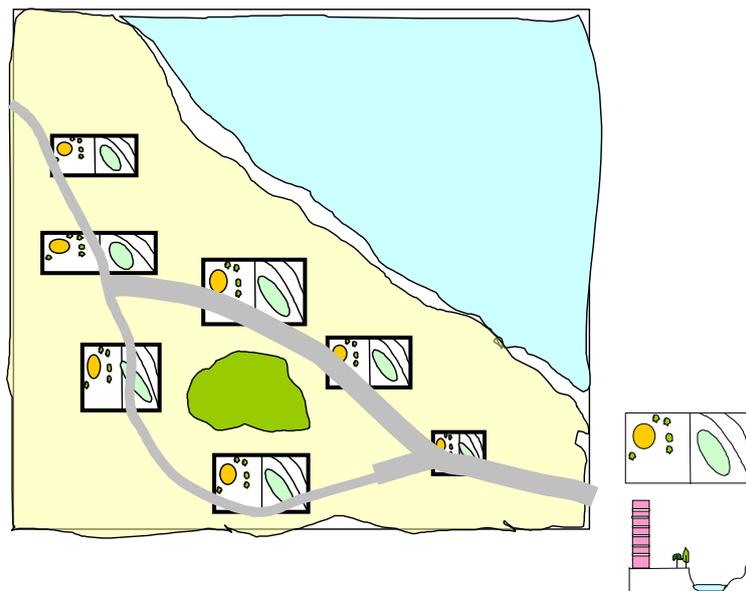


鶴見川・多摩川・二ヶ領用水共通氾濫域～ドラゴンゾーンの危機
～気候変動・自然災害適応型都市を目指して～

実施報告書



気候変動・自然災害適応型都市 basin community

主催：NPO 法人 鶴見川流域ネットワーク
共催：連携 鶴見川流域ネットワーク

2011年の流域・丘陵フォーラムは、東日本大震災も踏まえて、TRネットが従来から指摘してきた、鶴見川下流域左岸の多摩川・鶴見川に挟まれた沖積低地（ドラゴンゾーン）での大水害への対応をテーマとしました。

まず、岸代表理事による基調講演が行われ、低地における「気候変動・自然災害適応型都市」として高台を造成して街をつくる basin community の提案がなされました。続いて、慶應義塾大学・日吉丸の会による減災の取組の報告が行われ、「洪水ハザードマップ」「まるごとまちごとハザードマップ」を利用しながら鶴見区内を歩いた結果、市民の目線から感じた、ハザードマップに対する疑問が提示されました。

これらを受けて、ハザードマップを作成している株式会社東京建設コンサルタントの幸部長より、「ハザードマップの読み方について」の講演をいただき、さらに「ドラゴンゾーンの危機にどう対応するか」をテーマに岸代表理事との意見交換が行われ、ハザードマップについてより深く理解することができました。

地震・津波の話題に集中しがちですが、足元には水害の「危機」があり、源流域での「保水」と合わせて、下流域での「減災」への取組の必要性を再認識しました。

NPO法人鶴見川流域ネットワーク
いるか丘陵流域フォーラムPJ



当日プログラム

鶴見川・多摩川・二ヶ領用水共通氾濫域～ドラゴンゾーンの危機 ～気候変動・自然災害適応型都市を目指して～

主催：NPO法人鶴見川流域ネットワーク
共催：連携鶴見川流域ネットワーク

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、自然災害に対する日本の都市計画・防災計画のあり方に対しても見直しを迫るものとなりました。特に津波は従来の想定を大きく上回り、低地帯を中心に大きな被害をもたらしました。自然災害は、地震・津波だけではなく、津波が海から来る洪水であるならば、豪雨は山から来る洪水をもたらします。そして、いずれも、川を中心に低地帯に甚大な被害をもたらします。さらに、地球温暖化に伴う気候変動により、豪雨の規模は今後高まっていくことが予想されています。

TRネットでは、鶴見川下流域左岸の多摩川・鶴見川に挟まれた沖積低地での大水害の危険性を、従来から指摘してきました。同地は、豪雨時には、鶴見川からの氾濫、多摩川からの氾濫、二ヶ領用水からの氾濫が重なる地帯であり、海からは高潮・大津波の危険にさらされる地帯です。この「鶴見川・多摩川・二ヶ領用水共通氾濫域＝(多摩川・鶴見川の頭文字をとってTaTsu ゾーン＝ドラゴンゾーン)」における危機に対しては、流域の源上流流域での「保水」、下流域での「減災」の取組を軸として、多摩川・鶴見川の区別を越え、また河川対策・下水道対策・都市計画を統合した、現状を大きくこえた総合的な対応が必要と考えます。

このたびのシンポジウムでは、鶴見川・多摩川・二ヶ領用水共通氾濫域における減災の取組について報告を受け、バクの形の鶴見川の流域の特性に即して、気候変動・自然災害に強い「気候変動・自然災害適応型都市」のあり方を具体的に考えます。なお当日は、すでに行政のご尽力によって広く公表されてきた浸水ハザードマップを、意見交換の中心にすえます。ドラゴンゾーンにかかわる多摩川氾濫(1/200)のハザードマップ、鶴見川氾濫(1/150)のハザードマップの確認、表現されている危機の理解(特に浸水深度の正しい理解)、さらにそれらの活用に関する意見交換です。



◇ プ ロ グ ラ ム ◇

日 時 : 2011年11月23日(祝) 13:00~15:50
会 場 : 慶應義塾大学日吉キャンパス 藤山記念館

13:00 開会

13:05 基調講演 「気候変動・自然災害適応型都市とは」

特定非営利活動法人鶴見川流域ネットワーク代表理事
慶應義塾大学 教授
岸 由二

13:45 報 告 「ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く」

慶應義塾大学・日吉丸の会 事務局長
伊藤 隆広

14:15 休憩

14:25 講 演 「ハザードマップの読み方について」

株式会社東京建設コンサルタント
本社事業本部 環境防災部 部長
幸 弘美 氏

15:05 意見交換会 「ドラゴンゾーンの危機にどう対応するか」

株式会社東京建設コンサルタント
本社事業本部 環境防災部 部長
幸 弘美 氏

特定非営利活動法人鶴見川流域ネットワーク代表理事
慶應義塾大学 教授
岸 由二

15:50 閉会

懇親会

<講演要約>

基調講演

「気候変動・自然災害適応型都市とは」

特定非営利活動法人鶴見川流域ネットワーク代表理事

慶應義塾大学 教授

岸 由二

講演

「地球温暖化豪雨・海面上昇時代を展望し、ドラゴンゾーンの危機を考える」

特定非営利活動法人鶴見川流域ネットワーク代表理事／慶應義塾大学 教授 岸 由二

<要約>

【はじめに】

地球温暖化・豪雨・海面上昇時代を展望し、ドラゴンゾーンの危機を考えるというテーマでお話します。

最初にお断りしておきますと、私は生態学とか進化論が専門で、雑木林から水辺まで広くナチュラルヒストリーのような事を専門にしています。洪水・治水・気候変動などは専門ではありませんが、国の関連委員会の委員を務めたり、自治体の委員会に関与したりするので耳知識でそういうところに馴染ん

でしまうという暮らしをしています。今日は学識としての専門ということではなくて、市民活動や行政関連の委員を通していつも心配している事柄に関するお話と受け取ってください。



地球温暖化・豪雨時代の危機、それからドラゴンゾーンの危機という言葉が出てきました。今日は、地球温暖化がどういうことか、われわれが日常テレビや本屋さんで通俗的なものを読んで色々な理解や誤解をしているわけですが、そのことをまず整理します。次に、そういう危機を鶴見川で考えるとしたら、実はドラゴンゾーンという大変心配なゾーンがあって、そこで考えるのがいいというお話をします。鶴見川については、今年（2011年）、総合治水対策30年で、たくさんの方の努力で安全度が上がってきました。安全度が上がったけれどこれは、地球温暖化・豪雨時代に対応できるほどの安全度では全くないので、豪雨時代が来た時にどんな危機があるかというのを、ドラゴンゾーンというところをテーマに絞って考えます。

【地球温暖化とは】

まず、地球温暖化とはどういう現象かをおさらいします。今から二百数十年前の産業革命に始まって、人類が木炭を燃やしたり石炭を燃やしたり薪を燃やしたり天然ガスを燃やしたりして、本来は土の中に寝ていた炭素を大気中に炭酸ガスの形で大量に放出して、その炭酸ガスが温暖化効果を持ち、そのことによって気候変動がきわめて重大な局面を迎えているということを気候変動の危機・地球温暖化の危機というのです。色々なところで色々なことが言われていますが、一番有名なのは IPCC という国連関連の研究者組織です。ここでは色々な予測を出していますが、数年前に出した第四次報告では、2100 年までの今後の温度の上昇に関する予測カーブが描かれています。たくさん予測があるのは、今後について色々なシナリオがあるからです。野放図に石油・石炭を使い続ければ温度が大きく上昇してしまう、いまずぐに抑えることが出来れば温度上昇を抑えらえるということですね。一番厳しくいうと、2000 年から 2100 年の間に 4 度上がる、極端に抑え込むことが出来れば 0.2℃くらいで済む、その振れ幅の真ん中くらいで 2 度くらいは上がるのではないかと、色々なことが言われています。2℃~4℃上がった場合に、世界の海面の平均がどんな変化をするかという、じわじわ上がっていくと予想されています。これは海水温度が上がって膨張するということです。現在の想定では、氷がどんどん溶けるというのではなく、膨張です。それでしばしば温度が 2℃、海面が数十センチから 1m くらい上がると言われています。

日本列島については、それに対応してたとえば「日降水量は 100mm 以上、200mm 以上とも有意な増加傾向」などと言われています。また、将来の降水量は増加するという予測も出ています。

【地球温暖化をめぐる議論―「緩和策」と「適応策」】

一方で、本を読んだり、テレビに出てくる有名な学者さん、学校の先生の発言を聞いていて、「でもあれ全部嘘じゃないの？ 炭酸ガスによる地球温暖化は嘘だってテレビでいつも言っているよ」「学校の先生も嘘だと言っているよ」と思っている方もいらっしゃると思います。「そうじゃないんだよ。地球はもう寒冷化で氷河期に向かっているんだ」と訳知りの少し勉強している人は言います。「温暖化は本当に起きる」という人は意外なことに、大学・高等学校・小中の先生の中では少数派だと思います。日本では、圧倒的に嘘だという学者の意見が通っています。でも、僕は地球温暖化は本当に起きると思っています。ただし、本当だという議論をしっかりしている人たちはほとんど英語で書いていますし、中心となる文献が日本語で全く翻訳されていないので、日本人は読んでいません。

地球温暖化は本当であるという主張には大きく分けて二つあります。1つは、ここ 100 年くらい激変は無いから、パニックになる必要はないけれど、その後百年・千年・1 万年と影響が続いて遠未来には海面が今より 70m ほど上昇しているだろうという「古気候学」という分野の主張で、カート・ステージャという古気候学者などが主張しています。これが最近大きくなってきていて、僕はこれを信用しています。20~70m 海面が上昇するとはどういうことかという、グリーンランドの氷が全部、南極の氷の西側さらには東側も全部溶けます。もう 1 つは、もっと切羽詰まったもので、ここ 100 年で海面は最大 5m 上がる可能性があるのだから、適応策、つまり海面上昇や豪雨に備えようという悠長なことを言っていては人類は破滅する、すぐにすべての化石燃料の使用を中止するべきだ、すべて中止してすべて原発にするべきだという主張で、ジェイムズ・ハンセンという学者が主張しています。アメリカの大統領や国連事務総長は、こういう人の発言をしっかり読んでいますので、これをふまえた発言をします。福島で原発事故があっても原発をすぐ

に止めるべきという意見には、絶対に同調しません。温暖化をどうするのか、日本ではほとんどマークされていない議論です。来年（2012年）に、この関連のカート・ステージャの本と、ジェイムズ・ハンセンの本が、それぞれ邦訳され出版される予定です。（※2012年11月出版 本文末尾参照）

炭酸ガスは減らして直ちに温暖化を止める「緩和策」か、上がっていくのは仕方ないので適応していく「適応策」か、どうバランスを取るかが課題です。適応策を重視する国、緩和策を徹底する国色々ありますが、日本は適応策をほとんどやらず、緩和策だけをやる先進国としては不思議な国です。

少しだけ僕の理解を言うと、今から二万年前、地球は大氷河期で、海面は現在よりも130mほど低かったんです。たった二万年前です。それから一万数千年で一気に温度が上がって、海面が今よりも5m高くなりました。六千年前の縄文海進です。それをすでに過ぎて六千年経っていますので、宇宙のリズム（ミランコビッチサイクル）でいうと氷河期にもう入っています。氷河期は十万年に一回位、過去に何度も繰り返しているのによくわかっています。入っているんです。その氷河期に入り始めたところに化石燃料をどんどん使って、たんこぶの様に温暖化がくっついていきます。いずれこれは氷河期のリズムで打ち消されて寒くなるだろうと考えるのが従来の主流派ですが、これは間違いというのが今の古気候学派で、僕はそちらに近い意見ですけど、次の氷河期はなくなりますという意見が今どんどん強くなっています。次の五万年、十万年暖かいままで、グリーンランドの氷が全部、南極の西側が、そしていずれは東側の氷も溶けるのではないか、ということです。どの意見をとるにしても、我々は今、こういう時代に直面しています。

地球温暖化について、温暖化ガスの放出をとにかく削減する対策を「緩和策」といいます。「低炭素社会」「2020年までに25%炭酸ガス放出を抑えます」という鳩山元首相の意見がそうです。もう豪雨時代は避けられない、海面も上がってくる、水災害の激化は起こってしまうのだから、これに備えようという対策が「適応策」です。「水災害適応型社会」という言葉は、国土交通省が国の委員会で決めた標語ですが全く流行りません。これは、水害対応・土砂災害対応・高潮対応といった分野ですが、国土交通省が予算をどんどん抑えられているというのは皆さんご存知の通りです。「緩和策」にだけ予算を使って、「適応策」には使わない、これは先進国の中では間違いなく日本だけです。ヨーロッパでは、もっともっと「適応策」に予算を使います。日本はなぜこれを重視しないのか、謎です。

私の主張は、最悪の事態は想定した方がいいので、温暖化による豪雨激化・海面上昇時代は来る、ただしすぐに来るかゆっくり来るかはわからない、というものです。これを前提に、鶴見川流域における「適応策」を考えたいと思います。

【鶴見川流域の歴史】

鶴見川流域は、1958年には市街化率10%だったのが、その後50年で市街化率は85%を超えるまでに市街化が進みました。流域の保水力・遊水力が落ちたため、降った雨が市街地を通過してどんどん川に出るようになりました。昭和33年の狩野川台風以降、昭和41年・51年・52年・57年に大きな水害がありました。床上・床下浸水の被害戸数が1000を超えるような規模の洪水が5回あったということです。ちなみに僕は、これのうちの昭和51年を除く4回の洪水を鶴見区・潮田の我が家で受けて、昭和41年の時はかなり激しい床上浸水を経験しています。昭和57年以降は、街に降った雨が川に排水できずに家がちょっと床下浸水する程度の内水氾濫があるだけで、1000戸を超えるような家屋が水に浸かるというような規模の水害はありません。

過去の浸水実績を見ると、早渕川、矢上川と、本流の下流域に浸水地域が集中しています。鶴見川流域は、全体の面積のうちおよそ3割、下流域に、縄文海進の時代に海の中だった低地があります。残りは、丘陵と台地です。降った雨が丘陵や台地から一気に下りてくる、低地を流れる川が蛇行しているため、ここに集まった水が氾濫するのです。しかも、流域内で都道府県・市町村が別になっているため、下流域の横浜市内で洪水が多発しても、上流域の町田市では市街化が進められようとしていました。これを調整させたのが、当時の建設省が1980年から進めた「総合治水対策」です。河川や下水道だけの政策では洪水を止められなくなってしまったため、保水地域の開発を抑制する、開発時は雨水調整池を造成するなどの流域対策を進めるというものです。

主な政策は4点あります。1点目は、河川の改修です。川底を掘り、流れる水の量を増やしました。2点目は、雨水調整池の造成です。丘に降った雨が川に入る前に水を溜める機能を持っています。3点目は、遊水地の造成で、増水時に溢れた川の水のピーク部分をカットして貯める機能を持っています。鶴見川流域最大の遊水地は、新横浜にある多目的遊水地で、広さ84ha、390万トンもの水を溜めることができます。4点目は、市街化調整区域はなるべく開発せず、森を保全して、森で保水するという政策です。これは流域政策の中心の一つです。鶴見川流域で保全されている最大の森が、東京都町田市・北部に広がる、広さ1000ha規模の町田・北部丘陵です。その最源流部分の40haほどが「鶴見川源流保水の森」と命名されています。

これら総合治水対策の結果、どうなったのでしょうか。実は、2004年の台風22号でかつて大規模な洪水をもたらした規模の大雨が降りましたが、ほとんど家屋は水没しませんでした。総合治水対策によって、二日間の流域平均雨量300mmでも、安全になったという証拠とでもいいでしょう。では、これでもう対策の必要はないのでしょうか。

【鶴見川流域における地球温暖化適応策—「ドラゴンゾーン」の危機】

(1) ドラゴンゾーンとは

しかし、地球温暖化の到来する未来において、鶴見川流域はなお大丈夫なのでしょうか。五十年・百年・百五十年に一度の豪雨に果たして耐えられるか。地球温暖化時代とは、雨の規模が大きくなり、海面も上昇するという事です。その時に、今の安全度で対応できるはずがありません。

鶴見川流域で、一番危ない場所で課題を考えましょう。そこで提唱しているものが、「ドラゴンゾーン」です。ドラゴンゾーンとは、鶴見川下流域左岸の多摩川・鶴見川に挟まれた沖積低地のことで、縄文海進の時代は海の中で、標高 5m 以下の低地です。「ドラゴン」の由来は、多摩川の「た」鶴見川の「つ」で「たつ」でドラゴン、だからです。

豪雨が降ったら、「ドラゴンゾーン」ではどういうことになるのでしょうか。鶴見川のハザードマップによると、150 年に一度想定される規模の雨が降ると、鶴見川は氾濫し、その水は鶴見川と多摩川の分水界を超えて、多摩川流域でも浸水すると予測されています。一方、多摩川のハザードマップによると、200 年に一度想定される規模の雨が降ると、ドラゴンゾーンはすべて多摩川から氾濫した水で浸水すると予想されています。でもちょっとおかしいですね。ハザードマップは、多摩川は 200 年に一度想定される規模の雨、鶴見川は 150 年に一度想定される規模の雨をもとに計算して作られています。鶴見川の浸水危険地帯に行くと、「多摩川が氾濫するところが 1m 水没する」「鶴見川が氾濫するところが 2m 水没する」などという標識がついています。実は、多摩川は 200 年に一度想定される規模の雨、鶴見川は 150 年に一度想定される規模の雨をもとに書かれている数字なわけですが、多摩川で 200 年に一度想定される規模の雨が降っているのに、鶴見川では 150 年に一度想定される規模の雨が降っているということは現実的ではありませんね。多摩川と鶴見川に同時に 200 年に一度想定される規模の雨が降ったらどうなるか、これはまだ想定出来ていません。

ドラゴンゾーンは、多摩川・鶴見川、両方の川の水で大水没する地帯だということです。両方の水で浸水するというハザードマップは現在ありません。こういう想定を頭に入れて、地球温暖化が到来する未来を考えた方がいいだろうというのが、私の意見です。

さらに困ったことに、ドラゴンゾーンに水を運んでくるのは、多摩川・鶴見川だけではありません。二カ領用水という用水があります。宿河原や上河原から多摩川の中流の水を取って、川崎・鶴見方面へ灌漑の水路として江戸時代に作られたものです。歴史的には、多摩川中流の水をドラゴンゾーンにどんどん持ってくる働きをして、多摩川の水がドラゴンゾーンを浸水させてきました。さらに東側は海ですから、津波が来る可能性があるところでもあります。地球温暖化により海面が 5m 上昇すれば、豪雨・津波の被害はさらに大きくなる恐れがあります。まずそれをみんなで、温暖化未来の危機の展望として認識しましょうということです。

(2) ハザードマップの整備活用と「Basin-Community」

洪水対策としては、洪水の規模を小さくする「治水対策」と、被害を最小限にする「減災対策」を区別して考えた方がよいでしょう。「減災対策」しか、遠い将来は、手が打てなくなるだろうと私は思っています。防災情報をどうするか、ハザードマップをどうするか、防災訓練をどうするか、防災型の都市をどう作るのかというところを、もう考え始めた方がいいでしょう。もうヨーロッパなどは考えているからです。日本もやりましょう。

地球温暖化時代にそなえた、ドラゴンゾーンにおける適応策をまとめます。1つは、ハザードマップの整備活用です。多摩川が200年に一度想定される規模の雨・鶴見川が150年に一度想定される規模の雨という不整合を改善しましょう。鶴見川についても200年に一度想定される規模の雨をもとにしたハザードマップを作成し、多摩川の氾濫と合わせて、危機を正直に“見える”化しましょう。内水氾濫マップだけでなく、外水氾濫マップだけでなく、津波氾濫マップも統合出来たらしましょう。もう1つは、河川法・下水道法だけに頼らない地球温暖化適応型まちづくりです。大規模開発等の機会に、減災のためのスーパー堤防や町の中に高台を造成する工夫がないか、5mの海面上昇にも対応できる総合的な都市づくりを考える必要があるでしょう。

ドラゴンゾーンに、標高5mを超える高台をたくさん創出して団地を造る「Basin-Community」を造ろうというのが、僕の提案です。例えば20haの用地だったら、10haは掘って池とします。池を掘って発生した土を盛って、高台にします。縄文海進レベルの海面上昇が来ても大丈夫な場所にして、そこは容積率を緩和します。公開空地ができれば、ここはいつだれが逃げてきてもいい避難場所として、普段は公園として開放します。掘った池は、上を一部覆って駐車場にしてもいいですし、ビオトープとか畑を作るのも面白いですね。

もしジェイムズ・ハンセンが予測するように、百年後5m、二百年後に10mというような海面の上昇があれば、東京湾沿岸の沖積地は全部海になるので、「Basin-Community」だけ道路でつながって、多島海のようなになるでしょう。そうなれば、温暖化未来における東京湾沿岸の広大な沖積地は、ヨットや釣りの船が走る、エーゲ海のような観光地になってもいいじゃないかという、そういう提案です。

「Basin-Community」は、いろいろなところで提案していますが、今のところ、何の反応もありません。日本がいかにか国際的な世界の常識から逸れているかを感じます。イギリスでは、環境問題を扱う省庁が二つあって、一つは「緩和策」を扱いますが、もう1つの「環境・食料・農業事情省 (Defra)」は、「適応策」に特化した省庁です。Defraは、地球温暖化時代の大水害の発生を見据えて、それに対応する町の構造、農業、居住の住居の形をどうするかということを考えています。大きな企業や自治体には、温暖化適応策の基本計画を出すようにと命令しています。さらに、温暖化適応策がイギリスでうまく実行された場合、今から20年後(2030年)の町や農地のイメージ図を作っています。町のイメージを見ると、必ず雨水調整池が造られ、いわゆる「総合治水対策」に寄与するような住宅ということになっています。そして、都市域のイメージ図を見て、驚きました。「Basin-Community」と同じじゃないかと。開発地域にビルを密集させ、公園と池をつくり、盛土をした場所には救急施設を置いています。地球温暖化適応策については、日本のコンサルタントが、ヨーロッパの動きを中心にして報告書を出していますが、その中でもDefraの2030年都市域のイメージ図は引用されています。京浜河川事務所の温暖化対応の治水の委員会でも、全部翻訳をして参考資料にしてもらいました。

【まとめ】

改めて考えましょう。国の政策として厳しい緩和策を推奨しているのは、温暖化はジェイムズ・ハンセンのようにすさまじい恐怖であるということ为前提にしているはずで、適応などしている余裕がないから、とにかく全力を挙げて炭酸ガスを抑えるんだということですね。しかし、評論やテレビの世界では、炭酸ガスによる温暖化は嘘という論が堂々と流行る、本当に不思議な国です。この不思議さからみんな解放されないといけません。本当に嘘になるのかもしれないけれど、科学的検討をしている世界では嘘だという人は圧倒的少数派なのに、どうして日本だけが圧倒的多数でテレビを抑えてしまうのでしょうか？

1000年に一度と言われる規模の東日本大震災、津波被害でみんなが緊張しました。チャオプラヤ・メコン河の大水害が、現在、深刻になっています。チャオプラヤ川の水害は、日本の企業がたくさん水没しているから、みんなが話題にします。タイの隣のカンボジアは現在、メコン川の大氾濫で国土の4分の3が水没しています。インターネットで情報を取ると悲惨なものですが、日本では全く報道しません。日本の国の利益に関係ないからです。タイとカンボジアはつながっていますが、インドシナ半島に今年の春から秋にかけて、モンスーンの雨が降り続いています。これを受けて、日本も地球温暖化適応策に真剣に取り組む文化が生まれてもいいのではないのでしょうか。

鶴見川流域から何ができるかと考えましょう。まず、鶴見川のハザードマップを200年に一度想定される規模の雨をもとにしたマップにぜひしていただきたいと思います。多摩川・鶴見川合わせて200年に一度想定される規模の雨をもとにしたハザードマップを作成すれば、ドラゴンゾーン全体を200年に一度想定される規模の雨の危機に対して、対策を検討できるようになります。鶴見川から被害を受ける多摩川流域の人も助かるでしょう。そんなハザードマップを片手に町を歩く「ハザードマップ探検隊」を町に広げて、おもしろいなと歩きながら、ここは豪雨が来たらこんなに水没するんだと、町の地べたの凸凹をみんなが体験して、減災のこともみんなで意見交換できるような文化が出来るといいでしょう。同時に、ドラゴンゾーンの総合的な適応戦略・都市計画で、「Basin-Community」をつくろう—どこかの企業がつくってくれると最高です。

そんなビジョンを共有しながら、多摩川に迷惑をかけないように、200年に一度想定される規模の雨をもとにした鶴見川のハザードマップをつくり、ハザードマップ探検隊を市民が楽しみつつ始めるところから、スタートしましょう。

※ジェイムズ・ハンセン著 枝廣淳子 監訳 中小路佳代子 訳 日経BP社

『地球温暖化との闘い すべては未来の子どもたちのために』

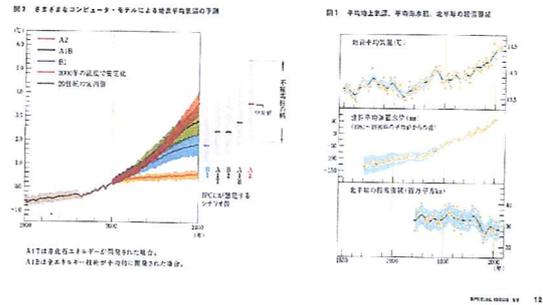
カート・ステージャ著 岸由二 監修・解説 小宮繁 訳 日経BP社

『10万年の未来地球史 気候、地形、生命はどうなるか？』

地球温暖化豪雨・海面上昇時代 を展望し ドラゴンゾーンの危機を考える

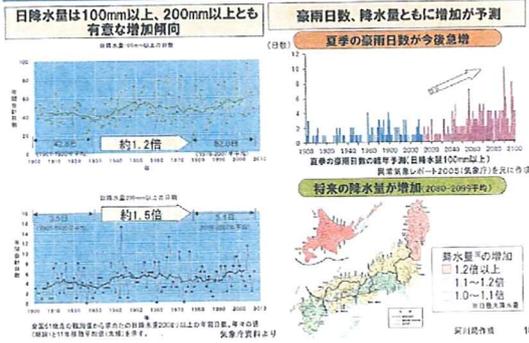
岸 由二

地球温暖化とはどんな現象か？



温暖化の傾向・IPCC第四次報告 THE BIG ISSUE 99

集中豪雨は増加傾向にあり、今後も増加が予測される



で、いったいどうなるのか？

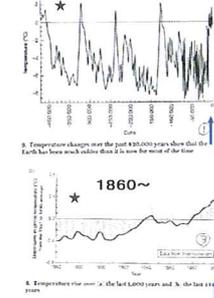
- A: 炭酸ガスによる地球温暖化はウソである。
- B: 地球は寒冷か・氷河期にむかっている。
- C: 温暖化はリアルである。

1) ここ100年は激変はないがその後数百年、数千年、数万年と影響は続き遠未来、海面は70m上昇する・・・D.Archer 他

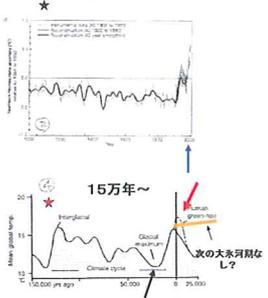
2) ここ100年で、海面上昇最大、5mの可能性もある。適応策など考慮している余裕はない・・・J.Hansen

★緩和策と適応策同バランスをとるか。
適応策を重視するか緩和策を徹底するか。

40万年前

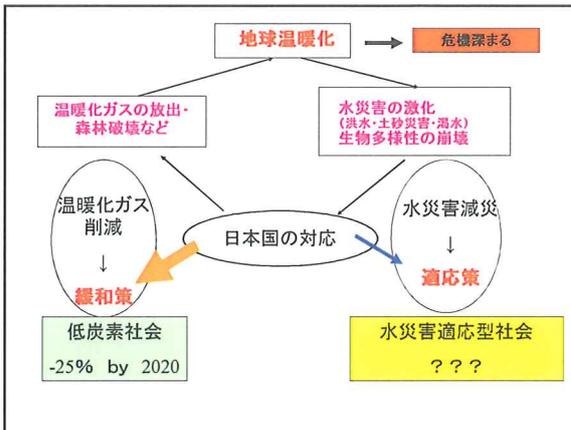


西暦1000~



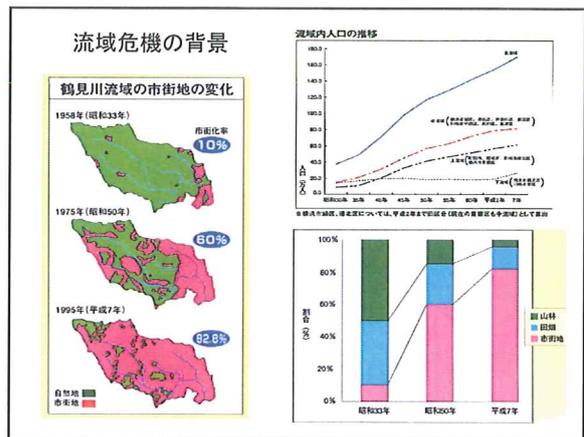
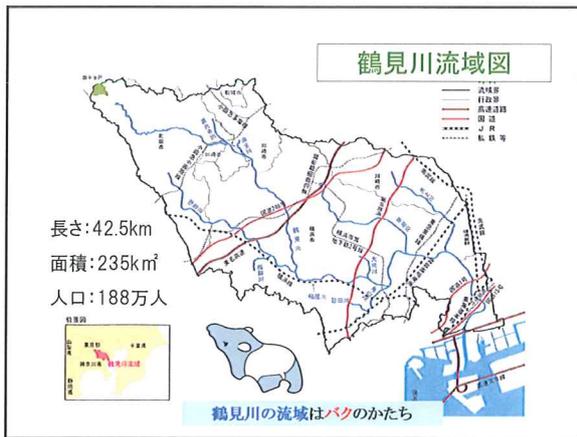
氷河のリズムと温暖化

★ Global Catastrophes 2002 : ★ Global Warming 2004 Oxford



国の政策としては厳しい緩和策を推奨し、
 適応策についてはまともな対応をせずにいるのに、
 評論やテレビの批評では、
 「炭酸ガスによる温暖化はウソ」という論が
 やたらに流行る
 不思議な国。

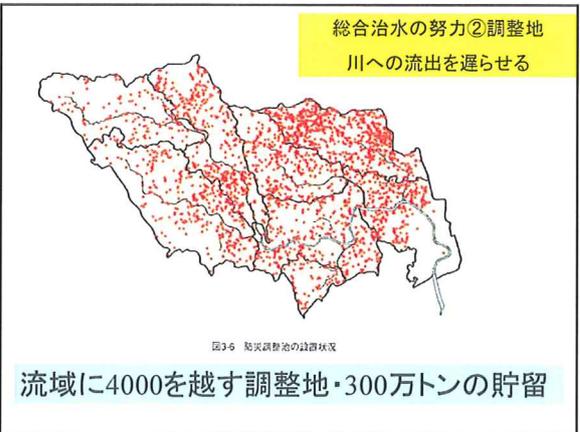
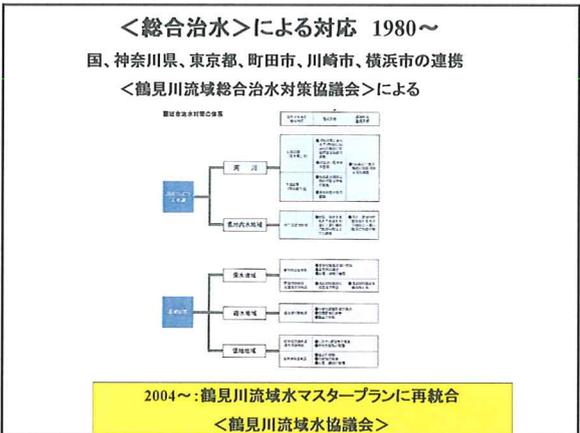
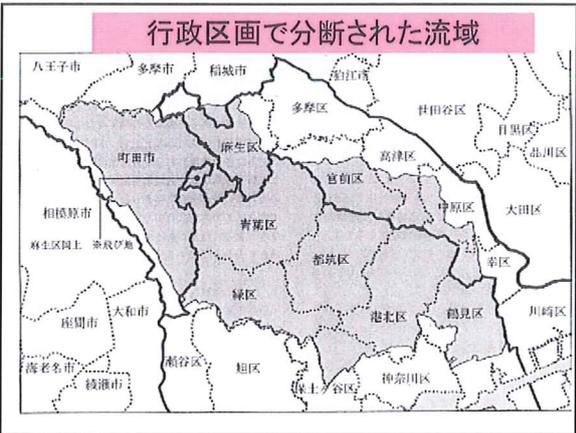
温暖化豪雨・海面上昇時代は
 到来するという前提をたてて、
 鶴見川流域における
 適応策の現在・未来を考えよう

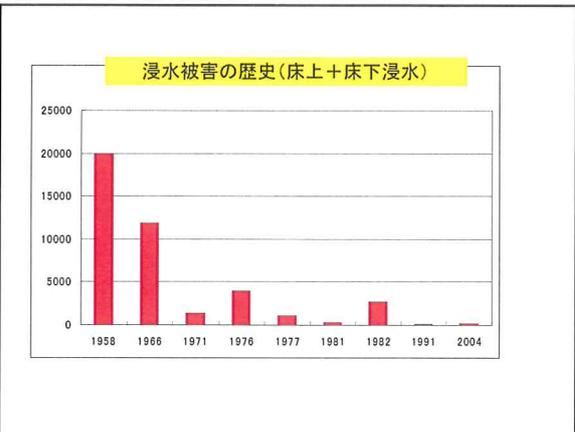
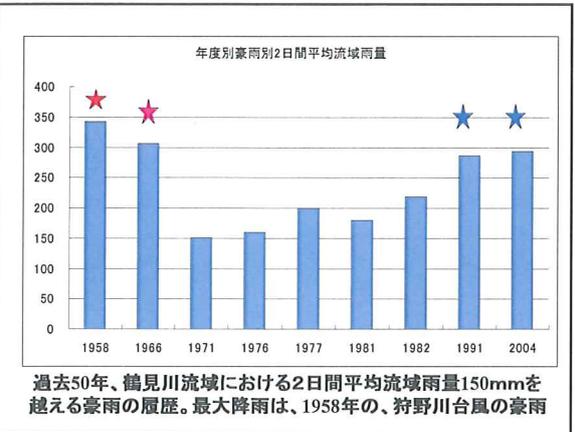
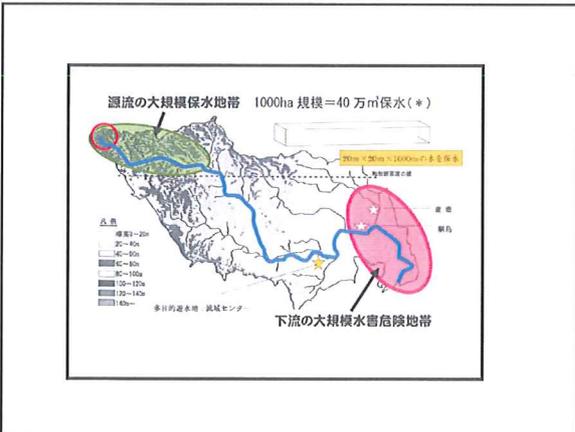


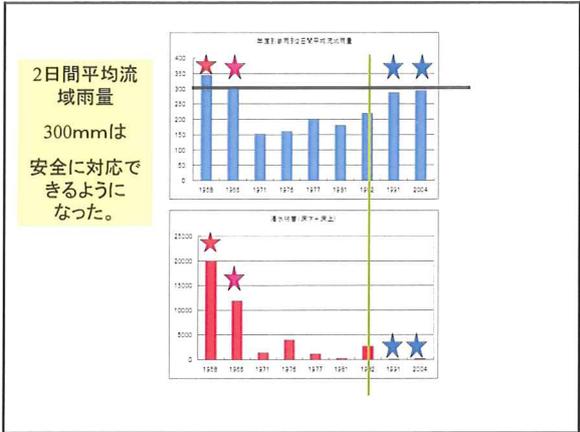
年	台風	被害戸数	被害状況
昭和33年	狩野川台風	約20000戸	
昭和41年	台風4号	約12000戸	翌年一般河川
昭和51年	台風17号	約4000	
昭和52年	台風9号	約1000	
昭和57年	台風18号	約3000	
平成10年	前線豪雨	内水 74	遊水地機能
平成16年	台風22号	内水 190	遊水地機能
	台風23号	遊水地機能

暴れ川の記憶

1958年狩野川台風・市場町







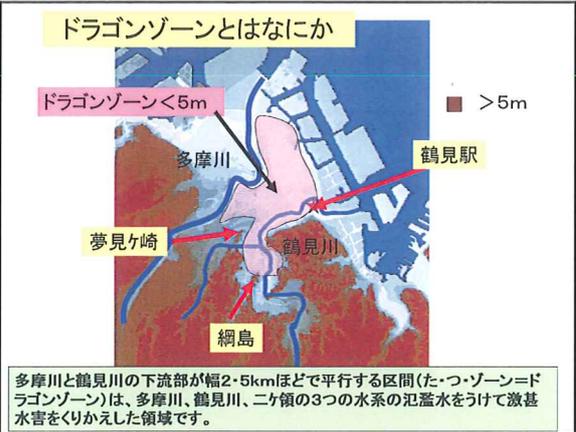
総合治水対策の成果
治水安全度の向上
2日間流域平均雨量300mmほどなら
大氾濫は抑えられるようになった

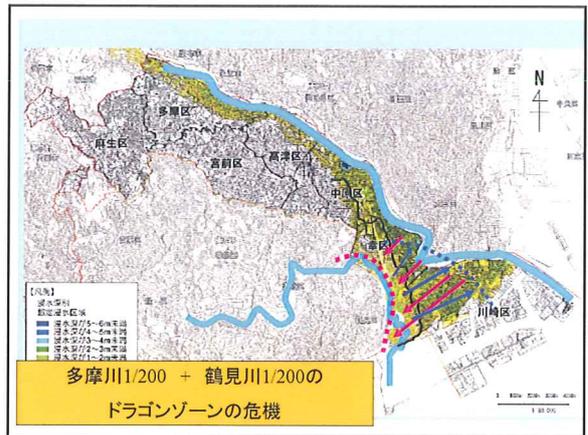
↓

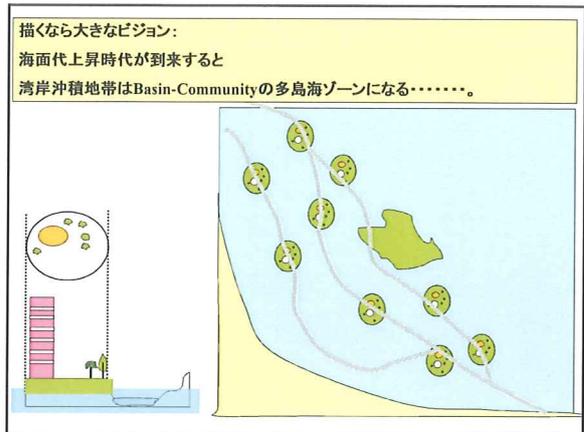
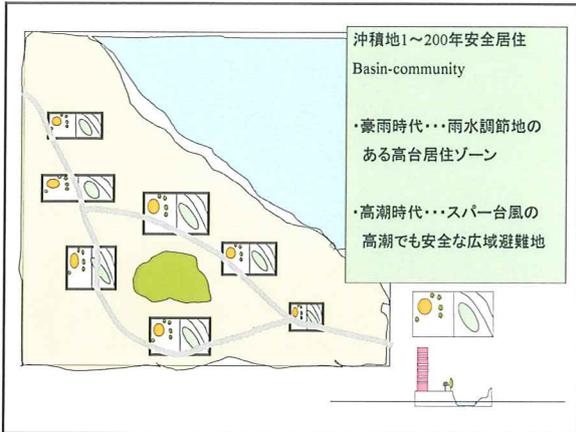
まずは一安心！

しかし温暖化未来は大丈夫か

- ・50年、100年、150年に一度の豪雨に耐えられるか？
- ・温暖化豪雨・海面上昇の未来は大丈夫なのか？
- ・津波はどうか？
- ・鶴見川流域でもっとも大規模な危機に晒される可能性のある、ドラゴンゾーンで、考えよう。







Adapting to Climate Change
www.defra.gov.uk/adaptation

Future Worlds images

How do we prepare for a changing climate?

適応策にとりくむ英国defraの2030年イメージ

2030s Domestic House

個人の住宅はどうするか？

2030s Cityscape

都市市街地はどうするか → ドラゴンゾーンのbasin community

改めて考える
国の政策としては厳しい緩和策を推奨し
適応策についてはまともな論議もせずにいるのに、
評論やテレビの批評では、
「炭酸ガスによる温暖化はウソ」という論が
流行る不思議な国
1000年に一度の大震災・津波被害
Chao Phraya Mekong の大水害を受けて
日本の適応文化に変化はあるか？
鶴見川流域からなにができるか。
まず鶴見川ハザードマップを1/200にして
ハザードマップ探検隊をまちに上げつつ
同時にドラゴンゾーンの総合的な適応戦略を考える
という方向でどうか

<配布資料>

報 告

「ハザードマップを片手に、
ハザードマップの街を歩く」

慶應義塾大学・日吉丸の会 事務局長

伊藤 隆広

ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く
2011.11.23 慶應義塾大学・日吉丸の会



2011年10月24日(土)

- 地域別・鶴見川洪水ハザードマップを片手に
横浜市鶴見区のHPからダウンロード
<http://www.city.yokohama.lg.jp/tsunumi/ifa/se/bunry/boka/tsunumimap.html>
- 洪水関連標識を探しながら、
- 鶴見川下流域の街をウォーキング

※地図作成: カシ米尔3D

(2)ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く




下末吉小前

(2)ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く

地域別ハザードマップ



想定雨量: 2日間343mm
(昭和33年狩野川台風雨量)

洪水関連標識



【想定雨量】流域平均2日雨量: 405mm
(150年に1回程度降る可能性がある大雨)

想定雨量: 2日間405mm
(150年に1回程度降る可能性)

(2)ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く




電信柱にある標識

(2)ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く

実際の高さが書かれていると実感しやすい



埼玉県久喜市の例一

(2)ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く

バス停にあると、もっとみんなが見るかも...



意外と見つけにくい?

(2)ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く




周囲より低いところがある
ハザードマップでは浸水深に
変化なし

(2)ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く

高低差1.5mの滝ができる！
…ということですか？



(2)ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く

マップによって、想定雨量はバラバラ

<p>地域別ハザードマップ(下末吉)</p>  <p>想定雨量: 2日間343mm (昭和33年狩野川台風雨量)</p>	<p>多摩川洪水ハザードマップ</p>  <p>想定雨量: 2日間457mm (200年に1回程度降る可能性)</p>
<p>鶴見区全域ハザードマップ</p>  <p>想定雨量: 2日間405mm (150年に1回程度降る可能性)</p>	<p>洪水関連標識</p>  <p>想定雨量: 2日間405mm (150年に1回程度降る可能性)</p>

(2)ハザードマップを片手に、ハザードマップの街を歩く

鶴見川と多摩川が同時に氾濫したら、
2m+1m=3m
ということですか？



(3)まとめと提案

- マップによって、想定雨量がバラバラ
→それぞれの想定の内容と理由をよく理解しておきたい
- 洪水関連標識の表示の場所・方法にもっと工夫ができないか？
→市民視点で考えていきたい
- 実際の地形を踏まえた浸水想定になっているのか？
→実際に歩いて、地形を観察してみる必要がある
- 多摩川・鶴見川が同時に氾濫したら？
→流域や水系をよく理解しておきたい

(3)まとめと提案

昨年の11月23日、この会場でTRネットが「流域ツーリズム・フォーラム」開催

ハザードマップを片手に、ランドスケープ(流域・水系・地形…)を確かめながら、まちを歩き、自然との共生を考える

防災対応こそ「流域ツーリズム」

<講演要約>

講 演

「ハザードマップの読み方について」

株式会社東京建設コンサルタント

本社事業本部 環境防災部 部長

幸 弘美 氏

講演

「ハザードマップの読み方について」

株式会社東京建設コンサルタント 本社事業本部 環境防災部 部長 幸 弘美 氏

<要約>

私は会社に入って 30 年になりますが、入ったばかりの頃は綱島に住んでおりまして、たまたまその年、昭和 57 年の 9 月に台風 18 号による浸水を経験しております。そして、その時にこの関係の仕事をいただきまして、新入社員で鶴見川の氾濫計算をしました。それから、河川の特に治水計画をやってきましたけれども、最近は防災計画や洪水予測といったことをやっております。また、鶴見川と多摩川の浸水想定区域（ハザードマップのもとになる区域）の検討をしております。先

ほど言いました昭和 57 年 9 月の時というのは、潮田公園の所が膝下まで水に浸かりまして、私も現地調査に行った記憶がございます。洪水というのは経験しないと中々分からないということもありまして、少し説明します。

2011 年、大きな洪水として、新潟福島豪雨がありました。7/27～30 にかけて特に雨が多かったのは二日間くらいですが、福島県と新潟県の境界のところに 800 ミリの雨が降っています。鶴見川の河川整備基本方針では二日間 450 ミリという雨を対象にしていますが、およそその倍降ったということです。降ったエリアの大きさを関東地方に重ねると、鶴見川と多摩川を横断して、埼玉県まで広がるくらい大きさの区域です。ですから、鶴見川では昭和 57 年以降あまり大きな雨が降ってなくて、平成 16 年に 300 ミリくらいの雨が降っておりますが、全国でとってみると、毎年のように大きな雨が降っているということが分かります。今私のお話していることや、これからお示しするような内容は、他人ごとではなくて常に我々が考えていなければならないことです。



【はじめに】

説明に入る前に、誤解を招かないように言葉づかいを共通にしておきたいと思います。

大雨が降ると浸水します。浸水の原因を大きく二つに分けます。一つは川が溢れて浸水するもの。このように川が流れていて、堤防が壊れなくても大雨が降って堤内地に水がたまる。ポンプ場の排水能力を超えて水が集まってくる・・・これを内水氾濫と言います。

もう一つ外水氾濫というのがあります。堤防が浸食されて壊れるもの、それからここに水が溜まりますので、これは川の水面ですが、そこから浸透流が堤内地に出てきます。こういったところから水があふれ出すことを浸透破壊と言います。もう一つ堤防を乗り越えて決壊するという越水破堤というパターンが、外水氾濫にもあります。

もう一つ大事な点は、我々が計画を立てる場合、一つの川については、その点を流れる流量がどこの水を集めてきているのかということ、流域として定義しています。山の方は分水嶺や尾根線が流域界という境界になりますが、低地の方に行きますと、地表面そのものには境界線がありません。どうしているのかというと、洪水の時に川に排水している下水道の排水境界などを流域界として定義をしています。たとえば、鶴見川で末吉橋のところを流れる流量は矢上川の下水に関わる下水道の排水境界が流域界ということになります。

もう一つ、ハザードマップですけれども、これは平成10年、11年この頃に福島や日本全国で水害が頻発しています。それを受けて水防法が改正されまして、河川管理者はその河川の計画の洪水、治水計画を立てる上で対象となる洪水が来た時の浸水想定区域を示しなさいというのが法律で義務付けられました。次に自治体はその浸水区域を目安にして、洪水に対する避難計画、情報の伝達の仕方、住民の皆さんが心がけるべきことなどを盛り込んでハザードマップを作りなさい、作るべきだというのが平成12年の水防法の改正です。さらに平成16年に水害が多発しまして、それでハザードマップは自治体が義務として作りなさいという風になりました。ですからこのハザードマップのもとになるのは河川管理者が作っている浸水想定区域ということになります。

【鶴見川の浸水想定区域】

ここからが鶴見川の浸水想定区域ですけれども、150年に1回降る2日で450ミリの雨、時間雨量にするとピークで60ミリ位の雨になりますがそれを対象としています。実はここがかなり難しいところでありまして、150年に1回の雨は一体どんな雨だ、ということですが、学問的には整理がついていますが、それはあくまで仮定した条件での計算結果です。何かしらの条件を決めなければ計算が出来ませんので、150年に1回の雨量を設定して計算しています。つまり、極端なことを言いますとあるシナリオを作ってそのシナリオに沿った浸水区域が浸水想定区域だということが1つ言えます。流域にどのくらいの人口がいるか、どのような資産があるかということで100年に1回の雨から200年に1回の雨まで様々な安全度が設定されています。多摩川が200年に1回、鶴見川が150年に1回と設定されています。

それにしたがって今示し雨量を元に流出量、洪水の時の流量を計算しています。雨量から河川の流出量を計算し、内水域から降った雨がポンプ場に流れ込む流量を計算します。その流量と海の水位（潮位）を条件として川の水位を計算します。鶴見川なり矢上川なり100メートル、200メートルに1か所ずつぐらいの間隔で破堤する箇所を仮定します。ここがそのような破堤箇所ですけれども、そこから水が入ってきてその水がどのように広がっていくかというのを計算するわけです。

この氾濫源を100メートルの格子に分けます。各100メートルの格子ごとに地図から地盤の高さを設定します。そうするとこの水位が分かって、水が何トン出てどう広がるかというのが分かります。昨今、津波の計算結果がテレビで出ていますが、あれと全く同じ方法で計算をしています。これを氾濫解析と言いますが、それで出てきた答えというのは一つの破堤点について毎5秒ずつ計算時間を進めまして、水がどう広がっていくか計算します。ここで計算した結果、この格子（点）は破堤して30分後に一番高くなって徐々に低くなる。このような遠いところは破堤して3時間ぐらいでピークになって徐々に水が下がっていく、というように各ポイントごとで水位がどう変わるかというのが出てきます。それを破堤点を変えて同じ計算をします。200メートルずつ同じ計算をやって、あるポイントで一番高くなるのはどの計算かというのを引き出して、それを一つにまとめるという作業をします。それが一つの絵として一番深くなるところの水深が、浸水想定区域の計算の仕方です。通常ですと、たとえばある地点が破堤して水が出ていきますと、下流の流量はその分減りますから、ある地点が破堤している時に下流の別の地点が破堤すると、そこは少ししか氾濫しないもしくは全く氾濫しないということです。だけど、浸水想定区域というのはそうではなくて、とにかくある個所ある個所が一番厳しい条件で氾濫した結果を重ね合わせをして表示をしている、これが基本です。

そうやって計算した結果は、あくまで100メートルの格子の平均的な地盤の高さから何センチ浸かっているかというのが結果ですから、これをそのまま絵にするとメッシュ状の絵になりますので、実際の地形に合わせてここは浅くし、ここは深くしということで色分けをしていくと、ハザードマップにあったような絵が出来上がります。ただ実際の地形はこういった自然の地形に対し、切ったり盛ったり道路が高くなっていたりしていますが、そういった細かいところは表現されていません。例えば歩道と車道で50センチ違う、でも同じ色分けで図が描かれていたりします。

【Dragon Zone の浸水について】

以上の浸水想定区域をドラゴンゾーンでみてみます。多摩川のハザードマップのもとになっている浸水想定区域、鶴見川のハザードマップのもとになっている浸水想定区域と並べてみます。鶴見川が氾濫しても、多摩川が氾濫しても、ドラゴンゾーンは水に浸かってしまうという見方が出来ます。氾濫流というのは、ほとんどが地形に沿って流れていきます。当たり前のことで水は高いところから低いところへ流れるのですけれど、5m メッシュの標高データに基づき作成したドラゴンゾーン（一部）の地形図を見ますと、鶴見川流域は渋谷ポンプ場の下水道の排水境界というのを流域界としていて、何も遮るものがないので、氾濫した水は外から来ることもあるということです。

【まとめ】

ハザードマップに浸水深が示されていますが、そこを見るときには、あくまでその川の「河川整備基本方針（将来的に川が目指すべき安全度目標規模）」での洪水の浸水深を想定しています。今年の東日本大震災で津波の被害がありました。その時、想定外の被害が出たということで、かなり物議をかもしたわけですが、そういう意味で浸水想定区域図というのは最大規模ではありません。あくまで今示されているのは、鶴見川の整備基本方針の目標としている規模の洪水ということです。

ハザードマップというのは平均的な地形から見た浸水深ですので、道路や宅地の盛り土などの人工的、局地的な高低差は考慮されていません。これは一般的なハザードマップの見方の注意点、特に鶴見川の左岸側ドラゴンゾーンではほかの区域から氾濫水が入ってくる可能性があります、それは一切考慮されていないということです。

津波の時に一番問題になったと私が思うのが、ハザードマップにしめされている浸水想定区域と現実が違うということが、ちょこちょこ新聞等ででていました。浸水想定区域というのはあくまでも 1 つのシナリオにそった時の浸水域を表現したもので、その地区が浸水するしないを示したものではありません。避難をするときに自分の家が山や明らかに高いところにいる場合は、洪水や氾濫の浸水に対して避難する必要はないと思いますが、少なくとも周りの状況と比べてあまり高さの変わらないものがある場合は、浸水が起こる可能性を考えておくべきだと思います。

ハザードマップの読み方について (Dragon Zoneの洪水ハザードマップ)

H23.11.23

株式会社 東京建設コンサルタント 幸 弘美
ゆき

Q. お前は何者だ？

- 昭和57年(1982)入社、実務経験約30年
- 昭和57年9月台風18号鶴見川氾濫を経験
- 以来、多くの河川の氾濫解析業務に従事
- 氾濫シミュレーションマニュアル作成補助など
- 主として河川計画、防災計画、洪水予測など
- 鶴見川、多摩川の浸水想定区域検討を担当

1

1. はじめに

Q. 大雨による浸水の原因？

- 外水氾濫～河川を流れる洪水が氾濫すること
- 内水氾濫～河川への排水ができずに氾濫すること
- 低平地では両方の氾濫への備えが必要



鶴見川の浸水想定区域図(後述)は、内水氾濫と外水氾濫が重なった状態を想定したもの。



<大雨による浸水発生の分類>

<外水氾濫の種類>

2

1. はじめに

Q. 流域とは(定義)？

- 治水計画の基本となる洪水の流量(高水流量)を左右する雨の降る領域



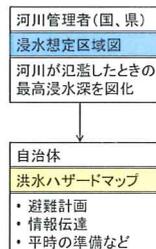
- 山地、丘陵地では分水嶺や分水界(尾根線)
- 低地の市街地部では河川に流入する下水道の雨水排水区界

3

1. はじめに

Q. 洪水ハザードマップとは？

- 水防法に規定



4

2. 鶴見川の浸水想定区域

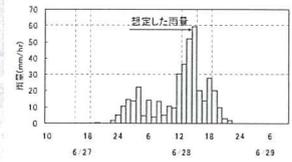
2. 鶴見川の浸水想定区域

Q. 雨量などの条件は？

- 雨の仮定：150年に1回(注)程度生じる雨量(2日間で405mm、時間最大60mm)
- 河道の条件：平成13年3月測量の河道、遊水地を考慮

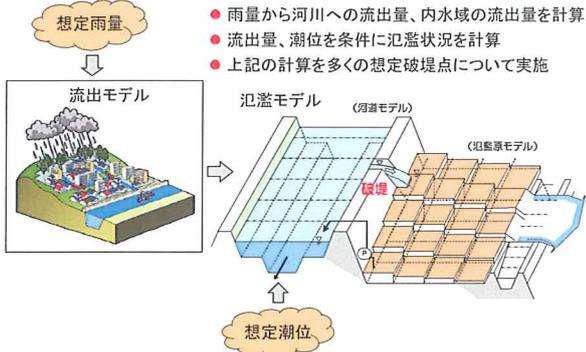


(注) 鶴見川の治水計画において将来的に目指すべき目標として設定された安全度



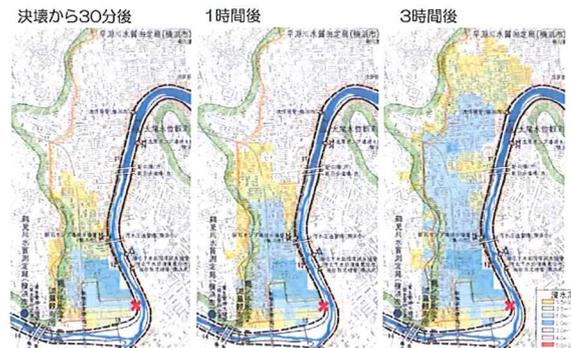
2. 鶴見川の浸水想定区域

Q. どんな計算をしているか？



2. 鶴見川の浸水想定区域

S41年6月型(1/150) 鶴見川の堤防決壊シミュレーション 左岸12.6km



2. 鶴見川の浸水想定区域

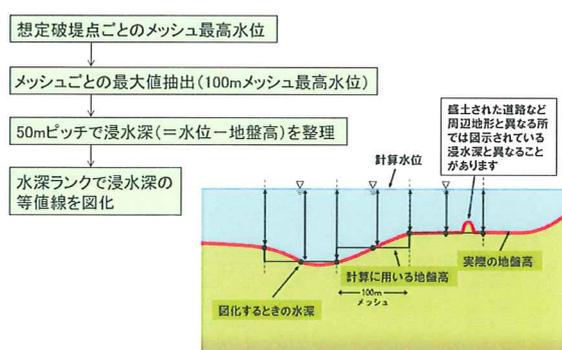
Q. 図化方法は？

- 多数の破堤点での計算結果(最高水位)からメッシュごとの最大値を抽出



2. 鶴見川の浸水想定区域

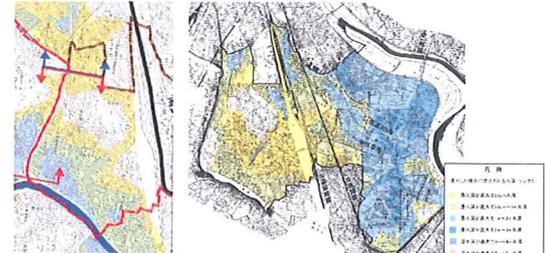
「浸水想定区域図作成マニュアル」に示されている図化方法



3. Dragon Zoneの浸水について

3. Dragon Zoneの浸水について 鶴見川の氾濫、多摩川の氾濫

- ドラゴンゾーンは鶴見川の氾濫のほか、多摩川の氾濫によっても浸水する。
- 浸水想定区域図の雨量の規模は、鶴見川が150年に1回、多摩川が200年に1回。

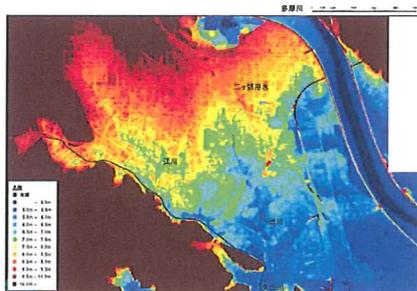


鶴見川浸水想定区域図(部分) 多摩川浸水想定区域図(川崎市幸区)

10

3. Dragon Zoneの浸水について 流域の境には壁も水路もありません

- 高低差が微少な低地では地表面流が流域界を超えて侵入する。



航空レーザー測量による地盤高(5mDEM)

11

4. まとめ

4. まとめ

ハザードマップに示された浸水深の見方、注意点

大洪水で河川が氾濫したときの浸水深が判る。ただし・・・

- ハザードマップ(HM)に示される浸水状況は、当該河川の河川整備基本方針で採用されている規模の洪水を想定したものである。
→必ずしも最大規模を示したものではない。
- HMの浸水状況は、平均的な地形からみた浸水深を表している。
→道路などの人工的・局所的な高低差による浸水の差異は表現されていない。
- 流域外からの洪水や氾濫水の流入は考慮していない。
→図示されていない浸水が生じる可能性はある。

12