

堤防に対する認識を探す

今岡 亮司
(財)日本建設情報総合センター
技師長



今岡でございます。この委員会でいろいろ勉強させていただいたことも含めまして、私が日ごろ思っていることというようなものでお話をさせていただきたいと思います。

ただ、現場はとっくに離れて、もう何十年も前の話を一緒にくたにするという状況でございますので、お聞き苦しい点があるかも知れませんが、もしそれはいいよというような話がありましたらご忠告をしていただきたいぐらいだというふうに思っております。よろしくお願いします。

今日は最初に水害に対する責任というのはどういうふうになっているのだろうかということ。

2つ目の社会原理の大転換というのは、高度成長経済から低成長時代が変わったこととか、もしかしたら最近仕分け作業が始まったというようなことも含めて大転換というものを頭に置いたらどういうことを考えるべきかというような話です。

- 1 水害に対する責任
- 2 社会原理の大転換
- 3 堤防に関する正しい認識を探す
- 4 永井の提案
- 5 堤防機能図での考察
- 6 堤防の可能性

3つ目には、正しい認識を探すというふうにわざわざ書きましたが、これは治水の現場で私は神話になっているようなものがいっぱいあるのではないかと。そういうことが整理されないままに現場は惰性で進み続けているのではないだろうかというところがあります。ただ、私も本当に間違っているのか正しいのかということがわかりませんので、あえてここで疑問形で出して先生方に教えていただければというようなことです。



4番目の永井の提案というのは、永井靖郎さんの論文があります。昭和40年ごろの論文ですが、私はこれが今でも非常に有効だというふうに思っています。ただ、永井さんが

せっかく提案したものが今日まで無視され、放置されているという不幸な事態があるのではないかというふうに思っておりますので、あえて今日持ち出させていただいて、役に立てるといふか、お考えをそれぞれ当てはめていただければというふうに思います。

5番目は堤防機能図と書いてありますが、堤防の機能図というのはまさに永井さんの提案の内容であります。

それから、あえて堤防の可能性ということで、堤防というのはどんなものなのか、そして今後使い道がどんなことがあるだろうかというようなことを、ちょっと挑戦的に取り上げてみたものです。私がここで話をするのは、あまり学術的でもないでしょうし、実現性が保障されているわけでもなくて、ほとんど思いつきみたいなものだというぐらいでお許しをいただきたいと思います。

まず水害に対する責任ですが、ちょっと目に触れるところ、刑法、水防法、河川法、国家賠償法というところまでは国民側からも関心のある話、それから国家公務員法、情報公開法、公益通報保護法、この辺になると、河川の担当として仕事をしている人に関心のあることということになると思います。

まず刑法では、水害ということについては、121条に水防妨害という規定があります。水害の際に水防用の物を隠匿し、もしくは損壊し、または他の方法により水防を妨害した者は懲役です。

その次に過失により建造物等を浸害、まあ水浸しにしたら罰金だと。それから、水利妨害、出水危険というのがまだありまして、堤防を決壊させ、水門を破壊し、その他水利の妨害となるべき行為または出水させるべき行為をした者は罰金。これは禁錮までありますので重罪だという状況です。

1 水害に対する責任

刑法
水防法
河川法
国家賠償法
国家公務員法
情報公開法
公益通報保護法

刑法

第10章 出水及び水利に関する罪

水害の際に、水防用の物を隠匿し、若しくは損壊し、又は他の方法により、水防を妨害した者は、1年以上10年以下の懲役に処する。

第122条(過失による建造物等浸害)
過失により出水させて、第119条に規定する物を浸害した者又は第120条に規定する物を浸害し、よって公共の危険を生じさせた者は、20万円以下の罰金に処する。

第123条(水利妨害及び出水危険)
堤防を決壊させ、水門を破壊し、その他水利の妨害となるべき行為又は出水させるべき行為をした者は、2年以下の懲役若しくは禁錮又は20万円以下の罰金に処する。

水防法

(河川等の巡視)

第9条 水防管理者、水防団長又は消防機関の長は、随時区域内の河川、海岸堤防等を巡視し、水防上危険であると認められる箇所があるときは、直ちに当該河川、海岸堤防等の管理者に連絡して必要な措置を求めなければならない。

水防法は、水防管理者は水防上危険であると認められる箇所があるときは、直ちに管理者に連絡し、必要な措置を求めなければならない。放置しておくわけにはいかないという建前であります。それから、水防管理者は水防警報が発せられたときには、水防に努めな

水防団及び消防機関の出動)

第10条の7 水防管理者は、水防警報が発せられたとき、水位が都道府県知事の定める警戒水位に達したときその他水防上必要があると認めるときは、都道府県の水防計画で定めるところにより、水防団及び消防機関を出動させ、又は出動の準備をさせなければならない

(居住者等の水防義務)

第17条 水防管理者、水防団長又は消防機関の長は、水防のためやむを得ない必要があるときは、当該水防管理団体の区域内に居住する者、又は水防の現場にある者をして水防に従事させることができる。

注釈河川法

(目的)

第一条 この法律は、河川について、洪水、高潮等による災害の発生が防止され、河川が適正に利用され、流水の正常な機能が維持され、及び河川環境の整備と保全がされるようにこれを総合的に管理することにより、国土の保全と開発に寄与し、もつて公共の安全を保持し、かつ、公共の福祉を増進することを目的とする。

Note1-1

河川法では、ダム、堤防、護岸を設置し、放水路、捷水路を開削するなどの河川工事を実施するとともに、河川管理施設の安全を冒す可能性のある行為を規制する権限と責務を河川管理者に負わせている。さらに、これらの予防措置とは別に、洪水、高潮などの危険が具体化した場合において、災害の発生を防止し、被害を軽減する措置をとることも河川管理者の責務としており、このため緊急時において、物的、人的資源の徴用権限を河川管理者に与えている。

ければいけない。出動させたり準備をしなきゃいけない。さらに、居住者等の水防義務という条項もありまして、水防管理者、水防団長または消防機関の長は、水防のためやむを得ないときは、現場にある者をして従事させることができますとなっています。

国家公務員法は、もちろん服務規程がありまして、一生懸命仕事をしなければいけない。これは河川の技術官僚として仕事をしているときは、ある程度心得ておかなきゃいけないことだというふうに思います。

国家公務員法

(服務の根本基準)

第九十六条 すべて職員は、国民全体の奉仕者として、公共の利益のために勤務し、且つ、職務の遂行に当つては、全力を挙げてこれに専念しなければならない。
2 前項に規定する根本基準の実施に関し必要な事項は、この法律に定めるものを除いては、人事院規則でこれを定める。

次に国賠法がありまして、瑕疵があるときは賠償しなければいけないということです。この国賠法の対象として水害というものが取り上げられることがあるという状況ですね。第二条に、河川と書いてあって、そこに瑕疵があるときは賠償の責に任ずると書いてあります。

国家賠償法

第一条 国又は公共団体の公権力の行使に当る公務員が、その職務を行うについて、故意又は過失によつて違法に他人に損害を加えたときは、国又は公共団体が、これを賠償する責に任ずる。
2 前項の場合において、公務員に故意又は重大な過失があつたときは、国又は公共団体の、その公務員に対して求償権を有する。

第二条 道路、河川その他の公の营造物の設置又は管理に瑕疵があつたために他人に損害を生じたときは、国又は公共団体の、これを賠償する責に任ずる。
2 前項の場合において、他に損害の原因について責に任ずべき者があるときは、国又は公共団体の、これに対して求償権を有する。

私はこれらの法律の制度を総合的に見れば、水害に対しては一体どんなふうになっているだろうかという、ちょっと藪舐みであります。水位や流量などの外力のコントロールはできない。出水時には、結局は、日本の社会ルールとしては、水害防止は自分の責任だと。自分は自分で守れ、一生懸命しろと。ただし、

国民の立場からみれば

水位、流量など外力のコントロールは出来ない。出水時には

水害防止は自分の責任だぞ
自分は自分で守れ「懸命にせよ」
ただし、相手の方を壊したら重罪だぞ
出水時はこのルールで競争せよ

刑法のほうで相手の方を壊して自分を守るといふようなことをしたら重罪だ、こう書いてあるのではないかというふうに思います。結局、出水時はこのルールでお互いに競争して勝ちたいほうが勝ちなよという、まあ投げ出し方式になっているのではないかというふうに思います。これは技術屋としては悲しむべき事情であるにとらえるべきだと私は思います。

河川管理の立場で言えば、普段から出水でも心配がないように準備するのが仕事だ、こういうふうになっているけれども、実際には水害の根絶といいますか、外力のコントロールができない限り、大きな負荷がかかることはあり、被害が発生すれば、それがコント

河川管理の立場では

普段から、出水でも心配不要のように準備すること

しかし水害の根絶は不可能
被害が発生すれば責任が疑われる
疑われた時、釈明の準備が無いと...

ロール不可能な災害であっても国賠法等で行政の責任が追及されることがあります。河川管理に従事する公務員個人については、民事で行政が損害賠償責任を認められても、公務員個人の民事責任や、ましてや刑事責任が議論になったことはないと思います。しかし、医療訴訟の最高裁判決などを見ますと、業務上過失致死等の刑事責任を追及されることが絶対にはないかという、そうは言えないのではないかと思います。そして、責任を追及されたときに釈明の準備がないと実は非常に難しい話になってしまうのではないかと思いますというふうに思いますが、だれもこんな準備はしていない状況だと思います。

実はこんな責任体系の中で水害については、まず民事で損害賠償の請求事件が昭和40年代から50年代ごろはたくさん起きました。賠償請求額は損害の実額、それに慰謝料を加えたものというようなものです。

大きく分けると、無堤防というか、改修が全く進んでいないので、要するに、水害を防止してもらい権利を行使しようとするような視点からの損害賠償請求というのが1種類あります。大東水害が代表例だと思います。

それから、越水により破堤をして水害が起きたというものについての損害賠償もありますが、これは実はわりあいに少ない。

その次に、越水無き破堤による水害、これについての代表は長良川の安八破堤だと思いますが、厳しい目が向けられる。安八の前に多摩川の水害訴訟というのがありますが、多摩川は管理者側から言うと、堤防は全く無関係で堤防も被害者だというだけの話だとは思いますが、とにかく堤防がなくなって水害が

起きれば、損害賠償請求を受けたという実例があります。昭和40年代、50年代は損害賠償請求事件が結構ありまして、被告側としてはいろいろ主張を並べて、大体管理者が勝ってしまった。大東水害は国が勝ちました。安八も国が勝ちました。加治川は、ごく一部で県が賠償した部分があります。

刑事訴追は実はまだない。私が知る限りはまだないですね。しかし、実は昭和40年代、

水害の損害賠償請求事件 損害実額、慰謝料

無堤防の氾濫による水害
大東水害
破堤による水害
加治川破堤水害
（前年破堤箇所の仮堤防の破堤）
越水無き破堤による水害
長良川安八破堤

「越水無き破堤」にも 責任は無いのか

私（事務所長）の経験
三領水門でもし水害を起こしていたら

「お前一人の首ですむと思うか！大臣でもすまないかも知れないぞ」

「越水無き破堤」は
少なくとも住民の期待を裏切るもの

50年代ぐらいの損害賠償の民事訴訟だけの
ときから私には気になってしょうがなかった
のは、医療訴訟だったんですね。お医者さん
が個人の医者としては最善を尽くした。しか
し、うまくいかなかった方が医者を損害賠償
請求先として訴えることもあれば、場合によ
っては刑事的な話も出てくる。これが本格的

水害の刑事訴追はまだ無い

しかし可能性はある
医療訴訟
担当医
公務員の不作為が問われ有罪
薬害に関し厚生省本省課長
安全委員会の委員長責任が問われる
尼崎事故に関し
JR西日本安全委員長(歴代社長)

になってきたのが、例のH I Vによる厚生省の本省の課長が実際に有責で裁判が終わった。
このときは公務員として手を打つべき立場にありながら、それを適切な時期に行わなかつ
た。要するに、やるべきことをやらなかった、不作為が問われて、それが刑事上の有責に
なっている。

これは多くの人の命に直結する薬害の問題だから特別だということかもしれませんが、最近
で言えば、これはまだ判決ではありませんが、尼崎の事故に関して、J R西日本の最近のニ
ュースだと歴代3人の社長が検察審査会からとにかく訴追すべきであるという決議を受け
ている。これは、J R西日本の総合安全対策委員会の委員長であった社長はあの脱線を防
止する責務のあった者であるから、それをやってこなかったのは刑事的な責任がある、こ
ういう検察審査会の認識だろうというふうに思います。実際は検察庁と検察審査会が何回
もやりとりをして、現時点ではまだ検察審査会が再度議決をしたという状況だとは思いま
すが、これまでは起訴の決定権は検察官が独占していたのですが、改正された検察審査会
法により、くじで選ばれた11人の審査員のうち8人以上が「起訴すべき」と2度続けて議決
したら強制的に起訴になるそうです。医療訴訟も含め個々のケースの是非は私には分かりま
せんが、憤りのぶつける先のない悲しい出来事が何か起きたら、お金を払えば済むとい
うところを通り越して、個人の刑事責任を問うというような流れが深まりつつあるのかな
という気がいたします。これは人の話だけれども、水害は一体どうだろうというのを私はい
つも頭に置きながらこんなものを見ているという、私のもしかしたら物の見方の披露でし
かないのかもしれませんが、まあそんなものです。

たくさん水害はありましたが、越水無き破堤にも責任がないと、実は今まで言ってき
ました。これは本当にそこまで言い通すべきだろうかということです。私自身も昭和57
年に荒川下流の所長をしていましたが、そのときに三領水門という水門が漏水を起こしま
した。夜8時ごろに漏水を発見して、次の日の朝まで事務所として対応している間に水位

が下がったので破堤をしなくて済んだということでもあります。恥ずかしいことを言いますと、その翌日になってから、私が事務所長という立場で関東地建の河川部長に、こういうことがありましたという報告をしたら、えらい怒られまして、「もしここで破堤をしていたら、おまえ一人の首で済むと思うか、大臣でも危なかったぞ」、こう言われたんですね。それで、初めてといたら言い方は変ですが、改めて現場の担当者として行うべきことをやるということとは無関係に、水害がもし起きたら、起きたという結果に対して刑事責任なり、あるいは社会的制裁が大いにあり得るということを部長に宣告されたような気がいたしました。やっぱり治水の担当者としてはそんなことも頭に置きながら振る舞わなければいけないのかということのを改めて思い知ったものであります。

そこには、結局、越水無きという部分は、住民としてはまさか切れるとは思っていないという状況がずっと続いている中で、あるとき突然水害になるということですね。越水無き破堤は、住民側から見ると、安心をしているという住民の期待を裏切られたということになるだろうと思います。そのときに何がしかの刑事責任あるいは社会的制裁というようなものがなくて事が乗り切れる社会であろうかどうかということであろうと思いますが、それがだんだんと人身御供が必要な時代になりつつあるのかなという心配をしております。

もう一つ、高度成長時代とは、実は治水の計画が長期拡大の治水計画を順次遂行しているということであったわけですね。長期計画自身を持っておりました。1975年には紀元2000年に向けた25年の治水計画というようなものまで平気でつくって、いずれこんなふうにするんだというような絵がかいて

2 社会原理の大転換により

高度成長時代とは長期拡大治水計画遂行時代

まだ出来ていないから水害は受忍して当然
そこまでは今まだ手が回らない
(改修途上論、段階的向上計画論)
そもそも河川は自然公物だ、治水は反射的利益であり、請求はありえない。
越水なき破堤も「堤防護岸が出来ていなかったのだから」などと言った

ありまして、もう2000年までの間とはとにかくそれに向かって繰り返し繰り返し毎年事業をやっていれば済むというような時代であったろう。かなり語弊のある言い方をしていますが、ちょっと安易に仕事ができただけではないかというふうに思います。ひどいときには、損害賠償をしろ、こう言われたときに、答弁として、いや、まだできてないんだ、そのうちできる計画になっているんだよ。まだできてないんだから、できるまでは待つて当然だろう。今できていないからといって賠償するという順序にはないよということですと押し通してきたわけです。一言で改修途上論だとか、段階的向上論だとかいうことで言いならわしているものでありますが、そういう管理者側の認識で押し通してきた。

また、河川は自然公物だ、もともと水害というか、氾濫をするものだ。その氾濫をするものを順次事業をして抑えていきつつある途上である。できたところは安全だし、そうでないところは順番がまだ回ってきていない、それだけの話なのだから、水害を受けたからといって請求する権利はないだろうというような言い方ですね。もうちょっとひどくなると。越水無き破堤の場合でも、「いやあ、あの堤防は表に護岸を張ることになっていたんだけれども、護岸が張ってなかったのが当然でしょう」というぐらいのことまで言いかねない状況でした。これはさすが表立ってあまり言われていませんけれども、こういう認識はありました。長良川の安八が破堤したときに、これは最初議論されていた言葉なんですね。「あそこは表のりに堤防護岸が張ってなかったんだから」という言葉が飛び交っていました。

要はそういう惰性的な時代がありましたが、これは実は経済成長の時代なので、あらゆるものがそういう流れの中で行われてきていて、実際に水害を受けた人もその後の経済成長の恩恵でちゃんと回復することができるわけですね。だれもそのレールの上に乗っておれば、だんだん損害を自分で穴埋めすることができ

成長なき時代には

「まだ出来ないで」は通用せず
受容されない？「越水なき破堤」
水害後秩序のために責任者の処罰が利用される恐れも？

た。これが成長なき時代に入って、一体どういうふうになるだろうかということですが、少なくとも「いずれできることになっているので」というせりふは、もう今の治水当局にはないわけですね。先の事業が保障されたものが何もベースがなくなっていますので。そうすると、「まだできないで」という言い方はできないから、一体どう答弁するんだろうかと、私はこれは知りません。

それから、越水無き破堤ということについてはもっとシビアで、多分受容されないのではないかと。さらに責任者の処罰というのが、もう一つ別の側面から上がりやすくなっているのではないかとこのことを恐れております。

もともと水害は社会秩序を混乱させる引き金になる。水害だけではなくて、広域の災害というようなものはそういう性格を持ってい

水害は社会秩序混乱に直結

しかし
現在の治水計画に「水害後の秩序混乱予防」と言う視点は無い
連続堤防区間の施設機能は左右岸上下流同規模
あたかも「同時に破堤氾濫」の計画

経験的にそれはありえず、どこかが集中的に被害を受けるが、それがどこかは誰も知らないママ

堤防の何処が破堤するか分からないことをもって「天災」という？まさか

るというふうに思いますので、本来為政者がずっとやってきたことは、災害があったときに秩序が混乱をすることを予防するというのが非常に大きな要素ではなかったかというふうに思います。治水の投資をB/Cというようなもので評価をするというのが当然だと思われる節もありますが、それよりも先に、災害というか、自然外力は大きくなる。そこでわけがわからないことが起きて、人心が混乱をして収まらなくなるということが一番恐れられていることではないかというふうに思います。それを予防するという観点から、実は治水計画もあったのではないかと。木曾川の美濃は三尺低かるべしというのは何であったかという、少なくとも尾張は社会秩序を安定させておくということが本当は一番眼目であったのではないかとこのように思います。

実は、こんなことはどんな時代になっても変わらなくて、今でも本当は同じだろうというふうに思います。ところが、今の治水計画でもし水害が起きたら、これで秩序が保てますかというような評価はなされていないと思います。それが実は顕著にあらわれているのが、両側が連続堤防の治水の普通の川は、何しろ左右岸、上下流が同規模として計画がなされているわけですね。これは純粹に突き詰めていくと、大雨が降りました、すべてのところで同時に氾濫します、もし堤防がすべて同じ強度であったら同時に破堤するというふうに思います。そこには実は、同時に破堤することはないということをどこか別のことで知っているがゆえに受け入れられているわけです。堤防のどこが破堤するかわからないので、やっぱり水害は天災だ、こういうふうにずっと言い張るかということ、それは技術的には非常に寂しい話だなというふうに思います。とにかくどこでいつ破堤するかということを知らない、隠しているというか、表に取り上げないというのは、技術としては恥の部分であるというふうに思います。

ちょっと繰り返しになりますが、大規模な水害があると、必ずリーダー、総理大臣はメッセージを出すでしょうし、天皇陛下が見舞いに行かれるような状況であります。要するに、人心を鎮めるということが必要なことに結びつく。多分その延長線上でこれから先、天災だと受容できないときは犯人探しという風潮も幾らでも出てくるのではないかとこのことが心配になります。

水害は社会秩序混乱に直結

地域水害は社会混乱を惹起する恐れあり
大きな水害時には
混乱の鎮静化、損害の回復が必要
そのため
リーダーはメッセージを出し、陛下は見舞いされる

その先
天災と受容できないときは犯人探しになる？

ここですが、こんな混乱の原因は堤防技術の低さにあるのではないかということです。治水の基本施設である堤防ではありますが、その技術は、一体信頼できるのか。越水無き破堤がある限りは、それは胸を張れない状態ではないでしょうか。要するに、見かけは大丈夫なのに、実務になると役に

立たないときがある。それも、それがどこだか知らない、いつかも知らない、どんなときかもわからない、このまま放置されているという状況でありまして、少なくとも工学的な貢献が十分にされた技術的な設備であるならば、これがすべて変わって、どこで、いつ、どんな状況ならば壊れる、したがって、その順序はどういうふうになるというようなことが確定でき、それが実際と合うというようなことが必要ではないだろうかというふうに思います。

必要な堤防技術というのは、計画と見かけと実力がイコールであるということが保障できること。もしこれが可能ならば、水害が起きる前に、各種の協議が可能になるだろうというふうに思います。実際の災害が起きたときも、これは理解できるという状況になるのではないかというふうに思います。

したがって、社会的な混乱も起きる可能性が少なくなる。災害は管理できるようになって、最後はスケープゴートは不要になるという夢があるというふうに思います。これを実現するためには、堤防のことがもっとよくわかるし、もっと技術的な管理下に置けるというふうにしておかなければいけないだろうと思います。そうでない限りは、民法と刑法の現状の世界にずっととどまっていなければいけない。

この辺までは心配事を話してきました。3番は今まで教えていただいたことからすると、どうしていいかなと思うところです

こんな混乱の原因は堤防技術の低さにあるかもしれない

治水の基本施設である堤防だがその技術は信頼できるのか？

越水無き破堤があるのでは胸を張れないではないか
見かけは大丈夫なのに破堤するところはあるでしょう、どこかは知らないけど、いつかは分からないけど、どんなときかも分からないけど……

必要な堤防技術

計画＝見かけ＝実力が保障できること
これが可能ならば、水害前に協議可能、実災害時に受容できる。
社会混乱回避の可能性がある。

災害が管理可能になる。
協議、協同によって被害をコントロールすることが出来るようになる。
スケープゴートは不要になる。

3 堤防に関する正しい認識を探す (堤防神話の検証)

時間が立つほど信頼度は高くなるか？
雨降って地固まる
強くなりこそすれ弱くなることは無い
損傷が発生しなかった既往水位までは検証済で以後も壊れないといえるか？
堤防は劣化しないか？
土堤は亀裂、空洞などが生じて自己修復するか？

が、1つは、堤防というのは時間がたつほど信頼度は高くなるということ、逆戻りはあり得ないとずっと信じているというふうに思います。堤防は築造すると、最初養生期間という特別な期間を設けて大事にします。それが終わると一人前だといって雑草が生えてもいいというようなことになったりするわけです。俗な言葉では、雨降って地固まるという言葉もありまして、我々の先輩で破堤をしたところでの証人として、「土は雨降って地固まる」と言うじゃないか。もう長年やってきたのだから、ここは壊れるはずはなかったんだ」ということまで証言をした先輩もいました。これは本当でしょうか。これはずっとこういうふうなことを堤防の技術屋として常識として持っていていいのでしょうか。疑う必要はないのでしょうかということを教えていただきたいというふうに思います。

それから、損傷が発生しなかった既往水位までは検証済みで、以後も壊れない、これを信じていいか。10年前に7合水を受けました。何の変状も起きませんでした。だから、今度7合水以下の水で、次に出水があったとしても、ここは絶対大丈夫だ、こう言えるかということです。

私はずっとこれを信じておりましたが、実はさっきの三領水門のときには、これが裏切られてしまいました。三領水門の漏水が発生した水位というのがあるのですが、それは9月でした。ちょうど1カ月前の8月にほぼ同規模の出水を受けておりました。それは無事に通していて、何の変状もありませんでした。1カ月後の9月に同じ規模の水位を受けました。しかも、ピークを過ぎました。ピークも過ぎたので、これは絶対大丈夫だということで、私は夕方6時ごろから外へ飯を食いに出了のですが、8時ごろに事務所へ帰って見たら漏水だという話になりました。要するに、前回の経験から大丈夫だと思っていたことが間違っていて漏水が発生したということがありました。こんなことは信じてはいけないなと私は今は思っておりますが、でも、大部分の人は今でもこう思っているのではないかな。

それから、土堤だから劣化しないだとか、劣化という言葉は何を言っているかわからないのですが、要するに弱くなるという総合的な意味でしかちょっと使いませんけれども、とにかく悪くなることはないということです。

もう一つ、これは今まで何回か聞いたというか、現場の人たちに聞いた中で、堤防、土堤を擁護する言葉として、もし若干の損傷があっても、土だから自分で崩れて、そこは埋まると。とにかく自己修復をする機能があるのだというようなことが今でも私は耳に残っておりますが、これは信じてよろしいのでしょうかということです。もちろんその後は樋管周りの空洞化というようなところの実際においては、堤防の中にぽっかりでっかい穴があ

いたままになっているというようなことは目にしたことがありますので、すべてが自己修復するものではないということは私もわかってはいますが、すべてとは言わなくても、例えば地震があつて若干亀裂が起きたとか、雨が降ってちょっと変形して崩れたとか、そういうものも放置しておいても大丈夫だろうというふうに考えていいのか。それは違う、ちゃんと直さなきゃだめというふうに考えなきゃいけないのかということが私はわからないんです。

それから、神話の検証ということで、堤防は相似形で高くするのがよいか、こう書きましたけれども、どこでも治水上の向上を図るということで堤防を大きくしてきました。その大部分というか、すべてはもとあつた形を相似的に大きくしているというふうに思います。この相似的に大きくしていくということがどれだけ工学的には妥当なのかということについて評価がされていないのではないかと思います。

それから、高くすると新たにチェックすべきリスクはないか、こう書きましたが、これは、本当は高くするだけではなくて、相似的に高くすると、のり面が非常に広くなるというか、幅が広がる。堤体幅が広がって、のり尻に降雨がたまる量が飛躍的に大きくなるわけですね。のり尻の浸潤、実は降雨による浸潤は大きいはずで、小さい堤防のときよりはそれ自体で破壊というか、自壊するという現象が起きているのではないかと思います。必ずしも裏のり尻の変状は表からの浸透水によって起きているわけではなくて、堤体自身が大きくなってしまって、自分で雨を余計集めてしまう結果起きている。それは何か変ではないかということでもあります。



それから、自走式機械施工時代と変な言葉を書きましたが、要するに、前回話がありました締め固め度の緩い堤防というのは、今はほとんどつくるのが難しいよという話が前回あったと思います。そういう時代につくられた堤防の原型というものを相似的に大きくしていますね。今はもう施工方法も違うし、施工管理をどこまで要求するかということについて実は要求度が低いとは思いますが、本当はもっと考えたほうがいいのかということなんです。

神話の検証

堤防は相似形で高くするのがよいか？
高くすると新たにチェックすべきリスクは無いか
自走式機械施工時代に新設堤防の3年養生は必要か？

出水時裏法すべりに対して原型に戻す水防活動は有効か？

五徳縫いなど法面内で堤体形を維持しようとする
伝統水防工法は有効か？

引き水破壊は破堤に至ることがあるか

近藤徹さんは皆さんご存じだと思いますが、近藤徹さんは初めダム現場から始まった方で、構造計算をちゃんとやってきた方だったんですね。その方が京浜工事事務所の所長になった。初めて平手の河川所長になられて、実は多摩川水害訴訟の答弁をいろいろ議論する立場になられたときに、ときどき言っておられたのですけれども、要するに、堤防は設計なんてできてない、あれは設計ではないというふうに言っておられました。普通の工学的な手順やら評価方法というようなものからすると、堤防というのは、最後は定規が書いてあるだけで、規定も何もしていない、変なものだというふうに繰り返し言っておられたことを思い出します。

それから、出水時の裏のりすべりに対して原型に戻す水防活動は有効かとか、五徳縫いなどという水防工法がありますが、こんなことは本当はやっちゃいけないのではないかと私は思います、今はどういうふうに扱われているか知りませんが、ちゃんと評価をして決別宣言をしたほうがいいのではないかという意味であります。

また、表のりの引き水による破壊というのも話題になることがあります、これは破堤になるということが本当にあり得るのかということ、多分破堤にはほうっておいてもならないのではないかと思いつつ書いています。

次に永井さんの話にさせていただきます。

永井靖郎さんはもう亡くなられましたけれども、利根川上流工事事務所の調査課長になられたときに、渡良瀬遊水地を調節池化をするという仕事を担っておられました。そのときに、旧谷中村という一村を廃村にしてまでいただいた治水用の大事な土地だ、この土地は

4 永井の提案

(テーマと責務観)

旧谷中村の貴重な土地を使わせていただく遊水地は最大の効果を出せるものにしなければならない。

最大の効果とは下流に期待できる治水機能とのバランスで決まる

下流は長い連続堤防による治水だが、この治水機能を定量評価して渡良瀬調節地の最適設計を見つけたい

とにかく治水のために十分使わせていただけるような設計にしなければいけないということをおられたようで、どうも一生懸命考えられたということでもあります。

ただ、渡良瀬遊水地は利根川の銚子から言うと、130キロぐらい上ですから、渡良瀬遊水地で調節をするという効果は、下流の130キロ区間に対してどのような効果を与えるかということになるわけです。下流の130キロ区間はどれだけの治水能力があるだろうか、それがわからなければ渡良瀬遊水地でどれだけのものを担わなければいけないかということが出てこない。そこに大変苦勞をされたというふうに思います。そういう視点から最適設計というものを探したかったということです。

下流の区間には、布川の狭窄部だけで、全体から言うと3分の1ぐらいしかない川幅のところがあるし、だからといって、その堤防が特別大きいわけでもないというようなところでありまして、わけがわからん、一言で言えばそういう状況だったと思います。

それで遊水地と下流の堤防の区間とを同じ天秤に載せてバランスをとった評価をしなければいけないということからすると、外力として最大流量だけでは足りないでしょう。最大流量と一定流量以上の総流下量、ボリュームの組み合わせで外力を考えましょう。 Q_p と V の一つの組み合わせが一洪水であるということで考えましょう。遊水調整池に対しては、 Q_p というのは調節後の第1ピークに対応しますし、ボリュームは第2ピークに対応します。下流の堤防に対しては、 Q_p は越水するかどうか最高水位に対応するでしょうし、ボリュームは浸透破壊に対応するものであろうというふうに思います。

永井さんは、まず Q_p と V で二次元平面上に洪水をあらわしたわけです。縦軸がピーク流量、横軸がボリュームです。この組み合わせのどこかにそれぞれの洪水がある。ダムと堤防というのがありますが、この中でまず四角いAがaに移動しています。これは雨が降ったときはAでした。ダムを通したらaになりました。すなわちボリュームはためられたし、ピーク流量もダムで減らされた、こういう洪水を変形させて、この平面上では移動させるというモデルで考えてあります。

実は、一体堤防は其中でどういう役割を果たすだろうかというのが、この水平線と右肩下りの線の組み合わせで書いてあります。水平線の部分は越水限界、実はこれは越水ではなくて破壊の確率で書いてありまして、そのところがなかなか私も理解できないところであります。100%壊れるというのは、

下流の長く複雑な連続堤区間

約130km
佐原から下流は無堤
カミソリ堤あり
大規模引き堤工事あり
布川狭窄部あり 川幅3分の1

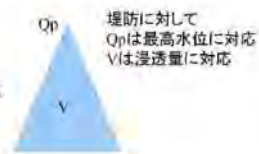
江戸川分派あり
河床変動あり

施設の外力、高水のモデル

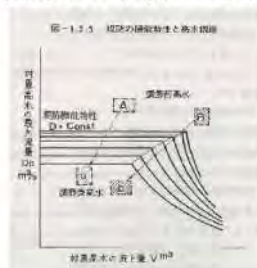
高水を最大流量 Q_p と一定以上の総流下量 V の組み合わせとして捉える

ダムに対して
 V は貯水量に対応
 Q_p は影響せず

遊水調整池に対して
 Q_p は第1ピークに対応
 V は第2ピークに対応



高水調節の堤防への効果



ピーク流量が一定以上になると100%壊れるというところがあるでしょうというのが、一番上の水平線ですね。その重なった下のほうのこの辺の水平線は確率が下がったものということになります。それから、こっち側、この境界線から右肩下がりになっている部分は浸透によって破壊するでしょうと。同じピーク流量でもボリュームが大きい洪水は、浸透によって堤防が破壊するでしょうという意味をあらわした部分です。

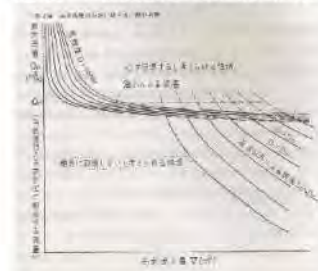
この Q_p と V を使えば、実はダムか堤防かという議論を今後発展させ得る方法ではないだろうか。それを一つの軸にのせてちゃんと工学的な議論はどこでもやっていない。やる方法はこの永井さんの提案されたモデルを使う方法ではないかと私は思っておりますが、だれもこれを持ち出した人はいません。

ダム、調節地と堤防を同じ確率要素で評価する

ダムは流入高水の Q_p と V を変形して(いずれも小さくして)放流
遊水調節地も同様機能
これにより堤防が受ける外力が小さく出来る
(Q_p, V)を共通変数として調節地と堤防を同じように評価できる
「ダムか堤防か」の議論を発展させる方法

永井さんの論文自体も抜粋でお配りしてありまして、その中を切り出したものをここに書いてあります。実は永井さんの論文は文章が難しくてほとんど正確にわからないのですが、絵を自分でつまみ食いしながらちょっとお話をします。堤防に限って、モデルを少し精緻に書かれたものがこれで、ここに Q_p というものがあります。これが当該堤防の天端水位に相当する流量というのがこの高さを書いてある。余裕高という概念はここの中にはありません。この辺の洪水は、例えば堤防天端を越えるほどの出水の洪水は、危険度が1で必ず破堤水害が起きるでしょうという部分です。天端がぴちゃぴちゃになるとどうだとか、いろいろ出てくるとは思いますが、ここで線が書いてあるのは、実は1か0.9か0.8かという危険度曲線で書いてありまして、

永井の機能モデル 堤防の機能分析と評価法



この右側のほうは、浸透で破壊するかもわからない領域です。ピーク流量が Q_p より小さい洪水でも、この辺ぐらいボリュームが大きくなると5割ぐらいは破堤するでしょう。これが永井さんが堤防を Q_p 、 V で考えるとこんな機能だとあらわされたものであります。

なぜ等確率曲線を使うかわからないので、まあこうしましたが、実は「誤差」を一番上に書きました。これは前回三木さんが堤防は安全かどうかという議論になったときに、あるモデルで、標準的な現場を反映したモデルで評価して、それには誤差が含まれていて、その誤差がそれぞれほかの場所に当てはまる

のだと、こういう認識のお話があったと思いますが、こういう認識で永井さんのやつを見てもよろしいのかどうかというところがわからないということです。

それから、時間進行による変化かとか、長い区間を1枚に集積してあらわしたから確率的なあらわし方しか方法がなかったのかとか、あるいは出水ごとに、実際には同じピーク流量といっても水位が変わるので、そういうことを加味した確率なのかとか、いろいろ私はいますが、どれだかわかりません。まあ同じようなことが書いてあります。

堤防を基本的にこういうふうなものとして考えられて、調節池化をしなきゃという思想だと思います。自然遊水から調節池化をするわけですが、自然遊水をしているところを囲堯堤で囲って、洪水の初期には水をためないであけておく部分をつくる。そして、洪水がある大きさ以上になったときに、そこへ集中的に水を流れ込ませて効果的に調節をしましょうというものです。固定堰方式を考えられましたので、そうすると、固定堰の位置と高さとその長さをどこにどういうふうに配置するかというのが大きな計画要素でありました。遊水調節池の場合には、外力のピーク流量

等確率線を使う理由不明

誤差か

時間進行による変化分か

長区間分を一枚に集積して表したからか

出水ごとの外力変化があるからか

堤防の機能をなぜ等確率線で書くのか

外力の不確定性

水位、流速、波、乱れ、渦、流下物、降雨、水理現象

基盤条件の不整

耐重、耐水位差、透水性

材料のばらつき

施工結果のばらつき

規模、長さにより変化

渡良瀬調節地化計画

自然遊水から調節地化へ

周囲堤と囲堯堤で調節地を作る

ボリュームをいくらとるか

囲堯堤は両面浸水の土堤

囲堯堤には越流部を設ける

位置

高さ

長さ

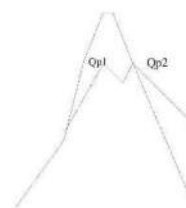
調節の仕組み

第1ピーク、第2ピーク

第1ピークは鈍感、

第2ピークは敏感

同時越流、同時満杯がよい

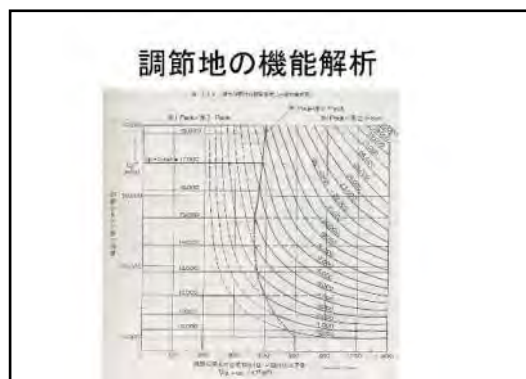


のときにはまだ固定堰が完全越流で、この差分は完全越流で流入して調節をされる量で、残った分が下流へ行きます。

それから、それがだんだんたまっていくと、池内の水位が上がっていきますので不完全越流になってくる。不完全越流になっていくと、越流効率、調節効率が落ちてきて、ついには調節効果がなくなってしまう点が出る。これが第2ピークであります。

固定堰方式で最も効果が高いのは、同じボリュームを目いっぱい使うという考え方からすると、 Q_{p1} と Q_{p2} をイコールにできるような高さと長さを設定することであるということになります。しかも池が3つ用意されていたので、その3つが同時に越流を開始し、同時に満杯するというふうにして考えてられました。

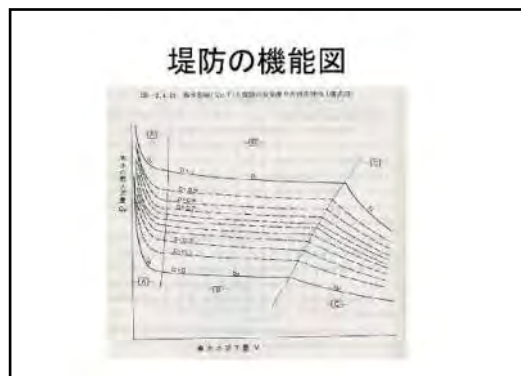
その結果、渡良瀬の場合はこういう遊水地としての機能図ができました。さっきの堤防と同じように縦軸にはピーク流量、横軸にはボリュームがとってあります。この縦軸のところに、堤防と同じように水平に第1ピークとしてここまでカットできます。これはもとの洪水は、例えば下は約2万3,000トン



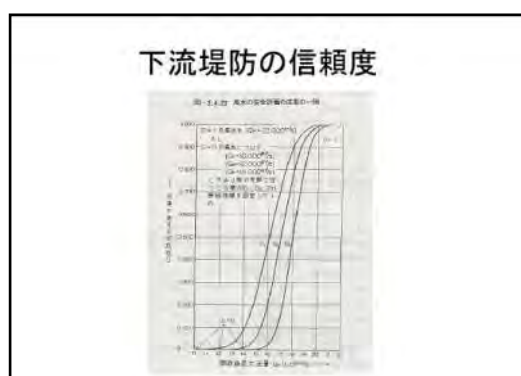
ぐらいですね。それに対して横に書いてあるのは、下流へ流す第1ピーク流量はここは1万4,000トンにできますよという機能がここにずっと水平で書いてある。ここから右下がりになるところは第2ピークで支配される領域で、当然のことながら第2ピークは効率が下がりますので、第2ピークで同じ1万4,000トンで流すことができるもとの洪水はだんだん小さくなっていく。もとの洪水のピーク流量は下がっていくし、ただボリュームは大きい洪水がこういうことになる。

すなわちこれで言うと、例えば下流へ1万4,000トンしか流したくないというならば、この1万4,000トンというこの2つの線で囲った左側の下にある洪水は引き受けましょう。これよりはみ出す部分はごめんなさいねという設計ということになります。

堤防の機能図をもう一カ所書いたところがありまして、それには最初こんなふうに書いてあります。私の説明能力がないので、ここは論文のコピーを読んでいたほうが良いと思います。



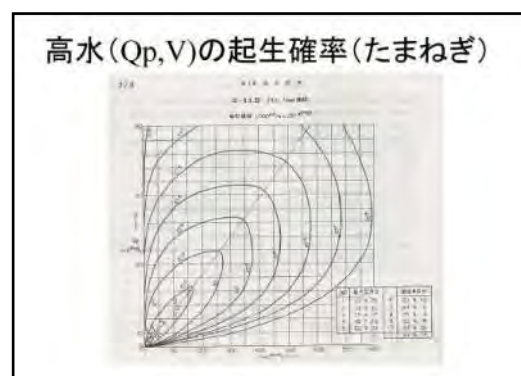
ただ、堤防を先ほどのような画面で書いてありますが、実際にはあんな難しいものは書けなかった。栗橋から下流の堤防の信頼度というのを設計のときにどういうふうに評価をしたかというのがこの線です。縦軸に災害発生の可能性が、一番上が1.0で、下が0です。可能性がだんだん高くなるように書いてあります。横軸がピーク量流ですね。下流へ流すピーク流量が書いてあります。まず下流



へ2万2,000トン流せば、必ず破堤するでしょう。もしかしたら下流で破堤するかもわからないのは、3つの意見があって、1万トンぐらいでも危ないときがあるのではないかな。1万3,000トンぐらいでも危ないときがあるのではないかな。いや、1万5,000トンぐらいまでは大丈夫ではないかというのがここの出発点です。その途中は、こんなカーブで書いてありまして、これをSカーブという言い方をしておられたような気がします。この部分を見ますと、このほぼ直線の区間が約80%あるわけですが、この80%の部分は、実はほとんどいわゆる2メートルの余裕高に入っているというような部分です。余裕高の機能がこれで評価されているということにもなるのかなというふうに思います。

これをどうやってつくったのかということについてどこかで聞いたような気がしますが、一言耳に残っているのは、アンケートしてつくったという話でありまして、あまり難しい解析があった状況ではなさそうでした。

今まではそれぞれ機能図ですが、これを評価するためには実際の洪水が Q_p と V の組み合わせでどんな起き方をするのかということで分布を書くとこんなふうになったということで、いつもこの絵が出てくるので、これは



「たまねぎ」というふうにしょっちゅう言うておりました。最も頻繁に起きるのはこの真ん中の軸のところでQ P、Vとしての組み合わせとして普通の洪水の組み合わせがここで脇へそれるほど波形としては変形した洪水が発生しているということになります、その頻度は小さくなっている。さっきの機能図でこれを切り出して、その内側の集合を集めると安全な確率が出てくるという仕掛けです。

これが栗橋というか、渡良瀬調節池を最終的に設計をしていたときの機能図です。

これで設計をしてつくりました。昭和56年に利根川には雨が降りました。何が起きたか。遊水地に一滴も水が入っていない段階で高須が破堤しました。小貝川の合流点部分が破堤しました。先ほどの設計の苦労が水の泡になりました、という部分です。

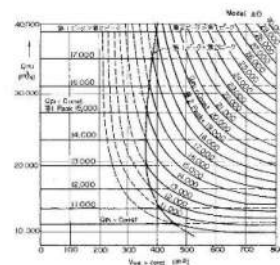
実際には、このときに永井さんの弟子と思われる苗村さんが利根川上流の所長だったので、永井さんの考え方をよく知っている人だったわけでありまして、苗村さんが遊水地の排水の機能しかない排水門をあけて逆流をさせて遊水地へ水を入れるということを実行されました。これは操作ルール外のことであります。

要するに、下流で破堤したときには高須の部分は計画高水位より低い洪水でありました。先ほどの計画時の評価と不一致でありまして、永井さんが心配しておられたことが現実になってしまったということでもあります。これは現実になってしまったというのではなくて、永井さんの計画のとおり現場のものをづくり、堤防をつくり、堤防を管理してこなかったというふうに言われたら、ちょっと困るなと思うことでもあります。

破綻から見えるもの、私はこれは計画の破綻だというふうに思いますので、計画時に期待した堤防の実力がなかった。Sカーブでは計画流量まではほぼ十分な信頼を得ていまし

栗橋の基本高水と遊水調節後流量

(注-2.4.4 渡良瀬調節池と利根川上流調節池の流量)



昭和56年洪水

遊水地に流入なしで下流で破堤水害
破堤後、調節地の排水門を開けて高水を流入させた
計画高水位より低い高水
小貝川合流点本川バック区間、高須樋管の箇所破堤
計画時の堤防評価と不一致
永井の心配が現実

破綻から見えるもの

計画時に期待した堤防の実力は無かった
Sカーブでは計画高水流量まではほぼ十分な信頼をしていた
堤防の計画高水位より下に弱点があった

た。さっきの1万トンぐらいまで全員が安全だ、こう評価していたわけです。堤防の計画
高水位よりとにかく低いところに堤防には弱点があったということでもあります。

これに反して、庄内川東海豪雨というのを
ここに出しましたが、これは逆に堤防が十分
に効果を発揮したすばらしい成果ではないか
と思って出しました。この中身の説明を私は
できないので省きます。

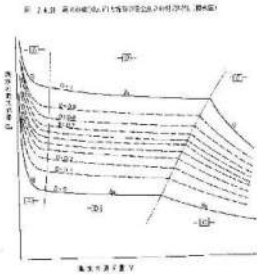
堤防の機能図がこんなものなので、これ
を活用して皆さんに発展をさせていただき
たいと思うので、ここに書いてあります。

国土センターの会議でもらった資料の中に
こんなものがありました。堤防の災害状況で、
越水後間もなく10分未満に破堤したのが2
7ケース、10分以上越水した後破堤したの
が139ケース、越水決壊したが破堤しなか
ったのが47ケース、こういう数字がありま
して、これをさっきの機能図に重ね合わせて
みました。越水をして完全に破堤をしてしま
った27というのは、この画で言うところの辺
になるだろう。越水をしないで破堤をしたと
いうのが57ヶ所あったので、この辺になる
でしょう。越水をしてしばらくもってから破
堤したというのが139個で、この画で言う
ところの辺かなと。本当はどこに書いていいの
かわからないので、この辺に書きました。そ
のほかが47と75で、若干性格の違うもの
ですが、いずれも越水をしたというものをこ
こに書いてあります。これが正しいマッピン
グなのかどうかはちょっと私もわかりません
が、堤防の機能図モデルというものをもとに

庄内川東海豪雨の堤防の成功

本川は天端で土囊積み越水止め
派川は越流破堤
堤防としては最大の効果を発揮

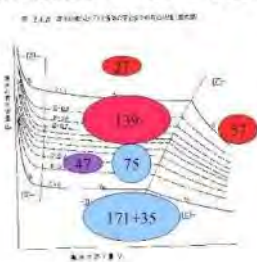
5 堤防機能図での考察



堤防災害状況



堤防機能図へのマッピング

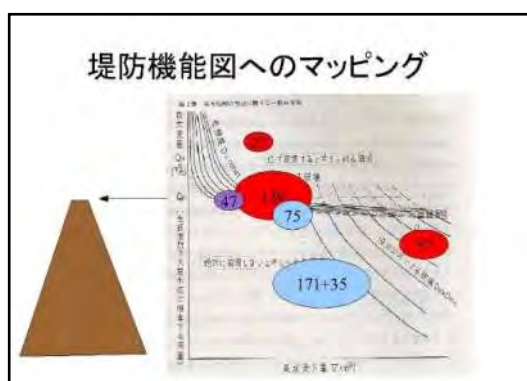


討議をするときに試みとして使えるのかなというふうに思いました。

これをもとのもう一枚の機能図に書いてみると、こういうふうになります。堤防というでかいもののうち、天端、ごく一部の部分でたくさんのかがかかり合っている。要するに、堤防の下の方の問題ではなくて、天端付近で成功も不成功も安全も災害もコントロールされるということが起きるということです。ということは、ここの辺を何か工夫すれば、これが大分よくなるという可能性があるのではないか。これはもうあきらめざるを得ない。要するに、さっき相似形でとかと言いましたが、ばかでかい堤敷幅というものをとった堤防でも2割ぐらいはアウトになってしまう。8割は救えるのが現在の堤敷幅かなというふうには一見読めますが、実際にこの57は幅が影響しているのではなくて、全く個別のそれぞれの要素があったりするのではないかということを特に考える必要があるのではないかというふうに思います。

要するに、堤防で追究すべき話は、この辺の話に価値ありというのがこれで見えるのではないかということでもあります。越水無き破堤をなくすのが堤防技術の重点課題で、越水防止の、もしかしたら水防工法も大事なことではないだろうか。とにかく技術が進歩できれば、計画的な浸水の分配というぐらいのことを可能にする信頼性の高い、品質評価の可能な堤防を構築していくことができたらいいな。そうすると、いろんな節約なり何なりができてくるのではないかというふうに思います。

堤防の可能性ということで、もっとスリムな堤防ができるのではないかというふうなことはあえて書きました。というのは、ここの委員会等でたくさん浸透に関するお話を聞かせていただきましたが、今の堤防で、1つの出水で表のりから浸透して、その結果で裏の



堤防技術の重点課題

越水無き破堤をなくす
越水防止水防方法を築く
計画的浸水分配が可能な信頼性の高い品質評価可能な堤防の構築、改良、評価方法を確立する。
計量管理可能な堤防に変える
浸水の順序、量的分配が計画的に実行できるほど信頼性の高い堤防の築造管理技術

6 堤防の可能性

もっとスリムな堤防
土質の設計論的には「浸透に対して形状は過大」？
2割より急な法勾配も可能？

りが破壊され破堤に至るといふようなことはほとんど起きないといふふうな解析状況になっているのではないかといふふうに思います。

ちょっと悪い言葉で書きましたが、近ごろは非技術的河川事業しかないのではないかと書きました。スーパー堤防だとか何とかといふのは技術とは全く無関係な世界で、大きければいいだろうというだけの話ではないかという気がしてしょうがないということであります。実はこのスーパー堤防の先駆けになるのは、私が先の荒川下流の所長でいるときに、

信頼度の高い堤防なら治水の 効率化が可能

近頃は非技術的河川事業
スーパー堤防
ダムと自然調節化
ダムと堤防の組み合わせ治水の評価方式
があれば社会合意が可能
気象予測精度の向上を取り入れた治水設備
の評価が出来れば施設の効果的活用が
可能
出水時のオペレーションが可能

右岸側の下流、亀戸地区で最初に行うようなことはしましたが、そのとき、私は堤防をつくるという概念はなかったんですね。たまたまその地区、要するに堤防のすぐ下の右岸側の地区は、戦後40年ぐらいたって、みんな家が改築の時期だったので、東京都が都市計画事業として集中的に直そうということをやっていて、家をつぶすと、それを一旦保留して土地をずっとキープしてきたところだったんです。そのときにちょうど世の中では残土問題がいっぱい発生してしまっていて、残土が不法に捨てられるという問題がありましたので、そんなものがあるならもったいない。まず堤防の脇にそれを捨ててもらいましょう。そうすれば、堤防は強くなるし、町も少しは高くなるし、こんないいことはない。だけど、それは堤防だということを私は恥ずかしくて言わなかった。恥ずかしいというのは、大きくすれば安全だろうというのは技術屋でなくても言えることなので、そんなことを技術屋はよう言わんという意味です。

ここまででこれから先は資料的な話です。私が勝手なことをいろいろ並べましたことをお聞きいただきましてありがとうございます。