

第4回 山・川・海の連続性を考える県民会議 基調講演①

関根先生：ご紹介いただきました、早稲田大学の関根でございます。前がよく、ライトがきつくて、全く見えませんので、手元だけ見ながら、またこういう高い所からお話をさせていただく機会というのはなかなかなくて、同じフロアで学生に話したり、学会で話したりというのが多いものですから、緊張しておりますが、失礼がありましたら、ご容赦いただければと思います。

今、ご紹介いただきましたように、酒匂川に関する総合的な土砂管理の観点からの検討会の委員長を務めさせていただいて、随分な時間がたってまいりました。この関係もございまして、総合土砂プランの関係の話、それから山・川・海の連続性というのは二つ、三つ以上あるのかもしれませんが、水の観点からの連続性、流域に降った水が直接川に流れ込んだり、あるいは地下に浸透したものがゆっくりと地下水になって、川に出てくるといふ、そういう。で、その水はやがて海にまいりますので、水の連続性というのは、当然、われわれよく分かって暮らしているところですが。もう一つ、山が崩れる、あるいは、今年も8月に広島で豪雨がございました。ご記憶の新たなおところかと思いますが、経験のないほどの強い雨がございました。その結果、山が崩れ、土石流が発生し、その土砂はやがて流域から侵食を受けて、川に入り込みます。その後、それは流砂として海に流れ込んでいくことになります。それは一見、害のように、水を濁してしまうような害のように思われますけれど、栄養分を運んだり、あるいは海の海岸線の侵食を防ぐという意味で重要な移動もございまして、土砂に関しても連続的な移動を維持していかなければいけないと。それが損なわれますと、地形が大幅に変わっていくということになります。その典型が、海岸の侵食ということになるかと思えます。

00 : 36 : 04

そういう意味で、その土砂移動と河道の変動という観点から、私は研究を進めてきておりまして、政策上、あるいは防災、減災対策上の観点ももちろんございますが、きょうのところはどちらかというと、そのメカニズムの辺りについて少々かみ砕き過ぎかもしれませんがご説明をさせていただいて、今後、酒匂川流域の総合的な土砂管理を進めていく上で、住民、県民の皆さまのご協力を頂いていかなければいけないので、そういうところの基礎的なお話も少々させていただければというふうに考えているところでございます。

すみませんが、お手元にモノクロの資料が綴じ込んであると思いますが、最終段階のものではなくて、今朝になって仕上げたものをこれからご覧いただくこととなりますので、きょうご自宅にお帰りになられて封筒から出したときに、ちょっと違うじゃないかと思いにられるかもしれませんが、その点ご容赦いただければと思います。おおむね、ほぼお手元のものと同じでございます。

近年、気候が極端化してきているということが指摘されております。IPCCの報告書によると、気温の上昇、海水面の上昇などと合わせて、気候が極端化してきているということ

が報告されてございます。これはどういうことかといいますと、地球上に、あるいは大気と陸域と海域、水域を含めて見たときの水の量は変わらないのであります。保存しているのですが、気候の状況、気温の状況が変わってくると、ある地域にある時期に限って、非常に強い雨が降るといようなことが起こるようになってきております。

その一方で、極めて長期間にわたって雨が降らない干ばつのような時期が続くだろうといようなことが言われております。後者は、水資源確保という面で大きな問題になります。

一方、極端に多い雨が降った場合の話は、先ほど町長さんがおっしゃられていましたが、山肌が崩れるといような事態に至って、土砂災害を激甚化させるという方向に働いていく可能性を持ってございます。

一方で、私は東京にある大学から参りましたものですから、東京がそういう豪雨にあったときに、どういうことになるのかといような研究も同時に進めておりまして、きょうはその場ではありませんのでお話しいたしません、最近、きょうも放送がありますが、テレビなどでいろいろなメッセージを送らせていただいているところでございます。

それで、こういうような気候が極端化している状況下であっても、われわれは安全で安心して暮らせなければなりません。一方、快適さを捨てる決断がどこかで必要になるかもしれないかもしれませんが、その心構えがわれわれにはまだできていません。安全である、安心であるということと、快適に暮らしていけるということが相反する局面が出てまいります。ある程度不便であっても、安全を選択するといようなことが今後、必要になってくるだろうといふふうに思っておりますが、こういう状況下で酒匂川流域、どういふふうに今後、整備をするなり、お暮らしいただくなりといふことを考えるのがいいのかといふことを一緒に考えていきたいといふふうに思います。

00 : 40 : 06

まだ、気候が極端化といようなことが言われていなかったと思われ、2004年に、この酒匂川流域の総合的な土砂管理に関する検討会が立ち上がりました。以後、10年になりますが、昨年ですかね、皆さまのお手元に、酒匂川総合土砂管理プランという、カラー刷りの冊子が入っております。平成25年3月に発表になったものです。これは、われわれ学識者と、それから漁業協同組合員の皆さま方、ならびに県の皆さま方と検討を重ねて練り上げてきたプランでございます。ちょっと暗くて、今はご覧いただくのは難しいかと思いますが、後ほど、あるいはご自宅にお帰りいただいた後、見ていただいて、また県のほうに意見をお寄せいただくとよろしいかといふふうにご案内申し上げる次第です。

そういうことで、検討もようやく節目を迎えることができまして、この成果は、例えば先ほどのパンフレットのように、皆さまに広く周知されてきていて、ご意見をお聞きしている段階、あるいはもう既にご意見をお寄せいただいているところかと思っております。

一つ、この検討の最中の2010年、酒匂川の上流側に鮎沢川という名前で、静岡県の側から流れてきている大きな一連の川がございまして。その上流域で、今年の静岡、あるいは去

年の伊豆大島ほどの豪雨ではありませんでしたけれど、山が崩れて土石流が発生し、中小の川が埋まってしまうというくらい大きな被害が発生してございます。当時、県の皆さまと一緒に視察に行かせていただいて、非常に驚く思いで見えてまいりましたが、そういうようなことが既に4年前に起きている。その影響が現在もまだ残ってございます。

当時は、川の水の濁りの長期化という形ではっきりと認識をされ、県の皆さまはそれに対する対策に追われていらっしやいました。それを横で見ながらいろいろ考えてまいりましたが、その影響が徐々に徐々に薄れてまいりまして、元の健全といいますか、かつての姿に戻りつつあるんだろうと思われませんが、冒頭申し上げましたように、こういう土砂災害イベントというのは今後起こらないという類のものではなくて、気候の極端化が進んでいる現状下でいうと、あまり考えたくありませんが、来年、同様の規模のものが起こってもおかしくはございません。その辺りを頭に置きながら対策を講じる、あるいは住まい方を考えるというのが今、私も含めて、皆さまがお考えいただかなきゃいけないことになってきてございます。

今後の酒匂川、ならびにその流域の防災、減災、ならびに平常時の環境を考えていく上で、こういう土砂災害イベントの影響をどういうふうにとらえて、備えていくのかということ、あるいは1度起こってしまったイベントに対して、それがどのように影響を残しながらどう変わっていくのかということをしかりと、われわれの立場からすると、データとして観測して残しながら、今後に備えていくということが重要であろうと思います。

きょうお話しいたしますのは、だいぶ時間がかかりましたが、ここまでが前段でございまして、流域全体のこういう問題を考えていくときに、土砂移動と、これに伴う河道変動のメカニズムについて知っておく必要がございまして、あまり詳しいことは必要ないかと思いますが、概略をお話し申し上げます。それから残りました時間を使いまして、県によりまとめられた酒匂川総合土砂管理プランについて抜き出しながら、一部をご紹介します、皆さまが今後さらに考えていただくためのベースになる情報をご紹介しますというふうに考えております。

00 : 45 : 19

スクリーンをご覧いただきたいと思いますが、極めて漫画的なシンプルな図でございまして、ここに書いてありますが、河道のつもりです。この周辺に流域がある。ここが河口で、点線より右側が海というふうにご覧いただきたいと思いますが、山の部分で、先ほど申し上げましたような豪雨であったり、あるいは中小の雨かもしれませんが、いずれにおいても土砂が侵食され、流出されてまいります。大規模な崩壊や土石流といったようなものが起こりますと、ひと抱えもあるような大きな岩が山肌から流域に出てくることがございます。そういうものは無害ではなくて、有害な、危険な土砂ですので、こういうものは砂防施設で止めるような仕組みができ上がっておりますので、こういう土砂は流れてこないようにしている。

一方、小学校の社会科で小学生は勉強していると思いますが、川に入った土砂は侵食、

堆積を繰り返しながら輸送されるということになります。ですので、ここで生産された土砂群が河道内を水の流れの作用によって流れてくる。最終的には、海に行って、海に対する土砂の供給となります。現状の川の姿を維持するというのが、どういう意味を持つかは難しいところですが、維持しようとするならば、各地点、各地点での土砂のバランスを取っていかねばなりません。

ちょっと急ぎながらまいります。これまた漫画的ですが、例えばここに書いた河道の区間について考えたときに、上流側から流れてくる土砂の量と下流側に流れていく土砂の量がつり合っているならば、地形は変わりません。もう少し、ちょっと適切な例ではないかと思いますが、皆さまのご家庭の経済状態の話をして、収入に対して支出がバランスしていれば、貯金は減らないわけでございます。ところが一定量の収入しかないのに、大量の支出がありますと、貯金が目減りいたします。これは河道でいうと、どういうことになるかという、わずかしかな供給されないのに、大量の土砂が下流に流れ出ていくこととなりますから、地形が下がってしまう。河床が下がってしまうということになります。この、また逆もございまして、大量の土砂が供給され、わずかしかな出ていかない状況下ですと、河床の上昇が起こります。先ほど申しました台風に伴う土砂生産、土砂災害に伴って、酒匂川には大量の土砂の供給がありました、従来に比べて。そういう状況下で、河床の上昇が続きました。それは、周辺に暮らしていらっしゃる皆さま方、認識されているところかもしれません。

一方で、ダムを上流側にこしらえますと、ダム地点より上流側から運ばれてきた土砂は、ダム湖に止められます。ダム堆砂、堆積の堆に砂と書いて、ダム堆砂といいますが、これまでわが国で作ってきたダムは、土砂は流出させずに、水だけ下流に運ぶような構造のものでした。最近はいろいろな工夫が施されるようになりましたが、供給土砂をここでいったん遮断してしまうということになります。

それゆえ、ダムはいらぬものというような議論がございましたけれども、ダムはわれわれの生活には極めて重要なもので、クリーンなエネルギーをつくり出してくれる最たるものというふうに思っております。確かに環境の一部は壊してしまったかもしれませんが、それ以上の環境破壊は起こさないわけでございますので、必要というふうに私は思っておりますが、こういうことをすると、上流からの供給量が減りますので、河床低下を起こすということになります。

その結果、河川構造物、橋などの基礎の部分が侵食を受けて、河川構造物が使えなくなってしまうというようなことも起こり兼ねないような状況になります。ですので、供給される土砂量は極端に多くなってもいけませんし、なくなっても、少なくなってもいけないわけです。そこの辺りをご理解いただければと思います。それに伴って、海岸線が後退するというようなことが起こりますので、連続性は極めて重要ということなんです。

00 : 51 : 02

県のほうでは、ダム上流側に堆積した土砂を、ダムの下流側に運ぶ、それで水流の作用

を使って、それを侵食させて、下流に流す、置き砂と呼んできましたが、そういう対策を試みてまいりました。いろいろとさらに考えなければいけないこともありまして、今、止まっているというふうに理解しておりますが、何らかの形で土砂の連続性をしっかり考えていくということが重要なのでございます。

それで、こういうことです。量が多くてもいけない、少なくてもいけないと申しましたが、実際にある量の土砂が供給され、水流がどのくらいの量流れているという状況が分かりますと、実はわれわれ研究者は、河道がそれに応じてどう変わっていくというのが予測できるための研究を積み上げてきてございます。

ですから、河川がみずからを律して姿を変えるメカニズム、自律形成機能というのがありますが、こういうものはもともと、河道自体にあるんだということをしっかりと理解するとともに、これを活用して、今後の川をどういうふうに変えていけばいいのか、維持していけばいいのか。そういうような研究をしております。そういう研究の成果を行政の皆さまにお返しをして、それを踏まえて、現在のさまざまな施策に生かしていただいているということをご紹介したいと思えます。むやみやたらとものを作ったり、切ったりはったりしているわけではございませんということを、この機会に申し上げたいと思えます。

それから、川はどのような状態にあるのかということをしかりと把握していかないと、将来の状況は予知できません。考えることが難しくなりますので、モニタリングと書かせていただいているものを続けてきておりまして、これが重要。皆さまも定期健康診断を受診なさっていると思えますが、川自体の健康診断を続けていくことというのが将来に向けて、よりいい管理をするための重要なポイントになります。

それで、酒匂川は実は治水上、非常に難しい川でございます。勾配が急であることという点では、わが国屈指の川であります。一方、もともと富士山から噴出した堆積物でできているような平地を刻むように流れて動き回ってきた川であることは、皆さんご承知のとおりと思えますので、非常に難しい川の流域に住民の皆さま方はお住まいであるということ。それに対して、長年の経験と科学的な知見を加えて、今の管理が行われているということ。ただ、研究上はまだまだ分からないことがたくさんございますので、さらに確かなことは、5年、10年、15年、20年先になると、もう少しということではございますけれど、今で十分というふうには申しませんが、そういうことで管理がされているということをご承知いただきたいと思えます。

00 : 54 : 56

もうあまり時間がありませんが、われわれが研究として、どういうことができるようになっていくかということ、1部だけでもご紹介したいと思ひまして、こんな図を作ってみました。ちょっと暗くて、よく分からないかもしれませんが。流れは左から右に流れている。ここが左側の岸边、ここが右側の岸边、その間に、当初、非常に小さな砂粒スケールのデコボコが存在しているという状態が自然の状態なんで、その状態で水を流していくと、どういうふうに変っていくか。その上を流れる水の速度のベクトルとか、土砂の

移動のベクトルというのを、それぞれの時刻で描いているのは、赤とか、青の矢印で書いたものです。

これを順次、例えば1秒間に100回ぐらいのスピードで計算をしながら、地形の状態を知り、流れの状態を知りということで計算していきますと、例えばこのぐらいの時刻になりますと、流れはこういうところをこう流れ、あるいはここもこう流れるということになりますと、こういう所に島が現れてまいります。この状態で冬を迎えて、春になりますと、そういう所に草が生え、木が生えということになって、例えばですが、現在の酒匂川のような、地形ができてくるということでもあります。ここに洪水のような大きなインパクトが加わると、これまた劇的に変わるわけですが、変動のメカニズムは同様ですので、こうやって計算をすると、どう地形が変わるのか分かります。そんな研究がなされながら、そういう情報が活かされているということだけ、時間の関係でお話しできませんが、ということでございます。

酒匂川総合土砂管理プランというのは、その後に書かれていますし、先ほどのパンフレットにも詳しく書かれています。その中で、当初申し上げました、2010年9月の台風9号というのが非常に大きな意味を持ってきていて、今後に向かって、さらにどう管理をしていくのかということと一緒に考えてまいりたいと思っております。

最後に。酒匂川の流域を今後、環境、防災両面において、さらに望ましい空間としていくためには、われわれの英知を結集し、取り組みを続けていかなければなりません。ただし、これは官・学だけで進めていけるものではなくて、ご参集の皆さま始め、広く県民の皆さまの理解と協力が必要であることは、当初申し上げたとおりでございます。この会議が、今後に向けてお考えいただく重要なステップとなることを期待して、すみません、だいぶ端折りまして、申し訳ありませんが、私からのプレゼンテーションを終わらせていただければと思います。ご清聴ありがとうございました。