり撤去と言うと役所は認めてくれない。危ないですから、あるいは洪水の被害が発生すると自分が首になるからだめだと言われたので、私は頭を使い、この下に隠し護岸を入れておきました。浸食されてもあまり問題がないように。洪水護岸まで手を入れたかったのですけれども、それができずちょっと残念でした。今、この市は我々を信じてくれています。再び頑張りたいという状況になっております。

次は、2つの河川が合流するところです。これは上から撮った写真ですが、樹木がすごく高くなっています。ここは、特に珍しい魚が再び戻り、アパートからの景観も良く、マスコミもよく報道しています。これは、瀬、淵を考え、魚の動きもちょっと考えたからだ

と思います。

植生の影響はよくわからないので、これから調べたいと考えています。植生の区域より上流にはちゃんと砂州ができ自然攪乱が激しく、植生の区域より下流にはそんなに攪乱を受けてもあまり変動がなくなる効果がありますが、繁茂してしまうと、どんどん砂の動きがなくなるので、新しい水衝部ができ危険になるかと思っております。

日本でも、アメリカでも同じですけれども、ダムの下流でどんどん低水路が狭くなって水域が樹林化・陸域化していることは残念な問題です。安養川でも同じです。どの流域でも、上流と下流を一緒に考えなければいけないと私は心にかけております。

韓国では、先進国である日本と違いまして、あまりにも危ないので自転車が道路上を走ることができません。みんな河川敷に自転車道をつくってほしいと要請します。それで、河川敷の片方に自転車道をつくると、反対側の住民から自分達の方にもつくってほしいと言われるのですよ。しかし、そうする訳にはいきませんので、市民を説得するのが大変です。

先ほどの安養川ではなくて、パイロットとして鶴儀(ハギ)川につくったものですが、これが韓国で一番成功したという評判が高いところです。

あと1つは、私がこのデータを全部公開していますから、あちこちでそのまま安養川とか鶴儀(ハギ川)の形だけをすぐまねてしまう問題があります。地域ごとに、河川ごとに、大きさごとに、勾配ごとに全然違う特徴があるのに、そういう考慮なしに安養川をまねた事業を行っています。我々はあちこちに足を運んで、安養川の事業は安養川独自のものですから、ほかの川は安養川のようにしないでくださいと言わなければいけないと思います。

先ほど14の自治体と関係があるというお話をしました。安養市が成功したものですから、安養市のようにしなければいけないという隣の市、隣の区の住民の要望が結構あり、安養川の水質委員会がつくられましたが、なかなかうまく行かないのです。委員会としては一番いい委員会といわれていますが、まだまだ問題を抱えています。特に、下流部は積極的ですが、上流はそんなに積極的に参加してくれないですね。上流の住民は自分たちが悪い水質の水を流してもあまり関係ないのに、なぜお金を使わなければいけないのかと思うからでしょう。上流、下流を呉越同舟にしなければいけないことがポイントです。

私は韓国で良才川から多自然型川づくりの旗を上げて初めて実行しましたが、次の世代に川のどういう機能が大事なのかについて聞かれたら、自然が基本だと答えます。日本は昔から河川の文化を考慮してきましたが、韓国ではあまり河川の文化を考慮してこなかつ

たので、文化と歴史を河道計画の中に入れなきゃいけないと思っております。それは広報を含めた「河川文化」、「遊び文化」が河川計画に反映されるように考えてほしいところです。河川と文化という言葉は頻繁に使われますが、実際はおかしいことが行われています。これは、マスコミと関係があります。写真のとおり、生態系を崩壊するイベントをしてしまったのです。マスコミがこの10年間で毎年1回程度、生放送のイベントを開催します。すごくいいところにわざわざつくった瀬、淵があるのに、皆、椅子を運んできて座っているのです。そこでコンサートを聞いているのです。宣伝効果はありますが、こういうふうなイベントはこれからやらないほうがいいと思います。

次ですけれども、この方はジェーン・グドールというイギリス人で、チンパンジー研究で有名な方です。国連環境大使も勤めています。この方のとなりが、李明博大統領と大統領選挙で競争した前京畿道道知事の孫鶴圭です。この後ろがすごく頭のいい安養市長です。この後ろが知事の奥さんで、その後ろの方が一番韓国で有名な生態学者です。小動物の動きに関して研究しています。これは、韓国にいらっしゃったジェーン・グドールさんに「韓国で、復元で一番成功した河川を見せてください」と言われましたので、安養川を私が案内した場面です。昨日、土木研究所講演会でも話したのですけれども、この方がやはりすばらしいなと思ったのは、多くのマスコミの前で、川の生水を手ですくってそのまま飲んだことです。水質は以前よりは良くなったのですけれども、こういう都市河川の生水を飲むには勇気が必要ですよ。それで、びっくりしました。飲めないと言っても「関係ない」と言っていました。昼食のとき、私は「なぜ我々が危ないと思う水を飲むのですか」と聞いてみたら、2つの意味がありまして、1つは後ろにたくさんマスコミがいて、河川が大事だというパフォーマンスとしてやったとのことでした。もう一つは、実はアフリカでチンパンジーと生活していたとき、アフリカの川の水質がすごく悪いことを思い出し、それよりは悪い水質ではないと思い、覚悟して飲みましたと。

次は、都市河川ですから、子供に優しくしてあげないといけなかったので、堰もつくり、こういうふう子供が遊べる場所もつくりました。もちろん、皮膚のアレルギーがないよう、ちゃんと消毒しました。場所は礫間接触酸化施設の周りです。

安養川は、1992年の前は、少しの植生や生物がいたのに、その後死んでしまい、全部いなくなりました。もちろん、小さなほかの生物はいたのですけれども、魚は1匹も残らずいなくなりました。それが、再び我々が計画してから、どんどん増えています。2008年には相当きれいになりました。ソウル周辺の自然としては安養川が一番きれいです。

マスコミが一番よく報道するのは安養川です。田舎の川だったら、ちょっと水質が悪くても、生物を中心にしたほうが良い河川も結構ありますね。例えば、レッドリストがある河川だったら、それを中心にした方が良い場合もあるだろうけれども、都市河川ですから、水質が一番ポイントだと思っております。

この成功により、今の大統領ではなくて、前の大統領から河川を対象とした大賞、グラント・プライズを安養市長が初めて受賞しました。私が国民褒章を受けたのとは別です。こういうことで、安養川は都市開発、都市環境改善、市の経営を含めて、この市長がたくさん賞を受けました。そういうことが非常におもしろい。

時間があまりないので、別の河川、私が直接関係した河川を見せたいと思います。多自然型川づくりを初めて韓国でやったのは良才川です。ここで1つのエピソードがあるのですよ。この川沿いのアパートに韓国の建設部の河川局長が住んでいましたので、河川局長にわが国も河川復元をやってほしいとアピールするのが1つのねらいです。

そこで江南区役所の長が「ここがいいんじゃないんですか」と言ってくれたのでこの区間を対象にしたのですけれども、非常におもしろいのは、同じ区でも、治水課とある緑関係の課とあまりコミュニケーションがとれていなかったことです。わざわざおれがお金を入れて、100メートルぐらいをパイロット事業としてやったのに、1週間後に、変なものがたくさんあるということでブルドーザーでつぶされてしまったんですよ。これは大変な事態になったのですけれども、その後コミュニケーションがとれまして、再びつくったのがここです。

これをつくってから、韓国環境部からはおもしろいと思われて、国家研究費をいただきましたが、区役所はあまり研究費のサポートをしてくれませんでした。民間からの研究費をいただきたいと思って、韓国の大宇、三星、現代グループの建設会社にも足を運びました。ほとんど断られてしまいましたが、三星グループだけはおもしろいと若干興味をもってくれました。しかし、興味だけでは事業はできないですから、我々はがっかりしました。多自然型川づくりがあと100メートルだけで終わるといえるとき、その1カ月後にすごく若い三星グループの秘書が私の事務所に来て「1カ月前にあなたが多自然型川づくりを話したのですけれども、興味をもっていますよ。後ほど話し合えますか」と言ってきました。そのときに、「この前、非常におもしろい写真を見せてくれましたね」と言われ、どういう写真かを聞いてみると、三星グループで私が説明したときに、皆さんよくご存じの隅田川のリバーシティ21がありますね、隅田川の河口部に超高層アパートがありますね、その

水辺と一体として設計したその写真を見せていたのですよ。この写真を見せたら、「あの高いビルと河川と一体として計画したのには、興味をもっています」と。三星グループは、IMF危機以前に河川沿いに111階の建物を2棟つくる計画をしていたのです。ですが交通の確保の問題で悩んでいたのです。そこで、このあたりにスーパー堤防をつくって、スーパー堤防の下に道路をつくり、駐車場や地下軽量電鉄をつくったら、高層ビルの人利用できます、ここは高水敷ですけども、地下は利用してもいいのではないですかと提案し、興味をもってもらいました。彼らは川と一体の開発をやりたいと考えていました。民間は国に直接申し入れできませんので、区役所に行って三星グループが興味をもっていることを説明して下さいと頼まれましたので、私が直接区長につなげました。この良才川が成功したのは、やはり三星グループのお金が投資されたからです。というのは、当時、国家や自治体のお金では考えられなかったからです。これができてから、河川再生事業がぱっと広がったのです。すごいなということで。しかし、三星グループは、1997年のIMF危機もあり、住民の反発もあって、しょうがないから45階で終わらせてしまったのです。それで、良才川の低水路にだけ河川環境整備が行われたのです。三星グループは良才川を利用してアパートを分譲するときに、かなりこの良才川をコマーシャルとして利用してPRしています。

生態より景観が優先されたのは良才川が初めてです。こういうことで区長は再選もできました。韓国では自治体の長の任期は3年です。その方は、良才川のおかげでかなり人気が上がったものですから、実はソウル市長になりたいということで、私は再び呼ばれて、市長選挙に出るから選挙公約を1つつくってほしいと頼まれました。それが今の漢江ルネッサンスプロジェクトの切っ掛けになったと思います。今、韓国では漢江のルネッサンスプロジェクトが進んでいますが、これは私のアイデアで、自負心をもっています。無論、現在進められているプロジェクトの内容と私の考えたそれとは多く異なっていますけれども。市長選挙では落選しましたが、このアイデアは生き残って新しい市長によって、今進められています。

もう一つは、李明博大統領もソウル市長のとき清溪川再生をしましたが、良才川がその先事例になったと思います。

清溪川には全然砂とかを入れておりません。ここのでこぼこは私のアイデアです。清溪川をつくるときの始めの段階で私がサポートしていましたが、その後アメリカに行ったため清溪川をサポートできなくなりました。帰ってきて、清溪川を見てびっくりしたのは、

全部平らだったことです。しようがないですから、でこぼこにしてくださいと依頼しました。これをなくすように砂を入れてほしいと言いましたが、細か過ぎる砂を入れてしまったので、全部流されて浮遊砂になっちゃったのですよ。もうちょっと粒の大きい砂を入れたらよかったです。

先ほど韓国の建設部の河川局長の話をしてきましたが、おかげで国家管理河川でも復元事業が開始されました。国家河川の場合は私がやったものではなくて、コンサルタントがやったものです。低水の護岸を蛇行の形でやったのがこれです。こういうふうにも進んでおります。

もう一つは、ソウルから遠い、離れたところでは、こういった河川を利用した地域経済とのつながり、連携で、テーマパークを盛んにやっています。この咸平川では蝶の公園をつくりまして、春になるとすごく観光客が来ます。日本からもよく来られますけれども、河川を利用して成功したテーマパークが結構あちこちにあります。

この写真を、よく韓国の役所や学者たちに見せ、「どちらが自然河川だと思いますか」と聞いてみると、特に河川分類学をしている生態の先生は全員、上の河川だと言うのですね。市民も含めて「下の河川はだめだ」と言います。「何でだめですか」と聞き返すとみんながびっくりする。やはりある区間で見たら、昆虫や魚がいるのが自然かもしれませんが、川というのは一区間ではなくて全体的に考えなければいけません。ここには生物があまりいなくても上流とか下流のほうは、空間ごとに違う特徴がありまして、特徴によって生物らしいものがあれば良いのです。上の写真は、上流のダムの影響で土砂がたまってしまって動きがなくなってどんどん水深が深くなり、そこに魚が集まる。こういう植生の中に外来生物がやってきて河川らしいものではない状態になっています。ですから、上の写真は自然河川とは言い難いのです。

河川というのは、自然攪乱が一番激しいところですから、自然攪乱の激しいところは生物種が山より多いと言われていています。人間の目から見ると見えないかもしれませんが、そういう特徴が重要だと思います。

もう一つ、おもしろいのは韓国で環境部が、漢江の河口部を非常に重要な自然地域として認めたことです。しかし、ここのデータを見るとびっくりします。自然地域として国家が認めた理由は、こういう野生らしい風景が30年前からずっとあったから、その植生とか野生をそのまま保全したいということです。しかし、30年以前をちょっと見ましょうか。30年どころか、15年前は何もなかったのですよ。要するに、動いている砂州の中

にいきなりこういうふうには植生ができたものですから、どんどんヘドロがたまってしまって、今どんどん低水路が狭くなる問題が生じています。この写真では見えないのですが、水中に堰があります。水中堰ができてから、砂州の広がりがすごく速くなりました。砂州の広がりも速いし、高さもどんどん上がるのですよね。そういうことで計算してみると、20年以内とか30年以内に、洪水断面積の不足で、洪水氾濫する可能性が高い。やはり、生態系も重要ですが、河川管理者との関係がありますから、お互いに情報交換が必ず必要です。

生物から言うと、今の樹林化より、より河川らしい攪乱が必要だということで、来年度からいろいろな対策を考えなければいけないと考えています。私が連続調査しているところですよ。

時間が過ぎまして申しわけありませんが、先ほど李明博大統領が清溪川を成功させ、大統領になったことに一部寄与したことをお話ししました。そうすると、最初の河川復元はどの川で行われたかが話題になります。もちろん、あちこち少しずつ復元したのですが、本格的に復元したのは良才川です。「良才川は誰のアイデアか」が注目され、私のところまで話がきました。ということで、国民褒章を授与することになりました。若くしてこのような大きい章を受けるのは珍しいですね。私の人生を変えてくれたのは皆さんです。土研の皆さん、リバーフロントの皆さんのおかげで、こういう立派な仕事ことができました。受章は私のものではなくて、皆さんのものだと考えております。そういうことで、この場をかりて、皆さんに感謝の気持ちを伝えたいと思います。

これは、先ほど安養川の子供たちが笑顔で遊ぶ様子です。子供たちはすごく喜んでくれます。そういうことで、今は韓国のあちこちで河川再生を行っていますが、安養川は日本との関係があります。私もまだいろいろな知識とか技術が足りないと思っています。日本の皆さんと比べると恥ずかしいですが、韓国では私は日本の技術で仕事をしているというイメージがしみついていますから、さらに頑張らなければいけないと思っておりますので、よろしく願いいたします。(拍手)

【司会】 どうもありがとうございました。最初にご紹介すべきでしたが、李参熙先生は先ほど言われたように、6月に大統領から国民褒章をもらわれたということと、今回日本へ来られたのは土木研究所講演会での特別講演と共に土木研究所理事長表彰のためと伺っております。日本にとってもすごく名誉なことだと思います。今日のご講演では、韓国

での素晴らしい成果だけでなく、個々の現場での具体、かつ建前の話ではなくて、ご苦労や困ったこととお話ししていただきました。本当にありがとうございました。

それでは、予定より時間が少し超過してはいますが、まだまだ時間は十分ありますので、ぜひリラックスした雰囲気でご質問、ご意見、あるいはお互いに議論させていただければと思います。

【質問者A】 有意義なご講演ありがとうございました。基本的な質問をさせていただきます。安養川の河川管理者はだれでしょうか。区でしょうか？

【李】 韓国では国家河川区間と地方河川区間があります。安養川の下流部分は国家河川区間（国の直轄河川）で、上流は地方河川区間（補助河川）です。

【質問者A】 それで、今おやりになったのは、日本で言う補助河川でおやりになったということですね。

【李】 そうですね。それで成功したものですから、直轄河川もやらなければいけないので、急いで今もやっています。

【質問者A】 わかりました。それから、「ゴールと任務」という表がございましたね。ここにある計画に5,600万ドルは相当大きな額のように思えます。これは米ドルですよね。

【李】 このお金は処理場を含めたものです。

【質問者A】 その実施主体は今のお話ですと、県になるわけですか。

【李】 国のお金と市のお金を合わせて建設しています。

【質問者A】 わかりました。そして、その上に10カ年計画が2001年から2010年とあります。今は2008年ですから、まだ2年先までありますよね。そうするとまだ建設途中ということですね。

【李】 そうです。

【質問者A】 そこに示していただいている安養川の計画は、全体を先生がご指導なさったと考えてよいのでしょうか。

【李】 そうですね。私がリーダーとして基本的にマスタープラン作成を指導しました。その後も、工事について細かいことも我々が責任をとってサポートしています。

【質問者A】 第2プラントで処理した水を上流までポンプアップする写真がありました。日本ではなかなか上流までポンプアップするというのは、補助金も出ないし、行政側の理解を得るのも難しいのですが、どうしてここは予算がついたのでしょうか。

【李】 市長の意志があったからですよ。

【質問者A】 川をきれいにしたいという意志でしょうか。

【李】 何事にも水がないとだめです。では、我々が処理水を自ら利用すればいいとなりました。これをやってほしい、やれという命令で始めました。安養川は、すべての処理水を利用するという計画を全部入れています。清溪川も同じです。

【質問者A】 そうですか。わかりました。

【司会】 ほかの方、どうでしょうか。

【質問者B】 先生の業績、大変なものがあると思います。先生は日本がお手本になったとおっしゃっていたことは大変ありがたいのですが、韓国の事例のほうが進んでいるのではないかと思います。日本で具体的にどの川が参考になったのでしょうか。

【李】 1993年に日本で環境基本法ができた時期に、私は日本のあちこちを訪問しました。私が目標にしたのは東京の多摩川です。特に、事務所に行ったときも参考になったし、私は博士論文も多摩川の河川学術生態研究会のメンバーとして論文を書いています。

【質問者B】 補足しますと、日本の川で大都市周辺ではもう土地がなくて、川が全部直立の壁になっています。この前、人が亡くなった目黒の呑川にしても、あるいは神田川もものすごく高いコンクリートの壁で、川らしくしようとしても、土地が狭くてどうしようもないわけですね。あるいは、福岡の御笠川にしても、全部単断面の川になっていて、あれではどうしようかと、現地で考え込むことになります。その点、韓国は先生のおかげでわりあい大都市に近いところで、ほうっておいたら日本のような都市河川になるのをよく食い止められたなと思います。研究だけではなくて、行政力というか、その前にまた情熱というか、そういうものが大変な方だと、今さらながらに感心した次第でございます。以上でございます。

【李】 日本の川の話をおっしゃったのですけれども、私が調べてみると、川が必ずしも上から流れるものではないと思っております。日本でも、昔、霞堤がありましたね。霞堤がありまして、洪水があつたら逆流させて、洪水の勢いを落とすということがありますね。それが、今から見るとすごく生態にいいということです。

なぜかと言えば、洪水のとき、魚が全部流されるのが最近結構多いのです。この霞堤があれば、魚が逃げるところもできます。今、韓国は全部速く流せと言いますが、これからは水をゆっくり流すイメージに改善しなければいけない。発想を転換しないとイケない。速く流せというと、下にある都市であふれる可能性がありますよね。とりあえず、ゆっくり流せば、下流の都市はマイナスの効果が減ってくるし、地下水涵養もできるし、もう一

つは治水の安全性を高めることができると私は思っております。

そういうことで、韓国の場合、新都市をつくる時、今できている都市でも、昔あった貯水池を全部埋め立ててしまうのですよ。そうではなくて、深い人工島でもつくって、川をつなげておけば、若干治水効果も期待でき、都市のヒートアイランド緩和効果も期待できます。この間、ソウルの南大門で放火事件が起きてすごくびっくりしましたね。日本の皇居の周りに堀があるように南大門の周りにも、河川ではなくても堀っぽいものがあったら、火事対策として、国民が多少安心するかなと思っております。

そういうことで、必ず水が上流からのみ流れるのではなく、横側からも流れているものだと思えば、都市開発するときに水資源の高度化ができるかなと思っております。

【質問者C】 私自身も全国各地のいろいろな古い町並みを見て回って、いろいろなことを研究したり、勉強したりしていますが、古い町並みを再生するためには、川がきれい、水がきれいであるということが第1条件だと思っております。そこに水があれば、そこにコイを放流したりして、各市町村は色々なことができるのです。一番最初に住民を説得するときの、例えば安養川の駐車場を撤去して植生に変えるとき、そのときの決め言葉は何でしょうか。とにかく前例がないわけですから、住民も当然不安になっているはずですよ。これは、いろいろな住民の方に聞くと、やはり最初は前例がないと不安だと。何か成功例でもあればいいのですけれども、そのときの一番最初の決め言葉というのはどういうことなのでしょう。

【李】 大人は河川と言えれば必ず速く流させたほうがいい、コンクリートがちゃんとあったほうがいいというイメージを持ちますね。しかし、子供は先入観がない。だから子供にそういうイメージがつく前に、直接子供を、小学生を説得したのですよ。子供を初めて現場に連れて行って、魚がいるでしょう。魚を大切にしなければいけない。こういうことは子供が喜んでくれます。パパはなかなかでしたけれども、お母さんがすごく心を開いてくれました。

【質問者C】 それは結構時間がかかりますよね。

【李】 韓国人は日本と違って、雰囲気はすごくいいとぱっと広がる気性ですから。

【質問者C】 そうですか。よくわかりました。最初の取りかかりと申しますか、どんなふうの説得していくのが興味がありました。日本だと、まず役場の方、市役所の方がまず住民のところに行って、説明会と称していろいろ発表したりしますけれども、無理難題を言われ苦労が絶えないのですが、この辺のところはどうかなと思ったのです。

【李】　　そういうことは、市長さんのリーダーシップです。いいという意志をもったら、とりあえずやるのが韓国です。そういうことでできたのが良才川です。正直に言って、リーダーシップ、強制力があつたのが成功した要因です。

【質問者C】　　やはり指導者のリーダーシップでしょうかね。

【李】　　韓国の場合は、地政的には半島の国ですから、リーダーは、周辺国の状況に素早く対応できる指導力を備えていなければいけないのでしょうかね。

【質問者C】　　わかりました。どうもありがとうございました。

【質問者D】　　1ついいですか。非常に勉強になりました。私も建設省の土木研究所にいたことがあります。何の仕事をやっても法律のまくら言葉の中に、必ず日本国憲法第25条「健康で文化的な最低限度の生活を営む権利を有する」が出てきます。日本の我々の仕事のすべての規範というのは、憲法の第25条からスタートしています。そういう流れの中で最近では地方分権だとか、住民参加だとか、今までやってきた建設省の方針が少しずつ変わってきたと思います。いいか悪いかは別にして。

韓国では、公共事業なり、多自然型河川をつくるにしても、国の根本的な考え方、自然を大事にするとか、そういう法律的というか、考え方がどこかベースにあるのでしょうか。

それから、実際に実務活動をやるときは県がやっているのでしょうか。日本で言うと都道府県が金をくれれば自分たちでやる、国がやらなくてもいいのだとだんだんできています。今日は朝から韓国の地図を一生懸命勉強してきましたが、何とか道、あるいは広域市、あるいはソウルみたいな特別区のどこがプロジェクトの案をつくって、それとは別に実働部隊がどこかにあって、予算がどういうふうの流れで完結していくのでしょうか。ルールを簡単に教えていただければと思います。

【李】　　質問は2つですね。まず、後半の質問ですが、堤防をつくるのは国の仕事で、自治体はあまり手を出すことができません。それで、自治体は河道内の管理です。そういうことで、堤防を広げたり、緩やかな法面をつくったりしたいと思いましたが、できなかったのが残念です。

そういうことで、河道内管理、河道内の環境再生がどんどん成功したことで、逆に国の動きができました。これで河川法に多自然型川づくりという言葉が入って、河川環境法という言葉ができました。国がそういう制度をどんどんつくって進んでいます。

もう一つは、韓国海洋部は堤防を中心に河川管理を行います。環境部は水質管理ですから、競争しながら行ういい面があります。悪い面もありますが、いい面も多い。お互いに

生態河川をつくりたいという競争です。

国土海洋部など治水中心の観点で河川生態事業を行うとき、計画洪水を考えて行います。環境部は、それに興味はありません。洪水以下の流量を考えて行います。同じものですが、そういう競争をしています。

初めの質問のお答えですけれども、韓国の場合は、日本とちょっと違いまして、李明博大統領が清溪川の実績で大統領になったというイメージが強いですね。やはりほかの市長なら絶対に復元できないというイメージができています。そういうことで大統領になったという話もあるくらい、大統領は河川など、水にすごく興味を持っています。

一昨日の記者会見で、運河構想には、生態学者を含めて反対が強かったのですけれども、運河ではなくてもいいとしました。河川整備をするということで、今年は大変予算を編成しました。

韓国の景気がアメリカの不動産の関係ですごく悪くなっています。悪くなっているということは、アパート分譲が順調にいけないことでもありますが、公共事業をやらなければいけないですね。公共事業というのはやはり庶民にお金を回すためのものです。ですから、庶民がいいという河川整備を公共事業として行うのです。そういうことから、河川、水資源、環境の専門家が一番幸せだと思います。

だけど、同じ専門家の中にも反対する人もいます。我々の専門が社会の中心になったのは幸せなことだと思います。大統領を説得し、いいものをつくれれば我らの孫たちが幸せになると思います。

リバーフロント整備センターなどの方がこれから韓国との関係でかなり忙しくなると思います。2月にも韓国にいらっしゃると思いますが、こういう関係でかなりの質問が出るはずですね。

そういうことで、韓国はそういう河川整備、ダム、などは、いい意味で社会のホットイシューですので、今後より河川整備、河川復元、河川再生が進むと思っております。最高の指導者が水資源、河川に興味を持っているのが私はすごくいいチャンスだと思っております。

【質問者D】 ありがとうございます。

【司会】 ほか、よろしいですか。

【質問者A】 河川復元の事例の中で、河川公園やテーマパークがありましたね。それが地方都市の観光という面で随分と価値をもっているというお話なので、その辺を少し、

どんな内容なのか教えていただけませんか。

【李】 そうですね。これは非常におもしろいです。この咸平川の上流のほうに、農業用の貯水池があります。でも、その目的がなくなりました。撤去するのがいいのか、生かして維持流量として利用するのがいいのかが議論になりました。咸平川郡の郡長がすごく偉いのですよ。やはりリーダーシップですね。もともとその人は、放送局のイベントの担当者です。その人が自分のふるさとに戻って、強制権をもってやったら、やはり川のイベント場をつくりたいということになりました。イベント場をつくると思ったら、先ほども貯水池の話があったのですけれども、維持流量だけではだめだと。この地域にお客さんが来ないと地域活性化できない。お客さんを招くには何が必要か。田舎ですから自然らしいもの。自然らしいというのはどういうものか。やはりチョウダということで、チョウの公園をつくって、韓国で一番成功したという地方の事例です。

【質問者A】 何をつくったのですか。

【李】 蝶の生息場所です。

【質問者A】 そうなのですか。

【李】 博物館も含めて、イベントも開催します。特に放送局と関係がありますから、芸能人もよく寄ります。芸能人というのはアイドルですから、皆さん集まって遊びに来ますのでいいのですよね。

非常におもしろいのは、韓国の河川と日本の河川は、実は細かく見ると違います。なぜかと言えば、日本の河川は、山脈から急にできて、土砂が流れてきて、沖積河道が結構多いでしょう。韓国には沖積河川はあまりありません。老年期の地形ですから、山脈がこういうふうにあったら、地形が低くなって、この間に川が流れてきます。狭窄部が結構多いんですよ。狭窄部では背水効果がありますね。そうすると、狭窄部の上流の水位が上がり、低水路に砂がたまって、高水敷上にはシルトや粘土もたくさんたまります。でも、実際は、韓国では直線堤防を計画し、河床に堆積した土砂をとってしまいました。

この影響を今回私が実験で確かめてみると、狭窄部の周りで下流に流下した土砂が再び堆積するのですよ。下流もあふれる。では、私がこういうことを逆に利用しましょうということで、広域で土砂が堆積する河道設計を行いました。広いところは堤防の後ろで、そこを掘ったら砂が出るようにです。砂というのは砂利ですよ。砂利が出ると、自治体の財源になる。再生に役に立つのです。だから、これを掘って使ってくださいと。すると、そこは、いずれ遊水地機能が発揮できるところになるでしょう。或いは、普段は子供たち

が遊べるようなテーマパークができると。もし、そこを大きく掘ると、日本のように第1、第2、第3、第4遊水地というふうにして、それぞれに水がたまる時間が分かると、ある程度、遊水地空間管理ができるのではないですか。これを含めて、砂利も含めて、洪水調節の効果もありますし、もう一つ生態の関係もできますから。

私のアイデアはそれだけではないです。あの辺は単なる生態とか洪水の問題だけではないのです。すなわち、普通河道区域といわれる両堤防の間で、今回は、先ほどの狭窄部の周りの昔広がった河川区域を再び利用しましょうということです。ここで、昔広がった河川区域というのは、縦断的に長いところではなくて、水がたまると昔の排水域までの丈を意味します。それで、狭義の河川区域と広義の河川区域、この二つの新しい言葉をつくりまして、河川法に入れましょうと申し入れました。それで、これはすごくいいアイデアだということで実現しました。もし、田んぼで使っても、50年に1回ぐらいあふれたら、国が50年に1回を考えて、お金を農民に足しながら、いつでもあふれさせることができるようにつくることができます。治水だけじゃなくて、この自治体が地域経済をよくするために、こういう取り組みが進んでいます。これは、私のアイデアで進んでいます。

【質問者A】 すみません。スライドの上の写真はどのような例ですか。

【李】 水質が悪いところで水をぐるぐる回して、ウェットランドをつくって、出口はすごくきれいにするものです。霞ヶ浦の支川に植生を入れて、植生効果をねらっているウェットランドと同じです。

【質問者A】 ありがとうございます。

【質問者E】 下水処理水を利用して河川流量を増やしているということでした。日本の場合でも多摩川がよく例に出されるのですけれども、放流口でのにおいの問題と、放流から河口までは硝酸性窒素というか、下水処理に伴う硝酸態成分、この水質というのが今結構問題になっていると思います。この場合はどのような状況でしょうか。

【李】 おっしゃったとおりです。維持流量を計算してから、とりあえず初めに、優先順位をつくりました。水がどんどん減ってしまったら、とりあえずはこの水を一番に使って、2番はこういうふうにと。一番水が足りない場合はこれを使いましょうということで、順番をつくったのです。

おっしゃったとおり、市内に小さなせせらぎをつくりましたが、維持管理が大変です。なぜかと言えば、岩についている長い植物、何といいますか。水中植物、石についている長い水中植物...

【質問者D】 糸状菌みたいなものですか。糸みたいな。

【李】 そうです。これがすごくできちゃったので、これはだめと。においもして、しようがないですから。私が専門家の意見を聞いてみると、河川のところどころに若干砂を入れてみてくださいと言われてました。砂を入れてこれが全部なくなってよかったと思いますが、砂を入れたら、再び管理しなければいけないのですね。

私は水質の専門ではないですけども、処理場から出る水は、水質基準ではOKですね。BODの基準がありますね。けれども、処理水は24時間安定していません。夜になると悪い水質の水が出てしまうのです。そういうことで、この処理場の信頼性も若干問題がある。平均的にはいいのだけれども、時間ごとに違いますから、そういう問題が若干ありました。私は水質の専門ではないので細かくそういう……。

【質問者D】 すみません。一言だけ。

日本で下水処理場の放流水の中での基準に、塩素滅菌があります。塩素を大量に入れて、大腸菌群をなくすとか。飲み水、飲料水の場合はわかるのですけれども、下水処理場の処理水に投入して河川に放流したときに、河川に対する塩素のダメージは非常に大きくて、いつも何とかならないのかなと個人的に思っています。今先生が言われたように、そういう意味で日本もかなり皆さん苦勞していると思います。

【李】 私は専門家ではないですので、塩素の問題がどうなるか、私が韓国に帰って聞いてみます。

【質問者F】 市民団体の者です。貴重なお話ありがとうございます。いつも島谷先生にお世話になっておりまして、いろいろな方に教わっています。この10カ年の事業全体の中で、市民の果たす役割ですとか、専門家の果たす役割ですとか、その辺の全体の仕組みの中で、行政単独なのか、その辺の専門家チームの係みたいなものがありましたら教えて戴きたいと思います。

【李】 韓国の専門家らは、日本の市民団体をすごく尊敬しています。なぜかと言えば、日本の市民団体はすごく純粋だというイメージがあるからなのですよ。韓国の市民団体というのは、声だけ大きいです。けれども、私はこういう市民団体とも一緒にしなかったら説得できなかった。やはり市民団体、韓国では力があるから付き合ったのですけれども、できるだけ純粋な市民団体とのつながりをもつことがポイントです。もう一つは、ご存じだと思いますが、アメリカの『サイレント・スプリング』という有名な本がありますね。

【質問者D】 『沈黙の春』。

【李】 そう。その本と一緒に翻訳しましょうということで、私は誘われたのですけれども断りました。その本を見ると、そうではない、我々と違う。その中に、日本の事例があるのですが、これは全く現場の事例ではないですよ。いいかげんにほかの写真を撮ってこのダムはだめという事例を挙げているのですよ。アメリカでも市民に隠して何かやる市民団体がありますが、日本の場合はそういうことはないでしょう。

【質問者F】 ありがとうございます。

【質問者G】 すみません。JRRN事務局の者です。今の市民参加の質問に関連してなのですが、スライドで、安養川復興ネットワークの中でNGOというのは、いわゆるさっき言った市民団体というイメージでよろしいのでしょうか。

【李】 そうです。

【質問者G】 それで、日本の場合はたくさんの再生事業がなされているのですが、事業をやって終わりというのが多くて、きちんとモニタリングとか、地元の人も交えて継続的というのとは比較的少ない中で、ここはずっとこういったネットワークみたいな形でモニタリングも行われているということですね。その中で、この安養川は最初の韓国の例ということなので、これは今の韓国でまだ特殊なのか、それとも比較的多くの川でこういったきちんとモニタリングもなされながら、地元の人も巻き込んでこういうネットワークみたいな形で河川の管理が行われるのがある程度標準になりつつあるのか、というのが1つ目の質問です。

あと、この企業というのは、先ほどの良才川の三星グループみたいな形で、ここにかかわるデベロッパーで、利益を求める企業の関与なのか、もしくは、企業の社会的な貢献活動という形での関与なのか、その辺の情報をお持ちでしたら教えていただきたいなと思います。

【李】 まず、企業といえば2つの意味があります。1つは、保険の意味が入っています。万が一、自分の工場から悪い水を放流してしまったら、ダメージがありますね。それを保険という意味で我々は言うのだけれども、それより、実は企業がこういった河川環境を含めて自然に少しお金を出すと、最近では会社のイメージアップになるのですよ。PRですね。会社のイメージをアップしたいと。最近では、企業も河川環境などへの支援がかなりあるのです。

さっきは若干冗談も含めて言いましたが、やはり韓国も民間の支援についての考え方に問題はありますかと思います。民間の支援は、我々研究者も含めて、公務員も含めて、お互い

に心をオープンにしてやってほしいのですよ。政治の目的をほうっておいて。それでよりうまく行くのではないかなと。

島谷さんが韓国にいらっしゃって、次のようにおっしゃりました。政治目標達成のためにはいいのだけれども、実は孫たちを考えればうまく行くと。

民間の支援というのは宇宙から来たものではないですね。我々の隣の人々ですから、我々の孫たちに豊かな生活をしてもらいたいという同じ目的ですから、お互いにちゃんと情報公開してほしいとおっしゃったのですね。おっしゃったとおりに、隠すことなく全部公開して、悪いことは悪い、いいものはいいと判断していけば、市民団体、NGO、NPOを含めてうまく行くと思っています。これが韓国の場合の課題だと思います。その点日本はうまくいっていると聞いております。

【質問者G】 安養川にならって、同じような河川で事業は増えてきたのでしょうか。

【李】 安養川は、標準、スタンダードになっていますが、安養川だけでなく、最近あちこちで委員会ができています。よりいいシステムをつくっている市もありますが、ちゃんと緻密な、純正なものはここが標準です。

【質問者G】 どうもありがとうございました。

【質問者A】 1点お伺いします。こういう自然再生で、私がいつも気にかかりますのは、川の中にさっきのお話のように木が、ヤナギなどがどんどん生えて、洪水との関係で、うまいことこれがコントロールできるのかなと思います。どんどん木が繁茂して、もっともっと大きくなって、しまいには川の中が森になってしまって、例えば鳥なんかが来て卵を産んだりすると、木を切ることで自身が難しくなることがあります。再生はいいのだけれども、再生し過ぎて今言った治水との関係、それをうまくコントロール、あるいは管理していけるのかなというところが、いつも私は気にかかるところですけれども、それについての先生のお考えはいかがでしょうか。

【李】 そのことで私は日本の技術者に教えていただいて、博士論文が書けたと思っています。河川生態は、もちろん生態学が中心分野ですが、河川を管理するときはやはり土木屋さんが手を入れないとだめということです。先ほど述べたとおり、ブルドーザーとか建設機械を入れなくても陸域化した場所の樹木を河川の流れを利用してコントロールできるという自信を私はもっています。自然保全というのは土木屋さんの仕事ですけれども、保全も土木の技術がないとだめと思っています。攪乱は水制を入れたり、流量をコントロールしたりすればうまくできる。森林の生態の場合は木とか植物ごとに競争しながら、一

番力があるものが安定化します。河川の場合は違う。いつでも洪水がありえますから、攪乱を受けながら、植物間、生物間で競争しながら生きて残っていますね。

それから見ると、競争というのは、生物種から見ると、多様性だという。森林より一番生物種、多様性を考えるべきなのは河川だと私は思います。

河川は土木の技術がないとコントロールできない。もちろん、わからない部分がたくさんあると思いますが、これから土木屋も頑張っ、逆に瀬、淵屋さんのほうに情報公開したら、より立派な、まだ我々の知らない部分が、お互いにとっていい、そして、望ましい河川づくりにつながるだろうし、未来が見えるかなと思っております。

【質問者A】 ありがとうございます。

【李】 土木屋さんは開発だけするものではないのです。保全も責任をもっているのですよ。あちこちでPRをお願いします。

【質問者H】 駐車場の話を詳しく聞かせて下さい。駐車場を撤去した後、今まで河川敷に駐車していた人は、自分で別の駐車場を見つけたのでしょうか、それとも、市がかわりの駐車場をつくって、そこに駐車させてもらったのでしょうか。

【李】 両方ですね。豊かな人は自分の家に駐車場をつくることができます。豊かでない人は、自分の生活のために国の土地を利用してこういうふう駐車しますが、安養市の場合は、周りにすごく大きな公園がありました。先ほど、もともと工場がたくさんあったという話をしましたが、工場のオーナーが自分の子供に遺産を相続しないで、市に寄贈したのですよ。今、市が公園をつくらうと思って、今まで駐車場として使っていた人々が利用できるように、この下に地下駐車場をつくっています。

【質問者H】 もともと河川敷に駐車していたというのは、合法的だったのですか。法律上問題はなかったのでしょうか。

【李】 そこまで法律が至らなかったですね。多分、昔日本では河川敷に駐車場をつくったのではないですか。多分、日本をまねて……。わからないですけども。

【質問者C】 違法であるならば、追っ払えばそれで済むことですが、一たん認めてしまったものを立ち退かせるというのは、今度政府なり、県とか、地方自治体が替わりの土地を探すなり、そこへ移ってくださいとか、そうしないとなかなか頑として動かないというのがあると思います。これは、住宅でも同じで、すべてそうだと思うんですけども。

【李】 市も偉いのですよ。なぜ偉いかと言えば、別の川での洪水のときに、高水敷に

駐車されているところに、いきなり突発洪水があって、その車が流されて、橋脚にひっかかって水があふれた事例が結構ありました。もう一つは、漢江流域の、清溪川ですけれども、計画洪水では、秒当たり2,000m³ぐらいの川と大きいです。ところが、夏にいきなり雨が降ってしまって、運転途中で水位が上がってしまって、逃げるができなかった事例があるのですよ。申しわけないのですけれども、この事例を利用して、ほら危ないよと宣伝しました。これでかなりアピールできたのです。

【質問者C】 なるほどね。

【質問者D】 参考かどうかわかりませんが、多様性指数を高めるといふか、いろいろな生物が住めるように、湿地再生だとか、いろいろなことをやっている人の、一番魚介類が住める川は、結局それが水質改善の目的でもあるという論文を読んでいます。そうすると、専門外でも最後のターゲットといふか、ゴールは似ているのかなと思います。私は水質が専門ですが、先ほどから先生は水質は専門ではないといふけれども、あんまり違う世界ではなくて、目指しているところは、みんなが住みやすく、楽しくて、安全で、要するにこの国に生まれてよかったなという国に住んでいけばいいだけの話で、それが多自然を一生懸命追究している人は、結局はそこに魚が住めるということは、住めるような水質を追究しているわけだし、似たようなもので、分野が違っても追いかけているものは同じだなと共感をすごく得ました。

ですから、駐車場の話はエゴイズムといふか、自分だけいいところに駐車したいといふだけの話で、これが解決すれば別に大して大きな問題ではないという気もしました。ありがとうございます。

【李】 若い人達、今の大学生に勉強してもらいたいのは、我々も大学で勉強したオペレーションルール、経済の需要と供給の合致点の解析です。水質、生態、治水効果など、全部をPCの中に取り入れて、一番オプティマイゼーションができるポイントを見つける解析で、これはやはり経済分野の問題だと思っています。我々土木屋だけだと、1つの面に偏ってしまう傾向がありますから、ちょっとそれも危ない。うまく行くためには、経済の専門家がちゃんと参加してほしい。これからの課題とっております。経済といふのは、単なる需要、供給ではなくて、生態系で将来どういふふうに関係があるか、ちゃんとPCを使って考えてほしいということですね。

【質問者D】 実は、1カ月前に日経新聞に韓国特集というのがありまして、環境ビジネスを扱ってまして、非常に韓国のすぐれた例を記載していました。読んでみると、先

ほど言ったように、日本より進んでいる話があり、例えば水力発電、地球環境に優しい、それでいてそれでもって食べていける事業があり、非常に感心して日経新聞を読んでいたのですけれども。

【李】 芸能人を使った宣伝活動の効果が大きいと思います。日本でのヨン様のように、リュ・シウォンさんといった人が宣伝に使われています。先ほど良才川で見せましたね。実はあのインタビューをするときに、香港の俳優、有名な成龍さんが良才川に来て、マスコミに「これはいいね。ここは都市の真ん中なのに田舎のような自然でいっぱいですね」ということでぱっと広がりましたので、やはり芸能人の効果はいい。これも経済の効果です。

【司会】 ちょっと時間が超過しましたがけれども、意見交換も非常に皆様のご協力で有意義なものになりました。それと、我々韓国の川もよく理解できました。ほんとうにありがとうございました。

李先生、ほんとうに長時間ご苦労さまでした。ありがとうございました。(拍手)

まだ質問が足りないと思われる方は、懇親会にお残りいただければ幸いです。今日は大変ありがとうございました。

【李】 どうもありがとうございました。(拍手)

— 了 —